



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



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

Утвержден  
ОФТ.18.2001.00.00.00 РЭ-ЛУ



**ЭЛЕКТРОПРИВОД РэмТЭК-01  
ДЛЯ ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ DN от 50 до 500 мм  
(конструктивное исполнение "8")**

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

**ОФТ.18.2001.00.00.00 РЭ**

**VER.3**

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   | 11 |
| 2.3.1   | Функции   | 11 |
| 2.3.2   | Технические характеристики  | 12 |
| 2.3.3   | Защиты электропривода   | 13 |
| 2.3.4   | Возможности и средства защиты при импульсных помехах                        | 14 |
| 2.3.5   | Телекоммуникационные возможности РэмТЭК-01                                  | 14 |
| 2.3.6   | Параметры кабельных вводов  | 15 |
| 2.4     | Условия эксплуатации  | 16 |
| 2.5     | Показатели надежности   | 17 |
| 2.6     | Конструкция и работа изделия  | 17 |
| 2.6.1   | Конструкция изделия   | 17 |
| 2.6.2   | Работа изделия  | 19 |
| 2.6.2.1 | Порядок работы в автоматическом режиме от электродвигателя                  | 19 |
| 2.6.2.2 | Порядок работы от ручного дублера   | 19 |
| 2.7     | Указание мер безопасности и обеспечение взрывозащищенности                  | 20 |
| 2.7.1   | Общие положения   | 20 |
| 2.7.2   | Обеспечение безопасности и взрывозащищенности неэлектрического оборудования | 22 |
| 2.8     | Маркировка и пломбирование  | 24 |
| 3       | ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ   | 26 |
| 3.1     | Эксплуатационные ограничения  | 26 |
| 3.2     | Подготовка РэмТЭК-01 к использованию  | 28 |
| 3.2.1   | Обеспечение взрывозащиты при монтаже  | 28 |
| 3.2.2   | Монтаж  | 29 |
| 3.2.3   | Подключение   | 30 |
| 3.2.4   | Проверка подключения и монтажа  | 31 |
| 3.2.5   | Настройка   | 32 |
| 3.2.6   | Проверка работы электропривода при движении                                 | 33 |
| 3.3     | Порядок сдачи смонтированного и состыкованного изделия в эксплуатацию       | 34 |
| 3.4     | Действия в экстремальных условиях   | 34 |
| 3.5     | Демонтаж изделия  | 34 |

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 4   | ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ   | 35 |
| 5   | РЕМОНТ РЭМТЭК-01   | 37 |
| 6   | ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ   | 40 |
| 6.1 | Транспортирование  | 40 |
| 6.2 | Хранение   | 40 |
| 7   | ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ  | 41 |
| 8   | УТИЛИЗАЦИЯ   | 42 |
|     | ПРИЛОЖЕНИЕ А Общий вид и габаритные размеры электропривода РэмТЭК-01               | 43 |
|     | ПРИЛОЖЕНИЕ Б Типы кабельных вводов   | 46 |
|     | ПРИЛОЖЕНИЕ В Порядок монтажа кабельных вводов                                      | 47 |
|     | ПРИЛОЖЕНИЕ Г Присоединительные размеры РэмТЭК-01                                   | 50 |
|     | ПРИЛОЖЕНИЕ Д Блок схема управления РэмТЭК-01 на плане взрывоопасных зон            | 52 |
|     | ПРИЛОЖЕНИЕ Е Чертеж средств взрывозащиты РЭМТЭК-01 в сборе с муфтой<br>изолирующей | 54 |
|     | ПРИЛОЖЕНИЕ Ж Схема строповки электропривода РэмТЭК-01                              | 56 |

Настоящее руководство по монтажу, наладке, эксплуатации и техническому обслуживанию (далее – руководство) распространяется на электропривод РэмТЭК-01 конструктивного исполнения "8" (далее – РэмТЭК-01, изделие), изготавливаемый в соответствии с ТУ 3791-332-20885897-2004, и содержит сведения о его технических данных и характеристиках, комплектности, сроках службы, хранения и гарантиях изготовителя, а также другие сведения, необходимые при его эксплуатации.

Данное руководство необходимо использовать совместно с руководством по эксплуатации на блок электронного управления ПБЭ-7М1, входящего в комплект поставки.

**ВНИМАНИЕ!** При нарушении правил эксплуатации и требований эксплуатационной документации (ЭД) РэмТЭК-01 может представлять опасность для жизни и здоровья человека наличием повышенного значения напряжения в электрических цепях, замыкание которых может произойти через тело человека.

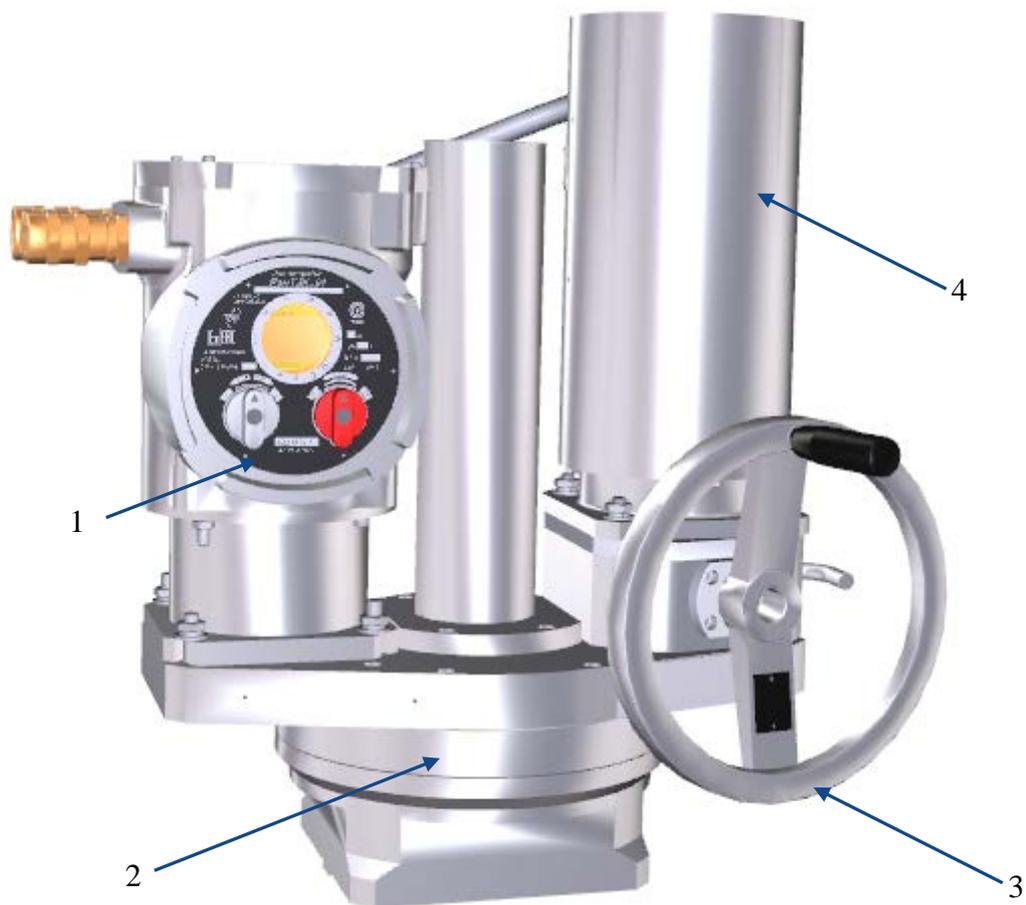
В конструкцию изделия могут быть внесены изменения, не ухудшающие его технические характеристики и не влияющие на меры обеспечения взрывозащиты изделия.

По всем вопросам, связанным с настройкой или эксплуатацией изделия производства ООО НПП "ТЭК", необходимо обращаться в сервисную службу:

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

В документе используются следующие сокращения:

|     |  |
|-----|--|
| 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-01

## 1 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

### 1.1 Указания мер безопасности

К работе с РэмТЭК-01 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-01 должен производиться на предприятии-изготовителе либо в специализированных организациях, имеющих соответствующие лицензии и ремонтную документацию.

Запрещается эксплуатация РэмТЭК-01 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-01 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-01, 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-01 электрооборудовании, размещенном во взрывоопасной зоне, должна быть нанесена соответствующая предупредительная надпись.

Не допускается совместная прокладка цепей управления в одном кабеле с силовыми цепями РэмТЭК-01 или другого оборудования. Для защиты от электромагнитных помех рекомендуется прокладка цепей управления в экранированном кабеле.

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

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

Необходимо соблюдать специальные условия безопасной эксплуатации РэмТЭК-01, обусловленные знаком "X" в маркировке взрывозащиты неэлектрической части (редуктора).

При нарушении правил эксплуатации и требований эксплуатационной документации (ЭД) РэмТЭК-01 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

Электропривод РэмТЭК-01 предназначен для управления запорной, запорно-регулирующей арматурой DN от 50 до 500 мм, эксплуатируемой на опасных производственных объектах.

РэмТЭК-01 имеет уровень взрывозащиты "Gb" и предназначен для установки в зонах класса 1 и 2 по ГОСТ 30852.9-2002 (МЭК 60079-10:1995), в которых возможно образование паро- и газоздушных 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).

Перед использованием РэмТЭК-01 необходимо внимательно ознакомиться с эксплуатационной документацией, входящей в комплект поставки изделия.

Правила применения электроприводов РэмТЭК-01 во взрывоопасных зонах – в соответствии с требованиями ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1978), ГОСТ 31438.1-2011, гл. 3.4 ПТЭЭП, настоящего руководства и эксплуатационной документации на комплектующее электрооборудование.

### 2.2 Структура условного обозначения

РэмТЭК-01. X. XXXXX. XXX. 8. V XX. X. X. УХЛ1

**Модификация электропривода:**

01 – с блоком управления ПБЭ-7М1

**Исполнение присоединительного звена электропривода к запорно-регулирующей арматуре:**

Б, В, Г, Д – многооборотные

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

**Максимальная скорость движения выходного звена электропривода, об/мин**

**Конструктивное исполнение электропривода: 8**

**Тип исполнения электронного блока управления:**

V – с встроенным реверсивным частотным преобразователем, с регулированием момента, скорости; с отключением по положению; с плавным пуском

**Модификации по интерфейсным сигналам (см. таблицу 1)**

**Модификация блока управления:**

3 – текстово-графический индикатор;

5 – семисегментный индикатор

**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

**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

Пример записи модификации РэмТЭК-01 при заказе, а также при указании в конструкторской или иной документации:

РэмТЭК-01.В.1000.20.8.У.19.3.а.УХЛ1 ТУ 3791-332-20885897-2004.

Данная запись означает следующее:

РэмТЭК-01 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 вводы 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 РэмТЭК-01 по интерфейсным сигналам

| Модификации | Дискретные входы |                            | Дискретные выходы   | Аналоговые входы  | Аналоговые выходы                 | Интерфейсы |
|-------------|------------------|----------------------------|---|---|-----------------------------------|------------|
|             | напряжение       | кол-во                     |   |   |                                   |            |
| 13          | –                | –                          | –   | –   | –                                 | CAN        |
| 15          |                  |                            |   | –   | –                                 | –          |
| 16          | 24 В DC          | 5<br>Открыть<br>Закреть    | 9<br>Открыто<br>Закрето<br>Муфта<br>Авария                      | 2<br>Уставка П- регулятора положения (ПИД – регулятора технологического параметра)<br>Обратная связь ПИД - регулятора | 1<br>Текущее положение            | RS-485     |
| 17          |                  |                            |   | –   | 1<br>Текущее положение            | –          |
| 18          |                  |                            |   | 1<br>Уставка П- регулятора положения (ПИД – регулятора технологического параметра)                                    | 1<br>Текущее положение            | RS-485     |
| 19          |                  |                            |   | –   | –                                 | RS-485     |
| 20          | 220 В AC         | 5<br>Стоп<br>Блок<br>Режим | 9<br>Открывается<br>Закрывается<br>ДУ<br>Готовность<br>Контроль | 1<br>Уставка П- регулятора положения (ПИД – регулятора технологического параметра)                                    | 1<br>Текущее положение            | RS-485     |
| 21          |                  |                            |   | –   | –                                 | RS-485     |
| 22          | 110 В DC         |                            |   | 1<br>Уставка П- регулятора положения (ПИД – регулятора технологического параметра)                                    | 1<br>Текущее положение            | RS-485     |
| 23          | 24 В DC          |                            |   | 1<br>Уставка П- регулятора положения (ПИД – регулятора технологического параметра)                                    | 2<br>Текущее положение;<br>Момент | RS-485     |

| Модификации | Дискретные входы |  | Дискретные выходы  | Аналоговые входы   | Аналоговые выходы                    | Интерфейс |
|-------------|------------------|--|--|--|--------------------------------------|-----------|
|             | напряжение       | кол-во   |  |  |                                      |           |
| 24          | 24 В DC          | 5<br>Открыть<br>Закрыть<br>Стоп<br>Блок<br>Режим | 7  | –  | –                                    | RS-485    |
| 25          |                  |  | Открыто<br>Закрыто<br>Муфта  | –  | 1<br>Текущее<br>положение            | –         |
| 26          |                  |  | Авария<br>ДУ<br>Готовность<br>Контроль   | 1<br>Уставка П- регулятора<br>положения (ПИД –<br>регулятора<br>технологического<br>параметра) | 2<br>Текущее<br>положение;<br>Момент | RS-485    |
| 27          |                  |  | 6<br>двухпроводных<br>выходов<br>стандарта<br>NAMUR-NF<br>EN<br>60947-5-6-2000 | –  | –                                    | 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-01 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-01 определяются входящим в его состав блоком электронного управления ПБЭ-7М1 (см. ОФТ.18.2100.00.00.00 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 соответствии с заданной скоростью движения с режимом плавного разгона и точным остановом;
- 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

Технические характеристики электроприводов РэмТЭК-01 приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Модификации и общие технические характеристики РэмТЭК-01

| Наименование параметра   | Исполнения РэмТЭК-01                                  |   |                  |                                       |
|--|---|---|------------------|---------------------------------------|
|  | РэмТЭК-01.Б.300.60.8. V.XX.X.X.UX.XЛ                  | РэмТЭК-01.Б(В).500.40.8. V.XX.X.X.UX.XЛ |                  | РэмТЭК-01.В.1000.20.8. V.XX.X.X.UX.XЛ |
| Тип исполнения присоединительного звена электропривода к арматуре  | Б   | Б                                       | В                | В                                     |
| Максимальный момент на выходном звене, Н·м, не менее   | 300   | 500                                     |                  | 1000                                  |
| Максимальная скорость перемещения выходного звена, об/мин  | 60  | 40                                      |                  | 20                                    |
| Максимальное усилие на маховике ручного дублёра, при максимальном усилии на выходном звене, Н, не более  | 150   | 120                                     |                  | 230                                   |
| Передаточное число ручного дублера   | 45,7  | 153,3                                   |                  |                                       |
| Номинальная мощность электродвигателя, Вт (синхронная частота, об/мин)   | 1500<br>(3000)  | 1500<br>(3000)                          | 1500<br>(1500)   |                                       |
| Полная потребляемая мощность электропривода с учетом нагревателя, ВА, не более   | 2460  | 2460                                    |                  | 2560                                  |
| Номинальный ток электропривода с учетом нагревателя, А   | 3,7   | 3,7                                     |                  | 3,9                                   |
| Пусковой ток электропривода с учетом нагревателя*, А   | 3,7   | 3,7                                     |                  | 3,9                                   |
| Рекомендуемый вводный автомат  | 3Р 5 А<br>х-ка D                                      | 3Р 5 А<br>х-ка D                        | 3Р 5 А<br>х-ка D |                                       |
| Масса, кг, не более  | 53  | 78                                      | 75               | 75                                    |
| Габаритные размеры, мм   | Габаритные размеры см. в <a href="#">приложении А</a> |   |                  |                                       |
| * В связи с тем, что в состав электропривода входит преобразователь частоты пусковой ток электропривода равен номинальному току электропривода |   |   |                  |                                       |

Таблица 3 – Параметры РэмТЭК-01

| Наименование  | Показатель   |
|---|--|
| <b>Маркировка взрывозащиты электропривода</b>   | II Gb c IIB T4 X   |
| <b>Маркировка взрывозащиты блока управления</b>   | 1 Exd IIB T4 X (0 Exia IIB T4 X)   |
| <b>Маркировка взрывозащиты электродвигателя</b>   | 1 Exd IIB T4 X   |
| <b>Режим работы</b>   | S3 – (ПВ = 25 %), продолжительность непрерывной работы – 15 минут<br>S4 – (ПВ = 25 %), число пусков в час не более 1200 (в зависимости от мощности электродвигателя) |
| <b>Диапазон ограничения крутящего момента на валу электродвигателя, в процентах от максимального значения</b> | 20-100 %   |
| <b>Точность останова выходного звена</b>  | $\pm 10^\circ$   |
| <b>Режим движения за заданное время</b>   | Есть   |
| <b>Время готовности к работе после подачи напряжения питания, не более:</b>                                   |  |
| – при температуре окружающей среды от минус 40 °С до минус 36 °С  | 5 мин  |
| – при температуре окружающей среды выше минус 36 °С   | 10 с   |
| <b>Номинальное напряжение</b> трехфазной сети питания   | 380 <sup>+10%</sup> <sub>-15%</sub> В  |
| <b>Частота сети</b> электропитания  | 50 $\pm$ 2 Гц  |
| <b>Время*</b> , в течение которого РэмТЭК-01 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<br>(*время до срабатывания защиты)          | 3 с  |
| <b>Контроль и запоминание положения выходного звена:</b>  |  |
| – в режиме ожидания   | до пяти лет  |
| – в режиме вращения ручным дублером без питания в течении 5 лет   | 300 часов  |
| <b>Степень защиты</b> по ГОСТ 14254-96  | IP67   |

### 2.3.3 Защиты электропривода

РэмТЭК-01 обеспечивает следующие защиты:

- от обрыва фаз электродвигателя;
- от снижения сопротивления изоляции цепей питания статора электродвигателя по двум порогам 0,5 МОм и 1,0 МОм;
- регулируемая времятоковая защита;

- от повышения напряжения сети. РэмТЭК-01 сохраняет работоспособность при повышении напряжения сети от номинального значения:
  - а) на 31 % в течение времени, заданного пользователем (по умолчанию 20 с);
  - б) на 47 % в течение 1 с;
- от понижения напряжения сети. При снижении напряжения сети на 49 % РэмТЭК-01 обеспечивает формирование заданного момента, при этом скорость движения снижается пропорционально снижению напряжения сети (на 49 % от номинальной);
- от отключения электропитания на время до 3 с с возобновлением прерванного движения;
- от смены чередования фаз с сохранением направления вращения выходного вала;
- от перекоса фаз сети электропитания;
- от короткого замыкания между фазами питания электродвигателя, а также между фазами и корпусом;
- от перегрева силового модуля и электродвигателя (встроенные датчики температуры);
- от переохлаждения силового модуля;
- от выхода сигнала на аналоговом входе (с датчика технологического параметра) за пределы диапазона (4-20) мА;
- от повышенной вибрации на месте эксплуатации.

**Примечание** – При срабатывании любой из защит формируется сигнал "Авария" на одноименном дискретном выходе, включается индикатор "Ав" на ПМУ, происходит запись кода дефекта и времени его возникновения в ИМ.

#### **2.3.4 Возможности и средства защиты при импульсных помехах**

РэмТЭК-01 имеет уровень защиты ( $U_p$ ) 2 кВ при ограничении микросекундных импульсных помех большой энергии. Защита обеспечивается между фазными проводниками (R, S, T), между фазными (R, S, T) и нейтральным проводником (N), между проводниками (R, S, T, N) и корпусом устройства (PE), а также при воздействии на дискретные входы управления.

По отдельному заказу РэмТЭК-01 комплектуется входными фильтрами ФВ-1,5 или ФВ-4. Назначение входных фильтров приведено в руководстве по эксплуатации на блок управления ПБЭ-7М1 из комплекта поставки.

#### **2.3.5 Телекоммуникационные возможности РэмТЭК-01**

В зависимости от модификации по интерфейсным сигналам РэмТЭК-01 обеспечивает:

- сопряжение с системой АСУ ТП или системой телемеханики посредством интерфейсов RS-485, CAN;
- прием токовых сигналов (4-20) мА задания положения или уставки технологического параметра (давления, потока) и сигнала с датчика (давления, потока). Движение в заданную точку осуществляется со скоростью, зависящей от рассогласования между текущим и заданным положением или между текущим значением технологического параметра и уставкой в режиме регулирования;
- выдачу информации о текущем положении выходного звена электропривода в виде токового сигнала (4-20) мА;

- прием команд управления по дискретным входам;
- выдачу информации о состоянии электропривода по дискретным выходам;
- электропитание внешних цепей (управления, сигнализации) от внутреннего источника постоянного тока с напряжением 24 В и током нагрузки до 0,1 А.

### 2.3.6 Параметры кабельных вводов

РэмТЭК-01 комплектуется кабельными вводами с взрывозащитой вида "взрывонепроницаемая оболочка" по ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998) с маркировкой взрывозащиты Exd IIC X по ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998). Параметры кабельных вводов приведены в таблице 4 (типы кабельных вводов см. в [приложении Б](#)). Количество кабельных вводов определяется модификацией по интерфейсным сигналам (см. таблицу 4а).

Таблица 4 – 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                  |

Примечание - В некоторых модификациях для подключения интерфейса RS-485 может потребоваться клеммная коробка

Таблица 4а – 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                               | 3   | 4                                 |
| 26                                   | 2                               |     | 5                                 |
| 27                                   |                                 |     | 5                                 |

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

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

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

## 2.4 Условия эксплуатации

2.4.1 РэмТЭК-01 обеспечивает свои технические параметры при воздействии внешних факторов согласно таблице 5.

Таблица 5

| 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.<br>Соответствие критерию качества функционирования А по ГОСТ 30804.6.2-2013 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– РэмТЭК-01 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> |
| Внешние механические воздействия   | РэмТЭК-01 сохраняет прочность и работоспособность во время и после сейсмического воздействия 10 баллов (по шкале MSK-64)   |
|  | РэмТЭК-01 соответствует группе М40 по ГОСТ 17516.1-90: <ul style="list-style-type: none"> <li>– синусоидальная вибрация в диапазоне частот от 0,5 до 100 Гц с максимальной амплитудой ускорения 2,5 м/с<sup>2</sup>;</li> <li>– удары одиночного действия с пиковым ударным ускорением до 30 м/с<sup>2</sup> с длительностью от 2 до 20 мс</li> </ul>  |
|  | РэмТЭК-01 сохраняет работоспособность в условиях воздействия вибрации в диапазоне частот от 5 до 80 Гц (согласно требованиям СТО Газпром 2-4.1-212-2008): <ul style="list-style-type: none"> <li>– с амплитудой смещения 0,1 мм для частоты до 60 Гц;</li> <li>– с амплитудой ускорения 9,8 м/с<sup>2</sup> для частоты выше 60 Гц</li> </ul>  |
|  | Возможно исполнение по группе М7 согласно ГОСТ 17516.1-90  |

2.4.2 РэмТЭК-01 с огнезащитным кожухом обеспечивает работоспособность при огневом воздействии температурой 750–1000 °С и продолжительностью 30 мин.

## 2.5 Показатели надежности

РэмТЭК-01 относится к классу ремонтпригодных изделий.

Назначенные технико-эксплуатационные показатели и показатели безотказности РэмТЭК-01:

- |   |         |
|---|---------|
| – 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; |
| – назначенный ресурс в режиме "Открыть - Закрыть", циклов, не менее | 3000;   |
| – вероятность безотказной работы за назначенный ресурс, не менее    | 0,95.   |

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 A15 или меню "Справка" ("счетчики наработки") (см. РЭ на ПБЭ-7М1).

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-01.

Критерии предельного состояния РэмТЭК-01:

- достижение назначенного срока службы;
- достижение назначенного ресурса;
- изменение геометрических размеров и состояния внутренних компонентов, влияющих на функционирование РэмТЭК-01.

## 2.6 Конструкция и работа изделия

### 2.6.1 Конструкция изделия

2.6.1.1 Электропривод РэмТЭК-01 представляет собой законченное устройство и состоит из следующих частей:

- электрической – блока электронного управления ПБЭ-7М1, электродвигателя с встроенным термодатчиком или без него, в зависимости от конструкции электродвигателя, кабеля между электродвигателем и блоком управления;
- неэлектрической – редуктора (с ручным дублером) и муфты изолирующей (по отдельному заказу).

Типы редукторов, применяемых в РэмТЭК-01, приведены в таблице 6.

Таблица 6

| Тип редуктора        | Тип передачи редуктора   |
|----------------------|--|
| РЦВ2-В-4,6×15-1000-В | 1 ступень: зубчатая передача,<br>2-я ступень: планетарно-цевочная передача   |
| РКЦ-46-300           | 1-я ступень: зубчато-торцевая передача<br>2 и 3-я ступени: зубчатые передачи |

2.6.1.2 РэмТЭК-01 по отдельному заказу может комплектоваться пультами дистанционного управления ПДУ, обеспечивающими высокую производительность работ по настройке и управлению электроприводом.

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

2.6.1.4 Редукторы РэмТЭК-01 помещены в герметичный корпус.

2.6.1.5 Ручной дублер РэмТЭК-01 механически независим и воздействует непосредственно на редуктор. Муфта сцепления находится на входном вале редуктора. Рычаг управления сцепления вводит в зацепление вал ручного дублера. В качестве управления ручным дублером применяется штурвал. Отключение дублера происходит автоматически при включении электродвигателя.

2.6.1.6 Для обеспечения гальванической развязки изделия и арматуры РэмТЭК-01 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 7.

Таблица 7

| 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 |

2.6.1.7 Электропривод РэмТЭК-01 имеет степень защиты IP67. Степень защиты муфты изолирующей МИ в сборе с электроприводом РэмТЭК-01 – IP54.

2.6.1.8 В редукторе РэмТЭК-01 применяются пластичные консистентные смазки типа ВНИИНП-286М (ЭРА) ТУ 38.101950-00 и требующие замены согласно п.5.2.

2.6.1.9 Для установки на нестандартную арматуру РэмТЭК-01 по отдельному заказу комплектуется специальным переходником.

2.6.1.10 Общий вид и габаритные размеры РэмТЭК-01 представлены в [приложении А](#).

2.6.1.11 Конструкция и размеры присоединительных элементов базовых модификаций указаны в [приложении Г](#). 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.

2.6.1.12 Конструкция РэмТЭК-01 обеспечивает взаимозаменяемость одноименных узлов, входящих в его состав, а также доступ ко всем элементам и сборочным единицам, требующим замены или регулирования в процессе эксплуатации.

## 2.6.2 Работа изделия

Выходное звено электропривода РэмТЭК-01 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 "Закреть", 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 электропривода РэмТЭК-01 обеспечивается постоянный контроль величины нагрузки на выходном звене, положения и скорости выходного вала и отключение электродвигателя при превышении заданного значения момента ограничения или достижении конечного положения.

Информация об отключении электродвигателя при достижении выходным звеном электропривода заданного конечного положения выводится на индикаторы ПМУ "Открыто", "Закрето" или при отключении по заданному моменту ограничения – на индикатор "Муфта" и передается в систему телемеханики. При движении электропривода индикаторы "Закрето" или "Открыто", в зависимости от направления перемещения выходного звена, мигают.

Параметры управления, в зависимости от модификации по интерфейсным сигналам РэмТЭК-01, могут быть заданы при помощи ПМУ, ПДУ или через последовательный интерфейс.

Для работы электропривода в автоматическом режиме он должен быть настроен по положению на начальное (0,0 %) и конечное (100,0 %) положение.

Настройка выходного звена по положению должна производиться при первой установке электропривода в составе запорно-регулирующей арматуры

Подробно процесс настройки по положению описан в руководстве по эксплуатации на блок электронного управления ПБЭ-7М1.

### 2.6.2.2 Порядок работы от ручного дублера



**ОПАСНО!**

**ВНИМАНИЕ! 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 (на корпусе ручного дублера имеется соответствующая табличка):

- вращать штурвал дублера (ручной дублер без рычага);
- повернуть рычаг по часовой стрелке и, удерживая его, повернуть штурвал дублера для его зацепления, после чего отпустить рычаг (ручной дублер с фиксируемым рычагом).

При вращении маховика (штурвала) ручного дублера в направлении "Открыто" или "Закрыто" согласно указателя обеспечивается передача вращения на редуктор, который приводит в движение выходное звено электропривода.

Максимальное усилие на маховике (штурвале) ручного дублера при достижении максимального крутящего момента на выходном звене электропривода указано в [таблице 2](#).

Во время работы привода ручного дублера обеспечивается постоянный контроль текущего положения выходного звена электропривода по сигналам датчика положения.

Ручной дублер автоматически отключается при запуске электродвигателя.

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

### **2.7.1 Общие положения**

2.7.1.1 РэмТЭК-01 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-01 обеспечивается:

- принципом действия конструктивной схемы;
- применением в конструкции блокировок;
- выполнением эргономических требований;
- защитой от поражения электрическим током;
- наличием предупредительных надписей на внешних съёмных 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-01 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-01, защищены от случайного прикосновения обслуживающего персонала, имеют знак опасности **"Осторожно! Электрическое напряжение!"** в соответствии с ГОСТ Р 12.4.026-2001 и предупредительные надписи **"Опасно для жизни!"** и **"Открывать через 20 минут после отключения от сети!"**.

2.7.1.5 Взрывозащищенность электрической части РэмТЭК-01 обеспечивается применением в составе изделия следующего серийно изготавливаемого и сертифицированного взрывозащищенного оборудования:

- блока электронного управления ПБЭ-7М1 ОФТ.20.14.00.00.00 ТУ с маркировкой взрывозащиты 1ExdПВТ4 X (0ExiaПВТ4 X) (подробное описание приведено в документе "Блок электронного управления ПБЭ-7М1 (конструктивное исполнение "8"). Руководство по монтажу, наладке, эксплуатации и техническому обслуживанию" ОФТ.18.2001.00.00.00 РЭ);

- пульта дистанционного управления (поставляемого по отдельному заказу) ПДУ ОФТ.20.12.00.00 ТУ с маркировкой взрывозащиты 1ExibПВТ4;

- электродвигателя ДАТЭК-XXX-XXX-XX с маркировкой взрывозащиты 1ExdПВТ4;

- для РэмТЭК-01 низкотемпературного исполнения применяются электродвигатель ДАТЭК-XXX-XXX-XX и блок электронного управления ПБЭ-7М1 низкотемпературных исполнений с диапазоном температуры окружающей среды от минус 63 до +50.

2.7.1.6 Взрывонепроницаемость кабельных вводов РэмТЭК-01 обеспечивается уплотнением эластичными резиновыми кольцами в кабельных вводах при монтаже и подключении внешних кабелей.

2.7.1.7 Заземление корпуса РэмТЭК-01 соответствует требованиям ГОСТ 21130-75. Заземляющие зажимы снабжены устройством против самоотвинчивания.

2.7.1.8 Защита от поражения электрическим током обеспечивается подключением нулевого защитного проводника к корпусу РэмТЭК-01. 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-01 следует использовать питающую сеть TN-S, контролировать наличие тока утечки между нулевым рабочим и защитным проводником.

2.7.1.9 Сопротивление между элементом заземления и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью корпуса РэмТЭК-01, которая может оказаться под напряжением, не превышает 0,05 Ом.

2.7.1.10 Электрическая прочность изоляция между гальванически развязанными электрическими цепями, а также между этими цепями и корпусом РэмТЭК-01 в нормальных климатических условиях обеспечивает отсутствие пробоев и поверхностного перекрытия изоляции при испытательном напряжении 2000 В переменного тока.

2.7.1.11 Электрическое сопротивление изоляции силовых, сигнальных цепей и цепей управления РэмТЭК-01 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 при постоянном напряжении 500 В.

2.7.1.12 Пожаровзрывобезопасность РэмТЭК-01 обеспечивается:

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

2.7.1.13 Монтаж, эксплуатация и ремонт электропривода РэмТЭК-01 должны осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996), ГОСТ 30852.16-2002 (МЭК 60079-17:1996), ГОСТ 30852.18-2002 (МЭК 60079-19:1993), гл. 3.4 ПТЭЭП, настоящего руководства, руководств по эксплуатации на взрывозащищенное электрооборудование, входящее в состав РэмТЭК-01 и отраслевых правил безопасности.

2.7.1.14 Блок-схема управления электроприводом РэмТЭК-01 на плане взрывоопасных зон приведена в [приложении Д](#).

2.7.1.15 Силовой кабель между блоком управления и электродвигателем в РэмТЭК-01 проложен в защитной оболочке (трубе).

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 (максимум 2 мм).

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

## **2.7.2 Обеспечение безопасности и взрывозащищенности неэлектрической части РэмТЭК-01**

2.7.2.1 Неэлектрическая часть РэмТЭК-01 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 – ПГЬсПВТ4 Х. Чертеж средств взрывозащиты РэмТЭК-01 в сборе с муфтой изолирующей приведен в приложении Е.

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 безопасного применения:

- 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 должны содержать легких металлов;

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

- 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;

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

- 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):

- а) с амплитудой смещения 0,1 мм для частоты до 60 Гц;

- б) амплитудой ускорения 9,8 м/с<sup>2</sup> для частоты выше 60 Гц,

а также не превышает допустимые значения для исполнения М40 по ГОСТ 30631-99:

- в) синусоидальная вибрация в диапазоне частот от 0,5 до 100 Гц с максимальной амплитудой ускорения 2,5 м/с<sup>2</sup>;

- г) удары одиночного действия с пиковым ударным ускорением до 30 м/с<sup>2</sup> с длительностью от 2 до 20 мс;

- 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;

- 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-01 имеет маркировку, выполненную способом, обеспечивающим ее четкость и сохранность в течение всего срока службы изделия. В маркировку входят:

- наименование изготовителя или его товарный знак;
- название органа по сертификации и номер сертификата;
- специальный знак взрывобезопасности ТР ТС 012/2011;
- знак обращения на рынке;
- маркировка взрывозащиты неэлектрической части;
- наименование и условное обозначение изделия;
- номер технических условий;
- степень защиты электропривода РэмТЭК-01 IP67 по ГОСТ 14254-96;
- степень защиты муфты изолирующей МИ в сборе с электроприводом РэмТЭК-01 IP54 по ГОСТ 14254-96;
- диапазон температур окружающей среды;
- значение массы, кг;
- заводской номер;
- год выпуска.

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:

а) наименование изделия;

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

- манипуляционные знаки.

2.8.3 РэмТЭК-01 пломбируется согласно ОСТ 92-8918-77.

### 3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

#### 3.1 Эксплуатационные ограничения

Для безопасной работы с РэмТЭК-01 в процессе монтажа и эксплуатации обслуживающий персонал должен изучить настоящее руководство, соблюдать приведенные требования безопасности и другие документы по безопасному ведению работ на месте эксплуатации изделий.

При эксплуатации изделия должны соблюдаться следующие правила:

- монтаж изделия производить с соблюдением ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1978), гл. 3.4 ПТЭЭП. Эксплуатацию изделия 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 ПБЭ-7М1 ОФТ.18.2001.00.00.00 РЭ, настоящего руководства и эксплуатационной документации на комплектующее электрооборудование;

- изделие должно быть надежно заземлено;
- если изделие работает в режиме S3, S4, то запрещается длительно использовать его при максимальной нагрузке, при ПВ, превышающей ПВ электродвигателя;
- приступая к разборке изделия, следует убедиться, что изделие отключено от сети, и на щите силового управления вывешена табличка с надписью **"Не включать, работают люди!"**;
- разборку и сборку изделия производить только исправным штатным инструментом;
- при подключении РэмТЭК-01 кабель прокладывать в трубе или использовать бронированный кабель.

Необходимо соблюдать специальные условия безопасной эксплуатации РэмТЭК-01, обусловленные знаком "X" в маркировке взрывозащиты неэлектрической части (редуктора): и эксплуатационные ограничения, указанные в таблице 8.

Несоблюдение допустимых значений электрических параметров и условий эксплуатации согласно [п. 2.4](#) может привести к выходу РэмТЭК-01 из строя и не обеспечивает его безопасную эксплуатацию.

Таблица 8 – 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*               |
|   | –                   | –      | 498   | В                 |                     |
|   | –                   | –      | 559   | 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 |

| Параметр   | Допустимые значения |        |          | Единицы измерения | Примечание    |
|--|---------------------|--------|----------|-------------------|---------------|
|  | Мин.                | Номин. | Макс.    |                   |               |
| Напряжение пробоя изоляции   | –                   | –      | 500      | В                 | 1 мин         |
| 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 <a href="#">ООО НПП "ТЭК"</a> ). |                     |        |          |                   |               |
| <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%      | %                 | –             |

| Параметр   | Допустимые значения |        |       | Единицы измерения | Примечание |
|--|---------------------|--------|-------|-------------------|------------|
|  | Мин.                | Номин. | Макс. |                   |            |
| <i>Параметры изоляции между корпусом и силовой цепью 380 В</i> |                     |        |       |                   |            |
| Напряжение пробоя изоляции                                     | 2000                | –      | –     | В                 | 1 мин      |

### 3.2 Подготовка РэмТЭК-01 к использованию

Подготовка РэмТЭК-01 к использованию проводится в следующей последовательности:

- распаковать изделие;
- смонтировать РэмТЭК-01 на арматуру;
- подключить РэмТЭК-01 к электрической сети, цепям управления и сигнализации, цепям интерфейсов RS-485, CAN;
- проверить правильность подключения РэмТЭК-01;
- подать электропитание, выполнить настройку базовых программных параметров пользователя;
- выполнить пробный пуск электропривода;
- настроить направление перемещения подвижного элемента затвора арматуры;
- настроить электропривод по положению подвижного элемента затвора арматуры;
- провести настройку блока управления в зависимости от модификации по работе с дискретными, аналоговыми входами и выходами, по интерфейсам RS-485, CAN, настройку защит;
- выполнить проверку работы электропривода при движении.

Обеспечение взрывозащиты при монтаже

#### 3.2.1 Обеспечение взрывозащиты при монтаже

Перед монтажом РэмТЭК-01 должен быть осмотрен. При этом необходимо обратить внимание на:

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

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

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

При монтаже внешних электрических кабелей следует обратить внимание на то, что внешний диаметр кабеля должен соответствовать диаметру, указанному в маркировке наружного уплотнения (рисунок В.1, поз. 6 [приложения В](#)), а диаметр кабеля под бронёй

должен соответствовать диаметру, указанному в маркировке внутреннего уплотнения (рисунок В.1, поз. 2 [приложения В](#)). Уплотнения кабелей должны быть выполнены самым тщательным образом, так как от этого зависит обеспечение взрывозащиты РэмТЭК-01.



**ВНИМАНИЕ!**

**ПРИМЕНЕНИЕ УПЛОТНЕНИЙ, ИЗГОТОВЛЕННЫХ С  
ОТСТУПЛЕНИЕМ ОТ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ  
ПРЕДПРИЯТИЯ-ИЗГОТОВИТЕЛЯ, НЕ ДОПУСКАЕТСЯ!**

РэмТЭК-01 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-01 проводится непосредственно перед его установкой.

Извлечь из транспортной тары и освободить РэмТЭК-01 и комплект ЗИП от упаковочного материала.

Перед монтажом необходимо проверить:

- комплектность поставки изделия в соответствии с паспортом ОФТ.18.2001.00.00.00 ПС и ведомостью ЗИП;
- соответствие геометрических параметров присоединительных элементов изделия (см. [приложение Г](#)) и арматуры, на которую планируется установка изделия.

**ВНИМАНИЕ! Необходимо обеспечивать сохранность заводских пломб (на блоке управления ПБЭ-7М1 и на электродвигателе)! При нарушении указанных пломб предприятие-изготовитель не несет ответственность по гарантийным обязательствам.**

Монтаж изделия следует начинать с установки изделия на арматуру и закрепления крепежными элементами из комплекта ЗИП изделия. Схема строповки РэмТЭК-01 приведена в [приложении Ж](#).

Для установки РэмТЭК-01 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-01, поднять привод на стропах с помощью грузоподъемного механизма;
- установить РэмТЭК-01 вертикально на арматуру так, чтобы совпали кулачки вала арматуры с соответствующими пазами выходного вала привода (если необходимо, сопряжение провести с помощью ручного дублера);
- закрепить РэмТЭК-01 на арматуре с помощью болтов из ЗИП;
- проверить возможность перемещения выходного вала РэмТЭК-01 при работе от ручного дублера;

- окончательно затянуть болты.

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

### 3.2.3 Подключение

Для работы РэмТЭК-01 следует подключить следующие цепи:

- питания;
- управления и сигнализации;
- интерфейсов RS-485, CAN в зависимости от модификации РэмТЭК-01.

Подключение электрических цепей РэмТЭК-01 проводить в следующем порядке:

а) убедиться, что все подключаемые цепи обесточены;

б) присоединить медным проводом **сечением не менее 4,0 мм<sup>2</sup>** внешние заземляющие провода к зажимам ⊕ на ПБЭ-7М1 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;



**ВНИМАНИЕ!**

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

г) выкрутить заглушки из корпуса;

д) произвести монтаж кабельных вводов (последовательность монтажа описана в [приложении В](#));



**ВНИМАНИЕ!**

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

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



**ВНИМАНИЕ!**

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

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 управления и сигнализации для защиты от помех емкость, 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 вводных автоматов приведены в таблице 2.

### 3.2.4 Проверка подключения и монтажа

После проведения работ по подключению и монтажу:

- проверить правильность подключения силовых, сигнальных и управляющих цепей к РэмТЭК-01;
- (в случае замены электродвигателя) проверить правильность подключения цепей электродвигателя к блоку управления в составе РэмТЭК-01 (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-01;
- неиспользуемые вводные устройства закрыть заглушками;
- закрыть крышку бокса подключения электропитания и телеметрии, обеспечив герметизацию сопрягаемых поверхностей;



**ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД ЗАКРЫТИЕМ КРЫШКИ БОКСА ПОДКЛЮЧЕНИЯ НЕОБХОДИМО УБЕДИТЬСЯ В СООТВЕТСТВИИ ЕЕ НОМЕРА НОМЕРУ НА КОРПУСЕ ИЗДЕЛИЯ (СОГЛАСНО ПАСПОРТУ ПБЭ-7М1)**



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



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

- произвести внешний осмотр РэмТЭК-01 на отсутствие механических повреждений корпуса.

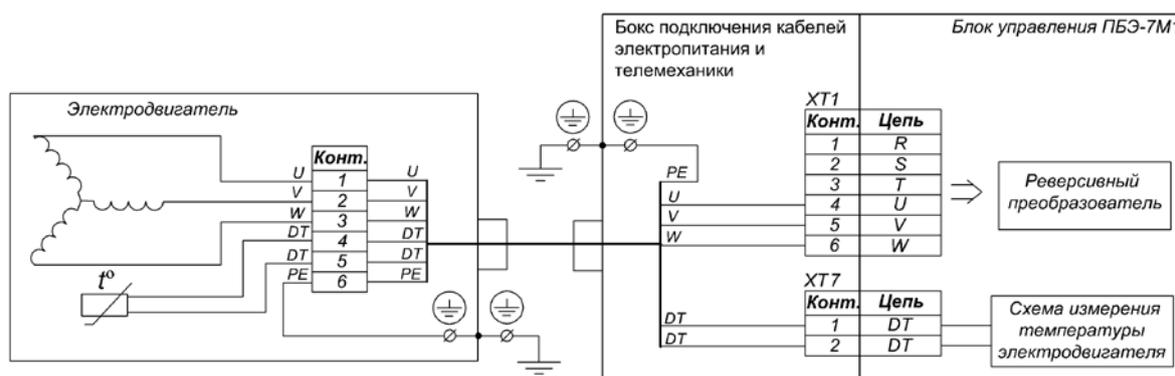


Рисунок 2 – Схема подключения электродвигателя

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.18.2100.00.00.00 РЭ). Если РэмТЭК-01 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-01 по положению и настройка часов.

После установки РэмТЭК-01 на арматуру, подключения к цепям питания, управления и сигнализации, закрытия крышки бокса подключения производится подача электропитания и настройка базовых программных параметров пользователя.



ВНИМАНИЕ!

**ВНИМАНИЕ: ПОДАЧА НАПРЯЖЕНИЯ НА СИЛОВЫЕ ЦЕПИ И ЦЕПИ УПРАВЛЕНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ ВО ВЗРЫВООПАСНОЙ ЗОНЕ ДОПУСКАЕТСЯ ТОЛЬКО ПОСЛЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ВСЕХ РАБОТ ПО УПЛОТНЕНИЮ КАБЕЛЬНЫХ ВВОДОВ И ЗАКРЫТИЮ КРЫШКИ БОКСА ПОДКЛЮЧЕНИЯ!**

### 3.2.5 Настройка

Настройка РэмТЭК-01 должна проводиться согласно руководству на блок управления ПБЭ-7М1. Пункты документа с описанием операции приведены в таблице 9.

Таблица 9

| Операция  | Пункт документа ОФТ.18.2100.00.00.00 РЭ с описанием операции |
|---|--|
| 1 Настройка базовых программных параметров пользователя | п.3.3.1  |
| 2 Пробный пуск электропривода                           |  |

| Операция  | Пункт документа ОФТ.18.2100.00.00.00 РЭ с описанием операции |
|---|--|
| 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   |

Перед началом настройки РэмТЭК-01 рекомендуется пройти курс обучения при помощи компьютерной обучающей программы, входящей в комплект поставки блока управления ПБЭ-7М1.

### 3.2.6 Проверка работы электропривода при движении

Перед проведением проверки работы электропривода при движении следует установить значения "момента ограничения в зоне трогания" больше "момента ограничения в зоне уплотнения", учитывая то, что "момент ограничения в зоне трогания" не должен превышать допустимый момент указанный в паспорте применяемой с РэмТЭК-01 арматуры. При настройках параметров движения следует учитывать, что требуемое время перемещения исполнительного элемента арматуры по технологии управления трубопроводным транспортом будет зависеть от его хода и от заданных скоростей по зонами движения (если требуется управления арматурой с уплотнением в крайних положениях см. РЭ на ПБЭ-7М1 соответствующего исполнения).

После проведения монтажа, подключения, пробного пуска и комплекса всех настроек электропривода следует проверить его работу при движении. Во время работы в нем и арматуре не должно возникать посторонних шумов (стуков, щелчков, хруста и т.д.). Электропривод должен отрабатывать все команды управления, плавно разгоняться в начале движения и плавно останавливаться в конечном положении, должна работать индикация. Во время работы не должен включаться индикатор "Ав" и в журнале дефектов не должно быть записи. В случае индикации дефекта следует устранить причину его возникновения и повторить проверку. При запуске электродвигателя должен автоматически отключаться ручной дублер.

Проверка осуществляется в следующей последовательности:

- подать команду на движение с ПМУ или ПДУ в зависимости от текущего положения подвижного элемента затвора арматуры. Во время движения проверить отработку команды "Стоп" и повторить команду на движение, дождаться достижения электроприводом конечного положения;

- подать команду на движение с ПМУ или ПДУ в противоположном направлении. Во время движения проверить отработку команды "Стоп", повторить команду на движение и дождаться достижения электроприводом конечного положения.

После проверки работы электропривода при управлении от ПМУ, ПДУ следует перейти к проверке управления по дискретными, аналоговыми входами и по интерфейсам RS-485, CAN в зависимости от модификации РэмТЭК-01 согласно руководства по эксплуатации на блок управления ПБЭ-7М1 из комплекта поставки.

### 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](#).

#### 3.3.1 Прием-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.

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

3.3.3.4 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 РД 153-39.4-056-00 "Правила технической эксплуатации магистральных нефтепроводов".

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 изделия проводить в следующем порядке:

– убедиться, что все отключаемые цепи обесточены;

– открыть крышку(-и) бокса(-ов) подключения электропитания и телеметрии;

– произвести отключение проводников кабелей от зажимов бокса(-ов) подключения;

– вывернуть штуцеры кабельных вводов из корпуса и извлечь концы отключаемых кабелей;

– вернуть заглушки в соответствующие отверстия кабельных вводов;

– закрыть крышку(-и) бокса(-ов) 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 ПБЭ-7М1;
- 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 блок электронного управления ПБЭ-7М1).

4.6 Порядок и периодичность технического обслуживания изделия указаны в таблице 10.

Таблица 10

| <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    | ремонтная бригада |
| 4.5             | Техническое обслуживание             | один раз в шесть месяцев | ремонтная бригада |

## 5 РЕМОНТ РэмТЭК-01

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-01 подвергается:

- текущему ремонту;
- капитальному ремонту.

Порядок и периодичность проведения ремонта изделия приведены в таблице 11.

Таблица 11

| Пункт РЭ | Вид ремонта        |                             | Периодичность, лет  | Персонал                         |
|----------|--------------------|-----------------------------|---|----------------------------------|
| 5.2.1    | Текущий ремонт     | текущий ремонт              | Пять лет или по мере необходимости при появлении неисправностей   | эксплуатационный персонал        |
|          |                    | 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 на крышках боксов подключения, в кабельных вводах (таблица 12);
- проверка состояния подшипника качения на выходном валу блока управления;
- замена литиевого элемента согласно п.4.3 руководства по эксплуатации на блок электронного управления ПБЭ-7М1).
- проверка функционирования блока в составе электропривода.

Таблица 12 – Расположение и типы заменяемых резиновых уплотнений

| Расположение заменяемого резинового кольца или уплотнения   | Тип   | Кол. |
|---|---|------|
| На крышке бокса подключения электропитания и телеметрии   | Кольцо уплотнительное<br>165-170-36-2-3 ГОСТ 18829-73   | 1    |
| Между электродвигателем и редуктором  | Кольцо уплотнительное<br>140-145-36-2-3 ГОСТ 18829-73 или<br>Кольцо уплотнительное<br>185-190-25-2-3 ГОСТ 18829-73 или<br>Кольцо уплотнительное<br>235-240-36-2-3 ГОСТ 18829-73 | 1    |
| Между блоком управления и редуктором  | Кольцо уплотнительное<br>135-140-36-2-3 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>Примечания</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-01 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 Изделие в транспортной таре может транспортироваться на любое расстояние всеми видами транспорта (кроме транспортирования на открытых палубах) в условиях, установленных группой 8 (на открытом воздухе в атмосфере любого типа) по ГОСТ 15150-69 в части воздействия климатических факторов и в условиях Ж (жесткие – любыми видами транспорта с любым числом перегрузок) по ГОСТ 23170-78 – в части механических.

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 Изделие 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 упаковано 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 изделия указываются дата проведения консервации, метод консервации и срок консервации.

6.2.3 Изделие, 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 изделия производится в случае обнаружения дефектов временной противокоррозийной 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 изделия.

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

## 7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие РэмТЭК-01 требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

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

## 8 УТИЛИЗАЦИЯ

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

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(обязательное)  
**Общий вид и габаритные размеры электропривода РэмТЭК-01**

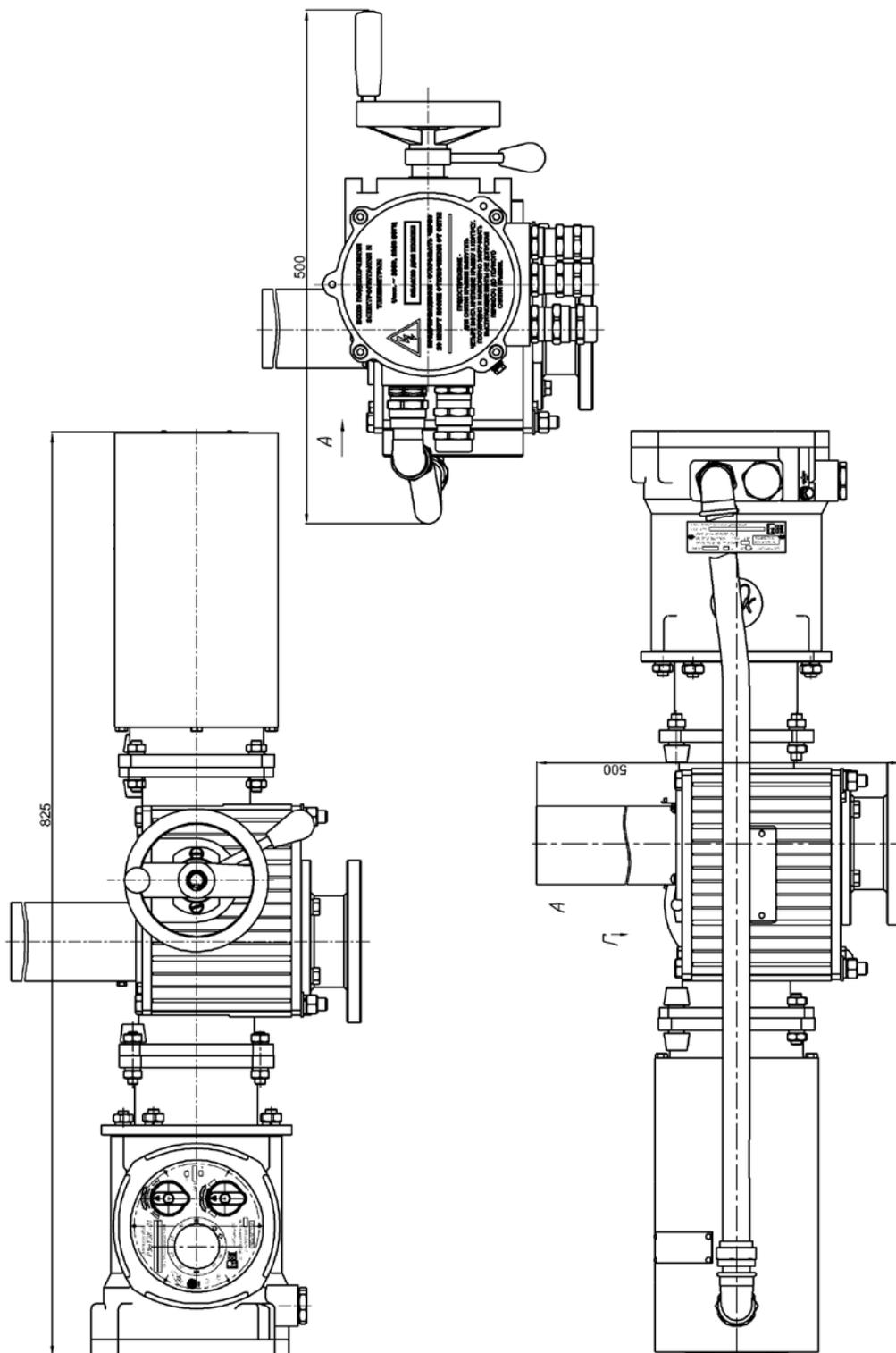


Рисунок А.1 – РэмТЭК-01.Б.300.60.8. V.XX.X.X.УХЛ1

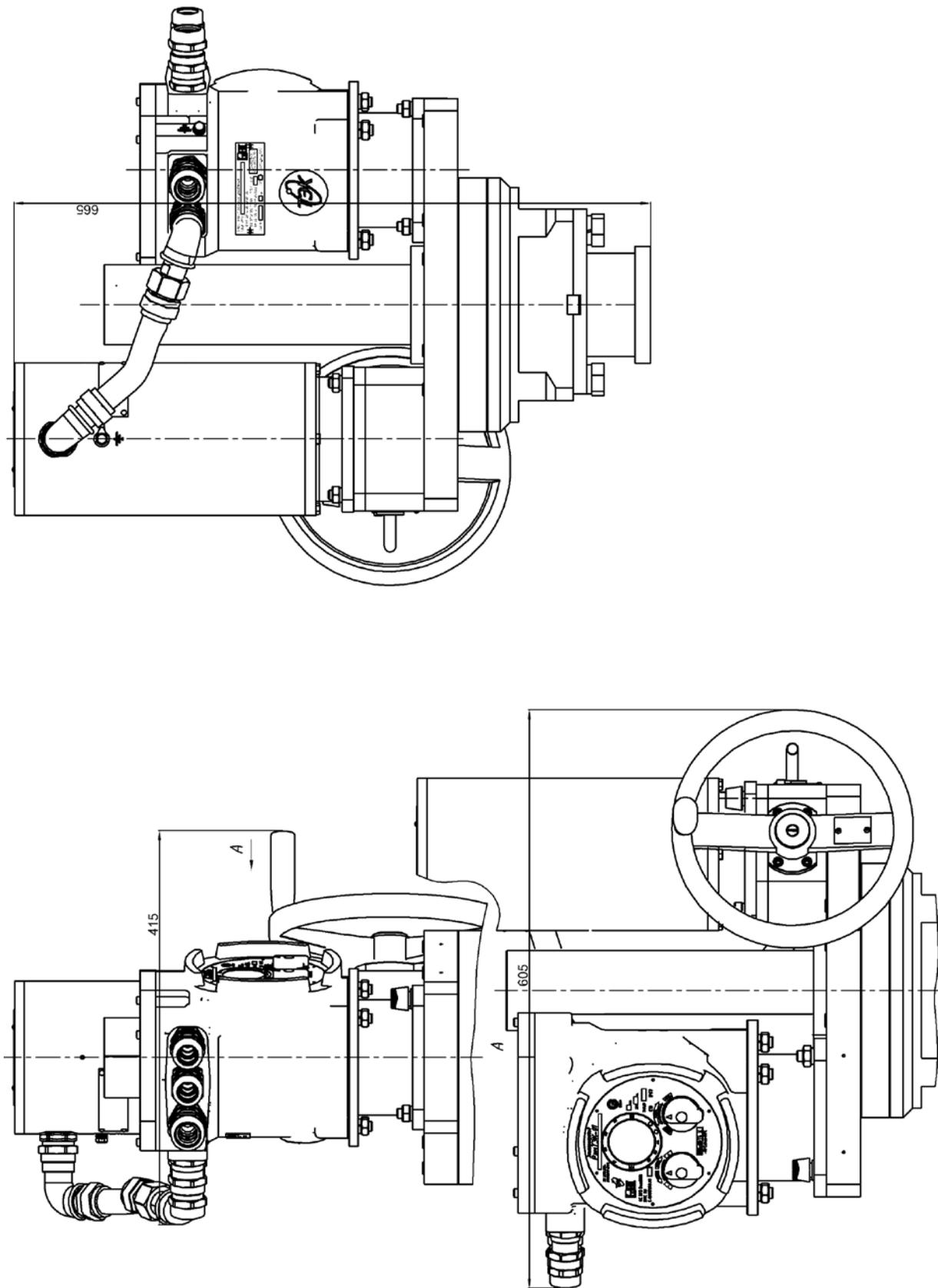


Рисунок А.2 – РэмТЭК-01.Б.500.40.8. V.XX.X.X.X.XXЛП

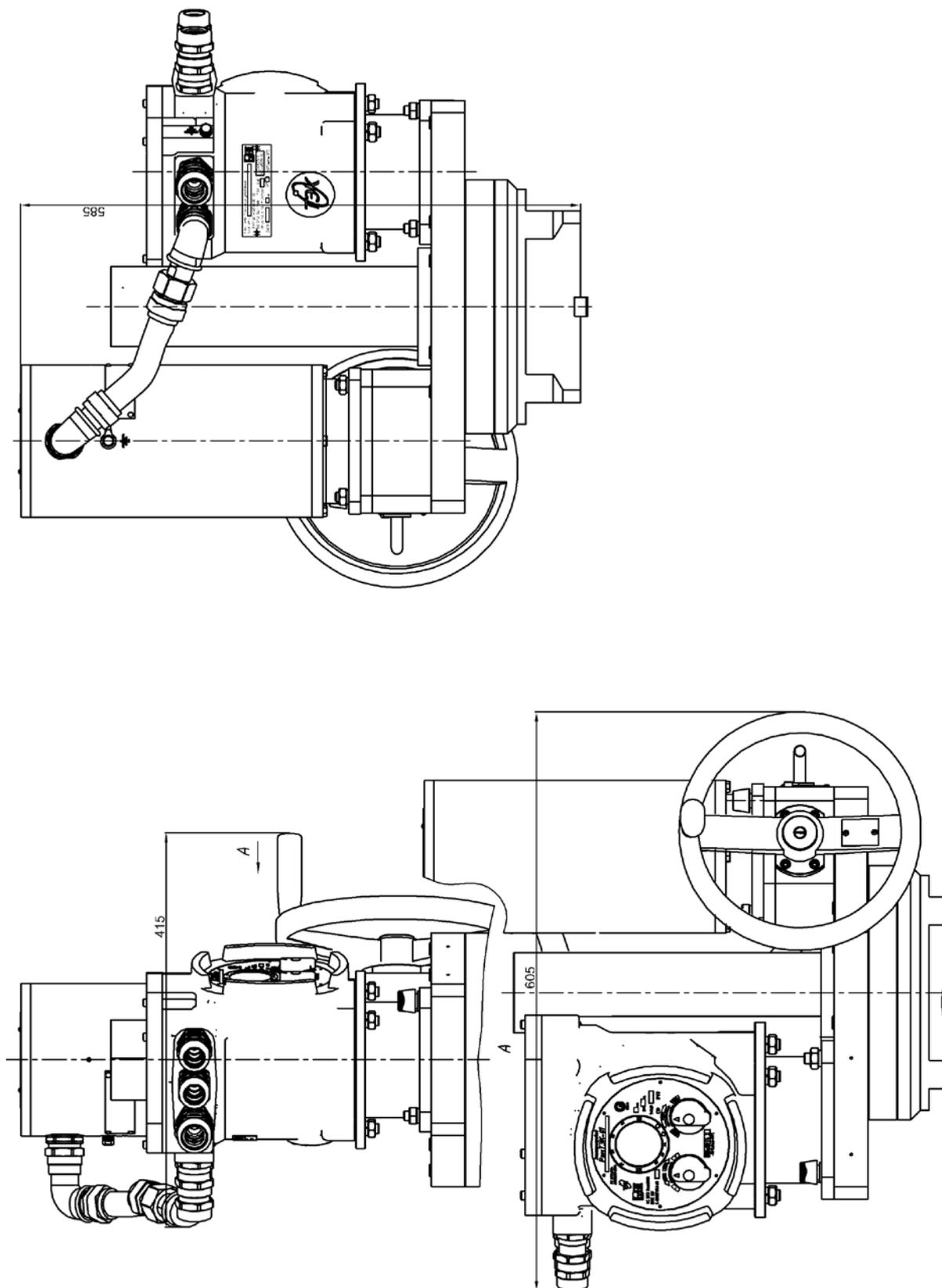
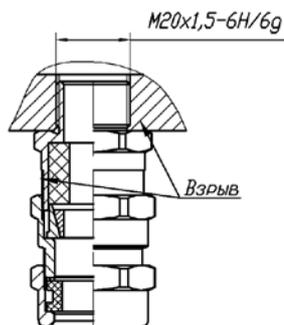


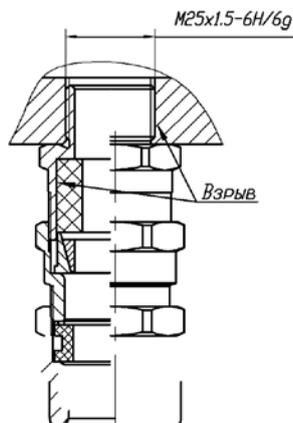
Рисунок А.3 – РэмТЭК-01.В.500.40.8.У.ХХ.Х.Х.УХЛ1, РэмТЭК-01.В.1000.20.8.У.ХХ.Х.Х.УХЛ1

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное) Типы кабельных вводов

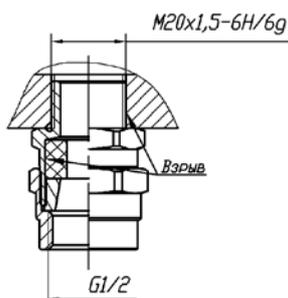
Ввод кабельный для армированных кабелей  
РАР-01-М-ОН (M20x1.5) FEAM ExdIIС/Exell, "Италия"  
доп. замена на Ввод кабельный взрывозащищенный  
ТУ 3449-622-20885897-2006 ВКВ.а. л.м.-1  
(M20x1.5) 1ExdIIС X  
доп. зам. на КВБм-1 ТУ 3599-037-00153695-2005  
ExdIIС/Exell



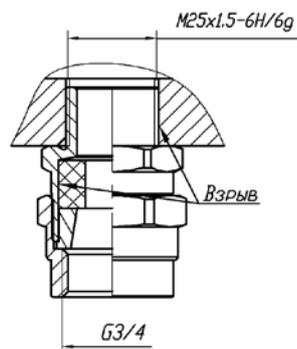
Ввод кабельный для армированных кабелей  
РАР-02-М-ОН (M25x1.5) FEAM ExdIIС/Exell, "Италия"  
доп. замена на Ввод кабельный взрывозащищенный  
ТУ 3449-622-20885897-2006 ВКВ.а. л.м.-2  
(M25x1.5) 1ExdIIС X  
доп. замена на КВБм-2 ТУ 3599-037-00153695-2005  
ExdIIС/Exell



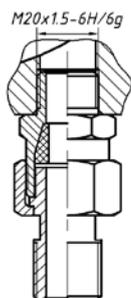
Ввод кабельный для неармированных кабелей  
PNAF-01-М-ОН (M20x1.5) FEAM ExdIIС/Exell, "Италия"



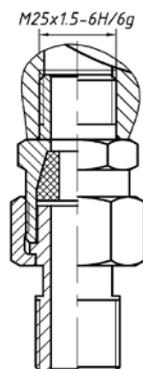
Ввод кабельный для неармированных кабелей  
PNAF-02-М-ОН (M25x1.5) FEAM ExdIIС/Exell, "Италия"



Допускается замена на Ввод кабельный  
взрывозащищенный  
ТУ 3449-622-20885897-2006 ВКВ.р. л.м.-1  
(M20x1.5) 1ExdIIС X



Допускается замена на Ввод кабельный  
взрывозащищенный  
ТУ 3449-622-20885897-2006 ВКВ.р. л.м.-2  
(M25x1.5) 1ExdIIС X



## ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

### Порядок монтажа кабельных вводов

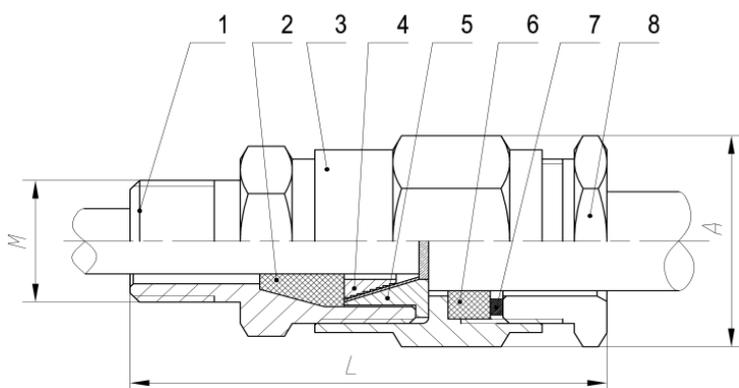
#### *Порядок монтажа кабельного ввода для бронированного кабеля*

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



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

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



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

Рисунок В.1

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

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

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



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

– убедившись, что длины кабеля достаточно для подключения его к клеммам, и остается запас по длине около 20 мм, произвести герметизацию. Для этого наживить корпус поз. 3 на хвостовик поз. 1 и завернуть до упора. Дальнейшую затяжку производить динамометрическим ключом с моментом  $(9 \pm 1)$  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.

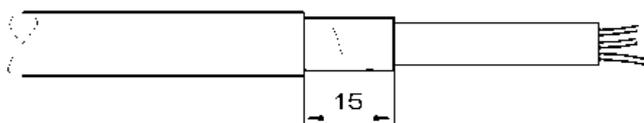


Рисунок В.2

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

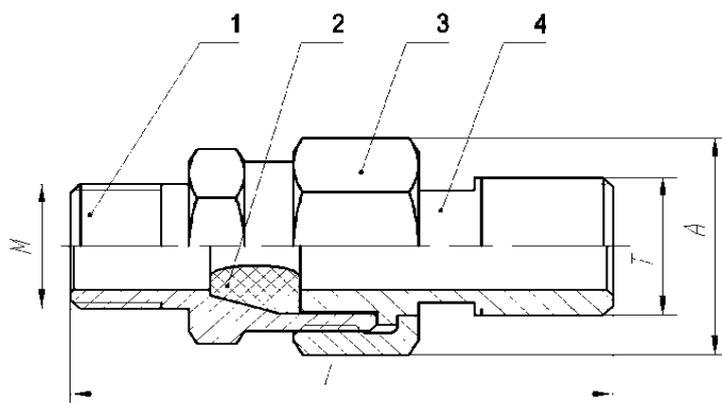
При монтаже внешних электрических кабелей, проложенных в трубной разводке, следует обратить внимание на то, что наружный диаметр кабеля должен соответствовать диаметру, указанному в маркировке уплотнения (рисунок В.3, поз. 2). Уплотнение кабелей должно быть выполнено самым тщательным образом, так как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

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

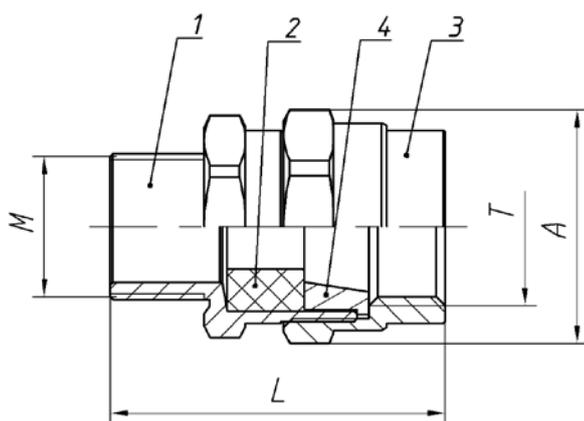
Монтаж проводится в следующем порядке:

- освободить ввод от упаковки;
- установить хвостовик 1 (см. рисунок В.3) на ПБЭ-7М1. Резьбовое соединение хвостовика и оболочки ПБЭ-7М1 стопорить герметиком или краской. Нанести герметик ВГО-1 ТУ 38.303-04-04-98 или эмаль ЭП-51 ГОСТ 9640-85 на 4-5 ниток резьбы. Поверхности, на которые должна наноситься краска (герметик), предварительно обезжирить ацетоном или бензином БР-1. Соединение монтировать, медленно проворачивая хвостовик по (против) часовой стрелки для равномерного распределения герметика (краски), после чего провести окончательную затяжку.

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



а) Кабельный ввод ВКВ.р....



б) Кабельный ввод PNAF....

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

Рисунок В.3

Пропустить кабель (ранее проложенный в трубе с "наживленной" накидной муфтой) сквозь отверстие в хвостовике 1 внутрь оболочки ПБЭ-7М1. Разделить 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 привернуть трубу к фитингу при помощи накидной муфты.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Г**  
(обязательное)  
**Присоединительные размеры РэмТЭК-01**

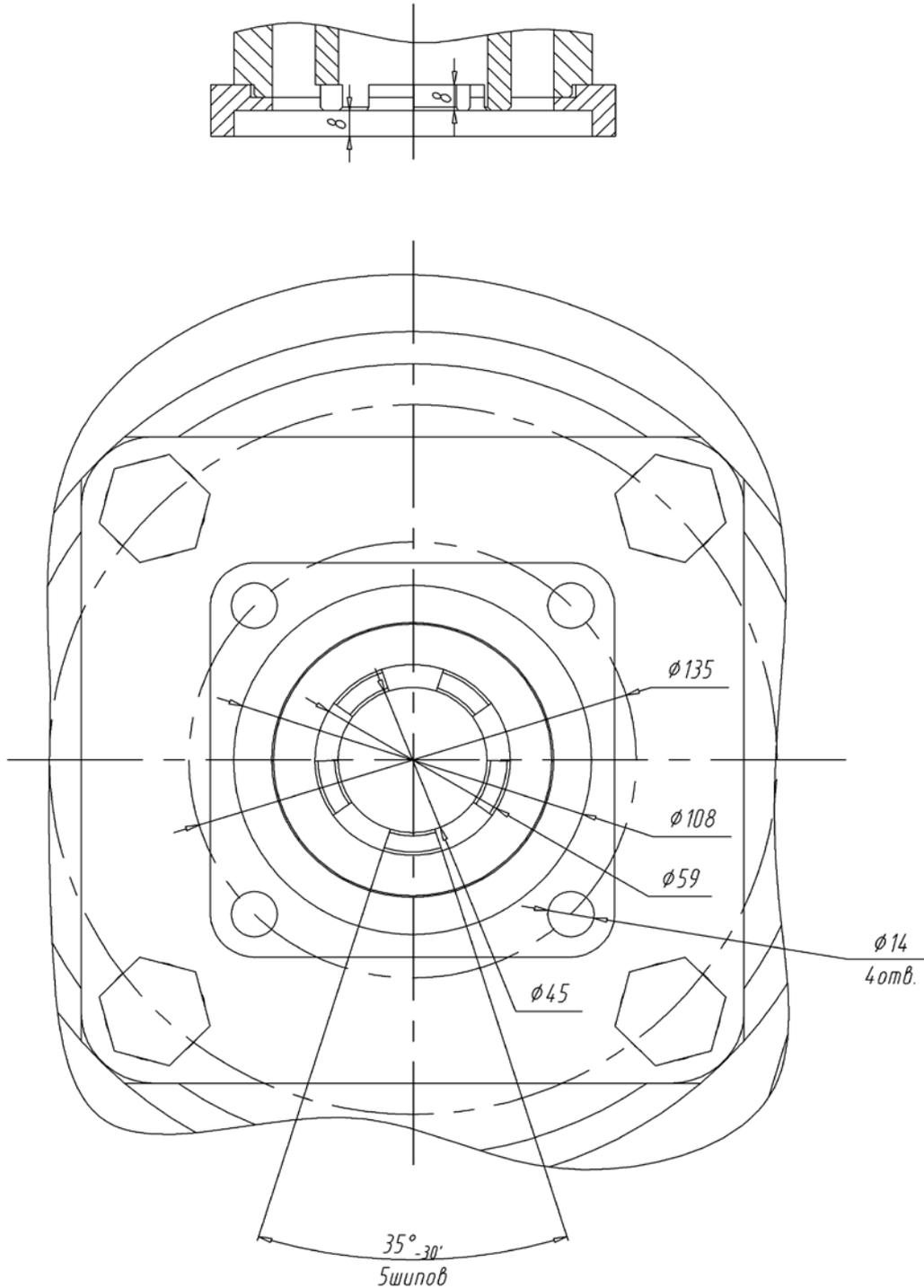


Рисунок Г.1 – РэмТЭК-01.Б.300.60.8.V.XX.X.X.УХЛ1,  
РэмТЭК-01.Б.500.40.8.V.XX.X.X.УХЛ1

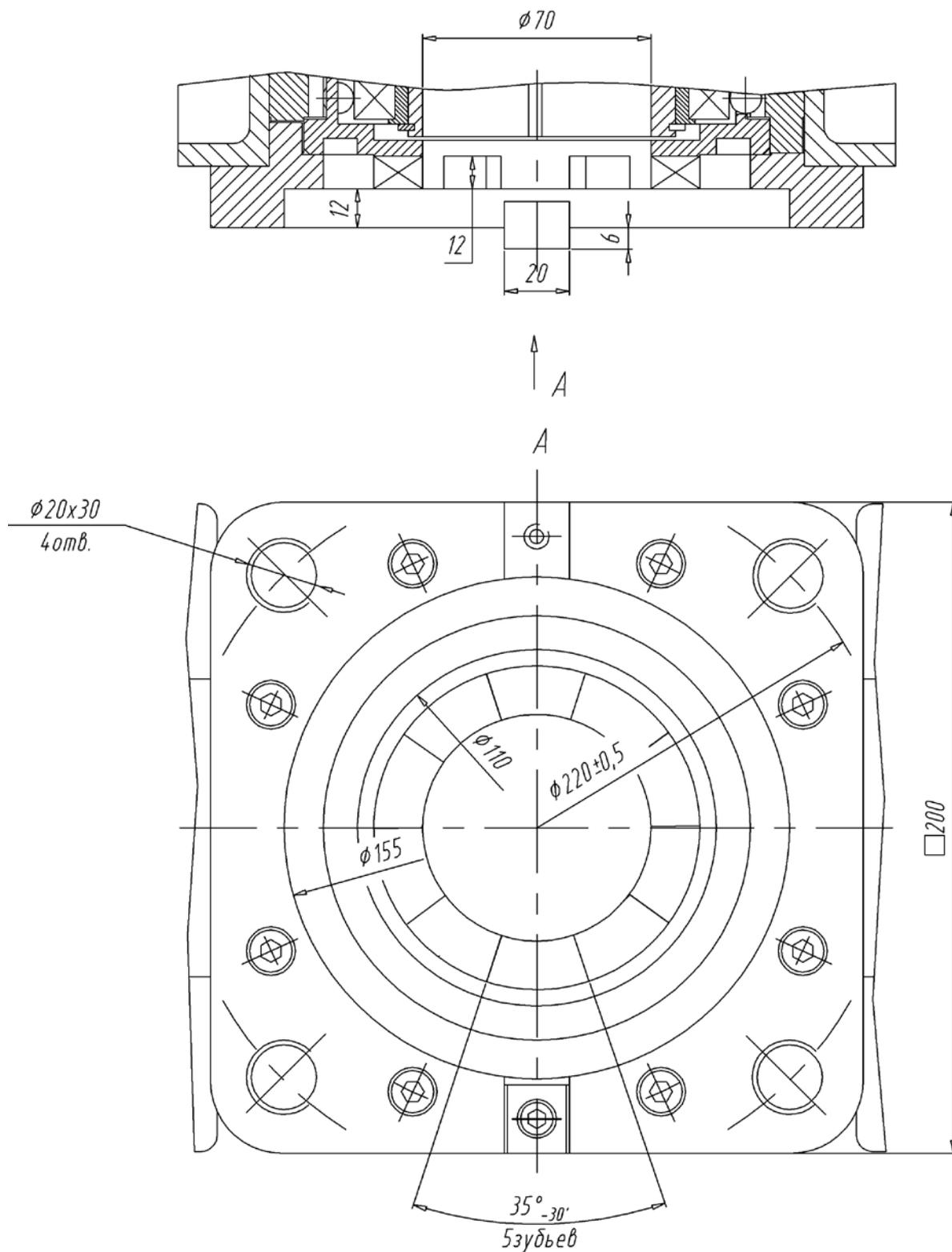


Рисунок Г.2 – РэмТЭК-01.В.500.40.8.V.XX.X.X.УХЛ1,  
РэмТЭК-01.В.1000.20.8.V.XX.X.X.УХЛ1



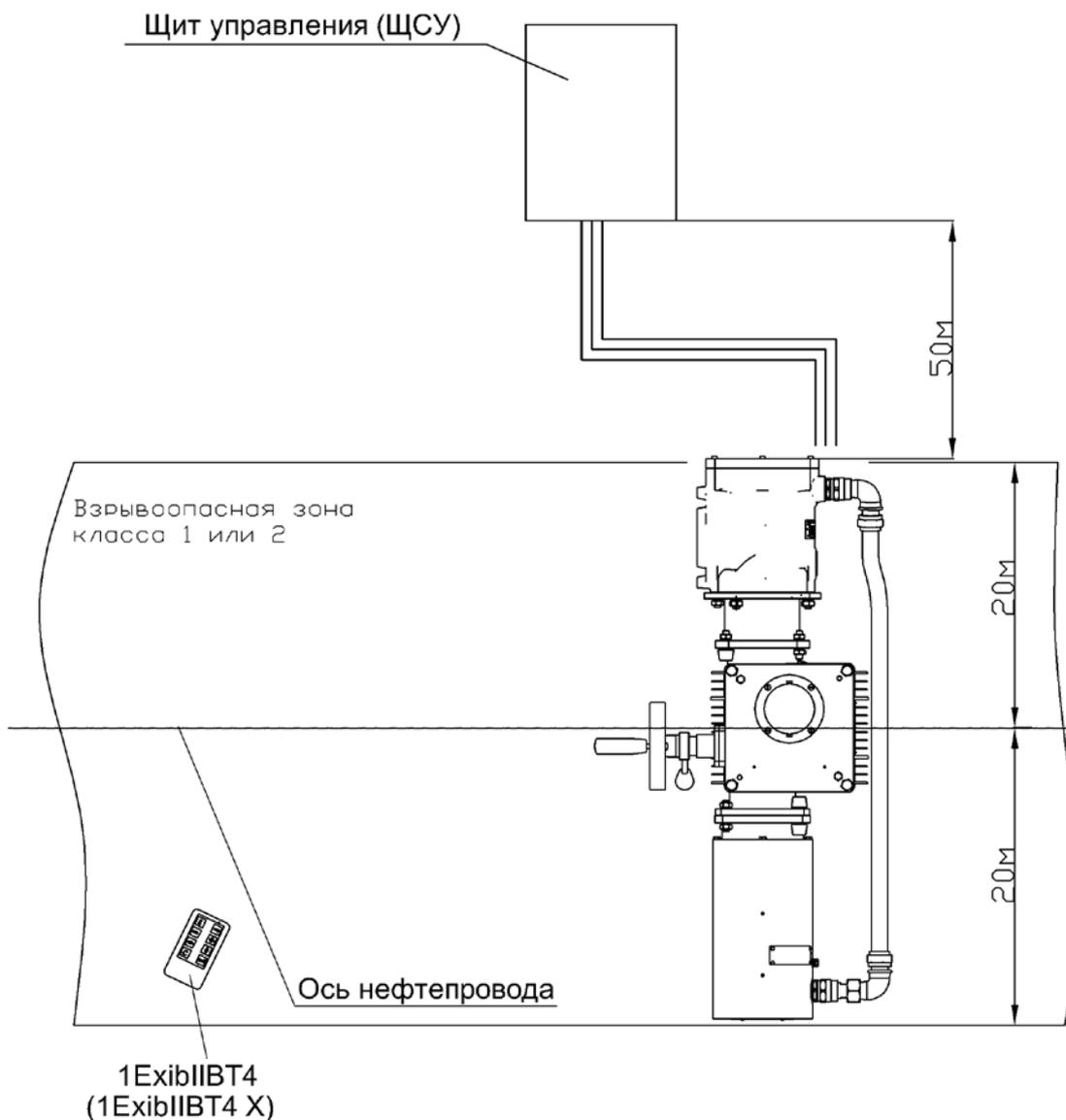


Рисунок Д.2 – Блок-схема управления РэмТЭК-01.Б.300.60.8.V.XX.X.X.UXЛ1 на плане взрывоопасных зон

**ПРИЛОЖЕНИЕ Е**  
(обязательное)

**Чертеж средств взрывозащиты РэмТЭК-01 в сборе с муфтой изолирующей**

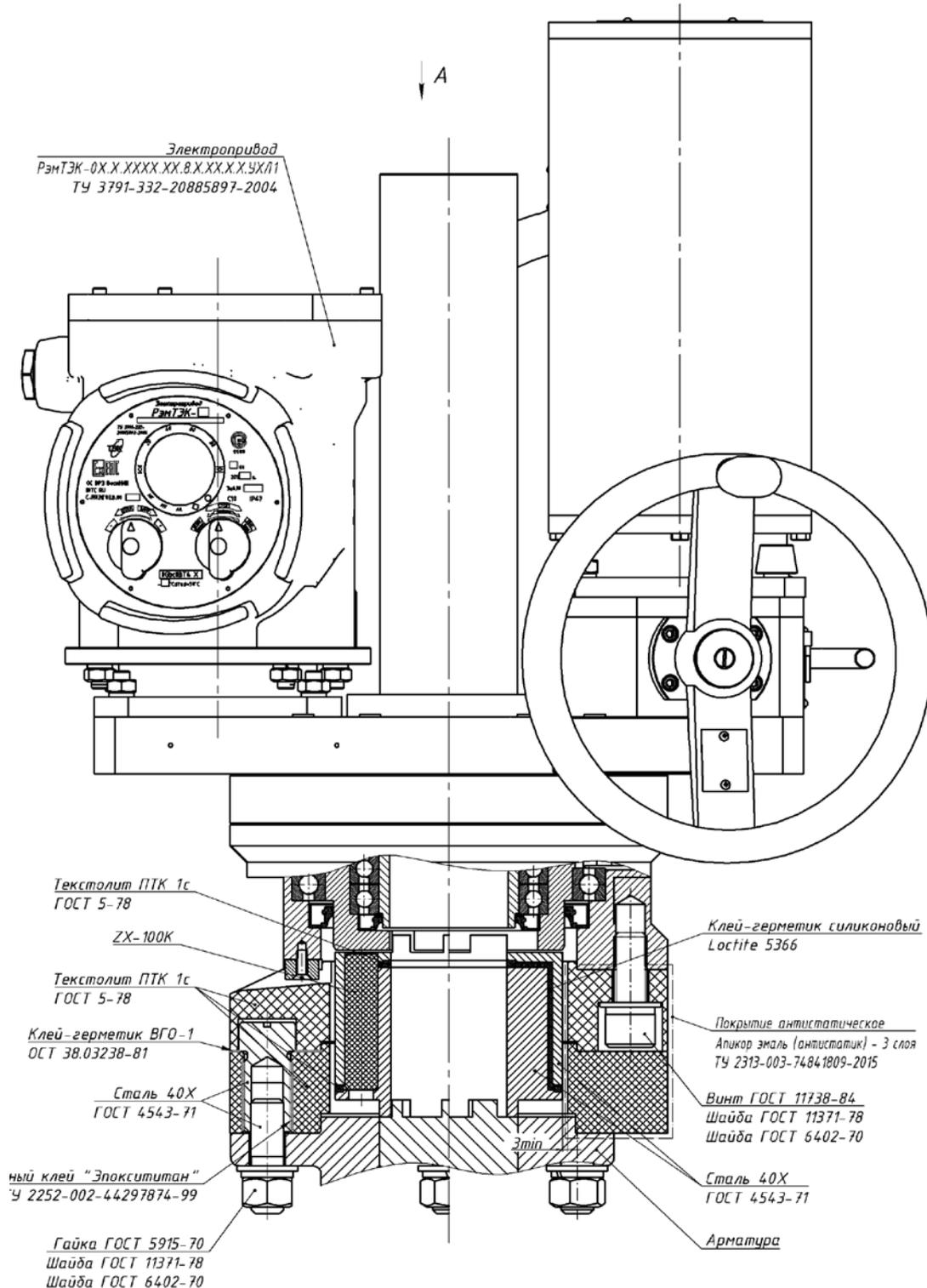
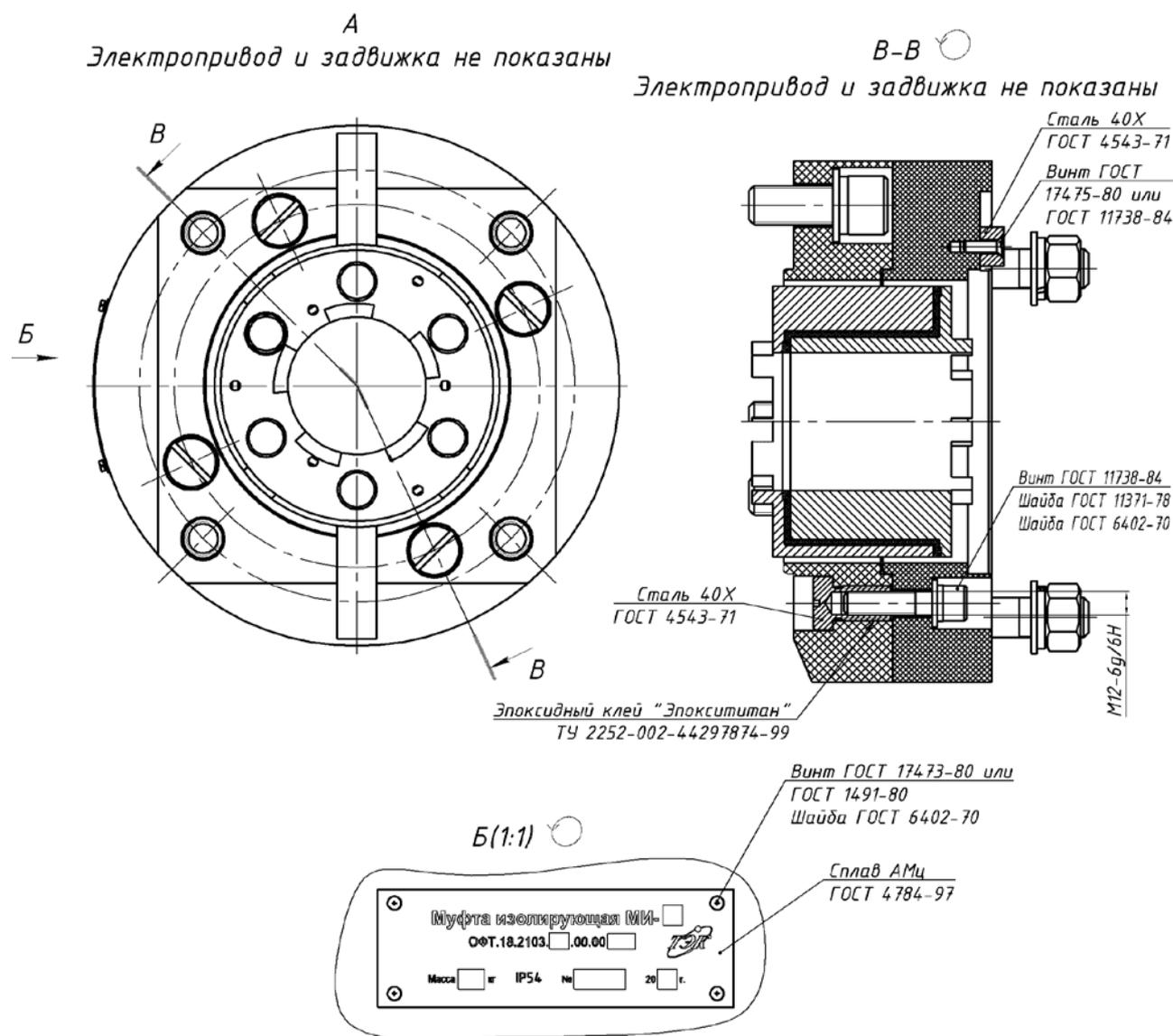


Рисунок Е.1



| Наименование электропривода         | Тип присоединительного звена | Муфта изолирующая |                         |
|-------------------------------------|------------------------------|-------------------|-------------------------|
|                                     |                              | Наименование      | Обозначение             |
| РэмТЭК-0X.Б.ХХХ.ХХ.Х.Х.ХХ.Х.Х.УХЛ1  | Б                            | МИ-Б              | ОФТ.18.2103.32.00.00-ХХ |
| РэмТЭК-0X.В.ХХХХ.ХХ.Х.Х.ХХ.Х.Х.УХЛ1 | В                            | МИ-В              | ОФТ.18.2103.35.00.00    |

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 бг/бН.

Рисунок Е.1 – (продолжение)

**ПРИЛОЖЕНИЕ Ж**  
(обязательное)  
**Схема строповки электропривода РэмТЭК-01**

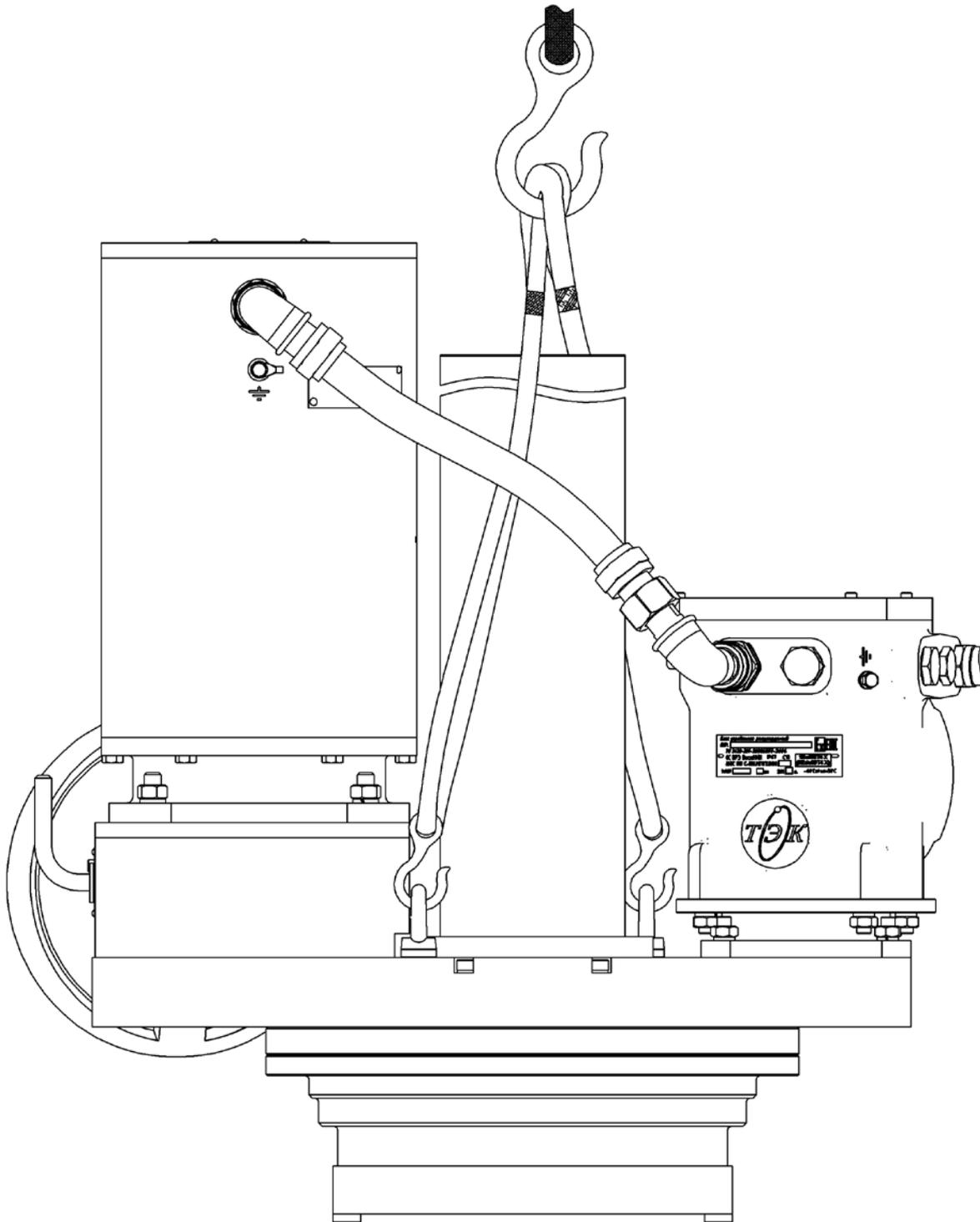


Рисунок Ж.1

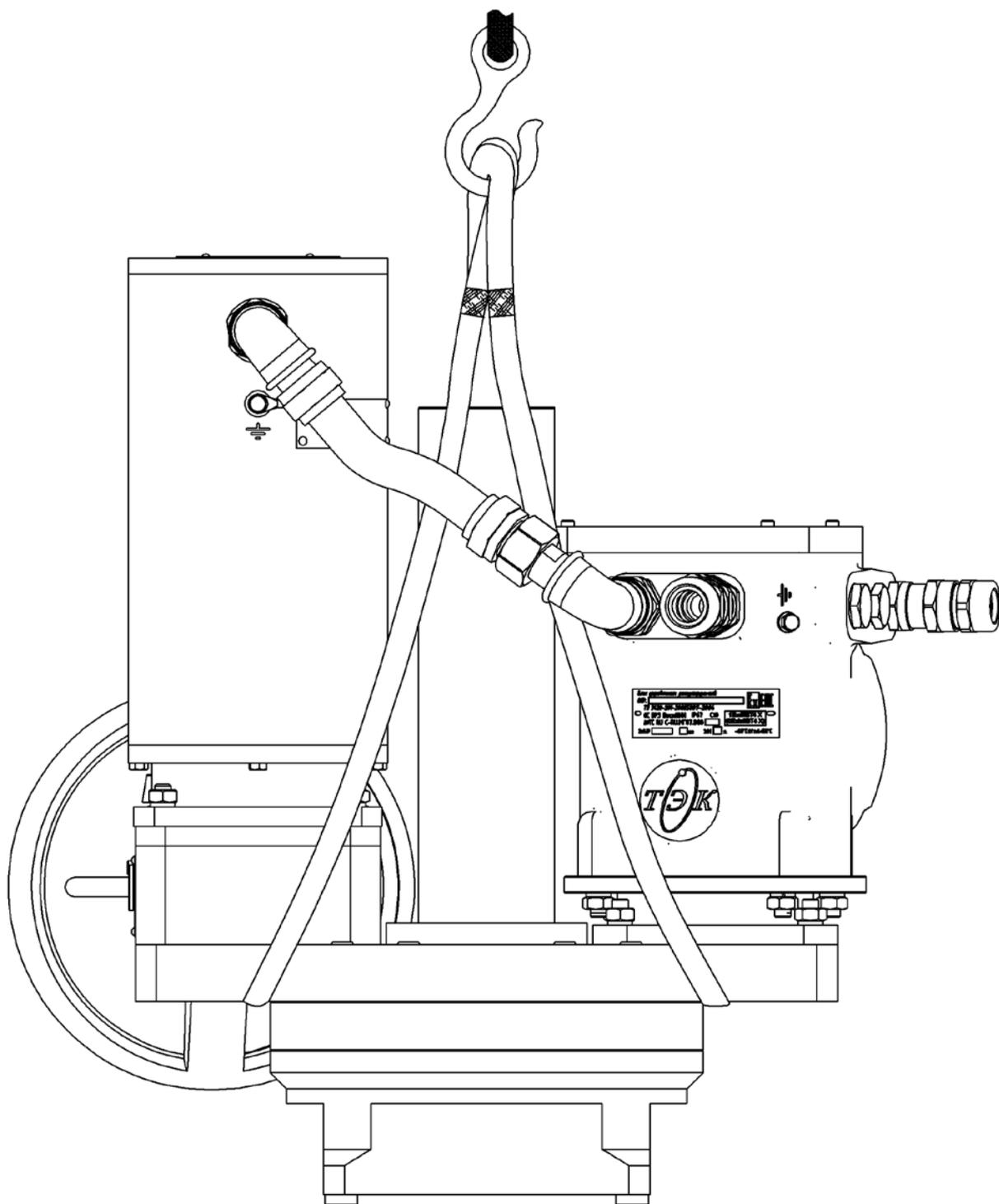


Рисунок Ж.2

