

Электрический клапан дозирования жидкости (ЭКДЖ)
Электрический клапан дозирования воды (ЭКДВ)
Электрический байпасный клапан жидкости (ЭБКЖ)



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	II
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ОБ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОМ РАЗРЯДЕ	III
СООТВЕТСТВИЕ НОРМАТИВАМ	IV
ГЛАВА 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	1
Введение	1
Спецификации ЭКДЖ, ЭКДВ и ЭБКЖ	2
ГЛАВА 2. ОПИСАНИЕ	10
Узел электромеханического привода	10
Бесщеточный двигатель постоянного тока	10
Датчики обратной связи положения	11
Пружина мягкого останова	11
Клапан	11
ГЛАВА 3. УСТАНОВКА	12
Общая информация	12
Подключение труб	12
Электрические соединения	13
Вентиляционное отверстие рабочей жидкости	13
Характеристики клапана	14
Калибровка	14
Настройка конфигурации клапана/привода	14
ГЛАВА 4. ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЗАМЕНА ОБОРУДОВАНИЯ	18
Обслуживание	18
Замена оборудования	18
Порядок смазки шариковой передачи	19
Порядок смазки подшипника	21
ГЛАВА 5. ДИАГНОСТИКА И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	22
ГЛАВА 6. ПОДДЕРЖКА ПРОДУКТА И СЕРВИСНЫЕ УСЛУГИ	24
Виды поддержки продукта	24
Сервисные услуги	25
Возврат оборудования на ремонт	25
Запасные части	26
Инженерное обслуживание	26
Контактная информация организаций поддержки продуктов Woodward	27
Техническая поддержка	28
СТАТИСТИКА ИЗМЕНЕНИЙ	29
ДЕКЛАРАЦИИ	30

Иллюстрации и таблицы

Рисунок 1-1. Контурный чертеж (2-дюймовый ЭКДЖ)	5
Рисунок 1-2. Контурный чертеж (2-дюймовый ЭКДВ)	6
Рисунок 1-3. Контурный чертеж (2-дюймовый ЭБКЖ)	7
Рисунок 1-4а. Схема проводки преобразователя штока клапана (все клапаны)	8
Рисунок 1-4б. Схема проводки двигателя и преобразователя двигателя (все клапаны)	9
Рисунок 2-1. Электромеханический привод	10

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:

Следующий перечень относится только к устройствам, которые поставляются на европейский рынок.

Директива по низковольтным устройствам (двигатель):	Директива Совета ЕС 73/23/ЕЕС от 10 февраля 1973 г. по сближению законодательств государств-участников в отношении электрооборудования, предназначенного для работы в определенных диапазонах напряжения.
Директивы EMC:	Директива Совета ЕС 2004/108/ЕЕС от 15 декабря 2004 г. о сближении законодательств государств-участников ЕС в отношении электромагнитной совместимости с поправками.
Директива по напорному оборудованию (ЭКДЖ, ЭБКЖ):	Сертифицировано согласно директиве по напорному оборудованию 97/23/ЕС от 29 мая 1997 г. по сближению законодательств государств-участников в отношении напорного оборудования категории II. TUV Rheinland Модуль H Сертификат 01 202 USA/Q-11 6617
ATEX — Директива по потенциально взрывоопасным атмосферам (привод):	Директива Совета ЕС 94/9/ЕЕС от 23 марта 1994 года о сближении законодательств государств-участников в отношении оборудования и защитных систем, предназначенных для работы в потенциально взрывоопасных атмосферах. Зона 2, категория 3, группа II G, Ex nA IIC T3 X Gc IP55

Соответствие другим европейским и международным стандартам:

Соответствие следующим европейским директивам или стандартам не подтверждает возможность размещения данного продукта на европейском рынке:

Директива по оборудованию:	Соответствует директиве Европейского парламента и Совета Европы 2006/42/ЕС по машинам и механизмам от 17 мая 2006 г. как частично укомплектованное оборудование.
Директива по напорному оборудованию (ЭКДВ):	Совместим с «SEP» согласно статье 3.3 по давлению Директива по оборудованию 97/23/ЕС от 29 мая 1997 г. по сближению законодательств государств-участников в отношении напорного оборудования.
ГОСТ Р:	Изделие сертифицировано как пригодное к применению во взрывоопасных газообразных средах в Российской Федерации согласно сертификату соответствия требованиям ГОСТ Р РОСС US. МЛ14.В00192 как ExnAIIТ3 X

Соответствие североамериканским стандартам:

CSA (привод): Сертифицировано Канадской ассоциацией стандартов (CSA) для класса I, раздела 2, групп А, В, С и D, Т3 при температуре окружающей среды 93 °С.
Для использования в Канаде и США.
Сертификат 1635932

Привод сертифицирован для Северной Америки как двигательный компонент системы, подключаемый к сертифицированному цифровому позиционеру клапана.

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

Особые условия безопасной эксплуатации:

- Подключите клемму заземления к грунтовому заземлению.
- Максимальная окружающая температура: 93 °С.
- Используйте провода питания, рассчитанные на превышение отгружающей температуры на 10 °С.

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

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

ВЗРЫВООПАСНОСТЬ—Перед снятием крышек, подключением или отключением электрических контактов проверьте, отключено ли питание, или убедитесь во взрывобезопасности рабочей зоны.

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

Глава 1.

Общие сведения

Введение

Электрический клапан дозирования жидкости (ЭКДЖ), электрический клапан дозирования воды (ЭКДВ) и электрический байпасный клапан жидкости (ЭБКЖ) регулируют подачу жидкого топлива или воды в систему сгорания промышленной или бытовой газовой турбины. Встроенный электропривод состоит из бесщеточного двигателя постоянного тока, преобразователя для коммуникаций и обратной связи, преобразователя штока клапана для резервирования обратной связи, предохранительной пружины для безотказной работы, а также программы останова для безопасной работы. В более поздних моделях этих клапанов используется устройство (модуль ID), содержащее всю необходимую информацию о настройке и калибровке, которая считывается цифровым позиционером клапана (ЦПК) при подсоединении и включении клапана или соленоида.

ЭКДЖ — электрический клапан дозирования жидкости (ЭКДЖ) регулирует расход жидкого топлива на разных уровнях системы сгорания промышленной газовой турбины. Благодаря уникальному дизайну, в компактном, экономичном узле располагаются клапан, привод и дроссельный регулятор. Клапан обладает высокоточными характеристиками подачи топлива (по сравнению с тактными моделями), не зависящими от падения давления по всему клапану. Встроенный дроссельный регулятор поддерживает почти постоянное значение перепада давлений дозирующего плунжера в широком диапазоне давлений, позволяя клапану напрямую дозировать поток. Если вариант применения требует повышенной точности, можно добавить характеристики дросселирующего регулятора в систему регулятора, чтобы компенсировать незначительные отклонения, возникающие из-за общего перепада давлений по всему клапану.

ЭКДВ — электрический клапан дозирования воды (ЭКДВ) регулирует расход воды на разных уровнях системы сгорания промышленной газовой турбины. Клапан в точности повторяет ЭКДЖ, за исключением того, что дросселирующий регулятор выполнен из специального керамического состава для работы с жесткими кавитационными средами при регулировании потока воды во время падения высокого давления.

ЭБКЖ — электрический байпасный клапан жидкости (ЭБКЖ) регулирует давление в системе подачи жидкого топлива в систему сгорания промышленной газовой турбины. Благодаря уникальному дизайну, в компактном, экономичном узле располагаются клапан, привод и кавитационный регулятор. Клапан способен пропускать топливо со стороны нагнетания объемного насоса в целях регулирования давления в системе. Внутренний регулятор позволяет клапану работать при низком давлении выпуска и высоком дифференциальном давлении без кавитационных повреждений. Клапан имеет распространенную конструкцию внутреннего привода, как и другие жидкостные клапаны, но в конфигурации с обычно открытым клапаном.

Данные клапаны предназначены для работы только с цифровым позиционером клапана Woodward (ЦПК). Шифры компонентов для конкретного варианта применения спрашивайте у вашего торгового представителя.

Спецификации ЭКДЖ, ЭКДВ и ЭБКЖ

Описание	2-дюймовый клапан дозирования жидкого топлива с электрическим приводом 2-дюймовый клапан дозирования воды с электрическим приводом 2-дюймовый байпасный клапан дозирования жидкости с электрическим приводом
Среднее время безотказной работы (СВБР)	149 000 часов работы дозирующего клапана в подсистеме клапан/привод/ЦПК/кабели
ПРИВОД	
Описание	Бесщеточный двигатель пост. тока с двумя датчиками обратной связи положения
Катушка	Класс изоляции H
Режим отказа	Пружинный, переводит клапан в безопасное положение при потере сигнала (закрытое положение при отказе: ЭКДЖ и ЭКДВ; открытое состояние при отказе: ЭБКЖ)
Диапазон	40 рад./с при затухании не более 6 дБ и обрыве фазы не более 180 градусов, амплитуде от $\pm 0,5$ % до ± 2 % и минимальном напряжении питания на ЦПК
Время отклика	Максимальная скорость нарастания выходного напряжения питания = 500 %/с (минимум) в направлении закрытия для клапанов ЭКДЖ и ЭКДВ, и в направлении открытия для клапана ЭБКЖ, 100 %/с (минимум) в направлении открытия для клапанов ЭКДЖ и ЭКДВ, и в направлении закрытия для клапана ЭБКЖ.
Визуальная индикация положения	Да
Диапазон окружающей температуры	от -40 до $+93$ °C
Защита от пыли и воды	IP55 на каждый EN60529
Напряжение (стандартное)	125 В постоянного тока
Напряжение (макс.)	152 В постоянного тока
Напряжение (мин.)	90 В постоянного тока
КЛАПАН	
Рабочая жидкость	Дизельное топливо, керосин, нефтя (маслянистость = 0,825 мм макс. диаметр пятна износа согласно ASTM D5001) - фильтрованное до 5–10 μm или деминерализованная вода, фильтрованная до 20 μm
Соединения	Фланцы с выступающим ободком ANSI класс 900
Номинальный размер труб	2 дюйма — номинальный диаметр 50 мм
Мин. температура жидкости	Выше -40 °C (-40 °F) и на 11 °C (20 °F) выше температуры загустения при давлении подачи, или температура, необходимая для получения вязкости топлива в 12 сантистокс максимум
Макс. температура жидкости	66 °C (150 °F) ЭКДЖ и ЭБКЖ 121 °C (250 °F) ЭКДВ
Макс. давление	14 893 кПа при 38 °C, 13 859 кПа при 66 °C, 12 204 кПа при 121 °C (2160 фунтов/кв. дюйм при 100 °F, 2010 фунтов/кв. дюйм при 150 °F, 1770 фунтов/кв. дюйм при 250 °F). Значения температуры и давления в этих диапазонах интерполируются соответствии с таблицей 2-2.2 или VII-2-2.2 стандарта ASTM B16.34.

Мин. давление	690 кПа (100 фунтов/кв. дюйм) для ЭКДЖ и ЭКДВ, 1724 кПа (250 фунтов/кв. дюйм) для ЭБКЖ
Испытательное давление	Мин. 22 409 кПа (3250 фунтов/кв. дюйм)
Забортные утечки	1 см ³ /мин.
Мин. необходимое ΔP	690 кПа (100 фунтов/кв. дюйм) для ЭКДЖ и ЭКДВ
Противодавление регулятора ЭБКЖ	Номинальное — 1103 кПа (160 фунтов/кв. дюйм) Мин. 1034 кПа (150 фунтов/кв. дюйм) при низком расходе Макс. 1379 кПа (200 фунтов/кв. дюйм) при расходе 757 л/мин. (200 американских галлонов/мин.)
Примерный вес	180 кг (400 фунтов)

Расход ЭКДЖ

Макс. пропускная способность клапана: 20,8

Режим работы	Мин. расход	Малый расход	Макс. расход
P1 (фунтов/кв. дюйм)	500	500	1200
P2 (фунтов/кв. дюйм)	15	55	1100
Расход (фунтов/час)	1000 (2,3 гал/мин)	2000 (4,7 гал/мин)	49 425 (116 гал/мин)
Дифференциальное давление плунжера (фунтов/кв. дюйм)	53	51	39
Пропускная способность плунжера	0,3	0,6	17,1
Ход клапана (%)	13 %	17 %	82 %
Точность (% от уставки)	±10,00 %	±5,00 %	±5,00 %

В расчетах использованы характеристики обычного дизельного топлива (0,85 SG)

Расход ЭКДВ

Макс. пропускная способность клапана: 20,8

Режим работы	Мин. расход	Малый расход	Макс. расход
P1 (фунтов/кв. дюйм)	1200	1200	1200
P2 (фунтов/кв. дюйм)	15	55	1100
Расход (фунтов/час)	1150 (2,3 гал/мин)	2300 (4,6 гал/мин)	60 000 (120 гал/мин)
Дифференциальное давление плунжера (фунтов/кв. дюйм)	60	59	45
Пропускная способность плунжера	0,3	0,6	17,9
Ход клапана (%)	13 %	17 %	84 %
Точность (% от уставки)	±10,00 %	±5,00 %	±5,00 %

В расчетах использованы характеристики обычной воды (1,0 SG)

Расход ЭБКЖ

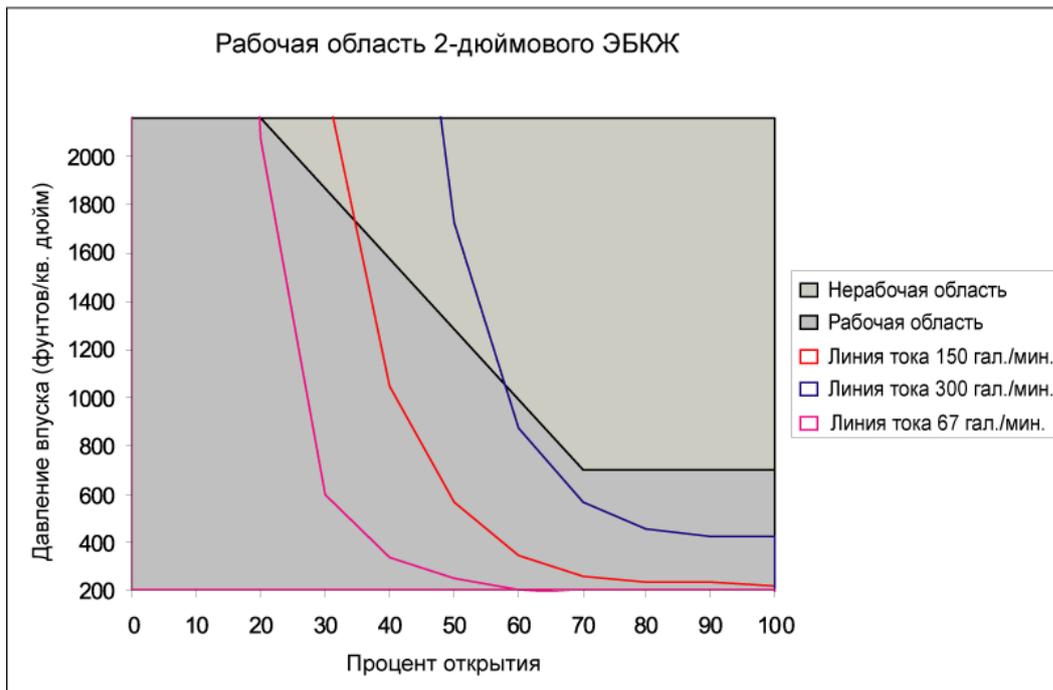
Макс. пропускная способность клапана: 18,7

Режим работы	Мин. расход	Макс. расход
P1 (фунтов/кв. дюйм)	1200	350
P2 (фунтов/кв. дюйм)	0	50
Расход (гал/мин)	макс. 10*	200
Противодавление регулятора (фунтов/кв.дюйм)	160	183
Дифференциальное давление клетки	1040	117
Пропускная способность клетки	нет данных*	17
Ход клапана (%)	0 %	79 %

В расчетах использованы характеристики обычного дизельного топлива (0,85 SG)

* Расход зависит от вязкости жидкости (0,5–12 сСт)

Рабочий диапазон 2-дюймового ЭБКЖ: 2-дюймовый ЭБКЖ представляет собой контурный пробковый клапан. Усилие позиционирования для данного типа клапана определяется входным давлением и положением клапана. При очень большом входном давлении и большом открытии клапана усилие позиционирования может стать очень большим (это большое усилие стремится открыть клапан). Этого не происходит, если клапан используется для регулирования давления в системе подачи топлива от объемного насоса к турбине. Расход (процент открытия) ЭБКЖ обычно высок только при низких давлениях системы в момент запуска и снижается по мере роста давления в системе. Кроме того, объемные насосы не могут поддерживать высокое давление при большом расходе. Поэтому следует учитывать указанный рабочий диапазон клапана, если он используется для других вариантов применения. Выходное давление клапана обычно все время низкое (< 50 фунтов/кв. дюйм). Если это не устраивает, входное давление можно заменить дифференциальным давлением клапана (см. в таблице ниже).



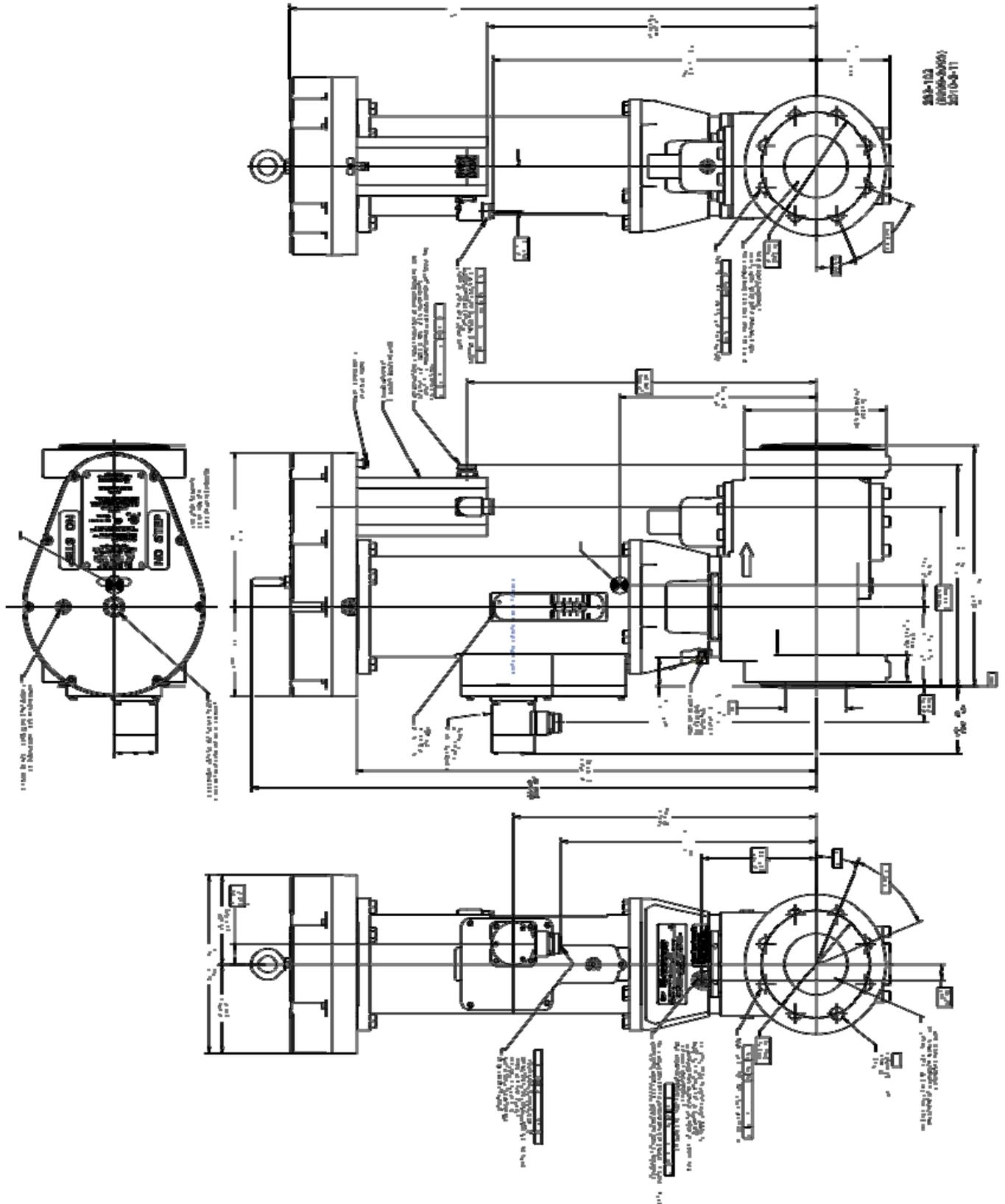


Рисунок 1-1. Контурный чертеж (2-дюймовый ЭКДЖ)

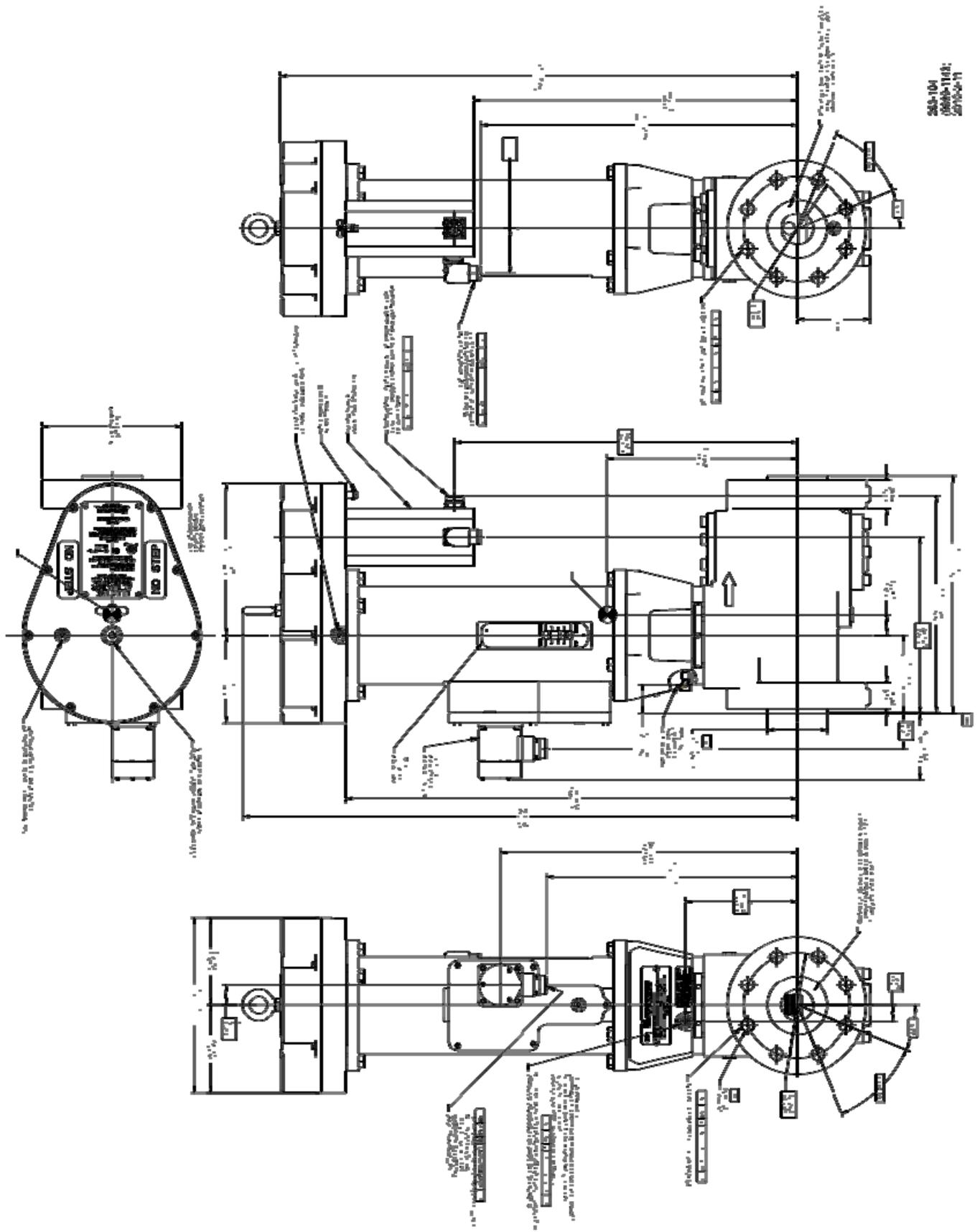
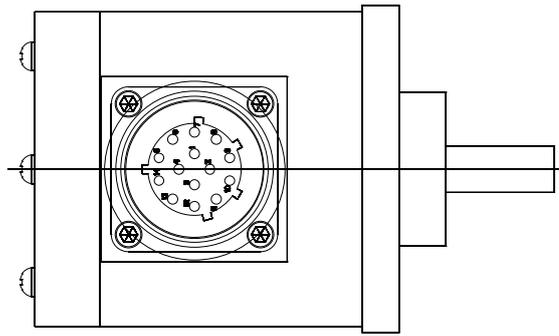
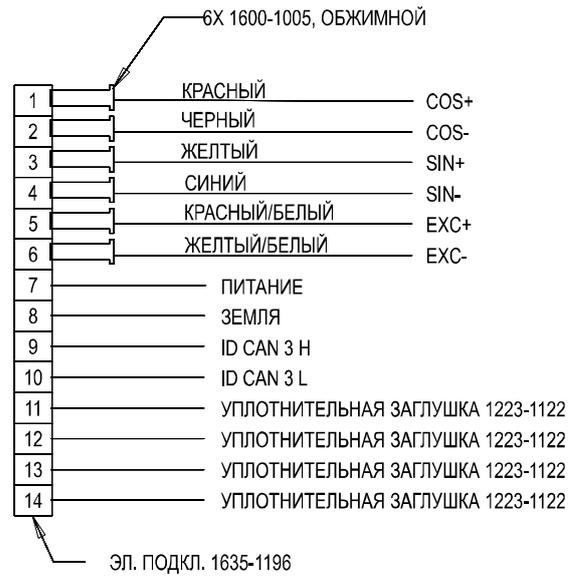
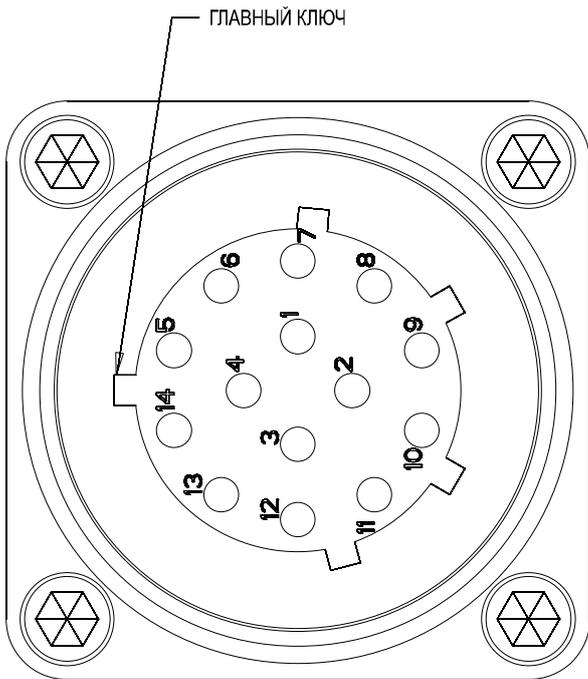


Рисунок 1-3. Контурный чертеж (2-дюймовый ЭБКЖ)



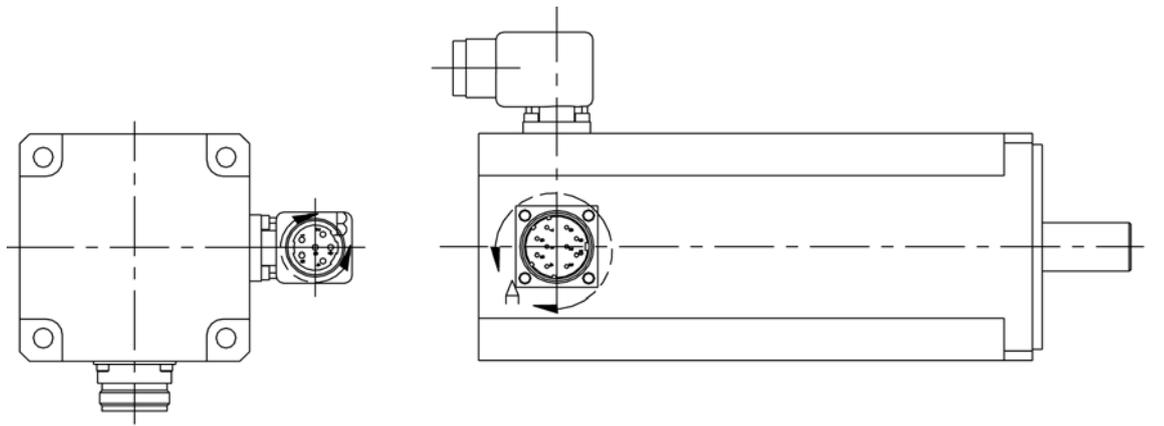
263-003A
2010-2-9



РАСПОЛОЖЕНИЕ КОНТАКТОВ ЭЛ. РАЗЪЕМОВ

СХЕМА ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ

Рисунок 1-4а. Схема проводки преобразователя штока клапана
(все клапаны)



(КОНТАКТ ЗАЗЕМЛЕНИЯ)

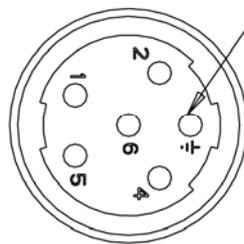


СХЕМА ПРОВОДКИ
ПИТАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ

(УСТАНОВОЧНЫЙ
ШПОНОЧНЫЙ ПАЗ)

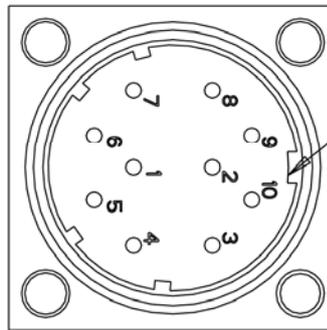


СХЕМА ПРОВОДКИ
ДЛЯ СИГНАЛА ДВИГАТЕЛЯ

1	L1-U
2	ЗАЗЕМЛЕНИЕ НА МАССУ
3МЛ	НЕ ПОДКЛ.
4	L3-W
5	L2-V
6	НЕ ПОДКЛ.

1	ЭТАЛ. ВЫС.
2	ЭТАЛ. НИЗК.
3	COS +
4	COS -
5	SIN +
6	SIN -
7	УПЛОТНИТЕЛЬНАЯ ПРОБКА
8	УПЛОТНИТЕЛЬНАЯ ПРОБКА
9	УПЛОТНИТЕЛЬНАЯ ПРОБКА
10	УПЛОТНИТЕЛЬНАЯ ПРОБКА

263-004
05-4-28

Рисунок 1-4в. Схема проводки двигателя и преобразователя двигателя
(все клапаны)

Глава 2. Описание

Узел электромеханического привода

Электромеханический привод состоит из бесщеточного двигателя постоянного тока, обеспечивающего крутящий момент, интегрального преобразователя для обратной связи регулятора с двигателем, преобразователя штока клапана для проверки преобразователя двигателя и высокоэффективной шариковой передачи для преобразования вращения в линейное движение. Привод также содержит предохранительную пружину на случай отключения питания.

- Пружина мягкого останова для рассеяния инерции ротора в момент предохранительного останова и предотвращения повреждения шариковой передачи
- Толкатель клапана для создания момента сближения во время поворотных операций
- Подъемное ушко для облегчения установки

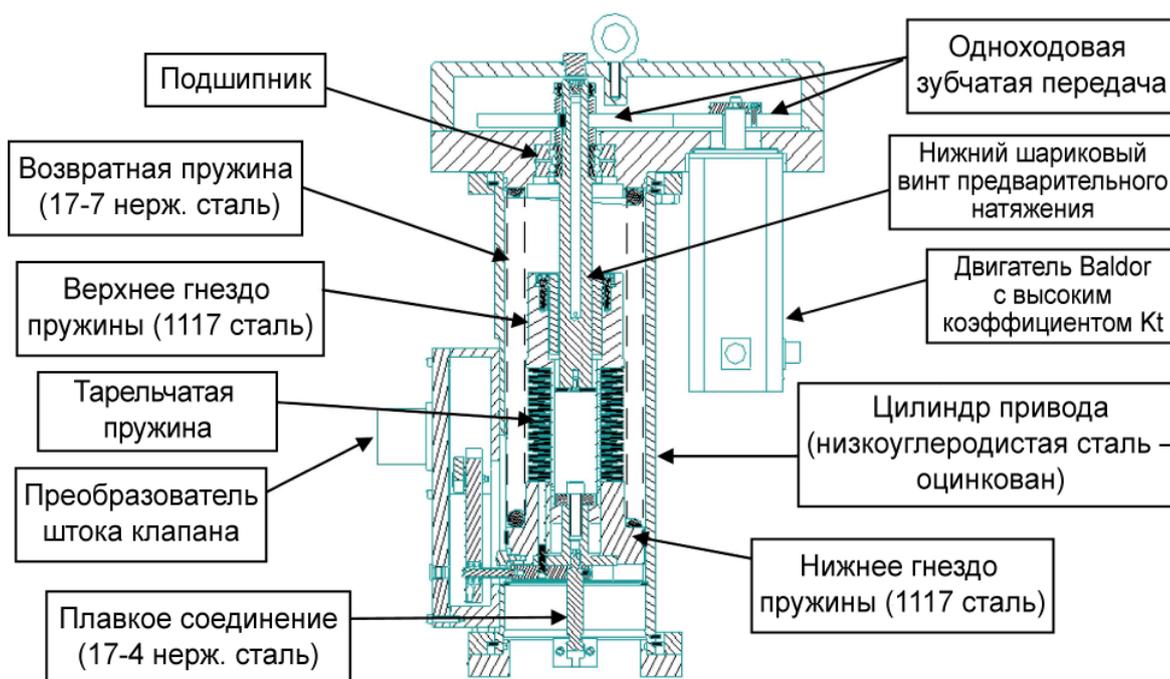


Рисунок 2-1. Электромеханический привод

Бесщеточный двигатель постоянного тока

Для привода используется магнитоэлектрический, электрокоммутируемый бесщеточный двигатель постоянного тока. Используемые в двигателе компоненты рассчитаны на обслуживание в диапазоне температур от -40 до $+155$ °C (от -40 до $+311$ °F). Двигатель не требует регулярной смазки. Корпус относится к классу IP 55.

Датчики обратной связи положения

Первичный датчик обратной связи положения — это преобразователь, встроенный в бесщеточный двигатель постоянного тока. Привод тоже оборудован преобразователем штока клапана. Данный преобразователь используется в качестве сторожевого для первичного регулятора двигателя. Он помогает предотвращать условия возникновения бесконтрольного перемещения, а также проверять показания первичного преобразователя двигателя. Линейное движение вала преобразуется в угловое вращение для преобразователя штока клапана через тягу. Для более точного замера положения клапана в ЦПК загружаются файлы с параметрами, содержащие специфические характеристики этого клапана.

Пружина мягкого останова

Внутри привода установлена пружина мягкого останова. Она работает, как амортизатор, если привод туго переводится в полностью закрытое положение. Такая ситуация может возникнуть при потере мощности, некоторых неисправностях проводки и, в редких случаях, при внутренней неисправности позиционера. Когда приводом управляет позиционер, механизм мягкого останова не действует. Несмотря на то, что позиционер должен быстро перевести привод в минимальное положение, он еще и замедляет привод по мере приближения к точке механического минимума. Находясь под управлением позиционера, привод не должен достигать точки минимального останова на высокой скорости.

Клапан

Все клапаны имеют одинаковый модульный дизайн — секцию дозирования расхода и секцию регулирования давления. В дозирующих клапанах (ЭКДЖ и ЭКДВ) применяются дроселирующие регуляторы, которые поддерживают постоянное дифференциальное давление во всей секции дозирования расхода для точного дозирования потока, а в байпасном клапане (ЭБКЖ) для смягчения кавитации применяется регулятор повышенного давления. Секции дозирования клапанов регулируют график расхода, как того требует специальный вариант применения клапана.

Секция дозирования каждого из клапанов состоит из корпуса, плунжера, гнезда, муфты и крышки. К дозирующим элементам клапана относятся: контурный плунжер и соответствующее гнездо. Плунжеры дозирующих клапанов (ЭКДЖ и ЭКДВ) — контурные, они обеспечивают практически одинаковый расход. Данные клапаны предназначены для очень точного образования рабочей поверхности. Секция дозирования байпасного клапана (ЭБКЖ) тоже контурная. Она обеспечивает противоток дозирующих клапанов. Противоток позволяет байпасному клапану иметь функцию предохранительного открытия, в то время как другие дозирующие клапаны имеют функцию предохранительного закрытия.

Секция регулирования каждого из клапанов состоит из поршня, муфты, пружин(ы) и крышек. В дозирующих клапанах давление пружины и промежуточное давление уравновешивают входное давление по всему поршню для поддержания постоянного дифференциального давления по всей секции дозирования. Регулятор в клапане дозирования воды выполнен из специально выбранного керамического состава, который противостоит агрессивной кавитационной среде при регулировании подачи воды через вывод высокого давления. В байпасном клапане давление пружин и выходное давление образуют промежуточное давление по всему поршню для поддержания достаточного противодействия в секции дозирования с целью уменьшения кавитации.

Высокая точность определения положения и регулирования позволяет всем клапанам достигать крайне точного дозирования. Перед поставкой все клапаны проходят гидравлические испытания.

Уплотнения вала выполнены из политетрафторэтилена с добавлением эластомера. Узел не требует периодического обслуживания или проверок компрессии.

Глава 3. Установка

Общая информация

См. на контурных чертежах (рис. 1-1, 1-2, 1-3) следующую информацию:

- Общие размеры;
- Расположение фланцев трубопроводной обвязки;
- Электрические соединения;
- Точки подъема и центр тяжести.

Производительность привода или топливного клапана не зависит от положения установки, однако для экономии пространства на полу и облегчения подключения проводов и труб рекомендуется устанавливать его вертикально. Клапаны поддерживают только фланцы труб; дополнительная поддержка не нужна и не рекомендуется. Не используйте клапан в качестве поддержки какого-то другого компонента системы. Трубы должны быть выровнены и иметь достаточную поддержку, чтобы излишняя нагрузка на трубы не передавалась на корпус клапана.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При работе с электрическими дозирующими или байпасными клапанами или около них следует использовать средства защиты органов слуха от шума, который обычно присутствует вокруг турбины.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поверхность данного устройства может достаточно опасно нагреваться или охлаждаться. Применяйте при непосредственной работе с устройством защитную экипировку. Диапазоны температур см. в разделе спецификаций настоящего руководства.

ПРИМЕЧАНИЕ

для данного устройства не предусмотрена внешняя защита от возгорания. За удовлетворение соответствующих требований к своей системе несет ответственность пользователь.

Подключение труб

Информацию по типам и размерам фланцев, уплотнителей и болтов см. в ANSI B16.5. Проверьте, что межфланцевые расстояния трубопроводной обвязки соответствуют контурным чертежам (рисунки 1-1, 1-2, 1-3) в рамках стандартных допущений для труб. Клапан должен крепиться между стыками труб таким образом, чтобы можно было вручную затянуть болты фланцев. Для соединения фланцев запрещается применять такие механические устройства, как гидравлические или механические прессы, блоки, тали и др.

Для установки клапана на систему трубопроводов следует использовать болты или винты класса ASTM/ASME. Длина и диаметр фланцев класса 900, в зависимости от размера фланца клапана, должна удовлетворять следующей таблице.

Номинальный размер трубы	Количество болтов	Диаметр болтов	Длина винтов	Длина крепежных болтов
51 мм/ 2 дюйма	8	22 мм/ 7/8 дюйма	114,3 мм/ 4,5 дюйма	82,55 мм/ 3,25 дюйма

Материал прокладки фланца должен соответствовать требованиям стандарта ANSI B16.20. Материал прокладки должен выдерживать ожидаемую нагрузку болта без опасного смятия и подходить под условия обслуживания.

При установке клапана на систему труб важно выдерживать правильный крутящий момент затягивания винтов (болтов) в определенном порядке, поддерживая фланцы на стыковочном оборудовании параллельно друг другу. Рекомендуется применять двухшаговый метод затяжки. Поскольку затягивание винтов (болтов) выполняется вручную, нужно следовать перекрестной схеме, чтобы уполонинить значение крутящего момента, приведенное в следующей таблице. После того, как все винты (болты) будут затянуты на половину от требуемого усилия, повторите затягивание до достижения нужного значения.

Размер болта	Крутящий момент
22 мм/ 7/8 дюйма	508–529 Н·м/ 375–390 фунтов- фут/

Электрические соединения



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Наличие списков опасных мест размещения устройства предъявляет особые требования к выбору типа проводки и практике электромонтажа.

ПРИМЕЧАНИЕ

Не подключайте контакты заземления кабелей к «аппаратному заземлению», «контрольному заземлению» или любому другому не-грунтовому заземлению. Выполняйте все необходимые электрические подключения согласно электрическим монтажным схемам (рис. 1-4а и 1-4b).

Данное устройство подключается к ЦПК с помощью трех специальных кабелей General Electric. Эти кабели необходимы для того, чтобы система удовлетворяла всем требованиям CSA, ATEX, EMC и LVD. Проверьте, что все кабельные разъемы подключены и затянуты.

Вентиляционное отверстие рабочей жидкости

Устройство оснащено каналом для отвода рабочей жидкости, который следует ориентировать в безопасном направлении. В нормальном рабочем режиме утечка через этот канал крайне незначительна. Если в этом канале наблюдается излишняя утечка, обратитесь за помощью к представителю компании Woodward. ПЕРЕКРЫТИЕ ДРЕНАЖНОГО КАНАЛА НЕ ДОПУСКАЕТСЯ. Перекрытие дренажного канала может привести к сбоям в работе клапана. Отверстие канала для отвода рабочей жидкости в клапане подачи воды (ЭКДВ) расположено иначе, чем у клапана подачи топлива (ЭКДЖ) и байпасного клапана (ЭБКЖ). Разница в расположении видна на схемах (Рисунки 1-1 через 1-3).

Система вентиляции не должна обеспечивать противодействие вентиляционным отверстиям клапана более 50 фунтов/кв. дюйм (345 кПа). Максимальный объем утечки через вентиляционные отверстия при полной разгерметизации составляет 9 гал/мин (34 л/мин) при давлении подачи 1340 фунтов/кв. дюйм (9239 кПа) (11 гал/мин при 2160 фунтов/кв. дюйм) (42 л/мин при 14 893 кПа). Схема труб системы вентиляции, в случае неисправности одной из систем уплотнения клапана, не должна производить избыточное давление на любой другой клапан, подключенный к той же системе вентиляции.

Характеристики клапана

Перед доставкой каждый дозировочный клапан проходит гидравлические испытания. В ходе этих испытаний определяются гидравлические характеристики клапана. Перед тем, как клапан будет доставлен, он должен показать заданные гидравлические характеристики.

Калибровка

Привод и позиционер автоматически выполняют процедуру регулировки. При активации позиционер привода автоматически выполняет процедуру регулировки, которая проверяет исправность системы и правильность положения клапана. От оператора не требуется выполнения никаких дополнительных действий.

Настройка конфигурации клапана/привода

Перед подключением клапана/привода к цифровому позиционеру клапана (ЦПК) в него необходимо загрузить соответствующие настройки. Изменение этих настроек выполняется через инструмент Service Tool, установленный на ПК. Ниже приводится список необходимых настроек и их описание. Более полный обзор ЦПК и PC Service Tool см. в руководстве по ЦПК.

В новых моделях регуляторов используется устройство (идентификационный модуль, ID Module), содержащее всю информацию о конфигурации параметров и калибровочные данные, считываемые цифровым позиционером клапана (ЦПК) при подсоединении регулятора и приводного механизма и включении их электропитания. Так как идентификационный модуль связывается непосредственно с позиционером, нет необходимости вводить первоначальные значения параметров регулятора и приводного механизма в память цифрового позиционера клапана. Тем не менее, если в случае использования устаревшей модели регулятора или в связи с маловероятной неисправностью идентификационного модуля потребуется ввод значений параметров вручную, следует ввести необходимые значения параметров регулятора в память цифрового позиционера, руководствуясь приведенными ниже инструкциями. Более подробные сведения и инструкции по использованию программного средства обслуживания (Service Tool) см. в руководстве по эксплуатации цифрового позиционера клапана (ЦПК).

«Flow Rig Offset» (Сдвиг подстройки расхода):

Перед доставкой каждый клапан проходит гидравлические испытания. В результате определяются характеристики рабочей поверхности клапана. Полученное значение сравнивается с эталонной рабочей поверхностью, установленной для конкретного серийного номера клапана, и определяется разница между ними. Она должна удовлетворять номинальной производительности клапана. Такая разница называется сдвигом подстройки расхода. Это значение корректирует межблочное расхождение по расходу (в частности, положения при низком расходе). Это значение следует вводить в ЦПК для каждого блока через инструмент Service Tool.

Пример: Клапан ЭКДВ (Электрический клапан дозирования газа) 0,6 дюймов² с подстройкой расхода при эталонной рабочей площади 0,02108 дюймов². Согласно схеме номиналов, это должно произойти при ходе в 3 %. Во время расходного испытания было обнаружено, эталонная рабочая площадь получается при значении хода в 3,12 %. Разница составляет +0,12 %. Таким образом, значение сдвига подстройки расхода для данного конкретного серийного номера будет +0,12 %.

«Motor Resolver Offset» (Сдвиг преобразователя двигателя):

Каждый клапан/привод обладает некоторым уникальным значением показаний преобразователя двигателя в положении 0 %. Эта величина системы клапан/привод определяется и записывается во время заводских испытаний. Для приводов с многооборотными двигателями приращения положения выше 0 % определяются путем подсчета количества оборотов с этой эталонной точки. Для приводов с ограничением угла положение будет масштабироваться на основе установленного диапазона одного оборота выше значения сдвига. Это значение зависит от конкретного серийного номера и должно вводиться в ЦПК через инструмент Service Tool.

Настройки проверки диапазонов обратной связи Feedback 1 и Feedback 2 при запуске:**«Min. and Max. Current Settings» (Настройки допустимого пускового диапазона):**

Во время пусковой проверки 3-фазных приводов позиционер выполняет последовательность предпусковых тестов. Регулируемый ток определенного уровня подается одновременно в направлении открытия и закрытия. Приложенного тока достаточно для создания усилия на приводе, способного его сдвинуть (для устранения зазора зубьев шестерен), но недостаточного для преодоления усилия пружины. В результате клапан остается на своем месте, т.е. в положении 0 %. При каждом сбросе измеряются показания преобразователя двигателя при 0 % и зазор зубьев шестерен, которые затем сравниваются с верхним и нижним значениями допустимого диапазона. Если положение привода не соответствует установленному для 0 % или зазор зубьев шестерен слишком велик (в заданных рамках), возникает ошибка запуска и загорается соответствующий индикатор.

Сила приложенного тока зависит от двух переменных величин: передаточного отношения и константы вращающего момента K_t . См. в нижеприведенной таблице значения тока двигателя, соответствующие настройкам привода.

Значения пускового тока (ампер)	
Перед. отношение 1,5:1	Перед. отношение 3:1
2,000	1,000

Настройки, зависящие от шифра компонента:**«Motor Turns» (Число оборотов двигателя):**

Значение этого параметра определяет число оборотов, которое делает двигатель во время полного хода. Число оборотов зависит от типа клапана и передаточного отношения привода. См. число оборотов для каждой из комбинаций «привод-клапан» в нижеприведенной таблице. Это значение устанавливается путем загрузки файла параметров, соответствующего конкретному варианту применения.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если установленное значение будет неверным, производительность клапана не будет соответствовать заданным характеристикам. Кроме того, при слишком большом значении параметра хода клапана для заданного варианта применения возможно повреждение клапана или рабочей нагрузки.

Физический ход клапана и число оборотов двигателя при положении 100 %			
Тип устройства	Классификация корпуса/регулировки	Диапазон хода (дюймов)	Число оборотов от мин. положения до макс. Передаточное отношение 1,5:1
ЭКДГ *	2-дюймовый, класс 600 ACd - 0,6 дюйма ²	1,500	9,525
	3-дюймовый, класс 600 ACd - 3 дюйма ²	2,000	12,700
ЭКДЖ	2-дюймовый, класс 900 Пропускная способность - 20,71	1,500	9,525
ЭКДВ	2-дюймовый, класс 900 Пропускная способность - 20,71	1,500	9,525
ЭБКЖ	2-дюймовый, класс 900 Пропускная способность - 18,7	1,500	9,525

*— ЭКДГ = Электрический клапан дозирования газа

Настройки отсечения при нуле:

При выборе режима «Zero Cut-off» (Отсечение при нуле) регулятор положения отключается, когда уставка падает ниже параметра «Low Limit» (Нижняя граница) и остается в этом положении в течение времени, определяемого параметром временной задержки. В режиме отсечения при нуле возвратная пружина давит с необходимым усилием на деталь закрытия клапана, минимизируя таким образом утечки. Если пружина обеспечивает достаточное усилие закрытия, то фактически, независимо от температуры, утечек клапана не будет. При подъеме уставки позиционирования выше верхней границы клапан возвращается в рабочее состояние. Задержка перехода в режим отсечения при нуле не предусмотрена. См. рекомендованные для типичных вариантов применения значения в следующей таблице. Эти значения, при необходимости, можно изменить с помощью мастера настройки.

ВАЖНО

Если режим «Zero Cut-off» (Отсечение при нуле) отключен, возможны заметные отклонения утечек клапана при значении уставки 0 %. Это объясняется эффектом теплового расширения, который изменяет рабочую нагрузку на седло, когда устройство находится под управлением с обратной связью, а уставка позиционирования близка к значению 0 %.

Рекомендованные настройки отсечения при нуле			
Тип устройства	Классификация корпуса/регулировки	Нижняя граница	Верхняя граница
ЭКДГ	2-дюймовый, класс 600 ACd - 0,6 дюйма ²	0,25 %	0,75 %
	3-дюймовый, класс 600 ACd - 3 дюйма ²	2,00 %	4,00 %
ЭКДЖ	2-дюймовый, класс 900 Пропускная способность - 20,71	4,00 %	6,00 %
ЭКДВ	2-дюймовый, класс 900 Пропускная способность - 20,71	11,00 %	13,00 %
ЭБКЖ	2-дюймовый, класс 900 Пропускная способность - 18,7	«Inactive» (Не активна)	

Калибровка вторичной системы обратной связи:

Вторичная система обратной связи обеспечивает дополнительную проверку положения привода. В 3-фазных приводах с зубчатой шариковинтовой передачей вторичный преобразователь устанавливается на выходе привода линейного перемещения на штоке клапана. Вторичная система обратной связи штока клапана соединена с преобразователем круговых перемещений. Для точного преобразования показаний круговых перемещений в линейное положение блока привода производится расчет, для выполнения которого необходимы значения углов и длин соединений данного конкретного блока. Эти значения определяются на этапе заводских испытаний. Значения калибровки для заданного серийного номера см. в блоке переменных «secondary feedback calibration» (Калибровка вторичной системы обратной связи).

Глава 4. Обслуживание и замена оборудования

Обслуживание

Все обслуживание электрического дозирочного или байпасного клапана заключается в смазке шариковой передачи и подшипников каждые 12 месяцев в соответствии с нижеприведенным описанием.

Вышедшие из строя стандартные компоненты клапана можно заменять на месте. По этому вопросу следует обратиться к производителю турбины (в первую очередь) или представителю компании Woodward (во вторую очередь). Техническое обслуживание возвратной пружины запрещено.

Замена оборудования

⚠ ВНИМАНИЕ

Перед обслуживанием или ремонтом оборудования, во избежание получения серьезных травм или повреждения оборудования, следует отключить от клапана и привода все электрические кабели, снять гидравлическое давление и давление газа.

⚠ ВНИМАНИЕ

Подъем и транспортировку клапана следует выполнять только с помощью рым-болтов.

⚠ ВНИМАНИЕ

При работе с электрическими дозирочными или байпасными клапанами или около них следует использовать средства защиты органов слуха от шума, который обычно присутствует вокруг турбины.

⚠ ВНИМАНИЕ

Поверхность данного устройства может достаточно опасно нагреваться или охлаждаться. Применяйте при непосредственной работе с устройством защитную экипировку. Диапазоны температур см. в разделе спецификаций настоящего руководства.

⚠ ВНИМАНИЕ

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

Чтобы упростить замену компонентов на месте, запасные части следует хранить неподалеку. Расположение компонентов см. на контурных чертежах (рисунки 1-1, 1-2, 1-3). Полный список заменяемых на месте компонентов и дополнительные инструкции по их замене можно получить в компании Woodward.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для смазки шариковой передачи и подшипника привода следует использовать только одобренную компанией Woodward консистентную смазку. Использование какой-либо другой смазки снизит производительность и надежность системы. Можно воспользоваться наборами смазки Woodward (шифр компонента 8923-1186).

Порядок смазки шариковой передачи

Смазка узла шариковой передачи

1. Очистите внешнюю поверхность привода, чтобы в процессе смазки в него не попала грязь. Любые загрязнения шариковой передачи сокращают срок ее службы.
2. Отвинтите пробку доступа к шариковой передаче, расположенную на верхней крышке передачи, с помощью шестигранного ключа размером 5/16 дюйма (рисунок 4-1).
3. Отвинтите пробку отверстия шариковой передачи с помощью шестигранного ключа размером 3/16 дюйма (рисунок 4-2).
4. Отложите пробку доступа к шариковой передаче и пробку окна шариковой передачи. Следите, чтобы на них не попала грязь, и они не поцарапались.
5. Вставьте резьбовой соединитель смазочного шприца в окно шариковой передачи. Шприц должен полностью встать на место (рисунок 4-3).
6. Впрысните 2 см³ одобренной компанией Woodward смазки (8923-1186) в окно для смазки шариковой передачи.
7. Уберите смазочный шприц из окна смазки шариковой передачи и поставьте на место пробку. Не закручивайте пробку окна (рисунок 4-4).
8. Отвинтите пробку, прилегающую к окну шариковой передачи, отложите ее. Следите, чтобы на нее не попала грязь, чтобы она не поцарапалась (рисунок 4-5).
9. Перманентным маркером или лентой отметьте на шестигранном ключе размером 5/32 дюйма уровень 2,75 дюйма, считая от нижнего конца ключа. Верхняя граница маркировки должна находиться на высоте 2,75 дюйма (рисунок 4-6).
10. Вставьте шестигранный ключ в окно рядом с окном шариковой передачи. Ключ встал, если маркировки не видно из-под поверхности крышки передачи (рисунок 4-7).
11. Если шестигранный ключ не встал на место, проверните передачу с помощью шестигранного ключа размером 3/16 дюйма на пробке окна шариковой передачи и вращайте его, пока ключ не встанет на место.
12. Если шестигранный ключ размером 5/32 дюйма встал на место, затяните пробку окна шариковой передачи с усилием 38–42 фунта-дюйм (4,3–4,7 Н·м) (рисунок 4-8).
13. Выньте шестигранный ключ размером 5/32 дюйма из порта, вставьте пробку в окно рядом с окном шариковой передачи и затяните ее с усилием 38–42 фунта-дюйм (4,3–4,7 Н·м) (рисунок 4-9).
14. Оставьте пробку доступа к шариковой передаче и затяните ее с усилием 145–155 фунтов-дюйм (16,4–17,5 Н·м) (рисунок 4-10).



Рисунок 4-1.



Рисунок 4-2.

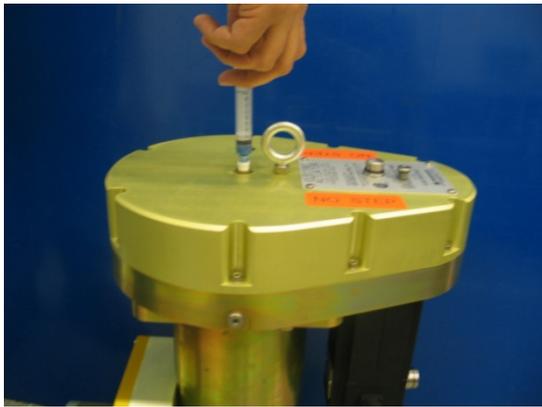


Рисунок 4-3.



Рисунок 4-4.



Рисунок 4-5.



Рисунок 4-6.



Рисунок 4-7.



Рисунок 4-8.



Рисунок 4-9.



Рисунок 4-10.

Порядок смазки подшипника

Смазка узла подшипника

1. Очистите внешнюю поверхность привода, чтобы в процессе смазки в него не попала грязь. Любые загрязнения подшипника сокращают срок его службы.
2. С помощью шестигранного ключа размером 3/16 дюйма открутите пробку окна подшипника (рисунок 4-11).
3. Отложите пробку. Следите, чтобы на нее не попала грязь, чтобы она не поцарапалась.
4. Вставьте резьбовой соединитель смазочного шприца в окно подшипника. Шприц должен полностью встать на место (рисунок 4-12).
5. Впрысните 2 см³ одобренной компанией Woodward смазки в окно подшипника.
6. Выньте смазочный шприц из окна подшипника и вставьте на его место пробку. Затяните ее с усилием 38–42 фунта-дюйм (4,3–4,7 Н·м) (рисунок 4-13).



Рисунок 4-11.



Рисунок 4-12.



Рисунок 4-13.

Глава 5. Диагностика и устранение неисправностей

Неисправности регулятора подачи топлива или системы регулирования часто связаны с изменением числа оборотов первичного привода, но такие изменения не всегда указывают на неисправность регулятора подачи топлива или системы регулирования. Таким образом, при ошибочном изменении частоты вращения следует проверить работу всех компонентов, включая двигатель или турбину. Информацию по локализации проблемы см. в соответствующих руководствах по электронным регуляторам. Ниже описаны этапы устранения неисправностей регулирующих клапанов.

Не рекомендуется разбирать регулирующий клапан из-за опасности сжатых пружин в нем. Если при определенных обстоятельствах необходимо разобрать клапан, всю работу и настройки должны выполнять обученные специалисты согласно установленному порядку.

При запросе информации или услуг от компании Woodward важно знать шифр компонента и серийный номер узла клапана.

Симптом	Возможные причины	Способы устранения
Клапан не двигается, т.к. не было сброса позиционера	Неправильно подключены провода между позиционером и приводом	Подключите провода согласно схеме в настоящем руководстве. Выполните проверку целостности цепи.
	Неправильно подключены провода преобразователя между позиционером и приводом	Подключите провода согласно схеме в настоящем руководстве. Выполните проверку целостности цепи.
Позиционер сброшен, но клапан не двигается	Перепутаны провода высокого и низкого синусоидального сигналов преобразователя	Подключите провода согласно схеме в настоящем руководстве. Выполните проверку целостности цепи.
	Перепутаны провода высокого и низкого косинусоидального сигналов преобразователя	Подключите провода согласно схеме в настоящем руководстве. Выполните проверку целостности цепи.
	Перепутаны провода синусоидального и косинусоидального сигналов	Подключите провода согласно схеме в настоящем руководстве. Выполните проверку целостности цепи.
При включении клапан сдвигается, но возвращается в безопасное положение	Перепутаны провода синусоидального и косинусоидального сигналов, а также провода высокого и низкого сигналов.	Подключите провода согласно схеме в настоящем руководстве. Выполните проверку целостности цепи.
	Перепутаны провода синусоидального и косинусоидального сигналов, а также провода высокого и низкого косинусоидального сигналов.	Подключите провода согласно схеме в настоящем руководстве. Выполните проверку целостности цепи.
Малая точность дозирования	Характеристики в регуляторе двигателя не соответствуют клапану	Проверьте, что характеристики соответствуют серийному номеру клапана.
	Загрязнение в гнезде клапана	Снимите клапан и осмотрите элементы дозирования.
	Сбилась настройка пружины регулятора	Верните клапан в компанию Woodward на обслуживание.
Малая точность	Сломалась пружина регулятора	Верните клапан в компанию Woodward на обслуживание.

Симптом	Возможные причины	Способы устранения
дозирования	Застрял плунжер регулятора	Верните клапан в компанию Woodward на обслуживание.
	Износ регулятора	Верните клапан в компанию Woodward на обслуживание.
Нестабильная работа плунжера	Отсоединился один из проводов двигателя	Подключите провода согласно схеме в настоящем руководстве. Выполните проверку целостности цепи.
Преобразователь штока клапана указывает на ошибку позиционирования	Загружен неправильный файл параметров	Проверьте совместимость файла параметров и серийного номера клапана.
	Неправильно подключены провода преобразователя штока клапана между позиционером и приводом	Обратитесь за инструкциями к производителю или верните для ремонта.
	Неисправный преобразователь	Верните производителю для ремонта.
	Неисправность приводного механизма	Верните производителю для ремонта.
Высокая забортная утечка через вентиляционное отверстие	Повреждены внутренние уплотнители	Верните производителю для ремонта.
Высокий минимальный расход	Повреждение гнезда клапана или пробки	Снимите клапан и осмотрите элементы дозирования. Верните производителю для ремонта.
	Загрязнение гнезда клапана или пробки	Снимите клапан и осмотрите элементы дозирования. Верните производителю для ремонта.
	Клапан закрыт не полностью	Снимите клапан и проверьте правильность установки пробки. Верните производителю для ремонта.
	Сбилась настройка пружины регулятора	Верните клапан в компанию Woodward на обслуживание.
	Застрял плунжер регулятора	Верните клапан в компанию Woodward на обслуживание.
	Износ регулятора	Верните клапан в компанию Woodward на обслуживание.
Внешняя утечка	Отсутствуют или износились уплотнители фланцев труб	Замените уплотнители.
	Неправильно установлены фланцы труб	Переподключите трубы как следует, в соответствии с требованиями, приведенными в главе 3.
	Неправильно затянуты болты фланцев труб	Затяните болты как следует, в соответствии с требованиями к моменту затяжки, приведенными в главе 3.
	Уплотнители отсутствуют или износились	Верните привод в компанию Woodward на обслуживание.

Глава 6.

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 комплектовщиком 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 J:

- В обновленном Декларации

Изменения в редакции H:

- В обновленном Соответствие нормативам информация и Декларации

Изменения в редакции G:

- В обновленном ЭКДВ Контурный чертеж (Рисунок 1-2)
- В обновленном информация о Вентиляционное отверстие рабочей жидкости (страница 13)

Декларации

DECLARATION OF CONFORMITY

DoC No.: 00269-04-EU-02-05.DOCX
Manufacturer's Name: WOODWARD, INC
Manufacturer's Address: 1000 E. Drake Rd., Fort Collins, CO, USA, 80525
Model Name(s)/Number(s): Electric Liquid Fuel Metering and Bypass Valves, with and without ID Module
Conformance to Directive(s): 97/23/EC COUNCIL DIRECTIVE of 29 May 1997 on the approximation of the laws of the Member States concerning Pressure Equipment
 94/9/EC COUNCIL DIRECTIVE of 23 March 1994 on the approximation of the laws of the Member States concerning equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres
 For models with ID Module:
 2004/108/EC COUNCIL DIRECTIVE of 15 December 2004 on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility and all applicable amendments.

Marking:  Category 3 Group II G, Ex nA IIC T3X Gc IP55

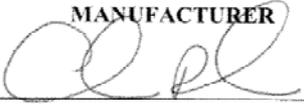
Applicable Standards: ASME B31.3 Process Piping, 2008
 ASME Boiler and Pressure Vessel Code VIII, Div. 1, 2007/A08
 ASME Boiler and Pressure Vessel Code II, Part D, 2007/A08
 EN 1503-2 : 2000 Valves – Materials for bodies, bonnets, and covers – Part 2 : Steels other than those specified in European Standards
 EN60079-0, 2012: Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 0: General Requirements
 EN60079-15, 2010: Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 15: Type of protection 'n'
 EN 61000-6-4, 2007: EMC Part 6-4: Generic Standards - Emissions for Industrial Environments
 EN 61000-6-2, 2005: EMC Part 6-2: Generic Standards - Immunity for Industrial Environments

Conformity Assessment: PED Module H – Full Quality Assurance, Certificate 01 202 USA/Q-11 6617

Notified Body TUV Rheinland Industrie Service GmbH (0035)
For Pressure Equipment: Am Grauen Stein, D-51105 Köln

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 Support Manager

Position

Woodward, Inc., Fort Collins, CO, USA

Place

10 - DEC - 2013

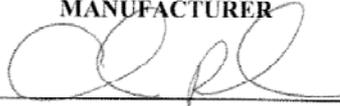
Date

DECLARATION OF CONFORMITY

DoC No.: 00269-04-EU-02-06.DOCX
Manufacturer's Name: WOODWARD INC
Manufacturer's Address: 1000 E. Drake Rd.
 Fort Collins, CO, USA, 80525
Model Name(s)/Number(s): Electric Water Metering Valve with and without ID Module
Conformance to Directive(s): 94/9/EC COUNCIL DIRECTIVE of 23 March 1994 on the approximation of the laws of the Member States concerning equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres
The object of the declaration described above is in conformity with the following Directives of the European Parliament and of the Council:
 For models with ID Module:
 2004/108/EC COUNCIL DIRECTIVE of 15 December 2004 on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility and all applicable amendments.
Markings in addition to CE mark:  Category 3 Group II G, Ex nA IIC T3X Gc IP55
Applicable Standards: EN60079-0, 2012: Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 0: General Requirements
 EN60079-15, 2010: Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 15: Type of protection 'n'
 EN 61000-6-4, 2007: EMC Part 6-4: Generic Standards - Emissions for Industrial Environments
 EN 61000-6-2, 2005: EMC Part 6-2: Generic Standards - Immunity for Industrial Environments

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 Support Manager

Position

Woodward Inc., Fort Collins, CO, USA

Place

 10 - DEC - 2013

Date

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

Manufacturer's Name: WOODWARD INC.

Manufacturer's Address: 1000 E. Drake Rd. 3800 N. Wilson Ave.
Fort Collins, CO, USA, 80525 Loveland, CO, USA 80538

Model Names: Electric Liquid Fuel and Bypass Valves – 9907-505, 9907-512,
9907-1144, and 9907-1146
Electric Water Metering Valve – 9907-506, 9907-1145, 9907-1231,
9907-1250

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.

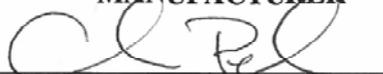
The person authorized to compile the technical documentation:

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

MANUFACTURER



Signature

Christopher Perkins
Full Name

Engineering Manager
Position

Woodward Inc., Fort Collins, CO, USA
Place

23 - DEC - 2014
Date

Мы ждем от вас замечания по поводу содержания наших публикаций.

Комментарии направляйте по адресу: icinfo@woodward.com

Укажите номер публикации — **RU26306J**.



PO Box 1519, Fort Collins CO 80522-1519, USA
1000 East Drake Road, Fort Collins CO 80525, USA
Phone +1 (970) 482-5811 • Fax +1 (970) 498-3058

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.