



Общество с ограниченной ответственностью
Научно-производственное предприятие
«Томская электронная компания»



Россия, 634040, г. Томск, ул. Высоцкого, 33
тел.: (3822) 63-38-37, 63-39-54, факс: (3822) 63-38-41, 63-39-63
e-mail: npp@mail.npptec.ru; web: www.npptec.ru; нпптэк.рф

Утвержден
ОФТ.20.1111.00.00.00 РЭ1-ЛУ



1109

ЭЛЕКТРОПРИВОД ЭРА-10
(конструктивное исполнение "5",
с электронным блоком управления типа "Р")

РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ, НАЛАДКЕ, ЭКСПЛУАТАЦИИ
И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

ОФТ.20.1111.00.00.00 РЭ1

VER 1

Томск

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ	6
1.1	Назначение изделия	6
1.2	Условия эксплуатации	7
1.3	Технические характеристики ЭРА-10	8
1.4	Комплектность	12
1.5	Указание мер безопасности и обеспечение взрывозащищённости	12
1.6	Устройство и работа изделия	14
1.7	Маркировка и пломбирование	22
2	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	24
2.1	Эксплуатационные ограничения	24
2.2	Подготовка изделия к использованию	24
2.3	Проверка работы электропривода при движении	28
2.4	Установка параметров ЭРА-10	30
3	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭРА-10	35
3.1	Меры безопасности при использовании изделия	35
3.2	Работа ЭРА-10 в составе устройства	35
3.3	Защиты ЭРА-10 и алгоритм их формирования	38
3.4	Действия в экстремальных условиях	41
4	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	42
4.1	Оперативный диагностический контроль	42
4.2	Техническое обслуживание	42
4.3	Порядок замены литиевого элемента	43
5	РЕМОНТ ИЗДЕЛИЯ	45
6	ХРАНЕНИЕ	46
7	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	47
8	УТИЛИЗАЦИЯ	48
	ПРИЛОЖЕНИЕ А Описание протокола обмена информацией по RS-485 и регистров ModBus RTU	49
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б Чертеж средств взрывозащиты	52
	ПРИЛОЖЕНИЕ В Внешний вид ЭРА-10	53
	ПРИЛОЖЕНИЕ Г Дерево и карта программного меню пользователя	56
	ПРИЛОЖЕНИЕ Д Параметры программного меню ЭРА-10	61
	ПРИЛОЖЕНИЕ Е Порядок монтажа кабельных вводов ВКВ	68
	ПРИЛОЖЕНИЕ Ж Схемы электрические подключения	70
	ПРИЛОЖЕНИЕ И Характерные неисправности ЭРА-10 и методы их устранения	72

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на электропривод ЭРА-10 конструктивного исполнения "5" с электронным блоком управления типа "Р" ОФТ.20.1111.00.00.00 (далее ЭРА-10, изделие), изготавливаемый в соответствии с ТУ 3791-118-20885897-2003, и содержит сведения о его конструкции, принципе действия, характеристиках и указания, необходимые для его правильной эксплуатации, технического обслуживания, оценки технического состояния, ремонта и хранения.

ВНИМАНИЕ! ДАННОЕ РУКОВОДСТВО ДЕЙСТВИТЕЛЬНО ТОЛЬКО ДЛЯ ЭРА-10 ПРОИЗВОДСТВА ООО НПП "ТЭК" С ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ ВЕРСИИ 09 (СМ. ПАРАМЕТР "Версия ПО" ПРОГРАММНОГО МЕНЮ "СПРАВКА").

В данном руководстве используется следующее обозначение:



УКАЗАНИЯ, НЕВЫПОЛНЕНИЕ КОТОРЫХ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПРИЧИНЕНИЮ ВРЕДА ЗДОРОВЬЮ, АВАРИИ ИЛИ ПОЛОМКЕ ОБОРУДОВАНИЯ

По вопросам настройки и эксплуатации ЭРА-10 производства ООО НПП "ТЭК" обращаться в сервисную службу:

- телефон: (3822) 63-41-76 (номер горячей линии: 8-800-550-41-76);
- адрес электронной почты: hotline@mail.npptec.ru.

В документе приняты следующие сокращения:

- ДП – датчик положения;
- ДУ – дистанционное управление (подрезим);
- ИК – инфракрасный (для передатчика инфракрасного сигнала);
- ИМ – информационный модуль;
- КЗ – короткое замыкание;
- МУ – местное управление (подрезим);
- НПЦС – напряжение питания цепей сигнализации;
- ПДУ – пульт дистанционного управления (ПДУ, ПДУ-01.М1);
- ПМУ – пост местного управления;
- ПО – программное обеспечение;
- РЭ – руководство по эксплуатации;
- СМ – силовой модуль;
- СУ – станция управления;
- ЭД – эксплуатационная документация;
- АС – переменный ток;
- ДС – постоянный ток.



УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

К работе с ЭРА-10 допускается специально подготовленный персонал, достигший 18 лет, изучивший работу ЭРА-10 по эксплуатационным документам, изучивший "Правила безопасности при эксплуатации магистральных нефтепроводов", "Правила безопасности при эксплуатации магистральных газопроводов", "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок", прошедший инструктаж по безопасности труда на рабочем месте и имеющий квалификационную группу для работы с электроустановками напряжением до 1000 В не ниже третьей.

Ремонт ЭРА-10 должен производиться на предприятии–изготовителе либо в специализированных организациях, имеющих соответствующие лицензии и ремонтную документацию.

Для безопасной работы с ЭРА-10 в процессе монтажа и эксплуатации обслуживающий персонал должен тщательно изучить настоящее руководство по эксплуатации, соблюдать меры безопасности и требования других регламентирующих документов по безопасному ведению работ на месте эксплуатации изделий.

Запрещается эксплуатация ЭРА-10:

- со снятой крышкой бокса подключения;
- с открытыми отверстиями неиспользуемых кабельных вводов.

ЭРА-10 должен быть заземлён в соответствии с используемым типом системы заземления и требованиями ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996).

Вскрытие крышек боксов подключения внешних цепей ЭРА-10, а также электрически связанного с ним электрооборудования, размещенного во взрывоопасной зоне, разрешается только через 20 минут после снятия питающих напряжений и обесточивания цепей управления и сигнализации. На электрически связанном с ЭРА-10 электрооборудовании, размещенном во взрывоопасной зоне, должна быть нанесена соответствующая предупредительная надпись.

При монтаже внешних электрических кабелей следует строго выполнять указания по уплотнению кабельных вводов согласно настоящему руководству. Запрещается применение уплотнений, изготовленных с отступлением от рабочих чертежей предприятия–изготовителя.

Подача напряжения на силовые цепи и цепи управления и сигнализации во взрывоопасной зоне допускается только после выполнения всех работ по уплотнению кабельных вводов и закрытию крышки бокса подключения согласно указаниям данного руководства.

При нарушении правил эксплуатации и требований ЭД ЭРА-10 может представлять опасность для жизни и здоровья человека наличием повышенного значения напряжения в электрических цепях источника питания, замыкание которых может произойти через тело человека.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.1 Назначение изделия

ЭРА-10 предназначен для управления с заданными параметрами движения механизмами преобразования вращательного движения в возвратно-поступательное (далее – исполнительным элементом) эксплуатируемой на опасных производственных объектах.

ЭРА-10 имеет уровень взрывозащиты "взрывобезопасное электрооборудование", маркировку взрывозащиты 1ExdIIBT4 X (0ExiaIIBT4 X) и предназначен для установки в зонах класса 1 и 2 по ГОСТ 30852.9-2002 (МЭК 60079-10:1995), в которых возможно образование паро и газозвдушных взрывоопасных смесей категорий IIА и IIВ групп Т1, Т2, Т3, Т4 по классификации ГОСТ 30852.11-2002 (МЭК 60079-12:1978), ГОСТ 30852.5-2002 (МЭК 60079-4:1975).

Правила применения электроприводов ЭРА-10 во взрывоопасных зонах – в соответствии с требованиями ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996), гл.3.4 ПТЭЭП, настоящего РЭ при обязательном соблюдении особых условий безопасной эксплуатации, обусловленных знаком "Х" после маркировки взрывозащиты и перечисленные в п.1.5.4.

ЭРА-10 соответствует требованиям ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998), ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998), ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1998), ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996), ТР ТС 012/2011, СТО Газпром 2-4.1-212-2008.

1.1.1 Структура условного обозначения ЭРА-10

Электропривод ЭРА-10.		XX. XXX.	5. Р. 53.	X. X. УХЛ1
Максимальный момент на валу электродвигателя, Н·м: 6,0; 10; 20				
Максимальная скорость вращения выходного звена: 0,06 – при 60 об/мин				
Конструктивное исполнение: 5				
Тип исполнения электронного блока управления: Р – с встроенным реверсивным транзисторным преобразователем, с регулированием момента, скорости; с отключением по внешним концевым выключателям				
Модификация по интерфейсным сигналам: 53 – 4 универсальных дискретных входа 24 V DC/250 V AC, 8 универсальных дискретных выходов 250 V AC/30 V DC, интерфейс RS-485				
Встроенный информационный модуль: 1 – есть; 0 – отсутствует				
Тип кабельных вводов: а – взрывозащищенные кабельные вводы для подвода бронированным кабелем внешних силовых цепей и цепей сигнализации и управления; р – взрывозащищенные кабельные вводы для подвода небронированным кабелем, проложенным в стационарных трубах, внешних силовых цепей и цепей сигнализации и управления с* – одновременно применяются кабельные вводы типа "а" и "р"				
Климатическое исполнение: УХЛ1 – от минус 60 °С до плюс 50°С				

* Состав кабельных вводов указывается при заказе. Описание применяемых кабельных вводов ВКВ приведено в таблице 5.

Пример записи модификаций ЭРА-10 при заказе, а также при указании в конструкторской или иной документации:

Электропривод ЭРА-10, обеспечивающий максимальный момент на валу электродвигателя 10 Н·м; максимальную скорость вращения вала электродвигателя 60 об/мин; с встроенным реверсивным транзисторным преобразователем, с регулированием момента, скорости; имеющий четыре универсальных дискретных входа 24 V DC/250 V AC, восемь универсальных дискретных выходов сигнализации 250 V AC/30 V DC, встроенный ИМ, взрывозащищенные кабельные вводы для подвода бронированным кабелем внешних силовых цепей и цепей сигнализации и управления и температуру окружающей среды при эксплуатации от минус 60 °С до плюс 50 °С:

ЭРА-10.10.0,06.5.Р.53.1.а.УХЛ1

ТУ 3791-118-20885897-2003.

1.1.2 Основные функции ЭРА-10

ЭРА-10 обеспечивает:

- запуск и отключение электродвигателя по командам оператора;
- регулирование крутящего момента на валу электродвигателя;
- регулирование скорости вращения вала электродвигателя;
- автоматическое отключение электродвигателя при превышении нагрузки на его валу во время перемещения исполнительного элемента;
- автоматическая смена направления вращения или останов электродвигателя при срабатывании внешних концевых выключателей.

1.1.3 Защиты электропривода

ЭРА-10 обеспечивает следующие виды защит:

- от обрыва фаз электродвигателя;
- от снижения сопротивления изоляции цепей электродвигателя ниже порога 0,5 МОм;
- регулируемая времятоковая защита;
- от короткого замыкания между фазами питания электродвигателя, а также между фазами и корпусом;
- от перегрева блока управления и электродвигателя (встроенный датчик температуры);
- от переохлаждения блока управления;

Примечание – При срабатывании любой из защит формируется сигнал "Авария" на одноименном дискретном выходе, включается индикатор "Ав/Б" на ПМУ, происходит запись соответствующего дефекта в журнал дефектов.

1.2 Условия эксплуатации

Изделие климатического исполнения УХЛ1 по ГОСТ 15150-69 обеспечивает свои технические параметры на открытом воздухе без защитных сооружений от атмосферных воздействий при:

- температуре окружающего воздуха от минус 60 до + 50 °С;
- относительной влажности с верхним значением 95 % при 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- атмосферном давлении от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.) на высоте до 1000 м над уровнем моря.

Изделие устойчиво:

- к воздействию внешних магнитных полей, постоянных или переменных с частотой сети и напряжённостью до 400 А/м;
- к электростатическим разрядам степени жёсткости 2 по ГОСТ Р 51317.4.2-2010;
- к наносекундным импульсным помехам степени жёсткости 3 по ГОСТ Р 51317.4.4-2007 и степени жёсткости 3 по ГОСТ Р 51516-99;
- к импульсному магнитному полю степени жёсткости 4 по ГОСТ 30336-95.

По устойчивости к электромагнитным помехам изделие соответствует критерию качества функционирования А по ГОСТ 51317.6.2-2007.

Изделие имеет уровень защиты (Up) 1 кВ при ограничении микросекундных импульсных помех большой энергии. Защита обеспечивается между фазным (А) и нейтральными проводником (N), а также между проводниками (А, N) и корпусом устройства (РЕ).

ЭРА-10 сохраняет прочность и работоспособность во время и после сейсмического воздействия 10 баллов (по шкале MSK-64).

ЭРА-10 сохраняет работоспособность в условиях воздействия вибрации в диапазоне частот от 5 до 80 Гц (согласно требованиям СТО Газпром 2-4.1-212-2008):

- с амплитудой смещения 0,1 мм для частоты до 60 Гц;
- амплитудой ускорения 9,8 м/с² для частоты выше 60 Гц.

1.3 Технические характеристики ЭРА-10

Основные технические характеристики ЭРА-10 приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Единица измерения	Значение
Напряжение питания	В	
Время*, в секундах, в течение которого ЭРА-10 сохраняет работоспособность:		
– при превышении напряжения в сети на 31 %	с	20
– при превышении напряжения в сети на 47 %		1
– при снижении напряжения в сети на 50 %		20
– при отключения электропитания с возобновлением прерванного движения		до 3 с
Частота сети электропитания	Гц	50 ±1
Максимальный ток потребления для модификации:		
– ЭРА-10.6.0.0,06.5.Р.53.Х.Х.УХЛ1	А	1,3
– ЭРА-10.10.0,06.5.Р.53.Х.Х.УХЛ1		1,6
– ЭРА-10.20.0,06.5.Р.53.Х.Х.УХЛ1		2,1
Режим работы электродвигателя	–	S1, S2, S4*
Максимальная скорость вращения вала электродвигателя	об/мин	60
Время готовности к работе после подачи напряжения питания, не более:		
– при температуре окружающей среды от минус 40 до минус 35 °С	мин	10
– при температуре окружающей среды выше минус 35 °С	с	10
Максимальный момент на валу электродвигателя для модификации:		
– ЭРА-10.6.0.0,06.5.Р.53.Х.Х.УХЛ1	Н·м	6
– ЭРА-10.10.0,06.5.Р.53.Х.Х.УХЛ1		10
– ЭРА-10.20.0,06.5.Р.53.Х.Х.УХЛ1		20

Наименование параметра	Единица измерения	Значение
Диапазон регулирования крутящего момента на валу электродвигателя	%	20-100
Погрешность ограничения крутящего момента, в % от заданного значения, не более: – в диапазоне значений $M_{огр}$ от 20 до 49 % – в диапазоне значений $M_{огр}$ от 50 до 100 %	%	± 15 ± 10
Диапазон регулирования скорости вращения вала электродвигателя	%	10 – 100
Погрешность регулирования скорости вращения вала электродвигателя до достижения максимальной нагрузки	%	± 5
Назначенные технико-эксплуатационные показатели: – срок службы до списания, не менее – ресурс до списания, – полный назначенный срок службы – назначенный ресурс, не менее – ресурс в режиме регулирования, не менее	лет циклов лет циклов ч	40 10000 30 3000 24000
Показатель сохраняемости: – средний срок сохраняемости в заводской упаковке в местах с условиями хранения по группе 3 согласно ГОСТ 15150-69, не менее	лет	3
Вероятность безотказной работы за назначенный ресурс		0,95
Среднее время восстановления	мин	60
Степень защиты согласно ГОСТ 14254-96		IP54
Максимальные габаритные размеры (длина×ширина×высота) для модификаций: ЭРА-10.6,0.0,06.5.Р.53.Х.Х.УХЛ1 – ЭРА-10.10.0,06.5.Р.53.Х.Х.УХЛ1 – ЭРА-10.20.0,06.5.Р.53.Х.Х.УХЛ1	мм	215×280×305 215×280×305 215×280×335
Масса, не более, для модификаций: – ЭРА-10.6,0.0,06.5.Р.53.Х.Х.УХЛ1 – ЭРА-10.10.0,06.5.Р.53.Х.Х.УХЛ1 – ЭРА-10.20.0,06.5.Р.53.Х.Х.УХЛ1	кг	16,5 16,5 19
Количество записей ИМ:** – журнал дефектов – журнал записи команд – журнал изменения параметров управления – журнал восстановления параметров из резервной копии		450 2500 1000 40
* Для режима S2 – длительность периода нагрузки 150 с; режим S4 – ПВ = 25 % для ЭРА-10.10.0,06.5.Р и ЭРА-10.6,0.0,06.5.Р, ПВ = 15 % для ЭРА-10.20.0,06.5.Р; количество пусков в час – 630. ** При переполнении ИМ происходит сдвиг записей: запись нового события и удаление наиболее старого события (по принципу конвейера).		

ЭРА-10 обеспечивает прием команд управления посредством четырех дискретных входов согласно таблице 2.

Таблица 2

Команда, дискретный вход	Описание
Открыть	Пуск электропривода в прежнем направлении вращения электродвигателя.

Команда, дискретный вход	Описание
Заккрыть	Сигнал концевого выключателя закрыто, команда смены направления вращения электродвигателя на "Открывается".
Стоп	Останов электропривода
Блокировка	Сигнал концевого выключателя открыто, команда смены направления вращения электродвигателя на "Закрывается".
Примечание – Возможны два режима приема дискретных команд управления: – потенциальный (команда выполняется, пока на вход подается напряжение управления); – импульсный (для начала выполнения команды достаточно кратковременной подачи сигнала управления (импульса)). – входы Заккрыть и Блокировка всегда работают в потенциальном режиме, не зависимо от настроек	

ЭРА-10 обеспечивает формирование восьми дискретных сигналов посредством релейных выходов типа "сухой контакт" согласно таблице 3.

Таблица 3

Сигнализация, дискретный выход	Описание
Открыто	Выходной вал достиг концевого выключателя открыто
Заккрыто	Выходной вал достиг концевого выключателя закрыто
Открывается	Движение электропривода в направлении концевого выключателя открыто
Закрывается	Движение электропривода в направлении концевого выключателя закрыто
Муфта	Превышен момент нагрузки заданного ограничения при движении в течение заданного времени
Авария	Наличие одного из дефектов работы электропривода
ДУ	Электропривод находится в подрежиме "ДУ"
Контроль	Контрольный сигнал наличия питания дискретных выходов электропривода от системы телемеханики
Примечание – При отсутствии питания на ЭРА-10 и при его выключении все выходные ключи дискретных выходов находятся в разомкнутом состоянии	

ЭРА-10 обеспечивает:

- прием команд управления и передачу данных о состоянии электропривода по последовательному интерфейсу RS-485 (протокол ModBus RTU). Описание протокола обмена и регистров ModBus RTU приведено в приложении А.
- отображение состояния электропривода в процессе работы на индикаторах ПМУ;
- фиксирование основных событий работы изделия и возникающих дефектов в ИМ с указанием их времени и даты;
- поддержку инфракрасного интерфейса для управления электроприводом, задания параметров и считывания журнала дефектов посредством ПДУ-01.M1.

Допустимые параметры цепей управления и сигнализации приведены в таблице 4.

Таблица 4

Параметр	Единицы измерения	Допустимые значения			Примечание
		Мин.	Номин.	Макс.	
Параметры интерфейса RS-485					
Скорость передачи по каналу RS-485	бод	1200	9600	57600	

Параметр	Единицы измерения	Допустимые значения			Примечание
		Мин.	Номин.	Макс.	
Напряжение пробоя изоляции	В	—	—	1500	1 мин
Длина линии связи	м	—	—	1200	
<i>Параметры дискретных выходов</i>					
Напряжение пробоя изоляции гальванической развязки	В	—	—	1500	1 мин
Рекомендуемое напряжение коммутации	В	—	24	36	DC
	В	—	220	250	AC
Ток коммутации	А	—	—	1	
<i>Параметры дискретных входов</i>					
Напряжение пробоя изоляции дискретных входов	В	—	—	1500	
Рекомендуемые значения напряжений логического нуля для дискретного управления *	В	0	—	6	вход 24 V DC
	В	0	—	60	вход 220 V AC
Рекомендуемые значения напряжений логической единицы для дискретного управления *	В	18	—	36	вход 24 V DC
	В	160	—	250	вход 220 V AC
* Настраиваются пользователем					

ЭРА-10 имеет четыре кабельных ввода типа ВКВ ТУ 3449-622-20885897. Параметры кабельных вводов ВКВ и их заменителя типа КВБ ТУ 3599-037-00153695-2005, применяемых в боксе подключения электропитания и телеметрии ЭРА-10, приведены в таблице 5.

Таблица 5

Тип кабельного ввода	Диаметр кабеля под броней, мм	Внешний диаметр кабеля, мм	Количество вводов
ВКВ.а.х.м-2 или ВКВ.р.х.м-2	9-17 —	14-25 9-17	2
ВКВ.а.х.м-1 или ВКВ.р.х.м-1	6-12 —	8-17 6-12	2
КВБм1*	6-12*	8-17*	2*
Примечания 1 Назначение и состав кабельных вводов (для кабеля силового питания или для цепей управления) определяет потребитель при проектировании и монтаже объекта, где применяется ЭРА-10 в зависимости от его модификации. 2 Кабельный ввод ВКВ.х.х.м-1 может монтироваться вместо ВКВ.х.х.м-2 с использованием переходника взрывозащищенного ПВ.л.м-М20в-М25н ОФТ.20.1202.00.00-06 ТУ 3449-622-20885897-2006. 3 Первая буква после точки в обозначении типа кабельного ввода соответствует букве "а" или "р" в карте заказа ЭРА-10. 4 При заказе кабельных вводов типа "с" возможна поставка ЭРА-10 с одновременным наличием кабельных вводов ВКВ.а (типа 1 или 2), ВКВ.р (типа 1 или 2) в любой комбинации по их составу и общему количеству не более четырех (не более 4 шт для ВКВ типа 1 и не более 2 шт для ВКВ типа 2). * Могут применяться взамен ВКВ.а.х.м-1.			

В соответствии с ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996), при применении кабельных вводов с уплотнительным кольцом, кабель должен быть термопластическим, терморезистивным или эластомерным со сплошным круглым поперечным сечением, имеющий подложку, полученную методом экструзии, и любые негигроскопические наполнители.

1.4 Комплектность

ЭРА-10 поставляется в комплектности, приведенной ОФТ.20.1111.00.00.00 ПС1.

1.5 Указание мер безопасности и обеспечение взрывозащищенности

1.5.1 По способу защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током ЭРА-10 соответствует I классу по ГОСТ 12.2.007.0-75 раздел 2 "Классы электротехнических изделий по способу защиты человека от поражения электрическим током".

1.5.2 Для обеспечения безопасности работающих при эксплуатации и ремонте изделия должны быть выполнены следующие требования:

- ЭРА-10 должен быть надежно заземлен. Заземление частей корпуса ЭРА-10 соответствует требованиям ГОСТ 21130-75;

- открытие крышки бокса подключения электропитания и телеметрии, подключение и отключение заземляющих проводов допускается только при полном обесточивании ЭРА-10 (отключении питания силовых цепей и цепей управления) и с соблюдением требований предупредительных надписей на крышке бокса.

1.5.3 Взрывобезопасный уровень взрывозащиты электропривода достигается:

- применением взрывозащиты вида "взрывонепроницаемая оболочка" по ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998), "искробезопасная электрическая цепь уровня "ia" по ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1998), соблюдением общих технических требований к взрывозащищенному электрооборудованию по ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998), ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996);

- высокой степенью механической прочности и степенью защиты IP54 по ГОСТ 14254-96;

- применением в ЭРА-10 для питания ДП и внутренних часов заменяемых искробезопасных Li-SOCl₂ элементов LST 17330 CNA, LS 17330 CNA (Size 2/3 A, "SAFT", Франция), SL-360P (Size AA, "Tadiran", Германия), SL-360 OCJJ (Size AA, "Sonnenschein", Германия) с максимальным выходным напряжением до 3,7 В и максимальным выходным током не более 1,85 А, соответствующих требованиям ГОСТ Р 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1998) и герметичных (IP67) реле RM 96-1011-35-1024;

- применением Ex-компонентов: электродвигатель синхронный с постоянными магнитами ДСТЭК-158, ТУ 3341-11-00-20885897-2009, с маркировкой взрывозащиты ExdII BU; вводы кабельные взрывозащищенные ВКВ.а..., ВКВ.р... с маркировкой взрывозащиты 1ExdIIС X, заглушки взрывозащищенные 3В..., переходники взрывозащищенные ПВ... с маркировкой взрывозащиты ExdIIС U, ТУ 3449-622-20885897-2006; заглушки PLG, ТУ 3400-007-72453807-07 с маркировкой взрывозащиты ExdIIС/ExeII/ExiaIIС; кабельные вводы КВБ, ТУ 3599-037-00153695-2005 с маркировкой взрывозащиты ExdIIС/ExeII;

– включением в комплект поставки пультов дистанционного управления: ПДУ ОФТ.20.12.00.00 ТУ, ПДУ-01.М1 ОФТ.20.1136.00.00 с маркировкой взрывозащиты 1ExibIIBT4 X, имеющих соответствующие действующие сертификаты соответствия.

– наличием предупредительной надписи **"Внимание! Запрещается вручную вращать вал электродвигателя во взрывоопасной зоне!"**.

Чертеж средств взрывозащиты представлен в приложении Б.

1.5.4 ЭРА-10 имеет маркировку взрывозащиты 1ExdIIBT4 X (0ExiaIIBT4 X).

Знак "X" после маркировки взрывозащиты означает следующие специальные условия безопасной эксплуатации:

- в кабельные вводы ВКВ.а могут вводиться все типы бронированных кабелей, за исключением кабелей со свинцовой оболочкой;
- необходимо принятие мер по закреплению кабелей;
- замену Li-SOCl₂ элемента, расположенного в боксе подключения электропитания и телеметрии, допускается проводить во взрывоопасной зоне с соблюдением следующих требований:

а) замена Li-SOCl₂ элемента должна происходить при отключенном электропитании ЭРА-10;

б) заменяемый Li-SOCl₂ элемент типа LST 17330 CNA, LS 17330 CNA, SL-360PSL-360 OCJJ должен иметь максимальное выходное напряжение до 3,7 В и максимальный выходной ток не более 1,85 А;

в) не допускается замена Li-SOCl₂ элемента типа LST 17330 CNA, LS 17330 CNA, SL-360P, SL-360 OCJJ на другие типы гальванических источников питания;

1.5.5 В нормальном режиме работы электропривода ЭРА-10 максимальная температура наружных поверхностей оболочки и внутренних греющихся элементов и соединений в нормальном режиме работы не превышает 135 °С с учетом максимальной температуры окружающей среды 50 °С. Температура нагрева кабелей в месте ввода не превышает +70 °С, в корешке разделки кабеля - + 80 °С.

1.5.6 Взрывоустойчивость взрывонепроницаемой оболочки электропривода ЭРА-10 проверяется при ее изготовлении, путем статических испытаний избыточным давлением 1 МПа.

1.5.7 Взрывонепроницаемость оболочки ЭРА-10 обеспечивается применением щелевой взрывозащиты по ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998).

1.5.8 Взрывонепроницаемость мест ввода кабелей обеспечивается уплотнением их с помощью эластичных резиновых колец.

1.5.9 Винты, крепящие части оболочек, а так же болты и гайки наружных и внутренних заземляющих зажимов предохранены от самоотвинчивания пружинными шайбами.

1.5.10 Фрикционная искробезопасность ЭРА-10 обеспечивается применением для оболочки материалов из легких сплавов с содержанием магния не более 7,5 %.

1.5.11 Электростатическая безопасность ЭРА-10 обеспечивается наличием заземления и применением наружных деталей оболочек, изготовленных из пластических материалов, площадь поверхности которых не превышает 100 см².

1.5.12 Монтаж должен производиться с соблюдением требований ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996), ПТЭЭП. Подача напряжения на силовые цепи и

цепи управления и сигнализации во взрывоопасной зоне допускается только после выполнения всех работ по уплотнению кабельных вводов и закрытию крышки бокса подключения.

1.5.13 Токоведущие элементы, находящиеся под напряжением более 42 В переменного тока и 110 В постоянного тока относительно корпуса ЭРА-10, защищены от случайного прикосновения обслуживающего персонала, имеют знак опасности **"Осторожно электрическое напряжение!"** в соответствии с ГОСТ Р 12.4.026-2001 и предупредительные надписи **"Опасно для жизни!"** и **"Открывать через 20 минут после отключения от сети!"**.

1.5.14 Сопротивление между элементом заземления и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью корпуса ЭРА-10, которая может оказаться под напряжением, не превышает 0,05 Ом.

1.5.15 Электрическая прочность изоляции между гальванически развязанными электрическими цепями и между этими цепями и корпусом ЭРА-10 в нормальных климатических условиях обеспечивает отсутствие пробоев и поверхностного перекрытия изоляции при испытательном напряжении переменного тока 2000 В.

1.5.16 Электрическое сопротивление изоляции сигнальных цепей и цепей управления ЭРА-10 по отношению к корпусу и между собой при температуре $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ и влажности от 30 до 80 % составляет не менее 20 МОм.

1.5.17 Пожаровзрывобезопасность ЭРА-10 обеспечивается:

- максимальным использованием негорючих и трудногорючих материалов;
- выбором соответствующих расстояний между токоведущими частями;
- средствами защиты.

1.6 Устройство и работа изделия

1.6.1 Устройство ЭРА-10

Функциональная схема ЭРА-10 приведена на рисунке 1.

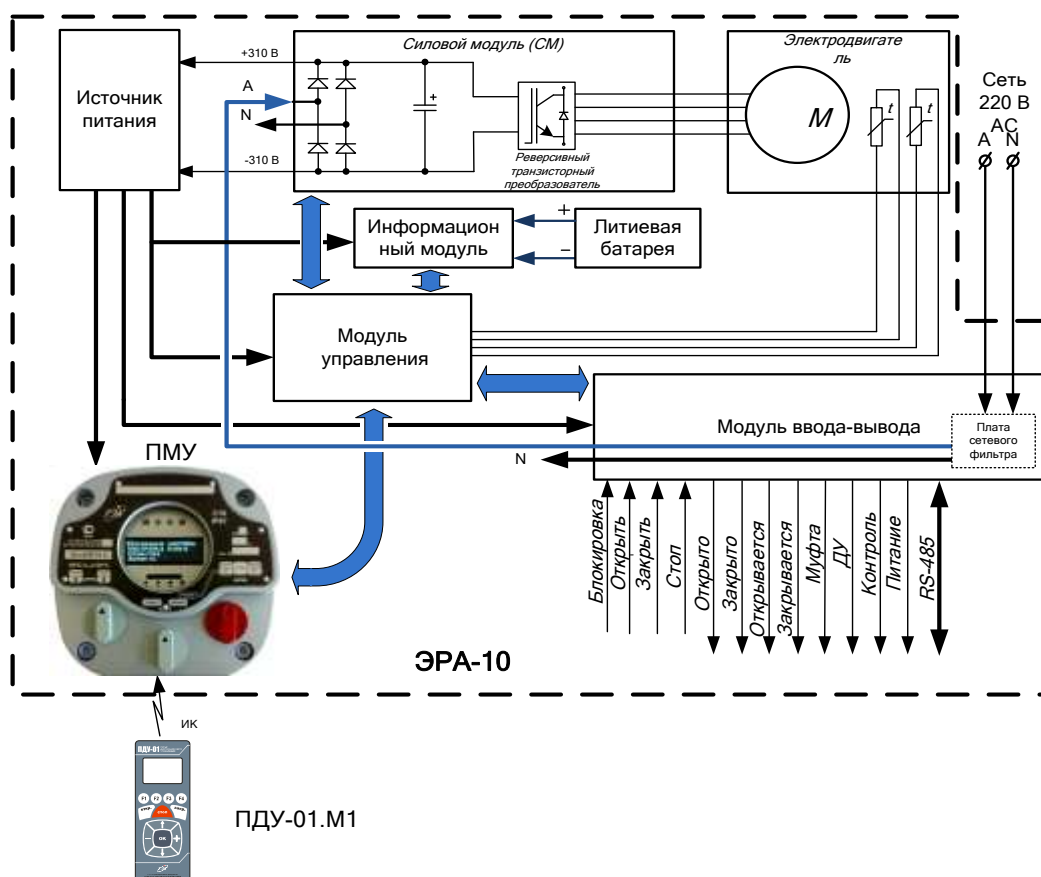


Рисунок 1 – Функциональная схема ЭРА-10

В состав ЭРА-10 входят:

- СМ;
- источник питания;
- ИМ с резервным питанием от литиевой батареи;
- ПМУ;
- модуль управления;
- электродвигатель с датчиками температуры;
- модуль ввода-вывода с сетевым фильтром.

Все модули получают стабилизированные напряжения питания от импульсного источника питания, который имеет широкий диапазон входного напряжения.

СМ обеспечивает преобразование входного питающего напряжения в напряжение, подаваемое на обмотки электродвигателя. Требуемая точность и стабильность выходных характеристик электропривода обеспечивается с помощью программных регуляторов тока, момента, скорости, положения.

Обмен данными электропривода с системой телемеханики производится с помощью модуля ввода-вывода.

Защита цепей питания от перенапряжений и короткого замыкания осуществляется сетевым фильтром и предохранителем, размещенными вместе с колодкой подключения электропитания на отдельной плате в боксе подключения.

Литиевая батарея предназначена для резервного питания ИМ.

ПМУ выполняет функции управления электроприводом непосредственно на месте применения ЭРА-10.

Для подачи команд управления электроприводом и задания параметров может использоваться поставляемый по отдельному заказу ПДУ или ПДУ-01.М1 (характеристики описаны в соответствующей ЭД).

ИМ выполняет следующие функции:

- сбор и хранение информации о состоянии электропривода;
- хранение расширенного журнала аварийных событий (контроль состояния переключателей ПМУ и цепей внешнего управления, информации об электромеханических характеристиках (напряжение сети, ток электродвигателя, момент электродвигателя, время выдержки момента, скорость выходного вала, температура в блоке управления и в электродвигателе) на момент появления сигнала "Авария" и предаварийную информацию за 5 с с интервалом в 1 с);
- запись фактов изменения настроечных параметров, как пользовательских, так и параметров изготовителя;
- запись команд управления в подрежимах "ДУ" и "МУ";
- передача накопленной информации на СУ посредством интерфейса RS-485 или ПДУ-01.М1.

Все записи в ИМ производятся с указанием даты и времени.

Доступ к данным, сохраненным в ПДУ-01.М1, осуществляется с персонального компьютера посредством USB-порта с использованием программы, предназначенной для сохранения, просмотра и анализа данных ИМ ЭРА-10. Программа имеет развитую систему поиска и сортировки дефектов, команд, событий изменения параметров, а также систему помощи в диагностике дефектов. При необходимости данные ИМ выводятся на печать. Параметры ИМ приведены в таблице 1.

1.6.2 Конструкция изделия

1.6.2.1 ЭРА-10 представляет собой законченное устройство, состоящее из электронного блока управления и электродвигателя.

1.6.2.2 ЭРА-10 взрывозащищенного исполнения выполнен с уровнем взрывозащиты "взрывобезопасное электрооборудование" с видом защиты d (взрывонепроницаемая оболочка) по ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998), "искробезопасная электрическая цепь уровня "ia" по ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1998), подгруппы IIB и температурного класса T4 по ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998), имеет высокую степень механической прочности и степень защиты IP54 согласно ГОСТ 14254-96 с маркировкой взрывозащиты 1ExdIIBT4 X (0ExiaIIBT4 X).

1.6.2.3 Конструкция ЭРА-10 выполнена с учётом общих эргономических требований по ГОСТ 12.2.049-80. Внешний вид ЭРА-10 приведен в приложении В.

1.6.2.4 Конструкция ЭРА-10 обеспечивает взаимозаменяемость одноименных узлов, входящих в его состав, а также доступ ко всем элементам и сборочным единицам, требующим замены или регулирования в процессе эксплуатации.

1.6.2.5 На ПМУ ЭРА-10 размещены следующие органы индикации и управления (см. рисунок 2):

- текстово-графический индикатор (4 строки, 21 символ в строке, 128×32 точки);
- семь единичных индикаторов режима работы;
- окно приемо-передатчика ИК-сигналов обмена данными с ПДУ, ПДУ-01.М1;
- три ручки - переключатели режимов и команд (далее – ручки): "ОТКР/ЗАКР"

(левая ручка), "ПРОГ/ВЫБОР" (средняя ручка), "СБРОС–ДУ/СТОП/ВВОД–МУ" (правая ручка).

Примечание – Левая и средняя ручки имеют самовозврат в среднее положение, правая ручка имеет фиксацию в трех положениях.

1.6.2.6 ЭРА-10 имеет следующие конструктивные особенности:

- нагревательный элемент, предназначенный для подогрева воздуха внутри корпуса ЭРА-10 и устранения конденсата при изменении температуры окружающей среды;
- заменяемый искробезопасный литиевый элемент типа LST 17330 CNA, LS 17330 CNA, SL-360P, SL-360 OCJJ для резервного питания встроенного ИМ, расположенный в боксе подключения электропитания и телеметрии на плате модуля ввода-вывода под платой сетевого фильтра;
- электродвигатель с двумя датчиками температуры.

1.6.2.7 ЭРА-10 имеет взрывозащищенные кабельные вводы, обеспечивающие подвод внешних силовых цепей и цепей сигнализации и управления бронированными кабелями или кабелями проложенных в стационарных трубах.

1.6.2.8 Внутренний зажим защитного заземления расположен в боксе подключения, внешний – на наружной поверхности корпуса.

1.6.3 Описание органов управления и индикаторов ПМУ

ПМУ изображен на рисунке 2.

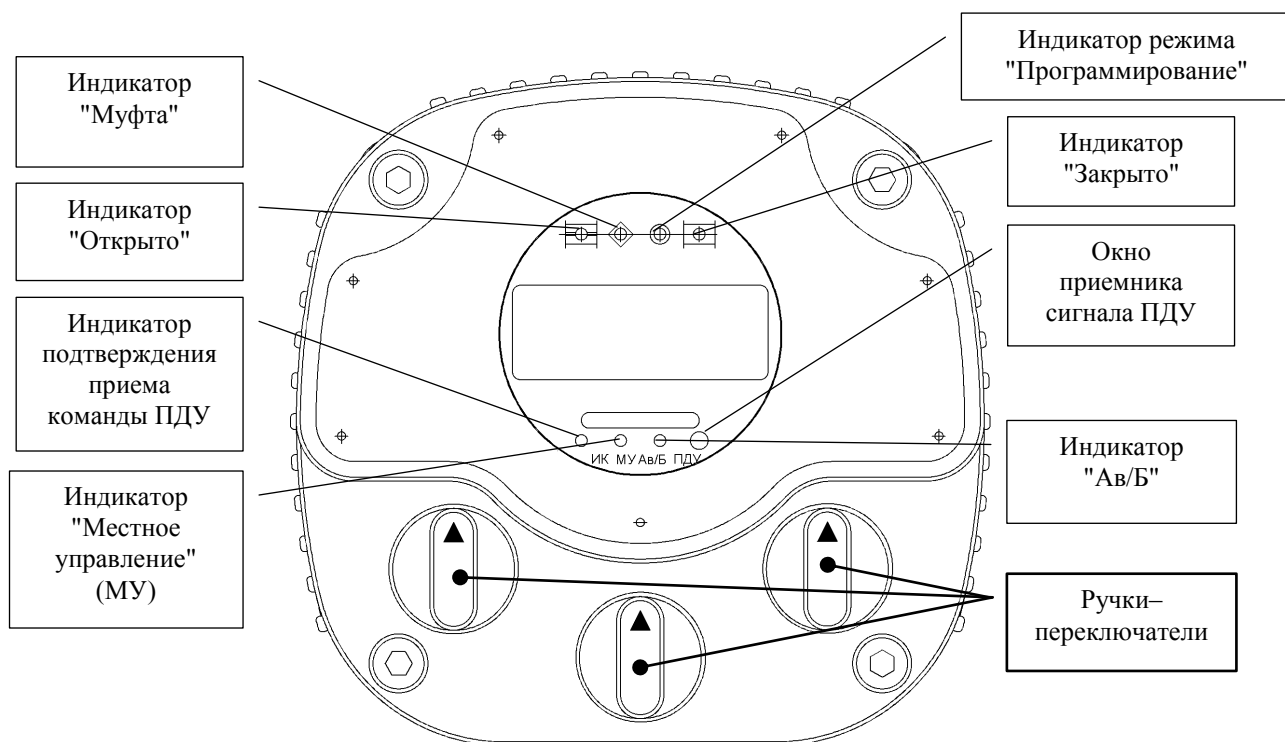


Рисунок 2 – Внешний вид ПМУ

Функции ручек ПМУ приведены в таблице 6.

Таблица 6

Ручка	Положение	Функции переключателей ПМУ	
		Режим "Программирование"	Режим "Управление"
ОТКР/ЗАКР (левая)	"ОТКР"	Увеличение значения параметра, перемещение по меню*	Команда "Открыть"
	"ЗАКР"	Уменьшение значения параметра, перемещение по меню	Команда "Закрыть"
ПРОГ/ВЫБОР (средняя)	"ПРОГ"	Переход в режим "Управление"	Переход в режим "Программирование"
	"ВЫБОР"	Переход на нижний уровень меню, начать редактирование, выбор разряда редактируемого параметра	Нет
ВВОД-МУ/ СТОП/ СБРОС-ДУ (правая)	"ВВОД-МУ"	Сохранение параметра	Переход в подрежим "МУ"
	"СТОП"	Разрешает работу с меню	Остановка электропривода
	"СБРОС-ДУ"	Переход на верхний уровень меню, отмена	Переход в подрежим "ДУ"
* Программное меню изделия, см. описание п.1.6.4. Примечание – В случае использования поразрядного редактирования, средняя ручка служит для смены редактируемого разряда. Для использования этой функции следует сначала начать изменение параметра при помощи левой ручки. При этом доступный для редактирования разряд будет мигать.			

Назначение единичных индикаторов ПМУ приведено в таблице 7.

Таблица 7

Название и пиктограмма	Индикация	Состояние электропривода
"Открыто" 	Светится непрерывно	Электропривод достиг концевого выключателя в сторону "Открыть"
	Мигает	Выполняется команда "Открыть"
"Муфта" 	Светится	Нагрузка на выходном валу привода превысила момент ограничения, вследствие чего электродвигатель остановлен
"Программирование" 	Светится непрерывно	ПМУ в режиме "Программирование"
	Не светится	ПМУ в режиме "Управление"
	Мигает	ПМУ заблокирован
"Закрыто" 	Светится непрерывно	Электропривод достиг концевого выключателя в сторону "Закрыть"
	Мигает	Выполняется команда "Закрыть"
"Авария" (Ав/Б) 	Светится	Возникла аварийная ситуация
"ИК"	Мигает	Приём команд с ПДУ
"МУ"	Светится	Включен подрежим "МУ"
	Не светится	Включен подрежим "ДУ"

1.6.4 Описание структуры меню

Структура программного меню ЭРА-10 имеет древовидную форму. Перемещение по меню организовано сверху вниз по принципу: **"Меню – подменю верхнего уровня – подменю нижнего уровня – название параметра (команда) – значение параметра"** и на рисунках приложения Г показано фигурными стрелками. Подменю верхнего и нижнего уровня в отдельных случаях могут иметь промежуточные подменю или отсутствовать. Возврат из параметра в меню верхнего уровня производится в обратном порядке. Изображение структуры меню пользователя приведено в приложении Г.

Параметры ЭРА-10 объединены в следующие группы:

- **"Показания системы"** – информационные параметры, они не могут быть изменены и предназначены для просмотра текущих параметров электропривода, таких как положение выходного вала, температура внутри блока управления и т.д.;
- **"Настройка блока"** – параметры пользователя, они могут быть изменены и предназначены для настройки ЭРА-10;
- **"Средства"** – управление блоком: калибровка по положению, восстановление и запись параметров, самодиагностика, выбор уровня доступа;
- **"Дефекты"** – работа с дефектами: просмотр активных дефектов, истории возникновения "старых" дефектов и настройка параметров срабатывания защит;
- **"Справка"** – сведения об ЭРА-10, такие как заводской номер, дата изготовления и др.

Описание параметров меню пользователя ЭРА-10 приведено в приложении Д.

1.6.5 Режимы работы ЭРА-10

ЭРА-10 может работать в одном из двух основных режимов:

- **"Управление"** (для подачи команд в подрежиме "МУ", включения подрежима "ДУ"). В подрежиме "МУ" светится соответствующий единичный индикатор и выключен индикатор "Программирование". В подрежиме "ДУ" индикатор "МУ" выключен.
- **"Программирование"** (для просмотра и изменения значений параметров, перехода между меню). В этом режиме светятся единичные индикаторы "МУ" и "Программирование" и блокируется пуск электродвигателя.

Для переключения режимов ("Управление"/"Программирование") необходимо:

- перевести правую ручку в среднее положение ("СТОП");
- перевести среднюю ручку влево ("Прог.") и удерживать до включения (выключения) индикатора режима "Программирование".

В режиме "Управление" возможны следующие подрежимы управления ЭРА-10:

- "МУ" с поста местного управления (ПМУ);
- "МУ" с пульта дистанционного управления (ПДУ);
- "ДУ" со станции управления (СУ).

Подрежим "МУ" предназначен для настройки изделия по месту установки в процессе проведения пусконаладочных работ.

Подрежим "ДУ" предназначен для дистанционного управления изделием с СУ посредством интерфейса RS-485 или через дискретные входы в процессе эксплуатации.

ЭРА-10 в подрежиме "МУ" обеспечивает:

а) отработку команд управления "Открыть", "Закрыть" и "Стоп" с ПМУ и ПДУ (ПДУ-01.M1). При подаче команды "Открыть" осуществляется движение электропривода в направлении открытия с прекращением движения либо по команде "Стоп", либо по сигналу

соответствующего концевого выключателя, при подаче команды "Заккрыть" осуществляется движение электропривода в направлении закрытия с прекращением движения либо по команде "Стоп", либо по сигналу соответствующего концевого выключателя;

б) дискретную сигнализацию о текущем состоянии электропривода;

в) отображение информации о состоянии электропривода на текстово-графическом индикаторе ПМУ и ее передача при помощи интерфейса RS-485, включая диагностику (срабатывание защит, режим работы), параметры пользователя и текущие параметры движения;

е) просмотр, изменение параметров при помощи ПМУ и ПДУ (ПДУ-01.M1);

ж) блокирование приёма команд управления, поступающих с дискретных входов или интерфейса RS-485.

ЭРА-10 в подрежиме "ДУ" обеспечивает:

а) отработку команд управления "Пуск", "Стоп" по дискретным входам. При подаче команды "Пуск" осуществляется движение в прежнем направлении до срабатывания концевого выключателя, после чего электропривод начинает движение в обратную сторону (автоматический реверс), движение прекращается только после подачи команды "Стоп";) дискретную сигнализацию о текущем состоянии электропривода;

в) запрет пуска электродвигателя при наличии некорректных команд на входах при одновременной подаче сигналов "Заккрыть", и "Блокировка";

г) выдачу информации о состоянии электропривода, включая диагностику (срабатывание защит, режим работы), параметры пользователя и текущие параметры движения при помощи интерфейса RS-485;

д) просмотр показаний системы и изменение значений параметров пользователя при помощи ПДУ (ПДУ-01.M1);

ж) приём команд управления "Пуск", "Заккрыть" и "Стоп" и задание параметров пользователя посредством интерфейса RS-485. Команды обрабатываются так же, как при "МУ";

и) блокирование приёма команд управления "Открыть", "Заккрыть" и "Стоп" с ПМУ и ПДУ.

1.6.5.1 Управление ЭРА-10 с ПМУ в подрежиме "МУ"

Управление и настройка изделия с ПМУ, блокирование "ДУ" производится вращением его ручек-переключателей.

Назначение и функции ручек ПМУ, в зависимости от его режима работы, описано в таблице 6.

Алгоритм просмотра и задания параметров с ПМУ и просмотра журнала дефектов в режиме "Программирование" приведен в таблице 8.

Таблица 8

Операция	Действия оператора
Вход в "МУ"	При включении, изделие автоматически переходит в "МУ". Если индикатор "МУ" не светится, то необходимо вывести правую ручку из положения "ДУ"
Вход в режим "Программирование"	Повернуть среднюю ручку влево (ПРОГ) и удерживать ее до включения индикатора "Программирование".

Операция	Действия оператора
Вход в список разделов меню	Правую ручку повернуть влево (СБРОС) и удерживать ее до появления отображения на индикаторе меню верхнего уровня (см. рисунок 3)
Переход между разделами меню	Левую ручку повернуть влево или вправо (влево – переход вниз, вправо – переход вверх)
Выбор параметра	
Выбор опции меню	Среднюю ручку повернуть вправо и удерживать до выполнения операции
Войти в раздел Начать редактирование	
Просмотр значения параметра	Среднюю ручку повернуть вправо (ВЫБОР)
Изменение значения параметра (редактируемый разряд мигает)	Левую ручку: – для увеличения значения параметра повернуть влево (ОТКР); – для уменьшения значения параметра повернуть вправо (ЗАКР)
Смена разряда для редактирования	После начала манипуляций (см. строку выше) для сдвига разряда редактирования следует повернуть среднюю ручку вправо (разряд редактирования сдвигается вправо)
Выход без сохранения результата редактирования	Правую ручку повернуть влево (СБРОС) и отпустить
Возврат на уровень выше	
Запись измененного значения параметра	Правую ручку повернуть вправо (ВВОД) и отпустить
Просмотр журнала дефектов	В меню верхнего уровня войти в раздел "Дефекты". В разделе "Активные дефекты" отображаются актуальные на текущий момент дефекты работы электропривода. В разделе "Журнал дефектов" отображаются последние 32 дефекта (нумерация от 00 до 31) работы электропривода с указанием их времени и даты
Выход из режима "Программирование"	Среднюю ручку повернуть влево и удерживать до выключения индикатора "Программирование"
Примечания 1 Параметры меню организованы по кольцевому принципу: после последнего пункта раздела снова начинается первый и обратно, при сдвиге вправо крайнего правого редактируемого разряда происходит переход на первый левый разряд и обратно. 2 Время опроса состояния ручек управления составляет 1 раз в 2 с. 3 При выходе из режима "Программирование" на текстово-графическом индикаторе сохраняется последний раздел меню, в котором работал пользователь	

Подробное описание управления перемещением выходного вала электропривода с ПМУ в подрежиме "МУ" приведено в п. 3.2.3.



Рисунок 3 – Экран меню верхнего уровня

1.6.5.2 Управление изделием с ПДУ

ПДУ или ПДУ-01.М1 используется для управления изделием в подрежиме "МУ" с расстояния не более 0,75 м от окна индикаторов ПМУ посредством ИК. ПДУ-01.М1 имеет дополнительную функцию считывания данных ИМ изделия и записи параметров настройки по радиоканалу.

Описание функций кнопок ПДУ (ПДУ-01.М1) приведены в паспортах:

- ОФТ.20.12.00.00 ПС для ПДУ;
- ОФТ.20.1136.00.00 ПС для ПДУ-01.М1.

1.6.5.3 Управление изделием в подрежиме "ДУ"

Переключение подрежимов "МУ" на "ДУ" производится поворотом правой ручки ПМУ в соответствующее положение (при этом остальные ручки ПМУ должны быть в нейтральных положениях) и сопровождается выключением единичного индикатора "МУ" на ПМУ.

Подрежим "ДУ" допускает изменение параметров в режиме "Программирование" с ПДУ.

Параметры сигналов цепей управления и сигнализации приведены в таблице 4.

Назначение дискретных входов и выходов приводится в таблицах 2 и 3.

Настройка дискретных входов и выходов изделия в подрежиме "ДУ" приведена в соответствующих разделах настоящего руководства.

Подробное описание управления электроприводом в подрежиме "ДУ" приводится в п. 3.2.4.

1.7 Маркировка и пломбирование

ЭРА-10 имеет маркировку, выполненную способом, обеспечивающим её чёткость и сохранность в течение всего срока службы изделия. В маркировку входят:

- наименование и условное обозначение изделия;
- номер технических условий;
- наименование или товарный знак предприятия–изготовителя;
- маркировка взрывозащиты 1ExdIIBT4 X (0ExiaIIBT4 X);
- наименование органа по сертификации и номер сертификата;
- степень защиты по ГОСТ 14254-96;
- номинальные значения напряжения питания, частота питающей сети;
- масса, кг;
- заводской номер;
- год выпуска;
- информационные и предупредительные надписи;
- специальный знак взрывобезопасности по ТР ТС 012/2011;
- знак обращения на рынке;
- диапазон температур окружающей среды.

Маркировка транспортной тары соответствует ГОСТ 14192-96 и содержит основные, дополнительные и информационные надписи.

Основные надписи содержат:

- наименование грузополучателя;
- наименование пункта назначения.

Дополнительные надписи содержат:

- наименование грузоотправителя;
- наименование пункта отправления.

Информационные надписи содержат:

- значение массы брутто/нетто грузового места, кг;
- данные об упакованном изделии:
- наименование изделия;
- заводской номер дробью: в числителе – порядковый номер изделия, в знаменателе – порядковый номер упаковки изделия.
- манипуляционные знаки "Хрупкое. Осторожно", "Беречь от влаги", "Верх".

ЭРА-10 пломбируется согласно ОСТ 92-8918-77.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

Для безопасной работы с ЭРА-10 в процессе монтажа и эксплуатации обслуживающий персонал должен изучить настоящее руководство, соблюдать приведенные требования безопасности и другие документы по безопасному ведению работ на месте эксплуатации изделий.

Несоблюдение допустимых значений электрических параметров указанных в п. 1.3 и условий эксплуатации по п. 1.2 может привести к выходу ЭРА-10 из строя и не обеспечивает его безопасную эксплуатацию.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ МОНТАЖ КАБЕЛЬНЫХ ВВОДОВ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ НИЖЕ МИНУС 20 °С



ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПЕРВОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НИЖЕ МИНУС 40 °С!

В случае отключения изделия при температуре окружающей среды от минус 60 до минус 40 °С, повторно подавать на него электропитание разрешается в течение 30 мин.

2.2 Подготовка изделия к использованию

Подготовка изделия к использованию должна проводиться в последовательности и по описанию согласно таблице 9.

Таблица 9

Операция	Пункт настоящего документа
1 Распаковка и монтаж ЭРА-10	2.2.1
2 Подключение ЭРА-10 к электрическим цепям	2.2.2
4 Проверка подключения ЭРА-10	2.2.3
5 Подача электропитания, настройка базовых параметров меню пользователя	2.2.4
6 Пробный пуск электропривода	2.2.5
7 Проверка работы электропривода при движении	2.3

2.2.1 Распаковка и монтаж ЭРА-10

Распаковку ЭРА-10 проводить непосредственно перед его установкой.

После вскрытия упаковки ЭРА-10 проверяется:

- комплектность поставки в соответствии с упаковочным листом;
- путем внешнего осмотра техническое состояние силового кабеля в защитной оболочке и комплекта ЗИП;
- наличие и состояние эксплуатационной документации;
- обозначение исполнения ЭРА-10 в части соответствия его климатического исполнения и исполнения по набору сервисных функций и каналов управления, указанных при заказе.

Монтаж проводится в следующем порядке:

- извлечь ЭРА-10 из транспортной тары;
- открыть крышку бокса подключения электропитания и произвести подключение электрических цепей согласно п. 2.2.2.

Монтаж вести с соблюдением требований взрывозащиты при монтаже.

2.2.2 Подключение ЭРА-10 к электрическим цепям

При монтаже и подключении электрических цепей следует соблюдать требования ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996), гл. 3.4 ПТЭЭП, требования настоящего документа и эксплуатационной документации на покупные изделия из комплекта поставки ЭРА-10.



ВНИМАНИЕ! НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПОПАДАНИЕ ПОСТОРОННИХ ПРЕДМЕТОВ, ВОДЫ, СНЕГА ВНУТРЬ БОКСА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПРИ ЭЛЕКТРОМОНТАЖЕ

Для работы ЭРА-10 в составе устройства следует подключить следующие цепи:

- электропитания;
- управления и сигнализации;
- интерфейса RS-485.

Подключение электропитания к ЭРА-10 проводить в следующем порядке:

а) убедиться, что все подключаемые цепи обесточены;

б) присоединить внешнее заземление к зажимам "⊕" на корпусе ЭРА-10 медным проводом сечением не менее 4,0 мм². Места присоединения наружных заземляющих проводников должны быть тщательно зачищены и после закрепления проводников защищены от коррозии слоем консистентной смазки;

в) открыть крышку бокса подключения электропитания и телеметрии. Внешний вид бокса подключения приведен на рисунке 4;

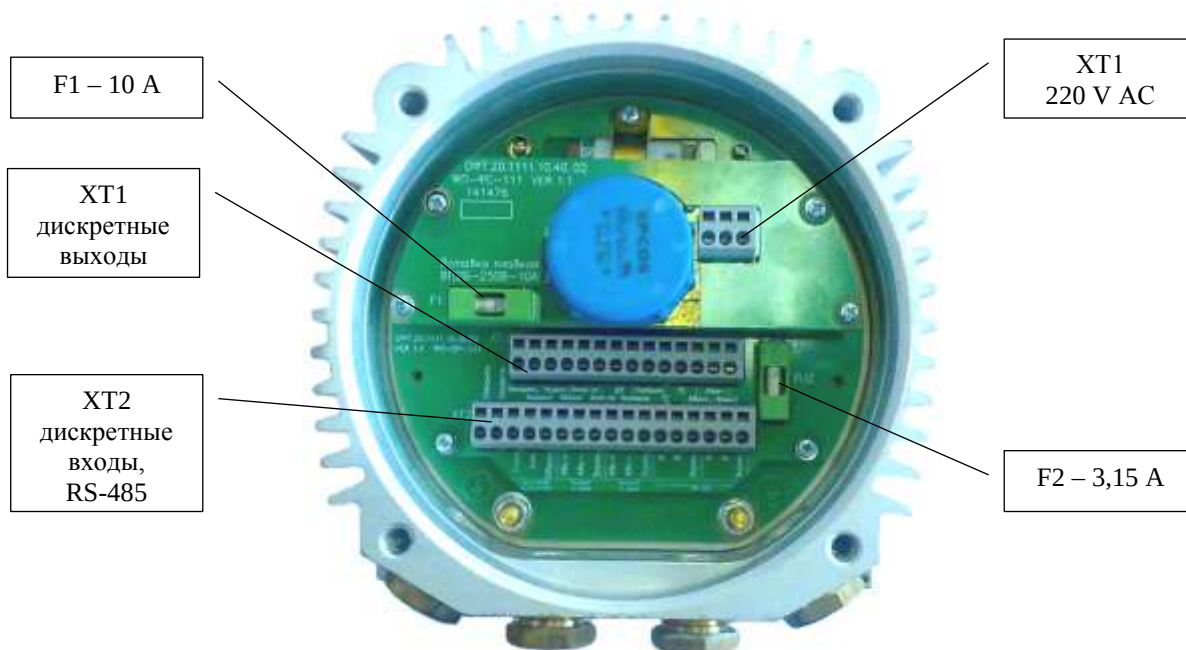


Рисунок 4 – Бокс подключения



ВНИМАНИЕ: ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ РАЗМЕРЫ КРЫШКИ БОКСА СООТВЕТСТВУЮТ КОРПУСУ СОГЛАСНО ТРЕБОВАНИЯМ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ. НЕДОПУСТИМО ГРУБОЕ ОТКРЫВАНИЕ И ЗАКРЫВАНИЕ КРЫШКИ БОКСА, ПРИВОДЯЩЕЕ К ПОЯВЛЕНИЮ ЦАРАПИН, ВМЯТИН ИЛИ ДРУГИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ!

- г) выкрутить заглушки используемых кабельных вводов;
- д) произвести монтаж кабельных вводов согласно приложению Е.
- е) произвести подключение проводников кабелей к зажимам бокса подключения в соответствии со схемами электрическими подключения (см. приложение Ж).



ВНИМАНИЕ: ИЗОЛЯЦИЯ С ПОДКЛЮЧАЕМЫХ ПРОВОДОВ ДОЛЖНА БЫТЬ СНЯТА НА ДЛИНУ КЛЕММНОГО СОЕДИНЕНИЯ. НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ВЫХОД НЕИЗОЛИРОВАННОГО ПРОВОДА ЗА ПРЕДЕЛЫ ПОДКЛЮЧАЕМОЙ КЛЕММЫ

Для увеличения срока службы релейных дискретных выходов, нагрузкой которых являются высокоиндуктивные цепи при использовании цепей сигнализации с напряжением 220 В, следует применять ограничители перенапряжения ОПН-123 или аналогичные. Ограничители перенапряжения устанавливаются параллельно нагрузке.

Не следует применять во внешних цепях управления и сигнализации для защиты от помех емкость, нагружающую дискретный выход, без использования ограничивающего ток резистора, включенного с ней последовательно.

Согласно схем подключения, для защиты силовой цепи 220 В ЭРА-10 должен быть установлен защитный автоматический выключатель ($I_n = 10$ А, характеристика "С"). Тип рекомендуемого выключателя – **ВА47-29 1Р 10А х-ка С**.

2.2.3 Проверка подключения

После проведения работ по подключению электрических цепей:

- правильность подключения к ЭРА-10 силовой, сигнальных и управляющих цепей;
- величину переходного сопротивления заземления (не более 0,05 Ом) между заземляющими проводами и любой металлической частью ЭРА-10;
- проверить закрепление кабелей в кабельных вводах:
 - а) кабель должен быть надежно закреплен в гермовводе и не допускать перемещение при прикладывании усилия рукой со стороны ввода.
 - б) внутри бокса подключения блока управления провода к колодкам должны подключаться "без натяга" и иметь запас по длине не менее 20 мм.
 - в) снаружи бокса подключения подведенные кабели должны иметь запас по длине, исключающий их выдергивание из гермовводов в случае смещения уровня почвы или подводящих труб.
- неиспользуемые вводные устройства закрыть заглушками, обеспечив их герметизацию;
- закрыть крышку бокса подключения электропитания и телеметрии, обеспечив герметизацию сопрягаемых поверхностей с помощью консистентной смазки типа ЭРА;
- произвести внешний осмотр ЭРА-10, убедиться визуально в отсутствии механических повреждений корпуса, проверить комплектность устройства.



ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД ЗАКРЫТИЕМ КРЫШКИ БОКСА ПОДКЛЮЧЕНИЯ НЕОБХОДИМО УБЕДИТЬСЯ В СООТВЕТСТВИИ ЕЕ НОМЕРА НОМЕРУ НА КОРПУСЕ ИЗДЕЛИЯ (СОГЛАСНО ОФТ.20.1111.00.00.00 ПС1)



ВНИМАНИЕ: ПРИ ЗАКРЫТИИ КРЫШКИ СЛЕДУЕТ ОБЕСПЕЧИТЬ УКЛАДКУ ПОДКЛЮЧЕННЫХ ПРОВОДОВ ИСКЛЮЧАЮЩУЮ ИХ ПЕРЕДАВЛИВАНИЕ ИЛИ КОНТАКТ НЕИЗОЛИРОВАННЫХ ЧАСТЕЙ С КОРПУСОМ И КРЫШКОЙ БОКСА ПОДКЛЮЧЕНИЯ

2.2.4 Подача электропитания, настройка базовых программных параметров пользователя



ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДАЧА ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ ДЛЯ ПЕРВОГО ВКЛЮЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЯ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НИЖЕ МИНУС 40 °С!



ВНИМАНИЕ: ПОДАЧА НАПРЯЖЕНИЯ НА СИЛОВЫЕ ЦЕПИ И ЦЕПИ УПРАВЛЕНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ ВО ВЗРЫВООПАСНОЙ ЗОНЕ ДОПУСКАЕТСЯ ТОЛЬКО ПОСЛЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ВСЕХ РАБОТ ПО УПЛОТНЕНИЮ КАБЕЛЬНЫХ ВВОДОВ И ЗАКРЫТИЮ КРЫШКИ БОКСА ПОДКЛЮЧЕНИЯ!

Перед подачей электропитания правая ручка ПМУ должна находиться в среднем положении (СТОП).

После подачи питания на ЭРА-10 производится его самодиагностика, если при прохождении диагностики дефектов не выявлено, то он переходит в режиме "Управление" в подрежим "МУ".

До пробного пуска электропривода следует провести настройку параметров ЭРА-10.

Параметры группы меню, в которую входят базовые параметры настройки, находятся в разделе "Ручная настройка" программного меню (см. приложения Г и Д). Настройка параметров пользователя производится с помощью ПМУ или ПДУ.

Управление с помощью ручек ПМУ приведено в таблице 8.

Порядок пошаговой настройки параметров пользователя ЭРА-10 в составе устройства согласно подменю "Ручная настройка" после подачи электропитания приведен в таблице 10.

Таблица 10

Название процедуры	Расположение в меню	Описание	Значение по умолчанию
1 Настройка времени	Настройка блока – Ручная настройка – Электропривод – Дата, Время	Установка даты и времени.	установлены на предприятии-изготовителе (время московское)
2 Настройка параметров движения	Настройка блока – Ручная настройка – Электропривод – Нагрузка и арматура	Настройка: - момента ограничения; - скорости движения; - времени выдержки; - времени запрета движения	100% 100 % 2 с 1 с

Название процедуры	Расположение в меню	Описание	Значение по умолчанию
3 Настройка дискретных входов	Настройка блока – Ручная настройка – Дискретные входы	Устанавливаются: - тип входов; - рабочее напряжение; - уровни включения- выключения; - инверсия; - время опроса.	импульсный, кроме "Блок" 220 В АС уровень вкл. 70% уровень выкл. 30% нет 500 мс
4 Настройка дискретных выходов	Настройка блока – Ручная настройка – Дискретные выходы	Устанавливается инверсия-	инверсии нет
5 RS-485	Настройка блока – Ручная настройка – Связь	Вводятся: – адрес блока; – скорость обмена	1 9600 бод
Примечание - Более подробно настройка параметров ЭРА-10 описана в п. 2.4.			

После проведения базовых настроек производится кратковременный пробный пуск электропривода.

Для осуществления пробного пуска следует подать с ПМУ (ПДУ) любую команду на движение, после начала движения выходного вала электропривода следует подать команду "Стоп", убедиться в выполнении команд.

2.3 Проверка работы электропривода при движении

Перед началом использования ЭРА-10 следует проверить его работоспособность при движении. Проверку работоспособности следует выполнять в следующей последовательности:

- проверка управления в подрежиме "МУ";
- проверка управления в подрежиме "ДУ".

Для проверки работоспособности ЭРА-10 необходимо:

- подать питание на ЭРА-10, во время прогрева ЭРА-10 до рабочей температуры может быть индикация дефекта "Df4 – переохлаждение";
- убедиться в соответствии максимального момента (меню "Показания системы – Максимальный момент") маркировке электропривода.

Примечание – После включения питания возможна индикация дефекта "Df7 – Низкое напряжение" в течение не более 20 с (время, необходимое для заряда конденсаторов), затем производится самодиагностика, если при прохождении диагностики дефектов не выявлено, то ЭРА-10 переходит в режиме "Управление" в подрежим "МУ" или "ДУ";

Характерные неисправности ЭРА-10 и методы их устранения приведены в приложении И.

2.3.1 Проверка управления ЭРА-10 в подрежиме "МУ"

Подать команду "Открыть" или "Закрыть" с ПМУ (правая ручка должна находиться в положении "ВВОД-МУ"). Убедиться, что команда выполняется. Повернуть правую ручку в положение "СТОП". Убедиться, что электропривод останавливается. Аналогично проверить

выполнение другой команды. Если движение не происходит, необходимо просмотреть журнал дефектов.

Выполнение команды определяется по миганию единичных индикаторов "Открыто" или "Закрыто".

Подать команду "Открыть" или "Заккрыть" с ПМУ. Убедиться, что команда выполняется, дождаться, пока электропривод не остановится по срабатыванию соответствующего концевого выключателя, об этом будет сигнализировать единичные индикаторы "Открыто" или "Заккрыто".

При использовании ПДУ в подрежиме "МУ" следует проверить и работу ЭРА-10 при управлении с ПДУ. Проверка управления с ПДУ заключается в контроле отработки ЭРА-10 команд управления электроприводом подаваемых с ПДУ.

2.3.2 Проверка управления ЭРА-10 в подрежиме "ДУ"

При проверке управления в подрежиме "ДУ" необходимо, чтобы около проверяемого электропривода находился наблюдатель, который может передавать на станцию оператора информацию о работе электропривода, его индикации и состоянии.

Перевести правой ручкой ПМУ ЭРА-10 в подрежим "ДУ" (индикатор "МУ" выключен).

2.3.2.1 Проверка дискретного управления и сигнализации

Проверка управления ЭРА-10 с СУ по дискретным входам и сигнализации по дискретным выходам и аналоговому выходу проводится в последовательности указанной в таблице 11.

Общие признаки для всех команд в подрежиме "ДУ" при наблюдении оператора СУ:

- сигнализация "ДУ", "КОНТРОЛЬ" с проверяемого электропривода на станции оператора должна быть постоянной;
- индикация параметра "Положение" по индикатору ЭРА-10 при движении выходного вала электропривода должна совпадать с соответствующей индикацией у оператора на СУ.

До начала проверки следует в параметре "B0.6.8" подменю "Электропривод" выбрать способ управления "Дискретн".

Таблица 1.

Команда со станции оператора	Что наблюдают около электропривода, индикация ЭРА-10	Что наблюдает оператор СУ, индикация в системе
Исходное состояние (см.п.2.3.2)	Индикатор "МУ" выключен	Индикацию соответствующего параметра на СУ, отсутствие сигнализации "ОТКРЫВАЕТСЯ" и "ЗАКРЫВАЕТСЯ"
ПУСК	Плавный старт электропривода, мигание светодиода "Открыть" либо "Заккрыть" на ПМУ, работа электродвигателя, движение выходного вала привода в сторону открытия либо закрытия (зависит от предыдущего направления вращения)	Сигнализацию "ОТКРЫВАЕТСЯ" либо "ЗАКРЫВАЕТСЯ"

Команда со станции оператора	Что наблюдают около электропривода, индикация ЭРА-10	Что наблюдает оператор СУ, индикация в системе
	При достижении крайнего положения плавный останов выходного вала привода и плавный пуск в противоположную сторону.	При достижении крайнего положения сигнализацию "ОТКРЫТО" либо "ЗАКРЫТО", затем "ОТКРЫВАЕТСЯ" либо "ЗАКРЫВАЕТСЯ" после пуска в противоположную сторону
ПУСК, СТОП	После начала движения – остановка электропривода	Сигнализацию "ОТКРЫВАЕТСЯ" либо "ЗАКРЫВАЕТСЯ", отсутствие сигнализации "ОТКРЫВАЕТСЯ" и "ЗАКРЫВАЕТСЯ" по команде оператора

2.3.2.2 Проверка управления по интерфейсу RS-485

Проверку без движения проводить в следующем порядке:

- проверить настройки параметров "B0.5.0.0", "B0.5.0.1" (настройку см. п. 2.2.4 или п. 2.4);
- проверить при заданном на ЭРА-10 подрежиме "ДУ" считывание на СУ регистров, доступные для чтения (технологического, аварийного и т. д.);

При проверке управления перемещением выходного вала электропривода следует на СУ подавать команды управления, записывая в регистр команд "40004" значения согласно приложения А, а наблюдатель на проверяемом ЭРА-10 должен фиксировать их отработку.

2.4 Установка параметров ЭРА-10

В процессе эксплуатации допускается изменять значения параметров пользователя. Далее приводится подробное описание настройки некоторых параметров ЭРА-10.

2.4.1 Настройка дискретных входов

Настройка дискретных входов производится в подменю "Ручная настройка – Дискретные входы" в следующем порядке:

- выбирается тип дискретных входов (по умолчанию "Импульсный");
- настраивается рабочее напряжение (по умолчанию 220 В);
- настраиваются уровни срабатывания дискретных входов (по умолчанию "Уровень выключения" – 30 %, "Уровень включения" – 70 %);
- задается инверсия сигнала управления (по умолчанию для входа "Стоп" имеет значение "Да", для остальных входов – "Нет");
- задается время опроса дискретных входов (по умолчанию 500 мс);
- настраивается вход "Блокировка" (по умолчанию включен и настроен как "СТОП").

2.4.1.1 Выбор типа дискретных входов

Тип дискретных входов ЭРА-10 настраивается как:

- "Импульсный" (настроен по умолчанию);
- "Потенциальный".

При типе входов "Импульсный" выполнение команды происходит после подачи на вход сигнала управления в виде короткого импульса, при этом снятие сигнала не приводит к прекращению выполнения команды.

При типе входов "Потенциальный" выполнение команды происходит во время присутствия на входе напряжения управления (потенциала). При его снятии выполнение команды прекращается.

Входы "СТОП", "ОТКРЫТЬ" и "ЗАКРЫТЬ" настраивают для двух указанных типов в меню "Настройка блока – Ручная настройка – Дискретные входы – Тип дискр. входов" в параметре "B0.2.4.2".

Вход "БЛОКИРОВКА" работает только как "Потенциальный".

2.4.1.2 Выбор рабочего напряжения

Рабочее напряжение дискретных входов 24 или 220 В выбирается в меню "Настройка блока – Ручная настройка – Дискретные входы – Тип входов – "Рабочее напр-е входов" в параметре "B0.2.4.5".

2.4.1.3 Настройка уровней срабатывания дискретных входов

Настройка уровней срабатывания дискретных входов (см. рисунок 5) производится в подменю "Настройка блока – Ручная настройка – Дискретные входы – (Название входа) – B0.2.X. Обработка – Уровень вкл. (Уровень выкл.)" в процентах от рабочего напряжения дискретных входов (см. п. 2.3.4.2). По умолчанию уровень выключения равен 30 %, включения – 70 %.

Примечание – Буквы "X" в обозначении индекса меню соответствуют цифровым значениям для определенного дискретного входа согласно рисунку Г.3.

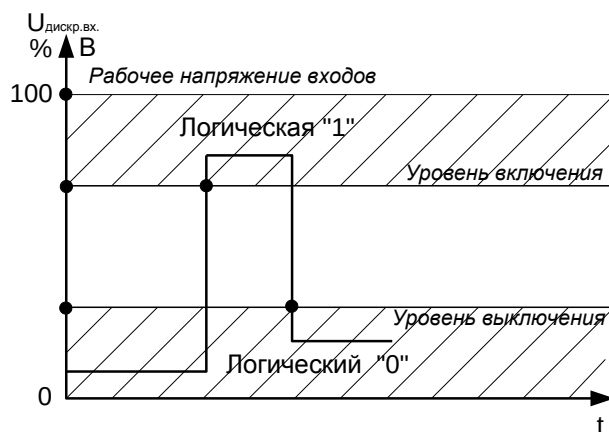


Рисунок 5 – Определение уровней срабатывания дискретного входа

2.4.1.4 Задание инверсии дискретного входа

Инверсия дискретного входа настраивается в меню "Настройка блока – Ручная настройка – Дискретные входы – (Название входа) – Обработка – Инверсия" (Управление логическим "0" или "1"). Если "Инверсия" – "Да", то управление производится логическим "0", если "Нет" – то "1".

2.4.1.5 Настройка времени опроса дискретных входов

Данная настройка задается только для "импульсного" типа дискретных входов.

Для исключения ложного срабатывания дискретных входов на короткие случайные всплески сигналов на входах, настраивается параметр "Время опроса", в течение которого

случайные импульсы (помехи) меньшей длительности не будут восприниматься изделием как команды управления.

Время опроса задается в подменю "Настройка блока – Ручная настройка – Дискретные входы – Тип входов" в параметре "B0.2.4.0 – Время опроса". По умолчанию значение этого параметра равно "0025". Этому значению соответствует время опроса $25 \times 20 \text{ мс} = 0,5 \text{ с}$.

2.4.2 Настройка дискретных выходов

Дискретные выходы ЭРА-10 выполнены в виде ключей типа "сухой контакт".

ЭРА-10 имеет восемь дискретных выходов: "ОТКРЫТО", "ЗАКРЫТО", "АВАРИЯ", "МУФТА", "ДУ", "ОТКРЫВАЕТСЯ", "ЗАКРЫВАЕТСЯ", "КОНТРОЛЬ". Питание дискретных выходов осуществляется через контакт "ПИТАНИЕ". Выход "КОНТРОЛЬ" и контакт "ПИТАНИЕ" соединены предохранителем на 5 А.

Инверсия для каждого выхода настраивается в подменю "Настройка блока – Ручная настройка – Дискретные выходы – (Название выхода)".

По умолчанию параметр "Инверсия" имеет значение "Нет" (все контакты реле выходов после подачи питания на ЭРА-10 нормально-разомкнутые), т.е. сигнализация производится путем замыкания контактов соответствующего реле. При переводе параметра "Инверсия" в состояние "Да" соответствующий контакт реле переходит в замкнутое состояние и сигнализация производится путем размыкания контактов этого реле.

Примечание – Независимо от настроек параметра "Инверсия" ключи дискретных выходов находятся в разомкнутом состоянии, если электропитание на ЭРА-10 не подается.

2.4.3 Настройка защит ЭРА-10

По умолчанию все защиты ЭРА-10 включены на предприятии-изготовителе.

Перед отключением защит следует ознакомиться с описаниями алгоритмов формирования защит ЭРА-10. Номера пунктов документа с описаниями работы защит указаны в таблице 12. Для отключения отработки остановки электродвигателя при срабатывании защит служат параметры подменю "Дефекты – Настройка дефектов".

При срабатывании защит (кроме "Df9") ЭРА-10 обеспечивает выдачу сигнала "Авария" на местный индикатор и во внешнюю систему телемеханики. Коды текущих дефектов отображаются в меню "Дефекты – Активные дефекты", а код последнего, по времени возникновения, дефекта – в меню "Дефекты – Журнал дефектов".

При превышении нагрузки на выходном валу электропривода срабатывает защита с кодом "Df9", при этом включается индикатор "Муфта" и выдается одноименный сигнал во внешнюю систему телемеханики. Данный дефект не фиксируется в разделе "Активные дефекты", но записывается в журнал дефектов.

Для отключения отработки останова электродвигателя при срабатывании защит служит меню "Дефекты – Настройка дефектов".



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ОТКЛЮЧЕНИЕ ОСТАНОВА ДВИГАТЕЛЯ ПРИ СРАБАТЫВАНИИ ЗАЩИТ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПЕРЕГРЕВУ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ И, КАК СЛЕДСТВИЕ, К НАРУШЕНИЮ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПО ТЕМПЕРАТУРНОМУ КЛАССУ Т4.



ВНИМАНИЕ: ПРИ ОТКЛЮЧЕНИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ ЗАЩИТ "Df3", "Df6", "Df8", "Df19" ПРЕДПРИЯТИЕ-ИЗГОТОВИТЕЛЬ СНИМАЕТ С СЕБЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ВОЗНИКНОВЕНИЕ НЕШТАТНЫХ И АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ.

Отключение останова электродвигателя должно производиться только в случае крайней необходимости.

Примечание – Все факты отключения защит фиксируются во встроенном ИМ с указанием времени изменения.

Таблица 12 – Перечень защит ЭРА-10

Код	Название	Пункт с описанием
Df2	Ток короткого замыкания в цепи фаз электродвигателя	3.3.1
Df3	Перегрев СМ	3.3.2
Df4	Переохлаждение СМ	3.3.3
Df6	Сопротивление изоляции обмоток статора электродвигателя ниже 0,5 МОм	3.3.4
Df7	Низкое напряжение на шине постоянного тока СМ	3.3.5
Df8	Времятоковая защита	3.3.6
Df9	Отключение электродвигателя по моменту ограничения при движении	3.3.7
Df11	Высокое напряжение на шине постоянного тока СМ	3.3.8
Df13	Сбой памяти параметров пользователя	3.3.9
Df15	Сбой памяти параметров изготовителя	3.3.10
Df19	Перегрев электродвигателя	3.3.11
Df22	Напряжение питания служебной фазы ниже допустимого	3.3.12
Df23	Одновременное срабатывание КВО и КВЗ	3.3.13
Df25	Перегрузка дискретных входов	3.3.134
Примечание – Все блокировки, кроме "Df2", "Df6", "Df13", "Df15", квитируются автоматически при исчезновении условий, которые вызвали их появление.		

2.4.4 Настройка сервисных параметров

2.4.4.1 Включение блокировки управления с ПМУ

По умолчанию блокировка ПМУ выключена (меню "Настройка блока – Ручная настройка – Электропривод – ПМУ", параметр "B.0.6.5.0" "Блокировка" – "Выкл."). Если требуется включить блокировку ПМУ, то необходимо записать в параметр "B.0.6.5.0" значение "Вкл.". По умолчанию пароль для разблокировки "1234". Порядок задания параметров см. в таблице 8.

Блокировка ПМУ включается автоматически через 30 мин после последней манипуляции с ручками-переключателями (после записи в параметр "B.0.6.5.0" значения "Вкл.") либо сразу, если выключить и включить ЭРА-10 (перед включением необходимо выдержать паузу не менее 5 с).

2.4.4.2 Выключение индикатора

В меню "Настройка блока – Ручная настройка – Электропривод – ПМУ" в параметре "B.0.6.5.2 – Время до гашения индикатора" задается время (мин) после последней манипуляции с переключателями ПМУ по истечении которого автоматически выключится текстово-графический индикатор на лицевой панели ЭРА-10.

По умолчанию параметр "B.0.6.5.2" имеет значение "00 мин" (индикатор не выключается).

Также яркость свечения этого индикатора автоматически уменьшается на 40 % от максимальной по истечении 60 с после последней команды с ПДУ или ПМУ и снова возрастает после подачи любой команды с ПДУ, ПМУ.

2.4.5 Установка параметров по умолчанию

На предприятии-изготовителе в память ЭРА-10 записаны параметры пользователя по умолчанию (см. приложение Д). В процессе эксплуатации доступно изменение параметров пользователя и их восстановление к значениям по умолчанию.

Для восстановления необходимо в меню "Средства – С.0 Управление – С.0.0 Управление" выбрать команду "Восст. Настройки (П)".

Для сохранения текущих параметров пользователя как значения по умолчанию необходимо в меню "Средства – С0 Управление – С0.0 Управление" выбрать команду "Сохран. Настройки (П)".

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭРА-10

3.1 Меры безопасности при использовании изделия

3.1.1 Эксплуатация должна проводиться с соблюдением требований ГОСТ 30852.16-2002 (МЭК 60079-17:1996), ПТЭЭП, общих требований по промышленной безопасности.

3.1.2 При использовании ЭРА-10 необходимо соблюдать особые условия безопасной эксплуатации (см.п. 1.5.4).

3.2 Работа ЭРА-10 в составе устройства

3.2.1 Показания системы

Переход к показаниям системы производится в режиме "Программирование". При выходе из режима "Программирования" на текстово-графическом индикаторе отображается последний на этот момент параметр.

3.2.1.1 Скорость вращения выходного вала электропривода

Скорость вращения выходного вала электропривода (в процентах от максимальной) индицируется в параметре "Скорость". Если значение параметра "Скорость" больше нуля, то производится открытие, если меньше нуля – закрытие.

3.2.1.2 Момент

В данном параметре отражается текущий крутящий момент на валу электродвигателя в процентах от максимального момента развиваемого электроприводом.

3.2.1.3 Максимальный момент

В данном параметре отображается максимальный крутящий момент, развиваемый на выходном валу электропривода. Устанавливается на предприятии изготовителе и зависит от модификации электропривода.

3.2.1.4 Напряжения на шине постоянного тока

Напряжение на шине постоянного тока измеряется датчиком напряжения и индицируется в параметре "Напряжение". Номинальному напряжению сети 220 В соответствует напряжение на шине постоянного тока СМ 310 В.

3.2.1.5 Счетчик перемещений (циклов)

Одним перемещением (циклом) считается движение выходного вала электропривода, соответствующее переводу его из одного крайнего положения в другое и возврат его в первоначальное положение (например "Открыто" – "Закрыто"– "Открыто"). В данном параметре отражается общее количество перемещений (циклов), совершенных выходным валом электропривода, что может быть использовано для определения остаточного ресурса электропривода и арматуры, которой он управляет.

3.2.1.6 Ток электродвигателя

Ток электродвигателя измеряется встроенными датчиками тока и индицируется в Амперах в параметре "Ток фазы А".

3.2.1.7 Температура СМ

В СМ ЭРА-10 установлен термодатчик, показания которого отображаются в градусах Цельсия в параметре "Темп. сил. мод".

3.2.1.8 Температура электродвигателя

Температура электродвигателя измеряется двумя термодатчиками, установленными в обмотках его статора, и индицируется в градусах Цельсия в параметрах "Темпер двиг.1" и "Темпер двиг.2".

Примечание – Для параметров "Положение", "Скорость", "Момент", "Напряжение", "Ток фазы А" динамика их изменения отображается на линейном графике. Для входа в режим отображения графика, следует переместить курсор на выбранный параметр и подать команду "ВВОД" с ПДУ или ПМУ в режиме "Программирование".

3.2.2 Считывание данных с ИМ

Считывание данных с ИМ ЭРА-10 производится пультом ПДУ-01.М1. Последовательность операций при считывании описана в паспорте ПДУ-01.М1. Следует обратить внимание на то, что для организации считывания данных ПДУ-01.М1 использует адрес ЭРА-10, который устанавливается в меню "Настройка блока – Ручная настройка – Связь – RS-485" в параметре "B0.5.0.0 RS-485 Адрес".

Примечание – Так как считывание данных происходит посредством беспроводного интерфейса, во избежание некорректного считывания не следует применять одинаковые значения параметра "B0.5.0.0" "RS-485 Адрес" на ЭРА-10, установленных в непосредственной близости друг от друга. Для проверки корректности считанных данных следует сверить заводской номер ЭРА-10 и номер ИМ, отображаемый на ПДУ-01.М1 при считывании данных. В случае корректного считывания номера должны совпадать. Если номера не совпадают, необходимо изменить адреса ЭРА-10 (параметр "B0.5.0.0"), находящихся в непосредственной близости друг от друга, таким образом, чтобы они не повторялись.

3.2.3 Управление электроприводом с ПМУ в подрежиме "МУ"

Отработка команд управления "Открыть", "Заккрыть", "Стоп"

ПМУ должен находиться в подрежиме "МУ" (индикатор "Программирование" – выключен, "МУ" - включен). Правая ручка в правом положении (МУ).

Для начала движения выходного вала электропривода необходимо повернуть левую ручку-переключатель в нужное положение "ОТКР" или "ЗАКР" и удерживать до включения электродвигателя. Останов осуществляется поворотом правой ручки в положение "СТОП".

3.2.4 Управление электроприводом в подрежиме "ДУ"

Для входа в подрежим "ДУ" необходимо повернуть правую ручку ПМУ влево (ДУ) (режим "Управление", индикатор "Программирование" не светится).

В ЭРА-10 реализованы следующие способы управления:

- дискретный;
- посредством RS-485.

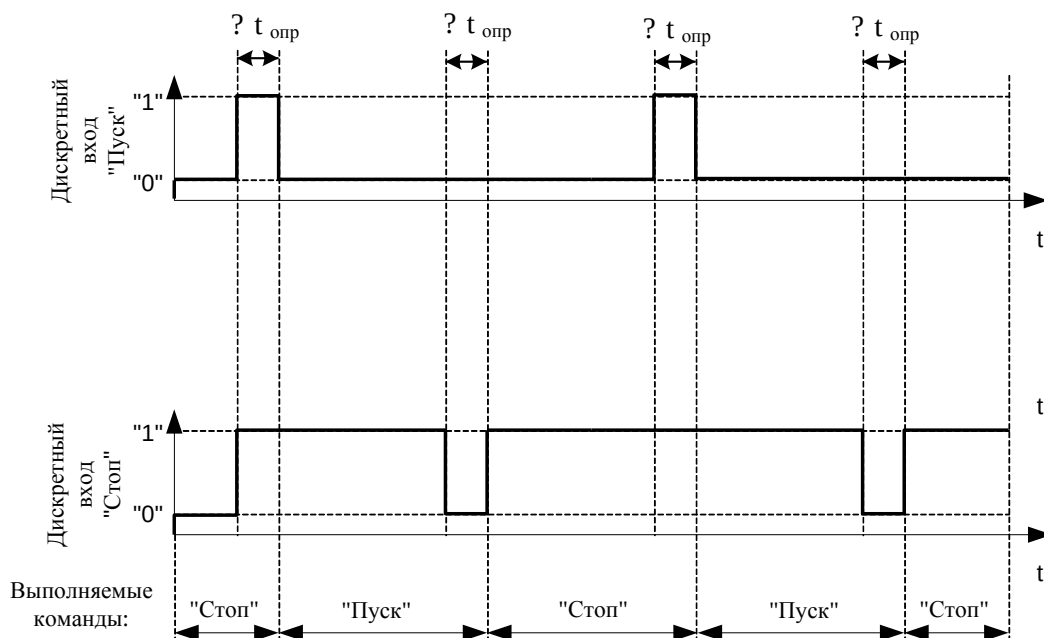
Способ управления настраивается в меню "Ручная настройка – Электропривод – Способ управления" в параметре "B0.6.8". Алгоритм настройки параметров меню ЭРА-10 для различных способов управления показан на рисунках в соответствующих пунктах с описанием способа управления. Стрелками показана связь между настроечными параметрами при различных способах управления.

3.2.4.1 Дискретное управление

Для выполнения команды "Пуск" или "Стоп" необходимо подать на соответствующий дискретный вход команду управления и затем снять ее (настройка дискретных входов

описана в п.2.4.1). Пример диаграмм выполнения команд по дискретным входам в режиме "Импульсный" изображены на рисунке 6.

Примечание – ЭРА-10 выполняет команды "Пуск", "Стоп" по дискретным входам только в подрежиме "ДУ".



$t_{\text{опр}}$ – время опроса дискретных входов, задается в параметре "B0.2.4.0" см. приложение Д.

Рисунок 6 – Пример диаграмм выполнения команд по дискретным входам в режиме "импульсный" (при настройке дискретного входа "СТОП" с инверсией)

3.2.4.2 Управление по интерфейсу RS-485

При выборе способа управления RS-485, недоступно управление посредством дискретных входов.

ЭРА-10 осуществляет обмен информацией с системой телемеханики по протоколу ModBus RTU. Описание протокола приведено в приложении А.

Для подачи команды ("Открыть", "Заккрыть" или "Стоп") необходимо по протоколу связи с СУ установить в единицу соответствующий бит регистра команд (адрес 40004):

бит 0 – для подачи команды "Стоп";

бит 1 – для подачи команды "Открыть";

бит 2 – для подачи команды "Заккрыть".

После выполнения команды бит автоматически обнуляется.

В соответствующих регистрах ModBus задаются параметры движения (скорость, моменты и время выдержки моментов, границы зон трогания и уплотнения) и происходит чтение информации о состоянии электропривода (текущий момент, состояние дискретных входов и т.д.).

3.3 Защиты ЭРА-10 и алгоритм их формирования

3.3.1 Защита от короткого замыкания в цепи управления электродвигателем (Df2)

Защита от тока короткого замыкания между фазами в цепи управления электродвигателем ЭРА-10 обеспечивается аппаратно. Защита может сработать при превышении допустимых токов в цепи электродвигателя или перегреве СМ.

Данный тип защиты требует принудительного сброса. Для сброса защиты с ПМУ необходимо с помощью ручек–переключателей или с ПДУ в меню "Средства – С0 Управление – С0.0 Управление" выбрать команду "Сброс защит". В подрежиме "ДУ" сброс защиты "Df2" осуществляется передачей команды "Сброс защит" (бит 5 = 1 регистра 40004).

При возникновении защиты "Df2" движение электродвигателя запрещается до сброса защиты.

3.3.2 Перегрев СМ (Df3)

Защита срабатывает при превышении температуры СМ заданного порога. Защита снимется, когда измеренная температура станет ниже порога.

Для срабатывания защиты значение температуры + 100 °С, для снятия защиты – + 90 °С. Установки температур заданы в параметрах изготовителя. Текущее значение температуры отображается в меню "Показания системы".

При срабатывании защиты произойдет останов электродвигателя. Останов двигателя отключается в меню "Дефекты – Настройка дефектов – Df3 Перегрев СМ" в параметре "D2.3.0".

3.3.3 Переохлаждение СМ (Df4)

Защита срабатывает при понижении измеренной температуры модуля силового преобразователя ниже допустимой. Защита снимется, когда измеренная температура станет выше порога.

Для срабатывания защиты значение температуры – минус 40 °С, для снятия защиты минус 38 °С. Установки температур заданы в параметрах изготовителя. Текущее значение температуры отображается в меню "Показания системы".

При срабатывании защиты произойдет останов электродвигателя. Останов двигателя отключается в меню "Дефекты – Настройка дефектов – Df4 Переохлажд. СМ" в параметре "D2.4.0".

3.3.4 Сопротивление изоляции обмоток статора электродвигателя ниже порога 0,5 МОм (Df6)

Измерение сопротивления изоляции обмоток статора осуществляется в режиме "СТОП". При снижении измеренного значения сопротивления порога 0,5 МОм срабатывает защита с кодом "Df06".

При этом блокируется пуск электродвигателя, если защита не отключена в подменю "Дефекты – Настройка дефектов – Df6 Изоляция" в параметре "D2.6.1".

3.3.5 Низкое напряжение на шине постоянного тока СМ (Df7)

Если измеренное напряжение на шине постоянного тока СМ ниже значения 154 В (выпрямленное значение напряжения, соответствующее 50 % от номинального напряжения сети), то срабатывает защита от пониженного напряжения питающей сети и формируется дефект "Df07". Блокировка движения электродвигателя будет выполнена с задержкой,

задаваемой в меню "Дефекты – Настройка дефектов – Df7 Низкое напряжение" в параметре "D2.7.3" "Время до стоп". Рекомендуемое значение 20 с.

Блокировка движения электродвигателя может отключается в меню "Дефекты – Настройка дефектов – Df7 Низкое напряжение" в параметре "D2.7.0".

Защита снимется автоматически при повышении напряжения на шине постоянного тока выше 155 В.

3.3.6 Времятоковая защита (Df8)

Времятоковая защита предназначена для защиты электродвигателя от перегрузки по току. Этот дополнительный контур защиты отключит электродвигатель в случае выхода из строя или обрыве соединения с датчиком температуры двигателя. После срабатывания времятоковой защиты и останова электродвигателя повторный пуск возможен через время, заданное в параметре "D2.8.2" (по умолчанию 60 с).

Останов двигателя при возникновении защиты с кодом дефекта "Df8" отключается в меню "Дефекты – Настройка дефектов – Df8 Времятоковая защ." в параметре "D2.8.0".

3.3.7 Отключение электродвигателя по моменту ограничения при движении (Df9)

Код защиты "Df9" формируется в течение заданного времени выдержки в случае превышения момента на выходном валу электропривода заданного значения. Код "Df9" формируется только в зоне движения.

Настройка момента ограничения при движении осуществляется в меню "Настройка блока – Ручная настройка – Нагрузка и арматура – Момент движения" в параметре "B0.0.1 – Момент огранич. в зоне движ.". Время выдержки в секундах в зоне движения задается в меню "Настройка блока – Ручная настройка – Нагрузка и арматура – Время момента движ." в параметре "B.0.0.4 – Время выдержки мом-та движ.".

3.3.8 Высокое напряжение на шине постоянного тока СМ (Df11)

Если измеренное напряжение на шине постоянного тока СМ выше значения 406 В, что соответствует повышению номинального напряжения сети на 31 %, то срабатывает защита от повышенного напряжения питающей сети и формируется сообщение "Df11". Блокировка движения электродвигателя будет выполнена с задержкой, задаваемой в меню "Дефекты – Настройка дефектов – Df11 Высокое напряж.", в параметре D2.11.6 "Высокое напр. Время откл.31%". Рекомендуемое значение – не более 20 с.

При превышении напряжения питания на значение более 47 % номинального время задержки для блокировки двигателя задается в меню "Дефекты – Настройка дефектов – Df11 Высокое напряж." в параметре D2.11.7 "Высокое напр. Время откл.47%". Рекомендуемое значение – 1 с.

Блокировка движения электродвигателя отключается в меню "Дефекты – Настройка дефектов – Df11 Высокое напряж." в параметре D2.11.0 "Высокое напр. Останов".

Защита "Df11" снимется автоматически при понижении напряжения на шине постоянного тока ниже 406 В.

3.3.9 Сбой памяти параметров пользователя (Df13)

Дефект при сбое памяти параметров пользователя формируется только при включении питания, если не совпадает контрольная сумма, записанная ранее и вычисленная при проверке. При этом запрещается пуск электродвигателя до сброса дефекта "Df13". Для сброса дефекта в подрежиме "МУ" с помощью переключателей ПМУ или с ПДУ или в подрежиме "ДУ" по RS-485 необходимо записать в любой параметр пользователя исправленное значение.

Для корректной работы электропривода необходимо проверить все параметры пользователя и записать в них правильные значения либо восстановить значения параметров пользователя по умолчанию (см. п. 2.4.5).

3.3.10 Сбой памяти параметров изготовителя (Df15)

Дефект при сбое памяти параметров изготовителя формируется только при включении питания, если не совпадает контрольная сумма, записанная ранее и вычисленная при проверке. При этом запрещается пуск электродвигателя до сброса дефекта "Df15".

Для сброса дефекта и корректной работы электропривода необходимо восстановить параметры изготовителя.

Доступ в параметры изготовителя в подрежимах "МУ" или "ДУ" ограничен паролем в меню "Средства – Доступ". Для получения пароля для восстановления корректных значений в подменю "Средства – С0 Управление – С0.0 Управление" необходимо обратиться на предприятие – изготовитель.

3.3.11 Перегрев электродвигателя (Df19)

Электродвигатель, используемый совместно с ЭРА–10, оснащен двумя термодатчиками, расположенными в обмотках статора двигателя. Защита при перегреве электродвигателя срабатывает при нагреве обмоток двигателя до температуры 120 °С. При этом двигатель останавливается, и его запуск невозможен до сброса защиты. Сброс защиты происходит автоматически при охлаждении обмоток двигателя до температуры 110 °С.

Блокировка движения электродвигателя отключается в меню "Дефекты – Настройка дефектов – Df19 Перегрев двигателя" в параметре "D2.19.0" "Перегрев двиг. Останов".

3.3.12 Напряжение питания служебной фазы ниже допустимого (Df22)

Защита при снижении напряжения питания формируется для основного канала питания (силовое питание 220 В). Порог срабатывания защиты 100 В и ниже.

При возникновении защиты "Df22" запрещаются процессы управления двигателем, происходит сохранение текущих параметров. После этого ЭРА-10 переходит в ждущий режим. Снятие защиты происходит автоматически после повышения напряжения питания.

3.3.13 Одновременное срабатывание КВО и KB3 (Df23)

Защита возникает в случае, если оба сигнала концевых выключателей (КВО, KB3) одновременно имеют активный уровень. При этом происходит запрет движения электропривода (выполняется команда "Стоп" и блокируется выполнение команды "Пуск"). Данная защита сбрасывается автоматически при наличии не более одного активного уровня концевых выключателей.

3.3.14 Перегрузка дискретных входов (Df25)

Защита возникает в случае, если, при настроенном рабочем напряжении дискретных входов 24 В, на них подается более высокое напряжение (например 220 В). При этом происходит запрет движения электропривода (выполняется команда "Стоп" или блокируется выполнение команды "Пуск"). Данная защита сбрасывается автоматически при снятии повышенного напряжения на входах или отключается через меню "Дефекты" – "Настройка дефектов" в параметре D2.25.0 "Перегруз. входов".

3.3.15 Защита от кратковременного отключения электропитания (автозапуск)

Эта защита необходима при вероятных кратковременных (до 3 с) просадках силового питания ниже уровня 50 % от номинального напряжения. В этом случае, если при выполнении команды "Открыть" или "Закрыть" произойдет кратковременное пропадание напряжения питания, то, после восстановления его подачи, электропривод продолжит выполнение прерванной команды (произойдет автозапуск).

Включение, выключение защиты производится в меню "Настройка блока – Ручная настройка – Прочие параметры – Автозапуск 3 сек" в параметре В0.8.0.

3.4 Действия в экстремальных условиях

Действия обслуживающего персонала нефтепровода при авариях, возникших в результате использования изделия и сопровождаемых одним или несколькими из следующих событий:

- утечкой нефти объёмом более 10 м³;
- воспламенением нефти и взрывом её паров,

должны соответствовать требованиям РД 153-39.4-056-00 "Правила технической эксплуатации магистральных нефтепроводов".

Действия эксплуатационного персонала газотранспортного предприятия при авариях, аварийных утечках, опасных условиях эксплуатации возникших в результате использования изделия должны соответствовать требованиям ВРД 39-1.10-006-2000 "Правила технической эксплуатации магистральных газопроводов".

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание изделий в процессе эксплуатации проводят в соответствии с ГОСТ 30852.16-2002 (МЭК 60079-17:1996), ПТЭЭП, требованиями РД 75.000.00 КТН 079-10 "Руководство по техническому обслуживанию и ремонту оборудования и сооружений нефтеперекачивающих станций", требованиям ВРД 39-1.10-006-2000 "Правила технической эксплуатации магистральных газопроводов", либо СТО Газпром 2-3.5-454-2010 "Правила эксплуатации магистральных газопроводов", ВРД 39-1.10-069-2002 "Положение по технической эксплуатации газораспределительных станций магистральных газопроводов", СТО Газпром 2-2.3-385-2009 "Порядок проведения технического обслуживания и ремонта трубопроводной арматуры", а также в соответствии с требованиями отраслевых или ведомственных руководящих документов в зависимости от области применения.

Система технического обслуживания изделий в процессе эксплуатации основывается на выполнении восстановительных работ по результатам оперативного диагностического контроля или через заранее определённые интервалы времени (наработки).

В процессе эксплуатации изделия подвергаются:

- оперативному диагностическому контролю;
- техническому обслуживанию (ТО).

4.1 Оперативный диагностический контроль

Оперативный диагностический контроль изделий осуществляет ремонтная бригада.

При оперативном диагностическом контроле один раз в три месяца проводится визуальный контроль на:

- а) целостность взрывозащищённых оболочек и лицевой индикационной панели, отсутствие на них вмятин, коррозии и других повреждений;
- б) наличие и равномерность затяжки крепёжных соединений;
- в) наличие и видимость маркировки взрывозащиты;
- г) отсутствие ржавчины на заземляющих зажимах и надёжность их затяжки (при необходимости заземляющие зажимы очистить и смазать консистентной смазкой);
- д) целостность силовых и управляющих кабелей и надёжную их фиксацию в узлах подключения (выдергивание и проворот не допускается).

4.2 Техническое обслуживание

В объёме технического обслуживания проводятся следующие работы:

- 1) визуальный осмотр и чистка наружных поверхностей от загрязнений всех составных частей изделия;
- 2) сезонная обтяжка (весной и осенью) резьбовых соединений составных частей изделия.
- 3) проверка отсутствия посторонних шумов при работе изделия;
- 4) осмотр и проверка пусковой аппаратуры в щитах станций управления (ЩСУ);
- 5) проверка состояния и замена уплотнительных колец на крышках боксов подключения, в кабельных вводах;
- 6) проверка состояния литиевого элемента (признаки разрядки см. в п. 4.3).

Изделие имеет защитное покрытие. При его нарушении и необходимости восстановления следует использовать автоэмаль MOBILTEL серебристого цвета. Не допускается использовать эмаль другого цвета во избежание перегрева изделия, подвергаемого нагреву солнцем при работе на открытом воздухе (ГОСТ 15150-69).

Вид и периодичность технического обслуживания изделия указаны в таблице 13.

Таблица 13

Пункт РЭ	Вид технического обслуживания	Периодичность	Персонал
4.1	Оперативный диагностический контроль	один раз в три месяца	ремонтная бригада
4.2	Техническое обслуживание	один раз в шесть месяцев	ремонтная бригада

4.3 Порядок замены литиевого элемента

Срок службы литиевого элемента резервного питания ИМ рассчитан на гарантийный срок эксплуатации изделия и составляет не менее пяти лет.

В случае разрядки литиевого элемента и при отсутствии электропитания изделия информация в ИМ может быть утеряна. Признаком разрядки литиевого элемента является сбой показаний часов реального времени ЭРА-10 при отключении силового электропитания на время более 20 мин.

ВНИМАНИЕ: РАЗРЕШАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТОЛЬКО СЕРТИФИЦИРОВАННЫЕ ЛИТИЕВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ТИПА LST 17330 CNA, LS 17330 CNA, SL-360P, SL-360 ОСЛJ УКАЗАННЫХ В П. 1.5.3 ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ.

Порядок замены:

- отключить ЭРА-10 от силового питания;
- открыть крышку бокса подключения электропитания и телеметрии;
- открутить 4 винта крепления платы сетевого фильтра и не прилагая большого усилия одновременно потянуть на верхнюю и нижнюю кромку этой платы до отсоединения контактов разъемов;
- разжать колодки удерживающие выводы литиевого элемента;
- вынуть выводы из колодок;
- открутить винт скобы, прижимающую литиевый элемент к плате, и вытащить использованный литиевый элемент;
- подготовить новый литиевый элемент. Произвести замер напряжения на его выводах, оно должно быть не более 3,7 В и не менее порога, указанного в таблице 14. Максимальный ток литиевого элемента должен быть не более 1,85 А. Аналогично тому, как это сделано на использованном литиевом элементе, надеть на выводы нового элемента изолирующую трубку, подрезать выводы до необходимого размера и сформовать;
- соблюдая полярность выводов установить подготовленный литиевый элемент на плату и зафиксировать его прижимной скобой и прикрутить ее имеющимся винтом;
- разжать колодки и вставить в них выводы литиевого элемента;
- закрыть крышку бокса подключения электропитания и телеметрии;
- подать электропитание на ЭРА-10 и установить дату и время часов реального времени в параметре "B0.6.6"(см. рисунок Г.2).

Таблица 14 – Пороговое напряжение литиевого элемента для различных температур

Температура окружающей среды	Пороговое напряжение литиевого элемента, В
менее минус 20 °С	3,05
минус 20 °С $\leq T <$ плюс 20 °С	3,25
$T \geq$ плюс 20 °С	3,40

5 РЕМОНТ ИЗДЕЛИЯ

5.1 Ремонт изделия в процессе эксплуатации проводят в соответствии с требованиями РД-75.000.00-КТН-079-10 "Руководство по техническому обслуживанию и ремонту оборудования и сооружений нефтеперекачивающих станций" либо ВРД 39-1.10-006-2000 "Правила технической эксплуатации магистральных газопроводов", СТО Газпром 2-2.3-385-2009 "Порядок проведения технического обслуживания и ремонта трубопроводной арматуры" в зависимости от отрасли применения изделия либо требованиями отраслевых или ведомственных руководящих документов.

5.2 В процессе эксплуатации ЭРА-10 подвергается:

- а) текущему ремонту;
- б) капитальному ремонту.

5.2.1 Текущий ремонт проводится по мере необходимости при появлении неисправностей на предприятии-изготовителе или подготовленным персоналом, который должен иметь соответствующий допуск и ремонтную документацию.

5.2.2 Капитальный ремонт

При капитальном ремонте проводится полная разборка и дефектация всех деталей и узлов, их восстановление или замена пришедших в негодность в результате коррозии, чрезмерного механического износа узлов и базовых деталей изделия.

Ремонт взрывонепроницаемых оболочек и частей ЭРА-10 проводится в соответствии с ГОСТ 30852.18-2002 (МЭК 60079-19:1993), ГОСТ МЭК 60079-19-2011 только на предприятии-изготовителе или на специализированном ремонтном предприятии, которое должно иметь согласованную с испытательной организацией ремонтную документацию согласно ГОСТ 30852.18-2002 (МЭК 60079-19:1993).

6 ХРАНЕНИЕ

6.1 Изделия на предприятии-изготовителе перед отправкой потребителю подвергаются консервации согласно варианту защиты ВЗ-10 по ГОСТ 9.014-78 для условий хранения 3 по ГОСТ 15150-69 и упакованы в транспортную тару с соблюдением требований ГОСТ 23170-78 и ГОСТ 9.014-78 для варианта внутренней упаковки ВУ-4.

6.2 В паспортах на изделия указываются дата проведения консервации, метод консервации и срок консервации.

6.3 Изделия в транспортной таре могут храниться в местах с условиями хранения по группе 3 согласно ГОСТ 15150-69 в течение гарантийного срока хранения.

Повторная консервация изделий производится в случае обнаружения дефектов временной противокоррозионной защиты при контрольных осмотрах в процессе хранения или по истечении сроков защиты.

6.4 Для переконсервации изделий используют варианты временной защиты и внутренней упаковки, применяемые для их консервации.

Дату проведения повторной консервации и срок действия консервации необходимо указать в паспортах изделий.

При переконсервации допускается применять повторно неповрежденную в процессе хранения внутреннюю упаковку, а также средства временной противокоррозионной защиты после восстановления их защитной способности.

7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

7.1 Изделия в транспортной таре могут транспортироваться на любое расстояние всеми видами транспорта (кроме транспортирования на открытых палубах) в условиях, установленных группой 8 по ГОСТ 15150-69 в части воздействия климатических факторов, и в условиях Ж по ГОСТ 23170-78 - в части механических.

7.2 Расстановка и крепление ящиков с изделиями в транспортных средствах должны исключать возможность их смещения, ударов и толчков.

7.3 Ящики должны находиться в положении, при котором стрелки знака "Верх, не кантовать" направлены вверх.

8 УТИЛИЗАЦИЯ

Утилизация металлических составных частей изделия после вывода из эксплуатации (списания) должна проводиться путём передачи в организации по приёму металлолома в соответствии с действующим законодательством.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Описание протокола обмена информацией по RS-485 и регистров ModBus RTU

1 Электропривод ЭРА-10, имеющий последовательный интерфейс, осуществляет обмен информацией с системой телемеханики по протоколу ModBus RTU.

2 ЭРА-10 является подчиненным устройством (SLAVE).

3 Параметры передачи байта информации:

– скорость передачи программируется из ряда: 57600; 38400; 19200; 9600; 4800; 2400; 1200 бод в подменю "Связь" (см. приложения Г, Д);

– контроль паритета отсутствует;

– формат посылки – один старт бит, восемь бит данных, один стоп бит.

4 В ЭРА-10 предусмотрены регистры хранения ModBus с типом 4XXXX, представленные в таблице А.1.

Обмен данными между ЭРА-10 и "мастером" ModBus осуществляется с использованием трех типов команд:

– 03 READ HOLDING REGISTERS – для чтения;

– 16 PRESET MULTIPLE REGISTERS – для записи;

– 06 PRESET SINGLE REGISTER – для записи.

При включении ЭРА-10 в подрежим "МУ" обмен по данному каналу возможен, кроме приема команд управления от MASTER.

Таблица А.1 – Регистры ModBus

Адрес	Название регистра		Доступ
	Бит	Назначение	
40001	Технологический регистр		R
	0	1 – механизм в положении "Открыто"	
	1	1 – механизм в положении "Закрыто"	
	2	(резерв)	
	3	1 – моментная муфта при движении сработала (Df09)	
	4	(резерв)	
	5	1 – включен подогрев модуля силового преобразователя	
	6	1 – команда "Стоп" подана	
	7	1 – включен подрежим "ДУ"	
		0 – включен подрежим "МУ"	
	8	1 – выполняется операция "Открытие"	
	9	1 – выполняется операция "Закрытие"	
	10	1 – выполняется операция "Стоп" (механизм остановлен)	
	11-14	(резерв)	
40002	Регистр дефектов		R
	0	1 – дефект блока	
	1	1 – Df2: сработала защита от тока короткого замыкания в цепи фаз электродвигателя	
	2	1 – Df8: сработала времятоковая защита	
	3	1 – Df6: сопротивления изоляции электродвигателя ниже 0,5 МОм	
	4	(резерв)	

Адрес	Название регистра		Доступ
	Бит	Назначение	
	5	1 – Df23: одновременное срабатывание КВО и KB3	
	6	1 – Df19: перегрев электродвигателя	
	7	(резерв)	
	8	1 – Df13: сбой памяти параметров пользователя	
	9	1 – Df22: напряжение питания служебной фазы ниже допустимого	
	10	1 – Df7: низкое напряжение на шине постоянного тока СМ	
	11	1 – Df3: перегрев СМ	
	12	1 – Df04: переохлаждение СМ	
	13	1 – Df11: высокое напряжение на шине постоянного тока СМ	
	14	1 – Df15: сбой памяти параметров изготовителя	
	15	(резерв)	
40004	Регистр команд		R/W
	0	1 – подача команды "Стоп" (бит обнуляется после выполнения команды)	
	1	1 – подача команды "Открыть" (бит обнуляется после выполнения команды)	
	2	1 – подача команды "Закрыть" (бит обнуляется после выполнения команды)	
	3 – 4	(резерв)	
	5	1 – подача команды "Сброс защит" (бит обнуляется после выполнения команды)	
	6	(резерв)	
	7	(резерв)	
	8	1 – включение режима тестирования дискретных входов	
	9	1 – выключение режима тестирования дискретных входов	
	10	1 – включение режима тестирования дискретных выходов	
	11	1 – выключение режима тестирования дискретных выходов	
	12 – 15	(резерв)	
	Примечание – По команде "Сброс защит" осуществляется сброс в 0 бита 1 регистра 40002 (срабатывание защиты от тока короткого замыкания)		
40005	Регистр счётчика пусков		R
	0 – 15	Значение параметра в диапазоне от 0 до 9999 после каждого цикла увеличивается на 1. При первичной установке состояние счетчика может быть не равно нулю. По переполнению осуществляется автоматическое обнуление регистра. Некорректные команды не инкрементируют счетчик пусков	
40006	Регистр счётчика дефектов		R
	0 – 15	Значение параметра в диапазоне от 0 до 9999 после каждого дефекта увеличивается на 1. В остальном аналогичен регистру счетчика пусков. Под дефектом понимается любой дефект, описанный в регистре дефектов	
40007	Регистр тока фазы А		R
	0 – 15	Двоичный код значения тока фазы А в десятых долях Ампера (меню "Показания системы")	
40012	Регистр задания момента ограничения в зоне движения (параметр "B0.0.1")		R/W
	0 – 15	Двоичный код значения момента движения в процентах	
40017	Регистр задания времени выдержки момента движения (параметр "B0.0.4")		R/W
	0 – 15	Двоичный код значения времени выдержки момента движения в десятых долях секунды	

Адрес	Название регистра		Доступ
	Бит	Назначение	
40018	Регистр текущего момента нагрузки		R
	0 – 15	Двоичный код значения текущего момента выходного вала электропривода в процентах	
40019	Регистр текущего значения скорости		R
	0 – 15	Двоичный код значения текущей скорости вращения выходного вала электропривода в процентах	
40021	Регистр текущего момента нагрузки		R
	0 – 15	Двоичный код значения текущего момента выходного вала электропривода в десятых долях Н·м	
40022	Регистр тестирования дискретных входов		R/W
	0	Состояние дискретного входа "Открыть"	
	1	Состояние дискретного входа "Закрыть"	
	2	Состояние дискретного входа "Стоп"	
	3 – 4	(резерв)	
	5	Состояние дискретного выхода "Открыто"	
	6	Состояние дискретного выхода "Закрыто"	
	7	Состояние дискретного выхода "Муфта"	
	8	Состояние дискретного выхода "Авария"	
	9	Состояние дискретного выхода "Открывается"	
	10	Состояние дискретного выхода "Закрывается"	
	11	Состояние дискретного выхода "ДУ"	
	12 – 13	(резерв)	
	14	1 – режим тестирования дискретных выходов включен	
	15	1 – режим тестирования дискретных входов включен	
	Примечания 1 Режим тестирования дискретных входов предназначен для проверки подключения и прохождения команд "Открыть", "Закрыть" и "Стоп" на блок управления. Включение режима тестирования производится установкой бита 8 регистра 40004 равным 1; выключение режима тестирования – установкой бита 9 регистра 40004 равным 1, либо автоматически через 5 минут после включения режима тестирования. 2 Режим тестирования дискретных выходов предназначен для проверки выдачи сигнализации по дискретным выходам "Открыто", "Закрыто", "Муфта", "Авария", "Открывается", "Закрывается" и "ДУ" блоком управления. Включение режима тестирования производится установкой бита 10 регистра 40004 равным 1; выключение режима тестирования – установкой бита 11 регистра 40004 равным 1, либо автоматически через 5 минут после включения режима тестирования.		
40023	Регистр текущего дефекта		R
	0 – 15	Двоичный код текущего дефекта	
40027	Регистр адреса в сети (параметр "B0.5.0.0")		R
	0 – 15	Двоичный код значения параметра "B0.5.0.0" (см. приложение Д)	
Примечание – R – только для чтения R/W – разрешены чтение и запись			

[illegible]



Рис.4

Остальное см. Рис.1

A(1:2) (1)

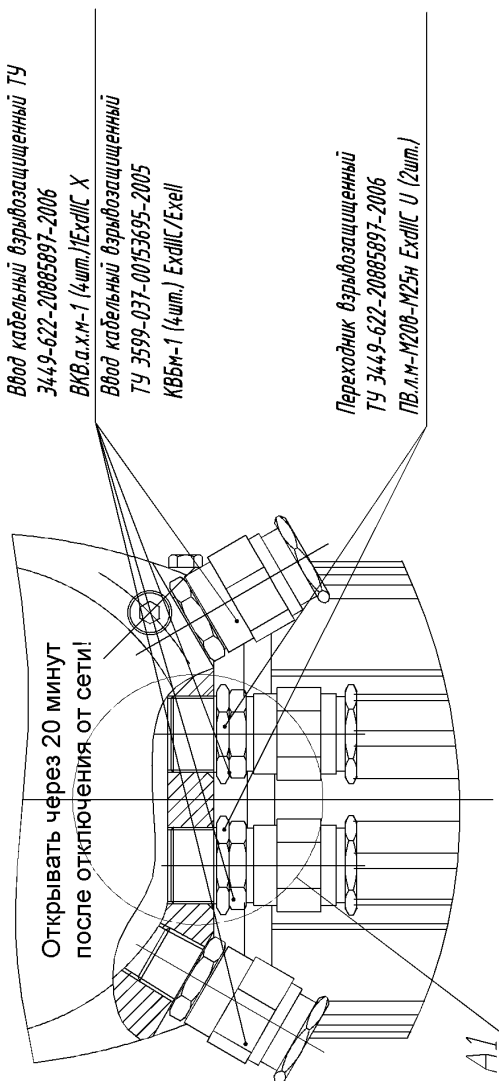
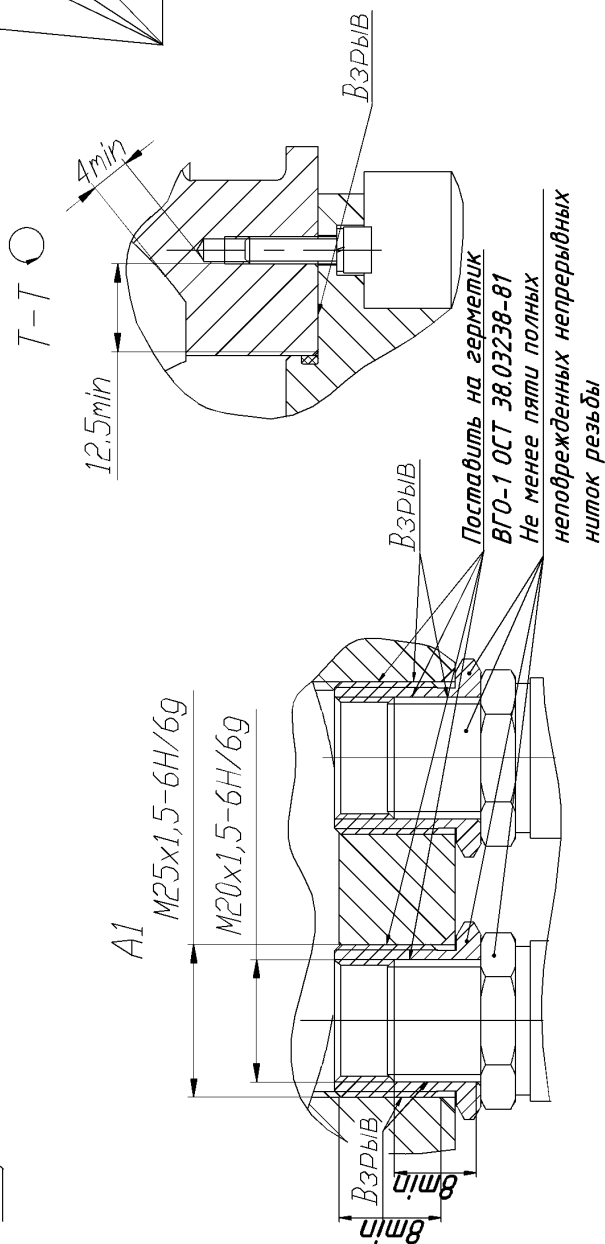
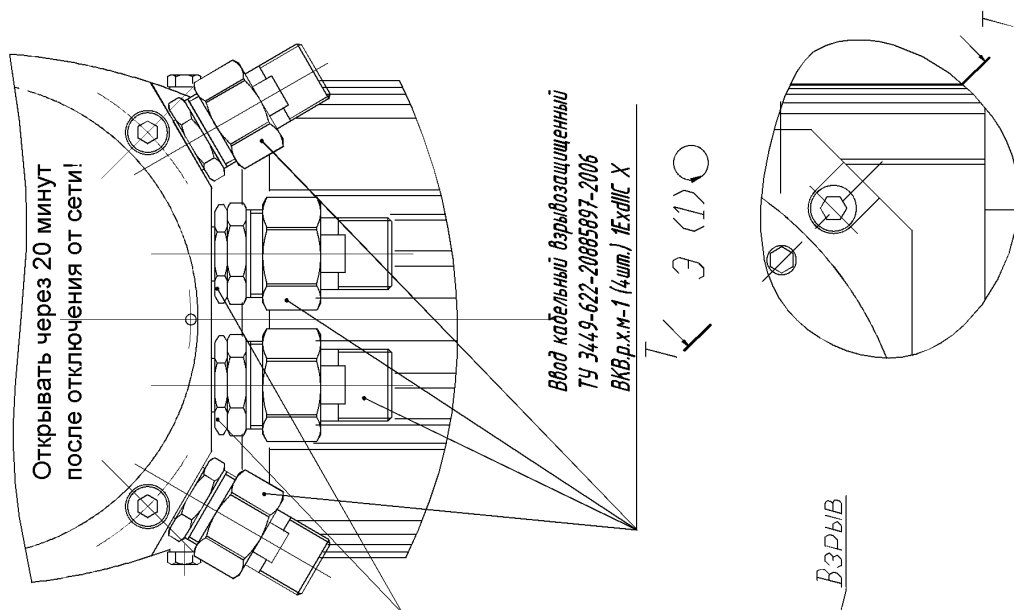


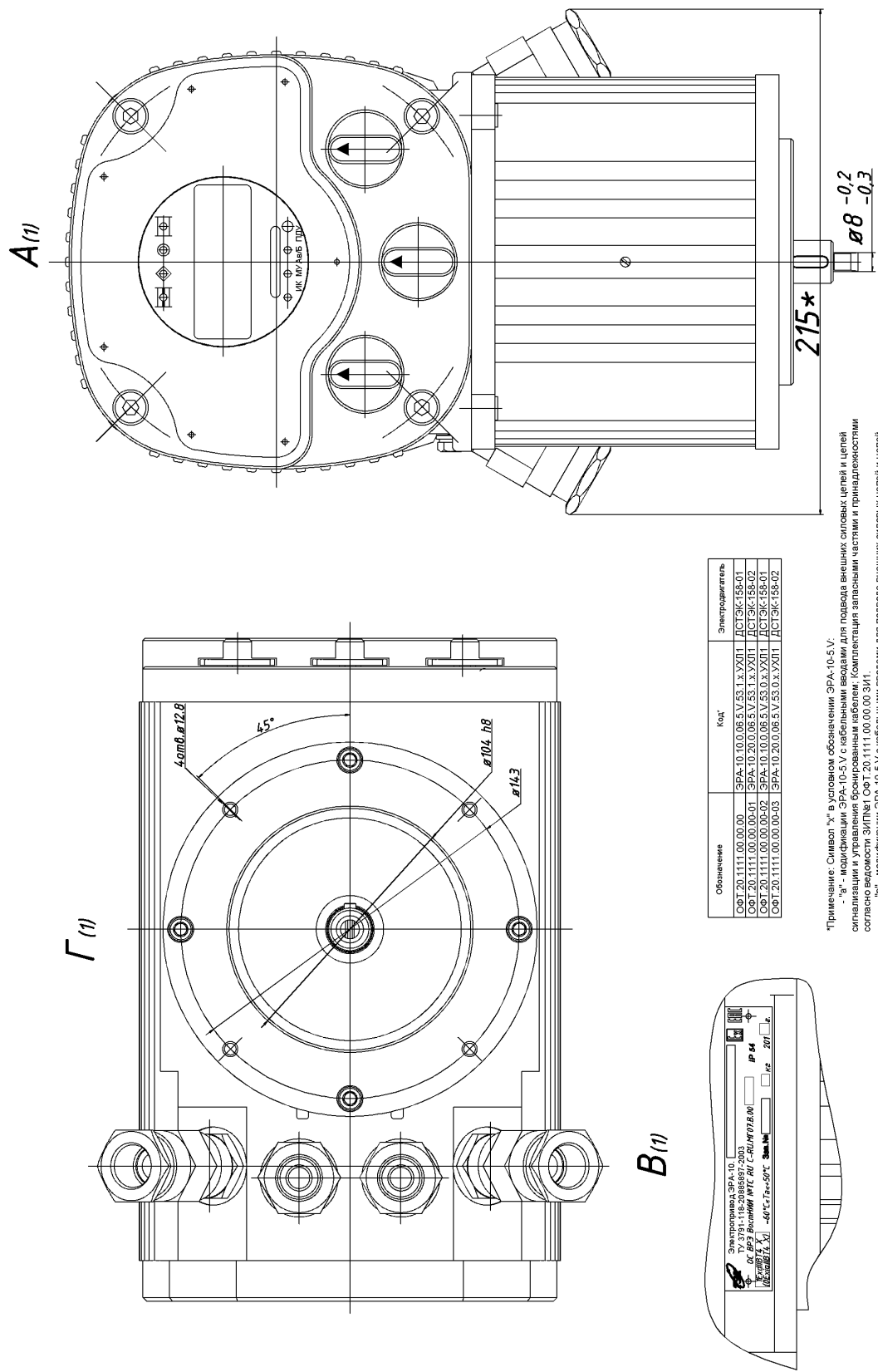
Рис.5

Остальное см. Рис.4

A(1:2) (1)



ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)
Внешний вид ЭРА-10



Обозначение	Код	Электродвигатель
ОФТ.20.1111.00.00.00	ЭРА-10.10.0.06.5.У.У.У.1	ДСТЭК-158-01
ОФТ.20.1111.00.00.00.01	ЭРА-10.20.0.06.5.У.У.У.1	ДСТЭК-158-02
ОФТ.20.1111.00.00.00.02	ЭРА-10.10.0.06.5.У.У.У.1	ДСТЭК-158-01
ОФТ.20.1111.00.00.00.03	ЭРА-10.20.0.06.5.У.У.У.1	ДСТЭК-158-02

Примечание. Символ "X" в условном обозначении ЭРА-10-5 V:
- "X" - модификация ЭРА-10-5 V с кабельными вводами для подвода внешних силовых цепей и цепей сигнализации и управления бронированными кабелями. Комплектация запасными частями и принадлежностями согласно ведомости ЗИП№1 ОФТ.20.1111.00.00.00.3И1.
- "X" - модификация ЭРА-10-5 V с кабельными вводами для подвода внешних силовых цепей и цепей сигнализации и управления небронированными кабелями, проложенных в стационарных трубах или гибких армированных шлангах. Комплектация запасными частями и принадлежностями согласно ведомости ЗИП№2 ОФТ.20.1111.00.00.00.3И2.
- "X" - одновременно применяются кабельные вводы типа "X" и "Y" (состав кабельных вводов указывается при заказе).



ПРИЛОЖЕНИЕ Г (обязательное)

Дерево и карта программного меню пользователя

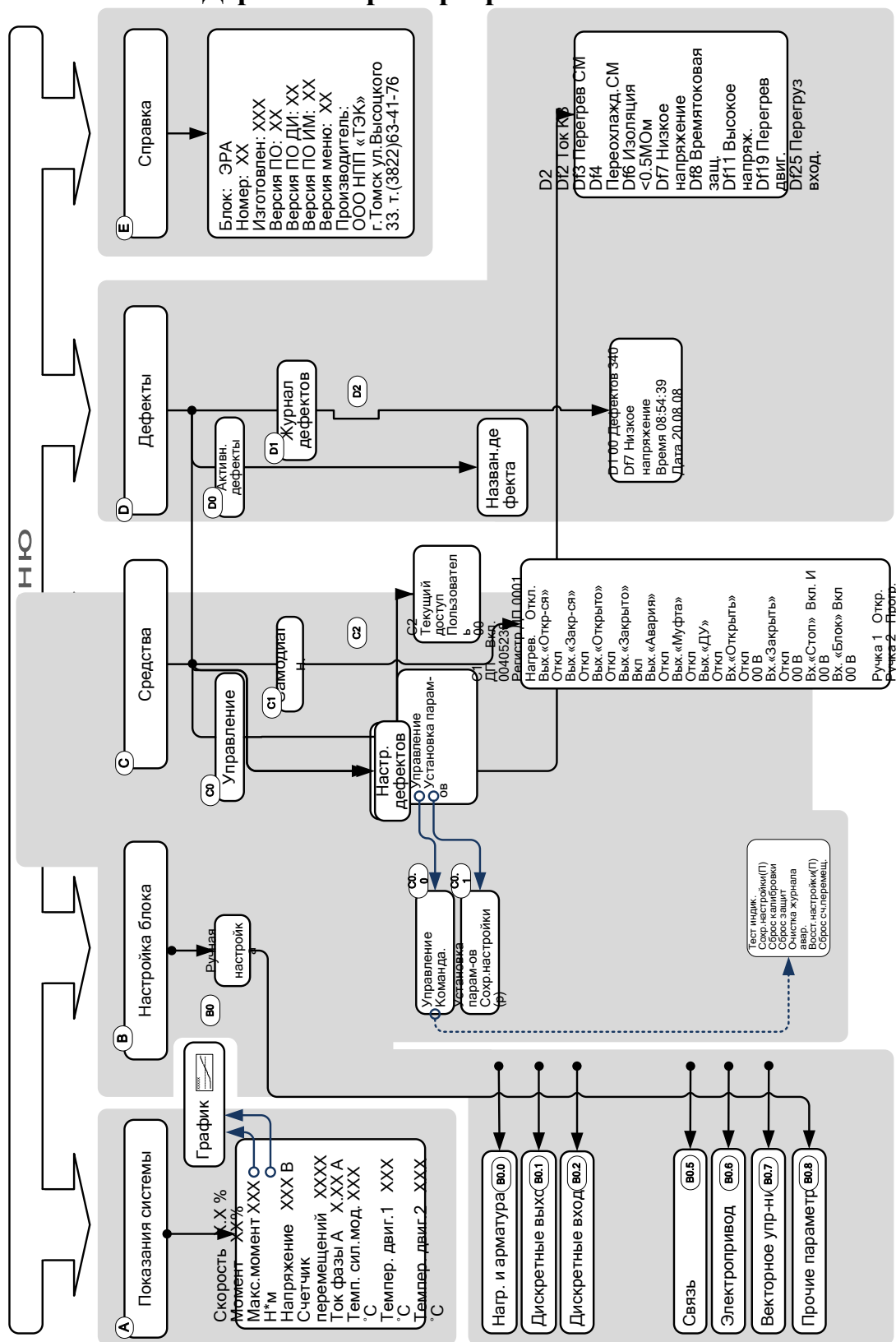


Рисунок Г.1 – Дерево программного меню

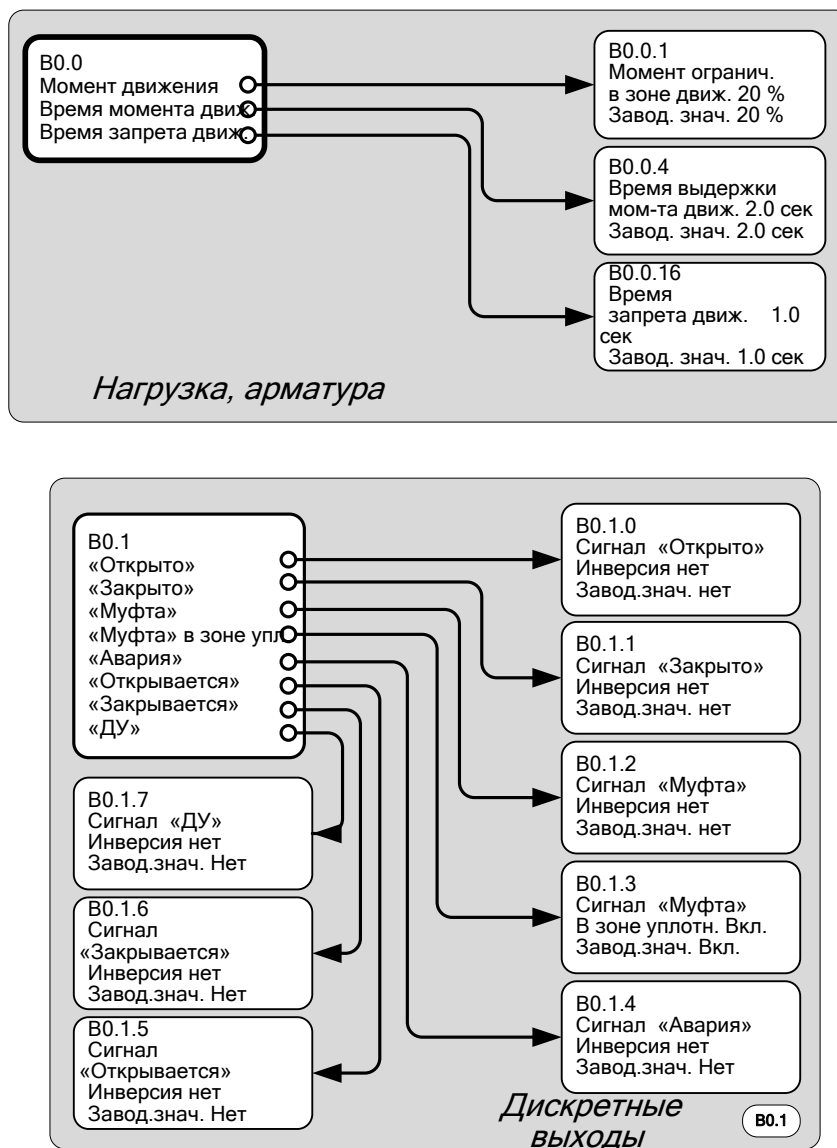


Рисунок Г.2- Карта программного меню параметров групп V0.0 и V0.1

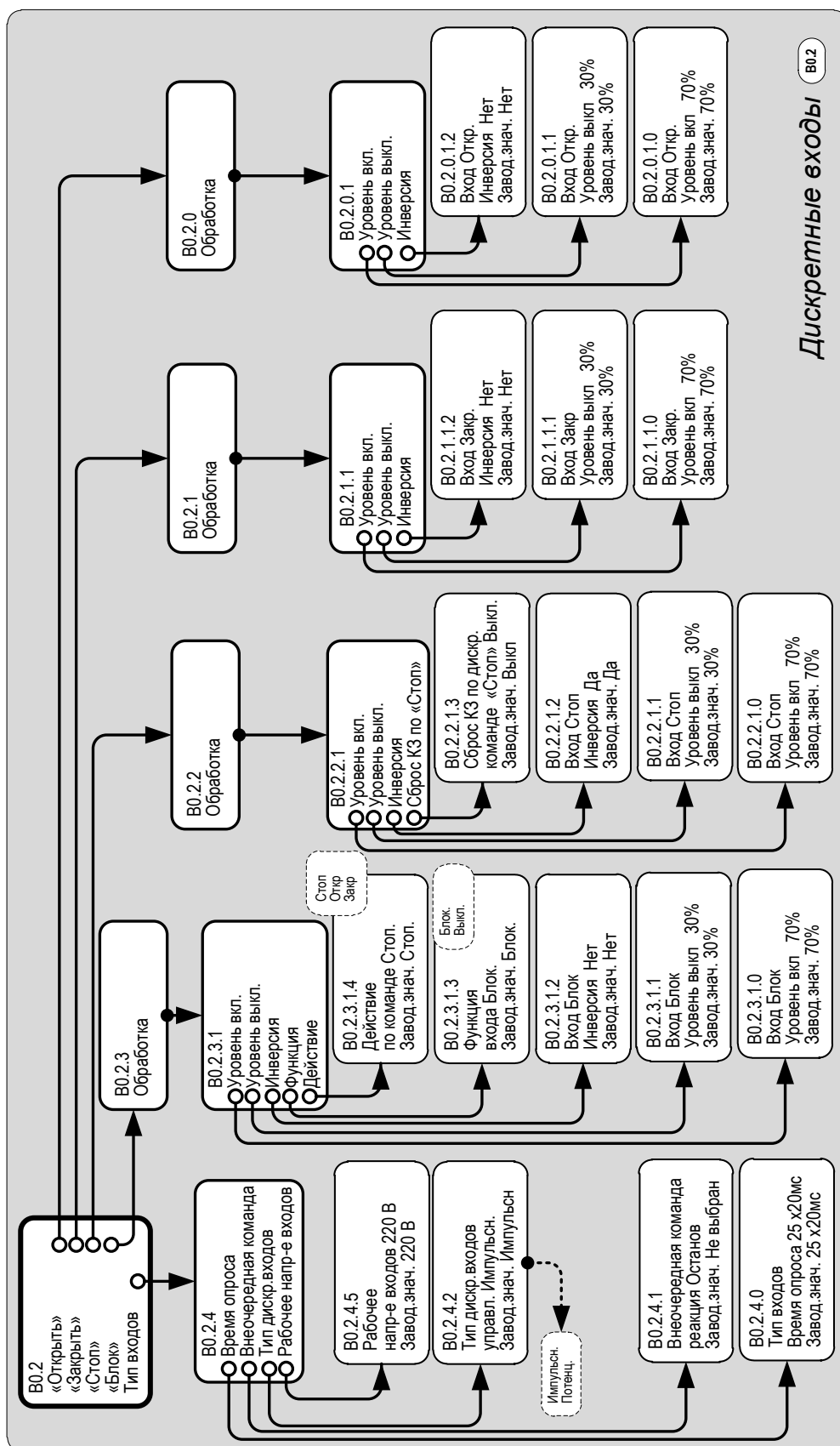


Рисунок Г.3- Карта программного меню параметров группы В0.2

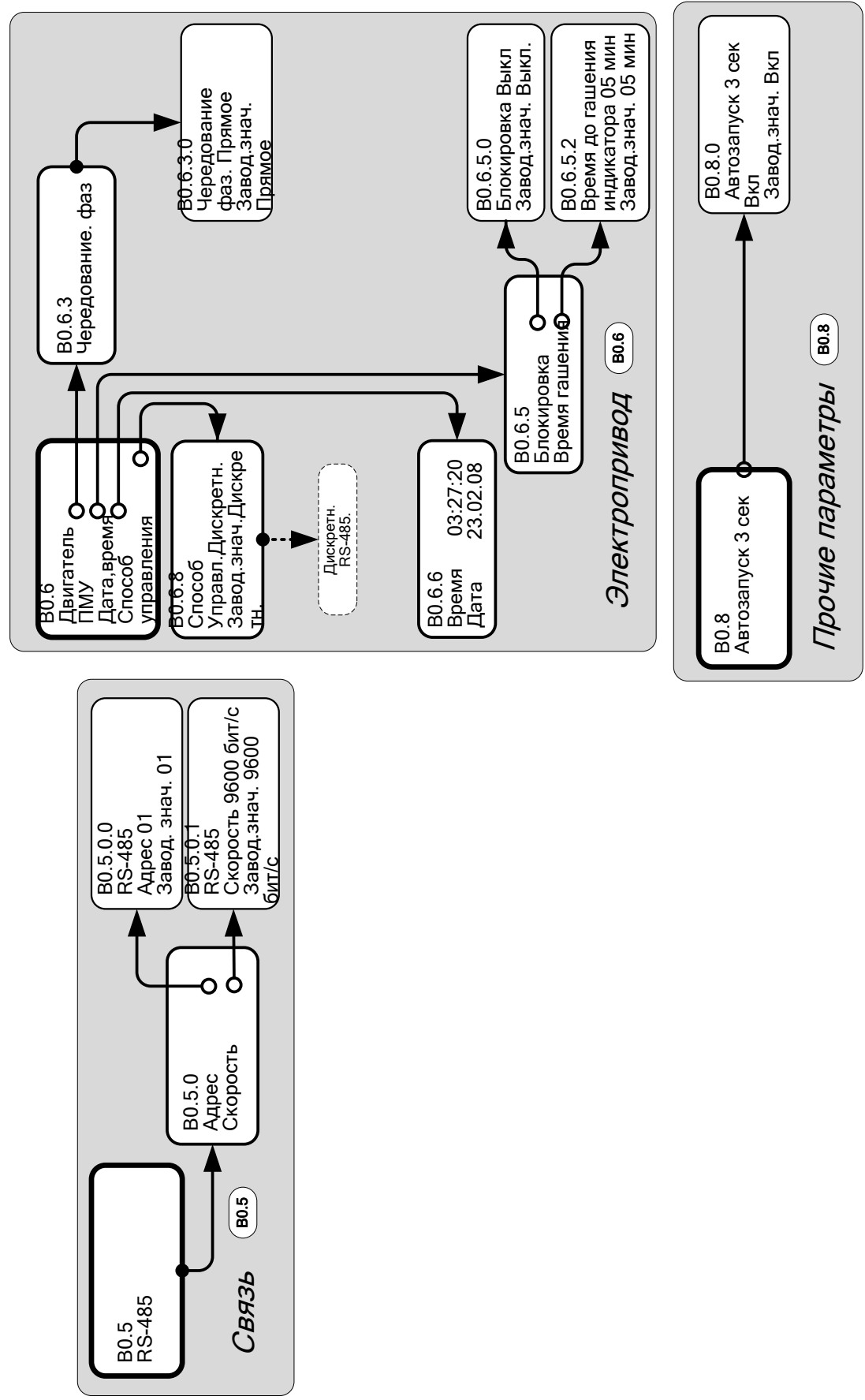


Рисунок Г.4 – Карта программного меню параметров групп V0.3, V0.5, V0.6 и V0.8

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(продолжение)

Фрагмент карты программного меню пользователя

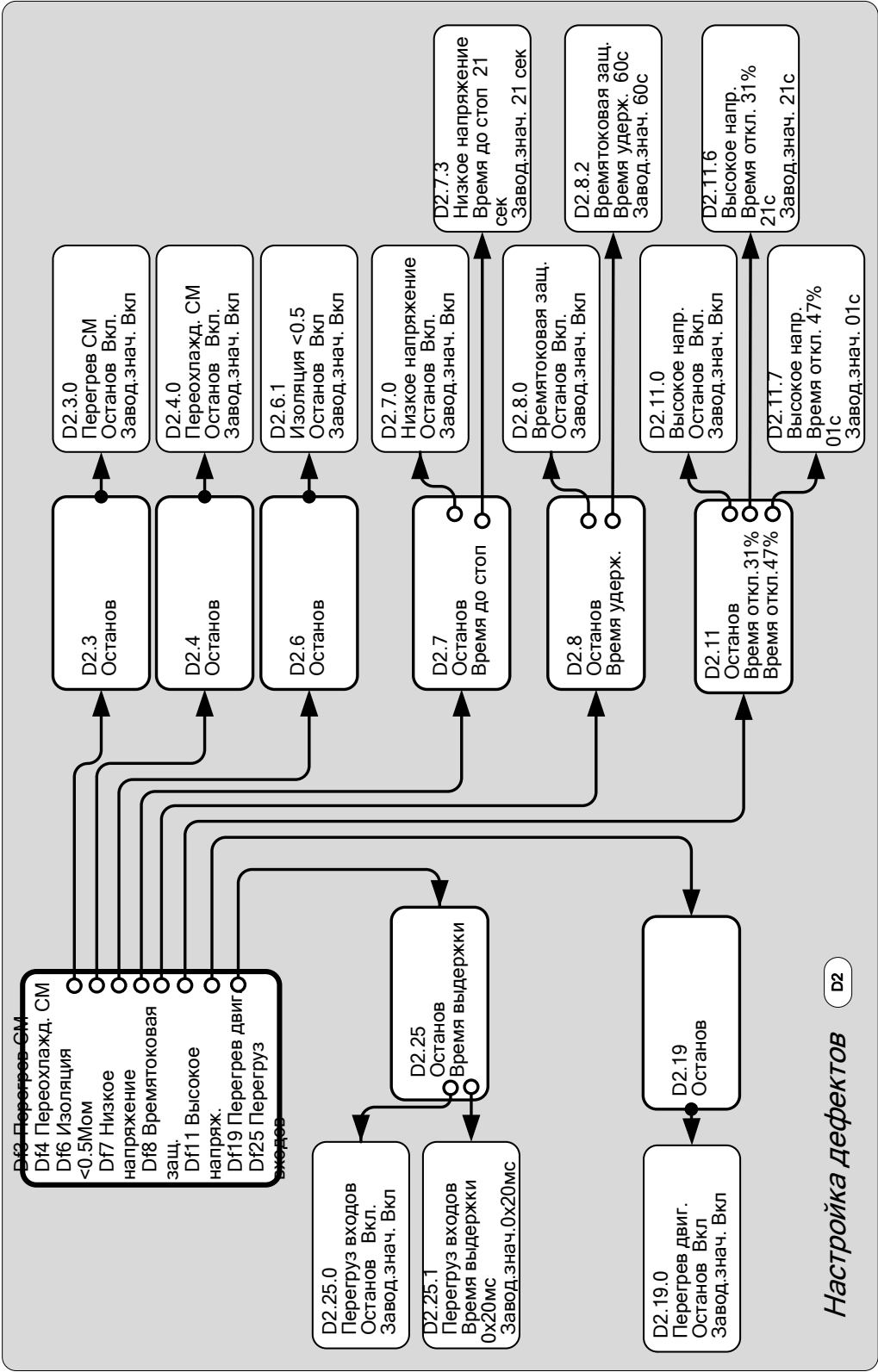


Рисунок Г.5 – Карта программного меню параметров группы D2

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(обязательное)

Параметры программного меню ЭРА-10

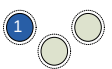
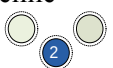
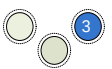
Таблица Д.1

Индекс	Индикация	Назначение параметра	Единица измерения	Диапазон значений	По умолчанию
Группа А: Меню "Показания системы" (информационные параметры)					
	Скорость	Скорость вращения выходного вала электропривода	%	от - 100 до +100	—
	Момент	Момент вращения выходного вала электропривода	%	0-150	—
	Макс.момент	Максимальный момент, развиваемый на выходном валу электропривода	Н·м	0-999	—
	Напряжение	Напряжение на шине постоянного тока СМ	В	0-999	—
	Счетчик перемещений	Счетчик перемещений – циклов между конечными положениями		0-65535	—
	Полный ход	Полный ход выходного вала электропривода	°	0-270	—
	Ток фазы А	Ток фазы А	А	0-100	—
	Темп.сил.мод.	Температура СМ	°С	от - 60 до +50	—
	Темпер.двиг.1	Температура обмоток статора электродвигателя (датчик 1)	°С	от - 60 до +170	—
	Темпер.двиг.2	Температура обмоток статора электродвигателя (датчик 2)	°С	от - 60 до +170	—
Группа В: Меню "НАСТРОЙКА БЛОКА" / "РУЧНАЯ НАСТРОЙКА"					
В0.0 – Параметры меню "Нагрузка и арматура"					
В0.0.1	Момент огранич. в зоне движ.	Задание момента движения	%	0-100	20
В0.0.4	Время выдержки мом-та движ	Задание времени выдержки момента движения	с	0-100,0	2,0
В0.0.16	Время запрета движ.	Время запрета на движение после срабатывания ограничения по моменту	с	0-50	1
В0.1 – Параметры меню "Дискретные выходы"					
В0.1.0	Сигнал "Открыто" Инверсия	Инверсия сигнала "Открыто"	—	да, нет	нет

Индекс	Индикация	Назначение параметра	Единица измерения	Диапазон значений	По умолчанию
B0.1.1	Сигнал "Закрыто" Инверсия	Инверсия сигнала "Закрыто"	—	да, нет	нет
B0.1.2	Сигнал "Муфта" Инверсия	Инверсия сигнала "Муфта"	—	да, нет	нет
B0.1.4	Сигнал "Авария" Инверсия	Инверсия сигнала "Авария"	—	да, нет	нет
B0.1.5	Сигнал "Открывается" Инверсия	Инверсия сигнала "Открывается"	—	да, нет	нет
B0.1.6	Сигнал "Закрывается" Инверсия	Инверсия сигнала "Закрывается"	—	да, нет	нет
B0.1.7	Сигнал "ДУ" Инверсия	Инверсия сигнала "ДУ"	—	да, нет	нет
B0.2 – Параметры меню "Дискретные входы"					
B0.2.0.1.0	Вход Откр. Уровень вкл	Уровень логической "1" дискретного входа "Открыть"	%	1-100	70
B0.2.0.1.1	Вход Откр. Уровень выкл	Уровень логического "0" дискретного входа "Открыть"	%	1-100	30
B0.2.0.1.2	Вход Откр. Инверсия	Инверсия дискретного входа "Открыть"	—	да, нет	нет
B0.2.1.1.0	Вход Закр. Уровень вкл	Уровень логической "1" дискретного входа "Закрыть"	%	1-100	70
B0.2.1.1.1	Вход Закр. Уровень выкл	Уровень логического "0" дискретного входа "Закрыть"	%	1-100	30
B0.2.1.1.2	Вход Закр. Инверсия	Инверсия дискретного входа "Закрыть"	—	да, нет	нет
B0.2.2.1.0	Вход Стоп Уровень вкл	Уровень логической "1" дискретного входа "Стоп"	%	1-100	70
B0.2.2.1.1	Вход Стоп Уровень выкл	Уровень логического "0" дискретного входа "Стоп"	%	1-100	30
B0.2.2.1.2	Вход Стоп Инверсия	Инверсия дискретного входа "Стоп"	—	да, нет	нет
B0.2.2.1.3	Сброс КЗ по дискр. команде "СТОП"	Сброс КЗ по дискретной команде "СТОП"	—	вкл, выкл	вкл
B0.2.3.1.0	Вход Блок Уровень вкл	Уровень логической "1" дискретного входа "Блок"	%	1-100	70
B0.2.3.1.1	Вход Блок Уровень выкл	Уровень логического "0" дискретного входа "Блок"	%	1-100	30

Индекс	Индикация	Назначение параметра	Единица измерения	Диапазон значений	По умолчанию
B0.2.3.1.2	Вход Блок Инверсия	Инверсия дискретного входа "Блок"	—	да, нет	нет
B0.2.4.0	Тип входов Время опроса	Время опроса дискретных входов	N×20 мс	1×20 – 500×20	25×20
B0.2.4.1	Внеочередная команда реакция	Настройка реакции на одновременную подачу дискретных сигналов "Открыть" и "Закрыть", а также подачу команды на движение во время осуществления движения в противоположном направлении: "Пропуск"; "Реверс"; "Останов"		список	Пропуск
B0.2.4.2	Тип дискретн. входов управл.	Настройка типа управления дискретных входов: "Импульсный"; "Потенциальный"		список	Импульсн.
B0.2.4.5	Рабочее напр–е входов	Рабочее напряжение дискретных входов	В	24; 220 В	220 В
B0.5 – Параметры меню "Связь"					
B0.5.0.0	RS-485 Адрес	Адрес блока для MODBUS		1-255	1
B0.5.0.1	RS-485 Скорость	Скорость обмена по MODBUS - RTU из списка значений: 57600, 38400, 19200, 9600, 4800, 2400, 1200	бит/с	1200- 57600	9600
B0.6 – Параметры подменю "Электропривод"					
B0.6.3.0	Чередование фаз	Чередование фаз электродвигателя	—	Прямое, Обратное	Прям.
B0.6.5.0	Блокировка	Блокировка ПМУ	—	вкл, выкл	выкл
B0.6.5.2	Время до гашения индикатора	Время до гашения индикатора	мин	1-10	5
B0.6.6	Время Дата	Текущее время Текущая дата	чч.мм.сс дд.мм.гг		московско е время
B0.6.8	Способ Управл.	Способ управления: ""Дискретн."" (дискретное, посредством дискретных входов); "RS-485" (только посредством RS-485)	—	список	Дискретн.

Индекс	Индикация	Назначение параметра	Единица измерения	Диапазон значений	По умолчанию
В0.8 – Параметры подменю "Прочие параметры"					
В0.8.0	Автозапуск 3 сек	Настройка защиты от кратковременного пропадания питающей сети		вкл, выкл	вкл
Группа С. Меню "Средства"					
Параметры подменю "Управление" – С0, Команды управления ЭРА-10					
С0.0	Управление "Команда"	Команда управления из списка: "Тест индик." (тест индикатора); "Сохр.настройки(П)" (Сохранить пользовательские настройки); "Сброс калибровки"; "Сброс защит"; "Очистка журнала аварий"; "Восст.настройки(П)" (Восстановить пользовательские настройки); "Сброс сч.перемещ." (Сброс счетчика перемещений)	—	список	любое
Параметры подменю "Самодиагн." – С1, Самодиагностика					
	ДП Вкл	ДП включен	—	вкл, выкл	—
	XXXXXXXX	Код текущего положения	—	код	—
	Регистр ДП	Регистр ДП	—	код	—
	Нагрев Включен	Включен нагрев блока	—	Вкл, Выкл	—
	Вых."Откр-ся" Откл.	Состояние дискретного выхода "Открывается": Отключен, Инверсии нет	—	Вкл, Откл, И	Откл
	Вых."Закр-ся" Откл	Состояние дискретного выхода "Закрывается": Отключен, Инверсии нет	—	вкл, откл, И	Откл
	Вых."Открыто" Откл	Состояние дискретного выхода "Открыто": Отключен, Инверсии нет	—	вкл, откл, И	Откл
	Вых."Закрыто" Откл	Состояние дискретного выхода "Закрыто": Отключен, Инверсии нет	—	Вкл, Откл, И	Откл
	Вых."Авария" Откл	Состояние дискретного выхода "Авария": Отключен, Инверсии нет	—	Вкл, Откл, И	Откл

Индекс	Индикация	Назначение параметра	Единица измерения	Диапазон значений	По умолчанию
	Вых. "Муфта" Откл	Состояние дискретного выхода "Муфта": Отключен, Инверсии нет	—	Вкл, Откл, И	Откл
	Вых. "ДУ" Откл	Состояние дискретного выхода "ДУ": Отключен, Инверсии нет	—	Вкл, Откл, И	Откл
	Вх. "Открыть" Откл 00 В	Состояние дискретного входа "Открыть": Отключен, Инверсии нет Напряжение на входе 00 Вольт	—	Вкл, Откл, И	Откл
	Вх. "Заккрыть" Откл 00 В	Состояние дискретного входа "Заккрыть": Отключен, Инверсии нет Напряжение на входе 00 Вольт	—	Вкл, Откл, И	Откл
	Вх. "Стоп" Вкл. И 00 В	Состояние дискретного входа "Стоп": Включен, Инверсия Напряжение на входе 00 Вольт	—	Вкл, Откл, И	Вкл. И
	Вх. "Блок" Откл 00 В	Состояние дискретного входа "Блок": Отключен, Инверсии нет Напряжение на входе 00 Вольт	—	Вкл, Откл, И	Откл
	Ручка 1 Откр.	Положение левой ручки 		ОТКР, ЗАКР	—
	Ручка 2 Прогр.	Положение средней ручки 		ПРОГ, ВЫБОР	—
	Ручка 3 Сброс–ДУ	Положение правой ручки 		СБРОС– ДУ СТОП ВВОД– МУ	—
Примечания 1 Состояние дискретных входов приведено как пример и может отличаться от него. 2 Значения "Вкл" и "Откл" характеризуют логическое состояние дискретного входа в зависимости от настроек уровней включения/выключения (см. п.2.3.4.3)					
Группа D. Меню "Дефекты"					
Параметры подменю "Настройка дефектов" – D2					
D2.3.0	Перегрев СМ Останов	Останов электропривода при перегреве СМ	—	Вкл/ВЫкл	Вкл.
D2.4.0	Переохлажд. СМ Останов	Останов электропривода при переохлаждении СМ	—	Вкл/ВЫкл	Вкл.

Индекс	Индикация	Назначение параметра	Единица измерения	Диапазон значений	По умолчанию
D2.6.1	Изоляция <0.5 Останов	Останов электропривода при сопротивлении изоляции обмоток статора электродвигателя менее 0.5 МОм	—	вкл/выкл	вкл.
D2.7.0	Низкое напряжение Останов	Останов при низком напряжении на шине постоянного тока СМ	—	вкл/выкл	вкл.
D2.7.3	Низкое напряжение Время до стоп	Время до "Стоп", при снижении напряжения на шине постоянного тока СМ до минус 49 % от номинального	с	0-60	30
D2.8.0	Времятоковая защ. Останов	Останов электропривода при срабатывании времятоковой защиты	—	вкл/выкл	вкл.
D2.8.2	Времятоковая защ. Время удержания	Задание времени удержания срабатывания времятоковой защиты	с	1–60	60
D2.11.0	Высокое напряж. Останов	Останов электропривода при высоком напряжении на шине постоянного тока СМ	—	вкл/выкл	вкл.
D2.11.6	Высокое напряж. Время откл.31%	Время отключения электродвигателя при превышении напряжения на шине постоянного тока СМ на 31 % от номинального	с	1-100	21
D2.11.7	Высокое напряж. Время откл.47%	Время отключения электродвигателя при превышении напряжения на шине постоянного тока СМ на 47 % от номинального	с	1-100	01
D2.19.0	Перегрев двиг. Останов	Останов электропривода при перегреве электродвигателя	—	вкл/выкл	вкл.
D2.25.0	Перегруз.входов Останов	Останов электропривода при возникновении перегрузки дискретных входов	—	вкл/выкл	вкл.
D2.25.1	Перегруз входов Время выдерж.	Время выдержки защиты от перегрузки на дискретных входах	N×20 мс	0×20 - 20×20	10

Индекс	Индикация	Назначение параметра	Единица измерения	Диапазон значений	По умолчанию
Группа Е. Меню "Справка"					
Параметры меню "Справка" – Е0					
	Блок: ЭРА	Название блока	—	—	ЭРА
	Номер: XXXX	Заводской номер блока	—	—	—
	Изготовлен: ММ.ГГ	Месяц и год изготовления	—	—	—
	Версия ПО: XX	Номер версии ПО блока	—	—	—
	Версия ПО ДИ: XX	Версия ПО драйвера индикатора	—	—	—
	Версия ПО ИМ: XX	Версия ПО ИМ	—	—	—
	Версия меню: XX	Версия меню	—	—	—
	Производитель: ООО НПП "ТЭК" г.Томск ул.Высоцкого 33 т.(3822) 63-41-76	Адрес и телефон изготовителя	—	—	—

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

(обязательное)

Порядок монтажа кабельных вводов ВКВ

Порядок монтажа кабельного ввода ВКВ.а

При монтаже внешних бронированных электрических кабелей следует обратить внимание на то, что наружный диаметр кабеля должен соответствовать диаметру, указанному в маркировке наружного уплотнения (рисунок Е.1, поз. 6), а диаметр кабеля под бронёй должен соответствовать диаметру, указанному в маркировке внутреннего уплотнения (рисунок Е.1, поз. 2). Уплотнения кабелей должны быть выполнены самым тщательным образом, так как от этого зависит обеспечение взрывозащиты изделия.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРИМЕНЕНИЕ УПЛОТНЕНИЙ, ИЗГОТОВЛЕННЫХ С ОТСТУПЛЕНИЕМ ОТ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ПРЕДПРИЯТИЯ-ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Внешний вид кабельного ввода ВКВ.а и его состав представлены на рисунке Е.1.

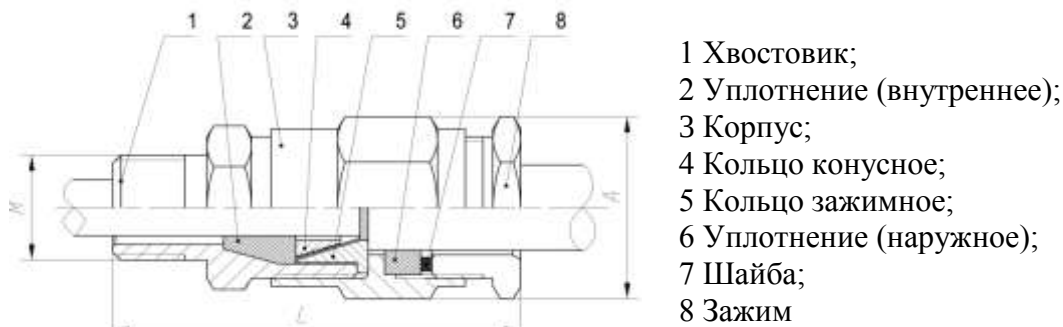


Рисунок Е.1- Внешний вид кабельного ввода ВКВ.а

Кабельные вводы поставляются в комплекте ЗИП. Монтаж проводить в следующем порядке:

- освободить ввод от упаковки;
- установить хвостовик поз. 1 (см. рисунок Е.1) в оболочку изделия. Резьбовое соединение хвостовика и оболочки изделия стопорить герметиком или краской. Нанести герметик ВГО-1 ТУ 38.303-04-04-98 или эмаль ЭП-51 ГОСТ 9640-85 на 4-5 ниток резьбы. Поверхности, на которые должна наноситься краска (герметик), предварительно обезжирить ацетоном или бензином БР-1. Соединение монтировать, медленно проворачивая хвостовик по часовой и против часовой стрелки для равномерного распределения герметика (краски), после чего провести окончательную затяжку;
- разделить броню кабеля согласно рисунку Е.2;
- надеть на кабель детали поз. 8, 7, 6, 3 согласно рисунку Е.1 в указанной последовательности;
- зажать броню кабеля при помощи деталей поз. 5 и 4 согласно рисунку Е.1. Излишки брони обрезать. Установить внутреннее уплотнение поз. 2. Пропустить тонкий конец кабеля сквозь отверстие в хвостовике поз. 1 внутрь оболочки изделия;



ВНИМАНИЕ! ВНУТРЕННЯЯ ОБОЛОЧКА КАБЕЛЯ ДОЛЖНА ВЫСТУПАТЬ ИЗ ХВОСТОВИКА ПОЗ. 1 НА ДЛИНУ НЕ МЕНЕЕ 1 СМ

– убедившись, что длины кабеля достаточно для подключения его к клеммам, и остается запас по длине около 20 мм, произвести герметизацию. Для этого наживить корпус поз. 3 на хвостовик поз. 1 и завернуть до упора. Дальнейшую затяжку производить динамометрическим ключом с моментом (9 ± 1) Н·м. Затем произвести герметизацию внешней оболочки кабеля, для чего обжать наружное уплотнение поз. 6 при помощи зажима поз. 8. Зажим поз. 8 завернуть в корпус поз. 3 до упора.

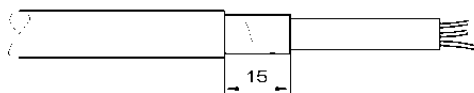


Рисунок Е.2 - Разделка брони кабеля

Порядок монтажа кабельного ввода ВКВ.р

При монтаже внешних электрических кабелей, проложенных в трубной разводке, следует обратить внимание на то, что наружный диаметр кабеля должен соответствовать диаметру, указанному в маркировке уплотнения (рисунок Е.3, поз. 2). Уплотнения кабелей должны быть выполнены самым тщательным образом, так как от этого зависит обеспечение взрывозащиты изделия.

Внешний вид кабельного ввода ВКВ.р и его состав представлены на рисунке Е.3.

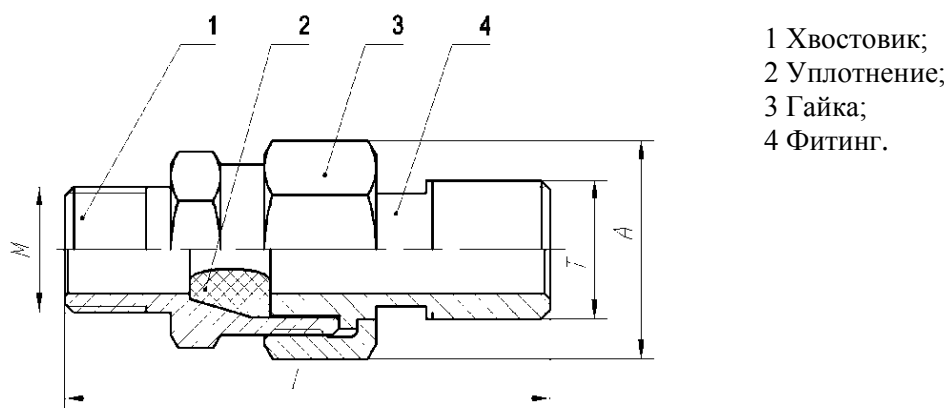


Рисунок Е.3 - Внешний вид кабельного ввода ВКВ.р и его состав

Монтаж проводится в следующем порядке:

– освободить ввод от упаковки;

– установить хвостовик 1 (см. рисунок Е.3) на ЭРА-10. Резьбовое соединение хвостовика и оболочки ЭРА-10 стопорить герметиком или краской. Нанести герметик ВГО-1 ТУ 38.303-04-04-98 или эмаль ЭП-51 ГОСТ 9640-85 на 4-5 ниток резьбы. Поверхности, на которые должна наноситься краска (герметик), предварительно обезжирить ацетоном или бензином БР-1. Соединение монтировать, медленно проворачивая хвостовик по (против) часовой стрелки для равномерного распределения герметика (краски), после чего провести окончательную затяжку.

Последовательно надеть на кабель детали 3, 4, 2 (см. рисунок Е.3).

Пропустить кабель (ранее проложенный в трубе с "наживленной" накидной муфтой) сквозь отверстие в хвостовике 1 внутрь оболочки ЭРА-10. Разделать кабель в зависимости от расположения зажимов в боксе подключения. Убедившись, что кабеля достаточно для подключения его к зажимам и остается запас по длине около 20 мм, произвести его герметизацию. Для этого наживить гайку 3 на хвостовик 1, завернуть до упора и затянуть динамометрическим ключом с моментом (9 ± 1) Н·м. Далее привернуть трубу к фитингу при помощи накидной муфты.

[illegible]

Рисунок Ж.1 – Схема электрическая подключения ЭРА-10 к целям управления и сигнализации с напряжением 24 В DC

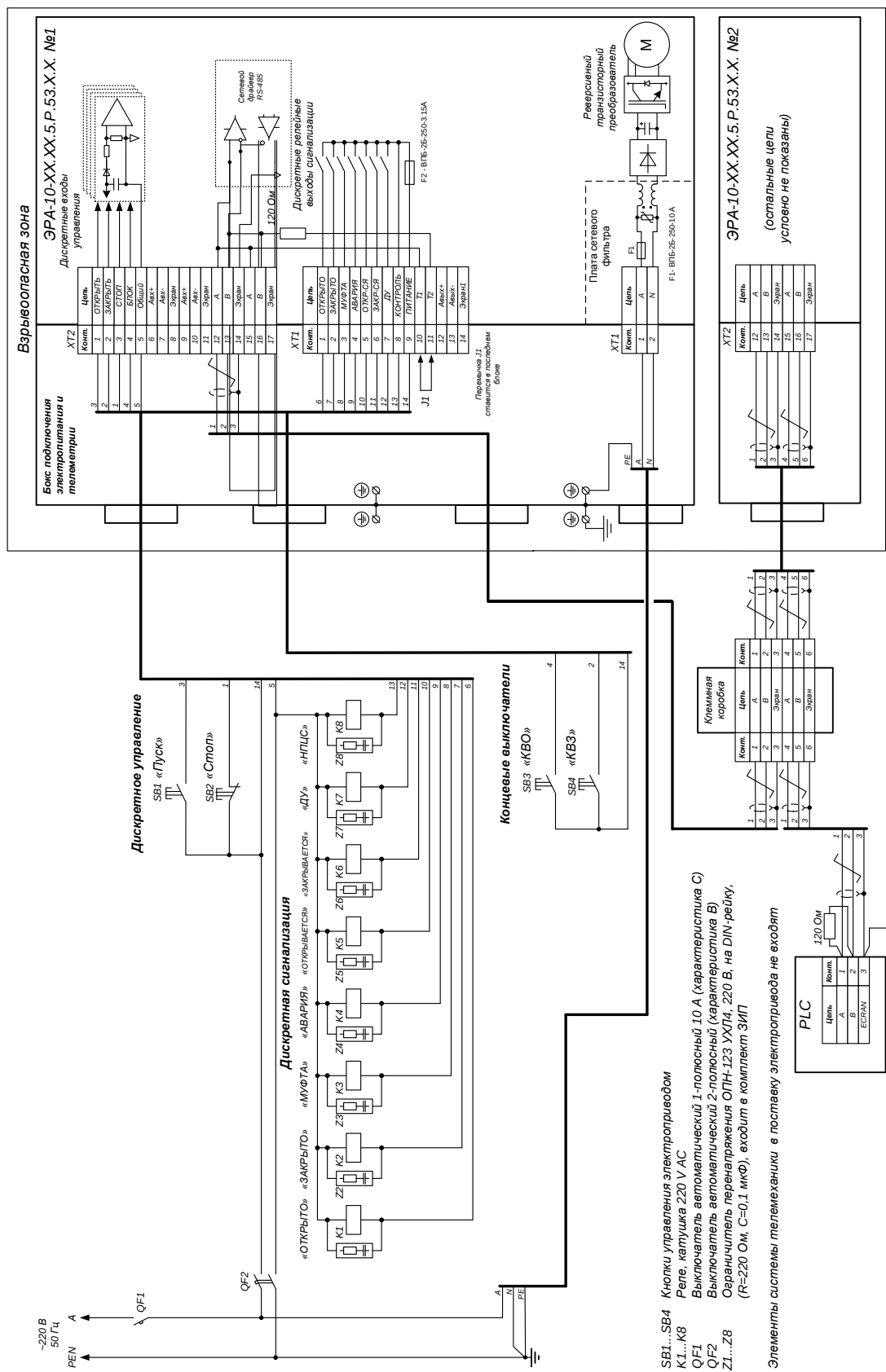


Рисунок Ж.2 – Схема электрическая подключения ЭРА-10 к цепям управления и сигнализации с напряжением 220 В AC

ПРИЛОЖЕНИЕ И

(обязательное)

Характерные неисправности ЭРА-10 и методы их устранения

Таблица И.1

Проявление неисправности	Возможные причины	Способ устранения
Сигнализация дефекта "Df02"	Замыкание одной или нескольких фаз двигателя на корпус либо между фазами	Устранить короткое замыкание
	При проверке не обнаружено замыкания фаз двигателя. При вращении привода от ручного дублера не изменяется скорость и положение в показаниях системы	Для уточнения причин следует обратиться за консультациями на предприятие-изготовитель
Сигнализация дефекта "Df03"	Продолжительная работа двигателя электропривода в ненормальном режиме при высоких температурах окружающей среды	Исключить данный режим работы электропривода
Сигнализация дефекта "Df04"	Включение ЭРА-10 при температуре окружающей среды ниже минус 20 °С	После включения ЭРА-10 выждать время, необходимое для выхода ЭРА-10 на рабочую температуру. Если ЭРА-10 продолжительное время находится во включенном состоянии, и несмотря на то, что температура блока в показаниях системы ниже минус 20 °С, необходимо обратиться за консультациями на предприятие-изготовитель
Сигнализация дефекта "Df06"	Попадание воды в электродвигатель	Просушить ЭРА-10
Сигнализация дефекта "Df07"	Пониженное напряжение питающей сети либо обрыв во внешних цепях силового питания	Привести в норму напряжение питающей сети
Сигнализация дефекта "Df08"	Продолжительная работа электропривода в ненормальном режиме в результате заедания арматуры (при этом ручной дублер в промежуточном положении арматуры удается повернуть с трудом, либо не удается повернуть вообще)	Установить причину заедания арматуры и устранить ее
	Работа электропривода в ненормальном режиме в результате обрыва фазы двигателя	Обратиться на предприятие-изготовитель
Сигнализация дефекта "Df09"	Заедание арматуры либо попадание под исполнительный элемент арматуры постороннего предмета (ручной дублер в промежуточном положении удается повернуть с трудом или не удается повернуть вообще)	Установить причину заедания в арматуре и устранить ее

Проявление неисправности	Возможные причины	Способ устранения
Сигнализация дефекта "Df10"	Заедания арматуры нет (ручной дублер в промежуточном положении арматуры вращается легко, скорость и положение в показаниях системы не меняется) Заедание в арматуре либо попадание под исполнительный элемент арматуры постороннего предмета (ручной дублер в промежуточном положении удастся повернуть с трудом или не удастся повернуть вообще)	Для уточнения причин следует обратиться за консультациями на предприятие–изготовитель Установить причину заедания в арматуре и устранить ее
	Несоответствие задания момента трогания "B0.0.0" моменту уплотнения "B0.0.2" (ручной дублер вращается, усилие при вращении большое, но уменьшается при выходе исполнительного элемента арматуры из зоны уплотнения)	Привести значения параметров "B0.0.0" и "B0.0.2" в соответствие друг другу
	Заедания в арматуре нет (ручной дублер в промежуточном положении вращается легко, скорость и положение в показаниях системы не изменяется)	Для уточнения причин следует обратиться за консультациями на предприятие–изготовитель
Сигнализация дефекта "Df11"	Повышенное напряжение питающей сети	Привести в норму напряжение питающей сети
Сигнализация дефекта "Df13"	Сбой работы ЭРА-10 из–за мощных внешних электромагнитных помех	С помощью меню "Средства – Управление – С0" провести установку параметров изготовителя, после чего провести корректировку параметров пользователя в соответствии с паспортными данными арматуры. В случае неустранимости неполадки следует обратиться на предприятие–изготовитель
Сигнализация дефекта "Df15"	Сбой работы ЭРА-10 из–за мощных внешних электромагнитных помех	Обратиться на предприятие–изготовитель
Сигнализация дефекта "Df16"	Сбой работы ЭРА-10 из–за мощных внешних электромагнитных помех	Провести повторную калибровку ДП электропривода по конечным положениям исполнительного элемента арматуры. В случае неустранимости неполадки следует обратиться на предприятие–изготовитель
Сигнализация дефекта "Df19"	Продолжительная работа двигателя в ненормальном режиме при высоких температурах окружающей среды (температура двигателя в показаниях системы больше 110 °С, корпус двигателя на ощупь горячий)	Исключить данный режим работы электропривода

Проявление неисправности	Возможные причины	Способ устранения
Сигнализация дефекта "Df20"	Температура двигателя в показаниях системы больше 110 °С, корпус двигателя на ощупь не горячий Усилие на исполнительном элементе арматуры превысило настроенное значение, заедание арматуры	Для уточнения причин следует обратиться за консультациями на предприятие–изготовитель Установить причину заедания в арматуре и устранить ее
Сигнализация дефекта "Df22"	Сниженное напряжение служебного питания электропривода При проверке напряжения на вводных клеммах служебного питания установлено, что значение напряжения в пределах допустимого, но защита не снимается	Привести в норму напряжение служебного питания Для уточнения причин следует обратиться за консультациями на предприятие–изготовитель
Сигнализация дефекта "Df25"	Высокое напряжение на дискретных входах (дискретном входе)	Проверить величину напряжения на входах. Поменять параметр меню “Дискретные входы” – В0.2.4.5 (Рабочее напряжение входов)
После подачи питания индикаторы не светятся, привод не функционирует	Перегорание предохранителя F1 в боксе подключения питания и телеметрии	Заменить предохранитель 10 А
Не функционируют дискретные выходы	Перегорание предохранителя F2	Заменить предохранитель 5А

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]