



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



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

Утвержден  
ОФТ.20.985.00.00.00 РЭ-ЛУ



## **ЭЛЕКТРОПРИВОД**

**РэмТЭК-03**

**ДЛЯ ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ DN от 100 до 1200 мм**

**(конструктивное исполнение "8")**

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

**ОФТ.20.985.00.00.00 РЭ**

**VER.19**

Томск



## СОДЕРЖАНИЕ

1	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	7
1.1	Указания мер безопасности	7
1.2	Предупредительные указания	8
2	ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ	9
2.1	Назначение изделия	9
2.2	Структура условного обозначения	9
2.3	Технические данные и характеристики	12
2.3.1	Функции	12
2.3.2	Технические характеристики	12
2.3.3	Телекоммуникационные возможности РэмТЭК-03 в зависимости от модификации:	14
2.3.4	Параметры кабельных вводов	14
2.4	Условия эксплуатации	15
2.5	Показатели надежности	16
2.6	Конструкция и работа изделия	17
2.6.1	Конструкция изделия	17
2.6.2	Работа изделия	18
2.6.2.1	Порядок работы в автоматическом режиме от электродвигателя	18
2.6.2.2	Порядок работы от ручного дублера	18
2.7	Указание мер безопасности и обеспечение взрывозащищенности	19
2.7.1	Общие положения	19
2.7.2	Обеспечение безопасности и взрывозащищенности неэлектрической части РэмТЭК-03	21
2.8	Маркировка и пломбирование	23
3	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	25
3.1	Эксплуатационные ограничения	25
3.2	Подготовка РэмТЭК-03 к использованию	27
3.2.1	Обеспечение взрывозащиты при монтаже	27
3.2.2	Монтаж	28
3.2.3	Общие требования	29
3.2.4	Подключение	29
3.2.5	Проверка подключения и монтажа	30
3.2.6	Проверка электрического сопротивления изоляции	31
3.2.7	Настройка	32
3.3	Порядок сдачи смонтированного и состыкованного изделия в эксплуатацию	32
3.4	Действия в экстремальных условиях	33
3.5	Демонтаж изделия	33
4	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	34
5	РЕМОНТ РэмТЭК-03	36
6	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	39
6.1	Транспортирование	39

6.2 Хранение	39
7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	40
8 УТИЛИЗАЦИЯ	41
ПРИЛОЖЕНИЕ А Основные технические характеристики электроприводов РэмТЭК-03	42
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Общий вид и габаритные размеры РэмТЭК-03	43
ПРИЛОЖЕНИЕ В Типы кабельных вводов	54
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Порядок монтажа кабельных вводов	55
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Присоединительные размеры РэмТЭК-03	58
ПРИЛОЖЕНИЕ Е Блок-схема управления РэмТЭК-03 на плане взрывоопасных зон	62
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж Чертеж средств взрывозащиты РэмТЭК-03 в сборе с муфтой изолирующей	63
ПРИЛОЖЕНИЕ И Схема строповки РэмТЭК-03	65

Настоящее руководство по монтажу, наладке, эксплуатации и техническому обслуживанию распространяется на электропривод РэмТЭК-03 конструктивного исполнения "8" (далее – РэмТЭК-03), изготовленный в соответствии с ТУ 3791-332-20885897-2004, и содержит сведения о его конструкции, принципе действия, характеристиках и содержит указания, необходимые для его правильной эксплуатации, технического обслуживания, оценки технического состояния, ремонта и хранения.

К работе с РэмТЭК-03 допускается специально подготовленный электротехнический персонал, изучивший его работу и устройство, а также требования настоящего руководства, руководства по эксплуатации на блок управления БУР (далее – БУР) ОФТ.18.1849.00.00.00 РЭ и других эксплуатационных документов, и имеющий группу по электробезопасности не ниже третьей.

**ВНИМАНИЕ!** При нарушении правил эксплуатации и требований эксплуатационной документации (ЭД) РэмТЭК-03 может представлять опасность для жизни и здоровья человека наличием повышенного значения напряжения в электрических цепях, замыкание которых может произойти через тело человека.

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

По вопросам, связанным с настройкой и эксплуатацией РэмТЭК-03 производства ООО НПП "ТЭК", необходимо обращаться в сервисную службу:

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

В документе используются следующие сокращения:

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



- 1 – Блок управления
- 2 – Редуктор
- 3 – Ручной дублер
- 4 – Электродвигатель

Рисунок 1 – Электропривод РэмТЭК-03

## 1 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

### 1.1 Указания мер безопасности

К работе с РэмТЭК-03 допускается специально подготовленный персонал, изучивший его функционирование по эксплуатационным документам, изучивший "Правила безопасности при эксплуатации магистральных нефтепроводов", "Правила безопасности при эксплуатации магистральных газопроводов", "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок", требования других регламентирующих документов по безопасному ведению работ на месте эксплуатации изделий, прошедший инструктаж по безопасности труда на рабочем месте и имеющий квалификационную группу для работы с электроустановками напряжением до 1000 В не ниже третьей.

Ремонт РэмТЭК-03 должен производиться на предприятии-изготовителе либо в специализированных организациях, имеющих соответствующие лицензии и ремонтную документацию.

Запрещается эксплуатация РэмТЭК-03 с неустановленными крышками боксов подключения, неуплотненными кабельными вводами, отсутствующими органами управления ПМУ, снятым ручным дублером, без защитного колпака штока арматуры (если он предусмотрен в конструкции).

РэмТЭК-03 на месте эксплуатации должен быть заземлен с помощью внутренних и внешних заземляющих зажимов в соответствии с используемым типом системы заземления и требованиями ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996). Места присоединения наружных заземляющих проводников должны быть тщательно зачищены и после присоединения проводника предохранены от коррозии путем нанесения слоя консистентной смазки.

Вскрытие крышек боксов подключения внешних цепей РэмТЭК-03, а также электрически связанного с ним электрооборудования, размещенного во взрывоопасной зоне, разрешается только после снятия питающих напряжений и обесточивания цепей управления и сигнализации. На электрически связанном с РэмТЭК-03 электрооборудовании, размещенном во взрывоопасной зоне, должна быть нанесена соответствующая предупредительная надпись.

Не допускается совместная прокладка цепей управления в одном кабеле с силовыми цепями РэмТЭК-03 или другого оборудования. Для защиты от электромагнитных помех рекомендуется прокладка цепей управления в экранированном кабеле.

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

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

Необходимо соблюдать специальные условия безопасной эксплуатации РэмТЭК-03, обусловленные знаком "X" в маркировке взрывозащиты неэлектрической части (редуктора).

При нарушении правил эксплуатации и требований эксплуатационной документации (ЭД) РэмТЭК-03 может представлять опасность для жизни и здоровья человека наличием повышенного значения напряжения в электрических цепях источника питания, замыкание которых может произойти через тело человека.

## 1.2 Предупредительные указания

В данном руководстве используются следующие обозначения:

**Внимание!** | Указания о действиях, подлежащих обязательному выполнению.



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



Указания, невыполнение которых может привести к причинению вреда здоровью



## 2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

### 2.1 Назначение изделия

РэмТЭК-03 предназначен для управления запорной арматурой DN (100 – 1200) мм, эксплуатируемой на опасных производственных объектах.

РэмТЭК-03 имеет уровень взрывозащиты "Gb" и предназначен для установки во взрывоопасных зонах класса 1 и 2 по ГОСТ 30852.9-2002 (МЭК 60079-10:1995), в которых возможно образование паро- и газозвдушных 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).

Правила применения РэмТЭК-03 во взрывоопасных зонах – в соответствии с требованиями ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996), ГОСТ 31438.1-2011, гл. 3.4 ПТЭЭП, настоящего руководства и руководств по эксплуатации на комплектное электрооборудование.

### 2.2 Структура условного обозначения

РэмТЭК - 03. X. XXXXX. XXX. 8. X. XX. X. X.УХЛ1

**Модификации электропривода:**  
03 – с блоком управления БУР

**Исполнение присоединительного звена электропривода к запорной арматуре:**  
А, Б, В, Г, Д – многооборотные

**Максимальный момент на выходном звене электропривода, Н·м**

**Максимальная частота вращения выходного звена электропривода, об/мин**

**Конструктивное исполнение электропривода: 8**

**Тип исполнения электронного блока управления:**

М – с внешним реверсивным пускателем, встроенным нереверсивным преобразователем, отключением по моменту, отключением по положению, плавным пуском;

S – со встроенным реверсивным преобразователем, отключением по моменту, отключением по положению, плавным пуском

**Модификации по интерфейсным сигналам в [таблице 1](#)**

**Модификация блока управления:**

2 – текстово-графический индикатор, питание 220 В, 1 фаза (для исполнения М);

3 – текстово-графический индикатор, питание 380 В, 3 фазы (для исполнения S);

4 – семисегментный индикатор, питание 220 В, 1 фаза (для исполнения М);

5 – семисегментный индикатор, питание 380 В, 3 фазы (для исполнения S)

**Тип кабельных вводов:**

а – взрывозащищенные кабельные вводы для подвода бронированным кабелем внешних силовых цепей и цепей сигнализации и управления;

р – взрывозащищенные кабельные вводы для подвода небронированным кабелем, проложенным в стационарных трубах, внешних силовых цепей и цепей сигнализации и управления;

с – одновременно применяются кабельные вводы типа "а" и "р"

**Климатическое исполнение:**

УХЛ1 – от минус 60 °С до + 50 °С;

УХЛ1 – от минус 63 °С до + 50 °С\*.

\* Низкотемпературное исполнение

В зависимости от исполнения присоединительного звена к арматуре, максимального момента на выходном звене, максимальной скорости движения выходного звена РэмТЭК-03 по ТУ 3791-332-20885897-2004 имеет конструктивные модификации согласно таблице [приложения А](#).

Пример записи модификаций РэмТЭК-03 при заказе, а также при указании в конструкторской или иной документации:

*РэмТЭК-03.В.1000.20.8.S.19.3.a.УХЛ1*                      ТУ 3791-332-20885897-2004.

Данная запись означает следующее:

РэмТЭК-03 конструктивного исполнения "8", обеспечивающий управление запорной арматурой с присоединительным фланцем к приводу типа "В", обеспечивающий максимальный момент на выходном звене 1000 Н·м, скорость 20 об/мин при номинальном моменте 500 Н·м; с текстово-графическим индикатором; имеющий пять дискретных входов управления 24 В DC, девять дискретных выходов сигнализации от 6 до 250 В AC/DC, последовательный интерфейс RS-485, взрывозащищенные кабельные входы для подвода внешних силовых цепей и цепей сигнализации и управления в бронированных кабелях и температуру окружающей среды при эксплуатации от минус 60 до плюс 50 °С.

Таблица 1 – Модификации по интерфейсным сигналам

Тип исполнения	Модификации	Дискретные входы		Дискретные выходы	Аналоговые входы	Аналоговые выходы	Интерфейс
		напряжение	кол-во				
S	13	–	–	–	–	–	CAN
	15				–	–	–
	16	24 В DC	5 Открыть Закрыть Стоп Блок Режим	9 Открыто Закрыто Муфта Авария Открывается Закрывается ДУ Готовность Контроль	2 Уставка П-регулятора положения (ПИД – регулятора технологического параметра) Обратная связь ПИД - регулятора	1 Текущее положение	RS-485
	17				–	1 Текущее положение	–
	18				1 Уставка П-регулятора положения (ПИД – регулятора технологического параметра)	1 Текущее положение	RS-485
	19				–	–	RS-485
	20	220 В AC			1 Уставка П-регулятора положения (ПИД – регулятора технологического параметра)	1 Текущее положение	RS-485
	21				–	–	RS-485

Тип исполнения	Модификации	Дискретные входы		Дискретные выходы	Аналоговые входы	Аналоговые выходы	Интерфейс
		напряжение	кол-во				
	22	110 В DC	5 Открыть Закрыть Стоп Блок Режим	9 Открыто Закрыто Муфта Авария Открывается Закрывается ДУ Готовность Контроль	1 Уставка П-регулятора положения (ПИД – регулятора технологического параметра)	1 Текущее положение	RS-485
	23	24 В DC					
	24			–	–	RS-485	
	25			–	1 Текущее положение	–	
	26			1 Уставка П-регулятора положения (ПИД – регулятора технологического параметра)	2 Текущее положение; Момент	RS-485	
	27	6 двухпроводных выходов стандарта NAMUR-NF EN 60947-5-6-2000		–	–	RS-485	
М	36	–	–	4 выхода управления внешним пускателем: Открыть Закрыть КВЗ КВО	–	–	–
	37	–	–	5 выходов сигнализации: Открыто Закрыто Муфта Авария Контроль	–	1 Текущее положение	–
	38	–	–	–	–	–	RS-485

Примечание – Для дискретных входов с напряжением питания 24 В DC допускается использование внутреннего или внешнего источника питания с соответствующими характеристиками

## 2.3 Технические данные и характеристики

РэмТЭК-03 соответствует требованиям ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996), ГОСТ 31441.1-2011, ГОСТ 31441.5-2011, ГОСТ 31438.1-2011, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.003-91, ТР ТС 012/2011, СТО Газпром 2-4.1-212-2008.

Электрические параметры, средства защиты от помех, защиты электродвигателя, телекоммуникационные возможности РэмТЭК-03 определяются входящим в его состав блоком управления регулируемым БУР (см. ОФТ.18.1849.00.00.00 РЭ).

### 2.3.1 Функции

– открытие/закрытие проходного сечения арматуры по командам оператора с местного поста управления или дистанционного пульта управления, по командам с контролера АСУ ТП по дискретным, цифровым или аналоговым цепям дистанционного управления или с помощью ручного дублера (ручное управление);

– автоматическое отключение электродвигателя по сигналам с датчика положения в любом промежуточном или конечном положении запорного устройства арматуры;

– автоматическое отключение электродвигателя при превышении заданных моментов на выходном валу электродвигателя;

– открытие/закрытие проходного сечения арматуры в режиме постоянной скорости с плавным разгоном и точным остановом или в шаговом режиме управления за время заданное оператором;

– контроль положения запирающего элемента арматуры при отсутствии электропитания;

– указание положения запирающего элемента арматуры в процессе работы на индикаторе поста местного управления;

– выдача информации на пост местного управления и по дискретным цепям сигнализации о достижении запорным устройством арматуры заданного положения, об отключении электродвигателя при превышении заданных моментов, о настроечных параметрах и режиме работы электропривода, о срабатывании защит;

– сохранение информации в энергонезависимой памяти о настройках электропривода, об исторических событиях связанных с нештатной работой электропривода с привязкой ко времени, об эксплуатационных параметрах работы электропривода.

### 2.3.2 Технические характеристики

Основные технические характеристики РэмТЭК-03 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Показатель
Маркировка взрывозащиты электропривода	II Gbc IIBT4 X
Маркировка взрывозащиты блока управления	I Exd IIBT4 X (0Exia IIBT4 X)
Маркировка взрывозащиты электродвигателя	I Exd IIBT4 X
Режим работы	S3 – (ПВ = 25 %), продолжительность непрерывной работы – 15 минут S4 – (ПВ = 25 %), число пусков в час не более 1200 (в зависимости от мощности электродвигателя)

Наименование	Показатель
Диапазон ограничения крутящего момента на валу электродвигателя, в процентах от максимального значения	20-100 %
Точность останова выходного звена	$\pm 10^\circ$
Максимальное время движения в шаговом режиме	9999 с
Максимальное количество шагов в режиме движения за заданное время	10 шагов
Время готовности к работе после подачи напряжения питания, не более:	
– при температуре окружающей среды от минус 40 °С до минус 36 °С	5 мин
– при температуре окружающей среды выше минус 36 °С	10 с
Номинальное напряжение трехфазной сети питания (РэмТЭК-03 с электронным блоком управления типов "S" и "M")	$380_{-15\%}^{+10\%}$ В
Номинальное напряжение однофазной сети питания (РэмТЭК-03 с электронным блоком управления типа "M")	$220_{-15\%}^{+10\%}$ В
Частота сети электропитания	50 $\pm$ 2 Гц
Время*, в течение которого РэмТЭК-03 допускает изменения напряжения электропитания:	
– превышение напряжения в сети на 31 %	20 с
– превышение напряжения в сети на 47 %	1 с
– снижение напряжения в сети на 50 %	20 с
– отключение электропитания с возобновлением прерванного движения (*время до срабатывания защиты)	3 с
Контроль и запоминание положения выходного звена:	
– в режиме ожидания	до пяти лет
– в режиме вращения ручным дублером без питания в течении 5 лет	300 часов
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP67
Массогабаритные показатели, потребляемая мощность и пусковой ток	<a href="#">Приложения А, Б</a>
Защиты электродвигателя	<ul style="list-style-type: none"> <li>– от обрыва фаз;</li> <li>– регулируемая времятоковая защита;</li> <li>– от неправильного чередования входных фаз (РэмТЭК-03 с электронным блоком управления типа "M");</li> <li>– от неправильного направления движения;</li> <li>– от перегрева электродвигателя (встроенный датчик температуры)</li> </ul>

### 2.3.3 Телекоммуникационные возможности РэмТЭК-03 в зависимости от модификации:

- подключение к единой системе АСУ ТП или системе телемеханики по интерфейсам RS-485 или CAN;
- выдача информации о текущем положении и моменте выходного звена электропривода в виде аналогового сигнала от 4 до 20 мА;
- прием сигнала задания положения по аналоговому входу от 4 до 20 мА;
- прием команд управления по дискретным входам;
- выдача информации о состоянии электропривода по дискретным выходам.

### 2.3.4 Параметры кабельных вводов

РэмТЭК-03, в зависимости от модификации по интерфейсным сигналам, имеет до пяти (см. таблицу 3а) взрывозащищенных кабельных вводов с взрывозащитой вида "взрывонепроницаемая оболочка" по ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998), с маркировкой взрывозащиты ExdПС Х по ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998). Параметры кабельных вводов, монтируемых в бокс подключения электропитания и телеметрии БУР, приведены в таблице 3 (типы кабельных вводов см. в [приложении В](#)).

Таблица 3 – Параметры кабельных вводов

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

Таблица 3а – Количество кабельных вводов, в зависимости от модификации по интерфейсным сигналам

Модификация по интерфейсным сигналам	Диаметр резьбы кабельного ввода		Общее количество кабельных вводов
	M20	M25	
13	2	2	4
15	–	3	3
16	2		5
17	1		4
18	2		5
19			5
20			5
21			5
22			5
23			5
24			5
25			1
26	2		5
27			5
36	–		3

Модификация по интерфейсным сигналам	Диаметр резьбы кабельного ввода		Общее количество кабельных вводов
	M20	M25	
37	1		4
38	2		5

Примечание - Один кабельный ввод с диаметром резьбы M25 используется для подключения электродвигателя (устанавливается на предприятии-изготовителе).

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

В соответствии с ГОСТ Р 30852.13-2002 (МЭК 60079-14-96), при применении кабельных вводов с уплотнительным кольцом, кабель должен быть термопластическим, терморезистивным или эластомерным со сплошным круглым поперечным сечением, имеющий подложку, полученную методом экструзии, и любые негигроскопические наполнители.

## 2.4 Условия эксплуатации

2.4.1 Время готовности РэмТЭК-03 к работе после подачи силового питания 380 В составляет, не более:

- при температуре окружающей среды от минус 45 °С до минус 36 °С – 5 мин;
- при температуре окружающей среды выше минус 36°С – 10 с.

Производить подачу напряжения служебной фазы и силового питания допускается при температуре от минус 45 до +50 °С.

Допускается эксплуатировать РэмТЭК-03 при температуре от минус 60 до +50 °С при поданной служебной фазе.

2.4.2 РэмТЭК-03 обеспечивает свои технические параметры при воздействии внешних факторов согласно таблице 4.

Таблица 4

Воздействие	Характеристика воздействия
Окружающая среда	<ul style="list-style-type: none"> <li>- температура окружающего воздуха от минус 60 до + 50 °С или от минус 63 до + 50 °С для низкотемпературного исполнения;</li> <li>- относительная влажность с верхним значением 95 % при 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;</li> <li>- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.) на высоте до 1000 м над уровнем моря</li> </ul>
Внешние магнитные и электрические поля	<ul style="list-style-type: none"> <li>- внешние магнитные поля, постоянные или переменные с частотой сети и напряжённостью до 400 А/м;</li> <li>- к импульсному магнитному полю степени жёсткости 4 по ГОСТ 30336-95</li> </ul>
Электромагнитные помехи. Соответствие критерию качества функционирования А по ГОСТ 30804.6.2-2013	<ul style="list-style-type: none"> <li>- РэмТЭК-03 имеет уровень защиты (Up) 2 кВ при ограничении микросекундных импульсных помех большой энергии. Защита обеспечивается между фазными проводниками и нейтральным проводником, а также между фазными проводниками, нейтральным и корпусом;</li> <li>- электростатические разряды степени жёсткости 2 по ГОСТ 30804.4.2-2013;</li> <li>- наносекундные импульсные помехи степени жёсткости 3 по ГОСТ 30804.4.4-2013 и степени жёсткости 3 по ГОСТ Р 51516-99</li> </ul>

Воздействие	Характеристика воздействия
Внешние механические воздействия	РэмТЭК-03 сохраняет прочность и работоспособность во время и после сейсмического воздействия 10 баллов (по шкале MSK-64)
	РэмТЭК-03 соответствует группе М40 по ГОСТ 17516.1-90: – синусоидальная вибрация в диапазоне частот от 0,5 до 100 Гц с максимальной амплитудой ускорения 2,5 м/с <sup>2</sup> ; – удары одиночного действия с пиковым ударным ускорением до 30 м/с <sup>2</sup> с длительностью от 2 до 20 мс РэмТЭК-03 сохраняет работоспособность в условиях воздействия вибрации в диапазоне частот от 5 до 80 Гц (согласно требованиям СТО Газпром 2-4.1-212-2008): – с амплитудой смещения 0,1 мм для частоты до 60 Гц; амплитудой ускорения 9,8 м/с <sup>2</sup> для частоты выше 60 Гц
	Возможно исполнение по группе М7 согласно ГОСТ17516.1-90

2.4.3 РэмТЭК-03 с огнезащитным кожухом обеспечивает работоспособность при огневом воздействии температурой 750–1000 °С и продолжительностью 30 мин.

## 2.5 Показатели надежности

РэмТЭК-03 относится к классу ремонтпригодных изделий.

Назначенные технико-эксплуатационные показатели и показатели безотказности РэмТЭК-03:

- срок службы до списания, лет, не менее 40;
- ресурс до списания, циклов, не менее 15000;
- полный назначенный срок службы, лет 30;
- назначенный ресурс в режиме регулирования, ч, не менее 240000;
- вероятность безотказной работы за назначенный ресурс, не менее 0,95;
- назначенный ресурс в режиме "Открыть - Закрыть", циклов, не менее 3000.

Цикл – это перемещение запирающего элемента из исходного положения "Открыто" ("Закрыто") в противоположное и обратно, связанное с выполнением основной функции арматуры. Количество циклов отображается в параметре А15 или меню "Справка" ("счетчики наработки") (см. РЭ на БУР).

Критерием отказа являются события, состоящие в частичной или полной утрате работоспособности изделия, вызванные заклиниванием подвижных частей или выходом из строя встроенных электронных узлов и компонентов и приводящие к невыполнению или неправильному выполнению функций, при этом для восстановления работоспособности при отказе требуется замена составных частей РэмТЭК-03.

Критерии предельного состояния РэмТЭК-03:

- достижение назначенного срока службы;
- достижение назначенного ресурса;
- изменение геометрических размеров и состояния внутренних компонентов, влияющих на функционирование РэмТЭК-03.



## 2.6 Конструкция и работа изделия

### 2.6.1 Конструкция изделия

2.6.1.1 РэмТЭК-03 представляет собой законченное устройство и состоит из следующих частей:

- электрической – блока управления регулируемого БУР, электродвигателя с встроенным термодатчиком или без него, в зависимости от конструкции электродвигателя, кабеля между электродвигателем и БУР;
- неэлектрической - редуктора (с ручным дублером) и муфты изолирующей (по отдельному заказу).

Типы редукторов, применяемых в РэмТЭК-03, приведены в таблице 5.

Таблица 5

Тип редуктора	Тип передачи редуктора
РЦВ2-В-4,6×15-1000-В, РЦВ2-В-1,9×15-1000-В, РЦВ2-В-3,2×15-1000-В, РЦВ2-В-2,3×15-1000-В, РЦВ2-ВК-6,8×28-5000-Г, РЦВ2-В-6,89×36-10000-Д, РЦВ2-ВК-2,63×28-5000-Г, РЦВ2-ВК-3,2×28-5000-Г, РЦВ2-В-3×36-10000-Д	Планетарно-цевочная передача
РКЦ-46-300, РЦ-6-400	Зубчато-коническая и 2-х ступенчатая зубчато-цилиндрическая передачи

2.6.1.2 РэмТЭК-03 по отдельному заказу может комплектоваться ПДУ, обеспечивающим высокую производительность работ по настройке и управлению электроприводом.

2.6.1.3 Конструкция РэмТЭК-03 выполнена с учетом общих эргономических требований по ГОСТ 12.2.049-80.

2.6.1.4 В редукторе РэмТЭК-03 применяются пластичные консистентные смазки типа ВНИИНП-286М (ЭРА) ТУ 38.101950-00 и требующие замены согласно п.5.2.

2.6.1.5 Для обеспечения гальванической развязки изделия и арматуры РэмТЭК-03 по отдельному заказу комплектуется присоединительным изолирующим элементом муфта изолирующая МИ ОФТ.18.2103.00.00.00 с типом присоединения по ГОСТ Р 55510-2013 в соответствии с таблицей 6.

Таблица 6

Тип присоединительного звена	Наименование	Обозначение
Б	Муфта изолирующая МИ-Б	ОФТ.18.2103.32.00.00
В	Муфта изолирующая МИ-В	ОФТ.18.2103.35.00.00
Г	Муфта изолирующая МИ-Г	ОФТ.18.2103.33.00.00
Д	Муфта изолирующая МИ-Д	ОФТ.18.2103.34.00.00

2.6.1.6 РэмТЭК-03 имеет степень защиты IP67. Степень защиты муфты изолирующей МИ в сборе с электроприводом РэмТЭК-03 – IP54.

2.6.1.7 Для установки на нестандартную арматуру РэмТЭК-03 по отдельному заказу комплектуется специальным переходником.

2.6.1.8 Общий вид и габаритные размеры РэмТЭК-03 представлены в [приложении Б](#).

2.6.1.9 Конструкция и размеры присоединительных элементов базовых модификаций указаны в [приложении Д](#). Разработанные и изготовленные по требованию заказчика исполнения присоединительных элементов, имеющих отличные от указанных конструктивные параметры присоединительных мест, должны иметь конструкцию и размеры, соответствующие чертежам, представленным заказчиком.

2.6.1.10 Конструкция РэмТЭК-03 обеспечивает взаимозаменяемость одноименных узлов, входящих в его состав, а также доступ ко всем элементам и сборочным единицам, требующим замены или регулирования в процессе эксплуатации.

2.6.1.11 Установочное положение РэмТЭК-03 в пространстве – любое.

## 2.6.2 Работа изделия

Выходное звено РэмТЭК-03 может приводиться в движение с помощью ручного дублера или электродвигателем (автоматический режим).

### 2.6.2.1 Порядок работы в автоматическом режиме от электродвигателя

При поступлении команды "Открыть" или "Закрыть", поданной с ПМУ, с ПДУ или через систему телемеханики, происходит движение выходного звена электропривода с контролем параметров движения (скорости, положения, моментов трогания, движения и уплотнения).

В процессе работы РэмТЭК-03 обеспечивается постоянный контроль крутящего момента на выходном звене, его положения и скорости и обеспечивается отключение электродвигателя при превышении заданного значения момента ограничения или достижения выходным звеном крайнего положения.

Сигнализация об отключении электродвигателя при достижении выходным звеном электропривода заданного конечного положения или при отключении по заданному моменту ограничения выводится на единичные индикаторы "Открыто", "Закрыто" и "Муфта" и передается в систему телемеханики.

Параметры управления, в зависимости от модификации РэмТЭК-03, могут быть заданы при помощи ПМУ, ПДУ или через последовательный интерфейс.

Для работы в автоматическом режиме РэмТЭК-03 должен быть откалиброван по положению на начальное (0,0 %) и конечное (100,0 %) положение.

Калибровка по положению должна производиться при первой установке РэмТЭК-03 в составе запорной арматуры. Подробно процесс настройки по положению описан в руководстве по эксплуатации на БУР.

### 2.6.2.2 Порядок работы от ручного дублера



**ОПАСНО!**

**До начала работ с ручным дублером необходимо электропривод перевести в состояние "Местное управление (МУ)" повернув ручку ПМУ "СТОП", в положение "МУ/ДУ" и удерживая ее до появления индикации "МУ"**



**ВНИМАНИЕ!**

При отсутствии электропитания у РэмТЭК необходимо проверить состояние литиевого элемента, для этого повернуть ручку ПМУ "СТОП" сначала в положение "ВОЗВРАТ", потом "ВВОД" или наоборот; должен включиться один из индикаторов положения, если индикатор не включится необходимо заменить литиевый элемент



**ВНИМАНИЕ!**

Для обеспечения гарантированного ресурса работы ручного дублера в составе редуктора, вращение штурвала должно быть плавным, без рывков, по направлению "ОТКРЫТЬ" или "ЗАКРЫТЬ", а также не должно прикладываться чрезмерное усилие для ручного управления трубопроводной арматурой

В зависимости от конструкции ручного дублера, возможны следующие способы его включения:

- вращать штурвал дублера (ручной дублер без рычага);
- повернуть рычаг по часовой стрелке и, удерживая его, вращать штурвал дублера (ручной дублер с нефиксируемым рычагом);
- повернуть рычаг по часовой стрелке и, удерживая его, повернуть штурвал дублера для его зацепления, после чего отпустить рычаг (ручной дублер с фиксируемым рычагом);
- поднять кнопку вверх и повернуть рычаг в верхнее положение, вращением штурвала включить дублер (ручной дублер с кнопкой и фиксируемым рычагом).

При вращении штурвала ручного дублера по направлению "Открыть" или "Закрыть" согласно маркировке на спицах штурвала обеспечивается передача вращения на редуктор, который приводит в движение выходное звено.

Значение максимального усилия на штурвале ручного дублера при достижении максимального усилия на выходном звене, в зависимости от модификации, приведено в [приложении А](#).

Во время работы привода ручного дублера обеспечивается постоянный контроль блоком управления текущего положения выходного звена РэмТЭК-03 по сигналам датчика положения.

После окончания работ ручным дублером его необходимо отключить. В зависимости от конструкции ручной дублер отключается:

- после остановки вращения маховика дублера (ручной дублер без рычага);
- после того как будет переведен рычаг в положение "Выкл" (ручной дублер с нефиксируемым рычагом);
- автоматически отключается при запуске электродвигателя (ручной дублер с фиксируемым рычагом);
- после того как будет поднята кнопка вверх и отведен рычаг в сторону или при запуске электродвигателя (ручной дублер с кнопкой и фиксируемым рычагом).

## **2.7 Указание мер безопасности и обеспечение взрывозащищенности**

### **2.7.1 Общие положения**

2.7.1.1 РэмТЭК-03 соответствует требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.1-75.

2.7.1.2 В соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003-91 и ГОСТ 12.2.049-80 безопасность РэмТЭК-03 обеспечивается:

- принципом действия конструктивной схемы;
- применением в конструкции блокировок;
- выполнением эргономических требований;
- защитой от поражения электрическим током;
- наличием предупредительных надписей на внешних съемных элементах оболочки;
- включением требований безопасности в техническую документацию по монтажу, эксплуатации, транспортированию и хранению.

2.7.1.3 По способу защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током РэмТЭК-03 соответствует I классу по ГОСТ 12.2.007.0-75 раздел 2 "Классы электротехнических изделий по способу защиты человека от поражения электрическим током".

2.7.1.4 Токоведущие элементы, находящиеся под напряжением более 42 В переменного тока и 110 В постоянного тока относительно корпуса РэмТЭК-03, защищены от случайного прикосновения обслуживающего персонала и имеют знак опасности **"Осторожно! Электрическое напряжение!"** в соответствии с ГОСТ Р 12.4.026-2001 и предупредительные надписи **"Опасно для жизни!"** и **"Открывать через 20 минут после отключения от сети!"**.

2.7.1.5 Заземление корпуса РэмТЭК-03 соответствует требованиям ГОСТ 21130-75. Заземляющие зажимы снабжены устройством против самоотвинчивания.

2.7.1.6 Защита от поражения электрическим током обеспечивается подключением нулевого защитного проводника к корпусу РэмТЭК-03. Нулевой рабочий проводник должен соединяться с нулевым защитным проводником вне взрывоопасной зоны.

В соответствии с ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996), для подключения РэмТЭК-03 следует использовать питающую сеть TN-S, контролировать наличие тока утечки между нулевым рабочим и защитным проводником.

2.7.1.7 Сопротивление между элементом заземления и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью корпуса РэмТЭК-03, которая может оказаться под напряжением, не превышает 0,05 Ом.

2.7.1.8 Электрическое сопротивление изоляции силовых, сигнальных цепей и цепей управления РэмТЭК-03 по отношению к корпусу и между собой при температуре  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$  и влажности от 30 до 80 % составляет не менее 20 МОм.

2.7.1.9 Взрывозащищенность электрической части РэмТЭК-03 обеспечивается применением в составе изделия следующего серийно изготавливаемого и сертифицированного взрывозащищенного оборудования:

- блока управления регулируемого БУР ТУ 3428-201-20885897-2004 с маркировкой взрывозащиты 1ExdПВТ4 X (0ExiaПВТ4 X) (подробное описание приведено в документе "Блок управления регулируемый БУР (конструктивное исполнение "8"). Руководство по монтажу, наладке, эксплуатации и техническому обслуживанию" ОФТ.18.1849.00.00.00 РЭ);

- пульта дистанционного управления ПДУ ОФТ.20.12.00.00 ТУ с маркировкой взрывозащиты 1ExibПВТ4;

– электродвигателя "ДАТЭК-XXX-XXX-XX" с маркировкой взрывозащиты IExdIIВТ4 X;

– для РэмТЭК-03 низкотемпературного исполнения применяются электродвигатель ДАТЭК-XXX-XXX-XX и блок управления регулируемый БУР низкотемпературных исполнений с диапазоном температуры окружающей среды от минус 63 до +50.

2.7.1.10 При эксплуатации РэмТЭК-03 необходимо соблюдать особые условия безопасной эксплуатации, указанные в эксплуатационной документации комплектующего взрывозащищенного оборудования.

2.7.1.11 Электрическая прочность изоляции между гальванически развязанными электрическими цепями и между этими цепями и корпусом РэмТЭК-03 в нормальных климатических условиях обеспечивает отсутствие пробоев и поверхностного перекрытия изоляции при испытательном напряжении переменного тока 2000 В.

2.7.1.12 Пожаровзрывобезопасность РэмТЭК-03 обеспечивается:

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

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

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

2.7.1.15 Блок-схема управления электроприводом РэмТЭК-03 на плане взрывоопасных зон приведена в [приложении Е](#).

2.7.1.16 Фрикционная искробезопасность оболочки кабеля ОФТ.20.829.00.00, ОФТ.20.829.01.00, ОФТ.20.829.02.00, ОФТ.20.829.03.00, ОФТ.20.829.04.00 обеспечивается покрытием пластмассой, а электростатическая безопасность обеспечивается ограничением толщины пластмассового слоя (max 2 мм).

2.7.1.17 Величина уровня шума при работе РэмТЭК-03 вхолостую не превышает 65 дБ на расстоянии 1 м.

## **2.7.2 Обеспечение безопасности и взрывозащищенности неэлектрической части РэмТЭК-03**

2.7.2.1 Неэлектрическая часть РэмТЭК-03 состоит из редуктора (с ручным дублером) и муфты изолирующей (по отдельному заказу). Безопасность неэлектрических составных частей изделия при работе во взрывоопасных средах обеспечивается их конструкцией, соответствующей требованиям ТР ТС 012/2011 в части выполнения общих требований ГОСТ 31438.1-2011, ГОСТ 31441.1-2011 и применением вида взрывозащиты по ГОСТ 31441.5-2011, и подтверждается документом ""Отчет по оценке опасностей воспламенения неэлектрической части электропривода РэмТЭК" ОФТ.18.1876.00.00-01.

Маркировка взрывозащиты неэлектрической части РэмТЭК – IIGbcIIВТ4 X. Чертеж средств взрывозащиты РэмТЭК-03 в сборе с муфтой изолирующей приведен в приложении Ж.

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

а) максимальная температура поверхностей наружных и внутренних неэлектрических частей изделий в процессе работы не превышает 135 °С при температуре окружающей среды 50 °С;

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

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

г) для обеспечения электрической безопасности:

– на пластмассы, используемые в наружных оболочках или открытых поверхностях изделия, площадь которых превышает 100 см<sup>2</sup>, нанесено специальное антистатическое покрытие, поверхностное сопротивление которого, измеренное по ГОСТ 30852.0-2002, не превышает 10<sup>9</sup> Ом;

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

– предусмотрено заземление РэмТЭК;

д) оболочка редуктора имеет высокую степень механической прочности и степень защиты согласно ГОСТ 14254-96 не ниже IP67 в составе электропривода;

Знак "X" указывает на специальные условия безопасной эксплуатации:

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

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

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

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

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

в) вибрация, возникающая в процессе работы изделия или передаваемая от трубопроводной арматуры не превышает допустимые значения в диапазоне частот от 5 до 80 Гц (согласно требованиям СТО Газпром 2-4.1-212-2008):

– с амплитудой смещения 0,1 мм для частоты до 60 Гц;

– с амплитудой ускорения 9,8 м/с<sup>2</sup> для частоты выше 60 Гц;

г) размеры зазоров между несмазываемыми движущимися частями и неподвижными частями не менее 1 мм, чтобы исключить фрикционный контакт, способный привести к

появлению потенциально опасных воспламеняющих нагретых поверхностей и/или искр, образованных механическим путем;

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

2.7.2.4 Взрывобезопасность применяемых подшипников качения обеспечивается:

- выбором качественных подшипников, изготовленных по современным технологиям и рассчитанных на эксплуатацию в рамках целевого назначения изделия;
- выбором подшипников, базовый расчетный срок службы которых превышает расчетный срок службы изделия;
- надлежащей посадкой подшипников в корпусах и на валу (допуски, качество поверхности), принимая во внимание радиальные и осевые нагрузки на подшипники относительно вала и корпуса, с обеспечением надлежащей соосности;
- учетом осевой и радиальной нагрузки подшипников, вызванной тепловым расширением вала и корпуса в самых жестких условиях эксплуатации;
- защитой подшипников от попадания в них воды и посторонних предметов (степень защиты не ниже IP67 по ГОСТ 14254-96) во избежание их преждевременного повреждения;
- обеспечением достаточной смазки согласно смазочному режиму, необходимому для данного типа подшипника;
- рекомендованными интервалами технического обслуживания;
- заменой после наступления недопустимого износа или окончания рекомендованного срока службы, в зависимости от того, что из них наступит первым.

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

## 2.8 Маркировка и пломбирование

2.8.1 РэмТЭК-03 имеет маркировку, выполненную способом, обеспечивающим ее четкость и сохранность в течение всего срока службы изделия. В маркировку входят:

- наименование изготовителя или его товарный знак;
- наименование и условное обозначение изделия;
- номер технических условий;
- степень защиты электропривода РэмТЭК-03 IP67 по ГОСТ 14254-96;
- степень защиты муфты изолирующей МИ в сборе с электроприводом РэмТЭК-03 IP54 по ГОСТ 14254-96;
- масса, кг;
- заводской номер;
- год выпуска;
- название органа по сертификации и номер сертификата;
- специальный знак взрывобезопасности ТР ТС 012/2011;
- знак обращения на рынке;
- маркировка взрывозащиты неэлектрической части;
- диапазон температур окружающей среды.

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

Основные надписи содержат:

- наименование грузополучателя;
- наименование пункта назначения.

Дополнительные надписи содержат:

- наименование грузоотправителя;
- наименование пункта отправления.

Информационные надписи содержат:

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

2.8.3 РэмТЭК-03 пломбируется согласно ОСТ 92-8918-77.



### 3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

#### 3.1 Эксплуатационные ограничения

К монтажу и эксплуатации РэмТЭК-03 допускается только специально подготовленный персонал, изучивший настоящее руководство, получивший соответствующий инструктаж по безопасности труда, допуск к работе и имеющий группу по электробезопасности не ниже третьей.

При эксплуатации РэмТЭК должны соблюдаться следующие правила:

- монтаж производить с соблюдением ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996), гл. 3.4 ПТЭЭП. Эксплуатацию проводить с соблюдением требований гл. 3.4 ПТЭЭП, ГОСТ 30852.16-2002 (МЭК 60079-17:1996), руководства по монтажу, наладке, эксплуатации и техническому обслуживанию на блок управления БУР (ОФТ.18.1849.00.00.00 РЭ), настоящего руководства и эксплуатационной документации на электродвигатель и другое оборудование из комплекта поставки;

- РэмТЭК-03 должен быть надежно заземлен;
- запрещается использовать РэмТЭК-03 в длительном режиме работы при максимальной нагрузке, при ПВ, превышающей ПВ электродвигателя;
- приступая к разборке РэмТЭК-03, следует убедиться, что он отключено от сети, и на щите силового управления вывешена табличка с надписью **"Не включать, работают люди!"**;
- разборку и сборку РэмТЭК-03 производить только исправным инструментом;
- при подключении РэмТЭК кабель прокладывать в трубе или использовать бронированный кабель.

Необходимо соблюдать специальные условия безопасной эксплуатации РэмТЭК-03, обусловленные знаком "X" в маркировке взрывозащиты неэлектрической части (редуктора) и эксплуатационные ограничения, указанные в таблице 7.

Несоблюдение допустимых значений электрических параметров и условий эксплуатации по [п.2.4](#) может привести к выходу РэмТЭК-03 из строя и не обеспечивает его безопасную эксплуатацию.

Таблица 7 – Допустимые значения электрических параметров

Параметр	Допустимые значения			Единицы измерения	Примечание
	Мин.	Номин.	Макс.		
<i>Общие параметры</i>					
Действующее линейное напряжение трехфазной сети питания	323	380	418	В	20 с* 1 с*
	–	–	498	В	
	–	–	559	В	
Действующее фазное напряжение однофазной сети питания	187	220	242	В	20 с* 1 с*
	–	–	288	В	
	–	–	323	В	
Частота напряжения сети	49	50	51	Гц	–
* Время до срабатывания защиты.					
<i>Параметры интерфейса RS-485</i>					
Скорость передачи по каналу RS-485	1200	9600	11520	бод	протокол ModBus RTU
Напряжение пробоя изоляции	–	–	500	В	1 мин

Параметр	Допустимые значения			Единицы измерения	Примечание
	Мин.	Номин.	Макс.		
Длина линии связи	–	–	1000	м	–
<i>Параметры интерфейса CAN</i>					
Скорость передачи	3000	10000	138000**	бод	–
Напряжение пробоя изоляции	–	–	500	В	1 мин
Длина линии связи	–	–	1000	м	–
**Длина линии связи влияет на максимальную скорость передачи. При увеличении длины линии связи рекомендуется уменьшить скорость передачи (подробнее см. "Рекомендации по подключению к шине CAN" на официальном сайте ООО НПП "ТЭК").					
<i>Параметры дискретных выходов</i>					
Напряжение пробоя изоляции	–	–	1500	В	1 мин
Рекомендуемое напряжение коммутации	–	24	36	В	DC
	–	220	250	В	AC
Ток коммутации	–	–	0,5	А	
<i>Параметры двухпроводных выходов стандарта NAMUR-NF EN 60947-5-6-2000</i>					
Напряжение пробоя изоляции	–	–	1500	В	1 мин
Напряжение	–	8,2	–	В	DC
Ток включения	3,78	–	3,83	мА	–
Ток выключения	0,65	–	0,7	мА	–
<i>Параметры дискретных входов</i>					
Напряжение пробоя изоляции	–	–	1500	В	1 мин
Рекомендуемые значения напряжений логического нуля для дискретного управления	0	–	8	В	вход 24 В DC
	0	–	30	В	вход 110 В DC
	0	–	70	В	вход 220 В AC
Рекомендуемые значения напряжений логической единицы для дискретного управления	18	–	36	В	вход 24 В DC
	80	–	160	В	вход 110 В DC
	160	–	250	В	вход 220 В AC
<i>Параметры аналогового входа</i>					
Величина токового сигнала	4	–	20	мА	–
Напряжение пробоя изоляции	–	–	500	В	–
Входное сопротивление	–	280	–	Ом	–
Относительная точность	–	–	±1%	%	–
<i>Параметры аналогового выхода</i>					
Величина токового сигнала	4	–	20	мА	–
Напряжение пробоя изоляции	–	–	500	В	–
Сопротивление нагрузки	–	–	450	Ом	–
Относительная точность	–	–	±1%	%	–
<i>Параметры изоляции между корпусом и силовой цепью 380 В</i>					
Напряжение пробоя изоляции	2000	–	–	В	1 мин
<i>Параметры изоляции между корпусом и служебной фазой 220 В</i>					
Напряжение пробоя изоляции	2000	–	–	В	1 мин

## 3.2 Подготовка РэмТЭК-03 к использованию

Подготовка РэмТЭК-03 к использованию проводится в следующей последовательности:

- распаковать изделие;
- смонтировать РэмТЭК-03 на арматуру;
- подключить РэмТЭК-03 к электрической сети, цепям управления и сигнализации, цепям интерфейсов RS-485 или CAN;
- проверить правильность подключения РэмТЭК-03;
- подать электропитание, выполнить настройку базовых программных параметров пользователя;
- настроить направление перемещения выходного звена;
- настроить электропривод по положению запирающего элемента арматуры;
- провести настройку блока управления в зависимости от модификации по работе с дискретными входами и по интерфейсам RS-485, CAN, настройку защит;
- выполнить проверку работы электропривода при движении.

### 3.2.1 Обеспечение взрывозащиты при монтаже

Перед монтажом РэмТЭК-03 должен быть осмотрен. При этом необходимо обратить внимание на:

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

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

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

При монтаже внешних электрических кабелей следует обратить внимание на то, что внешний диаметр кабеля должен соответствовать диаметру, указанному в маркировке наружного уплотнения (рисунок Г.1, поз. 6 [приложения Г](#)), а диаметр кабеля под бронёй должен соответствовать диаметру, указанному в маркировке внутреннего уплотнения (рисунок Г.1, поз. 2 [приложения Г](#)). Уплотнения кабелей должны быть выполнены самым тщательным образом, так как от этого зависит обеспечение взрывозащиты РэмТЭК-03.

**ВНИМАНИЕ!** При наличии в составе РэмТЭК-03 муфты изолирующей МИ недопустимо нарушение антистатического покрытия соединительных фланцев. При нарушении покрытия площадью свыше 50 см<sup>2</sup> необходимо проводить его восстановление эмалью "АПИКОР (антистатик)" ТУ 2313-003-74841809-2015. Толщина покрытия – не менее 210 мкм, цвет – синий (RAL 5015), светло-серый (базовый). Не допускается применение других покрытий (эмалей, лаков и т.п.).



**ВНИМАНИЕ!**

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

РэмТЭК-03 должен быть заземлён в соответствии с используемым типом системы заземления и требованиями ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996). Места присоединения наружных заземляющих проводников должны быть тщательно зачищены и после присоединения проводника предохранены от коррозии путём нанесения слоя консистентной смазки.

### 3.2.2 Монтаж

Распаковка РэмТЭК-03 проводится непосредственно перед его установкой.

Извлечь из транспортной тары и освободить РэмТЭК-03 и комплект ЗИП от упаковочного материала.

Перед монтажом необходимо проверить:

- комплектность поставки изделия в соответствии с паспортом ОФТ.20.985.00.00.00 ПС и ведомостью ЗИП;
- соответствие геометрических параметров присоединительных элементов изделия (см. [приложение Д](#)) и арматуры, на которую планируется установка изделия.

**ВНИМАНИЕ! Необходимо обеспечивать сохранность заводских пломб (на блоке управления БУР и на электродвигателе)! При нарушении указанных пломб предприятие-изготовитель не несет ответственность по гарантийным обязательствам.**

Монтаж РэмТЭК-03 следует начинать с его установки на арматуру и закрепления крепежными элементами из комплекта ЗИП в соответствии с габаритными и установочными чертежами (см. [приложения Б, Д](#)). Схема строповки РэмТЭК-03 при установке приведена в [приложении И](#).

Для установки РэмТЭК-03 на арматуру при ее вертикальном расположении необходимо осуществить следующие действия:

- тщательно очистить сопрягаемые поверхности привода и арматуры;
- нанести небольшое количество смазки на вал арматуры;
- закрепить концы строп, грузоподъемность которых рассчитана на его вес, за штатные рым-болты РэмТЭК-03, поднять привод на стропях с помощью грузоподъемного механизма;
- установить РэмТЭК-03 на валу арматуры так, чтобы кулачки вала арматуры входили в соответствующие пазы выходного звена привода, при необходимости проворачивая выходное звено привода с помощью ручного дублера;
- закрепить РэмТЭК-03 на арматуре с помощью болтов из ЗИП;
- вращая штурвал ручного дублера, убедиться, что при этом происходит перемещение запорного органа арматуры;
- окончательно затянуть болты;
- вращая штурвал ручного дублера, убедиться, что для этого не требуется значительных усилий, при этом перемещение запорного органа арматуры происходит свободно, без заеданий.

**ПОСЛЕ МОНТАЖА НА АРМАТУРУ СЛЕДУЕТ С ПОМОЩЬЮ РУЧНОГО ДУБЛЕРА ВЫВЕСТИ ЗАПИРАЮЩИЙ ЭЛЕМЕНТ В СРЕДНЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ.**

### 3.2.3 Общие требования



**ВНИМАНИЕ!**

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



**ВНИМАНИЕ!**

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



**ВНИМАНИЕ!**

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



**ВНИМАНИЕ!**

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



**ВНИМАНИЕ!**

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



**ВНИМАНИЕ!**

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



**ВНИМАНИЕ!**

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



**ВНИМАНИЕ!**

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



**ВНИМАНИЕ!**

Перед закрытием крышки бокса подключения необходимо очистить поверхность "Взрыв" (см. ОФТ.18.1849.00.00.00 РЭ) от загрязнений и старой смазки и нанести новый слой консистентной смазки

### 3.2.4 Подключение

Для работы РэмТЭК-03 следует подключить следующие цепи:

- силового питания;
- управления и сигнализации;
- интерфейсов RS-485, CAN в зависимости от модификации РэмТЭК-03.

Подключение электрических цепей РэмТЭК-03 проводить в следующем порядке:

а) убедиться, что все подключаемые цепи обесточены;

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

в) открыть крышку бокса подключения электропитания и телеметрии;

г) выкрутить заглушки кабельных вводов из корпуса;

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

е) произвести подключение проводников кабелей к зажимам бокса подключения БУР в соответствии со схемами подключения (схема электрическая подключения электропривода входит в комплект поставки).

Для защиты силовых цепей во внешней цепи 380 В должен быть установлен защитный автомат, в соответствии с рекомендациями в таблице [приложения А](#).

Монтаж вести с соблюдением требований взрывозащиты.

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

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

Согласно схем подключения, для защиты силовых цепей во внешней цепи 380 В должен быть установлен защитный автомат. Характеристики теплового и электромагнитного расцепителя автомата должны соответствовать применяемому электродвигателю (типы рекомендуемых автоматов см. в [приложении А](#)).

### 3.2.5 Проверка подключения и монтажа

После проведения монтажных работ:

- проверить правильность подключения силовых, сигнальных и управляющих цепей к блоку управления в составе РэмТЭК-03;
- (в случае замены электродвигателя) проверить правильность подключения цепей электродвигателя к блоку управления в составе РэмТЭК-03 (схема подключения приведена на рисунке 2);
- проверить подключение внешних заземляющих проводников к блоку управления и электродвигателю;
- проверить величину переходного сопротивления заземления (не более 0,05 Ом) между заземляющими проводами и любой металлической частью РэмТЭК-03;
- проверить электрическое сопротивление изоляции (см. п. 3.2.6);

- неиспользуемые отверстия кабельных вводов закрыть заглушками;
- закрыть крышку бокса подключения электропитания и телеметрии, обеспечив герметизацию сопрягаемых поверхностей;
- произвести внешний осмотр РэмТЭК-03 на отсутствие механических повреждений корпуса, проверить его комплектность.

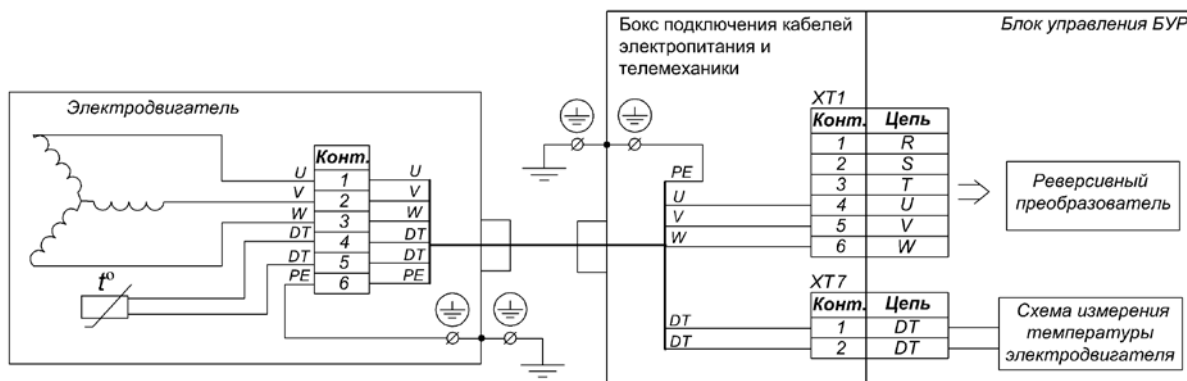


Рисунок 2 – Схема подключения электродвигателя

Проверить наличие заземления.

Проверить литиевый элемент. При наличии силового питания, если напряжение литиевого элемента ниже порога 3 В, то в формируется код дефекта "dF26", который носит только информативную функцию (см. ОФТ.18.1849.00.00.00 РЭ). Если РэмТЭК-03 не подключен к электропитанию, проверка напряжения литиевого элемента проводится поворотом ручки ПМУ "СТОП" сначала в положение "Возврат", потом - "Ввод" или наоборот. Если напряжения достаточно для функционирования датчика положения и часов, то включится один из индикаторов положения, если нет – индикатор не включится (при этом не гарантируется сохранение положения и работоспособность часов при отсутствии питания), необходимо заменить литиевый элемент (порядок замены см. в РЭ).

Если при отсутствии силового питания литиевый элемент окажется полностью разряжен (напряжение ниже 2,2 В), то при включении служебной фазы питания будет сформирована авария "dF24", информирующая о том что произошел сбой датчика положения и необходима перекалибровка РэмТЭК-03 по положению и настройка часов.

**После установки РэмТЭК-03 на арматуру, подключения к цепям питания, управления и сигнализации, закрытия крышки бокса подключения производится подача электропитания и настройка базовых программных параметров пользователя.**

### 3.2.6 Проверка электрического сопротивления изоляции



**ВНИМАНИЕ!**

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

Порядок проверки:

- отключить силовое питание электропривода, а также питание с управляющих и сигнальных линий;
- открыть крышку бокса подключения и телеметрии;
- отключить кабель силового питания (разъем XT1);

- подключить между цепями силового питания R, S и T перемычки.
- подключить первую клемму мегомметра к установленной перемычке, а вторую клемму мегомметра к шпильке заземления в боксе подключения;
- проверку электрического сопротивления изоляции проводить на напряжении 500 В между объединенными цепями питания R, S и T и корпусом изделия;
- значение электрического сопротивления изоляции должно быть не менее 20 МОм;
- после выполнения проверки отключить клеммы мегомметра, убрать перемычки с цепей R, S и T и подключить кабель силового питания;
- закрыть крышку бокса подключения.



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

### 3.2.7 Настройка

Настройка РэмТЭК-03 должна проводиться согласно руководству на блок управления БУР. Пункты документа с описанием операции приведены в таблице 8.

Таблица 8

Операция	Пункт документа ОФТ.18.1849.00.00.00 РЭ с описанием операции
1 Настройка базовых программных параметров пользователя	п. 3.3.1
2 Пробный пуск электропривода	
3 Настройка направления перемещения подвижного элемента затвора арматуры в соответствии с командами "Открыть" и "Закрыть"	
4 Настройка электропривода по положению	п. 3.3.1; п.3.4
5 Настройка блока управления в зависимости от модификации по интерфейсным сигналам по работе с дискретными, аналоговыми входами и по интерфейсам RS-485, CAN, настройка защит	п. 3.5; п.3.7

### 3.3 Порядок сдачи смонтированного и состыкованного изделия в эксплуатацию

3.3.1 Порядок сдачи смонтированного и состыкованного изделия в эксплуатацию.

Сдача смонтированного изделия в эксплуатацию осуществляется после выполнения всех работ, предусмотренных [п.3.2](#) настоящего РЭ.

3.3.2 Приемо-сдаточная документация и порядок ее оформления

3.3.2.1 Перед производством монтажа должны быть в наличии документы:

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



- Акт передачи оборудования в монтаж (разрешение на монтаж).

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

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

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

#### 3.4 Действия в экстремальных условиях

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

- утечкой нефти объемом более 10 м<sup>3</sup>;
- воспламенением нефти и взрывом ее паров,

должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 55435-2013.

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

#### 3.5 Демонтаж изделия

Демонтаж проводить в следующем порядке:

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

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

## 4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Техническое обслуживание изделий в процессе эксплуатации проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 30852.16-2002 (МЭК 60079-17:1996), гл. 3.4 ПТЭЭП, РД-75.200.00-КТН-037-13 "Руководство по техническому обслуживанию и ремонту оборудования и сооружений нефтеперекачивающих станций" либо СТО Газпром 2-3.5-454-2010 "Правила эксплуатации магистральных газопроводов", ВРД 39-1.10-069-2002 "Положение по технической эксплуатации газораспределительных станций магистральных газопроводов", СТО Газпром 2-2.3-385-2009 "Порядок проведения технического обслуживания и ремонта трубопроводной арматуры", а также в соответствии с требованиями отраслевых или ведомственных руководящих документов в зависимости от области применения.

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

4.3 В процессе эксплуатации изделия подвергаются:

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

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

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

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

4.5 В объеме технического обслуживания проводятся следующие работы:

- визуальный осмотр и чистка наружных поверхностей от загрязнений всех составных частей изделия;
- сезонная обтяжка (весной и осенью) резьбовых соединений составных частей изделия и соединений изделия с запорной арматурой;
- проверка отсутствия посторонних шумов при работе изделия;
- осмотр и проверка пусковой аппаратуры в щите силового управления;
- контроль напряжения литиевого элемента, расположенного в боксе подключения электропитания и телеметрии блока управления на плате модуля батарейного питания (порядок проверки описан в руководстве по эксплуатации на БУР).

При наличии в составе РэмТЭК-03 муфты изолирующей проконтролировать целостность антистатического покрытия соединительных фланцев. В случае повреждения покрытия провести его восстановление (см. п. 3.2.1).

4.6 Порядок и периодичность технического обслуживания изделия указаны в таблице 9.

Таблица 9

<b>Пункт РЭ</b>	<b>Вид технического обслуживания</b>	<b>Периодичность</b>	<b>Персонал</b>
4.4	Оперативный диагностический контроль	один раз в три месяца	эксплуатационный персонал
4.5	Техническое обслуживание	один раз в шесть месяцев	

## 5 РЕМОНТ РэмТЭК-03

5.1 Ремонт изделий в процессе эксплуатации проводят в соответствии с требованиями РД-75.200.00-КТН-037-13 "Руководство по техническому обслуживанию и ремонту оборудования и сооружений нефтеперекачивающих станций", ВРД 39-1.10-069-2002 "Положение по технической эксплуатации газораспределительных станций магистральных газопроводов", СТО Газпром 2-2.3-385-2009 "Порядок проведения технического обслуживания и ремонта трубопроводной арматуры" в зависимости от отрасли применения изделия либо требованиями отраслевых или ведомственных руководящих документов.

5.2 В процессе эксплуатации РэмТЭК-03 подвергается:

- текущему ремонту;
- капитальному ремонту.

Порядок и периодичность проведения ремонта изделия приведены в таблице 10.

Таблица 10

Пункт РЭ	Вид ремонта		Периодичность	Персонал
5.2.1	Текущий ремонт	текущий ремонт	Пять лет или по мере необходимости при появлении неисправностей	ремонтная бригада
		замена смазки в редукторе	После 5000 циклов для работы в режиме "Открыть – Закрыть", или 10000 ч в режиме регулирования, или через 7 лет в случае не наработки требуемого количества часов или циклов	
		замена уплотнительных колец	5 лет	
		замена литиевого элемента	5 лет	
5.2.2	Капитальный ремонт		после выработки назначенного ресурса или при поломке составных частей изделия	предприятие-изготовитель изделия

5.2.1 Текущий ремонт включает в себя:

- все операции технического обслуживания;
- проверка состояния смотрового стекла, взрывонепроницаемых оболочек, ручек управления, индикаторов;
- проверка схемы подключения блока на соответствие электрической схеме, прилагаемой к паспорту изделия;
- протяжка соединительных контактов в ЩСУ и в блоке;
- проверка и протяжка цепей заземления; протяжка крепежных, межблочных соединений электропривода;
- проверка состояния ограничителей перенапряжения в ЩСУ;
- проверка сопротивления изоляции цепей управления и электропитания;

- считывание и анализ данных журнала аварий с информационного модуля;
- проверка состояния и замена уплотнительных колец согласно таблице 11;
- проверка состояния подшипника качения на выходном валу блока управления;
- замена литиевого элемента (согласно п.4.3 руководства по эксплуатации на БУР);
- проверка функционирования блока в составе электропривода.

Таблица 11 – Расположение и типы заменяемых резиновых уплотнений

Расположение заменяемого резинового кольца или уплотнения	Тип	Кол.
На крышке бокса подключения электропитания и телеметрии	Кольцо уплотнительное 165-170-36-2-3 ГОСТ 18829-73	1
Между электродвигателем и редуктором	Кольцо уплотнительное 140-145-36-2-3 ГОСТ 18829-73 или Кольцо уплотнительное 185-190-25-2-3 ГОСТ 18829-73 или Кольцо уплотнительное 235-240-36-2-3 ГОСТ 18829-73	1
Между блоком управления и редуктором	Кольцо уплотнительное 135-140-36-2-3 ГОСТ 18829-73 или Кольцо уплотнительное 120-125-25-2-3 ГОСТ 18829-73 или Кольцо уплотнительное 120-126-36-2-3 ГОСТ 18829-73	1
Кабельные вводы PAP-01-M-ON	Комплект уплотнительных колец для ввода кабельного	1
Кабельные вводы PAP-02-M-ON	Комплект уплотнительных колец для ввода кабельного	1
Кабельные вводы PNAF-01-M-ON	Комплект уплотнительных колец для ввода кабельного	1
Кабельные вводы PNAF-02-M-ON	Комплект уплотнительных колец для ввода кабельного	1
Кабельные вводы ВКВ.а.х.м-1	Комплект уплотнительных колец для ввода кабельного взрывозащищенного ВКВ.а.х.м-1 ОФТ.20.622.00.00	1
Кабельные вводы ВКВ.а.х.м-2	Комплект уплотнительных колец для ввода кабельного взрывозащищенного ВКВ.а.х.м-2 ОФТ.20.622.00.00	1
Кабельные вводы ВКВ.р.х.м-1	Комплект уплотнительных колец для ввода кабельного взрывозащищенного ВКВ.р.х.м-1 ОФТ.20.623.00.00	1
Кабельные вводы ВКВ.р.х.м-2	Комплект уплотнительных колец для ввода кабельного взрывозащищенного ВКВ.р.х.м-2 ОФТ.20.623.00.00	1
<p><b>Примечания</b></p> <p>1 Резиновые уплотнительные кольца кабельных вводов ВКВ..., бокса подключения и между составными частями изделия изготовлены из смеси резиновой В-14-1 ТУ 38 1051082-86. Уплотнительные кольца кабельных вводов PAP... и PNAF... изготовлены из силиконовой резины.</p> <p>2 Уплотнительные кольца кабельных вводов PAP... и PNAF... заказывать у изготовителя (<a href="http://www.feam-ex.com">www.feam-ex.com</a>)</p>		

### 5.2.2 Капитальный ремонт

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

Ремонт взрывонепроницаемой оболочки и частей РэмТЭК-03 в соответствии с ГОСТ 30852.18-2002 (МЭК 60079-19:1993), проводится только на предприятии-изготовителе или в специализированном ремонтном предприятии.

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

## **6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

### **6.1 Транспортирование**

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

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

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

### **6.2 Хранение**

6.2.1 РэмТЭК-03 на предприятии-изготовителе перед отправкой потребителю подвергается консервации согласно варианту защиты ВЗ-10 (с использованием силикагеля) по ГОСТ 9.014-78 для условий хранения 7 или 3 по ГОСТ 15150-69 и упакован в транспортную тару с соблюдением требований ГОСТ 23170-78 и ГОСТ 9.014-78 для варианта внутренней упаковки ВУ-4 (упаковочный материал на основе бумаги или ткани с ограниченной водомаслопроницаемостью и полиэтиленовая пленка).

6.2.2 В паспорте на РэмТЭК-03 указываются дата проведения консервации, метод консервации и срок консервации.

6.2.3 РэмТЭК-03, в зависимости от модификации, в транспортной таре может храниться в местах с условиями хранения по группе 7 или 3 согласно ГОСТ 15150-69 в течение трех лет без повторной консервации.

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

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

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

## **7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

Изготовитель гарантирует соответствие РэмТЭК-03 требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

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



## 8 УТИЛИЗАЦИЯ

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

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(обязательное)

**Основные технические характеристики электроприводов РэмТЭК-03**

Исполнение электропривода к арматуре	Тип "Б"			Тип "В"			Тип "Г"						Тип "Д"							
	РэмТЭК-03.Б.150.60.8.XXX.XXX.XXX.XXX	РэмТЭК-03.Б.160.220.8.XXX.XXX.XXX.XXX	РэмТЭК-03.Б.200.230.8.XXX.XXX.XXX.XXX	РэмТЭК-03.Б.300.30.8.XXX.XXX.XXX.XXX	РэмТЭК-03.Б.300.60.8.XXX.XXX.XXX.XXX	РэмТЭК-03.Б.350.230.8.XXX.XXX.XXX.XXX	РэмТЭК-03.Б.600.40.8.XXX.XXX.XXX.XXX	РэмТЭК-03.Б.800.96.8.XXX.XXX.XXX.XXX	РэмТЭК-03.Б.1000.20.8.XXX.XXX.XXX.XXX	РэмТЭК-03.Б.1000.48.8.XXX.XXX.XXX.XXX	РэмТЭК-03.Б.1300.35.8.XXX.XXX.XXX.XXX	РэмТЭК-03.Г.2000.36.8.XXX.XXX.XXX.XXX	РэмТЭК-03.Г.3000.32.8.XXX.XXX.XXX.XXX	РэмТЭК-03.Г.3500.19.8.XXX.XXX.XXX.XXX	РэмТЭК-03.Г.4000.15.8.XXX.XXX.XXX.XXX	РэмТЭК-03.Г.4000.25.8.XXX.XXX.XXX.XXX	РэмТЭК-03.Г.5000.7.5.8.XXX.XXX.XXX.XXX	РэмТЭК-03.Г.5000.15.8.XXX.XXX.XXX.XXX	РэмТЭК-03.Г.7000.12.8.XXX.XXX.XXX.XXX	РэмТЭК-03.Г.10000.6.8.XXX.XXX.XXX.XXX
Диапазон отращения момента на выходе электропривода, Н·м	30...150	32...160	40...200	60...300	70...350	120...600	160...800	200...1000	260...1300	400...2000	600...3000	700...3500	800...4000	1000...5000	1400...7000	2000...10000				
Максимальная скорость перемещения выходного звена электропривода, об/мин, при моменте нагрузки, равном 50 % от максимального	60	220	230	30	60	40	96	20	48	35	36	19	15	7,5	12	6	12	12	6	12
Номинальная мощность электродвигателя, Вт (синхронная частота, об/мин)	550 (3000)	2500 (1500)	3000 (1500)	550 (1500)	1500 (3000)	2200 (3000)	5500 (3000)	1500 (1500)	4000 (1500)	4000 (1500)	5500 (3000)	5500 (3000)	4000 (3000)	7500 (3000)	7500 (3000)	4000 (1500)	5500 (3000)	5500 (3000)	4000 (1500)	7500 (3000)
Полная потребляемая мощность электропривода с учетом нагревателя, кВт, не более	1,17	4,77	4,66	1,37	2,35	7,68	7,61	2,59	5,8	5,8	7,3	7,68	6,06	9,94	9,94	6,48	7,44	8,31	6,48	11,85
Режим работы	S3, S4																			
Номинальный ток электропривода с учетом нагревателя, А	1,8	7,2	7,1	2,1	3,6	4,9	11,5	3,9	8,8	8,8	11,1	11,6	9,2	15,1	15,1	9,8	11,3	12,6	9,8	18,0
Пусковой ток электропривода с учетом нагревателя, А	15,6	42	47,6	8,6	21,45	29,5	81	19,1	59,5	59,5	81	79,1	59,3	111	111	59,5	81	81	59,5	111
Рекомендуемый входный автомат	3Р 6 А X-ка D	3Р 10 А X-ка D	3Р 10 А X-ка D	3Р 6 А X-ка D	3Р 6 А X-ка D	3Р 8 А X-ка D	3Р 16 А X-ка D	3Р 8 А X-ка D	3Р 16 А X-ка D	3Р 16 А X-ка D	3Р 16 А X-ка D	3Р 25 А X-ка D	3Р 16 А X-ка D	3Р 25 А X-ка D	3Р 25 А X-ка D	3Р 16 А X-ка D	3Р 16 А X-ка D	3Р 20 А X-ка D	3Р 16 А X-ка D	3Р 25 А X-ка D
Полный ход привода, оборотов выходного звена, не более	30000																			
Максимальное усилие на маховике ручного дублера, при максимальном моменте на выходном звене, Н, не более	58	480	480	74	58	137	230	183	230	230	357	300	354	265	265	442	442	518	442	740
Передающее число ручного дублера	45,7	24,7	24,7	45,7	24,7	153,3	63,3	153,3	63,3	76,7	418,9	418,9	418,9	418,9	418,9	545,6	545,6	545,6	545,6	545,6
Габаритные размеры, мм:	Габаритные размеры соответствующей модификации см. в приложении Б																			
Масса, кг, не более	46	105	108	48	78	80	101	76	99	98	140	158	133	188	188	132	137	180	178	189

Примечание – Для режима работы S3 ПВ = 25 %, продолжительность непрерывной работы – 15 минут; S4 - ПВ=25%, до 1200 пусков в час, в зависимости от модификации

### ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное)

#### Общий вид и габаритные размеры РэмТЭК-03

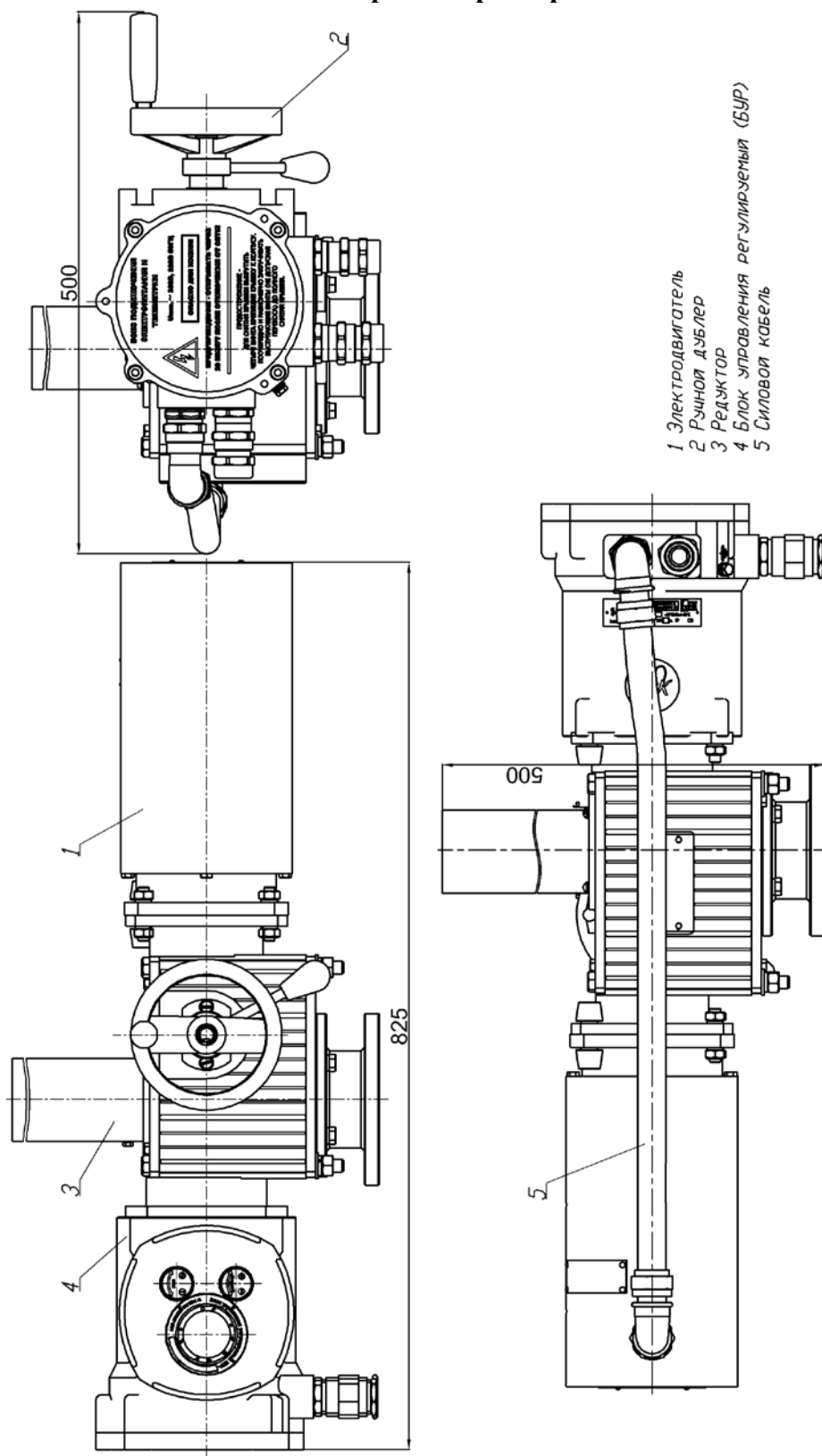


Рисунок Б.1 – РэмТЭК-03.Б.150.60.8.Х.ХХ.Х.Х.УХЛ1, РэмТЭК-03.Б.300.30.8.Х.ХХ.Х.Х.УХЛ1

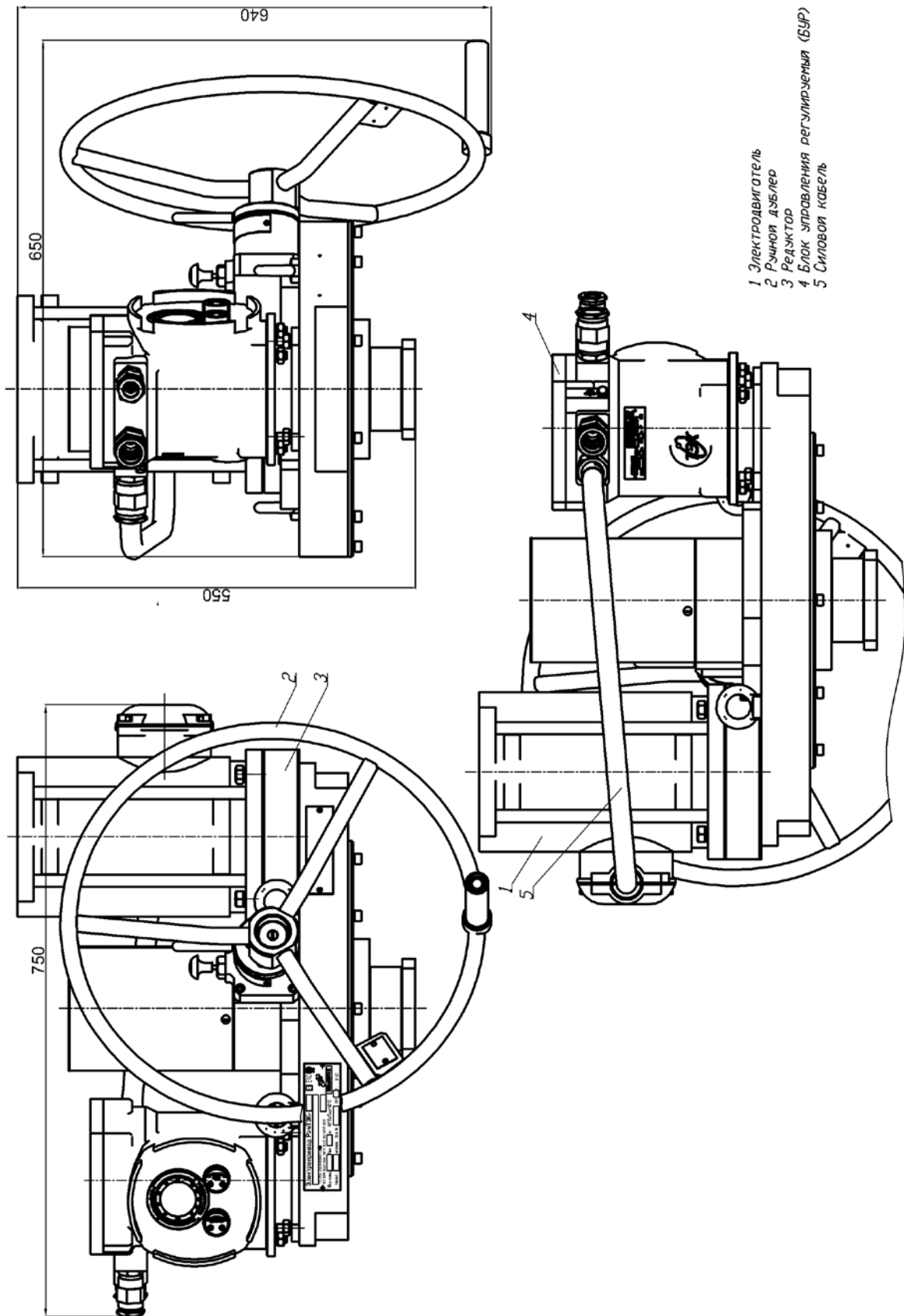


Рисунок Б.2 – РэмТЭК-03.Б.160.220.8.Х.ХХ.Х.Х.УХЛ1

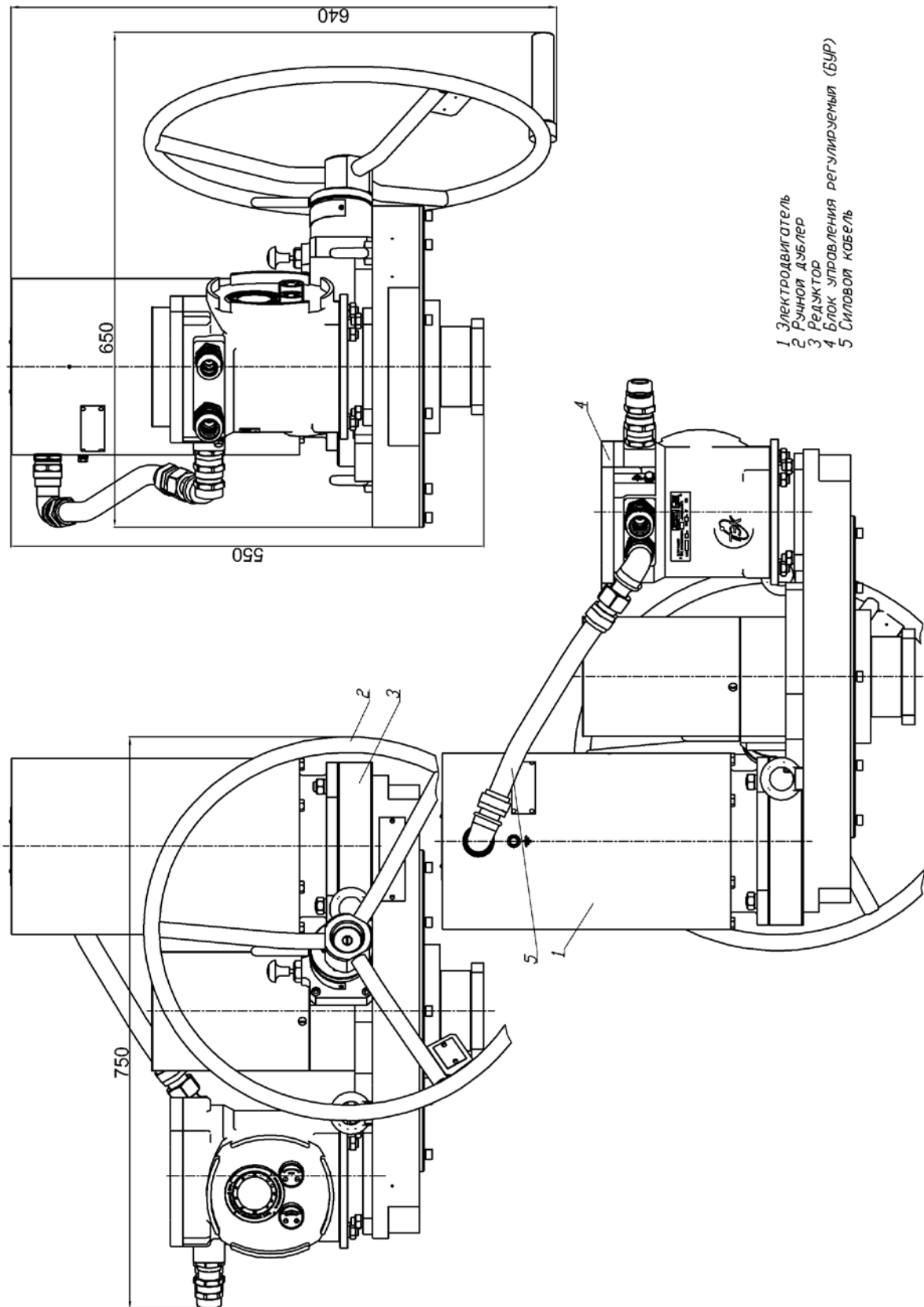


Рисунок Б.3 – РэмТЭК-03.Б.200.230.8.Х.ХХ.Х.Х.УХЛ1, РэмТЭК-03.Б.350.230.8.Х.ХХ.Х.Х.УХЛ1

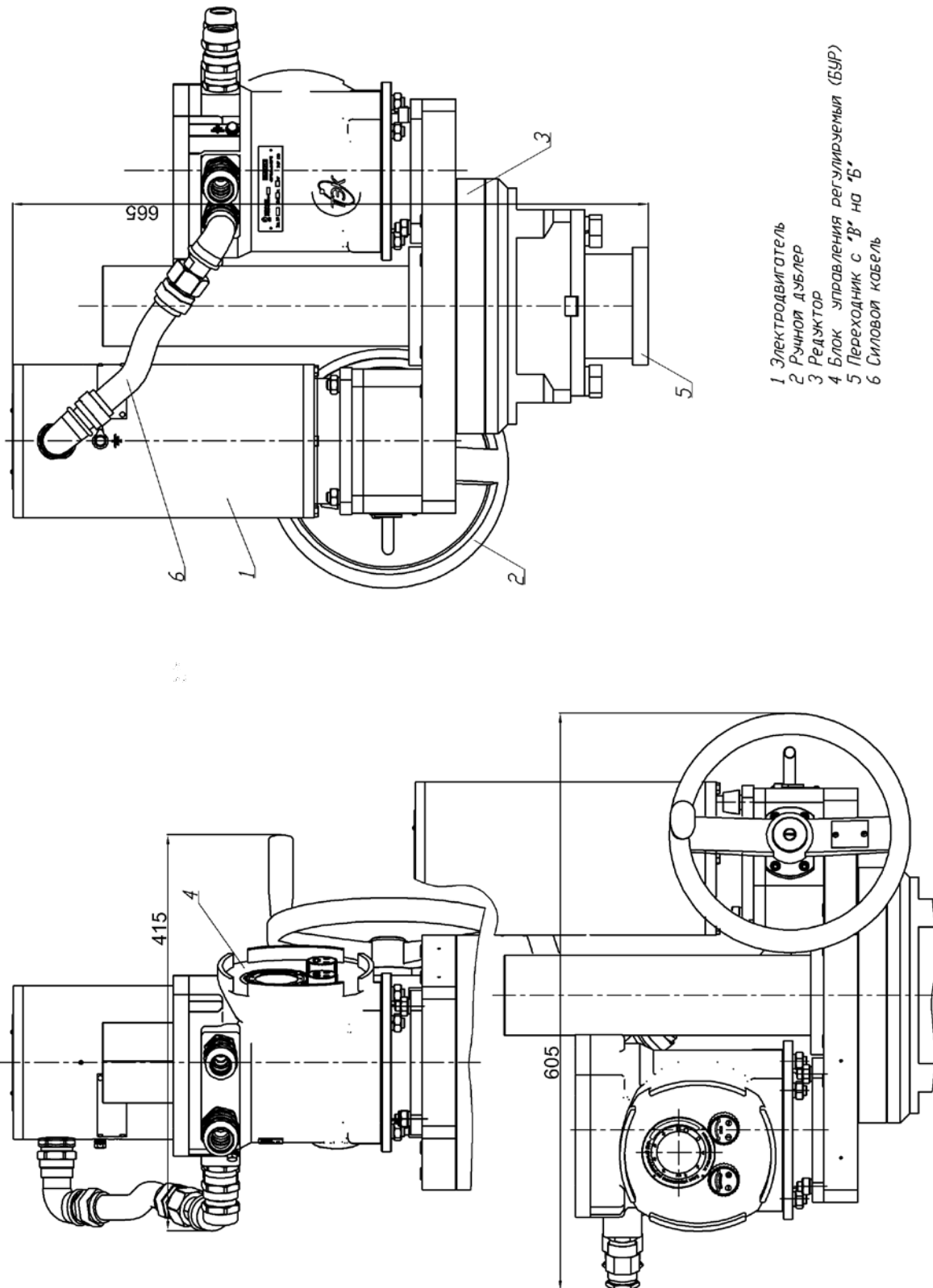


Рисунок Б.4 – РэмТЭК-03.Б.300.60.8.Х.ХХ.Х.Х.УХЛ1, РэмТЭК-03.Б.600.40.8.Х.ХХ.Х.Х.УХЛ1

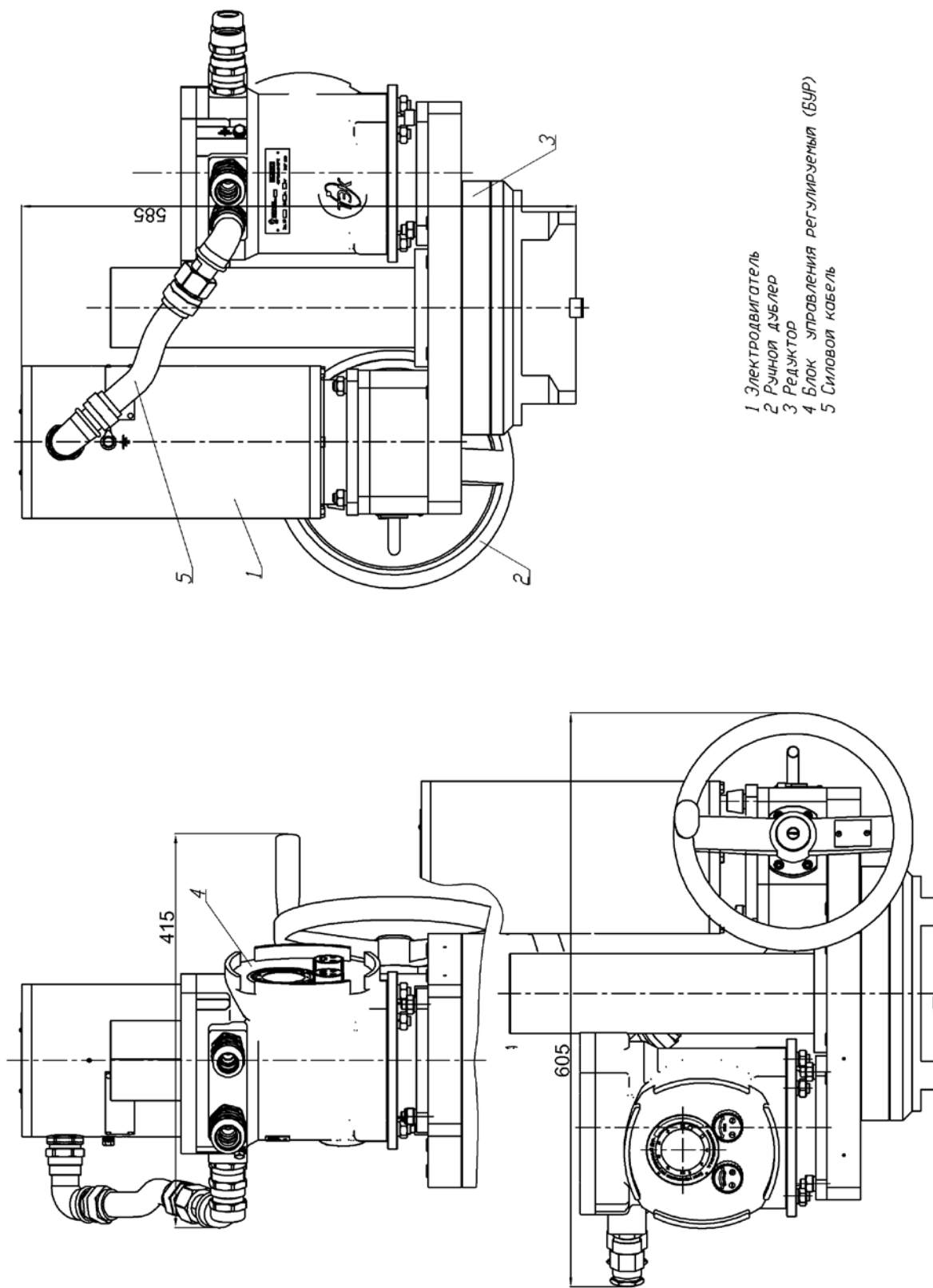


Рисунок Б.5 - РэмТЭК-03.В.300.60.8.Х.ХХ.Х.Х.УХЛ1, РэмТЭК-03.В.600.40.8.Х.ХХ.Х.Х.УХЛ1,  
РэмТЭК-03.В.1000.20.8.Х.ХХ.Х.Х.УХЛ1

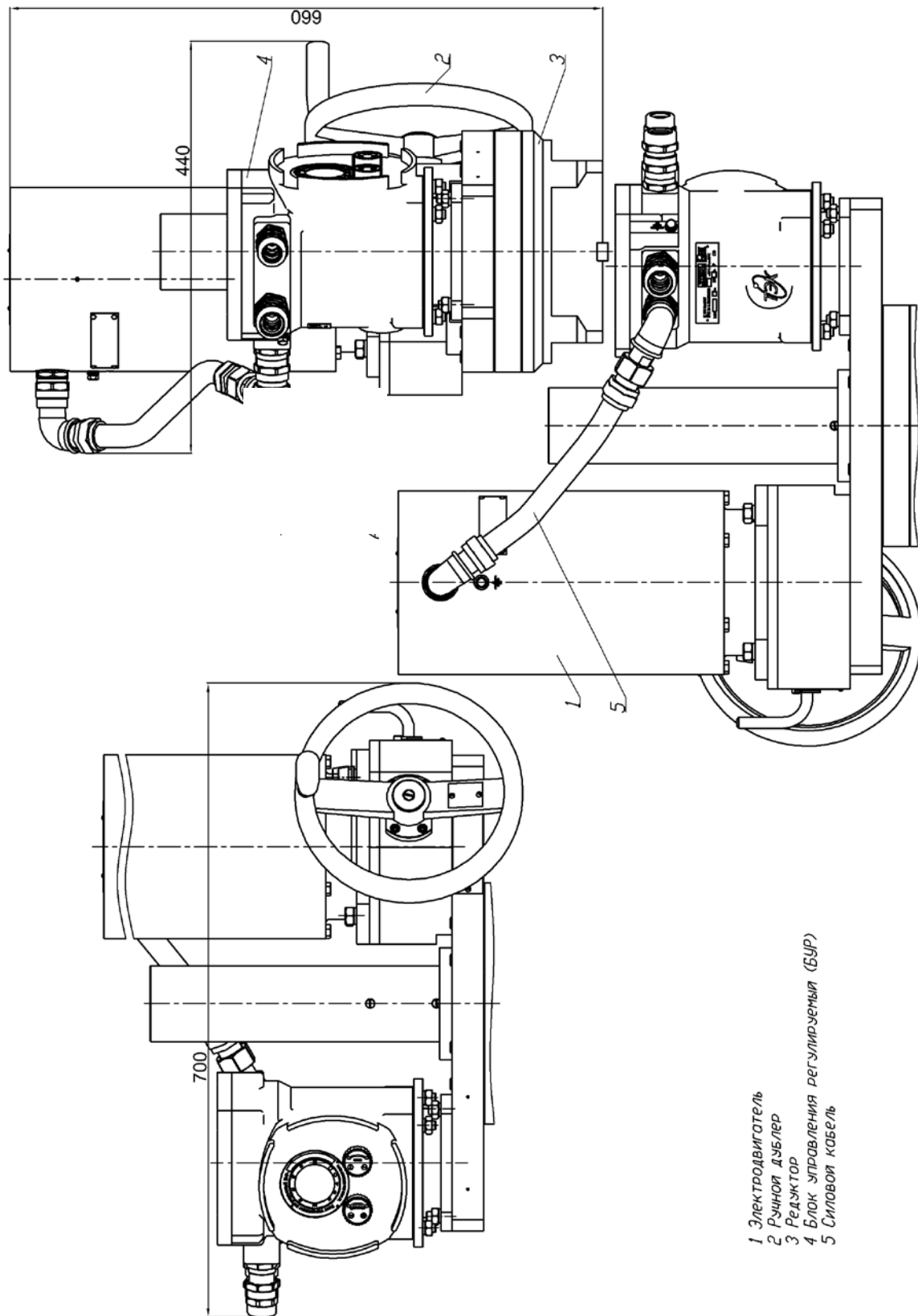


Рисунок Б.6 - РэмТЭК-03.В.800.96.8.Х.ХХ.Х.Х.УХЛ1, РэмТЭК-03.В.1000.48.8.Х.ХХ.Х.Х.УХЛ1,  
РэмТЭК-03.В.1300.35.8.Х.ХХ.Х.Х.УХЛ1



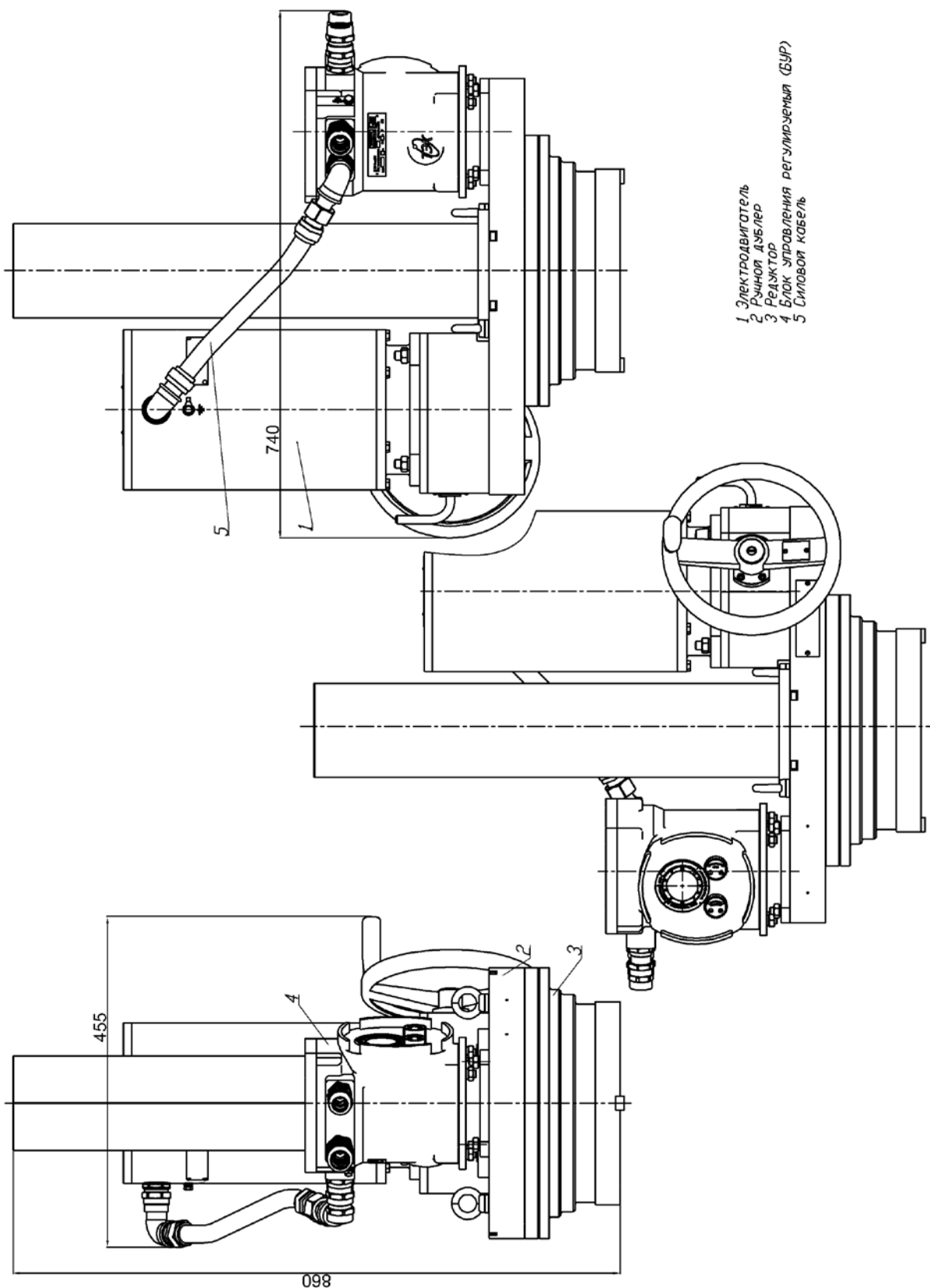


Рисунок Б.7 - РэмТЭК-03.Г.2000.36.8.Х.ХХ.Х.Х.УХЛ1, РэмТЭК-03.Г.4000.15.8.Х.ХХ.Х.Х.УХЛ1,  
РэмТЭК-03.Г.5000.ХХ.8.Х.ХХ.Х.Х.УХЛ1

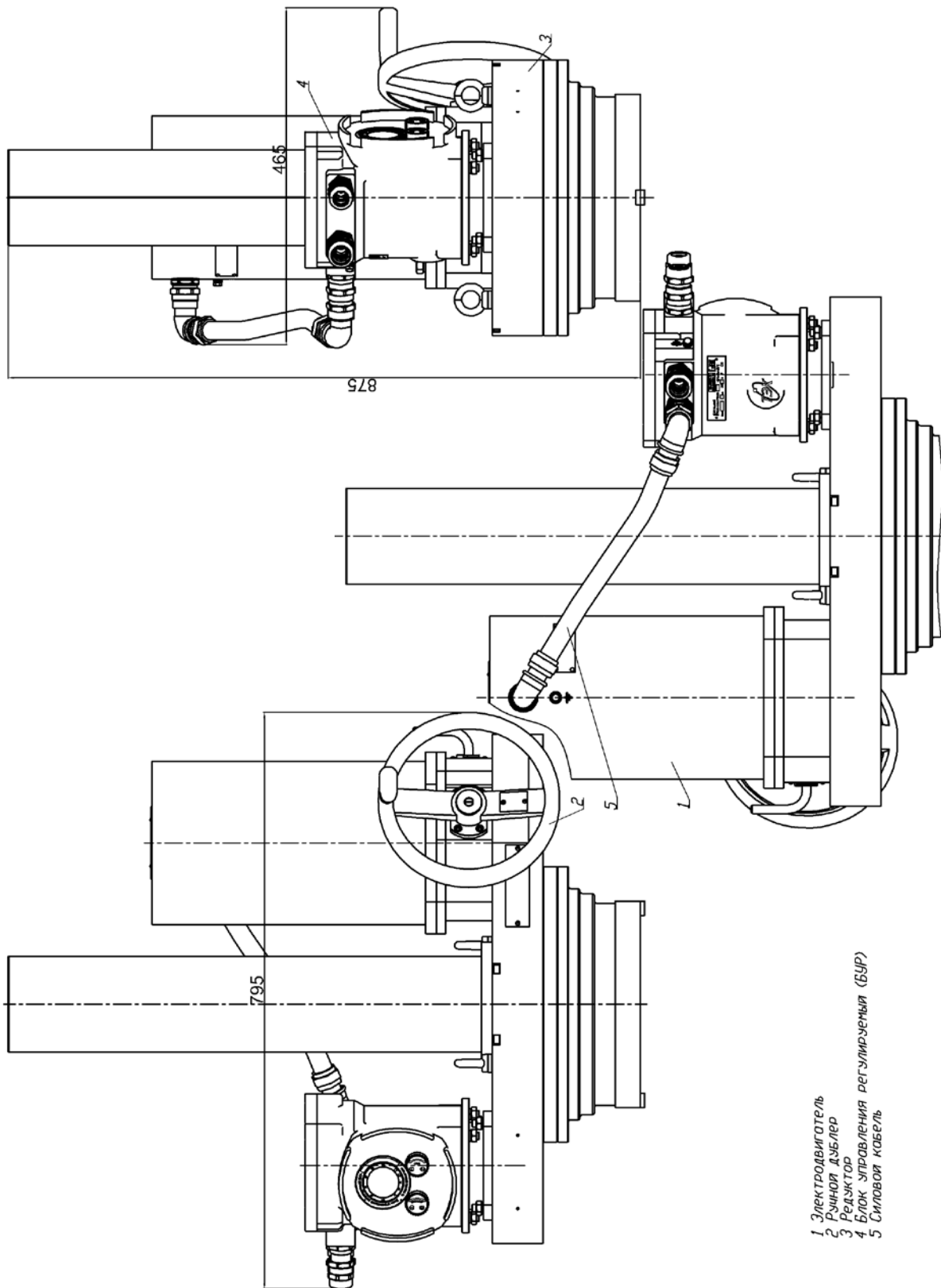


Рисунок Б.8 - РэмТЭК-03.Г.3000.32.8.Х.ХХ.Х.Х.УХЛ1, РэмТЭК-03.Г.3500.19.8.Х.ХХ.Х.Х.УХЛ1

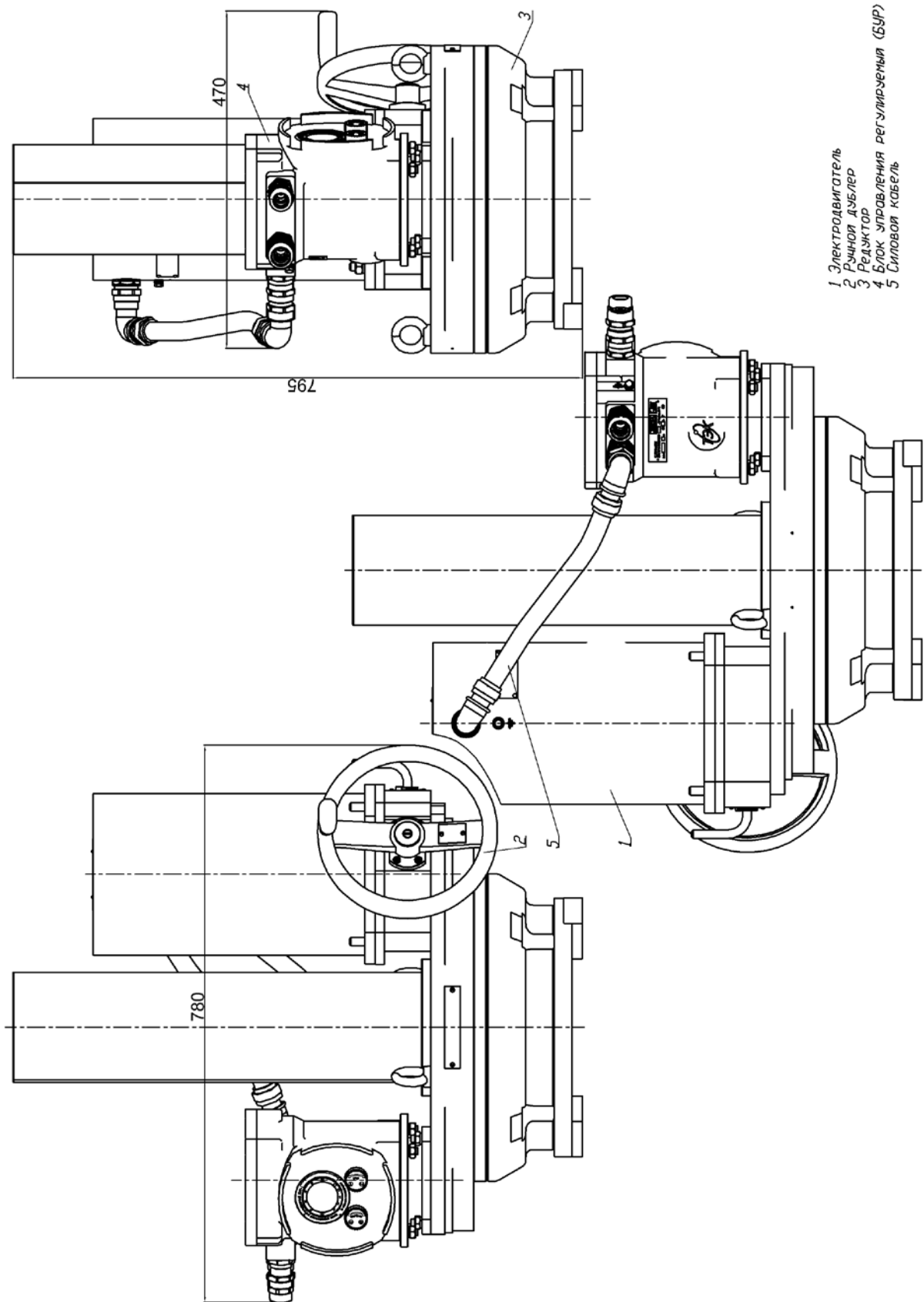


Рисунок Б.9 - РэмТЭК-03.Г.4000.25.8.Х.ХХ.Х.Х.УХЛ1

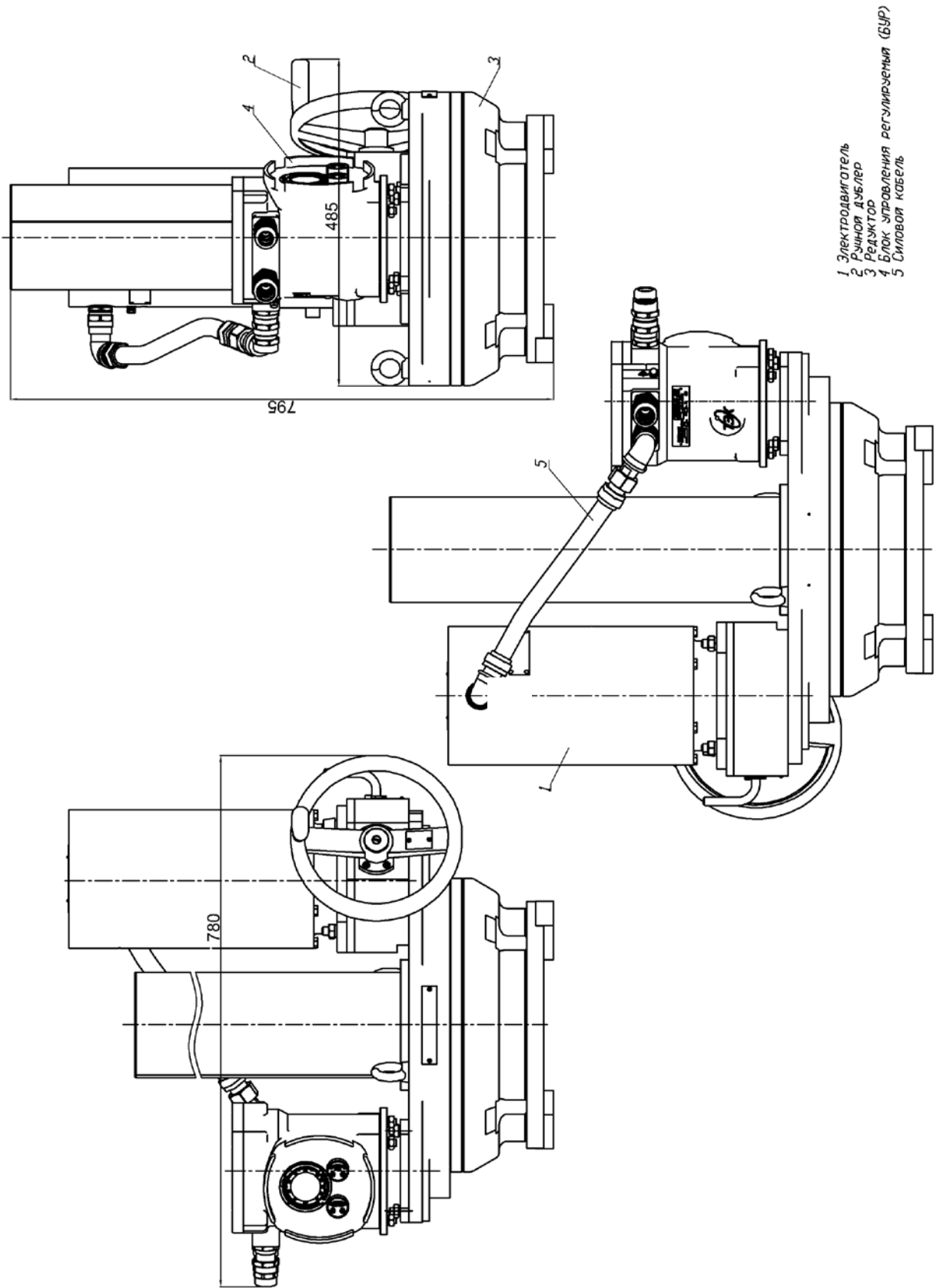


Рисунок Б.10 - РэмТЭК-03.Д.7000.12.8.Х.ХХ.Х.Х.УХЛ1, РэмТЭК-03.Д.10000.6.8.Х.ХХ.Х.Х.УХЛ1

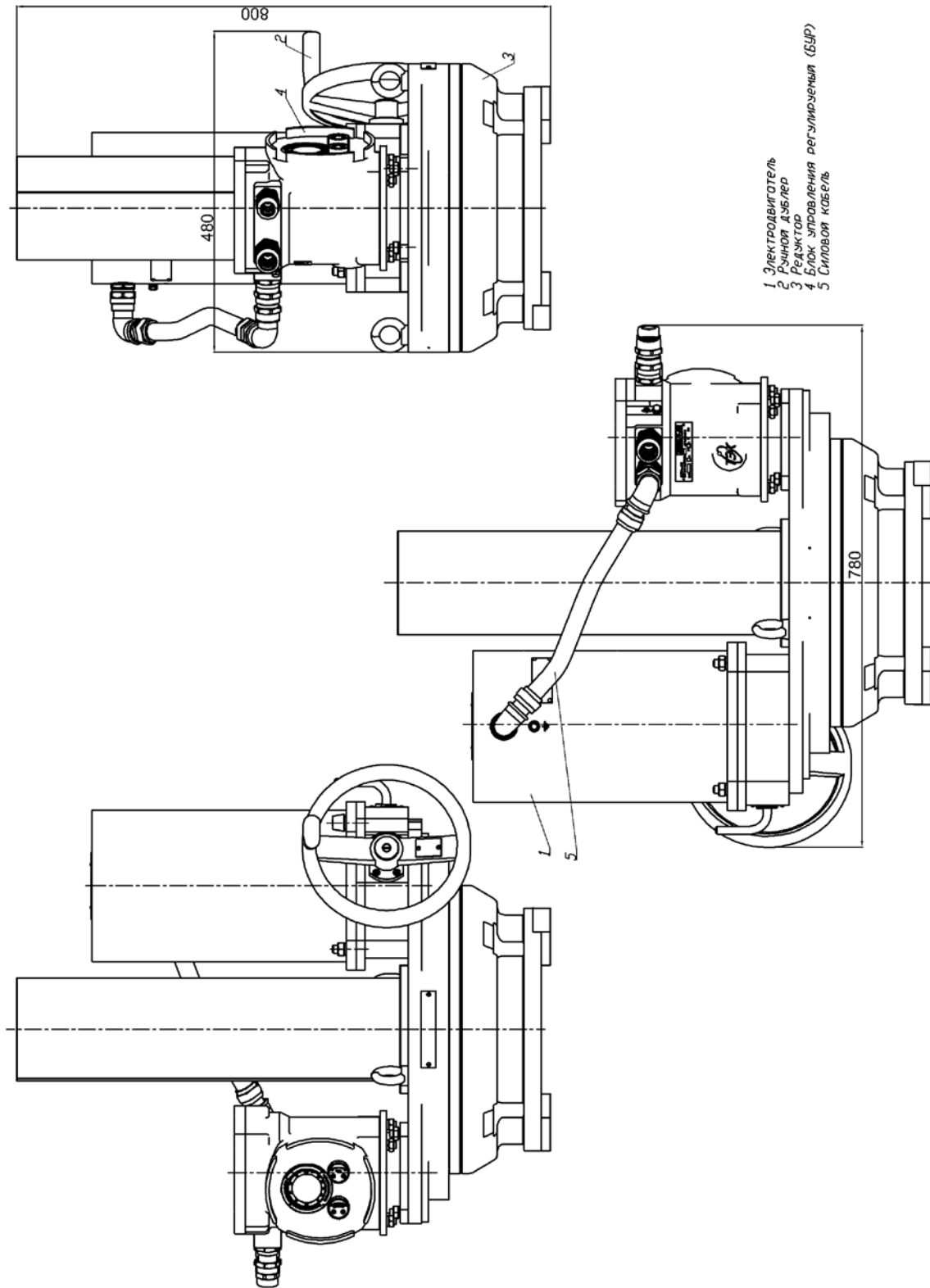
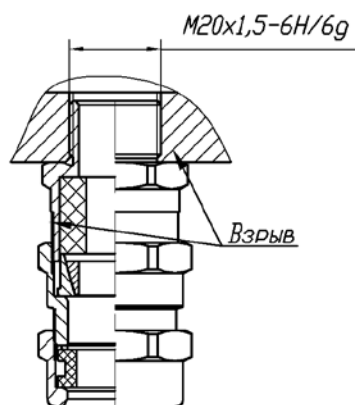


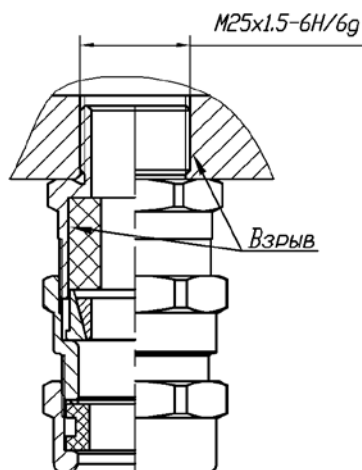
Рисунок Б.11 - РэмТЭК-03 .Д.10000.12.8.X.XX.X.X.UXUП

## ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное) Типы кабельных вводов

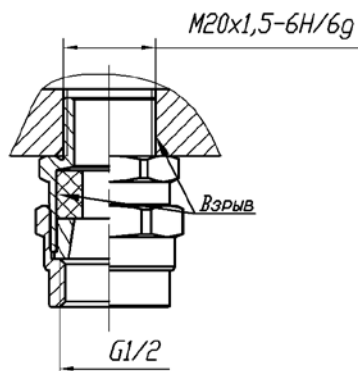
Ввод кабельный для армированных кабелей  
РАР-01-М-ОН (M20x1.5) FEAM ExdIIС/Exell, "Италия"  
доп. замена на Ввод кабельный взрывозащищенный  
ТУ 3449-622-20885897-2006 ВКВ.а. л.м.-1  
(M20x1.5) 1ExdIIС X  
доп. зам. на КВБм-1 ТУ 3599-037-00153695-2005  
ExdIIС/Exell



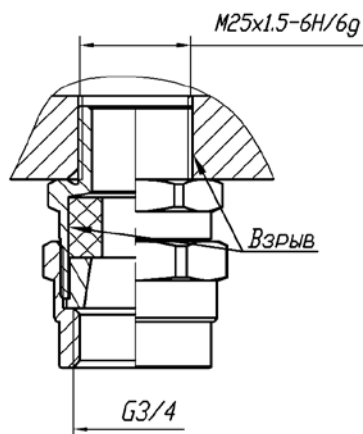
Ввод кабельный для армированных кабелей  
РАР-02-М-ОН (M25x1.5) FEAM ExdIIС/Exell, "Италия"  
доп. замена на Ввод кабельный взрывозащищенный  
ТУ 3449-622-20885897-2006 ВКВ.а. л.м.-2  
(M25x1.5) 1ExdIIС X  
доп. замена на КВБм-2 ТУ 3599-037-00153695-2005  
ExdIIС/Exell



Ввод кабельный для неармированных кабелей  
РНАФ-01-М-ОН (M20x1.5) FEAM ExdIIС/Exell, "Италия"  
доп. замена на Ввод кабельный взрывозащищенный  
ТУ 3449-622-20885897-2006 ВКВ.р. л.м.-1  
(M20x1.5) 1ExdIIС X



Ввод кабельный для неармированных кабелей  
РНАФ-02-М-ОН (M25x1.5) FEAM ExdIIС/Exell, "Италия"  
доп. замена на Ввод кабельный взрывозащищенный  
ТУ 3449-622-20885897-2006 ВКВ.р. л.м.-2  
(M25x1.5) 1ExdIIС X



## ПРИЛОЖЕНИЕ Г (обязательное) Порядок монтажа кабельных вводов

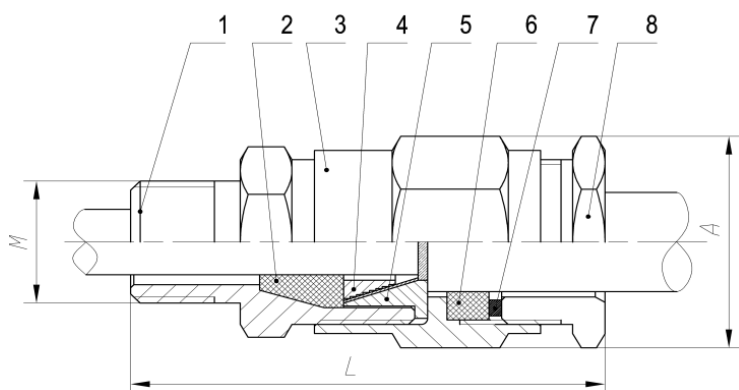
### *Порядок монтажа кабельного ввода для бронированного кабеля*

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



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

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



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

Рисунок Г.1

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

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

– зажать броню кабеля при помощи деталей поз. 5 и 4 согласно рисунку Г.1. Излишки брони обрезать. Установить внутреннее уплотнение поз. 2. Пропустить тонкий конец кабеля сквозь отверстие в хвостовике поз. 1 внутрь оболочки изделия;



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

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

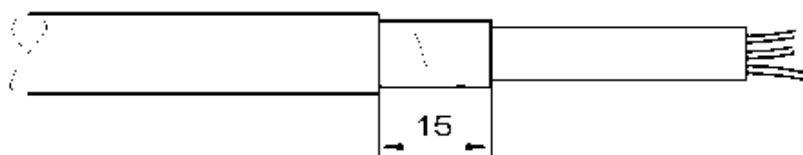
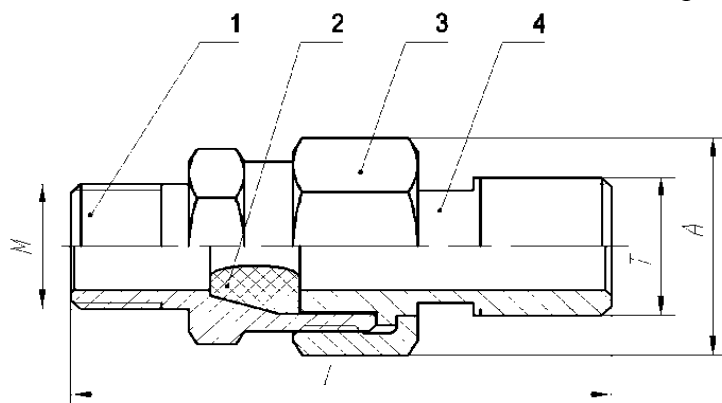


Рисунок Г.2

### *Порядок монтажа кабельного ввода для небронированного кабеля*

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

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



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

Рисунок Г.3

Монтаж проводится в следующем порядке:

- освободить ввод от упаковки;
- установить хвостовик 1 (см. рисунок Г.3) на БУР. Резьбовое соединение хвостовика и оболочки БУР стопорить герметиком или краской. Нанести герметик ВГО-1 ТУ 38.303-04-04-98 или эмаль ЭП-51 ГОСТ 9640-85 на 4-5 ниток резьбы. Поверхности, на



которые должна наноситься краска (герметик), предварительно обезжирить ацетоном или бензином БР-1. Соединение монтировать, медленно проворачивая хвостовик по (против) часовой стрелки для равномерного распределения герметика (краски), после чего провести окончательную затяжку.

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

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

**ПРИЛОЖЕНИЕ Д**  
(справочное)  
**Присоединительные размеры РэмТЭК-03**

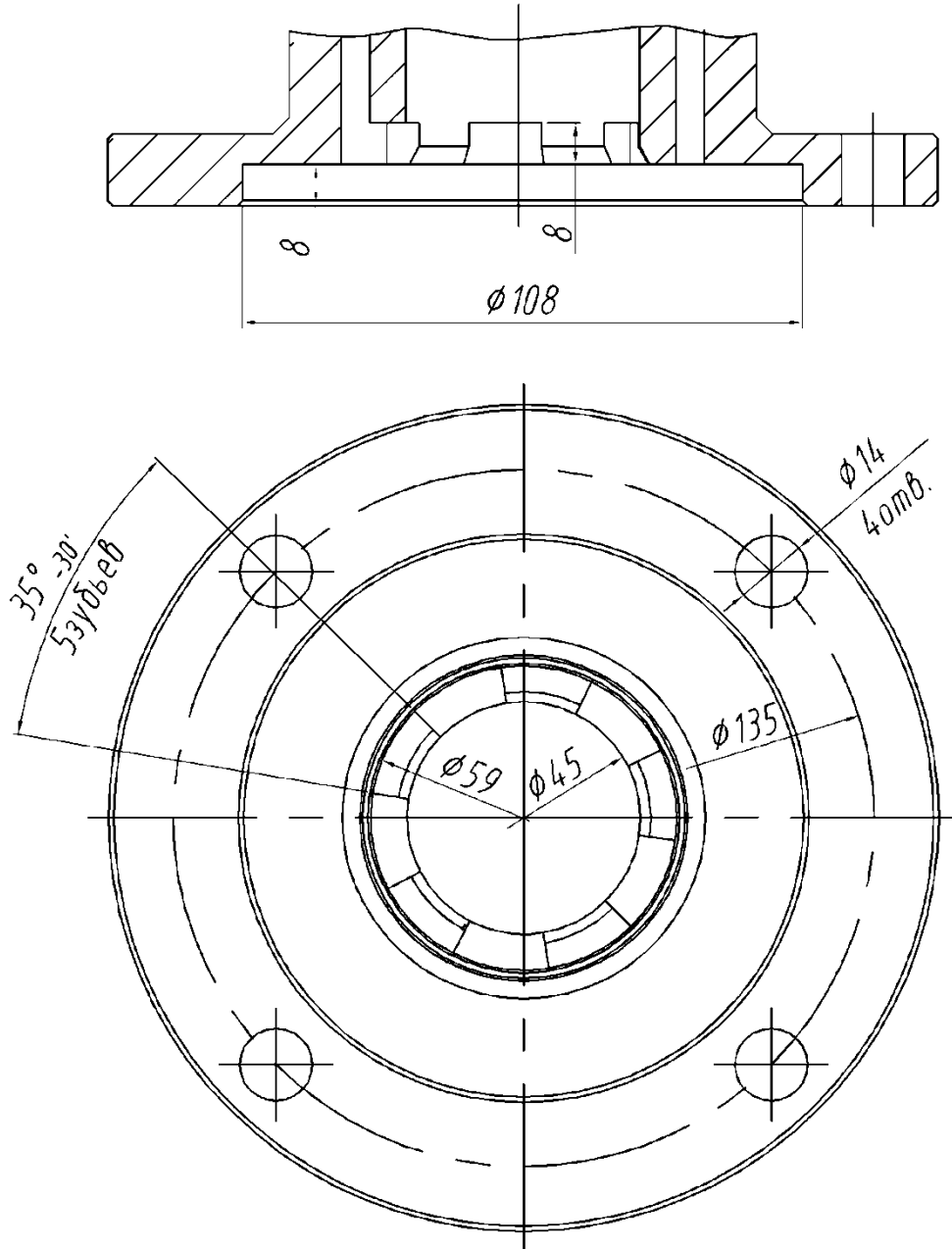


Рисунок Д.1 – Присоединительное звено типа "Б"

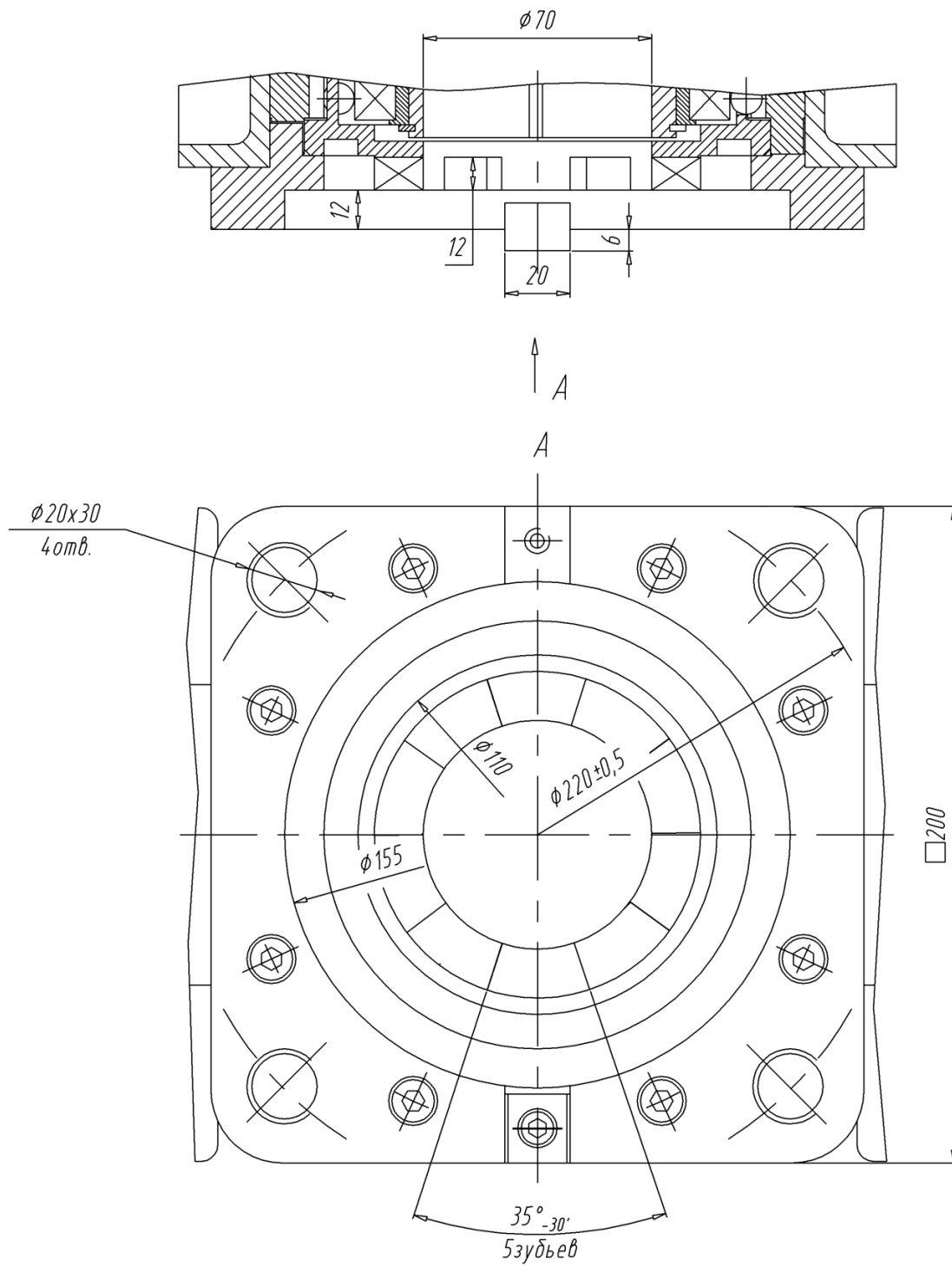


Рисунок Д.2 – Присоединительное звено типа "В"

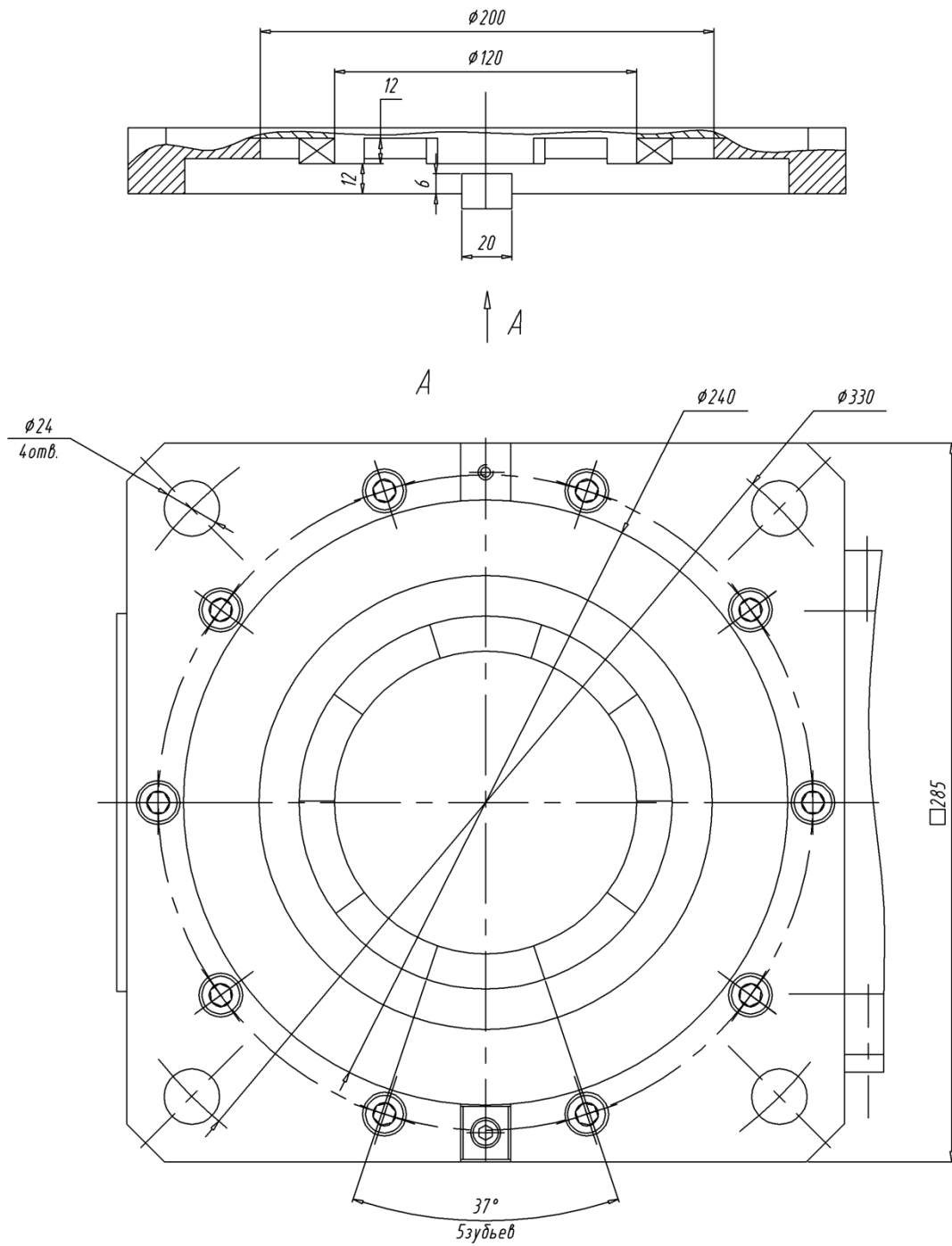


Рисунок Д.3 – Присоединительное звено типа "Г"

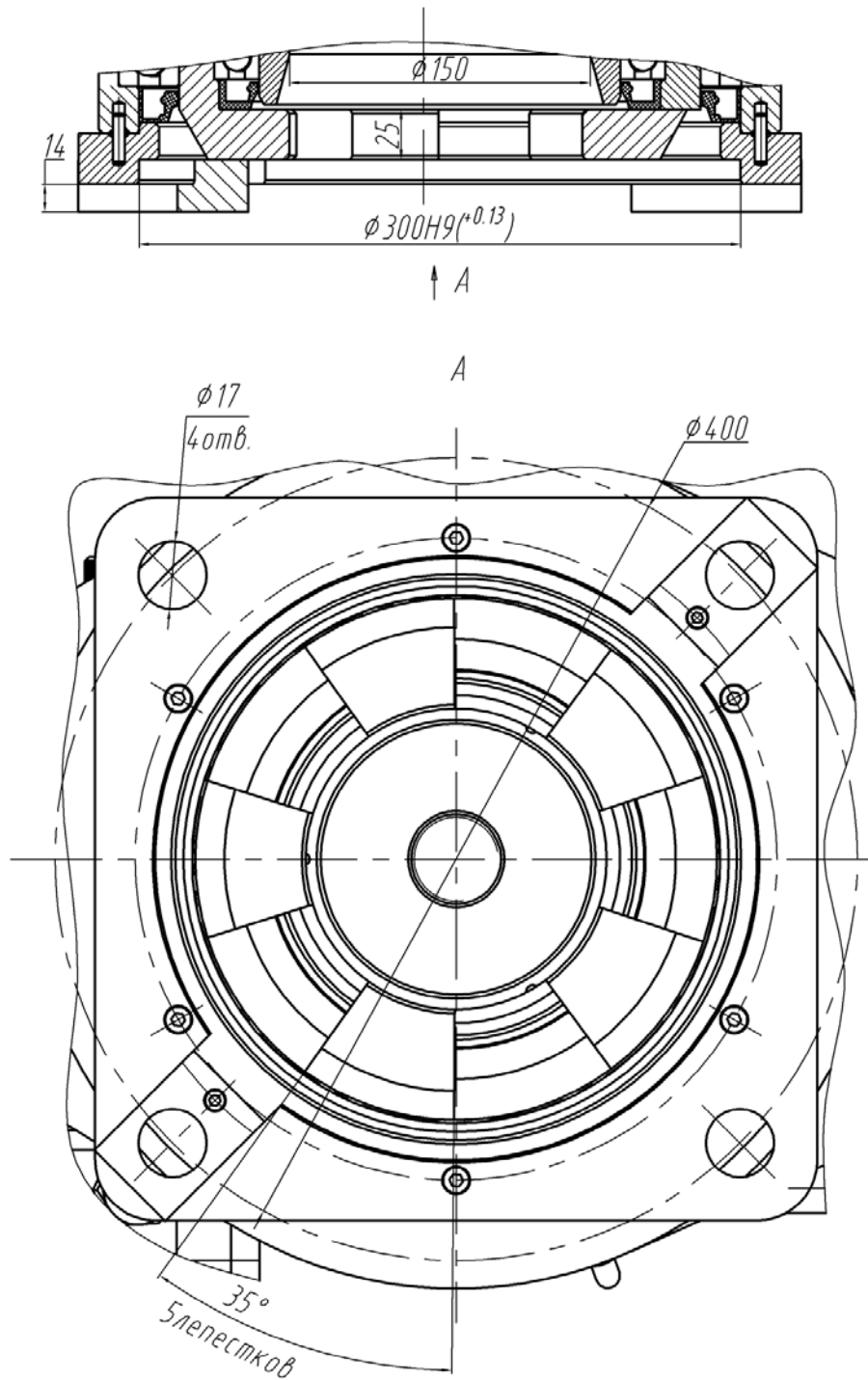


Рисунок Д.4 – Присоединительное звено типа "Д"

**ПРИЛОЖЕНИЕ Е**  
(обязательное)  
**Блок-схема управления РэмТЭК-03 на плане взрывоопасных зон**

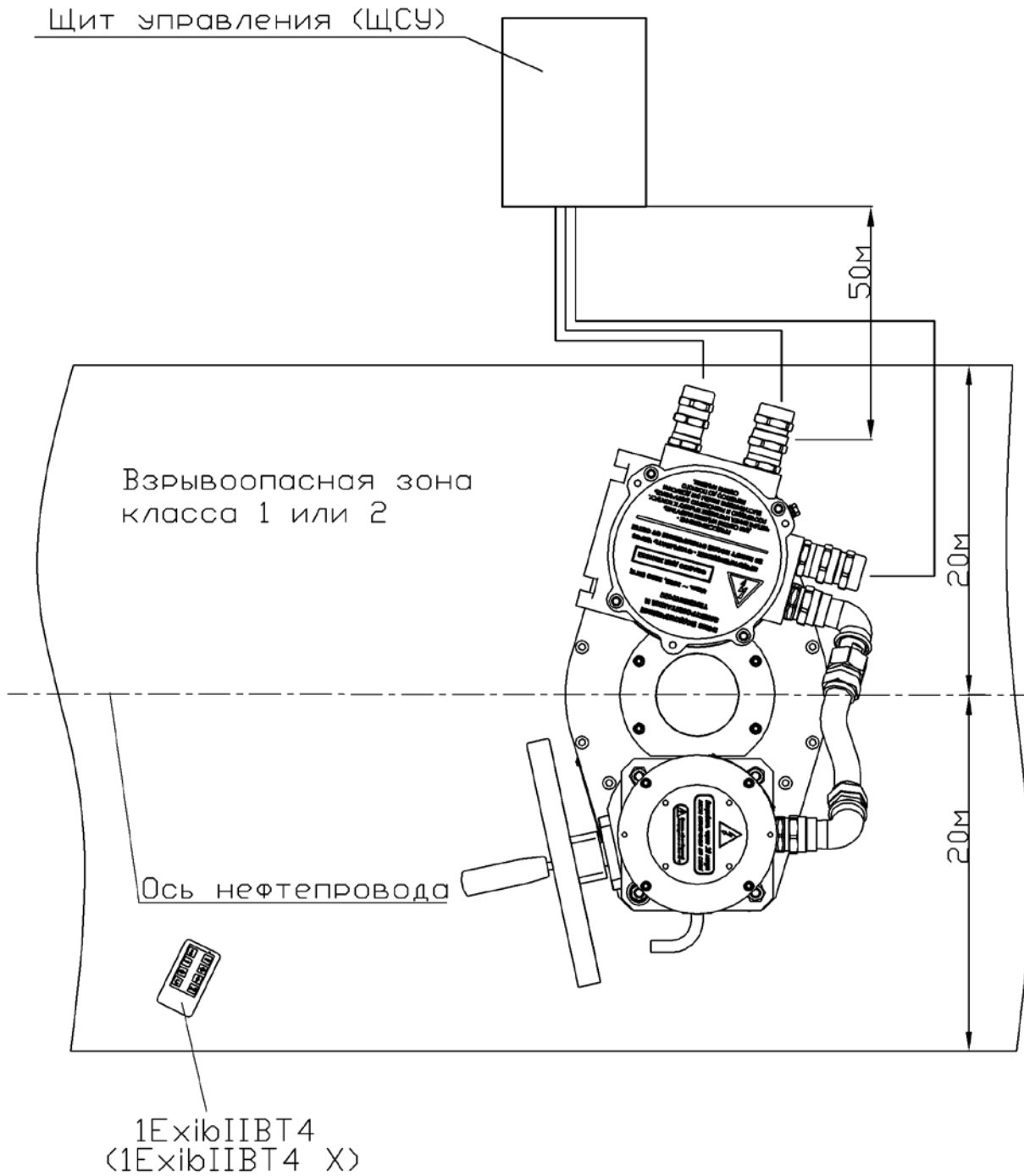


Рисунок Е.1

Примечание – Вид РэмТЭК-03 показан условно.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Ж**  
(обязательное)

**Чертеж средств взрывозащиты РэмТЭК-03 в сборе с муфтой изолирующей**

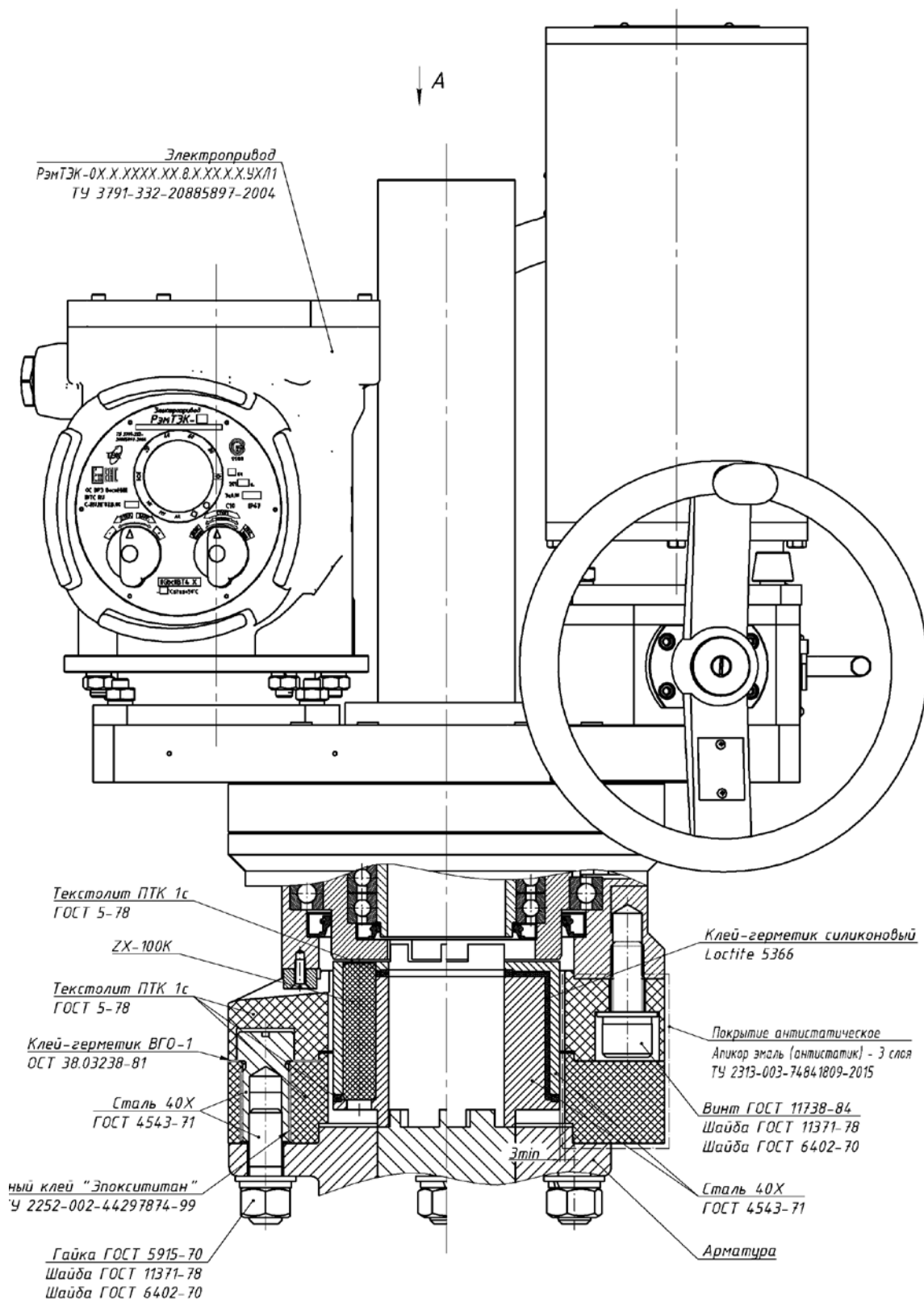
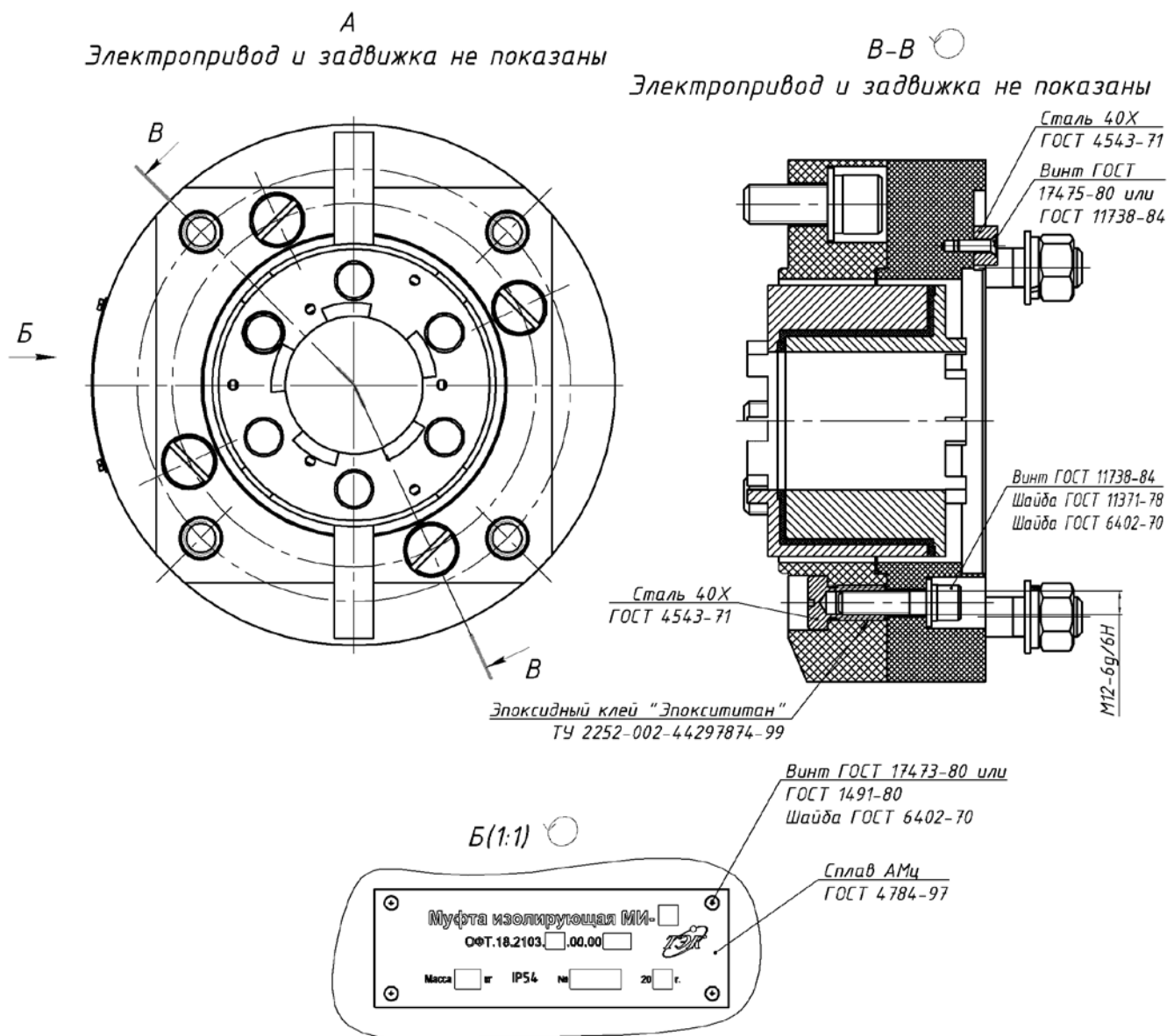


Рисунок Ж.1



Наименование электропривода	Тип присоединительного звена	Муфта изолирующая	
		Наименование	Обозначение
РэмТЭК-0Х.Б.ХХХ.ХХ.Х.Х.ХХ.Х.Х.УХЛ1	Б	МИ-Б	ОФТ.18.2103.32.00.00-ХХ
РэмТЭК-0Х.В.ХХХХ.ХХ.Х.Х.ХХ.Х.Х.УХЛ1	В	МИ-В	ОФТ.18.2103.35.00.00
РэмТЭК-0Х.Г.ХХХХ.ХХ.Х.Х.ХХ.Х.Х.УХЛ1	Г	МИ-Г	ОФТ.18.2103.33.00.00
РэмТЭК-0Х.Д.ХХХХХ.ХХ.Х.Х.ХХ.Х.Х.УХЛ1	Д	МИ-Д	ОФТ.18.2103.34.00.00

1. При сборке контролировать параметры, значения которых должны соответствовать указанным на чертеже.
2. Винты ГОСТ 17473-80, ГОСТ 1491-80, ГОСТ 11738-84, гайки ГОСТ 5915-70 и шпильки - установлены на фиксатор резьбовых соединений Loctite 243.
3. Резьбовые соединения по 6g/6H.

Рисунок Ж.1 – (продолжение)



**ПРИЛОЖЕНИЕ И**  
(обязательное)  
**Схема строповки РэмТЭК-03**

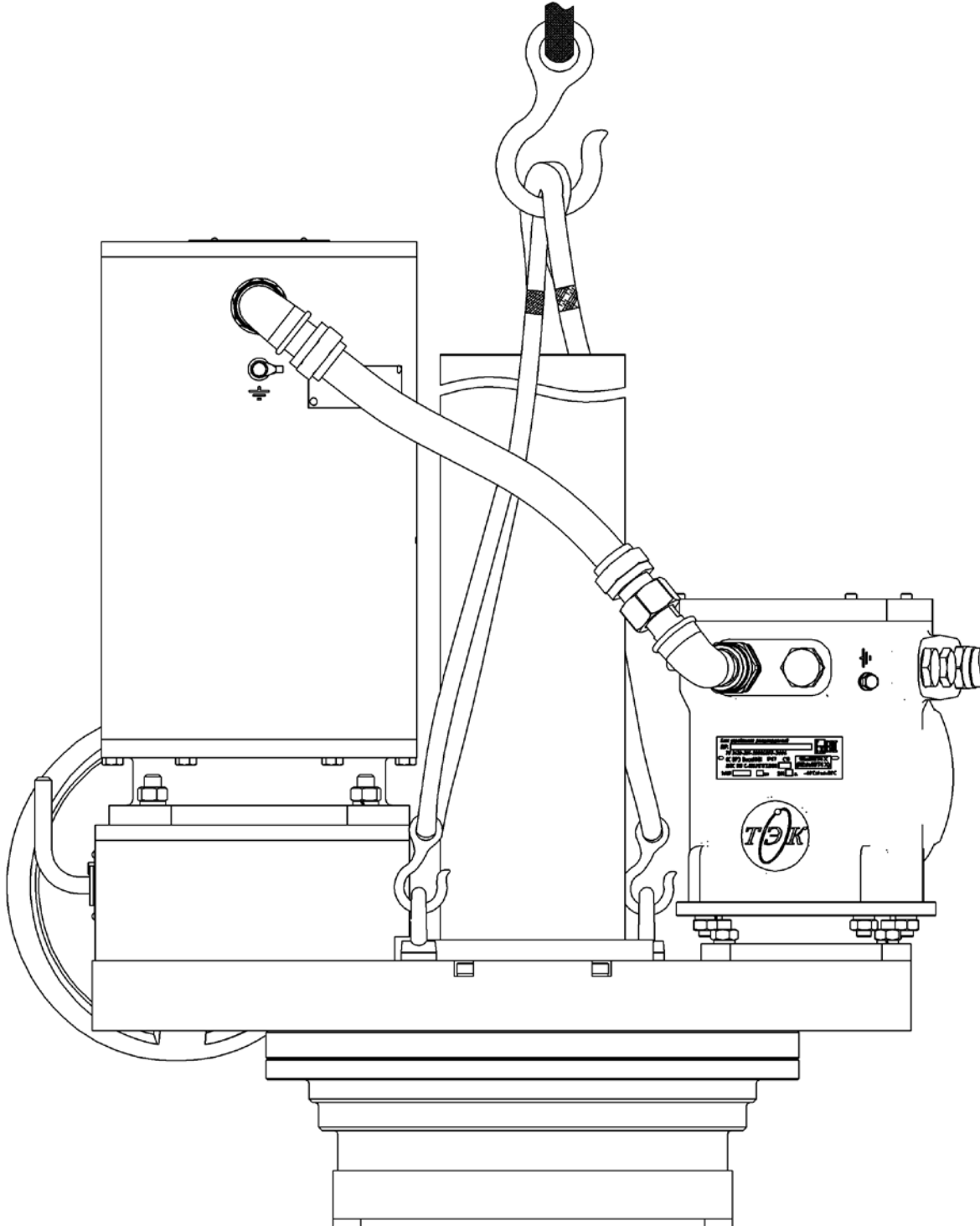


Рисунок И.1

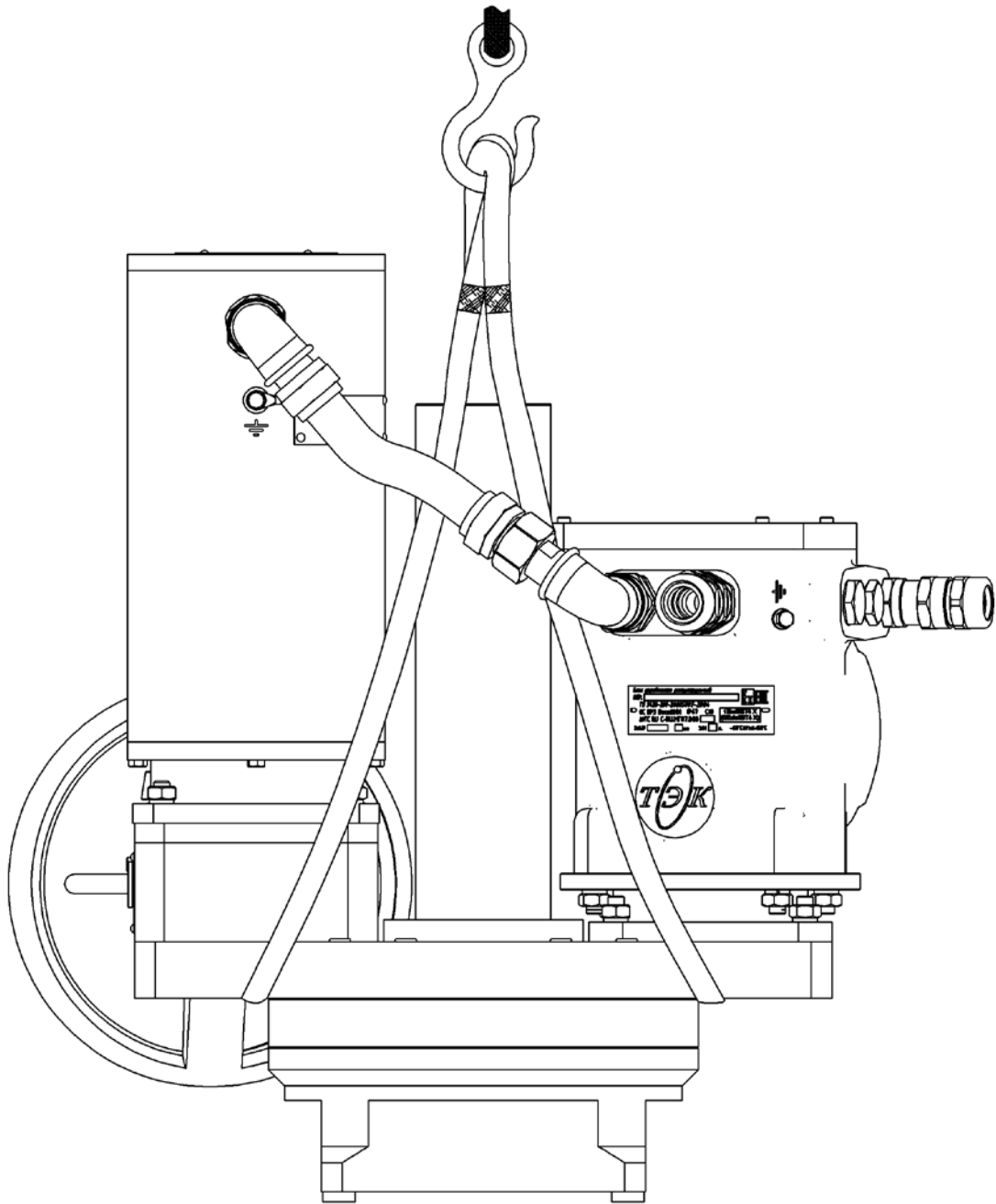


Рисунок И.2

### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм	Номера страниц				Всего страниц в докум.	№ док.	Входящ.№ сопровод. докум. и дата	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					