



ШУ “ОНИКС МКЗ”

ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
К57.02.00.00.00 РЭ

Прямой / плавный пуск
15...300 А

Версия 1.5



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

<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 МКЗ".

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.

СОДЕРЖАНИЕ

Пример записи обозначения при заказе:

ШУ ОНИКС МКЗ - 25 - П - М - IP54 - УЗ.1

- 1** Максимальный ток подключаемого электродвигателя, А (15...300)
- П - плавный пуск/останов электродвигателя;
 - ЗТ - пуск электродвигателя по схеме "звезда-треугольник";
 - 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 автоматического выключателя;
 - Э - использование электродных датчиков уровня для загрязненных сред;
 - Т1 - контроль температуры обмотки двигателя (РТС-термисторы);
 - Т2 - контроль температуры подшипниковых узлов двигателя или насоса (2 x Pt100);
 - ВЗ - шкаф во взрывозащищенном исполнении;
 - СЧ - учет потребляемой электроэнергии (установлен 3-х фазный счетчик);
 - АВР - 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);
 - АРХ - архиватор событий;
 - А1 - антикоррозионное исполнение (шкаф из нержавеющей стали);
 - А2 - антикоррозионное исполнение (шкаф с специальным покрытием).
- 2**
- 3** Степень защиты оболочки по ГОСТ14254-2015
- 4** Вид климатического исполнения и категория размещения по ГОСТ15150-69

	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	10
1.8 Показатели надежности	10
1.9 Упаковка, хранение и транспортирование	10
2 Использование ШУ	11
2.1 Меры безопасности при подготовке к работе	11
2.2 Подготовка изделия к работе	11
2.3 Основные параметры и характеристики ШУ	12
2.4 Рекомендуемый порядок монтажа	13
3 Техническое обслуживание	17
4 Гарантии изготовителя	18
Приложение А Габаритные размеры	19
Приложение Б Конструкция ШУ	21
Приложение В Схема электрическая соединений	25
Свидетельство о приемке	
Свидетельство об упаковке	

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

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.1 Назначение изделия

1.1.1 ШУ “Оникс МКЗ” (далее ШУ) предназначен для ручного и автоматического управления любыми механизмами с трехфазными асинхронными электродвигателями с панели управления и/или по сигналам от датчиков и соответствует требованиям ТУ 343200-001-23222068-2015.

Функциональное и аппаратное оснащение ШУ позволяет управлять широким рядом механизмов и устройств:

- центробежными, погружными и объемными насосами;
- штанговыми нефтяными насосами;
- вентиляторами;
- компрессорами;
- конвейерами и транспортерными лентами;
- мельницами, мешалками.

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 12.0.003-2015.

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 № ТС RU C-RU.АБ53.В.00848/21
Действителен с 24.05.2021 по 23.05.2026 г.

1.2 Технические характеристики

Общие технические характеристики ШУ приведены в Таблице 1.

Таблица 1

Номинальное напряжение питания, В	~380
Частота тока питающего напряжения, Гц	50 ± 2
Количество силовых каналов	1
Число фаз	3
Допустимые отклонения напряжения от номинального значения, %	±15
Напряжение питания устройства управления и защиты МКЗ, В	~185...250
Количество конфигурируемых дискретных входов для датчиков уровня (давления)	8
Аналоговый вход	0...20 / 4...20 мА, встроенный БП =12(24*)В, 0.1А
Номинальное напряжение цепей питания датчиков, В	=12(24*)
Тип и количество дискретных выходов	4 э/м реле с переключающими контактами
Допустимая нагрузка дискретного выхода	~250 В, 2.0 А
Интерфейс обмена данными	RS-485 полудуплексный, 2400...256000 б/с
Протокол передачи данных	Modbus RTU/ASCII, АТ-команды (для GSM-модема)
Максимальный ток подключаемого электродвигателя, А (в зависимости от исполнения)	1000.0
Потребляемая мощность, ВА, не более	120
Степень защиты корпуса	от IP54
Габаритные размеры, мм	Приложение А
Масса, кг, не более	200
Способ монтажа	навесное настенное или напольное исполнения

* для исполнений МКЗ с напряжением питания датчиков уровня =24В (указывается на маркировочной табличке МКЗ).

1.3 Варианты исполнений

Таблица 2 Базовые варианты исполнений

Исполнение	Рекомендуемый ток подключаемого электродвигателя, А	Установленные токи защиты, А		Степень защиты корпуса	Масса, кг, не более
		I_{min}	I_{max}		
ШУ Оникс МКЗ - 15	1...15	1	15	IP54	8
ШУ Оникс МКЗ - 25	10...25	10	25		8
ШУ Оникс МКЗ - 40	20...40	20	40		8
ШУ Оникс МКЗ - 60	35...60	35	60		10
ШУ Оникс МКЗ - 80	55...80	55	80		10
ШУ Оникс МКЗ - 100	75...100	75	100		16
ШУ Оникс МКЗ - 120	95...120	95	120		18
ШУ Оникс МКЗ - 160	115...160	115	160		25
ШУ Оникс МКЗ - 200	155...200	155	200		27
ШУ Оникс МКЗ - 250	195...250	195	250		30
ШУ Оникс МКЗ - 300	245...300	245	300	40	

Примечание:

- ШУ на токи выше 300А (160 кВт) изготавливаются после предварительного согласования.
- Базовые исполнения ШУ Оникс МКЗ - XXX - П (плавный пуск электродвигателя) изготавливаются с климатическим исполнением УЗ.1. Для категорий У2 и У1 необходимо использовать обогрев шкафа (опция -О).

1.4 Комплект поставки

В комплект поставки входят:

- Шкаф управления ОНИКС МКЗ в сборе.
- Комплект ЗИП:
 - вставка плавкая 0.5 А;
 - вставка плавкая 3.15 А.
- Комплект кабельных вводов(сальников).
- Руководство по эксплуатации ШУ ОНИКС МКЗ.
- Упаковочный лист.
- Тара упаковочная.

1.5 Устройство и принцип работы

Шкаф управления (Приложение Б) состоит из щита со съемной монтажной панелью, внутри которого установлены автоматический выключатель, контактор, клеммные блоки (силовой и сигнальные) и датчики тока (токовые трансформаторы). На дверце щита находится микропроцессорное устройство управления и защиты "МКЗ".

В зависимости от исполнения, в состав шкафа может входить устройство плавного пуска (УПП), дополнительные контакторы для включения двигателя по схеме "звезда-треугольник", автоматический выключатель с выносной поворотной ручкой на дверце шкафа, модули контроля температуры обмотки и/или подшипников двигателя, 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 МКЗ находятся кнопки управления [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 выключенном двигателе на кнопке [СТОП] светится красный сигнальный светодиод.

Запуск двигателя в ручном режиме осуществляется нажатием кнопки [ПУСК]. Красный светодиод гаснет, на кнопке [ПУСК] загорается зеленый светодиод.

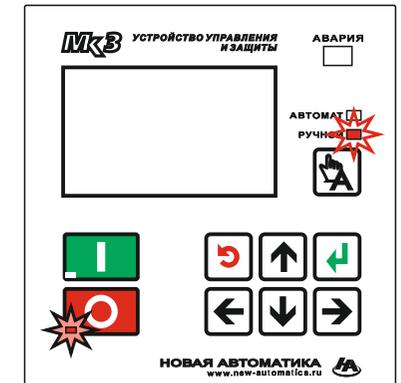
На задней панели корпуса МКЗ установлены разъемные клеммные блоки для подключения внешних силовых электрических цепей и датчиков.

Принцип работы ШУ основан на обработке сигналов, поступающих от внешних источников на МКЗ, и управлении контактором или устройством плавного пуска, включающим / отключающим электродвигатель.

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

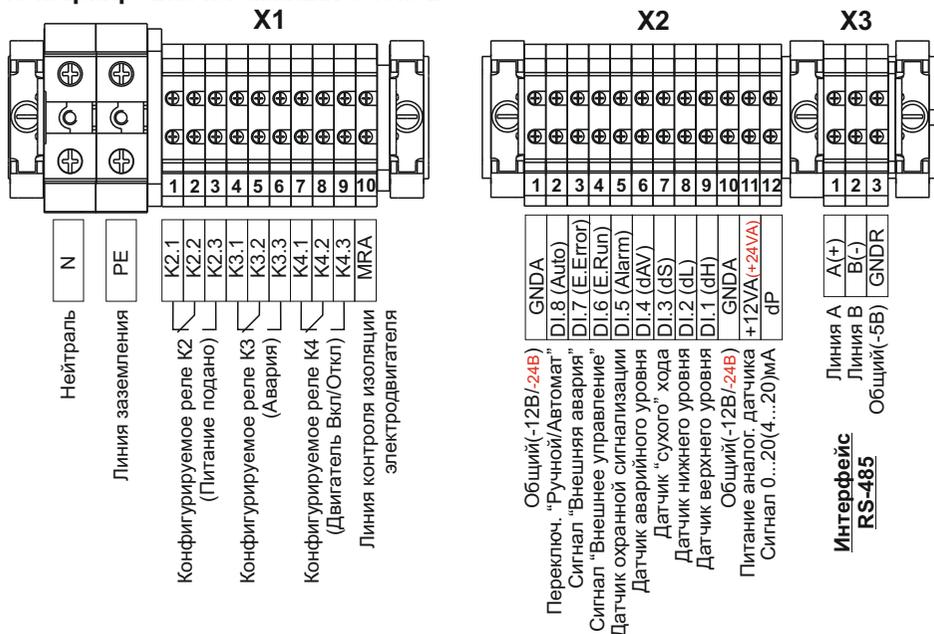
Полное описание режимов работы, настройки и аварийных ситуаций находится в Руководстве по программированию МКЗ на официальном сайте.

Описание работы устройства плавного пуска приведено в Руководстве пользователя УПП.



1.6 Маркировка узлов

1.6.1 Маркировка клеммных блоков



Конфигурируемым дискретным входам DI.1 ... DI.8, выведенным на клеммы X2.2 ... X2.9, возможно присвоить различные сигналы в установочном меню МКЗ.

Параметр	Значения	Заводские значения
Сигнал на входе DI.1	Вход не используется Датчик верхнего уровня (dH) Датчик нижнего уровня (dL)	dH
Сигнал на входе DI.2	Датчик "сухого" хода (dS) Датчик аварийного уровня (dAV) Датчик охр. сигнализации (Alarm)	dL
Сигнал на входе DI.3	Внешнее управление (E.Run) Внешняя авария (E.Error)	dS
Сигнал на входе DI.4	Переключатель "Ручн./Авт."(Auto) Кнопка "Пуск/Стоп"	dAV
Сигнал на входе DI.5	Кнопка "Пуск" Кнопка "Стоп" Кнопка "Сброс аварии"	Alarm
Сигнал на входе DI.6	Сигнал с счетчика расхода воды(имп.) Сигнал с счетчика электроэнергии(имп.)	E.Run
Сигнал на входе DI.7	Разреш. работы Недельного Таймера 1 Разреш. работы Недельного Таймера 2 Разреш. работы Недельного Таймера 3	E.Error
Сигнал на входе DI.8	Разреш. работы Недельного Таймера 4 Разреш. работы всех Таймеров	Auto
Тип контактов входов	нормально замкнутый (н.з.) нормально разомкнутый (н.о.)	все входы н.о.

Для каждого входа DI.1 ... DI.8 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".

Функции - Кнопка [Пуск/Стоп], Кнопка [Пуск] и Кнопка [Стоп] используются только для ручного режима, в автоматических режимах они не работают.

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. При некорректном выборе возможно срабатывание аварии Er.10 "Неправильное срабатывание Д.У."

Конфигурируемым реле K2...K4, контакты которых выведены на клеммы X1.1 ... X1.9, возможно присвоить различные функции в установочном меню МКЗ.

Параметр	Значения	Заводские значения
Функция универсального реле K2	Питание подано Авария Двигатель Вкл/Откл Срабатывание входа DI.1 Срабатывание входа DI.2 Срабатывание входа DI.3 Срабатывание входа DI.4 Срабатывание входа DI.5 Срабатывание входа DI.6	Питание подано
Функция универсального реле K3	Срабатывание входа DI.7 Срабатывание входа DI.8 Ручной/Автоматический режим Несанкционированный доступ Фиксированное значение mA 1 Фиксированное значение mA 2 Управляется по RS-485	Авария
Функция универсального реле K4	Управляется нед. таймером Переключ. "звезда/треугольник" Не используется Терморегулятор	Двигатель Включен/Отключен

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 "Фиксированное значение mA 1(или 2)" реле включается при достижении давления (уровня) аналогового датчика, заданного в установочном меню МКЗ **[Конфигурация]**-->**[Фиксированное значение в mA 1(или 2)]**.

При установке значения "Управляется по RS-485" реле включается/отключается пользователем с удаленного ПК(ПЛК) по линии связи RS-485, протокол Modbus RTU/ASCII.

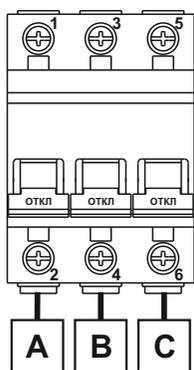
При установке значения "Недельный таймер" реле включается/отключается по программам, заданным пользователем в Недельном таймере.

При установке значения "Переключение звезда-треугольник" одно из реле K2...K4 кратковременно включается вместе с реле K1, при этом происходит запуск двигателя по схеме "звезда". По истечению половины заданного отрезка времени (Время блокировки пускового тока) реле K2...K4 отключается. Двигатель переключается на схему "треугольник".

При установке значения "Терморегулятор" реле K2...K4 управляется встроенным терморегулятором.

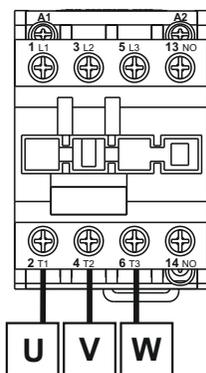
1.6.2 Маркировка силовой аппаратуры

QF1 Выключатель автоматический



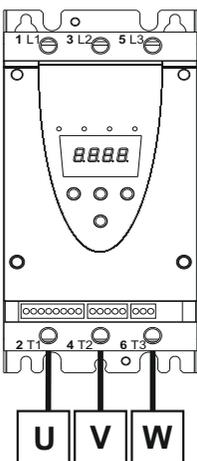
Ввод электропитания

KM1 Контактор



К электродвигателю

A2
Устройство плавного пуска



К электродвигателю

1.6.3 Сечение подключаемых проводов

Таблица 3

Клемма	Исполнение	Сечение подключаемого провода, мм ²	Момент затягивания, Н*м	
X1 - X3	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 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 – 20000 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 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 (Приложение В).

2.2.7 ШУ считается работоспособным, если после включения его в сеть при помощи автоматического выключателя QF1 на индикаторе МКЗ 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 МКЗ);
- Отключение двигателя при повышении или понижении заданного тока в течение 1...15 секунд (задержка отключения изменяется пользователем);
- Блокировка измерения пускового тока и сигналов датчиков уровня на время от 1 до 60 секунд (изменяется пользователем в установочном меню МКЗ);
- Блокировка включения двигателя при обрыве (напряжение на какой-либо фазе менее 50 В) или неправильном чередовании фаз;
- Отключение двигателя при перекосе фаз по напряжению более чем на 1...30В (изменяется пользователем в установочном меню МКЗ);
- Отключение двигателя при перекосе фаз по току более чем на 1...20% (изменяется пользователем в установочном меню МКЗ);
- Отключение двигателя при повышении или понижении сетевого напряжения в течение 1...15 секунд (изменяется пользователем);
- Отключение двигателя при понижении активной мощности ниже заданной (контроль коэффициента мощности $\cos(\varphi)$);
- Аварийное отключение двигателя при превышении времени таймера продолжительности работы 1...240 минут (изменяется пользователем);
- Отображение на графическом ЖК-индикаторе значений рабочего тока, напряжений по фазам, времени наработки двигателя и пр.;
- Звуковая и световая индикация режимов работы и аварийных ситуаций;
- Повторное включение, не ранее чем через 1...60 минут, после срабатывания защиты (изменяется пользователем);
- Подсчет времени наработки (моточасы) и количества произошедших пусков электродвигателя;
- 8 конфигурируемых дискретных входов DI.1...DI.8 типа «открытый коллектор» с гальванической развязкой, позволяющих подключать различные типы датчиков уровня или давления;
- 1 аналоговый вход 0...20 (4...20) мА, позволяющий подключать аналоговые датчики температуры, давления, расхода воды или уровня;
- 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] или одна кнопка [Пуск/Стоп] для ручного режима;
 - 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 (например, «Двигатель Вкл./Откл.», «Авария двигателя» и пр.) выбирает пользователь в установочном меню МКЗ;
- Независимый недельный таймер с 4 программами включения по дням недели, позволяющий включать нагрузку по заданному расписанию;
- Защита от заклинивания насосных агрегатов при длительном простое;
- Возможность блокировки работы при часто повторяющихся авариях;
- Поддержка счетчиков расхода воды с импульсным выходом;
- Учет потребленного количества электроэнергии (поддержка электросчетчиков с импульсным выходом);
- Контроль замыкания(утечки) на корпус обмоток электродвигателя;

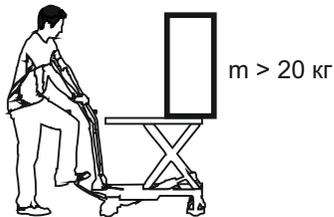
- Различные способы пуска электродвигателя: прямой пуск от сети, пуск “звезда-треугольник”, плавный пуск;
- Дистанционное управление и мониторинг по линии связи (RS-485, протокол Modbus RTU/ASCII);
- Дистанционное управление при помощи sms-сообщений (RS-485, AT-команды);
- Встроенный терморегулятор на базе внешнего цифрового датчика температуры DS18B20, позволяющий поддерживать заданную температуру;
- Журнал работы - учет времени работы оборудования каждый час за текущие и прошедшие сутки. Отображается диаграмма времени работы и коэффициент использования в часах и процентах;
- Постоянное измерение рабочих параметров насосной станции и расчет КПД, позволяющий повысить энергоэффективность системы и значительно снизить расходы.

2.4 Рекомендуемый порядок монтажа

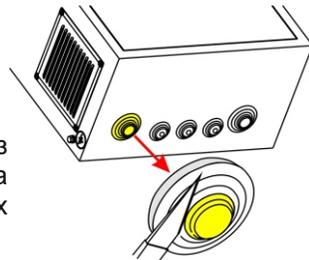
Закрепите ШУ болтами к предназначенной для установки поверхности, используя для этого монтажные отверстия на задней панели или с помощью монтажных проушин. При монтаже обеспечьте свободный приток воздуха к вентиляционным отверстиям станции (в исполнениях ШУ с устройством плавного пуска).

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

Не устанавливайте ШУ рядом с нагревательными элементами.



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).

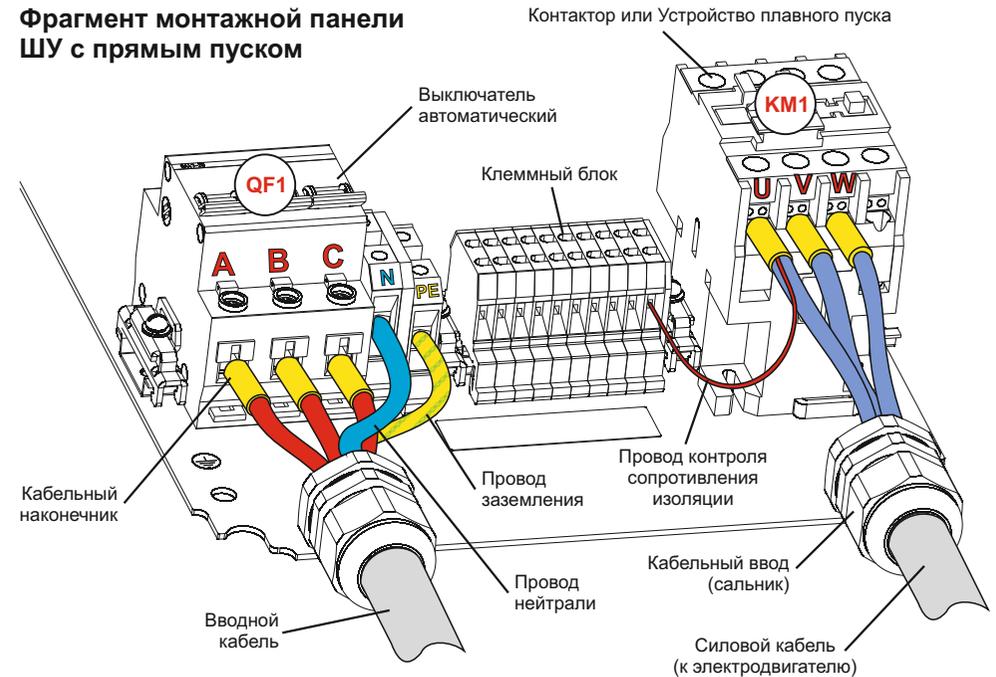
Зачистите концы подключаемых к ШУ силовых кабелей, вставьте их в кабельные наконечники и плотно обожмите соответствующим инструментом (или опаяйте припоем ПОС-61). Силовой кабель рекомендуется применять медный, с необходимым сечением жил.

В исполнениях 100...300 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 схеме электрической соединений (Приложение В).

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

Фрагмент монтажной панели ШУ с прямым пуском



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

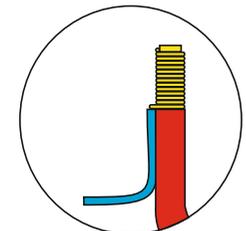
Заземлите ШУ, используя клемму желто-зеленого цвета или болт заземления на монтажной панели или боковой стенке щита. В ШУ исполнений 100 ... 300 с плавным пуском провод заземления присоединяется непосредственно к одной из шпилек крепления монтажной панели.

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

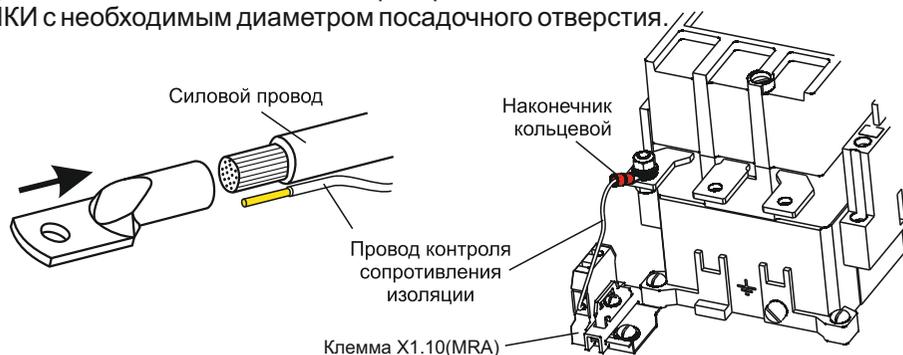
В ШУ с прямым пуском для обеспечения защиты “Замыкание на корпус” присоедините провод контроля сопротивления изоляции к силовому проводу фазы **A** электродвигателя (клемма “**U**” контактора).

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

В исполнениях 15...80 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 МКЗ к выходным клеммам УПП может вызвать его ложную аварию «Повреждение силовых ключей».

Присоедините сигнальные кабели (провода) согласно схемы электрической соединений (Приложение В), пропустив их через кабельные вводы. Общее сопротивление цепи «Кабель - замкнутый датчик» не должно превышать 2 кОм. Для подключения аналогового датчика давления или уровня (X2.10 - X2.12) и линии связи RS-485 (X3.1, X3.2) рекомендуется использовать экранированный кабель (например, МЭКШ 3х0,75).

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 (Приложение В).

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 МКЗ 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 МКЗ 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 МКЗ согласно Руководства по программированию, п. 2.13 «Программирование параметров». Использование «Мастера быстрой настройки» (п.2.13.1) делает программирование параметров быстрым и понятным.

Одним из главных параметров защиты является контроль потребляемого двигателем тока, поэтому вначале необходимо выполнить настройку токов защиты. Если настройка токов не была произведена в Мастере быстрой настройки, установите их вручную. 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 двигателя к контактору.

Отрегулируйте рабочие параметры насоса запорной арматурой для его нормальной работы и запомните отображаемое значение среднего тока в окне **<2. Параметры>**.



Средний ток по 3-м фазам

Установленный диапазон защиты по току

Нажав кнопку [СТОП], выключите двигатель.

Зайдите в установочное меню МКЗ 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 МКЗ 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 МКЗ 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 МКЗ выберите режим работы, функцию управления и тип подключенных к ШУ датчиков уровня или давления. Если выбран автоматический режим работы по таймеру, то еще следует указать время работы таймера. Это минимально необходимый набор параметров, которые Вам необходимо задать.

Переведите ШУ в автоматический режим работы при помощи кнопки [Ручной/Автомат] на передней панели МКЗ (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

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.

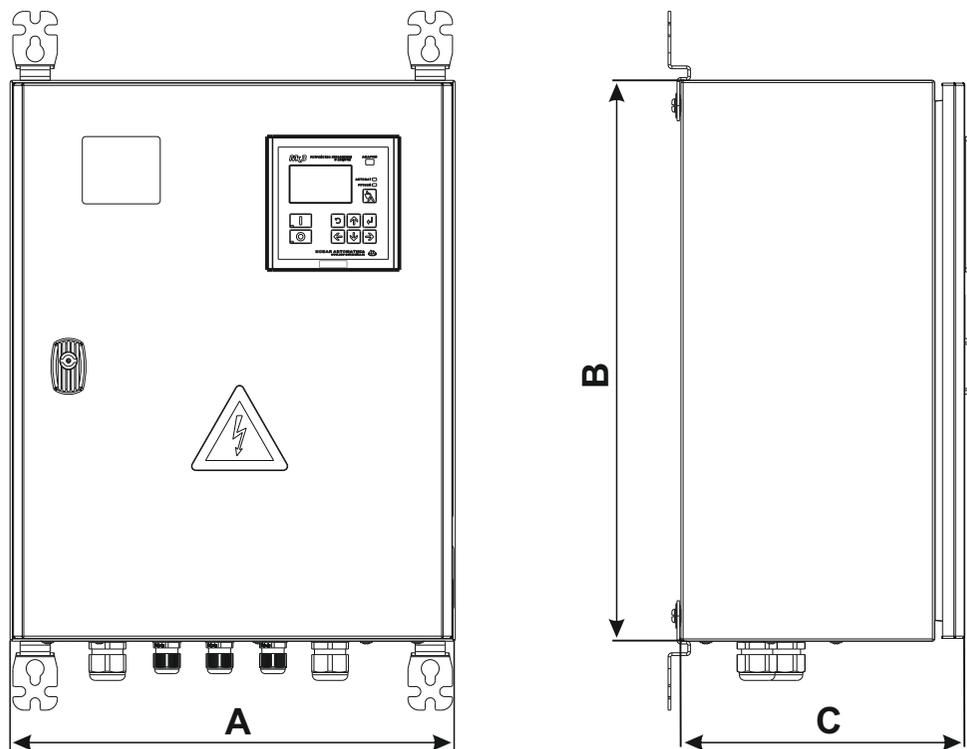
4.5 Претензии принимаются только при наличии оформленного акта или заявления с указанием проявлений неисправности.

4.6 Демонтаж и транспортировка неисправного изделия осуществляется силами Покупателя.

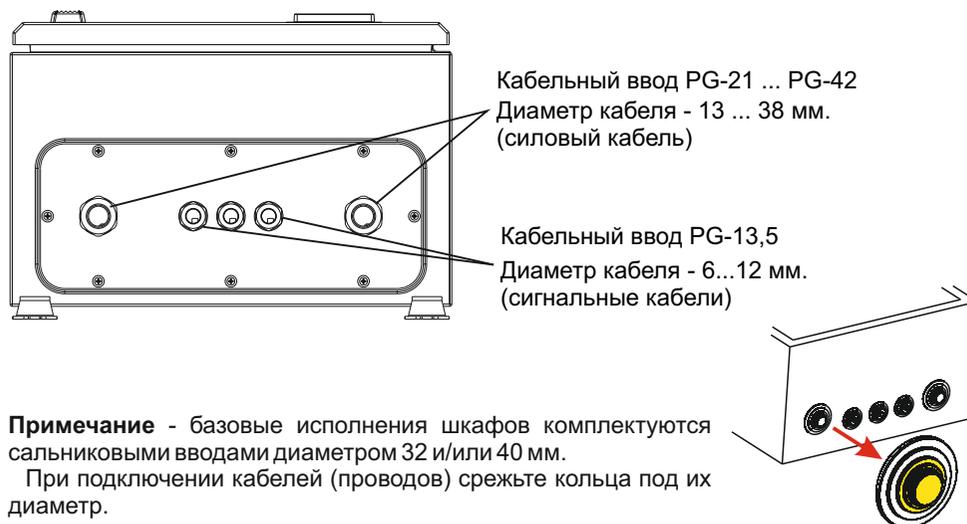
4.7 Изделие, передаваемое для гарантийного ремонта должно быть очищено от загрязнений и полностью укомплектовано.

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

Приложение А (справочное)
Габаритные размеры



Исполнения ШУ с герметичными кабельными вводами типа PG



Примечание - базовые исполнения шкафов комплектуются сальниковыми вводами диаметром 32 и/или 40 мм.
При подключении кабелей (проводов) срежьте кольца под их диаметр.

Исполнения с прямым пуском

Таблица 4

Исполнение	Габаритные размеры, мм		
	A	B	C
ШУ ОНИКС МКЗ - 15 - IP54 - У3.1	300	400	232
ШУ ОНИКС МКЗ - 25 - IP54 - У3.1			
ШУ ОНИКС МКЗ - 40 - IP54 - У3.1			
ШУ ОНИКС МКЗ - 60 - IP54 - У3.1	400	500	232
ШУ ОНИКС МКЗ - 80 - IP54 - У3.1			
ШУ ОНИКС МКЗ - 100 - IP54 - У3.1	500	600	232
ШУ ОНИКС МКЗ - 120 - IP54 - У3.1			
ШУ ОНИКС МКЗ - 160 - IP54 - У3.1			
ШУ ОНИКС МКЗ - 200 - IP54 - У3.1	650	800	258
ШУ ОНИКС МКЗ - 250 - IP54 - У3.1			
ШУ ОНИКС МКЗ - 300 - IP54 - У3.1	650	1000	293

Исполнения с плавным пуском

Таблица 5

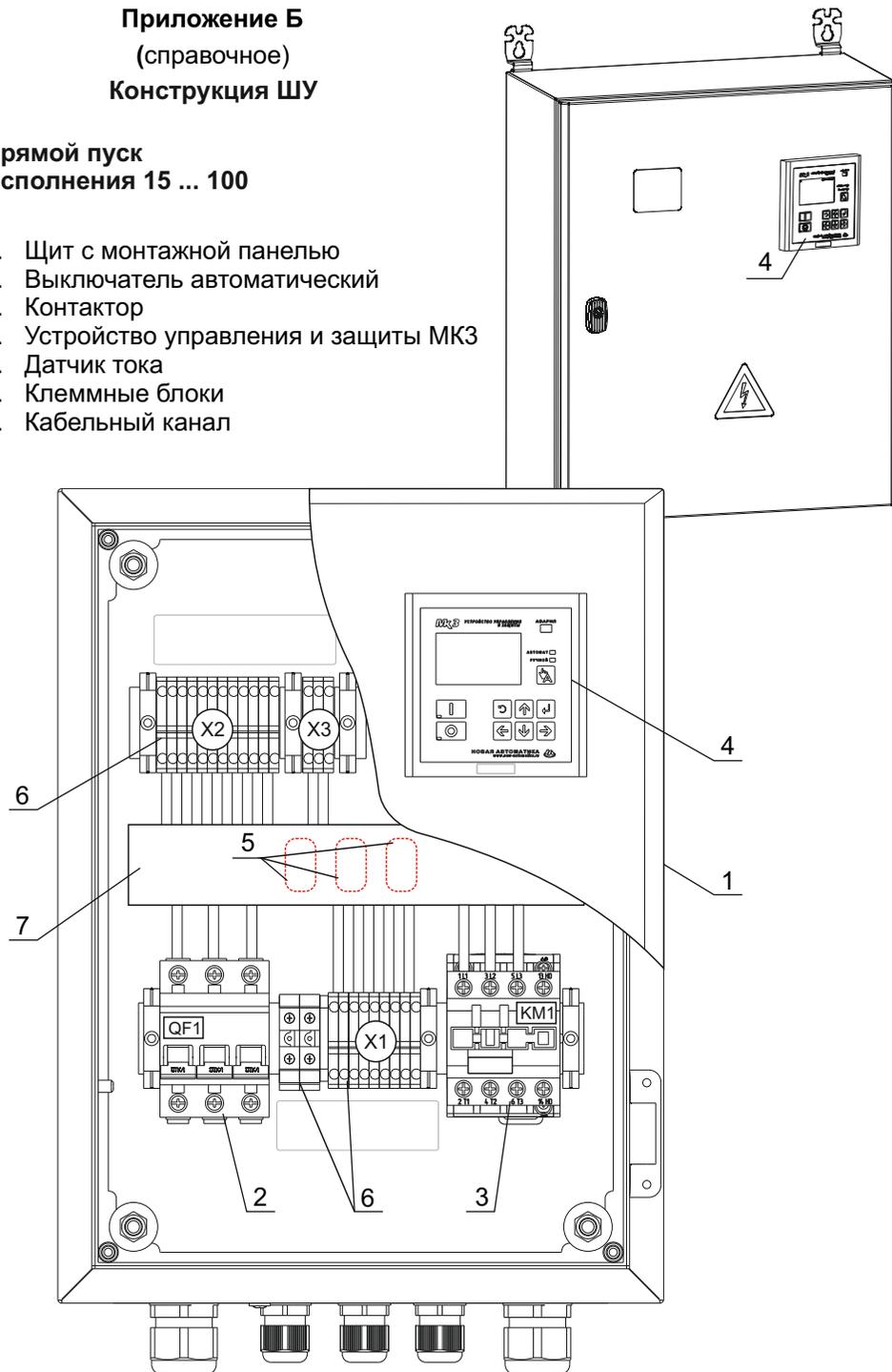
Исполнение	Габаритные размеры, мм		
	A	B	C
ШУ ОНИКС МКЗ - 15 - П - IP54 - У3.1	400	500	220
ШУ ОНИКС МКЗ - 25 - П - IP54 - У3.1			
ШУ ОНИКС МКЗ - 40 - П - IP54 - У3.1			
ШУ ОНИКС МКЗ - 60 - П - IP54 - У3.1	650	800	250
ШУ ОНИКС МКЗ - 80 - П - IP54 - У3.1			
ШУ ОНИКС МКЗ - 100 - П - IP54 - У3.1	650	1000	285
ШУ ОНИКС МКЗ - 120 - П - IP54 - У3.1			
ШУ ОНИКС МКЗ - 160 - П - IP54 - У3.1			
ШУ ОНИКС МКЗ - 200 - П - IP54 - У3.1	800	1000	400
ШУ ОНИКС МКЗ - 250 - П - IP54 - У3.1			
ШУ ОНИКС МКЗ - 300 - П - IP54 - У3.1	800	1000	400

Примечание - в Таблицах 4 и 5 приведены габаритные размеры базовых исполнений. При выборе опций, габариты шкафа некоторых исполнений могут быть изменены.

Приложение Б
(справочное)
Конструкция ШУ

Прямой пуск
Исполнения 15 ... 100

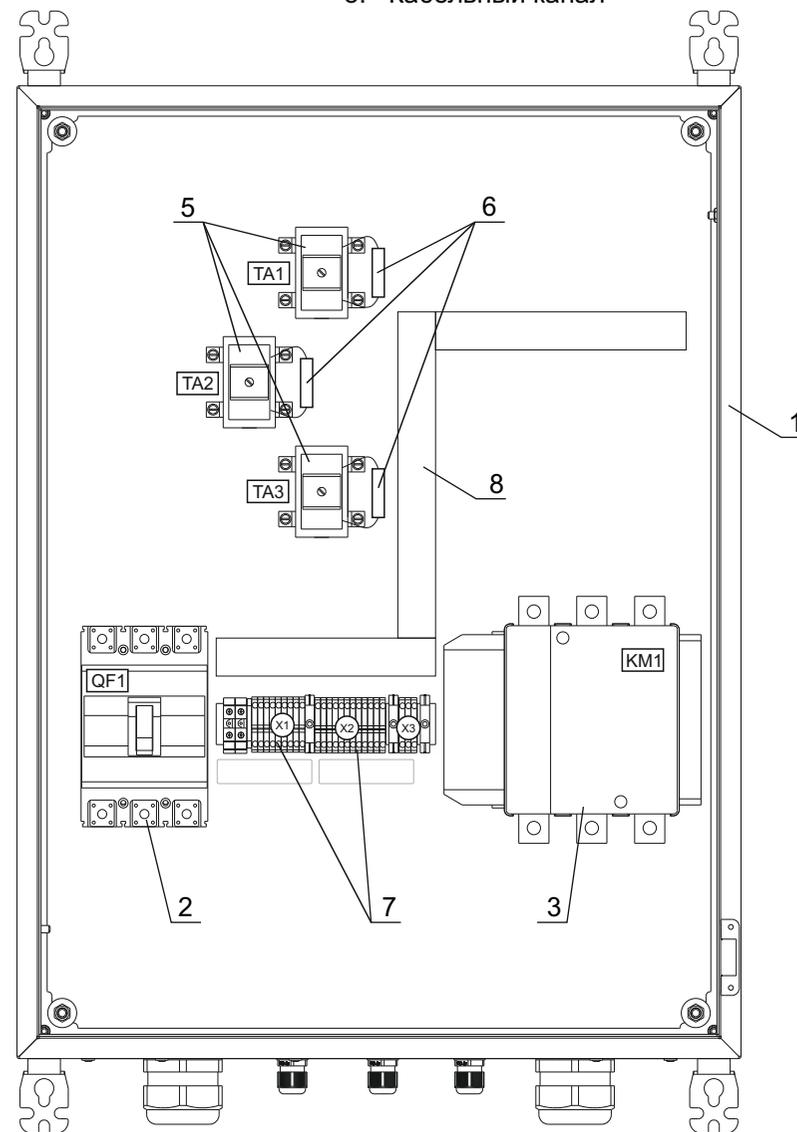
1. Щит с монтажной панелью
2. Выключатель автоматический
3. Контактор
4. Устройство управления и защиты МКЗ
5. Датчик тока
6. Клеммные блоки
7. Кабельный канал



21

Прямой пуск
Исполнения 120 ... 300

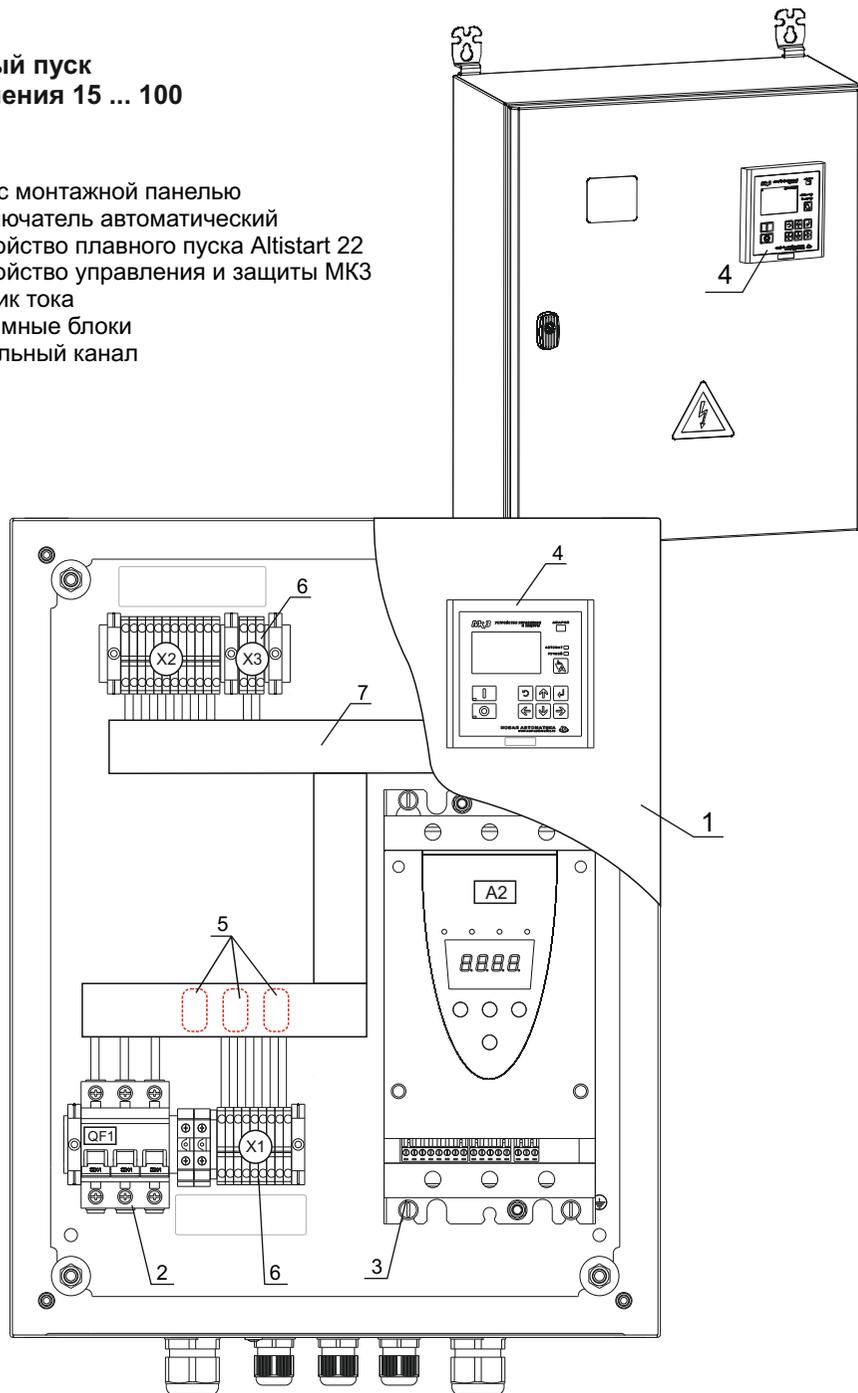
1. Щит с монтажной панелью
2. Выключатель автоматический
3. Контактор
4. Устройство управления и защиты МКЗ
5. Датчик тока
6. Резистор шунтирующий
7. Клеммные блоки
8. Кабельный канал



22

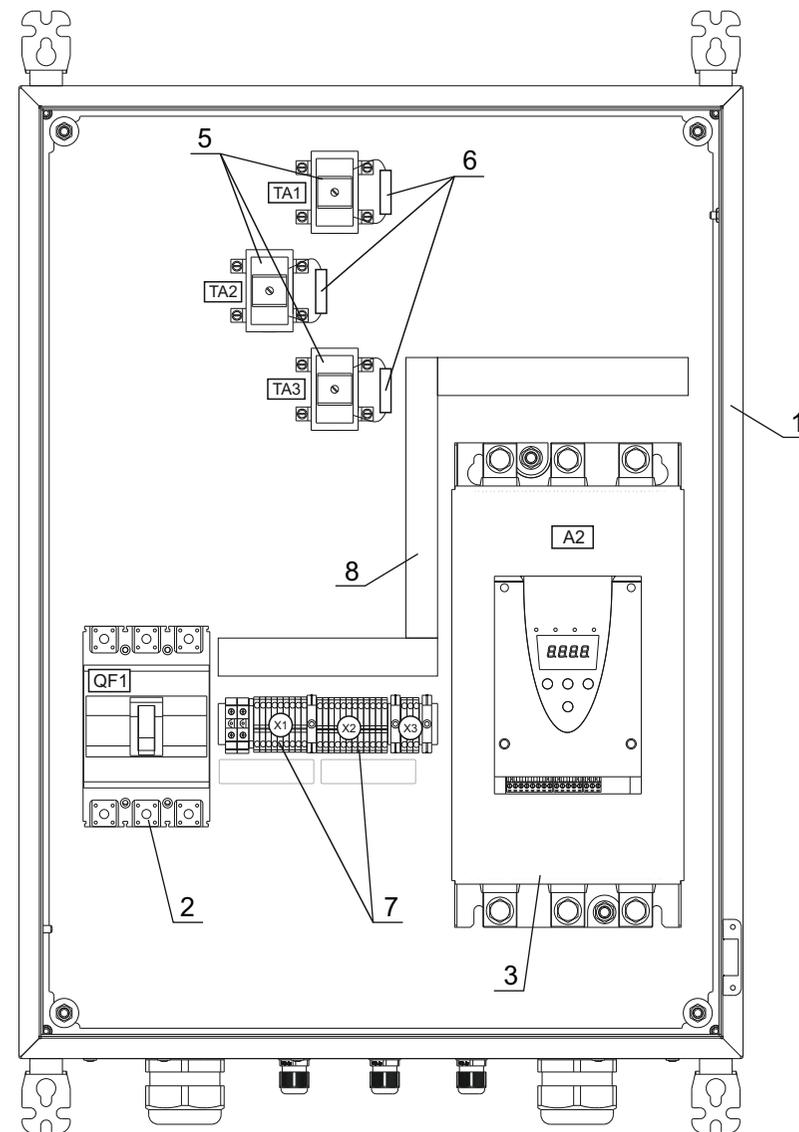
**Плавный пуск
Исполнения 15 ... 100**

1. Щит с монтажной панелью
2. Выключатель автоматический
3. Устройство плавного пуска Altistart 22
4. Устройство управления и защиты МК3
5. Датчик тока
6. Клеммные блоки
7. Кабельный канал



**Плавный пуск
Исполнения 120 ... 300**

1. Щит с монтажной панелью
2. Выключатель автоматический
3. Устройство плавного пуска Altistart 22
4. Устройство управления и защиты МК3
5. Датчик тока
6. Резистор шунтирующий
7. Клеммные блоки
8. Кабельный канал

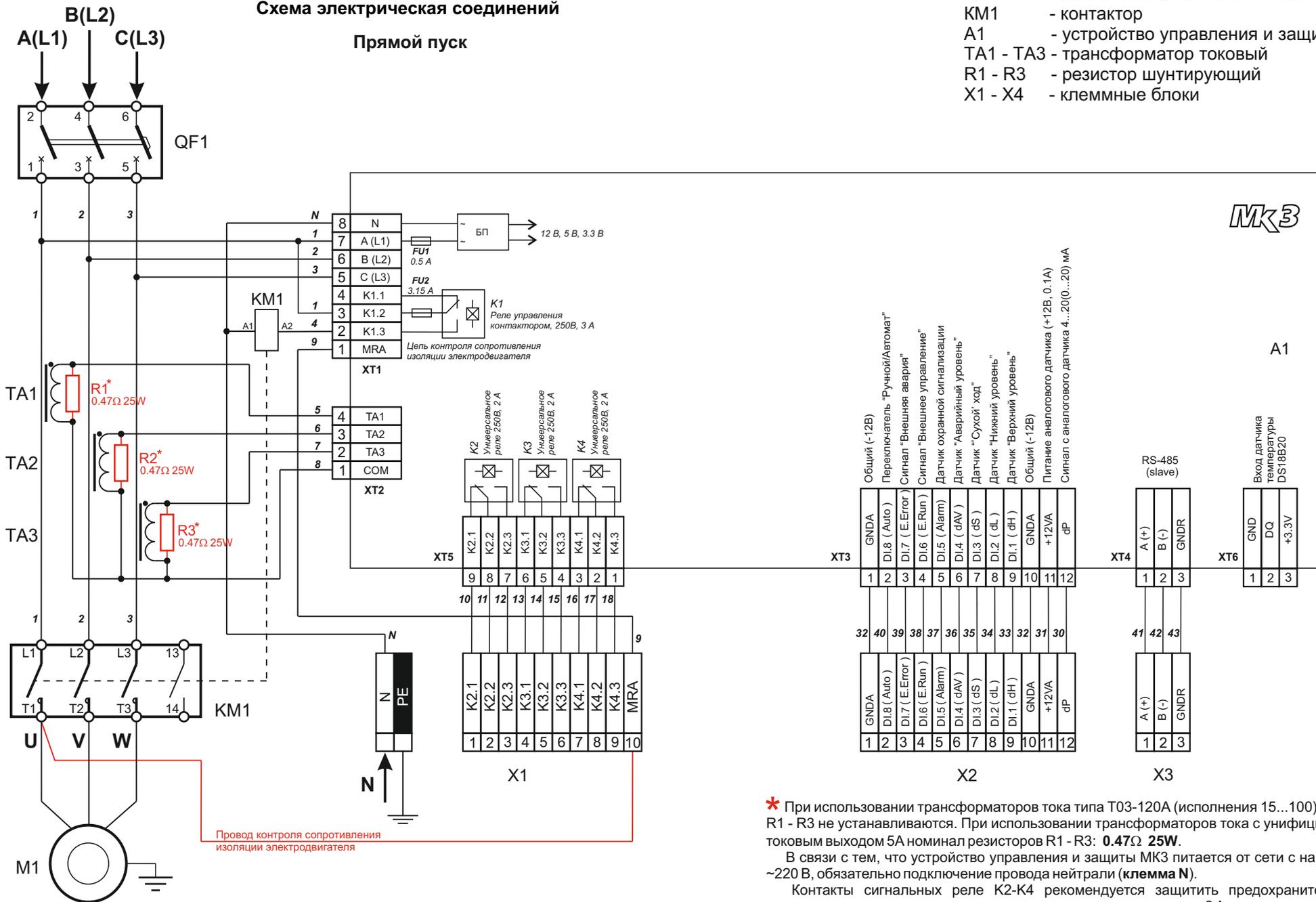


Приложение В

(справочное)

Схема электрическая соединений

Прямой пуск

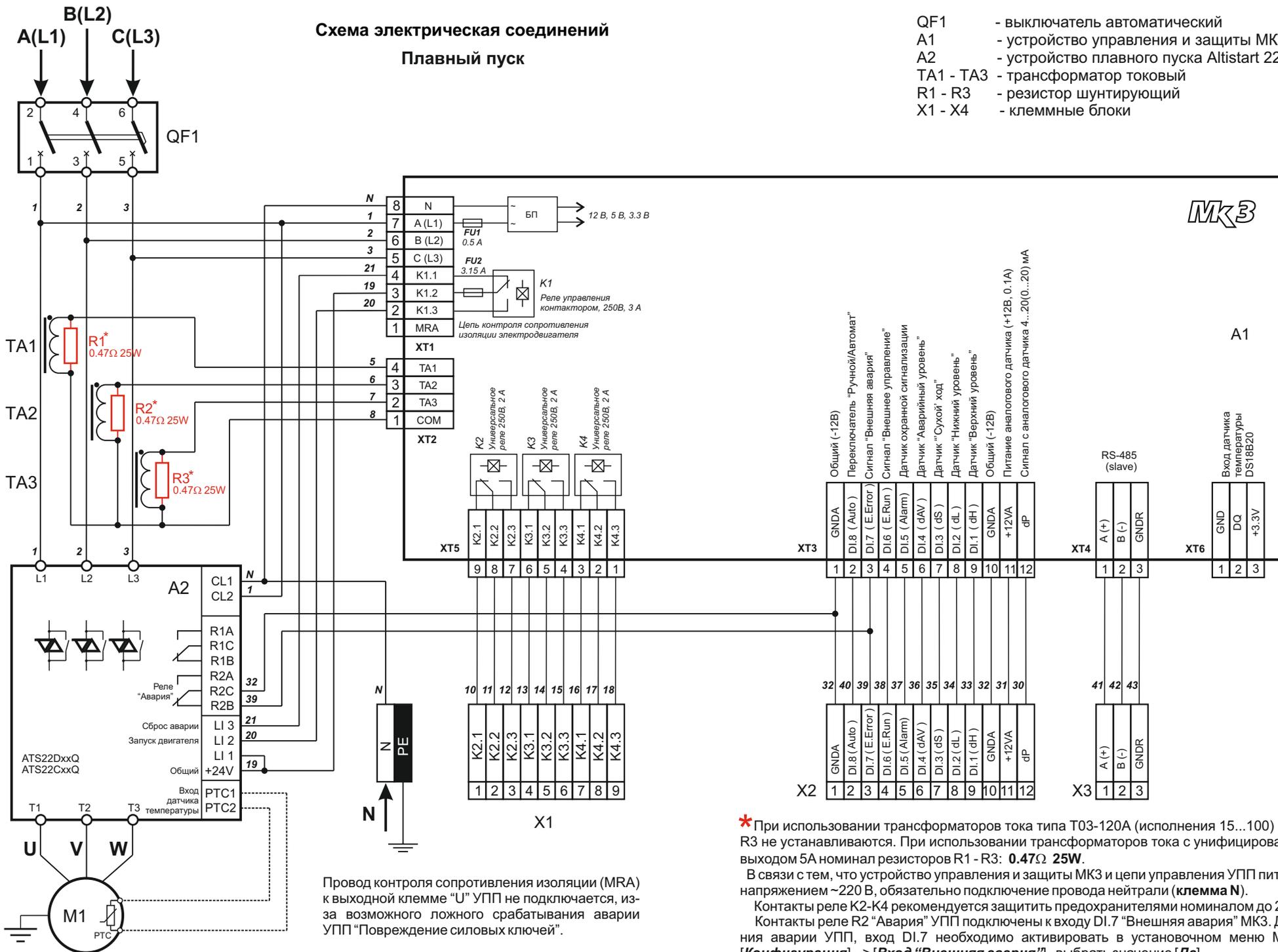


* При использовании трансформаторов тока типа Т03-120А (исполнения 15...100) резисторы R1 - R3 не устанавливаются. При использовании трансформаторов тока с унифицированным токовым выходом 5А номинал резисторов R1 - R3: **0.47Ω 25W**.

В связи с тем, что устройство управления и защиты МКЗ питается от сети с напряжением ~220 В, обязательно подключение провода нейтрали (клемма N).

Контакты сигнальных реле K2-K4 рекомендуется защитить предохранителями или однополюсными автоматическими выключателями номиналом до 2 А.

Схема электрическая соединений Плавный пуск



Провод контроля сопротивления изоляции (MRA) к выходной клемме "U" УПП не подключается, из-за возможного ложного срабатывания аварии УПП "Повреждение силовых ключей".

*** При использовании трансформаторов тока типа T03-120A (исполнения 15...100) резисторы R1 - R3 не устанавливаются. При использовании трансформаторов тока с унифицированным токовым выходом 5А номинал резисторов R1 - R3: 0.47Ω 25W.**

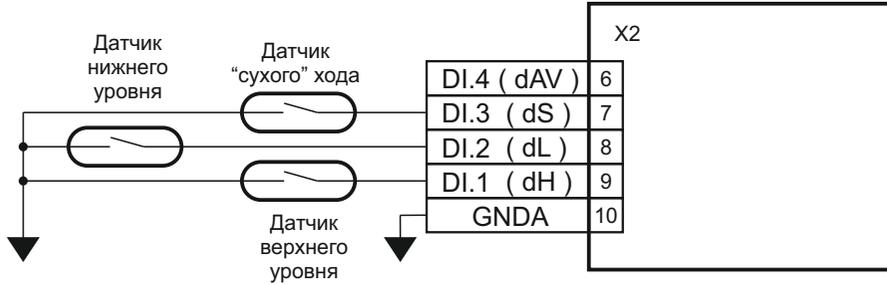
В связи с тем, что устройство управления и защиты МКЗ и цепи управления УПП питаются от сети с напряжением ~220 В, обязательно подключение провода нейтрали (клемма N).

Контакты реле K2-K4 рекомендуется защитить предохранителями номиналом до 2 А.

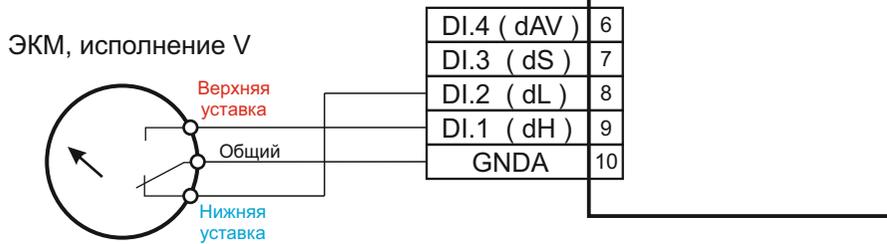
Контакты реле R2 "Авария" УПП подключены к входу DI.7 "Внешняя авария" МКЗ. Для отслеживания аварии УПП, вход DI.7 необходимо активировать в установочном меню МКЗ в разделе [Конфигурация] --> [Вход "Внешняя авария"] - выбрать значение [Да].

Схемы подключения датчиков

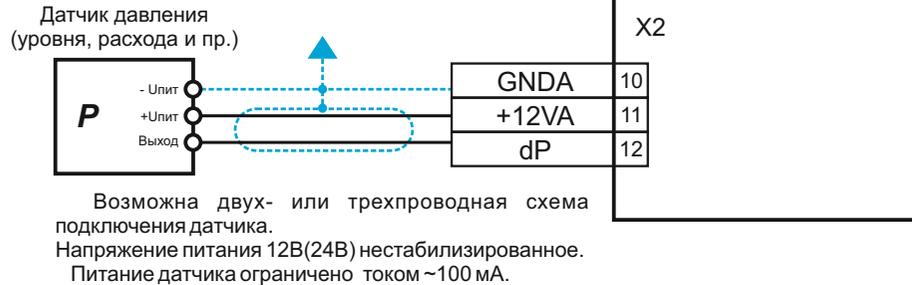
Подключение одиночных датчиков уровня



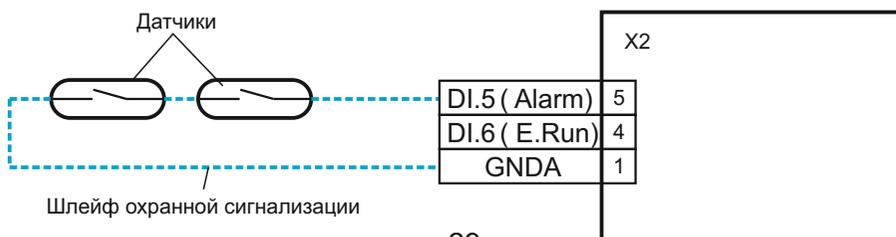
Подключение электроконтактных манометров



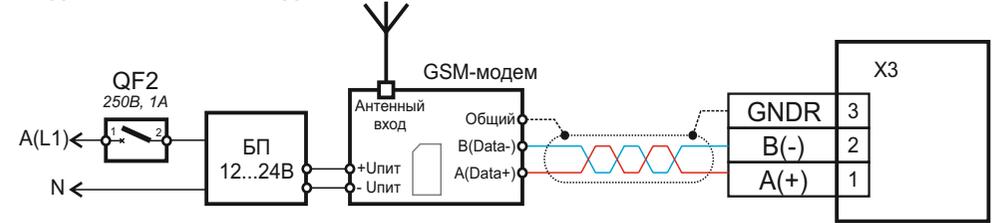
Подключение аналоговых датчиков



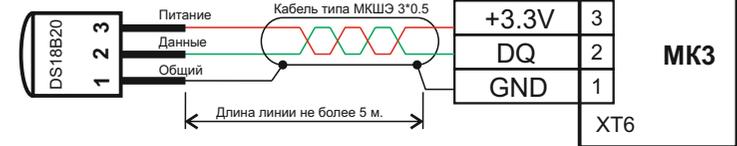
Подключение датчика(-ов) охранной сигнализации



Подключение GSM-модема



Подключение цифрового датчика температуры DS18B20



При подключении датчика **НЕ ДОПУСКЕТСЯ** соединение общего провода датчика (GND) и заземляющей линии (PE) шкафа !

Схема подключения внешних устройств

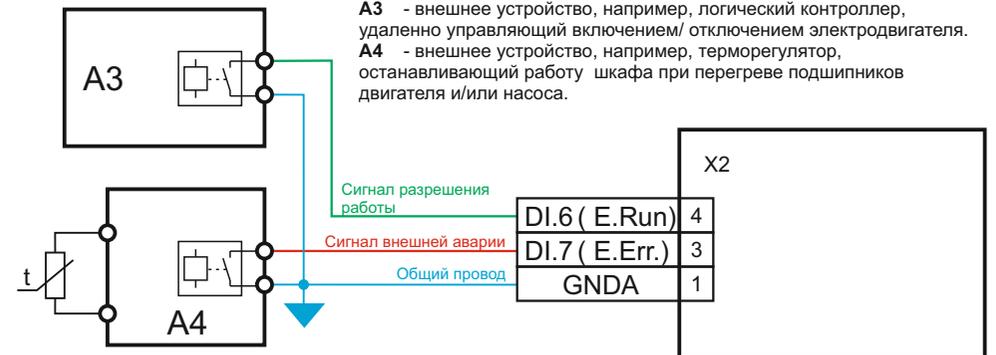
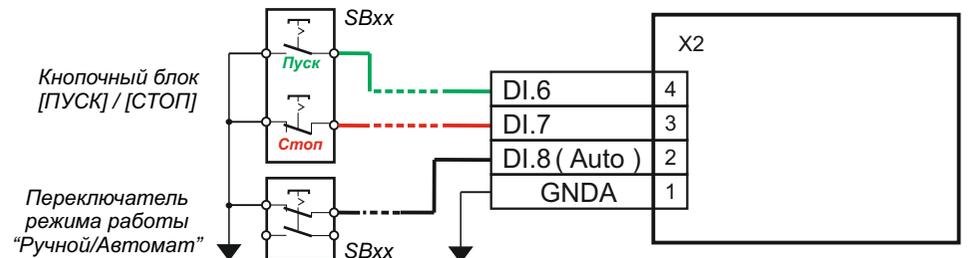


Схема подключения внешних кнопок и переключателей



Подробнее об использовании внешних кнопок управления работой двигателя см. в Руководстве по программированию МК3, раздел 2.5.2 Ручной режим работы.