



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; нптэк.рф

Утвержден
ОФТ.18.1546.00.00.00 РЭ-ЛУ



**БЛОК УПРАВЛЕНИЯ РЕГУЛИРУЕМЫЙ БУР
(конструктивное исполнение "7")**

**РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ, НАЛАДКЕ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И
ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ**

ОФТ.18.1546.00.00.00 РЭ

VER.9

Томск

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ	7
1.1 Назначение изделия	7
1.2 Технические характеристики БУР	9
1.2.1 Основные технические характеристики БУР	9
1.2.2 Дискретные входы	13
1.2.3 Дискретные выходы	14
1.2.4 Интерфейс	14
1.2.5 Параметры кабельных вводов	15
1.3 Условия эксплуатации	16
1.4 Указание мер безопасности и обеспечение взрывозащищённости	17
1.5 Устройство и работа изделия	20
1.5.1 Устройство БУР	20
1.5.2 Конструкция изделия	22
1.5.3 Описание органов управления и индикаторов ПМУ	23
1.5.4 Описание структуры меню	25
1.5.5 Режимы работы БУР	25
1.5.6 Описание алгоритма управления движением электропривода арматуры	28
1.6 Маркировка и пломбирование	30
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	32
2.1 Эксплуатационные ограничения	32
2.2 Подготовка изделия к использованию	32
2.2.1 Распаковка изделия	32
2.2.2 Монтаж БУР на редуктор электропривода РэмТЭК-03	32
2.2.3 Подключение БУР к электрическим цепям	33
2.2.4 Проверка подключения	39
2.2.5 Настройка БУР	39
2.2.6 Проверка работы электропривода при движении	42
2.3 Способы калибровки положения	46
2.3.1 Порядок калибровки ДП из положения "Закрыто"	46
2.3.2 Порядок калибровки ДП из положения "Открыто"	46
2.4 Установка параметров БУР	46
2.4.1 Настройка текущего времени и даты	47
2.4.2 Настройка параметров движения	47
2.4.3 Настройка дискретных входов	47
2.4.4 Настройка дискретных выходов	50
2.4.5 Настройка аналоговых входов (для модификации "10", "16")	51
2.4.6 Настройка интерфейса RS-485 (для модификаций "10", "11", "16")	51
2.4.7 Настройка интерфейса CAN (для модификации "13")	51
2.4.8 Настройка параметров ИМ	52

2.4.9	Настройки ПМУ	52
2.4.10	Настройка функции движения электропривода за заданное время	53
2.4.11	Настройка защит БУР	53
2.4.12	Установка параметров по умолчанию	54
3	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БУР	55
3.1	Меры безопасности при использовании изделия	55
3.2	Работа БУР в составе РэмТЭК-03	55
3.2.1	Показания системы	55
3.2.2	Считывание данных с информационного модуля	56
3.2.3	Управление электроприводом с ПМУ в подрежиме "МУ"	57
3.2.4	Управление электроприводом в подрежиме "ДУ"	57
3.2.5	Диагностика цепей управления и сигнализации по интерфейсу RS-485	63
3.3	Защиты БУР и алгоритмы их формирования	64
3.4	Действия в экстремальных условиях	75
4	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	76
4.1	Оперативный диагностический контроль	76
4.2	Техническое обслуживание	76
4.3	Порядок замены литиевого элемента	77
5	РЕМОНТ ИЗДЕЛИЯ	78
6	ХРАНЕНИЕ	79
7	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	80
8	УТИЛИЗАЦИЯ	81
	ПРИЛОЖЕНИЕ А Протокол обмена информацией по ЛВС между БУР и системой телемеханики	82
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б Чертеж средств взрывозащиты	89
	ПРИЛОЖЕНИЕ В Внешний вид БУР	94
	ПРИЛОЖЕНИЕ Г Параметры программного меню БУР	95
	ПРИЛОЖЕНИЕ Д Схемы электрические подключения	105
	ПРИЛОЖЕНИЕ Е Порядок монтажа кабельных вводов	119
	ПРИЛОЖЕНИЕ Ж Характерные неисправности БУР и методы их устранения	122

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на Блок управления регулируемый БУР конструктивного исполнения "7" ОФТ.18.1546.00.00.00 (далее БУР, изделие), изготавливаемый в соответствии с ТУ 3428-201-20885897-2004, и содержит сведения о его конструкции, принципе действия, характеристиках и указания, необходимые для его правильной эксплуатации, технического обслуживания, оценки технического состояния, ремонта и хранения.

ВНИМАНИЕ! ДАННОЕ РУКОВОДСТВО ДЕЙСТВИТЕЛЬНО ТОЛЬКО ДЛЯ БУР ПРОИЗВОДСТВА ООО НПП "ТЭК" С ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ ДО ВЕРСИИ 6.X (СМ. ПАРАМЕТР "Версия ПО" В РАЗДЕЛЕ ПРОГРАММНОГО МЕНЮ "СПРАВКА").

В данном руководстве используется следующее обозначение:



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

По вопросам настройки и эксплуатации БУР производства ООО НПП "ТЭК" обращаться в сервисную службу:

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

В документе приняты следующие сокращения:

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



УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

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

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

Запрещается эксплуатация БУР:

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

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

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

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

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

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

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.1 Назначение изделия

БУР применяется в составе электропривода РэмТЭК-03 и предназначен для управления с заданными параметрами запорной, запорно-регулирующей трубопроводной арматурой DN (100-1200) мм, применяемой на опасных производственных объектах.

БУР имеет уровень взрывозащиты "взрывобезопасное электрооборудование", маркировку взрывозащиты 1ExdПВТ4 X (0ExiaПВТ4 X) и предназначен для установки в зонах класса 1 и 2 по ГОСТ 30852.9-2002 (МЭК 60079-10:1995), в которых возможно образование паро и газовоздушных взрывоопасных смесей категорий IIА и IIВ групп Т1, Т2, Т3, Т4 по классификации ГОСТ 30852.11-2002 (МЭК 60079-12:1978), ГОСТ 30852.5-2002 (МЭК 60079-4:1975).

Правила применения БУР во взрывоопасных зонах – в соответствии с требованиями ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996), гл.3.4 ПТЭЭП, настоящего РЭ при обязательном соблюдении особых условия безопасной эксплуатации, обусловленных знаком "X" после маркировки взрывозащиты и перечисленные в п.1.4.4.

БУР соответствует требованиям НПБ 88-2001 и п.3.1.19 ПУЭ и предназначен для управления запорной арматурой в системах пожаротушения. Встроенные защиты отключаются согласно п.14.9 НПБ 88-2001.

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

Структура условного обозначения БУР

Блок управления регулируемый БУР	7,5.	3,0.	7.	S.	XX.	X.	УХЛ1
Максимальная мощность электродвигателя: 7,5 кВт							
Максимальная скорость вращения вала двигателя: от 1500 об/мин - до 3000 об/мин							
Конструктивное исполнение: 7							
Тип исполнения электронного блока управления: S – с встроенным реверсивным тиристорным преобразователем, с отключением по моменту, с отключением по положению, с регулируемым плавным пуском							
Модификации по интерфейсным сигналам: 10 – четыре универсальных дискретных входа управления 220 V AC/24 V DC; девять дискретных выходов сигнализации 250 V AC/30 V DC; два аналоговых входа (4-20) mA; аналоговый выход (4-20) mA; интерфейс RS-485 с протоколом ModBus RTU; 11 – четыре универсальных дискретных входа управления 220 V AC/24 V DC; девять дискретных выходов сигнализации 250 V AC/30 V DC; аналоговый выход (4-20) mA; интерфейс RS-485 с протоколом ModBus RTU; 12 – четыре универсальных гальванически развязанных между собой дискретных входа управления 220 V AC/24 V DC; семь гальванически развязанных между собой дискретных выходов сигнализации 250 V AC/30 V DC; интерфейс RS-485 с протоколом Modbus RTU; 13 – дублированная CAN-шина; 14 – один универсальный дискретный вход управления 220 V AC/24 V DC; интерфейс PROFINET; 16 – пять дискретных входов управления 24 V DC со встроенным источником питания до 80 mA; девять дискретных выходов сигнализации 250 V AC/30 V DC; два аналоговых входа (4-20) mA; аналоговый выход (4-20) mA; интерфейс RS-485 с протоколом Modbus RTU							
Тип кабельных вводов*: а – взрывозащищенные кабельные вводы для подвода бронированным кабелем внешних силовых цепей и цепей сигнализации и управления; р – взрывозащищенные кабельные вводы для подвода небронированным кабелем, проложенным в стационарных трубах, внешних силовых цепей и цепей сигнализации и управления; с – одновременно применяются кабельные вводы типа "а" и "р"							
Климатическое исполнение: УХЛ1 от минус 60 до плюс 50 °C							

* Состав кабельных вводов указывается при заказе. Описание применяемых кабельных вводов приведено в таблице 6.

Пример записи модификаций БУР при заказе, а также при указании в конструкторской или иной документации:

БУР конструктивного исполнения "7", с максимальной скоростью вращения вала двигателя 3000 об/мин; со встроенным реверсивным преобразователем, с отключением по моменту и по положению, с плавным пуском; имеющий четыре универсальных дискретных входа 24 V DC/220 V AC, девять универсальных дискретных выходов сигнализации 220 V AC/DC, аналоговый выход (4-20) mA, два аналоговых входа (4-20) mA,

взрывозащищенные кабельные вводы для подвода бронированным кабелем внешних силовых цепей и цепей сигнализации и управления и температуру окружающей среды при эксплуатации от минус 60 °С до плюс 50 °С:

БУР.7,5.3,0.7.S.10.a.UXЛП

ТУ 3428-201-20885897-2004.

1.2 Технические характеристики БУР

1.2.1 Основные технические характеристики БУР

Маркировка взрывозащиты	1ExdПВТ4 X (0ExiaПВТ4 X)
Режим работы	S3 – (ПВ = 25 %), продолжительность непрерывной работы – 15 минут S4 - до 1200 пусков в час, ПВ=25%
Ограничение тока	В диапазоне от 1 до 7 номинальных токов электродвигателя
Отключение по пути	Электронный энергонезависимый датчик положения, концевые выключатели
Точность остановки вала электродвигателя в заданном положении, в оборотах	±1
Отключение по крутящему моменту	С помощью программного регулятора момента
Погрешность ограничения момента , в процентах от заданного значения момента, в диапазоне: – M _{огр} от 20 до 49 %, не более – M _{огр} от 50 до 100 %, не более	±15% ±10%
Диапазон ограничения крутящего момента на валу электродвигателя, в процентах от максимального значения	20-100%
Время готовности к работе после подачи напряжения питания, не более: – при температуре окружающей среды минус 40 °С – при температуре окружающей среды выше минус 40 °С	3 мин 10 сек

Диапазон мощностей управляемого электродвигателя	0,55 - 7,5 кВт
Мощность встроенного нагревателя в блоке электронного управления	130 Вт, подключен к внутренней цепи питания
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP67
Материал взрывозащищенной оболочки, наружное лакокрасочное покрытие	Алюминиевый сплав. Покрытие: Ан.Окс.нхр\Наружная пов. - эмаль MOVINEL 419 опал (металлик)
Максимальные габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм	360×335×295
Масса , не более	20 кг
Номинальное напряжение питания	380 ^{+10%} _{-15%} В
Время* , в течение которого БУР сохраняет работоспособность:	
– при превышении напряжения в сети на 31 %	20 с
– при превышении напряжения в сети на 47 %	1 с
– при снижении напряжения в сети на 50 %	20 с
– при отключении электропитания с возобновлением прерванного движения	3 с
(*время до срабатывания защиты)	
Частота сети электропитания	50 ±2 Гц
Назначенные технико-эксплуатационные показатели:	
– срок службы до списания, не менее	40 лет
– полный назначенный срок службы, не менее	30 лет
– средний срок сохраняемости в заводской упаковке в местах с условиями хранения по группе 3 согласно ГОСТ 15150-69, не менее	3 лет
– ресурс до списания, не менее	4000 циклов (320000 ч)
– назначенный ресурс в режиме регулирования, не менее	240000 ч
– назначенный ресурс, не менее	3000 циклов
Вероятность безотказной работы за назначенный ресурс, не менее	0,95
Среднее время восстановления	60 мин

Настройка/ программирование – посредством ручек и дисплея на посту местного управления;
– с помощью пульта дистанционного управления (ПДУ) посредством ИК сигналов. Пульт ПДУ-01.М1 имеет дополнительную функцию считывания ИМ изделия и записи параметров настройки по радиоканалу;
– настройки параметров по интерфейсу RS-485 с протоколом ModBus RTU, PROFINET или CAN

Пост местного управления – три ручки - переключатели режимов и команд (далее – ручки): "ОТКР/ЗАКР" (левая ручка), "ПРОГ/ВЫБОР" (средняя ручка), "ВВОД-МУ/СТОП/СБРОС-ДУ" (правая ручка);
– текстово-графический индикатор (4 строки, 21 символ в строке, 128×32 точки);
– восемь единичных индикаторов режима работы (назначение единичных индикаторов ПМУ приведено в таблице 7);
– окно приемника инфракрасных (ИК) сигналов с ПДУ (ПДУ-01.М1)

Регулятор положения – задается гистерезис на отработку заданного положения;
– программируется поведение электропривода при выходе токового сигнала за заданный диапазон;
– программируется режим выхода в заданное положение

Регистрация аварийных и предаварийных событий с привязкой ко времени в информационном модуле:

– количество записей журнала дефектов	450;
– количество записей журнала записи команд	2500;
– количество записей журнала изменения параметров управления	1000;
– количество записей журнала восстановления параметров из резервной копии	40.

Регистрация эксплуатационных данных:

- количество циклов;
- количество пусков электродвигателя;
- количество остановов по превышению крутящего момента;
- общее время работы электродвигателя

Защиты БУР

Защиты электродвигателя – от обрыва фаз электродвигателя;
– от обрыва входных фаз;
– регулируемая времятоковая защита;
– от короткого замыкания между фазами электродвигателя, а также между фазами и корпусом;
– от перегрева электродвигателя (встроенный в электродвигатель датчик температуры)

**Защиты блока
управления**

- от переохлаждения и перегрева силового модуля и модуля процессора блока управления;
- от выхода значений сигналов на аналоговых входах за пределы диапазона (4-20) мА;
- от превышения напряжения на дискретных входах;
- от импульсных перенапряжений;
- от повышенной вибрации (по датчику вибрации);
- от сбоя параметров регулирования, сбоя положения, сбоя ДП или разряда литиевого элемента, от внутренних ошибок блока управления

Управление и сигнализация БУР

Тип	Модификация по интерфейсным сигналам				
	10	11	16	13	14
Дискретные выходы (см. таблицу 3)	девять дискретных релейных выходов сигнализации 250V AC/30 V DC с максимальным током 0,5 А (индуктивный характер)			нет	
Дискретные входы (см. таблицу 2)	четыре универсальных дискретных входа управления 220V AC/24V DC;		пять дискретных входов управления 24V DC со встроенным источником питания до 80 мА	нет	один*
	рекомендуемые значения напряжений логического нуля для дискретного управления: – от 0 до 8 В для входа 24 V DC; – от 0 до 70 В для входа 220 V AC; рекомендуемые значения напряжений логической единицы для дискретного управления: – от 18 до 36 В для входа 24 V DC; от 140 до 250 В для входа 220 V AC				
Аналоговые входы и выходы	два аналоговых входа (4-20) мА; аналоговый выход (4-20) мА	аналоговый выход (4-20) мА	два аналоговых входа (4-20) мА; аналоговый выход (4-20) мА	нет	
Интерфейс	RS-485 с протоколом Modbus RTU (описание регистров управления в приложении А)			CAN	PROFINET

* Параметры входа соответствуют описанию дискретных входов для модификаций "10" и "11"

1.2.2 Дискретные входы

БУР модификаций по интерфейсным сигналам "10", "11" и "16" обеспечивает прием команд управления посредством дискретных входов согласно таблице 2.

Таблица 2

Команда, дискретный вход	Описание
ОТКРЫТЬ	Пуск электропривода в направлении "Открыто"
ЗАКРЫТЬ	Пуск электропривода в направлении "Закрыто"
СТОП	Останов электропривода
БЛОК	Выполнение команды "Стоп", "Открыть" или "Закрыть" (в зависимости от настройки параметра пользователя) с последующей блокировкой управления электропривода до снятия напряжения с этого входа
РЕЖИМ*	Переключение подрежимов "ДУ"/"МУ"

* Для модификации по интерфейсным сигналам "16"

Примечание – Возможны два режима приема дискретных команд управления:

- потенциальный (команда выполняется пока на вход подается напряжение управления);
- импульсный (для начала выполнения команды достаточно кратковременной подачи сигнала управления (импульса)). Вход "БЛОК" работает только в потенциальном режиме

БУР модификации по интерфейсным сигналам "13" дискретных входов не имеет.

БУР модификации по интерфейсным сигналам "14" имеет один дискретный вход "БЛОК", настраиваемый как одна из трех функций – "ОТКРЫТЬ", "ЗАКРЫТЬ" или "СТОП".

1.2.3 Дискретные выходы

БУР модификаций по интерфейсным сигналам "10", "11" и "16" обеспечивает формирование дискретных сигналов (в зависимости от модификации) посредством релейных выходов типа "сухой контакт" согласно таблице 3.

Таблица 3

Сигнализация, дискретный выход	Функция выхода
ОТКРЫТО	Сигнализация достижения крайнего положения "Открыто" (Зона срабатывания настраивается пользователем)
ЗАКРЫТО	Сигнализация достижения крайнего положения "Закрыто" (Зона срабатывания настраивается пользователем)
ОТКРЫВАЕТСЯ	Движение выходного звена электропривода в направлении "Открыто"
ЗАКРЫВАЕТСЯ	Движение выходного звена электропривода в направлении "Закрыто"
МУФТА	Выходной момент превысил заданное значение. Останов электропривода
АВАРИЯ	Комплексный сигнал неисправности
ДУ	Электропривод находится в подрежиме "ДУ"
ГОТОВНОСТЬ (кроме БУР модификации "12")	Сигнализация готовности блока управления к работе
КОНТРОЛЬ (кроме БУР модификации "12")	Контрольный сигнал наличия питания дискретных выходов электропривода от системы телемеханики (см. схемы подключения)

Примечания

- 1 При отсутствии питания на БУР и при его выключении все выходные ключи дискретных выходов находятся в разомкнутом состоянии.
- 2 Логика дискретных выходов может быть изменена (см. п. 2.4.4).
- 3 Функции дискретных выходов назначаются в меню настройки. В таблице приведены значения по умолчанию.
- 4 БУР модификации по интерфейсным сигналам "12" имеет дополнительно дискретный выход "ПРОГ. ФУНК.". Этот выход может настраиваться как любой из перечисленных в таблице (кроме "КОНТРОЛЬ").

1.2.4 Интерфейс

БУР в зависимости от модификации обеспечивает передачу данных по последовательной шине RS-485 (протокол ModBus RTU), CAN или PROFINET.

Для преобразования сигналов CAN в сигналы с уровнем RS-232 и протоколом ModBus RTU для PLC, ЭВМ ВУ рекомендуется использовать блок МКС-07М ОФТ.20.150.00.00 с выходным протоколом ModBus RTU RS-232 или RS-485.

Описание регистров управления с протоколом Modbus RTU приведено в приложении А.

1.2.5 Параметры кабельных вводов

БУР имеет пять кабельных вводов с взрывозащитой вида "взрывонепроницаемая оболочка", с маркировкой взрывозащиты 1ExdIIС по ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998). Параметры кабельных вводов, монтируемых в бокс подключения электропитания и телеметрии БУР, приведены в таблице 4.

Таблица 4

Назначение кабельного ввода	Бронированный кабель		Небронированный кабель	Кол-во кабельных вводов	Сечение жил кабеля, мм ²
	Диаметр кабеля под броней, мм	Внешний диаметр кабеля, мм	Внешний диаметр кабеля, мм		
Для силового кабеля 380 В	10,5 – 17	15 - 24	10,5 – 17	1	2,5 – 10
Для кабеля подключения электродвигателя*	–	–	10,5 – 17	1	2,5 – 10
Для кабеля управления	11 – 17	17 - 24	10,5 – 17	1	0,2 – 2,5
Для кабелей цепей линии связи по интерфейсу RS-485, CAN, PROFINET	6 – 12	10-17	6 – 12	1	0,2 – 2,5
Для кабеля цепей аналоговых входа и выхода	6 – 12	10-17	6 – 12	1	0,2 – 2,5

*Кабельный ввод используется для подвода от электродвигателя силового небронированного кабеля с резиновой или ПВХ изоляцией в резиновой или ПВХ оболочке, проложенного в стационарной трубной разводке.

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

Кабельные вводы, в зависимости от типа подключения, поставляются по требованию заказчика. Вводы применяются для ввода всех типов бронированного кабеля, за исключением кабеля со свинцовой оболочкой.

1.3 Условия эксплуатации

БУР обеспечивает свои технические параметры при воздействии внешних факторов согласно таблице 5.

Таблица 5

Воздействие	Характеристика воздействия
Окружающая среда (климатическое исполнение УХЛ1 по ГОСТ 15150-69)	<ul style="list-style-type: none">– температура окружающего воздуха от минус 60 до + 50 °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
Внешние магнитные и электрические поля	<ul style="list-style-type: none">– 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	<ul style="list-style-type: none">– БУР имеет уровень защиты (U_p) 2 кВ при ограничении микросекундных импульсных помех большой энергии. Защита обеспечивается между фазными проводниками и нейтральным проводником, а также между фазными проводниками, 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	БУР сохраняет прочность и работоспособность во время и после сейсмического воздействия 10 баллов (по шкале MSK-64)
	БУР сохраняет работоспособность в условиях воздействия вибрации в диапазоне частот от 5 до 80 Гц (согласно требованиям СТО Газпром 2-4.1-212-2008): <ul style="list-style-type: none">– с амплитудой смещения 0,1 мм для частоты до 60 Гц;– с амплитудой ускорения 9,8 м/с² для частоты выше 60 Гц
	БУР соответствует группе условий эксплуатации по воздействию внешних механических факторов М40 по ГОСТ 17516.1-90: <ul style="list-style-type: none">– 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

1.4 Указание мер безопасности и обеспечение взрывозащищённости

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

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

– БУР должен быть надежно заземлен. Заземление частей корпуса БУР соответствует требованиям ГОСТ 21130-75;

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

1.4.3 Взрывобезопасный уровень взрывозащиты БУР достигается:

– применением взрывозащиты вида "взрывонепроницаемая оболочка" по ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998), "искробезопасная электрическая цепь уровня "ia" по ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1998), соблюдением общих технических требований к взрывозащищенному электрооборудованию по ГОСТ 30852.0-99 (МЭК 60079-0:1998), ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996);

– высокой степенью механической прочности и степенью защиты IP67 по ГОСТ 14254-96;

– применением в БУР для питания ДП и внутренних часов в составе элемента питания ОФТ.18.1330.02.61.00 заменяемых искробезопасных LiSOCl₂ элементов LST 17330 CNA, LS 17330 CNA (Size 2/3 A, "SAFT", Великобритания), SL-360P (Size AA, "Tadiran", Израиль), SL-360 OCJJ (Size AA, "Sonnenschein", Германия) с максимальным выходным напряжением до 3,7 В и максимальным выходным током не более 1,85 А, соответствующих требованиям ГОСТ Р 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1998);

– применением герметичных (IP 67) реле;

– применением Ex-компонентов: вводы кабельные взрывозащищенные PAF-02-M-ON..., PNAF-02-M-ON... "FEAM", Италия с маркировкой взрывозащиты ExdIIС/ExeII, вводы кабельные взрывозащищенные ВКВ.а..., ВКВ.р... с маркировкой взрывозащиты IExdIIС X, заглушки взрывозащищенные ЗВ..., переходники взрывозащищенные ПВ... с маркировкой взрывозащиты ExdIIС U, ТУ 3449-622-20885897-2006; заглушки PLG, ТУ 3400-007-72453807-07 с маркировкой взрывозащиты ExdIIС/ExeII/ExiaIIС; кабельные вводы КВБ, ТУ 3599-037-00153695-2005 с маркировкой взрывозащиты ExdIIС/ExeII;

– применением внутреннего энергонезависимого датчика положения с реактивными элементами с запасаемой в них энергией, намного меньшей "минимальной воспламеняющей энергии" для взрывоопасной смеси категории IIВ, с маломощным генератором с максимальным током короткого замыкания не более I_о=60 мА, с введенным в цепь нагрузки генератора барьером безопасности из двух стабилитронов, ограничивающих максимальное напряжение генератора до безопасного уровня U_о=6,2 В (неповреждаемость барьера

безопасности достигается монолитной неразборной конструкцией за счет заливки компаундом);

– включением (по требованию заказчика) в комплект поставки пультов дистанционного управления: ПДУ, ОФТ.20.12.00.00 ТУ, ПДУ-01.М1 ОФТ.20.1136.00.00 с маркировкой взрывозащиты 1ExibПВТ4 X, имеющих соответствующие действующие сертификаты соответствия.

Чертеж средств взрывозащиты представлен в приложении Б.

1.4.4 БУР имеет маркировку взрывозащиты 1ExdПВТ4 X (0ExiaПВТ4 X).

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

– использование внутреннего энергонезависимого датчика положения с маломощным генератором с максимальным током короткого замыкания не более $I_0=60$ мА, и максимальным напряжением $U_0=6,2$ В;

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

– необходимо принятие мер по закреплению кабелей;

– замену элемента питания ОФТ.18.1330.02.61.00 допускается проводить во взрывоопасной зоне с соблюдением следующих требований:

а) замена элемента питания ОФТ.18.1330.02.61.00 должна происходить при отключенном электропитании БУР;

б) заменяемый LiSOCl_2 элемент типа LST 17330 CNA, LS 17330 CNA, SL-360P, SL-360 OCJJ в составе элемента питания ОФТ.18.1330.02.61.00 должен иметь максимальное выходное напряжение до 3,7 В и максимальный выходной ток не более 1,85 А;

в) не допускается замена LiSOCl_2 элемента типа LST 17330 CNA, LS 17330 CNA, SL-360P, SL-360 OCJJ на другие типы гальванических источников питания.

1.4.5 В нормальном режиме работы БУР максимальная температура наружных поверхностей оболочки и внутренних греющихся элементов и соединений в нормальном режиме работы не превышает 135°C с учетом максимальной температуры окружающей среды 50°C . Температура нагрева кабелей в месте ввода не превышает $+70^\circ\text{C}$, в корешке разделки кабеля $- + 80^\circ\text{C}$.

1.4.6 **Взрывоустойчивость** взрывонепроницаемой оболочки БУР проверяется при ее изготовлении, путем статических испытаний избыточным давлением 1 МПа.

1.4.7 **Взрывонепроницаемость** оболочки БУР обеспечивается применением щелевой взрывозащиты по ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998).

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

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

1.4.10 **Фрикционная искробезопасность** БУР обеспечивается применением для оболочки материалов из легких сплавов с содержанием магния не более 7,5 %.

1.4.11 **Электростатическая безопасность** БУР обеспечивается наличием заземления и применением наружных деталей оболочек, изготовленных из пластических материалов, площадь поверхности которых не превышает 41 см^2 .

1.4.12 Монтаж должен производиться с соблюдением требований ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996), ПТЭЭП. Подача напряжения на силовые цепи и цепи управления и сигнализации во взрывоопасной зоне допускается только после выполнения всех работ по уплотнению кабельных вводов и закрытию крышки бокса подключения.

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

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

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

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

1.4.17 **Пожаровзрывобезопасность** БУР обеспечивается:

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

1.5 Устройство и работа изделия

1.5.1 Устройство БУР

Функциональная схема БУР приведена на рисунке 1.

В состав БУР входят:

- силовой модуль;
- источник питания;
- датчик положения – ДП;
- информационный модуль с резервным питанием от литиевой батареи;
- пост местного управления;
- модуль управления;
- модуль ввода-вывода.

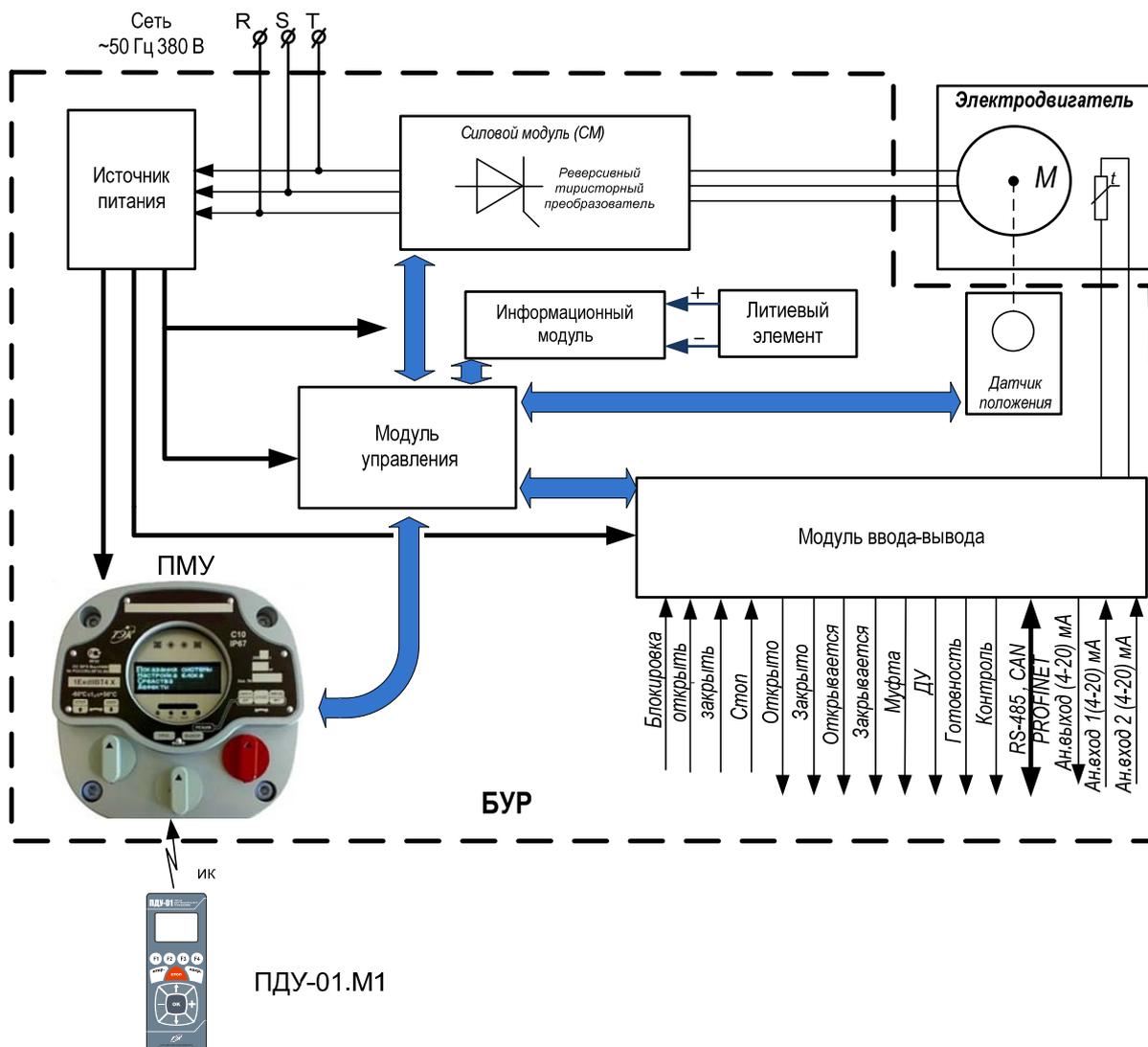


Рисунок 1 – Функциональная схема БУР

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

Датчик положения (ДП) преобразует вращение ротора электродвигателя в электрические сигналы. В модуле управления эти сигналы используются для определения скорости, направления движения, положения выходного звена электропривода. ДП – энергонезависимый, обеспечивает контроль положения выходного звена при отсутствии электропитания.

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

Модуль ввода-вывода предназначен для обмена данными электропривода с системой телемеханики.

Литиевый элемент предназначен для резервного питания информационного модуля.

Пост местного управления (ПМУ) выполняет функции управления электроприводом непосредственно на месте его установки.

Пульт дистанционного управления (ПДУ или ПДУ-01.М1, характеристики описаны в соответствующей ЭД) используется для подачи команд управления электроприводом и задания параметров, поставляется по отдельному заказу.

Информационный модуль (ИМ) выполняет следующие функции:

- сбор и хранение информации о состоянии электропривода (контроль состояния переключателей ПМУ и цепей внешнего управления, информации об электротехнических характеристиках (напряжение сети, ток и момент электродвигателя, скорость выходного звена, температура в блоке управления и в электродвигателе));
- хранение расширенного журнала аварийных событий и аварийной информации за 5 секунд до аварии с записью фактов изменения настроечных параметров, как пользовательских, так и параметров изготовителя;
- запись фактов изменения настроечных параметров, как пользовательских, так и параметров изготовителя;
- запись изменения калибровок, в том числе по положению;
- запись команд управления в подрежимах "ДУ" и "МУ";
- передача накопленной информации на станцию управления посредством интерфейса RS-485 или ее перенос при помощи ПДУ-01.М1.

Все записи в ИМ производятся с указанием даты и времени.

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

Количество записей информационного модуля:	
– журнал дефектов	450;
– журнал записи команд	2500;
– журнал изменения параметров управления	1000;
– журнал восстановления параметров из резервной копии	40.

1.5.2 Конструкция изделия

1.5.2.1 БУР состоит из взрывонепроницаемой оболочки, включающей в себя:

- корпус;
- фланец;
- крышку бокса подключения электропитания и телеметрии;
- пять кабельных вводов;
- датчик положения;
- встроенный ПМУ;
- бокс подключения с модулем ввода-вывода.

Внешний вид БУР представлен в приложении В.

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

1.5.2.2 БУР взрывозащищенного исполнения выполнен с уровнем взрывозащиты "взрывобезопасное электрооборудование" с видом защиты d (взрывонепроницаемая оболочка) по ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998), "искробезопасная электрическая цепь уровня "ia" по ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1998), подгруппы IIВ и температурного класса Т4 по ГОСТ 30852.0-99 (МЭК 60079-0:1998), имеет высокую степень механической прочности и степень защиты IP67 с маркировкой взрывозащиты 1ExdIIВТ4 X (0ExiaIIВТ4 X).

1.5.2.3 Конструкция БУР выполнена с учётом общих эргономических требований по ГОСТ 12.2.049-80.

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

1.5.2.5 На ПМУ БУР размещены органы индикации и управления (см. рисунок 2):

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

1.5.2.6 БУР имеет следующие конструктивные особенности:

- нагревательный элемент с индикацией его работы, предназначенный для подогрева воздуха внутри корпуса БУР и устранения конденсата при изменении температуры окружающей среды;
- заменяемый искробезопасный литиевый элемент для резервного питания встроенного информационного модуля, расположенный под панелью индикаторов ПМУ;
- энергонезависимый ДП, контролирующий положение на выходном звене

электропривода РэмТЭК-03;

– бокс подключения имеет двойное уплотнение (со стороны модулей электрической схемы и на наружной крышке бокса).

1.5.2.7 БУР имеет взрывозащищённые кабельные вводы, обеспечивающие подвод внешних силовых цепей и цепей сигнализации и управления бронированными кабелями или кабелями, проложенными в стационарных трубах.

1.5.3 Описание органов управления и индикаторов ПМУ

ПМУ показан на рисунке 2.

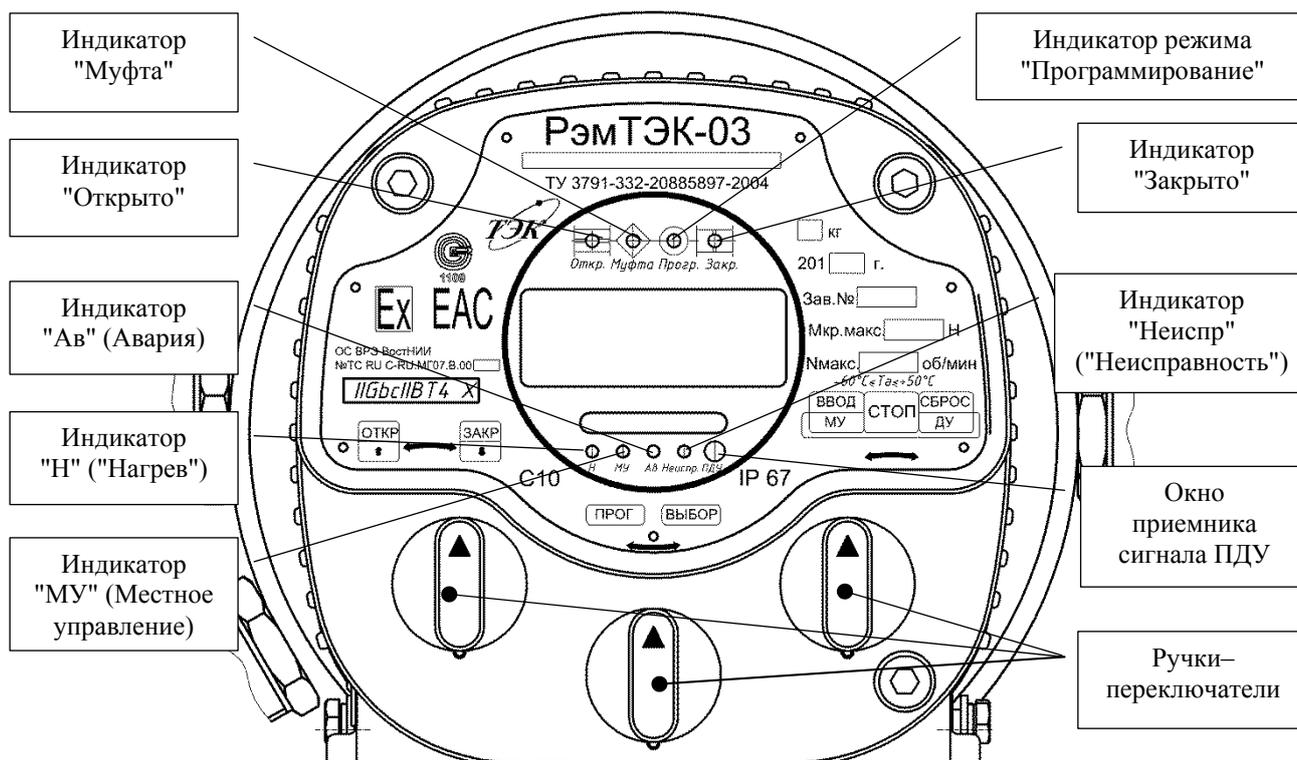


Рисунок 2 – Внешний вид ПМУ

Функции ручек ПМУ приведены в таблице 6.

Таблица 6

Ручка	Положение	Функции переключателей ПМУ	
		Режим "Программирование"	Режим "Управление"
ОТКР/ЗАКР (левая)	"ОТКР"	Увеличение значения параметра, перемещение по меню*	Команда "Открыть"
	"ЗАКР"	Уменьшение значения параметра, перемещение по меню	Команда "Закреть"

Ручка	Положение	Функции переключателей ПМУ	
ПРОГ/ВЫБОР (средняя)	"ПРОГ"	Переход в режим "Управление"	Переход в режим "Программирование"
	"ВЫБОР"	Переход на нижний уровень меню, начать редактирование, выбор разряда редактируемого параметра	Нет
ВВОД-МУ/ СТОП/ СБРОС-ДУ (правая)	"ВВОД-МУ"	Сохранение параметра	Переход в подрежим "МУ"
	"СТОП"	Разрешает работу с меню	Остановка электропривода
	"СБРОС-ДУ"	Переход на верхний уровень меню, отмена	Переход в подрежим "ДУ"

* Программное меню изделия см. описание п.1.5.4.

Примечание – В случае использования поразрядного редактирования, средняя ручка служит для смены редактируемого разряда. Для использования этой функции следует сначала начать изменение параметра при помощи левой ручки. При этом доступный для редактирования разряд будет мигать.

Назначение единичных индикаторов ПМУ приведено в таблице 7.

Таблица 7

Название и пиктограмма	Индикация	Состояние электропривода
"Открыто" 	Светится непрерывно	Электропривод в положении "Открыто" (100 %)
	Мигает	Выполняется команда "Открыть"
"Муфта" 	Светится	Момент на валу двигателя превысил момент ограничения, вследствие чего электродвигатель остановлен
"Программирование" 	Светится непрерывно	ПМУ в режиме "Программирование"
	Не светится	ПМУ в режиме "Управление"
	Мигает	ПМУ заблокирован
"Закрыто" 	Светится непрерывно	Электропривод в положении "Закрыто" (0 %)
	Мигает	Выполняется команда "Закрыть"
"Ав" (Авария) 	Светится красным	Возникло аварийное событие, при котором движение невозможно. Двигатель остановлен. Активен дискретный выход "Авария"
"Неиспр" (Неисправность) 	Светится желтым	Возникло аварийное событие, при котором движение возможно. Двигатель продолжает движение
"Н" (Нагрев)	Светится	Работает схема термостатирования БУР
"МУ"	Светится	Включен подрежим "МУ"
	Не светится	Включен подрежим "ДУ"

1.5.4 Описание структуры меню

Структура программного меню БУР имеет древовидную форму. Перемещение по меню организовано сверху вниз по принципу: *"Основное меню – подменю верхнего уровня – подменю нижнего уровня – название параметра (команда) – значение параметра"*. Подменю верхнего и нижнего уровня в отдельных случаях могут иметь промежуточные подменю или отсутствовать. Возврат из параметра в меню верхнего уровня производится в обратном порядке.

Параметры БУР объединены в следующие группы основного меню:

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

Описание параметров меню пользователя БУР приведено в приложении Г.

1.5.5 Режимы работы БУР

БУР может работать в одном из двух основных режимов:

- "Управление" (для подачи команд управления в подрежимах "МУ", "ДУ");
- "Программирование" (для просмотра и изменения значений параметров, перехода между меню). В этом режиме светится единичный индикатор "Программирование".

Для предотвращения несанкционированного управления, кроме двух основных режимов БУР может находиться в режиме "Блокировка" (описание включения/выключения режима см. в п. 2.4.9. При нахождении БУР в этом режиме мигает единичный индикатор "Программирование" и обеспечивается индикация положения выходного звена (запирающего элемента арматуры) на текстово-графическом индикаторе.

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

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

В режиме "Управление" возможны следующие подрежимы управления БУР:

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

Подрежим "МУ" предназначен для настройки БУР по месту установки в процессе проведения пусконаладочных работ и управления БУР с ПМУ.

Подрежим "ДУ" предназначен для дистанционного управления электроприводом со станции управления в процессе эксплуатации.

БУР в подрежиме "МУ" обеспечивает:

а) отработку команд управления "Открыть", "Закрыть" и "Стоп" с ПМУ и ПДУ (ПДУ-01.M1);

б) выполнение следующих видов калибровки положения:

- ручным способом;
- из положения "Закрыто";
- из положения "Открыто";

в) дискретную сигнализацию о текущем состоянии электропривода;

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

д) выдачу токового сигнала положения выходного звена электропривода;

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

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

Примечание - Для подачи команд на движение с ПДУ нужно нажать кнопку "Открыть" или "Закрыть", а затем кнопку "Ввод".

БУР в подрежиме "ДУ" обеспечивает:

а) отработку команд управления по дискретным входам;

б) приём токового сигнала задания положения или технологического параметра;

в) дискретную сигнализацию о текущем состоянии электропривода;

г) выдачу токового сигнала положения выходного звена электропривода;

д) запрет пуска электродвигателя при наличии некорректных команд на входах (при подаче команды "Открыть" или "Закрыть" одновременно с командой "Стоп");

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

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

и) приём команд управления и задание параметров пользователя посредством интерфейса RS-485, CAN или PROFINET;

к) блокирование приёма команд управления "Открыть", "Закрыть" с ПМУ и ПДУ (ПДУ-01.M1), а также блокирование приёма команд "Стоп" с ПДУ (ПДУ-01.M1).

1.5.5.1 Управление БУР с ПМУ в подрежиме "МУ"

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

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

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

Таблица 8

Операция	Действия оператора
Вход в "МУ"	При включении режим определяется положением правой ручки ПМУ. Если индикатор "МУ" не светится, то необходимо вывести правую ручку из положения "ДУ"
Вход в режим "Программирование"	Повернуть среднюю ручку влево (ПРОГ) и удерживать ее до включения индикатора "Программирование" (правая ручка должна быть в положении СТОП)
Вход в список разделов меню	Правую ручку повернуть вправо (СБРОС) и удерживать ее до появления отображения на индикаторе меню верхнего уровня
Переход между разделами меню	Левую ручку повернуть влево или вправо (влево – переход вниз, вправо – переход вверх)
Выбор параметра	
Выбор опции меню	Среднюю ручку повернуть вправо и удерживать до выполнения операции
Войти в раздел	
Начать редактирование	
Просмотр значения параметра	Среднюю ручку повернуть вправо (ВЫБОР)
Изменение значения параметра (редактируемый разряд мигает)	Левую ручку: – для увеличения значения параметра повернуть влево (ОТКР); – для уменьшения значения параметра повернуть вправо (ЗАКР)
Смена разряда для редактирования	После начала манипуляций (см. строку выше) для сдвига разряда редактирования следует повернуть среднюю ручку вправо (разряд редактирования сдвигается вправо)
Выход без сохранения результата редактирования	Правую ручку повернуть вправо (СБРОС) и отпустить
Возврат на уровень выше	
Запись измененного значения параметра	Правую ручку повернуть влево (ВВОД) и отпустить
Просмотр журнала дефектов	В меню верхнего уровня войти в раздел "Дефекты". В разделе "Активные дефекты" отображаются актуальные на текущий момент дефекты работы электропривода. В разделе "Журнал дефектов" отображаются последние 32 дефекта (нумерация от 00 до 31) работы электропривода с указанием их времени и даты

Операция	Действия оператора
Выход из режима "Программирование"	Среднюю ручку повернуть влево и удерживать до выключения индикатора "Программирование"

Примечания

1 Параметры меню организованы по кольцевому принципу: после последнего пункта раздела снова начинается первый и обратно, при сдвиге вправо крайнего правого редактируемого разряда происходит переход на первый левый разряд и обратно.

2 Период опроса состояния ручек управления составляет 1 раз в 2 с.

3 При выходе из режима "Программирование" на текстово-графическом индикаторе сохраняется последний раздел меню, в котором работал пользователь.

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

1.5.5.2 Управление электроприводом с ПДУ в подрежиме "МУ"

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

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

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

1.5.5.3 Управление электроприводом в подрежиме "ДУ"

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

Подрежим "ДУ" допускает работу в режиме "Программирование" с ПДУ.

Параметры сигналов цепей управления и сигнализации приведены в п.1.2.2.

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

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

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

1.5.6 Описание алгоритма управления движением электропривода арматуры

Движение запирающего элемента арматуры при управлении от БУР происходит в соответствии с диаграммой на рисунках 3 и 4.

В0.0.13 = 1-ого типа (не требует уплотнения)

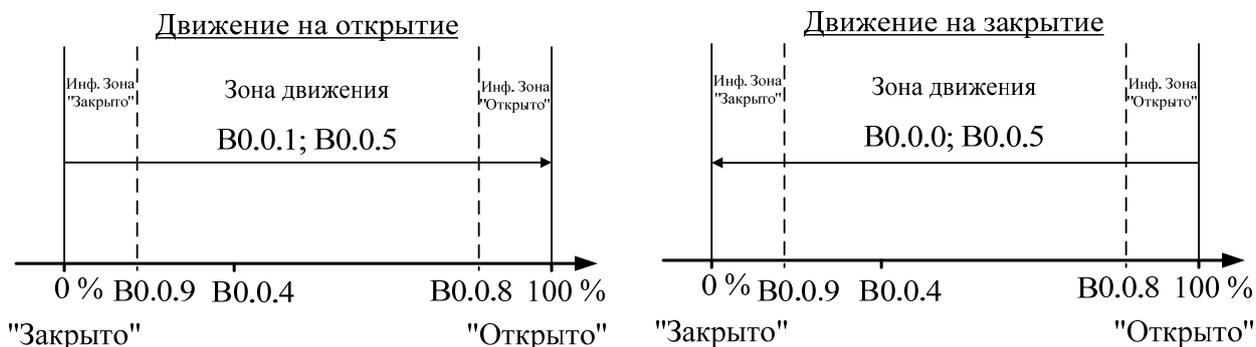


Рисунок 3 – Диаграмма движения запирающего элемента арматуры, не требующей уплотнения

В0.0.13 = 2-ого типа (требует уплотнения)

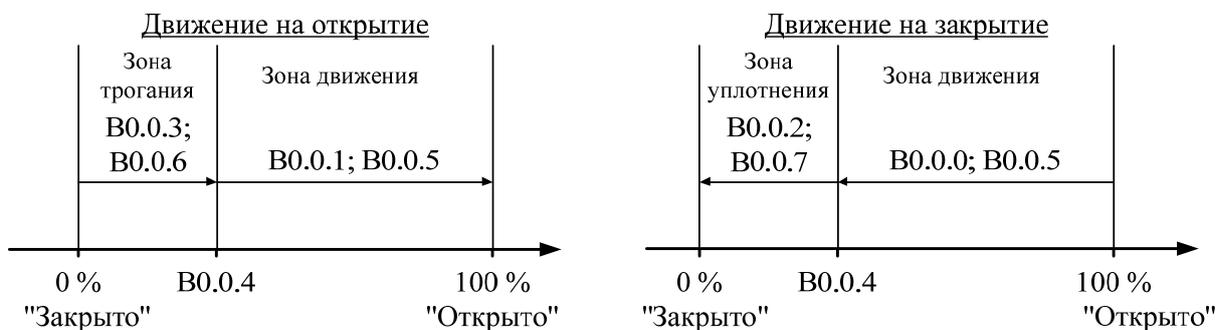


Рисунок 4 – Диаграмма движения запирающего элемента арматуры, требующей уплотнения

Для арматуры, не требующей уплотнения, необходимо параметру "В0.0.13" задать значение "1-ого типа" и задать параметры "В0.0.0", "В0.0.1", "В0.0.5". При движении в сторону закрытия (открытия), если момент сопротивления нагрузки превышает заданный момент ограничения "В0.0.0" ("В0.0.1"), то после выдержки интервала времени, заданного параметром "В0.0.5", происходит отключение электродвигателя. Выдается дискретный сигнал "Муфта", и формируется дефект "Df9". Если момент сопротивления нагрузки меньше заданного момента ограничения, то происходит движение, что подтверждается, в зависимости от направления вращения, миганием одного из двух единичных индикаторов: мигание индикатора "Открыто" показывает, что происходит увеличение координаты к крайнему положению "Открыто"; мигание индикатора "Закрыто" показывает, что происходит уменьшение координаты к крайнему положению "Закрыто". Отключение электродвигателя произойдет по сигналу датчика положения в крайних точках (0 % или 100 %).

Для арматуры, которая требует уплотнения, необходимо параметру "В0.0.13" задать значение "2-ого типа" и задать параметры "В0.0.0" – "В0.0.7". В диапазоне от "В0.0.4" до 100 % (зона движения) алгоритм движения такой же, как и для арматуры, не требующей уплотнения. В диапазоне от 0 % до "В0.0.4" (зона уплотнения и трогания) движение в сторону закрытия происходит с моментом ограничения "В0.0.2" и временем выдержки

момента "В0.0.7", а движение на открытие происходит с моментом ограничения "В0.0.3" и временем выдержки момента "В0.0.6".

БУР имеет следующие возможности настройки дополнительных зон упрочнения в зависимости от типа арматуры (параметр "В0.0.13"):

- "1-го типа" – без зоны упрочнения (останов электропривода происходит по сигналу датчика положения в крайних точках полного хода арматуры (0 % и 100 %));
- "2-го типа" – с зоной упрочнения (останов электропривода происходит по сигналу датчика положения в крайних точках полного хода арматуры (0 % и 100 %));
- "3-го типа" – с дополнительной зоной упрочнения в положении "Закрыто" (останов электропривода происходит по моменту ограничения в зоне положения "Закрыто" (от минус 3 до 0 %), по сигналу датчика положения в крайней точке "Открыто" (100 %));
- "4-го типа" – с дополнительной зоной упрочнения в положении "Открыто" (останов электропривода происходит по моменту ограничения в зоне положения "Открыто" (от 100 до 103 %), по сигналу датчика положения в крайней точке "Закрыто" (0 %));
- "5-го типа" – с дополнительной зоной упрочнения в положении "Закрыто" и "Открыто" (останов электропривода происходит по моменту ограничения в зонах положений "Открыто" (от 100 до 103 %) и "Закрыто" (от минус 3 до 0 %)).

При использовании настроек с дополнительной зоной упрочнения начинают действовать параметры дополнительных зон упрочнения со стороны "Закрыто" и со стороны "Открыто", величиной по 3 % каждая (величина этих зон является заводской уставкой и может быть изменена по согласованию с предприятием-изготовителем). Если останов по моменту в указанных зонах не произошел, то электропривод останавливается по положению, пройдя всю дополнительную зону.

Описание настройки электропривода по положению приведено в соответствующем разделе настоящего документа.

1.6 Маркировка и пломбирование

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

- наименование и условное обозначение изделия;
- номер технических условий;
- наименование или товарный знак предприятия–изготовителя;
- маркировка взрывозащиты;
- наименование органа по сертификации и номер сертификата;
- степень защиты по ГОСТ 14254-96;
- номинальные значения напряжения питания, частота питающей сети;
- масса, кг;
- заводской номер;
- год выпуска;
- информационные и предупредительные надписи;

- специальный знак взрывобезопасности по ТР ТС 012/2011;
- знак обращения на рынке;
- диапазон температур окружающей среды.

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

Основные надписи содержат:

- наименование грузополучателя;
- наименование пункта назначения.

Дополнительные надписи содержат:

- наименование грузоотправителя;
- наименование пункта отправления.

Информационные надписи содержат:

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

БУР пломбируется согласно ОСТ 92-8918-77.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

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

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



МИНИМАЛЬНАЯ ТЕМПЕРАТУРА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ПРИ КОТОРОЙ ДОПУСКАЕТСЯ МОНТАЖ КАБЕЛЬНЫХ ВВОДОВ И РАЗДЕЛКИ КАБЕЛЯ, ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ КАБЕЛЯ.



ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПЕРВОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ БУР ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ НИЖЕ МИНУС 40 ГРАДУСОВ ЦЕЛЬСИЯ!

2.2 Подготовка изделия к использованию

БУР поставляется в составе электропривода РэмТЭК-03.

Подготовка изделия в составе РэмТЭК-03 к использованию должна проводиться в последовательности и по описанию согласно таблице 9.

Таблица 9

Операция	Документ с описанием операции или пункт настоящего документа
1 Распаковка изделия	РЭ на РэмТЭК-03
2 Монтаж изделия	РЭ на РэмТЭК-03
3 Подключение БУР к электрическим цепям	2.2.3
4 Проверка подключения	2.2.4
5 Настройка БУР	2.2.5
6 Проверка работы электропривода при движении	2.2.6

2.2.1 Распаковка изделия

Распаковка изделия в составе РэмТЭК-03 производится согласно РЭ на РэмТЭК-03.

2.2.2 Монтаж БУР на редуктор электропривода РэмТЭК-03

Монтаж изделия в составе РэмТЭК-03 производится согласно РЭ на РэмТЭК-03.

2.2.3 Подключение БУР к электрическим цепям

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

В таблицах Д.1, Д.2 приложения Д приведено соответствие разъемов и контактов боксов подключения БУР конструктивного исполнения "5" разъемам и контактам боксов подключения БУР конструктивного исполнения "7".



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

Для работы БУР в составе РэмТЭК-03 следует подключить следующие цепи:

- заземления;
- электропитания;
- управления и сигнализации;
- интерфейса RS-485, CAN или PROFINET.

Подключение электропитания к БУР проводить в следующем порядке:

- а) убедиться, что все подключаемые цепи обесточены;
- б) присоединить внешнее заземление к зажимам "⊕" на корпусе БУР медным проводом сечением не менее 2,5 мм². Места присоединения наружных заземляющих проводников должны быть тщательно зачищены и после закрепления проводников защищены от коррозии слоем консистентной смазки;
- в) открыть крышку бокса подключения электропитания и телеметрии. Внешний вид боксов подключения приведен на рисунках 5, 5а, 5б, 5в, 5г;



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

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



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

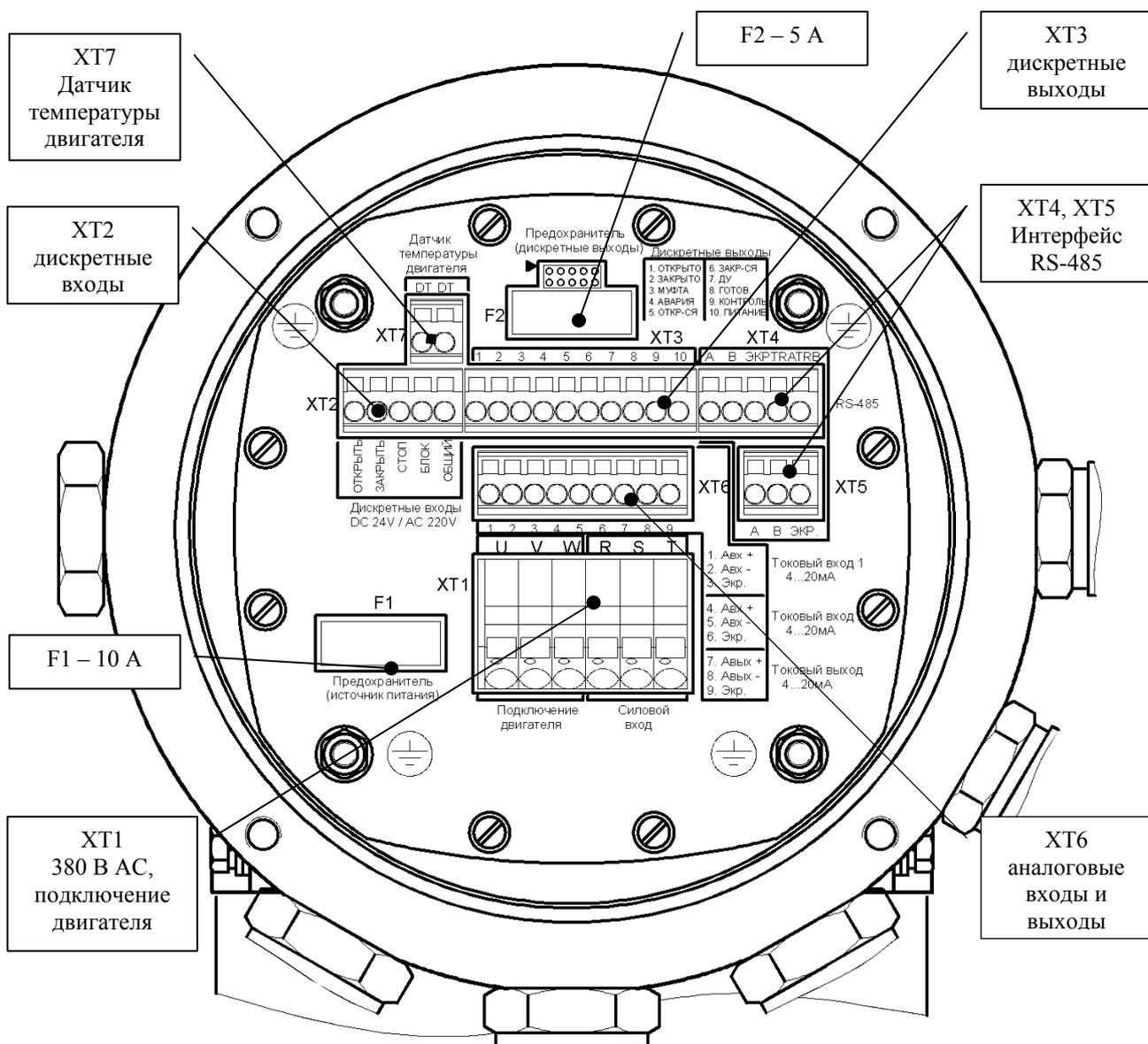


Рисунок 5 – Бокс подключения БУР модификаций "10"

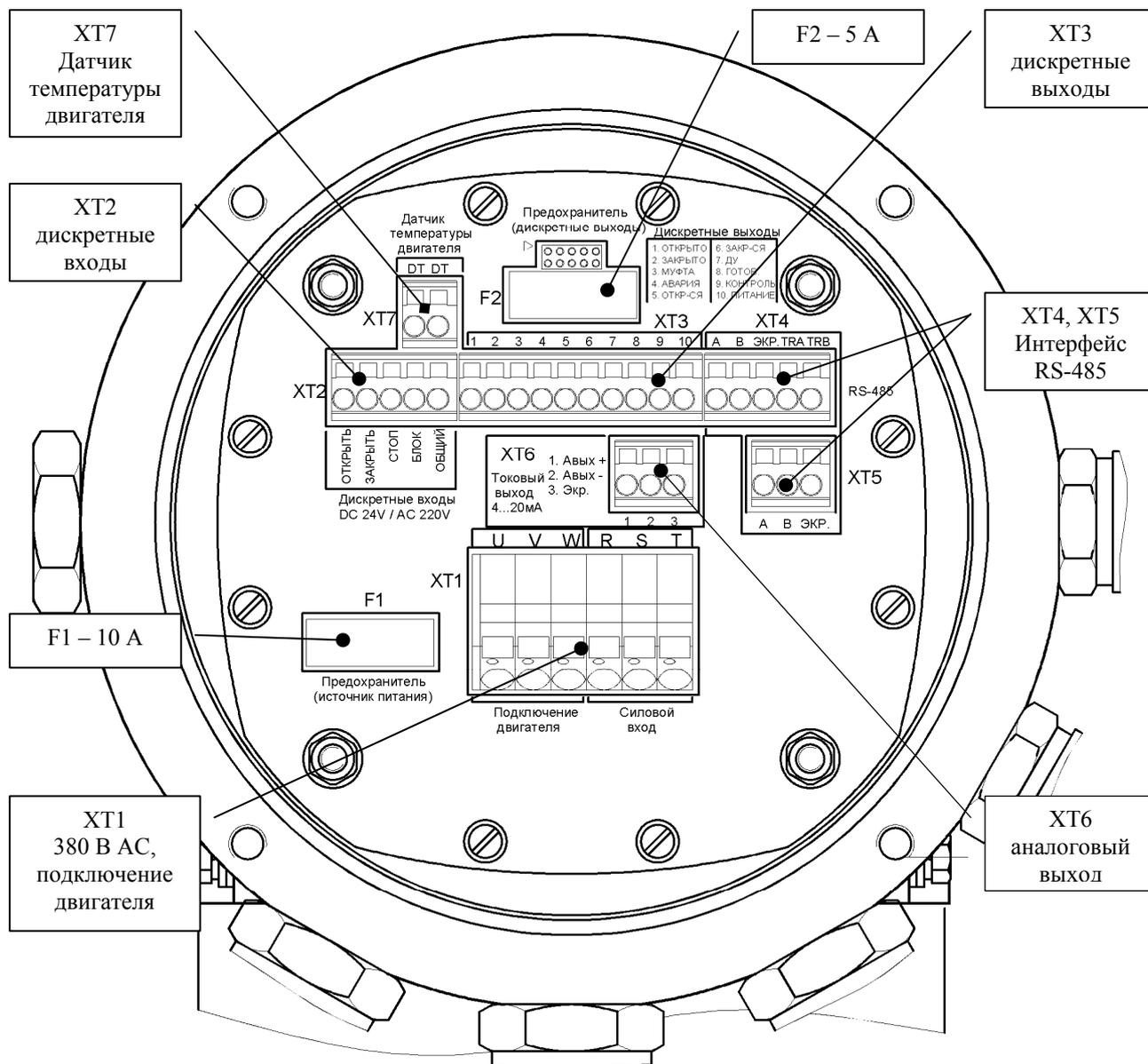


Рисунок 5а – Бокс подключения БУР модификаций "11"

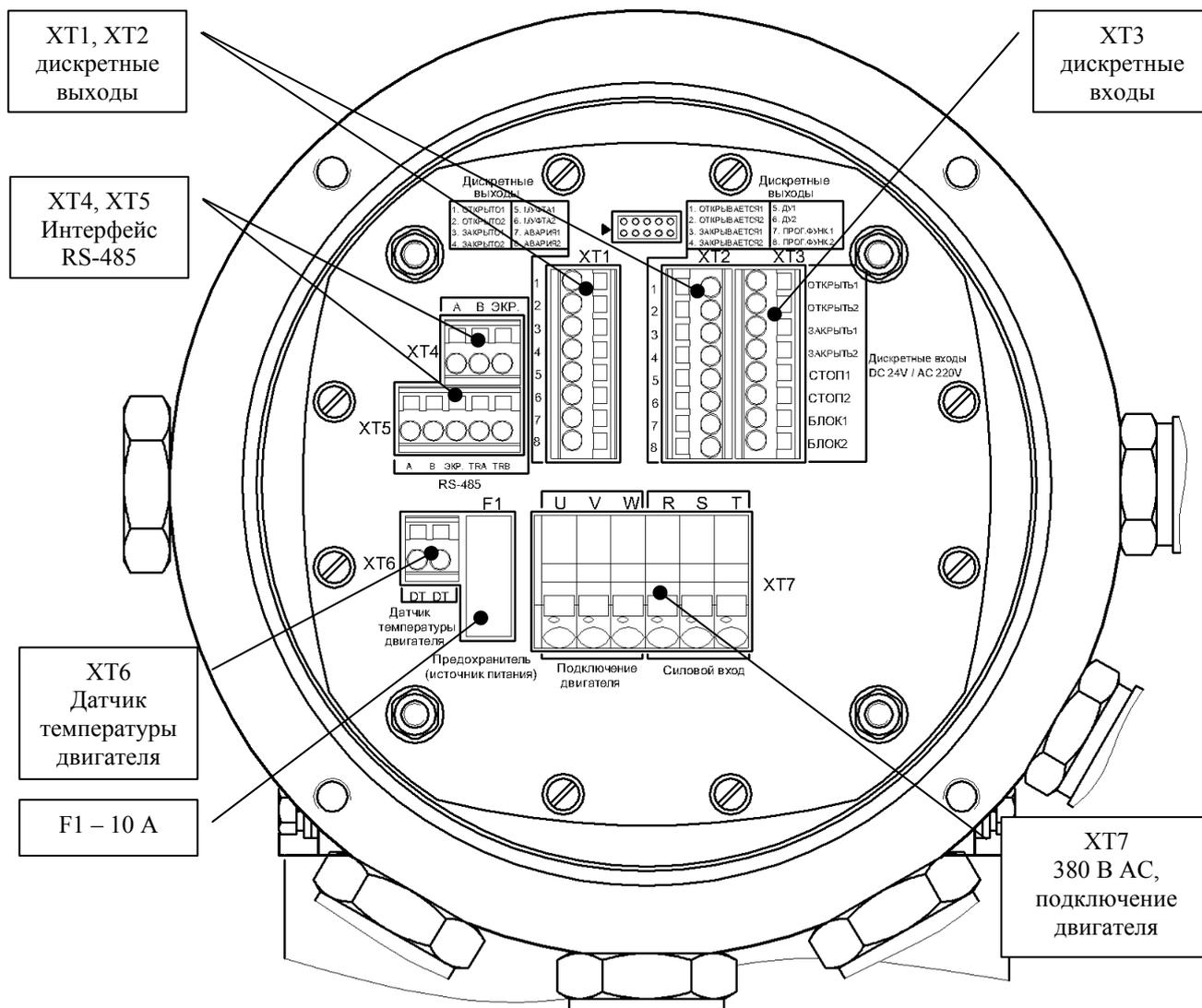


Рисунок 5б – Бокс подключения БУР модификации "12"

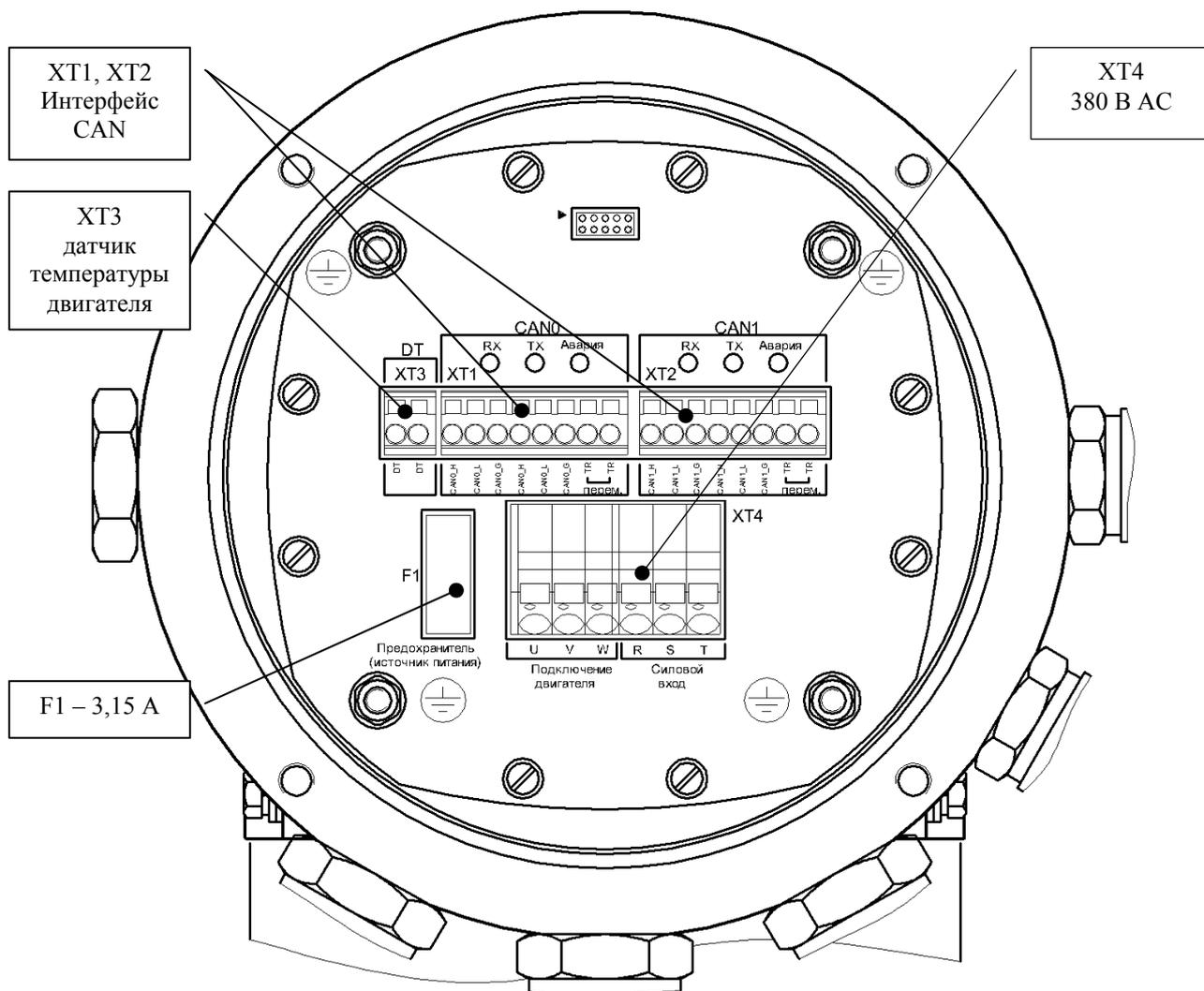


Рисунок 5в – Бокс подключения БУР модификации "13"

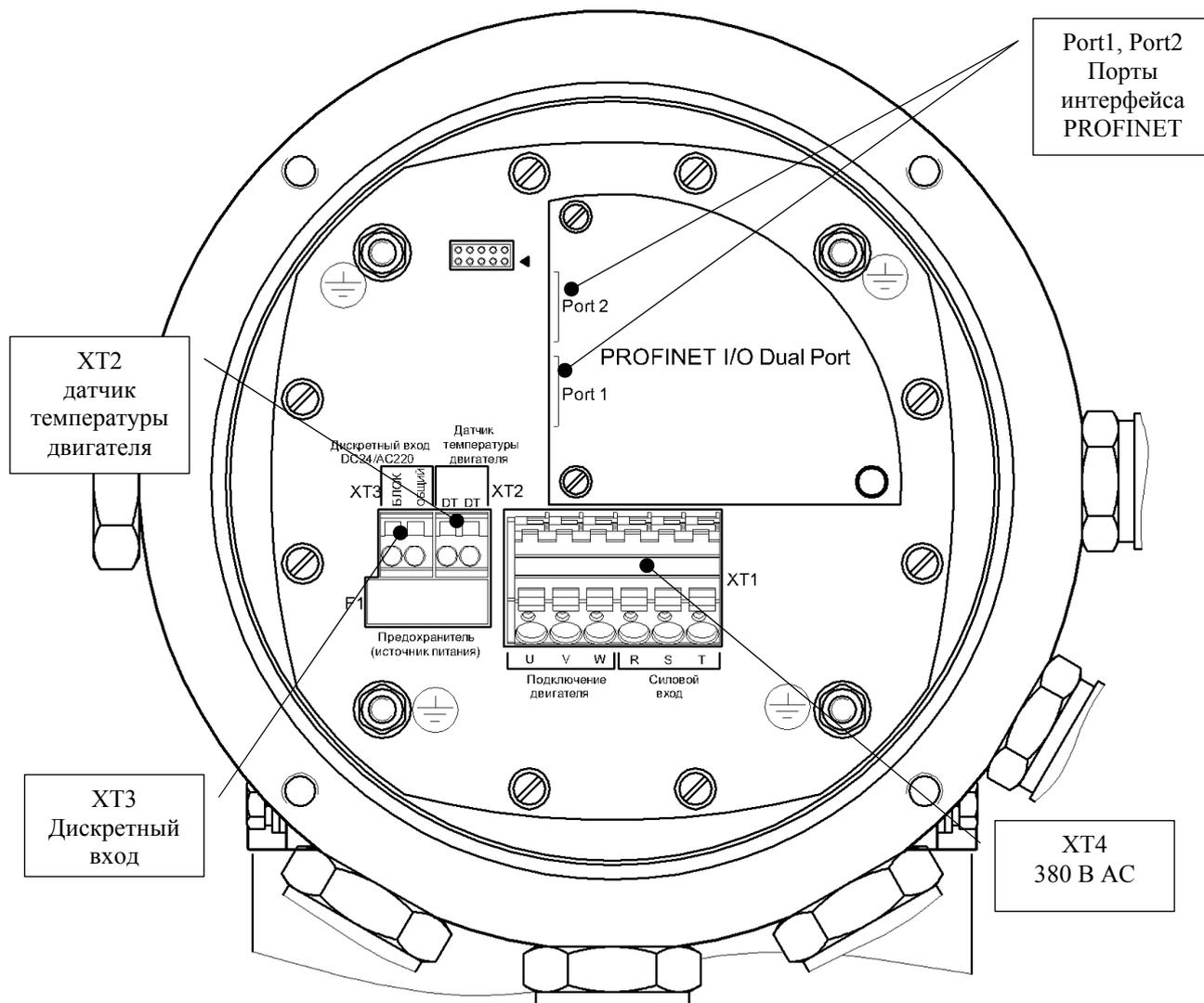


Рисунок 5г – Бокс подключения БУР модификации "14"

Для увеличения срока службы релейных дискретных выходов, нагрузкой которых являются высокоиндуктивные цепи сигнализации с напряжением 220 В, следует применять ограничители перенапряжения ОПН-123 или аналогичные. Ограничители перенапряжения устанавливаются параллельно нагрузке. Для дискретных выходов на 24 В DC следует устанавливать обратные диоды (параллельно нагрузке).

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

Согласно схем подключения, для защиты силовой цепи БУР должен быть установлен защитный автоматический выключатель.

2.2.4 Проверка подключения

После проведения работ по подключению электрических цепей:

- проверить правильность подключения к БУР силовой, сигнальных и управляющих цепей;
- измерить величину переходного сопротивления заземления (не более 0,05 Ом) между заземляющими проводами и любой металлической частью БУР;
- проверить закрепление кабелей в кабельных вводах:
 - а) кабель должен быть надежно закреплен в кабельном вводе и не допускать перемещение при прикладывании усилия рукой со стороны ввода;
 - б) внутри бокса подключения провода к колодкам должны подключаться "без натяга" и иметь запас по длине не менее 50 мм;
 - в) снаружи бокса подключения подведенные кабели должны иметь запас по длине, исключающий их выдергивание из кабельных вводов в случае смещения уровня почвы или подводящих труб;
- неиспользуемые кабельные вводы закрыть заглушками, обеспечив их герметизацию;
- закрыть крышку бокса подключения электропитания и телеметрии;
- произвести внешний осмотр БУР, убедиться визуально в отсутствии механических повреждений корпуса, проверить комплектность устройства.



ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД ЗАКРЫТИЕМ КРЫШКИ БОКСА ПОДКЛЮЧЕНИЯ НЕОБХОДИМО УБЕДИТЬСЯ В СООТВЕТСТВИИ ЕЕ НОМЕРА НОМЕРУ НА КОРПУСЕ БУР (СОГЛАСНО ОФТ.18.1546.00.00.00 ПС)



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

2.2.5 Настройка БУР



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!

До пробного пуска электропривода следует провести настройку параметров БУР.

Настройка параметров пользователя производится с помощью ПМУ или ПДУ. Управление с помощью ручек ПМУ приведено в таблице 8.

Порядок пошаговой настройки параметров пользователя БУР в составе электропривода после подачи электропитания приведен в таблице 10.

Таблица 10

Название процедуры	Расположение в меню	Описание	Значение по умолчанию
1 Настройка времени	Настройка блока – Установка параметров – Электропривод – Дата, время	Установка даты и времени	Установлены на предприятии-изготовителе (см. п. 2.4.1)
2 Настройка движения	Настройка блока – Установка параметров – Нагрузка и арматура	Настройка моментов ограничения	См. таблицу 11
3 Калибровка положения	Средства – Управление – Калибровка положения	Проводится калибровка положения	Рекомендован ручной способ. Описание других способов калибровки приведено в п. 2.3

Калибровка ручным способом

До проведения калибровки любым способом осуществляем пробный пуск электродвигателя для проверки правильности направления вращения (убедиться, что выходное звено находится в промежуточном положении, при необходимости вывести его с помощью ручного дублера). Следует подать с ПМУ (ПДУ) любую команду на движение, после начала движения выходного звена электропривода следует подать команду "Стоп".

Обратить внимание на направление движения выходного звена электропривода во время пробного пуска и соответствие его подаваемой команде "Открыто" или "Закрыто". В случае несоответствия направления движения и команды управления выполнить его настройку параметром "В0.5.1.2" – "Направление вращения" в меню "Настройка блока – В Установка параметров - В0 Электропривод – В0.5 Двигатель - В0.5.1 Направление вращения". Далее проводим калибровку согласно пп. 3.1.-3.5.

Примечание – Если возможность перемещать выходное звено при калибровке отсутствует, то необходимо воспользоваться способами калибровки, приведенными в п.2.3

№ пункта	Действие	Что происходит
3.1	Выбрать команду "Сброс калибровки" "Средства – Управление - Управление – Сброс калибровки"	На ПМУ включится единичный индикатор "Ав"
3.2	При помощи команд "Закрыть" и "Стоп" с ПМУ (ПДУ) или ручным дублёром переместить выходное звено электропривода в положение "Закрыто".	Выходное звено электропривода в положение "Закрыто"
3.3	Выбрать параметр "Калибровка полож.-С0.2". Войти в него, выбрать значение "Задать «Закрыто»"	После команды "ВВОД" текущее положение выходного звена электропривода будет записано в память БУР как положение "Закрыто" (0 %)
3.4	Используя команды "Открыть" и "Стоп" ПМУ (ПДУ) или ручной дублёр, переместить выходное звено в положение "Открыто"	Выходное звено в положение "Открыто"

3.5	Выбрать параметр "Калибровка полож.-С0.2". Войти в него, выбрать значение "Задать «Открыто»"	Текущее положение выходного звена будет записано в память как положение "Открыто" (100 %). Единичный индикатор "Ав" на ПМУ выключится
------------	--	--

При остановке выходного звена электропривода до достижения крайних положений следует откорректировать значения моментов ограничения (таблица 11) и повторить калибровку ДП по пп. 3.1 – 3.5.

Примечание – Указание начального (пункты б и в) и конечного (пункты г и д) положений выходного звена допускается производить в произвольном порядке. По окончании калибровки ДП пользователь может скорректировать одно из крайних положений, посредством выбора в меню "Средства– С0 Калибровка положения – С0.2 Калибровка положения – С0.2" вариантов "Задать «Закрыто»" или "Задать «Открыто»". При этом команда "Сброс калибровки" не выполняется, а положение другого концевого выключателя сохраняется.

Название процедуры	Расположение в меню	Описание	Значение по умолчанию
4 Режим работы по ДУ	Настройка блока – Установка параметров – Электропривод – ПМУ - Режим управления (В0.2.4.6)	Настраивается способ управления по ДУ	Дискретный. Полное описание режимов приведено в п. 2.4.9
5 Дискретные входы	Настройка блока – Установка параметров – Дискретные входы	Устанавливаются: - тип дискретных входов; - рабочее напряжение; – логика работы - Выбор режима Дискретный/Аналоговый	- Импульсный; - настраивается пользователем; – Инверсии нет Описание настроек в п.2.4.3
6 Настройка интерфейса RS-485	Настройка блока – Установка параметров – Связь - RS-485	Вводятся: – адрес блока; – скорость обмена	- Вводится пользователем; - 9600 бод Описание настроек в п.2.4.6
7 Аналоговые входы (для модификации "10", "16")	Настройка блока – Установка параметров – Аналоговые входы	Настраиваются: – режим работы, – реакция на выход за диапазон токового сигнала, - Гистерезис - Инверсия аналогового входа, -Знак рассогласования.	- П (пропорциональный); -СТОП Описание настроек в п.2.4.5
8 Сохранение настроек	Средства – Управление – Сохр. Настройки (П)	Сохранение настроек	

Примечание - Более подробное описание этих и других настроек БУР приведено в п. 2.4.

Параметры подменю "Нагрузка и арматура" приведены в таблице 11.

Таблица 11

Наименование параметра	Рекомендуемое значение	Значение по умолчанию
Момент ограничения в зоне трогания, в % от максимального	По паспорту арматуры	30
Момент ограничения в сторону Открыть в % от максимального	По паспорту арматуры	20
Момент ограничения в сторону Закрыть в % от максимального	По паспорту арматуры	20
Момент ограничения в зоне уплотнения, в % от максимального	По паспорту арматуры	20
Время выдержки, в секундах	По паспорту арматуры	1
Время выдержки момента при трогании, в секундах	По паспорту арматуры	1
Время выдержки момента ограничения при уплотнении, в секундах	По паспорту арматуры	1
Тип арматуры	По паспорту арматуры	2-го типа (с зоной уплотнения)

Примечание – Подробное описание возможных настроек параметров движения приведено в п. 2.4.2.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ЗНАЧЕНИЯ МОМЕНТОВ ОГРАНИЧЕНИЯ НЕ ДОЛЖНЫ ПРЕВЫШАТЬ ПАСПОРТНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ АРМАТУРЫ. МОМЕНТ ТРОГАНИЯ ДОЛЖЕН БЫТЬ БОЛЬШЕ МОМЕНТА УПЛОТНЕНИЯ.

После проведения настройки БУР согласно таблицы 10 осуществляется проверка работы электропривода.

2.2.6 Проверка работы электропривода при движении

Проверка работы БУР проводится в составе РэмТЭК-03.

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

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

Для проверки работоспособности БУР необходимо подать питание на БУР. Во время прогрева БУР до рабочей температуры может присутствовать дефект "Df11" или "Df28" – "Переохлаждение СМ (МПР)" (светится индикатор "Ав") и должен светиться индикатор "Н" (Нагрев).

Характерные неисправности БУР и методы их устранения приведены в приложении Ж.

2.2.6.1 Проверка управления БУР в подрежиме "МУ"

Подать команду "Открыть" или "Закрыть" с ПМУ (правая ручка должна находиться в положении "ВВОД–МУ"). Убедиться, что команда выполняется. Повернуть правую ручку в положение "СТОП". Убедиться, что электропривод останавливается. Аналогично проверить выполнение другой команды. Если движение не происходит, необходимо просмотреть журнал дефектов.

Выполнение команды определяется тремя способами:

- по перемещению штока (шпинделя) арматуры;
- по изменению параметра меню "Показания системы" – "Положение";
- по миганию единичных индикаторов "Открыто" или "Закрыто".

При использовании ПДУ следует проверить и работу БУР при управлении с ПДУ. Проверка управления с ПДУ заключается в контроле отработки БУР команд управления электроприводом подаваемых с ПДУ.

2.2.6.2 Проверка управления БУР в подрежиме "ДУ"

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

Исходное состояние перед началом проверки:

- в подрежиме "МУ" ручками ПМУ перевести запирающий элемент арматуры в любое крайнее положение, например в положение "ЗАКРЫТО" (далее проверка описана для этого положения);
- перевести правой ручкой ПМУ БУР в подрежим "ДУ" (индикатор "МУ" выключен).

Проверка дискретного управления и сигнализации

Если условия позволяют менять положение выходного звена электропривода, то проверка управления БУР со станции управления по дискретным входам и сигнализации по дискретным выходам и аналоговому выходу проводится в последовательности указанной в таблице 12.

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

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

Таблица 12

Команда со станции оператора	Что наблюдают около электропривода, индикация БУР	Что наблюдает оператор станции управления, индикация в системе
Исходное состояние (см. п.2.3.2)	Индикацию параметра "Положение" = 0,0 %, индикатор "МУ" выключен	Индикацию соответствующего параметра на станции управления, сигнализацию "ЗАКРЫТО"
ОТКРЫТЬ	Плавный старт электропривода, увеличение значения параметра "Положение" по индикатору БУР, мигание светодиода "Открыть" на ПМУ, работа электродвигателя, движение выходного звена электропривода в сторону открытия (если он в зоне видимости)	Сигнализацию "ОТКРЫВАЕТСЯ" и увеличение параметра "Положение" по сигналу с аналогового выхода или по интерфейсу RS-485, CAN, PROFINET
	При достижении крайнего положения плавный останов выходного звена электропривода, индикация "Положение" = 100, индикатор "Открыто" светится постоянно.	Сигнализацию "ОТКРЫТО", после остановки выходного звена электропривода в крайнем положении
ЗАКРЫТЬ	Плавный старт электропривода, уменьшение значения параметра "Положение" по индикатору БУР, мигание светодиода "Закрывать" на ПМУ, работу электродвигателя, движение выходного звена электропривода в сторону закрытия (если он в зоне видимости)	Сигнализацию "ЗАКРЫВАЕТСЯ" и уменьшение параметра "Положение" по сигналу с аналогового выхода или по интерфейсу RS-485, CAN, PROFINET
	Плавный останов выходного звена электропривода при достижении крайнего положения, индикация "Положение" = 0, индикатор "Закрывать" светится постоянно	После остановки выходного звена в крайнем положении – сигнализацию "ЗАКРЫТО",
ОТКРЫТЬ, СТОП	После начала движения – остановка электропривода	При движении - сигнализацию "ОТКРЫВАЕТСЯ". После подачи оператором команды "СТОП" – сигнализация "ОТКРЫВАЕТСЯ" снимается

Примечания

1 Указанные проверки соответствуют максимальному использованию функций БУР.

2 Если движение не происходит, необходимо просмотреть журнал дефектов (алгоритм просмотра описан в таблице 7).

Проверка управления по интерфейсу RS-485 (для модификаций "10", "11", "16")

Проверку без движения проводить в следующем порядке:

- проверить настройки параметров "B0.4.0.0", "B0.4.0.1" (настройку см. п.2.4.6);
- проверить при заданном на БУР подрежиме "МУ" считывание на станции управления регистра текущего положения (см. приложение А). Считанное из него значение

должно совпадать с показанием параметра "Положение" на индикаторе БУР;

– проверить при заданном на БУР подрежиме "ДУ" считывание на станции управления регистров, доступных для чтения (технологических, аварийных и т. д.).

При проверке управления перемещением выходного звена электропривода следует на станции управления подавать команды управления, записывая в регистр команд значения согласно приложению А, а наблюдатель на проверяемом БУР должен фиксировать их отработку.

Проверка управления по CAN – интерфейсу (для модификации "13")

Проверку без движения проводить в следующем порядке:

– проверить настройки параметров "B0.4.2.0", "B0.4.2.1" (настройку см. п. 2.4.7);

– проверить при заданном на БУР подрежиме "МУ" считывание на станции управления регистра текущего положения (см. приложение А). Считанное из него значение должно совпадать с показанием параметра "Положение" на индикаторе БУР;

– проверить при заданном на БУР подрежиме "ДУ" считывание на станции управления регистры доступные для чтения (технологический, аварийный и т.д.).

При проверке управления электроприводом с перемещением подвижного элемента арматуры следует на станции управления подавать команды управления, записывая в регистр команд значения согласно приложению А, а наблюдатель возле проверяемого БУР должен фиксировать их отработку.

Проверка управления по интерфейсу PROFINET (для модификации "14")

Проверка производится путем считывания информации согласно приложению А (таблицы А.2 и А.3).

Проверка управления по аналоговому входу (для модификации "10", "16")

Проверку проводить в следующей последовательности:

– задать на БУР подрежим "МУ";

– задать способ управления в параметре "B0.2.4.6" – "Аналоговый";

– со станции управления по аналоговому каналу задавать поочередно положение 0,0; 50,0 и 100,0 % (что соответствует току 4, 12 и 20 мА). При этом в меню "Самодиагностика" в параметре "1 ан. вход" ("2 ан. вход") должно поочередно отображаться соответственно 0, 50 и 100 %. Выходное звено электропривода должно оставаться неподвижным;

– задать на БУР подрежим "ДУ" (только если допускается перемещать выходное звено электропривода);

– со станции управления по аналоговому каналу задавать поочередно положение 0, 50 и 100 % (что соответствует току 4,12 и 20 мА). При этом в меню "Самодиагностика" в параметре "1 ан. вход" ("2 ан. вход") должно поочередно отображаться соответственно 0,0; 50,0 и 100,0 %. Выходное звено электропривода должно перемещаться соответственно в точки 0, 50,0 и 100,0 %.

2.3 Способы калибровки положения

2.3.1 Порядок калибровки ДП из положения "Закрыто"

Для калибровки ДП из положения "Закрыто" следует выполнить следующие операции:

- а) в меню "Средства – С Управление – С0 Управление" выбрать команду "Сброс калибр.ДП". После ее выполнения на ПМУ включится единичный индикатор "Ав";
- б) убедиться, что выходное звено привода находится в положении "Закрыто";
- в) ввести в меню "Средства – С Управление – С0 Калибровка по ЗАКР" число оборотов грузовой гайки арматуры, соответствующее перемещению выходного звена электропривода из одного крайнего положения в другое (указано в паспорте на арматуру). Текущее положение выходного звена будет записано в память как положение "Закрыто" (0 %). Сразу после этого БУР автоматически рассчитает и запомнит положение "Открыто". Индикатор "Ав" выключится.

2.3.2 Порядок калибровки ДП из положения "Открыто"

Для калибровки ДП из положения "Открыто" следует выполнить следующие операции:

- а) в меню "Средства – С Управление – С0.0 Управление" выбрать команду "Сброс калибр.ДП". После ее выполнения на ПМУ включится единичный индикатор "Ав";
- б) убедиться, что выходное звено электропривода находится в положении "Открыто";
- в) ввести в меню "Средства – С Управление – С0 Калибровка по ОТКР" число оборотов грузовой гайки арматуры, соответствующее перемещению выходного звена электропривода из одного крайнего положения в другое (указано в паспорте на арматуру). Текущее положение выходного звена электропривода будет записано в память как положение "Открыто" (100 %). После этого БУР автоматически рассчитает и запомнит положение "Закрыто". Индикатор "Ав" выключится.

2.4 Установка параметров БУР

В процессе эксплуатации допускается менять значения параметров пользователя. При этом следует иметь в виду, что завышенные значения моментов ограничения могут привести к выходу арматуры из строя.

В зависимости от особенности технологии управления, применяемой на объекте, где используется БУР, и от его модификации по интерфейсным сигналам, есть возможность настройки следующих параметров БУР (часть настроек осуществляется до пробного пуска электропривода п.2.2.5):

- текущей даты и времени часов БУР (настроено по умолчанию время московское);
- параметров движения запирающего элемента арматуры (см. п.2.2.5);
- параметров дискретных входов;
- параметров дискретных выходов;
- вида и параметров интерфейса (RS-485, PROFINET или CAN);

- параметров защит;
- прочих (сервисные) параметры.

2.4.1 Настройка текущего времени и даты

Установка текущей даты и времени производится в меню: "Настройка блока – В Установка параметров – В0 Электропривод – В0.5 Дата, время" в параметре "В0.5.6".

Примечание – Дата и время (Московское) установлены на предприятии–изготовителе.

2.4.2 Настройка параметров движения

При настройках параметров движения следует учитывать, что требуемое время перемещения запирающего элемента арматуры по технологии управления трубопроводным транспортом будет зависеть от его хода.

Для настройки доступны следующие параметры:

- момент ограничения при закрытии (момент закрытия);
- момент ограничения при открытии (момент открытия);
- момент ограничения при уплотнении (момент уплотнения);
- момент ограничения при трогании (момент трогания);
- момент до калибровки из положения "Открыто";
- зона уплотнения;
- время выдержки;
- время выдержки момента при трогании (время выдержки трог.);
- время выдержки момента ограничения при уплотнении (время выдержки упл.);
- ширина зоны индикации положения "Открыто";
- ширина зоны индикации положения "Закрыто";
- ширина доп. зоны положения "Открыто";
- ширина доп. зоны положения "Закрыто";
- тип арматуры.

2.4.3 Настройка дискретных входов

Настройка дискретных входов производится в меню "Настройка блока – В Установка параметров – В0 Дискретные входы" в следующем порядке:

- выбирается тип дискретных входов (настраивается до пробного пуска электропривода п.2.2.5);
- настраивается рабочее напряжение (настраивается до пробного пуска электропривода п.2.2.5);
- задается время опроса дискретных входов (по умолчанию 100 мс);
- задается реакция на внеочередную команду (по умолчанию пропуск);
- настраивается обработка входа "Блок";

- настраиваются уровни срабатывания дискретных входов;
- задается инверсия дискретных входов.

Алгоритм настройки дискретных входов приведен на рисунке 6.

2.4.3.1 Выбор типа дискретных входов

Выбирается режим работы дискретных входов:

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

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

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

Режим работы дискретных входов выбирается в меню "Настройка блока – В Установка параметров – В0 Дискретные входы – В0.2 Тип входов - В0.2.4 Тип дискр. входов" в параметре "В0.2.4.2".

Входы "МУ", "ДУ" работают как потенциальные.

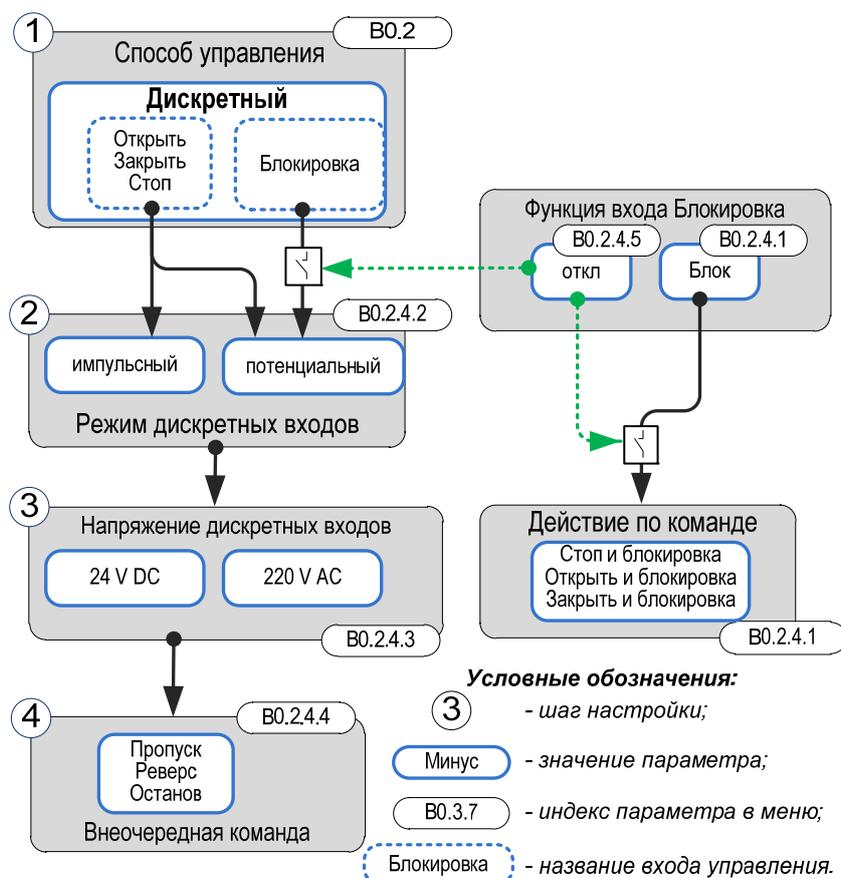


Рисунок 6 – Алгоритм настройки параметров меню БУР для дискретного управления

2.4.3.2 Выбор рабочего напряжения

Рабочее напряжение дискретных входов 24 или 220 В выбирается в меню "Настройка блока – В Установка параметров – В0 Дискретные входы – В0.2 Тип входов – В0.2.4 Рабочее напр-е входов" в параметре "В0.2.4.3".

2.4.3.3 Настройка времени опроса дискретных входов

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

Для исключения ложного срабатывания дискретных входов на короткие случайные всплески сигналов на входах, настраивается параметр "В0.2.4.0" - "Т фильтра входных сигналов", в течение которого случайные импульсы (помехи) меньшей длительности не будут восприниматься изделием как команды управления.

Время опроса задается в подменю "Настройка блока – В Установка параметров – В0 Дискретные входы – В0.2 Тип входов – В0.2.4 Фильтрация сигнала". По умолчанию время опроса 0,1 сек.

2.4.3.4 Реакция на внеочередную команду

Настраивается реакция на внеочередную команду в подменю "Настройка блока – В Установка параметров – В0 Дискретные входы – В0.2 Тип входов - В0.2.4 Внеочередная команда" в параметре "В0.2.4.4", по умолчанию "Пропуск".

2.4.3.5 Настройка входа "Блок"

Действие ("Стоп", "Открыть", "Закрыть"), которое выполняет БУР при наличии команды управления на входе "Блок", выбирается в подменю "Настройка блока – В Установка параметров – В0 Дискретные входы – В0.2 Тип входов – В0.2.4 Вход Блокировка" в параметре "В0.2.4.1". Доступны значения: "Открыть и блокировка", "Закрыть и блокировка", "Стоп и блокировка".

По окончании отработки настроенной команды происходит блокирование управления электроприводом до снятия команды управления с этого входа.

Вход "Блок" (Блокировка) выключается в подменю "Настройка блока – В Установка параметров – В0 Дискретные входы – В0.2 Тип входов – В0.2.4 Выбор Блокировка/Тест" в параметре "В0.2.4.5".

2.4.3.6 Настройка уровней срабатывания дискретных входов

Настройка уровней срабатывания дискретных входов (см. рисунок 6) производится в подменю "Настройка блока – В Установка параметров – В0 Дискретные входы – В0.2 (Название входа) – В.0.2.Х Обработка – Уровень вкл. (Уровень выкл.)" в процентах от рабочего напряжения дискретных входов (см. п. 2.4.3.2). По умолчанию уровень выключения равен 30 %, включения – 70 %.

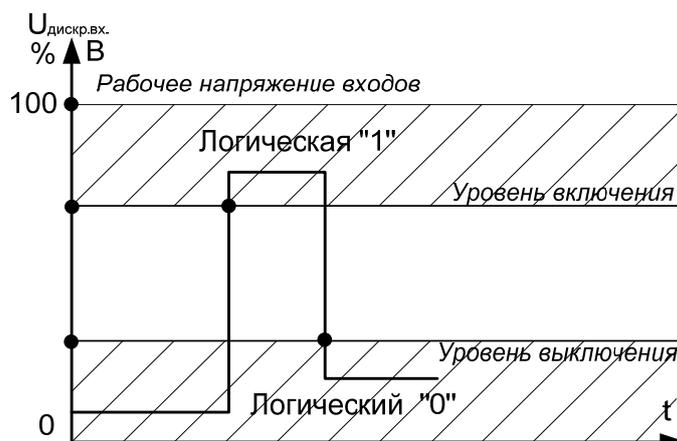


Рисунок 7 – Определение уровней срабатывания дискретного входа

2.4.3.7 Задание инверсии дискретного входа

Инверсия дискретного входа настраивается в меню "Настройка блока – В Установка параметров – В0 Дискретные входы – В0.2 (Название входа) – В0.2.2 Обработка – В0.2.2.1 Инверсия" (Управление логическим "0" или "1"). Если "Инверсия" – "Вкл.", то управление производится логическим "0", если "Откл." – то "1".

2.4.4 Настройка дискретных выходов

Дискретные выходы БУР выполнены в виде ключей типа "сухой контакт".

БУР (кроме модификации "12") имеет девять дискретных выходов: "ОТКРЫТО", "ЗАКРЫТО", "АВАРИЯ", "МУФТА", "ДУ", "ОТКРЫВАЕТСЯ", "ЗАКРЫВАЕТСЯ", "КОНТРОЛЬ" (перемычка), "ГОТОВНОСТЬ". Питание дискретных выходов осуществляется через защищенный предохранителем на 5 А (см. схемы подключения) контакт "ПИТАНИЕ". Все контакты реле выходов после подачи питания на БУР нормально-разомкнутые.

БУР модификации "12" имеет семь дискретных выходов: "ОТКРЫТО", "ЗАКРЫТО", "АВАРИЯ", "МУФТА", "ДУ", "ОТКРЫВАЕТСЯ", "ЗАКРЫВАЕТСЯ" и дополнительный дискретный выход "ПРОГ.ФУНК.", который может настраиваться как любой из вышеперечисленных, а также как выход "ГОТОВНОСТЬ". Настройка этого выхода производится в подменю "Настройка блока – Установка параметров – Дискретные выходы".

Инверсия для каждого выхода настраивается в подменю "Настройка блока – В Установка параметров – В0 Дискретные выходы".

По умолчанию параметр "Инверсия" имеет значение "Нет", т.е. сигнализация производится путем замыкания контактов соответствующего реле. При переводе параметра "Инверсия" в состояние "Да" соответствующий контакт реле переходит в замкнутое состояние и сигнализация производится путем размыкания контактов этого реле.

2.4.5 Настройка аналоговых входов (для модификации "10", "16")

Настройка параметров аналогового входов производится в меню "Настройка блока – В Установка параметров – В0.2 Аналоговые входы". Для настройки доступны следующие параметры:

- гистерезис;
- режим работы;
- коэффициент пропорциональности;
- коэффициент интегрирования;
- коэффициент дифференцирования;
- реакция на выход за диапазон;
- знак рассогласования.

Подробное описание настройки приведено в п. 3.2.4.2.

2.4.6 Настройка интерфейса RS-485 (для модификаций "10", "11", "16")

Для обмена информацией с системой телемеханики по интерфейсу RS-485 с протоколом ModBus RTU следует установить в меню "Настройка блока – В Установка параметров – В0 Связь – В0.4 RS-485" значения следующих параметров:

- В0.4.0.0 – адрес БУР (должен быть уникальным);
- В0.4.0.1 – скорость обмена по RS-485;
- В0.4.0.2 – бит четности (вкл./откл);
- В0.4.0.3 – количество стоп-битов (1 или 2).

2.4.7 Настройка интерфейса CAN (для модификации "13")

Для обмена информацией с системой телемеханики по интерфейсу CAN следует установить значения параметров:

- В0.4.3.0 – адрес БУР для ModBus RTU;
- В0.4.3.1 – скорость обмена по CAN;
- В0.4.3.2 – период выдачи информации в CAN для "быстро меняющихся" регистров;
- В0.4.3.3 – период выдачи информации в CAN для "медленно меняющихся" регистров.

Примечание – При неправильно заданной в параметре "В0.4.3.1" скорости обмена БУР будет недоступен для оператора станции управления.

Периоды выдачи информации по CAN задавать в виде "В0.4.3.2" ("В0.4.3.3") 100 мс. По умолчанию установлены значения:

- В0.4.3.2 = 0005, что соответствует 0,5 с;
- В0.4.3.3 = 0020, что соответствует 2 с.

2.4.8 Настройка параметров ИМ

Для считывания ИМ изделия с помощью ПДУ-01.M1 следует установить в меню "Настройка блока – В Установка параметров – В0 Связь – В0.4 Инф. модуль" значения следующих параметров:

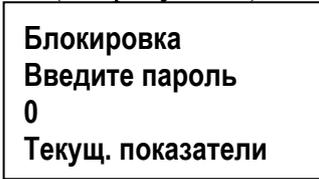
В0.4.1.0 – адрес ИМ;

В0.4.1.1 – скорость радиомодуля ИМ.

2.4.9 Настройки ПМУ

Для предотвращения несанкционированного управления БУР может находиться в режиме "Блокировка".

По умолчанию блокировка ПМУ выключена (меню "Настройка блока – В Установка параметров – В0 Электропривод – В0.5 ПМУ – В0.5.5 Блокировка", параметр "Блокировка" – "Откл."). Если требуется включить блокировку ПМУ, то необходимо записать в параметр значение "Вкл". Блокировка ПМУ включается автоматически через 30 мин после последней манипуляции с программным меню (после записи в параметр значения "Вкл") либо сразу, если выключить и включить БУР (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 подрежиме "МУ"; в подрежиме "ДУ" управление доступно) и на экране отображается следующая информация (см. рисунок 8):



Блокировка
Введите пароль
0
Текущ. показатели

Рисунок 8 – Экран в состоянии "Блокировка"

В цифровом поле вводится пароль (первоначально отображается крайняя правая цифра пароля, лишние незначимые нули слева не отображаются), в разделе "Текущ. показатели" отображаются все параметры раздела меню "Показания системы".

Для разблокировки при управлении от ручек ПМУ необходимо:

- правую ручку установить в среднем положении ("СТОП");
- повернуть среднюю ручку влево ("ПРОГ") и удерживать до включения индикатора режима "Программирование";
- левой ручкой установить мигающий слева курсор на строку ввода цифрового пароля;
- среднюю ручку повернуть вправо ("ВЫБОР") и удерживать до момента, когда цифра разряда начнет мигать;
- левой ручкой задать цифровое значение (влево – увеличивается, вправо – уменьшается). **ВАЖНО:** Ввод цифр пароля начинается по аналогии с ПДУ (см. выше), но в процессе ввода пароля разряды сдвигаются вправо;
- по окончании ввода цифрового значения повернуть правую ручку влево (ВВОД), после чего произойдет снятие блокировки.

Для отображения текущих параметров или ввода пароля разблокировки при управлении с ПДУ (ПДУ-01.М1) достаточно выбрать нужную строку и войти в раздел "Текущ. показатели" или ввести пароль "1234" (ввод начинается с цифры 4, далее 3, 2, 1).

В параметре "Время гашения" можно задать желаемое время, через которое БУР будет гасить индикатор. По умолчанию параметр имеет значение "00 мин" (индикатор не выключается).

Параметром "Режим управления" принудительно независимо от положения правой ручки ПМУ включается режим "ДУ" либо "МУ".

В параметре "Переключение режима" можно задать способ переключения режимов "ДУ" и "МУ". Возможны следующие способы переключения:

- с помощью ручки ПМУ "СТОП/МУ/СТОП/ДУ";
- по интерфейсу RS-485;
- постоянно "МУ";
- постоянно "ДУ".

2.4.10 Настройка функции движения электропривода за заданное время

Для увеличения времени открытия или закрытия проходного сечения арматуры и предотвращения гидроудара в конечном положении электропривода применяется режим движения за заданное время.

Включение данной функции производится в меню "Настройка блока – Установка параметров – Электропривод – Способ управления – Движ. за задан. время" в параметре "В0.5.7.3.0" – "Включение режима". После этого необходимо установить требуемое время движения электропривода в параметре "В0.5.7.3.1" – "Время от КВО до КВЗ", и количество пусков между крайними положениями в параметре "В0.5.7.3.2" – "Шагов от КВО до КВЗ".

При включении режима движения за заданное время БУР переходит в шаговый режим работы. Исходя из заданных параметров "В0.5.7.3.0" и "В0.5.7.3.2", блок рассчитывает время движения электропривода и время паузы между шагами.

В параметре "В0.5.7.3.2" по умолчанию установлено десять пусков, в этом случае, блок при движении за заданное время будет проезжать каждые 10 % своего пути и останавливаться на такое время, чтобы обеспечить заданное время движения между крайними точками.

Для настройки плавности движения выходного звена необходимо изменять параметр "В0.5.7.3.0". Увеличение этого параметра приводит к уменьшению шага движения, а при уменьшении шаг движения увеличивается.

2.4.11 Настройка защит БУР

По умолчанию все защиты БУР включены на предприятии-изготовителе.

Перед отключением защит следует ознакомиться с описаниями алгоритмов формирования защит БУР. Номера пунктов документа с описаниями работы защит указаны в таблице 14. Для отключения отработки остановки электродвигателя и настройки некоторых параметров при срабатывании защит, служит подменю "Дефекты – D Настройка дефектов".

При срабатывании защит на ПМУ БУР:

- включается единичный индикатор "Ав" или "Неисправность";

- выдается дискретный сигнал "Авария" во внешнюю систему телемеханики;
- отображаются коды текущих дефектов в меню "Дефекты – D Активные дефекты", а код последнего, по времени возникновения, дефекта – в меню "Дефекты – D Журнал дефектов".

Единичный индикатор "Ав" на ПМУ имеет красный цвет свечения, соответствующий наличию сигнала на одноименном дискретном выходе с записью в активных дефектах. Индикатор "Неисправность" имеет желтый цвет свечения – только записи в активных дефектах.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ОТКЛЮЧЕНИЕ ОСТАНОВА ДВИГАТЕЛЯ ПРИ СРАБАТЫВАНИИ ЗАЩИТ "Df1", "Df2", "Df3", "Df4", "Df5" МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПЕРЕГРЕВУ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ И, КАК СЛЕДСТВИЕ, К НАРУШЕНИЮ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПО ТЕМПЕРАТУРНОМУ КЛАССУ Т4.



ВНИМАНИЕ: ПРИ ОТКЛЮЧЕНИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ ЗАЩИТ "Df3", "Df6", "Df9", "Df10", "Df11", "Df20", "Df24" ПРЕДПРИЯТИЕ-ИЗГОТОВИТЕЛЬ СНИМАЕТ С СЕБЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ВОЗНИКНОВЕНИЕ НЕШТАТНЫХ И АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ.

Отключение останова электродвигателя должно производиться только в случае крайней необходимости.

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

2.4.12 Установка параметров по умолчанию

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

Для восстановления необходимо в меню "Средства – С Управление – С0 Установка парам-ов" выбрать команду "Восст. настройки (П)".

Для сохранения текущих параметров пользователя как значения по умолчанию необходимо в меню "Средства – С Управление – С0 Установка парам-ов" выбрать команду "Сохран. настройки (П)".

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БУР

3.1 Меры безопасности при использовании изделия

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

3.1.2 При использовании БУР необходимо соблюдать особые условия безопасной эксплуатации (см. п. 1.3).

3.2 Работа БУР в составе РэмТЭК-03

3.2.1 Показания системы

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

Просмотр показаний доступен в меню "Полное меню – Показания системы", список параметров приведен в таблице 13.

Таблица 13

Параметр подменю	Характеристика	Единица измерения	Диапазон значений
Положение	Положение выходного звена электропривода (0 % соответствует положению "Закртыо", 100 % – положению "Открыто")	%.	0-100
Положение	Положение выходного звена электропривода	об	0-9999
Скорость	Скорость вращения выходного звена электропривода	%	от минус 100 до +100
Скорость	Скорость вращения выходного звена электропривода	об/мин	–
Момент	Момент вращения выходного звена электропривода	%	0-150
Момент	Момент вращения выходного звена электропривода	Н·м	–
Макс. момент	Максимальный момент вращения выходного звена электропривода	Н·м	–

Параметр подменю	Характеристика	Единица измерения	Диапазон значений
Напряжение сети	Фазное напряжение Ua	В	–
	Фазное напряжение Ub	В	–
	Фазное напряжение Uc	В	–
Частота сети	Частота напряжения сети (100% - 50 Гц)	%	0-100
Полный ход	Полный ход выходного звена электропривода	об	1-600
Ток фазы А	Ток фазы А электродвигателя	А	0-300
Ток фазы В	Ток фазы В электродвигателя	А	0-300
Ток фазы С	Ток фазы С электродвигателя	А	0-300
Темп. сил. мод	Температура СМ	°С	от минус 60 до +150
Темп. МПР	Температура МПР	°С	от минус 60 до +150
Перегруз.	Превышение допустимого уровня вибрации	g	0-5
Темп. двиг	Температура обмоток статора электродвигателя	°С	от минус 60 до +170
Кэфф-т несимм.	Кэффициент несимметрии тока	%	0-100
Акт. мощность	Активная мощность, потребляемая двигателем	Вт	-
Чередование фаз	Чередование фаз на силовом входе БУР	-	-1, 1*

* 1-прямое чередование фаз;
-1-обратное чередование фаз

3.2.2 Считывание данных с информационного модуля

Считывание данных с информационного модуля БУР производится ПДУ-01.М1. Последовательность операций при считывании описана в паспорте ПДУ-01.М1. Следует обратить внимание на то, что для организации считывания данных ПДУ-01.М1 использует адрес БУР, который устанавливается в меню "Настройка блока – В Установка параметров – В0 Связь – В0.4 Ин. модуль – В0.4.1 Адрес" в параметре "В0.4.1.0" - "Адрес ИМ".

Примечание – Так как считывание данных происходит посредством беспроводного интерфейса, во избежание некорректного считывания не следует применять одинаковые значения параметра "В0.4.1.0" - "Адрес ИМ" на БУР, установленных в непосредственной близости друг от друга. Для проверки корректности считанных данных следует сверить заводской номер БУР и номер информационного модуля, отображаемый на ПДУ-01.М1 при считывании данных. В случае корректного считывания номера должны совпадать. Если номера не совпадают, необходимо изменить адреса БУР (параметр "В0.4.1.0"), находящихся в непосредственной близости друг от друга, таким образом, чтобы они не повторялись.

3.2.3 Управление электроприводом с ПМУ в подрежиме "МУ"

3.2.3.1 Поддача команд управления "Открыть", "Закрыть", "Стоп"

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

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

3.2.3.2 Перемещение выходного звена электропривода в заданное положение

Для перемещения выходного звена электропривода в заданное положение необходимо войти в меню "Средства – С Управление –С0 Движение в точку" и в параметре "С0.6" - "Движение в заданную точку" установить значение, соответствующее заданной координате в процентах от диапазона перемещения выходного звена, учитывая, что 100 % соответствует положению "Открыто", 0 % – "Закрыто". Остальные значения положения являются промежуточными.

После ввода значения произойдет автоматический пуск электродвигателя в нужном направлении. Сразу после того, как выходное звено электропривода достигнет заданного положения, БУР автоматически выключит электродвигатель. Если в процессе движения возникнет аварийная ситуация, то БУР немедленно остановит электродвигатель и задание на движение в заданную точку будет снято.

3.2.4 Управление электроприводом в подрежиме "ДУ"

Для входа в режим "ДУ" необходимо повернуть правую ручку ПМУ в положение "ДУ".

Способ управления настраивается в меню "В Установка параметров – В0 Дискретные входы – В0.2 Тип входов - В0.2.4 Тип дискр." в параметре "В0.2.4.6". Алгоритм настройки параметров меню БУР для различных способов управления показан на рисунках в соответствующих пунктах с описанием способа управления. Стрелками показана связь между настроенными параметрами при различных способах управления.

3.2.4.1 Дискретное управление

Для выполнения команды ("Открыть", "Закрыть" или "Стоп") необходимо подать на соответствующий дискретный вход команду управления и затем снять ее (настройка дискретных входов описана в п.2.4.3). Алгоритм настройки параметров БУР для дискретного

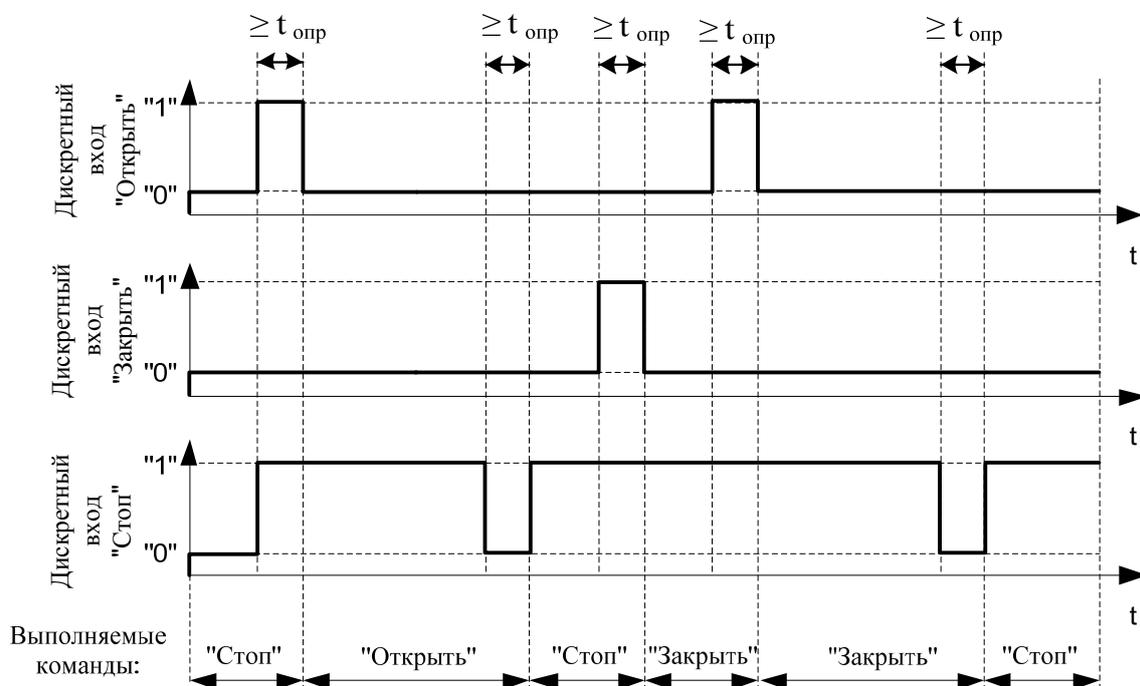
способа управления приведен на рисунке 6. Пример диаграмм выполнения команд по дискретным входам в режиме "Импульсный" показан на рисунке 9.

Примечания

1 Реакция электропривода на одновременную подачу во время работы двигателя дискретных команд "Открыть" и "Закрыть", а также на подачу дискретной команды управления электроприводом во время движения в противоположном направлении выбирается в меню "Настройка блока – В Установка параметров – В0 Дискретные входы – В0.2 Внеочередная команда" в параметре "В0.2.8". Варианты настройки: "пропуск", "реверс", "останов".

2 Наличие на входе команды "Стоп" независимо от комбинации ранее поданных команд "Открыть", "Закрыть" приводит к остановке электродвигателя.

3 БУР выполняет команды "Открыть", "Закрыть", "Стоп" по дискретным входам только в режиме "ДУ".



$t_{\text{опр}}$ – время опроса дискретных входов, задается в параметре "В0.2.4"

Выполняемые команды в этом примере соответствуют настройке параметра В0.2.4.4 "Внеочередная команда" – "Пропуск".

Рисунок 9 – Пример диаграмм выполнения команд по дискретным входам в режиме "импульсный" (при настройке дискретного входа "СТОП" с инверсией)

3.2.4.2 Аналоговое управление (для модификации "10", "16")

Настройка параметров аналогового управления производится в меню "Установка параметров – Аналоговые входы".

При этом способе управления возможны следующие варианты выбора регулятора (для регулирующей арматуры) (см. рисунок 10):

"П" – регулирование положения заданием токового сигнала от 4 до 20 мА на аналоговом входе "Ан.вх.1", текущее положение снимается с встроенного датчика БУР.

"ПИД" – регулирование технологического параметра. Сигнал обратной связи с датчика параметра подается на вход "Ан.вх.2". Задание параметра производится посредством подачи сигнала управления от 4 до 20 мА на вход "Ан.вх.1". Отработка рассогласования происходит в зависимости от настройки параметра "В0.3.1.17" – "Знак рассогласов.".

"ПИД (RS-485)" – регулирование технологического параметра. Сигнал обратной связи с датчика параметра подается на вход "Ан.вх.2". Задание параметра производится посредством команды управления по интерфейсу RS-485. Отработка рассогласования происходит в зависимости от настройки параметра "В0.3.1.17".

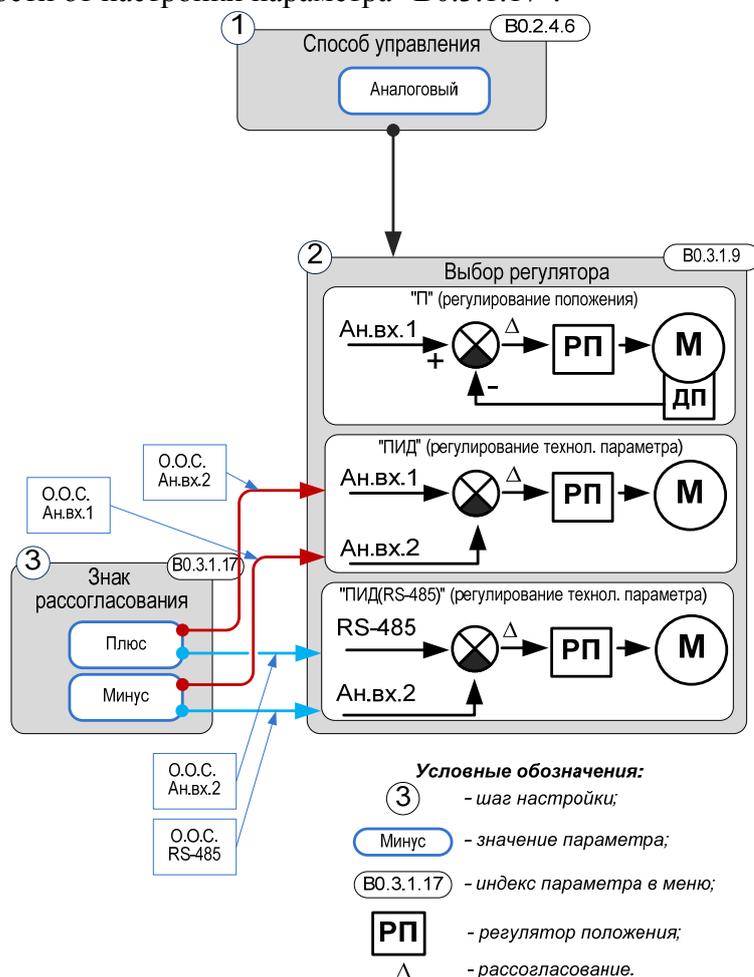


Рисунок 10 – Алгоритм настройки параметров меню БУР для аналогового управления

Тип регулятора задается в меню "Установка параметров – Аналоговые входы – Режим работы" в параметре "В0.3.1.9".

Гистерезис аналогового входа в процентах задается в одноименном параметре "В0.3.1.8". Отработка рассогласования между сигналами поступающими на вход сумматора

(см. рисунок 10) происходит при превышении рассогласования (Δ) заданной величины гистерезиса. Это реализовано с целью уменьшения влияния аналоговых шумов на точность отработки положения.

Дополнительные параметры регулятора задаются в соответствующих пунктах настройки аналоговых входов и влияют на отработку положения согласно следующей зависимости:

$$P_i = K_p \cdot \Delta_i + K_i \cdot \sum \Delta_i + K_d \cdot (\Delta_i - \Delta_{i-1}) \quad (1)$$

где P_i – текущее положение выходного звена электропривода;

K_p – коэффициент пропорциональности;

K_i – коэффициент интегрирования;

K_d – коэффициент дифференцирования;

Δ_i – текущее рассогласование.

В случае выхода токового сигнала на аналоговом входе "Ан.вх.1" за пределы диапазона от 4 до 20 мА, реакция БУР настраивается в параметре "В0.3.1.16" – "Реакция за диапазон". Варианты настройки описаны в таблице Г.1.

3.2.4.3 Переключение способа управления "дискретный/аналоговый" подачей напряжения на входы "СТОП", "БЛОК" (для модификации "10", "16")

В БУР реализовано оперативное переключение способа управления "дискретный/аналоговый" подачей напряжения управления в режиме "потенциальный" на соответствующий вход "Стоп" или "Блок". Алгоритм настройки БУР для переключения способа управления "дискретный/аналоговый" сигналом на входе "Стоп", "Блок" приведен на рисунках 11, 12.

При настройке управления по входу "Стоп" входы "Открыть" и "Закрыть" функционируют в режиме "Потенциальный" (настройка параметра "В0.2.4.2" см. рисунок 10). Это реализовано для совместимости с ранее выпущенными модификациями БУР.

При настройке управления по входу "Блок" входы "Открыть", "Закрыть" и "Стоп" функционируют в двух режимах "Потенциальный" или "Импульсный" в зависимости от настройки параметра "В0.2.4.2". Этот способ управления отличается от предыдущего тем, что кроме управления по входам "Открыть" и "Закрыть" доступно управление по входу "Стоп".

При подаче напряжения управления на один из входов "Стоп" или "Блок", в зависимости от настройки, способ управления соответствует "дискретному" и БУР функционирует согласно настроек по п. 3.2.4.1.

После снятия напряжения с входа "СТОП" ("БЛОК") БУР функционирует согласно настроек по п. 3.2.4.2 с аналоговым управлением.

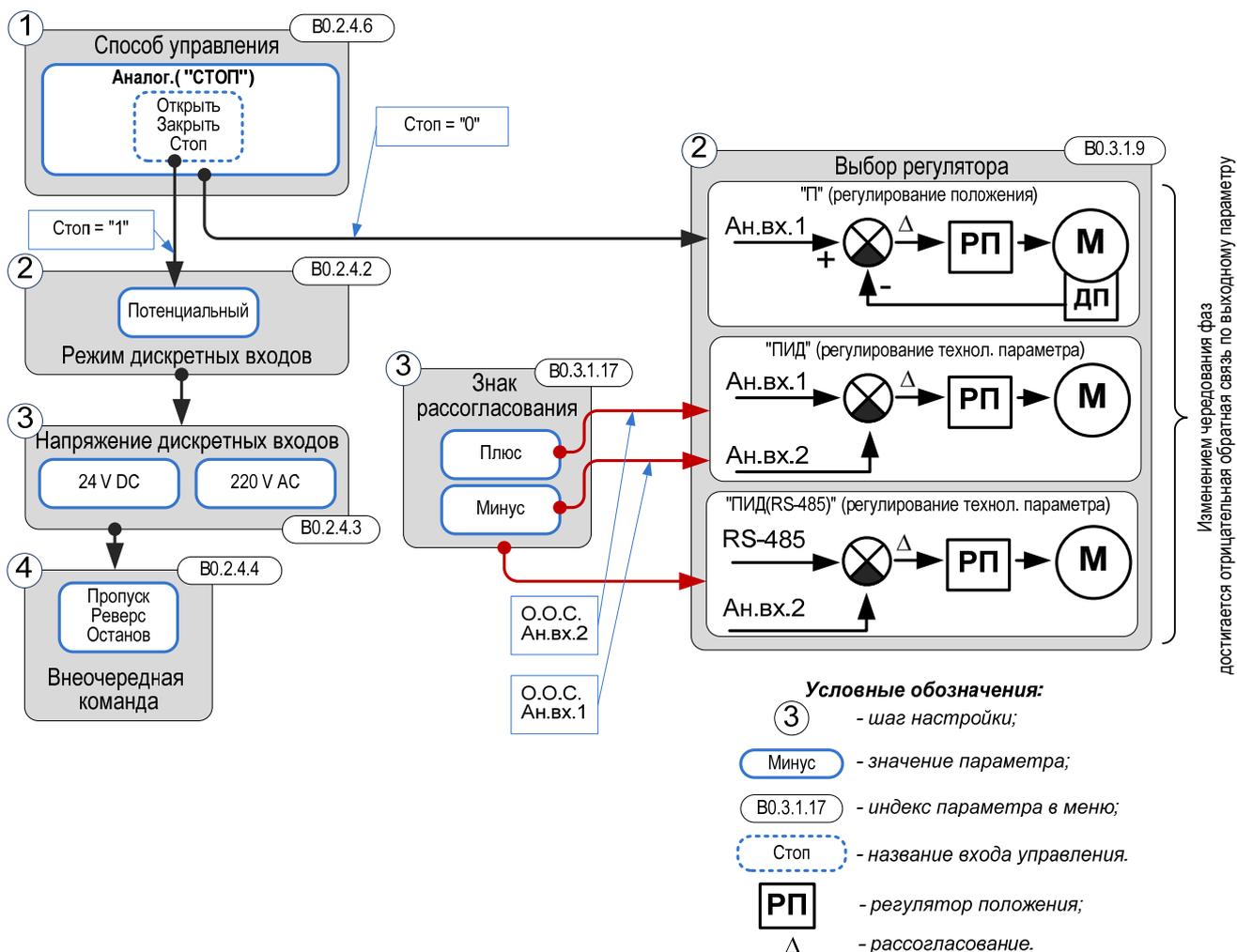


Рисунок 11 – Алгоритм настройки параметров меню БУР для переключения способа управления дискретный/аналоговый сигналом на входе "Стоп"

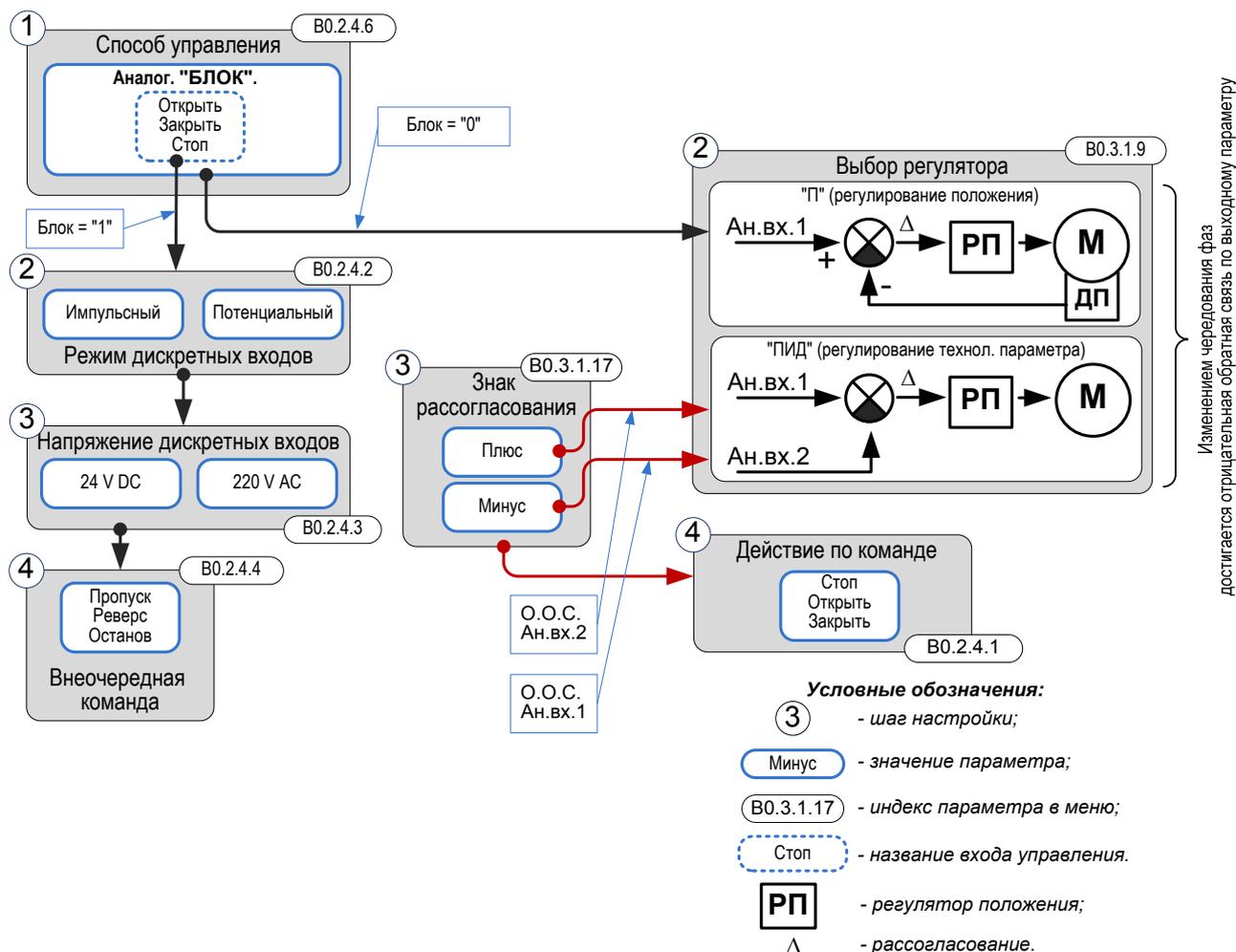


Рисунок 12 – Алгоритм настройки параметров меню БУР для переключения способа управления дискретный/аналоговый сигналом на входе "Блокировка"

3.2.4.4 Управление по интерфейсу RS-485, CAN или PROFINET

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

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

БУР модификации по интерфейсным сигналам "13" имеет интерфейс CAN (два канала) с протоколом CAN 2.0b с программируемой скоростью обмена и возможностью задания параметров БУР в сети.

БУР модификации по интерфейсным сигналам "14" имеет интерфейс PROFINET. Описание регистров приведено в приложении А.

Для подачи команды ("Открыть", "Закреть" или "Стоп") необходимо по протоколу связи со станции управления установить единицу в соответствующий бит регистра команд:

- бит 0 – для подачи команды "Стоп";
- бит 1 – для подачи команды "Открыть";
- бит 2 – для подачи команды "Закрыть".

После выполнения команды бит автоматически обнуляется.

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

Для перемещения выходного звена в заданное положение (точку) необходимо по протоколу связи со станции управления в регистре задания положения задать двоичный код положения в десятых долях процента, имея в виду, что 100,0 % соответствует положению "Открыто", 0,0 % соответствует положению "Закрыто". Остальные значения положения являются промежуточными.

3.2.5 Диагностика цепей управления и сигнализации по интерфейсу RS-485

Соединение БУР со станцией управления по интерфейсу RS-485 позволяет проводить диагностику цепей питания, управления и сигнализации в режиме реального времени.

Регистры БУР выдают информацию:

- о состоянии системы внутренней самодиагностики с указанием точного кода дефекта;
- о состоянии дискретных входов управления.

3.2.5.1 Диагностика дискретных входов посредством RS-485

Режим тестирования дискретных входов управления посредством интерфейса RS-485 может быть включен путем записи в бит 8 соответствующего командного регистра значения "1". Выключение режима тестирования производится путем записи в бит 9 командного регистра значения "1" (режим может быть выключен в любое время) или автоматически через пять минут после включения режима тестирования. Состояние режима тестирования дискретных входов отображается в бите 15 соответствующего регистра (1 – режим включен; 0 – режим выключен).

После включения режима тестирования управляющий контроллер станции управления должен поочередно подавать активный уровень сигнала на входы "Открыть", "Закрыть" и "Стоп" (команда выполняться не будет) и считывать соответствующий регистр (биты с нулевого по второй отражают текущее состояние дискретных входов: 1 – наличие напряжения на дискретном входе, 0 – отсутствие напряжения).

3.2.5.2 Диагностика дискретных выходов посредством RS-485

Режим тестирования дискретных выходов посредством интерфейса RS-485 может быть включен путем записи в бит 10 командного регистра значения "1". Выключение режима тестирования производится путем записи в бит 11 соответствующего командного регистра значения "1" (режим может быть выключен в любое время) или автоматически через пять минут после включения режима тестирования. Состояние режима тестирования дискретных выходов отображается в бите 14 соответствующего регистра (1 – режим включен; 0 – режим выключен).

После включения режима тестирования управляющий контроллер должен поочередно задавать состояние дискретных выходов, записывая в соответствующий регистр (биты с пятого по одиннадцатый) соответствующее значение: 1 – активное состояние выхода, 0 – пассивное состояние выхода. При этом должно изменяться физическое состояние соответствующих ключей (замкнут или разомкнут, с учетом настройки инверсии дискретных выходов).

Периодичность проведения диагностики цепей сигнализации определяется пользователем. При выборе периодичности диагностики следует учитывать, что во время проведения тестов производится коммутация электромагнитных реле, входящих в состав дискретных выходов БУР. Слишком частая диагностика цепей сигнализации может привести к сокращению срока службы коммутационных устройств. Рабочая частота коммутации реле по спецификациям производителя составляет не более 600 циклов в час. Механический ресурс электромагнитных реле, входящих в состав дискретных выходов БУР, не менее $2 \cdot 10^7$.

3.3 Защиты БУР и алгоритмы их формирования

Таблица 14 – Перечень защит БУР

Код	Название	Пункт с описанием
Df1	Времятоковая защита	3.3.1
Df2	Ток КЗ в цепи фаз электродвигателя	3.3.2
Df3	Перегрев электродвигателя	3.3.3
Df4	Обрыв входной фазы	3.3.4
Df5	Обрыв фазы электродвигателя	3.3.5
Df6	Отключение электродвигателя по моменту ограничения при трогании	3.3.6
Df7	Напряжение сети на 31 % больше номинального	3.3.7
Df8	Нет служебной фазы	3.3.8
Df9	Отключение электродвигателя по моменту ограничения при движении	3.3.9
Df10	Перегрев СМ	3.3.10
Df11	Переохлаждение СМ	3.3.11
Df12	Разряд элемента питания часов БУР	3.3.12
Df14	Неправильное направление движения	3.3.13
Df15	Авария устройства	3.3.14
Df16	Сбой памяти калибровки положения	3.3.15
Df18	Повышенная вибрация	3.3.16

Код	Название	Пункт с описанием
Df20	Отключение электродвигателя по моменту ограничения при уплотнении	3.3.17
Df21	Выход задания по аналоговому входу за допустимые пределы	3.3.18
Df24	Сбой ДП	3.3.19
Df25	Перегрузка дискретных входов	3.3.20
Df30	Дефект подключения 1-го канала шины CAN	3.3.21
Df31	Дефект подключения 2-го канала шины CAN	
Df32	Дефект подключения шины CAN	
Df33	Напряжение в сети на 47 % больше номинального	3.3.22
Df35	Напряжение в сети на 50 % меньше номинального	3.3.22
Примечание – Все блокировки, кроме "Df2", "Df5", "Df6", "Df14", "Df15", "Df16", квитируются автоматически при устранении причин их появления.		

Состояние электропривода после срабатывания защит приведено в таблице 15.

Таблица 15

Код дефекта	Электро-двигатель		Ед. индикаторы			Дискретные вых.		Выдержка времени	Доступ*
	СТОП	Запрет пуска	АВ	Неиспр	Муфта	Авария	Муфта		
Df1	✓	✓	✓			✓		60 с	✓
Df2	✓	✓	✓			✓			✓
Df3	✓	✓	✓			✓		4 мс	✓
Df4	✓	✓	✓			✓			✓
Df5	✓	✓	✓			✓			✓
Df6	✓				✓		✓	1с	✓
Df7	✓	✓	✓			✓		20 с	✓
Df8	✓	✓	✓			✓			
Df9	✓				✓		✓	1с	✓
Df10	✓	✓	✓			✓			✓
Df11	✓	✓	✓			✓			✓

Код дефекта	Электро- двигатель		Ед. индикаторы			Дискретные вых.		Выдержка времени	Доступ*
	СТОП	Запрет пуска	АВ	Неиспр	Муфта	Авария	Муфта		
Df12			✓						
Df14	✓	✓	✓			✓		4 мс	✓
Df15		✓	✓			✓			✓
Df16		✓	✓			✓			✓
Df18				✓					
Df20	✓				✓		✓	1с	✓
Df21	✓***			✓					
Df24	✓	✓	✓			✓			✓
Df25	✓	✓	✓			✓			✓
Df30			✓						
Df31			✓						
Df32			✓						
Df33	✓	✓	✓			✓			✓
Df35				✓					
<p>✓ – Поддерживается * Доступ для настройки пользователем ** Производится с выдержкой времени *** Выбирается пользователем</p>									

Отключение отработки СТОП при возникновении дефектов по протоколу ModBus RTU производится в соответствующем регистре (см. приложение А).

3.3.1 Df1 – Времятоковая защита

Времятоковая защита предназначена для защиты электродвигателя от перегрузки по току. Этот дополнительный контур защиты отключит электродвигатель в случае выхода из строя или обрыве соединения с датчиком температуры двигателя. После срабатывания времятоковой защиты и останова электродвигателя повторный пуск возможен через время, заданное в параметре "D2.0.2" - "Времятоковая защ. Разреш." (по умолчанию 60 с).

При срабатывании защиты происходит:

- останов электродвигателя и запрет его повторного пуска на заданное время;
- включение единичного индикатора "Ав";
- сигнализация с дискретного выхода "Авария";

– запись в активных дефектах и в журнале дефектов кода "Df1" с указанием даты и времени его возникновения по внутренним часам БУР.

Отключение останова двигателя при возникновении этой защиты производится в меню "Дефекты – D Настройка дефектов – D2 Df1 Времятоковая – D2.0 Останов двигателя" в параметре "D2.0.0".

3.3.2 Df2 – Ток КЗ в цепи фаз электродвигателя

Защита от КЗ между фазами электродвигателя БУР обеспечивается аппаратно и срабатывает при превышении допустимых токов между фазами электродвигателя.

При срабатывании защиты происходит:

- останов электродвигателя (запрет его пуска);
- включение единичного индикатора "Ав";
- сигнализация с дискретного выхода "Авария";
- запись в активных дефектах и в журнале дефектов кода "Df2" с указанием даты и времени его возникновения по внутренним часам БУР.

Отключение останова двигателя аппаратно или программно при возникновении этой защиты производится в меню "Дефекты – D Настройка дефектов – D2 Df2 КЗ двигателя – D2.1 Останов двиг.Апп (или Останов двиг.Прогр)" в параметре "D2.1.0" - "КЗ двигателя Апп., Останов" (или в параметре "D2.1.1" - "КЗ двигателя Прогр., Останов").

Отключение этой защиты производится в подменю "D2 Df2 КЗ двигателя – D2.1 Разрешение аварии" в параметре "D2.1.4" - "КЗ двигателя, Разреш."

Сброс аварии производится только через меню «Средства» - «Управление» - Сброс защит.

3.3.3 Df3 – Перегрев электродвигателя

Электродвигатель, используемый совместно с БУР, оснащен термодатчиком, расположенным в обмотке статора двигателя.

Пороговые значения:

- срабатывания защиты – плюс 110 °С;
- снятия защиты – плюс 100 °С.

При срабатывании защиты происходит:

- выключение электродвигателя (запрет его пуска);
- включение единичного индикатора "Ав";
- сигнализация с дискретного выхода "Авария";
- запись в активных дефектах и в журнале дефектов кода "Df3" с указанием даты и времени его возникновения по внутренним часам БУР.

Отключение останова электродвигателя для этой защиты производится в меню "Дефекты – D Настройка дефектов – D2 Df3 Перегрев двиг. – D2.2 Останов двигателя" в параметре "D2.2.0" - "Перегрев двиг. Останов".

Отключение этой защиты производится в подменю "D2 Df3 Перегрев двиг. – D2.2 Разрешение аварии" в параметре "D2.2.6" - "Перегрев двиг., Разреш."

3.3.4 Df4 – Обрыв входной фазы

Защита срабатывает, когда действующее напряжение в входной фазе электропитания БУР становится ниже значения порога ее срабатывания, и снимается автоматически, когда напряжение электропитания становится выше порога.

Если БУР выполняет команду на движение, при срабатывании защиты происходит:

- продолжение движения электродвигателя в соответствии с его электромеханической характеристикой; если момент нагрузки превышает момент электродвигателя, происходит останов электродвигателя;
- включение единичного индикатора "Неиспр."; после останова электродвигателя - индикатора "Ав" и сигнализация с дискретного выхода "Авария";
- запись в активных дефектах и в журнале дефектов кода "Df4" с указанием даты и времени его возникновения по внутренним часам БУР.

Если защита срабатывает при включении электропривода, то происходит:

- запрет пуска электродвигателя;
- включение единичного индикатора "Ав";
- сигнализация с дискретного выхода "Авария";
- запись в активных дефектах и в журнале дефектов кода "Df4" с указанием даты и времени его возникновения по внутренним часам БУР.

Отключение этой защиты производится в подменю "D2 Df4 Обрыв вх. фазы – D2.3 Разрешение аварии" в параметре "D2.3.5" - "Обрыв вх. фазы, Разреш."

3.3.5 Df5 – Обрыв фазы электродвигателя

Защита срабатывает, если измеренное значение тока в одной из фаз электродвигателя меньше установленного изготовителем значения.

Если ЭРА-10 выполняет команду на движение, при срабатывании защиты происходит:

- продолжение движения электродвигателя в соответствии с его электромеханической характеристикой; если момент нагрузки превышает момент электродвигателя, происходит останов электродвигателя;
- включение единичного индикатора "Неиспр."; после останова электродвигателя - индикатора "Ав" и сигнализация с дискретного выхода "Авария";
- запись в активных дефектах и в журнале дефектов кода "Df5" с указанием даты и времени его возникновения по внутренним часам БУР.

Если защита срабатывает при включении электропривода, то происходит:

- запрет пуска электродвигателя;
- включение единичного индикатора "Ав";
- сигнализация с дискретного выхода "Авария";
- запись в активных дефектах и в журнале дефектов кода "Df5" с указанием даты и времени его возникновения по внутренним часам БУР.

Эта защита квитируется по команде "Сброс защит" в меню "Управление", либо при пуске электродвигателя.

Отключение этой защиты производится в подменю "D2 Df5 Обрыв фазы двиг. – D2.4 Разрешение аварии" в параметре "D2.4.4" - "Обрыв фазы двиг., Разреш."

3.3.6 Df6 – Отключение электродвигателя по моменту ограничения при трогании

Защита срабатывает в случае превышения момента на выходном звене заданного значения в течение заданного времени выдержки.

При срабатывании защиты происходит:

- останов электродвигателя;
- включение единичного индикатора "Муфта";
- сигнализация с дискретного выхода "Муфта";
- запись в активных дефектах и в журнале дефектов кода "Df6" с указанием даты и времени его возникновения по внутренним часам БУР.

Настройка момента ограничения и время выдержки осуществляется в меню "Настройка блока – В Установка параметров – В0 Нагрузка и арматура".

Запрет на работу электродвигателя для этой защиты может быть отключен в меню "Дефекты – D Настройка дефектов – D2 Df6 Муфта при трог. – D2.5 Останов двигателя" в параметре "D2.5.1" - "Муфта при трог. Останов".

Отключение этой защиты производится в подменю "D2 Df6 Муфта при трог. – D2.5 Разрешение аварии" в параметре "D2.5.0" - "Муфта при трог. Разреш."

3.3.7 Df7 – Напряжение сети на 31 % больше номинального

Защита срабатывает, когда действующее напряжение в сети электропитания БУР становится больше номинального на 31 % (498 В).

При срабатывании защиты происходит:

- останов электродвигателя через время выдержки (по умолчанию – 20 с, может настраиваться эксплуатационным персоналом);
- включение единичного индикатора "Ав";
- сигнализация с дискретного выхода "Авария" (после выключения электродвигателя);
- запись в активных дефектах и в журнале дефектов кода "Df7" с указанием даты и времени его возникновения по внутренним часам БУР.

Задержка выключения электродвигателя задается в меню "Дефекты – D Настройка дефектов – D2 Df7 Напряж. сети >31% - D2.6 Время до стопа" в параметре "D2.6.3" - "Действ. напряж.>31%, Время до стопа". Значение по умолчанию – не более 20 с.

Запрет на работу электродвигателя для этой защиты может быть отключен в подменю "D2 Df7 Напряж. сети.>31% – D2.6 Останов двигателя" в параметре "D2.6.0" - "Действ. напряж.>31% Останов".

Отключение этой защиты производится в подменю "D2 Df7 Действ. напряж.>31% – D2.6 Разрешение аварии" в параметре "D2.6.4" - "Действ. напряж.>31%, Разреш."

3.3.8 Df8 – Нет служебной фазы

Защита срабатывает по команде процессора при снижении напряжения служебной фазы блока управления.

При срабатывании защиты происходит:

- выключение электродвигателя (запрет его пуска);
- сохранение текущих параметров, переход в ждущий режим;
- включение единичного индикатора "Ав";

- сигнализация с дискретного выхода "Авария";
- запись в активных дефектах и в журнале дефектов кода "Df8" с указанием даты и времени его возникновения по внутренним часам БУР.

Снятие защиты происходит автоматически после повышения напряжения питания.

Отключение этой защиты производится в подменю "D2 Df8 Ав. служ.фазы – D2.7 Разрешение аварии" в параметре "D2.7.1" - "Ав служ. фазы, Разреш."

3.3.9 Df9 – Отключение электродвигателя по моменту ограничения в зоне движения

Защита срабатывает в случае превышения момента на выходном звене заданного значения в зоне движения (см. п. 1.5.4) в течение заданного времени выдержки.

При срабатывании защиты происходит:

- останов электродвигателя;
- включение единичного индикатора "Муфта";
- сигнализация с дискретного выхода "Муфта";
- запись в активных дефектах и в журнале дефектов кода "Df9" с указанием даты и времени его возникновения по внутренним часам БУР.

Настройка момента ограничения и время выдержки осуществляется в меню "Настройка блока – В Установка параметров – В0 Нагрузка и арматура".

Отключение этой защиты производится в меню "Дефекты – D Настройка дефектов – D2 Df9 Муфта при движ. – D2.8 Разрешение аварии" в параметре "D2.8.0" - "Муфта при движ., Разреш."

3.3.10 Df10 – Перегрев СМ

Защита срабатывает, когда температура СМ становится выше значения порога ее срабатывания и снимается автоматически, когда температура СМ становится ниже порога ее снятия. Текущее значение температуры СМ отображается в меню "Показания системы".

Пороговые значения:

- срабатывания защиты – + 100 °С;
- снятия защиты – + 90 °С.

При срабатывании защиты происходит:

- останов электродвигателя (запрет его пуска);
- включение единичного индикатора "Ав";
- сигнализация с дискретного выхода "Авария";
- запись в активных дефектах и в журнале дефектов кода "Df10" с указанием даты и времени его возникновения по внутренним часам БУР.

Запрет на работу электродвигателя для этой защиты может быть отключен в меню "Дефекты – D Настройка дефектов – D2 Df10 Перегрев СМ – D2.9 Останов двигателя" в параметре "D2.9.0" - "Перегрев СМ, Останов".

Отключение этой защиты производится в подменю "D2 Df10 Перегрев. СМ – D2.9 Разрешение аварии" в параметре "D2.9.3" - "Перегрев СМ, Разреш."

3.3.11 Df11 – Переохлаждение СМ

Защита срабатывает, когда температура СМ становится ниже порогового значения срабатывания и снимается автоматически, когда температура СМ поднимается выше порога ее снятия. Текущее значение температуры СМ отображается в меню "Показания системы".

Пороговые значения:

- срабатывания защиты – минус 40 °С;
- снятия защиты – минус 38 °С.

При срабатывании защиты происходит:

- останов электродвигателя (запрет его пуска);
- включение единичного индикатора "Ав";
- сигнализация с дискретного выхода "Авария";
- запись в активных дефектах и в журнале дефектов кода "Df11" с указанием даты и времени его возникновения по внутренним часам БУР.

Запрет на работу электродвигателя для этой защиты может быть отключен в меню "Дефекты – D Настройка дефектов –D2 Df11 Переохл. СМ – D2.10 Останов двигателя" в параметре "D2.10.0" - "Переохл. СМ, Останов".

Отключение этой защиты производится в подменю "D2 Df11 Переохл. СМ – D2.10 Разрешение аварии" в параметре "D2.10.3" - "Переохл. СМ, Разреш."

3.3.12 Df12 – Разряд батареек

Для питания часов реального времени в БУР при отключенном электропитании используется литиевый элемент, который первоначально устанавливается на предприятии-изготовителе.

Сообщение о разряде литиевого элемента формируется при снижении напряжения на нем ниже 3,0 В;

Для устранения сообщения о блокировке "Df12" необходимо проверить напряжение литиевого элемента и при его разряде – заменить (см. п. 4.3). Для приобретения литиевого элемента можно обратиться на предприятие-изготовитель БУР.

Замена литиевого элемента питания часов реального времени должна производиться обученным персоналом.

Отключение этой защиты производится в меню "Дефекты – D Настройка дефектов - D2 Df12 Разряд батареи – D2.11 Разрешение аварии" в параметре "D2.11.0" - "Разряд батареи Разреш."

3.3.13 Df14 – Неправильное направление движения

Защита срабатывает, когда движение задвижки не совпадает с заданным.

При срабатывании защиты происходит:

- отключение двигателя;
- включение единичного индикатора "Ав";
- сигнализация с дискретного выхода "Авария";
- запись в активных дефектах и в журнале дефектов кода "Df14" с указанием даты и времени его возникновения по внутренним часам БУР.

Снятие этой защиты происходит после устранения неправильного чередования фаз и последующем пуске при восстановлении подключения электродвигателя.

Отключение этой защиты производится в меню "Дефекты - D2 Df14 Неправ.напр.дв. – D2.13 Разрешение аварии" в параметре "D2.13.1" - "Неправ.напр.дв., Разреш."

3.3.14 Df15 – Сбой памяти параметров изготовителя

Защита срабатывает при сбое памяти параметров изготовителя при включении питания, если не совпадает контрольная сумма, записанная ранее и вычисленная при проверке.

При срабатывании защиты происходит:

- запрет пуска электродвигателя;
- включение единичного индикатора "Ав";
- сигнализация с дискретного выхода "Авария";
- запись в активных дефектах и в журнале дефектов кода "Df15" с указанием даты и времени его возникновения по внутренним часам БУР.

Для снятия защиты и корректной работы электропривода необходимо восстановить параметры изготовителя.

Доступ в параметры изготовителя ограничен паролем в меню "Средства – С Доступ". Для получения пароля для восстановления корректных значений в подменю "Средства – С Доступ" необходимо обратиться на предприятие – изготовитель.

3.3.15 Df16 – Сбой памяти калибровки положения

Защита срабатывает при сбросе памяти для хранения калибровки положения выходного звена электропривода при включении питания, если не совпадает контрольная сумма, записанная ранее и вычисленная при проверке.

При срабатывании защиты происходит:

- запрет пуска электродвигателя;
- включение единичного индикатора "Ав";
- сигнализация с дискретного выхода "Авария";
- запись в активных дефектах и в журнале дефектов кода "Df16" с указанием даты и времени его возникновения по внутренним часам БУР.

Для снятия этой защиты в подрежиме "МУ" необходимо с помощью переключателей ПМУ или с ПДУ провести процедуру калибровки ДП (см. п.2.3). Возможность сброса защиты отсутствует.

Отключение этой защиты производится в меню "Дефекты – D Настройка дефектов - D2 Df16 Ав.калибр.полож – D2.15 Разрешение аварии" в параметре "D2.15.0" - "Ав.калибр.полож., Разреш."

3.3.16 Df18 – Повышенная вибрация

БУР оснащен встроенным датчиком вибрации. Это позволяет использовать его для информирования оператора станции управления о том, что на месте эксплуатации электропривода возникла недопустимая вибрация (суммарный уровень вибрации по трем осям X-Y-Z превысил заданный пользователем порог).

При срабатывании защиты светится индикатор "Неиспр", происходит запись в активных дефектах и в журнале дефектов кода "Df18" с указанием даты и времени его возникновения по внутренним часам БУР.

Настройка и отключение этой защиты производится в меню "Дефекты – Настройка дефектов – Df18 Повышенная вибр."

3.3.17 Df20 – Отключение электродвигателя по моменту ограничения в зоне уплотнения

Защита срабатывает в случае превышения момента на выходном звене заданного значения в зоне уплотнения (см. п. 2.2.5) в течение заданного времени выдержки.

При срабатывании защиты происходит:

- останов электродвигателя;
- включение единичного индикатора "Муфта";
- сигнализация с дискретного выхода "Муфта";
- запись в активных дефектах и в журнале дефектов кода "Df20" с указанием даты и времени его возникновения по внутренним часам БУР.

В случае индикации "Df20", при настройке электропривода для работы с арматурой без дополнительной зоны уплотнения (настроено по умолчанию: "2-го типа"), данный код свидетельствует о том, что усилие на валу двигателя превысило настроенное значение или необходимо выяснить причину заедания в арматуре и устранить ее.

Настройка момента ограничения и время выдержки осуществляется в меню "Настройка блока – В Установка параметров – В0 Нагрузка и арматура".

Отключение этой защиты производится в меню "Дефекты – D Настройка дефектов - D2 Df20 Муфта при упл. – D2.19 Разрешение аварии".

3.3.18 Df21 – Выход задания по аналоговому входу за допустимые пределы

Защита срабатывает при выходе задания положения выходного звена за допустимый диапазон от 4 до 20 мА, при этом электропривод выполняет команду, в зависимости от настройки его реакции при срабатывании этой защиты.

При срабатывании защиты происходит:

- отработка команды, заданной в параметре "В0.3.1.16";
- включение единичного индикатора "Неиспр";
- запись в активных дефектах и в журнале дефектов кода "Df21" с указанием даты и времени его возникновения по внутренним часам БУР.

Защита снимется автоматически, когда ток на аналоговом входе будет в пределах от 4 до 20 мА.

3.3.19 Df24 – Сбой ДП

Защита срабатывает при неисправности ДП.

При срабатывании защиты происходит:

- выключение электродвигателя (запрет его пуска);
- включение единичного индикатора "Ав";
- сигнализация с дискретного выхода "Авария";
- запись в активных дефектах и в журнале дефектов кода "Df24" с указанием даты и времени его возникновения по внутренним часам БУР.

При срабатывании этой защиты требуется консультация специалиста предприятия-изготовителя.

Отключение этой защиты (для включения электродвигателя) производится в меню "Дефекты – D Настройка дефектов – D2 Df24 Сбой ДП – D2.23 Разрешение аварии" в параметре "D2.23.0" - "Сбой ДП, Разреш."



ВНИМАНИЕ! ДЛЯ ИСКЛЮЧЕНИЯ ПОЛОМКИ АРМАТУРЫ ПРИ ОТКЛЮЧЕННОЙ ЗАЩИТЕ DF24, РАБОТУ С ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ СЛЕДУЕТ ПРОИЗВОДИТЬ В РЕЖИМЕ "МУ", НАБЛЮДАЯ ЗА ПЕРЕМЕЩЕНИЕМ И ПОЛОЖЕНИЕМ ШТОКА (ШПИНДЕЛЯ) АРМАТУРЫ. ДОВОДКУ ЗАПИРАЮЩЕГО ЭЛЕМЕНТА АРМАТУРЫ В КРАЙНЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ НЕОБХОДИМО ПРОВОДИТЬ ТОЛЬКО ПРИ ПОМОЩИ РУЧНОГО ДУБЛЕРА.

3.3.20 Df25 – Перегрузка дискретных входов

Защита срабатывает, если задано рабочее напряжение дискретных входов 24 В, а на них подается более высокое напряжение (например 220 В).

При срабатывании защиты происходит:

- выключение электродвигателя (запрет его пуска);
- включение единичного индикатора "Ав";
- сигнализация с дискретного выхода "Авария";
- запись в активных дефектах и в журнале дефектов кода "Df25" с указанием даты и времени его возникновения по внутренним часам БУР.

Защита сбрасывается автоматически при снятии повышенного напряжения на дискретных входах или после настройки рабочего напряжения 220 В в параметре "Рабочее напр-е входов" в подменю "Дискретные вход".

Отключение этой защиты производится в меню "Дефекты – D Настройка дефектов – D2 Df25 АВ. дискр.входов" в параметре "D2.24.0" - "АВ.дискр.входов Разреш."

3.3.21 Df30 – Df32 – Дефект подключения каналов CAN

Сообщение о дефекте "Df30 – Df32" формируется, когда отсутствует связь по какому-либо из каналов шины CAN (или по обоим).

При срабатывании защиты происходит:

- включение единичного индикатора "Ав";
- запись в активных дефектах и в журнале дефектов кода "Df30", "Df31" или "Df32" с указанием даты и времени его возникновения по внутренним часам БУР.

3.3.22 Df33 – Напряжение сети на 47 % больше номинального

Защита срабатывает, когда действующее напряжение в сети электропитания БУР становится больше номинального напряжения сети на 47 % (559 В).

При срабатывании защиты происходит:

- останов электродвигателя через время выдержки (по умолчанию – 1 с) и запрет его пуска;
- включение единичного индикатора "Ав";
- сигнализация с дискретного выхода "Авария" (после выключения электродвигателя);

– запись в активных дефектах и в журнале дефектов кода "Df33" с указанием даты и времени его возникновения по внутренним часам БУР.

Задержка выключения электродвигателя задается в меню "Дефекты – D Настройка дефектов – D2 Df33 Напряж.сети>47% - D2.28 Время до стоп" в параметре "D2.28.3" - "Напряж.сети>47%, Время до стоп". Рекомендуемое значение – 1 с.

Защита "Df33" снимется автоматически при понижении напряжения в сети электропитания БУР ниже 323 В.

3.3.23 Df35 – Напряжение в сети на 50 % меньше номинального

Защита срабатывает, когда действующее напряжение в сети электропитания БУР становится меньше номинального напряжения сети на 50 % (190 В).

При срабатывании защиты происходит:

- включение единичного индикатора "Ав";
- сигнализация с дискретного выхода "Авария" (после выключения электродвигателя);

– запись в активных дефектах и в журнале дефектов кода "Df35" с указанием даты и времени его возникновения по внутренним часам БУР.

Задержка выключения электродвигателя задается в меню "Дефекты – D Настройка дефектов – D2 Df35 Напряж.сети<50% - D2.29 Время до стоп" в параметре "D2.28.3" - "Напряж.сети<50%, Время до стоп". Рекомендуемое значение – 20 с.

Снятие защиты происходит автоматически после повышения напряжения основного канала питания.

Блокировка движения электродвигателя отключается в подменю "D2 Df35 Напряж.сети<50% - D2.29 Останов двигателя" в параметре "D2.29.0" - "Напряж.сети<50%, Останов".

Отключение этой защиты производится в подменю "D2 Df35 Напряж.сети<50% - D2.29 Разрешение аварии" в параметре "D2.29.4" - "Напряж.сети<50%, Разреш."

3.4 Действия в экстремальных условиях

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

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

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

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

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание изделий в процессе эксплуатации проводят в соответствии с ГОСТ 30852.16-2002 (МЭК 60079-17:1996), ПТЭЭП, требованиями РД 75.200.00-КТН-037-13 "Руководство по техническому обслуживанию и ремонту оборудования и сооружений нефтеперекачивающих станций", требованиям ВРД 39-1.10-006-2000 "Правила технической эксплуатации магистральных газопроводов", ВРД 39-1.10-069-2002 "Положение по технической эксплуатации газораспределительных станций магистральных газопроводов", в зависимости от отрасли применения изделия либо требованиями отраслевых или ведомственных руководящих документов.

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

В процессе эксплуатации изделия подвергаются:

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

4.1 Оперативный диагностический контроль

Оперативный диагностический контроль изделий осуществляет ремонтная бригада.

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

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

4.2 Техническое обслуживание

В объёме технического обслуживания проводятся следующие работы:

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

БУР имеет защитное покрытие. При его нарушении и необходимости восстановления следует использовать наружное покрытие согласно п.1.2.2. Не допускается использовать эмаль другого цвета и типа во избежание перегрева изделия, подвергаемого нагреву солнцем при работе на открытом воздухе (ГОСТ 15150-69).

Вид и периодичность технического обслуживания указаны в таблице 16.

Таблица 16

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

4.3 Порядок замены литиевого элемента

Срок службы литиевого элемента резервного питания информационного модуля рассчитан на длительный срок эксплуатации БУР и составляет не менее десяти лет.

Литиевый элемент расположен под лицевой панелью ПМУ и находится под пломбой предприятия изготовителя.

В случае разрядки литиевого элемента и при отсутствии электропитания у БУР настройка часов реального времени может быть утеряна. Признаком разрядки литиевого элемента является сбой показаний часов реального времени при отключении силового электропитания на время более 20 мин.

ВНИМАНИЕ: РАЗРЕШАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТОЛЬКО СЕРТИФИЦИРОВАННЫЕ ЛИТИЕВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ТИПА LST 17330 CNA, LS 17330 CNA, SL-360P, SL-360 ОСJJ УКАЗАННЫХ В П. 1.4 ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ.

Необходимые инструменты для замены литиевого элемента:

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

Порядок замены:

- отключить БУР от силового питания;

- открутить шестигранным ключом четыре болта по периметру лицевой панели ПМУ (**Не потеряйте пружинные шайбы, их отсутствие в собранном изделии может привести к нарушению взрывозащиты!**);

- аккуратно, избегая перекоса и не нарушая поверхности взрывозащиты, снять лицевую панель;

- демонтировать модуль индикации МИ-1545, открутив четыре винта М3;

- освободить выводы литиевого элемента из зажимов;

- открутить винт М3 удерживающий прижим крепления литиевого элемента и вытащить старый элемент;

- соблюдая полярность установить в зажимы выводы нового литиевого элемента и прикрутить обратно прижим его крепления;

- установить обратно модуль индикации МИ-1545 и прикрутить четыре винта М3 его крепления;

- проверить уплотнительное кольцо на лицевой панели (при необходимости заменить);

- установить на место лицевую панель, затянуть с шайбами болты ее крепления;

- проверить равномерность щели между лицевой панелью и корпусом БУР;

- подать электропитание на БУР и установить дату и время часов реального времени в подменю "В0 Электропривод - В0.5 Дата, время".

5 РЕМОНТ ИЗДЕЛИЯ

5.1 Ремонт изделия 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" либо ВРД 39-1.10-006-2000 "Правила технической эксплуатации магистральных газопроводов", ВРД 39-1.10-069-2002 "Положение по технической эксплуатации газораспределительных станций магистральных газопроводов", в зависимости от отрасли применения изделия либо требованиями отраслевых или ведомственных руководящих документов.

5.2 В процессе эксплуатации БУР подвергается:

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

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

5.2.2 Капитальный ремонт

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

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

6 ХРАНЕНИЕ

6.1 БУР на предприятии-изготовителе перед отправкой потребителю подвергается консервации согласно варианту защиты ВЗ-10 (с использованием силикагеля) по ГОСТ 9.014-78 для условий хранения 3 (на открытом воздухе) 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 В паспорте изделия указываются: дата проведения консервации, метод консервации и срок консервации.

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

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

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

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

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

7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

7.1 БУР в транспортной таре может 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.

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

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

8 УТИЛИЗАЦИЯ

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

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Протокол обмена информацией по ЛВС между БУР и системой телемеханики

1 БУР, имеющий последовательный интерфейс, осуществляет обмен информацией с системой телемеханики по протоколу ModBus RTU.

2 БУР является подчиненным устройством (SLAVE).

3 Параметры передачи байта информации:

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

– контроль паритета отсутствует;

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

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

Обмен данными между БУР и "мастером" ModBus осуществляется с использованием трех типов команд:

– 03 READ HOLDING REGISTERS – для чтения;

– 16 PRESET MULTIPLE REGISTERS – для записи;

– 06 PRESET SINGLE REGISTER – для записи.

При включении БУР в режим "МУ" обмен по данному каналу возможен, кроме выдачи команд управления от MASTER.

Таблица А.1 – Регистры ModBus

Адрес	Название регистра	Доступ
40001	Технологический регистр	R
0 бит	механизм в положении "Открыто"	
1 бит	механизм в положении "Закрыто"	
2 бит	моментная муфта при трогании сработала	
3 бит	моментная муфта при движении сработала	
4 бит	моментная муфта при уплотнении сработала	
5-6 бит	<i>(резерв)</i>	
7 бит	включен режим "Дистанционное управление"	
8 бит	текущая операция "Открытие"	
9 бит	текущая операция "Закрытие"	
10 бит	текущая операция "Стоп"	
11-12 бит	<i>(резерв)</i>	
13 бит	включен подогрев	
14 бит	<i>(резерв)</i>	
15 бит	готов к выполнению технологических операций	
40002	Регистр дефектов	R
0 бит	Df1-сработала времятоковая защита	
1 бит	Df2-сработала защита от тока короткого замыкания в цепи фаз электродвигателя	
2 бит	Df3-перегрев электродвигателя	

Адрес	Название регистра	Доступ
3 бит	Df4-пониженное напряжение входной сети	
4 бит	Df5-обрыв фазы электродвигателя	
5 бит	Df6,Df9,Df20-нет движения, превышение момента	
6 бит	Df7-перенапряжение на силовом входе БУР (выше 31%)	
7 бит	Df8-критическое снижение напряжения питания БУР	
8 бит	<i>(резерв)</i>	
9 бит	Df10-перегрев силового модуля	
10 бит	Df11-переохлаждение силового модуля	
11 бит	Df12-разряд батарейного питания	
12 бит	Df13-неправильное чередование фаз на силовом входе БУР	
13 бит	Df14-неправильное направление движения	
14 бит	Df15-авария устройства	
15 бит	Df16-дефект калибровки положения	
40003	Регистр текущего положения	R
40004	Регистр команд	R/W
0 бит	подача команды "Стоп" (бит обнуляется после выполнения команды)	
1 бит	подача команды "Открыть" (бит обнуляется после выполнения команды)	
2 бит	подача команды "Закрыть" (бит обнуляется после выполнения команды)	
3-4 бит	<i>(резерв)</i>	
5 бит	подача команды "Сброс защит" (бит обнуляется после выполнения команды)	
6 бит	включение режима ДУ (зависит от заводских настроек)	
7 бит	включение режима МУ (зависит от заводских настроек)	
8 бит	включение режима тестирования дискретных входов	
9 бит	выключение режима тестирования дискретных входов	
10 бит	включение режима тестирования дискретных выходов	
11 бит	выключение режима тестирования дискретных выходов	
12-15 бит	<i>(резерв)</i>	
40005	Регистр счётчик пусков	R
40006	Регистр счётчик дефектов	R
40007	Регистр тока фазы А	R
40008	Регистр задания положения	R/W
40009	Регистр задания момента закрытия	R/W
40010	Регистр задания момента открытия	R/W
40011	Регистр задания момента уплотнения	R/W
40012	Регистр задания момента трогания	R/W
40013	Регистр задания зоны уплотнения	R/W
40014	Регистр задания времени выдержки момента уплотнения	R/W
40015	Регистр задания времени выдержки момента трогания	R/W
40016	Регистр задания времени выдержки момента движения	R/W

Адрес	Название регистра	Доступ
40017	Регистр напряжения входной сети	R
40018	Регистр текущего момента нагрузки (%)	R
40019	Регистр текущего значения скорости	R
40020	Регистр отключения стоп при дефектах. Дублируется в 40287	R/W
0 бит	1- Разрешен останов при Df4 и Df5-пониженное напряж.вх.сети, обрыв фаз двигателя	
1 бит	1- Разрешен останов при Df7-перенапряжение на силовом входе БУР (выше 31%)	
2 бит	1- Разрешен останов при Df3-перегрев электродвигателя	
3-5 бит	<i>(резерв)</i>	
6 бит	1- Разрешен останов при Df2 (КЗ 1-го уровня)	
7 бит	1- Разрешен останов при Df2 (КЗ 2-го уровня)	
8 бит	1- Разрешен останов при Df6,Df9,Df20 - превышение крутящего момента	
40021	Регистр текущего момента нагрузки (н*м)	R
40022	Регистр тестирования дискретных входов/выходов	R
0 бит	Состояние дискретного входа "Пуск"	
1 бит	<i>(резерв)</i>	
2 бит	Состояние дискретного входа "Стоп"	
3-7 бит	<i>(резерв)</i>	
8 бит	Состояние дискретного выхода "Авария"	
9-13 бит	<i>(резерв)</i>	
14 бит	режим тестирования дискретных выходов включен	
15 бит	режим тестирования дискретных входов включен	
40023	Регистр текущего дефекта(последнего зафиксированного)	R
40027	Регистр адреса блока	R/W
40028	Регистр режима "ДУ/МУ"	R/W
40029	Регистр дефектов (дополнительный)	R
0-6 бит	<i>(резерв)</i>	
7 бит	Df33-Входное линейное напряжение на 47% выше допустимого	
8 бит	<i>(резерв)</i>	
9 бит	Df35-Входное линейное импульсное напряжение на 47% выше допустимого	
10-11 бит	<i>(резерв)</i>	
12 бит	Df39-Сбой блока управления	
13 бит	<i>(резерв)</i>	
14 бит	Df24-Сбой датчика положения	
Пользовательские настройки		
40256	Задание момента закрытия	R/W
40257	Задание момента открытия	R/W
40258	Задание момента уплотнения на закрытие	R/W
40259	Задание момента трогания с положения "Закрыто"	R/W

Адрес	Название регистра	Доступ
40260	Настройка реакции на одновременную подачу дискретных сигналов "Откр" и "Закр", а также подачу команды на движение во время осуществления движения в противоположном направлении	R/W
	0 – игнорирование 1 – реверс 2 - останов	
40262	Задание момента калибровки по положению "Открыто"	R/W
40264	Блокировка местного поста управления	R/W
40265	Значение аварийного тока (защита при коротком замыкании)	R/W
40266	Настройка аналогового выхода	R/W
	0-прямой, с увеличением положения, увеличивается значение сигнала 1-инверсный	
40267	Время гашения индикатора (0-не гасить) 5 мин	R/W
40268	Задание положения	R/W
40269	Скорость обмена по MODBUS	R/W
	0 - 19200 1 - 9600 2 - 4800 3 - 2400 4 - 1200	
40270	Адрес блока для MODBUS	R/W
40271	Минимальное время выхода из времятоковой защиты	R/W
40272	Выбор температурного класса Т3, Т4 (0-Т3, 1-Т4)	R/W
40273	Тип дискретных входов: 0-импульсные, 1-потенциальные	R/W
40274	Настройка постоянной времени фильтра дискретных входов (мс)	R/W
40275	Маска инверсии дискретных входов	R/W
0 бит	Вход "Открыть"	
1 бит	Вход "Закреть"	
2 бит	Вход "Стоп"	
3 бит	<i>(резерв)</i>	
4 бит	Вход "ДУ"	
5 бит	Вход "МУ"	
40276	Маска инверсии дискретных выходов	R/W
0 бит	Выход "Открыто"	
1 бит	Выход "Закрето"	
2 бит	Выход "Муфта"	
3 бит	Выход "Авария"	
4 бит	Выход "Открывается"	
5 бит	Выход "Закрывается"	
6 бит	Выход "ДУ"	
7 бит	Выход "Неисправность"	
8 бит	Выход "Блок включен"	

Адрес	Название регистра	Доступ
40280	Зона уплотнения	R/W
40282	Время выдержки момента уплотнения	R/W
40283	Время выдержки момента трогания	R/W
40284	Время выдержки момента движения	R/W
40285	Настройка датчика положению по направлению движения	R/W
40286	Разрешение движения при выходе температуры за рабочий диапазон	R/W
	0-Защиты работают. Останов при срабатывании любой из защит.	
0 бит	Отключен останов перегреву МСП	
1 бит	Отключен останов переохлаждению МСП	
40287	Настройка работы блока при авариях	R/W
0 бит	1- Разрешен останов при Df4 и Df5-пониженное напряж.вх.сети, обрыв фаз двигателя	
1 бит	1- Разрешен останов при Df7-перенапряжение на силовом входе БУР (выше 31%)	
2 бит	1- Разрешен останов при Df3-перегрев электродвигателя	
3-5 бит	<i>(резерв)</i>	
6 бит	1- Разрешен останов при Df2 (К3 1-го уровня)	
7 бит	1- Разрешен останов при Df2 (К3 2-го уровня)	
8 бит	1- Разрешен останов при Df6,Df9,Df20 - превышение крутящего момента	
40288	Время выдержки аварии обрыва входных фаз (Df4) до отработки стоп (при разрешенном стопе)	R/W
40289	Время выдержки аварии превышения входного напряжения (Df7) до отработки стоп (при разрешенном стопе)	R/W
40290	Настройка времени (минуты . секунды)	R/W
40291	Настройка времени (дни . часы)	R/W
40292	Настройка времени (год . месяц)	R/W
40293	Переключение режима "ДУ/МУ"	R/W
	0-Режим МУ 1-Режим ДУ	
40294	Настройка реакции на подачу команды по RS-485 на движение во время осуществления	R/W
	движения в противоположном направлении 0-Игнорирование 1-Реверс 2-Останов	
40295	Настройка функции выхода "Муфта"	R/W
	0 - Функция "Муфта"	
	1 - Функция "Наличие питания"	
Команды управления блоком		
40384	Регистр команд	R/W
1 бит	<i>(резерв)</i>	
2 бит	Сброс активных защит	
3 бит	Очистка журнала аварий	
4 бит	Установка заводских параметров	

Адрес	Название регистра	Доступ
5 бит	Сброс счетчика пусков	
6 бит	Тест индикации	
7 бит	Запись настроек пользователя в резервную копию	
Параметры состояния блока		
41024	Регистр статуса	R
0 бит	Сработал концевой выключатель "Открыто"	
1 бит	Сработал концевой выключатель "Закрыто"	
2 бит	Сработал моментный выключатель "Открыто"	
3 бит	Сработал моментный выключатель "Закрыто"	
4 бит	Выполняется операция открытия	
5 бит	Выполняется операция закрытия	
6 бит	Механизм остановлен	
7 бит	Механизм в "ДУ"	
41025	Регистр текущей аварии	R
41031	Момент выходного звена электропривода (%)	R
41032	Температура модуля процессора	R
41033	Напряжение входной сети	R
41034	Разрешение переключения режима "ДУ/МУ" по RS-485	R
41037	Версия ПО	R
41038	Версия ПО	R
41039	Счетчик пусков	R
41040	Температура двигателя	R
41041	Максимальный момент блока	R
41043	Частота напряжения сети	R
41044	Входное напряжение фазы А	R
41045	Входное напряжение фазы В	R
41046	Входное напряжение фазы С	R
41047	Ток фазы А	R
41048	Ток фазы В	R
41049	Ток фазы С	R
41050	Чередование фаз	R
41051	Состояние переключателей Вверх, Вниз (ПУСК), Прог, Выбор, ДУ (Сброс), МУ (Ввод)	R
41052	Состояние дискретных входов БЛОК, СТОП, ПУСК	R
41054	Температура силового модуля	R
41055	Отображение аварийного момента (момент по которому произошел останов)	R
41056	Активная мощность	R
41057	Реактивная мощность	R
41058	Уровень вибрации	R

Адрес	Название регистра	Доступ
41059	Входное линейное напряжение АВ	R
41060	Входное линейное напряжение ВС	R
41061	Входное линейное напряжение СА	R
41062	Напряжение фазы А на двигателе	R
41063	Напряжение фазы В на двигателе	R
41064	Напряжение фазы С на двигателе	R

Таблица А.2 – Регистры PROFINET

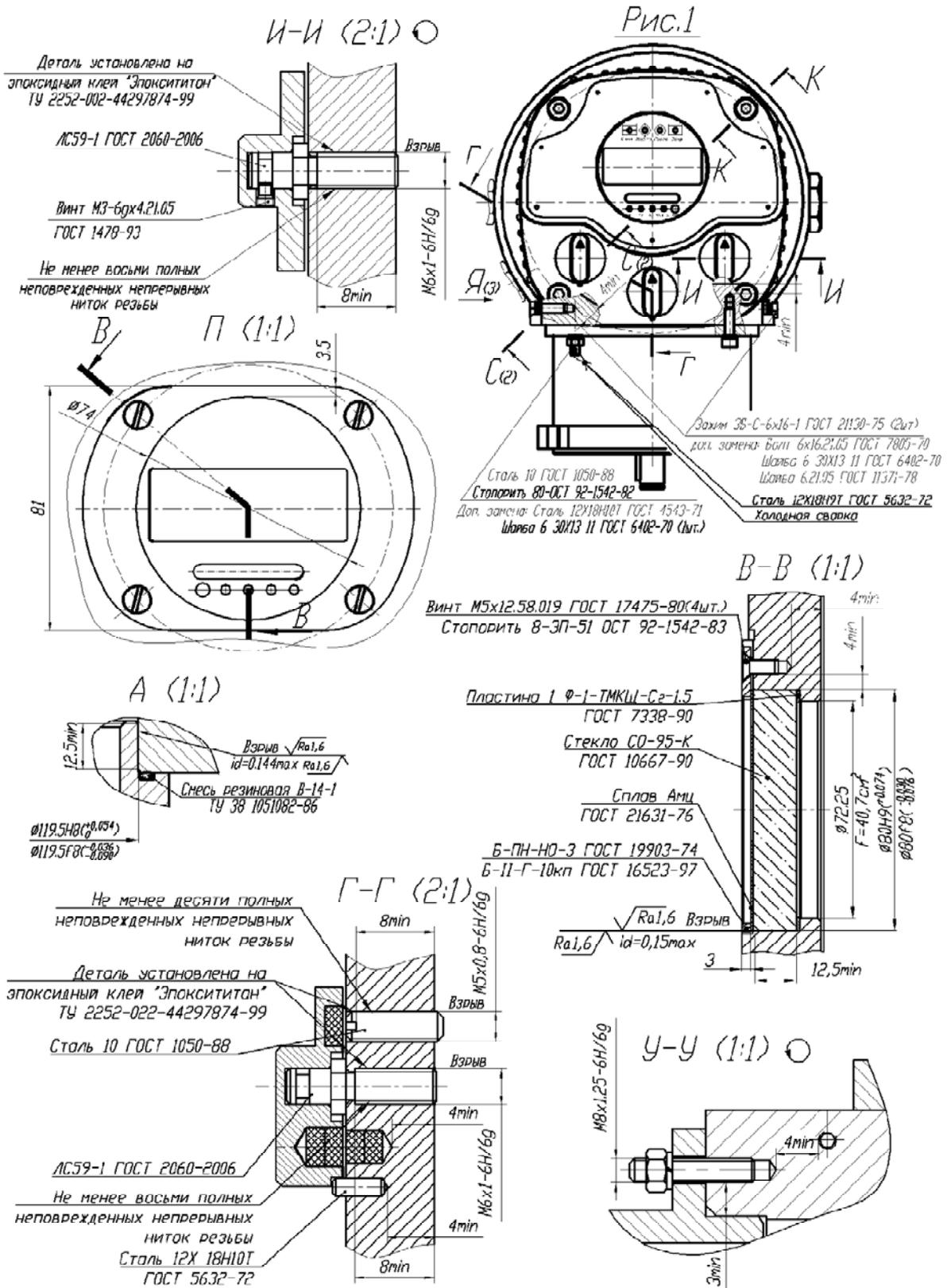
Регистры чтения контроллера	
Технологический регистр	Слот 1 WORD
Аварийный регистр	Слот 2 WORD
Аварийный регистр 2	Слот 3 WORD
Регистр текущего положения	Слот 4 WORD
Регистр текущей скорости (% с десятичными)	Слот 5 WORD
Регистр текущего момента (% с десятичными)	Слот 6 WORD
Счетчик записи	Слот 7 WORD
Текущее значение регистра для записи	Слот 8 WORD
Регистры записи контроллера	
Регистр команд	Слот 9 WORD
Регистр уставки положения	Слот 10 WORD
Счетчик записи (изменение текущего значения приводит к записи значения в регистр)	Слот 11 WORD
Номер регистра для записи	Слот 12 WORD
Значение регистра для записи	Слот 13 WORD

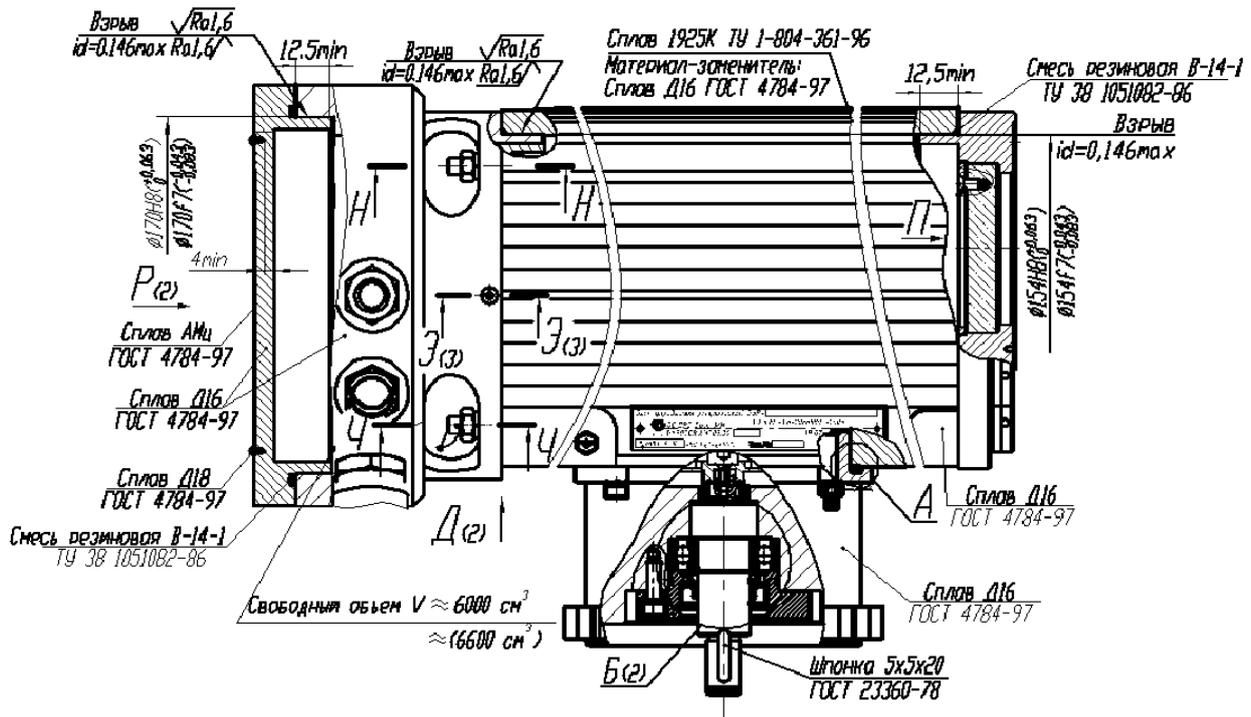
Таблица А.3 – Формат регистра команд (для PROFINET)

Бит	Назначение
0	1 – подача команды "Стоп" (бит обнуляется после выполнения команды)
1	1 – подача команды "Открыть" (бит обнуляется после выполнения команды)
2	1 – подача команды "Закрыть" (бит обнуляется после выполнения команды)
3	переключение режима управления бит 0
4	переключение режима управления бит 1 00 – управление по уставке положения PROFINET 01 – дискретное управление (запись команды на движение биты 0, 1, 2), режим управления потенциальный
5	1 – подача команды "Сброс защит" (бит обнуляется после выполнения команды)
6 – 7	(резерв)
8	включение режима тестирования дискретных входов
9	выключение режима тестирования дискретных входов
10	включение режима тестирования дискретных выходов
11	1 – выключение режима тестирования дискретных выходов
12 – 15	(резерв)

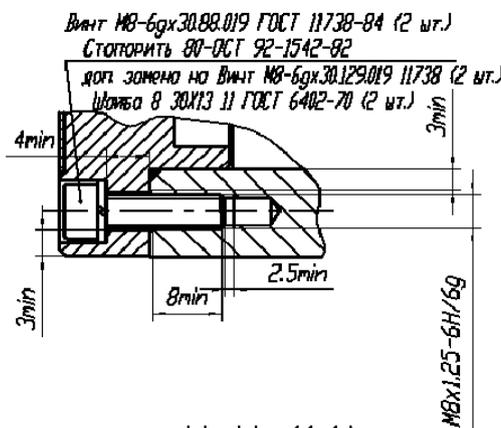
ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

Чертеж средств взрывозащиты

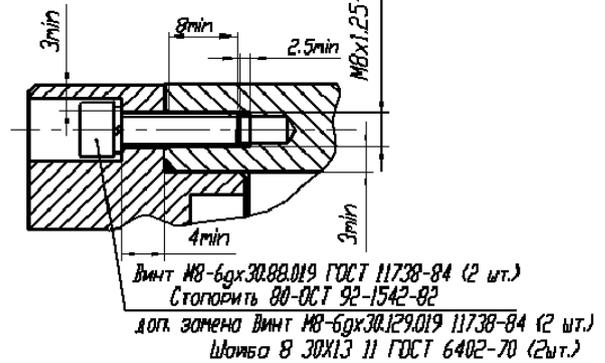




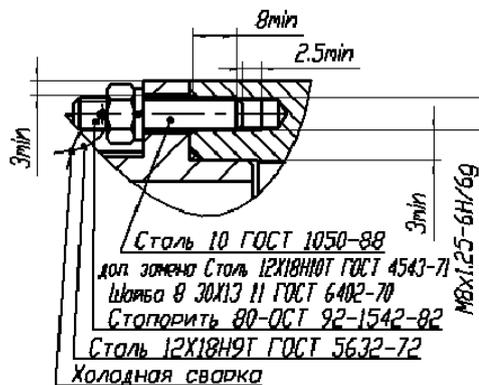
С-С(1:1) ○



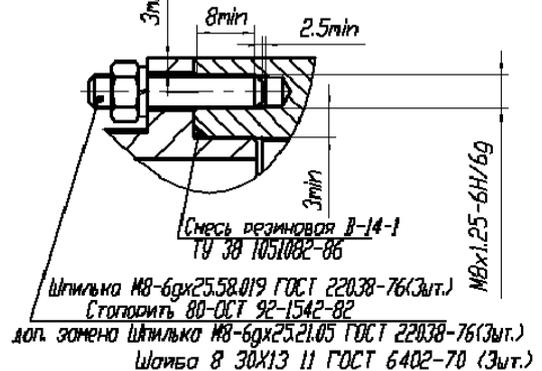
К-К(1:1) ○

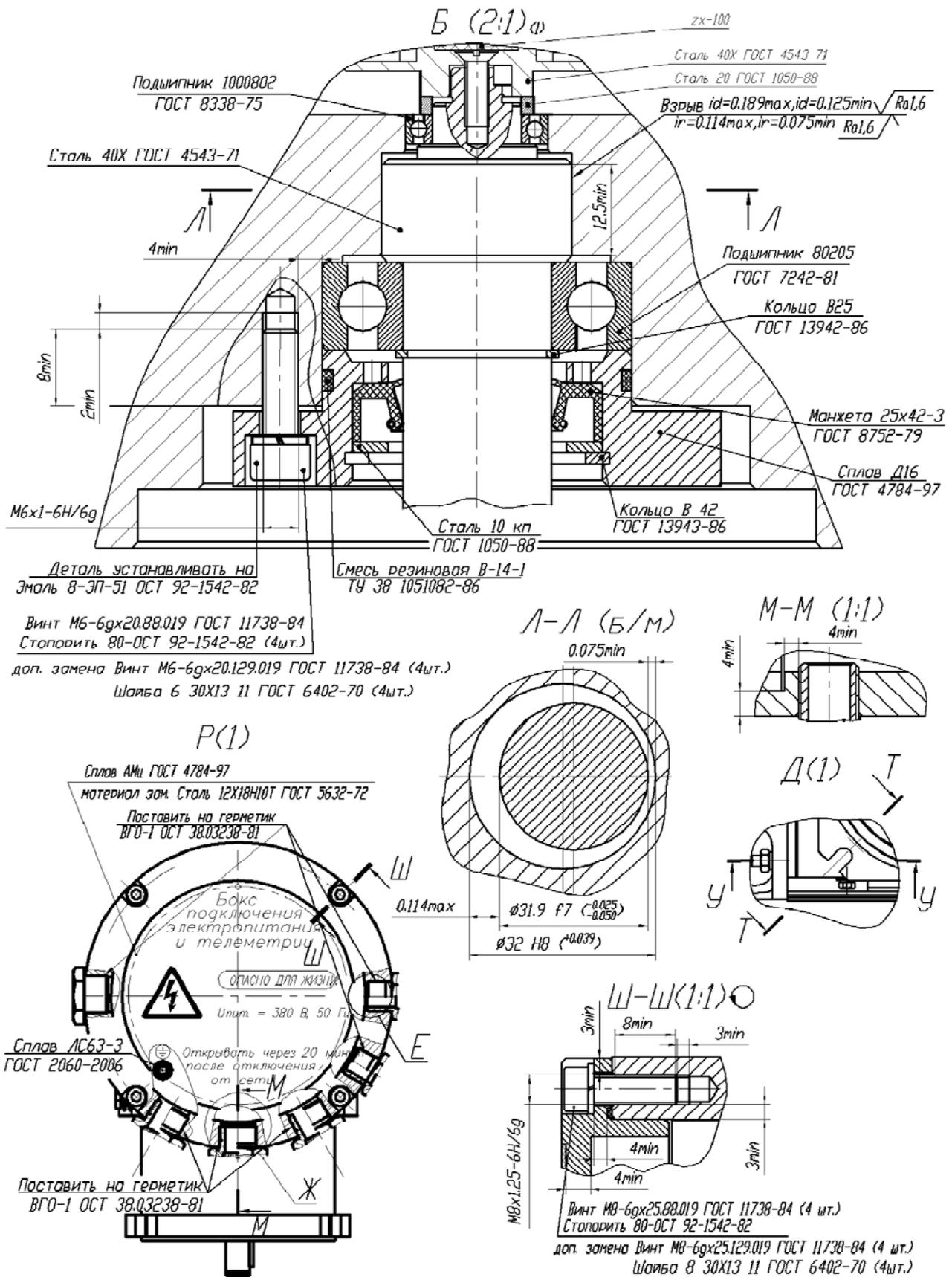


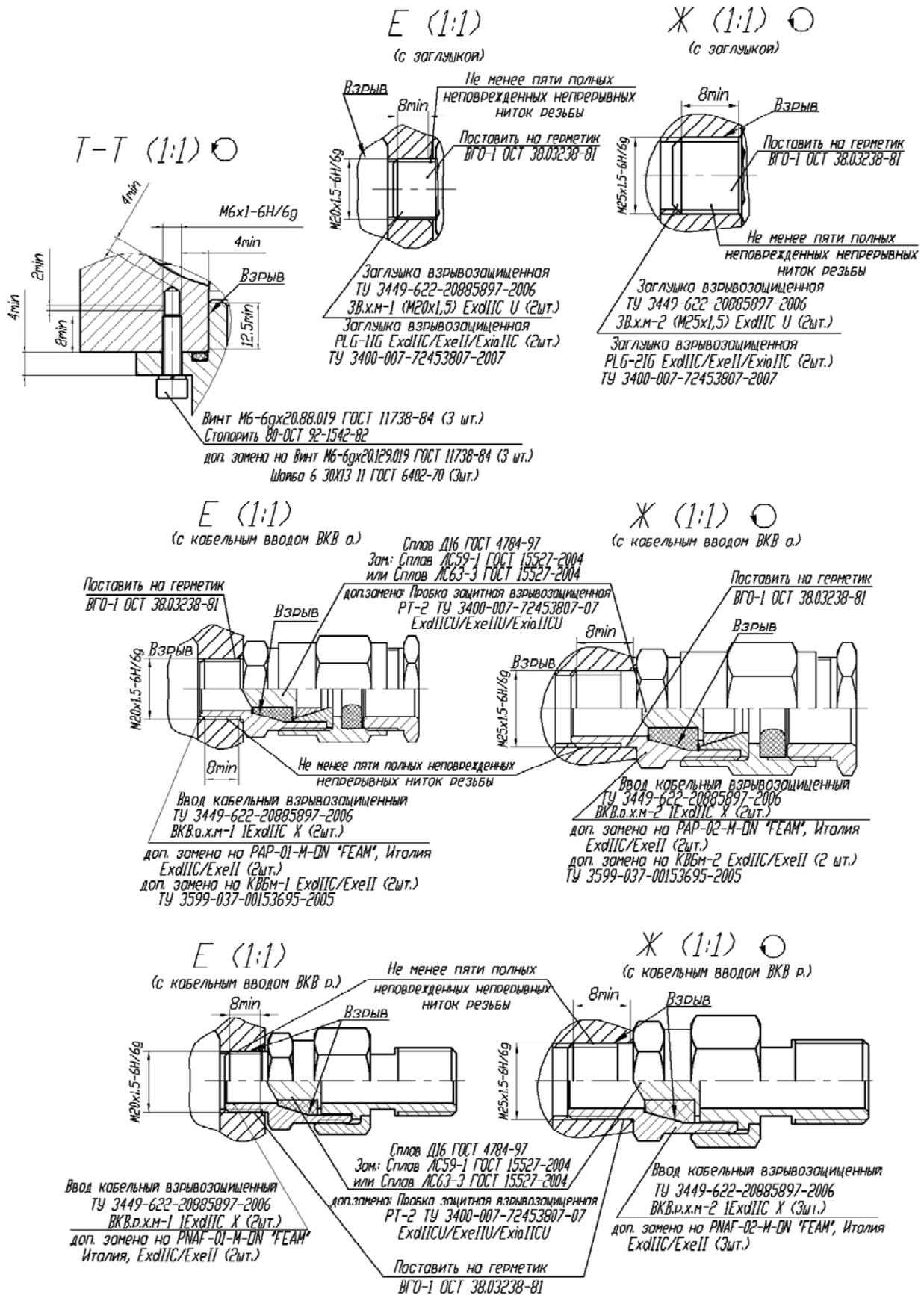
Ч-Ч (1:1)

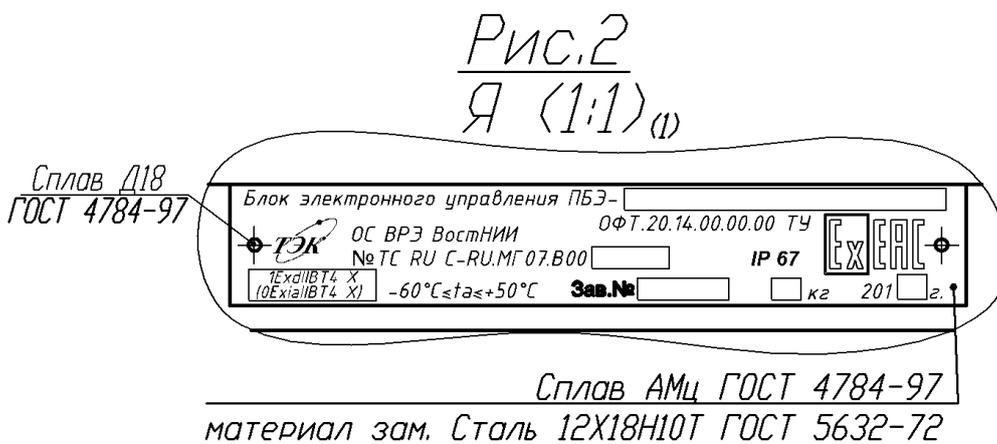
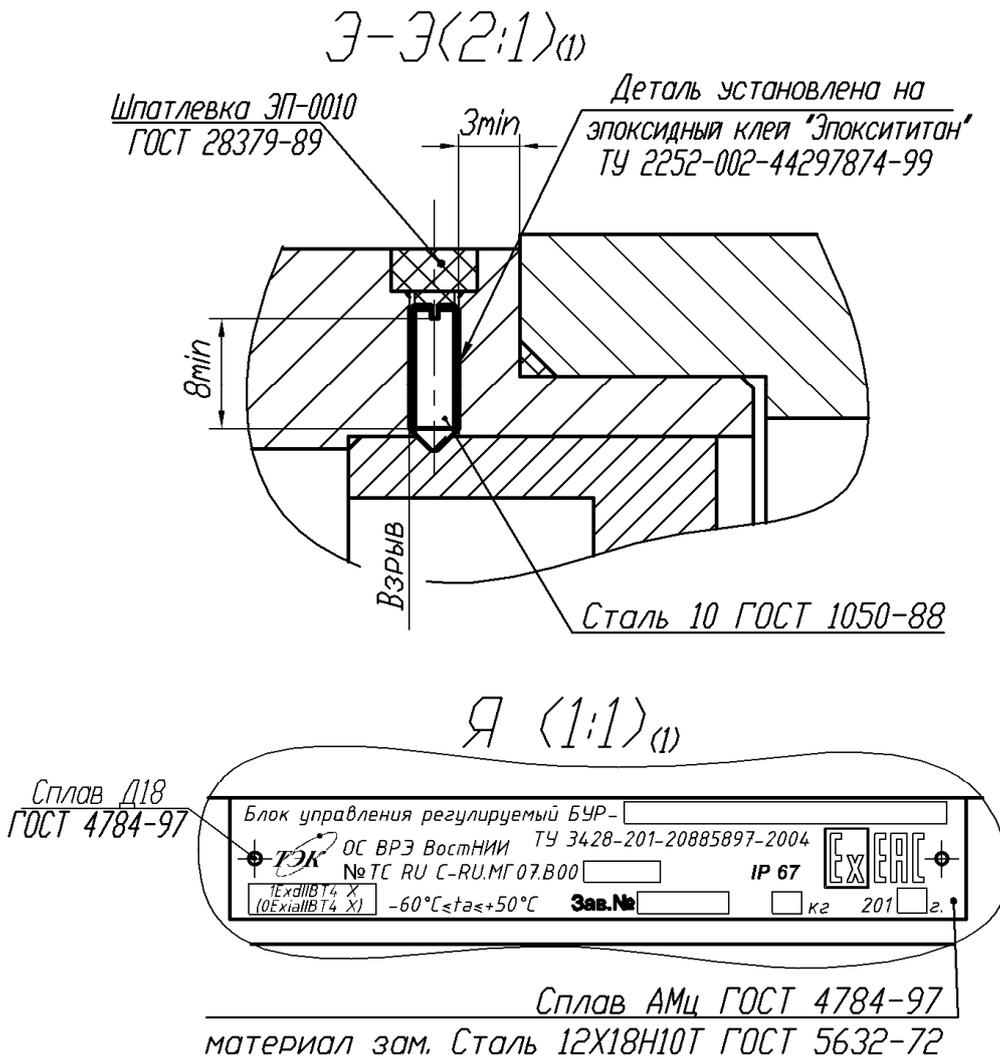


Н-Н (1:1)

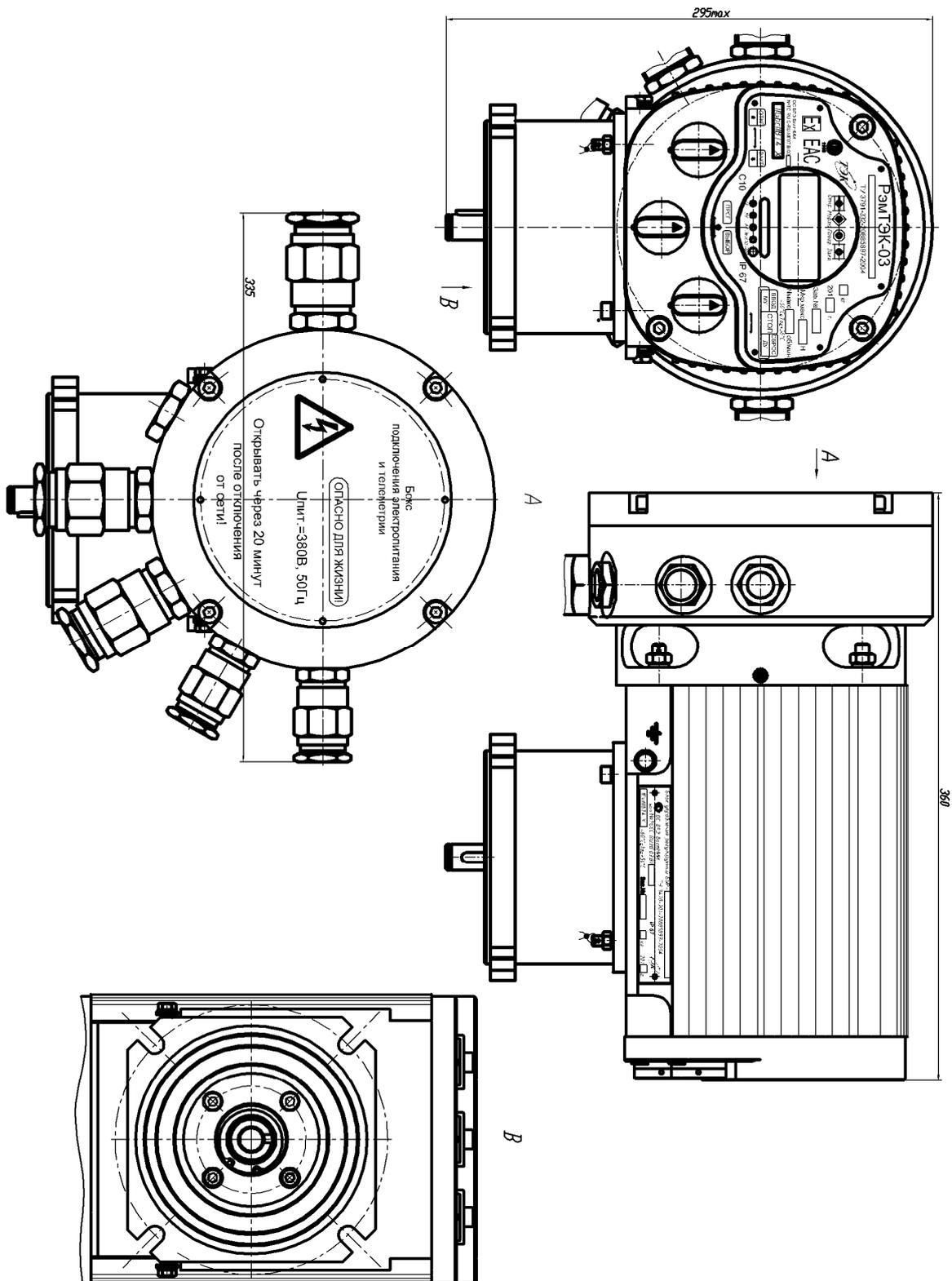








ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное) Внешний вид БУР



ПРИЛОЖЕНИЕ Г (обязательное) Параметры программного меню БУР

Таблица Г.1

Индекс	Индикация	Назначение параметра	Единица измерения	Диапазон значений	По умол.
<i>Группа А: Меню "Показания системы" (информационные параметры)</i>					
	Положение	Положение выходного звена электропривода (0 % соответствует положению "Закрыто", 100 % – положению "Открыто")	%	0-100	–
	Положение	Положение выходного звена электропривода	об	0-9999	–
	Скорость	Скорость вращения выходного звена электропривода	%	от минус 100 до +100	–
	Скорость	Скорость вращения выходного звена электропривода	об/мин	–	–
	Момент	Момент вращения выходного звена электропривода	%	0-150	–
	Момент	Момент вращения выходного звена электропривода	Н·м	–	–
	Макс. момент	Максимальный момент вращения выходного звена электропривода	Н·м	–	–
	Напряжение сети	Фазное напряжение U _a	В	0	–
		Фазное напряжение U _b	В	0	–
		Фазное напряжение U _c	В	0	–
	Частота сети	Частота напряжения сети (100% - 50 Гц)	%	0-100	–
	Полный ход	Полный ход выходного звена электропривода	об	1-600	–
	Ток фазы А	Ток фазы А электродвигателя	А	0-300	–
	Ток фазы В	Ток фазы В электродвигателя	А	0-300	–
	Ток фазы С	Ток фазы С электродвигателя	А	0-300	–
	Темп. сил. мод	Температура СМ	°С	от минус 60 до +150	–

Индекс	Индикация	Назначение параметра	Единица измерения	Диапазон значений	По умол.
	Темп. МПР	Температура МПР	°С	от минус 60 до +150	–
	Перегруз.	Превышения допустимого уровня вибрации	g	0-5	–
	Темп. двиг	Температура обмоток статора электродвигателя	°С	от минус 60 до +170	–
	Кэфф-т несимм.	Коэффициент несимметрии тока	%	0-100	–
	Акт. мощность	Активная мощность, потребляемая двигателем	Вт	-	–
	Чередование фаз	Чередование фаз на силовом входе БУР	-	-1, 1	–
Группа В: Меню "НАСТРОЙКА БЛОКА"					
В0.0 – Параметры меню "Установка параметров"/"Нагрузка и арматура"					
В0.0.0	Момент огранич. закрытия	Задание момента ограничения при закрытии	%	0-100	20
В0.0.1	Момент огранич. открытия	Задание момента ограничения при открытии	%	0-100	20
В0.0.2	Момент огранич. уплотнения	Задание момента ограничения в зоне уплотнения	%	0-100	20
В0.0.3	Момент огранич. трогания	Задание момента ограничения в зоне трогания	%	0-100	30
В0.0.4	Момент докалибровки из Открыто		%	0-100	
В0.0.5	Зона уплотнения	Задается ширина зоны уплотнения	%	0-100	0,5
В0.0.6	Время выдержки момента	Задается время выдержки момента	с	0-3,0	1
В0.0.7	Время выдержки мом. трогания	Задается время момента трогания	с	0-3,0	1
В0.0.8	Время выдержки мом. уплотнения	Задание времени выдержки момента уплотнения	с	0-3,0	1
В0.0.9	Ширина зоны Открыто	Задание ширины зоны открытия	%	0-100	0,5

Индекс	Индикация	Назначение параметра	Единица измерения	Диапазон значений	По умол.
V0.0.10	Ширина зоны Закрыто	Задание ширины зоны закрыто	%	0-100	0,5
V0.0.11	Ширина доп. зоны Открыто	Задание ширины дополнительной зоны открыто	%	0-100	0,5
V0.0.12	Ширина доп. зоны Закрыто	Задание ширины дополнительной зоны закрыто	%	0-100	0,5
V0.0.13	Тип арматуры	Выбор типа арматуры: <i>1-го типа;</i> <i>2-го типа;</i> <i>3-го типа;</i> <i>4-го типа;</i> <i>5-го типа</i>	–	список	2-го типа
V0.1 – Параметры меню "Установка параметров"/"Дискретные выходы"					
V0.1.0	Муфта/Нали чие питания		–	Наличие питания/ Муфта	Муф та
V0.1.1	Сигнал "Муфта" Инверсия	Инверсия сигнала "Муфта"	–	Откл.,Вкл.	Вкл.
V0.1.2	Сигнал "Авария" Инверсия	Инверсия сигнала "Авария"	–	Откл.,Вкл.	Вкл.
V0.1.3	Сигнал "Открыто" Инверсия	Инверсия сигнала "Открыто"	–	Откл.,Вкл.	Вкл.
V0.1.4	Сигнал "Закрыто" Инверсия	Инверсия сигнала "Закрыто"	–	Откл.,Вкл.	Вкл.
V0.1.5	Сигнал "Открывается" Инверсия	Инверсия сигнала "Открывается"	–	Откл.,Вкл.	Вкл.
V0.1.6	Сигнал "Закрывается" Инверсия	Инверсия сигнала "Закрывается"	–	Откл.,Вкл.	Вкл.
V0.1.7	Сигнал "ДУ" Инверсия	Инверсия сигнала "ДУ"	–	Откл.,Вкл.	Вкл.
V0.1.8	Сигнал "Неиспр-ть" Инверсия	Инверсия сигнала "Неисправность"	–	Откл.,Вкл.	Вкл.
V0.2 – Параметры меню "Установка параметров"/"Дискретные входы"					
V0.2.0.1.0	Вход Откр. Уровень вкл.	Уровень логической "1" дискретного входа "Открыть"	–	0-100%	70
V0.2.0.1.1	Вход Откр. уровень выкл.	Уровень логического "0" дискретного входа "Открыть"	–	0-100%	30
V0.2.0.1.2	Вход Откр. Инверсия	Инверсия дискретного входа "Открыть"	–	Откл.,Вкл.	Откл.

Индекс	Индикация	Назначение параметра	Единица измерения	Диапазон значений	По умол.
V0.2.1.1.0	Вход Закр. Уровень вкл.	Уровень логической "1" дискретного входа "Закрето"	–	0-100%	70
V0.2.1.1.1	Вход Закр. уровень выкл.	Уровень логического "0" дискретного входа "Закрето"	–	0-100%	30
V0.2.1.1.2	Вход Закр. Инверсия	Инверсия дискретного входа "Закрето"	–	Откл.,Вкл.	Откл.
V0.2.2.1.0	Вход Стоп Уровень вкл.	Уровень логической "1" дискретного входа "Стоп"	–	0-100%	70
V0.2.2.1.1	Вход Стоп уровень выкл.	Уровень логического "0" дискретного входа "Стоп"	–	0-100%	30
V0.2.2.1.2	Вход Стоп Инверсия	Инверсия дискретного входа "Стоп"	–	Откл.,Вкл.	Вкл.
V0.2.3.1.0	Вход Блокировка Уровень вкл.	Уровень логической "1" дискретного входа "Блокировка"	–	0-100%	70
V0.2.3.1.1	Вход Блокировка уровень выкл.	Уровень логического "0" дискретного входа "Блокировка"	–	0-100%	30
V0.2.3.1.2	Вход Блокировка Инверсия	Инверсия дискретного входа "Блокировка"	–	Откл.,Вкл.	Откл.
V0.2.4.0	Тфильтра входных сигналов	Время опроса дискретных входов	с	0-100	0,7
V0.2.4.1	Отработка входа Блок	Настройка работы входа Блок: Стоп и блокировка; Открыть и блокировка; Закреть и блокировка	–	список	Стоп и блоки ровка
V0.2.4.2	Тип дискр. входов управл.	Настройка типа управления дискретных входов: "Импульсное"; "Потенциальное"		список	Импу льское
V0.2.4.3	Рабочее напр-е входов Рабочее	Выбор рабочего напряжения дискретных входов	В	24 В, 220 В	220 В
V0.2.4.4	Внеочередная команда реакция	Настройка реакции на одновременную подачу дискретных сигналов "Открыть" и "Закреть", а также подачу команды на движение во время осуществления движения в противоположном направлении: "Пропуск"; "Реверс"; "Останов"		список	Про пуск

Индекс	Индикация	Назначение параметра	Единица измерения	Диапазон значений	По умол.
V0.2.4.5	Выбор Блокировка/ Тест Вход			список	Откл.
V0.2.4.6	Дискрет/ Аналог.	Способ управления: "Аналогов." (аналоговое, регулирование посредством аналоговых входов); "Дискретн." (дискретное, посредством дискретных входов); "Переключ. Стоп" (переключение способа управления аналог./дискретн. подачей сигнала на вход "Стоп" в режиме "потенциальный"); "Переключ. Блок" (переключение способа управления аналог./дискретн. подачей сигнала на вход "Блок" в режиме "потенциальный"); "RS-485" (только посредством RS-485)	–	список	Дискр
V.0.3 – Параметры меню "Установка параметров"/"Аналоговые входы"					
V0.3.1.8	Гистерезис ан.входа	Гистерезис аналогового входа	%	0-100	10
V0.3.1.9	Режим работы	Выбор типа регулятора: –"П" (задание уставки положения по первому аналоговому входу); –"ПИД" (задание уставки технологического параметра по второму аналоговому входу); –"ПИД (RS-485)" (задание уставки технологического параметра по RS-485)		список	П
V0.3.3	Коэффициент пропорц.	Коэффициент пропорциональности регулятора положения		0-1000	500
V0.3.4	Коэффициент интегр.	Коэффициент интегрирования ПИД-регулятора технологического параметра		0-8000	10
V0.3.5	Коэффициент дифференц.	Коэффициент дифференцирования ПИД-регулятора технологического параметра	–	0-1000	0

Индекс	Индикация	Назначение параметра	Единица измерения	Диапазон значений	По умол.
V0.3.1.16	Реакция за диапазон	Настройка реакции БУР при выходе токового сигнала на аналоговом входе за пределы диапазона от 4 до 20 мА: "Стоп" (электропривод останавливается); "Закрывать" (выполняется команда "Закрывать"); "Открыть" (выполняется команда "Открыть"); "Движение" (при токе сигнала меньше 4 мА выходное звено электропривода движется в сторону "Закрывать", при токе сигнала больше 20 мА выходное звено электропривода движется в сторону "Открыть")	–	список	Стоп
V0.3.1.17	Знак рассогласов.	Задание направления движения при отработке рассогласования ПИД-регулятора технологического параметра	–	плюс, минус	Плюс
V0.3 – Параметры меню "Установка параметров"/"Аналоговый выход"					
V0.3.1	Инверсия ан.выхода	Инверсия аналогового выхода	–	0%-4мА, 100%-20мА; 0%-20мА, 100%-4мА	0%- 4мА, 100%- 20мА
V0.4 – Параметры меню "Установка параметров"/"Связь"					
V0.4.0.0	RS-485 Адрес	Адрес блока для MODBUS		0-255	1
V0.4.0.1	RS-485 Скорость	Скорость обмена по MODBUS - RTU из списка значений: 57600, 38400, 19200, 9600, 4800, 2400, 1200	бит/с	1200-115200	19200
V0.4.0.2	Бит четности	Включение бита четности	–	Вкл, Откл	Откл.
V0.4.0.3	Стоп бит	Количество Стоп-битов	–	1, 2	1
V0.4.1.0	Инф. модуль Адрес	Настройка адреса для обмена с ИМ.	–	0-255	1
V0.4.1.1	Инф. модуль Скорость	Настройка скорости обмена с ИМ. Отключение радиомодуля	б/с	Отключено, 1200-115200	Отключено
V0.5 - Параметры меню "Установка параметров"/"Электропривод"					
V0.5.5.0	Блокировка	Блокировка ПМУ	–	Вкл, Откл	Откл.
V0.5.5.1	Время до гашения индикатора	Время до гашения индикатора	мин	0-600	5

Индекс	Индикация	Назначение параметра	Единица измерения	Диапазон значений	По умол.
V0.5.5.4	Переключение режимов ДУ/МУ	Способ управления: Пост.МУ; Пост ДУ; Перекл.ПМУ; Перекл. RS-485; Все пуски;	–	список	ПМУ
V0.5.6.0	Текущая дата	Текущая дата	гггг.мм.дд		
V0.5.6.1	Текущее время	Текущее время	чч.мм.сс		Московское время
V0.5.7.3.0	Включение режима	Включения режима движения за заданное время		0, 1	0
V0.5.7.3.1	Время от КВО до КВЗ	Время движения между крайними положениями	с	1-1200	100
V0.5.7.3.2	Шагов от КВО до КВЗ	Количество пусков между крайними положениями		1-100	30
Группа С. Меню "Средства"					
Параметры подменю "Управление" – С0					
C0.0	Управление	Команда управления из списка: "Сброс калибр. ДП" "Сброс защит" "Очистка журн.авар." "Восст. настройки (П)" (Восстановить пользовательские настройки) "Сброс счетч.перемец" "Тест индикатора" "Сохран. настройки (П)" (Сохранить пользовательские настройки) "Сброс счет. циклов" "Сброс счетч.муфты" "Сброс врем.работы"	–	список	Не выбрано
C0.2	Калибровка полож.	Задание положений при калибровке	%	Закрыто, Открыто	Закрыто
C0.3	Калибровка по ЗАКР	Калибровка по положению "ЗАКРЫТО"	об	0-9999	0
C0.4	Калибровка по ОТКР	Калибровка по положению "ОТКРЫТО"	об	0-9999	0
C0.5	Положение редуктора		%	0-999	0,1
C0.6	Движение в заданную точку		%	0-999	0

Индекс	Индикация	Назначение параметра	Единица измерения	Диапазон значений	По умол.
Параметры подменю "Самодиагностика." – С1					
C1.0	Самодиагностика Тест 3 сек. датч.				
C1.1	Тест ручек ПМУ				
C1.2	Состояние дискретных входов				
Группа D. Меню "Дефекты"					
D2.0 - Параметры подменю "Настройка дефектов"					
D2.0.0	Времятоковая защ. Останов	Останов электропривода при срабатывании времятоковой защиты	–	Откл., Вкл.	Вкл.
D2.0.1	Времятоковая защ. Разреш.	Разрешение аварии	-	Откл., Вкл.	Вкл.
D2.1.0	КЗ двигателя. Апп Останов	Останов двигателя аппаратно	-	Откл., Вкл.	Вкл.
D2.1.1	КЗ двигателя. Прогр Останов	Останов двигателя программно	-	Откл., Вкл.	Вкл.
D2.1.3	КЗ двигателя Порог сраб	Порог срабатывания защиты	Ином	0-999	10,0
D2.1.4	КЗ двигателя Разреш.	Разрешение аварии	-	Откл., Вкл.	Вкл.
D2.2.0	Перегрев двиг. Останов	Останов электропривода при перегреве электродвигателя	-	Откл., Вкл.	Вкл.
D2.2.6	Перегрев двиг. Разреш.	Останов электропривода при перегреве электродвигателя	-	Откл., Вкл.	Вкл.
D2.3.5	Обрыв вх. фазы Разреш.	Разрешение аварии	-	Откл., Вкл.	Вкл.
D2.4.0	Обрыв фазы двиг. Останов	Останов при измеренном значении тока в одной из фаз электродвигателя меньше установленного изготовителем значения.	-	Откл., Вкл.	Вкл.
D2.4.4	Обрыв фазы двиг. Разреш.	Разрешение аварии	-	Откл., Вкл.	Вкл.

Индекс	Индикация	Назначение параметра	Единица измерения	Диапазон значений	По умол.
D2.5.0	Муфта при трог. Разреш	Разрешение аварии	-	Откл., Вкл.	Вкл.
D2.5.1	Муфта при трог. Останов	Останов при превышении момента на выходном звене заданного значения	-	Откл., Вкл.	Вкл.
D2.6.0	Действ.напряжение >31% Останов	Останов при действующем напряжении питания на 50 % ниже номинального.	-	Откл., Вкл.	Вкл.
D2.6.3	Действ.напряжение >31% Время до стоп		с	0-3000	20,0
D2.6.4	Действ.напряжение >31% Разреш.	Разрешение аварии	-	Откл., Вкл.	Вкл.
D2.7.1	Ав.служ.фазы Разреш.	Разрешение аварии	-	Откл., Вкл.	Вкл.
D2.8.0	Муфта при движ. Разреш.	Разрешение аварии	-	Откл., Вкл.	Вкл.
D2.9.0	Перегрев СМ Останов	Останов электропривода при перегреве СМ	-	Откл., Вкл.	Вкл.
D2.9.3	Перегрев СМ Разреш.	Разрешение аварии	-	Откл., Вкл.	Вкл.
D2.10.0	Переохл. СМ Останов	Останов электропривода при переохлаждении СМ	-	Откл., Вкл.	Вкл.
D2.10.3	Переохл. СМ Разреш.	Разрешение аварии	-	Откл., Вкл.	Вкл.
D2.11.0	Разряд батареи Разреш.	Разрешение аварии	-	Откл., Вкл.	Вкл.
D2.13.1	Неправ.напр. дв. Разреш.	Разрешение аварии	-	Откл., Вкл.	Вкл.
D2.14.0	Код ошибки	Авария блока			
D2.15.0	Ав.калибр.по лож Разреш.	Разрешение аварии	-	Откл., Вкл.	Вкл.
D2.19.0	Муфта при упл. Разреш.	Разрешение аварии	-	Откл., Вкл.	Вкл.
D2.23.0	Сбой ДП Разреш.	Разрешение аварии	-	Откл., Вкл.	Вкл.
D2.24.0	АВ.дискр.входов Разреш.	Разрешение аварии	-	Откл., Вкл.	Вкл.

Индекс	Индикация	Назначение параметра	Единица измерения	Диапазон значений	По умол.
D2.24.2	АВ. дискр. входов Останов	Останов электропривода	-	Откл., Вкл.	Вкл.
D2.28.0	Напряж.сети> 47% Останов	Останов при действующем напряжении питания на 47 % выше номинального.	-	Откл., Вкл.	Вкл.
D2.28.3	Напряж.сети> 47% Время до стоп		с	0-180	1,0
D2.28.4	Напряж.сети> 47% Разреш.	Разрешение аварии	-	Откл., Вкл.	Вкл.
D2.29.0	Напряж.сети< 50% Останов	Останов при действующем напряжении питания на 50 % меньше номинального.	-	Откл., Вкл.	Вкл.
D2.29.3	Напряж.сети< 50% Время до стоп		с	0-3000	20,0
D2.28.4	Напряж.сети< 50% Разреш.	Разрешение аварии	-	Откл., Вкл.	Вкл.
Параметры меню "Справка" – E0					
Номер					
Изготовлен			ГГ.ММ.		
Версия ПО					
Макс.момент			Н*М		
Полный ход			об		
Счетчики пользователя Циклов Пусков Муфты Время работы двиг.(чч.мм.сс/дней) Счетчики наработки Циклов Пусков Муфты Время работы двигателя (Чч.мм.сс/дней)					
Производитель: ООО НПП "ТЭК" г.Томск ул.Высоцкого 33 т.(3822)63-41-76			-	-	-

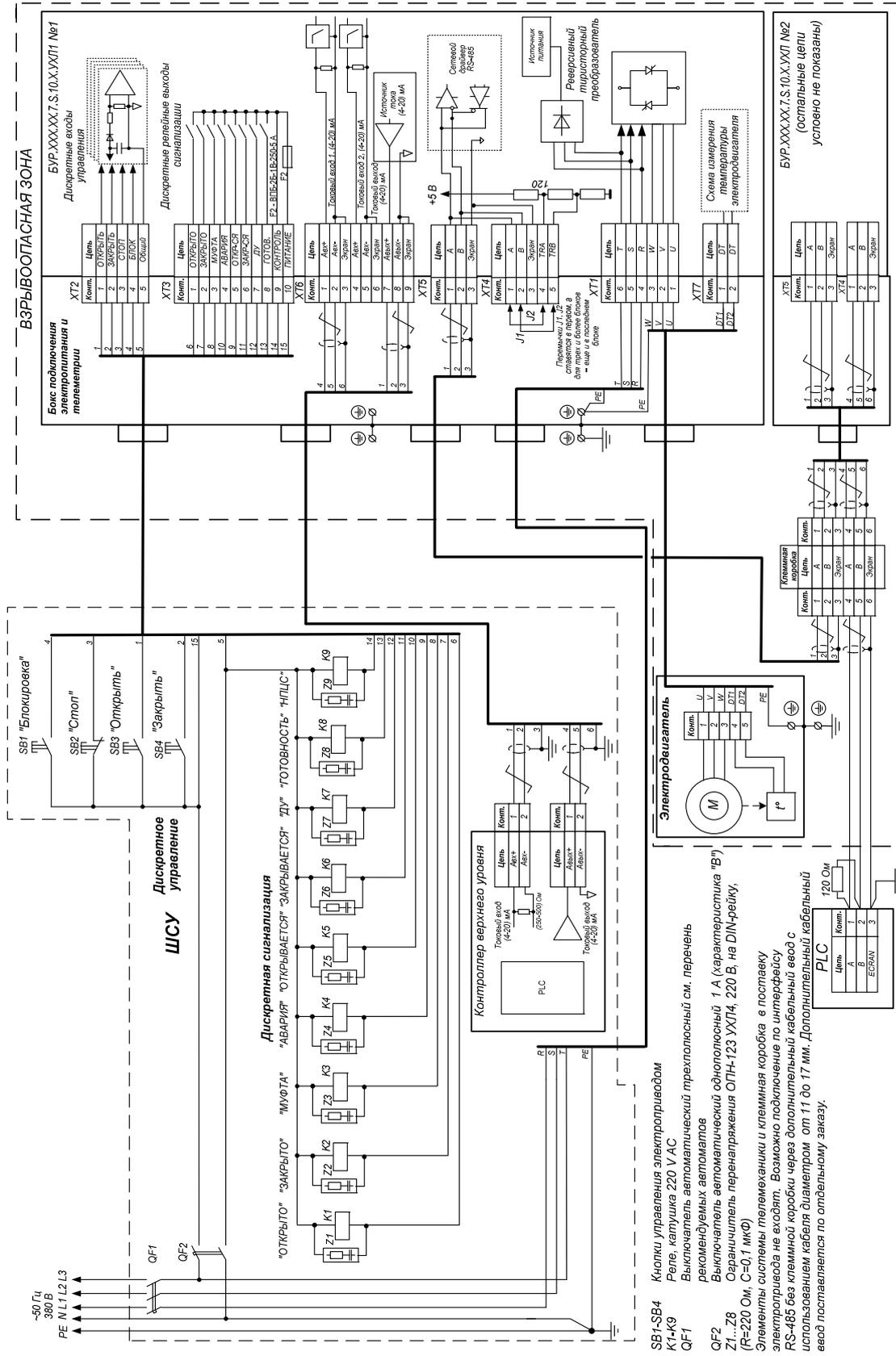


Рисунок Д.2 – Схема электрическая подключения БУР модификаций "10" к цепям управления и сигнализации 220 V AC

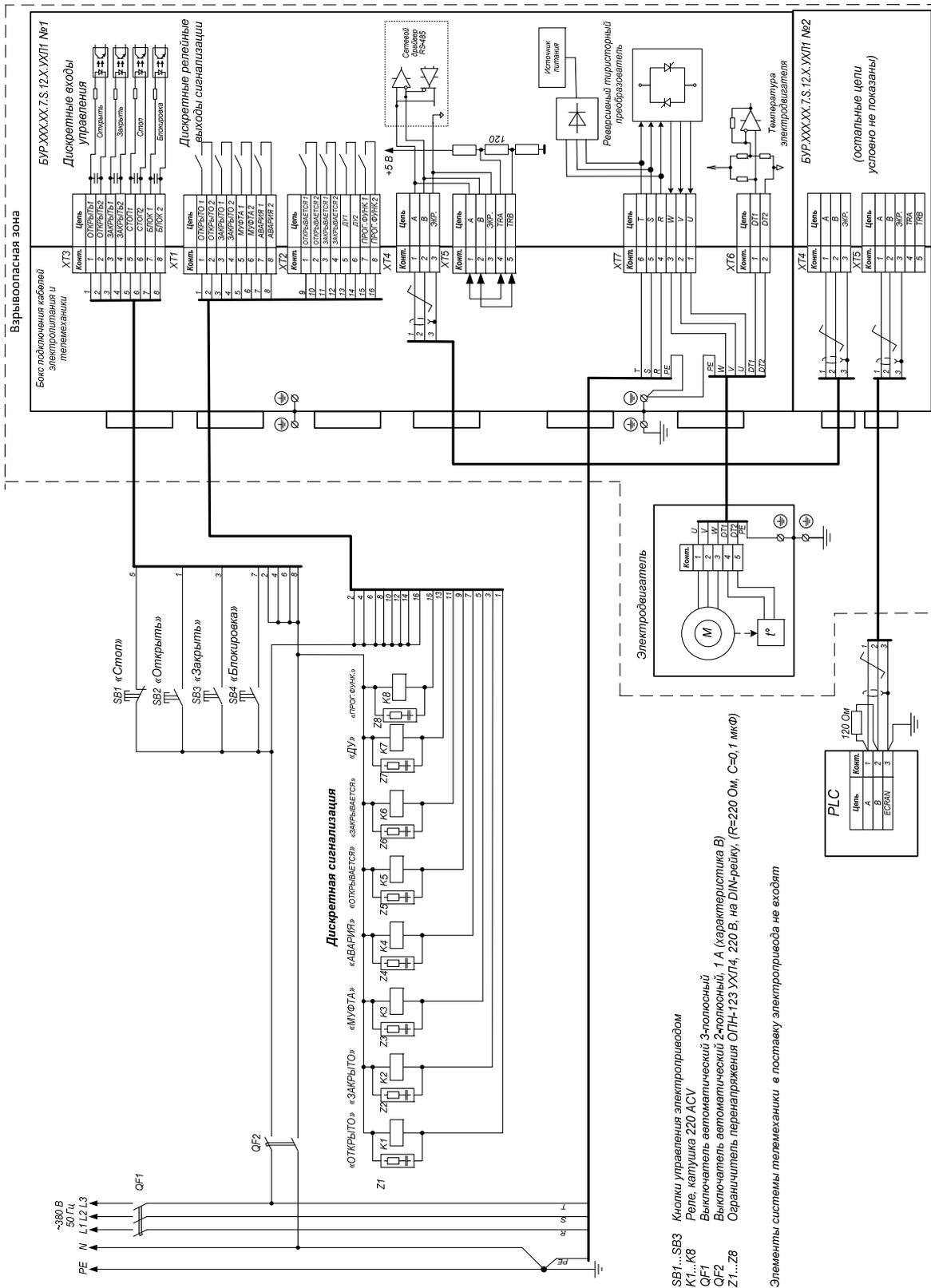


Рисунок Д.5 – Схема электрическая подключения БУР модификации "12"

- SB1...SB3 Кнопки управления электродвигателем
 - K1...K8 Реле, катушка 220 ACV
 - QF1 Выключатель автоматический 3-полюсный, 1 А (характеристика В)
 - QF2 Выключатель автоматический 2-полюсный, 1 А (характеристика В)
 - Z1...Z8 Ограничитель перенапряжения ОПН-123 УХЛ4, 220 В, на DIN-рейку, (R=220 Ом, C=0,1 мкФ)
- Элементы системы телемеханики в поставку электродвигателя не входят

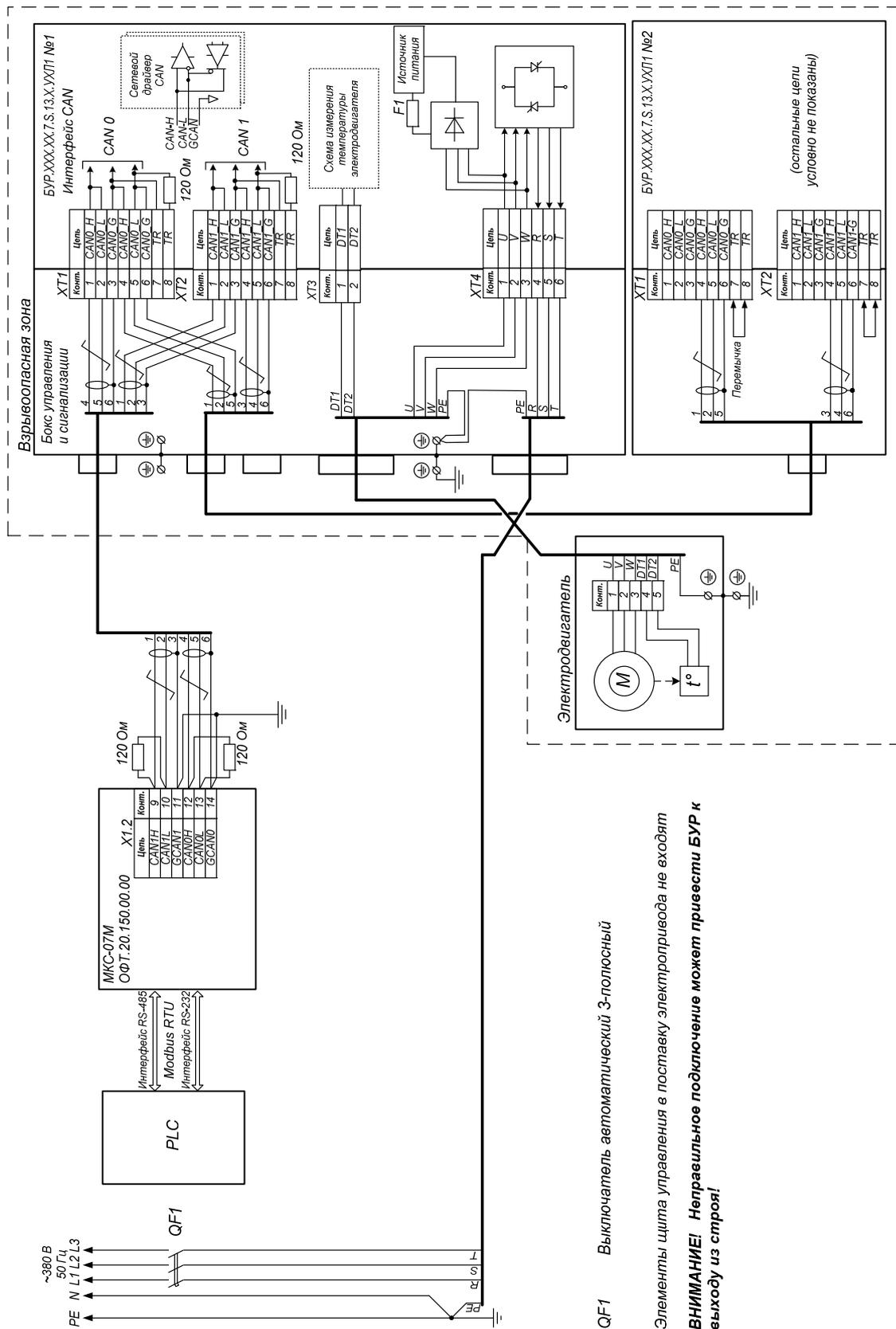


Рисунок Д.6 – Схема электрическая подключения БУР модификации "13"

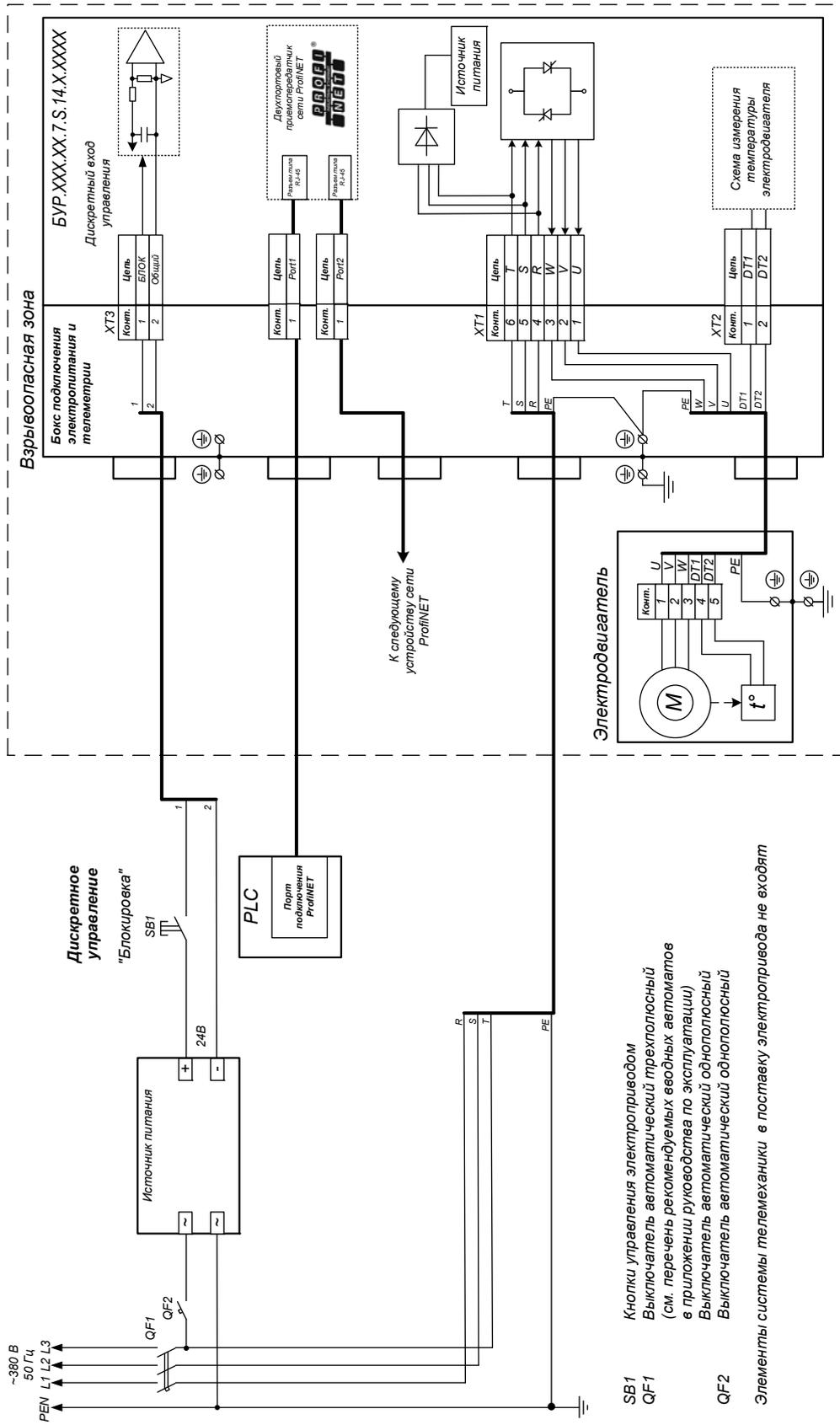


Рисунок Д.7 – Схема электрическая подключения БУР модификаций "14" к цепям управления и сигнализации 24 V DC

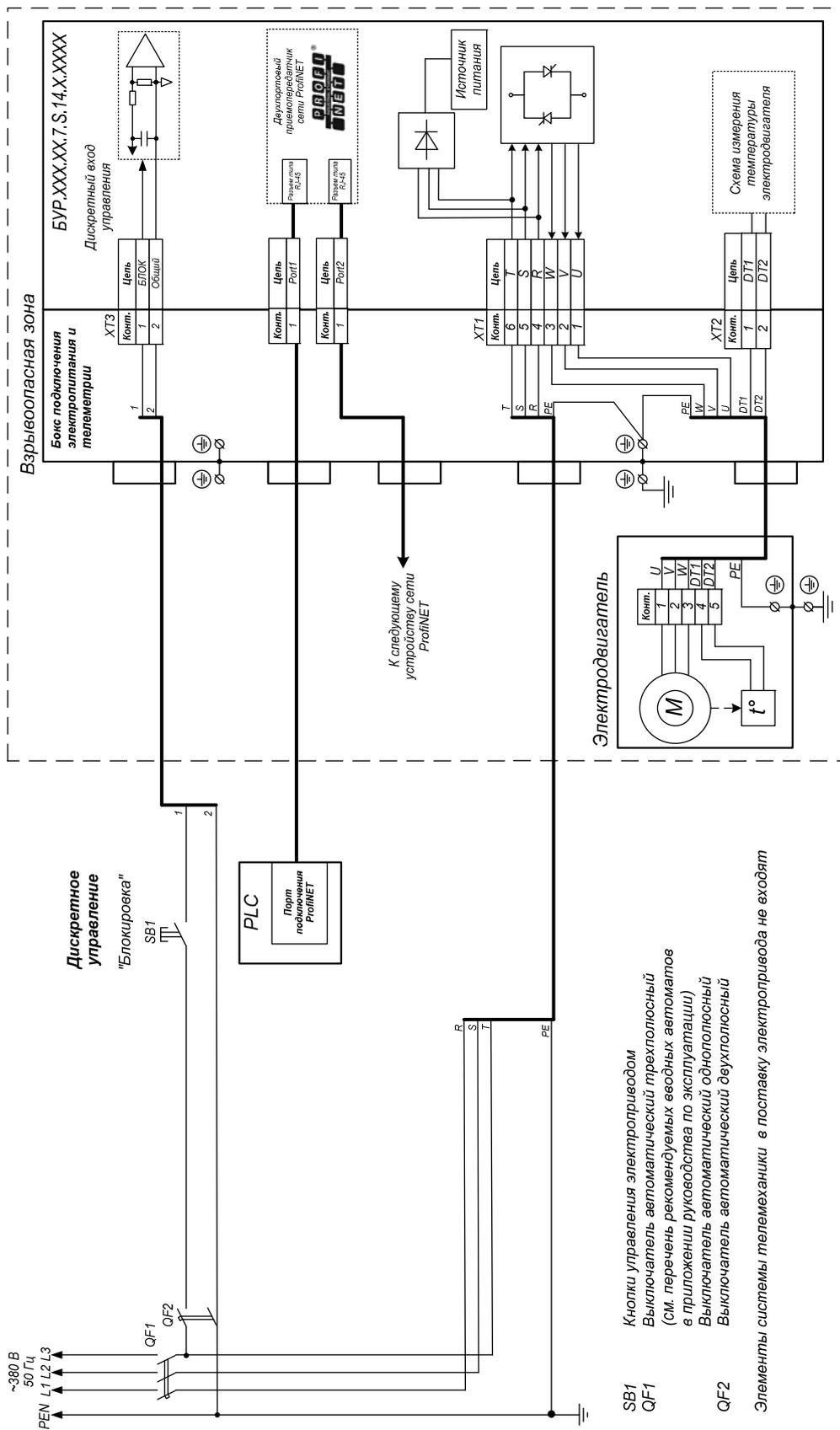


Рисунок Д.8 – Схема электрическая подключения БУР модификаций "14" к цепям управления и сигнализации 220 V AC

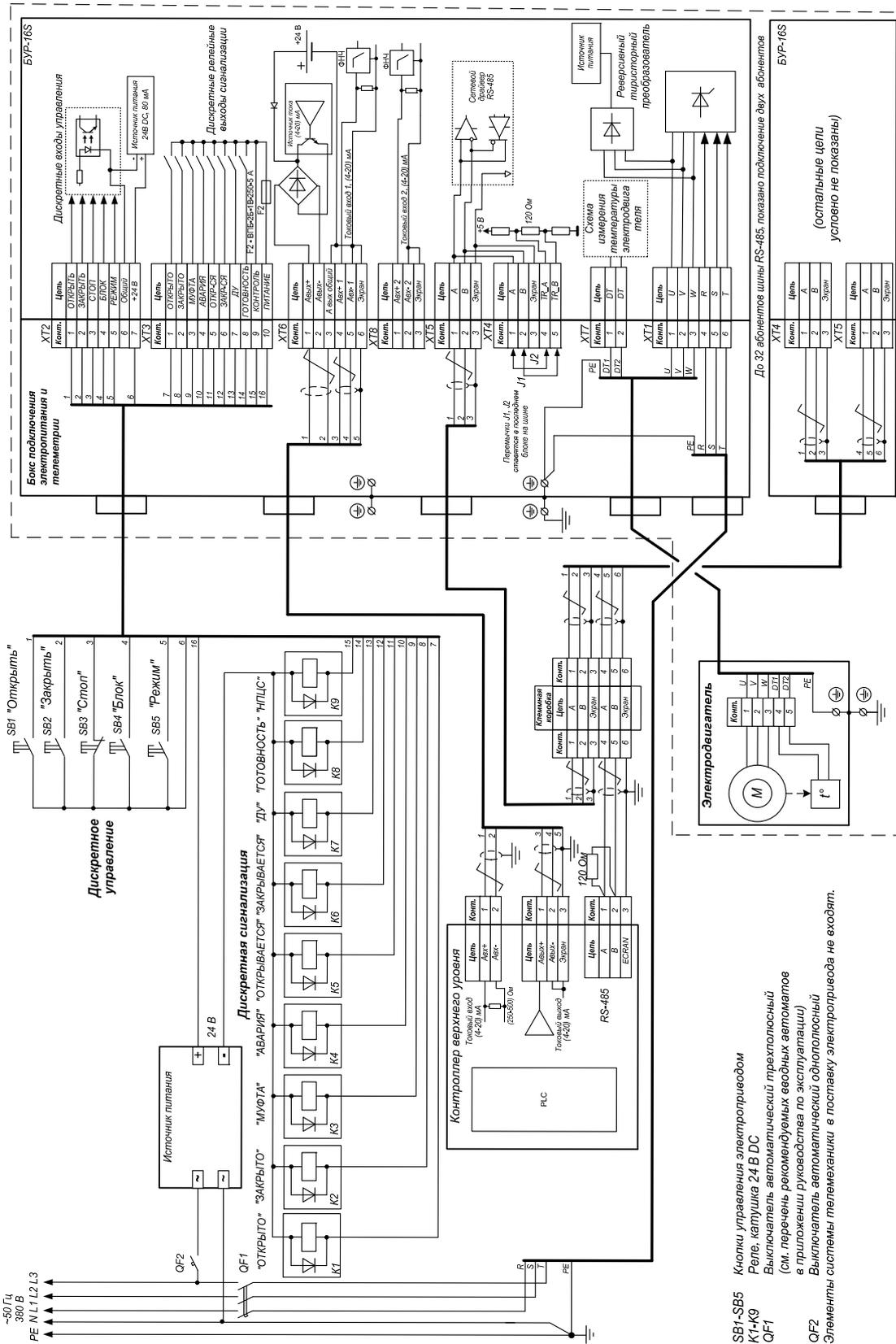


Рисунок Д.9 – Схема электрическая подключения БУР модификаций "16" к цепям управления и сигнализации 24 V DC

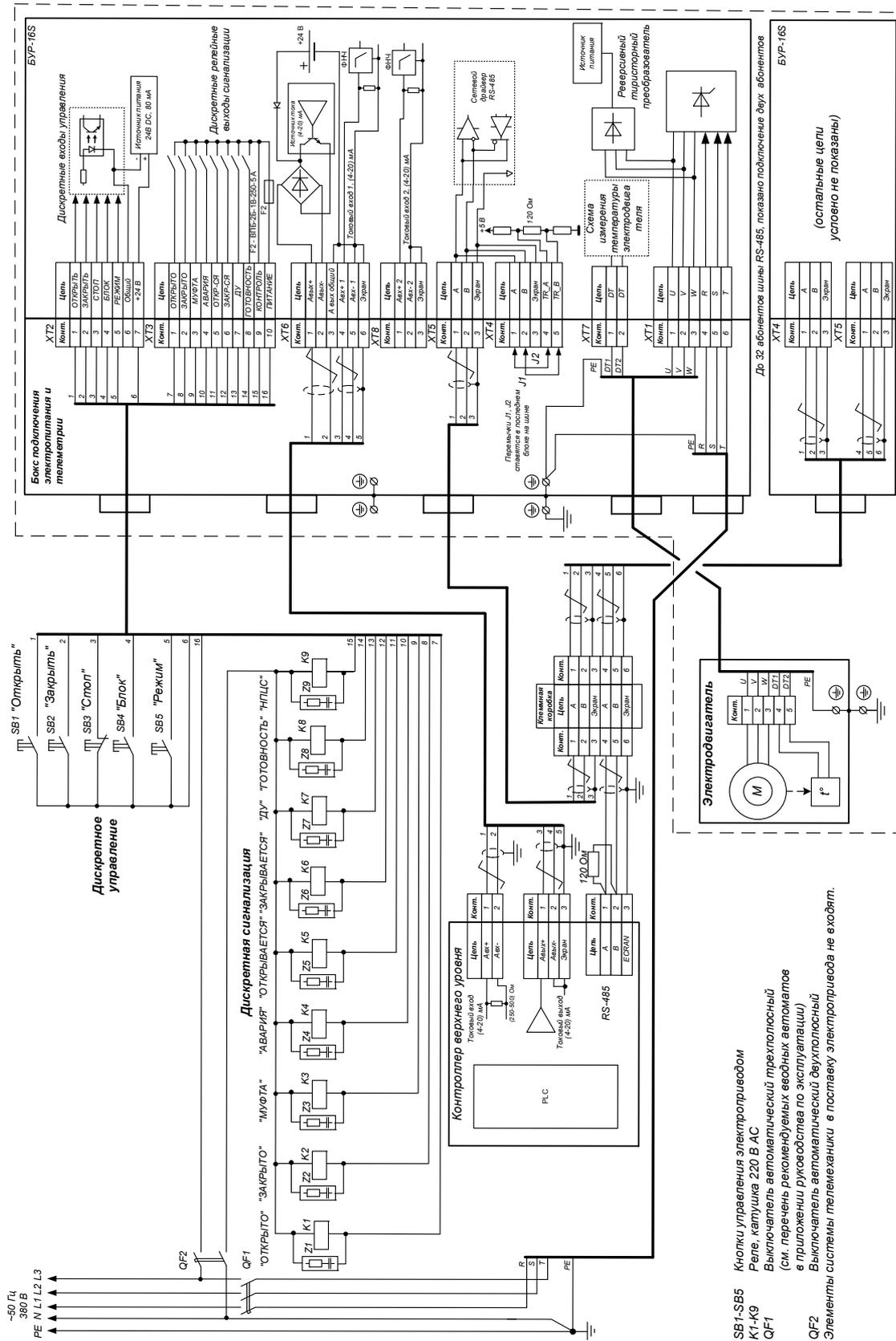


Рисунок Д.10 – Схема электрическая подключения БУР модификаций "16" к цепям управления и сигнализации 220 V AC

- SB1-SB5 Кнопки управления электродвигателем
- PE катушка 220 В AC
- Выключатель автоматический трехполюсный (см. перечень рекомендуемых вводных автоматов в приложении руководства по эксплуатации)
- Выключатель автоматический двухполюсный
- Элементы системы телемеханики в поставке электродвигателя не входят.



Таблица Д.1 - Соответствие разъемов и контактов боксов подключения БУР конструктивного исполнения "5" разъемам и контактам боксов подключения БУР конструктивного исполнения "7"

Группы контактов		Разъемы и контакты конструктивного исполнения "5"	Разъемы и контакты конструктивного исполнения "7"
Силовой вход/ Подключения двигателя	U	ХТ7:1	ХТ1 (ХТ4*):1
	V	ХТ7:2	ХТ1 (ХТ4*):2
	W	ХТ7:3	ХТ1 (ХТ4*):3
	R	ХТ7:4	ХТ1 (ХТ4*):4
	S	ХТ7:5	ХТ1 (ХТ4*):5
	T	ХТ7:6	ХТ1 (ХТ4*):6
	N	ХТ7:7	отсутствует
Дискретные входы	Открыть	ХТ1:1	ХТ2:1
	Закреть	ХТ1:2	ХТ2:2
	Стоп	ХТ1:3	ХТ2:3
	Блок	отсутствует	ХТ2:4
	Общий	ХТ1:4	ХТ2:5
Дискретные выходы	Открыто	ХТ2:1	ХТ3:1
	Закрето	ХТ2:2	ХТ3:2
	Муфта	ХТ2:3	ХТ3:3
	Авария	ХТ2:4	ХТ3:4
	Откр-ся	ХТ2:5	ХТ3:5
	Закр-ся	ХТ2:6	ХТ3:6
	ДУ	ХТ2:7	ХТ3:7
	Питание	ХТ2:8-9	ХТ3:10
	Готовность	отсутствует	ХТ3:8
	Контроль	отсутствует	ХТ3:9
Аналоговые входы	Авх+	отсутствует	ХТ6:1
	Авх-	отсутствует	ХТ6:2
	Экран	отсутствует	ХТ6:3
Аналоговый выход	А	ХТ2:10**	ХТ6:7
	В	ХТ2:11**	ХТ6:8
	ЕСРАН	ХТ2:12**	ХТ6:9

Группы контактов		Разъемы и контакты конструктивного исполнения "5"	Разъемы и контакты конструктивного исполнения "7"
Интерфейс RS-485	A	XT2:10**	XT5:1
	B	XT2:11**	XT5:2
	ECRAN	XT2:12**	XT5:3
Интерфейс CAN	CAN0L	XT1:1	XT1:2
	CAN0L	XT1:2	XT1:5
	CAN0H	XT1:3	XT1:1
	CAN0H	XT1:4	XT1:4
	GRAN0	XT1:5	XT1:3
	GRAN0	XT1:6	XT1:6
	CAN1L	XT1:7	XT2:2
	CAN1L	XT1:8	XT2:5
	CAN1H	XT1:9	XT2:1
	CAN1H	XT1:10	XT2:4
	GRAN1	XT1:11	XT2:3
	GRAN1	XT1:12	XT2:6
Датчик температуры двигателя	DT1	XT6:1	XT7 (XT3*):1
	DT2	XT6:2	XT7 (XT3*):2
<p>* Модификация по интерфейсным сигналам "С" (с интерфейсом CAN) ** В зависимости от модификации по интерфейсным сигналам используется или для аналогового входа, или для интерфейса RS-485. Примечание - В зависимости от модификаций по интерфейсным сигналам некоторые разъемы могут отсутствовать</p>			

Таблица Д.2 - Соответствие разъемов и контактов боксов подключения БУР конструктивного исполнения "5" модификации по интерфейсным сигналам "54", "54" разъемам и контактам боксов подключения БУР конструктивного исполнения "7" модификации по интерфейсным сигналам "12"

Группы контактов		Разъемы и контакты конструктивного исполнения "5"	Разъемы и контакты конструктивного исполнения "7"
Силовой вход/ Подключения двигателя	U	ХТ7:1	ХТ1:1
	V	ХТ7:2	ХТ1:2
	W	ХТ7:3	ХТ1:3
	R	ХТ7:4	ХТ1:4
	S	ХТ7:5	ХТ1:5
	T	ХТ7:6	ХТ1:6
	N	ХТ7:7	Отсутствует
Дискретные входы	Открыть1	ХТ1:1	ХТ3:1
	Открыть2	ХТ1:2	ХТ3:2
	Закрыть1	ХТ1:3	ХТ3:3
	Закрыть2	ХТ1:4	ХТ3:4
	Стоп1	ХТ1:5	ХТ3:5
	Стоп2	ХТ1:6	ХТ3:6
	Тест/Блок1	ХТ1:7	ХТ3:7
	Тест/Блок2	ХТ1:8	ХТ3:8
Дискретные выходы	Открыто1	ХТ2:1	ХТ1:1
	Открыто2	ХТ2:2	ХТ1:2
	Закрыто1	ХТ2:3	ХТ1:3
	Закрыто2	ХТ2:4	ХТ1:4
	Авария1	ХТ2:5	ХТ1:7
	Авария2	ХТ2:6	ХТ1:8
	Муфта1	ХТ2:7	ХТ1:5
	Муфта2	ХТ2:8	ХТ1:6
	ДУ1	ХТ2:9	ХТ2:5
	ДУ2	ХТ2:10	ХТ2:6
	Откр-ся1	ХТ2:11	ХТ2:1
	Откр-ся2	ХТ2:12	ХТ2:2
	Закр-ся1	ХТ2:13	ХТ2:3
	Закр-ся2	ХТ2:14	ХТ2:4
	Прог.функ.1	отсутствует	ХТ2:7
	Прог.функ.2	отсутствует	ХТ2:8

Группы контактов		Разъемы и контакты конструктивного исполнения "5"	Разъемы и контакты конструктивного исполнения "7"
Интерфейс RS-485	A	XT8:1	XT4:1
	B	XT8:2	XT4:2
	ECRAN	XT8:3	XT4:3
Датчик температуры двигателя	DT1	XT6:1	XT6:1
	DT2	XT6:2	XT6:2

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

(обязательное)

Порядок монтажа кабельных вводов

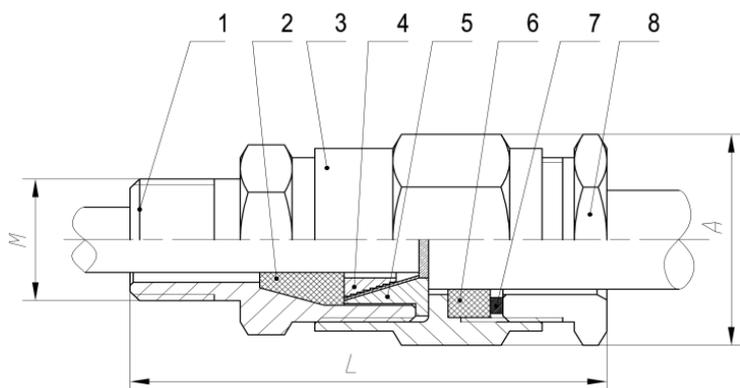
Порядок монтажа кабельного ввода для бронированного кабеля

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



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

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



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

Рисунок Е.1

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

- освободить ввод от упаковки;
- установить хвостовик поз. 1 (см. рисунок Е.1) в оболочку изделия. Резьбовое соединение хвостовика и оболочки 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 Е.2;

- надеть на кабель детали поз. 8, 7, 6, 3 согласно рисунку Е.1 в указанной последовательности;
- зажать броню кабеля при помощи деталей поз. 5 и 4 согласно рисунку Е.1. Излишки брони обрезать. Установить внутреннее уплотнение поз. 2. Пропустить тонкий конец кабеля сквозь отверстие в хвостовике поз. 1 внутрь оболочки изделия;



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

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

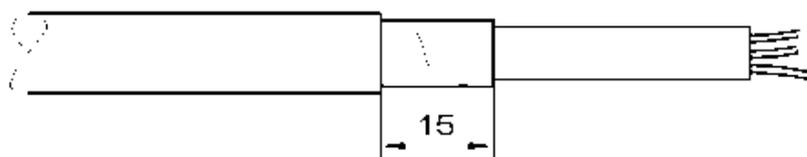
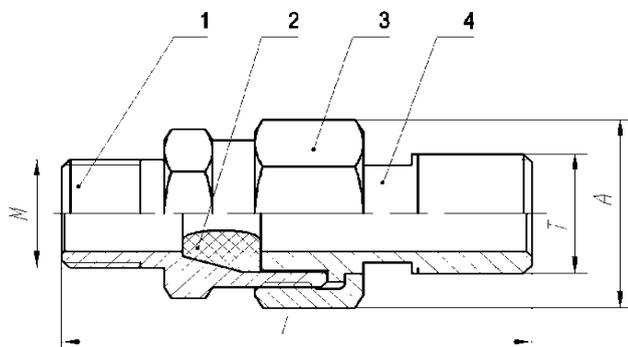


Рисунок Е.2

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 Е.3, поз. 2). Уплотнения кабелей должны быть выполнены самым тщательным образом, так как от этого зависит обеспечение взрывозащиты изделия.

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



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

Рисунок Е.3

Монтаж проводится в следующем порядке:

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

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

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

(обязательное)

Характерные неисправности БУР и методы их устранения

Таблица Ж.1

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 привода от ручного дублера не изменяется скорость и положение в показаниях системы	Для уточнения причин следует обратиться за консультациями на предприятие-изготовитель
Сигнализация дефекта "Df3"	Продолжительная работа двигателя электропривода в ненормальном режиме при высоких температурах окружающей среды	Исключить данный режим работы электропривода
Сигнализация дефекта "Df4"	Пониженное напряжение питающей сети либо обрыв во внешних цепях силового питания	Привести в норму напряжение питающей сети
Сигнализация дефекта "Df5"	Обрыв фазы электродвигателя	Проверить подключение к электродвигателю. В случае неустранимости неполадки следует обратиться на предприятие изготовитель или уполномоченное ремонтное предприятие
Сигнализация дефекта "Df6"	Заедание арматуры либо попадание под запирающий элемент арматуры постороннего предмета (ручной дублер в промежуточном положении удаётся провернуть с трудом или не удаётся провернуть вообще)	Установить причину заедания в арматуре и устранить ее
	Заедания арматуры нет (ручной дублер в промежуточном положении арматуры вращается легко, скорость и положение в показаниях системы не меняется)	Для уточнения причин следует обратиться на предприятие-изготовитель
Сигнализация дефекта "Df7"	Повышенное напряжение питающей сети	Привести в норму напряжение питающей сети
Сигнализация дефекта "Df8"	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

Проявление неисправности	Возможные причины	Способ устранения
Сигнализация дефекта "Df10"	Продолжительная работа двигателя электропривода в ненормальном режиме при высоких температурах окружающей среды	Исключить данный режим работы электропривода
Сигнализация дефекта "Df11"	Включение БУР при температуре окружающей среды ниже минус 40 °С либо не работает схема термостатирования	После включения БУР выждать время, необходимое для выхода БУР на рабочую температуру. Если БУР продолжительное время находится во включенном состоянии, и несмотря на то, что температура блока в показаниях системы ниже минус 40 °С, необходимо обратиться за консультациями на предприятие-изготовитель
Сигнализация дефекта "Df14"	Неправильное направление движения	Поменять местами 2 фазы электродвигателя
Сигнализация дефекта "Df15"	Сбой работы БУР из-за мощных внешних электромагнитных помех	Обратиться на предприятие-изготовитель
Сигнализация дефекта "Df16"	Сбой работы БУР из-за мощных внешних электромагнитных помех	Провести повторную калибровку ДП электропривода по конечным положениям запирающего элемента арматуры. В случае неустранимости неполадки следует обратиться на предприятие-изготовитель
Сигнализация дефекта "Df21"	Ток на аналоговом входе вышел за пределы диапазона (4-20) мА	Устранить причину неправильного задания положения (технологического параметра)
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 "Df25"	Высокое напряжение на дискретных входах (дискретном входе)	Проверить величину напряжения на входах. Поменять параметр меню "Дискретные входы" – "В0.2.4.3" (рабочее напряжение входов) или понизить напряжение на дискретных входах
Сигнализация дефекта "Df26"	Разряд элемента питания часов БУР или окислились контакты его зажимов	Заменить литиевый элемент (см. п.4.3), проверить его контакты.
Сигнализация дефектов "Df30 – Df32"	Отсутствует связь по CAN (один или оба канала)	Восстановить связь

Проявление неисправности	Возможные причины	Способ устранения
Сигнализация дефекта "Df33"	Высокое напряжение в сети электропитания (действующее значение напряжения в сети больше на 47 % номинального)	Напряжение сети привести в норму
Сигнализация дефекта "Df33"	Импульсное перенапряжение в сети электропитания (амплитуда импульсов выше на 47 % номинального значения напряжения)	Напряжение сети привести в норму
Сигнализация дефекта "Df35"	Пониженное напряжение в сети электропитания (действующее значение напряжения в сети меньше на 50 % номинального)	Напряжение сети привести в норму
Сигнализация дефекта "Df37"	Повышенное напряжение питающей сети	Привести в норму напряжение питающей сети
После подачи питания индикаторы не светятся, привод не функционирует	Перегорание предохранителя F1 в боксе подключения питания и телеметрии	Заменить предохранитель 10 А, если он повторно перегорел – обратиться на предприятие изготовитель
Не функционируют дискретные выходы	Перегорание предохранителя F2	Заменить предохранитель 5 А, если он повторно перегорел – обратиться на предприятие изготовитель
Пароль разблокировки не вводится ручками ПМУ	Не включен режим "Программирование" (см. таблицу 8)	Войти в режим "Программирование"
Не работает управление программным меню ручками ПМУ		

