



Клапан отсечки жидкости

**Трехходовой клапан отсечки топлива
с электрическим выключателем**

Руководство по установке и эксплуатации



Общие меры безопасности

Ознакомьтесь в полном объеме с настоящим руководством и другими публикациями, относящимися к выполняемым работам, до начала монтажа, эксплуатации или обслуживания данного оборудования.

Соблюдайте инструкции безопасности и меры предосторожности, принятые на предприятии.

Несоблюдение инструкций может привести к травмированию людей и/или повреждению имущества.



Редакции

Эта публикация может быть переиздана или обновлена с момента публикации данного экземпляра. Проверьте номер редакции своего документа, для этого ознакомьтесь с руководством **26455**, «*Customer Publication Cross Reference and Revision Status & Distribution Restrictions*» (*Редакции документов и ограничения на распространение*) на странице публикаций веб-сайта компании Woodward:

www.woodward.com/publications

На странице публикаций размещаются новейшие редакции большинства публикаций. Если вы не обнаружите здесь своей публикации, обращайтесь за новейшим экземпляром к представителю местной сервисной службы.



Правила пользования

Внесение неутвержденных изменений или использование данного оборудования за пределами заявленных механических, электрических или иных эксплуатационных параметров могут привести к травмированию людей и повреждению имущества, включая повреждение оборудования. Любые подобные неутвержденные изменения: (i) считаются «использованием не по назначению» и «небрежением», что означает отмену гарантийных обязательств в отношении любого последующего ущерба и (ii) делают недействительными сертификаты и допуски изделия к эксплуатации.



Переведенные публикации

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

Со времени выхода настоящего перевода оригинал данной публикации на английском языке мог измениться. Ознакомьтесь с руководством **26455**, «*Customer Publication Cross Reference and Revision Status & Distribution Restrictions*» (*Редакции документов и ограничения на распространение*), чтобы проверить актуальность этого перевода. Устаревшие переводы помечаются символом ⚠. Обязательно сверяйтесь с содержащимися в оригинале техническими характеристиками и описаниями, обеспечивающими правильный и безопасный монтаж и эксплуатацию.

Редакции — изменения, внесенные в настоящий документ с момента последней редакции, отмечаются вертикальной черной полосой рядом с текстом.

Компания Woodward оставляет за собой право на внесение изменений в настоящий документ в любой момент. Информацию, представленную компанией Woodward, следует считать корректной и надежной. Тем не менее, компания Woodward не несет никакой ответственности, кроме оговоренной явно.

Содержание

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ И ПРИМЕЧАНИЯ	2
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ОБ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОМ РАЗРЯДЕ	3
СООТВЕТСТВИЕ НОРМАТИВАМ	4
ГЛАВА 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	6
Трехходовой клапан отсечки топлива	6
Технические характеристики клапана отсечки топлива	7
ГЛАВА 2. СТАНДАРТНЫЕ КОМПОНЕНТЫ	11
Клапан с отключающим реле в сборе	11
Переключатель индикатора положения в сборе	11
Гидравлический фильтр в сборе	11
ГЛАВА 3. УСТАНОВКА	12
Введение	12
Гидравлическая жидкость	13
Электрические соединения	13
Длительное хранение	13
ГЛАВА 4. ОБСЛУЖИВАНИЕ	15
Введение	15
Замена стандартных компонентов	15
ГЛАВА 5. ПОДДЕРЖКА ПРОДУКТА И СЕРВИСНЫЕ УСЛУГИ	19
Виды поддержки продукта	19
Сервисные услуги	20
Возврат оборудования на ремонт	20
Запасные части	21
Инженерное обслуживание	21
Контактная информация организаций поддержки продуктов Woodward	22
Техническая поддержка	23
СТАТИСТИКА ИЗМЕНЕНИЙ	24
ДЕКЛАРАЦИИ	25

Иллюстрации и таблицы

Рис. 1-1. Трехходовой клапан отсечки топлива	6
Рис. 1-2. Гидравлическая схема — отсечной клапан	8
Рис. 1-3. Схема электрических соединений — бесконтактный выключатель отсечного клапана	8
Рис. 1-4а. Габаритный чертеж — отсечной клапан с электрическим выключателем (9904-1352)	9
Рис. 1-4б. Габаритный чертеж — отсечной клапан с электрическим выключателем (9904-1353)	10
Рис. 3-1. Отключающий соленоид в сборе	16

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 может привести к гибели или серьезным травмам.
- **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** — обозначает опасную ситуацию, которая может привести к гибели или серьезным травмам.
- **ВНИМАНИЕ** — обозначает опасную ситуацию, которая может привести к незначительным или повреждениям или травмам 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

Превышение скорости/
превышение
температуры/
превышение давления

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.

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.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Средства
индивидуальной защиты
(СИЗ)

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:

- средства защиты глаз
- средства защиты органов слуха
- каска
- перчатки
- защитная обувь
- респиратор

Обязательно знакомьтесь с соответствующими сертификатами безопасности материала (MSDS) всех рабочих жидкостей и подберите требуемые защитные средства.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Этап пуска

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.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Использование на
автомобилях

Дорожная и внедорожная автомобильная техника: если средства управления Woodward не обладают высшим приоритетом, заказчику следует смонтировать систему, полностью независимую от системы управления первичного привода, которая будет контролировать двигатель (и осуществлять соответствующие действия при отказе управления с наивысшим приоритетом), защищая от возможного травмирования, гибели людей или повреждения имущества при отказе системы управления двигателем.

ПРИМЕЧАНИЕ

Зарядное устройство
аккумулятора

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.

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.

Соответствие нормативам

Соответствие европейским стандартам маркировки CE:

Следующий перечень относится только к устройствам, которые поставляются на европейский рынок (маркировка EC):

Директива по оборудованию под давлением:	Директива 2014/68 / ЕС о согласовании законов государств-членов, касающихся решений, имеющих на рынке оборудования под давлением. PED Категория II PED Модуль H - Полный контроль качества, CE-0041-PED-H-IMP 001-16-США, Бюро Веритас UK Ltd (0041)
ATEX - потенциально взрывоопасных атмосферах	Директива 2014/34 / ЕС по гармонизации законодательств государств-членов в отношении оборудования и защитных систем, предназначенных для использования в потенциально взрывоопасных средах.
Директива:	Зона 2, категория 3, II группа G, Ex nA IIC T4X Gc IP54

Соответствие прочим европейским и международным стандартам:

Соответствие следующим европейским директивам и стандартам не дает права размещения на данном изделии маркировки CE:

Директива по машинному оборудованию:	Соответствие в качестве некомплектного оборудования директиве 2006/42/ЕС Европейского Парламента и Совета от 17 мая 2006 г.
Директива по электромагнитной совместимости:	Не применимо к данному изделию. Электромагнитные пассивные устройства исключены из сферы / Директивы ЕС в 2014/30.
ATEX:	Освобожденный от неэлектрической части Директивы ATEX 2014/34 / ЕС из-за отсутствия потенциальных источников воспламенения в EN 13463-1.

Соответствие североамериканским стандартам:

Соответствие североамериканским стандартам для использования в опасных зонах как результат соответствия отдельных компонентов:

Бесконтактный переключатель:	Сертифицированный CSA для Класса I, Группы A, B, C и D. Для использования в Канаде и Соединенных Штатах. Пер CSA 1372905.
Соленоид:	Сертифицировано CSA по классу I, разделу 2, группе A, B, C, D. Для использования в Канаде и США. Согласно классификации CSA 1260548

EAC

EAC	Сертифицирован TP TC 012/2011 “О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах” RU C-US.MW06.B.00084 2Ex nA IIC T4 Gc X II Gb с T3...T5
EAC	Сертифицирован TP TC 032/2013 “О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением” Декларация о соответствии RU Д-US.MЮ062.B.01513
EAC	Зарегистрирован TP TC 010/2011 “О безопасности машин и оборудования” Декларация о соответствии RU Д-US.MW06.B.00011

Особые условия безопасной эксплуатации

Электропроводка должна соответствовать (если применимо) североамериканским требованиям к выполнению электрических соединений (класс I, раздел 2) или европейским требованиям (зона 2, категория 3), а также местным действующим нормам.

Внешняя проводка должна быть пригодна для использования при температуре не менее 82 °C.

Соответствие директиве 2006/42/ЕС по машинному оборудованию в части требований к уровню шума и его подавлению обеспечивается производителем оборудования, комплектующегося данным изделием.

Снижение риска электростатического разряда обеспечивается стационарным монтажом клапана, правильным подключением клемм защитного заземления (РЕ) и осторожностью во время чистки. Не очищайте клапан, пока не убедитесь во взрывобезопасности среды.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

ВЗРЫВООПАСНО — не замыкайте и не размыкайте электроцепи, пока не убедитесь во взрывобезопасности среды.

Замена компонентов может ухудшить соответствие классу применения I, разделу 2, зоне 2.

Глава 1.

Общие сведения

Трехходовой клапан отсечки топлива

Трехходовой клапан отсечки топлива представляет собой двухпозиционный клапан, используемый для отсечки потока жидкого топлива, поступающего к турбине, и его отвода к впуску топливного насоса. Состояние клапана задается электромагнитом, работающим на управляющей схеме отключения, встроенной в клапан. В клапане предусмотрена отказоустойчивая пружина, обеспечивающая отсечку топлива от турбины при потере управляющего или рабочего давления жидкости. В клапане конструктивно объединены собственно клапан и привод. Такая конструкция равнозначна сборке из гидравлического привода однократного действия и трехходового отсечного клапана.

Впуск жидкости осуществляется через центральную часть двухпоршневого устройства. Управление отсечкой топлива осуществляется путем возвратно-поступательного движения рабочего/дозировочного поршня в дозирующей втулке. Поршень приводится в движение за счет гидравлического давления, действующего с одной стороны поршня, и отказоустойчивой пружины, действующей с другой стороны. Когда поршень смещается влево, клапан открывается, и топливо поступает на впуск турбины. Когда поршень смещается вправо, клапан закрывается, и топливо поступает в обводной канал.

При отсутствии напряжения на соленоиде или гидравлического давления нагнетания возвратная пружина перемещает поршень в положение обвода. Интерфейс управления приводом реализован контуром гидравлической системы отключения. При отсутствии напряжения на соленоиде отключения трехходовой клапан осуществляет возвратно-поступательные движения для вытеснения топлива со стороны привода в дренажный канал. Это позволяет снять усилие, противодействующее пружине, и перевести клапан в положение, в котором задействуется только обводной канал. Встроенный дроссель обеспечивает контроль над скоростью открытия и закрытия клапана.



Рис. 1-1. Трехходовой клапан отсечки топлива

Подача топлива осуществляется через нижнюю часть клапана, а обвод и управление — через боковую. Все впуски и выпуски выполнены в виде фланцевых соединений SAE диаметром 3 дюйма (75 мм), соответствующих SAE J518, код 61. Топливо и гидравлическая жидкость разделяются двойными затворами с дренажным отверстием между затворами. Такая конструкция препятствует проникновению топлива в систему гидравлической жидкости или проникновению гидравлической жидкости в топливную систему. Все внешние уплотнения представляют собой неподвижные эластомерные накладки, исключающие утечку жидкости в окружающую среду.

Внутренняя дозирующая камера и дозирующий золотник выполнены из закаленной нержавеющей стали, закаленных и никелированных химическим способом материалов, обеспечивающих стойкость к износу и коррозии.

Технические характеристики клапана отсечки топлива

Функциональные требования	Клапан отсечки топлива (3") (9904-1352, 9904-1353 и подобные)
Тип клапана	Трехходовой — двухпозиционный дозирующий плунжер
Варианты отсечки	Вкл./выкл.
Режимы работы	Отключение: плунжер вправо — обводной канал открыт Работа: плунжер влево — впускной канал к турбине открыт
Количество регулирующих клапанов	1 на двигатель
Каналы для жидкости	3-дюймовые (75 мм) каналы, соответствующие SAE J518, код 61
Текущая среда	Легкие дистилляты Плотность = 0,82–0,85 Вязкость = 32–58 секунд Сейболта (1,8–10 сСт)
Максимальное давление нагнетания жидкости	8274 кПа
Испытательное давление жидкости	12 411 кПа, не менее 2 минут в соответствии с ANSI B16.34
Минимальное разрушающее давление жидкости	41 370 кПа, не менее 1 минуты
Стандартный уровень фильтрации топлива	25 мкм при бета-соотношении 200
Температура топлива	От -18 до +93 °C
Окружающая температура	От -29 до +82 °C
Температура хранения	От -40 до +82 °C
Сухая масса	Прибл. 136 кг
Максимальный расход	1514 л/мин. (дифф. давление 48 кПа) (между впуском и любым выпуском)
Характеристика потока (9904-1352)	Коэффициент пропускной способности не менее 85 (между впуском и любым выпуском)
Характеристика потока (9904-1353)	Коэффициент пропускной способности не менее 140 (между впуском и любым выпуском)
Режим сбоя	В обводной канал
Класс герметичности	Класс IV по ANSI B16.104 между турбиной и впуском и между обводным каналом и впуском в обоих направлениях.
Фильтрация жидкости гидравлической системы	От 10 до 15 мкм при бета-соотношении 75
Гидравлическое давление Испытательное Разрушающее	От 8274 до 13 100 кПа 19 650 кПа 32 750 кПа
Температура гидравлической жидкости	От +10 до +82 °C
Время изменения состояния	От 1,5 до 2,0 секунд — открытие (при гидравлическом давлении 11 204 кПа) От 0,25 до 0,5 секунд — закрытие
Напряжение соленоида	125 В пост. тока
Гидравлическое давление срабатывания	690 кПа
Характеристики переключения	2 А при 240 В пер. тока, 0,5 А при 24 В пост. тока
Расчетный уровень готовности	Выше 99,5 %

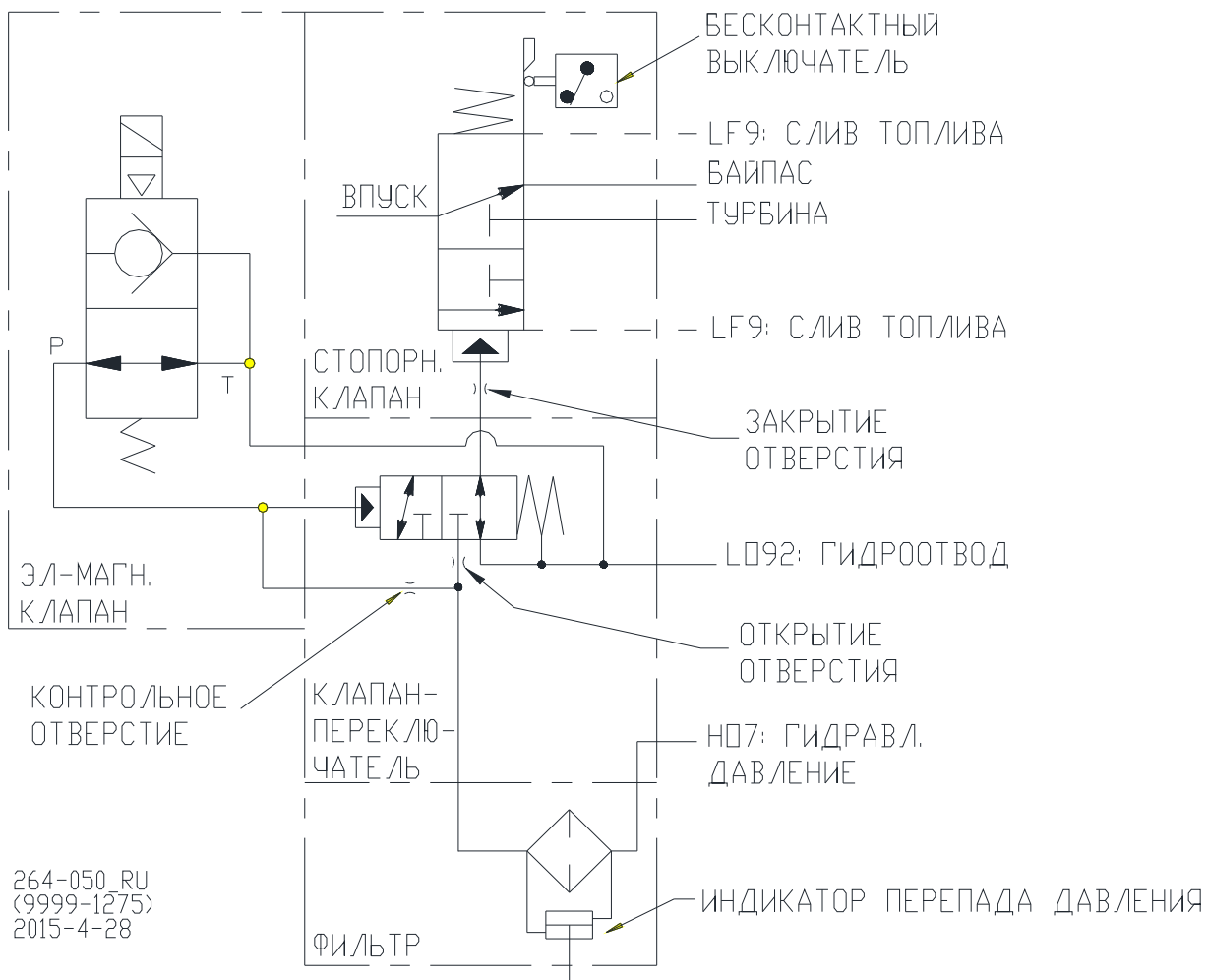


Рис. 1-2. Гидравлическая схема — отсечной клапан

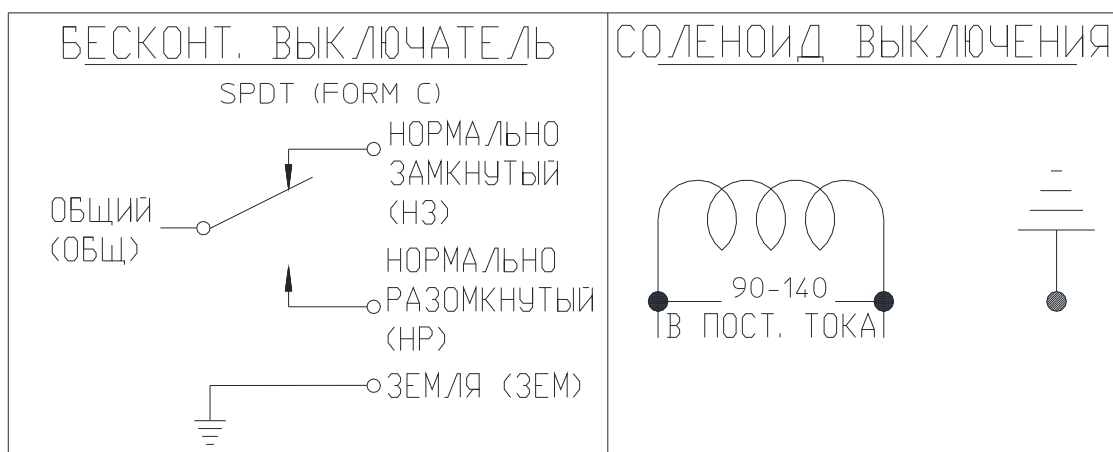
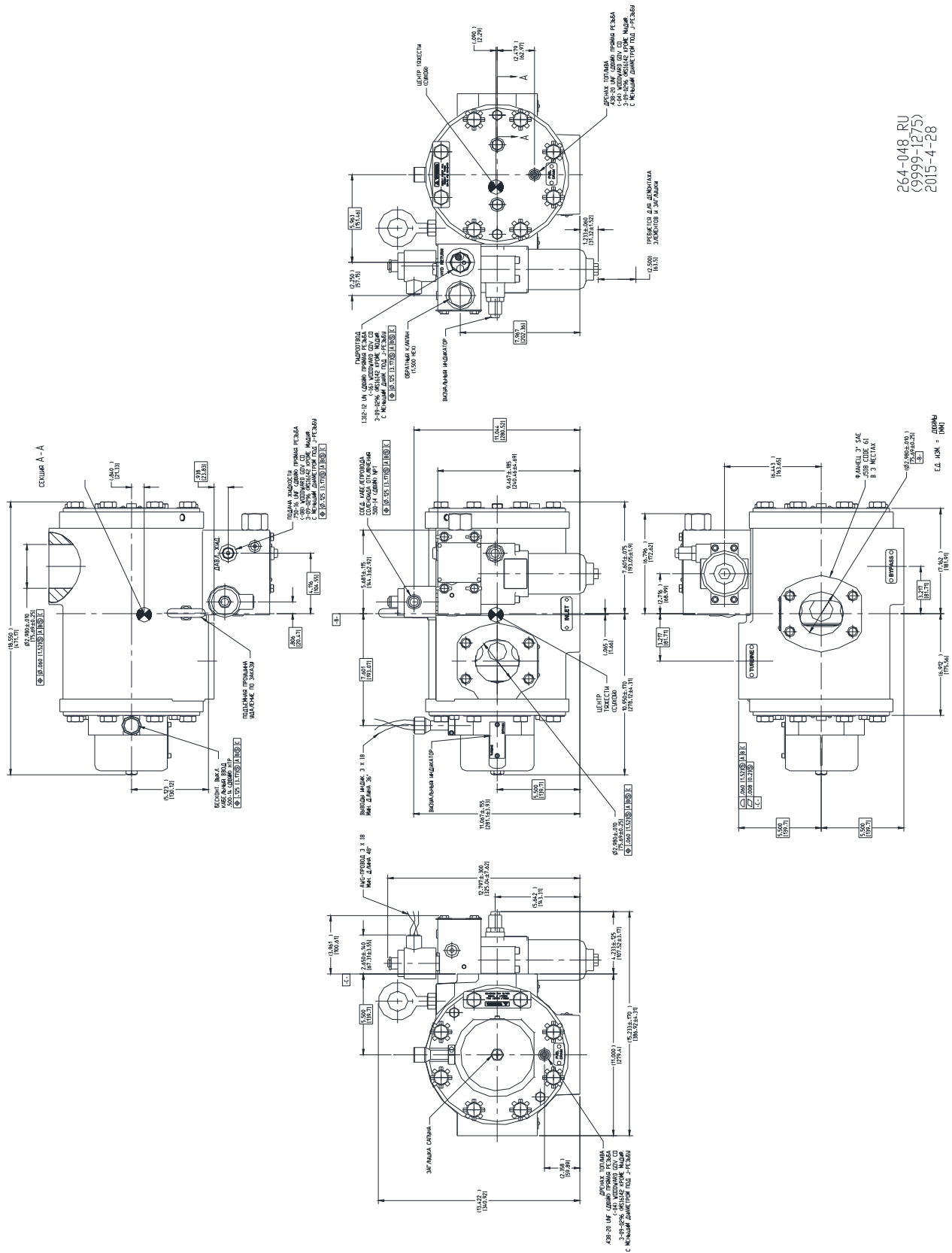
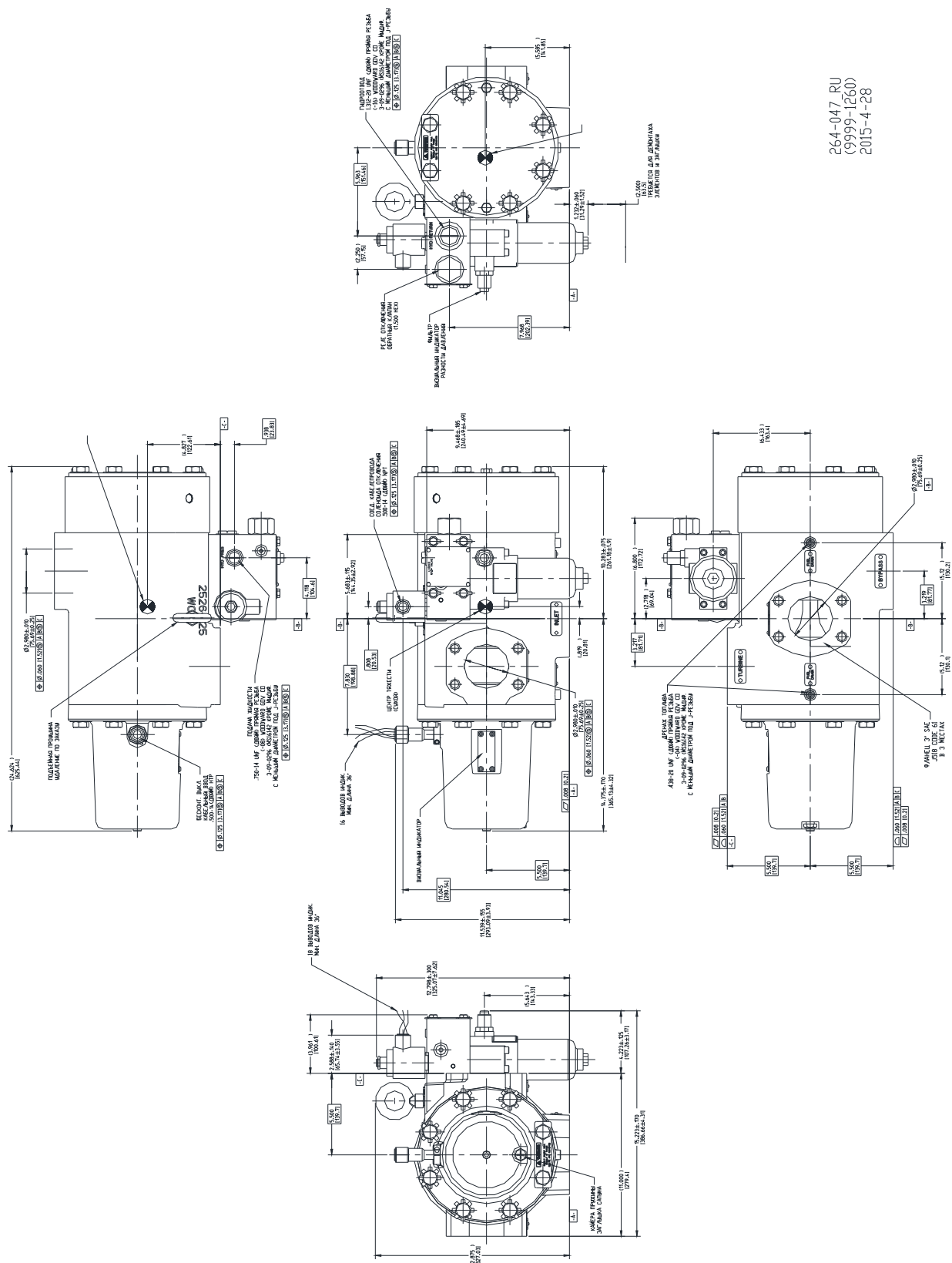


Рис. 1-3. Схема электрических соединений — бесконтактный выключатель отсечного клапана



264-048, RU
(9999-12/5)
2015-4-28

Рис. 1-4а. Габаритный чертеж — отсечной клапан с электрическим выключателем (9904-1352)



264-047 RU
(9999-1260)
2015-4-28

Глава 2.

Стандартные компоненты

Клапан с отключающим реле в сборе

В клапане отсечки жидкости используется контур отключающего реле, управляемый соленоидом. Контур обеспечивает функционирование высокопроизводительного трехходового двухпозиционного клапана гидравлического действия. Контур отключающего реле состоит из четырех функциональных элементов: соленоидного клапана с отключающим реле, подающего дросселя отключающего реле, отключающего клапана гидравлического действия и камеры отключающего реле.

В штатном режиме эксплуатации соленоидный клапан с отключающим реле закрыт, что препятствует сообщению между камерой отключающего реле и обратным гидравлическим каналом. Вследствие этого гидравлическая жидкость под высоким давлением подается в контур отключающего реле через подающий дроссель, который быстро нагнетает требуемое давление в контуре отключения. После того как давление в контуре отключения превысит 1100 кПа, происходит переключение трехходового клапана таким образом, что общий проход соединяется с нижней поршневой камерой привода, открывая клапан отсечки жидкости.

Соленоидный клапан открывается, если на него не подается питание. Открытие соленоидного клапана приводит к соединению контура отключения с дренажным каналом. Это, в свою очередь, приводит к переключению трехходового клапана таким образом, что общий проход соединяется с дренажным контуром гидравлической жидкости и изолируется от канала подачи. После того как в нижней поршневой камере давление упадет, возвратная пружина быстро возвращает плунжер клапана в нижнее положение, закрывая клапан и отсекая подачу топлива к двигателю.

Переключатель индикатора положения в сборе

В клапане отсечки топлива предусмотрена индикация полностью открытого обводного канала. Концевой выключатель срабатывает за счет магнитного воздействия при появлении ферромагнитной части поршня в области действия выключателя.

Гидравлический фильтр в сборе

Клапаны поставляются со встроенным фильтром высокой производительности. Фильтр широкого назначения защищает внутренние гидравлические компоненты управления от крупных частиц масляных примесей, которые могут вызвать заклинивание или нестабильность в работе гидравлических компонентов. Фильтр поставляется с визуальным индикатором, который показывает превышение рекомендуемой разности давлений, что означает необходимость в замене фильтрующего элемента.

Глава 3. Установка

Введение

Общие размеры, расположение монтажных отверстий, присоединительные размеры гидравлических компонентов и электрические соединения см. на габаритных чертежах (рис. 1-4).

Производительность клапана не зависит от способа установки. Тем не менее, для облегчения подключения электрических, топливных и гидравлических компонентов, а также для более удобной замены фильтрующего элемента рекомендуется установка в вертикальном положении. Кроме того, в вертикальном положении топливо не задерживается в наружном дренаже.

Конструкция клапана рассчитана на крепление за счет фланцевых соединений. Установка дополнительных опор не требуется и не рекомендуется.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Комплектация устройства не предусматривает внешнюю противопожарную защиту. Ответственность за соответствие системы применимым нормам лежит на эксплуатирующей стороне.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Из-за шума, создаваемого при работе турбин, необходимо носить приспособления для защиты слуха при работе с клапаном или рядом с ним.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Во избежание возможного травмирования подъем и транспортировку клапана следует осуществлять с помощью соответствующего подъемника, используя подъемную проушину.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Поверхность устройства может нагреваться или охлаждаться до опасных значений. Поэтому при обращении с устройством следует использовать защитные приспособления. Температурные характеристики приведены в разделе технических характеристик данного руководства.

ПРИМЕЧАНИЕ

Во избежание повреждения оборудования запрещается подвергать клапан воздействию ударных нагрузок.

ПРИМЕЧАНИЕ

На байпасных и отсечных клапанах предусмотрено два отверстия для слива топлива (по одному с каждой стороны), которые должны выводиться в безопасную зону. В штатном режиме эксплуатации утечка через эти отверстия должна составлять менее 2 см³/мин.

Гидравлическая жидкость

Обеспечьте надлежащую фильтрацию гидравлической жидкости, питающей клапаны. На линии подачи к клапанам необходимо установить металлический фильтр с номинальной толщиной фильтрации 10 мкм. Фильтр, поставляющийся в комплекте с клапанами, не может обеспечить надлежащую фильтрацию в течение всего срока эксплуатации клапанов. Максимальная толщина фильтрации не должна превышать 30 мкм.

Подключите гидравлические компоненты, как показано на габаритном чертеже (подача и дренаж гидравлической жидкости). Давление нагнетания гидравлической жидкости должно быть в диапазоне от 8274 до 11 032 кПа. Давление в дренажной линии не должно превышать 172 кПа.

Электрические соединения

Выполняйте все необходимые электрические подключения согласно электрическим монтажным схемам (рис. 1-3).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поскольку устройство предназначено для работы на участках, внесенных в список пожароопасных, крайне важно соблюдать требования к выбору типа проводки и способу электромонтажа.

ПРИМЕЧАНИЕ

Не подключайте контакты заземления кабелей к аппаратному заземлению, контрольному заземлению и иным системам без грунтового заземления. Выполняйте все необходимые электрические подключения согласно электрическим монтажным схемам (рис. 1-4).

Рекомендуется использовать кабель типа «витая пара» с отдельными экранами. Все провода, по которым подается сигнал, должны быть экранированы, чтобы избежать помех от находящегося поблизости оборудования. Если монтаж производится в местах с сильным электромагнитным излучением, может потребоваться экранирование проводов. Также могут потребоваться кабельные каналы или провода с двойным экранированием, либо другие меры предосторожности. Экраны должны подключаться на стороне системы управления или в соответствии со способом электромонтажа системы управления. Запрещается подключать оба конца экрана к системе заземления во избежание возникновения контура заземления. Длина участков провода без экрана не должна превышать 2 дюймов (51 мм). Проводка должна обеспечивать затухание сигнала более 60 дБ.

Длительное хранение

Чтобы защитить клапан от повреждений, вызываемых коррозией, необходимо выполнять определенные процедуры хранения, если предполагается хранение в течение длительного периода.

Покройте все внутренние поверхности устройства маслом, замедляющим окисление и образование ржавчины, например маслом Texaco Regal R & O или другим маслом, отвечающим требованиям спецификации США MIL-H-17672 (гидравлическая жидкость, ингибированные нефтепродукты). Если клапан эксплуатируется с маслом, не обладающим характеристиками замедления окисления и образования ржавчины, промойте устройство маслом, замедляющим окисление и образование ржавчины, перед хранением.

Закупорьте все наружные отверстия во избежание загрязнения растворителями, очистителями, влагой или другими веществами.

Заверните клапан в демпфирующий материал, чтобы выступы, острые углы и грани не повредили герметичную упаковку.

Поместите клапан в герметичную упаковку соответствующего размера. Поместите клапан во вторую теплоизолированную герметичную упаковку из того же материала, что и внутренняя упаковка. Положите в упаковку рассчитанное количество влагопоглотителя.

Рассчитайте количество влагопоглотителя по следующей формуле:

$$U = AC + DX,$$

где:

U = требуемое количество единиц влагопоглотителя;

A = площадь (в кв. дюймах) упаковочного материала;

C = 0,011;

D = масса упаковочного материала (неметаллического) в фунтах, используемого для герметизации;

X = 8 для целлюлозных материалов, включая дерево, применяемых в качестве упаковки. Сведения о других материалах см. в спецификации США MIL-P-116.

Используйте влагопоглотители, отвечающие требованиям спецификаций США MIL-D-3464 тип I или тип II. Один из производителей таких влагопоглотителей — компания Eagle Chemical Company, Inc.

Поместите мешочки стандартного размера с влагопоглотителем в соответствующие места, чтобы все пустоты в клапане могли осушаться.

Используйте теплоизолированную герметичную упаковку, соответствующую требованиям, предъявляемым к материалам типа I согласно спецификации США MIL-B-22191 (последней редакции).

Осмотрите изолирующий материал и убедитесь в целостности теплоизолирующего шва, а также в отсутствии износа или повреждений. Заполните упаковочный ящик достаточным количеством мягкого материала во избежание повреждения изолирующего материала.

Глава 4. Обслуживание

Введение

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Для предотвращения электростатического разряда во взрывоопасных средах перед ручной и влажной чисткой следует убедиться в отсутствии риска.

Отсечной клапан не требует обслуживания или дополнительной настройки. Тем не менее, при обнаружении утечки из отверстий слива топлива следует рассмотреть возможность замены или капитального ремонта клапана уполномоченной ремонтной службой Woodward.

Woodward рекомендует периодически проверять индикатор разности давления на фильтрующем блоке, чтобы убедиться, что фильтр не засорен. Красный индикатор разности давления указывает на необходимость замены фильтрующего элемента.

Вышедшие из строя стандартные компоненты (см. главу 2) клапана можно заменять на месте. См. подробные указания по замене ниже.

Замена стандартных компонентов

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Во избежание травмирования **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** снимать кожу пружины (пружинная нагрузка составляет 4448 Н).

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Во избежание серьезных травм перед обслуживанием или ремонтом оборудования убедитесь, что электричество к устройству не подается, а гидравлическое давление и давление топлива снято.

Расположение компонентов см. на габаритном чертеже (рис. 1-4).

Гидравлический фильтр в сборе / картридж

Гидравлический фильтр на обоих клапанах располагается в нижней части гидравлического коллектора (рис. 1-4).

Замена фильтра в сборе:

1. Выверните четыре винта 0,312-18 с головкой под торцовый ключ.
2. Снимите фильтр в сборе с блока коллектора. Фильтр содержит большое количество гидравлической жидкости — будьте внимательны.
3. Убедитесь, что между фильтром и коллектором присутствует два уплотнительных кольца.
4. Получите новый фильтр в сборе.
5. Убедитесь, что в новом фильтре установлены два новых уплотнительных кольца.
6. Установите фильтр на блок коллектора. Убедитесь в правильной ориентации фильтра (рис. 1-4).
7. Установите четыре винта 0,312-18 с головкой под торцевой ключ в фильтр и вверните их в коллектор с моментом 12,0–16,5 Н·м.

Замена фильтрующего картриджа:

1. С помощью ключа 1 5/16 (прибл. 33+ мм) отсоедините стакан от фильтра в сборе.
2. Стакан содержит большое количество гидравлической жидкости — будьте внимательны.
3. Извлеките фильтрующий элемент, потянув его вниз.
4. Получите новый фильтрующий элемент.
5. Смажьте наружное уплотнительное кольцо картриджа гидравлической жидкостью.
6. Установите картридж в фильтр, надвинув открытый конец картриджа на наконечник.
7. Установите стакан фильтра на блок. Затяните стакан от руки. Не применяйте для закручивания ключи.

Картридж клапана с отключающим реле

Картридж клапана с отключающим реле располагается на блоке гидравлического коллектора (рис. 1-4).

1. С помощью ключа 1 1/2 (прибл. 38+ мм) отсоедините клапан с отключающим реле от гидравлического коллектора.
2. Медленно извлеките картридж из коллектора. При извлечении может вылиться большое количество гидравлической жидкости — будьте внимательны.
3. Получите новый картридж клапана с отключающим реле и сравните шифр компонента и версию с данными старого компонента.
4. Убедитесь, что в новом картридже присутствуют все уплотнительные и опорные кольца (при необходимости можно заказать комплект, в который входят все уплотнительные и опорные кольца).
5. Смажьте уплотнительные кольца гидравлической жидкостью или техническим вазелином.
6. Установите картридж в кожух коллектора.
7. Затяните с моментом 108–122 Н·м.

Соленоидный отключающий клапан

Соленоидный отключающий клапан располагается на блоке гидравлического коллектора (рис. 1-5).

ВАЖНО

При извлечении картриджа может вылиться гидравлическая жидкость.

1. Отверните контргайку ¾ дюйма с верхней части катушки соленоида (см. рис. 3-1).

Контргайка**Фиксирующая
гайка катушки**

Рис. 3-1. Отключающий соленоид в сборе

2. Отверните фиксирующую гайку катушки (см. рис. 3-1).
3. С помощью ключа на 1 дюйм отверните и снимите соленоид с привода.
4. Получите запасной соленоид от Woodward и сравните шифр компонента и версию с данными старого компонента.
5. Убедитесь, что уплотнительные кольца на запасном соленоиде не повреждены и расположены так же, как и на старом.
6. Смажьте уплотнительные кольца светлым смазочным маслом или техническим вазелином.
7. Установите запасной соленоид в привод и затяните с моментом 8,5 Н·м.
8. Установите фиксирующую гайку катушки и затяните с моментом 0,23–1,13 Н·м.
9. Установите контргайку и затяните с моментом 13,6–16,3 Н·м.

Переключатель индикатора положения

Переключатель индикатора положения расположен со стороны пружины клапана (рис. 1-4).

1. Отсоедините провода от ближайшей точки подключения.
2. Удерживая переключатель за шестигранную часть корпуса ключом на 1 дюйм (прибл. 25+ мм), отверните кабелепровод.
3. Аккуратно извлеките кабелепровод из переключателя и вытяните провод из кабелепровода.
4. Отверните винт #10-32 (резьба UNF) с головкой под торцевой ключ, удерживающий зажимную муфту, и сохраните его для последующего использования с новым переключателем.
5. С помощью ключа на 1 дюйм (прибл. 25+ мм) извлеките переключатель.
6. Снимите с переключателя зажимную муфту и сохраните ее для последующего использования с новым переключателем.
7. Получите запасной переключатель и сравните шифр компонента и версию с данными старого компонента.
8. Отверните две контргайки 0,625-18 с переключателя и утилизируйте их.
9. Установите зажимную муфту на новый переключатель и рукой накрутите ее на первые несколько витков резьбы. Зажимная муфта должна располагаться на переключателе как можно выше, чтобы переключатель можно было установить на нужной глубине.
10. Загляните в отверстие переключателя (используйте фонарик или другой источник освещения) и убедитесь, что ступенька поршня закрывает не менее половины отверстия. Если этого не происходит, отсечной клапан не закрыт полностью, и его следует вернуть на завод для ремонта.
11. Нанесите Loctite 242 на нити резьбы переключателя, которые будут заходить в отверстие переключателя.
12. Полностью вверните запасной переключатель в отверстие, затягивая его от руки, пока он не коснется ступеньки поршня.
13. Выверните переключатель на 3/4 оборота назад, чтобы задать расстояние обнаружения.
14. Удерживайте переключатель ключом на 1 дюйм, чтобы он не вращался при выполнении следующих операций.
15. Заверните зажимную муфту, чтобы она коснулась корпуса.
16. Вставьте шестигранник в винт #10-32 UNF с головкой под торцевой ключ и, используя шестигранник в качестве рычага, притяните зажимную муфту к корпусу.
17. Затяните винт #10-32 UNF с головкой под торцевой ключ с моментом 3,6–4,0 Н·м.

18. С помощью ключа на 1 дюйм (прибл. 25+ мм) затяните переключатель с моментом 34–41 Н·м. Во время затяжки переключатель не должен сдвигаться более чем на четверть оборота. Для правильного функционирования переключателя и клапана переключатель в конечном положении должен не доходить до ступеньки поршня на 1/2–3/4 оборота.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Если переключатель находится менее чем в 1/2 оборота от ступеньки поршня, клапан не будет закрываться, что может привести к травмам персонала или повреждению оборудования.

19. Проденьте провод через кабелепровод и подключите его.
20. Во избежание вращения переключателя удерживайте его ключом на 1 дюйм (прибл. 25+ мм). Соедините кабелепровод с переключателем и затяните с моментом не более 203 Н·м. Убедитесь, что переключатель не сдвинулся во время затяжки. Для правильного функционирования переключателя и клапана переключатель в конечном положении должен не доходить до ступеньки поршня на 1/2–1 оборот.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Если переключатель находится менее чем в 1/2 оборота от ступеньки поршня, клапан не будет закрываться, что может привести к травмам персонала или повреждению оборудования.

21. Соедините провода переключателя с ближайшей точкой подключения.

Глава 5.

Поддержка продукта и сервисные услуги

Виды поддержки продукта

Если вы столкнулись с проблемами при монтаже или с неудовлетворительной производительностью изделия Woodward, вы можете поступить следующим образом:

- Обратитесь к разделу поиска и устранения неисправностей руководства.
- Обратитесь к изготовителю или комплектовщику вашей системы.
- Обратитесь к местному дистрибьютору Woodward, предлагающему полный спектр услуг.
- Обратитесь за технической консультацией в компанию Woodward (см. пункт «Контактная информация Woodward» в данной главе) и изложите свою проблему. Во многих ситуациях проблема разрешима по телефону. Если проблему решить не удалось, вам предоставляется выбор комплекса мер на основе услуг, перечисленных в этой главе.

Поддержка предприятия-изготовителя или комплектовщика: многие органы и устройства управления изделий компании Woodward монтируются в систему и программируются на предприятии-изготовителе или комплектовщиком оборудования на собственных предприятиях. В некоторых случаях программа защищается паролем предприятия-изготовителя или комплектовщика, поэтому исчерпывающее обслуживание и консультации по оборудованию можно получить только от них. Гарантийное обслуживание изделий Woodward, поставленных в составе системы, также будет осуществляться предприятием-изготовителем или комплектовщиком. Подробности приводятся в системной документации вашего оборудования.

Поддержка бизнес-партнеров Woodward: компания Woodward оказывает поддержку мировой сети независимых бизнес-партнеров, чья задача заключается в обслуживании пользователей систем управления Woodward, а именно:

- **Дистрибьютор полного спектра услуг** несет первичную ответственность за продажи, обслуживание, решения по системной интеграции, организацию справочной службы и послепродажный маркетинг стандартных изделий компании Woodward в конкретном географическом регионе и рыночном сегменте.
- **Авторизованная независимая сервисная служба (AISF)** предоставляет авторизованные услуги, включающие в себя ремонт, запасные части и гарантийное обслуживание от имени компании Woodward. Первоочередной задачей AISF является обслуживание (а не продажа новых изделий).
- **Уполномоченный специалист по модернизации турбин (RTR)** является независимой компанией, осуществляющей модернизацию систем управления как паровых, так и газовых турбин, и может предоставлять полный спектр систем и компонентов компании Woodward для модернизаций и капитальных ремонтов, модернизаций в части сокращения вредных выбросов, договоров на долгосрочное обслуживание, срочных ремонтов и т. д.

Текущий список деловых партнеров Woodward можно получить на сайте: www.woodward.com/directory.

Сервисные услуги

Перечисленные ниже варианты обслуживания продукции компании Woodward предоставляются дистрибьюторами полного спектра наших услуг, предприятием-изготовителем или комплектующим систем на основании стандартной гарантии на продукцию и услуги компании Woodward (5-01-1205), действующей с момента отгрузки с предприятия Woodward или оказания услуги:

- замена/обмен (круглосуточный сервис),
- ремонт по фиксированному тарифу,
- восстановление по фиксированному тарифу.

Замена/обмен: замена/обмен является исключительной программой, предназначенной для тех, кто нуждается в немедленном обслуживании. Она позволяет вам запрашивать и получать практически новую запасную часть за минимальное время (как правило, в течение 24 часов после запроса), при условии наличия подходящего блока на момент запроса, благодаря чему сокращается дорогостоящий простой. В этой программе применяется фиксированный тариф, в который включается полная гарантия на стандартное изделие Woodward (гарантийные обязательства 5-01-1205 на продукцию и обслуживание Woodward).

Этот вариант позволяет вам обращаться к дистрибьютору полного спектра услуг в случае неожиданного останова или заблаговременно в ожидании планового останова, с запросом сменного блока управления. При наличии такого блока на момент запроса он может быть доставлен, как правило, в течение 24 часов. Вы заменяете на месте ваш блок управления практически новым и возвращаете замененный на месте блок дистрибьютору полного спектра услуг.

Стоимость услуги замены/обмена включает фиксированный тариф плюс транспортные расходы. В момент поставки сменного блока вам будет выставлен счет на замену/обмен по фиксированному тарифу плюс депозит за обмен. Если основной блок (блок с места) будет возвращен в течение 60 дней, будет предоставлен кредит в размере депозита.

Ремонт по фиксированному тарифу: ремонт по фиксированному тарифу предоставляется для большинства стандартных изделий на месте. Эта программа предоставляет вам услугу ремонта ваших изделий с преимуществом заранее известной стоимости. На все ремонтные работы распространяются стандартные сервисные гарантийные обязательства Woodward (гарантийные обязательства 5-01-1205 на продукцию и обслуживание Woodward) на заменяемые детали и трудозатраты.

Восстановление по фиксированному тарифу: восстановление по фиксированному тарифу очень схоже с ремонтом по фиксированному тарифу, за исключением того, что блок будет возвращен вам в состоянии «почти как новый» в сопровождении полной стандартной гарантии на продукцию Woodward (гарантийные обязательства 5-01-1205 на продукцию и обслуживание Woodward). Этот вариант предусмотрен только для механических узлов.

Возврат оборудования на ремонт

Если требуется вернуть на ремонт систему управления (или любую часть электронного управления), обращайтесь заранее к дистрибьютору полного спектра услуг для получения разрешения на возврат и инструкций по транспортировке.

При отправке позиции (позиций) приложите бирку со следующей информацией:

- номер разрешения на возврат;
- наименование и местоположение монтажа системы управления;
- ФИО и телефон контактного лица;
- полный номер (номера) делала по каталогу Woodward и серийный номер (номера);
- описание проблемы;
- инструкции с предписанием желаемого типа ремонта.

Упаковка системы управления

Возвращая полную систему управления, пользуйтесь следующими материалами:

- защитными крышками на все разъемы;
- антистатическими пакетами на все электронные модули;
- упаковочными материалами, не повреждающими поверхность модуля;
- плотным упаковочным материалом, допустимым к использованию в промышленных целях, толщиной не менее 100 мм;
- картонной коробкой с двойными стенками;
- плотной лентой для наружной обвязки картонной коробки в целях повышения жесткости.

ПРИМЕЧАНИЕ

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»*.

Запасные части

При заказе запасных частей для системы управления указывайте следующую информацию:

- номер (номера) детали по каталогу (XXXX-XXXX), указанный на табличке на кожухе;
- серийный номер блока, также указанный на табличке кожуха;

Инженерное обслуживание

Компания Woodward предоставляет разнообразное инженерное обслуживание своих изделий. Вы можете обратиться по телефону, электронной почте или через сайт компании Woodward для получения следующих услуг:

- техническая поддержка;
- обучение работе с изделием;
- обслуживание на месте.

Техническую консультацию оказывает ваш поставщик системного оборудования, местный дистрибьютор полного спектра услуг, ее также можно получить во множестве офисов Woodward по всему миру, в зависимости от изделия и области применения. Эта услуга может помочь вам в решении технических вопросов или проблем, она оказывается в рабочее время тем офисом компании Woodward, в который вы обращаетесь. Экстренная помощь оказывается также в нерабочее время по звонку в компанию Woodward и сообщению о неотложности вашей проблемы.

Обучение работе с изделием проводится в форме стандартных учебных занятий во многих наших офисах по всему миру. Нами также предусмотрены специализированные занятия, которые мы можем составить с учетом ваших конкретных нужд и проводить в одном из наших офисов или на вашей территории. Такое обучение, проводимое опытным персоналом, даст гарантию, что вы будете в состоянии надежно и бесперебойно эксплуатировать систему.

Представляется также выезд инженеров на место, в зависимости от изделия и местоположения, из наших многочисленных офисов по всему миру или от наших дистрибьюторов полного спектра услуг. Выездные инженеры обладают опытом как в части изделий Woodward, так и в части другого оборудования, с которым связаны изделия компании Woodward.

За информацией по поводу этих услуг обращайтесь к нам по телефону, электронной почте или воспользуйтесь нашим сайтом: www.woodward.com.

Контактная информация организаций поддержки продуктов Woodward

Чтобы определить название ближайшего к вам Дистрибьютора Woodward или сервисного предприятия, обратитесь к нашему всемирному каталогу на странице www.woodward.com/directory. Всемирный каталог также содержит самый текущий продукт поддержка и контактная информация.

Вы можете также связаться со службой поддержки клиентов Woodward на одном из предприятий Woodward для получения адреса и номера телефона ближайшего центра, где вам предоставят информацию и услуги.

Продукты, используемые в энергосистемах

<u>Центр</u>	<u>телефон</u>
Бразилия	+55 (19) 3708 4800
Китай	+86 (512) 6762 6727
Германия:	
Кемпен	+49 (0) 21 52 14 51
Штуттгарт	+49 (711) 78954-510
Индия	+91 (129) 4097100
Япония	+81 (43) 213-2191
Корея	+82 (51) 636-7080
Польша	+48 12 295 13 00
США	+1 (970) 482-5811

Продукты, используемые в двигателях

<u>Центр</u>	<u>телефон</u>
Бразилия	+55 (19) 3708 4800
Китай	+86 (512) 6762 6727
Германия:	+49 (711) 78954-510
Индия	+91 (129) 4097100
Япония	+81 (43) 213-2191
Корея	+82 (51) 636-7080
Нидерланды	+31 (23) 5661111
США	+1 (970) 482-5811

Продукты, используемые в промышленных турбинах

<u>Центр</u>	<u>телефон</u>
Бразилия	+55 (19) 3708 4800
Китай	+86 (512) 6762 6727
Индия	+91 (129) 4097100
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

Техническая поддержка

Если вам требуется получить техническую консультацию по телефону, сообщите следующие сведения. Запишите эти сведения перед тем, как звонить:

Генерал

ФИО _____

Местоположение площадки _____

Номер телефона _____

Номер факса _____

Информация турбинная

Изготовитель _____

Модель турбины _____

Тип топлива (газ, пар и т. д.) _____

Номинал _____

Область применения _____

Информация управление/регулятор

Управление/регулятор №1

Номер детали по каталогу Woodward
и буква редакции _____Описание системы управления или
тип регулятора _____

Серийный номер _____

Управление/регулятор №2

Номер детали по каталогу Woodward
и буква редакции _____Описание системы управления или
тип регулятора _____

Серийный номер _____

Управление/регулятор №3

Номер детали по каталогу Woodward
и буква редакции _____Описание системы управления или
тип регулятора _____

Серийный номер _____

Симптомы

Описание _____

Если у вас электронная или программируемая система управления, запишите положения органов настройки или настройки меню и держите их перед глазами во время телефонного разговора.

Статистика изменений

Изменения в редакции E:

- Несколько обновлений в разделе соответствия
- Обновленные декларации

Изменения в редакции D:

- Обновлен список ATEX (стр. iv)
- Обновлена декларация

Изменения в редакции C:

- Обновлена информация о соответствии стандартам и добавлены предупреждения об изменениях ATEX (стр. iv, v, 10)
- Обновлены декларации

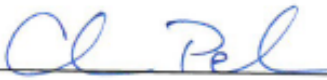
Декларации

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

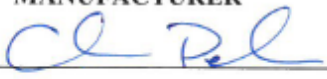
The person authorized to compile the technical documentation:

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

Мы ждем от вас замечания по поводу содержания наших публикаций.

Комментарии направляйте по адресу: icinfo@woodward.com

Укажите номер публикации — **RU26463**.



PO Box 1519, Fort Collins CO 80522-1519, USA
1014 Woodward Way, Fort Collins CO 80524, USA
Phone +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.