

**КОНТРОЛЛЕР ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО
МЕХАНИЗМА КИМ[®] 2
КОНСТРУКТИВНЫХ ИСПОЛНЕНИЙ "0"-"14"
Аппаратные версии 2.1, 2.2
Руководство по эксплуатации
ЯЛБИ.421413.008 РЭ**

Содержание

	Лист
Введение	7
1 Описание и работа	7
1.1 Назначение контроллера	7
1.2 Технические характеристики	12
1.3 Устройство и работа	18
1.3.1 Конструкция	18
1.3.2 Функции контроллера	21
1.3.3 Функционирование контроллера при управлении ЭП	22
1.3.4 Контроль температуры двигателя ЭП	24
1.3.5 Защита от конденсации влаги	24
1.3.6 Работа при температуре окружающей среды ниже минус 40 °С	24
1.3.7 Работа от батареи автономного питания	24
1.3.8 Электроконтроль	25
1.3.9 Архив	25
1.3.10 Заводские настройки	26
1.4 Обеспечение взрывобезопасности контроллером исполнения для взрывозащищенных ЭП	27
1.5 Маркировка и упаковка	27
2 Использование по назначению	28
2.1 Эксплуатационные ограничения	28
2.2 Подготовка контроллера к использованию	28
2.2.1 Проверка перед использованием	28
2.2.2 Подключение внешних сигналов	29
2.2.3 Включение контроллера	30
2.3 Настройка	32
2.3.1 Общие указания	32
2.3.2 Настройка с помощью кнопок ПМУ	32
2.3.2.1 Порядок настройки	32
2.3.2.2 Уровни доступа	33
2.3.2.3 Настройка датчика положения	35
2.3.2.4 Настройка параметров ограничения момента	35
2.3.2.5 Настройка управления сигналом "ЗАДАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ" (контроллер конфигурации А)	37
2.3.2.6 Определение действия по сигналу "АВАРИЯ"	37
2.3.2.7 Настройка сетевых параметров	38
2.3.2.8 Настройка часов реального времени	38
2.4 Использование контроллера в составе ЭП	40
2.4.1 Режимы работы контроллера	40
2.4.2 Индикация	40
2.4.3 Местное управление	41

	Лист
2.4.4 Дистанционное управление	43
2.4.4.1 Источники управления	43
2.4.4.2 Сигнал "АВАРИЯ"	43
2.4.4.3 Дискретные входные сигналы управления	44
2.4.4.4 Управление от пульта настройки	45
2.4.4.5 Сетевое местное и дистанционное командное управление	45
2.4.4.6 Позиционер (управление входным аналоговым сигналом "ЗАДАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ")	46
2.4.4.7 Автомат повторных включений (АПВ)	47
2.4.4.8 Кнопки панели местного управления (ПМУ)	47
2.4.5 Режим "останов/настройка". Просмотр кодов неисправности	49
2.5 Рекомендации по устранению неисправностей	56
3 Техническое обслуживание	59
4 Ремонт	60
5 Транспортирование и хранение	60
Приложение А. Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящем РЭ	61
Приложение Б. Габаритные и присоединительные размеры контроллеров	63
Приложение В. Описание меню контроллера	68
Приложение Г. Параметры настройки контроллера	80
Приложение Д. Использование программы "Конфигуратор"	87
Приложение Ж. Схемы электрические контроллеров	111
Приложение И. Назначение контактов соединителей контроллеров	132
Приложение К. Заводская настройка контроллера при установке на ЭП	148
Приложение Л. Структура меню контроллера при использовании программы "Эмулятор пульта настройки"	151
Приложение М. Адреса регистров Modbus. Поддержка протокола Modbus RTU (RS-485)	175
Приложение Н. Алгоритмы IMP – Импульсатор и Impout – Импульсное управление ...	187
Приложение П. Работа контроллера в сети Profibus DP	191
Приложение Р. Комплекты кабельных вводов	196

Авторские права на контроллер исполнительного механизма КИМ[®] 2 защищены патентами РФ.

ВНИМАНИЕ!

До изучения руководства по эксплуатации изделие не включать!

Надежность работы контроллера исполнительного механизма КИМ[®] 2 обеспечивается как качеством изделия, так и соблюдением режимов и условий эксплуатации, а также выполнением других требований, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации.

В связи с систематически проводимыми работами по совершенствованию конструкции и технологии изготовления, возможны несущественные отклонения соответствующих данных, приведенных в руководстве по эксплуатации от фактических, не влияющие на технические характеристики изделия, и безопасность эксплуатации.

**Аппаратные изменения и обновление программного обеспечения контроллера
(ver 4.0.0023, ver 4.0.0015, ver 5.0.0025, ver 5.0.0010)**

февраль 2021.

Изменения:

- введена лицевая панель с OLED дисплеем (1.2.15, 1.3, 2.2.1.1, 2.3.2, 2.4.2, 2.4.4.2, 2.4.5, 3.4, рисунки 1-3, 6, таблицы 14-16, 21, приложение Б);
- изменена процессорная плата;
- изменен тип разъемов внутри контроллера;
- введены типы датчиков положения 7, 8, 9 и тип датчика момента 3 на микросхеме TLE5012 с памятью;
- введены часы реального времени для архива;
- введены предупреждения "Нет CS EEPROM датчиков", "Нет EEPROM датчика положения", "Нет EEPROM датчика момента" (таблицы 26, 27, приложения Д, Л, М);
- введен пароль для интерфейса Bluetooth (приложение В);
- введены назначения "КВЗ", "МВЗ", "ПВЗ" для многофункционального дискретного выхода "М3" и назначения "КВО", "МВО", "ПВО" для многофункционального дискретного выхода "М4" (приложения В, Д, Ж, Л);
- введена регистрация графиков момента и тока от положения (1.3.9, приложение Д);
- введены контроль четности и количество стоп бит для портов связи (приложения В, Л);
- введено конструктивное исполнение "14";
- введено питание 24 В для контроллеров конструктивных исполнений "1" и "14".

Список сокращений

АВАР – авария (неисправность);
АРМ – автоматизированное рабочее место;
АПВ – автомат повторных включений;
АктДУ – активизация дискретного управления;
АЦП – аналого-цифровой преобразователь;
БАТ – батарея (наличие батарейного питания);
ВКЛ – включен (включение);
ВМТ – верхняя мертвая точка;
ДИСТ – дистанционное управление;
ЗАКР – закрыть;
ИМУ – источники местного управления;
КВ – концевой выключатель;
КВЗ – концевой выключатель закрытия;
КВО – концевой выключатель открытия;
КЗ – короткое замыкание;
М1, М2, М3, М4 – многофункциональные выходы;
МВЗ (или МЗ) – моментный выключатель закрытия;
МВО (или МО) – моментный выключатель открытия;
МДП – многооборотный датчик положения;
МЕСТ – местное управление;
МОМ – момент (перегрузка по моменту);
НМТ – нижняя мертвая точка;
ОТКЛ – отключен (отключение);
ОТКР – открыть;
ПВЗ – путевой выключатель закрытия;
ПВО – путевой выключатель открытия;
ПИТ – питание (наличие основного питания);
ППЗУ – программируемое постоянное запоминающее устройство;
ПТК – программно-технический комплекс;
ТСХ – точка среднего хода;
ШИМ – широтно-импульсная модуляция;
ЭД – электродвигатель;
ЭП – электропривод

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) распространяется на контроллер исполнительного механизма КИМ[®] 2 конструктивных исполнений "0"- "14" (далее – контроллер), применяемые в однооборотных исполнительных механизмах и многооборотных электрических приводах (далее – ЭП) производства АО "АБС ЗЭиМ Автоматизация" общепромышленного и взрывозащищенного исполнений, и содержит техническое описание контроллеров, инструкцию по правильной и безопасной эксплуатации, транспортированию и хранению.

Несоблюдение требований безопасности (2.1.1) и настоящего РЭ могут создать угрозу для жизни и здоровья персонала из-за наличия опасного уровня напряжения в электрических цепях контроллера.

Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящем РЭ, приведен в приложении А.

1 Описание и работа

1.1 Назначение контроллера

1.1.1 Контроллер обеспечивает дистанционное и местное управление ЭП в составе автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП) на объектах химической, нефтехимической, нефтеперерабатывающей, энергетической, металлургической отраслей экономики, в жилищно-коммунальном хозяйстве и др.

Контроллер может выполнять следующие базовые функции:

- измерение положения выходного органа ЭП (далее – положение);
- измерение крутящего момента на выходном органе ЭП или усилия на штоке ЭП (далее – момент) в зависимости от типа ЭП и при наличии в его составе датчика момента;
- измерение температуры двигателя ЭП;
- управление ЭП дискретными, аналоговым или интерфейсным сигналами;
- индикацию светодиодными индикаторами состояния концевых (моментных), выключателей, режима управления, неисправности, наличия основного или батарейного питания;
- защиту при перегрузке двигателя ЭП;
- ведение архива статистических данных.

Контроллеры исполнения для взрывозащищенных ЭП предназначены для эксплуатации в потенциально взрывоопасных средах помещений и наружных установок в соответствии с маркировкой взрывозащиты ЭП и требованиями ГОСТ ИЕС 60079-14, ТР ТС 012 и других нормативных документов, регламентирующих применение оборудования во взрывоопасных средах.

Описание обеспечения взрывозащищенности контроллера приведено в руководстве по эксплуатации на взрывозащищенный ЭП.

1.1.2 Контроллер имеет исполнение SIL. Контроллер в исполнении SIL предназначен для работы в составе ЭП с функцией SIL для систем безопасности в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61508-2, ГОСТ Р МЭК 61511-1, ГОСТ Р МЭК 61511-2. Сведения по функциональной безопасности контроллеров приведены в руководстве по функциональной безопасности (SIL) ЯЛБИ.421413.005 Д.

1.1.3 Контроллеры исполнения для общепромышленных ЭП имеют климатические исполнения по ГОСТ 15150¹⁾:

- У1 с диапазоном рабочих температур от минус 40 °С до плюс 85 °С и относительной влажностью до 100 % при температуре 25 °С;
- УХЛ1 с диапазоном рабочих температур²⁾ от минус 60 °С до плюс 60 °С и относительной влажностью до 100 % при температуре 25 °С;
- В5 и ОМ1 с диапазоном рабочих температур от минус 40 °С до плюс 45 °С и относительной влажностью до 100 % при температуре 35 °С.

Контроллеры исполнения для взрывозащищенных ЭП имеют климатические исполнения по ГОСТ 15150:

- У1 с диапазоном рабочих температур от минус 40 °С до плюс 60 °С и относительной влажностью до 100 % при температуре 25 °С;
- УХЛ1 с диапазоном рабочих температур²⁾ от минус 60 °С до плюс 60 °С и относительной влажностью до 100 % при температуре 25 °С;

¹⁾ Для контроллеров исполнения для общепромышленных ЭП подвергаемых нагреву солнцем при эксплуатации, верхнее значение диапазона рабочих температур должно приниматься ниже указанного на 15 °С.

²⁾ Диапазон предельных рабочих температур окружающей среды от минус 63 °С до плюс 65 °С.

- T1 и T2 с диапазоном рабочих температур от минус 10 °С до плюс 60 °С и относительной влажностью до 100 % при температуре 35 °С;

- В5 и ОМ1 с диапазоном рабочих температур от минус 40 °С до плюс 45 °С и относительной влажностью до 100 % при температуре 35 °С.

1.1.4 Не допускается использовать контроллер для работы в средах, содержащих агрессивные пары, газы и вещества, вызывающие разрушение покрытий, электрической изоляции и материалов.

1.1.5 Контроллер является микропроцессорным настраиваемым изделием.

В зависимости от выполняемых функций и вида связи с устройством верхнего уровня (АРМ или контроллером ПТК: КРОСС-500 производства АО "АБС ЗЭиМ Автоматизация" или другим контроллером АСУ ТП) контроллер имеет следующие конфигурации, определяемые базовым составом входных и выходных сигналов (таблица 1):

- **конфигурация М** – для дистанционного управления ЭП используются входные дискретные сигналы "ОТКРЫТЬ", "ЗАКРЫТЬ", "СТОП", "АВАРИЯ". Выходными являются дискретные сигналы "ОТКРЫТО", "ЗАКРЫТО", "М1", "М2", "ГОТОВНОСТЬ", "НЕИСПРАВНОСТЬ";

Примечание – Здесь и далее "М1", "М2" – многофункциональные выходы (таблица 6), формирование сигнала зависит от настройки контроллера.

- **конфигурация Д** – для дистанционного управления ЭП используются входные дискретные сигналы "ОТКРЫТЬ", "ЗАКРЫТЬ", "СТОП", "АВАРИЯ". Выходными являются дискретные сигналы "ОТКРЫТО", "ЗАКРЫТО", "М1", "М2", "ГОТОВНОСТЬ", "НЕИСПРАВНОСТЬ" и аналоговый сигнал, пропорциональный текущему положению выходного органа ЭП (далее – аналоговый сигнал "ПОЛОЖЕНИЕ");

- **конфигурация А** – для дистанционного управления ЭП используется входной аналоговый сигнал "ЗАДАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ" или дискретные сигналы "ОТКРЫТЬ", "ЗАКРЫТЬ", "СТОП", "АВАРИЯ", "АктДУ". Выходные сигналы соответствуют конфигурации Д;

- **конфигурация С** – для дистанционного управления ЭП используется цифровой сигнал по интерфейсу RS-485 (протокол Modbus RTU). Вся информация о состоянии контроллера и ЭП передается устройству верхнего уровня по интерфейсу RS-485;

- **конфигурация Т** – для дистанционного управления ЭП могут использоваться входные дискретные сигналы "ОТКРЫТЬ", "ЗАКРЫТЬ", "СТОП", "АВАРИЯ", "АктДУ" или цифровой сигнал по интерфейсу RS-485 (протокол Modbus RTU). Выходными являются дискретные сигналы "ОТКРЫТО", "ЗАКРЫТО", "М1", "М2", "ГОТОВНОСТЬ", "НЕИСПРАВНОСТЬ", аналоговый сигнал "ПОЛОЖЕНИЕ" и информация, передаваемая устройству верхнего уровня по цифровому интерфейсу RS-485 (протокол Modbus RTU).

Таблица 1 – Базовый состав входных и выходных сигналов

Сигналы			Конфигурация				
			М	Д	А	С	Т
Входные	Сигналы "ОТКРЫТЬ", "ЗАКРЫТЬ", "АВАРИЯ", "СТОП"	дискретные	+	+	+	-	+
	Сигнал "АктДУ"		-	-	+	-	+
	Сигнал "ЗАДАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ"	аналоговый	-	-	+	-	-
Выходные	Сигналы "ОТКРЫТО", "ЗАКРЫТО", "М1" ²⁾ , "М2" ²⁾	дискретные	+	+	+	-	+
	Сигнал "ПОЛОЖЕНИЕ"	аналоговый	-	+	+	-	+
Интерфейс RS-485-1		цифровой	-	-	-	+ ¹⁾	+
¹⁾ При наличии опции " Profibus-1 " или " Profibus-2 " интерфейс RS-485-1 отсутствует. ²⁾ Формирование сигналов на многофункциональных выходах "М1", "М2" зависит от настройки контроллера (таблица В.1 приложения В). Примечание – Знак "+" означает наличие сигнала, знак "-" – отсутствие.							

1.1.6 Наличие дополнительных опций, представленных в таблице 2, обеспечивает следующие функции контроллера:

- **опция "RS-485-1"** – наличие первого канала интерфейса RS-485 (протокол Modbus RTU) для связи с устройством верхнего уровня. В контроллерах конфигураций С и Т данная опция входит в

базовый состав. Опция доступна в контроллерах конфигурации А;

Таблица 2 – Код набора опций и соответствующие ему опции

Код набора опций	Наименование опций								Конфигурации, для которых доступен данный набор опций
	"RS-485-1"	"RS-485-2"	"Bluetooth"	"Profibus-1"	"Profibus-2"	"Выходы "М3", "М4" ²⁾	"Вход резервного питания" ³⁾	"Дискретные входы 220 В"	
00	– (+ ¹⁾)	–	–	–	–	–	–	–	М, Д, А, С, Т
01	– (+ ¹⁾)	+	–	–	–	–	–	–	А, С, Т
02	– (+ ¹⁾)	–	+	–	–	–	–	–	Д, А, С, Т
03	– (+ ¹⁾)	+	+	–	–	–	–	–	А, С, Т
04	–	–	–	+	–	–	–	–	С
05	–	–	+	+	–	–	–	–	С
06	–	–	–	+	+	–	–	–	С
07	–	–	+	+	+	–	–	–	С
08	–	–	–	–	–	+	+	–	Д, А
09	–	–	–	–	–	+	–	–	Д, А
10	– (+ ¹⁾)	–	–	–	–	–	+	–	Д, А, С, Т
11	– (+ ¹⁾)	–	+	–	–	–	+	–	Д, А, С, Т
12	+	+	+	–	–	–	–	–	А
13	– (+ ¹⁾)	+	–	–	–	–	+	–	С
14	– (+ ¹⁾)	–	–	–	–	–	–	+	М, Д, А, Т
15	+	+	+	–	–	–	+	–	А

¹⁾ Для контроллеров конфигураций С и Т (опция "RS-485-1" входит в базовый состав).
²⁾ Формирование сигналов на многофункциональных выходах "М3", "М4" зависит от настройки контроллера (таблица В.1 приложения В).
³⁾ Опция недоступна в контроллерах с напряжением питания 24 В.
Примечание – Знак "+" означает наличие опции, знак "–" – отсутствие.

- опция **"RS-485-2"** – наличие второго (резервного) канала интерфейса RS-485 (протокол Modbus RTU) для связи с устройством верхнего уровня. Опция доступна в контроллерах конфигураций А, С, Т;

- опция **"Bluetooth"** – наличие беспроводного интерфейса Bluetooth для подключения смартфона или компьютера к контроллеру ЭП при настройке и контроле состояния ЭП. Опция доступна в конфигурациях Д, А, С и Т;

- опция **"Profibus-1"** – наличие первого канала интерфейса для подключения к сети Profibus DP. Опция доступна в контроллерах конфигурации С и заменяет каналы интерфейса RS-485 (протокол Modbus RTU). При наличии опции дискретные входы и выходы отсутствуют. Описание работы контроллера в сети Profibus DP приведено в приложении Р;

- опция **"Profibus-2"** – наличие второго канала интерфейса для подключения к сети Profibus DP. Опция доступна в контроллерах конфигурации С и заменяет каналы интерфейса RS-485 (протокол Modbus RTU). При наличии опции дискретные входы и выходы отсутствуют. Описание работы контроллера в сети Profibus DP приведено в приложении Р;

- опция **"Выходы "М3", "М4"** – наличие многофункциональных дискретных выходов "М3", "М4", формирование сигнала на которых, зависит от настройки контроллера (таблица В.1 приложения В). Опция доступна в контроллерах конфигурации Д, А;

- опция **"Вход резервного питания"** – наличие входа для подключения внешнего резервного источника питания напряжением 24 В. Резервное питание обеспечивает все функции контроллера при отсутствии основного напряжения питания кроме управления двигателем ЭП. Опция доступна в контроллерах конфигурации Д, А, С, Т. Опция недоступна в контроллерах конструктивных исполнений "1", "14" с напряжением питания 24 В;

- опция "Дискретные входы 220 В" – для дистанционного управления ЭП используются входные дискретные сигналы "ОТКРЫТЬ", "ЗАКРЫТЬ", "СТОП", "АВАРИЯ", "АктДУ" с входным напряжением 220 В. Опция доступна в контроллерах конфигураций М, Д, А, Т. Опция недоступна в контроллерах с опциями "Вход резервного питания", "Выходы М3", "М4", "Profibus-1", "Profibus-2" и в контроллерах конструктивного исполнения "14".

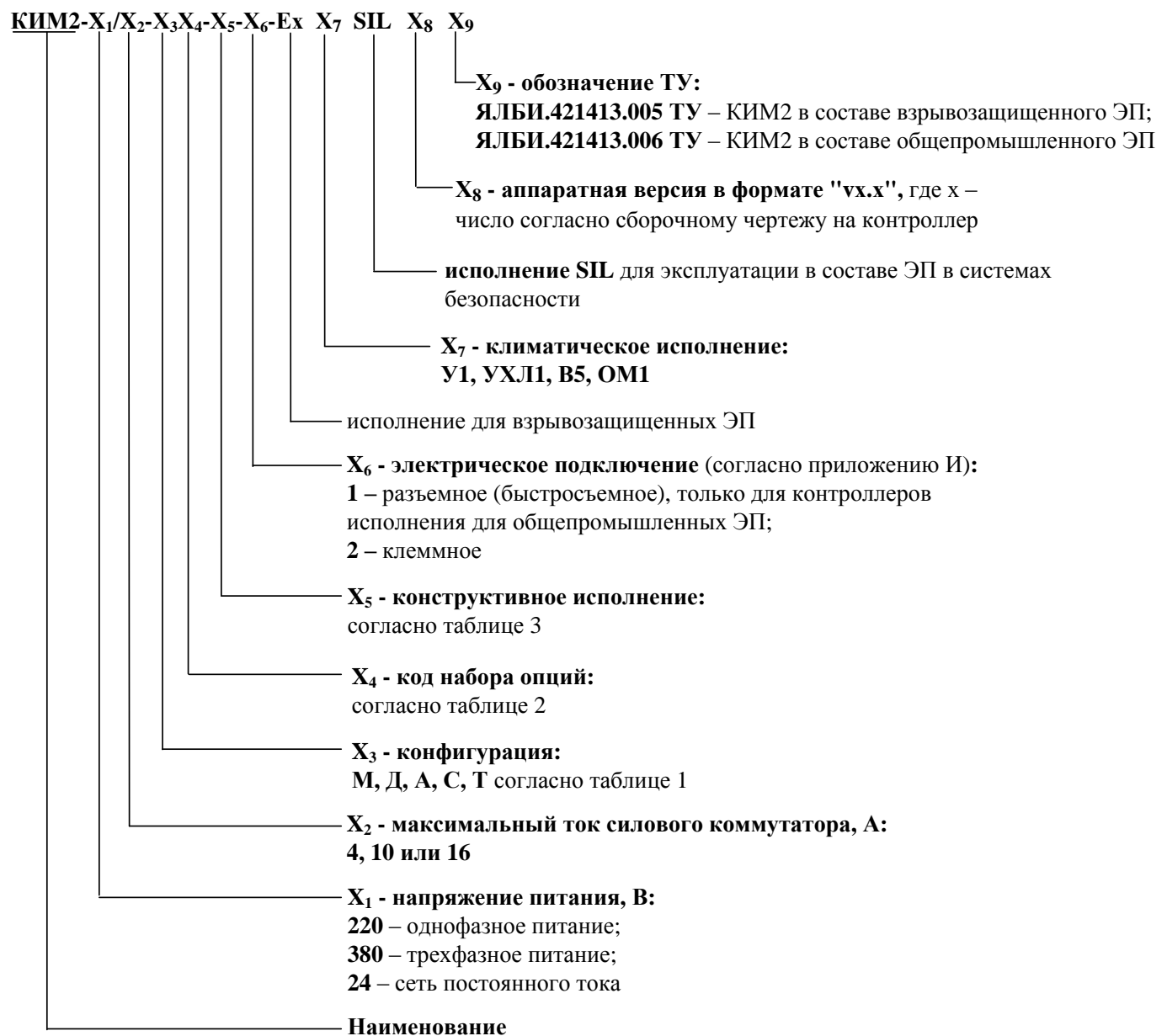
1.1.7 Контроллеры обеспечивают местное управление ЭП с помощью кнопок, расположенных на лицевой панели.

1.1.8 Контроллеры обеспечивают дистанционное управление ЭП:

- дискретными сигналами (дискретное управление);
- аналоговым сигналом "ЗАДАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ" (аналоговое управление, только в контроллерах конфигурации А);
- цифровыми сигналами по интерфейсам RS-485 (контроллеры конфигураций С, Т и при наличии опции "RS-485-2") или Profibus DP (контроллеры конфигурации С).

1.1.9 Контроллеры обеспечивают функционирование служебного интерфейса RS-232 для настройки и диагностирования неисправностей.

1.1.10 Запись обозначения контроллера:



Примечания

1 Для настройки контроллера через сервисный разъем "ПУЛЬТ" при необходимости за отдельную плату заказываются:

- кабель СГ2 для подключения к компьютеру через интерфейс RS-232. Достаточно 1 шт. на партию контроллеров;

- кабель СГ-USB для подключения к компьютеру через интерфейс USB. Достаточно 1 шт. на партию контроллеров.

Не допускается применение кабелей СГ2 и СГ-USB и общепромышленных смартфонов и компьютеров во взрывоопасной зоне.

2 Для блокировки переключателя режимов управления (селектора) в комплект поставки контроллеров исполнения SIL входит навесной замок. Для остальных исполнений контроллеров навесной замок типа Аресс PDV-01-25 (или аналогичный с дужкой диаметром 4 мм) заказывается при необходимости за отдельную плату.

3 Для дополнительной защиты органов управления и индикации на лицевой панели от механических и атмосферных воздействий в комплект поставки контроллеров исполнения SIL входит экран защитный ЯЛБИ.441513.003-00. Для остальных исполнений контроллеров экран защитный заказывается при необходимости за отдельную плату.

При эксплуатации контроллера на открытом воздухе лицевой панелью вверх применение экрана защитного является обязательным.

4 Обозначение "Ех" указывается всегда для контроллеров конструктивного исполнения "14".

5 Параметр X₈ (аппаратная версия) при заказе может не указываться.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Электрическое питание контроллеров осуществляется:

- от трехфазной сети переменного тока с номинальным напряжением 380 В и частотой (50 ± 1) Гц по трехпроводной схеме с системой заземления TN-S по ГОСТ 30331.1. Допускается питание контроллеров от трехфазной сети переменного тока с номинальным напряжением 400 или 415 В и частотой (50 ± 1) Гц, а также с номинальным напряжением 380 В и частотой (60 ± 1) Гц.

- от однофазной сети переменного тока с номинальным напряжением 220 В и частотой (50 ± 1) Гц с системой заземления TN-S по ГОСТ 30331.1. Допускается питание контроллеров от однофазной сети переменного тока с номинальным напряжением 230 или 240 В и частотой (50 ± 1) Гц, а также с номинальным напряжением 220 В и частотой (60 ± 1) Гц;

- от сети постоянного тока с номинальным напряжением 24 В.

Допустимое изменение напряжения питания:

- от 323 до 456 В для контроллеров с трехфазным питанием;

- от 187 до 264 В для контроллеров с однофазным питанием;

- от 18 до 36 В для контроллеров с питанием от сети постоянного тока 24 В.

1.2.2 Контроллеры сохраняют текущие параметры и данные архива работы ЭП при отключении напряжения питания.

1.2.3 Контроллер с опцией "**Вход резервного питания**" обеспечивает подключение внешнего резервного источника питания напряжением 24 В постоянного тока.

1.2.4 Контроллеры конструктивных исполнений "0"- "9" конфигураций **М**, **Д**, **А** и **Т** с трехфазным и однофазным питанием имеют один встроенный гальванически развязанный источник питания для внешних подключений с выходным стабилизированным напряжением 24 В при номинальном токе 50 мА. Контроллеры конструктивного исполнения "14" конфигураций **М**, **Д**, **А** и **Т** имеют один встроенный гальванически развязанный источник питания для внешних подключений с выходным стабилизированным напряжением 24 В при номинальном токе 30 мА. Допустимые отклонения напряжения от номинального значения $\pm 10\%$.

П р и м е ч а н и е – Контроллеры конструктивного исполнения "1" с напряжением питания 24 В не имеют встроенного источника питания для внешних подключений.

1.2.5 Контроллеры имеют конструктивные исполнения согласно таблице 3 и приложению Б.

Конструкция контроллеров исполнения для взрывозащищенных ЭП обеспечивает вид взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка "d" по ГОСТ ИЕС 60079-1 в составе ЭП взрывозащищенного исполнения.

Таблица 3 – Конструктивные исполнения контроллеров

Конструктивное исполнение	Описание конструктивного исполнения контроллера
"0"*	Для трехфазных механизмов МЭОФ-08(09)К (рисунок 1а)
"1"	Для однофазных и трехфазных механизмов МЭО(Ф)-10(К). Для однофазных, трехфазных и с питанием от сети постоянного тока 24 В механизмов МЭО(Ф)-15 и приводов ПЭ-15 (рисунок 1б)
"2"	Для трехфазных приводов ПЭ-11(12) (рисунок 1в)
"3"*	Для однофазных механизмов МЭОФ-08(09) (рисунок 1а). Наличие фазосдвигающего конденсатора 25 мкФ
"4"*	Для однофазных механизмов МЭОФ-08(09) (рисунок 1а). Наличие фазосдвигающего конденсатора 44 мкФ
"5"	Для однофазных приводов ПЭ-11(12) (рисунок 1в). Наличие фазосдвигающего конденсатора 25 мкФ
"6"	Для однофазных приводов ПЭ-11(12) (рисунок 1в). Наличие фазосдвигающего конденсатора 66 мкФ
"7"	Для трехфазных механизмов МЭО-08(09)К (рисунок 1г)
"8"	Для однофазных механизмов МЭО-08(09) (рисунок 1г). Наличие фазосдвигающего конденсатора 25 мкФ
"9"	Для однофазных механизмов МЭО-08(09) (рисунок 1г). Наличие фазосдвигающего конденсатора 44 мкФ
"14"*	Для однофазных, трехфазных и с питанием от сети постоянного тока 24 В механизмов МЭОФ-17 (рисунок 1д)
* Только для контроллеров с электрическим подключением "2".	

1.2.6 Контроллер имеет встроенный терморегулируемый нагревательный элемент (далее – НЭ) с параметрами:

- напряжение питания 24, 220 или 380 В в соответствии с исполнением контроллера по напряжению питания. В контроллерах трехфазного исполнения допустимо внешнее питание НЭ от сети с напряжением 220 В. Возможно питание НЭ от основной линии питания контроллера;
- мощность согласно таблице 4.

Таблица 4

Мощность НЭ, не более, Вт	Параметры контроллера			
	исполнение	климатическое исполнение	напряжение питания, В	контакты для подключения НЭ
5	Все исполнения	У1, Т1, Т2, В5,ОМ1	220 (230, 240), 380 (400, 415)	X1:34, 35
5	Конструктивное исполнение "14"	У1, Т1, Т2, В5,ОМ1	24	X1:34, 35
55	Конструктивное исполнение "1"	УХЛ1	24	X1:36, 37 (от цепи основного питания)
	Конструктивное исполнение "14"	УХЛ1	24	X1:34, 35
120	Все исполнения	УХЛ1	220 (230, 240)	X1:34, 35
290	Все исполнения	УХЛ1	380 (400, 415)	X1:34, 35

- 1.2.7 Потребляемая мощность контроллера при выключенном НЭ не более, Вт:
- 10 – для контроллеров конструктивных исполнений "0"- "9" с трехфазным и однофазным питанием и конструктивного исполнения "14" с питанием 24 В;
 - 15 – для контроллеров конструктивного исполнения "1" с питанием 24 В;
 - 15 – для контроллеров конструктивного исполнения "14" с трехфазным и однофазным питанием.

Ток потребления от резервного источника питания:

- при отсутствии основного питания не более: 200 мА – для контроллеров конструктивных исполнений "0"- "9", 250 мА – для контроллеров конструктивного исполнения "14";
- при наличии основного питания не более 20 мА.

1.2.8 Масса контроллеров с электрическим подключением "2" не более, кг:

- 10 – для конструктивных исполнений "0", "3", "4", "7"- "9";
- 8 – для конструктивного исполнения "1";
- 11 – для конструктивных исполнений "2", "5", "6";
- 7 – для конструктивного исполнения "14".

Масса контроллеров с электрическим подключением "1" не более, кг:

- 8 – для конструктивного исполнения "1";
- 10 – для конструктивного исполнения "2";
- 11 – для конструктивных исполнений "5", "6";
- 9 – для конструктивных исполнений "7".

1.2.9 Габаритные размеры контроллера приведены в приложении Б.

1.2.10 Контроллер имеет встроенный бесконтактный силовой коммутатор:

- максимальный рабочий ток выходных цепей силового коммутатора 4, 10 или 16 А в зависимости от исполнения контроллера при работе ЭП в повторно-кратковременном реверсивном режиме S4 25 % с числом включений до 1500 в час и в кратковременном режиме S2 с длительностью до 30 мин;
- ток утечки выходных цепей силового коммутатора при отсутствии сигнала управления на его входе не более 7 мА для контроллеров с трехфазным и однофазным питанием;
- падение напряжения на выходных цепях силового коммутатора не более 3 В.

1.2.11 Контроллеры конфигурации А обеспечивают подключение и обработку входного аналогового сигнала "ЗАДАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ" с диапазоном (4-20) мА по ГОСТ 26.011.

1.2.12 Параметры выходного аналогового сигнала "ПОЛОЖЕНИЕ" в контроллерах конфигурации Д, А, Т по ГОСТ 26.011:

- постоянный ток (4-20) мА;
- сопротивление нагрузки не более 500 Ом.

Аналоговый выход "ПОЛОЖЕНИЕ" является активным, имеет встроенный источник питания.

1.2.13 Назначение и параметры дискретных входов приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Дискретные входы

Название входа	Назначение	Параметры сигнала
"ЗАКРЫТЬ"	Включение двигателя ЭП в направлении открытия или закрытия управляемой арматуры	Постоянное или двухполупериодное выпрямленное синусоидальное напряжение со средним значением:
"ОТКРЫТЬ"		
"СТОП"	Останов двигателя ЭП при четырехпроводном управлении ЭП (параметр E2=2)	- логический "0" (выключено) – (0-8) В;
"АВАРИЯ"	При наличии сигнала "АВАРИЯ" контроллер переводит выходной орган ЭП и арматуру в определенное параметрами настройки положение или блокирует управление ЭП	- логическая "1" (включено) – (18- 40) В. Полярность сигнала любая.
"АктДУ"	Сигнал на входе "АктДУ" – активизация дистанционного дискретного управления ЭП в режимах аналогового или сетевого управления	Ток потребления по каждому входу управления не более 10 мА при номинальном напряжении сигнала управления 24 В

1.2.14 Назначение и параметры дискретных выходов приведены в таблице 6.

Сигнал на выходах "ЗАКРЫТО", "ОТКРЫТО", "М1", "М2", "М3", "М4" может быть инвертирован.

Выходы "ЗАКРЫТО" и "ОТКРЫТО" могут работать в режиме "сигналы" в соответствии с таблицей 7. В этом режиме выходы "ЗАКРЫТО" и "ОТКРЫТО" сигнализируют о состоянии арматуры.

Настроить режим "сигналы" для выходов "ЗАКРЫТО" и "ОТКРЫТО" можно одним из способов:

- с помощью кнопок, расположенных на лицевой панели, выбрав пункты меню *"Аппарат/дисВывод/режимРаб/Сигналы"*;
- с помощью программы "Конфигуратор" в закладке *"DO"* выбрать *"Настройки/Режим/Сигналы"*.

Таблица 6 – Дискретные выходы

Название выхода	Назначение	Параметры сигнала
"ЗАКРЫТО"	Сигнализация о достижении объектом управления ЭП (арматурой) положения "закрыто" или "открыто" соответственно.	Сигнал типа "сухой контакт" с коммутационной способностью: - максимальная коммутируемая мощность 60 В·А; - минимальный коммутируемый постоянный или переменный ток 1 мА; - максимальный коммутируемый постоянный или переменный ток 1 А; - максимальное коммутируемое напряжение постоянного или переменного тока 250 В
"ОТКРЫТО"	Сигнал формируется по положению или по моменту в зависимости от настроек (см. пункт 1.3.3)	
"ГОТОВНОСТЬ"	Сигнализация об отсутствии неисправности контроллера или ЭП	
"НЕИСПРАВНОСТЬ"	Сигнализация о неисправности (2.4.5) контроллера или ЭП	
"М1", "М2"	Многофункциональные выходы. Формирование сигнала зависит от настройки контроллера в пункте меню <i>"Аппарат"</i> (таблица В.1 приложения В)	
"М3", "М4" (опция "Выходы М3", "М4")		

Таблица 7 – Состояние выходов "ЗАКРЫТО" и "ОТКРЫТО" в режиме "сигналы"

Состояние арматуры	Состояние выхода	
	"ЗАКРЫТО"	"ОТКРЫТО"
Закрыта	Замкнут	Разомкнут
Закрытие	Выдает сигнал в импульсном режиме	Разомкнут
Открыта	Разомкнут	Замкнут
Открытие	Разомкнут	Выдает сигнал в импульсном режиме
Остановлена в середине	Замкнут	Замкнут
Не управляется контроллером*	Разомкнут	Разомкнут

* Контроллер выключен или неисправен.

1.2.15 Нормируемые характеристики

1.2.15.1 Для контроллеров конструктивных исполнений "0", "3", "4", "7"- "9" основная приведенная погрешность преобразования угла поворота выходного органа ЭП в цифровой код положения не более $\pm 1\%$ в диапазоне от 0° до 90° .

Для контроллеров конструктивного исполнения "1", "14" основная погрешность преобразования положения выходного органа ЭП в цифровой код определяется подключенным к контроллеру датчиком положения ЭП.

Для контроллеров конструктивных исполнений "2", "5", "6" основная приведенная погрешность преобразования угла поворота выходного органа ЭП в цифровой код положения не более $\pm 1\%$ в диапазоне от 0 до 5 об ((0-1800)°).

1.2.15.2 Для контроллеров конструктивных исполнений "0", "2"- "9" основная приведенная погрешность преобразования угла поворота датчика момента в цифровой код момента не более ± 1 % в диапазоне от 0° до 90° .

Для контроллеров конструктивного исполнения "1", "14" основная погрешность преобразования момента в цифровой код момента определяется подключенным к контроллеру датчиком момента ЭП.

1.2.15.3 Основная приведенная погрешность преобразования входного аналогового сигнала "ЗАДАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ" в цифровой код не более 1 % от диапазона изменения входного сигнала.

1.2.15.4 Основная приведенная погрешность преобразования цифровых кодов в выходной аналоговый сигнал "ПОЛОЖЕНИЕ" не более 0,5 % от диапазона изменения выходного сигнала.

1.2.15.5 Максимальная амплитуда пульсации не более 0,1 % от диапазона изменения выходного аналогового сигнала "ПОЛОЖЕНИЕ".

1.2.15.6 Дополнительная приведенная погрешность соответствует требованиям таблицы 8 при следующих условиях:

а) при изменении напряжения питания от 85 % до 110 % от номинального значения для контроллеров с трехфазным и однофазным питанием;

б) при изменении напряжения питания от 18 до 36 В для контроллеров с питанием от сети постоянного тока 24 В;

в) при воздействии внешних магнитных полей с напряженностью до 400 А/м.

Таблица 8

Параметр	Значение, %
Преобразование угла поворота датчика положения в цифровой код, не более	$\pm 0,5$
Преобразование угла поворота датчика момента в цифровой код, не более	$\pm 0,5$
Преобразование входного аналогового сигнала "ЗАДАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ" в цифровой код, не более	$\pm 0,25$
Преобразование цифрового кода в выходной аналоговый сигнал "ПОЛОЖЕНИЕ", не более	$\pm 0,25$

1.2.15.7 Дополнительная приведенная погрешность при изменении температуры окружающего среды соответствует требованиям таблицы 9 в диапазоне:

- от минус 60°C до плюс 60°C для контроллеров исполнения для взрывозащищенных ЭП;
- от минус 40°C до плюс 85°C для контроллеров исполнения для общепромышленных ЭП.

Таблица 9

Параметр	Значение, %
Преобразование угла поворота датчика положения в цифровой код, не более	$\pm 0,5$
Преобразование угла поворота датчика момента в цифровой код, не более	$\pm 0,5$
Преобразование входного аналогового сигнала "ЗАДАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ" в цифровой код, не более	$\pm 0,5$
Преобразование цифрового кода в выходной аналоговый сигнал "ПОЛОЖЕНИЕ", не более: - контроллеры исполнения для взрывозащищенных ЭП; - контроллеры исполнения для общепромышленных ЭП	$\pm 0,25$ $\pm 0,12 \%/10^\circ\text{C}$

1.2.16 Конструкция контроллера соответствует требованиям к системам управления по ГОСТ 12.2.003.

1.2.17 По способу защиты человека от поражения электрическим током контроллер соответствует классу защиты 0I по ГОСТ 12.2.007.0.

1.2.18 По защищенности от попадания внутрь твердых тел (пыли) и проникновения воды контроллеры имеют степень защиты IP65, IP67 (по умолчанию), IP68 по ГОСТ 14254. Контроллеры со степенью защиты IP68 по умолчанию выдерживают нахождение под водой на глубине до 8 м в течение 96 ч. Со стороны присоединения фланца степень защиты обеспечивается ЭП.

1.2.19 По устойчивости к воздействию атмосферного давления контроллер соответствует группе P1 по ГОСТ Р 52931.

1.2.20 По устойчивости и прочности к воздействию синусоидальной вибрации контроллер соответствует группе V1 по ГОСТ Р 52931.

1.2.21 Контроллер сейсмостоек при воздействии землетрясений интенсивностью 9 баллов по шкале MSK-64 при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м в соответствии с ГОСТ 30546.1.

1.2.22 Контроллер соответствует III группе исполнения по устойчивости к электромагнитным воздействиям в жесткой электромагнитной обстановке по ГОСТ 32137.

1.2.23 Контроллер выдерживает с критерием качества функционирования А по ГОСТ 32137:

- воздействие электростатического разряда по ГОСТ 30804.4.2 с испытательным напряжением импульса разрядного тока 6 кВ при контактном разряде; 8 кВ – при воздушном;

- воздействие наносекундной импульсной помехи по ГОСТ 30804.4.4 с амплитудой испытательных импульсов: 2 кВ при схеме подключения "провод-земля" для цепей питания; 1 кВ для линии связи;

- воздействие кондуктивных помех, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ Р 51317.4.6 с полосой частот от 150 кГц до 80 МГц и испытательным напряжением 10 В.

1.2.24 Контроллер выдерживает воздействие динамических изменений напряжения в сети электропитания переменного тока с критерием качества функционирования В по ГОСТ 30804.4.11:

- провалов напряжения на 30 % в течение 1000 мс;

- выбросов напряжения на 20 % в течение 1000 мс;

- прерывания напряжения на 100 % в течение 100 мс.

1.2.25 Уровень промышленных радиопомех, излучаемых при работе контроллера, не превышает значений, установленных ГОСТ Р 51318.11 для оборудования класса А группы 1.

1.2.26 Контроллер устойчив к воздействию внешних магнитных полей с напряженностью до 400 А/м.

1.2.27 Средний срок службы контроллеров, не менее:

- 30 лет для контроллеров исполнения для взрывозащищенных ЭП.

- 15 лет для контроллеров исполнения для общепромышленных ЭП.

Срок службы до списания контроллеров, поставляемых на объекты ПАО "Газпром", не менее 40 лет.

1.2.28 Назначенный срок службы контроллеров исполнения для взрывозащищенных ЭП 30 лет.

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Конструкция

1.3.1.1 Основные составные части контроллера: корпус, размещенные внутри корпуса платы с электронными компонентами, присоединительный фланец, лицевая панель, клеммный отсек с кабельными вводами, батарейный отсек, крышка. Контроллер конструктивного исполнения "1" подключается к корпусу ЭП непосредственно, без присоединительного фланца. Внешний вид контроллеров в зависимости от конструктивного исполнения представлен на рисунке 1.

1.3.1.2 На лицевой панели (рисунок 2) расположены органы индикации, защищенные смотровым окном, и органы управления, образующие панель местного управления (далее – ПМУ).

Для дополнительной защиты органов управления и индикации от механических и атмосферных воздействий на лицевую панель может устанавливаться экран защитный ЯЛБИ.441513.003-00 (рисунок 1е). Для защиты от атмосферных воздействий при положении контроллера лицевой панелью вверх установка экрана защитного **обязательна**. Экран устанавливается на лицевой панели и закрепляется с помощью ремня. Ремень оборачивается вокруг корпуса контроллера и защелкивается быстросъемной застежкой (фастекс). Для доступа к органам управления ПМУ в процессе эксплуатации экран снимается.

Органы индикации контроллера:

- дисплей, на который выводится информация в текстовом (две строки по восемь символов) или графическом виде. В текстовом виде на дисплее отображается следующая информация:

- ✓ параметры контроллера – в режиме настройки (2.3);
- ✓ информация о неисправностях при контроле кодов неисправности (2.4.5).

На дисплей в графическом виде в рабочих режимах работы контроллера выводятся (рисунок 3):

- ✓ положение выходного органа ЭП и арматуры, %, – всегда (на дисплей выводится условное изображение выходного органа арматуры);
- ✓ момент на выходном органе ЭП, %, – при разрешенном датчике момента ($A_2 \neq 0$);
- ✓ задание положения выходного органа ЭП (далее – задание), %, в которое необходимо установить выходной орган ЭП и арматуру – при активном аналоговом управлении по положению (момент не выводится).

В зависимости от типа применяемого дисплея вид информации, выводимой на дисплей, может меняться.

- светодиодные индикаторы "ПИТ", "ДИСТ", "ЗАКР", "АВАР", "МОМ", "ОТКР", "МЕСТ", "БАТ" (при основном и батарейном питании контроллера).

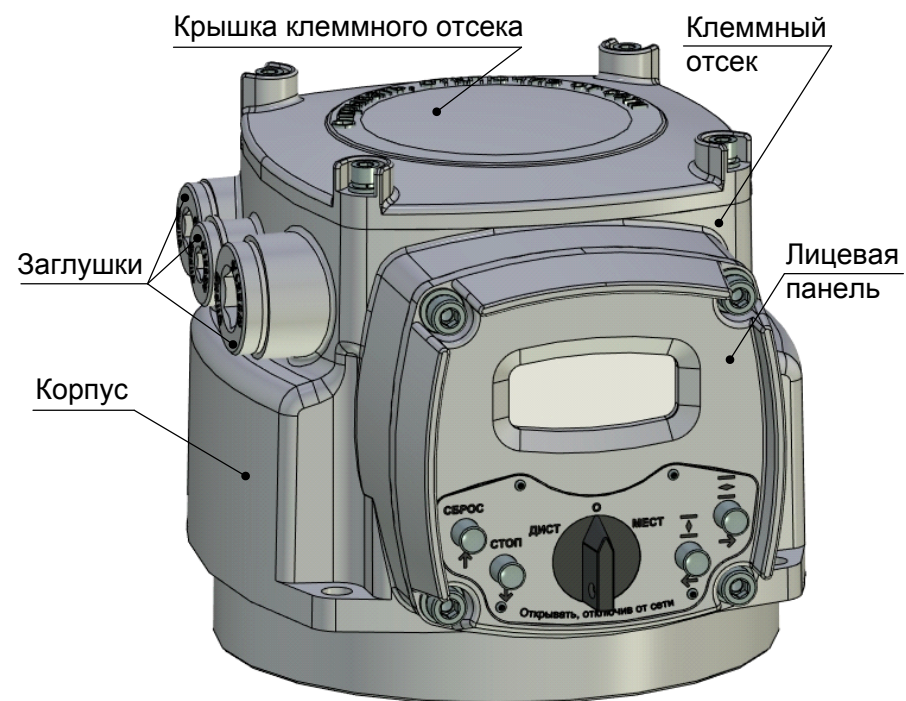
Органы управления контроллера:

- переключатель режимов управления (селектор) с положениями: "МЕСТ", "ДИСТ" – рабочие режимы работы контроллера; "0" (останов) – режим настройки контроллера (2.4.1.1). Переключатель режимов управления может быть заблокирован в любом положении с помощью навесного замка;

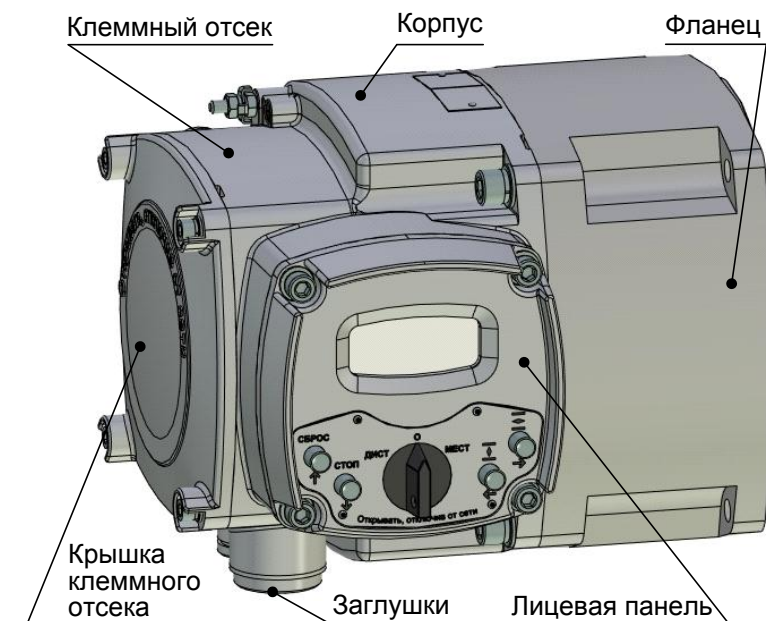
- кнопки: "→"/"⏏" (открыть), "←"/"⏏" (закрыть), "↓"/"СТОП" и "↑"/"СБРОС".



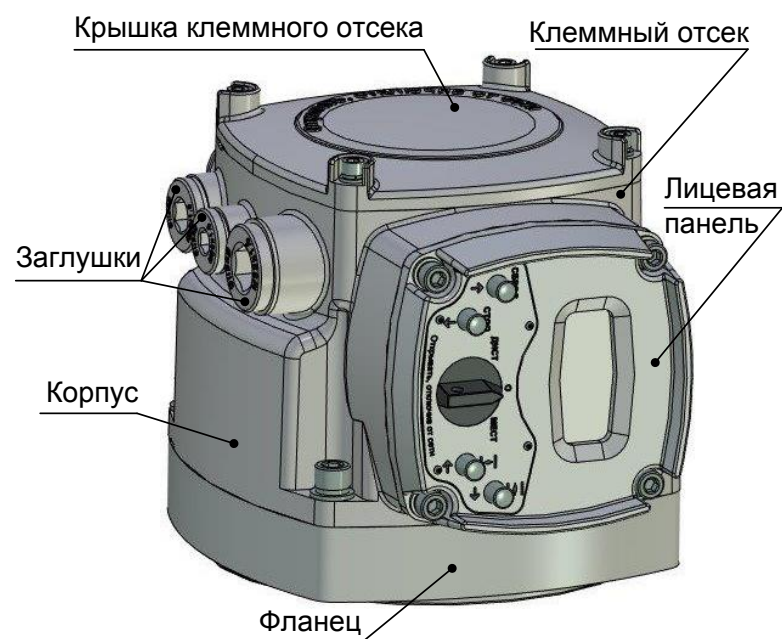
а) контроллер конструктивных исполнений "0", "3", "4" (для механизмов МЭОФ-08(09)(К))



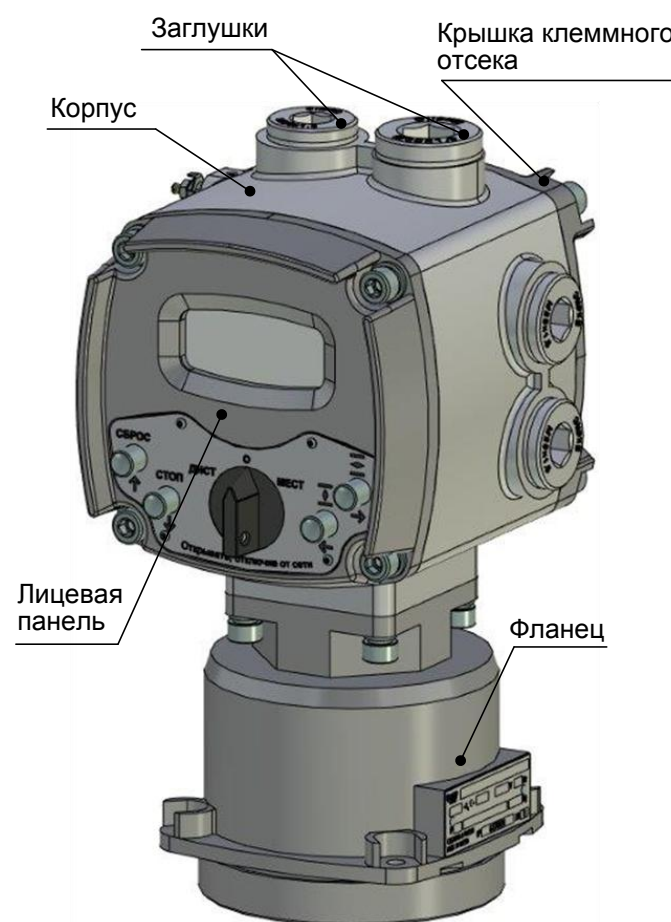
б) контроллер конструктивного исполнения "1" (для механизмов МЭО(Ф)-10(К), МЭО(Ф)-15) и приводов ПЭ-15



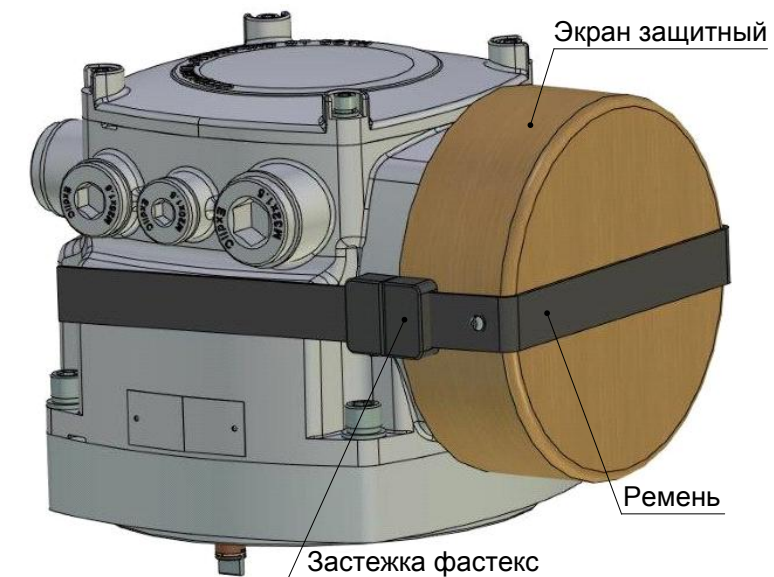
в) контроллер конструктивных исполнений "2", "5", "6" (для приводов ПЭ-11(12))



г) контроллер конструктивных исполнений "7", "8", "9" (для механизмов МЭО-08(09)(К))



д) контроллер конструктивного исполнения "14" (для механизмов МЭОФ-17)



е) экран защитный на лицевой панели

Рисунок 1 – Внешний вид контроллера

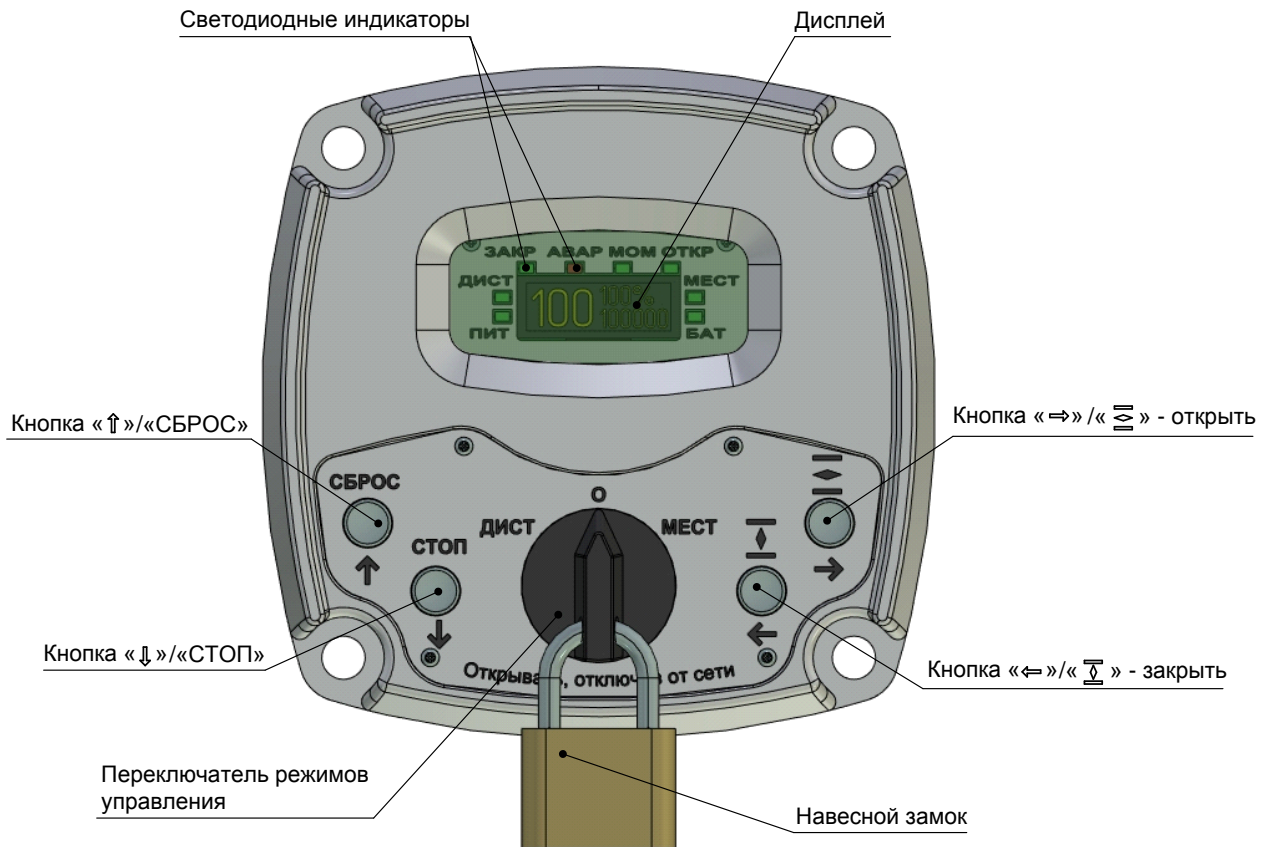


Рисунок 2 – Внешний вид лицевой панели контроллера

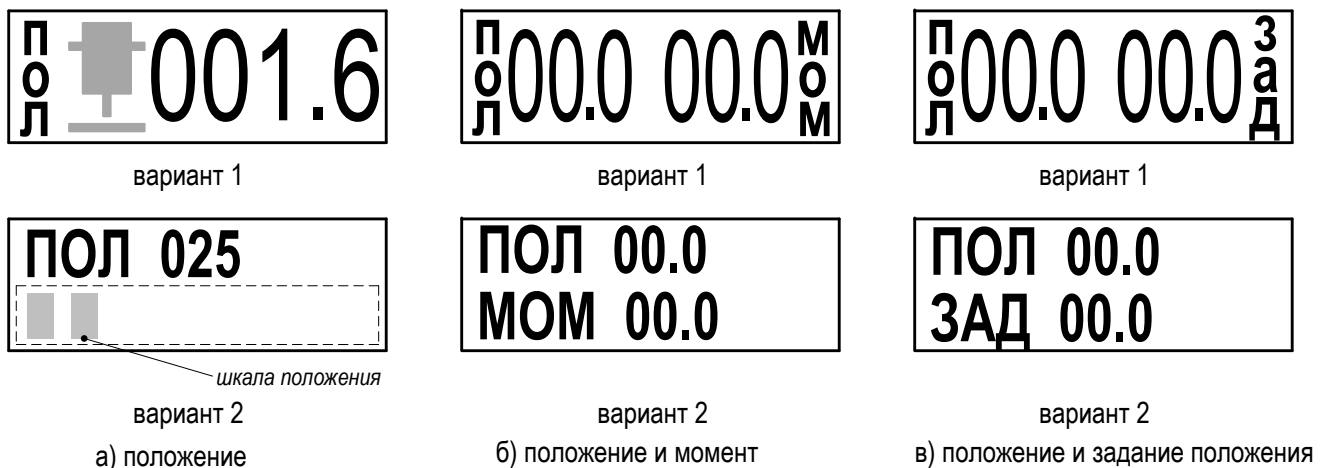


Рисунок 3 – Информация на дисплее в графическом виде в зависимости от типа дисплея

1.3.1.3 Действие кнопок и индикация для режима настройки описаны в подразделе 2.3 "Настройка", для рабочих режимов – в подразделе 2.4 "Использование контроллера в составе ЭП".

В режиме настройки на дисплей выводится текстовая информация – две строки по восемь символов. В рабочих режимах на дисплее эмулируется четырехразрядный цифровой индикатор. При эмуляции цифрового индикатора на дисплее могут отображаться цифры, буквы латинского алфавита и некоторые другие символы согласно рисунку 4.

0	0	5	5	A	A	F	F	K	K	P	P	U	U	Z	Z
1	1	6	6	B	B	G	G	L	L	Q	Q	V	V	минус	минус
2	2	7	7	C	C	H	H	M	M	R	R	W	W	точка	точка
3	3	8	8	D	D	I	I	N	N	S	S	X	X		
4	4	9	9	E	E	J	J	O	O	T	T	Y	Y		

Рисунок 4 – Отображение на дисплее используемых символов при эмуляции цифрового индикатора

1.3.2 Функции контроллера

1.3.2.1 Контроллер обеспечивает местное (2.4.3) или дистанционное (2.4.4) управление ЭП и арматурой.

1.3.2.2 Вид и способ управления определяется конфигурацией, опциями и параметрами настройки. Меню контроллера представлено в приложении В, параметры настройки – в приложении Г.

1.3.2.3 На основе данных, полученных от датчиков положения и момента, контроллер выполняет:

- индикацию текущих значений положения и момента на дисплее;
- отключение двигателя ЭП при достижении выходным органом ЭП крайних положений или заданного момента;
- формирование выходных сигналов "ОТКРЫТО", "ЗАКРЫТО", "ПОЛОЖЕНИЕ";
- передачу информации о состоянии ЭП устройству верхнего уровня.

1.3.2.4 Контроллер может управляться аналоговым сигналом "ЗАДАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ", т.е. выполнять функцию позиционера (2.3.2.5).

1.3.2.5 Контроллер обеспечивает самодиагностику, контроль состояния и защиту ЭП (выключение), в том числе обработку сигнала от датчика температуры электродвигателя (далее – ЭД) (1.3.4), контроль наличия напряжения и величины тока в обмотках одной или двух фаз ЭД (1.3.8). Виды и параметры срабатывания защит приведены в подразделе 2.4.5 "Режим "останов/настройка". Просмотр кодов неисправности".

1.3.2.6 Контроллер записывает в архив данные о состоянии ЭП и контроллера (1.3.9).

1.3.2.7 Настройку и тестирование контроллера, а также управление ЭП можно осуществить:

- с помощью кнопок на лицевой панели;
- с помощью смартфона с операционной системой Android при наличии опции "**Bluetooth**" на расстоянии до 7 м в условиях прямой видимости;
- с помощью компьютера с программой "Конфигуратор" или "Эмулятор пульта настройки" (ЭПН) через интерфейсы RS-232 (кабель СГ2), USB (кабель СГ-USB);
- с помощью компьютера с программой "Конфигуратор" или "Эмулятор пульта настройки" (ЭПН) по беспроводному интерфейсу Bluetooth при наличии опции "**Bluetooth**" (на компьютере должен быть установлен адаптер беспроводного интерфейса Bluetooth).

При настройке контроллера исполнения для взрывозащищенных ЭП во взрывоопасной зоне смартфон или компьютер должны быть выполнены во **взрывозащищенном исполнении**. При использовании смартфона или компьютера в общепромышленном исполнении он должен находиться **вне взрывоопасной зоны**.

1.3.3 Функционирование контроллера при управлении ЭП

При поступлении команды "ОТКРЫТЬ" или "ЗАКРЫТЬ" контроллер подает питание на двигатель ЭП, выходной орган ЭП движется в соответствии с поступившей командой.

При неправильном направлении движения выходного органа ЭП контроллер выключает двигатель ЭП и формирует неисправность "Неверное направление движения". Изменить направление движения можно настройкой параметра **С3**. При изменении чередования фаз выполняется автоматическая коррекция направления движения (при трехфазном питании и значении параметра **A12=2**).

При установке значения параметра **J8=0** контроль направления движения не выполняется.

ВНИМАНИЕ: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РУЧНОГО ПРИВОДА ПРИ НАЛИЧИИ СИГНАЛОВ УПРАВЛЕНИЯ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ОШИБКЕ В ОПРЕДЕЛЕНИИ НАПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ !

Контроллер обеспечивает два способа выключения ЭД в крайних положениях выходного органа ЭП:

- а) по положению выходного органа ЭП;
 - б) по моменту выходного органа ЭП (уплотнение).
- Выбор способа выключения ЭД задается настройкой параметра **С4** (уплотнение).

Примечание – Описание параметров приведено в приложении Г.

При выключении по положению значение параметра **С4 = 0** (нет уплотнения), при этом двигатель ЭП выключается при достижении выходным органом ЭП положений "ЗАКРЫТО" или "ОТКРЫТО".

Значение защитного ограничения момента задается значениями параметров **D5** и **D10**.

Во время пуска ЭД пусковой момент ограничен значением произведения параметров **D5** и **D6** в направлении закрытия и произведения параметров **D10** и **D11** в направлении открытия (**D6** и **D11** – кратность пускового момента). Пусковой момент действует в течение времени заданного параметром **J6** (время пуска).

При превышении момента двигатель ЭП выключается, движение ЭП в данном направлении блокируется. По истечении времени заданного параметром **A3** (задержка включения сигнала защиты по моменту) и, если значение момента на выходном органе ЭП по прежнему превышает значение ограничения момента, формируется сигнал "НЕИСПРАВНОСТЬ" ("Превышение допустимого значения момента").

После снятия превышения момента и по истечении времени заданного параметром **A4** сигнал "НЕИСПРАВНОСТЬ" снимается.

Значения параметров **D5**, **D6**, **D10**, **D11** задаются для ограничения крутящего момента при перемещении запорно-регулирующего элемента арматуры и обеспечения защиты арматуры и ЭП от поломок при заклинивании.

Для компенсации выбега в положениях "ОТКРЫТО" и "ЗАКРЫТО" могут использоваться параметры **D1** и **D2**, задающие смещение точки выключения ЭД при открытии и закрытии соответственно.

При выключении по моменту значение параметра **С4 = 1** (уплотнение при закрытии) или **С4 = 2** (уплотнение всегда), при этом ЭД выключается если момент на выходном органе ЭП достигает заданного значения момента уплотнения.

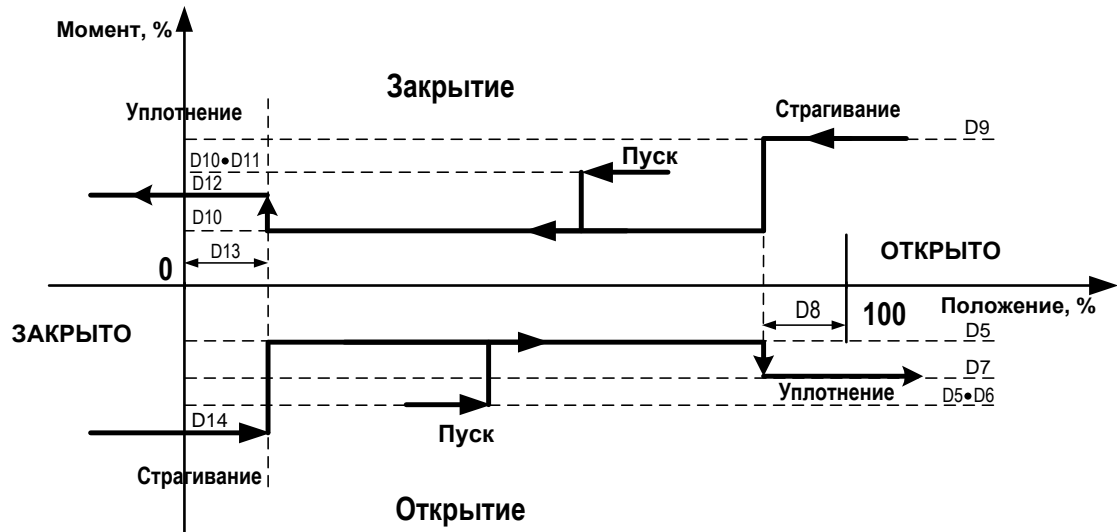
В этом случае движение выходного органа ЭП разделено на зоны (рисунок 5), в каждой зоне пороги срабатывания ограничителя момента задаются определенными параметрами:

- **зона движения** – зона ограничена значениями параметров ($0 + D13$) в направлении закрытия и ($100 - D8$) в направлении открытия. Ограничение момента выполняет защитные функции. Порог срабатывания ограничителя момента задается параметрами **D5** и **D10** в направлениях открытия и закрытия соответственно;

- **зона уплотнения** – зона начинается с положения заданного параметром ($0 + D13$) в направлении закрытия и с положения заданного параметром ($100 - D8$) в направлении открытия.

В этой зоне порог срабатывания ограничителя момента задается параметрами **D7** и **D12**, при этом происходит останов с уплотнением;

- **зона страгивания** – зона начинается с положения заданного параметром ($0 + D13$) в направлении открытия и с положения заданного параметром ($100 - D8$) в направлении закрытия. В этой зоне порог срабатывания ограничителя момента задается параметрами **D9** и **D14**, при этом происходит страгивание арматуры из уплотненного состояния.



- D5 – ограничение момента открытия, %;
- D6 – кратность пускового момента открытия;
- D7 – ограничение момента уплотнения при открытии, %;
- D8 – зона уплотнения при открытии и страгивания при закрытии, %;
- D9 – ограничение момента страгивания из положения «ОТКРЫТО», %;
- D10 – ограничение момента закрытия, %;
- D11 – кратность пускового момента закрытия;
- D12 – ограничение момента уплотнения при закрытии, %;
- D13 – зона уплотнения при закрытии и страгивания при открытии, %;
- D14 – ограничение момента страгивания из положения «ЗАКРЫТО», %

Рисунок 5 – Зависимость порога срабатывания ограничителя момента от положения выходного органа ЭП

При поступлении команды на контроллер выполняется пуск ЭД, время пуска заданно параметром **J6**, а момент выключения задается значениями произведений $D10 \cdot D11$ и $D5 \cdot D6$. Если выходной орган ЭП в момент пуска находится в зоне страгивания, то порог срабатывания ограничения момента задается параметрами **D9** и **D14**.

По истечении времени пуска и нахождении выходного органа ЭП в зоне движения ограничение момента задается параметрами **D5** и **D10**.

При входе в зону уплотнения момент выключения задается параметрами **D7** и **D12**. При этом выполняется уплотнение запорного органа арматуры.

При превышении момента в зоне уплотнения формируются сигналы "ОТКРЫТО" или "ЗАКРЫТО" в зависимости от достигнутого конечного положения и движение ЭП в данном направлении блокируется. При превышении момента в зоне движения или в зоне страгивания формируется сигнал "НЕИСПРАВНОСТЬ" ("Превышение допустимого значения момента") и движение ЭП в данном направлении блокируется.

Уплотнение может выполняться непрерывно или импульсами для более точного достижения момента уплотнения (**D7** или **D12**). Необходимость и особенности импульсного уплотнения задаются параметрами **C5**, **C6**, **C7**. При $C6 = 0$ действует непрерывное уплотнение. Импульсное уплотнения начинается, если момент на выходном органе ЭП достиг значения, задаваемого параметрами ($D7 - C5$) при открытии и ($D12 - C5$) при закрытии. При $C5 = 0$ импульсное уплотнение не используется.

При уплотнении также контролируется ток ЭД ($J3 \cdot J5$) и время уплотнения (**J7**). При превышении значений этих параметров ЭД отключается, сигнал "НЕИСПРАВНОСТЬ" при этом не

формируется. Признаки предупреждений сбрасываются при подаче команды управления на движение выходного органа ЭП в обратном направлении.

1.3.4 Контроль температуры двигателя ЭП

Контроль температуры двигателя ЭП осуществляется на основе данных, полученных от датчика температуры двигателя ЭП. Наличие и тип датчика температуры ЭД определяется параметром **A5**. При увеличении сопротивления (более 1,5 кОм; **A5=1** или **A5=2**) или размыкании контактов (**A5=3**) датчика температуры контроллер выключает ЭД и формирует сигнал "НЕИСПРАВНОСТЬ" ("Перегрев ЭД"). Подключение датчика температуры ЭД к контроллеру осуществляется на предприятии-изготовителе ЭП. Время включения защиты по температуре ЭД определяется параметром **A6**. Время выключения защиты после пропадания сигнала от датчика определяется параметром **A7**. При значении **A7** от 0 до 4 защита автоматически не отключается.

1.3.5 Защита от конденсации влаги

Для предотвращения конденсации влаги во внутреннем пространстве контроллера выполняется подогрев внутреннего объема встроенным НЭ.

1.3.6 Работа при температуре окружающей среды ниже минус 40 °С

Контроллер имеет НЭ для поддержания оптимальной температуры внутри корпуса для обеспечения нормального функционирования. Для контроллера исполнения УХЛ1 температура внутри корпуса автоматически поддерживается посредством включения и выключения НЭ и определяется параметрами **A10** и **A11**. Электрическое питание на контроллер должно быть подано при температуре выше минус 40 °С, включение контроллера при температуре ниже минус 40 °С не гарантируется. НЭ отключается на время работы двигателя ЭП.

Питание НЭ возможно как от отдельной электрической сети, так и от основной сети электрического питания ЭП. В последнем случае на клеммной колодке контроллера устанавливаются перемычки между клеммами НЭ и клеммами электрического питания контроллера. Для контроллеров конструктивного исполнения "1" с напряжением питания 24 В питание НЭ осуществляется только от основной сети электрического питания ЭП.

1.3.7 Работа от батареи автономного питания

Для питания местной индикации при отсутствии других источников питания используется батарея автономного питания. В контроллер установлены элементы питания типа LR03 (AAA) в количестве трех штук.

Включение автономного питания контроллера осуществляется нажатием кнопки "→".

При автономном питании контроллера на дисплей выводится текущее значение положения или момента на выходном органе ЭП. Состояния концевых и моментных выключателей отображаются светодиодными индикаторами "ЗАКР", "МОМ", "ОТКР", наличие неисправности индикатором "АВАР".

При автономном питании считается, что переключатель режимов управления находится в положении "0" (останов) – режим "останов/настройка" и доступна настройка контроллера для подготовки использования ЭП при отключенном электропитании.

Автономное питание контроллера автоматически выключается, если в течение 30 с (время задается параметром **M9**) не изменилось положение выходного органа ЭП или не были нажаты кнопки ПМУ.

ВНИМАНИЕ: ПОСТАВЛЯЕМАЯ БАТАРЕЯ ОБЕСПЕЧИВАЕТ ИНДИКАЦИЮ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ НЕ НИЖЕ МИНУС 20 °С !

1.3.8 Электроконтроль

Контроллер при однофазном и трехфазном исполнении отслеживает следующие электрические параметры:

- ток ЭД по фазам А и В;
- наличие и чередование фаз для контроллеров с трехфазным питанием.

При изменении порядка чередования фаз в сети питания автоматически корректируется направление включения ЭД.

Контроллер с питанием 24 В отслеживает следующие электрические параметры:

- ток ЭД;
- наличие напряжения питания в допустимых пределах (18-36) В.

При выходе параметров за допустимые пределы срабатывает защита и формируется сигнал "НЕИСПРАВНОСТЬ". Коды и наименование неисправностей, обнаруженных при электроконтроле, приведены в подразделе 2.4.5 "Режим "останов/настройка. Просмотр кодов неисправности" (таблицы 25-27).

П р и м е ч а н и е – Тип электроконтроля определяется параметром **A12** согласно приложению Г.

1.3.9 Архив

1.3.9.1 Контроллер создает архив данных о работе и состоянии ЭП в энергонезависимой памяти. Архив состоит из четырех частей:

- статистика;
- события;
- активность;
- графики момента на выходном органе ЭП и тока двигателя ЭП.

Данные архива могут быть просмотрены и сохранены в файл с помощью программы "Конфигуратор" (приложение Д). Анализ данных архива может использоваться с целью определения правильности функционирования и степени износа для своевременного предотвращения сбоев и проведения планово предупредительных (профилактических) работ.

1.3.9.2 Статистические данные представляют собой группу данных, фиксирующих временные характеристики, и две одинаковые группы данных о работе и состоянии ЭП, одна из которых содержит данные, накапливаемые с момента изготовления ЭП, другая – с момента сброса (обнуления) этих данных. Время сброса (обнуления) данных фиксируется в энергонезависимой памяти. Просмотр данных возможен на дисплее ПМУ контроллера (приложение В) или с помощью программы "Конфигуратор".

В группы данных о работе и состоянии ЭП входят (в скобках указано представление информации на дисплее ПМУ):

- количество включений двигателя ЭП ("*колВключ*");
- время работы двигателя ЭП ("*вРабДвиг*");
- количество операций открытия и закрытия (полного хода из положения "ЗАКРЫТО" в положение "ОТКРЫТО" и наоборот) ("*колПолХо*");
- количество срабатываний защиты электроконтроля ("*электроз*");
- количество срабатываний защиты по моменту ("*ошМомент*");
- количество срабатываний защиты от перегрева двигателя ЭП ("*перегрев*").

В группу данных, фиксирующих временные характеристики, входят:

- длительность последнего включения двигателя ЭП ("*вклДвиг*");
- время последнего полного хода выходного органа ЭП ("*полнХо*");
- время начала регистрации последних данных ("*начРегис*").

Не регистрируются предупреждения, связанные с питанием от батареи.

1.3.9.3 События определяются изменениями состояния контроллера и ЭП в соответствии с таблицей 10. События регистрируются с привязкой к показаниям часов реального времени. Некоторые события регистрируются с данными, указывающими состояния до и после изменения. Архив событий содержит 100 последних изменений состояний. Просмотр архива событий осуществляется с помощью программы "Конфигуратор" или на дисплее ПМУ.

Таблица 10

Событие	Данные
Пуск процессора контроллера	Причина рестарта
Корректировка часов реального времени	Время до корректировки и после
Изменение регистра общего кода неисправности	Значение регистра до и после изменения
Изменение регистра электроконтроля	Значение регистра до и после изменения
Изменение регистра неисправности аппаратуры	Значение регистра до и после изменения
Изменение регистра предупреждений	Значение регистра до и после изменения
Настройка датчиков положения и/или момента	Начало и конец процедуры
Запрет защиты	
Инициализация FRAM (энергонезависимой памяти)	
Установка настроек параметров по умолчанию	Данные установленные по умолчанию: - параметры; - конфигурация
Заводские настройки	Сохранены или загружены
Примечание – Не регистрируются предупреждения, связанные с питанием от батареи.	

1.3.9.4 Архив активности регистрирует данные управления контроллером (действия) с привязкой к показаниям часов реального времени в соответствии с таблицей 11, содержит 100 последних записей. Просмотр архива активности осуществляется с помощью программы "Конфигуратор" или на дисплее ПМУ.

Таблица 11

Действие	Данные
Изменение состояния переключателя режимов управления на ПМУ	Новое положение переключателя
Изменение регистра состояния	Старое и новое значение регистра*
Изменение активности источников управления	Источники управления контроллером до и после изменения
*Используются только биты показывающие движение или останов выходного органа ЭП (в соответствии с кодами 0x0001-0x0040 таблицы М.5 приложения М).	

1.3.9.5 В архиве графиков регистрируется зависимость момента и тока фазы А от положения. Значение момента и ток фазы А регистрируются в диапазоне положения от 0 % до 100 %. Зависимости регистрируются только при полном ходе выходного органа ЭП – из положения "ЗАКРЫТО" в положение "ОТКРЫТО" и наоборот. Эти зависимости можно посмотреть с помощью программы "Конфигуратор" в виде графиков и сохранить в текстовом файле в виде таблицы. Каждый график можно сделать "базовым" – он может использоваться для сравнения с последним графиком. В программе "Конфигуратор" графики отображаются попарно – базовый и последний. Момент регистрируется без знака – абсолютное значение. Графики автоматически считываются из контроллера при первом открытии закладки "**Графики**" программы "Конфигуратор", повторно их можно считать нажатием кнопки "**Получить**".

1.3.10 Заводские настройки

В энергонезависимой памяти контроллера хранится резервная копия заводских настроек всех параметров и данных настройки датчиков, специфичных для конкретного ЭП. Загрузить эти данные из резервной копии можно в программе "Конфигуратор" (закладка "**Управление**" – команда "**Зав. настройки**") или через меню контроллера (приложение В).

1.4 Обеспечение взрывобезопасности контроллером исполнения для взрывозащищенных ЭП

Контроллер исполнения для взрывозащищенных ЭП обеспечивает взрывобезопасность за счет заключения токоведущих частей во взрывонепроницаемую оболочку, которая:

- обладает достаточной механической прочностью и является взрывоустойчивой, т.е. выдерживает давление взрыва без остаточных деформаций и повреждений взрывонепроницаемой оболочки, нарушающих вид взрывозащиты;
- исключает передачу взрыва в окружающую взрывоопасную среду, т.е. является взрывонепроницаемой.

1.5 Маркировка и упаковка

1.5.1 На каждом контроллере крепится табличка, на которой нанесены:

- зарегистрированный товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение контроллера;
- обозначение "SIL" – для контроллеров в исполнении SIL;
- аппаратная версия контроллера;
- надпись "Сделано в России";
- масса;
- порядковый номер контроллера по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- климатическое исполнение;
- год изготовления.

1.5.2 Табличка обеспечивает сохранность маркировки в течение всего срока службы контроллера.

1.5.3 На съемной крышке контроллера нанесена надпись "ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ".

1.5.4 Назначение контактов клеммных колодок (разъемов) представлено на табличке, размещенной на внутренней поверхности крышки клеммного отсека.

1.5.5 Внутри корпуса контроллера над батарейным отсеком находится табличка с параметрами элементов питания (электрохимическая система и номинальное напряжение батареи автономного питания для ее правильной замены).

1.5.6 Упаковывание и консервация контроллера производятся в составе ЭП в соответствии с требованиями конструкторской документации на ЭП.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 При эксплуатации контроллеров необходимо соблюдать требования безопасности для электроустановок напряжением до 1000 В*, для контроллеров исполнения для взрывозащищенных ЭП – дополнительно соблюдать требования ГОСТ ИЕС 60079-14, ГОСТ ИЕС 60079-17.

2.1.2 К работе с контроллером допускается персонал, изучивший его работу по эксплуатационной документации, прошедший инструктаж на рабочем месте и имеющий допуск к эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В.

2.1.3 Руководители и специалисты, участвующие в монтаже, техническом обслуживании и эксплуатации контроллеров, должны быть аттестованы по вопросам промышленной безопасности в установленном порядке.

2.1.4 При эксплуатации контроллера в составе ЭП необходимо соблюдать меры безопасности, указанные в эксплуатационной документации на ЭП.

2.1.5 Во избежание поражения электрическим током все внешние соединения производить при выключенном напряжении питания. На щите управления при этом должна быть табличка с надписью "НЕ ВКЛЮЧАТЬ, РАБОТАЮТ ЛЮДИ".

2.1.6 Запрещается эксплуатировать оборудование и кабели с механическими повреждениями.

2.1.7 Подача питающего напряжения на контроллер осуществляется при температуре не ниже минус 40 °С при первом запуске после монтажа ЭП с контроллером на месте применения или после обесточивания контроллера в процессе эксплуатации на время более 2 ч.

2.1.8 При установке ЭП с контроллером на месте эксплуатации заземляющее устройство должно быть подсоединено к элементам заземления на корпусе контроллера и ЭП.

2.1.9 При эксплуатации ЭП с контроллером на открытом воздухе лицевой панелью вверх для защиты органов управления и индикации ПМУ от механических и атмосферных воздействий обязательно применение экрана защитного (1.1.10).

В противном случае предприятие-изготовитель **не несет гарантийных обязательств** при выходе из строя органов управления на лицевой панели контроллера.

2.2 Подготовка контроллера к использованию

2.2.1 Проверка перед использованием

2.2.1.1 Перед использованием контроллера проверить:

- отсутствие повреждений: трещин, вмятин и других дефектов на корпусе контроллера и ЭП;
- наличие всех крепежных элементов (винтов, шайб). Все крепежные винты должны быть затянуты. Детали с резьбовым креплением (заглушки, кабельные вводы) должны быть завинчены до упора, уплотняющие прокладки под ними должны быть неповрежденными;
- наличие средств уплотнения (для кабелей);
- наличие элементов заземления и заземляющих устройств;
- наличие заглушек в неиспользованных резьбовых отверстиях клеммного отсека.

2.2.1.2 Перед электрическим подключением проверить уровень заряда батареи автономного питания. Для включения питания от батареи нажать кнопку "→" на лицевой панели. Индикатор "БАТ" должен включиться. При низком уровне заряда батареи контроллер не включится или индикатор "БАТ" будет мигать.

Дополнительно можно посмотреть код предупреждения (подраздел 2.4.5 "Режим "останов/настройка". Просмотр кодов неисправности"). Для обеспечения функции резервного питания местной индикации необходимо заменить элементы батареи автономного питания по 3.4.

*При поставках на единой таможенной территории Таможенного союза в соответствии с действующими "Правилами устройства электроустановок", "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок". При поставках на экспорт в соответствии с нормативными документами страны, куда поставляется контроллер.

2.2.2 Подключение внешних сигналов

2.2.2.1 Электрические схемы контроллеров приведены в приложении Ж. Примеры схем подключения контроллеров представлены в документе "Схемы подключения интеллектуальных приводов и механизмов с контроллером КИМ2 "ЯЛБИ.420006.011Д (размещен на сайте: <http://www.zeim.ru/institute/connect/>). Для защиты от короткого замыкания, контроллер необходимо подключать через автоматический выключатель.

2.2.2.2 Внешний вид и назначение контактов клеммных колодок (разъемов) контроллера представлены в приложении И.

2.2.2.3 Подключение внешних сигналов осуществляется через кабельные вводы в клеммном отсеке контроллера.

ВНИМАНИЕ: НЕ ДОПУСКАЮТСЯ МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ УПЛОТНИТЕЛЬНОГО КОЛЬЦА, ПЕРЕКРУЧИВАНИЕ, НАТЯЖЕНИЕ И ПЕРЕЖИМ ПРОВОДОВ!

На контроллеры с электрическим подключением "2" конструктивных исполнений "0"- "9" можно установить по два кабельных ввода с резьбой М32х1,5; М25х1,5; М20х1,5 (рисунок 6а). На контроллер конструктивного исполнения "14" можно установить до пяти кабельных вводов с резьбовой частью М25х1,5 (один из кабельных вводов зарезервирован для подключения ЭД) и один кабельный ввод с резьбовой частью М32х1,5 (рисунок 6а). На контроллеры с электрическим подключением "1" можно установить четыре кабельных ввода (один М32х1,5, два М25х1,5, один М20х1,5) или пять кабельных вводов (один М25х1,5, четыре М20х1,5) (рисунок 6б).

Комплект кабельных вводов выбирается при заказе ЭП. Варианты комплектов кабельных вводов представлены в приложении Р. Монтаж кабельных вводов выполнять согласно прилагаемой к вводам документации.

Допускается использовать кабельные вводы, сертифицированные согласно ТР ТС 012, любых производителей, при этом кабельные вводы должны быть подобраны и установлены в соответствии с примененными видами взрывозащиты оборудования или Ex-компонента, а также в соответствии с типом обжимаемого кабеля и его размерами, и соответствующей степенью защиты оболочки (IP).

В контроллерах исполнения для взрывозащищенных ЭП в неиспользуемые резьбовые отверстия должны устанавливаться заглушки соответствующих размеров, удовлетворяющие требованиям взрывозащиты ЭП.

При установке заглушек необходимо соблюдать момент затяжки заглушек: М20х1,5 – (40±5) Н·м, М25х1,5 – (55±5) Н·м, М32х1,5 – (65±5) Н·м.

2.2.2.4 Конструкция клеммного отсека контроллера позволяет производить подключение гибкими кабелями, проложенными в металлорукавах или трубах (далее – кабель). Для крепления металлорукава к кабельным вводам производства АО "АБС ЗЭиМ Автоматизация" рекомендуется использовать муфты типа РКн. Типоразмер кабеля должен соответствовать типоразмеру кабельного ввода. Кабели должны быть с круглым поперечным сечением.

Внешние провода силовых и сигнальных (управляющих) цепей рекомендуется подключать через разные кабельные вводы.

Для контроллеров конструктивных исполнений "0"- "9" рекомендуется использовать кабель с сечением проводов не менее 0,5 мм², рекомендуемое сечение – (0,5-2,5) мм² для сигнальных цепей и (0,75-4,00) мм² для силовых цепей.

Для контроллера конструктивного исполнения "14" рекомендуется использовать кабель с сечением 0,5 мм² для сигнальных цепей и с сечением 1,5 мм² для силовых цепей. При использовании кабеля с многопроволочными жилами рекомендуется использовать штыревые наконечники (типа НШВИ) с длиной контактной части 12 мм.

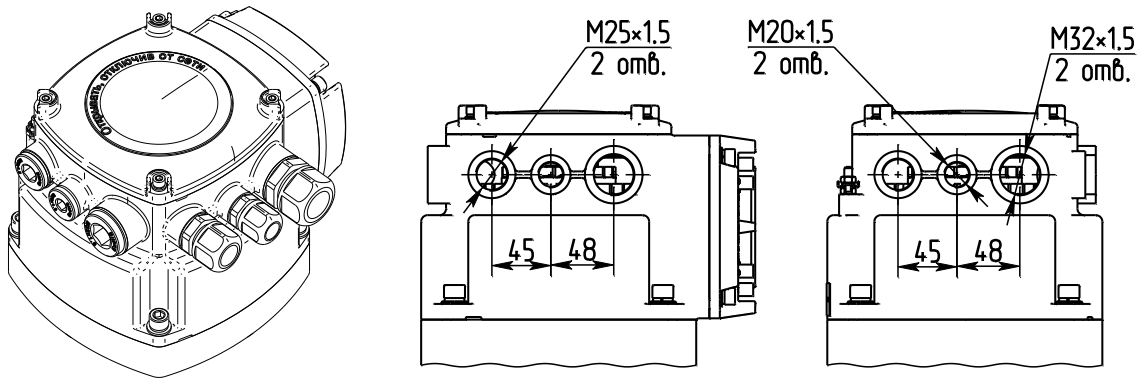
Для исключения влияния электромагнитных полей для сигнальных цепей рекомендуется использование экранированных кабелей. Подключение цепей аналоговых сигналов и интерфейса

RS-485 (конфигурации С и Т; опции "RS-485-2", "Profibus-1", "Profibus-2") осуществлять экранированной витой парой. Требования к кабелю для подключения к сети Profibus DP приведены в приложении П. Заземляющий провод должен иметь сечение не менее 4 мм².

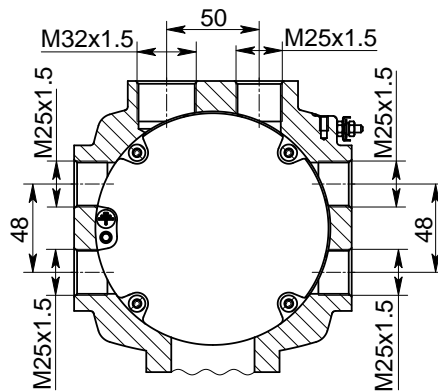
2.2.2.5 Расположение и диаметры отверстий под кабельные вводы и заглушки указаны на рисунке 6. Последовательность подключения кабелей к контроллеру согласно руководству по эксплуатации ЭП.

2.2.3 Включение контроллера

При включении контроллера работа светодиодных индикаторов осуществляется согласно 2.4.2.4 (таблица 15). Необходимость настройки и коды обнаруженных неисправностей отображаются на дисплее согласно подразделу 2.4.5 "Режим "останов/настройка". Просмотр кодов неисправности".

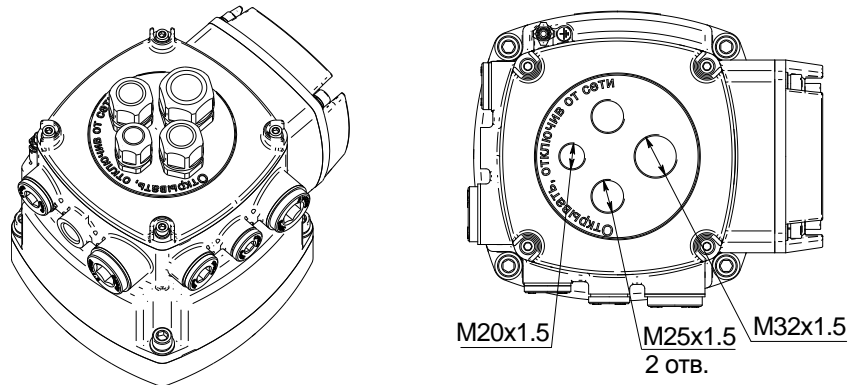


конструктивные исполнения "0"-"9"

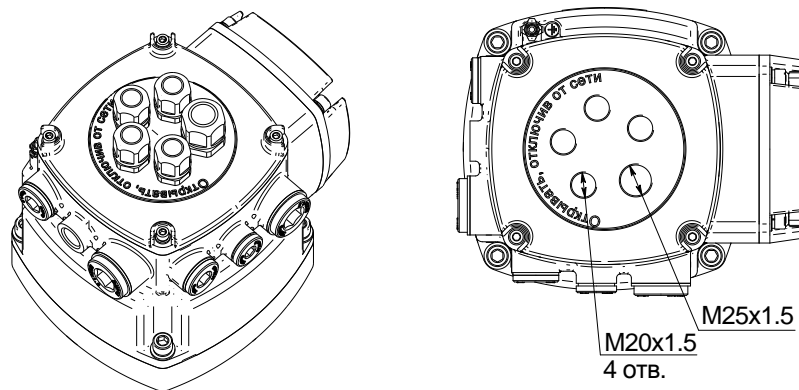


конструктивное исполнение "14"

а) контроллеры с электрическим подключением "2"



вариант 1 – для конфигураций М, Д, А, Т



вариант 2 – для конфигурации С

б) контроллеры с электрическим подключением "1"

Рисунок 6 – Расположение и диаметры кабельных вводов

2.3 Настройка

2.3.1 Общие указания

2.3.1.1 Режим "останов/настройка" (переключатель режимов управления в положении "0") предназначен для установки параметров и особенностей управления контроллера, определяющих работу ЭП в различных ситуациях.

ВНИМАНИЕ: НЕПРАВИЛЬНАЯ НАСТРОЙКА КОНТРОЛЛЕРА НА ЭЛЕКТРОПРИВОДЕ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЫХОДУ ИЗ СТРОЯ АРМАТУРЫ !

2.3.1.2 Заводская настройка, включая тарирование многооборотного датчика положения и настройку характеристики датчика момента в соответствии с типом и параметрами ЭП, производится на предприятии-изготовителе ЭП согласно приложению К. Заводская настройка может быть восстановлена выбором соответствующего пункта меню контроллера.

2.3.1.3 При установке ЭП на арматуру необходимо выполнить следующие настройки контроллера:

- настройку рабочего диапазона датчика положения, соответствующего диапазону рабочего хода арматуры;
- настройку параметров ограничения крутящего момента при открытии и закрытии;
- настройку сетевых параметров – для контроллеров конфигурации С и Т или при наличии опций "RS-485-2", "Profibus-1", "Profibus-2".

Остальные параметры настраиваются при необходимости, если заводские настройки параметров (приложение Г) не удовлетворяют требованиям потребителя.

2.3.1.4 Настройка производится при подключенном напряжении питания. Настройку контроллера можно произвести:

- с помощью кнопок ПМУ;
- по интерфейсам RS-232 или USB с помощью компьютера с использованием программы "Конфигуратор" (приложение Д) или ЭПН. Подключение к компьютеру осуществляется кабелем СГ2 или СГ-USB соответственно;
- по беспроводному интерфейсу Bluetooth с помощью смартфона с использованием программы "Конфигуратор" для Android при наличии опции "Bluetooth".

Настройка контроллера по интерфейсам RS-232, USB или Bluetooth выполняется при любом положении переключателя режимов управления.

2.3.2 Настройка с помощью кнопок ПМУ

2.3.2.1 Порядок настройки

2.3.2.1.1 Для входа в меню настройки необходимо при установленном в положение "0" переключателе режимов управления нажать и удерживать кнопки "↑" и "→" в течение 3 с (до появления на дисплее надписи "Пароль").

Выход из меню настройки выполняется любым из способов:

- при нажатии кнопки "↑" в пункте меню "Пароль";
- при нажатии в течение 3 с кнопок "↑" и "→" в любом пункте меню;
- автоматически через 5 мин после последнего нажатия любой кнопки.

ПРИ ВЫХОДЕ ИЗ МЕНЮ НАСТРОЙКИ ПРОИСХОДИТ ПЕРЕЗАПУСК КОНТРОЛЛЕРА.

2.3.2.1.2 Структура и описание меню контроллера в режиме "Останов/настройка" представлены в приложении В. При переходе по пунктам меню действие кнопок соответствует таблице 12. В режиме настройки нажатие кнопки "↑" сопровождается включением индикатора "ДИСТ", кнопки "↓" – индикатора "ПИТ", кнопки "←" – индикатора "БАТ", кнопки "→" – индикатора "МЕСТ".

Таблица 12 – Действие кнопок в режиме "Останов/настройка" при настройке параметров

Кнопка	Действие
"↑"	Переход на один уровень меню вверх без сохранения изменений или выход из режима настройки из пункта меню "Пароль"
"↓"	Переход на один уровень меню вниз, вход в просмотр и изменение параметра
"←" или "→"	Переход по пунктам меню одного уровня
"↓" и "↑"*	Выход из режима изменения параметра с сохранением изменений
*Сначала нажимается и удерживается кнопка "↓", затем кнопка "↑".	

2.3.2.1.3 При изменении значения (или его разряда) параметра действие кнопок соответствует таблице 13, при этом изменяемый символ (или значение) мигает.

Таблица 13 – Действие кнопок при изменении параметра

Кнопка	Действие
"↓"	Вход в режим изменения параметра
"↑"	Выход без сохранения изменения
"↓" и "↑" *	Выход с сохранением изменения
"↓" и "←"	Переход на разряд левее (при изменении значения поразрядно)
"↓" и "→"	Переход на разряд правее (при изменении значения поразрядно)
"←"	Уменьшение значения параметра (разряда) или выбор параметра в группе
"→"	Увеличение значения параметра (разряда) или выбор параметра в группе
* Нажать кнопку "↓" и, удерживая ее, нажать кнопку "↑". На дисплей выводится сообщение "сохранен" – подтверждение сохранения.	
Примечания	
1 При изменении значения параметра удержание нажатой кнопки приводит к автоповтору ее действия.	
2 При изменении значения поразрядно изменяется значение выбранного разряда и всех разрядов, расположенных левее него.	

2.3.2.2 Уровни доступа

2.3.2.2.1 Функции настройки защищены паролями различного уровня доступа в соответствии с таблицей 14. Уровень доступа, при котором разрешено изменение параметра, указан в приложении Г.

Пользовательский пароль по умолчанию равен "0000" и его не требуется вводить для настройки параметров уровня доступа 1. При смене пользовательского пароля для изменения параметров требуется его ввод.

Таблица 14 – Пароли различного уровня доступа

Уровень доступа	Пароль	Возможности настройки	Состояние светодиодных индикаторов
0 <i>"просмотр"</i>	Не требуется	Просмотр текущих настроек	"ЗАКР" и "ОТКР" выключены
1 <i>"пользов."</i>	Пользовательский	Настройка датчика положения, аналогового входа "ЗАДАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ" и изменение параметров настройки доступных для пользователя. Параметры и соответствующие уровни доступа указаны в приложении Г	"ЗАКР" включен, "ОТКР" выключен
2 <i>"системн."</i>	Системный	Изменение всех параметров и настройка всех датчиков, аналоговых входа "ЗАДАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ" и выхода "ПОЛОЖЕНИЕ". Используется на предприятии-изготовителе	"ЗАКР" и "ОТКР" включены

2.3.2.2.2 Потребитель может изменить пароль. В состав пароля могут входить цифры и буквы.

Смена пароля потребителем производится в следующем порядке:

- перевести контроллер из рабочего режима в режим настройки по 2.3.2.1;
- выбрать пункт меню *"Пароль/новПарол/пользов./0000"* для уровня *"пользов."* или *"Пароль/новПарол/системн./0000"* для уровня *"системн."*;
- ввести новый пароль;
- для подтверждения смены пароля выйти с сохранением изменения (нажать кнопку "↓", затем, удерживая ее, кнопку "↑");
- после появления запроса для подтверждения смены пароля выбрать *"да"* (в случае отказа *"нет"*) и выйти с сохранением изменения нового значения пароля;
- перевести контроллер из режима настройки в рабочий режим по 2.3.2.1.

ВНИМАНИЕ: ВОССТАНОВИТЬ ПАРОЛЬ НЕВОЗМОЖНО, ПОЭТОМУ ИЗМЕНЯТЬ ПАРОЛЬ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ПОСЛЕ ИЗУЧЕНИЯ РАБОТЫ КОНТРОЛЛЕРА!

2.3.2.3 Настройка датчика положения

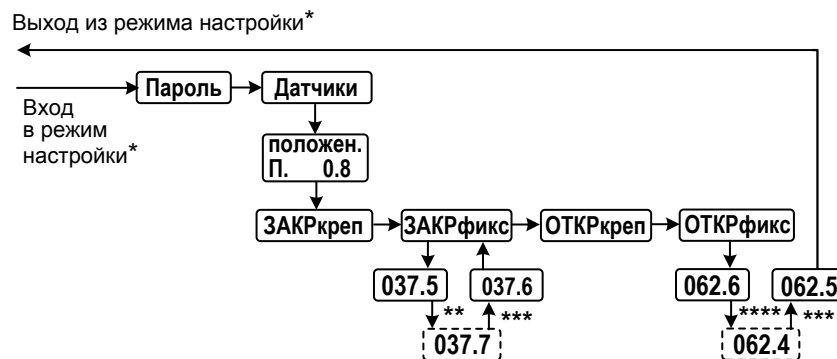
2.3.2.3.1 Настройка датчика положения может проводиться при уровне доступа "пользов."

При настройке датчика положения выполняется "привязка" рабочего диапазона датчика к коду датчика положения, соответствующего положению "ЗАКРЫТО" ("**ЗАКРфикс**") или "ОТКРЫТО" ("**ОТКРфикс**"), затем уточняется противоположное положение.

Порядок настройки датчика положения представлен на рисунке 7.

Примечания

- 1 Числовые значения приведены в качестве примера.
- 2 Возможна настройка только для одного положения, при этом фиксируется одно из положений "ЗАКРЫТО" или "ОТКРЫТО" без изменения другого.



* Вход в режим настройки и выход из него по 2.3.2.1.1.

** Выходной орган ЭП должен быть установлен в положение "ЗАКРЫТО".

*** Для выхода с **сохранением нового кода** нажать кнопку "↓", затем, удерживая ее, кнопку "↑".

**** Выходной орган ЭП должен быть установлен в положение "ОТКРЫТО".

Рисунок 7 – Настройка датчика положения

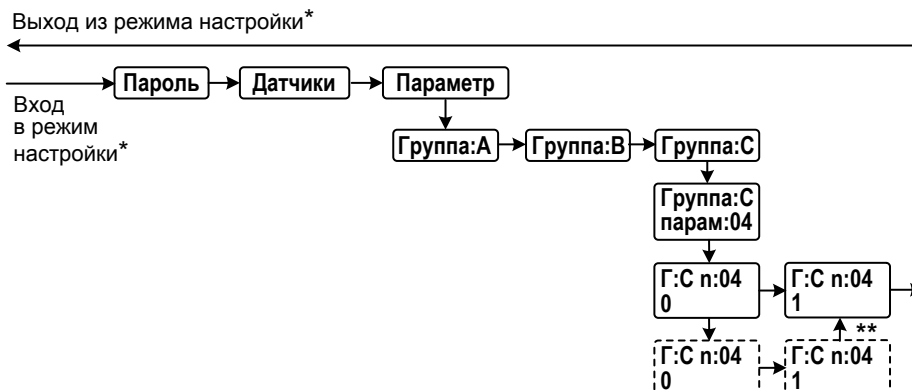
2.3.2.4 Настройка параметров ограничения момента

2.3.2.4.1 Разрешение уплотнения при открытии/закрытии

Разрешение уплотнения при открытии/закрытии заключается в установке требуемого значения параметра С4: **1** – при закрытии, **2** – при закрытии и открытии.

Порядок разрешения уплотнения при закрытии представлен на рисунке 8.

Примечание – Числовые значения приведены в качестве примера.



* Вход в режим настройки и выход из него по 2.3.2.1.1.

** Для выхода с **сохранением нового значения** нажать кнопку "↓", затем, удерживая ее, кнопку "↑".

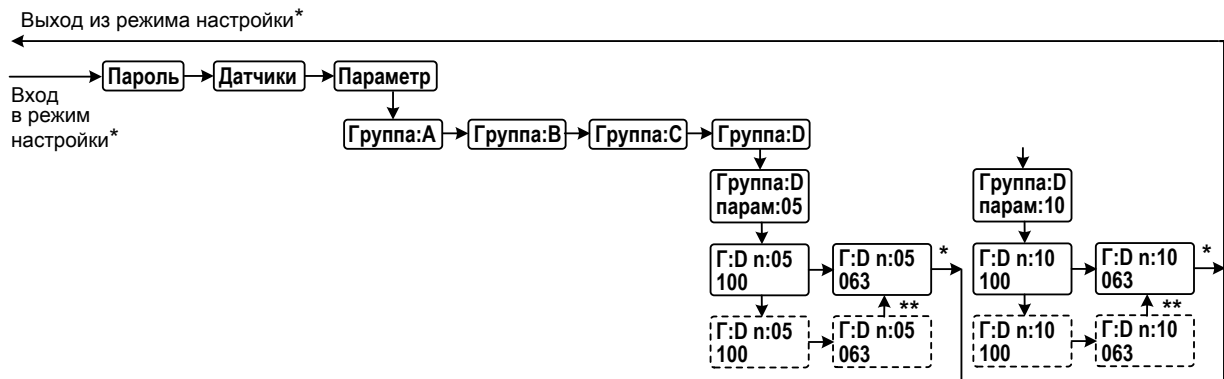
Рисунок 8 – Разрешение уплотнения при закрытии

2.3.2.4.2 Настройка ограничения момента в зоне движения

Настройка ограничения момента при открытии/закрытии заключается в установке требуемых значений момента выключения при открытии/закрытии (параметр **D5/ D10**).

Порядок настройки ограничения момента при открытии/закрытии представлен на рисунке 9.

Примечание – Числовые значения приведены в качестве примера.



* Вход в режим настройки и выход из него по 2.3.2.1.1.

** Для выхода с сохранением нового значения нажать кнопку "↓", затем, удерживая ее, кнопку "↑".

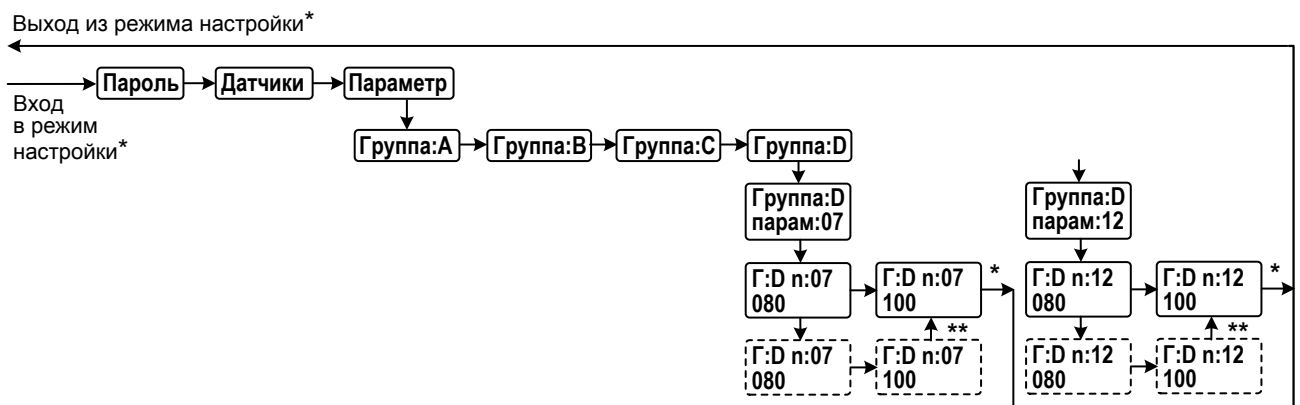
Рисунок 9 – Настройка ограничения момента при открытии/закрытии

2.3.2.4.3 Настройка ограничения момента уплотнения

Настройка ограничения момента уплотнения при открытии/закрытии заключается в установке требуемого значения момента выключения в зоне уплотнения (рисунок 5) в положении "ОТКРЫТО"/ "ЗАКРЫТО" (параметр **D7/ D12**).

Порядок настройки ограничения момента уплотнения при открытии/закрытии представлен на рисунке 10.

Примечание – Числовые значения приведены в качестве примера.



* Вход в режим настройки и выход из него по 2.3.2.1.1.

** Для выхода с сохранением нового значения нажать кнопку "↓", затем, удерживая ее, кнопку "↑".

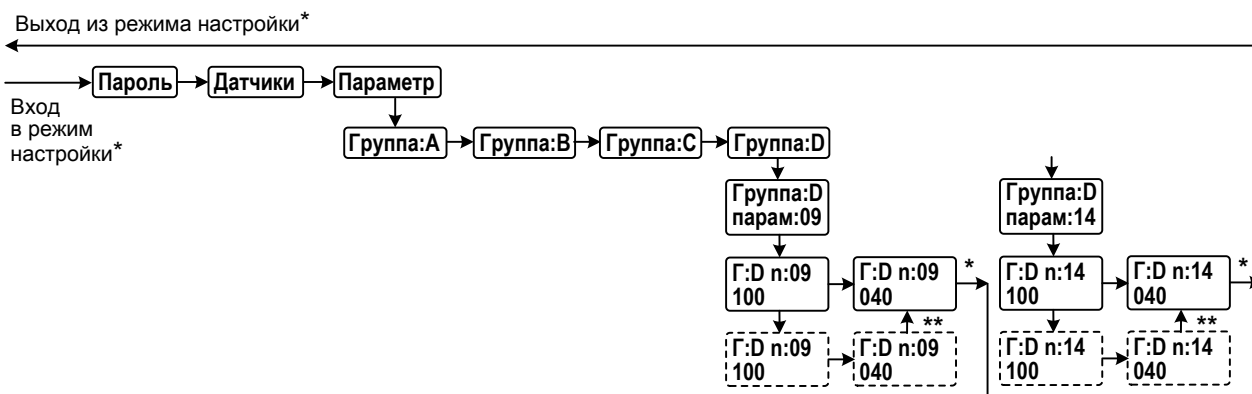
Рисунок 10 – Настройка ограничения момента уплотнения при открытии/закрытии

2.3.2.4.4 Настройка ограничения момента страгивания

Настройка ограничения момента страгивания из положения "ОТКРЫТО"/ "ЗАКРЫТО" заключается в установке требуемого значения момента выключения при страгивании из положения "ОТКРЫТО"/ "ЗАКРЫТО" (параметр **D9/ D14**) (рисунок 5).

Порядок настройки ограничения момента страгивания из положения "ОТКРЫТО"/"ЗАКРЫТО" представлен на рисунке 11.

Примечание – Числовые значения приведены в качестве примера.



* Вход в режим настройки и выход из него по 2.3.2.1.1.

** Для выхода с **сохранением нового значения** нажать кнопку "↓", затем, удерживая ее, кнопку "↑".

Рисунок 11 – Настройка ограничения момента страгивания из положения "ОТКРЫТО"/"ЗАКРЫТО"

2.3.2.5 Настройка управления сигналом "ЗАДАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ" (контроллер конфигурации А)

Настройка заключается в установке требуемых значений параметров группы **F** согласно приложению Г.

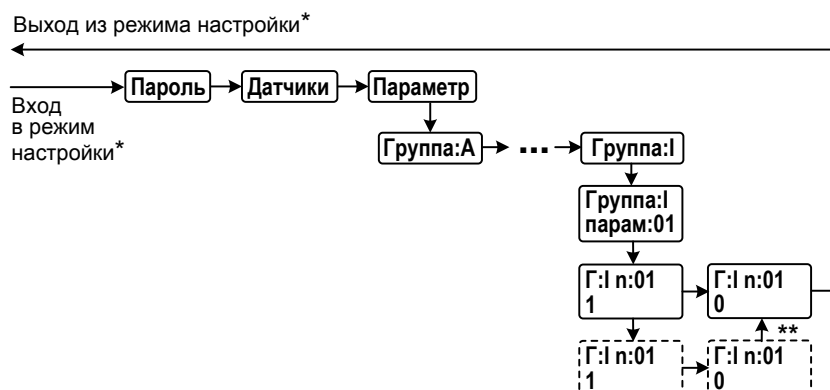
2.3.2.6 Определение действия по сигналу "АВАРИЯ"

Действие ЭП по сигналу "АВАРИЯ" определяется параметром **I1**. Настройка заключается в установке требуемого значения согласно приложению Г.

Более подробно функционирование и настройка сигнала "АВАРИЯ" описаны в подразделе 2.4.4.2 "Сигнал "АВАРИЯ".

Порядок настройки действия по сигналу "АВАРИЯ" представлен на рисунке 12.

Примечание – Числовые значения приведены в качестве примера.



* Вход в режим настройки и выход из него по 2.3.2.1.1.

** Для выхода с **сохранением нового значения** нажать кнопку "↓", затем, удерживая ее, кнопку "↑".

Рисунок 12 – Настройка действия по сигналу "АВАРИЯ"

2.3.2.7 Настройка сетевых параметров

Настройка сетевых параметров заключается в установке требуемых адреса контроллера ("*адрес*") и скорости сетевого интерфейса ("*скорость*") выбранного порта ("*порт1(2, 3)*").

Порядок настройки сетевых параметров представлен на рисунке 13.

Назначение портов для контроллеров конструктивных исполнений "0"- "9":

- порт 1 – для первого канала RS-485;
- порт 2 – для интерфейса RS-232 или Bluetooth;
- порт 3 – для второго канала RS-485.

Назначение портов для контроллеров конструктивного исполнений "14":

- порт 1 – для первого канала RS-485;
- порт 2 – для второго канала RS-485;
- порт 3 – для интерфейса RS-232 или Bluetooth.

Для портов, предназначенных для интерфейса RS-485, может быть выбрана задача Modbus slave ("*modbus*") или отсутствие задачи ("*нет*" – порт не обслуживается). Для портов, предназначенных для интерфейса RS-232 или Bluetooth, может быть выбрана задача Modbus slave ("*modbus*") для обслуживания интерфейса RS-232 или задача Bluetooth ("*bluetooth*") для обслуживания интерфейса Bluetooth.

Настройка сетевых параметров для Profibus DP приведена в приложении П.

Примечание – Числовые значения приведены в качестве примера.



* Вход в режим настройки и выход из него по 2.3.2.1.1.

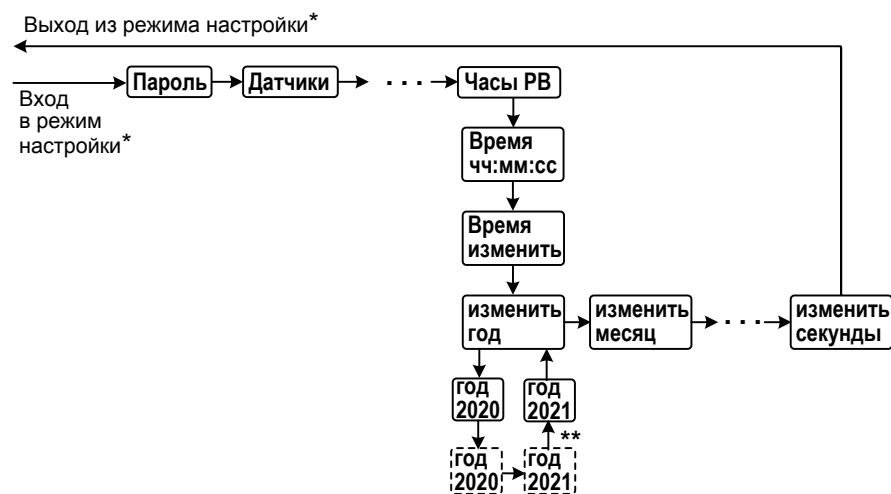
** Для выхода с сохранением нового значения нажать кнопку "↓", затем, удерживая ее, кнопку "↑".

Рисунок 13 – Настройка сетевых параметров

2.3.2.8 Настройка часов реального времени

При необходимости можно изменить показания часов реального времени. Изменение можно выполнить после ввода пользовательского или системного пароля.

Пример настройки года представлен на рисунке 14. Аналогично выполняются настройки месяца, дня, часов, минут, секунд.



* Вход в режим настройки и выход из него по 2.3.2.1.1.

** Для выхода с сохранением нового значения нажать кнопку "↓", затем, удерживая ее, кнопку "↑".

Рисунок 14 – Настройка часов реального времени

2.4 Использование контроллера в составе ЭП

2.4.1 Режимы работы контроллера

2.4.1.1 Контроллер обеспечивает следующие режимы работы контроллера:

- местное управление (2.4.3);
- дистанционное управление (2.4.4);
- "останов/настройка" (2.4.5).

Режим задается положением переключателя режимов управления (селектора) (рисунок 2):

- "МЕСТ" – режим местного управления. Контроллер обеспечивает управление ЭП только с помощью кнопок, расположенных на ПМУ;

- "ДИСТ" – режим дистанционного управления. Контроллер обеспечивает управление ЭП внешними дискретными, аналоговыми сигналами или сигналами по интерфейсу RS-485;

- "0" (останов) – режим "останов/настройка". Контроллер блокирует управление ЭП. В режиме "останов/настройка" выполняется настройка контроллера по 0 и просмотр кодов неисправности по 2.4.5.

Переключатель режимов управления может быть заблокирован в одном из положений с помощью навесного замка.

2.4.2 Индикация

2.4.2.1 После включения питания контроллера на дисплее в течение 2 с выводится последний зарегистрированный в энергонезависимой памяти код неисправности в виде X.X.X.X ("X.X.X.X."). Затем на дисплее выводятся значения положения и момента в соответствии с параметрами группы **М** приложения Г.

2.4.2.2 Показания датчика момента выводятся на дисплей, если датчик разрешен параметром **A2**.

2.4.2.3 При наличии неисправности контроллера или ЭП код неисправности в виде X.X.X.X ("X.X.X.X.") будет появляться на дисплее периодически, наряду с другими видами индикации.

2.4.2.4 Условия включения светодиодных индикаторов в режимах управления ЭП приведены в таблице 15.

Таблица 15 – Работа светодиодных индикаторов при управлении ЭП

Светодиодный индикатор	Состояние светодиодного индикатора	Условия включения
"ПИТ"	Включен	Наличие основного питания
	Мигает	Наличие информационного обмена по интерфейсу RS-232
"ДИСТ"	Включен	Если контроллер находится в дистанционном режиме управления ЭП
"ЗАКР"	Мигает	При включении ЭД в направлении закрытия
	Включен	В положении "ЗАКРЫТО"
"АВАР"	Мигает	При обнаружении неисправности (общий код неисправности не равен нулю)
"МОМ"	Включен	При превышении момента открытия или закрытия
"ОТКР"	Мигает	При включении ЭД в направлении открытия
	Включен	В положении "ОТКРЫТО"
"МЕСТ"	Включен	Если контроллер находится в местном режиме управления ЭП
"БАТ"	Включен	При питании от батареи автономного питания
	Мигает	При основном питании и низком уровне заряда батареи автономного питания

2.4.2.5 Светодиодные индикаторы "ЗАКР", "МОМ", "ОТКР" постоянно включены одновременно, если требуется настройка датчиков положения и/или момента, мигают в режиме настройки датчиков (пункт меню "*Датчики*").











2.4.2.6 При отсутствии связи между платой индикации и процессорной платой при основном питании все светодиодные индикаторы мигают, при батарейном питании включены светодиодные индикаторы "АВАР" и "БАТ", на дисплей выводится номер и дата версии программного обеспечения платы индикации.

2.4.3 Местное управление

2.4.3.1 Режим местного управления ЭП предназначен для управления непосредственно на месте установки ЭП. В данном режиме управление осуществляется с помощью кнопок ПМУ.

2.4.3.2 Действие кнопок в режиме местного управления представлено в таблице 16.

Таблица 16 – Действие кнопок ПМУ в режиме местного управления

Кнопка	Описание функции	Признак на дисплее	Действие
	Включение двигателя ЭП в направлении открытия	При местном управлении с фиксацией (параметр E4=1) при нажатой кнопке на дисплее надпись  (" OPEN ")	При местном управлении с фиксацией (параметр E4=1) двигатель ЭП включается в направлении открытия. ЭД остается включенным и после отпускания кнопки. При местном управлении без фиксации (параметр E4=0) двигатель ЭП включается в направлении открытия, пока нажата кнопка.
	Включение двигателя ЭП в направлении закрытия	При местном управлении с фиксацией (параметр E4=1) при нажатой кнопке на дисплее надпись  (" CLOS ")	При местном управлении с фиксацией (параметр E4=1) двигатель ЭП включается в направлении закрытия. ЭД остается включенным и после отпускания кнопки. При местном управлении без фиксации (параметр E4=0) двигатель ЭП включается в направлении закрытия, пока нажата кнопка
"СБРОС"	Команда "СБРОС"	При местном управлении с фиксацией (параметр E4=1) при нажатой кнопке на дисплее надпись  (" CLEAR ")	Двигатель ЭП выключается, и сбрасываются сработавшие защиты
"СТОП"	Команда "СТОП"	При местном управлении с фиксацией (параметр E4=1) при нажатой кнопке на дисплее надпись  (" STOP ")	Двигатель ЭП выключается
 и  и  и 	Проверка исправности кнопок, дисплея и светодиодных индикаторов	Мигание дисплея и всех светодиодных индикаторов	Удержание комбинации кнопок приводит к миганию дисплея и всех светодиодных индикаторов

2.4.4 Дистанционное управление

2.4.4.1 Источники управления

В режиме дистанционного управления ЭП контроллер может иметь несколько источников управления, представленных в таблице 17. Источники управления перечислены в порядке убывания приоритета.

Некоторые источники управления могут быть разрешены или запрещены параметром настройки, разрешенный источник может быть активным или пассивным.

Управление получает наиболее приоритетный из активных источников. Если управляющий источник становится пассивным, управление получает следующий наиболее приоритетный из активных.

Таблица 17

Источник управления	Примечание
Сигнал "АВАРИЯ"	Разрешен при $I1 \neq 0$. Активен при наличии сигнала
Дискретные сигналы управления (высокоприоритетный)	Разрешен всегда, независимо от значения параметра $E1$. Активен при наличии сигнала "АктДУ"
Сетевое местное командное управление	Только для контроллеров конфигурации C, T . Разрешен при $G1=1$. Активен после выдачи команды управления
Пульт настройки	Разрешен всегда. Активен после выдачи команды управления. Управление может быть запрещено устройством верхнего уровня
Сетевое дистанционное командное управление (от контроллера АСУТП)	Только для контроллеров конфигурации C, T или для контроллеров с опцией " RS-485-2 ", " Profibus-1 ", " Profibus-2 ". Разрешен при $G1=1$. Активен после выдачи команды управления
Позиционер (аналоговый сигнал "ЗАДАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ")	Только для контроллеров конфигурации A . Разрешен и активен при $F1=1$
Дискретные сигналы управления (низкоприоритетный)	При отсутствии сигнала "АктДУ". Разрешен и активен при $E1=1$
Автомат повторных включений (АПВ)	Разрешен и активен при $L1=1$. Управление может быть запрещено устройством верхнего уровня

Источники управления: сетевое местное командное управление, пульт настройки и автомат повторных включений (АПВ) относятся к источникам местного управления (далее – ИМУ). Они выполняют функции вспомогательного ручного или специального управления. При сетевом дистанционном командном управлении источники местного управления могут быть запрещены ("Запретить ИМУ") или разрешены ("Разрешить ИМУ") сетевой командой. Остальные источники управления предназначены для дистанционного управления ЭП в составе АСУТП.

2.4.4.2 Сигнал "АВАРИЯ"

Сигнал "АВАРИЯ" предназначен для выполнения определенных действий в аварийной ситуации при дистанционном управлении и обладает наивысшим приоритетом.

Сигнал "АВАРИЯ" может быть подан либо на дискретный вход "АВАРИЯ", либо в цифровом виде по сетевому интерфейсу.

Дискретный вход "АВАРИЯ" может быть прямым или инвертированным. Если дискретный вход "АВАРИЯ" прямой, то при подаче на него напряжения появляется сигнал "АВАРИЯ", если дискретный вход инвертированный, то на нем, если нет аварии, должно присутствовать напряжение, а при появлении аварийной ситуации напряжение отключается и формируется сигнал "АВАРИЯ". Инверсию дискретного входа "АВАРИЯ" можно задать в пункте меню "*Аппарат/дискВвод /инверсия*" установив 3-й бит в 1 (нумерация битов справа налево, начиная с 0-го бита) – в шестнадцатеричном виде "*0008*".

Активность сигнала "АВАРИЯ" при его получении по сетевому интерфейсу сохраняется и после перезагрузки контроллера и снимается только после подачи соответствующей команды. (2.4.4.5 "Сетевое местное и дистанционное командное управление")

Действия при появлении сигнала "АВАРИЯ" определяются параметрами настройки группы **I**:

- **I1** – действия по сигналу "АВАРИЯ": **I1=0** – нет действий, **I1=1** – закрыть, **I1=2** – открыть; **I1=3** – установить в заданное положение; **I1=4** – стоп;
- **I2** – положение, %, в которое должен установиться выходной орган ЭП при наличии сигнала "АВАРИЯ" (при **I1=3**);
- **I3** – приоритет относительно неисправности "Превышение допустимого значения момента", при **I3=1**, сигнал "АВАРИЯ" игнорирует неисправность "Превышение допустимого значения момента";
- **I4** – приоритет относительно неисправности "Перегрев ЭД", при **I4=1**, сигнал "АВАРИЯ" игнорирует неисправность "Перегрев ЭД".

ВНИМАНИЕ: УСТАНОВЛИВАТЬ I4=1 МОЖНО ТОЛЬКО В КРАЙНИХ СЛУЧАЯХ, Т.К. В СЛУЧАЕ ПЕРЕГРЕВА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ ЭП МОЖЕТ ВЫЙТИ ИЗ СТРОЯ!

Действия по сигналу "АВАРИЯ" не выполняются при наличии неисправностей, указанных в таблице 18.

Таблица 18 – Неисправности, блокирующие сигнал "АВАРИЯ"

Код неисправности	Наименование неисправности	Вид неисправности
0x0010	Неверное направление включения	Общая
0x0080	Требуется настройка датчика положения	
0x0200	Требуется тарирование датчика положения ¹⁾	
0x0008 ¹⁾	Неисправен датчик положения	Аппаратная
0x0010 ²⁾		
0x0010	Предельная перегрузка	Электроконтроль
0x0020	Экстраток (короткое замыкание – КЗ)	
0x0080	Обрыв фазы В ¹⁾	Электроконтроль (однофазное и трехфазное питание)
	Обрыв фазы А ²⁾	
0x0100	Обрыв фазы С ¹⁾	
	Обрыв фазы В ²⁾	
0x0200	Переменное чередование фаз	
¹⁾ Для контроллеров конструктивных исполнений "0"-"9".		
²⁾ Для контроллеров конструктивного исполнения "14".		

2.4.4.3 Дискретные входные сигналы управления

Контроллер имеет следующие дискретные сигналы управления, действующие в дистанционном режиме управления ЭП:

- "ОТКРЫТЬ" – включение двигателя ЭП в направлении открытия;
- "ЗАКРЫТЬ" – включение двигателя ЭП в направлении закрытия;
- "СТОП" – выключение двигателя ЭП при четырехпроводном импульсном управлении (**E2=2**);
- "АктДУ" – повышение приоритета дискретного управления. При повышенном приоритете дискретное управление работает независимо от значения параметра **E1**. **Управление приоритетом дискретных сигналов позволяет организовать резервное управление, если в качестве основного используется другой источник управления.**

Дискретные входные сигналы представляют собой входы с одним общим контактом и гальванической развязкой от остальной схемы. Электрические параметры дискретных входов указаны в таблице 5.

Управление дискретными сигналами задается параметрами группы **E**:

- **E1** – разрешение управления дискретными сигналами;
- **E2** – способ дискретного управления:
 - **E2=0** – трехпроводное потенциальное управление. Сигналы "ОТКРЫТЬ" и "ЗАКРЫТЬ" действуют только при их наличии;
 - **E2=1** – трехпроводное импульсное управление. Наличие сигналов "ОТКРЫТЬ" или "ЗАКРЫТЬ" запоминается и действует до появления сигнала включения в противоположном направлении. При появлении сигнала включения в противоположном направлении выходной орган ЭП останавливается, дальнейшее направление движения определяется следующим после останова выходного органа сигналом управления. По умолчанию длительность импульса должна быть не менее 20 мс;
 - **E2=2** – четырехпроводное импульсное управление. Наличие сигналов "ОТКРЫТЬ", "ЗАКРЫТЬ" или "СТОП" запоминается и действует до появления следующего сигнала;
 - **E2=3** – двухпроводное потенциальное управление. Действует только сигнал "ОТКРЫТЬ": при его наличии ЭП открывает арматуру, при отсутствии – закрывает ее;
- **E3** – действие при наличии двух сигналов управления одновременно:
 - **E3=0** – при наличии двух сигналов, ЭП останавливается (стоп);
 - **E3=1** – действует старый сигнал (тот, который поступил ранее);
 - **E3=2** – действует новый сигнал (тот, который поступил позже);
- **E4** – способ управления кнопками ПМУ:
 - **E4=0** – потенциальное (без фиксации);
 - **E4=1** – импульсное (с фиксацией).

2.4.4.4 Управление от пульта настройки

Источник управления пульт настройки (далее – ПН) активен при использовании программы "Эмулятор пульта настройки" (далее – ЭПН) на компьютере или смартфоне подключенном по беспроводному интерфейсу Bluetooth. Источник управления ПН разрешен всегда, становится активным после выдачи команд управления: "*Пуск/Закреть*", "*Пуск/Открыть*", "*Пуск/Стоп*", "*Контроль/Задание*". Во время действия команд источники управления с более низким приоритетом недоступны для управления. Пассивным источник управления ПН может стать после выдачи команды "*Пуск/Сброс*", при активизации более приоритетного источника управления, изменении положения переключателя режимов управления или после перезапуска процессора контроллера.

Описание меню ЭПН при работе с контроллером приведено в приложении Л.

2.4.4.5 Сетевое местное и дистанционное командное управление

При сетевом местном и дистанционном командном управлении команды на контроллер поступают по интерфейсу RS-485 по протоколу Modbus (приложение М).

Сетевое командное управление активизируется при поступлении команд ("Открыть", "Закреть", "Стоп", "Задать положение", "Задать скорость"). После команды "Нет" данный вид управления становится пассивным.

Параметр **G1** разрешает данный вид управления.

Параметры **G2-G4** задают зону пропорциональности, зону нечувствительности и период включения для данного источника при управлении по положению.

Сетевое местное управление может использоваться как управление от специальных сетевых средств местного управления, например, от блока ручного управления БРУ-42И. Сетевое дистанционное управление используется как дистанционное управление от контроллера АСУТП.

Местное управление отличается кодами команд и имеет более высокий приоритет по сравнению с дистанционным управлением. При местном управлении запрещается старто-стопное движение, а также оно может быть запрещено или разрешено командами "Запретить

ИМУ", "Разрешить ИМУ".

Команды местного сетевого управления представлены в таблице М.3 приложения М. Команды дистанционного сетевого управления представлены в таблице М.4 приложения М.

Команды сетевого управления записываются в регистр MODBUS 0xC001. Код команды передается в старшем байте.

Для команды "Задать положение (0...100)" значение положения в процентах (0-100) указывается в младшем байте кода команды.

Для команды "Задать скорость (-100...+100)" значение скорости в процентах от минус 100 до плюс 100 указывается в младшем байте кода команды.

Для команды "Задать положение (0...1000)" значение положения в промилле должно быть записано в регистр данных по адресу 0xC000 до записи кода команды в регистр 0xC001.

Для команды "Задать скорость (-1000...+1000)" значение скорости в промилле от минус 1000 до плюс 1000 должно быть записано в регистр данных по адресу 0xC000 до записи кода команды в регистр 0xC001.

Для данного вида управления чтением соответствующих регистров можно проконтролировать выданную команду, активность аналогового и дискретного управления, требование дискретного управления, значение задаваемого сигнала при аналоговом управлении, наличие сетевого командного сигнала "Авария".

При сетевом командном управлении контроллер может получать в качестве задания требуемую среднюю скорость движения и старт-стопным способом выполнять управление двигателем ЭП. Для этого в контроллере реализованы алгоритмы импульсного управления, применяемые в устройствах верхнего уровня: IMP – Импульсатор ($\mathbf{H1}=0$) и Impout – Импульсное управление ($\mathbf{H1}=1$). Этот способ управления может быть использован совместно с импульсным регулятором, реализованным в устройстве верхнего уровня. Описание алгоритмов приведено в приложении Н.

Настройки управления по скорости определяются параметрами группы **Н**.

2.4.4.6 Позиционер (управление входным аналоговым сигналом "ЗАДАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ")

При работе контроллер устанавливает выходной орган ЭП в положение заданное входным аналоговым сигналом "ЗАДАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ".

В качестве сигнала "ЗАДАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ" используется аналоговый сигнал постоянного тока в диапазоне (4-20) мА.

Алгоритм работы позиционера представлен на рисунке 15.

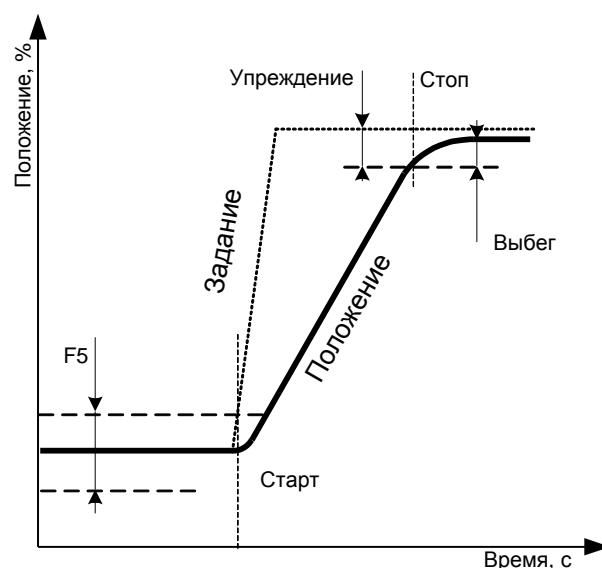


Рисунок 15 – Алгоритм работы позиционера

Движение выходного органа ЭП начинается при изменении сигнала "ЗАДАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ" за пределы зоны нечувствительности определяемой параметром **F5**. Останов ЭП происходит при достижении значения упреждения, которое определяется автоматически после каждого пуска, что позволяет адаптироваться к величине выбега выходного органа ЭП.

При движении может использоваться пропорциональное старт-стопное движение, которое позволяет уменьшать среднюю скорость при приближении к заданному значению.

Работа позиционера задается параметрами группы **F**:

- **F1** – разрешение управления входным аналоговым сигналом. Если параметр **F1=1**, управление аналоговым сигналом разрешено и активно;
- **F2** – инверсия сигнала управления "ЗАДАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ";
- **F3** – действия контроллера при потере управляющего сигнала (при значении входного сигнала вне указанного диапазона: меньше минус 10 % или больше 110 %): 0 – стоп; 1 – закрыть; 2 – открыть; 3 – пассивное состояние (снятие активности позиционера как источника управления);
- **F4** – зона пропорциональности, %, определяющая начало пропорционального старт-стопного движения. Если **F4=0** старт-стопное движение не используется;
- **F5** – зона нечувствительности, %;
- **F6** – период включения пропорционального старт-стопного движения, с;
- **F7** – задержка после останова, с.

2.4.4.7 Автомат повторных включений (АПВ)

АПВ предназначен для самостоятельного периодического включения контроллером двигателя ЭП с заданными частотой включений в час, коэффициентом заполнения и количеством повторов в одном, затем в другом направлении при проведении испытаний или технологического прогона ЭП с контроллером. Активность АПВ и режим включения определяются параметрами группы **L**:

- **L1** – включение АПВ;
- **L2** – частота включений в час;
- **L3** – коэффициент заполнения, %;
- **L4** – количество повторов. Если **L4=0**, контроллер выполняет включение ЭП в одном направлении до срабатывания концевого выключателя, затем изменяет направление включения.

АПВ имеет наименьший приоритет, поэтому для его работы не должно быть других активных источников управления и управление дискретными сигналами должно быть запрещено (параметр **E1=0**).

Первое включение после активизации источника управления выполняется в направлении открытия.

2.4.4.8 Кнопки панели местного управления (ПМУ)

Действие кнопок ПМУ в режиме дистанционного управления при выводе информации на дисплей представлено в таблице 19.

Таблица 19 – Действие кнопок ПМУ в режиме дистанционного управления

Кнопка	Описание функции	Действие
-	Отображение значения положения или момента в соответствии с параметрами группы М	Отображение на дисплее значения положения выходного органа ЭП в формате P.000 ("P.000") в диапазоне ¹⁾ от минус 199 % до плюс 200 % (дискретность 1 %)
"→"	Отображение значения момента	Отображение на дисплее значения момента на выходном органе ЭП в формате T.000 ("T.000") в диапазоне ¹⁾ от минус 199 % до плюс 200 % (дискретность 1 %)
"←"	Отображение значения положения с повышенной точностью	Отображение на дисплее значения положение выходного органа ЭП в формате 0000 ("000.0") в диапазоне от минус 199,9 % до плюс 200,0 % (дискретность 0,1 %)
"←" и "→"	Отображение значения момента с повышенной точностью	Отображение на дисплее значения момента на выходном органе ЭП в формате: 0000 ("000.0.") в диапазоне от минус 199,9 % до плюс 200,0 % (дискретность 0,1 %)
"↓" и "→"	Отображение значения момента при последнем срабатывании МВО или МВЗ с повышенной точностью	Отображение на дисплее значения момента на выходном органе ЭП при последнем срабатывании МВО или МВЗ в формате: 0000 ("000.0.") в диапазоне от минус 199,9 % до плюс 200,0 % (дискретность 0,1 %)
"↑"	Отображение кода неисправности	При первом нажатии после включения питания на дисплее отображается последний зарегистрированный в энергонезависимой памяти код неисправности в формате 0000 ("0.0.0.0.") (в шестнадцатеричном виде) в соответствии с таблицами 21-25. При каждом следующем нажатии выводятся коды регистра электроконтроля в формате E000 ("E.0.0.0."), регистра аппаратной неисправности в формате M000 ("M.0.0.0."), регистра предупреждений в формате W000 ("W.0.0.0."). Далее – циклически
"↓"	Отображение текущего значения тока фазы А и фазы В ²⁾	При первом нажатии после включения питания на дисплее отображается текущее значение тока фазы А формате 0000 ("00.00"). При втором нажатии – значение тока фазы В в формате 0000 ("00.00."). Далее – циклически
	Отображение текущего значения тока ЭД ³⁾	Отображается текущее значение тока ЭД в формате 0000 ("00.00")
"↓" и "←"	Отображение информации о чередовании фаз	Индицирование сообщений о чередовании фаз ABC ABC ("ABC") или ACB ACB ("ACB") или сообщения, когда чередование фаз неизвестно UNK ("UNK")

¹⁾ Относительно диапазона, задаваемого при настройке.

²⁾ Для контроллеров с однофазным и трехфазным питанием.

³⁾ Для контроллеров с питанием 24 В.

П р и м е ч а н и е – При наличии перегрузки по моменту (датчик момента исправен, сработал МВО или МВЗ) на дисплей выводится мигающее значение момента, при котором сработал МВО или МВЗ. Для просмотра текущего значения момента необходимо нажать "→" (для отображения значения с повышенной точностью – "←" и "→").


2.4.5 Режим "останов/настройка". Просмотр кодов неисправности

2.4.5.1 Режим предназначен для настройки (по 0) и просмотра неисправности и предупреждений при работе контроллера и ЭП. Управление ЭП отключено.


С помощью кнопок ПМУ на дисплей выводится содержимое регистров общего кода неисправности, аппаратной неисправности, электроконтроля, предупреждений, а также информация о чередовании фаз напряжения питания (таблица 20).

Коды общей неисправности, аппаратной неисправности, электроконтроля, предупреждений выводятся на дисплей в течение секунды, затем на дисплей в текстовом режиме выводятся комментарии к кодам согласно таблицам 21-26.


2.4.5.2 После включения питания контроллера на дисплей могут выводиться следующие сообщения о неисправности аппаратуры:

- в случае неисправности кварцевого резонатора процессора на дисплей выводится сообщение  ("HSE.N");

- в случае неисправности внешней ППЗУ на дисплее выводится сообщение  ("FRAM");

- в случае неисправности часов реального времени на дисплей выводится сообщение  ("QRTC").

Одновременно с этими сообщениями включаются все светодиодные индикаторы. Через 5 с процессор контроллера перезапускается. При появлении этих сообщений контроллер работать не может. Следует обратиться к производителю для ремонта.

При отсутствии вышеназванных неисправностей в течение 2 с выводится последний зарегистрированный в энергонезависимой памяти код неисправности в виде  ("X.X.X.X").

2.4.5.3 Коды и наименования неисправностей и предупреждений приведены в таблицах 21-26.

Таблица 20 – Действие кнопок в режиме "Останов/настройка" при просмотре кодов неисправностей



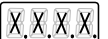
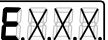




Кнопка	Признак на дисплее	Описание функции (действие)
"→"	 ("M.X.X.X")	Текущее значение регистра аппаратной неисправности в шестнадцатеричном коде (таблица 22)
"←"	 ("W.X.X.X")	Текущее значение регистра предупреждений в шестнадцатеричном коде (таблица 26)
"↑"	 ("X.X.X.X")	Текущее значение общего регистра неисправности в шестнадцатеричном коде (таблица 21)
"↓"	 ("E.X.X.X")	Текущее значение регистра электроконтроля в шестнадцатеричном коде (таблицы 23-25)
"↓" и "←" *	 ("ABC") или  ("ACB") или  ("UNK")	Индексирование сообщений о чередовании фаз ABC или ACB или сообщения, когда чередование фаз неизвестно
"↑" и "→"	 ("X.CEK")	Удержание комбинации кнопок в течение 3 с приводит к переходу в режим настройки параметров. Продолжение удержания комбинации кнопок в течение 3 с или повторное нажатие и удержание приводит к выходу из режима настройки параметров (X = 3, 2, 1 с – текущее время)
* Для контроллеров с однофазным и трехфазным питанием.		

Таблица 21 – Общий код и наименование неисправностей

Код	Наименование	T _{сраб} , с	T _{защ} , с	Автоматический сброс	Код на дисплее	Текстовый комментарий на дисплее	Примечание
(0x0001)	Неисправность аппаратуры	1	1	есть	("0.0.0.1.")	" <i>Неисправ Аппарат</i> "	Согласно таблице 22. Для просмотра кода неисправностей нажать кнопку "→"
(0x0002)	Электроконтроль	-	-	-	("0.0.0.2.")	" <i>Электроконтроль</i> "	Защита по электрическим параметрам (таблицы 2325). Для просмотра кода неисправностей нажать кнопку "↓"
(0x0004)	Превышение допустимого значения момента	A3	A4	при J2>0	("0.0.0.4.")	" <i>Превышен момент</i> "	Превышение значения момента выключения во всех случаях кроме случая уплотнения. (1.3.3)
(0x0008)	Перегрев ЭД	A6	A7	при A7>5	("0.0.0.8.")	" <i>Перегрев двигателя</i> "	Перегрев ЭД определяется по изменению сопротивления датчика температуры ЭД
(0x0010)	Неверное направление включения	0	J2	J1	("0.0.1.0.")	" <i>Неверное направл.</i> "	
(0x0020)	Отсутствие движения	при J8>0	J2	J1	("0.0.2.0.")	" <i>Отсутствие движения</i> "	Не меняется положение выходного органа после включения ЭД
(0x0040)	Превышено максимальное время включения	при J9>0	-	нет	("0.0.4.0.")	" <i>максВремя включен.</i> "	Превышено значение J9 – время включения ЭД
(0x0080)	Требуется настройка датчика положения	0	0	нет	("0.0.8.0.")	" <i>КалибДат положен.</i> "	
(0x0100)	Требуется настройка датчика момента	0	0	нет	("0.1.0.0.")	" <i>КалибДат момента</i> "	
(0x0200)*	Требуется тарирование датчика положения	0	0	нет	("0.2.0.0.")	" <i>Тар.Дат положен.</i> "	Тарирование многооборотного датчика положения
(0x0200)**	Требуется настройка	0	0	C1=1	("0.2.0.0.")**	" <i>Требуем. настройк</i> "	
(0x0400)*					("0.4.0.0.")*		

* Для контроллеров конструктивных исполнений "0"- "9".

** Для контроллеров конструктивного исполнения "14".

Примечания

1 Параметры настройки контроллера представлены в приложении Г.

2 T_{сраб} – максимальное время срабатывания защиты. T_{защ} – время действия защиты.

3 При наличии нескольких неисправностей коды суммируются.

4 Для просмотра текстового комментария к коду неисправности необходимо нажать кнопку "↑".

Таблица 22 – Код и наименование неисправностей аппаратуры











Код	Наименование	Код на дисплее	Текстовый комментарий на дисплее	Примечание
(0x0001)	Нет готовности SPI1	 ("M.0.0.1.")	"Нет готовности SPI1"	Нет связи с датчиками
(0x0002)	Нет готовности SPI2	 ("M.0.0.2.")	"Нет готовности SPI2"	Нет связи с микросхемой энергонезависимой памяти
(0x0004)	Неисправность I2C1	 ("M.0.0.4.")	"Неисправность I2C1"	Нет связи с платой индикации
(0x0008)**	Нет связи с HDO	 ("M.0.0.8.")	"Нет связи с HDO"	Нет связи с микросхемой управления дискретными выходами
(0x0008)*	Неисправен датчик положения	 ("M.0.0.8.") *	"Датчик положен."	
(0x0010)**		 ("M.0.1.0.") **		
(0x0010)*	Неисправен датчик момента	 ("M.0.1.0.") *	"Датчик момента"	
(0x0020)**		 ("M.0.2.0.") **		
(0x0020)*	Неисправен датчик температуры ЭД	 ("M.0.2.0.") *	"Датчик темпДвиг"	
(0x0040)**		 ("M.0.4.0.") **		
<p>*Для контроллеров конструктивных исполнений "0"- "9". **Для контроллеров конструктивного исполнения "14". Примечания 1 При наличии нескольких неисправностей коды суммируются. 2 Для просмотра кода неисправностей необходимо нажать кнопку "→".</p>				

Таблица 23 – Код и наименование неисправностей при электроконтроле для контроллеров конструктивных исполнений "0"-"9" с однофазным и трехфазным питанием

Код	Наименование	Тсраб, с	Тзаш, с	Автомати- ческий сброс	Код на дисплее	Текстовый коммен- тарий на дисплее	Примечание
(0x0001)	Дисбаланс знаков	5	J2	J1	E001 ("E.0.0.1.")	"Дисбаланс знаков"	Разность положительного и отрицательного полупериодов тока минимум в одной из фаз превышает допустимое значение 50 %
(0x0002)	Пробой	1	-	нет	E002 ("E.0.0.2.")	"Пробой тиристор"	Ток более 0,2 А ¹⁾ (0,9 А ²⁾) при отсутствии команды включения электродвигателя ЭП
(0x0004)	Обрыв (недогрузка)	1	-	нет	E004 ("E.0.0.4.")	"Обрыв недогруз"	Ток менее 0,07 А ¹⁾ (0,35 А ²⁾) при наличии команды включения ЭД
(0x0008)	Перегрузка по току	1	J2	J1	E008 ("E.0.0.8.")	"Перегруз по току"	Превышение током значения J3*J4 в течение времени J6 после пуска или значения J3 после времени J6
(0x0010)	Предельная перегрузка	0,1	J2	J1	E010 ("E.0.1.0.")	"Предельн перегруз"	Превышение максимально допустимого значения тока: 35 А ¹⁾ (150 А ²⁾) в течение 8 с, затем 12 А ¹⁾ (100 А ²⁾)
(0x0020)	Экстраток (КЗ)	0	-	нет	E020 ("E.0.2.0.")	"Экстраток(к.з)"	Превышение максимально допустимого значения 37,6 А ¹⁾ (183,6 А ²⁾)
(0x0040)	Дисбаланс токов	2	J2	J1	E040 ("E.0.4.0.")	"Дисбаланс токов"	Разность токов в контролируемых фазах А и В более 30 %
(0x0080)	Обрыв фазы В	1	1	да	E080 ("E.0.8.0.")	"Обрыв фазы В"	
(0x0100)	Обрыв фазы С	1	1	да	E100 ("E.1.0.0.")	"Обрыв фазы С"	
(0x0200)	Переменное чередование фаз	1	1	да	E200 ("E.2.0.0.")	"Чередование фаз"	Возможно при плохом контакте в цепи электропитания

¹⁾ Максимальный ток силового коммутатора 4 А.
²⁾ Максимальный ток силового коммутатора 16 А.

Примечания
1 Параметры настройки контроллера представлены в приложении Г.
2 Тсраб – максимальное время срабатывания защиты, Тзаш – время действия защиты.
3 При наличии нескольких неисправностей коды суммируются.
4 Для просмотра кода неисправностей необходимо нажать кнопку "↓".

Таблица 24 – Код и наименование неисправностей при электроконтроле для контроллеров конструктивных исполнений "14" с однофазным и трехфазным питанием

Код	Наименование	Тсраб, с	Тзаш, с	Автомати- ческий сброс	Код на дисплее	Текстовый коммен- тарий на дисплее	Примечание
(0x0001)	Дисбаланс знаков	5	J2	J1	E001 ("E.0.0.1.")	"Дисбаланс знаков"	Разность положительного и отрицательного полупериодов тока минимум в одной из фаз превышает допустимое значение 50 %
(0x0002)	Пробой	3	-	нет	E002 ("E.0.0.2.")	"Пробой тиристор"	Ток более 0,05 А при отсутствии команды включения электродвигателя ЭП
(0x0004)	Обрыв (недогрузка)	3	-	нет	E004 ("E.0.0.4.")	"Обрыв недогруз"	Ток менее 0,05 А при наличии команды включения ЭД
(0x0008)	Перегрузка по току	2	J2	J1	E008 ("E.0.0.8.")	"Перегруз по току"	Превышение током значения J3*J4 в течение времени J6 после пуска или значения J3 после времени J6
(0x0010)	Предельная перегрузка	0,1	J2	J1	E010 ("E.0.1.0.")	"Предельн перегруз"	Превышение максимально допустимого значения тока: 7,5 А в течение 8 с, затем 6 А
(0x0020)	Экстраток (КЗ)	0	-	нет	E020 ("E.0.2.0.")	"Экстраток(к.з)"	Превышение максимально допустимого значения 8,139 А
(0x0040)	Дисбаланс токов	3	J2	J1	E040 ("E.0.4.0.")	"Дисбаланс токов"	Разность токов в контролируемых фазах А и В более 30 %
(0x0080)	Обрыв фазы А	1	1	да	E080 ("E.0.8.0.")	"Обрыв фазы А"	
(0x0100)	Обрыв фазы В	1	1	да	E100 ("E.1.0.0.")	"Обрыв фазы В"	
(0x0200)	Переменное чередование фаз	1	1	да	E200 ("E.2.0.0.")	"Чередование фаз"	Возможно при плохом контакте в цепи электропитания
<p>Примечания</p> <p>1 Параметры настройки контроллера представлены в приложении Г.</p> <p>2 Тсраб – максимальное время срабатывания защиты, Тзаш – время действия защиты.</p> <p>3 При наличии нескольких неисправностей коды суммируются.</p> <p>4 Для просмотра кода неисправностей необходимо нажать кнопку "↓".</p>							

Таблица 25 – Код и наименование неисправностей при электроконтроле для контроллеров с питанием 24 В

Код	Наименование	Тсраб, с	Тзащ, с	Автомати- ческий сброс	Код на дисплее	Текстовый коммен- тарий на дисплее	Примечание
(0x0001)	Резерв	-	-	-	-	-	-
(0x0002)	Пробой	3	-	нет	E.0.0.2 ("E.0.0.2.")	"Пробой комутат"	Ток более 0,3 А ¹⁾ (0,2 А ²⁾) при отсутствии команды включения электродвигателя ЭП
(0x0004)	Обрыв (недогрузка)	3	-	нет	E.0.0.4 ("E.0.0.4.")	"Обрыв недогруз"	Ток менее 0,2 А ¹⁾ (0,15 А ²⁾) при наличии ко- манды включения ЭД
(0x0008)	Перегрузка по току	2	J2	J1	E.0.0.8 ("E.0.0.8.")	"Перегруз по току"	Превышение током значения J3*J4 в течение времени J6 после пуска или значения J3 по- сле времени J6
(0x0010)	Предельная перегрузка	0,1	J2	J1	E.0.1.0 ("E.0.1.0.")	"Предельн перегруз"	Превышение максимально допустимого зна- чения тока: 32 А ¹⁾ (12 А ²⁾) в течение 8 с, за- тем 12 А ¹⁾ (8 А ²⁾)
(0x0020)	Экстраток (КЗ)	0	-	нет	E.0.2.0 ("E.0.2.0.")	"Экстра- ток(к.з)"	Превышение максимально допустимого зна- чения 42 А ¹⁾ (15 А ²⁾)
(0x0040)	Низкое напряжение	1	1	да	E.0.4.0 ("E.0.4.0.")	"Низкое напряжен"	Напряжение питания меньше 18 В
(0x0080)	Высокое напряжение	1	1	да	E.0.8.0 ("E.0.8.0.")	"Высокое напряжен"	Напряжение питания больше 36 В
<p>¹⁾ Максимальный ток силового коммутатора 10 А. ²⁾ Максимальный ток силового коммутатора 4 А. П р и м е ч а н и я 1 Параметры настройки контроллера представлены в приложении Г. 2 Тсраб – максимальное время срабатывания защиты, Тзащ – время действия защиты. 3 При наличии нескольких неисправностей коды суммируются. 4 Для просмотра кода неисправностей необходимо нажать кнопку "↓".</p>							

Таблица 26 – Код и наименование предупреждений

Код	Наименование	Код на дисплее	Текстовый комментарий на дисплее	Примечание
(0x0001)	Превышение тока при уплотнении	("W.0.0.1.")	"Прев.ток уплотнен"	ЭП остановлен по превышению тока при уплотнении (J3*J5)
(0x0002)	Превышение времени уплотнения	("W.0.0.2.")	"ПревВрем уплотнен"	ЭП остановлен по превышению времени уплотнения (J7)
(0x0004)	Потеря аналогового сигнала	("W.0.0.4.")	"Потеря анаСигн"	Потеря аналогового сигнала "ЗАДАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ" (сигнал вне диапазона от минус 10 % до плюс 110 %)
(0x0008)	Запрет источников местного управления (ИМУ)	("W.0.0.8.")	"Запр.ист мест.упр"	Запрет ИМУ (местное сетевое управление, пульт настройки, АПВ) устройством верхнего уровня по интерфейсу RS-485
(0x0010)	Питание от батареи	("W.0.1.0.")	"Питание от батар"	Питание от батареи автономного питания
(0x0020)	Батарея разряжена	("W.0.2.0."), периодически появляется индикация ("LBAT") при отсутствии команд управления (выходной орган ЭП без движения)	"Батарея Разряжен"	Батарея автономного питания разряжена (имеет низкий заряд) или отсутствует. Если данная функция не является критичной, то замену батареи можно совместить с плановым техническим обслуживанием ЭП
(0x0040)	Нет CS EEPROM датчиков*	("W.0.4.0.")	"НетCS EE PROMдатч"	Нет сигнала выбора микросхемы памяти в датчиках
	Резервное питание**	("W.0.4.0.")	"Резервн. питание"	Питание от резервного источника питания
(0x0080)	Нет EEPROM датчика положения	("W.0.8.0.")	"НетEEPROM датПол"	Не установлена микросхема памяти в датчике положения
(0x0100)	Нет EEPROM датчика момента	("W.1.0.0.")	"НетEEPROM датМом"	Не установлена микросхема памяти в датчике момента

*Для контроллеров конструктивных исполнений "0"- "9".

**Для контроллеров конструктивного исполнения "14".

Примечания

1 При наличии нескольких предупреждений коды суммируются.

2 Для просмотра кода предупреждений необходимо нажать кнопку "←".

2.5 Рекомендации по устранению неисправностей

2.5.1 При возникновении неисправности выполнить действия в соответствии с таблицей 27.

Таблица 27

Неисправность или предупреждение	Вероятная причина	Рекомендации по устранению
Общие неисправности		
Перегрев ЭД	Превышено допустимое время работы ЭД	Охладить ЭД. Задать правильный режим работы ЭД (см. РЭ на ЭП).
	Превышение температуры окружающей среды сверх допустимых значений, вызвавшее перегрев ЭД	При многократных повторных появлениях неисправности обратиться к производителю
	Обрыв в цепи датчика температуры ЭД	Обратиться к производителю для ремонта
Отсутствие движения	Заклинивание арматуры	Устранить причину заклинивания арматуры
Превышено максимальное время включения	Время работы ЭД превысило значение заданное параметром J9	Настроить параметр J9 в соответствии со временем полного хода ЭП
Превышение допустимого значения момента	Заклинивание арматуры при движении	Устранить причину заклинивания арматуры
	Неправильная настройка ограничителя момента	Произвести настройку ограничителя момента в соответствии с 1.3.3
Неверное направление включения	Неправильная настройка направления включения	Изменить значение параметра C3
Требуется настройка датчика положения (момента). Требуется тарирование датчика положения*	Появляется: - после инициализации ППЗУ – (после программирования процессора или после обнаружения несовпадения контрольной суммы ППЗУ в результате самодиагностики); - после изменения типа (параметры A1, A2) или реверса (параметры B1, B4) датчика	Обратиться к производителю. Повторно выполнить заводскую настройку контроллера по приложению К
Требуется настройка	Появляется после выполнения команды "Параметры по умолчанию" или инициализации ППЗУ	Выполнить настройку контроллера и установить параметр C1=1
Постоянно горит светодиодный индикатор "АВАР"	Неисправность микропроцессора контроллера	При сохранении неисправности после перезапуска обратиться к производителю для ремонта
Индицируется сообщение в формате "XX.XXXX DD.MM.YY" - версия и дата программного обеспечения платы индикации	Нет связи блока индикации с платой CPU или неисправность микропроцессора контроллера	Проверить качество подключения жгута между блоком индикации и платой CPU и обжима кабелей в данном жгуте. Если неисправность не удалось устранить, обратиться к производителю для ремонта

Продолжение таблицы 27

Неисправность или предупреждение	Вероятная причина	Рекомендации по устранению
Неисправности аппаратуры		
Неисправен датчик положения (момента)	Выход сигнала от датчика за границы допустимого диапазона от минус 200 % до плюс 200 %	Настроить датчик положения (момента)
	Неисправность датчика положения (момента)	Обратиться к производителю для ремонта
Неисправен датчик температуры ЭД	Короткое замыкание в цепи датчика температуры ЭД	Обратиться к производителю для ремонта
Нет связи с HDO**	Неисправность микросхемы управления дискретными выходами	Обратиться к производителю для ремонта
Электроконтроль		
Дисбаланс знаков	Искажение формы питающего напряжения	Проверить систему электропитания, устранить неисправность
Перегрузка по току	Перегрузка по току, вызванная заклиниванием арматуры, межвитковыми замыканиями в обмотках ЭД или неправильно заданным ограничением тока	Устранить причину заклинивания арматуры
		Проверить правильности установки параметров J3, J4, J6
		Обратиться к производителю для ремонта
Предельная перегрузка	Предельная перегрузка по току, вызванная заклиниванием арматуры или межвитковыми замыканиями в обмотках ЭД	Устранить причину заклинивания арматуры
		Обратиться к производителю для ремонта
Экстраток (КЗ)	Замыкание в обмотках двигателя ЭП	Обратиться к производителю для ремонта
Дисбаланс токов	Провал питающего напряжения в одной из фаз	Проверить напряжение питания и правильность подключения
Пробой	Пробой тиристоров силового коммутатора	Обратиться к производителю для ремонта
Обрыв (недогрузка)	Обрыв в цепях подключения ЭД (фазы А, В)	Проверить цепи подключения ЭД
Обрыв фазы: - В (С)*; - А (В)**	Обрыв в цепях питания контроллеров однофазного и трехфазного исполнения	Проверить напряжение питания и правильность подключения
Низкое напряжение	Напряжение питания меньше 18 В (в контроллерах с питанием 24 В)	Проверить напряжение источника питания
Высокое напряжение	Напряжение питания больше 36 В (в контроллерах с питанием 24 В)	Проверить напряжение источника питания

Окончание таблицы 27

Неисправность или предупреждение	Вероятная причина	Рекомендации по устранению
Предупреждения		
Превышение тока при уплотнении	Неправильно заданы параметры ограничения тока уплотнения	Увеличить значение коэффициента кратности тока при уплотнении (J5) или время его действия (J7)
Превышение времени уплотнения	Неправильно заданы параметры ограничения момента при уплотнении	Настроить параметры группы D
Потеря аналогового сигнала	Потеря управляющего сигнала "ЗАДАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ": при значении вне указанного диапазона – меньше минус 10 % или больше 110 % (для контроллеров конфигурации А)	Проверить цепи подключения и исправность источника сигнала "ЗАДАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ"
		Проверить диапазон изменения входного аналогового сигнала "ЗАДАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ"
Запрет источников ИМУ	Контроллером управляет по сети устройство верхнего уровня, которое запретило местное управление	Включена защита от несанкционированного доступа к местному управлению ЭП. Для отключения защиты подать соответствующую команду от устройства верхнего уровня
Батарея разряжена	Батарея разряжена или отсутствует	Заменить (установить) батарею (3.4)
Нет CS EEPROM датчиков*	Неисправна или отсутствует микросхема формирования сигнала CS EEPROM на процессорной плате	В случае необходимости обратиться к производителю для ремонта
Резервное питание**	Питание контроллера осуществляется от резервного источника питания	-
Нет EEPROM датчика положения	В датчиках положения типов 7, 8, 9* (1**) говорит о неисправности микросхемы памяти. В датчиках положения типов 0, 1*, 2, 3, 4, 5, 6 микросхема памяти не устанавливается	Если датчик положения типов 7, 8, 9* (1**), то обратиться к производителю для ремонта
Нет EEPROM датчика момента	В датчике момента типа 3 говорит о неисправности микросхемы памяти. В датчиках момента типов 1, 2 микросхема памяти не устанавливается	Если датчик момента типа 3, то обратиться к производителю для ремонта
<p>*Для контроллеров конструктивных исполнений "0"- "9". **Для контроллеров конструктивного исполнения "14". Примечание – Описание параметров приведено в приложении Г.</p>		

3 Техническое обслуживание

3.1 Техническое обслуживание контроллера проводится совместно с техническим обслуживанием ЭП. В процессе технического обслуживания контроллера выполнять требования безопасности, приведенные в 2.1.

3.2 В процессе технического обслуживания контроллера исполнения для взрывозащищенных ЭП выполнять требования обеспечения взрывозащищенности, приведенные в руководстве по эксплуатации ЭП, а также инструкций, действующих в промышленности, использующей контроллер.


3.3 Техническое обслуживание контроллера исполнения для взрывозащищенных ЭП должен проводить подготовленный персонал, действующий в соответствии с ГОСТ ИЕС 60079-17.

ВНИМАНИЕ: ПИТАНИЕ КОНТРОЛЛЕРА ДОЛЖНО БЫТЬ ОТКЛЮЧЕНО ДО ВСКРЫТИЯ ОБОЛОЧКИ И НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ВКЛЮЧЕНО ДО ЕЁ ЗАКРЫТИЯ!

Если в ходе проверок будет выявлено отклонение параметров контроллера от нормы или нарушение его конструкции, контроллер должен быть выведен из эксплуатации и направлен на ремонт.

ВНИМАНИЕ: ЭКСПЛУАТАЦИЯ КОНТРОЛЛЕРА С ПОВРЕЖДЕНИЯМИ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

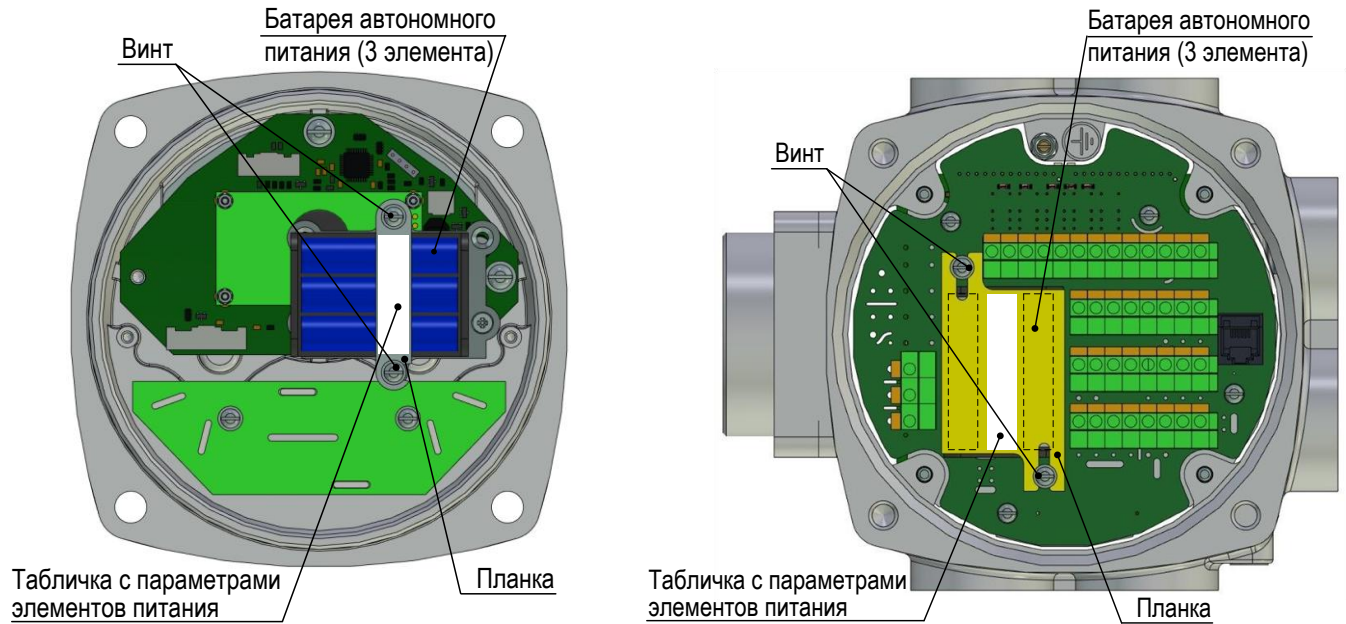
3.4 Замена батареи автономного питания

Замена (установка) батареи требуется, если в рабочем режиме при наличии основного питания контроллера мигает индикатор "БАТ" или периодически появляется индикация  ("LBAT") на дисплее (значение параметра M5 > 0).

Если ЭП располагается **во взрывоопасной зоне**, перед удалением и/или заменой батареи необходимо получить разрешение в форме "разрешение на проведение опасных работ" или в другой форме, соответствующей правилам предприятия-потребителя.

Для замены (установки) батареи отключить питание ЭП. Вывинтить четыре винта М8 крепления лицевой панели (крышки клеммного отсека для контроллеров конструктивного исполнения "14") к корпусу контроллера (рекомендуется использовать угловой шестигранный ключ 6,0 мм с шаровидным концом) и снять лицевую панель (крышку клеммного отсека для контроллеров конструктивного исполнения "14"). Лицевую панель снимать осторожно, чтобы не повредить внутренние элементы и соединения. Батарейный отсек располагается на внутренней стороне лицевой панели (на плате с клеммными колодками для контроллеров конструктивного исполнения "14"). Ослабив винты, сместить планку (рисунок 16). Заменить батареи (3 шт.) в соответствии с указанной полярностью. Установить планку на место, затянуть винты. Присоединить лицевую панель к корпусу (крышку клеммного отсека для контроллеров конструктивного исполнения "14") контроллера.

П р и м е ч а н и е – Рекомендуемый интервал замены батареи в пределах двух лет. Окружающая температура и условия эксплуатации ЭП могут влиять на срок службы батареи.



а) конструктивные исполнения "0"-"9"

б) конструктивное исполнение "14"

Рисунок 16 – Замена батареи автономного питания

4 Ремонт

4.1 Во время гарантийного срока текущий ремонт контроллера производит предприятие-изготовитель.

4.2 По истечении гарантийного срока текущий ремонт контроллера производится предприятием-изготовителем или специализированными организациями, имеющими соответствующие лицензии.

4.3 Ремонт контроллера исполнения для взрывозащищенных ЭП выполняется в соответствии с ГОСТ 31610.19/IEC 60079-19, РД 16.407.

5 Транспортирование и хранение

Транспортирование и хранение контроллеров осуществляется в соответствии с руководством по эксплуатации ЭП.

Приложение А
(обязательное)
Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящем РЭ

Таблица А.1

Обозначение	Наименование документа	Номер пункта РЭ
ГОСТ 12.2.003-91	ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности	1.2.16
ГОСТ 12.2.007.0-75	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности	1.2.17
ГОСТ 26.011-80	Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные	1.2.11, 1.2.12
ГОСТ 14254-2015	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)	1.2.18
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	1.1.3
ГОСТ 30546.1-98	Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям и методы расчета их сложных конструкций в части сейсмостойкости	1.2.21
ГОСТ 30804.4.2-2013	СТСЭ. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний	1.2.23
ГОСТ 30804.4.4-2013	СТСЭ. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний	1.2.23
ГОСТ 30804.4.11-2013	СТСЭ. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний	1.2.24
ГОСТ 32137-2013	СТСЭ. Технические средства для атомных станций. Требования и методы испытаний	1.2.22, 1.2.23
ГОСТ 30331.1-2013	Электроустановки низковольтные. Часть 1. Основные положения, оценка общих характеристик, термины и определения	1.2.1
ГОСТ 31610.19-2014/ IEC 60079-19:2010	Взрывоопасные среды. Часть 19. Ремонт, проверка и восстановление электрооборудования	4.3
ГОСТ Р 51317.4.6-99	СТСЭ. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний	1.2.23
ГОСТ Р 51318.11-2006	СТСЭ. Промышленные, научные, медицинские и бытовые (ПНМБ) высокочастотные устройства. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений	1.2.25
ГОСТ Р 52931-2008	Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия	1.2.19, 1.2.20
ГОСТ IEC 60079-1-2011	Взрывоопасные среды. Часть 1. Оборудование с видом взрывозащиты "взрывонепроницаемые оболочки"d"	1.2.5

Окончание таблицы А.1

Обозначение	Наименование документа	Номер пункта РЭ
ГОСТ ИЕС 60079-14-2011	Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок	1.1.1, 2.1.1
ГОСТ ИЕС 60079-17-2011	Взрывоопасные среды. Часть 17. Проверка и техническое обслуживание электроустановок	2.1.1, 3.3
ГОСТ Р МЭК 61508-2-2012	Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 2. Требования к системам	1.1.2
ГОСТ Р МЭК 61511-1-2018	Безопасность функциональная. Системы безопасности приборные для промышленных процессов. Часть 1. Термины, определения и технические требования	1.1.2
ГОСТ Р МЭК 61511-2-2018	Безопасность функциональная. Системы безопасности приборные для промышленных процессов. Часть 2. Руководство по применению МЭК 61511-1	1.1.2
ТР ТС 012/2011	Технический регламент Таможенного союза "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах"	1.1.1, 2.2.2.3
РД 16.407-2000	Руководящий документ. Электрооборудование взрывозащищенное. Ремонт	4.3
ЯЛБИ.420006.011Д	Схемы подключения интеллектуальных приводов и механизмов с контроллером КИМ2	2.2.2.1
ЯЛБИ.421413.005 Д	Контроллеры исполнительного механизма взрывозащищенные КИМ. Руководство по функциональной безопасности (SIL)	1.1.2

Приложение Б
(справочное)
Габаритные и присоединительные размеры контроллеров

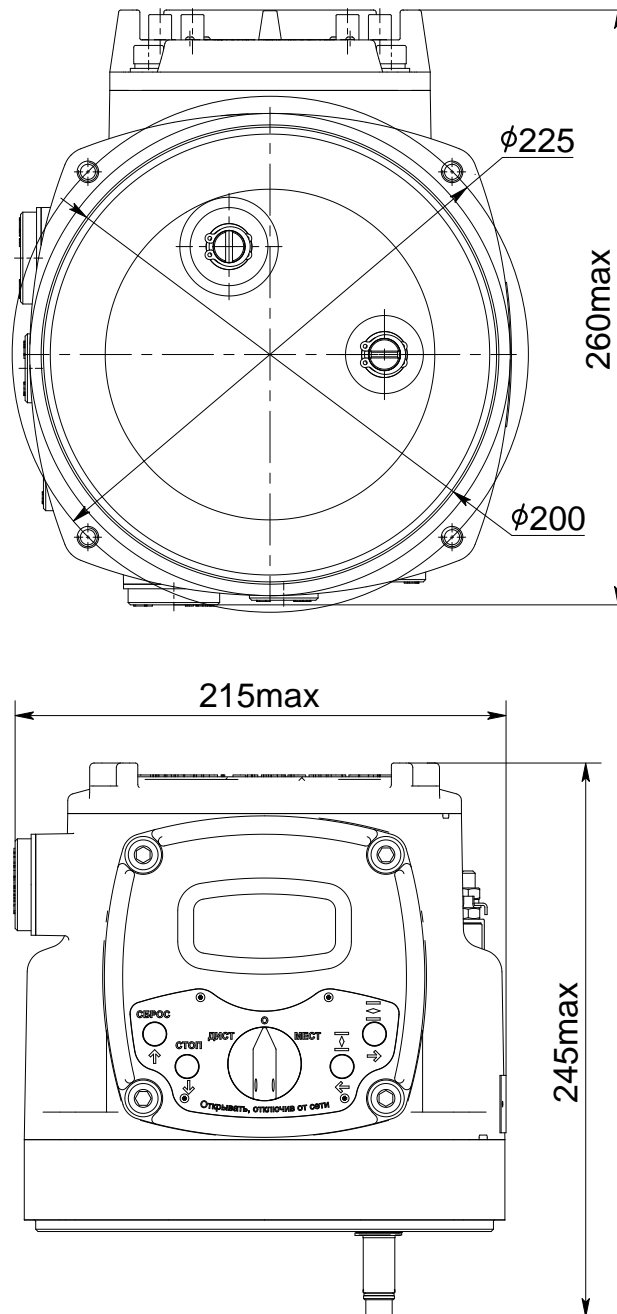
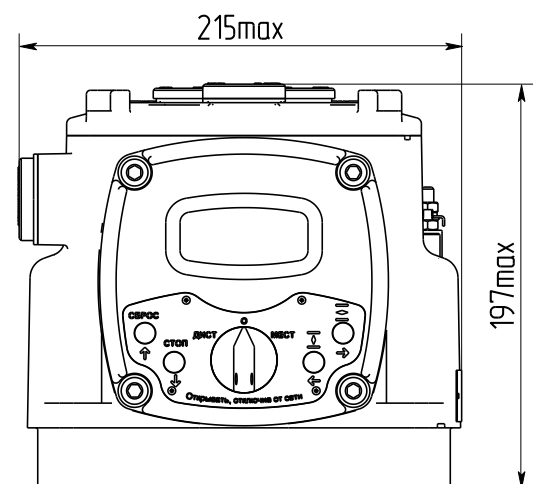
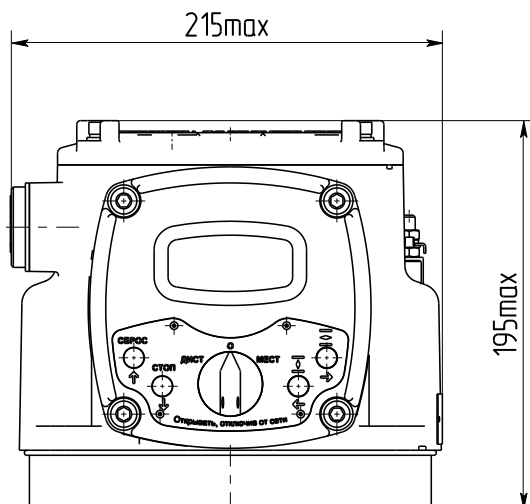
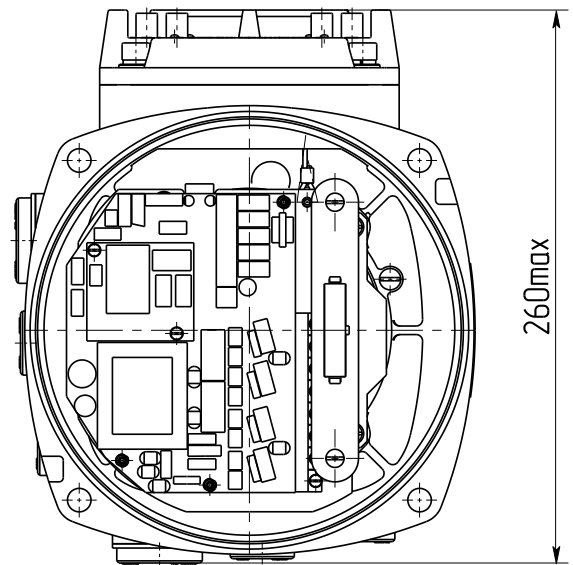
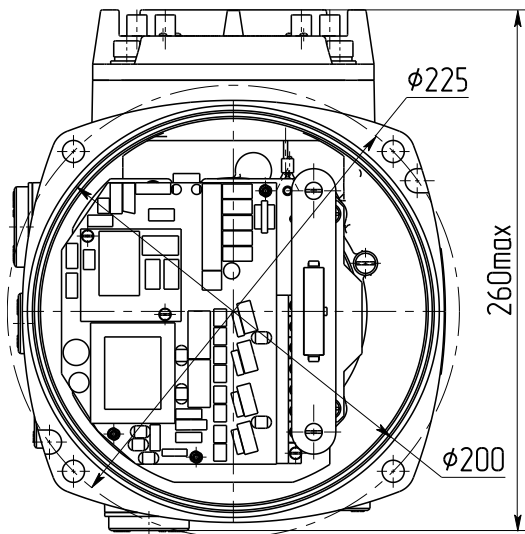


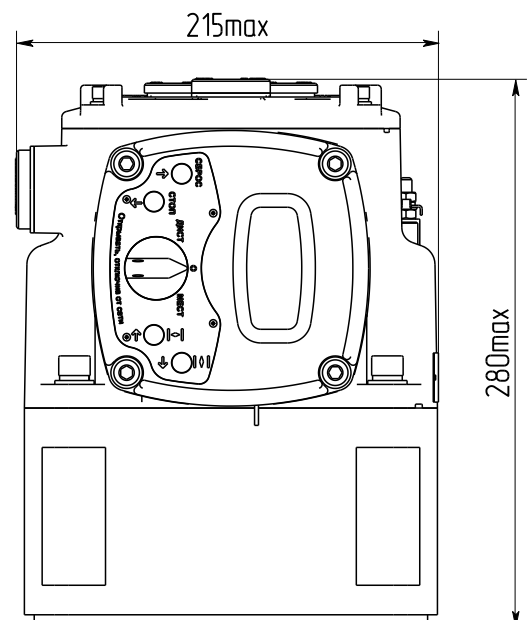
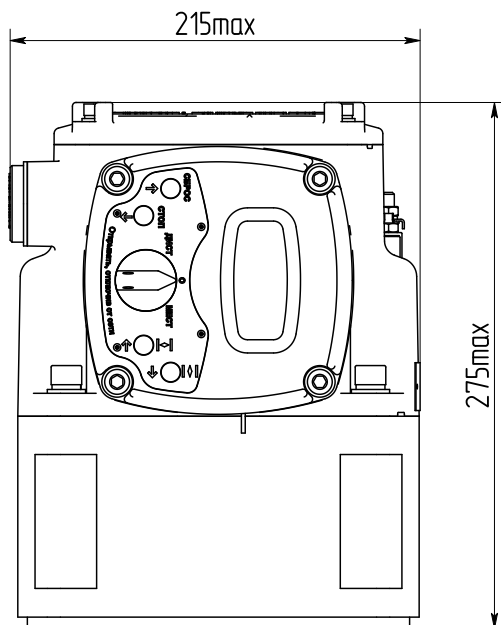
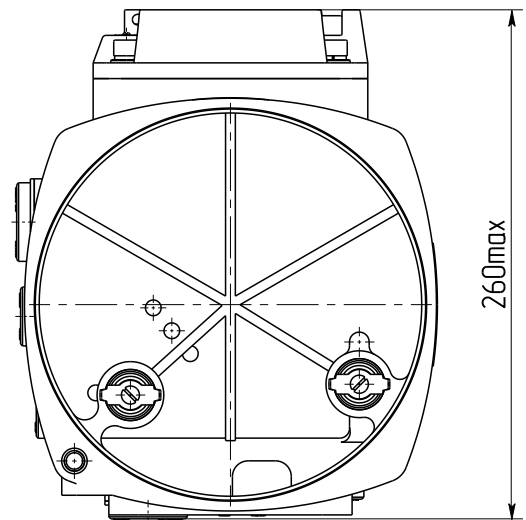
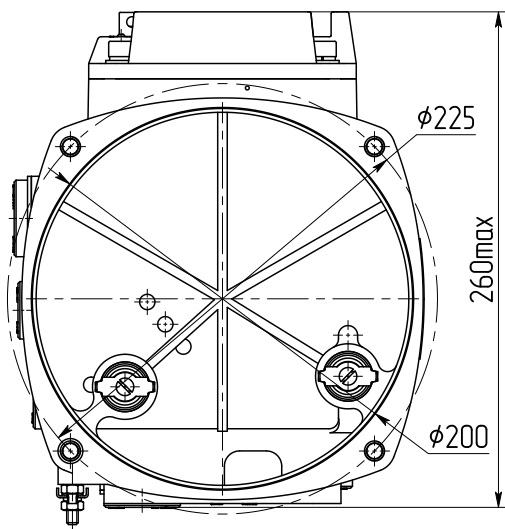
Рисунок Б.1 – Контроллер конструктивных исполнений "0", "3", "4"
с электрическим подключением "2"



а) с электрическим подключением "2"

б) с электрическим подключением "1"

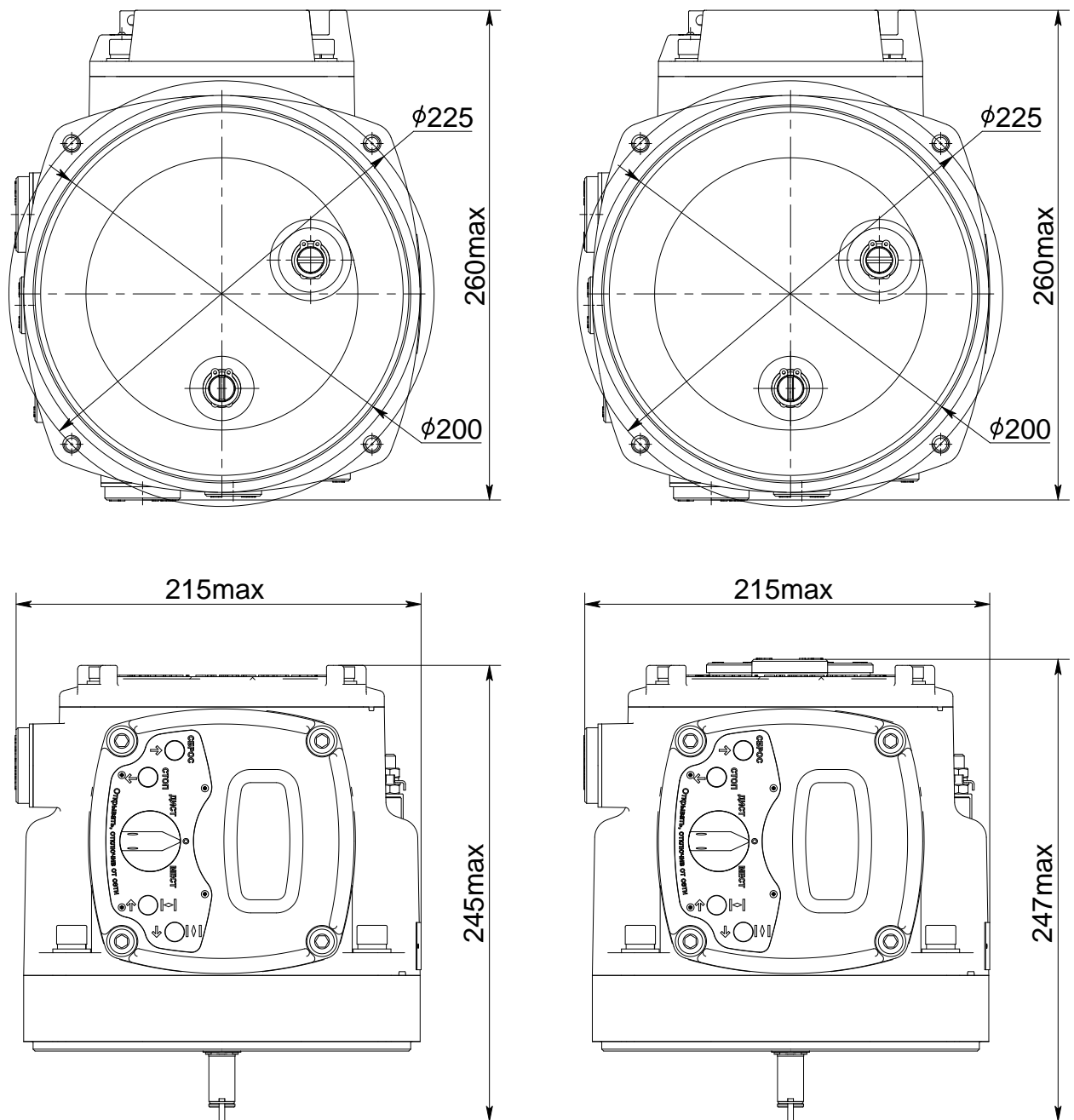
Рисунок Б.2 – Контроллер конструктивного исполнения "1"



а) с электрическим подключением "2"

б) с электрическим подключением "1"

Рисунок Б.3 – Контроллер конструктивных исполнений "2", "5", "6"



а) электрическое подключение "2"

б) электрическое подключение "1"

Рисунок Б.4 – Контроллеры конструктивных исполнений "7", "8", "9"

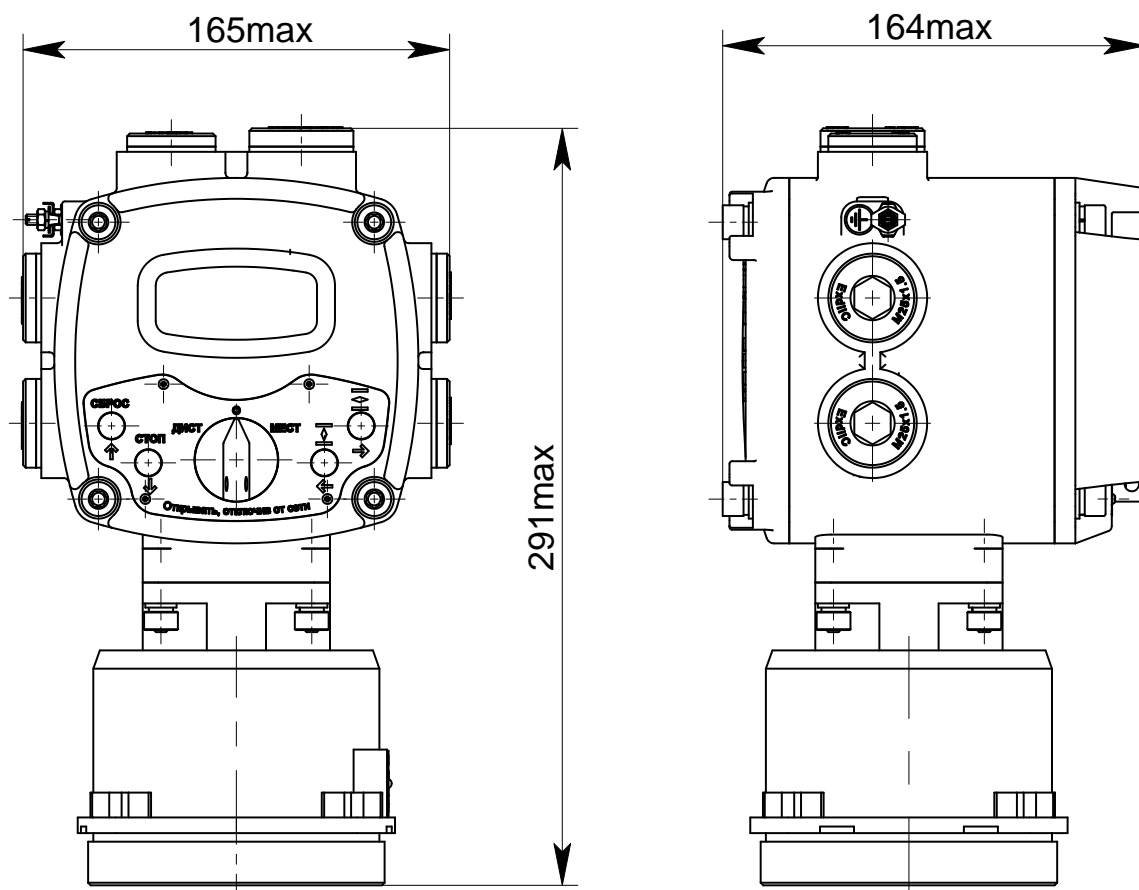


Рисунок Б.5 – Контроллер конструктивного исполнения "14"
с электрическим подключением "2"

Таблица В.1 – Меню контроллера в режиме настройки

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Описание
Пароль (ввод пароля для доступа к настройкам)	просмотр		просмотр настроек
	пользов. (пользовательский)		ввод пароля пользователя с подтверждением: "нет", "да". При входе в режим: "0000"
	системн. (системный)		ввод системного пароля с подтверждением: "нет", "да". При входе в режим: "0000"
	новПарол (новый пароль)	"пользов." или "системн." уровень доступа изменяемого пароля	ввод нового пароля с подтверждением: "нет", "да". При входе в режим: "0000"
Датчики настройка датчиков положения и момента	положен. ¹⁾ (настройка датчика положения)	ЗАКРкреп	"привязка" рабочего диапазона (параметр В2) к положению "ЗАКРЫТО"
		ЗАКРфикс	фиксация кода датчика для положения "ЗАКРЫТО"
		ОТКРкреп	"привязка" рабочего диапазона (параметр В2) к положению "ОТКРЫТО"
		ОТКРфикс	фиксация кода датчика для положения "ОТКРЫТО"
		фиксВМТ	фиксировать код датчика, соответствующего ВМТ кривошипа ²⁾ , установив кривошип в ВМТ
		фиксТСХ	фиксировать код датчика, соответствующего ВМТ кривошипа, установив кривошип в ТСХ (положение датчика: ВМТ + 90 °)
		фиксНМТ	фиксировать код датчика, соответствующего ВМТ кривошипа, установив кривошип в НМТ (положение датчика: ВМТ + 180 °)
	тариров. ^{1), 4)} (тарирование датчика положения)	начать (начать тарирование)	определение характеристик многооборотного датчика положения ($A1 = 1$ (2-8)). Вращать входной вал датчика после команды "начать"
	момент ¹⁾ (настройка датчика момента)	МОМнет	фиксация кода для момента 0 %
		МОМ+мин	фиксация кода относительно кода "МОМнет" для положительного момента, соответствующего В7
		МОМ+макс	фиксация кода относительно кода "МОМнет" для положительного момента, соответствующего В8
		МОМ-мин	фиксация кода относительно кода "МОМнет" для отрицательного момента, соответствующего минус В5
		МОМ-макс	фиксация кода относительно кода "МОМнет" для отрицательного момента, соответствующего минус В6
МОМисхЗн		восстановление значений "МОМ+мин", "МОМ+макс", "МОМ-мин" и "МОМ-макс" по умолчанию с подтверждением: "нет", "да"	

Продолжение таблицы В.1

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Описание
Параметр (настройка параметров)	Группа: А Аппарат (выбор группы параметров)	парам: А1 (выбор номера параметра в группе)	группа параметров " Группа: А " ... " Группа: М ", согласно приложению Г
Зав.наст (сохранение и восстановление заводской настройки)	установ.		загрузка (уровень доступа пользователя) заводской настройки с подтверждением: " нет ", " да "
	сохранит		сохранение (системный уровень доступа) настройки с подтверждением: " нет ", " да "
Исх.Парам (установить всем параметрам настройки значения по умолчанию)			значение по умолчанию присваивается только параметрам, доступ к которым разрешен паролем соответствующего уровня. Устанавливается с подтверждением: " нет ", " да "
Связь (настройка сетевых параметров)	адрес		адрес контроллера (от 1 до 239)
	порт1 (2, 3) (номер порта, для которого задается скорость сетевого интерфейса и задача)	скорость	скорость обмена данными по интерфейсу выбранного порта согласно таблице В.2 для контроллеров конфигурации С, Т и при наличии опции " RS-485-2 "
		контрЧет	отсутствие или наличие контроля четности: " нет четн ", " четность ", " нечетнос "
		стопБиты	количество стоп бит: " 1стопБит ", " 2стопБит "
		задача	задача, которая будет обслуживать данный порт. Возможные значения: " нет " – нет задачи, связь через этот порт невозможна; " modbus " – задача поддержки протокола Modbus, возможна связь по интерфейсам RS-485, RS-232 согласно 2.3.2.7; " bluetooth " – задача поддержки модуля Bluetooth. После пуска процессора в течение нескольких секунд инициализирует модуль и определяет его состояние
группа (номер группы устройств Bluetooth)		используется при формировании имени устройства. Имя устройства имеет вид: KIMnn-xxxxx-ууу, где xxxxx - номер группы устройств Bluetooth, ууу – адрес устройства в сети Modbus (KIMnn – наименование прошивки)	
паролBlu (пароль Bluetooth)		используется при установлении связи с внешним устройством, имеющим интерфейс Bluetooth	

Продолжение таблицы В.1

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Описание
Аппарат (проверка и настройка дискретных и аналоговых каналов ввода/вывода)	дискВвод (операции с дискретными входными сигналами)	сост.кан (состояние каналов)	код ³⁾ состояния дискретных входов. Значение битов справа налево: "0001" – открыть; "0002" – закрыть; "0004" – стоп; "0008" – авария; "0010" – АктДУ
		вреЦикЮ (время цикла)	показывает период опроса дискретных входов и обновления дискретных выходов
		подаДреб (подавление дребезга)	глубина подавления дребезга – количество циклов ввода/вывода, в течение которых входной сигнал должен быть неизменным, чтобы изменилось его внутреннее значение
		маскаКан (маска каналов)	маска каналов (справочно) показывает используемые биты кода ("001F")
		инверсия	фиксация в энергонезависимой памяти инвертирования входного сигнала
Аппарат (проверка и настройка дискретных и аналоговых каналов ввода/вывода)	дисВывод (операции с дискретными выходными сигналами)	режимРаб (режим работы)	позволяет задать режим функционирования: "работа"; "проверка" – позволяет разрешить изменение состояния дискретных выходов для их проверки; "сигналы" – выходы "ЗАКРЫТО" и "ОТКРЫТО" сигнализируют о состоянии арматуры согласно табл. 7
		сост.кан (состояние каналов)	код ³⁾ состояния дискретных выходов. В режиме "проверка" состояние выходов можно изменять (значение битов справа налево): "0001" – неисправность; "0002" – открыто; "0004" – закрыто; "0008" – М1; "0010" – М2
		маскаКан (маска каналов)	маска каналов (справочно) показывает используемые биты кода ("001F")
		инверсия	фиксация в энергонезависимой памяти инвертирования выходного сигнала
		мигание	фиксация в энергонезависимой памяти выходного сигнала, выдаваемого в импульсном режиме (для многофункциональных выходов)
		мнФнВых1 (многофункциональный дискретный выход)	позволяет ввести код значения многофункционального дискретного выхода "М1": "00" – селектор в положении "МЕСТ" или "0" (останов); "01" – селектор в положении "ДИСТ"; "02" – селектор в положении "МЕСТ" (по умолчанию); "03" – селектор в положении "0"; "04" – арматура закрывается; "05" – арматура открывается; "06" – ЭД включен; "07" – арматура остановлена в середине; "08" – перегрузка по моменту; "09" – перегрев ЭД; "10" – сигнал "АВАРИЯ"; "11" – электроконтроль; "12" – перегрузка по току; "13" – обрыв фазы; "14" – отсутствие движения; "15" – потеря сигнала "ЗАДАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ"; "16" – аппаратная неисправность; "17" – есть предупреждения; "18" – КВО; "19" – МВО; "20" – ПВО

Продолжение таблицы В.1

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Описание	
Аппарат (проверка и настройка дискретных и аналоговых каналов ввода/вывода)	дисВывод (операции с дискретными выходными сигналами)	мнФнВых2	позволяет ввести код значения многофункционального дискретного выхода "М2": "00" – селектор в положении "МЕСТ" или "0" (останов); "01" – селектор в положении "ДИСТ"; "02" – селектор в положении "МЕСТ"; "03" – селектор в положении "0"; "04" – арматура закрывается; "05" – арматура открывается; "06" – ЭД включен; "07" – арматура остановлена в середине; "08" – перегрузка по моменту (по умолчанию); "09" – перегрев ЭД; "10" – сигнал "АВАРИЯ"; "11" – электроконтроль; "12" – перегрузка по току; "13" – обрыв фазы; "14" – отсутствие движения; "15" – потеря сигнала "ЗАДАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ"; "16" – аппаратная неисправность; "17" – есть предупреждения; "18" – КВЗ; "19" – МВЗ; "20" – ПВЗ	
	мнФнДвыв (операции с многофункциональными дискретными выходами "М3", "М4" – опция "Выходы "М3", "М4")	наличие		позволяет разрешить/запретить опцию "Выходы "М3", "М4"
		режимРаб (режим работы)		позволяет задать режим работы дискретных выходов "М3", "М4": "работа"; "проверка" – позволяет разрешить изменение состояния дискретных выходов для их проверки
		сост.кан (состояние каналов)		код ³⁾ состояния дискретных выходов. В режиме "проверка" состояние выходов можно изменять (значение битов справа налево): "0001" – М3; "0002" – М4
		маскаКан (маска каналов)		маска каналов (справочно) показывает используемые биты кода ("0003")
		инверсия		позволяет зафиксировать в энергонезависимой памяти инвертирование выходного сигнала
		мигание		позволяет зафиксировать в энергонезависимой памяти выходной сигнал, выдаваемый в импульсном режиме

Продолжение таблицы В.1

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Описание
Аппарат (проверка и настройка дискретных и аналоговых каналов ввода/вывода)	мнФнДвыв (операции с многофункциональными дискретными выходами "М3", "М4" – опция "Выходы "М3", "М4")	мнФнВых3	позволяет ввести код значения многофункционального дискретного выхода "М3": "00" – КВЗ (по умолчанию); "01" – МВЗ; "02" – ПВЗ; "03" – селектор в положении "ДИСТ"; "04" – селектор в положении "МЕСТ"; "05" – селектор в положении "0"; "06" – арматура закрывается; "07" – арматура открывается; "08" – ЭД включен; "09" – арматура остановлена в середине; "10" – перегрузка по моменту; "11" – перегрев ЭД; "12" – сигнал "АВАРИЯ"; "13" – электроконтроль; "14" – перегрузка по току; "15" – обрыв фазы; "16" – отсутствие движения; "17" – потеря сигнала "ЗАДАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ"; "18" – аппаратная неисправность
		мнФнВых4	позволяет ввести код значения многофункционального дискретного выхода "М4": "00" – КВО (по умолчанию); "01" – МВО; "02" – ПВО; "03" – селектор в положении "ДИСТ"; "04" – селектор в положении "МЕСТ"; "05" – селектор в положении "0"; "06" – арматура закрывается; "07" – арматура открывается; "08" – ЭД включен; "09" – арматура остановлена в середине; "10" – перегрузка по моменту; "11" – перегрев ЭД; "12" – сигнал "АВАРИЯ"; "13" – электроконтроль; "14" – перегрузка по току; "15" – обрыв фазы; "16" – отсутствие движения; "17" – потеря сигнала "ЗАДАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ"; "18" – аппаратная неисправность








Продолжение таблицы В.1

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Описание
Аппарат (проверка и настройка дискретных и аналоговых каналов ввода/вывода)	аналВвод (операции с аналоговым входным сигналом)	наличие	позволяет разрешить/запретить аналоговый вход
		велСигн⁰%	величина сигнала – позволяет посмотреть величину входного сигнала в процентах
		калибр⁰%	фиксировать код, соответствующий 0 % сигнала
		кали¹⁰⁰%	фиксировать код, соответствующий 100 % сигнала
	аналВывод (операции с аналоговым выходным сигналом)	наличие	позволяет разрешить/запретить аналоговый выход
		режимРаб	позволяет задать режим функционирования: "работа"; "проверка" – позволяет разрешить изменение состояния аналогового выхода для проверки
		велСигн⁰%	величина сигнала – позволяет посмотреть величину выходного сигнала в процентах
		калибр⁰%	фиксировать код, соответствующий 0 % сигнала
		кали¹⁰⁰%	фиксировать код, соответствующий 100 % сигнала (величина сигнала при фиксировании задается в режиме "проверка" в пункте меню "велСигн ⁰ %")
Информац (просмотр кодов состояния датчиков)	датПолож		просмотр кодов состояния датчика положения согласно таблицам В.2, В.3, В.4, В.5, В.6
	датМомен		просмотр кодов состояния датчика момента согласно таблицам В.2, В.6, В.7
	силКомм.⁴⁾		тип силового коммутатора в контроллерах однофазного и трехфазного исполнения: на 4 А или на 16 А
	времЦикл		время цикла основной программы контроллера (выполнения измерений датчиков, расчетов и вывода результатов), мс
	температ		текущая температура внутри контроллера, °С. Может быть скорректировано путем ввода в данном пункте истинного значения температуры
	нагреват		в этом пункте можно включать и выключать нагреватель (с подтверждением: "нет", "да") для проверки его работоспособности
	МАСадрес		просмотр МАС адреса модуля Bluetooth (три части адреса) "МАС1", "МАС2", "МАС3"
	истУправ		просмотр код активности источников управления

Окончание таблицы В.1



Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Описание
Идентиф (набор идентификационных данных для последующего опознавания)	грПозиц		группа положения ³⁾
	номерПоз		номер положения ³⁾
	грАрмат.		группа арматуры ³⁾
	номерАрм		номер арматуры ³⁾
	годВвЭкс		год ввода в эксплуатацию
	месВвЭкс		месяц ввода в эксплуатацию
	датВвЭкс		дата ввода в эксплуатацию
версияПО (просмотр номера версии и даты сборки программы)	N версии		номер версии
	N_подВер		номер подверсии
	N_сборки		номер сборки
	дата		день месяца сборки программы
	месяц		месяц сборки программы
	год		год сборки программы
Часы РВ (просмотр показаний часов реального времени)			можно посмотреть и при необходимости изменить показания часов реального времени. Показания часов используются при регистрации информации в архиве
Статист (просмотр статистических данных о работе ЭП)	время	вклДвиг полнХода начРегис	входят данные, фиксирующие временные характеристики (см. 1.3.9)
	послДанн	колВключ вРабДвиг колПолХо электроз ошМомент перегрев обнулени	входят последние данные (см. 1.3.9). Можно обнулить командой меню (с подтверждением: "нет", "да")
	полнДанн	колВключ вРабДвиг колПолХо электроз ошМомент перегрев	входят полные данные (см. 1.3.9). Обнуляются при полной очистке энергонезависимой памяти
События (просмотр данных архива событий)	информация о событиях		выводятся: индекс записи (0-99), смещение относительно последней записи, время регистрации и комментарии к событию
Активнос (просмотр данных архива об активности)	информация об активности		выводятся: индекс записи (0-99), смещение относительно последней записи, время регистрации и комментарии к действию
Язык (выбор языка интерфейса для ПМУ)	русский		
	английск		
<p>¹⁾ При неисправности или отсутствии датчика переход на следующий уровень невозможен.</p> <p>²⁾ Для прямоходных механизмов МЭПК с кривошипным механизмом.</p> <p>³⁾ Код в шестнадцатеричном формате, в диапазоне 0-65536 (0x0000-0xFFFF).</p> <p>⁴⁾ Для контроллеров конструктивных исполнений "0"- "9".</p>			


Таблица В.2 – Коды состояния для датчика положения типа 0 и датчика момента типа 1

Код на дисплее	Код состояния (hex)	Значение	Описание
 ("0.0.0.1.")	0x0001	Ошибка четности при приеме кода данных	
 ("0.0.0.2.")	0x0002	Магнит датчика приблизился (MagDec)	Магнитное поле находится в допустимых пределах
 ("0.0.0.4.")	0x0004	Магнит датчика удалился (MagInc)	
 ("0.0.0.6.")	0x0006	Магнитное поле вне допустимых пределов (слишком слабое или слишком сильное)	Магнит датчика слишком близко или слишком далеко от микросхемы датчика
 ("0.0.0.8.")	0x0008	Нарушение линейности (LIN)	Неправильное положение магнита датчика
 ("0.0.1.0.")	0x0010	Переполнение кода данных (COF)	
 ("0.0.2.0.")	0x0020	Данные достоверны (OCF)	

Примечание – Исправный датчик имеет коды состояния 0x0020, 0x0022, 0x0024.

Таблица В.3 – Коды состояния для датчика положения типа 2

Код на дисплее	Код состояния (oct) для одной микросхемы	Значение	Описание
*	01	Слабое магнитное поле	Магнит расположен неоптимально (близко)
*	02	Сильное магнитное поле	Магнит расположен неоптимально (далеко)
 ("4.9.2.4.")	04	Данные готовы	Микросхема датчика исправна
 ("7.F.F.F.")	07	Обрыв датчика	По интерфейсу получен код 0xFFFF

* Код, отличный от кода исправного датчика  ("4.9.2.4."), его значение зависит от того, какой именно магнит неисправен.

Примечание – Многооборотный датчик положения имеет в своем составе 5 микросхем. Код на индикатор выводится в шестнадцатеричном виде. Для контроля состояния нужно перевести его в восьмеричный код микросхем. Информация по каждой из них располагается в триадах кода слева направо. Для полностью исправного датчика во всех триадах должны присутствовать биты 04 (код 0x4924). На дисплей информация выводится в шестнадцатеричном коде. Для контроля ее надо перевести в восьмеричный код.

Таблица В.4 – Значение битов кода состояния для многооборотного датчика положения типов 1*, 3 и 4

Код	Значение
0x1	слабое магнитное поле (магнит расположен близко)
0x2	сильное магнитное поле (магнит расположен далеко)
0x4	данные готовы (сенсор датчика исправен)
0x8	обрыв (по интерфейсу получен код 0xFFFF)
<p>*Для контроллеров конструктивных исполнений "0"- "9".</p> <p>Примечание – Многооборотный шестеренчатый датчик положения типа 3 имеет в своем составе 3 сенсора. Многооборотный датчик положения типа 1* или многооборотный шестеренчатый датчик положения типа 4 имеет в своем составе 4 сенсора. Информация по каждому из них располагается в тетрадах кода слева направо. Для полностью исправного трехколесного датчика в трех тетрадах должны присутствовать биты 0x4 (код 0x4440). Для полностью исправного четырехколесного датчика в четырех тетрадах должны присутствовать биты 0x4 (код 0x4444). Неисправностью считается отсутствие этих битов. Например, у первого сенсора трехколесного датчика магнит расположен близко: 0x6440, при этом датчик считается исправным.</p>	

Таблица В.5 – Значение битов кода состояния для многооборотного датчика положения типов 5 и 6

Код	Значение
0x1	магнит приблизился (магнитное поле находится в допустимых пределах)
0x2	магнит удалился (магнитное поле находится в допустимых пределах)
0x3	магнитное поле вне допустимых пределов (слишком маленькое или слишком большое)
0x4	данные готовы (отсутствие этого бита – данные не готовы или ошибка четности при приеме кода данных)
0x8	обрыв (по интерфейсу получен код 0xFFFF)
<p>Примечание – Многооборотный шестеренчатый датчик положения типа 5 или 6 имеет в своем составе 3 или 4 сенсора. Информация по каждому из них идентична и располагается в тетрадах кода слева направо. Для полностью исправного трехколесного датчика в трех тетрадах должны присутствовать биты 0x4 (код 0x4440). Для полностью исправного четырехколесного датчика в четырех тетрадах должны присутствовать биты 0x4 (код 0x4444). Неисправностью считается отсутствие этих битов: наличие бита 0x8 или одновременное наличие битов 0x1 и 0x2 (код 0x3).</p>	

Таблица В.6 – Значение битов кода состояния для многооборотного датчика положения типов 7 и 8, однооборотных датчика положения типа 9* (1**) и датчика момента типа 3

Код	Значение
0x1	неверное значение угла (данные получены из микросхемы)
0x2	ошибка датчика (данные получены из микросхемы)
0x4	контрольная сумма (CRC) совпала, получены правильные данные
0x8	обрыв (по интерфейсу получен код 0xFFFF)
<p>*Для контроллеров конструктивных исполнений "0"- "9".</p> <p>**Для контроллеров конструктивного исполнения "14".</p> <p>Примечание – Многооборотный шестеренчатый датчик положения типа 7 или 8 имеет в своем составе 3 или 4 сенсора. Информация по каждому из них идентична и располагается в тетрадах кода слева направо. Для полностью исправного трехколесного датчика в трех тетрадах должны присутствовать биты 0x4 (код 0x4440). Для полностью исправного четырехколесного датчика в четырех тетрадах должны присутствовать биты 0x4 (код 0x4444). Неисправностью считается отсутствие этих битов: наличие бита 0x8 или наличие битов 0x1 и 0x2.</p>	

Таблица В.7 – Коды состояния для датчика момента типа 2

Код на дисплее	Код состояния (hex)	Значение	Примечание
0020 ("0.0.2.0.")	0x0020	Нет опорного напряжения	
0040 ("0.0.4.0.")	0x0040	Ошибка	Переполнение аналого-цифрового преобразователя (АЦП)
0080 ("0.0.8.0.")	0x0080	Нет готовности АЦП	Не является ошибкой. Означает, что АЦП еще не закончил преобразование

Таблица В.8 –Заводская настройка параметров коммуникации для контроллеров конструктивных исполнений "0"- "9"

Наличие опций	Сетевой адрес	Порт 1		Порт 2		Порт 3	
		Скорость, бод	Задача	Скорость, бод	Задача	Скорость, бод	Задача
Нет опций "Bluetooth", "Profibus-1", "Profibus-2"	239	19200	Modbus_Slave	115200	Modbus_Slave	19200	Modbus_Slave
Нет опции "Bluetooth". Есть опции "Profibus-1", "Profibus-2"	3	57600	Modbus_Slave	115200	Modbus_Slave	57600	Modbus_Slave
Есть опция "Bluetooth". Нет опций "Profibus-1", "Profibus-2"	239	19200	Modbus_Slave	115200	Bluetooth	19200	Modbus_Slave
Есть опции "Bluetooth", "Profibus-1", "Profibus-2"	3	57600	Modbus_Slave	115200	Bluetooth	57600	Modbus_Slave

Таблица В.9 –Заводская настройка параметров коммуникации для контроллеров конструктивного исполнения "14"

Наличие опций	Сетевой адрес	Порт 1		Порт 2		Порт 3	
		Скорость, бод	Задача	Скорость, бод	Задача	Скорость, бод	Задача
Нет опций "Bluetooth", "Profibus-1", "Profibus-2"	239	19200	Modbus_Slave	19200	Mod- bus_Slave	115200	Modbus_Slave
Нет опции "Bluetooth". Есть опции "Profibus-1", "Profibus-2"	3	57600	Modbus_Slave	57600	Mod- bus_Slave	115200	Modbus_Slave
Есть опция "Bluetooth". Нет опций "Profibus-1", "Profibus-2"	239	19200	Modbus_Slave	19200	Mod- bus_Slave	115200	Bluetooth
Есть опции "Bluetooth", "Profibus-1", "Profibus-2"	3	57600	Modbus_Slave	57600	Mod- bus_Slave	115200	Bluetooth

Приложение Г
(обязательное)
Параметры настройки контроллера

Базовый адрес Modbus для параметров настройки – 0xВ000. Адрес параметра получается сложением базового адреса и индекса. Параметр занимает по указанному адресу шестнадцатиразрядное слово.

Для изменения параметров **A1, A2, B1, B4-B8** с помощью программы "Конфигуратор" необходимо войти в режим калибровки датчиков ("**Датчики/Режим/Калибровка**").

Таблица Г.1

Параметр	Индекс	Уровень доступа	Минимальное значение	Максимальное значение	Заводские настройки	Наименование	Примечание
Группа А. Параметры аппаратуры							
A1	0x00	2	0	9	1)	Тип датчика положения для контроллеров конструктивных исполнений "0"- "9"	0 – однооборотный на AS5045; 1 – многооб. 4-х колес. (0,5-500) об; 2 – многооб. 5-ти колес. (0,5-4000) об; 3 – многооб. шестеренчатый 3-х колес. на AS5030 (0,5-1000) об; 4 – многооб. шестеренчатый 4-х колес. на AS5030 (0,5-40000) об; 5 – многооб. шестеренчатый 3-х колес. на AS5045 (0,5-1000) об; 6 – многооб. шестеренчатый 4-х колес. на AS5045 (0,5-40000) об; 7 – многооб. шестеренчатый 3-х колес. на TLE5012 (0,5-1000) об; 8 – многооб. шестеренчатый 4-х колес. на TLE5012 (0,5-40000) об; 9 – однооборотный на TLE5012
				1	1)	Тип датчика положения для контроллеров конструктивного исполнения "14"	0 – однооборотный на AS5045; 1 – однооборотный на TLE5012
A2	0x01	2	0	3	1)	Наличие и тип датчика момента	0 – нет; 1 –на AS5045; 2 – тензометрический; 3 –на TLE5012
A3	0x02	1	0,0	15,0	0,0	Задержка включения сигнала защиты по моменту, с	
A4	0x03	1	0	60	5	Задержка выключения сигнала защиты по моменту, с	
A5	0x04	2	0	3	1)	Наличие датчика температуры ЭД	0 – нет, 1 – позистор, 2 – КТУ83, 3 – нормально замкнутые контакты
A6	0x05	1	0,0	15,0	0,0	Задержка включения сигнала защиты при перегреве ЭД, с	
A7	0x06	1	0	9999	0	Задержка выключения сигнала защиты при перегреве ЭД, с	(0-4) – нет автоматического выключения
A8	0x07	1	0,0	10,0	1,0	Гистерезис выключателей положения, %	
A9	0x08	1	0,0	100,0	5,0	Гистерезис выключателей момента, %	
A10	0x09	1	-40	40	15	Температура включения нагревателя, °С	
A11	0x0A	1	0	20	2	Гистерезис выключения нагревателя, °С	

Продолжение таблицы Г.1

Параметр	Индекс	Уровень доступа	Минимальное значение	Максимальное значение	Заводские настройки	Наименование	Примечание
A12	0x0B	2	1	3	1)	Электроконтроль для контроллеров однофазного и трехфазного исполнения	Контролируются: 1 – одна фаза (1-фазное исп.); 2 – две фазы (3-фазное исп.); 3 – две фазы (3-фазное исп. без контроля наличия и порядка чередования фаз)
			0	1	1	Электроконтроль для исполнения с питанием 24 В	0 – нет, 1 – да
Группа В. Параметры калибровки датчиков							
B1	0x0C	1	0	1	1)	Реверс датчика положения	0 – нет, 1 – есть
B2	0x0D	1	0,01	99,99	1)	Рабочий диапазон датчика положения, %	Используемая часть полного диапазона датчика положения (рабочий ход выходного органа ЭП)
B3	0x0E	2	0	3	0	Наличие и тип кривошипа ²⁾	0 – нет, 1 – 16 мм, 2 – 20 мм, 3 – 30 мм
B4	0x0F	2	0	1	1)	Реверс датчика момента	0 – нет, 1 – есть
B5	0x10	2	1	120	1)	Минимальное значение отрицательного момента при настройке, %	Используются при настройке датчика момента и задают рабочий диапазон настройки ограничителя момента в направлении открытия
B6	0x11	2	80	120	100	Максимальное значение отрицательного момента при настройке, %	
B7	0x12	2	1	120	1)	Минимальное значение положительного момента при настройке, %	Используются при настройке датчика момента и задают рабочий диапазон настройки ограничителя момента в направлении закрытия
B8	0x13	2	80	120	100	Максимальное значение положительного момента при настройке, %	
Группа С. Общие параметры управления							
C1	0x14	1	0	1	1	Выполнение настройки	0 – требуется, 1 – выполнена
C2	0x15	1	0	1	0	Реверс арматуры	Для арматуры с обратным направлением открытия 0 – нет, 1 – есть
C3	0x16	1	0	1	0	Направление включения	0 – прямое, 1 – обратное
C4	0x17	1	0	2	0	Уплотнение	0 – нет; 1 – при закрытии, 2 – всегда
C5	0x18	1	0	50	0	Упреждение уплотнения, %	0 – нет Определяет величину момента, при которой начинается уплотнение
C6	0x19	1	0	1000	100	Время импульса уплотнения, мс	
C7	0x1A	1	100	3000	300	Время паузы уплотнения, мс	
C8	0x1B	1	20	500	50	Время задержки реверса включения ЭД, мс	Минимальная пауза перед включением ЭД в противоположном направлении

Продолжение таблицы Г.1

Параметр	Индекс	Уровень доступа	Минимальное значение	Максимальное значение	Заводские настройки	Наименование	Примечание
C9	0x1C	1	0	1000	0	Время торможения при открытии, мс	Торможение ЭД включением в противоположном направлении при дискретном управлении
C10	0x1D	1	0	1000	0	Время торможения при закрытии, мс	
Группа D. Уставки положения и момента							
D1	0x1E	1	0,0	99,0	0,0	Сдвиг КВО к середине, %	Относительно положения 100 %
D2	0x1F	1	0,0	99,0	0,0	Сдвиг КВЗ к середине, %	Относительно положения 0 %
D3	0x20	1	0	100	80	Положение ПВО, %	Уставка срабатывания ПВО
D4	0x21	1	0	100	20	Положение ПВЗ, %	Уставка срабатывания ПВЗ
D5	0x22	1	40	130	1)	Ограничение момента открытия, %	МВЗ
D6	0x23	1	1,0	3,0	1)	Кратность пускового момента открытия	
D7	0x24	1	40	130	1)	Ограничение момента уплотнения при открытии, %	
D8	0x25	1	0	20	0	Зона уплотнения при открытии и страгивания при закрытии, %	
D9	0x26	1	40	160	1)	Ограничение момента страгивания из положения "ОТКРЫТО", %	
D10	0x27	1	40	130	1)	Ограничение момента закрытия, %	МВО
D11	0x28	1	1,0	3,0	1)	Кратность пускового момента закрытия	
D12	0x29	1	40	130	1)	Ограничение момента уплотнения при закрытии, %	
D13	0x2A	1	0	20	0	Зона уплотнения при закрытии и страгивания при открытии, %	
D14	0x2B	1	40	160	1)	Ограничение момента страгивания из положения "ЗАКРЫТО", %	
Группа E. Управление дискретными сигналами							
E1	0x2C	1	0	1	1	Разрешение управления дискретными сигналами	0 – нет 1 – есть
E2	0x2D	1	0	2	0	Способ дискретного управления	0 – трехпроводное потенциальное 1 – трехпроводное импульсное 2 – четырехпроводное импульсное 3 – двухпроводное потенциальное
E3	0x2E	1	0	2	0	Действие при наличии двух сигналов управления	0 – стоп 1 – действует старый сигнал 2 – действует новый сигнал
E4	0x2F	1	0	1	0	Способ управления от кнопок ПМУ	0 – потенциальное (без фиксации) 1 – импульсное (с фиксацией)

Продолжение таблицы Г.1

Параметр	Индекс	Уровень доступа	Минимальное значение	Максимальное значение	Заводские настройки	Наименование	Примечание
Группа F. Управление аналоговым сигналом (позиционер)							
F1	0x30	1	0	1	3)	Разрешение управления входным аналоговым сигналом (позиционер)	0 – нет 1 – есть
F2	0x31	1	0	1	0	Инверсия сигнала управления "ЗАДАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ"	0 – нет 1 – есть
F3	0x32	1	0	3	0	Действие при потере управляющего сигнала	0 – стоп, 1 – закрыть, 2 – открыть, 3 – пассивное состояние
F4	0x33	1	0	200	0	Зона пропорциональности, %	Зона (двойное допустимое отклонение) отклонения положения и задания, в которой начинается старт-стопное движение
F5	0x34	1	0,1	20,0	2,0	Зона нечувствительности, %	Зона (двойное допустимое отклонение) отклонения положения и задания, в которой никаких действий не предпринимается
F6	0x35	1	1,0	30,0	3,0	Период включения, с	Период старт-стопного движения
F7	0x36	1	0,0	30,0	0,0	Время задержки после останова, с	Задержка перед повторным позиционированием
Группа G. Сетевое командное управление							
G1	0x37	1	0	1	1	Разрешение сетевого командного управления	0 – нет; 1 – есть
G2	0x38	1	0	200	0	Зона пропорциональности, %	Зона (двойное допустимое отклонение) отклонения положения и задания, в которой начинается старт-стопное движение
G3	0x39	1	0,1	20,0	2,0	Зона нечувствительности, %	Зона (двойное допустимое отклонение) отклонения положения и задания, в которой никаких действий не предпринимается
G4	0x3A	1	1,0	30,0	3,0	Период включения, с	Период старт-стопного движения
Группа H. Управление по скорости							
H1	0x3B	1	0	1	0	Способ управления по скорости	0 – ШИМ - широтно-импульсная модуляция (аналог алгоблока IMP) 1 – импульсное управление (аналог алгоблока Impout)
H2	0x3C	1	0,20	60,00	3,00	Период ШИМ, с	Аналоги параметров соответствующих алгоблоков
H3	0x3D	1	0,01	5,00	0,20	Минимальная длительность импульса, с	
H4	0x3E	1	0	1,00	0	Время компенсации люфта на "больше", с	
H5	0x3F	1	0	1,00	0	Время компенсации люфта на "меньше", с	

Продолжение таблицы Г.1

Параметр	Индекс	Уровень доступа	Минимальное значение	Максимальное значение	Заводские настройки	Наименование	Примечание
Группа I. Действия по сигналу "АВАРИЯ"							
I1	0x40	1	0	4	1	Действие по сигналу "АВАРИЯ"	0 – нет действий; 1 – закрыть; 2 – открыть; 3 – в заданное положение (I2); 4 – стоп
I2	0x41	1	0	100	0	Положение, %	Положение, в которое будет установлен выходной орган ЭП при наличии сигнала "АВАРИЯ" при I1 =3
I3	0x42	1	0	1	0	Приоритет относительно состояния "превышение момента"	0 – нет 1 – есть
I4	0x43	1	0	1	0	Приоритет относительно состояния "перегрев ЭД"	0 – нет 1 – есть
Группа J. Защитное отключение							
J1	0x44	1	0	5	0	Количество повторных автоматических включений	Количество автоматических сбросов признаков неисправности согласно таблицам 21-25 по истечении заданного времени J2
J2	0x45	1	1	60	5	Время действия защитного отключения, с	Время, через которое будет автоматически сбрасываться признак неисправности
J3	0x46	1	0,07 ⁴⁾	8,00 ⁴⁾	1)	Максимальный ходовой ток, А	Порог ограничения номинального тока ЭД
			0,35 ⁵⁾	25,00 ⁵⁾	1)		
			0,3 ⁶⁾	12,00 ⁶⁾	1)		
			0,05 ⁷⁾	4,00 ⁷⁾	1)		
J4	0x47	1	1,0	8,0	1)	Кратность пускового тока	Коэффициент кратности пускового тока относительно номинального
J5	0x48	1	1,0	3,0	1,2	Кратность тока при уплотнении	Коэффициент кратности тока при уплотнении относительно номинального тока
J6	0x49	1	0,0	10,0	1)	Время пуска, с	Время действия ограничения по пусковому моменту и пусковому току
J7	0x4A	1	0,5	10,0	5,0	Время ограничения уплотнения, с	Время, в течение которого должен появиться сигнал моментного выключателя после входа в зону уплотнения
J8	0x4B	1	0,0	10,0	5,0	Время контроля отсутствия движения, с	0 – нет контроля отсутствия и направления движения. От 0,1 до 10,0 – время срабатывания защиты при отсутствии движения выходного органа ЭП после включения
J9	0x4C	1	0	9999	0	Максимальное время включения (время полного хода), с	0 – нет ограничения 1-9999 – максимально-допустимое время включения ЭД

Продолжение таблицы Г.1

Параметр	Индекс	Уровень доступа	Минимальное значение	Максимальное значение	Заводские настройки	Наименование	Примечание
Группа К. Старт-стопное движение							
К1	0x4D	1	0	1	0	Использование при открытии	0 – нет 1 – да
К2	0x4E	1	0	1	0	Использование при закрытии	0 – нет 1 – да
К3	0x4F	1	1	99	20	Минимальное положение при открытии, %	Положение, при котором начинается старт-стопное движение при открытии
К4	0x50	1	1	99	80	Максимальное положение при открытии, %	Положение, при котором заканчивается старт-стопное движение при открытии
К5	0x51	1	0,1	20,0	1,0	Длительность импульса при открытии, с	
К6	0x52	1	0,1	200,0	1,0	Длительность паузы при открытии, с	
К7	0x53	1	1	99	20	Минимальное положение при закрытии, %	Положение, при котором заканчивается старт-стопное движение при закрытии
К8	0x54	1	1	99	80	Максимальное положение при закрытии, %	Положение, при котором начинается старт-стопное движение при закрытии
К9	0x55	1	0,1	20,0	1,0	Длительность импульса при закрытии, с	
К10	0x56	1	0,1	200,0	1,0	Длительность паузы при закрытии, с	
Группа Л. Параметры автомата повторных включений (АПВ)							
L1	0x57	1	0	1	0	Включение АПВ	0 – выключен 1 – включен
L2	0x58	1	1	3600	320	Частота включений в час	
L3	0x59	1	1	99	25	Коэффициент заполнения, %	
L4	0x5A	1	0	99	0	Количество повторов	0 – от одного крайнего положения до другого от 1 до 99 – количество повторных включений в одном направлении

Окончание таблицы Г.1

Параметр	Индекс	Уровень доступа	Минимальное значение	Максимальное значение	Заводские настройки	Наименование	Примечание
Группа М. Индикация							
M1	0x5B	1	0	60	0	Время индикации положения тремя цифрами, с	формат P000 ("P.000")
M2	0x5C	1	0	60	0	Время индикации положения четырьмя цифрами, с	формат 0000 ("000.0")
M3	0x5D	1	0	60	0	Время индикации момента тремя цифрами, с	формат E000 ("T.000")
M4	0x5E	1	0	60	0	Время индикации момента четырьмя цифрами, с	формат 0000 ("000.0.")
M5	0x5F	1	0	60	2	Время индикации сообщения LBAE ("LBAT") – низкий заряд батареи питания, с	При M5=0 сообщение LBAE ("LBAT") не выводится
M6	0x60	1	0	60	1	Время индикации графического изображения, с	В зависимости от настроек индицируется: - положение; - положение и момент; - положение и задание положения
M7	0x61	1	1	100	100	Яркость индикации при основном питании, %	
M8	0x62	1	1	100	30	Яркость индикации при батарейном питании, %	
M9	0x63	1	0	60	0	Время индикации при основном питании, мин (при 0 – всегда)	При основном питании и пассивном состоянии контроллера индикация может отключаться. Она включится при активизации контроллера (команды управления, управление с помощью кнопок ПМУ)
M10	0x64	1	1	300	30	Время включения контроллера при батарейном питании, с	
¹⁾ Согласно документации на ЭП, в который установлен контроллер. ²⁾ Для прямоходных механизмов МЭПК с кривошипным механизмом. ³⁾ F1 =1 для контроллеров конфигурации A , F1 =0 для контроллеров остальных конфигураций. ⁴⁾ Для контроллеров с максимальным током силового коммутатора 4 А конструктивных исполнений "0"- "9" однофазного и трехфазного исполнения. ⁵⁾ Для контроллеров с максимальным током силового коммутатора 16 А. ⁶⁾ Для контроллеров с максимальным током силового коммутатора 10 А. ⁷⁾ Для контроллеров с максимальным током силового коммутатора 4 А конструктивного исполнения "14".							

Приложение Д
(обязательное)
Использование программы "Конфигуратор"

Программа "Конфигуратор" предназначена для настройки датчиков, параметров, каналов ввода/ вывода и управления контроллером. В настоящем РЭ представлены две версии программы "Конфигуратор": для работы на компьютере (программа "Конфигуратор") и для работы на смартфоне (программа "ZEIM Configurator") для контроллеров с опцией "Bluetooth".

Д.1 Программа "Конфигуратор" для работы на компьютере

Д.1.1 Подключение контроллера к компьютеру с установленной программой "Конфигуратор" осуществляется согласно таблице Д.1.

Таблица Д.1 – Подключение контроллера к компьютеру

Реализация подключения контроллера к компьютеру	Конструктивные исполнения "0"- "9"	Конструктивное исполнение "14"
Подключение через сервисный разъем "ПУЛЬТ" (рисунки И.1, И.2): - с помощью кабеля СГ-2 (интерфейс RS-232); - с помощью кабеля СГ-USB (интерфейс USB)	Конфигурации: М, Д, А. Коды набора опций: 00-03, 10, 11, 14	Все конфигурации и коды набора опций
Подключение по интерфейсу RS-485	Конфигурации: А, С и Т (кроме С с опциями "Profibus-1", "Profibus-2"). Коды набора опций: 00-03, 10, 11-15	Конфигурации: А, С и Т (кроме С с опциями "Profibus-1", "Profibus-2"). Коды набора опций: 00-03, 10, 11-13
Подключение через сервисный разъем "ПУЛЬТ" (рисунок Д.1): - с помощью кабеля СГ-2 (интерфейс RS-232); - с помощью кабеля СГ-USB (интерфейс USB). Для доступа к сервисному разъему "ПУЛЬТ" необходимо снять лицевую панель контроллера	Конфигурации С, Т. Коды набора опций: 00-07, 10, 11, 13, 14	-
	Конфигурации: Д, А Коды набора опций: 08, 09, 12, 15	-

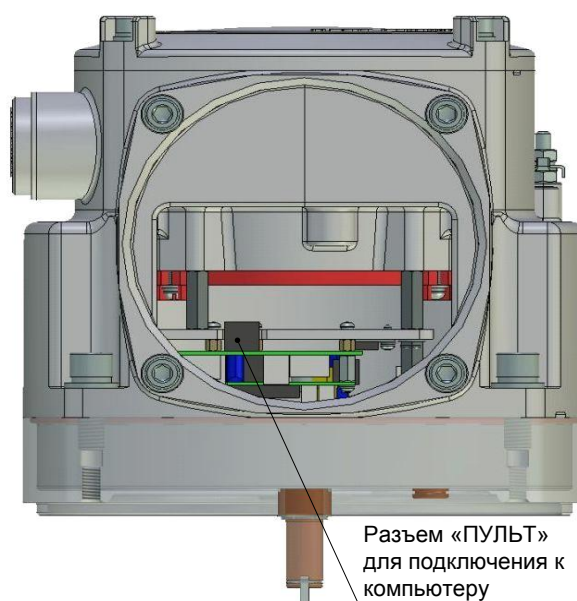
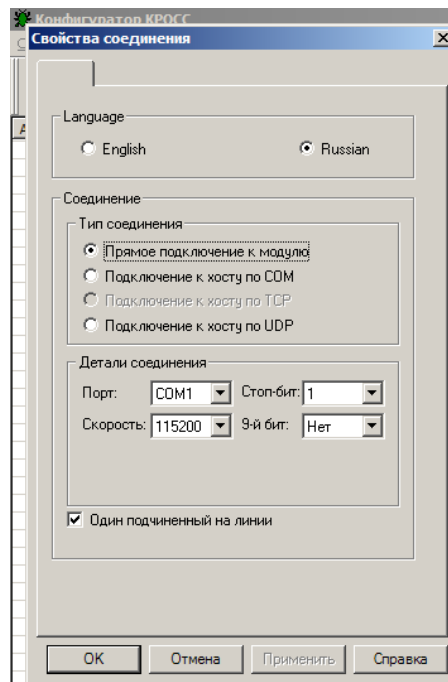


Рисунок Д.1 – Подключение контроллеров конструктивных исполнений "0"- "9" к компьютеру через сервисный разъем "ПУЛЬТ"

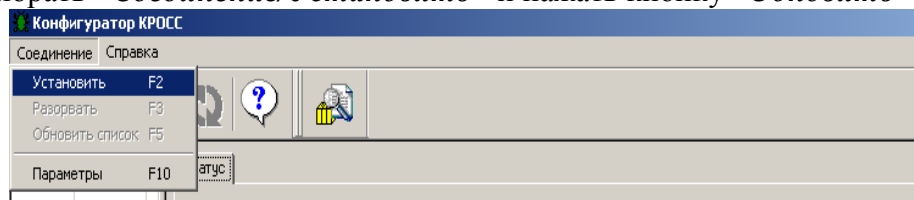
ВНИМАНИЕ: НЕ ДОПУСКАЮТСЯ МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ УПЛОТНИТЕЛЬНОГО КОЛЬЦА, ПЕРЕКРУЧИВАНИЕ, НАТЯЖЕНИЕ И ПЕРЕЖИМ ПРОВОДОВ!

Д.1.2 После первого запуска программы нужно проверить и/или настроить параметры соединения, выбрав в пункте меню **"Соединение/Параметры"**:

- тип соединения **"Прямое подключение к модулю"**;
- детали соединения: **"Порт: СОМ1"** (или другой, к которому подключен контроллер), **"Скорость: 115200"** бод, **"Стоп-бит: 1"**, **"9-й бит: Нет"**;
- **"Один подчиненный на линии"**, если к компьютеру подключен один контроллер.



Выбрать **"Соединение/Установить"** и нажать кнопку **"Обновить"**:



В таблице слева должна появиться строка:

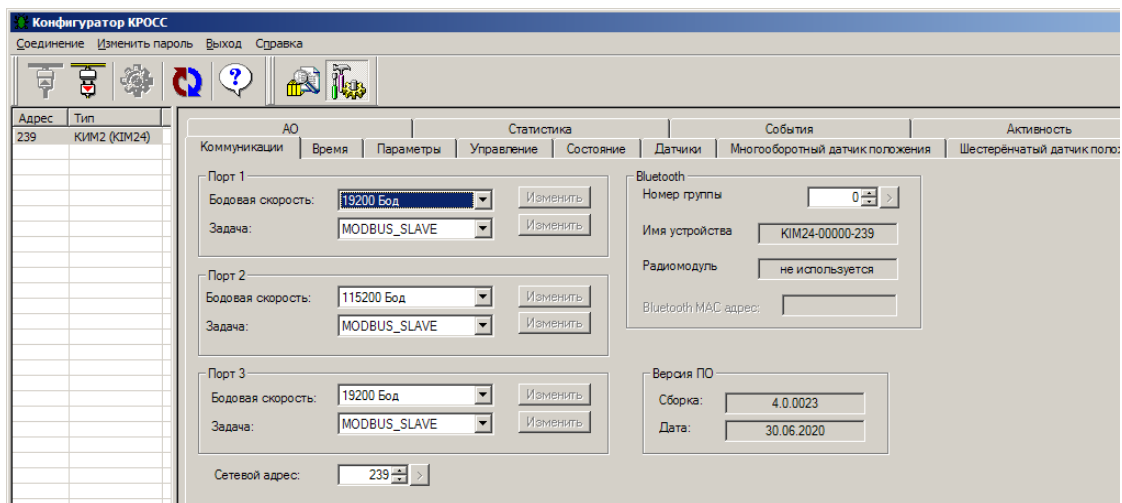
- **"nnp КИМ2(КИМ24)"** – для контроллеров конструктивных исполнений "0"- "9" с однофазным и трехфазным напряжением питания;
- **"nnp КИМ2(КИМ14)"** – для контроллеров конструктивного исполнения "14" с однофазным и трехфазным напряжением питания;
- **"nnp КИМ2(КИМ25)"** – для контроллеров конструктивного исполнения "1" с напряжением питания 24 В;
- **"nnp КИМ2(КИМ15)"** – для контроллеров конструктивного исполнения "14" с напряжением питания 24 В,

где nnp – сетевой адрес устройства, при поставке nnp=239. Выбрать эту строку.

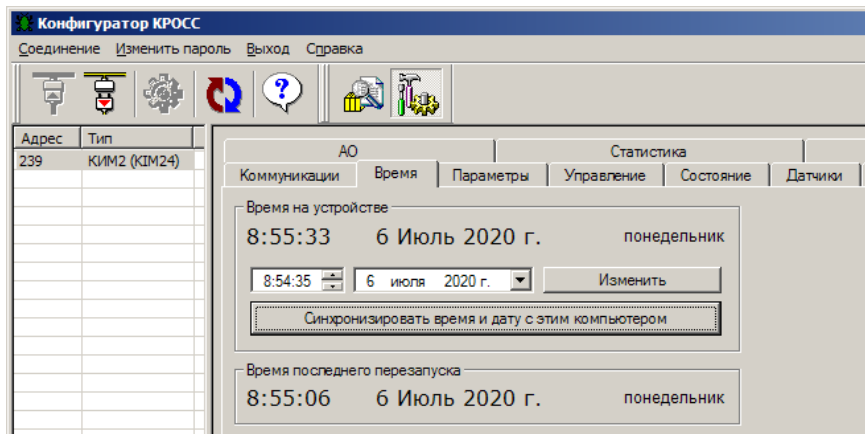
Должно появиться окно с закладками: **"Коммуникации"**, **"Время"**, **"Параметры"**, **"Управление"**, **"Состояние"**, **"Датчики"**, **"Многооборотный датчик положения"**, **"Шестерёнчатый датчик положения"**, **"DI"**, **"DO"**, **"MDO"**, **"AI"**, **"АО"**, **"Статистика"**, **"События"**, **"Активность"**, **"Графики"**.

Примечание – Закладки **"Многооборотный датчик положения"**, **"Шестерёнчатый датчик положения"** есть только для контроллеров конструктивных исполнений "0"- "9".

Д.1.3 В закладке **"Коммуникации"** задаются параметры связи по интерфейсу и адрес контроллера.

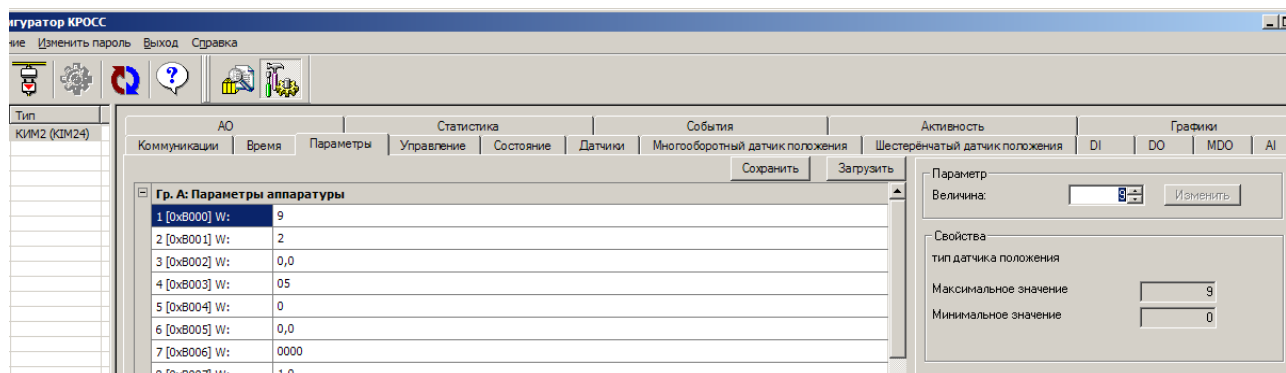


Д.1.4 В закладке **"Время"** изменяются или синхронизируются с устройством верхнего уровня часы реального времени контроллера.



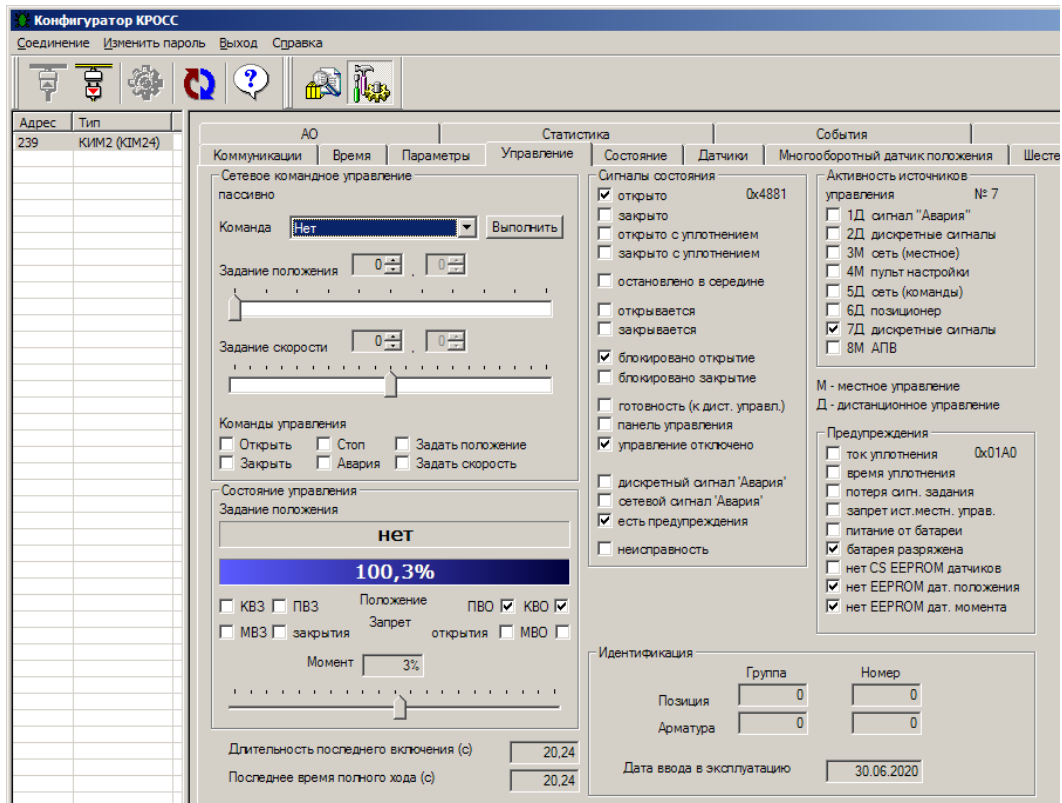
Д.1.5 Закладка **"Параметры"** используется для изменения параметров настройки контроллера (приложение Г). При выборе параметра в списке слева, – справа появляется форма, содержащая описание параметра и позволяющая изменить его значение. После нажатия кнопки **"Изменить"** новое значение параметра сохраняется в энергонезависимой памяти контроллера.

Кнопки **"Сохранить"** и **"Загрузить"** предназначены для сохранения параметров настройки в файле на компьютере и загрузки параметров из ранее сохраненного файла. Файл имеет текстовый формат и состоит из двух частей: первая часть предназначена для визуального контроля параметров, вторая часть предназначена для хранения и загрузки параметров в контроллер, она не должна изменяться текстовыми редакторами – в случае внесения в неё изменений параметры загружаться не будут.

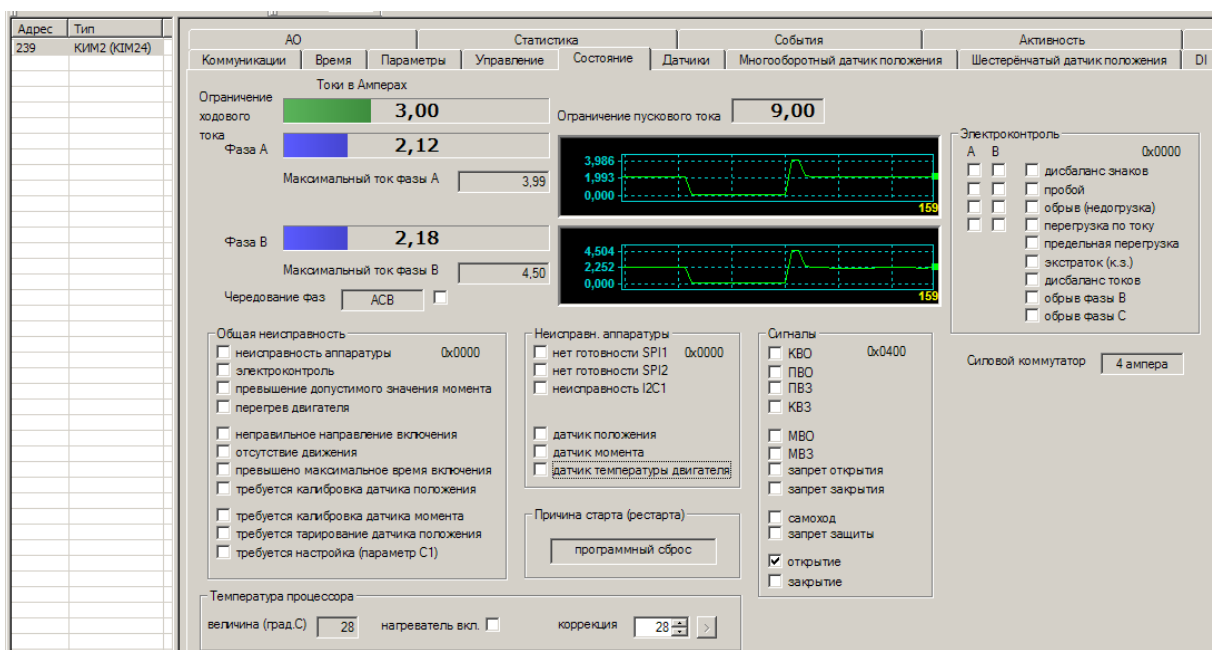


Д.1.6 В закладке **"Управление"** контролируется состояние ЭП и арматуры, а также выполняется сетевое дистанционное командное управление.

Активными (управляемыми) являются элементы в рамке **"Сетевое командное управление"**. Они позволяют выбрать команду и выдать ее контроллеру, а также задать требуемое положение для сетевого позиционера (команда **"Задать положение"**) или задать скорость перемещения выходного органа ЭП (команда **"Задать скорость"**). Остальные элементы на этой закладке являются информационными (неуправляемыми).



Д.1.7 В закладке **"Состояние"** более подробно выведены параметры состояния контроллера. Пункт **"коррекция"** позволяет откорректировать показания датчика температуры процессора, которые могут отличаться для различных экземпляров процессора на величину до 45 °С.

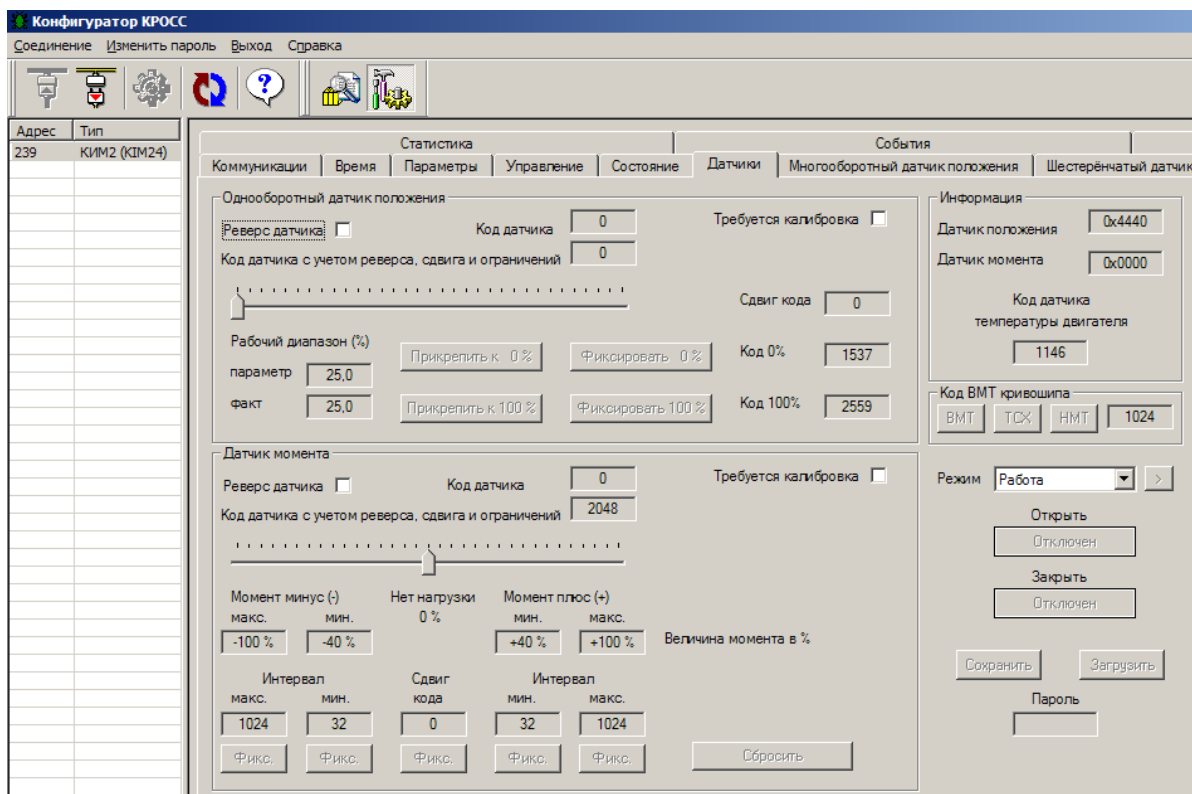


Д.1.8 В закладке "**Датчики**" выполняется настройка датчиков положения и момента ЭП, а также управление двигателем ЭП для достижения крайних положений выходного органа ЭП.

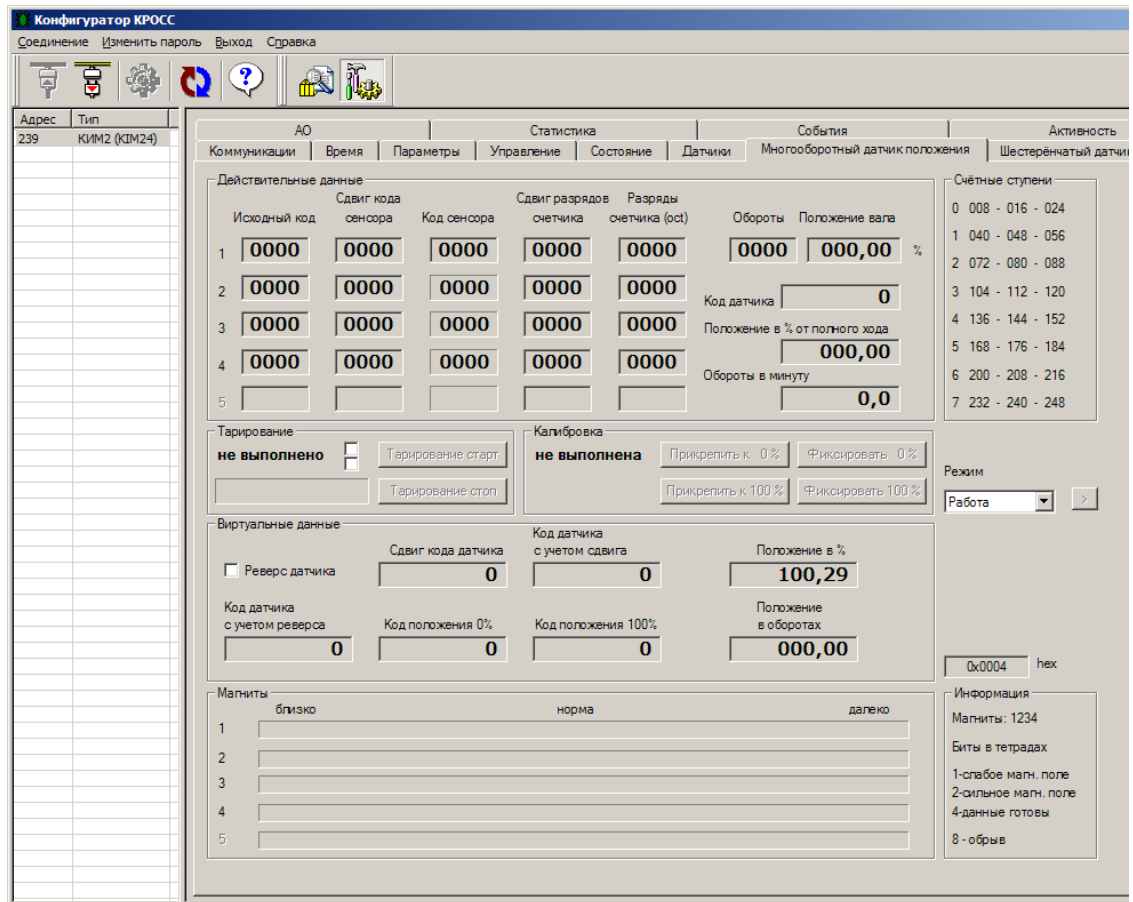
ВНИМАНИЕ: ПРИ НАСТРОЙКЕ ДАТЧИКОВ ЗАЩИТНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ НЕ ВЫПОЛНЯЕТСЯ. ПРИ ПРИБЛИЖЕНИИ К КРАЙНИМ ТОЧКАМ СЛЕДУЕТ ПОЛЬЗОВАТЬСЯ РУЧНЫМ ПРИВОДОМ !

Также на этой закладке можно посмотреть дополнительную информацию о датчиках положения и момента и код датчика температуры ЭД. При использовании контроллера в приводе с кривошипно-шатунным механизмом нужно фиксировать код датчика, соответствующий верхней мертвой точке кривошипно-шатунного механизма. При этом можно указать одну из трех точек: верхнюю мертвую точку (ВМТ), точку среднего хода (ТСХ), отстоящую от ВМТ на 90° , нижнюю мертвую точку (НМТ), отстоящую от ВМТ на 180° .

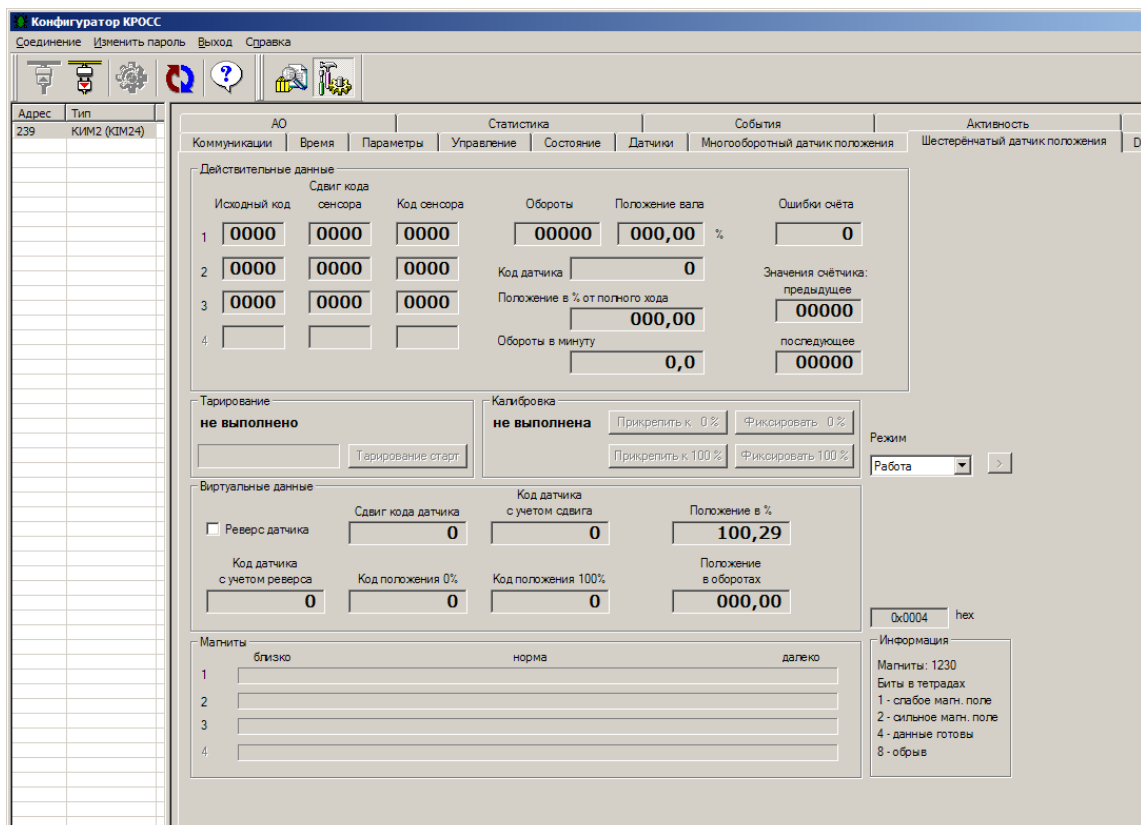
Кнопки "**Сохранить**", "**Загрузить**" предназначены для сохранения данных настройки в файл на компьютере, и впоследствии их можно загрузить, не повторяя настройку. При этом файл параметров настройки датчиков защищается паролем.



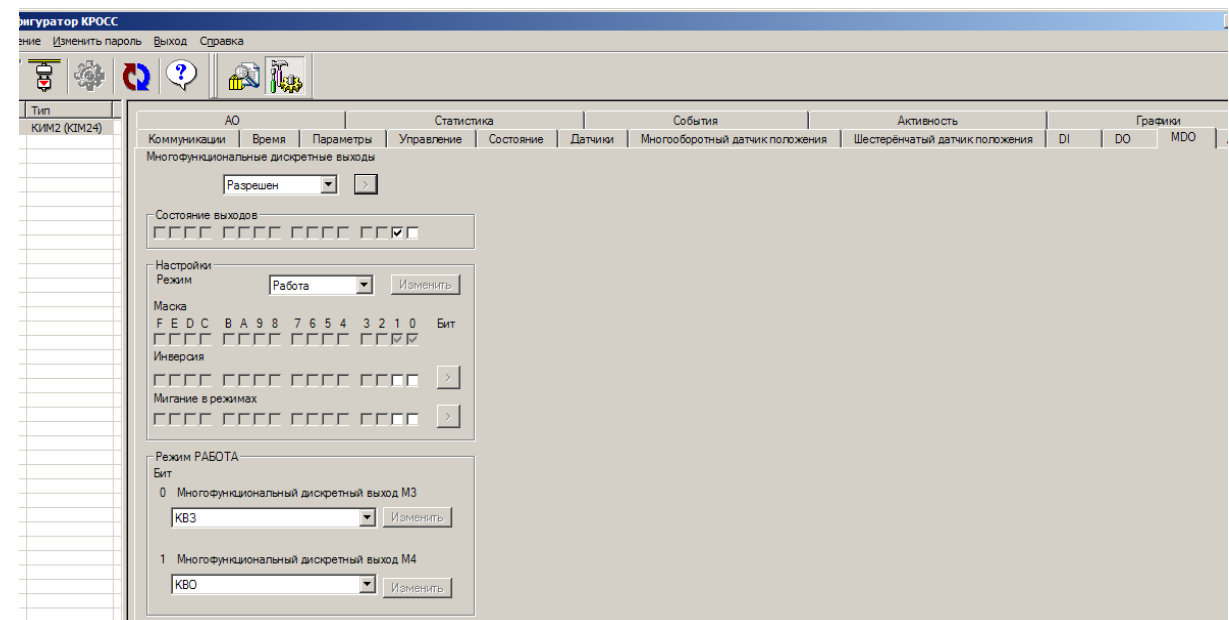
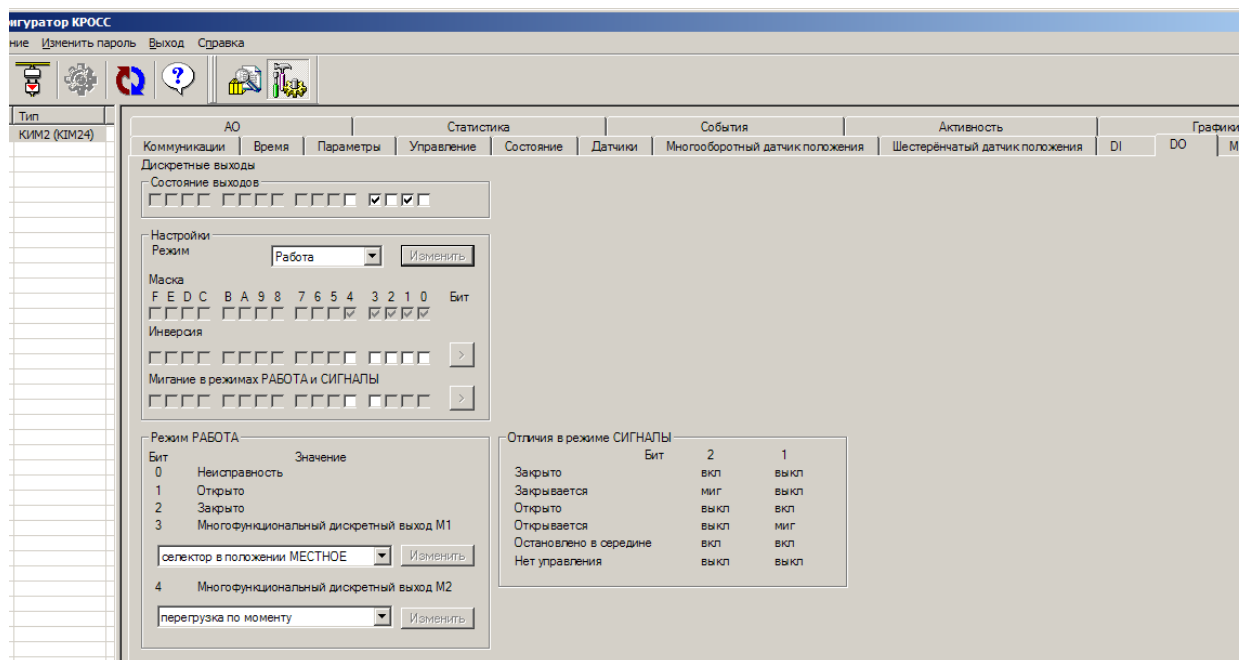
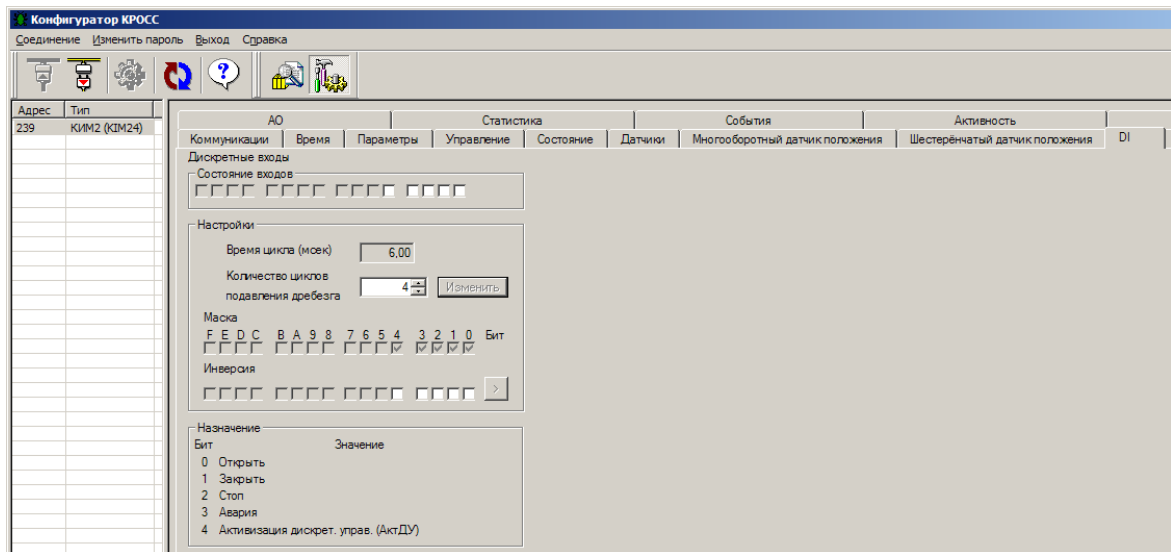
Д.1.9 В закладке **"Многооборотный датчик положения"** контролируется состояние многооборотного датчика положения, а также выполняется его тарирование и настройка.

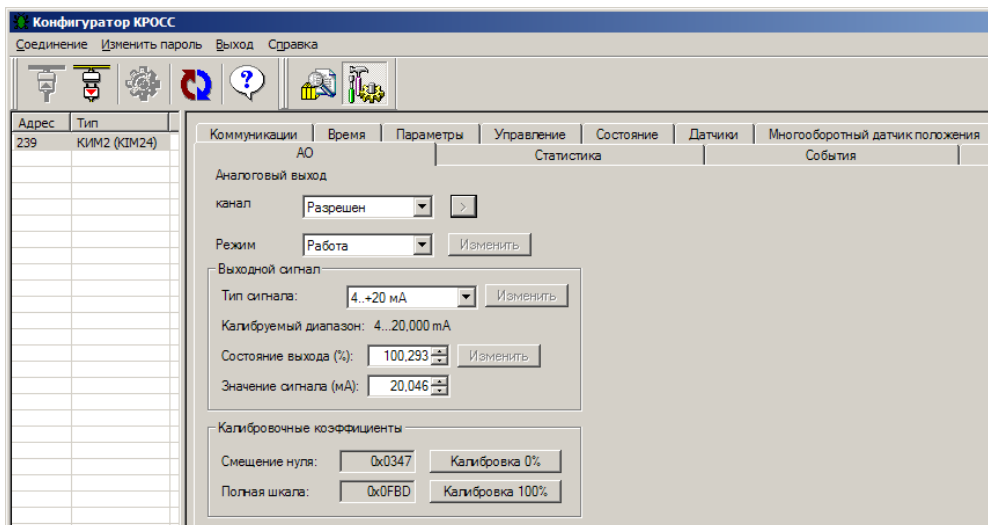
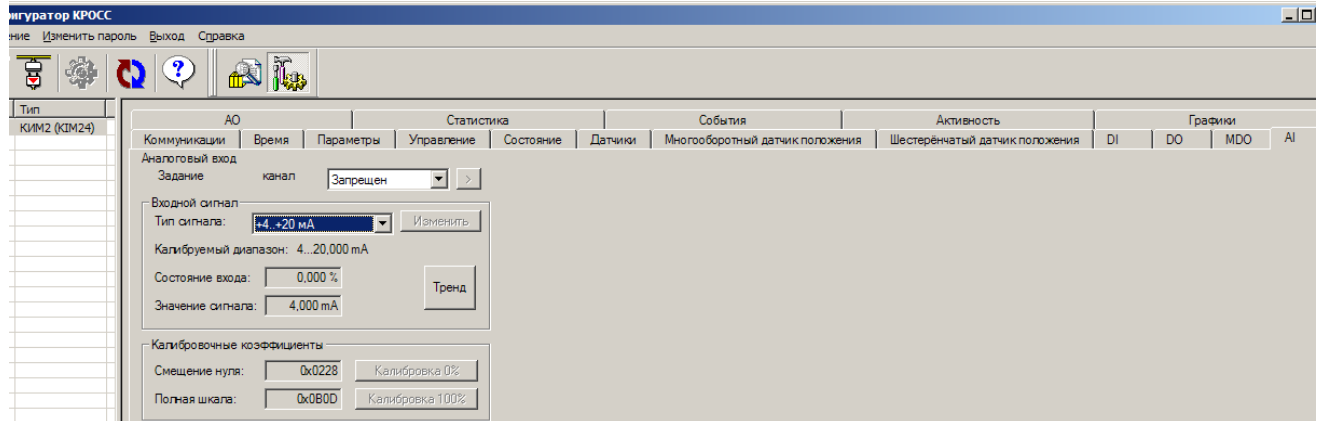


Д.1.10 В закладке **"Шестеренчатый датчик положения"** контролируется состояние шестеренчатого датчика положения, а также выполняется его тарирование и настройка.

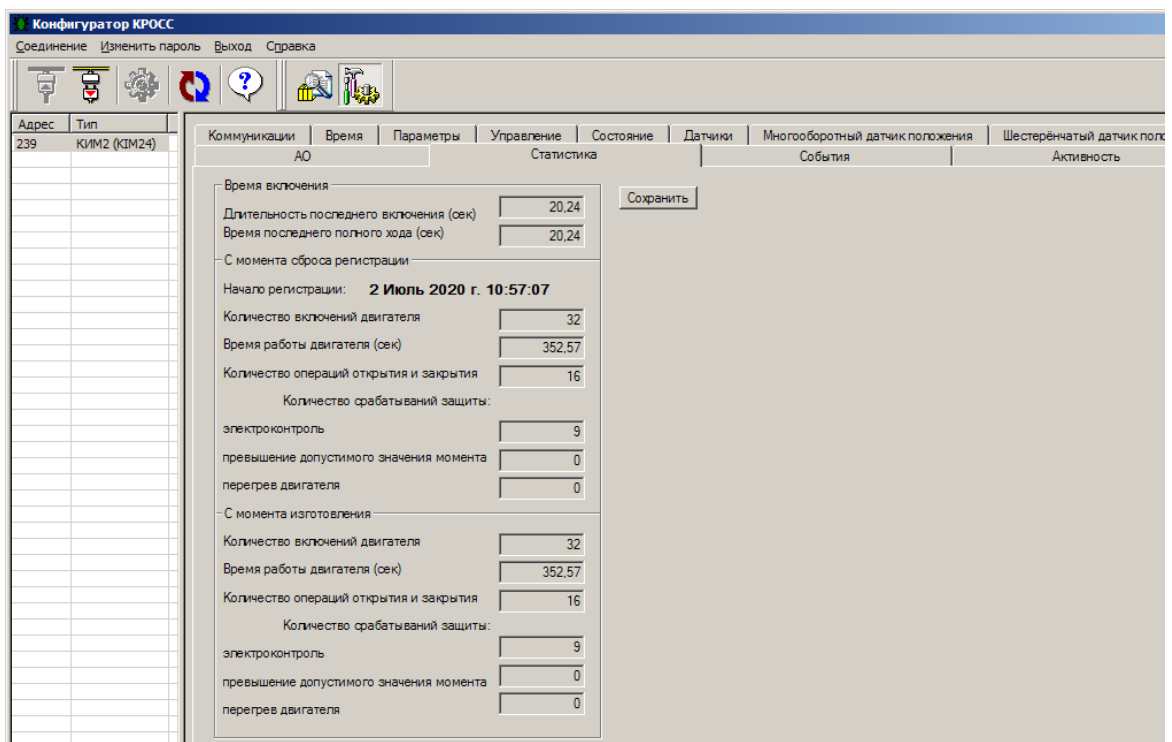


Д.1.11 Зкладки "DI", "DO", "MDO", "AI", "AO" предназначены для проверки, настройки дискретных и аналоговых входов и выходов.





Д.1.12 В закладке **"Статистика"** контролируются и сохраняются в виде файла статистические данные архива.



Д.1.13 В закладке **"События"** контролируются и сохраняются в виде файла данные о событиях, зарегистрированные в архиве. Выделенная строка указывает на последнюю запись.

Индекс	Время	Событие	Данные	Комментарий
031	6 Июль 2020 г. 8:55:06	Пуск процессора	программный сброс	
032	6 Июль 2020 г. 8:55:14	Коррекция времени	6 Июль 2020 г. 8:55:13	
033	6 Июль 2020 г. 9:36:40	Пуск процессора	программный сброс	
034	6 Июль 2020 г. 9:37:59	Регистр неисправности	0x0000 0x0002	вкл.: электроконтроль
035	6 Июль 2020 г. 9:37:59	Регистр электроконтроля	0x0000 0x0008	вкл.: перегрузка по току
036	6 Июль 2020 г. 9:38:04	Регистр неисправности	0x0002 0x0000	выкл.: электроконтроль
037	6 Июль 2020 г. 9:38:04	Регистр электроконтроля	0x0008 0x0000	выкл.: перегрузка по току
038	6 Июль 2020 г. 9:38:15	Регистр неисправности	0x0000 0x0002	вкл.: электроконтроль
039	6 Июль 2020 г. 9:38:15	Регистр электроконтроля	0x0000 0x0008	вкл.: перегрузка по току
040	6 Июль 2020 г. 9:39:05	Регистр неисправности	0x0002 0x0000	выкл.: электроконтроль
041	6 Июль 2020 г. 9:39:05	Регистр электроконтроля	0x0008 0x0000	выкл.: перегрузка по току
042	6 Июль 2020 г. 9:39:07	Регистр неисправности	0x0000 0x0010	вкл.: неверное направление
043	6 Июль 2020 г. 9:39:22	Регистр неисправности	0x0010 0x0000	выкл.: неверное направление
044	6 Июль 2020 г. 9:39:47	Регистр неисправности	0x0000 0x0002	вкл.: электроконтроль
045	6 Июль 2020 г. 9:39:47	Регистр электроконтроля	0x0000 0x0008	вкл.: перегрузка по току
046	6 Июль 2020 г. 9:39:57	Регистр неисправности	0x0002 0x0000	выкл.: электроконтроль
047	6 Июль 2020 г. 9:39:57	Регистр электроконтроля	0x0008 0x0000	выкл.: перегрузка по току
048	Неизвестно	Неизвестно		
049	Неизвестно	Неизвестно		
050	Неизвестно	Неизвестно		
051	Неизвестно	Неизвестно		
052	Неизвестно	Неизвестно		
053	Неизвестно	Неизвестно		
054	Неизвестно	Неизвестно		
055	Неизвестно	Неизвестно		
056	Неизвестно	Неизвестно		
057	Неизвестно	Неизвестно		
058	Неизвестно	Неизвестно		
059	Неизвестно	Неизвестно		
060	Неизвестно	Неизвестно		
061	Неизвестно	Неизвестно		
062	Неизвестно	Неизвестно		
063	Неизвестно	Неизвестно		
064	Неизвестно	Неизвестно		
065	Неизвестно	Неизвестно		
066	Неизвестно	Неизвестно		
067	Неизвестно	Неизвестно		
068	Неизвестно	Неизвестно		
069	Неизвестно	Неизвестно		
070	Неизвестно	Неизвестно		

Д.1.14 В закладке **"Активность"** контролируются и сохраняются в виде файла данные об управляющих воздействиях и состоянии, зарегистрированные в архиве. Выделенная строка указывает на последнюю запись.

Индекс	Время	Изменено	Данные	Комментарий
000	6 Июль 2020 г. 9:38:08	Состояние	0x0010 0x0040	закрывается
001	6 Июль 2020 г. 9:38:15	Состояние	0x0040 0x0010	остановлено в середине
002	6 Июль 2020 г. 9:39:06	Состояние	0x0010 0x0040	закрывается
003	6 Июль 2020 г. 9:39:07	Состояние	0x0040 0x0010	остановлено в середине
004	6 Июль 2020 г. 9:39:41	Состояние	0x0010 0x0040	закрывается
005	6 Июль 2020 г. 9:39:47	Состояние	0x0040 0x0010	остановлено в середине
006	2 Июль 2020 г. 11:00:01	Состояние	0x0020 0x0010	остановлено в середине
007	2 Июль 2020 г. 11:00:03	Состояние	0x0010 0x0020	открывается
008	2 Июль 2020 г. 11:00:04	Состояние	0x0020 0x0010	остановлено в середине
009	2 Июль 2020 г. 11:00:07	Состояние	0x0010 0x0020	открывается
010	2 Июль 2020 г. 11:00:07	Состояние	0x0020 0x0010	остановлено в середине
011	2 Июль 2020 г. 11:00:08	Состояние	0x0010 0x0040	закрывается
012	2 Июль 2020 г. 11:00:08	Состояние	0x0040 0x0010	остановлено в середине
013	2 Июль 2020 г. 11:00:08	Состояние	0x0010 0x0020	открывается
014	2 Июль 2020 г. 11:00:09	Состояние	0x0020 0x0010	остановлено в середине
015	2 Июль 2020 г. 11:00:09	Состояние	0x0010 0x0040	закрывается
016	2 Июль 2020 г. 11:00:09	Состояние	0x0040 0x0010	остановлено в середине
017	2 Июль 2020 г. 11:00:10	Состояние	0x0010 0x0040	закрывается
018	2 Июль 2020 г. 11:00:10	Состояние	0x0040 0x0010	остановлено в середине
019	2 Июль 2020 г. 11:00:10	Состояние	0x0010 0x0020	открывается
020	2 Июль 2020 г. 11:00:10	Состояние	0x0020 0x0010	остановлено в середине
021	2 Июль 2020 г. 11:00:11	Состояние	0x0010 0x0040	закрывается
022	2 Июль 2020 г. 11:00:11	Состояние	0x0040 0x0010	остановлено в середине
023	2 Июль 2020 г. 11:00:11	Состояние	0x0010 0x0020	открывается
024	2 Июль 2020 г. 11:00:11	Состояние	0x0020 0x0010	остановлено в середине
025	2 Июль 2020 г. 11:00:31	Состояние	0x0010 0x0002	закрыто
026	2 Июль 2020 г. 11:00:51	Состояние	0x0002 0x0022	закрыто, открывается
027	2 Июль 2020 г. 11:00:52	Состояние	0x0022 0x0002	закрыто
028	2 Июль 2020 г. 11:01:18	Состояние	0x0002 0x0022	закрыто, открывается
029	2 Июль 2020 г. 11:01:22	Состояние	0x0022 0x0020	открывается
030	2 Июль 2020 г. 11:01:24	Состояние	0x0020 0x0010	остановлено в середине
031	2 Июль 2020 г. 11:01:36	Состояние	0x0010 0x0020	открывается
032	2 Июль 2020 г. 11:01:37	Состояние	0x0020 0x0010	остановлено в середине
033	2 Июль 2020 г. 11:02:36	Состояние	0x0010 0x0020	открывается
034	2 Июль 2020 г. 11:02:53	Состояние	0x0020 0x0001	открыто
035	2 Июль 2020 г. 11:02:55	Состояние	0x0001 0x0041	открыто, закрывается

Д.1.15 В закладке **"Графики"** выводятся графики зависимости момента и тока фазы А от положения выходного органа ЭП. Графики сохраняются в память контроллера только при полном ходе выходного органа ЭП из положения **"ЗАКРЫТО"** в положение **"ОТКРЫТО"** или в противоположном направлении.

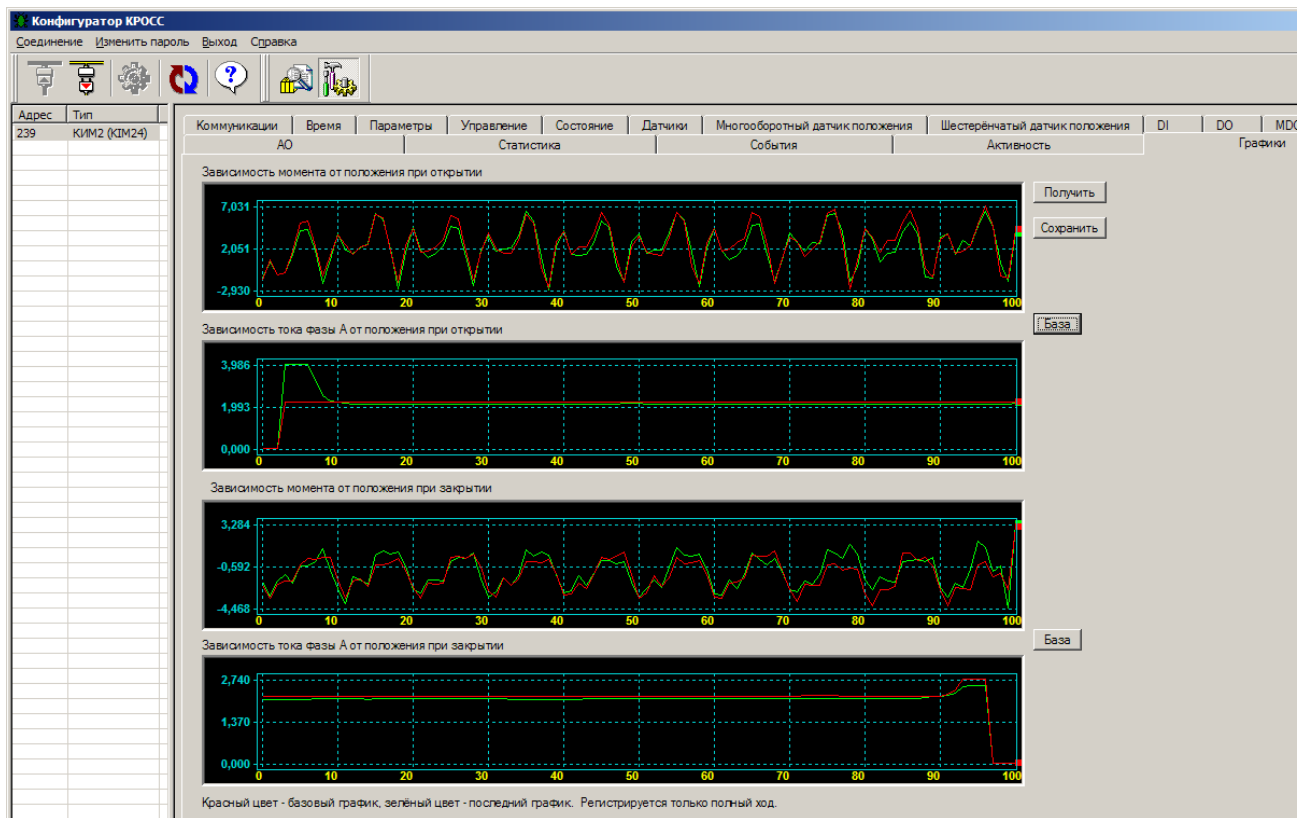


Таблица Д.1.1 – Настройка датчика положения с помощью компьютера с использованием программы "Конфигуратор"

Порядок настройки	Способ 1	Способ 2
Разрешить настройку	"Датчики/Режим/Калибровка"	
Проверить увеличение кода датчика положения при открытии арматуры	"Датчики/ Однооборотный датчик положения/ Код датчика с учетом реверса, сдвига и ограничений"	
Изменить параметр В1 – реверс датчика положения (при несоответствии)	"Параметры/Гр.В: Параметры калибровки датчиков/1 [0xB00C] W: 1"	
Уточнить параметр В2 – рабочий диапазон датчика положения (при необходимости)	"Параметры/Гр.В: Параметры калибровки датчиков/ 2 [0xB00D] W: 25"	Не требуется
Установить выходной орган ЭП в положение "ЗАКРЫТО" *	"Датчики/Закреть"	
Фиксировать положение "ЗАКРЫТО" или прикрепить к нему рабочий диапазон	"Датчики/ Однооборотный датчик положения/ Прикрепить к 0%"	"Датчики/ Однооборотный датчик положения/ Фиксировать 0%"
Установить выходной орган ЭП в положение "ОТКРЫТО" *	"Датчики /Открыть"	
Фиксировать положение "ОТКРЫТО"	Не требуется**	"Датчики/Однооборотный датчик положения/ Фиксировать 100%"
Вернуться в рабочий режим	"Датчики/ Режим/ Работа"	
*Любым способом, в том числе с помощью ручного привода ЭП.		
**При необходимости уточнить положение (см. способ 2).		

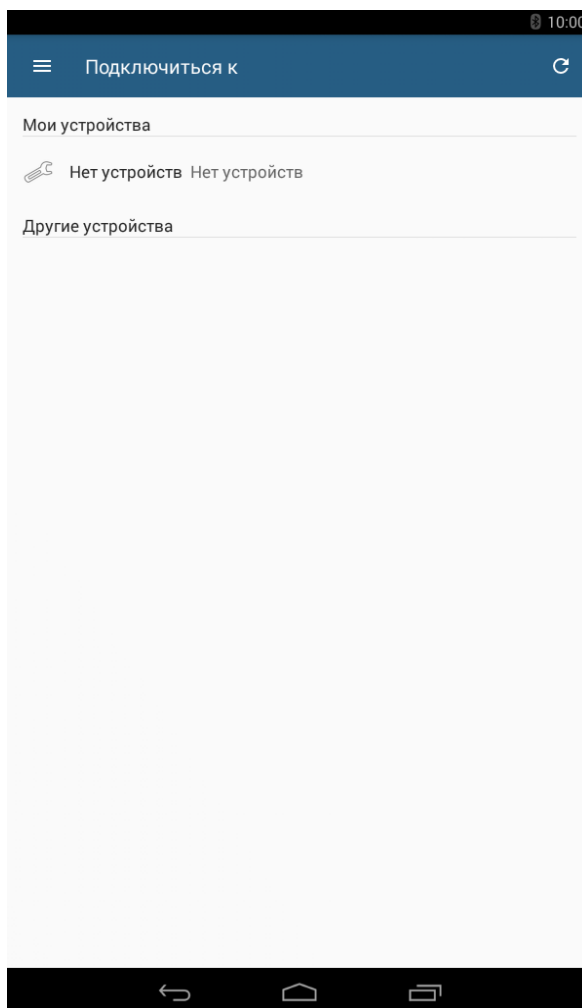
Д.2 Программа "ZEIM Configurator" для работы на смартфоне с операционной системой Android

Д.2.1 Подключение контроллера к смартфону с установленной программой "ZEIM Configurator" осуществляется по интерфейсу Bluetooth.

Д.2.2 После запуска программы "ZEIM Configurator" появится стартовый экран со списком доступных к подключению устройств.

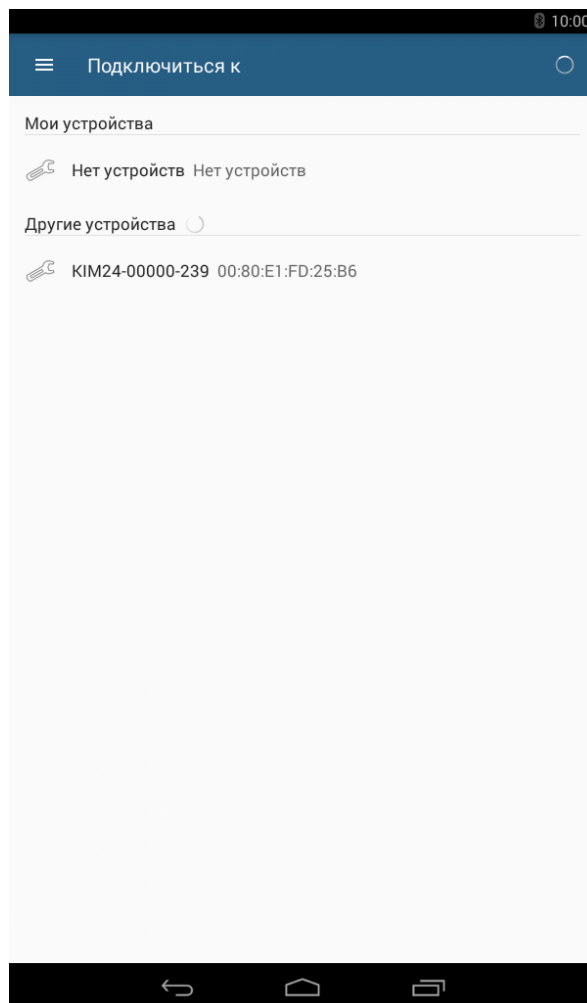
Если на экране отобразилась надпись **"Убедитесь, что Bluetooth включен"**, то необходимо включить Bluetooth на смартфоне.

Соединитесь с контроллером, выбрав его в списке **"Мои устройства"**.



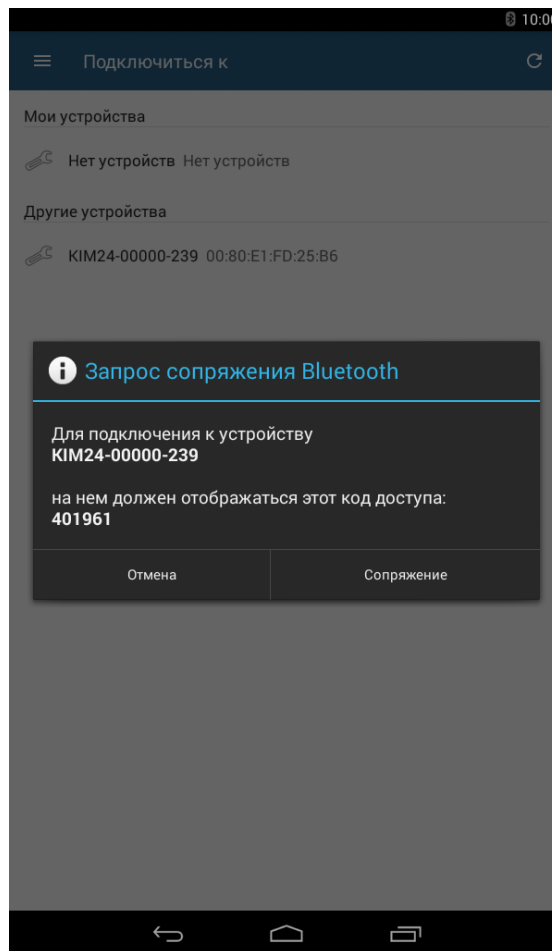
Если контроллера нет в списке – нажать на кнопку " ".

По мере обнаружения новых устройств список **"Другие устройства"** будет пополняться ими.

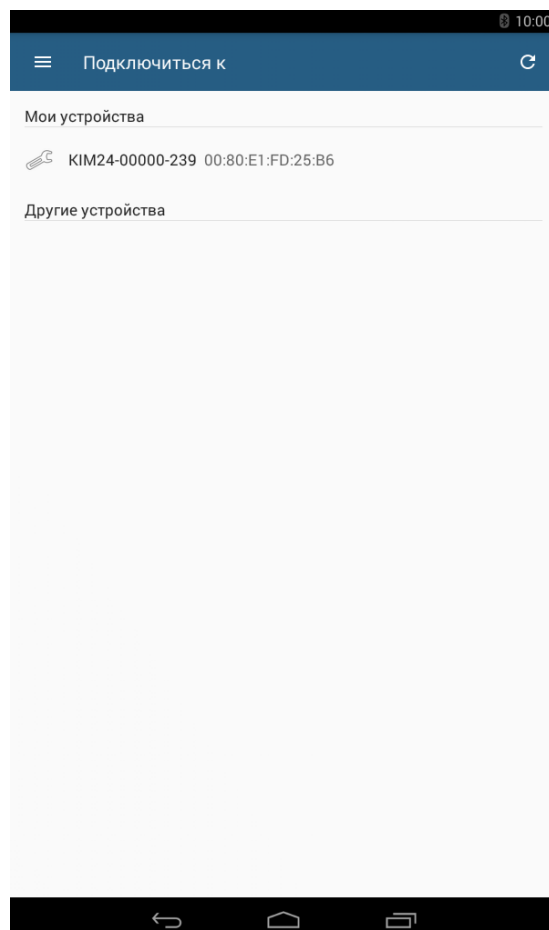


Из предложенных устройств выбрать необходимый контроллер "***KIM24-ммммт-
ппп***", где ***ммммт*** – номер группы, ***ппп*** – сетевой адрес устройства, при поставке ***ппп***=239. Если устройство до этого не было сопряжено, то появится запрос на сопряжение с устройством, в котором необходимо выбрать утвердительный ответ.

П р и м е ч а н и е – Описание программы "ZEIM Configurator" приведено для контроллеров конструктивных исполнений "0"-**"9"** с однофазным и трехфазным напряжением питания.



Как только будет проведено сопряжение устройств, оно переместится в список *"Мои устройства"*.



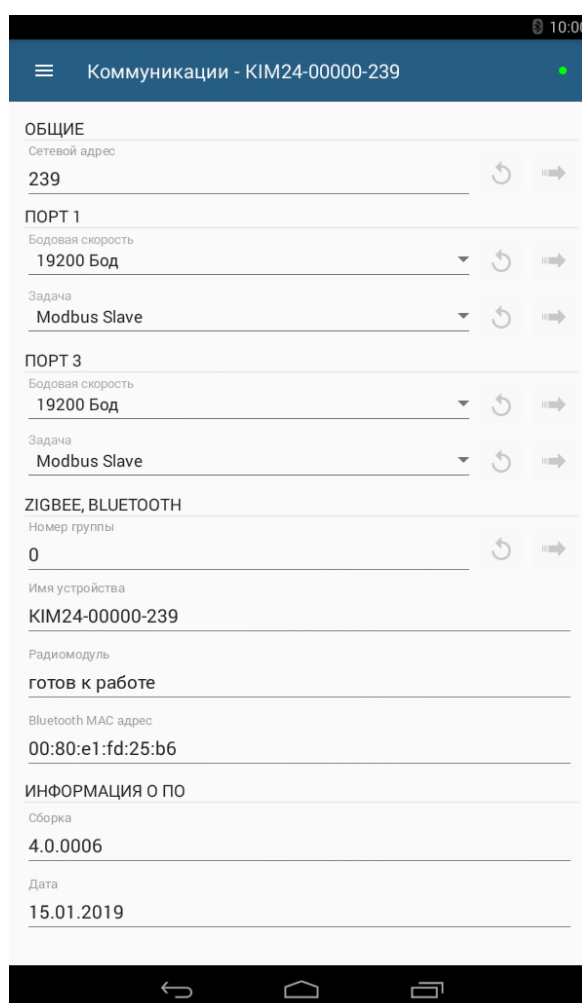
Д.2.3 Также можно произвести поиск и сопряжение смартфона с устройством средствами операционной системе Android.


Метод сопряжения может различаться в зависимости от смартфона, поэтому обратитесь к инструкции по эксплуатации своего смартфона.


При запуске программы "ZEIM Configurator" устройство, с которым производилось сопряжение, уже будет находиться в списке **"Мои устройства"**. Для дальнейшего соединения необходимо выбрать данное устройство.


Для исключения устройств из списка сопряженных необходимо отменить сопряжение средствами операционной системе Android. Метод отмены сопряжения смотрите в инструкции по эксплуатации своего смартфона.

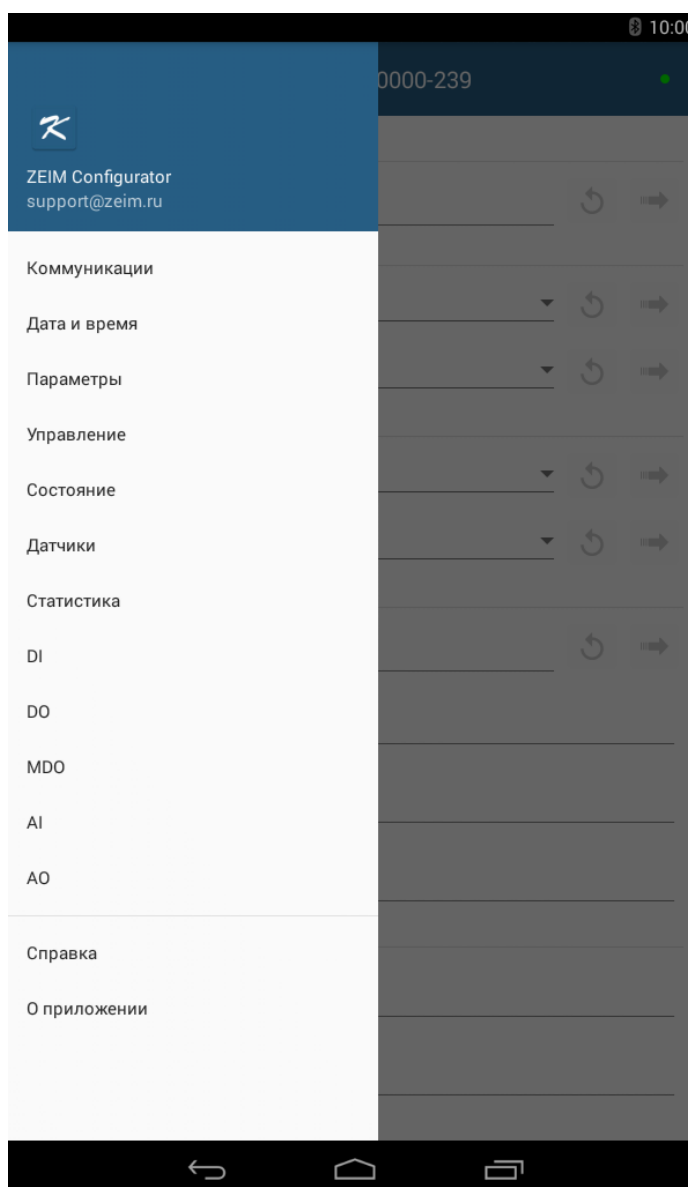
Д.2.4 После подключения контроллера на экране смартфона должны появиться настройки и параметры из группы настроек и параметров **"Коммуникации"**.



Кнопка "  " предназначена для отмены предварительного изменения в приложении.

Кнопка "  " предназначена для отправки изменения на контроллер.

Кнопка "  " предназначена для вызова бокового меню со списком групп настроек и параметров доступных для этого контроллера: **"Коммуникации"**, **"Дата и время"**, **"Параметры"**, **"Управление"**, **"Состояние"**, **"Датчики"**, **"Статистика"**, **"DI"**, **"DO"**, **"MDO"**, **"AI"**, **"AO"**.

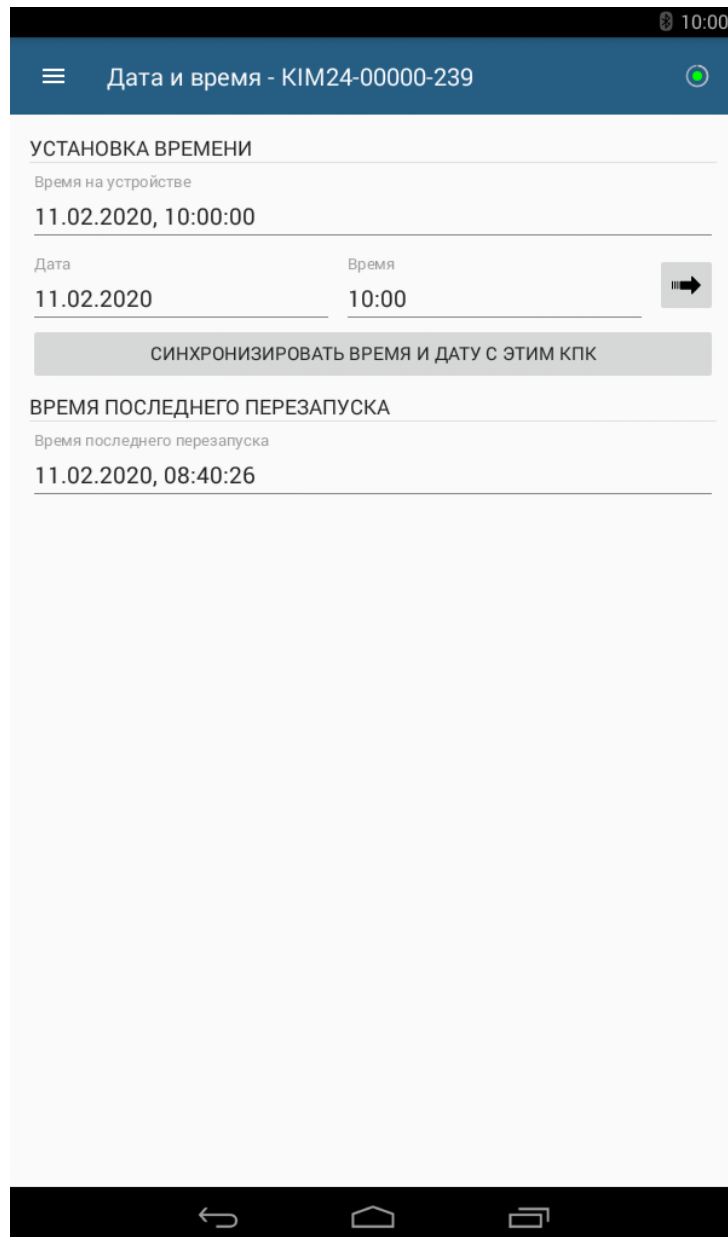


При неудачной попытке подключения отобразится стартовый экран с надписью внизу о неудавшемся подключении, где можно повторить попытку соединения.


Группа настроек и параметров **"Коммуникации"** позволяет задавать параметры связи между смартфоном и контроллером, следить за состоянием параметров связи. Параметры связи между смартфоном и контроллером пропущены. Их можно задать с помощью программы "Конфигуратор" для компьютера.

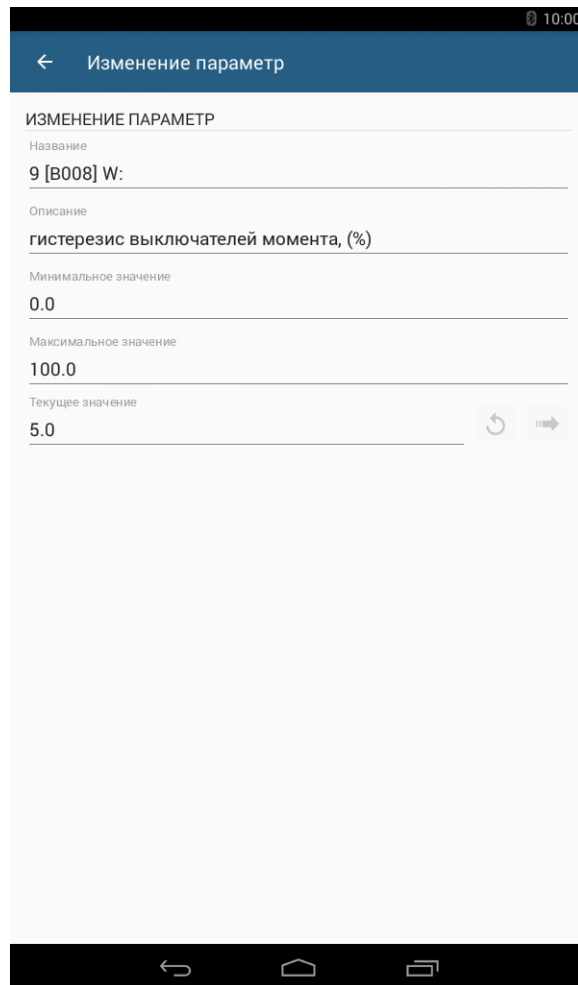
При изменении параметров **"Номер группы"**, **"Сетевой адрес"** контроллер будет перезапущен, соединение по интерфейсу Bluetooth будет разорвано. Необходимо будет заново подключиться к контроллеру.

Д 2.5 Группа настроек и параметров **"Дата и время"** позволяет отслеживать время часов реального времени в контроллере, задавать его, а также синхронизировать время на смартфоне и контроллере.

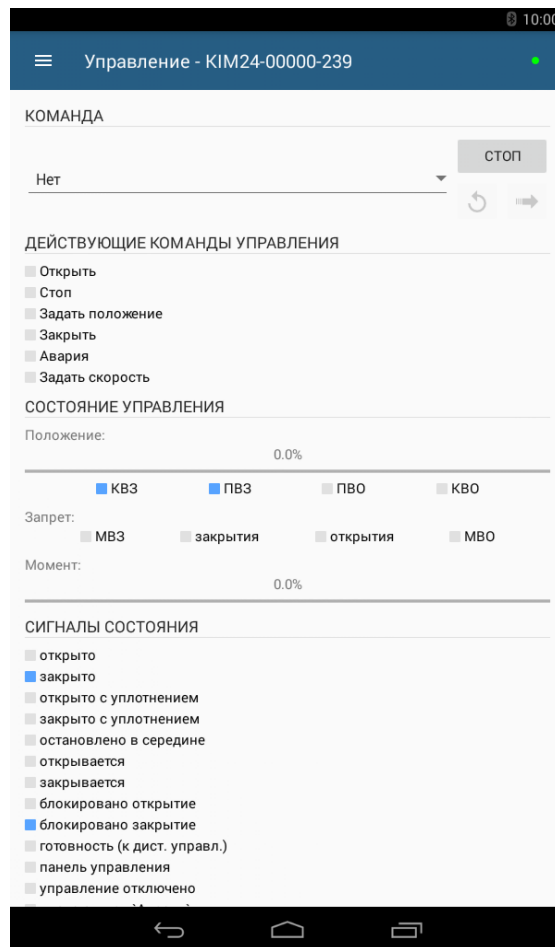


Д.2.6 Группа настроек и параметров **"Параметры"** позволяет изменить параметры настройки контроллера (приложение Г).

При выборе параметра в списке – появляется форма, содержащая описание параметра и позволяющая изменить его значение. После нажатия кнопки "  " новое значение параметра сохраняется в энергонезависимой памяти контроллера.



Д.2.7 Группа настроек и параметров **"Управление"** позволяет выполнять сетевое командное управление в меню **"КОМАНДА"**. Также можно отслеживать текущие выполняемые команды (**"ДЕЙСТВУЮЩИЕ КОМАНДЫ УПРАВЛЕНИЯ"**), контролировать состояние ЭП и арматуры (**"СОСТОЯНИЕ УПРАВЛЕНИЯ"**, **"СИГНАЛЫ СОСТОЯНИЯ"**).



Д.2.8 Группа настроек и параметров **"Состояние"** позволяет отслеживать текущие неисправности и параметры состояния контроллера.



Д.2.9 В группе настроек и параметров "**Датчики**" выполняется настройка датчиков положения и момента ЭП, отображение их текущего состояния, а также управление двигателем ЭП для достижения крайних положений выходного органа ЭП.

В настоящей версии программы "ZEIM Configurator" поддерживается однооборотный тип датчика положения.

Датчики - KIM24-00000-239

ОДНООБОРОТНЫЙ ДАТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ

Реверс датчика Требуется калибровка

Код датчика
0

Код датчика с учётом реверса, сдвига и ограничений
0

Рабочий диапазон, параметр, %
3.4 ПРИКР. К 0%

Рабочий диапазон, факт, %
25.0 ПРИКР. К 100%

Сдвиг кода
0

Код 0%
1538 ФИКС. 0%

Код 100%
2560 ФИКС. 100%

ДАТЧИК МОМЕНТА

Реверс датчика Требуется калибровка

Код датчика
2723

Код датчика с учётом реверса, сдвига и ограничений
2053

Нет нагрузки 0%:
Сдвиг кода
3426 ФИКС

Момент открытия(-):
Макс, % Макс, код
-100 % 1536 ФИКС
Мин, % Мин, код
-40 % 256 ФИКС

Момент закрытия(+):
Макс, % Макс, код
+100% 1536 ФИКС
Мин, % Мин, код
+40% 256 ФИКС

СБРОСИТЬ

ИНФОРМАЦИЯ

Датчик положения
0x4440

Датчик момента
0x0020

Код датчика температуры двигателя
195

Работа ▼ ↺ →

КОД ВМТ КРИВОШИПА

Код
1024

ВМТ ТСХ НМТ

Датчики - KIM24-00000-239

Нет нагрузки 0%:
Сдвиг кода
3426 ФИКС

Момент открытия(-):
Макс, % Макс, код
-100 % 1536 ФИКС
Мин, % Мин, код
-40 % 256 ФИКС

Момент закрытия(+):
Макс, % Макс, код
+100% 1536 ФИКС
Мин, % Мин, код
+40% 256 ФИКС

СБРОСИТЬ

ИНФОРМАЦИЯ

Датчик положения
0x4440

Датчик момента
0x0020

Код датчика температуры двигателя
195

Работа ▼ ↺ →

КОД ВМТ КРИВОШИПА

Код
1024

ВМТ ТСХ НМТ

Кнопки **"ПРИКР. К 0%"**, **"ПРИКР. К100%"**, **"ФИКС. 0%"**, **"ФИКС. 100%"**, **"ФИКС."** для настройки датчиков положения и момента доступны при переключении в режим **"Калибровка"**.

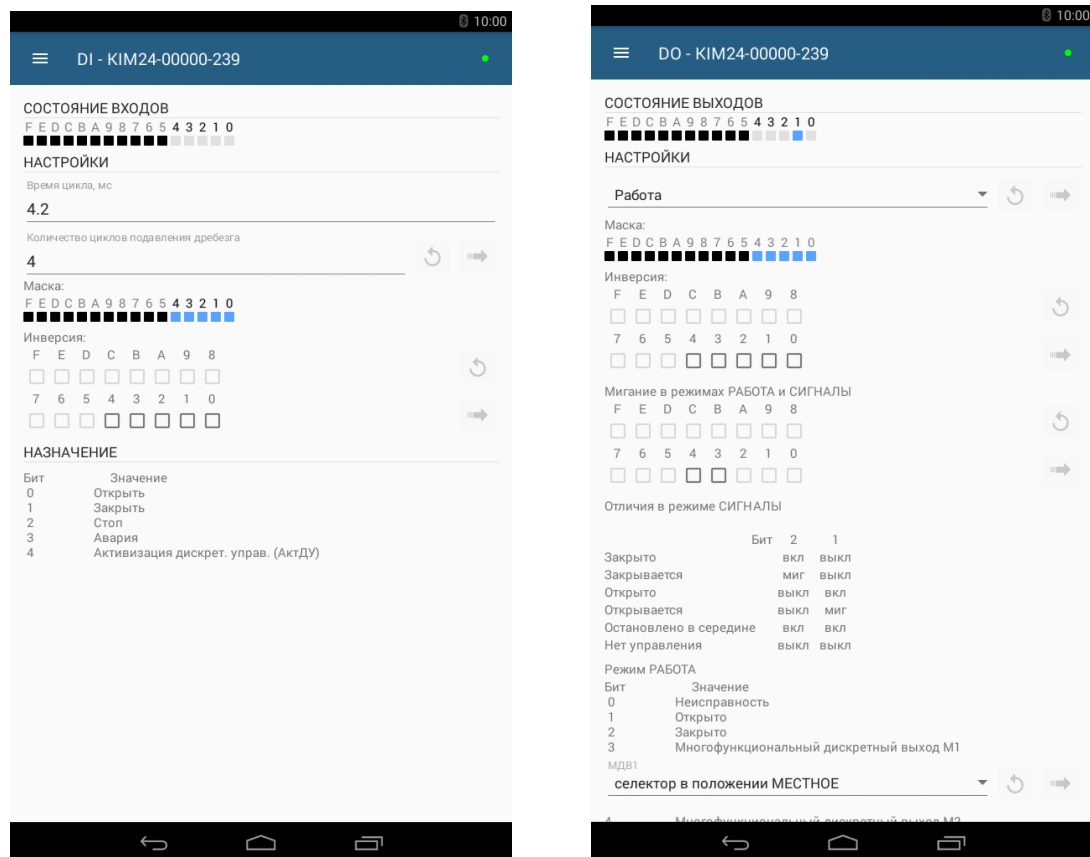



ВНИМАНИЕ: ПРИ НАСТРОЙКЕ ДАТЧИКОВ ЗАЩИТНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ НЕ ВЫПОЛНЯЕТСЯ. ПРИ ПРИБЛИЖЕНИИ К КРАЙНИМ ТОЧКАМ СЛЕДУЕТ ПОЛЬЗОВАТЬСЯ РУЧНЫМ ПРИВОДОМ !

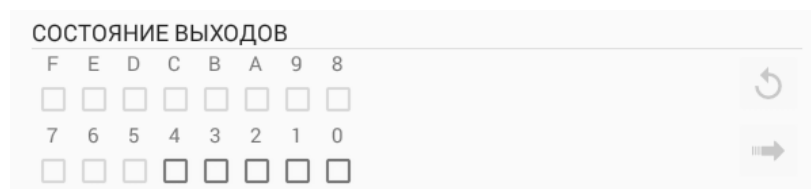
Д.2.10 В группе настроек и параметров "*Статистика*" отображаются статистические данные архива.



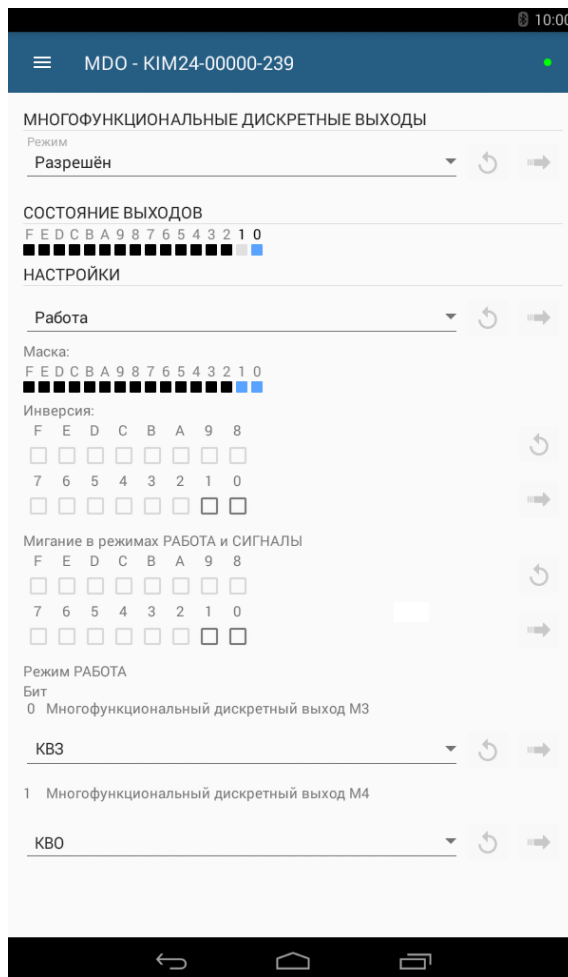
Д.2.11 Группы настроек и параметров "DI", "DO" предназначены для проверки, настройки дискретных входов и выходов.



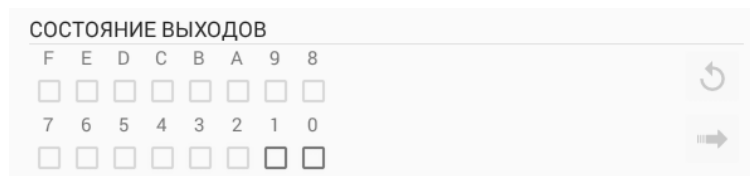
Ячейки в меню "Состояние выходов" в режимах "Работа" и "Сигналы" выполняют только функцию индикации. При переходе в режим "Проверка" данные ячейки становятся интерактивными. Каждое нажатие на одну из ячеек сразу изменяет ее состояние в контроллере.



Д.2.12 Группа настроек и параметров **"MDO"** предназначена для проверки, настройки многофункциональных дискретных выходов "М3", "М4".



Ячейки в меню **"Состояние выходов"** в режимах **"Работа"** и **"Сигналы"** выполняют только функцию индикации. При переходе в режим **"Проверка"** данные ячейки становятся интерактивными. Каждое нажатие на одну из ячеек сразу изменяет ее состояние в контроллере.



Д.2.13 Группы настроек и параметров "AI", "AO" предназначены для проверки, настройки аналоговых входа и выхода.

AI - KIM24-00000-239

АНАЛОГОВЫЙ ВХОД

Канал
Разрешён

ВХОДНОЙ СИГНАЛ

+4..+20 мА

Калибруемый диапазон
4...20.000 мА

Состояние входа, %
-24.963

Значение сигнала, мА
0.006

КАЛИБРОВОЧНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ

Смещение нуля
0x02E2 КАЛИБ. 0%

Полная шкала
0x0E6E КАЛИБ. 100%

AO - KIM24-00000-239

АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД

Канал
Разрешён

Работа

ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ

+4..+20 мА

Калибруемый диапазон
4...20.000 мА

Состояние выхода, %
99.487

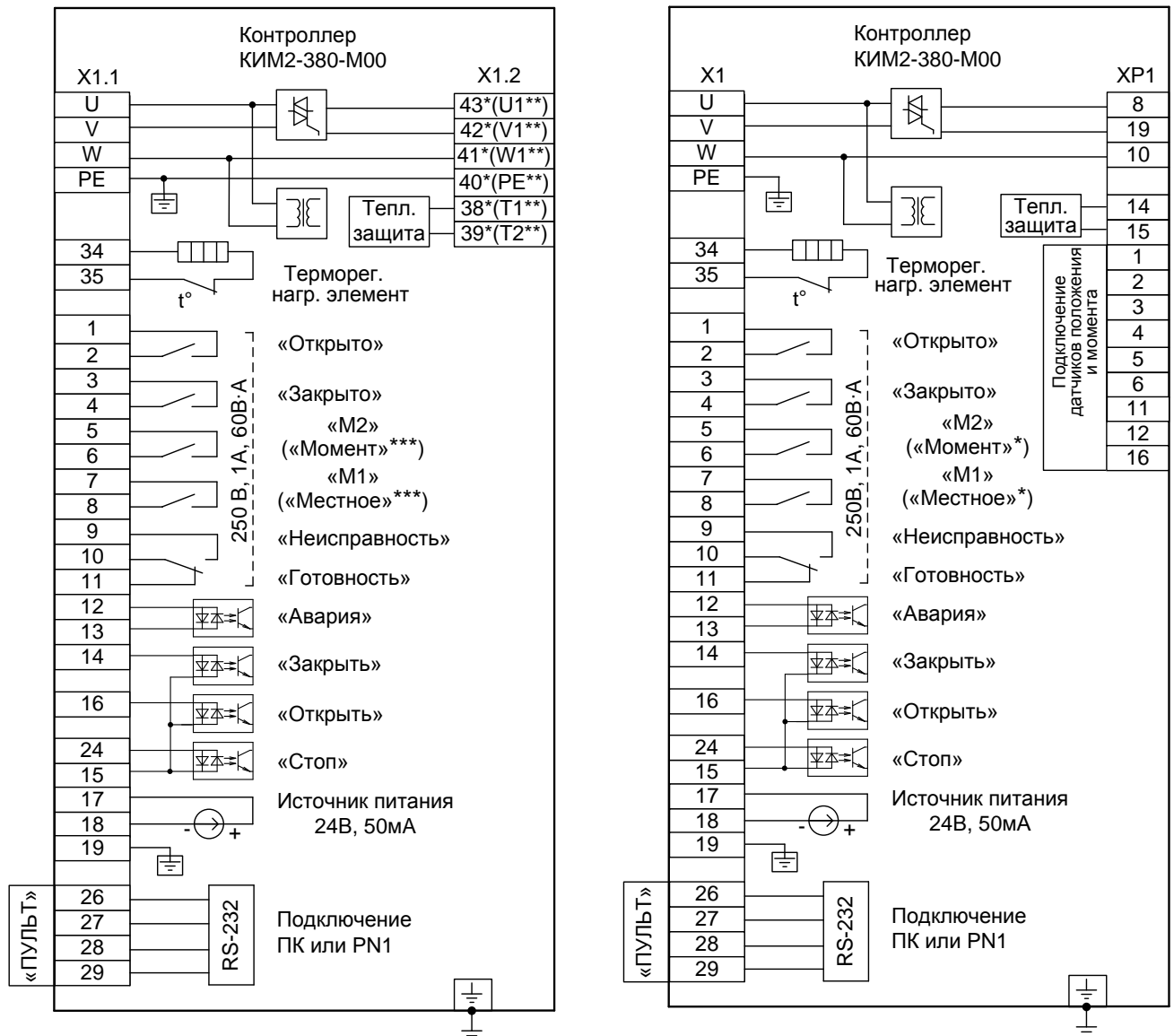
Значение сигнала, мА
19.918

КАЛИБРОВОЧНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ

Смещение нуля
0x0347 КАЛИБ. 0%

Полная шкала
0x0FC1 КАЛИБ. 100%

Приложение Ж
(обязательное)
Схемы электрические контроллеров



* Электрическое подключение «2».
** Электрическое подключение «1».
*** Назначение выходов по умолчанию.

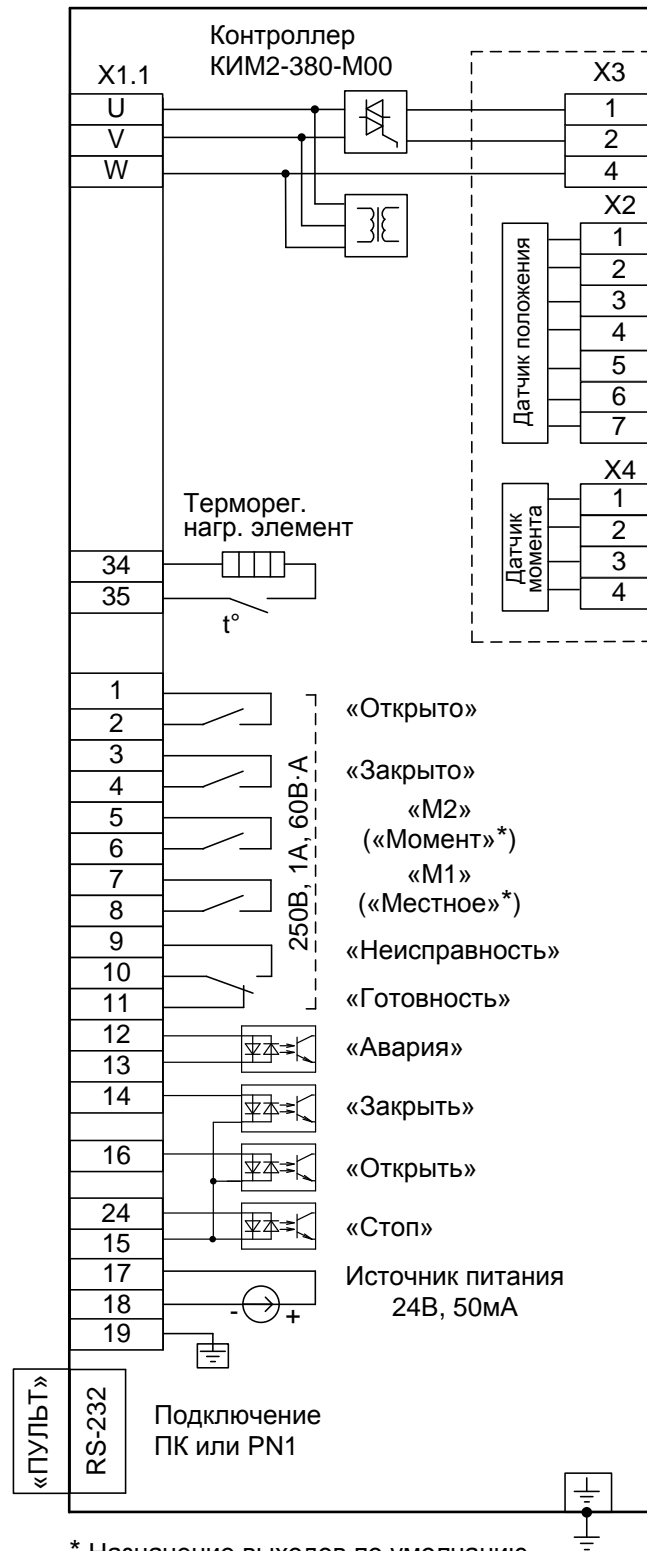
* Назначение выходов по умолчанию.

а) конструктивные исполнения "0", "2", "7"

б) конструктивное исполнение "1"

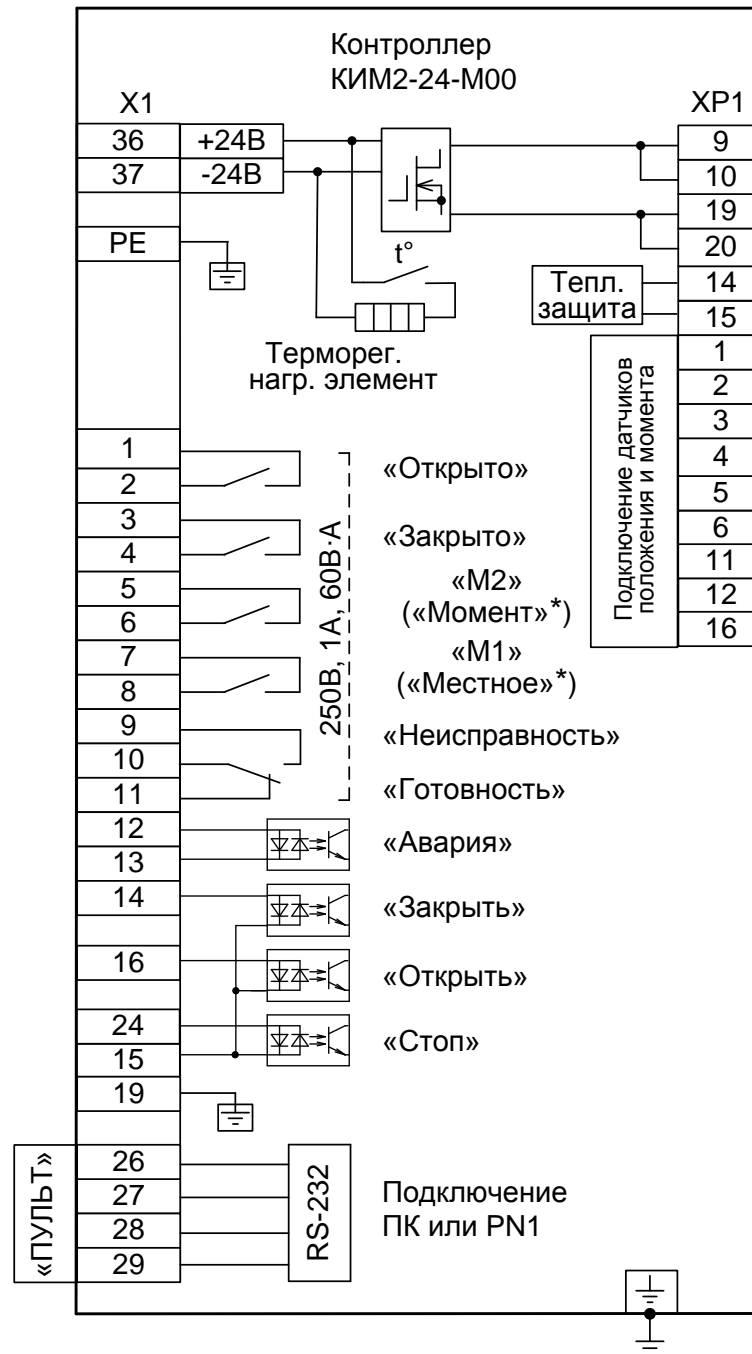
Состояние дискретных выходов соответствует их неактивному состоянию при включенном контроллере (выходной орган ЭП находится в среднем положении; сигнал «Неисправность» отсутствует). При отключении питания выход «Неисправность» переходит в активное состояние (контакты 9 и 10 замкнуты, контакты 10 и 11 разомкнуты).

Рисунок Ж.1.1 – Схема контроллера КИМ2-380 конфигурации М конструктивных исполнений "0"- "2", "7"



Состояние дискретных выходов соответствует их неактивному состоянию при включенном контроллере (выходной орган ЭП находится в среднем положении; сигнал «Неисправность» отсутствует). При отключении питания выход "Неисправность" переходит в активное состояние (контакты 9 и 10 замкнуты, контакты 10 и 11 разомкнуты).

Рисунок Ж.1.2 – Схема контроллера КИМ2-380 конфигурации М конструктивного исполнения "14"



* Назначение выходов по умолчанию.

Состояние дискретных выходов соответствует их неактивному состоянию при включенном контроллере (выходной орган ЭП находится в среднем положении; сигнал «Неисправность» отсутствует). При отключении питания выход «Неисправность» переходит в активное состояние (контакты 9 и 10 замкнуты, контакты 10 и 11 разомкнуты).

Рисунок Ж.1.3 – Схема контроллера КИМ2-24 конфигурации М конструктивного исполнения "1"



Состояние дискретных выходов соответствует их неактивному состоянию при включенном контроллере (выходной орган ЭП находится в среднем положении; сигнал «Неисправность» отсутствует). При отключении питания выход «Неисправность» переходит в активное состояние (контакты 9 и 10 замкнуты, контакты 10 и 11 разомкнуты).

Рисунок Ж.1.4 – Схема контроллера КИМ2-24 конфигурации М конструктивного исполнения "14"



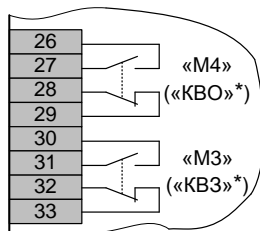
* Электрическое подключение «2».
 ** Электрическое подключение «1».
 *** Назначение выходов по умолчанию.

а) конструктивные исполнения "0", "2", "7";
 коды набора опций 00-03, 10, 11, 14



* Назначение выходов по умолчанию.

б) конструктивное исполнение "1";
 коды набора опций 00-03, 10, 11, 14



* Назначение выходов по умолчанию.

в) коды набора опций 08, 09 (остальное см. рисунки Ж.2.1а и Ж.2.1б)

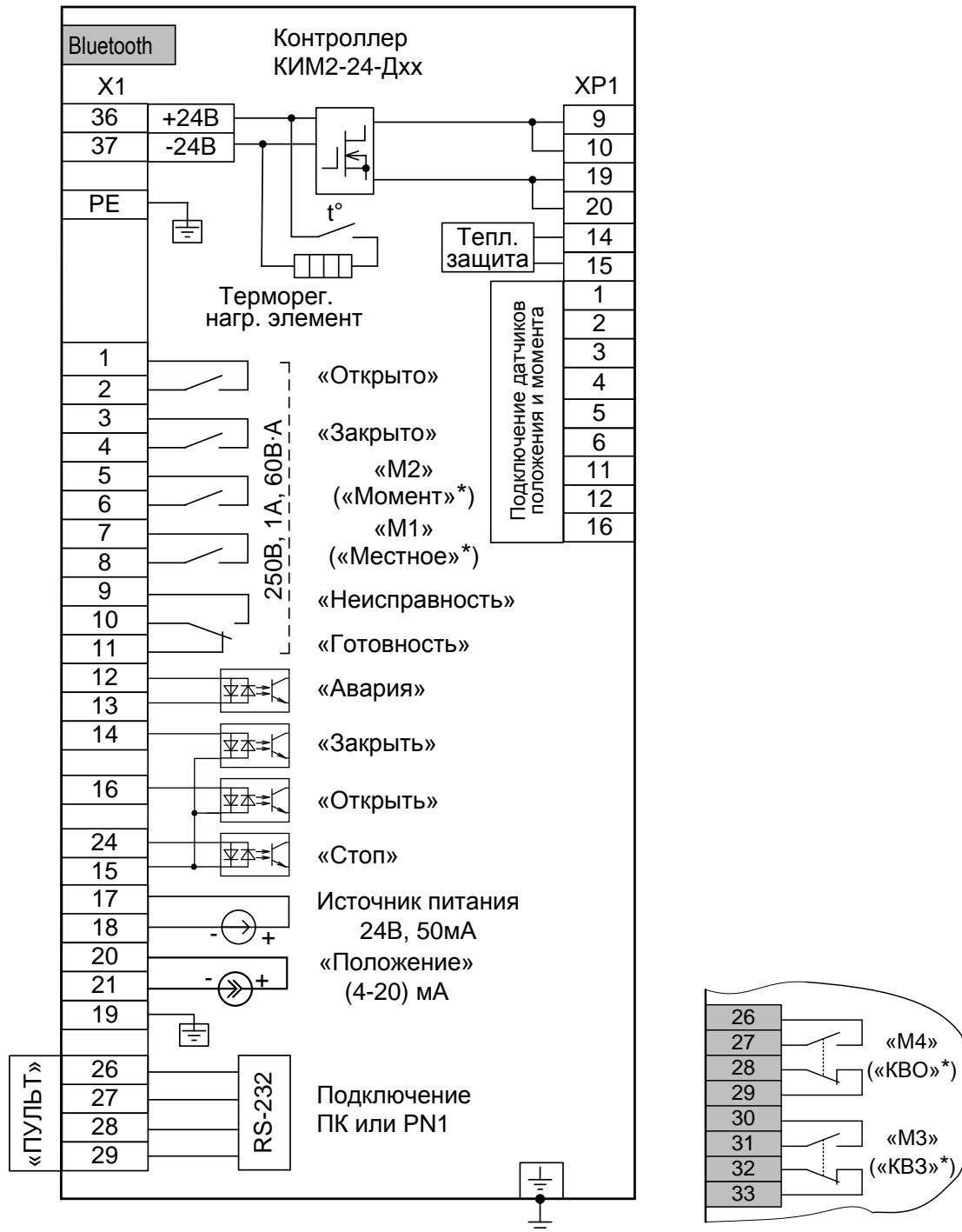
■ - серым цветом выделены сигналы, являющиеся дополнительными опциями относительно базового состава (базовый состав – код набора опций 00). Наличие или отсутствие этих сигналов определяется кодом набора опций (таблица 2). Состояние дискретных выходов соответствует их неактивному состоянию при включенном контроллере (выходной орган ЭП находится в среднем положении; сигнал «Неисправность» отсутствует). При отключении питания выход «Неисправность» переходит в активное состояние (контакты 9 и 10 замкнуты, контакты 10 и 11 разомкнуты).

Рисунок Ж.2.1 – Схема контроллера КИМ2-380 конфигурации Д конструктивных исполнений "0"- "2", "7"



■ - серым цветом выделены сигналы, являющиеся дополнительными опциями относительно базового состава (базовый состав – код набора опций 00). Наличие или отсутствие этих сигналов определяется кодом набора опций (таблица 2). Состояние дискретных выходов соответствует их неактивному состоянию при включенном контроллере (выходной орган ЭП находится в среднем положении; сигнал «Неисправность» отсутствует). При отключении питания выход «Неисправность» переходит в активное состояние (контакты 9 и 10 замкнуты, контакты 10 и 11 разомкнуты).

Рисунок Ж.2.2 – Схема контроллера КИМ2-380 конфигурации Д конструктивного исполнения "14"



* Назначение выходов по умолчанию.

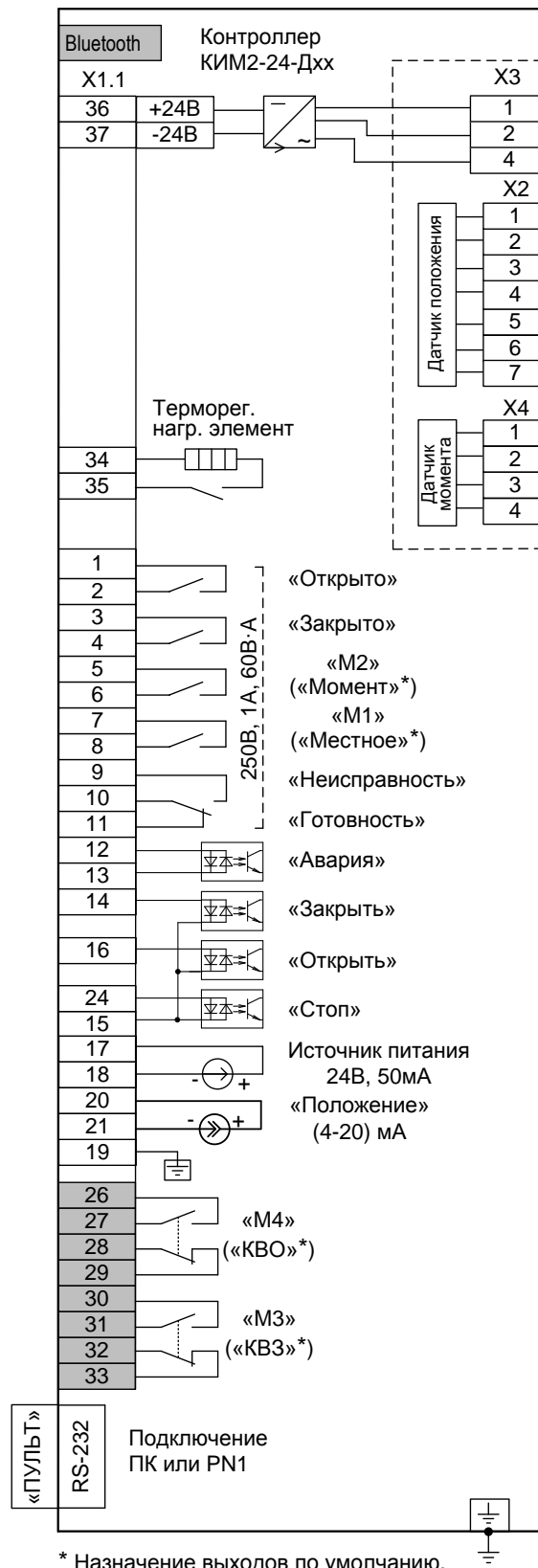
* Назначение выходов по умолчанию.

а) коды набора опций 00-03, 10, 11

б) коды набора опций 08, 09
(остальное см. рисунок Ж.2.3а)

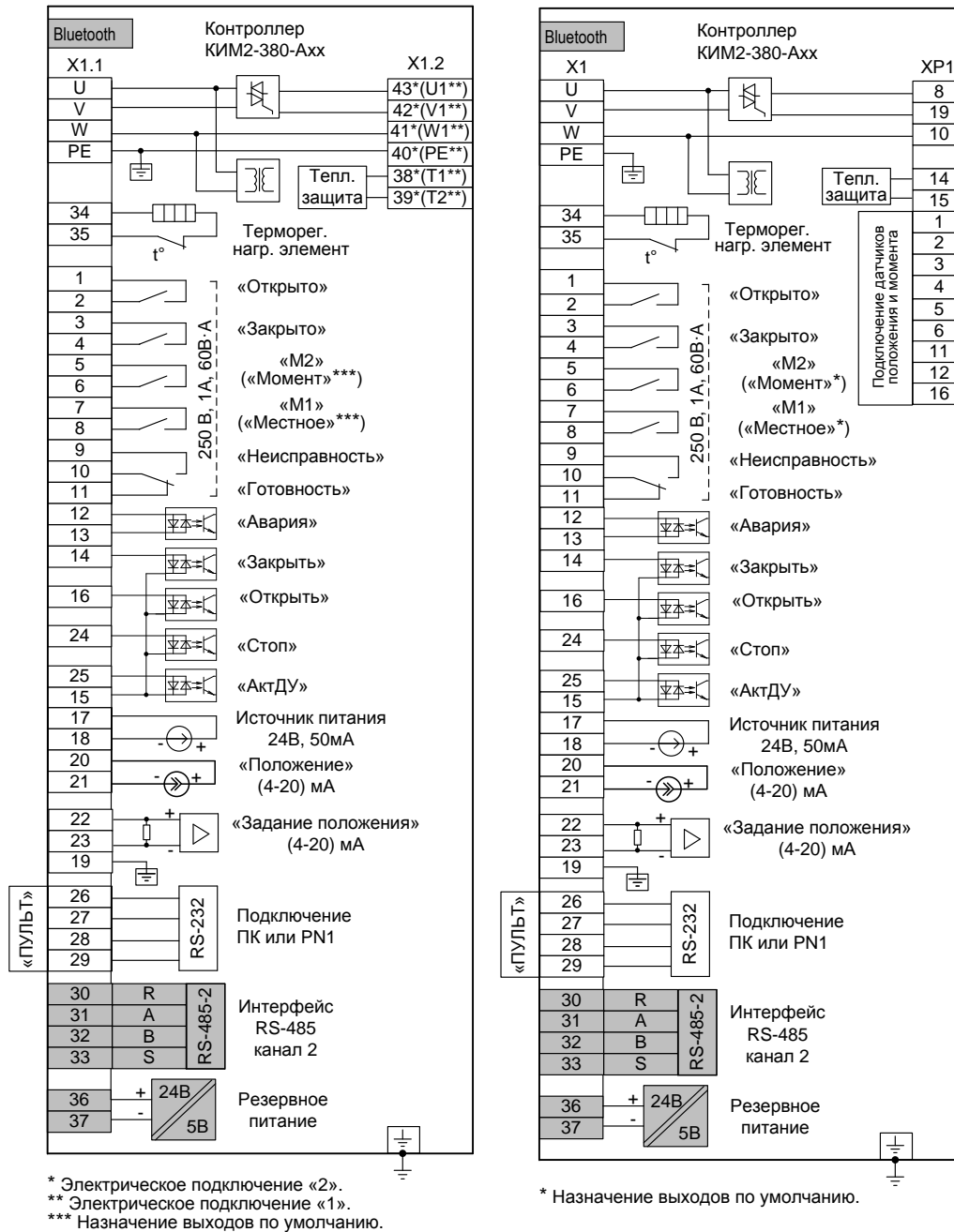
■ - серым цветом выделены сигналы, являющиеся дополнительными опциями относительно базового состава (базовый состав – код набора опций 00). Наличие или отсутствие этих сигналов определяется кодом набора опций (таблица 2). Состояние дискретных выходов соответствует их неактивному состоянию при включенном контроллере (выходной орган ЭП находится в среднем положении; сигнал «Неисправность» отсутствует). При отключении питания выход «Неисправность» переходит в активное состояние (контакты 9 и 10 замкнуты, контакты 10 и 11 разомкнуты).

Рисунок Ж.2.3 – Схема контроллера КИМ2-24 конфигурации Д конструктивного исполнения "1"



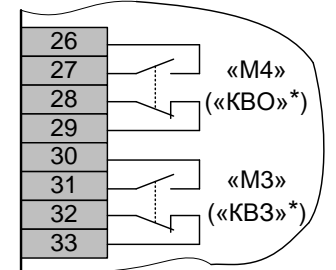
■ - серым цветом выделены сигналы, являющиеся дополнительными опциями относительно базового состава (базовый состав – код набора опций 00). Наличие или отсутствие этих сигналов определяется кодом набора опций (таблица 2). Состояние дискретных выходов соответствует их неактивному состоянию при включенном контроллере (выходной орган ЭП находится в среднем положении; сигнал «Неисправность» отсутствует). При отключении питания выход «Неисправность» переходит в активное состояние (контакты 9 и 10 замкнуты, контакты 10 и 11 разомкнуты).

Рисунок Ж.2.4 – Схема контроллера КИМ2-24 конфигурации Д конструктивного исполнения "14"



26	R	RS-485-1
27	A	Интерфейс RS-485 канал 1
28	B	
29	S	

в) коды набора опций 12, 15 (остальное см. рисунки Ж.3.1а и Ж.3.1б)

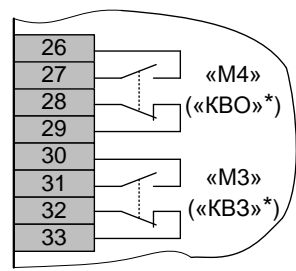


* Назначение выходов по умолчанию.

- а) конструктивные исполнения "0", "2", "7"; б) конструктивное исполнение "1"; в) коды набора опций 08, 09 (остальное см. рисунки Ж.3.1а и Ж.3.1б)
- коды набора опций 00-03, 10, 11, 14 коды набора опций 00-03, 10, 11, 14

■ - серым цветом выделены сигналы, являющиеся дополнительными опциями относительно базового состава (базовый состав – код набора опций 00). Наличие или отсутствие этих сигналов определяется кодом набора опций (таблица 2). Состояние дискретных выходов соответствует их неактивному состоянию при включенном контроллере (выходной орган ЭП находится в среднем положении; сигнал «Неисправность» отсутствует). При отключении питания выход «Неисправность» переходит в активное состояние (контакты 9 и 10 замкнуты, контакты 10 и 11 разомкнуты).

Рисунок Ж.3.1 – Схема контроллера КИМ2-380 конфигурации А конструктивных исполнений "0"- "2", "7"



* Назначение выходов по умолчанию.

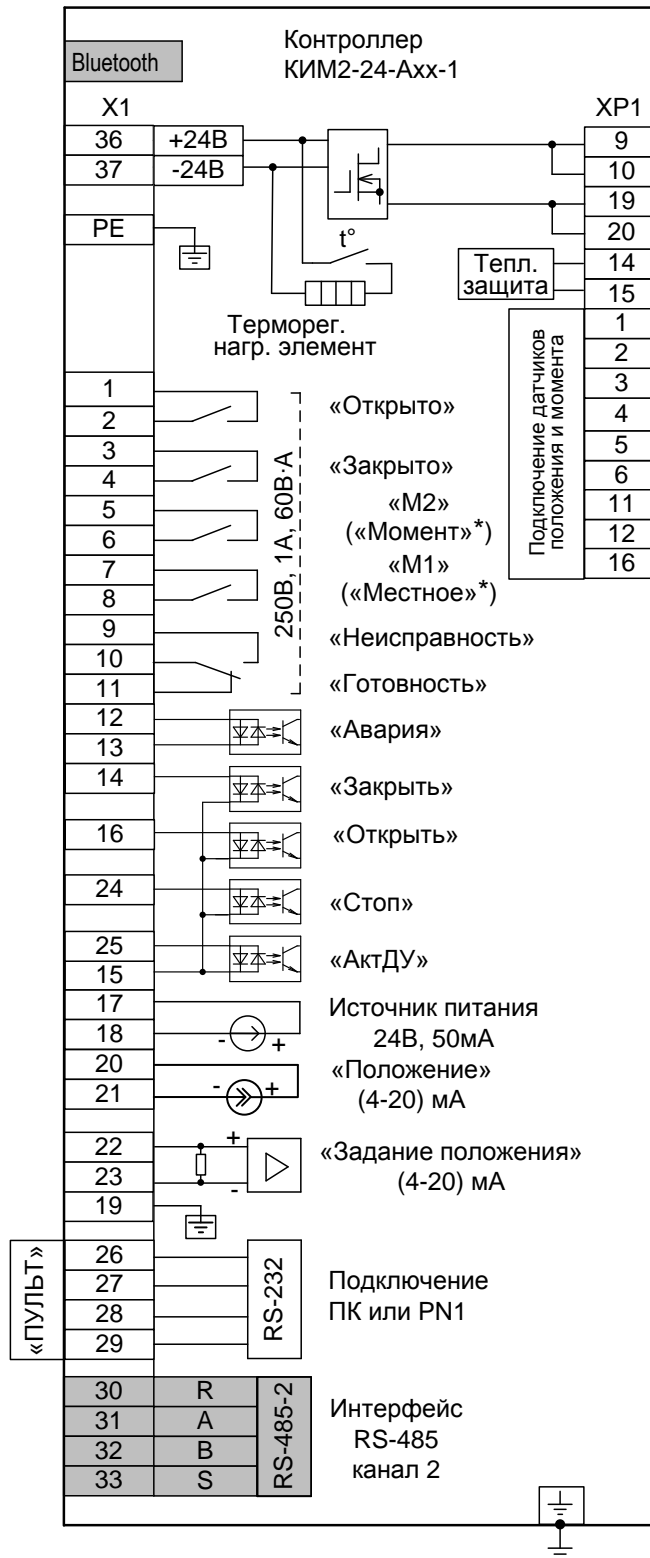
б) коды набора опций 08, 09 (остальное см. рисунок Ж.3.2а)

■ - серым цветом выделены сигналы, являющиеся дополнительными опциями относительно базового состава (базовый состав – код набора опций 00). Наличие или отсутствие этих сигналов определяется кодом набора опций (таблица 2). Состояние дискретных выходов соответствует их неактивному состоянию при включенном контроллере (выходной орган ЭП находится в среднем положении; сигнал «Неисправность» отсутствует). При отключении питания выход «Неисправность» переходит в активное состояние (контакты 9 и 10 замкнуты, контакты 10 и 11 разомкнуты).

* Назначение выходов по умолчанию.

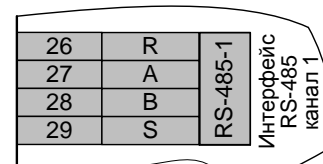
а) коды набора опций 00-03, 10-12

Рисунок Ж.3.2 – Схема контроллера КИМ2-380 конфигурации А конструктивного исполнения "14"

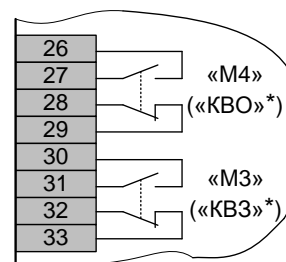


* Назначение выходов по умолчанию.

а) коды набора опций 00-03, 10, 11, 15



б) коды набора опций 12, 15 (остальное см. рисунок Ж.3.3а)

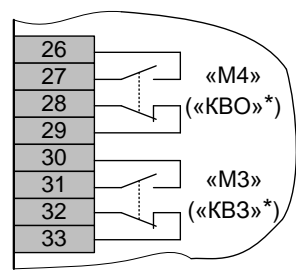
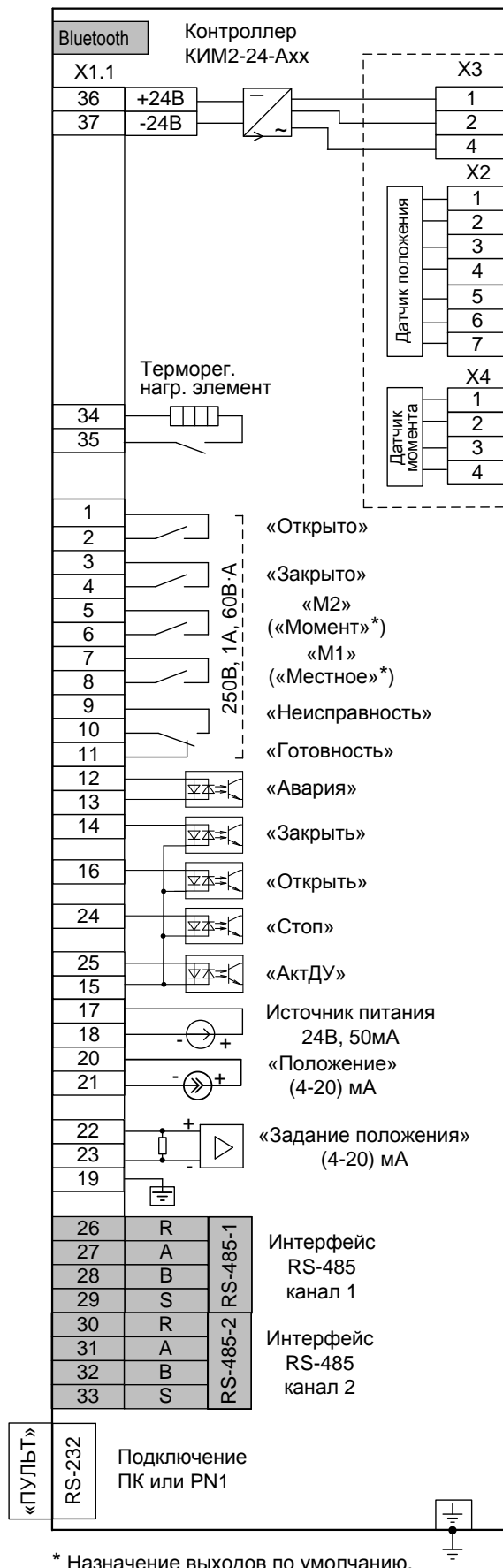


* Назначение выходов по умолчанию.

в) коды набора опций 08, 09 (остальное см. рисунок Ж.3.3а)

■ - серым цветом выделены сигналы, являющиеся дополнительными опциями относительно базового состава (базовый состав – код набора опций 00). Наличие или отсутствие этих сигналов определяется кодом набора опций (таблица 2). Состояние дискретных выходов соответствует их неактивному состоянию при включенном контроллере (выходной орган ЭП находится в среднем положении; сигнал «Неисправность» отсутствует). При отключении питания выход «Неисправность» переходит в активное состояние (контакты 9 и 10 замкнуты, контакты 10 и 11 разомкнуты).

Рисунок Ж.3.3 – Схема контроллера КИМ2-24 конфигурации А конструктивного исполнения "1"



* Назначение выходов по умолчанию.

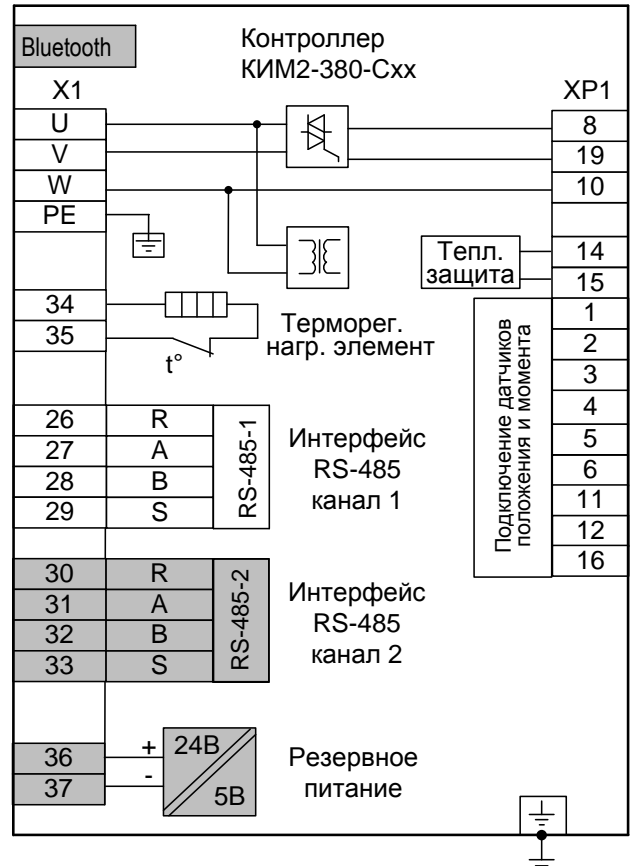
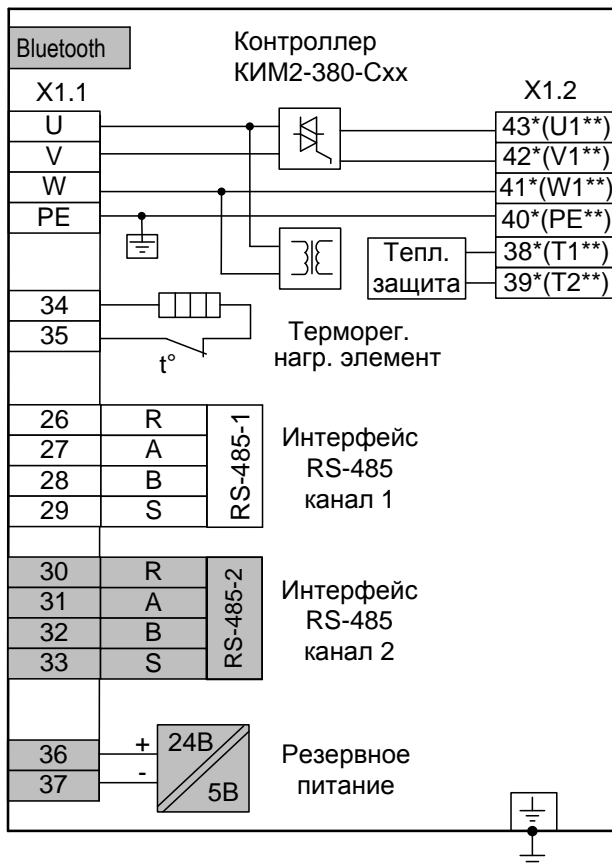
б) коды набора опций 08, 09 (остальное см. рисунок Ж.3.4а)

* Назначение выходов по умолчанию.

а) коды набора опций 00-03, 10-12

■ - серым цветом выделены сигналы, являющиеся дополнительными опциями относительно базового состава (базовый состав – код набора опций 00). Наличие или отсутствие этих сигналов определяется кодом набора опций (таблица 2). Состояние дискретных выходов соответствует их неактивному состоянию при включенном контроллере (выходной орган ЭП находится в среднем положении; сигнал «Неисправность» отсутствует). При отключении питания выход «Неисправность» переходит в активное состояние (контакты 9 и 10 замкнуты, контакты 10 и 11 разомкнуты).

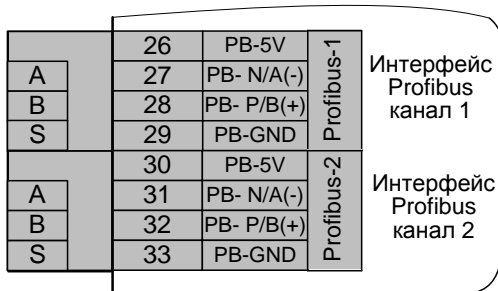
Рисунок Ж.3.4 – Схема контроллера КИМ2-24 конфигурации А конструктивного исполнения "14"



* Электрическое подключение «2».
 ** Электрическое подключение «1».

а) конструктивные исполнения "0", "2", "7"

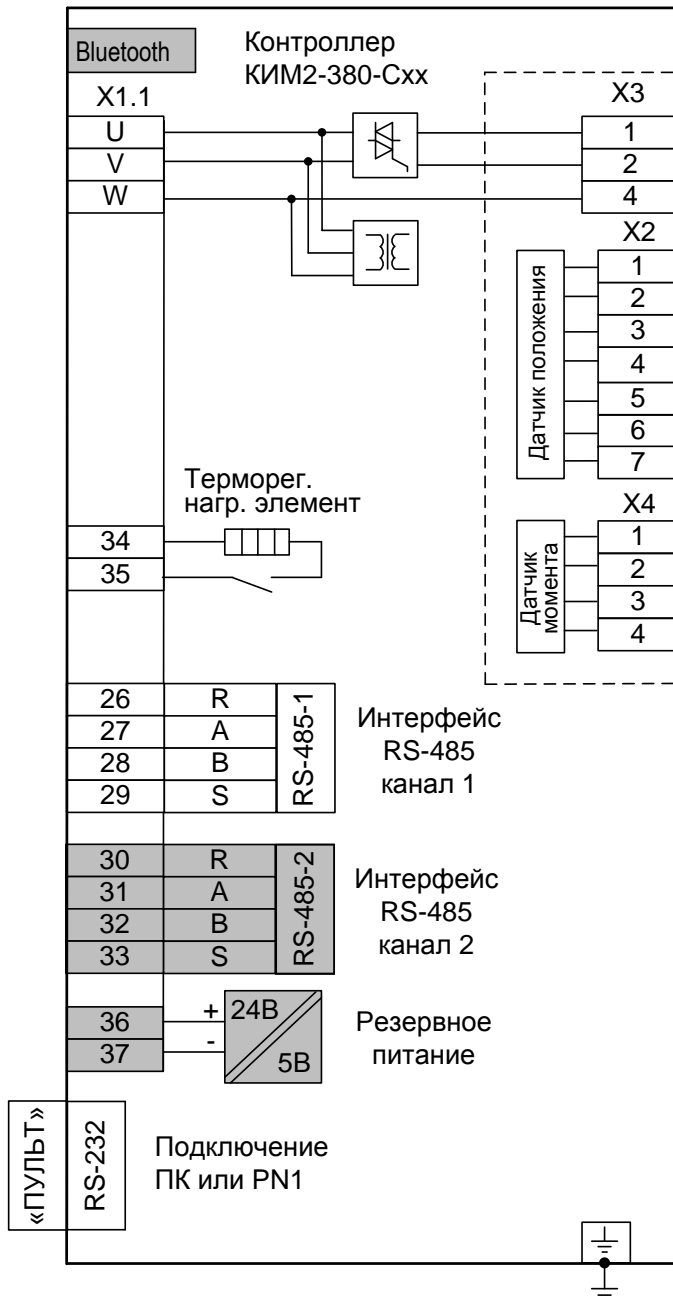
б) конструктивное исполнение "1"



в) остальное см. рисунки Ж.4.1а и Ж.4.1б

■ - серым цветом выделены сигналы, являющиеся дополнительными опциями относительно базового состава (базовый состав – код набора опций 00). Наличие или отсутствие этих сигналов определяется кодом набора опций (таблица 2).

Рисунок Ж.4.1 – Схема контроллера КИМ2-380 конфигурации С конструктивных исполнений "0"- "2", "7"



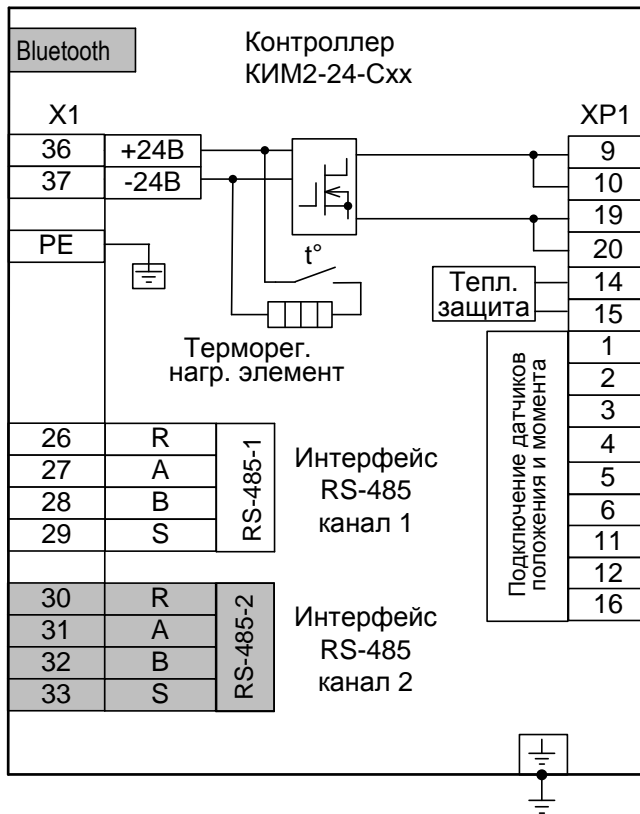
а)

	26	PB-5V	Profibus-1	Интерфейс Profibus канал 1
A	27	PB- N/A(-)		
B	28	PB- P/B(+)		
S	29	PB-GND		
	30	PB-5V	Profibus-2	Интерфейс Profibus канал 2
A	31	PB- N/A(-)		
B	32	PB- P/B(+)		
S	33	PB-GND		

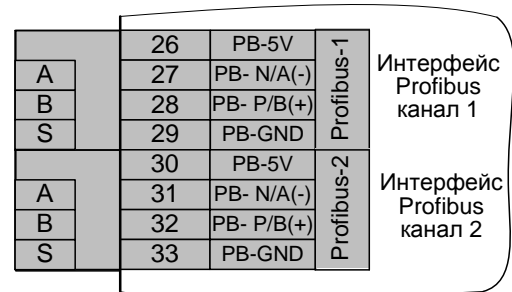
б) остальное см. рисунок Ж.4.2а

■ - серым цветом выделены сигналы, являющиеся дополнительными опциями относительно базового состава (базовый состав – код набора опций 00). Наличие или отсутствие этих сигналов определяется кодом набора опций (таблица 2).

Рисунок Ж.4.2 – Схема контроллера КИМ2-380 конфигурации С конструктивного исполнения "14"



а)



б) остальное см. рисунок Ж.4.3а


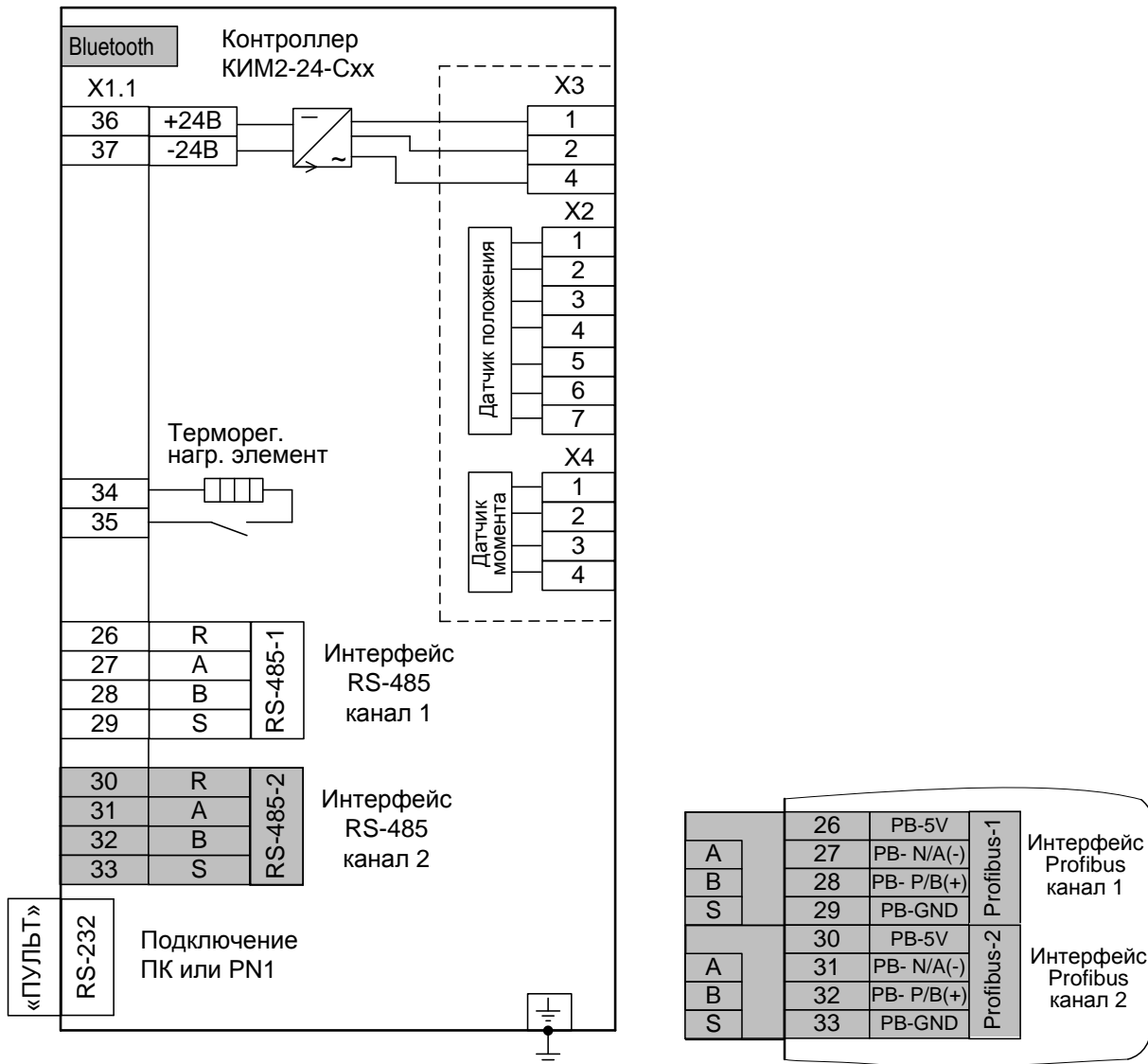
 - серым цветом выделены сигналы, являющиеся дополнительными опциями относительно базового состава (базовый состав – код набора опций 00). Наличие или отсутствие этих сигналов определяется кодом набора опций (таблица 2).

Рисунок Ж.4.3 – Схема контроллера КИМ2-24 конфигурации С конструктивного исполнения "1"

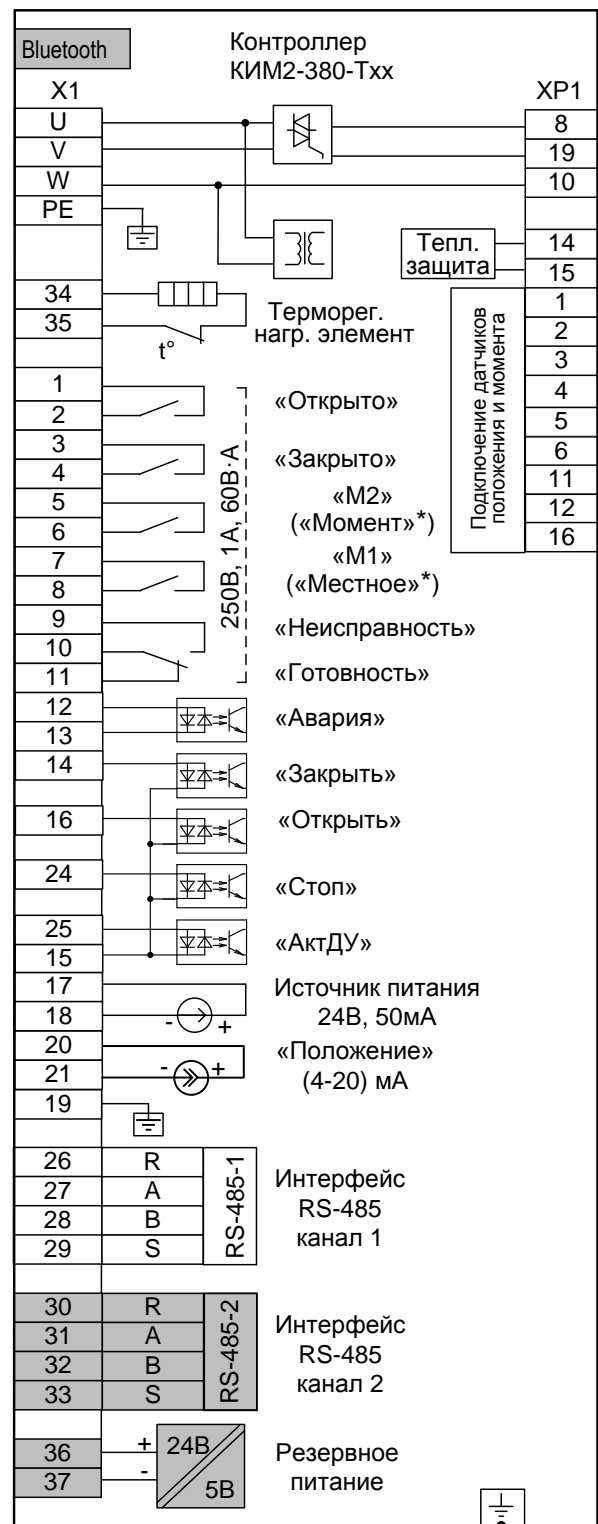


а)

б) остальное см. рисунок Ж.4.4а

■ - серым цветом выделены сигналы, являющиеся дополнительными опциями относительно базового состава (базовый состав – код набора опций 00). Наличие или отсутствие этих сигналов определяется кодом набора опций (таблица 2).

Рисунок Ж.4.4 – Схема контроллера КИМ2-24 конфигурации С конструктивного исполнения "14"



* Электрическое подключение «2».
 ** Электрическое подключение «1».
 *** Назначение выходов по умолчанию.

* Назначение выходов по умолчанию.

а) конструктивные исполнения "0", "2", "7"

б) конструктивное исполнение "1"

■ - серым цветом выделены сигналы, являющиеся дополнительными опциями относительно базового состава (базовый состав – код набора опций 00). Наличие или отсутствие этих сигналов определяется кодом набора опций (таблица 2). Состояние дискретных выходов соответствует их неактивному состоянию при включенном контроллере (выходной орган ЭП находится в среднем положении; сигнал «Неисправность» отсутствует). При отключении питания выход «Неисправность» переходит в активное состояние (контакты 9 и 10 замкнуты, контакты 10 и 11 разомкнуты).

Рисунок Ж.5.1 – Схема контроллера КИМ2-380 конфигурации Т конструктивных исполнений "0"- "2", "7"

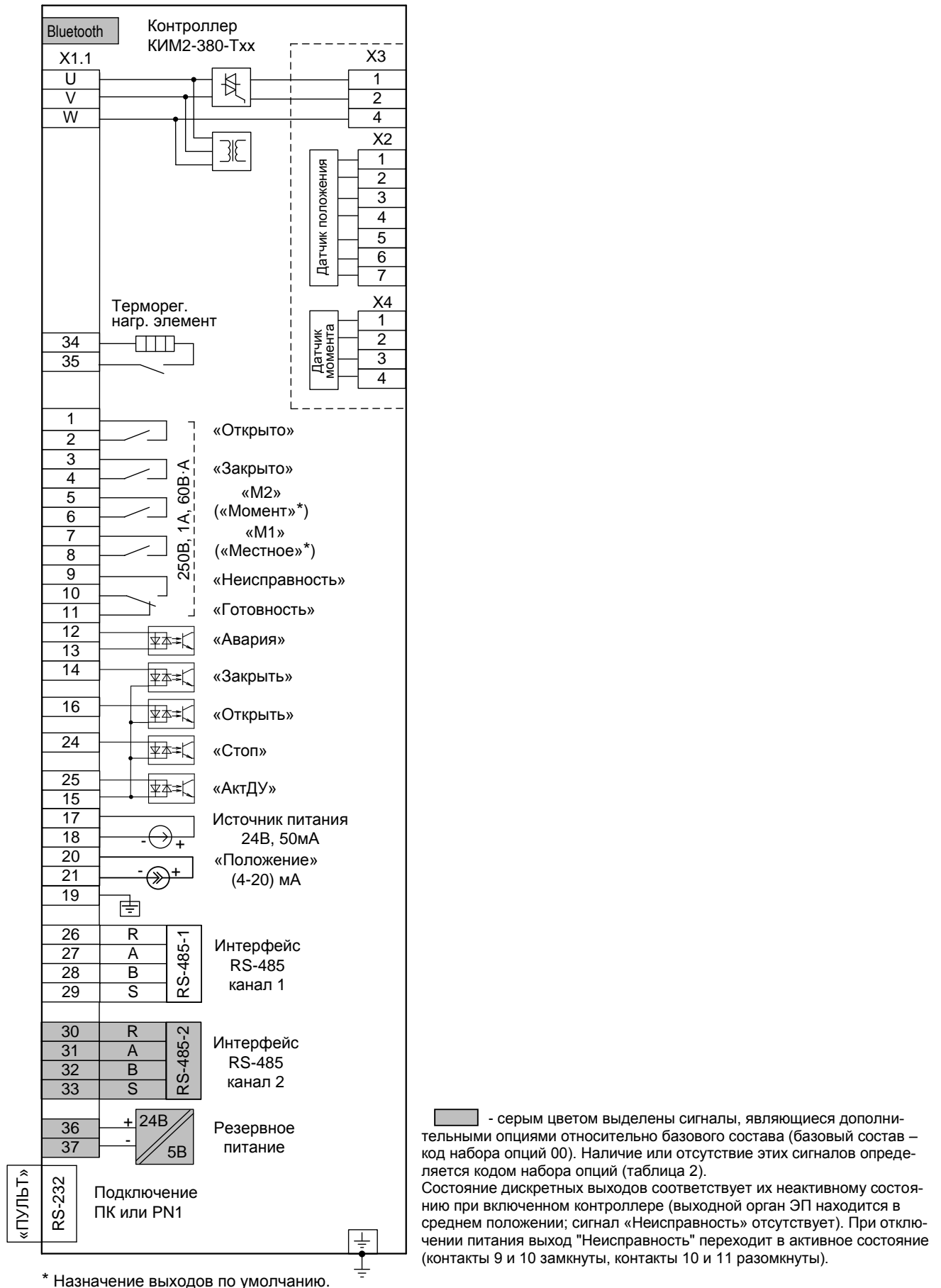


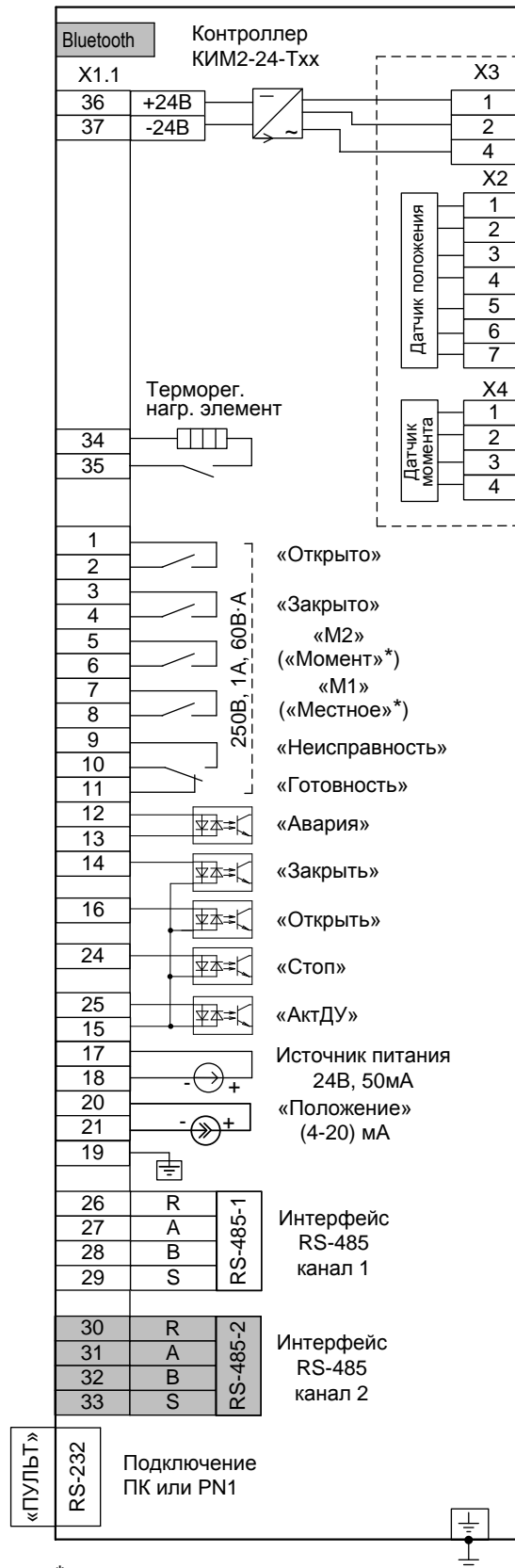
Рисунок Ж.5.2 – Схема контроллера КИМ2-380 конфигурации Т конструктивного исполнения "14"



* Назначение выходов по умолчанию.

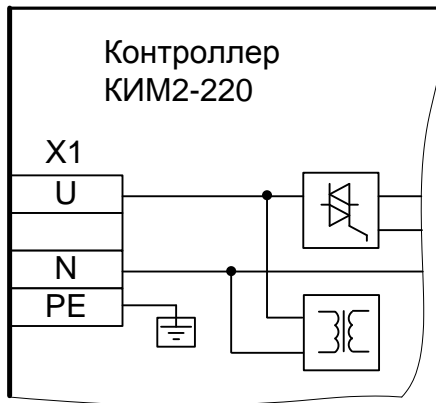
— серым цветом выделены сигналы, являющиеся дополнительными опциями относительно базового состава (базовый состав – код набора опций 00). Наличие или отсутствие этих сигналов определяется кодом набора опций (таблица 2). Состояние дискретных выходов соответствует их неактивному состоянию при включенном контроллере (выходной орган ЭП находится в среднем положении; сигнал «Неисправность» отсутствует). При отключении питания выход «Неисправность» переходит в активное состояние (контакты 9 и 10 замкнуты, контакты 10 и 11 разомкнуты).

Рисунок Ж.5.3 – Схема контроллера КИМ2-24 конфигурации Т конструктивного исполнения "1"

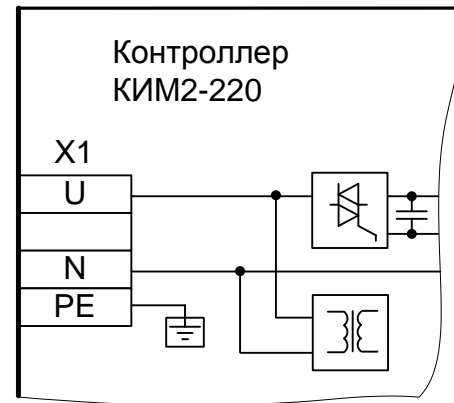


- серым цветом выделены сигналы, являющиеся дополнительными опциями относительно базового состава (базовый состав – код набора опций 00). Наличие или отсутствие этих сигналов определяется кодом набора опций (таблица 2). Состояние дискретных выходов соответствует их неактивному состоянию при включенном контроллере (выходной орган ЭП находится в среднем положении; сигнал «Неисправность» отсутствует). При отключении питания выход "Неисправность" переходит в активное состояние (контакты 9 и 10 замкнуты, контакты 10 и 11 разомкнуты).

Рисунок Ж.5.4 – Схема контроллера КИМ2-24 конфигурации Т конструктивного исполнения "14"



а) конструктивное исполнение "1"
(остальное см. рисунки Ж.1.1б, Ж.2.1б,
Ж.3.1б, Ж.4.1б, Ж.5.1б)



) конструктивные исполнения "3"- "6", "8", "9"
(остальное см. рисунки Ж.1.1а, Ж.2.1а, Ж.3.1а,
Ж.4.1а, Ж.5.1а)

Рисунок Ж.6.1 – Схема подключения питания контроллера КИМ2-220 конструктивных исполнений "1", "3"- "6", "8", "9"

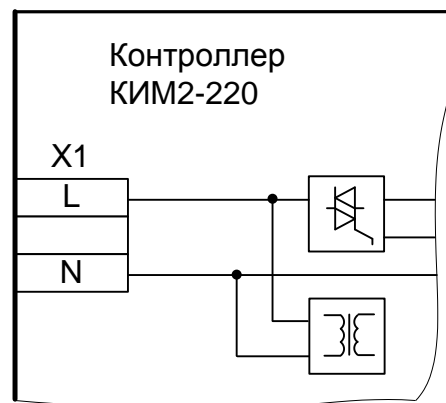
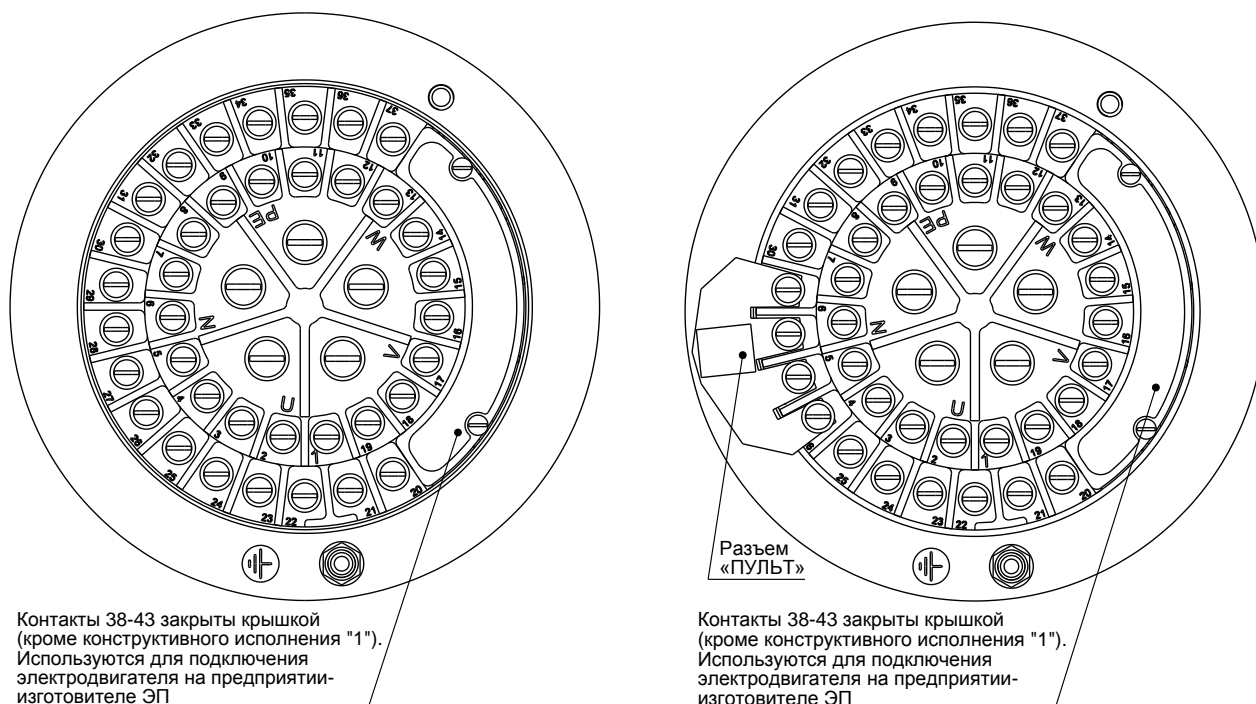


Рисунок Ж.6.2 – Схема подключения питания контроллера КИМ2-220 конструктивного исполнения "14"
(остальное см. рисунки Ж.1.2, Ж.2.2, Ж.3.2, Ж.4.2, Ж.5.2)

Приложение И
(обязательное)
Назначение контактов соединителей контроллеров



а) конфигурации С и Т с кодами набора опций 00-07, 10, 11, 13, 14; конфигурации Д и А с кодами набора опций 08, 09, 12, 15

б) конфигурации М, Д, А с кодами набора опций 00-03, 10, 11, 14

Рисунок И.1 – Клеммная колодка контроллеров с электрическим подключением "2"

Таблица И.1 – Назначение контактов клеммной колодки контроллеров конфигураций М, Д, А конструктивных исполнений "0"- "9" с трехфазным и однофазным питанием

Номер	Наименование	Назначение	Примечание
U	U	Подключение питания: U, V, W – при трехфазном питании, U, N – при однофазном питании	
V	V		
W	W		
N	N		
PE	PE	Защитное заземление	
1	Открыто	Сигнализация положения "Открыто"	
2			
3	Закрыто	Сигнализация положения "Закрыто"	
4			
5	M2	Многофункциональный дискретный выход "M2"	
6			
7	M1	Многофункциональный дискретный выход "M1"	
8			
9	Неисправность Готовность	Сигнализация неисправности (контакты 9 и 10) или готовности (контакты 10 и 11) контроллера	
10			
11			
12	Авария	Входной дискретный сигнал "АВАРИЯ"	
13			
14	Закрыть	Входной дискретный сигнал "ЗАКРЫТЬ" дистанционного управления	
15	Общий дискр. вх.	Общий вывод входных дискретных сигналов управления	
16	Открыть	Входной дискретный сигнал "ОТКРЫТЬ" дистанционного управления	

Окончание таблицы И.1

Номер	Наименование	Назначение	Примечание
17	+24В	Выход встроенного источника питания	
18	-24В		
19	РЕ	Защитное заземление	
20	Ивых.пол.+	Выход аналогового сигнала "ПОЛОЖЕНИЕ"	Конфигурации Д, А
21	Ивых.пол.-		
22	Ивх.зад.+	Входной аналоговый сигнал "ЗАДАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ" (позиционирование)	Конфигурация А
23	Ивх.зад.-		
24	СТОП	Входной дискретный сигнал "СТОП"	
25	АктДУ	Входной дискретный сигнал "АктДУ"	Конфигурации А
26	+5В	Интерфейс RS-232 (разъем "ПУЛЬТ")	Коды набора опций 00-03, 10, 11
27	TX		
28	RX		
29	GND		
30	R.2	Второй канал интерфейса RS-485 (RS-485-2)	Конфигурация А с опцией "RS-485-2"
31	A.2		
32	B.2		
33	S.2		
34	НЭ	Нагревательный элемент	
35			
36	Упит.рез. +	Вход резервного источника питания	Конфигурации Д, А с опцией "Вход резервного питания"
37	Упит.рез.-		
38	T1	Подключение датчика температуры ЭД	Конструктивные исполнения "0", "2"-"9"
39	T2		
40	РЕ	Защитное заземление	
41	W	Подключение ЭД	Конструктивные исполнения "0", "2"-"9"
42	V		
43	U		
<p>Примечание – За нормальное состояние принято следующее состояние контроллера и ЭП:</p> <ul style="list-style-type: none"> - питание на контроллер подано; - выходной орган ЭП находится в среднем положении; - наличие сигнала "ГОТОВНОСТЬ"; - момент на выходном органе ЭП и сигнал "НЕИСПРАВНОСТЬ" отсутствуют. 			

Таблица И.2 – Назначение контактов клеммной колодки контроллеров конфигураций М, Д, А конструктивного исполнения "1" с питанием 24 В

Номер	Наименование	Назначение	Примечание
РЕ	РЕ	Защитное заземление	
1	⌋	Открыто	
2			
3	⌋	Закрыто	
4			
5	⌋	М2	
6			
7	⌋	М1	
8			
9	⌋	Неисправность Готовность	
10			
11			
12	Авария	Входной дискретный сигнал "АВАРИЯ"	
13			
14	Закрыть	Входной дискретный сигнал "ЗАКРЫТЬ" дистанционного управления	
15	Общий дискр. вх.	Общий вывод входных дискретных сигналов управления	
16	Открыть	Входной дискретный сигнал "ОТКРЫТЬ" дистанционного управления	
19	РЕ	Защитное заземление	
20	Ивых.пол.+	Выход аналогового сигнала "ПОЛОЖЕНИЕ"	Конфигурации Д, А
21	Ивых.пол.-		
22	Ивх.зад.+	Входной аналоговый сигнал "ЗАДАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ" (позиционирование)	Конфигурация А
23	Ивх.зад.-		
24	СТОП	Входной дискретный сигнал "СТОП"	
25	АктДУ	Входной дискретный сигнал "АктДУ"	Конфигурация А
26	GND	Интерфейс RS-232 (разъем "ПУЛЬТ")	Коды набора опций 00-03, 10, 11
27	RX		
28	TX		
29	+5В		
30	R.2	Второй канал интерфейса RS-485 (RS-485-2)	Конфигурация А с опцией " RS-485-2 "
31	A.2		
32	B.2		
33	S.2		
36	Упит.+	Вход питания 24 В	
37	Упит.-		

Таблица И.3 – Назначение контактов клеммной колодки контроллеров конфигурации А с кодами набора опций 12, 15

Номер	Наименование	Назначение	Примечание
26	R.1	Первый канал интерфейса RS-485 (RS-485-1)	Опция " RS-485-1 "
27	A.1		
28	B.1		
29	S.1		
Примечание – Назначение остальных контактов в соответствии с таблицей И.1, И.2.			

Таблица И.4 – Назначение контактов клеммной колодки контроллеров конфигурации Т конструктивных исполнений "0"- "9" с трехфазным и однофазным питанием

Номер	Наименование	Назначение	Примечание
U	U	Подключение питания: U, V, W – при трехфазном питании, U, N – при однофазном питании	
V	V		
W	W		
N	N		
PE	PE	Защитное заземление	
1	Открыто	Сигнализация положения "Открыто"	
2			
3	Закрыто	Сигнализация положения "Закрыто"	
4			
5	M2	Многофункциональный дискретный выход "M2"	
6			
7	M1	Многофункциональный дискретный выход "M1"	
8			
9	Неисправность Готовность	Сигнализация неисправности (контакты 9 и 10) или готовности (контакты 10 и 11) контроллера	
10			
11			
12	Авария	Входной дискретный сигнал "АВАРИЯ"	
13			
14	Закрыть	Входной дискретный сигнал "ЗАКРЫТЬ" дистанционного управления	
15	Общий дискр. вх.	Общий вывод входных дискретных сигналов управления	
16	Открыть	Входной дискретный сигнал "ОТКРЫТЬ" дистанционного управления	
17	+24В	Выход встроенного источника питания	
18	-24В		
19	PE	Защитное заземление	
20	Ивых.пол.+	Выход аналогового сигнала "ПОЛОЖЕНИЕ"	
21	Ивых.пол.-		
24	СТОП	Входной дискретный сигнал "СТОП"	
25	АктДУ	Входной дискретный сигнал "АктДУ"	
26	R.1	Первый канал интерфейса RS-485 (RS-485-1)	
27	A.1		
28	B.1		
29	S.1		
30	R.2	Второй канал интерфейса RS-485 (RS-485-2)	Опция " RS-485-2 "
31	A.2		
32	B.2		
33	S.2		
34	НЭ	Нагревательный элемент	
35			
36	Упит.рез. +	Вход резервного источника питания	Опция " Вход резервного питания "
37	Упит.рез.-		
38	T1	Подключение датчика температуры ЭД	Конструктивные исполнения "0", "2"- "9"
39	T2		
40	PE	Защитное заземление	
41	W	Подключение ЭД	Конструктивные исполнения "0", "2"- "9"
42	V		
43	U		
<p>Примечание – За нормальное состояние принято следующее состояние контроллера и ЭП:</p> <ul style="list-style-type: none"> - питание на контроллер подано; - выходной орган ЭП находится в среднем положении; - наличие сигнала "ГОТОВНОСТЬ"; - момент на выходном органе ЭП и сигнал "НЕИСПРАВНОСТЬ" отсутствуют. 			

Таблица И.5 – Назначение контактов клеммной колодки контроллеров конфигурации Т конструктивного исполнения "1" с питанием 24 В

Номер	Наименование	Назначение	Примечание
РЕ	РЕ	Защитное заземление	
1	⌋ Открыто	Сигнализация положения "Открыто"	
2			
3	⌋ Закрыто	Сигнализация положения "Закрыто"	
4			
5	⌋ M2	Многофункциональный дискретный выход "M2"	
6			
7	⌋ M1	Многофункциональный дискретный выход "M1"	
8			
9	⌋ Неисправ- ность Готовность	Сигнализация неисправности (контакты 9 и 10) или готовности (контакты 10 и 11) контроллера	
10			
11			
12	Авария	Входной дискретный сигнал "АВАРИЯ"	
13			
14	Закрыть	Входной дискретный сигнал "ЗАКРЫТЬ" дистанционного управления	
15	Общий дискр. вх.	Общий вывод входных дискретных сигналов управления	
16	Открыть	Входной дискретный сигнал "ОТКРЫТЬ" дистанционного управления	
19	РЕ	Защитное заземление	
20	Ивых.пол.+	Выход аналогового сигнала "ПОЛОЖЕНИЕ"	
21	Ивых.пол.-		
24	СТОП	Входной дискретный сигнал "СТОП"	
25	АктДУ	Входной дискретный сигнал "АктДУ"	
26	R.1	Первый канал интерфейса RS-485 (RS-485-1)	
27	A.1		
28	B.1		
29	S.1		
30	R.2	Второй канал интерфейса RS-485 (RS-485-2)	Опция "RS-485-2"
31	A.2		
32	B.2		
33	S.2		
36	Упит. +	Вход питания 24 В	
37	Упит. –		
<p>Примечание – За нормальное состояние принято следующее состояние контроллера и ЭП:</p> <ul style="list-style-type: none"> - питание на контроллер подано; - выходной орган ЭП находится в среднем положении; - наличие сигнала "ГОТОВНОСТЬ"; - момент на выходном органе ЭП и сигнал "НЕИСПРАВНОСТЬ" отсутствуют. 			

Таблица И.6 – Назначение контактов клеммной колодки контроллеров конфигурации С конструктивных исполнений "0"- "9" с трехфазным и однофазным питанием

Номер	Наименование	Назначение	Примечание
U	U	Подключение питания: U, V, W – при трехфазном питании, U, N – при однофазном питании	
V	V		
W	W		
N	N		
PE	PE	Защитное заземление	
26	R.1	Первый канал интерфейса RS-485(RS-485-1)	
27	A.1		
28	B.1		
29	S.1		
30	R.2	Второй канал интерфейса RS-485 (RS-485-2)	Опция "RS-485-2"
31	A.2		
32	B.2		
33	S.2		
34	НЭ	Нагревательный элемент	
35			
36	Упит.рез. +	Вход резервного источника питания	Опция "Вход резервного питания"
37	Упит.рез.–		
38	T1	Подключение датчика температуры ЭД	Конструктивные исполнения "0", "2"- "9"
39	T2		
40	PE	Защитное заземление	
41	W	Подключение ЭД	Конструктивные исполнения "0", "2"- "9"
42	V		
43	U		

Таблица И.7 – Назначение контактов клеммной колодки контроллеров конфигурации С конструктивного исполнения "1" с питанием 24 В

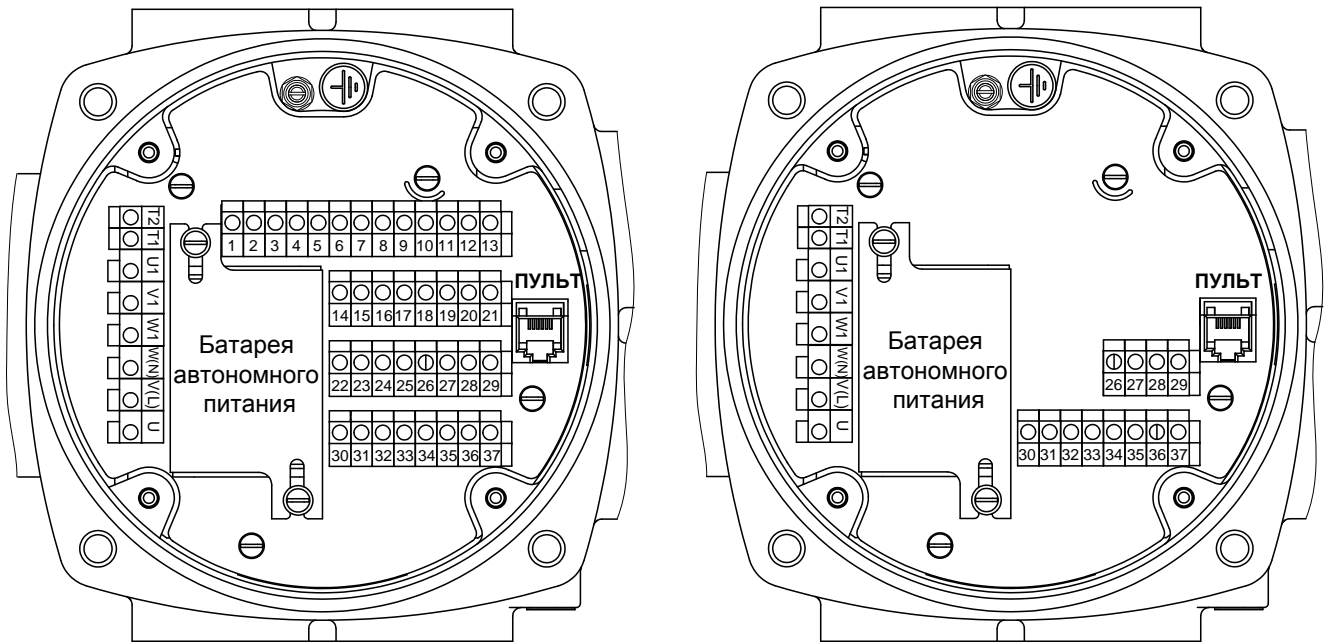
Номер	Наименование	Назначение	Примечание
PE	PE	Защитное заземление	
26	R.1	Первый канал интерфейса RS-485(RS-485-1)	
27	A.1		
28	B.1		
29	S.1		
30	R.2	Второй канал интерфейса RS-485 (RS-485-2)	Опция "RS-485-2"
31	A.2		
32	B.2		
33	S.2		
36	Упит. +	Вход питания 24 В	
37	Упит. –		

Таблица И.8 – Назначение контактов клеммной колодки контроллеров конструктивных исполнений "0"- "9" с опцией "Выходы "М3", "М4"

Номер	Наименование	Назначение	Примечание
26	М4.1НР	Многофункциональный дискретный выход "М4"	Конфигурации Д, А с опцией "Выходы "М3", "М4"
27	М4.2НР		
28	М4.1НЗ		
29	М4.2НЗ		
30	М3.1НР	Многофункциональный дискретный выход "М3"	
31	М3.2НР		
32	М3.1НЗ		
33	М3.2НЗ		
Примечание – Назначение остальных контактов в соответствии с таблицами И.1, И.2.			

Таблица И.9 – Назначение контактов клеммной колодки и колодки на плате коммутации контроллеров конструктивных исполнений "0"- "9" с опциями "Profibus-1" и "Profibus-2"

Контакты клеммной колодки (рисунок И.1)		Контакты колодки на плате коммутации (рисунок П.1)	Назначение	Исполнение контроллера
Номер	Наименование			
26	PB-5B	-	Первый канал интерфейса Profibus (опция "Profibus-1")	Конфигурация С с опцией "Profibus-1"
27	PB- N/A(-)	А		
28	PB- P/B(+)	В		
29	PB-GND	-		
30	PB-5B	-	Второй канал интерфейса Profibus (опция "Profibus-2")	Конфигурация С с опцией "Profibus-2"
31	PB- N/A(-)	А		
32	PB- P/B(+)	В		
33	PB-GND	-		
Примечание – Назначение остальных контактов в соответствии с таблицей И.6, И.7.				



а) конфигурации М, Д, А, Т

б) конфигурация С

Рисунок И.2 – Клеммные колодки контроллеров конструктивного исполнения "14"

Таблица И.10 – Назначение контактов клеммных колодок контроллеров конструктивного исполнения "14" конфигураций М, Д, А, Т с трехфазным и однофазным питанием

Номер	Наименование	Назначение	Примечание
U (L)	U (L)	Подключение питания: U, V, W – при трехфазном питании, L, N – при однофазном питании	
V	V (N)		
W	W		
1	Открыто	Сигнализация положения "Открыто"	
2			
3	Закрыто	Сигнализация положения "Закрыто"	
4			
5	M2	Многофункциональный дискретный выход "M2"	
6			
7	M1	Многофункциональный дискретный выход "M1"	
8			
9	Неисправность Готовность	Сигнализация неисправности (контакты 9 и 10) или готовности (контакты 10 и 11) контроллера	
10			
11			
12	Авария	Входной дискретный сигнал "АВАРИЯ"	
13			
14	Закрыть	Входной дискретный сигнал "ЗАКРЫТЬ" дистанционного управления	
15	Общий дискр. вх.	Общий вывод входных дискретных сигналов управления	
16	Открыть	Входной дискретный сигнал "ОТКРЫТЬ" дистанционного управления	
17	+24В	Выход встроенного источника питания	
18	-24В		
19	РЕ	Защитное заземление	Конфигурации А, Т
20	Ивых.пол.+	Выход аналогового сигнала "ПОЛОЖЕНИЕ"	Конфигурации Д, А, Т
21	Ивых.пол.-		
22	Ивх.зад.+	Входной аналоговый сигнал "ЗАДАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ" (позиционирование)	Конфигурация А
23	Ивх.зад.–		
24	СТОП	Входной дискретный сигнал "СТОП"	
25	АктДУ	Входной дискретный сигнал "АктДУ"	Конфигурации А, Т
26	R.1	Первый канал интерфейса RS-485 (RS-485-1)	Конфигурация А с кодом набора опций 12 и конфигурация Т
27	A.1		
28	B.1		
29	S.1		
30	R.2	Второй канал интерфейса RS-485 (RS-485-2)	Конфигурации А и Т с опцией "RS-485-2"
31	A.2		
32	B.2		
33	S.2		
34	НЭ	Нагревательный элемент	
35			
36	Упит.рез. +	Вход резервного источника питания	Конфигурации Д, А, Т с опцией "Вход резервного питания"
37	Упит.рез.–		
<p>Примечание – За нормальное состояние принято следующее состояние контроллера и ЭП:</p> <ul style="list-style-type: none"> - питание на контроллер подано; - выходной орган ЭП находится в среднем положении; - наличие сигнала "ГОТОВНОСТЬ"; - момент на выходном органе ЭП и сигнал "НЕИСПРАВНОСТЬ" отсутствуют. 			

Таблица И.11 – Назначение контактов клеммных колодок контроллеров конструктивного исполнения "14" конфигураций М, Д, А, Т с напряжением питания 24 В

Номер	Наименование	Назначение	Примечание
1	↘	Открыто	
2			
3	↘	Закрыто	
4			
5	↘	М2	
6			
7	↘	М1	
8			
9	↘	Неисправность Готовность	
10			
11			
12	Авария	Входной дискретный сигнал "АВАРИЯ"	
13			
14	Закрыть	Входной дискретный сигнал "ЗАКРЫТЬ" дистанционного управления	
15	Общий дискр. вх.	Общий вывод входных дискретных сигналов управления	
16	Открыть	Входной дискретный сигнал "ОТКРЫТЬ" дистанционного управления	
17	+24В	Выход встроенного источника питания	
18	-24В		
19	РЕ	Защитное заземление	Конфигурации А, Т
20	Ивых.пол.+	Выход аналогового сигнала "ПОЛОЖЕНИЕ"	Конфигурации Д, А, Т
21	Ивых.пол.-		
22	Ивх.зад.+	Входной аналоговый сигнал "ЗАДАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ" (позиционирование)	Конфигурация А
23	Ивх.зад.-		
24	СТОП	Входной дискретный сигнал "СТОП"	
25	АктДУ	Входной дискретный сигнал "АктДУ"	Конфигурации А, Т
26	R.1	Первый канал интерфейса RS-485 (RS-485-1)	Конфигурация А с кодом набора опций 12 и конфигурация Т
27	A.1		
28	B.1		
29	S.1		
30	R.2	Второй канал интерфейса RS-485 (RS-485-2)	Конфигурации А и Т с опцией "RS-485-2"
31	A.2		
32	B.2		
33	S.2		
34	НЭ	Нагревательный элемент	
35			
36	+24 В	Вход питания 24 В	
37	-24 В		
<p>Примечание – За нормальное состояние принято следующее состояние контроллера и ЭП:</p> <ul style="list-style-type: none"> - питание на контроллер подано; - выходной орган ЭП находится в среднем положении; - наличие сигнала "ГОТОВНОСТЬ"; - момент на выходном органе ЭП и сигнал "НЕИСПРАВНОСТЬ" отсутствуют. 			

Таблица И.12 – Назначение контактов клеммных колодок контроллеров конструктивного исполнения "14" с опцией "Выходы "М3", "М4"

Номер	Наименование	Назначение	Примечание
26	М4.1НР	Многофункциональный дискретный выход "М4"	Конфигурации Д, А с опцией "Выходы "М3", "М4"
27	М4.2НР		
28	М4.1НЗ		
29	М4.2НЗ		
30	М3.1НР	Многофункциональный дискретный выход "М3"	
31	М3.2НР		
32	М3.1НЗ		
33	М3.2НЗ		
Примечание – Назначение остальных контактов в соответствии с таблицей И.10, И.11.			

Таблица И.13 – Назначение контактов клеммных колодок контроллера конструктивного исполнения "14" конфигурации С с трехфазным и однофазным питанием

Номер	Наименование	Назначение	Примечание
U (L)	U (L)	Подключение питания: U, V, W – при трехфазном питании, L, N – при однофазном питании	
V	V (N)		
W	W		
26	R.1	Первый канал интерфейса RS-485 (RS-485-1)	
27	A.1		
28	B.1		
29	S.1		
30	R.2	Второй канал интерфейса RS-485 (RS-485-2)	Опция "RS-485-2"
31	A.2		
32	B.2		
33	S.2		
34	НЭ	Нагревательный элемент	
35			
36	Упит.рез. +	Вход резервного источника питания	Опция "Вход резервного питания"
37	Упит.рез.–		

Таблица И.14 – Назначение контактов клеммных колодок контроллера конструктивного исполнения "14" конфигурации С с напряжением питания 24 В

Номер	Наименование	Назначение	Примечание
26	R.1	Первый канал интерфейса RS-485 (RS-485-1)	
27	A.1		
28	B.1		
29	S.1		
30	R.2	Второй канал интерфейса RS-485 (RS-485-2)	Опция "RS-485-2"
31	A.2		
32	B.2		
33	S.2		
34	НЭ	Нагревательный элемент	
35			
36	+24 В	Вход питания 24 В	
37	-24 В		

Таблица И.15 – Назначение контактов клеммных колодок контроллеров конструктивного исполнения "14" с опциями "**Profibus-1**" и "**Profibus-2**"

Номер	Наименование	Назначение	Примечание
26	PB-5V	Первый канал интерфейса Profibus (опция " Profibus-1 ")	Конфигурация С с опцией " Profibus-1 "
27	PB- N/A(-)		
28	PB- P/B(+)		
29	PB-GND		
30	PB-5V	Второй канал интерфейса Profibus (опция " Profibus-2 ")	Конфигурация С с опцией " Profibus-2 "
31	PB- N/A(-)		
32	PB- P/B(+)		
33	PB-GND		
Примечание – Назначение остальных контактов в соответствии с таблицей И.13, И.14.			

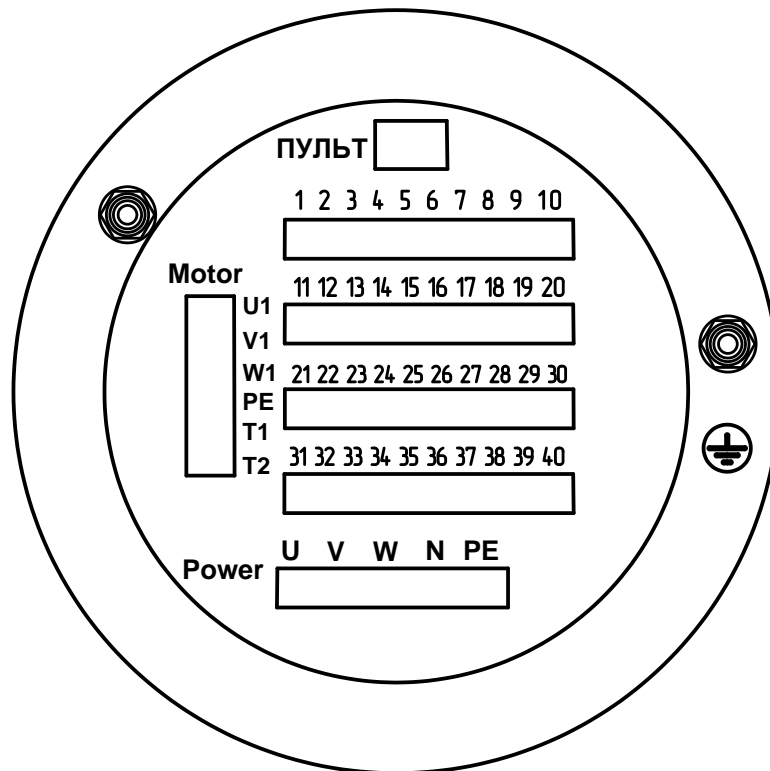


Рисунок И.3 – Разъемы контроллеров конфигураций М, Д, А, Т с электрическим подключением "1" с трехфазным и однофазным питанием

Таблица И.16 – Назначение контактов разъемов контроллеров конфигураций М, Д, А, Т

Номер	Наименование	Назначение	Примечание
U	Power U	Подключение питания: U, V, W – при трехфазном питании, U, N – при однофазном питании	
V	Power V		
W	Power W		
N	Power N		
PE	Power PE		
1	Открыто	Сигнализация положения "Открыто"	
2			
3	Закрывается	Сигнализация положения "Закрывается"	
4			
5	M2	Многофункциональный дискретный выход "M2"	
6			
7	M1	Многофункциональный дискретный выход "M1"	
8			
9	Неисправность Готовность	Сигнализация неисправности (контакты 9 и 10) или готовности (контакты 10 и 11) контроллера	
10			
11			
12	Авария	Входной дискретный сигнал "АВАРИЯ"	
13			
14	Закрывается	Входной дискретный сигнал "ЗАКРЫТЬ" дистанционного управления	
15	Общий дискр. вх.	Общий вывод входных дискретных сигналов управления	
16	Открыть	Входной дискретный сигнал "ОТКРЫТЬ" дистанционного управления	
17	+24В	Выход встроенного источника питания	
18	-24В		
19	PE		
		Защитное заземление	

Окончание таблицы И.16

Номер	Наименование	Назначение	Примечание
20	Ивых.пол.+	Выход аналогового сигнала "ПОЛОЖЕНИЕ"	Конфигурации Д, А и Т
21	Ивых.пол.-		
22	Ивх.зад.+	Входной аналоговый сигнал "ЗАДАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ" (позиционирование)	Конфигурация А
23	Ивх.зад.-		
24	СТОП	Входной дискретный сигнал "СТОП"	
25	АктДУ	Входной дискретный сигнал "АктДУ"	Конфигурации А и Т
26	R.1	Первый канал интерфейса RS-485 (RS-485-1)	Конфигурация Т, конфигурация А с кодами набора опций 12, 15
27	A.1		
28	B.1		
29	S.1		
30	R.2	Второй канал интерфейса RS-485 (RS-485-2)	Конфигурации А и Т с опцией "RS-485-2"
31	A.2		
32	B.2		
33	S.2		
34	НЭ	Нагревательный элемент	
35			
36	Упит.рез. +	Вход резервного источника питания	Конфигурации Д, А, Т с опцией "Вход резервного питания"
37	Упит.рез.-		
U1	Motor U1	Подключение ЭД	Конструктивные исполнения "0", "2"- "6"
V1	Motor V1		
W1	Motor W1		
PE	Motor PE		
T1	Motor T1	Подключение датчика температуры ЭД	
T2	Motor T2		
	ПУЛЬТ	Интерфейс RS-232	Конфигурации М, Д, А с кодами набора опций 00-03, 10, 11, 12
<p>Примечание – За нормальное состояние принято следующее состояние контроллера и ЭП:</p> <ul style="list-style-type: none"> - питание на контроллер подано; - выходной орган ЭП находится в среднем положении; - наличие сигнала "ГОТОВНОСТЬ"; - момент на выходном органе ЭП и сигнал "НЕИСПРАВНОСТЬ" отсутствуют. 			

Таблица И.17 – Назначение контактов разъемов контроллера с опцией "Выходы "М3", "М4"

Номер	Наименование	Назначение	Исполнение контроллера
26	M4.1НР	Многофункциональный дискретный выход "М4"	Конфигурации Д, А с опцией "Выходы "М3", "М4"
27	M4.2НР		
28	M4.1НЗ		
29	M4.2НЗ		
30	M3.1НР	Многофункциональный дискретный выход "М3"	
31	M3.2НР		
32	M3.1НЗ		
33	M3.2НЗ		
Примечание – Назначение остальных контактов в соответствии с таблицей И.16.			

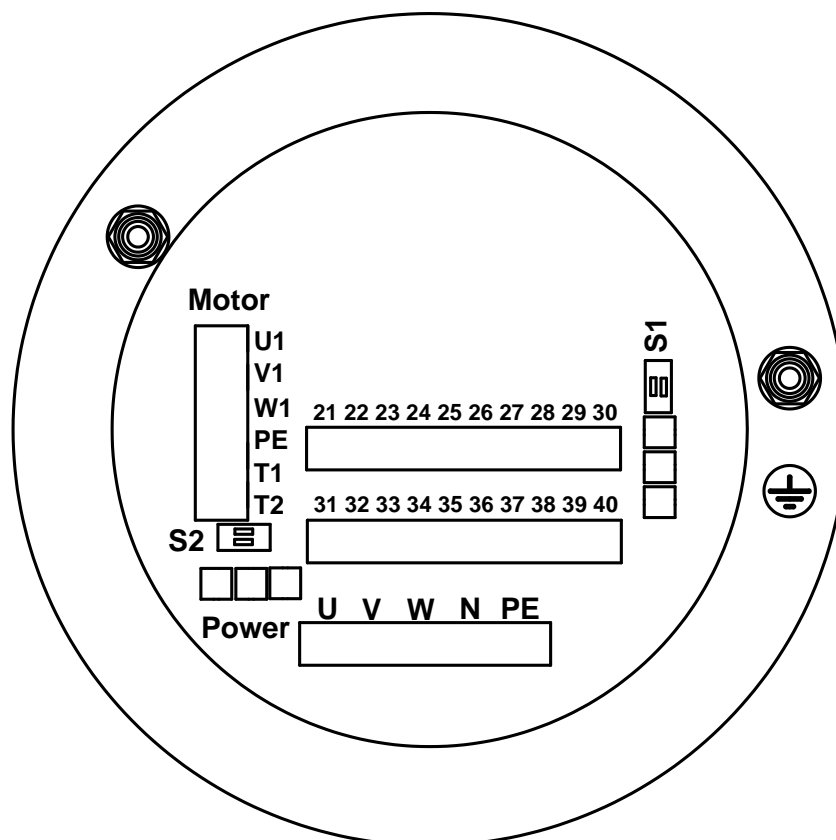


Рисунок И.4 – Разъемы контроллеров конфигурации С с электрическим подключением "1" с трехфазным и однофазным питанием

Таблица И.18 – Назначение контактов разъемов контроллера конфигурации С

Номер	Наименование	Назначение	Примечание
U	Power U	Подключение питания: U, V, W – при трехфазном питании, U, N – при однофазном питании	
V	Power V		
W	Power W		
N	Power N		
PE	Power PE	Защитное заземление	
26	R.1	Первый канал интерфейса RS-485 (RS-485-1)	
27	A.1		
28	B.1		
29	S.1		
30	R.2	Второй канал интерфейса RS-485 (RS-485-2)	Опция "RS-485-2"
31	A.2		
32	B.2		
33	S.2		
34	НЭ	Нагревательный элемент	
35			
36	Упит.рез. +	Вход резервного источника питания	Опция "Вход резервного питания"
37	Упит.рез.–		
U1	Motor U1	Подключение ЭД	Конструктивные исполнения "0", "2"-"6"
V1	Motor V1		
W1	Motor W1		
PE	Motor PE		
T1	Motor T1	Подключение датчика температуры ЭД	
T2	Motor T2		

Таблица И.19 – Назначение контактов разъемов контроллера с опциями "Profibus-1" и "Profibus-2"

Контакты разъемов (рисунок И.4)		Назначение	Исполнение контроллера
Номер	Наименование		
26	PB-5B	1-й канал интерфейса Profibus (опция "Profibus-1")	Конфигурация С с опцией "Profibus-1"
27	PB- N/A(-)		
28	PB- P/B(+)		
29	PB-GND		
30	PB-5B	2-й канал интерфейса Profibus (опция "Profibus-2")	Конфигурация С с опцией "Profibus-2"
31	PB- N/A(-)		
32	PB- P/B(+)		
33	PB-GND		
Примечание – Назначение остальных контактов в соответствии с таблицей И.18.			

Приложение К (справочное)

Заводская настройка контроллера при установке на ЭП

К.1 Заводская настройка контроллера производится на предприятии-изготовителе и выполняется в следующем объеме.

Настройка может выполняться кнопками ПМУ в режиме настройки или через компьютер с помощью программы "Конфигуратор".

Далее описана настройка с помощью кнопок ПМУ.

К.2 Установить параметры в настройки согласно руководству по эксплуатации ЭП, в который установлен контроллер.

К.3 При выводе на дисплей неисправности 0280 ("0.2.8.0.") ("Требуется тарирование датчика положения и "Требуется калибровка датчика положения") для контроллеров конструктивных исполнений "0"- "9" провести тарирование многооборотного датчика положения в следующей последовательности (затем выполнить настройку по К.4).

Уровень доступа должен быть системным. Для установки уровня доступа ввести системный пароль в пункте меню **"Пароль/системн."**.

Выбрать пункт меню **"Датчики/тариров./начать"**. Нажать кнопку "↓" – на дисплее должно появиться сообщение **"не тарир"**. Перевести переключатель режимов управления в положение "МЕСТ". Нажать и удерживать кнопку **"Σ"** для включения ЭП в направлении закрытия до появления на цифровом индикаторе кода количества оборотов X.X.X.X ("X.X.X.X."), где X – цифра от 0 до F (в шестнадцатеричном виде). Процедура тарирования завершена.

К.4 Выполнить настройку датчика положения в следующей последовательности.

Выбрать пункты меню **"Датчики/положен./ЗАКРкреп"**. Нажать кнопку "↓" – на дисплее появится цифровой код датчика, соответствующий положению "ЗАКРЫТО". Нажать кнопку "↓" – на дисплее будет мигать текущее значение кода датчика. Убедиться, что при движении из положения "ЗАКРЫТО" в положение "ОТКРЫТО" код датчика увеличивается. В противном случае изменить значение параметра **В1** (0 на 1 или 1 на 0). Привести ЭП в положение "ЗАКРЫТО". Нажать кнопку "↓", затем, удерживая ее, кнопку "↑". На дисплее должно появиться сообщение **"сохранен"**.

При необходимости уточнить положение "ОТКРЫТО", приведя ЭП в требуемое положение и выполнив пункт меню **"Датчики/положен./ОТКРфикс"**.

Настройка датчика положения для прямоходных механизмов МЭПК с кривошипным механизмом имеет некоторые особенности:

- задать параметры $C2=0$, $B1=0$, $B2<50$, а параметр $B3=1$ (или 2 или 3) – в соответствии с исполнением кривошипа;

- выбрать пункт меню (**"Датчики/положен./фиксВМТ"**) (или **"Датчики/положен./фиксТСХ"** или **"Датчики/положен./фиксНМТ"**) и войти в режим изменения параметра. Мигающее значение кода датчика (приведенное к процентам от полного хода датчика) должно увеличиваться при движении от ВМТ. Если оно уменьшается, нужно задать параметр $B1=1$ (для приводов, у которых датчик положения и кривошип вращаются в противоположные стороны мигающее значение кода датчика должно уменьшаться);

- если выбран пункт **"положен./фиксВМТ"**, установить выходной орган ЭП в положение ВМТ кривошипа. Фиксировать код датчика, соответствующий положению ВМТ с помощью ПМУ (**"Датчики/положен./фиксВМТ"**);

- если выбран пункт **"положен./фиксТСХ"**, установить выходной орган ЭП в положение ТСХ кривошипа (положение кривошипа: $ВМТ + 90^\circ$). Фиксировать код датчика, соответствующий положению ВМТ с помощью ПМУ (**"Датчики/положен./фиксТСХ"**);

- если выбран пункт **"положен./фиксНМТ"**, установить выходной орган ЭП в положение НМТ кривошипа (положение кривошипа: $ВМТ + 180^\circ$). Фиксировать код датчика, соответствующий положению ВМТ с помощью ПМУ (**"Датчики/положен./фиксНМТ"**);

- используя любой из способов управления приводом либо с помощью ручного привода, установить арматуру в положение "ОТКРЫТО" – верхняя точка диапазона (ближе к ВМТ). Фиксировать положение "ОТКРЫТО" (100 %) с помощью ПМУ ("*Датчики/положен./ ОТКРкреп*" или "*ОТКРфикс*");

- используя любой из способов управления приводом либо с помощью ручного привода, установить арматуру в положение "ЗАКРЫТО" – нижняя точка диапазона (дальше от ВМТ). Фиксировать положение "ЗАКРЫТО" (0 %) с помощью ПМУ ("*Датчики/положен./ ЗАКРфикс*");

- параметром С3 (0 или 1) задать правильное направление включения ЭД.

К.5 Настройка датчика момента производится на специализированном оборудовании, которое обеспечивает нормированную нагрузку на выходной орган ЭП.

Настроить параметры датчика момента (**A2, B4, B5, B6, B7, B8**) согласно руководству по эксплуатации ЭП, в который установлен контроллер.

Войти в раздел настройки датчика момента – "*Датчики/момент*".

На выходном органе ЭП обеспечить отсутствие момента. Зафиксировать код датчика, выбрав пункт меню "*МОМнет*".

Вращать выходной орган ЭП в направлении, когда значение кода датчика момента на дисплее уменьшается. Для просмотра кода датчика войти в режим изменения, выбрав пункт меню "*МОМ-мин*".

На выходном органе ЭП создать момент противодействия, равный минимальному значению отрицательного момента в зависимости от типа ЭП. Зафиксировать код датчика, выбрав пункт меню "*МОМ-мин*".

На выходном органе ЭП создать момент противодействия, равный максимальному значению отрицательного момента в зависимости от типа ЭП. Зафиксировать код датчика, выбрав пункт меню "*МОМ-макс*".

Вращать выходной орган ЭП в противоположном направлении.

На выходном органе ЭП создать момент противодействия, равный минимальному значению положительного момента в зависимости от типа ЭП. Зафиксировать код датчика, выбрав пункт меню "*МОМ+мин*".

На выходном органе ЭП создать момент противодействия, равный максимальному значению положительного момента в зависимости от типа ЭП. Зафиксировать код датчика, выбрав пункт меню "*МОМ+макс*".

При необходимости (см. руководство по эксплуатации на ЭП) установить реверс датчика момента, присвоив параметру **B.4** значение 1.

К.6 Настройка аналогового входа "ЗАДАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ"

Настройка аналогового входа "ЗАДАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ" выполняется в точках 4 и 20 мА.

Для выполнения настройки к аналоговому входу "ЗАДАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ" (контакты 22, 23 клеммной колодки) подключить калибратор.

Подать сигнал 4 мА. Откалибровать 0 %, выбрав "*Аппарат/аналВвод/калибр0%*".

Откалибровать 100 %, выбрав "*Аппарат/аналВвод/кали100%*".

К.7 Настройка аналогового выхода "ПОЛОЖЕНИЕ"

Настройка аналогового выхода "ПОЛОЖЕНИЕ" выполняется в точках 4 и 20 мА.

Настройка проводится в следующей последовательности:

- разрешить калибровку, выбрав "*Аппарат/анаВывод/режимРаб/проверка*";

- выбрав "*Аппарат/анаВывод/велСигн%*", кнопками "←", "→" подстроить значение выходного сигнала, так, чтобы значение сигнала, измеряемое миллиамперметром, соответствовало 0 % заданного диапазона (4 мА);

- откалибровать 0 %, выбрав "*Аппарат/анаВывод/калибр0%*";

- выбрав "*Аппарат/анаВывод/велСигн%*", кнопками "←", "→" подстроить значение выходного сигнала, так, чтобы значение сигнала, измеряемое миллиамперметром, соответствовало 100 % заданного диапазона (20 мА);

- откалибровать 100 %, выбрав "*Аппарат/анаВывод/кали100%*";
- выйти из режима калибровки, выбрав "*Аппарат/анаВывод/режимРаб/работа*".

К.8 После выполнения необходимых настроек установить параметр **С1** в значение 1.

Приложение Л
(обязательное)
Структура меню контроллера при использовании программы
"Эмулятор пульта настройки"

Л.1 Меню контроллера выводится на цифровой индикатор в программе "Эмулятор пульта настройки" и имеет следующую древовидную структуру для исполнений контроллеров с однофазным и трехфазным питанием:

- 1 "Пуск" – дискретное управление движением. При выполнении действий по пунктам меню 1.1 – 1.3 пульт настройки становится активным.
 - 1.1 "Стоп" – остановить ЭД.
 - 1.2 "Закреть" – включить ЭД в направлении закрытия.
 - 1.3 "Открыть" – включить ЭД в направлении открытия.
 - 1.4 "Сброс" – остановить ЭД и сбросить признаки ошибок (защитного отключения), активности пульта настройки и сетевого командного управления (местного и дистанционного).
- 2 "Язык" – "Русский", "Английский" – выбор языка интерфейса для программы ЭПН и ПМУ.
- 3 "Измерен" – контроль тока.
 - 3.1 "Ток_А" - "Дейст.знач фазыА" – индикация действующего значения тока фазы А.
 - 3.2 "Ток_В" - "Дейст.знач фазыВ" – индикация действующего значения тока фазы В.
 - 3.3 "Макс_А" - "Макс.знач.тока А" – индикация максимального значения тока фазы А после последнего включения ЭД.
 - 3.4 "Макс_В" - "Макс.знач.тока В" – индикация максимального значения тока фазы В после последнего включения ЭД.
 - 3.5 "ЧерФаз" - "чередование фаз" – "неизвестно" (при однофазном подключении), "неизвестно", "АВС", "АСВ" (чередование фаз при трехфазном подключении).
 - 3.6 "КодФаз" - "Код чередов. фаз" – код чередования фаз.
- 4 "Контроль" – аналоговое управление и контроль состояния. При выполнении действия по пункту меню 4.1 пульт настройки становится активным.
 - 4.1 "Задание". "Задать положен.%" – задать уставку положения и активизировать аналоговое управление с пульта настройки. Действует параметр **G3** "зона нечувствительности" тот же, что и для сетевого командного управления.
 - 4.2 "Положен". "Положение в %" – посмотреть положение выходного органа ЭП, %.
 - 4.3 "Момент". "Момент в %" – посмотреть значение момента, %.
 - 4.4 "АктУпр". "Активные ист.упр" – двоичный код активных источников управления, далее расшифровка – значение первого единичного бита справа – действующего источника управления:
 - 4.4.1 "нет управления";
 - 4.4.2 "аварийн.действие";
 - 4.4.3 "дискретные входы (сигнал АктДУ)";
 - 4.4.4 "сеть (местное)";
 - 4.4.5 "пульт настройки";
 - 4.4.6 "сеть (команды)";
 - 4.4.7 "позиционер";
 - 4.4.8 "дискретные входы";
 - 4.4.9 "автомат повторных включений".
 - 4.5 "КодСост". "Код состояния" – основной двоичный код состояния контроллера, далее расшифровка:
 - 4.5.1 "нет готовности";
 - 4.5.2 "готовность";
 - 4.5.3 "панель управления";

- 4.5.4 "останов/настрой";
- 4.5.5 "неисправность".
- 4.6 "Сигналы". "Вирт. сигналы" двоичный код состояния виртуальных сигналов.
- 4.7 "Темпера". "Температура гр.С" – температура процессора, °С. Для различных экземпляров процессоров показания датчика могут различаться до 45 °С.
- 4.8 "КорТемп". "Коррек.температ." – коррекция температуры. Ввод действительного значения температуры для коррекции показаний датчика.
- 5 "Исправ" – посмотреть коды неисправности контроллера.
 - 5.1 "Общая". "Общий код ошибки" – посмотреть общий (основной) код неисправности:
 - 5.1.1 "исправен";
 - 5.1.2 "неисправность аппаратуры";
 - 5.1.3 "электроконтроль";
 - 5.1.4 "превышен.допуст. значения момента";
 - 5.1.5 "перегрев двигателя";
 - 5.1.6 "неверное направление";
 - 5.1.7 "отсутствие движения";
 - 5.1.8 "превышено максим. время включения";
 - 5.1.9 "требуется калибр. датчика положен.";
 - 5.1.10 "требуется калибр. датчика момента";
 - 5.1.11 "треб.тарирование датчика положен." – для конструктивных исполнений "0"- "9";
 - 5.1.12 "требуется настройка (С1)".
 - 5.2 "Электро". "Электроконтроль" – посмотреть код неисправности при контроле электрических параметров:
 - 5.2.1 "исправен";
 - 5.2.2 "дисбаланс знаков";
 - 5.2.3 "пробой";
 - 5.2.4 "обрыв (недогрузка)";
 - 5.2.5 "перегрузка по току";
 - 5.2.6 "предельная перегрузка";
 - 5.2.7 "экстраток (к.з.)";
 - 5.2.8 "дисбаланс токов";
 - 5.2.9 "обрыв фазы В" – для конструктивных исполнений "0"- "9", "обрыв фазы А" – для конструктивного исполнения "14";
 - 5.2.10 "обрыв фазы С" – для конструктивных исполнений "0"- "9", "обрыв фазы В" – для конструктивного исполнения "14";
 - 5.2.11 "чередование фаз" – переменное чередование фаз (плохой контакт в цепях питания).
 - 5.3 "Фаза_А". "Неиспр. фазы А" – посмотреть код неисправности при контроле электрических параметров фазы А:
 - 5.3.1 "исправен";
 - 5.3.2 "дисбаланс знаков";
 - 5.3.3 "пробой";
 - 5.3.4 "обрыв (недогрузка)";
 - 5.3.5 "перегрузка по току".
 - 5.4 "Фаза_В". "Неиспр. фазы В" – посмотреть код неисправности при контроле электрических параметров фазы В:
 - 5.4.1 "исправен";
 - 5.4.2 "дисбаланс знаков";
 - 5.4.3 "пробой";
 - 5.4.4 "обрыв (недогрузка)";
 - 5.4.5 "перегрузка по току".
 - 5.5 "Аппарат". "Аппаратная" – посмотреть код неисправности аппаратуры:

- 5.5.1 "исправен";
- 5.5.2 "нет готовн. SPI1";
- 5.5.3 "нет готовн. SPI2";
- 5.5.4 "нет готовн. I2C1";
- 5.5.5 "нет связи с HDO" – для конструктивного исполнения "14";
- 5.5.6 "неисправен датчик положения";
- 5.5.7 "неисправен датчик момента";
- 5.5.8 "неисправ. датчик температ. двигат.".
- 5.6 "Предупр". "Предупреждения" – посмотреть код предупреждений:
 - 5.6.1 "нет предупреждений";
 - 5.6.2 "превышен ток уплотнения";
 - 5.6.3 "превышено время уплотнения";
 - 5.6.4 "потеря сигнала задания";
 - 5.6.5 "запрет источников местного управ.";
 - 5.6.6 "питание от батареи";
 - 5.6.7 "батарея разряжена";
 - 5.6.8 "резервное питание" – для конструктивного исполнения "14";
 - 5.6.9 "нет CS EEPROM датчиков" – для конструктивных исполнений "0"- "9";
 - 5.6.10 "нет EEPROM датчика положения";
 - 5.6.11 "нет EEPROM датчика момента".
- 6 "Информ". Посмотреть дополнительную информацию о состоянии оборудования.
 - 6.1 "ДатПол". "Датчик положения" – посмотреть дополнительную информацию о датчике положения.
 - 6.2 "ДатМом". "Датчик момента" – посмотреть дополнительную информацию о датчике момента.
 - 6.3 "Рестарт" – посмотреть причину пуска контроллера:
 - 6.3.1 "Причина старта: неизвестно";
 - 6.3.2 "Причина старта: сигнал RESET";
 - 6.3.3 "Причина старта: включение питан.";
 - 6.3.4 "Причина старта: программ. сброс";
 - 6.3.5 "Причина старта: I watchdog";
 - 6.3.6 "Причина старта: W watchdog";
 - 6.3.7 "Причина старта: провал питания".
 - 6.4 "СилКомм" - силовой коммутатор (для конструктивных исполнений "0"- "9"):
 - 6.4.1 "Силовой коммутатор: неизвестно";
 - 6.4.2 "Силовой коммутатор: 20 ампер";
 - 6.4.3 "Силовой коммутатор: 4 ампера".
- 7 "Аппарат" – действия с аппаратными ячейками ввода-вывода.
 - 7.1 "ДисВвод" – настройки каналов дискретного ввода.
 - 7.1.1 "Каналы". "Состоян.каналов" – двоичный код состояния каналов дискретного ввода. Порядок следования битов справа налево:
 - 0 открыть;
 - 1 закрыть;
 - 2 стоп;
 - 3 "АВАРИЯ";
 - 4 Активизация дискретного управления (АктДУ).
 - 7.1.2 "Т_цикла" - "Время цикла Юмс" – время цикла ввода/вывода, мс.
 - 7.1.3 "Дребезг". "Глуб.подавл.дреб" – глубина подавления дребезга – количество следующих подряд опросов каналов дискретного ввода, при которых состояние канала должно быть одинаковым. Период опроса каналов - время цикла ввода/вывода.
 - 7.1.4 "Маска". "Маска каналов" – двоичный код маски каналов: "1" – соответствующий бит кода состояния каналов используется, "0" – нет (справочно).

- 7.1.5 "Инверс" - "-----43210" – двоичный код инверсии входных сигналов, "1" в соответствующем бите означает инверсию входного сигнала. Порядок следования битов тот же, что и в пункте меню 7.1.1 "Каналы".
- 7.2 "ДисВыв" – "дискретный вывод".
- 7.2.1 "Каналы". "Состоян.каналов" – состояние каналов дискретного вывода. В режиме "проверка" может быть изменено. Значение битов справа налево:
0 НЕИСПРАВНОСТЬ
1 ОТКРЫТО
2 ЗАКРЫТО
3 Многофункциональный "М1"
4 Многофункциональный "М2"
- 7.2.2 "Режим". "Работа", "Провер", "Сигналы" – выбор режима работы – "работа", "проверка", "сигналы".
- 7.2.3 "Маска". "Маска каналов" – двоичный код маски каналов – "1" означает, что соответствующий бит кода состояния каналов используется, "0" – нет (справочно).
- 7.2.4 "Инверс" - "-----43210" – двоичный код инверсии выходных сигналов, "1" в соответствующем бите означает инверсию выходного сигнала. Порядок следования битов тот же, что и в пункте меню 7.1.1 "Каналы".
- 7.2.5 "Мигание" - "-----43---" - двоичный код мигания многофункциональных выходных сигналов, "1" в соответствующем бите означает мигание выходного сигнала. Порядок следования битов тот же, что и в пункте меню 7.1.1 "Каналы".
- 7.2.6 "МФДВых1" - "Мн.фун.дис.вых.1" - настройка функции дискретного многофункционального выхода "М1":
- 7.2.6.1 "селектор в полож. МЕСТНОЕ/ОСТАНОВ";
 - 7.2.6.2 "селектор в полож. ДИСТАНЦИОННОЕ";
 - 7.2.6.3 "селектор в полож. МЕСТНОЕ" (по умолчанию);
 - 7.2.6.4 "селектор в полож. ОСТАНОВ";
 - 7.2.6.5 "закрывается";
 - 7.2.6.6 "открывается";
 - 7.2.6.7 "двигатель включен";
 - 7.2.6.8 "остановлено в середине";
 - 7.2.6.9 "перегрузка по моменту";
 - 7.2.6.10 "перегрев двигателя";
 - 7.2.6.11 "сигнал АВАРИЯ";
 - 7.2.6.12 "электроконтроль";
 - 7.2.6.13 "перегрузка по току";
 - 7.2.6.14 "обрыв фазы";
 - 7.2.6.15 "отсутствие движения";
 - 7.2.6.16 "потеря сигнала задания";
 - 7.2.6.17 "аппаратная неисправность";
 - 7.2.6.18 "есть предупреждения";
 - 7.2.6.19 КВО;
 - 7.2.6.20 МВО;
 - 7.2.6.21 ПВО.
- 7.2.7 "МФДВых2" - "Мн.фун.дис.вых.2" - настройка функции дискретного многофункционального выхода "М2":
- 7.2.7.1 "селектор в полож. МЕСТНОЕ/ОСТАНОВ";
 - 7.2.7.2 "селектор в полож. ДИСТАНЦИОННОЕ";
 - 7.2.7.3 "селектор в полож. МЕСТНОЕ";
 - 7.2.7.4 "селектор в полож. ОСТАНОВ";
 - 7.2.7.5 "закрывается";
 - 7.2.7.6 "открывается";
 - 7.2.7.7 "двигатель включен";

- 7.2.7.8 "остановлено в середине";
- 7.2.7.9 "перегрузка по моменту" (по умолчанию);
- 7.2.7.10 "перегрев двигателя";
- 7.2.7.11 "сигнал АВАРИЯ";
- 7.2.7.12 "электроконтроль";
- 7.2.7.13 "перегрузка по току";
- 7.2.7.14 "обрыв фазы";
- 7.2.7.15 "отсутствие движения";
- 7.2.7.16 "потеря сигнала задания";
- 7.2.7.17 "аппаратная неисправность";
- 7.2.7.18 "есть предупреждения";
- 7.2.7.19 КВЗ;
- 7.2.7.20 МВЗ;
- 7.2.7.21 ПВЗ.

7.3 "МнФунДВ" - многофункциональные дискретные выходы "М3", "М4" (опция "Выходы "М3", "М4").

- 7.3.1 "Разреш" - "Блок разрешен" - разрешение/запрет работы многофункциональных дискретных выходов "М3", "М4".
- 7.3.2 "Каналы". "Состоян.каналов" – состояние каналов многофункционального дискретного вывода. В режиме "проверка" может быть изменено. Значение битов справа налево:
 - 0 выход "М3";
 - 1 выход "М4".
- 7.3.3 "Режим". "Работа", "Провер" – выбор режима работы: "работа", "проверка".
- 7.3.4 "Маска". "Маска каналов" - двоичный код маски каналов – "1" означает, что соответствующий бит кода состояния каналов используется, "0" - нет.
- 7.3.5 "Инверс" - "-----10" – двоичный код инверсии входных сигналов, "1" в соответствующем бите означает инверсию входного сигнала. Порядок следования битов тот же, что и в пункте меню 7.3.2 "Каналы".
- 7.3.6 "Мигание" - "-----10" – двоичный код мигания многофункциональных выходных сигналов, "1" в соответствующем бите означает мигание выходного сигнала. Порядок следования битов тот же, что и в пункте меню 7.3.2 "Каналы".
- 7.3.7 "МФДВых3" – "Мн.фун.дис.вых.3" - настройка функции многофункционального дискретного выхода "М3":
 - 7.3.7.1 "КВЗ" (по умолчанию);
 - 7.3.7.2 "МВЗ";
 - 7.3.7.3 "ПВЗ";
 - 7.3.7.4 "селектор в полож. ДИСТАНЦИОННОЕ";
 - 7.3.7.5 "селектор в полож. МЕСТНОЕ";
 - 7.3.7.6 "селектор в полож. ОСТАНОВ";
 - 7.3.7.7 "закрывается";
 - 7.3.7.8 "открывается";
 - 7.3.7.9 "двигатель включен";
 - 7.3.7.10 "остановлено в середине";
 - 7.3.7.11 "перегрузка по моменту";
 - 7.3.7.12 "перегрев двигателя";
 - 7.3.7.13 "сигнал АВАРИЯ";
 - 7.3.7.14 "электроконтроль";
 - 7.3.7.15 "перегрузка по току";
 - 7.3.7.16 "обрыв фазы";
 - 7.3.7.17 "отсутствие движения";
 - 7.3.7.18 "потеря сигнала задания";

- 7.3.7.19 "аппаратная неисправность".
- 7.3.8 "МФДВых4" - "Мн.фун.дис.вых.4" - настройка функции многофункционального дискретного выхода "М4":
- 7.3.8.1 "КВО" (по умолчанию);
 - 7.3.8.2 "МВО";
 - 7.3.8.3 "ПВО";
 - 7.3.8.4 "селектор в полож. ДИСТАНЦИОННОЕ";
 - 7.3.8.5 "селектор в полож. МЕСТНОЕ";
 - 7.3.8.6 "селектор в полож. ОСТАНОВ";
 - 7.3.8.7 "закрывается";
 - 7.3.8.8 "открывается";
 - 7.3.8.9 "двигатель включен";
 - 7.3.8.10 "остановлено в середине";
 - 7.3.8.11 "перегрузка по моменту";
 - 7.3.8.12 "перегрев двигателя";
 - 7.3.8.13 "сигнал АВАРИЯ";
 - 7.3.8.14 "электроконтроль";
 - 7.3.8.15 "перегрузка по току";
 - 7.3.8.16 "обрыв фазы";
 - 7.3.8.17 "отсутствие движения";
 - 7.3.8.18 "потеря сигнала задания";
 - 7.3.8.19 "аппаратная неисправность".
- 7.4 "АнаВвод" – аналоговый ввод.
- 7.4.1 "Разреш" – "Канал разрешен" – разрешение/запрет работы аналогового ввода.
 - 7.4.2 "Показан". "Показание канала" – измеренная каналом величина, %.
 - 7.4.3 "Клб_0%". "Код АЦП", "Смещение нуля", "Сохранить ENTER-да, ESC-нет" – позволяет зафиксировать текущий код АЦП как код 0 % диапазона. Код должен быть в нижней половине диапазона.
 - 7.4.4 "Клб100%". "Код АЦП", "Полная шкала", "Сохранить ENTER-да, ESC-нет" – позволяет зафиксировать текущий код АЦП как код 100 % диапазона. Код должен быть в верхней трети диапазона.
- 7.5 "АнаВыв" – аналоговый вывод.
- 7.5.1 "Разреш" - "Канал разрешен" – разрешение/запрет работы аналогового вывода.
 - 7.5.2 "Сигнал". "Величина сигн. %" – величина выходного сигнала, %.
 - 7.5.3 "Режим". "Работа", "Провер" - выбор режима работы ячейки – "работа" или "проверка".
 - 7.5.4 "Клб_0%". "Калибровать 0%", "Сохранить ENTER-да, ESC-нет" – позволяет изменить величину сигнала, подаваемого на выход и зафиксировать ее, как 0 % диапазона.
 - 7.5.5 "Клб100%". "Калибровать 100%", "Сохранить ENTER-да, ESC-нет" – позволяет изменить величину сигнала, подаваемого на выход и зафиксировать ее, как 100 % диапазона.
- 8 "Парамет" – настройка параметров контроллера (приложение Г).
- 8.1 "А.Аппар" – параметры аппаратуры – группа А.
 - 8.1.1 "ДатПол" - "Тип дат.положен." – А1.
 - 8.1.2 "ДатМом" - "Тип дат.момента" - А2.
 - 8.1.3 "ЗаМВкл" - "Твкл.защит.момен" – А3.
 - 8.1.4 "ЗаМВЫкл" - "Твыкл.защ.момент" – А4.
 - 8.1.5 "ДатТемп" - "нет", "позист", "КТУ83", "НЗконт" – А5.
 - 8.1.6 "ЗаТВкл" - "Твкл.защ.темпер." – А6.
 - 8.1.7 "ЗаТВЫкл" - "Твыкл.защ.темпер" – А7.
 - 8.1.8 "ГисПол" - "Гист.выкл.полож." – А8.

8.1.9 "ГисМом" - "Гист.выкл.момент" -	A9.
8.1.10 "ТвклНаг" - "Темп.вкл.нагрев." -	A10.
8.1.11 "ГисВыНаг" - "Гист.выкл.нагрев" -	A11.
8.1.12 "ЭлеКонт" - "1 фаза", "2 фазы" -	A12.
8.2 "В.Калиб" - параметры калибровки –	группа В.
8.2.1 "РевПол" - "Реверс дат.полож" -	B1.
8.2.2 "ДиаПол" - "Диапаз.дат.полож" -	B2.
8.2.3 "Кривошп" - "0-3:16,20,30мм" -	B3.
8.2.4 "РевМом" - "Реверс дат.момен" -	B4.
8.2.5 "ВелМин-" - "МинВел% МомМинус" -	B5.
8.2.6 "ВелМак-" - "МаксВел%МомМинус" -	B6.
8.2.7 "ВелМин+" - "МинВел% Мом.Плюс" -	B7.
8.2.8 "ВелМак+" - "МаксВел%Мом.Плюс" -	B8.
8.3 "С.ОбУпр" – общие параметры управления –	группа С.
8.3.1 "Настрой" - "Требует", "Выполн" -	C1.
8.3.2 "РевАрм" - "Реверс арматуры" -	C2.
8.3.3 "НапрВкл" - "0-прямое,1-обрат" -	C3.
8.3.4 "Уплотн" - "0нет1закр2всегда" -	C4.
8.3.5 "УпУплот" - "Упрежд.уплотнен" -	C5.
8.3.6 "ВрИмУпл" - "Время имп.уплотн" -	C6.
8.3.7 "ВрПаУпл" - "Время паузы упл." -	C7.
8.3.8 "ЗадеРев" - "Задержка реверса" -	C8.
8.3.9 "СтОткр" - "Останов открытия" -	C9.
8.3.10 "СтЗакр" - "Останов закрытия" -	C10.
8.4 "D.УПоМо" – уставки положения и момента –	группа D.
8.4.1 "СдвКВО" - "Сдвиг КВО 0.1%" -	D1.
8.4.2 "СдвКВЗ" - "Сдвиг КВЗ 0.1%" -	D2.
8.4.3 "ПолПВО" - "Положение ПВО %" -	D3.
8.4.4 "ПолПВЗ" - "Положение ПВЗ %" -	D4.
8.4.5 "МВО" - "Огр.мом.открыт.%" -	D5.
8.4.6 "кратМВО" - "Кратн.пуск.откр." -	D6.
8.4.7 "МомУплО" - "Мом.упл.открыт.%" -	D7.
8.4.8 "ЗонУплО" - "Зона.упл.открыт%" -	D8.
8.4.9 "МомСтрО" - "Мом.страг.откр.%" -	D9.
8.4.10 "МВЗ" - "Огр.мом.закрыт.%" -	D10.
8.4.11 "кратМВЗ" - "Кратн.пуск.закр." -	D11.
8.4.12 "МомУплЗ" - "Мом.упл.закрыт.%" -	D12.
8.4.13 "ЗонУплЗ" - "Зона.упл.закрыт%" -	D13.
8.4.14 "МомСтрЗ" - "Мом.страг.закр.%" -	D14.
8.5 "E.ДисУп" – управление дискретными сигналами –	группа E.
8.5.1 "Исполъз" - "Дискретн.управл." -	E1.
8.5.2 "Способ" - "012:3П 3И 4х 2х" -	E2.
8.5.3 "ОткрЗак" - "0стоп1стар2новый" -	E3.
8.5.4 "УпрПМУ" - "0потенц.1импульс" -	E4.
8.6 "F.Позиц" – управление аналоговым сигналом (позиционер) -	группа F.
8.6.1 "Исполъз" - "Испол.позиционер" -	F1.
8.6.2 "Инверс" - "Инверсия сигнала" -	F2.
8.6.3 "Потеря" - "0ст1зак2откр3пас" -	F3.
8.6.4 "ЗонПроп" - "Зона пропорцион%" -	F4.
8.6.5 "ЗонНечу" - "Зона нечувс.0.1%" -	F5.
8.6.6 "ПерВкл" - "Период вкл. 0.1с" -	F6.
8.6.7 "ПаузОст" - "Пауза остан.0.1с" -	F7.
8.7 "G.СетУп" – сетевое командное управление –	группа G.
8.7.1 "Исполъз" - "Сетев.ком.управл" -	G1.
8.7.2 "ЗонПроп" - "Зона пропорцион%" -	G2.

- 8.7.3 "ЗонНечу" - "Зона нечувствит%" - G3.
8.7.4 "ПерВкл" - "Период вкл. 0.1с" - G4.
- 8.8 "Н.УпСко" – управление по скорости – группа Н.
8.8.1 "Способ" - "ШИМ", "Импульс" - Н1.
8.8.2 "ПерШИМ" - "Период ШИМ 0.01с" - Н2.
8.8.3 "МинИмп" - "Мин.импул. 0.01с" - Н3.
8.8.4 "ЛюфтБол" - "Люфт больше0.01с" - Н4.
8.8.5 "ЛюфтМен" - "Люфт меньше0.01с" - Н5.
- 8.9 "I.Авар" – действия по сигналу "Авария" - группа I.
8.9.1 "Действ" - действия по сигналу "Авария":
"Нет", "Закрыть", "Открыть", "Положен", "Стоп" - И1.
8.9.2 "Положен" - "Задание положен%" - И2.
8.9.3 "ПриМом" - "Приор.отн.Момент" - И3.
8.9.4 "ПриТемп" - "Приор.от.ТемДвиг" - И4.
- 8.10 "J.Защит" – защитное отключение - группа J.
8.10.1 "АвтВкл" - "Повт.автом.включ" - J1.
8.10.2 "ВремДей" - "Время действия с" - J2.
8.10.3 "ХодТок" - "Максим.ход.ток А" - J3.
8.10.4 "КратПус" - "Кратн. пуск.тока" - J4.
8.10.5 "КратУпл" - "Крат.тока уплотн" - J5.
8.10.6 "ВрПуска" - "Время пуска 0.1с" - J6.
8.10.7 "ВремУпл" - "Время уплот.0.1с" - J7.
8.10.8 "ВрДвиж" - "Вр.отс.движ.0.1с" - J8.
8.10.9 "ВремВкл" - "Макс.время вкл.с" - J9.
- 8.11 "К.СтСтп" – старт-стопное движение - группа К.
8.11.1 "ИспОткр" - "Использ.при откр" - К1.
8.11.2 "ИспЗакр" - "Использ.при закр" - К2.
8.11.3 "МинОткр" - "Мин.поз.открытия" - К3.
8.11.4 "МакОткр" - "Мак.поз.открытия" - К4.
8.11.5 "ИмпОткр" - "Имп.открыт.0.1с" - К5.
8.11.6 "ПаузОтк" - "Пауза откр.0.1с" - К6.
8.11.7 "МинЗак" - "Мин.поз.закрытия" - К7.
8.11.8 "МакЗак" - "Мак.поз.закрытия" - К8.
8.11.9 "ИмпЗакр" - "Имп.закрыт.0.1с" - К9.
8.11.10 "ПаузЗакр" - "Пауза закр.0.1с" - К10.
- 8.12 "L.АПВ" - настройки АПВ - группа L.
8.12.1 "ВклАПВ" - "Вкл/Выкл АПВ" - L1.
8.12.2 "ВклЧас" - "Включений в час" - L2.
8.12.3 "Заполн" - "Коэф.заполнения%" - L3.
8.12.4 "Повторы" - "Колич. повторов" - L4.
- 8.13 "M.Индик" - параметры дисплея группа M.
8.13.1 "Полож3" - "Положение 3 циф." - M1.
8.13.2 "Полож4" - "Положение 4 циф." - M2.
8.13.3 "Момент3" - "Момент 3 цифры" - M3.
8.13.4 "Момент4" - "Момент 4 цифры" - M4.
8.13.5 "LbAt" – "Время индик.LbAt" - M5.
8.13.6 "Графика" – "Графич.изображен" - M6.
8.13.7 "ЯркИндО" - "Ярк.индик.ос.пит" - M7.
8.13.8 "ЯркИндБ" - "Ярк.инд.бат.пит." - M8.
8.13.9 "ВреИндО" - "Врем.инд.осн.пит" - M9.
8.13.10 "ВреВклБ" - "Врем.вкл.бат.пит" - M10.
- 8.14 "Копия" - резервная копия настроек в энергонезависимой памяти.
8.14.1 "Тест" - проверка правильности контрольной суммы действующих на-

строек и резервной копии (заводских настроек):

8.14.1.1 "контр.сумма: НЕТ завод.настр.:НЕТ".

8.14.1.2 "контр.сумма: НЕТ завод.настр.:ДА".

8.14.1.3 "контр.сумма: ДА завод.настр.:НЕТ".

8.14.1.4 "контр.сумма: ДА завод.настр.:ДА".

8.14.2 "ЗавНаст" - действия с резервной копией.

8.14.2.1 "Установ" - установить (загрузить) настройки из резервной копии.

8.14.2.1.1 "Уст.завод.настр ENTER-да ESC-нет".

8.14.2.1.1.1 "ошибка конт.сум. завод.настр.:НЕТ".

8.14.2.1.1.2 "выполнено завод.настр.:ДА".

8.14.2.2 "Сохран" - сохранить (записать) действующие настройки в резервную копию. Для выполнения действия требуется ввести системный пароль.

8.14.2.2.1 "Сохран.зав.настр ENTER-да ESC-нет".

8.14.2.2.2 "Системный пароль".

8.14.2.2.2.1 "неверный пароль не сохранено".

8.14.2.2.2.2 "ошибка конт.сум. завод.настр.:НЕТ".

8.14.2.2.2.3 "выполнено завод.настр.:ДА".

8.15 "Исходн". "Исходн.параметры ENTER-да ESC-нет". Установить исходные значения параметров.

9 "Датчики" – настройка датчиков положения и момента.

9.1 "Разреш" - "Разреш.калибров" – разрешить режим настройки датчиков. В этом режиме не действуют концевые и моментные выключатели. При приближении к крайним положениям следует пользоваться ручным приводом.

9.2 "Пуск" - "Стоп", "Открыть", "Закрыть", "Сброс", "ЗапрЗащ" – управление ЭД и запрет защитного отключения при выполнении настройки датчиков.

9.3 "Положен" – настроить датчик положения.

9.3.1 "КодДат". "Код датчика" – смотреть код датчика положения.

9.3.2 "Реверс". "Реверс датчика" – код датчика будет увеличиваться при перемещении в другом направлении (параметр **B1**).

9.3.3 "Диапаз". "Диапазон датчика" – рабочий диапазон датчика – доля в процентах полного диапазона датчика. Используется при калибровке двух точек одновременно (параметр **B2**).

9.3.4 "Креп0". "Прикрепить к 0%" – точка 0 % фиксируется по месту, точка 100 % определяется по диапазону датчика.

9.3.5 "Креп100". "Прикрепить 100%" – точка 100 % фиксируется по месту, точка 0 % определяется по диапазону датчика.

9.3.6 "Фикс0". "Фиксировать 0%". "Код датчика". "Сохранить ENTER-да ESC-нет" – фиксируется код, соответствующий положению 0 %.

9.3.7 "Фикс100". "Фиксировать 100%". "Код датчика". "Сохранить ENTER-да ESC-нет" – фиксируется код, соответствующий положению 100 %.

9.3.8 "КриВМТ". "Код ВМТкривошипа". "Код датчика". "Сохранить ENTER-да ESC-нет". Зафиксировать код датчика, соответствующий верхней мертвой точке кривошипа (ВМТ) привода МЭПК, указывая верхнюю мертвую точку (ВМТ) кривошипа.

9.3.9 "КриТСХ". "Код ТСХкривошипа". "Код датчика". "Сохранить ENTER-да ESC-нет". Зафиксировать код датчика, соответствующий верхней мертвой точке кривошипа (ВМТ) привода МЭПК, указывая точку среднего хода (ТСХ) кривошипа.

9.3.10 "КриНМТ". "Код НМТкривошипа". "Код датчика". "Сохранить ENTER-да ESC-нет". Зафиксировать код датчика, соответствующий верхней мертвой точке кривошипа (ВМТ) привода МЭПК, указывая нижнюю мертвую точку (НМТ) кривошипа.

9.4 "МнОбор" – "Тарировать датч.ENTER-да ESC-нет" – "Начало", "Конец" – начать

или закончить тарирование многооборотного датчика положения.

9.5 "Момент" – настроить датчик момента.

9.5.1 "КодДат". "Код датчика" – смотреть код датчика момента.

9.5.2 "Реверс". "Реверс датчика" – код датчика будет увеличиваться при перемещении в другом направлении (параметр **В4**).

9.5.3 "Фикс0". "Код момента 0%" – смотреть текущее значение кода момента 0 %. "Код датчика" - смотреть измеряемый код датчика. "Сохранить? ENTER-да ESC-нет" фиксировать код, соответствующий моменту 0 % или отказаться.

9.5.4 "КодМин+" - нижняя (промежуточная) точка положительной ветви графика характеристики датчика момента. "Мин.точка плюс" - смотреть текущее сохраненное значение кода данной точки. "Код датчика" - смотреть измеряемый код датчика. "Сохранить? ENTER-да ESC-нет" - фиксировать код, соответствующий данной точке характеристики или отказаться.

9.5.5 "ВелМин+". "МинВел% Мом. Плюс" - величина момента в процентах, для предыдущей точки (параметр **В7**).

9.5.6 "КодМак+" - верхняя (крайняя) точка положительной ветви графика характеристики датчика момента. "Макс.точка плюс" - смотреть текущее сохранённое значение кода данной точки. "Код датчика" - смотреть измеряемый код датчика. "Сохранить? ENTER-да ESC-нет" - фиксировать код, соответствующий данной точке характеристики или отказаться.

9.5.7 "ВелМак+". "МаксВел%Мом. Плюс" - величина момента в процентах, для предыдущей точки (параметр **В8**).

9.5.8 "КодМин-" - меньшая (промежуточная) точка отрицательной ветви графика характеристики датчика момента. "Мин.точка минус" - смотреть текущее сохранённое значение кода данной точки. "Код датчика" - смотреть измеряемый код датчика. "Сохранить? ENTER-да ESC-нет" - фиксировать код, соответствующий данной точке характеристики или отказаться.

9.5.9 "ВелМин-". "МинВел% МомМинус" - величина момента в процентах, для предыдущей точки (параметр **В5**).

9.5.10 "КодМак-" - большая (крайняя) точка отрицательной ветви графика характеристики датчика момента. "Макс.точка минус" - смотреть текущее сохранённое значение кода данной точки. "Код датчика" - смотреть измеряемый код датчика. "Сохранить? ENTER-да ESC-нет" - фиксировать код, соответствующий данной точке характеристики или отказаться.

9.5.11 "ВелМак-". "МаксВел%МомМинус" - величина момента в процентах, для предыдущей точки (параметр **В6**).

9.5.12 "ИсхКод". "Установ.исх.код ENTER-да ESC-нет". Установить исходные значения кодов калибровки датчика момента.

10 "Связь". Параметры настройки каналов связи.

10.1 "Адрес". "Сетевой адрес" – адрес контроллера в сети Modbus. Может принимать значения от 1 до 239.

10.2 "Порт1" – настройки для порта связи 1.

10.2.1 "Скор." – скорость обмена в бодах.

10.2.2 "Четност" - "Нет", "Четност", "Нечетн" - отсутствие или наличие контроля четности.

10.2.3 "СтопБит" - "СтБит1", "СтБит2" - количество стоп бит.

10.2.4 "Задача" - "Нет", "ModBus" – задача, обслуживающая порт 1.

Для контроллеров конструктивных исполнений "0"-"9":

10.3 "Порт2" – настройки для порта связи 2.

10.3.1 "Скор." – скорость обмена в бодах.

10.3.2 "Четност" - "Нет", "Четност", "Нечетн" - отсутствие или наличие контроля четности.

- 10.3.3 "СтопБит" - "СтБит1", "СтБит2" - количество стоп бит.
- 10.3.4 "Задача" - "Нет", "ModBus", "BlueToo" – задача, обслуживающая порт 2.
- 10.3.5 "Радио" - настройки радиоканала.
 - 10.3.5.1 "Группа" - "Номер группы" - номер группы устройства для формирования идентификатора.
 - 10.3.5.2 "Статус" - статус радиоканала:
 - 10.3.5.2.1 "радиомодуль не используется",
 - 10.3.5.2.2 "радиомодуль отсутствует",
 - 10.3.5.2.3 "радиомодуль обнаружен",
 - 10.3.5.2.4 "радиомодуль готов к работе".
- 10.4 "Порт3" – настройки для порта связи 3.
 - 10.4.1 "Скор." – скорость обмена в бодах.
 - 10.4.2 "Четност" - "Нет", "Четност", "Нечетн" - отсутствие или наличие контроля четности.
 - 10.4.3 "СтопБит" - "СтБит1", "СтБит2" - количество стоп бит.
 - 10.4.4 "Задача" - "Нет", "ModBus" – задача, обслуживающая порт 3.

Для контроллеров конструктивного исполнения "14":

- 10.3 "Порт2" – настройки для порта связи 2.
 - 10.3.1 "Скор." – скорость обмена в бодах.
 - 10.3.2 "Четност" - "Нет", "Четност", "Нечетн" - отсутствие или наличие контроля четности.
 - 10.3.3 "СтопБит" - "СтБит1", "СтБит2" - количество стоп бит.
 - 10.3.4 "Задача" - "Нет", "ModBus", "BlueToo" – задача, обслуживающая порт 2.
- 10.4 "Порт3" – настройки для порта связи 3.
 - 10.4.1 "Скор." – скорость обмена в бодах.
 - 10.4.2 "Четност" - "Нет", "Четност", "Нечетн" - отсутствие или наличие контроля четности.
 - 10.4.3 "СтопБит" - "СтБит1", "СтБит2" - количество стоп бит.
 - 10.4.4 "Задача" - "Нет", "ModBus" – задача, обслуживающая порт 3.
 - 10.4.5 "Радио" - настройки радиоканала.
 - 10.4.5.1 "Группа" - "Номер группы" - номер группы устройства для формирования идентификатора.
 - 10.4.5.2 "Статус" - статус радиоканала:
 - 10.4.5.2.1 "радиомодуль не используется",
 - 10.4.5.2.2 "радиомодуль отсутствует",
 - 10.4.5.2.3 "радиомодуль обнаружен",
 - 10.4.5.2.4 "радиомодуль готов к работе".
- 11 "Идентиф" – данные идентификации контроллера.
 - 11.1 "Позиция".
 - 11.1.1 "Группа". "Группа позиции".
 - 11.1.2 "Номер". "Номер позиции".
 - 11.2 "Арматур" – данные идентификации арматуры, управляемой ЭП.
 - 11.2.1 "Группа". "Группа арматуры".
 - 11.2.2 "Номер". "Номер арматуры".
 - 11.3 "ДатаВвЭ" – дата ввода в эксплуатацию.
 - 11.3.1 "Год". "Год начала экспл".
 - 11.3.2 "Месяц". "Месяц начала экс".
 - 11.3.3 "День". "День начала эксп".
- 12 "ЧасыРВ" – настройка часов реального времени.
 - 12.1 "Год" – "Изменить год".
 - 12.2 "Месяц" – "Изменить месяц".

-
- 12.3 "Число" – "Изменить число".
 - 12.4 "ДенНед" – "Смот.день недели".
 - 12.5 "Часы" – "Изменить часы".
 - 12.6 "Минуты" – "Изменить минуты".
 - 12.7 "Секунды" – "Изменить секунды".
 - 13 "Статист" – смотреть статистические данные архива.
 - 13.1 "Время".
 - 13.1.1 "ВрВключ" - "Вр.послед.вкл. с" - время последнего включения ЭД.
 - 13.1.2 "ВрПолХо" - "Врем.полн.хода с" - время последнего полного хода ЭП.
 - 13.1.3 "НачРег" – "Начало регистрац" - время начала регистрации группы последних данных.
 - 13.2 "Послед" – группа последних данных.
 - 13.2.1 "КолВкл" - "Колич.включений" - количество включений ЭД.
 - 13.2.2 "ВрРабДв" - "Вр.работы двигат" - время работы ЭД.
 - 13.2.3 "ПолнХод" - "Колич.полн.ходов" - количество полных ходов из положения "ОТКРЫТО" в положение "ЗАКРЫТО" и наоборот.
 - 13.2.4 "Электро" - "Сраб.электрозащ." - количество срабатываний защиты по электрическим параметрам.
 - 13.2.5 "Момент" - "Сраб.по моменту" - количество срабатываний защиты по превышению момента.
 - 13.2.6 "Перегр" - "Перегрев двигат." - количество срабатываний защиты по перегреву ЭД.
 - 13.2.7 "Обнулит" - "Обнулить данные?ENTER-да ESC-нет" - "Пользоват.пароль" - "неверный пароль не выполнено" или "верный пароль выполнено" - обнулить последние накопленные данные и фиксировать новую дату начала регистрации.
 - 13.3 "Полные" – группа полных данных (с момента полной очистки FRAM).
 - 13.3.1 "КолВкл" - "Колич.включений" - количество включений ЭД.
 - 13.3.2 "ВрРабДв" - "Вр.работы двигат" - время работы ЭД.
 - 13.3.3 "ПолнХод" - "Колич.полн.ходов" - количество полных ходов из положения "ОТКРЫТО" в положение "ЗАКРЫТО" и наоборот.
 - 13.3.4 "Электро" - "Сраб.электрозащ." - количество срабатываний защиты по электрическим параметрам.
 - 13.3.5 "Момент" - "Сраб.по моменту" - количество срабатываний защиты по превышению момента.
 - 13.3.6 "Перегр" - "Перегрев двигат." - количество срабатываний защиты по перегреву ЭД.
 - 14 "Омодуле". Информация о контроллере.
 - 14.1 "ТипМод". "КИМ2 (КИМ24)" – наименование прошивки для конструктивных исполнений "0"- "9"; "КИМ2 (КИМ14)" – наименование прошивки для конструктивного исполнения "14".
 - 14.2 "Произв". "АО АБС ЗЭиМ Автомат г.Чебоксары".
 - 14.3 "Версия". "Сборка: V.S.NNNN Дата: DD.ММ.YYYY". Где: V.S – номер версии, NNNN - порядковый номер, а DD.ММ.YYYY - дата сборки программы микропроцессора.
-

Л.2 Меню контроллера в программе "Эмулятор пульта настройки" для исполнений контроллеров с питанием 24 В имеет следующую древовидную структуру:

- 1 "Пуск" – дискретное управление движением. При выполнении действий по пунктам меню 1.1 – 1.3 пульт настройки становится активным.
 - 1.1 "Стоп" – остановить ЭД.
 - 1.2 "Закреть" – включить ЭД в направлении закрытия.
 - 1.3 "Открыть" – включить ЭД в направлении открытия.
 - 1.4 "Сброс" – остановить ЭД и сбросить признаки ошибок (защитного отключения), активности пульта настройки и сетевого командного управления (местного и дистанционного).
- 2 "Язык" – "Русский", "Английский" – выбор языка интерфейса для программы ЭПН и ПМУ.

Для контроллеров конструктивного исполнения "1":

- 3 "Измерен" – контроль тока.
 - 3.1 "Ток(+)" - "Ток канала (+)" - индикация тока ЭД в канале (+).
 - 3.2 "Ток(-)" - "Ток канала (-)" - индикация тока ЭД в канале (-).
 - 3.3 "Макс(+)" - "Макс.знач.тока +" - индикация максимального значения тока в канале (+) после последнего включения ЭД.
 - 3.4 "Макс(-)" - "Макс.знач.тока -" - индикация максимального значения тока в канале (-) после последнего включения ЭД.
 - 3.5 "ТокДвиг" - "Ток двигателя" - индикация тока ЭД (выбирается из каналов (+) или (-)).
 - 3.6 "МаксДв" - "Макс.ток двигат." - индикация максимального значения тока ЭД (выбирается из каналов (+) или (-)).

Для контроллеров конструктивного исполнения "14":

- 3 "Измерен" – контроль тока.
 - 3.1 "ТокДвиг" - "Ток двигателя" - индикация действующего значения тока ЭД.
 - 3.2 "МаксДв" – "Макс.ток двигат" - индикация максимального значения тока ЭД.
- 4 "Контроль" – аналоговое управление и контроль состояния. При выполнении действия по пункту меню 4.1 пульт настройки становится активным.
 - 4.1 "Задание". "Задать положен.%" – задать уставку положения и активизировать аналоговое управление с пульта настройки. Действует параметр G3 "зона нечувствительности" тот же, что и для сетевого командного управления.
 - 4.2 "Положен". "Положение в %" – посмотреть положение выходного органа ЭП, %.
 - 4.3 "Момент". "Момент в %" – посмотреть значение момента, %.
 - 4.4 "АктУпр". "Активные ист.упр" – двоичный код активных источников управления, далее расшифровка – значение первого единичного бита справа – действующего источника управления:
 - 4.4.1 "нет управления";
 - 4.4.2 "аварийн.действие";
 - 4.4.3 "дискретные входы (сигнал АктДУ)";
 - 4.4.4 "сеть (местное)";
 - 4.4.5 "пульт настройки";
 - 4.4.6 "сеть (команды)";
 - 4.4.7 "позиционер";
 - 4.4.8 "дискретные входы";
 - 4.4.9 "автомат повторных включений".
 - 4.5 "КодСост". "Код состояния" – основной двоичный код состояния контроллера, далее расшифровка:

- 4.5.1 "нет готовности";
- 4.5.2 "готовность";
- 4.5.3 "панель управления";
- 4.5.4 "останов/настрой";
- 4.5.5 "неисправность".
- 4.6 "Сигналы". "Вирт. сигналы" двоичный код состояния виртуальных сигналов.
- 4.7 "Темпера". "Температура гр.С" – температура процессора, °С. Для различных экземпляров процессоров показания датчика могут различаться до 45 °С.
- 4.8 "КорТемп". "Коррек.температ." – коррекция температуры. Ввод действительного значения температуры для коррекции показаний датчика.
- 5 "Исправ" – посмотреть коды неисправности контроллера.
 - 5.1 "Общая". "Общий код ошибки" – посмотреть общий (основной) код неисправности:
 - 5.1.1 "исправен";
 - 5.1.2 "неисправность аппаратуры";
 - 5.1.3 "электроконтроль";
 - 5.1.4 "превышен.допуст. значения момента";
 - 5.1.5 "перегрев двигателя";
 - 5.1.6 "неверное направление";
 - 5.1.7 "отсутствие движения";
 - 5.1.8 "превышено максим. время включения";
 - 5.1.9 "требуется калибр. датчика положен.";
 - 5.1.10 "требуется калибр. датчика момента";
 - 5.1.11 "треб.тарирование датчика положен.";
 - 5.1.12 "требуется настройка (С1)".
 - 5.2 "Электро". "Электроконтроль" – посмотреть код неисправности при контроле электрических параметров:
 - 5.2.1 "исправен";
 - 5.2.2 "резерв";
 - 5.2.3 "пробой";
 - 5.2.4 "обрыв (недогрузка)";
 - 5.2.5 "перегрузка по току";
 - 5.2.6 "предельная перегрузка";
 - 5.2.7 "экстраток (к.з.)";
 - 5.2.8 "низкое напряжение";
 - 5.2.9 "высокое напряжение".
 - 5.3 "Аппарат". "Аппаратная" – посмотреть код неисправности аппаратуры:
 - 5.3.1 "исправен";
 - 5.3.2 "нет готовн. SPI1";
 - 5.3.3 "нет готовн. SPI2";
 - 5.3.4 "нет готовн. I2C1";
 - 5.3.5 "нет связи с HDO" – для конструктивного исполнения "14";
 - 5.3.6 "неисправен датчик положения";
 - 5.3.7 "неисправен датчик момента";
 - 5.3.8 "неисправ.датчик температ.двигат.".
 - 5.4 "Предупр". "Предупреждения" – посмотреть код предупреждений:
 - 5.4.1 "нет предупреждений";
 - 5.4.2 "превышен ток уплотнения";
 - 5.4.3 "превышено время уплотнения";
 - 5.4.4 "потеря сигнала задания";
 - 5.4.5 "запрет источников местного управ.";
 - 5.4.6 "питание от батареи";
 - 5.4.7 "батарея разряжена";
 - 5.4.8 "нет CS EEPROM датчиков" – для конструктивного исполнения "1", "ре-

- зервное питание" – для конструктивного исполнения "14";
- 5.4.9 "нет EEPROM датчика положения";
- 5.4.10 "нет EEPROM датчика момента".
- 6 "Информ". Посмотреть дополнительную информацию о состоянии оборудования.
- 6.1 "ДатПол". "Датчик положения" – посмотреть дополнительную информацию о датчике положения.
- 6.2 "ДатМом". "Датчик момента" – посмотреть дополнительную информацию о датчике момента.
- 6.3 "Рестарт" – посмотреть причину пуска контроллера:
- 6.3.1 "Причина старта: неизвестно";
- 6.3.2 "Причина старта: сигнал RESET";
- 6.3.3 "Причина старта: включение питан.";
- 6.3.4 "Причина старта: программ. сброс";
- 6.3.5 "Причина старта: I watchdog";
- 6.3.6 "Причина старта: W watchdog";
- 6.3.7 "Причина старта: провал питания".
- 7 "Аппарат" – действия с аппаратными ячейками ввода-вывода.
- 7.1 "ДисВвод" – настройки каналов дискретного ввода.
- 7.1.1 "Каналы". "Состоян.каналов" – двоичный код состояния каналов дискретного ввода. Порядок следования битов справа налево:
- 0 открыть;
- 1 закрыть;
- 2 стоп;
- 3 "АВАРИЯ";
- 4 Активизация дискретного управления (АктДУ).
- 7.1.2 "Т_цикла" - "Время цикла Юмс" – время цикла ввода/вывода, мс.
- 7.1.3 "Дребезг". "Глуб.подавл.дреб" – глубина подавления дребезга – количество следующих подряд опросов каналов дискретного ввода, при которых состояние канала должно быть одинаковым. Период опроса каналов - время цикла ввода/вывода.
- 7.1.4 "Маска". "Маска каналов" – двоичный код маски каналов: "1" – соответствующий бит кода состояния каналов используется, "0" – нет (справочно).
- 7.1.5 "Инверс" - "-----43210" – двоичный код инверсии входных сигналов, "1" в соответствующем бите означает инверсию входного сигнала. Порядок следования битов тот же, что и в пункте меню 7.1.1 "Каналы".
- 7.2 "ДисВыв" – "дискретный вывод.
- 7.2.1 "Каналы". "Состоян.каналов" – состояние каналов дискретного вывода. В режиме "проверка" может быть изменено. Значение битов справа налево:
- 0 НЕИСПРАВНОСТЬ
- 1 ОТКРЫТО
- 2 ЗАКРЫТО
- 3 Многофункциональный "М1"
- 4 Многофункциональный "М2"
- 7.2.2 "Режим". "Работа", "Провер", "Сигналы" – выбор режима работы – "работа", "проверка", "сигналы".
- 7.2.3 "Маска". "Маска каналов" – двоичный код маски каналов – "1" означает, что соответствующий бит кода состояния каналов используется, "0" – нет (справочно).
- 7.2.4 "Инверс" - "-----43210" – двоичный код инверсии выходных сигналов, "1" в соответствующем бите означает инверсию выходного сигнала. Порядок следования битов тот же, что и в пункте меню 7.1.1 "Каналы".
- 7.2.5 "Мигание" - "-----43----" - двоичный код мигания многофункциональных выходных сигналов, "1" в соответствующем бите означает мигание выходного сигнала. Порядок следования битов тот же, что и в пункте меню 7.1.1 "Каналы".

7.2.6 "МФДВых1" - "Мн.фун.дис.вых.1" - настройка функции дискретного многофункционального выхода "М1":

- 7.2.6.1 "селектор в полож. МЕСТНОЕ/ОСТАНОВ";
- 7.2.6.2 "селектор в полож. ДИСТАНЦИОННОЕ";
- 7.2.6.3 "селектор в полож. МЕСТНОЕ" (по умолчанию);
- 7.2.6.4 "селектор в полож. ОСТАНОВ";
- 7.2.6.5 "закрывается";
- 7.2.6.6 "открывается";
- 7.2.6.7 "двигатель включен";
- 7.2.6.8 "остановлено в середине";
- 7.2.6.9 "перегрузка по моменту";
- 7.2.6.10 "перегрев двигателя";
- 7.2.6.11 "сигнал АВАРИЯ";
- 7.2.6.12 "электроконтроль";
- 7.2.6.13 "перегрузка по току";
- 7.2.6.14 "напряжение не в норме";
- 7.2.6.15 "отсутствие движения";
- 7.2.6.16 "потеря сигнала задания";
- 7.2.6.17 "аппаратная неисправность";
- 7.2.6.18 "есть предупреждения";
- 7.2.6.19 "КВО";
- 7.2.6.20 "МВО";
- 7.2.6.21 "ПВО".

7.2.7 "МФДВых2" - "Мн.фун.дис.вых.2" - настройка функции дискретного многофункционального выхода "М2":

- 7.2.7.1 "селектор в полож. МЕСТНОЕ/ОСТАНОВ";
- 7.2.7.2 "селектор в полож. ДИСТАНЦИОННОЕ";
- 7.2.7.3 "селектор в полож. МЕСТНОЕ";
- 7.2.7.4 "селектор в полож. ОСТАНОВ";
- 7.2.7.5 "закрывается";
- 7.2.7.6 "открывается";
- 7.2.7.7 "двигатель включен";
- 7.2.7.8 "остановлено в середине";
- 7.2.7.9 "перегрузка по моменту" (по умолчанию);
- 7.2.7.10 "перегрев двигателя";
- 7.2.7.11 "сигнал АВАРИЯ";
- 7.2.7.12 "электроконтроль";
- 7.2.7.13 "перегрузка по току";
- 7.2.7.14 "напряжение не в норме";
- 7.2.7.15 "отсутствие движения";
- 7.2.7.16 "потеря сигнала задания";
- 7.2.7.17 "аппаратная неисправность";
- 7.2.7.18 "есть предупреждения";
- 7.2.7.19 "КВЗ";
- 7.2.7.20 "МВЗ";
- 7.2.7.21 "ПВЗ".

7.3 "МнФунДВ" - многофункциональные дискретные выходы "М3", "М4" (**опция "Выходы "М3", "М4"**).

7.3.1 "Разреш" - "Блок разрешен" - разрешение/запрет работы многофункциональных дискретных выходов "М3", "М4".

7.3.2 "Каналы". "Состоян.каналов" – состояние каналов многофункционального дискретного вывода. В режиме "проверка" может быть изменено. Значение битов справа налево:

- 0 выход "М3";
1 выход "М4".
- 7.3.3 "Режим". "Работа", "Провер" – выбор режима работы: "работа", "проверка".
- 7.3.4 "Маска". "Маска каналов" - двоичный код маски каналов – "1" означает, что соответствующий бит кода состояния каналов используется, "0" - нет.
- 7.3.5 "Инверс" - "-----10" – двоичный код инверсии входных сигналов, "1" в соответствующем бите означает инверсию входного сигнала. Порядок следования битов тот же, что и в пункте меню 7.3.2 "Каналы".
- 7.3.6 "Мигание" - "-----10" – двоичный код мигания многофункциональных выходных сигналов, "1" в соответствующем бите означает мигание выходного сигнала. Порядок следования битов тот же, что и в пункте меню 7.3.2 "Каналы".
- 7.3.7 "МФДВых3" – "Мн.фун.дис.вых.3" - настройка функции многофункционального дискретного выхода "М3":
- 7.3.7.1 "КВ3" (по умолчанию);
 - 7.3.7.2 "МВ3";
 - 7.3.7.3 "ПВ3";
 - 7.3.7.4 "селектор в полож. ДИСТАНЦИОННОЕ";
 - 7.3.7.5 "селектор в полож. МЕСТНОЕ";
 - 7.3.7.6 "селектор в полож. ОСТАНОВ";
 - 7.3.7.7 "закрывается";
 - 7.3.7.8 "открывается";
 - 7.3.7.9 "двигатель включен";
 - 7.3.7.10 "остановлено в середине";
 - 7.3.7.11 "перегрузка по моменту";
 - 7.3.7.12 "перегрев двигателя";
 - 7.3.7.13 "сигнал АВАРИЯ";
 - 7.3.7.14 "электроконтроль";
 - 7.3.7.15 "перегрузка по току";
 - 7.3.7.16 "напряжение не в норме";
 - 7.3.7.17 "отсутствие движения";
 - 7.3.7.18 "потеря сигнала задания";
 - 7.3.7.19 "аппаратная неисправность".
- 7.3.8 "МФДВых4" - "Мн.фун.дис.вых.4" - настройка функции многофункционального дискретного выхода "М4":
- 7.3.8.1 "КВО" (по умолчанию);
 - 7.3.8.2 "МВО";
 - 7.3.8.3 "ПВО";
 - 7.3.8.4 "селектор в полож. ДИСТАНЦИОННОЕ";
 - 7.3.8.5 "селектор в полож. МЕСТНОЕ";
 - 7.3.8.6 "селектор в полож. ОСТАНОВ";
 - 7.3.8.7 "закрывается";
 - 7.3.8.8 "открывается";
 - 7.3.8.9 "двигатель включен";
 - 7.3.8.10 "остановлено в середине";
 - 7.3.8.11 "перегрузка по моменту";
 - 7.3.8.12 "перегрев двигателя";
 - 7.3.8.13 "сигнал АВАРИЯ";
 - 7.3.8.14 "электроконтроль";
 - 7.3.8.15 "перегрузка по току";
 - 7.3.8.16 "напряжение не в норме";
 - 7.3.8.17 "отсутствие движения";
 - 7.3.8.18 "потеря сигнала задания";

- 7.3.8.19 "аппаратная неисправность".
- 7.4 "АнаВвод" – аналоговый ввод.
- 7.4.1 "Разреш" – "Канал разрешен" – разрешение/запрет работы аналогового ввода.
- 7.4.2 "Показан". "Показание канала" – измеренная каналом величина, %.
- 7.4.3 "Клб_0%". "Код АЦП", "Смещение нуля", "Сохранить ENTER-да, ESC-нет" – позволяет зафиксировать текущий код АЦП, как код 0 % диапазона. Код должен быть в нижней половине диапазона.
- 7.4.4 "Клб100%". "Код АЦП", "Полная шкала", "Сохранить ENTER-да, ESC-нет" – позволяет зафиксировать текущий код АЦП, как код 100 % диапазона. Код должен быть в верхней трети диапазона.
- 7.5 "АнаВыв" – аналоговый вывод.
- 7.5.1 "Разреш" - "Канал разрешен" – разрешение/запрет работы аналогового вывода.
- 7.5.2 "Сигнал". "Величина сигн. %" – величина выходного сигнала, %.
- 7.5.3 "Режим". "Работа", "Провер" - выбор режима работы ячейки – "работа" или "проверка".
- 7.5.4 "Клб_0%". "Калибровать 0%", "Сохранить ENTER-да, ESC-нет" – позволяет изменить величину сигнала, подаваемого на выход и зафиксировать ее, как 0 % диапазона.
- 7.5.5 "Клб100%". "Калибровать 100%", "Сохранить ENTER-да, ESC-нет" – позволяет изменить величину сигнала, подаваемого на выход и зафиксировать ее, как 100 % диапазона.
- 8 "Парамет" – настройка параметров контроллера (приложение Г).
- 8.1 "А.Аппар" – параметры аппаратуры – группа А.
- 8.1.1 "ДатПол" - "Тип дат.положен." – А1.
- 8.1.2 "ДатМом" - "Тип дат.момента" - А2.
- 8.1.3 "ЗаМВкл" - "Твкл.защит.момен" – А3.
- 8.1.4 "ЗаМВЫкл" - "Твыкл.защ.момент" – А4.
- 8.1.5 "ДатТемп" - "нет", "позист", "КТУ83", "НЗконт" – А5.
- 8.1.6 "ЗаТВкл" - "Твкл.защ.темпер." – А6.
- 8.1.7 "ЗаТВЫкл" - "Твыкл.защ.темпер" – А7.
- 8.1.8 "ГисПол" - "Гист.выкл.полож." – А8.
- 8.1.9 "ГисМом" - "Гист.выкл.момент" - А9.
- 8.1.10 "ТвклНаг" - "Темп.вкл.нагрев." - А10.
- 8.1.11 "ГисВыНаг" - "Гист.выкл.нагрев" - А11.
- 8.1.12 "ЭлеКонт" - "нет", "есть" - А12.
- 8.2 "В.Калиб" - параметры калибровки – группа В.
- 8.2.1 "РевПол" - "Реверс дат.полож" - В1.
- 8.2.2 "ДиаПол" - "Диапаз.дат.полож" - В2.
- 8.2.3 "Кривошп" - "0-3:16,20,30мм" - В3.
- 8.2.4 "РевМом" - "Реверс дат.момен" - В4.
- 8.2.5 "ВелМин-" - "МинВел% МомМинус" - В5.
- 8.2.6 "ВелМак-" - "МаксВел%МомМинус" - В6.
- 8.2.7 "ВелМин+" - "МинВел% Мом.Плюс" - В7.
- 8.2.8 "ВелМак+" - "МаксВел%Мом.Плюс" - В8.
- 8.3 "С.ОБУпр" – общие параметры управления – группа С.
- 8.3.1 "Настрой" - "Требует", "Выполн" - С1.
- 8.3.2 "РевАрм" - "Реверс арматуры" - С2.
- 8.3.3 "НапрВкл" - "0-прямое,1-обрат" - С3.
- 8.3.4 "Уплотн" - "0нет1закр2всегда" - С4.
- 8.3.5 "УпУплот" - "Упрежд.уплотнен" - С5.
- 8.3.6 "ВрИмУпл" - "Время имп.уплотн" - С6.
- 8.3.7 "ВрПаУпл" - "Время паузы упл." - С7.

- 8.3.8 "ЗадеРев" - "Задержка реверса" - C8.
8.3.9 "СтОткр" - "Останов открытия" - C9.
8.3.10 "СтЗакр" - "Останов закрытия" - C10.
- 8.4 "D.УПоМо" – уставки положения и момента – группа D.
8.4.1 "СдвКВО" - "Сдвиг КВО 0.1%" - D1.
8.4.2 "СдвКВЗ" - "Сдвиг КВЗ 0.1%" - D2.
8.4.3 "ПолПВО" - "Положение ПВО %" - D3.
8.4.4 "ПолПВЗ" - "Положение ПВЗ %" - D4.
8.4.5 "МВО" - "Огр.мом.открыт.%" - D5.
8.4.6 "кратМВО" - "Кратн.пуск.откр." - D6.
8.4.7 "МомУплО" - "Мом.упл.открыт.%" - D7.
8.4.8 "ЗонУплО" - "Зона.упл.открыт%" - D8.
8.4.9 "МомСтрО" - "Мом.страг.откр.%" - D9.
8.4.10 "МВЗ" - "Огр.мом.закрыт.%" - D10.
8.4.11 "кратМВЗ" - "Кратн.пуск.закр." - D11.
8.4.12 "МомУплЗ" - "Мом.упл.закрыт.%" - D12.
8.4.13 "ЗонУплЗ" - "Зона.упл.закрыт%" - D13.
8.4.14 "МомСтрЗ" - "Мом.страг.закр.%" - D14.
- 8.5 "E.ДисУп" – управление дискретными сигналами – группа E.
8.5.1 "Исполъз" - "Дискретн.управл." - E1.
8.5.2 "Способ" - "012:3П 3И 4х 2х" - E2.
8.5.3 "ОткрЗак" - "0стоп1стар2новый" - E3.
8.5.4 "УпрПМУ" - "0потенц.1импульс" - E4.
- 8.6 "F.Позиц" – управление аналоговым сигналом (позиционер) - группа F.
8.6.1 "Исполъз" - "Испол.позиционер" - F1.
8.6.2 "Инверс" - "Инверсия сигнала" - F2.
8.6.3 "Потеря" - "0ст1зак2откр3пас" - F3.
8.6.4 "ЗонПроп" - "Зона пропорцион%" - F4.
8.6.5 "ЗонНечу" - "Зона нечувс.0.1%" - F5.
8.6.6 "ПерВкл" - "Период вкл. 0.1с" - F6.
8.6.7 "ПаузОст" - "Пауза остан.0.1с" - F7.
- 8.7 "G.СетУп" – сетевое командное управление – группа G.
8.7.1 "Исполъз" - "Сетев.ком.управл" - G1.
8.7.2 "ЗонПроп" - "Зона пропорцион%" - G2.
8.7.3 "ЗонНечу" - "Зона нечувствит%" - G3.
8.7.4 "ПерВкл" - "Период вкл. 0.1с" - G4.
- 8.8 "H.УпСко" – управление по скорости – группа H.
8.8.1 "Способ" - "ШИМ", "Импульс" - H1.
8.8.2 "ПерШИМ" - "Период ШИМ 0.01с" - H2.
8.8.3 "МинИмп" - "Мин.импул. 0.01с" - H3.
8.8.4 "ЛюфтБол" - "Люфт больше0.01с" - H4.
8.8.5 "ЛюфтМен" - "Люфт меньше0.01с" - H5.
- 8.9 "I.Авар" – действия по сигналу "Авария" - группа I.
8.9.1 "Действ" - действия по сигналу "Авария":
"Нет", "Закрыть", "Открыть", "Положен", "Стоп" - I1.
8.9.2 "Положен" - "Задание положен%" - I2.
8.9.3 "ПриМом" - "Приор.отн.Момент" - I3.
8.9.4 "ПриТемп" - "Приор.от.ТемДвиг" - I4.
- 8.10 "J.Защит" – защитное отключение - группа J.
8.10.1 "АвтВкл" - "Повт.автом.включ" - J1.
8.10.2 "ВремДей" - "Время действия с" - J2.
8.10.3 "ХодТок" - "Максим.ход.ток А" - J3.
8.10.4 "КратПус" - "Кратн. пуск.тока" - J4.
8.10.5 "КратУпл" - "Крат.тока уплотн" - J5.
8.10.6 "ВрПуска" - "Время пуска 0.1с" - J6.

- 8.10.7 "ВремУпл" - "Время уплот.0.1с" - J7.
8.10.8 "ВрДвиж" - "Вр.отс.движ.0.1с" - J8.
8.10.9 "ВремВкл" - "Макс.время вкл.с" - J9.
- 8.11 "К.СтСтп" – старт-стопное движение - группа К.
8.11.1 "ИспОткр" - "Использ.при откр" - K1.
8.11.2 "ИспЗакр" - "Использ.при закр" - K2.
8.11.3 "МинОткр" - "Мин.поз.открытия" - K3.
8.11.4 "МакОткр" - "Мак.поз.открытия" - K4.
8.11.5 "ИмпОткр" - "Имп.открыт.0.1с" - K5.
8.11.6 "ПаузОтк" - "Пауза откр.0.1с" - K6.
8.11.7 "МинЗак" - "Мин.поз.закрытия" - K7.
8.11.8 "МакЗак" - "Мак.поз.закрытия" - K8.
8.11.9 "ИмпЗакр" - "Имп.закрыт.0.1с" - K9.
8.11.10 "ПаузЗакр" - "Пауза закр.0.1с" - K10.
- 8.12 "L.АПВ" - настройки АПВ - группа L.
8.12.1 "ВклАПВ" - "Вкл/Выкл АПВ " - L1.
8.12.2 "ВклЧас" - "Включений в час " - L2.
8.12.3 "Заполн" - "Коэф.заполнения%" - L3.
8.12.4 "Повторы" - "Колич. повторов " - L4.
- 8.13 "М.Индик" - параметры дисплея группа М.
8.13.1 "Полож3" - "Положение 3 циф." - M1.
8.13.2 "Полож4" - "Положение 4 циф." - M2.
8.13.3 "Момент3" - "Момент 3 цифры" - M3.
8.13.4 "Момент4" - "Момент 4 цифры" - M4.
8.13.5 "LbAt" – "Время индик.LbAt" - M5.
8.13.6 "Графика" – "Графич.изображен" - M6.
8.13.7 "ЯркИндО" - "Ярк.индик.ос.пит" - M7.
8.13.8 "ЯркИндБ" - "Ярк.инд.бат.пит." - M8.
8.13.9 "ВреИндО" - "Врем.инд.осн.пит" - M9.
8.13.10 "ВреВклБ" - "Врем.вкл.бат.пит" - M10.
- 8.14 "Копия" - резервная копия настроек в энергонезависимой памяти.
8.14.1 "Тест" - проверка правильности контрольной суммы действующих настроек и резервной копии (заводских настроек):
8.14.1.1 "контр.сумма: НЕТ завод.настр.:НЕТ".
8.14.1.2 "контр.сумма: НЕТ завод.настр.:ДА".
8.14.1.3 "контр.сумма: ДА завод.настр.:НЕТ".
8.14.1.4 "контр.сумма: ДА завод.настр.:ДА".
8.14.2 "ЗавНаст" - действия с резервной копией.
8.14.2.1 "Установ" - установить (загрузить) настройки из резервной копии.
8.14.2.1.1 "Уст.завод.настр ENTER-да ESC-нет".
8.14.2.1.1.1 "ошибка конт.сум. завод.настр.:НЕТ".
8.14.2.1.1.2 "выполнено завод.настр.:ДА".
8.14.2.2 "Сохран" - сохранить (записать) действующие настройки в резервную копию. Для выполнения действия требуется ввести системный пароль.
8.14.2.2.1 "Сохран.зав.настр ENTER-да ESC-нет".
8.14.2.2.2 "Системный пароль".
8.14.2.2.2.1 "неверный пароль не сохранено".
8.14.2.2.2.2 "ошибка конт.сум. завод настр.:НЕТ".
8.14.2.2.2.3 "выполнено завод настр.:ДА"
- 8.15 "Исходн". "Исходн.параметры ENTER-да ESC-нет". Установить исходные значения параметров.
- 9 "Датчики" – настройка датчиков положения и момента.
9.1 "Разреш" - "Разреш.калибров" – разрешить режим настройки датчиков. В этом

режиме не действуют концевые и моментные выключатели. При приближении к крайним положениям следует пользоваться ручным приводом.

- 9.2 "Пуск" - "Стоп", "Открыть", "Закрыть", "Сброс", "ЗапрЗащ" – управление ЭД и запрет защитного отключения при выполнении настройки датчиков.
- 9.3 "Положен" – настроить датчик положения.
- 9.3.1 "КодДат". "Код датчика" – смотреть код датчика положения.
- 9.3.2 "Реверс". "Реверс датчика" – код датчика будет увеличиваться при перемещении в другом направлении (параметр **В1**).
- 9.3.3 "Диапаз". "Диапазон датчика" – рабочий диапазон датчика – доля в процентах полного диапазона датчика. Используется при калибровке двух точек одновременно (параметр **В2**).
- 9.3.4 "Креп0". "Прикрепить к 0%" – точка 0 % фиксируется по месту, точка 100 % определяется по диапазону датчика.
- 9.3.5 "Креп100". "Прикрепить 100%" – точка 100 % фиксируется по месту, точка 0 % определяется по диапазону датчика.
- 9.3.6 "Фикс0". "Фиксировать 0%". "Код датчика". "Сохранить ENTER-да ESC-нет" – фиксируется код, соответствующий положению 0 %.
- 9.3.7 "Фикс100". "Фиксировать 100%". "Код датчика". "Сохранить ENTER-да ESC-нет" – фиксируется код, соответствующий положению 100 %.
- 9.3.8 "КриВМТ". "Код ВМТкривошипа". "Код датчика". "Сохранить ENTER-да ESC-нет". Зафиксировать код датчика, соответствующий верхней мертвой точке кривошипа (ВМТ) привода МЭПК, указывая верхнюю мертвую точку (ВМТ) кривошипа.
- 9.3.9 "КриТСХ". "Код ТСХкривошипа". "Код датчика". "Сохранить ENTER-да ESC-нет". Зафиксировать код датчика, соответствующий верхней мертвой точке кривошипа (ВМТ) привода МЭПК, указывая точку среднего хода (ТСХ) кривошипа.
- 9.3.10 "КриНМТ". "Код НМТкривошипа". "Код датчика". "Сохранить ENTER-да ESC-нет". Зафиксировать код датчика, соответствующий верхней мертвой точке кривошипа (ВМТ) привода МЭПК, указывая нижнюю мертвую точку (НМТ) кривошипа.
- 9.4 "Момент" – настроить датчик момента.
- 9.4.1 "КодДат". "Код датчика" – смотреть код датчика момента.
- 9.4.2 "Реверс". "Реверс датчика" – код датчика будет увеличиваться при перемещении в другом направлении (параметр **В4**).
- 9.4.3 "Фикс0". "Код момента 0%" – смотреть текущее значение кода момента 0 %. "Код датчика" - смотреть измеряемый код датчика. "Сохранить? ENTER-да ESC-нет" фиксировать код, соответствующий моменту 0 % или отказаться.
- 9.4.4 "КодМин+" - нижняя (промежуточная) точка положительной ветви графика характеристики датчика момента. "Мин.точка плюс" - смотреть текущее сохраненное значение кода данной точки. "Код датчика" - смотреть измеряемый код датчика. "Сохранить? ENTER-да ESC-нет" - фиксировать код, соответствующий данной точке характеристики или отказаться.
- 9.4.5 "ВелМин+". "МинВел% Мом. Плюс" - величина момента в процентах, для предыдущей точки (параметр **В7**).
- 9.4.6 "КодМак+" - верхняя (крайняя) точка положительной ветви графика характеристики датчика момента. "Макс.точка плюс" - смотреть текущее сохранённое значение кода данной точки. "Код датчика" - смотреть измеряемый код датчика. "Сохранить? ENTER-да ESC-нет" - фиксировать код, соответствующий данной точке характеристики или отказаться.
- 9.4.7 "ВелМак+". "МаксВел%Мом. Плюс" - величина момента в процентах, для предыдущей точки (параметр **В8**).
- 9.4.8 "КодМин-" - меньшая (промежуточная) точка отрицательной ветви гра-

фика характеристики датчика момента. "Мин.точка минус" - смотреть текущее сохранённое значение кода данной точки. "Код датчика" - смотреть измеряемый код датчика. "Сохранить? ENTER-да ESC-нет" - фиксировать код, соответствующий данной точке характеристики или отказаться.

9.4.9 "ВелМин-" . "МинВел% МомМинус" - величина момента в процентах, для предыдущей точки (параметр **В5**).

9.4.10 "КодМак-" - большая (крайняя) точка отрицательной ветви графика характеристики датчика момента. "Макс.точка минус" - смотреть текущее сохранённое значение кода данной точки. "Код датчика" - смотреть измеряемый код датчика. "Сохранить? ENTER-да ESC-нет" - фиксировать код, соответствующий данной точке характеристики или отказаться.

9.4.11 "ВелМак-" . "МаксВел%МомМинус" - величина момента в процентах, для предыдущей точки (параметр **В6**).

9.4.12 "ИсхКод" . "Установ.исх.код ENTER-да ESC-нет". Установить исходные значения кодов калибровки датчика момента.

10 "Связь". Параметры настройки каналов связи.

10.1 "Адрес". "Сетевой адрес" – адрес контроллера в сети Modbus. Может принимать значения от 1 до 239.

10.2 "Порт1" – настройки для порта связи 1.

10.2.1 "Скор." – скорость обмена в бодах.

10.2.2 "Четност" - "Нет", "Четност", "Нечетн" - отсутствие или наличие контроля четности.

10.2.3 "СтопБит" - "СтБит1", "СтБит2" - количество стоп бит.

10.2.4 "Задача" - "Нет", "ModBus" – задача, обслуживающая порт 1.

Для контроллеров конструктивного исполнения "1":

10.3 "Порт2" – настройки для порта связи 2.

10.3.1 "Скор." – скорость обмена в бодах.

10.3.2 "Четност" - "Нет", "Четност", "Нечетн" - отсутствие или наличие контроля четности.

10.3.3 "СтопБит" - "СтБит1", "СтБит2" - количество стоп бит.

10.3.4 "Задача" - "Нет", "ModBus", "BlueToo" – задача, обслуживающая порт 2.

10.3.5 "Радио" - настройки радиоканала.

10.3.5.1 "Группа" - "Номер группы" - номер группы устройства для формирования идентификатора.

10.3.5.2 "Статус" - статус радиоканала:

10.3.5.2.1 "радиомодуль не используется",

10.3.5.2.2 "радиомодуль отсутствует",

10.3.5.2.3 "радиомодуль обнаружен",

10.3.5.2.4 "радиомодуль готов к работе".

10.4 "Порт3" – настройки для порта связи 3.

10.4.1 "Скор." – скорость обмена в бодах.

10.4.2 "Четност" - "Нет", "Четност", "Нечетн" - отсутствие или наличие контроля четности.

10.4.3 "СтопБит" - "СтБит1", "СтБит2" - количество стоп бит.

10.4.4 "Задача" - "Нет", "ModBus" – задача, обслуживающая порт 3.

Для контроллеров конструктивного исполнения "14":

10.3 "Порт2" – настройки для порта связи 2.

10.3.1 "Скор." – скорость обмена в бодах.

10.3.2 "Четност" - "Нет", "Четност", "Нечетн" - отсутствие или наличие контроля четности.

10.3.3 "СтопБит" - "СтБит1", "СтБит2" - количество стоп бит.

- 10.3.4 "Задача" - "Нет", "ModBus", "BlueToo" – задача, обслуживающая порт 2.
- 10.4 "Порт3" – настройки для порта связи 3.
- 10.4.1 "Скор." – скорость обмена в бодах.
- 10.4.2 "Четност" - "Нет", "Четност", "Нечетн" - отсутствие или наличие контроля четности.
- 10.4.3 "СтопБит" - "СтБит1", "СтБит2" - количество стоп бит.
- 10.4.4 "Задача" - "Нет", "ModBus" – задача, обслуживающая порт 3.
- 10.4.5 "Радио" - настройки радиоканала.
- 10.4.5.1 "Группа" - "Номер группы" - номер группы устройства для формирования идентификатора.
- 10.4.5.2 "Статус" - статус радиоканала:
- 10.4.5.2.1 "радиомодуль не используется",
- 10.4.5.2.2 "радиомодуль отсутствует",
- 10.4.5.2.3 "радиомодуль обнаружен",
- 10.4.5.2.4 "радиомодуль готов к работе".
- 11 "Идентиф" – данные идентификации контроллера.
- 11.1 "Позиция".
- 11.1.1 "Группа". "Группа позиции".
- 11.1.2 "Номер". "Номер позиции".
- 11.2 "Арматур" – данные идентификации арматуры, управляемой ЭП.
- 11.2.1 "Группа". "Группа арматуры".
- 11.2.2 "Номер". "Номер арматуры".
- 11.3 "ДатаВвЭ" – дата ввода в эксплуатацию.
- 11.3.1 "Год". "Год начала экспл".
- 11.3.2 "Месяц". "Месяц начала экс".
- 11.3.3 "День". "День начала эксп".
- 12 "ЧасыРВ" – настройка часов реального времени.
- 12.1 "Год" – "Изменить год".
- 12.2 "Месяц" – "Изменить месяц".
- 12.3 "Число" – "Изменить число".
- 12.4 "ДенНед" – "Смот.день недели".
- 12.5 "Часы" – "Изменить часы".
- 12.6 "Минуты" – "Изменить минуты".
- 12.7 "Секунды" – "Изменить секунды".
- 13 "Статист" – посмотреть статистические данные архива.
- 13.1 "Время".
- 13.1.1 "ВрВключ" – "Вр.послед.вкл. с" - время последнего включения ЭД.
- 13.1.2 "ВрПолХо" – "Врем.полн.хода с" - время последнего полного хода ЭП.
- 13.1.3 "НачРег" – "Начало регистрац" - время начала регистрации группы последних данных.
- 13.2 "Послед" – группа последних данных.
- 13.2.1 "КолВкл" - "Колич.включений" - количество включений ЭД.
- 13.2.2 "ВрРабДв" - "Вр.работы двигат" - время работы ЭД.
- 13.2.3 "ПолнХод" - "Колич.полн.ходов" - количество полных ходов из положения "ОТКРЫТО" в положение "ЗАКРЫТО" и наоборот.
- 13.2.4 "Электро" - "Сраб.электрозащ." - количество срабатываний защиты по электрическим параметрам.
- 13.2.5 "Момент" - "Сраб.по моменту" - количество срабатываний защиты по превышению момента.
- 13.2.6 "Перегр" - "Перегрев двигат." - количество срабатываний защиты по перегреву ЭД.
- 13.2.7 "Обнулит" - "Обнулить данные?ENTER-да ESC-нет" - "Пользо-

-
- ват.пароль" - "неверный пароль не выполнено" или "верный пароль выполнено" - обнулить последние накопленные данные и фиксировать новую дату начала регистрации.
- 13.3 "Полные" – группа полных данных (с момента полной очистки FRAM).
- 13.3.1 "КолВкл" - "Колич.включений" - количество включений ЭД.
- 13.3.2 "ВрРабДв" - "Вр.работы двигат" - время работы ЭД.
- 13.3.3 "ПолнХод" - "Колич.полн.ходов" - количество полных ходов из положения "ОТКРЫТО" в положение "ЗАКРЫТО" и наоборот.
- 13.3.4 "Электро" - "Сраб.электрозащ." - количество срабатываний защиты по электрическим параметрам.
- 13.3.5 "Момент" - "Сраб.по моменту" - количество срабатываний защиты по превышению момента.
- 13.3.6 "Перегр" - "Перегрев двигат." - количество срабатываний защиты по перегреву ЭД.
- 14 "Омодуле". Информация о контроллере.
- 14.1 "ТипМод". "КИМ2 (КИМ25)" – наименование прошивки для конструктивного исполнения "1"; "КИМ2 (КИМ15)" – наименование прошивки для конструктивного исполнения "14".
- 14.2 "Произв". "АО АБС ЗЭиМ Автомат г.Чебоксары".
- 14.3 "Версия". "Сборка: V.S.NNNN Дата: DD.ММ.YYYY". Где: V.S – номер версии, NNNN - порядковый номер, а DD.ММ.YYYY - дата сборки программы микро-процессора.

Приложение М

(справочное)

Адреса регистров Modbus. Поддержка протокола Modbus RTU (RS-485)

М.1 Распределение адресов регистров Modbus соответствует принятому в контроллере КРОСС-500. Дополнительно для контроллеров, управляющих ЭП, используются следующие зоны адресов:

- 0xB000–0xBFFF – параметры настройки (приложение Г), сохраняемые в энергонезависимой памяти EEPROM;
- 0xC000–0xCFFF – данные, содержащиеся в оперативной памяти процессора;
- 0xE000–0xEFFF – специальные параметры настройки, сохраняемые в энергонезависимой памяти EEPROM;

- 0xD000–0xDFFF – данные архива, сохраняемые в энергонезависимой памяти EEPROM.

Адреса регистров параметров (0xB000–0xBFFF) указаны в приложения Г.

При работе с контроллером используются следующие данные:

- регистры данных (0xC000–0xCFFF) согласно таблицам М.1, М.2;
- команды местного (таблица М.3) и дистанционного (таблица М.4) управления;
- основные коды состояния согласно таблице М.5;
- значение битов кода виртуальных сигналов согласно таблице М.6;
- значение битов основного кода неисправности согласно таблице М.7;
- значение битов кода неисправности электроконтроля согласно таблицам М.8, М.9;
- значение битов кода неисправности по фазам согласно таблице М.10;
- значение битов кода неисправности аппаратуры согласно таблице М.11;
- значение битов кода предупреждений согласно таблице М.12;
- значение битов кода активности источников управления согласно таблице М.13;
- данные идентификации регистров специальных параметров согласно таблице М.14.

Таблица М.1 – Регистры данных (зона 0xC000–0xCFFF) для контроллеров с однофазным и трехфазным напряжением питания

Индекс	Тип данных	Содержимое
0x00	WORD	Аргумент команды ¹⁾
0x01	WORD	Команда (см. таблицы М.3, М.4)
0x02	НIBYTE	Активно сетевое дистанционное командное аналоговое управление (0x01 – по положению, 0x02 – по скорости), 0x10 – диапазон скорости (-1000...+1000)). Активно сетевое местное командное аналоговое управление (0x81 – по положению, 0x82 – по скорости)
0x02	LOBYTE	Активно сетевое дистанционное командное дискретное управление (0x01). Активно сетевое местное командное дискретное управление (0x81)
0x03	SWORD	Требование дискретного управления ("–1" - закрыть, "0" - стоп, "1" - открыть)
0x04	WORD	15-й бит равен 0 – сетевое задание положения (0-100) %; 15-й бит равен 1 – сетевое задание положения (0-1000) %
0x05	SWORD	Сетевое задание скорости (от минус 100 % до плюс 100 %, от минус 1000 до плюс 1000 %)
0x06	WORD	Наличие сетевого сигнала "Авария" (ESD)
0x07	WORD	Задание положения пульта настройки (от 0 % до 100 %)
0x08	SWORD	Активное задание положения (от 0 % до 100 %, меньше 0 – нет задания)
0x09	фикс.точка ²⁾ (+1.14)	Положение, %
0x0A	WORD	Код активности источников управления (см. таблицу М.13)
0x0B	фикс.точка ²⁾ (+1.14)	Момент, %

Окончание таблицы М.1

Индекс	Тип данных	Содержимое
0x0C	фикс.точка ²⁾ (+1.14)	Температура процессора, °C
0x0D	WORD	Нагреватель включен
0x0E	WORD	Основной код состояния (см. таблицу М.5)
0x0F	WORD	Виртуальные сигналы (см. таблицу М.6)
0x10	WORD	Основной код неисправности (см. таблицу М.7)
0x11	WORD	Код неисправности электроконтроля (см. таблицы М.8, М.9)
0x12	WORD	Код неисправности фазы А (см. таблицу М.10)
0x13	WORD	Код неисправности фазы В (см. таблицу М.10)
0x14	WORD	Код неисправности фазы С (резерв) (см. таблицу М.10)
0x15	WORD	Код неисправности аппаратуры (см. таблицу М.11)
0x16	WORD	Код предупреждений (см. таблицу М.12)
0x17; 0x18	float	Длительность последнего включения, с
0x19; 0x1A	float	Длительность последнего полного хода, с
0x1B - 0x2A	Доступ запрещен	
0x2B	фикс. точка ²⁾ (+1.14)	Текущее значение тока фазы А
0x2C	фикс. точка ²⁾ (+1.14)	Текущее значение тока фазы В
0x2D	фикс. точка ²⁾ (+1.14)	Максимальный ток фазы А (после последнего включения)
0x2E	фикс. точка ²⁾ (+1.14)	Максимальный ток фазы В (после последнего включения)
0x31	WORD	Код чередования фаз: 0 – неизвестно, 1 – АВС, 2 – АСВ
¹⁾ Дополнительные данные команды (положение, скорость).		
²⁾ 1 бит – знак, 1 бит – целая часть, 14 бит – дробная часть.		
Преобразование: (float)((signed short)<регистр>)/163.84 для знаковых.		

Таблица М.2 – Регистры данных (зона 0xC000–0xCFFF) для контроллеров с напряжением питания 24 В

Индекс	Тип данных	Содержимое
0x00	WORD	Аргумент команды ¹⁾
0x01	WORD	Команда (см. таблицы М.3, М.4)
0x02	НIBYTE	Активно сетевое дистанционное командное аналоговое управление (0x01 – по положению, 0x02 – по скорости), 0x10 – диапазон скорости (-1000...+1000)). Активно сетевое местное командное аналоговое управление (0x81 – по положению, 0x82 – по скорости)
0x02	LOBYTE	Активно сетевое дистанционное командное дискретное управление (0x01). Активно сетевое местное командное дискретное управление (0x81)
0x03	SWORD	Требование дискретного управления (" -1" - закрыть, "0" - стоп, "1" - открыть)
0x04	WORD	15-й бит равен 0 – сетевое задание положения (0-100) %; 15-й бит равен 1 – сетевое задание положения (0-1000) ‰
0x05	SWORD	Сетевое задание скорости (от минус 100 % до плюс 100 %, от минус 1000 до плюс 1000 ‰)
0x06	WORD	Наличие сетевого сигнала "Авария" (ESD)
0x07	WORD	Задание положения пульта настойки (от 0 % до 100 %)
0x08	SWORD	Активное задание положения (от 0 % до 100 %, меньше 0 – нет задания)
0x09	фикс.точка ²⁾ (+1.14)	Положение, %
0x0A	WORD	Код активности источников управления (см. таблицу М.13)
0x0B	фикс.точка ²⁾ (+1.14)	Момент, %

Окончание таблицы М.2

Индекс	Тип данных	Содержимое
0x0C	фикс.точка ¹⁾ (+1.14)	Температура процессора, °C
0x0D	WORD	Нагреватель включен
0x0E	WORD	Основной код состояния (см. таблицу М.5)
0x0F	WORD	Виртуальные сигналы (см. таблицу М.6)
0x10	WORD	Основной код неисправности (см. таблицу М.7)
0x11	WORD	Код неисправности электроконтроля (см. таблицы М.8, М.9)
0x12	WORD	Резерв
0x13	WORD	Резерв
0x14	WORD	Резерв
0x15	WORD	Код неисправности аппаратуры (см. таблицу М.11)
0x16	WORD	Код предупреждений (см. таблицу М.12)
0x17; 0x18	float	Длительность последнего включения, с
0x19; 0x1A	float	Длительность последнего полного хода, с
0x1B - 0x2A	Доступ запрещен	
0x2B	фикс. точка ²⁾ (+1.14)	Текущее значение тока шины (+) ³⁾
		Резерв ³⁾
0x2C	фикс. точка ²⁾ (+1.14)	Текущее значение тока шины (-), GND ³⁾
		Резерв ³⁾
0x2D	фикс. точка ²⁾ (+1.14)	Максимальный ток шины (+) (после последнего включения) ³⁾
		Резерв ⁴⁾
0x2E	фикс. точка ²⁾ (+1.14)	Максимальный ток шины (-), GND (после последнего включения) ³⁾
		Резерв ⁴⁾
0x2F	фикс. точка ²⁾ (+1.14)	Ток выбранного канала ³⁾
		Ток двигателя ⁴⁾
0x30	фикс. точка ²⁾ (+1.14)	Максимальный ток выбранного канала ³⁾
		Максимальный ток двигателя ⁴⁾
0x31	WORD	Резерв
¹⁾ Дополнительные данные команды (положение, скорость). ²⁾ 1 бит – знак, 1 бит – целая часть, 14 бит – дробная часть. Преобразование: (float)((signed short)<регистр>)/163.84 для знаковых. ³⁾ Для контроллеров конструктивного исполнения "1". ⁴⁾ Для контроллеров конструктивного исполнения "14".		

Структура команды длиной один регистр (два байта):

Регистр 0xC001

Старший байт	Младший байт
Код команды	Аргумент команды

Структура команды длиной два регистра:

Регистр 0xC000

Слово
Аргумент команды

Регистр 0xC001

Старший байт	Младший байт
Код команды	Не используется

Таблица М.3 – Команды местного управления (индекс регистра 0x01)

Код команды		Наименование	Примечание
hex	dec		
0xC000	49152	Нет	Нет команды. Источник управления становится пассивным
0xC100	49408	Открыть	Открыть и удерживать арматуру в открытом состоянии
0xC200	49664	Стоп	Остановить выходной орган ЭП
0xC300	49920	Закрыть	Закрыть и удерживать арматуру в закрытом состоянии
0xC400	50176	Сброс	Перезапустить контроллер
0xC700	50944	Задать положение (0...100)	Привести и удерживать арматуру в заданном положении
0xC800	51200	Задать скорость (-100...+100)	Перемещать арматуру с заданной средней скоростью в заданном направлении. Направление определяется знаком параметра: "+" – открыть, "-" – закрыть

Таблица М.4 – Команды дистанционного управления (индекс регистра 0x01)

Код команды		Наименование	Примечание
hex	dec		
0x0000	0	Нет	Нет команды. Источник управления становится пассивным
0x0100	256	Открыть	Открыть и удерживать арматуру в открытом состоянии
0x0200	512	Стоп	Остановить выходной орган ЭП
0x0300	768	Закрыть	Закрыть и удерживать арматуру в закрытом состоянии
0x0400	1024	Сброс	Перезапустить контроллер
0x0500	1280	"Авария" старт ¹⁾	Включить сигнал "АВАРИЯ"
0x0600	1536	"Авария" стоп ¹⁾	Выключить сигнал "АВАРИЯ"
0x0700	1792	Задать положение (0...100)	Привести и удерживать арматуру в заданном положении
0x0800	2048	Задать скорость (-100...+100)	Перемещать арматуру с заданной средней скоростью в заданном направлении ²⁾
0x0A00	2560	Задать положение (0...1000)	Привести и удерживать арматуру в заданном положении (в диапазоне (0-1000) ‰)
0x0B00	2816	Задать скорость (-1000...+1000)	Перемещать арматуру с заданной средней скоростью в заданном направлении (в диапазоне (0-1000) ‰) ²⁾
0xE100	57600	Запретить ИМУ ¹⁾	Запретить управление от источников местного управления
0xE200	57856	Разрешить ИМУ ¹⁾	Разрешить управление от источников местного управления
0xF200	61952	Нагреватель выключить ³⁾	Выключает (включает) нагреватель внутреннего пространства контроллера
0xF300	62208	Нагреватель включить ³⁾	
0xF100	61696	Запрет защиты ³⁾	Запретить защитное отключение. Может использоваться при настройке датчиков и отдельных видах испытаний
0xF400	62464	Сброс регистрации	Сброс (обнуление) статистических данных в архиве
0xF000	61440	Параметры по умолчанию	Присвоить всем параметрам настройки значения по умолчанию
0xF500	62720	Заводские настройки	Загрузить все настройки из отдельной области энергонезависимой памяти

¹⁾ Команда фиксируется в энергонезависимой памяти.
²⁾ Направление определяется знаком параметра: "+" – открыть, "-" – закрыть.
³⁾ Команда действует до перезапуска процессора.

Таблица М.5 – Основной код состояния (индекс регистра 0x0E)

Код	Значение
0x0001	Открыто
0x0002	Закрыто
0x0004	Открыто с уплотнением
0x0008	Закрыто с уплотнением
0x0010	Остановлено в середине
0x0020	Открывается
0x0040	Закрывается
0x0080	Блокировано открытие
0x0100	Блокировано закрытие
0x0200	Готовность (дистанционное управление возможно)
0x0400	Панель местного управления (переключатель режимов управления в положении "МЕСТ")
0x0800	Отключено (переключатель режимов управления в положении "0")
0x1000	Дискретный сигнал ESD ("АВАРИЯ")
0x2000	Сетевой сигнал ESD ("Авария")
0x4000	Есть предупреждения
0x8000	Общий признак неисправности

Таблица М.6 – Значение битов кода виртуальных сигналов (индекс регистра 0x0F)

Код	Значение
0x0001	Срабатывание КВО
0x0002	Срабатывание ПВО
0x0004	Срабатывание ПВЗ
0x0008	Срабатывание КВЗ
0x0010	Превышен момент открытия (срабатывание МВО)
0x0020	Превышен момент закрытия (срабатывание МВЗ)
0x0040	Запрет открытия
0x0080	Запрет закрытия
0x0100	После выключения был самоход
0x0200	Запрет защиты
0x0400	ЭД включен на открытие ¹⁾ (Резервное питание подключено ²⁾)
0x0800	ЭД включен на закрытие ¹⁾ (Резерв ²⁾)
0x1000	ЭД включен на открытие ²⁾
0x2000	ЭД включен на закрытие ²⁾
¹⁾ Для контроллеров конструктивных исполнений "0"- "9". ²⁾ Для контроллеров конструктивного исполнения "14".	

Таблица М.7 – Значение битов основного кода неисправности (индекс регистра 0x10)

Код	Значение	Текстовый комментарий на дисплее	
		конструктивные исполнения "0"- "9"	конструктивное исполнение "14"
0x0001	Неисправность аппаратуры	<i>"Неисправ Аппарат"</i>	
0x0002	Электроконтроль	<i>"Электро-контроль"</i>	
0x0004	Превышение допустимого значения момента	<i>"Перегруз по Момент"</i>	
0x0008	Перегрев ЭД	<i>"Перегрев двигател"</i>	
0x0010	Неправильное направление включения	<i>"Неверное напр Движ"</i>	
0x0020	Отсутствие движения	<i>"Нет движения"</i>	
0x0040	Превышено максимальное время включения	<i>"Время включения"</i>	
0x0080	Требуется настройка датчика положения	<i>"Калибров дат.пол."</i>	
0x0100	Требуется настройка датчика момента	<i>"Калибров дат.мом."</i>	
0x0200	Требуется тарирование датчика положения	<i>"Тариров. дат.пол."</i>	-
	Требуется настройка	-	<i>"Требуем. настройк"</i>
0x0400	Требуется настройка	<i>"Требуем. настройк"</i>	-

Таблица М.8 – Значение битов кода неисправности электроконтроля (индекс регистра 0x11) для контроллеров с однофазным и трехфазным напряжением питания

Код	Значение	Текстовый комментарий на дисплее	
		конструктивные исполнения "0"- "9"	конструктивное исполнение "14"
0x0001	Дисбаланс знаков	<i>"Дисбаланс с знаков"</i>	
0x0002	Пробой	<i>"Пробой тиристор"</i>	
0x0004	Обрыв (недогрузка)	<i>"Обрыв недогруз"</i>	
0x0008	Перегрузка по току	<i>"Перегруз по току"</i>	
0x0010	Предельная перегрузка	<i>"Предельн перегруз"</i>	
0x0020	Экстраток (КЗ)	<i>"Экстра-ток(к.з)"</i>	
0x0040	Дисбаланс токов	<i>"Дисбаланс с токов"</i>	-
0x0080	Обрыв фазы В	<i>"Обрыв фазы В"</i>	-
	Обрыв фазы А	-	<i>"Обрыв фазы А"</i>
0x0100	Обрыв фазы С	<i>"Обрыв фазы С"</i>	-
	Обрыв фазы В	-	<i>"Обрыв фазы В"</i>
0x0200	Переменное чередование фаз	<i>"Чередова ние фаз"</i>	

Таблица М.9 – Значение битов кода неисправности электроконтроля (индекс регистра 0x11) для контроллеров с напряжением питания 24 В

Код	Значение	Текстовый комментарий на дисплее
0x0001	Резерв	<i>"Резерв"</i>
0x0002	Пробой	<i>"Пробой коммутат"</i>
0x0004	Обрыв (недогрузка)	<i>"Обрыв недогруз"</i>
0x0008	Перегрузка по току	<i>"Перегруз по току"</i>
0x0010	Предельная перегрузка	<i>"Предельн перегруз"</i>
0x0020	Экстраток (КЗ)	<i>"Экстра-ток(к.з)"</i>
0x0040	Низкое напряжение	<i>"Низкое напряжен"</i>
0x0080	Высокое напряжение	<i>"Высокое напряжен"</i>

Таблица М.10 – Значение битов кода неисправности по фазам (индекс регистра 0x12 - 0x14) для контроллеров с однофазным и трехфазным напряжением питания

Код	Значение
0x0001	Дисбаланс знаков
0x0002	Пробой
0x0004	Обрыв (недогрузка)
0x0008	Перегрузка по току

Таблица М.11 – Значение битов кода неисправности аппаратуры (индекс регистра 0x15)

Код	Значение	Текстовый комментарий на дисплее	
		конструктивные исполнения "0"-"9"	конструктивное исполнение "14"
0x0001	Нет готовности SPI1	<i>"Нет гото вносSPI1"</i>	
0x0002	Нет готовности SPI2	<i>"Нет гото вносSPI2"</i>	
0x0004	Неисправность I2C1	<i>"Неисправ ностI2C1"</i>	
0x0008	Неисправен датчик положения	<i>"Датчик положен."</i>	-
	Нет связи с HDO	-	<i>"Нет свя- зи с HDO"</i>
0x0010	Неисправен датчик момента	<i>"Датчик момента"</i>	-
	Неисправен датчик положения	-	<i>"Датчик положен."</i>
0x0020	Неисправен датчик температуры ЭД	<i>"Датчик темпДвиг"</i>	-
	Неисправен датчик момента	-	<i>"Датчик момента"</i>
0x0040	Неисправен датчик температуры ЭД	-	<i>"Датчик темпДвиг"</i>

Таблица М.12 – Значение битов кода предупреждений (индекс регистра 0x16)

Код	Значение	Текстовый комментарий на дисплее	
		конструктивные исполнения "0"- "9"	конструктивное исполнение "14"
0x0001	Остановлено по превышению тока при уплотнении	<i>"Прев.ток уплотнен"</i>	
0x0002	Остановлено по превышению времени уплотнения	<i>"ПревВрем Уплотнен"</i>	
0x0004	Потеря сигнала задания при аналоговом управлении	<i>"Потеря анаСигн"</i>	
0x0008	Запрет источников местного управления	<i>"Запр.ист мест.упр"</i>	
0x0010	Питание от батареи	<i>"Питание от батар"</i>	
0x0020	Батарея разряжена	<i>"Батарея Разряжен"</i>	
0x0040	Нет CS EEPROM датчиков	<i>"НетCS EE PROMдатч"</i>	-
	Резервное питание	-	<i>"Резервн. питание"</i>
0x0080	Нет EEPROM датчика положения	<i>"НетEEPROM М датПол"</i>	
0x0100	Нет EEPROM датчика момента	<i>"НетEEPROM М датМом"</i>	

Таблица М.13 – Значение битов кода активности источников управления (индекс регистра 0x0A)

Код	Значение
0x0001	1Д. Сигнал "АВАРИЯ"
0x0002	2Д. Управление дискретными входными сигналами при наличии сигнала на входе "Активизация дискретного управления (АктДУ)"
0x0004	3М. Сетевое местное командное управление
0x0008	4М. Пульт настройки
0x0010	5Д. Сетевое дистанционное командное управление
0x0020	6Д. Позиционер (управление входным аналоговым сигналом)
0x0040	7Д. Управление дискретными входными сигналами при отсутствии сигнала на входе "Активизация дискретного управления (АктДУ)"
0x0080	8Д. Автомат повторных включений (АПВ)

Таблица М.14 – Данные идентификации регистров специальных параметров (зона 0xE000–0xEFFF)

Индекс	Тип данных	Содержимое
0x11	WORD	Группа позиции
0x12	WORD	Номер позиции
0x13	WORD	Группа арматуры
0x14	WORD	Номер арматуры
0x15	WORD	Год ввода в эксплуатацию
0x16	НIBYTE	День ввода в эксплуатацию
0x16	LOBYTE	Месяц ввода в эксплуатацию

М.2 Распределение адресов регистров Modbus соответствует принятому в контроллерах КРОСС -500. Полный доступ ко всем регистрам, способам управления и настройки возможен с помощью протокола Modbus CLP (Cross Link Protocol), который является расширением протокола Modbus RTU и используется блоком центрального процессора контроллера КРОСС-500 (для связи с модулями ввода-вывода), а также программой "Конфигуратор".

Для обеспечения возможности организации простого управления по интерфейсу RS-485 контроллер КИМ2 поддерживает выполнение следующих команд протокола Modbus RTU, позволяющих реализовать сетевое командное управление и контролировать состояния контроллера КИМ2 и ЭП:

Команды протокола Modbus RTU

Код	Наименование	Действие
03	READ HOLDING REGISTERS	Чтение текущего значения одного или нескольких регистров хранения
04	READ INPUT REGISTERS	Чтение текущего значения одного или нескольких входных регистров
06	FORCE SINGLE REGISTER	Запись нового значения в один регистр
16	FORCE MULTIPLE REGISTERS	Запись новых значений в несколько последовательных регистров

Формат команд READ HOLDING REGISTERS (03) и READ INPUT REGISTERS (04) (в байтах):

Адрес	Код функции	Старший байт адреса регистра	Младший байт адреса регистра	Старший байт количества регистров	Младший байт количества регистров	Младший байт CRC16	Старший байт CRC16
0-238	03 (04)	xx	xx	00	xx	xx	xx

Формат ответа на команды READ HOLDING REGISTERS (03) и READ INPUT REGISTERS (04) (в байтах):

Адрес	Код функции	Количество байт данных	Байты данных			Младший байт CRC16	Старший байт CRC16
			байт 1	...	байт n		
0-238	03 (04)	nn	xx	00	xx	xx	xx

Адрес и код функции в ответе совпадают с адресом и кодом функции команды. Количество байт данных в ответе всегда четное. Старший байт регистра в ответе идет первым.

Формат команды FORCE SINGLE REGISTER (06) и ответа на нее (в байтах):

Адрес	Код функции	Старший байт адреса регистра	Младший байт адреса регистра	Старший байт данных	Младший байт данных	Младший байт CRC16	Старший байт CRC16
0-238	06	xx	xx	xx	xx	xx	xx

Формат команды FORCE MULTIPLE REGISTERS (16) имеет следующий (в байтах):

Адрес	Код функции	Старший байт адреса регистра	Младший байт адреса регистра	Старший байт количества регистров	Младший байт количества регистров	Количество байт данных	Байты данных			Младший байт CRC16	Старший байт CRC16
							байт 1	...	байт n		
0-238	16	xx	xx	00	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx

Формат ответа на команду FORCE MULTIPLE REGISTERS (16) (в байтах):

Адрес	Код функции	Старший байт адреса регистра	Младший байт адреса регистра	Старший байт количества регистров	Младший байт количества регистров	Младший байт CRC16	Старший байт CRC16
0-238	16	xx	xx	00	xx	xx	xx

При неправильном значении адреса или CRC16 контроллер не отвечает.

При неправильном значении кода функции или длины сообщения в ответе к коду функции добавляется старший бит и в следующем байте возвращается код ошибки:

- 01 – недопустимый код функции;
- 04 – неверная длина сообщения.

Все контроллеры реагируют (но не отвечают) на широковещательные адреса 0 и 254.

Адрес 253 может использоваться для обнаружения одиночных контроллеров на линии.

Все контроллеры отвечают на этот адрес, изменив в ответе адрес 253 на свой.

Первоначально после изготовления все контроллеры имеют адрес 239. Он должен быть изменен перед использованием нескольких контроллеров в одной сети на другой в диапазоне от 0 до 238.

Скорость обмена по интерфейсу RS-485 первоначально задается 19200 бод. Скорость может быть изменена с помощью программы "Конфигуратор" (приложение Д), ЭПН (приложение Л) или кнопок (0.2).

Формат кадра – 8N1 – восемь бит данных, нет бита четности, один стоповый бит. Формат может быть изменен параметрами настройки с помощью кнопок ПМУ или ЭПН.

Расчет CRC16 выполняется по следующей процедуре:

- 1) загрузить шестнадцатиразрядный регистр числом FFFFH;
- 2) выполнить операцию XOR над первым байтом данных и старшим байтом регистра. Поместить результат в регистр;
- 3) сдвинуть регистр на один разряд вправо;
- 4) если выдвинутый вправо бит единица, выполнить операцию XOR между регистром и полиномом 1010 0000 0000 0001 (A001H);
- 5) если выдвинутый бит ноль, вернуться к шагу 3;
- 6) повторять шаги 3 и 4 до тех пор, пока не будут выполнены 8 сдвигов регистра;
- 7) выполнить операцию XOR над следующим байтом данных и регистром;
- 8) повторять шаги 3 – 7 до тех пор, пока не будет выполнена операция XOR над всеми байтами данных и регистром;
- 9) содержимое регистра представляет собой два байта CRC и добавляется к исходному сообщению старшим битом вперед.

Далее приведен пример процедуры расчета на языке С.

```
WORD AddToCRC16Sum(WORD wChecksum, BYTE btData)
{
  BYTE btCount;
  wChecksum ^= (WORD)btData;
  for (btCount=0; btCount<8; btCount++)
  {
    if (wChecksum & 1)
    {
      wChecksum >>= 1;
      wChecksum ^= 0xA001;
    }
    else
      wChecksum >>= 1;
  }
  return wChecksum;
}
```

Приведенные выше команды позволяют получить доступ к регистрам контроля состояния контроллера и управления. Доступ по чтению имеют все описанные выше регистры. Доступ по записи имеют два регистра командного управления:

- 0xC000 – аргумент команды;
- 0xC001 - команда сетевого командного управления.

Примеры (адрес 1):

1. Команда "Открыть".
01 06 C0 01 01 00 E5 9A

Ответ.

01 06 C0 01 01 00 E5 9A

2. Команда "задать положение 50%".

01 06 C0 01 07 32 67 EF

Ответ.

01 06 C0 01 07 32 67 EF

3. Чтение регистра состояния.

01 04 C0 0E 00 01 6C 09

Ответ.

01 04 02 02 10 B9 9C

|

код состояния:

0x0200 – готовность к дистанционному управлению

0x0010 – остановлено в середине

4. Чтение положения

01 04 C0 09 00 01 DD C8

Ответ.

01 04 02 1F F4 B0 87

|

Код положения: 0x1FF4 = 8180 - \rightarrow +8180.0/163.84 = 49.926%

Например:

Код положения: 0xFFAF = -81 - \rightarrow -81.0/163.84 = -0.494%

Настройка параметров (запись в другие регистры) может выполняться с помощью программы "Конфигуратор" (приложение Д), ЭПН (приложение Л) или кнопок (2.3.2).

Приложение Н

(обязательное)

Алгоритмы IMP – Импульсатор и Impout – Импульсное управление

Н.1 Impout - Импульсное управление

Назначение

Алгоритм применяется в тех случаях, когда контроллер должен управлять ЭП постоянной скорости.

Алгоритм преобразует сигнал, сформированный алгоритмами контроллера (в частности, алгоритмом импульсного регулирования), в последовательность импульсов переменной скважности, и выдает импульсные сигналы на выходы алгоритма Db (выход "больше") и Dm (выход "меньше").

Описание алгоритма

Алгоритм содержит широтно-импульсный модулятор (ШИМ), преобразующий входной сигнал X в последовательность импульсов со скважностью Q , пропорциональной входному сигналу: $Q=X/100$. При $X>100$ % скважность $Q=1$. Если $X>0$, импульсы формируются в выходной цепи "больше", если $X<0$, то в цепи "меньше". При $X=0$ выходной сигнал равен нулю.

Параметр T_{min} задает минимальную длительность выходного импульса.

Параметры T_b и T_m задают время дополнительного импульса для выборки люфта ЭП в направлении соответственно "больше" или "меньше" при изменении направления его движения.

Параметры T_{min} , T_b и T_m задаются во временном формате и округляется до значения, кратного времени цикла контроллера.

Входы-выходы алгоритма Impout приведены в таблице Н.1. Функциональная схема алгоритма приведена на рисунке Н.1.

Таблица Н.1 – Входы-выходы алгоритма Impout

Номер	Тип	Обозначение	Соответствие в контроллере		Вх-Вых	Назначение
01	REAL	X	Уставка скорости – сетевая команда "Задать скорость"		Вход	Входной сигнал
02	REAL	T_{min}	H3	Параметры настройки		Минимальная длительность импульса
03	REAL	T_b	H4			Длительность импульса выборки люфта в направлении "больше"
04	REAL	T_m	H5			Длительность импульса выборки люфта в направлении "меньше"
01	BOO	Db	-		Выход	Сигнал "больше"
02	BOO	Dm	-			Сигнал "меньше"

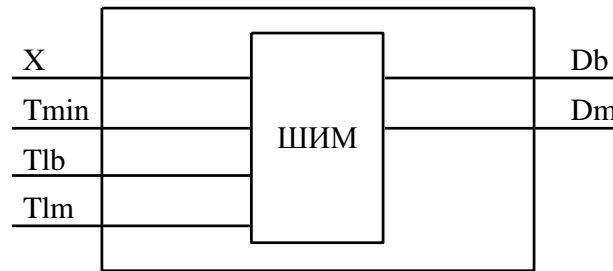


Рисунок Н.1 – Функциональная схема алгоритма Impout

Н.2 IMP – Импульсатор

Назначение

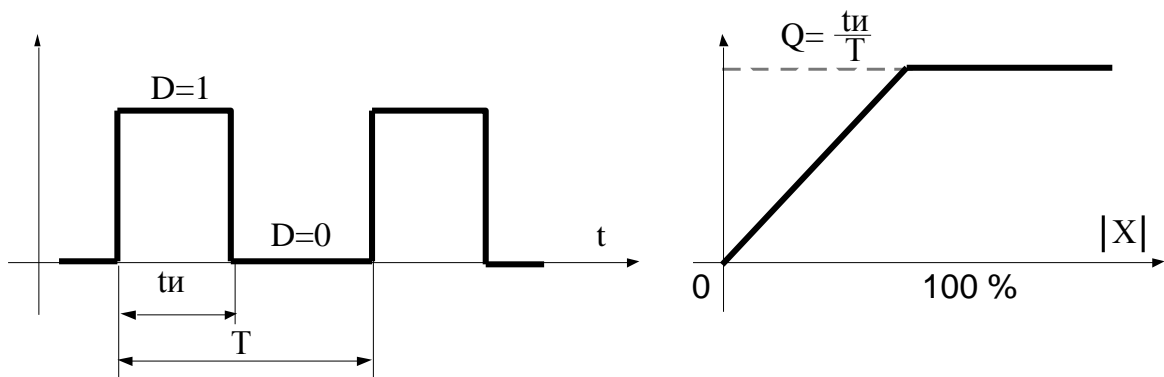
Алгоритм используется для периодического включения и выключения нагрузки в том случае, когда скважность включения должна быть пропорциональна непрерывному управляющему сигналу.

Описание алгоритма

Алгоритм представляет собой широтно-импульсный (ШИМ) модулятор с заданным периодом и меняющейся длительностью включения.

Если входной сигнал $X > 0$, то импульсы формируются на дискретном выходе Db (больше), если $X < 0$, то на выходе Dm (меньше).

Диаграмма формируемых импульсов представлена на рисунке Н.2.



а) диаграмма выходных импульсов

б) статическая характеристика

Рисунок Н.2 – Работа импульсатора

Период следования импульсов задается сигналом на настроечном входе алгоритма T . Длительность выходных импульсов определяется по формуле:

$$t_i = |X| \cdot T / 100 \quad (\text{Н.1})$$

Если $X=0$, то $t_i=0$; если $|X| > 100\%$, то $t_i=T$ (т.е. пауза отсутствует).

Параметр T_{\min} задает минимальную длительность выходного импульса: при $t_i < T_{\min}$ принимается $t_i=0$.

Параметры T_{lb} и T_{lm} задают время дополнительного импульса для выборки люфта ЭП в направлении соответственно "больше" или "меньше" при изменении направления его движения.

Если вычисленное значение $t_i < T_0$, где T_0 – время цикла контроллера, то реализуемое значение $t_i = T_0$, причем часть импульсов при этом "пропадает", так, что в среднем сохраняется пропорциональность зависимости между скважностью и входным сигналом.

Если установленное значение периода $T < T_0$, то реализуемое значение $t_i = 0$ (т.е. импульсы не формируются).

Входы-выходы алгоритма IMP приведены в таблице Н.2, функциональная схема – на рисунке Н.3.

Таблица Н.2 – Входы-выходы алгоритма IMP

Номер	Тип	Обозначение	Соответствие в контроллере		Вх-Вых	Назначение
01	REAL	X	Уставка скорости – сетевая команда "Задать скорость"		Вход	Входной сигнал
02	TMR	T	H2	Параметры настройки		Период следования импульсов
03	TMR	Tmin	H3			Минимальная длительность импульса
04	TMR	Tlb	H4			Время люфта на "больше"
05	TMR	Tlm	H5			Время люфта на "меньше"
01	BOO	Db	-		Выход	Выход "больше"
02	BOO	Dm	-			Выход "меньше"

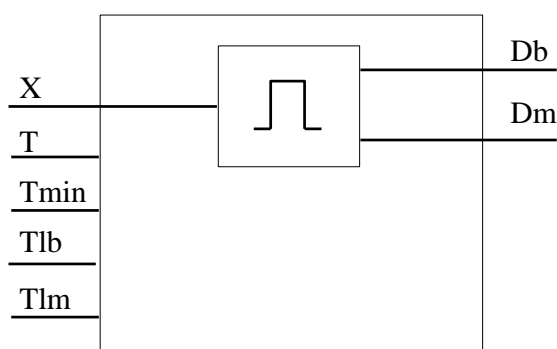


Рисунок Н.3 – Функциональная схема алгоритма IMP

Н.3 Реализация данных алгоритмов в контроллере КИМ2

Реализация данных алгоритмов в контроллере КИМ2 позволяет уменьшить нагрузку на технологический контроллер, сняв с него управление ЭП в реальном времени, а также позволяет повысить точность соблюдения временных интервалов для импульсов и пауз, снизить интенсивность обмена по сети.

Для управления по скорости технологический контроллер должен по сети Modbus периодически передавать в контроллер КИМ2 уставку скорости – входной сигнал X описанных выше алгоритмов.

Это может быть сделано сетевой командой 0x0800 "Задать скорость". Величина скорости в этом случае задается в младшем байте команды, как знаковое байтовое целое число в диапазоне от минус 100 % до плюс 100 %.

Параметры настройки группы **Н** позволяют выбрать тип алгоритма и задать значения для остальных входов алгоритмов (таблицы Н.1 и Н.2). Параметр **Н2** соответствует входу T алгоритма IMP. Параметр **Н3** соответствует входу T_{\min} обоих алгоритмов. Параметры **Н4** и **Н5** соответствуют входам T_b и T_m обоих алгоритмов соответственно.

Выходы алгоритмов непосредственно управляют контроллером КИМ2.

Приложение II (обязательное) Работа контроллера в сети Profibus DP

II.1 Основные функции Profibus DP сети

При подключении контроллеров КИМ2 с опцией "Profibus-1" или "Profibus-2" к сети Profibus DP ведущее управляющее устройство (управляющий контроллер, компьютер) периодически считывает входные данные от ведомых устройств (контроллеров КИМ2) и посылает выходные данные к ведомым устройствам.

II.2 Конструкция

Работа контроллера КИМ2 в сети Profibus DP обеспечивается с помощью модуля V3473 Unigate Profibus DPL (далее – модуль V3473) или модуля M0306. В контроллере может быть установлено один или два модуля V3473 (или M0306) – соответственно один или два канала Profibus DP. Тип установленного модуля определяется табличкой на плате коммутации (рисунок П.1).

II.3 Подключение к сети Profibus DP

Для прокладки Profibus DP шины разрешается применять только кабели, соответствующие стандарту DIN 19245 или EN 50170-2, тип кабеля А.

Технические характеристики кабеля:

- волновое сопротивление – (135-165) Ом при измеряемой частоте (3-20) МГц;
- погонная емкость – не более 30 пФ/м;
- диаметр провода – не менее 0,64 мм;
- сечение провода – не менее 0,34 мм², соответствует AWG 22;
- погонное сопротивление – не более 110 Ом/км;
- экранирование – медная оплетка или оплетка и экран из фольги.

Значения скорости передачи данных в зависимости от длины шины Profibus DP приведены в таблице П.1.

Таблица П.1

Скорость передачи, кбит/с	Максимальная длина кабеля (сегмента), м
9,60	1200
19,20	
45,45	
93,75	
187,50	1000
500	400
1500	200

Скорость работы в сети Profibus DP управляющее устройство устанавливает автоматически.

Подключение контроллера к сети Profibus DP осуществляется:

- через клеммную колодку или клеммы на платах коммутации согласно таблице И.9 и рисунку П.1 для контроллеров конструктивных исполнений "0"- "9";
- через клеммные колодки согласно таблице И.15 для контроллеров конструктивного исполнения "14".

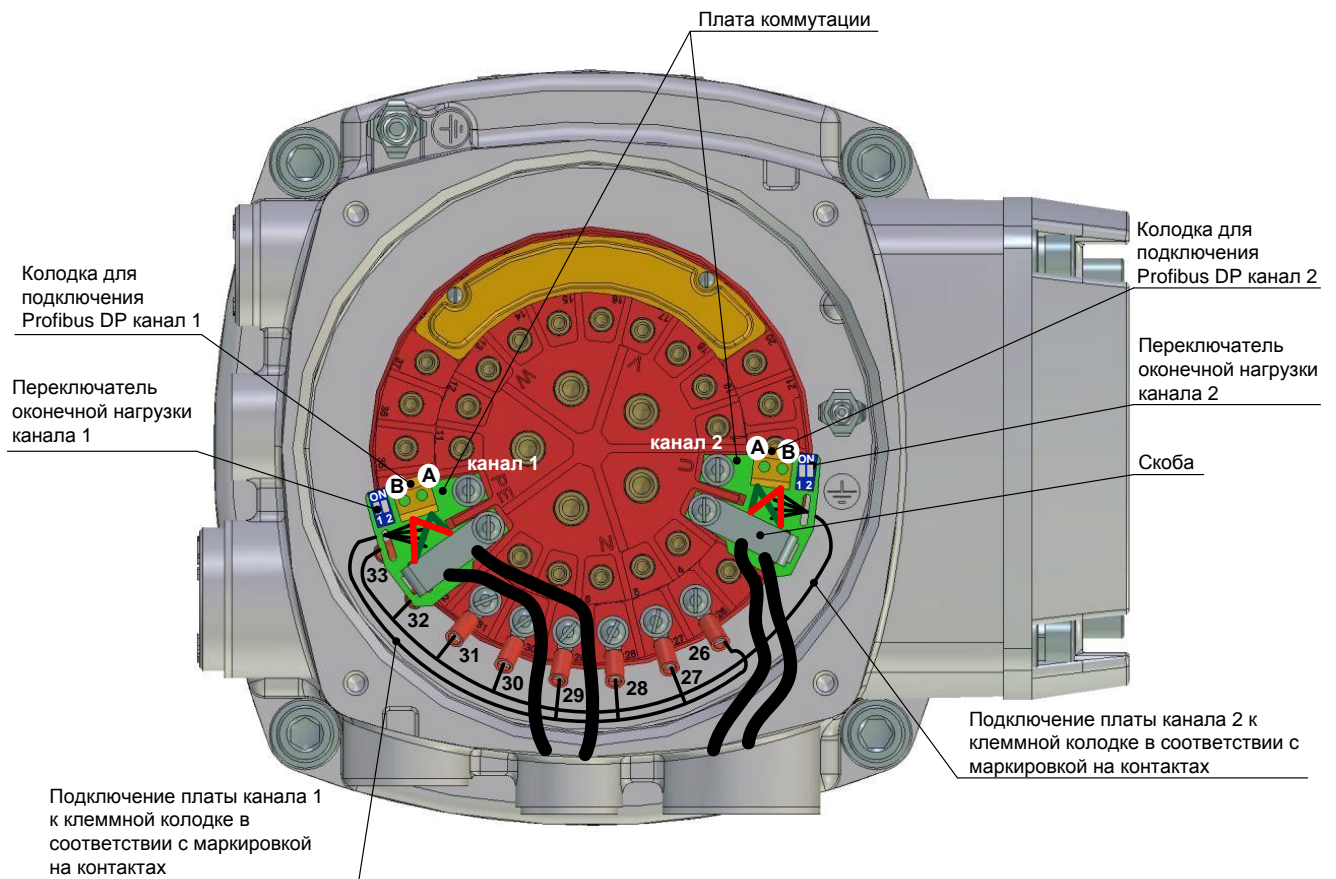


Рисунок П.1 – Установка плат коммутации для контроллеров конструктивных исполнений "0"- "9"

Пример подключения цепей сети Profibus DP для контроллеров конструктивных исполнений "0"- "9" показан на рисунке П.2. На предприятии-изготовителе переключатели оконечной нагрузки (микрореле "1" и "2") выставлены в положение "OFF" (настройка для промежуточного ЭП). При вводе ЭП в эксплуатацию в системе управления необходимо для конечного ЭП установить переключатель оконечной нагрузки контроллера (микрореле "1" и "2") в положение "ON".

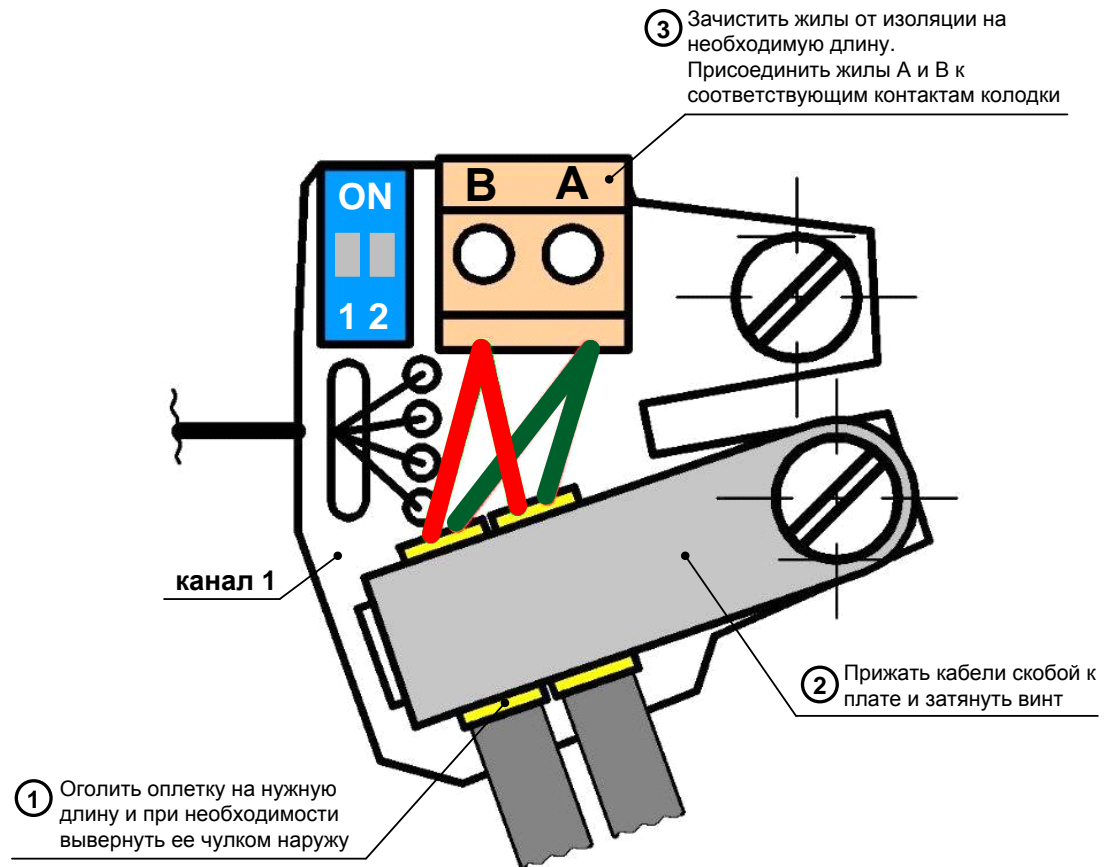


Рисунок П.2 – Подключение цепей Profibus DP для канала 1 контроллеров конструктивных исполнений "0"- "9"

П.4 Настройка адреса в сети Profibus DP и скорости обмена

Настройка в сети Profibus DP заключается в настройке адреса. Скорость обмена настраивается автоматически в зависимости от длины линии связи.

В качестве адреса для канала 1 контроллера в сети Profibus DP используется сетевой адрес контроллера, который должен быть задан в пределах 1-126. Настройка сетевого адреса с помощью кнопок ПМУ описана в 2.3.2.7. Также можно выполнить данную настройку с помощью компьютера с программой "Конфигуратор" в закладке "**Коммуникации**" (приложение Д). Адрес устанавливается при включении питания контроллера и конфигурировании сети Profibus DP. Для канала 2 сети Profibus устанавливается адрес на единицу больше адреса канала 1. Например, адрес канала 1 сети Profibus DP равен сетевому адресу контроллера – 3, адрес канала 2 будет равен 4.

ВНИМАНИЕ: ДЛЯ ИЗМЕНЕНИЯ АДРЕСА PROFIBUS DP НЕОБХОДИМО ВЫКЛЮЧИТЬ И ВКЛЮЧИТЬ ПИТАНИЕ КОНТРОЛЛЕРА!

П.5 Протоколы обмена между управляющим устройством сети Profibus DP и контроллером КИМ2

В управляющем устройстве должен быть установлен GSD-файл "ugic3218.gsd" (для модуля V3473) или "as_uni.gsd" (для модуля M0306), из которого должен быть использован модуль данных "16 Byte I/O (konsistent)" (для модуля V3473) или "Module="16in 16out" (для модуля M0306). Файл находится на компакт-диске из комплекта поставки.

Обмен данными между управляющим устройством и контроллером КИМ2 происходит через модуль V3473 (или M0306). Для управления контроллером модуль V3473 (или M0306) использует сетевое командное управление. Команда управления от управляющего устройства

(протокол выхода) выдается контроллеру при изменении данных, передаваемых по сети Profibus DP. Команды выполняются при изменении кода в любом байте. В случае неверного кода команды и при обрыве связи выполняется команда "СТОП".

Обратно в управляющее устройство из контроллера КИМ2 передаются коды состояния и коды неисправности (протокол входа). Данные читаются модулем V3473 из контроллера КИМ2 циклически с периодом 100 мс, а также при выполнении любой команды. Данные читаются модулем M0306 из контроллера КИМ2 при обращении по сети Profibus DP.

Входной и выходной протоколы обмена по сети Profibus DP между управляющим устройством и контроллером КИМ2 приведены в таблицах П.2 и П.3.

Таблица П.2 – Входной протокол обмена "КИМ2 → Profibus DP"

Байт	Бит	Значение	Modbus адрес регистра ³⁾	Данные
0 ¹⁾		Читается код 0	-	-
1 ²⁾		Читается код 0	-	-
2		Старший байт регистра "СОСТОЯНИЕ"	0xC00E	таблица М.5
3		Младший байт регистра "СОСТОЯНИЕ"		
4		Старший байт "ПОЛОЖЕНИЕ"	0xC009	4)
5		Младший байт "ПОЛОЖЕНИЕ"		
6		Старший байт "МОМЕНТ"	0xC00B	4)
7		Младший байт "МОМЕНТ"		
8		Старший байт регистра "НЕИСПРАВНОСТЬ"	0xC010	таблица М.7
9		Младший байт регистра "НЕИСПРАВНОСТЬ"		
10		Старший байт регистра "ЭЛЕКТРОКОНТРОЛЬ"	0xC011	таблицы М.8, М.9
11		Младший байт регистра "ЭЛЕКТРОКОНТРОЛЬ"		
12		Старший байт регистра "АППАРАТНАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ"	0xC015	таблица М.11
13		Младший байт регистра "АППАРАТНАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ"		
14		Старший байт регистра "ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ"	0xC016	таблица М.12
15		Младший байт регистра "ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ"		
¹⁾ С модулем V3473 – состояние обмена по шине Profibus DP. ²⁾ С модулем V3473 – код ошибки преобразователя интерфейсов Unigate. ³⁾ Указаны истинные адреса регистров на шине Modbus. ⁴⁾ Формат кода: 1 бит – знак, 1 бит – целая часть, 14 бит – дробная часть. Код 16384 для диапазона (-1...+1) соответствует 1, для диапазона (-100 %...+100 %) соответствует 100 %. Преобразование в проценты: (float)((signed short)<регистр>)/163.84.				

Таблица П.3 – Выходной протокол обмена "Profibus DP → КИМ2"

Байт	Бит	Значение
0 ¹⁾	0	Команда "ОТКРЫТЬ"
	1	Команда "ЗАКРЫТЬ"
	2	Команда "ЗАДАТЬ ПОЛОЖЕНИЕ (0-100)"
	3	Команда "СБРОС"
	4	Команда "ПАССИВНЫЙ" ²⁾
	5	Команда "ЗАДАТЬ ПОЛОЖЕНИЕ (0-1000)"
	6	Команда "ЗАДАТЬ СКОРОСТЬ (-100...+100)"
1		Скорость движения (для команды "ЗАДАТЬ СКОРОСТЬ (-100...+100)")
2		Старший байт задания положения
3		Младший байт задания положения
4		Резерв
5		Резерв
6		Резерв
7		Резерв
8-15		Резерв
¹⁾ При коде 0 или неверном коде команды выполняется команда "СТОП". ²⁾ Нет управления по сети Profibus DP (сетевое командное управление). Источник командного управления становится пассивным. Управление переходит к наиболее приоритетному из оставшихся активных источников управления согласно 2.4.4.1.		

Приложение Р
(рекомендуемое)
Комплекты кабельных вводов

Таблица Р.1 – Комплекты взрывозащищенных кабельных вводов для контроллеров конструктивных исполнений "0"- "9"

Назначение	Производитель	Обозначение комплекта	ЯЛБИ.305331.004-00			
Для небронированных кабельных трубой проводки	АО "АБС 3ЭиМ Автоматизация"	Тип ввода	32Exd M32x1,5	25Exd M25x1,5	20Exd M20x1,5	
		Количество	1	1	1	
		Максимальный диаметр кабеля, мм	18	14,5	11	
		Отверстие под трубу (резьба по ГОСТ 6357-81)	G3/4	G1/2	G1/4	
Для небронированных кабелей, проложенных в гибком металлорукаве	СМР-PRODUCTS (УК)	Обозначение комплекта	ЯЛБИ.305331.004-01			
		Тип ввода	32A2FFC 1RU5C280 1ExdIIICGbX	25A2FFC 1RU5C110 1ExdIIICGbX	20A2FFC 1RU5C050 1ExdIIICGbX	
		Количество	1	1	1	
		Диаметр кабеля, мм	17-26,3	11,1-19	6,5-13,1	
		Тип металлорукава	P3-ЦХ 32	P3-ЦХ 22	P3-ЦХ 15	
	ООО "ЗАВОД ГОРЭЛТЕХ"	Тип ввода (ТУ3400-007-72453807-07)	КНВМ3М-25НК (FETG3I-25B) ExdIIIC	КНВМ2М-20НК (FETG2I-20B) ExdIIIC	КНВМ1М-15НК (FETG1I-15B) ExdIIIC	
		Диаметр кабеля, мм	17-22	11-17	6-12	
		Тип металлорукава	P3-ЦХ 25	P3-ЦХ 20	P3-ЦХ 15	
		СМР-PRODUCTS (УК)	Обозначение комплекта	ЯЛБИ.305331.004-02		
			Тип ввода	32E1FUD1RU5 1ExdIIICGbX	25E1FUD1RU5 1ExdIIICGbX	20E1FUD1RU5 1ExdIIICGbX
Количество	1		1	1		
Диаметр кабеля без брони, мм	17-26,2		11,1-19,9	6,5-13,9		
Диаметр кабеля с броней, мм	23,7-33,9		18,2-26,2	12,5-20,9		
ООО "ЗАВОД ГОРЭЛТЕХ"	Тип ввода (ТУ3400-007-72453807-07)	КОВ3МНК(FEC A3IB) ExdIIIC	КОВ2МНК(FEC A2IB) ExdIIIC	КОВ1МНК(FEC A1IB) ExdIIIC		
	Количество	1	1	1		
	Диаметр кабеля без брони, мм	18-25	12-18	6-12		
	Диаметр кабеля с броней, мм	21-31	15-25	9-17		
ОАО "ВЭЛАН"	Тип ввода (ПИНЮ. 687153.002ТУ)	ВК-С-ВЭЛ 2БМ-М32x1,5-ExdIIICU	ВК-С-ВЭЛ 2БМ-М25x1,5-ExdIIICU	ВК-С-ВЭЛ 2БМ-М20x1,5-ExdIIICU		
	Количество	1	1	1		
	Диаметр кабеля без брони, мм	10-23	7-17	4-14		
	Диаметр кабеля с броней, мм	14-30	11-23	7-17		

Примечания

- 1 Состав комплекта (тип вводов и их количество) формируется по заказу потребителя и может отличаться от приведенного в таблице Р.1.
- 2 При заказе ЭП возможен выбор производителя кабельных вводов.
- 3 Если при заказе тип и количество кабельных вводов не указаны, то комплект кабельных вводов поставляется на усмотрение предприятия-изготовителя ЭП.

Таблица Р.2 – Комплекты взрывозащищенных кабельных вводов для контроллеров конструктивного исполнения "14"

Количество вводов в комплекте	Вводы для небронированных кабелей										Вводы для бронированных кабелей										
	трубной проводки				проложенных в гибком металлорукаве						СМР-PRODUCTS (UK)			ООО "ЗАВОД-ГОРЭЛТЕХ"		ОАО "ВЭЛАН"					
	Обозначение комплекта	АО "АБС 3ЭиМ Автоматизация"			Обозначение комплекта	СМР-PRODUCTS (UK)			ООО "ЗАВОД-ГОРЭЛТЕХ"			Обозначение комплекта	СМР-PRODUCTS (UK)		ООО "ЗАВОД-ГОРЭЛТЕХ"		ОАО "ВЭЛАН"				
		Тип ввода	Макс. диаметр кабеля, мм	Отверстия под трубу (резьба по ГОСТ 6357-81)		Тип ввода	Диаметр кабеля, мм	Тип металлорукава	Тип ввода (ТУ3400-007-72453807-07)	Диаметр кабеля, мм	Тип металлорукава		Тип ввода	Диаметр кабеля		Тип ввода (ТУ3400-007-72453807-07)	Диаметр кабеля		Тип ввода (ПИНЮ.687 153.002ТУ)	Диаметр кабеля	
3	ЯЛБИ.305331.004-20	25Exd M25x1,5	14,5	G1/2	ЯЛБИ.305331.004-21	25A2FFC 1RU5C110 1ExdIIСGbX	11,1-19	P3-ЦХ 22	КНВМ2М-20НК (FETG2I-20B) ExdIIС	11-17	P3-ЦХ 20	ЯЛБИ.3053.004- 22	25E1FUD1RU5 1ExdIIСGbX	11,1-19,9	18,2-26,2	КОВ2МНК (FECA2IB) ExdIIС	12-18	15-25	ВК-С-ВЭЛ 2БМ-М25x1,5 ExdIIСU	7-17	11-23

Примечания

- 1 Состав комплекта (тип вводов и их количество) формируется по заказу потребителя и может отличаться от приведенного в таблице Р.2.
- 2 При заказе ЭП возможен выбор производителя кабельных вводов.
- 3 Если при заказе тип и количество кабельных вводов не указаны, то комплект кабельных вводов поставляется на усмотрение предприятия-изготовителя ЭП.

Таблица Р.3 – Комплекты кабельных вводов для контроллеров конструктивных исполнений "0"- "9" для общепромышленных ЭП

Обозначение комплекта	ЯЛБИ.305321.010-00		
Диаметр резьбы, мм	M32x1,5	M25x1,5	M20x1,5
Тип ввода	MG32 YSA10-25-32-68-KO2 ИЭК	MG25 YSA10-18-25-68-KO2 ИЭК	MG20 YSA10-14-20-68-KO2 ИЭК
Количество вводов в комплекте, шт.	1	1	1
Материал корпуса	Пластик		
Диаметр кабеля, мм	16-24	10-18	10-14
Обозначение комплекта	ЯЛБИ.305321.010-01		
Диаметр резьбы, мм	M32x1,5	M25x1,5	M20x1,5
Тип ввода	MBA32-25 AVC	MBA25-18 AVC	MBA20M-11 AVC
Количество вводов в комплекте, шт.	1	1	1
Материал корпуса	Металл		
Диаметр кабеля, мм	18-25	13-18	7-12
Обозначение комплекта	ЯЛБИ.305321.010-08		
Диаметр резьбы, мм	M32x1,5	M25x1,5	M20x1,5
Тип ввода	YUEQING JIXIANG CONNECTOR CO., LTD (ООО «ФЕРРОЛ»)		
Количество вводов в комплекте, шт.	1	1	1
Материал корпуса	Металл		
Диаметр кабеля, мм	18-25	12-16	6-12

Примечания

- 1 Состав комплекта (тип вводов и их количество) формируется по заказу потребителя и может отличаться от приведенного в таблице Р.3.
- 2 При заказе ЭП возможен выбор производителя кабельных вводов.
- 3 Если при заказе тип и количество кабельных вводов не указаны, то комплект кабельных вводов поставляется на усмотрение предприятия-изготовителя ЭП.

Таблица Р.4 – Комплекты кабельных вводов для контроллеров конструктивного исполнения "14" для общепромышленных ЭП

Количество вводов в комплекте, шт.	Обозначение комплекта	ИЭК				Обозначение комплекта	АВС			
		Диаметр резьбы, мм	Тип ввода	Материал корпуса	Диаметр кабеля, мм		Диаметр резьбы, мм	Тип ввода	Материал корпуса	Диаметр кабеля, мм
3	ЯЛБИ.305321.014-01	M25x1,5	MG25 YSA-10-18-25-68-K02	Пластик	10-18	ЯЛБИ.305321.014-02	M25x1,5	MBA25-18	Металл	13-18

АО "АБС ЗЭиМ Автоматизация"

428020, Россия,

Чувашская Республика,

г. Чебоксары, пр. И. Яковлева, 1

тел.: (8352) 30-51-48, 30-52-21

www.abs-zeim.ru