



Общество с ограниченной ответственностью
Научно-производственное предприятие

«Томская электронная компания»

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



1102

Утвержден
ОФТ.18.2002.00.00.00 РЭ2-ЛУ

**ЭЛЕКТРОПРИВОД РэмТЭК
МНОГООБОРОТНОГО, НЕПОЛНООБОРОТНОГО, ПРЯМОХОДНОГО
ИСПОЛНЕНИЙ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ
(конструктивное исполнение «81х3» тип «V»)
С ВНЕШНИМ БЛОКОМ УПРАВЛЕНИЯ (ВБУ)**

**Руководство по монтажу, наладке, эксплуатации и техническому
обслуживанию**

ОФТ.18.2002.00.00.00 РЭ2

Томск

Содержание

Введение	4
1 Техника безопасности.....	6
1.1 Общие указания по технике безопасности	6
1.2 Предупредительные знаки и указания	7
1.3 Эксплуатация во взрывоопасной зоне.....	7
2 Описание и работа изделия	9
2.1 Область применения	9
2.2 Внешний вид изделия	10
2.3 Структура условного обозначения	12
2.4 Функции	16
2.5 Условия эксплуатации	18
2.6 Технические характеристики	19
2.7 Конструкция изделия.....	23
2.8 Указание мер безопасности и обеспечение взрывозащищенности.....	27
2.9 Маркировка и пломбирование	32
3 Использование по назначению	34
3.1 Эксплуатационные ограничения	34
3.2 Монтаж.....	34
3.2.1 Обеспечение взрывозащиты при монтаже	34
3.2.2 Распаковка.....	36
3.2.3 Установка изделия на арматуру.....	36
3.2.4 Подключение	39
3.2.5 Проверка монтажа и подключения.....	43
3.2.6 Порядок монтажа огнезащитного термочехла на электропривод.....	45
3.2.7 Порядок проверки электрического сопротивления изоляции	47
3.3 Настройка и ввод в эксплуатацию	48
3.3.1 Установка направления вращения.....	48
3.3.2 Калибровка положения выходного звена	49
3.3.3 Порядок сдачи в эксплуатацию	54
3.4 Действия в экстремальных условиях	55
3.5 Демонтаж изделия.....	55
4 Техническое обслуживание и текущий ремонт.....	57
4.1 Техническое обслуживание.....	57
4.2 Текущий ремонт	60
5 Ремонт изделия.....	63
5.1 Техническое диагностирование	63
5.2 Средний ремонт.....	65
5.3 Капитальный ремонт.....	67
6 Транспортирование и хранение	68
6.1 Транспортирование	68
6.2 Хранение	68
7 Утилизация.....	70
Приложение А (обязательное) Типы кабельных вводов.....	71
Приложение Б (обязательное) Порядок монтажа кабельных вводов	72
Приложение В (обязательное) Блок-схема управления электроприводом РэмТЭК на плане взрывоопасных зон.....	75
Приложение Г (обязательное) Чертеж средств взрывозащиты.....	76
Приложение Д (обязательное) Схемы электрические функциональные РэмТЭК	80
Контактная информация.....	82

Введение

Общие сведения	<p>Настоящий документ распространяется на электроприводы РэмТЭК (далее – РэмТЭК, электропривод) модификации «81х3», используемые с внешним блоком управления (ВБУ) и изготовленные в соответствии с ТУ 3791-332-20885897-2004, и содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках, а также указания, необходимые для правильной эксплуатации РэмТЭК, их технического обслуживания, оценки технического состояния, ремонта и хранения.</p> <p>Соблюдение изложенных в данном РЭ правил транспортирования, хранения, монтажа, подключения и эксплуатации электроприводов являются необходимым условием их правильной и безопасной работы. При несоблюдении условий, перечисленных в данном РЭ, значения параметров, характеристик электроприводов, их безопасная работа и установленный срок службы не гарантируются.</p>
Специальные указания	<p>В конструкцию изделия могут быть внесены изменения, не ухудшающие его технические характеристики и не влияющие на меры обеспечения взрывозащиты изделия.</p>
Дополнительная информация	<p>Актуальная техническая информация, а также дополнительные сведения об изделии доступны на сайте РэмТЭК.рф или на сайте ООО НПП «ТЭК» www.npptec.ru</p>
Сервисная служба	<p>По вопросам настройки и эксплуатации электроприводов РэмТЭК обращаться в сервисную службу в г. Томске или в региональные сервисные центры:</p> <p><u>Сервисная служба ООО НПП «ТЭК» (г. Томск):</u> адрес: Россия, 634040, г. Томск, ул. Владимира Высоцкого, д. 33; телефон: (3822) 63-41-76 (номер горячей линии: 8-800-550-41-76); адрес электронной почты: hotline@mail.npptec.ru.</p> <p><u>Технический центр ООО НПП «ТЭК» (г. Сургут):</u> адрес: Россия, 628426, ХМАО-Югра Тюменская область, г. Сургут, проспект Мира, дом 42, офис 205 («Office Palace», бизнес-центр); тел.: +7-923-440-64-70, e-mail: surgut@mail.npptec.ru.</p> <p><u>Технический центр ООО НПП «ТЭК» (г. Иркутск):</u> адрес: Россия, г. Иркутск, ул. Рабочая, д. 2а/4, офис 430 (БЦ «Премьер»); тел.: +7-923-440-6360, e-mail: irkutsk@mail.npptec.ru.</p>
Список используемых сокращений	<p>ВБУ – внешний блок управления; ДП – датчик положения; ДУ – дистанционное управление; МУ – местное управление; ПДУ – пульт дистанционного управления;</p>

- 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;
- Wi-Fi – технология беспроводной локальной сети на основе стандартов IEEE 802.11.

1 Техника безопасности

1.1 Общие указания по технике безопасности

Правила техники безопасности	<p>Для безопасной и надежной эксплуатации устройства необходимо соблюдать требования эксплуатационной документации на электропривод РэмТЭК, требования «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии», «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок», а также указания предупредительных табличек, расположенных на корпусе электропривода.</p> <p>При работе с электроприводом необходимо соблюдать правила применения оборудования во взрывоопасных зонах – в соответствии с требованиями ГОСТ ИЕС 60079-14-2013, настоящего руководства и руководств по эксплуатации на комплектное электрооборудование.</p>
Квалификация персонала	<p>К работе с РэмТЭК допускается только специально подготовленный персонал, изучивший комплект эксплуатационной документации на электропривод РэмТЭК, получивший соответствующий инструктаж по безопасности труда, допуск к работе и имеющий квалификационную группу для работы с электроустановками до 1000 В не ниже третьей.</p> <p>Персонал должен знать и соблюдать правила охраны труда и техники безопасности, в соответствии с нормативными положениями, относящимися к месту проведения работ.</p>
Меры безопасности	<p>Безопасная работа с устройством гарантируется в случае полного соблюдения требований настоящего документа, а также отраслевых и федеральных нормативных документов в области охраны труда и эксплуатации оборудования во взрывоопасных зонах.</p> <p>РэмТЭК соответствует требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.1-75, ТР ТС 010/2011, ТР ТС 012/2011.</p> <p>В соответствии с требованиями ТР ТС 010/2011, ГОСТ 12.2.003-91 и ГОСТ 12.2.049-80 безопасность РэмТЭК обеспечивается:</p> <ul style="list-style-type: none">– принципом действия конструктивной схемы;– применением в конструкции блокировок;– выполнением эргономических требований;– защитой от поражения электрическим током;– наличием предупредительных надписей на корпусе электропривода;– включением требований безопасности в техническую документацию по монтажу, эксплуатации, транспортированию и хранению.

1.2 Предупредительные знаки и указания

Наиболее ответственные операции выделены соответствующей пиктограммой со значениями ОПАСНО, ОСТОРОЖНО, ВНИМАНИЕ, УВЕДОМЛЕНИЕ.



ОПАСНО

Непосредственно опасные ситуации с высокой степенью риска. Несоблюдение этого указания может привести к серьезным травмам или смерти.



ОСТОРОЖНО

Возможные опасные ситуации со средней степенью риска. Несоблюдение этого указания может привести к серьезным травмам или смерти.



ВНИМАНИЕ

Возможные опасные ситуации с небольшой степенью риска. Несоблюдение этого указания может привести к травмам малой и средней степени тяжести. Кроме того, возможен материальный ущерб.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Возможная опасная ситуация. Несоблюдение этого указания может привести к материальному ущербу. Несоблюдение таких указаний не может привести к телесным повреждениям.

1.3 Эксплуатация во взрывоопасной зоне



ОПАСНО

Нарушение требований нормативных документов по эксплуатации оборудования во взрывоопасной зоне и требований эксплуатационной документации на РэмТЭК в части указаний по взрывобезопасности может представлять опасность для жизни и здоровья человека и повлечь значительный материальный ущерб.

Запрещается эксплуатация РэмТЭК с неустановленными крышками боксов подключения, неуплотненными кабельными вводами, снятым маховиком ручного дублера (если он предусмотрен в конструкции), без защитного колпака штока арматуры, без ограничительных упоров регулирующих (если они предусмотрены в конструкции).

Электропривод на месте эксплуатации должен быть заземлен с помощью внутренних и внешних заземляющих зажимов в соответствии с используемым типом системы заземления и требованиями ГОСТ ИЕС 60079-14-2013. 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, 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 электрооборудовании, размещенном во взрывоопасной зоне, должна быть нанесена соответствующая предупредительная надпись.

Разборка электропривода при возможном присутствии взрывоопасной концентрации газа запрещена, так как двигатель электропривода имеет ротор с постоянными магнитами и может генерировать электрическую энергию.

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

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

Необходимо соблюдать специальные условия безопасной эксплуатации РэмТЭК, обусловленные знаком «Х» в маркировке взрывозащиты, а также дополнительные требования, которые подробно описаны в подразделе 2.8 «Указания мер безопасности и обеспечения взрывозащиты» и пункте 3.2.1 «Обеспечение взрывозащиты при монтаже».



ОСТОРОЖНО

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

2 Описание и работа изделия

2.1 Область применения

Назначение	<p>Электроприводы РэмТЭК предназначены для дистанционного и местного управления запорной, регулирующей и запорно-регулирующей трубопроводной арматурой DN от 15 до 1200 мм с PN от 1,6 до 25 МПа в химической, нефтяной, газовой, энергетической и других отраслях промышленности, на объектах морского транспорта, плавучих буровых установках, в прибрежных зонах.</p> <p>РэмТЭК имеет уровень взрывозащиты «взрывобезопасное электрооборудование» и предназначен для установки в зонах класса 1 и 2 по ГОСТ 31610.10-1-2022, в которых возможно образование паров и газоздушных взрывоопасных смесей категорий ПА и ПВ температурных классов T1, T2, T3, T4 по классификации ГОСТ 31610.20-1-2020.</p> <p>РэмТЭК имеет сертифицированные показатели отказоустойчивости применительно к функциям безопасности и может быть использован в системах с заданным интегральным уровнем функциональной безопасности SIL2 (Safety Integrity Level - SIL).</p> <p>РэмТЭК может быть использован в системах пожаротушения и противоаварийной защиты (ПАЗ).</p> <p>Электроприводы РэмТЭК поставляются на объекты ПАО «Газпром» для следующих типов арматуры: шаровые краны DN 15-700 мм, задвижки DN 15-1200 мм, клапаны DN 15-700 мм. В соответствии с СТО Газпром 2-4.1-212-2008 многооборотные электроприводы РэмТЭК по требованию заводов производителей арматуры могут поставляться на шаровые краны, укомплектованные предредуктором.</p>
Конструктивные исполнения	<p>Многооборотные, неполнооборотные, прямоходные (позволяют управлять любым типом арматуры для перекрытия и регулирования потока).</p>
Тип блока управления	<p>«V» – со встроенным частотным преобразователем, формирующим напряжение необходимой амплитуды и частоты, которое подаётся на обмотку электродвигателя. Исполнение обеспечивает плавный пуск, плавное регулирование скорости выходного звена, точный останов, крутящий момент на выходном звене электропривода.</p>

**Нормативные
документы и
регламенты**

РэмТЭК соответствует требованиям:

- СТО Газпром 2-4.1-212-2008;
- ТР ТС 010/2011;
- ТР ТС 012/2011;
- ТР ТС 020/2011;
- ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017);
- ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011);
- ГОСТ 32407-2013;
- ГОСТ ISO/DIS 80079-37-2013;
- ГОСТ 31438.1-2011;
- ГОСТ 12.2.007.0-75;
- ГОСТ 12.2.003-91;
- ГОСТ Р МЭК 61508-1-2012;
- ГОСТ Р МЭК 61508-2-2012;
- ГОСТ Р IEC 61508-3-2018;
- ГОСТ Р МЭК 61508-4-2012 - ГОСТ Р МЭК 61508-7-2012;
- ГОСТ Р МЭК 61511-1-2018;
- ГОСТ IEC 60079-1-2013;
- ГОСТ IEC 60079-14-2013;
- ГОСТ 34610-2019;
- ГОСТ 34287-2017.

**РэмТЭК морского
исполнения**

РэмТЭК имеет Сертификат типового одобрения Российского Морского Регистра Судоходства (РМРС) и может быть применен на объектах морского транспорта, плавучих буровых установках, в прибрежных зонах.

РэмТЭК климатического исполнения ОМ1 дополнительно соответствует «Правилам классификации и постройки морских судов», «Правилам технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов», «Правилам классификации, постройки и оборудования ПБУ/МСП», «Техническому регламенту о безопасности объектов морского транспорта».

**Особые указания
по области
применения**

Предприятие-изготовитель освобождается от ответственности за возможные последствия, возникшие при использовании оборудования не по назначению, а также при нарушении условий эксплуатации и указаний по эксплуатации, содержащихся в данном РЭ. В указанных случаях вся ответственность за возможные риски полностью возлагается на потребителя.

2.2 Внешний вид изделия

Внешний вид электропривода РэмТЭК с ВБУ приведен на рисунке 1 (может несколько отличаться от приведенных в зависимости от модификации).

Габаритный чертеж РэмТЭК приведен на отдельном листе и входит в комплект поставки изделия.

Список технических характеристик исполнения электропривода приведен в листе Технического описания продукции и входит в комплект поставки изделия.



Рисунок 1 – Электропривод РэмТЭК конструктивного исполнения «81х3» с внешним блоком управления (ВБУ)

Дополнительные компоненты В зависимости от комплектности заказа, электропривод может оснащаться дополнительными компонентами:

- переходник (или бугель) для установки на арматуру;
- муфты гальванической изоляции.

Внешний вид и присоединительные размеры дополнительных компонентов РэмТЭК приведены в сопроводительной документации.

2.3 Структура условного обозначения

Описание символа	Символы
Торговая марка	РэмТЭК
Исполнение электропривода М – многооборотные; Л – прямоходные; П – неполнооборотные	Х
Максимальное усилие (момент) на выходном звене электропривода: Н – для прямоходного исполнения; Н·м – для многооборотного и неполнооборотного исполнений	XXXXX
Максимальная скорость для многооборотного, об/мин Минимальное время для неполнооборотного, сек Максимальная скорость для прямоходного, мм/с	XXX
Максимальный ход для прямоходного исполнения, мм	XXX
Код исполнения присоединительного звена электропривода к запорно-регулирующей арматуре в соответствии с каталогом переходников. 9...999. Для исполнения М может быть указан тип присоединения - АЧ, АК, Б, В, Г, Д и т.п.	XXX
Конструктивное исполнение электропривода: Цифровое значение меняется при изменении компоновки привода или изменении конструкции блока управления, редуктора, электродвигателя Первые две цифры указывают на исполнение конструкции блока Третья цифра указывает на исполнение конструкции редуктора Четвертая цифра указывает на исполнение конструкции электродвигателя УУ – Опции И – муфта гальванической изоляции	XXXX/YY
Тип исполнения электронного блока управления: V – со встроенным частотным преобразователем; S – со встроенным тиристорным реверсивным преобразователем; M – для применения с внешним реверсивным пускателем	Х
Модификации по интерфейсным сигналам: таблица 1	XX
Электропитание электропривода: 2 – питание 230 В, 1 фаза; 3 – питание 400 В, 3 фазы; 4 – комбинированное питание 230 В /400 В; 5 – питание 24 В постоянного тока	Х
Климатическое исполнение: УХЛ1 – но при температуре от минус 60 до плюс 50 °С; УХЛ1 – но при температуре от минус 63 до плюс 50 °С; ОМ1 – но при температуре от минус 63 до плюс 50 °С	XXXX

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

Электропривод РэмТЭК многооборотный, обеспечивающий максимальный момент на выходном звене 1000 Н·м, максимальную скорость движения выходного звена 20 об/мин при моменте нагрузки, равном 50 % от максимального; с типом присоединения В, конструктивного исполнения «8103» со встроенным частотным преобразователем; модификации по интерфейсным сигналам «19» (имеющий пять дискретных входов управления 24 В DC; девять дискретных выходов сигнализации от 6 до 250 В AC/DC; последовательный интерфейс RS-485); с питанием от трехфазной сети переменного тока 400 В; температурой окружающей среды при эксплуатации от минус 63 до плюс 50 °С:

РэмТЭК.М.1000.20.В.8103.У.19.3.УХЛ1 ТУ 3791-332-20885897-2004.

Таблица 1 – Модификации электропривода по интерфейсным сигналам

Модификации	Дискретные входы		Дискретные выходы	Аналоговые входы, 4..20 мА	Аналоговые выходы, 4..20мА	Интерфейс	
	Напряжение	Кол-во					
15	24 В DC	5	8	–	–	–	
16				2	1	RS-485	
17*				–	1	–	
18*				1	1	RS-485	
19*				–	–		
20				230 В AC	1		1
21	–	–					
22	110 В DC	1	1				
23	24 В DC	5	6	1	2		RS-485
24				–	–		
25				–	1		
26				2	2		
27			6 двухпроводных выходов стандарта NAMUR-NF EN 60947-5-6-2000	–	–		
28			5	8	2	2	
29**			5	4	2	1	
30***			5	8	2	1	
31			5	8-перекидных реле НО/НЗ	2	1	
40			5	8	2	1	
41	5	8	-	-	Foundation Fieldbus H1		
42	5	8	1	1	HART		
43	1	-	-	-	CAN		
44	5	8	1	1	PROFINET		
45*	5	8	1	1	HART		
46	5	8	2	1	HART и RS-485		
47	5	6	-	-	RS-485		
48*	5	8	2	1	HART и RS-485		
49	5	6	1	1	HART		
50	5	8	1	1	HART		

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

*Модификации 17, 18, 19, 45, 48 поддерживают резервное питание электропривода напряжением 24 В. Для этого нужно с ЩСУ завести питающее напряжение 24 В DC на клеммник ХТ2:7 и ХТ2:6.

В этом случае при пропадании сети электропривод выдаст сигнал «Авария» (замкнется дискретный выход «Авария»), но индикация электропривода, а также все дискретные выходы останутся в рабочем состоянии.

**В модификации 29 дискретные выходы гальванически развязаны друг от друга. Дискретные выходы «ОТКРЫТО», «ЗАКРЫТО» выполнены в виде поляризованного реле с защелкой и сохраняют и обновляют информацию о положении выходного звена в отсутствии питающего напряжения.

***Встроенный источник питания КИП, 24 В, 40 Вт

Модификации приводов РэмТЭК приведены в таблице 1.1 для неполнооборотного исполнения, в таблице 1.2 для многооборотного исполнения и в таблице 1.3 для прямоходного исполнения.

Таблица 1.1 – Модификации РэмТЭК неполнооборотного исполнения

Тип электропривода	Напряжения питания	Максимальный момент, Нм	Модификации по времени рабочего хода (при моменте 0,5Mmax и угле поворота 90°), с, не более	Тип присоединения
РэмТЭК.П.64	400	64	1; 2,5; 3; 4; 6	F07
	230		1; 3; 6	
	24		1	
РэмТЭК.П.125	400	125	3; 6	F07
	230		6	
	24		3	
РэмТЭК.П.250	400	250	0,3; 1; 2,5; 3; 4; 6; 9; 12	F07
	230		0,4; 1; 2,5; 3; 4; 6; 9; 12	
	24		4	
РэмТЭК.П.600	400	600	0,8; 2; 3; 6; 9; 12	F10
	230		1,4; 3; 6; 9; 12	
	24		4	
РэмТЭК.П.1000	400	1000	0,9; 1; 3; 6; 9; 12; 18	F12
	230		1; 3; 6; 9; 12; 18	
	24		6	
РэмТЭК.П.2000	400	2000	3; 6; 9; 12; 18; 24	F14
	230		6; 9; 12; 18; 24	
	24		12	
РэмТЭК.П.3000	400	3000	6; 9; 12; 18; 24	F16
	230		12; 18; 24	
РэмТЭК.П.4000	400	4000	6; 9; 12; 18; 24	F16
	230		9; 12; 18; 24	
	24		24	
РэмТЭК.П.8500	400	8500	12; 16; 20; 24; 30; 60	F25
	230		20; 24; 30	
	24		60	
РэмТЭК.П.10000	400	10000	12; 16; 24; 30	F25
	230		18; 30	
	24		60	

Таблица 1.2 – Модификации РэмТЭК многооборотного исполнения

Тип электропривода	Напряжение питания	Максимальный момент, Нм	Максимальная скорость, об/мин	Тип присоединения
РэмТЭК.М.40.5	230	40	5	А
РэмТЭК.М.40.50	24/230/400		50	
РэмТЭК.М.40.70	24/230/400		70	
РэмТЭК.М.40.110	24		110	
РэмТЭК.М.40.160	400		160	
РэмТЭК.М.50.110	400	50	110	А
РэмТЭК.М.60.10	230/400	60	10	А
РэмТЭК.М.60.80	24		80	
РэмТЭК.М.60.90	230/400		90	
РэмТЭК.М.60.150	400		150	
РэмТЭК.М.60.220	230/400		220	
РэмТЭК.М.60.280	230/400		280	
РэмТЭК.М.70.12	400	70	12	А(Б)

Тип электропривода	Напряжение питания	Максимальный момент, Нм	Максимальная скорость, об/мин	Тип присоединения
РэмТЭК.М.70.40	24/230/400		40	
РэмТЭК.М.70.70	24/400		70	
РэмТЭК.М.70.100	400		100	
РэмТЭК.М.100.55	230/400	100	55	А(Б)
РэмТЭК.М.100.70	24		70	
РэмТЭК.М.100.100	400		100	
РэмТЭК.М.100.150	400		150	
РэмТЭК.М.100.180	230/400		180	
РэмТЭК.М.100.220	400		220	
РэмТЭК.М.120.6	400	120	6	А(Б)
РэмТЭК.М.120.50	24		50	
РэмТЭК.М.120.70	400		70	
РэмТЭК.М.130.450	400	130	450	А(Б)
РэмТЭК.М.150.50	24	150	50	А(Б)
РэмТЭК.М.150.60	230/400		60	
РэмТЭК.М.150.100	400		100	
РэмТЭК.М.150.120	230/400		120	
РэмТЭК.М.150.160	400		160	
РэмТЭК.М.150.220	400		220	
РэмТЭК.М.200.30	24/230	200	30	А(Б)
РэмТЭК.М.200.40	230/400		40	
РэмТЭК.М.200.80	400		80	
РэмТЭК.М.200.230	400		230	
РэмТЭК.М.220.120	400	220	120	А(Б)
РэмТЭК.М.250.30	24/230	250	30	А(Б)
РэмТЭК.М.250.40	400		40	А(Б)
РэмТЭК.М.250.60	400		60	А(Б)
РэмТЭК.М.250.230	400		230	Б
РэмТЭК.М.300.20	24/230	300	20	Б
РэмТЭК.М.300.40	230/400		40	
РэмТЭК.М.350.230	400	350	230	Б
РэмТЭК.М.400.10	230/400	400	10	В
РэмТЭК.М.500.1	400	500	1	В
РэмТЭК.М.500.40	400		40	Б(В)
РэмТЭК.М.600.6	230	600	6	В
РэмТЭК.М.600.10	24/230		10	В
РэмТЭК.М.600.20	230/400		20	Б(В)
РэмТЭК.М.600.40	400		40	Б(В)
РэмТЭК.М.600.96	400		96	Б(В)
РэмТЭК.М.800.96	400		800	96
РэмТЭК.М.1000.6	24/230	1000	6	В
РэмТЭК.М.1000.10	400		10	
РэмТЭК.М.1000.12	230/400		12	
РэмТЭК.М.1000.20	400		20	
РэмТЭК.М.1000.48	400		48	
РэмТЭК.М.1300.35	400	1300	35	В
РэмТЭК.М.2000.18	400	2000	18	Г
РэмТЭК.М.2000.36	400		36	
РэмТЭК.М.3000.25	400	3000	25	Г

Тип электропривода	Напряжение питания	Максимальный момент, Нм	Максимальная скорость, об/мин	Тип присоединения
РэмТЭК.М.4000.15	400	4000	15	Г
РэмТЭК.М.4000.25	400		25	Г(Д)
РэмТЭК.М.5000.7,5	400	5000	7,5	Г
РэмТЭК.М.5000.15	400		15	Г
РэмТЭК.М.7000.12	400	7000	12	Г
РэмТЭК.М.10000.6	400	10000	6	Д

Таблица 1.3 – Модификации РэмТЭК прямоходного исполнения

Тип электропривода	Напряжение питания	Максимальное усилие, Н	Максимальная скорость на выходе редуктора, мм/с	Полный ход, мм
РэмТЭК.Л.3500.4	24/230/400	3500	4	10/60/100
РэмТЭК.Л.3500.7	24/230/400		7	
РэмТЭК.Л.7000.4	24/230/400	7000	4	60/100/125/160/200
РэмТЭК.Л.7000.7	24/230/400		7	
РэмТЭК.Л.7000.15	24/230/400		15	
РэмТЭК.Л.10000.7	24/230/400	10000	7	60/100/125/160/200
РэмТЭК.Л.10000.10	400		10	
РэмТЭК.Л.10000.15	24/230/400		15	
РэмТЭК.Л.18000.4	24/230/400	18000	4	60/100/125/160/200
РэмТЭК.Л.18000.7	24/230/400		7	
РэмТЭК.Л.18000.10	24/230/400		10	
РэмТЭК.Л.18000.12	230/400		12	
РэмТЭК.Л.18000.20	400		20	
РэмТЭК.Л.25000.6	24/230/400	25000	6	60/100/125/160/200
РэмТЭК.Л.25000.12	400		12	
РэмТЭК.Л.30000.4	230/400	30000	4	125/160/200
РэмТЭК.Л.30000.9	230/400		9	
РэмТЭК.Л.30000.12	230/400		12	
РэмТЭК.Л.30000.20	400		20	
РэмТЭК.Л.30000.30	400		30	
РэмТЭК.Л.45000.4	400	40000	4	100
РэмТЭК.Л.45000.9	400		9	
РэмТЭК.Л.65000.6	230/400	65000	6	100/150/220
РэмТЭК.Л.65000.9	230/400		9	

2.4 Функции

Электропривод РэмТЭК совместно с подключенным блоком ВБУ имеет следующие функциональные возможности:

Функции управления

- открытие, закрытие и регулирование проходного сечения арматуры;
- местное управление электроприводом через встроенный пост управления;
- дистанционное управление электроприводом через дискретные, аналоговые или цифровые сигналы управления. Возможность подключения к единой системе АСУ ТП или системе телемеханики;
- перемещение запорного устройства арматуры с помощью ручного дублера (если он предусмотрен конструкцией);

- удержание заданного положения выходного звена запорно-регулирующей арматуры при отсутствии электропитания для неполнооборотных и прямоходных приводов;
 - контроль положения запорного устройства арматуры при отсутствии электропитания;
- указание положения запорного устройства арматуры в процессе работы на индикаторе поста местного управления, механических указателях положения (для неполнооборотных электроприводов) или на указателях специализированных переходников.

Функции защиты

- перемещение запорного устройства арматуры в положение «безопасность» при пропадании напряжения питания (при использовании внешнего энергонакопителя НАРЫМ, производства ООО НПП «ТЭК»;
- автоматическое отключение привода ручного дублера при включении электродвигателя;
- автоматическое отключение электродвигателя при достижении запорным устройством заданных промежуточных и крайних положений;
- автоматическое отключение электродвигателя при превышении заданных допустимых нагрузок на выходном валу электродвигателя электропривода в любом промежуточном положении запорного устройства арматуры;
- встроенные защиты электродвигателя: от коротких замыканий обмотки на корпус или между собой, от перегрева, времятоковая защита, защита от снижения сопротивления изоляции;
- встроенные защиты электронного блока управления от перегрева, переохлаждения;
- контроль напряжения силового питания с формированием аварийных сообщений при отклонениях питающей сети.

Сервисные функции

- возможность задания команд управления, параметрирования электропривода с поста местного управления, посредством интерфейса или ПДУ;
- сохранение информации о выполнении команд, диагностики состояния электропривода, сервисных и эксплуатационных данных;
- определение и сохранение кодов дефектов с меткой времени в энергонезависимой памяти, просмотр архива дефектов на индикаторе поста местного управления, передача архива дефектов по интерфейсу;
- настройка, проведение пуско-наладочных работ и сервисного обслуживания электропривода через интерфейс Wi-Fi с встроенными функциями авторизации и контролем доступа;
- накопление эксплуатационных данных и выдача предупредительных сообщений о техническом обслуживании.

Функции применения

- режимы позиционирования рабочего органа арматуры;
- режим регулирования технологического параметра (давление, расход, температура и другие) с помощью встроенного ПИД регулятора;
- режим перевода выходного звена в безопасное состояние;

- режим исключения гидроудара с контролем времени перемещения между указанными положениями рабочего органа арматуры;
- тест частичного хода клапана для оперативной диагностики состояния арматуры;
- функциональная безопасность (SIL). Более подробно о функциональной безопасности в Руководстве по функциональной безопасности ОФТ.18.2002.00.00.00 РФБ.

2.5 Условия эксплуатации

РэмТЭК обеспечивает свои выходные характеристики при воздействии внешних факторов согласно таблице 2.

Таблица 2 – Условия эксплуатации электропривода

Воздействие	Характеристика воздействия
Температура	<ul style="list-style-type: none"> – температура окружающего воздуха от минус 60 до плюс 50 °С или – от минус 63 до плюс 50 °С для низкотемпературного исполнения
Влажность	относительная влажность с верхним значением 95 % при плюс 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги
Атмосферное давление	атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.) на высоте до 1000 м над уровнем моря
Внешние магнитные и электрические поля	<ul style="list-style-type: none"> – внешние магнитные поля, постоянные или переменные с частотой сети и напряжённостью до 400 А/м; – импульсное магнитное поле степени жёсткости 4 по ГОСТ ИЕС 61000-4-9-2022
Электромагнитные помехи. Соответствие критерию качества функционирования А по ГОСТ 30804.6.2-2013	<ul style="list-style-type: none"> – уровень защиты (Ur) 2 кВ при ограничении микросекундных импульсных помех большой энергии. Защита обеспечивается между фазными проводниками и нейтральным проводником, а также между фазными проводниками, нейтральным и корпусом; – электростатические разряды степени жёсткости 2 по ГОСТ 30804.4.2-2013; – наносекундные импульсные помехи степени жёсткости 3 по ГОСТ 30804.4.4-2013 и степени жёсткости 3 по ГОСТ Р 51516-99
Внешние механические воздействия	РэмТЭК сохраняет прочность и работоспособность во время и после сейсмического воздействия 10 баллов (по шкале MSK-64)
	РэмТЭК соответствует группе М40 по ГОСТ 17516.1-90: <ul style="list-style-type: none"> – синусоидальная вибрация в диапазоне частот от 0,5 до 100 Гц с максимальной амплитудой ускорения 2,5 м/с²; – удары одиночного действия с пиковым ударным ускорением до 30 м/с² с длительностью от 2 до 20 мс
	РэмТЭК сохраняет работоспособность в условиях воздействия вибрации в диапазоне частот от 5 до 80 Гц (согласно требованиям СТО Газпром 2-4.1-212-2008): <ul style="list-style-type: none"> – с амплитудой смещения 0,1 мм для частоты до 60 Гц; – амплитудой ускорения 9,8 м/с² для частоты выше 60 Гц
	Возможно исполнение по группе М7 согласно ГОСТ 17516.1-90

2.6 Технические характеристики

Технические характеристики электроприводов РэмТЭК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Технические характеристики РэмТЭК

Наименование	Показатель
Маркировка взрывозащиты электропривода РэмТЭК: – основная маркировка – с открытой крышкой бокса подключения	1Ex db h IIB T4 Gb X 1Ex h ia IIB T4 Gb X
Режим работы	S2 – продолжительность непрерывной работы до 30 минут* S3 – (ПВ = 25 %), продолжительность цикла – 60 минут* S4 – (ПВ = 25 %), число пусков в час до 1200* * – в зависимости от модификации РэмТЭК Допускаются другие значения параметров режимов. Точные данные указаны в маркировочной табличке на корпусе электропривода
Отключение по пути	С помощью электронного датчика положения, программного регулятора положения
Отключение по крутящему моменту/усилию	С помощью электронного регулятора момента
Дополнительные возможности	Сохранение максимального момента на валу электродвигателя при снижении фазного напряжения сети электропитания до 50% (с пропорциональным снижением скорости движения)
Диапазон настройки муфты ограничения крутящего момента/усилия на выходном звене, от максимального значения момента	от 20 % до 100 %
Приведенная погрешность ограничения по крутящему моменту/усилию	± 10 %
Диапазон задания частоты вращения (скорости) выходного звена	от 10 % до 100 %
Режим движения за заданное время для исключения гидроударов	есть
Точность останова выходного звена: – многооборотное исполнение – неполнооборотное исполнение – прямоходное исполнение	± 10 ° ± 1 ° ± 0,1 мм
Время готовности к работе после подачи напряжения питания, не более: – при температуре окружающей среды в диапазоне от минус 35 до минус 63 °С – при температуре окружающей среды выше минус 35 °С	40 мин* 4 с
– для исполнения «без нагревателя» (опция, указывается при заказе) в диапазоне температур от минус 55 до плюс 50°С. Допускается подача питания до минус 63°С	4 с
	* - время готовности зависит от температуры окружающей среды

Наименование	Показатель
Мощность встроенной системы термостатирования	200 Вт, подключена к основному силовому питанию
Тип электродвигателя	Трехфазный асинхронный двигатель или Трехфазный синхронный двигатель с постоянными магнитами
Термодатчик электродвигателя	Терморезистор РТ1000 или КТУ83/110
Класс изоляции электродвигателя	F (155 °С)
Номинальное напряжение питания* (*номинальное напряжение указано в обозначении электропривода)	400 В, 3 ф, 50 Гц 230 В, 1 ф, 50 Гц 24 В, постоянный ток
Номинальный допуск по напряжению, от номинального значения	+10 % -15 %
Допуск по частоте питающей сети	± 2 Гц
Уровень шума, при работе на холостом ходу на расстоянии 1м, для неполнооборотных исполнений, не более:	65 дБ
Время*, в течение которого РэмТЭК сохраняет работоспособность: – при превышении напряжения в сети до 31 % – при превышении напряжения в сети до 47 % – при снижении напряжения в сети ниже 50 %	длительно 1 с 20 с
– при отключении электропитания с возобновлением прерванного движения (* Время до срабатывания защиты)	3 с
Контроль и запоминание положения выходного звена: – в режиме ожидания – в режиме вращения ручным дублером без питания в течении 5 лет	до 5 лет 300 часов После истечения срока, требуется замена литиевого элемента питания
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP67
Сейсмостойкость	C10
Заземление	Заземление корпуса соответствует требованиям ГОСТ 21130-75. Заземляющие зажимы снабжены устройством против самоотвинчивания
Огнестойкость	РэмТЭК с огнезащитным термочехлом обеспечивает работоспособность при огневом воздействии температурой плюс 1100 °С и продолжительностью до 45 мин
Установочное положение в пространстве	Любое
Усилие, прилагаемое на ручной дублер, не более, при номинальной нагрузке (50%), Нм	150
Усилие, прилагаемое на ручной дублер, не более, при максимальной нагрузке (100%), Нм	450
Показатели надежности РэмТЭК:	–срок службы до списания, лет – 40; –ресурс до списания, циклов – 15000; –ресурс до списания в режиме регулирования, часов – 320000; –среднее время восстановления, минут – 60; –вероятность безотказной работы за назначенный ресурс, – 0,95;

Наименование	Показатель
	–средний срок сохраняемости в заводской упаковке в местах с условиями хранения по группе 6 согласно ГОСТ 15150-69, лет – 3
Назначенные технико-эксплуатационные показатели РэмТЭК	–назначенный срок службы, лет – 30; –назначенный ресурс в режиме регулирования, ч – 240000; –назначенный ресурс в режиме «Открыть-Заккрыть», циклов – 3000
Настройка/программирование	–посредством ручек и дисплея на посту местного управления; –через сервисный интерфейс Wi-Fi или USB; –с помощью пульта дистанционного управления (ПДУ) посредством ИК сигналов; –по интерфейсам связи
Пост местного управления	–две ручки - переключатели режимов и команд (далее – ручки): «ОТКР/ЗАКР», «СТОП»; –индикатор программного меню (текстово-графический); –единичные индикаторы состояния
Регистрация дефектов и предшествующих им событий с привязкой ко времени в информационном модуле:	
<ul style="list-style-type: none"> - количество записей журнала дефектов - количество записей журнала записи команд - количество записей журнала изменения параметров управления - количество записей журнала состояния арматуры - количество записей журнала восстановления параметров из резервной копии - количество записей журнала суммарной аварийной информации - количество записей журнала изменений дискретных входов - количество записей журнала изменений состояний ПМУ 	<ul style="list-style-type: none"> - 500 - 2500 - 1000 - 5 - 40 - 12 - 200 - 200
Регистрация эксплуатационных данных:	<ul style="list-style-type: none"> - количество циклов; - количество пусков электродвигателя; - количество остановов по превышению крутящего момента; - число срабатываний защиты электродвигателя по температуре; - общее время работы электродвигателя
Защиты электродвигателя	<ul style="list-style-type: none"> - от обрыва фаз электродвигателя; - от снижения сопротивления изоляции цепей электродвигателя ниже порога 0,5 МОм; - регулируемая времятоковая защита; - от перегрева электродвигателя (встроенный датчик температуры)
Защиты блока управления	<ul style="list-style-type: none"> - от переохлаждения и перегрева силового модуля блока управления; - от выхода значений сигналов на аналоговых входах за пределы диапазона (4-20) мА; - от понижения напряжения; - от повышения напряжения; - от импульсных перенапряжений; - от сбоя параметров регулирования, сбоя положения, сбоя ДП или разряда литиевого

Наименование	Показатель
	элемента, от внутренних ошибок блока управления
Примечание – Цикл — это перемещение запирающего/регулирующего элемента из исходного положения «Открыто» («Закрыто») в противоположное и обратно, связанное с выполнением основной функции арматуры. Количество циклов отображается в меню «Справка». Подробно о защитах см. Раздел «Система мониторинга и защит»	

Технические характеристики для электроприводов климатического исполнения ОМ1 приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Дополнительные технические характеристики электроприводов климатического исполнения ОМ1, согласно ч. XI «Правил Морского Регистра»

Требования	Условия
Температура	– температура окружающего воздуха от минус 63 до плюс 50 °С для климатического исполнения ОМ1
Влажность	– относительная влажность $(75 \pm 3) \%$ при $(45 \pm 3) \text{ } ^\circ\text{C}$ или $(95 \pm 3) \%$ при температуре $(25 \pm 2) \text{ } ^\circ\text{C}$ для климатического исполнения ОМ1
Дополнительные внешние факторы	– воздействие соляного тумана; – воздействие солнечной радиации
Внешние магнитные и электрические поля	– внешние магнитные поля, постоянные или переменные с частотой сети и напряжённостью до 1000 А/м согласно требованиям пп. 2.1.2.1 ч. XI «Правил Морского Регистра»
Электромагнитные помехи	– электростатические разряды воздушного пробоя амплитудой 8 кВ или контактного пробоя - 6 кВ; – радиочастотные электромагнитные поля в диапазоне от 3 до 2 ГГц со среднеквадратичным значением напряженности магнитного поля 10 В/м; – наносекундные импульсы напряжения с амплитудой 2 кВ для силовых цепей и 1 кВ для сигнальных кабелей и кабелей управления длительностью 5/50 нс; – радиочастотные помехи по цепям проводимости в диапазоне от 0,01 до 50 МГц со среднеквадратическим значением напряжения 1 В и 30 % модуляцией на частоте 1 МГц; – микросекундные импульсы напряжения по цепям питания амплитудой 1 кВ для симметричной подачи импульсов и 2 кВ для несимметричной подачи импульсов длительностью 1,2/50 мкс
Внешние механические воздействия	РэмТЭК сохраняет работоспособность в условиях воздействия вибрации в диапазоне частот от 2 до 100 Гц: – с амплитудой перемещения $\pm 1,6$ мм на частотах от 2 до 25 Гц; – с ускорением $\pm 4g$ на частотах от 25 до 100 Гц; при ударах с ускорением $\pm 5g$ и частоте 40-80 ударов в минуту
Уровни помех, создаваемых РэмТЭК, не более, в указанных диапазонах частот	уровни кондуктивных помех: – 10 – 150 кГц – 96 – 50 дБмкВ; – 150 – 350 кГц – 60 – 50 дБмкВ; – 350 кГц – 30 МГц – 50 дБмкВ; уровни излучаемых помех на расстоянии 3 метра: – 0,15 – 0,3 МГц – 80 – 52 дБмкВ/м; – 0,3 – 30 МГц – 52 – 34 дБмкВ/м; – 30 – 1000 МГц – 54 дБмкВ/м; – 1000 – 6000 МГц – 54 дБмкВ/м

Требования	Условия
	за исключением диапазона 156 – 165 МГц, где устанавливается 24 дБмкВ/м

Максимально допустимые значения электрических параметров приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Максимально допустимые значения электрических параметров при использовании совместно с ВБУ

Параметр	Допустимые значения			Единицы измерения	Примечание
	Мин.	Номин.	Макс.		
<i>Общие параметры</i>					
Действующее линейное напряжение трехфазной сети питания	340	400	440	В	
	200	–	–	В	20 с*
	–	–	520	В	20 с*
	–	–	600	В	1 с*
Действующее фазное напряжение однофазной сети питания	207	230	253	В	20 с*
	115	–	–	В	20 с*
	–	–	299	В	20 с*
	–	–	345	В	1 с*
Напряжение постоянного тока	21,8	24	26,4	В	20 с*
	16	–	–	В	20 с*
	–	–	36	В	20 с*
	–	–	40	В	1 с*
Частота напряжения сети	48	50	52	Гц	–
* Время до срабатывания защиты					
<i>Параметры изоляции между корпусом и силовой цепью 400 В</i>					
Напряжение пробоя изоляции	2000	–	–	В	1 мин
<i>Параметры изоляции между корпусом и силовой цепью 230 В</i>					
Напряжение пробоя изоляции	2000	–	–	В	1 мин
<i>Параметры изоляции между корпусом и силовой цепью 24 В</i>					
Напряжение пробоя изоляции	500	–	–	В	1 мин

2.7 Конструкция изделия

Общая информация

РэмТЭК представляет собой комплексное устройство, состоящее из следующих компонентов:

- электрическая часть — электродвигатель;
- неэлектрическая часть — редуктор (типы редукторов, используемых в РэмТЭК, указаны в таблице 6);
- муфта гальванической изоляции (опционально) — установлена между электрической и неэлектрической частями;
- переходники для установки на арматуру (опционально).

Электродвигатель

В состав электропривода РэмТЭК входит трёхфазный асинхронный либо синхронный (с постоянными магнитами) электродвигатель.

Редуктор

Редуктор имеет несколько ступеней в зависимости от требуемой величины крутящего момента на выходе электропривода.

Редуктор может быть прямоходного, неполнооборотного или многооборотного типа (см. таблицу 6) и для управления арматурой обеспечивает формирование необходимого выходного усилия у

прямоходных электроприводов или крутящего момента у вращательных или неполнооборотных электроприводов.

Типы редукторов

В зависимости от модификации РэмТЭК в конструкции редукторов применяются следующие типы передач:

Планетарная передача характеризуется высоким КПД и обеспечивает многопарное зацепление зубьев сателлитов. Однако данная конструкция имеет относительно малое передаточное отношение, поэтому рекомендуется к применению в скоростных приводах или может использоваться в качестве предварительной ступени редуктора.

Передача с промежуточными телами качения (ПТК). Главным преимуществом передачи является простота, компактность конструкции и высокий КПД. По величине передаточного отношения передача занимает промежуточное положение между планетарной и цевочной передачей.

Цевочная (циклоидная) передача имеет большую нагрузочную способность при малых габаритах и по этой причине применяется в тяжелонагруженных редукторах.

Винт-гайка передача предназначена для преобразования вращательного движения в поступательное. В ней используют пары винт—гайка скольжения.

В паре винт—гайка скольжения для повышения износостойкости применяется стальной винт в сочетании с бронзовой гайкой.

Высоконадежные редукторы электроприводов РэмТЭК с использованием консистентных авиационных незамерзающих смазок позволяют обеспечивать высокий ресурс электроприводов.

Применение передач с промежуточными телами качения и циклоидальных передач обеспечивает компактность многоступенчатых редукторов и высокие массогабаритные показатели электроприводов РэмТЭК.

В редукторах РэмТЭК применяются пластичные консистентные смазки.

Прямоходное и неполнообортное исполнения РэмТЭК обеспечивают самоторможение.

Неполнооборотные исполнения РэмТЭК имеют механический указатель положения выходного звена, который обеспечивает информацию о положении при отсутствии силового или резервного питания.

Внешний блок управления РэмТЭК

Внешний блок управления РэмТЭК (далее ВБУ) устанавливается рядом с исполнительной частью электропривода. Соединение ВБУ и двигателя осуществляется через взрывозащищенные кабельные вводы, которые аналогичны устанавливаемым в ВБУ для подключения внешних кабелей. Для соединения используются кабели с бронированной оплеткой или размещенные в металлорукавах. Схема подключения ВБУ к электроприводу РэмТЭК приведена на рисунке 2. Более подробная информация приведена в «Руководстве по монтажу, наладке, эксплуатации и техническому обслуживанию» ТБЦВ.421413.003 РЭ на ВБУ.

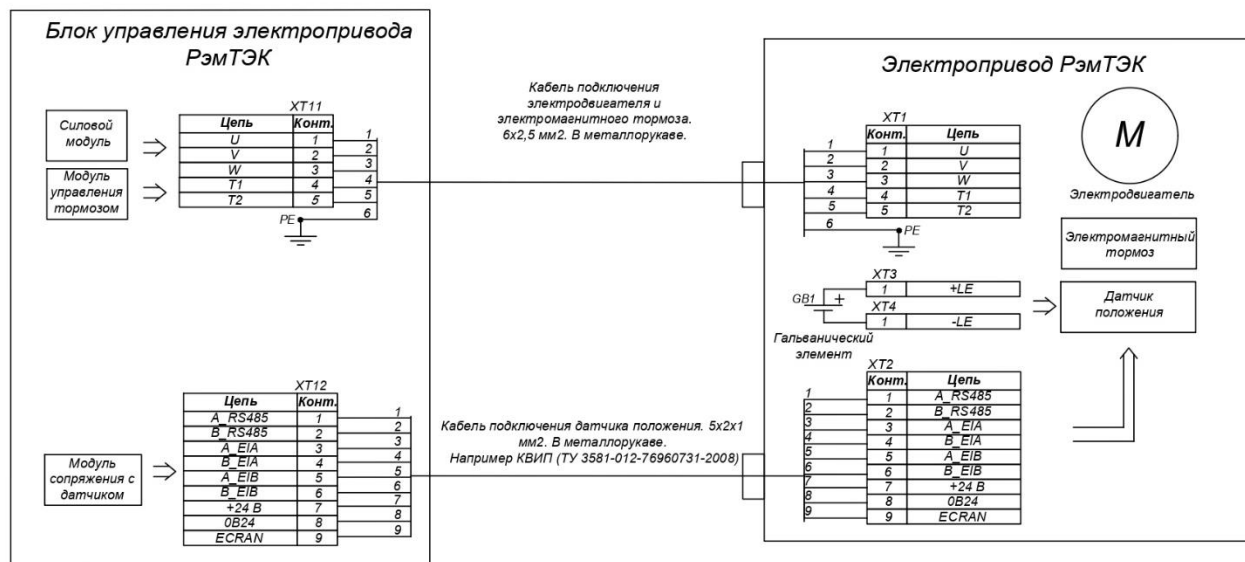


Рисунок 2 – Схема подключения ВБУ к РэмТЭК

Таблица 6 – Типы редукторов производства ООО НПП «ТЭК», применяемых в РэмТЭК

Модификация РэмТЭК	Тип редуктора	Расшифровка
Многооборотные	РВ-XX-YY РЦ- XX-YY РКЦ- XX-YY РЦВ2-В-XX-YY-В РЦВ2-ВК-XX-YY-Г РЦВ2-В-XX-YY-Д СМ-В-XX-YY	XX–передаточное число; YY–момент
Неполнооборотные	РЧ-XX-YY РЦВ-П-XX-YY РЦВ2-П-XX-YY РЦВ3-П-XX-YY РЦВ-П-XX-YY-F12 РЦВ2-П-XX-YY-F14 РЦВ3-П-XX-YY-F16 РЦВ3-П-XX-YY-F25 СМ-П-XX-YY	XX–передаточное число; YY–момент
Прямоходные	П5-XX-YY РВ-XX-YY РП-XX-YY РПД-XX-YY РПД5-XX-YY РЦ2Л-XX-YY-200 СМ-Л-XX-YY	XX – ход; YY – усилие

Примечание – Допускается использование других типов редукторов, имеющих сертификат соответствия ТР ТС 012/2011 и соответствующие технические характеристики

Муфта изоляции

При необходимости гальванической развязки электрической части электропривода от трубопроводной арматуры может быть применена муфта гальванической изоляции МИ-ЭД, которая устанавливается между блоком управления и редуктором. Опционально могут поставляться муфты изолирующие, предназначенные для установки на выходное звено электропривода (см. таблицу 7).

Таблица 7 – Типы муфт изолирующих для установки на выходное звено электропривода

Исполнение РэмТЭК	Тип присоединительного звена	Наименование
Универсальное исполнение муфты для 8XXX,81XX конструктивного исполнения	В соответствии с КД на МИ-ЭД	Муфта изолирующая МИ-ЭД
Многооборотное	А	Муфта изолирующая МИ-А
	Б	Муфта изолирующая МИ-Б
	В	Муфта изолирующая МИ-В
	Г	Муфта изолирующая МИ-Г
	Д	Муфта изолирующая МИ-Д
Неполнооборотное	F07	Муфта изолирующая МИ-250-П
	F10	Муфта изолирующая МИ-600-П
	F12	Муфта изолирующая МИ-1000-П
	F14	Муфта изолирующая МИ-2000-П
	F16	Муфта изолирующая МИ-4000-П
	F25	Муфта изолирующая МИ-10000-П
Прямоходное	-	Муфта изолирующая МИ-45000-Л

Переходник Для установки на арматуру с присоединительными размерами, отличающимися от стандарта ISO5210 или ГОСТ 34287-2017, применяются **переходники для установки на арматуру**. Переходник устанавливается на выходное звено электропривода.

Параметры кабельных вводов РэмТЭК имеет до трех взрывозащищенных кабельных вводов с взрывозащитой вида «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ ИЕС 60079-1-2013, два из которых предназначены для соединения с блоком ВБУ, а оставшейся один для соединения с силовым модулем. Параметры кабельных вводов приведены в таблице 8. Порядок монтажа кабельных вводов, используемых в РэмТЭК приведен в приложении Б.

Таблица 8 – 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	5,5 – 14	10 – 17	5,5 – 14
M25	8 – 18	15 – 22	8 – 18
M32	13 – 24	20 – 28	13 – 24
Примечание – Количество и тип кабельных вводов определяется при размещении заказа			

Типы кабельных вводов В зависимости от требований заказа, РэмТЭК может комплектоваться кабельными вводами для бронированного кабеля, небронированного с применением металлорукавов или трубной подводки, а также универсальным типом кабельного ввода.

Точное количество и тип кабельных вводов, входящих в состав ЗИП, указаны в сопроводительной документации.

Типы кабельных вводов приведены в приложении А.

Сечение кабеля	Колодки в боксе подключения блока управления обеспечивают подключение жил силового кабеля сечением от 0,25 до 6 мм² для трехфазного напряжения питания 400 В; силового кабеля сечением от 0,2 до 6 мм² для однофазного напряжения питания 230 В; силового кабеля сечением от 0,75 до 16 мм² для напряжения питания 24 В; остальных кабелей управления и сигнализации - от 0,2 до 2,5 мм² .
Требования к кабелям подключения	В соответствии с ГОСТ ИЕС 60079-14-2013 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.
Дополнительная информация	РэмТЭК дополнительно может комплектоваться пультами дистанционного управления ПДУ (ОФТ.18.2178.00.00.00), обеспечивающими высокую производительность работ по настройке и управлению электроприводом. По запросу РэмТЭК может дополнительно комплектоваться взрывозащищенным мобильным телефоном (планшетом) с предустановленным сервисным программным обеспечением. В РэмТЭК в качестве источника резервного питания используется искробезопасный литиевый элемент.

2.8 Указание мер безопасности и обеспечение взрывозащищенности

Общие положения	По способу защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током РэмТЭК соответствует I классу по ГОСТ 12.2.007.0-75 раздел 2 «Классы электротехнических изделий по способу защиты человека от поражения электрическим током». Токоведущие элементы, находящиеся под напряжением более 42 В переменного тока и 110 В постоянного тока относительно корпуса РэмТЭК, защищены от случайного прикосновения обслуживающего персонала и имеют знак опасности «Осторожно! Электрическое напряжение» в соответствии с ГОСТ 12.4.026-2015 и предупредительные надписи «Опасно для жизни!» и «Открывать через 20 минут после отключения от сети!» .
Заземление	Заземление корпуса РэмТЭК соответствует требованиям ГОСТ 21130-75. Заземляющие зажимы снабжены устройством против самоотвинчивания. Защита от поражения электрическим током обеспечивается подключением нулевого защитного проводника к корпусу РэмТЭК. В соответствии с ГОСТ ИЕС 60079-14-2013, для подключения РэмТЭК следует использовать питающую сеть TN-S. Допускается использование сети IT с обеспечением контроля величины тока утечки между нулевым рабочим и защитным проводником.

**Муфта
изолирующая**

Для обеспечения требуемого показателя сопротивления растеканию постоянного тока трубопроводной арматуры в составе электропривода РэмТЭК применяется муфта изолирующая, обеспечивающая гальваническую изоляцию электрической части РэмТЭК от трубопроводной арматуры.

Электропривод с муфтой изолирующей, установленной между электрической частью РэмТЭК и редуктором, имеет дополнительный внешний болт заземления, установленный на металлической части муфты изолирующей, электрически и механически соединенной с редуктором.

Электрическая прочность изоляции муфты изолирующей в нормальных климатических условиях обеспечивает отсутствие пробоев и поверхностного перекрытия изоляции.

**Сопротивление
между элементом
заземления и
частями корпуса**

Сопротивление между элементом заземления и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью корпуса РэмТЭК, которая может оказаться под напряжением, не превышает 0,1 Ом.

Электрическое сопротивление изоляции силовых, сигнальных цепей и цепей управления РэмТЭК 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.

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

**Обеспечение
взрыво-
защищенности
электрической
части РэмТЭК**

Взрывозащищенность электрической части РэмТЭК обеспечивается следующим:

– конструкцией электропривода, соответствующей требованиям ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017);

– применением для резервного питания заменяемых искробезопасных Li-SOCl₂ элементов с максимальным выходным напряжением до 3,7 В и максимальным выходным током не более 6 А, соответствующих требованиям раздела 7 ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) и герметичных (IP 67) реле. Элементы должны быть испытаны на взрывозащищенность при проведении работ по сертификации. Допускается применение следующих типов элементов SB-AA11, LS 17330, LS 17500;

– применением сертифицированных Ex-компонентов с маркировкой взрывозащиты не ниже 1Ex d IIB Gb X (1Ex d IIB Gb U);

– наличием предупредительных надписей **«Внимание! Запрещается вращать ручной дублер во взрывоопасной зоне при открытой крышке бокса подключения!»**.

**ОПАСНОСТЬ**

Чертеж средств взрывозащиты представлен в приложении Г.

Электропривод РэмТЭК, в соответствии с ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), имеет следующую маркировку взрывозащиты:

- основная маркировка: **1Ex db h IIB T4 Gb X**;
- для электропривода с открытой крышкой бокса подключения: **1Ex h ia IIB T4 Gb X**.

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

- а) в кабельные вводы могут вводиться все типы бронированных кабелей, за исключением кабелей со свинцовой оболочкой;
- б) необходимо принятие мер по закреплению кабелей;
- в) замену Li-SOCl₂ элемента допускается проводить во взрывоопасной зоне с соблюдением следующих требований:
 - замена Li-SOCl₂ элемента должна происходить при отключенном электропитании электропривода;
 - замена литиевого элемента Li-SOCl₂ допускается только на модель, установленную предприятием-изготовителем;
 - по согласованию с предприятием-изготовителем допускается применение аналога со следующими характеристиками: максимальное выходное напряжение 3,7 В, максимальный выходной ток не более 6 А;
 - максимальная температура поверхностей внутренних греющихся частей и наружных поверхностей РэмТЭК в процессе работы не должна превышать плюс 130 °С при максимальной температуре окружающей среды согласно ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079 0:2017).

Пожаровзрыво- безопасность РэмТЭК

Пожаровзрыво-безопасность РэмТЭК обеспечивается:

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

Монтаж должен производиться с соблюдением требований ГОСТ IEC 60079-14-2013 и отраслевых правил безопасности.

Эксплуатация должна проводиться с соблюдением требований ГОСТ IEC 60079-17-2013, общих требований по промышленной безопасности.

Обеспечение взрывозащищен- ности неэлектри- ческой части

Неэлектрическая часть РэмТЭК состоит из редуктора и муфты изолирующей (поставляется 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 32407-2013, ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), и применением вида взрывозащиты по ГОСТ ISO/DIS 80079-37-2013, и подтверждается документом «Отчет по оценке опасностей воспламенения редукторов, используемых в электроприводах РэмТЭК» ОФТ.18.2002.00.00.00 ОТ1.

Основная маркировка взрывозащиты содержит указание на наличие неэлектрических частей электропривода.
Чертеж средств взрывозащиты РэмТЭК приведен в приложении Г.

Требования к неэлектрической конструкции

Согласно ГОСТ 32407-2013 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

плюс 130 °С при температуре окружающей среды плюс 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, титана и циркония 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 см², нанесено специальное антистатическое покрытие, поверхностное сопротивление которого, измеренное по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), не превышает 10⁹ Ом;

– покрытия (грунт/краска/лак) на металлических поверхностях изделия не способны накапливать электростатические заряды, так как их толщина не превышает 2 мм для оборудования группы ПВ и 0,2 мм для оборудования группы ПС;

– предусмотрено заземление РэмТЭК;

д) оболочка редуктора имеет высокую степень механической прочности и степень защиты согласно ГОСТ 14254-2015 не ниже IP67 в составе электропривода;

е) знак «Х» указывает на специальные условия безопасного применения:

– использование смазки ЭРА (ВНИИ НП-286М ЭРА-М ТУ 20.59.41-089-56638430-2020) ТУ 38.101950-00, смеси в составе смазка ЭРА (ВНИИ НП-268М) ТУ 38.101950-00 с добавлением дисульфида молибдена ДМИ-7 ТУ 48-19-133-90 в количестве 5% об. доли, смазки ЦИАТИМ – 221 ГОСТ 9433-2021, смазки Aeroshell Grease 7. Применение других смазок ЗАПРЕЩЕНО;

– 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.

Деформация и разрушения

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

а) уплотнения вращающихся валов в неэлектрических составных частях изделия выдерживают испытания «сухой прогон» без превышения установленной максимальной температуры поверхности и/или нанесения повреждений, которые могли бы привести к нарушению вида взрывозащиты;

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

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

- с амплитудой смещения 0,1 мм для частоты до 60 Гц;
- амплитудой ускорения 9,8 м/с² для частоты выше 60 Гц.

г) размеры зазоров между несмазываемыми движущимися частями и неподвижными частями не менее 1 мм, чтобы исключить фрикционный контакт, способный привести к появлению потенциально опасных воспламеняющих нагретых поверхностей и/или искр, образованных механическим путем;

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

Взрывобезопасность подшипников

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 14254-2015) 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.

Взрывобезопасность зубчатых передач обеспечивается применяемыми материалами, кратковременным режимом работы и испытанием на «сухой прогон».

2.9 Маркировка и пломбирование

Маркировка электропривода

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

- наименование изготовителя или его товарный знак;
- наименование и условное обозначение изделия;
- климатическое исполнение и категория размещения;
- номер технических условий;
- степень защиты электропривода по ГОСТ 14254-2015;
- сейсмостойкость;
- номинальное значение напряжения, частота питающей сети;
- масса, кг;
- заводской номер;
- год выпуска;
- название или знак органа по сертификации и номер сертификата;
- специальный знак взрывобезопасности по ТР ТС 012/2011;
- знак обращения на рынке;
- маркировка взрывозащиты;
- диапазон температур окружающей среды;
- диапазон крутящего момента (усилия) на выходном валу;
- частота вращения (скорость движения) выходного вала;
- потребляемая мощность, ВА;
- режим работы (S2, S3, S4) и продолжительность включения (ПВ);
- класс изоляции электродвигателя;
- обозначение «Открыть/Закрыть» на ручном дублере;
- предупредительные надписи;
- специальные требования маркировки согласно спецификации к договору поставки.

При поставке РэмТЭК на объекты ПАО «ГАЗПРОМ» на корпусе изделия крепится табличка из нержавеющей стали в соответствии с требованиями СТО Газпром 2-4.1-212-2008, на которой указано: номер спецификации заказчика (при наличии), обозначение привода согласно спецификации к договору поставки.

Маркировка транспортной тары	<p>Маркировка транспортной тары соответствует ГОСТ 14192-96 и содержит основные, дополнительные и информационные надписи.</p> <p>Основные надписи содержат:</p> <ul style="list-style-type: none">– наименование грузополучателя;– наименование пункта назначения. <p>Дополнительные надписи содержат:</p> <ul style="list-style-type: none">– наименование грузоотправителя;– наименование пункта отправления. <p>Информационные надписи содержат:</p> <ul style="list-style-type: none">– массы брутто/нетто грузового места в кг;– данные об упакованном изделии: (наименование изделия и заводской номер дробью: в числителе – порядковый номер изделия, в знаменателе – порядковый номер упаковки изделия);– манипуляционные знаки.
Пломбировка	<p>РэмТЭК пломбируется согласно ОСТ 92-8918-77.</p>

3 Использование по назначению

3.1 Эксплуатационные ограничения

УВЕДОМЛЕНИЕ

При эксплуатации должны соблюдаться следующие правила:

- запрещается использовать электропривод при температурах окружающей среды не соответствующих диапазону;
- не следует применять во внешних цепях управления и сигнализации для защиты от помех емкость, нагружающую дискретный выход, без использования ограничивающего ток резистора, включенного последовательно;
- 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;
- несоблюдение допустимых значений электрических параметров и условий эксплуатации по п.2.5 может привести к выходу РэмТЭК из строя и не обеспечивает его безопасную эксплуатацию;
- не допускается совместная прокладка цепей управления в одном кабеле с силовыми цепями РэмТЭК или другого оборудования. Для защиты от электромагнитных помех рекомендуется прокладка цепей управления в экранированном кабеле.

Монтаж и эксплуатацию проводить с соблюдением ГОСТ ИЕС 60079-14-2013, ГОСТ ИЕС 60079-17-2013, настоящего руководства и эксплуатационной документации на оборудование из комплекта поставки.



ВНИМАНИЕ

Запрещается использовать электропривод в длительном режиме работы при максимальной нагрузке так как это может вызвать перегрев.

При подключении электропривода кабель прокладывать в трубе (металлорукаве) или использовать бронированный кабель.

Для защиты силовых цепей во внешней цепи должен быть установлен защитный автомат.



ОСТОРОЖНО

Необходимо соблюдать специальные условия безопасной эксплуатации РэмТЭК, обусловленные знаком «Х» в маркировке взрывозащиты и эксплуатационные ограничения, указанные в подразделах 1.3, 2.8 и таблице 2.

3.2 Монтаж

3.2.1 Обеспечение взрывозащиты при монтаже

Предварительный осмотр

Перед монтажом РэмТЭК 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.



Опасность возникновения взрыва!

Перед проведением проверки необходимо убедиться в отсутствии взрывоопасной атмосферы в месте установки электропривода, получить допуск на проведение работ.

Синхронный двигатель электроприводов конструктивных исполнений 80х2, 81х2 содержит постоянные магниты и может послужить источником воспламенения при условии вращения ручного дублера с открытой крышкой бокса подключения.

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.



Возможно повреждение электрического кабеля!

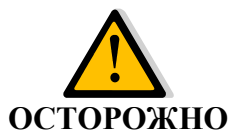
Минимальная температура окружающей среды, при которой допускается монтаж кабельных вводов и разделки кабеля, определяется характеристиками кабеля.

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



Опасность возникновения взрыва!

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



Высокое напряжение!

РэмТЭК должен быть надёжно заземлен в соответствии с используемым типом системы заземления и требованиями ГОСТ ИЕС 60079-14-2013. Места присоединения наружных заземляющих проводников должны быть тщательно зачищены и после присоединения проводника предохранены от коррозии путём нанесения слоя консистентной смазки.

Приступая к открытию крышки бокса подключения РэмТЭК, следует убедиться, что он отключен от сети, и на ЩСУ вывешена табличка с надписью **«Не включать, работают люди»**.

3.2.2 Распаковка

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

Перед монтажом проверить комплектность поставки изделия в соответствии с паспортом ОФТ.18.2002.00.00.00 ПС и ведомостью ЗИП, соответствие геометрических параметров присоединительных элементов изделия и арматуры, на которую планируется установка изделия.

Внешний вид, технические характеристики и схема электрическая подключения РэмТЭК приведены на соответствующих листах справочного материала, входящего в комплект поставки.

3.2.3 Установка изделия на арматуру

Перед началом монтажа тщательно очистить сопрягаемые поверхности РэмТЭК, переходника и арматуры.

Моменты затяжки и классы прочности применяемых крепежных изделий при установке РэмТЭК неполнооборотного, многооборотного и прямоходного исполнений на трубопроводную арматуру приведены в таблицах 9 – 11.

Таблица 9 – Момент затяжки крепежных изделий класса прочности 8.8 (8 для гаек) при установке РэмТЭК неполнооборотного исполнения на трубопроводную арматуру

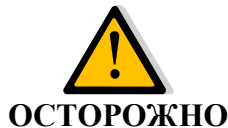
Резьба, мм	Момент затяжки крепежных изделий, Нм	Момент затяжки шпилек при ввинчивании «в тело», Нм
M8	19±2	10±2
M10	32±2	20±2
M12	53±3	35±3
M14	92±5	57±5
M16	162±8	85±8
M20	280±15	175±15
M24	450±25	300±25
M30	700±40	420±40

Таблица 10 – Момент затяжки крепежных изделий класса прочности 5.8 (5 для гаек) при установке РэмТЭК многооборотного исполнения на трубопроводную арматуру

Резьба, мм	Момент затяжки крепежных изделий, Нм	Момент затяжки шпилек при ввинчивании «в тело», Нм
M8	9±2	5±2
M10	18±3	10±3
M12	30±5	18±5
M14	49±7	28±7
M16	75±10	42±10
M20	150±20	85±20
M24	250±25	132±25
M30	400±30	250±30

Таблица 11 – Момент затяжки крепежных изделий класса прочности 8.8 при установке РэмТЭК прямоходного исполнения на бугель (переходник) трубопроводной арматуры

Резьба, мм	Момент затяжки крепежных изделий, Нм
M8	9±2
M12	30±5



Опасность нахождения под грузом!

- Соблюдать повышенную осторожность при проведении монтажных работ;
- Запрещается производить строповку за маховик ручного дублера;
- При наличии рым-болтов монтажные работы проводить с их использованием;
- Привод, установленный на арматуру, перемещать используя крепления на арматуре;
- Убедиться, что грузоподъемность строп соответствует массе груза.

Схемы строповки Рекомендованные способы строповки РэмТЭК приведены на рисунках 3 и 4.

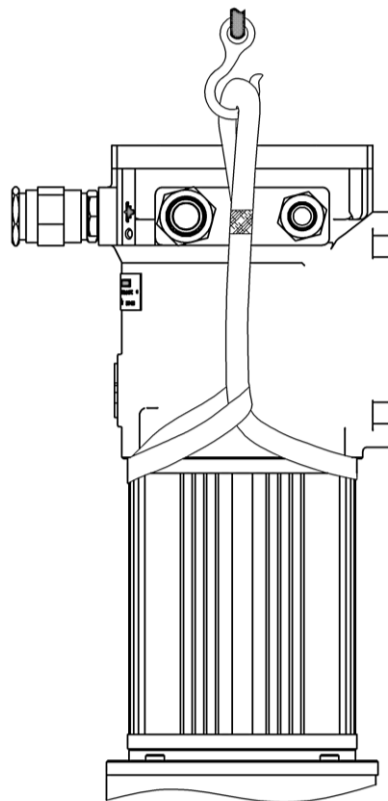


Рисунок 3 – Рекомендуемая схема строповки РэмТЭК без рым-болтов

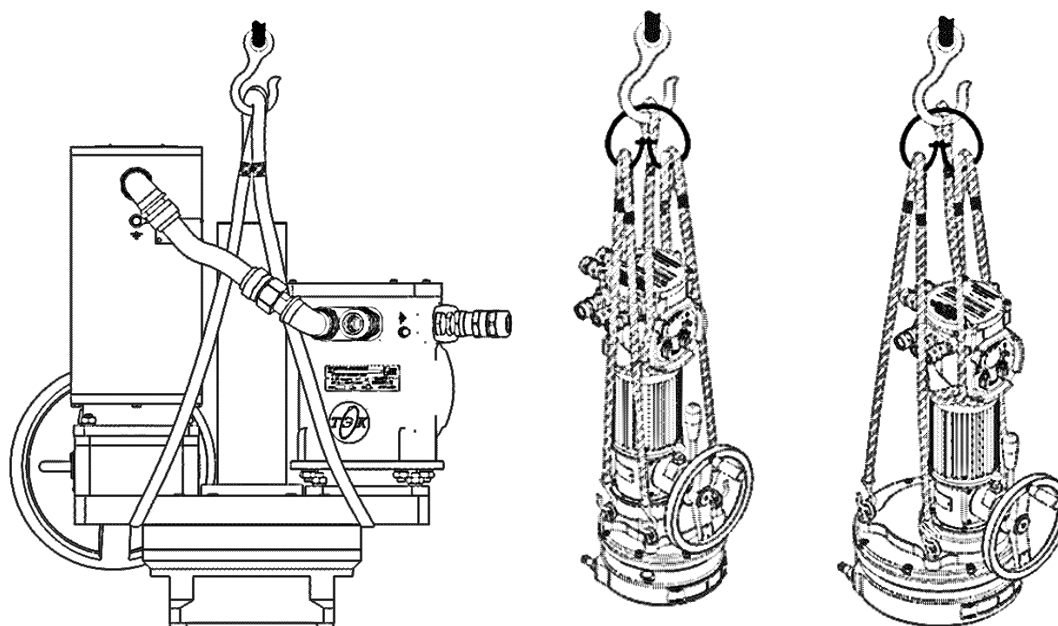


Рисунок 4 – Рекомендуемые схемы строповки РэмТЭК с рым-болтами

Установка электропривода многооборотного и неполонооборотного исполнения

Для установки РэмТЭК многооборотного и неполнооборотного исполнений на арматуру необходимо выполнить следующие действия:

- нанести небольшое количество смазки на вал арматуры;
- при монтаже РэмТЭК через переходник, установить детали переходника на арматуру. Закрепить корпус переходника на корпусе арматуры с помощью болтов из ЗИП;
- закрепить концы строп за штатные рым-болты РэмТЭК. **Схему строповки на рисунке 3 использовать только при отсутствии рым-болтов!** Поднять привод на стропах с помощью грузоподъемного механизма;
- установить РэмТЭК вертикально на арматуру или переходник так, чтобы совпали элементы вала арматуры или переходника (кулачки, квадрат, шпонка и т.п.) с соответствующими элементами выходного звена привода, при необходимости проворачивая выходное звено привода с помощью ручного дублера;
- закрепить РэмТЭК на арматуре или переходнике с помощью болтов из ЗИП;
- проверить возможность перемещения выходного вала РэмТЭК при работе от ручного дублера;
- окончательно затянуть резьбовые соединения в стыке РэмТЭК с арматурой или переходника в стыке с РэмТЭК и арматурой.

Установка электропривода прямоходного исполнения

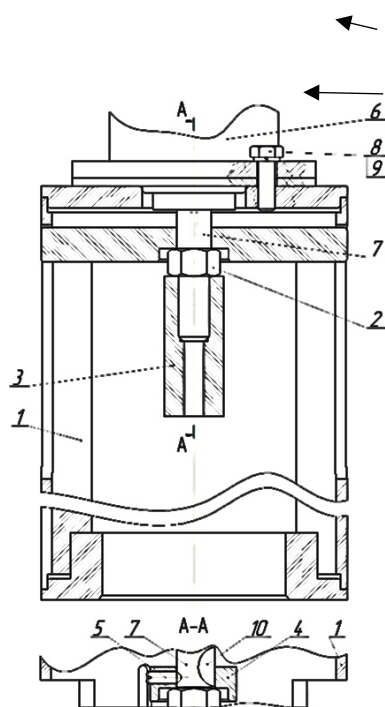


Рисунок 5 – Схема установки

Для установки РэмТЭК прямоходного исполнения на клапан необходимо выполнить следующие действия (схема установки представлена на рисунке 5):

- установить РэмТЭК на бугель поз. 1, фиксировать болтами поз. 8, с пружинными шайбами поз. 9.
- на выходной вал поз. 7 со шпонкой поз. 10 установить планку поз. 4 и зафиксировать ее винтом установочным поз. 5;
- гайку поз.2 и гайку поз.3 навернуть на выходной вал привода до упора;
- ручным дублером вывести в крайнее верхнее положение выходной вал поз. 7 РэмТЭК (поз. 6);
- установить на клапан бугель поз. 1 в сборе с РэмТЭК, затянуть и законтрить на клапане фиксирующую гайку из ЗИП арматуры;
- с помощью ручного дублера опустить выходной вал привода до касания гайки поз. 3 с штоком клапана;
- расфиксировать планку поз.4 вывернув винт поз. 5 для свободного перемещения планки поз.4 по выходному валу поз.7;
- поднять планку поз.4, снять шпонку поз.10;
- вращая выходной вал поз.7 завернуть шток клапана в гайку поз.3 до упора;
- установить шпонку поз.10, опустить планку поз.4 и завернуть винт поз.5;
- при наличии контргайки на штоке клапана, провести стопорение штока клапана дополнительно этой контргайкой.



ВНИМАНИЕ

После монтажа на арматуру следует с помощью ручного дублера вывести подвижный элемент затвора арматуры в среднее положение.

3.2.4 Подключение

Подключение электрооборудования разрешается выполнять только квалифицированному персоналу, который ознакомился с настоящим руководством в полном объеме.

При проведении работ по подключению необходимо обеспечить условия проведения работ исключающие возможный вред оборудованию.




Присоединение внешних заземляющих проводов

Не допускается попадание посторонних предметов, воды, снега внутрь боксов подключения.
Обеспечить защиту оборудования при возможных атмосферных осадках.

Подключение электрических цепей РэмТЭК проводить в следующем порядке (рис. 6):

присоединить медным проводом сечением не менее 4,0 мм² внешние

заземляющие провода к зажимам «» на электроприводе 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.

Соблюдать требования проектной документации при подключении заземляющих проводников.

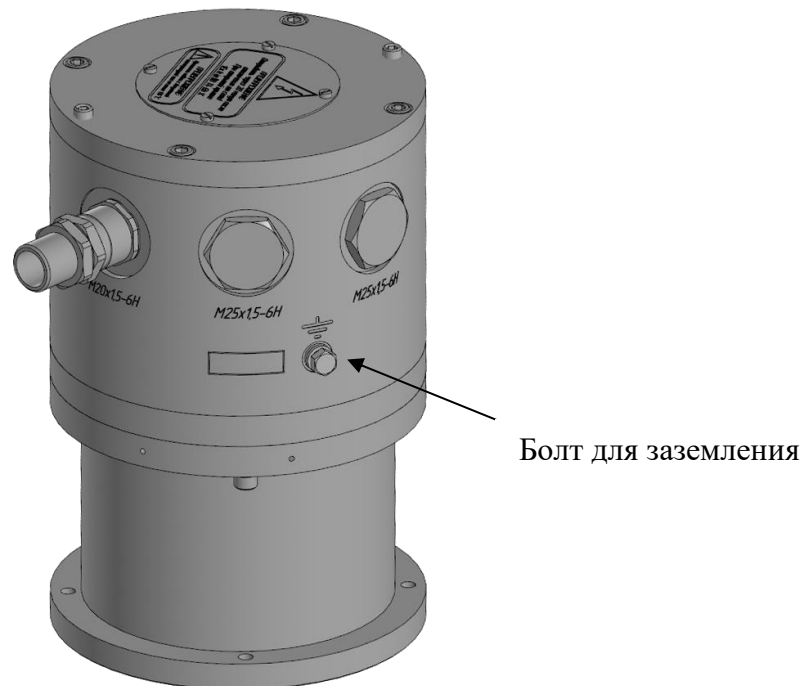


Рисунок 6 – Заземление электропривода

Открытие крышки бокса

Открыть крышку бокса подключения к ВБУ.

Неправильная эксплуатация может привести к повреждению крышки бокса подключения!



При открытии крышки следует пользоваться отжимными винтами, расположенными на крышке и исключая ее перекося относительно корпуса управления. Поочередно и равномерно закручивать выступающие винты, не допуская перекося, до полного снятия крышки (рис. 7).



Рисунок 7 – Расположение болтов крепления крышки



ВНИМАНИЕ

**Снятие
транспортных
заглушек**

Неправильная эксплуатация может привести к повреждению крышки бокса подключения!

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

Выкрутить пластиковые транспортные заглушки кабельных вводов из корпуса РэмТЭК согласно рисунку 8;

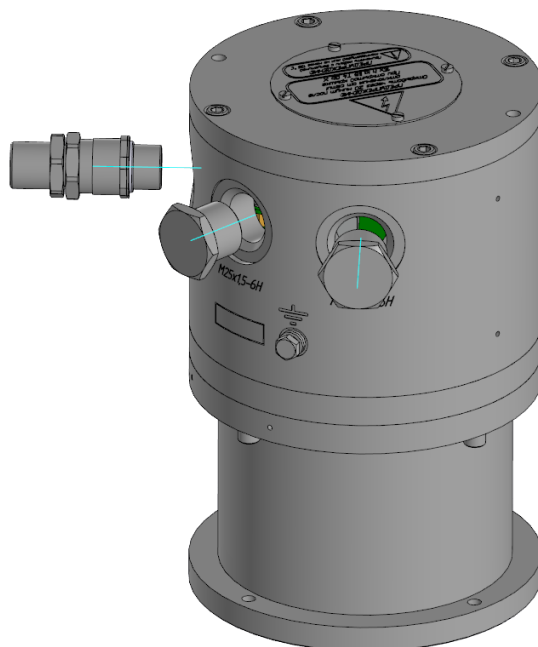


Рисунок 8 – Расположение транспортных заглушек

**Монтаж
кабельных вводов**

Произвести монтаж кабельных вводов и взрывозащищенных заглушек из комплекта ЗИП (Монтаж см. приложение Б).

**ВНИМАНИЕ**

Заявленный IP обеспечивается только при наличии всех предусмотренных конструкцией технических мер: закрытой крышке бокса подключения, наличии затянутых взрывозащищенных заглушек отверстий кабельных вводов, комплектных кабельных вводов (собранных и с затянутыми штатными уплотнениями), установленными кольцами уплотнительными из комплекта ЗИП, целостности внешних поверхностей привода, а также наличия штатных уплотнений в местах, предусмотренных конструкцией.

**ВНИМАНИЕ**

Некорректный монтаж может привести к короткому замыканию
Изоляция с подключаемых проводов должна быть снята на длину клеммного соединения. Не допускается выход неизолированного провода за пределы подключаемой клеммы.

**Подключение
проводников**

Произвести подключение проводников кабелей к зажимам бокса подключения РэмТЭК в соответствии с схемой соединения ВБУ и РэмТЭК.

**ВНИМАНИЕ**

Особое внимание уделить надежности подключения цепей защитного заземления к шпилькам заземления внутри бокса подключения.

Внешний вид бокса подключения ВБУ к телемеханики приведен в Руководстве по монтажу, наладке, эксплуатации и техническому обслуживанию ТБЦВ.421413.003 РЭ. Количество и расположение разъемов может отличаться в зависимости от модификации электропривода.

Типовая схема подключения включена в комплект поставки. Внешние по отношению к приводу элементы схемы подключения показаны в качестве примера подключения. Подключение электропривода на объекте эксплуатации проводить в соответствии с рабочей документацией проекта.

УВЕДОМЛЕНИЕ

При монтаже проводников обеспечить достаточный запас свободного кабеля в боксе подключения для исключения взрыва кабеля при сезонных подвижках почвы.

**Подключение
ВБУ к
электроприводу**

Монтаж проводников ВБУ к электроприводу осуществляется согласно рисунку 9. Схема подключения включена в комплект поставки.

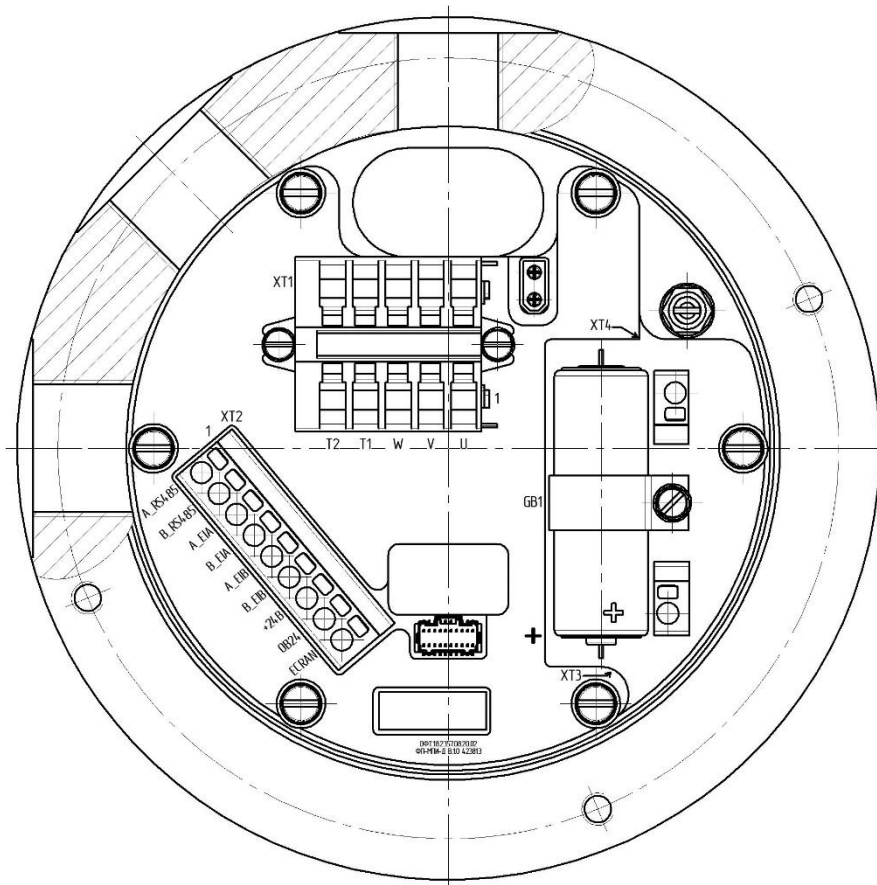


Рисунок 9 - Внешний вид бокса РэмТЭК исполнения «81x3»

3.2.5 Проверка монтажа и подключения

Подключение силовых цепей, цепей управления, сигнализации

Проверить правильность подключения силовых, сигнальных и управляющих цепей к РэмТЭК.

Заземление

Проверить подключение внешних заземляющих проводников к электроприводу.

Сопротивление изоляции

Решение о необходимости проверки электрического сопротивления изоляции принимает эксплуатирующая организация. Порядок проверки описан в п. 3.2.7.

Закрытие бокса подключения

Закрыть крышку бокса подключения электропитания и телеметрии, обеспечив герметизацию сопрягаемых поверхностей, соблюдая выполнение требования по максимальному зазору между крышкой и корпусом не более 0,1 мм.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Болты крепления крышки затягивать поочередно по одному с каждой стороны, равномерно прижимая крышку к корпусу, соблюдая момент затяжки 4 Нм.

УВЕДОМЛЕНИЕ

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

**ВНИМАНИЕ****Неправильная эксплуатация может привести к повреждению крышки бокса подключения!**

Перед закрытием крышки бокса подключения необходимо очистить сопряженные поверхности от загрязнений и старой смазки и нанести новый слой консистентной смазки.

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

**ОПАСНОСТЬ**

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!

Взрывозащищенные заглушки

Закройте неиспользуемые отверстия кабельных вводов металлическими заглушками из комплекта ЗИП, предварительно установив уплотнительные кольца.

**ОПАСНОСТЬ****Опасность возникновения взрыва!**

Не допускается эксплуатация РэмТЭК с пластиковыми транспортными заглушками!

Перед вводом в эксплуатацию замените пластиковые заглушки на взрывозащищенные заглушки из комплекта ЗИП.

Установите силиконовые уплотнительные кольца, поставляемые в комплекте ЗИП, на каждую металлическую заглушку.

Взрывозащищенные пробки

Кабельные вводы, в которые не установлен кабель, необходимо заглушить пробкой защитной взрывозащищенной входящей в комплект ЗИП. Способ установки взрывозащищенной пробки в кабельный ввод приведен на рисунке 10.

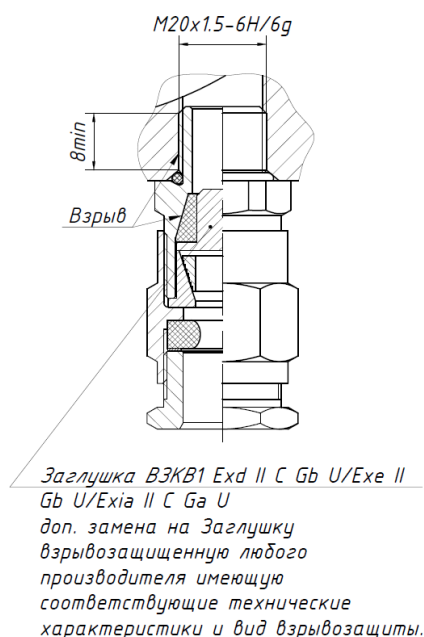


Рисунок 10 – Способ установки взрывозащищенной пробки в кабельный ввод

3.2.6 Порядок монтажа огнезащитного термочехла на электропривод

Общая информация

Перед эксплуатацией огнеустойчивого исполнения РэмТЭК необходимо дополнительно произвести монтаж огнезащитного термочехла.

Огнезащитный термочехол представляет собой съемное теплоизоляционное изделие и предназначен для обеспечения надежной функциональной устойчивости РэмТЭК к воздействию пламени и высоких температур.

Конструктивное исполнение

Огнезащитный термочехол представляет собой многослойный корпус, выполненный на основе износостойких негорючих антистатических материалов. Для обеспечения термоизоляции между внутренними и внешними покрывными слоями располагается утеплитель.

Разъемные соединения могут выполняться с использованием крючков с проволокой из нержавеющей стали или ременных лент с кольцами.



ВНИМАНИЕ

Монтаж и демонтаж термочехлов должен производиться квалифицированным персоналом.

Лицо, осуществляющее монтаж, несет ответственность за производство работ в соответствии с настоящим руководством, а также со всеми предписаниями и нормами, касающимися безопасности.

Производитель не несет ответственности за ущерб, вызванный неправильным монтажом, несоблюдением правил эксплуатации или использованием оборудования не в соответствии с его назначением.

Рекомендации по проектированию

Для более надежной защиты трубопроводной арматуры от воздействия пламени рекомендуется использование внешних огнезащитных чехлов. При этом чехол должен обеспечивать защиту штока арматуры и места сопряжения электропривода с арматурой.

Рекомендовано в специальных требованиях к заказу на электропривод в огнестойком исполнении указывать тип и конструктивные особенности огнезащиты арматуры для правильного проектирования огнезащитных средств электропривода.

Рекомендовано указывать требуемые параметры функциональной огнестойкости в минутах для оптимального подбора переходника и материалов огнезащиты электропривода.

Монтаж термочехла

Перед монтажом термочехлы подлежат визуальному осмотру. При этом необходимо проверить целостность ткани и соединительных швов, наличие и целостность элементов системы закрытия/фиксации. Внешний вид электропривода в сборе с огнезащитным чехлом приведен в сборочном чертеже, входящим в эксплуатационную документацию.

Монтаж термочехла на РэмТЭК производится по схеме, представленной на рисунках 11, 12.

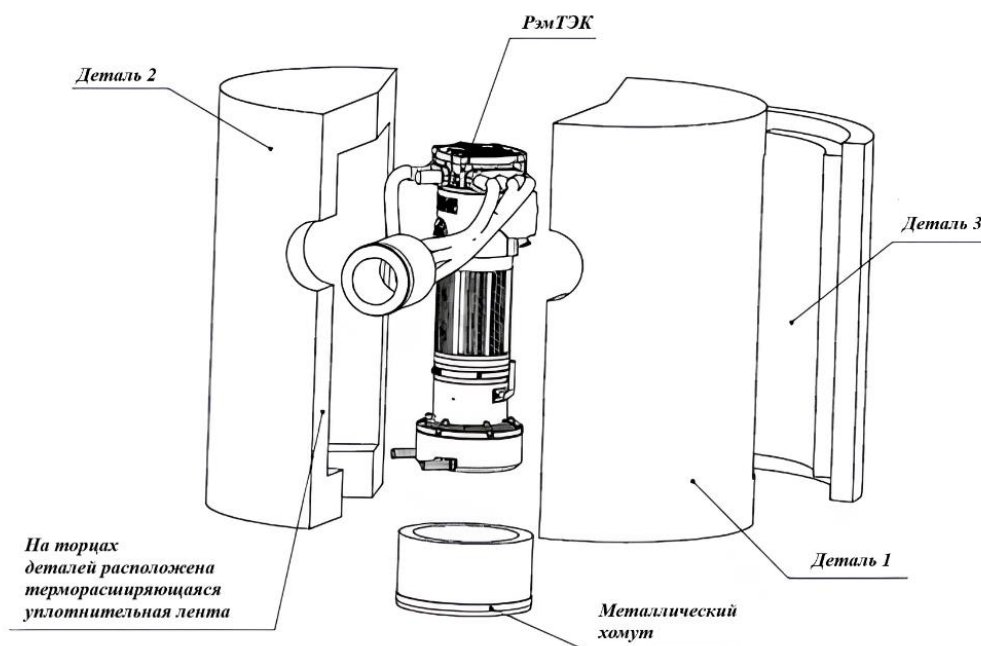


Рисунок 11 – Монтаж термочехла

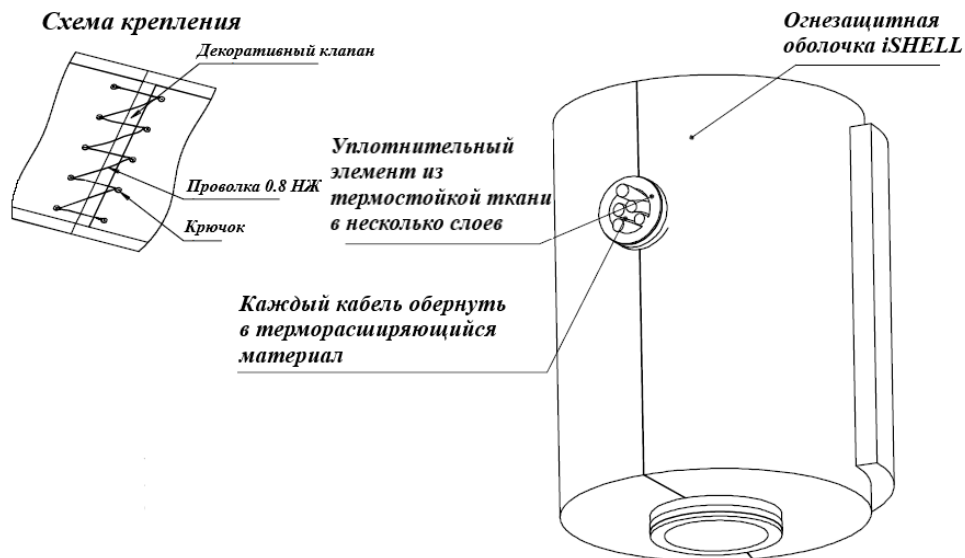


Рисунок 12 – Монтаж термочехла

Примечания Соединение деталей 1 и 2 между собой осуществляется при помощи крючков с проволокой из нержавеющей стали (см. схему крепления на рисунке 12). Стык деталей закрывается утепленным клапаном. Отходящие кабели необходимо объединить в единый пучок и вывести через канал. Для обеспечения доступа к области ручного управления и ручному дублеру предусмотрена съемная деталь 3, которая крепится к основному чехлу при помощи хомутов.

Демонтаж Демонтируются чехлы в порядке обратном монтажу.



ВНИМАНИЕ

Не допускается силовое выдергивание термочехлов из проектного положения без ослабления ремней. Не допускается разрезание ремней в процессе демонтажа.

Хранение

Временно демонтированные чехлы следует хранить в специально отведенных местах, не допуская нештатных механических воздействий, связанных с хождением по термочехлам людей, проездом транспорта и установки на них каких-либо грузов. Термочехлы не требуют дополнительного технического обслуживания, за исключением периодической очистки наружной поверхности от загрязнений и пыли.



ВНИМАНИЕ

Запрещается использовать металлические щетки и растворители для чистки термочехлов.

3.2.7 Порядок проверки электрического сопротивления изоляции

Порядок проверки Для проверки электрического сопротивления изоляции использовать следующий порядок:

- отключить силовое питание электропривода, а также питание с управляющих и сигнальных линий;
- открыть крышку бокса подключения;
- отключить кабель силового питания (разъем ХТ11);
- подключить между цепями силового питания U, V и W перемычки;
- подключить первую клемму мегомметра к установленной перемычке, а вторую клемму мегомметра к шпильке заземления в боксе подключения;
- проверку электрического сопротивления изоляции проводить на напряжении 500 В между объединенными цепями питания U, V и W и корпусом изделия;
- значение электрического сопротивления изоляции должно быть не менее 20 МОм;
- после выполнения проверки отключить клеммы мегомметра, убрать перемычки с цепей U, V и W и подключить кабель силового питания;
- закрыть крышку бокса подключения.



ВНИМАНИЕ

Неправильная эксплуатация может привести к повреждению электропривода!

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

3.3 Настройка и ввод в эксплуатацию

Подача питания

Подать питание на ВБУ.

Подготовка к работе

После подачи питания на электропривод при проведении работ по вводу в эксплуатацию следует провести первичную настройку РэмТЭК с помощью ВБУ согласно меню «Пусконаладка». Для настройки функций применения электропривода с ВБУ на объекте и при необходимости корректировки настроечных параметров следует использовать «Руководство по монтажу, наладке, эксплуатации и техническому обслуживанию» ТБЦВ.421413.003 РЭ на ВБУ.

3.3.1 Установка направления вращения

РэмТЭК на предприятии-изготовителе настроен таким образом, что при выполнении команды «ЗАКРЫТЬ» происходит вращение шпинделя арматуры по часовой стрелке, при выполнении команды «ОТКРЫТЬ» – против часовой стрелки.

Если арматура, на которой используется изделие, имеет обратное рабочее направление перемещения, необходимо изменить параметр В0.6.4.0 (меню «Настройка блока – Установка параметров – Электропривод – Двигатель – Направление вращения»).

В этом случае стрелки на ручном дублере будут не соответствовать фактическому направлению движения рабочего органа, следует открутить винты крепления указателя направления вращения на штурвале ручного дублера, перевернуть указатель и закрутить винты, предварительно нанеся на резьбу фиксатор резьбовых соединений типа ЛОСТТЕ 243.

3.3.2 Калибровка положения выходного звена

Электропривод РэмТЭК обеспечивает различные способы калибровки концевых выключателей:

- калибровка по крайним точкам – при наличии возможности перемещения выходного звена;
- калибровка по Открыто, калибровка по Закрыто – при отсутствии возможности перемещения выходного звена. Калибровка производится методом расчета на основе введенных данных о полном ходе арматуры;
- калибровка из промежуточного положения;
- калибровка по упорам – выполняется при отсутствии возможности перемещения выходного звена и позволяет точно определить крайние положения.





ВНИМАНИЕ

При сбросе калибровки электропривод не будет автоматически останавливаться в крайних положениях. Для автоматической остановки необходимо закончить процедуру калибровки, либо на несколько секунд отключить электропитание, для возврата к прежним калибровкам.

Порядок калибровки по крайним точкам

Для калибровки концевых выключателей по крайним точкам следует выполнить следующие операции:

- 1) В меню «Пусконаладка – Калибровка положения» выбрать команду «Сброс калибровки» – Будет выполнена команда «Сброс настройки датчика положения», при этом на лицевой панели РэмТЭК засветится пиктограмма ;
- 2) Переместить выходное звено электропривода в положение «Закрыто». – Это можно сделать при помощи команд «Закрыть» и «Стоп», либо ручного дублёра;
- 3) Ввести в параметр меню «Пусконаладка – Калибровка положения – Калибровка кр. Точек» значение «0%» – Текущее положение выходного звена электропривода будет записано в память РэмТЭК как положение «Закрыто» (0 %);
- 4) Переместить выходное звено электропривода в положение «Открыто». – Использовать команды «Открыть» и «Стоп», либо ручной дублёр;
- 5) Ввести в параметр меню «Пусконаладка – Калибровка положения – Калибровка кр. Точек» значение – «100%» – Текущее положение выходного звена электропривода будет записано в память как положение «Открыто» (100 %). Пиктограмма  погаснет;
- 6) При калибровке по крайним точкам неполнооборотных исполнений РэмТЭК задание скорости при калибровке должно составлять не более 20%.

Движение должно происходить из промежуточного среднего положения в крайнее с целью выбора люфта в соединительных элементах редуктора и арматуры.

**Калибровка
неполнооборточных
исполнений
РэмТЭК при
использовании на
шаровых кранах,
не имеющих
собственные
упоры**

При калибровке положения неполнооборточных исполнений РэмТЭК при использовании на шаровых кранах, не имеющих собственные упоры, выполнить следующие указания при калибровке положения:

а) выкрутить упоры, регулируемые на максимальное допустимое расстояние $L_{\text{макс}}$ в соответствии с таблицей 12 (рисунок 13). Провести калибровку электропривода на шаровом кране в соответствии с механической шкалой редуктора и требуемым ходом шарового крана (90°) по крайним точкам;

б) увеличить запас хода на $1^\circ \dots 2^\circ$ от положений «Открыто» и «Закрыто», на которые настроен привод. Для этого необходимо:

- привести электропривод в положение «Открыто», вернуть упор регулируемый до касания выходного вала редуктора, а затем выкрутить на 1 оборот;

- привести электропривод в положение «Закрыто», вернуть упор регулируемый до касания выходного вала редуктора, а затем выкрутить на 1 оборот.

Зафиксировать упоры, регулируемые контргайкой;

в) при выкручивании упоров, регулируемых расстояние L должно быть больше, чем $L_{\text{макс}}$ в соответствии с таблицей 12;

г) установить на упоры регулируемые заглушки. Закрутить заглушки до упора в уплотнительные шайбы.



ВНИМАНИЕ

Упоры регулируемые на электроприводах неполнооборточных исполнений конструктивно предназначены для ограничения хода выходного звена электропривода при возникновении нештатных ситуаций с целью обеспечения целостности и работоспособности трубопроводной арматуры и не предназначены для обеспечения точности позиционирования выходного звена электропривода в его крайних положениях.



ВНИМАНИЕ

Выкручивание упоров на расстояние $L_{\text{макс}}$ приводит к увеличению запаса хода в положениях «Открыто», «Закрыто» на 4° .



ВНИМАНИЕ

Запрещено перемещение выходного звена электропривода от ручного дублера или электродвигателя, если упоры регулируемые выкручены более, чем на расстояние $L_{\text{макс}}$.

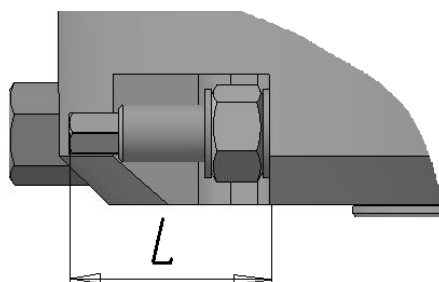


Рисунок 13 (заглушка снята)

Таблица 12 – Максимальное допустимое расстояние $L_{\text{макс}}$, для регулировки упоров регулируемых

№ п/п	Обозначение электропривода	$L_{\text{макс}}$, мм
1	РэмТЭК.П.64	44
2	РэмТЭК.П.125	44
3	РэмТЭК.П.250	44
4	РэмТЭК.П.600	44
5	РэмТЭК.П.1000	48
6	РэмТЭК.П.2000	55
7	РэмТЭК.П.3000	48
8	РэмТЭК.П.4000	48
9	РэмТЭК.П.8500	61
10	РэмТЭК.П.10000	61

Порядок калибровки из положения «Закрыто»

Для калибровки концевых выключателей из положения «Закрыто» следует выполнить следующие операции:

а) выбрать в меню «Пусконаладка – Калибровка положения» команду «Сброс калибровки». После ее выполнения на ПМУ включится единичный индикатор («Авария») засветится

пиктограмма  ;

б) убедиться, что выходное звено привода находится в положении «Закрыто»;

в) ввести в меню «Пусконаладка – Калибровка положения – Калибровка по ЗАКР» значение угла поворота в градусах (числа оборотов грузовой гайки (см. паспорт на арматуру)), соответствующее перемещению выходного звена электропривода из одного крайнего положения в другое (указано в паспорте на арматуру). Текущее положение выходного звена будет записано в память как положение «Закрыто» (0 %). Сразу после этого РэмТЭК автоматически рассчитает и запомнит положение «Открыто». Индикатор «Авария» выключится.

Порядок калибровки из положения «Открыто»

Для калибровки концевых выключателей из положения «Открыто» следует выполнить следующие операции:

а) выбрать в меню «Пусконаладка – Калибровка положения» команду «Сброс калибровки». После ее выполнения на ПМУ включится единичный индикатор («Авария») засветится пиктограмма;

б) убедиться, что выходное звено электропривода находится в положении «Открыто»;

в) ввести в меню «Пусконаладка – Калибровка положения – Калибровка по ОТКР» значение угла поворота в градусах (числа оборотов грузовой гайки (см. паспорт на арматуру)), соответствующее перемещению выходного звена электропривода из одного крайнего положения в другое (указано в паспорте на арматуру). Текущее положение выходного звена электропривода будет записано в память как положение «Открыто» (100 %). После этого РэмТЭК автоматически рассчитает и запомнит положение «Закрыто». Индикатор «Авария» выключится.

**Калибровка
неполнооборточных
исполнений
РэмТЭК при
использовании на
шаровых кранах,
имеющих
собственные
упоры**

При калибровке положения неполнооборточных исполнений РэмТЭК при использовании на шаровых кранах, имеющих в конструкции собственные упоры, выполнить следующие указания при калибровке положения:

а) выкрутить упоры регулируемые электропривода на максимальное допустимое расстояние L_{\max} в соответствии с таблицей 30 (рисунок 33) настоящего документа;

б) уменьшить запас хода, на которое настроен электропривод, от положения "Открыто". Для этого необходимо:

– перевести шар крана в положение "Открыто" до упоров крана ручным дублером электропривода. При помощи ручного дублера электропривода выполнять вращение на закрытие до момента, когда упор вала крана отойдет от упора корпуса крана (образуется зазор) на $0,1 \dots 0,3$ мм. Вернуть упор электропривода до касания;

– зафиксировать упор регулируемый электропривода контргайкой.

в) при выкручивании упоров регулируемых электропривода расстояние L не должно быть больше L_{\max} , указанного в таблице 30;

г) установить на упоры регулируемые электропривода заглушки. Закрутить заглушки до упора в уплотнительные шайбы.

Аналогичным образом выставить упоры регулируемые электропривода при калибровке из положения "Закрыто", предварительно переведя кран в положение "Закрыто" при помощи ручного дублера электропривода.

**Порядок
калибровки из
положения
"Закрыто"(при
использовании на
шаровых кранах,
имеющих**

Перед началом калибровки убедиться, что упоры регулируемые РэмТЭК выставлены в соответствии с пунктом «Выставление упоров неполнооборточных исполнений РэмТЭК при использовании на шаровых кранах, имеющих собственные упоры».

Для калибровки концевых выключателей из положения "Закрыто" следует выполнить следующие операции:


**собствен-ные
упоры)**

а) уменьшить запас хода, на которое настроен электропривод, от положения "Закрыто". Для этого необходимо:

- перевести шар крана в положение "Закрыто" ручным дублиром электропривода до упоров регулируемых электропривода;
- при помощи ручного дублера электропривода выполнять вращение на открытие до момента, когда упор вала крана отойдет от упора электропривода (образуется зазор) на 0,1...0,3 мм;

б) выбрать в меню "Пусконаладка – Калибровка положения" команду "Сброс калибровки". После ее выполнения на ПМУ засветится пиктограмма;

в) убедиться, что выходное звено электропривода находится в положении "Закрыто";

г) ввести в меню "Пусконаладка – Калибровка положения" положение "ЗАКР". Текущее положение выходного звена электропривода будет записано в память как положение "Закрыто" (0 %). Пиктограмма погаснет .


**Порядок
калибровки из
положения
"Открыто" (при
использовании на
шаровых кранах,
имеющих
собственные
упоры)**

Перед началом калибровки убедиться, что упоры регулируемые РэмТЭК выставлены в соответствии с пунктом «Выставление упоров неполнооборточных исполнений РэмТЭК при использовании на шаровых кранах, имеющих собственные упоры».


Для калибровки концевых выключателей из положения "Открыто" следует выполнить следующие операции:

а) уменьшить запас хода, на которое настроен электропривод, от положения "Открыто". Для этого необходимо:

- перевести шар крана в положение "Открыто" ручным дублиром электропривода до упоров регулируемых электропривода;
- при помощи ручного дублера электропривода выполнять вращение на открытие до момента, когда упор вала крана отойдет от упора электропривода (образуется зазор) на 0,1...0,3 мм;



б) выбрать в меню "Пусконаладка – Калибровка положения" команду "Сброс калибровки". После ее выполнения на ПМУ засветится пиктограмма .

в) убедиться, что выходное звено электропривода находится в положении "Открыто";

ввести в меню "Пусконаладка – Калибровка положения" положение "ОТКР". Текущее положение выходного звена электропривода будет записано в память как положение "Открыто" (100 %). После этого РэмТЭК автоматически рассчитает и запомнит положение "Закрыто". Пиктограмма  погаснет.

**Порядок
калибровки из
промежуточного
положения**




Для калибровки концевых выключателей из промежуточного положения следует выполнить следующие операции:

- а) выбрать в меню «Пусконаладка — Калибровка положения» команду «Сброс калибровки». После ее выполнения на ПМУ засветится пиктограмма ;
- б) Указать общий ход арматуры. Для этого ввести в меню «Пусконаладка – Калибровка положения – Калибровка по ОТКР» значение угла поворота в градусах (числа оборотов грузовой гайки (см. паспорт на арматуру)), соответствующее перемещению выходного звена электропривода из одного крайнего положения в другое (указано в паспорте на арматуру). Текущее положение выходного звена электропривода будет записано в память как положение «Открыто» (100 %). После этого РэмТЭК автоматически рассчитает и запомнит положение «Закрыто». Пиктограмма  погаснет;
- в) Указать текущее положение. Для этого ввести в меню «Пусконаладка – Калибровка положения – Текущее положение» значение процентов текущего положения выходного звена. Текущее положение выходного звена электропривода будет записано в память в соответствии с заданными процентами.

Порядок калибровки по упорам

Способ используется на исполнениях РэмТЭК без маховика ручного дублера.

Для калибровки концевых выключателей по упорам следует выполнить следующие операции:

- а) выбрать в меню «Пусконаладка — Калибровка положения» команду «Сброс калибровки». После ее выполнения на ПМУ засветится пиктограмма ;
- б) ввести в меню «Пусконаладка – Калибровка положения – Калибровка по упорам» значение угла поворота в градусах (числа оборотов грузовой гайки, ход штока арматуры для прямоходного исполнения электропривода (см. паспорт на арматуру)), соответствующее перемещению выходного звена электропривода из одного крайнего положения в другое (указано в паспорте на арматуру).
- в) ввести в меню «Пусконаладка – Калибровка положения – Текущее положение» значение процентов текущего положения выходного звена. После этого калибровка не закончена, и пиктограмма  продолжит светиться, но электропривод запомнит приблизительно заданное положение и сможет выполнять команды.
- г) при поступлении команд на движение электропривод не будет останавливаться в крайних положениях, а продолжит движение с минимальной скоростью с заданным в настройках моментом ограничения пока не достигнет упоров арматуры (остановка по моменту). После достижения упоров в «Открыто» и «Закрыто» пиктограмма  погаснет и в память запишется точное значение крайних точек и текущего положения.

3.3.3 Порядок сдачи в эксплуатацию

Сдача смонтированного изделия в эксплуатацию осуществляется после выполнения всех работ, предусмотренных настоящей инструкцией.

Приемо-сдаточная документация и порядок ее оформления:

1. Перед производством монтажа должны быть в наличии документы:

–Акт готовности объекта к производству работ по монтажу (в соответствии со (СП 48.13330.2019);

–Акт (Протокол) результатов измерения сопротивления изоляции смонтированных электропроводок;

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

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

3. По окончании пуско-наладочных работ (ПНР) оформляется Протокол ПНР (с оценкой работы изделия, выводами, рекомендациями).

4. При сдаче изделия в эксплуатацию оформляется Акт приемки в эксплуатацию. Форма акта – стандартная, приведена в СП 77.13330.2016. 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 м³;

– воспламенением нефти и взрывом ее паров, должны соответствовать требованиям ГОСТ 34182-2017.

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;

– **через 20 минут после выключения электропитания открыть крышку бокса подключения электропитания и телеметрии;**

– произвести отключение проводников кабелей от зажимов бокса подключения;

– ослабьте затяжку уплотнений кабельных вводов, чтобы кабель не был обжат. Несоблюдение этого шага может привести к повреждению кабеля или корпуса блока управления;

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

– ввернуть заглушки в соответствующие отверстия кабельных вводов;

– закрыть крышку бокса подключения электропитания и телеметрии;

- отключить внешние заземляющие провода от зажимов на электроприводе;
- снять изделие с арматуры и закрепить крепежными элементами к подставке на дне транспортной тары.

4 Техническое обслуживание и текущий ремонт

Техническое обслуживание РэмТЭК в процессе эксплуатации проводят в соответствии с требованиями ГОСТ ИЕС 60079-17-2013, ПТЭЭПЭЭ, РД-75.200.00-КТН-0119-21 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Техническое обслуживание и ремонт механо-технологического оборудования и сооружений», СТО Газпром 2-2.3-385-2009 «Порядок проведения технического обслуживания и ремонта трубопроводной арматуры», эксплуатационной документации на изделие, а также в соответствии с требованиями отраслевых или ведомственных руководящих документов в зависимости от области применения.

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

4.1 Техническое обслуживание

Вид и периодичность технического обслуживания

Вид технического обслуживания	Периодичность
Периодический осмотр ТО-1	один раз в три месяца
Сезонное обслуживание ТО-2	один раз в шесть месяцев

Периодическое и сезонное техническое обслуживание выполняется силами эксплуатационного персонала.

Периодический осмотр ТО-1

Периодический осмотр ТО-1 выполняется в установленном порядке и включает:

- наличие заводской маркировки и указателя положения затвора;
- комплектность и целостность основных узлов и деталей;
- проверка целостности взрывозащищенных оболочек, отсутствие на них вмятин, коррозии и других повреждений;
- проверка целостности лакокрасочного покрытия;
- проверка наличия крепежных соединений электропривода к арматуре, крепежных элементов компонентов электропривода, крепежа крышек боксов подключения;
- проверка наличия и видимости маркировки взрывозащиты РэмТЭК и его компонентов;
- проверка целостности заземляющих цепей и отсутствия ржавчины на заземляющих зажимах и надежность их затяжки (при необходимости заземляющие зажимы очистить, затянуть и смазать защитной консистентной смазкой);
- проверка целостности силовых и управляющих кабелей и их надежную фиксацию в узлах подключения (выдергивание и проворот не допускаются);
- проверка сообщений встроенной системы диагностики и защит и устранение несоответствие при их наличии.

Сезонное обслуживание ТО-2	<p>Сезонное обслуживание ТО-2 проводится при подготовке арматуры к осенне-зимнему и летнему периодам эксплуатации. Работы по ТО-2 проводятся также перед проведением на объектах эксплуатации ремонтных работ.</p> <p>При проведении сезонного обслуживания проводятся работы по ТО-1, а также выполняется:</p> <ul style="list-style-type: none">– визуальный осмотр и чистка наружных поверхностей электропривода от загрязнений;– обтяжка резьбовых соединений составных частей электропривода и соединений электропривода с запорной арматурой;– проверка правильности остановки затвора в крайних положениях;– проверка отсутствия посторонних шумов при работе изделия;– проверка работоспособности ручного дублера и переключателей поста местного управления;– проверка срабатывания и настройка (при необходимости) концевых выключателей;– осмотр и проверка коммутационной аппаратуры в щите силового питания;– при наличии в составе РэмТЭК муфты изолирующей контролировать целостность антистатического покрытия соединительных фланцев;– контроль напряжения литиевого элемента, расположенного в боксе подключения электропитания и телеметрии, путем контроля параметра напряжения в меню самодиагностики;– проверка работоспособности проведением полного цикла перестановки затвора арматуры дистанционным управлением;– проверка работоспособности системы управления (линейной телемеханики).
Тест частичного хода	<p>Для обеспечения показателей эксплуатационной готовности, рекомендуется один раз в шесть месяцев производить «Тест частичного хода», см. раздел «Функциональные режимы».</p>
Защитное покрытие	<p>РэмТЭК имеет многослойную систему защитного покрытия. Тип системы лакокрасочного покрытия (ЛКП) определяется требованиями условий эксплуатации и требованиями Заказчика. При нарушении ЛКП и необходимости восстановления следует использовать указанный тип ЛКП в Паспорте на электропривод. Не допускается использовать систему ЛКП другого типа для обеспечения адгезии к подложке.</p> <p>Срок службы защитного лакокрасочного покрытия зависит от условий эксплуатации.</p>
Техническое обслуживание накопителя	<p>Для исполнений электроприводов, оснащенных встроенным накопителем, провести дополнительное техническое обслуживание. Периодичность проведения обслуживания согласно ТО-1. Ресурс накопителя РэмТЭК рассчитан на длительный срок службы. Состояние накопителя индицируется встроенной системой мониторинга, самодиагностики и защит.</p>

В случае, если остаточный ресурс накопителя (State of Health – SOH) снижается ниже предупредительного порога или ниже аварийного порога, система мониторинга выдает соответствующее предупреждение или защиту.

Техническое состояние накопителя должно контролироваться для обеспечения надежности выполнения функции безопасности.

При проведении технического обслуживания необходимо:

- провести считывание активных предупреждений и дефектов (см. п.б.б.1 в Руководстве по монтажу, наладке, эксплуатации и техническому обслуживанию на ВБУ ТБЦВ.421413.003 РЭ). Убедиться в отсутствии активных сообщений системы мониторинга; При наличии сообщений выполнить команду Сброс защит (см. п.б.5 подробнее в Руководстве по монтажу, наладке, эксплуатации и техническому обслуживанию на ВБУ ТБЦВ.421413.003 РЭ);

- проверить значения параметров меню Самодиагностика в подразделе, относящемуся к блоку накопителя.

**Контроль
состояния
литиевого
элемента**

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

В случае разряда литиевого элемента и при отсутствии электропитания у РэмТЭК, информация о времени может быть утеряна. При вращении ручного дублера при отключенном силовом питании и разряженной батарее может быть потеряна информация о калибровке выходного звена.

Признаком разрядки литиевого элемента служит срабатывание защиты DF17.

Напряжение литиевого элемента отображается в меню Самодиагностика. Напряжение должно быть не менее 3,0 В.

Если РэмТЭК 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, то необходимо заменить литиевый элемент. Литиевый элемент должен быть заменен вне зависимости от состояния с периодом 5 лет.

**Фиксация
результатов
технического
обслуживания**

Результаты проведения технического обслуживания ТО-2 заносятся в журнал ремонтных работ и паспорт на электропривод.

4.2 Текущий ремонт

Общие положения Текущий ремонт проводится по результатам ТО-1 и ТО-2 и включает в себя:

- замену литиевого элемента питания часов реального времени;
- ревизию состояния редуктора и замену смазки в редукторе;
- замена уплотнительных колец крышек боксов подключения и резинок кабельных вводов.

Замена литиевого элемента Необходимые инструменты для замены литиевого элемента:

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

Для того чтобы не потерять текущее положение задвижки, при замене литиевого элемента необходимо перевести ВБУ, подключенный к РэмТЭК, в режим программирования и параметру С0.2 (меню «Средства – Управление – Служебные команды») задать значение «Замена батареи ДП», после чего единичный индикатор «Авария» должен замигать (подробнее в Руководстве по монтажу, наладке, эксплуатации и техническому обслуживанию на ВБУ ТБЦВ.421413.003 РЭ). Если не будут соблюдены данные условия, то после замены батареи необходимо провести калибровку концевых выключателей.

Работы выполнять в следующем порядке:

- отключить ВБУ с РэмТЭК от силового питания;
- через 20 минут после выключения электропитания, открутить шестигранным ключом болты и открыть дверь бокса подключения;
- открутить гайку, которая удерживает зажим (рисунок 14);
- произвести замену старого литиевого элемента на новый.



ВНИМАНИЕ

Разрешается использовать только сертифицированные литиевые элементы с характеристиками, указанными в п.2.8.

Во время замены литиевого элемента во избежание потери положения запрещается вращать ручной дублер.

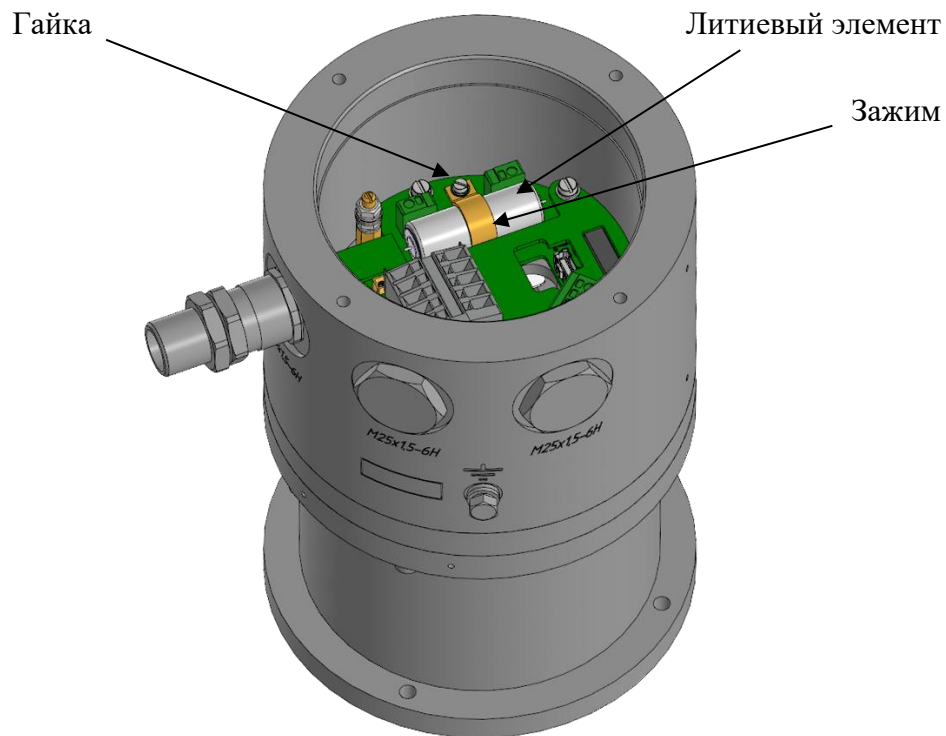


Рисунок 14 – Замена литиевого элемента РэмТЭК

Операция сборки Произвести в обратном порядке.
Подать электропитание на ВБУ с РэмТЭК и установить дату и время часов реального времени в параметре В0.6.7 (время московское).

Проверить соответствие индикации положения и физического положения исполнительного механизма и при необходимости произвести операцию калибровки положения выходного звена.

Замена смазки в редукторе Редукторы РэмТЭК имеют высокий ресурс и надежность при соблюдении условий эксплуатации.

Консистентная смазка, заложенная в редуктор рассчитана на полный срок службы и обеспечивает заявленный ресурс при нормальных условиях эксплуатации.

Предприятие-изготовитель рекомендует при тяжелых условиях эксплуатации, включающих:

- эксплуатацию в тяжело нагруженном режиме с высоким количеством пусков в час;
- эксплуатацию при крайних отрицательных или положительных температурах в течении длительного времени;
- эксплуатацию с предельным крутящим моментом (усилием) в течении длительного времени;
- превышении заявленного количества циклов;
- высоком значении моточасов,

провести ревизию состояния редуктора и при необходимости обновить смазочный материал.

По истечении 1 млн циклов в режиме регулирования должна проводиться ревизия технического состояния электропривода и

редуктора и проводится принятие решения о замене или ремонте редуктора или его составных частей.

В качестве смазки используются:

- смазки ЭРА (ВНИИ НП-286М) ТУ 38.101950-00,
- смеси в составе смазки Эра-М ТУ 20.59.41-089-56638430-2020
- смазки ЦИАТИМ – 221 ГОСТ 9433-2021,
- смазки Aeroshell Grease 7.

Тип смазки указан в Паспорте на электропривод.

Для заказа смазки, проведения работ или получения консультации просим обращаться в сервисную службу предприятия-изготовителя или в сервисные центры.

**Замена
уплотнительных
колец и резиновых
элементов
кабельных вводов**

Рекомендуется периодическая замена уплотняющих элементов с периодом не более 10 лет или другим периодом, если это оговорено производителем взрывобезопасного компонента.

Замена уплотнительных элементов обязательна при проведении среднего и капитального ремонта.

Расположение и типы резиновых уплотнений приведены в таблице 13.

Таблица 13 – Расположение и типы заменяемых резиновых уплотнений

Расположение	Тип
Между блоком управления и электродвигателем	Кольцо уплотнительное 120-126-36-2-3 ГОСТ 18829-2017
Между редуктором и электродвигателем	Кольцо уплотнительное 115-121-36-2-3 ГОСТ 18829-2017 Кольцо уплотнительное 118-124-36-2-3 ГОСТ 18829-2017 Кольцо уплотнительное 135-140-36-2-3 ГОСТ 18829-2017 Кольцо уплотнительное 140-145-36-2-3 ГОСТ 18829-2017 Кольцо уплотнительное 190-195-36-2-3 ГОСТ 18829-2017 Кольцо уплотнительное 235-240-36-2-3 ГОСТ 18829-2017 Кольцо уплотнительное 110-116-36-2-3 ГОСТ 18829-2017 Кольцо уплотнительное 165-170-36-2-3 ГОСТ 18829-2017
При наличии в составе муфты изолирующей	МИ-ЭД Кольцо уплотнительное 118-124-36-2-3 ГОСТ 18829-2017 МИ-БМ Кольцо уплотнительное 165-170-36-2-3 ГОСТ 18829-2017
В составе кабельных вводов	Согласно ведомости ЗИП ОФТ.18.3028.00.00 – испл. «80XX» Согласно ведомости ЗИП ОФТ.18.3297.00.00 – испл. «81XX»
Примечание – Резиновые уплотнительные кольца в составе кабельных вводов, бокса подключения и между составными частями изделия изготовлены из смеси силиконовой резиновой ВСИт-401/70 ТУ-2294-03-34751456-2002	

5 Ремонт изделия

Общая информация Ремонт изделий в процессе эксплуатации проводят в соответствии с требованиями РД-75.200.00-КТН-119-16 «Руководство по техническому обслуживанию и ремонту оборудования и сооружений нефтеперекачивающих станций», СТО Газпром 2-2.3-385-2009 «Порядок проведения технического обслуживания и ремонта трубопроводной арматуры» в зависимости от отрасли применения изделия или требований отраслевых или ведомственных руководящих документов.

Настоящий раздел описывает:

- техническое диагностирование;
- средний ремонт;
- капитальный ремонт.

Средний и капитальный ремонт Средний и капитальный ремонт проводится по результатам технического диагностирования.

Общие положения Порядок и периодичность проведения ремонта изделия приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Порядок и периодичность проведения ремонта изделия

Вид ремонта	Периодичность	Персонал
Техническое диагностирование	10 лет или по состоянию	Эксплуатирующий персонал
Средний ремонт	По результатам технического диагностирования	Предприятие-изготовитель изделия или эксплуатирующий персонал
Капитальный ремонт	После выработки назначенного ресурса или результатам технического диагностирования	Предприятие-изготовитель изделия

5.1 Техническое диагностирование

Техническое диагностирование Техническое диагностирование проводится периодически, каждые 10 лет эксплуатации, а также в случаях если:

- в результате проведения технического обслуживания выявлено неудовлетворительное состояние отдельных узлов и деталей, которое может привести к критическим отказам, или имели место неоднократно повторяющиеся отказы;
- эксплуатация осуществлялась при воздействии факторов, превышающих расчетные параметры (температура, давление и внешние силовые нагрузки), или подвергалась аварийным воздействиям (пожар, замерзание воды в корпусе, сейсмическое воздействие и др.);
- выработан срок службы (ресурс), установленный конструкторской и нормативно-технической документацией или срок

эксплуатации превышает 30 лет (в случае если в технической документации отсутствуют сведения о назначенных показателях);

- проводится реконструкция, модернизация или капитальный ремонт объекта эксплуатации.

К основным видам работ при проведении технического диагностирования арматуры относятся:

- анализ, обработка и экспертиза комплекта нормативно-технической документации (паспорта, РЭ, планы-графики, журналы учета ТОиР, акты и др.);
 - визуальный и инструментально-измерительный контроль основных узлов и деталей;
 - контроль работоспособности (функционирования) привода;
 - оценка технического состояния редуктора и узла ручного дублера;
 - контроль состояния металла и сварных соединений корпуса неразрушающими методами (при продлении ресурса);
 - оценка технического состояния (с выдачей заключения о возможности продления срока безопасной эксплуатации или установлении нового назначенного срока (ресурса) эксплуатации, замены, ремонта, демонтажа отдельных узлов и т.д.).
- Результаты проведения технического диагностирования заносятся в журнал ремонтных работ и паспорт электропривода.

Техническое диагностирование редуктора

В случае необходимости определения технического состояния редуктора выполнить следующие действия:

- демонтировать электропривод с арматуры;
- провести визуальный контроль состояния на отсутствие повреждений, влаги внутри редуктора (через стекло указателя положения или косвенно);
- провести визуальный контроль отсутствия коррозии на штоке линейных приводов;
- выполнить запуск электропривода в режиме холостого хода с контролем измеренного момента, который не должен превышать 20 % от максимального момента;
- провести контроль отсутствия посторонних шумов при движении от электродвигателя на холостом ходу при движении в разные стороны;
- провести контроль плавности вращения и отсутствия заеданий при работе от ручного дублера на холостом ходу при движении в разные стороны.

Техническое диагностирование узла ручного дублера

Техническое диагностирование узла ручного дублера может быть проведено без снятия электропривода с арматуры.

При наличии технической возможности, произвести перестановку арматуры из одного крайнего положения и обратно с помощью ручного дублера.

Контролировать отсутствие заеданий, закусываний при равномерном вращении штурвала.

Вращение штурвала должно быть плавным.

**Техническое
диагностирование
электродвигателя**

Оценку технического состояния внешних электродвигателей (не встроенных в единую оболочку с блоком управления) проводят выполнением следующих действий:

- цепи между блоком управления и двигателем при проведении проверки отключить;
- измерение сопротивления изоляции фаз электродвигателя относительно корпуса. Сопротивление изоляции должно быть выше 20 МОм при напряжении проверки 500 В;
- проверка целостности клеммных колодок подключения;
- проверка сопротивления датчика температуры двигателя с помощью мультиметра.

Следующие проверки проводятся на всех типах двигателей:

- проверка вращения вала двигателя «от руки» на снятом электродвигателе. Вал должен вращаться плавно, без заеданий и закусываний. При наличии неравномерного вращения, шума, коррозии, требуется замена подшипников;
- проверка осевого и радиального люфта вала. При наличии значительного люфта, требуется замена подшипников.

Для получения консультации просим обращаться в сервисную службу предприятия-изготовителя или в сервисные центры.

5.2 Средний ремонт

Средний ремонт

Средний ремонт электропривода проводится по результатам технического диагностирования.

Средний ремонт может проводиться при необходимости модернизации оборудования.

Средний ремонт производится с демонтажем электропривода с арматуры.

При среднем ремонте производится:

- замена компонентов электропривода (редуктор, электродвигатель, муфта изолирующая и другие);
- замена резиновых уплотнений;
- замена литиевого элемента питания;
- восстановление ЛКП;
- другие работы.

При выполнении среднего ремонта могут применяться совместимые модернизированные компоненты электропривода с последующим улучшением технических характеристик.

Средний ремонт РэмТЭК может проводиться неспециализированными предприятиями, цехами, участками при условии согласования объема работ с предприятием-изготовителем. Самостоятельный ремонт или внесение изменений в элементы взрывозащищенных компонентов привода запрещен.

**Порядок замены
редуктора**

В случае необходимости технического обслуживания или ремонта, редуктор может быть демонтирован силами обслуживающего персонала.

Существуют два варианта стыковки блока управления и редуктора:

- с помощью шпонки;
- с помощью шестерни.

Порядок демонтажа следующий:

1) В случае стыковки с помощью шпонки:

- открутить винты (гайки) крепления базового модуля к редуктору;
- снять базовый модуль с редуктора;
- снять шпонку.

2) В случае стыковки с помощью шестерни:

- демонтировать оболочку с кабелем;
- открутить винты (гайки) крепления двигателя к редуктору;
- снять двигатель с редуктора;
- снять стопорное кольцо и шайбу с выходного вала;
- снять шестерню;
- снять шпонку.

Порядок сборки осуществляется в обратном порядке.

5.3 Капитальный ремонт

Капитальный ремонт

Капитальный ремонт электропривода проводится по результатам технического диагностирования.

Капитальный ремонт производится с демонтажем электропривода с арматуры и дальнейшей работой в условиях специализированной организации.

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.

Объем капитального ремонта определяется на основании дефектной ведомости и включает следующие операции:

- восстановление или замена электронных модулей;
- ремонт корпусных деталей;
- ремонт двигателя;
- замену дефектных изношенных деталей.

РэмТЭК, сдаваемый в ремонт, должен быть очищен заказчиком от грязи и обезврежен от токсичных и раздражающих веществ.



ВНИМАНИЕ

Ремонт взрывонепроницаемой оболочки и частей РэмТЭК в соответствии с ГОСТ 31610.19-2022 (IEC 60079-19:2019), проводится только на предприятии-изготовителе или в специализированном ремонтном предприятии.

После капитального ремонта электропривод, в условиях предприятия-изготовителя или специализированной организации, подвергается приемосдаточным испытаниям.

Оформление результатов капитального ремонта

По результатам проведенного капитального ремонта в паспорт электропривода вносятся следующие сведения:

- наименование организации, проводившей ремонт;
- объем (состав) ремонта;
- значения показателей надежности - при их изменении;
- проведенные испытания и их результаты;
- значения назначенных показателей, в случае их продления.

6 Транспортирование и хранение

6.1 Транспортирование

Транспортирование электроприводов производится в упакованном виде всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на соответствующем виде транспорта:

- автомобильным и железнодорожным транспортом в закрытых транспортных средствах;
- авиационным транспортом в герметизированных отсеках самолетов;
- водным транспортом в трюмах судов.

Условия транспортирования в части воздействия механических факторов внешней среды соответствуют условиям Ж (жесткие) согласно ГОСТ 23170-78.

Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды соответствуют условиям хранения, указанным в пункте 6.2 настоящего документа.

Погрузку, размещение, закрепление и разгрузку упакованных изделий проводить в соответствии с правилами, действующими на соответствующем виде транспорта, с обязательным соблюдением требований предупредительных надписей и манипуляционных знаков на упаковке.

6.2 Хранение

Хранение

РэмТЭК, поступивший для хранения на склад потребителя, должен храниться в транспортной таре по условиям хранения 6 (навесы или помещения, где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе (палатки, металлические хранилища без теплоизоляции и т.п.), обеспечивающие защиту транспортной тары от проникновения атмосферных осадков и брызг воды), но при температуре окружающей среды от минус 63 до плюс 50 °С, согласно ГОСТ 15150-69, в течение трех лет без повторной консервации.

Консервация

Принятые ОТК предприятия-изготовителя электроприводы РэмТЭК подвергнуты консервации согласно варианту ВЗ-4 (защита консервационными смазками изделий из черных и цветных металлов) для наружных неокрашенных поверхностей, варианту ВЗ-10 (защита с помощью статического осушения воздуха изделий из черных и цветных металлов) для бокса подключения, комплекта ЗИП и упаковочной тары по ГОСТ 9.014-78 и упакованы согласно требованиям руководящего документа ОФТ.20.336.00.00.00 РД. При консервации РэмТЭК соблюдены требования безопасности согласно ГОСТ 9.014-78. Срок консервации 3 года.

В паспортах на изделия указываются дата проведения консервации, метод консервации и срок консервации.

Повторная консервация

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

Для переконсервации изделия используют варианты временной защиты и внутренней упаковки, применяемые для его консервации. Допускается применять повторно неповрежденную в процессе хранения внутреннюю упаковку, а также средства временной противокоррозионной защиты после восстановления их защитной способности.

Дату проведения повторной консервации и срок действия консервации необходимо указать в паспортах изделий.

7 Утилизация

Утилизация изделия должна проводиться в соответствии с действующим законодательством РФ.

Перед утилизацией электроприводы демонтируются, разбираются и сортируются по различным материалам:

- отходы электронных деталей;
- различные металлы;
- другие материалы (пластик и т.д.).

При утилизации должны соблюдаться следующие правила:

- отсортированные материалы устраняются через упорядоченную систему утилизации, с соблюдением местных правил;
- при утилизации должны быть выдержаны нормы охраны окружающей среды;
- смазочные материалы представляют опасность загрязнения водных ресурсов, поэтому не должны попасть в окружающую среду.

Приложение А (обязательное) Типы кабельных вводов

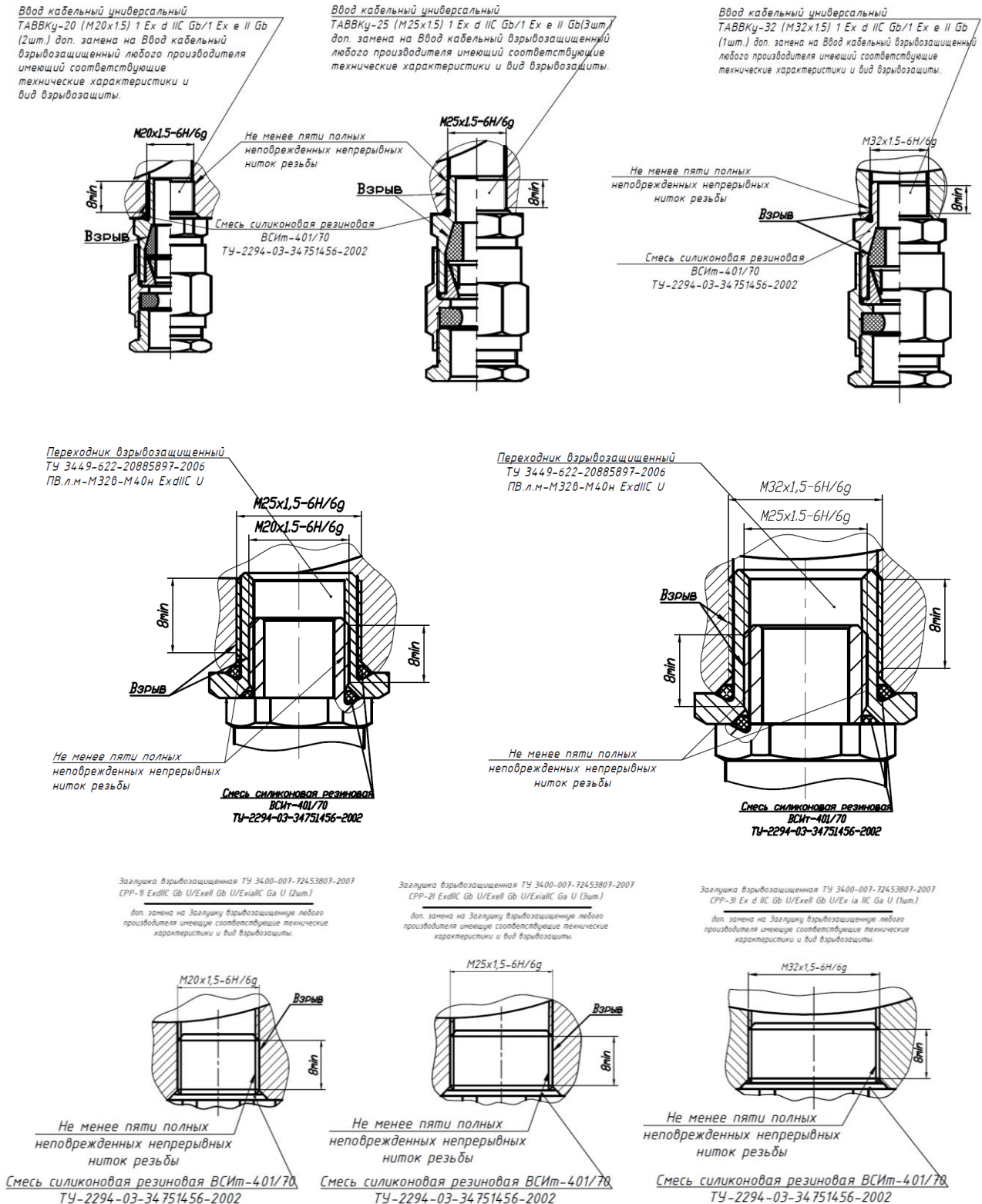


Рисунок А.1 – Типы кабельных вводов, используемых в РЭМТЭК

Приложение Б (обязательное)

Порядок монтажа кабельных вводов

Порядок монтажа кабельного ввода для бронированного кабеля

При монтаже бронированных электрических кабелей следует обратить внимание на то, что наружный диаметр кабеля должен соответствовать диаметру, указанному в маркировке уплотнения наружного (поз.6, рис. Б.1) кабельного ввода (рис. Б.1), а диаметр под броней должен соответствовать диаметру, указанному в маркировке уплотнения внутреннего (поз.2, рис. Б.1) кабельного ввода (рис. Б.1). В таблице Б.1 указан порядок сборки кабельного ввода ТАВВКу с бронированным кабелем.

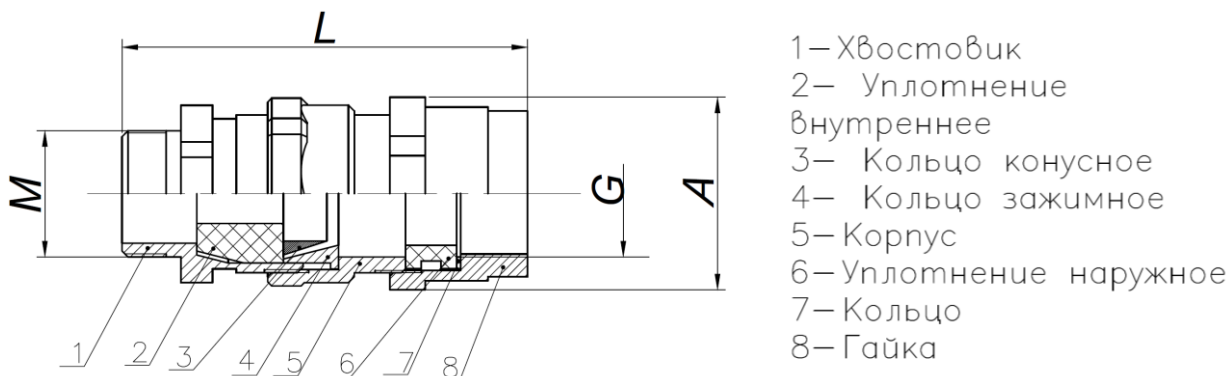


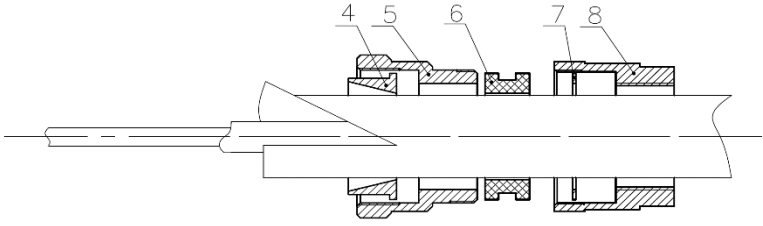
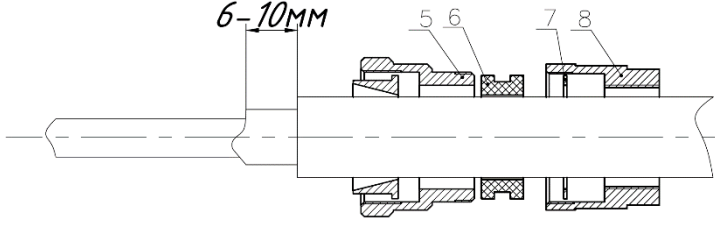
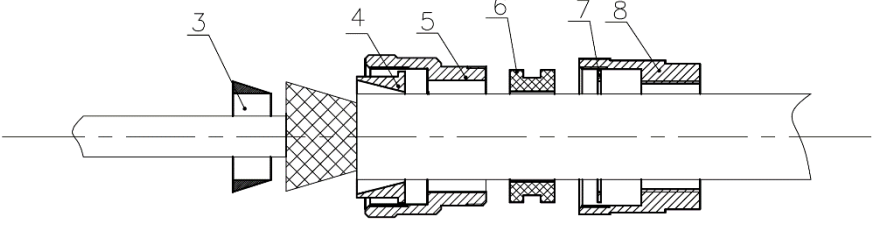
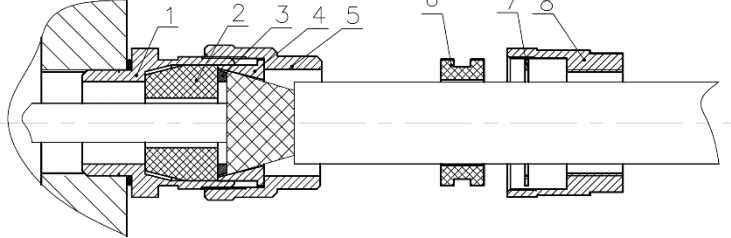
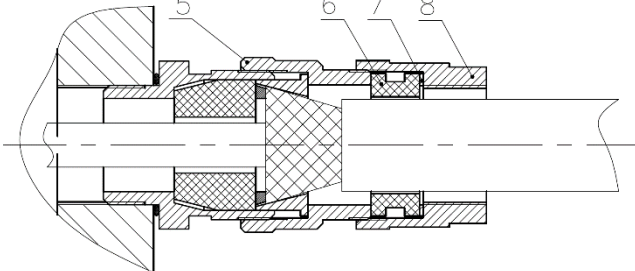
Рисунок Б.1 – Кабельный ввод ТАВВКу



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

Таблица Б.1 – Порядок сборки кабельного ввода ТАВВКу с бронированным кабелем

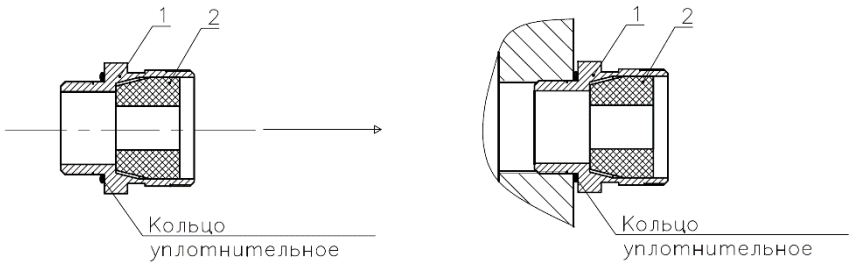
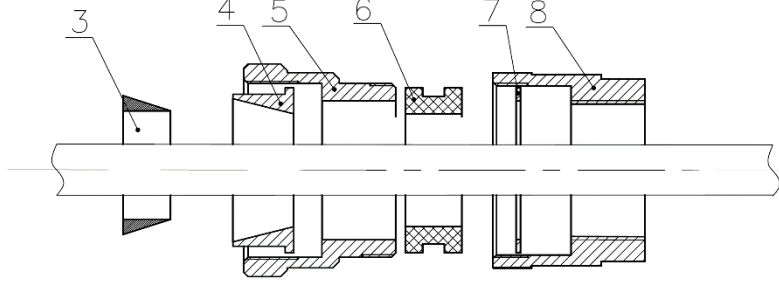
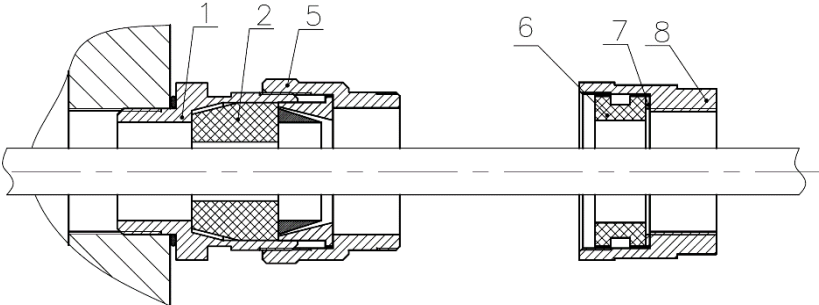
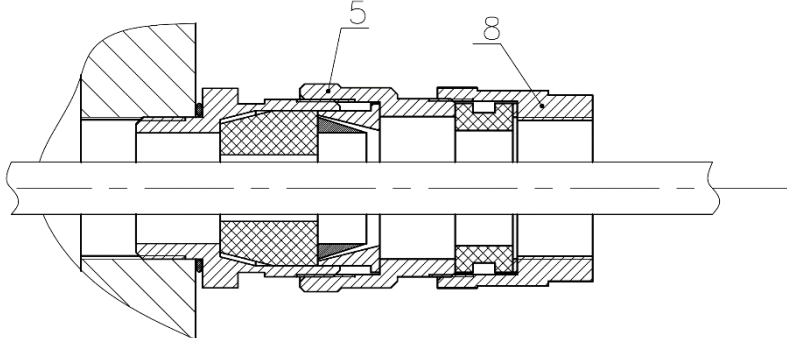
1	Установите деталь 2 в деталь 1. Наденьте кольцо уплотнительное, как показано на рисунке. Установите конструкцию в отверстие под кабельный ввод электропривода	<p style="text-align: center;">Кольцо уплотнительное</p>
2	Не снимая броню, проденьте кабель последовательно в детали 8, 7, 6, 5, 4, как показано на рисунке	

3	<p>Зачистите кабель от изоляции до края детали 4, как показано на рисунке</p>	
4	<p>Зачистите кабель от брони и выполните надрез на броне, заглубляя его на 6-10 мм, как показано на рисунке</p>	
5	<p>Наденьте деталь 3 на внутреннюю изоляцию кабеля. Убедитесь в обжатии брони кабеля между деталями 3 и 4</p>	
6	<p>Наденьте детали 3, 4, 5 на детали 1 и 2, как показано на рисунке. Накрутите деталь 5 на деталь 1 до упора</p>	
7	<p>Установите детали 7 и 6 в деталь 8, затем накрутите деталь 8 на деталь 5 до упора</p>	

Порядок монтажа кабельного ввода для небронированного кабеля

При монтаже небронированных электрических кабелей следует обратить внимание на то, что диаметр кабеля должен соответствовать диаметру, указанному в маркировке уплотнения внутреннего (поз.2, рис. Б.1). В таблице Б.2 указан порядок сборки кабельного ввода ТАВВКу с небронированным кабелем.

Таблица Б.2 – Порядок сборки кабельного ввода ТАВВКу с небронированным кабелем

1	<p>Установите деталь 2 в деталь 1. Наденьте кольцо уплотнительное, как показано на рисунке. Установите конструкцию в отверстие под кабельный ввод электропривода</p>	
2	<p>Проденьте кабель последовательно в детали 8, 7, 6, 5, 4, 3, как показано на рисунке. Установите детали 6 и 7 в деталь 8, а детали 3 и 4 установите в деталь 5</p>	
3	<p>Проденьте кабель в деталь 2. Внешняя изоляция кабеля должна быть плотно обжата деталью 2. Накрутите деталь 5 на деталь 1 до упора, как показано на рисунке</p>	
4	<p>Накрутите деталь 8 на деталь 5 до упора, как показано на рисунке</p>	

Приложение В (обязательное) Блок-схема управления электроприводом РэмТЭК на плане взрывоопасных зон

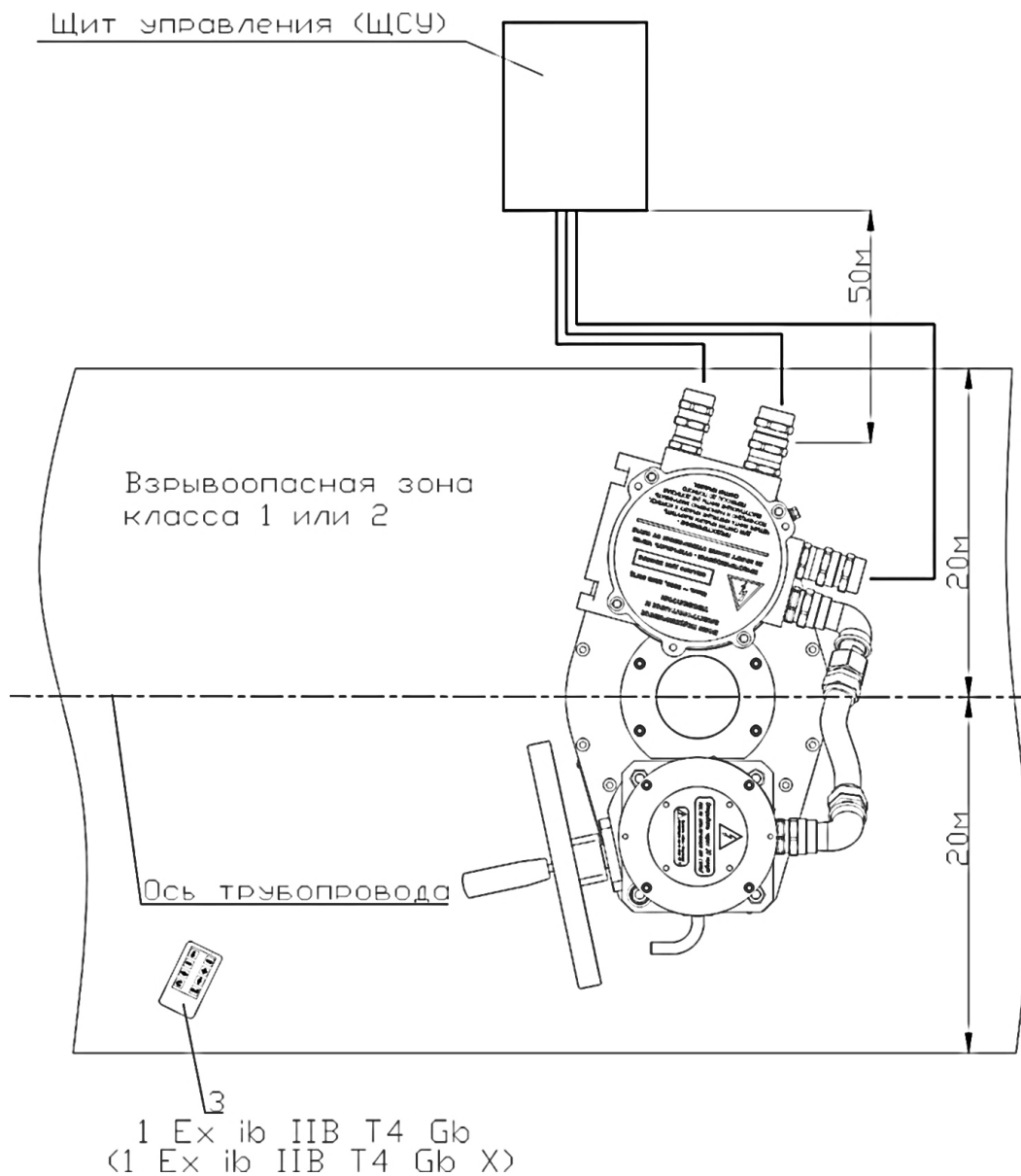


Рисунок В.1 – Блок-схема управления электроприводом РэмТЭК
на плане взрывоопасных зон

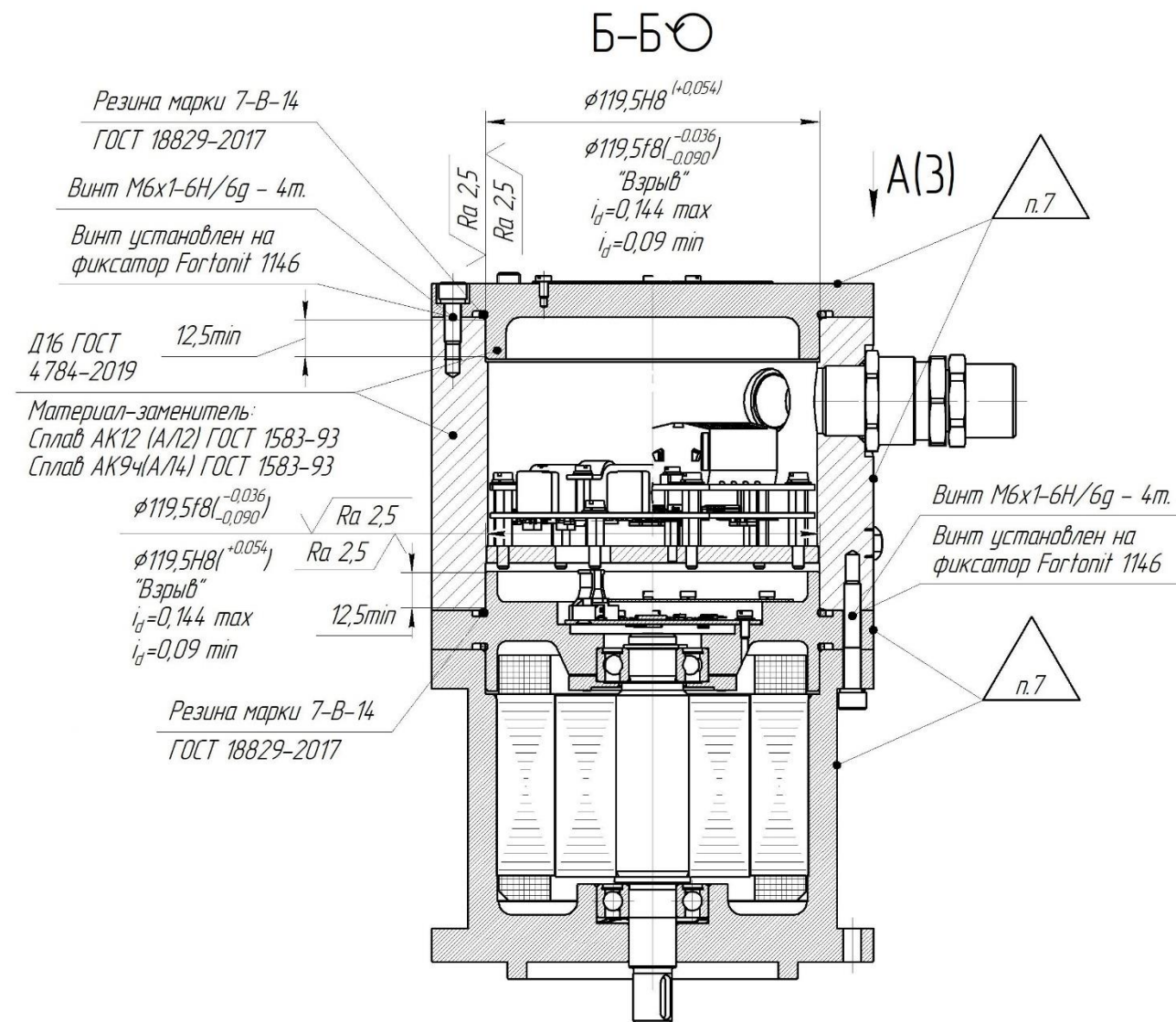


Рисунок Г.1 – Чертеж средств взрывозащиты электродвигателя ДСМ-XX-XX-Х,Х-Х,Х-Х, используемый в конструкции с РэмТЭК исполнения «81Х3» (лист 2 из 4)

A(1:1)(1)

Кабельные вводы не показаны

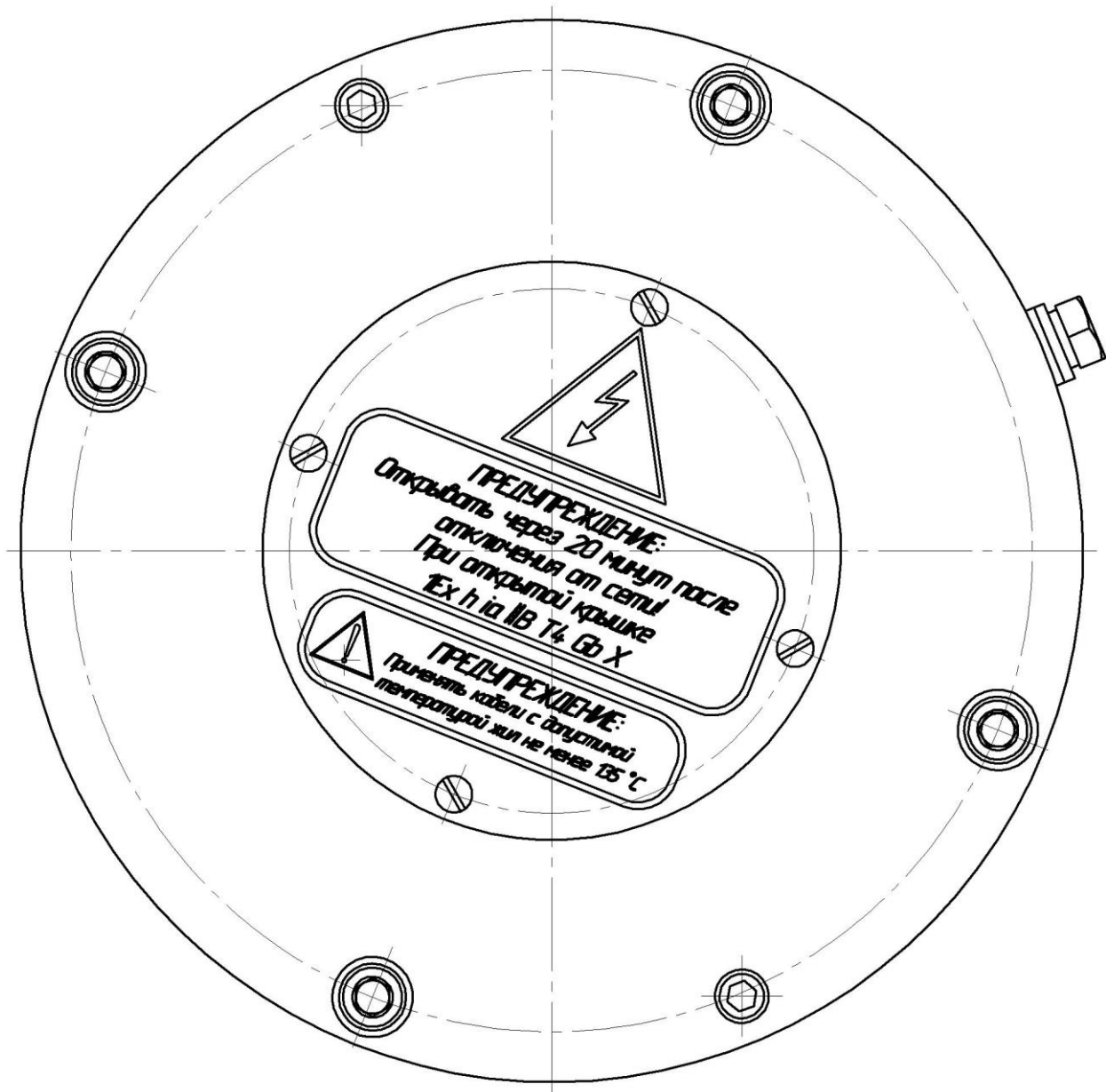


Рисунок Г.1 – Чертеж средств взрывозащиты электродвигателя ДСМ-XX-XX-X,X-X,X-X, используемый в конструкции с РэмТЭК исполнения «81X3» (лист 4)

Приложение Д (обязательное) Схемы электрические функциональные РэмТЭК

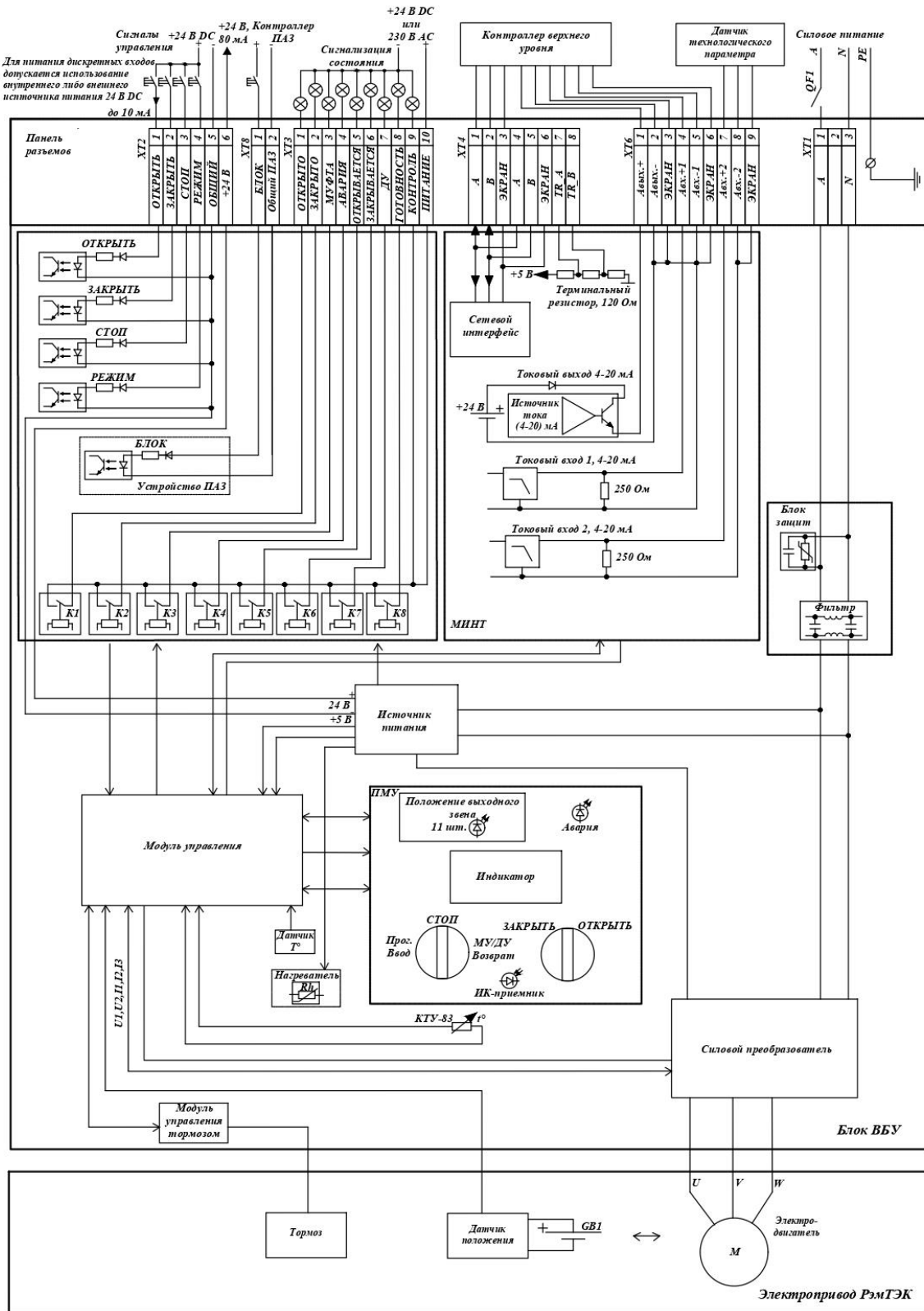


Рисунок Д.1 – Схема электрическая функциональная подключения ВБУ к РэмТЭК при питании от однофазной цепи переменного тока напряжением 230 В частотой 50 Гц

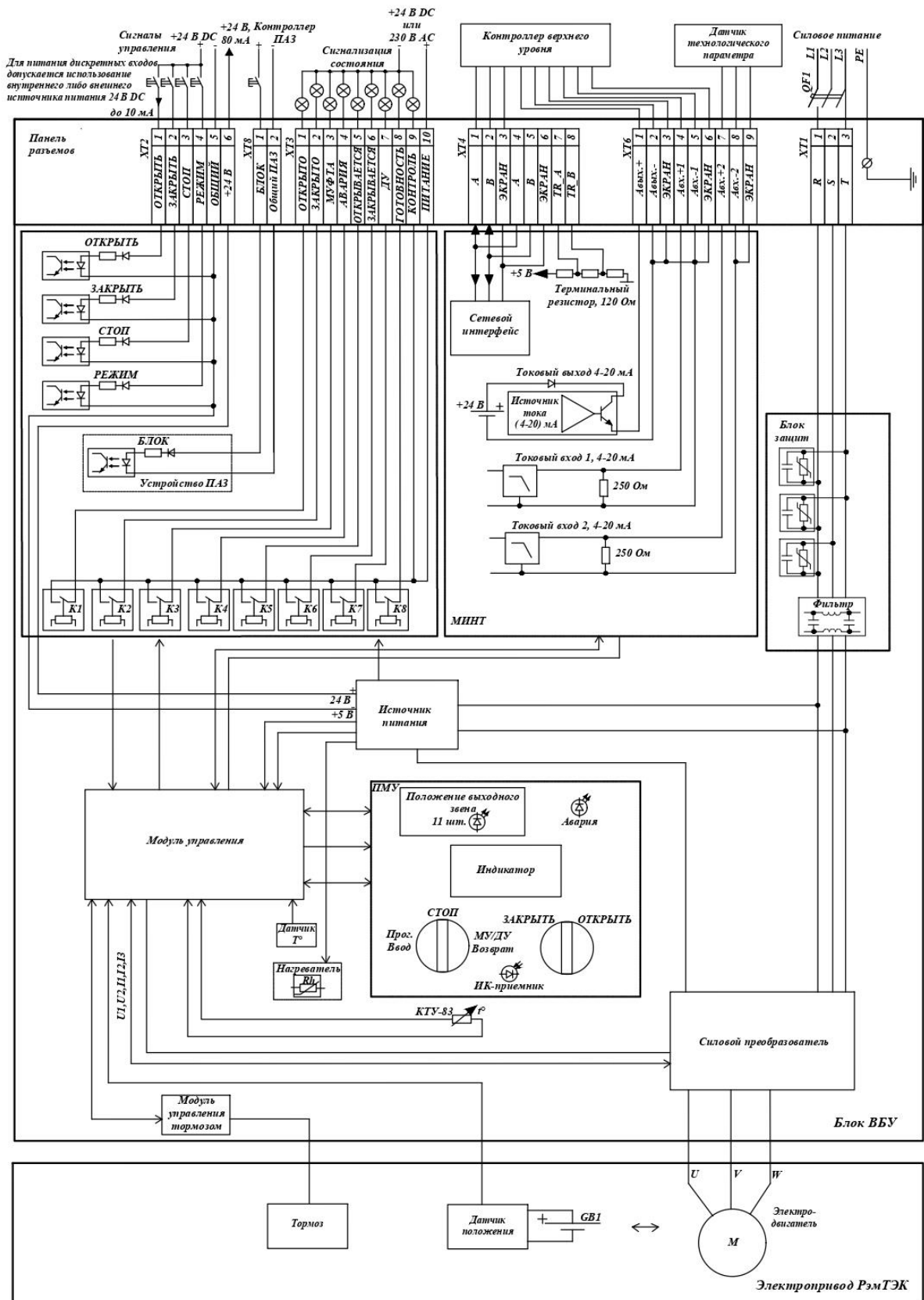


Рисунок Д.2 – Схема электрическая функциональная подключения ВБУ к РэмТЭК при питании от трехфазной цепи переменного тока напряжением 400 В 50 Гц

Контактная информация

ООО НПП «ТЭК»

Россия, 634040, г. Томск, ул. Владимира 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: <http://www.npptec.ru>; <http://www.РэмТЭК.рф>

Сервисная служба:

Сервисная служба ООО НПП «ТЭК» (г. Томск)

Адрес: Россия, 634040, г. Томск, ул. Владимира Высоцкого, д. 33

тел.: (3822) 63-41-76

(номер горячей линии: 8-800-550-41-76);

e-mail: hotline@mail.npptec.ru

Зона обслуживания: вся территория РФ

Технический центр ООО НПП «ТЭК» (г. Сургут)

Адрес: Россия, 628426, ХМАО-Югра Тюменская область, г. Сургут,
проспект Мира, д. 42, офис 205 («Office Palace», бизнес-центр)

тел.: +7-923-440-64-70

e-mail: surgut@mail.npptec.ru

Зона обслуживания: Тюменская область, ХМАО, ЯНАО

Технический центр ООО НПП «ТЭК» (г. Иркутск)

Адрес: Россия, г. Иркутск, ул. Рабочая, д. 2а/4, офис 430 (БЦ
«Премьер»)

тел.: +7-923-440-6360

e-mail: irkutsk@mail.npptec.ru

Зона обслуживания: Иркутская область, Забайкалье, Якутия

Подробная информация о продукции компании ООО НПП «ТЭК» на сайте:

<http://www.npptec.ru>; <http://www.РэмТЭК.рф>

Ревизия документа: изменение 1

Руководство по монтажу, наладке, эксплуатации и техническому обслуживанию ОФТ.18.2002.00.00.00 РЭЭ