



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; npptek.pф

Утвержден
ОФТ.18.2362.00.00.00 РЭ-ЛУ



ЭЛЕКТРОПРИВОД ПСМ
РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ, НАЛАДКЕ, ЭКСПЛУАТАЦИИ
И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

ОФТ.18.2362.00.00.00 РЭ

VER.1.0

Томск

СОДЕРЖАНИЕ

1	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	7
1.1	Указания мер безопасности	7
1.2	Предупредительные указания	8
2	ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ	9
2.1	Назначение изделия	9
2.2	Технические данные и характеристики	9
2.2.1	Функции	9
2.2.2	Технические характеристики	9
2.2.3	Телекоммуникационные возможности электропривода	10
2.2.4	Параметры кабельных вводов	11
2.3	Условия эксплуатации	11
2.4	Показатели надежности	12
2.5	Конструкция изделия	12
2.6	Режимы работы изделия	13
2.7	Органы управления и индикации	14
2.8	Структура меню	16
2.9	Указание мер безопасности и обеспечение взрывозащищенности	16
2.9.1	Общие положения	16
2.9.2	Обеспечение безопасности и взрывозащищенности неэлектрической части электропривода	18
2.10	Маркировка и пломбирование	20
3	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	22
3.1	Эксплуатационные ограничения	22
3.2	Подготовка электропривода к использованию	23
3.2.1	Обеспечение взрывозащиты при монтаже	23
3.2.2	Монтаж	24
3.2.3	Общие требования	24
3.2.4	Подключение	25
3.2.5	Проверка подключения и монтажа	26
3.2.6	Проверка электрического сопротивления изоляции	26
3.3	Настройка	27
3.3.1	Настройка текущего времени и даты	27
3.3.2	Настройка параметров движения	27
3.3.3	Настройка дискретных входов	27
3.3.4	Настройка дискретных выходов	28
3.3.5	Настройка интерфейса RS-485	29
3.3.6	Настройка направления вращения	30
3.3.7	Настройка органов управления и индикации (Пост местного управления (ПМУ))	30
3.3.8	Настройка защит	30
3.3.8	Проверка работы	33

3.3.9 Показания системы	35
3.4 Порядок сдачи смонтированного и состыкованного изделия в эксплуатацию	35
3.5 Действия в экстремальных условиях	36
3.6 Демонтаж изделия	36
4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	37
5 РЕМОНТ ИЗДЕЛИЯ	40
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	42
6.1 Транспортирование	42
6.2 Хранение	42
7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	43
8 УТИЛИЗАЦИЯ	44
ПРИЛОЖЕНИЕ А Общий вид, габаритные и присоединительные размеры электропривода	45
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Типы кабельных вводов	46
ПРИЛОЖЕНИЕ В Порядок монтажа кабельных вводов	47
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Параметры программного меню	50
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Блок-схема управления электроприводом на плане взрывоопасных зон	54
ПРИЛОЖЕНИЕ Е Чертеж средств взрывозащиты электропривода	55
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж Схема электрическая подключения электропривода	58
ПРИЛОЖЕНИЕ И Характерные неисправности электропривода	59
ПРИЛОЖЕНИЕ К Протокол обмена информацией между электроприводом и системой телемеханики	61

Настоящее руководство по монтажу, наладке, эксплуатации и техническому обслуживанию распространяется на электропривод ПСМ (далее электропривод, изделие), изготовленный в соответствии с ТУ 3791-2362-20885897-2017, и содержит сведения о его конструкции, принципе действия, характеристиках и содержит указания, необходимые для его правильной эксплуатации, технического обслуживания, оценки технического состояния, ремонта и хранения.

К работе с электроприводом допускается специально подготовленный электротехнический персонал, изучивший его работу и устройство, а также требования настоящего руководства и других эксплуатационных документов, и имеющий группу по электробезопасности не ниже третьей.

ВНИМАНИЕ! Данное руководство действительно с программным обеспечением до версии 2.X. Версию ПО смотреть в разделе программного меню (параметр "Версия ПО блока управления").

В конструкцию изделия могут быть внесены изменения, не ухудшающие его технические характеристики и не влияющие на меры обеспечения взрывозащиты изделия.

По вопросам, связанным с настройкой и эксплуатацией изделия производства ООО НПП "ТЭК", необходимо 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 используются следующие сокращения:

ДУ	– дистанционное управление;
МУ	– местное управление;
ПМУ	– пост местного управления;
РЭ	– руководство по монтажу, наладке, эксплуатации и техническому обслуживанию;
ЩСУ	– щит силового управления;
АС	– переменный ток;
ДС	– постоянный ток;
ПНР	– пусконаладочные работы.

Структура условного обозначения электропривода

Электропривод ПСМ. XXX. XXX. У1 – х

Электропривод для установки на ПСМ

Посадочное место согласно ISO 5211

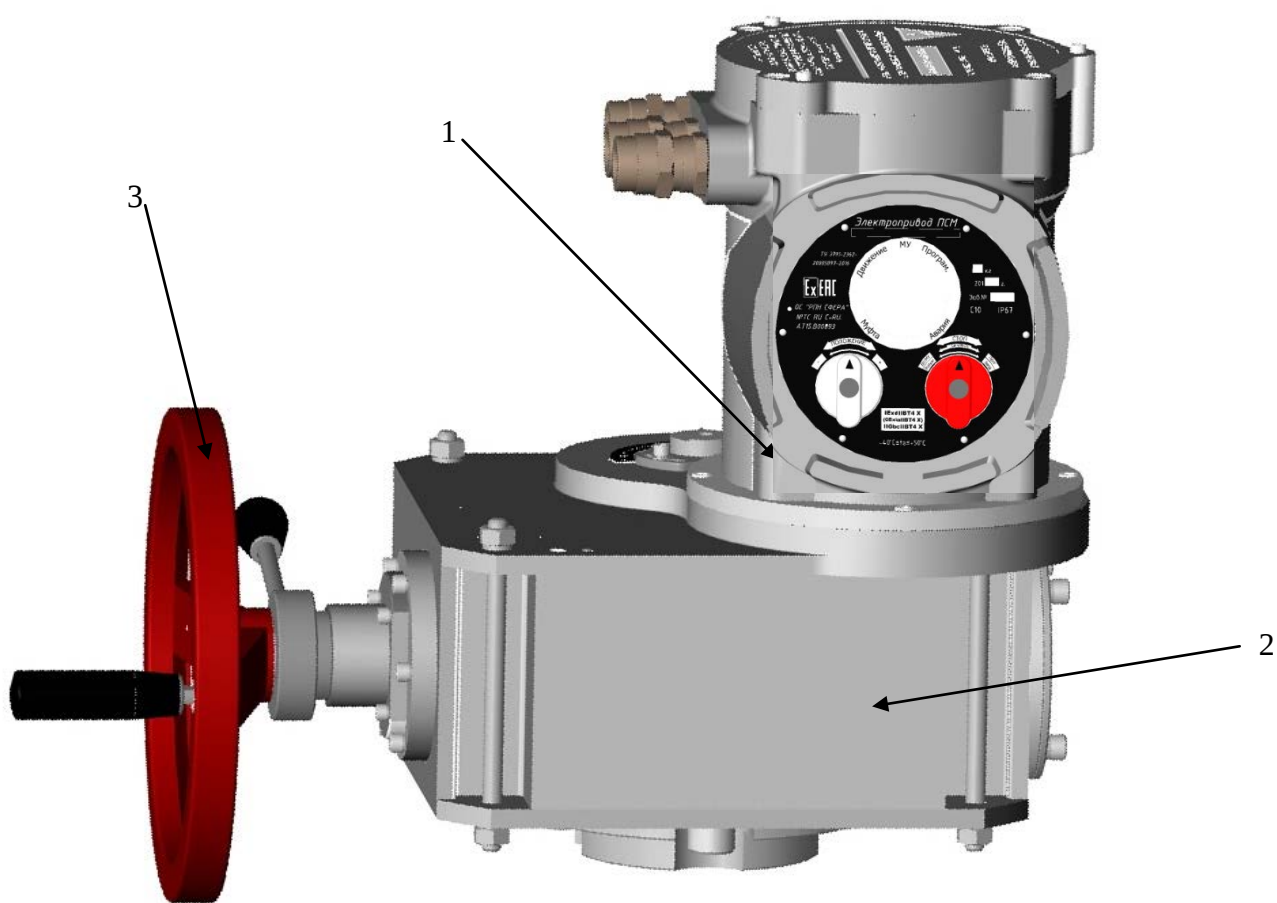
Максимальный момент электропривода, Нм

У1 – климатическое исполнение – от минус 40 до +55 °С

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

Не указывается для исполнения с кабельными вводами под металлорукав



1 – Система управления

2 – Редуктор

3 – Ручной дублер

Рисунок 1 – Электропривод ПСМ

1 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

1.1 Указания мер безопасности

К работе с электроприводом допускается специально подготовленный персонал, изучивший его функционирование по эксплуатационным документам, изучивший "Правила безопасности при эксплуатации магистральных нефтепроводов", "Правила безопасности при эксплуатации магистральных газопроводов", "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок", требования других регламентирующих документов по безопасному ведению работ на месте эксплуатации изделий, прошедший инструктаж по безопасности труда на рабочем месте и имеющий квалификационную группу для работы с электроустановками напряжением до 1000 В не ниже третьей.

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

Запрещается эксплуатация электропривода с неустановленной крышкой бокса подключения, неуплотненными кабельными вводами, отсутствующими органами управления ПМУ.

Запрещается вращать ручной дублер при открытой крышке бокса подключения внешних цепей электропривода.

Электропривод на месте эксплуатации должен быть заземлен с помощью внутренних и внешних заземляющих зажимов в соответствии с используемым типом системы заземления и требованиями ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996). Места присоединения наружных заземляющих проводников должны быть тщательно зачищены и после присоединения проводника предохранены от коррозии путем нанесения слоя консистентной смазки.

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

Не допускается совместная прокладка цепей управления в одном кабеле с силовыми цепями электропривода или другого оборудования. Для защиты от электромагнитных помех рекомендуется прокладка цепей управления в экранированном кабеле.

При монтаже внешних электрических кабелей следует обратить внимание на то, что внешний диаметр кабеля должен соответствовать диаметру, указанному в маркировке наружного уплотнения, а диаметр кабеля под броней должен соответствовать диаметру, указанному в маркировке внутреннего уплотнения.

Подачу напряжения на силовые цепи и цепи управления и сигнализации во взрывоопасной зоне следует производить только после выполнения всех работ по уплотнению кабельных вводов и закрытию крышек боксов подключения согласно указаниям данного руководства.

Необходимо соблюдать специальные условия безопасной эксплуатации электропривода, обусловленные знаком "X" в маркировке взрывозащиты.

При нарушении правил эксплуатации и требований эксплуатационной документации (ЭД) электропривод может представлять опасность для жизни и здоровья человека наличием повышенного значения напряжения в электрических цепях источника питания, замыкание которых может произойти через тело человека.

1.2 Предупредительные указания

В данном руководстве используются следующие обозначения:

Внимание!



ВНИМАНИЕ!

Указания о действиях, подлежащих обязательному выполнению.

Указания, невыполнение которых может привести к причинению вреда здоровью, аварии или поломке оборудования.

2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

2.1 Назначение изделия

Электропривод ПСМ предназначен для установки на переключатель скважин многоходовой (далее ПСМ).

Электропривод имеет уровень взрывозащиты "взрывобезопасное электрооборудование" и предназначен для установки в зонах класса 1 и 2 по ГОСТ Р 30852.9-2002 (МЭК 60079-10:1995), в которых возможно образование паро и газовоздушных взрывоопасных смесей категорий ПА и ПВ групп Т1, Т2, Т3, Т4 по классификации ГОСТ Р 30852.11-2002 (МЭК 60079-12:1978), ГОСТ Р 30852.5-2002 (МЭК 60079-4:1975).

Правила применения электропривода во взрывоопасных зонах – в соответствии с требованиями ГОСТ Р 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996), гл.3.4 ПТЭЭП, настоящего РЭ при обязательном соблюдении особых условия безопасной эксплуатации, обусловленных знаком "Х" после маркировки взрывозащиты.

Электропривод 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.

2.2 Технические данные и характеристики

2.2.1 Функции

Электропривод выполняет следующие функции:

- управление механизмом ПСМ по командам оператора или контроллера управления;
- перемещение механизма ПСМ вручную накидной рукояткой ручного дублера;
- выдачу информации о номере текущего патрубка на контроллер управления, индикатор поста местного управления (ПМУ), а также на местный механический указатель выходного звена;
- ограничение крутящего момента на выходном валу электропривода;
- защиту встроенного электродвигателя от перегрузки, перегрева и короткого замыкания обмоток;
- возможность вращения выходного вала электропривода в обе стороны вращения;
- настройку текущего положения выходного звена и количества патрубков ПСМ (до 14 шт.).

2.2.2 Технические характеристики

Основные технические характеристики электропривода приведены в таблице 1. Внешний вид и габаритные размеры электропривода приведены в приложении А.

Таблица 1

Наименование	Показатель
Маркировка взрывозащиты электропривода:	
– электрическая часть	1ExdIIBT4 X (0ExiaIIBT4 X)
– неэлектрическая часть	II Gb c IIB T4 X
Режим работы по ГОСТ ИЕС 60034-1-2014	S2 – 15 мин S3 – ПВ 8%, цикл 60 мин

Наименование	Показатель
Номинальное напряжение сети питания	$(220^{+10}_{-15} \%)$ В
Частота сети электропитания	(50 ± 2) Гц
Максимальный крутящий момент, Нм	600
Потребляемая мощность, не более ВА	600
Погрешность ограничения крутящего момента, % от максимального значения	± 10
Частота вращения выходного звена, не менее, об/мин	0,5
Точность останова выходного вала, °, не более	± 1
Время*, в течение которого электропривод допускает изменения напряжения электропитания: - превышение напряжения в сети на 31 % - снижение напряжения в сети на 50 %	20 с 20 с
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP67
Материал взрывозащищенной оболочки, наружное лакокрасочное покрытие	Алюминиевый сплав. Покрытие: Ан.Окс.нхр\Наружная пов.- эмаль.
Масса, не более, кг	65
Защита электродвигателя	– от межфазного короткого замыкания; – от перегрева электродвигателя – от перегрузки (времятоковая)

2.2.3 Телекоммуникационные возможности электропривода

Электропривод позволяет принимать команды управления по дискретным входам, выдавать информацию о состоянии электропривода по дискретным выходам.

Электропривод обеспечивает прием команд по дискретным сигналам управления:

- "Увеличить" – поворот выходного звена на одно положение в сторону увеличения номера патрубка;
- "Уменьшить" – поворот выходного звена на одно положение в сторону уменьшения номера патрубка;
- "Блокировка" – останов электропривода и игнорирование команд на движение.

Технические характеристики дискретных сигналов управления приведены в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика	Значение
Номинальное напряжение управления	24 В постоянного тока
Напряжение активного уровня*	уровень логической "1" - от 14 до 30 В; уровень логического "0" –от 0 до 8 В.
Ток управления, не более	10 мА
Длительность команды, не менее	50** мс
Напряжение гальванической изоляции	500 В
* активный сигнал управления – логическая "1"	
** длительность менее 50 мс интерпретируется как помехи и не обрабатывается	

Электропривод обеспечивает формирование дискретных сигналов состояния:

- 4 дискретных выхода положения выходного звена (номер патрубка). Выдача информации о номере патрубка осуществляется в двоичном коде с весовыми коэффициентами выходов: 1, 2, 4, 8.
- дискретный выход "Авария" для обобщенного сигнала неисправности электропривода.

При отсутствии питания все выходные сигналы находятся в состоянии "нормально разомкнуты".

Дискретные сигналы состояния типа "сухой контакт" допускают коммутацию напряжения 24 В DC с током 2 А или 250 В AC с током 1 А. Напряжение гальванической изоляции 1500 В.

Электропривод обеспечивает подключение к системе телемеханики по интерфейсу RS-485 со скоростями от 1200 до 115200 Бод.

2.2.4 Параметры кабельных вводов

Электропривод имеет до трех взрывозащищенных кабельных вводов с взрывозащитой вида "взрывонепроницаемая оболочка" по ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998), с маркировкой взрывозащиты ExdIIIC X по ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998). Параметры кабельных вводов приведены в таблице 3 (типы кабельных вводов см. в [приложении Б](#)).

Таблица 3 – Параметры кабельных вводов

Диаметр резьбы кабельного ввода	Бронированный кабель		Небронированный кабель
	Диаметр кабеля под броней, мм	Внешний диаметр кабеля, мм	Внешний диаметр кабеля, мм
M20	6 – 12	10 - 17	6 – 12
M25	11 – 17	17 - 24	10,5 – 17

Порядок монтажа кабельных вводов приведен в [приложении В](#).

В соответствии с ГОСТ Р 30852.13-2002 (МЭК 60079-14-96), 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.

2.3 Условия эксплуатации

Электропривод обеспечивает свои технические параметры при воздействии внешних факторов согласно таблице 4.

Таблица 4

Воздействие	Характеристика воздействия
Окружающая среда	- температура окружающего воздуха от минус 40 до + 55 °С - относительная влажность с верхним значением 95 % при 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги; - атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.) на высоте до 1000 м над уровнем моря

Воздействие	Характеристика воздействия
Внешние магнитные и электрические поля	- внешние магнитные поля, постоянные или переменные с частотой сети и напряжённостью до 400 А/м; - к импульсному магнитному полю степени жёсткости 4 по ГОСТ 30336-95
Электромагнитные помехи. Соответствие критерию качества функционирования А по ГОСТ 30804.6.2-2013	- электропривод имеет уровень защиты (U_p) 2 кВ при ограничении микросекундных импульсных помех большой энергии. Защита обеспечивается между фазным и нейтральным проводниками, а также между фазным проводником, нейтральным и корпусом; - электростатические разряды степени жёсткости 2 по ГОСТ 30804.4.2-2013; - наносекундные импульсные помехи степени жёсткости 3 по ГОСТ 30804.4.4-2013 и степени жёсткости 3 по ГОСТ Р 51516-99
Внешние механические воздействия	Электропривод сохраняет прочность и работоспособность во время и после сейсмического воздействия 10 баллов (по шкале MSK-64)
	Электропривод соответствует группе М40 по ГОСТ 17516.1-90: - синусоидальная вибрация в диапазоне частот от 0,5 до 100 Гц с максимальной амплитудой ускорения 2,5 м/с²; - удары одиночного действия с пиковым ударным ускорением до 30 м/с² с длительностью от 2 до 20 мс

2.4 Показатели надежности

Электропривод относится к классу ремонтпригодных изделий.

Назначенные технико-эксплуатационные показатели и показатели безотказности:

- срок службы до списания, лет, не менее 40;
- полный назначенный срок службы, лет 30;
- вероятность безотказной работы за назначенный ресурс, не менее 0,95.

Критерием отказа являются события, состоящие в частичной или полной утрате работоспособности изделия, вызванные заклиниванием подвижных частей или выходом из строя встроенных электронных узлов и компонентов и приводящие к невыполнению или неправильному выполнению функций, при этом для восстановления работоспособности при отказе требуется замена составных частей электропривода.

Критерии предельного состояния:

- достижение назначенного срока службы;
- достижение назначенного ресурса;
- изменение геометрических размеров и состояния внутренних компонентов, влияющих на функционирование.

2.5 Конструкция изделия

2.5.1 Электропривод представляет собой законченное устройство и состоит из системы управления – блока управления и электродвигателя в одном корпусе и редуктора (с возможностью подключения ручки ручного дублера).

2.5.2 Конструкция электропривода выполнена с учетом общих эргономических требований по ГОСТ 12.2.049-80.

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

2.5.4 Установочное положение электропривода в пространстве – любое.

2.6 Режимы работы изделия

Выходное звено электропривода может приводиться в движение с помощью ручного дублера или электродвигателем (автоматический режим).

Для работы в автоматическом режиме электропривод должен быть настроен на заданное количество положений. Настройка производится при первой установке электропривода на ПСМ.

Команда на движение подается с ПМУ или через систему телемеханики, при этом происходит перемещение выходного звена электропривода в соседнее положение.

Электропривод может находиться в одном из двух состояний – "Местное (МУ)" или "Дистанционное (ДУ)".

В состоянии "МУ" производится настройки электропривода по месту установки в процессе проведения пусконаладочных работ и управление с ПМУ.

В состоянии "ДУ" осуществляется дистанционное управление электроприводом со станции управления (СУ) в процессе эксплуатации.

Переключение состояний "МУ/ДУ" производится правой ручкой-переключателем (с удержанием на 3 сек). При включении электропривод находится в том состоянии, в котором был выключен. Для того, чтобы при включении электропривод был в состоянии "ДУ", необходимо записать в параметр В4 значение "1".

Электропривод в состоянии "МУ" обеспечивает:

- а) обработку команд управления "Увеличить", "Уменьшить" и "Стоп" с ПМУ;
- б) обработку команды на движение к заданному номеру патрубка (движение происходит при вводе параметра В0);
- в) дискретную сигнализацию текущего состояния электропривода;
- г) отображение информации о состоянии электропривода на индикаторе ПМУ;
- д) выдачу информации о состоянии электропривода, включая диагностику (срабатывание защит, режим работы), параметры пользователя и текущие параметры движения при помощи интерфейса RS-485;
- е) просмотр, изменение параметров при помощи ПМУ;
- ж) блокирование приёма команд управления, поступающих с дискретных входов или интерфейса RS-485.

Назначение и функции ручек ПМУ, в зависимости от его режима работы, описано в [таблицах 5 и 6](#).

Электропривод в состоянии "ДУ" обеспечивает:

- а) обработку команд управления по дискретным входам;
- б) обработку команды на движение к заданному номеру патрубка;
- в) дискретную сигнализацию о текущем состоянии электропривода;
- г) запрет пуска электродвигателя при наличии некорректных команд на входах (при одновременной подаче команд "Увеличить" и "Уменьшить");
- д) выдачу информации о состоянии электропривода, включая диагностику (срабатывание защит, режим работы), параметры пользователя и текущие параметры движения при помощи интерфейса RS-485;

е) приём команд управления и задание параметров пользователя посредством интерфейса RS-485;

ж) блокирование приёма команд управления "Увеличить", "Уменьшить" и "Стоп" с ПМУ.

Назначение дискретных входов и выходов приводится в [таблицах 9](#) и [10](#).

Настройка дискретных входов и выходов приведена в соответствующих разделах настоящего руководства.

2.7 Органы управления и индикации

На ПМУ размещены следующие органы управления и индикации:

- ручки – переключатели;
- индикатор программного меню (четырёхзначный семисегментный индикатор);
- единичные индикаторы.

Внешний вид ПМУ показан на рисунке 2.

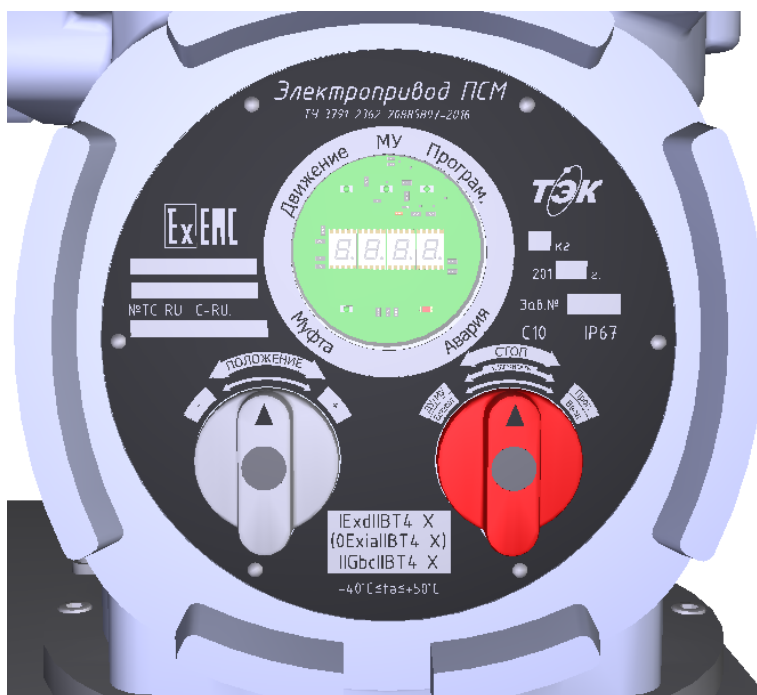


Рисунок 2 – Внешний вид ПМУ

ПМУ может находиться в одном из двух режимов:

"Управление" (для подачи команд управления);

"Программирование" (для просмотра и изменения значений параметров, перехода между меню посредством ручек ПМУ). В этом режиме светится единичный индикатор "Программирование".

Для предотвращения несанкционированного управления ПМУ может находиться в режиме "Блокировка" (описание включения/выключения режима см. в [п.3.3.7](#)). При нахождении электропривода в этом режиме мигает единичный индикатор "Программирование" и обеспечивается индикация номера патрубка на индикаторе программного меню.

Для выхода из режима блокировки необходим ввод пароля.

Функции ручек ПМУ приведены в таблицах 5 и 6.

Таблица 5 – Функции ручек ПМУ в режиме "Управление"

Положение ручки	Функции
Положение +	Команда "Увеличить"
Положение —	Команда "Уменьшить"
Стоп	Команда "Стоп"
Прог	Вход в режим "Программирование" (удержание 3 сек)
ДУ/МУ	Переключение состояний Дистанционное/Местное (удержание 3 сек)

В случае, если блок управления в состоянии "МУ" выполняет команду на движение, то для входа в режим "Программирования" необходимо повернуть ручку "СТОП" в любую сторону, после того как двигатель остановился, необходимо ручку "СТОП" повернуть по часовой стрелке и удерживать до включения режима "Программирование". В таком же порядке происходит смена состояний "ДУ/МУ", только ручку "СТОП" поворачивать против часовой стрелки.

В случае, если электропривод находится в состоянии "ДУ", то для входа в режим "Программирование" достаточно один раз повернуть ручку по часовой стрелке и удерживать ее до включения режима "Программирование". В таком же порядке происходит смена состояний "ДУ/МУ", только ручку "СТОП" поворачивать против часовой стрелки.

Таблица 6 – Функции ручек ПМУ в режиме "Программирование"

Положение ручки	Функции
+	Увеличение номера параметра, группы параметров
	Изменение значения параметра
–	Уменьшение номера параметра, группы параметров
	Выбор разряда редактируемого параметра
Ввод	Просмотр значения параметра
	Ввод значения параметра
	Возврат к номеру параметра
Возврат	Возврат в основное меню
	Отмена изменения значения параметра
Прог	Выход из режима "Программирование" (удержание 3 сек)
ДУ/МУ	Переключение состояний Дистанционное/Местное (удержание 3 сек)

Назначение органов индикации ПМУ приведено в таблице 7.

Таблица 7 – Индикация режима работы

Название	Индикация	Состояние электропривода
Муфта	Светится	Момент нагрузки превышает момент ограничения, вследствие чего электродвигатель остановлен

Название	Индикация	Состояние электропривода
Программирование	Светится	ПМУ в режиме "Программирование"/
	Мигает	ПМУ в режиме блокировки. Требуется ввод пароля для работы с ПМУ
	Не светится	ПМУ в режиме управления
Авария	Светится	Двигатель остановлен. Активен дискретный выход "Авария"
Движение	Светится	Электропривод в состоянии движения
МУ	Светится	Режим "Местное управление"
	Не светится	Режим "Дистанционное управление"

2.8 Структура меню

Программное меню электропривода имеет древовидную структуру. Перемещение по меню организовано по принципу: **"Основное меню – Номер параметра – Значение параметра"**. Возврат из параметра либо значения параметра в основное меню производится перемещением правой ручки в положение "Возврат". Возврат из значения параметра к номеру параметра производится перемещением правой ручки в положение "Ввод".

Основное состоит из следующих опций:

- **А** – параметры группы А (информационные параметры, которые не могут быть изменены и предназначены для просмотра текущих параметров электропривода, таких как положение выходного звена, температура внутри электронного блока и т. д.);
- **В** – параметры группы В (параметры пользователя, которые могут быть изменены и предназначены для настройки электронного блока);
- **С** – параметры группы С (заводские установки, в которых содержатся сведения об электронном блоке, такие как заводской номер, дата изготовления и др.);
- **Д** – параметры группы D (команды управления блоком; запись в эти параметры определённых значений инициирует выполнение той или иной команды);
- **Е** – параметры группы Е (журнал дефектов, в котором при необходимости можно просмотреть историю возникновения дефектов);
- **Г** – параметры группы G (заводские параметры алгоритма управления; эти параметры не предназначены для пользователя, их изменение может привести к неработоспособности изделия. Эти параметры находятся под паролем).

Параметры электропривода приведены в приложении Г.

2.9 Указание мер безопасности и обеспечение взрывозащищенности

2.9.1 Общие положения

2.9.1.1 Электропривод соответствует требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.1-75.

2.9.1.2 В соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003-91 и ГОСТ 12.2.049-80 безопасность электропривода обеспечивается:

- принципом действия конструктивной схемы;
- применением в конструкции блокировок;
- выполнением эргономических требований;

- защитой от поражения электрическим током;
- наличием предупредительных надписей на внешних съемных элементах оболочки;
- включением требований безопасности в техническую документацию по монтажу, эксплуатации, транспортированию и хранению.

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

2.9.1.4 Токоведущие элементы, находящиеся под напряжением более 42 В переменного тока и 110 В постоянного тока относительно корпуса электропривода, защищены от случайного прикосновения обслуживающего персонала и имеют знак опасности **"Осторожно! Электрическое напряжение!"** в соответствии с ГОСТ 12.4.026-2015 и предупредительные надписи **"Опасно для жизни!"** и **"Открывать через 20 минут после отключения от сети!"**.

2.9.1.5 Заземление корпуса электропривода соответствует требованиям ГОСТ 21130-75. Заземляющие зажимы снабжены устройством против самоотвинчивания.

2.9.1.6 Защита от поражения электрическим током обеспечивается подключением нулевого защитного проводника к корпусу электропривода. Нулевой рабочий проводник должен соединяться с нулевым защитным проводником вне взрывоопасной зоны.

В соответствии с ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996), для подключения электропривода следует использовать питающую сеть TN-S, контролировать наличие тока утечки между нулевым рабочим и защитным проводником.

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

2.9.1.8 Электрическое сопротивление изоляции силовых, сигнальных цепей и цепей управления электропривода 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.

2.9.1.9 Взрывозащищенность электрической части электропривода обеспечивается следующим:

- конструкцией электропривода, соответствующей требованиям ГОСТ 30852.0-2002, ГОСТ 30852.1-2002;

- применением для резервного питания заменяемых искробезопасных Li-SOCl₂ элементов типа LST 17330 CNA, LS 17330 CNA (SAFT, Size 2/3A) производства Франции, с максимальным выходным напряжением до 3,7 В и максимальным выходным током не более 1,85 А, соответствующих требованиям раздела 7 ГОСТ 30852.10-2002 и герметичных (IP 67) реле;

- применением Ex-компонентов: вводов кабельных взрывозащищенных ВКВ.а..., ВКВ.р... с маркировкой взрывозащиты IExdIIC X, заглушек взрывозащищенных ЗВ..., переходников взрывозащищенных ПВ... с маркировкой взрывозащиты IExdIIC U, ТУ 3449-622-20885897-2006; заглушек взрывозащищенных CPP-1I ТУ 3599-037-00153695-2005 с маркировкой взрывозащиты ExdIIC Gb U/ExeII Gb U/ExiaIIC Ga U, вводов кабельных взрывозащищенных PAF..., PNAF... "FEAM", Италия с маркировкой взрывозащиты ExdIIC/ExeII, пробок взрывозащитных PT-2 ТУ 3400-007-72453807-07 с маркировкой взрывозащиты ExdIICU/ExeIU/ExiaIICU;

– наличием предупредительной надписи "Внимание! Запрещается вращать ручной дублер во взрывоопасной зоне при открытой крышке бокса подключения".

Электрическая часть электропривода имеет маркировку взрывозащиты **1ExdIIBT4 X (0ExiaIIBT4 X)**.

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

а) в кабельные вводы могут вводиться все типы бронированных кабелей, за исключением кабелей со свинцовой оболочкой;

б) необходимо принятие мер по закреплению кабелей;

в) замену Li-SOCl_2 элемента допускается проводить во взрывоопасной зоне с соблюдением следующих требований:

- замена Li-SOCl_2 элемента должна происходить при отключенном электропитании электропривода;

- заменяемый Li-SOCl_2 элемент типа LST 17330 CNA, LS 17330 CNA, SL-360P SL-360 OCJJ должен иметь максимальное выходное напряжение до 3,7 В и максимальный выходной ток не более 1,85 А;

- не допускается замена Li-SOCl_2 элемента типа LST 17330 CNA, LS 17330 CNA, SL-360P, SL-360 OCJJ на другие типы гальванических источников питания.

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

2.9.1.11 Пожаровзрывобезопасность электропривода обеспечивается:

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

2.9.1.12 Монтаж должен производиться с соблюдением требований ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996), гл. 3.4 ПТЭЭП и отраслевых правил безопасности.

2.9.1.13 Эксплуатация должна проводиться с соблюдением требований ГОСТ 30852.16-2002 (МЭК 60079-17:1996), гл. 3.4 ПТЭЭП, общих требований по промышленной безопасности.

2.9.1.14 Блок-схема управления электроприводом электропривода на плане взрывоопасных зон приведена в [приложении Д](#).

2.9.2 Обеспечение безопасности и взрывозащищенности неэлектрической части электропривода

2.9.2.1 Неэлектрическая часть электропривода состоит из редуктора. Безопасность неэлектрических составных частей изделия при работе во взрывоопасных средах обеспечивается их конструкцией, соответствующей требованиям ТР ТС 012/2011 в части выполнения общих требований ГОСТ 31438.1-2011, ГОСТ 31441.1-2011 и применением вида взрывозащиты по ГОСТ 31441.5-2011, и подтверждается документом "Отчет по оценке опасностей воспламенения редуктора используемого в электроприводе ПСМ" ОФТ.18.2333.00.00.

Маркировка взрывозащиты неэлектрической части электропривода – II Gb с IIB T4 X. Чертеж средств взрывозащиты электропривода приведен в приложении Е.

2.9.2.2 Согласно ГОСТ 31441.1-2011 в конструкции неэлектрических составных частей изделия обеспечено выполнение следующих требований:

а) максимальная температура поверхностей наружных и внутренних неэлектрических частей изделий в процессе работы не превышает 135 °С при температуре окружающей среды 55 °С;

б) для обеспечения фрикционной искробезопасности при изготовлении наружных неэлектрических составных частей, несмазываемых прокладок, уплотнений, которые подвержены трению с движущимися частями изделия при нормальном режиме эксплуатации и при ожидаемых неисправностях, применены материалы из легких сплавов с содержанием магния и титана не более 7,5 %;

в) линейная скорость перемещения рабочих поверхностей скольжения между движущимися деталями редукторов - менее 1 м/с;

г) для обеспечения электрической безопасности:

- на пластмассы, используемые в наружных оболочках или открытых поверхностях изделия, площадь которых превышает 100 см², нанесено специальное антистатическое покрытие, поверхностное сопротивление которого, измеренное по ГОСТ 30852.0-2002, не превышает 10⁹ Ом;

- покрытия (грунт/краска/лак) на металлических поверхностях изделия не способны накапливать электростатические заряды, так как их толщина не превышает 2 мм;

- предусмотрено заземление электропривода;

д) оболочка редуктора имеет высокую степень механической прочности и степень защиты согласно ГОСТ 14254-2015 не ниже IP67 в составе электропривода;

Знак "X" указывает на специальные условия безопасной эксплуатации:

- использование смазки ВНИИНП-286М (ЭРА) ТУ 38.101950-00. Применение других смазок ЗАПРЕЩЕНО. Замену смазки производить согласно [п.5.2](#);

- несмазываемые прокладки, уплотнения, которые подвержены трению с движущимися частями составных частей изделия при нормальном режиме эксплуатации или при ожидаемых неисправностях, не содержат легких металлов.

2.9.2.3 Неметаллические материалы устойчивы к деформациям и разрушениям, нарушающим вид взрывозащиты:

а) уплотнения вращающихся валов в неэлектрических составных частях изделия выдерживают испытания "сухой прогон" (см. ГОСТ 31441.5-2011) без превышения установленной максимальной температуры поверхности и/или нанесения повреждений, которые могли бы привести к нарушению вида взрывозащиты;

б) исключена вибрация, возникающая случайно в результате движения частей изделия, приводящая к возникновению нагретых поверхностей или искр, образованных механическим путем;

в) размеры зазоров между несмазываемыми движущимися частями и неподвижными частями не менее 1 мм, чтобы исключить фрикционный контакт, способный привести к появлению потенциально опасных воспламеняющих нагретых поверхностей и/или искр, образованных механическим путем;

г) движущиеся части, температура которых зависит от наличия смазочного материала, предотвращающего повышения температуры до значений, превышающих максимальную установленную температуру поверхности, или возникновения воспламеняющих искр, образованных механическим путем, обеспечивают постоянное присутствие смазочного материала.

2.9.2.4 Взрывобезопасность применяемых подшипников качения обеспечивается:

- выбором качественных подшипников, изготовленных по современным технологиям и рассчитанных на эксплуатацию в рамках целевого назначения изделия;
- выбором подшипников, базовый расчетный срок службы которых превышает расчетный срок службы изделия;
- надлежащей посадкой подшипников в корпусах и на валу (допуски, качество поверхности), принимая во внимание радиальные и осевые нагрузки на подшипники относительно вала и корпуса, с обеспечением надлежащей соосности;
- учетом осевой и радиальной нагрузки подшипников, вызванной тепловым расширением вала и корпуса в самых жестких условиях эксплуатации;
- защитой подшипников от попадания в них воды и посторонних предметов (степень защиты не ниже IP67 по ГОСТ 14254-2015) во избежание их преждевременного повреждения;
- обеспечением достаточной смазки согласно смазочному режиму, необходимому для данного типа подшипника;
- рекомендованными интервалами технического обслуживания;
- заменой после наступления недопустимого износа или окончания рекомендованного срока службы, в зависимости от того, что из них наступит первым.

2.7.2.5 Взрывобезопасность зубчатых передач обеспечивается применяемыми материалами, кратковременным режимом работы, наличием смазки и испытанием на "сухой прогон".

2.10 Маркировка и пломбирование

2.10.1 Электропривод имеет маркировку, выполненную способом, обеспечивающим ее четкость и сохранность в течение всего срока службы изделия. В маркировку входят:

- наименование изготовителя или его товарный знак;
- наименование и условное обозначение изделия;
- номер технических условий;
- степень защиты электропривода IP67 по ГОСТ 14254-2015;
- масса, кг;
- заводской номер;
- год выпуска;
- название органа по сертификации и номер сертификата;
- специальный знак взрывобезопасности TR TC 012/2011;
- знак обращения на рынке;
- маркировка взрывозащиты;
- диапазон температур окружающей среды.

2.10.2 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:

- массы брутто/нетто грузового места в кг;

- данные об упакованном изделии:

- 1) наименование изделия;

- 2) заводской номер дробью: в числителе – порядковый номер изделия, в знаменателе – порядковый номер упаковки изделия;

- манипуляционные знаки.

2.10.3 Электропривод пломбируется согласно ОСТ 92-8918-77.

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1 Эксплуатационные ограничения

К монтажу и эксплуатации электропривода допускается только специально подготовленный персонал, изучивший настоящее руководство, получивший соответствующий инструктаж по безопасности труда, допуск к работе и имеющий группу по электробезопасности не ниже третьей.

При эксплуатации электропривода должны соблюдаться следующие правила:

- монтаж производить с соблюдением ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996), гл. 3.4 ПТЭЭП. Эксплуатацию проводить с соблюдением требований гл. 3.4 ПТЭЭП, ГОСТ 30852.16-2002 (МЭК 60079-17:1996), настоящего руководства и эксплуатационной документации на электродвигатель и другое оборудование из комплекта поставки;
- электропривод должен быть надежно заземлен;
- запрещается использовать электропривод в длительном режиме работы при максимальной нагрузке, при ПВ, превышающей ПВ электродвигателя;
- приступая к разборке электропривода, следует убедиться, что он отключено от сети, и на щите силового управления вывешена табличка с надписью **"Не включать, работают люди!"**;
- разборку и сборку электропривода производить только исправным инструментом;
- при подключении электропривода кабель прокладывать в трубе или использовать бронированный кабель.

Необходимо соблюдать специальные условия безопасной эксплуатации электропривода, обусловленные знаком "Х" в маркировке взрывозащиты и эксплуатационные ограничения, указанные в таблице 8.

Несоблюдение допустимых значений электрических параметров и условий эксплуатации по п.2.3 может привести к выходу электропривода из строя и не обеспечивает его безопасную эксплуатацию.

Таблица 8 – Допустимые значения электрических параметров

Параметр	Допустимые значения			Единицы измерения	Примечание
	Мин.	Номин.	Макс.		
Общие параметры					
Действующее линейное напряжение трехфазной сети питания	187	220	242	В	
Частота напряжения сети	49	50	51	Гц	–
Параметры интерфейса RS-485					
Скорость передачи по каналу RS-485	1200	9600	11520	бод	протокол Modbus RTU
Прочность изоляции	–	–	500	В	АС, 1 мин
Длина линии связи	–	–	1000	м	–
Параметры дискретных выходов					
Прочность изоляции	–	–	1500	В	АС, 1 мин
Рекомендуемое напряжение коммутации	–	24	36	В	DC, ток 2 А
	–	220	250	В	АС, ток 1 А

Параметр	Допустимые значения			Единицы измерения	Примечание
	Мин.	Номин.	Макс.		
Параметры дискретных входов					
Прочность изоляции	–	–	500	В	АС, 1 мин
Рекомендуемые значения напряжений логического нуля для дискретного управления	0	–	8	В	вход 24 В DC
Рекомендуемые значения напряжений логической единицы для дискретного управления	14	–	24	В	
Параметры изоляции между корпусом и силовой цепью 220 В					
Прочность изоляции	1500	–	–	В	АС, 1 мин

3.2 Подготовка электропривода к использованию

Подготовка электропривода к использованию проводится в следующей последовательности:

- распаковать изделие;
- смонтировать электропривод на арматуру;
- подключить электропривод к электрической сети, цепям управления и сигнализации, цепям интерфейса RS-485;
- проверить правильность подключения электропривода;
- подать электропитание, выполнить настройку базовых программных параметров пользователя;
- в случае необходимости настроить направление перемещения выходного звена;
- настроить электропривод по положению;
- провести настройку блока управления в зависимости от модификации по работе с дискретными входами и по интерфейсу RS-485;
- выполнить проверку работы электропривода при движении.

3.2.1 Обеспечение взрывозащиты при монтаже

Перед монтажом электропривод должен быть осмотрен. При этом необходимо обратить внимание на:

- наличие надписей с маркировкой взрывозащиты и предупредительных надписей;
- отсутствие повреждений взрывонепроницаемых оболочек;
- наличие всех крепёжных элементов (болтов, винтов, шайб);
- наличие средств уплотнения (для кабелей);
- наличие заземляющих устройств и заглушек в неиспользованных кабельных вводах.

При монтаже необходимо проверить состояние взрывозащитных поверхностей деталей взрывонепроницаемых оболочек, подвергаемых разборке при монтаже (царапины, трещины, вмятины и другие дефекты не допускаются); при необходимости возобновить на них антикоррозионную смазку.

Все крепёжные изделия должны быть затянуты, съёмные детали плотно прилегать к корпусам оболочек. Детали с резьбовым креплением должны быть завинчены на всю длину резьбы и застопорены.

При монтаже внешних электрических кабелей следует обратить внимание на то, что внешний диаметр кабеля должен соответствовать диаметру, указанному в маркировке

наружного уплотнения (рисунок В.1, поз. 6 [приложения В](#)), а диаметр кабеля под бронёй должен соответствовать диаметру, указанному в маркировке внутреннего уплотнения (рисунок В.1, поз. 2 [приложения В](#)). Уплотнения кабелей должны быть выполнены самым тщательным образом, так как от этого зависит обеспечение взрывозащиты электропривода.

**ВНИМАНИЕ!**

Применение уплотнений, изготовленных с отступлением от рабочих чертежей предприятия-изготовителя, не допускается!

Электропривод должен быть заземлён в соответствии с используемым типом системы заземления и требованиями ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996). Места присоединения наружных заземляющих проводников должны быть тщательно зачищены и после присоединения проводника предохранены от коррозии путём нанесения слоя консистентной смазки.

3.2.2 Монтаж

Распаковка электропривода проводится непосредственно перед его установкой.

Извлечь из транспортной тары и освободить электропривод и комплект ЗИП от упаковочного материала.

Перед монтажом необходимо проверить:

- комплектность поставки изделия в соответствии с паспортом ОФТ.18.2362.00.00.00 ПС и ведомостью ЗИП;
- соответствие геометрических параметров присоединительных элементов изделия (см. [приложение А](#)) и ПСМ.

ВНИМАНИЕ! Необходимо обеспечивать сохранность заводских пломб! При нарушении указанных пломб предприятие-изготовитель не несет ответственность по гарантийным обязательствам.

Монтаж следует начинать с его установки электропривода на ПСМ и закрепления крепежными элементами из комплекта ЗИП в соответствии с габаритными и установочными чертежами (см. [приложение А](#)).

3.2.3 Общие требования

**ВНИМАНИЕ!**

Крышку бокса подключения открывать через 20 минут после отключения от сети!

**ВНИМАНИЕ!**

Не допускается попадание посторонних предметов, воды, снега внутрь боксов подключения!

**ВНИМАНИЕ!**

Минимальная температура окружающей среды, при которой допускается монтаж кабельных вводов и разделки кабеля, определяется характеристиками кабеля

**ВНИМАНИЕ!**

Недопустимо грубое открывание и закрывание крышки бокса, приводящее к появлению царапин, вмятин или других повреждений!



ВНИМАНИЕ!

При открытии крышки следует пользоваться отжимными винтами, расположенными на крышке и исключающими ее перекося относительно корпуса блока управления. Поочередно и равномерно закручивать выступающие винты, не допуская перекося, до полного снятия крышки



ВНИМАНИЕ!

Изоляция с подключаемых проводов должна быть снята на длину клеммного соединения. Не допускается выход неизолированного провода за пределы подключаемой клеммы



ВНИМАНИЕ!

Геометрические размеры крышки бокса соответствуют корпусу согласно требованиям взрывозащиты. Перед закрытием крышки бокса подключения необходимо убедиться в соответствии ее номера и номера на корпусе изделия указанным в паспорте изделия



ВНИМАНИЕ!

При закрытии крышки следует обеспечить укладку подключенных проводов, исключающую их передавливание или контакт неизолированных частей с корпусом и крышкой бокса подключения



ВНИМАНИЕ!

Перед закрытием крышки бокса подключения необходимо очистить поверхность "Взрыв" (приложение Е) от загрязнений и старой смазки и нанести новый слой консистентной смазки



ВНИМАНИЕ!

Запрещается вращать ручной дублер во взрывоопасной зоне при открытой крышке бокса подключения.

3.2.4 Подключение

Для работы электропривода следует подключить следующие цепи:

- силового питания;
- управления и сигнализации;
- интерфейса RS-485.

Подключение электрических цепей электропривода проводить в следующем порядке:

а) убедиться, что все подключаемые цепи обесточены;

б) присоединить медным проводом сечением не менее $4,0 \text{ мм}^2$ внешние заземляющие провода к зажимам "⊕" на изделии в соответствии с используемым типом системы заземления. Места присоединения наружных заземляющих проводников должны быть тщательно зачищены и после присоединения проводников предохранены от коррозии путём нанесения слоя консистентной смазки;

в) открыть крышку бокса подключения электропитания и телеметрии;

г) выкрутить заглушки кабельных вводов из корпуса;

д) произвести монтаж кабельных вводов (см. [приложение В](#));

е) произвести подключение проводников кабелей к зажимам бокса подключения в соответствии со схемой подключения (приложение Ж).

Монтаж вести с соблюдением требований взрывозащиты.

Для увеличения срока службы релейных дискретных выходов, нагрузкой которых являются высокоиндуктивные цепи, следует применять ограничители перенапряжения ОПН-123 или аналогичные. Ограничители перенапряжения устанавливаются параллельно нагрузке.

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

3.2.5 Проверка подключения и монтажа

После проведения монтажных работ:

- проверить правильность подключения силовых, сигнальных и управляющих цепей к электроприводу;
- проверить подключение внешних заземляющих проводников к электроприводу;
- проверить величину переходного сопротивления заземления (не более 0,05 Ом) между заземляющими проводами и любой металлической частью изделия;
- проверить электрическое сопротивление изоляции (см. п. 3.2.6);
- неиспользуемые отверстия кабельных вводов закрыть заглушками;
- закрыть крышку бокса подключения электропитания и телеметрии, обеспечив герметизацию сопрягаемых поверхностей;
- произвести внешний осмотр электропривода на отсутствие механических повреждений корпуса, проверить его комплектность.

Проверить наличие заземления.

Проверить литиевый элемент. Если литиевый элемент окажется разряжен, то при включении служебной фазы питания будет сформирована авария "dF17", информирующая о том что произошел сбой датчика положения и необходима настройка электропривода по положению и установка внутренних часов. Необходимо заменить литиевый элемент (порядок замены см. в 4.6).

3.2.6 Проверка электрического сопротивления изоляции



ВНИМАНИЕ!

Перед проведением проверки необходимо убедиться в отсутствии взрывоопасной атмосферы в месте установки электропривода

Порядок проверки:

- отключить силовое питание электропривода, а также питание с управляющих и сигнальных линий;
- открыть крышку бокса подключения и телеметрии;
- отключить кабель силового питания (разъем XT1);
- подключить между цепями силового питания А и N перемычки.
- подключить первую клемму мегомметра к установленной перемычке, а вторую клемму мегомметра к шпильке заземления в боксе подключения;
- проверку электрического сопротивления изоляции проводить на напряжении 500 В между объединенными цепями питания А и N и корпусом изделия;
- значение электрического сопротивления изоляции должно быть не менее 20 МОм;
- после выполнения проверки отключить клеммы мегомметра, убрать перемычки с цепей А и N и подключить кабель силового питания;

- закрыть крышку бокса подключения.

**ВНИМАНИЕ!**

Не допускается эксплуатация изделия с электрическим сопротивлением изоляции силовых цепей относительно корпуса менее 20 МОм

3.3 Настройка

**ВНИМАНИЕ!**

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!

После подачи питания на электропривод производится его самодиагностика, если при прохождении диагностики дефектов не выявлено, то он, в зависимости от настройки параметра В4, переходит в состояние "ДУ" или восстанавливает состояние, которое было установлено до выключения питания

До пробного пуска электропривода следует провести настройку параметров.

Настройка параметров пользователя производится с помощью ПМУ, либо интерфейса RS-485. Управление с помощью ручек ПМУ приведено в таблице 5, номера Modbus-регистров в приложении К.

3.3.1 Настройка текущего времени и даты

Дата и время (московское) установлены на предприятии-изготовителе. В случае необходимости следует откорректировать значения параметров В22 – В24.

3.3.2 Настройка положения

В параметре В1 задать количество патрубков – 10 или 14. Ручным дублером подвести выходное звено электропривода к ближайшему патрубку, поворотами ручного дублера убедиться, что выходное звено расположено посередине патрубка. Параметру D2 присвоить значение условного номера патрубка. Нумерация других патрубков будет зависеть от значения параметра В11 (см. п. 3.3.6).

В параметре В2 настраивается зона индикации номера патрубка, измеряется в импульсах, каждый импульс равен 0,375°.

3.3.3 Настройка дискретных входов

Для настройки дискретных входов по активным уровням напряжения служит параметр В5, который представляет собой битовое поле. В этот параметр следует записать значение, равное сумме слагаемых, определённых по таблице 9. Для вычисления маски В5 необходимо просуммировать весовые коэффициенты дискретных входов, соответствующие требуемому активному уровню.

Дискретные входы работают в импульсном режиме. В этом режиме для подачи команды следует подать на вход сигнал активного уровня и затем снять его, снятие сигнала не приводит к прекращению выполнения команды.

Если линия управления по дискретным входам находится в сложной электромагнитной обстановке, то следует увеличить время ожидания импульсных входных сигналов (параметр В6).

Таблица 9 – Настройка дискретных входов (параметр В5)

Номер бита	Весовые коэффициенты параметра В5		Дискретные входы
	Активный уровень – 1	Активный уровень – 0	
0	0	1	"УВЕЛИЧИТЬ"
1	0	2	"УМЕНЬШИТЬ"
2	0	4	"БЛОКИРОВКА"

Примечания

1 Реакция на одновременную подачу команд "Увеличить" и "Уменьшить" по дискретным входам, а также на подачу команды на движение во время осуществления движения в противоположном направлении настраивается в параметре В7:

– В7=0 имеет значение "Пропуск" – продолжает выполняться команда, поступившая первой (при одновременной подаче команд первой считается команда "Увеличить");

– В7=1 имеет значение "Реверс" – автоматически происходит останов и изменение направления движения на противоположное;

– В7=2 имеет значение "Останов" – происходит останов электропривода.

2 Наличие на входе команды "Блокировка" независимо от входной комбинации ранее поданных команд "Увеличить", "Уменьшить" приводит к остановке электродвигателя.

3 Электропривод выполняет команды "Увеличить", "Уменьшить" по дискретным входам только в режиме "Дистанционное" при неактивном уровне на входе "Блокировка".

3.3.4 Настройка дискретных выходов

Дискретные выходы электропривода выполнены в виде ключей типа "сухой контакт", которые используются для коммутации нагрузки, подключенной к этим выходам. Каждый дискретный выход может находиться в одном из двух состояний: активном или пассивном.

Настройка дискретных выходов производится при помощи параметра В10, который представляет собой битовое поле.

Каждый бит параметра В10 соответствует своему выходу. Для вычисления маски В10 необходимо просуммировать весовые коэффициенты дискретных выходов, соответствующие требуемому состоянию ключа, в соответствии с таблицей 10.

По умолчанию параметр В10 равен нулю, в этом случае пассивному состоянию каждого выхода соответствует разомкнутое состояние соответствующих ключей. При активизации любого из выходов происходит замыкание соответствующего ключа.

Внимание! Настройка НР или НЗ состояния выходов действительна только в состоянии готовности электропривода, в неработоспособном состоянии релейные выходы всегда в состоянии НР.

Таблица 10– Настройка дискретных выходов (параметр В10)

№ бита	Весовые коэффициенты параметра В20		Дискретные выходы
	НР (нормально-разомкнутый ключ)	НЗ (нормально-замкнутый ключ)	
0	0	1	"ПОЛОЖЕНИЕ1"

№ бита	Весовые коэффициенты параметра В20		Дискретные выходы
	НР (нормально-разомкнутый ключ)	НЗ (нормально-замкнутый ключ)	
1	0	2	"ПОЛОЖЕНИЕ2"
2	0	4	"ПОЛОЖЕНИЕ4"
3	0	8	"ПОЛОЖЕНИЕ8"
4	0	16	"АВАРИЯ"

В таблице 11 приведено соответствие номера условного патрубка и дискретной сигнализации.

Таблица 11

Условный номер входного патрубка	Дискретный выход			
	"ПОЛОЖЕНИЕ1"	"ПОЛОЖЕНИЕ2"	"ПОЛОЖЕНИЕ3"	"ПОЛОЖЕНИЕ.4"
1	1	0	0	0
2	0	1	0	0
3	1	1	0	0
4	0	0	1	0
5	1	0	1	0
6	0	1	1	0
7	1	1	1	0
8	0	0	0	1
9	1	0	0	1
10	0	1	0	1
11	1	1	0	1
12	0	0	1	1
13	1	0	1	1
14	0	1	1	1

Примечания:

1. Цифра "1" - цепь замкнута
2. Цифра "2" - цепь разомкнута

3.3.5 Настройка интерфейса RS-485

Для обмена информацией с системой телемеханики по интерфейсу RS-485 с протоколом Modbus RTU следует установить значения следующих параметров:

- В12 – скорость обмена по RS-485;
- В13 – адрес блока;
- В14 – бит четности (0 – бита четности нет, 1 – нечетный, 2 – четный);
- В15 – количество стоп-битов (1 или 2).

Примечания

1 Активный уровень напряжения на входе "Блокировка", при значении параметра В9 равным "1" блокирует все текущие команды на движение по RS-485. Для отмены блокировки необходимо записать в параметр В9 значение "0";

2 Реакция на подачу команды на движение во время осуществления движения в противоположном направлении настраивается в параметре В16:

- B16=0 имеет значение "Пропуск" – продолжает выполняться команда, поступившая первой;
- B16=1 имеет значение "Реверс" – автоматически происходит останов и изменение направления движения на противоположное;
- B16=2 имеет значение "Останов" – происходит останов электропривода.

3.3.6 Настройка направления вращения

Настройка направления вращения производится параметром B11: "0" – направление вращения по часовой стрелке, "1" – против часовой стрелки.

Нумерация патрубков будет осуществляться согласно выбранному направлению вращения – при значении параметра B11="0" номер патрубка будет увеличиваться по часовой стрелке, и наоборот.

3.3.7 Настройка органов управления и индикации (Пост местного управления (ПМУ))

Блокировка управления с ПМУ

Для предотвращения несанкционированного управления ПМУ электропривода может находиться в режиме "Блокировка".

По умолчанию блокировка ПМУ выключена (параметр B20=0). Если требуется включить блокировку ПМУ, то необходимо записать в параметр B20 значение "1". Блокировка ПМУ включается автоматически через 20 мин после последней манипуляции с программным меню (после записи в параметр B20 значения "1") либо сразу, если выключить и включить электропривод (перед включением необходимо выдержать паузу не менее 5 с). Функция "Блокировка" будет активна до смены значения параметра, независимо от наличия электропитания. В режиме "Блокировка" недоступно управление двигателем электропривода в состоянии "МУ" (в состоянии "ДУ" управление доступно). По умолчанию пароль для разблокировки равен "4".

Настройка индикатора программного меню

Индикатор программного меню имеет функцию "гашение индикатора". По умолчанию индикатор не выключается (параметр B21=0). Если параметру B21 задать значение отличное от 0, то индикатор погаснет автоматически через заданное количество минут (значение параметра B21) после последней манипуляции с программным меню.

3.3.8 Настройка защит

Перечень защит электропривода приведен в таблице 12.

Таблица 12

Код	Название
dF01	Напряжение на шине постоянного тока силового модуля на 55 % меньше номинального
dF02	Превышение максимального тока в цепи электродвигателя
dF03	Перегрев силового модуля
dF08	Времятоковая защита (перегрузка электродвигателя)
dF09	Отключение электродвигателя по моменту ограничения при движении в сторону уменьшения номера патрубка

Код	Название
dF10	Отключение электродвигателя по моменту ограничения при движении в сторону увеличения номера патрубка
dF12	Обрыв фазы электродвигателя
dF13	Сбой памяти хранения параметров пользователя
dF14	Напряжение на шине постоянного тока силового модуля на 50 % больше номинального
dF15	Сбой памяти хранения заводских параметров
dF16	Сбой памяти хранения данных калибровки положения
dF17	Разряд элемента питания ДП и внутренних часов
dF19	Перегрев электродвигателя
dF22	Нет служебной фазы
dF24	Сбой датчика положения
dF27	Перегрев модуля процессора
dF36	Отключено зарядное реле

Условия срабатывания и подробное описание защит приведено в таблице 13.

Таблица 13

Код	Условия срабатывания	Действия при срабатывании
Df1	Напряжение на шине постоянного тока силового модуля (СМ) ниже значения порога ее срабатывания. Порог срабатывания и снятия защиты – соответствует выпрямленному значению напряжения на 55 % меньше значения, соответствующего номинальному напряжению сети.	– останов электродвигателя после времени выдержки (настраивается производителем); – включение единичного индикатора "Авария"; – сигнализация с дискретного выхода "Авария"; – запись в активных дефектах и в журнале дефектов с кодом "Df1" с указанием даты и времени его возникновения
Df2	Превышение допустимых токов между фазами электродвигателя, обеспечивается аппаратно. Эта защита требует принудительного сброса.	– останов электродвигателя (запрет его пуска); – включение единичного индикатора "Авария"; – сигнализация с дискретного выхода "Авария"; – запись в активных дефектах и в журнале дефектов кода "Df2" с указанием даты и времени его возникновения
Df3	Температура СМ становится выше значения порога ее срабатывания. Пороговые значения срабатывания защиты + 100 °С, снятия защиты + 90 °С.	– останов электродвигателя (запрет его пуска); – включение единичного индикатора "Авария"; – сигнализация с дискретного выхода "Авария"; – запись в активных дефектах и в журнале дефектов кода "Df3" с указанием даты и времени его возникновения
Df8	Времятоковая защита предназначена для защиты электродвигателя от перегрузки по току. После срабатывания защиты и останова электродвигателя повторный пуск возможен через время, задаваемое пользователем в параметре В19.	– останов электродвигателя и запрет его повторного пуска на заданное время; – включение единичного индикатора "Авария"; – сигнализация с дискретного выхода "Авария"; – запись в активных дефектах и в журнале дефектов кода "Df8" с указанием даты и времени его возникновения

Код	Условия срабатывания	Действия при срабатывании
Df9	При превышении момента на выходном звене заданного значения при движении в сторону уменьшения (Df9) или увеличения (Df10) номера патрубка. Время запрета на движение после срабатывания защиты настраивается параметре B18.	– останов электродвигателя (после времени выдержки, задаваемого в параметре B17); – включение единичного индикатора "Муфта"; – запись в активных дефектах и в журнале дефектов кода "Df9" или "Df10" с указанием даты и времени его возникновения
Df10		
Df12	Измеренное значение тока в одной из фаз электродвигателя меньше установленного изготовителем значения.	– останов электродвигателя и запрет его пуска; – включение единичного индикатора "Авария"; – сигнализация с дискретного выхода "Авария"; – запись в активных дефектах и в журнале дефектов кода "Df12" с указанием даты и времени его возникновения
Df13	При сбое памяти параметров пользователя при включении питания, если не совпадает контрольная сумма, записанная ранее и вычисленная при проверке. Для корректной работы электропривода необходимо проверить все параметры пользователя и записать в них правильные значения либо восстановить значения параметров пользователя по умолчанию	– запрет пуска электродвигателя; – включение единичного индикатора "Авария"; – сигнализация с дискретного выхода "Авария"; – запись в активных дефектах и в журнале дефектов кода "Df13" с указанием даты и времени его возникновения
Df14	Напряжение на шине постоянного тока СМ становится выше значения порога ее срабатывания, Порог срабатывания и снятия защиты – выпрямленное значение напряжения больше на 50 % амплитудного значения, соответствующего номинальному напряжению сети. Порог и время срабатывания заданы на предприятии-изготовителе.	– останов электродвигателя (запрет его пуска); – отключение шины постоянного тока СМ от сети; – включение единичного индикатора "Авария"; – сигнализация с дискретного выхода "Авария"; – запись в активных дефектах и в журнале дефектов кода "Df14" с указанием даты и времени его возникновения
Df15	При сбое памяти параметров изготовителя при включении питания, если не совпадает контрольная сумма, записанная ранее и вычисленная при проверке. Для снятия защиты и корректной работы электропривода необходимо восстановить параметры изготовителя.	– запрет пуска электродвигателя; – включение единичного индикатора "Авария"; – сигнализация с дискретного выхода "Авария"; – запись в активных дефектах и в журнале дефектов кода "Df15" с указанием даты и времени его возникновения
Df16	При сбросе памяти для хранения калибровки положения выходного звена электропривода при включении питания, если не совпадает контрольная сумма, записанная ранее и вычисленная при проверке.	– запрет пуска электродвигателя; – включение единичного индикатора "Авария"; – сигнализация с дискретного выхода "Авария"; – запись в активных дефектах и в журнале дефектов кода "Df16" с указанием даты и времени его возникновения
Df17	Сообщение о разряде литиевого элемента формируется при снижении напряжения на нем ниже 3,0 В; Для приобретения литиевого элемента можно обратиться на предприятие-изготовитель Замена литиевого элемента питания часов реального времени должна производиться обученным персоналом.	после выполнения текущей команды и останова электродвигателя включается единичный индикатор "Авария" и выдается сигнализация "Авария" с дискретного выхода . Для устранения дефекта "Df17" необходимо проверить напряжение литиевого элемента и при его разряде заменить (см. п.4.6).

Код	Условия срабатывания	Действия при срабатывании
Df19	Электродвигатель оснащен термодатчиком, расположенным в обмотке статора двигателя. Пороговые значения срабатывания защиты + 110 °С, снятия защиты + 100 °С.	– выключение электродвигателя (запрет его пуска); – включение единичного индикатора "Авария"; – сигнализация с дискретного выхода "Авария"; – запись в активных дефектах и в журнале дефектов кода "Df19" с указанием даты и времени его возникновения
Df22	Нет напряжения питания электронных модулей	– выключение электродвигателя (запрет его пуска); – включение единичного индикатора "Авария"; – сигнализация с дискретного выхода "Авария"; – запись в журнале дефектов кода "Df22" с указанием даты и времени его возникновения
Df24	Неисправность ДП. При срабатывании этой защиты требуется консультация специалиста предприятия-изготовителя.	– выключение электродвигателя (запрет его пуска); – включение единичного индикатора "Авария"; – сигнализация с дискретного выхода "Авария"; – запись в активных дефектах и в журнале дефектов кода "Df24" с указанием даты и времени его возникновения
Df27	При превышении температуры модуля процессора порога срабатывания. Защита снимется, когда температура модуля процессора станет ниже порога ее снятия. Пороговые значения срабатывания защиты + 90 °С, снятия защиты + 85 °С. Текущее значение температуры МПР отображается в меню "Показания системы".	– выключение электродвигателя (запрет его пуска); – включение единичного индикатора "Авария"; – сигнализация с дискретного выхода "Авария"; – запись в активных дефектах и в журнале дефектов кода "Df27" с указанием даты и времени его возникновения
Df36	При подаче питания на электропривод не увеличивается напряжение на шине постоянного тока	– отключение звена постоянного тока от сети – включение единичного индикатора "Авария"; – сигнализация с дискретного выхода "Авария"; – запись в активных дефектах и в журнале дефектов кода "Df36" с указанием даты и времени его возникновения

3.3.8 Проверка работы

Перед началом использования следует проверить работоспособность электропривода при движении. Проверку работоспособности следует выполнять в следующей последовательности:

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

Для проверки работоспособности необходимо подать питание на электропривод.

Характерные неисправности электропривода и методы их устранения приведены в [приложении И](#).

Проверка управления по "МУ"

Подать команду "Положение+" или "Положение-" с ПМУ. 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.

Проверка управления по "ДУ"

В электроприводе реализованы следующие способы управления в состоянии "ДУ":

- дискретный;
- посредством RS-485.

Способ управления настраивается в параметре В3:

- 0 – управление по "ДУ" отключено;
- 1 – управление по RS-485 + дискретное;
- 2 – дискретное управление;
- 3 – управление по RS-485.

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

В состоянии "МУ" установить электропривод на какой-либо патрубок (исходный).

Перевести электропривод в состояние "ДУ".

Проверка дискретного управления и сигнализации

Если условия позволяют менять положение выходного звена электропривода, то проверка управления электропривода со станции управления по дискретным входам и сигнализации по дискретным выходам проводится в последовательности, указанной в таблице 14.

Таблица 14

Команда со станции оператора	Что наблюдают около электропривода, индикация	Что наблюдает оператор СУ, индикация в системе
Исходное состояние	Индикатор "МУ" выключен, на индикаторе программного меню номер исходного патрубка	Сигнализацию, соответствующую номеру исходного патрубка
УВЕЛИЧИТЬ	Свечение индикатора "Движение" на ПМУ, на индикаторе программного меню "0", работа электродвигателя, движение выходного звена привода по часовой стрелке (если параметр В11="0")	Нет сигнализации
	При достижении следующего патрубка останов выходного звена электропривода, индикатор "Движение" гаснет, на индикаторе программного меню номер следующего патрубка	Сигнализацию, соответствующую номеру следующего (в сторону увеличения) патрубка
УМЕНЬШИТЬ	Свечение индикатора "Движение" на ПМУ, на индикаторе программного меню "0", работа электродвигателя, движение выходного звена привода по часовой стрелке (если параметр В11="0")	Нет сигнализации
	При достижении следующего патрубка останов выходного звена электропривода, индикатор "Движение" гаснет, на индикаторе программного меню номер исходного патрубка	Сигнализацию, соответствующую номеру исходного патрубка
БЛОКИРОВКА	При движении – остановка электропривода. Блокирует подачу команд на движение по "ДУ"	–
Примечание – Если движение не происходит, необходимо просмотреть журнал дефектов		

Проверка управления по интерфейсу RS-485

Проверку без движения проводить в следующем порядке:

- проверить настройки параметров B12-B15 (настройку см.п.3.3.5);
- проверить при заданном на электроприводе состоянии "МУ" считывание на станции управления регистра текущего положения (см. [приложение К](#)). Считанное из него значение должно совпадать с номером патрубка на индикаторе программного меню;
- проверить при заданном на электроприводе состоянии "ДУ" считывание на станции управления регистров, доступных для чтения (технологических, дефектов и т. д.);

При проверке управления перемещением выходного звена электропривода следует на станции управления подавать команды управления, записывая в регистр команд значения согласно [приложению К](#), а наблюдатель на проверяемом электроприводе должен фиксировать их обработку.

3.3.9 Показания системы

Переход к показаниям системы производится в режиме "Программирование". Просмотр показаний доступен в группе параметров А и приведен в приложении Г. Для просмотра доступны параметры, указанные в таблице 15.

Таблица 15

Параметр	Единица измерения
Номер текущего патрубка	–
Положение выходного звена электропривода (первый патрубок – 0 Град.)	Град.
Регистр текущей аварии (возможность просмотра нескольких активных аварий)	–
Напряжение на литиевой батарее ДП	В
Температура двигателя	°С
Температура модуля процессора	°С
Напряжение на шине постоянного тока	В
Ток фазы А	А
Ток фазы В	А
Ток фазы С	А
Состояние дискретных входов "Увеличить", "Уменьшить", "Блокировка"	Битовая маска
Состояние переключателей ДУ(СБРОС), ПРОГ(ВВОД), ПОЛОЖЕНИЕ+, ПОЛОЖЕНИЕ–	Битовая маска
Версия ПО блока управления	–
Версия ПО загрузчика	–

3.4 Порядок сдачи смонтированного и состыкованного изделия в эксплуатацию

3.4.1 Порядок сдачи смонтированного и состыкованного изделия в эксплуатацию.

Сдача смонтированного изделия в эксплуатацию осуществляется после выполнения всех работ, предусмотренных [п.3.3](#) настоящего РЭ.

3.4.2 Приемо-сдаточная документация и порядок ее оформления

3.4.2.1 Перед производством монтажа должны быть в наличии документы:

- Акт готовности объекта к производству работ по монтажу (в соответствии со СНиП 12-01-2004);
- Акт (Протокол) результатов измерения сопротивления изоляции смонтированных электропроводок;
- Акт передачи оборудования в монтаж (разрешение на монтаж).

3.4.2.2 По окончании работ по индивидуальным испытаниям оформляется Акт приемки смонтированных изделий.

3.4.2.3 По окончании пусконаладочных работ оформляется Протокол ПНР (с оценкой работы изделия, выводами, рекомендациями).

3.4.2.4 При сдаче изделия в эксплуатацию оформляется Акт приемки в эксплуатацию. Форма акта – стандартная, приведена в СНиП 3.05.07-85. Кроме этого, в паспорте на изделие в разделе "Движение изделия при эксплуатации" делаются отметки об установке изделия, приеме-передаче изделия и закреплении изделия при эксплуатации.

3.5 Действия в экстремальных условиях

Действия обслуживающего персонала при авариях, возникших в результате использования изделия и сопровождаемых следующими событиями:

- утечкой нефти объемом более 10 м³;
- воспламенением нефти и взрывом ее паров,

должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 55435-2013.

Действия эксплуатационного персонала газотранспортного предприятия при авариях, утечках, возникших в результате использования изделия должны соответствовать требованиям СТО Газпром 2-3.5-454-2010 "Правила эксплуатации магистральных газопроводов".

3.6 Демонтаж изделия

Демонтаж проводить в следующем порядке:

- убедиться, что все отключаемые цепи обесточены;
- открыть крышку бокса подключения электропитания и телеметрии;
- произвести отключение проводников кабелей от зажимов бокса подключения;
- вывернуть шурупы кабельных вводов из корпуса и вытащить концы отключаемых кабелей;
- ввернуть заглушки в соответствующие отверстия кабельных вводов;
- закрыть крышку бокса подключения электропитания и телеметрии;
- отключить внешние заземляющие провода от зажимов на блоке;

снять изделие с арматуры и закрепить крепежными элементами к подставке на дне транспортной тары.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Техническое обслуживание изделий в процессе эксплуатации проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 30852.16-2002 (МЭК 60079-17:1996), гл. 3.4 ПТЭЭП, РД-75.200.00-КТН-037-13 "Руководство по техническому обслуживанию и ремонту оборудования и сооружений нефтеперекачивающих станций" 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.

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

4.3 В процессе эксплуатации изделия подвергаются:

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

4.4 Оперативный диагностический контроль изделий осуществляет обслуживающий персонал, отвечающий за работоспособность соответствующей составной части изделия.

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

- целостность взрывозащищенных оболочек, отсутствие на них вмятин, коррозии и других повреждений;
- наличие и равномерность затяжки крепежных соединений;
- наличие и видимость маркировки взрывозащиты изделия;
- отсутствие ржавчины на заземляющих зажимах и надежность их затяжки (при необходимости заземляющие зажимы очистить и смазать консистентной смазкой);
- целостность силовых и управляющих кабелей и надежную их фиксацию в узлах подключения (выдергивание и проворот не допускаются).

4.5 В объеме технического обслуживания проводятся следующие работы:

- визуальный осмотр и чистка наружных поверхностей от загрязнений всех составных частей изделия;
- сезонная обтяжка (весной и осенью) резьбовых соединений составных частей изделия и соединений изделия с запорной арматурой;
- проверка отсутствия посторонних шумов при работе изделия;
- осмотр и проверка пусковой аппаратуры в щите силового управления;
- проверка состояния и замена уплотнительных колец на крышках боксов подключения, в кабельных вводах см. таблицу 16);
- контроль напряжения литиевого элемента, расположенного в боксе подключения электропитания и телеметрии (порядок замены см. в п. 4.6).

Изделие имеет защитное покрытие, выполненное анодированием с последующим нанесением краски на наружные поверхности. При его нарушении и необходимости восстановления следует использовать наружное покрытие согласно п.2.2.2. Не допускается использовать эмаль другого цвета и типа во избежание перегрева изделия, подвергаемого нагреву солнцем при работе на открытом воздухе (ГОСТ 15150-69).

Таблица 16

Расположение	Тип
На крышке бокса подключения	Кольцо уплотнительное 165-170-25-2-3 ГОСТ 18829-73
Между блоком управления и редуктором	Кольцо уплотнительное 135-140-36-2-3 ГОСТ 18829-73–
Кабельные вводы PAP-01-M-ON	Комплект уплотнительных колец для ввода кабельного
Кабельные вводы PAP-02-M-ON	Комплект уплотнительных колец для ввода кабельного
Кабельные вводы PNAF-01-M-ON	Комплект уплотнительных колец для ввода кабельного
Кабельные вводы PNAF-02-M-ON	Комплект уплотнительных колец для ввода кабельного
Кабельные вводы ВКВ.а.х.м-1	Комплект уплотнительных колец для ввода кабельного взрывозащищенного ВКВ.а.х.м-1 ОФТ.20.622.00.00
Кабельные вводы ВКВ.а.х.м-2	Комплект уплотнительных колец для ввода кабельного взрывозащищенного ВКВ.а.х.м-2 ОФТ.20.622.00.00
Кабельные вводы ВКВ.р.х.м-1	Комплект уплотнительных колец для ввода кабельного взрывозащищенного ВКВ.р.х.м-1 ОФТ.20.623.00.00
Кабельные вводы ВКВ.р.х.м-2	Комплект уплотнительных колец для ввода кабельного взрывозащищенного ВКВ.р.х.м-2 ОФТ.20.623.00.00
Примечания 1 Резиновые уплотнительные кольца кабельных вводов ВКВ..., бокса подключения и между составными частями изделия изготовлены из смеси резиновой В-14-1 ТУ 38 1051082-86. Уплотнительные кольца кабельных вводов PAP... и PNAF... изготовлены из силиконовой резины. 2 Уплотнительные кольца кабельных вводов PAP... и PNAF... заказывать у изготовителя (www.feam-ex.com)	

Вид и периодичность технического обслуживания указаны в таблице 17.

Таблица 17

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

4.6 Порядок замены литиевого элемента

Срок службы литиевого элемента рассчитан на длительный срок эксплуатации электропривода и составляет не менее десяти лет.

Литиевый элемент расположен в боксе подключения.

В случае разрядки литиевого элемента и при отсутствии электропитания у электропривода информация о времени и положении может быть утеряна. Признаком разрядки литиевого элемента служит срабатывание защиты "dF17". Текущее напряжение литиевого элемента можно посмотреть в параметре A5.

**ВНИМАНИЕ: РАЗРЕШАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТОЛЬКО
СЕРТИФИЦИРОВАННЫЕ ЛИТИЕВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ТИПА LST 17330 SNA,
LS 17330 SNA, ПРОИЗВОДСТВА ФРАНЦИИ.**

Необходимые инструменты для замены литиевого элемента:

- ключ шестигранный 6 мм;
- отвертка под шлиц шириной до 3 мм;
- торцевой ключ-трубка на 5 мм.

В процессе замены литиевого элемента нельзя вращать ручной дублёр.

Порядок замены:

- отключить изделие от силового питания;
- открутить шестигранным ключом болты бокса подключения поочередно и равномерно закручивать три винта до полного снятия крышки не допуская ее перекоса;
- произвести замену старого литиевого элемента на новый.

Операцию сборки произвести в обратном порядке.

Подать электропитание на электропривод и установить дату и время часов реального времени в параметрах B22-B24.

После замены литиевого элемента необходимо произвести процедуру настройки положения п. 3.3.2.

5 РЕМОНТ ИЗДЕЛИЯ

5.1 Ремонт изделий в процессе эксплуатации проводят в соответствии с требованиями РД-75.200.00-КТН-037-13 "Руководство по техническому обслуживанию и ремонту оборудования и сооружений нефтеперекачивающих станций", 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" в зависимости от отрасли применения изделия либо требованиями отраслевых или ведомственных руководящих документов.

5.2 В процессе эксплуатации электропривод подвергается:

- текущему ремонту;
- капитальному ремонту.

Порядок и периодичность проведения ремонта изделия приведены в таблице 18.

Таблица 18

Пункт РЭ	Вид ремонта		Периодичность	Персонал
5.2.1	Текущий ремонт	текущий ремонт	Пять лет или по мере необходимости при появлении неисправностей	эксплуатационный персонал
		замена уплотнительных колец	5 лет	
		замена литиевого элемента	10 лет	
5.2.2	Капитальный ремонт		после выработки назначенного ресурса или при поломке составных частей изделия	предприятие-изготовитель изделия

5.2.1 Текущий ремонт включает в себя:

- все операции технического обслуживания;
- проверка состояния смотрового стекла, взрывонепроницаемых оболочек, ручек управления, индикаторов;
- проверка схемы подключения блока на соответствие электрической схеме, прилагаемой к паспорту изделия;
- протяжка соединительных контактов в ЩСУ и в блоке;
- проверка и протяжка цепей заземления; протяжка крепежных, межблочных соединений электропривода;
- проверка состояния ограничителей перенапряжения в ЩСУ;
- проверка сопротивления изоляции цепей управления и электропитания;
- проверка состояния и замена уплотнительных колец на крышках боксов подключения, в кабельных вводах;
- проверка состояния подшипника качения на выходном валу блока управления;
- замена литиевого элемента;

- проверка функционирования электропривода.

5.2.2 Капитальный ремонт

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

Ремонт взрывонепроницаемой оболочки и частей изделия в соответствии с ГОСТ 30852.18-2002 (МЭК 60079-19:1993), проводится только на предприятии-изготовителе или в специализированном ремонтном предприятии.

Демонтаж подлежащего капитальному ремонту изделия производится согласно плану производства работ, утвержденному главным инженером предприятия.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1 Транспортирование

6.1.1 Изделия в транспортной таре могут транспортироваться на любое расстояние всеми видами транспорта (кроме транспортирования на открытых палубах) в условиях, установленных группой 8 (на открытом воздухе в атмосфере любого типа) по ГОСТ 15150-69 в части воздействия климатических факторов, и в условиях Ж (жесткие – любыми видами транспорта с любым числом перегрузок) по ГОСТ 23170-78 – в части механических.

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

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

6.2 Хранение

6.2.1 Электропривод на предприятии-изготовителе перед отправкой потребителю подвергается консервации согласно варианту защиты ВЗ-10 (с использованием силикагеля) по ГОСТ 9.014-78 для условий хранения 7 или 3 по ГОСТ 15150-69 и упакован в транспортную тару с соблюдением требований ГОСТ 23170-78 и ГОСТ 9.014-78 для варианта внутренней упаковки ВУ-4 (упаковочный материал на основе бумаги или ткани с ограниченной водомаслопроницаемостью и полиэтиленовая пленка).

6.2.2 В паспорте на электропривод указываются дата проведения консервации, метод консервации и срок консервации.

6.2.3 Электропривод в транспортной таре может храниться в местах с условиями хранения по группе 7 или 3 согласно ГОСТ 15150-69 в течение трех лет без повторной консервации.

6.2.4 Повторная консервация производится в случае обнаружения дефектов временной противокоррозионной защиты при контрольных осмотрах в процессе хранения или по истечении сроков защиты. Для переконсервации изделия используют варианты временной защиты и внутренней упаковки, применяемые для его консервации.

Дату проведения повторной консервации и срок действия консервации необходимо указать в паспорте.

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

7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации - 24 месяца с момента ввода изделия в эксплуатацию, но не более 36 месяцев с момента отгрузки продукции с предприятия – изготовителя.

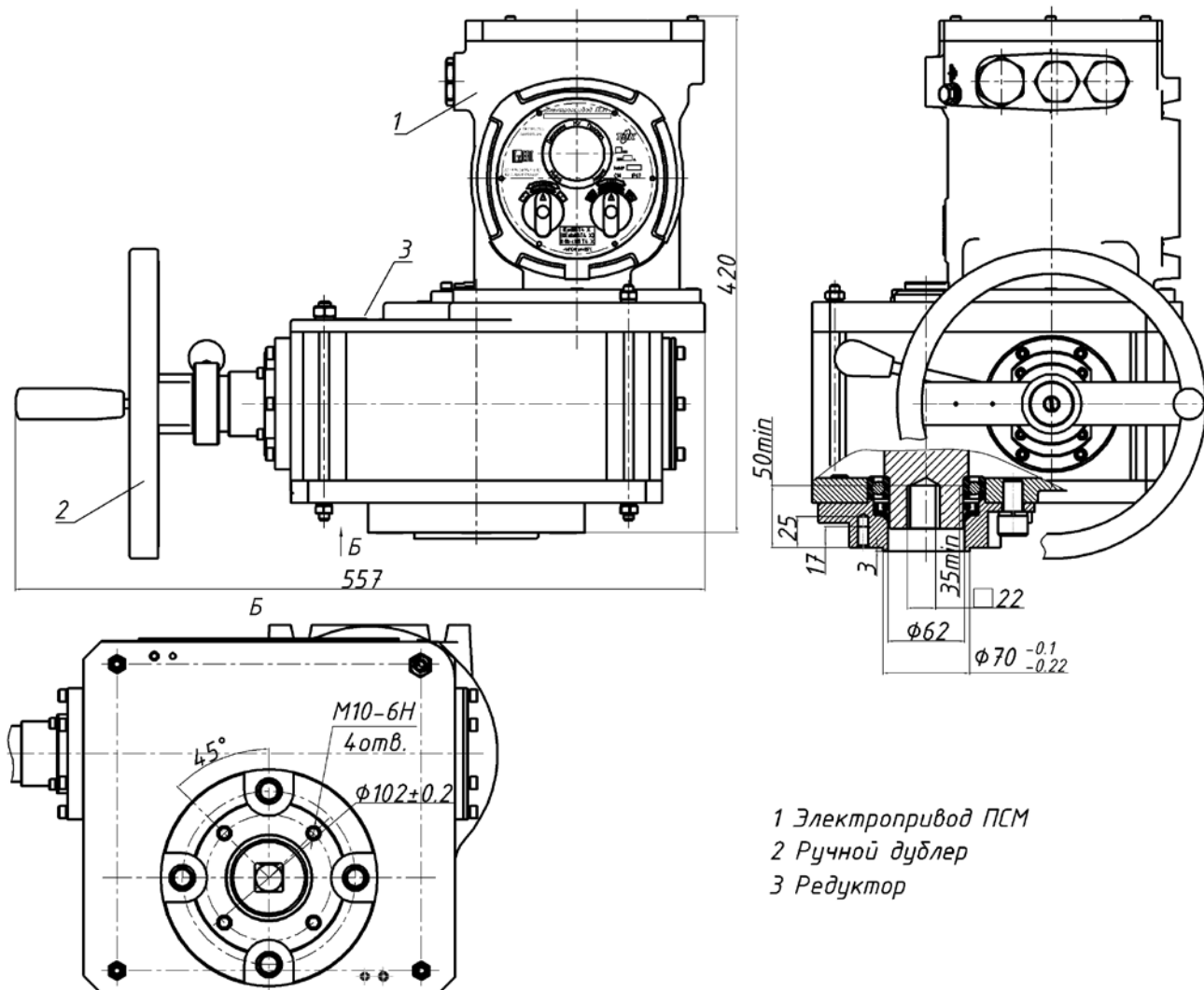
8 УТИЛИЗАЦИЯ

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)

Общий вид, габаритные и присоединительные размеры электропривода

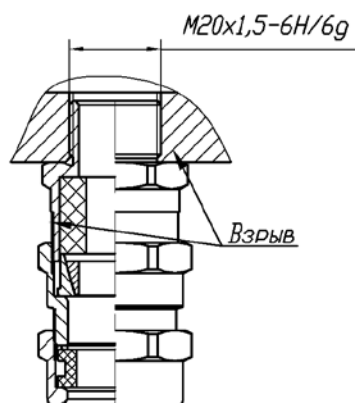


ПРИЛОЖЕНИЕ Б

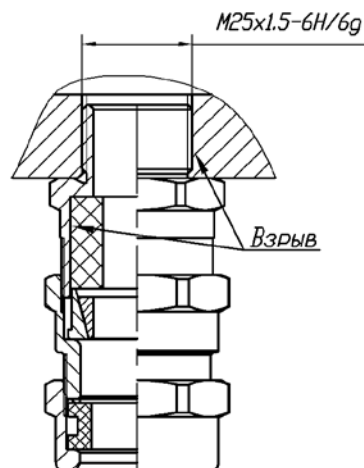
(обязательное)

Типы кабельных вводов

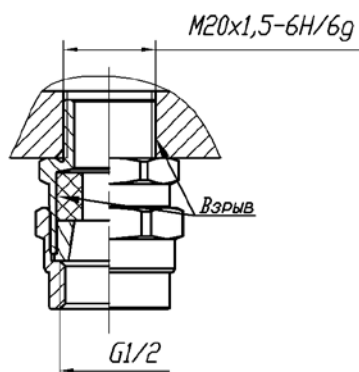
*Ввод кабельный для армированных кабелей
РАР-01-М-ОН (М20х1,5) FEAM ExdIIIC/Exell, "Италия"*
доп. замена на Ввод кабельный взрывозащищенный
ТУ 3449-622-20885897-2006 ВКВ.а. л.м.-1
(М20х1,5) 1ExdIIIC X
доп. зам. на КВБм-1 ТУ 3599-037-00153695-2005
ExdIIIC/Exell



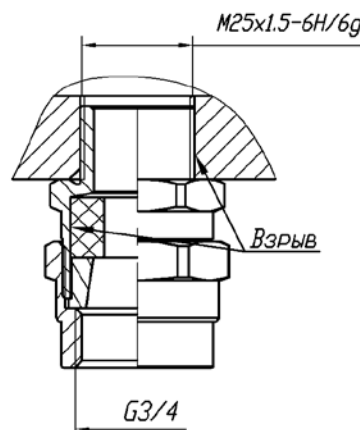
*Ввод кабельный для армированных кабелей
РАР-02-М-ОН (М25х1,5) FEAM ExdIIIC/Exell, "Италия"*
доп. замена на Ввод кабельный взрывозащищенный
ТУ 3449-622-20885897-2006 ВКВ.а. л.м.-2
(М25х1,5) 1ExdIIIC X
доп. замена на КВБм-2 ТУ 3599-037-00153695-2005
ExdIIIC/Exell



*Ввод кабельный для неармированных кабелей
РНАФ-01-М-ОН (М20х1,5) FEAM ExdIIIC/Exell, "Италия"*
доп. замена на Ввод кабельный взрывозащищенный
ТУ 3449-622-20885897-2006 ВКВ.р. л.м.-1
(М20х1,5) 1ExdIIIC X



*Ввод кабельный для неармированных кабелей
РНАФ-02-М-ОН (М25х1,5) FEAM ExdIIIC/Exell, "Италия"*
доп. замена на Ввод кабельный взрывозащищенный
ТУ 3449-622-20885897-2006 ВКВ.р. л.м.-2
(М25х1,5) 1ExdIIIC X



ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)
Порядок монтажа кабельных вводов

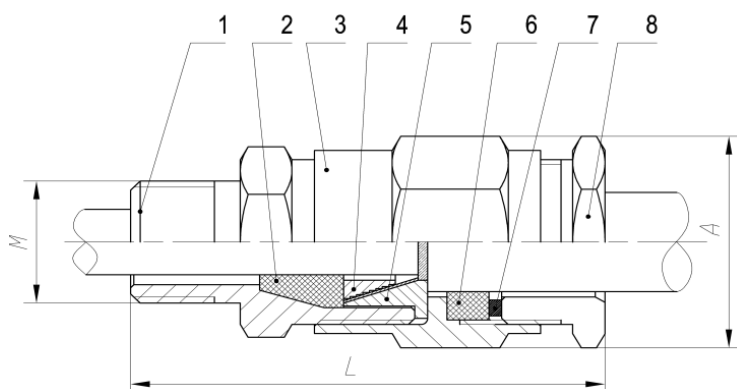
Порядок монтажа кабельного ввода для бронированного кабеля

При монтаже внешних бронированных электрических кабелей следует обратить внимание на то, что наружный диаметр кабеля должен соответствовать диаметру, указанному в маркировке наружного уплотнения (рисунок В.1, поз. 6), а диаметр кабеля под бронёй должен соответствовать диаметру, указанному в маркировке внутреннего уплотнения (рисунок В.1, поз. 2). Внутреннее уплотнение кабелей обеспечивает взрывозащиту изделия. Внешнее уплотнение не служит для обеспечения взрывозащиты и предназначено для обеспечения степени защиты IP и для механической фиксации кабеля.



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

Внешний вид кабельного ввода и его состав представлены на рисунке В.1.



- 1 Хвостовик;
- 2 Уплотнение (внутреннее, обеспечивает взрывозащиту);
- 3 Корпус;
- 4 Кольцо конусное;
- 5 Кольцо зажимное;
- 6 Уплотнение (наружное);
- 7 Шайба;
- 8 Зажим

Рисунок В.1

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

- освободить ввод от упаковки;
- установить хвостовик поз. 1 (см. рисунок В.1) в оболочку изделия. Резьбовое соединение хвостовика и оболочки блока управления 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 В.2;
- надеть на кабель детали поз. 8, 7, 6, 3 согласно рисунку В.1 в указанной последовательности;

– зажать броню кабеля при помощи деталей поз. 5 и 4 согласно рисунку В.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.

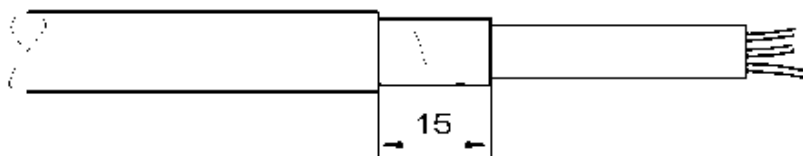
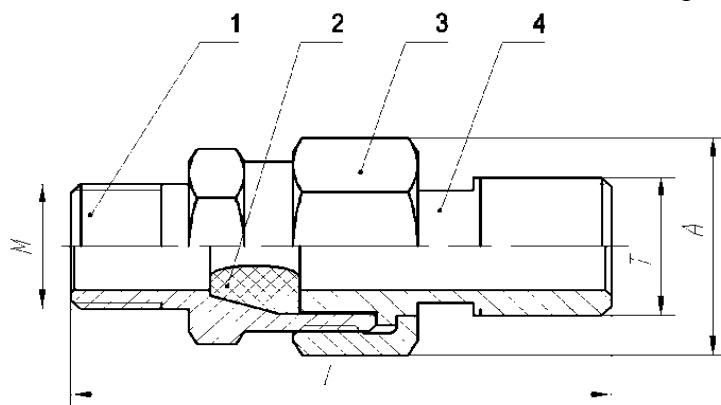


Рисунок В.2

Порядок монтажа кабельного ввода для небронированного кабеля

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 В.3, поз. 2). Уплотнение кабелей должно быть выполнено самым тщательным образом, так как от этого зависит обеспечение взрывозащиты изделия.

Внешний вид кабельного ввода и его состав представлены на рисунке В.3.



- 1 Хвостовик;
- 2 Уплотнение;
- 3 Гайка;
- 4 Фитинг

Рисунок В.3

Монтаж проводится в следующем порядке:

- освободить ввод от упаковки;
- установить хвостовик 1 (см. рисунок В.3) на оболочку. Резьбовое соединение хвостовика и оболочки 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 В.3).

Пропустить кабель (ранее проложенный в трубе с "наживленной" накидной муфтой) сквозь отверстие в хвостовике 1 внутрь оболочки. 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.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)
Параметры программного меню

Таблица Г.1

Номер параметра	Описание	Ед. изм	Диапазон значений	Регистр
Группа А	Параметры состояния блока (только чтение)			
A0	Номер текущего патрубка		0...14	400h
A1	Положение выходного звена электропривода (первый патрубок – 0 Град.)	Град.	0...359	401h
A2	Регистр текущей аварии (возможность просмотра нескольких активных аварий)		0...60	402h
A3	резерв			
A4	резерв			404h
A5	Напряжение на литиевой батарее ДП	В	0.00...3.80	405h
A6	Температура двигателя	°C	-999...9999	406h
A7	Температура модуля процессора	°C	-999...9999	407h
A8	Напряжение на шине постоянного тока	В	0...800	408h
A9	Ток фазы А	А	0.00...10.00	409h
A10	Ток фазы В	А	0.00...10.00	40Ah
A11	Ток фазы С	А	0.00...10.00	40Bh
A12	резерв			40Ch
A13	Состояние дискретных входов 001 – УВЕЛИЧИТЬ, 010 – УМЕНЬШИТЬ, 100 – БЛОКИРОВКА.		0...111	40Dh
A14	Состояние переключателей 0001 – ПОЛОЖЕНИЕ+, 0010 – ПОЛОЖЕНИЕ– 0100 – МУ (СБРОС), 1000 –ПРОГ. (ВВОД),		0...1111	40Eh
A15	Версия ПО блока управления		0.0...999.9	40Fh
A16	Версия ПО загрузчика		0...9999	410h
Группа В	Параметры управления блоком (чтение и запись)			
B0	Номер патрубка для команды на движение		1...16	100h
B1	Количество патрубков (для калибровки положения)		1...16	101h
B2	Зона индикации положения патрубка	0,375 °	0...359	102h
B3	Режим работы по ДУ: 0 – управление по ДУ отключено; 1 – управление по RS-485 + дискретное 2 – дискретное управление; 3 – управление по RS-485.		0...3	103h
B4	Принудительный перевод в режим ДУ при включении блока: 0 – выключен; 1 - включен.		0...1	104h
B5	Маска инверсии дискретных входов: УВЕЛИЧИТЬ – 1, УМЕНЬШИТЬ – 2, БЛОКИРОВКА – 4.		0...7	105h
B6	Установка времени ожидания дискретных сигналов	20 мс	0...9999	106h

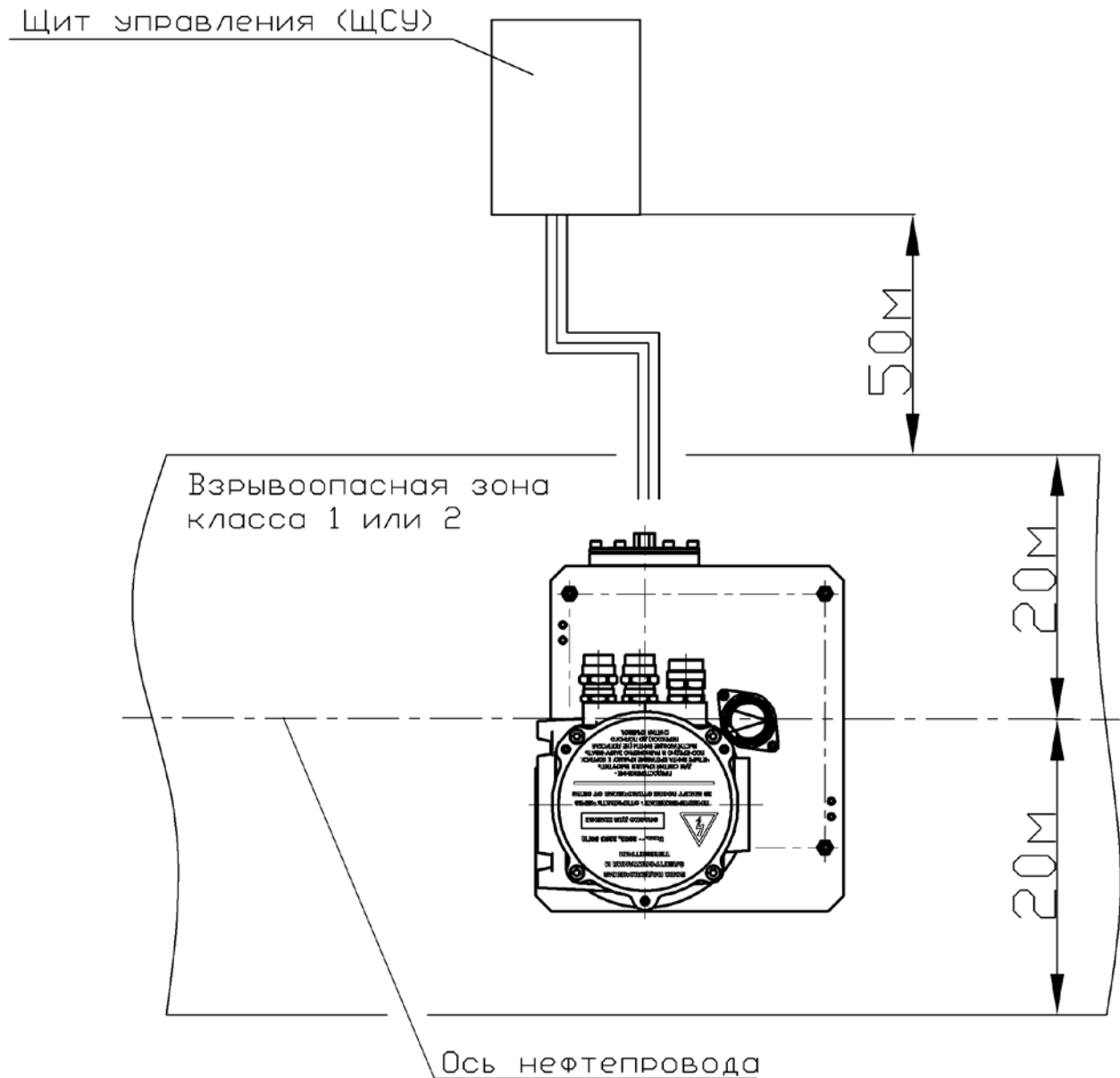
Номер параметра	Описание	Ед. изм	Диапазон значений	Регистр
	(1 – 20, 2 – 40 мс, 100 – 2 с)			
B7	Настройка реакции на одновременную подачу дискретных сигналов "УВЕЛИЧИТЬ" и "УМЕНЬШИТЬ", а также подачу команды на движение во время осуществления движения в противоположном направлении: 0 – игнорирование 1 – реверс 2 – останов		0...2	107h
B8	<i>резерв</i> <i>значение по умолчанию - 0</i>		0...1	108h
B9	Блокировка команды на движение по RS-485 дискретным входом "БЛОКИРОВКА" 0 – команда по RS-485 не блокируется 1 – команда по RS-485 блокируется при активном уровне входа "БЛОКИРОВКА"		0...1	109h
B10	Маска инверсии дискретных выходов ПОЛОЖЕНИЕ1 – 1, ПОЛОЖЕНИЕ2 – 2, ПОЛОЖЕНИЕ3 – 4, ПОЛОЖЕНИЕ4 – 8, АВАРИЯ – 16		0..31	10Ah
B11	Направление вращения выходного звена 0 – увеличение номера патрубка по часовой стрелке 1 – увеличение номера патрубка против часовой стрелки		0...1	10Bh
B12	Скорость обмена по RS-485 0 - 1200, 1 - 2400, 2 - 4800, 3 - 9600, 4 - 19200, 5 - 38400, 6 - 57600, 7 - 115200		0...7	10Ch
B13	Modbus-адрес блока		1...255	10Dh
B14	Настройка бита четности для обмена по RS-485 0 – бита четности нет 1 – нечетный (odd) 2 – четный (even)		0...2	10Eh
B15	Количество стоп битов для обмена по RS-485 0 – 1 стоп бит 1 – 2 стоп битов		0...1	10Fh
B16	Настройка реакции на подачу по RS-485 команды на движение во время осуществления движения в противоположном направлении: 0 – игнорирование 1 – реверс 2 – останов		0...2	110h
B17	Время выдержки превышения момента ограничения	С	0...1000	111h
B18	Время запрета на движение после срабатывания	С	0-50	112h

Номер параметра	Описание	Ед. изм	Диапазон значений	Регистр
	муфты			
B19	Время блокировки выполнения команды после срабатывания защиты от перегрузки (0 – отключение защиты)	С	0...9999	113h
B20	Блокировка местного поста управления 0 - отключена, 1 – включена.		0...1	114h
B21	Время до гашения индикатора (0-индикатор не гасить)	Мин	0...50	115h
B22	Время – до точки – минуты, после точки секунды		0x0000... 0x5959	116h
B23	Время – до точки – дни, после точки часы		0x0100... 0x3123	117h
B24	Время – до точки – год, после точки месяц		0x0001... 0x9912	118h
Группа С	Заводские установки (чтение)			
C0	<i>резерв</i>			480h
C1	Заводской номер		0...9999	481h
C2	Дата изготовления		0.01...99.12	482h
C3	<i>резерв</i>			483h
C4	<i>резерв</i>			484h
C5	<i>резерв</i>			485h
C6	<i>резерв</i>			
C7	<i>резерв</i>			
C8	<i>резерв</i>			
C9	<i>резерв</i>			489h
C10	<i>резерв</i>			48Ah
C11	<i>резерв</i>			48Bh
C12	<i>резерв</i>			48Ch
C13	<i>резерв</i>			
C14	Код CRC ПО		0x0000... 0xFFFF	48Eh
C15	<i>резерв</i>			48Fh
Группа D	Команды управления блоком			
D0	Регистр команд 1 – сброс защит; 2 – очистка журнала аварий; 3 – <i>резерв</i> ; 4 – <i>резерв</i> 5 – <i>резерв</i> 6 – <i>резерв</i> 7 - замена ПО БУ			180h
D1	<i>резерв</i>			181h
D2	Настройка положения (указание текущего номера патрубка)		1...14	182h
Группа E	Журнал аварий блока			
E0	Счетчик аварий		0...9999	500h
E1	Регистр аварии (самая последняя авария)			504h- 507h
	504h – номер аварии, 505h – старший байт – минуты, младший байт секунды,			

Номер параметра	Описание	Ед. изм	Диапазон значений	Регистр
	506h – старший байт – день, младший байт – часы 507h – старший байт – год, младший байт – месяц			
E2-E32	Регистры аварии Er1–Er31			508h-583h
	Кнопками «+» и «-» (ручки «+», «-» в режиме программирования) возможен просмотр метки времени для каждой аварии в формате dFXX -> часы.минуты -> 00.секунды -> день.месяц -> 00.год			

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(обязательное)

Блок-схема управления электроприводом на плане взрывоопасных зон



ПРИЛОЖЕНИЕ Е

(обязательное)

Чертеж средств взрывозащиты электропривода

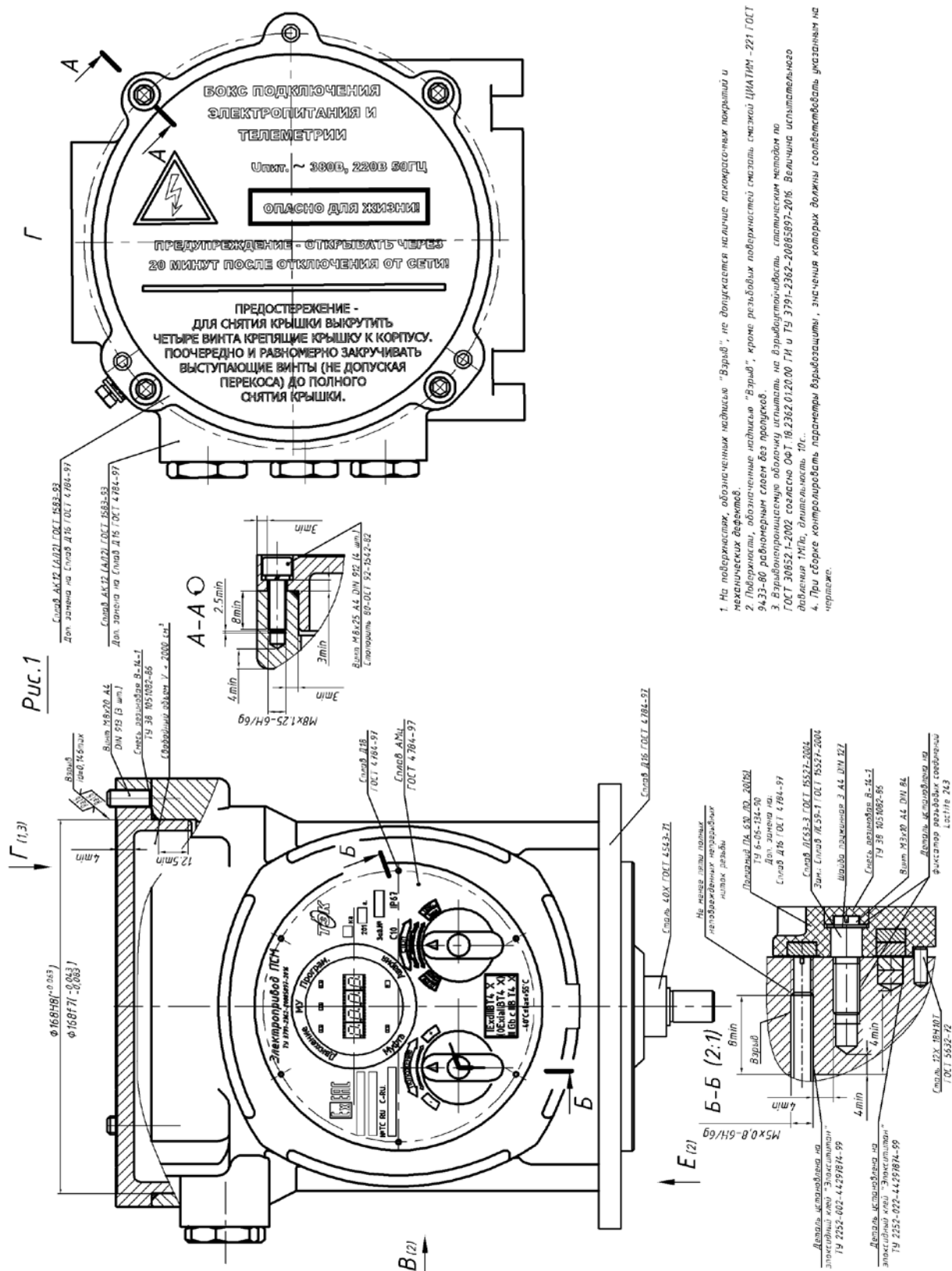


Рисунок Е.1

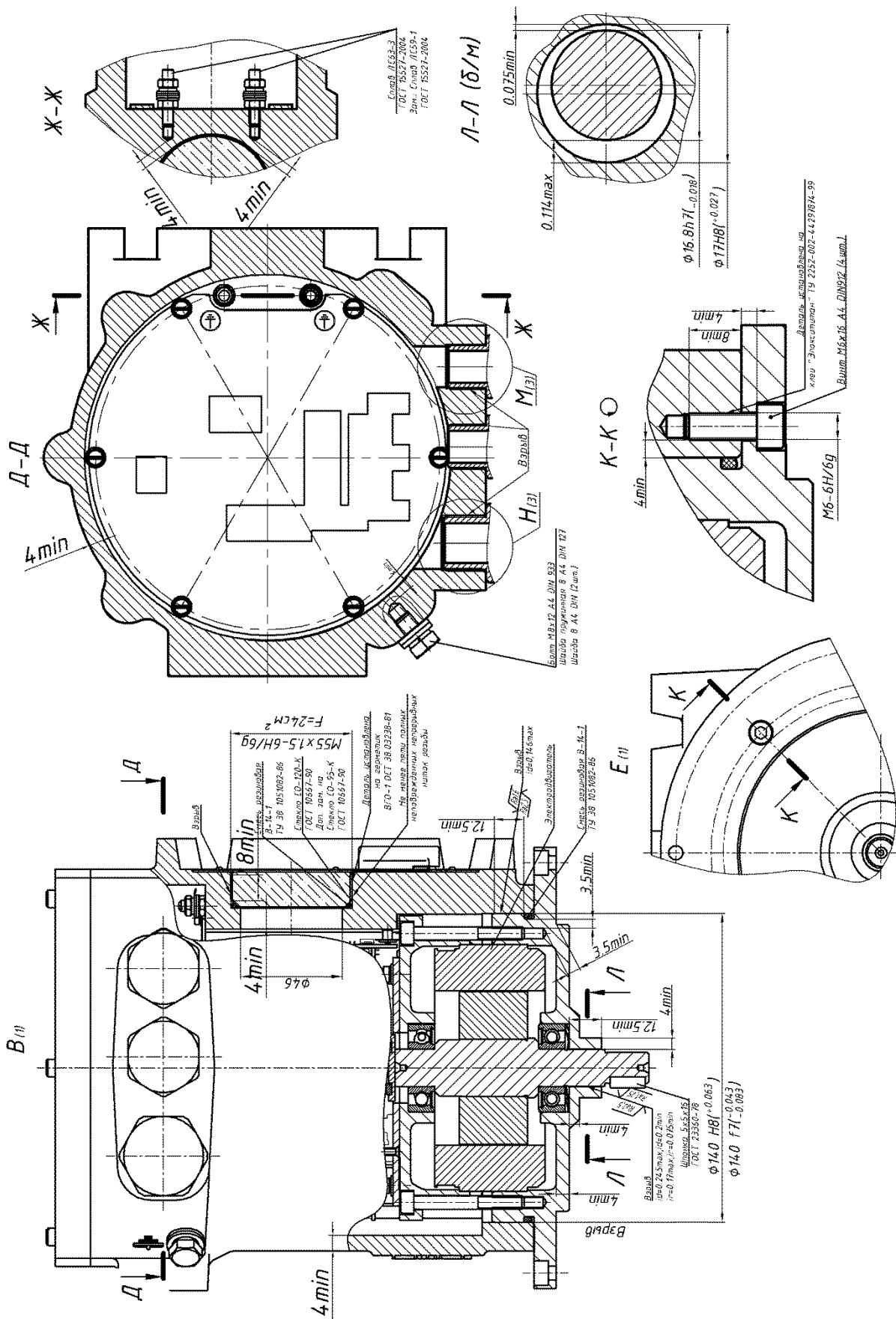
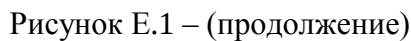


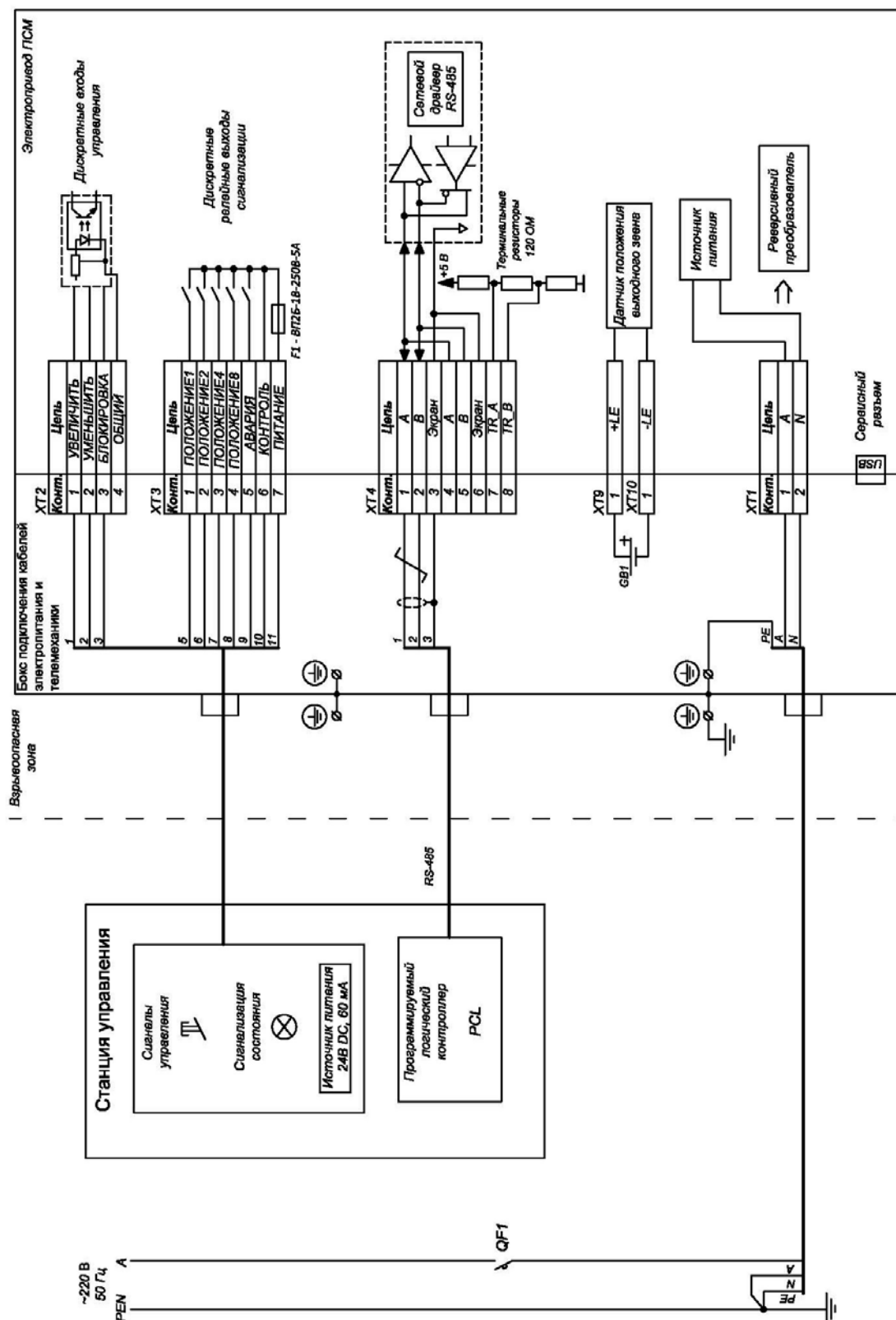
Рисунок Е.1 – (продолжение)



ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

(обязательное)

Схема электрическая подключения электропривода



QF-1 Выключатель автоматический 1-полюсный

ПРИЛОЖЕНИЕ И
(обязательное)
Характерные неисправности электропривода

Проявление неисправности	Возможные причины	Способ устранения
Сигнализация дефекта "Df2"	Замыкание одной или нескольких фаз двигателя на корпус либо между фазами	Устранить короткое замыкание
	При проверке не обнаружено замыкания фаз двигателя. При вращении выходного звена привода от ручного дублера значение параметров A0, A1 не изменяется	Для уточнения причин следует обратиться за консультациями на предприятие-изготовитель
Сигнализация дефекта "Df3"	Продолжительная работа электропривода в ненормальном режиме при высоких температурах окружающей среды	Исключить данный режим работы электропривода
Сигнализация дефекта "Df8"	Продолжительная работа электродвигателя в ненормальном режиме	Установить причину заедания арматуры и устранить ее
Сигнализация дефекта "Df9"	Заедание арматуры либо попадание под запирающий элемент арматуры постороннего предмета (ручной дублер удается провернуть с трудом, или не удается провернуть вообще)	Установить причину заедания в арматуре и устранить ее
	Заедания арматуры нет (ручной дублер вращается легко, положение в показаниях системы не меняется)	Для уточнения причин следует обратиться на предприятие-изготовитель
Сигнализация дефекта "Df10"	Заедание в арматуре либо попадание под запирающий элемент арматуры постороннего предмета (ручной дублер удается провернуть с трудом, или не удается провернуть вообще)	Установить причину заедания в арматуре и устранить ее
	Заедания в арматуре нет (ручной дублер вращается легко, положение в показаниях системы не изменяется)	Для уточнения причин следует обратиться на предприятие-изготовитель
Сигнализация дефекта "Df12"	Обрыв фазы электродвигателя	Обратиться на предприятие изготовитель или уполномоченное ремонтное предприятие
Сигнализация дефекта "Df13"	Сбой работы электропривода из-за мощных внешних электромагнитных помех	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 электропривода из-за мощных внешних электромагнитных помех	Обратиться на предприятие-изготовитель

Проявление неисправности	Возможные причины	Способ устранения
Сигнализация дефекта "Df16"	Сбой работы электропривода из-за мощных внешних электромагнитных помех	Провести повторную электропривода по положению. В случае неустранимости неполадки следует обратиться на предприятие-изготовитель
Сигнализация дефекта "Df17"	Разряд литиевого элемента	Заменить литиевый элемент
Сигнализация дефекта "Df19"	Продолжительная работа двигателя в ненормальном режиме при высоких температурах окружающей среды (температура двигателя в показаниях системы около 100 °С)	Исключить данный режим работы электропривода
	Температура двигателя в показаниях системы больше 110 °С	Для уточнения причин следует обратиться на предприятие-изготовитель
Сигнализация дефекта "Df22"	Сниженное напряжение служебного питания	Привести в норму напряжение силового электропитания
	При проверке силового напряжения на вводных клеммах определено, что его значение в пределах допустимого, но защита не снимается	Для уточнения причин следует обратиться на предприятие-изготовитель
Сигнализация дефекта "Df24"	Неисправен датчик положения	Провести выключение электропитания (сброс), через 10 секунд включение и затем – повторную калибровку датчика положения. Если дефект повторится – обратиться на предприятие изготовитель
Сигнализация дефекта "Df36"	Пониженное напряжение силового питания	Напряжение сети привести в норму
Питание подано, индикаторы не светятся	Включено гашение индикатора	Войти в режим "Программирование", настроить желаемое время гашения индикатора в параметре B21.
Не функционируют дискретные выходы	Перегорание предохранителя F1 в боксе подключения питания и телеметрии	Проверить наличие короткого замыкания в цепях сигнализации
Пароль разблокировки не вводится ручками ПМУ	Не включен режим "Программирование"	Войти в режим "Программирование"
Не работает управление программным меню ручками ПМУ	Не включен режим "Программирование"	Войти в режим "Программирование"

ПРИЛОЖЕНИЕ К

(обязательное)

Протокол обмена информацией между электроприводом и системой телемеханики

1 Электропривод, имеющий последовательный интерфейс RS-485, осуществляет обмен информацией с системой телемеханики по протоколу Modbus RTU.

2 Электропривод является подчиненным устройством (SLAVE).

3 Параметры передачи байта информации:

– скорость передачи программируется из ряда: 115200; 57600; 38400; 19200; 9600; 4800; 2400; 1200 бод;

– контроль паритета – нет, четный, нечетный;

– формат посылки – один старт бит, восемь бит данных, стоп бит – 1 либо 2.

4 В электроприводе предусмотрены регистры хранения Modbus с типом XXh, представленные в таблице К.1.

Обмен данными между электроприводом 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 переключении электропривода в режим "МУ" обмен возможен только по команде 03, команды 16 и 06 не выполняются.

Таблица К.1 – Основные регистры Modbus

Адрес	Название регистра		Доступ
	Бит	Назначение	
01h	Технологический регистр		R
	0	1 – выходное звено в положении патрубка	
	1-6	1 – (резерв)	
	7	1 – включено состояние "ДУ"	
		0 – включено состояние "МУ"	
	8	1 – выполняется операция "Увеличить"	
	9	1 – выполняется операция "Уменьшить"	
	10	1 – выполняется операция "Стоп" (привод остановлен)	
	11-14	1 – (резерв)	
02h	15	1 – готов к технологическим операциям (устанавливается в "0" после срабатывания защит)	
	Регистр дефектов		R
	0	1 – Df1: напряжение на шине постоянного тока силового модуля на 55 % меньше номинального	
	1	1 – Df2: защита от короткого замыкания в цепи фаз электродвигателя	
	2	1 – Df3: перегрев силового модуля	
	3	1 – Df8: времятоковая защита	
	4	1 – Df9: отключение электродвигателя по моменту ограничения (муфта) при выполнении команды "Уменьшить"	
	5	1 – Df10: отключение электродвигателя по моменту ограничения (муфта) при выполнении команды "Увеличить"	
	6	1 – (резерв)	
	7	1 – Df13: сбой памяти параметров пользователя	

Адрес	Название регистра		Доступ
	Бит	Назначение	
	8	1 – Df14: напряжение на шине постоянного тока силового модуля на 50 % больше номинального	
	9	1 – Df15: сбой памяти заводских параметров	
	10	1 – (резерв)	
	11	1 – Df17: разряд литиевого элемента питания ДП	
	12	1 – Df19: перегрев электродвигателя	
	13	1 – Df22: нет служебной фазы	
	14	1 – Df24: авария ДП	
	15	1 – Df27: перегрев модуля процессора	
03h	Второй регистр дефектов		R
	0	1 – Df36: отключено зарядное реле	
	1 - 15	(резерв)	
04h	Регистр команд		R/W
	0	1 – подача команды "Стоп" (бит обнуляется после выполнения команды)	
	1	1 – подача команды "Увеличить" (бит обнуляется после выполнения команды)	
	2	1 – подача команды "Уменьшить" (бит обнуляется после выполнения команды)	
	3 – 4	(резерв)	
	5	1 – подача команды "Сброс защит" (бит обнуляется после выполнения команды)	
	6 – 15	(резерв)	
05h	Регистр текущего положения (параметр A0)		R
	0 – 15	номер текущего патрубка	
06h	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 перемещений. Под дефектом понимается любой дефект, описанный в регистре дефектов	
07h	Регистр тока фазы А (параметр A9)		R
	0 – 15	ток фазы А в десятых долях Ампера	
08h	Регистр задания положения (параметр B0)		R/W
	0 – 15	Задание положения, в котором должно находиться выходное звено электропривода. Диапазон изменения от 1 до 14.	
09h	Регистр задания времени выдержки муфты (параметр B17)		R/W
	0 – 15	Двоичный код значения времени выдержки муфты в десятых долях секунды	
Примечание: R – только для чтения; R/W – разрешены чтение и запись			

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]