



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.18.1330.00.00.00 РЭ-ЛУ



**БЛОК УПРАВЛЕНИЯ РЕГУЛИРУЕМЫЙ
БУР**
**(конструктивное исполнение "3",
модификация по интерфейсным сигналам "L")**

**РУКОВОДСТВО ПОЭКСПЛУАТАЦИИ
ОФТ.18.1330.00.00.00 РЭ**

VER. 10.0

Томск

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	4
1.1 Назначение изделия	4
1.2 Технические характеристики	6
1.3 Устройство и работа	8
1.3.1 Устройство изделия	8
1.3.2 Работа изделия	10
1.3.3 Режимы работы блока управления	12
1.3.4 Индикация состояния и параметров электропривода	12
1.3.5 Назначение ручек управления	13
1.3.5 Организация меню и доступ к параметрам	14
1.3.6 Описание работы защит БУР	15
1.3.7 Характерные неисправности БУР, их возможные причины и методы устранения	19
1.4 Указание мер безопасности и обеспечение взрывозащищённости	23
1.5 Маркировка и пломбирование	25
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	26
2.1 Эксплуатационные ограничения	26
2.2 Подготовка изделия к использованию	27
2.2.1 Обеспечение взрывозащиты при монтаже	27
2.2.2 Монтаж БУР	27
2.2.3 Последовательность монтажа кабельного ввода ВКВ.а	28
2.2.4 Проверка монтажа	29
2.2.5 Проверка работоспособности БУР	30
2.2.6 Порядок настройки БУР	31
2.2.7 Настройка параметров пользователя	31
2.2.8 Настройка ДП по направлению	33
2.2.9 Установка правильного чередования фаз	34
2.2.10 Калибровка концевых выключателей	34
2.2.11 Резервирование параметров пользователя	35
2.2.12 Включение/выключение блокировки управления с лицевой панели	35
2.3 Проверка управления электроприводом в режимах "МУ" и "ДУ"	35
2.3.1 Проверка управления электроприводом в режиме "МУ"	35
2.3.2 Проверка управления электроприводом в режиме "ДУ"	36
2.4 Порядок работы	36
2.4.1 Управление арматурой в режиме "МУ"	36
2.4.2 Перемещение выходного звена в заданное положение	36
2.4.3 Управление арматурой в режиме "ДУ"	36
2.4.4 Считывание данных с информационного модуля	36
2.4.5 Информационные параметры	36
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	38
4 РЕМОНТ ИЗДЕЛИЯ	40
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	42
Приложение А. Внешний вид блока управления	43
Приложение Б. Внешний вид ДПВ-03	44
Приложение В. Чертёж средств взрывозащиты блока управления	45
Приложение Г. Чертёж средств взрывозащиты ДПВ-03	46
Приложение Д. Монтажный чертёж стойки	48
Приложение Е. Монтажный чертёж ДПВ-03	50
Приложение И. Схема подключения БУР	52
Приложение К. Параметры БУР	53

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на Блок управления регулируемый БУР конструктивного исполнения "З", модификации по интерфейсным сигналам "L" (далее – БУР, изделие), состоящий из блока управления (далее – блока) и устанавливаемого на электродвигатель датчика положения взрывозащищенного ДПВ-03 (далее – ДПВ-03), ОФТ.18.1330.00.00.00, изготавливаемый в соответствии с ТУ 3428-201-20885897-2004, и содержит сведения о его конструкции, принципе действия, характеристиках и указания, необходимые для его правильной эксплуатации, технического обслуживания, оценки технического состояния, ремонта и хранения.

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

К работе с БУР допускается специально подготовленный персонал, изучивший описание его работы по эксплуатационным документам (ЭД), 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 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.

ВНИМАНИЕ! ДАННОЕ РУКОВОДСТВО РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ НА БУР ПРОИЗВОДСТВА ООО НПП "ТЭК" С ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ ДО ВЕРСИИ 17 (см. параметр "СЗ" в программном меню "F2").

В версии 17 программного обеспечения БУР введена отработка дефекта dF09 "Сбой работы ДПВ-03" с выдачей дискретного сигнала "Авария" и запрещающий работу БУР до его сброса и перекалибровки концевых выключателей (см. пп.1.3.6.9).

В документе используется следующее обозначение:



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

В документе приняты следующие сокращения:

- АСУ ТП – автоматизированная система управления технологическими процессами;
- ДУ – дистанционное управление;
- ДПВ – датчик положения взрывозащищенный;
- ИК – инфракрасный;
- МУ – местное управление;
- ПДУ – пульт дистанционного управления;
- РЭ – руководство по эксплуатации;
- ШСУ – шкаф силового управления.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

БУР предназначен для управления электроприводом "МИРД-XXXXМ" для регулирующей арматуры DN от 100 до 1200 мм, PN до 8,0 МПа, эксплуатируемым в нефтяной и газовой промышленности, в том числе на магистральных нефтепроводах, а также в химической, нефтехимической, нефтеперерабатывающей и других отраслях промышленности во взрывоопасных зонах, где возможно образование паро- и газовоздушных взрывоопасных смесей.

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

Структура условного обозначения БУР

БУР – XXXX.		XX.	З.	L.	X.	УХЛ1.	X – T
Номинальный момент на выходном звене, Н·м							
Номинальная частота вращения выходного звена электропривода, об/мин							
Конструктивное исполнение: 3 – датчик положения установлен на электродвигателе, блок управления установлен на отдельно стоящей стойке							
Модификация по интерфейсным сигналам: <i>с внешним преобразователем частоты; сигнализация превышения момента; сигнализация крайних положений и индикация текущего положения регулирующего (запирающего) элемента арматуры:</i>							
L	9 дискретных универсальных выходов 250 V AC/30 V DC, аналоговый выход (4-20) mA						
Встроенный информационный модуль: 1 – есть; 0 – отсутствует							
Климатическое исполнение: УХЛ1 – от минус 60 °С до плюс 50 °С							
Тип кабельных вводов: а – взрывозащищенные кабельные вводы для подвода бронированными кабелями внешних силовых цепей и цепей сигнализации и управления; р – взрывозащищенные кабельные вводы для подвода небронированными кабелями, проложенными в стационарных трубах, внешних силовых цепей и цепей сигнализации и управления							
Предприятие-изготовитель: ООО НПП "ТЭК"							

Пример обозначения при заказе:

Блок управления регулируемый

БУР-1100.50.3.L.1.УХЛ1.а-Т

ТУ 3428-201-20885897-2004

Основные модификации БУР представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные модификации БУР

Наименование модификации	Мощность электро-двигателя, кВт	Синхронная частота вращения ротора электродвигателя, об/мин	Коэффициент редукции	Максимальный момент на выходном звене электропривода, Н·м
БУР-400.30.3.L.X.УХЛ1.X-T	1,5	750	23	600
БУР-600.40.3.L.X.УХЛ1.X-T	3,0	1000	23	1200
БУР-1100.50.3.L.X.УХЛ1.X-T	7,5	1000	19	2200

Основные функции БУР:

- управление электродвигателем мощностью от 1,5 кВт до 7,5 кВт с помощью частотного преобразователя;
- измерение момента на выходном звене электропривода;
- измерение положения регулирующего элемента арматуры;
- указание положения регулирующего элемента арматуры в процессе работы на четырехзначном индикаторе блока управления;
- индикация и сигнализация достижения регулирующим элементом арматуры крайних положений, превышения допустимых нагрузок на выходном звене электропривода;
- формирование аналогового сигнала от 4 до 20 мА об относительном положении регулирующего элемента арматуры;
- формирование команд управления электродвигателем через внешний частотный преобразователь с помощью ручек блока управления;
- возможность подключения к единой системе АСУ ТП или системы телемеханики.

БУР формирует сигнал "Авария" при следующих событиях:

- перегрев электродвигателя;
- нарушение температурного режима ДПВ-03;
- превышение вибрации ДПВ-03 порогового значения;
- заклинивание арматуры (нет движения регулирующего элемента);
- превышение момента при открытии затвора арматуры;
- превышение момента при закрытии затвора арматуры;
- перенапряжение на силовом входе;
- критическое снижение напряжения питания;
- сбой работы ДПВ-03;
- перегрев блока управления;
- переохлаждение блока управления;
- литиевый элемент резервного питания ДПВ-03 разряжен;
- сбой работы блока управления;
- неправильное направление движения регулирующего элемента арматуры;
- дефект блока управления
- превышение допустимой вибрации ДПВ-03;
- сброс калибровки концевых выключателей.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные технические характеристики БУР представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Норма
Диапазон ограничения крутящего момента, в процентах от максимального момента	от 30 до 150
Максимальная погрешность ограничения крутящего момента, в процентах от заданного значения	± 20
Номинальное напряжение трёхфазной силовой сети, В	
Допустимые превышения значений напряжения трехфазной сети от номинального (в течение заданного времени), %	+ 31 (20сек) + 47 (1сек)
Частота тока трёхфазной силовой сети, Гц	от 5 до 60
Напряжение однофазной сети питания БУР, В	
Частота тока однофазной сети питания БУР, Гц	50 ± 2
Потребляемая мощность по цепи питания 220 В, Вт, не более	120
Напряжение питания ДПВ-03, В	24 ($\pm 10\%$)
Погрешность аналогового сигнала "Положение", %, не более	± 1
Порог формирования дефекта "Перегрев двигателя", °С	110
Порог снятия дефекта "Перегрев двигателя", °С	90
Режим работы по ГОСТ Р 52776-2007	S2, S4 *
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP67
Рабочий диапазон температур окружающей среды, °С	от минус 60 до + 50
Габаритные размеры, мм, не более	340 × 320 × 290
Масса БУР, кг, не более	25
Масса монтажной стойки, кг, не более	60
Масса ДПВ-03, кг, не более	10
* Не менее 60 пусков в час при ПВ = 25 % в режиме S4; в режиме S2 продолжительность работы 15 минут при номинальной нагрузке.	

БУР обеспечивает выполнение всех своих функций при:

- отклонении фазного напряжения, подаваемого для его питания, 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;
- отклонениях частоты питающего напряжения до ± 2 Гц;
- несинусоидальности питающего напряжения (коэффициент гармоник до 12 %);
- 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 электрических 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 критерии 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.

По стойкости к механическим внешним воздействующим факторам (ВВФ) БУР и ДПВ-03 соответствуют параметрам, приведенным в таблице 3.

Таблица 3 – Механические внешние воздействующие факторы

Наименование параметра	ДПВ-03	БУР
Исполнение изделия (составной части) по ГОСТ 30631:	М7	М40
а) синусоидальная вибрация:		
– диапазон частот, Гц		0,5 - 100
– максимальная амплитуда ускорения, ms^{-2} (g)	10,0 (1)	2,5 (0,25)
– степень жесткости	10а	8
б) удары:	многократного действия	одиночного действия
– максимальная амплитуда ускорения, ms^{-2} (g)		30 (3)
– длительность действия ударного ускорения, мс		2 - 20
– степень жесткости		1
Шум, верхнее значение частотного диапазона, Гц		до 10 000
Сейсмическое воздействие (удар):		
– баллы (интенсивность) по шкале MSK-64;		до 10
– длительность удара, мин.		до 1
Транспортная тряска с ускорением, m/s^2		до 30 (при частоте ударов от 80 до 120 в минуту или 1500 ударов с данным ускорением)

БУР соответствует следующим показателям надежности:

Показатели безотказности:

- наработка на отказ, не менее, ч – 36000;
- вероятность безотказной работы за наработку, не менее – 0,9.

Показатели ремонтпригодности:

– среднее время восстановления на объекте эксплуатации – 2 часа без учета времени подъезда.

Долговечность:

- средний срок службы до списания (полный), лет – 30;
- средний ресурс до капитального (среднего) ремонта, лет – 15.

Показатель сохраняемости:

- гамма – процентный срок сохраняемости (при 95 % вероятности) – 3 года.

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 восстановления работоспособности при отказе требуется замена составных частей изделия.

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

1.2.2 Дискретные выходы и аналоговый выход БУР представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Дискретные выходы и аналоговый выход БУР

Сигнал	Описание
<i>Дискретные выходы</i>	
"Открыть"	Команда на перемещение регулирующего элемента арматуры в положение "Открыто"
"Закреть"	Команда на перемещение регулирующего элемента арматуры в положение "Закрето"
"Открыто"	Регулирующий элемент находится в положении "Открыто"
"Закрето"	Регулирующий элемент находится в положении "Закрето"
"КМО"	Превышение момента ограничения при движении привода на открытие
"КМЗ"	Превышение момента ограничения при движении привода на закрытие
"Авария"	Дефект, кроме перегрева электродвигателя и превышения момента
"Перегрев"	Перегрев электродвигателя
"Местный"	Включен режим "МУ"
"Питание"	Напряжение питания дискретных выходов подано
<i>Аналоговый выход</i>	
"Положение"	Относительное положение регулирующего элемента арматуры

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Устройство изделия

В состав БУР входят:

- блок управления (блок), представляющий собой конструктивно-законченное изделие с набором электронных модулей, органов управления и индикации;
- внешний ДПВ-03, устанавливаемый непосредственно на электродвигатель.

Блок управления виброустойчивого исполнения устанавливается на специальную монтажную стойку и соединяется с помощью соединительных кабелей с ДПВ-03 и электродвигателем.

Монтажная стойка и соединительные кабели входят в комплект поставки изделия.

Блок управления и ДПВ-03 выполнены 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 ПВ и температурного класса T4 по ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998) и имеют высокую степень механической прочности.

Блок управления и ДПВ-03, установленный на электродвигатель ДАТЭК-250М ТУ 3324-490-20885897-2006, имеют степень защиты IP67 по ГОСТ 14254-96.

Внешний вид блока управления приведен в приложении А, ДПВ-03 – в приложении Б.

Блок управления и ДПВ-03 имеют маркировку взрывозащиты 1ExdПВТ4 X (0ExiaПВТ4 X).

ДПВ-03 имеет плату резервного питания с заменяемым искробезопасным литиевым элементом типа LST 17330 CNA, LS 17330 CNA (SAFT, Size 2/3A) производства Франции, SL-360P (Tadiran, Size AA), SL-360 OCJJ (Sonnenschein, Size AA), производства Германии, расположенную в боксе подключения электропитания и телеметрии.

В боксах подключения составных частей БУР размещаются клеммные зажимные соединители, которые обеспечивают подключение проводов для следующих цепей:

- цепей питания электродвигателя – сечение жил кабеля от 2,5 до 6 мм²;
- цепей управления и сигнализации – сечение жил кабеля до 2,5 мм²;
- цепи аналогового выхода (4 – 20) мА – сечение жил кабеля до 2,5 мм².

Блок управления имеет шесть 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 ExdIIС Х по ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998).

Внешний диаметр бронированного кабеля для подключения электропитания от 14 до 25 мм, диаметр кабеля под бронёй от 9 до 17 мм.

Внешний диаметр кабеля, для подключения к электродвигателю от 9 до 17 мм.

Внешний диаметр кабеля, для подключения ДПВ-03 от 9 до 17 мм.

Внешний диаметр бронированного кабеля для подключения цепей аналогового выхода от 8 до 17 мм, диаметр кабеля под бронёй от 6 до 12 мм.

Внешний диаметр бронированного кабеля для подключения цепей дискретных выходов от 14 до 25 мм, диаметр кабеля под бронёй от 9 до 17 мм.

Внешний диаметр бронированного кабеля служебного питания от 8 до 17 мм, диаметр кабеля под бронёй от 6 до 12 мм.

В соответствии с ГОСТ 30852.13-99 (МЭК 60079-14:1996) при применении кабельных вводов с уплотнительным кольцом, кабель должен быть термопластическим, терморезистивным или эластомерным со сплошным круглым поперечным сечением, имеющий подложку, полученную методом экструзии, и любые негигроскопические наполнители.

Для задания пользовательских параметров, проведения диагностических операций блок управления оснащен расположенными на лицевой панели:

- ИК приемником, обеспечивающим приём команд от ПДУ. Рабочее расстояние от ПДУ до ИК приемника – не более 0,75 м;
- ручками управления "ОТКР/ЗАКР", "ПРОГ/ВЫБОР (РЕЖИМ)" и "СТОП-СБРОС/СТОП-ВВОД".

На лицевой панели также размещены:

- четырёхзначный семисегментный индикатор;
- единичные индикаторы: "Открыто", "Муфта", "Программирование", "Закрыто", "Ав/Б" ("Авария"), "ИК", "МУ".

Для подачи команд управления электроприводом и задания параметров также используется поставляемый по отдельному заказу ПДУ или ПДУ-01.М1.

ПДУ имеет ИК 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";

-  – команда "Стоп";
-  – запись измененного параметра.

Встроенный в блок управления информационный модуль выполняет следующие функции:

- сбор и хранение информации о состоянии электропривода;
- хранение расширенного журнала аварийных событий;
- запись фактов изменения настроечных параметров, как пользовательских, так и заводских;
- запись изменения калибровок, в том числе по положению;
- запись команд управления в режимах "ДУ" и "МУ";
- передачу накопленной информации на станцию оператора посредством ПДУ-01.М1.

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.

1.3.2 Работа изделия

Функциональная схема БУР приведена на рисунке 1.

Модуль управления выполнен на базе микроконтроллера и функционирует в соответствии с установленным программным обеспечением. Модуль управления принимает сигналы, поступающие с ручек управления на лицевой панели, от датчика напряжения и от датчика положения, обрабатывает их и формирует индикацию на лицевой панели и выходные сигналы, поступающие в модуль ввода-вывода.

Модуль управления обрабатывает также сигналы от двух датчиков температуры. Один датчик температуры вмонтирован в обмотку электродвигателя. Второй датчик расположен вблизи от электронных модулей и управляет включением и выключением нагревателя, обеспечивая термостатирование БУР при низких температурах. Линия связи с датчиком температуры электродвигателя размещается в одном кабеле с его силовым питанием (см. приложение И)

Ручками управления по индикаторам лицевой панели производится настройка БУР и управление работой привода непосредственно по месту его установки.

Модуль ввода-вывода выполняет гальваническую развязку и преобразование уровней интерфейсных сигналов и содержит десять дискретных выходов и один аналоговый выход.

Датчик напряжения измеряет электрические параметры силовой цепи электродвигателя. Сигналы от этого датчика поступают в модуль управления для обработки.

ДПВ-03, установленный на валу электродвигателя и соединенный с блоком управления кабелем, преобразует вращение ротора электродвигателя в электрические сигналы, подаваемые на модуль управления, который использует их для определения положения, скорости и направления движения регулирующего элемента затвора арматуры. Питание ДПВ-03 осуществляется от блока управления напряжением 24 В.

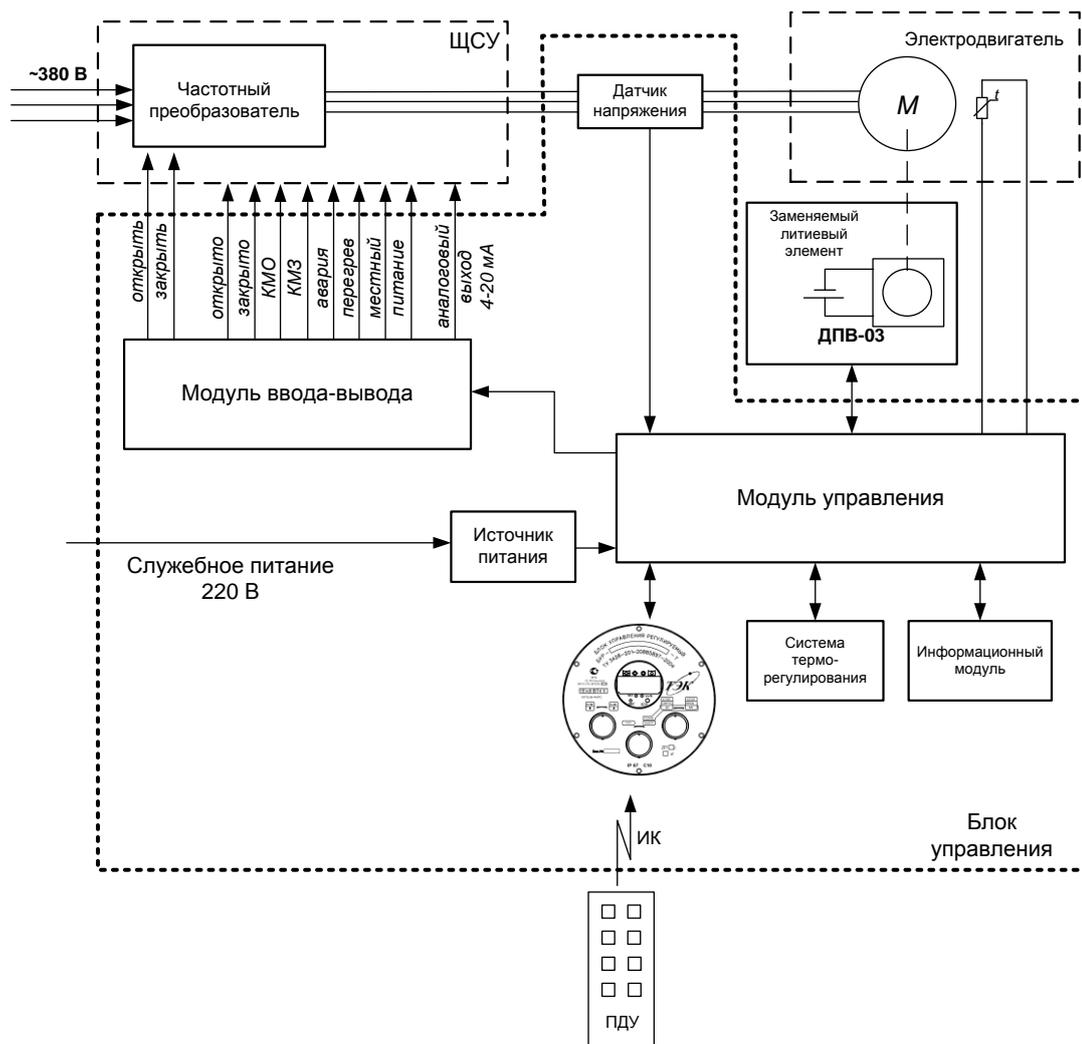


Рисунок 1 – Функциональная схема БУР

Резервное электропитание ДПВ-03 обеспечивается применением заменяемого искробезопасного литиевого элемента, находящегося в его боксе подключения электропитания и телеметрии (далее – боксе подключения), что необходимо для получения информации о положении выходного звена электропривода при отключении питания БУР. Включение питания от литиевого элемента происходит при установке отдельной перемычки в боксе подключения ДПВ-03.

ВНИМАНИЕ! ВО ВРЕМЯ ОТСУТСТВИЯ ВНЕШНЕГО ПИТАЮЩЕГО НАПРЯЖЕНИЯ 24 В ПЕРЕМЫЧКА ДОЛЖНА БЫТЬ УСТАНОВЛЕНА В БОКСЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ И ТЕЛЕМЕТРИИ ДПВ-03, ИНАЧЕ ПРИ ВРАЩЕНИИ РУЧНОГО ДУБЛЕРА МОЖЕТ БЫТЬ ПОТЕРЯНА ИНФОРМАЦИЯ О КОНЕЧНЫХ ПОЛОЖЕНИЯХ, И ПОТРЕБУЕТСЯ ПОВТОРНАЯ КАЛИБРОВКА ЭЛЕКТРОПРИВОДА ПО ПОЛОЖЕНИЮ.

Время эксплуатации литиевого элемента зависит от тока, потребляемого ДПВ-03, этот ток различен при разных режимах работы. Когда присутствует питание 24 В, потребление тока от литиевого элемента не происходит, этот режим работы приравнивается к хранению литиевого элемента на складе (10 лет). Если питание 24 В отсутствует, ДПВ-03 может работать в одном из двух режимов: когда ручной дублер вращают и когда его не вращают. При постоянном вращении ручного дублера емкости литиевого элемента хватит на 25 суток работы датчика. Если ручной дублер не вращают, литиевый элемент может питать схему ДПВ-03 в течение пяти лет.

Источник питания подключается к внешней фазе 220 V AC и формирует на своём выходе напряжение, необходимое для питания электронных модулей блока управления и ДПВ-03.

1.3.3 Режимы работы блока управления

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

Назначение ручек управления зависит от текущего режима работы блока.

В режиме "Управление" блок управления формирует выходные дискретные сигналы "Открыть" и "Закрыть", подаваемые на вход частотного преобразователя, находящегося в ШСУ в зависимости от положения ручек управления лицевой панели.

В режиме "Управление" доступны два варианта:

- "МУ" – управление с лицевой панели блока;
- "ДУ" – управление от внешнего преобразователя частоты.

В режиме "Программирование" с лицевой панели блока управления можно 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, управление с лицевой панели блока может также быть заблокировано (режим "Блокировка"). В этом режиме обеспечивается только индикация положения регулирующего элемента затвора арматуры. Для снятия блокировки необходимо войти в режим "Программирование" и ввести пароль (см. пп. 2.2.12)

Для включения режима "Программирование" следует одновременно повернуть среднюю ручку влево ("ПРОГ") и правую ручку – вправо ("РЕЖИМ") и удерживать их до включения индикатора "Программирование".

Для переключения режимов "ДУ" и "МУ" используют правую ручку управления с одновременным удержанием средней ручки в правом положении ("ВЫБОР").

1.3.4 Индикация состояния и параметров электропривода

Блок управления выдает индикацию:

- о состоянии электропривода на единичные индикаторы (см. таблицу 5);
- о параметрах электропривода на четырехзначный индикатор. Выбор просматриваемого параметра осуществляется ПДУ либо ручками управления, их работа описана в пп. 1.3.7.

Таблица 5 – Единичные индикаторы

Название индикатора и пиктограмма	Состояние индикатора	Состояние электропривода
"Открыто" 	Светится непрерывно	Электропривод в положении "Открыто"
	Мигает	Выполняется команда "Открыть"
"Муфта" 	Светится	Нагрузка на выходном звене электропривода превысила момент ограничения
"Программирование" 	Светится	Блок управления в режиме "Программирование"
	Не светится	Блок управления в режиме "Управление"
	Мигает	Блок управления в режиме "Блокировка"
"Закрыто" 	Светится непрерывно	Электропривод в положении "Закрыто"
	Мигает	Выполняется команда "Закрыть"

Название индикатора и пиктограмма	Состояние индикатора	Состояние электропривода
"Авария" (Ав/Б) ● "ИК"	Светится	Возник дефект
	Мигает	Приём команд с ПДУ
"МУ"	Светится	Включен режим "МУ"
	Не светится	Включен режим "ДУ"

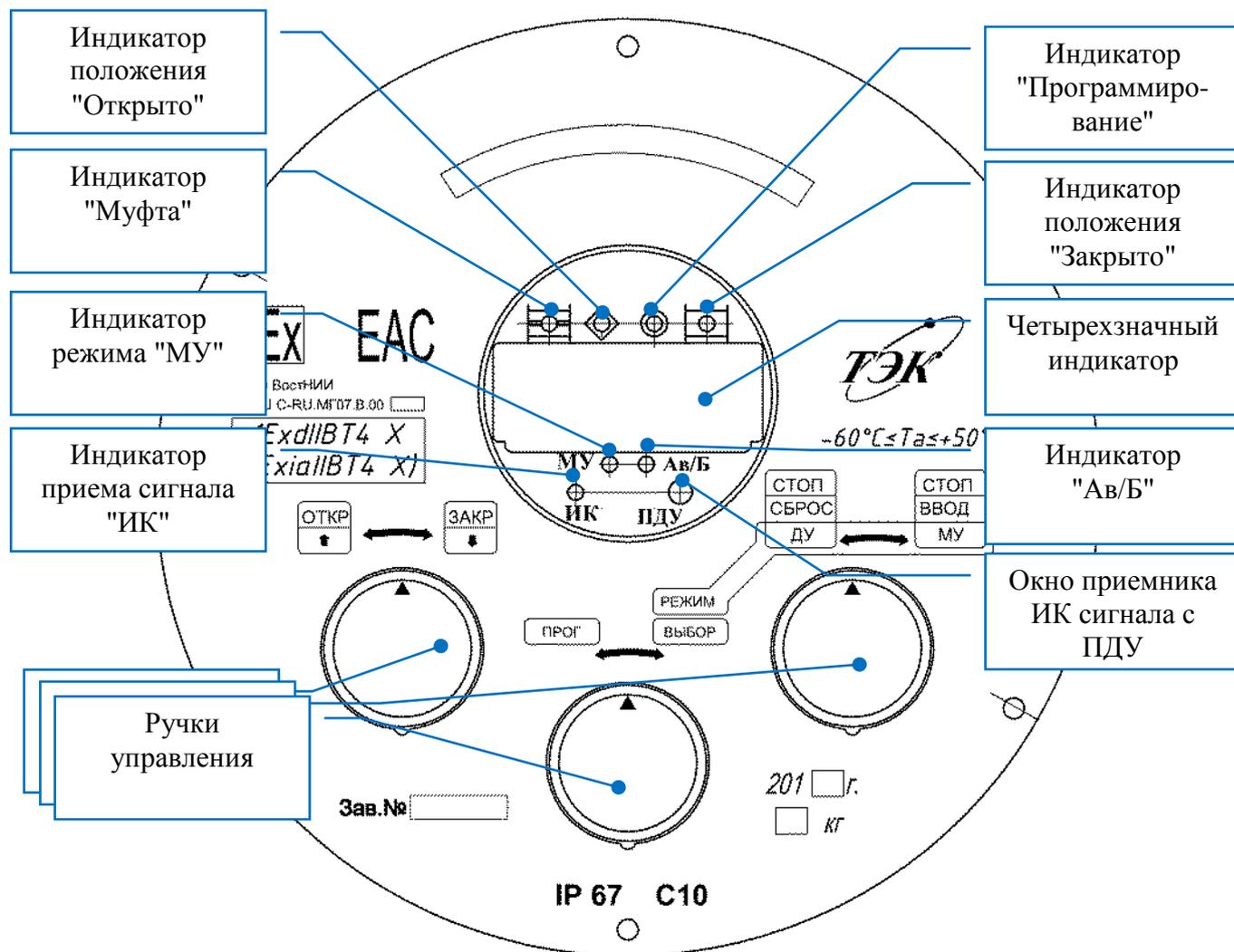


Рисунок 2 – Ручки управления и индикаторы лицевой панели

1.3.5 Назначение ручек управления

Назначение ручек управления, в зависимости от текущего режима блока управления, описано в таблице 6.

Таблица 6 – Функции ручек управления

Ручка	Положение	Функции ручек	
		Режим "Программирование"	Режим "Управление"
"ОТКР/ЗАКР"	"ОТКР"	Увеличение номера или значения параметра	Команда "Открыть"
	"ЗАКР"	Уменьшение номера или значения параметра	Команда "Закрыть"
"ПРОГ/ВЫБОР (РЕЖИМ)"	"ПРОГ"	Выход из режима программирования. Смена разряда редактирования.	Переход в режим программирования (правая ручка в положении "СТОП")
	"ВЫБОР (РЕЖИМ)"	Выбор параметра (группы)	Переключение режимов "ДУ/МУ"
"СТОП-СБР.-ДУ/ СТОП-ВВОД-МУ"	"СТОП-СБР.-ДУ"	Переход на верхний уровень меню	Остановка электропривода. Переход в режим "ДУ" (средний переключатель в положении "ВЫБОР (РЕЖИМ)")
	"СТОП-ВВОД-МУ"	Ввод параметра	Остановка электропривода. Переход в режим "МУ" (средний переключатель в положении "ВЫБОР (РЕЖИМ)")
<p>Примечание – В случае использования поразрядного редактирования переключатель "ПРОГ/ВЫБОР (РЕЖИМ)" служит для выбора редактируемого разряда. Для использования этой функции следует начать изменение редактируемого параметра при помощи переключателя "ОТКР/ЗАКР". При этом доступный для редактирования разряд будет мигать.</p>			

1.3.5 Организация меню и доступ к параметрам

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

- F0 – параметры группы "А" (информационные параметры, которые не могут быть изменены и предназначены для просмотра текущих параметров электропривода, таких как положение выходного звена, температура внутри электронного блока и т. д.);
- F1 – параметры группы "В" (параметры пользователя, которые могут быть изменены и предназначены для настройки электронного блока);
- F2 – параметры группы "С" (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 "Е" (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 несанкционированное изменение может привести к неработоспособности БУР).

Для того чтобы выбрать нужную опцию, необходимо предварительно войти в режим "Программирование" (см. пп. 1.3.3). Для перехода в меню верхнего уровня, необходимо повернуть правую ручку влево ("СБРОС") и подержать ее до отображения на индикаторе значения "F0". Если далее продолжать удерживать ее в положении "СБРОС", то блок выйдет из режима "Программирование" и индикатор "П" выключится.

Для переходов между опциями меню используется левая ручка управления. При ее повороте влево ("ОТКР") произойдет переход к следующей опции, вправо ("ЗАКР") – к

предыдущей. Опции всех уровней меню организованы в виде кольцевого счётчика, поэтому, для перехода от последней по списку опции к первой, достаточно снова повернуть левую ручку влево ("ОТКР"). Выбор опции происходит при повороте средней ручки вправо ("ВЫБОР").

Для просмотра значения параметра в режиме "Программирование" необходимо перейти к нужному параметру и повернуть среднюю ручку вправо ("ВЫБОР"). Возврат к списку параметров после просмотра значения выбранного параметра производится повторным поворотом средней ручки вправо ("ВЫБОР").

Для изменения параметра, необходимо отобразить его значение на четырехзначном индикаторе, при помощи левой ручки отредактировать его и сохранить измененное значение в памяти, повернув правую ручку вправо ("ВВОД").

1.3.6 Описание работы защит БУР

При срабатывании любой из защит в информационном модуле БУР регистрируется соответствующий код возникшего дефекта согласно таблице 7 с временными метками его возникновения и снятия (сброса). Описание работы защит БУР приведено далее.

Таблица 7

Код дефекта	Название дефекта
dF01	Перегрев электродвигателя
dF02	Нарушение температурного режима ДПВ-03
dF03	Превышение вибрации ДПВ-03 порогового значения
dF04	Заклинивание арматуры (нет движения регулирующего элемента)
dF05	Превышение момента при открытии затвора арматуры
dF06	Превышение момента при закрытии затвора арматуры
dF07	Перенапряжение на силовом входе
dF08	Критическое снижение напряжения служебного питания
dF09	Сбой работы ДПВ-03
dF10	Перегрев блока управления
dF11	Переохлаждение блока управления
dF12	Литиевый элемент резервного питания ДПВ-03 разряжен
dF13	Сбой работы блока управления
dF14	Неправильное направление движения регулирующего элемента арматуры
dF15	Дефект блока управления
dF16	Сбой (сброс) калибровки концевых выключателей

При квитировании дефекта (сбросе защиты) БУР выполняет следующие действия:

- выключает единичные индикаторы "Муфта" и "Ав/Б";
- переводит в пассивное состояние дискретные выходы "Муфта", "Перегрев" и "Авария".

Примечание – Если дефект не устранен, то сразу после квитирования он снова фиксируется.

1.3.6.1 Перегрев электродвигателя (dF01)

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

Порог срабатывания защиты +110 °С.

Порог снятия защиты +90 °С.

События при возникновении дефекта dF01:

- двигатель останавливается и его запуск невозможен до снятия защиты;
- выдается сигнализация на выходе "Перегрев";

- включается единичный индикатор "Ав/Б".

Сброс защиты происходит автоматически при охлаждении обмоток двигателя до порога ее снятия.

1.3.6.2 Нарушение температурного режима ДПВ-03 (dF02)

Нарушение температурного режима ДПВ-03 контролируется встроенным термодатчиком. Защита срабатывает при переохлаждении ДПВ-03 ниже минус 40 °С или при его перегреве выше +110 °С.

События при возникновении дефекта dF02:

- двигатель останавливается и его запуск невозможен до снятия защиты;
- выдается сигнализация на выходе "Авария";
- включается единичный индикатор "Ав/Б".

Сброс защиты происходит автоматически при возвращении температуры ДПВ-03 в рабочий диапазон от минус 40 до +110 °С.

1.3.6.3 Превышение вибрации ДПВ-03 порогового значения (dF03)

ДПВ-03 оснащен встроенным датчиком вибрации. Это позволяет использовать его для информирования оператора станции управления о том, что на месте эксплуатации БУР возникла недопустимая вибрация.

Сообщение о дефекте dF03 является информационным и формируется, если суммарный уровень вибрации по трем осям X-Y-Z превысил заданный изготовителем порог.

Сброс защиты происходит автоматически при уменьшении уровня вибрации ниже установленного порога или принудительно – по команде "Сброс дефектов" (задании параметра D0 = 0002).

1.3.6.4 Заклинивание арматуры (dF04)

Данная защита срабатывает, если во время пуска электродвигателя момент нагрузки на его валу превышает заданный в параметре В0 (электропривод не может сдвинуть регулирующий элемент арматуры).

При возникновении дефекта dF04:

- двигатель останавливается;
- выдается сигнализация на выходе "Авария";
- включается единичный индикатор "Муфта".

Сброс защиты происходит автоматически при повторном пуске электродвигателя или при задании параметра D0 = 0002.

1.3.6.5 Превышение момента при открытии затвора арматуры (dF05)

Данная защита срабатывает, если во время движения регулирующего элемента арматуры в сторону открытия момент нагрузки на валу электродвигателя превышает заданный в параметре В0.

При возникновении дефекта dF05:

- двигатель останавливается;
- выдается сигнализация на выходе "КМО";
- включается единичный индикатор "Муфта".

Сброс защиты происходит автоматически при повторном пуске электродвигателя или при задании параметра D0 = 0002.

1.3.6.6 Превышение момента при закрытии затвора арматуры (dF06)

Данная защита срабатывает, если во время движения регулирующего элемента арматуры в сторону закрытия момент нагрузки на валу электродвигателя превышает заданный в параметре В0.

При возникновении дефекта dF06:

- двигатель останавливается;
- выдается сигнализация на выходе "КМЗ";
- включается единичный индикатор "Муфта".

Сброс защиты происходит автоматически при повторном пуске электродвигателя или при задании параметра D0 = 0002.

1.3.6.7 Перенапряжение на силовом входе (dF07)

Данная защита срабатывает, если на входе силового питания БУР возникло перенапряжение.

Порог срабатывания защиты 325 В.

При возникновении дефекта dF07:

- двигатель останавливается и его запуск невозможен до снятия защиты;
- выдается сигнализация на выходе "Авария";
- включается единичный индикатор "Ав/Б".

Сброс защиты происходит автоматически при понижении напряжения на входе силового питания значения установленного порога или принудительно – по команде "Сброс дефектов" (задании параметра D0 = 0002).

1.3.6.8 Критическое снижение напряжения служебного питания (dF08)

Защиты при снижении напряжения служебного питания формируется для резервного канала питания 220 В.

Порог срабатывания защиты – 110 В.

При возникновении дефекта "dF08" запрещаются процессы управления двигателем, происходит сохранение текущих параметров и БУР переходит в ждущий режим.

Снятие блокировки происходит автоматически после повышения напряжения питания или принудительно – по команде "Сброс дефектов" (задании параметра D0 = 0002).

1.3.6.9 Дефект ДПВ-03 (dF09)

Защита dF09 возникает при технических неисправностях ДПВ-03 (обрыве линии связи с блоком управления). При этом двигатель останавливается и его запуск невозможен до сброса защиты. Защита сбрасывается автоматически при исчезновении неисправности ДПВ-03 (восстановлении линии связи с блоком управления).

ВНИМАНИЕ! ПОСЛЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДЕФЕКТА dF09 СЛЕДУЕТ ВЫПОЛНИТЬ КАЛИБРОВКУ КОНЦЕВЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ ПО пп. 2.2.10.

1.3.6.10 Перегрев блока управления (dF10)

Температура внутри блока управления БУР контролируется встроенным термодатчиком.

Порог срабатывания защиты +100 °С.

Порог снятия защиты +80 °С.

События при возникновении дефекта dF10:

- двигатель останавливается и его запуск невозможен до снятия защиты;
- выдается сигнализация на выходе "Авария";

- включается единичный индикатор "Ав/Б".

Сброс защиты происходит автоматически при охлаждении блока управления до порога ее снятия.

1.3.6.11 Переохлаждение блока управления (dF11)

Защита срабатывает, если температура внутри блока управления становится ниже заданного порога.

Порог срабатывания защиты минус 41 °С.

Порог снятия защиты минус 40 °С.

События при возникновении дефекта dF10:

- двигатель останавливается и его запуск невозможен до снятия защиты;
- выдается сигнализация на выходе "Авария";
- включается единичный индикатор "Ав/Б".

Сброс защиты происходит автоматически при нагревании блока управления до порога ее снятия.

1.3.6.12 Литиевый элемент резервного питания ДПВ-03 разряжен (dF12)

Литиевый элемент используется для сохранения функционирования ДПВ-03 при отключенном силовом питании БУР.

Защита при разряде литиевого элемента питания формируется:

- при снижении напряжения литиевого элемента порога 3,0 В;
- при отсутствии литиевого элемента;
- при отсутствии переключки подключения литиевого элемента в боксе подключения электропитания и телеметрии.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ВРАЩЕНИЕ РУЧНОГО ДУБЛЁРА ПРИ РАЗРЯДЕ ЛИТИЕВОГО ЭЛЕМЕНТА И ОТКЛЮЧЕННОМ СИЛОВОМ ПИТАНИИ БУР МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ ПОТЕРЮ КАЛИБРОВКИ КОНЦЕВЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ.

Контроль напряжения литиевого элемента происходит постоянно при включенном силовом питании БУР. При отключенном питании для проверки напряжения литиевого элемента нужно повернуть среднюю ручку вправо ("ВЫБОР"). Если напряжение на литиевом элементе в норме, то на лицевой панели включится единичный индикатор "Ав/Б" на две секунды.

Для устранения сообщения "dF12" необходимо проверить наличие самого литиевого элемента, установленной переключки и при разряде элемента заменить его. Для приобретения литиевого элемента следует обратиться на предприятие-изготовитель

1.3.6.13 Сбой работы блока управления (dF13)

Защита срабатывает, если во время эксплуатации произошла несанкционированная перезагрузка программы блока управления.

Сообщение dF13 является диагностическим и служит для контроля правильной работы блока управления.

1.3.6.14 Неправильное направление движения регулирующего элемента арматуры (dF14)

Защита срабатывает, если в режиме "МУ" при подаче команды включения электропривода происходит движение его выходного звена в сторону, противоположную поданной команде.

При возникновении дефекта dF14 следует изменить чередование фаз на силовом входе БУР (см. пп. 2.2.9).

1.3.6.15 Дефект блока управления (dF15)

Защита формируется только при включении питания, если не совпадает контрольная сумма встроенного программного обеспечения, записанная ранее и вычисленная после перезагрузки БУР. Пуск электродвигателя запрещается до сброса защиты.

Для сброса защиты в режиме "МУ" необходимо записать в любой параметр группы "В" исправленное значение, а для нормальной работы БУР необходимо:

- проверить все параметры группы "В";
- записать в них правильные значения либо восстановить значения параметров группы "В" по умолчанию (записать в параметр D0 значение 0004);
- вновь выключить и включить БУР (провести его перезагрузку).

1.3.6.16 Сбой (сброс) калибровки концевых выключателей (dF16)

Защита при сбросе калибровки концевых выключателей формируется при включении питания, если не совпадает контрольная сумма данных памяти калибровки, записанных ранее, и вычисленная при проверке, а также при возникновении дефекта dF09. Пуск электродвигателя запрещается до сброса защиты.

При срабатывании защиты формируется сообщение о дефекте dF16.

Для сброса защиты в режиме "МУ" необходимо с помощью ручек ПМУ или с ПДУ провести процедуру калибровки ДП.

В режиме "ДУ" возможность сброса защиты отсутствует.

Для снятия дефекта "dF16" – "Дефект калибровки положения" необходимо произвести повторную калибровку концевых выключателей согласно пп. 2.2.10 и перезапустить БУР (выключить и включить электропитание).

1.3.7 Характерные неисправности БУР, их возможные причины и методы устранения

Характерные неисправности БУР, их возможные причины и методы устранения приведены в таблице 8.

Таблица 8

Проявление неисправности	Возможные причины	Способ устранения	Действия персонала
Индикация дефекта dF01: "Перегрев электродвигателя"	Продолжительная работа электродвигателя в ненормальном режиме при высоких температурах окружающей среды (значение параметра A9 больше 110 °С, корпус электродвигателя на ощупь горячий)	Исключить режим работы электропривода с перегрузкой. Выполнить настройку частотного преобразователя	Запрет эксплуатации до выяснения и устранения причин
	Значение параметра A9 больше 110 °С, корпус электродвигателя на ощупь не горячий	Заменить электродвигатель	Запрет эксплуатации до выяснения и устранения причин

Проявление неисправности	Возможные причины	Способ устранения	Действия персонала
Индикация дефекта dF02: "Нарушение температурного режима ДПВ-03"	Перегрев ДПВ-03	Исключить режим работы электропривода с перегрузкой	Запрет эксплуатации до выяснения и устранения причин
	Переохлаждение ДПВ-03	После включения БУР выждать время, необходимое для выхода его элементов на рабочую температуру. Если БУР продолжительное время находится во включенном состоянии, и несмотря на это дефект dF02 не устраняется, то необходимо заменить ДПВ-03	Запрет эксплуатации до выяснения и устранения причин
	Неисправна схема термостатирования ДПВ-03	Заменить ДПВ-03	Запрет эксплуатации до выяснения и устранения причин
Индикация дефекта dF03: "Превышение вибрации ДПВ-03 порогового значения"	Повышенная вибрация ДПВ-03 в сборе с электродвигателем	Принять меры к снижению вибрации	Допускается эксплуатация с соблюдением мер предосторожности
Индикация дефекта dF04: "Заклинивание арматуры"	Заедание арматуры либо попадание под регулирующий элемент арматуры постороннего предмета (ручной дублер в текущем положении регулирующего элемента удаётся повернуть с трудом, либо не удаётся повернуть вообще)	Установить причину заедания в арматуре или редукторе и устранить ее	Запрет эксплуатации до выяснения и устранения причин

Проявление неисправности	Возможные причины	Способ устранения	Действия персонала
Индикация дефекта dF05: "Превышение момента при открытии затвора арматуры"	Заедание арматуры либо попадание под регулирующий элемент арматуры постороннего предмета (ручной дублер в промежуточном положении регулирующего элемента удаётся повернуть с трудом, либо не удаётся повернуть вообще)	Установить причину заедания в арматуре или редукторе и устранить ее	Запрет эксплуатации до выяснения и устранения причин
Индикация дефекта dF06: "Превышение момента при закрытии затвора арматуры"	Заедание арматуры либо попадание под регулирующий элемент арматуры постороннего предмета (ручной дублер в промежуточном положении регулирующего элемента удаётся повернуть с трудом, либо не удаётся повернуть вообще)	Установить причину заедания в арматуре или редукторе и устранить ее	Запрет эксплуатации до выяснения и устранения причин
Индикация дефекта dF07: "Перенапряжение на силовом входе"	Повышенное напряжение питающей сети	Привести в норму напряжение питающей сети	Запрет эксплуатации до выяснения и устранения причин
Индикация дефекта dF08: "Критическое снижение напряжения служебного питания"	Сниженное напряжение служебного питания электропривода	Привести в норму напряжение служебного питания	Запрет эксплуатации до выяснения и устранения причин
	При проверке напряжения на вводных клеммах служебного питания установлено, что значение напряжения в пределах допустимого, но защита не снимается	Для уточнения причин следует обратиться за консультациями на предприятие-изготовитель	Запрет эксплуатации до выяснения и устранения причин
Индикация дефекта dF09: "Сбой работы ДПВ-03"	Обрыв (повреждение) кабеля линии связи между блоком управления и ДПВ-03. Внутренний дефект ДПВ-03	Проверить кабель, перезапустить БУР, если дефект не устранится – обратиться на предприятие изготовитель.	Запрет эксплуатации до выяснения и устранения причин

Проявление неисправности	Возможные причины	Способ устранения	Действия персонала
Индикация дефекта dF10: "Перегрев блока управления"	Перегрузка по току силовых цепей в блоке управления, высокая температура поверхности оболочки	Для уточнения причин следует обратиться за консультациями на предприятие-изготовитель	Запрет эксплуатации до выяснения и устранения причин
Индикация дефекта dF11: "Переохлаждение блока управления"	Включение БУР при температуре окружающей среды ниже минус 40 °С	После включения БУР выждать время, необходимое для его выхода на рабочую температуру. Если БУР продолжительное время (более 40 мин) находится во включенном состоянии, и несмотря на это в параметре A10 отображается значение ниже минус 40 °С, необходимо обратиться за консультациями на предприятие-изготовитель	Запрет эксплуатации до выяснения и устранения причин
Индикация дефекта dF12: "Литиевый элемент резервного питания ДПВ-03 разряжен"	Отсутствие подключения литиевого элемента (перемычка не установлена)	Установить перемычку	Допускается эксплуатация с повторной калибровкой конечных выключателей после обесточивания блока управления
	Разряд литиевого элемента (напряжение литиевого элемента ниже 3 В)	Заменить литиевый элемент	
	При возникновении дефекта dF09	Устранить причину возникновения дефекта dF09	
Индикация дефекта dF13: "Сбой работы блока управления"	Сбой работы БУР	Обратиться на предприятие-изготовитель	Запрет эксплуатации до выяснения и устранения причин
Индикация дефекта dF14: "Неправильное направление движения регулирующего элемента арматуры"	Произошла смена чередования фаз в цепях силового питания	Сменить чередование фаз на силовом входе БУР	Запрет эксплуатации до выяснения и устранения причин

Проявление неисправности	Возможные причины	Способ устранения	Действия персонала
Индикация дефекта dF15: "Дефект блока управления "	Сбой работы БУР	С помощью параметра D0 провести установку заводских параметров, после чего провести корректировку параметров группы "В" в соответствии с паспортными данными арматуры. В случае неустранимости неполадки следует обратиться на предприятие-изготовитель	Запрет эксплуатации до выяснения и устранения причин
Индикация дефекта dF16: "Сбой (сброс) калибровки концевых выключателей"	Разрядка литиевого элемента резервного питания. Сбой работы ДПВ-03 (dF09). Дефект блока управления. Работа ручным дублером при разряженном литиевом элементе	После устранения причины – провести калибровку концевых выключателей	Запрет эксплуатации до выяснения и устранения причин. Повторная калибровка концевых выключателей
	Сбой работы БУР	Провести повторную калибровку концевых выключателей. В случае неустранимости неполадки следует обратиться на предприятие-изготовитель	Запрет эксплуатации до выяснения и устранения причин

1.4 Указание мер безопасности и обеспечение взрывозащищённости

К работе с БУР допускается специально подготовленный персонал, изучивший его работу по настоящему документу, изучивший "Правила безопасности при эксплуатации магистральных нефтепроводов", "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок потребителей" и прошедший инструктаж по безопасности труда.

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

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

- блок управления и ДПВ-03 должны быть надежно заземлены;

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

Взрывозащищённость составных частей БУР достигается:

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

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

– применением в БУР для питания ДП и внутренних часов в составе элемента питания ОФТ.18.1330.02.61.00 заменяемых искробезопасных LiSOCl₂ элементов LST 17330 CNA, LS 17330 CNA (Size 2/3 A, "SAFT", Великобритания), SL-360P (Size AA, "Tadiran", Израиль), SL-360 OCJJ (Size AA, "Sonnenschein", Германия) с максимальным выходным напряжением до 3,7 В и максимальным выходным током не более 1,85 А, соответствующих требованиям ГОСТ Р 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1998) и герметичных (IP 67) реле;

– применением Ex-компонентов: вводы кабельные взрывозащищённые ВКВ.а, ВКВ.р с маркировкой взрывозащиты IExdIIС Х, заглушки взрывозащищённые ЗВ, переходники взрывозащищённые ПВ с маркировкой взрывозащиты ExdIIС U, ТУ 3449-622-20885897-2006; заглушки PLG, ТУ 3400-007-00153695-2005 с маркировкой взрывозащиты ExdIIС/ExeII/ExiaIIС; кабельные вводы КВБ, ТУ 3599-037-00153695-2005 с маркировкой взрывозащиты ExdIIС/ExeII;

– включением в комплект поставки пультов дистанционного управления ПДУ, ОФТ.20.12.00.00 ТУ, ПДУ-01.М1 ОФТ.20.1136.00.00 с маркировкой взрывозащиты IExibIIВТ4 Х, имеющих соответствующие действующие сертификаты соответствия;

На корпусе блока управления установлена табличка с указанием маркировки взрывозащиты IExdIIВТ4 Х (0ExiaIIВТ4 Х). Знак "Х" после маркировки взрывозащиты означает, что для обеспечения безопасной эксплуатации блока в кабельные вводы ВКВ.а могут вводиться все типы бронированных кабелей, за исключением кабелей со свинцовой оболочкой;

На корпусе ДПВ-03 установлена табличка с указанием маркировки взрывозащиты IExdIIВТ4 Х (0ExiaIIВТ4 Х). Знак "Х" после маркировки взрывозащиты означает, что для обеспечения безопасной эксплуатации ДПВ-03, замену LiSOCl₂ элемента, расположенного в боксе подключения электропитания и телеметрии, допускается проводить во взрывоопасной зоне с соблюдением следующих требований:

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

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

– заменяемый LiSOCl₂ элемент типа LST 17330 CNA, LS 17330 CNA, SL-360P SL-360 OCJJ в составе элемента питания ОФТ.18.1330.02.61.00 должен иметь максимальное выходное напряжение до 3,7 В и максимальный выходной ток не более 1,85 А;

В нормальном режиме работы БУР максимальная температура наружных поверхностей оболочки блока управления и ДПВ-03 и внутренних греющих элементов и соединений не превышает 135 °С с учетом максимальной температуры окружающей среды 50 °С. Температура нагрева кабелей в месте ввода не превышает +70 °С, в корешке разделки кабеля - +80 °С.

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

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

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

Винты, крепящие части оболочек, а также 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 см²).

На крышках боксов подключения БУР нанесены предупредительные надписи **"ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ!", "ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ!"** или **"ОТКРЫВАТЬ ЧЕРЕЗ 20 МИНУТ ПОСЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ОТ СЕТИ!"**

Пожаровзрывобезопасность БУР обеспечивается:

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

Для защиты от опасного искрения во взрывоопасной зоне система заземления БУР должна выполняться в соответствии с ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996).

Подключение и отключение заземляющих проводов проводится только при полном обесточивании БУР.

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 2000 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.

Параметры взрывозащиты всех взрывонепроницаемых соединений, а также средства от самоотвинчивания всех элементов крепления приведены на чертеже средств взрывозащиты блока управления (см. приложение В) и на чертеже средств взрывозащиты ДПВ-03 (см. приложение Г).

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 значение напряжения питания, В;
- масса, кг;
- заводской номер;
- год выпуска;
- специальный знак взрывобезопасности по ТР ТС 012/2011;
- знак обращения на рынке;
- сейсмостойкость, С10.

БУР пломбируется согласно ОСТ 92-8918-77.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

Для безопасной эксплуатации БУР и предотвращения выхода его из строя необходимо соблюдать следующие эксплуатационные ограничения (см. таблицу 9) 5 и особые условия безопасной эксплуатации (см. п. 1.4).

Таблица 9 – Эксплуатационные ограничения

Параметр	Допустимые значения			Единицы измерения	Примечание
	Мин.	Номин.	Макс.		
Общие параметры					
Напряжение силовой трехфазной сети (переменного тока)	–	–	418	В	
	–	–	498	В	≤ 20 с
	–	–	560	В	≤ 1 с
Частота тока силовой трехфазной сети	5	–	60	Гц	
Напряжение питания БУР (переменного тока)	187	220	242	В	
	105	–	325	В	≤ 20 с
Частота тока сети питания БУР	48	50	52	Гц	
Напряжение питания ДПВ-03	21,6	24	26,4	В	DC
Параметры дискретных выходов					
Напряжение пробоя изоляции гальванической развязки	1500	–	–	В	60 с
Напряжение коммутации: постоянного тока	–	24	36	В	DC
	–	220	250	В	AC
Ток коммутации	–	–	0,5	А	
Параметры аналогового выхода					
Напряжение пробоя изоляции гальванической развязки	500	–	–	В	60 с
Величина токового сигнала	–	4-20	–	мА	
Сопrotивление нагрузки	–	100	250	Ом	
Параметры изоляции между корпусом и силовой цепью 380 V AC					
Напряжение пробоя	1800	–	–	В	60 с
Импульсные помехи по цепям питания и по дискретным выходам					
Допустимое импульсное напряжение*	–	–	1,0	кВ	
* Согласно ГОСТ Р 51317.4.5-99					

2.2 Подготовка изделия к использованию

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 отверстиях кабельных вводов.

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

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

При монтаже внешних электрических кабелей следует обратить внимание на то, что внешний диаметр кабеля должен соответствовать диаметру, указанному в маркировке наружного уплотнения (поз. 6, рисунок 3), а диаметр кабеля под бронёй должен соответствовать диаметру, указанному в маркировке внутреннего уплотнения (поз. 2, рисунок 3). 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.

БУР должен быть заземлен 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

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

Вскрытие упаковки БУР проводить непосредственно перед его установкой. Блок управления поставляется смонтированным на стойку монтажную.

После вскрытия упаковки проверяется:

- комплектность поставки в соответствии с паспортом ОФТ.18.1330.00.00.00 ПС;
- внешним осмотром – техническое состояние силового кабеля в защитной оболочке и комплекта ЗИП;
- наличие и состояние эксплуатационной документации;

– обозначение исполнения БУР, на соответствие набору сервисных функций и модификации, указанных при заказе.



ВНИМАНИЕ! НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПОПАДАНИЕ ПОСТОРОННИХ ПРЕДМЕТОВ, ВОДЫ, СНЕГА ВНУТРЬ БОКСОВ ПОДКЛЮЧЕНИЯ БУР И ДПВ-03 ПРИ ЭЛЕКТРОМОНТАЖЕ

Монтаж блока управления проводить в следующем порядке:

- извлечь блок со стойкой из транспортной тары;
- установить стойку на фундамент согласно монтажному чертежу, приведенному в приложении Д, закрепить стойку с помощью анкерных болтов и гаек из комплекта ЗИП;
- открыть крышку бокса подключения электропитания и телеметрии;
- выкрутить заглушки из корпуса блока и произвести монтаж кабельных вводов (из комплекта ЗИП) в соответствии с п.2.2.3;
- в кабельные вводы ввести кабели, уплотнить их. Кабели длиной 10,5 м в металлорукавах для подключения к блоку цепей ДПВ-03 и электродвигателя поставляются в комплекте ЗИП;
- присоединить провода кабелей к контактам разъемов бокса подключения в соответствии со схемой подключения (приложение И);
- присоединить внешние заземляющие провода к болтам заземления блока управления.

Монтаж ДПВ-03 проводить в следующем порядке:

- установить ДПВ-03 на электродвигатель ДАТЭК-250М согласно монтажному чертежу, приведенному в приложении Е;
- открыть крышку бокса подключения электропитания и телеметрии ДПВ-03;
- выкрутить заглушки из корпуса ДПВ-03 и произвести монтаж кабельного ввода (из комплекта ЗИП) в соответствии с п.2.2.3;
- в кабельный ввод ввести кабель для подключения к блоку, уплотнить его;
- присоединить провода кабеля к контактам разъемов бокса подключения в соответствии со схемой подключения (приложение И);
- присоединить внешние заземляющие провода к болту заземления ДПВ-03.

Монтаж вести с соблюдением требований взрывозащиты при монтаже.

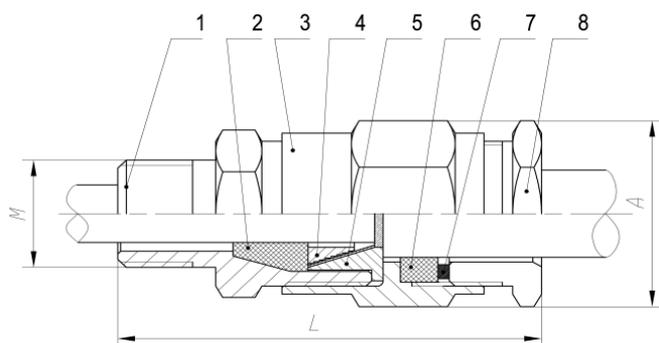
Подключение силовых и сигнальных кабелей осуществляется проводом сечением до 6 мм² к разъему силового электропитания БУР и 2,5 мм² к остальным разъемам БУР и ДПВ-03.

Заземление корпуса и гермовводов осуществляется путем подключения изолированного медного провода сечением жилы не менее 4,0 мм² винтовым соединением к месту на корпусе изделия с обозначением "⊕".

ВНИМАНИЕ! ПРИ БОЛЬШОЙ ДЛИНЕ КАБЕЛЯ ОТ ЧАСТОТНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ К БУР И ДВИГАТЕЛЮ СЛЕДУЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ СПЕЦИАЛЬНЫЙ МОТОРНЫЙ ДРОССЕЛЬ ИЛИ ФИЛЬТР В СООТВЕТСТВИИ С РЕКОМЕНДАЦИЯМИ, ИЗЛОЖЕННЫМИ В ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА ЧАСТОТНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ.

2.2.3 Последовательность монтажа кабельного ввода ВКВ.а

Внешний вид кабельного ввода ВКВ.а и его состав представлен на рисунке 3.



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

Рисунок 3

Монтаж проводится в следующем порядке:

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

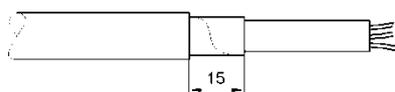


Рисунок 4

2.2.4 Проверка монтажа

После проведения монтажных работ проверить:

- правильность подключения силовых и сигнальных цепей к БУР и ДПВ-03;
- величину переходного сопротивления заземления (не более 0,05 Ом) между заземляющими проводами и любой металлической частью БУР и ДПВ-03;
- установить перемычку (из комплекта ЗИП) для подключения заменяемого литиевого элемента, расположенного в боксе подключения электропитания и телеметрии ДПВ-03;
- закрыть крышки боксов подключения электропитания и телеметрии, обеспечив герметизацию сопрягаемых поверхностей;

ВНИМАНИЕ! НЕОБХОДИМО УБЕДИТЬСЯ В СООТВЕТСТВИИ НОМЕРОВ КРЫШЕК БОКСОВ ПОДКЛЮЧЕНИЯ НОМЕРУ КОРПУСА ИЗДЕЛИЯ (НОМЕРА УКАЗАНЫ В ПАСПОРТЕ НА БУР). ПРИ ЗАКРЫТИИ КРЫШЕК БОКСОВ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПЕРЕЖИМ ПРОВОДОВ!

– произвести внешний осмотр БУР и ДПВ-03, убедиться визуально в отсутствии механических повреждений корпусов, проверить комплектность изделия.

2.2.5 Проверка работоспособности БУР



ПОДАЧА ПИТАЮЩЕГО НАПРЯЖЕНИЯ НА БУР ПРИ ПЕРВОМ ЗАПУСКЕ ПОСЛЕ МОНТАЖА НА МЕСТЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИЛИ ПОСЛЕ ОБЕСТОЧИВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ НА ВРЕМЯ БОЛЕЕ ДВУХ ЧАСОВ ДОЛЖНА ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ НЕ НИЖЕ МИНУС 40 °С

После проверки монтажа проверить работоспособность БУР в следующей последовательности:

– подать питание служебной фазы на БУР. Должен включиться четырехзначный индикатор на лицевой панели блока управления.

– БУР произведёт самотестирование. В случае обнаружения дефектов в блоке или его внешних цепях включится единичный индикатор "Ав/Б" на его лицевой панели. Причина дефектов определяется по журналу дефектов блока управления просмотром параметров группы "Е" (см. приложение К).

– после успешного окончания самотестирования на четырехзначном индикаторе отобразится произвольное значение параметра А0 – положение выходного звена электропривода в процентах (см. приложение К). На данном этапе это значение некорректно, потому что концевые выключатели ещё не откалиброваны.

– проверить емкость литиевого элемента для резервного питания ДПВ-03. Если напряжение литиевого элемента ниже порога (около 3 В) при наличии силового питания, то возникает дефект "dF12", который носит только информативную функцию. Когда напряжение литиевого элемента становится ниже порога, необходимо в течение одного месяца заменить литиевый элемент (порядок замены описан в п.4.4). До замены литиевого элемента вращать ручной дублер при отсутствующем силовом питании не рекомендуется (либо делать это редко, не более пяти раз по 10 минут), иначе может быть потеряна информация о конечных положениях, и потребуется повторная калибровка конечных выключателей.



ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ ПУСК ДВИГАТЕЛЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДА НА АРМАТУРЕ, ЕСЛИ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НЕ УСТАНОВЛЕННЫ ПАРАМЕТРЫ (МОМЕНТЫ ОГРАНИЧЕНИЯ И УПЛОТНЕНИЯ) В СООТВЕТСТВИИ С РЕКОМЕНДУЕМЫМИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗУЕМОЙ АРМАТУРЫ!

Время выхода БУР на рабочий режим не более трех минут при температуре окружающего воздуха минус 40 °С и не более 10 секунд при температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 50 °С после включения электропитания при первом запуске после монтажа на месте применения или после его обесточивания в процессе эксплуатации.

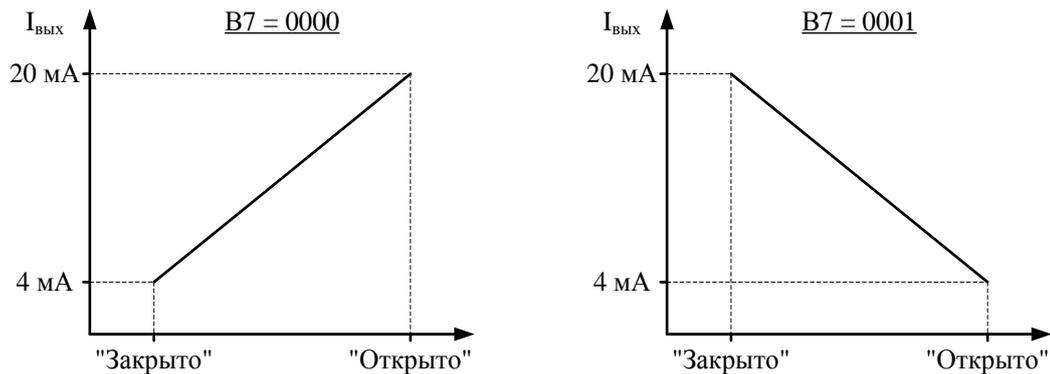


Рисунок 6 – Характеристики аналогового выхода "Положение"



Рисунок 7 – Настройка индикации положения регулирующего элемента арматуры

2.2.7.3 Настройка дискретных выходов

Тип дискретных выходов – "сухой контакт".

Настройка дискретных выходов производится при помощи параметра В5, который представляет собой битовое поле. Каждый бит соответствует своему выходу. Для вычисления маски В5 необходимо просуммировать весовые коэффициенты дискретных выходов, соответствующие требуемому состоянию ключа, в соответствии с таблицей 10.

Таблица 10 – Настройка дискретных выходов

№ бита	Весовые коэффициенты параметра В5		Дискретные выходы БУР
	НР	НЗ	
0	0	1	"Открыть"
1	0	2	"Закреть"
2	0	4	"Открыто"
3	0	8	"Закрето"
4	0	16	"КМО"
5	0	32	"КМЗ"
6	0	64	"Авария"
7	0	128	"Перегрев"
8	0	256	"Местный"

Примечание – НР (нормально-разомкнутый) означает, что в пассивном состоянии ключ разомкнут, а в активном – замкнут; НЗ (нормально-замкнутый) означает, что в пассивном состоянии ключ замкнут, а в активном – разомкнут.

По умолчанию параметр В5 равен нулю. В этом случае пассивному состоянию каждого выхода соответствует разомкнутое состояние соответствующих ключей. При активизации любого из выходов происходит замыкание соответствующего ключа.

Примечание – У выключенного БУР, независимо от значения маски В5, ключ дискретного выхода "Авария" находится в замкнутом состоянии, ключи остальных дискретных выходов – в разомкнутом.

ВНИМАНИЕ! ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДИСКРЕТНОГО ВЫХОДА "АВАРИЯ" К УПРАВЛЯЮЩЕМУ КОНТРОЛЛЕРУ ОБЯЗАТЕЛЬНО! В СЛУЧАЕ ПРОПАДАНИЯ ПИТАНИЯ БУР, ЗАМКНУТЫЙ КЛЮЧ ВЫХОДА "АВАРИЯ" СИГНАЛИЗИРУЕТ О ТОМ, ЧТО ФУНКЦИИ ОГРАНИЧЕНИЯ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА И КОНТРОЛЯ ПОЛОЖЕНИЯ РЕГУЛИРУЮЩЕГО ЭЛЕМЕНТА АРМАТУРЫ НЕ ВЫПОЛНЯЮТСЯ.

2.2.7.4 Настройка режима работы ручек управления

Установить значение параметра В4 (настройка режима работы ручек) (см. приложение К), который может принимать одно из двух значений:

– "0000" – включение выходов "Открыть" ("Закрыть") производится кратковременным поворотом левой ручки в положение "ОТКР" ("ЗАКР"), выключение выходов "Открыть" ("Закрыть") производится ручкой "СТОП";

– "0001" – включение выходов "Открыть" ("Закрыть") производится поворотом и удержанием левой ручки в положении "ОТКР" ("ЗАКР"), при отпускании ручки выходы "Открыть" ("Закрыть") выключаются.

2.2.8 Настройка ДП по направлению

Порядок настройки следующий:

– выбрать на четырехзначном индикаторе значение параметра А0 – текущее положение регулирующего элемента арматуры;

– убедиться, что при работе ручным дублёром значение параметра А0 с учетом установленного значения параметра В8 изменяется в соответствии с таблицей 11.

Таблица 11 – Настройка индикации параметра А0 "Положение выходного звена"

Работа ручным дублёром	В8 = 0000	В8 = 0001
на открытие	А0 увеличивается	А0 уменьшается
на закрытие	А0 уменьшается	А0 увеличивается

Примечание – Параметр А0 может принимать значения в диапазоне от минус 0,1 до 100,1 %.

ВНИМАНИЕ! ДЛЯ НЕКОТОРЫХ ТИПОВ АРМАТУРЫ СТРЕЛКИ НА РУЧНОМ ДУБЛЁРЕ МОГУТ НЕ СООТВЕТСТВОВАТЬ ФАКТИЧЕСКОМУ НАПРАВЛЕНИЮ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ РЕГУЛИРУЮЩЕГО ЭЛЕМЕНТА АРМАТУРЫ, В ЭТОМ СЛУЧАЕ СЛЕДУЕТ ОРИЕНТИРОВАТЬСЯ ВИЗУАЛЬНО ПО ЕГО ПЕРЕМЕЩЕНИЮ.

ВНИМАНИЕ! Если при работе ручным дублёром значение параметра А0 не меняется, то необходимо записать в параметр D4 – значение "0004" и повторить проверку.

– если изменение параметра А0 не совпадает с указанным, то необходимо изменить параметр В6, который допускает всего два значения: "0000" и "0001";

– повторить проверку изменения параметра А0 при работе ручным дублёром.

2.2.9 Установка правильного чередования фаз



ВНИМАНИЕ! НА ДАННОМ ЭТАПЕ ФАКТИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ РЕГУЛИРУЮЩЕГО ЭЛЕМЕНТА АРМАТУРЫ ПО КОМАНДАМ "ОТКРЫТЬ" И "ЗАКРЫТЬ" ЕЩЁ НЕ ОПРЕДЕЛЕНО. ПОЭТОМУ ПЕРЕД ПРОДОЛЖЕНИЕМ НАСТРОЙКИ НЕОБХОДИМО ПРИ ПОМОЩИ РУЧНОГО ДУБЛЁРА ВЫВЕСТИ РЕГУЛИРУЮЩИЙ ЭЛЕМЕНТ ИЗ КРАЙНЕГО ПОЛОЖЕНИЯ

Для проверки чередования фаз следует выполнить пробный пуск. Для этого необходимо с лицевой панели блока включить электродвигатель на открытие или закрытие. Если фактическое направление вращения не совпадает с заданным, то необходимо изменить чередование фаз на входе силового питания БУР.

ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ИЗМЕНЕНИЕМ ЧЕРЕДОВАНИЯ ФАЗ СЛЕДУЕТ ПОЛНОСТЬЮ ОБЕСТОЧИТЬ ЭЛЕКТРОПРИВОД.

2.2.10 Калибровка концевых выключателей

2.2.10.1 Способы калибровки

Калибровку 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 калибровки выходное звено электропривода находится в положении "Закрыто" и по условиям работы задвижки не допускается её открытие);
- из положения "Открыто" (применяется, если по условиям работы регулирующей арматуры не допускается её перемещение в положение "Закрыто").

2.2.9.2 Порядок калибровки ручным способом

- 1) Ввести в параметр D0 значение "0001". Будет выполнена команда "Сброс калибровки", при этом на лицевой панели блока управления включится индикатор "Ав/Б".
- 2) Переместить выходное звено электропривода в положение "Закрыто". Для перемещения используется электродвигатель и при приближении к положению "Закрыто" – ручной дублер.
- 3) Ввести в параметр D3 значение "0001". Текущее положение выходного звена электропривода будет записано в память как положение "Закрыто".
- 4) Переместить выходное звено электропривода в положение "Открыто". Для перемещения используется электродвигатель и при приближении к положению "Открыто" – ручной дублер.
- 5) Ввести в параметр D3 значение "0002". Текущее положение выходного звена электропривода будет записано в память как положение "Открыто". Индикатор "Ав/Б" на лицевой панели блока управления выключится.

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

2.2.10.3 Порядок калибровки из положения "Закрыто":

- 1) Ввести в параметр D0 значение "0001". Будет выполнена команда "Сброс калибровки", при этом на лицевой панели блока управления включится индикатор "Ав/Б".
- 2) Убедиться, что выходное звено электропривода в положении "Закрыто".
- 3) Ввести в параметр D4 число оборотов грузовой гайки, соответствующее перемещению регулирующего элемента арматуры из одного крайнего положения в другое (указано в паспорте на арматуру). Текущее положение выходного звена электропривода будет записано в память как

положение "Закрыто". Сразу после этого блок управления автоматически рассчитает и запомнит положение "Открыто". Индикатор "Ав/Б" выключится.

2.2.9.4 Порядок калибровки из положения "Открыто":

- 1) Ввести в параметр D0 значение "0001". Будет выполнена команда "Сброс калибровки", при этом на лицевой панели блока управления включится индикатор "Ав/Б".
- 2) Убедиться, что выходное звено электропривода в положении "Открыто".
- 3) Ввести в параметр D5 число оборотов грузовой гайки, соответствующее перемещению регулирующего элемента арматуры из одного крайнего положения в другое (указано в паспорте на арматуру). Текущее положение выходного звена электропривода будет записано в память как положение "Открыто". После этого БУР автоматически рассчитает и запомнит положение "Закрыто". Индикатор "Ав/Б" выключится.

2.2.11 Резервирование параметров пользователя

По окончании пусконаладочных работ необходимо в параметр D0 ввести значение "0005". По этой команде текущие значения параметров группы "В" будут сохранены в резервной копии.

Примечание – При необходимости восстановления параметров группы "В" из резервной копии следует записать в параметр D0 значение "0006".

2.2.12 Включение/выключение блокировки управления с лицевой панели

Для включения блокировки управления с лицевой панели следует записать в параметр В3 значение "0001", для выключения – значение "0000".

При В3 равном "0001" блокировка включается автоматически через 30 минут после последней манипуляции с ручками управления либо при повторном включении БУР (перед включением необходимо выдержать паузу не менее пяти секунд после отключения).

В режиме блокировки на четырехзначном индикаторе отображается значение параметра А0 (положение выходного звена) и мигает единичный индикатор "Программирование".

Для выключения блокировки необходимо войти в режим программирования и ввести пароль "1234".

2.3 Проверка управления электроприводом в режимах "МУ" и "ДУ"

2.3.1 Проверка управления электроприводом в режиме "МУ"

Кратковременно подать команду "Открыть" или "Закрыть" с ПМУ (повернуть левую ручку "ОТКР/ЗАКР" в нужное положение, затем, убедившись, что команда выполняется, повернуть правую ручку в положение "СТОП". Аналогично проверить выполнение другой команды. Если движение не происходит, необходимо просмотреть журнал дефектов.

Определить выполнение команды можно тремя способами:

- по перемещению регулирующего элемента арматуры;
- по изменению параметра А0 (положение выходного звена электропривода);
- по миганию единичных индикаторов "Открыто" или "Закрыто".

2.3.2 Проверка управления электроприводом в режиме "ДУ"

Перевести блок управления в режим "ДУ" (правую ручку удерживаем в положение "ДУ" с одновременным удержанием средней ручки в правом положении ("РЕЖИМ")) до выключения единичного индикатора "МУ").

С частотного преобразователя подать команды управления в каждом направлении и проверить остановку выходного звена в его крайних положениях. Перемещения выходного звена контролировать по сигналу с аналогового выхода блока "Положение".

При необходимости – повторить калибровку концевых выключателей в режиме "МУ".

2.4 Порядок работы

2.4.1 Управление арматурой в режиме "МУ"

Для пуска регулирующего элемента арматуры на открытие или закрытие необходимо в режиме "МУ" повернуть левый переключатель в соответствующее положение "ОТКР" или "ЗАКР" и удерживать его до пуска электродвигателя. Остановка движения осуществляется поворотом правой ручки в положение "СТОП".

2.4.2 Перемещение выходного звена в заданное положение

Для перемещения выходного звена электропривода в заданное положение необходимо ввести в параметр В2 значение, соответствующее требуемому положению (от 0 до 100 % с учётом настройки параметра В8). При этом БУР включит дискретный выход "Открыть" либо "Закрыть" для пуска электропривода в нужном направлении. Сразу после того, как выходное звено достигнет заданного положения, БУР выключит дискретный выход "Открыть" ("Закрыть").

Если при движении возникнет дефект или поступит команда "Стоп", то БУР немедленно выключит выход "Открыть" ("Закрыть") и задание на движение в заданное положение будет снято.

2.4.3 Управление арматурой в режиме "ДУ"

При работе БУР в режиме "ДУ" управление электроприводом осуществляется от преобразователя частоты, который получает дискретную сигнализацию с блока управления. Схема управления зависит от особенностей функционирования конкретной регулирующей арматуры, на которую установлен электропривод.

2.4.4 Считывание данных с информационного модуля

Считывание данных со информационного модуля БУР производится с помощью ПДУ-01.М1. Последовательность операций при считывании описана в паспорте на ПДУ-01.М1. Следует обратить внимание, что для организации считывания данных ПДУ-01.М1 использует адрес БУР, который устанавливается в параметре В12.

ВНИМАНИЕ! Так как считывание данных происходит посредством беспроводного интерфейса, во избежание некорректного считывания не следует применять одинаковые значения параметра В12 на БУР, установленных в непосредственной близости друг от друга. Для проверки корректности считанных данных следует сверить заводской номер БУР и номер информационного модуля, отображаемый на ПДУ-01.М1 при считывании данных. При корректном считывании эти номера должны совпадать.

2.4.5 Информационные параметры

В параметрах группы "А" (см. приложение К) отображаются текущие параметры работы электропривода. Далее приводятся основные информационные параметры БУР.

2.4.5.1 Положение выходного звена электропривода

Информация о текущем положении отображается в параметре A0 в процентах от диапазона перемещения; 0 % соответствует положению "Закрыто", 100 % – положению "Открыто" или наоборот (в зависимости от настройки B8, см. пп. 2.2.8).

2.4.5.2 Текущий момент на выходном звене электропривода

Текущий момент на выходном звене электропривода вычисляется исходя из значений тока и скорости вращения электродвигателя и индицируется в параметрах:

- A3 – в Н·м;
- A4 – в процентах от максимального момента электропривода (параметр A2).

2.4.5.3 Фазное напряжение силовой цепи

Усредненное действующее значение фазного напряжения по трем фазам силовой сети измеряется датчиком напряжения и отображается (в Вольтах) в параметре A5.

2.4.5.4 Частота тока силовой сети

Значение частоты тока силовой сети отображается (в Герцах) в параметре A6.

2.4.5.5 Частота вращения выходного звена электропривода

Частота вращения выходного звена электропривода (в оборотах в минуту) отображается в параметре A7.

2.4.5.6 Температура электродвигателя

Текущая температура трехфазного электродвигателя измеряется термодатчиком, установленным в фазной обмотке, и индицируется (в градусах Цельсия) в параметре A9.

2.4.5.6 Температура внутри блока управления

Текущая температура внутри блока управления измеряется внутренним термодатчиком, и отображается (в градусах Цельсия) в параметре A10.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание БУР 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 БУР 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 изделие подвергается:

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

3.4 Оперативный диагностический контроль изделия осуществляет ремонтная бригада на объекте эксплуатации.

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

- а) целостность взрывозащищённых оболочек и лицевой панели блока управления, 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 кабельных вводах (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 dF17;
- 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. 4.4.

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 электропривода с арматурой;
- проверка отсутствия посторонних шумов при работе БУР;
- осмотр и проверка пусковой аппаратуры в ШСУ;
- проверка состояния взрывонепроницаемых оболочек, смотрового стекла, ручек управления, индикаторов ПМУ;
- проверка схемы подключения БУР на соответствие электрической схеме, приведенной в приложении И;
- проверка и протяжка цепей заземления; протяжка крепёжных, межблочных соединений электропривода;
- проверка сопротивления изоляции цепей управления и электропитания;
- проверка состояния и замена уплотнительных колец, манжет на крышках боксов подключения, на валу ДПП-03, в гермовводах;

– проверка состояния подшипника качения на выходном валу ДПВ-03.замена литиевых элементов в ДПВ-03 и в блоке управления;

БУР имеет защитное покрытие. При его нарушении и необходимости восстановления следует использовать автоэмаль МОБИЛ 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 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	

4 РЕМОНТ ИЗДЕЛИЯ

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

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 взрывонепроницаемых оболочек и частей БУР и ДПВ-03 проводится в соответствии с ГОСТ 30852.18-2002 (МЭК 60079-19:1993) 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).

4.4 Порядок замены литиевого элемента резервного питания ДПВ-03

Разрешается использовать только сертифицированные литиевые элементы типа LST 17330 CNA, LS 17330 CNA, SL-360P, SL-360 OCJJ, входящие в "Элемент питания ОФТ.18.1330.02.61.00" (поставляется в составе ЗИП). Перед заменой литиевого элемента необходимо отключить БУР от сети. Если БУР не был подключен к сети, то его необходимо включить на время не менее пяти минут для сохранения накопленной в ДПВ-03 информации о пройденном пути, после этого его можно выключить.

Открыть крышку бокса подключения электропитания и телеметрии ДПВ-03. Выкрутить четыре винта крепления модуля батарейного МБ-ДПВ-45 (далее – МБ). Вынуть МБ из бокса. Разжать колодки ХТ2, ХТ3 на плате МБ, вынуть выводы элемента питания и открутить скобу, прижимающую элемент питания к плате.

Подготовить новый литиевый элемент. Надеть на его выводы изолирующую трубку, подрезать выводы до необходимого размера и сформовать (аналогично тому, как это сделано на использованном литиевом элементе). Поставить проверенный элемент питания на плату и зафиксировать его прижимной скобой, прикрутив ее винтом М3. Разжать колодки ХТ2, ХТ3 и вставить в них выводы элемента питания, в ХТ2 вставить положительный вывод, в ХТ3 отрицательный.

Закрепить МБ на прежнее место. Закрывать крышку бокса подключения электропитания и телеметрии.

Включить питание БУР и убедиться в отсутствии дефекта dF12.

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.

Крепление груза в транспортных средствах и транспортирование изделия должно осуществляться в соответствии с правилами, действующими на транспорте данного вида.

БУР в транспортной таре может храниться в местах с условиями хранения по группе 3 согласно ГОСТ 15150-69 в течение трех лет без повторной консервации. По истечении трех лет производится повторная консервация. Дата консервации и сроки действия консервации должны быть указаны в его паспорте.

БУР должен храниться на складе в упакованном виде.

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

При хранении ДПВ-03 на складе для исключения разряда литиевого элемента он должен быть отключен. Отключенный литиевый элемент допускает срок хранения не более пяти лет.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)
Внешний вид блока управления

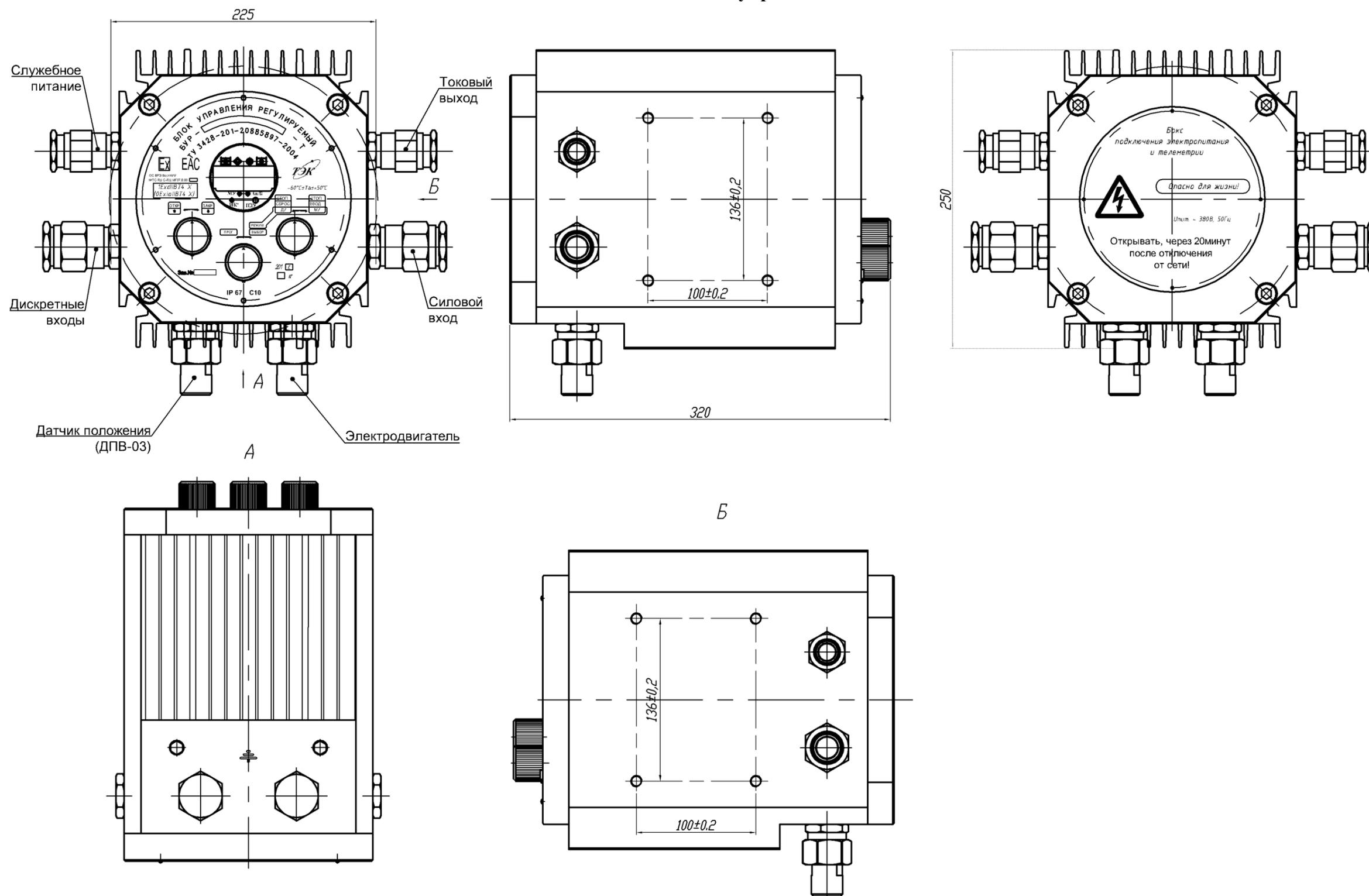


Рисунок А.1

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)
Внешний вид ДПВ-03

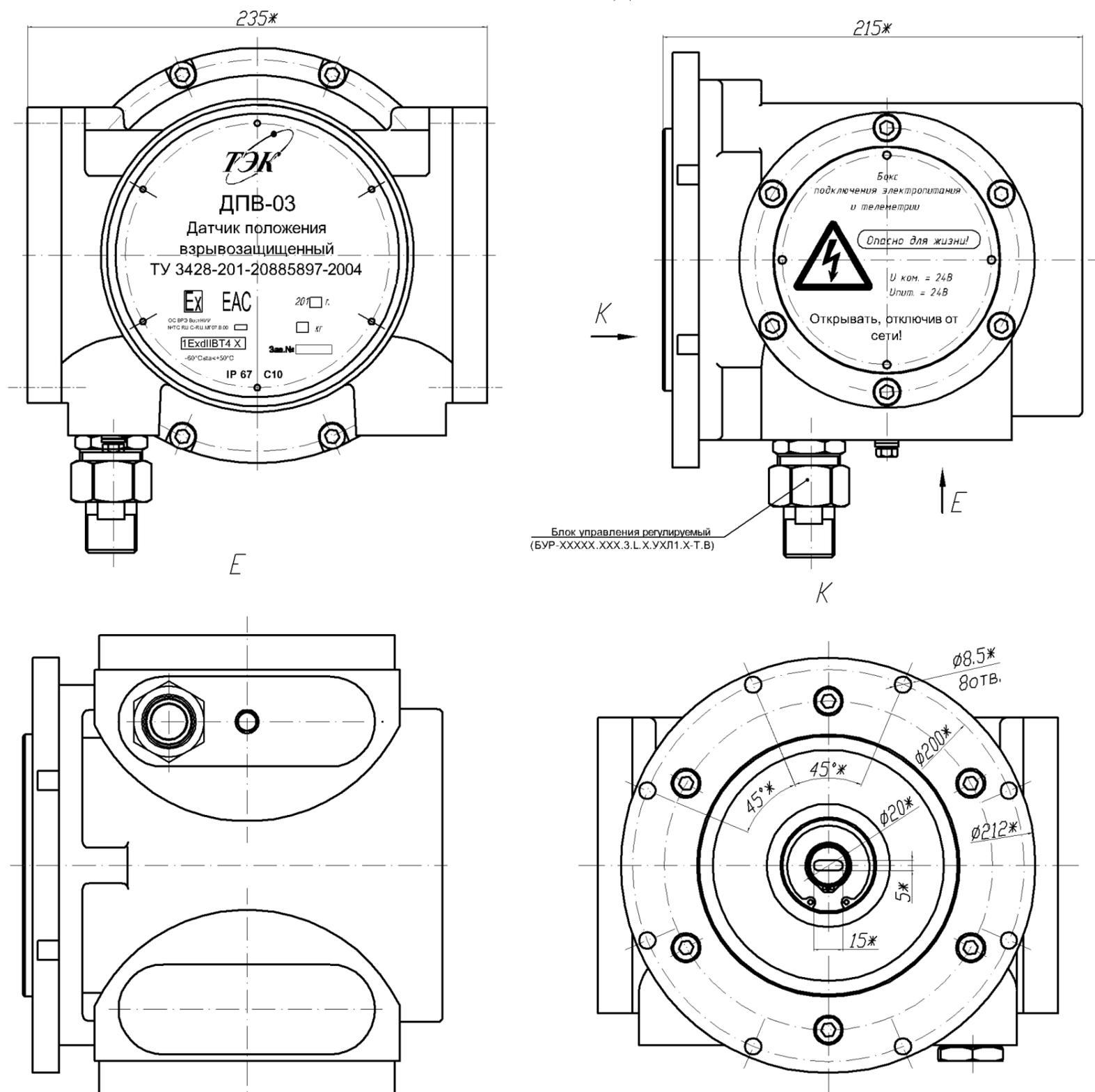
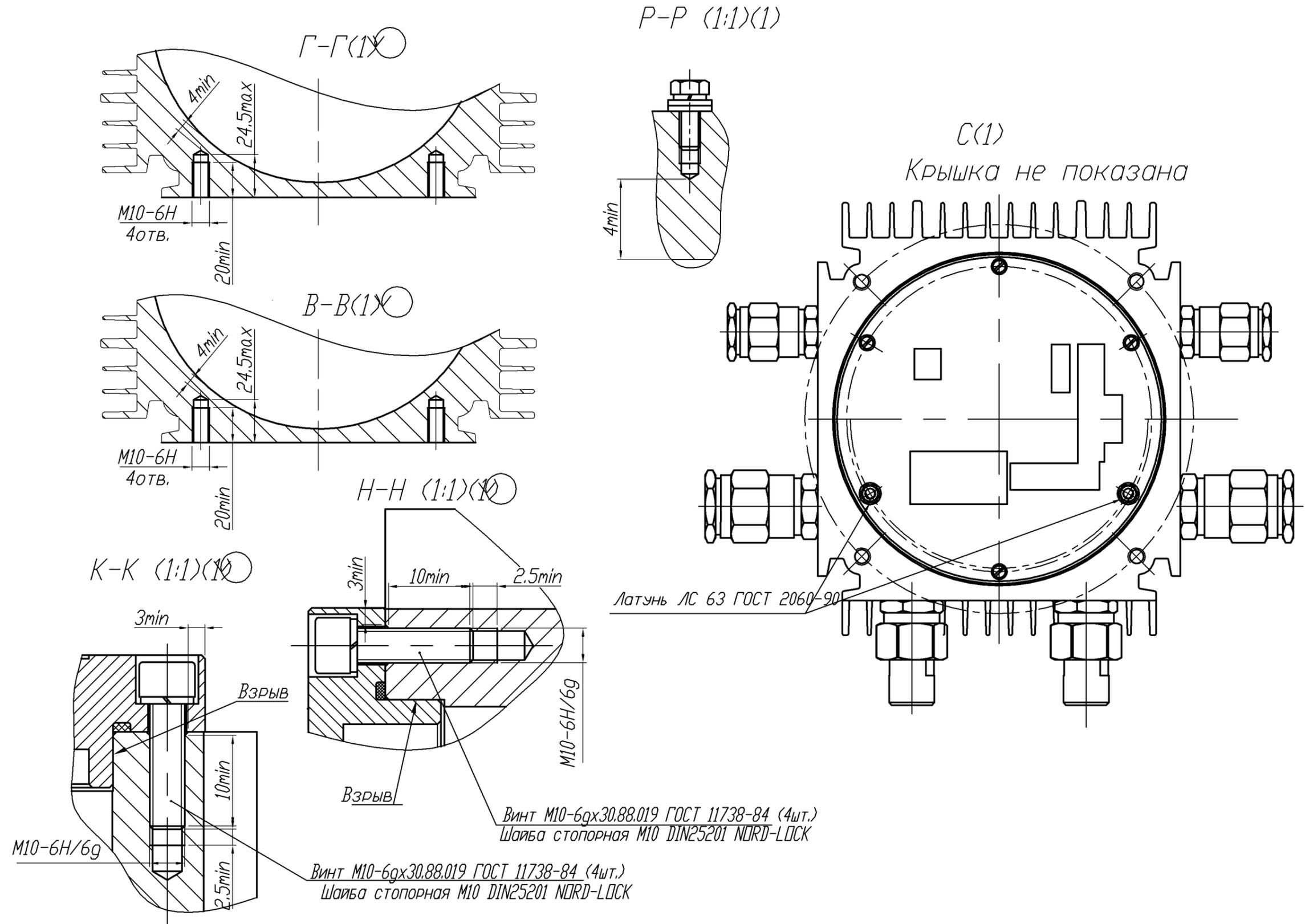
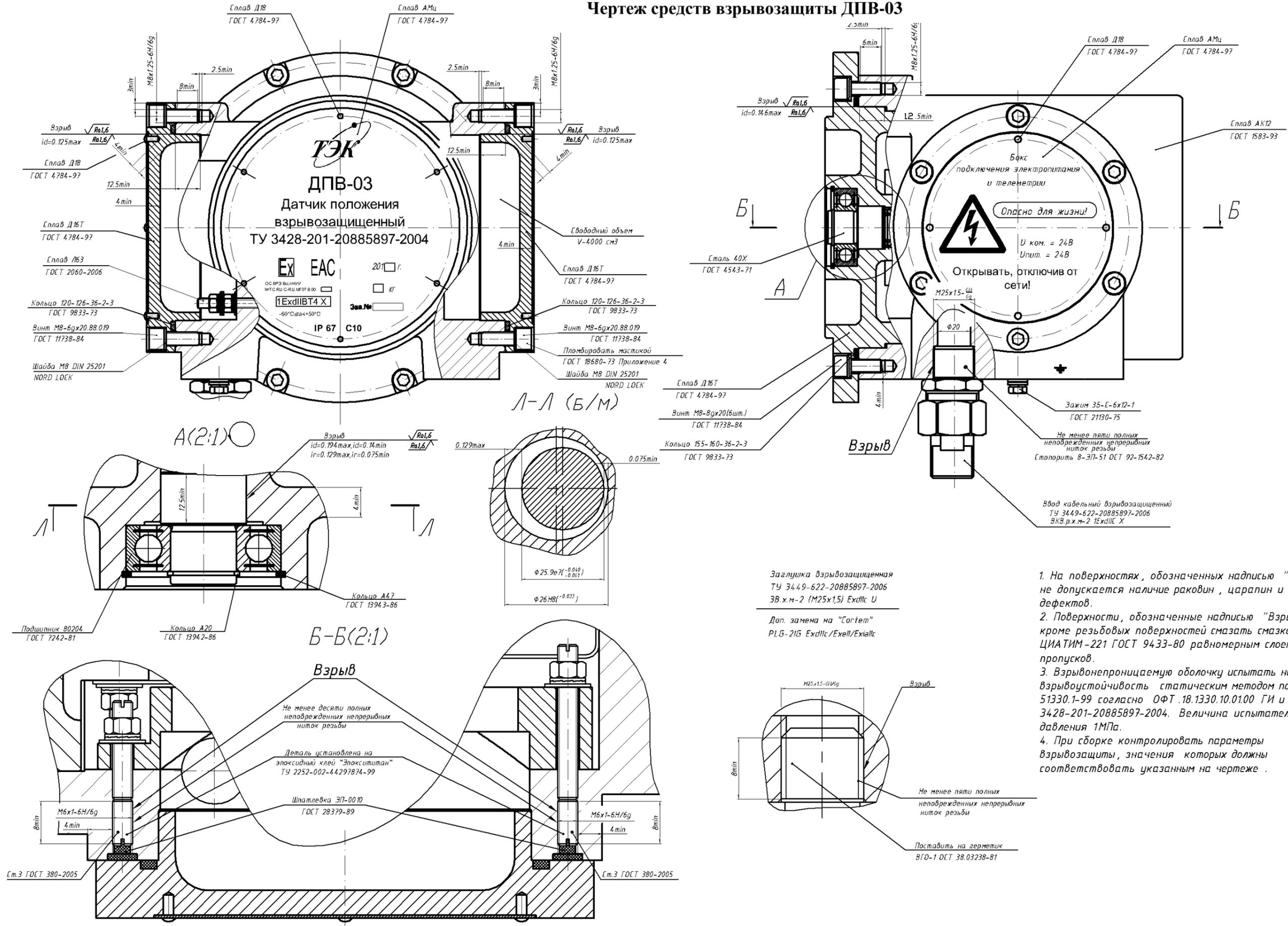


Рисунок Б.1



ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)
Чертеж средств взрывозащиты ДПВ-03



Заглушка взрывозащищенная
ТУ 3449-622-20885897-2006
ЗВ х.м-2 (M25x1,5) ExdIIc U
Доп. замена на "Cortem"
PLG-2IG ExdIIc/Exell/ExialIc

1. На поверхностях, обозначенных надписью "Взрыв", не допускается наличие раковин, царапин и других дефектов.
2. Поверхности, обозначенные надписью "Взрыв", кроме резьбовых поверхностей смазать смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80 равномерным слоем без пропусков.
3. Взрывонепроницаемую оболочку испытать на взрывоустойчивость статическим методом по ГОСТ Р 51330.1-99 согласно ОФТ.18.1330.10.01.00 ГИ и ТУ 3428-201-20885897-2004. Величина испытательного давления 1МПа.
4. При сборке контролировать параметры взрывозащиты, значения которых должны соответствовать указанным на чертеже.

Не менее пяти полных неповрежденных непрерывных ниток резьбы

Поставить на герметик ВГО-1 ОСТ 38.03238-81

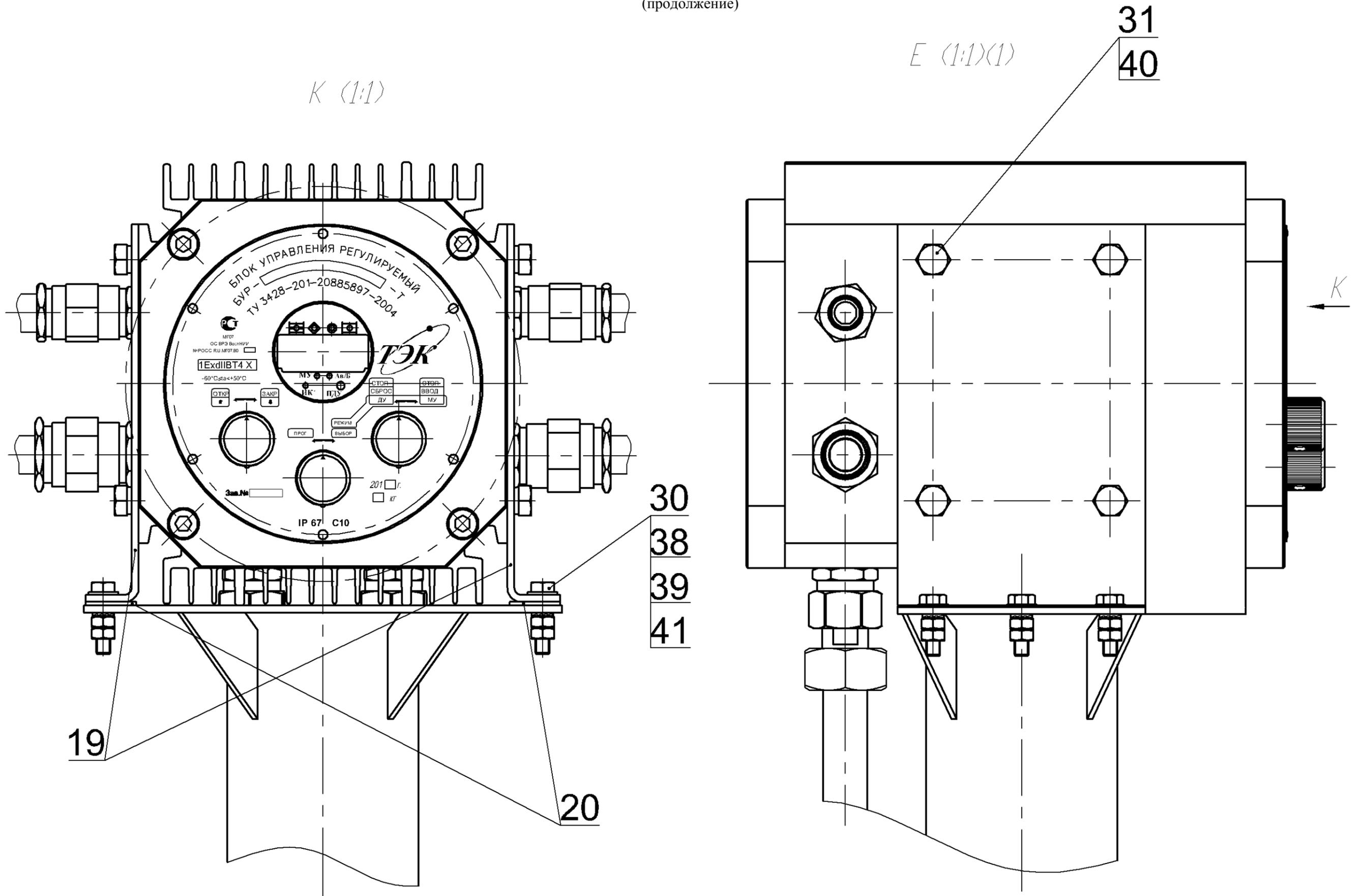
Не менее десяти полных неповрежденных непрерывных ниток резьбы

Деталь установлена на эпоксидный клей "Эпоксиплан" ТУ 2252-002-44297874-99

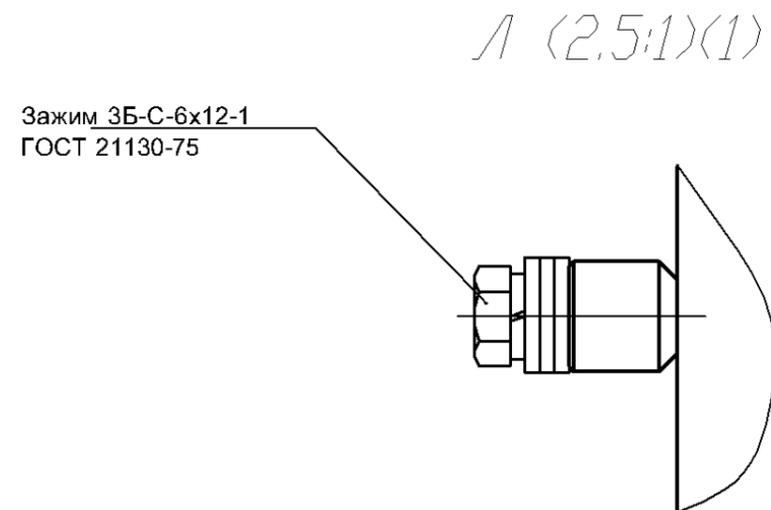
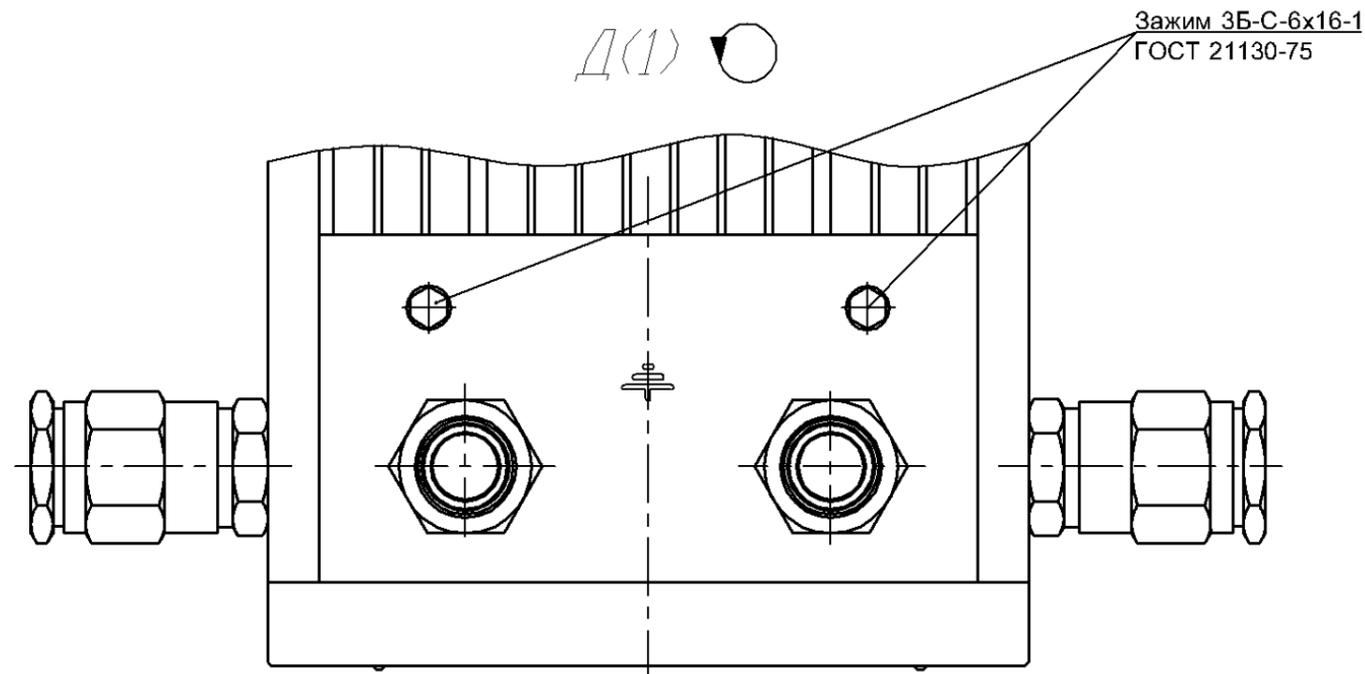
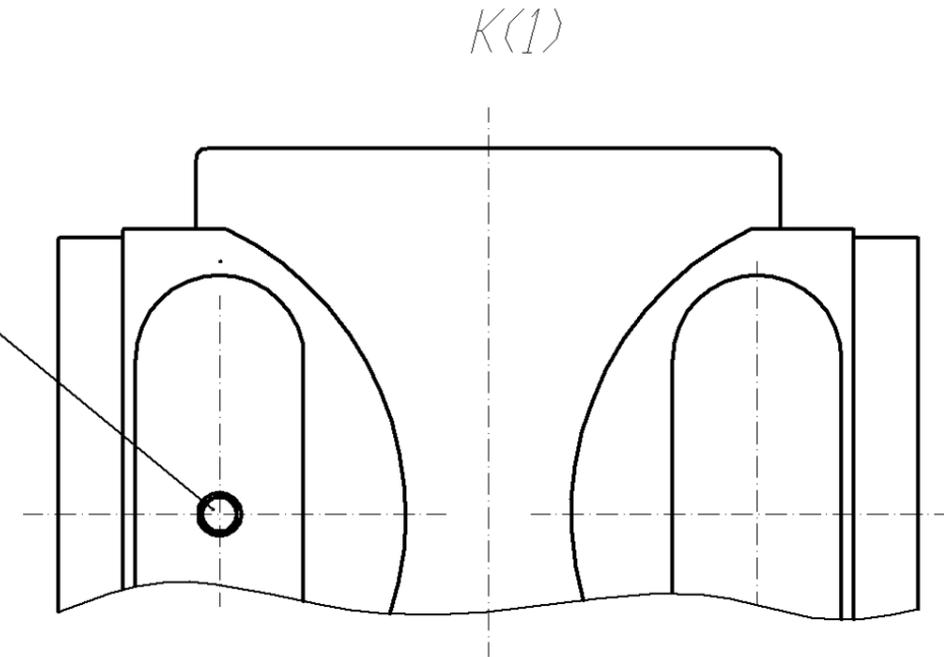
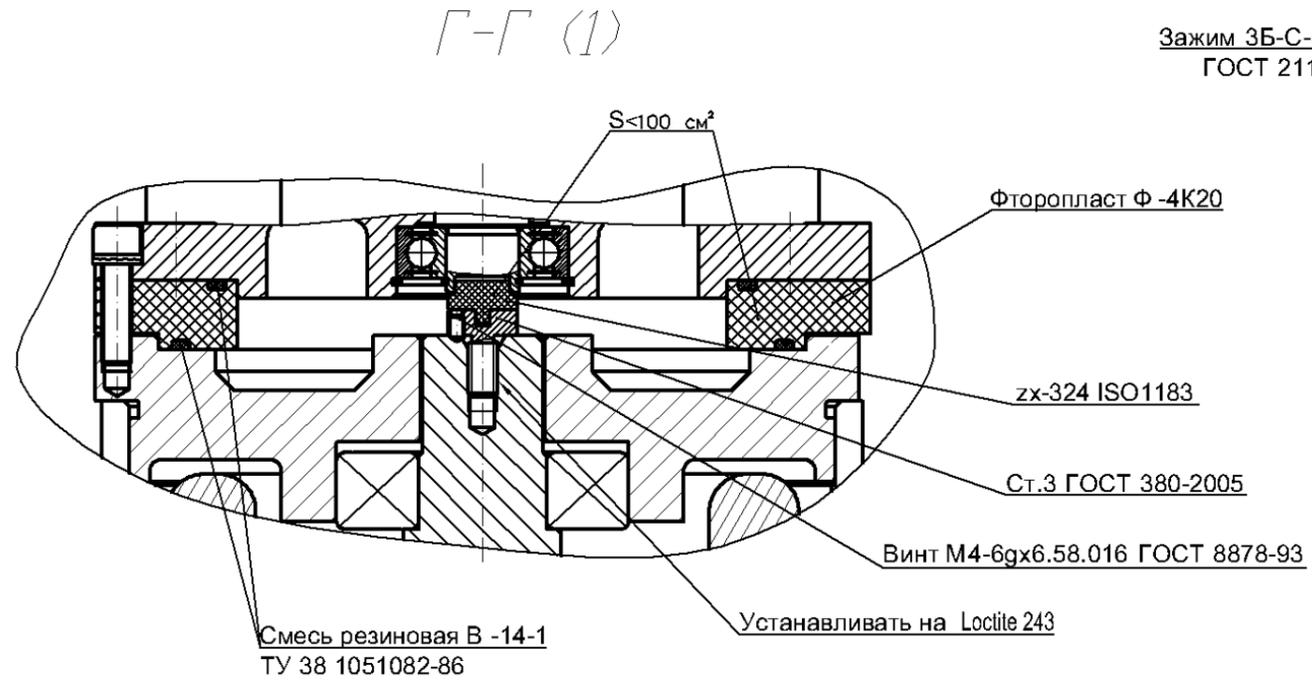
Шпателька ЭП-0010 ГОСТ 28379-89

Ст.3 ГОСТ 380-2005

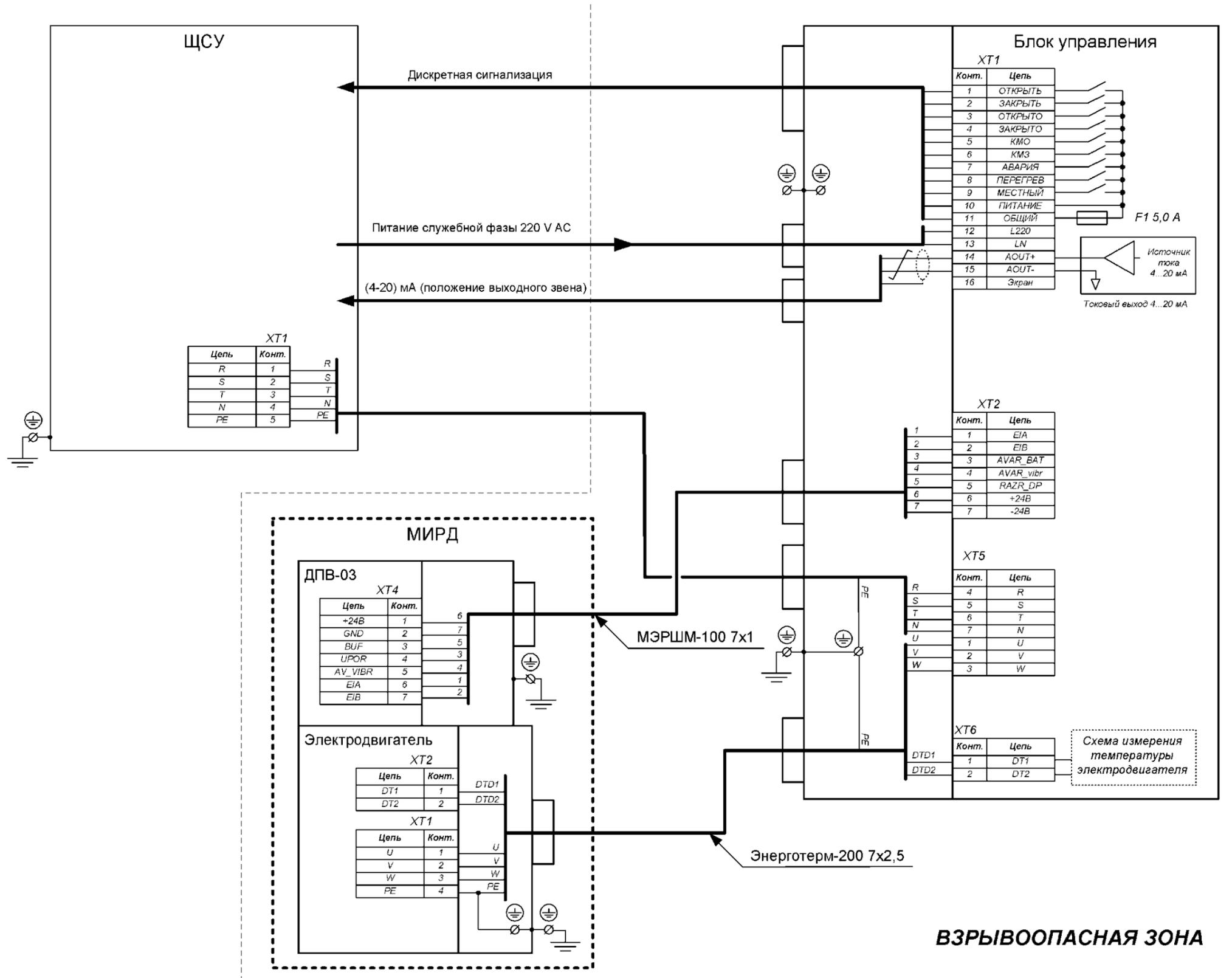
ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(продолжение)



ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(продолжение)



ПРИЛОЖЕНИЕ И
(обязательное)
Схема подключения БУР



ПРИЛОЖЕНИЕ К

(обязательное)

Параметры БУР

Таблица К.1 – Параметры группы "А"(информационные параметры)

Парам.	Наименование параметра	Ед.	Примечание
A0	Положение выходного звена (с учетом настройки параметра В8)	%	
A1	Полный ход привода, в оборотах выходного звена	об.	
A2	Максимальный момент на выходном звене электропривода (паспортное значение)	Н·м	
A3	Текущий момент на выходном звене электропривода	Н·м	
A4	Текущий момент на выходном звене электропривода в процентах от максимального	%	см. таблицу 1
A5	Фазное напряжение силовой сети	В	
A6	Частота тока силовой сети	Гц	
A7	Частота вращения выходного звена электропривода	об/мин	
A8	Текущая относительная частота вращения ротора электродвигателя	%	
	<i>Если больше нуля, то происходит движение выходного звена в сторону открытия; если меньше – в сторону закрытия</i>		
A9	Температура электродвигателя	°С	
A10	Температура внутри блока управления	°С	
A11	Положение ручек на блоке управления	–	
	<i>0xxx – левая ручка в среднем положении</i>		
	<i>1xxx – левая ручка в положении "ОТКР"</i>		
	<i>2xxx – левая ручка в положении "ЗАКР"</i>		
	<i>x0xx – средняя ручка в среднем положении</i>		
	<i>x1xx – левая ручка в положении "ПРОГ"</i>		
	<i>x2xx – левая ручка в положении "ВЫБОР (РЕЖИМ)"</i>		
A12	<i>xx0x – средняя ручка в среднем положении</i>		
	<i>xx1x – левая ручка в положении "СБРОС"</i>		
	<i>xx2x – левая ручка в положении "ВВОД"</i>		
<i>Примечание – При входе в этот параметр выполнение команд ручками блокируется (кроме команды СБРОС)</i>			
A12	Список кодов текущих дефектов	–	
	<i>Перебор кодов текущих дефектов осуществляется левой ручкой управления; 0000 - нет дефектов</i>		

Таблица К.2 – Параметры группы "В" (параметры пользователя)

Парам.	Наименование параметра	Ед.	Примечание
B0	Момент ограничения в процентах от максимального	%	см. таблицу 1
B1	Время выдержки момента ограничения	с	
B2	Задание положения (команда на движение в заданное положение)	%	
	Примечание – Положение следует задавать в соответствии с настройкой параметра В8.		
B3	Блокировка управления с лицевой панели	–	
	<i>0000 – блокировка отключена</i>		<i>0001 – блокировка включена</i>

Парам.	Наименование параметра	Ед.	Примечание
B4	Настройка режима работы ручек управления	–	
	0000 – команда ОТКР ("ЗАКР") включает выход "Открыть" ("Закреть"), команда "СТОП" – выключает; 0001 – выход "Открыть" ("Закреть") активен, пока ручка управления находится в положении "ОТКР" ("ЗАКР"), команда "СТОП" не используется		
B5	Маска дискретных выходов	–	
	1 – Открыть	8 – Закрыто	64 – Авария
	2 – Закреть	16 – КМО	128 – Перегрев
	4 – Открыто	32 – КМЗ	256 – Местный
B6	Настройка ДП по направлению	–	
	Может принимать значения 0000 и 0001 (после изменения этого параметра требуется перекалибровка)		
B7	Настройка аналогового выхода	–	
	0000 – положению "Закреть" соответствует ток 4 мА, "Открыто" – 20 мА; 0001 – положению "Закреть" соответствует ток 20 мА, "Открыто" – 4 мА		
B8	Настройка индикации положения	–	
	0000 – параметр А0 показывает процент открытия: 0 % – "Закреть"; 100 % – "Открыто"		
	0001 – параметр А0 показывает процент закрытия: 100 % – "Закреть"; 0 % – "Открыто"		
B9	Текущее время в формате ММ.СС (минуты, секунды)	–	
B10	Текущее время в формате ЧЧ.ЧЧ (число, часы)	–	
B11	Текущее время в формате ГГ.ММ (год, месяц)	–	
B12	Адрес блока (для обмена данными с информационным модулем)	–	

Таблица К.3 – Параметры группы "С" – идентификационные параметры

Парам.	Наименование параметра	Ед.	Примечание
C0	Код модификации	–	
	0006 – БУР модификации "L"		
C1	Заводской номер	–	
C2	Дата изготовления	–	
	В формате ММГГ, где ММ – месяц, ГГ – год.		
C3	Номер версии ПО	–	

Таблица К.4 – Параметры группы "D" – командные параметры

Парам.	Наименование параметра	Ед.	Примечание
D0	Регистр команд	–	
	0001 – выполнить сброс калибровки концевых выключателей		
	0002 – выполнить квитирование (сброс) текущих дефектов		
	0003 – очистить журнал дефектов		
	0004 – установить значения по умолчанию параметров пользователя		
	0005 – записать текущие значения параметров пользователя в резервную копию		
	0006 – восстановить значения параметров пользователя из резервной копии		
	0007 – выполнить тест индикатора		
	0008 – выполнить сброс блока управления		
D1-D2	(резерв)	–	
D3	Задание положений при калибровке ручным способом	–	
	0001 – задать положение "Закреть"		
	0002 – задать положение "Открыто"		

Парам.	Наименование параметра	Ед.	Примечание
D4	Задание числа оборотов грузовой гайки при калибровке из положения "Закрыто"	об.	
D5	Задание числа оборотов грузовой гайки при калибровке из положения "Открыто"	об.	

Таблица К.5 – Параметры группы "Е" – журнал дефектов

Парам.	Наименование параметра	Ед.	Примечание
E0	Счётчик дефектов	–	
E1	Код последнего зарегистрированного дефекта	–	
E2	Код предпоследнего зарегистрированного дефекта		
...	...	–	
...	...	–	
...	...	–	
...	...	–	
E32	Код самого давнего зарегистрированного дефекта	–	

