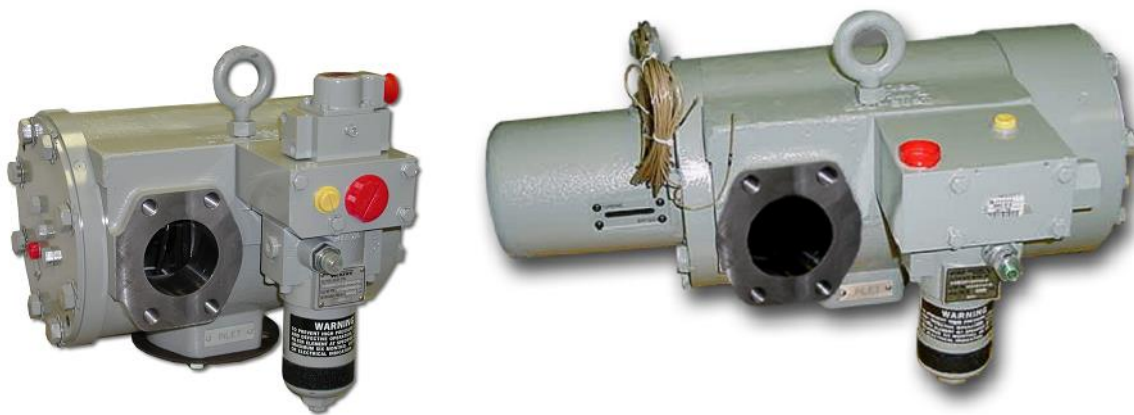




Руководство пользователя №26226
(Редакция Т, 11/2023 г.)
Перевод оригинальных инструкций



**Клапаны перепуска жидкости и
запорные клапаны**

**Трехходовой регулирующий клапан
перепуска жидкого топлива**
Трехходовой запорный клапан жидкого топлива

Руководство по эксплуатации



Общие меры предосторожности

Перед началом установки, эксплуатации или технического обслуживания оборудования тщательно ознакомьтесь с настоящим руководством и всей прочей необходимой документацией, относящейся к конкретным операциям.

Выполняйте все указания и предупреждения по технике безопасности, действующие на предприятии.

Невыполнение этих инструкций может привести к телесным повреждениям и/или имущественному ущербу.



Изменения

С момента публикации данной версии руководства в его текст могли быть внесены изменения. Последние версии большинства публикаций доступны на веб-сайте Woodward.

<http://www.woodward.com>

Если на данном веб-сайте нужный документ отсутствует, обратитесь к представителю отдела обслуживания клиентов компании для получения последней редакции.



Целевое применение

Несанкционированное внесение изменений в оборудование или в методику его применения, выходящее за установленные механические, электрические и прочие эксплуатационные ограничения, может повлечь за собой травмы и/или материальный ущерб, в том числе привести к повреждению самого оборудования. Любые подобные несанкционированные модификации: (i) являются «неправильным применением» и/или «небрежностью» в соответствии с терминологией, принятой в гарантийных документах; соответственно, предприятие-изготовитель не обеспечивает гарантийным обслуживанием все вытекающие повреждения, и (ii) отменяют действие сертификатов и разрешительных документов на данное оборудование.



Переведенные публикации

Если на обложке публикации имеется пометка «Перевод оригинальных инструкций», необходимо иметь в виду следующее:

Со времени выхода настоящего перевода оригинал данной публикации на английском языке мог измениться. Последние версии большинства публикаций доступны на веб-сайте Woodward.

www.woodward.com/publications

Обязательно сверяйтесь с содержащимися в оригинале техническими характеристиками и описаниями, обеспечивающими правильный и безопасный монтаж и эксплуатацию.

Если на веб-сайте Woodward нужный документ отсутствует, обратитесь к представителю отдела обслуживания клиентов компании для получения последней редакции.

Редакции. Изменения, внесенные в настоящий документ с момента последней редакции, отмечаются жирной черной полосой рядом с текстом.

Компания Woodward сохраняет за собой право в любой момент вносить изменения в текст настоящего документа. Информация, предоставленная компанией Woodward, считается точной и надежной. Тем не менее, компания Woodward не несет ответственности за ее достоверность, за исключением специально оговоренных случаев.

Руководство №26226

Авторское право © Woodward, Inc. 2003-2023 гг.

Все права защищены

Содержание

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ И ПРИМЕЧАНИЯ	3
ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЙ РАЗРЯД.....	4
СООТВЕТСТВИЕ РЕГУЛИРУЮЩИМ НОРМАМ И ПОЛОЖЕНИЯМ	5
ГЛАВА 1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	9
Трехходовой регулирующий клапан перепуска жидкого топлива	9
ГЛАВА 2. СВЕДЕНИЯ О СТАНДАРТНЫХ КОМПОНЕНТАХ.....	21
Узел трехкатушечного электрогидравлического сервоклапана.....	21
Датчики обратной связи по положению LVDT	21
Узел реле отключения	21
Узел гидравлического фильтра	22
ГЛАВА 3. УСТАНОВКА И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	23
Долгосрочное хранение	25
Техническое обслуживание	26
ГЛАВА 4. ВОЗМОЖНОСТИ ПОДДЕРЖКИ И ОБСЛУЖИВАНИЯ ИЗДЕЛИЯ.....	33
Возможности поддержки изделия.....	33
Возможности обслуживания изделия	33
Возврат оборудования для ремонта	34
Сменные детали	35
Услуги по разработке	35
Контактная информация организаций, оказывающих сервисное обслуживание продукции Woodward	36
Техническая поддержка	37
ИСТОРИЯ РЕДАКЦИЙ	38
ДЕКЛАРАЦИИ	39

Иллюстрации и таблицы

Рисунок 1–1. Трехходовой регулирующий клапан перепуска жидкого топлива.....	9
Рисунок 1–2. Трехходовой запорный клапан жидкого топлива	12
Рисунок 1–3а. Схема гидравлического контура — Перепускной клапан	14
Рисунок 1–3б. Схема гидравлического контура — Запорный клапан	14
Рисунок 1–4а. Схема электрических соединений — Перепускной клапан с сервоприводом (без дополнительного LVDT).....	15
Рисунок 1–4б. Схема электрических соединений — Перепускной клапан с сервоприводом и LVDT	15
Рисунок 1–4с. Схема электрических соединений — Бесконтактный переключатель запорного клапана	15
Рисунок 1–5а. Габаритный чертеж — Перепускной клапан (без дополнительного LVDT)	16
Рисунок 1–5б. Габаритный чертеж — Перепускной клапан со встроенным LVDT	17
Рисунок 1–5с. Габаритный чертеж — Перепускной клапан со встроенным LVDT, распределительной коробкой SST	18
Рисунок 1–5д. Габаритный чертеж — Запорный клапан отключения при низком давлении	19
Рисунок 1–5е. Габаритный чертеж — Запорный клапан отключения при высоком давлении	20
Рисунок 3–1. Физическое перемещение и сигнал LVDT в сравнении с ходом клапана для стандартного клапана	25
Рисунок 3–2. Стальной корпус фильтра	28
Рисунок 3–3. Алюминиевый корпус фильтра	28

Таблица 1–1. Технические характеристики клапана перепуска жидкого топлива	10
Таблица 1–2. Технические характеристики запорного клапана жидкого топлива	12

Предостережения и примечания

Важные определения



Символ, предупреждающий об опасности. Он используется для предупреждения о потенциальных опасностях получения травмы. Во избежание травм или летального исхода соблюдайте все меры безопасности, отмеченные этим символом.

- **ОСТОРОЖНО!** Указывает на опасную ситуацию, которая может привести к тяжким телесным повреждениям или летальному исходу.
- **ОСТОРОЖНО.** Указывает на опасную ситуацию, которая, если не будет предотвращена, может привести к тяжким телесным повреждениям или летальному исходу.
- **ВНИМАНИЕ!** Указывает на опасную ситуацию, которая, если не будет предотвращена, может привести к легким или тяжким телесным повреждениям.
- **ПРИМЕЧАНИЕ.** Указывает на опасность, которая может стать причиной материального ущерба (включая повреждение систем управления).
- **ВАЖНО.** Советы по эксплуатации и обслуживанию.



ОСТОРОЖНО

Превышение
скорости /
превышение
температуры /
превышение
давления

Двигатель, турбина или первичный привод другого типа должны быть оснащены устройством отключения в случае превышения скорости для защиты от разгона или повреждения первичного привода с возможными травмами, летальным исходом или материальным ущербом.

Устройство отключения в случае превышения скорости должно быть полностью независимо от основной системы управления первичного привода. Кроме того, для обеспечения безопасности могут потребоваться устройства отключения в случае превышения температуры или давления.



ОСТОРОЖНО

Средства
индивидуальной
защиты

Изделия, которым посвящен настоящий документ, могут стать причиной травм или гибели людей, повреждения имущества. При выполнении работ обязательно пользуйтесь соответствующими средствами индивидуальной защиты. Эти средства, помимо прочего, включают в себя следующее:

- Средства защиты глаз
- Средства защиты органов слуха
- Каска
- Перчатки
- Защитная обувь
- Респиратор

Обязательно ознакомьтесь с соответствующими сертификатами безопасности материала (Material Safety Data Sheet, MSDS) всех рабочих жидкостей и выберите требуемые защитные средства.



ОСТОРОЖНО

Этап пуска

При запуске двигателя, турбины или другого первичного привода будьте готовы выполнить аварийный останов в целях защиты от разгона или превышения скорости, которые могут привести к телесным повреждениям, летальному исходу или материальному ущербу.

Электростатический разряд

ПРИМЕЧАНИЕ

Меры предосторожности для защиты от электростатического разряда

В электронных схемах управления имеются детали, чувствительные к статическому электричеству. Чтобы предотвратить повреждение этих деталей, соблюдайте следующие меры 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 антистатических деталей).
- Не касайтесь руками или электропроводящими предметами компонентов или проводников печатной платы.

Для предотвращения повреждения электронных компонентов по причине неправильного обращения с ними обратитесь к технической инструкции компании Woodward (**№82715**) — «Руководству по обслуживанию и защите электронных управляющих устройств, печатных плат и модулей».

При работе с устройством или вблизи него соблюдайте следующие указания.

1. Избегайте накопления статического электричества на теле — не надевайте спецодежду из синтетических материалов. Используйте хлопковую или хлопчатобумажную спецодежду, поскольку она не задерживает электростатические заряды так, как синтетическая.
2. Не извлекайте печатные платы (ПП) из корпуса устройства без крайней необходимости. Если печатные платы необходимо извлечь, соблюдайте следующие правила:
 - Прикасаться можно только к краям ПП.
 - Не прикасайтесь руками к электрическим проводникам, клеммам или другим проводящим устройствам печатной платы.
 - При замене печатной платы новая плата должна находиться в пластиковом антистатическом защитном пакете, пока вы не будете готовы ее установить. Сразу после демонтажа старой ПП со шкафа управления положите ее в антистатический защитный пакет.

ВАЖНО

Наружные проводные соединения для органов управления обратного действия идентичны проводным соединениям для органов управления прямого действия.

Соответствие регулирующим нормам и положениям

Трехходовой регулирующий клапан перепуска жидкого топлива

Соответствие европейским нормативам для маркировки CE:

Эти перечни действительны только для устройств с маркировкой CE.

Директива по напорному оборудованию: Директива 2014/68/EU о согласовании законодательства стран-участниц ЕС в отношении дистрибуции на рынке оборудования, работающего под давлением.
PED Категория II
PED, модуль H — полный контроль качества,
CE-0041-PED-H-WDI 001-16-USA, Bureau Veritas UK Ltd (0041)

ATEX — директива по оборудованию и защитным системам, предназначенным для использования в потенциально взрывоопасных средах: Соответствие требованиям директивы 2014/34/EU о согласовании законодательства стран-участниц в отношении оборудования и систем защиты, предназначенных для использования в потенциально взрывоопасных средах.
Зона 2, категория 3, группа II G, Ex nA IIC T4X Gc IP54

Соответствие другим европейским и международным нормам:

Соответствие следующим европейским директивам или стандартам не определяет возможность получения этим изделием маркировки CE:

Директива о машинном оборудовании: Соответствие директиве Европейского Парламента и Совета 2006/42/EC по оборудованию от 17 мая 2006 г. как частично укомплектованного машинного оборудования.

Директива о требованиях к электромагнитной совместимости: Неприменимо к этому изделию. Директива 2014/30/EC не распространяется на устройства, пассивные в электромагнитном отношении.

ATEX: Изделие исключено из не относящейся к электрическому оборудованию части директивы Европейского совета 2014/34/EU о потенциально взрывоопасных средах (ATEX) в связи с отсутствием потенциальных источников возгорания согласно стандарту EN13463-1.

IECEx: В случаях, где требуется соответствие требованиям IECEx, такое соответствие является результатом соответствия данным требованиям указанных далее отдельных компонентов.
Кабельная коробка — в соответствии с IECEx PTB 08.0006 для Ex e ia II, IIC T6, T5, T4
Сервоклапан — в соответствии с IECEx KEM 10.0041X для Ex nA IIC T3
Низковольтное устройство передачи данных — в соответствии с IECEx SIR 11.0084X для Ex nA IIC T4 Gc

Таможенный союз ЕАЭС

Эти перечни действительны только для изделий с этикетками, маркировкой и руководствами на русском языке, обеспечивающими соответствие сертификатам и декларации.

Таможенный союз ЕАЭС (маркировано):	Сертифицировано в соответствии с TP CU 012/2011 для использования в потенциально взрывоопасных средах в соответствии с сертификатом RU C-US.MШ06.B.00084 согласно 2Ex nA IIC T4 Gc для электрических и II Gb с T3...T5 для неэлектрических компонентов клапана.
Таможенный союз ЕАЭС:	Соответствие TP CU 032/2013 «Безопасность оборудования, работающего под избыточным давлением». Регистрационный номер декларации соответствия: RU Д-US. МЮ62.B.01513
Таможенный союз ЕАЭС:	Соответствие TP CU 010/2011 «Безопасность машин и оборудования». Регистрационный номер декларации соответствия: RU Д-US.MШ06.B.00011

Соответствие нормативам для Северной Америки:

Пригодность для использования в местах повышенной опасности на территории Северной Америки является результатом соответствия данным требованиям указанных далее отдельных компонентов:

Сервоклапан:	Сертификация FM для класса I, раздела 2, групп A, B, C и D при температуре окружающей среды 135 °C. Для использования в США. Сертификация CSA, класс I, раздела 2, групп A, B, C и D. Модели с разъемами MS сертифицированы как компоненты, предназначенные для установки только в оборудование, приемка которого осуществляется ассоциацией CSA или иным полномочным органом контроля.
Линейный дифференциальный трансформатор (LVDT):	Сертификация CSA для класса I, разделов 1 и 2, групп C и D. Для использования в Канаде и США. Согласно CSA 151336-1090811
Кабельная коробка:	Сертификация UL для класса I, зоны 1, группы II. Для использования в Канаде и США. В соответствии с UL E203312.

Трехходовой запорный клапан жидкого топлива**Соответствие европейским нормативам для маркировки CE:**

Эти перечни действительны только для устройств с маркировкой CE:

Директива по напорному оборудованию:	Директива 2014/68/EU о согласовании законодательства стран-участниц ЕС в отношении дистрибуции на рынке оборудования, работающего под давлением. PED, Категория II PED, модуль H — полный контроль качества, CE-0041-PED-H-WDI 001-16-USA, Bureau Veritas UK Ltd (0041)
---	--

ATEX — директива по оборудованию и защитным системам, предназначенным для использования в потенциально взрывоопасных средах: Соответствие требованиям директивы 2014/34/EU о согласовании законодательства стран-участниц в отношении оборудования и систем защиты, предназначенных для использования в потенциально взрывоопасных средах. Зона 2, категория 3, группа II G, Ex nA IIC T4X Gc IP54

Соответствие другим европейским и международным нормам:

Соответствие следующим европейским директивам или стандартам не определяет возможность получения этим изделием маркировки CE:

Директива о машинном оборудовании: Соответствие директиве Европейского Парламента и Совета 2006/42/ЕС по оборудованию от 17 мая 2006 г. как частично укомплектованного машинного оборудования.

Директива о требованиях к электромагнитной совместимости: Неприменимо к этому изделию. Директива 2014/30/EU не распространяется на устройства, пассивные в электромагнитном отношении и в отношении электромагнитной совместимости.

ATEX: Изделие исключено из не относящейся к электрическому оборудованию части директивы Европейского совета 2014/34/EU о потенциально взрывоопасных средах (ATEX) в связи с отсутствием потенциальных источников возгорания согласно стандарту EN13463-1.

IECEx: В случаях, где требуется соответствие требованиям IECEx, такое соответствие является результатом соответствия данным требованиям указанных далее отдельных компонентов. В случаях, где требуется соответствие требованиям IECEx, такое соответствие является результатом соответствия данным требованиям указанных далее отдельных компонентов. Бесконтактный переключатель — согласно IECEx BAS 08.0122X для Ex db IIC T6 Gb

Таможенный союз ЕАЭС

Эти перечни действительны только для изделий с этикетками, маркировкой и руководствами на русском языке, обеспечивающими соответствие сертификатам и декларации.

Таможенный союз ЕАЭС (маркировано) Сертифицировано в соответствии с TP CU 012/2011 для использования в потенциально взрывоопасных средах в соответствии с сертификатом RU C-US.MШ06.B.00084 согласно 2Ex nA IIC T4 Gc для электрических и II Gb с T3...T5 для неэлектрических компонентов клапана.

Таможенный союз ЕАЭС: Соответствие TP CU 032/2013 «Безопасность оборудования, работающего под избыточным давлением». Регистрационный номер декларации соответствия: RU Д-US. МЮ62.B.01513

Таможенный союз ЕАЭС: Соответствие TP CU 010/2011 «Безопасность машин и оборудования». Регистрационный номер декларации соответствия: RU Д-US.MШ06.B.00011

Соответствие нормативам для Северной Америки:

Пригодность для использования в местах повышенной опасности на территории Северной Америки является результатом соответствия данным требованиям указанных далее отдельных компонентов:

Неконтактный переключатель: Сертификация CSA для класса I, групп A, B, C, и D. Для использования в Канаде и США. В соответствии с CSA 1372905

Специальные условия безопасного использования

Электрические соединения должны осуществляться в соответствии с методами выполнения электрических соединений для класса I, раздела 2 (североамериканская классификация) или зоны 2, категории 3 (европейская классификация), и в соответствии с требованиями полномочных регулирующих органов.

Электропроводка на месте работ должна выдерживать температуру не менее 82 °C.

Обеспечение соответствия требованиям директивы о машинном оборудовании 2006/42/ЕС по измерению и снижению уровня шума является обязанностью производителя машинного оборудования, в которое устанавливается данное изделие.

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



ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА — когда цепь находится под напряжением, не подключайте и не отключайте устройство, пока не убедитесь, что зона является безопасной.

Замена компонентов может снизить пригодность для областей применения класса I, раздела 2 или зоны 2.



RISQUE D'EXPLOSION—Ne pas raccorder ni débrancher tant que l'installation est sous tension, sauf en cas l'ambiance est décidément non dangereuse.

La substitution de composants peut rendre ce matériel inacceptable pour les applications de Classe I, Division 2 ou Zone 2.

Глава 1.

Общая информация

Трехходовой регулирующий клапан перепуска жидкого топлива

Трехходовой регулирующий клапан перепуска жидкого топлива используется для контроля потока жидкого топлива, поступающего в газовую турбину. Клапан может быть сконфигурирован либо только с визуальным индикатором, либо с низковольтным устройством передачи данных (LVDT) для обратной связи по положению. В любом случае, обратная связь не предназначена для контроля топлива, поэтому клапан полагается на измерение внешнего потока в качестве формы обратной связи для контроля потока топлива, поступающего в турбину. При потере электрического сигнала команды или гидравлического давления клапан перенаправит топливо в перепускное отверстие для безопасного останова турбины. В клапане используется полностью интегрированная конструкция клапана и привода. Конструкция эквивалентна электрогидравлическому приводу двойного действия и трехходовому регулируемому клапану.

Впускное отверстие для текучей среды расположено в центральной части компоновки с двойным поршнем. Контроль топлива осуществляется путем модуляции приводного/измерительного поршня в дозирующей втулке клапана. Дозирующий поршень контролируется управляющим гидравлическим давлением, действующим на каждом конце двойного поршня. Результирующий интегрирующий привод управляется замкнутым контуром посредством цифровой системы контроля путем измерения расхода топлива ниже по потоку из клапана. На сервоклапан двигателя крутящего момента с тройной катушкой подается питание от системы электронного управления газовой турбиной для регулирования управляющего гидравлического давления на срабатывающих поршнях. Управляющее давление 1 (PC1) действует на одной стороне поршня, тогда как управляющее давление 2 (PC2) действует на другой стороне поршня. Когда поршень движется вправо, клапан открывается и направляет топливо в отверстие турбины. Когда поршень движется влево, клапан закрывается и направляет топливо в перепускное отверстие. Отверстия для измерения во втулке клапана/привода вырезаны на прецизионном электроэрозионном вырезном станке. Это является гарантией того, что требуемый профиль пропускной способности клапана поддерживается без наличия зоны нечувствительности и нелинейностей, характерных для перфорированных клеток.



Рисунок 1–1. Трехходовой регулирующий клапан перепуска жидкого топлива

Впускное отверстие для жидкого топлива находится в нижней части клапана, тогда как перепускное отверстие и отверстие турбины находятся сбоку клапана. Все впускные и выпускные отверстия представляют собой фланцы SAE размером 2 дюйма (50 мм) или 3 дюйма (75 мм) согласно SAE J518, код 61. Все уплотнения между жидким топливом и рабочей жидкостью гидросистемы имеют конструкцию с двойным уплотнением, где вентиляционное отверстие находится между двумя уплотнениями. Такая компоновка предотвращает утечку любого жидкого топлива в рабочую жидкость гидросистемы, а также утечку любой рабочей жидкости гидросистемы в жидкое топливо. Все внешние уплотнения — статические эластомерные, что гарантирует отсутствие опасности утечки жидкости в окружающую среду.

Внутренняя измерительная клетка и скользящий дозирующий поршень изготовлены из закаленной нержавеющей стали с никелевым покрытием методом химического восстановления. Использование закаленных материалов обеспечивает износостойкость и коррозионную стойкость.

Таблица 1–1. Технические характеристики клапана перепуска жидкого топлива

Функциональное требование	Трехходовой регулирующий клапан перепуска (3 дюйма) (9904-574 и аналогичные)
Тип клапана	Трехходовой — Модулируемая пробка с дозирующим отверстием
Настройка рабочей части	Линейный — С отклонением
Режим работы	Отключение — Пробка влево — Вход к перепускному отверстию Запуск — Пробка вправо — Вход к отверстию турбины
Количество регулирующих клапанов	1 на двигатель
Отверстия для жидкости	Отверстия размером 2 дюйма (50 мм) или 3 дюйма (75 мм) согласно SAE J518, код 61
Текущие среды	Легкое дистиллятное топливо SG = от 0,82 до 0,85 Вязкость = от 32 до 58 SSU (от 1,8 до 10 cST)
Максимальное давление подачи жидкости	1200 фунтов на кв. дюйм изб. (8274 кПа)
Уровень давления текучей среды при контрольном испытании	1800 фунтов на кв. дюйм изб. (12 411 кПа) минимум в течение 2 минут согласно ANSI B16.34
Минимальное разрывное давление текучей среды	6000 фунтов на кв. дюйм изб. (41 370 кПа) минимум в течение 1 минуты
Стандарт фильтрации топлива	25 мкм при β (коэффициент отсева) = 200
Температура топлива	от 0 до +200 °F (от –18 до +93 °C)
Температура окружающей среды	от –20 до +180 °F (от –29 до +82 °C)
Температура хранения	от –40 до +180 °F (от –40 до +82 °C)
Сухой вес	прибл. 280 фунтов (127 кг)
Максимальный расход жидкости	300 галлонов США/мин (1136 л/мин) (впускное отверстие к любому выходному отверстию)
Характеристики потока	Пропускная способность клапана (C_v) ± 3 % от точки (см. монтажную схему) (от 5 до 100 % хода для отверстия турбины) (от 0 до 80 % хода для отверстия турбины)
Режим отказа	К перепускному отверстию при потере электрического сигнала
Класс герметичности	Стандарт — Менее 2 галлонов США/мин (7,6 л/мин) ИЛИ Низкая утечка — Менее 1 галлона США/мин (3,8 л/мин) к отверстию турбины при 210 фунтов на кв. дюйм изб. (1448 кПа) Стандарт — Менее 5 галлонов США/мин (18,9 л/мин) ИЛИ Низкая утечка — Менее 3 галлонов США/мин (11,4 л/мин) к перепускному отверстию при 977 фунтов на кв. дюйм изб. (6736 кПа)

Функциональное требование	Трехходовой регулирующий клапан перепуска (3 дюйма) (9904-574 и аналогичные)
Гидравлическая фильтрация	от 10 до 15 мкм при β 75 (или 10 мкм при β 200)
Гидравлическое давление	1200–1900 фунтов на кв. дюйм изб. (8274–13 100 кПа)
Контрольное испытание	2850 фунтов на кв. дюйм изб. (19 650 кПа)
Разрывное давление	8000 фунтов на кв. дюйм изб. (55 160 кПа) (кроме сервопривода)
Температура гидравлической жидкости	от +50 до +180 °F (от +10 до +82 °C)
Номинальный входной ток сервоклапана	от –7,2 до +8,8 мА (нулевой ток $0,8 \pm 0,32$ мА)
Время поворота	от 1,1 до 1,5 секунды в любом направлении (при гидравлическом давлении 1600 фунтов на кв. дюйм изб.)
Уровень надежности конструкции	Более 99,5 %
Шумовое излучение	от 78 дБ(А) до 91,3 дБ(А) от 80 % до 5 % открытия

Трехходовой запорный клапан жидкого топлива

Трехходовой запорный клапан жидкого топлива представляет собой двухпозиционный клапан, используемый для перекрытия потока жидкого топлива в турбину и его отвода на всасывание топливного насоса. Положение клапана контролируется давлением отключения низкого уровня, действующим на встроенную в клапан цепь отключения с управлением от серводвигателя. В клапане используется отказоустойчивая пружина для обеспечения отсечки топлива из турбины при потере гидравлического управляющего давления или давления гидропривода. В клапане используется полностью интегрированная конструкция клапана и привода. Эта конструкция эквивалентна гидравлическому приводу одностороннего действия и трехходовому запорному клапану.

Впускное отверстие для текучей среды расположено в центральной части компоновки с двойным поршнем. Отсечка топлива осуществляется путем маятникового движения приводного/измерительного поршня в дозирующей втулке. Поршень приводится в действие гидравлическим давлением, действующим с одной стороны поршня, и безотказной пружиной, действующей с другой стороны. Когда поршень движется влево, клапан открывается и направляет топливо в отверстие турбины. Когда поршень движется вправо, клапан закрывается и направляет топливо в перепускное отверстие.

Возвратная пружина принудительно перемещает поршень в перепускное положение при потере гидравлического давления отключения или гидравлического давления подачи. Интерфейс управления приводом осуществляется через гидравлическую цепь отключения. Когда давление масла отключения падает ниже 22 ± 6 фунтов на кв. дюйм изб. (152 ± 41 кПа) [или 600 ± 100 фунтов на кв. дюйм изб. (4137 ± 690 кПа) в версии отключения высокого давления] относительно гидравлического обратного давления, то трехходовой сервоуправляемый клапан производит маятниковые движения для сброса масла со стороны привода поршня для слива. Это снимает усилие, противоположное пружине, и позволяет пружине принудительно перевести клапан в полное перепускное положение. Встроенное отверстие позволяет клапану иметь регулируемую скорость открытия и более высокую скорость закрытия.



Рисунок 1–2. Трехходовой запорный клапан жидкого топлива

Впускное отверстие для жидкого топлива находится в нижней части клапана, тогда как перепускное и контролирующее отверстия находятся сбоку клапана. Все впускные и выпускные отверстия представляют собой фланцы SAE размером 2 дюйма (50 мм) или 3 дюйма (75 мм) согласно SAE J518, код 61. Все уплотнения между жидким топливом и рабочей жидкостью гидросистемы имеют конструкцию с двойным уплотнением, где вентиляционное отверстие находится между двумя уплотнениями. Такая компоновка предотвращает утечку любого жидкого топлива в рабочую жидкость гидросистемы, а также утечку любой рабочей жидкости гидросистемы в жидкое топливо. Все внешние уплотнения — статические эластомерные, что гарантирует отсутствие опасности утечки жидкости в окружающую среду.

Внутренняя измерительная клетка и скользящий дозирующий поршень изготовлены из закаленной нержавеющей стали с никелевым покрытием методом химического восстановления. Использование закаленных материалов обеспечивает износостойкость и коррозионную стойкость.

Таблица 1–2. Технические характеристики запорного клапана жидкого топлива

Функциональное требование	Запорный клапан жидкого топлива (3 дюйма) (9904-518 и аналогичные)
Тип клапана	Трехходовой — Двухпозиционная пробка с дозирующим отверстием
Настройка рабочей части	Вкл/Выкл
Режим работы	Отключение — Пробка вправо — Вход к перепускному отверстию Запуск — Пробка влево — Вход к отверстию турбины
Количество регулирующих клапанов	1 на двигатель
Отверстия для жидкости	Отверстия размером 2 дюйма (50 мм) или 3 дюйма (75 мм) согласно SAE J518, код 61
Текущие среды	Легкое дистиллятное топливо SG = от 0,82 до 0,85 Вязкость = от 32 до 58 SSU (от 1,8 до 10 cSt)
Максимальное давление подачи жидкости	1200 фунтов на кв. дюйм изб. (8274 кПа)
Уровень давления текучей среды при контрольном испытании	1800 фунтов на кв. дюйм изб. (12 411 кПа) минимум в течение 2 минут согласно ANSI B16.34

Руководство №26226

Клапаны перепуска жидкости и запорные клапаны

Минимальное разрывное давление текучей среды	6000 фунтов на кв. дюйм изб. (41 370 кПа) минимум в течение 1 минуты
Стандарт фильтрации топлива	25 мкм при β (коэффициент отсева) = 200
Температура топлива	от 0 до +200 °F (от -18 до +93 °C)
Температура окружающей среды	от +50 до +150 °F (от +10 до +66 °C)
Температура хранения	от -40 до +150 °F (от -40 до +66 °C)
Сухой вес	прибл. 300 фунтов (136 кг)
Максимальный расход жидкости	400 галлонов США/мин (1514 л/мин) (7 фунтов на кв. дюйм изб. / 48 кПа) (впускное отверстие к любому выходному отверстию)
Характеристики потока	Cv не менее 60 (впускное отверстие к любому выходному отверстию) с 2-дюймовыми отверстиями. Cv не менее 140 (впускное отверстие к любому выходному отверстию) с 3-дюймовыми отверстиями.
Режим отказа	К перепускному отверстию
Класс герметичности	Класс IV согласно ANSI B16.104 между турбиной и впускным отверстием и перепускным отверстием к впускному отверстию в обоих направлениях потока.
Гидравлическая фильтрация	10–15 мкм при β (коэффициент отсева) = 75
Гидравлическое давление	1200–1600 фунтов на кв. дюйм изб. (8274–11 032 кПа)
Контрольное испытание	2400 фунтов на кв. дюйм изб. (16 548 кПа)
Разрывное давление	8000 фунтов на кв. дюйм изб. (55 160 кПа) (кроме сервопривода)
Температура гидравлической жидкости	от +50 до +180 °F (от +10 до +82 °C)
Время поворота	От 1,5 до 2,0 секунд — Открытие (при гидравлическом давлении 1600 фунтов на кв. дюйм изб.) от 0,25 до 0,4 секунды — Закрытие от 0,2 до 0,4 секунды для версии отключения при высоком давлении
Давление отключения (относительно гидравлического обратного давления)	24 ± 6 фунтов на кв. дюйм изб. (165 ± 41 кПа) — Давление срабатывания
Стандартная версия отключения	22 ± 6 фунтов на кв. дюйм изб. (152 ± 41 кПа) — Давление отпускания
Давление отключения (относительно гидравлического обратного давления)	750 ± 100 фунтов на кв. дюйм изб. (5171 ± 690 кПа) — Давление срабатывания
Версия отключения при высоком давлении	750 ± 100 фунтов на кв. дюйм изб. (5171 ± 690 кПа) — Давление отпускания
Гидравлическое давление для приведения в действие	100 фунтов на кв. дюйм изб. (690 кПа)
Номинал переключателя	2 А при 240 Вольт перемен. тока, 0,5 А при 24 Вольт пост. тока
Уровень надежности конструкции	Более 99,5 %

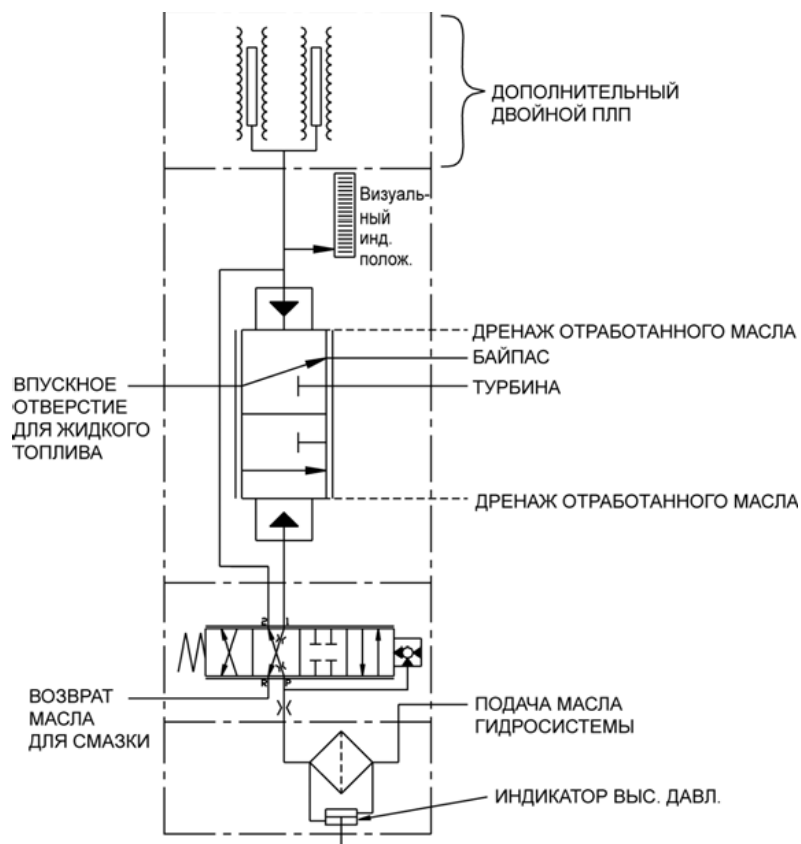


Рисунок 1–3а. Схема гидравлического контура — Перепускной клапан

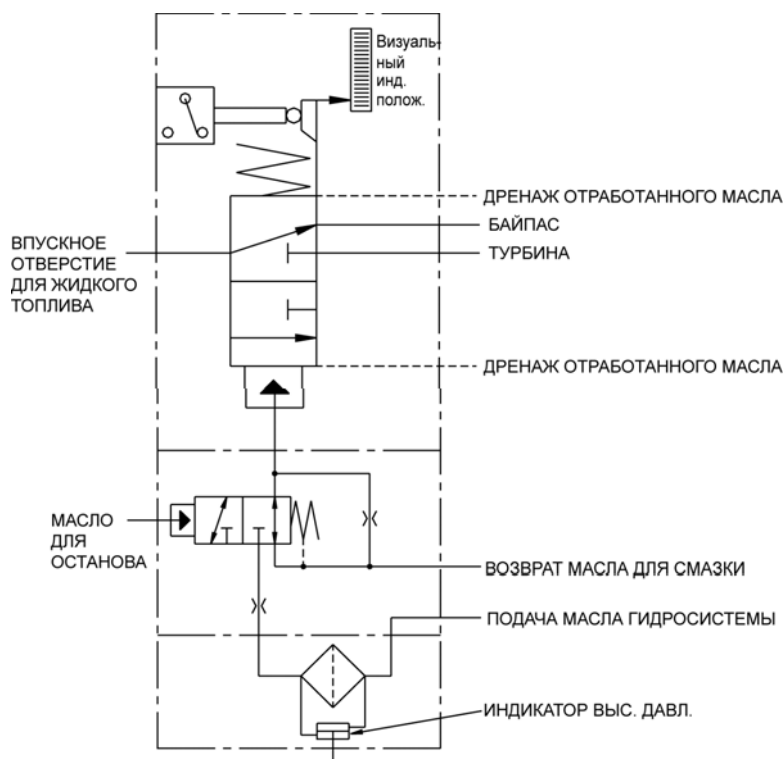


Рисунок 1–3b. Схема гидравлического контура — Запорный клапан

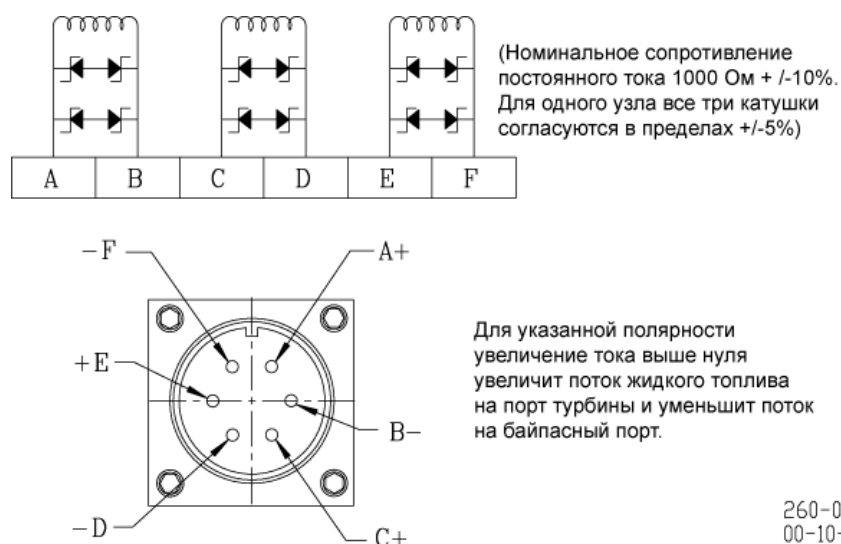


Рисунок 1-4а. Схема электрических соединений — Перепускной клапан с сервоприводом (без дополнительного LVDT)

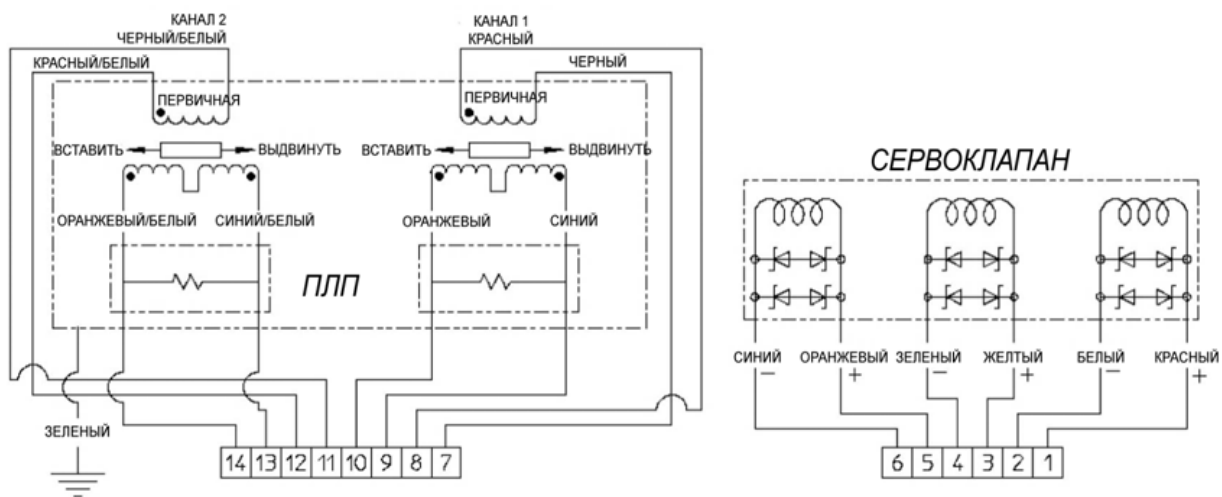


Рисунок 1-4б. Схема электрических соединений — Перепускной клапан с сервоприводом и LVDT

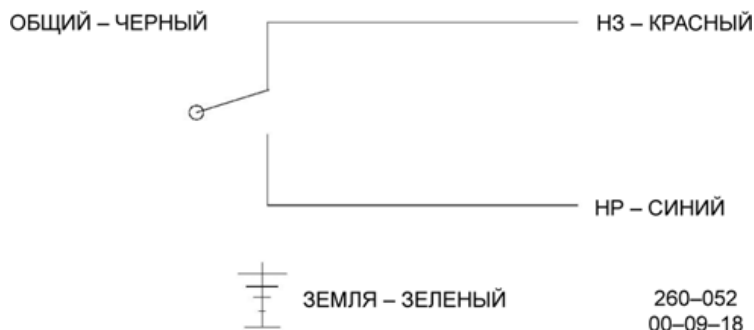


Рисунок 1-4с. Схема электрических соединений — Бесконтактный переключатель запорного клапана

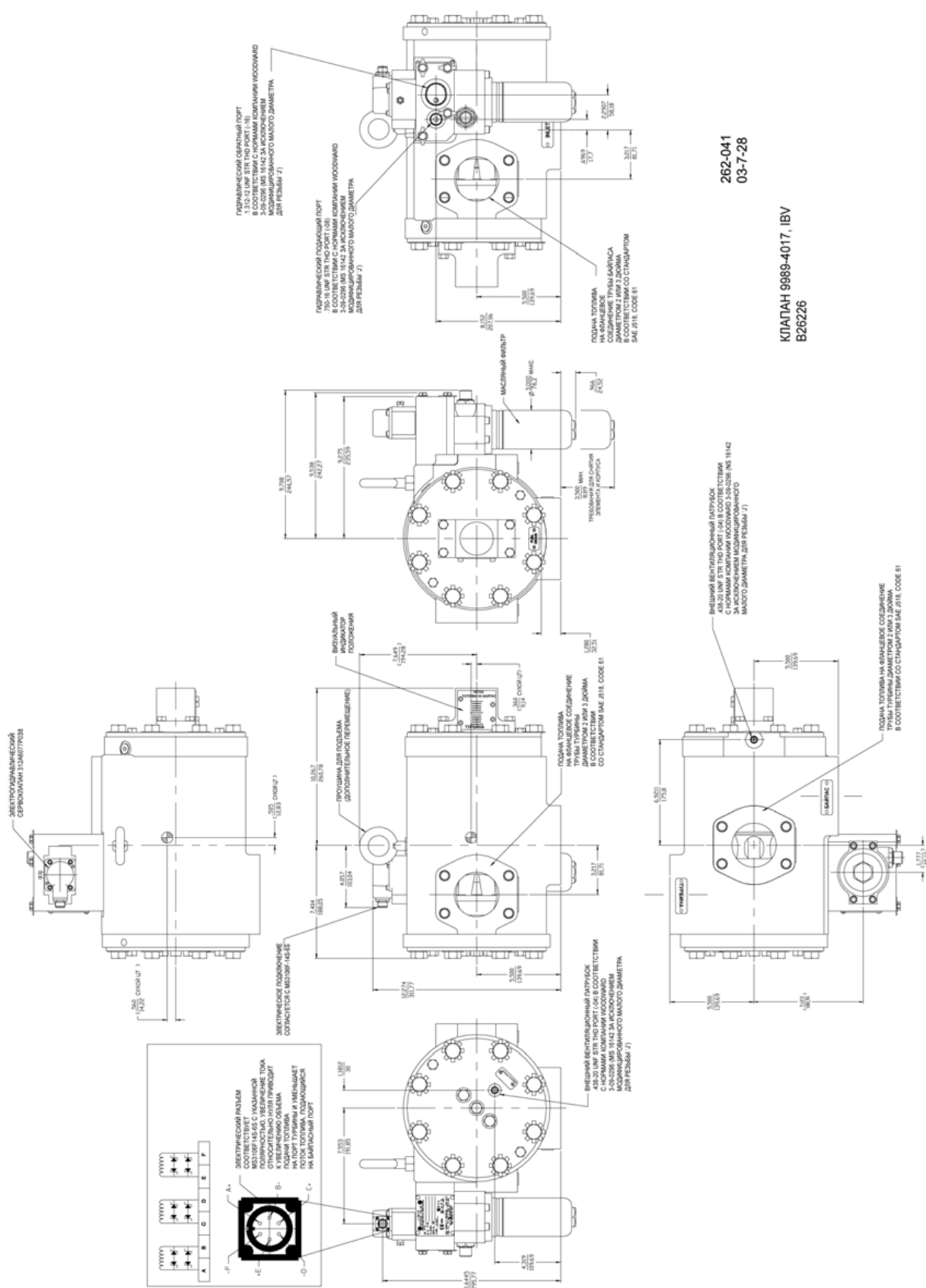


Рисунок 1–5а. Габаритный чертеж — Перепускной клапан (без дополнительного LVDT)

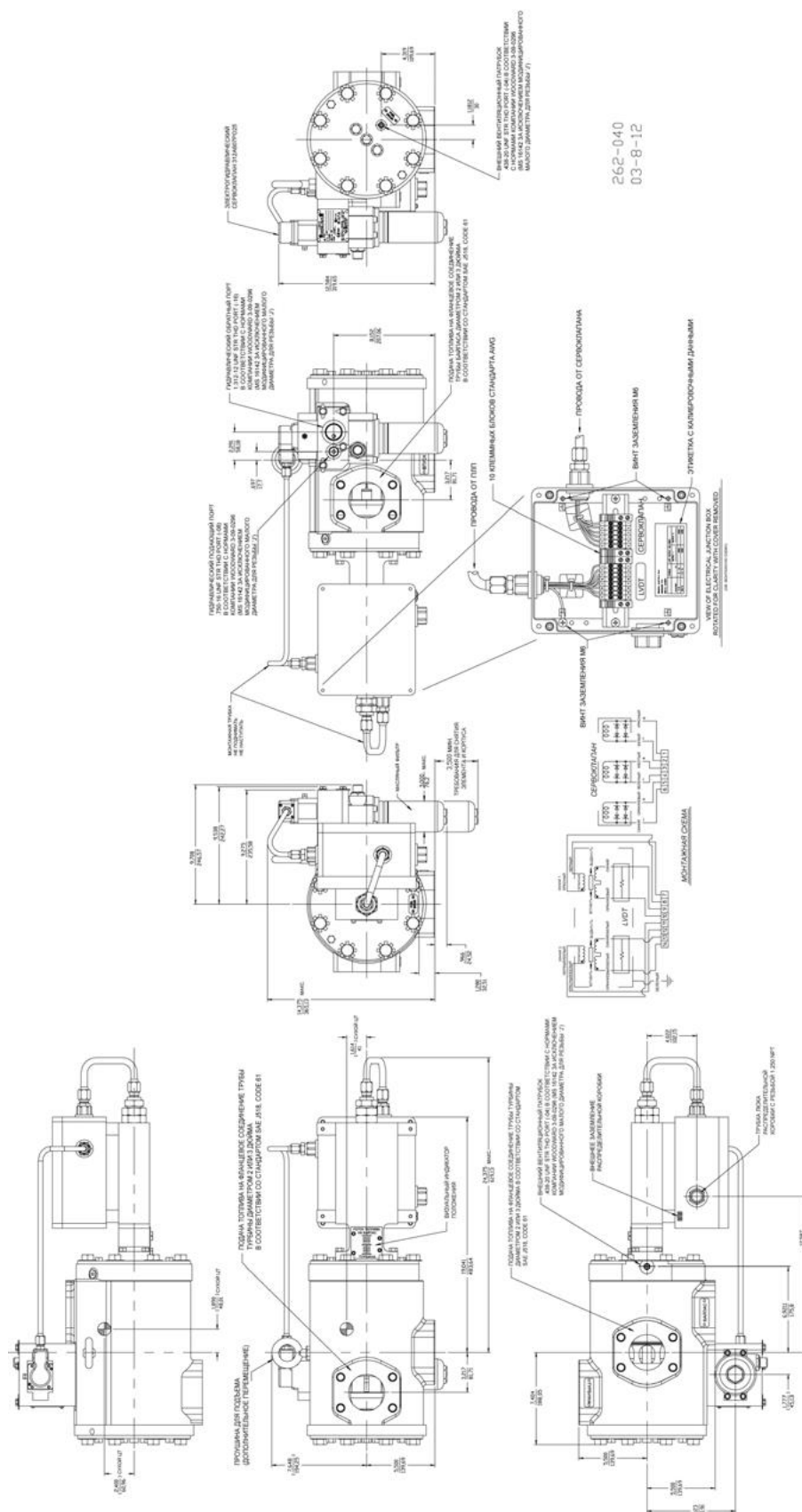


Рисунок 1–5b. Габаритный чертеж — Перепускной клапан со встроенным LVDT

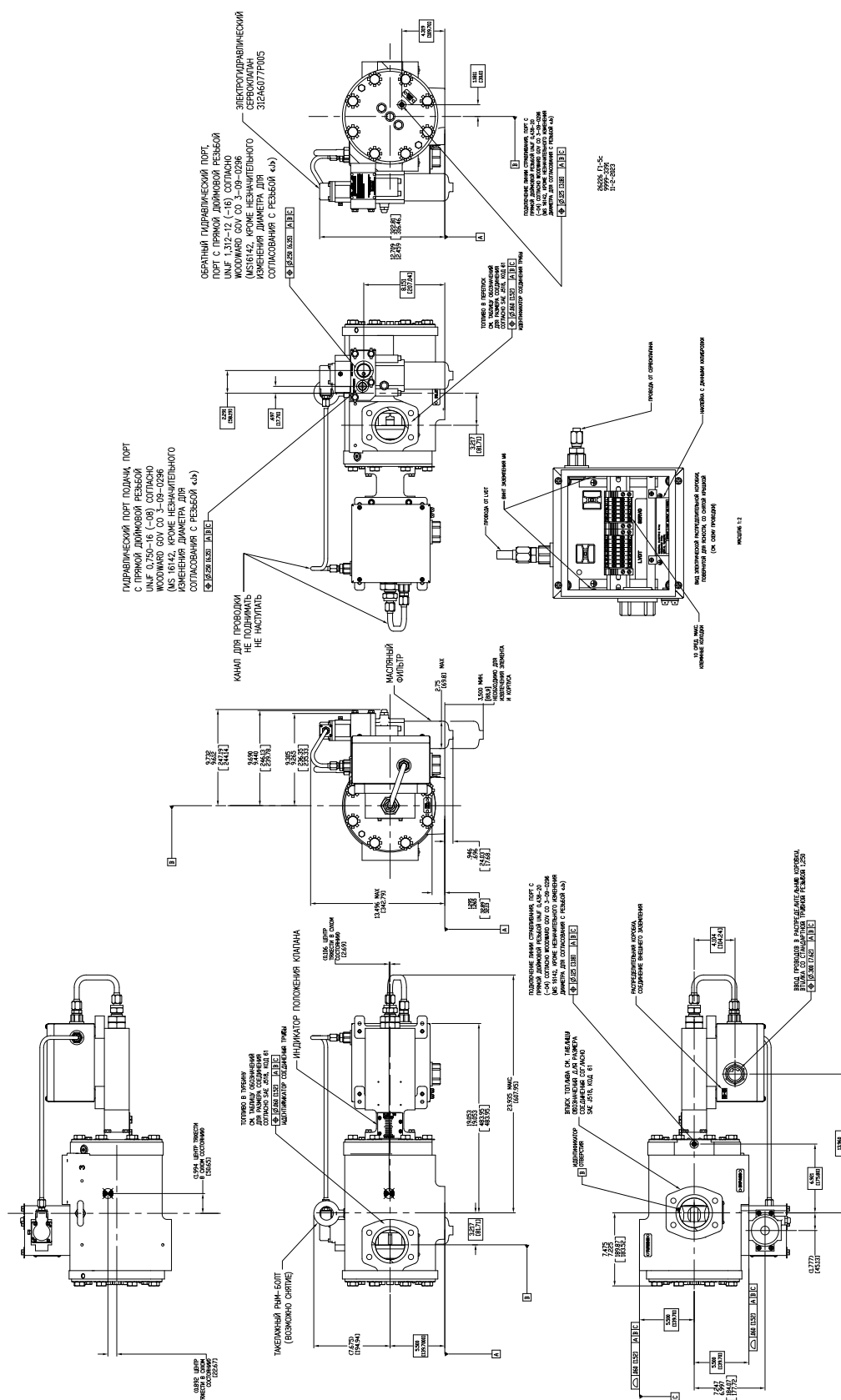


Рисунок 1–5с. Габаритный чертеж — Перепускной клапан со встроенным LVDT, распределительной коробкой SST

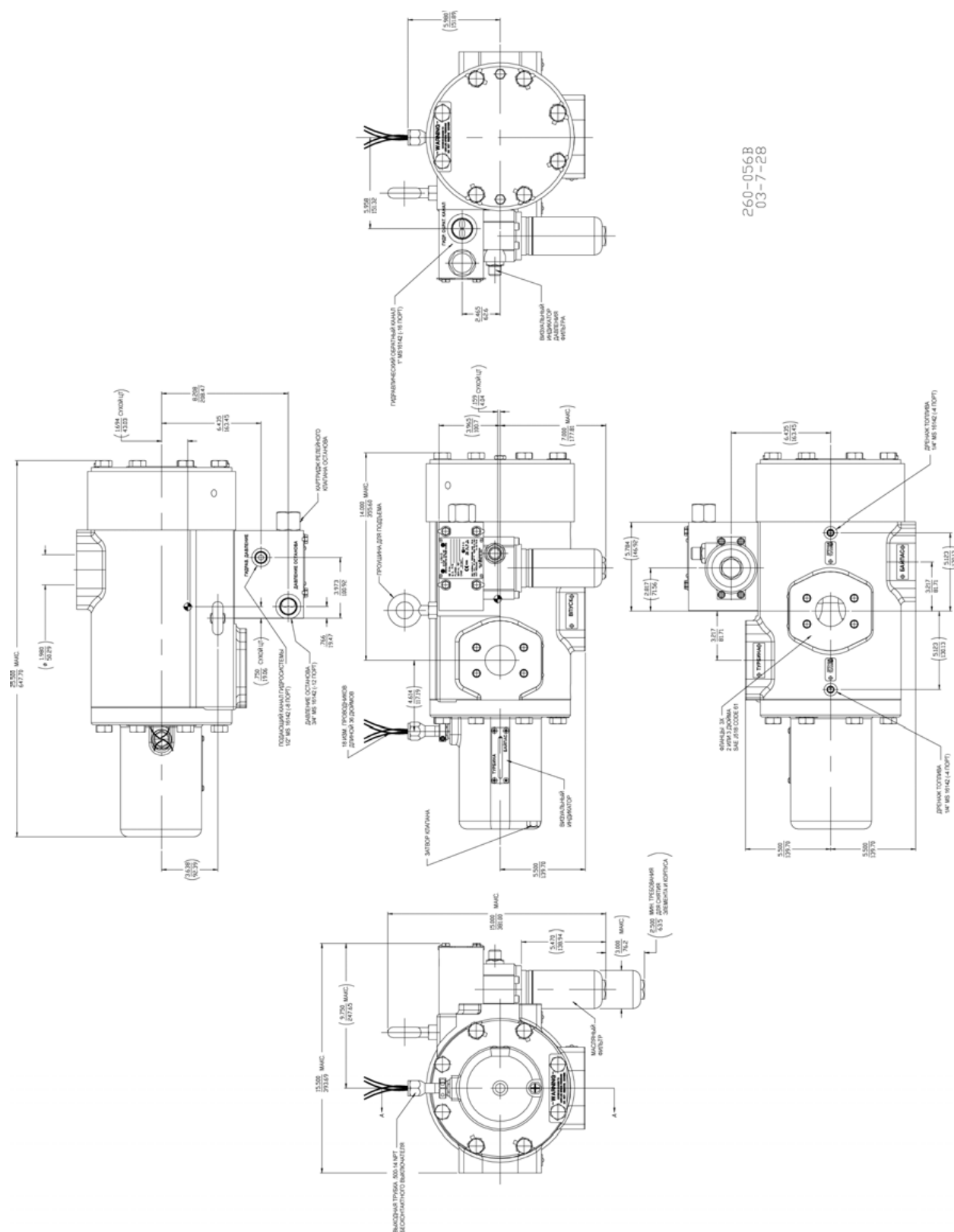


Рисунок 1–5d. Габаритный чертеж — Запорный клапан отключения при низком давлении

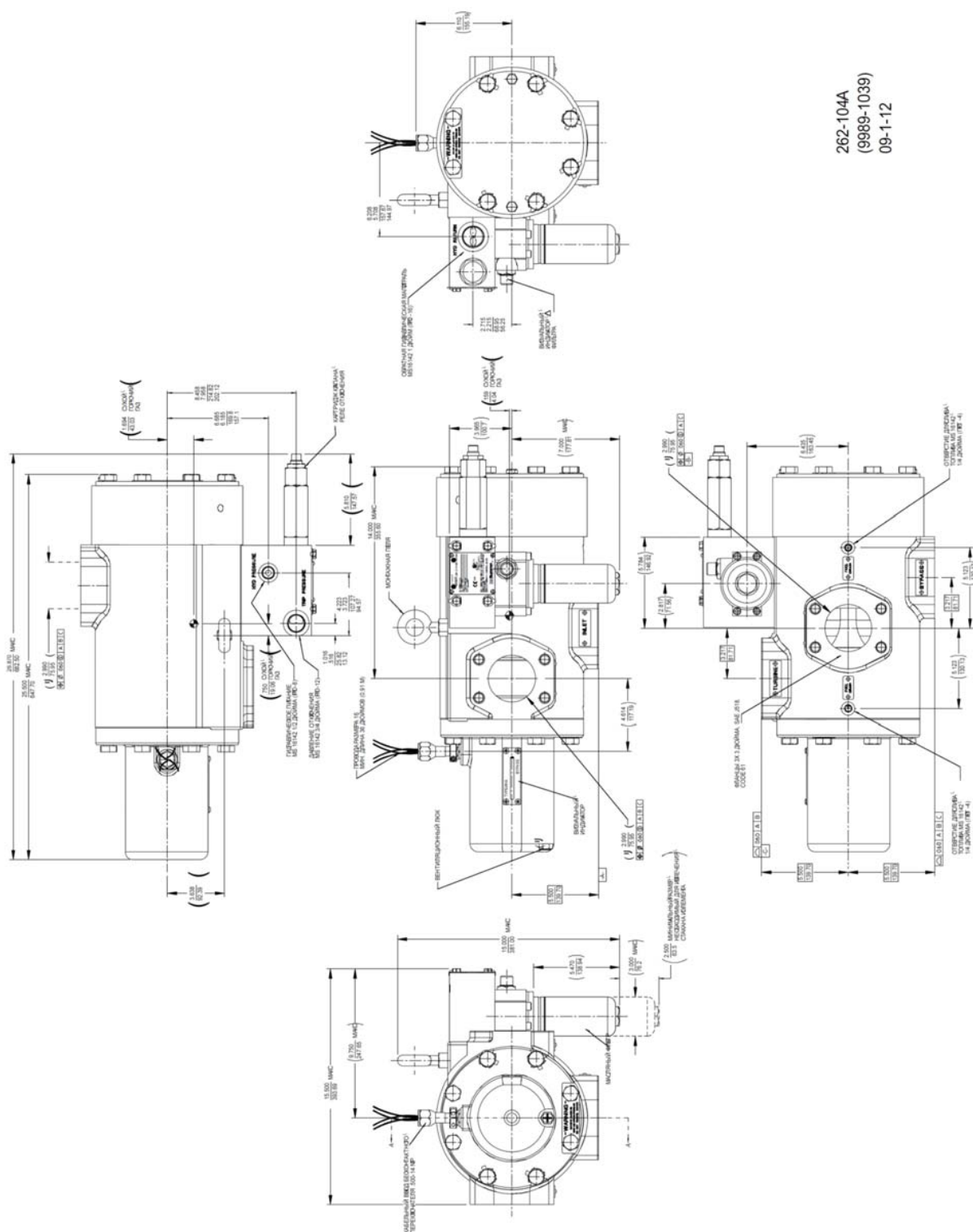


Рисунок 1–5е. Габаритный чертеж — Запорный клапан отключения при высоком давлении

Глава 2.

Сведения о стандартных компонентах

Узел трехкатушечного электрогидравлического сервоклапана

Трехходовой регулирующий клапан перепуска использует двухступенчатый гидравлический сервоклапан для регулирования положения дозирующего поршня. Моментный двигатель первой ступени оснащен трехобмоточной катушкой, которая управляет положением клапана первой и второй ступени пропорционально суммарной величине электротока, подаваемого на три обмотки.

Если потребуется осуществить быстрое перемещение поршня, чтобы в турбину поступало больше топлива, система управления значительно увеличит суммарный ток относительно нуля. В таком состоянии порт управления PC1 подключен к давлению подачи, а порт управления PC2 подключен к контуру гидравлического слива. Скорость потока, поступающего в левую поршневую камеру привода, пропорциональна суммарному току, подаваемому на три обмотки. Таким образом, скорость открытия также будет пропорциональна току (выше нуля), подаваемому на моментный двигатель выше точки нулевого значения.

Если потребуется осуществить быстрое движение поршня для подачи на перепускной клапан большего количества топлива, система управления значительно снизит суммарный ток относительно нуля. В таком случае, порт PC1 будет подключен к контуру гидравлического слива, а порт PC2 — к гидравлическому питанию. Скорость потока, поставляемого в правую поршневую камеру привода, пропорциональна суммарной величине тока ниже нулевого значения. Таким образом, скорость закрытия также будет пропорциональна току (ниже нуля), подаваемому на моментный двигатель. Скорость потока и скорость закрытия привода в таком случае будут пропорциональны суммарной величине тока ниже нулевой точки.

При токе, близком к нулю, четырехпозиционный клапан изолирует оба порта управления PC1 и PC2 от гидравлических контуров нагнетания и сброса давления. При этом, взаимное давление правого и левого поршня уравнивается для поддержания его постоянного положения. Система управления, регулирующая подачу тока на обмотки, модулирует величину тока так, чтобы обеспечить правильную работу системы в замкнутом контуре.

Датчики обратной связи по положению LVDT

Для обратной связи по положению, в перепускных клапанах используется двухкатушечный LVDT с двумя сердечниками. На заводе LVDT настраивается таким образом, что когда в него подается ток возбуждения, равный 7 В ср. кв. при частоте 3000 Гц, он выдает значение обратной связи 0,7 В ср. кв. при минимальном, и 3,5 В ср. кв. — при максимальном положении.

Узел реле отключения

Для переключения положения запорного клапана жидкого топлива в нем применяется двухпозиционный трехходовой клапан с гидравлическим управлением. Когда давление в контуре отключения увеличивается выше 24 ± 6 фунтов на кв. дюйм изб. (165 ± 41 кПа) [900 ± 100 фунтов на кв. дюйм изб. (6206 ± 690 кПа) в версии отключения при высоком давлении] относительно гидравлического обратного давления, трехходовой клапан реле отключения меняет свое положение, так что общий порт подключается к питающему давлению через отверстие, ограничивающее скорость потока, будучи изолирован от гидравлического дренажного контура. Давление срабатывания перенаправляется из контура управления давлением клапана реле отключения в поршневую камеру привода. Это перемещает поршень из положения перепуска топлива в рабочее положение.

Когда давление подачи в контуре отключения падает ниже 22 ± 6 фунтов на кв. дюйм изб. (152 ± 41 кПа) [600 ± 100 фунтов на кв. дюйм изб. (4137 ± 690 кПа) в версии отключения при высоком давлении], трехходовой клапан реле отключения меняет свое положение, так что общий порт подключается к гидравлическому дренажному контуру через отверстие, ограничивающее скорость потока, будучи изолирован от гидравлического питания. Когда давление падает в поршневой полости, возвратная пружина возвращает заглушку клапана в положение перепуска за 0,4–0,5 секунды, переключая топливный контур из рабочего положения в положение перепуска.

Узел переключателя индикатора положения

Для запорного клапана жидкого топлива требуется индикация положения в положении полного перепуска. Концевой выключатель приводится в действие магнитным путем, когда ферромагнитная мишень на поршне находится в пределах диапазона срабатывания переключателя.

Узел гидравлического фильтра

Регулирующие клапаны оснащены встроенным высокопроизводительным фильтром. Фильтры, представленные в широком ассортименте, обеспечивают защиту внутренних компонентов гидравлической системы управления от крупных, попадающих в нее вместе с маслом частиц загрязняющих веществ, способных вызывать залипание или перебои в работе гидравлических компонентов. Фильтр оснащен визуальным индикатором, который укажет, когда перепад давлений превысит рекомендуемое значение, и, соответственно, возникнет необходимость замены фильтрующего элемента.

Глава 3.

Установка и техническое обслуживание

Установка

Общие размеры, расположение монтажных отверстий, размеры гидравлических фитингов и электрические соединения см. на габаритных чертежах (рисунок 1–5).

Положение установки не влияет на работу клапана. Для облегчения выполнения электрических, топливных и гидравлических соединений и замены гидравлического фильтрующего элемента рекомендуется вертикальное положение гидравлического фильтра. Кроме того, вертикальное положение препятствует удержанию топлива в наружных дренажных системах.

Конструкцией этих клапанов предусмотрено, что они будут опираться только на трубные фланцы. Использовать дополнительные опоры не требуется и не рекомендуется.



ОСТОРОЖНО

В комплект поставки этого изделия не входит внешняя пожарная защита. Ответственность за соблюдение всех действующих требований к системе несет пользователь.



ОСТОРОЖНО

Из-за типового уровня шума турбинного оборудования при работе с этими клапанами следует использовать средства защиты органов слуха.



ОСТОРОЖНО

Во избежание причинения возможного вреда здоровью, всегда поднимайте или перемещайте клапан с помощью подъемной проушины и подходящего подъемного устройства.



ОСТОРОЖНО

Поверхность данного изделия может нагреваться или охлаждаться до опасного уровня. Для работы с изделием в этих условиях используйте защитное снаряжение. Предельные температуры эксплуатации указаны в разделе технических характеристик данного документа.

ПРИМЕЧАНИЕ

Во избежание возможного отказа оборудования, клапан не должен подвергаться ударным нагрузкам.

ПРИМЕЧАНИЕ

На каждом из перепускных и запорных клапанов имеются два отверстия для слива топлива (по одному отверстию на каждом конце), которые должны быть ориентированы в безопасном направлении. Во время нормальной работы, утечка из этих отверстий должна составлять менее 2 см³/мин.

Гидравлическая жидкость

Обеспечьте надлежащую фильтрацию гидравлической жидкости, которая питает клапаны. Рекомендуется использовать металлический фильтр с диаметром пор 10 мкм (номинальный), который должен быть установлен в линии подачи к клапанам. Входящий в комплект поставки клапанов фильтр не предназначен обеспечивать надлежащую фильтрацию в течение всего срока службы клапанов. Абсолютный номинал фильтра не должен превышать 30 мкм.

Выполните все гидравлические соединения, как показано на габаритном чертеже (подача гидравлической жидкости и слив гидравлической жидкости). Давление подачи гидравлической жидкости должно составлять от 1200 до 1600 фунтов на кв. дюйм изб. (8274–11 032 кПа). Давление слива не должно превышать 25 фунтов на кв. дюйм изб. (172 кПа).

Электрические соединения

Выполните все необходимые электрические подключения в соответствии со схемой электрических соединений (рисунок 1–4).



ОСТОРОЖНО

При использовании изделия в местах повышенной опасности правильный тип и метод подключения очень важны для работы устройства.



ОСТОРОЖНО

Для снижения риска электростатического разряда во взрывоопасной атмосфере необходимо подключить защитное заземление к кабельной коробке в соответствии с чертежом установки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Не подключайте контакты заземления кабелей к аппаратному заземлению, контрольному заземлению и иным системам без грунтового заземления. Выполните все необходимые электрические подключения в соответствии со схемой электрических соединений (рисунок 1–4).

Рекомендуется использовать кабель с индивидуально экранированными витыми парами. Все провода сигнальных линий должны быть экранированы с целью предотвратить прием случайных сигналов находящегося рядом оборудования. В местах установки с сильными электромагнитными помехами могут потребоваться прокладка кабелепровода для экранированного провода, двойная экранировка кабеля или иные меры предосторожности. Экраны следует подключать со стороны системы управления или как указано в практическом руководстве по прокладке электропроводки. Но не следует делать это с обоих концов экрана, чтобы избежать формирования петли заземления. Неизолированные провода не должны выступать за пределы экрана более чем на 2 дюйма (51 мм). Проводка должна обеспечивать затухание сигналов до значения, превышающего 60 дБ.

Кабель сервоклапана трехходового перепускного клапана жидкого топлива должен состоять из трех индивидуально экранированных витых пар. Каждую пару следует подключить к одной из обмоток сервоклапана, как показано на рисунке 1–4.

Калибровка LVDT

Внутри электрического кожуха регулирующего клапана имеется клейкая этикетка с данными о правильном положении (доля от полного хода в процентах), механическом ходе регулирующего клапана (в дюймах), а также соответствующих сигналах обратной связи каждого из LVDT. LVDT настраиваются на заводе так, чтобы соответствовать правильному проценту хода. Они не должны перенастраиваться в минимальное положение, как это обычно происходит с другими продуктами. Из-за чрезмерного хода клапана максимальное и минимальное положения клапана соответствуют положениям хода выше и ниже 100 % и 0 % соответственно. В случае необходимости замены или регулировки LVDT, для обеспечения точности потока необходимо следовать процедуре, описанной в разделе «Замена стандартных компонентов». На следующей диаграмме показана взаимосвязь между ходом, физическим перемещением и сигналом LVDT для стандартного клапана.

После подключения системы управления убедитесь, что клапан перемещается в правильное положение, подавая команду на 0 % и 100 %, и визуально проверьте физические положения. См. рисунок 3–1.

Долгосрочное хранение

Для защиты клапана от повреждений, вызванных ржавчиной или коррозией, необходимо соблюдать определенные процедуры хранения при длительном хранении клапанов.

Для нанесения покрытия на все внутренние поверхности устройства используйте такие антикоррозийные и антиокислительные масла, как масло Texaco Regal R&O или любое другое масло, соответствующее техническим требованиям US MIL-H-17672 (гидравлическая жидкость, на нефтяной основе, ингибированная). Если клапан работает на масле, отличном от антикоррозийного и антиокислительного масла, промойте устройство маслом, предотвращающим образование ржавчины и окисление, во время проведения работ до помещения его на хранение.

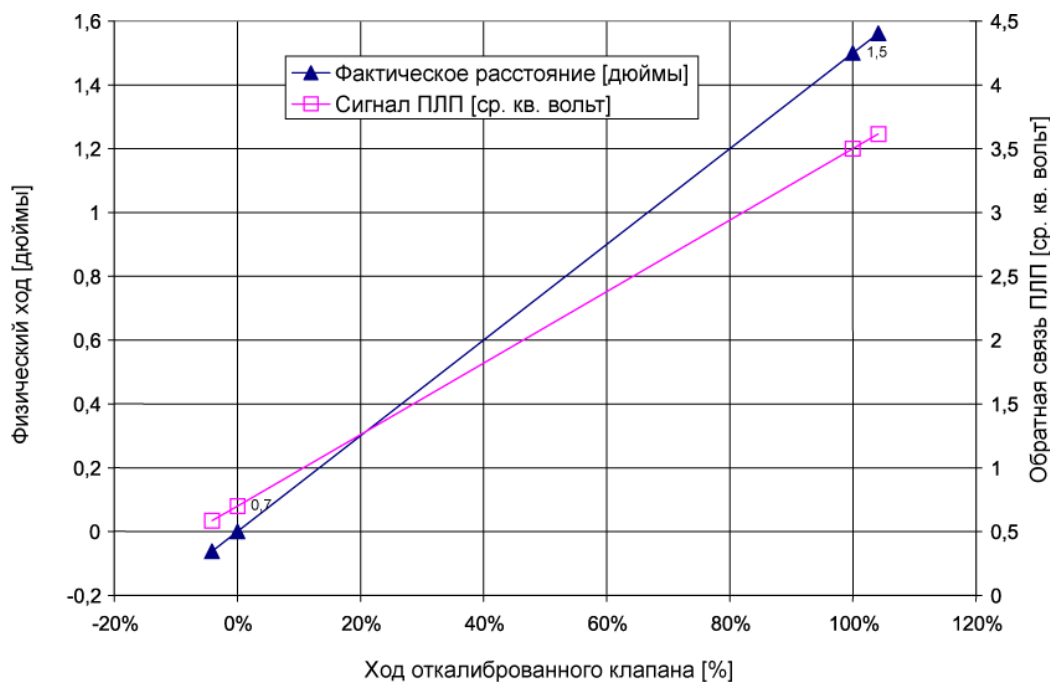


Рисунок 3–1. Физическое перемещение и сигнал LVDT в сравнении с ходом клапана для стандартного клапана

Заглушите все внешние отверстия, чтобы предотвратить загрязнение растворителями, чистящими средствами, влагой или другими элементами.

Оберните клапан амортизирующим материалом, чтобы предотвратить повреждение барьерного пакета выступами, острыми углами и острыми краями.

Поместите клапан в барьерный пакет достаточно большого размера, чтобы вместить его полностью. Поместите клапан во второй термосклеиваемый барьерный пакет из того же материала, что и внутренний пакет, заполнив его необходимым количеством влагопоглотителя.

Необходимое количество влагопоглотителя рассчитайте по следующей формуле:

$$U = AC + DX$$

где:

U = требуемое количество единиц влагопоглотителя

A = площадь (квадратные дюймы) используемого барьерного материала

C = 0,011

D = количество фунтов упаковочного материала, кроме металла, используемого в барьере

X = 8 для целлюлозного материала, включая дерево, используемого в качестве упаковочного материала. Другие материалы см. в US MIL-P-116.

Используйте влагопоглотители, соответствующие требованиям US MIL-D-3464 Тип I или Тип II. Одним из производителей таких влагопоглотителей является компания Eagle Chemical Company, Inc.

Поместите влагопоглотитель в пакеты стандартного размера, разместив его в соответствующих местах, чтобы все пустоты в клапане подверглись воздействию влагопоглотителя.

Используйте термосклеиваемый барьерный пакет, соответствующий требованиям к материалу типа I согласно US MIL-B-22191 (последняя редакция).

Визуально осмотрите барьерный материал, чтобы убедиться в полном производстве термосклеивания и в отсутствии разрывов или повреждений. Положите на пол транспортировочного ящика или ящика для хранения достаточное уплотнение, чтобы предотвратить разрыв барьерного материала.

Техническое обслуживание



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

При работе перепускной и запорный клапаны не требуют ни обслуживания, ни регулировки. Однако, при обнаружении чрезмерной утечки из любого из сливных отверстий для топлива рассмотрите возможность замены или капитального ремонта клапана в авторизованном ремонтном центре Woodward.

Компания Woodward рекомендует регулярно проверять показания индикатора перепада давлений фильтра на предмет частичного засорения фильтрующего элемента. Если индикатор перепада давлений горит красным, то необходимо заменить фильтрующий элемент.

Если из строя выйдет какой-либо из стандартных компонентов клапана (см. Раздел 2), замену можно будет выполнить на месте. См. ниже подробные инструкции по замене.

Замена стандартных компонентов



Во избежание возможного причинения вреда здоровью, перед началом обслуживания или ремонта убедитесь, что электропитание, гидравлическое давление и давление топлива были отключены на клапане.



Во избежание возможного причинения вреда здоровью, НЕ удаляйте крышку пружины (которая подпружинена с усилием 1000 фунтов/4448 Н).

Местоположение элементов см. на соответствующих габаритных чертежах (рисунок 1–5).

Узел гидравлического фильтра/картридж

Гидравлический фильтр на обоих клапанах расположен в нижней части гидравлического коллектора (рисунок 1–5).

Замена узла фильтра:

1. Извлеките четыре винта 0,312-18 головкой под торцевой ключ.
2. Извлеките узел фильтра из блока коллектора. Фильтр содержит большое количество гидравлической жидкости — будьте осторожны при обращении с ней.
3. Убедитесь в наличии между коллектором и фильтром двух уплотнительных колец.
4. Приобретите новый узел фильтра.
5. Убедитесь в наличии в новом узле фильтра двух новых уплотнительных колец.
6. Установите фильтр на коллектор в сборе. Фильтр следует установить в правильной ориентации (рисунок 1–5).
7. Установите четыре винта с головкой 0,312-18 через фильтр и затяните их в коллекторе с усилием 18-22 фунт-футов (24,4–29,8 Н·м).

Замена картриджа фильтра:

1. Ослабьте и снимите корпус с фильтра в сборе, повернув ее против часовой стрелки (CCW).
2. Корпус фильтра содержит большое количество гидравлической жидкости — будьте осторожны при обращении с ней.
3. Извлеките фильтрующий элемент, потянув его вертикально вниз из узла.
4. Приобретите новый фильтрующий элемент.
5. Смажьте внутреннюю поверхность уплотнительного кольца картриджа гидравлической жидкостью.
6. Установите картридж в узел фильтра, поместив отверстие картриджа на штуцер.
7. Заново установите корпус фильтра на узел, повернув его по часовой стрелке (CW). При использовании стальных корпусов фильтра (Western или Donaldson) затягивайте корпус только вручную: см. рисунок 3–2. При использовании алюминиевых корпусов фильтра с торцовым уплотнительным кольцом затяните корпус с усилием 30-35 фунт-футов: см. рисунок 3–3.



Рисунок 3–2. Стальной корпус фильтра



Рисунок 3–3. Алюминиевый корпус фильтра

Картридж клапана реле отключения

Картридж клапана реле отключения запорного клапана расположен в блоке гидравлического коллектора (рисунок 1–5).

1. Используя 1,5-дюймовый гаечный ключ (прим. 38+ мм), ослабьте крепление клапана реле отключения на гидравлическом коллекторе.
2. Медленно снимите картридж с коллектора. Снятый сервоклапан может содержать значительный объем гидравлической жидкости — будьте осторожны при обращении с ней.
3. Приобретите новый картридж клапана реле отключения и сверьте его артикул и комплектацию с существующим картриджем.

4. Убедитесь, что на новом картридже установлены все уплотнительные кольца и опорные кольца (при необходимости, в наличии есть комплект, включающий все уплотнительные кольца картриджа и опорные кольца).
5. Смажьте уплотнительные кольца гидравлической жидкостью или техническим вазелином.
6. Вставьте картридж в корпус коллектора.
7. Затяните с усилием 80–90 фунт-футов (108–122 Н·м).

Сервоклапан

Сервоклапан перепускного клапана жидкости расположен на гидравлическом коллекторе непосредственно над фильтром в сборе (рисунки 1–5а и 1–5b).

Для клапанов без LVDT и распределительной коробки:

1. Отсоедините разъем сервоклапана.
2. Удалите четыре винта с головкой под торцевой ключ и резьбой №10–32 UNF, которыми сервоклапан крепится к коллектору.
3. Убедитесь, что удалили все четыре уплотнительных кольца между коллектором и сервоклапаном.
4. Приобретите сменный сервоклапан и сверьте его артикул и комплектацию с существующим сервоклапаном.
5. Снимите защитную пластину с нового сервоклапана и проверьте наличие уплотнительных колец во всех четырех его выточках под уплотнение.
6. Установите новый сервоклапан на гидравлический коллектор. Убедитесь, что сервоклапан установлен точно так же, как и прежний. Убедитесь, что все четыре уплотнительных кольца в процессе сборки остались на положенных местах.
7. Установите четыре винта с резьбой №10–32 UNF и затяните их с усилием 32–35 фунт-дюймов (3,6–4,0 Н·м).
8. Подсоедините разъем сервоклапана.

Для клапанов с LVDT и распределительной коробкой:

1. Снимите крышку с электрораспределительной коробки.
2. Отсоедините провода сервоклапана от клеммных колодок с маркировкой 1-6.
3. Отсоедините фитинги кабелепровода от электрораспределительной коробки и сервоклапана.
4. Аккуратно отсоедините кабелепровод от сервоклапана и выньте из него кабель.
5. Удалите четыре винта с головкой под торцевой ключ и резьбой №10–32 UNF, которыми сервоклапан крепится к коллектору.
6. Убедитесь, что удалили все четыре уплотнительных кольца между коллектором и сервоклапаном.
7. Приобретите в компании Woodward сменный сервоклапан и сверьте его артикул и комплектацию с существующим сервоклапаном.
8. Снимите защитную пластину с нового сервоклапана и проверьте наличие уплотнительных колец во всех четырех его выточках под уплотнение.
9. Установите новый сервоклапан на гидравлический коллектор. Убедитесь, что сервоклапан установлен точно так же, как и прежний. Убедитесь, что все четыре уплотнительных кольца в процессе сборки остались на положенных местах.
10. Установите четыре винта с резьбой №10–32 UNF и затяните их с усилием 55-60 фунт-дюймов (6,2-6,8 Н·м).
11. Протяните кабель через кабелепровод в электрораспределительную коробку.
12. Подсоедините кабелепровод к сервоклапану и затяните с усилием 22–25 фунт-футов (30–34 Н·м).
13. Затяните крепления кабелепровода на электрораспределительной коробке с усилием 22–25 фунт-футов (30–34 Н·м).
14. Подсоедините провода к клеммным колодкам сервоклапана, обозначенным номерами 1-6, как показано на схеме электрических соединений (рисунок 1–4b). Если во время установки потребуется обрезать провода, обязательно оставьте не менее одной запасной петли.
15. Установите обратно крышку на распределительную коробку и затяните винты.
16. Проверьте наличие внешней утечки при создании давления в гидравлической системе.

Низковольтное устройство передачи данных (LVDT)

LVDT расположено на конце клапана рядом с распределительной коробкой. См. схематический чертеж (рисунок 1–5b).

1. Снимите крышку с электрораспределительной коробки.
2. Отсоедините провода LVDT от клеммных колодок с маркировкой 7–14.
3. Отсоедините фитинги кабелепровода от электрораспределительной коробки и LVDT.
4. Аккуратно снимите кабелепровод с LVDT и выньте из него кабель.
5. С помощью ключа на 1-1/4 дюйма (~32 мм) удалите с корпуса LVDT две стопорные гайки 1,125-12.
6. Извлеките LVDT из корпуса.
7. Вставьте инструмент 1009-4037 в полость LVDT так, чтобы он вошел в зацепление с лысками на стержне сердечника LVDT.
8. Снимите центральную заглушку порта SAE-6 с противоположного конца клапана. Будьте осторожны, так как гидравлическая жидкость будет вытекать.
9. С помощью шестигранного ключа 0,312, вставленного в открытое отверстие SAE-6, остановите вращение поршня, отвинтите и снимите сердечник LVDT. Не перепутайте старый корпус и сердечник LVDT со сменными деталями.
10. Если визуальная позиционная шайба падает с конца поршня, снимите визуальную шкалу и удерживайте шайбу плоскогубцами или пинцетом во время установки нового сердечника LVDT.
11. Установите новый сердечник в поршень привода с помощью инструмента 1009-4037 и шестигранного ключа для удержания поршня. Убедитесь, что визуальная позиционная шайба правильно совмещена на короткой части диаметра направляющей шейки на конце поршня. Затяните с усилием 58–78 фунт-дюймов (6,6–8,8 Н·м).
12. Установите центральный разъем порта SAE-6 на противоположный конец клапана. Затяните его с усилием 70–80 фунт-дюймов (8–9 Н·м).
13. При необходимости замените визуальную шкалу, не затягивая винты с усилием больше 18 фунт-дюймов (2 Н·м) во избежание повреждения шкалы.
14. Обратите внимание, что в основании одного из сердечников имеется маркировка «А». Одно из отверстий для сердечников в корпусе LVDT также помечено знаком «А». Убедитесь, что сердечник с маркировкой «А» будет вставлен в соответствующее отверстие.
15. Установите новое LVDT на корпус и верните на место две стопорные гайки. Пока не затягивайте стопорные гайки — перед использованием необходимо будет отрегулировать положение LVDT.
16. Восстановите проводку LVDT, аккуратно протянув ее через кабелепровод в электрораспределительную коробку.
17. Подсоедините кабелепровод к LVDT. Не затягивайте крепление.
18. Подсоедините провода LVDT к клеммным колодкам с маркировкой 7–14, как показано на схеме (рисунок 1–4b).
19. Убедитесь, что значение напряжения возбуждения, подаваемого на каждое LVDT (измеренное на клеммах 7 и 8 и 11 и 12), составляет $7,00 \pm 0,10$ В ср. кв.
20. Подайте в привод гидравлическую жидкость под давлением 1200–1700 фунтов на кв. дюйм изб. (8274–11 722 кПа).
21. Измерьте выходное напряжение LVDT высококачественным цифровым вольтметром (выберите функцию измерения переменного тока).
22. Рассчитайте правильное заданное значение LVDT в минимальном положении клапана по следующей формуле: Показание LVDT [Vrms] = $0,7 - 1,8667 \cdot \text{мин. хода в дюймах}$. Мин. ход в дюймах указан на этикетке внутри распределительной коробки и в документации, прилагаемой к клапану.
23. Когда клапан находится в минимальном положении (полный перепуск), выходной сигнал LVDT (измеренный на клеммах 9 и 10 и 13 и 14) должен соответствовать значению, рассчитанному выше (обычно $0,580 \pm 0,1$ В ср. кв.). Если окажется, что этот показатель отличается от указанного значения, отрегулируйте положение LVDT по отношению к приводу, с помощью винтов сместив корпус LVDT к верхнему блоку или от него. ПРИМЕЧАНИЕ. Даже небольшое смещение LVDT приведет к значительному изменению показаний измерения.
24. Добившись правильного значения, аккуратно затяните нижнюю гайку с усилием 50–75 фунт-футов (68–102 Н·м). Затяните остальные гайки с усилием 25–37 фунт-футов (34–50 Н·м).
25. Затяните крепления кабелепровода LVDT с усилием 37–45 фунт-дюймов (4–5 Н·м).
26. Верните на место крышку электрораспределительной коробки.

Переключатель индикатора положения

Переключатель индикатора положения запорного клапана расположен на пружинном конце клапана (рисунок 1–5с).

1. Отсоедините провода переключателя от ближайшей точки подключения.
2. Удерживая шестигранник переключателя гаечным ключом на 1 дюйм (прибл. 25+ мм), ослабьте кабелепровод от переключателя.
3. Аккуратно снимите кабелепровод с переключателя и выньте из него кабель.
4. Ослабьте винт с головкой под торцевой ключ №10–32 UNF, фиксирующий стопорное кольцо, и сохраните для повторного использования с новым переключателем.
5. С помощью гаечного ключа на 1 дюйм (прибл. 25+ мм) снимите переключатель.
6. Снимите стопорное кольцо с переключателя и сохраните для повторного использования на сменном переключателе.
7. Приобретите сменный переключатель и сверьте его артикул и комплектацию с существующим переключателем.
8. Снимите две контргайки 0,625-18 с переключателя и утилизируйте.
9. Установите стопорное кольцо на новый переключатель на верхнюю часть резьбы и затяните его только вручную. Стопорное кольцо должно быть расположено как можно выше на переключателе, чтобы обеспечить правильную установку переключателя на нужную глубину.
10. Осмотрите отверстие переключателя (с помощью фонарика или другого источника освещения) и убедитесь, что шаг поршня охватывает не менее половины диаметра отверстия. Если диаметр отверстия не покрыт как минимум наполовину, то запорный клапан закрыт не полностью и должен быть возвращен для заводского обслуживания и ремонта.
11. Нанесите Loctite 242 на резьбу переключателя там, где резьба соприкасается с отверстием переключателя.
12. Установите новый переключатель в отверстие переключателя до упора, затягивая его только вручную до тех пор, пока он не коснется ступени поршня.
13. Вывинтите переключатель на 3/4 оборота, чтобы правильно установить расстояние, измеряемое датчиком.
14. Удерживайте переключатель гаечным ключом на 1 дюйм, чтобы убедиться, что он не вращается во время следующих шагов.
15. Закрутите стопорное кольцо до соприкосновения его с корпусом.
16. Вставьте шестигранный ключ в стопорное кольцо винта с головкой под торцевой ключ №10–32 UNF, и, используя шестигранный ключ в качестве рычага, затяните стопорное кольцо на корпусе.
17. Затяните стопорное кольцо винта с головкой под торцевой ключ №10–32 UNF с усилием 32–35 фунт-дюймов (3,6–4,0 Н·м).
18. С помощью гаечного ключа на 1 дюйм (прибл. 25+ мм) затяните переключатель с усилием 25–30 фунт-футов (34–41 Н·м). Убедитесь, что во время затяжки переключатель не перемещается более чем на четверть оборота. Чтобы обеспечить надлежащее функционирование переключателя и надлежащую работу клапана, окончательное положение переключателя должно находиться в диапазоне от половины до трех четвертей оборота от ступени поршня.



Если переключатель находится менее чем на пол-оборота от ступени поршня, клапан может не закрыться при подаче команды, что может привести к причинению возможного вреда здоровью или к повреждению оборудования.

19. Проложите проводку через кабелепровод к точке подключения на месте.
20. Удерживайте переключатель гаечным ключом на 1 дюйм (прибл. 25+ мм), чтобы убедиться в том, что он не вращается. Подсоедините кабелепровод к переключателю и затяните с усилием не более 150 фунт-футов (203 Н·м). Убедитесь, что переключатель не перемещается во время затяжки. Чтобы обеспечить надлежащее функционирование переключателя и надлежащую работу клапана, окончательное положение переключателя должно находиться в диапазоне от половины до одного оборота от ступени поршня.

**ОСТОРОЖНО**

Если переключатель находится менее чем на пол-оборота от ступени поршня, клапан может не закрыться при подаче команды, что может привести к причинению возможного вреда здоровью или к повреждению оборудования.

21. Подсоедините провода переключателя к ближайшей точке подключения на месте.

Глава 4.

Возможности поддержки и обслуживания изделия

Возможности поддержки изделия

При возникновении проблем с установкой или неудовлетворительной работе изделий Woodward доступны следующие возможности:

- Изучите в руководстве раздел, посвященный устранению неисправностей.
- Обратитесь к производителю или упаковщику системы.
- Обратитесь к дистрибьютору с полным сервисным обслуживанием Woodward, работающему в вашем регионе.
- Обратитесь в службу технической поддержки Woodward (см. раздел «Контактная информация Woodward» далее в этом разделе), чтобы обсудить проблему. В большинстве случаев проблему можно решить с помощью консультации по телефону. Если решить проблему перечисленными выше способами не удастся, вы можете выбрать стратегию действий в соответствии с доступными вариантами обслуживания, перечисленными в этой главе.

Поддержка со стороны OEM-изготовителей и упаковщиков: Многие органы управления и приборы Woodward устанавливаются в системы оборудования и программируются изготовителями оригинального оборудования (Original Equipment Manufacturer, OEM) или упаковщиками оборудования на их заводах. В некоторых случаях программирование защищено паролем OEM-изготовителем или упаковщиком, и по вопросам технического обслуживания и поддержки лучше обращаться к ним. Гарантийное обслуживание продукции Woodward, поставляемой в составе систем оборудования, также должно осуществляться через OEM-изготовителей или упаковщиков. Подробную информацию можно найти в документации к системе оборудования.

Поддержка со стороны деловых партнеров Woodward: Компания Woodward сотрудничает с глобальной сетью независимых деловых партнеров, в задачу которых входит обслуживание пользователей продукции Woodward, как описано далее.

- **Дистрибьюторы с полным сервисным обслуживанием** занимаются продажами, сервисным обслуживанием, решениями системной интеграции, технической поддержкой и продажей запасных частей для стандартной продукции Woodward в определенных географических регионах и сегментах рынка.
- **Авторизованное независимое сервисное предприятие (Authorized Independent Service Facility, AISF)** обеспечивает авторизованное сервисное обслуживание, включая ремонт, запасные части и гарантийное обслуживание от имени компании Woodward. Основной задачей этих предприятий является сервисное обслуживание (а не продажа новой продукции).

Актуальный список деловых партнеров компании Woodward находится на веб-сайте www.woodward.com/local-partner

Возможности обслуживания изделия

На основе стандартной гарантии на продукцию Woodward и сервисной гарантии (5-09-0690), действующих с момента первоначальной отгрузки изделия с предприятия Woodward или выполнения сервисных работ через локальных дистрибьюторов с полным сервисным обслуживанием, OEM-изготовителей или упаковщиков систем оборудования, предоставляются следующие возможности производственного сервисного обслуживания Woodward:

- Замена/обмен (услуга в течение 24 часов)
- Ремонт по единому тарифу
- Полная модернизация по единому тарифу

Замена/обмен: Замена/обмен — это исключительная программа, предназначенная для тех пользователей, которым необходимо немедленное сервисное обслуживание. Она позволяет запросить и получить на замену устройство в минимальные сроки (обычно в течение 24 часов с момента запроса), если подходящее устройство есть в наличии в момент запроса. Таким образом минимизируется дорогостоящий простой. Это программа с единым тарифом, включающая полную стандартную гарантию на продукцию Woodward (гарантию на продукцию и услуги Woodward 5-09-0690).

Этот вариант обслуживания позволяет обращаться к дистрибьютору с полным сервисным обслуживанием в случае неожиданного простоя или заранее, в случае запланированного простоя, чтобы заказать систему управления на замену. Если устройство доступно в момент обращения, то обычно оно может быть поставлено в течение 24 часов. Ваше установленное устройство управления заменяется на устройство, аналогичное новому, а устройство, которое было установлено, возвращается дистрибьютору с полным сервисным обслуживанием.

Стоимость услуг по замене/обмену определяется единым тарифом с добавлением транспортных расходов. При поставке устройства на замену выставляется счет на замену/обмен по единому тарифу и на базовую стоимость устройства. Если устройство, которое было установлено, возвращается в течение 60 дней, то базовая стоимость возвращается.

Ремонт по единому тарифу: Ремонт по единому тарифу предоставляется для большинства стандартных изделий на месте. Эта программа предлагает услуги по ремонту, позволяя вам заранее знать, сколько будет стоить ремонт. Все ремонтные работы включают стандартную сервисную гарантию Woodward (гарантию на продукцию и услуги Woodward 5-09-0690) на запасные части и работы.

Полная модернизация по единому тарифу: Варианты обслуживания, предусматривающие полную модернизацию и ремонт по единому тарифу, имеют много общего. Различие заключается в том, что в первом случае устройство будет возвращено вам в состоянии «как новое» и на него будет распространяться полная стандартная гарантия на продукцию Woodward (гарантия на продукцию и услуги Woodward 5-09-0690). Эта услуга доступна только для механической продукции.

Возврат оборудования для ремонта

При возврате системы управления (или любой части электронной системы управления) для ремонта следует заранее обратиться к дистрибьютору с полным сервисным обслуживанием для получения разрешения на возврат и инструкций по отправке.

При отправке оборудования к нему следует прикрепить ярлык со следующей информацией:

- номер разрешения на возврат;
- название и местоположение предприятия, на котором установлена система управления;
- имя и телефон контактного лица;
- полный номер детали Woodward и серийный номер;
- описание проблемы;
- инструкции, описывающие предпочтительный тип ремонта.

Упаковка системы управления

При возврате всей системы управления используйте следующие материалы:

- защитные крышки на всех разъемах;
- антистатические защитные пакеты на всех электронных модулях;
- упаковочные материалы, которые не повредят поверхность устройства;
- не менее 100 мм (4 дюймов) плотно упакованного промышленного упаковочного материала;
- упаковочную коробку с двойными стенками;
- прочную ленту снаружи коробки для усиления прочности.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для предотвращения повреждения электронных компонентов по причине неправильного обращения с ними обратитесь к технической инструкции компании Woodward (№82715) — «Руководству по обслуживанию и защите электронных управляющих устройств, печатных плат и модулей».

Сменные детали

При заказе сменных деталей для систем управления указывайте следующую информацию:

- номер детали (XXXX-XXXX), который указан на табличке на корпусе;
- серийный номер устройства, который также указан на табличке.

Услуги по разработке

Компания Woodward предлагает различные услуги по разработке для своей продукции. Для получения этих услуг можно обратиться в компанию Woodward по телефону, по эл. почте или через веб-сайт.

- Техническая поддержка
- Обучение использованию продукции
- Обслуживание в месте установки

Техническая поддержка предоставляется поставщиком оборудования, локальным дистрибьютором с полным сервисным обслуживанием или многочисленными филиалами Woodward, расположенными в разных странах, в зависимости от продукции и применения. Эти услуги могут помочь вам в решении технических вопросов или проблем. Услуги оказываются в обычные часы работы подразделения Woodward, в которое вы обратились. Также можно получить экстренную помощь в нерабочее время, позвонив в компанию Woodward и сообщив о срочности проблемы.

Обучение использованию продукции доступно в форме стандартных курсов во многих филиалах в разных странах мира. Также предлагаются специальные курсы, разрабатываемые в соответствии с вашими требованиями и проводимые в нашем филиале или на вашем предприятии. Это обучение, проводимое квалифицированным персоналом, поможет вам обеспечить надежность и доступность при эксплуатации системы.

Обслуживание в месте установки в зависимости от типа продукции и местоположения предоставляется нашими филиалами в разных странах мира или дистрибьюторами с полным сервисным обслуживанием. Наши специалисты обладают опытом работы с продукцией Woodward, а также со многими типами оборудования других изготовителей, с которым взаимодействует наша продукция.

Для получения информации об этих услугах обращайтесь к одному из дистрибьюторов с полным сервисным обслуживанием, перечисленных на сайте www.woodward.com/local-partner.

Контактная информация организаций, оказывающих сервисное обслуживание продукции Woodward

Чтобы узнать название ближайшего дистрибьютора с полным сервисным обслуживанием или сервисного предприятия компании Woodward, обратитесь к международному справочнику на нашем веб-сайте по адресу <https://www.woodward.com/support>, где также содержатся самые актуальные сведения о сервисном обслуживании продукции и контактная информация.

Кроме того, можно обратиться в отдел обслуживания клиентов компании Woodward одного из перечисленных ниже предприятий Woodward для получения адреса и номера телефона ближайшего предприятия, в котором можно получить информацию и обслуживание.

Сфера применения изделий: электроэнергетические системы

Предприятие -- Номер телефона

Бразилия ----- +55 (19) 3708 4800
Китай----- +86 (512) 8818 5515
Германия ----- +49 (711) 78954-510
Индия----- +91 (124) 4399500
Япония ----- +81 (43) 213-2191
Корея ----- +82 (32) 422-5551
Польша ----- +48 (12) 295 13 00
США----- +1 (970) 482-5811

Сфера применения изделий: системы двигателя

Предприятие -- Номер телефона

Бразилия ----- +55 (19) 3708 4800
Китай----- +86 (512) 8818 5515
Германия ----- +49 (711) 78954-510
Индия----- +91 (124) 4399500
Япония ----- +81 (43) 213-2191
Корея ----- +82 (32) 422-5551
Нидерланды ----- +31 (23) 5661111
США----- +1 (970) 482-5811

Сфера применения изделий: промышленные турбомашинные системы

Предприятие ---Номер телефона

Бразилия ----- +55 (19) 3708 4800
Китай----- +86 (512) 8818 5515
Индия----- +91 (124) 4399500
Япония ----- +81 (43) 213-2191
Корея ----- +82 (32) 422-5551
Нидерланды ----- +31 (23) 5661111
Польша ----- +48 (12) 295 13 00
США----- +1 (970) 482-5811

Техническая поддержка

При необходимости обратиться для получения технической поддержки следует предоставить следующую информацию. Перед обращением к OEM-изготовителям двигателей, упаковщикам, деловым партнерам компании Woodward или на завод Woodward заполните следующий бланк:

Общая информация

Ваши имя, фамилия _____

Местоположение _____

Номер телефона _____

Номер факса _____

Информация о первичном приводе

Производитель _____

Номер модели турбины _____

Тип топлива (газ, пар и т. д.) _____

Номинальная выходная мощность _____

Применение (выработка электроэнергии,
применение на море и т. п.) _____

Информация о системе управления/регуляторе

Система управления/регулятор №1

Номер детали Woodward и литеры редакции _____

Описание системы управления или тип
регулятора _____

Серийный номер _____

Система управления/регулятор №2

Номер детали Woodward и литеры редакции _____

Описание системы управления или тип
регулятора _____

Серийный номер _____

Система управления/регулятор №3

Номер детали Woodward и литеры редакции _____

Описание системы управления или тип
регулятора _____

Серийный номер _____

Признаки неисправности

Описание _____

Если используется электронное или программируемое управление, запишите положение регулировки или настройки меню и приготовьте их перед обращением.

История редакций

Изменения в редакции Т—

- Добавлен новый Рисунок 1-5с «Габаритный чертеж — Перепускной клапан со встроенным LVDT, распределительной коробкой SST»
- Перенумерованы рисунки 1–5d и 1–5e

Изменения в редакции R—

- Изменены значения крутящего момента в процедуре замены узла фильтра в главе 3
- Изменено содержание в шагах 1 и 7 раздела «Замена картриджа фильтра» в главе 3
- Включены изображения алюминиевого и стального корпуса на рисунках 3-2 и 3-3 и подписи к ним
- Обновлено декларации

Изменения в редакции P—

- В разделе о соответствии нормативам обновлены данные по директивам и сертификации
- Обновлено декларации

Изменения в редакции N—

- Добавлен текст IECEx в раздел «Соответствие регулирующим нормам и положениям» руководства для трехходового регулирующего клапана перепуска жидкого топлива и трехходового запорного клапана жидкого топлива.

Изменения в редакции M—

- Обновлено информация по таможенному союзу EAC

Изменения в редакции L—

- Обновлено декларации

Изменения в редакции K—

- Обновлено списки ATEX (стр. iv, v)
- Обновлено декларации

Изменения в редакции J—

- Обновлено информация о соответствии требованиям и добавлены обязательные предупреждения на основе изменений ATEX (страницы iv, v, 14, 16)
- Обновлено декларации

Декларации

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

File name: 00154-04-CE-02-01

Manufacturer's Name: WOODWARD INC.

Contact Address: 1041 Woodward Way
Fort Collins, CO 80524 USA

Model Names: Three Way Fuel Oil Bypass Valve
9904-519, 9904-558, 9904-574, 9904-575, 9904-1228,
9904-1277, 9904-1374, 9904-1375, 9904-1570, 9904-1604, 9904-1937

This product complies, where applicable, with the following Essential Requirements of Annex I: 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 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.

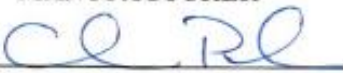
The person authorized to compile the technical documentation:

Position: Dominik Kania, Managing Director at Woodward Poland Sp. z o.o.
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, Inc. 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

12 - APR - 2016
Date

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

EU DECLARATION OF CONFORMITY

EU DoC No.:	00154-04-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):	Three Way Fuel Oil Bypass Valves 9904-519, 9904-558, 9904-574, 9904-575, 9904-1228, 9904-1277, 9904-1374, 9907-1375, 9904-1570, 9904-1604, 9904-1937
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 2014/68/EU on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of pressure equipment PED Category II
Markings in addition to CE marking:	 Category II 3 G, Ex nA IIC T4X Gc IP54
Applicable Standards:	ASME B31.3 Process Piping (2008) ASME Boiler and Pressure Vessel Code VIII (2010) EN 60079-0 :2012, Electrical apparatus for explosive atmospheres - Part 0: General Requirements EN 60079-15:2010, Electrical apparatus for explosive gas atmospheres Part 15: Type of protection 'n' EN 13463-1:2009 Non-Electrical equipment for use in potentially explosive atmospheres
Conformity Assessment:	PED Module H – Full Quality Assurance, CE-0041-PED-H-WDI 001-16-USA, Bureau Veritas UK Ltd (0041) Parklands, 825a Wilmslow Road, Didsbury, M20 2RE Manchester

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

26-APR-2016

Date

5-09-1183 Rev 26

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

File name: 00155-04-CE-02-01

Manufacturer's Name: WOODWARD INC.

Contact Address: 1041 Woodward Way
Fort Collins, CO 80524 USA

Model Names: Three Way Fuel Oil Stop Valve
9904-268, 9904-518, 9904-1345, 9904-1353, 9904-1605,
9904-1569, 9904-1938

This product complies, where applicable, with the following Essential Requirements of Annex I: 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 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:

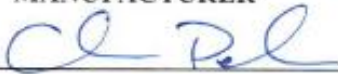
Name: Dominik Kania, Managing Director

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, Inc. 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

12 - APR - 2016

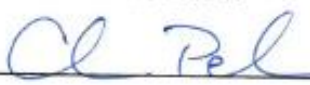
Date

EU DECLARATION OF CONFORMITY

EU DoC No.:	00155-04-CE-02-02
Manufacturer's Name:	WOODWARD INC.
Manufacturer's Contact Address:	1041 Woodward Way Fort Collins, CO 80524 USA
Model Name(s)/Number(s):	Three Way Fuel Oil Stop Valves 9904-268, 9904-518, 9904-1345, 9904-1353, 9904-1605, 9904-1569, 9904-1938
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 2014/68/EU on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of pressure equipment PED Category II
Markings in addition to CE marking:	 Category II 3G, Ex nA IIC T4X Gc IP54
Applicable Standards:	ASME B31.3 Process Piping (2008) ASME Boiler and Pressure Vessel Code VIII (2010) EN 60079-0 :2012, Electrical apparatus for explosive atmospheres - Part 0: General Requirements EN 60079-15:2010, Electrical apparatus for explosive gas atmospheres - Part 15: Type of protection 'n' EN 13463-1:2009 Non-Electrical equipment for use in potentially explosive atmospheres
Conformity Assessment:	PED Module H – Full Quality Assurance, CE-0041-PED-H-WDI 001-16-USA, Bureau Veritas UK Ltd (0041) Parklands, 825a Wilmslow Road, Didsbury, M20 2RE Manchester

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	
Full Name	Christopher Perkins
Position	Engineering Manager
Place	Woodward, Fort Collins, CO, USA
Date	22-APR-2016

5-09-1183 Rev 26

Мы ценим ваше мнение о содержании наших публикаций.

Вы можете отправлять свои комментарии по адресу: industrial.support@woodward.com

В комментарии укажите номер публикации **26226**.



B R U 2 6 2 2 6 : T



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

Эл. почта и веб-сайт — www.woodward.com

Компания Woodward владеет предприятиями, подразделениями и филиалами. Также имеются авторизованные дистрибьюторы и другие авторизованные предприятия, занимающиеся сервисным обслуживанием и продажами в разных странах мира.

Полная информация об адресах, телефонах, факсах и адресах эл. почты доступна на нашем веб-сайте.