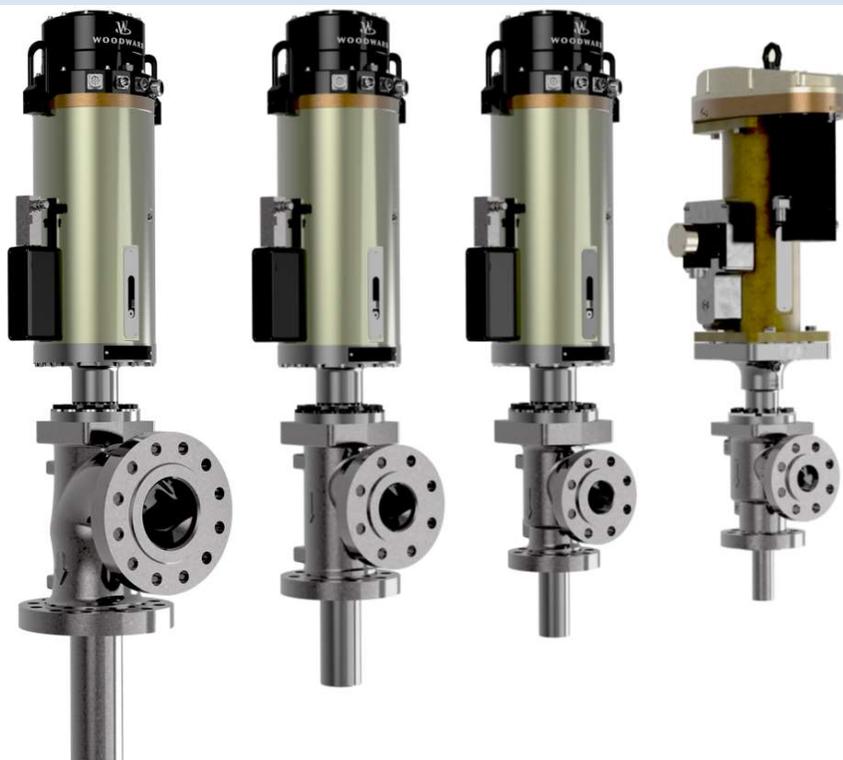




**Руководство по эксплуатации 35076
(Ред. J, 11/2021)**

Перевод оригинальных инструкций



**Большой электрический звуковой клапан II
(LESV II)**

2-дюймовый, 3-дюймовый, 4-дюймовый, 6-дюймовый

Руководство по установке и эксплуатации



Общие меры предосторожности

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

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

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



Изменения

С момента публикации данной версии руководства в его текст могли быть внесены изменения. Убедитесь, что в вашем распоряжении имеется последняя редакция документа **35076, 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

Последние версии большинства публикаций доступны на странице «Публикации». Если на данном веб-сайте нужный документ отсутствует, обратитесь к представителю отдела обслуживания клиентов компании для получения последней редакции.



Целевое применение

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



Переведенные публикации

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

Со времени выхода настоящего перевода оригинал данной публикации на английском языке мог измениться. ознакомьтесь с руководством **35076, Customer Publication Cross Reference and Revision Status & Distribution Restrictions (Редакции документов и ограничения на распространение)**, чтобы проверить актуальность этого перевода. Устаревшие переводы отмечены . 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 жирной черной полосой рядом с текстом.

Руководство 35076
Copyright © Woodward, Inc., 2018–2021 гг.
Все права защищены

Содержание

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ И ПРИМЕЧАНИЯ	4
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД	5
СООТВЕТСТВИЕ РЕГУЛИРУЮЩИМ НОРМАМ И ПОЛОЖЕНИЯМ	6
ГЛАВА 1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	10
Введение	10
ГЛАВА 2. ОПИСАНИЕ	25
Привод: Woodward LELA (большой электрический линейный привод).....	25
Бесщеточный двигатель постоянного тока	25
Датчики обратной связи по положению резольвера	25
Опциональный датчик обратной связи по положению SIL	26
Пружина плавной остановки	26
Часть клапана: SonicFlo	26
Эксплуатационные ограничения по соотношению давления	27
LESV II	27
ГЛАВА 3. УСТАНОВКА	28
Общая информация	28
Требуемый зазор для шприцев и пистолета/иглы смазочного комплекта.....	29
Операции подъема	30
Подключение труб	33
Подключение вентиля перелива топлива	35
Данные по характеристикам клапана	35
Калибровка	36
Параметры конфигурации клапана/привода	36
Электрические соединения	40
Датчик расхода SIL2 — электропроводка	48
Проверки перед установкой и применением	49
Консервация и хранение	51
ГЛАВА 4. ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЗАМЕНА ОБОРУДОВАНИЯ	52
Техническое обслуживание	52
Замена оборудования	52
Замена датчика расхода SIL	53
Порт вентиля перелива топлива	53
ГЛАВА 5. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	54
ГЛАВА 6. УПРАВЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТЬЮ: ФУНКЦИЯ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПОДАЧИ ТОПЛИВА	
В БЕЗОПАСНОМ ПОЛОЖЕНИИ	57
Варианты изделия сертифицированы	57
Включенные варианты LESV	57
SFF для LESV: SIF превышения скорости (функция аварийной защиты)	57
Данные по времени отклика	58
Ограничения	58
Обеспечение функциональной безопасности	58
Ограничения	58
Подготовленность персонала	58
Опыт эксплуатации и технического обслуживания	58
Монтаж и приемочное испытание на месте	59
Функциональное испытание после первоначального монтажа	59
Функциональное испытание после изменений	59
Проверочное испытание (функциональное испытание)	59
Рекомендуемое испытание надежности	59
Покрытие испытания надежности	60

ГЛАВА 7. УПРАВЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТЬЮ: ДАТЧИК РАСХОДА С ФУНКЦИЕЙ РОЗЖИГА И ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ ПО ПОЛОЖЕНИЮ	61
Варианты изделия сертифицированы.....	61
Включенные варианты LESV.....	61
Данные по времени отклика.....	62
Ограничения	62
Обеспечение функциональной безопасности	62
Ограничения	62
Подготовленность персонала	63
Опыт эксплуатации и технического обслуживания	63
Монтаж и приемочное испытание на месте.....	63
Функциональное испытание после первоначального монтажа	63
Функциональное испытание после изменений.....	63
Проверочное испытание (функциональное испытание).....	63
Процедура испытания в форме функциональной проверки (контрольно) (уровень модуля).....	63
ГЛАВА 8. ВОЗМОЖНОСТИ ПОДДЕРЖКИ И ОБСЛУЖИВАНИЯ ИЗДЕЛИЯ	65
Возможности поддержки изделия.....	65
Возможности обслуживания изделия.....	66
Возврат оборудования для ремонта	66
Сменные детали.....	67
Услуги по разработке	67
Контактная информация об организации поддержки продукции Woodward	68
Техническая поддержка	69
ИСТОРИЯ РЕДАКЦИЙ	70
ДЕКЛАРАЦИИ.....	72

Иллюстрации и таблицы

Рисунок 1–1. Дополнительный датчик расхода SIL2 3-, 4-, 6-дюймового LESV II.....	14
Рисунок 1–2a. Габаритный чертеж (2-дюймовый клапан LESV II со сверхвысоким коэффициентом восстановления, нержавеющая сталь, двойной резольвер класса 600#)	15
Рисунок 1–2b. Габаритный чертеж (2-дюймовый клапан LESV II со сверхвысоким коэффициентом восстановления, нержавеющая сталь, двойной резольвер класса 600#)	16
Рисунок 1–3a. Габаритный чертеж (3-дюймовый клапан LESV II класса 600)	17
Рисунок 1–3b. Габаритный чертеж (3-дюймовый клапан LESV II класса 600)	18
Рисунок 1–4a. Габаритный чертеж (4-дюймовый клапан LESV II класса 600)	19
Рисунок 1–4b. Габаритный чертеж (4-дюймовый клапан LESV II класса 600)	20
Рисунок 1–5a. Габаритный чертеж (6-дюймовый клапан LESV II класса 600)	21
Рисунок 1–5b. Габаритный чертеж (6-дюймовый клапан LESV II класса 600)	22
Рисунок 1–6. Выводы разъема — DVP5K с 2-дюймовым LESV II	23
Рисунок 1–7. Выводы разъема — DVP12K с 3-, 4- и 6-дюймовым LESV II.....	24
Рисунок 2–1. Рабочий диапазон 6-дюймового клапана LESV II.....	27
Рисунок 3–1. Расположение отверстий для смазки, 2-дюймовый клапан LESV II.....	29
Рисунок 3–2. Расположение отверстий для смазки на 3-, 4- и 6-дюймовом клапане LESV II	30
Рисунок 3–3. Вертикальный подъем	31
Рисунок 3–4. Горизонтальный подъем	32
Рисунок 3–5. Типовой чертеж LESV II	32
Рисунок 3–6. Опорный фланец, прикрепленный болтами к выпускному фланцу.....	33
Рисунок 3–7. Изоляция клапана.....	35
Рисунок 3–8. Разъем питания	41
Рисунок 3–9. Разъемы резольвера двигателя	41
Рисунок 3–10. Модуль ID/разъем резольвера вала привода.....	42
Рисунок 3–11. Кабель, резольвер двигателя 1, сигнал обратной связи	43
Рисунок 3–12. Кабель, резольвер вала штока/LVDT, сигнал обратной связи.....	44
Рисунок 3–13. Кабель, резольвер двигателя 2, сигнал обратной связи	45
Рисунок 3–14. Кабель питания двигателя – 2-дюймовый LESV II (LELA1 с DVP5k).....	46
Рисунок 3–15. Кабель питания двигателя – 3-, 4- и 6-дюймовый LESV II (LELA2 с DVP12k)	47
Таблица 1–1. Технические характеристики большого электрического звукового клапана LESV II... 10	
Таблица 1–2. Проводные соединения датчика SIL2	24
Таблица 3–1. Нагрузки на трубопроводы в соответствии с размером клапана.....	34
Таблица 3–2. Параметры для отдельных номеров частей клапана	37
Таблица 3–3. Параметры, определяемые серийным номером клапана	39
Таблица 3–4. Порядок ввода в эксплуатацию	49
Таблица 5–1. Признак, причина и способ устранения неисправности.....	55
Таблица 6–1. Частота неисправностей в соответствии с IEC61508 в FIT	57
Таблица 6–2. Рекомендуемое испытание надежности.....	59
Таблица 6–3. Покрытие испытания надежности	60
Таблица 7–1. Сертифицированные на соответствие SIL клапаны LESVs	61
Таблица 7–3. Рекомендуемое испытание надежности.....	64

Предостережения и примечания

Важные определения



Символ, предупреждающий об опасности. он используется для предупреждения о потенциальных опасностях получения травмы. Во избежание травм и гибели соблюдайте все меры безопасности, отмеченные этим символом.

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



ОСТОРОЖНО

**Превышение скорости /
превышение температуры /
превышение давления**

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

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



ОСТОРОЖНО

Средства индивидуальной защиты

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

- 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.



ОСТОРОЖНО

Этап пуска

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

Электрический разряд

ПРИМЕЧАНИЕ

Меры предосторожности для защиты от электростатического разряда

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

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

Для предотвращения повреждения электронных компонентов по причине неправильного обращения с ними обратитесь к технической инструкции компании Woodward (№ **82715**), *Guide for Handling and Protection of Electronic Controls, Printed Circuit Boards, and Modules* «Руководству по обслуживанию и защите электронных управляющих устройств, печатных плат и модулей».

При работе с устройством или вблизи него соблюдайте следующие указания:

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

Соответствие регулирующим нормам и положениям

Соответствие европейским нормативам для маркировки CE:

Эти перечни действительны только для устройств с маркировкой CE.

Директива об ЭМС (привод): Заявленный к Директиве 2014/30/ЕС Европейского Парламента и Совета от 26 февраля 2014 года о согласовании законов государств-членов в отношении электромагнитной совместимости (ЭМС).

Директива АТЕХ (привод): Соответствие требованиям директивы 2014/34/ЕС о согласовании законодательства стран-участниц в отношении оборудования и систем защиты, предназначенных для использования в потенциально взрывоопасных газообразных средах.
LELA: Зона 2, категория 3, II группа G, Ex nA IIC T3 Gc
LELA 2 без датчика внешнего положения: Зона 2, категория 3, группа II G, Ex ec IIC T3 Gc
LELA 2 с датчиком внешнего положения: Зона 2, категория 3, группа II G, Ex db ec IIC T3 Gc

Директива по напорному оборудованию (клапан): Директива 2014/68/EU о согласовании законодательства стран-участниц ЕС в отношении оборудования, работающего под высоким давлением.
2-дюймовый, 3-дюймовый, 4-дюймовый: PED Категория II
6-дюймовый: PED Категория III
PED, модуль H — полный контроль качества,

Соответствие другим европейским нормативам:

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

Директива о потенциально взрывоопасных средах (ATEX): Изделие исключено из не относящейся к электрическому оборудованию части директивы Европейского совета 2014/34/ЕС о потенциально взрывоопасных средах (ATEX) в связи с отсутствием потенциальных источников возгорания согласно стандарту EN ISO 80079-36:2016 для установки в зоне 2.

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

Директива по ограничению содержания вредных веществ: Директива об ограничении содержания вредных веществ 2011/65/EU: Продукция компании Woodward Turbomachinery Systems предназначена исключительно для продажи и использования только в составе крупномасштабных стационарных установок согласно определению в ст. 2.4(e) директивы 2011/65/EU. Это условие соответствует требованиям, указанным в ст. 2.4(c), и за счет этого директива RoHS2 на продукт не распространяется.

Соответствие другим международным нормативам

- IECEX (LELA):** Сертифицировано для применения во взрывоопасных атмосферах в соответствии с сертификатом IECEX CSA 14.0013X
 Без датчика положения: Ex nA IIC T3 Gc
 С датчиком положения: Ex db e nA IIC T3 Gc
- IECEX (LELA2):** Сертифицировано для применения во взрывоопасных атмосферах в соответствии с сертификатом IECEX ETL 18.0002X
 Без датчика положения: Ex ec IIC T3 Gc
 С датчиком положения: Ex db ec IIC T3 Gc
- Сертификация в Южной Корее (маркировка KC):** Сертификат KC № 16-КА4ВО-0387X (LELA)
 Сертификат KC № 21-КА4ВО-xxxxX — ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ВЕРСИЯ (LELA2)
 Действующее сертификационное удостоверение о безопасности № 2021-22
 Установка взрывозащищенного оборудования должна соответствовать требованиям KS C IEC 60079-14
 Что касается технического обслуживания и ремонта, существует ограничение ответственности пользователя и производителя (например, метод и предмет).

Соответствие нормативам для Северной Америки

Эти перечни действительны только для устройств с соответствующей маркировкой.

- CSA (LELA):** Сертификат CSA для класса I, раздела 2, групп A, B, C и D, T3 при температуре окружающей среды 80 °C с датчиком положения, 93 °C — без датчика положения. Для применения в Канаде и США, сертификат 1635932.
 Привод сертифицирован для применения в странах Северной Америки в качестве компонента установленных в двигателе систем с подключением к сертифицированному цифровому клапанному позиционеру. Данный сертификат не охватывает оценку рабочих характеристик клапанов, присоединенных к приводу.
- ETL (LELA 2):** сертификат Intertek-ETL для класса I, разд. 2, групп A, B, C и D, T3 при температуре окружающей среды 80 °C с датчиком положения, 93 °C — без датчика положения. Для применения в Канаде и США.



Intertek

Контрольный номер 5012634

Соответствует стандартам UL STDS 121201 и 429

Сертифицирован по CSA STDS C22.2 № 213 и 139

Данный сертификат не охватывает оценку рабочих характеристик клапанов, присоединенных к приводу.

Соответствие SIL:

Большой электрический звуковой клапан (LESV II) — сертифицирован в качестве соответствующего требованиям SIL 3 устройства с функцией отключения в автоматизированных системах безопасности. Проведена оценка по IEC 61508, части 1–7. См. Инструкции по монтажу и эксплуатации, Глава 6 Система обеспечения безопасности. Номер сертификата SIL для изделия: WOO 1707039 C001



Большой электрический звуковой клапан (LESV II) — сертифицирован в качестве соответствующего требованиям SIL 3 устройства с функцией датчика расхода в автоматизированных системах безопасности. Проведена оценка по IEC 61508, части 1–7. См. Инструкции по монтажу и эксплуатации, Глава 7 Система обеспечения безопасности. Номер сертификата SIL для изделия: WOO 1707039 C002

Специальные условия безопасного использования:

LESV II с приводом LELA предназначен только для использования с Woodward DVP1200 или DVP5000. Питание на LESV II с приводом LELA2 подается с устройства позиционирования Woodward DVP12000, которое должно быть соответствующим образом сертифицировано для предполагаемой области применения.

Для поддержания степени защиты IP55 необходимо плотно соединить сопрягаемые разъемы. На все неиспользуемые разъемы необходимо установить соответствующие заглушки.

LELA2: используйте питающую проводку, рассчитанную на температуру не менее 125 °C. LELA: используйте питающую проводку, подходящую для температуры на 10 °C превышающей температуру окружающей среды.

Максимальная температура окружающей среды составляет 93 °C для моделей без дополнительного датчика расхода SIL2; для устройств с датчиком расхода SIL2 — 80 °C.

Температура интерфейса клапана-привода LELA не должна превышать 141 °C. Температура интерфейса клапана-привода LELA2 не должна превышать 110 °C для моделей, сертифицированных для температуры окружающей среды 93 °C, или 94 °C для моделей, сертифицированных при температуре окружающей среды 80 °C. Клапаны, установленные компанией Woodward на приводе, соответствуют этим требованиям при установке с изоляцией трубопроводов, как показано в руководстве пользователя.

T3 отражает условия в отсутствие технологической среды. Температура поверхности данного регулятора приблизительно равна максимальной температуре используемой технологической среды. Пользователь обязан убедиться в отсутствии во внешней среде взрывоопасных газов, воспламеняющихся в диапазоне температур технологической среды.

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



ВЗРЫВООПАСНО. Не снимайте крышки, не подключайте и не отключайте электрические разъемы при включенном питании или в опасной зоне.

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

Глава 1.

Общая информация

Введение

Большой электрический звуковой клапан (LESV II) управляет расходом газового топлива, поступающего в систему сгорания промышленной газовой турбины или бытовой газовой установки. LESV II является продолжением линейки продукции HR-LESV и обеспечивает возможности повышения давления топлива и температуры.

Встроенный электрический привод состоит из бесщеточного двигателя постоянного тока и зубчатой передачи, которая приводит в действие прецизионный ходовой винт, обеспечивающий точное линейное позиционирование. Для коммутации двигателя и измерения положения предусмотрены двойные резольверы. Приводы оснащены возвратной пружиной для закрытия при отказе. LESV II включает высокотемпературное запоминающее устройство (модуль ID), которое содержит всю информацию о конфигурации и калибровке, считываемую цифровым позиционером клапана (DVP), когда клапан/привод подключен и на него подается питание. В приводе подушка плавной остановки для защиты зубчатой передачи и ходового винта от повреждения при ударе привода о седло клапана во время отключения.

Этот клапан предназначен для работы только с конкретными моделями цифровых клапанных позиционеров (DVP) компании Woodward. Технические характеристики и дополнительную информацию о работе и конфигурации DVP5000 и DVP12000 (DVP5K и DVP12K) см. в руководстве B26773. Обратитесь к своему продавцу, чтобы узнать номера деталей для ваших конкретных областей применения.

LESV II также предлагается с опциональным датчиком обратной связи по положению для функции расхода при розжиге SIL2. Назначение датчика — обеспечить независимую обратную связь по положению вала клапана, которая будет использоваться для проверки расхода топлива во время розжига турбины. Дополнительные сведения см. в следующих главах.

Таблица 1–1. Технические характеристики большого электрического звукового клапана LESV II

	2-дюймовый с использованием привода LELA	3-, 4-, и 6-дюймовый с использованием привода LELA2
Описание	2-, 3-, 4- и 6-дюймовые (51-, 76-, 102- и 152-миллиметровые) газоизмерительные акустические клапаны с электрическим приводом.	
Средняя наработка на отказ (MTBF):	100 000 часов эксплуатации В совмещенной подсистеме клапан/привод/цифровой клапанный позиционер/кабель.	
Периодичность обслуживания:	обратитесь в компанию Woodward за информацией о рекомендуемой периодичности обслуживания.	
Диапазон температуры окружающего воздуха:	от -29 до +93 °C (от -20 до +200 °F) для моделей без датчика расхода SIL2 от -29 до +80 °C (от -20 до +176 °F) для моделей с датчиком расхода SIL2	
Диапазон температуры хранения:	от -40 до +93 °C (от -40 до +200 °F)	
Приблизительный вес:	2-дюймовый: 119 кг/263 фунта	3-дюймовый: 259 кг/571 фунт 4-дюймовый: 299 кг/659 фунтов 6-дюймовый: 375 кг/827 фунтов

	2-дюймовый с использованием привода LELA	3-, 4-, и 6-дюймовый с использованием привода LELA2
ПРИВОД		
Описание:	Бесщеточный двигатель постоянного тока с двойными датчиками обратной связи.	
Номинальные данные изоляции катушки двигателя:	Класс H	
Режим отказа:	пружинный тип для приведения клапана в безопасное положение с потерей сигнала (закрытие не выполнено).	
Полоса пропускания:	2-дюймовый LESV II: 35 рад/с с затуханием не более 6 дБ и с потерей фазы менее 180 градусов при величине $\pm 2\%$ и минимальном питающем напряжении в DVP.	3- и 6-дюймовый LESV II: 30 рад/с с затуханием не более 6 дБ и с потерей фазы менее 180 градусов при величине $\pm 2\%$ и минимальном питающем напряжении в DVP.
Индикация положения клапана:	Да	
Класс защиты от проникновения загрязнений:	IP55	
Датчик положения SIL2:	Предлагается в качестве опции	
Датчик положения SIL2 Входное напряжение	20,4–28,8 В (пост. тока)	
Выходной сигнал датчика положения SIL2 при ходе 0 %	(от 3,9 до 4,3) мА (без учета тепловых эффектов)	
Выходной сигнал датчика положения SIL2 при ходе 100 %	(9,5–9,85) мА (без учета тепловых эффектов)	(19,0–19,7) мА (без учета тепловых эффектов)
Время отклика привода: (измеряется от 90 % до 10 % на этапе 100 %–0 %)	2-дюймовый: максимум 400 мс	3-, 4-, 6-дюймовый: максимум 650 мс
Модель DVP	2-дюймовый LESV II: DVP5000	3-, 4- и 6-дюймовый LESV II: DVP12000
Входное напряжение цифрового клапанного позиционера (DVP)		
Стандартное:	220 В постоянного тока	220 В постоянного тока
Макс.:	300 В пост. тока	300 В пост. тока
Мин. (для полной динамической производительности):	112,5 В постоянного тока	190 В постоянного тока
Входной ток DVP		
Макс. при установившемся токе ¹ :	1,5 А	1,5 А
Макс. при неустановившемся токе ² :	20 А в течение 1 секунды	30 А в течение 1 секунды
Выходной ток DVP		
Макс. при установившемся токе ¹ :	12 А	25 А
Макс. при неустановившемся токе ² :	40 А	40 А

¹ Предполагается медленная модуляция, как при переходе к базовой нагрузке. Не учитывается требуемая дополнительная мощность, как при стабилизации мощности сети, требующей непрерывного и быстрого увеличения мощности. Если это ожидается в ходе эксплуатации, обратитесь в компанию Woodward за дополнительной информацией. Указанные значения тока основаны на минимальном входном напряжении DVP для полной динамической производительности.

² Предоставлена информация о размерах выключателя и калибре проводов. Значение тока при работе на 100 % мощности под нагрузкой. Примечание. Это значение зависит от типа привода. Указанные выше значения применимы только к изделиям, упомянутым в этом руководстве. Указанные значения тока основаны на минимальном входном напряжении DVP для полной динамической производительности.

КЛАПАН

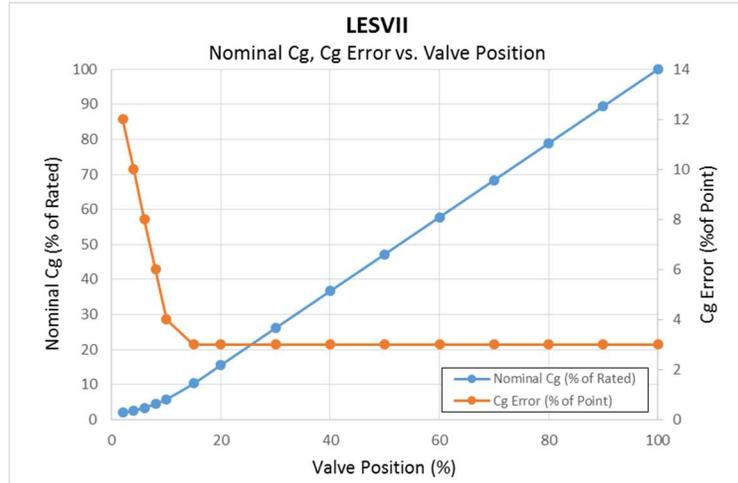
Рабочая жидкость:	Природный газ
Фильтрация газа:	25 мкм при бета-требовании 75
Соединение фланца клапана:	Фланец класса 600 согласно ANSI B16.5
Материалы клапана:	Согласно NACE MR0103
Минимальная температура жидкости:	-29 °C (-20 °F)
Максимальная температура жидкости:	371 °C (700 °F)
Минимальное давление жидкости:	0 кПа (0 фунтов на кв. дюйм изб.)
Максимальное давление жидкости:	6585 кПа при температуре 38 °C (955 фунтов/кв. дюйм при температуре 100 °F) 6585 кПа при 260 °C (955 фунтов/кв. дюйм изб. при 500 °F) согласно ANSI B16.5 для CF8M 5998 кПа при 371 °C (870 фунтов на кв. дюйм изб. при 700 °F) согласно ANSI B16.5 для CF8M
Давление/производительность при контрольном испытании:	14996 кПа/2175 фунтов на кв. дюйм изб.)
Разрывное давление:	В 5 раз выше макс. рабочего давления.
Наружная утечка:	< 25 см ³ /мин на момент поставки (см. раздел «Порт вентиля перелива топлива»).
Размеры обрезки:	Обратитесь в компанию Woodward, чтобы узнать размеры обрезки.

Возможность восстановления: Критическое соотношение давления запирания 1,06 P1/P2 *

* для получения дополнительной информации обратитесь в
компанию Woodward

Утечка через седло: Класс IV согласно ANSI/FCI 70-2

Номинальная кривая Cg,
точность Cg:



Дополнительный датчик расхода SIL

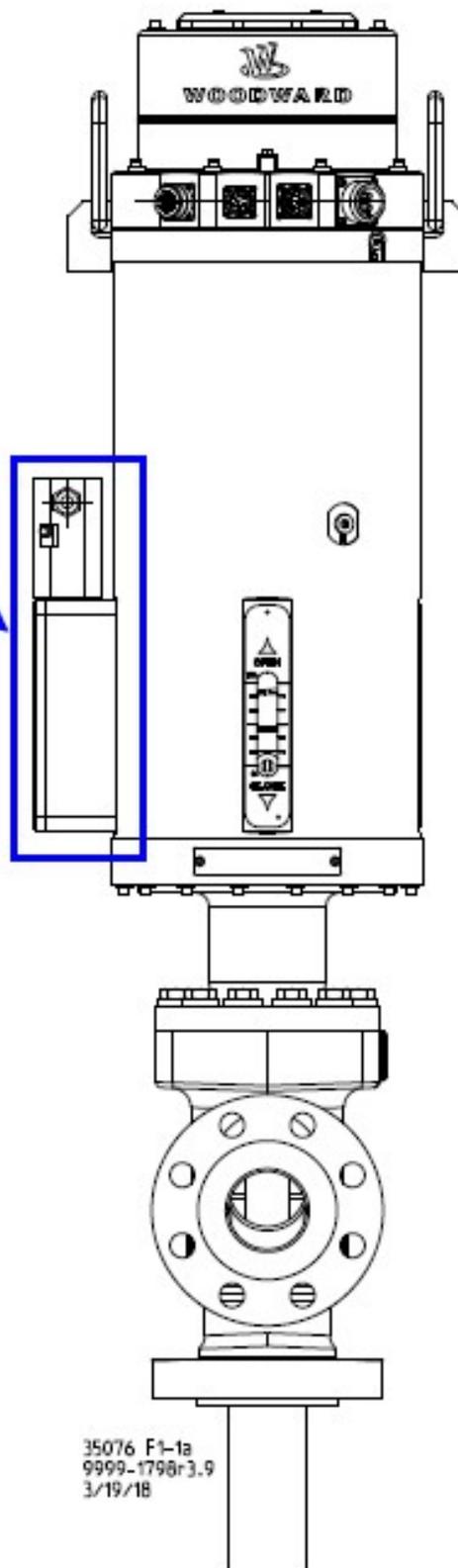


Рисунок 1–1. Дополнительный датчик расхода SIL2 3-, 4-, 6-дюймового LESV II

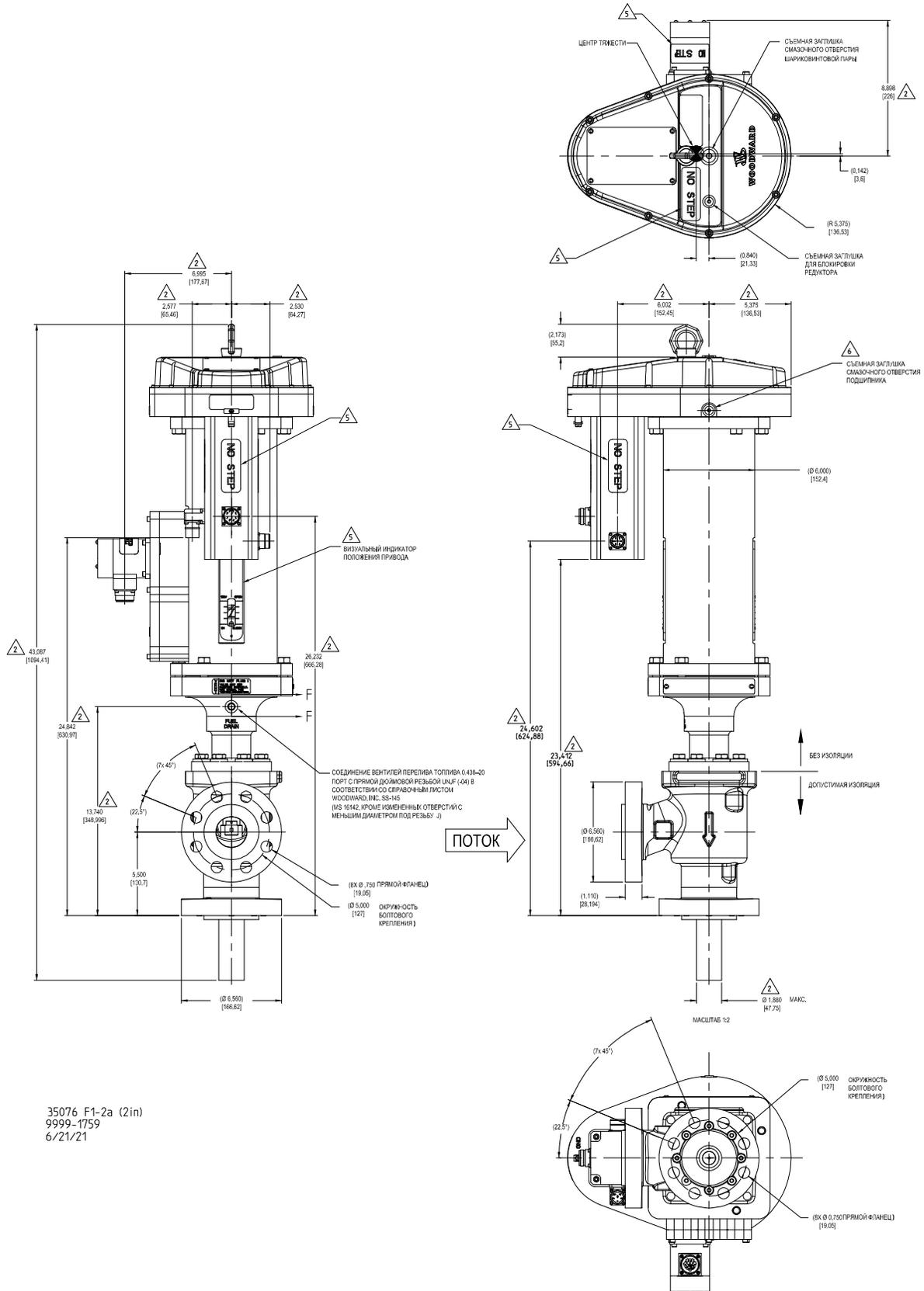


Рисунок 1–2а. Габаритный чертеж (2-дюймовый клапан LESV II со сверхвысоким коэффициентом восстановления, нержавеющая сталь, двойной резервер класса 600#)

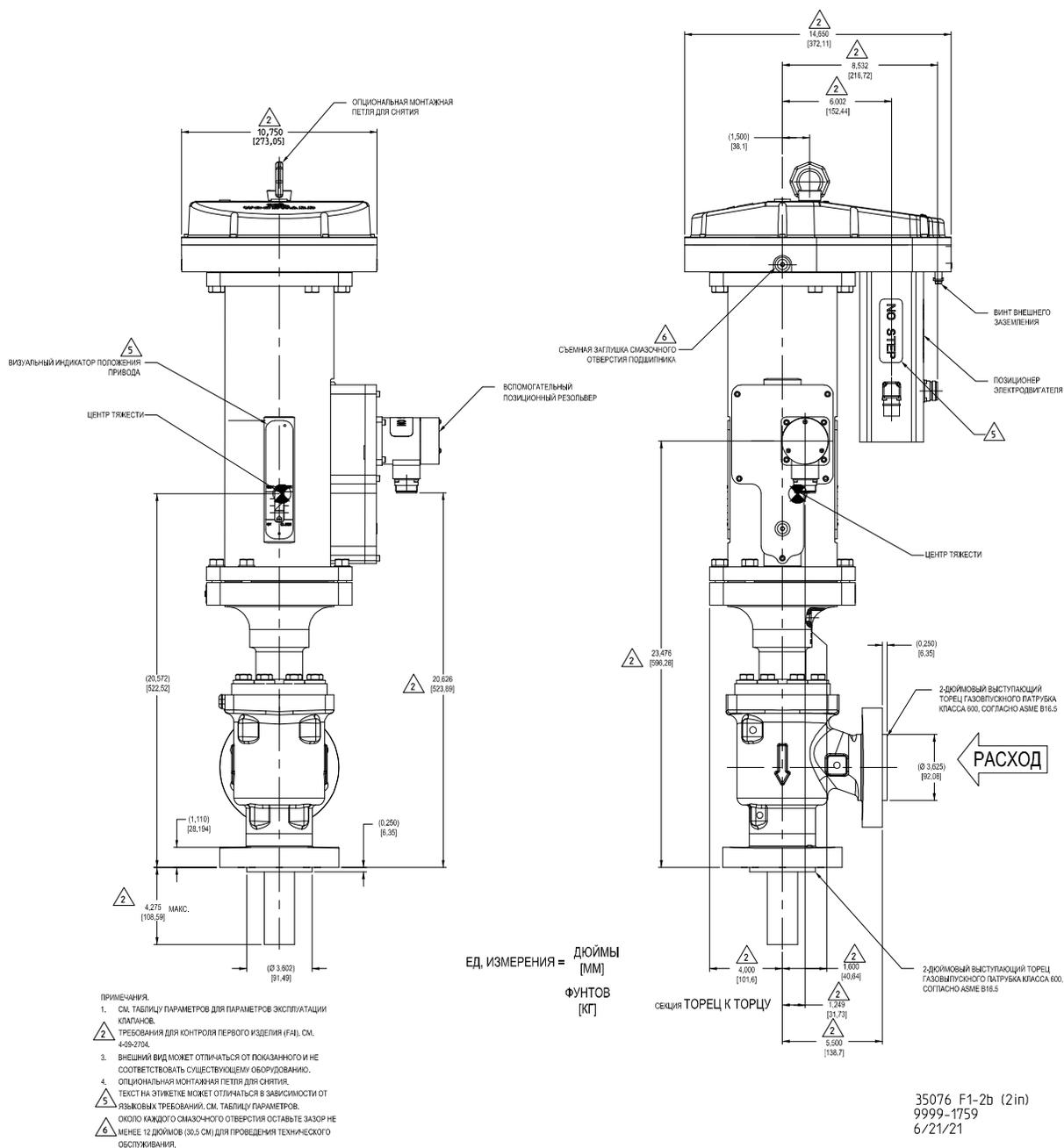
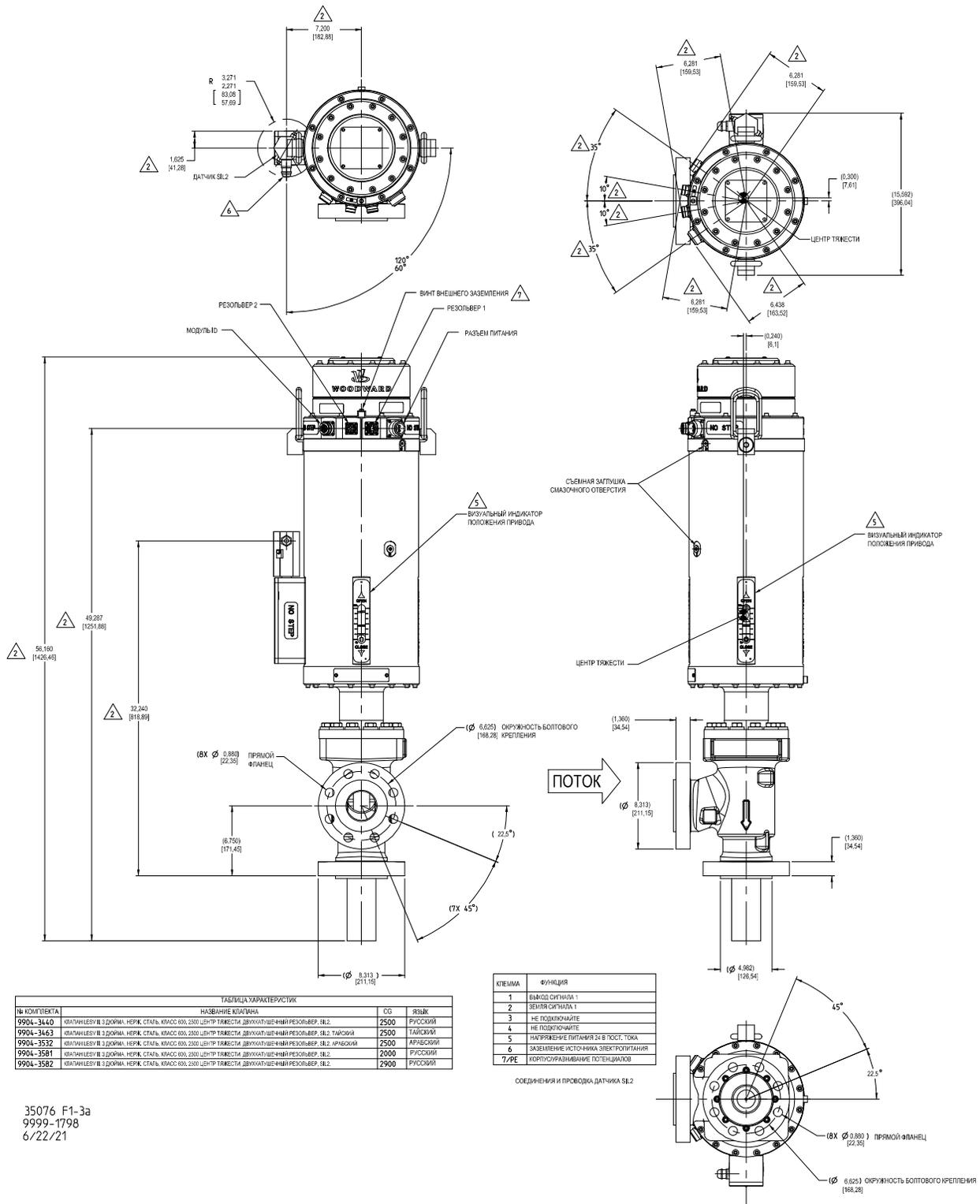
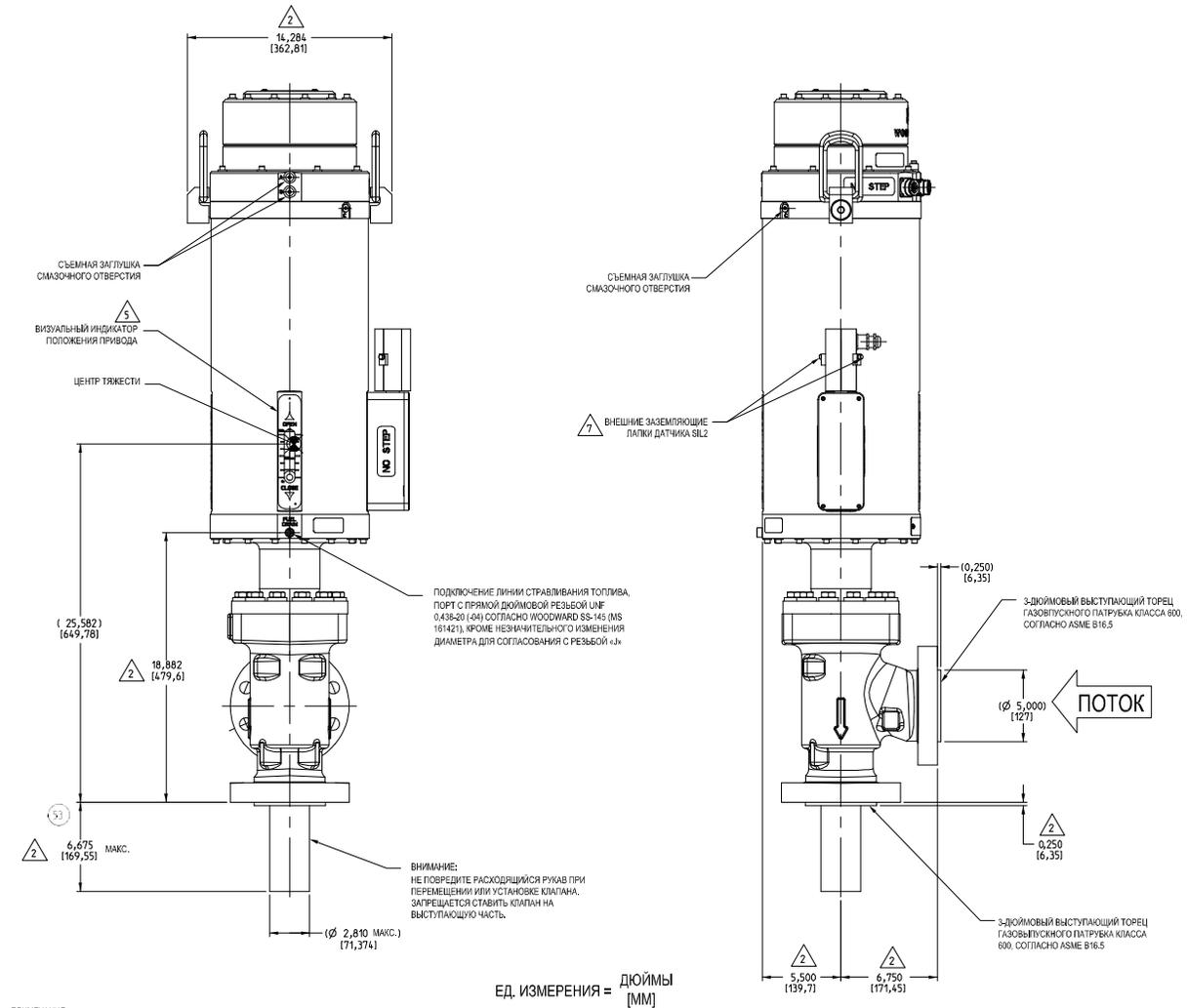


Рисунок 1–2b. Габаритный чертеж (2-дюймовый клапан LESV II со сверхвысоким коэффициентом восстановления, нержавеющая сталь, двойной резольвер класса 600#)



35076 F1-3a
9999-1798
6/22/21

Рисунок 1–3а. Габаритный чертёж (3-дюймовый клапан LESV II класса 600)



ПРИМЕЧАНИЯ.

1. ЭТО МОНТАЖНАЯ СХЕМА, СМ. ТАБЛИЦУ ПАРАМЕТРОВ.

2. ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПЕРВОГО ИЗДЕЛИЯ (FAT). СМ. 4-26-2104.

3. ВНЕШНИЙ ВИД МОЖЕТ ОТЛИЧАТЬСЯ ОТ ПОКАЗАННОГО И НЕ СООТВЕТСТВОВАТЬ СУЩЕСТВУЮЩЕМУ ОБОРУДОВАНИЮ.

4. ОПЦИОНАЛЬНЫЕ МОНТАЖНЫЕ КОЛЬЦА ДЛЯ СНЯТИЯ.

5. ТЕКСТ НА ЭТИКЕТКЕ МОЖЕТ ОТЛИЧАТЬСЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЯЗЫКОВЫХ ТРЕБОВАНИЙ.

6. ПОЛОЖЕНИЕ СОЕДИНЕНИЯ КАБЕЛЕПРОВОДА / КАБЕЛЬНОГО ВВОДА ДАТЧИКА SIL2 НА МОМЕНТ ПОСТАВКИ МОЖЕТ ОТЛИЧАТЬСЯ ОТ ПОКАЗАННОГО НА 30°. ПОЛОЖЕНИЕ СОЕДИНЕНИЯ КАБЕЛЕПРОВОДА НА МОМЕНТ ПОСТАВКИ МОЖНО ПОВРАЩАТЬ С ШАГОМ В 60°.

7. ПОДКЛЮЧИТЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ К НАРУЖНОМУ ВИНТУ ЗАЗЕМЛЕНИЯ, РАСПОЛОЖЕННОМУ РЯДОМ С РАЗЪЕМАМИ. И, КАК МИНИМУМ К ОДНОЙ ИЗ ДВУХ ВНЕШНИХ ЗАЗЕМЛЯЮЩИХ ПАТОК НА ДАТЧИКЕ SIL2.

35076 F1-3b
9999-1798
6/22/21

Рисунок 1–3б. Габаритный чертеж (3-дюймовый клапан LESV II класса 600)

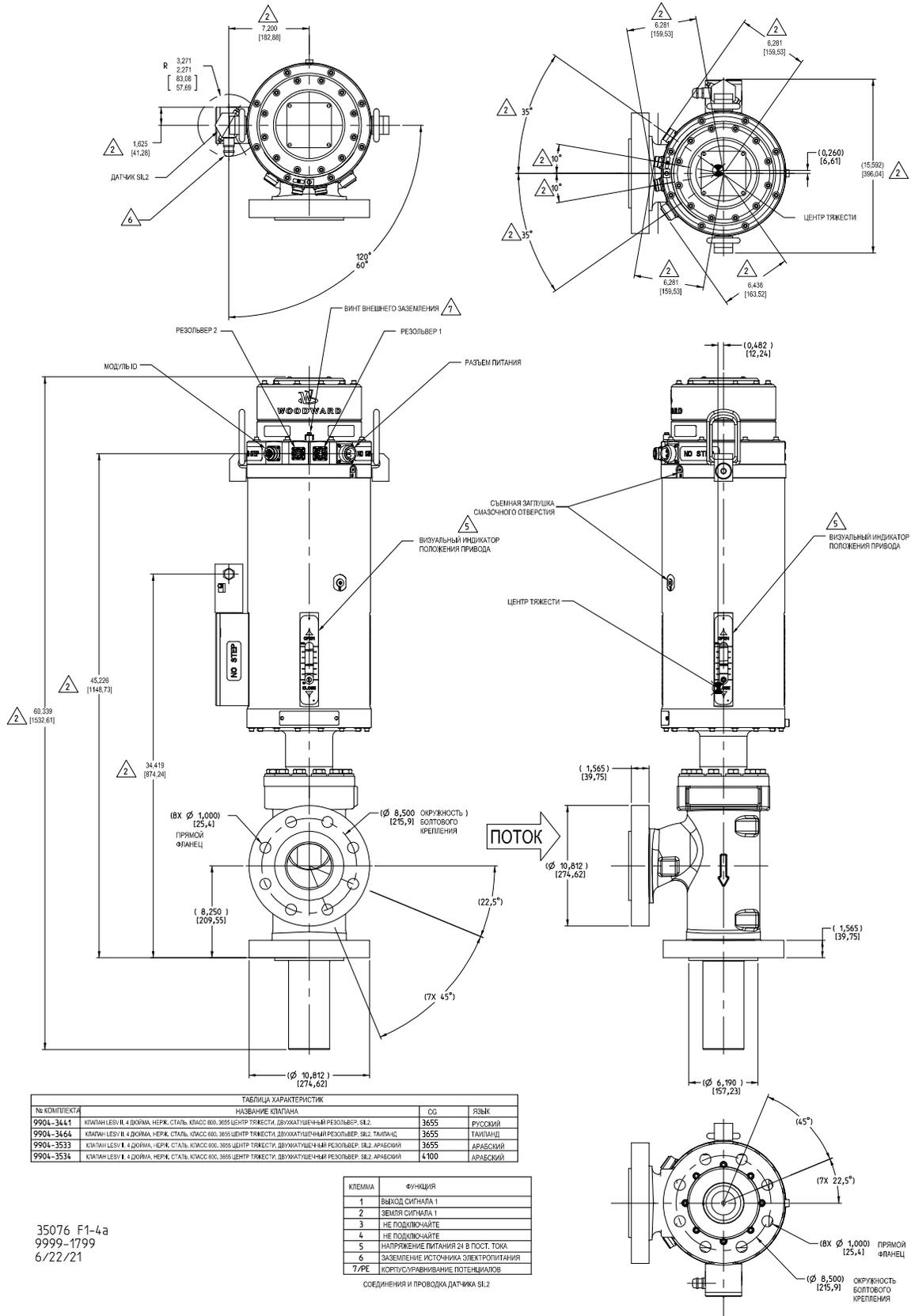
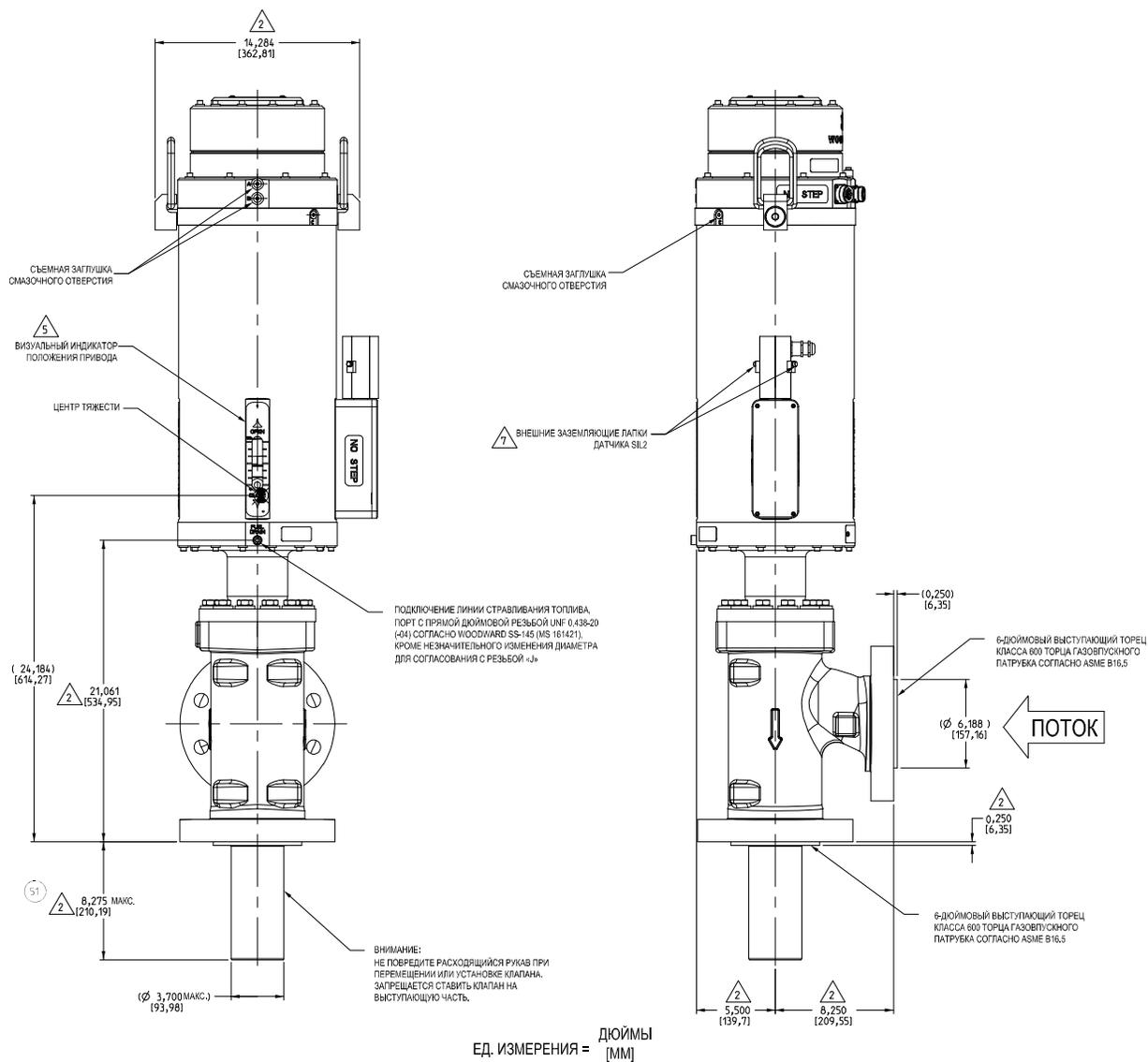


Рисунок 1–4а. Габаритный чертеж (4-дюймовый клапан LESV II класса 600)



- 35076 F1-4b
9999-1799
6/22/21

Рисунок 1–4b. Габаритный чертеж (4-дюймовый клапан LESV II класса 600)

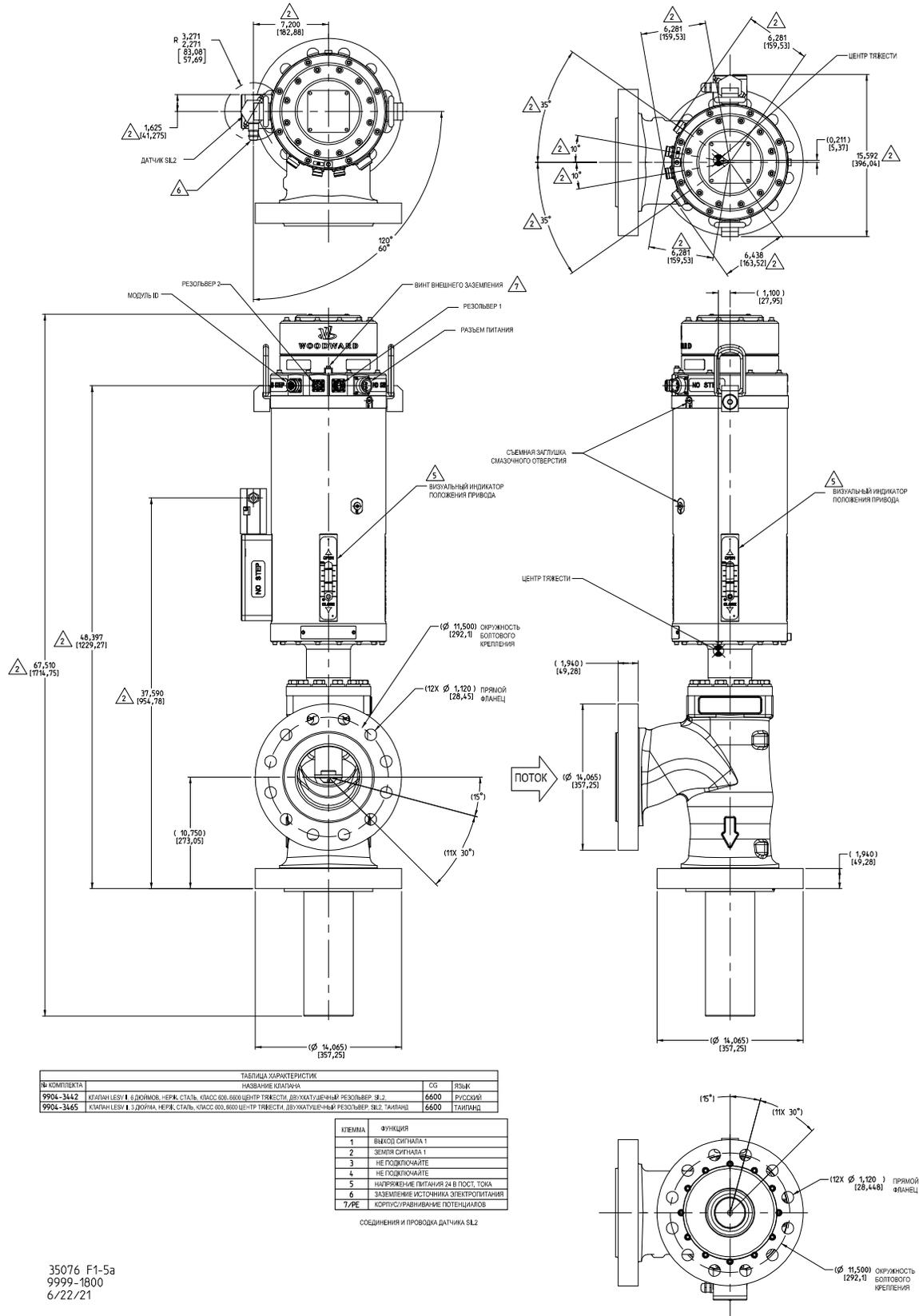
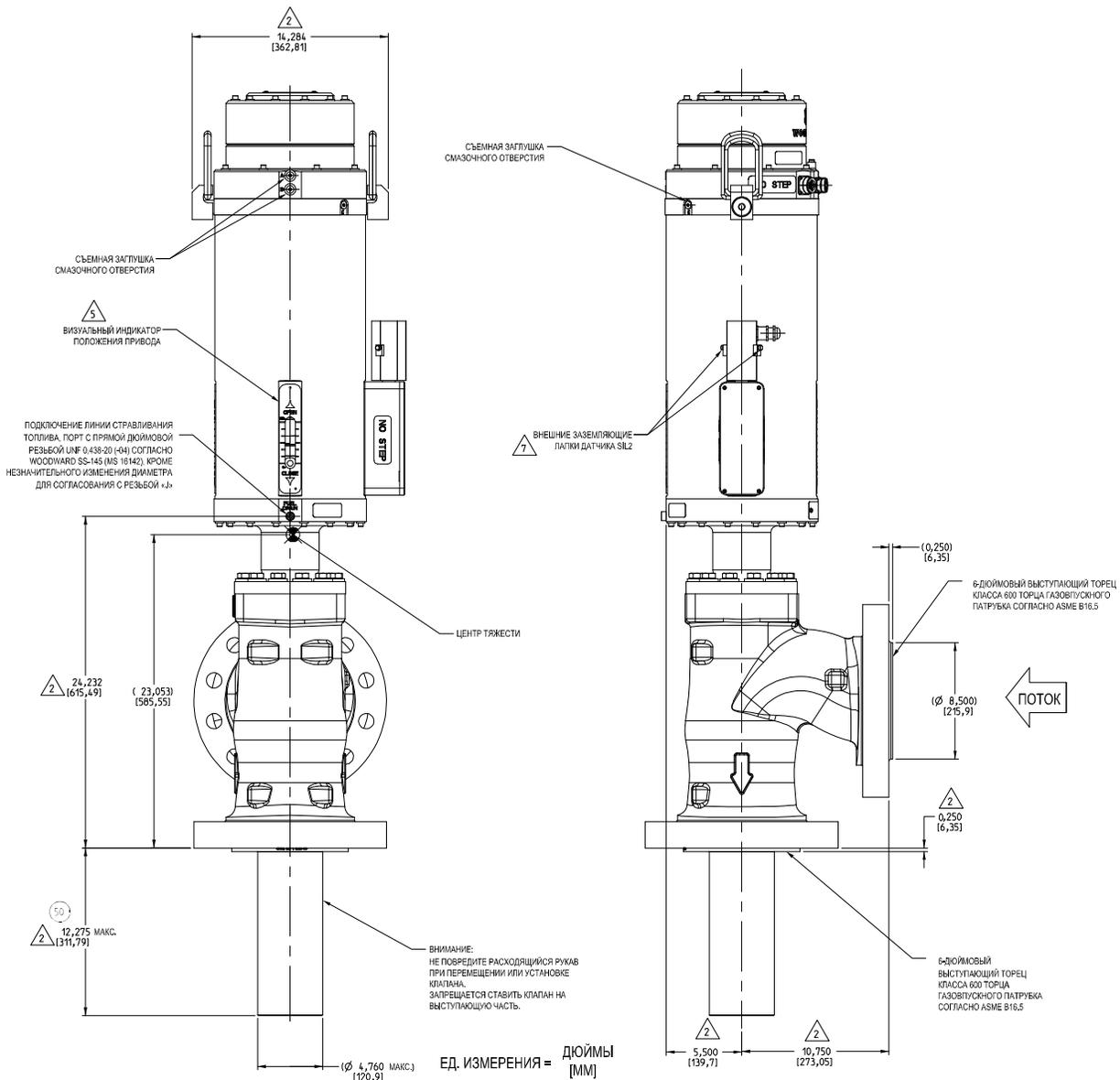


Рисунок 1–5а. Габаритный чертеж (6-дюймовый клапан LESV II класса 600)



ПРИМЕЧАНИЯ.

1. ДАННЫЙ ЧЕРТЕЖ ЯВЛЯЕТСЯ МОНТАЖНЫМ ЧЕРТЕЖОМ ДЛЯ: СМ. ТАБЛИЦУ ХАРАКТЕРИСТИК.
2. ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПЕРВОГО ИЗДЕЛИЯ (FAI), СМ. 4-09-2704.
3. ВНЕШНИЙ ВИД МОЖЕТ ОТЛИЧАТЬСЯ ОТ ПОКАЗАННОГО И НЕ СООТВЕТСТВОВАТЬ СУЩЕСТВУЮЩЕМУ ОБОРУДОВАНИЮ.
4. ОПЦИОНАЛЬНЫЕ МОНТАЖНЫЕ КОЛЬЦА ДЛЯ СНЯТИЯ.
5. ТЕКСТ НА ЭТИКЕТКЕ МОЖЕТ ОТЛИЧАТЬСЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЯЗЫКОВЫХ ТРЕБОВАНИЙ.
6. ПОЛОЖЕНИЕ СОЕДИНЕНИЯ КАБЕЛПРОВОДА / КАБЕЛЬНОГО ВВОДА ДАТЧИКА SIL2 НА МОМЕНТ ПОСТАВКИ МОЖЕТ ОТЛИЧАТЬСЯ ОТ ПОКАЗАННОГО НА ±30°. ПОЛОЖЕНИЕ СОЕДИНЕНИЯ КАБЕЛПРОВОДА НА МОМЕНТ ПОСТАВКИ МОЖНО ПОВОРАЧИВАТЬ С ШАГОМ В 60°.
7. ПОДКЛЮЧИТЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ К НАРУЖНОМУ ВИНТУ ЗАЗЕМЛЕНИЯ, РАСПОЛОЖЕННОМУ РЯДОМ С РАЗЪЕМАМИ, И, КАК МИНИМУМ К ОДНОЙ ИЗ ДВУХ ВНЕШНИХ ЗАЗЕМЛЯЮЩИХ ПЛАТОК НА ДАТЧИКЕ SIL2.

35076 F1-5b
9999-1800
6/22/21

Рисунок 1–5b. Габаритный чертеж (6-дюймовый клапан LESV II класса 600)

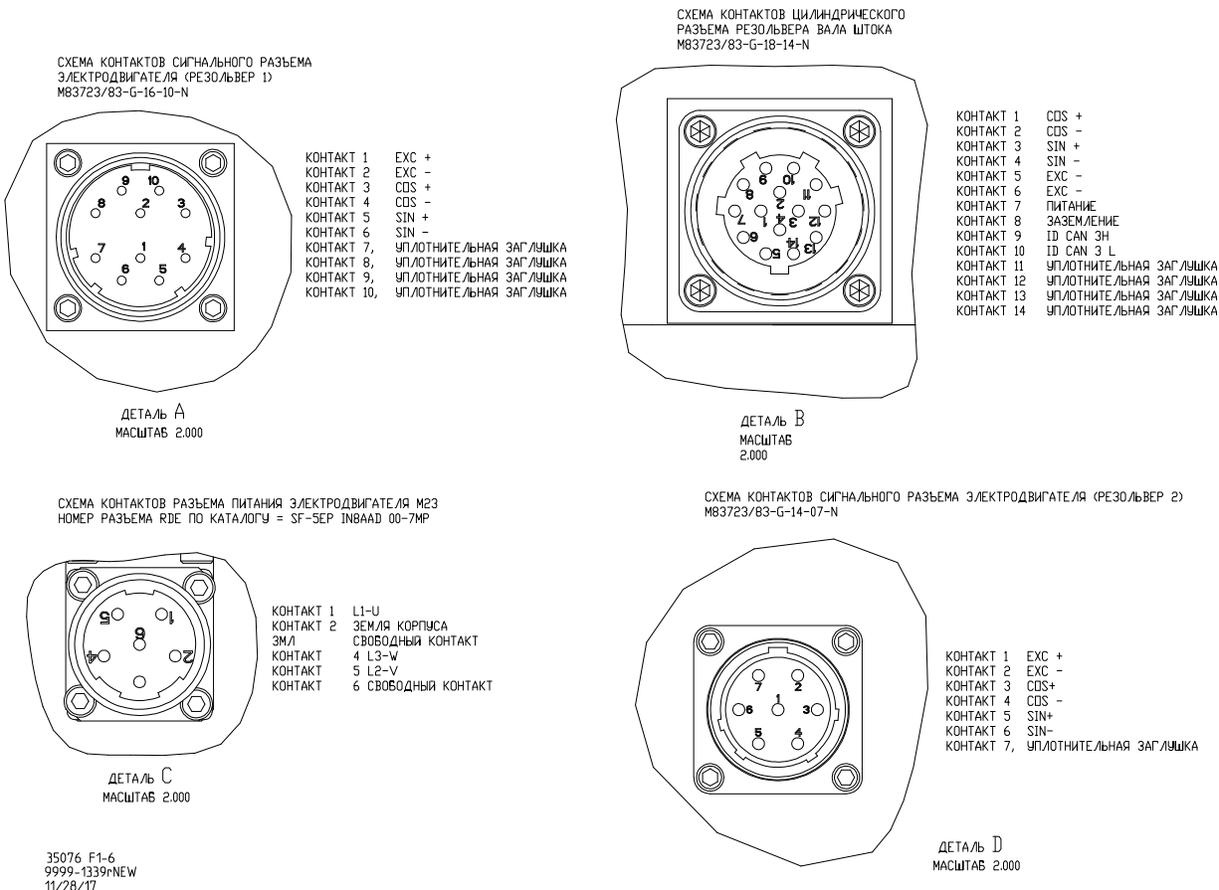


Рисунок 1–6. Выводы разъема — DVP5K с 2-дюймовым LESV II

Примечание: Показанная выше ориентация ключей разъема приводится только для справки. Ориентация конкретных ключей разъемов для изделий или деталей показана на габаритном чертеже изделия.

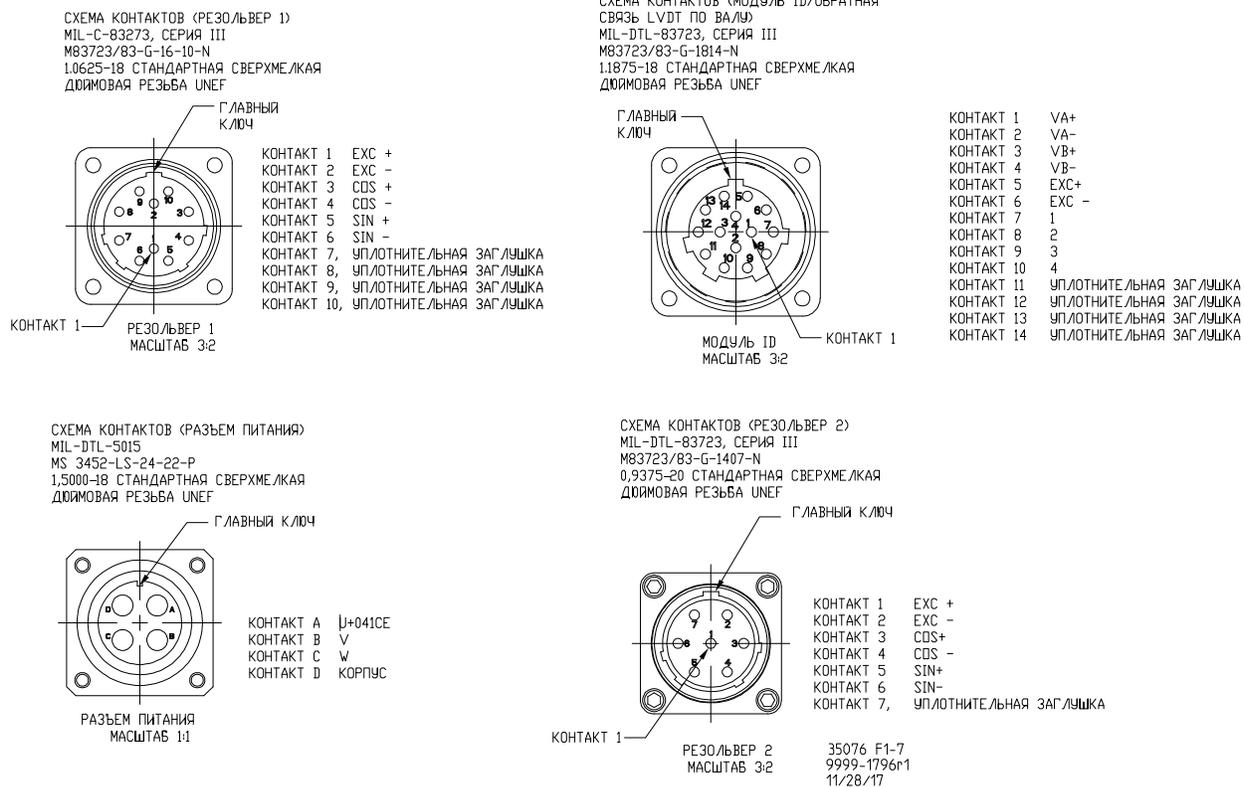


Рисунок 1–7. Выводы разъема — DVP12K с 3-, 4- и 6-дюймовым LESV II

Примечание: Показанная выше ориентация ключей разъема приводится только для справки. Ориентация конкретных ключей разъемов для изделий или деталей показана на габаритном чертеже изделия.

Таблица 1–2. Проводные соединения датчика SIL2

Клемма	Функция
1	Выход сигнала 1
2	Земля сигнала 1
3	Не подключайте
4	Не подключайте
5	Постоянное напряжение питания 24 В
6	Заземление источника электропитания
7/PE	Корпус/уравнивание потенциалов

Глава 2. Описание

Привод: Woodward LELA (большой электрический линейный привод)

Приводы LELA и LELA2 состоят из:

- Бесщеточный электродвигатель постоянного тока, обеспечивающий крутящий момент
- Встроенный резольвер для коммутации двигателя и обеспечения обратной связи по положению для контроллера
- устройства обратной связи для проверки резольвера двигателя;
- Магнитострикционный датчик обратной связи для положения SIL2
- Высокоэффективная шариковинтовая пара для преобразования вращательного движения в прямолинейное

Приводы LELA и LELA2 также содержат:

- предохранительную пружину, предназначенную для вращения привода, в случае прекращения подачи питания к нему;
- Пружина плавной остановки для гашения инерции ротора электродвигателя во время отказобезопасного отключения и для предотвращения повреждения шариковинтовой пары
- кулачковый ролик, обеспечивающий противодействующий момент при поворотах;
- подъемные проушины для удобства установки.

Бесщеточный двигатель постоянного тока

Узел двигателя, используемый в LELA2, является электрически коммутируемым, бесщеточным двигателем постоянного тока с постоянным магнитом. Используемые в узле двигателя компоненты предназначены для работы при температуре от -40 до +155 °C (от -40 до +311 °F).

Датчики обратной связи по положению резольвера

Датчики обратной связи первичного положения являются двойными резольверами с избыточным разрешением, которые встроены в бесщеточный двигатель постоянного тока.

Привод (LELA) 2-дюймового клапана LESV II также оснащен резольвером штока клапана для вторичной обратной связи по положению. Этот резольвер используется в качестве функции «сторожевого» устройства первичного управления двигателем для предотвращения условий разноса и для обеспечения того, чтобы первичный резольвер двигателя выполнял правильное считывание. Прямолинейное движение вала преобразуется во вращение резольвера штока клапана под углом посредством тяги.

Привод (LELA2) 3-, 4- и 6-дюймового клапана LESV II оснащен LVDT штока клапана для обеспечения вторичной обратной связи.

Файлы с данными о параметрах загружаются в DVP для того, чтобы специально соответствовать характеристикам клапана с целью получить наиболее точное измерение положения.

Опциональный датчик обратной связи по положению SIL

Привод LELA поставляется с дополнительным магнитострикционным датчиком обратной связи. Этот датчик подключен к штоку клапана для обеспечения функции розжига SIL2.

Датчик SIL2 имеет электронное подключение только к системе управления заказчика и не подключен к DVP Woodward. Датчик SIL2 служит индикатором положения клапана независимо от DVP и используется главным образом для точного регулирования расхода топлива во время розжига турбины.

Компоненты датчика SIL2 рассчитаны на эксплуатацию в диапазоне от -40 до $+93$ °C (от -40 до $+199$ °F). Однако для того чтобы выполнить требования SIL к надежности компонентов, диапазон температуры окружающей среды LESV II был ограничен интервалом от -29 до $+80$ °C (от -20 до $+176$ °F). Поэтому если в какой-либо момент работы LESV II температура окружающей среды превысит $+80$ °C, датчик следует заменить. См. инструкции по замене датчика в главе 4.

Пружина плавной остановки

Пружина плавной остановки встроена в привод. Она действует подобно бамперу в случае, если привод резко перемещается в полностью выдвинутое положение. Это будет происходить только при потере мощности, определенных неисправностей проводки, а в редких случаях, во время внутренних неисправностей в позиционере. Механизм плавной остановки не используется, когда позиционер управляет приводом. Хотя позиционер быстро переместит привод в положение «минимум», он также затормаживает привод, по мере того как привод приближается к механической остановке. Под управлением позиционера, привод не должен достигать механической остановки на высокой скорости.

Часть клапана: SonicFlo

Клапан с контурным затвором SonicFlo состоит из корпуса, пробки с дозирующим отверстием, подающего рукава, направляющего патрубка/сильфона и переходника привода. Измерительные элементы этого клапана включают контурный затвор и усиленное седло. Благодаря контуру затвора обеспечиваются различные характеристики потока при изменении соотношения C_g и положения с ходом от 0% до 100%. Обратитесь в компанию Woodward, чтобы узнать доступные размеры обрезки и профили C_g .

Эксплуатационные ограничения по соотношению давления LESV II

Для 6-дюймового клапана LESV II с размерами затвора только 6600 и 7500 Cg: если давление на впуске клапана превышает 700 фунтов/кв. дюйм изб., соотношение давления в клапане должно находиться в допустимом диапазоне, как указано в таблице ниже.

Для всех других размеров затворов отсутствуют ограничения по соотношению давления до полного номинального давления 955 фунтов/кв. дюйм изб.

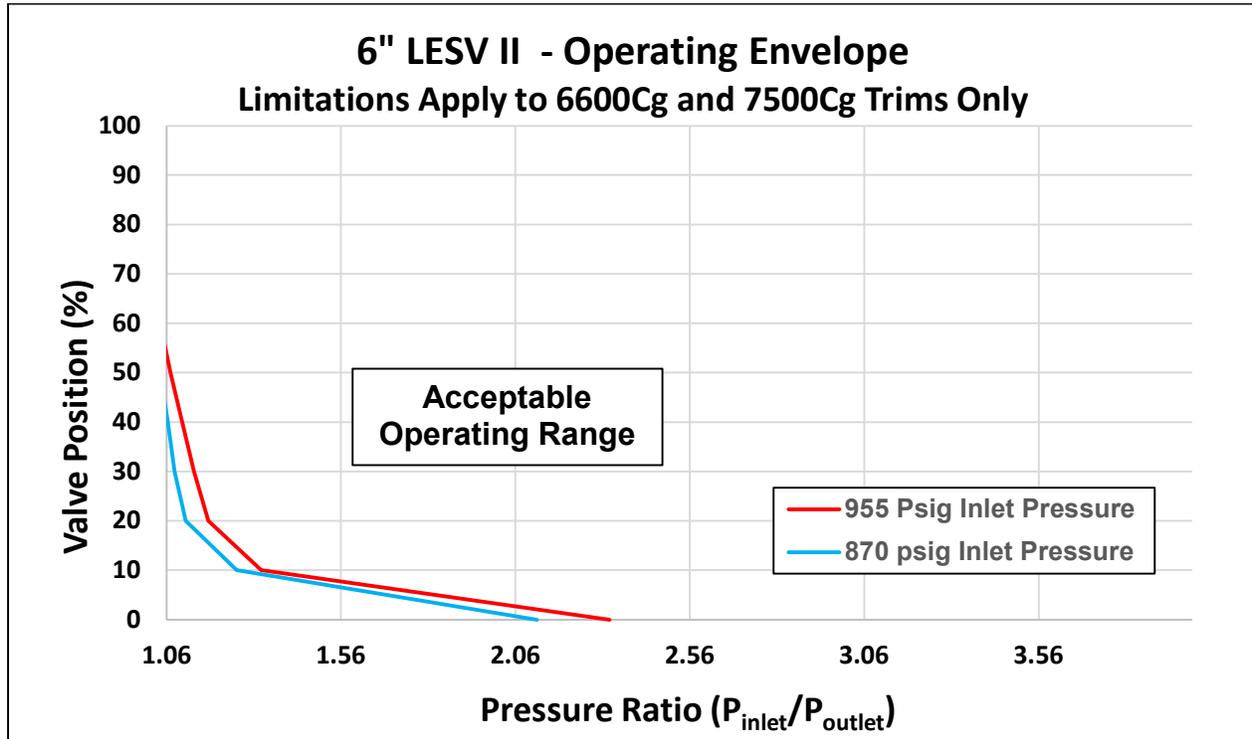


Рисунок 2–1. Рабочий диапазон 6-дюймового клапана LESV II

Глава 3. Установка

Общая информация

См. контурные чертежи (рис. с 1-2 по 1-7):

- Габаритные размеры
- Местоположение фланцев технологических трубопроводов
- Электрические соединения
- Точки подъема и центр тяжести

Положение установки не влияет на производительность привода и регулятора подачи топлива, однако вертикальное положение в целом предпочтительнее, так как в этом случае экономится пространство, упрощаются прокладка электрических, топливных и гидравлических соединений. Конструкция LESV II предусматривает опору исключительно на трубные фланцы. Использовать дополнительные опоры не требуется и не рекомендуется. Не используйте этот клапан для поддержки какого-либо другого компонента в данной системе. Трубопроводы должны быть совмещены и у них должна быть соответствующая поддержка, чтобы чрезмерные нагрузки, которым подвергаются трубопроводы, не передавались на корпус клапана.

Когда клапан проходит испытания на заводе-изготовителе, длина впускного и выпускного трубопроводов LESV II соответствует ANSI/ISA-S75.02. Для поддержания точности расхода клапана и эффективности восстановления при эксплуатации рекомендуется обеспечить соответствие длины монтажных трубопроводов ANSI/ISA-S75.02.

**ОСТОРОЖНО**

ВЗРЫВООПАСНО. Температура поверхности данного клапана приблизительно равна максимальной температуре используемой технологической среды. Пользователь обязан убедиться в отсутствии во внешней среде взрывоопасных газов, воспламеняющихся в диапазоне температур технологической среды.

**ОСТОРОЖНО**

Из-за типового уровня шума турбинного оборудования при работе с большим электрическим звуковым клапаном следует использовать средства защиты органов слуха. Уровень шума может превышать 90 дБ.

**ОСТОРОЖНО**

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

Требуемый зазор для шприцев и пистолета/иглы смазочного комплекта

Отверстия для смазки 2-дюймового клапана LESV II показаны на рис. 3-1. Для обоих указанных отверстий оставьте зазор не менее 12 дюймов (30,48 см) для доступа при техническом обслуживании. Дополнительные сведения о смазке см. в руководстве 35134.



Рисунок 3–1. Расположение отверстий для смазки, 2-дюймовый клапан LESV II

Отверстия для смазки 3-, 4- и 6-дюймового клапана LESV II показаны на рис. 3-2. Для отверстий А–D оставьте зазор не менее 12 дюймов (30,48 см) для доступа при техническом обслуживании. Дополнительные сведения о смазке см. в руководстве 35103.

Для отверстия Е (пистолет/игла): оставьте зазор не менее 12 дюймов (30,48 см) для доступа при техническом обслуживании. Дополнительные сведения о смазке см. в руководстве 35103.

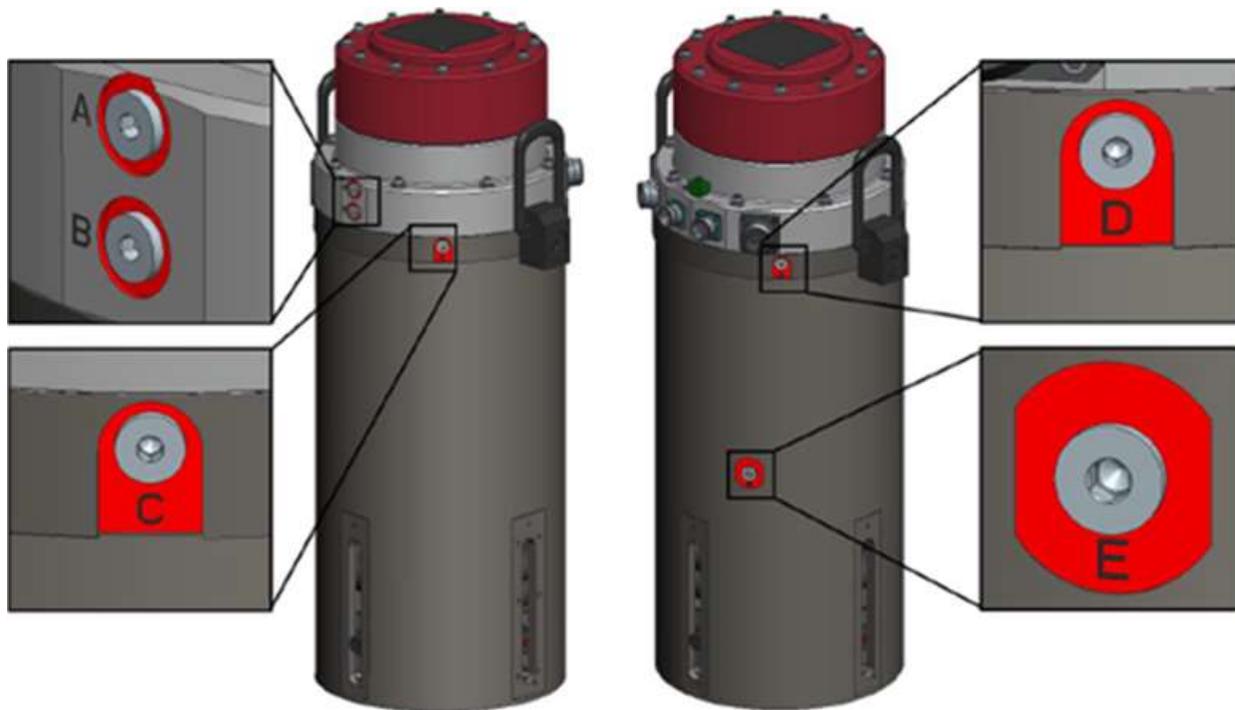


Рисунок 3–2. Расположение отверстий для смазки на 3-, 4- и 6-дюймовом клапане LESV II

Операции подъема

ОСТОРОЖНО

Опасность раздавливания

Перед перемещением LESV II внимательно ознакомьтесь с рисунками 1-2а–1-5b, а также 3-3 и 3-4, на которых указаны точки подъема, вес и центр тяжести клапана. Не поднимайте и не перемещайте привод за электрические соединения или датчик расхода SIL.

Большой вес клапана представляет опасность раздавливания, что может привести к травмам или смерти.

ПРИМЕЧАНИЕ

Клапан LESV II не предназначен для использования в качестве приступки и не рассчитан на вес человека.

ПРИМЕЧАНИЕ

ЗАЩИТА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ РАЗЪЕМОВ. При ненадлежащей защите может произойти повреждение электрического разъема во время подъема и установки LESV II.

Несмотря на то, что одна подъемная проушина способна выдержать вес LESV II при подъеме клапана из вертикального положения, компания Woodward рекомендует поднимать LESV II с использованием двух подъемных проушин, показанных на рис. 3-3. Максимальный угол такелажного ремня, показанный на рис. 3-3, предназначен для предотвращения трения подъемных проушин и ремней о корпус двигателя.

При подъеме клапана LESV II из горизонтального положения компания Woodward рекомендует процедуру, показанную на рис. 3-4. Допускается поднимать секцию клапана, затянув петлю такелажного ремня на корпусе клапана. Максимальный угол такелажного ремня, показанный на рис. 3-4, используется для предотвращения чрезмерной нагрузки на подъемные проушины.

При подъеме клапана из горизонтального положения и перемещении в вертикальное положение соблюдайте осторожность, чтобы такелажные ремни не соприкасались с электрическими разъемами или корпусом двигателя и не повредили их. Также будьте осторожны, чтобы не допустить контакта с удлинением подающего рукава при перемещении клапана в вертикальное положение.



Рисунок 3–3. Вертикальный подъем

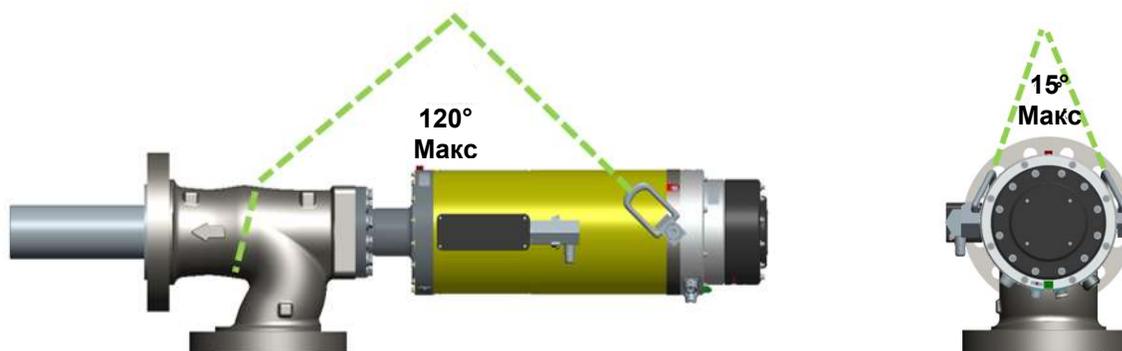


Рисунок 3–4. Горизонтальный подъем

ПРИМЕЧАНИЕ

Удлинение подающего рукава LESV II выступает за выпускной фланец. Следите за тем, чтобы не повредить это удлинение. НЕ используйте удлинение для опоры клапана, в качестве точки подъема или установки клапана. Если рукав поврежден, это может отрицательно сказаться на основных функциях клапана и привести к утечке через седло или ухудшению характеристик расхода.

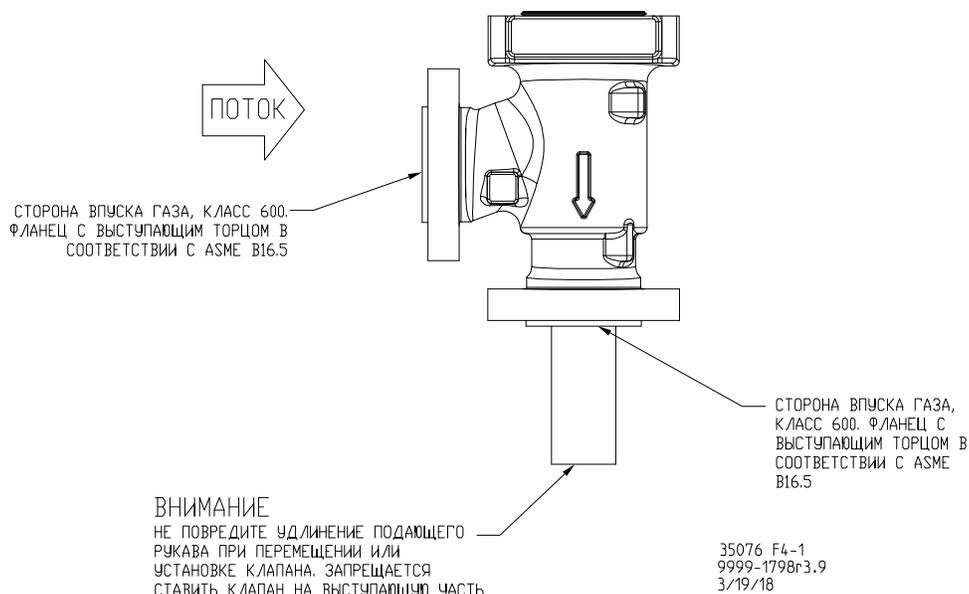


Рисунок 3–5. Типовой чертеж LESV II

Кроме того, при проведении функциональных испытаний или испытаний под давлением клапана LESV II выпускной фланец клапана необходимо предварительно надлежащим образом закрепить колпачком фланца или эквивалентной трубой катушкой и глухим фланцем на выпускном фланце клапана. Подающий рукав закреплен винтами, которые предназначены только для транспортировки. Эти винты не рассчитаны на поддержку рукава в ходе функциональных испытаний (т. е. испытаний на отключение или испытаний под давлением). См. инструкции по правильной установке болтов и прокладок в разделе «Подключение труб».

ОСТОРОЖНО

Не включайте регулятор, не обеспечив надлежащую опору для расширяющейся муфты. Подающий рукав следует закреплять при помощи болтов с применением надлежащего крутящего момента при соединении выходного фланца с трубопроводом или аналогичным фланцем. Не помещайте кисти рук внутрь клапана во время его осмотра, очистки или эксплуатации.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если LESV II проходит испытание под давлением, привод необходимо подключить к DVP, включить и контролировать его положение.

Если во время испытаний под давлением питание устройства отключено, усилие возвратной пружины привода может быть недостаточным для предотвращения открытия клапана, что может привести к повреждению привода LELA2.



Рисунок 3–6. Опорный фланец, прикрепленный болтами к выпускному фланцу

Подключение труб

Для получения подробной информации о типах и размерах фланцев, прокладок и болтов см. стандарт ANSI B16.5.

Конструкция LESV II предусматривает опору исключительно на трубные фланцы. Использовать дополнительные опоры не требуется и не рекомендуется.

LESV II является прямоугольным клапаном. Убедитесь, что расстояние по торцам соответствует требованиям, указанным на габаритных чертежах (рисунки с 1-2 по 1-5), и находится в пределах стандартных допусков для трубопроводов. Монтировать регулятор между трубами следует так, чтобы установить болты для выравнивания фланцев можно было рукой. Использовать такие механические приспособления, как гидравлические или механические домкраты, блоки, тали или

аналогичное оборудование для принудительного выравнивания трубных фланцев с фланцами регулятора запрещается.

Для установки регулятора в технологические трубопроводы следует использовать болты или шпильки класса ASTM/ASME. Длина болтов и шпилек и их диаметр должны соответствовать размеру и классу, приведенным в стандарте ANSI B16.5.

Материалы фланцевых прокладок должны соответствовать стандарту ANSI B16.20. Во избежание опасных повреждений пользователю следует выбрать для прокладок такой материал, который подходит для условий эксплуатации регулятора и способен выдержать расчетную болтовую нагрузку.

При установке клапана в систему трубопроводов важно выдерживать правильный момент и порядок затяжки шпилек (болтов), чтобы фланцы соединяемого оборудования располагались параллельно друг другу. Рекомендуется использовать способ затяжки в два этапа. Закрепив шпильки/болты от руки, затяните их до половины момента затяжки в перекрестной очередности. Затянув все шпильки/болты с половинным моментом, повторите очередность до полного момента затяжки.

Нагрузки на трубопроводы, которые можно считать «типичными», были учтены при создании конструкции корпуса, чтобы гарантировать отсутствие нежелательного влияния механических напряжений, которым подвергается корпус со стороны впускной и выпускной трубы. Нагрузки, которые применялись при проектировании этих корпусов, имеют следующие значения (и не должны их превышать):

Таблица 3–1. Нагрузки на трубопроводы в соответствии с размером клапана

Размер клапана	Макс. продольная сила, оказываемая на трубу	Макс. поперечное усилие трубы	Макс. момент трубы	Макс. усилие болта фланца (на болт)
50 мм (2 дюйма)	3600 Н (809,3 фунтов)	3600 Н (809,3 фунтов)	2200 Н-м (1622,6 фунт-футов)	29 016 Н (6523 фунтов)
80 мм (3 дюйма)	5400 Н (1214 фунтов)	5400 Н (1214 фунтов)	3300 Н-м (2434 фунт-футов)	40 301 Н (9060 фунтов)
100 мм (4 дюйма)	7200 Н (1618 фунтов)	7200 Н (1618 фунтов)	4400 Н-м (3245,3 фунт-футов)	65 634 Н (14 755 фунтов)
150 мм (6 дюймов)	11000 Н (2472,9 фунта)	11000 Н (2472,9 фунта)	6600 Н-м (4867,9 фунт-футов)	78 587 Н (17 667 фунтов)

Клапан и впускной/выпускной трубопровод клапана могут быть изолированы. Если клапан изолирован, изоляция не должна выходить за пределы корпуса клапана. Колпак клапана и привод не должны быть изолированы, иначе температура элементов клапана и/или привода может превысить номинальную. См. рис. 3-7.

Также допускается оставлять корпус клапана неизолированным.

Когда клапан закрыт и выполняется продувка отводного контура, температура нагнетательного фланца клапана не должна превышать 371 °C (700 °F).

 ОСТОРОЖНО	При сварке в зоне LESV II отсоедините все кабели и убедитесь, что корпус привода заземлен до начала сварочных работ.
------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

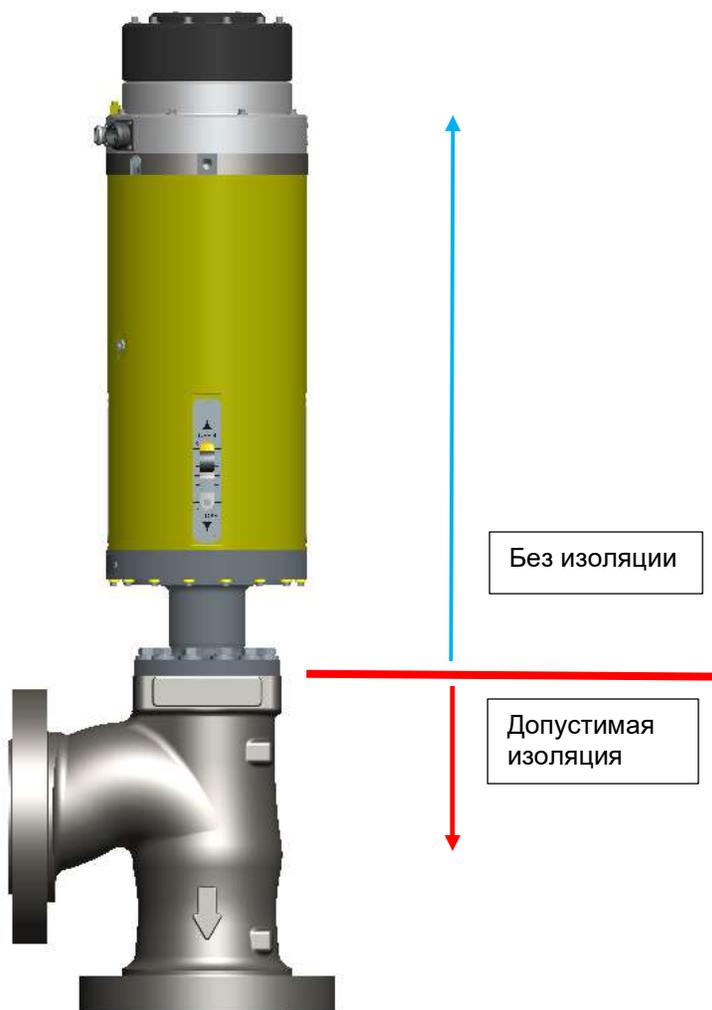


Рисунок 3–7. Изоляция клапана

Подключение вентиля перелива топлива

Устройство оснащено вентилям перелива топлива, который должен быть ориентирован в безопасном направлении. При нормальной работе утечка через этот клапан должна быть очень низкой.

ПРИМЕЧАНИЕ

Никогда не закрывайте порт вентиля перелива топлива заглушкой, так как это может привести к его повреждению или ненадлежащей работе.

Данные по характеристикам клапана

Проверка потока производится на каждом клапане перед его поставкой. В результате проверки потока получается значение соотношения C_d и положения клапана. Если клапан не демонстрирует расчетной характеристики C_d , он не поставляется заказчику.

Калибровка

Привод и контроллер выполняют автоматическую процедуру регулировки. Когда контроллер привода включен, он выполняет автоматическую процедуру регулировки, которая позволяет проверить состояние системы, и позволяет убедиться в том, что клапан находится в правильном положении. Никаких дополнительных действий со стороны оператора не требуется.

Параметры конфигурации клапана/привода

В LESV II используется устройство (модуль ID), содержащее все данные о конфигурации и калибровке, которые считываются цифровым клапанным позиционером (DVP), когда клапан/привод подключен и включен. Нет необходимости вводить исходные параметры конфигурации для клапана/привода в DVP, поскольку у модуля ID есть прямая связь с позиционером. Тем не менее, в маловероятном случае настройки конфигурации должны быть введены вручную, согласно таблицам, в которых указаны необходимые параметры конфигурации для LESV II. Эти параметры конфигурации разбиты на три группы: Параметры конфигурации пользователя, конкретные параметры для каталожного номера клапана и конкретные параметры для серийного номера клапана. Некоторые параметры конфигурации включает в себя информацию о заводской калибровке. В случае необходимости, пожалуйста, обратитесь в компанию Woodward и сообщите представителю компании номер клапана по каталогу, серийный номер, данные, касающиеся определенной калибровки, и параметры конфигурации. Многие из этих параметров можно найти с помощью приложения Service Tool Woodward.

Пользовательские параметры конфигурации

Параметры конфигурации пользователя используются в DVP для определения интерфейса между DVP и системой управления турбиной. Примеры параметров включают выбор типа потребности, масштабирование аналоговых входных данных, дискретные входные и выходные конфигурации и т. д. Полное описание всех опций для параметров конфигурации пользователя представлено в руководстве по использованию DVP.

Параметры для отдельных номеров частей клапана

В этих параметрах определены настройки, основанные на конкретном типе клапана (номер детали). У каждого клапана одного типа, независимо от серийного номера, будут одинаковые параметры. См. приведенную ниже таблицу для получения информации об определении этих настроек. Инструкций о том, каким образом вводить эти значения представлены в руководстве по использованию DVP.

ПРИМЕЧАНИЕ

Обратитесь в компанию Woodward, чтобы узнать правильные настройки для вашей области применения.

Таблица 3–2. Параметры для отдельных номеров частей клапана

Имя параметра	Описание	Клапан / ед. изм
Идентификатор типа клапана		
IdModuleVersion	Версия с набором параметров	1 = рев. 0 2 = рев. 1 и т. д.
Тип клапана	Выберите тип клапана	56 = ход поршня LESV II 1,5 дюйма (2-дюймовый клапан) 64 = ход поршня LESV II 3 дюйма (3-, 4-, 6-дюймовые клапаны)
Код клапана	Номер детали высшего уровня клапана в сборе	9904-XXXX (см. соответствующий номер детали)
ValveProductRev	Редакция ЕС, касающаяся клапана в сборе	1 = НОВ. 2 = А 3 = В и т. д. 100 = рев. 0 101 = рев. 1 и т. д.
BLDCPosStateParams		
MinCheckCurrent	Ток, идущий к закрывающему клапану во время мин. проверки запуска	ампер
MaxCheckCurrent	Ток, идущий к предварительно нагруженному клапану во время мин. проверки запуска	ампер
MotorDirectioncheckLimit	Минимальное движение в направлении закрытия во время проверки запуска для того, чтобы избежать ошибок, связанных с направлением вращения двигателя	% электрического вращения
SetPosZeroCutOffParams		
Режим	Функция отключения регулирования / позиционирования	0 = выключено 1 = Вкл
LowLimit	Функция отключения регулирования / позиционирования будет отключена при значениях ниже этого хода поршня	%
HighLimit	Функция отключения регулирования / позиционирования будет отключена при значениях выше этого хода поршня	%
DelayTime	Время задержки до отключения регулирования / позиционирования включено	мс
ModelPositionErrParams		
PosErrMotorAlarmTime	Время задержки резольвера двигателя перед появления ошибки о положении в виде сигнала тревоги	сек
PosErrMotorAlarmLimit	Предел сигнала тревоги для ошибки, допускаемой между запросом положения и обратной связью резольвера двигателя	%

Имя параметра	Описание	Клапан / ед. изм
PosErrMotorShutdownTime	Время задержки резольвера двигателя перед тем, как ошибка о положении вызывает завершение работы	сек
PosErrMotorShutdownLimit	Предельное значение завершения работы для ошибки, допускаемой между запросом положения и обратной связью резольвера двигателя	%
PosErrShaftAlarmTime	Время задержки вала резольвера перед появлением ошибки о положении в виде сигнала тревоги	сек
PosErrShaftAlarmLimit	Предел сигнала тревоги для ошибки, допускаемой между запросом положения и обратной связью резольвера вала	%
PosErrShaftShutdownTime	Время задержки резольвера вала перед тем, как ошибка о положении приведет к завершению работы	сек
PosErrShaftShutdownLimit	Предельное значение завершения работы для ошибки, допускаемой между запросом положения и обратной связью резольвера вала	%
NoiseFilterParams		
NoiseFilterMode	Выбор режима фильтрации шума	
Полоса пропускания	Способность фильтра отсекалть входящий шум	Гц
Демпфер	Затухание в фильтре входного шума	Типичная реакция 2-го порядка составляет 1,0
Пороговое значение	Ниже этого порогового значения будет использоваться настройка коэффициента усиления, выше этого порогового значения настройка коэффициента усиления будет установлена на 1,0	%
Усиление		
PaceMakerParams		
Режим	Включение или выключение функции установки скорости	0 = выключено 1 = Вкл
DelayTime	Время задержки между импульсами установки скорости	мин
PositionStep	Величина запроса положения на импульс установки скорости	%
ImpulseHalfDuration	Время импульса остается на высоком уровне, также длительность импульса остается на низком уровне	мс

Параметры, определяемые серийным номером клапана

У каждого клапана, независимо от типа клапана или каталожного номера, будет ряд уникальных настроек, относящихся к процессу калибровки, который выполняется для каждого изделия на заводе-изготовителе. См. приведенную ниже таблицу для получения информации об определении этих настроек. Пожалуйста, обратитесь в компанию Woodward в том случае, если эти значения необходимо ввести в DVP.

Таблица 3–3. Параметры, определяемые серийным номером клапана

Имя параметра	Описание	Значение
Идентификатор типа клапана		
ValveSerialNum	Серийный номер клапана в сборе	Калибровка выполнена на заводе
ResolverScalingParms		
Shaft1Resolver.LelaScaling.Length1	Вторичная калибровка резольвера	Калибровка выполнена на заводе
Shaft1Resolver.LelaScaling.Length2	Вторичная калибровка резольвера	Калибровка выполнена на заводе
Shaft1Resolver.LelaScaling.Xoffset	Вторичная калибровка резольвера	Калибровка выполнена на заводе
Shaft1Resolver.LelaScaling.YatZero	Вторичная калибровка резольвера	Калибровка выполнена на заводе
Shaft1Resolver.LelaScaling.YatMax	Вторичная калибровка резольвера	Калибровка выполнена на заводе
Shaft1Resolver.LelaScaling.ROffset	Вторичная калибровка резольвера	Калибровка выполнена на заводе
Shaft1Resolver.LelaScaling.RRollOver	Вторичная калибровка резольвера	Калибровка выполнена на заводе
BLDCPosStateParams		
MinCheckMotorResMin	Запуск диагностического предельного значения	Калибровка выполнена на заводе
MinCheckMotorResMax	Запуск диагностического предельного значения	Калибровка выполнена на заводе
MinCheckShaftResMin	Запуск диагностического предельного значения	Калибровка выполнена на заводе
MinCheckShaftResMax	Запуск диагностического предельного значения	Калибровка выполнена на заводе
MaxCheckMotorResMin	Запуск диагностического предельного значения	Калибровка выполнена на заводе
MaxCheckMotorResMax	Запуск диагностического предельного значения	Калибровка выполнена на заводе
MaxCheckShaftResMin	Запуск диагностического предельного значения	Калибровка выполнена на заводе

Имя параметра	Описание	Значение
MaxCheckShaftResMax	Запуск диагностического предельного значения	Калибровка выполнена на заводе
MotorResolverOffset	Запуск диагностического предельного значения	Калибровка выполнена на заводе
SetPosOffsetParams.Offset	Калибровка смещения положения	Калибровка выполнена на заводе

Электрические соединения



ОСТОРОЖНО

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

ПРИМЕЧАНИЕ

Не подключайте контакты заземления кабелей к аппаратному заземлению, контрольному заземлению и иным системам без грунтового заземления. Выполните все необходимые электрические подключения в соответствии со схемой электрических соединений (рисунок 1-7).

Это изделие предназначено для использования с тремя (или четырьмя при наличии дополнительного резервного резольвера двигателя) специальными кабелями, которые соединяют цифровой клапанный позиционер с узлом клапана LESV II. Эти кабели должны использоваться для системы, чтобы обеспечить соответствие всем нормативным требованиям для опасных и обычных зон, а также требованиям ЭМС. Пожалуйста, обратитесь в компанию Woodward для получения информации о соответствующей конфигурации кабеля.

См. положение наконечника заземляющего проводника для надлежащего заземления клапана LESV II на габаритных чертежах (рисунки с 1-2 по 1-7).

На рисунках 3-11, 3-12, 3-13, 3-14 и 3-15 показаны пять стандартных специальных кабелей, используемых для подключения клапана LESV II к приводу DVP. Эти чертежи включают схемы электрических соединений и описания разъемов. Специальные требования, такие как концевая заделка кабелей на DVP, их длина, условия окружающей среды и ориентация ключей разъема могут определять конкретные варианты применения этих кабелей заказчиком.



ОСТОРОЖНО

Электрические цилиндрические разъемы должны быть надлежащим образом вставлены и затянуты для обеспечения правильной работы и исключения рисков поражения электрическим током, а также для обеспечения степени защиты клапана LESV II.

Разъем питания

Коннектор сопряженного кабеля питания должен быть установлен ручным усилием после итогового крутящего момента 2,5 Нм (22 фунт-дюйм) для соответствия классу защиты от внешних воздействий.



Рисунок 3–8. Разъем питания

Примечание: Фактическая ориентация разъема на двигателе может отличаться от показанной на рисунке.

Разъемы резольвера двигателя (два резольвера)

Установите эти два сопряженных кабельных разъема вручную таким образом, чтобы красная линия больше не была видна, и разъем нельзя было повернуть дальше.



Рисунок 3–9. Разъемы резольвера двигателя

Модуль ID/разъем резольвера вала привода

Установите сопряженный кабельный разъем вручную таким образом, чтобы красная линия больше не была видна, и разъем нельзя было повернуть дальше.



Рисунок 3–10. Модуль ID/разъем резольвера вала привода

Примечание: Фактическое местоположение разъема на приводе может отличаться от показанного.

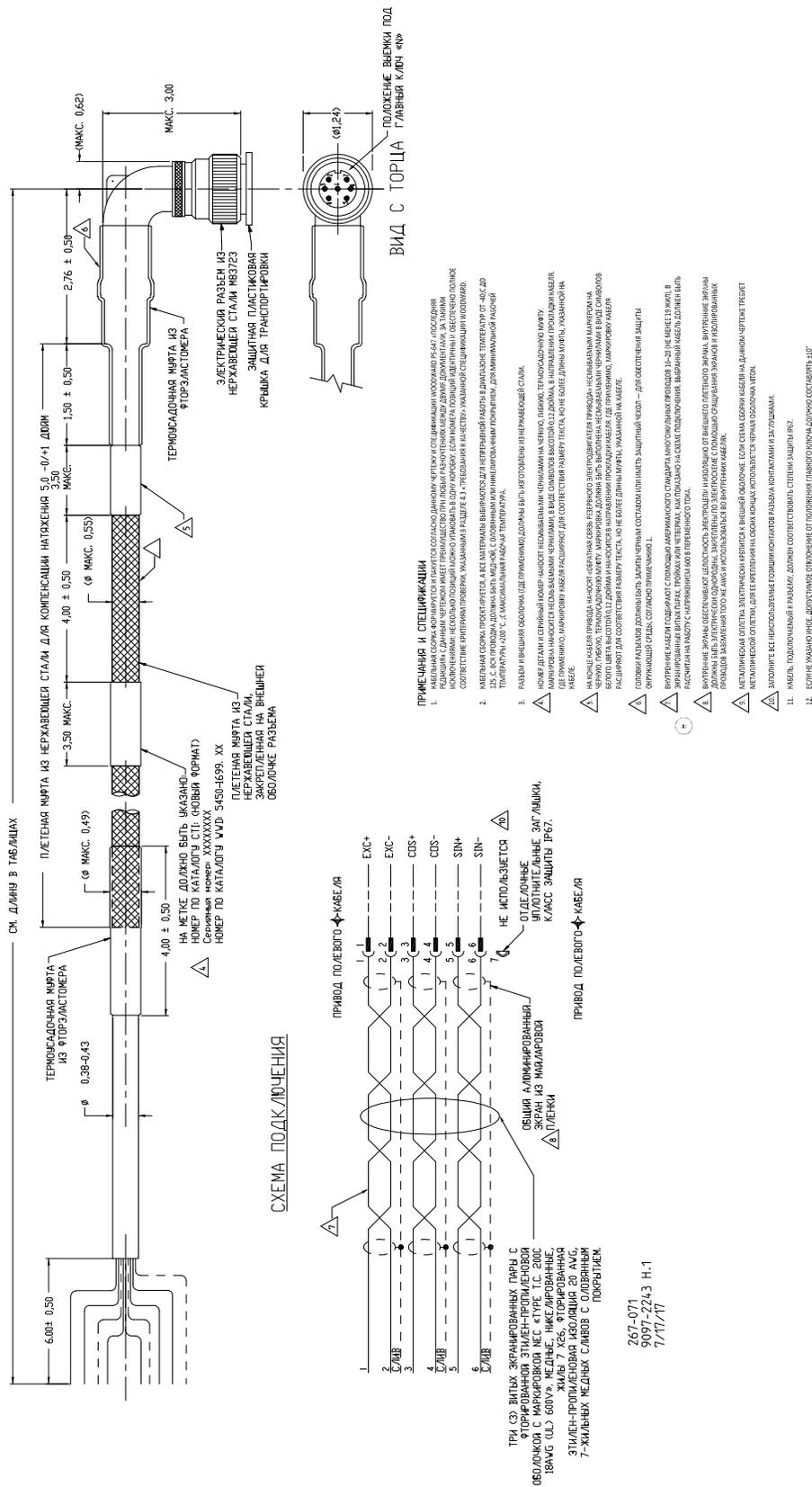


Рисунок 3–13. Кабель, резольвер двигателя 2, сигнал обратной связи

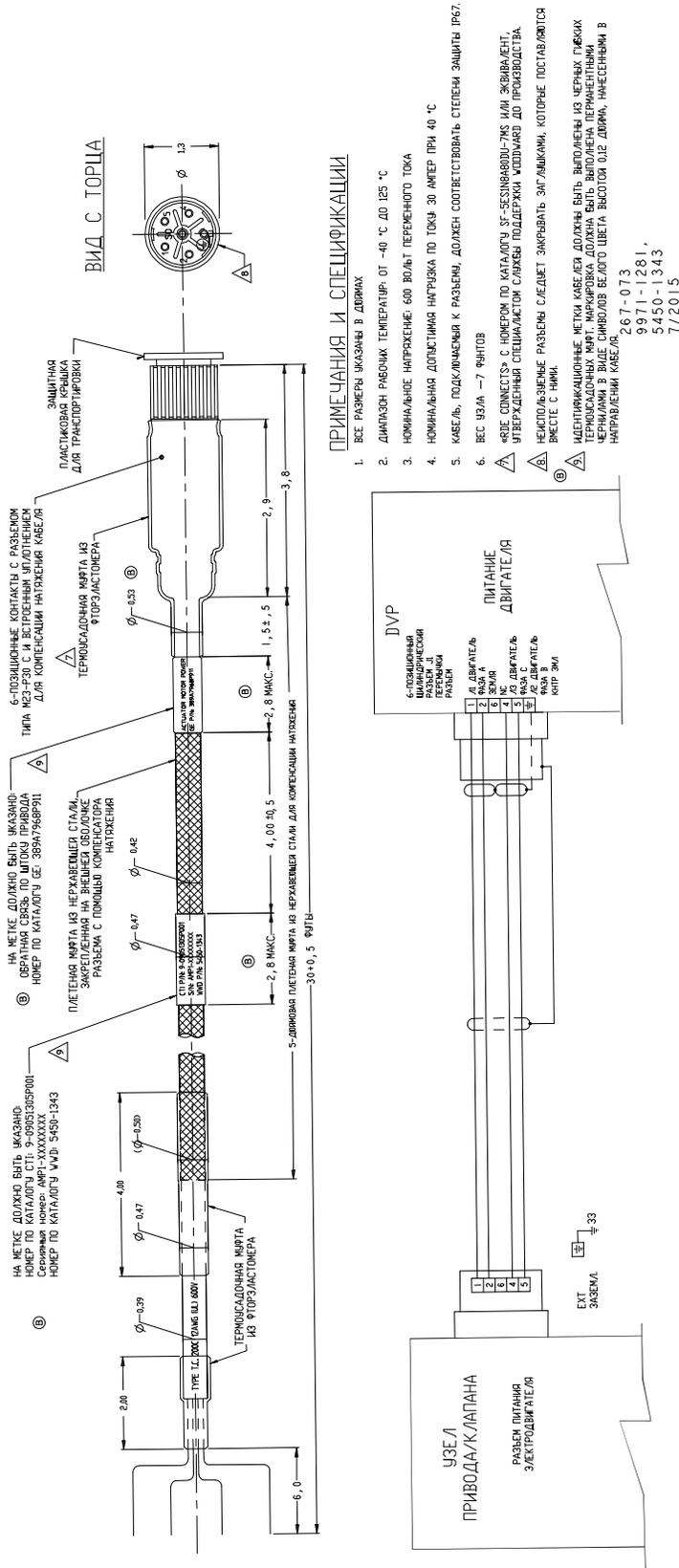
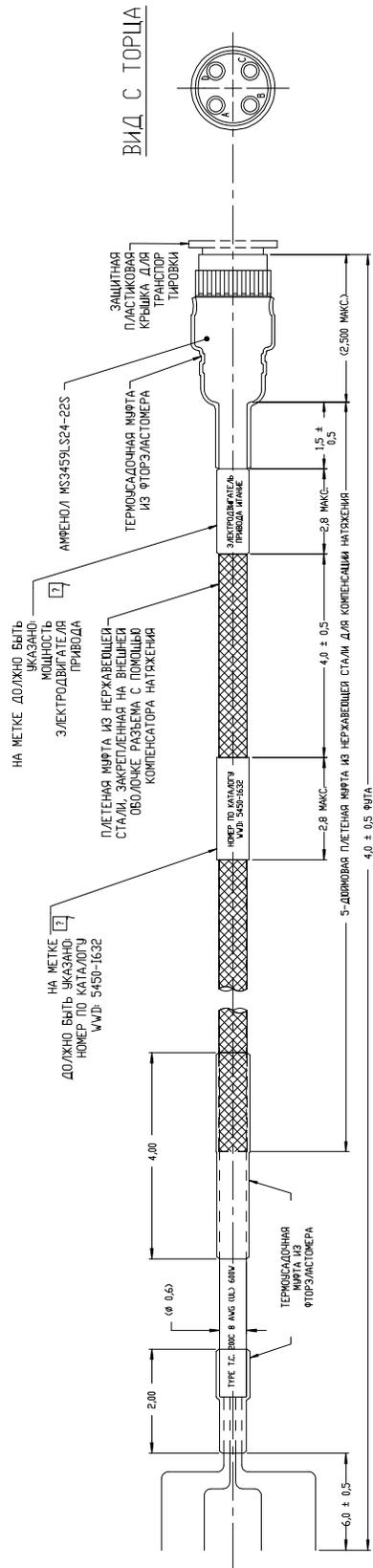


Рисунок 3–14. Кабель питания двигателя – 2-дюймовый LESV II (LELA1 с DVP5k)

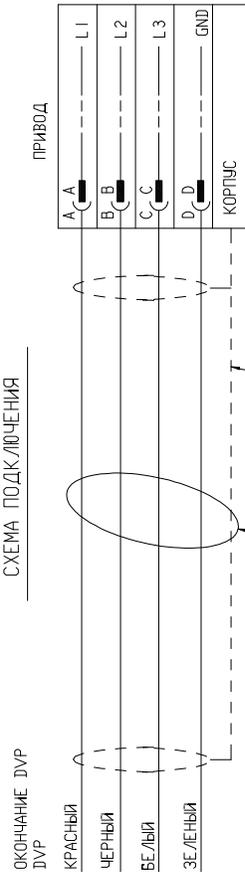


КОНЕЦ ПРИВОДА

ПРИМЕЧАНИЯ И СПЕЦИФИКАЦИИ

1. ВСЕ РАЗМЕРЫ УКАЗАНЫ В ДЮЙМАХ
2. ДИАПАЗОН РАБОЧИХ ТЕМПЕРАТУР: ОТ -40Ф ДО 125Ф
3. НОМИНАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ 600 ВОЛЬТ ПЕРЕЖЕНОГО ТОКА
4. НОМИНАЛЬНАЯ ДОПУСТИМАЯ НАГРУЗКА ПО ТОКУ 40 АМПЕР ПРИ 40С
5. ДОЛЖЕН СООТВЕТСТВОВАТЬ К РАЗЪЕМУ
6. ВСЕ ЗВАЗА 5 ФУТОВ
7. ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЕ МЕТКИ КАБЕЛЕЙ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ВЫПОЛНЕНЫ ИЗ ЧЕРНЫХ ПИКЕТОВ ТЕРМОПЛАСТОВОЙ НИЦТЫ. МАРКИРОВКА ДОЛЖНА БЫТЬ ВЫПОЛНЕНА ПЕРМАНЕНТНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ. ВИДЫ И РАЗМЕРЫ СЕТОК ДОЛЖНЫ БЫТЬ ВЫСОТОЙ 0.12 ДЮЙМА, НАНЕСЕННЫМИ В НАПРАВЛЕНИИ КАБЕЛЯ.

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ



ФТОРИРОВАННАЯ ЭТИЛЕН-ПРОПИЛЕНОВАЯ
ОБОЛОЧКА С МАРКИРОВКОЙ NES
«ТУРЕ, Т.С. 200С 8AVG (Ш) 600V»
ЧЕТЫРЕХЖИЛЬНЫЙ (4) МЕДНЫЙ
НИКЕЛИРОВАННЫЙ КАБЕЛЬ,
МНОГОЖИЛЬНЫЙ, ФТОРИРОВАННАЯ
ЭТИЛЕН-ПРОПИЛЕНОВАЯ ИЗОЛЯЦИЯ

ОБЩИЙ
АЛЮМИНИРОВАННЫЙ
ЭКРАН
ИЗ МАЙЛАРОВОЙ
ПЛЕНКИ

35076 E3-15
5450-1632T1
11/28/17

Рисунок 3–15. Кабель питания двигателя – 3-, 4- и 6-дюймовый LESV II (LELA2 с DVP12k)

Датчик расхода SIL2 — электропроводка

Корпус датчика SIL2 снабжается электрическим кабелепроводом с нормальной трубной резьбой 1/2 дюйма. Датчик SIL2 поставляется с установленным в это соединение с нормальной трубной резьбой кабельным вводом для использования в Европе; кабельный ввод предназначен для использования с кабелями диаметром от 10 до 14 мм. Для использования в Северной Америке этот кабельный ввод можно вынуть и выбросить, а установить непосредственно на соединение с нормальной трубной резьбой кабелепровод заказчика.

Электрическая соединительная клеммная коробка датчика SIL2 расположен внутри корпуса датчика под съемной крышкой. Для доступа к клеммной коробке с помощью 3-миллиметрового шестигранного ключа выньте пять винтов с шестигранной головкой, которые крепят крышку к корпусу. См. местоположение винтов крышки и электрической клеммной коробки на рисунках А и В. Для того чтобы проще получить доступ к клеммной коробке, как показано на рисунках С и D, можно снять корпус датчика, вынув шесть монтажных винтов.

Для того чтобы присоединить электропроводку заказчика к клеммной коробке датчика SIL2, вставьте в клеммную коробку отвертку, чтобы вскрыть подпружиненные соединители, как показано на рисунке Е, но соблюдайте осторожность, чтобы не приложить излишнее усилие. См. назначение клемм на рисунке 1–6.

После закрепления соединений электропроводки снова установите корпус и крышку датчика; затяните все винты с крутящим моментом 0,9 Нм (8 фунто-дюймов). Обратите внимание, что кабельный ввод можно ориентировать относительно положения при поставке с шагом 60°.



Рисунок А



Рисунок В



Рисунок С



Рисунок D



Рисунок Е

Проверки перед установкой и применением

При каждой установке LESV II должны выполняться, как минимум, рекомендуемые проверки, описанные в таблице ниже.

ОСТОРОЖНО	<p>Все рекомендации OEM-производителей первичного двигателя и все необходимые проверки безопасности установки должны всегда соблюдаться и заменять любые рекомендуемые действия. Конечный пользователь несет ответственность за обеспечение безопасного выполнения всех операций.</p>
ОСТОРОЖНО	<p>Ни в коем случае не помещайте руки в корпус клапана. В нем имеются движущиеся детали с малыми зазорами и большим запирающим усилием. Положение клапана следует проверять только с помощью индикатора визуального положения на стороне привода клапана.</p>

Таблица 3–4. Порядок ввода в эксплуатацию

Рекомендуемые процедуры ввода в эксплуатацию для клапанов регулирования подачи газа с электрическим приводом

Этап ввода в эксплуатацию: Установка
(До подачи топлива или питания в систему)

Проводка	<ul style="list-style-type: none"> Разъемы Экранирование Проверка «точка-точка» Номинал провода/калибр/тип Прокладка/длина провода Источник питания — напряжение/ток Резервирование питания Соответствие требованиям к опасным зонам Заделка CAN выполнена правильно
Физическая/ механическая установка	<ul style="list-style-type: none"> Промойте систему перед установкой регулирующего клапана Крепление клапана и DVP — крутящий момент, виброизоляция Размеры труб: Производительность/давление насоса Порты OBVD подключены правильно Трубопроводные соединения/нагрузки Моменты затяжки и уплотнения болтов фланцев

	<p>Проверка номинальных характеристик изделия (давление, окружающая среда, разрешительные документы)</p> <p>Отсутствие засорения трубопроводов</p> <p>Промывка топливной системы</p>
Интеграция управления турбиной	<p>Проверьте независимую систему защиты от превышения частоты оборотов.</p>
Этап ввода в эксплуатацию: Проверки до начала эксплуатации	
(Перед подачей топлива в систему)	
Проводка	
Физическая/механическая установка	<p>Проверка совместимости/качества топлива</p>
Интеграция управления турбиной	<p>Настройте DVP для системы управления.</p> <p>Проверьте связь.</p> <p>Проверьте неисправности и работу системы диагностики (настройка отключения).</p> <p>Проверьте контуры командного сигнала и обратной связи 0–100 %.</p> <p>Визуально проверьте правильность движения клапана.</p> <p>Проверьте работу внутреннего останова и оповещения.</p> <p>Проверьте независимую функцию выключения и оповещение.</p> <p>Рекомендованное значение сигнала запроса составляет 0 % при останове.</p> <p>Проверьте шум низкого сигнала запроса.</p> <p>Проверьте напряжение на DVP в пределах допустимых значений во время полного шага клапана.</p> <p>Проверьте отключение системой безопасности, включая превышение частоты оборотов.</p> <p>Выполните документирование и архивирование настроек конфигурации DVP.</p>
Этап ввода в эксплуатацию: Перед запуском	
(до розжига турбины)	
Проводка	
Физическая/механическая установка	<p>Проверьте отсутствие утечек.</p>
Интеграция управления турбиной	<p>Рекомендуется «мокрое» испытание двигателя</p> <p>Проверьте работу последовательности продувки.</p> <p>Проверка расхода (давления в коллекторе).</p> <p>Проверьте работу внутреннего останова и оповещения.</p> <p>Проверьте независимую функцию выключения и оповещение.</p> <p>Проверьте отключение системой безопасности, включая превышение частоты оборотов.</p>
Этап ввода в эксплуатацию: Эксплуатацион	
Проводка	
Физическая/механическая установка	<p>Проверьте рабочую температуру клапана и DVP.</p>
Интеграция управления турбиной	<p>Проверьте стабильность расхода топлива (давление в коллекторе).</p> <p>Проверка расхода (давления в коллекторе и/или использование расходомера).</p> <p>Проверьте характеристики в переходном состоянии.</p> <p>Проверьте шум низкого сигнала запроса.</p> <p>Проверьте график заправки топливом и соблюдение норм по выбросам.</p>

Консервация и хранение

Изделия Woodward упаковываются и отправляются в соответствии с самыми строгими отраслевыми стандартами в области международных перевозок. В большинстве случаев изделия Woodward изготавливаются из нержавеющей стали и других коррозионностойких материалов. Изделия, изготовленные не из этих материалов, имеют антикоррозионное покрытие, обеспечивающее наилучшую защиту изделия при нормальных условиях.

Для сохранения гарантии Woodward изделия должны храниться в чистом сухом месте, не допускающем попадания посторонних частиц (включая животных, насекомых и другие органические материалы). Предпочтительным методом хранения является хранение изделия в «отгруженных» контейнерах до тех пор, пока изделие не будет установлено в соответствии с руководством по эксплуатации и техническому обслуживанию. В случае если это невозможно, каждое изделие поставляется с крышками для предотвращения попадания обычных материалов внутрь изделия. Эти транспортировочные крышки нельзя снимать до тех пор, пока изделие не будет установлено в соответствии с руководством по эксплуатации и техническому обслуживанию.

Изделия, предназначенные для целевого использования содержащейся в них жидкости под давлением любого типа, будут содержать уплотнения различного типа. После длительных периодов хранения (более 12 месяцев) эти уплотнения могут «затвердеть» и вызвать утечку во время первоначального использования изделия.

Перед использованием компания Woodward рекомендует опрессовать и вручную обжать изделие на полном ходу в течение не менее пяти минут или 100 циклов, в зависимости от того, что наступит раньше. Эта цикличность позволит уплотнениям восстановить предпочитаемую форму и обеспечить оптимальное уплотнение до окончания срока службы изделия.

Питание изделий, включающих электронные компоненты (внутренний привод или другие печатные платы), должно осуществляться не реже одного раза в шесть месяцев. Этот процесс обеспечит целостность электрических компонентов до окончания срока службы изделия.

Следование этим общим рекомендациям позволит компании Woodward хранить изделия в течение длительного времени без ухудшения их эксплуатационных характеристик. Для получения более подробной информации или ответов на вопросы в зависимости от конкретных условий эксплуатации обращайтесь к представителю компании Woodward. При хранении в течение более трех лет изделие рекомендуется возвращать на завод для повторной сертификации, так как уплотнения могут затвердевать.

Глава 4. Обслуживание и замена оборудования

Техническое обслуживание

Обслуживание, которого требует большой электрический звуковой клапан, заключается в смазывании шариковинтовой пары и подшипника и проведении осмотра порта вентиля перелива топлива каждые 12 месяцев. Для 2-дюймового клапана LESV II см. руководство 35134. Для 3-, 4- и 6-дюймовых клапанов LESV II см. руководство 35103.

За исключением датчика расхода SIL2, клапан LESV II не имеет заменяемых на месте элементов. Обратитесь к производителю турбины (первичный контакт) или в компанию Woodward (вторичный контакт) для получения помощи при возникновении проблем, требующих ремонта или замены компонентов.

Замена оборудования



ОСТОРОЖНО

ВЗРЫВООПАСНО. Замена компонентов может привести к непригодности для использования в зонах класса I, раздел 2 или в зонах класса 2.



ОСТОРОЖНО

Во избежание возможных тяжелых травм и повреждений оборудования перед началом обслуживания или ремонта убедитесь, что электропитание, гидравлический контур и контур подачи газа регулятора и привода отключены.



ОСТОРОЖНО

Поднимайте клапан или перемещайте его только с помощью рым-болтов (см. раздел «Операции подъема» в главе 3).



ОСТОРОЖНО

Из-за типового уровня шума турбинного оборудования при работе с большим электрическим звуковым клапаном следует использовать средства защиты органов слуха. Уровень шума может превышать 90 дБ.



ОСТОРОЖНО

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



ОСТОРОЖНО

Клапан LESV II снабжен механической пружиной под нагрузкой. Не разбирайте клапан, поскольку пружина может травмировать человека.

Замена датчика расхода SIL

Информацию о замене датчика расхода SIL2 для 2-, 3-, 4- и 6-дюймовых клапанов LESV II см. в СММ-03010.

Порт вентиля перелива топлива

Устройство оснащено вентилям перелива топлива, который должен быть ориентирован в безопасном направлении. При нормальной работе утечка через этот клапан должна быть очень низкой. Однако в случае обнаружения избыточной утечки через этот выпускной порт следует обратиться за помощью к представителю компании Woodward.

ПРИМЕЧАНИЕ

Никогда не закрывайте порт вентиля перелива топлива заглушкой, так как это может привести к его повреждению или ненадлежащей работе.

Ежегодные проверки порта вентиля перелива топлива

Увеличьте давление в клапанной секции блока до номинального значения 345 кПа (50 фунтов на кв. дюйм изб.) и выполните следующие проверки:

- Проверьте внешние уплотнительные поверхности на предмет утечки, используя жидкость для обнаружения утечек (никакие утечки не допускаются). Проверьте таким образом фланцевые соединения на входе и выходе регулятора, а также сочленение направляющего патрубка/корпуса регулятора.
- Выполните проверку на предмет вытекания жидкости из наружного отводного отверстия (100 см³/мин максимум) (6,1 дюйм³/мин) из порта вентиля перелива топлива.

Глава 5.

Поиск и устранение неисправностей

Неисправности в системе управления или регулирования подачи топлива часто связаны с изменением скорости первичного привода, но не всегда можно установить прямую связь между этим изменением и неисправностями системы управления или регулирования подачи топлива. Поэтому при ненадлежащем изменении скорости следует проверить все компоненты, в том числе двигатель или турбину, на техническую исправность. Для получения помощи с выявлением источника проблемы см. соответствующие руководства по электронным системам управления. Далее описаны процедуры устранения неисправностей регулятора подачи газового топлива.

Из-за опасно высокого усилия сжатия пружин выполнять демонтаж большого электрического звукового клапана на месте не рекомендуется. В чрезвычайных обстоятельствах, когда демонтаж необходимо выполнить, все работы и настройки должны проводиться специалистами, обученными соответствующим процедурам. При проверке клапана на наличие возможных блокировок снимите клапан с топливной системы и проводите осмотр только при выключенном питании установки.

**ОСТОРОЖНО**

Клапан LESV II снабжен механической пружиной под нагрузкой. Не разбирайте клапан, поскольку пружина может травмировать человека.

**ОСТОРОЖНО**

При проверке внутренней поверхности клапана на наличие возможных блокировок через фланцы снимите клапан с топливной системы и убедитесь, что все электрические кабели и кабели питания отсоединены. Никогда не помещайте кисти рук внутрь клапана, не убедившись в том, что питание отсоединено, а индикатор поршня указывает на закрытое положение клапана.

**ОСТОРОЖНО**

Не включайте регулятор, не обеспечив надлежащую опору для расширяющейся муфты. Подающий рукав следует закреплять при помощи болтов с применением надлежащего крутящего момента при соединении выходного фланца с трубопроводом или аналогичным фланцем. Не помещайте кисти рук внутрь клапана во время его осмотра, очистки или эксплуатации.

Примечание: При отправке запроса на получение информации или обслуживания в компанию Woodward в сообщении необходимо указать номер детали и серийный номер узла регулятора.

Таблица 5–1. Признак, причина и способ устранения неисправности

Признак неисправности	Возможные причины	Варианты решения проблемы
Клапан не откроется, потому что DVP не был перезагружен	Провода двигателя неправильно соединены между DVP и приводом	Проверьте целостность.
	Провода резольвера неправильно соединены между DVP и приводом	Проверьте целостность.
Будет выполнена перезагрузка DVP, но клапан не откроется	Синусоидальная проводка резольвера вверх и вниз перевернута	Проверьте целостность.
	Косинусоидальная проводка резольвера вверх и вниз перевернута	Проверьте целостность.
	Синусоидальная проводка и косинусоидальная проводка поменяна местами	Проверьте целостность.
После включения, клапан откроется, а затем не закроеся	Синусоидальная проводка и косинусоидальная проводка резольвера поменяна местами, а синусоидальная проводка вверх и вниз перевернута	Проверьте целостность.
	Синусоидальная проводка и косинусоидальная проводка резольвера поменяна местами, а косинусоидальная проводка вверх и вниз перевернута	Проверьте целостность.
Плохая точность измерения потока	Данные, указанные в характеристике управления двигателем, не соответствуют клапану	Убедитесь, что данные, указанные в характеристике, соответствует серийному номеру клапана.
	Накопление загрязнения на седле	Снимите клапан и проверьте элементы регулировки потока.
Низкая стабильность положения	Один провод двигателя отключен	Проверьте целостность.
	Загружен файл с неверным параметром	Убедитесь, что файл с параметром, соответствует серийному номеру клапана.
Резольвер штока клапана указывает на ошибку положения	Провода резольвера штока клапана неправильно соединены между DVP и приводом	Свяжитесь с производителем для получения инструкций, или верните изделие изготовителю для ремонта.
	Неисправный резольвер	Верните производителю для выполнения ремонта
	Отказ приводного механизма	Верните производителю для выполнения ремонта
Сильная утечка из наружного отводного отверстия	Внутренние уплотнения повреждены	Верните производителю для выполнения ремонта
Сильная утечка через седло	Повреждение седла или заглушки клапана	Снимите клапан и проверьте элементы регулировки потока. Верните производителю для выполнения ремонта
	Накопление загрязнений в седле или на заглушке клапана	Снимите клапан и проверьте элементы регулировки потока. Верните производителю для выполнения ремонта

Признак неисправности	Возможные причины	Варианты решения проблемы
	Клапан полностью не закрывается	Снимите клапан и проверьте, вставлена ли заглушка надлежащим образом. Верните производителю для выполнения ремонта
	Трубные фланцевые прокладки отсутствуют или изношены	Замените прокладки.
	Фланцы труб неправильно совмещены	Исправьте трубные соединения в соответствии с требованиями к совмещению, указанными в главе 3.
Внешняя утечка газового топлива	Неправильно затянуты болты фланцев труб	Снова затяните болты, как необходимо, в соответствии с требованиями к крутящему моменту, указанными в главе 3.
	Упаковка отсутствует или нарушена ее целостность	Верните привод для обслуживания в компанию Woodward.
Выход датчика SIL2 вне диапазона при 0 % или 100 % ход (см. технические характеристики)	Трубные фланцевые прокладки отсутствуют или изношены	Замените прокладки.
	Неправильное подключение датчика	Убедитесь, что правильно подключено напряжение питания и выходной сигнал датчика.
	Неправильное напряжение питания	Убедитесь, что напряжение питания датчика лежит в пределах спецификаций.
	Датчик неисправен	Установите сменный датчик.

Глава 6.

Управление безопасностью: функция отключения подачи топлива в безопасном положении

Варианты изделия сертифицированы

LESV с рейтингом по SIL для отсечки топлива разработан и сертифицирован по рабочим стандартам безопасности в соответствии с IEC61508, части 1–7. Ссылка на FMEDA изделия: WOO 17/07-039 R001 и сертификация: WOO 1707039 C001.

Функциональные требования безопасности в данной главе относятся ко всем LESV. LESV с рейтингом по SIL имеют DU FIT менее 826 FITS на закрытие для перемещения на полный ход.

LESV сертифицирован для использования в условиях до SIL 3 согласно IEC61508.

LESV рассчитан и испытан на работу при наихудших (или превышающих их) ожидаемых окружающих условиях, указанные в других разделах настоящего руководства.

Включенные варианты LESV

Все LESV сертифицированы по SIL на функцию отключения.

SFF для LESV: SIF превышения скорости (функция аварийной защиты)

LESV — единственный компонент системы отключения, который поддерживает отключение при превышении скорости SIF. Система включает датчик скорости, блок обработки и подсистему привода отключения топлива, частью которой является LESV.

Следует рассчитать SFF для каждой подсистемы. SFF является оценкой, равной доле отказов, которая ведет к безопасному режиму, плюс доля отказов, которая должна быть выявлена диагностическими мерами и вести к указанным мерам безопасности. Это отражено в следующих формулах для SFF:

$$SFF = \lambda_{SD} + \lambda_{SU} + \lambda_{DD} / \lambda_{Общ.}$$

$$\text{Где } \lambda_{Общ.} = \lambda_{SD} + \lambda_{SU} + \lambda_{DD} + \lambda_{DU}$$

Частота отказов, приведенная ниже, относится только к LESV и не включает отказов вследствие износа любых компонентов. Они отражают случайные отказы и включают отказы вследствие внешних событий, таких как неправильное применение. Ссылка на FMEDA: WOO 17/07-039 R001 для детальной информации относительно SFF и PDF.

Таблица 6–1. Частота неисправностей в соответствии с IEC61508 в FIT

Устройство	λ_{SD}	λ_{SU}	λ_{DD}	λ_{DU}
Полный ход	0	109	0	826
Полный ход с PVST	108	1	370	456

В соответствии с IEC 61508-2 следует определить архитектурные ограничения элемента. Это можно выполнить, следуя подходу 1H согласно разделу 7.4.4.2 IEC 61508-2 или подходу 2H согласно разделу 7.4.4.3 IEC 61508-2. Для LESV следует использовать подход 1H.

Данные по времени отклика

В нормальных условиях эксплуатации с максимальным давлением газа, подаваемого в LESV II, время отклика полного хода составляет не более 1 секунды от положения 100 % до полного закрытия. Когда LESV II находится в автономном режиме без подачи газа, время отклика полного хода составляет не более 750 миллисекунд от положения 100 % до полного закрытия.

Ограничения

При правильной установке, обслуживании, проведении испытаний надежности и соблюдении ограничений по условиям окружающей среды эксплуатационный ресурс LESV II составляет 48 000 часов. При капитальном ремонте срок службы LESV II может быть увеличен до 20 лет.

Обеспечение функциональной безопасности

LESV предназначен для использования в соответствии с требованиями безопасного обращения в течение всего срока службы, которые содержатся в IEC61508 или IEC61511. Параметры безопасной эксплуатации, приведенные в этой главе, должны использоваться для оценки общей системы безопасности.

Ограничения

Пользователь должен произвести общее функциональное испытание LESV после первоначального монтажа или после любых изменений в общей системе безопасности. Запрещается производить любые модификации LESV без разрешения Woodward. Функциональная проверка должна включать максимальное испытание компонентов системы безопасности, таких как датчики, преобразователи, приводы и блоки отключения. Результаты всех функциональных проверок должны быть записаны для анализа в будущем.

LESV должен использоваться в соответствии со спецификацией, опубликованной в настоящем руководстве.

Подготовленность персонала

Весь персонал, связанный с монтажом и обслуживанием LESV должен пройти соответствующее обучение. Материалы для обучения и инструкции включены в это руководство.

Обслуживающий персонал должен сообщать в Woodward о любых обнаруженных неисправностях, которые могут повлиять на функциональную безопасность.

Опыт эксплуатации и технического обслуживания

Требуется проводить периодическое испытание (функциональной) надежности LESV, чтобы обеспечить выявление опасных неисправностей, не обнаруженных внутренней системой диагностики. Дополнительная информация приведена ниже в разделе «Испытание надежности». Частота испытания надежности определяется общей системой обеспечения безопасности, частью которой является LESV. Характеристики безопасности, приведенные в следующих разделах, помогают системному интегратору определить периодичность испытаний.

LESV не требует специальных инструментов для эксплуатации или обслуживания.

Монтаж и приемочное испытание на месте

Монтаж и использование LESV должны соответствовать правилам и ограничениям, изложенным в данном руководстве. Для установки, настройки и обслуживания никакой дополнительной информации не требуется.

Функциональное испытание после первоначального монтажа

Перед использованием LESV в безопасной системе необходимо его функциональное испытание. Оно является частью проверки общей установки системы безопасности и должно включать интерфейсы ввода/вывода в LESV. См. процедуру испытания надежности, изложенную ниже, в качестве руководства для функционального испытания.

Функциональное испытание после изменений

Функциональное испытание LESV необходимо после проведения любых изменений, влияющих на систему безопасности. Хотя не все функции LESV напрямую связаны с безопасностью, рекомендуется проведение функционального испытания после любых изменений.

Проверочное испытание (функциональное испытание)

Требуется проводить периодическое испытание надежности LESV, чтобы обеспечить выявление опасных неисправностей, не обнаруженных онлайн-диагностикой. Испытание надежности должно проводиться не реже одного раза в год.

Рекомендуемое испытание надежности

Рекомендуемое испытание включает полный ход клапана, как показано в таблице ниже.

Таблица 6–2. Рекомендуемое испытание надежности

Шаг	Действие
1.	Организуйте байпас функции безопасности и произведите необходимое действие, чтобы избежать ложного срабатывания.
2.	Прервите или измените сигнал, подаваемый на привод, чтобы заставить привод и клапан перейти в безопасное положение, и подтвердите, что безопасное положение достигнуто за требуемое время.
3.	Восстановите сигнал, подаваемый на привод, и осмотрите его на видимое повреждение или загрязнение, подтвердите восстановление нормального рабочего состояния.
4.	Убедитесь в отсутствии протечек клапана, его видимого повреждения или загрязнения.
5.	Уберите байпас и полностью восстановите нормальную работу.

Для обеспечения эффективности испытания необходимо подтвердить перемещение клапана. Для подтверждения эффективности испытания необходимо следить за ходом клапана, так и за скоростью поворота, и сравнить результаты с ожидаемыми для подтверждения результатов испытания.

Покрытие испытания надежности

Объем контрольного испытания для LESV указан в приведенной ниже таблице.

Таблица 6–3. Покрытие испытания надежности

Область применения	Функция безопасности	λ _{DUPT} ⁶	Покрытие испытания надежности	
			PVST отсутствует	с PVST
Правильная работа	Закрит при срабатывании - полный ход	272	67 %	40 %

Рекомендуемое испытание на прочность и его объем указаны в FMEDA; WOO 17/07-039 R001.

Глава 7.

Управление безопасностью: датчик расхода с функцией розжига и обратной связью по положению

Варианты изделия сертифицированы

Клапан LESV с рейтингов по SIL (также известный как «датчик расхода LESV») спроектирован и сертифицирован в соответствии со стандартами функциональной безопасности согласно IEC61508, части 1–7. Ссылка на FMEDA изделия: WOO 17/07-039 R002 и сертификат: WOO 1707039 C002.

Изложенные в настоящей главе требования к функциональной безопасности распространяются на все LESV, в которых установлен датчик положения с рейтингом по SIL (см. приведенную ниже таблицу).

В соответствии с IEC61508 датчик потока LESV II предназначен для использования в системах на уровне SIL2 и может работать на уровне SIL3 при использовании с соответствующим резервированием системы.

Датчик расхода LESV рассчитан и испытан на работу при наихудших (или превышающих их) ожидаемых окружающих условиях, указанные в других разделах настоящего руководства.

Включенные варианты LESV

В приведенной ниже таблице указаны клапаны LESV, которые сертифицированы на соответствие SIL для функции розжига.

Таблица 7–1. Сертифицированные на соответствие SIL клапаны LESVs

Номер клапана по каталогу	Уровень SIL функции отключения клапана	Уровень SIL функции отключения клапана*	Cg клапана	Номинал фланца (фунты)	Размер клапана (дюймы)
9904-3440	Да	Да	2500	600	3
9904-3441	Да	Да	3655	600	4
9904-3442	Да	Да	6600	600	6
9904-3463	Да	Да	2500	600	3
9904-3464	Да	Да	3655	600	4
9904-3465	Да	Да	6600	600	6

***Примечание:** Дополнительную информацию о SIF отсечения см. в главе 6.

Датчик расхода клапана LESV II представляет собой лишь одну часть подсистемы датчиков, которая поддерживает всю SFF розжига. Датчик расхода LESV II обеспечивает механическую обратную связь по положению плунжера клапана. Для получения сигнала положения необходимо использовать точное устройство обратной связи, например датчик положения MTS Tempsonics. В качестве одного из входных параметров для расчета расхода через LESV II можно использовать точную обратную связь по положению клапана.

$$SFF = \lambda_{DU} / \lambda_{\text{общ.}}$$

$$\text{Где } \lambda_{\text{общ.}} = \lambda_{SD} + \lambda_{SU} + \lambda_{DD} + \lambda_{DU}$$

Частота отказов, приведенная ниже, относится только к LESV–датчика расхода и не включает отказов вследствие износа любых компонентов. Они отражают случайные отказы и включают отказы вследствие внешних событий, таких как неправильное применение. Ссылка на FMEDA: См. подробные сведения о SFF и PDF в WOO 17/07-039 R002.

Указанная ниже частота отказов относится к аспекту механического позиционирования датчика расхода LESV II в системе и не включают частоту отказов датчика положения MTS Temposonics. Сведения о частоте отказов датчика положения см. в руководстве 551504 по технике безопасности MTS.

Таблица 7-2. Частота неисправностей в соответствии с IEC61508 в FIT

Устройство	λ_{SD}	λ_{SU}^2	λ_{DD}	λ_{DU}
Датчик расхода LESV	0	294	0	306

SFF для датчика расхода LESV поддерживает архитектурные ограничения вплоть до SIL 2 по маршруту 2н. Для того чтобы определить SFF для подсистемы, потребуется оценка всей подсистемы датчиков, частью которой является датчик расхода LESV.

При оценке подсистемы датчика SFF следует отметить, что высокотемпературный поток топлива через LESV II может поднять температуру монтажной поверхности датчика положения на 5 °C выше температуры окружающей среды LESV II. Это повышение температуры датчика положения следует учитывать при оценке подсистемы.

Данные по времени отклика

LESV через имеющий рейтинг SIL датчик положения выдает информацию о положении на контроллер безопасности. Не существует определяемого и обнаруживаемого времени отклика привода.

Ограничения

При правильной установке, обслуживании, проведении испытаний надежности и соблюдении ограничений по условиям окружающей среды срок службы LESV II составляет 48 000 часов эксплуатации. При капитальном ремонте срок службы LESV II может быть увеличен до 20 лет.

Обеспечение функциональной безопасности

LESV–датчик расхода предназначен для использования в соответствии с требованиями безопасного обращения в течение всего срока службы, которые содержатся в IEC61508 или IEC61511. Параметры безопасной эксплуатации, приведенные в этой главе, должны использоваться для оценки общей системы безопасности.

Ограничения

Пользователь должен произвести общее функциональное испытание LESV–датчика расхода после первоначального монтажа или после любых изменений в общей системе безопасности. Запрещается производить любые модификации LESV–датчика расхода без разрешения Woodward. Функциональная проверка должна включать максимальное испытание компонентов системы безопасности, таких как датчики, преобразователи, приводы и блоки отключения. Результаты всех функциональных проверок должны быть записаны для анализа в будущем.

LESV–датчика расхода должен использоваться в соответствии со спецификацией, опубликованной в настоящем руководстве.

Подготовленность персонала

Весь персонал, связанный с монтажом и обслуживанием LESV–датчика расхода должен пройти соответствующее обучение. Материалы для обучения и инструкции включены в это руководство.

Обслуживающий персонал должен сообщать в Woodward о любых обнаруженных неисправностях, которые могут повлиять на функциональную безопасность.

Опыт эксплуатации и технического обслуживания

Требуется проводить периодическое испытание (функциональной) надежности LESV–датчика расхода, чтобы обеспечить выявление опасных неисправностей, не обнаруженных внутренней системой диагностики. Дополнительная информация приведена ниже в разделе «Испытание надежности». Частота испытания надежности определяется общей системой обеспечения безопасности, частью которой является LESV–датчик расхода. Характеристики безопасности, приведенные в следующих разделах, помогают системному интегратору определить периодичность испытаний.

Датчик расхода LESV не требует специальных инструментов для его эксплуатации и техобслуживания.

Монтаж и приемочное испытание на месте

Монтаж и использование LESV–датчика расхода должны соответствовать правилам и ограничениям, изложенным в данном руководстве. Для установки, настройки и обслуживания никакой дополнительной информации не требуется.

Функциональное испытание после первоначального монтажа

Перед использованием LESV–датчика расхода в безопасной системе необходимо его функциональное испытание. Это следует сделать в процессе общей проверки установки системы безопасности, и в испытание следует включить все интерфейсы ввода-вывода, подключенные к элементу датчика положения датчика расхода LESV. См. процедуру испытания надежности, изложенную ниже, в качестве руководства для функционального испытания.

Функциональное испытание после изменений

Функциональное испытание LESV–датчика расхода необходимо после проведения любых изменений, влияющих на систему безопасности. Хотя не все функции LESV–датчика расхода напрямую связаны с безопасностью, рекомендуется проведение функционального испытания после любых изменений.

Проверочное испытание (функциональное испытание)

Требуется проводить периодическое испытание надежности LESV–датчика расхода, чтобы обеспечить выявление опасных неисправностей, не обнаруженных онлайн-диагностикой. Испытание надежности должно проводиться не реже одного раза в год.

Процедура испытания в форме функциональной проверки (контрольно) (уровень модуля)

Предлагаемое контрольное испытание передатчика состоит из проверки трехточечной калибровки (см. таблицу ниже). Предлагаемое контрольное испытание позволит обнаружить 90 % возможных отказов DU в датчике расхода LESV. Это контрольное испытание позволит обнаружить отказ датчика расхода LESV и передатчика.

Таблица 7–3. Рекомендуемое испытание надежности

Шаг	Действие
1	Организуите байпас функции безопасности и произведите необходимое действие, чтобы избежать ложного срабатывания.
2	Установите клапан в его нулевое положение.
3	Переведите клапан через весь диапазон его хода в полномасштабное положение, чтобы подтвердить весь диапазон движения.
4	Верните клапан в его нулевое положение.
5	Выполните трехточечную калибровку передатчика во всем предполагаемом рабочем диапазоне.
6	Уберите байпас и полностью восстановите нормальную работу.

На это имеется ссылка в FMEDA изделия: WOO 17/07-039 R002.

Глава 8.

Возможности поддержки и обслуживания изделия

Возможности поддержки изделия

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

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

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

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

- **Дистрибьюторы с полным сервисным обслуживанием** занимаются продажами, сервисным обслуживанием, решениями системной интеграции, технической поддержкой и продажей запасных частей для стандартной продукции Woodward в определенных географических регионах и сегментах рынка.
- **Авторизованное независимое сервисное** предприятие обеспечивает авторизованное сервисное обслуживание, включая ремонт, запасные части и гарантийное обслуживание от имени компании Woodward. Основной задачей этих предприятий является сервисное обслуживание (а не продажа новой продукции).
- **Уполномоченные предприятия по модернизации турбин** — это независимые компании, которые занимаются модернизацией систем управления паровых и газовых турбин. Они могут предлагать полный спектр систем и компонентов Woodward для модернизации и реконструкции, долгосрочные контракты на сервисное обслуживание, срочный ремонт и т. д.

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

Возможности обслуживания изделия

На основе стандартной гарантии на продукцию Woodward и сервисной гарантии (5-01-1205), действующих с момента первоначальной отгрузки изделия с предприятия Woodward или выполнения сервисных работ через локальных дистрибьюторов с полным сервисным обслуживанием, OEM-изготовителей или упаковщиков систем оборудования, предоставляются следующие возможности производственного сервисного обслуживания Woodward.

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

Замена/обмен: Замена/обмен — это исключительная программа, предназначенная для тех пользователей, которым необходимо немедленное сервисное обслуживание. Она позволяет запросить и получить на замену устройство в минимальные сроки (обычно в течение 24 часов с момента запроса), если подходящее устройство есть в наличии в момент запроса. Таким образом минимизируется дорогостоящий простой. Это программа с единым тарифом, включающая полную стандартную гарантию на продукцию Woodward (гарантию на продукцию и услуги Woodward 5-01-1205).

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

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

Ремонт по единому тарифу: Ремонт по фиксированному тарифу предоставляется для большинства стандартных изделий на месте. Эта программа предлагает услуги по ремонту, позволяя заранее знать, сколько будет стоить ремонт. Все ремонтные работы включают стандартную сервисную гарантию Woodward (гарантию на продукцию и услуги Woodward 5-01-1205) на запасные части и работы.

Полная модернизация по единому тарифу: Варианты обслуживания, предусматривающие полную модернизацию и ремонт по единому тарифу, имеют много общего. Различие заключается в том, что в первом случае устройство будет возвращено вам в состоянии «как новое» и на него будет распространяться полная стандартная гарантия на продукцию Woodward (гарантия на продукцию и услуги Woodward 5-01-1205). Эта услуга доступна только для механической продукции.

Возврат оборудования для ремонта

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

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

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

Упаковка системы управления

При возврате всей системы управления используйте следующие материалы:

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

Сменные детали

При заказе сменных деталей для систем управления указывайте следующую информацию:

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

Услуги по разработке

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

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

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

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

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

Для получения информации об этих услугах свяжитесь с нами по телефону, по эл. почте или через веб-сайт: www.woodward.com.

Контактная информация об организации поддержки продукции Woodward

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

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

Сфера применения изделий электроэнергетические системы

<u>Предприятие</u>	<u>-----</u>	<u>Номер телефона</u>
Бразилия	-----	+55 (19) 3708 4800
Китай	-----	+86 (512) 6762 6727
Германия	-----	+49 (711) 78954-510
Индия	-----	+91 (124) 4399500
Япония	-----	+81 (43) 213-2191
Корея	-----	+82 (51) 636-7080
Польша	-----	+48 12 295 13 00
США	-----	+1 (970) 482-5811

Сфера применения изделий системы двигателя

<u>Предприятие</u>	<u>--</u>	<u>Номер телефона</u>
Бразилия	-----	+55 (19) 3708 4800
Китай	-----	+86 (512) 6762 6727
Германия	-----	+49 (711) 78954-510
Индия	-----	+91 (124) 4399500
Япония	-----	+81 (43) 213-2191
Корея	-----	+82 (51) 636-7080
Нидерланды	-----	+31 (23) 5661111
США	-----	+1 (970) 482-5811

Сфера применения изделий: промышленные турбомашинные системы

<u>Предприятие</u>	<u>---</u>	<u>Номер телефона</u>
Бразилия	-----	+55 (19) 3708 4800
Китай	-----	+86 (512) 6762 6727
Индия	-----	+91 (124) 4399500
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

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

Общая информация

Ваше имя _____

Местоположение _____

Номер телефона _____

Номер факса _____

Информация о первичном приводе

Производитель _____

Номер модели турбины _____

Тип топлива (газ, пар и т. д.) _____

Номинальная выходная мощность _____

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

Информация о системе управления/регуляторе

Система управления / регулятор № 1

Номер детали Woodward и литера редакции _____

Описание системы управления или тип регулятора _____

Серийный номер _____

Система управления / регулятор #2

Номер детали Woodward и литера редакции _____

Описание системы управления или тип регулятора _____

Серийный номер _____

Система управления / регулятор #3

Номер детали Woodward и литера редакции _____

Описание системы управления или тип регулятора _____

Серийный номер _____

Признаки неисправности

Описание _____

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

История редакций

Редакция J —

- Добавлена сертификация Южной Кореи в раздел «Нормативно-правовое соответствие»
- В главу 3 добавлен раздел «Консервация и хранение»

Редакция H —

- Заменены рисунки с 1–2а по 1–5b на текущие чертежи
- Замененные декларации

Редакция G —

- Пересмотрена директива по PED (клапан) в разделе «Нормативно-правовое соответствие».

Редакция F —

- Пересмотрена директива по PED (клапан) в разделе «Нормативно-правовое соответствие».
- Заменены обе декларации о соответствии.

Редакция E —

- Изменена директива ATEX в разделе «Нормативно-правовое соответствие».
- Изменена директива по оборудованию, работающему под давлением, в разделе «Нормативно-правовое соответствие».
- Добавлена директива RoHS в раздел «Нормативно-правовое соответствие».
- Заменены две декларации.

Редакция D —

- Обновлен номер сертификата PED BVUK в разделе «Нормативно-правовое соответствие».
- Изменено значение зазора отверстия для смазки E в главе 3.
- Добавлено окно с предупреждением под таблицей 3-1 в главе 3.
- Обновлены две декларации.

Редакция C —

- Обновлена сертификация IECEx (LELA) в разделе «Нормативно-правовое соответствие».
- Несколько дополнений и изменений в таблице 1-1.
- Новое примечание 1 в таблице 1-1.
- Добавлены рисунки 1-2а, 1-2b (2-дюймовый LESV II).
- Добавлен требуемый зазор для шприцев смазочного комплекта и раздел «Шприц/игла», включая рис. 3-1 и 3-2, в главу 3.
- Несколько правок и изменений содержания в абзаце непосредственно под рисунком 3-5.
- Добавлен рисунок 3–6.
- В главу 3 добавлены разделы «Источник питания», «Резольвер двигателя» и «Модуль ID/разъем резольвера вала привода», включая рис. 3-8, 3-9 и 3-10.
- Вставлен раздел «Проверки перед установкой и применением» в главу 3.
- Новая ссылка на руководство по смазке в разделе «Техническое обслуживание» главы 4.
- Добавлено разъяснение к третьему блоку предупреждений в разделе «Замена оборудования» в главе 4.
- В справочные материалы в разделе «Замена датчика потока SIL2» в главе 4 добавлены сведения о 2-дюймовом клапане.
- Добавлена DOC для LESV II с LELA I

Редакция B —

- Удалена ссылка «Стандарты» из перечня IECEx (LELA2) в разделе «Соответствие».
- В раздел о соблюдении нормативно-правовых требований добавлен параграф о соблюдении нормативно-правовых требований в Северной Америке, включая ссылки на CSA и ETL.
- В параграф «Особые условия безопасного использования» раздела «Нормативно-правовое соответствие» добавлено предложение о температуре интерфейса клапана-привода LELA.

Редакция А —

- Добавлен новый абзац в раздел «Общие сведения» главы 3.
- Добавлен раздел «Операции подъема», в том числе «Уведомление» и «Предупреждение», блоки, текст и рисунки в главе 3.
- Изменен абзац непосредственно под таблицей 3-1.
- Изменена нумерация рисунков в главе 3 с учетом добавления новых рисунков 3-1 и 3-2.
- Добавлено поле «Уведомление» под рис. 3-5.
- В таблицу 7-1 добавлены номера деталей 9904-3463, 9904-3464 и 9904-3465.

Декларации

EU DECLARATION OF CONFORMITY

EU DoC No.: 00371-04-EU-02-03
Manufacturer's Name: WOODWARD INC.
Manufacturer's Contact Address: 1041 Woodward Way
 Fort Collins, CO 80524 USA

Model Name(s)/Number(s): Large Electric Sonic Valve - LESV II - with LELA 2 Actuator
 Sizes 3", 4", and 6" with ASME B16.34 Class 600 flanges
 With or without external position sensor

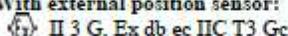
The object of the declaration described above is in conformity with the following relevant Union harmonization legislation:

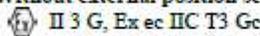
LELA 2 Actuator portion of LESV II:
 Directive 2014/34/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonization of the laws of the Member States relating to equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres

Valve portion of LESV II:
 Directive 2014/30/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonization of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility (EMC)

Valve portion of LESV II:
 Directive 2014/68/EU of the European Parliament and of the Council of 15 May 2014 on the harmonization of the laws of the Member States relating to the making available on the market of pressure equipment
 3", 4": PED Category II
 6": PED Category III

Markings in addition to CE marking:

With external position sensor:
 II 3 G, Ex db ec IIC T3 Gc

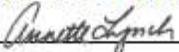
Without external position sensor:
 II 3 G, Ex ec IIC T3 Gc

Applicable Standards: ASME BPVC, VIII-2 (2015) – Rules for Construction of Pressure Vessels Division 2 – Alternative Rules
 EN IEC 60079-0: 2018 Explosive Atmospheres - Part 0: Equipment – General Requirements
 EN 60079-7:2015/A1: 2018 - Explosive Atmospheres – Part 7: Equipment protection by increased safety “e”
 EN 61000-6-4:2007/A1:2011 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-4: Generic Standards – Emissions for Industrial Environments
 EN 61000-6-2:2005 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-2: Generic Standards – Immunity for Industrial Environments

Conformity Assessment: PED Module H – Full Quality Assurance, CE-0062-PED-H-WDI 001-20-USA-rev-A
 Bureau Veritas SAS (0062)
 8 Cours du Triangle, 92800 Puteaux – La Defense, FRANCE

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
 Annette Lynch

Full Name
 Engineering Manager

Position
 Woodward, Fort Collins, CO, USA

Place
 25-October-2021

Date

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

File name: 00371-04-EU-02-01
Manufacturer's Name: WOODWARD INC.
Contact Address: 1041 Woodward Way
Fort Collins, CO 80524 USA
Model Names: Large Electric Sonic Valve (LESV, LESV II)
Sizes 2", 3", 4", and 6", Class 300 and 600

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.

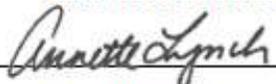
The person authorized to compile the technical documentation:

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
Annette Lynch

Full Name
Engineering Manager

Position
Woodward Inc., Fort Collins, CO, USA

Place
August 20, 2020

Date

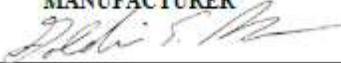
Document: 5-09-1182 (rev. 18)

EU DECLARATION OF CONFORMITY

EU DoC No.: 00371-04-EU-02-02
Manufacturer's Name: WOODWARD INC.
Manufacturer's Contact Address: 1041 Woodward Way
Fort Collins, CO 80524 USA
Model Name(s)/Number(s): Large Electric Sonic Valve with LELA Actuator
ASME B16.34 Class 300 and 600 flanges
LESV: 2, 3, 4 and 6 inch diameters
LESV II: 2 inch diameter
The object of the declaration described above is in conformity with the following relevant Union harmonization legislation:
LELA Actuator portion of LESV:
Directive 2014/34/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonization of the laws of the Member States relating to equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres
Valve portion of LESV:
Directive 2014/68/EU of the European Parliament and of the Council of 15 May 2014 on the harmonization of the laws of the Member States relating to the making available on the market of pressure equipment
2", 3", 4": PED Category II
6": PED Category III
For models with ID Module or Position Sensor:
Directive 2014/30/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonization of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility (EMC)
Markings in addition to CE marking:  II 3 G, Ex nA IIC T3 Gc
Applicable Standards: ASME Boiler and Pressure Vessel Code VIII, Div. 2, 2010
EN 60079-0, 2012: Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 0: General Requirements
EN 60079-15, 2010: Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 15: Type of protection 'n'
EN 61000-6-4, 2007/A1:2011: 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,
CE-0062-PED-H-WDI 001-20-USA-rev-A. Bureau Veritas SAS (0062)
8 Cours du Triangle, 92800 Puteaux – La Defense, FRANCE

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	Dino Alves
Full Name	Director of Engineering
Position	Woodward, Fort Collins, CO, USA
Place	7/28/21
Date	

5-09-1183 Rev 34

Мы ценим ваше мнение о содержании наших публикаций.

Отправьте комментарии по адресу: icinfo@woodward.com

Пожалуйста, укажите номер публикации **35076**.



B R U 3 5 0 7 6 : J



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

Эл. почта и веб-сайт—www.woodward.com

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

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