



SRV
Отсечной пропорциональный клапан

Руководство по установке и эксплуатации



Общие меры безопасности

Внимательно прочитайте данное руководство и другие публикации, относящиеся к работам, которые должны быть выполнены перед установкой, эксплуатацией или обслуживанием оборудования.

Соблюдайте все технологические инструкции, инструкции по технике безопасности и меры предосторожности.

Несоблюдение инструкций может привести к травмированию персонала и/или имущественному ущербу.



Изменения

Данная публикация могла быть изменена или обновлена с момента выпуска настоящей версии. Проверить актуальность данной версии можно по руководству **26311**, *Изменения и ограничения на распространение технической документации компании Woodward*, на *странице публикаций* на сайте компании Woodward:

www.woodward.com/publications

Последние версии большинства публикаций доступны на *странице публикаций*. В случае отсутствия необходимой публикации обратитесь за последней версией в ближайшее представительство по работе с клиентами.



Использование по назначению

Любые несанкционированные изменения или использование оборудования с нарушением механических, электрических или других эксплуатационных требований могут привести к травмированию персонала и имущественному ущербу, в том числе к повреждению оборудования. Любое несанкционированное вмешательство ведет к следующим последствиям: 1) эксплуатация устройства признается «неправильной» или «небрежной», что означает прекращение гарантии на соответствующие повреждения; 2) сертификация устройства признается недействительной, оно исключается из перечней сертифицированного оборудования.



Переводы публикаций

Если на обложке данной публикации имеется указание «Перевод оригинальных инструкций», просьба учесть следующее:

Оригинал публикации мог быть обновлен с момента выполнения перевода. Проверьте актуальность данного перевода по руководству **26311**, *Изменения и ограничения на распространение технической документации компании Woodward*. Устаревшие переводы помечены символом . Сверяйтесь с оригиналом в части технических характеристик, правильности и безопасности установки и эксплуатационных процедур.

Изменения — внесенные в текст изменения обозначены черной вертикальной линией в поле у соответствующего параграфа.

Управляющая компания Woodward оставляет за собой право в любой момент внести изменения в любой раздел данной публикации. Информация, предоставляемая компанией Woodward, считается достоверной и надежной. Однако компания не несет ответственности за предоставленную информацию, если иное не оговорено специально.

Содержание

ГЛАВА 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	8
Введение	8
ГЛАВА 2. ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ОТСЕЧНОГО ПРОПОРЦИОНАЛЬНОГО КЛАПАНА	21
ГЛАВА 3. ПОДРОБНЫЕ ОПИСАНИЯ СТАНДАРТНЫХ КОМПОНЕНТОВ.....	22
Узел электрогидравлического сервоклапана с тремя обмотками	22
Узел золотникового аппарата переключения	22
Узел гидравлического фильтра	24
Позиционные датчики обратной связи ЛРДТ	24
ГЛАВА 4. УСТАНОВКА	25
Общие сведения.....	25
Упаковка	26
Установка трубной обвязки	27
Гидравлические соединения.....	30
Электрические соединения	30
Выпускное окно для топлива.....	31
Электронные параметры	31
ГЛАВА 5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЗАМЕНА ОБОРУДОВАНИЯ	34
Техническое обслуживание.....	34
Замена оборудования.....	34
Таблицы с инструкциями по поиску и устранению причин неисправностей	49
Варианты заводского обслуживания Woodward.....	53
Возврат оборудования для ремонта	53
Запасные части	54
Техническое обслуживание.....	54
Как обратиться в компанию Woodward.....	55
Техническая помощь.....	56
СТАТИСТИКА ИЗМЕНЕНИЙ	57
ДЕКЛАРАЦИИ	58

Иллюстрации и таблицы

Рис. 1-1. 8-дюймовый отсечной пропорциональный газовый клапан SS-260 (вид в разрезе; показаны не все компоненты)	10
Рис. 1-2a. 8-дюймовый отсечной пропорциональный газовый клапан SS-260, контурный чертеж (показан с золотниковым гидравлическим аппаратом переключения при высоком давлении)	12
Рис. 1-2b. 8-дюймовый отсечной пропорциональный газовый клапан SS-260, контурный чертеж (показан с золотниковым гидравлическим аппаратом переключения при высоком давлении)	13
Рис. 1-2c. 8-дюймовый отсечной пропорциональный газовый клапан SS-260, контурный чертеж (показан с золотниковым гидравлическим аппаратом переключения при низком давлении)	14
Рис. 1-2d. 8-дюймовый отсечной пропорциональный газовый клапан SS-260, контурный чертеж (показан с золотниковым гидравлическим аппаратом переключения при низком давлении)	15
Рис. 1-3. Схема гидравлической системы 8-дюймового отсечного пропорционального газового клапана SS-260	16
Рис. 1-4a. Схема электрических соединений 8-дюймового отсечного пропорционального газового клапана SS-260	17
Рис. 1-4b. Схема электрических соединений 8-дюймового отсечного пропорционального газового клапана SS-260	18
Рис 1-5a. Монтажная схема барьера ЛРДТ (требования TIIS, Япония) [Данный рисунок относится только к требованиям TIIS для Японии.]	19
Рис 1-5b. Монтажная схема барьера сервоклапана (требования TIIS, Япония) [Данный рисунок относится только к требованиям TIIS для Японии.]	20
Рис. 4-1a. Кронштейны опор на фланцах трубной обвязки (при установке клапана с фланцами) ..	28
Рис. 4-1b. Кронштейны опор на фланцах трубной обвязки (при установке клапана без фланцев) ..	29
Рис. 4-2. Блочная схема отсечного пропорционального клапана	32
Рис. 5-1. Защитный блокиратор	36
Рис. 5-2. Приспособление для измерения величины хода клапана	41
Рис. 5-3. Совмещение меток	43
Таблица 1-1. Основные различия между отсечными пропорциональными клапанами	8
Таблица 1-2. Функциональные характеристики газового отсечного пропорционального клапана	9
Таблица 1-3. Ведомость материалов для рис. 1-1	11
Таблица 4-1. Длина и диаметр шпилек для фланцев класса 600	29
Таблица 4-2. Размеры и номинальные моменты затяжки болтов	29

Предостережения и примечания

Важные определения



Символ, предупреждающий об опасности. Используется для предупреждения персонала об угрозе травмирования. Во избежание травмирования и гибели соблюдайте все меры безопасности, предвараемые этим символом.

- **ОПАСНОСТЬ** — обозначает опасную ситуацию, которая, если не будет предупреждена, может вызвать гибель или серьезные травмы.
- **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** — обозначает опасную ситуацию, которая, если не будет предупреждена, может вызвать гибель или серьезные травмы.
- **ВНИМАНИЕ** — обозначает опасную ситуацию, которая, если не будет предупреждена, может вызвать травмы легкой или средней тяжести.
- **ПРИМЕЧАНИЕ** — обозначает опасность, в результате которой возможно только повреждение имущества (включая нарушение управления).
- **ВАЖНО** — обозначает совет по эксплуатации или рекомендацию по техническому обслуживанию.

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	<p>Двигатель внутреннего сгорания, турбина или первичный привод любого типа необходимо оборудовать устройством отключения по превышению скорости для защиты от работы вразнос или повреждения самого первичного привода, которое может повлечь за собой травмирование или гибель людей или повреждение имущества.</p> <p>Устройство отключения по превышению скорости должно быть полностью независимым от системы управления первичным приводом. Для обеспечения безопасности может также потребоваться устройство отключения по превышению температуры или давления.</p>
<p>Превышение скорости/ превышение температуры/ превышение давления</p>	

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	<p>Изделие, которому посвящен настоящий документ, может представлять угрозу травмирования или гибели людей или повреждения имущества. При выполнении работ обязательно пользуйтесь соответствующими СИЗ. СИЗ должны включать, помимо прочего, следующие элементы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • средства защиты глаз • средства защиты органов слуха • каска • перчатки • защитная обувь • респиратор <p>Обязательно знакомьтесь с соответствующими сертификатами безопасности материала (MSDS) всех рабочих жидкостей и подберите требуемые защитные средства.</p>
<p>Средства индивидуальной защиты (СИЗ)</p>	

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	<p>Запуская двигатель внутреннего сгорания, турбину или другой первичный привод, следует быть готовым к аварийному останову, чтобы защититься от работы вразнос или превышения скорости с последующим возможным травмированием или гибелью людей или повреждением имущества.</p>
<p>Этап пуска</p>	

ПРИМЕЧАНИЕ	<p>Для предотвращения повреждения системы управления с питанием от генератора переменного тока или зарядного устройства аккумулятора, перед отключением аккумулятора от системы убедитесь в том, что зарядное устройство выключено.</p>
<p>Зарядное устройство аккумулятора</p>	

Предупреждение об электростатическом разряде

ПРИМЕЧАНИЕ

Меры предосторожности против электростатического разряда

В электронных схемах управления имеются детали, чувствительные к статическому электричеству. Чтобы предотвратить повреждение этих деталей, соблюдайте следующие правила предосторожности:

- Снимайте заряд статического электричества с собственного тела перед тем, как взяться за элемент управления (при отключенной схеме управления прикоснитесь к заземленной поверхности и осуществляйте необходимые действия с элементом управления, не теряя контакта с заземленной поверхностью).
- Не допускайте присутствия деталей из пластмассы, винила и пенопласта вокруг печатных плат (за исключением антистатического исполнения).
- Не касайтесь руками или электропроводящими предметами компонентов или проводников печатной платы.

Для предотвращения повреждения электронных компонентов вследствие недопустимого обращения ознакомьтесь и соблюдайте меры предосторожности, изложенные в руководстве Woodward **82715** «Руководство по использованию и защите электронных блоков управления, печатных плат и модулей».

Соблюдайте эти предосторожности, работая с блоками управления или поблизости от них.

1. Не допускайте накопления статического электричества на вашем теле и не носите одежду из синтетических материалов. По возможности одевайтесь в одежду из чистого хлопка или хлопчатобумажной ткани, поскольку на этих материалах не накапливается такой заряд статического электричества, как на синтетике.
2. Без настоящей необходимости не извлекайте печатные платы (PCB) из шкафа управления. Если необходимо вынуть печатную плату из шкафа управления действуйте следующим образом:
 - Держите печатную плату только за кромки.
 - Не касайтесь руками или электропроводящими предметами компонентов или проводников печатной платы.
 - Заменяя печатную плату, держите сменную печатную плату в антистатическом защитном пакете до момента ее установки. После извлечения старой печатной платы из шкафа управления сразу положите ее в защитный антистатический пакет.

Соблюдение норм и стандартов

Соблюдение европейских требований к оборудованию с маркировкой «CE»

Приведенная ниже информация относится только к продукции с маркировкой «CE»

Директива об ЭМС	Декларация соответствия ДИРЕКТИВЕ СОВЕТА ЕВРОПЫ 2014/30/EU от 15 декабря 2004 г. О сближении законодательств государств-членов, касающихся электромагнитной совместимости, а также всем применимым поправкам. Директива 2014/30/EU соблюдается посредством оценки физических характеристик в соответствии с требованиями по защите ЭМС. На пассивные или «безопасные» в электромагнитном отношении устройства директива 2014/30/EU не распространяется, но они тоже соответствуют требованиям по защите и назначению директивы.
Директива о потенциально взрывоопасных газообразных средах (ATEX)	Директива 2014/34/EU по гармонизации законодательств государств-членов в отношении оборудования и защитных систем, предназначенных для использования в потенциально взрывоопасных средах. Зона 2, категория 3, группа II G, Ex nA IIC T3X Gc, IP54 Описание особых требований по обеспечению безопасности см. ниже.
Директива по оборудованию, работающему под давлением (клапан Fisher)	Сертификат соответствия директиве 2014/68/EU по гармонизации законодательств государств-членов, касающихся регулирования оборудования, работающего под давлением, категории III, Bureau Veritas CE-0041-PED-H-FVD-001-11-USA, модуль H. Декларация о соответствии компании Fisher Controls International, LLC прилагается к каждому отсечному пропорциональному газовому клапану.

Соблюдение других европейских требований

Соответствие изделия требованиям следующей европейской директивы недостаточно для получения разрешения на нанесение маркировки «CE» на это изделие.

Директива о механическом оборудовании (узел клапана)	Соответствует директиве Европейского парламента и Совета Европы 2006/42/EC по машинам и механизмам от 17 мая 2006 г. как частично укомплектованное оборудование.
Директива об оборудовании, работающем под высоким давлением (приводной механизм)	Соответствует как «SEP» по статье 4.3 директивы 2014/68/EU по гармонизации законодательств государств-членов, касающихся регулирования оборудования, работающего под давлением.
Директива о потенциально взрывоопасных газообразных средах (ATEX)	Изделие исключено из не относящейся к электрическому оборудованию части директивы Европейского Совета 94/9/EC о потенциально взрывоопасных средах (ATEX) в связи с отсутствием потенциальных источников возгорания согласно стандарту EN 13463-1.

Соответствие TP TC (EAC)

Указанные ниже сертификаты и декларации относятся только к изделиям с маркировкой и руководствами на русском языке.

Соответствие TP TC (EAC) (с маркировкой)	Сертификат соответствия техническому регламенту TC 012/2011 для работы во взрывоопасных средах RU C-US.MШ06.B.00084 как 2Ex nA IIC T3 Gc X для электрических деталей и II Gb с T3...T5 для неэлектрических деталей клапана.
Соответствие TP TC (EAC) (с маркировкой)	Сертификат соответствия техническому регламенту TC 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» RU C-US. МЮ62.B.01729 Клапаны категории 3 (6 и 8 дюймов)

Соответствие ТР ТС (ЕАС): Декларация соответствия техническому регламенту ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением». Регистрационный номер декларации соответствия: RU Д-US.МЮ62.В.01513 Клапаны категории 2 (3 и 4 дюйма)

Соблюдение североамериканских норм и стандартов

Пригодность к эксплуатации в опасных средах в Северной

Америке — результат соответствия индивидуальных компонентов предъявляемым требованиям.

Сервоклапан Сертифицирован компанией FM как устройство класса I раздела 2 групп A, B, C, D, соответствующее требованиям документа 4B9A6.AX при эксплуатации в США.
Некоторые единицы оборудования сертифицированы Канадской ассоциацией стандартов (CSA) как компоненты класса I раздела 2 групп A, B, C, D, пригодные к эксплуатации в составе другого оборудования, утвержденного CSA или проводящим инспекции управлением, к юрисдикции которого относится место эксплуатации, в соответствии с требованиями документа CSA 1072373.

Соединительная коробка Сертифицирована компанией UL как устройство класса I зоны 1, AEx e II, Ex e II, T6, соответствующее требованиям документа UL E203312 при эксплуатации в США и Канаде.

Линейно регулируемый дифференциальный трансформатор (ЛРДТ) Сертифицирован Европейскими испытательными лабораториями (ETL) как устройство класса I разделов 1 и 2 групп A, B, C, D, T3, соответствующее требованиям документа ETL J98036083-003 при эксплуатации в США и Канаде.

Соответствие другим международным нормам

IECEX Пригодность для использования в МЭКEx взрывоопасных средах является результатом Соответствие отдельных компонентов:
Распределительная коробка: Сертифицированный Ex e II, IIC T6, T5, T4 в МЭКEx РТВ 08.0006
Сервоклапане: Сертифицированный Ex nA IIC T4, T3 Gc на IECEX KEM 10.0041x
LVDT: Сертифицированный Ex nA IIC T4 Gc на IECEX SIR 11.0084x

TIIS: Применяется к сервоклапану и ЛРДТ. По запросу клиента на сервоклапан и ЛРДТ может быть нанесена маркировка о соответствии требованиям TIIS. В этом случае сервоклапан и ЛРДТ должны устанавливаться с барьерами, как показано в главе о монтаже.

Особые требования по обеспечению безопасности

ЛРДТ и сервоклапан должны монтироваться в соответствии с монтажными схемами барьера, показанными на рис. 1-5.

Запрещается заменять сервоклапан на сервоклапан, который ранее использовался для неискрящего электрооборудования.

Электрические соединения должны быть выполнены в соответствии с методами, предусмотренным в отношении условий эксплуатации класса I, раздела 1 (в Северной Америке) или зоны 2, категории 3 (в Европе), в зависимости от места эксплуатации, а также в соответствии с нормами и правилами, действующими в районе и стране эксплуатации.

Производственные электрические соединения должны быть рассчитаны на нагрев до не менее чем 100 °C.

Обозначение «Т3» относится к условиям в отсутствии технологического флюида. Поверхностная температура этого клапана приближается к максимальной температуре применяемой технологической среды.

Пользователь несет ответственность за предотвращение проникновения в окружающую клапан среду опасных газов, способных воспламениться в диапазоне температур технологической среды.

Ответственность за соответствие требованиям директивы по механическому оборудованию 2006/42/ЕС, касающимся измерения и снижения уровня шума, возлагается на производителя оборудования, в котором устанавливается данное изделие.

Для снижения риска электростатического разряда требуется стационарная установка клапана, надлежащее подключение к клеммам защитного заземления и аккуратная очистка. Запрещено проводить очистку клапана в опасных зонах.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА—Не подсоединяйте и не отсоединяйте электрические разъемы, не отключив предварительно подачу электропитания или не убедившись в безопасности участка, на котором установлено оборудование.

Замена компонентов может привести к непригодности оборудования к безопасной эксплуатации в условиях класса I раздела 2 или зоны 2.

Глава 1.

Общие сведения

Введение

Отсечной пропорциональный клапан компании Woodward (см. рис. 1-1) для промышленных и вспомогательных газовых турбин выполняет две функции: быстро перекрывает поступление топлива в систему регулировки подачи топлива в турбину и обеспечивает точную регулировку давления газового топлива на выходе отсечного пропорционального клапана (давления на входе регулятора подачи газового топлива).

Отсечной пропорциональный клапан отличается модульной конструкцией и отвечает важнейшим техническим требованиям к регулировке подачи топлива, причем клапан одной и той же конструкции может применяться в условиях, требующих самых различных характеристик хода клапана, результирующего усилия и механического сопряжения компонентов. Электрические и механические соединения клапана обеспечивают быстрые, беспрепятственные сборку-разборку и удаление клапана как в заводских условиях, так и на производстве. К числу компонентов клапана относятся встроенный гидравлический фильтр, электрогидравлический сервоклапан, золотниковый аппарат переключения, гидроцилиндр одностороннего действия и линейно регулируемый дифференциальный трансформатор (ЛРДТ) с дублированными обмотками.

Для оптимальной регулировки подачи газового топлива в турбину необходимо, чтобы приводной механизм и клапан быстро и точно реагировали на командные сигналы системы управления. Конструкция отсечного пропорционального клапана обеспечивает приложение результирующего усилия, с некоторым запасом превосходящего требуемое для раскрытия и закрытия клапана. Такой дополнительный запас способствует обеспечению быстрого реагирования системы даже в том случае, если клапан загрязнен или износился в ходе эксплуатации. Золотниковый гидравлический аппарат переключения подобран таким образом, чтобы обеспечивались большой запас усилия исполнительного механизма и высокая пропускная способность, а также требуемая скорость закрытия клапана в условиях, вызывающих автоматическое переключение.

Благодаря применению длинного штока приводного механизма, соединяющего гидроцилиндр с рычагом клапана, значительно уменьшаются поперечные нагрузки на вал и уплотнения приводного механизма и вызванный трением износ скользящих движущихся компонентов, что, в свою очередь, способствует продлению полезного срока эксплуатации системы. Достаточное расстояние между смазываемыми, рассчитанными на интенсивную эксплуатацию линейно перемещающимися скользящими кольцами внутри отсечного пропорционального клапана амортизируют любые остаточные поперечные нагрузки. Эти характеристики конструкции клапана обеспечивают длительный срок службы даже в самых неблагоприятных условиях эксплуатации.

Это руководство относится к отсечным пропорциональным клапанам SS-260 для турбин GE Frame. Основные различия между различными моделями этих отсечных пропорциональных клапанов состоят в следующем.

Таблица 1-1. Основные различия между отсечными пропорциональными клапанами

Компонент, характеристика

Клапан SS-260 компании Fisher	Фланцевый	Бесфланцевый
Дублирование обмоток ЛРДТ	Двойной	Тройной
Давление в контуре переключения*	LP или HP	LP или HP

ВАЖНО

В зависимости от чертежа системы GE, к которой относится заказ, устанавливается золотниковый аппарат переключения при низком (LP) или высоком (HP) давлении. Рабочее давление в контуре переключения составляет 6,9 бар в контурах низкого давления (LP) и 110 бар в контурах высокого давления (HP).

Таблица 1-2. Функциональные характеристики газового отсечного пропорционального клапана

Функциональный показатель	Технические данные отсечного пропорционального газового клапана
Тип клапана	Fisher, 8-дюймовый, SS-260, Vee-Ball®
Технологический флюид	Природный газ и синтетический газ
Диапазон температуры	Природный газ: от 10 до 288 °С (с нагревом топлива)
Точность позиционирования	±1% полного диапазона (при отклонении от температуры калибровки ± 14°С)
Воспроизводимость позиционирования	± 0,5% заданного значения в диапазоне раскрытия от 10% до 100%
Тип гидравлической жидкости	Гидравл. жидкости на основе нефтепродуктов, а также несгораемые гидравл. жидкости, такие, как Fyrquel ENC
Рабочее давление в гидравл. линии нагнетания	От 8274 до 16 552 КПа (номинальное давление 11 032 КПа)
Давление флюида при проведении контрольных испытаний	Мин. 16 548 КПа в соотв. с треб. SAE J214 (приемочные заводские испытания)
Мин. давление разрыва флюидом	Мин. 41 370 КПа в соотв. с треб. SAE J214
Требуемая фильтрация флюида	10–15 мкм при бета-распределении 75
Уровень загрязнения гидравл. жидкости	В соотв. с треб. ISO 4406: макс. код 18/16/13, предпочт. код 16/14/11
Температура гидравл. жидкости	От +10 до +66°С
Темп. окр. среды приводного механизма	От -29 до +82°С
Испытательный уровень вибрации	Случайно распределенная вибрация 0,01500 г ² /Гц от 10 до 40 Гц, линейно уменьшающаяся до 0,00015 г ² /Гц с частотой 500 Гц (1,04 г среднекв.)
Ударные нагрузки	Не более 30 г в отношении сервоклапана
Время срабатывания	Менее 0,250 с (от 100% до 5% хода)
Время поворота в открытое положение	От 5% до 95% раскрытия за 0,630 ± 0,27 с
Время поворота в закрытое положение	От 95% до 5% раскрытия за 0,630 ± 0,27 с
Давление срабатывания (по отношению к гидравлическому давлению возврата)	В варианте переключения при низком давлении: Срабатывание = 165 ± 41 КПа Отпускание = 152 ± 41 КПа В варианте переключения при высоком давлении: Срабатывание = 5171 ± 690 КПа Отпускание = 5171 ± 690 КПа
Гидравлические соединения	Контур переключения: окно 1.062-12, стандартная мелкая цилиндрическая резьба (-12) Линия нагнетания: окно 1.312-12, станд. цилиндр. резьба (-16) Окно возвратной линии: 1.625-12 станд. цилиндр. резьба (-20)
Номинальный ток на входе сервоклапана	От -7,2 до +8,8 мА (нулевой ток 0,8 ± 0,32 мА)
Номинальная пропускная способность сервоклапана	56,8 л/мин под давлением 6895 КПа (4-ходовой отсечной клапан)
Номинальная утечка из сервоклапана	1,63 л/мин. под давлением 10 342 КПа
Диаметр полости цилиндра	79,38 мм
Ход клапана	152,4 мм
Неподвижные уплотнения	Эластомер, соотв. треб. стандарта США MIL-R-83248 («Витон»)
Покраска	Двухслойное эпоксидное покрытие
Приводные усилия (раскрыв под давлением 11 034 КПа) (пружинное закрытие)	Усилие раскрытия Полностью выдвинут 19267 Н Полностью втянут 33502 Н Усилие закрытия Полностью выдвинут 33573 Н Полностью втянут 19333 Н
Расчетная эксплуатационная готовность	Превышает 99,5% на протяжении 8760 ч эксплуатации
Уровень шума	В соотв. с каталогом 12 компании Fisher-Rosemount
Вес	С фланцами: 442 кг Без фланцев: 399 кг

ПРИМЕЧАНИЕ: Vee-Ball® — товарный знак компании Fisher-Rosemount.

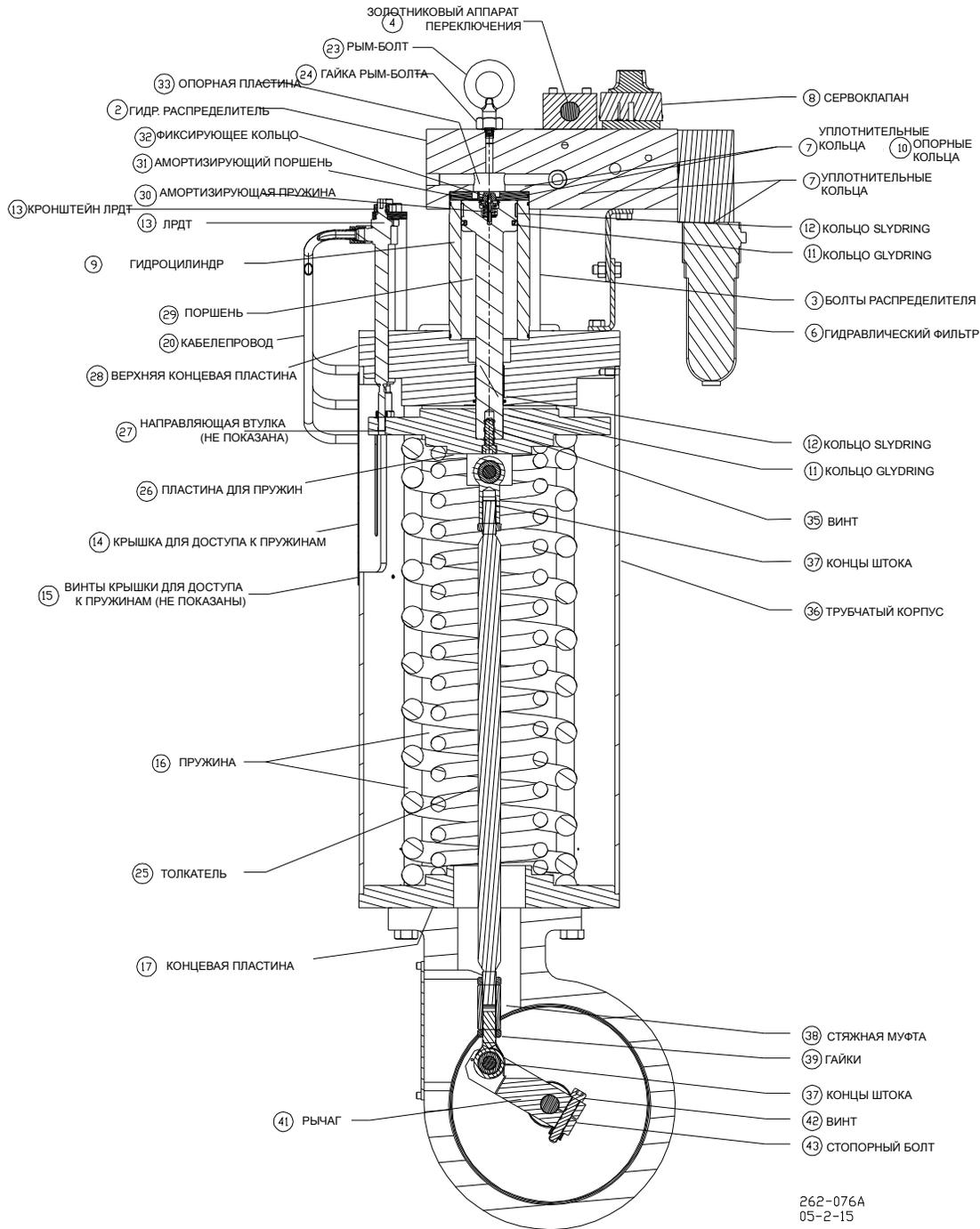


Рис. 1-1. 8-дюймовый отсечной пропорциональный газовый клапан SS-260 (вид в разрезе; показаны не все компоненты)

Таблица 1-3. Ведомость материалов для рис. 1-1

Поз.	Компонент	Кол-во	Основной материал	
1	Клапан SS-260 Vee-Ball компании Fisher	1	Различные материалы	НЕ ПОКАЗАН
2	Гидравл. распределитель	1	Алюминий 6061	
3	Болты распределителя	4	Сталь	
4	Золотниковый аппарат переключения	1	Сталь	
6	Гидравлический фильтр	1	Различные материалы	
7	Уплотнительные кольца		Фторуглеродный эластомер «Витон», соотв. треб. стандарта MIL-R-83248	НЕ ПОКАЗАНЫ
8	Сервоклапан	1	Различные материалы	
9	Гидроцилиндр	1	Малоуглеродистая сталь 1117	
10	Опорные кольца	3	ПТФЭ	
11	Кольцо Glydring	1	Turcon T46 (ПТФЭ с присадкой меди)	
12	Кольцо Slydring	2	Turcite T47 (ПТФЭ с присадкой меди)	
13	ЛРДТ	1	Различные материалы	
14	Крышка пружин	1	Алюминий	
15	Винты крышки пружин	4	Сталь	НЕ ПОКАЗАНЫ
16	Пружины	2	Сталь AISI 5160H	
17	Торцевая пластина	1	Малоуглеродистая сталь	
18	Направляющие стержни	4	Износоустойчивая сталь	
19	Гайки направл. стержней	4	Сталь	
20	Кабелепроводы	2	Различные материалы	
21	Узел соединит. коробки	1	Различные материалы	НЕ ПОКАЗАНА
22	Штепсельная колодка	1	Различные материалы	
23	Рым-болт	2	Сталь	
24	Гайка под рым-болт	2	Сталь	
25	Приводной шток	1	Износоустойчивая сталь	
26	Пластина для пружин	1	Сталь 1117	
27	Направляющая втулка	1	Подш. бронза SAE 660	НЕ ПОКАЗАНА
28	Верхняя торцевая пластина	1	Алюминий 6061-T6	
29	Поршень	1	Сталь AISI 1018	
30	Амортизационная пружина	1	Нержавеющая сталь 17-7 PH	
31	Амортизационный поршень	1	Сталь 1117	
32	Фиксирующее кольцо	1	Сталь	
33	Упорная пластина	1	Сталь 1117	
34	Возвратная (сливная) трубка	1	Сталь 1117	НЕ ПОКАЗАНА
35	Винт	1	Сталь	
36	Трубчатый корпус	1	Алюминий 5052	
37	Наконечники стержней	2	Сталь	
38	Стяжная муфта	2	Сталь	
39	Гайки	2	Сталь	
40	Кронштейн ЛРДТ	1	Сталь	
41	Рычаг	1	Сталь	
42	Вино	1	Сталь	
43	Стопорная гайка	1	Сталь	

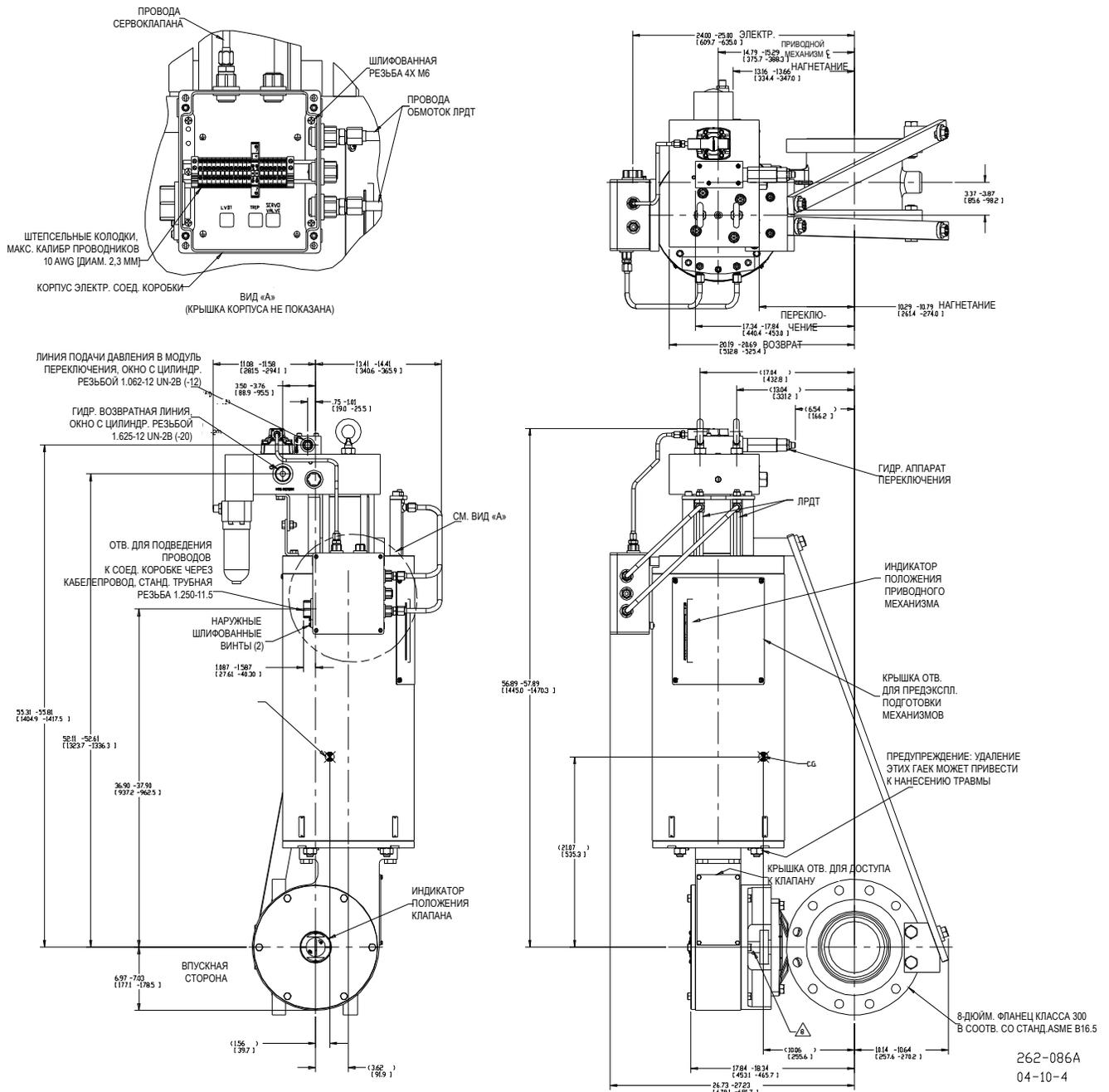


Рис. 1-2а. 8-дюймовый отсечной пропорциональный газовый клапан SS-260, контурный чертеж (показан с золотниковым гидравлическим аппаратом переключения при высоком давлении)

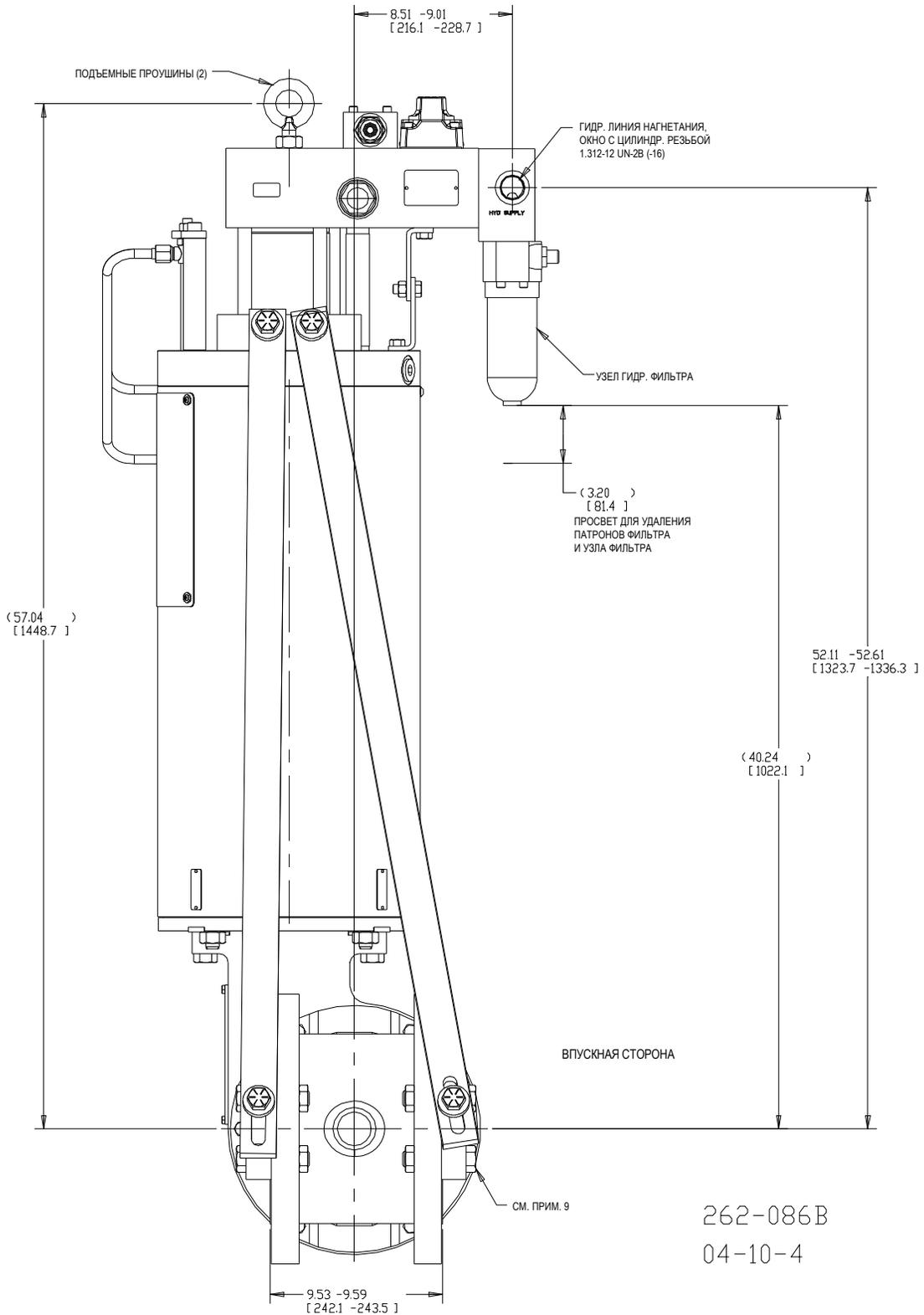


Рис. 1-2b. 8-дюймовый отсечной пропорциональный газовый клапан SS-260, контурный чертеж (показан с золотниковым гидравлическим аппаратом переключения при высоком давлении)

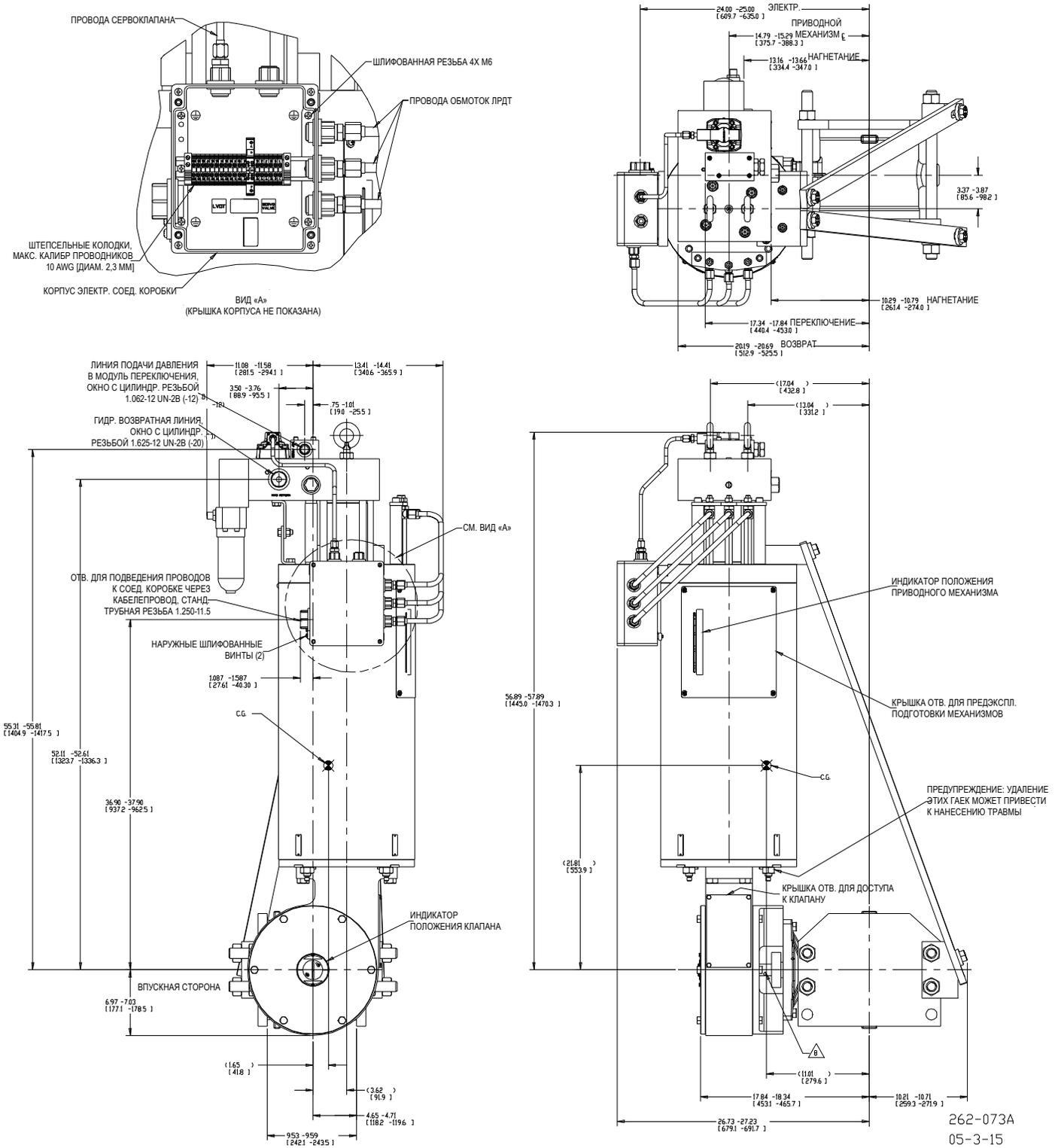


Рис. 1-2с. 8-дюймовый отсечной пропорциональный газовый клапан SS-260, контурный чертёж (показан с золотниковым гидравлическим аппаратом переключения при низком давлении)

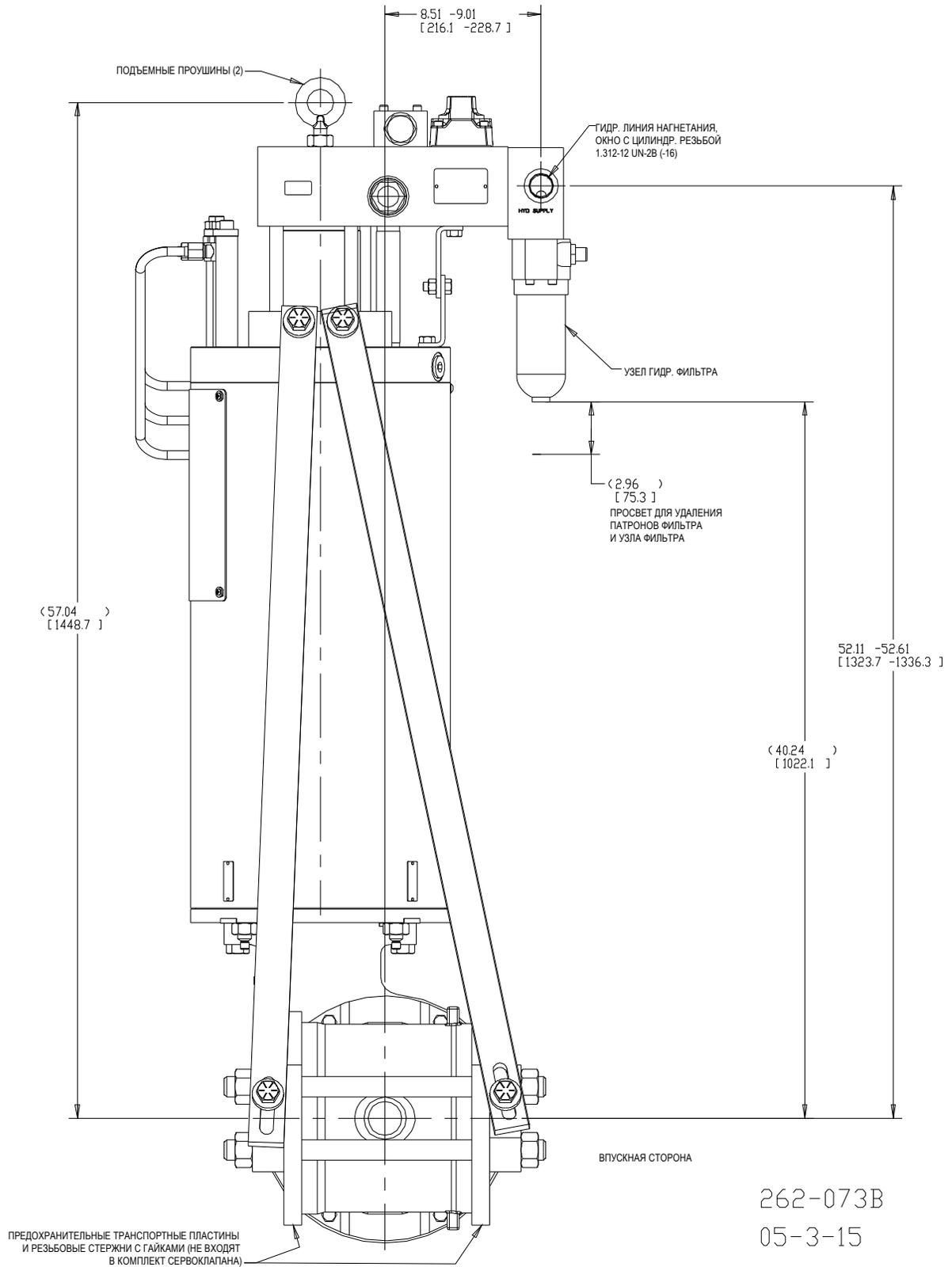


Рис. 1-2d. 8-дюймовый отсечной пропорциональный газовый клапан SS-260, контурный чертеж (показан с золотниковым гидравлическим аппаратом переключения при низком давлении)

Примечания к рис. 1-2

1. Ориентация при установке
 - a) Привод должен быть расположен вертикально над трубой. Привод и его опорные стойки.
 - b) В качестве опор должны использоваться только фланцы топливпровода.

Примечание. Другие рекомендации по установке см. в других разделах этого руководства

2. Сменные компоненты
 - a) Сервоклапан — номер детали Woodward 1350-1006.
 - b) Уплотнительные кольца для сервоклапана — номер детали Woodward 1355-115 (4x) и 1355-107 (1x).
 - c) Патрон фильтра — номер детали Woodward 1326-8002.
 - d) ЛРДТ — номер детали Woodward 1886-7009.
 - e) Клапан реле отключения — номер детали Woodward 1309-045.
 - f) Комплект уплотнений для клапана реле отключения — номер детали Woodward 8928-368.

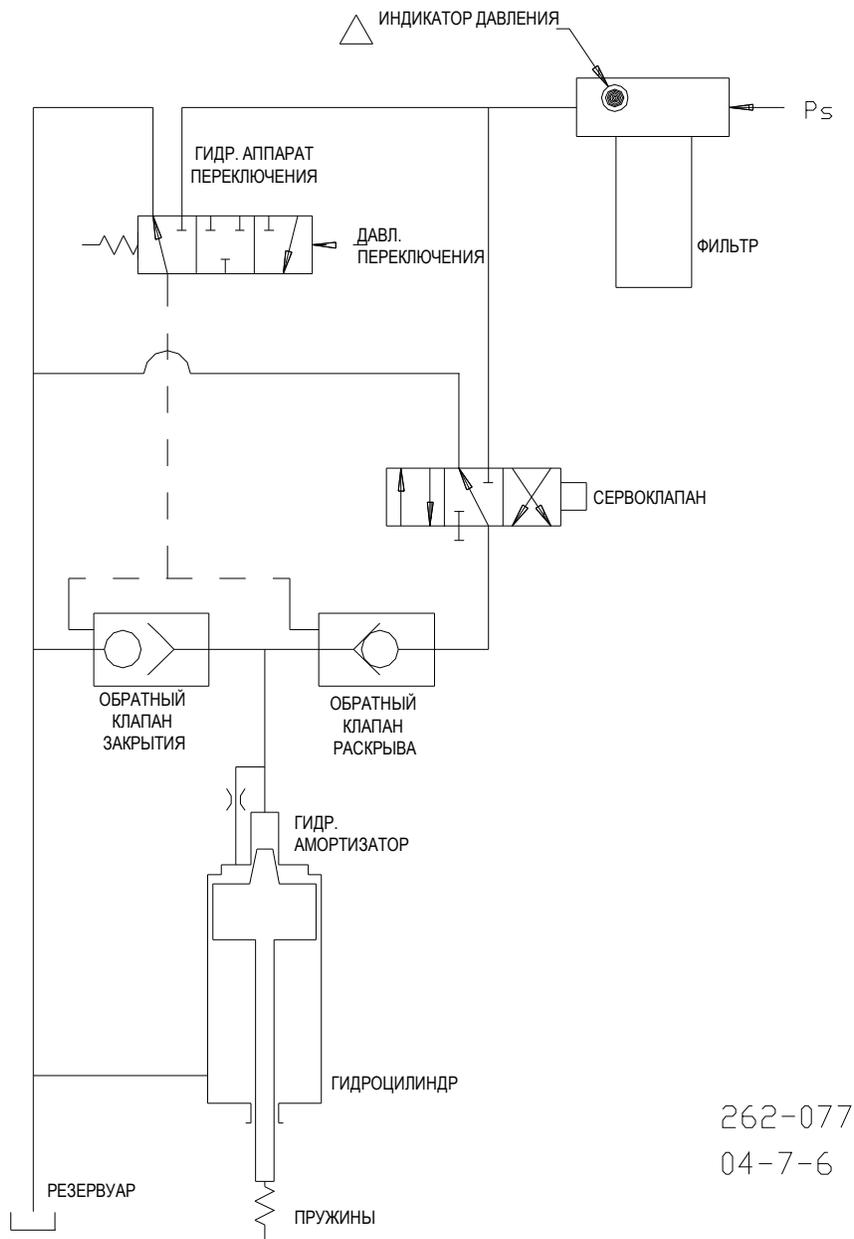
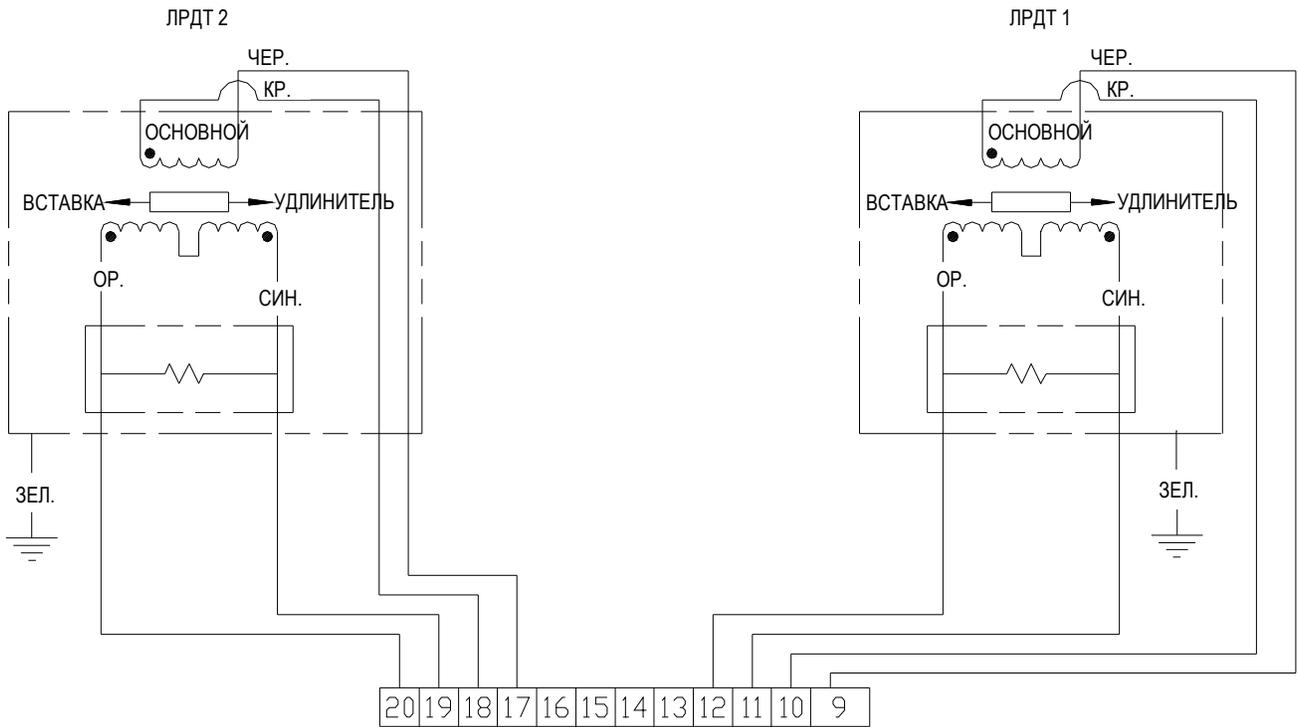
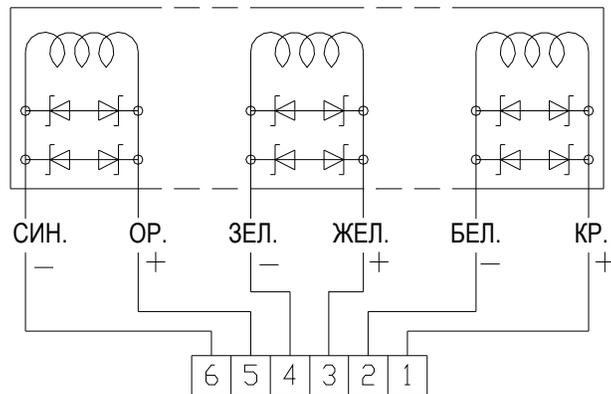


Рис. 1-3. Схема гидравлической системы 8-дюймового отсечного пропорционального газового клапана SS-260

ЛРДТ С 2 ОБМОТКАМИ



СЕРВОКЛАПАН



262-085
04-9-30

Рис. 1-4а. Схема электрических соединений 8-дюймового отсечной пропорционального газового клапана SS-260

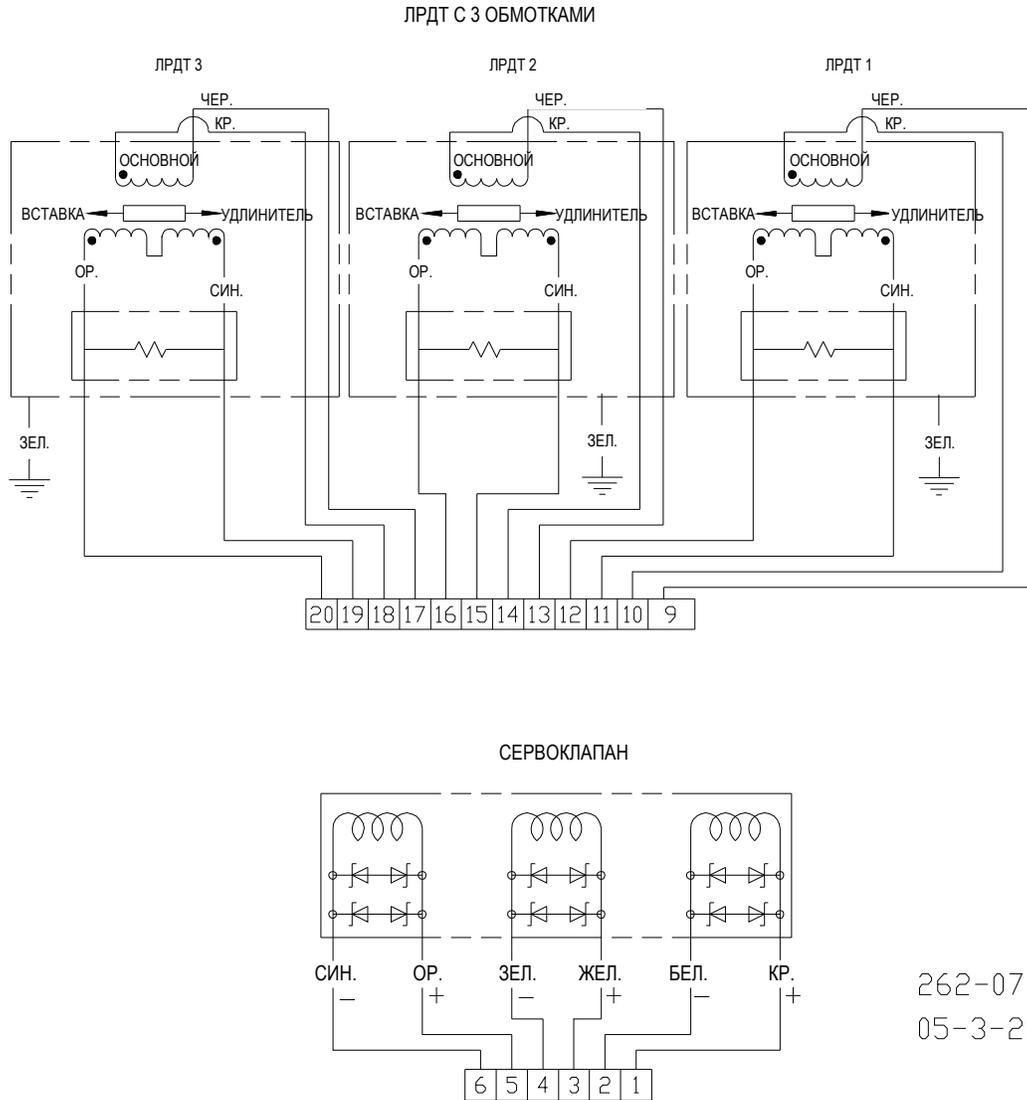
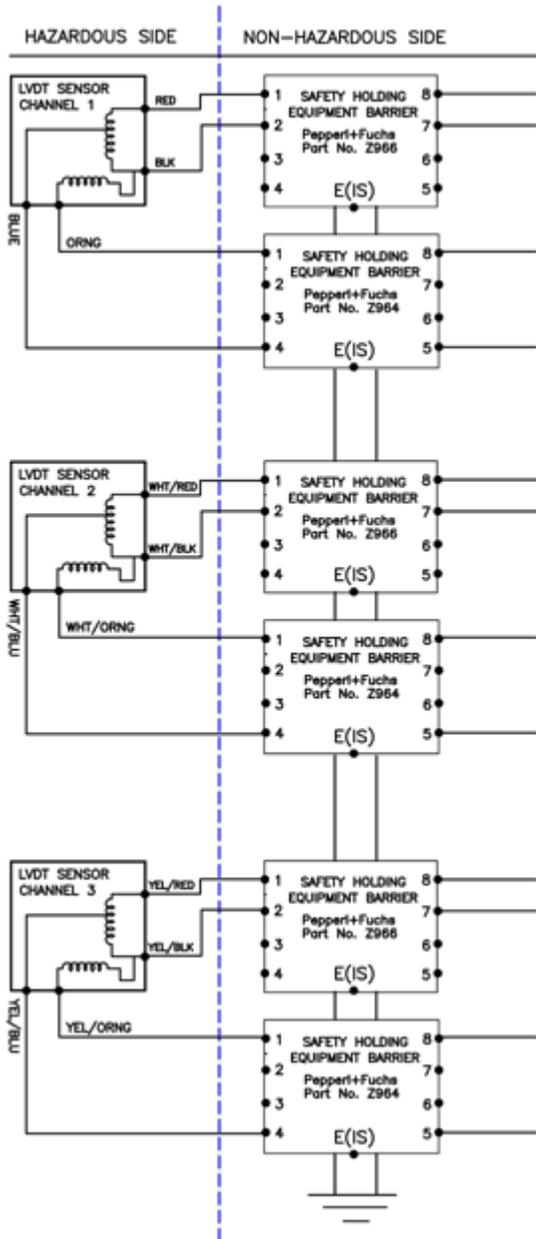


Рис. 1-4b. Схема электрических соединений 8-дюймового отсечного пропорционального газового клапана SS-260

LVDT Sensor is used as shown below:



NOTES:

1. All barriers must be mounted and installed in compliance with the barrier manufacturer's requirement. P+F barriers are by Pepperl+Fuchs GmbH
 - A) Barrier board: Part No. Z966
 TIIS Certification No.: TC15714
 Certification to Pepperl+Fuchs GB Ltd. (Oldham, England)
 Performance Category and Group:
 Performance category: ia Group: IIC
 Rating:
 $U_o = 12 \text{ V}$ $C_o = 1.41 \mu\text{F}$
 $I_o = 82 \text{ ma}$ $L_o = 5.52 \text{ mH}$
 $P_o = 0.24 \text{ W}$
 - B) Barrier board: Part No. Z964
 TIIS Certification No.: TC15713
 Certification to Pepperl+Fuchs GB Ltd. (Oldham, England)
 Performance Category and Group:
 Performance category: ia Group: IIC
 Rating:
 $U_o = 12 \text{ V}$ $C_o = 1.41 \mu\text{F}$
 $I_o = 12 \text{ ma}$ $L_o = 240 \text{ mH}$
 $P_o = 0.04 \text{ W}$
2. Intrinsic Safe parameters:
 Primary: $L_i = 0.0 \text{ mH}$ $C_i = 0.0 \mu\text{F}$
 Secondary: $L_i = 2.50 \text{ mH}$ $C_i = 0.0 \mu\text{F}$
3. Ambient Temperature: $-20^\circ\text{C} \leq T_{amb} \leq 60^\circ\text{C}$.
4. E(IS) is the grounding terminal for holding the intrinsically safe explosion protection structure.
5. The outer wiring of each channel shall be carried out independently, for multiple channel unit. For single channel unit, this does not apply. For single channel unit, the second and third channels do not exist.
6. The input power source and voltages, etc. of the control system supplying the barriers shall not exceed AC 250 V, 50/60 Hz, DC 250 V at both Normal and abnormal conditions.
7. This drawing is for three channel LVDT. For two channel unit, ignore Channel 3. For Single Channel unit, ignore Channels 2 and 3.

Рис 1-5а. Монтажная схема барьера ЛРДТ (требования TIIS, Япония)
 [Данный рисунок относится только к требованиям TIIS для Японии.]

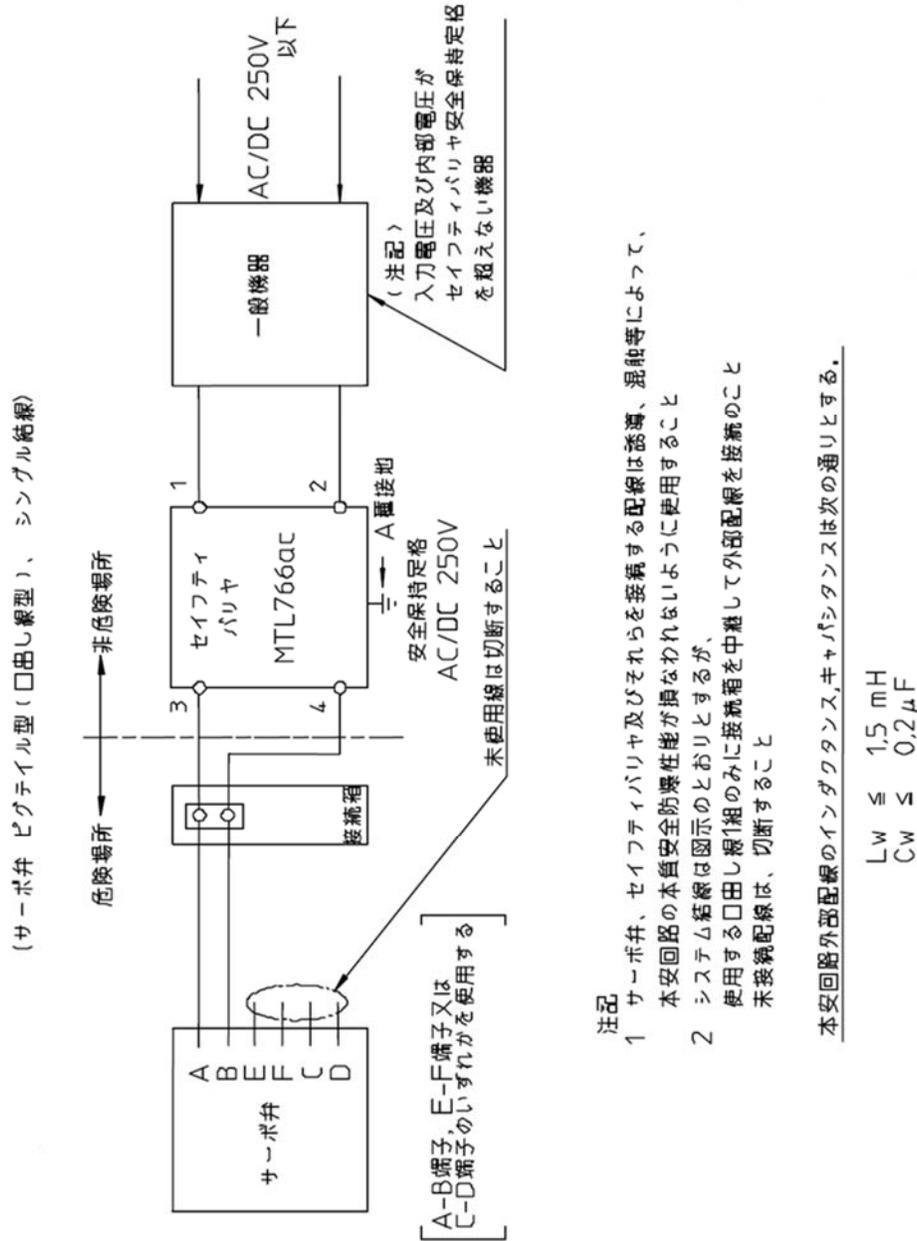


Рис 1-5b. Монтажная схема барьера сервоклапана (требования TIIS, Япония)
 [Данный рисунок относится только к требованиям TIIS для Японии.]

Глава 2.

Функционирование отсечного пропорционального клапана

Приводной механизм отсечного пропорционального газового клапана контролируется электронной системой сервоуправления (не поставляемой в комплекте с клапаном), сравнивающей заданные и фактические положения клапана. Система управления модулирует входной токовый сигнал, принимаемый электрогидравлическим сервоклапаном, сводя к минимуму погрешность позиционирования. См. схему функционирования приводного механизма одностороннего действия на рис. 1-3.

Гидравлическая жидкость поступает в приводной механизм через сменный элемент фильтра со встроенным индикатором повышения перепада давления и направляется в четырехходовой электрогидравлический сервоклапан, используемый в трехходовой конфигурации. Гидравлический сигнал управления подается через окно РС1 сервоклапана в верхнюю часть поршневой полости. Когда усилие, создаваемое давлением гидравлической жидкости, становится больше противоположно направленного усилия сжимающихся пружин, поршень перемещается, и его шток поворачивает клапан в направлении раскрытия.

В контуре золотникового аппарата переключения используются один золотниковый аппарат и два логических клапана, блокирующие гидравлический сигнал сервоклапана, обычно поступающий в верхнюю часть поршневой полости. В случае снижения давления по сравнению с заданным уровнем золотниковый аппарат и логические клапаны срабатывают одновременно, блокируя выходной гидравлический сигнал сервоклапана и выпуская гидравлическую жидкость из верхней части поршневой полости в сливную линию. Благодаря усилию пружин приводного механизма шток поршня быстро втягивается и клапан поворачивается в закрытое положение.

В приводном механизме смонтированы также дублированные обмотки линейно регулируемого дифференциального трансформатора (ЛРДТ), выполняющие функцию датчиков положения клапана, передающих сигналы обратной связи. Внутренние и поддерживающие стержни ЛРДТ соединены с поршневым штоком приводного механизма рычажным механизмом с направляющими, обеспечивающими постоянное совмещение стержней и обмоток ЛРДТ.

Глава 3.

Подробные описания стандартных компонентов

Узел электрогидравлического сервоклапана с тремя обмотками

В приводном механизме отсечного пропорционального клапана используется двухкаскадный гидравлический сервоклапан, модулирующий положение поршневого штока и тем самым управляющий отсечным пропорциональным клапаном. В сервомоторе первого каскада установлена тройная обмотка, контролирующая положение клапанов первого и второго каскадов пропорционально суммарному току электрического сигнала, который подается к трем обмоткам.

Если система управления требует быстрого перемещения клапана, приводящего к повышению давления в линии подачи топлива к регуляторам, суммарный ток становится значительно больше нулевого тока. В этих условиях гидравлическая жидкость поступает из линии нагнетания в верхнюю часть поршневой полости приводного механизма. Расход жидкости, поступающей в верхнюю часть поршневой полости, пропорционален суммарному току, поступающему к трем обмоткам. Поэтому скорость перемещения штока приводного механизма и скорость раскрыва клапана также пропорциональны разнице между суммарным током и нулевым током, то есть величине тока, поступающего к сервомотору.

Если система управления требует быстрого перемещения клапана, приводящего к уменьшению давления в топливной линии на выходе отсечного пропорционального клапана, суммарный ток уменьшается и становится значительно меньше нулевого тока. В таких условиях поршневая полость приводного механизма соединяется со сливным гидравлическим контуром. Расход гидравлической жидкости, возвращающейся из верхней части поршневой полости клапана, пропорционален разнице между нулевым током и суммарным током. Поэтому расход топлива и скорость закрытия клапана в этом случае пропорциональны разнице между нулевым током и суммарным током меньше нулевого.

Если суммарный токовый сигнал приближается к значению нулевого тока, сервоклапан, по существу, изолирует верхнюю часть поршневой полости от гидравлической линии нагнетания и от сливного гидравлического контура, и давление в верхней части поршневой полости уравнивается усилием пружин, в связи с чем клапан остается в одном и том же положении. Система управления, регулирующая величину тока, поступающего к обмоткам, модулирует этот токовый сигнал таким образом, чтобы обеспечивалось надлежащее функционирование самоуравновешивающейся замкнутой системы с обратной связью.

Узел золотникового аппарата переключения

В контуре золотникового аппарата переключения отсечного пропорционального клапана используется трехходовой двухпозиционный золотниковый аппарат с гидравлическим управлением, блокирующий гидравлический сигнал управления приводным механизмом в случае снижения давления до заданного уровня. Выходной гидравлический сигнал этого золотникового аппарата переключения управляет двумя логическими клапанами. Открывающий логический клапан аппарата переключения (РТО) находится между сервоклапаном и верхней частью полости гидроцилиндра. Закрывающий логический клапан аппарата переключения (РТС) находится между верхней частью полости гидроцилиндра и сливным контуром. Эти логические клапаны, управляемые золотниковым аппаратом переключения, создают большую площадь сечения потока, необходимую для быстрого срабатывания приводного механизма.

Предлагаются варианты клапана с переключением при низком давлении и с переключением при высоком давлении, в зависимости от диапазона рабочего давления, указанного на чертеже соответствующей турбины GE. Ниже приводится описание функционирования клапана с переключением при низком давлении, и клапана с переключением при высоком давлении.

Клапан с переключением при низком давлении

Если давление, поступающее извне в контур золотникового аппарата переключения, начинает превышать давление в сливном контуре более, чем на 165 ± 41 КПа, открывающий логический клапан аппарата переключения (РТО) подает управляющий гидравлический сигнал сервоклапана в верхнюю часть поршневой полости гидроцилиндра, а закрывающий логический клапан аппарата переключения (РТС) предотвращает выпуск гидравлической жидкости в сливной контур. Если разница между давлением, поступающим извне в контур золотникового аппарата переключения, и давлением в сливном контуре становится меньше 152 ± 41 КПа, золотник аппарата переключения перемещается и логические клапаны аппарата переключения, открывающий и закрывающий, также перемещаются. Открывающий логический клапан закрывается, блокируя выходной гидравлический сигнал сервоклапана, а закрывающий логический клапан открывается, выпуская гидравлическую жидкость из верхней поршневой полости гидроцилиндра в сливную линию. При этом усилие возвратных пружин приводного механизма заставляя шток приводного механизма подняться вверх и повернуть газовый клапан в закрытое положение, тем самым перекрывая поступление топлива к дозирующему регулятору подачи топлива.

Клапан с переключением при высоком давлении

Если давление, поступающее извне в контур золотникового аппарата переключения, начинает превышать давление в сливном контуре более, чем на 5171 ± 690 КПа, открывающий логический клапан аппарата переключения (РТО) подает управляющий гидравлический сигнал сервоклапана в верхнюю часть поршневой полости гидроцилиндра, а закрывающий логический клапан аппарата переключения (РТС) предотвращает выпуск гидравлической жидкости в сливной контур. Если разница между давлением, поступающим извне в контур золотникового аппарата переключения, и давлением в сливном контуре становится меньше 5171 ± 690 КПа, золотник аппарата переключения перемещается и логические клапаны аппарата переключения, открывающий и закрывающий, также перемещаются. Открывающий логический клапан закрывается, блокируя выходной гидравлический сигнал сервоклапана, а закрывающий логический клапан открывается, выпуская гидравлическую жидкость из верхней поршневой полости гидроцилиндра в сливную линию. При этом усилие возвратных пружин приводного механизма заставляя шток приводного механизма подняться вверх и повернуть газовый клапан в закрытое положение, тем самым перекрывая поступление топлива к дозирующему регулятору подачи топлива.

ПРИМЕЧАНИЕ

Захваченный воздух может препятствовать гидравлической амортизации приводного механизма, что приводит к приложению чрезмерного усилия при поступлении сигнала, вызывающего переключение. Поэтому во время первоначального запуска оборудования и перед началом эксплуатации приводного механизма, гидравлического фильтра или гидравлической линии нагнетания в условиях, в которых возможна подача управляющего сигнала переключения, необходимо выполнять следующие операции:

- выпустите захваченный воздух из линии нагнетания гидравлической жидкости в приводной механизм;
- пользуясь системой управления, переведите приводной механизм из полностью выдвинутого в полностью втянутое положение и обратно (но не подавайте команду переключения) не менее 20 раз, чтобы вытеснить захваченный воздух из приводного механизма.

Эту предохранительную меру особенно важно принимать в том случае, если приводной механизм установлен в горизонтальной ориентации или таким образом, что он находится ниже отсечного клапана. Если захваченный воздух не будет удален из приводного механизма и линии нагнетания гидравлической жидкости, возможно повреждение приводного механизма при поступлении команды переключения.

Узел гидравлического фильтра

В приводном механизме отсечного пропорционального клапана предусмотрен встроенный фильтр с высокой пропускной способностью. Этот фильтр, пригодный для очистки самых различных гидравлических жидкостей, предохраняет внутренние компоненты гидравлической системы регулятора от крупных загрязняющих частиц, способных вызывать заедание гидравлических компонентов или неустойчивость эксплуатационных характеристик регулятора. Смотровое окно индикатора фильтра позволяет проверять, превышает ли рекомендуемый перепад давления и, следовательно, требуется ли замена фильтрующего элемента.

Позиционные датчики обратной связи ЛРДТ

В приводном механизме отсечного пропорционального клапана используются дублированные обмотки линейно регулируемого дифференциального трансформатора (ЛРДТ), генерирующие сигналы обратной связи, отражающие фактическое положение клапана. В клапане с фланцами используются две обмотки ЛРДТ, а в клапане без фланцев — три обмотки ЛРДТ. Уровень сигнала обратной связи, генерируемого ЛРДТ, задается изготовителем и составляет $0,7 \pm 0,1$ В (среднеkv.) в закрытом положении клапана и $3,5 \pm 0,5$ В (среднеkv.) в открытом положении клапана. Фактические значения напряжения в каждой из обмоток ЛРДТ указаны на ярлыке, находящемся внутри электрической соединительной коробки приводного механизма; эти значения используются в процессе калибровки клапана на производстве.

Глава 4. Установка

Общие сведения

См. в главе 1 и на контурном чертеже (рис. 1-2):

- габаритные размеры;
- расположение фланцев для технологической трубной обвязки;
- диаметры гидравлических фитингов;
- электрические соединения;
- точки подъема и центр тяжести;
- вес клапана.

В связи с конструкцией клапана Vee-Ball® вал привода вращения необходимо монтировать горизонтально. Привод рекомендуется устанавливать вертикально, чтобы сократить площадь под оборудованием, а также упростить электрическую, топливную и гидравлическую разводку и замену патрона фильтра гидросистемы.

Отсечной пропорциональный клапан поддерживается только фланцами трубной обвязки; применение дополнительных опор не требуется и не рекомендуется.

Стандартный отсечной пропорциональный клапан поставляется в левосторонней ориентации (см. контурные чертежи). Возможна также правосторонняя ориентация клапана; тем не менее, для того, чтобы заказчик получил клапан правосторонней ориентации, такая ориентация должна быть особо указана заказчиком во время оформления заказа.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В связи с типичным уровнем шума рядом с турбиной при обслуживании клапана и при выполнении работ, связанных с клапаном, необходимо применять средства защиты органов слуха.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поверхность этого оборудования может нагреваться или охлаждаться до опасной температуры. В таких условиях при обращении с оборудованием применяйте надлежащие средства защиты. Расчетный диапазон температуры указан в разделе этого руководства, содержащем технические данные оборудования.

ПРИМЕЧАНИЕ

Захваченный воздух может препятствовать гидравлической амортизации приводного механизма, что приводит к приложению чрезмерного усилия при поступлении сигнала, вызывающего переключение. Поэтому во время первоначального запуска оборудования и перед началом эксплуатации приводного механизма, гидравлического фильтра или гидравлической линии нагнетания в условиях, в которых возможна подача управляющего сигнала переключения, необходимо выполнять следующие операции:

- выпустите захваченный воздух из линии нагнетания гидравлической жидкости в приводной механизм;
- пользуясь системой управления, переведите приводной механизм из полностью выдвинутого в полностью втянутое положение и обратно (но не подавайте команду переключения) не менее 20 раз, чтобы вытеснить захваченный воздух из приводного механизма.

Эту предохранительную меру особенно важно принимать в том случае, если приводной механизм установлен в горизонтальной ориентации или таким образом, что он находится ниже отсечного клапана. Если захваченный воздух не будет удален из приводного механизма и линии нагнетания гидравлической жидкости, возможно повреждение приводного механизма при поступлении команды переключения.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА—Температура поверхности этого клапана приближается к максимальной температуре применяемой технологической среды. Пользователь несет ответственность за предотвращение проникновения в окружающую среду опасных газов, способных воспламеняться в диапазоне температуры технологической среды.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Не поднимайте и не перемещайте клапан, взявшись за кабель или за патрубков. Поднимайте и перемещайте клапан только с помощью болтов с проушинами.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Наружные средства противопожарной защиты не поставляются в комплекте с этим оборудованием. Пользователь несет ответственность за соблюдение всех требований, применимых в отношении его системы.

Упаковка

Клапан поставляется в герметичном мешке, содержащем влагопоглотитель, предотвращающий коррозию. Мы рекомендуем хранить клапан в транспортной упаковке вплоть до его установки. Если потребуются длительное хранение клапана, помещайте его в герметичный контейнер, содержащий влагопоглотитель.

Установка трубной обвязки

См. подробную информацию о типах и размерах фланцев, прокладок и болтов в описании стандарта ASME B16.5.

Убедитесь в том, что расстояния от центральных осей технологической трубной обвязки до торцевых поверхностей фланцев соответствуют требованиям, указанным на контурных чертежах (рис. 1-2) с соблюдением стандартных допусков, применяемых в отношении трубных соединений. Клапан следует монтировать между трубными соединениями таким образом, чтобы совмещение фланцев с помощью болтов фланцев обеспечивалось усилием, прилагаемым вручную. Совмещая фланцы клапанов и регуляторов, никогда не следует прилагать чрезмерные усилия, создаваемые такими механическими устройствами, как домкраты, полиспасты, тали и т. п.

Отсечной пропорциональный клапан поддерживается только фланцами трубной обвязки; применение дополнительных опор не требуется и не рекомендуется.

ПРИМЕЧАНИЕ

Отсечной пропорциональный клапан SS-260 оснащен встроенной системой опор, сводящей к минимуму возможное воздействие чрезмерных нагрузок на горловину клапана SS-260 компании Fisher во время его перевозки и перемещения, а также во время эксплуатации. Инерционные нагрузки, вызываемые срабатыванием приводного механизма, а также вызванные внешними факторами перемещения трубной обвязки, на которой смонтирован отсечной пропорциональный клапан, должны ограничиваться встроенной системой опор. Если встроенная система опор не будет надлежащим образом установлена, возможно повреждение горловины клапана SS-260 компании Fisher чрезмерными нагрузками, возникающими при переключении клапана.

Отсечной пропорциональный клапан поставляется с транспортными пластинами одноразового пользования и четырьмя временными фиксаторами, закрепляющими систему опор во время перевозки. Эта система опор должна оставаться неповрежденной до тех пор, пока отсечной пропорциональный клапан не будет подготовлен к установке в системе технологической трубной обвязки. Система опор ограничивает нагрузки, воздействующие на горловину и вал клапана SS-260 компании Fisher во время перевозки и в ходе эксплуатации.

В ходе подготовки отсечного пропорционального клапана к установке требуется выполнить следующую последовательность операций.

1. Подвесьте сборку отсечного пропорционального клапана на подъемных проушинах, находящихся в верхней части клапана.
2. Ослабьте четыре болта $\frac{3}{4}$ -16, крепящих опоры.

ПРИМЕЧАНИЕ

Проследите за тем, чтобы после ослабления болтов системы опор сборка отсечного пропорционального клапана не опиралась на клапан компании Fisher.

3. Удалите и выбросьте четыре временных фиксатора и транспортные пластины.
4. Разместите подвешенный отсечной пропорциональный клапан между фланцами технологической трубной обвязки.
5. Разместите нижние кронштейны опор снаружи на фланцах трубной обвязки, так, как показано на рис. 4-1.

ВАЖНО

Для того, чтобы обеспечивалось достаточное трение и опоры функционировали надлежащим образом, контактирующие поверхности опор и кронштейнов опор следует очищать от смазочных материалов, краски и других загрязнителей.

В процессе установки клапана между фланцами технологической трубной обвязки следует применять болты или резьбовые стержни сорта 5 (метрического сорта 8.8).

Если устанавливается клапан с фланцами, для закрепления кронштейнов опор требуются четыре резьбовых стержня или болта длиной 177,8 мм. В остальных восьми позициях отверстий фланцев устанавливаются фланцевые болты стандартной длины.

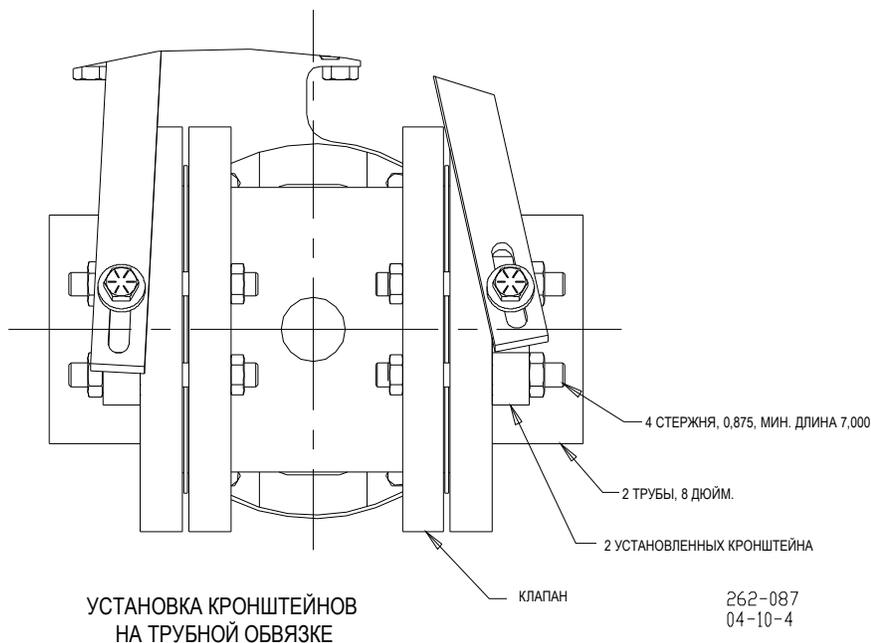


Рис. 4-1а. Кронштейны опор на фланцах трубной обвязки (при установке клапана с фланцами)

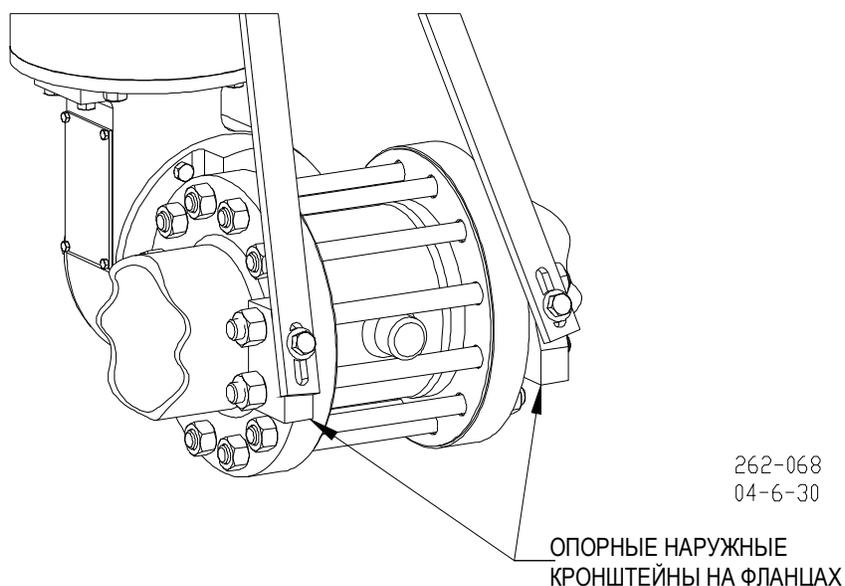


Рис. 4-1b. Кронштейны опор на фланцах трубной обвязки
(при установке клапана без фланцев)

Если клапан, поставляемый без фланцев, длина резьбовых стержней и диаметр фланцев класса 600 должны соответствовать значениям, приведенным в следующей таблице, в зависимости от диаметра фланцев клапана.

Таблица 4-1. Длина и диаметр шпилек для фланцев класса 600

Номинальный диам. труб	Число болтов	Диаметр болтов	Длина резьбовых стержней
203,2 мм	8	28,6 мм	432 мм (мин.)
203,2 мм	4	28,6 мм	533 мм (мин.)

Материал прокладок фланцев должен соответствовать требованиям стандарта ASME B16.20. Пользователь должен выбирать прокладки из материала, выдерживающего ожидаемую нагрузку на болты без продавливания, приводящего к необратимому повреждению, и соответствующего условиям эксплуатации.

Подсоединяя клапан к технологической трубной обвязке, важно затягивать резьбовые стержни и (или) болты с приложением надлежащего момента вращения и в надлежащей последовательности с тем, чтобы торцевые поверхности фланцев соединяемого оборудования были строго параллельны. Рекомендуется затягивать соединения в два этапа. Завинтив резьбовые стержни и (или) болты пальцами, затяните их в перекрестной последовательности с приложением половины требуемого момента вращения. После этого повторите процесс затягивания стержней и (или) болтов, на этот раз с приложением полного требуемого момента вращения.

Таблица 4-2. Размеры и номинальные моменты затяжки болтов

Диаметр болтов	Номинальный момент вращения
28,6 мм	407–475 Нм
22,2 мм	203–237 Нм

- Установите прокладки трубных фланцев, резьбовые стержни фланцев и гайки резьбовых стержней фланцев, завинтив гайки вручную, но не затягивая их.

7. Частично затяните четыре болта 0.750–16 креплений опор, чтобы обеспечить совмещение поверхностей опор и кронштейнов опор. Не затягивайте эти болты полностью.
8. Затяните резьбовые стержни трубных фланцев с усилием, указанным выше.
9. Затяните четыре болта 0.750–16 креплений опор с усилием 380–407 Нм.

Гидравлические соединения

При установке каждого клапана выполняются три гидравлических соединения: соединение контура нагнетания, соединение контура возврата и соединение контура гидравлического переключения. В клапане предусмотрены соединительные окна с уплотнительными кольцами и цилиндрической трубной резьбой, соответствующие требованиям стандарта SAE J514. Конструкция трубной обвязки, подсоединяемой к клапану, должна обеспечивать предотвращение воздействия на клапан вибрации или каких-либо иных усилий.

Необходимо обеспечить надлежащую фильтрацию гидравлической жидкости, которая подается в приводной механизм клапана. Фильтрация в системе должна обеспечивать подачу гидравлической жидкости, уровень загрязнения которой не превышает максимальный, предусмотренный стандартом ISO 4406 (18/16/13); предпочтительно, чтобы уровень загрязнения составлял 16/14/11. Фильтрующий элемент, поставляемый с приводным механизмом, не предназначен обеспечивать достаточную фильтрацию на всем протяжении срока службы приводного механизма.

Гидравлическую жидкость следует подавать в приводной механизм по трубе диаметром 25,40 мм.

В качестве сливной гидравлической линии следует использовать трубу диаметром 31,8 мм, обеспечивающую беспрепятственный слив жидкости из клапана. Давление в сливной линии не должно превышать 207 КПа ни в каких условиях.

В качестве линии, подающей гидравлическую жидкость в золотниковый аппарат переключения, следует использовать трубу диаметром 19,05 мм. Давление в линии золотникового аппарата переключения должно превышать давление в сливном контуре как минимум на 276 КПа.

Электрические соединения



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА—Не подсоединяйте и не отсоединяйте электрические разъемы, не отключив предварительно подачу электропитания или не убедившись в безопасности участка, на котором установлено оборудование.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В связи с тем, что клапаны устанавливаются на опасных участках, применение электропроводки надлежащего типа и надлежащих методов выполнения электрических соединений имеет важнейшее значение.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для снижения риска электростатического разряда в опасной атмосфере необходимо подключить защитное заземление к клеммной коробке в соответствии с чертежом установки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Не подсоединяйте какие-либо заземляющие проводники кабелей к «заземлениям на корпус», «контрольным заземлениям» или каким-либо иным контактам, не обеспечивающим грунтовое заземление. Выполняйте все требуемые электрические соединения в соответствии со схемой электрических соединений (рис. 1-4).

Рекомендуется использование кабелей с индивидуально экранированными витыми парами проводников. Все линии передачи сигналов должны быть экранированы с тем, чтобы предотвращалась случайная регистрация сигналов находящегося рядом оборудования. На участках, отличающихся большим количеством электромагнитных помех (ЭМП) могут потребоваться прокладка экранированного кабеля в кабелепроводе, применение проводов с двойным экранированием или другие меры предосторожности. Подсоединяйте экранирующие оболочки к компонентам системы управления или в соответствии с инструкциями по выполнению электрических соединений системы управления, но никогда не подсоединяйте экранирующую оболочку с обоих концов, чтобы не образовывался заземляющий контур. Длина участков проводов, выступающих за экранирующую оболочку, должна составлять менее 51 мм. Затухание сигнала до менее чем 68 дБ не допускается.

Электрическое подключение сервоклапана

Кабель сервоклапана должен состоять из трех индивидуально экранированных витых пар проводников. Каждая пара проводников подсоединяется к одной из обмоток сервоклапана так, как показано на схеме электрических соединений (рис. 1-4).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В соответствии с требованиями TIS (в Японии) проводку сервоклапана необходимо прокладывать с барьерами, как показано на рис. 1-5b. Это необходимо для защиты вида «искробезопасная электрическая цепь».

Электрические соединения ЛРДТ

Если устанавливается клапан с фланцами, кабель линейно регулируемого дифференциального трансформатора (ЛРДТ) должен состоять из четырех индивидуально экранированных витых пар проводников. Если устанавливается клапан без фланцев, кабель линейно регулируемого дифференциального трансформатора (ЛРДТ) должен состоять из шести индивидуально экранированных витых пар проводников. Напряжение возбуждения каждой из обмоток ЛРДТ должно подаваться с использованием отдельной пары проводников, а сигналы обратной связи по напряжению, генерируемые каждой из обмоток ЛРДТ, также должны передаваться с использованием отдельной пары проводников.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В соответствии с требованиями TIS (в Японии) проводку ЛРДТ необходимо прокладывать с барьерами, как показано на рис. 1-5a. Это необходимо для защиты вида «искробезопасная электрическая цепь».

Выпускное окно для топлива

Выпускное окно для топлива, находящееся на сборке сальника вала клапана SS-260, должно быть подсоединено к линии, отводящей газовое топливо на безопасный участок. В нормальных условиях утечка топлива через это выпускное окно должна быть нулевой. Тем не менее, если будет наблюдаться чрезмерная утечка топлива через выпускное окно, обратитесь за помощью к представителю компании Woodward.

Электронные параметры

Параметры динамической настройки

Совершенно необходимо, чтобы с помощью системы управления были заданы правильные динамические характеристики клапана, обеспечивающие функционирование клапана и системы управления в пределах допустимых диапазонов изменения параметров.

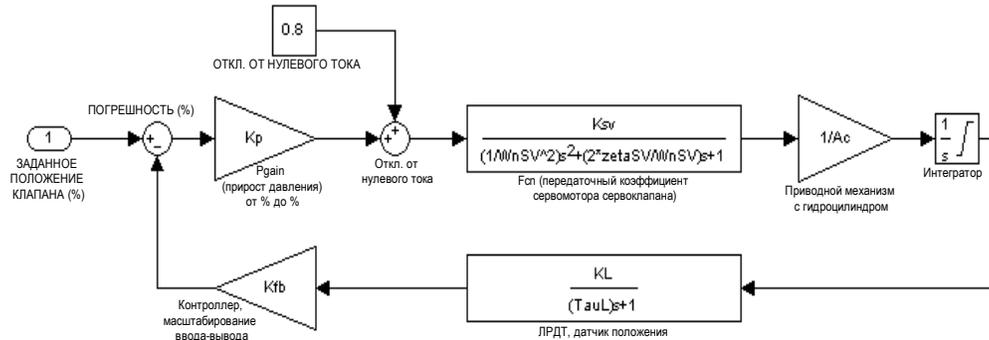


Рис. 4-2. Блочная схема отсечного пропорционального клапана

Примечания к рис. 4-2.

K_{sv} (ном.) = 8,1 дюйм.³/с/мА при нагнетании под давлением 1600 фунт./дюйм.² (в направлении раскрыва);
 14,8 дюйм.³/с/мА при нагнетании под давлением 1600 фунт./дюйм.² (в направлении закрытия);
 параметр K_{sv} пропорционален корню квадратному значения давления нагнетания и не изменяется в зависимости от положения клапана.

$ZetaSV$ = 0,8

$WnSV$ = 126 рад/с (20 Гц); параметр $WnSV$ пропорционален корню квадратному значения давления нагнетания.

A_c = 9,62 кв. дюйм.

KL = 0,467 В(среднекв.)/дюйм.

Ход сервокл. = 6,0 дюйм.

$TauL$ = 0,005 с (зависит от возбуждения и (или) демодуляции)

Коррекция нулевого тока

Каждый клапан поставляется с документацией, в которой указывается фактическое значение нулевого тока (Null Current), измеренное компанией Woodward. Совершенно необходимо, чтобы нулевой ток системы управления соответствовал измеренному значению тока в отношении каждого клапана, установленного в системе. Только пропорциональное регулирование с использованием неправильно заданной величины нулевого тока приведет к ошибочному регулированию положения клапана.

Методы предэксплуатационной калибровки

Внутри электрической соединительной коробки клапана наклеен ярлык с указанием надлежащего положения клапана (процентной доли полного хода клапана), фактической длины хода клапана (в дюймах) и соответствующих сигналов обратной связи ЛРДТ для каждой из обмоток ЛРДТ (допускается возбуждение 7,0 В (среднекв.) с частотой 3000 Гц).

После подсоединения системы управления к клапану и проверки выполнения клапаном команд системы управления задайте положение клапана, соответствующее 0% полного хода клапана. Измерьте напряжение сигнала обратной связи, генерируемого каждой из обмоток линейно регулируемого дифференциального трансформатора (ЛРДТ). Корректируйте коэффициент усиления сигнала обратной связи до тех пор, пока его напряжение не будет соответствовать документированным значениям, указанным для этого положения клапана (см. ярлык, наклеенный внутри электрической соединительной коробки). После этого задайте положение клапана, соответствующее 100% полного хода клапана. Корректируйте коэффициент усиления сигнала обратной связи до тех пор, пока напряжение сигнала обратной связи, генерируемого каждой из обмоток ЛРДТ, не будет соответствовать документированным значениям. Задайте закрытое положение клапана. Убедитесь в том, что клапан закрыт, произведя визуальную проверку, а также в том, что напряжение сигнала обратной связи, генерируемого ЛРДТ, составляет $0,7 \pm 0,1$ В (среднекв.). Может потребоваться повторение этих операций до тех пор, пока напряжение сигналов обратной связи не будет соответствовать документированным значениям для заданных положений клапана, соответствующих 0% и 100% хода (полного раскрытия) клапана.

Глава 5.

Техническое обслуживание и замена оборудования

Техническое обслуживание

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Во избежание возникновения электростатического разряда во взрывоопасной среде очистку руками или распыляемой водой необходимо выполнять в проверенном безопасном месте.

В нормальных условиях эксплуатации отсечного пропорционального клапана и в ходе его подготовки к эксплуатации не требуются какие-либо их техническое обслуживание или регулировка.

Компания Woodward рекомендует регулярно производить проверку показаний индикатора перепада давления в контуре гидравлического фильтра с тем, чтобы заменять фильтрующий элемент по мере его частичного засорения. Если показания индикатора перепада давления считываются в красной области шкалы смотрового окна, значит, требуется замена фильтрующего элемента.

В случае неисправности какого-либо стандартного компонента регулятора возможна замена некоторых компонентов на производстве. Обращайтесь за помощью к представителю компании Woodward.

Замена оборудования

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Для предотвращения нанесения тяжелой травмы персоналу или повреждения оборудования перед началом любого технического обслуживания или ремонта убедитесь в том, что от клапана отсоединены все источники электроэнергии, гидравлического давления и подачи топлива.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА—Не подсоединяйте и не отсоединяйте электрические проводники под напряжением, если оборудование установлено на взрывоопасном участке.

Замена компонентов может приводить к несоответствию оборудования условиям эксплуатации класса I раздела 2 или зоны 2.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

В связи с типичным уровнем шума рядом с турбиной при обслуживании отсечного пропорционального клапана и при выполнении работ, связанных с этим клапаном, необходимо применять средства защиты органов слуха.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Поверхность этого оборудования может нагреваться или охлаждаться до опасной температуры. В таких условиях обращения с оборудованием применяйте надлежащие средства защиты. Расчетный диапазон температуры указан в разделе этого руководства, содержащем технические данные оборудования.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Не поднимайте и не перемещайте клапан, взявшись за кабель или за патрубок. Поднимайте и перемещайте регулятор только с помощью болтов с проушинами.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Наружные средства противопожарной защиты не поставляются в комплекте с этим оборудованием. Пользователь несет ответственность за соблюдение всех требований, применимых в отношении его системы.

Расположение компонентов см. на контурном чертеже (рис. 1-2).

Защитный блокиратор (Пример, номер детали Woodward 3621-1091)

Данное устройство предназначено для механической блокировки привода на время проведения обслуживания.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Будьте осторожны и следуйте инструкции после снятия крышки для доступа к пружине. Внутренние компоненты могут повредить пальцы. Некоторые из них находятся под значительным механическим напряжением.

Установка защитного блокиратора:

1. Снимите крышку сбоку корпуса запорно-регулирующего привода, выкрутив четыре винта #10-32 UNF и сняв шайбы.
2. Подайте давление на запорно-регулирующий привод и, вручную задействуя электронный контроллер, переместите привод на 75-100 % хода.
3. Аккуратно установите защитный блокиратор через сервисное отверстие, как показано на рис. 5-1, с охватом центрального LVDT-датчика, если он установлен, и штока. Защитный блокиратор поставляется вместе с запорно-регулирующим клапаном. Он представляет собой сварной алюминиевый короб размерами около 15 см в высоту, 8 см в ширину и 20 см в длину. Защитный блокиратор следует разместить открытой частью в направлении к штоку, стороной 15 см параллельно валу штока. Шток и центральный LVDT-датчик (если он установлен) должны быть полностью охвачены и располагаться посередине между сторонами 15 см, как показано. Назначением блокиратора является предотвращение несанкционированного перемещения привода во время обслуживания.
4. Задействуйте контроллер привода для перемещения запорно-распределительного клапана в полностью закрытое положение. При этом шток запорно-распределительного привода упрется в защитный блокиратор примерно на 95 % хода. В этом положении появится доступ к нижнему болту, соединяющему привод с газовым клапаном Fisher.
5. Теперь можно сбросить давление и отключить электрические соединения – привод перемещаться не будет.

Снятие защитного блокиратора:

1. Подключите электрические и гидравлические соединения привода.
2. Подайте давление на запорно-регулирующий привод и, вручную задействуя электронный контроллер, переместите привод на 75-100 % хода.
3. Аккуратно извлеките защитный блокиратор через сервисное отверстие, как показано на рис. 5-1.
4. Установите крышку сбоку корпуса запорно-регулирующего привода. Затяните винты с усилием $3,8 \pm 0,5 \text{ Н}\cdot\text{м}$.

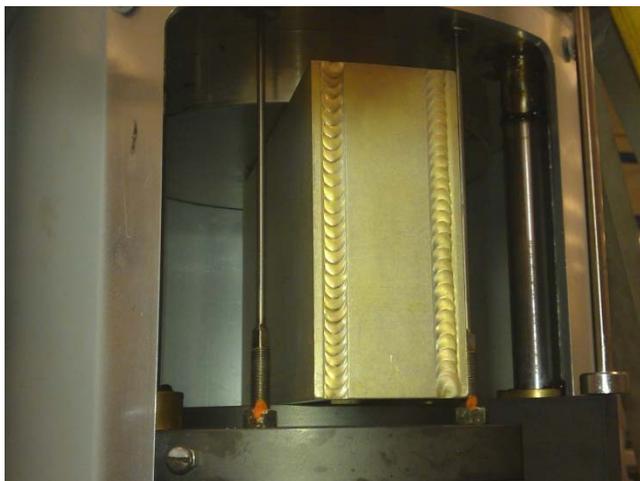


Рис. 5-1. Защитный блокиратор

Узел гидравлического фильтра с патроном

Гидравлический фильтр устанавливается на патрубке гидравлического распределителя, непосредственно под сервоклапаном.

Замена узла фильтра

1. Удалите четыре винта 0.312-18 с углубленными головками под ключ.
2. Отделите узел фильтра от блока гидравлического распределителя.

ВАЖНО

Фильтр содержит большое количество гидравлической жидкости, которая может вылиться во время удаления фильтра.

3. Удалите два уплотнительных кольца, установленных между фильтром и гидравлическим распределителем.
4. Получите новый узел фильтра.
5. Установите два новых уплотнительных кольца в сборке нового фильтра.
6. Установите узел фильтра на блоке гидравлического распределителя. Не забудьте установить фильтр в правильной ориентации. См. контурный чертеж (рис. 1-2).
7. Установите четыре винта 0.312-18 с углубленными головками под ключ, пропустив их через отверстия фильтра и затянув их на распределителе с усилием 18,1–22,6 Нм).

ПРИМЕЧАНИЕ

Захваченный воздух может препятствовать гидравлической амортизации приводного механизма, что приводит к приложению чрезмерного усилия при поступлении сигнала, вызывающего переключение. Поэтому во время первоначального запуска оборудования и перед началом эксплуатации приводного механизма, гидравлического фильтра или гидравлической линии нагнетания в условиях, в которых возможна подача управляющего сигнала переключения, необходимо выполнять следующие операции:

- выпустите захваченный воздух из линии нагнетания гидравлической жидкости в приводной механизм;
- пользуясь системой управления, переведите приводной механизм из полностью выдвинутого в полностью втянутое положение и обратно (но не подавайте команду переключения) не менее 20 раз, чтобы вытеснить захваченный воздух из приводного механизма.

Эту предохранительную меру особенно важно принимать в том случае, если приводной механизм установлен в горизонтальной ориентации или таким образом, что он находится ниже отсечного клапана. Если захваченный воздух не будет удален из приводного механизма и линии нагнетания гидравлической жидкости, возможно повреждение приводного механизма при поступлении команды переключения.

Замена фильтрующего элемента**ВАЖНО**

Фильтр содержит большое количество гидравлической жидкости, которая может вылиться во время удаления фильтра.

1. Пользуясь гаечным ключом с раскрывом зева 1-5/16 дюйма (~33+ мм), ослабьте крепление патрона фильтра.
2. Удалите фильтрующий элемент, вынимая его вертикально вниз.
3. Получите новый фильтрующий элемент.
4. Смажьте гидравлической жидкостью уплотнительное кольцо во внутренней канавке элемента.
5. Вставьте элемент в узел фильтра, надев открытый конец элемента на соединительную трубку.
6. Установите патрон фильтра. Затягивайте патрон только вручную.

ПРИМЕЧАНИЕ

Захваченный воздух может препятствовать гидравлической амортизации приводного механизма, что приводит к приложению чрезмерного усилия при поступлении сигнала, вызывающего переключение. Поэтому во время первоначального запуска оборудования и перед началом эксплуатации приводного механизма, гидравлического фильтра или гидравлической линии нагнетания в условиях, в которых возможна подача управляющего сигнала переключения, необходимо выполнять следующие операции:

- выпустите захваченный воздух из линии нагнетания гидравлической жидкости в приводной механизм;
- пользуясь системой управления, переведите приводной механизм из полностью выдвинутого в полностью втянутое положение и обратно (но не подавайте команду переключения) не менее 20 раз, чтобы вытеснить захваченный воздух из приводного механизма.

Эту предохранительную меру особенно важно принимать в том случае, если приводной механизм установлен в горизонтальной ориентации или таким образом, что он находится ниже отсечного клапана. Если захваченный воздух не будет удален из приводного механизма и линии нагнетания гидравлической жидкости, возможно повреждение приводного механизма при поступлении команды переключения.

Замена элемента золотникового аппарата переключения

Элемент золотникового аппарата переключения находится в блоке адаптера над блоком гидравлического распределителя.

ВАЖНО

В процессе удаления элемента может вылиться гидравлическая жидкость.

1. Пользуясь гаечным ключом с раскрывом зева 1-1/2 дюйма (~38+ мм), ослабьте крепление элемента золотникового аппарата переключения на гидравлическом распределителе.
2. Осторожно и постепенно удалите элемент из гидравлического распределителя.
3. Получите новый элемент золотникового аппарата переключения; проверьте соответствие его номера компонента и варианта модели обслуживаемому клапану.
4. Убедитесь в том, что на новом элементе установлены все требуемые уплотнительные кольца.
5. Смажьте уплотнительные кольца гидравлической жидкостью или техническим вазелином.
6. Установите элемент в блоке гидравлического распределителя.
7. Затяните соединение элемента с усилием 108–122 Нм.

Сервоклапан

Сервоклапан установлен на гидравлическом распределителе, непосредственно над узлом фильтра. См. контурный чертеж (рис. 1-2).

ВАЖНО

В процессе отсоединения сливной линии может вылиться большое количество гидравлической жидкости.

1. Удалите крышку электрической соединительной коробки.
2. Отсоедините провода сервоклапана от штепсельных колодок 1-6.
3. Ослабьте фитинги кабелепровода на электрической соединительной коробке и на сервоклапане.
4. Осторожно отсоедините кабелепровод от сервоклапана и вытащите провода из кабелепровода.

- Удалите четыре винта 0.312-18 с углубленной головкой под ключ и стандартной крупной цилиндрической резьбой, удерживающие сервоклапан на гидравлическом распределителе.
- Удалите и выбросьте восемь уплотнительных колец, установленных между сервоклапаном, пластиной адаптера и гидравлическим распределителем.
- Получите сменный сервоклапан из компании Woodward и проверьте соответствие его номера компонента и варианта модели обслуживаемому клапану.
- Разместите четыре новых уплотнительных кольца на пластине адаптера.
- Разместите пластину адаптера на гидравлическом распределителе так, чтобы окна гидравлических линий и отверстия под болты были правильно совмещены. Проследите за тем, чтобы все четыре уплотнительных кольца оставались во время сборки в правильном положении, с нижней стороны пластины адаптера, обращенной к распределителю.
- Удалите защитную пластину сменного сервоклапана и убедитесь в том, что уплотнительные кольца установлены во всех раззенкованных поверхностях окон сервоклапана.
- Разместите сервоклапан на пластине адаптера, установленной на гидравлическом распределителе. Не забудьте установить новый сервоклапан в той ориентации, в которой был установлен прежний. Проследите за тем, чтобы во время сборки уплотнительные кольца не смещались и оставались в правильном положении.
- Установите четыре винта 0.312-18 с углубленной головкой под ключ и стандартной крупной цилиндрической резьбой и затяните их с усилием 12,2–14,9 Нм.
- Протяните электропроводку через кабелепровод в электрическую соединительную коробку.
- Подсоедините кабелепровод к сервоклапану и затяните его соединение с усилием 11–14 Нм.
- Затяните соединение кабелепровода и электрической коробки с усилием 11–14 Нм.
- Подсоедините провода к штепсельным колодкам сервоклапана, обозначенным номерами 1-6, так, как показано на схеме электрических соединений (рис. 1-4). Если при подсоединении проводов потребуется их укорачивание, не забудьте предусмотреть как минимум одну запасную петлю проводки.
- Установите крышку соединительной коробки и затяните ее винты.

Замена ЛРДТ



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для того, чтобы предотвратить нанесение травмы персоналу, НЕ УДАЛЯЙТЕ подпружиненную крышку (усилие сжатия пружин составляет свыше 17760 Н). На четырех гайках 0.750-16 со стандартной мелкой резьбой предусмотрены металлические стопорные шайбы с лапками; не трогайте эти шайбы.

Линейно регулируемый дифференциальный трансформатор (ЛРДТ) установлен на верхней монтажной пластине, над большим пружинным гидроцилиндром, под гидравлическим распределителем. См. контурный чертеж (рис. 1-2).

- Удалите крышку электрической соединительной коробки.
- Отсоедините провода ЛРДТ от штепсельных колодок.
- Ослабьте фитинги кабелепровода на электрической соединительной коробке и на неисправном ЛРДТ.
- Осторожно отсоедините кабелепровод от неисправного ЛРДТ и вытащите провода из кабелепровода.
- Удалите крепежные гайки 0.500-20 со стандартной мелкой резьбой со всех трех обмоток ЛРДТ.
- Удалите два винта 0.500-13 с углубленной головкой под ключ и стандартной мелкой резьбой, удерживая кронштейн ЛРДТ на верхней монтажной пластине.
- Удалите монтажную пластину ЛРДТ, понимая ее вертикально вверх.
- Удалите четыре винта #10-32 со стандартной мелкой резьбой, удерживающих крышку отверстия для доступа на боковой поверхности подпружиненного гидроцилиндра, чтобы получить доступ к внутренним стержням ЛРДТ.
- Ослабьте контргайку 0.375-24 со стандартной мелкой резьбой на внутреннем стержне неисправного ЛРДТ.

10. Удалите стержень неисправного ЛРДТ, пользуясь плоскими срезами длиной 0,250 дюйма в верхней части резьбы. Этот стержень вывинчивается с трудом, так как в отверстии пластины для пружин применяется резьбовой герметик.
11. Получите сменный ЛРДТ и проверьте соответствие его номера компонента и варианта модели обслуживаемому клапану.
12. Установите контргайку 0.375-24 со стандартной мелкой резьбой на внутреннем стержне сменного ЛРДТ.
13. Установите стержень сменного ЛРДТ в отверстии пластины для пружин, разместив его так, чтобы его высота примерно соответствовала высоте стержней других обмоток ЛРДТ. Не затягивайте контргайку.
14. Осторожно опустите сменный ЛРДТ через отверстие верхней монтажной пластины и наденьте его на стержень ЛРДТ. Выполняя любые операции с ЛРДТ, не прилагайте никаких усилий, чтобы не повредить стержень ЛРДТ.
15. Установите монтажную пластину поверх трех обмоток ЛРДТ.
16. Установите два винта 0.500-13 с углубленной головкой под ключ и стандартной крупной резьбой, удерживающих кронштейн ЛРДТ на верхней монтажной пластине, и затяните их с усилием 81,3–95 Нм.
17. Установите крепежные гайки 0.500-20 со стандартной мелкой резьбой на всех трех обмотках ЛРДТ и затяните крепежные гайки с усилием 45–56 Нм.
18. Пропустите провода сменного ЛРДТ через кабелепровод в электрическую соединительную коробку.
19. Подсоедините кабелепровод к ЛРДТ и затяните его соединение с усилием 51–62 Нм.
20. Затяните соединение кабелепровода с электрической соединительной коробкой с усилием 51–62 Нм.
21. Подсоедините провода к штепсельным колодкам ЛРДТ так, как показано на схеме электрических соединений (см. рис. 1-4). Если при подсоединении проводов потребуется их укорачивание, не забудьте предусмотреть как минимум одну запасную петлю проводки.
22. После установки ЛРДТ необходимо произвести его калибровку в соответствии с приведенными ниже инструкциями.

Калибровка ЛРДТ

1. Каждый раз, когда производится замена ЛРДТ или наблюдается нарушение совмещения внутреннего стержня ЛРДТ, необходимо производить калибровку выходного напряжения ЛРДТ в соответствии со следующими инструкциями.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Соблюдайте осторожность и точно выполняйте все инструкции после удаления крышки отверстия для доступа. Внутренние компоненты могут переместиться и повредить пальцы, а некоторые из них удерживаются пружинами, сжатыми со значительным усилием.

2. Перекройте линию подачи гидравлической жидкости в приводной механизм отсечного пропорционального клапана.
3. Снимите крышку отверстия для доступа с боковой поверхности корпуса приводного механизма отсечного пропорционального клапана, удалив четыре винта #10-32 со стандартной мелкой резьбой и соответствующие шайбы и получив, таким образом, возможность отрегулировать положение внутренних стержней ЛРДТ.
4. Ослабьте контргайку внутреннего стержня ЛРДТ и отрегулируйте положение стержня ЛРДТ так, чтобы напряжение выходного сигнала сменного ЛРДТ составляло $0,7 \pm 0,1$ В (среднекв.), когда шток приводного механизма отсечного пропорционального клапана полностью втянут (когда газовый клапан полностью закрыт).
5. Затяните контргайку 0.375-24 со стандартной мелкой резьбой стержня ЛРДТ с усилием 31–36 Нм.
6. Убедитесь в том, что выходное напряжение ЛРДТ продолжает составлять $0,7 \pm 0,1$ В (среднекв.). Отрегулируйте его по мере необходимости.

7. Установите приспособление для измерения величины хода клапана (компонент компании Woodward № 3780-1034, поставляемое вместе с приводным механизмом отсечного пропорционального клапана), на ползуне приводного механизма так, как показано на рис. 5-2.
8. Подсоедините устройство, позволяющее точно измерять величину хода клапана, составляющую 152 мм (циферблатный индикатор или эквивалентный прибор), к корпусу приводного механизма отсечного пропорционального клапана. Разместите наконечник плунжера индикатора на приспособлении для измерения величины хода так, как показано на рис. 5-2.
9. Подайте гидравлическое давление в приводной механизм отсечного пропорционального клапана и вручную, с помощью электронного устройства управления (контроллера), задайте перемещение приводного механизма на $152,4 \pm 0,25$ мм.
10. Зарегистрируйте выходное напряжение обмоток ЛРДТ в этом положении приводного механизма (выдвинутом на 152,4 мм).
11. Прекратите подачу команды, чтобы приводной механизм вернулся в исходное положение (чтобы газовый клапан закрылся).
12. Перекройте подачу гидравлической жидкости в приводной механизм отсечного пропорционального клапана.
13. Обновите значение выходного напряжения ЛРДТ, используемое схемой управления отсечным пропорциональным клапаном.
14. Снимите крышку электрической соединительной коробки приводного механизма отсечного пропорционального клапана.
15. Замените первоначальное значение максимального выходного напряжения ЛРДТ, указанное на ярлыке внутри электрической соединительной коробки приводного механизма отсечного пропорционального клапана, на новое зарегистрированное значение.
16. Установите крышку соединительной коробки и затяните ее винты.
17. Удалите циферблатный индикатор и приспособление для измерения величины хода клапана.
18. Установите крышку отверстия для доступа с помощью четырех винтов #10-32 со стандартной мелкой резьбой таким образом, чтобы метка закрытого положения крышки совместилась с гнездом винта индикатора положения. Затяните четыре винта, закрепляющие крышку, с усилием 3,4–4,5 Нм.



Рис. 5-2. Приспособление для измерения величины хода клапана

Отделение узла приводного механизма с передаточной коробкой от газового клапана компании Fisher



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для того, чтобы предотвратить нанесение травмы персоналу, НЕ УДАЛЯЙТЕ подпружиненную крышку (усилие сжатия пружин составляет свыше 17760 Н). На четырех гайках 0.750-16 со стандартной мелкой резьбой предусмотрены металлические стопорные шайбы с лапками; не трогайте эти шайбы.

1. Перекройте линию подачи гидравлической жидкости в приводной механизм отсечного пропорционального клапана.
2. Снимите крышку отверстия для доступа к передаточному рычажному механизму и узлу концевой пластины с корпуса передаточной коробки. В удалении указателя положения вала или в отделении втулки вала от концевой пластины нет необходимости.
3. Удалите поперечный болт толкателя рычажного передаточного механизма.
4. Ослабьте болт хомута, удерживающего рычаг приводного механизма. Удалите рычаг.
5. Обеспечьте поддержку газового клапана компании Fisher и подвесьте узел приводного механизма отсечного пропорционального клапана с корпусом передаточной коробки.
6. Удалите четыре болта 0.625-11 со стандартной крупной резьбой, крепящих газовый клапан компании Fisher на корпусе передаточной коробки приводного механизма отсечного пропорционального клапана.
7. Отделите корпус передаточной коробки от газового клапана компании Fisher.

Соединение узла приводного механизма с передаточной коробкой и газового клапана

1. Удалите крышку отверстия для доступа к рычажному механизму и концевую пластину корпуса передаточной коробки приводного механизма.
2. Удалите нижний шток толкателя приводного механизма вместе с контргайкой штока.
3. Удалите стяжную муфту с толкателя приводного механизма. Оставьте контргайку на толкателе.
4. Обеспечив поддержку приводного механизма и газового клапана компании Fisher, соедините приводной механизм и клапан, осторожно пропуская вал клапана через подшипник корпуса передаточного механизма.
5. Установите четыре болта 0.625-11 со стандартной крупной резьбой, крепящих газовый клапан на приводном механизме. Затяните эти болты с усилием 476–203 Нм
6. Временно разместите рычаг на валу клапана примерно в той ориентации, которая показана на рис. 5-3.
7. Подготовьте клапан, повернув рычаг в требуемое положение. Для перемещения рычага можно пользоваться монтировкой, вставленной в окно для доступа к передаточному механизму.
8. Отрегулируйте газовый клапан компании Fisher в соответствии с инструкциями изготовителя клапана (документ 5290; инструкции по устранению неисправностей клапана SS-260, опубликованные в октябре 2004 г. или позже):
 - убедитесь в том, что клапан закрыт;
 - вставьте отвертку или монтировку между наружным ушком шара клапана и корпусом клапана;
 - плотно прижмите шар клапана к опорной шайбе и подшипнику со стороны приводного механизма;
 - переместите газовый клапан компании Fisher в полностью закрытой положение в соответствии с инструкциями изготовителя таким образом, чтобы зазор между уплотнением клапана и фиксирующим кольцом уплотнения составлял не менее 0,25–0,51 мм.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для того, чтобы предотвратить повреждение уплотнения клапана, вызванное чрезмерным усилием закрытия шарового клапана, см. инструкции, приведенные в руководстве по эксплуатации клапана Vee-Ball® компании Fisher.

9. Если это потребуется, удалите рычаг и снова установите его, соединив рычаг с зубчатыми шлицами вала таким образом, чтобы достиглось наилучшее возможное совмещение меток на поверхности рычага и на корпусе передаточной коробки (см. рис. 5-3). Метка на поверхности рычага должна находиться (в направлении против часовой стрелки) на расстоянии не более 25,4 мм над меткой на корпусе передаточной коробки и (в направлении по часовой стрелке) не более 12,7 мм под меткой на корпусе.

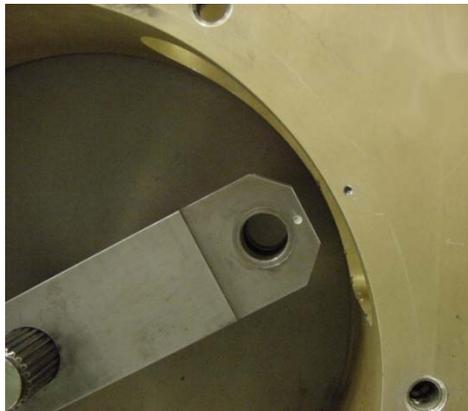


Рис. 5-3. Совмещение меток

10. Нажмите на рычаг, посаженный на валу, так, чтобы он прикоснулся или почти прикоснулся к латунному подшипнику вала с обратной стороны передаточной коробки приводного механизма.
11. Установите болт и стопорную гайку хомута рычага. Нажимая на рычаг внутрь так, чтобы он прикоснулся к подшипнику с обратной стороны, затяните болт хомута рычага с усилием 68–95 Нм.
12. Поверните рычаг по часовой стрелке (в направлении раскрыва клапана), чтобы высвободить рычажный механизм толкателя.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не допускайте вращения клапана Vee-Ball в направлении закрытия дальше полностью закрытого положения.

13. Отрегулируйте положение контргайки на толкателе таким образом, чтобы между контргайкой и концом толкателя оставался промежуток резьбы длиной $25,4 \pm 0,8$ мм.
14. Установите стяжную муфту на толкателе так, чтобы она соприкасалась с контргайкой, но не затягивайте контргайку.
15. Отрегулируйте положение контргайки на нижнем конце штока таким образом, чтобы между контргайкой и концом штока оставался промежуток резьбы длиной $25,4 \pm 0,8$ мм.
16. Удерживая стяжную муфту, чтобы она не поворачивалась, установите нижний конец штока в стяжной муфте так, чтобы контргайка, установленная в предварительно отрегулированном положении, соприкоснулась со стяжной муфтой, но не затягивайте контргайку.
17. Предотвращая, по возможности, вращение нижнего конца штока, совместите нижний конец штока в соответствующем пазу рычага по мере вращения рычага против часовой стрелки, так, чтобы метка на рычаге приблизительно совместилась с меткой на корпусе передаточной коробки.
18. Предотвращая, по возможности, вращение нижнего конца штока, отрегулируйте положение стяжной муфты так, чтобы совместить отверстие на нижнем конце штока с отверстием под поперечный болт рычага.
19. Установите поперечный болт рычага с шайбой и стопорной гайкой. Затяните стопорную гайку с усилием 176–197 Нм.

20. Отрегулируйте положение стяжной муфты таким образом, чтобы обеспечивалась предэксплуатационная подготовка клапана в соответствии с инструкциями изготовителя клапана Vee-ball SS-260 компании Fisher (документ 5290; инструкции по устранению неисправностей клапана SS-260, опубликованные в октябре 2004 г. или позже). Окончательное положение клапана достигается в направлении закрытия клапана в процессе сжатия стяжной муфты (напряжения толкателя), имитирующего перемещение приводного механизма.

ВАЖНО

В процессе предэксплуатационной подготовки клапана SS-260 в соответствии с инструкциями компании Fisher указанный зазор фиксирующего уплотнения седла клапана (0,25–0,51 мм) измеряется на участке *наименьшей* величины зазора, наблюдаемой вдоль всей окружности зазора между уплотнением и фиксирующим кольцом уплотнения. Шар клапана должен находиться примерно в центре полости фиксирующего кольца уплотнения.

21. Не поворачивая стяжную муфту, переместите верхнюю и нижнюю контргайки стяжной муфты примерно на 2–4 витка резьбы в направлении от стяжной муфты.
22. Нанесите герметик Loctite 246 на обнажившуюся резьбу между стяжной муфтой и контргайками.
23. Удерживая стяжную муфту так, чтобы она не поворачивалась, затяните контргайки с усилием 136–163 Нм. Удалите ветошью выдавленный лишний герметик Loctite.
24. Сразу же после этого (до того, как герметик Loctite застынет), поверните толкатель вручную, чтобы убедиться в беспрепятственности его перемещения и в том, что нижний конец штока не заедает в гнезде рычага. Если нижний конец штока заедает, ослабьте контргайку стяжной муфты, удерживая стяжную муфту так, чтобы она не поворачивалась. Затем, слегка повернув стяжную муфту настолько, насколько это потребуется, снова затяните нижнюю контргайку, предотвращая вращение стяжной муфты. Повторяйте выполнение операций 23 и 24 до тех пор, пока толкатель не будет перемещаться беспрепятственно.
25. Установите крышку отверстия для доступа к рычажному механизму. Затяните ее винты с усилием 8,5–11,3 Нм.
26. Установите концевую пластину передаточной коробки приводного механизма таким образом, чтобы надпись «CLOSED» («ЗАКРЫТ») на индикаторе положения вала была сверху и чтобы указатель на втулке вала совместился с ориентировочной меткой закрытого положения клапана («CLOSED»). Затяните болты пластины с усилием 75–95 Нм.
27. Если это потребуется, отрегулируйте положение указателя положения вала так, чтобы он совместился с ориентировочной меткой закрытого положения клапана («CLOSED») на окружающем вал шкале индикатора. Снова затяните винты указателя с усилием 3,4–4,0 Нм.

ПРИМЕЧАНИЕ

Захваченный воздух может препятствовать гидравлической амортизации приводного механизма, что приводит к приложению чрезмерного усилия при поступлении сигнала, вызывающего переключение. Поэтому во время первоначального запуска оборудования и перед началом эксплуатации приводного механизма, гидравлического фильтра или гидравлической линии нагнетания в условиях, в которых возможна подача управляющего сигнала переключения, необходимо выполнять следующие операции:

- выпустите захваченный воздух из линии нагнетания гидравлической жидкости в приводной механизм;
- пользуясь системой управления, переведите приводной механизм из полностью выдвинутого в полностью втянутое положение и обратно (но не подавайте команду переключения) не менее 20 раз, чтобы вытеснить захваченный воздух из приводного механизма.

Эту предохранительную меру особенно важно принимать в том случае, если приводной механизм установлен в горизонтальной ориентации или таким образом, что он находится ниже отсечного клапана. Если захваченный воздух не будет удален из приводного механизма и линии нагнетания гидравлической жидкости, возможно повреждение приводного механизма при поступлении команды переключения.

Отделение приводного механизма отсечного пропорционального клапана от узла газового клапана компании Fisher с передаточной коробкой



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для того, чтобы предотвратить нанесение травмы персоналу, НЕ УДАЛЯЙТЕ подпружиненную крышку (усилие сжатия пружин составляет свыше 17760 Н). На четырех гайках 0.750-16 со стандартной мелкой резьбой предусмотрены металлические стопорные шайбы с лапками; не трогайте эти шайбы.

1. Перекройте линию подачи гидравлической жидкости в приводной механизм отсечного пропорционального клапана.
2. Удалите крышку отверстия для доступа к рычажному механизму и узел концевой пластины передаточной коробки. В удалении указателя положения вала или в отделении втулки вала от концевой пластины нет необходимости.
3. Удалите поперечный болт рычажного передаточного механизма.
4. Обеспечьте поддержку узла газового клапана компании Fisher с передаточной коробкой и подвесьте приводной механизм отсечного пропорционального клапана.
5. Удалите четыре болта 0.750-10 с шестигранной головкой и стандартной крупной резьбой, крепящих приводной механизм на передаточной коробке.
6. Поднимите приводной механизм, отделив его от узла передаточной коробки и клапана.

Соединение приводного механизма с узлом передаточной коробки и газового клапана

1. Удалите крышку отверстия для доступа к рычажному механизму и концевую пластину передаточной коробки приводного механизма.
2. Удалите нижний конец штока с контргайкой, отделив его от толкателя приводного механизма.
3. Удалите стяжную муфту с толкателя приводного механизма. Оставьте контргайку стяжной муфты на толкателе.
4. Обеспечив поддержку приводного механизма и газового клапана компании Fisher, соедините приводной механизм с узлом клапана и передаточной коробки, осторожно пропуская толкатель приводного механизма через горловину передаточной коробки.
5. Установите четыре болта 0.750-10 со стандартной крупной резьбой, крепящих приводной механизм отсечного пропорционального клапана на передаточной коробке. Затяните эти болты с усилием 217–244 Нм.
6. Временно разместите рычаг на валу клапана примерно в той ориентации, которая показана на рис. 5-3.
7. Подготовьте клапан, повернув рычаг в требуемое положение. Для перемещения рычага можно пользоваться монтировкой, вставленной в окно для доступа к передаточному механизму.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для того, чтобы предотвратить повреждение уплотнения клапана, вызванное чрезмерным усилием закрытия шарового клапана, см. инструкции, приведенные в руководстве по эксплуатации клапана Vee-Ball® компании Fisher.

8. Отрегулируйте газовый клапан компании Fisher в соответствии с инструкциями изготовителя клапана (документ 5290; инструкции по устранению неисправностей клапана SS-260, опубликованные в октябре 2004 г. или позже):
 - убедитесь в том, что клапан закрыт;
 - вставьте отвертку или монтировку между наружным ушком шара клапана и корпусом клапана;
 - плотно прижмите шар клапана к опорной шайбе и подшипнику со стороны приводного механизма;

- переместите газовый клапан компании Fisher в полностью закрытое положение в соответствии с инструкциями изготовителя таким образом, чтобы зазор между уплотнением клапана и фиксирующим кольцом уплотнения составлял не менее 0,25–0,51 мм.
9. Если это потребуется, удалите рычаг и снова установите его, соединив рычаг с зубчатыми шлицами вала таким образом, чтобы достигалось наилучшее возможное совмещение меток на поверхности рычага и на корпусе передаточной коробки (см. рис. 5-3). Метка на поверхности рычага должна находиться (в направлении против часовой стрелки) на расстоянии не более 25,4 мм над меткой на корпусе передаточной коробки и (в направлении по часовой стрелке) не более 12,7 мм под меткой на корпусе.
 10. Нажмите на рычаг, посаженный на валу, так, чтобы он прикоснулся или почти прикоснулся к латунному подшипнику вала с обратной стороны передаточной коробки приводного механизма.
 11. Установите болт и стопорную гайку хомута рычага. Нажимая на рычаг внутрь так, чтобы он прикоснулся к подшипнику с обратной стороны, затяните болт хомута рычага с усилием 68–95 Нм.
 12. Поверните рычаг по часовой стрелке (в направлении раскрытия клапана), чтобы высвободить рычажный механизм толкателя.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Не допускайте вращения клапана Vee-Ball в направлении закрытия дальше полностью закрытого положения.

13. Отрегулируйте положение контргайки на толкателе таким образом, чтобы между контргайкой и концом толкателя оставался промежуток резьбы длиной $25,4 \pm 0,8$ мм.
14. Установите стяжную муфту на толкателе так, чтобы она соприкасалась с контргайкой, но не затягивайте контргайку.
15. Отрегулируйте положение контргайки на нижнем конце штока таким образом, чтобы между контргайкой и концом штока оставался промежуток резьбы длиной $25,4 \pm 0,8$ мм.
16. Удерживая стяжную муфту, чтобы она не поворачивалась, установите нижний конец штока в стяжной муфте так, чтобы контргайка, установленная в предварительно отрегулированном положении, соприкоснулась со стяжной муфтой, но не затягивайте контргайку.
17. Предотвращая, по возможности, вращение нижнего конца штока, совместите нижний конец штока в соответствующем пазу рычага по мере вращения рычага против часовой стрелки, так, чтобы метка на рычаге приблизительно совместилась с меткой на корпусе передаточной коробки.
18. Предотвращая, по возможности, вращение нижнего конца штока, отрегулируйте положение стяжной муфты так, чтобы совместить отверстие на нижнем конце штока с отверстием под поперечный болт рычага.
19. Установите поперечный болт рычага с шайбой и стопорной гайкой. Затяните стопорную гайку с усилием 176–197 Нм.
20. Отрегулируйте положение стяжной муфты таким образом, чтобы обеспечивалась предэксплуатационная подготовка клапана в соответствии с инструкциями изготовителя клапана Vee-ball SS-260 компании Fisher (документ 5290; инструкции по устранению неисправностей клапана SS-260, опубликованные в октябре 2004 г. или позже). Окончательное положение клапана достигается в направлении закрытия клапана в процессе сжатия стяжной муфты (напряжения толкателя), имитирующего перемещение приводного механизма.

ВАЖНО

В процессе предэксплуатационной подготовки клапана SS-260 в соответствии с инструкциями компании Fisher указанный зазор фиксирующего уплотнения седла клапана (0,25–0,51 мм) измеряется на участке *наименьшей* величины зазора, наблюдаемой вдоль всей окружности зазора между уплотнением и фиксирующим кольцом уплотнения. Шар клапана должен находиться примерно в центре полости фиксирующего кольца уплотнения.

21. Не поворачивая стяжную муфту, переместите верхнюю и нижнюю контргайки стяжной муфты примерно на 2–4 витка резьбы в направлении от стяжной муфты.
22. Нанесите герметик Loctite 246 на обнажившуюся резьбу между стяжной муфтой и контргайками.
23. Удерживая стяжную муфту так, чтобы она не поворачивалась, затяните контргайки с усилием 136–163 Нм. Удалите ветошью выдавленный лишний герметик Loctite.
24. Сразу же после этого (до того, как герметик Loctite застынет), поверните толкатель вручную, чтобы убедиться в беспрепятственности его перемещения и в том, что нижний конец штока не заедает в гнезде рычага. Если нижний конец штока заедает, ослабьте контргайку стяжной муфты, удерживая стяжную муфту так, чтобы она не поворачивалась. Затем, слегка повернув стяжную муфту настолько, насколько это потребуется, снова затяните нижнюю контргайку, предотвращая вращение стяжной муфты. Повторяйте выполнение операций 23 и 24 до тех пор, пока толкатель не будет перемещаться беспрепятственно.
25. Установите крышку отверстия для доступа к рычажному механизму. Затяните ее винты с усилием 8,5–11,3 Нм.
26. Установите концевую пластину передаточной коробки приводного механизма таким образом, чтобы надпись «CLOSED» («ЗАКРЫТ») на индикаторе положения вала была сверху и чтобы указатель на втулке вала совместился с ориентировочной меткой закрытого положения клапана («CLOSED»). Затяните болты пластины с усилием 75–95 Нм.
27. Если это потребуется, отрегулируйте положение указателя положения вала так, чтобы он совместился с ориентировочной меткой закрытого положения клапана («CLOSED») на окружающей вал шкале индикатора. Снова затяните винты указателя с усилием 3,4–4,0 Нм.

ПРИМЕЧАНИЕ

Захваченный воздух может препятствовать гидравлической амортизации приводного механизма, что приводит к приложению чрезмерного усилия при поступлении сигнала, вызывающего переключение. Поэтому во время первоначального запуска оборудования и перед началом эксплуатации приводного механизма, гидравлического фильтра или гидравлической линии нагнетания в условиях, в которых возможна подача управляющего сигнала переключения, необходимо выполнять следующие операции:

- выпустите захваченный воздух из линии нагнетания гидравлической жидкости в приводной механизм;
- пользуясь системой управления, переведите приводной механизм из полностью выдвинутого в полностью втянутое положение и обратно (но не подавайте команду переключения) не менее 20 раз, чтобы вытеснить захваченный воздух из приводного механизма.

Эту предохранительную меру особенно важно принимать в том случае, если приводной механизм установлен в горизонтальной ориентации или таким образом, что он находится ниже отсечного клапана. Если захваченный воздух не будет удален из приводного механизма и линии нагнетания гидравлической жидкости, возможно повреждение приводного механизма при поступлении команды переключения.

Замена правостороннего приводного механизма левосторонним**ПРИМЕЧАНИЕ**

Для того, чтобы предотвратить повреждение уплотнения клапана, вызванное чрезмерным усилием закрытия шарового клапана, см. инструкции, приведенные в руководстве по эксплуатации клапана Vee-Ball® компании Fisher.

ВАЖНО

Для выполнения этой последовательности операций необходимо отсоединение клапана Vee-Ball компании Fisher от трубной обвязки.

1. Ориентация клапана SS-260 (правосторонняя, RH), показанная на контурном чертеже (рис. 1-2) — стандартная ориентация, предусмотренная компанией Woodward (положение В, позиция 1 компании Fisher). Следующая последовательность операций позволяет устанавливать приводной механизм клапана в другой, левосторонней ориентации, если этого требуют условия эксплуатации.
2. Отделите узел приводного механизма с передаточной коробкой от газового клапана компании Fisher, выполнив инструкции, приведенные выше.
3. Сверяясь с соответствующим руководством компании Fisher (документ 5290, клапан типа Vee-Ball), переместите монтажную траверсу и рычаг из положения В в положение С. При этом толкатель приводного механизма должен нажимать на клапан так, чтобы клапан оставался в открытом положении (PDTO) и в позиции 1 (приводной механизм, установленный в вертикальной ориентации, должен находиться над горизонтальной трубной обвязкой).
4. Соедините узел приводного механизма с передаточной коробкой и газовый клапан компании Fisher, выполнив инструкции, приведенные выше.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Не допускайте вращения клапана Vee-Ball в направлении закрытия дальше полностью закрытого положения.

ПРИМЕЧАНИЕ

Захваченный воздух может препятствовать гидравлической амортизации приводного механизма, что приводит к приложению чрезмерного усилия при поступлении сигнала, вызывающего переключение. Поэтому во время первоначального запуска оборудования и перед началом эксплуатации приводного механизма, гидравлического фильтра или гидравлической линии нагнетания в условиях, в которых возможна подача управляющего сигнала переключения, необходимо выполнять следующие операции:

- выпустите захваченный воздух из линии нагнетания гидравлической жидкости в приводной механизм;
- пользуясь системой управления, переведите приводной механизм из полностью выдвинутого в полностью втянутое положение и обратно (но не подавайте команду переключения) не менее 20 раз, чтобы вытеснить захваченный воздух из приводного механизма.

Эту предохранительную меру особенно важно принимать в том случае, если приводной механизм установлен в горизонтальной ориентации или таким образом, что он находится ниже отсечного клапана. Если захваченный воздух не будет удален из приводного механизма и линии нагнетания гидравлической жидкости, возможно повреждение приводного механизма при поступлении команды переключения.

Таблицы с инструкциями по поиску и устранению причин неисправностей

Отказы системы управления подачей топлива или регулировки подачи топлива нередко связаны с изменениями скорости срабатывания основного приводного механизма, хотя такие изменения не всегда приводят к отказам системы управления или регулировки. Поэтому в тех случаях, когда наблюдаются непредусмотренные измерения скорости срабатывания, проверяйте функционирование всех компонентов системы, в том числе двигателя или турбины. Локализируйте причину неисправности, сверяясь с применимыми руководствами по эксплуатации электронной системы управления. Ниже приводятся инструкции по поиску и устранению причин неисправностей отсечного пропорционального клапана системы подачи газового топлива.

Разборка отсечного пропорционального клапана системы подачи газового топлива на производстве не рекомендуется в связи с опасным сжатием внутренних пружин приводного механизма. В необычных обстоятельствах, требующих разборки клапана на производстве, все работы и регулировочные операции должны выполняться только персоналом, имеющим достаточный опыт применения правильных методов разборки.

Обращаясь в компанию Woodward с запросом о предоставлении информации или о техническом обслуживании, важно указывать номер компонента и серийный номер узла клапана.

Признак неисправности	Возможные причины	Методы устранения
Наружная утечка гидравлической жидкости	Отсутствие или повреждение неподвижного уплотнительного кольца	Заменяйте, по мере необходимости, уплотнительные кольца компонентов, обслуживаемых заказчиком (фильтра, сервоклапана, золотникового аппарата переключения). Если компонент не обслуживается заказчиком, верните приводной механизм в компанию Woodward для обслуживания.
	Отсутствие или повреждение подвижного уплотнительного кольца	Верните приводной механизм в компанию Woodward для обслуживания.
Внутренняя утечка гидравлической жидкости	Отсутствие или повреждение внутреннего уплотнительного кольца сервоклапана	Замените сервоклапан.
	Износ измерительных поверхностей золотника сервоклапана	Замените сервоклапан.
	Отсутствие или повреждение уплотнения поршня	Верните приводной механизм в компанию Woodward для обслуживания.
Наружная утечка газового топлива	Отсутствие или повреждение прокладок фланцев трубной обвязки	Замените прокладки.
	Неправильное совмещение фланцев трубной обвязки	Отрегулируйте соединения трубной обвязки в соответствии с требованиями по совмещению фланцев, приведенными в главе 4.
	Болты фланцев трубной обвязки затянуты с приложением неправильного момента	Отрегулируйте момент затягивания болтов в соответствии с требованиями, приведенными в главе 4.
	Требуется регулировка нажимной втулки сальника	Отрегулируйте нажимную втулку сальника в соответствии с инструкциями изготовителя (компании Fisher), приведенными в руководстве по эксплуатации клапана типа Vee-Ball (документ 5290).
	Отсутствует или поврежден сальник.	Произведите обслуживание сальника в соответствии с инструкциями изготовителя (компании Fisher), приведенными в руководстве по эксплуатации клапана типа Vee-Ball (документ 5290).

Признак неисправности	Возможные причины	Методы устранения
Внутренняя утечка газового топлива	Уплотнение клапана Vee-Ball отсутствует или повреждено	Произведите обслуживание уплотнения в соответствии с инструкциями изготовителя (компании Fisher), приведенными в руководстве по эксплуатации клапана типа Vee-Ball (документ 5290), и инструкциями по устранению неисправностей клапана Vee-Ball SS-260 компании Fisher.
Клапан не открывается	Сервоклапан принимает неправильный токовый сигнал управления. (Для того, чтобы клапан открывался, сумма величин тока, возбуждающего три обмотки сервоклапана, должна быть больше нулевого компенсационного тока сервоклапана.)	Проверьте выполнение всех электрических соединений в соответствии со схемой, приведенной в этом руководстве (рис. 1-4), и схемами электрических соединений системы GE. Обращайте особое внимание на полярность электрических соединений сервоклапана и ЛРДТ.
	Неисправность сервоклапана	Замените сервоклапан.
	Недостаточность давления в гидравлической линии нагнетания	Давление в линии нагнетания должно составлять не менее 8274 КПа (предпочтительно 11 032 КПа).
	Недостаточность давления в золотниковом аппарате переключения	Давление в контуре переключения должно быть не менее чем на 276 КПа выше, чем в сливном контуре.
Клапан не закрывается	Заело клапан Vee-Ball	Произведите обслуживание клапана Vee-Ball в соответствии с инструкциями изготовителя (компании Fisher), приведенными в руководстве по эксплуатации клапана типа Vee-Ball (документ 5290).
	Сервоклапан принимает неправильный токовый сигнал управления. (Для того, чтобы клапан закрывался, сумма величин тока, возбуждающего три обмотки сервоклапана, должна быть меньше нулевого компенсационного тока сервоклапана.)	Проверьте выполнение всех электрических соединений в соответствии со схемой, приведенной в этом руководстве (рис. 1-4), и схемами электрических соединений системы GE. Обращайте особое внимание на полярность электрических соединений сервоклапана и ЛРДТ.
	Неисправность сервоклапана	Замените сервоклапан.
	Неисправность ЛРДТ	Замените ЛРДТ.
	Сломались пружины	Верните приводной механизм в компанию Woodward для обслуживания.
	Сломался передаточный рычажной механизм	Верните приводной механизм в компанию Woodward для обслуживания.
Не обеспечивается плавное срабатывание клапана	Засорился гидравлический фильтр	Проверьте показания индикатора перепада давления на корпусе фильтра.
	Заедает золотник сервоклапана	Проверьте соответствие уровня загрязнения гидравлической жидкости рекомендациям, приведенным в главе 1. В загрязненной системе улучшению эксплуатационных характеристик клапана может способствовать использование добавочного псевдослучайного сигнала.
	Засорился внутренний фильтр контура управления сервоклапана	Замените сервоклапан.
	Чрезмерное трение между компонентами клапана Vee-Ball	Произведите обслуживание уплотнения в соответствии с инструкциями изготовителя (компании Fisher), приведенными в руководстве по эксплуатации клапана типа Vee-Ball (документ 5290), и инструкциями по устранению неисправностей клапана Vee-Ball SS-260 компании Fisher.

Признак неисправности	Возможные причины	Методы устранения
	Износились концы или один из концов штока толкателя	Верните приводной механизм в компанию Woodward для обслуживания.
	Износилось уплотнение поршня	Верните приводной механизм в компанию Woodward для обслуживания.
Преждевременный износ уплотнений приводного механизма	Чрезмерное загрязнение гидравлической жидкости	Проверьте соответствие уровня загрязнения гидравлической жидкости рекомендациям, приведенным в главе 1. В загрязненной системе улучшению эксплуатационных характеристик регулятора может способствовать использование добавочного псевдослучайного сигнала.
	В системе наблюдаются постоянные колебания давления (срок службы уплотнений сокращается пропорционально суммарной величине ходов клапана). Даже незначительные колебания (порядка $\pm 1\%$ максимального хода клапана) с низкой частотой (порядка 0,1 Гц) приводят к быстрому износу уплотнений.	Определите и устраните исходную причину колебаний давления в системе.
Наблюдается непредусмотренное переключение клапана в закрытое положение	Слишком низкое давление переключения клапана	Приведите давление переключения клапана в соответствие с техническими требованиями.
	Слишком высокое давление в сливном контуре или чрезмерные пульсации давления в сливном контуре	Сбросьте давление в сливном контуре. Прочистите сливную линию. Устраните причину пульсаций давления в сливном контуре.

Глава 6.

Возможности обслуживания

Варианты обслуживания устройства

Если у вас возникли проблемы, связанные с установкой или неудовлетворительной работой продукции Woodward, вы можете:

- Обратиться к инструкции по поиску и устранению неисправностей настоящего руководства.
- Связаться с производителем или поставщиком вашей системы.
- Связаться с сервисным дистрибьютором Woodward, обслуживающим ваш район.
- Обратиться в службу технической поддержки Woodward (см. раздел «Как обратиться в компанию Woodward» в этой главе ниже) и объяснить свою проблему. В большинстве случаев, ваша проблема может быть решена по телефону. В противном случае, вы можете выбрать один из вариантов обслуживания, приведенных в данной главе.

Поддержка производителя и поставщика. Многие устройства управления Woodward устанавливаются в системы и программируются OEM-производителем или упаковщиком оборудования на их заводах. В некоторых случаях программы защищены паролем OEM-производителя или упаковщика, и они являются лучшим источником обслуживания и поддержки. Гарантийное обслуживание продукции Woodward, поставляемой с аппаратными средствами, должно также осуществляться OEM-производителем или упаковщиком. Подробности см. в документации аппаратного средства.

Поддержка деловых партнеров Woodward: Woodward осуществляет поддержку глобальной сети независимых бизнес-партнеров, чьей миссией является обслуживание пользователей устройств управления Woodward.

- **Полный сервисный дистрибьютор** осуществляет продажи, обслуживание, предоставляет интегрированные решения, техническую поддержку и работает на вторичном рынке продукции Woodward в своей географической зоне и сегменте рынка.
- **Уполномоченный независимый сервисный центр** осуществляет обслуживание оборудования, включая ремонт, поставку запасных частей и гарантийное обслуживание в интересах Woodward. Основной миссией сервисного центра является обслуживание, а не продажа нового оборудования.
- **Официальная фирма по модернизации двигателей** является независимой компанией, осуществляющей модернизацию и обновление поршневых газовых двигателей и установок двойной фильтрации топлива, и обеспечивает модернизацию всей линейки продукции Woodward, ее осмотр, обновление в соответствии со стандартами выбросов, производит срочный ремонт и т.д.
- **Официальная фирма по модернизации турбин** — это независимая компания, занимающаяся модернизацией и обновлением как паровых, так и газовых турбин, а также модернизацией и осмотром полной линейки продукции Woodward, обслуживанием долгосрочных сервисных контрактов, срочным ремонтом и т.д.

Узнать о местонахождении ближайшего представительства Woodward можно на нашем веб-сайте по адресу:

www.woodward.com/directory

Варианты заводского обслуживания Woodward

На основании стандартной гарантии на продукцию и сервис Woodward (5-01-1205), действующей на момент начальной поставки продукции из Woodward или выполнения обслуживания, полные сервисные дистрибьюторы, OEM-производители и упаковщики предоставляют следующие услуги по обслуживанию продукции Woodward.

- Замена и обмен (24-часовое обслуживание);
- Ремонт по фиксированным расценкам;
- Восстановление по фиксированным расценкам.

Замена и обмен: Замена и обмен — это премиальная программа, разработанная для пользователей, нуждающихся в немедленном обслуживании. Она позволяет запрашивать и получать заменяемый агрегат в течение минимального отрезка времени (обычно в течение 24 часов) после запроса; обеспечение подходящим агрегатом доступно во время запроса и таким образом уменьшается дорогостоящее время простоя. Эта программа также структурирована как программа с фиксированными расценками и включает в себя стандартные гарантии на продукцию Woodward (гарантии Woodward на продукцию и обслуживание 5-01-1205).

Это дополнение позволяет позвонить полному сервисному дистрибьютору в случае неожиданной или плановой остановки и запросить заменяемый блок регулирования. Если блок есть в наличии на момент запроса, он может быть отгружен, как правило, в течение 24 часов. Устройство управления заменяется на подобное и возвращается полному сервисному дистрибьютору.

Затраты на услуги по замене и обмену основаны на фиксированных расценках и расходах по доставке. Клиенту выставляется счет, включающий фиксированную расценку расходов по замене и обмену и основные расходы по доставке заменяемого изделия. Если изделие возвращено в течение 60 дней, будет открыт кредит на основные расходы.

Ремонт по фиксированным расценкам: Ремонт на объекте по фиксированным расценкам возможен для большинства стандартных изделий. Преимущество этой программы в том, что она предлагает ремонт изделия с заранее известной стоимостью. Все ремонтные работы имеют стандартную гарантию на услуги Woodward (гарантия на продукцию и услуги Woodward 5-01-1205) на заменяемые компоненты и выполняемые работы.

Восстановление по фиксированным расценкам: Восстановление по фиксированным расценкам отличается от ремонта на объекте по фиксированным расценкам тем, что агрегат будет возвращен в состояние «нового», и на него будет распространяться полная стандартная гарантия Woodward (Гарантия на продукцию и услуги Woodward 5-01-1205). Данный вариант касается только механических изделий.

Возврат оборудования для ремонта

Если система регулирования или любая ее электронная часть подлежат возврату полному сервисному дистрибьютору для ремонта, пожалуйста, обратитесь заранее, чтобы получить номер разрешения на возврат.

При доставке изделия (изделий) приложите этикетку со следующей информацией:

- обратный номер;
- наименование места, где установлена система регулирования;
- имя и телефон контактного лица;
- полные шифры компонентов и серийные номера изделий Woodward;
- описание проблемы;
- рекомендации относительно желательного типа ремонта.

Упаковка системы регулирования

При возврате системы регулирования целиком используйте следующие материалы:

- защитные колпачки для всех соединителей;
- антистатические защитные мешки для всех электронных блоков;
- упаковочные материалы, которые не будут повреждать поверхность изделий;
- по крайней мере, 100 мм плотного одобренного для применения в промышленности упаковочного материала;
- упаковочную картонную коробку с двойными стенками;
- крепкую ленту по внешней стороне картонной коробки для увеличения надежности упаковки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Во избежание повреждения электронных компонентов из-за неправильной эксплуатации прочтите и соблюдайте меры предосторожности, приведенные в руководстве Woodward 82715: «Руководство по эксплуатации и защите электронных компонентов, печатных плат и блоков».

Запасные части

В заказ на запасные части для систем регулирования следует включить следующую информацию:

- шифры компонентов (XXXX-XXXX), имеющиеся на паспортной табличке корпуса;
- серийный номер блока, также имеющийся на паспортной табличке.

Техническое обслуживание

Компания Woodward предлагает различные инженерные услуги для своих продуктов. По поводу этих услуг можно обратиться в компанию по телефону, по электронной почте или через сайт Woodward.

- Техническая поддержка;
- Обучение обращению с изделием;
- Обслуживание на месте.

Техническая поддержка осуществляется поставщиком оборудования, вашим местным полным сервисным дистрибьютором, а также многочисленными филиалами Woodward по всему миру, в зависимости от продукции и варианта применения. Данный тип обслуживания призван помочь в решении технических вопросов или проблем, возникающих в часы работы представительства Woodward в вашем регионе. Во внерабочее время доступна срочная помощь по телефону Woodward.

Обучение обращению с товаром доступно в стандартизированных классах во многих филиалах компании. Компания также предлагает специальные курсы, которые могут быть подстроены под нужды заказчика и проводиться на месте. Такое обучение, проводимое опытным персоналом, гарантирует, что прошедшие его смогут поддерживать надежность и доступность системы.

Возможно также **обслуживание на месте**. Оно зависит от обслуживаемого устройства и места его нахождения. Обслуживание может выполняться одним из множества представительств по всему миру или одним из полных сервисных дистрибьюторов. Сервис-инженеры компании обладают опытом работы как с продукцией Woodward, так и с большим количеством стороннего оборудования, взаимодействующего с ней.

Для получения информации об этих услугах обратитесь к нам по телефону, электронной почте или через веб-сайт: www.woodward.com.

Как обратиться в компанию Woodward

За помощь можно обратиться в одно из следующих представительств Woodward, где Вам предоставят адрес и номер телефона ближайшего офиса, в котором можно получить всю необходимую информацию и обслуживание.

Электрические системы

Рабочий	номер телефона
Бразилия	+55 (19) 3708 4800
Китай	+86 (512) 6762 6727
Германия:	+49 (0) 21 52 14 51
Индия	+91 (124) 4399 500
Япония	+81 (43) 213-2191
Корея	+82 (51) 636-7080
Польша	+48 12 295 13 00
США	+1 (970) 482-5811

Системы двигателей

Рабочий	номер телефона
Бразилия	+55 (19) 3708 4800
Китай	+86 (512) 6762 6727
Германия:	+49 (711) 78954-510
Индия	+91 (124) 4399 500
Япония	+81 (43) 213-2191
Корея	+82 (51) 636-7080
Нидерланды	+31 (23) 5661111
США	+1 (970) 482-5811

Турбинные системы

Рабочий	номер телефона
Бразилия	+55 (19) 3708 4800
Китай	+86 (512) 6762 6727
Индия	+91 (124) 4399 500
Япония	+81 (43) 213-2191
Корея	+82 (51) 636-7080
Нидерланды	+31 (23) 5661111
Польша	+48 12 295 13 00
США	+1 (970) 482-5811

Узнать о местонахождении ближайшего дистрибьютора Woodward или сервисного центра можно на нашем веб-сайте по адресу:

www.woodward.com/directory

Техническая помощь

Для обращения за технической поддержкой по телефону вам понадобится следующая информация: Пожалуйста, заполните этот бланк перед звонком:

Ваше имя	_____
Местоположение	_____
Номер телефона	_____
Номер факса	_____
<hr/>	
Номер модели двигателя/турбины	_____
Производитель	_____
Количество цилиндров (если применимо)	_____
Тип топлива (газ, газообразное, пар и т. д.)	_____
Номинал	_____
Применение	_____
<hr/>	
Система управления/регулятор #1	
Номер детали Woodward и буква версии	_____
Описание системы управления или тип регулятора	_____
Серийный номер	_____
<hr/>	
Система управления/регулятор #2	
Номер детали Woodward и буква версии	_____
Описание системы управления или тип регулятора	_____
Серийный номер	_____
<hr/>	
Система управления/регулятор #3	
Номер детали Woodward и буква версии	_____
Описание системы управления или тип регулятора	_____
Серийный номер	_____

Если у вас электронная или программируемая система регулирования, пожалуйста, запишите значения настроек или пунктов меню и держите их под рукой во время звонка.

Статистика изменений

Изменения в редакции v:

- Добавлена информация о сертификации IECEx к регулированию раздела соответствия

Изменения в редакции U:

- Обновлены Декларации о соответствии компонентов.
- Обновлен раздел о соответствии нормативным требованиям.
- Добавлены рисунки 1-5a и 1-5b.
- Расширен раздел «Электрические соединения» в главе 4.

Изменения в Редакции T:

- В разделе «Соответствие нормативным документам» сведения о соответствии ГОСТ Р заменены на сведения о соответствии ТР ТС (EAC).
- Обновлены Декларации о соответствии компонентов.

Изменения в редакции R:

- Исправлена информация АТЕХ (стр. v)
- Исправлена Декларацию

Изменения в редакции P:

- Добавили предупреждения потребованные АТЕХ изменения (стр. vi, 20, 23)
- Усовершенствовал Декларацию

Изменения в редакции N:

- Усовершенствовал информацию для Директива об оборудовании, работающем под высоким давлением и ГОСТ Р
- Усовершенствовал Декларацию

Изменения в редакции M:

- Добавил инструкции для Защитный блокиратор (стр. 24)

Декларации

EU DECLARATION OF CONFORMITY

EU DoC No.: 00146-04-CE-02-03
Manufacturer's Name: WOODWARD, INC.
Manufacturer's Contact Address: 1041 Woodward Way
 Fort Collins, CO 80524 USA
Model Name(s)/Number(s): Gas Stop/Ratio Valve, consisting of an electrohydraulic actuator
 and gas valve
**The object of the declaration described above
 is in conformity with the following relevant
 Union harmonization legislation:** Directive 2014/34/EU on the harmonisation of the laws of the Member
 States relating to equipment and protective systems intended for use in
 potentially explosive atmospheres
 Directive 2014/30/EU of the European Parliament and of the Council of
 26 February 2014 on the harmonization of the laws of the Member States
 relating to electromagnetic compatibility (EMC)
Markings in addition to CE marking:  Category 3 Group II G, Ex nA IIC T3X Gc, IP54
Applicable Standards: EN 60079-0:2012: Electrical apparatus for explosive gas atmospheres –
 Part 0: General Requirements
 EN 60079-15, 2010: Electrical apparatus for explosive gas atmospheres –
 Part 15: Type of protection 'n'
 EN61000-6-4, 2007/A1:2011: EMC Part 6-4: Generic Standards -
 Emissions for Industrial Environments. (By technical evaluation, not
 testing, since the product is inherently benign in terms of EMC.)
 EN61000-6-2, 2005: EMC Part 6-2: Generic Standards - Immunity for
 Industrial Environments. (By technical evaluation, not testing, since the
 product is inherently benign in terms of EMC.)

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer
 We, the undersigned, hereby declare that the equipment specified above conforms to the above Directive(s).

MANUFACTURER



Signature

Christopher Perkins

Full Name

Engineering Manager

Position

Woodward, Fort Collins, CO, USA

Place

Date

21- JUN- 2016

5-09-1183 Rev 26

**DECLARATION OF INCORPORATION
Of Partly Completed Machinery
2006/42/EC**

File name: 00146-04-CE-02-01
Manufacturer's Name: WOODWARD INC.
Manufacturer's Address: 1041 Woodward Way
 Fort Collins, CO 80524 USA
Model Names: Gas Stop/Ratio Valve, consisting of an electrohydraulic actuator
 and gas valve
This product complies, where applicable, with the following Essential Requirements of Annex I: 1.1, 1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 1.7

The relevant technical documentation is compiled in accordance with part B of Annex VII. Woodward shall transmit relevant information if required by a reasoned request by the national authorities. The method of transmittal shall be agreed upon by the applicable parties.

The person authorized to compile the technical documentation:

Name: Dominik Kania, Managing Director
Address: Woodward Poland Sp. z o.o., ul. Skarbowa 32, 32-005 Niepolomice, Poland

This product must not be put into service until the final machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of this Directive, where appropriate.

The undersigned hereby declares, on behalf of Woodward Governor Company of Loveland and Fort Collins, Colorado that the above referenced product is in conformity with Directive 2006/42/EC as partly completed machinery:

MANUFACTURER



 Signature
 Christopher Perkins

 Full Name
 Engineering Manager

 Position
 Woodward Inc., Fort Collins, CO, USA

 Place
 02 - MAY - 2016

 Date

Document: 5-09-1182 (rev. 16)



EU DECLARATION OF CONFORMITY

Sample - Each DoC is serialized but this represents what will be supplied for V150, V200, V300, SS-260 or V500.

Manufacturer:

Fisher Controls International, LLC
 P.O. Box 1658
 4725 Highway 75 South
 Sherman, TX 75091-1658 USA
 (903) 888-3200
 (903) 888-3280

We hereby declare that the equipment detailed below and information given are in compliance with below mentioned directives.

Serial Number	Type	PED Directive 2014/68/EU			ATEX 2014/34/EU		EMC 2014/30/EU	Other Directives
		Modul	Categorie	PMA	Categorie	Marking		
F001137579								
Valve	Rotary Shaft	H	III	SA105_1;SA216-WCC_T	2	II 2 GD TX	N/A	N/A
Actuator	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	

PED : Name & Address of the Notified Body monitoring the Manufacturer's QA System :
 BV UK Limited, Parklands, Wilmslow Road, Didsbury Manchester M20E 2RE
 Notified Body I.D. 0041
 PED full quality assurance certificate CE-0041-PED-H-FVD-001-14-USA-REV-C

ATEX : Name & Address of the Notified Body where the technical documentation has been submitted and retained :
 SGS Baseefa Limited, Rockhead Buisness Park., Staden Lane, Buxton, Derbyshire SK17 9RZ UNITED KINGDOM

	Harmonized standard used	Other Technical standards used
PED	EN1349:2009, EN19:2002, EN16668	ASME B16.34
ATEX	EN13463-1:2009, EN1127-1:2011	N/A
EMC	Refer to electrical components EU DoCs	N/A

Authorized person for the Manufacturer: Bary Hurst

Job Title: QA Manager

Signature:

Date:

10 Aug 2016

We appreciate your comments about the content of our publications.

Send comments to: icinfo@woodward.com

Please reference publication **RU26276**.



R U 2 6 2 7 6 : V



PO Box 1519, Fort Collins CO 80522-1519, USA
1041 Woodward Way, Fort Collins CO 80524, USA
Phone +1 (970) 482-5811

Email and Website—www.woodward.com

Woodward has company-owned plants, subsidiaries, and branches, as well as authorized distributors and other authorized service and sales facilities throughout the world.

Complete address / phone / fax / email information for all locations is available on our website.