

# Руководство по эксплуатации 26740 (Редакция C, 10/2017 г.)

Перевод оригинальной инструкции



VariStroke-II (VS-II) Электрогидравлический привод

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.



Редакции

С момента публикации данной версии руководства в его текст могли быть внесены изменения. Убедитесь, что в вашем распоряжении имеется последняя редакция документа. Для этого ознакомьтесь с руководством 26455, 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 оригинальной инструкции», необходимо иметь в виду следующее:

Со времени выхода настоящего перевода оригинал данной публикации на английском языке мог измениться. Ознакомьтесь с руководством 26455, Редакции документов и ограничения на распространение, чтобы проверить актуальность этого перевода. Устаревшие переводы помечаются символом ⚠. Обязательно сверяйтесь с содержащимися в оригинале техническими характеристиками и описаниями, обеспечивающими правильный и безопасный монтаж и эксплуатацию.

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

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

## Содержание

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ И ПРИМЕЧАНИЯ	<i>(</i>
Электрический разряд	8
Соответствие регулирующим нормам и положениям	9
<b>Глава 1. Общая информация</b> Введение	<b>11</b> 11
Интегрированный VS-II, отдельный комплект сервоклапана и отдельная конструкция сервоклапана	13
Глава 2. Технические характеристики	20
Физические и эксплуатационные характеристики	
Спецификации окружающей среды	21
Электрические характеристики	21
Датчик положения цилиндра (LVDT) Требования (только сервоклапан с дистанционным	
управлением)	
Гидравлические характеристики	
Показатель производительности	
Глава 3. Установка	
Инструкции по получению	
Инструкции по распаковке	
Инструкции по монтажу	43
Глава 4. Электрический ввод/вывод	52
Электрические соединительные порты	
Входы подачи питания	
Требования к источнику питания	52
Глава 5. Установка программного обеспечения Service Tool	72
Глава 5. Установка программного обеспечения Service Tool	
Системные требования	72 72
Системные требования	72 72 74
Системные требования	72 72 74
Системные требования  Настройка  Установка программного обеспечения Service Tool для VariStroke-II  Подготовка к эксплуатации программного обеспечения Service Tool для VS-II  Полная проверка установки перед подачей питания на VS-II	72 72 74 78
Системные требования  Настройка	72 74 78 78
Системные требования  Настройка Установка программного обеспечения Service Tool для VariStroke-II  Подготовка к эксплуатации программного обеспечения Service Tool для VS-II  Полная проверка установки перед подачей питания на VS-II  Поиск и устранение неисправностей подключения  Глава 6. Конфигурация, калибровка и мониторинг	72 74 78 78 81
Системные требования  Настройка	72 74 78 81 83
Системные требования  Настройка  Установка программного обеспечения Service Tool для VariStroke-II  Подготовка к эксплуатации программного обеспечения Service Tool для VS-II  Полная проверка установки перед подачей питания на VS-II  Поиск и устранение неисправностей подключения  Глава 6. Конфигурация, калибровка и мониторинг  Боковая панель программного обеспечения Service Tool  Страница Identification (Идентификации)	72747881838484
Системные требования  Настройка  Установка программного обеспечения Service Tool для VariStroke-II  Подготовка к эксплуатации программного обеспечения Service Tool для VS-II  Полная проверка установки перед подачей питания на VS-II  Поиск и устранение неисправностей подключения  Глава 6. Конфигурация, калибровка и мониторинг  Боковая панель программного обеспечения Service Tool  Страница Identification (Идентификации)  Страница Status Overview (Обзора статуса)	727478818384868687
Системные требования  Настройка  Установка программного обеспечения Service Tool для VariStroke-II  Подготовка к эксплуатации программного обеспечения Service Tool для VS-II  Полная проверка установки перед подачей питания на VS-II  Поиск и устранение неисправностей подключения  Глава 6. Конфигурация, калибровка и мониторинг  Боковая панель программного обеспечения Service Tool  Страница Identification (Идентификации)  Страница Status Overview (Обзора статуса)  Страница Configuration and Calibration (Конфигурации и калибровки)	727478818384848789
Системные требования  Настройка	72 74 78 81 83 84 86 89
Системные требования  Настройка	72 74 78 81 83 84 86 87 90
Системные требования  Настройка	727478818384899097
Системные требования  Настройка	727478818384899097107
Системные требования  Настройка	72747881838486899097108114
Системные требования  Настройка  Установка программного обеспечения Service Tool для VariStroke-II  Подготовка к эксплуатации программного обеспечения Service Tool для VS-II  Полная проверка установки перед подачей питания на VS-II  Поиск и устранение неисправностей подключения  Глава 6. Конфигурация, калибровка и мониторинг  Боковая панель программного обеспечения Service Tool  Страница Identification (Идентификации)  Страница Status Overview (Обзора статуса)  Страница Configuration and Calibration (Конфигурации и калибровки)  Конфигурация привода  Калибровка привода  Страница Manual Operation (Ручного режима работы)  Страница Input Configuration (Конфигурации ввода)  Страница Output Configuration (Конфигурации ввода)  Состояние отказа и обзор конфигурации  Состояние отказа и обзор конфигурации внутренних компонентов	7274788384868990107108114120
Системные требования  Настройка  Установка программного обеспечения Service Tool для VariStroke-II  Подготовка к эксплуатации программного обеспечения Service Tool для VS-II  Полная проверка установки перед подачей питания на VS-II  Поиск и устранение неисправностей подключения  Глава 6. Конфигурация, калибровка и мониторинг  Боковая панель программного обеспечения Service Tool  Страница Identification (Идентификации)  Страница Status Overview (Обзора статуса)  Страница Configuration and Calibration (Конфигурации и калибровки)  Конфигурация привода  Калибровка привода  Страница Manual Operation (Ручного режима работы)  Страница Input Configuration (Конфигурации ввода)  Страница Output Configuration (Конфигурации выхода)  Состояние отказа и обзор конфигурации	7274788384868990107108114120
Системные требования  Настройка  Установка программного обеспечения Service Tool для VariStroke-II  Подготовка к эксплуатации программного обеспечения Service Tool для VS-II  Полная проверка установки перед подачей питания на VS-II  Поиск и устранение неисправностей подключения  Глава 6. Конфигурация, калибровка и мониторинг  Боковая панель программного обеспечения Service Tool  Страница Identification (Идентификации)  Страница Status Overview (Обзора статуса)  Страница Configuration and Calibration (Конфигурации и калибровки)  Конфигурация привода  Калибровка привода  Страница Manual Operation (Ручного режима работы)  Страница Input Configuration (Конфигурации ввода)  Страница Output Configuration (Конфигурации выхода)  Состояние отказа и обзор конфигурации  Состояние отказа и обзор конфигурации внутренних компонентов  Страница работы и конфигурации контроллера положения	727478818384869097108114120123
Системные требования  Настройка  Установка программного обеспечения Service Tool для VariStroke-II  Подготовка к эксплуатации программного обеспечения Service Tool для VS-II  Полная проверка установки перед подачей питания на VS-II  Поиск и устранение неисправностей подключения  Глава 6. Конфигурация, калибровка и мониторинг  Боковая панель программного обеспечения Service Tool  Страница Identification (Идентификации)  Страница Status Overview (Обзора статуса)  Страница Configuration and Calibration (Конфигурации и калибровки)  Конфигурация привода  Калибровка привода  Страница Manual Operation (Ручного режима работы)  Страница Input Configuration (Конфигурации ввода)  Страница Output Configuration (Конфигурации ввода)  Состояние отказа и обзор конфигурации  Состояние отказа и обзор конфигурации внутренних компонентов	7274788384869097107108114120123
Системные требования	7274788384869097107108114120123136136
Системные требования  Настройка	7274788384869097107108114120123136136139

#### VariStroke II (Электрогидравлический привод) Руководство 26740 Глава 9. Возможности поддержки и обслуживания изделия.......173 Глава 10. Управление основными средствами и восстановительный ремонт ИСТОРИЯ РЕДАКЦИЙ......180

Товарные знаки корпорации Woodward, Inc.: ProTech Woodward

Товарные знаки соответствующих компаний: Modbus (Schneider Automation Inc.) Pentium (Intel Corporation)

## Иллюстрации и таблицы

Рисунок 1–1а. Основные характеристики опции интегрированного привода VariStroke-II	. 13
Рисунок 1–1b. Основные характеристики опции отдельного комплекта	
сервоклапана VariStroke-II	. 14
Рисунок 1–1с. Основные характеристики опции сервоклапана VariStroke-II	. 15
Рисунок 1–2. Опции регулирования хода силового гидроцилиндра	. 16
Рисунок 1–3. Пример применения	
Рисунок 1–4. Номенклатура и серийный номер энкодера	. 19
Рисунок 2–1. Максимальные значения расхода в переходном режиме	. 23
Рисунок 2-2. Максимальный расход в установившемся режиме	. 24
Рисунок 2-3. Руководство по показателям производительности для приводов V90	. 25
Рисунок 2-4. Руководство по показателям производительности для приводов V65	. 26
Рисунок 2-5а. Гидравлическая схема интегрированного VS-II	. 26
Рисунок 2-5b. Гидравлическая схема отдельного сервоклапана VS-II	
Рисунок 2–1с. Гидравлическая схема только сервоклапана VS-II	. 27
Рисунок 2–2a. Стандартный интегрированный VS-II с 10-дюймовым (254 мм) отверстием	
Рисунок 2–2b. Стандартный интегрированный VS-II с 10-дюймовым (254 мм) отверстием	
Рисунок 2–3a. Стандартный интегрированный VS-II с 12-дюймовым (305 мм) отверстием	
Рисунок 2–3b. Стандартный интегрированный VS-II с 12-дюймовым (305 мм) отверстием	
Рисунок 2-4a. Стандартный отдельный комплект VS-II с 10-дюймовым (254 мм) отверстием	
Рисунок 2–4b. Стандартный отдельный комплект VS-II с 10-дюймовым (254 мм) отверстием	
(продолжение)	. 33
Рисунок 2–4c. Стандартный гидравлический цилиндр VS-II для отдельного комплекта	
с 10-дюймовым (254 мм) отверстием	.34
Рисунок 2–4d. Стандартный гидравлический цилиндр VS-II для отдельного комплекта	
с 10-дюймовым (254 мм) отверстием (продолжение)	35
Рисунок 2–5а. Стандартный отдельный комплект VS-II с 12-дюймовым (305 мм) отверстием	
Рисунок 2–5b. Стандартный отдельный комплект VS-II с 12-дюймовым (305 мм) отверстием	
(продолжение)	37
Рисунок 2–5с. Стандартный гидравлический цилиндр VS-II для отдельного комплекта	
с 12-дюймовым (305 мм) отверстием	38
Рисунок 2–5d. Стандартный гидравлический цилиндр VS-II для отдельного	. 00
комплекта с 12-дюймовым (305 мм) отверстием (продолжение)	39
Рисунок 2–6а. Стандартный сервоусилитель VS-II для дистанционного монтажа	
Рисунок 2–6b. Стандартный сервоусилитель VS-II для дистанционного монтажа	
Рисунок 3–1а. Нижнее крепление привода VS-II. Интерфейс монтажа изделия;	
	. 44
Рисунок 3–1b. Верхнее крепление привода VS-II. Интерфейс монтажа изделия;	
	. 44
Рисунок 3–1с. Нижнее крепление отдельного цилиндра VS-II. Интерфейс монтажа изделия;	
схема болтового крепления	45
Рисунок 3–1d. Верхнее крепление отдельного цилиндра VS-II. Интерфейс монтажа изделия;	. 40
схема болтового крепления	45
Рисунок 3–1e. Нижнее крепление отдельного сервоклапана VS-II. Интерфейс монтажа изделия;	. 73
схема болтового крепления	46
Рисунок 3–2. Монтажный зазор	
Рисунок 3–2. Монтажный зазор Рисунок 3–3. Предлагаемая конфигурация	
Рисунок 3–4. Схема электрических соединений	
Рисунок 4–1. Симплексный вход источника питания	
Рисунок 4–1. Симплексный вход источника питания Рисунок 4–2. Резервный вход источника питания	
Рисунок 4–3. Acopian W110LT650D2P Габаритный чертеж Рисунок 4–4. Рекомендации по подключению источника питания	
Рисунок 4–5. Схема интерфейсов входного питания	
Рисунок 4–6. Расположение клемм заземления	
Pucyнoк 4–7. Схема интерфейсов LVDT 1	
Рисунок 4—8. Схема интерфейсов LVDT 2	
Рисунок 4–9. Схема интерфейса RS-232	
Woodward	3

## VariStroke II (Электрогидравлический привод)

Рисунок 4–10. Схема интерфейсов аналогового входа	
Рисунок 4–11. Схема интерфейсов аналогового выхода	
Рисунок 4–12. Схема интерфейсов дискретных входов	
Рисунок 4–13. Диаграмма интерфейсов дискретных выходов	
Рисунок 4–14. CAN порт 1	
Рисунок 4–15. CAN порт 2	
Рисунок 4–16. Схема интерфейса RS-485	
Рисунок 5–1. Соединения сервисного порта	
Рисунок 5–2. Лицензионное соглашение для ToolKit	
Рисунок 5–3. Экран приветствия мастера установки VariStroke II	
Рисунок 5–4. Лицензионное соглашение по установке с конечным пользователем	
Рисунок 5–5. Страница установки	
Рисунок 5–6. Выполняется установка программного обеспечения Service Tool	
Рисунок 5–7. Установка программного обеспечения Service Tool завершена	
Рисунок 5–7. Начальный экран	79
Рисунок 5-8. Кнопка подключения программного обеспечения Service Tool	
Рисунок 5-9. Выбор коммуникационного порта программного обеспечения Service Tool	
Рисунок 5–10. Главный экран программного обеспечения Service Tool	
Рисунок 5–11. Программному обеспечению Service Tool не удалось найти SID-файл	82
Рисунок 5–12. Обновление настроек для папки по умолчанию для SID-файлов	
программного обеспечения Service Tool	82
Рисунок 6–1. Сводная информация о состояниях отказа и кнопках управления	
программным обеспечением Service Tool	
Рисунок 6-2. Страница системной информации	
Рисунок 6–3. Страница обзора статуса	
Рисунок 6–4. Страница свойств тренда	
Рисунок 6–5. Страница конфигурации и калибровки	
Рисунок 6–6. Подробные инструкции по навигации при использовании мастера	
Рисунок 6–7. Текущие параметры настройки VS-II	
Рисунок 6–8. Экран изменения конфигурации VS-II	
Рисунок 6–9. Расширенные настройки «Dynamics» (Динамические характеристики) VS-II	92
Рисунок 6–10. «Edit Config» (Изменить конфигурацию) для настройки	00
динамических характеристик	
Рисунок 6–11. Страница диспетчер резервирования положения	
Рисунок 6–12. Изменить конфигурацию для диспетчера резервирования положения	
Рисунок 6–13. Страница конфигурации запуска	
Рисунок 6–14. Изменить конфигурацию для конфигурации запуска	
Рисунок 6–15. Мастер калибровки привода VariStroke II	
Рисунок 6–17. Подтверждение о том, что VariStroke II заблокирован в режиме калибровки	
Рисунок 6–18. Окончательный выбор датчика положения цилиндра	
Рисунок 6–20. Предупреждение об автоматическом процессе калибровки с обнулением	
Рисунок 6–21. Успешное завершение калибровки с автообнулением	
Рисунок 6–22. Страница автоматической калибровки на максимум	
Рисунок 6–23. Страница выполнения автоматической калибровки на максимум	
Рисунок 6–24. Страница завершения процедуры автоматической калибровки	
Рисунок 6–25. Страница ручной калибровки VS-II	
Рисунок 6–26. Страница ручного управления Рисунок 6–27. Страница завершения режима ручного управления	104
Рисунок 6–27. Страница завершения режима ручного управления Рисунок 6–28. Страница сохранения или отмены изменений конфигурации	
Рисунок 6–29. Страница успешного сохранения параметров калибровки	
Рисунок 6–30. Страница ручного режима работы	
Рисунок 6–31. Страница конфигурации ввода	
Рисунок 6–32. Выпадающее меню источника ввода запроса	
Рисунок 6–33. Страница источника ввода запроса о ручном управлении положением	
Рисунок 6–34. Страница выбора режима аналогового ввода запроса о положении	110
Рисунок 6–35. Страница конфигурации запрашиваемого положения при	440
аналоговом управлении	110

Рисунок 6—36. Страница источника ввода запроса о ручном управлении положением CANopen Рисунок 6—37. Страница конфигурации запроса в дуплексном режиме CANopen	
Рисунок 6–38. Выпадающее меню параметров коммуникации CANopen,	1 12
скорость передачи в бодах	111
Рисунок 6–39. Выпадающее меню глобальных параметров конфигурации CANopen для	1 12
расширенных РDO	111
Рисунок 6–40. Страница симплексного CANopen с/без конфигурации резервного	110
аналогового сигнала	111
Рисунок 6–42. Страница конфигурации выхода	
Рисунок 6–43. Выпадающее меню выбора режима аналогового выхода	
Рисунок 6—44. Выбор режима аналогового выхода, фактическое положение	
Рисунок 6–45. Фактическое положение	
Рисунок 6–46. Выбор режима аналогового выхода, уставка отраженного сигнала	
Рисунок 6–47. Уставка отраженного сигнала	
Рисунок 6–48. Выбор режима аналогового выхода, ток электродвигателя	
Рисунок 6–49. Ток электродвигателя	
Рисунок 6–50. Конфигурация дискретного выхода	
Рисунок 6–51. Выпадающие меню конфигурации дискретного выхода 1 и 2	117
Рисунок 6-52. Активный режим дискретного выхода 1, переключение частоты вращения	
дискретного выхода 2	
Рисунок 6–53. Дискретный выход 2, выбор флажков (1–4)	
Рисунок 6–54. Дискретный выход 1, выбор флажков (5–8)	119
Рисунок 6–55. Активный режим дискретного выхода 1, выбор флажков (5–8) и	
активный режим дискретного выхода 2, выбор флажков (1–4)	119
Рисунок 6-56. Страница состояния отказа и обзор конфигурации	120
Рисунок 6–57. Страница отказов процесса и конфигурации флажков состояния	121
Рисунок 6-58. Страница состояния отказа и обзор конфигурации внутренних компонентов	
Рисунок 6-59. Конфигурация контроллера положения	
Рисунок 6-60. Конфигурация входного фильтра запроса	
Рисунок 6-61. Выбор режима в параметрах фильтра запросов	
Рисунок 6–62. Параметры настройки режима, полосовой фильтр	
Рисунок 6–63. Экран отображения входного полосового фильтра запросов	
Рисунок 6–64. Параметры фильтра запросов в режиме фильтра подавления шумов	
Рисунок 6–65. Входной фильтр подавления шумов по запросу	
Рисунок 6–66. Параметры фильтра запросов в режиме полосового фильтра и фильтра	120
подавления шумов	126
Рисунок 6–67. Входной полосовой фильтр запросов и фильтр подавления шумов	
Рисунок 6–68. Параметры фильтра запросов в режиме фильтра скорости поворота	
Рисунок 6–69. Входной фильтр запросов в режиме фильтра скорости поворота	
	121
Рисунок 6–70. Параметры фильтра запросов в режиме фильтра скорости поворота и	40-
полосового фильтра	12
Рисунок 6–71. Входной фильтр запросов в режиме фильтра скорости поворота и	404
полосового фильтра	128
Рисунок 6-72. Параметры фильтра запросов в режиме фильтра скорости	
поворота и фильтра подавления шумов	
Рисунок 6-73. Входной фильтр скорости поворота и фильтр подавления шумов	129
Рисунок 6–74. Параметры фильтра запросов в режиме фильтра скорости поворота,	
полосового фильтра и фильтра подавления шумов	129
Рисунок 6–75. Входной фильтр запросов в режиме фильтра скорости поворота,	
полосовой фильтр и фильтр подавления шумов	130
Рисунок 6-76. Конфигурация отключения регулирования	130
Рисунок 6-77. Конфигурация дискретных входов	
Рисунок 6-78. Конфигурация сепаратора отложений	
Рисунок 6–79. Текущая диагностика выключена	
Рисунок 6-80. Текущая конфигурация диагностики — Вкл	
Рисунок 6–81. Конфигурация ошибок положений	
Рисунок 7–1. Страница обзора статуса	
Рисунок 7—2. Контроллер положения	
Рисунок 7–3. Состояние ввода/вывода VariStroke II и аналоговые значения	
-,	

### Руководство 26740

## VariStroke II (Электрогидравлический привод)

Рисунок 7–4. График тренда обзора статуса	138
Рисунок 7–5. Страница свойств тренда на графике	
Рисунок 7–6. Страница контроллера положения	
Рисунок 7–7. Гидравлический цилиндр	
Рисунок 7–8. Сервоклапан	
Рисунок 7–9. Проверки запуска	
Рисунок 7–10. Гидравлический цилиндр	
Рисунок 7–11. Сервоклапан	
Рисунок 7–12. Страница привода	
Рисунок 7–13. Состояние ввода/вывода двигателя	
Рисунок 7–14. Входные данные привода	
Рисунок 7–15. Выходные данные привода	
Рисунок 7–16. Резольвер и средства диагностики датчиков положения LVDT	
тиоупок т то. т соольвер и оредетва диагностики дат ижев положения вув	
Таблица 2–1. Физические и эксплуатационные характеристики	20
Таблица 2–1. Физические и эксплуатационные характеристики (продолжение)	20
Таблица 2–2. Спецификации окружающей среды	21
Таблица 2–3. Электрические характеристики	21
Таблица 2–4. Датчик положения цилиндра (LVDT) Требования (только сервоклапан	
с дистанционным управлением)	22
Таблица 2-5. Гидравлические характеристики	
Таблица 2–5. Гидравлические характеристики (продолжение)	
Таблица 2–2. Размер сервоклапана и PI константа	
Таблица 3–1. Интерфейс монтажа изделия VS-II	
Таблица 4–1. Требования по питанию VS-II	
Таблица 4–2. Acopian W110LT650D2P Размеры	
Таблица 4–3. Падение напряжения при использовании американского	
сортамента проводов (AWG)	57
Таблица 4-4. Падение напряжения при использовании сечения провода (мм²)	58
Таблица 4–5. Требования к LVDT	
Таблица 4–6. Рекомендуемые максимальные значения длины провода согласно	
стандарту ČiA DS-102	67
Таблица 4–7. Функциональные элементы контактов CAN-порта	
Таблица 6–1. Дискретный вход	
Таблица 8–1. Набор запасных частей для технического обслуживания для	
поддержки на площадке	151
Таблица 8–2. Руководство по диагностике и устранению неисправностей VS-II.	
Общие отказы	152
Таблица 8–3. Диагностика ввода/вывода	154
Таблица 8-4. Конфигурация входа для запроса	155
Таблица 8–5. Диагностика внешних условий	
Таблица 8–6. Диагностика напряжения на входе	
Таблица 8–7. Диагностика выбора типа клапана	
Таблица 8–8. Ошибки VariStroke-II (обратная связь)	
Таблица 8–9. Диагностика положения сервоклапана	
Таблица 8–10. Ошибки производительности	
Таблица 8–11 Внутренная лиагностика	168

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

## 

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 разноса 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.

## 

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.



Этап пуска

При запуске двигателя, турбины или другого первичного привода будьте готовы выполнить аварийный останов в целях защиты от разноса 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), 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 извлечения старой печатной платы из корпуса устройства положите ее в антистатический пакет.



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

# Соответствие регулирующим нормам и положениям

#### Соответствие европейским нормативам для маркировки СЕ

Эти перечни действительны только для устройств с маркировкой СЕ

Директива о требованиях к электромагнитной совместимости Заявленный к Директиве 2014/30/ЕС Европейского Парламента и Совета от 26 февраля 2014 года о согласовании законов государствчленов в отношении электромагнитной совместимости (ЭМС).

АТЕХ — Директива о потенциально взрывоопасных

Соответствие требованиям директивы 2014/34/ЕС о согласовании законодательства стран-участниц в отношении оборудования и систем

защиты, предназначенных для использования в потенциально

средах: взрывоопасных газообразных средах.

3она 1, категория 2, группа IIG, Ex d IIB T3, SIRA 14ATEX1028X. 3она 2, категория 3, группа IIG, Ex nA IIC, T3, SIRA 14ATEX5029X.

Канал для отвода пламени	Максимальный зазор, мм	Минимальная длина, мм
Корпус — прокладка	0,20	42,14
Ротор — прокладка	0,15	26,57
Ротор — болт	0,114	31,15
Крышка — корпус (уплотнительное кольцо — наружная часть)	0,114	29,29
Крышка — корпус (уплотнительное кольцо — зажим)	0,114	14,58
Крышка — болт	0,114	16,26

#### Соответствие другим европейским и международным нормам

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

**Директива** Соответствует как «SEP» по статье 4.3 директивы 2014/68/EU по гармонизации законов стран-членов в отношении оборудования, работающего под высоким давлением.

IECEx: IECEx CSA 13.0041X

**EAC-CU** (маркировка): Сертификат по техническому регулированию TC 012/2011 для

использования в потенциально взрывоопасных средах на основе сертификата RU C-US.MШ06.B.00071 как 1Ex d IIB T4 Gb X или 2Ex nA

IIC T4 GcX

#### Соответствие требованиям североамериканских нормативов:

Класс I, раздел 1, группы C и D Т3 и класс I, раздел 2, группы A, B, C и D Т3 для Северной Америки (США и Канада). Сертификат № 2669905.

Класс защиты от внешних воздействий: Изделие соответствует классу защиты IP66 по IEC EN 60529:1991

#### Особые условия безопасного использования

Проводка должна соответствовать органу местной юрисдикции.

Внешняя электропроводка должна быть пригодна для работы как минимум при +85 °C и выдерживать температуры на 10 °C выше максимальных температур жидкости и окружающей среды.

Максимальная температура рабочей жидкости гидросистемы: 70 °C при непрерывной эксплуатации.

Привод VS-II необходимо использовать в диапазоне температуры окружающей среды от  $-40~^{\circ}$ C до  $+85~^{\circ}$ C.

Клемму внешнего заземления необходимо подключить к соединению с землей.



ВЗРЫВООПАСНО — запрещается выполнять подключения/ отключения при наличии питания в цепи, если зона не является безопасной.

Замена составных частей может привести к несоответствию требованиям, предъявляемым к изделиям класса I, раздел 1/2 или предназначенным для применения в опасной зоне 1/2.



Чтобы обеспечить эквипотенциальное соединение, внешние заземляющие лапки, показанные на монтажной схеме, должны быть подсоединены надлежащим образом. Это снизит опасность электростатического разряда во взрывоопасной атмосфере.

#### Предупреждающие символы



Постоянный ток



Переменный ток



Переменный ток и постоянный ток



Осторожно, опасность поражения электрическим током



Осторожно, см. сопроводительную документацию



Клемма защитного заземления



Клемма массы

## Глава 1. Общая информация

#### Введение

VariStroke-II — это линейный электрогидравлический привод, использующий силовой цилиндр двухстороннего действия со встроенным электронным задающим модулем, сервоклапаном и резервными линейными датчиками с обратной связью по положению на основе линейных регулируемых дифференциальных трансформаторов (Linear Variable Differential Transformer, LVDT) для точного управления клапанами паровой турбины. С целью безошибочного управления положением выходного вала задающий модуль привода принимает один 4—20 мА запрос положения и сравнивает его с измеренным положением вала привода.

Положением выходного вала привода управляет цифровой контроллер в сочетании со встроенным поворотным сервоклапаном, перемещающим подаваемое масло к силовому цилиндру и от него. Конструкция цифрового контроллера привода позволяет ему стабильно регулировать положение при нормальных условиях, а также быстро реагировать на необходимые ступенчатые изменения клапана во время переходных состояний системы или установки. Для защиты турбины при любом отказе внутреннего блока (сбой подачи питания, поломка датчика положения, сбой в работе процессора и т. п.) возвратная пружина внутреннего сервоклапана принудительно возвращает привод в безопасное положение.

Привод VariStroke-II принадлежит к семейству изделий с большим количеством разнообразных моделей, удовлетворяющих различным требованиям к усилию, ходу и резервным возможностям. Данный привод имеет стандартные диаметры отверстий и стандартные диапазоны хода. Уникальное свойство «переменного хода» VariStroke-II также дает пользователям возможность настроить/установить удовлетворяющую их требованиям точную длину хода привода.

Конфигурирование VariStroke-II выполняется во время изготовления и/или на рабочей площадке посредством компьютерного программного обеспечения Service Tool Программное обеспечение Service Tool для КИПиА привода имеет простой удобный для потребителя формат, что позволяет легко конфигурировать, калибровать и регулировать все внутренние функции и настройки ответа. VariStroke-II также имеет выходной канал 4–20 мА, предназначенный для индикации положения выходного вала, выходов аварийной сигнализации блока и реле останова и используемый для индикации состояния и статуса блока.

Низкая общая стоимость с учетом затрат на монтаж данного полностью интегрированного привода VariStroke-II обусловлена тем, что он полностью собран и протестирован в заводских условиях. Это значительно снижает время, затрачиваемое производителем комплексного оборудования и конечного потребителя на изготовление, тестирование и монтаж на производственной площадке.

В отличие от других электрогидравлических приводов VariStroke-II может предложить потребителю следующие преимущества:

#### Устойчивость к загрязнениям

Устойчивость к загрязнениям— привод VariStroke-II спроектирован специально для работы в паровой турбине, где для питания гидравлических привода (-ов) регулирующих клапанов турбины также используется масло системы смазки турбины. Эксплуатация приводов гидрораспределителя в паровой турбине может быть затруднена вследствие наличия в данных гидравлических системах грязи, металлической стружки, воды и иных загрязняющих примесей (баббит, аммиак и т. п.). Нередко вследствие высоких температур эксплуатации турбины гидросистема турбины выходит из строя, что приводит к образованию масляных отложений и накипи на внутренних компонентах системы. Однако конструкция привода VariStroke-II позволяет ему надежно работать в таких сложных условиях. Устойчивые к коррозии материалы, отдельный подвижный поворотный клапан, 610 Н (137 фунт-сила-фут) поперечного усилия и

самоочищающееся исполнение отверстия позволяют ему работать в таких условиях, не подвергаясь нежелательным налипаниям или торможениям.

#### Сепаратор отложений

Запатентованное самоочищающееся устройство, которое осуществляет выброс отложений и осадка из сервоклапана. С выбранными потребителем интервалом и амплитудой данная функция обеспечивает очень быстрое движение катушки сервоклапана, позволяя отправить все отложения в сливной канал. За данным движением незамедлительно следует шаг аналогичной амплитуды в противоположном направлении. Противоположная симметрия импульса приводит к сохранению объема жидкости в силовом гидроцилиндре, не прерывая таким образом управление турбиной. С помощью данной уникальной характеристики обеспечивается более высокая степень стабильности, надежности и сопротивляемости образованию отложений.

#### Линеаризация клапанного стенда (недоступна в настоящее время)

Так как проточные одинарные и каскадные впускные клапаны пара обычно нелинейные в проточной части, необходимо нарушить настройку устройств регулирования турбины в целях компенсации нестабильности или медленно срабатывающих контрольных точек в рамках данного диапазона. Для оптимизации регулирования турбины без нарушения настройки VariStroke-II использует 11-точечную таблицу линеаризации, позволяющую изготовителям комплексного турбинного оборудования или потребителям турбины компенсировать недостаточную линеаризацию клапана путем цифровой линеаризации отношения потока управление-клапан.

#### Возможность боковой нагрузки

Общей проблемой приводов турбины является протечка масла на выходном вале, появляющаяся вследствие подключения соединений клапанного стенда, имеющих дуговой тип движения. В результате данного движения возникает боковая нагрузка на вал привода, что с течением времени может привести к износу уплотнения вала и появлению протечек масла. В целях решения этой стандартной проблемы использования конструкция привода VariStroke-II разработана для непрерывной боковой нагрузки до 10 % от своей производительности и включает прецизионный подшипник высокой нагрузки с технологией тройного уплотнения на его выходном валу.

# Интегрированный VS-II, отдельный комплект сервоклапана и отдельная конструкция сервоклапана

Встроенный привод VariStroke-II состоит из следующих основных компонентов (рисунок 1–1а):

- 1. Силовой гидроцилиндр
- 2. Поворотный сервоклапан
- 3. Датчики обратной связи: резервные линейно регулируемые дифференциальные трансформаторы (LVDT) для регулирования положения силового гидроцилиндра
- 4. Встроенный электронный задающий модуль (блок управления процессом)

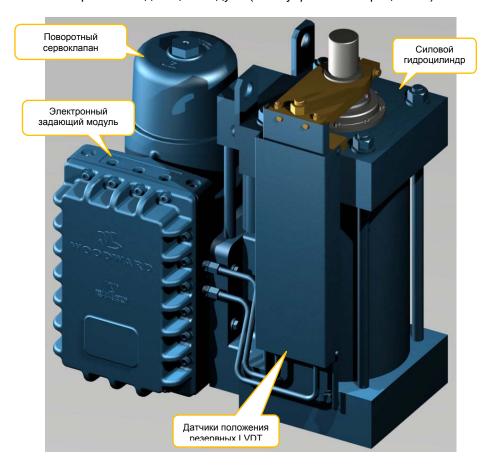


Рисунок 1-1a. Основные характеристики опции интегрированного привода VariStroke-II

Опция отдельного комплекта сервоклапана VariStroke-II (рисунок 1–1b) содержит аналогичные исходные компоненты, как и в интегрированной модели. Данный комплект позволяет устанавливать силовой гидроцилиндр отдельно от сервоклапана в местах с ограниченным пространством, а предоставленные потребителем гидравлические трубопроводы используются для соединения сервоклапана и цилиндра.

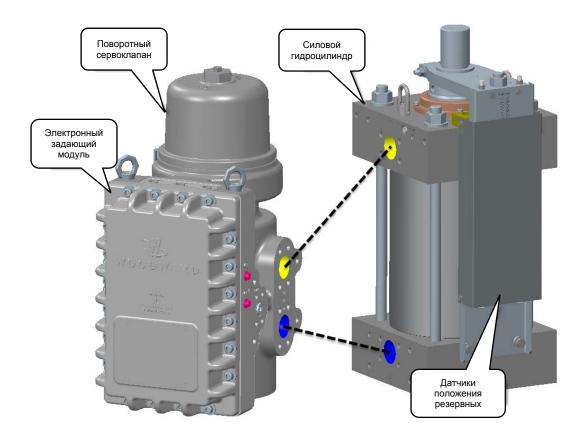


Рисунок 1–1b. Основные характеристики опции отдельного комплекта сервоклапана VariStroke-II

Отдельный сервоклапан VariStroke-II (Рисунок 1–1с) содержит только сам сервоклапан. Опция отдельного сервоклапана позволяет устанавливать его вдали от силового гидроцилиндра в местах с ограниченным пространством. Предоставляемые пользователем силовой гидроцилиндр с линейными регулируемыми дифференциальными трансформаторами, одобренными компанией компании Woodward, можно использовать только с этой опцией сервоклапана. Предоставляемые потребителем гидравлические трубопроводы используются для соединения сервоклапана и цилиндра.

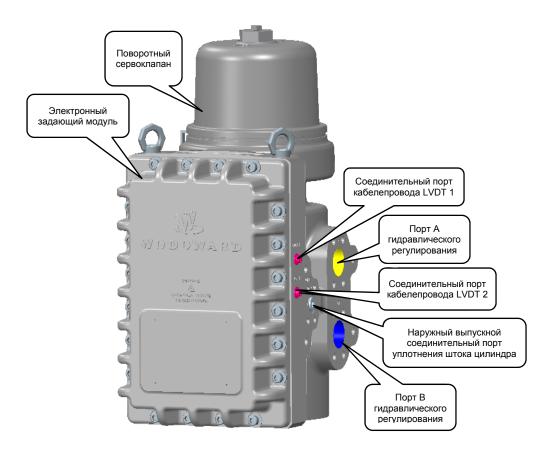


Рисунок 1–1с. Основные характеристики опции сервоклапана VariStroke-II

#### Силовой гидроцилиндр

Простое и надежное исполнение гидроцилиндра VS-II подходит для последовательной работы в течение длительного периода времени в неблагоприятных условиях. Гидроцилиндр спроектирован для работы в широком диапазоне гидравлического давления и в сильно загрязненной рабочей жидкости. Диапазон срабатывания контролируется электронными средствами и может быть точно отрегулирован с помощью компьютерного программного обеспечения программного обеспечения Service Tool, что позволяет использовать один привод для различных ходов, настраиваемых пользователем.

Исполнение силового гидроцилиндра позволяет проводить его замену в полевых условиях (при выключенной турбине).

Сервоклапан с дистанционным управлением VariStroke-II можно подключить к любому гидравлическому цилиндру, однако, для исправной работы требуется обеспечить удовлетворение уравнению стабильности VariStroke-II (см. главу 2, технические характеристики стабильности). Для контроля положения цилиндра его необходимо оснастить датчиком(-ми) обратной связи по положению LVDT компании Woodward. Датчик (-и) положения должны соответствовать спецификациям, указанным в главе 2.

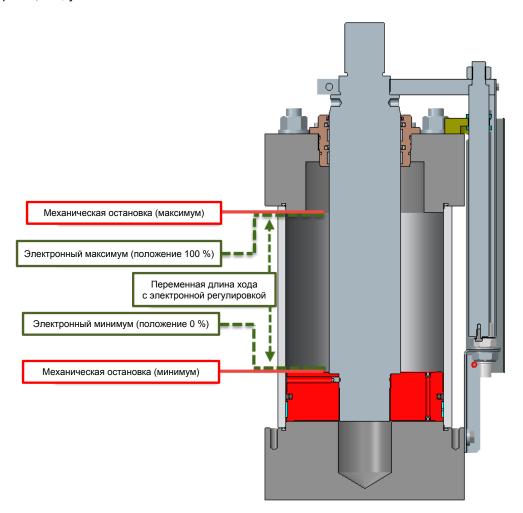


Рисунок 1-2. Опции регулирования хода силового гидроцилиндра

#### Поворотный сервоклапан

Гидравлический клапан имеет четыре отверстия: отверстие нагнетания, два регулировочных и спускное отверстие/отверстие бака. Все отверстия заблокированы, когда гидравлический клапан находится в среднем положении. При повороте клапана подача соединяется с регулирующим отверстием, одновременно соединяя спускное отверстие с другим регулировочным отверстием. Совместное действие контроллера сервопозиционирования и контроллера позиционирования цилиндра регулирует задаваемое входной командой положение силового цилиндра.

Уникальной функцией программного обеспечения «Сепаратор отложений» является периодический, симметрично противоположный импульс, осуществляющий выброс отложений и осадка из сервоклапана, предотвращая нежелательный износ. С выбранными потребителем интервалом и амплитудой данная функция обеспечивает очень быстрое движение катушки сервоклапана, позволяя отправить все отложения в сливной канал. За данным движением незамедлительно следует шаг аналогичной амплитуды в противоположном направлении. Противоположная симметрия импульса приводит к сохранению объема жидкости в силовом гидроцилиндре, не прерывая таким образом управление турбиной. С помощью данной уникальной функции обеспечивается более высокая степень стабильности, надежности и сопротивляемости образованию отложений.

Если блок выявляет какое-либо диагностическое состояние останова, или если выявленное диагностическое состояние препятствует выполнению надежного регулирования, или если происходит потеря мощности, возвратная пружина сервоклапана принуждает сервоклапан соединить соответствующие регулировочные отверстия со сливом, в результате чего силовой цилиндр перемещается в безопасное положение.

#### Привод сервоклапана

VS-II использует вращательный привод ограниченного угла (LAT). Ротор с постоянными магнитами напрямую соединен с сервоклапаном. Положение ротора измеряется с помощью резольвера. Для точного управления положением сервоклапана и сохранения запроса положения цилиндра приводом мостовой схемы управления управляет микропроцессор.

#### Электронный задающий модуль

В VS-II используется современный VariStroke II компании Woodward в качестве привода для управления приводом сервоклапана и положения цилиндра. VariStroke II запакован внутри корпуса сервоклапана. Привод принимает либо аналоговый сигнал (4–20 мA), либо сигнал запроса положения по CAN-шине и питается от первичного источника питания +125 В пост. тока. Клеммы резервного источника питания входят в комплект. Поверка и конфигурация привода может быть выполнена с помощью компьютерного программного обеспечения программного обеспечения Service Tool.

#### Регулировка положения цилиндра

Контроллер позиционирования цилиндра VariStroke II регулирует положение силового гидроцилиндра в соответствии с сигналом обратной связи и сигналом запроса положения.

С целью обеспечения точного отслеживания VariStroke II выполняет мониторинг как контроллера сервопозиционирования, так и контроллера позиционирования цилиндра.

Контроллер позиционирования регулирует широтно-импульсный модулированный (ШИМ) задающий сигнал, подаваемый на привод сервоклапана. Управляющий ток привода регулируется, позволяя временно подавать до 40 А для работы привода на максимальной скорости. Для защиты привода и электроники через несколько секунд ограничитель тока установившегося режима ограничивает силу тока до 20 А.

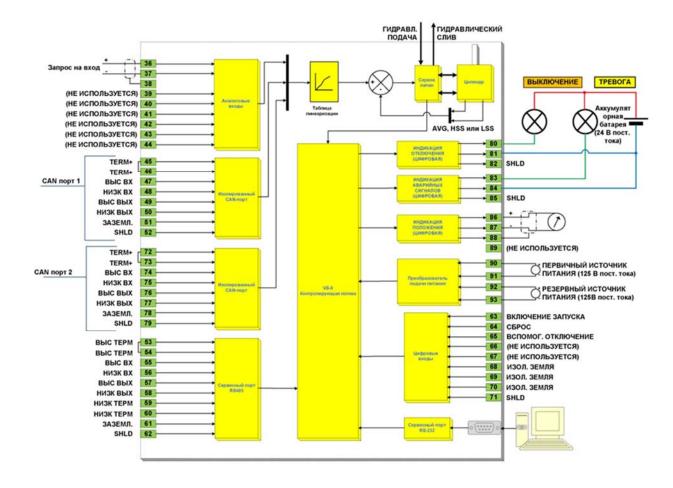


Рисунок 1-3. Пример применения

#### Информация для заказа

В целях удовлетворения потребностям применения следует подобрать привод с сервоклапаном соответствующего гидроцилиндру размера. Кроме того, его можно оборудовать дополнительными опциями из нижеприведенной таблицы (рисунок 1–4).

**Примечание.** Существуют некоторые ограничения комбинирования определенных размеров сервоклапана и гидроцилиндра. Обратитесь в компанию Woodward для получения рекомендаций по подбору размеров и информации о наличии.

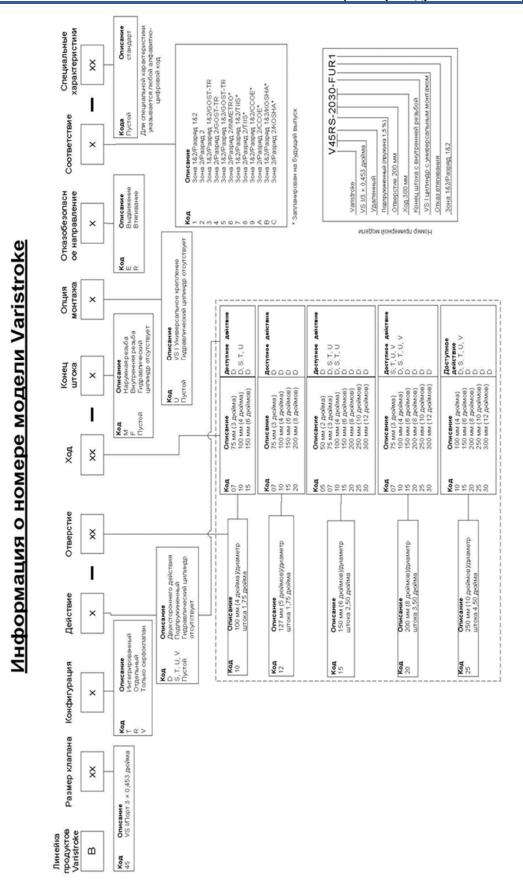


Рисунок 1-4. Номенклатура и серийный номер энкодера

## Глава 2. Технические характеристики

#### Физические и эксплуатационные характеристики

Таблица 2–1. Физические и эксплуатационные характеристики

диаметр отверстия (OD — наруж. диаметр)	диаметр штока (ID — внутрен. диаметр)
203,2 мм (8 дюймов)	88,9 мм (3,5 дюйма)
254,0 мм (10 дюймов)	114,3 мм (4,5 дюйма)
304,8 мм (12 дюймов)	114,3 мм (4,5 дюйма)
Усилие срыва (выдвижение):	
Выдвижение усилия срыва может быть получен	ю из следующего равенства:
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	ойм² = фунт-сила] или [мм² • МПа = H]
Усилие срыва (втягивание):	
Втягивание усилия срыва может быть получено	из следующего равенства:
Втягивание срыва = $\frac{\pi (OD^2 - ID^2)}{4} p$ дюйм² • фун	нт/дюйм² = фунт-сила] или [мм² ∙ МПа = Н]
Увеличивающаяся скорость поворота:	Конфигурируемая
Уменьшающаяся скорость поворота:	Конфигурируемая

**Примечание.** Скорости поворота для применения отдельного сервоклапана могут быть на 10–15 % ниже вследствие перепада давления на сервопривод относительно трубопровода цилиндра.



Мы настоятельно рекомендуем, чтобы во время поворота/шага входное давление подачи не снижалось более чем на 10 % от номинального значения.

Таблица 2–1. Физические и эксплуатационные характеристики (продолжение)

Точность позиционирования:	±1 % полного хода
Стабильность позиционирования:	±0,5 % полного хода
Уход температуры линейно регулируемого дифференциального трансформатора (LVDT):	0,04 %/°C
Отказоустойчивая эксплуатация:	В случае потери электрического сигнала внутренняя возвратная пружина в катушке сервоклапана принуждает силовой гидроцилиндр выдвигаться или втягиваться (в зависимости от номера детали).



Убедитесь в правильности монтажа гидравлических разъемов VS-II. Неправильный (обратный) монтаж гидравлических соединений может привести к поломке оборудования. Перевернутое положение гидравлических соединений приведет к работе привода в обратном направлении, в результате чего безопасное положение окажется в противоположной стороне от того места, где, по мнению пользователя, оно должно находиться.

### Спецификации окружающей среды

Таблица 2-2. Спецификации окружающей среды

Температура окружающего воздуха:	От –40 до +85 °C (от –40 до +185 °F)
Вибростойкость:	MIL-STD 810F, M514,5A, кат. 4 (0,015 G²/Гц, 1,04 G срквадр.)
Ударостойкость:	MIL-STD-810C США, метод 516,2, процедура 1 (пик 10 G, длительность 11 мс, пилообразный)
Устойчивость к коррозии:	Двухслойное покрытие эпоксидной смолой. Исполнение для установки на открытом воздухе

#### Электрические характеристики

Таблица 2–3. Электрические характеристики

Первичный источник питания:	90-150 В пост. (ном. 125 В пост.)
Потребление тока:	2 А постоянный 10 А переходный (200 мс максимум)
Задающий сигнал:	4–20 мА в 400 кОм. > 70 дВ коэффициента ослабления синфазного сигнала. Диапазон синфазного напряжения ±100 В, точность 0,1 % измерительного диапазона при 25 °C
Аналоговый выходной сигнал:	от 4 до 20 мА. Максимальная нагрузка: 500Ом. Погрешность 0,5 % измерительного диапазона при 25 °C
Дискретный выходной сигнал:	Конфигурируемый нормально разомкнутый или нормально замкнутый 0,5 А при 24 В (пост. тока), макс 32 В (пост. тока) 0,5 А индуктивный при 28 (пост. тока) 0,2 генри
Дискретный входной сигнал:	Контактный ток 3,8 мА (тип.) при замкнутом входе Макс входное напряжение 32 В (пост. тока), высокий порог сигнала > 7 В; низкий порог сигнала < 3 В
Устройство обратной связи цилиндра:	2 линейно регулируемых дифференциальных трансформатора (LVDT) Возбуждение: 3,0 В ср. кв. при 5000 Гц
Соединения:	Питание: съемная клеммная колодка для 8 мм² или 8 AWG Ввод/вывод: съемная клеммная колодка для 0,5–1 мм² или 20–16 AWG
Отверстия кабель-каналов:	аналоговый/дискретный ввод/вывод: 4 × 0,750"–14 NPT Питание: 2 × 0,750"–14 NPT Кабелепровод LVDT: 2 × 0,500"–14 NPT 2 × земля

## Датчик положения цилиндра (LVDT) Требования (только сервоклапан с дистанционным управлением)

Таблица 2–4. Датчик положения цилиндра (LVDT) Требования (только сервоклапан с дистанционным управлением)

Тип:	Шестипроводной, разность/сумма, поставка компании Woodward
Возбуждение:	3,0 В ср. кв. при 5000 Гц
Суммарное напряжение:	Va + Vb = 1,2 B ср. кв.
Коэффициент деления напряжения на выходе:	$(Va-Vb)/(Va + Vb) = \pm 0.5 B cp. \kappa B.$
Линейность:	±0,5 % полного хода
Длина хода датчика (SSL):	1 длина механического хода цилиндра ≤ SSL ≤ 1,5 длины механического хода цилиндра. В случае резервного использования длина обоих LVDT должна быть одинаковой
Ограничение длины кабеля датчика:	10 м (33 фута) макс. между датчиком и VariStroke-II. Экранированный, < 5 nF сосредоточенная емкость

#### Гидравлические характеристики

Таблица 2-5. Гидравлические характеристики

Тип жидкости: Жидкости для гидросистем на углеводородной основе или синтетические для турбин, а также огнестойкие жидкости для

гидросистем и турбин, такие как Fyrquel EHC

Давление жидкости (р): Зависит от номера детали. Максимальное рабочее давление указано

на заводской табличке изделия. Минимальное рекомендуемое рабочее давление всех изделий VariStroke — 80 фунтов/кв. дюйм

(5,51 fap)

ВАЖНО

Мы рекомендуем установить регулятор давления гидросистемы на 110 % или менее от нормального рабочего давления с целью предотвращения избыточного давления.

Таблица 2-5. Гидравлические характеристики (продолжение)

Испытательное давление:	750 фунт на кв. дюйм изб. (51,71 бар)
Разрывное давление:	1250 фунт на кв. дюйм изб. (86,16 бар)
Температура жидкости:	15–70 °C/59–158 °F при непрерывной эксплуатации
Уровень чистоты жидкости:	ISO 4406 код 20/18/16 или чище
Выходное действие цилиндра:	двойное
Гидравлические соединения:	Отверстие нагнетания: 51 мм (2 дюйма) ISO/DIS6162, DIN20066, фланец JIS8363 (SAE J518 код 61, кроме метрического размера болта) Дренажное отверстие: 64 мм (2,5 дюйма) ISO/DIS6162, DIN20066, фланец JIS8363 (SAE J518 код 61 кроме метрического размера болта) Регулирующие отверстия С1 и С2: 51 мм (2 дюйма) ISO/DIS6162, DIN20066, фланец JIS8363 (SAE J518 код 61 кроме метрического размера болта) Привод и сервоклапан наружный (OVBD): 32 мм (1,25 дюйма) ISO/DIS6162, DIN20066, фланец JIS8363 (SAE J518 код 61 кроме метрического размера болта) или –10 SAE J1926
Расход подаваемой	Требования к расходу в переходном и установившемся режиме

см. в следующих рисунках.

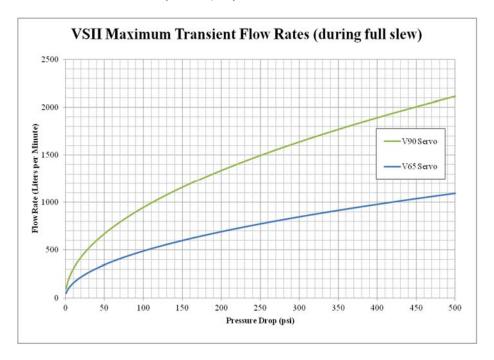


Рисунок 2-1. Максимальные значения расхода в переходном режиме

ВАЖНО

жидкости:

На вышеприведенном рисунке показано оценочное значение расхода в гидравлической системе, необходимое для поддержания оптимальной производительности VS-II. Если интенсивность потока, подаваемого к приводу, меньше указанного значения, привод продолжит работу, но его эксплуатационные характеристики будут хуже.

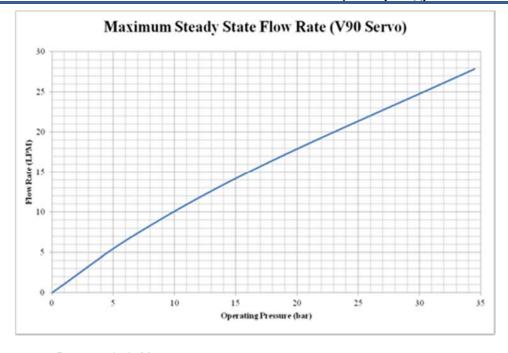


Рисунок 2-2. Максимальный расход в установившемся режиме

ВАЖНО

На вышеприведенном рисунке показано оценочное значение расхода в гидравлической системе во время работы в установившемся режиме для сервоклапана V90. Все другие модели сервоклапана VS-II будут расходовать меньше жидкости в установившемся режиме работы.

### Показатель производительности

До приобретения или установки привода VS-II пользователь должен убедиться в том, что рассматриваемая конфигурация привода будет соответствовать заданным показателям производительности при номинальном рабочем давлении подачи масла. Как показано ниже в соотношении, эксплуатационные характеристики VS-II зависят от размера сервоклапана, давления подачи масла и используемого объема цилиндра. Если соотношение ниже удовлетворено, привод будет работать без перебоев с минимальным предельным циклом. Если соотношение не удовлетворено, на информационном экране основной установки загорится предупреждение о показателе производительности в настройках калибровки и конфигурации. Предупреждающий световой сигнал также отображается на экране калибровки с перемещением вручную.

ВАЖНО

Если соотношение ниже НЕ удовлетворено, работа привода будет хуже оптимальной, что приведет к возможному чрезмерному предельному циклу, ускоренному износу и/или неприемлемому отклонению отклика на шаге. Электронные средства привода также подадут предупреждающий сигнал об использовании «нерекомендуемой» конфигурации, что приведет к не оптимальной, а возможно и неприемлемой производительности устройства.

$$PI_{\text{константа}} * \frac{\sqrt{P_{\text{подач.}}}}{\left(\frac{\pi * D_{\text{цил.}}^2}{4} * L_{\text{хода}}\right)} \le 1$$

где:

Рподач. = Давление подач. в барах

 ${
m D}_{{
m цил.}} = {
m Д}$ иаметр цилиндра в сантиметрах

 $L_{ ext{xoдa}} = Д$ лина хода в сантиметрах

**Примечание.** Это используемое максимальное значение останова. Оно может или не может быть равно длине цилиндра.

РІконстанта = Показатель производительности (Приведено в таблице ниже)

Таблица 2-2. Размер сервоклапана и РІ константа

Размер сервоклапана	$PI_{\text{константа}}$
V65*	1275**
V90	2460

\* В настоящее время размер сервоклапана недоступен и запланирован на будущий выпуск.

\*\* Значение для РІконстанта — оценочное.

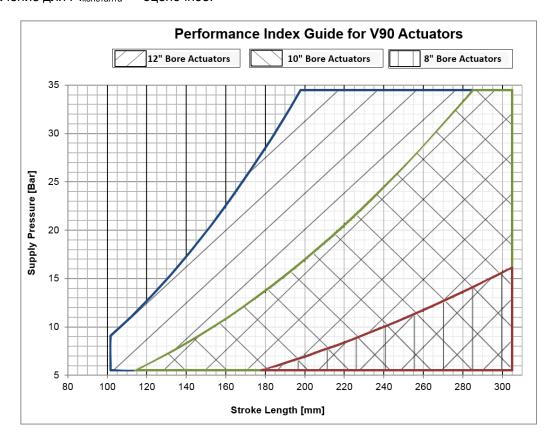


Рисунок 2-3. Руководство по показателям производительности для приводов V90

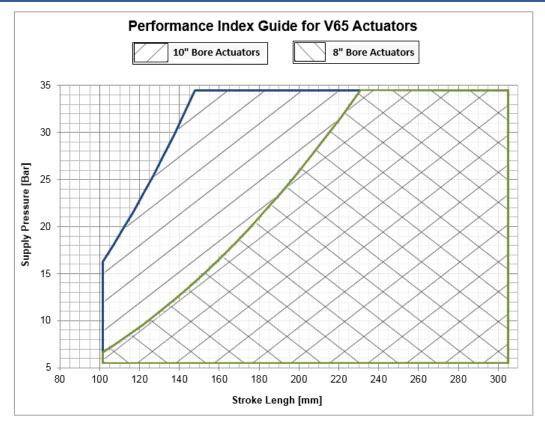


Рисунок 2-4. Руководство по показателям производительности для приводов V65

## Диаграммы

#### Гидравлическая схема интегрированного VS-II

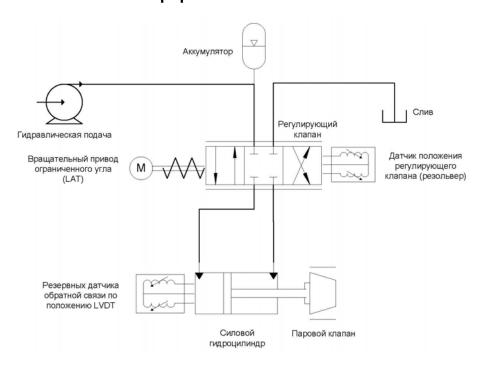


Рисунок 2-5а. Гидравлическая схема интегрированного VS-II

#### Гидравлическая схема отдельного сервоклапана VS-II

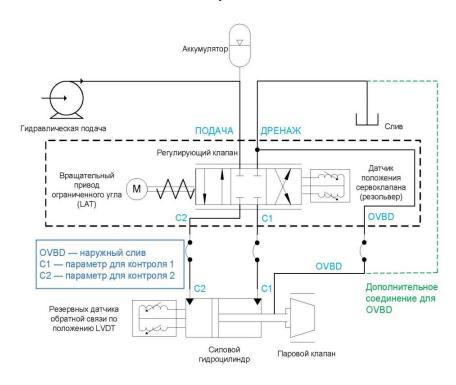


Рисунок 2-5b. Гидравлическая схема отдельного сервоклапана VS-II

#### Гидравлическая схема только сервоклапана VS-II

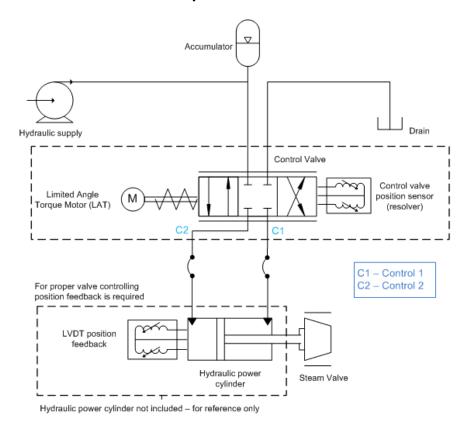


Рисунок 2-1c. Гидравлическая схема только сервоклапана VS-II

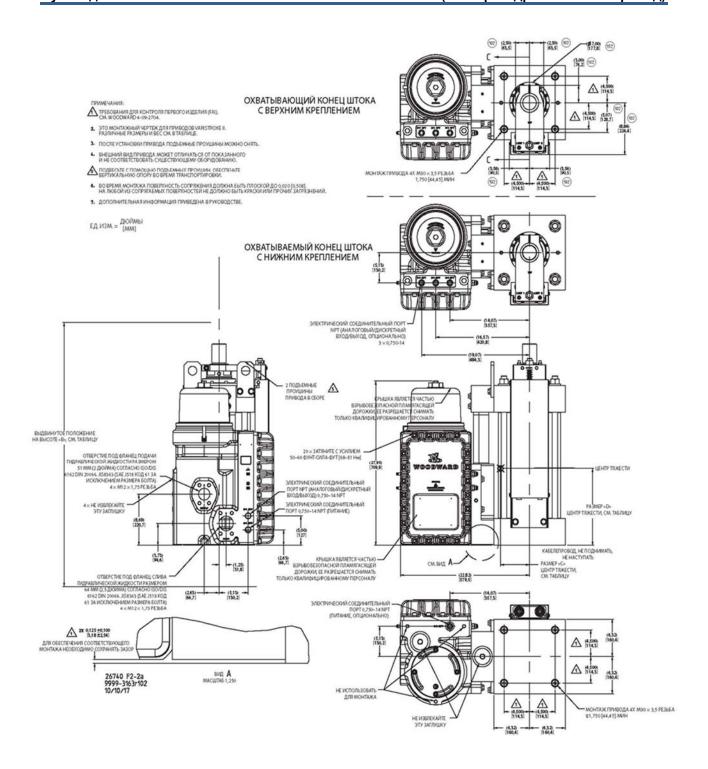


Рисунок 2-2a. Стандартный интегрированный VS-II с 10-дюймовым (254 мм) отверстием

HOMEP	макс ход.	ТИПКОНЦА	ТИП	HATIPARTIEHUE OTKASO6E30(TACHOR PAEOTS)	BMCOTA «A»,	БЛИЦА ВЫСОТА «В»,	PAGMEP «C»,	PA3MEP «D»,	PA3MEP «E»,	ПРИБЛИЗИТЕЛЬНЫЙ ВЕ
модели	дюйм (мм)	ШТОКА	MOHTAKA	PASOTN	дюйм (мм)	ДЮЙМ (ММ)	ДЮЙМ (ММ)	дюймы (мм)	ДЮЙМЫ (ММ)	ФУНТЫ (кг)
V90TD-2520-MBE			HYCKHEE	РАСШИРИТЬ					(0,09) [2,3]	
V90TD-2520-MBR	8 [203,2]	НАРУЖНАЯ РЕЗЬБА	BEPXHEE	SUHRBNIRTB	24,85 [631,2]	(32,85) [834,2]	(5,45) [138,4]	(11,02) [280,0]		981 [445,0]
V90TD-2520-MTE				РАСШИРИТЬ						
V90TD-2520-MTR				STRITUS						
V90TD-2520-FBE		ВНУТРЕННЯЯ РЕЗЬБА	HYOKHEE	РАСШИРИТЬ			(5,50) [139,7]	(10,87) [276,1]	(0,09) [2,3]	972 [440,9]
V90TD-2520-FBR				BUHABUTRTS						
V90TD-2520-FTE				РАСШИРИТЬ						
V90TD-2520-FTR				BTRIVBAHUE						
V90TD-2525-M8E	10	НАРУЖНАЯ РЕЗЬБА ВНУТРЕННЯЯ РЕЗЬБА	HUNCHEE BEPXHEE	РАСШИРИТЬ	26,85 [682,0]	(36,85) [936,0]	(5,34) [135,6]	(11,70) [297,2]	(0,10) [2,5]	1003 [455,0]
V90TD-2525-MBR				BTRTUBAHUE						
V90TD-2525-NTE				РАСШИРИТЬ						
V90TD-2525-MTR				BUHRBUTRTB						
V90TD-2525-F8E	[254,0]		HNXKHEE	РАСШИРИТЬ			(5,39) [136,9]	(11,55) [293,4]	(0,10) [2,5]	994 [450,9]
V90TD-2525-FBR				BTREVERTS						
V90TD-2525-FTE	-		BEPXHEE	PACUMPUTЬ BTRIMBAHME						
V90TD-2525-FTR V90TD-2530-MBE	_		_	В ГЭП И БАНИЕ РАСШИРИТЬ						
V90TD-2530-MBR	1	НАРУЖНАЯ РЕЗЬБА	HYCKHEE	BTREMENTE	28,85 [732,8]	(40,85) [1037,6]	(5,23) [132,8]	(12,38) [314,5]	(0,11) [2,8]	1025 [465,0]
V90TD-2530-MTE			_	РАСШИРИТЬ						
V90TD-2530-HTR			BEPXHEE	BTREVERHUE						
V90TD-2530-FBE	12			РАСШИРИТЬ			(5,28) [134,1]	(12,23) [310,6]	(0,11) [2,8]	1016 [460,9]
V90TD-2530-FBR	[304,6]	ВНУТРЕННЯЯ РЕЗЬБА	HINKHEE	BTRIVERNIE						
V90TD-2530-FTE			BEPXHEE	РАСШИРИТЬ						
V90TD-2530-FTR				BTREMBAHME						
V90TD-2535-MBE		наружная резьба внутренняя резьба		РАСШИРИТЬ	30,85 [783,6]	(44,85) [1139,2]	(5,12) [130,0]	(13,06) [331,7]	(0,11) [2,8]	1047
V90TD-2535-MBR			HYCKHEE	BTRIVBAHUE						
V90TD-2535-MTE				РАСШИРИТЬ						[475,0]
V90TD-2535-MTR	14			BTREVBAHUE						[413]01
V90TD-2535-FBE	[355,6]			РАСШИРИТЬ						
V90TD-2535-FBR	(333)01		BEPXHEE	BINGRAHUE			(5,17) [131,3]	(12,91) [327,9]	(0,11) [2,8]	1038
V90TD-2535-FTE				РАСШИРИТЬ						[470,9]
V90TD-2535-FTR				STATABAHAR						
V90TD-2540-MBE				РАСШИРИТЬ						
V90TD-2540-MBR	16 [406,4]	наружная РЕЗЬБА	HNOKHEE	BTRIVERSHIP		(48,85) [1240,8]	(5,01) [127,3]	(13,74) [349,0]	(0,12) [3,0]	1069 [485,0]
V90TD-2540-MTE				РАСШИРИТЬ	32,85					
V90TD-2540-MTR			BEDXHEE	BTREMBAHME						
V90TD-2540-FBE		внутренняя РЕЗЬБА		РАСШИРИТЬ	[834,4]		(5,06) [128,5]	(13,59) [345,2]	(0,12) [3,0]	1060 [480,9]
V90TD-2540-FBR			HUNCHEE	BTREVERTRE						
V90TD-2540-FTE				РАСШИРИТЬ						
V90TD-2540-FTR				BTRIVIBAHUE						
V90TD-2545-MBE	18 [457,2]	НАРУЖНАЯ РЕЗЬБА		РАСШИРИТЬ	34,85 [885,2]	(52,85) [1342,4]	(4,90) [124,5]	(14,42) [366,3]	(0,12) [3,0]	1091 [495,0]
V90TD-2545-MBR			HNOKHEE	STRINGAHIRE						
V90TD-2545-MTE			BEPXHEE	РАСШИРИТЬ						
V90T0-2545-HTR				BTRIVBAHUE						
V90TD-2545-FBE		внутренняя РЕЗЬБА	HIOKHEE	РАСШИРИТЬ			(4,95) [125,7]	(14,27) [362,5]	(0,12) [3,0]	1082 [490,9]
V90TD-2545-FBR				3NHA8N'RT8						
V90TD-2545-FTE	]			РАСШИРИТЬ						
V90TD-2545-FTR	1			BTREMENTE						

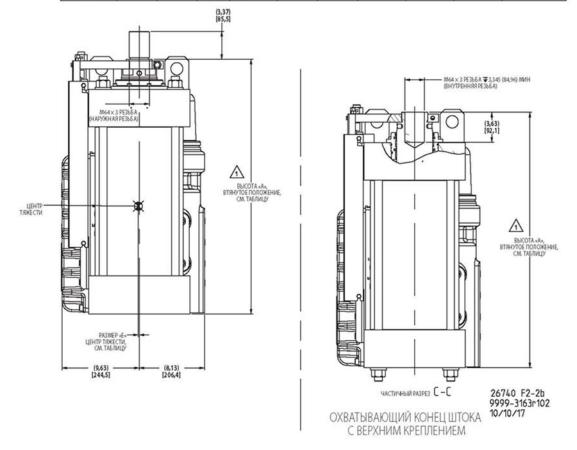


Рисунок 2-2b. Стандартный интегрированный VS-II с 10-дюймовым (254 мм) отверстием

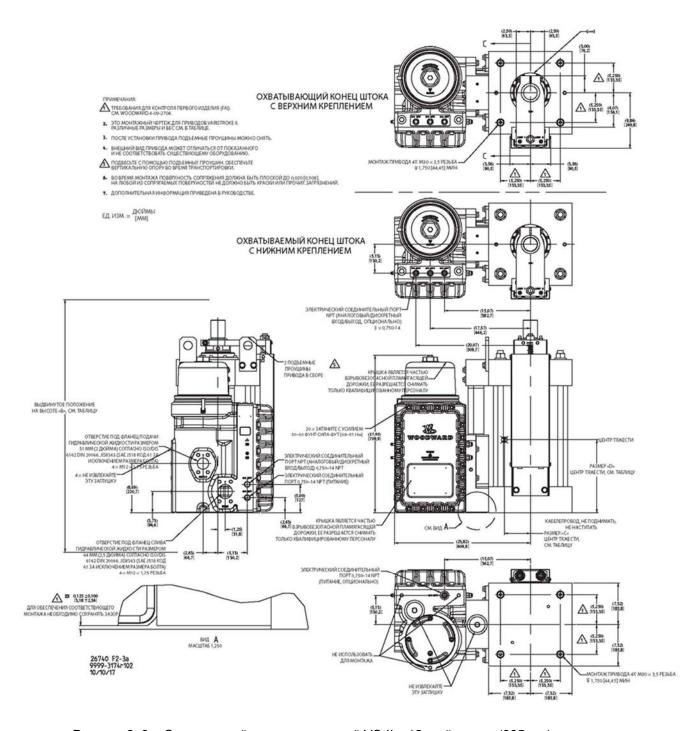


Рисунок 2-3a. Стандартный интегрированный VS-II с 12-дюймовым (305 мм) отверстием

[	ТАБЛИЦА										
	НОМЕР МОДЕЛИ	МАКС ХОД. ДЮЙМ [ММ]	ТИП КОНЦА ШТОКА	ТИП МОНТАЖА	HATIPARTIEHME OTKA306630TACHOR PAS-OTN	ВЫСОТА «А», ДЮЙМ [ММ]	ВЫСОТА «В», ДЮЙМ [ММ]	РАЗМЕР «С», ДЮЙМ [ММ]	РАЗМЕР «D», ДЮЙМЫ [ММ]	РАЗМЕР «Е», ДЮЙМЫ [ММ]	ПРИБЛИЗИТЕЛЬНЫЙ ВЕ ФУНТЫ (кг)
.[	9907-1263			HYCKHEE	РАСШИРИТЬ						
V V V	9907-1784	[203,2]	наружная	нижнее	BTRFUBAHUE			(4,90)	(10,87) [276,1]	(0,09) [2,3]	1168 [529,8]
	9907-1780		PE366A	BEPXHEE	РАСШИРИТЬ	24,85 [631,2]	(32,85) [834,2]	[124,5]			
	V90TD-3020-MTR				3NHA8N1RT8						
	V90TD-3020-FBE		BHYTPEHHRR PE365A	HVOKHEE	РАСШИРИТЬ			(4,94) [125,5]	(10,72) [272,3]	(0,09) [2,3]	1158 [525,3]
	V90TD-3020-FBR				BTRITUBAHUE						
	V90TD-3020-FTE				РАСШИРИТЬ						
	V90TD-3020-FTR			DEPARTEE	BTREBAHRE						
	9907-1499	I	наружная резьба	HUKHEE	РАСШИРИТЬ		(36,85) [936,0]	*****	(11,55) [293,4]	(0,10) [2,5]	1191 [540,2]
	V90TD-3025-MBR				BTRENTRE			(4,81) [122,2]			
	V90TD-3025-MTE				РАСШИРИТЬ	26.05					
	V90TD-3025-MTR				BTRITUBAHUE	26,85 [682,0]					
Į.	9907-1547	[234,0]	ВНУТРЕННЯЯ А В 46:39	HWKHEE	PACUUPUTS			(4,85) [123,2]	(11,40) [289,6]	(0,10) [2,5]	1181 [535,7]
Į.	V90TD-3025-FBR	1			BLALABAHNE						
Į.	V90TD-3025-FTE	1		BEDNHEE	РАСШИРИТЬ						
E	V90TD-3025-FTR			DEP PRINCE	BTRFRBNARTB						
	9907-1283	1	наружная	HWKHEE	РАСШИРИТЬ	28,85 [732,8]		(4,72) [119,9]	(12,23) [310,6]	(0,11) [2,8]	1215 [551,1]
Į.	V90TD-3030-MBR	1		HAMMILLE	BTRENBAHNE						
Į.	V90TD-3030-MTE		PE365A	BEPXHEE	РАСШИРИТЬ						
Į.	V90TD-3030-MTR	[304,8]		DEPARTEE	BTRITUBAHUE		(40,85)	10			
ļ.	V90TD-3030-FBE	[304,8]	BHYTPEHHRR PE355A	HINKHEE	РАСШИРИТЬ		[1037,6]	(4,76) [120,9]	(12,08) [306,8]	(0,11) [2,8]	1205 [546,6]
ļ.	V90TD-3030-FBR	1			SINHABNIRTB						
Į.	V90TD-3030-FTE	1			РАСШИРИТЬ						
	V90TD-3030-FTR			DEFAREE	BUHABNIRTS						
	9907-1537	1	наружная РЕЗЬБА	HWKHEE	РАСШИРИТЬ		(44,85) [1139,2]	(4,63) [117,6]	(12,91) [327,9]	(0,11) [2,8]	1238 [561,5]
L	V90TD-3035-MBR	1		11001111122	BTREMBAHME	30,85 [783,6]					
Į.	V90TD-3035-MTE	1 000		BEPXHEE	РАСШИРИТЬ						
Ļ	V90TD-3035-MTR	14 [355,6]	ВНУТРЕННЯЯ РЕЗЪБА	DEF MALE.	BTRITUBAHUE						
Į.	V90TD-3035-FBE			HVOKHEE	РАСШИРИТЬ			(4,67) [118,6]	(12,76) [324,1]	(0,11) [2,8]	1228 [557,0]
ŀ	V90TD-3035-FBR	4			BTRIVIRAN						
ŀ	V90TD-3035-FTE				РАСШИРИТЬ						
	V90TD-3035-FTR			100000000000000000000000000000000000000	BTRITION						
	V90TD-3040-MBE	1	наружная Адабэя	HVOKHEE	РАСШИРИТЬ		(48,85) [1240,8] (52,85) [1342,4]	(4,54) [115,3]	(13,59) [345,2]	(0,12) [3,0]	1261 [572,0]
ŀ	V90TD-3040-MBR	4			BTRITIE						
ŀ	V90TD-3040-MTE V90TD-3040-MTR	16 [406,4]			РАСШИРИТЬ						
ŀ				our resta	BTRIFIRE	32,85		(4,58) [116,3] (4,45) [113,0]	(13,44) [341,4] (14,27) [362,5]	(0,12) [3,0] (0,12) [3,0]	1251 [567,4] 1285 [582,9]
ŀ	V90TD-3040-FBE			HVOKHEE	РАСШИРИТЬ	[834,4]					
ŀ	V90TD-3040-F8R				BUHRBNIRTB						
ŀ	V90TD-3040-FTE				РАСШИРИТЬ						
1	V90TD-3040-FTR				STRICHESHITE						
ŀ	V90TD-3045-MBE	-	18 [457,2] BHOTPEHHIRR PE35.5.A	HINKHEE	РАСШИРИТЬ	34,85 [885,2]					
ŀ	V90TD-3045-MBR	4			BTRFRE						
ŀ	V90TD-3045-MTE	٠			РАСШИРИТЬ						
ŀ	V90TD-3045-MTR				BTHEBNIRTS						
1	V90TD-3045-FBE	[45/,2]		HNKHEE	РАСШИРИТЬ			(4,49) [114,0]	(14,12) [358,6]	(0,12) [3,0]	1275 [578,3]
1	V90TD-3045-FBR	4			BTRENDE						
ŀ	V90TD-3045-FTE	-		BEPYOHEE	РАСШИРИТЬ						
L	V90TD-3045-FTR				3NHA8N1RT8	1					

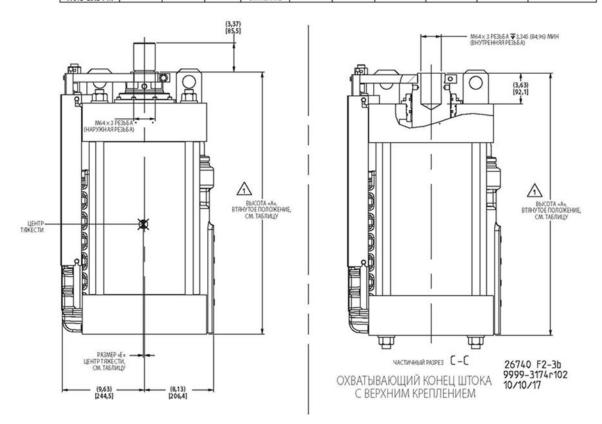


Рисунок 2–3b. Стандартный интегрированный VS-II с 12-дюймовым (305 мм) отверстием

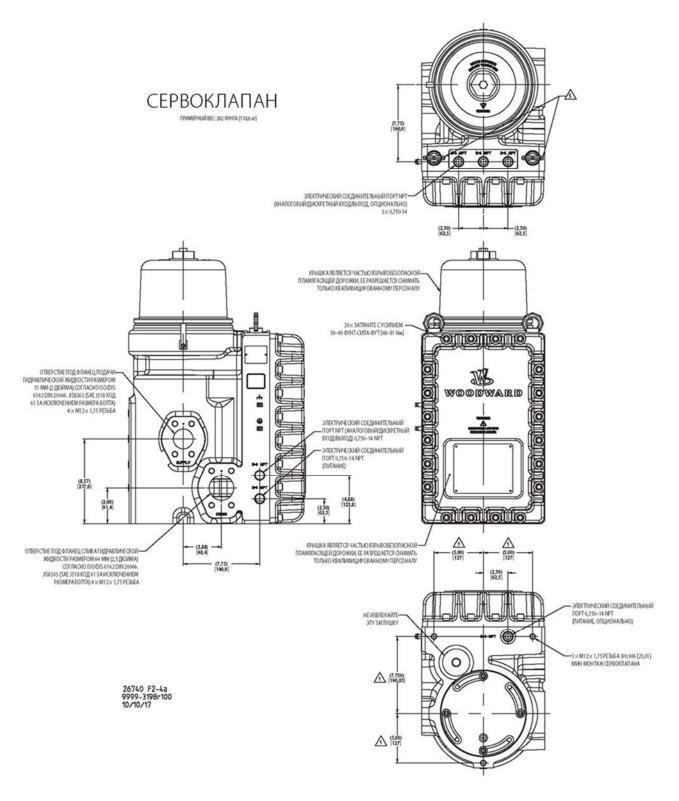


Рисунок 2-4a. Стандартный отдельный комплект VS-II с 10-дюймовым (254 мм) отверстием

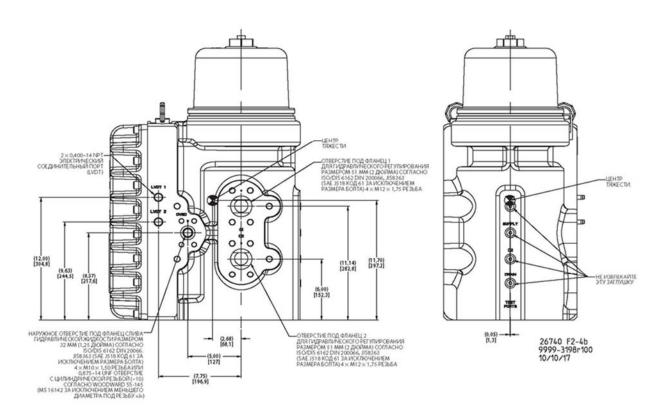


Рисунок 2–4b. Стандартный отдельный комплект VS-II с 10-дюймовым (254 мм) отверстием (продолжение)

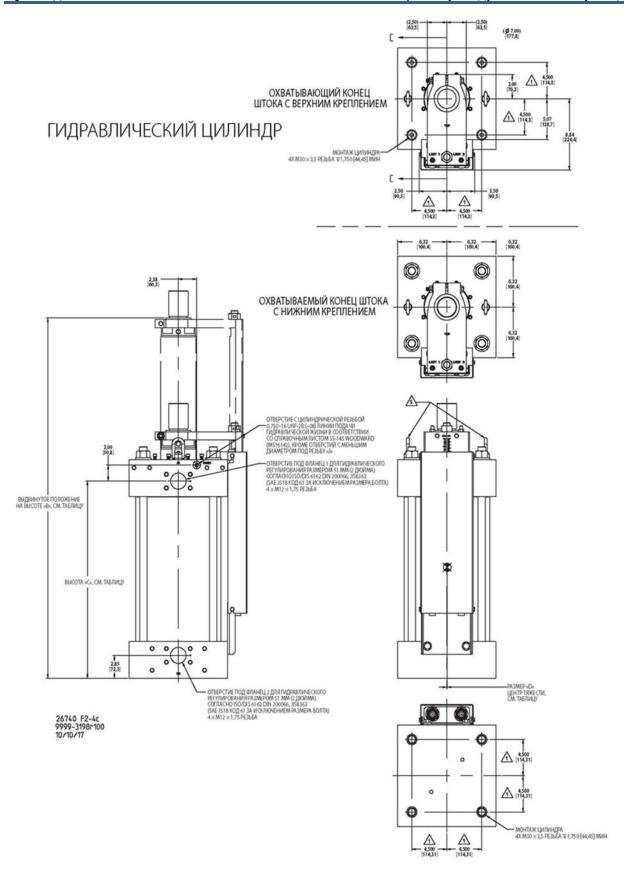


Рисунок 2–4c. Стандартный гидравлический цилиндр VS-II для отдельного комплекта с 10-дюймовым (254 мм) отверстием

					ТАБЛИЦА				
МАКС. ХОД. ДЮЙМ [ММ]	ТИП КОНЦА	ТИП МОНТАЖА	ВЫСОТА «А», ДЮЙМ [ММ]	ВЫСОТА «В», ДЮЙМ [ММ]	ВЫСОТА «С», ДЮЙМЫ [ММ]	РАЗМЕР «D», ДЮЙМЫ [ММ]	РАЗМЕР «Е», ДЮЙМЫ [ММ]	РАЗМЕР «F», ДЮЙМЫ [ММ]	ПРИБЛИЗИТЕЛЬНЫЙ ВЕС, ФУНТЫ (кг)
8	КАНЖҮЧАН АЗЫБА	BEPXHEE	24,85	32,85	(18,54) [470,9]	(0,06) [1,5]	(10,921) [277,4]	(0,19) [4,8]	593 [269,0]
[203,2]	ВНУТРЕННЯЯ РЕЗЬБА	HNЖHEE	[631,2]	[834,4]	[470,9]	(0,06) [1,5]	(10,70) [271,8]	(0,19) [4,8]	583 [264,4]
10	наружная резьба	HINIKHEE	26,85	6,85 36,85	(20,54)	(0,06) [1,5]	(11,88) [301,8]	(0,20) [5,1]	614 [278,5]
[254,0]	ВНУТРЕННЯЯ РЕЗЬБА	HNЖHEE	[682,0]	[936,0]	(20,54) [521,9]	(0,06) [1,5]	(11,64) [295,7]	(0,20) [5,1]	604 [274,0]
12	НАРУЖНАЯ РЕЗЬБА	HINIKHEE	28,85 40,85 [732,8] [1037,6]		(22,54) [572,5]	(0,06) [1,5]	(12,83) [325,9]	(0,20) [5,1]	635 [288,0]
[304,8]	ВНУТРЕННЯЯ РЕЗЬБА	HNЖHEE		[1037,6]		(0,06) [1,5]	(12,59) [319,8]	(0,20) [5,1]	625 [283,5]
14	НАРУЖНАЯ РЕЗЬБА	HNЖHEE	30,85	44,85	(18,54)	(0,05) [1,3]	(13,79) [350,3]	(0,21) [5,3]	656 [297,6]
[355,6]	ВНУТРЕННЯЯ РЕЗЬБА	BEPXHEE	[783,6]	[1139,2]	[623,3]	(0,05) [1,3]	(13,54) [343,9]	(0,21) [5,3]	646 [293,0]
16	RAHЖYAAH AB4839	HINIKHEE	32,85	48,85	(26,54) [674,1]	(0,05) [1,3]	(14,76) [374,9]	(0,22) [5,6]	677 [307,1]
[406,4]	ВНУТРЕННЯЯ РЕЗЬБА	HNЖHEE	[834,4]	[1240,8]	[674,1]	(0,05) [1,3]	(14,50) [368,3]	(0,22) [5,6]	667 [302,5]
18	НАРУЖНАЯ РЕЗЬБА	HNЖHEE	34,85	52,85	(28,54)	(0,05) [1,3]	(15,72) [399,3]	(0,22) [5,6]	698 [316,6]
[457,2]	ВНУТРЕННЯЯ РЕЗЬБА	HUЖHEE	[885,2]	[1342,4]	[724,9]	(0,05) [1,3]	(15,46) [392,7]	(0,22) [5,6]	688 [312,1]

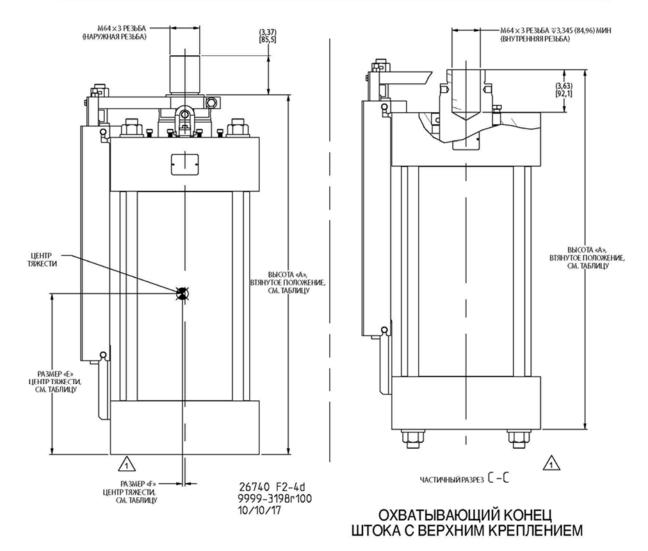


Рисунок 2–4d. Стандартный гидравлический цилиндр VS-II для отдельного комплекта с 10-дюймовым (254 мм) отверстием (продолжение)

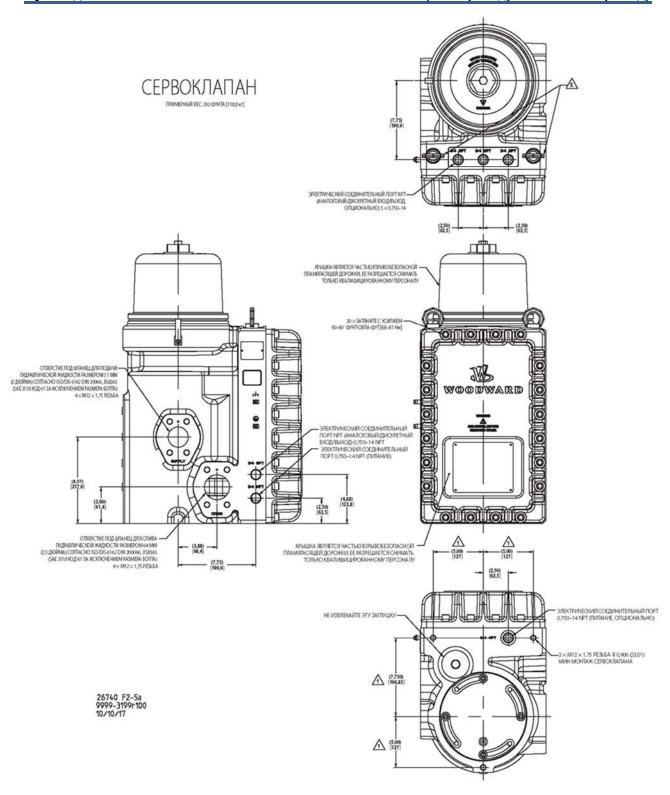


Рисунок 2-5a. Стандартный отдельный комплект VS-II с 12-дюймовым (305 мм) отверстием

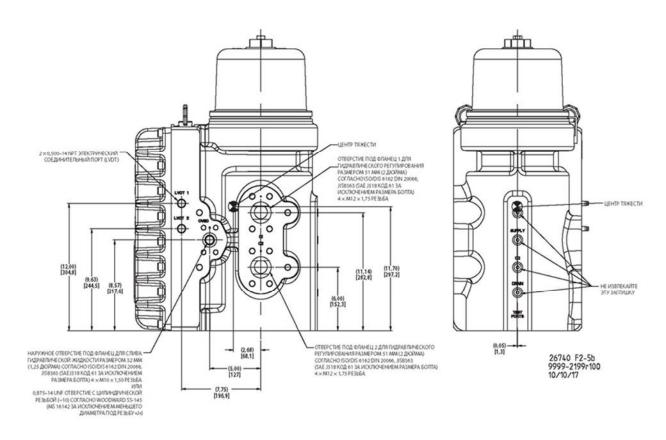


Рисунок 2–5b. Стандартный отдельный комплект VS-II с 12-дюймовым (305 мм) отверстием (продолжение)

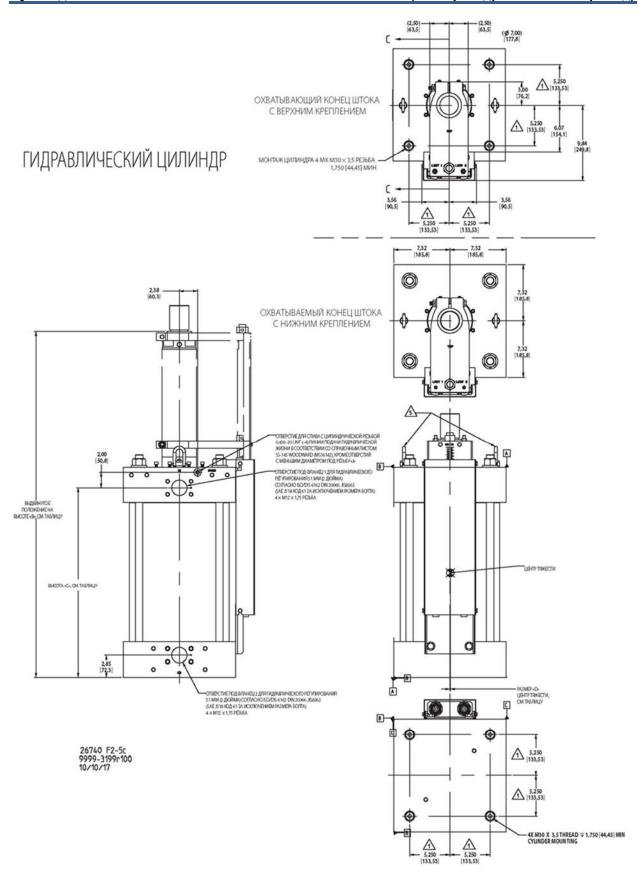


Рисунок 2–5с. Стандартный гидравлический цилиндр VS-II для отдельного комплекта с 12-дюймовым (305 мм) отверстием

					TABLE				
Макс. ход, дюйм [мм]	Тип конца штока	Тип монтажа	Высота «А», дюйм [мм]	Высота «В», дюйм [мм]	Высота «С», дюйм [мм]	Размер «D» дюйм [мм]	Размер «Е» дюйм [мм]	Размер «F» дюйм [мм]	Примерный вес Фунты [кг]
8	Охватываемый элемент	Нижнее Верхнее	24,85	32.85	18,54	(0,06) [1,5]	(10,71) [272,0]	(0,17) [4,3]	779 [353,3]
[203,2]	Охватывающий элемент	Нижнее Верхнее	[631,2]	[834,4]	[470,9]	(0,06) [1,5]	(10,54) [267,7]	(0,17) [4,3]	769 [348,8]
10	Охватываемый элемент	Нижнее Верхнее	26,85	36,85 [936,0]	20,54 [521,7]	(0,06) [1,5]	(11,65) [295,9]	(0,18) [4,6]	802 [363,8]
[254,0]	Охватывающий элемент	Нижнее Верхнее	[682,0]			(0,06) [1,5]	(11,47) [291,3]	(0,18) [4,6]	792 [359,2]
12	Охватываемый элемент	Нижнее Верхнее	28,85 [732,8]	40,85 [1037,6]	22,54 [572,5]	(0,06) [1,5]	(12,59) [319,8]	(0,18) [4,6]	825 [374,2]
[304,8]	Охватывающий элемент	Нижнее Верхнее				(0,06) [1,5]	(12,40) [315,0]	(0,18) [4,6]	815 [369,7]
14	Охватываемый элемент	Нижнее Верхнее	30,85	44.85	25.54	(0,06) [1,5]	(13,54) [343,9]	(0,19) [4,8]	847 [384,2]
[355,6]	Охватывающий элемент	Нижнее Верхнее	[783,6]	[1139,2]	[623,3]	(0,06) [1,5]	(13,34) [338,8]	(0,19) [4,8]	837 [379,7]
16	Охватываемый элемент	Нижнее Верхнее	32,85	48,85 [1240,8]	26,54 [674,1]	(0,06) [1,5]	(14,48) [367,8]	(0,19) [4,8]	870 [394,6]
[406,4]	Охватывающий элемент	Нижнее Верхнее	[834,4]			(0,06) [1,5]	(14,28) [272,0]	(0,19) [4,8]	860 [390,1]
18	Охватываемый элемент	Нижнее Верхнее	34,85	52,85	28,54	(0,05) [1,3]	(15,43) [272,0]	(0,20) [5,1]	893 [405,1]
[457,2]	Охватывающий элемент	Нижнее Верхнее	[885,2]	[1342,4]	[724,9]	(0,05) [1,3]	(15,22) [386,6]	(0,20) [5,1]	883 [400,5]

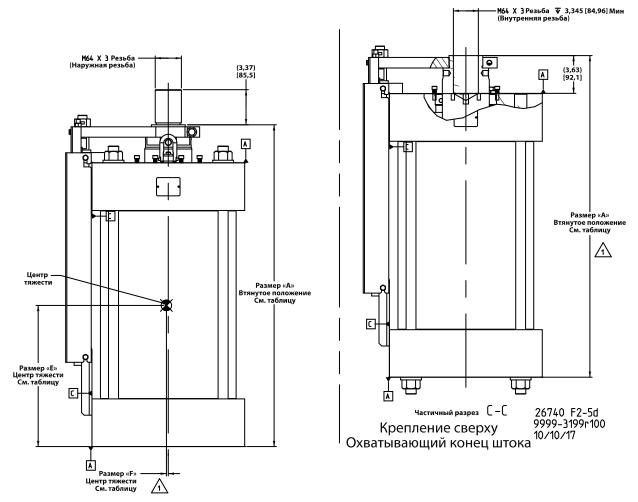


Рисунок 2–5d. Стандартный гидравлический цилиндр VS-II для отдельного комплекта с 12-дюймовым (305 мм) отверстием (продолжение)

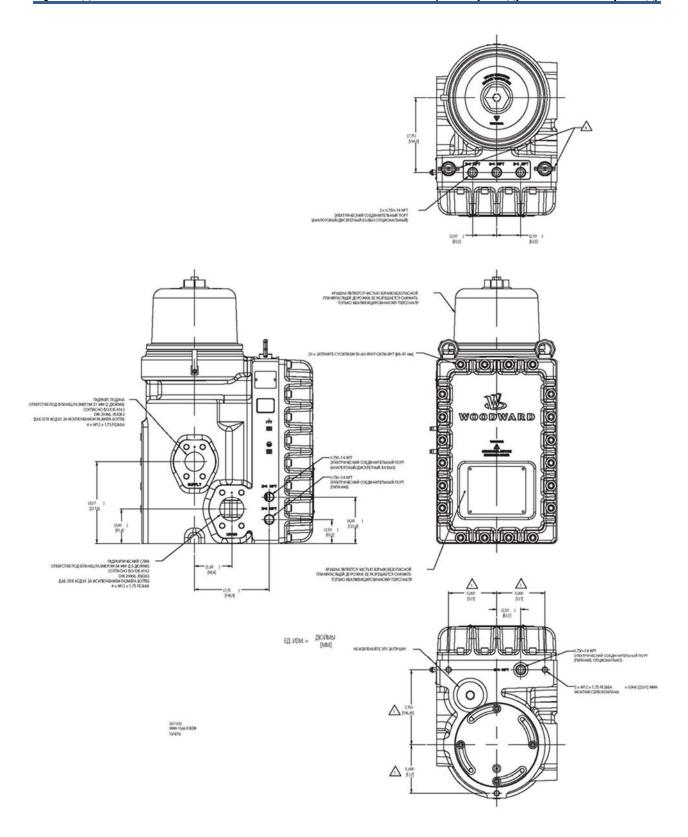


Рисунок 2-6а. Стандартный сервоусилитель VS-II для дистанционного монтажа

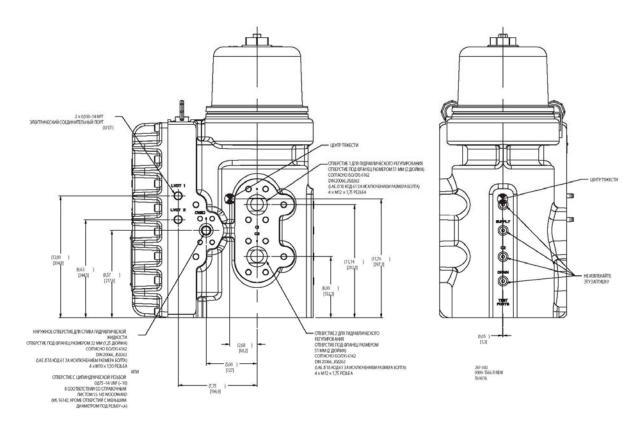


Рисунок 2-6b. Стандартный сервоусилитель VS-II для дистанционного монтажа

## ПРИМЕЧАНИЯ

- 1. Данные габаритные чертежи для общей информации относятся только к компании Woodward VS-II. Обратитесь в компанию Woodward за габаритным чертежом, содержащим актуальные обновления.
- 2. Ориентация при монтаже Ориентация приблизительно вертикальная, как показано. Прочие рекомендации по установке см. в остальной части данного руководства.
- 3. Запасные части руководства по техническому обслуживанию
  - Сервоклапан номер детали можно получить у компании Woodward
  - Силовой гидроцилиндр номер детали можно получить у компании Woodward
  - Руководство номер детали можно получить у компании Woodward
  - LVDT номер детали можно получить у компании Woodward
  - Комплект (-ы) уплотнений номера деталей можно получить у компании Woodward
  - Электронный модуль номера деталей можно получить у компании Woodward

# Глава 3. Установка

# Инструкции по получению

VS-II тщательно упакован на заводе для защиты от повреждений при транспортировке; однако, небрежное обращение во время транспортировки может привести к повреждению. В случае обнаружения повреждений VS-II следует незамедлительно уведомить транспортную компанию и компанию Woodward.

# Инструкции по распаковке

Осторожно распакуйте VS-II и достаньте его из транспортного контейнера. Не снимайте заглушки гидравлической и электрической системы, а также сетку выходного резьбового вала силового гидроцилиндра, пока вы не будете готовы к монтажу блока.



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



Во время удаления или замены крышки старайтесь не повредить уплотнение электронной крышки, поверхность крышки, резьбу или соприкасающиеся с корпусом VS-II поверхности.



Для изделий разряда 1/зоны опасности 1: очень важно затягивать все соединения с надлежащим усилием, чтобы обеспечить требуемую герметизацию модуля.



В связи со стандартными уровнями шума вблизи двигателя и турбины в процессе работы с VS-II следует использовать средства защиты органов слуха.



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.



Для подъема и транспортировки используйте поставляемые с изделием такелажные ленты, установленные в обе подъемные проушины. Во время транспортировки следует закрепить VS-II в вертикальном положении.

# Инструкции по монтажу

# Общие сведения

См. габаритные чертежи (рисунки 2–2, 2–3, 2–4, 2–5 и 2–6) и спецификации, чтобы узнать следующие данные:

- Габаритные размеры
- Размеры гидравлических соединений и фитингов
- Электрические соединения
- Bec VS-II

Вертикальное положение привода предпочтительно из соображений экономии пространства, а также простоты электрических и гидравлических подключений, VS-II может быть установлен на любой высоте.

Необходимо предусмотреть пространство для снятия передней крышки для доступа к клеммным колодкам и просмотра статуса СДИ на печатной плате.

Если привод VS-II должен быть установлен в непосредственной близости с неизолированными/ незащищенными паровыми клапанами или трубопроводом, между приводом и горячими поверхностями необходимо установить экраны для защиты от теплового излучения.



Не устанавливайте интегрированный привод VariStroke-II или отдельный сервоклапан непосредственно на какой-либо поверхности, температура которой превышает 85 °C. Это может привести к перегреву и отключению системы электронного управления.

Силовой гидроцилиндр (при использовании отдельного сервопривода) можно устанавливать в зонах с температурой окружающего воздуха, достигающей 120 °C.

Конструкция интегрированного привода VS-II полностью опирается на сопряженную с силовым гидроцилиндром поверхность. Для отдельного комплекта сервоклапана и конфигураций только с сервоклапаном силовой гидроцилиндр и сервоклапан устанавливаются по отдельности, как указано ниже. Данные о расположении болтов, характеристиках болтов и рекомендации по моментам затяжки болтов представлены в таблице 3–1 и на рисунках от 3–1а до 3–1е.

Таблица 3-1. Интерфейс монтажа изделия VS-II

Размер отверстия цилиндра VariStroke- II [мм] (дюйм) (Рисунок 3–1a, b, c, d)		Разм. «А» [мм] (дюйм)	Разм. «В» [мм] (дюйм)	Резьба «С»	Мин. глубина резьбы [мм] (дюйм)	Мин. рекоме- ндации по марке болтов	Момент затяжки болтового крепления [Н∙м] (фунт-сила-фут)	Класс допуска болта
[254] (10)		[228,6] (9)	[228,6] (9)	M30 × 3,5	[44] (1,75)	8.8	[490–600] (360–440)	6г
[305] (12)		[266,7] (10,5)	[266,7] (10,5)	M30 × 3,5	[44] (1,75)	8.8	[490–600] (360–440)	6г
Отдельный сервоклапан VariStroke-II (Рисунок 3–1e)	Разм. «А» [мм] (дюйм)	Разм. «В» [мм] (дюйм)	Разм. «С» [мм] (дюйм)	Резьба «D»	Мин. глубина резьбы [мм] (дюйм)	Мин. рекоме- ндации по марке болтов	Момент затяжки болтового крепления [Н•м] (фунт-сила-фут)	Класс допуска болта
сервоклапан VariStroke-II	«А» [мм]	«В» [мм]	«С» [мм]		глубина резьбы	рекоме- ндации по марке	болтового крепления [Н•м]	допуска

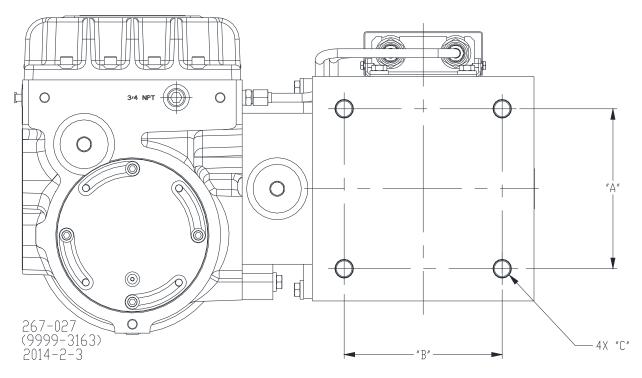


Рисунок 3–1а. Нижнее крепление привода VS-II. Интерфейс монтажа изделия; схема болтового крепления

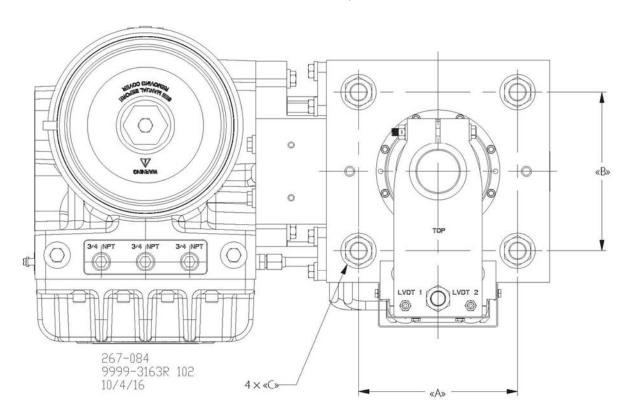


Рисунок 3–1b. Верхнее крепление привода VS-II. Интерфейс монтажа изделия; схема болтового крепления

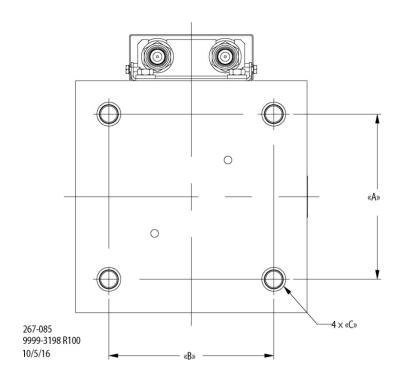


Рисунок 3–1с. Нижнее крепление отдельного цилиндра VS-II. Интерфейс монтажа изделия; схема болтового крепления

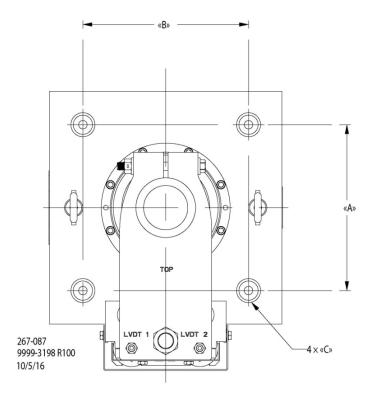


Рисунок 3–1d. Верхнее крепление отдельного цилиндра VS-II. Интерфейс монтажа изделия; схема болтового крепления

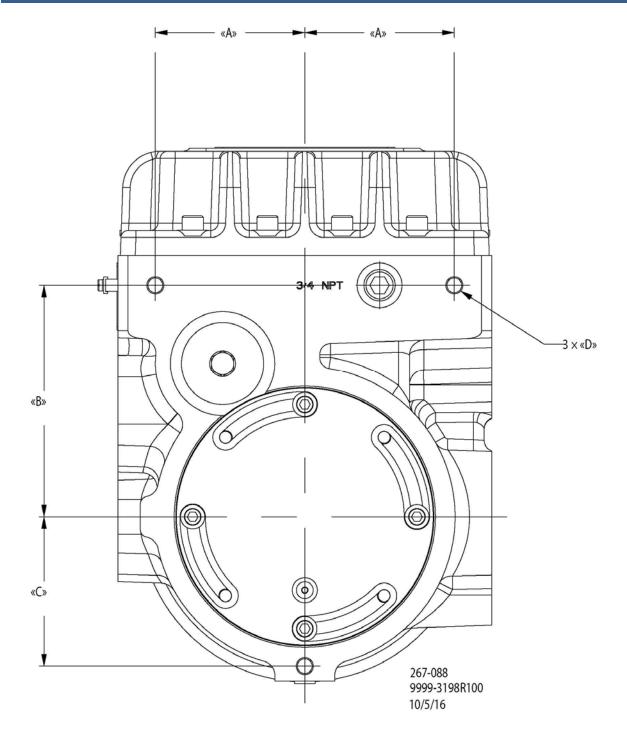


Рисунок 3–1e. Нижнее крепление отдельного сервоклапана VS-II. Интерфейс монтажа изделия; схема болтового крепления



Минимальные рекомендации по марке болтов, усилию затяжки болтовых соединений и резьбовому зацеплению действительны для монтажной поверхности из низкоуглеродистой стали, к которой изделие крепится болтами. Обратитесь в компанию Woodward для получения рекомендаций по подбору размеров и информации о наличии для других конфигураций.

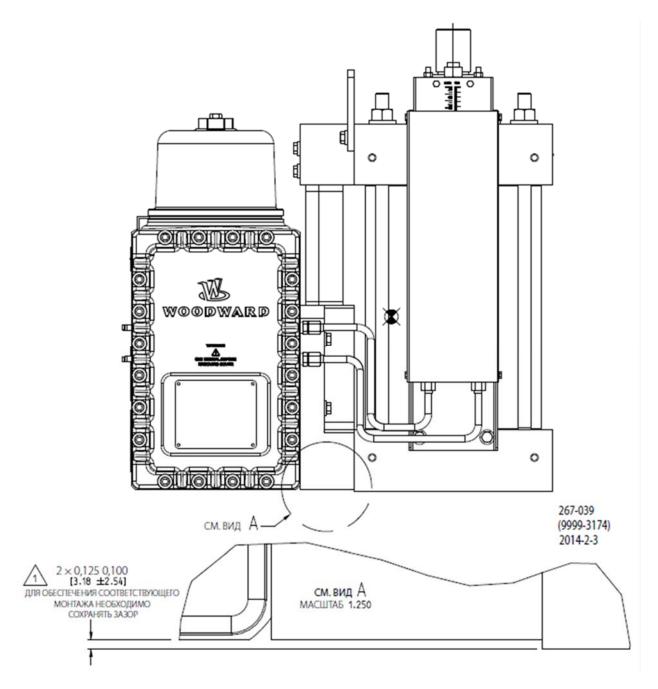


Рисунок 3-2. Монтажный зазор



Конструкция привода VS-II опирается на сопряженные с силовым гидроцилиндром поверхности, либо с верхним, либо с нижним креплением. Использование дополнительных опор не обязательно и не рекомендуется.

Конструкция этой части сервоклапана интегрированного привода не предусматривает поддержку какой-либо нагрузки от привода (цилиндра). В ходе установки необходимо выдержать минимальный требуемый зазор между сервоклапаном и установочной поверхностью привода в целях предотвращения передачи каких-либо нагрузок на сервоклапан. Для получения дополнительной информации см. схематические чертежи (рисунки 2–2 и 2–3).

Любое отклонение при установке от рекомендаций компании Woodward может привести к повреждению при сборке, неудовлетворительной работе или риску получения оператором телесных повреждений.

**Неправильная установка считается нарушением гарантийных условий.** 



Чтобы предотвратить повреждение привода под действием чрезмерной боковой нагрузки, максимально допустимое несовпадение осей соединений выходного вала (штока) привода составляет 5°.



Убедитесь, что фиксированные и подвижные соединения, связывающие выходной вал VS-II с турбиной, походят по размеру и могут выдержать силу срыва и динамические нагрузки.



Поднимать привод VS-II допускается ТОЛЬКО за две предусмотренные подъемные проушины на силовом гидроцилиндре. Поднимать сервоклапан VS-II допускается ТОЛЬКО за две предусмотренные подъемные проушины на силовом гидроцилиндре. Во время транспортировки следует закрепить VS-II в вертикальном положении.



Убедитесь, что кран, тросы, ленты и прочее подъемное оборудование, используемое для подъема VS-II, рассчитаны на вес VS-II. Значения массы VS-II см. на габаритных чертежах.

# Гидравлические соединения

Для интегрированного привода VS-II или сервоклапана предусмотрены два гидравлических соединения, которые необходимо выполнить для каждого привода: нагнетание и слив. Для установок отдельного сервоклапана между сервоклапаном и силовым гидроцилиндром необходимо обеспечить дополнительные гидравлические соединения.

#### Гидравлические соединения:

- Отверстие нагнетания: 51 мм (2 дюйма) ISO/DIS6162, DIN20066, фланец JIS8363 (SAE J518 код 61, кроме метрического размера болта)
- Дренажное отверстие: 64 мм (2,5 дюйма) ISO/DIS6162, DIN20066, фланец JIS8363 (SAE J518 код 61 кроме метрического размера болта)
- Регулирующие отверстия С1 и С2: 51 мм (2 дюйма) ISO/DIS6162, DIN20066, фланец JIS8363
  - (SAE J518 код 61 кроме метрического размера болта)
- Привод и сервоклапан наружный (OVBD): 32 мм (1,25 дюйма) ISO/DIS6162, DIN20066, фланец JIS8363 (SAE J518 код 61 кроме метрического размера болта) или -10 SAE J1926

**Примечание.** SAE J518, JIS B 8363, ISO/DIS 6162 И DIN 20066 взаимозаменяемые, кроме размера болтов. VS-II использует метрические размеры болтов.

Моменты затяжки гидравлических соединений:

- Нагнетание и слив гидросистемы: 4 × M12 × 1,75 Момент затяжки винтов до (72–88) Нм, (53–65 фунт-сила-фут)
- Порты гидравлического регулирования:
   4 × М12 × 1,75 Момент затяжки винтов до (72–88) Нм, (53–65 фунт-сила-фут)
- Наружные выпускные порты:
   4 × М10 × 1,5 Моменты затяжки винтов до (45–55) Нм, (27–40 фунт-сила-фут)



Перед установкой VS-II необходимо тщательно промыть все гидравлические трубопроводы для удаления всех загрязнений.

Обеспечьте надлежащую фильтрацию питающей привод гидравлической жидкости. Фильтрация системы должна быть спроектирована для подачи гидравлического масла с целевым уровнем чистоты по ISO 4406 код 20/18/16 или чище.

Трубные проводки к приводу должны быть спроектированы таким образом, чтобы исключить передачу вибрации или других усилий на привод.

Гидравлическое питание привода выполняется по трубам 51 мм (2 дюйма) или большего размера, способным подавать 681 л/мин (180 гал США/мин) при 34,47 бар/500 фунт/кв. дюйм изб.

В качестве гидравлического слива следует использовать трубы 63,5 мм (2,5 дюйма) или больше, которые не будут ограничивать поток жидкости от привода. При любых условиях давление на сливной линии не должно превышать 10 % давления в линии нагнетания или 3,5 бар (50 фунт/кв. дюйм изб.), в зависимости от того, что ниже.

Диаметры труб в месте соединения линий нагнетания и слива должны быть максимально увеличены с целью сведения до минимума потерь скорости потока и ограничений. По этой же причине значения длины труб должны быть минимальны.

ВАЖНО

Мы настоятельно рекомендуем, чтобы во время поворота/шага не допускалось снижение входного давления нагнетания на входе в привод более чем на 10 % от номинального значения.

Мощность линии гидравлического питания должна быть достаточно велика, чтобы обеспечить необходимую скорость вращения подключенной сервосистемы (см. параметры гидравлического питания). В случае если VS-II не получит необходимой скорости потока и давления, произойдет значительное снижение динамической производительности, скорости вращения и допустимой нагрузки.

**Примечание.**Мы настоятельно рекомендуем разместить на линии нагнетания гидроаккумулятор большого объема *как можно ближе к привода VariStroke-II* с целью обеспечения равномерного давления и потока нагнетания.

В течение полного поворота давление нагнетания на входе в привод должно поддерживаться в пределах 10 % от установленного рабочего давления. См. нижеприведенный рисунок 3–3.

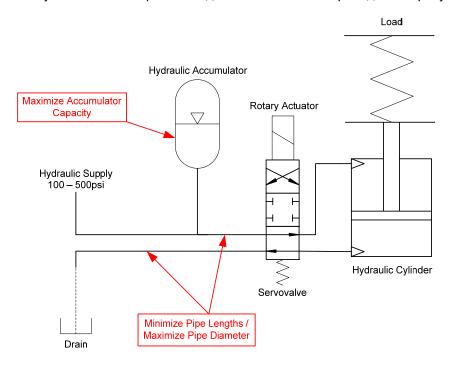


Рисунок 3-3. Предлагаемая конфигурация



При подаче давления нагнетания не удаляйте заглушки контрольных соединительных отверстий. Перед подачей гидравлического давления должны быть выполнены все необходимые гидравлические соединения. Предусмотренные контрольные гидравлические отверстия предназначены для использования только уполномоченным обслуживающим персоналом.

# Электрические соединения

Общая электромонтажная схема представлена на рисунке 3—4. Подробные требования по подключению данных соединений приведены в остальной части раздела о электрических соединениях. Соединение RS-232 описано в главе 5 (Установка и запуск программного обеспечения Service Tool на базе ПК).

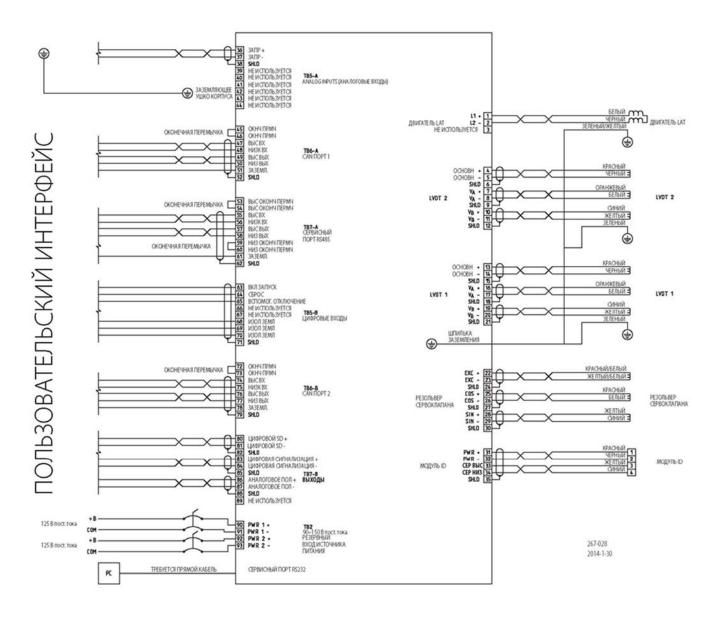


Рисунок 3-4. Схема электрических соединений

# Глава 4. Электрический ввод/вывод

# Электрические соединительные порты

Всего предусмотрено шесть электрических соединительных портов 0,750–14 NPT для кабелепроводов или кабельных вводов электрических вводов/выводов. Расположение см. на габаритных чертежах от 2–2 до 2–6. Порт электропитания необходимо использовать только для кабелей питания. Все кабели с низким уровнем сигнала напряжения должны быть отделены от кабелей питания. Электропроводка должна соответствовать требованиям нормативных документов.

# Входы подачи питания

Конструкция VS-II имеет резервные входы подачи питания посредством допустимой мощности изоляции внутреннего диода. Возможность резервного питания идеально подходит для потребителей, одновременно использующих два отдельных входа подачи питания. Если функционирование одного из входов прекращается, снижается или испытывает временную потерю мощности, на смену приходит второй вход питания, на работу которого не оказывает влияния первый вход. Для подключения резервного источника питания у потребителя есть четыре клеммы (размер каждой клеммы предназначен для провода 8 AWG), две положительные и две отрицательные.

# Требования к источнику питания

Для VS-II требуется входное напряжение постоянного тока в диапазоне от 90 до 150 В и проводка соответствующего размера для обеспечения номинального напряжения на входных клеммах VS-II (во время переходных процессов) для работы устройства в рамках спецификации. Мы рекомендуем потребителю для осуществления безопасной эксплуатации VS-II соответствующим образом организовать питание и сплавление как показано в таблице 4—1.

Номинальное напряжение	Описание	Значения	
	Диапазон входного напряжения	90–150 В пост. тока	
125 B	Ток в стационарном состоянии	2 А постоянный	
постоянного тока	Неустановившийся ток	10 А неустановившегося тока для 200 мс	
	пеустановившийся ток	в зависимости от хода выходного вала	
	Предохранитель	15 А, 250 В, медленно перегорающий (время	
_	предохранитель	задержки — минимальное отношение I <sup>2</sup> t к 1200 A <sup>2</sup> s)	
	Выключатель цепи	20 А, 250 В минимум	

Таблица 4-1. Требования по питанию VS-II

Для установок с распределением электроэнергии 110/220 В перем. тока компания Woodward выделила и испытала следующие источники питания пост./перем. тока, два из которых требуются для номинальной работы. Поскольку VS-II принимает резервные входы питания, потребитель может по выбору использовать дополнительные (всего четыре) преобразователи для резервирования.

# Источник питания Acopian

Источник питания Acopian, номер детали: W110LT650D2P (в количестве 2 или 4 штук в зависимости от резервирования). Дополнительную информацию см. на веб-сайте: http://www.acopian.com

Дополнительные монтажные комплекты можно заказать в Acopian. Ниже приведен список для применения VSII.

- Настенное крепление: NP6
- Вертикальная установка на планке DIN: WL35DIN
- Горизонтальная установка на планке DIN: WLH35DIN

#### Технические характеристики:

- Вход перем. тока: 90–265 В перем. тока, 49–420 Гц, одна фаза
- Выход пост. тока (на каждом источнике питания): 110 В пост. тока, 6,5 А

Конфигурация данной модели источника питания предназначена для параллельного режима с электросетью, имеется функция регулировки скорости вращения вентилятора в зависимости от температуры. Поскольку VS-II может потреблять импульс тока от источника питания, для подачи необходимого количества электроэнергии к VS-II потребуются два параллельно подключенных блока питания Acopian.

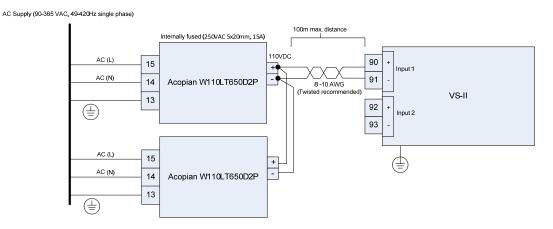


Рисунок 4-1. Симплексный вход источника питания

AC Supply (90-365 VAC, 49-420Hz single phase)

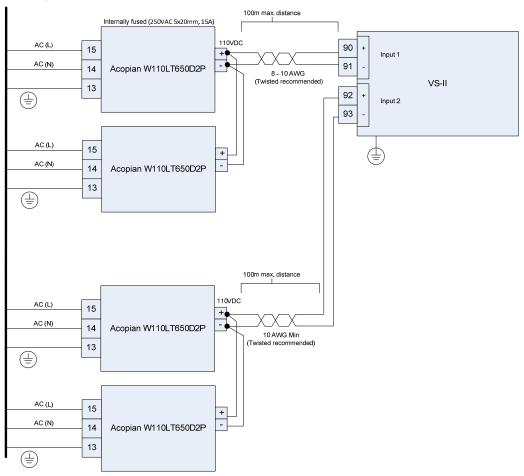


Рисунок 4-2. Резервный вход источника питания

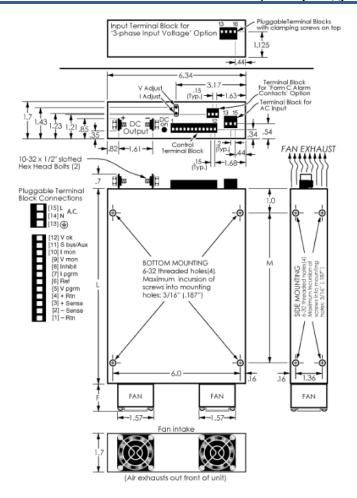


Рисунок 4-3. Acopian W110LT650D2P Габаритный чертеж

Таблица 4-2. Acopian W110LT650D2P Размеры

Размер	L	M	F	Приблиз. Вес
корпуса				
WL9	9.9	6.5	1.3	4 фунта 13 унций



Рекомендуемые в данном руководстве устройства защиты от перегрузки по току предназначены для защиты от неполадок, возникающих в результате повышенного потока тока и, следовательно, повышенного нагрева и вероятности возникновения и распространения пожара.

# Подключение питания

VS-II не оснащен переключателем входного питания. Правильное подключение источника питания к VS-II является ключевым для его работы, поэтому мы рекомендуем установить предохранительный выключатель питания для осуществления монтажа и обслуживания. Не используйте предохранитель в качестве выключателя. Для данной цели может быть использован прерыватель цепи, отвечающий требованиям энергоснабжения. Очень важно во время монтажа системы осуществить правильное подключение, чтобы предотвратить возникновение нежелательного отключения питания или контура заземления. На рисунке 4–1 показаны правильный и неправильный способы подключения силового кабеля к VS-II.

VS-II оснащен соответствующими силовыми клеммами, подходящими для применения выбранного сетевого напряжения. Положительный и отрицательные штырьковые вводы клеммы предназначены для подачи питания на каждый вход для провода 8 AWG. Таким образом создается резервный источник питания. Если функционирование одного из источников прекращается, снижается или испытывает временную потерю мощности, на смену приходит второй источник питания, на работу которого не оказывает влияния первый источник или временная потеря работоспособности. Два входа соединителя не зависят друг от друга, что обеспечивается внутренней диодной изоляцией. В идеальном варианте данные резервные входы используются с двумя отдельными источниками питания, но они также могут быть объединены для работы с одним источником питания и резервным подключением (рисунок 4–2). В целях повышения надежности компания Woodward рекомендуем всегда использовать преимущество конфигурации двойного подключения 8 AWG, исходя из ваших потребностей в электроснабжении.

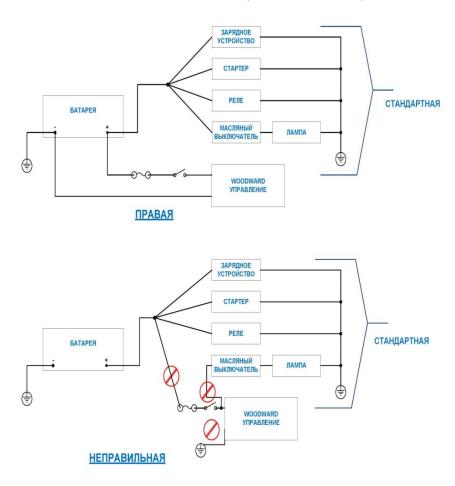


Рисунок 4-4. Рекомендации по подключению источника питания

Источник питания

заказчика 1

Источник питания заказчика 2

двигателя

на ярлыках передней панели Вход питания ТВ2 90 Зашита от Внутренняя напряжения обратной подача 91 полярности/ Диодное питания и уплотнительное привод кольцо

Контакты клеммной колодки пронумерованы

Рисунок 4–5. Схема интерфейсов входного питания

92

93

# Требования, предъявляемые к кабелям входного питания

Защитное

устройство

Защитное

устройство

Правильный выбор типа и размера кабеля может предотвратить отключение питания во время работы привода. Питание на входной клемме привода VS-II всегда должно обеспечивать необходимое номинальное напряжение для привода, особенно в переходный режиме работы.

Провод для подводимого питания должен соответствовать требованиям местных норм и иметь достаточное сечение, чтобы напряжение источника питания за минусом падения напряжения на активном сопротивлении на двух токовых вводах в привод VS- не опускалось ниже минимального необходимого входного напряжения привода.

Падение напряжения при использовании американского сортамента проводов Стандартное падение напряжения на сечении провода при максимальной температуре окружающего воздуха указано в таблице 4-2 для помощи при выборе кабеля.

Таблица 4–3. Падение напряжения при использовании американского сортамента проводов (AWG)

Калибр (площадь сечения) проводника (AWG)	Падение напряжения на метр при двойном прохождении сигнала 10 A (B)	Падение напряжения на фут при двойном прохождении сигнала 10 A (B)
8	0,05	0,016
10	0,083	0,025
12	0,131	0,040

Руководящее указание по допустимому падению напряжения: подобрать размер провода для < 5 % номинального напряжения в условиях максимальных значений переходного режима. Значение неустановившегося тока можно найти в таблице 4-1.

Расчет падения напряжения с использованием американского сортамента проводов Пример. Напряжение в проводах 10 AWG падает на 0,025 В/фут при 10 А при максимальной температуре окружающей среды. Использование 100 футов провода между приводом VS-II и источником питания обеспечит падение напряжения 100 × 0,025 = 2,5 В. Для достижения максимальной производительности очень важно обеспечить, чтобы напряжение на входной клемме привода находилось в рамках указанных в спецификации параметров входного питания изделия.

#### Падение напряжения на сечении провода

Стандартное падение напряжения на сечении провода при максимальной температуре окружающего воздуха указано в таблице 4–3 для помощи при выборе кабеля.

Таблица 4-4. Падение напряжения при использовании сечения провода (мм²)

Сортамент проводов (мм²)	Падение напряжения на метр при двойном прохождении сигнала 10 A (B)	Падение напряжения на фут при двойном прохождении сигнала 10 A (B)
10	0,043	0,013
6	0,072	0,022
4	0,108	0,033

Пример. Падение напряжения на проводах сечением 6 мм $^2$  составит 0,072 В/м при 10 А. При использовании провода длиной 50 метров между приводом VariStroke II и источником питания падение напряжения составит  $50 \times 0,072 = 3,6$  В.



Для обеспечения исправной работы VS-II напряжение на клеммной колодке входного питания VS-II всегда должно оставаться в пределах заданного диапазона входного напряжения. Ограничений по длине кабеля до входа питания VS-II нет, пока напряжение на входной клемме питания VS-II находится в пределах заданного диапазона напряжения для VS-II.

# Заземление устройства

Корпус устройства должен быть заземлен с помощью указанной точки соединения заземления с обеспечением ЭМС и точек общего защитного заземления, как отмечено кружками на рисунке 4—3 вверху и внизу соответственно.

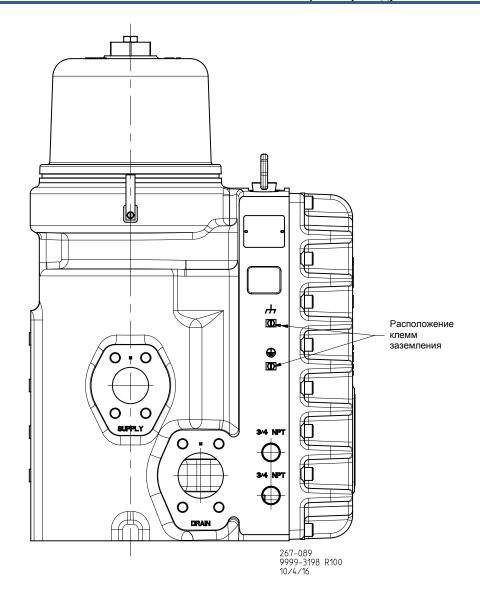


Рисунок 4-6. Расположение клемм заземления

Для общего защитного заземления используйте требуемый тип (обычно зеленый/желтый, 2,5 мм²/12 AWG) по мере необходимости в целях обеспечения соответствия требованиям к установке защитного заземления. Для соединения заземления с обеспечением ЭМС используйте короткий низкоимпедансный строп или кабель (обычно > 3 мм² 12 AWG и < 46 см/18 дюймов в длину). Затяните заземляющие лапки до момента 5,1 (3,8 фунт-дюйм).



В тех случаях, когда конфигурация заземления с ЭМС также соответствует требованиям к защитному заземлению, дополнительное общее защитное заземление не требуется.

## Обратная связь LVDT

На первичную обмотку LVDT подается инициирующий сигнал 5 кГц от привода, а обратно подаются сигналы напряжения вторичной катушки ( $V_A$  и  $V_B$ ). Затем резольвер преобразует эти сигналы в цифровой алгоритм (RDC), и процессор, установленный на выходе из данного блока, вычисляет положение силового гидроцилиндра. Затем через определенные интервалы эта информация поступает в модель управления. VS-II содержит резервные LVDT, используемые для мониторинга линейного положения силового гидроцилиндра.

LVDT предварительно монтируются в интегрированных приводах VS-II, поэтому электропроводку от установщика не требуется.

Для установок отдельных комплектов сервоклапана и только сервоклапана: Обратная связь резольвера должна быть надлежащим образом подключена и экранирована в соответствии с инструкциями настоящего руководства, длина проводов ограничивается 10 м, а сосредоточенная емкость ограничивается 5 nF (рисунки 4–4 и 4–5).

## Требования к LVDT:

Таблица 4-5. Требования к LVDT

Тип:	Шестипроводной, разность/сумма, поставка компании Woodward
Возбуждение:	3,0 В ср. кв. при 5000 Гц
Суммарное напряжение:	Va + Vb = 1,2 B ср. кв.
Коэффициент деления напряжения на выходе:	$(Va = Vb)/(Va + Vb) = \pm 0.5 B cp. \kappa B.$
Линейность:	±0,5 % полного хода
Длина хода датчика (SSL):	1 длина механического хода цилиндра ≤ SSL ≤ 1,5 длины механического хода цилиндра. В случае резервного использования длина обоих LVDT должна быть одинаковой
Ограничение длины кабеля датчика:	10 м (33 фута) макс. между датчиком и VariStroke-II. Экранированный, < 5 nF сосредоточенная емкость

# Требование к сигналу LVDT:

Первичный (сгенерированный от VS-II)

Частота: 5 кГц

Напряжение: контролируется VS-II

V<sub>A</sub> и V<sub>B</sub> (сигнал, возвращенный датчиком положения).

Макс. напряжение: ± 1,5 В.

#### Требования к монтажу проводов LVDT:

- Экранирование: согласно чертежу ниже
- Из соображений соблюдения точности позиционирования и функциональных требований максимальная емкость экранированной витой пары кабелей резольвера не должна превышать общие 5 nF (без учета внутренней емкости)
- Максимальная длина провода: 10 м
- Диаметр сечения провода: 16-20 AWG
- Все провода с низким уровнем сигнала напряжения должны быть отделены от проводов двигателя и проводов входного источника питания во избежание возникновения паразитных связей (помех) между ними.

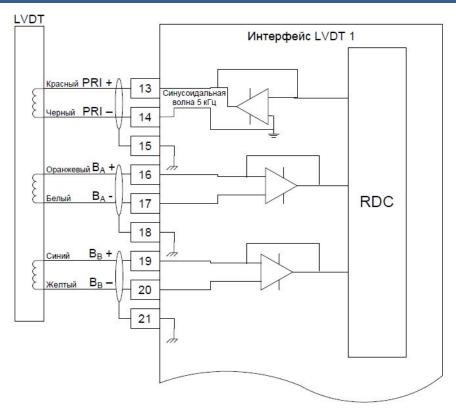


Рисунок 4-7. Схема интерфейсов LVDT 1

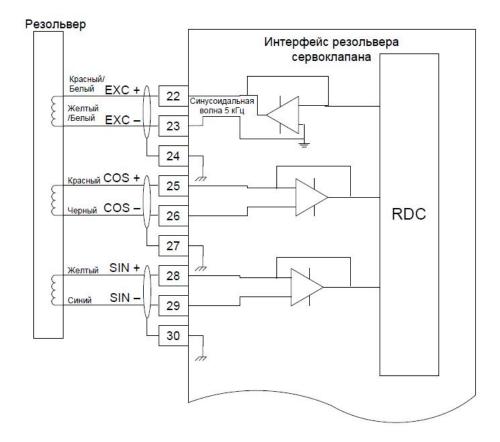


Рисунок 4-8. Схема интерфейсов LVDT 2

# Сервисный порт RS-232

Разъем RS-232 (рисунок 4—6) используется только для конфигурации VS-II с помощью программного обеспечения Service Tool. Подробное описание конфигурации данного устройства позиционирования см. в главе 5. Все команды нормальной работы и мониторинг осуществляются через Ethernet, CAN или с помощью других способов отправки команд и получения обратной связи в зависимости от конфигурации устройства позиционирования. При использовании последовательного разъема в целях предотвращения любых возможных проблем при передаче информации рекомендуется использовать разъединитель RS-232. Причиной этому служит отсутствие изоляции разъема, а мы хотели бы избежать образования всех возможных контуров заземления или ненужной шумовой связи электромагнитного излучения, связанных с подключением ПК и стандартными промышленными средами. Подключение разъема RS-232 осуществляется с помощью прямого кабеля.

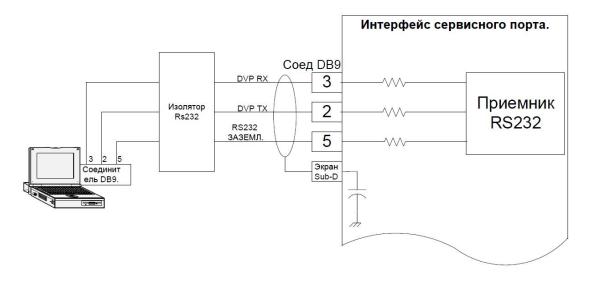


Рисунок 4-9. Схема интерфейса RS-232

#### Параметры связи RS-232:

- Скорость передачи данных в бодах фиксирована на 38,4 кб/с
- Изоляция: 1500 В перем. тока от входного питания

## Требования к монтажу проводов:

- Рекомендуется использование внешнего разъединителя RS-232 (Phoenix Contact PSM-ME-RS-232/RS-232-P. компании Woodward номер по каталогу 1784–635)
- Прямой кабель
- Все провода с низким уровнем сигнала напряжения должны быть отделены от проводов двигателя и проводов входного источника питания во избежание возникновения паразитных связей (помех) между ними.

# Аналоговый вход

Аналоговый вход для VS-II представляет собой конфигурацию 4–20 мA, используемый в качестве входа команды (запроса) позиционирования.

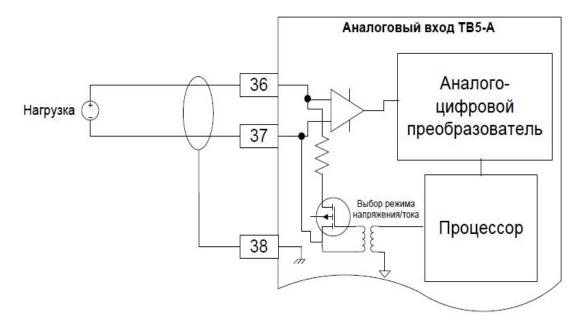


Рисунок 4-10. Схема интерфейсов аналогового входа

## Параметры аналогового входа:

- Аналоговый 4–20 мА: диапазон от 2 до 22 мА
- Макс. уход температуры: 200 м.д./°С
- Погрешность при поверке: 0,1 % измер. диапазона
- Синфазное напряжение: ±100 В
- Коэффициент ослабления синфазных сигналов: –70 дБ при 500 Гц
- Изоляция: 400 кОм. от каждой клеммы до цифрового общего провода 1500 В перем. тока от входного питания

#### Требования к монтажу проводов:

- Витая пара с индивидуальным экранированием
- Все провода с низким уровнем сигнала напряжения должны быть отделены от проводов двигателя и проводов входного источника питания во избежание возникновения паразитных связей (помех) между ними.
- Максимальная длина провода: 100 м
- Диаметр сечения провода: 16–20 AWG (от 0,5 до 1,3 мм³)

# Аналоговый выход

Аналоговый выход VS-II имеет форму выхода 4–20 мА и может приводить нагружающие сопротивления до 500Ом. Конфигурация данного выхода предусматривает сообщение фактического положения силового гидроцилиндра. Данный выход предназначен только для осуществления целей мониторинга и диагностики и не используется для получения любого типа обратной связи от замкнутого контура.

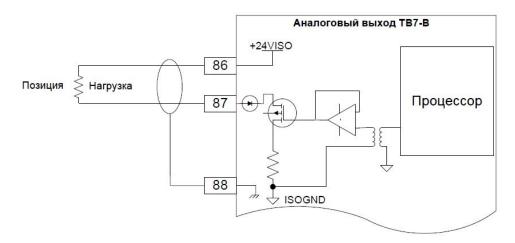


Рисунок 4-11. Схема интерфейсов аналогового выхода

# Параметры аналогового выхода:

- Погрешность при поверке: 0,5 % измер. диапазона
- Выходной диапазон: от 4 до 20 мА
- Диапазон нагрузок: от 0 Ом. до 500 Ом.
- Макс. уход температуры: 300 м.д./°С
- Изоляция: 500 В перем. тока от цифрового общего провода, 1500 В перем. тока от входного питания

## Требования к монтажу проводов:

- Витая пара с индивидуальным экранированием
- Все провода с низким уровнем сигнала напряжения должны быть отделены от проводов двигателя и проводов входного источника питания во избежание возникновения паразитных связей (помех) между ними.
- Максимальная длина провода: 100 м
- Диаметр сечения провода: 16–20 AWG (от 0,5 до 1,3 мм³)
- Экранирование: согласно чертежу выше

# Дискретные входы

VS-II имеет пять дискретных входов. Конфигурации клемм 63, 64 и 65 предназначены для включения запуска, сброса или вспомогательного отключения на заводе, а клеммы 66 и 67 по умолчанию не используются, как показано на рисунке 4–9. Информацию о конфигурации входов и внесении изменений в случае необходимости см. в главе 5 и 6.

Два состояния, ожидаемые входами, связаны с имеющимися изолированными клеммами заземления 68, 69 и 70 или с изолированным входом +18 В в блок управления. В наличии есть пять входов и только три клеммы заземления, поэтому может понадобиться использовать один заземлитель для многоканальных входов. Это понятно и допустимо. С помощью программного обеспечения потребитель может конфигурировать данные входы как активные высокие (открытые) и активные низкие (земля) в зависимости от преимуществ проводки. Мы рекомендуем конфигурировать дискретные входы как активные низкие для защиты от обрыва проводки. Обрыв провода выглядит как открытый вход, находящийся в неактивном состоянии. Это особенно важно в случае с входом останова. Данные входы не нуждаются во внешнем источнике питания, так как развязка обеспечивается внутренне.

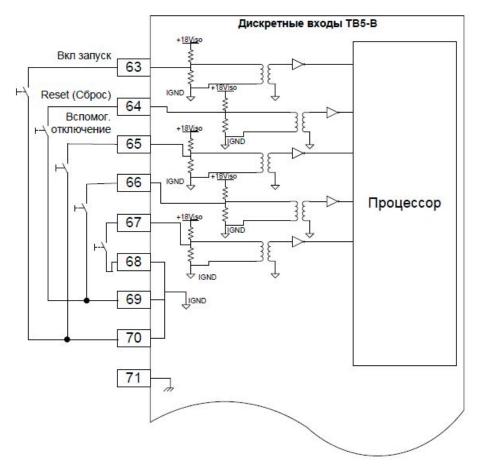


Рисунок 4-12. Схема интерфейсов дискретных входов

## Описание дискретных входов

- Предельные уровни коммутации напряжения:
  - Если входное напряжение меньше, чем 3 В на входе гарантированно зарегистрируется состояние низкого уровня (входное напряжение < 3 В = состояние низкого уровня)
  - Если входное напряжение больше, чем 7 В на входе гарантированно зарегистрируется состояние высокого уровня (входное напряжение > 7 В = состояние высокого уровня).
  - о Открытое состояние контроллера соответствует состоянию высокого уровня, и, таким образом, два состояния входа открыты или заземлены.
  - о Гистерезис между нижним и верхним уровнями коммутации будет больше, чем 1 В.
- Типы контакта. Входы будут принимать одни из следующих контактов:
  - о «сухие контакты» от каждой точки подключения к заземлению или
  - о открытые электроды сток/коллектор, коммутируемые на землю.
- Изоляция: 500 В перем. тока от цифрового общего провода, 1500 В перем. тока от входного питания

# Требования к монтажу проводов:

- Все провода с низким уровнем сигнала напряжения должны быть отделены от проводов двигателя и проводов входного источника питания во избежание возникновения паразитных связей (помех) между ними.
- Максимальная длина провода: 100 м
- Диаметр сечения провода: 16-20 AWG

# Дискретные выходы

В VS-II имеется два дискретных выхода. Оба выхода могут быть настроены так, чтобы управлять любыми или всеми Аварийными сигналами/остановами в устройстве позиционирования. Выходы также могут быть настроены как активные или неактивные. Информацию о конфигурации входов и внесении изменений в случае необходимости см. в главе 5 и 6. Выходы могут быть использованы как драйверы нижнего и верхнего уровней в зависимости от предпочтений пользователя. Мы рекомендуем, тем не менее, использовать выход как драйвер верхнего уровня сигнала, как показано на диаграмме ниже. Данная конфигурация упростит обнаружение замыканий на землю нейтрального провода.

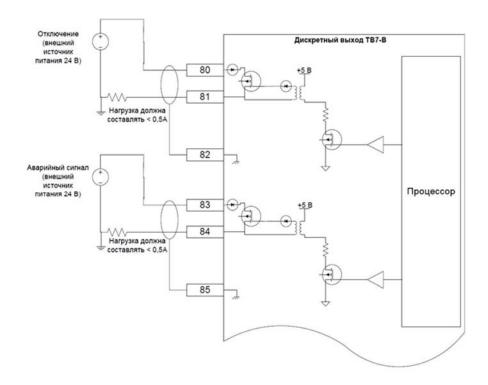


Рисунок 4-13. Диаграмма интерфейсов дискретных выходов

#### Описание дискретных выходов:

- Внешний источник питания с напряжением в диапазоне: 18–32 В
- Максимальный ток нагрузки: 500 мА
- Защита:
  - о Выходы защищены от короткого замыкания
  - Выходы можно использовать после устранения короткого замыкания
- Время отклика: меньше 2 мс
- Состояние включения напряжения насыщения: меньше 1 В при 500 мА
- Ток утечки в закрытом состоянии: меньше 10 мкА при 32 В
- Параметры аппаратной конфигурации: выходы могут быть настроены как драйверы нижнего и верхнего уровня сигналов, но, мы настоятельно рекомендуем, чтобы они, по возможности, использовались как драйверы верхнего уровня.
- Изоляция: 500 В перем. тока от цифрового общего провода, 1500 В перем. тока от входного питания

#### Требования к монтажу проводов:

- Витая пара с индивидуальным экранированием
- Все провода с низким уровнем сигнала напряжения должны быть отделены от проводов двигателя и проводов входного источника питания во избежание возникновения паразитных связей (помех) между ними.

Максимальная длина провода: 100 м

- Диаметр сечения провода: 16–20 AWG (от 0,5 до 1,3 мм³)
- Экранирование: согласно чертежу выше

# Порты передачи данных контроллерной сети (САN) Порт 1 и Порт 2

Устройство VS-II может управляться через шину передачи данных CAN. Возможны два режима: CANopen симплексный с содержанием или без резервной системы, CANopen дуплексный и CANopen виртуальный.

- 1. CANopen симплексный с содержанием или без резервной системы: в данном режиме для передачи данных используется порт CAN 1. Опционально можно настроить (через шину передачи CAN) аналоговый вход как резервный сигнал. По умолчанию, аналоговый вход выполняет функции резервирования сигнала. (Смотрите раздел касательно аналогового входа, для получения информации о том, как подключить и настроить аналоговый вход.)
- 2. CANopen дуплексный: в данном режиме используются порт CAN 1 и порт CAN 2. Если два порта работают корректно, используется информация, полученная от порта CAN 1. Если передача данных через порт CAN 1 более не возможна (зарегистрировано истечение времени ожидания передачи данных), для передачи данных используется порт CAN 2.
- 3. CANopen виртуальный: данный режим используется в том случае, когда два блока VS-II соединены вместе. В настоящее время этот режим не поддерживается программным/аппаратным обеспечением в VS-II

Скорость передачи данных в бодах через шину CAN может быть выбрана с помощью программного обеспечения Service Tool. Возможные опции:

- 125 кбит/с
- 250 кбит/с
- 500 кбит/с

Согласно стандарту CiA DS-102, рекомендуются следующие максимальные значения длины провода. Различия в скорости двоичной передачи данных обуславливаются тем, что длина провода влияет на количество узлов, которые могут быть подключены к сети.

Таблица 4–6. Рекомендуемые максимальные значения длины провода согласно стандарту CiA DS-102

Скорость передачи данных	Длина кабеля	Количество присоединенных VS-II
500 кбит/с	100 м	15
250 кбит/с	250 м	7
125 кбит/с	500 м	3



Для надлежащего функционирования шины CAN рекомендуется использовать провод с регулируемым значением полного сопротивления (120 Ом). Для получения дополнительной информации см. стандарт ISO 11898.



В качестве проводов для передачи данных используйте провода с предельной температурой эксплуатации как минимум на 5 °C выше температуры окружающей среды. Для остальных целей используйте провода с предельной температурой эксплуатации как минимум на 10 °C выше температуры окружающей среды.



Обесточьте основание перед соединением или разъединением разъема CAN.

Если используется CAN порт 1, см. рисунок 4–11 сопряжения CAN порта. Смотрите выше по тексту раздел касательно аналогового входа, для просмотра информации об аналоговой схеме интерфейсов.

Контакты 45 и 46 являются замыкающими переключателями. Соединение этих двух контактов коротким проводом с коннектором позволит использовать внутренний резистор 120 Ом. между сетями CAN с высоким и низким уровнем сигнала. Это может помочь с обрывом цепи.



Если используется внутренний обрыв цепи, отключение контактной группы приведет к нарушению информационного взаимодействия всех CAN устройств сети, а не только VS-II. Если это не желательно, не используйте внутренний обрыв цепи — используйте внешний.

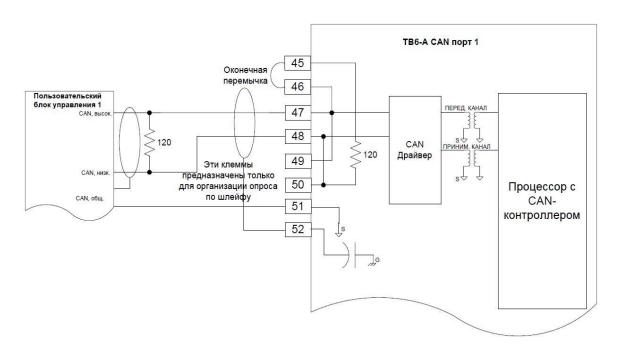


Рисунок 4-14. CAN порт 1

Контакты 47 и 48 используются для подключения проводов сетей CAN с высоким и низким уровнем сигнала, на которых обычно основывается CAN система.

Контакты 49 и 50 дополнительно используются для передачи данных сетям CAN с высоким и низким уровнем сигнала. Это может быть использовано для цепной связи CAN-шины со следующим устройством, без необходимости использования распределительной коробки.



Если используется цепная связь, отключение коннектора приведет к полному отключению шины CAN. Другие устройства, подключенные к шине CAN, не смогут более взаимодействовать. Если это не желательно, не используйте цепную связь для VS-II.

Контакт 51 служит для заземления CAN. VS-II в составе CAN системы гальванически изолирован от VS-II, заземления, и системы в общем. Тем не менее, необходимо соединить изолированное заземление с заземлением пользовательского блока управления.

Контакт 52 служит для заземления VS-II. Этот контакт также используется для подключения экранированного провода.



Обесточьте основание перед соединением или разъединением разъема CAN.

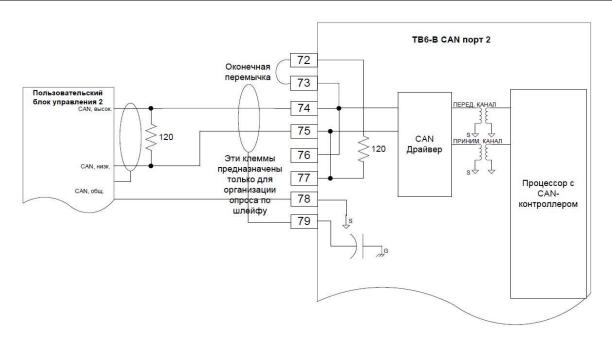


Рисунок 4-15. CAN порт 2

Если вы используете дуплексный режим передачи данных, то имеется два идентичных порта связи. Порт 1 и порт 2 подключены одинаково. Для более детального описания, см. порт 1.

Таблица 4-7. Функциональные элементы контактов CAN-порта

Номер контакта	Функция
45	CAN 1 Замыкающий переключатель
46	CAN 1 Замыкающий переключатель
47	CAN 1 с высоким уровнем входного сигнала
48	CAN 1 с низким уровнем входного сигнала
49	CAN 1 с высоким уровнем выходного сигнала
50	CAN 1 с низким уровнем выходного сигнала
51	CAN 1 ISO GND («Земля»)
52	CAN 1 Экранированный
72	CAN 2 Замыкающий переключатель
73	CAN 2 Замыкающий переключатель
74	CAN 2 с высоким уровнем входного сигнала
75	CAN 2 с низким уровнем входного сигнала
76	CAN 2 с высоким уровнем выходного сигнала
77	CAN 2 с низким уровнем выходного сигнала
78	CAN 2 ISO GND («Земля»)
79	CAN 2 Экранированный

Смотрите главу 6 для более детальной информации о сетях CANopen.

# Порт передачи данных RS-485

VS-II предоставляет изолированный порт передачи данных RS-485 (рисунок 4–13). Этот порт может быть использован при длинной линии связи для осуществления взаимодействия между системой управления и программным обеспечением Service Tool.

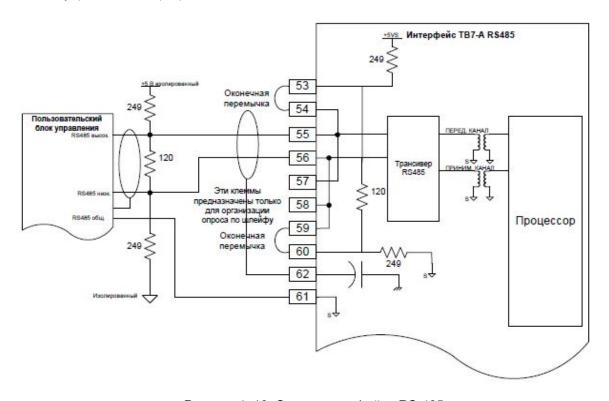


Рисунок 4-16. Схема интерфейса RS-485

#### Описание порта RS-485 (сервисный порт)

- Скорость передачи данных в бодах фиксирована на 38,4 кб/с
- Изоляция: 500 В перем. тока от цифрового общего провода, 1500 В перем. тока от входного питания

#### Требования к монтажу проводов:

- Витая пара с индивидуальным экранированием
- Все провода с низким уровнем сигнала напряжения должны быть отделены от проводов двигателя и проводов входного источника питания во избежание возникновения паразитных связей (помех) между ними.
- Максимальная длина провода: 100 м
- Диаметр сечения провода: 16–20 AWG
- Экранирование: согласно чертежу выше

# Общая информация о проводке

VS-II имеет 6 входов для проводов 0,750—14 NPT. Важно использовать разные входы проводки для кабелей низкого уровня сигнала и кабелей входного источника питания во избежание возникновения паразитных связей (помех) между ними. Для силовых кабелей рекомендуется использовать любой вход снизу или ниже слева (если смотреть лицом на переднюю крышку для доступа к сервоклапану).

При использовании для соединения кабельных вводов и кабелей, ввод (не входит в комплект поставки привода VS-II) должен соответствовать тем же критериям безопасности, что и VS-II. Следуйте всем рекомендациям производителя по установке и специальным условиям для безопасного использования, которые указываются в комплекте поставки кабельных вводов. Изоляция кабеля должна соответствовать, как минимум, предельной температуре эксплуатации при +85 °C и выдерживать температуры на 10 °C выше максимальных температур жидкости и окружающего воздуха.



Для всех входов огнестойкого корпуса необходимо использовать подходящие сертифицированные кабельные вводы или уплотнительное устройство для обеспечения соответствующего метода защиты.

Зачистите изоляцию кабеля (не изоляцию провода), чтобы обнажить 12 см проводников. Зачистите изоляцию проводов на 5 мм для каждого проводника. Пометьте провода согласно их маркировке и установите коннекторы, если необходимо.

Снимите переднюю крышку для доступа. Пропустите провода через кабельный ввод (не поставляется) или через разъем для кабелепровода и прикрепите печатную монтажную плату группы контактов в соответствии со схемой проводного соединения. Зафиксируйте группы контактов в основании корпуса группы контактов на ПП. Завинтите клеммную панель с помощью винтов с моментом затяжки на 0,5 Н•м (4,4 дюйм-фут).

Установите защитное заземление и ЕМС перемычки заземления в предусмотренные монтажные лепестки. Завинтите с моментом затяжки на 5,1 H•м (45 дюйм-фут).



Для изделий класса I, категории 1: уплотнители кабеля должны быть установлены внутри 46 см (18 дюймового) ввода кабельного канала при использовании VS-II для изделий класса I, категории 1 в опасных зонах.

Затяните кабельный ввод согласно заводским инструкциям или установите уплотнитель кабеля, чтобы обеспечить разгрузку натяжения кабеля и уплотнить соединение между электрическим кабелем и VS-II.

# Глава 5. Установка программного обеспечения Service Tool

VS-II включает в себя инструмент программирования и конфигурирования (РСТ), который можно загрузить в компьютер и использовать для того чтобы:

- Изменить максимальное значение останова и настройки размеров цилиндра.
- Выполнить калибровку конечного цилиндра.
- Выполнить конфигурацию входов и выходов
- Просмотреть флаги диагностики



При неправильном использовании данных программных средств могут возникнуть опасные условия. К этим инструментам должен иметь доступ только обученный персонал.

# Системные требования

Минимальные системные требования для программного обеспечения Service Tool являются следующими:

- Microsoft Windows® 7, Vista SP1 или более поздней версии, XP SP3 (32- и 64-бит); поддержка XP заканчивается 8 апреля 2014 г.
- Microsoft .NET Framework Ver. 4.0 и Hot Fix KB2592573
- ЧПУ 1 ГГЦ Pentium®
- RAM 512 MB
- Минимальное разрешение экрана 800 на 600 пикселей, 256 цветов
- Рекомендуемое разрешение экрана 1024 на 768 пикселей или выше
- 9-контактный D-типа последовательный порт для передачи данных по протоколу RS-232
- Комплект инструментальных средств разработки компании Woodward

# Настройка

Программное обеспечение PC Service Tool или инструмент программирования и конфигурирования — это программное приложение, которое работает на ПК или ноутбуке с ОС Windows. Для него требуется физическое соединение RS-232 между компьютером и VS-II. Физическое соединение можно выполнить путем подключения VS-II в сервисный порт (RS-232). Для доступа к порту на плате электронного управления крышку корпуса электроники необходимо снять. Выкрутите 20 (двадцать) винтов М12, закрученных по периметру крышки, и аккуратно снимите ее. Не потеряйте уплотнительное кольцо и не повредите поверхности сопряжения крышки и корпуса сервоклапана.

**Примечание.** При замене крышки корпуса электроники следите за чистотой поверхностей сопряжения и за тем, чтобы уплотнительное кольцо полностью вошло в его паз, установите крышку и винты M12. Затяните винты M12 с моментом 68–81 Нм (50–60 фунт-сила-фут).

Используйте прямой кабель для последовательной передачи данных (не нуль-модемный кабель). Для более новых моделей ПК или ноутбуков с USB-портами требуется преобразователи последовательного интерфейса для USB. Утвержденный преобразователь можно заказать у компании Woodward с номером по каталогу 8928—1151.

Компания Woodward предлагает кабель для последовательной передачи данных в комплекте на заказ. Номер по каталогу для данного комплекта 8928–7323, в котором содержится прямой кабель DB9-F-DB9-M длиной 10 футов (3 м).

**Примечание.** Данный кабель имеет две гайки на винтах с охватывающего конца, которые необходимо открутить перед установкой данного конца.

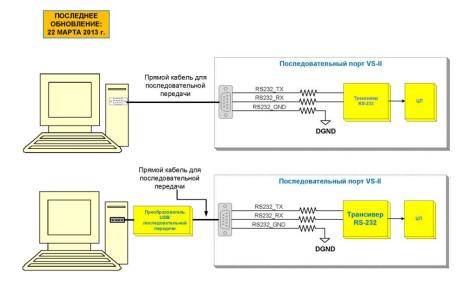


Рисунок 5-1. Соединения сервисного порта



При снятии или замене крышки следите за тем, чтобы не повредить уплотнение крышки кольца, поверхность крышки или поверхность сервоклапана VS-II. Повреждение герметизирующих поверхностей может стать причиной доступа влаги, пожара или взрыва. При необходимости протирайте поверхность медицинским спиртом. Проверьте, что поверхности сопряжения крышки не повреждены и не загрязнены.

# Установка программного обеспечения Service Tool для VariStroke-II

Для установки программного обеспечения Service Tool для VariStroke-II (инструмент программирования и конфигурирования) используйте следующую процедуру.

Найдите/достаньте установочный диск программного обеспечения Service Tool для VS-II, поставляемый в комплекте с каждым VS-II. (В качестве альтернативы, файл для установки VS-II Service Tool можно загрузить на веб-сайте компании Woodward [www.woodward.com/software]). Выполните поиск VariStroke II.

Для запуска программы установки следуйте инструкциям (приведены ниже).

1. Щелкните дважды по установочному файлу 9927–2325\_ххх.ехе. (Примечание: ххх — это метка ввода редакции пакета установки, т. е. 9927–2325\_NEW.exe или 9927–2325\_A.exe являются примерами версий с НОВОЙ ред. и ред. А.). Если появится следующий экран, это значит, что имеется новая версия ToolKit, которую необходимо установить на ПК.

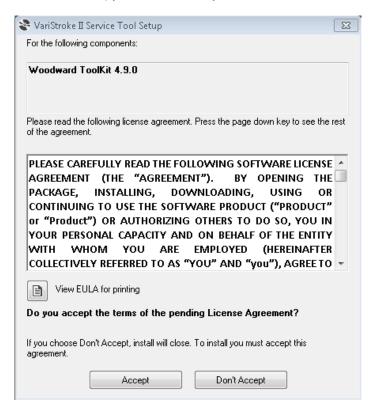


Рисунок 5-2. Лицензионное соглашение для ToolKit

Инструмент запускается и появляется экран приветствия. Нажмите «Next» (Далее).

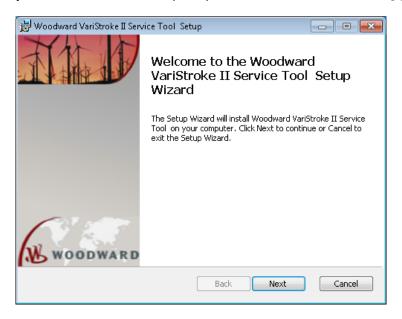


Рисунок 5-3. Экран приветствия мастера установки VariStroke II

3. Появляется экран EULA. Ознакомьтесь и примите условия лицензионного соглашения, поставив галочку, затем Нажмите «Next» (Далее), чтобы продолжить.

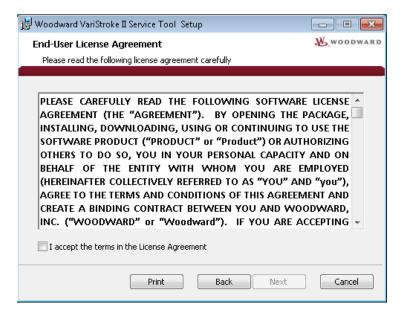


Рисунок 5-4. Лицензионное соглашение по установке с конечным пользователем

4. Появится страница установки. По умолчанию появится «Create shortcut for this program on the desktop» (Создать ярлык для данной программы на рабочем столе). Уберите галочку в этом пункте, если не хотите устанавливать значок программного обеспечения Service Tool на рабочем столе. Нажмите «Install» (Установить).

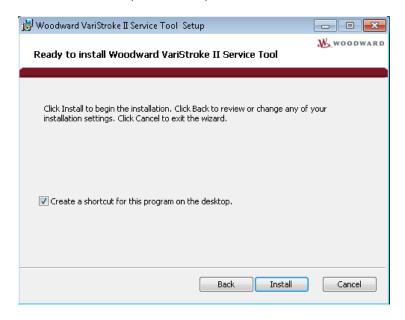


Рисунок 5-5. Страница установки

5. Начнется установка программного обеспечения Service Tool.

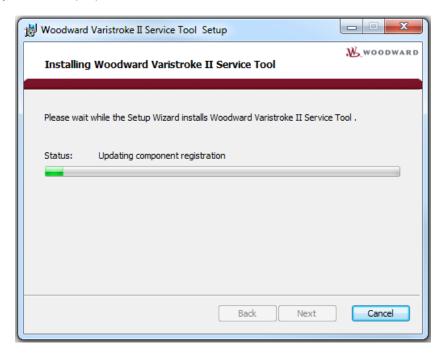


Рисунок 5-6. Выполняется установка программного обеспечения Service Tool

6. По окончании установки появится экран «Installation Complete» (Установка завершена). Галочка в окне «Launch when setup exits» (Запустить после установки) не стоит по умолчанию. Не надо запускать программное обеспечение Service Tool до подключения VS-II к компьютеру с помощью кабеля последовательной передачи данных. При запуске, программное обеспечение Service Tool обнаружит, какой СОМ-порт подключен к VS-II.



Если вы запустите приложение Service Tool до подключения кабеля последовательной передачи данных между компьютером и VS-II, то программное обеспечение Service Tool не обнаружит это новое последовательное подключение. Для обнаружения подключения вам придется выйти и перезапустить программное обеспечение Service Tool.

7. Когда вы нажмете «Finish» (Завершить), вы выйдете из мастера установки.



Рисунок 5-7. Установка программного обеспечения Service Tool завершена

# Подготовка к эксплуатации программного обеспечения Service Tool для VS-II

Программное обеспечение Service Tool для VS-II взаимодействует с VS-II через интерфейс RS-232. ПК (персональный компьютер), на котором функционирует программное обеспечение Service Tool для VS-II, напрямую соединен с VS-II с помощью 9-контактного кабеля для последовательной передачи данных. Соедините кабелем для последовательной передачи данных интерфейс RS-232 сервисного порта на задней стороне VS-II с неиспользуемым последовательным портом RS-232 (СОМ-портом) со стороны ПК.

Обратитесь к соответствующей схеме внешних соединений VS-II для определения точного положения сервисного порта VS-II (маркирован RS232 SERVICE PORT). Также, обратитесь к разделу RS-232 сервисного порта в главе 2 для технических спецификаций сервисного порта RS-232.

# ВАЖНО

Кабель для последовательной передачи данных, использующийся для соединения VS-II с ПК, на котором работает программное обеспечение Service Tool, должен быть подключен по прямому кабелю. <u>НЕ</u> ИСПОЛЬЗУЙТЕ нульмодемный кабель для соединения последовательных портов VS-II с ПК!

# Полная проверка установки перед подачей питания на VS-II

- Убедитесь, что источник питания подключен в соответствии с входным диапазоном рабочих напряжений. Всегда проверяйте, чтобы параметры источника питания и двигателя соответствовали входному диапазону рабочих напряжений, что обеспечит функционирование VS-II
- 2. Проверьте, что все кабельные соединения VS-II правильно установлены, включая защитное заземление, EMC перемычки заземления и заземление защитного экрана кабелей ввода/вывода. См. главу 4.
- 3. В случае использования аналогового входа как требуемого источника, убедитесь, что входной сигнал управления находится в диапазоне 4–20 мА.

ВАЖНО

Тщательно проверьте все проводные соединения от начальной до конечной точки, подключения, и штекеры, чтобы убедиться в правильности монтажа перед подачей питания на VS-II.



Убедитесь в том, что на VS-II отсутствует давление подачи гидравлической жидкости перед подачей питания на VS-II, может возникнуть непредвиденное движение выходного вала.



Несоблюдение требований полной проверки установки перед подачей питания на привод может повредить гидравлическую турбину вследствие условий с превышением предельной частоты вращения, если привод завершит работу при некорректной эксплуатации.

# Подключение и отключение программного обеспечения Service Tool для VS-II

1. После того, как VS-II и ПК были соединены посредством кабеля для последовательной передачи данных и на VS-II подано питание, программное обеспечение Service Tool для VS-II может быть запущена из стартового меню Windows или с помощью ярлыка на рабочем столе (если используется). Программное обеспечение Service Tool запустится, и вы увидите начальный экран программного обеспечения Service Tool для VS-II.

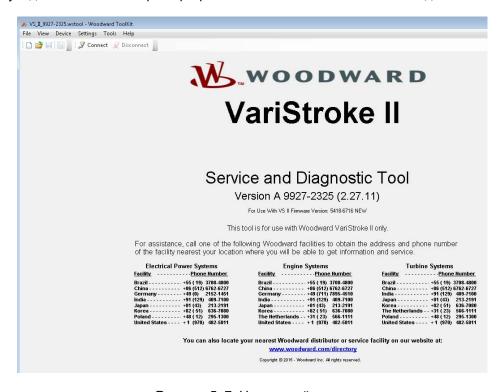


Рисунок 5–7. Начальный экран

2. Подключение к VS-II производится путем нажатия на кнопку подключения на панели инструментов.

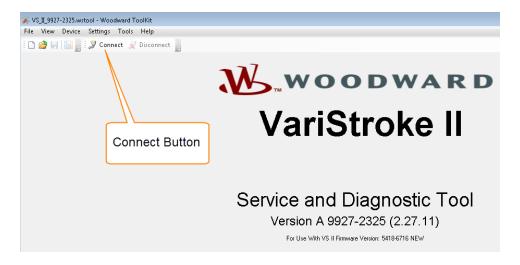


Рисунок 5-8. Кнопка подключения программного обеспечения Service Tool

Затем вы увидите следующий экран (см. рисунок 5-9).



Рисунок 5-9. Выбор коммуникационного порта программного обеспечения Service Tool

Выберите сетевое подключение, к которому подключен кабеля последовательной передачи данных. Выберите вашу доступную сеть и нажмите «Baud Rate» (Скорость передачи в бодах). Нажмите «Connect» (Подключить). Программное обеспечение Service Tool подключится к VS-II в течение нескольких секунд. После подключения кнопка «Connect» (Подключить) станет серым, а кнопка «Disconnect» (Отключить) станет активной. Теперь программное обеспечение Service Tool подключено и обменивается данными с VS-II, и вы можете выполнять калибровку, конфигурацию и управление VS-II с помощью данного программного обеспечения Service Tool.



Рисунок 5–10. Главный экран программного обеспечения Service Tool

Если программному обеспечению Service Tool не удалось установить успешное подключение к VS-II по прошествии примерно 30 секунд, или программное обеспечение Service Tool для VS-II оповещает о том, что оно не может найти правильный SID-файл, то обратитесь к следующему разделу «Поиск и устранение неисправностей подключения», для получения дополнительной информации.

Когда вы хотите завершить сеанс и отключить программное обеспечение Service Tool от VS-II, то нажмите кнопку «Disconnect» (Отключить). Программное обеспечение Service Tool прекратит обмен данными с VS-II, кнопка «Disconnect» (Отключить) станет серой, а кнопка «Connect» (Подключить) станет активной. Теперь программное обеспечение Service Tool готово к обмену данными с VS-II при вашем следующем нажатии на кнопку «Connect» (Подключить).

# Поиск и устранение неисправностей подключения

#### Программное обеспечение Service Tool не подключено к VS-II

Если подключение не было установлено по прошествии примерно 30 секунд, то отключите программное обеспечение Service Tool от VS-II, используя кнопку отключения или используя пункты меню «Device» (Устройство) и «Disconnect» («Отключить») на главной панели инструментов.

Проверьте кабель для последовательной передачи данных, использующийся для соединения VS-II с ПК, и убедитесь, что прямой кабель правильно подключен к VS-II и ПК. Кроме того, убедитесь, что последовательный кабель надежно подключен к выбранному порту связи на VS-II и на ПК. Также проверьте, что источник питания подключен и включен.

# Программное обеспечение Service Tool не может найти правильный SID-файл

Связь между программным обеспечением Service Tool для VS-II и VS-II базируется на файле «Определение сервисных интерфейсов» (SID-файле), который определяет логическую связь между переменными соединения. Если SID-файл отсутствует, то связь между VS-II и программным обеспечением Service Tool для VS-II невозможна. SID-файл включен в состав установочного пакета прикладного программного обеспечения, и установлен в каталог, выбранный во время установки программного обеспечения Service Tool.

При попытке подключения, если программное обеспечение Service Tool не может найти корректный SID-файл для осуществления взаимодействия с VS-II, то на экране появится диалоговое окно, аналогичное следующему.



Рисунок 5-11. Программному обеспечению Service Tool не удалось найти SID-файл

Если это произойдет, нажмите кнопку «Обзор» и выберите «C:\Program Files\Woodward\Toolkit Definitions» каталог (по умолчанию) или любую папку для SID-файлов, выбранную в процессе установки программного обеспечения Service Tool.

Чтобы изменить настройки для папки по умолчанию для SID-файлов, выберите «Options» (Параметры) из меню «Tools» (Инструменты) на главной панели инструментов.



Рисунок 5–12. Обновление настроек для папки по умолчанию для SID-файлов программного обеспечения Service Tool

Выделите параметры SID-файлов и выберите «Modify» (Изменить). Используя навигатор, выберите папку, в которой находится SID-файл. По завершении нажмите «ОК».

# Глава 6. Конфигурация, калибровка и мониторинг

Программное обеспечение Service Tool VS-II организовано в ряд страниц, которые позволяют настроить VS-II для правильной работы. В следующем разделе описаны различные страницы и их функции.



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

Система отключения в случае превышения скорости должна быть полностью независима от основной системы управления первичного привода. Кроме того, для обеспечения безопасности может потребоваться система отключения в случае превышения температуры или давления, в соответствующих случаях.



При неправильном использовании данных программных средств могут возникнуть опасные условия. К этим инструментам должен иметь доступ только обученный персонал.

# Боковая панель программного обеспечения Service Tool

Боковая панель ниже имеется на каждой странице программного обеспечения Service Tool. На этой боковой панели имеются индикаторы рабочего состояния и показана информация, а также «Ярлыки» для изменения источника ввода запроса или навигации по часто посещаемым страницам программного обеспечения Service Tool.



Рисунок 6–1. Сводная информация о состояниях отказа и кнопках управления программным обеспечением Service Tool

# Светодиодный индикатор Alarm (Аварийного) состояния:

Когда этот индикатор горит желтым, устройство обнаружило состояние работы, которое не соответствует рекомендуемым рабочим параметрам, однако VS-II все еще работает. Причину аварийного состояния необходимо определить и исправить для предотвращения повреждения турбины, VS-II или другого вспомогательного оборудования. Перечень аварийных состояний приведен в главе 7.

#### Светодиодный индикатор Shutdown (Отключения):

Когда этот индикатор горит красным, значит инициировано состояние останова. Это состояние могло наступить из-за того, что аналоговые входы находятся за пределами диапазона 4–20 мА, или дискретный вход включения запуска выбран и не включен, или была нажата кнопка останова. После проверки исправности аналоговых запросов и включения запуска проблема не решена, см. главу 7 для ознакомления со списком состояний останова.

## Demand Input Source (Источник ввода запроса):

Отображает текущий выбранный источник запроса положения привода. Возможные опции: аналоговый вход, цифровой вход CAN OPEN и ручное управление положением.

## Change Source (Изменить источник):

При нажатии этой кнопки появляется экран для выбора источника ввода запроса. Возможные опции: аналоговый вход, цифровой вход CAN OPEN и ручное управление положением. Аналоговый вход и цифровой вход CAN OPEN предназначены для сигналов запросов внешнего органа управления, а ручное управление положением используется для ручного позиционирования в пределах программного обеспечения Service Tool.

## Кнопка «Shutdown» (Отключение):

Эту кнопку можно использовать, чтобы вызвать состояние останова и переместить привод в минимальное положение.



Нажатие кнопки SHUTDOWN (ОСТАНОВ) приводит к установке VS-II в положение 0 %. Данная процедура приведет к отключению первичного привода (турбины)!

## Reset Control (Управление перезапуском)

Данная кнопка выполняет сброс из состояния останова, при условии устранения причины останова. Выявленные причины условий останова можно найти на странице Fault Status/Configuration (состояние отказа/конфигурации). Все индикаторы диагностирования будут обнулены, если более не наблюдаются диагностируемые состояния.



Кнопка перезапуска сбросит все диагностируемые состояния VS-II, более не наблюдаемые в системе. Система клапана/привода станет активной! Убедитесь, что система полностью выведена из эксплуатации или готова к запуску перед применением команды «Reset» (Сброс). Держитесь в стороне от движущихся частей ПРИ сбросе управления.

## Reset Stored Errors (Сброс сохраненных ошибок)

Эксплуатационные ошибки сохраняются в энергонезависимой памяти до удаления путем нажатия данной кнопки. Эта кнопка сбросит сохраненные неисправности, экраны, которые показывают сохраненные неисправности, если диагностируемые состояния, вызывающие данные неполадки, устранены. Только нажатие на кнопку Сброс сохраненных ошибок сбросит сохраненное состояние индикаторов, цикл включения-выключения питания не очистит данные индикаторы. Сохраненные неисправности не будут оказывать влияния на функционирование VS-II.

#### Кнопки Navigation (Навигации)

Данные кнопки позволят вам просмотреть наиболее посещаемые страницы программного обеспечения Service Tool для VS-II. Доступ к страницам также можно получить с из раскрывающегося меню наверху окна Toolkit.

## Кнопки Diagnostics (Диагностики)

Данные кнопки позволят вам просмотреть страницы с эксплуатационными значениями, которые могут пригодиться для диагностики и поиска и устранения неисправностей.

# Страница Identification (Идентификации)

На данной странице отображается системная информация о приводе VS-II/сервоклапане, который в настоящее время подключен к программному обеспечению PC Service Tool.

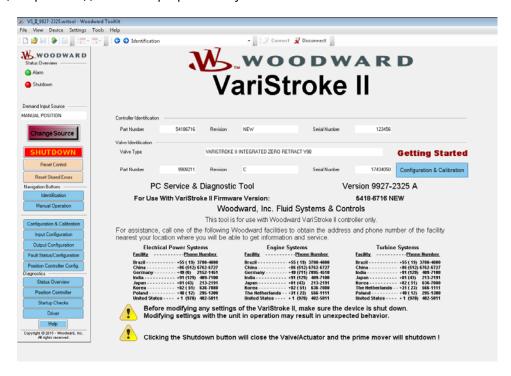


Рисунок 6-2. Страница системной информации

## Controller Identification (Идентификация контроллера)

(Номер по каталогу, серийный номер, версия драйвера): в этих полях отображается номер по каталогу (B\_P/N), серийный номер (B\_S/N) и версия электронного драйвера. Данная информация вводится автоматически с помощью программного обеспечения VS-II.

Valve Identification (Идентификация клапана) (Номер по каталогу, серийный номер, версия привода): в этих полях отображается номер привода в сборе по каталогу (P/N), серийный номер (S/N) и версия. Данная информация вводится автоматически с помощью программного обеспечения VS-II.

**Версия PC Service & Diagnostic Tool (PC Service и инструмента диагностики):** в этом поле отображается версия установленного программно-аппаратного обеспечения Данная информация вводится автоматически с помощью программного обеспечения VS-II.

**Версия Firmware (программно-аппаратного обеспечения):** в этом поле отображается номер программно-аппаратного обеспечения и версия программного обеспечения, установленного в драйвере VS-II. Данная информация вводится автоматически с помощью программного обеспечения VS-II.

# Страница Status Overview (Обзора статуса)

На этой странице отображаются основные рабочие значения VS-II.

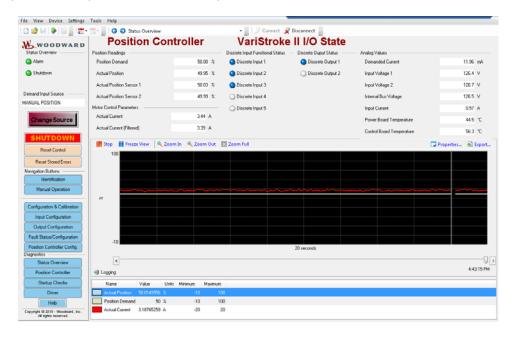


Рисунок 6-3. Страница обзора статуса

## Position Readings (Показания положения):

**Position Demand (Запрос положения)** — это команда позиционирования в % от полного (100 %) калиброванного хода.

**Actual Position (Фактическое положение)** — положение гидравлического цилиндра привода в % от полного (100 %) калиброванного хода. Это среднее значение из двух показаний датчика положения цилиндра.

Actual Positions Sensor 1, 2 (Датчики фактического положения 1 и 2) — показания гидравлического цилиндра привода в % от полного (100 %) калиброванного хода от каждого из двух датчиков положения LVDT.

Motor Control Parameters (Параметры управления электродвигателем): Actual current (Фактический ток) — мгновенный ток, поступающий на управляющий электродвигатель сервоклапана.

**Actual Current (filtered) (Фактический ток (отфильтрованный))** — средний ток, поступающий на управляющий электродвигатель сервоклапана. Мгновенный ток постоянно изменяется, а средний ток обеспечивает лучшую оценку тока контура управления.

**Статус Discrete Input (Дискретного входа) и Discrete Output (Дискретного выхода):** статус дискретных входов и выходов показан на рисунке 6–3, он будет показан в активном состоянии. Параметры дискретного входа и выхода настраиваются пользователем на страницах конфигурации входа и выхода.

#### Analog Values (Аналоговые значения):

Demanded Current (Требуемый ток) — это ток на аналоговых терминалах

Input Voltage 1 (Входное напряжение 1) — это напряжение на клеммах источника питания 1.

Input Voltage 2 (Входное напряжение 2) — это напряжение на клеммах источника питания 2.

Internal Bus Voltage (Напряжение внутренней шины) — это напряжение на внутренней шине питания VS-II.

Input Current (Входной ток) — это ток, поступающий в VS-II.

**Power Board Temperature (Температура платы питания)** — это температура, измеренная на плате питания VS-II.

**Control Board Temperature (Температура платы управления)** — это температура, измеренная на плате управления VS-II.

# Trending Plot/ Graph (Диаграмма/график тренда):

На данном графике отображается текущее требуемое положение, фактическое измеренное положение обратной связи конечного цилиндра и ток электродвигателя сервоклапана относительно времени. Кнопка «Start» (Пуск) в левом верхнем углу графика запускает процесс записи тренда. Нажатие кнопки «Stop» (Стоп) замораживает отображаемые значения. Повторное нажатие кнопки «Start» (Пуск) стирает последние записи и перезапускает процесс записи тренда. Нажатие кнопки «Properties» (Свойств) открывает окно Trending Properties (Страница свойств тренда). В этом окне можно изменить такие свойства как временной промежуток и частота сбора данных.

Функция Export (Экспорта) экспортирует данные в процессе записи тренда для их последующего анализа в формате электронных таблиц.

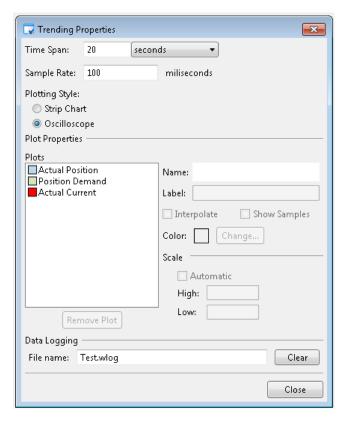


Рисунок 6-4. Страница свойств тренда

# Страница Configuration and Calibration (Конфигурации и калибровки)

Страницу конфигурации и калибровки можно использовать для установки нужного значения рабочего давления VS-II и диаметра цилиндра и для запуска процесса калибровки. «Мастера» проведут вас по всему процессу конфигурации и калибровки привода. «Мастера» будут помнить о том, что вы все еще выполняете этот процесс и вернут вас к тому месту, где вы остановились, если вы перешли на другую страницу для просмотра или настройки каких-либо данных.



Для предотвращения травмы или смертельного исхода и повреждения оборудования контролируемый первичный привод не должен работать во время любой из нижеприведенных процедур. Главный паровой клапан или главный регулирующий газотопливный клапан должен быть отключен для предотвращения работы контролируемой системы.



Для включения функций конфигурации и калибровки VS-II необходимо отключить, используя любой из следующих методов. Нажмите кнопку останова, находясь в любом из трех выбранных источников ввода запроса или в источнике ввода аналогового запроса или запроса по CAN-шине, установите линию RUN ENABLE (ВКЛ. ЗАПУСКА) на низкий уровень и/или введите ваш запрос (-ы) о вводе аналогового сигнала ниже 2 мА (предлагается 0 мА).

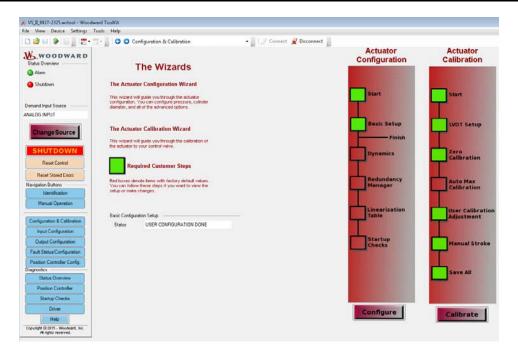


Рисунок 6-5. Страница конфигурации и калибровки

# Конфигурация привода

Нажмите кнопку «Configure» (Конфигурации) для запуска мастера конфигурации. Появится следующий экран, на котором показаны подробные инструкции по навигации при использовании мастера.

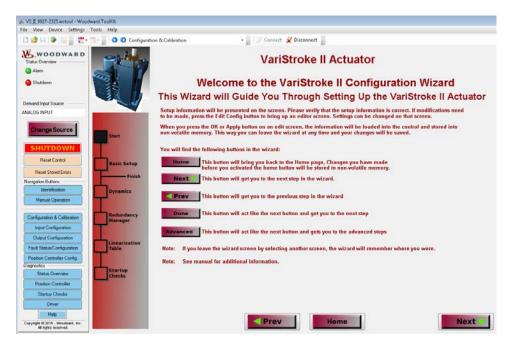


Рисунок 6-6. Подробные инструкции по навигации при использовании мастера

Чтобы начать конфигурацию привода, нажмите «Next» (Далее) и увидите следующий экран:

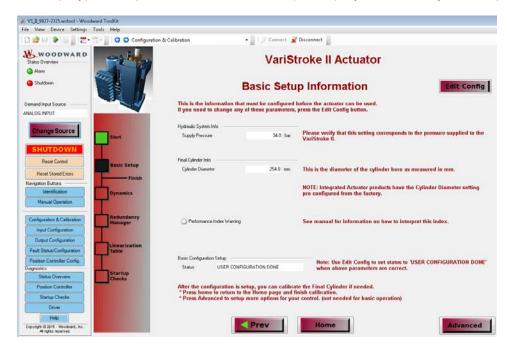


Рисунок 6-7. Текущие параметры настройки VS-II

На этой странице отображаются рабочие настройки, хранимые в VS-II. Если давление подачи или диаметр конечного цилиндра (силового гидроцилиндра) неверные, или отображается текущий статус — «USER CONFIGURATION NOT DONE» (КОНФИГУРАЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ НЕ ВЫПОЛНЕНА), нажмите кнопку «Edit Config» (Изменить конфигурацию) в правом верхнем углу экрана, чтобы изменить их. VS-II не будет отвечать на запрос о положении до тех пор, пока не будет завершена эта настройка с подтверждением путем установки статуса на «USER CONFIGURATION DONE» (КОНФИГУРАЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ВЫПОЛНЕНА).

Если загорится предупреждение о показателе производительности, гидравлическое давление может быть слишком высоким для оптимальной работы устройства с данным диаметром цилиндра. Более подробная информация приведена в разделе «Показатель производительности» в главе 2.

При нажатии кнопки «Edit Config» (Изменить конфигурацию) появится следующий экран:

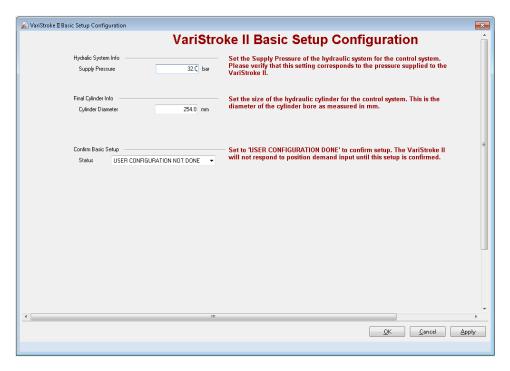


Рисунок 6-8. Экран изменения конфигурации VS-II

Допустимый диапазон значений давления подачи: 3,5—34,4 бар. После установки правильного значения давления подачи и диаметра цилиндра, убедитесь в том, что параметр «Confirm Basic Setup» (Подтвердить базовую настройку) установлен на «USER CONFIGURATION DONE» (КОНФИГУРАЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ВЫПОЛНЕНА) для подтверждения настройки. VS-II не будет отвечать на запрос о положении до тех пор, пока эта настройка не будет подтверждена. По окончании нажмите «ОК», и мастер настройки сохранит значения и вернется на предыдущую страницу. Кнопка «Apply» (Применить) также сохранит значения, но для возврата на предыдущую страницу вы должны нажать на кнопку «Cancel» (Отмена) (при этом новые сохраненные значения не будут отменены). Кнопка «Cancel» (Отмена) предназначена только для отмены несохраненных значений и возврата на предыдущую страницу.



Ввод некорректного значения давления подачи может привести к нестабильной работе привода. Проверьте правильную настройку этого значения, при этом регуляторы давления системы и аккумуляторы не позволяют, чтобы давление подачи вышло за диапазон отклонения ±10 %.



Стабильность: определенные комбинации значений давления подачи и объема цилиндра могут привести к снижению производительности работы привода. Более подробная информация приведена в разделе «Показатель производительности» в главе 2.

Для возврата на начальную страницу и запуска калибровки нажмите «Home» (Начальная страница).

Кнопка «Advanced» (Расширенные настройки) используется для просмотра расширенных параметров конфигурации. Эти параметры конфигурации задаются заводом-производителем и их обычно не изменяют.

К расширенным настройкам относятся:

- Контроль полосы пропускания
- Предел скорости поворота
- Зона замедления (Slow Zone)
- Резервирование датчиков положения
- Проверка пружины при запуске сервоклапана
- Проверка запуска датчика положения на конечном цилиндре LVDT

При нажатии кнопки «Advanced» (Расширенные настройки) появится следующий экран:

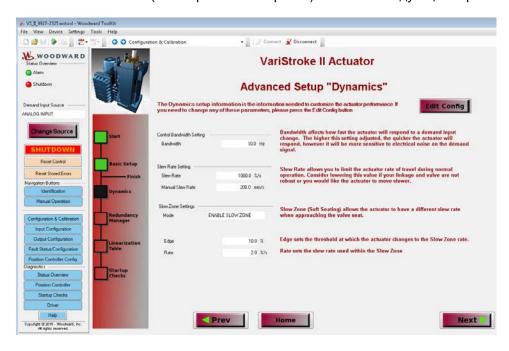


Рисунок 6-9. Расширенные настройки «Dynamics» (Динамические характеристики) VS-II

Нажмите кнопку «Edit Config» (Изменить конфигурацию) в правом верхнем углу экрана для изменения каких-либо значений на данном экране или нажмите «Next» (Далее) для перехода на следующую страницу с целью изменения параметров настройки, которые не отображаются на данном экране. Нажимайте «Next» (Далее) пока не отобразятся нужные вам параметры настройки, затем нажмите «Edit Config» (Изменить конфигурацию).

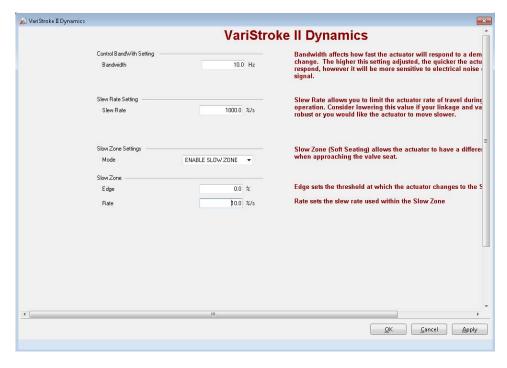


Рисунок 6–10. «Edit Config» (Изменить конфигурацию) для настройки динамических характеристик

## Control Bandwidth (Контроль полосы пропускания)

Полоса пропускания влияет на скорость отклика привода на изменение запроса о положении. Чем выше значение данного параметра настройки, тем быстрее отклик привода. Однако, он будет более чувствительным к электрическим помехам сигнала. Допустимые значения параметра: 0,5—10 Гц. Значение параметра по умолчанию — 5 Гц, оно рекомендуется для большинства случаев применения. Попробуйте использовать аналоговый выход для мониторинга положения привода, если нет возможности использовать программное обеспечение Service Tool для проверки корректной настройки полосы пропускания. Слишком высокое значение параметра может ограничить цикл, что в свою очередь приведет к преждевременному износу изделия, а слишком низкое значение параметра — к снижению производительности или нестабильности внешнего контура.

# Параметр Slew Rate (Скорости поворота)

Этот параметр позволяет установить максимальный *предел* на скорости перемещения привода в процентном соотношении от полной длины хода/сек. Допустимые значения: от одного до 1000 %/сек. Более высокие значения, например, 1000 %/сек, не обязательно означают, что привод будет двигаться с данной скоростью, но это будет максимальная скорость, допускаемая системой управления, если давление подачи было достаточно высоким/нагрузка достаточно низкой для достижения этой скорости. Предел скорости необходимо устанавливать на более низкое значение, если высокая скорость является нежелательной для работы турбины.

## Параметр Slow Zone (Зоны замедления)

Это можно описать как мягкая притирка (Soft Seating), схожая с гидравлическим амортизатором, за исключением электронного управления с помощью регулирующего и сервоклапана VS-II. Данную функцию можно использовать для ограничения скорости притирки парового клапана с целью продлению срока его службы.



Функция зоны замедления не будет работать в некоторых условиях останова. Потеря обратной связи о положении цилиндра, прекращение электропитания или сбой внутренних электронных устройств приведет к потере функциональности опции мягкой притирки.

Регулировка «Edge» (Края) зоны замедления устанавливает положение, в котором предел скорости поворота привода переключится с «Operation Slew Rate Limit» (Предел рабочей скорости поворота) на «Slow Zone Rate» (Скорость в зоне замедления).

«Rate» (Скорость) в зоне замедления — это скорость привода (в %/сек) в зоне замедления. Данная функция регулирует предел скорости поворота привода, когда положение находится ниже значения края зоны замедления. Примечание. Эта функция ограничивает только скорость хода в направлении к 0 %. Приемлемые значения: от нуля до 50 % для края зоны и от одного до 51 %/сек для скорости.



Некорректные пределы скорости поворота и регулировки мягкой притирки могут привести к высоким скоростям притирки и, как следствие, к повреждению оборудования.



Конфигурация параметров настройки зоны замедления и пределов скорости поворота может привести к чрезвычайно низким значения скорости закрытия.

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



Рисунок 6-11. Страница диспетчер резервирования положения

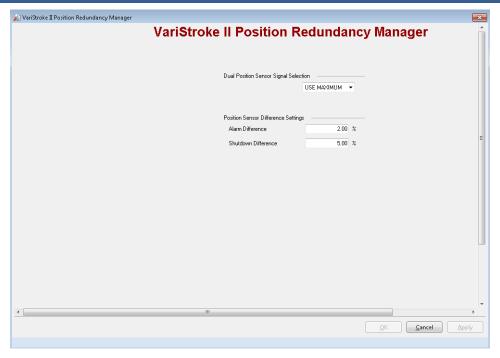


Рисунок 6-12. Изменить конфигурацию для диспетчера резервирования положения

#### Dual Position Sensor Signal Selection (Выбор сигнала двух датчиков положения)

Поскольку выходные данные с датчика LVDT будут слегка отличаться в связи с вариацией при калибровке датчика, необходимо определить как выходные данные датчика LVDT используются средством управления. В режиме «Use Maximum» (Использование максимума) используется наиболее высокий сигнал LVDT, в режиме «Use Minimum» (Использование минимума) — наиболее низкий, а в режиме «Use Average» (Использование среднего) используется усредненная величина обоих сигналов LVDT. Помимо определения датчиков, используемых в нормальном режиме работы, «Selection» (Выбор) повлияет на направление моментального «скачка» положения привода в случае отказа первого или второго датчика. Например, если установлен «Use Minimum» (использование минимума), и датчик не выдает минимум, средство управления произведет переключение на максимальное показание датчика, что в свою очередь повлияет на моментальный «скачок» положения привода в сторону минимума.

# Position Sensor Difference Settings (Параметры расхождения показаний датчиков положения) (LVDT)

«Alarm Difference» (Расхождение аварийного сигнала) — пороговый уровень, на котором подается аварийный сигнал об ошибке датчика положения цилиндра. «Shutdown Difference» (Расхождение сигнала останова) — пороговый уровень, на котором инициируется останов.

## Страница с таблицей линеаризации

**Примечание.** Таблица линеаризации не предоставляется для программного обеспечения Service Tool 9927–2325 для привода VariStroke II.

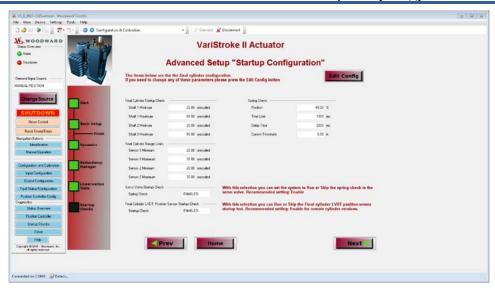


Рисунок 6-13. Страница конфигурации запуска

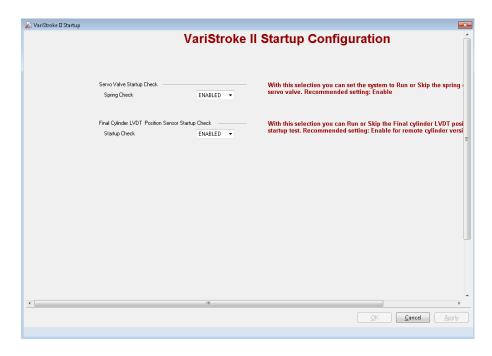


Рисунок 6-14. Изменить конфигурацию для конфигурации запуска

# Servo Valve Startup Check: Spring Check (Проверка запуска сервоклапана: проверка пружины)

При отправке команд запуска и сброса VS-II проводит короткий тест для проверки надлежащей работы возвратной пружины сервоклапана. Это осуществляется до перемещения привода из безопасного положения, поэтому его движения здесь не осуществляется. Рекомендуется «Enabled» (Включить) эту проверку.

# Final Cylinder LVDT Position Sensor Startup Check (Проверка запуска датчика положения на конечном цилиндре LVDT)

Этот тест проводится в любое время, когда средство управления инициализирует управление сервоклапаном для работы и проверяет исправность работы обоих датчиков положения LVDT. Рекомендуется «Enabled» (Включить) эту проверку.

# Калибровка привода

Привод VariStroke-II имеет переменную длину хода с электронной регулировкой в целях соответствия ходу клапана, к которому он прикреплен. Регулировка осуществляется в диапазоне 50–100 % от механического хода силового гидроцилиндра. Для калибровки привода под соответствующий ход клапана первый этап будет заключаться в проверке корректного введенного значения чувствительности LVDT. После этого имеется функция «Auto Zero» (Автообнуление), когда средство управления воздействует на привод, чтобы тот нашел «нулевое» положение хода клапана. Далее идет поиск максимального положения клапана (автоматически или вручную). Наконец, VS-II можно вручную отрегулировать на ручную проверку параметров настройки хода.

Нажмите кнопку «Calibrate» (Калибровать) для запуска мастера калибровки привода. Появится следующий экран, на котором показаны подробные инструкции по навигации при использовании мастера. Для использования мастера калибровки VS-II должен быть в режиме останова.

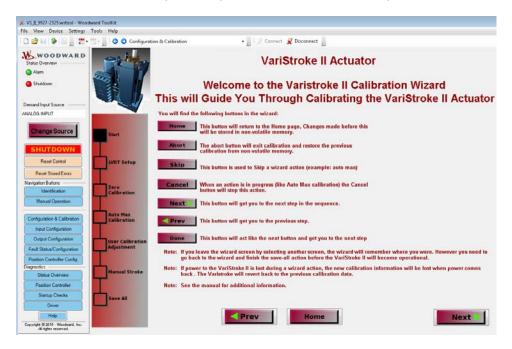


Рисунок 6-15. Мастер калибровки привода VariStroke II

Нажмите «Next» (Далее) для входа в «Calibration Mode» (Режим калибровки).

Примечание. Перед входом в режим калибровки необходимо выполнить останов VariStroke II. Для этого нажмите кнопку «Shutdown» (Останов), находясь в любом из трех выбираемых источников ввода запроса или в источнике ввода аналогового запроса или запроса по CAN-шине, установите линию RUN ENABLE (ВКЛ. ЗАПУСКА) на низкий уровень и/или введите ваш запрос (-ы) о вводе аналогового сигнала ниже 2 мА (предлагается 0 мА).

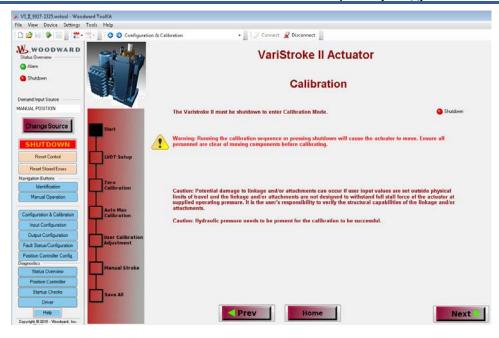


Рисунок 6-16. Режим калибровки VariStroke II

# Нажмите «Next» (Далее):

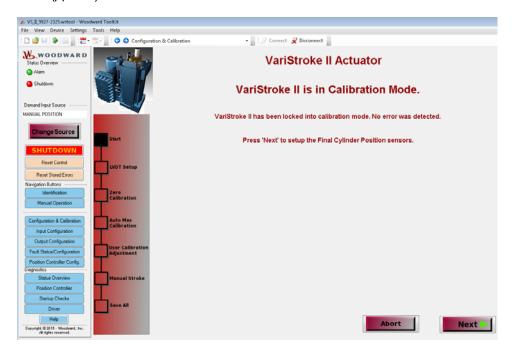


Рисунок 6-17. Подтверждение о том, что VariStroke II заблокирован в режиме калибровки

Нажмите «Next» (Далее) для настройки LVDT:

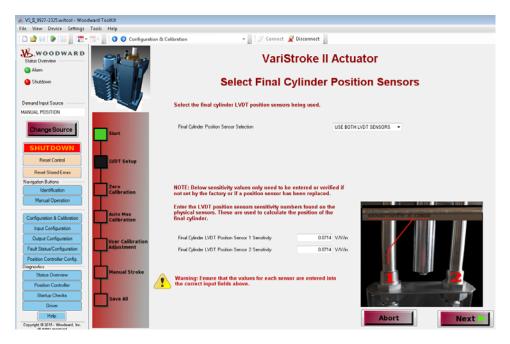


Рисунок 6-18. Окончательный выбор датчика положения цилиндра

На этой странице не требуется никаких действий, если вы приобрели полностью интегрированный или отдельный VS-II. При использовании силового цилиндра или в случае замены LVDT, введите значения чувствительности LVDT здесь.

Если используется только один LVDT или если один из них поврежден, на этой странице также можно выбрать датчик, используемый средством управления VS-II.

Нажмите «Next» (Далее), чтобы начать калибровку привода, появятся следующие экраны:

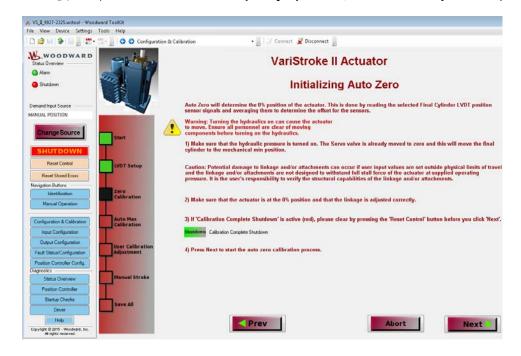


Рисунок 6-19. Инициализация страницы автообнуления



Повреждение тяги и/или приспособлений может возникнуть в том случае, если эти компоненты на рассчитаны на противостояние полного усилия срыва привода при обеспечиваемом рабочем давлении. Ответственность за проверку конструкционных возможностей тяги и/или приспособлений несет установщик. Если тяга и/или приспособления НЕ МОГУТ ПРОТИВОСТОЯТЬ ПОЛНОМУ УСИЛИЮ СРЫВА привода, НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ «Auto Zero» или «AutoMaxCal» с тягой, соединенной с приводом. Вместо этого, «Auto Zero» и «ManualCal» необходимо использовать с отсоединенной тягой, чтобы установить желаемую длину хода и смещения.



При включении подачи гидравлической жидкости привод может переместиться. Убедитесь в том, что рядом с подвижными компонентами никого нет перед тем, как включать гидравлику и/или инициировать процедуру калибровки.

Перед началом калибровки необходимо подать питание на VS-II и гидравлическое давление.

Если индикатор останова при окончании калибровки на экране горит красным, нажмите кнопку «Reset Control» (Управление перезапуском) перед тем, как нажимать «Next» (Далее).

## Автообнуление

Нажмите «Next» (Далее) для запуска процесса автообнуления. После нажатие этой кнопки откроется сервоклапан VS-II, после чего привод сместится вперед к положению минимум/безопасному положению. После физического останова VS-II воспримет это как механическое положение минимум.



Привод может двигаться быстро в положение минимум, в зависимости от исходного положения и давления подачи гидравлической жидкости.

# VariStroke II Actuator

# Auto Zero Calibration In Progress Please Wait!

Рисунок 6–20. Предупреждение об автоматическом процессе калибровки с обнулением

По окончании автообнуления появится следующий экран:

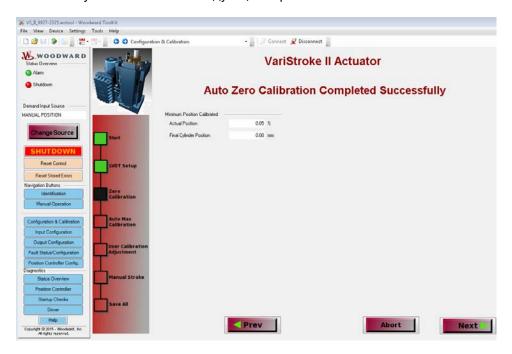


Рисунок 6-21. Успешное завершение калибровки с автообнулением

Нажмите «Next» (Далее), чтоб получить доступ к экрану выбора «Макс. калибровка». На этом экране вы сможете выбрать «ManualCal» (Ручн. калибровка) или «AutoMaxCal» (Автоматич. калибровка на макс.). AutoMaxCal будет сдвигать привод из 0 % до тех пор, пока он не достигнет (выйдет на) максимального предела хода клапана/тяги или предела механического хода привода VS-II.

# **AutoMaxCal**



Повреждение тяги и/или приспособлений может возникнуть в том случае, если эти компоненты на рассчитаны на противостояние полного усилия срыва привода при обеспечиваемом рабочем давлении. Ответственность за проверку конструкционных возможностей тяги и/или приспособлений несет установщик. Если тяга и/или приспособления НЕ МОГУТ ПРОТИВОСТОЯТЬ ПОЛНОМУ УСИЛИЮ СРЫВА привода, НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ «Auto Zero» или «AutoMaxCal» с тягой, соединенной с приводом. Вместо этого, «Auto Zero» и «ManualCal» необходимо использовать с отсоединенной тягой, чтобы установить желаемую длину хода и смещения.



Рисунок 6-22. Страница автоматической калибровки на максимум

Нажмите «AutoMaxCal» для запуска автоматического процесса, который автоматически обнаружит предел максимума механического хода или нажмите «ManualCal», чтобы вручную установить предел максимума механического хода (см. раздел ручной калибровки ниже).

После нажатия «AutoMaxCal» сервоклапан VS-II будет слегка открываться для медленного смещения привода к положение максимума. После физического останова VS-II воспримет это как механическое положение максимум. Затем привод медленно возвращается в положение минимум.

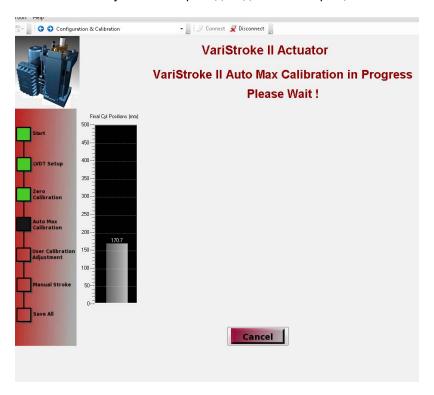


Рисунок 6-23. Страница выполнения автоматической калибровки на максимум

Далее следует страница завершения процедуры автоматической калибровки.

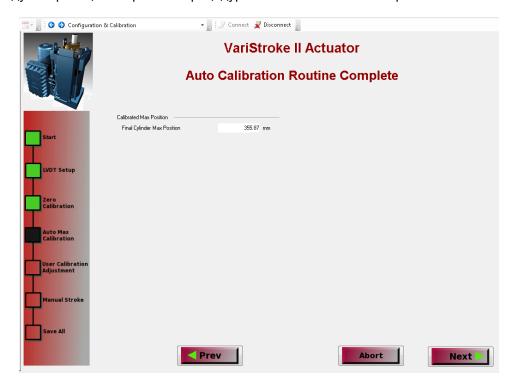


Рисунок 6-24. Страница завершения процедуры автоматической калибровки

Нажмите «Next» (Далее) для перехода на следующий экран, «Manual Calibration» (Ручная калибровка), на этот экран также можно попасть, нажав на описанную ранее кнопку «ManualCal».

#### Ручная калибровка

Ручную калибровку можно применять для установки минимального (0 %) и максимального (100 %) положений конечного цилиндра или для изменения положений относительно положений при автоматической калибровке.

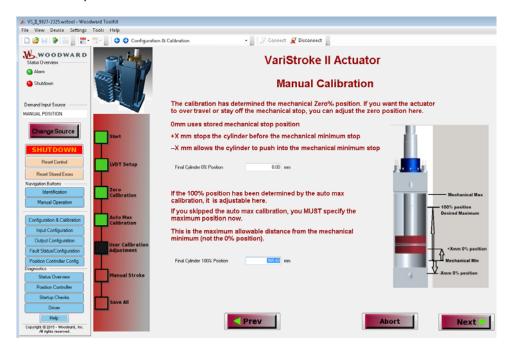


Рисунок 6-25. Страница ручной калибровки VS-II

Нулевое (в процентах) положение привода (соответствующее запросу о положении) можно смещать от механического конца останова перемещения, определяемого с помощью функции «Auto Zero» (Автообнуление). Например, если тяга была отрегулирована так, что конечный цилиндр был смещен на 3 мм выше его минимального положения перемещения, когда паровой клапан был в закрытом положении (перед запуском функции автообнуления), то введя —3 мм (или любое другое значение меньше «0») в окно 0 % положения конечного цилиндра, то VS-II применит усилие закрытия к клапану/тяге в случае запроса о 0 % положении (4 мА). Эту функцию можно использовать для обеспечения того, чтобы паровой клапан продолжал полностью закрываться при изменении размеров вследствие теплового расширения или износе парового клапана.

Если опция **«AutoMaxCal»** не использовалась, то положение максимум необходимо указать сейчас. Данное положение указывается в миллиметрах, это максимальное допустимое расстояние перемещения из положения минимум механического перемещения, определяемое во время действия функции автообнуления, не 0 % положения, если используете 0 % смещение положения.

## Manual Stroke (Ручное управление ходом) (режим калибровки)

Рекомендуется ручное регулирование перемещения привода VS-II из положения минимум в положение максимум для проверки исправной работы и полного открытия и закрытия парового клапана при заданных параметрах. Помимо этого, для установок с отсоединением тяги в целях калибровки (так как она не может выдержать полное усилие срыва привода) чрезвычайно важно проверить, чтобы ход привода соответствовал паровому клапану, чтобы не повредить тягу при ее подсоединении на место.



В режиме ручного управления привод двигается. Убедитесь в том, что рядом с подвижными компонентами никого нет перед тем, как включать режим ручного управления.

Нажмите «Next» (Далее), а затем «Manual Stroke» (Ручное управление) для перехода на страницу ручного управления.

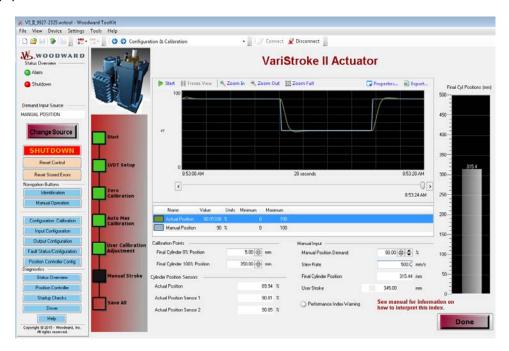


Рисунок 6-26. Страница ручного управления

На странице ручного управления отображается график тренда, столбиковая диаграмма положения конечного цилиндра (мм), установка точки калибровки, ручной ввод запроса о положении и ввод скорости поворота.

Перемещение привода можно контролировать и просматривать по графику тренда. Для этого нажмите «Start» (Пуск) в левом верхнем углу графика тренда. Свойства графика можно изменить с помощью кнопки «Properties» (Свойства). Данные можно экспортировать с помощью кнопки «Export» (Экспорт). Также на столбиковой диаграмме сверху с правой стороны экрана показано положение привода в режиме реального времени.



Неправильная регулировка тяги или калибровки может привести к неполному закрытию парового клапана в положении 0 %. Используйте функцию ручного управления для проверки возможности полного закрытия парового регулирующего клапана приводом VS-II. Визуально проверьте, чтобы направление движения привода совпадало с сигналом запроса, также проверьте направления открытия и закрытия.

Калибровку привода можно изменить путем ввода новых значений в 0 % и 100 % окна калибровки. Это приведет к переписыванию значений из процесса автоматической и ручной калибровки. Параметры можно проверить или протестировать путем ввода значений непосредственно в поле запроса о положении «Manual Position» и нажатия на кнопку «Enter» (Ввод). В качестве альтернативы, стрелки вверх и вниз можно использовать для изменения запрашиваемого положения, в 1 % или 10 % отображаемых шагах значений. Скорость поворота привода можно задать путем ввода желаемого значения в поле «Slew Rate» (Скорость поворота).

Примечание. Это влияет только на скорость поворота в ручном режиме работы.

Для нормального режима работы устанавливается предел скорости поворота, который был использован в ранее проведенном процессе конфигурации.

Cylinder Position Sensors (Датчики положения цилиндра), Final Cylinder Position (Положение конечного цилиндра), User Stroke (Настраиваемый пользователем ход) и Performance Warning (Предупреждение о показателе производительности) предназначены только для информационных целей и не подлежат регулировке.

Если загорится индикатор предупреждения о показателе производительности, это указывает на вероятность того, что данная Конфигурация (размер сервоклапана, рабочее давление, смещение цилиндра) может не обеспечить оптимальную производительность. Отклонение и предельный цикл могут быть неприемлемыми. Дополнительная информация приведена в разделе «Показатель производительности» в главе 2.

После завершения нажмите «Done» (Выполнено).



Рисунок 6-27. Страница завершения режима ручного управления

Нажмите «Next» (Далее), чтобы продолжить или «Abort» (Отмена), чтобы выйти без сохранения.



Рисунок 6-28. Страница сохранения или отмены изменений конфигурации

Если вы удовлетворены отображаемыми параметрами калибровки, нажмите «Save» (Сохранить) или «Abort» (Отмена), чтобы выйти без сохранения.

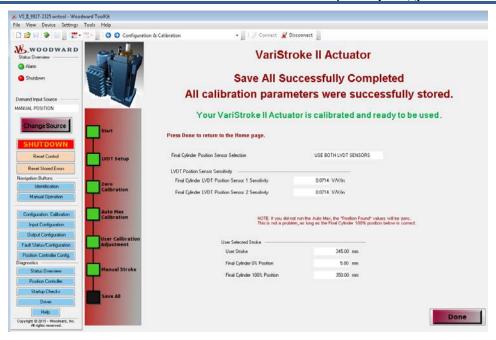


Рисунок 6-29. Страница успешного сохранения параметров калибровки

Нажмите «Done» (Выполнено), чтобы вернуться на начальную страницу. По завершении калибровки передается «Calibration Complete Shutdown» (Останов при завершении калибровки). Этот флажковый индикатор можно увидеть на странице «Fault Status/Configuration» (Состояние отказа/конфигурации). Это нужно удалить перед тем, как VS-II может начать нормальную работу, нажав на кнопку «Reset Control» (Управление перезапуском).

# Страница Manual Operation (Ручного режима работы)

Эта страница отличается от страницы ручной работы в мастере калибровке конфигурации. В отличие от мастера, с данной страницы невозможно внести изменения в конфигурацию.



Для предотвращения травмы или смертельного исхода и повреждения оборудования контролируемая паровая турбина не должен работать во время любой из нижеприведенных процедур. Главный паровой клапан должен быть отключен для предотвращения работы контролируемой системы.

После нажатия на кнопку ручной работы под графиком тренда появится следующий экран. Перемещение привода можно контролировать и просматривать по графику тренда. Для этого нажмите «Start» (Пуск) в левом верхнем углу графика тренда. Чтобы изменить положение цилиндра, измените значение запроса о положении (см. ниже). Источник ввода запроса необходимо установить в «Manual Position» (Ручное управление положением) и управление должно быть в рабочем режиме, не в режиме останова, для выполнения работы вручную. Нажмите «Change Source» (Изменить источник), чтобы выбрать «Manual Position» (ручное управление положением) и нажмите «Reset Control» (Управление перезапуском), чтобы выйти из режима останова.

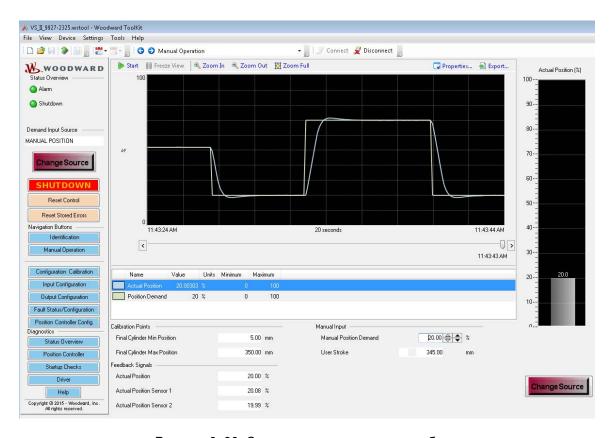


Рисунок 6-30. Страница ручного режима работы

# Страница Input Configuration (Конфигурации ввода)

Страница конфигурации ввода предоставляет пользователю возможность изменить источник ввода и изменить или изменить конфигурацию выбранного источника. Эти моменты подробно описываются в следующих разделах.

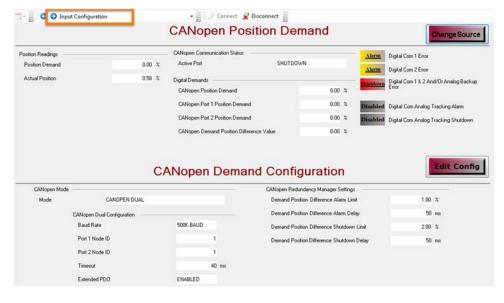


Рисунок 6-31. Страница конфигурации ввода

### Выбор ввода запроса «Demand Input Source» (Источник ввода запроса)

Доступ к этой панели осуществляется путем нажатия кнопки «Change Source» (Изменить источник) в правом верхнем углу страницы конфигурации. В выпадающем меню имеются три опции выбора исходного положения с ручным управлением, аналогового входа и цифрового входа CAN OPEN.

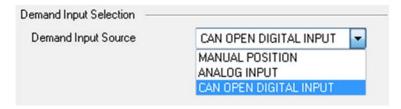


Рисунок 6-32. Выпадающее меню источника ввода запроса

### Запрос о ручном управлении положением

Это происходит в результате выбора опции «Manual Position Demand» (Запрос о ручном управлении положением) из выпадающего меню «Demand Input Source» (Источник ввода запроса).



Рисунок 6-33. Страница источника ввода запроса о ручном управлении положением

Данные о положении по запросу и фактическом положении отображаются в процентом соотношении. Нажав на синюю кнопку «Manual Operation» (Ручное управление положением) вы попадете обратно на страницу ручного управления положением.



#### Конфигурация запрашиваемого положения при аналоговом управлении

Это меню отображается в результате выбора опции «Analog Input» (Аналоговый ввод) из выпадающего меню «Demand Input Source» (Источник ввода запроса). Эти индикаторы показывают режим аналогового входа и фактическое заданное положение в процентах (%) от положения, полученного по текущей активной конфигурации аналогового ввода.



Рисунок 6-34. Страница выбора режима аналогового ввода запроса о положении

Помимо этого, раздел аналогового запроса о положении на вышеуказанном изображении включает в себя предупреждения о входных сигналах высокого и низкого уровня с отображением статуса функции останова, где зеленый — активный статус, красный — неактивный.

#### Конфигурация при аналоговом управлении

Это меню отображается при нажатии кнопки «Edit Config» (Изменить конфигурацию) посередине справа на странице аналогового ввода запроса о положении. Эта страница предоставляет доступ к выпадающему меню выбора режима и возможность регулировки шкалы входных сигналов 4–20 мА и параметры диапазонов диагностики 4–20 мА.

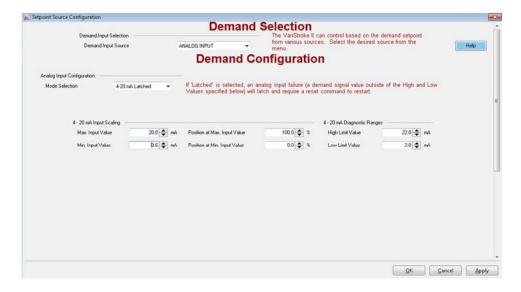


Рисунок 6-35. Страница конфигурации запрашиваемого положения при аналоговом управлении

Значения по умолчанию отображаются после нажатия кнопки «Edit Config» (Изменить конфигурацию). Выбор режима осуществляется из выпадающего меню, а другие конфигурации

клапанов задаются с помощью кнопок — стрелок вверх/вниз или путем ввода желаемых значения в окнах.

## Страница источника ввода запроса о ручном управлении положением CANopen

Данная страница открывается после выбора цифрового входа «Can Open» из исходного выпадающего меню. Эти индикаторы отображают режим CANopen (CANopen симплексный с содержанием или без резервной системы, CANopen дуплексный или CANopen виртуальный), активный порт и заданное значение положения, указанное в процентном соотношении (%). Также имеются цветные индикаторы, отображающие статус и сообщения об ошибках в соответствующих случаях.

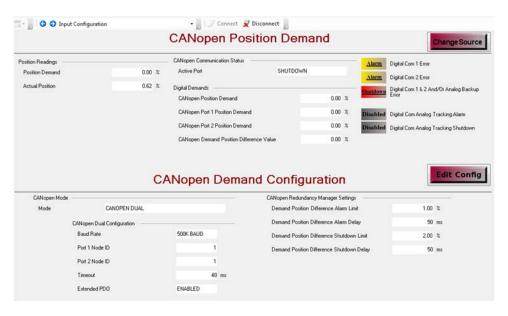


Рисунок 6-36. Страница источника ввода запроса о ручном управлении положением CANopen

#### Страница конфигурации запроса в дуплексном режиме CANopen

САNореп дуплексный используется в том случае, когда оба коммуникационных САN-порта применяются одновременно в целях резервирования. Конфигурация глобальных настроек поясняется ниже в этом разделе. Конфигурация диспетчера резервирования CANореп в дуплексном режиме позволяет пользователю определить подходящие ID узлов для порта 1 и порта 2.

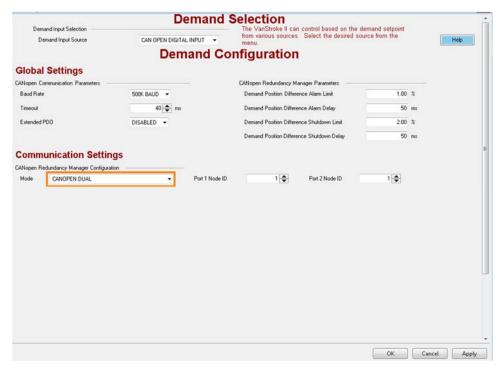


Рисунок 6-37. Страница конфигурации запроса в дуплексном режиме CANopen

# Выпадающее меню параметров коммуникации CANopen, скорость передачи в бодах

Данное меню позволяет пользователю выбрать одно из значений скорость передачи в бодах (125 000, 250 000 и 500 000), в зависимости от заданных параметров оборудования.



Рисунок 6–38. Выпадающее меню параметров коммуникации CANopen, скорость передачи в бодах

# Выпадающее меню глобальных параметров конфигурации CANopen для расширенных PDO

Данное выпадающее меню позволяет пользователю выбрать опцию включения или отключения расширенного PDO. Включение расширенных PDO означает, что пользователю придется получить доступ ко всем имеющимся PDO (с 1 по 8 включительно). Выключение означает, что доступны только 1–4 PDO включительно. У вас также будет возможность регулировать значение тайм-аута, либо путем ввода конкретного значения, либо с помощью кнопок-стрелок вверх/вниз для увеличения/уменьшения интервала тайм-аута.

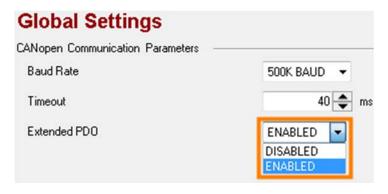


Рисунок 6–39. Выпадающее меню глобальных параметров конфигурации CANopen для расширенных PDO

# Страница симплексного CANopen с/без конфигурации резервного аналогового сигнала

При выборе этой опции в настройках коммуникации добавляются опции аналогового входа в параметрах цифровой связи. У вас имеется опция отключить настройки аналогового входа, использовать 4–20 мА не замкнутый, или незамкнутую конфигурацию 4–20 мА. Для получения дополнительной информации см. раздел «Analog Input Settings» (Настройки аналогового входа) выше.

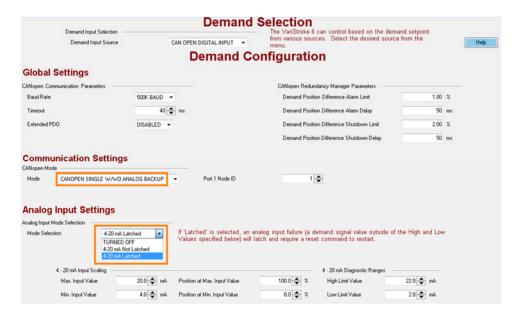


Рисунок 6–40. Страница симплексного CANopen с/без конфигурации резервного аналогового сигнала

### Страница виртуальной конфигурации CANopen

Примечание. Опция «CANopen Virtual» в настоящее время не поддерживается в VS-II

# Страница Output Configuration (Конфигурации выхода)

Настройки масштабирования и диагностики для аналогового выхода отображаются на странице конфигурации аналогового выхода. Эти параметры сочетаются с конфигурацией дискретного выхода на той же странице.

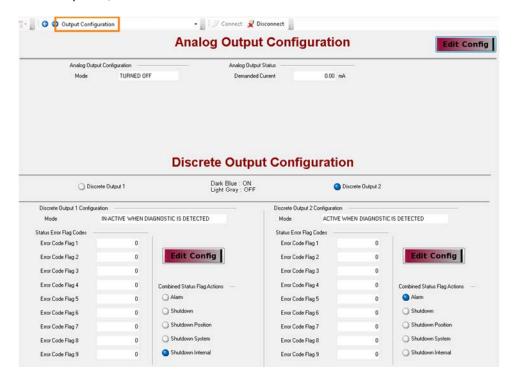


Рисунок 6-42. Страница конфигурации выхода

## Выпадающее меню выбора режима аналогового выхода

Контрольная переменная VariStroke II, представленная аналоговым выходным сигналом, конфигурируется в выпадающем меню «Mode Selection» (Выбор режима). Можно выбрать следующие опции:

- Отключено
- Фактическое положение
- Уставка отраженного сигнала
- Ток электродвигателя (квадратурная составляющая)
- Положение сервоклапана

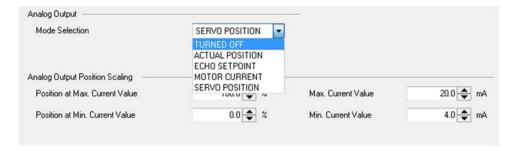


Рисунок 6-43. Выпадающее меню выбора режима аналогового выхода

# Выбор режима аналогового выхода, Actual Position (Фактическое положение)

Путем установки выходных значений масштабирования выбранную контрольную переменную VariStroke II можно регулировать для соответствия значениям, наблюдаемым в передающем устройстве.



Рисунок 6-44. Выбор режима аналогового выхода, фактическое положение

#### Фактическое положение

На этой странице показаны значения масштабирования положения, выбранные на странице конфигурации с инкрементным значением запрашиваемого тока в миллиамперах в реальном времени, и фактическое значение в процентных приращениях.

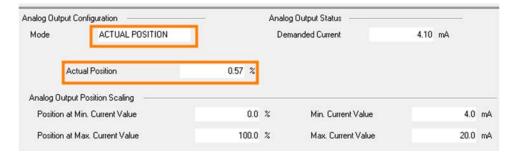


Рисунок 6-45. Фактическое положение

# Выбор режима аналогового выхода, Echo Setpoint (Уставка отраженного сигнала)

Возможность регулировки значений масштабирования положения на выходе идентична конфигурации фактического положения.

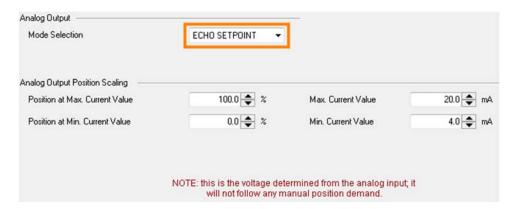


Рисунок 6-46. Выбор режима аналогового выхода, уставка отраженного сигнала

#### Уставка отраженного сигнала

На данной странице показаны значения масштабирования положения на выходе, установленные на странице конфигурации с запрашиваемым током, фиксированным по уставке отраженного сигнала, и инкрементные значения фактического положения в процентах в реальном времени.



Рисунок 6-47. Уставка отраженного сигнала

### Выбор режима аналогового выхода, Motor Current (Ток электродвигателя)

Страница конфигурации тока электродвигателя позволяет пользователю регулировать значения масштабирования тока электродвигателя на выходе.

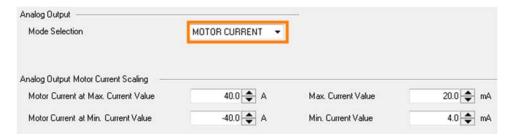


Рисунок 6-48. Выбор режима аналогового выхода, ток электродвигателя

#### Ток электродвигателя

На данной странице отображаются значения масштабирования выходного тока электродвигателя, заданные на предыдущей странице, и инкрементные значения запрашиваемого тока в миллиамперах и фактического тока в амперах.

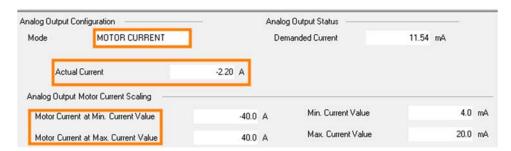


Рисунок 6-49. Ток электродвигателя

## Discrete Output Configuration (Конфигурация дискретного выхода)

На странице конфигурации дискретного выхода можно просмотреть и изменить опции дискретного выхода 1 и дискретного выхода 2. Основная конфигурация дискретных выходов осуществляется на данной странице. Конфигурация каждого дискретного выхода осуществляется аналогичным образом. Конфигурация каждого из двух дискретных выходов предусматривает активацию (или деактивацию) в случае обнаружения каких-либо условий отказа, отслеживаемых приводом VariStroke II.

Ниже на изображении показан экран, когда оба выхода отключены. Индикаторы в первом ряде горят синим при включенном выходе и серым при выключенном. Для конфигурации выхода 1 или 2 нажмите соответствующую красную кнопку «Edit Config» (Изменить конфигурацию).



Рисунок 6-50. Конфигурация дискретного выхода

#### Выпадающие меню конфигурации дискретного выхода 1 и 2

Эти выпадающие меню идентичны для конфигурации дискретного выхода 1 и 2, и в качестве выбираемых пользователей опций они предлагают: «Turned Off» (Отключено), «Speed Switch» (Переключение частоты вращения), «Active When Diagnostic is Detected» (Активный при обнаружении диагностики), and «In-Active when Diagnostic is Detected» (Неактивный при обнаружении диагностики). Выберите характеристики дискретного выхода из выпадающего меню.

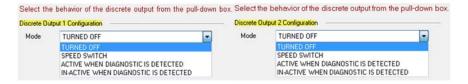


Рисунок 6-51. Выпадающие меню конфигурации дискретного выхода 1 и 2

# **Активный режим дискретного выхода 1, переключение частоты вращения дискретного выхода 2**

Конфигурацию каждого выхода можно осуществлять независимо друг от друга. Если вы выберите комбинированный флажковый индикатор (указанный в колонке под кнопкой изменения конфигурации), то обычно уже не требуется выбирать какие-либо отдельные флажки (показанные на рисунках с 6–52 по 6–54 ниже). На примере рисунка 6–52 выход 1 находится в активном режиме с выбранным комбинированным флажком «Shutdown Internal» (Останов по внутренним причинам), какие-либо отдельные флажки не выбраны. Выход 2 задан в режиме «Speed Switch» (Переключение частоты вращения).

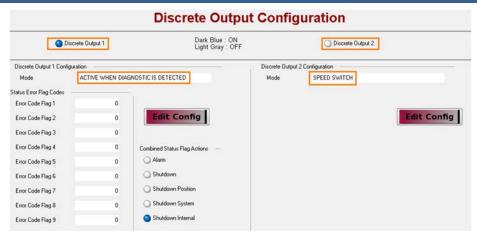


Рисунок 6–52. Активный режим дискретного выхода 1, переключение частоты вращения дискретного выхода 2

### Дискретный выход 2, выбор флажков (1-4)

Если вы не выберите комбинированный флажок и нажмете на кнопку «Next» (Далее), вы попадете на страницу конфигурации флажков 1–4, которые будут использованы для данного выхода. Выберите одно поле из нижеприведенного списка под каждым флажком, и вы увидите выбранные флажки с галочкой в поле слева от отдельного флажка.

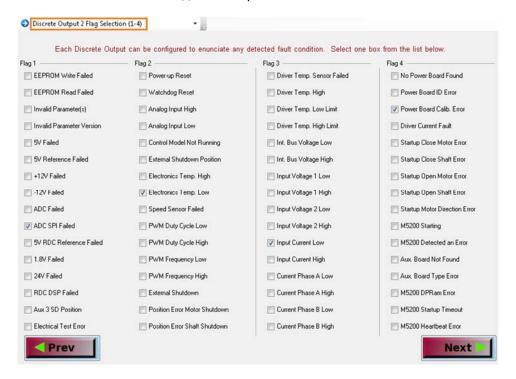


Рисунок 6-53. Дискретный выход 2, выбор флажков (1-4)

### Дискретный выход 1, выбор флажков (5-8)

Аналогичная ситуация показана ниже с опциями, доступными для флажков 5–8. Помните о том, что дискретный выход 1 и дискретный выход 2 имеют идентичные выбираемые параметры.

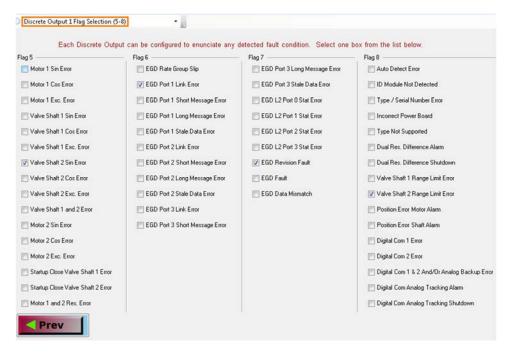


Рисунок 6-54. Дискретный выход 1, выбор флажков (5-8)

# Активный режим дискретного выхода 1, выбор флажков (5–8) и активный режим дискретного выхода 2, выбор флажков (1–4)

На рисунке 6—55 показаны результаты предыдущих выбранных параметров комбинированных и отдельных выбираемых значений. Оба выхода включены и флажки индикации ошибок 1—4 (выход 2) и флажки 5—8 (выход 2) отображают коды ошибок для каждого выбранного флажка индикации ошибок.

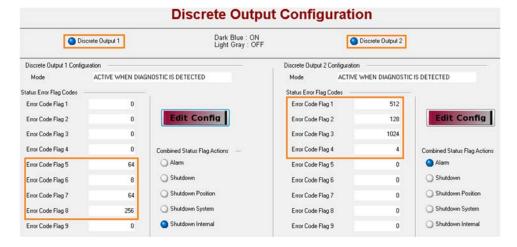


Рисунок 6–55. Активный режим дискретного выхода 1, выбор флажков (5–8) и активный режим дискретного выхода 2, выбор флажков (1–4)

# Состояние отказа и обзор конфигурации

Некоторые флажки индикации статуса и отказов процесса привода VariStroke II настраиваются пользователем. Конфигурация этих флажков индикации статуса и отказов процесса выполняется на странице «Process Fault and Status Flag Configuration» (Конфигурация флажков индикации статуса и отказов процесса).

Нажав на кнопку «Internal VariStroke II Fault Status» (Статус отказа VariStroke II по внутренним причинам), вы перейдете на страницы «Fault Status and Configuration Overview» (Состояние отказа и обзор конфигурации) программного обеспечения на Service Tool страницу «Fault Status and Configuration Overview Internals» (Статус отказа и обзор конфигурации внутренних компонентов).



Рисунок 6-56. Страница состояния отказа и обзор конфигурации

#### Страница отказов процесса и конфигурации флажков состояния

Нажав на кнопку «Edit Config» (Изменить конфигурацию) в нижнем/правом углу страницы, откроется Process Fault and Status Flag Configuration (страница состояния отказа и обзор конфигурации). Все диагностические характеристики, показанные на данном экране, настраиваются пользователем, т. е. все они могут быть либо включены, либо отключены (с помощью кнопки слева) и заданы как «Alarm» (Аварийный сигнал) (желтая кнопка AL) или «Shutdown» (Останов) (красная кнопка SD) (с помощью кнопки справа).

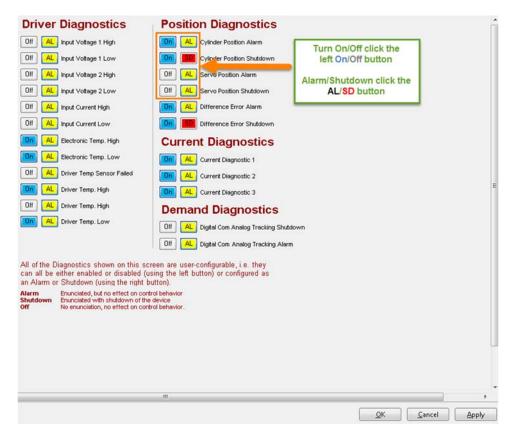


Рисунок 6-57. Страница отказов процесса и конфигурации флажков состояния

**Alarm (Аварийный сигнал)**: подается, но не влияет на параметры управления. **Shutdown (Останов)**: сигнал подается с последующим остановом устройства. **Off (Выключено)**: состояние не будет отображаться в общем статусе аварийных сигналов или останове, но отдельный индикатор по-прежнему будет отображать фактический статус.



Изменение этих настроек может повлиять на работу и сообщения диагностики агрегата! Соответствующую проверку параметров рекомендуется проводить ДО внесения этих изменений!



Отключение флажков диагностики или изменение их функции с Останова на Аварийный сигнал может вызвать опасные условия! Соответствующую проверку этих параметров рекомендуется проводить ДО внесения данных изменений!



Для аналогового входа указываются параметры диагностики входа EGD или PWM, если один из этих входов не используется, то связанные параметры диагностики автоматически отключаются. Нет необходимости отключать эти параметры диагностики напрямую.



В некоторых случаях, если VariStroke II работает непрерывно в условиях, в которых обнаруживается один или несколько этих условий диагностики, может наблюдаться снижение производительности или сокращение срока службы компонентов. Ответственность за настройку этих параметров с целью обеспечения безопасной работы несет пользователь.

Каждый флажок индикации отказов процесса или состояния можно задать либо как аварийный сигнал, либо как останов и настроить статус (активный или выключенный). При наличии обнаруженного состояния параметр диагностики в статусе останова приведет к тому, что VariStroke II отменит уставку и направит привод в отказобезопасное положение (в большинстве случаев 0 %). Если параметр диагностики будет в статусе аварийного сигнала, то программному обеспечению сообщат об обнаруженном состоянии и дискретном выходе (если он выбран), но VariStroke II при этом продолжит управление. Об отключенной диагностике будет сообщено, и состояние останова не будет создано.

# Состояние отказа и обзор конфигурации внутренних компонентов

Данная страница предназначена только для отображения, здесь оператор не может предпринять каких-либо действий по конфигурации. Нажмите синюю кнопку «Return To Fault Status» (Вернуться к состоянию отказа), чтобы попасть на страницу состояния отказа и обзора конфигурации.

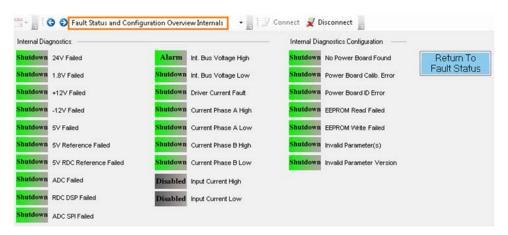


Рисунок 6-58. Страница состояния отказа и обзор конфигурации внутренних компонентов

# Страница работы и конфигурации контроллера положения

Меню Position Controller Configuration (Конфигурации контроллера положения) отображает общий обзор работы привода. Отдельные опции изменения конфигурации будут описаны в отдельных разделах ниже.

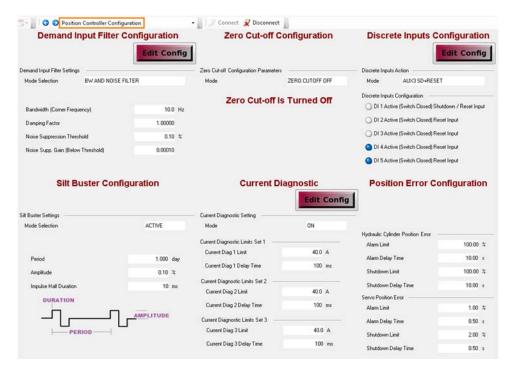


Рисунок 6-59. Конфигурация контроллера положения

**Примечание**. Соблюдайте осторожность! Изменение конфигурации в VariStroke II в неправильном состоянии проведения операций может привести к погрешностям или повреждению.



Перед изменением каких-либо настроек в VariStroke II, убедитесь в том, что устройство отключено. Изменение настроек при работе устройства может привести к его нештатному поведению!



Нажатие кнопки «SHUTDOWN» (ОСТАНОВ) приводит к установке клапана в положение 0 %. Данная процедура может вызвать отключение первичного привода!



Фильтр уставки реализуется последовательно с помощью модели управления.

### Конфигурация Demand Input Filter (Входного фильтра запроса)

Данная группа содержит настройки фильтра уставок. Если входной фильтр выключен, сигнал уставки не будет фильтроваться. Полосовой фильтр ограничивает отклик системы на заданные параметры (требуется в некоторых случаях). Фильтр подавления шумов ослабляет амплитуду до низкого уровня, высокочастотные шумовые сигналы (в связи с аномалиями считывания или шумом датчика). Входной фильтр используется для формирования амплитудно-частотных характеристик клапана/системы привода для ограничения полосы пропускания, помех и скорости поворота для определенных случаев применения.

#### Выбор режима:

- Входной фильтр выкл.
- Полосовой фильтр
- Фильтр шумов
- Полосовой фильтр и фильтр подавления шумов
- Фильтр скорости поворота
- Фильтр скорости поворота и полосовой фильтр
- Фильтр скорости поворота и фильтр подавления шумов
- Фильтр скорости поворота, полосовой фильтр и фильтр подавления шумов



Рисунок 6-60. Конфигурация входного фильтра запроса

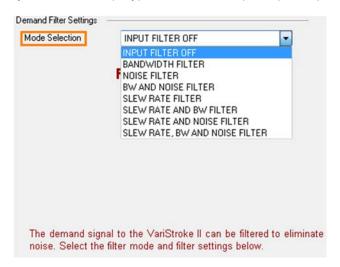


Рисунок 6-61. Выбор режима в параметрах фильтра запросов

#### Параметры настройки режима, полосовой фильтр

Активная частота полосы пропускания и коэффициент затухания отображаются после выбора полосового фильтра. Полосу пропускания (сопрягающая частота) в герцах и коэффициент затухания можно установить путем перезаписи значений или с помощью стрелок вверх-вниз.



Рисунок 6-62. Параметры настройки режима, полосовой фильтр

#### Экран отображения входного полосового фильтра запросов

После выбора параметров в режиме полосы пропускания вы можете ожидать эти данные на странице конфигурации входного фильтра запросов.

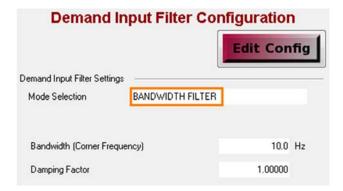


Рисунок 6-63. Экран отображения входного полосового фильтра запросов

### Параметры в режиме фильтра подавления шумов

Когда вы выберите режим Noise Filter (Фильтра подавления шумов), вы можете установить Noise Suppression Threshold (Пороговое значение подавления) шума и Noise Suppression Gain (Below Threshold) (Коэффициент подавления шумов (ниже порога)).



Рисунок 6-64. Параметры фильтра запросов в режиме фильтра подавления шумов

#### Отображение входного фильтра подавления шумов

Поле настройки активного фильтра подавления шумов отображается после выбора фильтра подавления шумов.

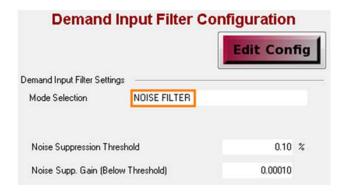


Рисунок 6-65. Входной фильтр подавления шумов по запросу

# Параметры фильтра запросов в режиме полосового фильтра и фильтра подавления шумов

Данная страница позволяет настроить работу фильтра в комбинации функции полосового фильтра и фильтра подавления шумов. Вы можете задать одинаковые настройки для полосового фильтра и фильтра подавления шумов.

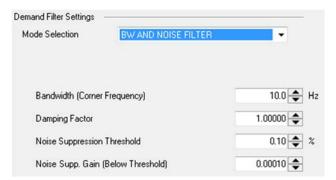


Рисунок 6–66. Параметры фильтра запросов в режиме полосового фильтра и фильтра подавления шумов

#### Входной полосовой фильтр запросов и фильтр подавления шумов

Это результирующий экран после настройки полосового фильтра и фильтра подавления шумов.

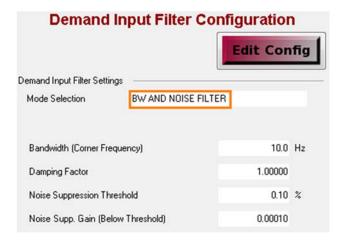


Рисунок 6-67. Входной полосовой фильтр запросов и фильтр подавления шумов

### Параметры фильтра запросов в режиме фильтра скорости поворота

Фильтр отображается в %/сек и ограничивает максимальную скорость изменения, определяемую пользователем, который выполняет настройку фильтра.



Рисунок 6-68. Параметры фильтра запросов в режиме фильтра скорости поворота

## Входной фильтр запросов в режиме фильтра скорости поворота

Это результирующий экран после настройки Slew Rate Filter (Фильтра скорости поворота).



Рисунок 6-69. Входной фильтр запросов в режиме фильтра скорости поворота

# Параметры фильтра запросов в режиме фильтра скорости поворота и полосового фильтра

Данная страница позволяет настроить работу фильтра в комбинации функции полосового фильтра и фильтра скорости поворота.



Рисунок 6–70. Параметры фильтра запросов в режиме фильтра скорости поворота и полосового фильтра

# Входной фильтр запросов в режиме фильтра скорости поворота и полосового фильтра

Это результирующий экран после настройки Slew Rate and Bandwidth Filter (Фильтра скорости поворота и полосового фильтра).

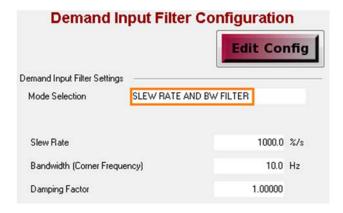


Рисунок 6–71. Входной фильтр запросов в режиме фильтра скорости поворота и полосового фильтра

# Параметры фильтра запросов в режиме фильтра скорости поворота и фильтра подавления шумов

Данная страница позволяет настроить работу фильтра в комбинации функции Slew Rate and Noise Filter (Фильтра скорости поворота и фильтра подавления шумов).



Рисунок 6–72. Параметры фильтра запросов в режиме фильтра скорости поворота и фильтра подавления шумов

### Входной фильтр скорости поворота и фильтр подавления шумов

Это результирующий экран после настройки фильтра скорости поворота и фильтра подавления шумов.

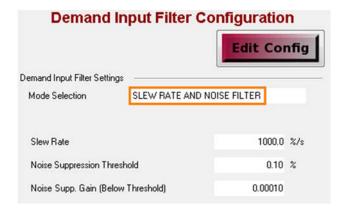


Рисунок 6-73. Входной фильтр скорости поворота и фильтр подавления шумов

# Параметры фильтра запросов в режиме фильтра скорости поворота, полосового фильтра и фильтра подавления шумов

Данная страница позволяет настроить работу фильтра в комбинации функции Slew Rate, Bandwidth, and Noise Filter (Фильтра скорости поворота, полосового фильтра и фильтра подавления шумов).

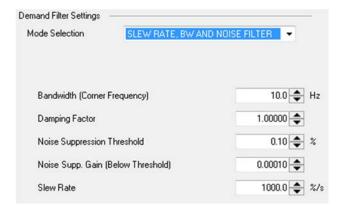


Рисунок 6–74. Параметры фильтра запросов в режиме фильтра скорости поворота, полосового фильтра и фильтра подавления шумов

# Входной фильтр запросов в режиме фильтра скорости поворота, полосовой фильтр и фильтр подавления шумов

Это результирующий экран после настройки фильтра скорости поворота, полосового фильтра и фильтра подавления шумов.

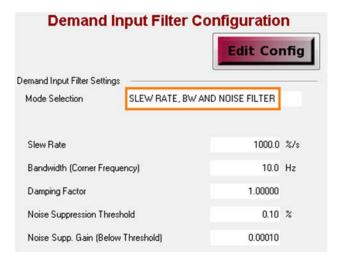


Рисунок 6–75. Входной фильтр запросов в режиме фильтра скорости поворота, полосовой фильтр и фильтр подавления шумов

### Конфигурация отключения регулирования

В настоящее время данная функция не используется в VariStroke II. Это функция неактивна, и ее можно пропустить.

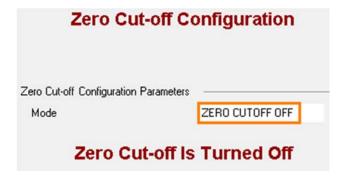


Рисунок 6-76. Конфигурация отключения регулирования

## Конфигурация Discrete Inputs (Дискретных входов)

Данный инструмент предоставляет вам возможность выбирать или отменять выбор любой комбинации их пяти дискретных входов (DI1, DI2, DI3, DI4 и/или DI 5). Каждая из этих опций доступна при каждом выборе в выпадающем меню, за исключением «Turned Off» (Отключено). Среди оставшихся опций: «Shutdown Reset/Reset» (Сброс с остановом/сброс), AUX3, AUX3 SD+Reset и «Shutdown Reset/Reset Fast» (Сброс с остановом/быстрый сброс). Эти выбранные опции автоматизированы или в режиме «Plug and Play» (Автоматическое конфигурирование). См. их описание ниже.

**Примечание.** Несколько специальных режимов могут доминировать над этими входами. В частности, режим CAN HW ID или любые типы клапанов с использованием тормоза двигателя могут охватить один или более дискретных входов.

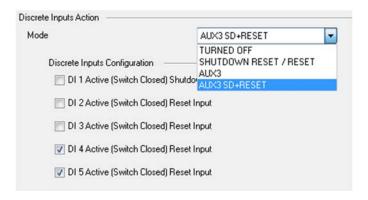


Рисунок 6-77. Конфигурация дискретных входов

#### Действие дискретных входов

Характеристики дискретного входа можно выбрать из выпадающего списка на данном экране.

- Отключено
- Сброс с остановом/сброс
- AUX3
- AUX3 SD + cбpoc

Если выбран режим Shutdown Reset / Reset (Сброс с остановом/сброс), дискретные входы имеют следующие характеристики:

Таблица 6-1. Дискретный вход

Дискретный вход №	Характеристики
1	Останов/Сброс
2	Reset (Сброс)
3	Не прим.
4	Не прим.
5	Не прим.

Если дискретный вход 1 срабатывает во время работы VariStroke II, подается команда останова и VariStroke II будет отключен. Если дискретный вход 1 срабатывает в режиме останова VariStroke II, подается команда сброса и будет произведен перезапуск устройства, затем оно должно продолжить работу в нормальном режиме.

Если дискретный вход 2 срабатывает во время работы VariStroke II, подается команда сброса, которая не оказывает какого-либо влияния на работу VariStroke II. Однако, если VariStroke II находится в режиме останова, отправленная команда сброса произведет перезапуск VariStroke II и аварийный сигнал будет сброшен.

Дискретные входы 3-5 не используются. Они внедрены для будущего использования.

По умолчанию поведение этих дискретных входов состоит в том, что их состояние является истинным или положительным, когда дискретный вход активен или замкнут входной контакт. Если снять галочку в поле входа, то эти характеристики будут противоположными. Эти характеристики можно изменять по отдельности для каждого дискретного входа.



Изменение этих настроек может повлиять на работу VariStroke II! Соответствующую проверку параметров рекомендуется проводить ДО внесения этих изменений!



Изменение этих настроек может повлиять на работу и сообщения диагностики агрегата! Соответствующую проверку параметров рекомендуется проводить ДО внесения этих изменений!

Каждый дискретный вход может сработать из-за любых индикаторных флажков отказов процесса или состояния, обнаруженные в работе VariStroke II. Чтобы выбрать параметры диагностики, которые задействуют дискретный выход, поставьте галочку в поле слева от соответствующего параметра диагностики. Если выбрано несколько параметров диагностики, дискретный выход сработает при обнаружении любого из этих условий. Их работа осуществляется по принципу условия «ИЛИ».

#### Shutdown Reset/Reset (Сброс с остановом/сброс)

Автоматический ответ на сигнал, исходящий из источника, который содержит 1-секундный фильтр. Этот ответ произведет останов привода и сбросит все отмеченные индикаторные флажки, которые могли бы отобразить эту ошибку.

#### AUX3

Канал, который принимает внешний входной сигнал, связанный с внешней инициируемой мерой безопасности.

### AUX3 SD + Reset (C6poc)

Канал, который принимает внешний входной сигнал, связанный с внешней инициируемой мерой безопасности в сочетании с отправкой сообщения об останове и сообщения о сбросе.

### Конфигурация Silt Buster (Сепаратора отложений)

Эта конфигурация зависит от клапана или привода, считываемого устройством VariStroke II, при этом параметры не настраиваются пользователем. Эта страница предназначена только для отображения данных, она показывает работу сервоклапана: возмущения (небольшие вибрации), подаваемые на клапан для предотвращения накопления отложений. По умолчанию задан Active (Активный) режим. Period (Период) — задержка между возмущениями, задается в днях. Amplitude (Амплитуда) отображается в процентах (от 0 до 100 %). Impulse Half Duration (Длительность половины импульса) отображается в миллисекундах.

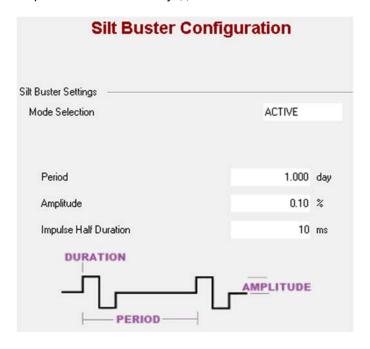


Рисунок 6-78. Конфигурация сепаратора отложений

#### Текущая конфигурация диагностики — Выкл

Когда в выпадающем меню Current Diagnostic (Текущей конфигурации диагностики) указано «OFF» (ВЫКЛ), какие-либо дополнительные опции не доступны.



Рисунок 6-79. Текущая диагностика выключена

### Текущая конфигурация диагностики — Вкл

Когда в выпадающем меню Current Diagnostic (Текущей конфигурации диагностики) указано «ON» (ВКЛ), единственная опция конфигурации может быть включена или выключена. Каждая из настроек, имеющихся в «Current Diagnostic Limit Set» (Установка предела текущей диагностики) 1, 2 и 3 задается пользователем.

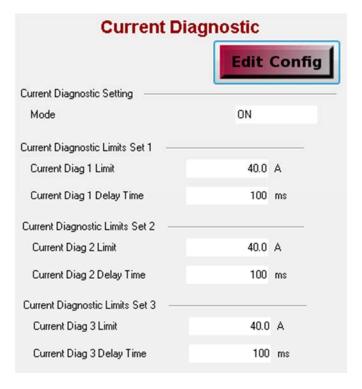


Рисунок 6-80. Текущая конфигурация диагностики — Вкл

## Конфигурация ошибок положений

На данном экране отображаются только два поля: «Hydraulic Cylinder Position Error» (Ошибка положения гидравлического цилиндра) и «Servo Position Error» (Ошибка положения сервоклапана).

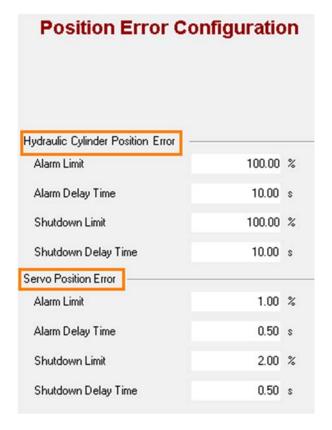


Рисунок 6-81. Конфигурация ошибок положений

Поле «Hydraulic Cylinder Position Error» (Ошибка положения гидравлического цилиндра) содержит:

- «Alarm Limit» (Предел для аварийных сигналов), отображается в %
- «Alarm Delay Time» (Время задержки аварийного сигнала), отображается в сек
- «Shutdown Limit» (Предел для останова), отображается в %
- «Shutdown Delay Time» (Время задержки останова), отображается в сек

Поле «Servo Position Error» (Ошибка положения сервоклапана) содержит:

- «Alarm Limit» (Предел для аварийных сигналов), отображается в %
- «Alarm Delay Time» (Время задержки аварийного сигнала), отображается в сек
- «Shutdown Limit» (Предел для останова), отображается в %
- «Shutdown Delay Time» (Время задержки останова), отображается в сек

# Глава 7. Диагностика

В данной главе приведены полезные страницы для диагностики. Она включает в себя страницы обзора статуса, контроллера положения, проверки запуска и привода.

# Страница Status Overview (Обзора статуса)

Страница обзора статуса содержит: контроллер положения (только считывание), состояние входа/выхода VariStroke II (только считывание), аналоговые значения и график тренда (настраивается пользователем). Ниже приводится подробное описание каждого пункта.

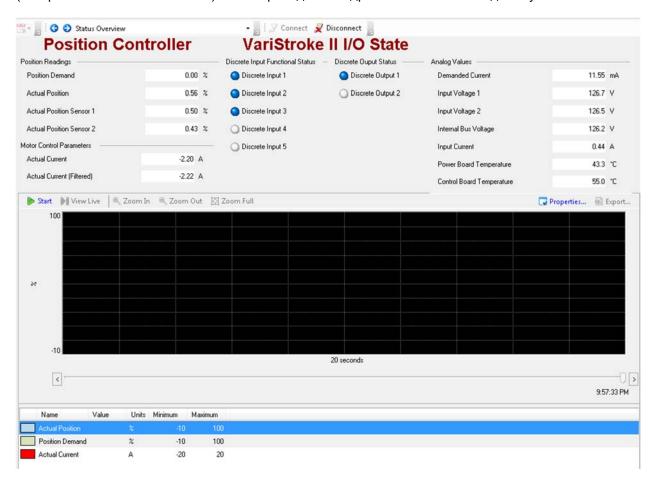


Рисунок 7-1. Страница обзора статуса

#### Контроллер положения

Position Controller (Контроллер положения) содержит считываемые сигналы положения и управления электродвигателем, которые показывают пользователю информацию, необходимую для наблюдения за работой привода, контролируемого устройством VariStroke II, в реальном времени.

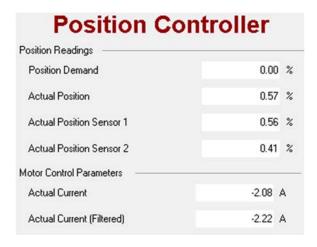


Рисунок 7-2. Контроллер положения

### Состояние ввода/вывода VariStroke II и аналоговые значения

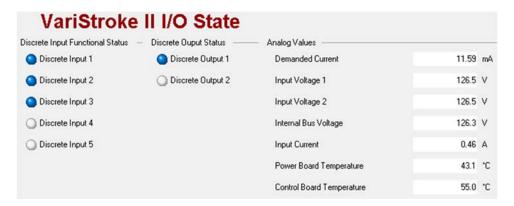


Рисунок 7-3. Состояние ввода/вывода VariStroke II и аналоговые значения

### График тренда обзора статуса

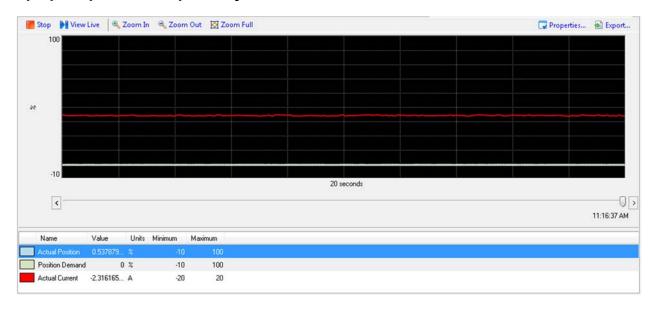


Рисунок 7-4. График тренда обзора статуса

## Страница конфигурации Trending Properties (Свойств тренда) на графике

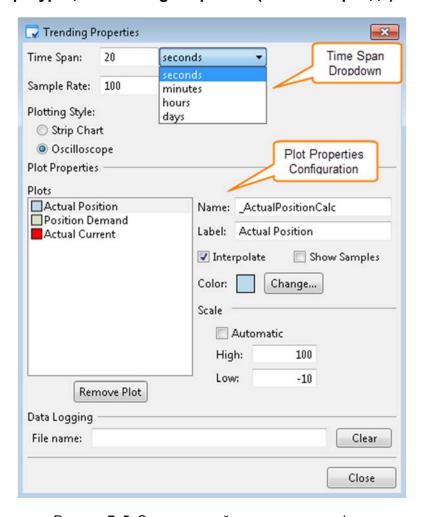


Рисунок 7-5. Страница свойств тренда на графике

# Страница Position Controller (Контроллера положения)

Данная страница предназначена только для отображения, здесь оператор не может предпринять каких-либо действий по конфигурации.

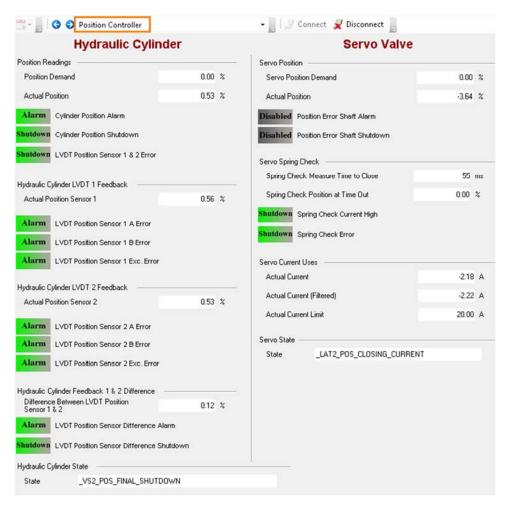


Рисунок 7-6. Страница контроллера положения

## Hydraulic Cylinder (Гидравлический цилиндр)

Поле Hydraulic Cylinder (гидравлического цилиндра) содержит: показания о положении, обратная связь LVDT 1 гидравлического цилиндра, обратная связь LVDT 2 гидравлического цилиндра, разница обратной связи LVDT 1 и 2 гидравлического цилиндра и состояние гидравлического цилиндра.

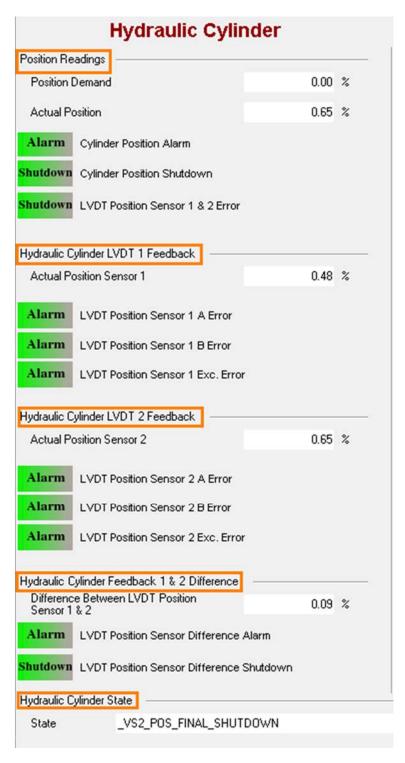


Рисунок 7-7. Гидравлический цилиндр

## Position Readings (Показания положения)

- Position Demand Запрос о положении отображается в %
- Actual Position Фактическое положение отображается в реальном времени в %
- Cylinder Position Alarm Флажок индикации ошибки «Аварийный сигнал по положению цилиндра»
- Cylinder Position Shutdown Флажок индикации ошибки «Аварийный сигнал по останову цилиндра»
- LVDT Position Sensor 1&2 Флажок индикации ошибки датчика положения 1 и 2 LVDT

# Hydraulic Cylinder LVDT 1 Feedback (Обратная связь LVDT 1 гидравлического цилиндра)

- Actual Position Sensor 1 Датчик фактического положения 1 отображается в реальном времени в %.
- LVDT Position Sensor 1 A Флажок индикации ошибки датчика положения 1 A LVDT
- LVDT Position Sensor 1 В Флажок индикации ошибки датчика положения 1 В LVDT
- LVDT Position Sensor 1 Excitation Флажок индикации ошибки возбуждения датчика положения 1 LVDT

# Hydraulic Cylinder LVDT 2 Feedback (Обратная связь LVDT 2 гидравлического цилиндра)

- Actual Position Sensor 2 Датчик фактического положения 2 отображается в реальном времени в %.
- LVDT Position Sensor 2 A Флажок индикации ошибки датчика положения 2 A LVDT
- LVDT Position Sensor 2 В Флажок индикации ошибки датчика положения 2 В LVDT
- LVDT Position Sensor 2 Excitation Флажок индикации ошибки возбуждения датчика положения 2 LVDT

# Hydraulic Cylinder Feedback 1 & 2 Difference (Разница обратной связи LVDT 1 и 2 гидравлического цилиндра)

- Difference between LVDT Position Sensor 1&2 Разница между обратной связью датчиков положения LVDT 1 и 2 отображается в реальном времени в %.
- LVDT Position Sensor Difference Alarm Флажок индикации ошибки «Аварийный сигнал разности датчиков положения LVDT»
- LVDT Position Sensor Difference Shutdown Флажок индикации ошибки «Останов при разности датчиков положения LVDT»

#### Hydraulic Cylinder State (Состояние гидравлического цилиндра)

В данном окне состояния отображается текущее состояние алгоритма управления работой гидравлического цилиндра.

### Servo Valve (Сервоклапан)

На этом экране отображаются не настраиваемые пользователем параметры: «Servo Position» (Положение сервоклапана), «Servo Spring Check» (Проверка пружины сервоклапана) и «Servo State» (Состояние сервоклапана).

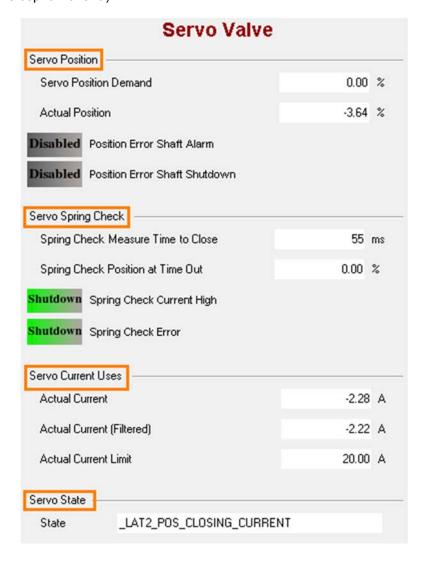


Рисунок 7-8. Сервоклапан

### Servo Position (Положение сервоклапана)

- Servo Position Demand Запрос о положении сервоклапана
- Actual Position Фактическое положение отображается в реальном времени в %
- Position Error Shaft Alarm Флажок индикации ошибки «Аварийный сигнал об ошибке положения вала»
- Position Error Shaft Shutdown Флажок индикации ошибки «Останов при ошибке положения вала»

#### Servo Spring Check (Проверка пружины сервоклапана)

- Spring Check Measure Time to Close Проверка пружины, время до закрытия значение отображается в миллисекундах
- Spring Check Position at Time Out Проверка пружины, положение при тайм-ауте значение отображается в %
- Spring Check Current High Флажок индикации ошибки «Превышение допустимого предела тока при проверке пружины»
- Spring Check Error Флажок индикации ошибки при проверке пружины

# Servo Current Uses (Используемый ток сервоклапана)

- Actual Current Фактический ток отображается в амперах в реальном времени
- Actual Current (Filtered) Фактический ток (отфильтрованный) отображается в амперах в реальном времени
- Actual Current Limit Предел фактического тока отображается в амперах в реальном времени

#### Servo State (Состояние сервоклапана)

В данном окне состояния отображается текущее состояние алгоритма управления работой сервоклапана.

# Страница Startup Checks (Проверки запуска)

Данная страница предназначена только для отображения, здесь оператор не может предпринять каких-либо действий по конфигурации. Имеющиеся поля могут измениться в зависимости от того, что применимо для подключенного привода.

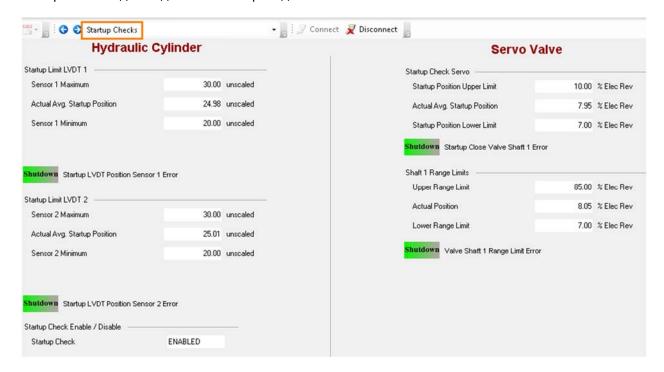


Рисунок 7-9. Проверки запуска

# Hydraulic Cylinder (Гидравлический цилиндр)

Данное поле предназначено только для отображения данных и не настраивается пользователем. Поле содержит предел запуска LVDT 1 и LVDT 2 и показания, если проверка запуска включена или отключена.



Рисунок 7-10. Гидравлический цилиндр

### Startup Limit (Предел запуска) LVDT 1

- Sensor 1 Maximum Датчик 1 Максимум
- Actual Average Startup Position Фактическое среднее положение запуска
- Sensor 1 Minimum Датчик 1 Минимум
- Startup LVDT Position Sensor 1 Флажок индикации ошибки датчика положения запуска 1 LVDT

#### Startup Limit (Предел запуска) LVDT 2

- Sensor 2 Maximum Датчик 2 Максимум
- Actual Average Startup Position Фактическое среднее положение запуска
- Sensor 1 Minimum Датчик 2 Минимум
- Startup LVDT Position Sensor 1 Startup LVDT Position Sensor 2 Флажок индикации ошибки датчика положения запуска 2 LVDT

#### Startup Check Enable/Disable (Включить/отключить проверку запуска)

Статус проверки запуска отображается в окне «Startup Check» (Проверка запуска).

## Servo Valve (Сервоклапан)

Данное поле предназначено только для отображения данных и не настраивается пользователем. В окне содержится «Startup Check Servo» (Проверки при запуске сервоклапана) и Shaft 1 Range Limits (Пределы диапазона вала 1).



Рисунок 7-11. Сервоклапан

#### Startup Check Servo (Проверка запуска сервоклапана)

- Startup Position Upper Limit Верхний предел положения при запуске
- Actual Average Startup Position Фактическое среднее положение запуска
- Startup Position Lower Limit Нижний предел положения при запуске
- Startup Close Valve Shaft 1 Флажковый индикатор ошибки о закрытии клапана вала 1

# Shaft 1 Range Limits (Диапазон пределов вала 1)

- Upper Range Limit Диапазон верхнего предела
- Actual Position Фактическое положение
- Lower Range Limit Диапазон нижнего предела
- Valve Shaft 1 Range Limit Флажковый индикатор ошибки диапазона предела вала 1 клапана

# Страница Driver (Привода)

Данная страница предназначена только для отображения, здесь оператор не может предпринять каких-либо действий по конфигурации. Имеющиеся поля могут измениться в зависимости от того, что применимо для подключенного привода.

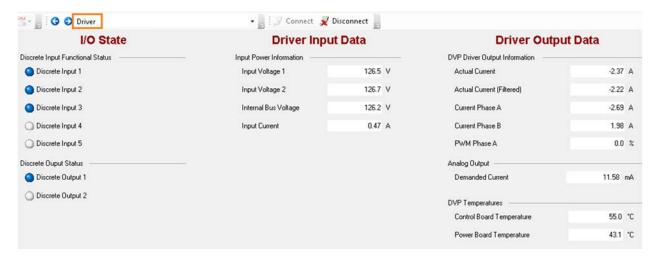


Рисунок 7-12. Страница привода

# Состояние ввода/вывода (I/O) привода

В этом разделе показаны, какие конкретно входы и выходы включены (синие) или выключены (серые)

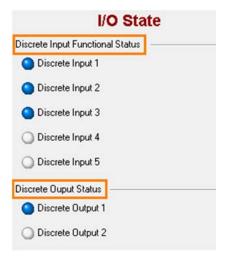


Рисунок 7-13. Состояние ввода/вывода двигателя

#### Driver Input Data (Входные данные привода)

В этом разделе показана информация о входном питании, входное напряжение 1 и 2, напряжение внутренней шины и входной ток (A).

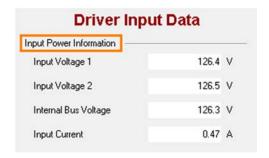


Рисунок 7-14. Входные данные привода

#### Driver Output Data (Выходные данные привода)

В этой части страницы привода показана информация о выходе привода VariStroke II, информация об аналоговом выходе, информация о температурах VariStroke II, которые также подробно описаны в разделах после рисунка.

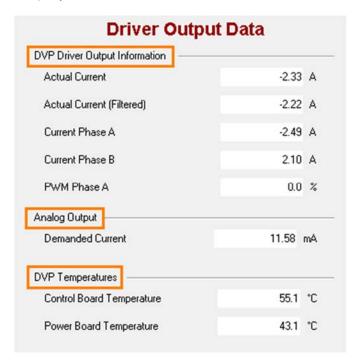


Рисунок 7–15. Выходные данные привода

#### Информация о выходе привода

- Actual Current (Фактический ток): отображается в положительном или отрицательном значении амплитуды, что представляет собой мгновенный ток серводвигателя.
- Actual Current (Filtered) (Фактический ток (отфильтрованный)): отображается в положительном или отрицательном значении амплитуды, представляет ток серводвигателя, но с использованием фильтра для сглаживания показаний. Показания отфильтрованного тока предназначены больше для отображения тока серводвигателя по усредненному времени.
- Current Phase A (Фаза тока A): отображается в положительном или отрицательном значении амплитуды, представляет ток, измеренный в одном из двух датчиков на выходе привода. Этот параметр равен амплитуде (в диапазоне допуска датчика), но с противоположной полярностью показаний фазы тока В.

- Current Phase B (Фаза тока B): отображается в положительном или отрицательном значении амплитуды, представляет ток, измеренный в одном из двух датчиков на выходе привода. Этот параметр равен амплитуде (в диапазоне допуска датчика), но с противоположной полярностью показаний фазы тока A.
- PWM Phase A (Фаза ШИМ A): отображается в положительном или отрицательном значении амплитуды, представляет собой настройку рабочего цикла секции вывода и относится к действительному значению тока. Его можно использовать как информацию для обнаружения и устранения неисправностей, если серводвигатель работает правильно.

### Analog Output (Аналоговый выход)

Запрашиваемый ток, показанный в миллиамперах и представляющий собой значение выхода, которое выбрано в конфигурации аналогового выхода.

# Control Board Temperatures (Температуры платы управления)

Температура платы управления, показываемая в градусах Цельсия, позволяет пользователю следить за температурой платы управления VariStroke II, замечая ситуации превышения температуры, или за номинальной эксплуатационной температурой. Power Board Temperature (Температура платы питания) также показывается в градусах Цельсия и позволяет следить за температурой платы управления питанием в режиме реального времени.

# Резольвер и средства диагностики LVDT

Страница резольвера и средств диагностики LVDT — это страница, позволяющая работать в режиме «Только индикация», где есть резольвер и средства диагностики датчиков положения LVDT, включая резольвер, датчик положения LVDT 1, датчик положения LVDT 2. Каждая из этих функций будет описана подробнее далее в тексте.

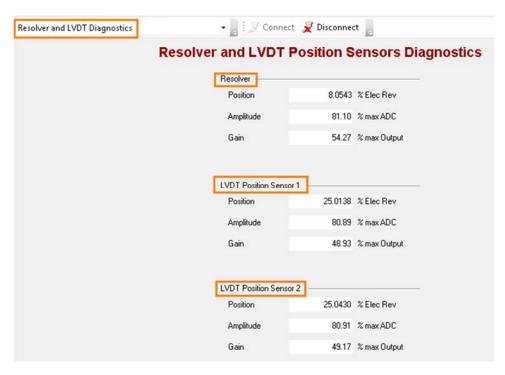


Рисунок 7–16. Резольвер и средства диагностики датчиков положения LVDT

## Resolver (Резольвер)

В этой части страницы показаны положение, выраженное в процентном значении электрических вращений, амплитуда, выраженная в процентном отношении к максимальному значению преобразователя аналогового сигнала в цифровой, и усиление, выраженное в процентном отношении к максимальному выходу.

# LVDT Position Sensor 1 (Датчик положения LVDT 1)

В этой части страницы показаны положение, выраженное в процентном значении электрических вращений, амплитуда, выраженная в процентном отношении к максимальному значению преобразователя аналогового сигнала в цифровой, и усиление, выраженное в процентном отношении к максимальному выходу.

#### LVDT Position Sensor 2 (Датчик положения LVDT 2)

В этой части страницы показаны положение, выраженное в процентном значении электрических вращений, амплитуда, выраженная в процентном отношении к максимальному значению преобразователя аналогового сигнала в цифровой, и усиление, выраженное в процентном отношении к максимальному выходу.

# Глава 8. Ремонт и устранение неполадок



Во избежание травмирования персонала или повреждения оборудования перед началом ТО или ремонтных работ убедитесь, что привод был отсоединен от всех входов напряжения питания, гидравлической жидкости под давлением и газа под давлением.



В связи со стандартными уровнями шума в процессе работы привода VS-II следует использовать средства защиты органов слуха.

# Общие сведения

Гарантия VariStroke-II включает отсутствие дефектов материалов и изготовления, при установке и эксплуатации в соответствии с назначением и составляет 36 месяцев с даты отгрузки со склада компании Woodward.

Ремонт и обслуживание VariStroke-II должны выполнять специалисты компании Woodward или ее авторизованные сервисные центры.

Использование кабельного ввода или заглушки кабельного входа, которые не соответствуют сертификационным требованиям для зон повышенной опасности, отличаются формой или размером резьбы, аннулирует возможность использования данного оборудования в зонах повышенной опасности.

Никогда не удаляйте или изменяйте таблички с паспортными данными, так как они содержат важную информацию, которая может быть необходима для обслуживания или ремонта устройства.

# Замена оборудования

Компания компании Woodward рекомендует применять на площадке следующие сервисные запчасти для технического обслуживания, которое требуется проводить между крупными капитальными ремонтами узла привода. Если установлена необходимость замены оборудования, обращайтесь в компанию Woodward за руководствами, видеоматериалами и помощью через сайт www.woodward.com. Описание процедуры полной проверки, капитального ремонта и сертификации блока с рекомендованным интервалом технического обслуживания компанией Woodward см. в главе 8, в видах технического обслуживания, пригодных для ваших потребностей.

Ниже дан перечень комплектов запасных частей технического обслуживания для поддержки на площадке, которые необходимо заказать при первой установке нового блока.

Таблица 8-1. Набор запасных частей для технического обслуживания для поддержки на площадке

Номер позиции в компании Woodward	Описание
9907-1287	Гидравлический сервопривод V90v-E, отказ выдвижения
9907-1288	Гидравлический сервопривод V90v-E, отказ втягивания
8923-2020	Комплект замены изоляции коллектора
8923-2021	Комплект замены изоляции цилиндра, диам. 10 дюймов
8923-2022	Комплект замены изоляции цилиндра, диам. 12 дюймов
1680-1104-10	LVDT, 4-дюймовый ход
1680-1104-15	LVDT, 6-дюймовый ход
1680-1104-20	LVDT, 8-дюймовый ход
1680-1104-25	LVDT, 10-дюймовый ход
1680-1104-30	LVDT, 12-дюймовый ход
1680-1104-35	LVDT, 14-дюймовый ход
1680-1104-40	LVDT, 16-дюймовый ход
1680-1104-45	LVDT, 18-дюймовый ход
8923-2023	Комплект замены соединителя LVDT
8923-2024	Комплект замены DVP

# Устранение неполадок

#### Общие сведения

Следующее руководство по диагностике и устранению неисправностей поможет изолировать неполадку сервоклапана и проблемы с силовым гидроцилиндром, платой управления, проводкой и системой. Диагностика и устранение неисправностей сверх этого уровня рекомендовано ТОЛЬКО в том случае, когда есть возможность проводить полные испытания системы управления объектом.

#### Процедура диагностики и устранения неисправностей

Данная таблица представляет собой общее руководство по изолированию проблем системы. В целом, большинство проблем являются следствием неправильного подсоединения кабелей и нарушений порядка монтажа. Необходимо убедиться в правильности работы и в хорошем рабочем состоянии системы проводки, соединений входа и выхода, инструментов управления и контактов. Выполните проверки по порядку. Каждая проверка предполагает, что предыдущие проверки были выполнены и проблемы были решены.

Таблица отсортирована по очередности появления сведений диагностики в программном обеспечении Service Tool для VariStroke-II.



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



ВЗРЫВООПАСНО. Не снимайте крышки, не подключайте и не отключайте электрические разъемы при включенном питании или в отсутствие уверенности в том, что данная зона не представляет опасности.



ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОТОКОМ. Необходимо выполнить все местные инструкции и меры предосторожности, принятые на предприятии, и только затем переходить к обнаружению и устранению неполадок в инструменте управления VS-II.



Чтобы обеспечить эквипотенциальное соединение, внешние заземляющие лапки, показанные на монтажной схеме, должны быть подсоединены надлежащим образом. Это снизит опасность электростатического разряда во взрывоопасной атмосфере.

Таблица 8–2. Руководство по диагностике и устранению неисправностей VS-II. Общие отказы

Проблема	Причина	Средство устранения
Проолема	Обычно это происходит, когда команда на положение останова поступает из внешнего источника. То есть программное обеспечение Service Tool, цифровое соединение или дискретный вход.	Уберите команду останова и перезапустите VS-II для работы в штатном режиме. Убедитесь, что VS-II имеет корректный
Shutdown (Останов) Обнаружение:	Еще это обычно происходит, когда подаваемый сигнал аналогового управления был отключен или вышел за пределы диапазона.	сигнал запроса (4–20 мА).
Команда останова, отправленная из программного обеспечения	Неожиданная команда от цифровой связи.	Уберите команду останова и перезапустите VS-II для работы в штатном режиме.
Service Tool, неисправность аналогового управления, протоколы цифрового	Проблема проводки дискретного входа (включение запуска).	Проблема проводки крепления.
соединения (открыта CAN), включение запуска или средство диагностики.	Проблема конфигурации включения запуска.	Убедитесь, что настройки состояния применен/не применен внутри VS-II соответствует настройкам включенного/отключенного состояния контроллера. Настройки можно изменить с помощью программного обеспечения Service Tool.  Если включение запуска не применяется, то отключите эту функцию в программном обеспечении Service Tool.

Проблема	Причина	Средство устранения
	Сообщение о критической ошибке/диагностики запустило отключение	В программном обеспечении Service Tool просмотрите страницу Alarms/Shutdowns (Аварийные сигналы/остановы) и определите ошибку. Чтобы установить причину неисправности и способ ее устранения, дочитайте этот раздел до конца.
	Перегрузка контура питания на выходе датчика положения (только отдельный сервоклапан)	Убедитесь в правильности соединения проводки и источника питания датчика положения. См. главу 3 «Аналоговые входы обратной связи о положении цилиндра»
Alarm (Аварийный сигнал) Обнаружение: Обнаружен аварийный сигнал или останов.	Утилита диагностики инициировала аварийный сигнал и/или останов	В программном обеспечении Service Tool просмотрите страницу Alarms/Shutdowns (Аварийные сигналы/остановы) и определите ошибку. Чтобы установить причину неисправности и способ ее устранения, дочитайте этот раздел до конца.
Erratic control (Контроль с ошибками)	Ошибочный сигнал запроса / электрический шум в сигнале запроса	Проверьте соединения и проводку сигнала запроса на предмет надлежащей экранизации. Используйте кабели/кабельные лотки, отделенные от проводки питания
Slow Slew Rates (Медленные скорости поворота)	Потеря или снижение давления подачи гидравлической жидкости	Следите за тем, чтобы гидравлическое давление на сервоклапане не опускалось менее чем на 10 % за время полного поворота. Можно добавить гидравлический аккумулятор с высоким потреблением к линии подачи, примыкающей к VariStroke. См. главу 2 «Технические условия гидравлической системы»

Таблица 8-3. Диагностика ввода/вывода

Проблема/аварийный сигнал	Причина	Средство устранения
Power-up Reset	Это нормальная практика, когда появляется диагностика перезапуска при включении в сеть, когда включается VS-II (или после кратковременного обрыва питания).	Дать команду перезапуска VS-II.
(Сброс подачи питания) Обнаружение: Сброс ЦП при включении питания.	Если это происходит при включенном VS-II, при этом срабатывает диагностика во время быстрого перехода положения при неустановившемся токе, то скорее всего, инфраструктура системы питания не создает необходимой мощности.	При неустановившемся токе: При неустановившемся токе в положении, соответствующем 0–100 %, проверьте VS-II, сечение и длину проводки, плавкие предохранители и другие резистивные элементы системы подачи электропитания.
Watchdog Reset (Защитное устройство)	Обычной практикой является, если это происходит после обновления ПО.	Дать команду перезапуска VariStroke-II.
Обнаружение: Сброс ЦП без включения питания.	Возникла программная блокировка.	Если причиной является не обновление ПО, то обратитесь в службу технической поддержки компании Woodward.
Ext. Shutdown Position (Внеш. Положение при останове) Обнаружение: Команда, отправленная	Обычно это происходит, когда команда на положение останова поступает из внешнего источника, например из программного обеспечения Service Tool или от оборудования цифровой	Уберите команду и перезапустите VariStroke-II для работы в штатном режиме.
цифровыми протоколами связи, например EGD, CANopen.	связи. Неожиданная команда от цифровой связи.	Уберите команду и перезапустите VariStroke-II для работы в штатном режиме.
External Shutdown (Внешний останов)  Обнаружение: Команда, отправленная программным обеспечением Service Tool или цифровыми протоколами, например:	Обычно это происходит, когда команда на положение останова поступает из внешнего источника, например из программного обеспечения Service Tool, от оборудования цифровой связи или от дискретных входов.	Уберите команду и перезапустите VariStroke-II для работы в штатном режиме.
EGD, CANopen или дискретными входами.	Неожиданная команда от цифровой связи. Проблема проводки дискретного входа.	Уберите команду и перезапустите VariStroke-II для работы в штатном режиме. Проблема проводки крепления.

Проблема/аварийный сигнал	Причина	Средство устранения
	Проблема конфигурации дискретного входа.	Убедитесь, что настройки состояния включено/не включено внутри VariStroke-II соответствует настройкам включенного/отключенного состояния контроллера. Настройки можно изменить с помощью программного обеспечения Service Tool.
		Если дискретный вход не применяется, то отключите эту функцию в программном обеспечении Service Tool.
Auxiliary 3 SD Position (Положение вспомогательного 3 SD)	Разомкнута вспомогательная цепь положения останова 3.  Неверная конфигурация вспомогательной цепи 3.	Убедитесь, что настройки вспом. З включено/не включено внутри VariStroke-II соответствует настройкам включенного/выключенного состояния контроллера. Настройки можно изменить в программном обеспечении Service Tool в разделе «Position Controller Config/Discrete Config» (Конфиг. положения контроллера/конфиг. дискретных входов).  Если вспомог. З не применяется, то отключите эту функцию в программном обеспечении Service Tool, сняв отметку «Включен» (разомкнутый контакт — без останова)

Таблица 8-4. Конфигурация входа для запроса

Проблема	Причина	Средство устранения
Analog Input High	Короткое замыкание проводки	Проверьте проводку на
(Высокое значение	на внешнее напряжение.	предмет короткого замыкания
аналогового входа)		положительного напряжения.
Обнаружение: Вход для аналогового запроса	Сбой выхода системы управления 4–20 мА по превышению.	Проверьте ток на аналоговый вход в VS-II. Исправьте систему управления.
превышает диагностический	Неверный параметр,	Выполните проверку
порог. Это параметр,	настраиваемый	диапазона диагностики
настраиваемый	пользователем, в модуле	4–20 мА: высокое значение
пользователем. Обычно он	электроники для диагностики	верхнего предела с помощью
равен 22 мА.	макс. значения входа.	программного обеспечения
		Service Tool для VS-II.
	Внутренний отказ электроники	Обратитесь за
	VS-II.	дополнительной помощью
		в службу технической
		поддержки компании
		Woodward.

Проблема	Причина	Средство устранения
Analog Input Low	Проводка разъединена или	Проверьте клеммы и
(Низкое значение	плохо закреплена.	разъемы.
аналогового входа)	Короткое замыкание проводки	Проверьте проводку на
~~	на внешнее напряжение.	предмет короткого замыкания
Обнаружение:		на положительное
Аналоговый запрос входного	25.	напряжение или землю
фильтра не достигает	Сбой выхода системы	Проверьте ток на аналоговый
диагностического порога. Это параметр, настраиваемый	управления 4–20 мА по	вход в VS-II. Исправьте
параметр, настраиваемый пользователем. Обычно он	превышению.	систему управления.
равен 2 мА.	Неверный параметр, настраиваемый	Выполните проверку диапазона диагностики
pabon 2 m. t.	пользователем, в модуле	4–20 мА: высокое значение
	электроники для диагностики	верхнего предела с помощью
	макс. значения входа.	программного обеспечения
	Manor on a remaining property	Service Tool для VS-II.
	Внутренний отказ электроники	Обратитесь за
	VS-II.	дополнительной помощью
		в службу технической
		поддержки компании
		Woodward.
	У CANopen в системе	Измените
	управления и у DVP разные	идентификационные номера
	идентификационные номера.	узла DVP или системы
		управления, чтобы они были
		одинаковыми. Убедитесь
		в том, что каждый DVP в сети
		имеет уникальный
		идентификационный номер
	У САПореп в системе	узла. Измените скорость передачи
	управления и у DVP разные	в бодах в DVP или в системе
Digital Com 1 Error	скорости передачи в бодах.	управления, чтобы она была
(Ошибка цифровой связи 1)	окорости порода иг в осдаж	одинаковой. У всех узлов в
22		сети должна быть одинаковая
Обнаружение:		скорость передачи в бодах.
Когда в качестве входа	Для скорости группы, которая	Подтвердите, что значение
соединения выбран CANopen, но быстрые сообщения	запущена в системе	времени ожидания выше, чем
(быстрые сообщения	управления, задано слишком	в настройках скорости группы.
синхронизация) из системы	короткое время ожидания.	Например, используемые
управления на порт 1		значения — 10 мсек для
поступают медленнее, чем		скорости группы, 40 мсек —
задано параметром		для времени ожидания.
превышения времени		Проверьте, является ли
ожидания в конфигурации		приемлемым данный тайм-аут в отношении исправной
CANopen, то будет установлен		работы и безопасности
этот флажок индикации.		первичного привода.
	Оконечные резисторы	Установите или исправьте
	CANopen непригодные или не	работу оконечных резисторов,
	установлены.	см. раздел руководства,
	yoraozzio	описывающий установку
		CANopen.
	Проблема проводки CANopen,	Выполните измерения или
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	проверку кабеля и кабельных
	потерянные разъемы или	проверку кабеля и кабельных соединений и почините или
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	

Проблема	Причина	Средство устранения
	Неверный тип кабеля	Выберите утвержденные
	CANopen (слишком высокие	кабели САПореп. См. раздел
	значения емкости)	инструкций по установке этого руководства.
	Слишком длинная проводка	Разместите элементы ближе
	CANopen и слишком длинные	или уменьшите скорость в
	шлейфы.	бодах. См. раздел,
		описывающий процедуру установки в этом руководстве.
		Убедитесь, что не произойдет
		перегрузки CANopen, если
		снизить скорость в бодах. См.
		раздел настройки времени
	У САПореп в системе	САNореп в этом руководстве. Измените
	управления и у DVP разные	идентификационные номера
	идентификационные номера.	узла DVP или системы
		управления, чтобы они были
		одинаковыми. Убедитесь в том, что каждый DVP в сети
		имеет уникальный
		идентификационный номер
		узла.
	У CANopen в системе управления и у DVP разные	Измените скорость передачи в бодах в DVP или в системе
	скорости передачи в бодах.	управления, чтобы она была
	and become make and a selfamin	одинаковой. У всех узлов в
		сети должна быть одинаковая
Digital Com 2 Error	Пля окорооти группи и котороя	скорость передачи в бодах.
(Ошибка цифровой связи 2)	Для скорости группы, которая запущена в системе	Подтвердите, что значение времени ожидания выше, чем
Обнаружение:	управления, задано слишком	в настройках скорости группы.
Когда в качестве входа	короткое время ожидания.	Например, используемые
соединения выбран CANopen,		значения — 10 мсек для
но быстрые сообщения (быстрые данные и		скорости группы, 40 мсек — для времени ожидания.
синхронизация) из системы		Проверьте, является ли
управления на порт 2		приемлемым данный тайм-аут
поступают медленнее, чем		в отношении исправной
задано параметром превышения времени		работы и безопасности первичного привода.
ожидания в конфигурации	Оконечные резисторы	Установите или исправьте
CANopen, то будет установлен	CANopen непригодные или не	работу оконечных резисторов,
этот флажок индикации.	установлены.	см. раздел руководства,
		описывающий установку CANopen.
	Проблема проводки CANopen,	Выполните измерения или
	потерянные разъемы или	проверку кабеля и кабельных
	проводка с дефектами.	соединений и почините или
		замените кабели и кабельные разъемы с дефектами.
	Неверный тип кабеля	Выберите утвержденные
	CANopen (слишком высокие	кабели CANopen. См. раздел
	значения емкости)	инструкций по установке этого
	Course of the second	руководства.
	Слишком длинная проводка CANopen и слишком длинные	Разместите элементы ближе или уменьшите скорость в

Проблема	Причина	Средство устранения
		описывающий процедуру установки в этом руководстве. Убедитесь, что не произойдет перегрузки CANopen, если снизить скорость в бодах. См. раздел настройки времени CANopen в этом руководстве.
рідіта Сот 1 & 2 (Ошибка цифровой связи 1 и 2) Апаю Васкир Еггог и/или (Ошибка резервного аналогового сигнала)  Обнаружение: Этот флажок индикации будет установлен при потере всех соединений. Связь 1 и связь 2 в режиме двойного CANopen или-Связь 1 и резервный аналоговый сигнал в одинарном CANopen с резервным сигналом.	Когда установлен этот флажок индикации, у вас будет установлен флажок цифровой связи 1 и 2 (если выбран дуплексный САNореп) или цифровой связи 1 и аналоговый (при использовании симплексного САNореп с резервной системой).	Следуйте рекомендациям в отношении этих флажков индикации в разделе «Причины и способы устранения». Подробнее это объяснено в таблице далее.
Digital Com Analog Tracking Alarm (Сообщение отслеживания аналогового сигнала цифровой связи)	В аналоговой системе содержится ошибка, не приведшая к установке флажка ошибки высокого или низкого значения.	Исправьте настройки аналоговой системы.
Обнаружение: Если разница между затребованным положением порта 1 CANopen и аналоговой резервной системой больше разницы	Система управления не сохраняет эти два резервных сигнала одинаковыми. (Значения масштабируются разными или из разного источника в программе, либо неверные настройки времени.)	Выполните отладку и исправьте настройки в системе управления.
параметра значения более чем на параметр значения времени, то будет установлен этот флажок индикации. В режиме дуплексного CANopen рассчитывают разницу между запрашиваемого положения порта 1 и порта 2.	Если используется аналоговая резервная система, точность выходит за пределы заданного значения оповещения. Продолжительная задержка между аналоговой системой и CANopen при одинаковых заданных значениях.	Увеличьте значение оповещения, если для данного применения это подходит, или повысьте точность аналоговой системы. Определите задержку и, если подходит для данного применения, исправьте разницу заданного времени задержки DVP.
Digital Com Analog Tracking Shutdown (Останов отслеживания аналогового сигнала цифровой связи)	В аналоговой системе содержится ошибка, не приведшая к установке флажка ошибки высокого или низкого значения.	Исправьте настройки аналоговой системы.
Обнаружение: Если разница между затребованным положением порта 1 CANopen и аналоговой резервной системой больше разницы	Система управления не сохраняет эти два резервных сигнала одинаковыми. (Значения масштабируются разными способами или из разного источника в	Выполните отладку и исправьте настройки в системе управления.

Проблема	Причина	Средство устранения
параметра значения более	программе, либо неверные	
чем на параметр значения	настройки времени.)	
времени, то будет установлен	Если используется аналоговая	Увеличьте значение
этот флажок индикации.	резервная система, точность	оповещения, если для
В режиме дуплексного	выходит за пределы	данного применения это
CANopen будет рассчитана	заданного значения	подходит, или повысьте
разница между	оповещения.	точность аналоговой системы.
запрашиваемого положения	Продолжительная задержка	Продолжительная задержка
порта 1 и порта 2.	между аналоговой системой и	между аналоговой системой и
	CANopen при одинаковых	CANopen при одинаковых
	заданных значениях.	заданных значениях.

Таблица 8-5. Диагностика внешних условий

Проблема	Причина	Средство устранения
Electronics Temp. High (Темп. электронных приборов высокая)	Температура окружающего воздуха привода выше допустимой по техническим условиям.	Уменьшите температуру окружающего воздуха в пределах технических условий.
Обнаружение: Температура датчика платы управления показывает температуру выше 140 °C.	Неисправен датчик температуры.	Обратитесь за дополнительной помощью в службу технической поддержки компании Woodward.
Electronics Temp. Low (Темп. электронных приборов Низкая)	Температура окружающего воздуха привода ниже допустимой по техническим условиям.	Увеличьте температуру окружающего воздуха в пределах технических условий.
Обнаружение: Температура датчика платы управления показывает температуру ниже –45 °C.	Неисправен датчик температуры.	Обратитесь за дополнительной помощью в службу технической поддержки компании Woodward.
<b>Driver Temp. High</b> ( <b>Темп. привода высокая</b> ) Обнаружение: Температура радиатора	Температура окружающего воздуха привода выше температуры по техническим условиям. Неисправен датчик температуры.	Уменьшите температуру окружающего воздуха в пределах технических условий. Обратитесь за дополнительной помощью
выше 115°C	Температура окружающего	в службу технической поддержки компании Woodward.  Уменьшите температуру
Driver Temp. High Limit	воздуха привода намного выше температуры по техническим условиям.	окружающего воздуха в пределах технических условий.
(Темп. привода Верхний предел) Обнаружение: Температура радиатора		Проверьте, нет ли других источников тепла на монтажной поверхности, нагревающих окружающий воздух возле VariStroke-II.
выше 130 °C.		Проверьте, не подается ли на привод напряжение больше нормы, необходимой для корректирования клапана.

Проблема	Причина	Средство устранения
	Температура окружающего	Увеличьте температуру
Driver Temp. Low Limit (Темп.	воздуха привода намного	окружающего воздуха
привода Нижний предел)	выше температуры по	в пределах технических
	техническим условиям.	условий.
Обнаружение:	Температура окружающего	
Температура радиатора ниже –	воздуха привода ниже	
45 °C.	температуры по техническим	
	условиям.	
Driver Temp. Sensor Failed	Произошел сбой	Обратитесь за
(Темп. привода Сбой датчика)	температурного датчика.	дополнительной помощью
•		в службу технической
Обнаружение:		поддержки компании
Температурный датчик		Woodward.
установлен на мин. или макс.		
значение		

Таблица 8-6. Диагностика напряжения на входе

Проблема	Причина	Средство устранения
Input Voltage 1 or 2 High (Высокое напряжение на входе 1 или 2)	Источник питания и/или настройка не подходят для применения. Повышенное напряжение при зарядке и/или отказ	Проверьте напряжение на входе и исправьте напряжение в пределах технических условий.
Обнаружение: Измеренное напряжение на входе 1 или 2 выше предела по техническим условиям: 150 В пост. тока	аккумуляторной батареи. Проблема источника питания с регулированием напряжения на входных контактах при резких перепадах тока.	Выясните, подходит ли тип источника питания для применения с VariStroke-II. См. раздел, описывающий источник питания, в данном руководстве.
	К этому входу не подключено питание. (Для обеспечения бесперебойной работы предусмотрены дуплексные входы.)	Если нет необходимости в бесперебойной работе, переключатель питания на обоих входах.
Input Voltage 1 or 2 Low (Низкое напряжение на входе 1 или 2)	Источник питания не способен подавать неустановившийся ток.	Определите, способен ли источник питания подавать неустановившийся ток. См. раздел, описывающий источник питания, в данном руководстве.
Обнаружение: Измеренное напряжение на входе 1 ниже предела по	Неверный калибр кабеля источника питания для необходимого неустановившегося тока.	Определите, соответствует проводка требованиям руководства.
техническим условиям: 90 В пост. тока	Повышенное сопротивление в проводке из-за плавких предохранителей, разъемов и т. п., что ограничивает подачу макс. неустановившегося тока на привод.	Определите, повышено ли сопротивление в проводке источника питания и исправьте его. Подходящую процедуру оценки инфраструктуры питания необходимо запросить в службе техподдержки компании Woodward.

Таблица 8-7. Диагностика выбора типа клапана

Проблема	Причина	Средство устранения
	При ошибке чтения модуля ID	См. соответствующую
	в системе клапан/узел	диагностику на экране выбора
	привода.	типа узла привода в
		программном обеспечении
		Service Tool.
		Если появится оповещение
		«ID Module Not Detected» (He
		обнаружен модуль ID),
		проверьте запись в модуль ID.
	При искажении записи о	См. экран состояния
	калибровке в модуле ID.	отказа/обзор конфигурации внутренних компонентов в
Auto Detect Error		программном обеспечении
(Ошибка автообнаружения)		Service Tool для VariStroke-II.
0.5		Если появится оповещение
Обнаружение:		«Invalid Parameter(s)»
Эта диагностика активна,		(Недопустимые параметры),
только если в конфигурации		данные о калибровке в
VariStroke-II было задано		модуле ID искажены.
автообнаружение. (См. раздел «Автообнаружение».)		Обратитесь в службу
«двтооонаружение».)		технической поддержки
		компании Woodward и
Диагностика задана в		запросите правильный файл
следующих случаях.		параметров. Необходимо
При ошибке соединения		будет сообщить серийный
VariStroke-II с модулем ID из-		номер сервоклапана.
за проблем с записью или	При ошибке	См. экран состояния
считыванием данных или	энергонезависимой памяти	отказа/обзор конфигурации
повреждением записей в	VariStroke-II.	внутренних компонентов в
модуле ID (отказ CRC16).		программном обеспечении
		Service Tool для VariStroke-II.
		Если появится сообщение
		«EEPROM Read/Write Failed»
При ошибке внесения		(Ошибка считывания/записи
VariStroke-II записей о		EEPROM) или «Invalid Parameter(s)» (неверные
калибровке в		параметры), обратитесь в
энергонезависимую память.		службу техподдержки
		компании Woodward
		Rownaniii Woodward
		ВАЖНО
		При перезапуске
		принудительно система
		VariStroke-II попытается
		снова запустить
		автообнаружение для
	l	подсоединенного клапана.

Проблема	Причина	Средство устранения
·	Пользователь подключил другой клапан к VariStroke-II.	См. экран выбора типа узла привода в программном обеспечении Service Tool. Проверьте соответствие «Туре» (Тип) и «Serial Number» (Серийный
Type / Serial Number Error (Ошибка типа / серийного номера) Обнаружение:	Пользователь загрузил набор параметров в систему VariStroke-II, но она не соответствует этому серийному номеру системы клапан/узел привода.	номер) и системы клапана/узла привода VariStroke-II.  Правильный серийный номер можно выбрать с помощью функции автообнаружения или загрузке специального
Если при запуске VariStroke-II обнаружит систему клапана/узла привода с другим серийным номером или типом клапана, отобразится это диагностическое оповещение.		файла калибровки привода в систему VariStroke-II.  ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ  Эксплуатация VariStroke-II с неправильными файлами параметров может привести к причинению вреда жизни и здоровью и/или вреда имуществу.
	Неверная заводская калибровка модуля ID для этого типа клапана/серийного номера.	Обратитесь за дополнительной помощью в службу технической поддержки компании Woodward.
	При ошибке чтения модуля ID в системе клапан/узел привода.	См. соответствующую диагностику на экране выбора типа узла привода в программном обеспечении Service Tool. Если появится оповещение «ID Module Not Detected» (Не обнаружен модуль ID), проверьте запись в модуль ID.
ID Module Not Detected (Модуль ID не обнаружен) Обнаружение: При запуске модель управления не считываются данные из модуля ID.	При искажении записи о калибровке в модуле ID.	См. экран обзора ошибки процесса и состояния внутренних компонентов в программном обеспечении Service Tool для VariStroke-II. Если появится оповещение «Invalid Parameter(s)» (Недопустимые параметры), данные о калибровке в модуле ID искажены. Обратитесь в службу технической поддержки компании Woodward и запросите правильный файл параметров. Необходимо будет сообщить серийный номер клапана.

Проблема	Причина	Средство устранения
	У клапана отсутствует модуль	Обратитесь в службу
	ID.	технической поддержки
		компании Woodward и
		запросите правильный файл
		параметров. Необходимо
		будет сообщить серийный
		номер клапана.
		ПРИМЕЧАНИЕ  Необходимо загрузить правильный файл параметров в систему VariStroke-II. По команде на перезапуск из программного обеспечения Service Tool для VariStroke-II или с помощью другого применимого способа (например, дискретного входа) привод будет в принудительном порядке использовать хранящиеся внутри параметры. Это позволит системе VariStroke-II функционировать без модуля ID.
Incorrect Power Board	Система клапан/привод не	Для определения правильного
(Неправильная плата	соответствует плате питания	VariStroke-II и системы
питания)	VariStroke-II.	клапан/привод для
Ofuenaver		применения на предприятии
Обнаружение:		обратитесь в службу
Во время запуска VariStroke-II		техподдержки компании
выполняет проверку модуля		Woodward.
ID и определяет подходящую		
плату питания для системы		
клапана/привода. При несоответствии ID		
необходимой платы питания и		
обнаруженной платы питания,		
появится это сообщение		
диагностики.	<u>l</u>	

Проблема	Причина	Средство устранения
ID Module Version Not Supported (Версия модуля ID не поддерживается)  Обнаружение: Это сообщение диагностики появляется, если VariStroke-II не поддерживает тип привода, отправляемый системой клапан/привод в модуле ID.	Программа VariStroke-II не поддерживает версию модуля ID.	Обновите ПО. Чтобы обновить VariStroke-II до новой версии ПО, обратитесь в службу техподдержки компании Woodward.
Туре Not Supported (Тип не поддерживается)  Обнаружение: Это сообщение диагностики появляется, если VariStroke-II не поддерживает тип привода, отправляемый системой клапан/привод в модуле ID.	ПО VariStroke-II не поддерживает этот тип привода.	Обновите ПО. Чтобы обновить VariStroke-II до новой версии ПО, обратитесь в службу техподдержки компании Woodward.
Control Model Not Running (Модель управления не работает)	Этот флажок индикации не является ошибкой, он просто указывает, что модель управления еще не была запущена.	Дождитесь, когда запустится модель управления, и этот флажок автоматически отключится. Проверьте другие флажки индикации и установите, почему не запустилась модель управления

Таблица 8-8. Ошибки VariStroke-II (обратная связь)

Проблема	Причина	Средство устранения
Ошибка датчика положения	Ошибка проводки датчика	Проверьте все соединения
LVDT 1 или 2, (катушка) А	обратной связи или сбой	между LVDT и электронным
или В	катушки датчика.	управлением; выполните
		проверку и выясните, что
Обнаружение:		препятствует движению.
Напряжение катушки выходит		Проверьте сопротивление
за диапазон 0,3–0,9 В ср. кв.		катушки
		Если неисправность не
		устранена, необходимо будет
		произвести техническое
		обслуживание.
Ошибка запуска положения	Значения калибровки,	Используйте функцию
LVDT 1	характерные для серийного	автоопределения (для
	номера клапана/привода,	клапанов, оснащенных
Обнаружение:	неправильные по сравнению	модулем ID) или загрузите
При изготовлении на заводе	со значениями, сохраненными	файл калибровки (на основе
выполняют механическую	в VariStroke-II.	серийного номера и данных о
регулировку LVDT с		калибровке) для VariStroke-II.

Проблема	Причина	Средство устранения
Проблема  номинальным значением мин. упора 25,0. При подключении к сети и инициализации VariStroke-II проверяет, расположен ли клапан на мин. упоре. Это сообщение диагностики появляется, если датчик положения LVDT 1 выходит за пределы диапазона, которые дают значения минимума датчика 1 и максимума датчика 1.	Причина  Клапан не закрыт во время проверки при запуске.  Проводка LVDT не подсоединена.  Настройка LVDT была перемещена	Средство устранения Посмотрите результаты, показанные на экране проверок запуска. Если такое периодически происходит, необходимо будет проверить высокое эксплуатационное трение в паровом клапане, в тяге или в приводе. Обратитесь за поддержкой в компанию Woodward. Проверьте проводку LVDT.  Обратитесь за дополнительной помощью в службу технической поддержки компании Woodward.
Start-up LVDT Position 2 Error (Ошибка запуска положения LVDT 2)  Обнаружение: При изготовлении на заводе выполняют механическую регулировку LVDT с номинальным значением мин. упора 25,0. При подключении к сети и инициализации VariStroke-II проверяет, расположен ли клапан на мин. упоре. Это сообщение диагностики появляется, если датчик положения LVDT 2 выходит за пределы диапазона, которые дают значения минимума датчика 2 и максимума датчика 2.	Значения калибровки, характерные для серийного номера клапана/привода, неправильные по сравнению со значениями, сохраненными в VariStroke-II.  Клапан не закрыт во время проверки при запуске.  Проводка LVDT не подсоединена.  Настройка LVDT была перемещена	Используйте функцию автоопределения (для клапанов, оснащенных модулем ID) или загрузите файл калибровки (на основе серийного номера и данных о калибровке) для VariStroke-II.  Посмотрите результаты, показанные на экране проверок запуска.  Если такое периодически происходит, необходимо будет проверить высокое эксплуатационное трение в паровом клапане, в тяге или в приводе. Обратитесь за поддержкой в компанию Woodward.  Проверьте проводку LVDT.  Обратитесь за дополнительной помощью в службу технической
Spring Check Current High (Превышение допустимого предела тока при проверке пружины)  Обнаружение: При запуске проверки пружины VariStroke-II выполнит проверку, чтобы ток был ниже заданного порогового значения в установленном положении, в котором началась пусковая проверка. Это гарантирует, что через сервоклапан не	Уровни загрязнения масла выше пределов по техническим условиям, приводящие к залипанию сервоклапана.	поддержки компании Woodward.  Убедитесь, что подача масла соответствует указанным в спецификации требованиям к чистоте. Замените / профильтруйте масло и промойте клапан чистым маслом. Если неисправность не устранена, может потребоваться техническое обслуживание. Обратитесь за дополнительной помощью в службу технической поддержки компании Woodward.

- jkesegeise ze. ie	_	
Проблема	Причина	Средство устранения
будет идти жидкость и не изменится время, необходимое для закрытия сервопривода пружиной. Если ток опустится ниже порогового значения, будет установлен этот флажок индикации.	Через сервоклапан идет жидкость	Отключите подачу гидравлической жидкости и перезапустите VariStroke-II.
Spring Check Failed	Неисправная возвратная	Необходимо выполнить
(Ошибка проверки пружины) Обнаружение: Во время проверки при запуске VariStroke-II откроет	пружина	техобслуживание. Обратитесь за дополнительной помощью в службу технической поддержки компании Woodward.
сервоклапан (не перемещая конечный цилиндр), а затем отключит питание привода к сервоклапану. Возвратная пружина закроет клапан. Замеряют время, за которое	Заклинивание сервоклапана	Убедитесь, что подача масла соответствует указанным в спецификации требованиям к чистоте. Замените / профильтруйте масло и промойте клапан чистым
клапан достигнет положения ноль %. Если это время окажется больше заданного параметра времени, появится этот флажок индикации, так как предполагается, что возвратная пружина не справилась с закрытием		маслом. Если неисправность не устранена, может потребоваться техническое обслуживание. Обратитесь за дополнительной помощью в службу технической поддержки компании Woodward.
сервоклапана.		Woodward.
LVDT Position Sensor Difference Alarm (Аварийный сигнал разности датчиков положения LVDT)  Обнаружение:	Слишком жесткие пределы аварийного сигнала	Расширьте в настройках диапазон аварийных пределов. Перейдите в раздел «Configure and Calibration» (Конфигурация и калибровка), «Advanced» (Расширенные
Разница между сигналами обратной связи датчика положения LVDT 1 и датчика положения LVDT 2 больше заданного предела аварийного сигнала.	LVDT откалиброван неправильно.	настройки).  Необходимо откалибровать датчики. Обратитесь за дополнительной помощью в службу технической поддержки компании Woodward.
LVDT Position Sensor Difference Shutdown (Останов при разности датчиков положения LVDT) Обнаружение:	Слишком жесткие пределы аварийного сигнала	Расширьте в настройках диапазон аварийных пределов. Перейдите в раздел «Configure and Calibration» (Конфигурация и калибровка), «Advanced» (Расширенные настройки).
Разница между сигналами обратной связи датчика положения LVDT 1 и датчика положения LVDT 2 больше заданного предела аварийного сигнала.	LVDT откалиброван неправильно.	Необходимо откалибровать датчики. Обратитесь за дополнительной помощью в службу технической поддержки компании Woodward.

Проблема	Причина	Средство устранения
Calibration Complete	Обычно это происходит при	Убедитесь, что сигнал запроса
Shutdown (Останов при	завершении калибровки	корректный и перезапустите
выполнении калибровки)		управление

Таблица 8-9. Диагностика положения сервоклапана

Проблема	Причина	Средство устранения
Роsition Error Shaft Alarm (Аварийный сигнал об ошибке положения вала)  Обнаружение: Сервоклапан не может сохранить положение в пределах количества отказов ошибки прослеживания. Это	Уровни загрязнения масла выше пределов по техническим условиям, приводящие к залипанию сервоклапана	Убедитесь, что подача масла соответствует указанным в спецификации требованиям к чистоте. Замените/ профильтруйте масло и промойте клапан чистым маслом. Если неисправность не устранена, может потребоваться техническое обслуживание.
приведет к срабатыванию аварийной сигнализации	Чрезмерный износ клапана	Необходимо выполнить техобслуживание.
Роsition Error Shaft Shutdown (Останов при ошибке положения вала)  Обнаружение: Сервоклапану не удалось удержать положение в пределах количества отказов ошибки прослеживания. Это запустит останов	Сбой электроники VS-II.	Обратитесь за помощью в службу технической поддержки компании Woodward.
Cylinder Position Alarm (Аварийный сигнал положения цилиндра)	Залипание/заедание парового клапана и/или чрезмерное трение тяги и тугой ход.	Очистите паровой клапан. Очистите, смажьте, выровняйте тягу для снижения трения/тугого хода.
Обнаружение: Силовому цилиндру не удалось удержать положение в пределах количества отказов ошибки прослеживания. Это приведет к срабатыванию аварийной сигнализации	Чрезмерное тепловое расширение тяги, препятствующее доведению цилиндра до конечных положений.	Уменьшите температуру окружающего воздуха VariStroke-II и/или тяги или заново выполните калибровку, если горячая. Если это невозможно, лучше отключить это диагностическое сообщение.
Cylinder Position Shutdown (Аварийный сигнал по останову цилиндра) Обнаружение: Силовому цилиндру не удалось удержать положение в пределах	Загрязнение в системе клапан/привод.	Убедитесь, что подача масла соответствует требованиям к чистоте. Замените/ профильтруйте масло и промойте клапан чистым маслом. Если неисправность не устранена, может потребоваться техническое обслуживание.

Проблема	Причина	Средство устранения
количества отказов ошибки прослеживания. Это запустит останов	Низкое давление подачи масла, подаваемое на VariStroke-II	Установите причину низкого давления масла и устраните неисправность. Следите за тем, чтобы усилие, прилагаемое для перемещения клапана и тяги, не превышало 2/3 усилия срыва VariStroke-II при рабочем гидравлическом давлении.
	Чрезмерный износ	Необходимо выполнить
	клапана/привода	техобслуживание.
	Сбой/ошибка обратной связи датчика положения LVDT	Проверьте все соединения цилиндра в конечном положении, выполните проверку на предмет препятствий движению.  Если неисправность не устранена, необходимо будет произвести техническое обслуживание.

Таблица 8-10. Ошибки производительности

Проблема	Причина	Средство устранения
Performance Index Warning (Индикатор предупреждения	Неверные настройки конфигурации и калибровки.	
о показателе производительности)		
Обнаружение: Настройки давления подачи, диаметра цилиндра, конечного положения цилиндра 0 % и конечного положения цилиндра 100 % не соответствуют критериям показателя производительности.	Сервоклапан VS-II слишком большой для заданного объема цилиндра.	Подробнее об этом оповещении см. в главе 2 «Технические характеристики стабильности».

Таблица 8-11. Внутренняя диагностика

Проблема	Причина	Средство устранения
24 V Failed (Сбой 24 B)	В приводе произошла	Необходимо
	внутренняя ошибка.	техобслуживание.
Обнаружение:		
Внутреннее напряжение +24 В		
выходит за границы допустимого		
диапазона 22,1–30,7 В.		
1.8 V Failed (Сбой 1,8 B)	Внутренний отказ	Обратитесь за
	электроники.	дополнительной помощью в
Обнаружение:		службу технической
Внутреннее напряжение +1,8 В		поддержки компании
выходит за границы допустимого		Woodward.
диапазона 1,818–2,142 В.		

Руководство 26/40	26/40 VariStroke II (Электрогидравлический привод	
Проблема	Причина	Средство устранения
+12 V Failed (Сбой +12 B)	Внутренний отказ	Обратитесь за
	электроники.	дополнительной помощью
Обнаружение:		в службу технической
Внутреннее напряжение +12 В		поддержки компании
выходит за границы допустимого диапазона 10,6–15,8 В.		Woodward.
–12 V Failed (Сбой –12 В)	Внутренний отказ	Обратитесь за
-12 V Talled (COOM -12 B)	электроники.	дополнительной помощью
Обнаружение:	ONOR PONTANT.	в службу технической
Внутреннее напряжение –12 В		поддержки компании
выходит за границы допустимого		Woodward.
диапазона от -13,7 до -8,6 В.		
5 V Failed (Сбой +5 B)	Внутренний отказ	Обратитесь за
	электроники.	дополнительной помощью
Обнаружение:		в службу технической
Внутренний 5 В выходит за		поддержки компании
границы допустимого		Woodward.
диапазона 4,86–6,14 В. 5 V Reference Failed	Внутренний отказ	Обратитесь за
5 V кетегенсе ганес (Сбой отметки 5 В)	электроники.	дополнитесь за дополнительной помощью
(COOM CIMETRIA 3 B)	электроники.	в службу технической
Обнаружение:		поддержки компании
Внутренняя отметка 5 В выходит		Woodward.
за границы допустимого		
диапазона.		
5 V RDC Ref. Failed	Внутренний отказ	Обратитесь за
(Отметка 5 В (RDC) Сбой)	электроники.	дополнительной помощью
05		в службу технической
Обнаружение:		поддержки компании
Внутренняя отметка 5 В (RDC)		Woodward.
выходит за границы допустимого диапазона.		
ADC Failed (Сбой	Внутренний отказ	Обратитесь за
преобразования перем. тока.)	электроники.	дополнительной помощью
		в службу технической
Обнаружение:		поддержки компании
Внутренний алгоритм ADC		Woodward.
перестал работать в ядре		
процессора.		
RDC DSP Failed (Сбой	Внутренний отказ	Обратитесь за
алгоритма RDC цифрового	электроники.	дополнительной помощью
сигнального процессора)		в службу технической
Обнаружение:		поддержки компании Woodward.
оонаружение. DSP, на котором запущено		vvoouwaiu.
преобразование сигнала		
резольвером в цифровой,		
перестал работать.		
ADC SPI Failed (Сбой	Внутренний отказ	Обратитесь за
последовательного	электроники.	дополнительной помощью в службу технической поддержки компании
периферийного интерфейса		
аналого-цифрового		
преобразователя)		Woodward.
Ofuanavaura:		
Обнаружение: Внешний аналого-цифровой		
преобразователь перестал		
работать в ядре процессора.		
расотать в ядре процессора.		L

Проблема	Причина	Средство устранения
Electronics Fault	В приводе произошла	Необходимо
(Отказ электроники)	внутренняя ошибка.	техобслуживание.
Int. Bus Voltage High (Внутр. Высокое напряжение на шине) Обнаружение: Датчик напряжения внутренней шины показывает макс. значение	Внутренняя неисправность электроники	Обратитесь за дополнительной помощью в службу технической поддержки компании Woodward.
Int. Bus Voltage Low (Внутр. Низкое напряжение шины)  Обнаружение: Если датчик напряжения внутренней шины показывает мин. значение	Внутренняя неисправность электроники	Обратитесь за дополнительной помощью в службу технической поддержки компании Woodward.
	Между фазами двигателя или проводки короткое замыкание.	Проверьте проводку на предмет коротких замыканий от фазы к фазе. Проверьте двигатель на предмет короткого замыкания от фазы к фазе.
Driver Current Fault (Сбой тока привода) Обнаружение:	Между фазой и заземлением короткое замыкание (в проводке или в двигателе).	Проверьте проводку на предмет коротких замыканий на землю. Проверьте фазу на предмет замыкания на землю (заземление, корпус двигателя) в двигателе.
Сбой тока привода определяется с помощью слежения за током на выходных фазах привода.	Между фазой и положительным выводом электропитания короткое замыкание (неисправность проводки)	Проверьте фазу на предмет короткого замыкания положительного вывода электропитания в проводке.
	Неисправность внутренней электроники. (Это маловероятно, оповещение о сбое тока привода предназначено для защиты привода от повреждения.)	Обратитесь за дополнительной помощью в службу технической поддержки компании Woodward.
Сurrent Phase A High (Фазы тока А, высокая) Обнаружение: Датчик тока фазы А на макс. выходе.	Внутренний отказ электроники.	Обратитесь за дополнительной помощью в службу технической поддержки компании Woodward.
Current Phase A Low (Фазы тока А, низкая) Обнаружение:	Внутренний отказ электроники.	Обратитесь за дополнительной помощью в службу технической поддержки компании
Датчик тока фазы А на мин. выходе.		Woodward.
Current Phase B High (Фаза тока В, высокая)	Внутренний отказ электроники.	Обратитесь за дополнительной помощью в службу технической
Обнаружение: Датчик тока фазы В на макс. выходе.		поддержки компании Woodward.

Проблема	Причина	Средство устранения
Current Phase B Low	Внутренний отказ	Обратитесь за
(Фаза тока В, низкая)	электроники.	дополнительной помощью
		в службу технической
Обнаружение:		поддержки компании
Датчик тока фазы В на мин.		Woodward.
выходе.		
Input Current High	Сбой цепи датчика тока.	Обратитесь за
(Высокий входной ток)		дополнительной помощью
		в службу технической
Обнаружение:		поддержки компании
Датчик входного тока на макс.		Woodward.
выходе.		
Input Current Low	Сбой цепи датчика тока.	Обратитесь за
(Низкий входной ток)		дополнительной помощью
0.5		в службу технической
Обнаружение:		поддержки компании
Датчик входного тока на мин.		Woodward.
выходе.	05.7	05
No Power Board Found	Сбой внутренней	Обратитесь за
(Не найдена плата питания)	электроники VariStroke-II или	дополнительной помощью
0.5	отсутствует подсоединенная	в службу технической
Обнаружение:	панель питания.	поддержки компании
Во время включения плата		Woodward.
управления будет считывать		
данные с платы питания.		
Запустится оповещение		
диагностики, если не будет		
найдена плата питания.	<b>D</b>	05
Power Board Calib. Error	При производстве	Обратитесь за
(Калиб. платы питания	электроэнергии панель	дополнительной помощью
Ошибка)	управления не	в службу технической
Обнаружение:	откалибрована.	поддержки компании Woodward.
Оонаружение. Во время включения запись		vvoodward.
калибровки в управлении устанавливается в значение		
«No Power Board» (Отсутствует		
«No Fower Board» (Отсутствует плата питания) и запускается		
это оповещение диагностики.		
Power Board ID Error	После калибровки	Обратитесь за
(Ошибка ID панели питания)	изменился тип панели	дополнительной помощью
(OZNORA IZ HAHOM HAHAMA)	питания.	в службу технической
Обнаружение:	11711 3117/1.	поддержки компании
Во время подключения к сети ID		Woodward.
панели питания не		vvoodward.
соответствует ID, сохраненному		
в записи калибровки.		
	Внутренний отказ	Обратитесь за
EEPROM Read Failed		
	электроники.	дополнительной помощью
EEPROM Read Failed (Сбой считывания EEPROM)		дополнительной помощью в службу технической
EEPROM Read Failed (Сбой считывания EEPROM) Обнаружение:		дополнительной помощью в службу технической поддержки компании
EEPROM Read Failed (Сбой считывания EEPROM) Обнаружение: После многочисленных попыток		дополнительной помощью в службу технической
EEPROM Read Failed (Сбой считывания EEPROM) Обнаружение:		дополнительной помощью в службу технической поддержки компании

Проблема	Причина	Средство устранения
EEPROM Write Failed	Внутренний отказ	Обратитесь за
(Сбой записи EEPROM)	электроники.	дополнительной помощью
		в службу технической
Обнаружение:		поддержки компании
После многочисленных попыток		Woodward.
и сравнения данных программа		
не записала данные в		
энергонезависимую память.		
Invalid Parameters(s)	Если новая встроенная	Чтобы обновить параметры,
(Неверные параметры)	программа загрузила	см. процедуру обновления
	параметры, которые не были	встроенного ПО. Для
Обнаружение:	обновлены.	перезапуска VariStroke-II
Сбои проверки CRC16 в обоих		выключите и снова включите
разделах параметров.		питание.
	Внутренний отказ	Обратитесь за
	электроники.	дополнительной помощью
		в службу технической
		поддержки компании
		Woodward.
Invalid Parameter Version	Внутренний отказ	Обратитесь за
(Неверная версия параметров)	электроники.	дополнительной помощью
05		в службу технической
Обнаружение:		поддержки компании
Неверная информация о версии		Woodward.
в энергонезависимой памяти.		

# Обслуживание

Для продления срока службы VS-II см. рекомендации по техническому обслуживанию в главе 9 «Управление основными средствами и восстановительный ремонт в плановый период».

# Глава 9. 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 «Обращение в службу поддержки 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 изготовителя оригинального оборудования или его упаковщика: многие органы управления и устройства Woodward устанавливаются в системы и программируются изготовителями оригинального оборудования (ОЕМ) или упаковщиками оборудования на их заводах. В некоторых случаях программирование защищено паролем ОЕМ-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 ОЕМ-изготовителей или упаковщиков. Подробную информацию можно найти в документации к системе оборудования.

**Поддержка бизнес-партнеров компании 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, ОЕМ-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: это премиальная программа, предназначенная для пользователей, которым требуется 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 единому тарифу доступен для большинства стандартных продуктов в месте их установки. Эта программа предлагает услуги по ремонту, позволяя вам заранее знать, сколько будет стоить ремонт. Все ремонтные работы включают стандартную сервисную гарантию Woodward (гарантию на продукцию и услуги Woodward 5-01-1205) на запасные части и работы.

Полная модернизация по единому тарифу: полная модернизация по единому тарифу подобна ремонту по единому тарифу. Различие заключается в том, что устройство будет возвращено в состоянии «как новое» и на него будет распространяться полная стандартная гарантия (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.



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.

# Обращение в службу поддержки 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: <a href="www.woodward.com/directory">www.woodward.com/directory</a>, 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

### 

# Сфера применения изделий: Системы двигателя

<u>Предприятие</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 Предприятие-- Номер телефона 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.

я	Общие сведения
я	Ваше имя
ne	Местоположение
а	Номер телефона
ca	Номер факса
е	Информация о первичном приводе
1Ь	Производитель
ы	Номер модели турбины
J.)	Тип топлива (газ, пар и т. д.)
ъ	Номинальная выходная мощность
	Применение (выработка электроэнергии, применение на море и т. п.)
е	Информация о системе управления/регуляторе
1	Система управления / регулятор № 1
и	Номер детали Woodward и литера редакции
	Описание системы управления или тип регулятора
	Серийный номер
2	Система управления / регулятор № 2
и	Номер детали Woodward и литера редакции
	Описание системы управления или тип регулятора
	Серийный номер
3	Система управления / регулятор № 3
и	Номер детали Woodward и литера редакции
	Описание системы управления или тип
	регулятора Серийный номер
и	Признаки неисправности
ie	Описание

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

# Глава 10.

# Управление основными средствами и восстановительный ремонт в плановый период

Данное изделие рассчитано на непрерывную эксплуатацию в обычных промышленных условиях и не содержит компонентов, требующих периодического обслуживания. Тем не менее, чтобы воспользоваться преимуществами по обновлению программного обеспечения и аппаратной части, мы рекомендуем, отсылать ваше изделие в компанию компании Woodward или авторизованный сервисный центр компании Woodward после каждых пяти-десяти лет непрерывной эксплуатации для осмотра и обновления компонентов. Пожалуйста, ознакомьтесь с вышеизложенными программами обслуживания, когда отсылаете изделия.

# Глава 11. Требования к долговременному хранению

Модули, которые не будут сданы в эксплуатацию в течение двенадцати месяцев, должны быть упакованы для длительного хранения как описано в руководстве компании Woodward № 25075, Коммерческая консервация для хранения устройств механико-гидравлического регулирования.

# История редакций

#### Изменения в редакции С

- Добавлен раздел «Системные требования» в главу 5
- Новая декларация ЕС

#### Изменения в редакции В

- Обновлен раздел Директивы ЕМС, раздел Директивы по оборудованию, работающему под давлением, и оба раздела АТЕХ в главе «Нормативно-правовое соответствие»
- Обновлены разделы DOC и DOI.

#### Изменения в редакции А

- Обновлен раздел «Требования к источнику питания» в главе 4
- Добавлены рисунки 4–1, 4–2 и 4–3

# Декларации

#### EU DECLARATION OF CONFORMITY

EU DoC No.: 00420-04-EU-02-01

Manufacturer's Name: WOODWARD INC.

Manufacturer's Contact Address: 1041 Woodward Way

Fort Collins, CO 80524 USA

Model Name(s)/Number(s): Steam Varistroke I and Varistroke II Electro Hydraulic Actuator

The object of the declaration described above Directive 2014/34/EU on the harmonisation of the laws of the Member is in conformity with the following relevant States relating to equipment and protective systems intended for use in

Union harmonization legislation: potentially explosive atmospheres

Directive 2014/30/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonization of the laws of the Member States

relating to electromagnetic compatibility (EMC)

Markings in addition to CE marking: Category 2 Group II G, Ex d IIB T4 Gb

(a) Category 3 Group II G, Ex nA IIC T4 Gc

Applicable Standards: 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

EN60079-0:2012/A11:2013 - Explosive Atmospheres - Part 0:

Equipment - General requirements

EN60079-1:2007 - Explosive Atmospheres - Part 1: Equipment

protection by type of protection "d"

(A review against IEC 60079-1:2014, which is harmonized, shows no significant changes to this equipment so IEC 60079-1:2007 continues to

represent « State of the Art »)

EN60079-15: 2010 - Explosive Atmospheres - Part 15: Equipment

protection by type of protection "n"

Third Party Certification: Zone 1: SIRA 14ATEX5028X

Zone 2: SIRA 14ATEX5029X

Conformity Assessment: ATEX Annex IV - Production Quality Assessment, 01 220 113542

TUV Rheinland Industrie Service GmbH (0035)

Am Grauen Stein, D51105 Cologne

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).

Signature

Joe Driscoll

Full Name

Engineering Manager

Position

Woodward, Fort Collins, CO, USA

Place

10/12/17

Date

5-09-1183 Rev 26

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

File name: 00420-04-EU-MD-02-01

Manufacturer's Name: WOODWARD INC.

Manufacturer's Address: 1041 Woodward Way

Fort Collins, CO 80524 USA

Model Names: Varistroke 1 & 2 Electro Hydraulic Actuator

This product complies, where applicable, with the following

Essential Requirements of Annex I: 1.1, 1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 1.7

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

The person authorized to compile the technical documentation:

Name: Dominik Kania, Managing Director

Date

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:

Signature

Joseph Driscoll

Full Name

Engineering Manager

Position

Woodward Inc., Fort Collins, CO, USA

Place

5/8/17

Document: 5-09-1182 (rev. 17) PAGE 1 of 1

#### Released

Мы ценим ваше мнение о содержании наших публикаций. Отправьте комментарии по адресу: <u>icinfo@woodward.com</u>

Пожалуйста, укажите номер публикации 26740.





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.