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

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

Утвержден
ОФТ.20.201.00.00.00 РЭ-ЛУ

БЛОК УПРАВЛЕНИЯ РЕГУЛИРУЕМЫЙ БУР

(модификации по интерфейсным сигналам T, D, C, M)
конструктивное исполнение "2")

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ОФТ.20.201.00.00.00 РЭ

VER.62.0

Томск

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА 5
1.1 Назначение изделия 5
1.3 Устройство и работа 13
1.3.1 Устройство изделия 13
1.3.2 Работа изделия 15
1.3.3 Режимы работы БУР 17
1.3.4 Режимы работы ПМУ 18
1.3.5 Индикация состояния и параметров электропривода 18
1.3.6 Действия БУР при возникновении дефектов 19
1.3.7 Квитирование дефектов 20
1.3.8 Способ обмена данными по телемеханике 20
1.3.9 Организация меню и доступ к параметрам 21
1.3.10 Диагностика цепей управления и сигнализации 23
1.4 Указание мер безопасности и обеспечение взрывозащищённости 27
1.5 Маркировка и пломбирование 29
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ 30
2.1 Эксплуатационные ограничения 30
2.2 Подготовка изделия к использованию 31
2.4 Характерные неисправности и способы их устранения 45
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 52
4 РЕМОНТ ИЗДЕЛИЯ 54
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ 55

Приложение А Перечень рекомендуемых вводных автоматов 56
Приложение Б Перечень дефектов 57
Приложение В Внешний вид БУР 59
Приложение Г Чертёж бокса подключения электропитания 65
Приложение Д Регистры ModBUS 67
Приложение Е Чертёж средств взрывозащиты 70
Приложение Ж Схемы подключения 74
Приложение И Параметры БУР 80
Приложение К Технические характеристики электродвигателей, используемых совместно с БУР 87
Приложение Л История изменения параметров управления БУР при смене версии ПО 88

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на Блок управления регулируемый БУР модификаций по интерфейсным сигналам T, D, C, M, конструктивного исполнения "2" (далее БУР) ОФТ.20.201.00.00.00 и содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках изделия и указания, необходимые для правильной эксплуатации, технического обслуживания, оценки технического состояния, ремонта и хранения изделия.

При эксплуатации, обслуживании и ремонте изделия необходимо соблюдать требования безопасности "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденных Главгосэнергонадзором РФ.

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

При нарушении правил эксплуатации и требований эксплуатационной документации (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.

Запрещается эксплуатация БУР:

– со снятыми крышками боксов подключения;

– с открытыми отверстиями неиспользуемых кабельных вводов.

ВНИМАНИЕ! Данное руководство распространяется на БУР производства ООО НПП "ТЭК" с программным обеспечением (ПО) до версии 103 для БУР модификации по интерфейсным сигналам M, и ПО версии 152 для БУР модификаций по интерфейсным сигналам T, D, C (см. параметр A13 БУР).

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

Блок управления регулируемый (БУР) предназначен для использования в составе автоматизированных электроприводов серий "ЭПЦ–100/400/1000/4000/10000" в качестве микроконтроллера движения.

БУР применяется в автоматизированных системах управления (АСУ) магистральными нефтепроводами и обеспечивает управление электродвигателем электропривода для запорной арматуры с параметрами DN от 100 до 1200 мм, PN от 1,6 до 10,0 МПа.

БУР имеет уровень взрывозащиты "взрывобезопасное электрооборудование", маркировку взрывозащиты 1ExdIIBT4 X (0ExiaIIBT4 X) и предназначен для установки в зонах класса 1 и 2 по ГОСТ Р 30852.9-2002 (МЭК 60079-10:1995), в которых возможно образование паро и газовоздушных взрывоопасных смесей категорий IIA и IIB групп T1, T2, T3, T4 по классификации ГОСТ Р 30852.11-2002 (МЭК 60079-12:1978), ГОСТ Р 30852.5-2002 (МЭК 60079-4:1975).

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.

Структура условного обозначения БУР

БУР – XXXXX. X. XXX. X. XXXX. X. XXXX. X – T

Максимальный крутящий момент, Н·м

Тип присоединительного фланца (А, Б, В, Г, Д)

Максимальная частота вращения выходного звена электропривода, об/мин

Конструктивное исполнение: 2

Модификация по интерфейсным сигналам:

Тип исполнения электронного блока управления S – встроенный реверсивный преобразователь, отключение по моменту, отключение по положению, плавный пуск:

T220 (T024)	Четыре дискретных входа управления 220 V AC (24 V DC) Восемь дискретных выходов сигнализации AC/DC Последовательный интерфейс RS-485
D220 (D024)	Четыре дискретных входа управления 220 V AC (24 V DC) Восемь дискретных выходов сигнализации AC/DC Один аналоговый выход (4-20) мА
C	Дублированная CAN-шина

Тип исполнения электронного блока управления M – внешний реверсивный пускатель, встроенный нереверсивный преобразователь, отключение по моменту, отключение по положению, плавный пуск:

M220	Пять дискретных выходов сигнализации 220 V AC Четыре дискретных выхода управления реверсивным пускателем 220 V AC Один дискретный вход 220 V AC

Встроенный информационный модуль:
1 – есть;
0 – отсутствует

Климатическое исполнение:
УХЛ1 – от минус 60 °С до +50 °С

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

Предприятие-изготовитель: ООО НПП "ТЭК"

Пример обозначения при заказе:

Блок управления регулируемый
БУР-1000.В.20.2.Т220.1.УХЛ1.а-Т ТУ 3428-201-20885897-2004

В зависимости от номинальной мощности управляемого электродвигателя, возможности обмена информацией, типа дискретных входов и выходов, БУР имеют несколько модификаций.

Основные модификации БУР представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные модификации БУР

Наименование модификации	**Мощность электродвигателя, кВт**	**Синхронная частота вращения ротора электродвигателя, об/мин**
БУР-100.А.25.Х.ХХХХ.Х.ХХХХ.Х-Т	0,37	1500
БУР-100.А.50.Х.ХХХХ.Х.ХХХХ.Х-Т	0,37	3000
БУР-250.Б.37.Х.ХХХХ.Х.ХХХХ.Х-Т	0,55	1500
БУР-300.Б.20.Х.ХХХХ.Х.ХХХХ.Х-Т	0,55	1500
БУР-300.Б.30.Х.ХХХХ.Х.ХХХХ.Х-Т	0,55	1500
БУР-300.Б.40.Х.ХХХХ.Х.ХХХХ.Х-Т	1,1	3000
БУР-400.Б.20.Х.ХХХХ.Х.ХХХХ.Х-Т	0,55	1500
БУР-400.Б.40.Х.ХХХХ.Х.ХХХХ.Х-Т	1,1	3000
БУР-400.Б.50.Х.ХХХХ.Х.ХХХХ.Х-Т	1,5	3000
БУР-600.Б.40.Х.ХХХХ.Х.ХХХХ.Х-Т	1,5	3000
БУР-600.В.40.Х.ХХХХ.Х.ХХХХ.Х-Т	1,5	3000
БУР-1000.В.20.Х.ХХХХ.Х.ХХХХ.Х-Т	1,5	1500
БУР-800.В.40.Х.ХХХХ.Х.ХХХХ.Х-Т	1,5	3000
БУР-4000.Г.9.Х.ХХХХ.Х.ХХХХ.Х-Т	2,5	1500
БУР-4000.Г.15.Х.ХХХХ.Х.ХХХХ.Х-Т	4,0	3000
БУР-4000.Г.18.Х.ХХХХ.Х.ХХХХ.Х-Т	4,0	3000
БУР-5000.Г.7,5.Х.ХХХХ.Х.ХХХХ.Х-Т	2,5	1500
БУР-5000.Д.7,5.Х.ХХХХ.Х.ХХХХ.Х-Т	2,5	1500
БУР-7000.Д.12.Х.ХХХХ.Х.ХХХХ.Х-Т	5,5	3000
БУР-10000.Д.6.Х.ХХХХ.Х.ХХХХ.Х-Т	4,0	1500
БУР-10000.Д.12.Х.ХХХХ.Х.ХХХХ.Х-Т	7,5	3000

БУР в составе электроприводов серий "ЭПЦ–100/400/1000/4000/10000" (или им подобным), которые используются в комплекте с запорной, запорно-регулирующей арматурой, обеспечивает управление по командам оператора трёхфазным асинхронным электродвигателем с короткозамкнутым ротором:

- запуск и остановку в любом заданном промежуточном или конечном положении выходного звена электропривода;
- контроль положения и скорости перемещения выходного звена электропривода с плавным пуском и торможением;
- контроль момента вращения вала электродвигателя при трогании, движении и торможении;
- автоматическое отключение при превышении заданных нагрузок на валу электродвигателя в любом промежуточном или конечном положении выходного звена электропривода.

БУР в зависимости от модификации по интерфейсным сигналам обеспечивает:

- выдачу токового сигнала текущего положения выходного звена электропривода;
- выдачу сигнализации о состоянии электропривода по восьми или четырем дискретным выходам;
- дистанционное управление электроприводом посредством четырех дискретных входов, интерфейсов RS-485 или CAN.

БУР обеспечивает следующие защиты электропривода:

– ***защита электродвигателя от перегрузки по току.*** Защита реализуется программно;

– ***защита силовых цепей от тока короткого замыкания (КЗ).*** Имеется возможность задать уставку тока КЗ. Если ток любой из фаз электродвигателя превысит это значение, то БУР отключит электродвигатель от сети 380 В. У модификаций БУР, не имеющих встроенного силового преобразователя, данная функция отсутствует. В любом случае, во внешней цепи 380 В должен быть установлен защитный автомат. Характеристики теплового и электромагнитного расцепителя автомата должны соответствовать применяемому электродвигателю. В приложении А приведён перечень рекомендуемых вводных автоматов;

– ***защита электродвигателя от обрыва входных фаз и фаз электродвигателя.*** Защита от обрыва входных фаз основана на измерении силового напряжения. Защита от обрыва фаз электродвигателя основана на измерении тока в фазах;

– ***защита от перегрева и переохлаждения силовых модулей.*** Защита основана на измерении температуры тиристорных ключей и воздуха внутри корпуса:

1) при температуре воздуха внутри корпуса ниже минус 37 °С осуществляется термостатирование электронных модулей. Если температура воздуха внутри корпуса ниже минус 40 °С, осуществляется запрет работы устройства;

2) если измеренное значение температуры тиристорных ключей выше 100 °С, либо температуры воздуха внутри устройства выше 80 °С, то осуществляется запрет работы устройства;

– ***защита от повышения питающего напряжения*** более чем на 47 % от номинального напряжения. В параметрах пользователя задается время (по умолчанию 2 с), по истечении которого с момента возникновения перенапряжения происходит аварийное отключение электродвигателя;

– ***защита от понижения напряжения электродвигателя изделия*** более чем на 50 % от номинального напряжения. В параметрах пользователя задается время (по умолчанию 20 с), по истечении которого с момента падения напряжения происходит аварийное отключение электродвигателя;

– ***защита от перегрева электродвигателя.*** БУР обрабатывает сигнал от температурного датчика, встроенного в обмотки электродвигателя. Если измеренная температура электродвигателя превышает заданное пороговое значение, то БУР блокирует пуск электродвигателя. В журнале дефектов регистрируется дефект "Перегрев электродвигателя". После остывания электродвигателя блокировка снимается.

Примечания

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

2 Все защиты являются отключаемыми.

Внимание! Если пользователем отключена защита от перегрева и переохлаждения силовых модулей, то надёжная работа БУР при температуре ниже минус 40 ºС и при перегреве не гарантируется.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные технические характеристики БУР представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные технические характеристики БУР

Наименование параметра	Норма
Максимальный момент на выходном звене, Н·м	от 100 до 10000 *
Диапазон ограничения крутящего момента, в процентах от максимального крутящего момента	от 20 до 100
Погрешность ограничения крутящего момента, в процентах от заданного значения крутящего момента, не более	
– в первой половине значений диапазона ($M_{огр}$ от 20 до 50 %)	± 15
– во второй половине значений диапазона ($M_{огр}$ от 50 до 100 %)	± 10
Полный ход привода, оборотов выходного звена, не более	9999
Напряжение трёхфазной питающей сети, В	380 (+ 38, минус 57)
Частота сети, Гц	50 ± 1
Устойчивость к воздействию климатических факторов внешней среды (по ГОСТ Р 52931-2008):	
– диапазон рабочих температур, ºС	от минус 60 до + 50
– верхнее значение относительной влажности при 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги, %	95
– диапазон атмосферного давления, кПа, на высоте до 1000 м над уровнем моря (группа Р1 по ГОСТ Р 52931-2008)	от 84,0 до 106,7
Время выхода на рабочий режим после включения, не более, при температуре окружающего воздуха:	
– минус 40 ºС	3 мин
– выше минус 40 ºС	10 с
Режим работы по ГОСТ Р 52776-2007	S3 **
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP67
Габаритные размеры, мм, не более	240×250×265
Масса, кг, не более	13
Срок контроля положения выходного звена электропривода при отсутствии напряжения питания, лет, не менее	5

* Устанавливается на предприятии-изготовителе в соответствии с данными, указанными в карте заказа.

** Для режима S3 продолжительность времени повторного включения (ПВ) не более 25 % при времени цикла 60 минут.

БУР обеспечивает:

- поддержку инфракрасного интерфейса для управления электроприводом, задания параметров и считывания журнала дефектов посредством пульта дистанционного управления ПДУ-01;
- фиксирование основных событий работы изделия и возникающих дефектов в информационном модуле с указанием их времени и даты;
- блокировку несанкционированного управления электроприводом с ПМУ.

БУР обеспечивает выполнение всех своих функций при:

– отклонении однофазного напряжения, подаваемого для питания БУР от трёхфазной сети, питающей электродвигатель привода, в пределах от 105 до 276 В;

– кратковременных провалах однофазного питающего напряжения менее 105 В длительностью до 20 мс;

– грозовых и коммутационных импульсных напряжениях амплитудой до 1000 В продолжительностью до 50 мкс;

– отклонении частоты питающего напряжения до ± 2 Гц;

– несинусоидальности питающего напряжения (коэффициент гармоник до 12 %);

– после кратковременного отключения питания сети на время не более трёх секунд с последующим продолжением выполнения заданной команды;

– повышении напряжения питания на 47 % в течение одной секунды или на 31 % в течение 20 с;

– воздействии внешних магнитных полей, постоянных или переменных с частотой сети и напряженностью до 400 А/м;

– воздействии электростатических разрядов степени жесткости 2 по ГОСТ Р 51317.4.2-2010;

– воздействии наносекундных импульсных помех степени жесткости 3 по ГОСТ Р 51317.4.4-2007 и степени жесткости 3 по ГОСТ Р 51516-99;

– воздействии импульсного магнитного поля степени жесткости 4 по ГОСТ 30336-95.

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

БУР обеспечивает управление электродвигателем в соответствии с его электромеханической характеристикой при снижении напряжения питания на 50 % в течение 20 секунд.

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

БУР является восстанавливаемым изделием и должен соответствовать следующим показателям надежности:

– полный назначенный срок службы, лет - 30;

– полный назначенный ресурс работы, циклов - 15000.

Показатели безотказности:

– вероятность безотказной работы в течение назначенного срока службы - 0,9;

– наработка на отказ, циклов - 4500.

Показатель сохраняемости:

– средний срок сохраняемости в заводской упаковке в местах с условиями хранения по группе 4 согласно ГОСТ 15150-69, лет - 3.

Критерии предельного состояния:

– достижение назначенного срока службы;

– достижение назначенного ресурса;

– изменение геометрических размеров и состояния поверхностей внутренних деталей, влияющих на функционирование изделий;

– разрушение сварных соединений корпусных деталей.

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

Циклом следует считать перевод затвора арматуры из одного крайнего положения в другое и возврат его в первоначальное положение.

1.2.2 Описание дискретных входов и выходов БУР приведено в таблице 3.

Таблица 3

Цепь	**Сигнал**	**Модификация БУР по интерфейсным сигналам**			
		T220 (T024)	**D220 (D024)**	**C**	**M220**
Дискретные входы управления и диагностики					
ОТКРЫТЬ	Пустить электропривод в сторону открытия	X	X	–	–
ЗАКРЫТЬ	Пустить электропривод в сторону закрытия	X	X	–	–
СТОП	Остановить электропривод	X	X	–	–
ТЕСТ-БЛОК	В зависимости от настройки параметра B25: ТЕСТ – блокировать пуск, диагностировать; БЛОК – блокировать пуск (см. параметр B5)	X	X	–	X
Дискретные выходы сигнализации					
ОТКРЫТО	Выходное звено в положении "Открыто"	X	X	–	X
ЗАКРЫТО	Выходное звено в положении "Закрыто"	X	X	–	X
МУФТА* (БЛОК.ВКЛЮЧ)	Нет движения (Блок включен)	X	X	–	X
АВАРИЯ	Аварийная ситуация	X	X	–	X
ОТКРЫВАЕТСЯ	Задвижка движется в сторону открытия	X	X	–	–
ЗАКРЫВАЕТСЯ	Задвижка движется в сторону закрытия	X	X	–	–
ДУ	Включен режим "Дистанционного управления"	X	X	–	–
ПИТАНИЕ	Напряжение в схеме управления присутствует	X	X	–	X
БЛОК.ВКЛЮЧ	Блок включен	–	–	–	X
Дискретные выходы управления реверсивным пускателем					
КВО	Блокировать пуск и движение электропривода в сторону открытия	–	–	–	X
КВЗ	Блокировать пуск и движение электропривода в сторону закрытия	–	–	–	X
ОТКРЫТЬ	Включить пускатель для пуска электропривода в сторону открытия	–	–	–	X
ЗАКРЫТЬ	Включить пускатель для пуска электропривода в сторону закрытия	–	–	–	X

Примечание – Выходы КВО и КВЗ используются также для аварийного или нормального размыкания пускателя. В этом случае производится кратковременное (на две секунды) размыкание ключей КВО и КВЗ.

* В модификации M220 начиная с версии ПО 97 и в модификации T и D начиная с версии ПО 108, дискретный выход "Муфта" может быть запрограммирован пользователем для работы как "Блок включ." (см. п.2.2.6.2)

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Устройство изделия

БУР модификаций по интерфейсным сигналам Т, D и С выполнен на базе реверсивного тиристорного преобразователя; БУР модификации по интерфейсным сигналам М – на базе нереверсивного тиристорного преобразователя.

Конструктивно БУР представляет собой законченное устройство с набором электронных модулей, датчиком положения с элементами кинематической передачи и встроенным постом местного управления. Конструкция и размеры присоединительных элементов оболочки и элементов кинематической передачи обеспечивают установку БУР в электроприводы типа "ЭПЦ – 100/400/1000/4000/10000" и им подобные.

Чертеж внешнего вида БУР приведен в приложении В.

БУР выполнен во взрывозащищенном исполнении с уровнем взрывозащиты 1Ex (взрывобезопасное электрооборудование) с видом защиты d (взрывонепроницаемая оболочка), "искробезопасная электрическая цепь уровня "ia" по ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1998), подгруппы IIB и температурного класса Т4 по ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998), имеет высокую степень механической прочности и степень защиты IP67 по ГОСТ 14254-96.

БУР имеет маркировку взрывозащиты 1ExdIIBT4 X (0ExiaIIBT4 X).

БУР имеет следующие конструктивные особенности:

– нагревательный элемент, управляемый встроенным термостатом;

– плату резервного питания с заменяемым искробезопасным литиевым элементом типов: LST 17330 CNA, LS 17330 CNA, SL-360P, SL-360 OCJJ, расположенными в боксе подключения электропитания (чертеж бокса подключения электропитания приведен в приложении Г).

БУР имеет клеммные зажимные соединители. Клеммные соединители обеспечивают подключение проводов для следующих цепей:

– цепей питания электродвигателя (сечение жил кабеля от 2,5 до 6 мм^2);

– цепей управления и сигнализации (сечение жил кабеля до 2,5 мм^2);

– цепей линии связи по интерфейсу RS-485 или CAN (сечение жил кабеля до 2,5 мм^2);

– цепей подключения аналогового выхода (сечение жил кабеля до 2,5 мм^2).

БУР, в зависимости от исполнения, имеет три или пять кабельных вводов типа ВКВ ТУ 3449-622-20885897-2006 или их заменителя типа КВБ ТУ 3599-037-00153695-2005 с взрывозащитой вида "взрывонепроницаемая оболочка" по ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998) с маркировкой взрывозащиты 1ExdIIC X по ГОСТ 30852.0-99,:

– *в боксе подключения электропитания*: кабельный ввод для подвода бронированного кабеля входного напряжения 380 В с внешним диаметром от 14 до 25 мм (диаметр кабеля под броней от 9 до 17 мм) и кабельный ввод для подвода силового небронированного кабеля от электродвигателя с резиновой или ПВХ изоляцией в резиновой или ПВХ оболочке диаметром от 11 до 17 мм, проложенного в стационарной трубной разводке;

– *в боксе управления и сигнализации*: кабельный ввод для подвода бронированного кабеля управления с внешним диаметром от 17 до 25 мм (диаметр кабеля под броней от 11 до 17 мм). У модификаций по интерфейсным сигналам Т и С для подключения цепей линии

связи по интерфейсам RS-485 или CAN используются два кабельных ввода для подвода бронированного кабеля с внешним диаметром от 8 до 17 мм (диаметр кабеля под броней от 6 до 12 мм). У модификации по интерфейсным сигналам D для подключения цепей аналогового выхода используется кабельный ввод для подвода бронированного кабеля с внешним диаметром от 8 до 17 мм (диаметр кабеля под броней от 6 до 12 мм).

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

По отдельному заказу БУР может комплектоваться взрывозащищенными кабельными вводами, обеспечивающими подвод внешних силовых цепей (диаметр кабеля от 9 до 17 мм), цепей сигнализации (диаметр кабеля от 6 до 12 мм) и цепей управления (диаметр кабеля от 11 до 17 мм) небронированными кабелями, проложенными в стационарных трубах.

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

Для задания пользовательских параметров, проведения диагностических операций БУР оснащен:

– инфракрасным каналом управления, обеспечивающим приём команд от ПДУ (ПДУ-01). Рабочее расстояние от ПДУ до приёмника ИК сигналов на лицевой панели БУР не более 0,75 м;

– ручками управления "ОТКР/ЗАКР", "ПРОГ/ВЫБОР" и "СТОП", расположенными на лицевой панели.

На лицевой панели БУР размещены следующие органы индикации:

– четырёхзначный семисегментный индикатор;

– единичные индикаторы: "Открыто", "Муфта", "Программирование", "Закрыто", "Авария" (Ав/Б), "ИК", "МУ".

Пульт дистанционного управления имеет инфракрасный передатчик и набор клавиш для управления БУР, приведённый ниже:

– Переход в меню верхнего уровня

– Выбор текущей опции меню

– Переход к следующей опции меню, к следующему параметру или увеличение значения параметра

– Переход к предыдущей опции меню, к предыдущему параметру или уменьшение значения параметра

– Команда "Закрыть"

– Команда "Открыть"

C – Команда "Стоп"

– Запись измененного параметра

По отдельному заказу в комплекте с БУР поставляется ПДУ, обеспечивающий по беспроводной связи подачу команд "Открыть", "Закрыть", "Стоп", просмотр и задание параметров (текущих и пользовательских), просмотр журнала дефектов, а также ПДУ-01, обеспечивающий прием, чтение и хранение информации со встроенного информационного модуля БУР с последующей передачей ее на компьютер для анализа причин отказов.

Конструкция БУР обеспечивает соблюдение требований охраны окружающей среды на всех стадиях его применения.

1.3.2 Работа изделия

БУР обеспечивает в соответствии со встроенными алгоритмами обработку входных сигналов и формирование напряжения для асинхронного трёхфазного двигателя с короткозамкнутым ротором.

Функциональная схема приведена на рисунке 1.

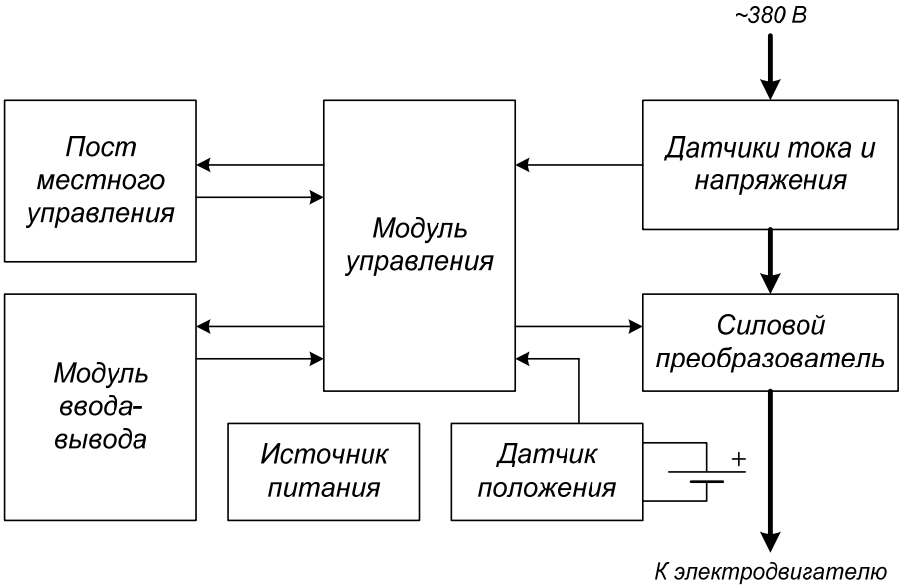


Рисунок 1 – Функциональная схема БУР

Модуль управления выполнен на базе микроконтроллера и функционирует в соответствии с установленным программным обеспечением. Модуль управления принимает сигналы, поступающие с ПМУ, модуля ввода-вывода (МВВ) и от датчиков, обрабатывает их и формирует информационные сигналы, поступающие на ПМУ и в МВВ, а также сигналы управления силовым преобразователем и сигналы управления реверсивным пускателем.

Модуль управления обрабатывает также сигналы от датчиков температуры, установленных внутри БУР, и управляет включением и выключением нагревателя, обеспечивая термостатирование БУР на низких температурах. Датчики температуры и нагреватель на рисунке не показаны.

Пост местного управления позволяет управлять электроприводом и производить его настройку непосредственно по месту установки. На лицевой панели БУР расположены окно

индикации и ручки управления, предназначенные для переключения режимов и ввода команд. В окне индикации расположены символьный индикатор и несколько единичных световых индикаторов (см. рисунок 2).

Модуль ввода-вывода выполняет гальваническую развязку и преобразование уровней интерфейсных сигналов. В зависимости от модификации БУР по интерфейсным сигналам, МВВ может содержать дискретные входы управления, информационные дискретные выходы, дискретные выходы управления реверсивным пускателем и адаптер сетевого интерфейса.

Силовой преобразователь обеспечивает коммутацию силовой цепи электродвигателя. В зависимости от модификации силовой преобразователь может быть реверсивным или нереверсивным, а также может отсутствовать. Реверсивный силовой преобразователь обеспечивает плавный пуск электродвигателя, как в прямом, так и в обратном направлении, а также динамическое торможение. Нереверсивный силовой преобразователь обеспечивает плавный пуск электродвигателя. Включение электродвигателя в прямом и в обратном направлении в этом случае обеспечивается внешним реверсивным пускателем.

Датчики напряжения (ДН) и тока (ДТ) измеряют электрические параметры силовой цепи электродвигателя. Сигналы от ДН и ДТ поступают в модуль управления для обработки.

Датчик положения (ДП) преобразует вращение ротора электродвигателя в электрические сигналы. Модуль управления использует эти сигналы для определения скорости и направления движения задвижки.

При отсутствии питающих напряжений, питание ДП осуществляется от резервного заменяемого литиевого элемента. Это позволяет контролировать все перемещения задвижки даже при отсутствии питающих фаз.

Источник питания (ИП) формирует на своём выходе напряжение, необходимое для питания электронных модулей БУР.

Питание ИП осуществляется от внешней фазы 220 ACV (для БУР модификации по интерфейсным сигналам M), либо от силовых цепей БУР, используемых для управления электродвигателем (для БУР модификаций по интерфейсным сигналам T, D, C).

Система автоматической диагностики

БУР имеет встроенную систему автоматической диагностики, которая обеспечивает:

– диагностику неисправностей собственных составных частей блока и электродвигателя в реальном времени при работе изделия, а при появлении сигнала "Авария" – отключение изделия;

– отображение информации о последних 32-х дефектах в хронологическом порядке;

– отображение информации об электромеханических характеристиках (напряжение сети, ток электродвигателя, момент электродвигателя, время выдержки момента, скорость выходного звена, температура в блоке управления и в электродвигателе).

Кроме перечисленных функций система автоматической диагностики БУР с встроенным информационным модулем обеспечивает:

– контроль состояния переключателей поста местного управления и цепей внешнего управления, информации об электромеханических характеристиках (напряжение сети, ток электродвигателя, момент электродвигателя, время выдержки момента, скорость выходного звена, температура в блоке управления и в электродвигателе) на момент появления сигнала "Авария" и предаварийную информацию за 5 секунд с интервалом 1 секунда;

– контроль изменений заводских и технологических параметров, а также времени их изменения;

– контроль включения БУР с временной меткой в информационном модуле (dF60);

– сохранение вышеперечисленной информации в автономном информационном модуле с энергонезависимой памятью и часами реального времени;

– отображение информации о дефектах с меткой времени на индикаторе поста местного управления;

– считывание информации с автономного информационного модуля с помощью ПДУ-01.

Все записи в информационный модуль делаются с указанием даты и времени.

Характеристики информационного модуля:

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

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

1.3.3 Режимы работы БУР

Управление электроприводом осуществляется в одном из двух режимов: "Местное управление" (МУ) или "Дистанционное управление" (ДУ). Режим МУ предназначен для управления электроприводом по месту установки. Выполнение команд, поданных со станции оператора, при этом блокируется. Режим ДУ, соответственно, позволяет управлять электроприводом со станции оператора, а выполнение команд, поданных по месту установки электропривода, блокируется.

Модификации БУР, имеющие в своём составе реверсивный силовой преобразователь и не требующие наличия внешнего пускателя (модификации по интерфейсным сигналам T, D и C), могут работать в одном из двух режимов: МУ или ДУ. Режим работы устанавливается с ПМУ.

Модификации БУР, предназначенные для работы совместно с внешним пускателем (модификации по интерфейсным сигналам M), работают в едином режиме. В этом случае

в щите станции управления (ЩСУ) должен быть предусмотрен переключатель режимов "МУ/ДУ", и поддержка соответствующих режимов управления электроприводом должна быть реализована в схеме ЩСУ.

Способы переключения режимов МУ, ДУ.

Для переключения режимов ДУ и МУ с ПМУ следует, удерживая среднюю ручку в положении "РЕЖИМ-ВЫБОР" (см. рисунок 2), повернуть правую ручку в положение ДУ или МУ. В режиме МУ на панели БУР светится соответствующий индикатор, в режиме ДУ он выключен.

В БУР модификации Т такое переключение режимов ручками возможно при значении параметра А10 = 0. В случае, если параметр А10 = 1, переключение режимов ДУ/МУ разрешено по RS-485 или в параметре В37 и запрещено с помощью ручек ПМУ. Переключение режимов по RS-485 и в параметре В37 имеет равный приоритет. Описание параметров А10 и В37 приведено в приложении И.

Внимание! Значение параметра А10 устанавливается на предприятии-изготовителе.

1.3.4 Режимы работы ПМУ

ПМУ может работать в одном из двух основных режимов: "Управление" и "Программирование".

Назначение ручек управления ПМУ зависит от текущего режима работы ПМУ.

В режиме "Управление" ПМУ используется для управления электроприводом путём подачи команд "Открыть", "Закрыть" и "Стоп".

В режиме "Программирование" ПМУ позволяет осуществлять навигацию по встроенной системе меню, просматривать текущие параметры работы электропривода, задавать и просматривать параметры движения и параметры алгоритма работы БУР, настраивать положение концевых выключателей.

Кроме двух основных режимов, ПМУ может также находиться в режиме "Блокировка". В этом режиме обеспечивается индикация положения запорного устройства арматуры. Для снятия блокировки необходимо войти в режим программирования и ввести пароль.

1.3.5 Индикация состояния и параметров электропривода

БУР выдает информацию:

– о состоянии электропривода на единичные индикаторы (см. таблицу 4);

– о параметрах электропривода на четырехзначный семисегментный индикатор, расположенный на лицевой панели (см. рисунок 2). Выбор просматриваемого параметра осуществляется посредством ПДУ либо ПМУ, их работа более подробно описана в п. 2.2.5.

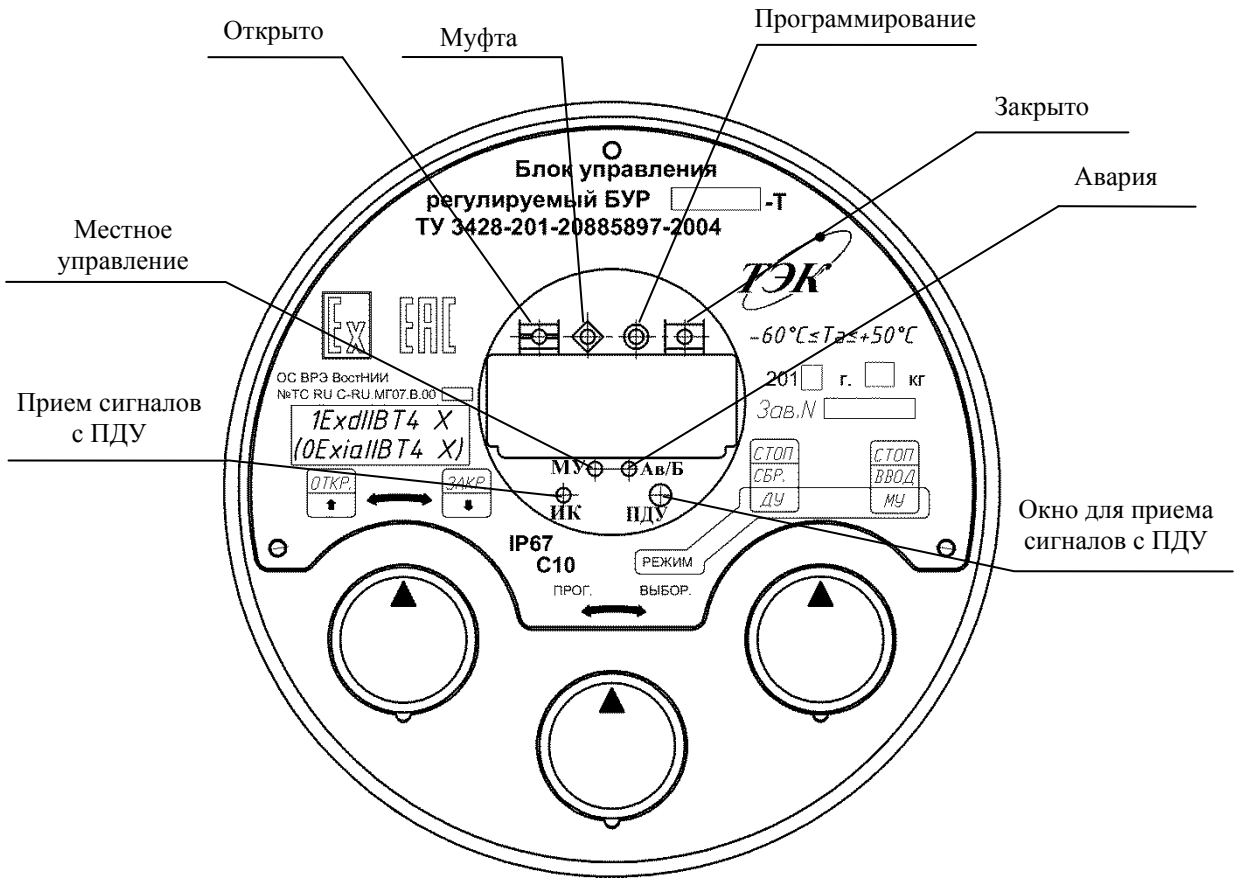


Рисунок 2 – Лицевая панель ПМУ

1.3.6 Действия БУР при возникновении дефектов

При возникновении дефектов БУР выполняет следующие действия:

– включает единичный индикатор "Муфта" (для дефекта "Нет движения"), либо индикатор "Ав/Б" (для остальных дефектов);

– активизирует информационный дискретный выход, "Муфта" или "Авария" соответственно, если они имеются у данной модификации БУР;

– регистрирует дефект в журнале дефектов. Если код возникшего дефекта совпадает с последним кодом, записанным в журнале дефектов, то данный шаг пропускается;

– выполняет защитное действие, предусмотренное для данного дефекта (см. приложение Б).

Таблица 4 – Единичные индикаторы

Название индикатора и пиктограмма	Состояние индикатора	Состояние электропривода
"Открыто"	Светится непрерывно	Электропривод в положении "Открыто" (100 %)
	Мигает	Выполняется команда "Открыть"
"Муфта"	Светится	Нагрузка на выходном звене привода превысила момент ограничения, либо произошло заклинивание арматуры
"Программирование"	Светится	ПМУ в режиме "Программирование"
	Не светится	ПМУ в режиме "Управление"
"Закрыто"	Светится непрерывно	Электропривод в положении "Закрыто" (0 %), либо в зоне уплотнения, если она задана
	Мигает	Выполняется команда "Закрыть"
"Авария" (Ав/Б)	Светится	Возникла аварийная ситуация
"ИК"	Мигает	Приём команд с ПДУ
"МУ"	Светится	Включен режим "Местное управление"
	Не светится	Включен режим "Дистанционное управление"

1.3.7 Квитирование дефектов

Дефект с кодом dF01 – "Перегрузка по току", квитируется автоматически через некоторое время, необходимое для остывания обмоток электродвигателя, но не раньше, чем задано в параметрах пользователя.

Дефект с кодом dF02 – "Ток КЗ в цепи электродвигателя" квитируется только командой "Сброс дефектов" либо путём выключения и повторного включения БУР.

Дефекты с кодами dF03, dF08, dF10, dF11, dF12 квитируются автоматически при исчезновении аварийной ситуации.

Остальные дефекты квитируются автоматически при последующем пуске электропривода.

При квитировании дефектов БУР выполняет следующие действия:

– выключает единичные индикаторы "Муфта" и "Ав/Б", если отсутствуют соответствующие дефекты;

– переводит в пассивное состояние информационные дискретные выходы "Муфта" и "Авария", если отсутствуют соответствующие дефекты;

– снимает блокировку пуска и блокировку движения, если отсутствуют дефекты, для которых они предусмотрены.

1.3.8 Способ обмена данными по телемеханике

Модификация по интерфейсным сигналам M. Электропривод с БУР модификации по интерфейсным сигналам M подключается к контроллеру связи со станцией оператора посредством информационных дискретных выходов "Открыто", "Закрыто", "Муфта" "Авария" и "Блок включ.". Управление электроприводом по системе телемеханики в этом случае осуществляется следующим образом. Контроллер связи со станцией оператора принимает по линии связи сигналы телеуправления (ТУ). Обработав эти сигналы, контроллер в

соответствии со своим алгоритмом работы формирует на своём выходе сигналы управления реверсивным пускателем. После замыкания контактов пускателя, на силовом входе БУР появляется трёхфазное напряжение, что приводит к выполнению электроприводом команды "Открыть" или "Закрыть" (в зависимости от чередования фаз на силовом входе БУР). БУР, в соответствии со своим алгоритмом работы, формирует на своих информационных дискретных выходах сигналы телесигнализации (ТС). Далее эти сигналы транслируются контроллером на станцию оператора.

Модификации по интерфейсным сигналам D и T. В отличие от предыдущей схемы, сигналы ТУ поступают через связной контроллер не на пускатель (он отсутствует), а на дискретные входы БУР. БУР формирует на своих информационных дискретных выходах следующие сигналы ТС: "Открыто", "Закрыто", "Муфта", "Авария", "Открывается", "Закрывается", "ДУ", "Питание". БУР модификации по интерфейсным сигналам D обеспечивает выдачу информации о текущем положении выходного звена электропривода посредством аналогового выхода. Рабочий диапазон тока аналогового выхода от 4 до 20 мА. Аналоговый выход обеспечивает выдачу информации о текущем положении выходного звена электропривода с относительной погрешностью не более 1 %.

Модификации по интерфейсным сигналам T и C. Эти две модификации могут быть подключены к связному контроллеру по интерфейсу RS-485 (БУР модификации по интерфейсным сигналам T) или CAN (БУР модификации по интерфейсным сигналам C). Обмен данными по интерфейсу RS-485 производится по протоколу ModBUS RTU. В приложении Д приводится описание регистров ModBUS, используемых блоком БУР модификации по интерфейсным сигналам T для обмена данными с контроллером верхнего уровня.

1.3.9 Организация меню и доступ к параметрам

Доступ к параметрам для просмотра и редактирования осуществляется путём навигации по системе меню. Меню верхнего уровня состоит из следующих опций:

– F0 – параметры группы A (информационные параметры, которые не могут быть изменены и предназначены для просмотра текущих параметров электропривода, таких как положение выходного звена, температура внутри электронного блока и т. д.);

– F1 – параметры группы B (параметры пользователя, которые могут быть изменены и предназначены для настройки электронного блока);

– F2 – параметры группы C (заводские установки, в которых содержатся сведения об электронном блоке, такие как заводской номер, дата изготовления и др.);

– F3 – параметры группы D (команды управления блоком; запись в эти параметры определённых значений инициирует выполнение той или иной команды);

– F4 – параметры группы E (журнал дефектов, в котором при необходимости можно просмотреть историю возникновения дефектов);

– F5 – параметры группы G (заводские параметры алгоритма управления; эти параметры не предназначены для пользователя, их изменение может привести к неработоспособности БУР).

Для того чтобы выбрать нужную опцию, необходимо предварительно войти в режим программирования (одновременно повернуть среднюю ручку управления на лицевой панели БУР в положение "ПРОГ" и правую ручку – в положение "ВВОД"; после того, как засветится индикатор "П", ручки можно отпустить). Чтобы попасть в меню

верхнего уровня, необходимо повернуть правую ручку в положение "СБРОС". После того, как на буквенно-цифровом индикаторе отобразится значение "F0", ручку следует сразу же отпустить. Если продолжать удерживать ручку в положении "СБРОС", то БУР выйдет из режима программирования и индикатор "П" погаснет.

Примечание – Для ввода команд "ДУ" и "МУ" следует в момент ввода команды удерживать среднюю ручку в положении "РЕЖИМ-ВЫБОР".

Для перебора опций меню, следует использовать левую ручку управления. Поворотом левой ручки в положение "ЗАКР", осуществляется переход к следующей опции, в положение "ОТКР" – к предыдущей. Опции всех уровней меню организованы в виде кольцевого счётчика. Поэтому для перехода от последней по списку опции к первой, достаточно при помощи левой ручки управления дать команду "Перейти к следующей опции". Для выбора опции следует повернуть среднюю ручку в положение "ВЫБОР".

Для просмотра значения параметра, следует войти в режим программирования, перейти к нужному параметру и повернуть среднюю ручку в положение "ВЫБОР". После просмотра значения параметра можно вернуться к списку параметров, если повторно повернуть среднюю ручку в положение "ВЫБОР".

Для изменения параметра, необходимо отобразить его значения на индикаторе, при помощи левой ручки управления отредактировать его значение и повернуть правую ручку в положение "ВВОД". При этом произойдёт запись нового значения в память БУР.

Для изменения некоторых параметров целесообразно использовать поразрядное редактирование. Для этого необходимо начать редактировать значение параметра при помощи левой ручки управления. Сразу после этого на буквенно-цифровом индикаторе появится точка. Это означает, что стал доступным режим поразрядного редактирования. В этом режиме каждый разряд (знакоместо) можно редактировать по отдельности. Точка показывает, какой из разрядов доступен для редактирования. Выбор разряда для редактирования осуществляется средней ручкой управления. После ввода нового значения в память БУР, назначение средней ручки станет прежним.

При просмотре журнала дефектов следует помнить, что параметр E0 является счетчиком дефектов, а коды последних 32-х дефектов записываются в параметры E1 – E32, причем код самого последнего дефекта записывается в параметр E1.

После выбора одного из параметров E1 – E32 на индикаторе отобразится значение "dFXX", где "XX" – код дефекта (см. приложение Б). После этого с помощью левой ручки управления можно посмотреть время и дату возникновения дефекта (только для БУР со встроенным информационным модулем). При повороте левой ручки управления в положение "ОТКР" на индикаторе будет последовательно высвечиваться информация о времени и дате в следующем формате:

ЧЧ.ММ	– часы, минуты;
.СС	– секунды;
ЧЧ ММ	– число, месяц;
ГГ	– год.

Последовательными поворотами левой ручки управления в положение "ЗАКР" можно вернуться обратно к просмотру кода дефекта.

1.3.10 Диагностика цепей управления и сигнализации

Для применения в составе систем пожаротушения и выполнения требований НПБ 88-2001 БУР оснащен системой диагностики и сигнализации. В режиме диагностики БУР обеспечивает выполнение следующих функций:

– диагностику цепей управления на обрыв, короткое замыкание и уровни напряжений;

– диагностику силового напряжения (380 В) на обрыв и выход за рабочий диапазон;

– диагностику состояния внешних пускателей (для БУР модификации по интерфейсным сигналам М).

Для проведения автоматической диагностики цепей управления и сигнализации служит дискретный вход "ТЕСТ-БЛОК". Этот вход должен быть настроен на приём сигнала "ТЕСТ" (параметр В25 = 0001).

Для проведения сеанса диагностики управляющий контроллер должен сформировать на дискретном входе "ТЕСТ-БЛОК" сигнал "ТЕСТ" (см. рисунки 3 и 4). По этой команде БУР не более чем через две секунды блокирует пуск электродвигателя (если в этот момент выполнялась команда "Открыть" или "Закрыть", то БУР закончит выполнение текущей команды), затем последовательно выполняются тесты, предусмотренные для данной модификации БУР.

Алгоритм диагностики для БУР модификаций по интерфейсным сигналам T и D (рисунок 3):

1) Тестирование дискретных выходов сигнализации

БУР переводит все выходы сигнализации в пассивное состояние, затем в заданном порядке поочередно подает активный уровень сигнала на каждый выход. Продолжительность сигналов и интервал между ними – одна секунда. Аппаратура контроллера должна проверить порядок появления этих сигналов, он должен быть следующим:

ОТКРЫТО ЗАКРЫТО МУФТА АВАРИЯ ОТКРЫВАЕТСЯ ЗАКРЫВАЕТСЯ ДУ

Если какой-либо сигнал был пропущен или был нарушен порядок следования сигналов, то результат тестирования должен быть отрицательным, иначе – положительным. Это решение принимает контроллер.

2) Тестирование дискретных входов управления

Контроллер поочередно формирует сигналы на дискретных входах БУР. Продолжительность сигналов – две секунды, интервал между ними – одна секунда. БУР проверяет порядок появления этих сигналов, он должен быть следующим:

ОТКРЫТЬ ЗАКРЫТЬ СТОП

Если порядок следования сигналов, принятых блоком БУР, будет отличаться от указанного, то БУР установит активный уровень сигнала на дискретном выходе "АВАРИЯ", в журнале дефектов запишет следующие дефекты:

- dF40 – при дефекте входа "Открыть";
- dF41 – при дефекте входа "Закрыть";
- dF42 – при дефекте входа "Стоп".

Рисунок 3 – Диагностика цепей управления и сигнализации для БУР модификаций по интерфейсным сигналам T и D

3) Тестирование по интерфейсу RS-485 (для БУР модификации по интерфейсным сигналам T)

Соединение БУР с системой телемеханики по интерфейсу RS-485 позволяет проводить диагностику цепей питания и управления в режиме реального времени, без использования дискретного входа "ТЕСТ-БЛОК". Регистры БУР выдают информацию:

– о напряжении и чередовании фаз на силовом входе;

– о состоянии системы внутренней самодиагностики с указанием точного кода дефекта;

– о состоянии дискретных входов управления.

а) диагностика дискретных входов

Режим тестирования дискретных входов управления посредством интерфейса RS-485 может быть включен путем записи в бит 8 командного регистра 40004 значения "1". Выключение режима тестирования производится путем записи в бит 9 командного регистра 40004 значения "1" (режим может быть выключен в любое время) или автоматически через пять минут после включения режима тестирования. Считав бит 15 регистра 40022, можно определить состояние режима тестирования (1 – режим включен; 0 – режим выключен).

После включения режима тестирования управляющий контроллер должен поочередно подавать активный уровень сигнала на входы "Открыть", "Закрыть" и "Стоп" (команда выполняться не будет) и считывать регистр 40022 (биты с нулевого по второй отражают текущее состояние дискретных входов: 1 – наличие активного уровня на дискретном входе, 0 – отсутствие активного уровня).

б) диагностика дискретных выходов

Режим тестирования дискретных выходов посредством интерфейса RS-485 может быть включен путем записи в бит 10 командного регистра 40004 значения "1". Выключение режима тестирования производится путем записи в бит 11 командного регистра 40004 значения "1" (режим может быть выключен в любое время) или автоматически через пять минут после включения режима тестирования. Считав бит 14 регистра 40022, можно определить состояние режима тестирования (1 – режим включен; 0 – режим выключен).

После включения режима тестирования управляющий контроллер должен поочередно задавать состояние дискретных выходов, записывая в регистр 40022 (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 битовой маски дискретных выходов B20).

4) Диагностика силового питания БУР

Контроль параметров силового питания БУР осуществляется в режиме реального времени независимо от состояния дискретного входа "ТЕСТ-БЛОК". В случае выхода питающего напряжения за допустимые пределы или обрыва одной или более питающих фаз, БУР выдаст сообщение о дефекте.

Алгоритм диагностики для БУР модификации по интерфейсным сигналам М (рисунок 4):

1) Тестирование дискретных выходов сигнализации

БУР сначала переводит все выходы сигнализации в пассивное состояние, затем в заданном порядке поочередно подает активный уровень сигнала на каждый выход. Продолжительность сигналов и интервал между ними – одна секунда. Аппаратура контроллера должна проверить порядок появления этих сигналов, он должен быть следующим:

ОТКРЫТО ЗАКРЫТО МУФТА АВАРИЯ

Если какой-либо сигнал был пропущен или был нарушен порядок следования сигналов, то результат тестирования должен быть отрицательным, иначе – положительным. Это решение принимает контроллер.

2) Тестирование дискретных выходов управления реверсивным пускателем

Управляющий контроллер должен подать команду "Открыть", замкнув реверсивный пускатель. БУР анализирует напряжение на силовом входе (чередование фаз, обрыв входных фаз, уровень напряжения на силовом входе БУР). Результат теста будет отрицательным, если при включении секций отсутствует какая-либо фаза, либо чередование фаз не соответствует условному направлению движения. В этом случае БУР установит активный уровень сигнала на дискретном выходе "АВАРИЯ". Коды дефектов приведены в приложении Б.

После завершения анализа напряжения на силовом входе БУР сформирует сигнал "КВО", реверсивный пускатель должен разомкнуться.

Через одну секунду управляющий контроллер должен подать команду "Закрыть". БУР проанализирует напряжение на силовом входе и сформирует сигнал "КВЗ", разомкнув пускатель.

Для тестирования выполнения команды "Стоп" управляющий контроллер через две секунды должен подать команду "Открыть", затем команду "Стоп". Если через две секунды после подачи команды "Стоп" напряжение на силовом входе БУР не снимется, то БУР установит активный уровень сигнала на дискретном выходе "АВАРИЯ".

Продолжительность данного теста составляет не более 20 секунд.

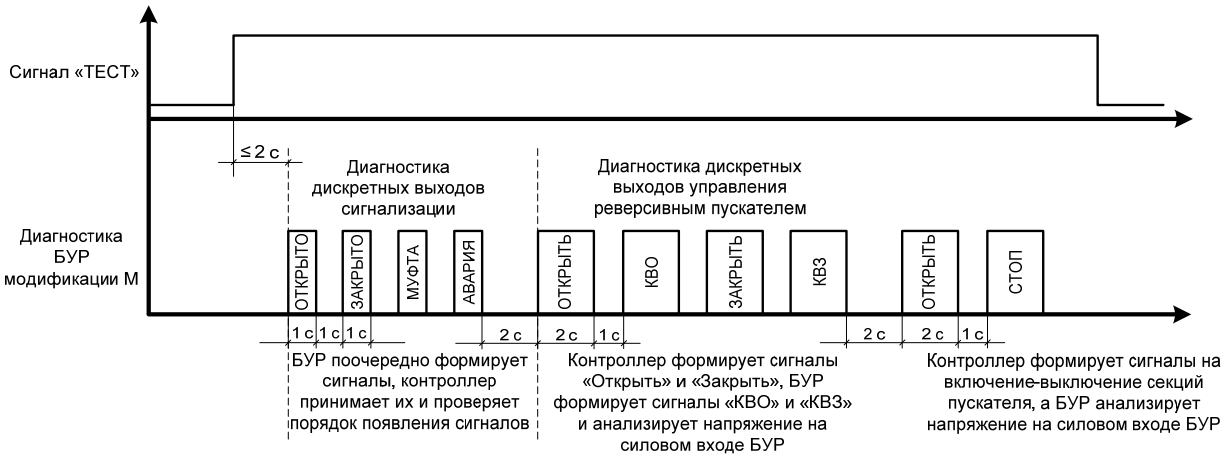


Рисунок 4 – Диагностика цепей управления и сигнализации для БУР модификации по интерфейсным сигналам М

По окончанию всех тестов, предусмотренных для данной модификации БУР, контроллер должен снять сигнал "ТЕСТ" с дискретного входа "ТЕСТ-БЛОК". По этой команде БУР восстанавливает текущие сигналы по дискретным выходам и снимает блокировку на пуск электродвигателя. При необходимости контроллер может остановить диагностику досрочно, сняв сигнал "ТЕСТ". В этом случае все незавершенные тесты трактуются блоком БУР как положительные.

Периодичность проведения диагностики цепей управления и сигнализации определяется пользователем (подача команды "ТЕСТ"). При выборе периодичности диагностики следует учитывать, что во время проведения тестов производится коммутация внешнего реверсивного пускателя (только для БУР модификации по интерфейсным сигналам М) и электромагнитных реле, входящих в состав дискретных выходов БУР. Слишком частая диагностика цепей управления и 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, более $2 \cdot 10^7$ механических циклов. Коммутационная износостойкость контактов пускателя типа ПМ составляет $1 \cdot 10^6$ циклов.

1.4 Указание мер безопасности и обеспечение взрывозащищённости

К работе с БУР допускается специально подготовленный персонал, изучивший работу блока электронного управления по эксплуатационным документам на изделие, изучивший "Правила безопасности при эксплуатации магистральных нефтепроводов", "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок" и прошедший инструктаж на рабочем месте.

БУР может обслуживать персонал, имеющий квалификационную группу для работы с электроустановками напряжением до 1000 В не ниже третьей.

Для обеспечения безопасности персонала при эксплуатации и ремонте, должны быть выполнены следующие требования:

– БУР должен быть надежно заземлён. Подключение и отключение заземляющих проводов должно проводиться только при полном обесточивании БУР.

– открытие крышек боксов, подключение и отключение заземляющих проводов допускается только при полном обесточивании БУР и с соблюдением требований предупредительных надписей на крышках боксов подключения питания, управления и сигнализации.

Взрывобезопасный уровень взрывозащиты БУР достигается:

– применением взрывозащиты типа "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 оборудованию по ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998), ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996);

– высокой степенью механической прочности и степенью защиты IP 67 по ГОСТ 14254-96;

– применением в БУР для питания ДП и внутренних часовзаменяемых искробезопасных $LiSOCl_2$ 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) и герметичных (IP 67) реле.

– применением Ex-компонентов: вводы кабельные взрывозащищенные ВКВ.а…, ВКВ.р… с маркировкой взрывозащиты 1ExdIIC X, заглушки взрывозащищенные ЗВ…, переходники взрывозащищенные ПВ… с маркировкой взрывозащиты 1ExdIIC U, ТУ 3449-622-20885897-2006; заглушки PLG, ТУ 3599-037-00153695-2005 с маркировкой взрывозащиты ExdIIC/ExeII;

– включением в комплект поставки пультов дистанционного управления: ПДУ, ОФТ.20.12.00.00 ТУ, ПДУ-01.М1 ОФТ.20.1136.00.00 с маркировкой взрывозащиты 1ExiIIBT4 X, имеющих соответствующие действующие сертификаты соответствия.

В нормальном режиме работы БУР максимальная температура наружных поверхностей оболочки и внутренних греющихся элементов и соединений не превышает 135 °С с учетом максимальной температуры окружающей среды 50 °С. Температура нагрева кабелей в месте ввода не превышает +70 ^{0}С, в корешке разделки кабеля - + 80 ^{0}С.

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

Взрывонепроницаемость оболочки БУР обеспечивается применением щелевой взрывозащиты по ГОСТ 30852.1-99.

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

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

Фрикционная искробезопасность обеспечивается отсутствием наружных деталей оболочки из алюминиевых сплавов с содержанием магния более 7,5%.

Электростатическая безопасность обеспечивается заземлением корпуса и ограничением площади поверхности смотровых окон (не более 41 $см^2$).

На корпусе БУР установлена табличка с указанием маркировки взрывозащиты 1ExdIIBT4 X (0ExiaIIBT4 X). Знак "X" после маркировки взрывозащиты означает, что для обеспечения безопасной эксплуатации БУР необходимо соблюдать следующие специальные условия применения:

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

б) замену $LiSOCl_2$ элемента, расположенного в боксе подключения электропитания на плате резервного питания, допускается проводить во взрывоопасной зоне с соблюдением следующих требований:

– заменяемый $LiSOCl_2$ элемент должен иметь максимальное выходное напряжение до 3,7 В и максимальный ток не более 1,85 А;

– замена $LiSOCl_2$ элемента и его подключение (порядок подключения описан в п. 2.2.4) должны происходить при отключенном электропитании БУР;

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

в) необходимо принять меры по закреплению кабелей.

Параметры взрывозащиты всех взрывонепроницаемых соединений, а также средства от самоотвинчивания всех элементов крепления приведены на чертеже средств взрывозащиты (см. приложение Е).

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

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

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".

Токоведущие элементы, находящиеся под напряжением более 42 В переменного тока и 110 В постоянного тока относительно корпуса БУР, защищены от случайного прикосновения обслуживающего персонала и 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!".**

Заземление БУР в металлическом корпусе соответствует требованиям ГОСТ 21130-75.

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

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 1800 В.

Электрическое сопротивление изоляции сигнальных цепей и цепей управления БУР по отношению к корпусу и между собой при температуре (20 ± 5) °С и влажности от 30 до 80 % – не менее 20 МОм.

Пожаровзрывобезопасность БУР обеспечивается:

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

1.5 Маркировка и пломбирование

БУР имеет маркировку, выполненную способом, обеспечивающим ее чёткость и сохранность в течение всего срока службы, и содержит:

- наименование и условное обозначение изделия;
- номер технических условий;
- маркировку взрывозащиты;
- степень защиты по ГОСТ 14254-96;
- диапазон температур окружающей среды;
- номинальное напряжение, частоту, род тока питающей сети;
- массу, кг;
- заводской номер;
- год выпуска;
- информационные и предупредительные надписи;
- специальный знак взрывобезопасности по ТР ТС 012/2011;
- знак обращения на рынке;
- наименование органа по сертификации и номер сертификата;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- сейсмостойкость, С10.

БУР пломбируется согласно ОСТ 92-8918-77.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

Для безопасной эксплуатации БУР и предотвращения выхода изделия из строя необходимо соблюдать эксплуатационные ограничения, приведённые в таблице 5 и особые условия безопасной эксплуатации (см. п. 1.4)..

Таблица 5 – Эксплуатационные ограничения

Параметр	Допустимые значения			Единицы измерения	Примечание
	Мин.	Номин.	Макс.		
Общие параметры					
Напряжение трехфазной сети питания	194	380	494	В	
Напряжение служебной фазы	112	220	286	В	
Частота напряжения сети	49	50	51	Гц	
Параметры интерфейса CAN					
Скорость передачи по каналу CAN 2.0 B (при длине линии связи)	50 (1000)	125 (500)	500 (100)	Кбод (м)	
Напряжение пробоя изоляции	–	–	1500	В	1 мин
Параметры интерфейса RS-485					
Скорость передачи	1200	9600	19200	бод	
Напряжение пробоя изоляции	–	–	1500	В	1 мин
Длина линии связи	–	–	1200	м	
Параметры дискретных выходов					
Напряжение пробоя изоляции гальванической развязки	1500	–	–	В	60 с
Напряжение коммутации: постоянного тока переменного тока	 – –	 24 220	 36 242	 В В	
Ток коммутации: выходы сигнализации выходы управления пускателем	 – –	 – –	 0,1 0,5	 А А	
Параметры дискретных входов					
Напряжение пробоя изоляции	1500	–	–	В	60 с
Напряжение логического нуля: БУР-XXXXX.X.XXX.X.X024.X.XXXX.X-T БУР-XXXXX.X.XXX.X.X220.X.XXXX.X-T	 0 0	 – –	 8 80	 В В	
Напряжение логической единицы: БУР-XXXXX.X.XXX.X.X024.X.XXXX.X-T БУР-XXXXX.X.XXX.X.X220.X.XXXX.X-T	 18 140	 24 220	 36 250	 В В	
Параметры аналогового выхода					
Величина токового сигнала	–	4-20	–	мА	
Напряжение пробоя изоляции гальванической развязки	–	–	500	В	
Параметры изоляции между корпусом и силовой цепью 380 ACV					
Напряжение пробоя изоляции	1800	–	–	В	60 с
Импульсные помехи по цепям питания и по дискретным выходам					
Допустимое импульсное напряжение по ГОСТ Р 51317.4.5-99	–	–	1,0	кВ	

2.2 Подготовка изделия к использованию

Перед началом пусконаладочных работ рекомендуется пройти курс обучения при помощи компьютерной обучающей программы, входящей в комплект поставки БУР.

Для нормальной работы программы необходим компьютер со следующей минимальной конфигурацией:

- P-233, 128 МБ RAM, CD-ROM;
- Windows ME/2000/XP;
- 79,2 МБ свободного места на жестком диске;
- разрешение экрана 1024 × 768;

Внимание! Наличие звуковой карты в компьютере обязательно!

В комплект программы входит мультимедийный модуль, представляющий собой ролик, в котором подробно излагается вся необходимая информация по использованию системы "Sydney". Данный ролик можно запустить на просмотр как через меню кнопки "Пуск" (т.е. "Описание работы с диспетчером курсов"), так и непосредственно из главного окна диспетчера курсов нажатием кнопки "Помощь".

По всем вопросам, связанным с данной программой, а также по вопросам настройки и эксплуатации блоков БУР производства ООО НПП "ТЭК" необходимо обращаться сервисную службу ООО НПП "ТЭК":

- телефон: (3822) 63-41-76;
- адрес электронной почты: hotline@mail.npptec.ru.

Также на вышеуказанный электронный адрес необходимо направлять протоколы проверки знаний, полученные в результате работы с данной программой.

2.2.1 Обеспечение взрывозащиты при монтаже

При монтаже БУР необходимо руководствоваться требованиями ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996), гл. 3.4 ПТЭЭП, настоящим руководством по эксплуатации и эксплуатационной документацией на покупные изделия из комплекта поставки БУР.

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

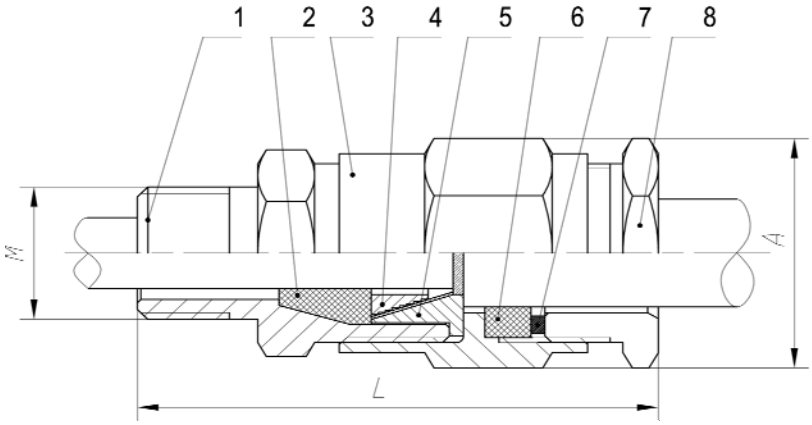
- наличие надписей с маркировкой взрывозащиты и предупреждающих надписей;
- отсутствие повреждений взрывонепроницаемых оболочек;
- наличие всех крепежных элементов (болтов, винтов, шайб);
- наличие средств уплотнения (для кабелей);
- наличие заземляющих устройств и заглушек в неиспользованных вводных устройствах.

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

Все крепёжные изделия должны быть затянуты, съёмные детали плотно прилегать к корпусам оболочек. Детали с резьбовым креплением должны быть завинчены на всю длину резьбы и застопорены. При монтаже внешних электрических кабелей следует обратить внимание на то, что внешний диаметр кабеля должен соответствовать диаметру, указанному в маркировке наружного уплотнения (поз. 6, рисунок 5), а диаметр кабеля под бронёй должен соответствовать диаметру, указанному в маркировке внутреннего уплотнения (поз. 2,

рисунок 5). Уплотнения кабелей должны быть выполнены самым тщательным образом, так как от этого зависит обеспечение взрывозащиты БУР.

Внимание! Применение уплотнительных колец, изготовленных с отступлением от рабочих чертежей предприятия-изготовителя, не допускается.



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

Рисунок 5

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

2.2.2 Монтаж БУР

ВНИМАНИЕ! К монтажу БУР допускаются лица, изучившие настоящее РЭ и другую эксплуатационную документацию на БУР, прошедшие соответствующий инструктаж по безопасности труда и имеющие допуск к работе.

Вскрытие упаковки БУР проводить непосредственно перед его установкой.

После вскрытия упаковки проверяется:

– комплектность поставки в соответствии с разделом "Комплектность" паспорта ОФТ.20.201.00.00.00 ПС;

– внешним осмотром – техническое состояние силового кабеля в защитной оболочке и комплекта ЗИП;

– наличие и состояние эксплуатационной документации;

– обозначение исполнения БУР, установленного на электропривод, на соответствие набору сервисных функций и каналов управления, указанных при заказе.

ВНИМАНИЕ! При монтаже кабелей в боксах подключения электропитания и телеметрии следует исключить попадание посторонних предметов и влаги внутрь корпуса БУР и внутрь его крышек для исключения выхода его из строя при включении электропитания.

Монтаж проводить в следующем порядке:

– извлечь устройство из транспортной тары,

– открыть крышку бокса подключения электропитания;

– выкрутить заглушку из корпуса БУР и произвести монтаж кабельного ввода (из

комплекта ЗИП) для подключения электропитания в соответствии с п.2.2.3;

– из кабельного ввода подключения электродвигателя выкрутить штуцер, вытащить заглушку;

– конец силового кабеля питания и конец кабеля подключения электродвигателя ввести в кабельные вводы бокса подключения электропитания БУР, уплотнить их;

– присоединить провода кабелей питания и подключения электродвигателя к контактам разъема XT5 в соответствии со схемой подключения (приложение Ж);

– вскрыть крышку бокса управления и сигнализации;

– выкрутить заглушки из корпуса БУР и произвести монтаж кабельных вводов (из комплекта ЗИП) в соответствии с п.2.2.3;

– ввести в кабельные вводы бокса управления и сигнализации кабель управления, кабель последовательного интерфейса, кабель аналогового выхода, уплотнить их;

– присоединить провода кабеля управления, кабеля последовательного интерфейса, кабеля аналогового выхода к контактам разъемов XT1, XT2, XT3 в соответствии со схемой подключения (приложение Ж);

– присоединить внешние заземляющие провода к болтам заземления БУР.

ВНИМАНИЕ! Запрещается подача силового питания на БУР, если не подключен нулевой рабочий проводник (N).

Монтаж вести с соблюдением требований взрывозащиты при монтаже.

Подключение силовых и сигнальных кабелей осуществляется проводом сечением до 6 мм^2 к разъему XT5 и 2,5 мм^2 к разъемам XT1, XT2, XT3.

Заземление корпуса осуществляется путем подключения изолированного медного провода сечением жилы не менее 4,0 мм^2 винтовым соединением к месту на корпусе изделия с обозначением "⏚".

2.2.3 Последовательность монтажа кабельного ввода ВКВ.а

Внешний вид кабельного ввода ВКВ.а и его состав представлен на рисунке 5.

Монтаж проводится в следующем порядке:

– освободить ввод от упаковки;

– установить хвостовик поз. 1 (см. рисунок 5) 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 должен наноситься герметик (краска), предварительно обезжирить ацетоном или бензином БР-1. Соединение монтировать, медленно поворачивая хвостовик по часовой и против часовой стрелки для равномерного распределения герметика (краски), после чего провести окончательную затяжку;

– разделать броню кабеля согласно рисунку 6;

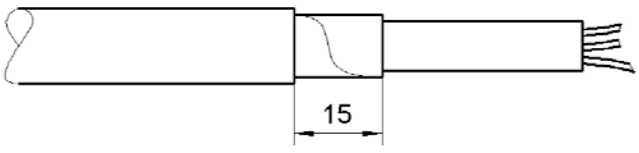


Рисунок 6

– надеть на кабель детали поз. 8, 7, 6, 3 (рисунок 5) в указанной последовательности;

– зажать броню кабеля при помощи деталей поз. 5 и 4 согласно рисунку 5. Излишки брони обрезать. Установить внутреннее уплотнение поз. 2. Пропустить тонкий конец кабеля сквозь отверстие в хвостовике поз. 1 внутрь оболочки БУР. Убедившись, что длины кабеля достаточно для подключения его к клеммам, произвести герметизацию. Для этого наживить корпус поз. 3 на хвостовик поз. 1 и завернуть до упора. Дальнейшую затяжку необходимо производить динамометрическим ключом с моментом (9±1) Н·м. Далее 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.

2.2.4 Проверка монтажа

После проведения монтажных работ проверить:

– правильность подключения силовых, сигнальных и управляющих цепей к БУР;

– величину переходного сопротивления заземления (не более 0,05 Ом) между заземляющими проводами и любой металлической частью БУР;

– подключить заменяемый литиевый элемент, расположенный в боксе подключения электропитания (приложение Г):

а) при использовании литиевого элемента типа LST 17330 CNA, LS 17330 CNA установить перемычку между контактами XT1, XT2 платы резервного питания, расположенной в боксе подключения электропитания (рисунок Г.1). Перемычка поставляется в комплекте ЗИП;

б) при использовании литиевого элемента типа SL-360P , SL-360 OCJJ подключить вывод литиевого элемента (-LB) к разъему JUM1 контакта XT1 (см. рисунок Г.2), предварительно сняв изоляцию на необходимую для подключения длину;

– закрыть крышки боксов подключения электропитания и управления и сигнализации, обеспечив герметизацию сопрягаемых поверхностей;

Внимание! Необходимо убедиться в соответствии номеров крышек боксов подключения номеру корпуса изделия (номера указаны в паспорте изделия)! При закрытии крышек боксов не допускается пережим проводов!

– произвести внешний осмотр БУР, убедиться визуально в отсутствии механических повреждений корпуса БУР, проверить комплектность устройства.

Проверить работоспособность БУР:

– подать силовое питание на БУР. Должен включиться символьный индикатор на лицевой панели БУР.

– БУР произведёт самотестирование. В случае обнаружения дефекта в блоке или его внешних цепях включится индикатор "Авария" на лицевой панели. Причина дефекта определяется по журналу дефектов блока управления просмотром параметров группы E (см. приложение И).

– после успешного окончания самотестирования на символьном индикаторе отобразится значение параметра A3 – положение выходного звена электропривода в процентах (приложение И). На данном этапе это значение некорректно, потому что концевые выключатели ещё не настроены.

Внимание! Запрещается производить пуск двигателя электропривода на задвижке, если предварительно не установлены параметры (моменты ограничения и уплотнения) в соответствии с рекомендуемыми для используемой арматуры!

2.2.5 Порядок регулирования БУР:

– настройка параметров пользователя;
– установка правильного направления вращения;
– установка правильного чередования фаз на силовом входе БУР;
– установка правильного чередования фаз на электродвигателе;
– настройка датчика положения;
– активизация антивандальной защиты;
– резервирование параметров пользователя.

Регулирование БУР должно производиться строго в указанном порядке.

В процессе эксплуатации можно менять параметры пользователя. При этом следует иметь в виду, что завышенные значения ограничения моментов и тока могут привести к выходу из строя запорной арматуры и электродвигателя. Для определения безопасных значений параметров, следует руководствоваться таблицей 5, а также приложением К.

БУР обеспечивает контроль положения выходного звена даже при выключенном питании. Повторная настройка датчика положения может понадобиться в случае замены блока, а также при неподключенном или разряженном литиевом элементе.

2.2.6 Настройка параметров пользователя

Для БУР со встроенным информационным модулем необходимо установить текущую дату и время в следующих параметрах (приложение И):

– В34 – текущее время в формате ММ.СС – минуты, секунды;
– В35 – текущие дата и время в формате ЧЧ.ЧЧ – число, часы;
– В36 – текущая дата в формате ГГ.ММ – год, месяц.

Примечание – Дата и время (московское) могут быть установлены на предприятии-изготовителе. В случае необходимости следует откорректировать значения параметров В34 – В36.

2.2.6.1 Тип задвижки и моменты ограничения

Проверить параметр А17 на соответствие максимальному моменту на выходном звене электропривода, указанному на лицевой панели БУР, сразу после маркировки "БУР-" (см. "Структура условного обозначения" в п.1.1).

Установить значения следующих параметров (приложение И):

– В0 – момент ограничения при закрытии;
– В1 – момент ограничения при открытии;
– В2 – момент ограничения при уплотнении;
– В3 – момент ограничения при трогании;
– В7 – тип задвижки;
– В24 – зона уплотнения и трогания;
– В26 – время выдержки момента ограничения при уплотнении;
– В27 – время выдержки момента при трогании;
– В28 – время выдержки момента при движении;
– В40 – время выдержки момента ограничения при старте.

Внимание! Ни один из указанных параметров не должен иметь значение "0000", даже в том случае, если они не используются для данного типа задвижки.

На рисунке 7 показано, как используются эти параметры для задвижки, не требующей уплотнения, и для задвижки, требующей уплотнения.

Внимание! При ошибочном задании параметров предельных моментов, при движении запорной арматуры в крайних положениях, может произойти выход её из строя. В силу этого следует соблюдать повышенную осторожность и, если необходимые параметры электропривода и арматуры неизвестны, то рекомендуется устанавливать минимальные значения параметров.

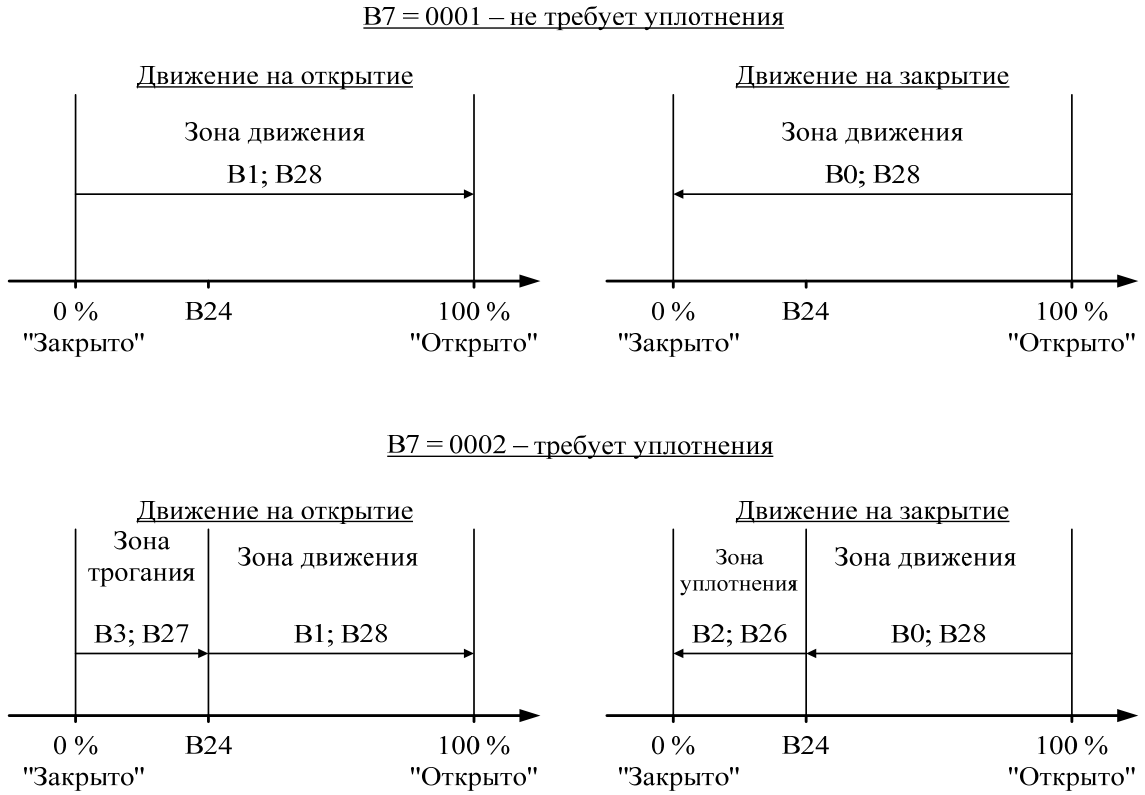


Рисунок 7 – Диаграммы движения исполнительного органа запорно-регулирующей арматуры

2.2.6.2 Настройка дискретных выходов

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

Настройка дискретных выходов производится при помощи параметра B20, который представляет собой битовое поле. Каждый бит соответствует своему выходу. Для вычисления маски B20, необходимо просуммировать весовые коэффициенты дискретных выходов, соответствующие требуемому состоянию ключа, в соответствии с таблицей 6.

По умолчанию параметр B20 равен нулю. В этом случае, пассивному состоянию каждого выхода соответствует разомкнутое состояние соответствующих ключей. При активизации любого из выходов происходит замыкание соответствующего ключа.

В БУР модификации M220 выход "Муфта", если он не используется, можно запрограммировать как выход сигнализации "Блок включен" (настройка функции выхода "Муфта" см. параметр B39 в приложении И).

В БУР модификации T, D можно настроить величину зоны срабатывания дискретного выхода "ОТКРЫТО" (см. параметр B41 в приложении И).

Состояние ключей дискретных выходов управления реверсивным пускателем задано в соответствии с таблицей 7 и не может быть изменено.

Таблица 6 – Настройка дискретных выходов

№ бита	Весовые коэффициенты параметра В20		Дискретные выходы для модификаций БУР по интерфейсным сигналам		
	НР	НЗ	Т и D	С	М
0	0	1	ОТКРЫТО	–	ОТКРЫТО
1	0	2	ЗАКРЫТО	–	ЗАКРЫТО
2	0	4	МУФТА	–	МУФТА (БЛОК ВЛЮЧ.)
3	0	8	АВАРИЯ	–	АВАРИЯ
4	0	16	ОТКРЫВАЕТСЯ	–	
5	0	32	ЗАКРЫВАЕТСЯ	–	–
6	0	64	ДУ	–	–
7	–	–	(резерв)		
Примечание – НР – ключ нормально замкнут, НЗ – нормально разомкнут.					

Таблица 7 – Состояние ключей дискретных выходов управления реверсивным пускателем

Наименование сигнала	Состояние ключа
"КВО"	НЗ
"КВЗ"	НЗ
"ОТКРЫТЬ"	НР
"ЗАКРЫТЬ"	НР

2.2.6.3 Настройка дискретных входов

БУР модификации по интерфейсным сигналам С дискретных входов не имеет.

БУР модификации по интерфейсным сигналам М имеет один дискретный вход "ТЕСТ-БЛОК".

Для настройки дискретных входов по уровням напряжения служит параметр В19. Этот параметр, как и параметр В20, представляет собой битовое поле. В этот параметр следует записать значение, равное сумме слагаемых, определённых по таблице 8. Для вычисления маски В19, необходимо просуммировать весовые коэффициенты дискретных входов, соответствующие требуемому активному уровню. Например, если сигналы "ОТКРЫТЬ", "ЗАКРЫТЬ" и "ТЕСТ-БЛОК" необходимо подавать "единицей", а "СТОП" – "нулём", то В19 = 0 + 0 + 0 + 4 = 4.

По умолчанию дискретные входы настроены как импульсные (В17 = 0000). В этом режиме для подачи команды следует подать на вход сигнал активного уровня и затем снять его. При этом снятие сигнала не приводит к прекращению выполнения команды.

Если дискретные входы настроить как потенциальные (В17 = 0001), то команда будет выполняться до тех пор, пока на соответствующем входе присутствует сигнал активного уровня.

Если дискретные входы настроены как импульсные, то следует задать минимальное время выдержки импульсных входных сигналов (параметр В18). По умолчанию значение параметра В18 равно "0050". Этому значению соответствует время выдержки 50 × 20 мс = 1 с. Таким образом, случайные всплески сигнала продолжительностью до 1 с не будут приводить к ложным командам по дискретным входам.

Дискретный вход "ТЕСТ-БЛОК" всегда является потенциальным, независимо от значения параметра В17.

Таблица 8 – Настройка дискретных входов

Номер бита	**Весовые коэффициенты параметра В19**		**Дискретные входы для модификаций БУР по интерфейсным сигналам**	
	Активный уровень – 1	**Активный уровень – Ø**	**T и D**	**M**
0	0	1	"ОТКРЫТЬ"	–
1	0	2	"ЗАКРЫТЬ"	–
2	0	4	"СТОП"	–
3	0	8	"ТЕСТ-БЛОК"	"ТЕСТ-БЛОК"
4 – 7	–	–	(резерв)	–

Примечание:

1 Реакция на одновременную подачу команд "Открыть" и "Закрыть" по дискретным входам, а также на подачу команды на движение во время осуществления движения в противоположном направлении настраивается в параметре В4 (диаграммы выполнения команд по дискретным входам в зависимости от настройки параметра В4 показаны на рисунке 8):

– В4 = 0 – продолжает выполняться команда, поступившая первой (при одновременной подаче команд первой считается команда "Открыть");

– В4 = 1 – автоматически происходит останов и изменение направления движения на противоположное;

– В4 = 2 – происходит останов электропривода.

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

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

4 Назначение дискретного входа "ТЕСТ-БЛОК" определяется параметром В25. Если вход "ТЕСТ-БЛОК" планируется использовать для диагностики цепей управления и сигнализации (см. п.1.3.10), то в параметр В25 необходимо записать значение "0001". Если вход "ТЕСТ-БЛОК" планируется использовать только для блокировки включения электродвигателя, то в параметр В25 следует записать "0002", а в параметре В5 задать реакцию привода на возникновение активного уровня сигнала на входе "ТЕСТ-БЛОК".

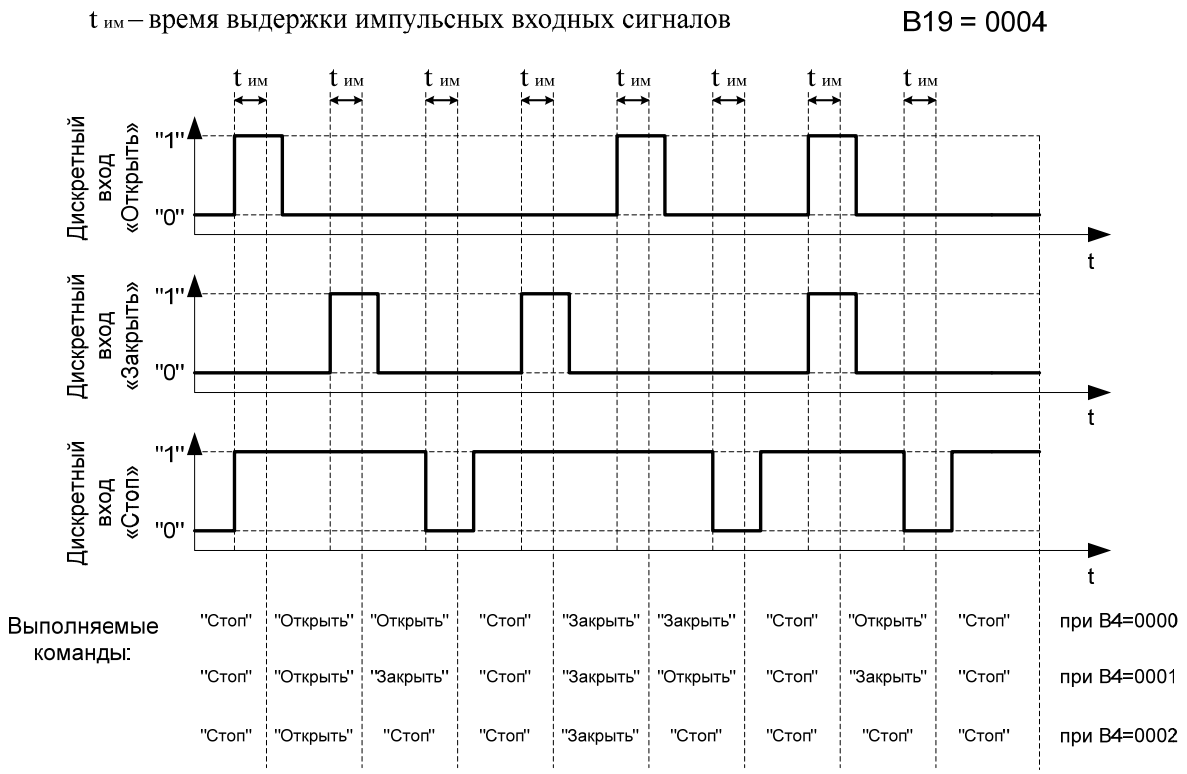


Рисунок 8 – Диаграммы выполнения команд по дискретным входам (для B19 = 0004)

2.2.6.4 Настройка интерфейса

БУР модификаций по интерфейсным сигналам D и M интерфейса не имеют, и для них вся настройка по данному пункту сводится к установке параметра B21 = 0014, а также параметра B14, в который записывается адрес блока (см. п. 2.3.3).

Для БУР модификации по интерфейсным сигналам T следует установить значения следующих параметров (см. приложение И):

– B13 – скорость обмена по ModBUS RTU;
– B14 – адрес блока.

Примечание - Если подключение по дискретным входам отсутствует, то для возможности управления по RS-485 следует в параметр B42 установить значение 0000 (отключение блокировки команды на движение по RS-485 при наличии команды запрета движения на дискретном входе "Стоп").

Для БУР модификации по интерфейсным сигналам C следует установить значения следующих параметров (см. приложение И):

– B14 – адрес блока;
– B21 – скорость обмена по CAN;
– B22 – период выдачи информации по CAN для быстроменяющихся сигналов;
– B23 – период выдачи информации по CAN для медленноменяющихся сигналов.

Периоды выдачи информации по CAN задавать в десятых долях секунды. По умолчанию установлены значения:

– B22 = 0010 – 1 секунда;
– B23 = 0020 – 2 секунды.

2.2.6.5 Настройка защит

Для настройки защит необходимо установить значения следующих параметров (см. приложение И):

– B30 – разрешение движения при выходе температуры блока БУР за рабочий диапазон;

– B32 – время выдержки понижения напряжения на 50 % на силовом входе, рекомендуемое значение 20 с;

– B33 – время выдержки повышения напряжения на 47 % на силовом входе, рекомендуемое значение 2 с.

Кроме того, необходимо установить значение параметра B31. Для вычисления маски B31, необходимо просуммировать весовые коэффициенты защит, соответствующие требуемому состоянию, в соответствии с таблицей 9.

Установить значения следующих параметров (см. приложение И):

– B9 – значение тока ограничения;

– B15 – время задержки включения после перегрузки по току.

Значение тока ограничения рекомендуется устанавливать на уровне десятикратного номинального тока электродвигателя, указанного на табличке электродвигателя. В дальнейшем, если будут наблюдаться ложные срабатывания защиты по току КЗ (дефект с кодом dF02), то это значение следует повышать. Новое значение вступит в силу только после перезапуска БУР. Для перезапуска БУР следует выключить его, выдержать паузу не менее пяти секунд и затем снова включить.

Таблица 9 – Настройка защит

№ бита	**Весовые коэффициенты параметра B31**		**Защиты для модификаций БУР по интерфейсным сигналам**	
	Защита отключена	**Защита включена**	**T, D, C**	**M**
0	0	1	Аварийное отключение двигателя при работе на двух фазах	Размыкание пускателя при работе на двух фазах
1	0	2	Аварийное отключение двигателя при напряжении больше максимального	Размыкание пускателя при напряжении больше максимального
2	0	4	Аварийное отключение двигателя при перегреве электродвигателя	
3	0	8	–	Размыкание пускателя при пропадании фазы питания БУР
4	0	16	–	Размыкание пускателя при кратковременном провале входных фаз
5	–	–	(резерв)	(резерв)
6	0	64	Аварийное отключение двигателя (первый уровень) при КЗ в силовых цепях	
7	0	128	Аварийное отключение двигателя (второй уровень) при КЗ в силовых цепях	
8	0	256	Отключение двигателя при превышении момента	

Время (в секундах), записанное в параметре B15, – это наименьшее время, в течение которого будут блокироваться команды на пуск электропривода, с момента аварийного выключения двигателя в результате перегрузки по току (дефект с кодом dF01). Фактическая продолжительность блокировки команды на пуск электропривода может быть больше времени, заданного в параметре B15, и зависит от степени перегрузки электродвигателя непосредственно перед аварийным отключением.

Внимание! Неверная установка параметра B15 может привести к недопустимому перегреву электродвигателя в аварийных режимах и повышению температуры корпуса электропривода выше температурного класса.

Защиту от перегрузки по току можно отключить, если записать в параметр B15 значение "0000". В этом случае, если дефект с кодом dF01 неактивен, то изменение вступит в силу сразу, иначе – после перезапуска БУР.

Параметры B6, B8 и B29 будут проинициализированы позже, по ходу регулирования БУР (при установке правильного направления вращения, настройке датчика положения и активизации блокировки ПМУ). Параметр B12 является командным, и на этапе регулирования не следует производить запись в этот параметр.

2.2.7 Установка правильного направления вращения:

– отобразить на символьном индикаторе значение параметра A3 – текущее положение рабочего органа запорной арматуры;

– убедиться, что при работе ручным дублёром на открытие значение параметра A3 увеличивается, а при работе на закрытие – уменьшается;

Внимание! Для некоторых типов запорной арматуры стрелки на ручном дублёре могут не соответствовать фактическому направлению движения рабочего органа. В этом случае следует ориентироваться по перемещению штока задвижки.

– если изменение параметра A3 не совпадает с указанным, то необходимо изменить параметр B29, который допускает всего два значения: "0000" и "0001";

– перезапустить БУР (снять питание с БУР с помощью автоматического выключателя, затем подать питание). Пока этот шаг не выполнен, новое значение параметра B29 не вступит в силу;

– повторить проверку изменения параметра A3 при работе ручным дублёром.

Внимание! Если при работе ручным дублёром значение параметра A3 не меняется, то необходимо записать последовательно: в параметр D0 – значение "0001"; и в параметр D4 – значение "0005", а затем повторить проверку.

2.2.8 Установка правильного чередования фаз

Внимание! На данном этапе фактическое направление перемещения задвижки по командам "Открыть" и "Закрыть" ещё не определено. Поэтому перед продолжением необходимо при помощи ручного дублёра вывести задвижку из крайнего положения.

Для проверки чередования фаз следует выполнить пробный пуск. Для этого необходимо подать с ПМУ команду "Открыть" или "Закрыть". Команду следует подавать именно с ПМУ, а не по дискретным входам или интерфейсу CAN. Пробный пуск может окончиться одним из трёх вариантов:

– индикатор "Ав/Б" на лицевой панели светится, код текущего дефекта (параметр A1) dF13 (неправильное чередование фаз на входе БУР). – Изменить чередование фаз на силовом входе БУР и повторить проверку по данному пункту;

– индикатор "Ав/Б" на лицевой панели светится, код текущего дефекта (параметр A1) dF14 (неправильное направление движения). – Изменить чередование фаз на электродвигателе и повторить проверку по данному пункту;

– наблюдается движение задвижки, индикатор "Ав/Б" на лицевой панели не светится.

Подать команду "Стоп" и приступить к настройке датчика положения (п. 2.2.9).

Внимание! Перед изменением чередования фаз следует полностью обесточить электропривод.

Для изменения чередования фаз на силовом входе БУР следует поменять местами любые два провода, подключенные к контактам R, S и T разъёма XT5 в боксе подключения электропитания БУР. Для изменения чередования фаз на электродвигателе следует поменять местами любые два провода, подключенные к контактам U, V и W того же разъёма.

2.2.9 Настройка датчика положения

2.2.9.1 Общие положения

Перед проведением настройки датчика положения следует установить значения моментов ограничения (параметры B0, B1, B2, B3, B6) равными 20% максимального момента электропривода (значения параметров по индикатору ПМУ – "0020"). Значения времени выдержки моментов ограничения при трогании, движении и уплотнении (параметры B26, B27, B28) установить равными 0,06 секунды (значения параметров по индикатору ПМУ – "0006"), времени выдержки момента ограничения при старте (параметр B40) – равным 0,5 секунды (значение параметра по индикатору ПМУ – "0050").

В ходе проведения настройки перемещение выходного звена электропривода вблизи крайних положений запорного органа арматуры производить ***только!*** с помощью ручного дублера.

После проведения настройки установить значения моментов ограничения (параметры B0, B1, B2, B3, B6) в соответствии с паспортом на арматуру. Значения времени выдержки моментов ограничения (параметры B26, B27, B28, B40) установить минимально возможными, обеспечивающими надежный пуск и работу электропривода в штатных условиях эксплуатации (при этом увеличение значений параметров времени выдержки следует проводить с шагом не более 0,01 секунды).

2.2.9.2 Способы настройки датчика положения

Настройку можно выполнить одним из трёх способов:

– ручным (применяется во всех случаях, когда нет ограничений на перемещение выходного звена электропривода);

– из положения "Закрыто" (применяется, если во время проведения настройки выходное звено электропривода находится в положении "Закрыто" и по условиям работы задвижки не допускается её открытие);

– из положения "Открыто" (применяется, если по условиям работы запорной арматуры не допускается её перемещение в положение "Закрыто").

2.2.9.3 Порядок настройки датчика положения ручным способом

1) Ввести в параметр D0 значение "0001". – Будет выполнена команда "Сброс настройки датчика положения", при этом на лицевой панели БУР засветится индикатор

"Ав/Б".

2) Переместить выходное звено электропривода в положение "Закрыто". – Это можно сделать при помощи команд "Закрыть" и "Стоп", либо ручного дублёра.

3) Ввести в параметр D3 значение "0001". – Текущее положение выходного звена электропривода будет записано в память БУР как положение "Закрыто" (0 %).

4) Переместить выходное звено электропривода в положение "Открыто". – Использовать команды "Открыть" и "Стоп", либо ручной дублёр.

5) Ввести в параметр D3 значение "0002". – Текущее положение выходного звена электропривода будет записано в память как положение "Открыто" (100 %). Индикатор "Ав/Б" на лицевой панели БУР погаснет.

Примечание – Указание начального (пункты 2 и 3) и конечного (пункты 4 и 5) положений можно производить в произвольном порядке.

2.2.9.4 Порядок настройки датчика положения из положения "Закрыто"

1) Ввести в параметр D0 значение "0001". – Будет выполнена команда "Сброс настройки датчика положения", при этом на лицевой панели БУР засветится индикатор "Ав/Б".

2) Убедиться, что выходное звено электропривода в положении "Закрыто".

3) Ввести в параметр D4 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 "Закрыто" (0 %). Сразу после этого БУР автоматически рассчитает и запомнит положение "Открыто". Индикатор "Ав/Б" погаснет.

2.2.9.5 Порядок настройки датчика положения из положения "Открыто"

1) Записать в параметр B6 значение момента ограничения, которое требуется для достижения требуемого уплотнения.

2) Ввести в параметр D0 значение "0001". – Будет выполнена команда "Сброс настройки датчика положения", при этом на лицевой панели БУР засветится индикатор "Ав/Б".

3) Убедиться, что выходное звено электропривода в положении "Открыто".

4) Ввести в параметр D5 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 помечено как положение "Открыто" (100 %). После этого БУР автоматически рассчитает и запомнит положение "Закрыто". Индикатор "Ав/Б" погаснет.

5) После первого пуска на закрытие возможны следующие ситуации:

– Задвижка остановилась по сигналу "Муфта" (превышение момента ограничения B0) и параметр A3 больше "0000". – Заданное значение параметра D5 находится за границей диапазона перемещений выходного звена электропривода. Необходимо повторить настройку датчика положения ручным способом.

– Задвижка остановилась по сигналу "Муфта" (превышение момента ограничения B6) и параметр A3 равен "0000". – После достижения положения "Закрыто", заданного параметром D5, автоматически произошло дополнительное перемещение выходного звена до полного закрытия. Положение "Закрыто", рассчитанное на шаге 4, будет автоматически пересчитано.

Примечание – Процедура уточнения положения "Закрыто", описанная в пункте 5, выполняется только для арматуры, требующей уплотнения: B7 = 0002.

2.2.9.6 Порядок настройки датчика положения из произвольного положения

1) Ввести в параметр D0 значение "0001" после этого будет выполнена команда "Сброс настройки датчика положения", при этом на лицевой панели БУР засветится индикатор "Ав/Б".

2) Ввести в параметр D4 или D5 число оборотов грузовой гайки арматуры, соответствующее перемещению выходного звена электропривода из одного крайнего положения в другое (указано в паспорте на арматуру).

3) Ввести в параметр D7 текущее положение выходного звена электропривода (в процентах). После этого БУР автоматически рассчитает и запомнит положения "Открыто" и "Закрыто". Индикатор "Ав/Б" погаснет.

Внимание! Во избежание повреждения редуктора или арматуры следует вводить как можно более точное значение положения. Данный способ рекомендуется применять, когда положение арматуры точно определено.

2.2.10 Настройка реакции БУР на одновременную подачу команд "Открыть" и "Закрыть" по RS-485 (для модификации по интерфейсным сигналам Т)

Реакция на одновременную подачу команд "Открыть" и "Закрыть" по RS-485 (регистр 40004), а также на подачу команды на движение во время осуществления движения в противоположном направлении настраивается в параметре B38:

– B38 = 0 – продолжает выполняться команда, поступившая первой (при одновременной подаче команд первой считается команда "Открыть");

– B38 = 1 – автоматически происходит останов и изменение направления движения на противоположное;

– B38 = 2 – происходит останов электропривода.

2.2.11 Активизация антивандальной защиты

Если блокировка ПМУ не требуется, то следует записать в параметр B8 значение "0000" и перейти к следующему пункту регулирования.

Если требуется включить блокировку ПМУ, то необходимо записать в параметр B8 значение "0001". По умолчанию пароль для разблокировки равен "1234".

После записи B8 = 0001 блокировка ПМУ активизируется автоматически через 30 минут после последней манипуляции с ручками управления, либо сразу, если выключить и включить БУР (перед включением необходимо выдержать паузу не менее пяти секунд).

2.2.12 Резервирование параметров пользователя

По окончании пусконаладочных работ необходимо в параметр D0 ввести значение "0007". По этой команде текущие значения параметров группы B будут сохранены в резервной копии.

Примечание – При необходимости восстановления параметров группы B из резервной копии следует записать в параметр D0 значение "0004".

2.3 Использование изделия

2.3.1 Управление задвижкой с поста местного управления

Для пуска задвижки на открытие или закрытие необходимо выйти из режима программирования и повернуть левую ручку управления в положение "ОТКР" или "ЗАКР" соответственно. После того как электродвигатель включится, ручку можно отпустить. Останов задвижки осуществляется поворотом правой ручки в положение "СТОП".

2.3.2 Перемещение выходного звена в заданную координату

Для перемещения выходного звена в заданную точку необходимо ввести в параметр B12 значение, соответствующее заданной координате (от 0 до 100 %). При этом произойдёт автоматический пуск электродвигателя в нужном направлении. Сразу после того, как задвижка достигнет заданной координаты, БУР автоматически выключит электродвигатель. Если в процессе движения возникнет аварийная ситуация, то БУР немедленно остановит задвижку и задание на движение в заданную точку будет снято.

2.3.3 Считывание данных с информационного модуля

Считывание данных со встроенного информационного модуля БУР производится посредством пульта дистанционного управления ПДУ-01. Последовательность операций при считывании описана в паспорте на ПДУ-01. Следует обратить внимание, что для организации считывания данных ПДУ-01 использует адрес блока, который устанавливается в параметре B14.

2.4 Характерные неисправности и способы их устранения

Характерные неисправности, их причины и способы их устранения приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Характерные неисправности, их причины и способы устранения

Проявление неисправности	Возможная причина	Способ устранения
Сигнализация дефекта "dF01"	Продолжительная работа электропривода в неноминальном режиме в результате заедания арматуры (ручной дублер в промежуточном положении удается провернуть с трудом или не удается провернуть вообще)	Установить причину заедания. Для этого, отсоединив электропривод от арматуры, проверить отсутствие перекосов, инородных предметов, целостность сопрягаемых поверхностей в месте соединения электропривода и арматуры. Устранить неполадки
	Обрыв фазы питания	Проверить наличие подаваемого на блок напряжения на станции управления. Проверить надежность контактов кабеля в клеммах подключения R, S, T, N, а также целостность жил кабеля, при необходимости устранить неполадку. Если подключение в норме, то провести диагностику кабеля, и при необходимости заменить его

Продолжение таблицы 10

Проявление неисправности	Возможная причина	Способ устранения
Сигнализация дефекта "dF01"	Обрыв фазы двигателя	Проверить надежность контактов кабеля в клеммах подключения U, V, W в блоке управления, а также целостность жил кабеля, при необходимости устранить неполадку. Аналогичным образом проверить надежность подключения в боксе электродвигателя. Если подключение в норме, то провести диагностику кабеля, и при необходимости заменить его
	Некорректный выбор температурного класса (параметр B16)	Откорректировать значение параметра B16
Сигнализация дефекта "dF02"	Короткое замыкание в цепи нагрузки	Убедиться в отсутствии короткого замыкания между фазами и корпусом как в боксе блока управления, так и в боксе электродвигателя. Прозвонить кабель электродвигателя, при необходимости заменить. Прозвонить электродвигатель, при необходимости заменить
	Работа электропривода в неноминальном режиме в результате обрыва фазы питания	Проверить наличие подаваемого на блок напряжения на станции управления. Проверить надежность контактов кабеля в клеммах подключения R, S, T, N, а также целостность жил кабеля, при необходимости устранить неполадку. Если подключение в норме, то провести диагностику кабеля, и при необходимости заменить его
	Работа электропривода в неноминальном режиме в результате обрыва фазы двигателя	Проверить надежность контактов кабеля в клеммах подключения U, V, W в блоке управления, а также целостность жил кабеля, при необходимости устранить неполадку. Аналогичным образом проверить надежность подключения в боксе электродвигателя. Если подключение в норме, то провести диагностику кабеля, и при необходимости заменить его
	Значение параметра B9 меньше пусковых токов электропривода, страгивающего арматуру из состояния "Закрыто" в результате заедания арматуры или чрезмерного ее уплотнения	Установить причину заедания и устранить ее

Продолжение таблицы 10

Проявление неисправности	Возможная причина	Способ устранения
Сигнализация дефекта "dF04"	Понижение напряжения сети ниже нормы	Проверить наличие напряжения силового питания на станции управления. Привести в норму напряжение сети (устранить просадку)
	Обрыв фазы питания	Проверить наличие подаваемого на блок напряжения на станции управления. Проверить надежность контактов кабеля в клеммах подключения R, S, T, N, а также целостность жил кабеля, при необходимости устранить неполадку. Если подключение в норме, то провести диагностику кабеля, и при необходимости заменить его
	Снижение напряжения питания сети из-за сторонних причин на время, превышающее уставку в параметре B32	Установить значение уставки в параметре B32, соответствующее продолжительности просадки сети
	При проверке обнаружено, что напряжение на вводных клеммах находится в допустимых пределах, но значение одного или нескольких параметров A20, A21, A22 (напряжение фаз питания) не соответствует реальному напряжению	Необходимо обратиться за консультациями на предприятие-изготовитель
Сигнализация дефекта "dF05"	Обрыв фазы двигателя	Проверить надежность контактов кабеля в клеммах подключения U, V, W в блоке управления, а также целостность жил кабеля, при необходимости устранить неполадку. Аналогичным образом проверить надежность подключения в боксе электродвигателя. Если подключение в норме, то провести диагностику кабеля, и при необходимости заменить его
	Обрыв фазы питания	Проверить наличие подаваемого на блок напряжения на станции управления. Проверить надежность контактов кабеля в клеммах подключения R, S, T, N, а также целостность жил кабеля, при необходимости устранить неполадку. Если подключение в норме, то провести диагностику кабеля, и при необходимости заменить его
	При проверке обнаружено, что все фазы питания и фазы электродвигателя присутствуют и подключены правильно, но при пуске электропривода один из параметров A23, A24, A25 (токи в фазах двигателя) не изменяет свое значение	Необходимо обратиться за консультациями на предприятие-изготовитель

Продолжение таблицы 10

Проявление неисправности	Возможная причина	Способ устранения
Сигнализация дефекта "dF06"	Заедание арматуры (ручной дублер в промежуточном положении удается провернуть с трудом или не удается провернуть вообще)	Установить причину заедания. Для этого, отсоединив электропривод от арматуры, проверить отсутствие перекосов, инородных предметов, целостность сопрягаемых поверхностей в месте соединения электропривода и арматуры. Устранить неполадки
	Обрыв фазы питания	Проверить наличие подаваемого на блок напряжения на станции управления. Проверить надежность контактов кабеля в клеммах подключения R, S, T, N, а также целостность жил кабеля, при необходимости устранить неполадку. Если подключение в норме, то провести диагностику кабеля, и при необходимости заменить его
	Обрыв фазы двигателя	Проверить надежность контактов кабеля в клеммах подключения U, V, W в блоке управления, а также целостность жил кабеля, при необходимости устранить неполадку. Аналогичным образом проверить надежность подключения в боксе электродвигателя. Если подключение в норме, то провести диагностику кабеля, и при необходимости заменить его
	Ручной дублер в промежуточном положении арматуры вращается легко, значение параметров A2, A3 не изменяется	Необходимо обратиться за консультациями на предприятие-изготовитель
Сигнализация дефекта "dF07"	Напряжение на одной или нескольких фазах питания выше нормы	Проверить величину напряжения силового питания на станции управления. Привести напряжение питания в норму
Сигнализация дефекта "dF08"	Сниженное напряжение служебного питания электропривода	Проверить наличие напряжения служебного питания на станции управления. Привести напряжение питания в норму (устранить просадку)
	При проверке напряжения на вводных клеммах служебного питания установлено, что напряжение в пределах допустимого, но дефект не снимается	Необходимо обратиться за консультациями на предприятие-изготовитель
Сигнализация дефекта "dF10"	Работа электропривода в неноминальном режиме в сочетании с прямым воздействием солнечных лучей и/или высокой температурой окружающей среды	Исключить работу электропривода на неноминальном режиме

Продолжение таблицы 10

Проявление неисправности	Возможная причина	Способ устранения
Сигнализация дефекта "dF11"	Включение БУР при температуре окружающей среды ниже минус 40 ºС	После включения БУР выждать время, необходимое для выхода БУР на рабочую температуру
	БУР, подключенный и запитанный по служебной фазе, при снижении температуры окружающей среды включил сигнализацию дефекта "dF11"	Необходимо обратиться за консультациями на предприятие-изготовитель
Сигнализация дефекта "dF12"	Отсутствие подключения литиевого элемента	Подключить литиевый элемент (см.п.2.2.4)
	Разряд литиевого элемента (при проверке напряжения литиевого элемента установлено, что его уровень ниже 3 В)	Заменить литиевый элемент
Сигнализация дефекта "dF13"	Обрыв фазы питания	Проверить наличие подаваемого на блок напряжения на станции управления. Проверить надежность контактов кабеля в клеммах подключения R, S, T, N, а также целостность жил кабеля, при необходимости устранить неполадку. Если подключение в норме, то провести диагностику кабеля, и при необходимости заменить его
	Неправильное чередование входных фаз питания	Поменять местами любые две фазы питания (R, S или T) в силовом боксе подключения блока управления
Сигнализация дефекта "dF14"	Неправильное чередование фаз электродвигателя	Поменять местами любые две фазы электродвигателя (U, V или W) в силовом боксе подключения блока управления
Сигнализация дефекта "dF15"	Сбой работы БУР из-за мощных внешних электромагнитных помех	С помощью параметра D0 провести установку заводских параметров, после чего провести корректировку параметров группы B в соответствии с паспортными данными арматуры. В случае неустранимости неполадки следует обратиться на предприятие-изготовитель
Сигнализация дефекта "dF16"	Сбой работы БУР из-за мощных внешних электромагнитных помех	Провести повторную настройку электропривода по конечным положениям. В случае неустранимости неполадки следует обратиться на предприятие-изготовитель

Продолжение таблицы 10

Проявление неисправности	Возможная причина	Способ устранения
Не реагирует на команды, поданные с ПМУ	Повреждение ручек ПМУ (например, в результате механического воздействия)	Перевести БУР в режим ДУ для исключения пуска электропривода. Вывести значение параметра A27 и, поворачивая ручки "ОТКР/ЗАКР" и "МУ/ДУ", убедиться в изменении соответствующего разряда в параметре A27 при повороте ручек. Аналогичным образом, просматривая значение A29, убедиться в работоспособности ручки "ПРОГ/ВЫБОР". При неработоспособности хотя бы одной из ручек ПМУ следует обратиться на предприятие-изготовитель
Не реагирует на команды, поданные по дискретным входам	Неправильное подключение дискретных входов	Проверить наличие напряжения в цепях питания дискретных входов на станции управления. Перевести БУР в режим МУ для исключения пуска электропривода. Вывести значение параметра A28. Подавая поочередно дискретные команды "Открыть", "Закрыть", "Стоп", "Блокировка", убедиться в изменении соответствующего разряда в параметре A28. При неправильном подключении входов, привести подключение в норму
	Обрыв в цепи кабеля управления по дискретным входам	Если при подаче хотя бы одной из команд соответствующий разряд в параметре A28 не меняется, то провести диагностику кабеля и при необходимости заменить его. В случае неустранимости неполадки следует обратиться на предприятие-изготовитель
Отсутствует связь по интерфейсу	Неправильное подключение интерфейсного кабеля	Переподключить в соответствии со схемой подключения
	Некорректно заданы адрес блока и скорость обмена	Проверить и установить корректные значения адреса блока B14 и скорости обмена B13 (для модификации C – B21). Убедиться, что у всех блоков в линии одинаковая скорость и нет совпадающих адресов. Перезапустить БУР
	Повреждение интерфейсного кабеля	Провести диагностику кабеля и при необходимости заменить его. В случае неустранимости неполадки следует обратиться на предприятие-изготовитель

Продолжение таблицы 10

Проявление неисправности	Возможная причина	Способ устранения
Некорректно выдается индикации текущего состояния привода по дискретным выходам	Повреждение кабеля дискретных выходов	Установить значение параметра B20=0 и запомнить текущее состояние дискретных выходов. Установить значение параметра B20=127 (для модификации M B20=15). В случае нормальной работы состояние дискретных выходов на станции оператора должно измениться на противоположное, после проверки вернуть штатное значение параметра B20. Провести диагностику кабеля и при необходимости заменить его. В случае неустранимости неполадки следует обратиться на предприятие-изготовитель

Описание событий при характерных неисправностях приведены в таблице 11.

Таблица 11 – Описание событий при характерных неисправностях

Событие	Возможная причина	Способ устранения
При движении время от времени происходит ложное срабатывание ограничения по моменту (код дефекта dF06). Параметры B0, B1, B2 и B3 имеют значения, соответствующие параметрам электропривода	Имеют место кратковременные всплески момента на выходном звене электропривода	Следует увеличить значение параметров B26, B27, B28. При этом следует соблюдать осторожность, так как завышенные значения этих параметров могут привести к выходу запорной арматуры из строя
Произошло аварийное отключение силового автомата, стоящего в цепи силового входа БУР. В журнале дефектов БУР последние записи содержат коды дефектов dF04, dF02 (для БУР модификации по интерфейсным сигналам M) или dF08, dF02 (для БУР модификаций по интерфейсным сигналам T, D, C) и имеют одинаковую временную метку	В цепи электродвигателя возникло короткое замыкание "фаза – фаза" или "фаза – корпус".	Убедиться в отсутствии короткого замыкания между фазами и корпусом как в боксе блока управления, так и в боксе электродвигателя. Прозвонить кабель электродвигателя, при необходимости заменить. Прозвонить электродвигатель, при необходимости заменить

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание изделий в процессе эксплуатации проводят в соответствии с ГОСТ 30852.16-2002 (МЭК 60079-17:1996), гл. 3.4 ПТЭЭП, требованиями РД-75.000.00-КТН-079-10 "Руководство по техническому обслуживанию и ремонту оборудования и сооружений нефтеперекачивающих станций".

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

3.3 В процессе эксплуатации изделия подвергаются:

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

3.4 Оперативный диагностический контроль изделий осуществляет ремонтная бригада нефтеперекачивающей станции.

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

а) целостность взрывозащищённых оболочек и лицевой индикационной панели, отсутствие на них вмятин, коррозии и других повреждений;

б) наличие и равномерность затяжки крепёжных соединений;

в) наличие и видимость маркировки взрывозащиты;

г) отсутствие ржавчины на заземляющих зажимах и надёжность их затяжки (при необходимости заземляющие зажимы очистить и смазать консистентной смазкой);

д) целостность силовых и управляющих кабелей и надёжную их фиксацию в узлах подключения (выдергивание и проворот не допускается).

Также при оперативном диагностическом контроле проверяется состояние литиевого элемента. Признаки разрядки литиевого элемента.

- при наличии силового питания в электроприводе присутствует дефект dF12;
- при отсутствии силового питания при повороте ручки "ПРОГР/ВЫБОР" в положение "ВЫБОР" индикатор Ав/Б" не светится.

Разряженный литиевый элемент необходимо заменить. Порядок замены литиевого элемента описан в п. 3.7.

3.5 В объёме технического обслуживания проводятся следующие работы:

- визуальный осмотр и чистка наружных поверхностей от загрязнений всех составных частей изделия;
- сезонная обтяжка (весной и осенью) резьбовых соединений составных частей изделия и соединений изделия с запорной арматурой;
- проверка отсутствия посторонних шумов при работе изделия;
- осмотр и проверка пусковой аппаратуры в щитах станций управления (ЩСУ)
- проверка состояния смотрового стекла, взрывонепроницаемых оболочек, ручек управления, индикаторов;
- проверка и протяжка цепей заземления;
- протяжка крепежных, межблочных соединений электропривода;
- проверка сопротивления изоляции цепей управления и электропитания;
- считывание и анализ данных журнала аварий с информационного модуля;
- проверка состояния и замена уплотнительных колец на крышках боксов

подключения, в кабельных вводах;

– проверка состояния подшипника качения на выходном валу блока управления.

Внимание! Запрещается проводить проверку сопротивления изоляции электродвигателя, подключенного к блоку управления! Проверку сопротивления изоляции электродвигателя допускается проводить только после отключения цепей электродвигателя от блока управления.

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

3.6 Вид и периодичность технического обслуживания изделия указаны в таблице 12.

Таблица 12

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

3.7 Порядок замены литиевого элемента

Разрешается использовать только литиевые элементы типов LST 17330 CNA, LS 17330 CNA, SL-360P, SL-360 OCJJ с максимальным выходным напряжением до 3,7 В и максимальным выходным током не более 1,85 А.

Перед заменой литиевого элемента необходимо отключить БУР от силового питания. Если БУР не был запитан от силового питания, то его необходимо запитать на время не менее пяти минут для сохранения накопленной в датчике положения информации о пройденном пути, после этого БУР можно выключить.

Открыть крышку бокса подключения электропитания. Разжать колодки XT3, XT4 (находящиеся на плате, где расположен литиевый элемент), удерживающие выводы литиевого элемента. Вынуть выводы из колодок XT3, XT4. Открутить скобу, прижимающую литиевый элемент к плате, и вытащить использованный литиевый элемент.

Подготовить новый литиевый элемент. Надеть на его выводы изолирующую трубку, подрезать их до необходимого размера и сформовать (аналогично тому, как это сделано на использованном литиевом элементе). Поставить подготовленный литиевый элемент на плату и зафиксировать его прижимной скобой, прикрутив ее винтом М3. Разжать колодки XT3, XT4 и вставить в них выводы литиевого элемента, в XT3 вставить положительный электрод, в XT4 отрицательный. Произвести проверку схемы, определяющей разряд литиевого элемента. Для этого повернуть ручку "ПРОГ/ВЫБОР" в положение "ВЫБОР", индикатор АВАРИЯ должен засветиться. Закрыть крышку бокса подключения электропитания.

Включить БУР в сеть и убедиться в отсутствии дефекта "dF12".

4 РЕМОНТ ИЗДЕЛИЯ

4.1 Ремонт изделий в процессе эксплуатации проводят в соответствии с требованиями РД-75.000.00-КТН-079-10 "Руководство по техническому обслуживанию и ремонту оборудования и сооружений нефтеперекачивающих станций"

4.2 В процессе эксплуатации БУР подвергается:

а) текущему ремонту;

б) капитальному ремонту.

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

4.2.2 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.

4.3 Ремонт взрывонепроницаемой оболочки 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).

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

БУР упакован в транспортную тару предприятия-изготовителя с соблюдением требований ГОСТ 23170-78 группа Ж и ГОСТ 9.014-78 для варианта внутренней упаковки ВУ-4.

БУР, ЗИП и комплект эксплуатационной документации герметично упакованы в пакеты, изготовленные из полиэтиленовой плёнки по ГОСТ 10354-82, и надёжно закреплены в транспортной таре.

БУР в упакованном состоянии в транспортной таре выдерживает транспортирование любым видом транспорта на любое расстояние в условиях, установленных группой 8 по ГОСТ 15150-69 в части воздействия климатических факторов, и в условиях Ж по ГОСТ 23170-78 в части воздействия механических факторов.

БУР в упакованном состоянии в транспортной таре обеспечивает сохранность своих параметров в условиях хранения по группе 3 согласно ГОСТ 15150-69 в течение среднего срока службы.

БУР хранится на складе в упакованном виде.

Воздух в помещениях хранения не должен содержать паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

При хранении БУР на складе для исключения разряда литиевого элемента он должен быть отключен. Литиевый элемент, установленный на плате резервного питания, допускает срок хранения не более пяти лет.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)
Перечень рекомендуемых вводных автоматов

Наименование модификации	**Мощность электродвигателя, кВт**	**Автомат**
БУР-100.А.25.Х.ХХХХ.Х.ХХХХ.Х-Т	0,37	ВА47-29 3Р 6,3 А х-ка D
БУР-100.А.50.Х.ХХХХ.Х.ХХХХ.Х-Т	0,37	ВА47-29 3Р 6,3 А х-ка D
БУР-250.Б.37.Х.ХХХХ.Х.ХХХХ.Х-Т	0,55	ВА47-29 3Р 6,3 А х-ка D
БУР-300.Б.20.Х.ХХХХ.Х.ХХХХ.Х-Т	0,55 (1,5)	ВА47-29 3Р 6,3 А х-ка D
БУР-300.Б.30.Х.ХХХХ.Х.ХХХХ.Х-Т	0,55 (1,5)	ВА47-29 3Р 6,3 А х-ка D
БУР-300.Б.40.Х.ХХХХ.Х.ХХХХ.Х-Т	1,1 (1,5)	ВА47-29 3Р 6,3 А х-ка D
БУР-400.Б.20.Х.ХХХХ.Х.ХХХХ.Х-Т	0,55 (1,5)	ВА47-29 3Р 6,3 А х-ка D
БУР-400.Б.40.Х.ХХХХ.Х.ХХХХ.Х-Т	1,1 (1,5)	ВА47-29 3Р 6,3 А х-ка D
БУР-400.Б.50.Х.ХХХХ.Х.ХХХХ.Х-Т	1,5	ВА47-29 3Р 6,3 А х-ка D
БУР-600.Б.40.Х.ХХХХ.Х.ХХХХ.Х-Т	1,5	ВА47-29 3Р 6,3 А х-ка D
БУР-600.В.40.Х.ХХХХ.Х.ХХХХ.Х-Т	1,5	ВА47-29 3Р 6,3 А х-ка D
БУР-1000.В.20.Х.ХХХХ.Х.ХХХХ.Х-Т	1,5	ВА47-29 3Р 6,3 А х-ка D
БУР-800.В.40.Х.ХХХХ.Х.ХХХХ.Х-Т	1,5	ВА47-29 3Р 6,3 А х-ка D
БУР-4000.Г.9.Х.ХХХХ.Х.ХХХХ.Х-Т	2,5	ВА47-29 3Р 8 А х-ка D
БУР-4000.Г.15.Х.ХХХХ.Х.ХХХХ.Х-Т	4	ВА47-29 3Р 13 А х-ка D
БУР-4000.Г.18.Х.ХХХХ.Х.ХХХХ.Х-Т	4	ВА47-29 3Р 13 А х-ка D
БУР-5000.Г.7,5.Х.ХХХХ.Х.ХХХХ.Х-Т	2,5	ВА47-29 3Р 8 А х-ка D
БУР-5000.Д.7,5.Х.ХХХХ.Х.ХХХХ.Х-Т	2,5	ВА47-29 3Р 8 А х-ка D
БУР-7000.Д.12.Х.ХХХХ.Х.ХХХХ.Х-Т	5,5	ВА47-29 3Р 16 А х-ка D
БУР-10000.Д.6.Х.ХХХХ.Х.ХХХХ.Х-Т	4	ВА47-29 3Р 10 А х-ка D
БУР-10000.Д.12.Х.ХХХХ.Х.ХХХХ.Х-Т	7,5	ВА47-29 3Р 25 А х-ка D

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)
Перечень дефектов

Таблица Б.1 – Перечень дефектов

Код дефекта	**Наименование дефекта**	**Действие по защите**
dF01	Перегрузка по току	Аварийное выключение электродвигателя и блокировка пуска
dF02	Ток КЗ в цепи электродвигателя	Аварийное отключение электродвигателя и блокировка пуска
dF03	Перегрев электродвигателя	(Настраивается в параметрах пользователя)*
dF04	Пониженное напряжение входной сети	(Настраивается в параметрах пользователя)*
dF05	Обрыв фазы электродвигателя	(Настраивается в параметрах пользователя)*
dF06	Нет движения	Аварийное выключение электродвигателя
dF07	Перенапряжение на силовом входе БУР	(Настраивается в параметрах пользователя)*
dF08	Критическое снижение напряжения питания БУР	(Настраивается в параметрах пользователя)*
dF09	*(резерв)*	–
dF10	Перегрев	(Настраивается в параметрах пользователя)**
dF11	Переохлаждение	(Настраивается в параметрах пользователя)**
dF12	Источник резервного питания разряжен	Нет
dF13	Неправильное чередование фаз на входе БУР	Аварийное выключение электродвигателя
dF14	Неправильное направление движения задвижки	Аварийное выключение электродвигателя
dF15	Дефект устройства	Блокировка пуска
dF16	Дефект настройки датчика положения	Блокировка пуска

* см. параметр B31;
** см. параметр B30.

Таблица Б.2 – Перечень дефектов в режиме диагностики

Код дефекта	Наименование дефекта
Для БУР модификаций по интерфейсным сигналам T, D, C	
dF40	Дефект входа "Открыть"
dF41	Дефект входа "Закрыть"
dF42	Дефект входа "Стоп"
dF60	Включение БУР (временная метка)
Для БУР модификации по интерфейсным сигналам M	
dF40	Нет напряжения на силовом входе БУР при выдаче контроллером сигнала "Открыть"
dF41	Неправильное чередование фаз на входе БУР при выдаче контроллером сигнала "Открыть"
dF42	Напряжение на силовом входе БУР не снялось после выдачи блоком сигнала "КВО"
dF43	Нет напряжения на силовом входе БУР при выдаче контроллером сигнала "Закрыть"
dF44	Неправильное чередование фаз на входе БУР при выдаче контроллером сигнала "Закрыть"
dF45	Напряжение на силовом входе БУР не снялось после выдачи блоком сигнала "КВЗ"
dF46	Нет напряжения на силовом входе БУР при выдаче контроллером сигнала "Открыть"
dF47	Напряжение на силовом входе БУР не снялось после выдачи контроллером сигнала "Стоп"
dF60	Включение БУР (временная метка)

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)
Внешний вид БУР

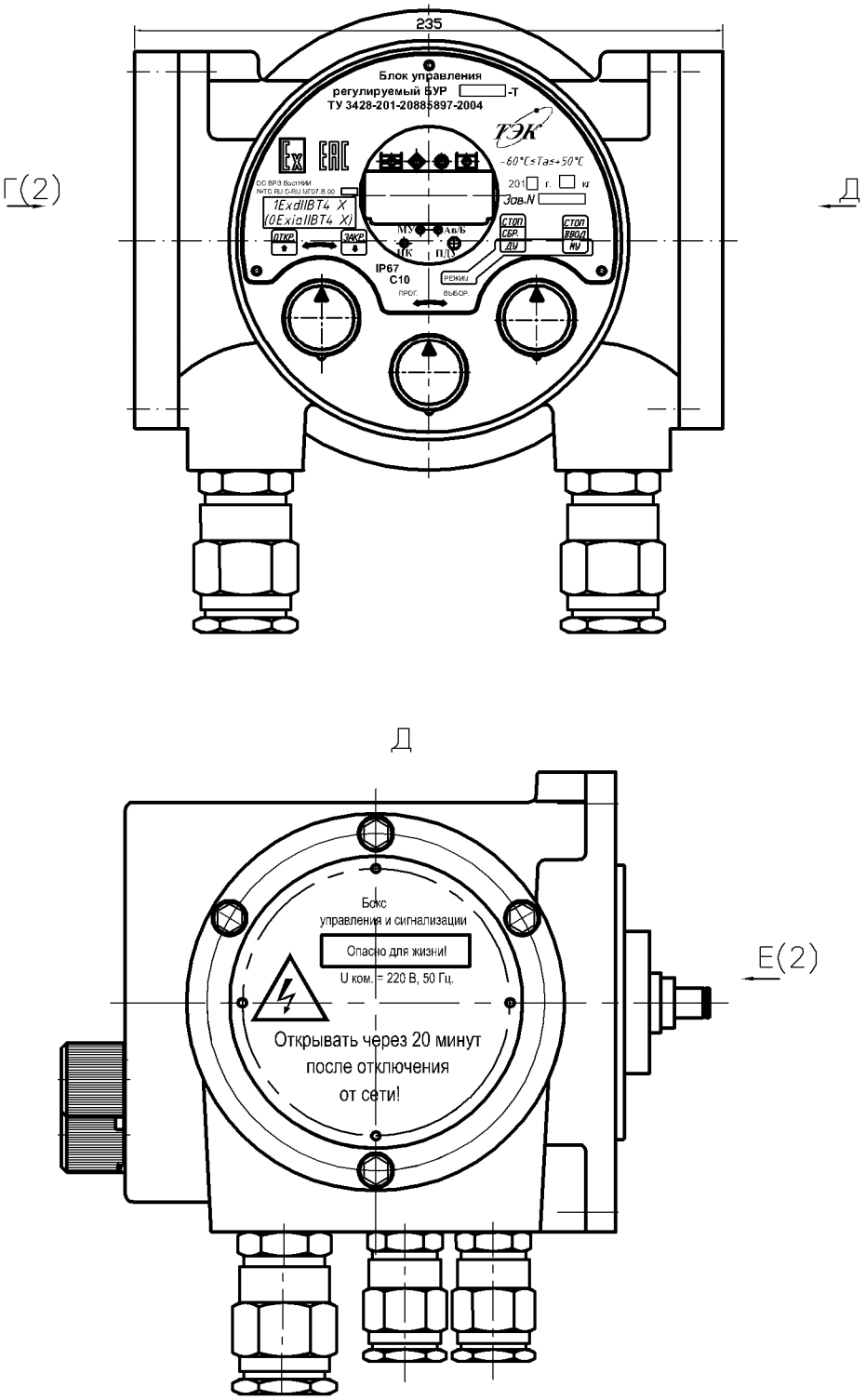


Рисунок В.1 – БУР-а-Т с кабельными вводами для подвода бронированным кабелем

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(продолжение)

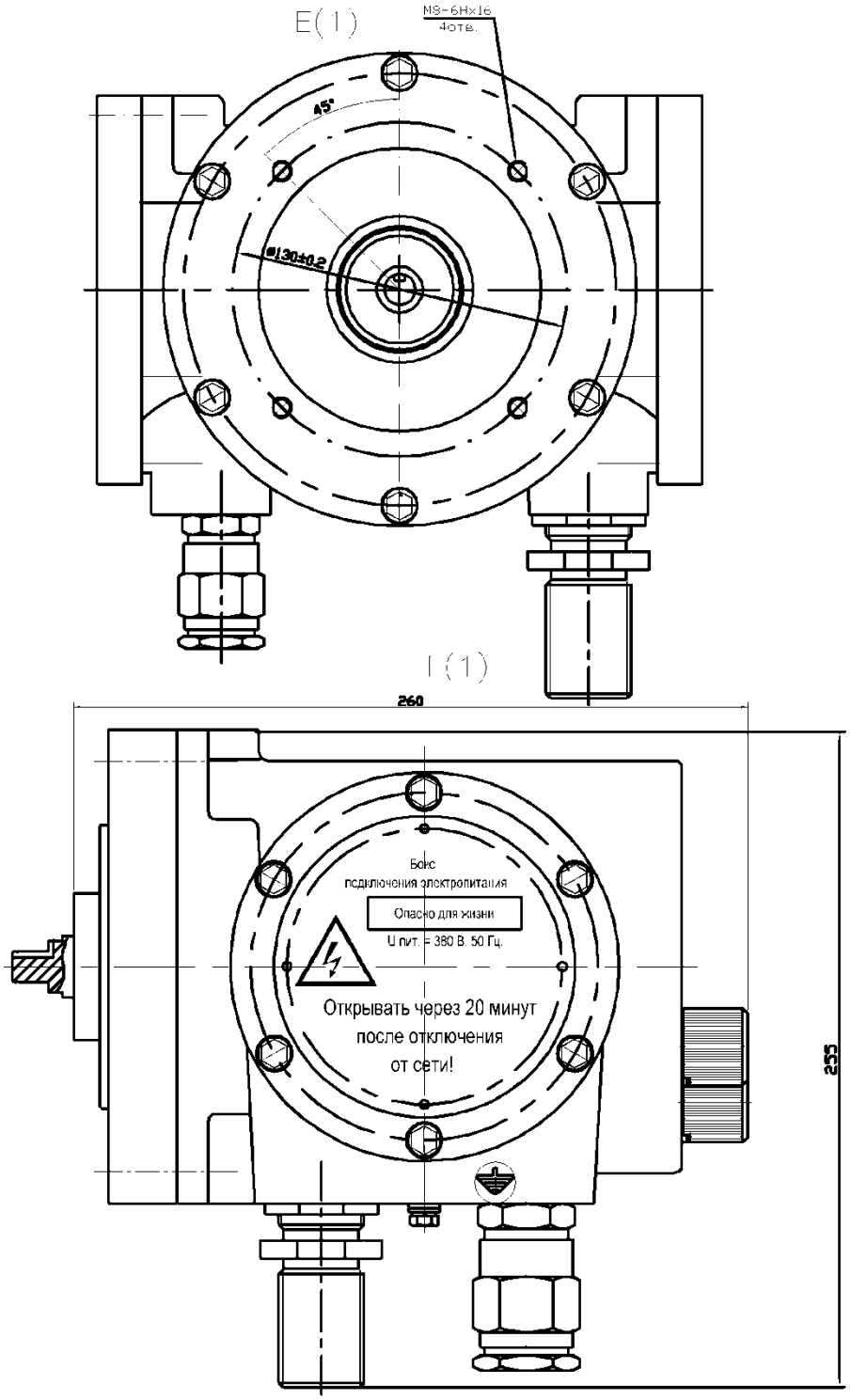


Рисунок В.1 (продолжение) – БУР-а-Т с кабельными вводами
для подвода бронированным кабелем

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(продолжение)

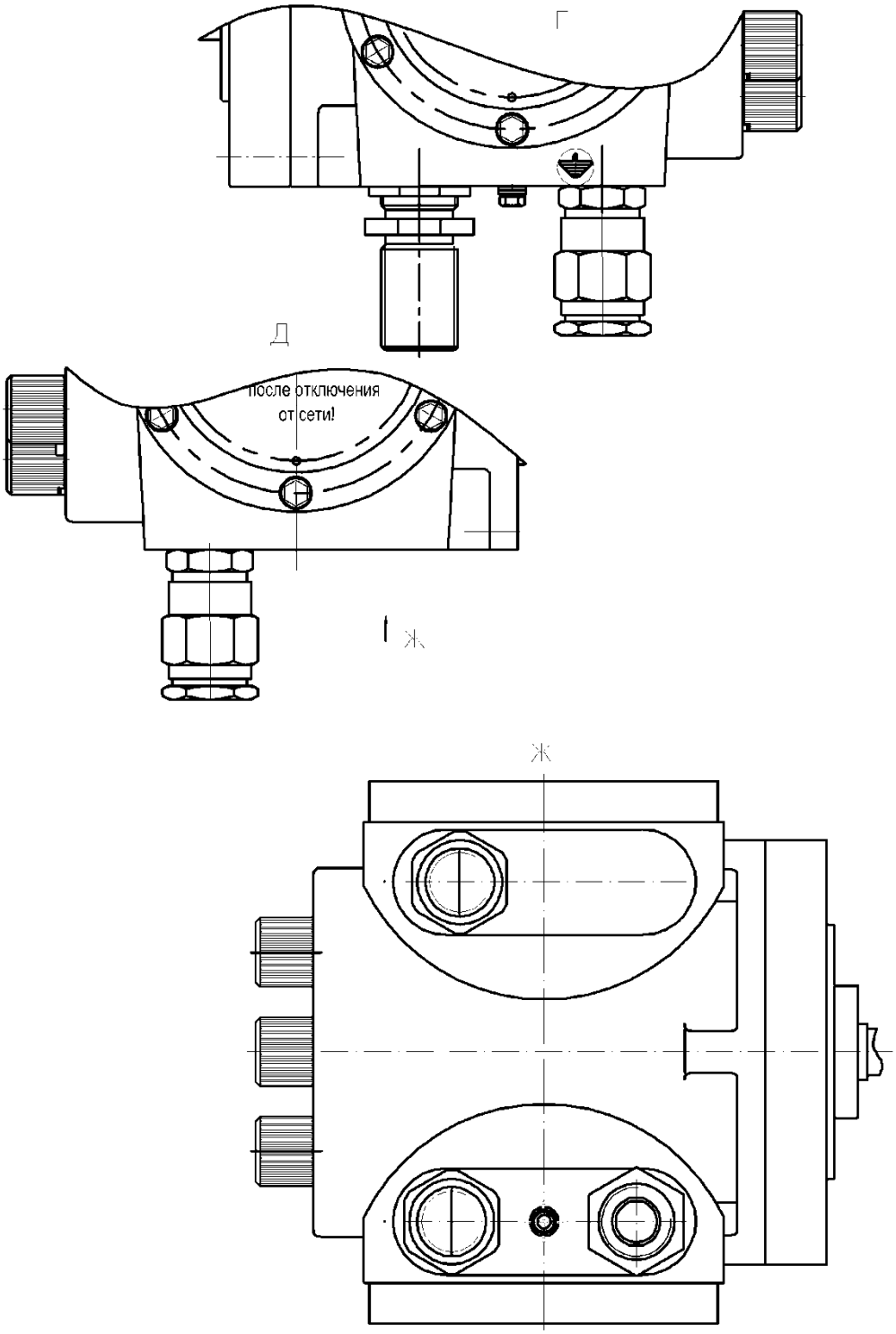


Рисунок В.2 – БУР-а-Т с кабельными вводами для подвода бронированным кабелем

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(продолжение)

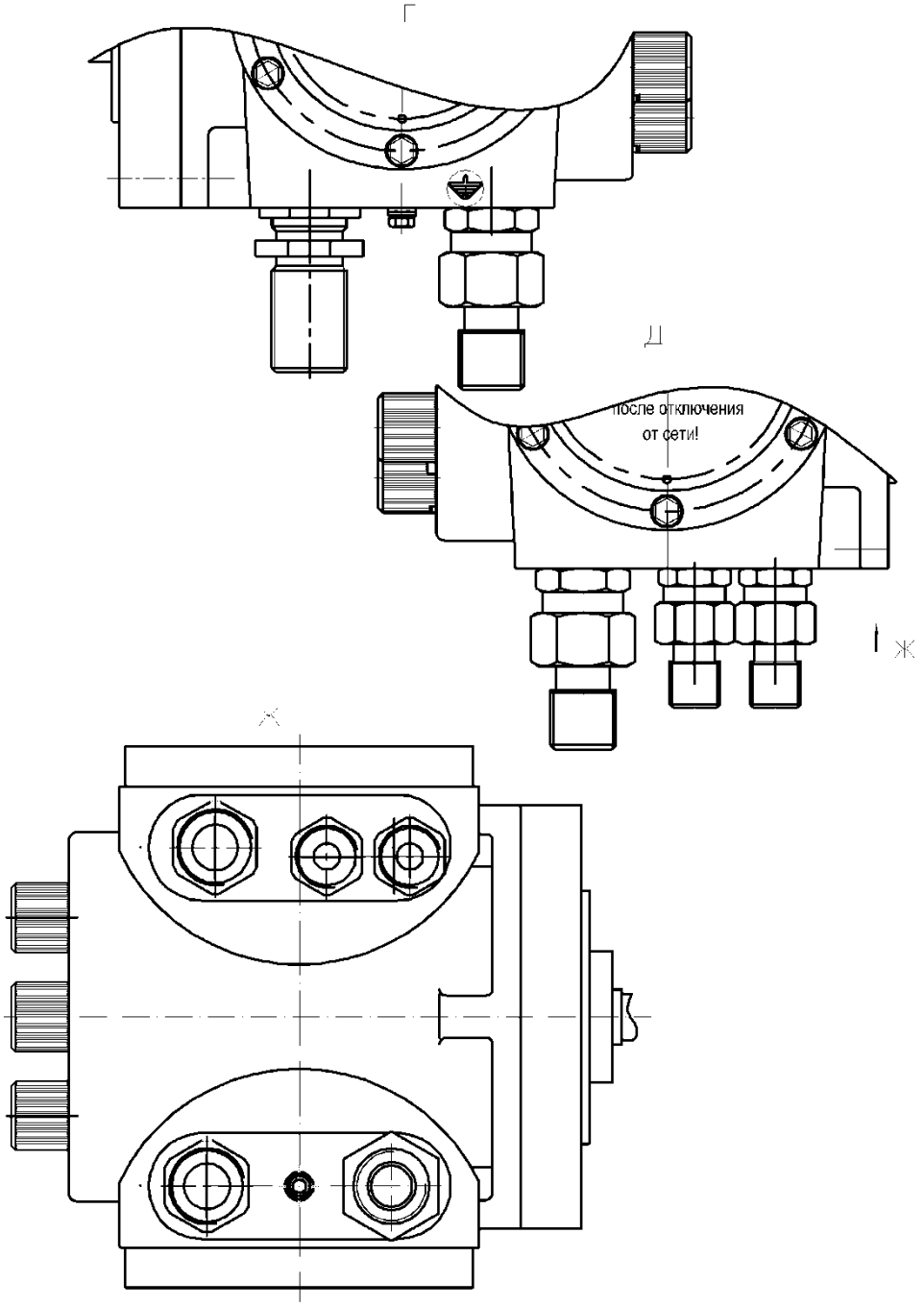


Рисунок В.3 – БУР-р-Т с кабельными вводами для кабелей, проложенных в стационарных трубах

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(продолжение)

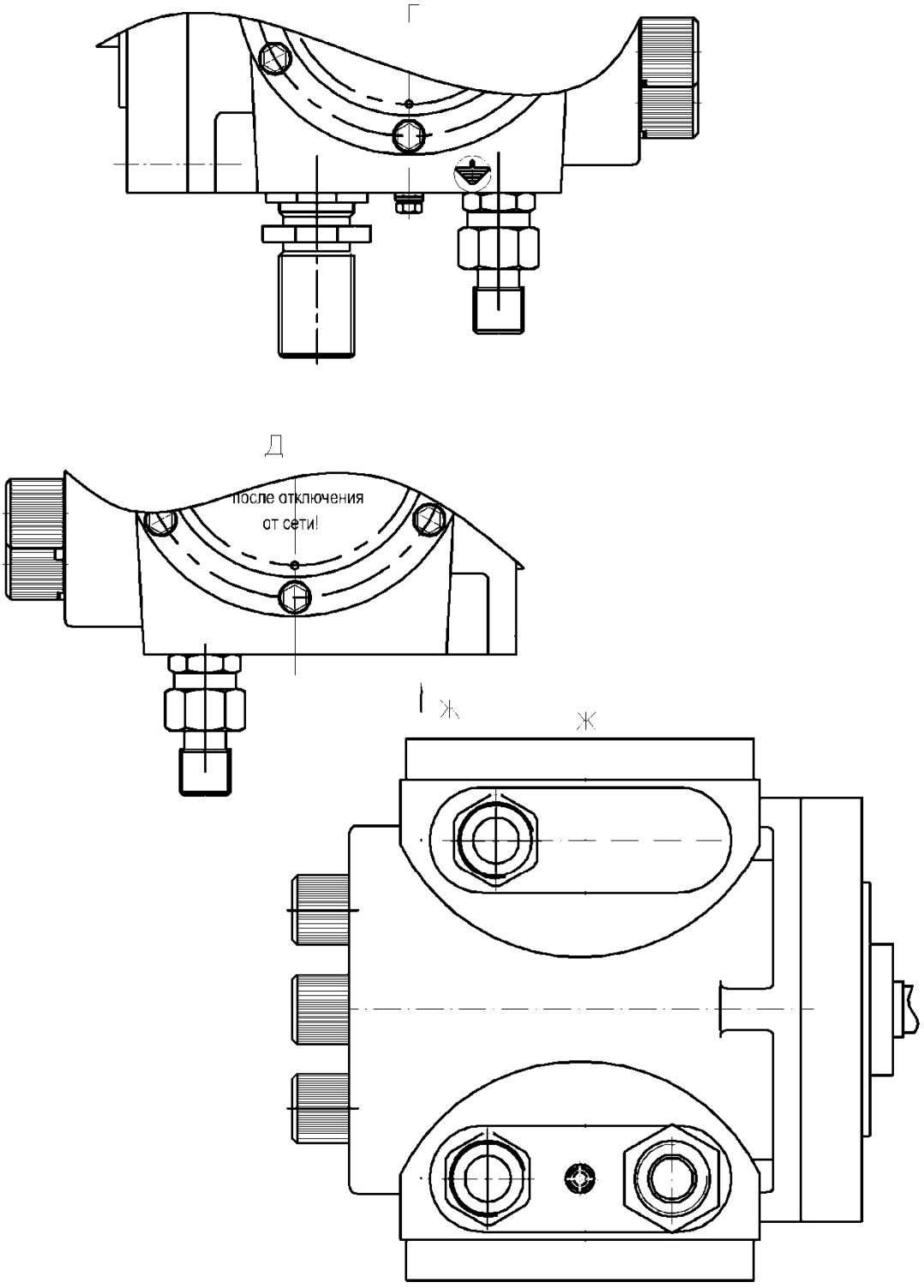


Рисунок В.4 – БУР-р-Т с кабельными вводами для кабелей,
проложенных в стационарных трубах

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(продолжение)

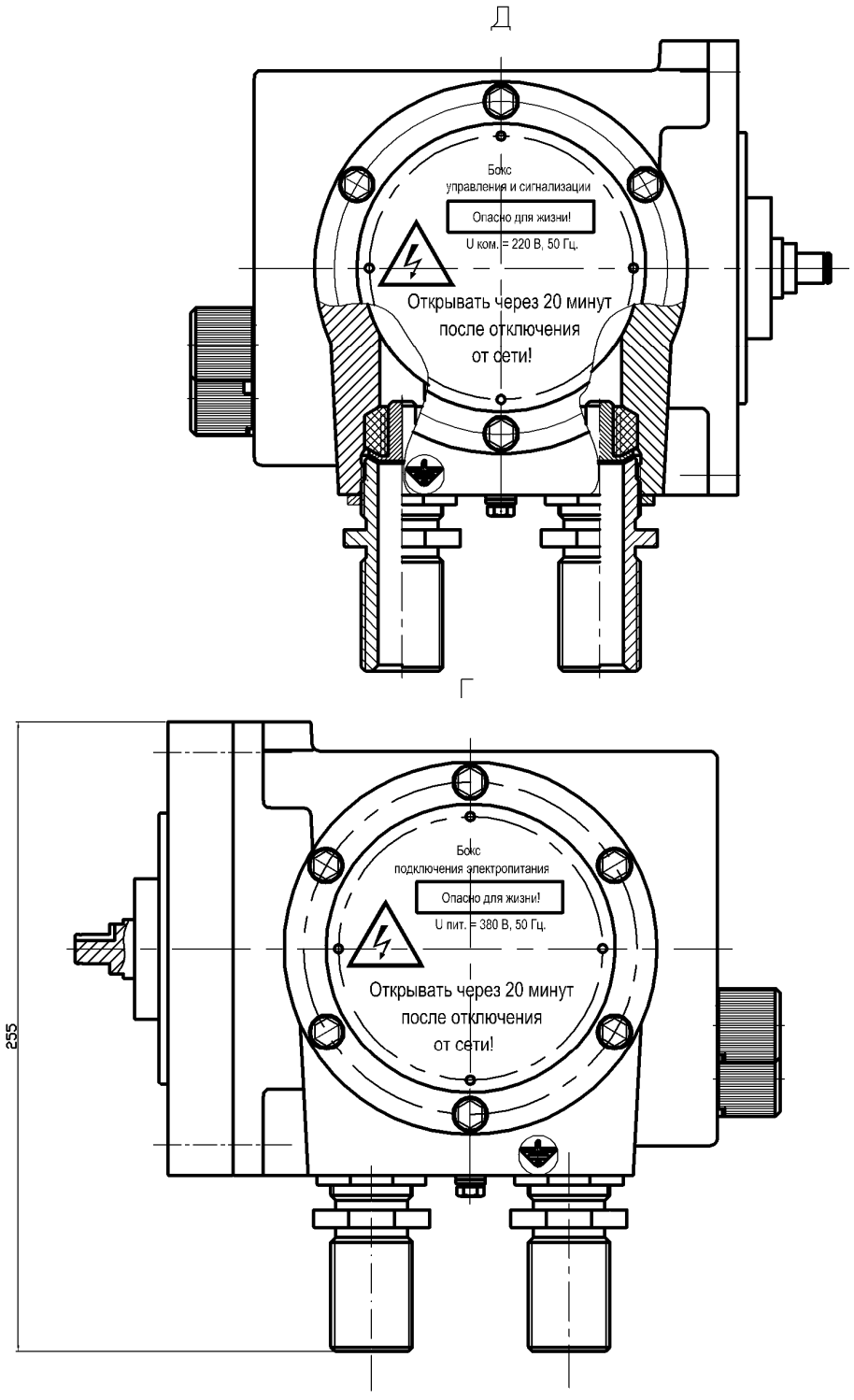


Рисунок В.5 – БУР-р-Т с кабельными вводами для кабелей,
проложенных в стационарных трубах

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)
Чертеж бокса подключения электропитания

Рисунок Г.1 – С заменяемым литиевым элементом типа LST 17330 CNA, LS 17330 CNA

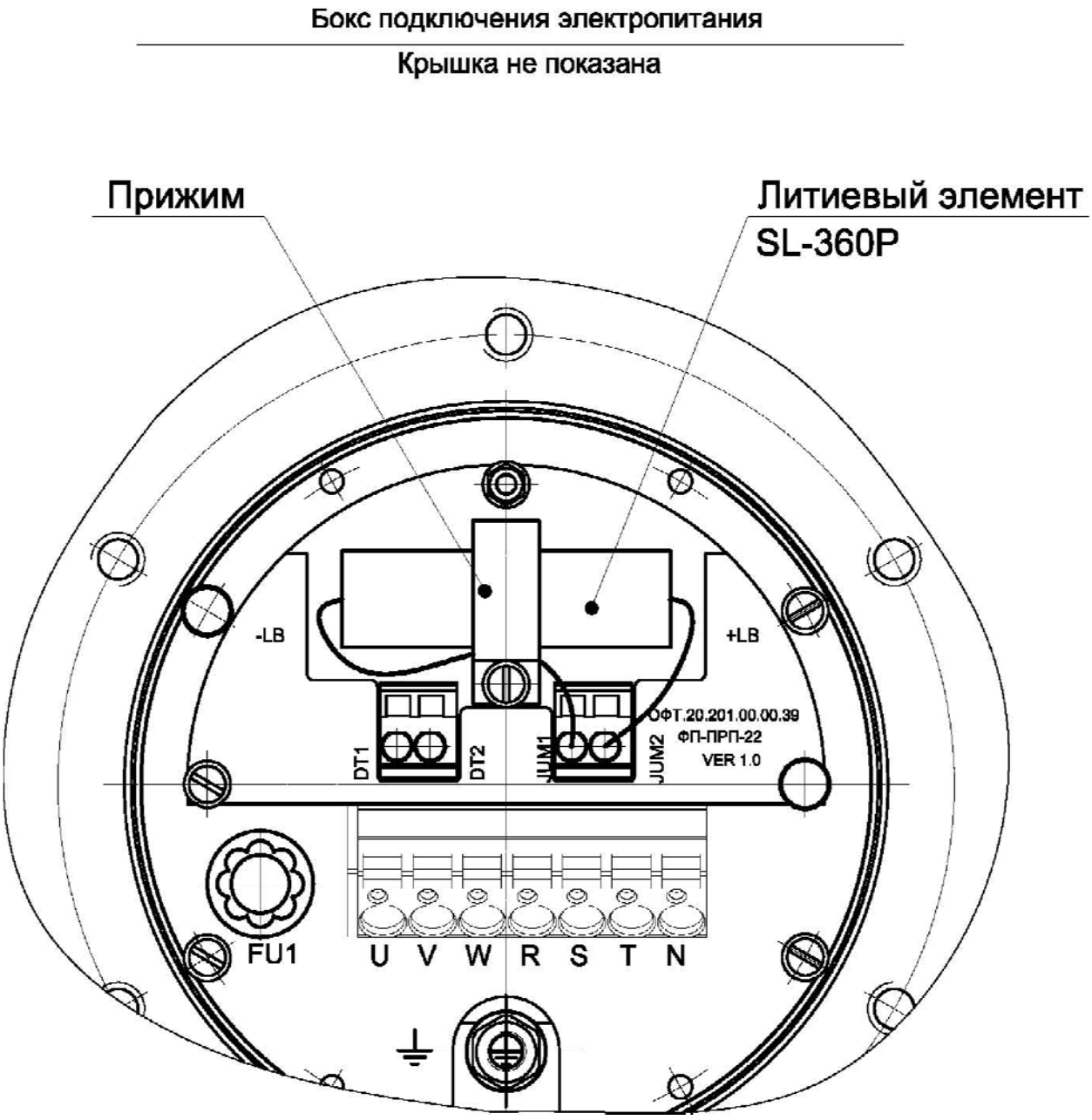


Рисунок Г.2 – С заменяемым литиевым элементом типа SL-360P, SL-360 OCJJ

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(обязательное)
Регистры ModBUS

Таблица Д.1

Адрес	Название регистра		Доступ
40001	**Технологический регистр**		**R**
	Бит	**Назначение**	
	0	1 – механизм в положении "Открыто"	
	1	1 – механизм в положении "Закрыто"	
	2	1 – моментная муфта при трогании сработала	
	3	1 – моментная муфта при движении сработала	
	4	*(резерв)*	
	5	*(резерв)*	
	6	*(резерв)*	
	7	1 – включен режим "Дистанционное управление"	
		0 – включен режим "Местное управление"	
	8	1 – выполняется операция "Открытие"	
	9	1 – выполняется операция "Закрытие"	
	10	1 – выполняется операция "Стоп" (механизм остановлен)	
	11	*(резерв)*	
	12	*(резерв)*	
	13	1 – включен подогрев	
	14	*(резерв)*	
	15	1 – готов к технологическим операциям (устанавливается в 0 после срабатывания защит)	
40002	**Регистр дефектов**		**R**
	0	1 – dF01: сработала времятоковая защита (перегрузка по току)	
	1	1 – dF02: сработала защита от тока короткого замыкания в цепи фаз электродвигателя	
	2	1 – dF03: перегрев электродвигателя	
	3	1 – dF04: пониженное напряжение входной сети	
	4	1 – dF05: обрыв фазы электродвигателя	
	5	1 – dF06: нет движения	
	6	1 – dF07: перенапряжение на силовом входе БУР	
	7	1 – dF08: критическое снижение напряжения питания БУР	
	8	*(резерв)*	
	9	1 – dF10: перегрев	
	10	1 – dF11: переохлаждение	
	11	1 – dF12: источник резервного питания разряжен	
	12	1 – dF13: неправильное чередование фаз на силовом входе БУР	
	13	1 – dF14: неправильное направление движения	
	14	1 – dF15: дефект устройства	
	15	1 – dF16: дефект настройки датчика положения	
40003	**Регистр текущего положения (параметр А3)**		**R**

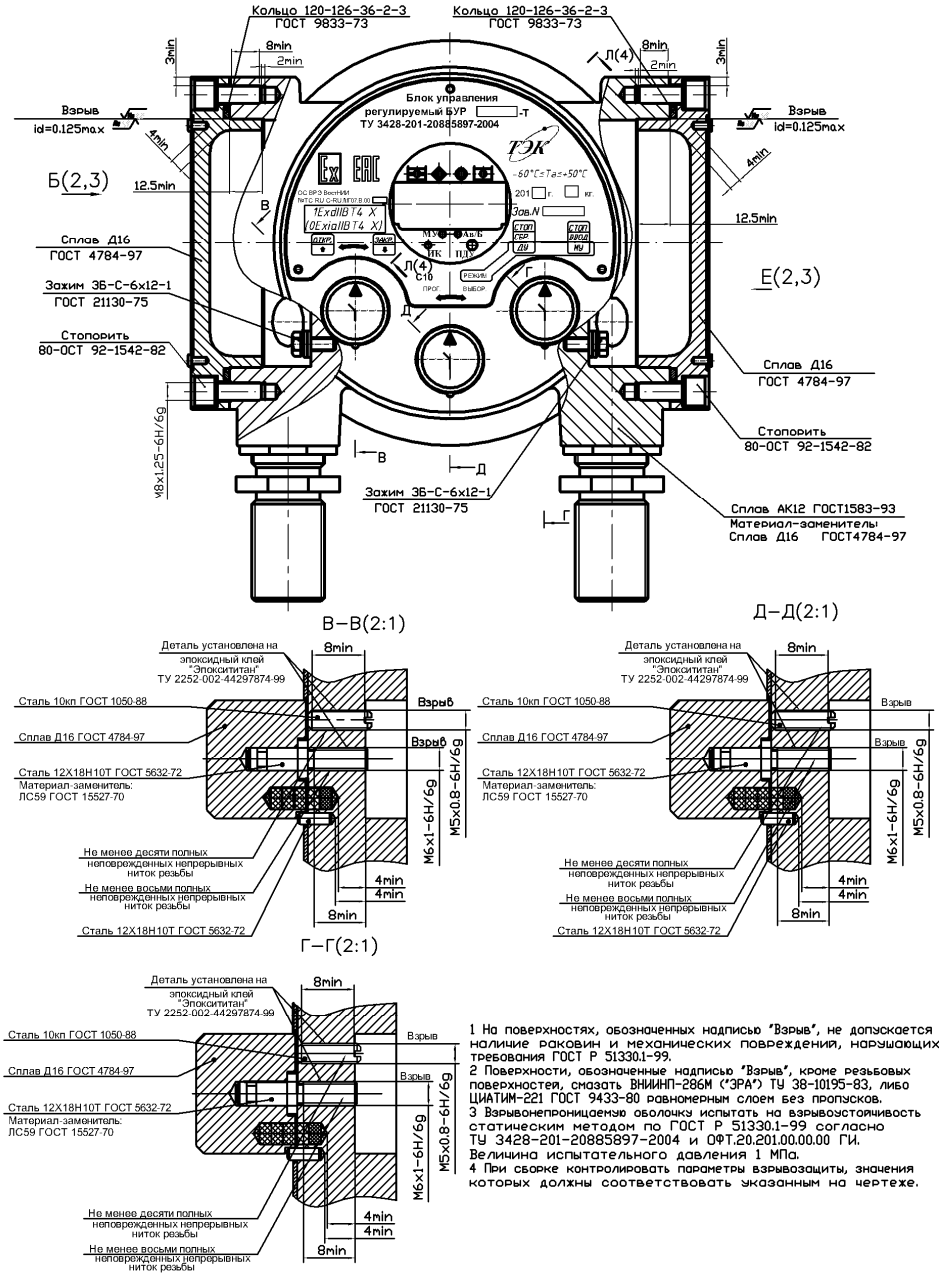
Продолжение таблицы Д.1

Адрес	Название регистра		Доступ
40004	**Регистр команд**		**W**
	0	1 – подача команды "Стоп" (бит обнуляется после выполнения команды)	
	1	1 – подача команды "Открыть" (бит обнуляется после выполнения команды)	
	2	1 – подача команды "Закрыть" (бит обнуляется после выполнения команды)	
	3	*(резерв)*	
	4	*(резерв)*	
	5	1 – подача команды "Сброс защит" (бит обнуляется после выполнения команды)	
	6	1 – включение режима ДУ (если A10=1)	
	7	1 – включение режима МУ (если A10=1)	
	8	1 – включение режима тестирования дискретных входов	
	9	1 – выключение режима тестирования дискретных входов	
	10	1 – включение режима тестирования дискретных выходов	
	11	1 – выключение режима тестирования дискретных выходов	
	12 – 15	*(резерв)*	
40005	**Регистр счётчик пусков (параметр A15)**		**R**
40006	**Регистр счётчик дефектов (параметр E0)**		**R**
40007	**Регистр тока фазы A (параметр A23)**		**R**
40008	**Регистр задания положения (параметр B12)**		**R/W**
40009	**Регистр задания момента закрытия (параметр B0)**		**R/W**
40010	**Регистр задания момента открытия (параметр B1)**		**R/W**
40011	**Регистр задания момента уплотнения (параметр B2)**		**R/W**
40012	**Регистр задания момента трогания (параметр B3)**		**R/W**
40013	**Регистр задания зоны уплотнения (параметр B24)**		**R/W**
40014	**Регистр задания времени выдержки момента уплотнения (параметр B26)**		**R/W**
40015	**Регистр задания времени выдержки момента трогания (параметр B27)**		**R/W**
40016	**Регистр задания времени выдержки момента движения (параметр B28)**		**R/W**
40017	**Регистр напряжения входной сети (параметр A9)**		**R**
40018	**Регистр текущего момента нагрузки (параметр A7)**		**R**
40019	**Регистр текущего значения скорости (параметр A18)**		**R**
40020	**Регистр задания параметра B31**		**R/W**
40021	**Регистр текущего момента нагрузки (параметр A6)**		**R**

Продолжение таблицы Д.1

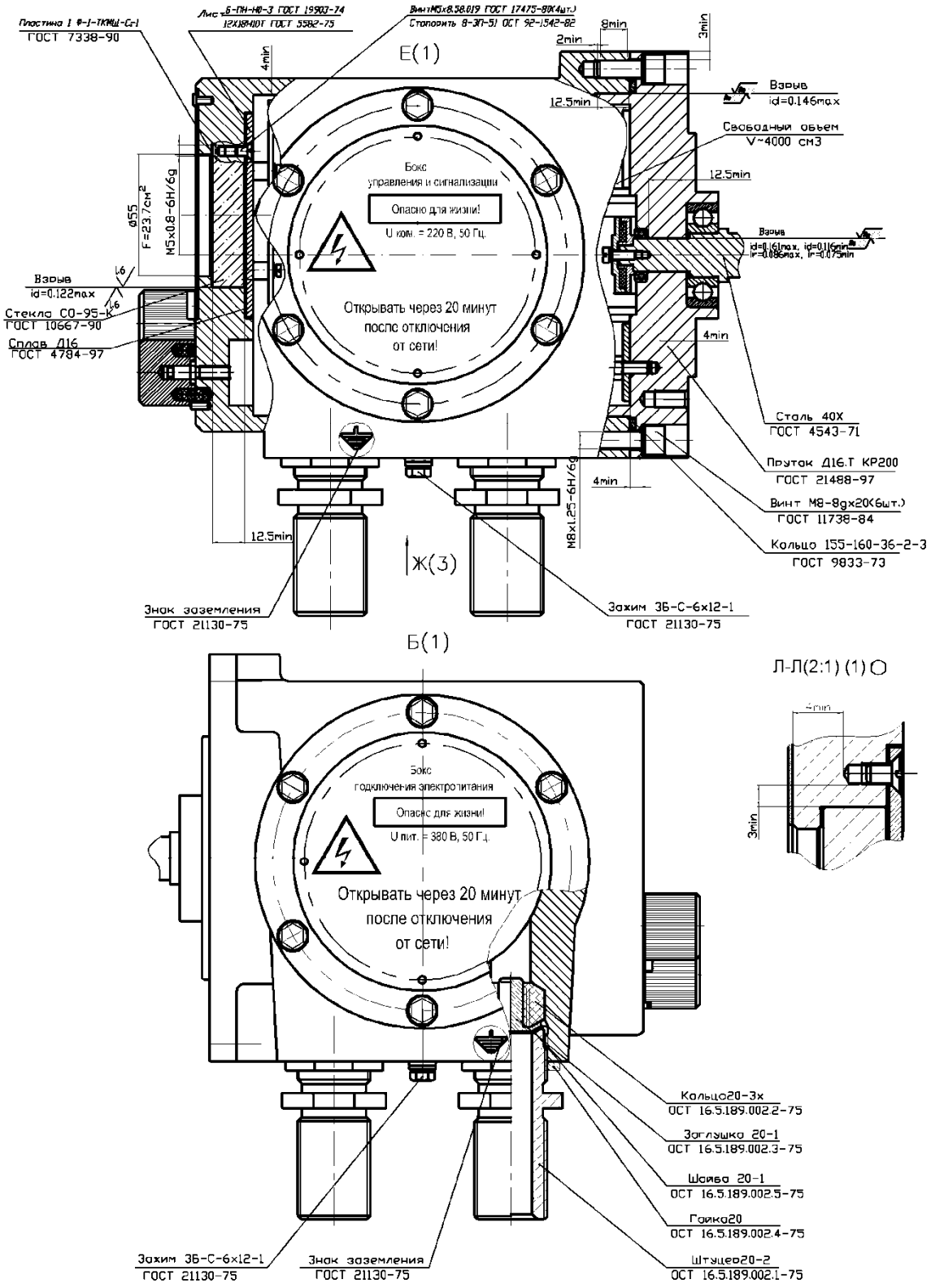
Адрес	Название регистра		Доступ
40022	**Регистр тестирования дискретных входов/выходов**		**R/W**
	0	Состояние дискретного входа "Открыть"	
	1	Состояние дискретного входа "Закрыть"	
	2	Состояние дискретного входа "Стоп"	
	3 – 4	*(резерв)*	
	5	Состояние дискретного выхода "Открыто"	
	6	Состояние дискретного выхода "Закрыто"	
	7	Состояние дискретного выхода "Муфта"	
	8	Состояние дискретного выхода "Авария"	
	9	Состояние дискретного выхода "Открывается"	
	10	Состояние дискретного выхода "Закрывается"	
	11	Состояние дискретного выхода "ДУ"	
	12…13	*(резерв)*	
	14	1 – режим тестирования дискретных выходов включен	
	15	1 – режим тестирования дискретных входов включен	
40023	**Регистр текущего дефекта (параметр A1)**		**R**
40024	**Регистр скорости обмена по CAN (параметр B21)**		**R**
40025	**Регистр периода CAN для быстроменяющихся регистров (параметр B22)**		**R**
40026	**Регистр периода CAN для медленноменяющихся регистров (параметр B23)**		**R**
40027	**Регистр адреса блока (параметр B14)**		**R**
40028	**Регистр режима ДУ/МУ (параметр B37)**		**R**
40029	**Второй регистр дефектов**		**R**
Примечание – R – только для чтения, R/W – разрешены чтение и запись; W – запись разрешена			

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(обязательное)
Чертеж средств взрывозащиты



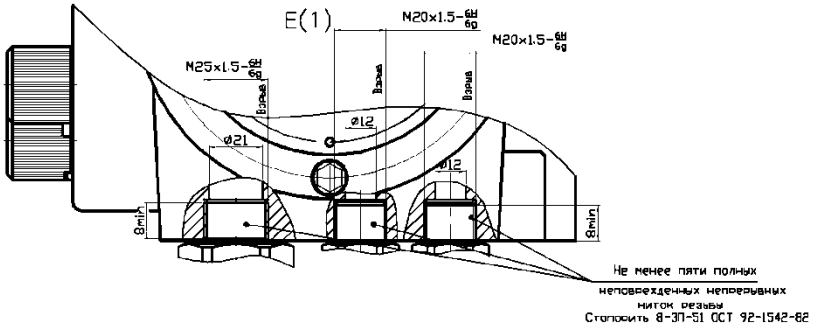
1 На поверхностях, обозначенных надписью 'Взрыв', не допускается наличие раковин и механических повреждений, нарушающих требования ГОСТ Р 51330.1-99.
2 Поверхности, обозначенные надписью 'Взрыв', кроме резьбовых поверхностей, смазать ВНИИНП-286М ("ЭРА") ТУ 38-10195-83, либо ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80 равномерным слоем без пропусков.
3 Взрывонепроницаемую оболочку испытать на взрывоустойчивость статическим методом по ГОСТ Р 51330.1-99 согласно ТУ 3428-201-20885897-2004 и ОФТ.20.201.00.00.00 ГИ. Величина испытательного давления 1 МПа.
4 При сборке контролировать параметры взрывозащиты, значения которых должны соответствовать указанным на чертеже.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(приложение)



ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(приложение)

Рис.2
Остальное см. рис.1



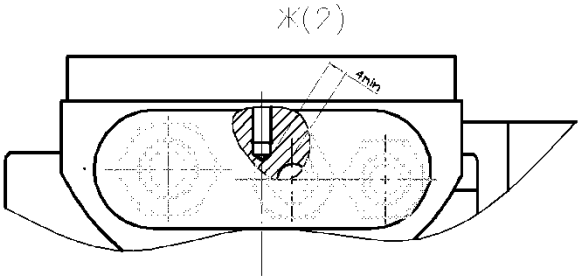


Рис.3
Остальное см. рис.1

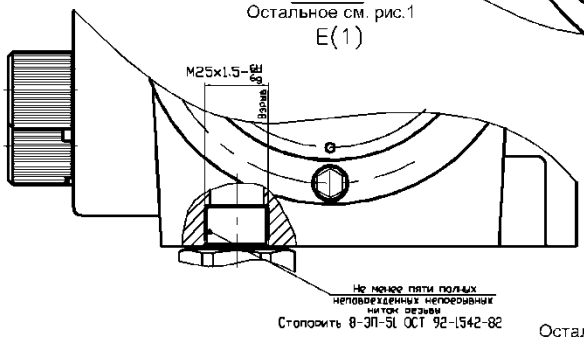
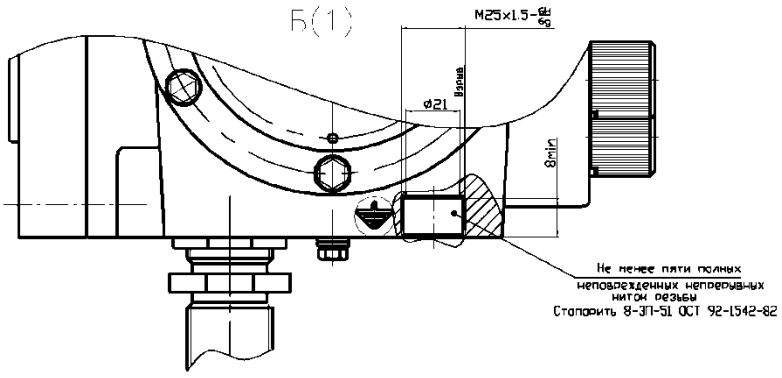
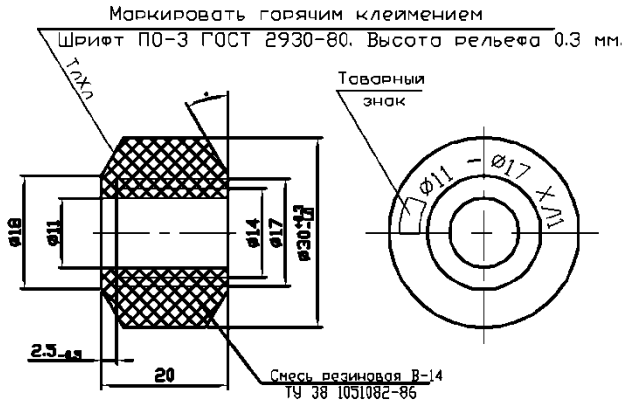


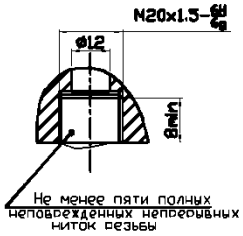
Рис.4
Остальное см. рис.1



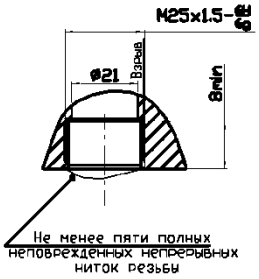
ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(приложение)



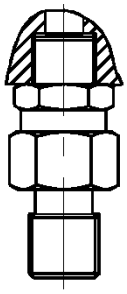
Заглушка взрывозащищенная
ТУ 3449-622-20885897-2006
ЗВ.х.м-1 (М20х1,5) ExdIIc U
Заглушка взрывозащищенная
PLG-1I ExdIIC/ExeII/ExiaIIC
ТУ 3400-007-72453807-2007



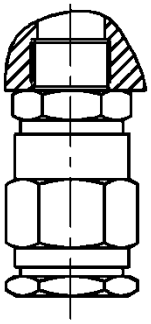
Заглушка взрывозащищенная
ТУ 3449-622-20885897-2006
ЗВ.х.м-2 (М25х1,5) ExdIIc U
Заглушка взрывозащищенная
PLG-2I ExdIIC/ExeII/ExiaIIC
ТУ 3400-007-72453807-2007



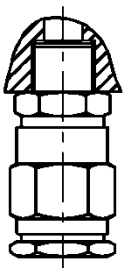
Ввод кабельный взрывозащищенный
ТУ 3449-622-20885897-2006
ВКВ.р.х.м-I IExdIIc X



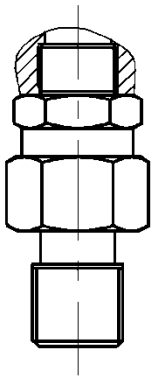
Ввод кабельный взрывозащищенный
ТУ 3449-622-20885897-2006
ВКВ.а.х.м-2 IExdIIc X
доп. замена на КВБм-2
ТУ 3599-037-00153695-2005
ExdIIC/ExeII



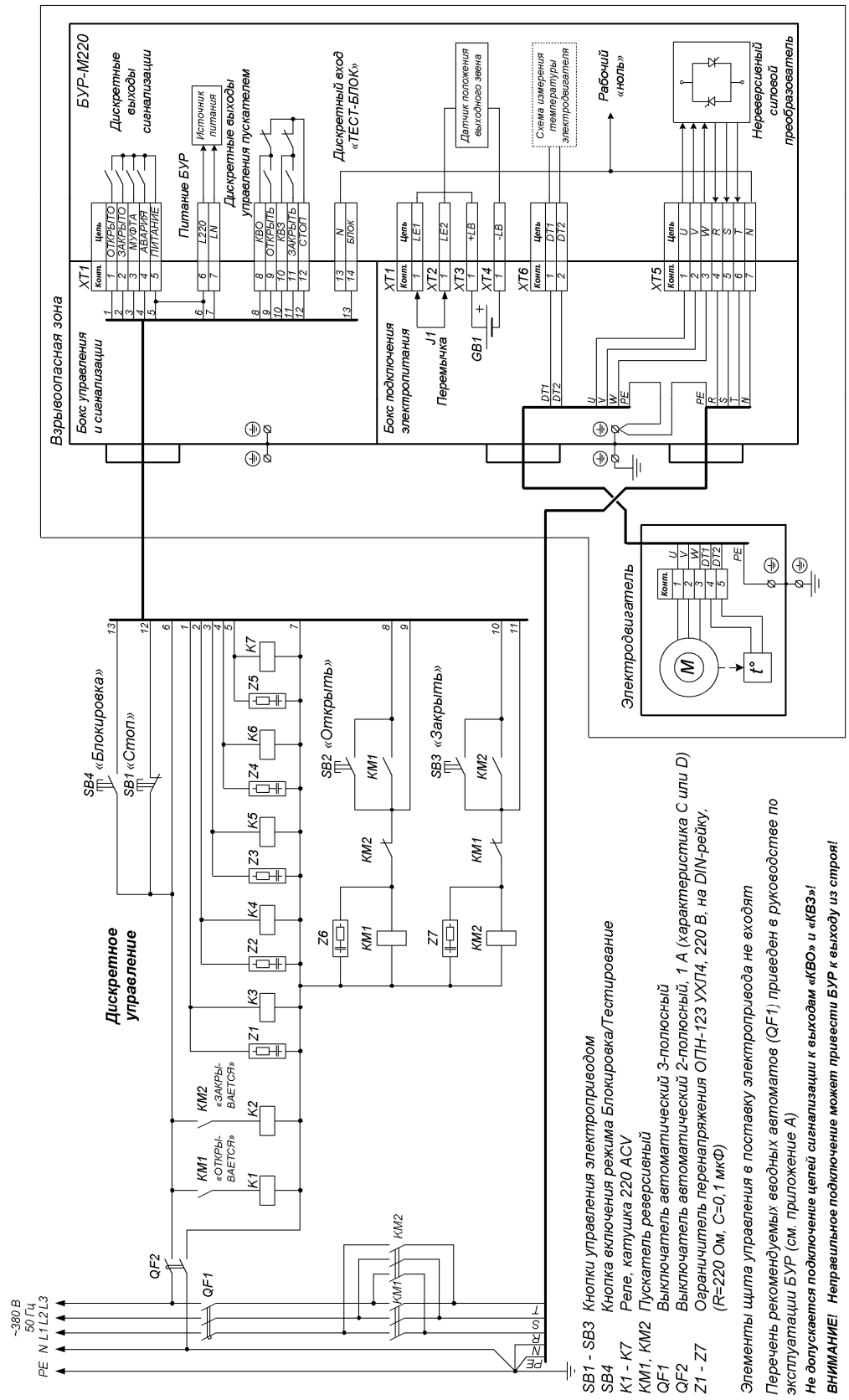
Ввод кабельный взрывозащищенный
ТУ 3449-622-20885897-2006
ВКВ.а.х.м-1 IExdIIc X
доп. замена на КВБм-1
ТУ 3599-037-00153695-2005
ExdIIC/ExeII



Ввод кабельный взрывозащищенный
ТУ 3449-622-20885897-2006
ВКВ.р.х.м-2 IExdIIc X



ПРИЛОЖЕНИЕ Ж
(обязательное)
Схемы подключения



SB1 - SB3 Кнопки управления электроприводом
SB4 Кнопка включения режима Блокировка/Тестирование
K1 - K7 Реле, катушка 220 ACV
KM1, KM2 Пускатель реверсивный
QF1 Выключатель автоматический 3-полюсный
QF2 Выключатель автоматический 2-полюсный, 1 А (характеристика C или D)
Z1 - Z7 Ограничитель перенапряжения ОПН-123 УХЛ4, 220 В, на DIN-рейку, (R=220 Ом, C=0,1 мкФ)

Элементы щита управления в поставку электропривода не входят

Перечень рекомендуемых вводных автоматов (QF1) приведен в руководстве по эксплуатации БУР (см. приложение А)

Не допускается подключение цепей сигнализации к выходам «КВО» и «КВЗ»!

ВНИМАНИЕ! Неправильное подключение может привести БУР к выходу из строя!

Рисунок Ж.1 – Схема электрическая подключения БУР модификации по интерфейсным сигналам М220

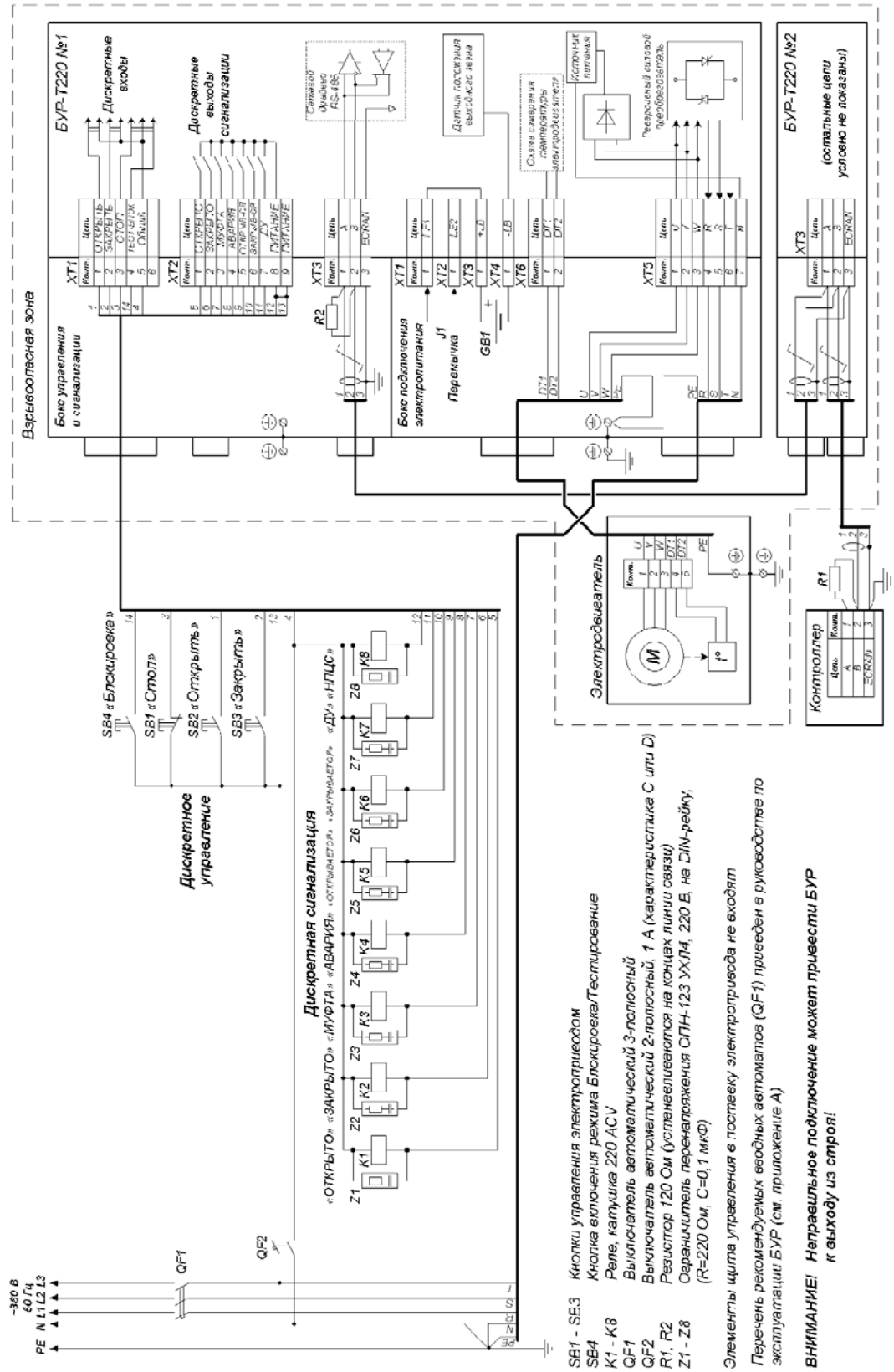


Рисунок Ж.2 – Схема электрическая подключения БУР модификации по интерфейсным сигналам Т220

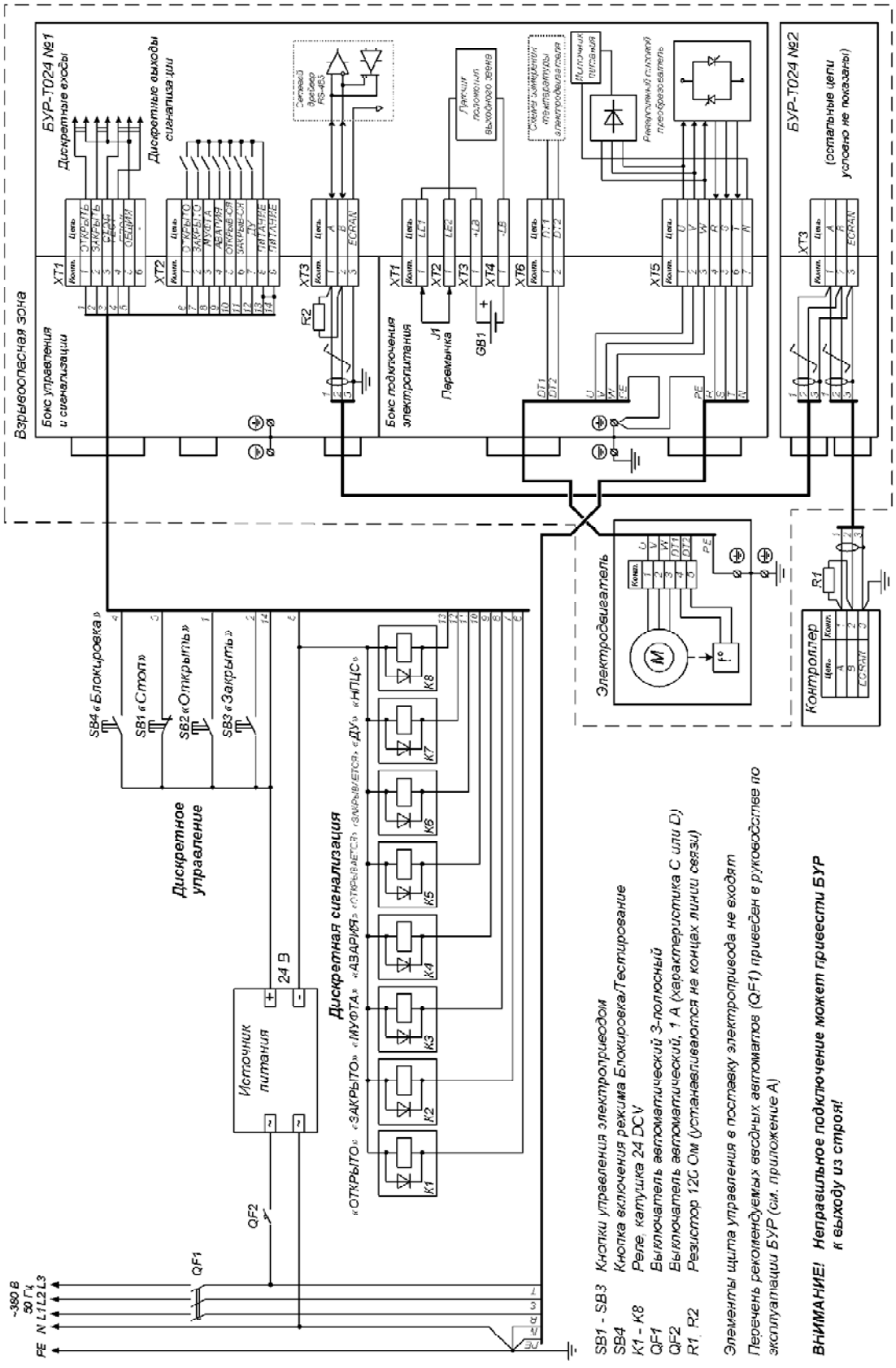


Рисунок Ж.3 – Схема электрическая подключения БУР модификации по интерфейсным сигналам T024

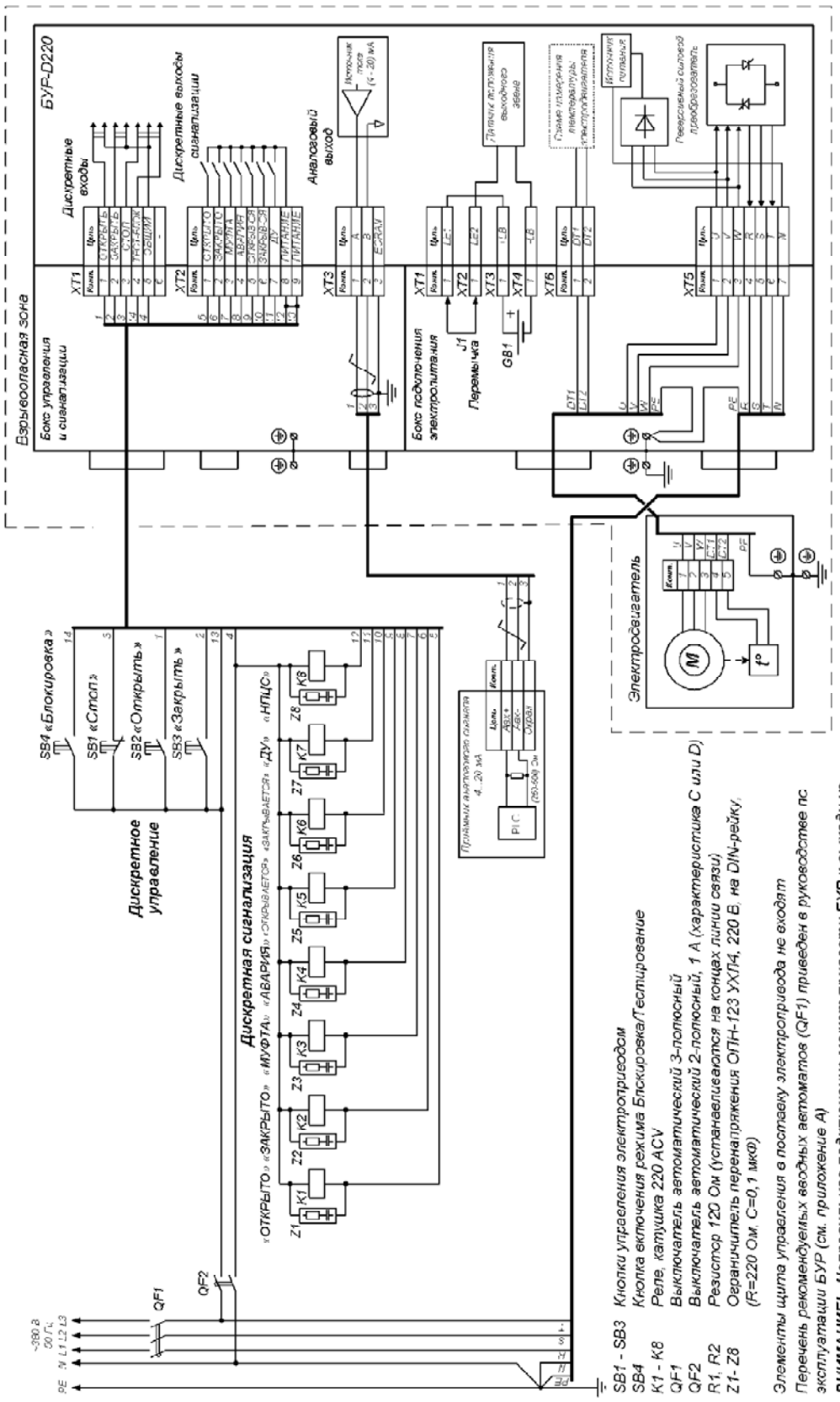


Рисунок Ж.4 – Схема электрическая подключения БУР модификации по интерфейсным сигналам D220

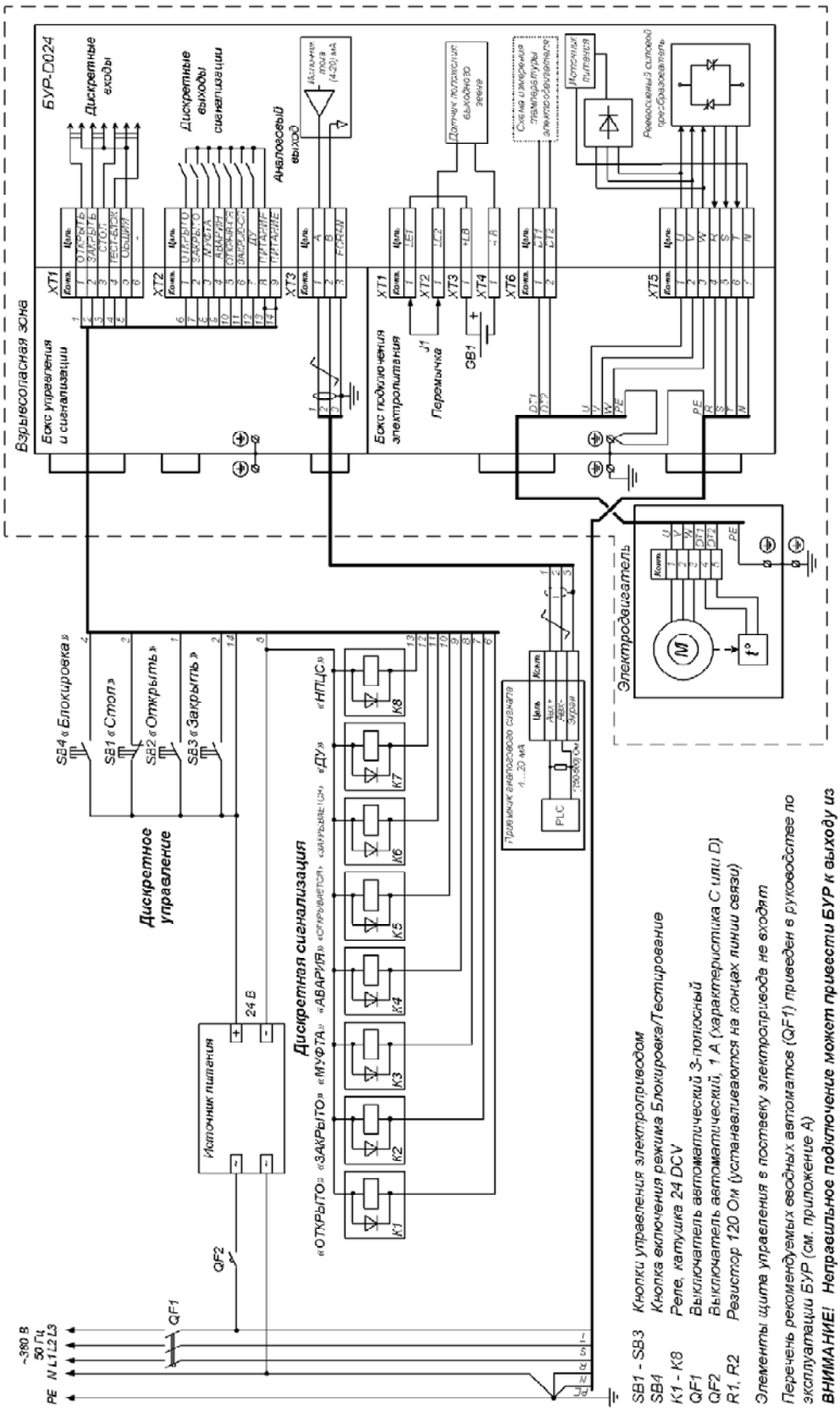


Рисунок Ж.5 – Схема электрическая подключения БУР модификации по интерфейсным сигналам D024

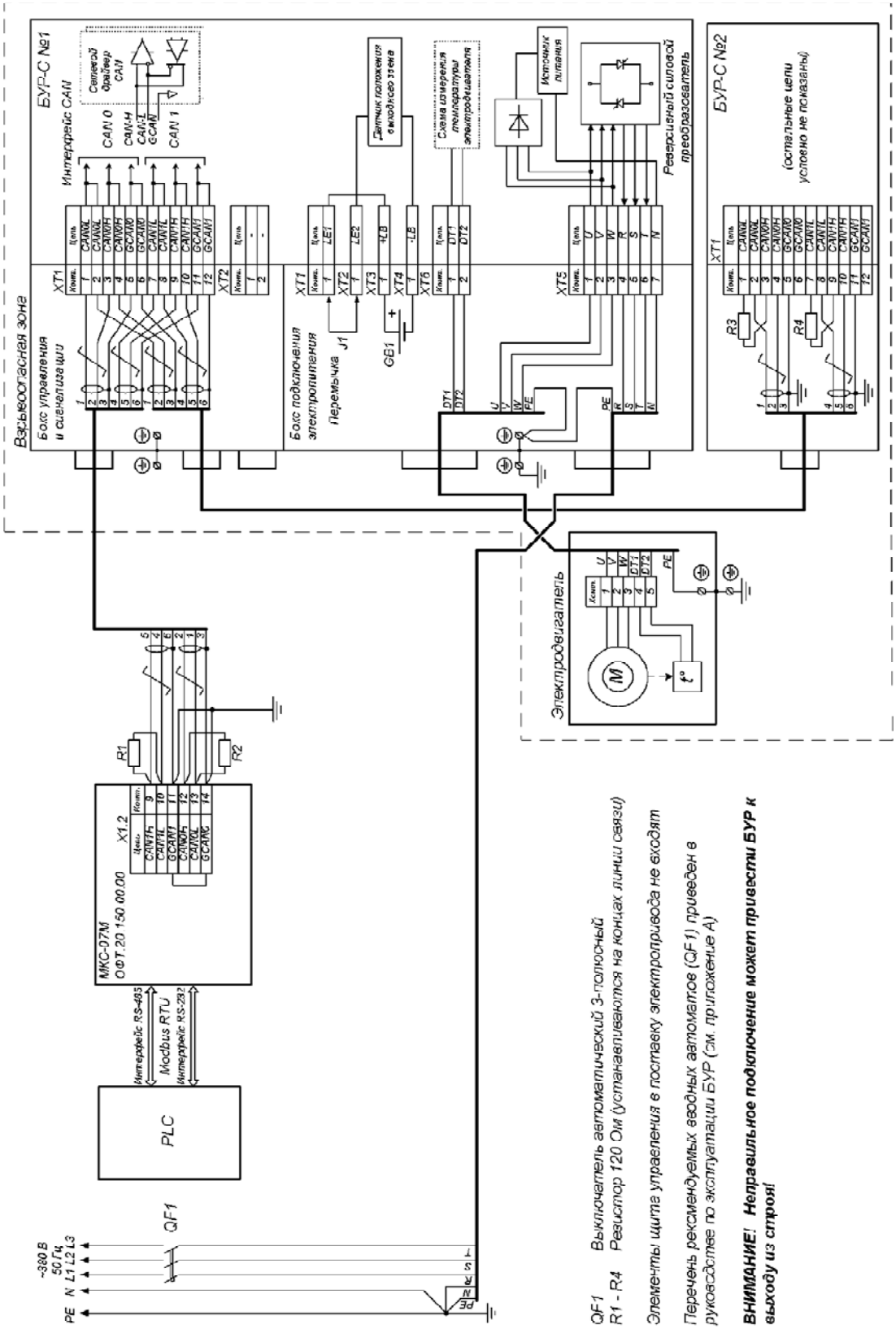


Рисунок Ж.6 – Схема электрическая подключения БУР модификации по интерфейсным сигналам С

ПРИЛОЖЕНИЕ И
(обязательное)
Параметры БУР

Таблица И.1 – Параметры группы "А" – информационные параметры

Параметр	Наименование параметра	Единица измерения
A0	Регистр статуса	–
	бит 0 – выходное звено в положении "Открыто" *бит 1 – выходное звено в положении "Закрыто"* *бит 2 – моментная муфта при трогании сработала* *бит 3 – моментная муфта при движении сработала* *бит 4 – выполняется операция "Открытие"* *бит 5 – выполняется операция "Закрытие"* *бит 6 – выполняется операция "Стоп" (привод остановлен)* *бит 7 – включен режим "ДУ" (бит не используется, если в данной модификации БУР режимов "ДУ" и "МУ" нет)*	
A1	Регистр последнего зарегистрированного дефекта (дублирует параметр E1)	–
A2	Положение выходного звена, в оборотах выходного звена	об.
A3	Положение выходного звена, в процентах	0,1·%
	например: 0100 – открыта на 10,0 %	
A4	Полный ход привода, в оборотах ротора электродвигателя	об.
A5	Полный ход привода, в оборотах выходного звена	об.
A6	Текущий момент на выходном звене электропривода	Н·м
A7	Текущий момент на выходном звене электропривода, в процентах от M_{max}	%
A8	Температура управляющего модуля	°C
A9	Напряжение входной сети (дублирует параметр A20)	В
A10	Разрешение переключения режимов"ДУ"/"МУ" по RS-485 или через параметр B37	–
	0000 – запрещено *0001 – разрешено*	
A11	*(резерв)*	
A12	*(резерв)*	
A13	Версия ПО	–
A14	Версия ПО (дублирует A13)	–
A15	Счётчик перемещений между конечными положениями	–
A16	Температура электродвигателя	°C
A17	Максимальный момент на выходном звене электропривода	Н·м
A18	Скорость вращения выходного звена электропривода, в процентах от максимальной	0,1·%
	например: 998 означает: V = 99,8 %, движение в сторону открытия, *995 означает: V = 99,5 %, движение в сторону закрытия*	
A19	Частота напряжения сети, в процентах от 50 Гц	0,1·%
	например: 1000 означает 100,0 %, т. е. 50 Гц	
A20	Напряжение фазы A	В
A21	Напряжение фазы B	В
A22	Напряжение фазы C	В

Параметр	Наименование параметра	Единица измерения
A23	Ток фазы A	0,1·A
	например: 0079 означает ток 7,9 А	
A24	Ток фазы B	0,1·A
A25	Ток фазы C	0,1·A
A26	Чередование фаз на силовом входе БУР	–
	0000 – условно прямое чередование фаз *0001 – условно обратное чередование фаз*	
A27	Положение левой и правой ручек управления ПМУ	–
	xxx1 – левая ручка в положении "ОТКР" *xx1x – левая ручка в положении "ЗАКР"* *x1xx – правая ручка в положении "ВВОД" ("МУ")* *1xxx – правая ручка в положении "СБРОС" ("ДУ")*	
A28	Состояние дискретных входов (только для БУР модификаций по интерфейсным сигналам T и D)	–
	xxx1 – активный уровень на входе "ОТКРЫТЬ" *xx1x – активный уровень на входе "ЗАКРЫТЬ"* *x1xx – активный уровень на входе "СТОП"* *1xxx – активный уровень на входе "ТЕСТ-БЛОК" (в т.ч. для БУР-М)*	
A29	Положение средней ручки ПМУ	–
	xxx1 – средняя ручка в положении "ВЫБОР" *xx1x – средняя ручка в положении "ПРОГ"*	
A30	Температура силового модуля	°C
A31	Значение момента на выходном звене, по которому произошёл останов, в процентах от максимального	%

Таблица И.2 – Параметры группы "B" – параметры пользователя

Пара-метр	Наименование параметра	Единица измерения	Значение по умол-чанию	Диапазон значений
B0	Момент ограничения при закрытии	% от M_{max}	20	0-100
B1	Момент ограничения при открытии	% от M_{max}	20	0-100
B2	Момент ограничения при уплотнении	% от M_{max}	20	0-100
B3	Момент ограничения при трогании из положения "Закрыто"	% от M_{max}	20	0-100
B4	Настройка реакции на одновременную подачу дискретных сигналов "Открыть" и "Закрыть", а также на подачу команды на движение во время осуществления движения в противоположном направлении	–	1	0-2
	0000 – продолжает выполняться команда, поступившая первой *0001 – автоматически происходит останов и изменение направления движения на противоположное* *0002 – происходит останов электропривода*			

Параметр	Наименование параметра	Единица измерения	Значение по умолчанию	Диапазон значений
B5	Реакция на подачу активного уровня сигнала на вход "ТЕСТ-БЛОК" (только при B25=0002)	–		0-2
	0000 – привод останавливается, с последующей блокировкой команд *0001 – подается команда на открытие, с последующей блокировкой команд после останова* *0002 – подается команда на закрытие с последующей блокировкой команд после останова*			
B6	Момент ограничения при первом уплотнении после настройки ДП из положения "Открыто"	% от M_{max}	50	0-100
B7	Тип задвижки	–	1	1-5
	0001 – уплотнение не требуется *0002 – требуется уплотнение* *0003 – с дополнительной зоной уплотнения в положении "Закрыто"* *0004 – с дополнительной зоной уплотнения в положении "Открыто"* *0005 – с дополнительной зоной уплотнения в положении "Закрыто" и "Открыто"*			
B8	Блокировка поста местного управления	–	0	0, 1
	0000 – блокировка отключена *0001 – блокировка включена*			
B9	Значение тока ограничения, *например: 0790 означает ток 79 А*	0,1·А	800	0-3000
B10	Настройка аналогового выхода (для модификации D)	–	0	0, 1
	0000 – 4 мА – "Закрыто" (0 %); 20 мА - "Открыто" (100 %) *0001 – наоборот*			
B11	Запрет выключения индикатора	–	0	0, 1
	0000 – индикатор выключается *0001 – индикатор не выключается*			
B12	Задание положения (команда на пуск в заданную точку)	%		0-100
	0 % соответствует положению "Закрыто", 100 % – "Открыто" (см. параметр A3)			
B13	Скорость обмена по протоколу ModBus RTU для интерфейсов RS-485 и RS-232 (только для БУР, поддерживающих эти интерфейсы)	–	1	0-4
	0000 – 19200 Бод *0001 – 9600 Бод* *0002 – 4800 Бод* *0003 – 2400 Бод* *0004 – 1200 Бод*			
B14	Адрес блока	–	1	1-255
B15	Время задержки включения после перегрузки по току	с	60	0-9999
B16	Выбор температурного класса	–	1	0, 1
	0000 – T3 *0001 – T4*			

Параметр	Наименование параметра	Единица измерения	Значение по умолчанию	Диапазон значений
B17	Импульсные или потенциальные дискретные входы (для модификаций T и D)	–	0	0, 1
	0000 – импульсные *0001 – потенциальные*			
B18	Минимальное время выдержки импульсных входных сигналов (для модификаций T и D)	20 мс	25	0-500
	0001 – 20 мс *0002 – 40 мс* *0100 – 2 с*			
B19	Маска дискретных входов (для модификаций T, D, M)	–	4	0-15
	1 – ОТКРЫТЬ *2 – ЗАКРЫТЬ* *4 – СТОП* *8 – ТЕСТ-БЛОК*			
B20	Маска дискретных выходов (для модификаций T и D)	–	0	0-127
	1 – ОТКРЫТО *2 – ЗАКРЫТО* *4 – МУФТА* *8 – АВАРИЯ* *16 – ОТКРЫВАЕТСЯ* *32 – ЗАКРЫВАЕТСЯ* *64 – ДУ*			
	Маска дискретных выходов (для модификации M)	–	0	0-15
	1 – ОТКРЫТО *2 – ЗАКРЫТО* *4 – МУФТА* *8 – АВАРИЯ*			
B21	Скорость обмена по CAN (для модификации C)	–	14	0-14
	0000 – 10 кБод *0001 – 50 кБод* *0002 – 100 кБод* *0003 – 150 кБод* *0004 – 200 кБод* *0005 – 250 кБод* *0006 – 300 кБод* *0007 – 350 кБод* *0008 – 400 кБод* *0009 – 450 кБод* *0010 – 500 кБод* *0011 – 550 кБод* *0012 – 610 кБод* *0013 – 690 кБод* *0014 – CAN отключен*			
B22	Период CAN для быстроменяющихся регистров	0,1·с	5	0-256
B23	Период CAN для медленноменяющихся регистров	0,1·с	20	0-256
B24	Зона уплотнения и трогания, *например: 0016 – 1,6 %*	0,1·%	100	0-1000
B25	Настройка дискретного входа "ТЕСТ-БЛОК"	–		0-2
	0000 – вход отключен *0001 – сигнал на входе ТЕСТ-БЛОК трактуется как ТЕСТ* *0002 – сигнал на входе ТЕСТ-БЛОК трактуется как БЛОК*			

Пара-метр	Наименование параметра	Единица измерения	Значение по умол-чанию	Диапазон значений
B26	Время выдержки момента ограничения при уплотнении	0,01·с	6	0-500
B27	Время выдержки момента ограничения при трогании	0,01·с	6	0-500
B28	Время выдержки момента ограничения при движении	0,01·с	6	0-500
B29	Настройка датчика положения по направлению	–	0	0, 1
	Может принимать значения 0000 и 0001 (см. пояснения в тексте)			
B30	Разрешение движения при выходе температуры за рабочий диапазон	–	0	0, 1
	0000 – защита включена, 0001 – защита выключена			
B31	Маска защит (для модификаций T, D, C)	–	455	0-455
	1 – отработка "Стоп" при работе на двух фазах *2 – отработка "Стоп" при напряжении больше максимального* *4 – отработка "Стоп" при перегреве электродвигателя* *64 – отработка "Стоп" первого уровня при коротком замыкании в силовых цепях* *128 – отработка "Стоп" второго уровня при коротком замыкании в силовых цепях* *256 – отработка "Стоп" при превышении момента*			
	Маска защит (для модификации M)	–	455	0-511
	1 – отработка "Стоп" при работе на двух фазах *2 – отработка "Стоп" при напряжении больше максимального* *4 – отработка "Стоп" при перегреве электродвигателя* *8 – отсутствие служебной фазы (размыкание пускателя)* *16 – отработка "Стоп" (по отсутствию входных фаз) без дополнительного ожидания* *64 – отработка "Стоп" первого уровня (первый уровень) при коротком замыкании в силовых цепях* *128 – отработка "Стоп" второго уровня (второй уровень) при коротком замыкании в силовых цепях* *256 – отработка "Стоп" при превышении момента*			
B32	Время выдержки понижения напряжения на 50 % на силовом входе	с	20	
B33	Время выдержки повышения напряжения на 47 % на силовом входе	с	2	
B34	Время: ММ.СС (минуты, секунды)			00.00-59.59
B35	Время: ЧЧ.ЧЧ (число, часы)			00.00-31.23
B36	Время: ГГ.ММ (год, месяц)			00.00-99.12
B37	Переключение режимов "ДУ" – "МУ" (только если A10=1)	–	0	0, 1
	0000 – ДУ, 0001 – МУ			
B38	Настройка реакции на одновременную подачу команд "Открыть" и "Закрыть" по RS-485 (регистр 40004), а также на подачу команды на движение во время осуществления движения в противоположном направлении	–		0-2

Пара-метр	Наименование параметра	Единица измерения	Значение по умол-чанию	Диапазон значений
B38	*0000 – продолжает выполняться команда, поступившая первой* *0001 – автоматически происходит останов и изменение направления движения на противоположное* *0002 – происходит останов электропривода*			
B39	Настройка функции выхода "Муфта" (для модификации M)	–	0	0,1
	0000 – функция "Муфта" *0001 – функция "Блок включен"*			
B40	Время выдержки момента ограничения при старте	0,01·с	100	0-500
B41	Величина зоны КВО (информационный выход)	%	5	0-100
B42	Отключение блокировки команды на движение по RS-485 дискретным входом "СТОП" в импульсном режиме управления	–	0	0, 1
	0000 – блокировка отключена *0001 – блокировка включена*			

Таблица И.3 – Параметры групп C, D, E

Параметр	Наименование параметра	Единица измерения
Параметры группы C – идентификационные параметры		
C0	Модификация БУР по интерфейсным сигналам	–
	0000 – M220 *0003 – C* *0001 – D220* *0004 – D024* *0002 – T220* *0005 – T024*	
C1	Заводской номер	–
C2	Дата изготовления	–
	В формате ММГГ, где ММ – месяц, ГГ – год.	
C3	*(резерв)*	–
C4	Код останова электродвигателя	–
C6	Регистр состояния ИМ	–
C7	Номер версии ПО информационного модуля	–
C8-C10	*(резерв)*	–
C11	Счетчик перемещений между конечными положениями, значение умножать на 10 (сбрасываемый)	–
C12	Счетчик перемещений между конечными положениями, значение умножать на 10 (на весь срок службы)	–
C13	Счетчик пусков электродвигателя, значение умножать на 10 (сбрасываемый)	–
C14	Счетчик пусков электродвигателя, значение умножать на 10 (на весь срок службы)	–
C15	Счетчик остановов по крутящему моменту, значение умножать на 10 (сбрасываемый)	–
C16	Счетчик остановов по крутящему моменту, значение умножать на 10 (на весь срок службы)	–

Параметр	Наименование параметра	Единица измерения
C17	Время работы электродвигателя, значение умножать на 10 (сбрасываемый)	ч
C18	Время работы электродвигателя, значение умножать на 10 (на весь срок службы)	ч
C19-C23	*(резерв)*	
C24	Счетчик запросов с правильным CRC по RS-485	
C25	*(резерв)*	
C26	Код CRC	
C31, C32	Показатели качества связи с ИМ	
Параметры группы D – командные параметры		
D0	Регистр команд *0001 – команда "Сброс настройки датчика положения"* *0002 – команда "Сброс дефектов"* *0003 – очистка журнала дефектов (обнуление параметра E0)* *0004 – восстановление параметров пользователя из резервной копии* *0005 – сброс счётчика перемещений (обнуление параметра A15)* *0006 – тест индикатора* *0007 – запись параметров пользователя в резервную копию* *0008 – резерв* *0009 – сброс счетчика пусков электродвигателя* *0010 – сброс счетчика остановов по моменту* *0011 – сброс времени работы электродвигателя*	–
D1	*(резерв)*	–
D2	*(резерв)*	–
D3	Задание положений при настройке датчика положения ручным способом *0001 – задать положение "Закрыто"* *0002 – задать положение "Открыто"*	–
D4	Задание числа оборотов грузовой гайки при настройке датчика положения из положения "Закрыто"	об.
D5	Задание числа оборотов грузовой гайки при настройке датчика положения из положения "Открыто"	об.
D6	*(резерв)*	–
D7	Задание текущего положения электропривода	%
Параметры группы E – журнал дефектов		
E0	Счётчик дефектов	–
E1	Код последнего зарегистрированного дефекта	–
E2	Код предпоследнего зарегистрированного дефекта	–
…	…	…
…	…	…
…	…	…
…	…	…
E32	Код самого давнего зарегистрированного дефекта	–
Параметры группы G – заводские установки		
Закрытая группа параметров, предназначенная для задания установок на предприятии-изготовителе		

ПРИЛОЖЕНИЕ К
(справочное)
Технические характеристики электродвигателей,
используемых совместно с БУР

Таблица К.1

Тип электродвигателя	**Мощность, кВт**	**Режим работы**	**$I_п/I_н$**	**Номинальный ток, А**
АИМ-А63В4	0,37	S3	3,5	1,3
АИМ-А63А2	0,37	S3	5,1	1,15
АИМ-А63А2	0,37	S3	5,1	1,15
АИМ-А71А4	0,55	S3	5,9	1,8
АИМ-А80S4	0,55	S3	5,6	1,8
АИМ-А80S2	0,55	S3	5	2,6
АИМ-А80L4	1,1	S3	4,6	3,5
АИМ-А80L2	1,1	S3	7	2,7
АИМ-А80В4	1,5	S3	4,8	4,7
АИМ-А80В2	1,5	S3	6,5	5,2
АИМ-А100S4	2,5	S3	5,3	5,6
АИМ-А100М4	3	S3	7	8,7
АИМ-А100L4	4	S3	7	8,5
АИМ-А100S2	4	S3	7,5	11
АИМ-А100В4	5,5	S3	6,6	14
АИМ-А100L2	5,5	S3	7,5	12,5
ДАТЭК-250-033	7,5	S3	7,5	14,8

ПРИЛОЖЕНИЕ Л
(справочное)
История изменения параметров управления БУР при смене версии ПО

Таблица Л.1

БУР модификации "M"		**БУР модификаций "T","D","C"**	
Версия ПО	**Изменения**	**Версия ПО**	**Изменения**
89	отсутствуют	102	– добавлена запись в информационный модуль (ИМ) dF60 – "Включение БУР"; – добавлено снятие дефекта перегрева двигателя при отключении его датчика температуры без перезагрузки
91	– добавлена поддержка ИМ с ПО версии 15; – добавлена поддержка ModBus; – добавлена запись в ИМ dF60 – "Включение БУР"	104	– добавлена поддержка ИМ с ПО версии 15; – добавлены расширенные регистры ModBus
93	– в параметр B31 добавлен бит 7 для реализации раздельного отключения "Стоп" для двух уровней защиты от КЗ: первый уровень – аппаратная (бит 6), второй уровень – программная (бит 7); – изменен диапазон параметра B9 от 0 до 3000	106	– в параметр B31 добавлен бит 7 для реализации раздельного отключения "Стоп" для двух уровней защиты от КЗ: первый уровень – (бит 6), второй уровень – (бит 7); – изменен диапазон параметра B9 от 0 до 3000
95	– добавлены новые типы задвижки (параметр B7); – в параметр B31 добавлена настройка возможности останова по "Муфте"; – добавлена настройка выхода "Муфта" (параметр B39); – добавлены счетчики циклов, пусков, остановов по моменту, счетчик времени работы двигателя (параметры C11-C18); – отключен пароль на группу C (F2), изменен параметр A15 – добавлены команды обнуления счетчиков в параметр D0	108	-– проведены изменения в заводских настройках; – добавлена настройка выхода "Муфта" (параметр B39); – в параметр B31 добавлена настройка возможности останова по "Муфте";
97	проведены изменения в заводских настройках	110	– добавлен параметр B40 – время выдержки момента ограничения при старте; – изменены значения по умолчанию и единицы задания параметров B26-B28; –введены параметры C31, C32 - показатели качества связи с ИМ

БУР модификации "M"		**БУР модификаций "T","D","C"**	
Версия ПО	**Изменения**	**Версия ПО**	**Изменения**
99	Изменен порог параметра B33	112	- добавлен параметр B41 - величина зоны КВО; - добавлен параметр B42 - отключение блокировки команды на движение по RS-485 дискретным входом "СТОП" в импульсном режиме управления
101	– введен параметр B40 – время выдержки момента ограничения при старте; – изменена единица задания параметров B26-B28 (0,01сек); –введен параметр C31 - показатель качества связи с ИМ	151	–
103	- добавлен параметр B41 - величина зоны КВО	152	–

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Подп.	Дата
	Изменён-ных	Заменён-ных	Новых	Аннулиро-ванных				