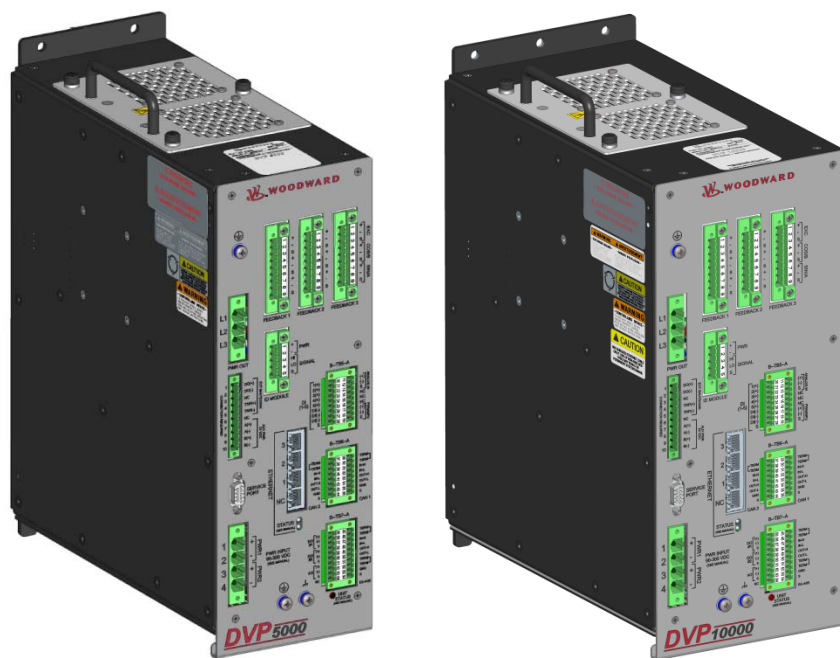




Цифровой позиционер клапана DVP5000/DVP10000

Руководство по установке и эксплуатации



Общие меры безопасности

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

Соблюдайте инструкции безопасности и меры предосторожности, принятые на предприятии.

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



Редакции

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

www.woodward.com/publications

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



Правила пользования

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



Переведенные публикации

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

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

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

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

Содержание

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ И ПРИМЕЧАНИЯ	4
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ОБ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОМ РАЗРЯДЕ.....	5
СООТВЕТСТВИЕ НОРМАТИВНЫМ ДОКУМЕНТАМ	6
СИМВОЛЫ БЕЗОПАСНОСТИ	8
ГЛАВА 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	9
Введение	9
Назначение и область применения.....	10
Предполагаемое применение.....	10
ГЛАВА 2. МОНТАЖ И ДЕМОНТАЖ ВЕНТИЛЯТОРА.....	11
Введение	11
Требования к экранированию	12
Требования по заземлению	12
Замечания по монтажу электропроводки	12
Требования к механическому монтажу.....	13
Демонтаж вентилятора	21
ГЛАВА 3. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВХОДЫ/ВЫХОДЫ.....	22
Входы напряжения питания	22
Подключение питания	23
Требования кабелей питания	24
Сигнал обратной связи преобразователя	26
Сигнал обратной связи датчика LVDT	26
Выходы привода электродвигателя.....	27
Вход EXTERNAL SHUTDOWN и дискретный выход.....	29
Коммуникационные порты Ethernet.....	31
Служебный порт RS-232	33
Аналоговые входы	34
Аналоговый выход	34
Дискретные входы	35
Дискретные выходы.....	37
Коммуникационные порты CAN 1 и 2.....	37
Коммуникационный порт RS-485.....	41
Настройка режима сдвоенного резервированного обмена данными	41
ГЛАВА 4. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ	43
Описание функций.....	43
Предельные эксплуатационные характеристики.....	44
Программа работы и ограничения рабочего цикла	44
Ограничения по току.....	44
Внешняя диагностика	47
ГЛАВА 5. РУКОВОДСТВО НАЧАЛЬНОЙ НАСТРОЙКИ	49
ГЛАВА 6. РАБОТА ЦПК	50
Введение	50
О программе Service Tool.....	50
Системные требования	50
Требования к кабельной проводке.....	50
Получение Service Tool	51
Установка программного обеспечения	51
Общая проверка установки перед подачей напряжения	51
Начало работы с программой DVP Service Tool	51

Содержание

ГЛАВА 7. ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЦПК.....	54
Введение	54
Общие сведения по обновлению	54
Процедура обновления программного обеспечения	55
ГЛАВА 8. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ.....	60
Введение	60
Руководство по поиску и устранению неисправностей позиционера	61
ГЛАВА 9. ПОДДЕРЖКА ПРОДУКТА И СЕРВИСНЫЕ УСЛУГИ	82
Виды поддержки продукта	82
Сервисные услуги.....	83
Возврат оборудования на ремонт.....	83
Запасные части	84
Инженерное обслуживание	84
Контактная информация организаций поддержки продуктов Woodward	85
Техническая поддержка	86
ПРИЛОЖЕНИЕ. КОММУНИКАЦИЯ CANOPEN	87
Введение	87
Архитектура сети	87
Функции основного устройства NMT Master	88
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	105
СТАТИСТИКА ИЗМЕНЕНИЙ.....	107
ДЕКЛАРАЦИИ.....	108

Следующие торговые марки принадлежат Woodward, Inc.:
Woodward

Следующие торговые марки принадлежат соответствующим компаниям :
Pentium (Intel Corporation)
VxWorks (Wind River System, Inc.)
Windows (Microsoft Corporation)

Иллюстрации и таблицы

Рисунок 2-1. DVP5000 DVP10000. Общий вид лицевой панели и изделия...	15
Рисунок 2-2a. DVP5000. Вид локальной панели и расположение разъемов (конструкция с клеммной колодкой)	16
Рисунок 2-2b. DVP10000. Вид локальной панели и расположение разъемов (конструкция с клеммной колодкой)	17
Рисунок 2-3. Внешний вид DVP5000	18
Рисунок 2-4. Внешний вид DVP10000	19
Рисунок 2-5. Цоколевка клеммной колодки	20
Рисунок 2-6. Замена вентилятора	21
Рисунок 3-1. Рекомендации по подключению проводки питания	23
Рисунок 3-2. Схема интерфейса входного напряжения питания	24
Рисунок 3-3. Схема интерфейса преобразователя	26
Рисунок 3-4. Схема привода с 3-фазным двигателем	27
Рисунок 3-5. Предотвращение образования «контуров»	28
Рисунок 3-6a. Схема интерфейса функции External Shutdown	30
Рисунок 3-6b. Пример подключения External Shutdown	31
Рисунок 3-7. Схема интерфейса Ethernet	32
Рисунок 3-8. Схема интерфейса RS-232	33
Рисунок 3-9. Схема интерфейса аналогового входа	34
Рисунок 3-10. Схема интерфейса аналогового выхода	35
Рисунок 3-11. Схема интерфейса дискретного входа	36
Рисунок 3-12. Схема интерфейса дискретного выхода	37
Рисунок 3-13. CAN Порт 1	39
Рисунок 3-14. CAN Порт 2	40
Рисунок 3-15. Схема интерфейса RS-485	41
Рисунок 3-16. Схема двоянного резервированного соединения ЦПК	42
Рисунок 4-1. Функциональная блок-схема	46
Рисунок 4-2. Местоположение основных диагностических индикаторов	48
Рисунок 6-1. Функции подключения программы Service Tool	52
Рисунок 6-2. Функции отключения программы Service Tool	52
Рисунок 6-3. Выбор коммуникационного порта в программе Service Tool	53
Рисунок 6-4. Статус подключения Service Tool	53
Рисунок 7-1. Загрузка приложения	55
Рисунок 7-2. Предупреждение	55
Рисунок 7-3. Файл программного обеспечения	56
Рисунок 7-4. Восстановление настроек	56
Рисунок 7-5. Выбор группы	57
Рисунок 7-6. Запись приложения в память позиционера	58
Рисунок 7-7. Перезагрузка настроек позиционера	58
Рисунок 7-8. Успешное обновление программного обеспечения	59
Таблица 2-1. Комплекты подключения	15
Таблица 3-1. Требования по питанию DVP	23
Таблица 3-2. Падение напряжения при использовании американского стандарта калибров провода (AWG)	25
Таблица 3-3. Падение напряжения в зависимости от площади провода (мм ²)	25
Таблица 3-4. Таблица требований минимального размера кабелей электродвигателей	28
Таблица 3-5. Конфигурация EGD	32
Таблица 4-1. Коды светодиодов диагностики основного блока	47
Таблица 4-2. Коды светодиодов диагностики платы коммуникации	47
Таблица 4-3. Коды светодиодов сброса/пуска платы коммуникации	48

Предостережения и примечания

Важные определения



Символ, предупреждающий об опасности. Используется для предупреждения персонала об угрозе травмирования. Во избежание травмирования и гибели соблюдайте все меры безопасности, предвараемые этим символом.

- **ОПАСНОСТЬ** — обозначает опасную ситуацию, которая может привести к гибели или серьезным травмам.
- **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** — обозначает опасную ситуацию, которая может привести к гибели или серьезным травмам.
- **ВНИМАНИЕ** — обозначает опасную ситуацию, которая может привести к незначительным или повреждениям или травмам средней тяжести.
- **ПРИМЕЧАНИЕ** — обозначает опасность, в результате которой возможно только повреждение имущества (включая нарушение управления).
- **ВАЖНО** — обозначает совет по эксплуатации или рекомендацию по техническому обслуживанию.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Превышение скорости/
превышение
температуры/
превышение давления

Двигатель внутреннего сгорания, турбина или первичный привод любого типа необходимо оборудовать устройством отключения по превышению скорости для защиты от работы вразнос или повреждения самого первичного привода, которое может повлечь за собой травмирование или гибель людей или повреждение имущества.

Устройство отключения по превышению скорости должно быть полностью независимым от системы управления первичным приводом. Для обеспечения безопасности может также потребоваться устройство отключения по превышению температуры или давления.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Средства
индивидуальной защиты
(СИЗ)

Изделие, которому посвящен настоящий документ, может представлять угрозу травмирования или гибели людей или повреждения имущества. При выполнении работ обязательно пользуйтесь соответствующими СИЗ. СИЗ должны включать, помимо прочего, следующие элементы:

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

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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Этап пуска

Запуская двигатель внутреннего сгорания, турбину или другой первичный привод, следует быть готовым к аварийному останову, чтобы защититься от работы вразнос или превышения скорости с последующим возможным травмированием или гибелью людей или повреждением имущества.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Использование на
автомобилях

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

ПРИМЕЧАНИЕ

Зарядное устройство
аккумулятора

Для предотвращения повреждения системы управления с питанием от генератора переменного тока или зарядного устройства аккумулятора, перед отключением аккумулятора от системы убедитесь в том, что зарядное устройство выключено.

Предупреждение об электростатическом разряде

ПРИМЕЧАНИЕ

Меры предосторожности против электростатического разряда

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

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

Для предотвращения повреждения электронных компонентов вследствие недопустимого обращения ознакомьтесь и соблюдайте меры предосторожности, изложенные в руководстве Woodward **82715** «Руководство по использованию и защите электронных блоков управления, печатных плат и модулей».

Соблюдайте эти предосторожности, работая с блоками управления или вблизи от них.

1. Не допускайте накопления статического электричества на вашем теле и не носите одежду из синтетических материалов. По возможности одевайтесь в одежду из чистого хлопка или хлопчатобумажной ткани, поскольку на этих материалах не накапливается такой заряд статического электричества, как на синтетике.
2. Без настоящей необходимости не извлекайте печатные платы (PCB) из шкафа управления. Если необходимо вынуть печатную плату из шкафа управления действуйте следующим образом:
 - Держите печатную плату только за кромки.
 - Не касайтесь руками или электропроводящими предметами компонентов или проводников печатной платы.
 - Заменяя печатную плату, держите сменную печатную плату в антистатическом защитном пакете до момента ее установки. После извлечения старой печатной платы из шкафа управления сразу положите ее в защитный антистатический пакет.

Соответствие нормативным документам

ВАЖНО

Технические данные, приведенные ниже, применимы только к DVP5000. Считается, что технические данные для DVP10000 будут аналогичными и будут обновляться по мере выпуска.

Соответствие европейским стандартам маркировки CE:

Приводимые перечни относятся только к устройствам с маркировкой CE.

Директива EMC: 2004/108/ЕЕС от 15 декабря 2004 г. о сближении законодательств государств-участников ЕС в отношении электромагнитной совместимости с поправками.

ATEX – Директива потенциально взрывоопасным средам: Директива Совета ЕЕС 94/9 от 23 марта 1994 года марта 1994 года о сближении законодательств государств-членов ЕС в отношении оборудования и защитных систем для работы в потенциально взрывоопасных средах.
Зона 2, категория 3 G, Ex nA IIC T4 X; IP-20

Директива по низковольтн. оборудованию: Директива Совета ЕС 2006/95/ЕЕС от 12 декабря 2006 г. по сближению законодательств государств-участников ЕС в отношении электрооборудования, предназначенного для использования в определенном диапазоне напряжения.

Соответствие прочим европейским и международным стандартам:

IECEX: Ex nA IIC T4 Gc
Сертификат: IECEX CSA 12.0013X
IEC 60079-0: 2011 Потенциально взрывоопасные атмосферы – Часть 0: Общие требования.
IEC 60079-15: 2010 Потенциально взрывоопасные атмосферы – Часть 15: Защита оборудования защитой типа «n»

Соответствие североамериканским стандартам:

Эти перечни ограничиваются только теми устройствами, которые имеют соответствующую идентификацию CSA.

CSA: Сертифицировано Ассоциацией стандартов CSA по классу I, разделу 2, группам A, B, C и D, T4 для применения в США и Канаде при температуре окружающей среды 70 °C
Сертификат 160584-1682018

Данное изделие сертифицировано как компонент, используемый с другим оборудованием. Окончательная сборка является предметом одобрения соответствующего надзорного органа согласно нормативным требованиям или местным действующим нормам.

Особые условия безопасной эксплуатации

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

Требуется стационарная проводка.

Внешняя проводка должна быть пригодна для использования при температуре не менее 95 °C.

Модуль связи содержит батарею для питания часов реального времени при отключенном питании системы управления. Эта батарея подлежит замене пользователем.

Вход источника питания должен быть надлежащим образом защищен предохранителями согласно Национальным правилам эксплуатации электроустановок (NEC). Рекомендуется использовать предохранители европейского стандарта.

Защитное заземление должно подключаться к входной клемме PE. Выключатель или автоматический выключатель должен быть включен в комплект установки в здании, расположенный в пределах досягаемости оператора. Этот выключатель или автоматический выключатель должен быть ясно помечен как прибор отключения устройства. Выключатель или автоматический выключатель не должны размыкать проводник защитного заземления (PE).

Цифровой позиционер должен устанавливаться в защитном кожухе, имеющем маркировку Ex nA при условии обеспечения минимальной степени защиты IP54. Подрядчик, выполняющий монтаж, должен гарантировать, что максимальные характеристики окружающего воздуха позиционера DVP не будут превышены.

Позиционер не должен устанавливаться в зонах, имеющих степень загрязнения выше 2, согласно определению IEC 60664-1.

Пользователь должен обеспечить наличие минимального просвета размером 6,4 мм между деталями, находящимися под напряжением, и заземленными металлическими деталями.

**ВНИМАНИЕ****Транспортировка**

Ручка, установленная на сборке вентилятора, не должна использоваться для переноски или транспортировки блока управления позиционера DVP. Эта ручка предназначена только для снятия и установки вентиляторной сборки.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Опасность взрыва****ТРЕБОВАНИЯ К КОРПУСУ**

Устройства, соответствующие требованиям ATEX/IECEx, зона 2, категория 3G, требуют установки в зонах, обеспечивающих минимальный уровень защиты IP-54 от проникновения пыли и воды, согласно IEC 60529. Корпус должен соответствовать Требованиям к проектированию и испытаниям IEC 60079-0.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Опасность взрыва**

Запрещено снимать крышку и подключать/отключать электрические соединения, не отключив питание и не убедившись в безопасности зоны проведения работ.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Опасность взрыва**

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

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Опасность взрыва**

Внешние заземляющие клеммы, показанные на установочных схемах, должны быть надежно подсоединены с целью обеспечения уравнивания потенциалов. Это снизит риск электростатического разряда во взрывоопасных средах. Для предотвращения электростатического разряда во взрывоопасных средах перед ручной и влажной чисткой следует убедиться в отсутствии опасности.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Опасность взрыва**

Не используйте контрольные точки на источнике питания или на платах управления, не убедившись в безопасности.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Опасность взрыва**

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

Символы безопасности



Постоянный ток



Осторожно, риск поражения электрическим током



Осторожно, обратитесь к сопроводительной документации



Клемма защитного проводника



Клемма корпуса или шасси

Глава 1.

Общие сведения

Введение

Цифровой позиционер клапана (DVP) относится к семейству специализированных цифровых электронных позиционеров и исполнительных механизмов, используемых для систем регулирования газовых и паровых турбин. Цифровой позиционер рассчитан на работу с управляющими клапанами и исполнительными механизмами, оснащенными бесщеточными электродвигателями постоянного тока (BLDC). Драйвер управляет положением исполнительного механизма/клапана с помощью синусно-косинусного преобразователя (ресольвера) и датчика обратной связи (LVDT), расположенного на клапане и/или исполнительном механизме. Цифровой позиционер поддерживает как преобразователь, так и устройство обратной связи LVDT. Позиционеры DVP5000 и DVP10000 используют новейшую архитектуру систем управления Woodward и надежный контроллер, обеспечивающие высокоскоростное и точное управление клапаном. Позиционер DVP5000 имеет мощность выхода 5 кВт; в то время как позиционер DVP10000 имеет номинальную мощность выхода, равную 10 кВт.

Изделия DVP5000/DVP10000 являются дальнейшим развитием существующего семейства позиционеров DVP. Эти устройства монтируются на задней панели и имеют принудительное воздушное охлаждение, позволяющее увеличить мощность выхода при расширенном диапазоне рабочих температур от -40 °C до +70 °C. Максимальное значение выходного сигнала равно 25 А постоянного тока, что соответствует среднеквадратичному значению 17,7 А; привод может работать с напряжением входного сигнала от 90 В до 300 В постоянного тока. С целью обеспечения функциональной безопасности, позиционеры DVP5000/DVP10000 имеют дискретный вход EXTERNAL SHUTDOWN (внешний останов), который может быть использован для подачи дистанционной команды на отключение, не зависящей от ЦПУ. В будущих выпусках эта функция должна быть сертифицирована по SIL2. Все прочие функции входа-выхода и управления идентичны функциям существующего семейства позиционеров DVP.

DVP10000 имеет блок питания, способный на время обеспечивать выходную мощность, по мере необходимости, для достижения требуемой мощности электродвигателя. Устройство DVP10000 в сборе немного шире, но в остальном имеет те же подключения входов-выходов, что и устройство DVP5000. Некоторые электрические характеристики различны. Подробнее см. раздел Электрические характеристики.

В данном руководстве термин «позиционер DVP» иногда используется для краткого описания обоих изделий: DVP5000 и DVP10000.

ВАЖНО

Для обеспечения работы драйвера вход EXTERNAL SHUTDOWN (внешний останов) должен подключаться к источнику сигнала или подключаться перемычкой к шине внешнего напряжения +24 В (AUX). Устройство поставляется с разъемом (поставляемого в комплекте подключения), готовым к работе. Если используется внешний вход EXTERNAL SHUTDOWN, перемычки можно снять. Подробнее см. рисунок 3-6.

Позиционер сконструирован для установки типа «plug-and-play» в клапаны и исполнительные механизмы Woodward различных типов. Woodward использует «интеллектуальные» устройства, называемые идентификационными (ID-) модулями, встраиваемые в новейшие модели клапанов и исполнительных механизмов. При подключении позиционера к клапану или исполнительному механизму, оснащенный ID-модулем, позиционер автоматически определит тип клапана или исполнительного механизма и прочитает информацию о настройке и калибровке, необходимую для конфигурации привода клапана или исполнительного механизма. По завершении конфигурации пользовательского интерфейса позиционер будет готов к работе.

Позиционер рассчитан на получение входных команд различных типов, включая Ethernet (если имеется соответствующее оборудование), аналоговые входные сигналы (4–20 мА или 0–5 В), CAN или PWM. Woodward также предлагает инструмент Service Tool, дающий возможность пользователям манипулировать, конфигурировать и контролировать статус функционирования позиционера.

Позиционеры Woodward DVP5000/DVP10000 имеют возможность работать с внешним питанием +125 В пост. тока или 220 В перем. тока. Для получения дополнительных напряжений обратитесь в компанию Woodward.

Назначение и область применения

Назначением данного руководства является предоставление необходимой справочной информации для надлежащего монтажа и эксплуатации цифровых позиционеров клапанов (DVP). Рассматриваемые темы включают введение, описание основных принципов функционирования, механический монтаж и подключение электропроводки. В данном руководстве описываются поиск и устранение неисправностей, а также установка основных программных средств и работа с ними.

ВАЖНО

Проверьте, что вы загрузили и используете новейшую редакцию этого руководства. Обновления находятся на сайте компании Woodward по адресу www.woodward.com/publications.

Предполагаемое применение

Позиционеры Woodward DVP5000 и DVP10000 являются специализированными высокотехнологичными приводами для электрических приводов. Обе модели имеют прочную и компактную конструкцию. Позиционер обеспечивает позиционирование на основе задающего сигнала от системы управления и контроль работоспособности подсистемы привода/исполнительного механизма. Различные типы входных сигналов позволяют использовать позиционер DVP с контроллерами турбин различных типов. Позиционер также допускает установку с дублированием. Позиционер имеет существенные преимущества перед приводами предыдущего поколения, в том числе возможность внутренней конфигурации, дающей возможность работать с различными изделиями Woodward.

Глава 2.

Монтаж и демонтаж вентилятора

Введение

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Опасность взрыва**

Запрещено снимать крышку и подключать/отключать электрические соединения, не отключив питание и не убедившись в безопасности зоны проведения работ.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Опасность взрыва**

Двигатель, турбина или первичный привод другого типа должны быть оборудованы устройством обнаружения превышения предельной частоты вращения/пропуска зажигания/детонации для защиты от потери управляемости или повреждения первичного привода, которое может привести к травмам, гибели людей или имущественному ущербу.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Опасность взрыва**

Устройство определения превышения частоты вращения/пропуска зажигания/детонации должно быть полностью независимо от системы управления первичным приводом.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Опасность взрыва****ТРЕБОВАНИЯ К КОРПУСУ**

Устройства, соответствующие требованиям ATEX/IECEx, зона 2, категория 3G, требуют установки в зонах, обеспечивающих минимальный уровень защиты IP-54 от проникновения пыли и воды, согласно IEC 60529. Корпус должен соответствовать Требованиям к проектированию и испытаниям IEC 60079-0.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Опасность взрыва**

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

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Позиционер должен быть заземлен для обеспечения безопасности и соблюдения требований электромагнитной (ЕМС) совместимости (см. Требования к механическому монтажу).

Выполняйте все необходимые электрические подключения согласно электрическим монтажным схемам (Глава 3).

**ВНИМАНИЕ****Транспортировка**

Ручка, установленная на сборке вентилятора, не должна использоваться для переноски или транспортировки блока управления позиционера DVP. Эта ручка предназначена только для снятия и установки вентиляторной сборки.

Требования к экранированию

Чтобы обеспечить выполнение требований электромагнитной совместимости, необходимо использовать экранированные кабели типа «витая пара» там, где это указано в электрической монтажной схеме. Подключение кабельных экранов должно выполняться согласно схеме цепей управления, с учетом замечаний по монтажу, приведенных ниже.

Требования по заземлению

Шасси позиционера DVP5000/DVP10000 предназначен для заземления с использованием короткой ленты или кабеля, имеющих низкое сопротивление (обычно > 12 AWG/3 мм² и < 18"/46 см длины), подсоединяемых к специальной клемме заземления EMC (). Дополнительно, для обеспечения соответствия требованиям безопасности, клемма PE () должна подключаться к земле PE.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность взрыва

Внешние заземляющие клеммы, показанные на установочных схемах, должны быть надежно подсоединены с целью обеспечения уравнивания потенциалов. Это снизит риск электростатического разряда во взрывоопасных средах. Для предотвращения электростатического разряда во взрывоопасных средах перед ручной и влажной чисткой следует убедиться в отсутствии опасности.

Замечания по монтажу электропроводки

ПРИМЕЧАНИЕ

Для подключения проводки см. подробную монтажную схему подключения, приведенную в руководстве по клапану.

- Подключайте проводку, как это показано на монтажной схеме подключения, в соответствии с типом исполнительного механизма. Схему подключения см. в руководстве соответствующего клапана/исполнительного механизма.
- Подключения нагрузок должны быть выполнены надлежащим образом.
- Правильность подключения кабелей проверяется обычным способом. Импеданс электродвигателя и преобразователя проверяется между линией питания и землей.
- Незэкранированные провода должны быть как можно короче, не более 2 дюймов (51 мм).
- Провод подключения экрана (или провод заземления) должен быть как можно короче и не превышать 2 дюйма (51 мм) и там, где возможно, диаметр провода должен быть максимальным.
- Если монтаж производится в местах с сильным электромагнитным излучением, может потребоваться дополнительное экранирование. За подробной информацией обращайтесь в компанию Woodward.

Ненадежное экранирование может привести к возникновению трудно диагностируемых неисправностей. Надлежащее экранирование при монтаже требуется для обеспечения надежной работы изделия.

Проверьте детали, связанные с требованиями монтажа установки: шины заземления, гровер-шайбы и т.д.

Требования к механическому монтажу

Этот раздел содержит общие сведения, относящиеся к выбору места установки, монтажу и подключению электропроводки цифрового позиционера клапана (DVP).

Распаковка транспортной картонной упаковки

- Перед распаковкой блока управления изучите информацию на обратной стороне обложки данного руководства, а также страницу «Соответствие нормативам» на предмет приведенных там предупреждений и предостережений. Соблюдайте осторожность при распаковке блока управления. Убедитесь в отсутствии внешних признаков повреждений, таких как вмятины, царапины или сколы. При обнаружении каких-либо повреждений немедленно сообщите об этом поставщику.
- Позиционер DVP5000/DVP10000 поставляется с завода-изготовителя в картонной коробке, выстланной антистатическим вспененным материалом. Эта картонная коробка должна использоваться для транспортировки позиционера DVP, если он не установлен. Перед извлечением DVP из упаковки прочтите страницу «Сведения об электростатическом разряде».
- Перед разборкой упаковочной коробки проверьте и удалите документацию, отсоедините разъемы, монтажные винты и другие детали.

Общие правила монтажа и подключения

При выборе места для установки позиционера DVP необходимо учитывать:

- Оберегайте устройство от прямого воздействия воды или среды, предрасположенной к конденсации.
- Позиционер разработан для установки в среде с низкой вибрацией. В случае установки в местах, где уровни вибрации превышают нормальные уровни операторных помещений, позиционер должен быть изолирован от вибраций двигателя и генератора с частотой выше 50 Гц. См. требования по заземлению, приведенные выше.
- Позиционер DVP5000/DVP10000 устанавливается в зонах, где рабочие температуры не выходят за пределы $-40 \dots +70 \text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Позиционер сконструирован для крепления задней панелью на металлической поверхности и при наличии необходимых зазоров вокруг отверстий забора и выпуска воздуха.
- DVP можно устанавливать в любом положении, обеспечивая необходимых зазоров для притока воздуха. Для обеспечения наилучшего температурного режима работы позиционер DVP необходимо устанавливать вертикально.
- Экранируйте устройство от источников теплового излучения.
- Обеспечьте необходимое пространство вокруг устройства для проведения обслуживания и прокладки кабелей.
- Не устанавливайте позиционер рядом с высоковольтными и сильноточными устройствами.
- Устанавливайте DVP в зонах, защищенных от внешних загрязнений.
- Зазоры при установке: 15 см сверху и 15 см снизу дополнительно к надлежащей вентиляции в шкафу — 2,8 куб. метра в минуту беспрепятственного воздушного потока на каждом устройстве. Со стороны боковых поверхностей зазоры для охлаждения не требуются.
- Проверьте, чтобы длина кабеля не превышала величин, указанных в разделе электрических входов/выходов данного руководства.
- Сведения о тепловой нагрузке на упаковку — см. Технические условия.

ПРИМЕЧАНИЕ

DVP5000/DVP10000 имеет принудительное воздушное охлаждение. Для обеспечения наилучшего температурного режима позиционеры DVP5000/DVP10000 должны устанавливаться вертикально с зазором не менее 150 мм сверху и снизу для обеспечения притока воздуха через корпус DVP. На боковых поверхностях зазоров не требуется, за исключением зазоров для прокладки кабелей. Если не обеспечить надлежащих зазоров, охлаждающий воздух не будет попадать в устройство, что приведет к его перегреву.

Необходимо обеспечить надлежащую вентиляцию 2,8 куб. метра в минуту беспрепятственного потока в каждом устройстве.

Не устанавливайте DVP5000/DVP10000 рядом с источниками теплового излучения, такими как выпускные коллекторы и другие чрезмерно нагретые детали двигателей.

ВАЖНО

Для обеспечения работы драйвера вход EXTERNAL SHUTDOWN (внешний останов) должен подключаться к источнику сигнала или подключаться переключателем к шине внешнего напряжения +24 В (AUX). Устройство поставляется с разъемом (поставляемого в комплекте подключения), готовым к работе. Если используется внешний вход EXTERNAL SHUTDOWN, переключки можно снять. Подробнее см. рисунок 3-6.

Рекомендации по подготовке проводки и затяжке винтов разъемов

Компания Woodward рекомендует выполнять следующие требования при подготовке проводов и по затягиванию винтов разъемов для всех входных/выходных клеммных колодок позиционеров DVP.

Рекомендуется многожильный провод.

Правила подключения проводов		
Характеристики	Клеммные блоки входа/выхода	Клеммные колодки питания
Калибр провода	20 – 16 AWG (0,5 – 1,0 мм ²)	8 – 18 AWG (0,75 – 6 мм ²)
Длина оголенной части провода	6,4–7,6 мм	11,4–14,0 мм
Рекомендуемые усилия затяга на разъеме клеммного блока	0,3 – 0,4 Н·м	1,1 – 1,4 Н·м

Комплекты подключения

DVP5000/DVP10000 поставляется с сопрягающимися разъемами для подключения входных и выходных разъемов. Тем не менее, в некоторых случаях, в которых требуются дополнительные комплекты подключений; Woodward предоставляет комплекты подключения, показанные в Таблице 2-1.

Комплекты подключения	Применимые варианты привода
8923-1932	Все DVP5000 и DVP10000

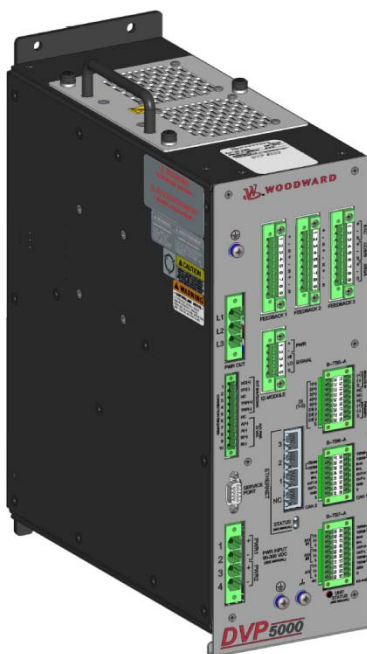
Таблица 2-1. Комплекты подключения

Функции конфигурации DVP5000 и DVP10000

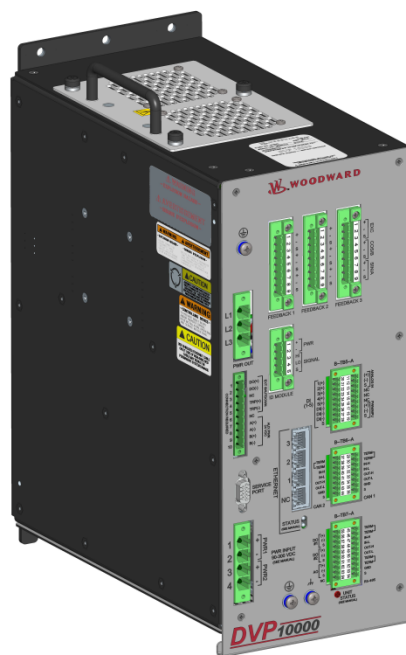
DVP10000 аналогичен DVP5000, кроме дополнительного модуля, временно увеличивающего мощность для обеспечения мощности, необходимой для работы привода. Комплект DVP10000 немного шире DVP5000 для размещения в нем модуля усилителя.

Дополнительные функции:

- дополнительный круглый разъем (подключение исполнительных механизмов) или клеммная колодка;
- возможность подключения к сети Ethernet;
- в будущем будет предусмотрена функция EXTERNAL SHUTDOWN, сертифицированная по уровню SIL 2.



DVP5000



DVP10000

Рисунок 2-1. DVP5000 DVP10000. Общий вид лицевой панели и изделия

Расположение разъемов

Все клеммы и разъемы расположены на лицевой панели шасси. Рисунки 2-2 и 2-3 показывают общий вид и вид лицевой панели. Для обеспечения электромагнитной совместимости DVP должен устанавливаться с низкоомным подключением к системе заземления.

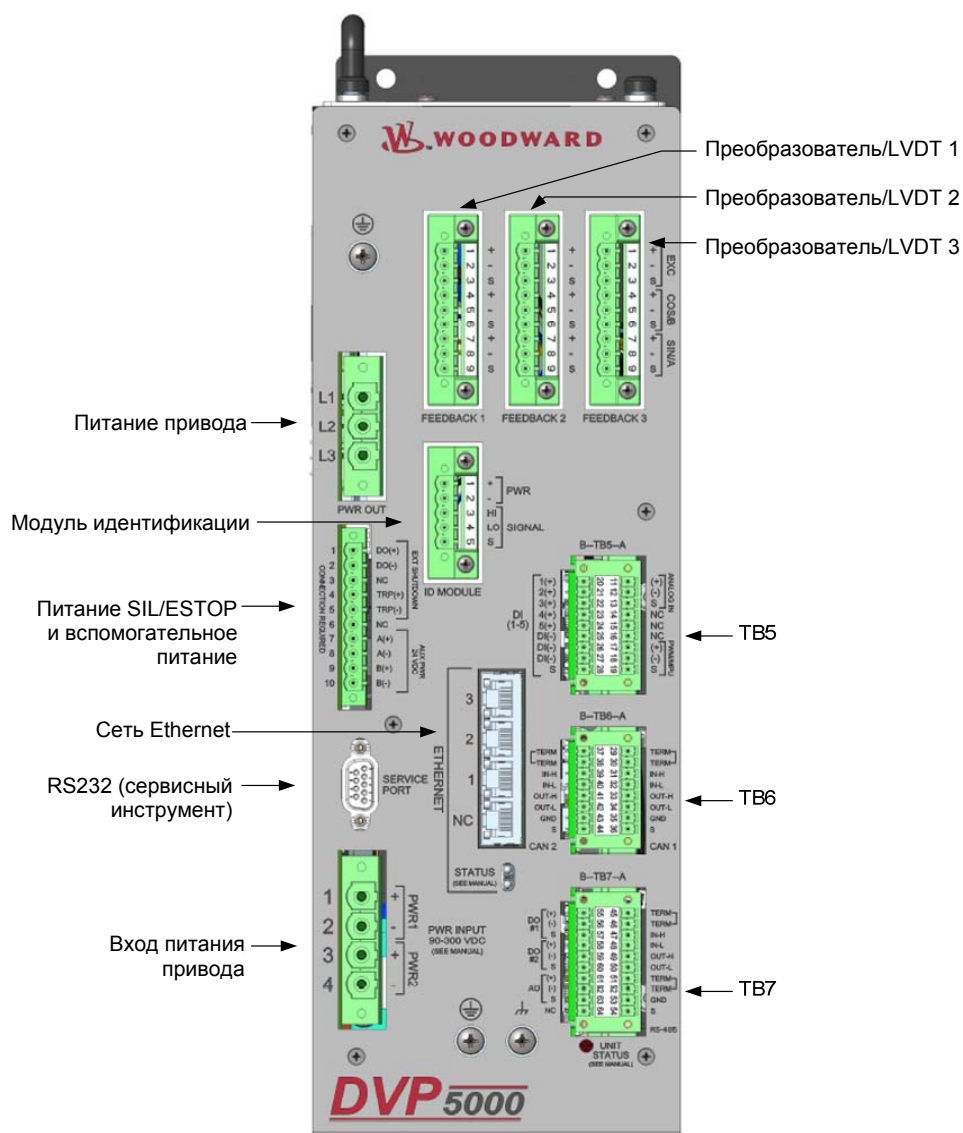


Рисунок 2-2а. DVP5000. Вид локальной панели и расположение разъемов (конструкция с клеммной колодкой)

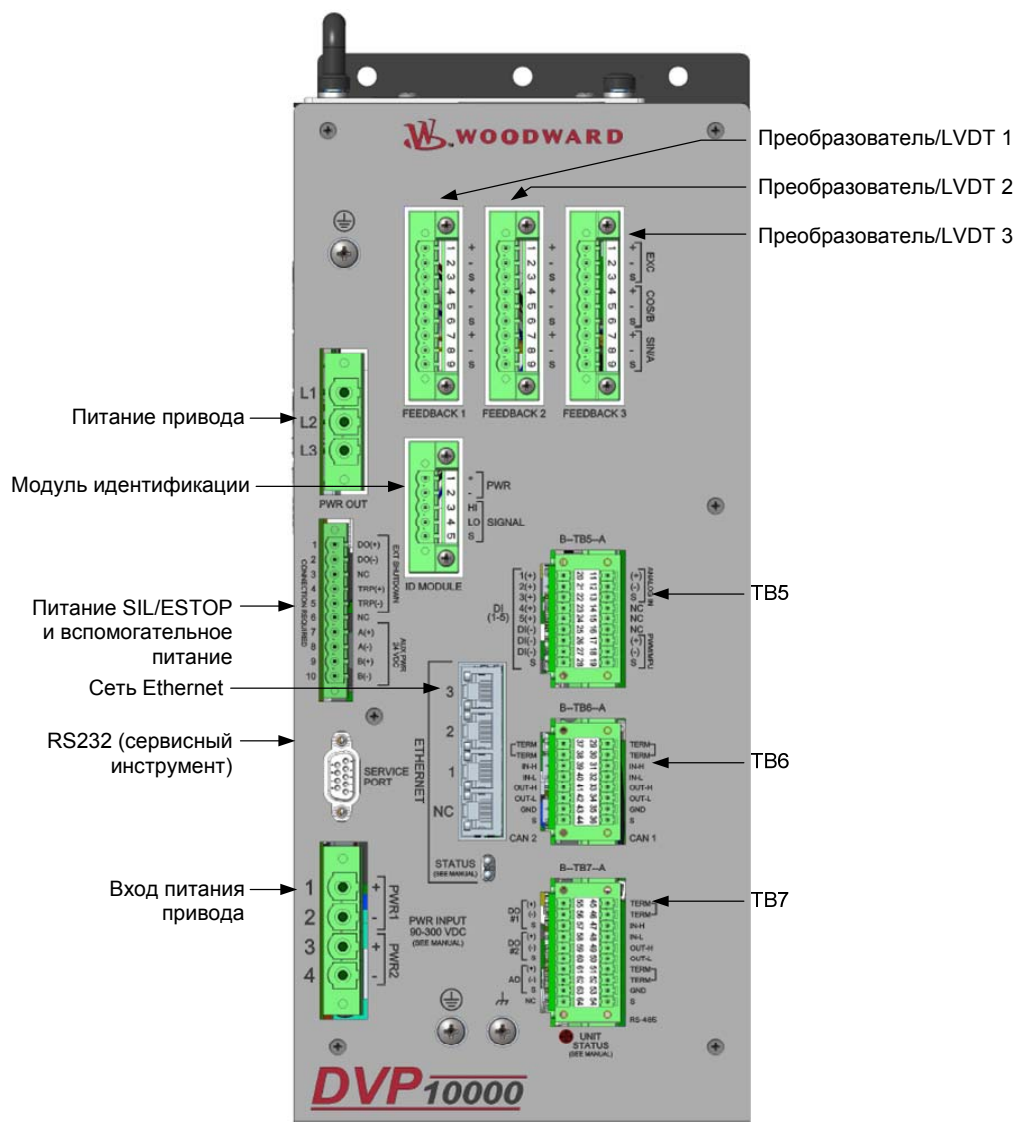


Рисунок 2-2b. DVP10000. Вид локальной панели и расположение разъемов (конструкция с клеммной колодкой)

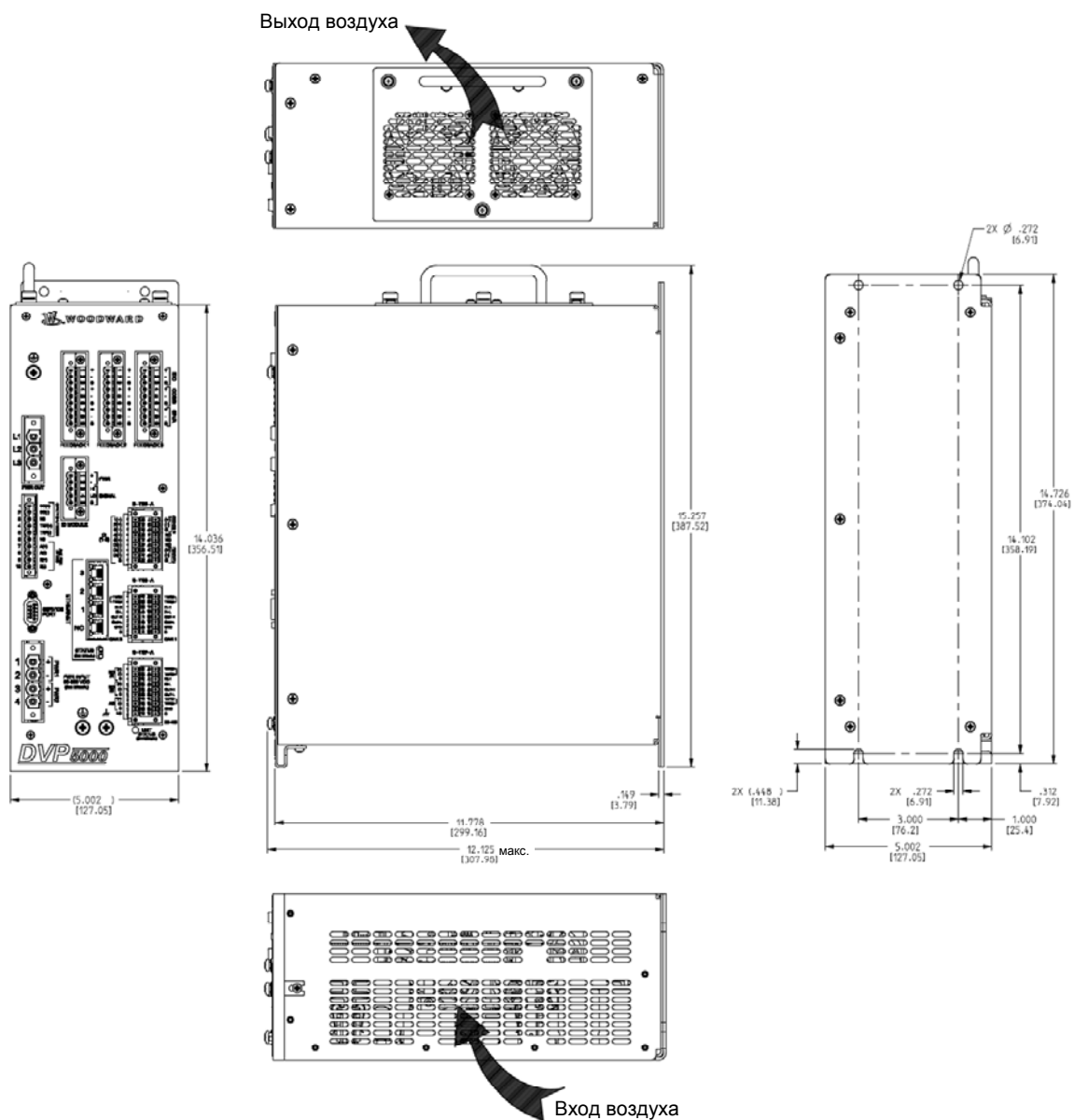


Рисунок 2-3. Внешний вид DVP5000

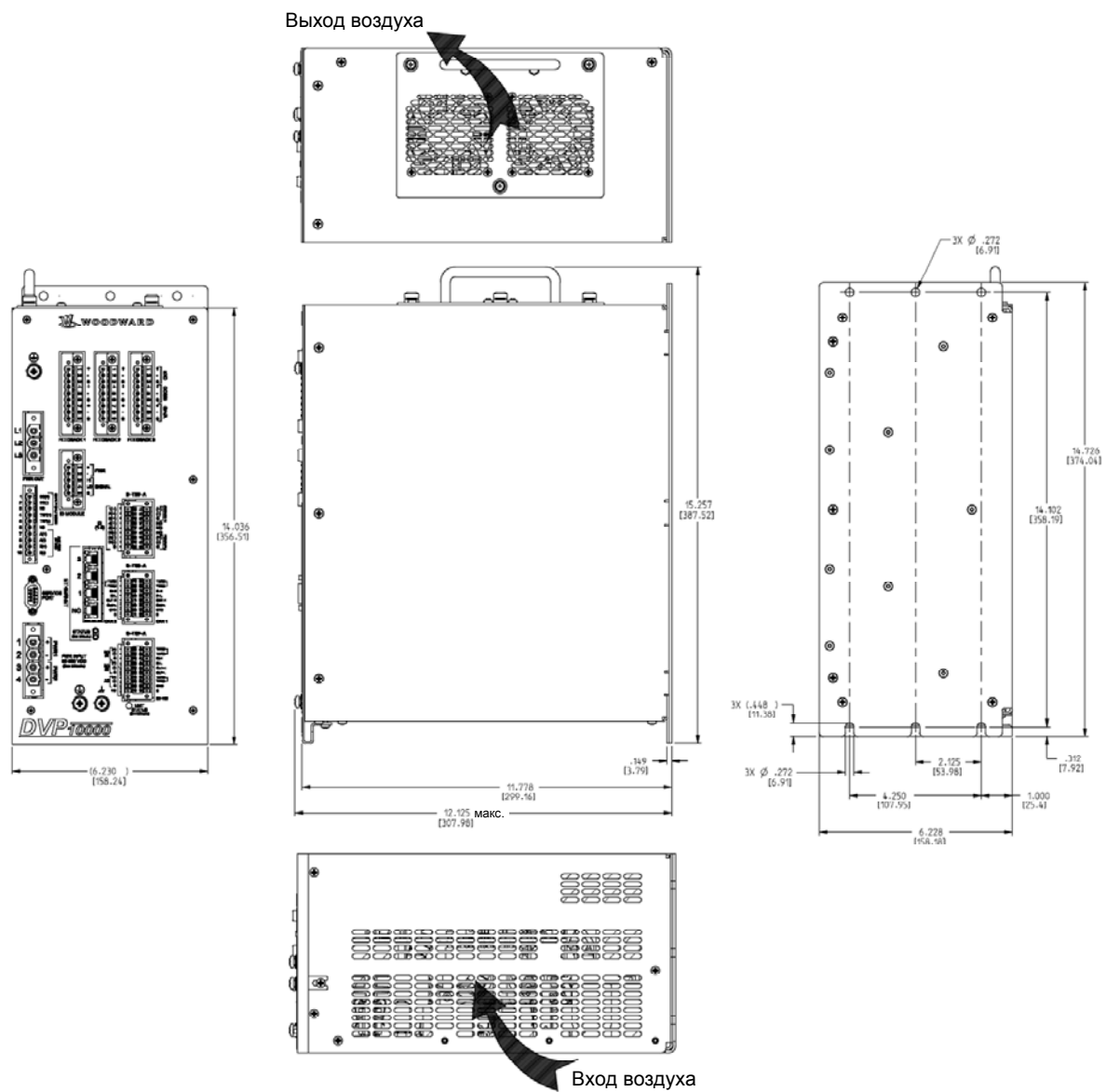


Рисунок 2-4. Внешний вид DVP10000

ВХОДНЫЕ/ВЫХОДНЫЕ РАЗЪЕМЫ**ВХОД ПИТАНИЯ****ПИТАНИЕ TB2****ВХОДНАЯ МОЩНОСТЬ****DB-9 RS-232****СЕРВИСНЫЙ ПОРТ****RJ-45,****8 КОНТАКТОВ****ENET #1,2,3**

1	PWR1+
2	PWR1-
3	PWR2+
4	PWR2-

1	NC
2	DRV TXD/PC RXD
3	DVR RXD/PC TXD
4	NC
5	GND
6	NC
7	NC
8	NC
9	NC

1	RXD +
2	RXD -
3	TXD +
4	H3
5	H3
6	TXD -
7	H3
8	H3

РАЗЪЕМ TB5**TB5-A (9 верхних контактов)**

11	ANALOG IN +
12	ANALOG IN -
13	ANALOG IN SHD
14	NC
15	NC
16	NC
17	PWM MPU +
18	PWM MPU -
19	PWM MPU SHD

TB5-B (9 нижних контактов)

20	DISCRETE IN1
21	DISCRETE IN2
22	DISCRETE IN3
23	DISCRETE IN4
24	DISCRETE IN5
25	DISCRETE IN ISO GND
26	DISCRETE IN ISO GND
27	DISCRETE IN ISO GND
28	DISCRETE IN SHD

РАЗЪЕМ TB6**TB6-A (8 верхних контактов)**

29	CAN1 TERMINATION JPR
30	CAN1 TERMINATION JPR
31	CAN1 HI IN
32	CAN1 LOW IN
33	CAN1 HI OUT
34	CAN1 LOW OUT
35	CAN1 ISO GND
36	CAN1 SHLD

TB6-B (8 нижних контактов)

37	CAN2 TERMINATION JPR
38	CAN2 TERMINATION JPR
39	CAN2 HI IN
40	CAN2 LOW IN
41	CAN2 HI OUT
42	CAN2 LOW OUT
43	CAN2 ISO GND
44	CAN2 SHLD

РАЗЪЕМ TB7**TB7-A (10 верхних контактов)**

45	RS485 HI TERMINATION JPR
46	RS485 HI TERMINATION JPR
47	RS485 HI IN
48	RS485 LO IN
49	RS485 HI OUT
50	RS284 LO OUT
51	RS485 LO TERMINATION JPR
52	RS485 LO TERMINATION JPR
53	RS485 ISO GND
54	RS485 SHLD

TB7-B (10 нижних контактов)

55	DISCRETE OUT1 +
56	DISCRETE OUT1 -
57	DESCRETE OUT1 SHLD
58	DISCRETE OUT2 +
59	DIESCRETE OUT2 -
60	DISCRETE OUT2 SHLD
61	ANALOG OUT+
62	ANALOG OUT-
63	ANALOG SHLD
64	NC

РАЗЪЕМ БЕЗОПАСНОГО ОСТАНОВА

1	TRIP STATE DISCRETE OUTPUT +
2	TRIP STATE DISCRETE OUTPUT -
3	NC
4	EXTERNAL TRIP INPUT +
5	EXTERNAL TRIP INPUT -
6	NC
7	+24VA +
8	+24VA -
9	+24VB +
10	+24VB-

РАЗЪЕМЫ ИНТЕРФЕЙСА ПРИВОДА**ВЫХОД ПИТАНИЯ****КОНФИГУРАЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ**

L1	L1
L2	L2
L3	L3

**КОНФИГ.
ПРИВОДА
С 3-ФАЗН.
ДВИГАТЕЛЕМ**

**МОДУЛЬ ИДЕНТИФ.
(5 КОНТАКТОВ)**

1	PWR+
2	PWR-
3	CAN3 HI
4	CAN3 LO
5	SHIELD

**ОБР. СВЯЗЬ1/LVDT1
(9 КОНТАКТОВ)**

1	EXC +
2	EXC -
3	EXC SHIELD
4	COS/B +
5	COS/B -
6	COS SHIELD
7	SIN/A +
8	SIN/A -
9	SIN SHIELD

**ОБР. СВЯЗЬ2/LVDT2
(9 КОНТАКТОВ)**

1	EXC +
2	EXC -
3	EXC SHIELD
4	COS/B +
5	COS/B -
6	COS SHIELD
7	SIN/A +
8	SIN/A -
9	SIN SHIELD

**ДАННЫЙ РАЗЪЕМ ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ
ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ТОЛЬКО В СХЕМАХ
С 3 ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ**

ОБР. СВЯЗЬ3/LVDT3 (9 КОНТАКТОВ)

1	EXC +
2	EXC -
3	EXC SHIELD
4	COS/B +
5	COS/B -
6	COS SHIELD
7	SIN/A +
8	SIN/A -
9	SIN SHIELD

Вариант разъемов клеммной колодки

Рисунок 2-5. Цоколевка клеммной колодки

Демонтаж вентилятора

Узел вентилятора в DVP5000 и DVP10000, в случае необходимости, допускает замену в полевых условиях. В случае отказа одного или обоих вентиляторов подается сигнал тревоги.

Номер при заказе вентиляторной сборки: 8926-1045.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При замене вентилятора питание DVP должно быть отключено. Замена вентилятора при работающем приборе не допустима.

Для замены вентиляторной сборки используется следующая процедура.

1. Остановите привод и убедитесь, что входное напряжение снято.
2. Открутите три невыпадающих винта на вентиляторной сборке.
3. Вытяните за ручку вентиляторную сборку из DVP.
4. Вставьте новую вентиляторную сборку в разъем.
5. Установите на место три крепежных винта.
6. Подайте питание на DVP и убедитесь, что сигнализация вентилятора отключена.

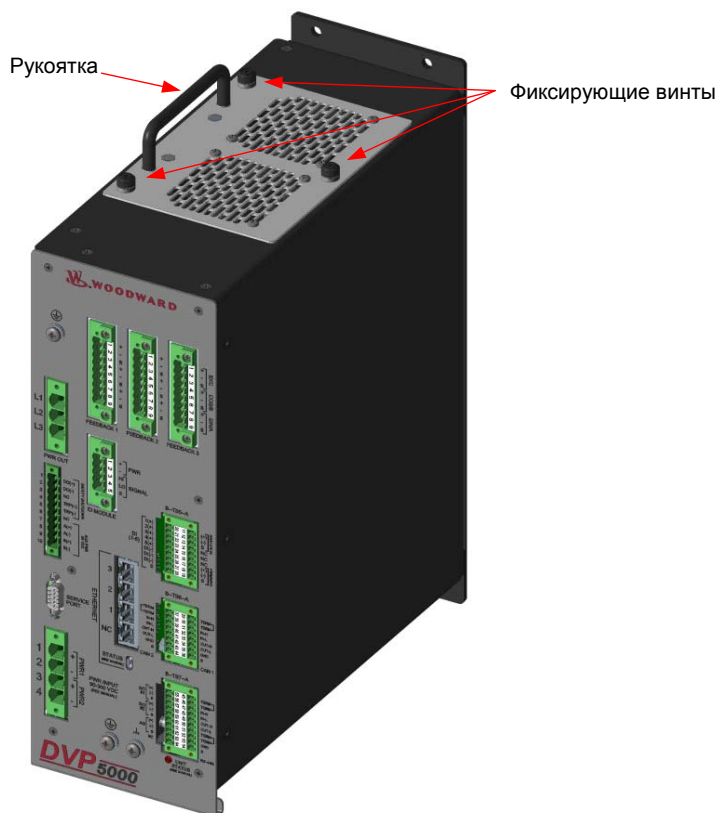


Рисунок 2-6. Замена вентилятора

Глава 3.

Электрические входы/выходы

Входы напряжения питания

Позиционер имеет в конструкции изолированные резервированные входы питания. Эта функция идеальна для пользователей, которые хотят максимально увеличить надежность путем резервирования источников питания. Если на одном из входов исчезнет питание, упадет напряжение или возникнет временный перебой, в работу включится другой источник питания безо всякого воздействия со стороны первого входа. Пользователь имеет четыре клеммных разъема (каждый разъем рассчитан на подключение провода 8 AWG), два положительных и два отрицательных полюса. Позиционер требует использования источника питания, способного обеспечить заданные значения напряжения и тока. Значения мощности и информация по предохранителям, обеспечивающим безопасную и надежную работу DVP приведены в таблице 3-1.

Ограничение пускового тока

DVP5000 и DVP10000 имеют ограничители пускового тока, встроенные в устройство. Питание на ЦПУ появляется моментально после подачи напряжения питания, но для полной зарядки внутренних конденсаторов требуется 6 секунд. До истечения времени действия пускового тока активация инвертора будет запрещена программно. Последовательность ограничения пускового тока срабатывает после подачи напряжения на входные клеммы питания И входные клеммы функции EXTERNAL SHUTDOWN.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Пожароопасность

Устройства защиты от повышенного напряжения, требуемые данным руководством, предназначены для защиты от неисправностей проводки или DVP, приводящих к повышению тока и, как следствие, увеличению нагрева и появлению возможности появления и распространения огня.

ПРИМЕЧАНИЕ

DVP спроектирован для работы с различными клапанами Woodward. Требования по питанию зависят от используемых клапана и привода. Требования к питанию приведены в технических условиях на клапан. Требования к питанию, указанные в руководстве к клапану, могут отличаться от требований к питанию DVP.

Описание питания DVP	DVP5000	DVP10000
Диапазон входного напряжения	90 В пост. тока – 300 В пост. тока	90 В пост. тока – 300 В пост. тока
Пусковой ток	< 50 А	< 50 А
Максимальный ток в установившемся режиме	5 А постоянный	5 А постоянный
Переходный входной ток (Прим. 1)	40 А переход за 500 мс, 20 А за 30 секунд	40 А за 30 секунд
Рекомендуемые предохранители	25 А, 300 В, с задержкой	60 А, 300 В, с задержкой
Рекомендуемый автоматический выключатель	25 А, 300 В минимум	60 А, 300 В минимум

Примечание 1: Указанные численные значения отображают максимально возможный ток DVP. Особые требования по питанию на основе конкретного использования клапана/привода указаны в специальной документации по клапанам/приводам.

Таблица 3-1. Требования по питанию DVP

Подключение питания

DVP не оборудованы выключателем или автоматом подачи питания. Проводка подключения питания ко входу DVP очень значима при эксплуатации; рекомендуется установить входной выключатель питания и использовать его в работе. Не используйте предохранитель в качестве выключателя. Для этой цели можно использовать автоматические выключатели, отвечающие требованиям по питанию. Важно, чтобы в ходе монтажа прокладка кабелей выполнялась надлежащим образом, чтобы избежать нежелательных блокировок питания или образования контуров заземления. Рисунок 3-1 иллюстрирует правильную и неправильную проводку кабелей питания.

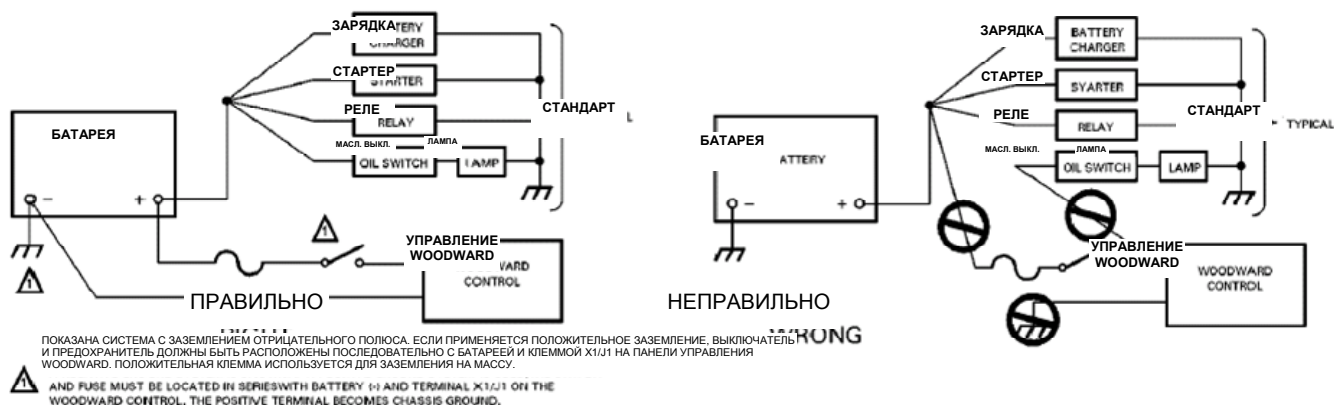


Рисунок 3-1. Рекомендации по подключению проводки питания

DVP поставляется с клеммами питания, пригодными для требуемых напряжений и уровней тока. Имеется два положительных и два отрицательных контакта, каждый из которых рассчитан на провод 8 AWG. Сдвоенный вход позволяет подключать резервированный источник питания. Если на одном из входов пропадает питание или падает напряжение, то в работу включается второй вход без воздействия со стороны первого входа, и DVP продолжит работу в нормальном режиме. Эти два входа внутренне изолированы друг от друга. Woodward рекомендует, чтобы отдавалось предпочтение конфигурации со сдвоенной проводкой с использованием провода 8 AWG, тем не менее входы могут быть соединены друг с другом для использования с одним источником питания.

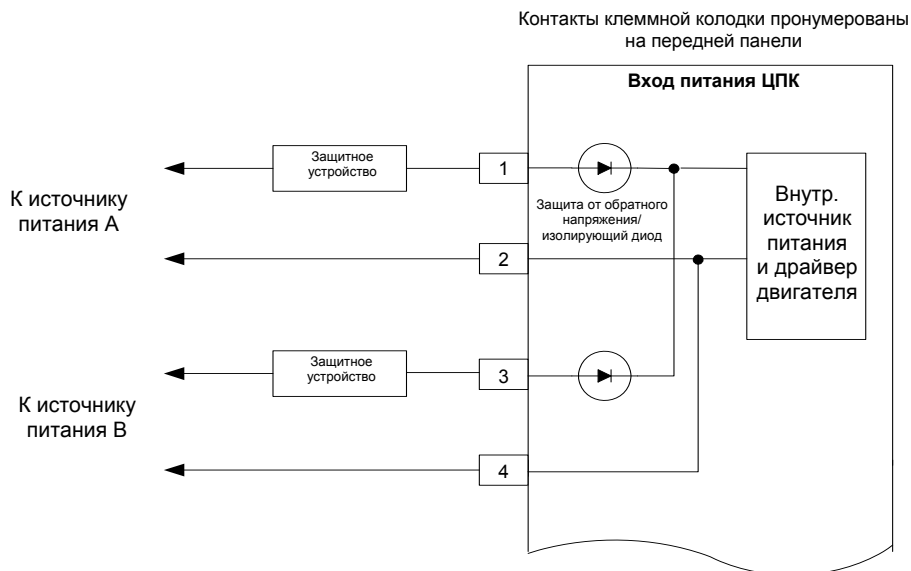


Рисунок 3-2. Схема интерфейса входного напряжения питания

Требования кабелей питания

Выбор и определение размеров кабеля очень важны, чтобы избежать потери питания при эксплуатации привода. **Подаваемое на входные клеммы привода питание всегда должно обеспечивать номинальное напряжение привода, особенно в условиях переходных процессов.**

ПРИМЕЧАНИЕ

Для подключения проводки см. подробную монтажную схему подключения, приведенную в руководстве по клапану или исполнительному механизму.

Провода подачи питания должны соответствовать требованиям местных нормативов и быть надлежащего размера, чтобы напряжение питания на приводе DVP за вычетом падения напряжений в двух проводниках не опускалось ниже минимально требуемого напряжения питания.

Падение напряжения AWG

Для помощи в выборе кабеля в таблице 3-2 приведено стандартное падение напряжения на проводах различного калибра при различной температуре окружающей среды.

Калибр провода (AWG)	Падение напряжения на метре длины при 20 А на двойном пробеге (В)	Падение напряжения на фут длины при 20 А на двойном пробеге (В)
8	0,100	0,031
10	0,165	0,050
12	0,262	0,080

Таблица 3-2. Падение напряжения при использовании американского стандарта калибров провода (AWG)

Общим правилом определения значения допустимого падения напряжения является выбор провода, чтобы обеспечить падение < 5% от номинального напряжения при максимальном значении переходного тока. Максимальный переходный ток может быть получен из Таблицы 3-1.

Расчет падения напряжения на основании калибров AWG

Пример: Провода 10 AWG вызывают падение напряжения 0,050 В/фут при токе 20 А и максимальной температуре окружающей среды. Применение кабеля длиной 100 футов между приводом DVP и источником питания может привести к падению напряжения величиной $100 \times 0,05 = 5$ В. Очень важно обеспечить, чтобы напряжение на входных клеммах привода находилось в пределах параметров питания, указанных в технических условиях, с целью достижения максимальной производительности.

Падение напряжения в зависимости от площади сечения провода

Для помощи в выборе кабеля в таблице 3-3 приведено стандартное падение напряжения на проводах с различной площадью сечения при различной температуре окружающей среды.

Сечение провода (мм²)	Падение напряжения на метре длины при 20 А на двойном пробеге (В)	Падение напряжения на фут длины при 20 А на двойном пробеге (В)
10	0,087	0,026
6	0,144	0,044
4	0,216	0,066

Таблица 3-3. Падение напряжения в зависимости от площади провода (мм²)

Пример: 6 мм² провода вызывают падение напряжения 0,144 В/м при 20 А. Применение кабеля длиной 50 м между приводом DVP и источником питания может привести к падению напряжения величиной $50 \times 0,144 = 7,2$ В.

ПРИМЕЧАНИЕ

Напряжение на клеммном блоке подачи питания на привод DVP должно всегда обеспечивать номинальную мощность для того, чтобы обеспечить правильную работу DVP. Если напряжение на клеммах подачи питания DVP находится в пределах заданного диапазона, ограничения по длине кабеля не существует.

Сигнал обратной связи преобразователя

DVP имеет три входа сигнала обратной связи преобразователей для обеспечения резервирования или для получения отдельных измерений положения нескольких устройств, таких как двигатели или штоки исполнительного механизма. Имеется сигнал возбуждения частотой 5 кГц, который посылается из позиционера в преобразователь; обратно в DVP поступают косинусоидальный и синусоидальный сигналы. Эти сигналы через преобразователь затем передаются в алгоритм цифрового преобразования, после чего по выходному значению этого блока процессор рассчитывает положение двигателя. Данная информация поступает в модель управления через соответствующие интервалы. Сигнал обратной связи преобразователя должен быть надежно подключен и экранирован согласно инструкциям; длина проводов должна быть ограничена 100 м. Сосредоточенная емкость должна быть ограничена 5 нФ (Рисунок 3-3). Если используются фабрично изготовленные кабели, то такие вопросы уже были учтены.

Сигнал обратной связи датчика LVDT

Три сигнала обратной связи сконфигурированы как преобразователь, либо как линейный датчик на основе дифференциального трансформатора (LVDT) и обеспечивают соответствие устройствам, установленным на исполнительном механизме или клапане конкретного типа и подключенным к DVP. Это происходит автоматически, в момент включения DVP считывается идентификатор (ID) модуля, и не требует со стороны пользователя никаких действий. Система обратной связи LVDT работает подобно преобразователям. Разность состоит в демодуляции сигналов, обрабатываемых программным обеспечением.

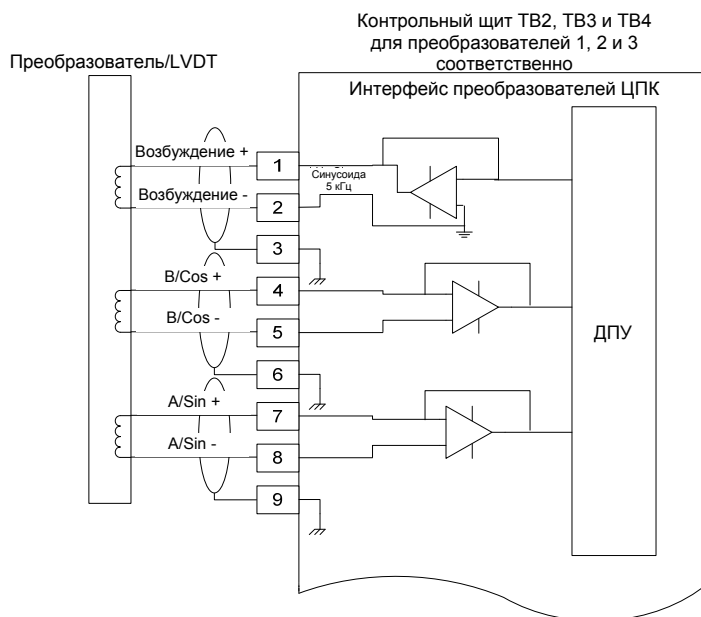


Рисунок 3-3. Схема интерфейса преобразователя

Требования к сигналам преобразователя/датчика LVDT

Возбуждение (генерируется DVP)

Частота: 5 кГц

Напряжение: Регулируется DVP

Преобразователь синусного (SIN), косинусного (COS) сигнала или сигнала LVDT A, B (сигналов, возвращаемых от датчика положения).

Макс. напряжение: $\pm 1,5$ В

Требования к подключению преобразователя:

- Экранирование: согласно чертежу, приведенному выше
- Максимальная емкость экранированных кабелей преобразователя типа «витая пара» суммарно должна быть меньше 5 нФ (за исключением внутренней емкости) для соблюдения требований обеспечения точности и работоспособности.
- Максимальная длина кабеля: 100 м
- Диапазон калибров провода: 16–20 AWG
- Все кабели сигналов обратной связи должны прокладываться отдельно от кабелей электродвигателей во избежание взаимовлияния высоковольтных сигналов переключения привода и низковольтных сигналов обратной связи преобразователя.

Выходы привода электродвигателя

DVP имеет три выходных клеммы для подключения привода с электродвигателем, рисунок 3-4. Каждая из этих трех клемм рассчитана на подключение провода 8 AWG. Выход привода с электродвигателем программно конфигурируются для управления трехфазным бесщеточным двигателем постоянного тока (BLDC).

Защитное заземление двигателя должно подключаться к клемме заземления PE, расположенной на базовой пластине DVP. Если используются фабрично изготовленные кабели, то надежное заземление обеспечивается с помощью кабельного подключения.

С целью обеспечения надежной защиты от влияния шума, кабели питания двигателей должны прокладываться в кабельных лотках или изоляционных трубках отдельно от кабелей двигателя преобразователя.

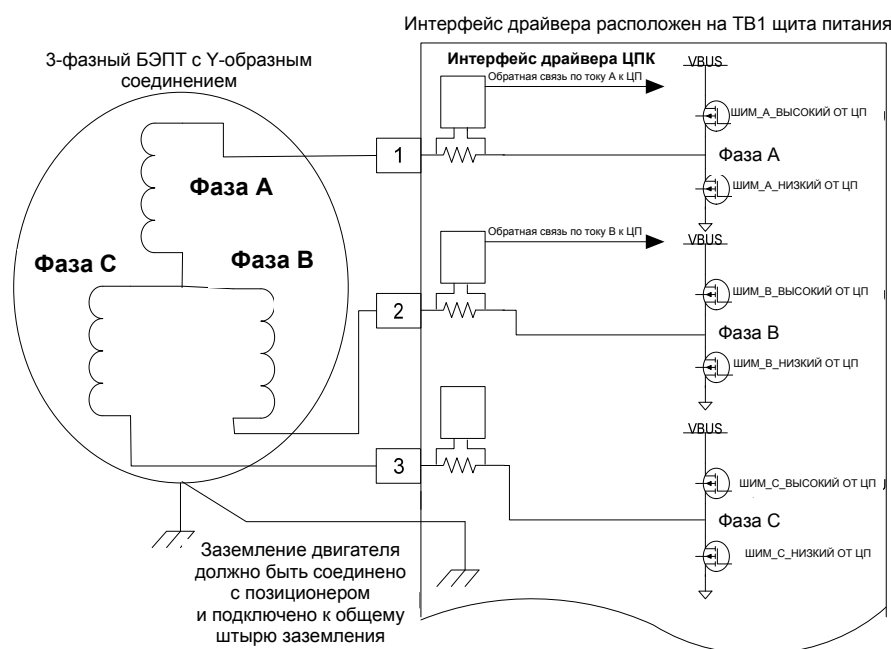


Рисунок 3-4. Схема привода с 3-фазным двигателем

Характеристики привода электродвигателя

- **Трехфазный двигатель**
 - Частота переключения: 10 кГц
 - Программно конфигурируемый (зависит от типа клапана)
- **Максимальный ток двигателя**
 - Ток установившегося режима: см. руководство по клапану
 - Ток переходного режима: см. руководство по клапану

Общие требования подключения двигателя

- Проводка электродвигателя должна выполняться витой парой, чтобы избежать чрезмерной площади петли, способной излучать или быть более чувствительной к электромагнитному излучению.
- Если необходимо использовать отдельные кабели, расстояние между проводниками должно быть минимальной, чтобы уменьшить площадь упомянутых выше контуров, которые показаны на рисунке 3-5.
- Если используется экранирование, то экран должен подключаться только на стороне привода с помощью соединительного кабельного разъема на корпусе в случае конструкции с круглым разъемом или с помощью подключения заземления $\oplus$ для конструкции с кабельным вводом или клеммной колодкой.
- Все кабели двигателей должны прокладываться отдельно от низковольтных сигналов, чтобы исключить возникновение переходных помех от сигналов высоковольтных привода двигателя на низковольтные сигналы обратной связи.

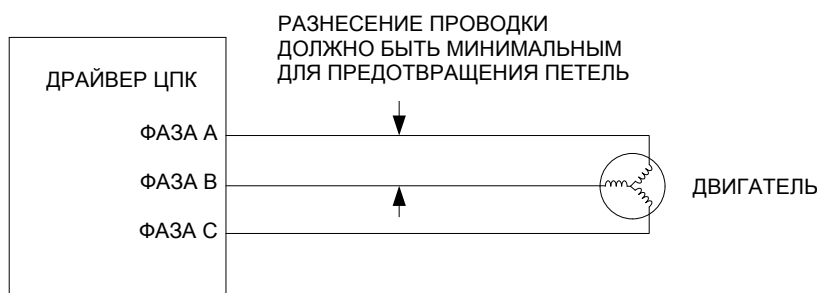


Рисунок 3-5. Предотвращение образования «контуров»

Длина кабелей двигателя

Следуйте указаниям и рекомендациям по выбору кабеля в таблице 3-4 для определения конкретной длины кабеля. В случае выхода привода двигателя в модели DVP с круглым разъемом длина кабеля ограничена ввиду отсутствия контактов разъема. Большое расстояние, превышающее рекомендованную длину кабеля, возможно, приведет к ухудшению работоспособности DVP.

Имеется две клеммы: контакты выхода на клеммной колодке +24 В DVP и клеммной колодке модели DVP, и один выход привода двигателя. Для подключения входов требуется распределительная коробка. Это дает возможность подключать два провода двигателей к одному выходу двигателя и позволяет использовать кабель необходимой большой длины. Таблицы 3-4 и 3-5 показывают максимально возможную длину кабелей.

Максимальная длина кабеля		Американский стандарт калибров (AWG)	Метрический провод (мм ²)
328 футов	100 м	8	10
206 футов	63 м	10	6
131 фут	40 м	12	4

Таблица 3-4. Таблица требований минимального размера кабелей электродвигателей

Вход EXTERNAL SHUTDOWN и дискретный выход

Функция External Shutdown является независимой функцией внешнего отключения позиционеров DVP5000 и DVP10000. Она имеет одиночный дискретный вход, на который подается сигнал с номинальным напряжением от источника питания 24 или 125 В постоянного тока. Высокий уровень (сигнал присутствует) дает возможность DVP работать. Если вход оказывается разомкнутым, DVP отключит питание, подаваемое на инвертер привода двигателя. В противном случае, для обеспечения постоянной работы DVP переставьте одну из перемычек +24 V AUX на разъем выхода EXTERNAL SHUTDOWN на вход.

Функция EXTERNAL SHUTDOWN

После подачи напряжения на вход EXTERNAL SHUTDOWN (высокий уровень входа), программа привода начинает последовательность предварительной зарядки, в ходе которого заряжаются главные конденсаторы. По истечении около 6 секунд инвертер будет готов к работе. Эта последовательность контролируется программно.

Если вход EXTERNAL SHUTDOWN отключен от напряжения (низкий или разомкнутый вход), напряжение питания отключается от инвертера. При повторной подаче напряжения на EXTERNAL SHUTDOWN описанная выше последовательность предварительной зарядки повторяется.

Информация о подключении: см. Рисунок 3-6.

ВАЖНО	Для обеспечения работы драйвера вход EXTERNAL SHUTDOWN (внешний останов) должен подключаться к источнику сигнала или подключаться перемычкой к шине внешнего напряжения +24 В (AUX). Устройство поставляется с разъемом (поставляемого в комплекте подключения), готовым к работе. Если используется внешний вход EXTERNAL SHUTDOWN, перемычки можно снять. Подробнее см. рисунок 3-6.
ВАЖНО	Для достижения наилучшего времени отклика EXTERNAL SHUTDOWN переход входного сигнала из высокого в низкое состояние должен выполняться принудительно, чтобы получить наилучшее время фронта сигнала.

В качестве сигнала обратного считывания, который показывает заблокированное состояние позиционера DVP, используется выход полупроводникового реле. Замкнутое реле показывает, что DVP включен, разомкнутое — заблокированное или отключенное состояние устройства.

Характеристики входа блокировки EXTERNAL SHUTDOWN:

- Диапазон напряжений: номинальное значение 24 или 125 В (18 В – 150 В)
- Входной ток: 59 мА при 24 В, 75 мА при 125 В
- Порог срабатывания:
 - о Вкл.: > 17,5 В
 - о Откл.: < 14,8 В
- Определение сигнала: Высокий (сигнал присутствует) – привод включен
Низкий (сигнал отключен) – привод заблокирован
- Время отклика: < 10 мс (определяется как время от момента отключения сигнала External Shutdown до момента отключения питания на инвертере)

Характеристики сигнала обратного считывания дискретного выхода**EXTERNAL SHUTDOWN:**

- Допустимое напряжение на контактах: 150 В
- Макс. ток: 1 А
- Определение сигнала: Замкнут – привод включен
Разомкнут – привод заблокирован
- Изоляция: Полная изоляция, 1500 В перем. тока (2121 В постоянного тока) на шасси и все цепи управления.

Дополнительные выходы питания 24 В

- Диапазон напряжений: 24 В $\pm$ 10%
- Макс. ток: 0,25 А/каждый
- Изоляция: Полная изоляция, 500 В перем. тока (707 В постоянного тока) между собой, шасси и всеми цепи управления.

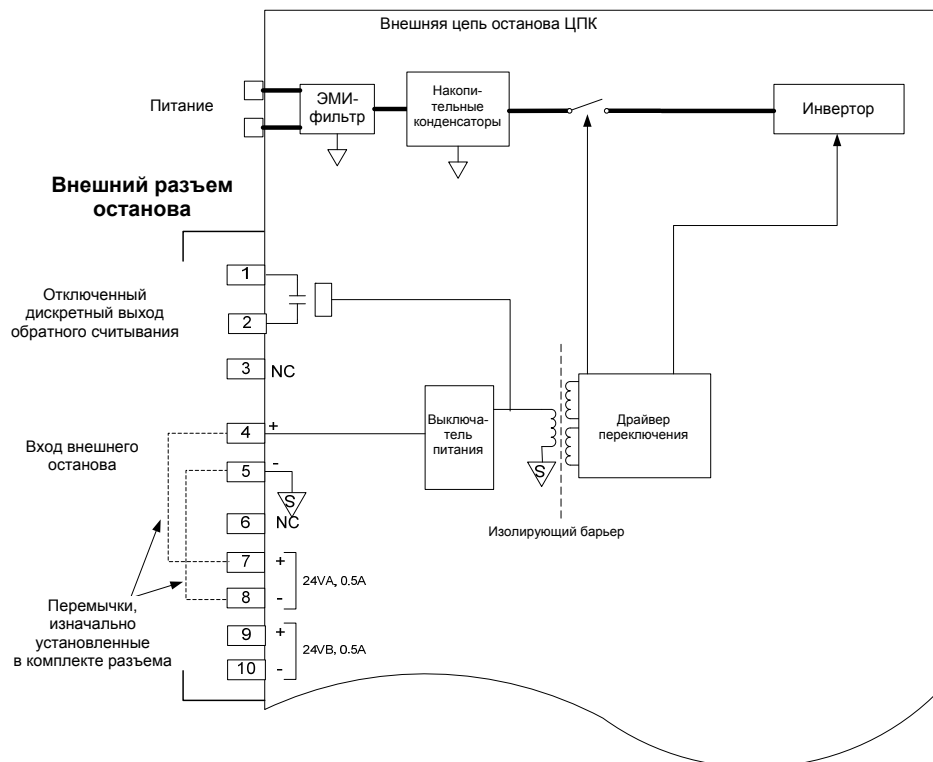


Рисунок 3-6а. Схема интерфейса функции External Shutdown

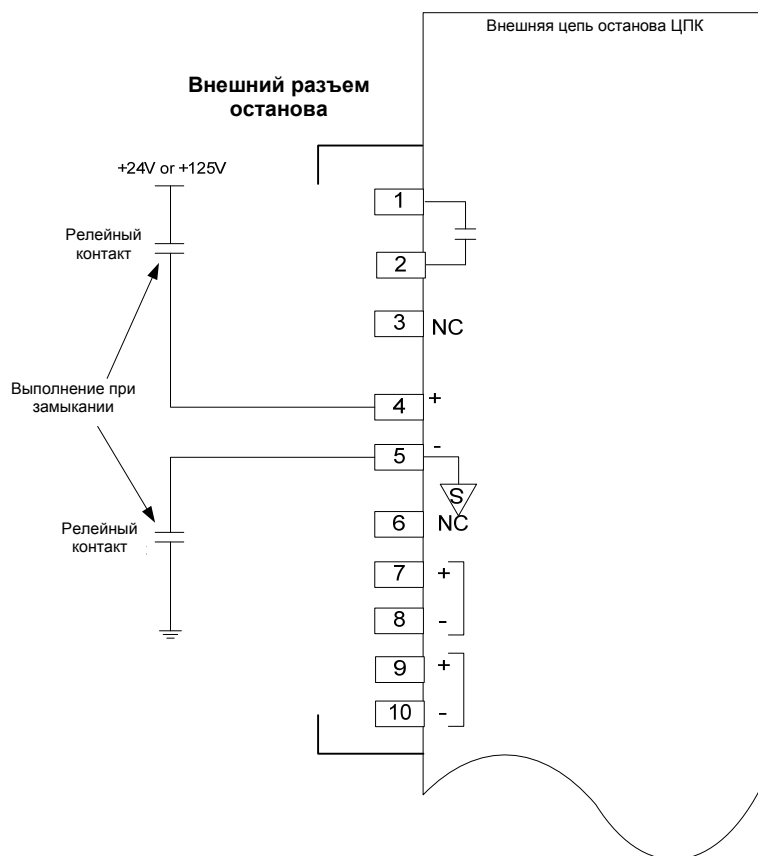


Рисунок 3-6b. Пример подключения External Shutdown

Коммуникационные порты Ethernet

Позиционеры DVP оборудованы дополнительным коммуникационным модулем Ethernet, поддерживающим обмен данными по протоколу Ethernet между приводом и главным контроллером. DVP получает входные команды от главного контроллера и генерирует цифровой сигнал отклика. Требования к проводке и поддерживаемый протокол EGD описаны ниже. В случае использования других протоколов на основе Ethernet обратитесь к своему представителю Woodward.

Если модуль Ethernet присутствует, он обеспечивает подачу команд на вход DVP по протоколу Ethernet. Этот интерфейс реализует протокол EGD (Ethernet Global Data). Три канала Ethernet голосуют по схеме «два из трех» с целью обеспечения эксплуатационной надежности в случае отказа одного из каналов. См. рисунок 3-7 и таблицу 3-5, где показано расположение контактов разъема и требуемые настройки Ethernet/EGD.

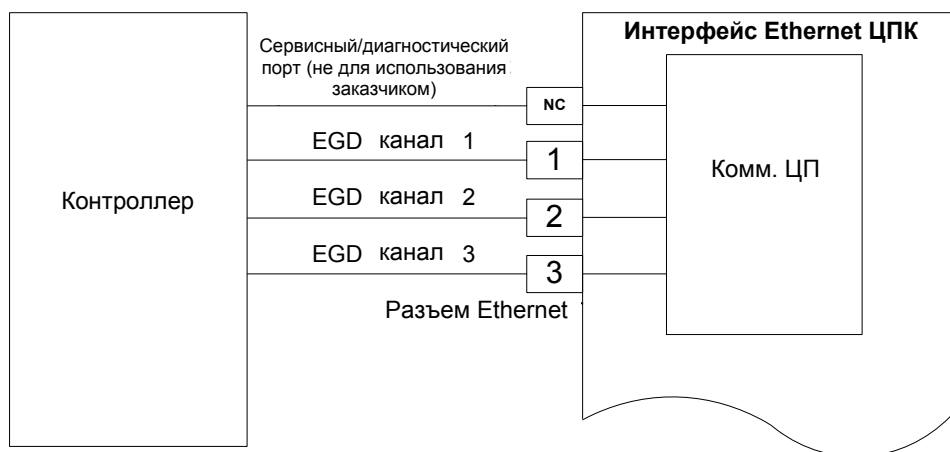


Рисунок 3-7. Схема интерфейса Ethernet

Требования по подключению:

- Требуется использовать кабели с двойным экранированием (SSTP)
- Кабель Ethernet CAT-5
- Максимальная длина кабеля: 30 м
- Для длинных кабелей Ethernet, в которых могут возникнуть контуры заземления, экран должен подключаться через емкостное соединение на одном конце. Для этой цели используется модуль полевого подключения Woodward 5453-754.

Типы подключений (автоматическое определение):

- 10 Base-T
- 10 Base-T Full Duplex
- 100Base-TX
- 100Base-T4
- 100Base-TX Full Duplex

Требования к конфигурации порта Ethernet:

- Все порты конфигурируются по различным подсетям.

Протокол EGD: Triplex

EGD – Конфигурация протокола обмена данных Triplex					
Порт	Назначение порта	Конфигурация порта DVP IP-адрес Подсеть	DVP, конфигурация изготовителя EGD ID изготовителя Номер станции	Контроллер заказчика IP-адрес Подсеть	Контроллер заказчика, конфигурация производителя EGD ID изготовителя Номер станции
Н/П	Порт обслуживания/тестирования	172.16.100.10 255.255.255.0	Нет подключения	Нет подключения	Нет подключения
1	EGD Кан. 1	192.168.128.20 255.255.255.0	192.168.128.20 20	192.168.128.1 255.255.255.0	192.168.128.1 1
2	EGD Кан. 2	192.168.129.20 255.255.255.0	192.168.129.20 20	192.168.129.1 255.255.255.0	192.168.129.1 1
3	EGD Кан. 3	192.168.130.20 255.255.255.0	192.168.130.20 20	192.168.130.1 255.255.255.0	192.168.130.1 1

Таблица 3-5. Конфигурация EGD

Таблица, приведенная выше, определяет требуемую конфигурацию портов Ethernet и протокола EGD. Позиционер поступает предварительно настроенным, с параметрами, указанными в таблице. IP-адреса портов EGD не конфигурируются с помощью служебных программных средств позиционера. DVP не будет выполнять обмен данными, если адрес IP/подсеть портов контроллера заказчика не сконфигурированы, как показано в таблице конфигурации DVP.

EGD-интерфейс изготовителя DVP конфигурируется так, чтобы выдавать пакет EGD с ID изготовителя и номер станции, установленный в значения, определенные в столбце «DVP Конфигурация изготовителя EGD» приведенной выше таблицы. Пользовательский интерфейс DVP EGD настроен на прием пакетов EGD от пользовательского контроллера с ID изготовителя и номером станции, установленным в значения, определенные в столбце «Контроллер заказчика, конфигурация производителя EGD».

Служебный порт RS-232

Порт RS-232 (рисунок 3-8) должен использоваться только в процессе конфигурации DVP с помощью служебной программы. Подробное описание конфигурации данного позиционера приведено в главе 5. Управление и контроль нормальной работы должны осуществляться с помощью Ethernet, CAN или другой команды; тип сигнала обратной связи определяется конфигурацией позиционера. Во избежание возможных проблем обмена данными при работе с последовательным портом рекомендуется использовать изолятор RS-232. Причиной этого является то, что порт не изолирован, и мы хотели бы исключить возможность возникновения контуров заземления или наведения нежелательных электромагнитных шумов, зависящее от подключений ПК и типового промышленного окружения. Порт RS-232 требует использования прямого последовательного кабеля.

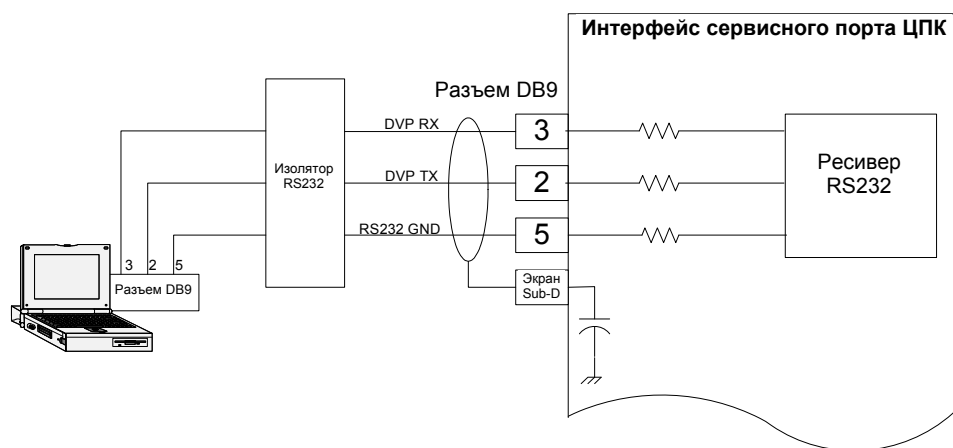


Рисунок 3-8. Схема интерфейса RS-232

Характеристики коммуникационного порта RS-232

- Скорость передачи данных: фиксированная скорость, равная 38,4 кбит/с
- Изоляция: 1500 В перем. тока от входа питания

Требования по подключению

- Рекомендуется применять внешний изолятор RS-232 (Phoenix Contact PSM-ME-RS-232/RS-232-P, Woodward P/N 1784-635)
- Кабель прямого типа

Аналоговые входы

Аналоговый выход DVP представляет собой сигнал 4–20 мА, он может работать с нагрузкой, имеющей сопротивление до 500 Ω . Этот выход можно конфигурировать для выполнения одной из множества различных задач, таких как показания действительного положения, установка точки задания. Выход предназначен только для целей контроля и диагностики, он не предусматривает использования контуров обратной связи любого типа.

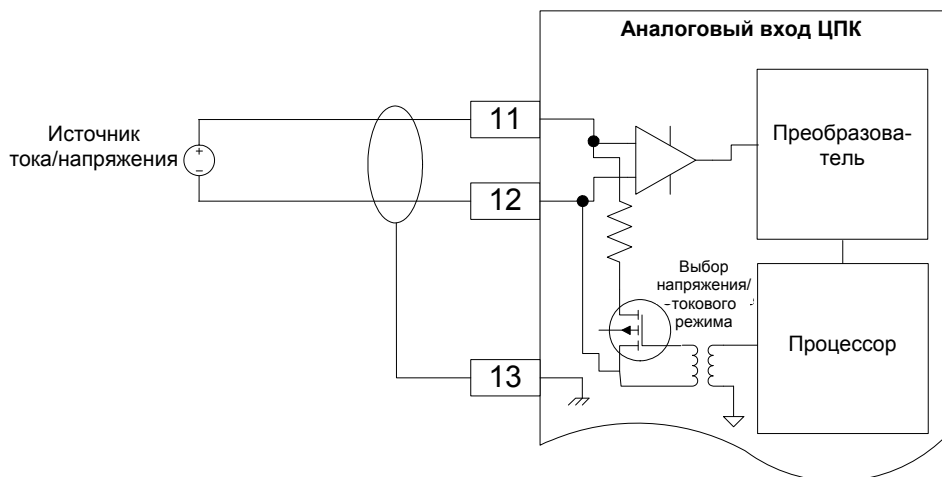


Рисунок 3-9. Схема интерфейса аналогового входа

Технические характеристики аналоговых входов:

- Аналоговый 4–20 мА: Диапазон от 2 до 22 мА
- Аналоговый 0–5 В выбор: Диапазон от 0 до 5 В
- Макс. температурный дрейф: 200 м.д./°С
- Точность калибровки: 0,1 % диапазона шкалы
- Напряжение синфазного режима: ± 100 В
- Коэффициент ослабления синфазных сигналов: -70 дБ при 500 Гц
- Изоляция: 400 к Ω между каждой клеммой и общим полюсом дискретного сигнала 1500 В перем. тока от входа питания

Требования по подключению:

- Кабель типа «витая пара» с отдельными экранами
- Во избежание нежелательного взаимодействия (шума) между кабелями прокладывайте этот и другие низковольтные сигнальные кабели отдельно от кабелей электродвигателей и кабелей подачи питания
- Максимальная длина кабеля: 100 м
- Диапазон калибров провода: 16–20 AWG (0,5–1,3 мм²)

Аналоговый выход

Аналоговый выход DVP представляет собой сигнал 4–20 мА, он может работать с нагрузкой, имеющей сопротивление до 500 Ω . Этот выход можно конфигурировать для выполнения одной из множества различных задач, таких как показания действительного положения, задание положения или в случае регулировки скорости этот выход может показывать скорость. Выход предназначен только для целей контроля и диагностики, он не предусматривает использования контуров обратной связи любого типа.

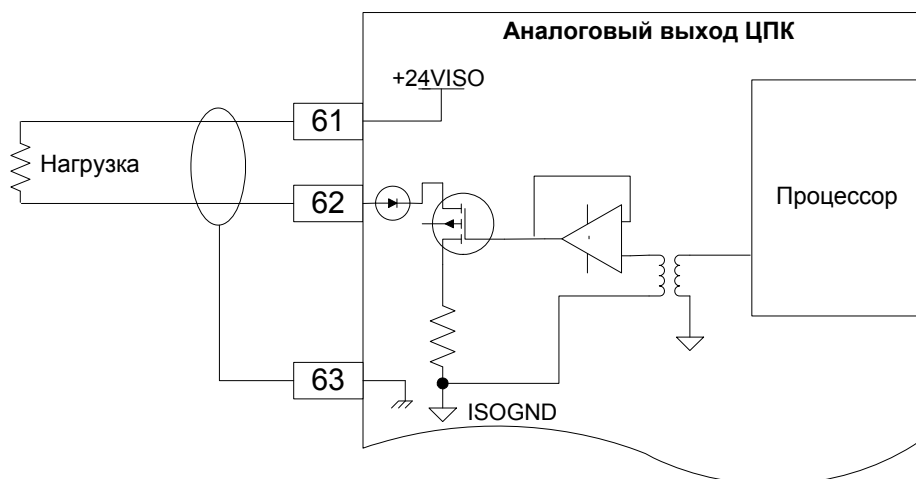


Рисунок 3-10. Схема интерфейса аналогового выхода

Характеристики аналогового выхода:

- Точность калибровки: 0,5 % от всего диапазона
- Выходной диапазон: 4–20 мА
- Диапазон нагрузок: 0 Ω до 500 Ω
- Максимальный температурный дрейф: 300 м.д./°C
- Изоляция: 500 В перем. тока от общего вывода дискр., 1500 В перем. тока от входа питания

Требования по подключению:

- Кабель типа «витая пара» с отдельными экранами
- Во избежание нежелательного взаимодействия (шума) между кабелями прокладывайте этот и другие низковольтные сигнальные кабели отдельно от кабелей электродвигателей и кабелей подачи питания.
- Максимальная длина кабеля: 100 м
- Диапазон калибров провода: 16–20 AWG (0,5–1,3 мм²)
- Экранирование: согласно чертежу, приведенному выше

Дискретные входы

DVP имеет пять дискретных входов. Два управляемых состояния, в которых могут находиться входы, привязаны к имеющимся клеммам изолированного заземления или к сигналу +18 В изолированного входа. Имеется пять входов и только три клеммы заземления, поэтому, возможно, потребуется использовать один полюс заземления для нескольких входов. Это понятно и приемлемо. Используя программные средства, пользователь может конфигурировать входы как активные высокие (разомкнут) или активные низкие (земля), в зависимости от особенностей подключений. Мы рекомендуем конфигурировать дискретные входы как активные высокие, чтобы обеспечить защиту от обрыва проводки. Оборванный провод будет вести себя как отключенный вход, находящийся в неактивном состоянии. Это особенно важно в случае отключения входа. Для таких входов внешнее питание не требуется, поскольку изоляция обеспечивается внутри прибора.

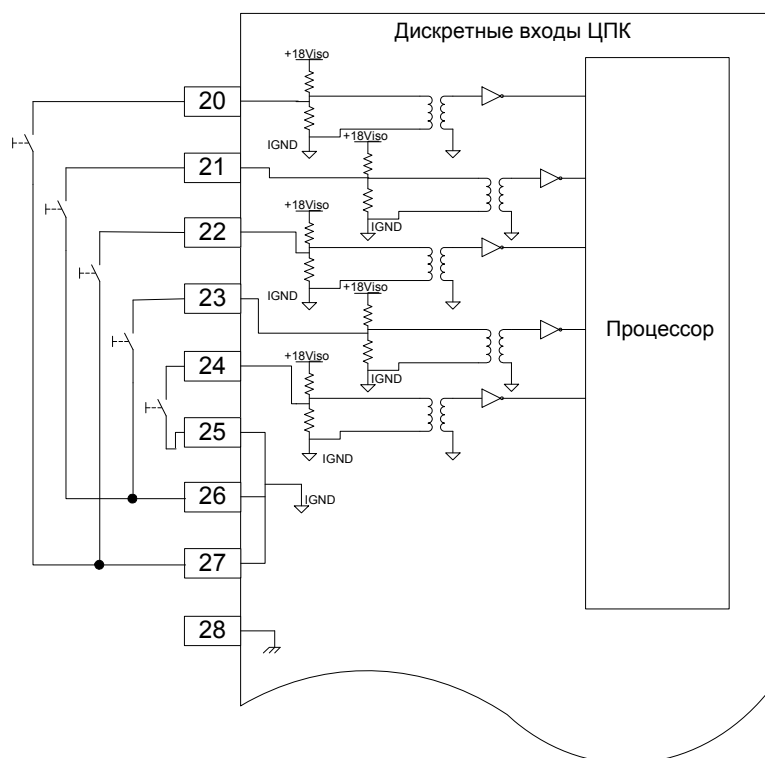


Рисунок 3-11. Схема интерфейса дискретного входа

Характеристики дискретных входов

- Точки блокировки:
 - Если напряжение входа менее 3 В, вход гарантированно распознается в низком состоянии (напряжение входа < 3 В = LO).
 - Если напряжение входа более 7 В, вход гарантированно распознается в высоком состоянии (напряжение входа > 7 В = HI).
 - Разомкнутое состояние работает как высокое состояние для контроллера, и поэтому два состояния входа являются разомкнутое или заземленное.
 - Гистерезис между нижней и верхней точками срабатывания будет более 1 В.
- Типы контактов:
 - Входы могут использовать сухие контакты от каждой клеммы к земле или ключ «открытый сток/открытый коллектор – земля».
- Изоляция: 500 В перем. тока от общего вывода дискр., 1500 В перем. тока от входа питания

Требования по подключению:

- Во избежание нежелательного взаимодействия (шума) между кабелями прокладывайте этот и другие низковольтные сигнальные кабели отдельно от кабелей электродвигателей и кабелей подачи питания.
- Максимальная длина кабеля: 100 м
- Диапазон калибров провода: 16–20 AWG (0,5–1,3 мм²)

Дискретные выходы

Позиционер имеет два дискретных выхода. Каждый из выходов может настраиваться на отклик на любой или все сигналы тревоги/отключения в позиционере. Эти выходы могут также конфигурироваться как активно замкнутые или активно разомкнутые. Выходы могут использоваться как приводы стороны с высоким или низким напряжением, в зависимости от предпочтений пользователя. Тем не менее, мы рекомендуем, чтобы выход использовался как привод высокой стороны, как показано на схеме внизу. Такая конфигурация делает некоторые неисправности замыкания общего провода на землю более легко распознаваемыми.

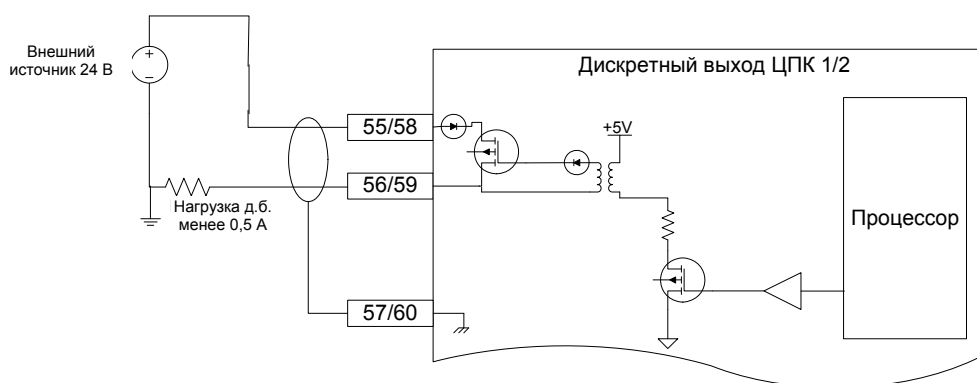


Рисунок 3-12. Схема интерфейса дискретного выхода

Характеристики дискретного выхода:

- Диапазон напряжений внешнего источника питания: 18–32 В
- Максимальный ток нагрузки: 500 мА
- Защита:
 - о Выходы должны иметь защиту от короткого замыкания
 - о Выходы должны восстанавливаться после исчезновения короткого замыкания
- Время отклика: менее 2 мс
- Напряжение насыщения в открытом состоянии: менее 1 В при 500 мА
- Ток утечки в отключенном состоянии: менее 10 мкА при 32 В
- Функции конфигурации оборудования: выходы можно конфигурировать как приводы с высоким или низким напряжением, но мы рекомендуем использовать их, по возможности, как приводы с высоким напряжением.
- Изоляция: 500 В перем. тока от общего вывода дискр., 1500 В перем. тока от входа питания

Требования по подключению:

- Кабель типа «витая пара» с отдельными экранами
- Во избежание нежелательного взаимодействия (шума) между кабелями прокладывайте этот и другие низковольтные сигнальные кабели отдельно от кабелей электродвигателей и кабелей подачи питания.
- Максимальная длина кабеля: 100 м
- Диапазон калибров провода: 16–20 AWG (0,5–1,3 мм²)
- Экранирование: согласно чертежу, приведенному выше

Коммуникационные порты CAN 1 и 2

Позиционер может управляться по каналам обмена данными CAN. Имеется два возможных режима:

1. CANopen одиночный с аналоговым резервным сигналом или без него
2. CANopen сдвоенный

1. CANopen одиночный с резервным сигналом или без него: Этот режим использует для обмена данными порт CAN 1. Дополнительно имеется возможность конфигурировать (с помощью коммуникации CAN) аналоговый вход в качестве резервного сигнала. По умолчанию, аналоговый вход является резервным сигналом. (О том, как взаимодействовать и настроить аналоговый вход - см. раздел описания аналогового входа).

2. CANopen сдвоенный: Этот режим использует порт CAN 1 и порт CAN 2. Если оба порта работают правильно, используется информация, получаемая от порта CAN 1. Если обмен данными через порт CAN 1 более невозможен (определяется по истечению времени передачи данных), для обмена данными будет использоваться порт CAN 2.

Скорость передачи данных для CAN может быть задана. Возможные значения:

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

Согласно стандарту CiA DS-102, рекомендуемая максимальная длина кабелей следующая. Различия в скоростях передачи данных и длинах кабелей влияют на количество устройств, которые могут быть объединены в сеть.

Скорость передачи данных	Длина кабеля	Количество связываемых позиционеров
500 кбит/с	100 м	15
250 кбит/с	250 м	7
125 кбит/с	500 м	3

ПРИМЕЧАНИЕ

В качестве проводки используйте провода с предельной температурой эксплуатации как минимум на 5 °C выше температуры окружающей среды. Все прочие функции используют провода с предельной температурой эксплуатации как минимум на 10 °C выше температуры окружающей среды.

ПРИМЕЧАНИЕ

Перед подключением или отключением разъем CAN коснитесь шасси, чтобы снять электростатический заряд.

ВАЖНО

Для обеспечения нормальной работы CANbus рекомендуется использовать кабель с постоянным импедансом между изолированными жилами (120 Ом). Дальнейшую информацию можно найти в стандартах серии ISO 11898.

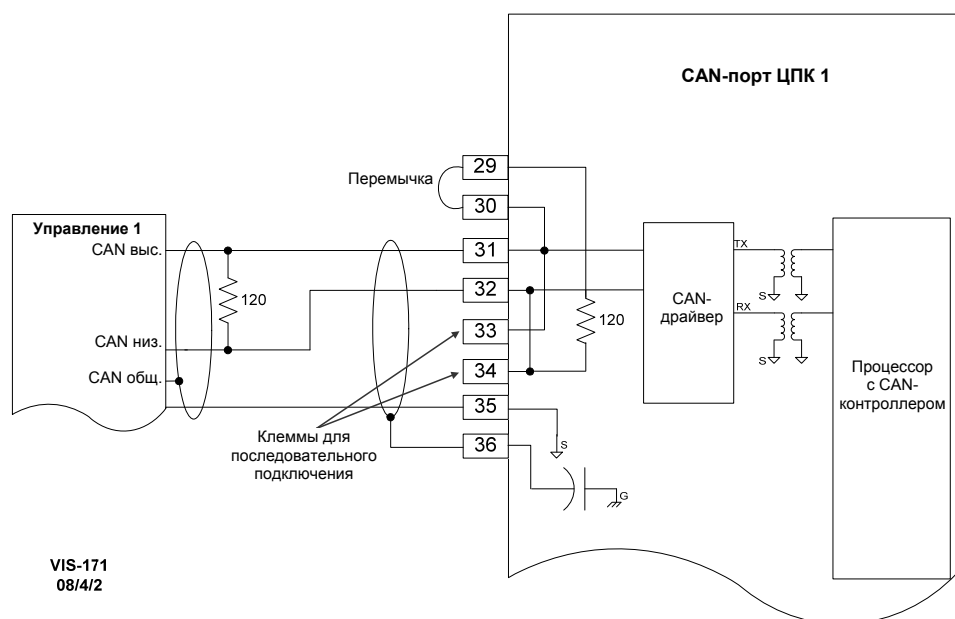


Рисунок 3-13. CAN Порт 1

В случае использования CAN порт 1 интерфейс показан на рисунке 3-13. Схема аналогового интерфейса показана в разделе «Аналоговый вход».

Контакты 29 и 30 являются клеммой переключки. Замыкание этих двух контактов с помощью проводника на разъеме задействует внутренний резистор величиной 120 Ω между проводниками CAN-высокий и CAN-низкий.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если используется внутреннее терминирование, отключение клеммной колодки вызовет прерывание обмена данными на всех устройствах CAN сети, а не только на позиционере. Если это нежелательно, не используйте внутреннее терминирование — используйте внешнее терминирование.

Контакты 31 и 32 являются контактами CAN-высокий и CAN-низкий, обычно имеющиеся в системе CAN.

Контакты 33 и 34 — два дополнительных контакта CAN-высокий и CAN-низкий. Они могут использоваться для шлейфового подключения CANbus к следующему устройству, не требуя соединительной коробки.

ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании шлейфового подключения отсоединение разъема приводит к отключению всей шины CANbus. Прочие устройства, обменивающиеся данными по шине CANbus, больше не будут способны продолжать обмениваться данными. Если это нежелательно, не подключайте ЦПК в виде шлейфа.

Контакт 35 является землей CAN. Линия связи CAN со стороны позиционера гальванически изолирована от него, земли и общего полюса системы. Поэтому необходимо подключить изолированную землю к земле пользовательской системы управления.

Контакт 36 является полюсом заземления ЦПК. Этот контакт также используется для окончного подключения (терминирования) экрана проводки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Перед подключением или отключением разъем CAN коснитесь шасси, чтобы снять электростатический заряд.

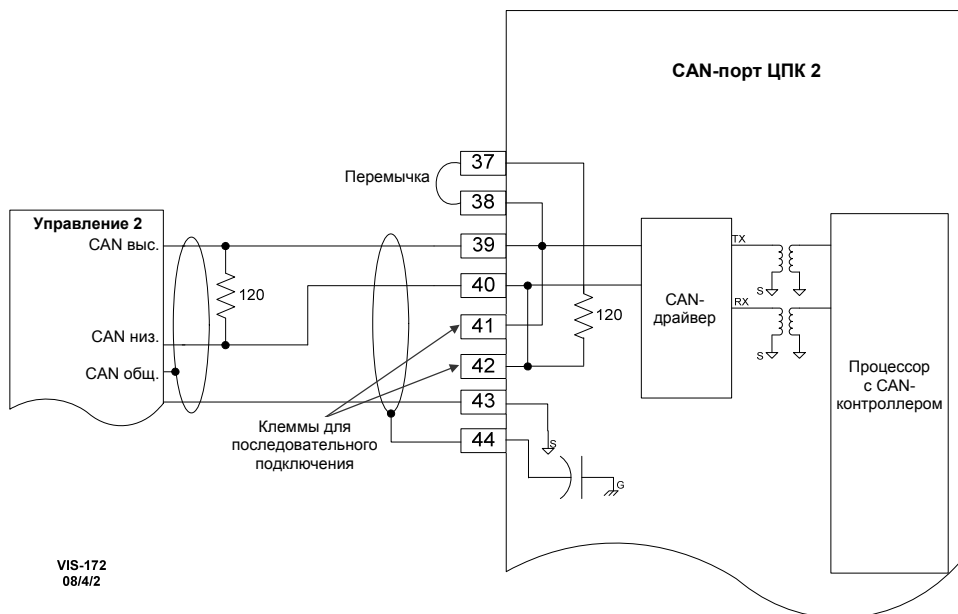


Рисунок 3-14. CAN Порт 2

При использовании режима двояной связи берутся два идентичных порта обмена данными. Порт 1 и порт 2 имеют идентичное подключение. См. описание порта 1.

Номер контакта	Назначение
29	CAN 1 замыкающая перемычка
30	CAN 1 замыкающая перемычка
31	CAN 1 Высокий вход
32	CAN 1 Низкий вход
33	CAN 1 Высокий выход
34	CAN 1 Низкий выход
35	CAN 1 Земля ISO
36	CAN 1 Экран
37	CAN 2 замыкающая перемычка
38	CAN 2 замыкающая перемычка
39	CAN 2 Высокий вход
40	CAN 2 Низкий вход
41	CAN 2 Высокий выход
42	CAN 2 Низкий выход
43	CAN 2 Земля ISO
44	CAN 2 Экран

Подробнее о линиях связи CANopen — см. главу 5.

Коммуникационный порт RS-485

ЦПК имеет изолированный порт обмена данными RS-485 (рисунок 3-15). Этот порт может использоваться для подключения к системе управления, находящейся на большом удалении, для использования программы Service Tool. Однако программное обеспечение позиционера в настоящее время не поддерживает интерфейс RS-485.

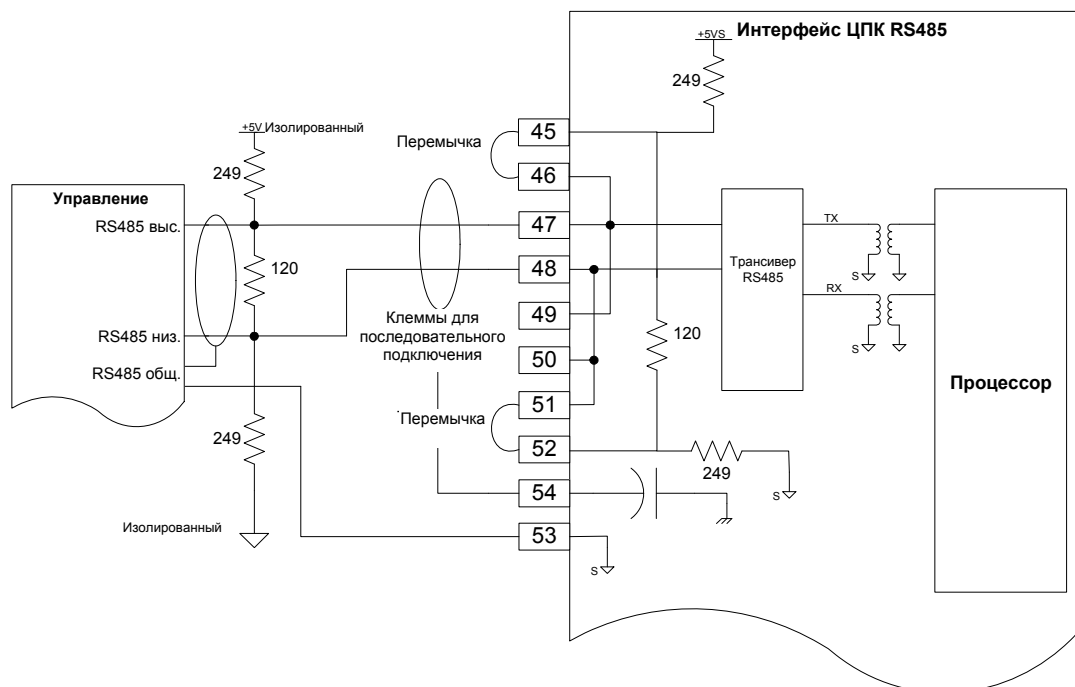


Рисунок 3-15. Схема интерфейса RS-485

Характеристики порта RS-485 (сервисный порт)

- Скорость передачи данных: фиксированная, 38,4 кбит/с
- Изоляция: 500 В перем. тока от общего вывода дискр., 1500 В перем. тока от входа питания

Требования по подключению:

- Кабель типа «витая пара» с отдельными экранами
- Во избежание нежелательного взаимодействия (шума) между кабелями прокладывайте этот и другие низковольтные сигнальные кабели отдельно от кабелей электродвигателей и кабелей подачи питания.
- Максимальная длина кабеля: 100 м
- Диапазон калибров провода: 16–20 AWG (0,5–1,3 мм²)
- Экранирование: согласно чертежу, приведенному выше

Настройка режима сдвоенного резервированного обмена данными

Позиционер имеет возможность работы в режиме сдвоенного резервированного обмена данными, при котором два исполнительных механизма управляются позиционерами DVP, подключенными в сдвоенной резервированной конфигурации. Подключение к исполнительному механизму показано в руководстве конкретного исполнительного механизма. Рисунок 3-16 является схемой соединения между собой двух позиционеров. Дополнительная информация содержится в разделах, посвященных RS-485 и CAN.

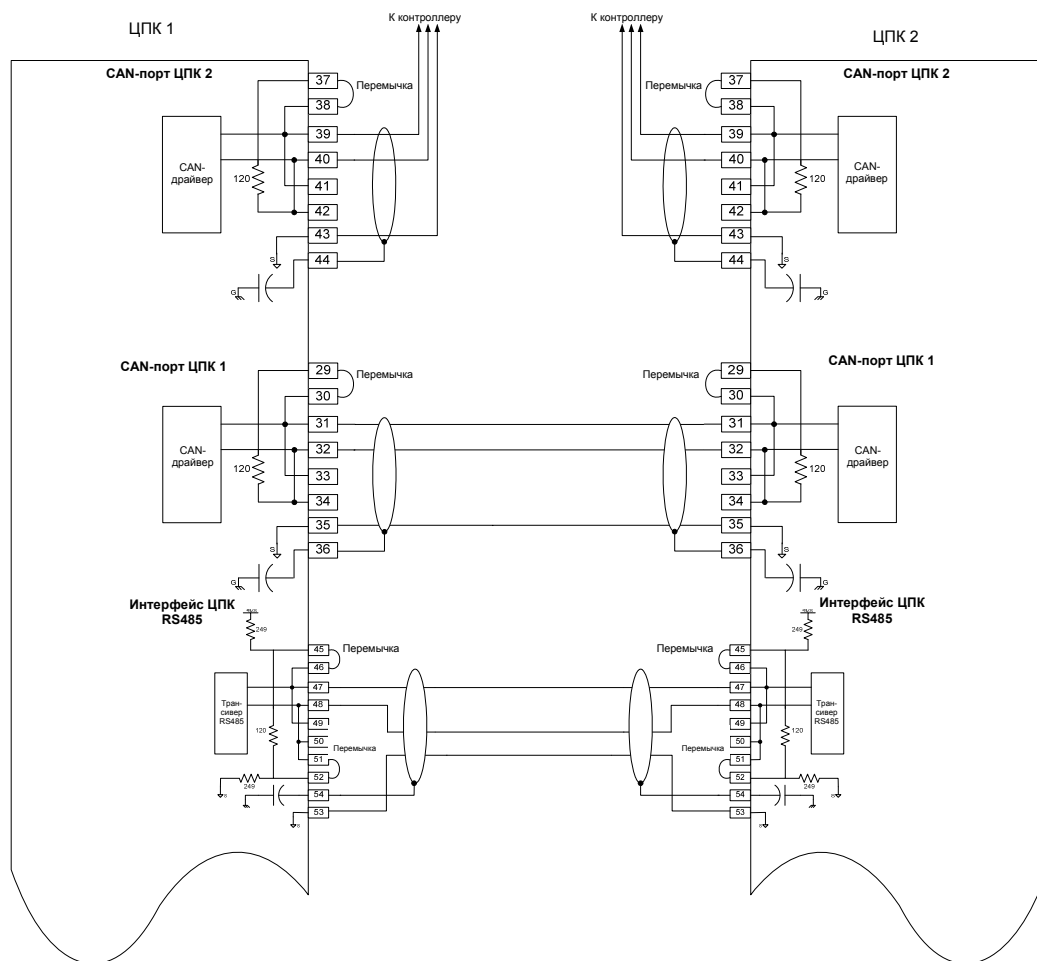


Рисунок 3-16. Схема сдвоенного резервированного соединения ЦПК

Глава 4.

Описание работы

Описание функций

ЦПК представляет собой электронный регулятор положения, предназначенный для использования с приводимыми в действие электродвигателями исполнительными механизмами и клапанами Woodward в различных комбинациях. Позиционер позволяет реализовать три различных варианта преобразования или LVDT, он имеет два независимых входа питания для резервирования сигнала обратной связи и питания. Обычно преобразователи используются для управления коммутацией двигателя и положения, в то время как LVDT используются для определения конечного положения штока. ЦПК может приводить в действие трехфазный бесщеточный двигатель постоянного тока.

Позиционер принимает сигнал требуемого положения, задаваемый пользователем в виде команды Ethernet, сигнала 4–20 мА, 0–5 В, RS-485, CAN, Ethernet или PWM, в зависимости от программной конфигурации позиционера.

Точка уставки положения обрабатывается цифровым алгоритмом управления с использованием модели, который модулирует положение двигателя (показываемое сигналом обратной связи преобразователя) для отслеживания заданной уставки. Динамической настройки регулятора не требуется. Для обеспечения нормальной работоспособности в зависимости от изменения внешних условий в контроллере учитывается напряжение внутренней шины, текущее значение сигнала обратной связи о фазах инвертера и другая информация. Эти условия, совместно с параметрами конфигурации, такими как число оборотов двигателя при полном ходе штока, индуктивности катушки, уставок отсечки нуля и характерных смещений клапана, используются для преобразования данных исходного сигнала в точные измерения, соответствующие системе исполнительного механизма/клапана, управляемого позиционером.

Соответствующие параметры исполнительного механизма и клапана автоматически загружаются с помощью ID-модуля, расположенного на узле этого механизма или клапана. В случае, когда ID-модуль отсутствует, эти параметры могут быть загружены в виде файла .wset с помощью программы Service Tool.

Позиционер имеет защиту от неисправностей входа-выхода, двигателя и заземления. Перед тем как выключить инвертор, выход двигателя некоторое заданное время не будет реагировать на неисправности (например, фазному короткому замыканию или неисправности заземления). Контроллер предохраняет ЦПК от перегрузок путем ограничения выходного и входного токов, подаваемых на привод. В случае, когда перегрузка приводит к ограничению тока, по мере возможности поддерживается максимальный выходной ток, и привод понижает скорость вращения для предотвращения заклинивания двигателя.

Предельные эксплуатационные характеристики

Информация, приведенная в данном руководстве, показывает предельные характеристики DVP5000 и DVP10000. Предельные эксплуатационные характеристики также зависят от конкретного типа исполнительного механизма, приводимого в действие позиционером. Контроллер устанавливает пределы, соответствующие конкретному типу подключенного исполнительного механизма/клапана. Собственные предельные эксплуатационные характеристики привода могут быть меньше максимальных характеристик ЦПК, указанных в данном руководстве. Например, ЦПК способен выдерживать ток 40 А на протяжении 500 мс при ускорении/замедлении двигателя. Некоторые конфигурации приводов ограничивают ток ускорения меньшим значением. Подробнее об ограничениях рабочих характеристик см. руководства конкретных приводов или клапанов.

Программа работы и ограничения рабочего цикла

Ограничения по току устанавливаются программным обеспечением контроллера для предотвращения выхода из строя ЦПК, что может препятствовать перемещению исполнительного механизма в критических условиях. Тем не менее, ограничения рабочего цикла должны отменяться функциями контроля верхнего уровня.

ПРИМЕЧАНИЕ

Позиционеры DVP5000 и DVP10000 рассчитаны на максимальную мощность выхода в течение 30 и охлаждение в течение 120 секунд. Этот цикл должен повторяться по мере необходимости.

Хотя приводная система Woodward (клапан/исполнительный механизм/ЦПК) рассчитана с существенным запасом для работы в критических условиях, позиционер может быть перегружен, если не будут соблюдаться ограничения рабочего цикла.

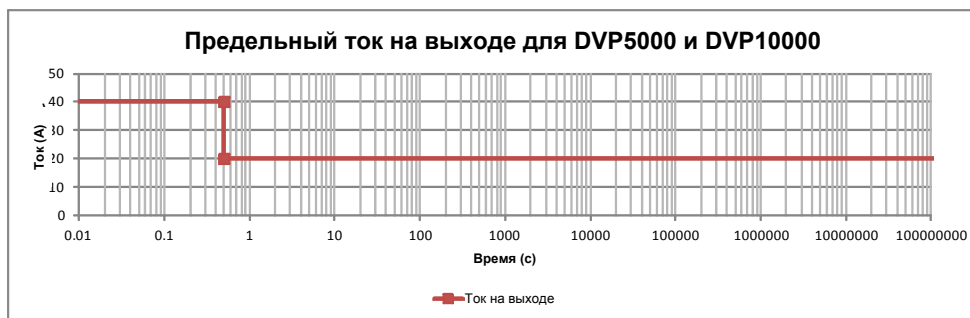
ВАЖНО

При лабораторных испытаниях дайте прибору охладиться в течение 1 минуты после частотного теста с заданной двойной амплитудой (размах колебаний) > 5%. В условиях испытаний продолжительность теста должна быть ограничена 3 минутами.

Примечание: Испытания нестационарной частотой или определения частотных характеристик, в зависимости от амплитуды тестового сигнала и нагрузки на исполнительный механизм, могут привести к образованию очень высоких уровней энергии в системе питания.

Ограничения по току

Графики ограничения выходного тока представляют максимальные рабочие характеристики для DVP5000 и DVP10000. Клапан или исполнительный механизм могут ограничить эти характеристики, понизив кривые, показанные ниже. Расчетные характеристики системы ЦПК/привода будут поддерживать рабочие точки ниже указанных пределов.



Ограничения входного тока необходимы для предотвращения повышенной нагрузки на устройство. Входная и выходная мощность рассчитываются по следующим формулам:

$$P_{вх} = P_{вых} \text{ (без учета КПД)}$$

Мощность на входе

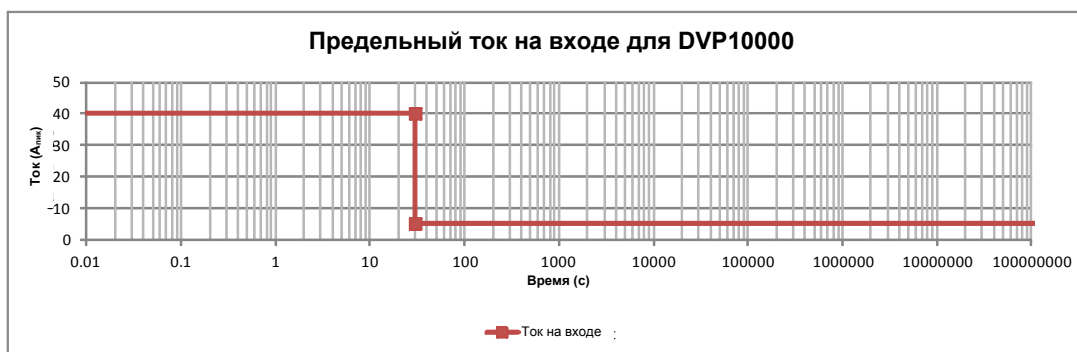
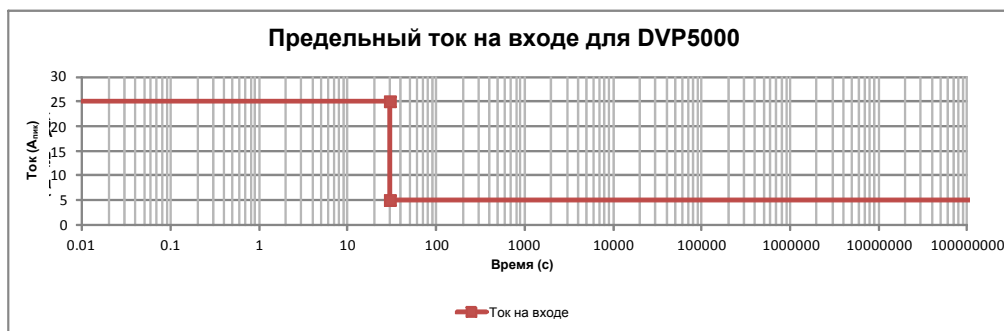
$$P_{вх} = (V_{вх} * I_{вх})$$

Мощность на выходе

$$P_{вых} = (V_{вых} * I_{вых})$$

$$P_{вых} = (\text{Сила} * \text{Скорость}) \text{ <-- привод}$$

Поскольку привод движется быстро, например, при перемещении штока на всю длину, перемещение при полной нагрузке, входной ток, подаваемый от системы питания заказчика, возрастает. При достижении предельного значения входного тока максимальный выходной ток по-прежнему будет приводить в действие двигатель, но напряжение двигателя уменьшится (уменьшение выходной мощности), поэтому исполнительный механизм будет перемещаться, но более медленно.



Архитектура управления позиционером

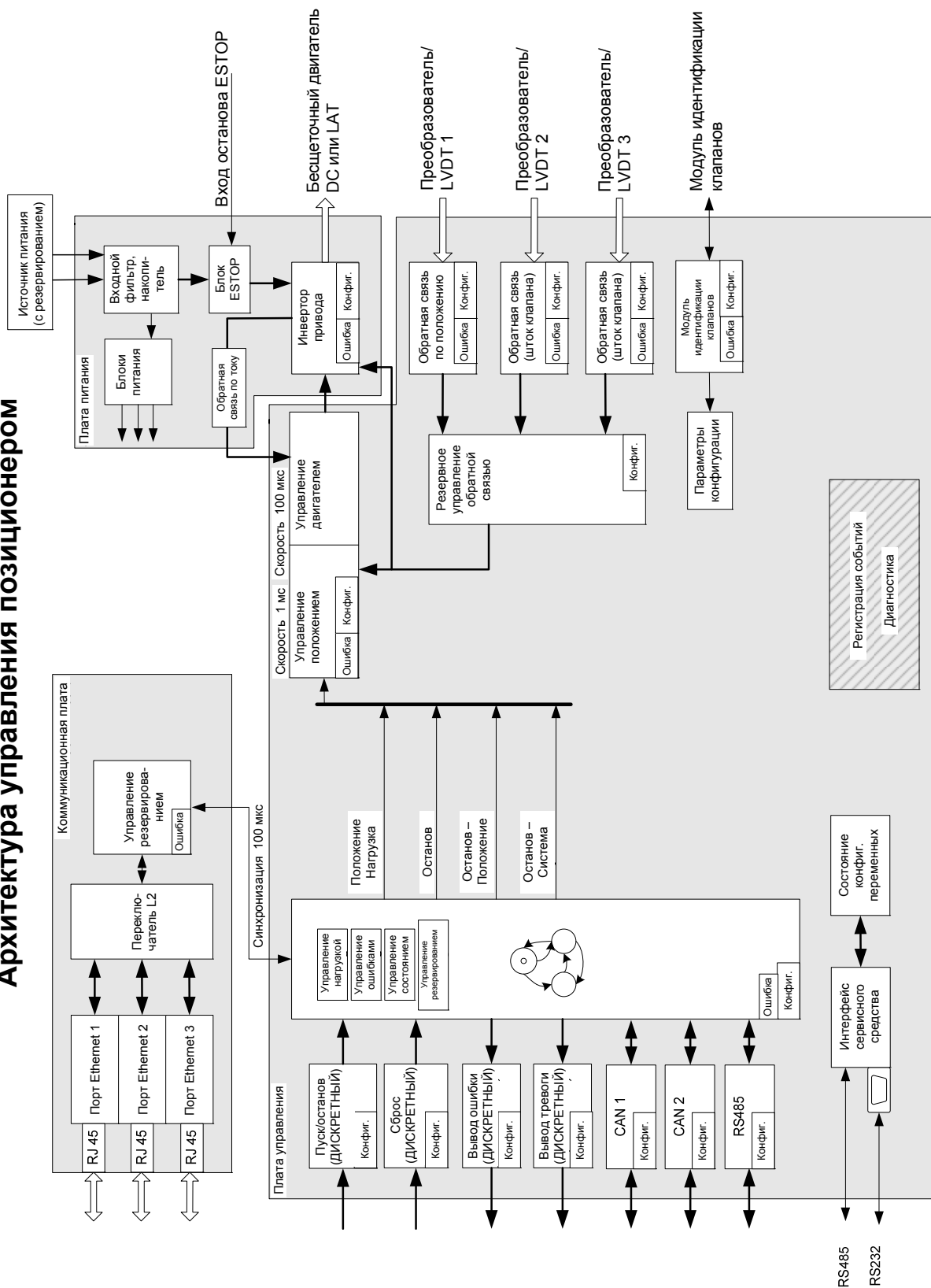


Рисунок 4-1. Функциональная блок-схема

Внешняя диагностика

Диагностическая светодиодная индикация ЦПК

Имеется три диагностических светодиода, расположенных на ЦПК. Светодиод в правом нижнем углу лицевой панели является основным диагностическим индикатором. Также имеется два светодиода, расположенные на лицевой панели под разъемами Ethernet. Нижний светодиод (самый дальний относительно разъема RJ45) является индикатором встроенной диагностики обмена данными, верхний светодиод является индикатором сброса/работы модуля обмена данными. Таблицы 4-1, 4-2 и 4-3 содержат описание кодов индикации и условия эксплуатации, отображаемые каждым из светодиодов.

Основной диагностический светодиод (справа внизу на лицевой панели)

Цвет	Время включения/ отключения (время свечения индикатора равно времени в отключенном состоянии)	Показываемое состояние
Красный	500 мс	Нет связи по Ethernet Ошибка привода Ошибка системы
Зеленый	500 мс	Нормальный режим Внешнее отключение Внешнее отключение по положению
Оранжевый (зеленый и красный одновременно)	500 мс	Авария Цифровой обмен данными неуправляем
Красный и зеленый попеременно	60 мс	Пусковая последовательность ЦПК (становится красным, зеленым или оранжевым после успешного пуска)

Таблица 4-1. Коды светодиодов диагностики основного блока

Индикатор диагностики платы связи

Дополнительный модуль связи имеет диагностические светодиоды, отображающие его состояние с помощью двух последовательностей мигающих сигналов. Каждую последовательность отображает одну цифру в двузначном коде. Первая цифра отображается миганием индикатора, затем следует двухсекундная пауза. Затем вторая цифра отображается миганием, после чего следует пауза 5 секунд, перед тем как последовательность повторится. Все диагностические коды отображаются красным цветом. Коды представлены в таблице.

1 ^я цифра	2 ^я цифра	Показываемое состояние
1	4	Ошибка теста ОЗУ
2	2	Ошибка теста часов реального времени
2	3	Ошибка тестирования блока плавающей запятой
2	4	Ошибка тестирования флэш-памяти
2	5	Ошибка тестирования флэш-памяти HD1
2	6	Ошибка тестирования шины I2C

Таблица 4-2. Коды светодиодов диагностики платы коммуникации

Индикатор сброса/работы платы коммуникации

Дополнительный модуль коммуникации имеет светодиоды индикации сброса/работы, показывающие пользователю, что происходит с процессором блока коммуникации. Светодиод горит красным или зеленым, в зависимости от обстановки. См. таблицу ниже, где показано состояние светодиодов в определенных режимах.

Цвет	Причина
Светится красным	Процессор удерживается в режиме перезагрузки главным ЦПУ или по другим причинам
Светится зеленым	Между сбросом и тестом ОЗУ, выполняется подготовка ОЗУ Запуск VxWorks Нормальная работа
Не светится после включения питания	Тест ОЗУ

Таблица 4-3. Коды светодиодов сброса/пуска платы коммуникации

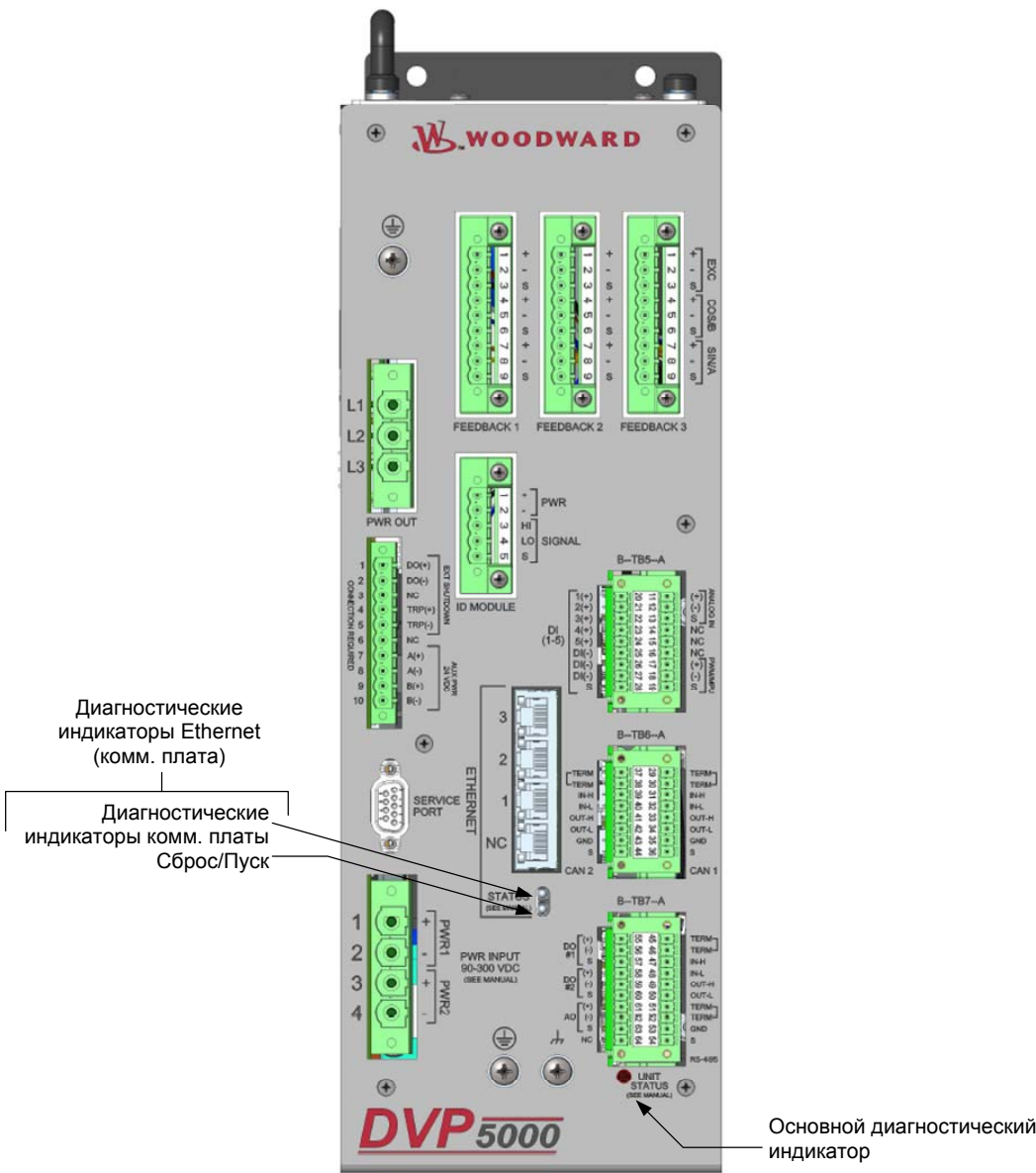


Рисунок 4-2. Местоположение основных диагностических индикаторов

Глава 5.

Руководство начальной настройки

DVP5000 представляет собой развитие существующего семейства позиционеров DVP; он использует технические средства общего назначения и средства конфигурации входа/выхода. Тем не менее, поскольку могут использоваться уровни мощностей и дополнительные функции, начало использования может потребовать дополнительных шагов. Особо отметим, что для того чтобы использовать привод, необходимо будет настроить вход EXTERNAL SHUTDOWN.

Рекомендации по выбору размера провода и монтажу, а также сведения по подключению входа EXTERNAL SHUTDOWN приведены в главе 3. Устройства поставляются с модулем EXTERNAL SHUTDOWN, предварительно установленным на разъеме подключения привода.

Глава 6. Работа ЦПК

Введение

Позиционер Woodward DVP имеет управляющие и настроечные параметры, которые можно конфигурировать с помощью программы Woodward DVP Service Tool. Позиционер поступает с предварительно настроенными параметрами, которые позволяют автоматически, используя модуль идентификации Identity Module, распознавать тип клапана. Имеются некоторые параметры, которые предназначены для конфигурации полевых параметров, необходимых в некоторых специальных приложениях.

О программе Service Tool

Программное обеспечение Woodward DVP HO (High Output) Service Tool дает возможность конечным пользователям контролировать состояние позиционера, изменять конфигурацию определенных параметров привода и выполнять действия по устранению неисправностей позиционера. Подробная информация о конфигурировании и настройках ЦПК для работы в конкретных пользовательских приложениях с использованием программы DVP HO (High Output) Service Tool доступна с помощью команды Help (Справка).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несчастные случаи

Неправильное использование данных программных инструментов может привести к возникновению опасных ситуаций. Только квалифицированный персонал должен использовать эти программы для изменения или контроля работы ЦПК.

Системные требования

Минимальные системные требования для работы программы DVP HO (High Output) Service Tool следующие:

- Microsoft Windows® XP, 2000, NT 4.0 Service Pack 6a
- Microsoft .NET Framework вер. 2.0 (Может быть загружена со страницы Woodward Software Web-Site)
- ЦПУ Pentium® с тактовой частотой 600 МГц
- ОЗУ 96 Мб
- 256-цветный экран с минимальным разрешением 800 x 600 пикселей
- Рекомендуемое разрешение экрана 1024 x 768 и выше
- 9-контактный последовательный порт sub-D (RS-232)
- Программа Woodward ToolKit Software - последняя версия

Требования к кабельной проводке

Для обмена данными по RS-232 требуется прямой последовательный кабель. Нуль-модем или кабель не будут работать с портом обмена данными RS-232 позиционера. Современные компьютеры, использующие современные технологии, имеют несколько портов USB, но не последовательные порты RS-232. В этом случае следует использовать преобразователь USB - RS232. Некоторые преобразователи USB-RS232 могут работать с ЦПК неправильно. За рекомендациями по использованию последовательных конвертеров обратитесь в Woodward.

Получение Service Tool

Программное обеспечение DVP HO (High Output) Service Tool основывается на стандартной версии программы Woodward ToolKit, включенной в установочный пакет программного обеспечения DVP Service Tool. Программа DVP HO (High Output) Service Tool и соответствующие файлы настройки конкретных приложений можно получить в компании Woodward на сайте Woodward или по электронной почте.

Установка программного обеспечения

Чтобы установить программный пакет Woodward ToolKit software и DVP HO (High Output) Service Tool, получите из Woodward пакет установки программного обеспечения DVP HO (High Output) Service Tool, запустите программу установки и следуйте инструкциям, выводимым на экран.

ВАЖНО

Проверьте проводку между всеми точками соединения, все подключения и разъемы, убедившись в исправности монтажа перед подачей напряжения на ЦПК.

ВАЖНО

Проверьте, чтобы на исполнительном механизме отсутствовало давление топлива, что могло бы вызвать открытие клапана вследствие перемещения исполнительного механизма до подачи питания на ЦПК.

Общая проверка установки перед подачей напряжения

1. Проверьте, чтобы напряжение источника питания было установлено в пределах рабочего диапазона. Для обеспечения работоспособности позиционера проверяйте, чтобы питание, подаваемое на привод, всегда было в допустимых пределах.
2. Проверьте, чтобы все кабельные подключения ЦПК и клапана были выполнены надлежащим образом, включая подключение заземления и заземление двигателя, а также заземление экранов кабелей ввода-вывода.
3. Проверьте, чтобы привод ЦПК был надежно закреплен, и чтобы все крепления крышек были плотно затянуты.
4. В случае использования аналогового входа в качестве требуемого источника проверьте, чтобы входной командный сигнал был в диапазоне от 4 до 20 мА.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Превышение скорости

Невыполнение общих проверок смонтированной установки перед подачей питания на привод может привести к разгону турбины, в случае если исполнительный отключится в неверном положении.

Начало работы с программой DVP Service Tool

Программа DVP Service Tool производит обмен данными с ЦПК через подключение RS-232. ПК (персональный компьютер), на котором запущено программное обеспечение DVP HO (High output) Service Tool, подключен к ЦПК с помощью 9-контактного прямого последовательного кабеля. Подключите последовательный кабель к сервисному порту RS-232 на обратной стороне позиционера и к незадействованному последовательному порту RS-232 (COM-порту) на ПК.

ВАЖНО

Последовательный кабель, используемый для подключения ЦПК к ПК, на котором запущена программа DVP HO (High output) Service Tool, должен иметь схему «прямой кабель». **НЕ** используйте для подключения ЦПК к ПК последовательный кабель с конфигурацией «нуль-модем»!

После соединения ЦПК и ПК с помощью последовательного кабеля можно запустить программу DVP HO (High output) Service Tool, используя для этого меню Пуск Windows или ярлык на рабочем столе (если имеется).

Подключение и отключение DVP Service Tool

Подключение к ЦПК выполняется путем нажатия кнопки подключения на панели инструментов или выбора пунктов «Device» (Устройство) и «Connect» (Подключить) на главной панели инструментов.



Рисунок 6-1. Функции подключения программы Service Tool

Отключение Service Tool от ЦПК выполняется путем нажатия кнопки отключения, либо выбора пунктов Device (Устройство) и Disconnect (Отключить) на главной панели инструментов.



Рисунок 6-2. Функции отключения программы Service Tool

Выбор коммуникационного порта

При попытке первого подключения DVP Service Tool выведет на экран диалоговое окно с запросом выбрать подходящий порт (COM) для обмена данными между ПК и позиционером. В большинстве случаев выбираемый порт будет COM1. Чтобы в будущем использовать выбранный порт по умолчанию, поставьте флажок рядом с кнопкой в диалоговом окне.

Если порт по умолчанию выбран, программа Service Tool всегда будет устанавливать связь с ЦПК сразу после нажатия кнопки подключения, не делая запрос о коммуникационном порте.



Рисунок 6-3. Выбор коммуникационного порта в программе Service Tool

Установка связи

После выбора требуемого коммуникационного порта Service Tool предпримет попытку подключиться к ЦПК.

После успешного подключения к ЦПК на экране начнут отражаться текущие значения параметров, а в строке состояния будет отображаться статус подключения.

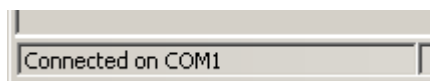


Рисунок 6-4. Статус подключения Service Tool

Если примерно в течение 30 секунд программа Service Tool не установила подключения к ЦПК, или DVP HO (High output) Service Tool сообщила о том, что не может найти правильный файл SID, обратитесь к следующему разделу «Поиск и устранение неисправностей подключения» за дальнейшей информацией.

Для конфигурирования и управления ЦПК следуйте указаниям страницы навигации Tool Navigation. Программа интуитивно понятна, инструкции внутри активных окон конкретных команд объясняют данные команды и их настройки.

Глава 7.

Обновление программного обеспечения ЦПК

Введение

Программа DVP HO (High output) Service Tool разработана с возможностью выполнять обновление программного обеспечения ЦПК. Эта функция необходима тогда и только тогда, когда должно быть обновлено программное обеспечение ЦПК, и это обеспечение имеется у авторизованного сервисного персонала Woodward.

ВАЖНО

Обновление ПО DVP HO (High output) возможно при определенной совместимости программных версий.

Общие сведения по обновлению

Программа DVP HO (High output) Service tool может быть получена через службу технической поддержки Woodward или загружена с интернет-сайта Woodward. Чтобы узнать, какая версия программного средства пригодна для данного ЦПК, Woodward рекомендует сообщить заводской номер, серийный номер и дату выпуска вашего ЦПК. Заводской номер, серийный номер и дата выпуска изделия обычно напечатаны на идентификационном ярлыке изделия.

Программа ЦПК поставляется в виде файла с расширением *.warrp (например, DVP 5418-2959NEW.warrp). Важно, чтобы файл был сохранен на местном носителе, где его можно будет легко найти в дальнейшем.

В процессе обновления будет заменено программное обеспечение, запущенное на ЦПК. Если не указано иного, новое программное обеспечение имеет полную обратную совместимость с предыдущими версиями программного обеспечения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Woodward рекомендует выполнять обновление программного обеспечения, когда ЦПК работает **АВТОНОМНО!** В процессе обновления программного обеспечения ЦПК прекратит свою работу, и система клапана/исполнительного механизма будет отключена.

ПРИМЕЧАНИЕ

Перед выполнением обновления программного обеспечения проверьте систему, чтобы убедиться в безопасности проведения этого обновления.

В ходе обновления текущая конфигурация ЦПК будет автоматически преобразована в новую версию программного обеспечения.

ПРИМЕЧАНИЕ

Обязательно проверьте обновленные настройки на соответствующих страницах DVP Service Tool перед переустановкой ЦПК! **НЕ** сбрасывайте настройки ЦПК, не проверив текущие настройки!

Процедура обновления программного обеспечения

Запустите программу DVP HO (High output) Service Tool. Выберите в меню пункты **File** (Файл) и **Load Application** (Загрузить приложение).

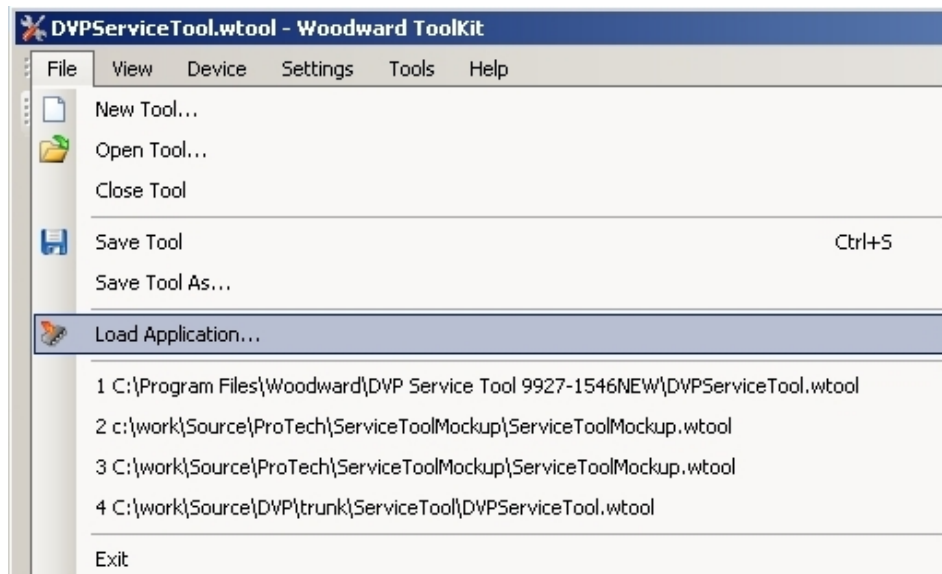


Рисунок 7-1. Загрузка приложения

Нажмите **Next** (Далее), чтобы продолжить, или **Cancel** (Отмена), чтобы прервать процесс обновления, как показано на рисунке 7-2.

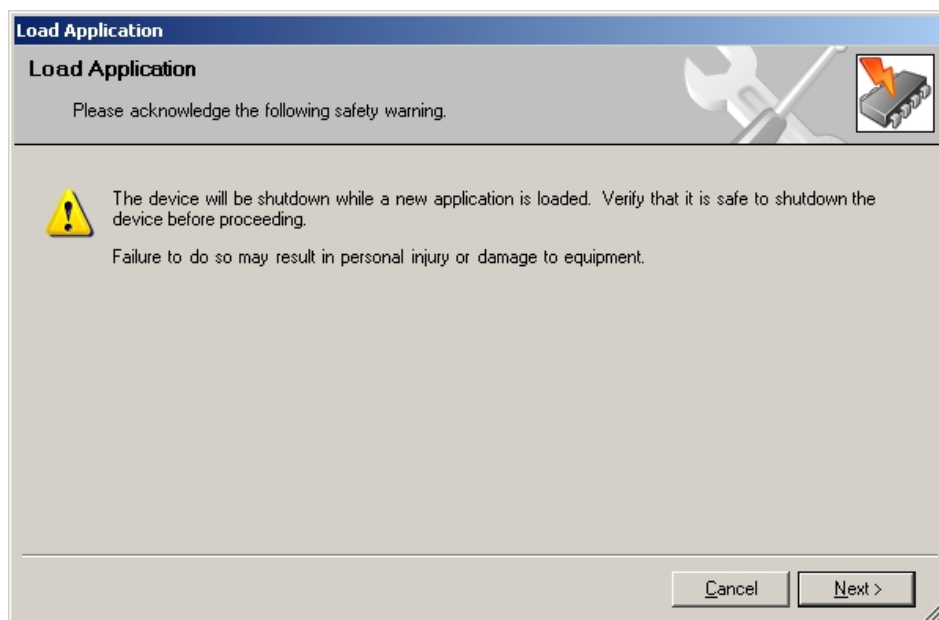


Рисунок 7-2. Предупреждение

Используйте кнопку **Browse** (Навигация) для указания местоположения файла программы (*.wapp). Рекомендуется, чтобы файл был сохранен на местном носителе, где его можно будет легко найти в дальнейшем (рисунок 7-3). Для продолжения процесса обновления нажмите **Next** (Далее).

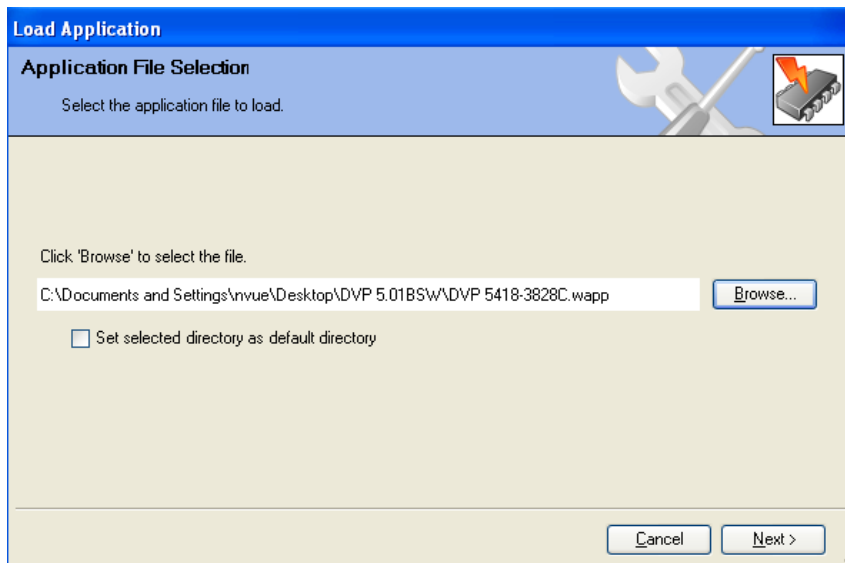


Рисунок 7-3. Файл программного обеспечения

На экране появится окно **Restore Settings** (Восстановить настройки), как показано на рисунке 7-4. Поставьте флажок, чтобы разрешить ЦПК восстановить текущие настройки устройства после загрузки приложения. Для продолжения процесса обновления нажмите **Next** (Далее).

ВАЖНО

Woodward рекомендует ставить флажок, чтобы дать возможность ЦПК восстанавливать текущие настройки и конфигурацию устройства в ходе обновления программного обеспечения.

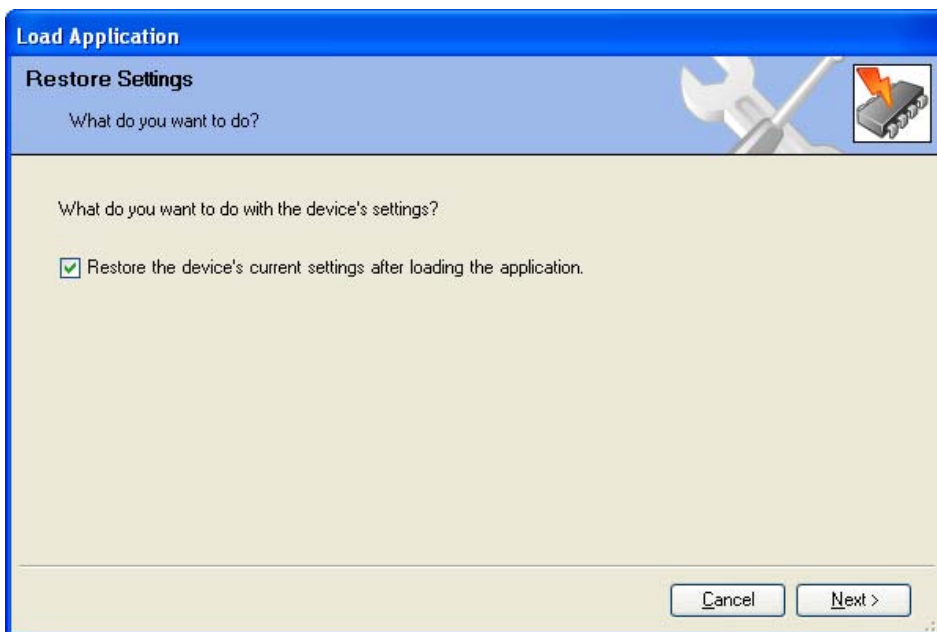


Рисунок 7-4. Восстановление настроек

Установите параметр **Baud Rate** (Скорость передачи данных) в значение **AutoDetection** (Определять автоматически), чтобы программа Service Tool автоматически определила скорость линии обмена данными. Нажмите **Next** (Далее), чтобы продолжить.

На экране появится окно выбора группы **Group Selection**, как показано на рисунке 7-5. Рекомендуется выбрать группу настроек программы обновления при обновлении предыдущей версии программы новой версией.

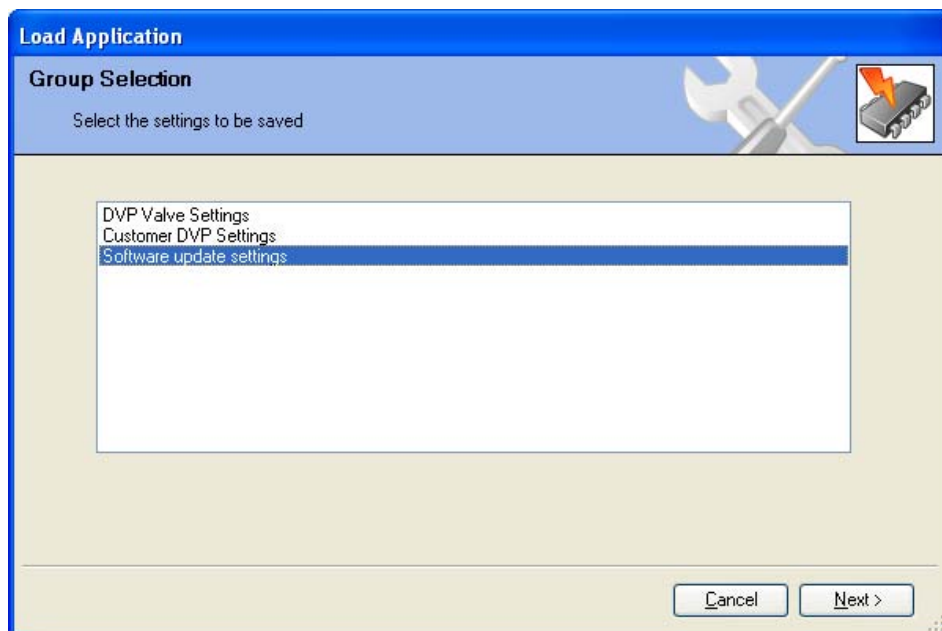


Рисунок 7-5. Выбор группы

ВАЖНО

НЕ НАЖИМАЙТЕ кнопку Cancel (Отменить) в ходе обновления программного обеспечения! Пользовательские настройки будут утеряны!

Нажмите кнопку **Next** (Далее), чтобы продолжить загрузку программного обеспечения ЦПК. Статус загрузки автоматически отображается, как показано на рисунке 7-6.

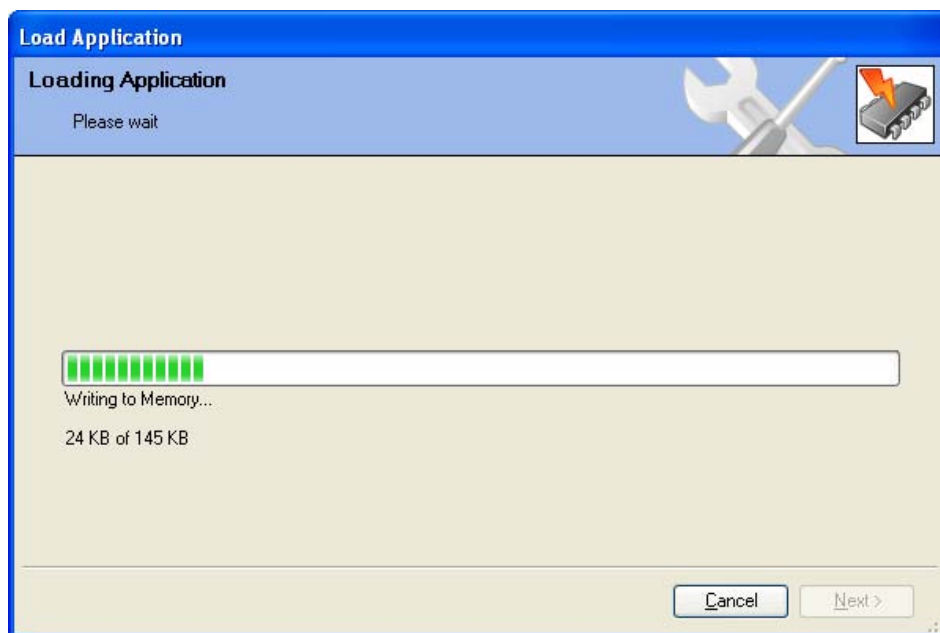


Рисунок 7-6. Запись приложения в память позиционера

Настройки ЦПК загрузятся после обновления приложения, см. рисунок 7-7.
Рекомендуется не прерывать процесс выполнения в это время.

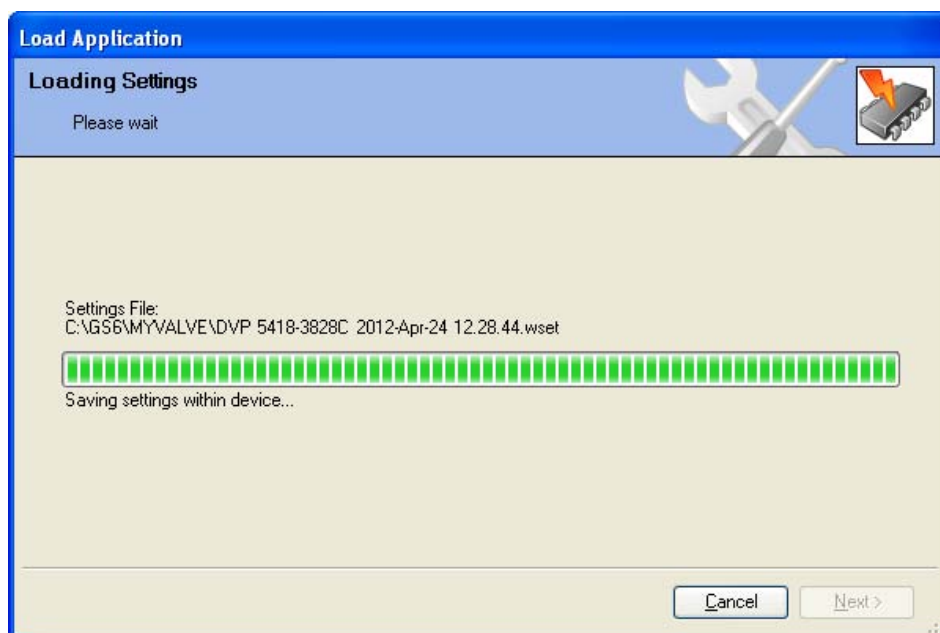


Рисунок 7-7. Перезагрузка настроек позиционера

Завершение обновления программного обеспечения показано на рисунке 7-8. Если загрузка программы прошла успешно, нажмите **Close** (Заккрыть) для продолжения.

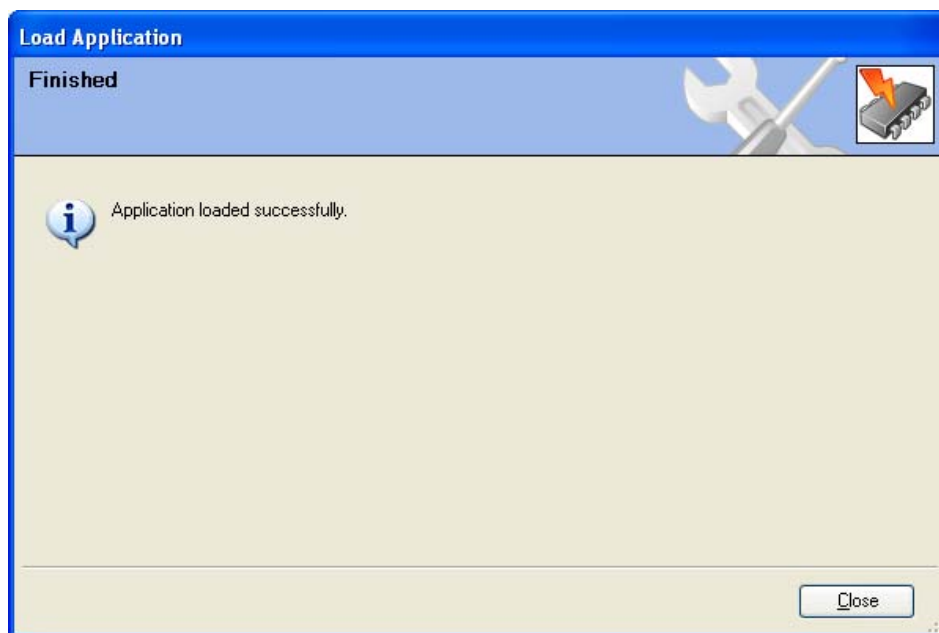


Рисунок 7-8. Успешное обновление программного обеспечения

Для подключения Service Tool к позиционеру с новым программным обеспечением нажмите кнопку **Connect** (Подключить) или выберите пункт **Connect** (Подключить) в меню **Device** (Устройство).

Глава 8.

Поиск и устранение неисправностей

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Опасность взрыва**

Запрещено снимать крышку и подключать/отключать электрические соединения, не отключив питание и не убедившись в безопасности зоны проведения работ.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Опасность взрыва**

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

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Опасность поражения электрическим током**

При поиске и устранения неисправностей в системе управления ЦПК соблюдайте все технологические инструкции, инструкции по технике безопасности и меры предосторожности.

Введение

Данная глава рассматривает некоторые возможные причины и рекомендуемые действия по устранению множества общих неисправностей, которые могут возникнуть в системе, включая ЦПК, источник питания, сборку «исполнительный механизм/клапан» и проводку, соединяющую эти компоненты.

Таблица составлена в последовательности диагностики с помощью DVP Service Tool.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Несчастные случаи**

Неправильные настройки могут отрицательно повлиять на работоспособность, точность, поведение и безопасность системы «клапан/исполнительный механизм/позиционер». Не выполняйте изменений в системе управления согласно рекомендуемым действиям, не ознакомившись тщательно с разделом данного руководства, посвященным конфигурации. Это может привести к травмированию персонала и выходу из строя оборудования.

ВАЖНО

Приведенное ниже руководство по обнаружению и устранению неисправностей содержит сведения о диагностической информации, отображаемой в программе Service Tool. Программа Service Tool содержит больше средств диагностики, чем показано в данном руководстве по обнаружению и устранению неисправностей. Данное руководство будет обновлено в последующей редакции данного документа.

Руководство по поиску и устранению неисправностей позиционера

Диагностические индикаторы	Возможные причины	Рекомендуемые действия
--- Диагностика входов/выходов ---		
Power-up Reset Обнаруженное состояние: Сброс ЦПУ событием включения питания.	Диагностика сброса питания при подаче питания на ЦПК считается нормальным.	Выдать команду сброса ЦПК.
	Если это происходит при включенном питании позиционера, и диагностический сигнал появляется в ходе быстрого переходного процесса смены положения, наиболее вероятно, что мощность подводимого питания недостаточна.	В ходе переходного процесса: Проверить напряжение на клеммах и на ЦПК при перемещении штока 0–100%, проверить размер провода, предохранителей и других резистивных компонентов системы питания.
Watchdog Reset Обнаруженное состояние: Сброс ЦПУ без события включения питания.	После обновления программного обеспечения это событие считается нормальным.	Выдать команду сброса позиционера.
	Произошла блокировка программы.	Если причина не в обновлении программы: Обратитесь в службу технической поддержки Woodward.
Ext. Shutdown Position Обнаруженное состояние: Протокол цифрового обмена данными послал команду, например: EGD, CANopen.	Это считается нормальным, если внешним источникам, например, Service Tool или Digital Communication, была подана команда останова.	Отключить команду и сбросить позиционер в нормальный режим работы.
	Неожиданная команда от цифровой линии обмена данными.	Отключить команду и сбросить позиционер в нормальный режим работы.
External Shutdown Обнаруженное состояние: Программа Service Tool или протокол цифрового обмена данными послали команду, например: EGD, CANopen или дискретные входы.	Это считается нормальным, если внешним источникам была подана команда останова. Например, Service Tool, Digital Communication или Discrete Input.	Отключить команду и сбросить позиционер в нормальный режим работы.
	Неожиданная команда от цифровой линии обмена данными.	Отключить команду и сбросить позиционер в нормальный режим работы.
	Проблема записи дискретного входа.	Устранить неисправность проводки.
	Проблема конфигурации дискретного входа.	Проверьте, чтобы настройки активности/неактивности в ЦПК совпадали настройкам активности/неактивности контроллера. Настройки можно изменить с помощью Service Tool. Если дискретный вход не используется, отключите эту функцию с помощью Service Tool.
Int. Bus Voltage High Обнаруженное состояние: Датчик напряжения внутренней шины в положении «максимум».	Внутренняя неисправность электроники	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
Int. Bus Voltage Low Обнаруженное состояние: Если датчик напряжения внутренней шины показывает минимальное значение	Внутренняя неисправность электроники	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.

--- Диагностика входов/выходов ---		
Driver Current Fault Обнаруженное состояние: При контроле значений тока на выходных каскадах привода обнаружена неисправность привода.	Короткое замыкание между фазами двигателя или проводки.	Проверить короткое замыкание между фазами в проводке. Проверить короткое замыкание между фазами в двигателе.
	Короткое замыкание между фазой и землей (проводки или двигателя)	Проверить короткое замыкание фазы на землю в проводке. Проверить замыкание фазы на землю (заземление, корпус двигателя), короткое замыкание в двигателе.
	Короткое замыкание между фазой и положительным полюсом питания (неисправность проводки)	Проверить короткое замыкание фазы на положительный полюс питания в проводке.
	Неисправность внутренней электроники. (Это маловероятно, привод способен выдерживать перегрузки при неисправности по току привода)	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
Current Phase A High Обнаруженное состояние: Датчик силы тока фазы A на максимуме.	Неисправность внутренней электроники.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
Current Phase A Low Обнаруженное состояние: Датчик силы тока фазы A на минимуме.	Неисправность внутренней электроники.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
Current Phase B High Обнаруженное состояние: Датчик силы тока фазы B на максимуме.	Неисправность внутренней электроники.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
Current Phase B Low Обнаруженное состояние: Датчик силы тока фазы B на минимуме.	Неисправность внутренней электроники.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
PWM Duty Cycle High Обнаруженное состояние: Входной рабочий цикл ШИМ выше заданной настройки (пользовательская настройка)	Неправильные настройки ЦПК.	Исправить максимальные настройки рабочего цикла на ЦПК с помощью программы Service Tool.
	Неправильная шкала рабочего цикла в системе управления.	Исправить шкалу в Системе управления с помощью Service Tool.
	Влияние шума (выше указанного уровня ЭМИ).	Проверить исправность и размер провода заземления между двигателем и приводом. Проверить проводку, заземление привода и клапана, подключения экранов и уровень ЭМИ. Проверить стабильность сигналов управления с помощью функции просмотра трендов Service Tool.
PWM Duty Cycle Low Обнаруженное состояние: Входной рабочий цикл ШИМ ниже заданной настройки (пользовательская настройка)	Неправильные настройки ЦПК.	Исправить минимальные настройки рабочего цикла на ЦПК с помощью программы Service Tool.
	Неправильная шкала рабочего цикла в системе управления.	Исправить шкалу в Системе управления с помощью Service Tool.
	Влияние шума (выше указанного уровня ЭМИ).	Проверить исправность и размер провода заземления между двигателем и приводом. Проверить проводку, заземление привода и клапана, подключения экранов и уровень ЭМИ. Проверить стабильность сигналов управления с помощью функции просмотра трендов Service Tool.

--- Диагностика входов/выходов ---		
PWM Frequency High Обнаруженное состояние: Частота ШИМ выше заданной настройки (пользовательская настройка)	Неправильные настройки ЦПК	Исправить максимальные настройки частоты на ЦПК с помощью программы Service Tool.
	Неправильные настройки частоты в системе управления.	Исправить настройки частоты в Системе управления с помощью Service Tool.
	Влияние шума (выше указанного уровня ЭМИ).	Проверить исправность и размер провода заземления между двигателем и приводом. Проверить проводку, заземление привода и клапана, подключения экранов и уровень ЭМИ. Проверить стабильность сигналов управления с помощью функции просмотра трендов Service Tool.
PWM Frequency Low Обнаруженное состояние: Частота ШИМ ниже заданной настройки (пользовательская настройка)	Неправильные настройки ЦПК.	Исправить минимальные настройки частоты на ЦПК с помощью программы Service Tool.
	Неправильные настройки частоты в системе управления.	Исправить настройки частоты в Системе управления с помощью Service Tool.
	Влияние шума (выше указанного уровня ЭМИ).	Проверить исправность и размер провода заземления между двигателем и приводом. Проверить проводку, заземление привода и клапана, подключения экранов и уровень ЭМИ. Проверить стабильность сигналов управления с помощью функции просмотра трендов Service Tool.
Speed Signal Fault Обнаруженное состояние: Используется при включенном датчике скорости. В настоящей версии ЦПК не поддерживает вход датчика скорости.	Не используется	Не используется
Analog Input High Error Обнаруженное состояние: Сигнал аналогового входа выше диагностического порога. Параметр конфигурируется пользователем. Обычно 22 мА.	Короткое замыкание проводки внешнего напряжения.	Проверить проводку на наличие короткого замыкания на положительный полюс.
	Неисправность тока системы управления 4–20 мА — высокое значение.	Проверить ток на аналоговом входе ЦПК. Исправить систему управления
	Неправильно задан параметр пользователя максимального входного тока диагностики в приводе.	Проверить ток диагностического диапазона 4–20 мА: Верхнее предельное значение, используемое программой DVP Service Tool.
	Неисправность внутренней электроники ЦПК.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
Analog Input Low Error Обнаруженное состояние: Сигнал аналогового входа ниже диагностического порога. Параметр конфигурируется пользователем. Обычно 2 мА.	Размыкание или слабое подключение проводки.	Проверить клеммы и разъемы.
	Система управления отключена.	Проверьте, включена ли система управления и выдает ли ток 4–20 мА на привод.
	Короткое замыкание проводки на землю или плюсового и минусового проводов.	Проверить короткое замыкание проводки аналогового входа на другие провода.
	Неисправность тока системы управления 4–20 мА — низкое значение	Проверить ток на входе ЦПК. Исправить систему управления.
	Неправильно задан параметр пользователя минимального входного тока диагностики в приводе.	Проверить ток диагностического диапазона 4–20 мА: Низкое предельное значение, используемое программой DVP Service Tool.
	Неисправность внутренней электроники ЦПК.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.

--- Диагностика входов/выходов ---		
L2 Port 0 Stat Error Обнаруженное состояние: Вход Ethernet не находится состоянии обмена данными.	Неисправность внутренней электроники ЦПК.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
--- Диагностика внутр. электроники ---		
Input Voltage 1 High Обнаруженное состояние: Измеренное напряжение на входе 1 выше указанного предела: 150 В.	Источник питания и/или неправильные настройки для приложения.	Проверить входное напряжение, должно быть в заданных пределах.
	Повышенное напряжение зарядки и/или неисправность батареи.	
	Источник питания имеет неисправность регулирования напряжения на входных клеммах при высоких переходных токах.	Определить, правильный ли тип источника питания используется в ЦПК. См. раздел данного руководства, посвященный источнику питания.
Input Voltage 1 Low Обнаруженное состояние: Измеренное входное напряжение на входе 1 ниже заданного напряжения 90 В.	Питание не подключено к данному входу. (Для резервирования имеются двойные входы)	Если резервирование не используется, перемычка устанавливается на оба входа.
	Источник питания не способен выдерживать переходные токи.	Определить, способен ли источник питания выдерживать переходные токи. См. раздел данного руководства, посвященный источнику питания.
	Размеры проводки источника питания определены неправильно для переходных токов.	Определить, соответствует ли проводка требованиям Руководства.
	Повышенное сопротивление проводников вследствие применения предохранителей, разъемов и т.д., которые ограничивают переходный ток привода.	Проверить, есть ли повышенное сопротивление в проводке источника питания, и исправить. Обратиться в службу технической поддержки Woodward и получить процедуру оценки инфраструктуры питания.
Input Voltage 2 High Обнаруженное состояние: Измеренное входное напряжение выше указанного предела 150 В.	Источник питания и/или неправильные настройки для приложения.	Проверить входное напряжение, должно быть в заданных пределах.
	Повышенное напряжение зарядки и/или неисправность батареи.	
	Источник питания имеет неисправность регулирования напряжения на входных клеммах при высоких переходных токах.	Определить, правильный ли тип источника питания используется в ЦПК. См. раздел данного руководства, посвященный источнику питания.
Input Voltage 2 Low Обнаруженное состояние: Измеренное входное напряжение на входе 2 ниже заданного напряжения 90 В.	Питание не подключено к данному входу. (Для резервирования имеются двойные входы)	Если резервирование не используется, перемычка устанавливается на оба входа.
	Источник питания не способен выдерживать переходные токи.	Определить, способен ли источник питания выдерживать переходные токи. См. раздел данного руководства, посвященный источнику питания.
	Размеры проводки источника питания определены неправильно для переходных токов.	Определить, соответствует ли проводка требованиям Руководства.
	Повышенное сопротивление проводников вследствие применения предохранителей, разъемов и т.д., которые ограничивают переходный ток привода.	Проверить, есть ли повышенное сопротивление в проводке источника питания, и исправить. Обратиться в службу технической поддержки Woodward и получить процедуру оценки инфраструктуры питания.

--- Диагностика внутр. электроники ---		
Input Current High Обнаруженное состояние: Датчик силы входного тока на максимуме.	Неисправность цепи измерения силы тока.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
Input Current Low Обнаруженное состояние: Датчик силы входного тока на минимуме.	Неисправность цепи измерения силы тока.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
Electronics Temp. High Обнаруженное состояние: Датчик температуры платы управления показывает температуру выше 140 °C.	Окружающая температура привода выше допустимой спецификацией.	Уменьшить окружающую температуру до заданных пределов.
	Неисправен датчик температуры.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
Electronics Temp. Low Обнаруженное состояние: Датчик температуры платы управления показывает температуру ниже -45 °C.	Окружающая температура привода ниже допустимой спецификацией.	Увеличить окружающую температуру до заданных пределов.
	Неисправен датчик температуры.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
Driver Temp. High Обнаруженное состояние: Температура радиатора выше 115 °C.	Наружная температура привода выше заданной.	Уменьшить окружающую температуру до заданных пределов.
	Неисправен датчик температуры.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
Driver Temp. High Limit Обнаруженное состояние: Температура радиатора выше 130 °C.	Наружная температура привода значительно выше заданной.	Уменьшить окружающую температуру до заданных пределов.
		Проверить, нет ли других источников тепла на монтажной поверхности, нагревающей окружающую среду вокруг ЦПК.
		Проверить, выдает ли привод ток выше номинального для позиционирования клапана.
Driver Temp. Low Limit Обнаруженное состояние: Температура радиатора ниже -45 °C.	Наружная температура привода ниже заданной.	Увеличить окружающую температуру до заданных пределов.
Driver Temp. Sensor Failed Обнаруженное состояние: Датчик температуры показывает мин. или макс. значение.	Датчик температуры неисправен.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
Power Board Not Found Обнаруженное состояние: При подаче питания на плату управления берет показания платы питания. Диагностика настраивается на срабатывание при отсутствии платы питания.	Неисправность внутренней электроники ЦПК или нет подключения платы притания.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
Power Board Calib. Error Обнаруженное состояние: При подаче питания в системе управления выставлена запись калибровки «Плата питания отсутствует»; будет задана данная диагностика.	Плата управления не откалибрована в процессе изготовления электрической части.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.

--- Диагностика внутр. электроники ---		
Power Board ID Error Обнаруженное состояние: При подачи питания идентификационный номер платы питания и номер, записанный в данных калибровки, не совпадают.	Плата питания заменена на плату другого типа после калибровки.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
EEPROM Read Failed Обнаруженное состояние: После неоднократных попыток и сравнения данных программа не смогла прочитать данные из энергонезависимой памяти.	Неисправность внутренней электроники.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
EEPROM Write Failed Обнаруженное состояние: После неоднократных попыток и сравнения данных программа не смогла записать данные в энергонезависимую память.	Неисправность внутренней электроники.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
Invalid Parameters(s) Обнаруженное состояние: Контрольная сумма CRC16 неверная в обеих частях параметров.	Если была загружена новая встроенная программа, параметры не обновлялись.	Обратиться к процедуре обновления встроенного программного обеспечения и обновить параметры. Повторить включение питания и перезапустить ЦПК.
	Неисправность внутренней электроники.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
Invalid Parameter Version Обнаруженное состояние: Информация о версии, хранящаяся в энергонезависимой памяти, неверная.	Неисправность внутренней электроники.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
--- Диагностика преобразователя ---		
Motor 1 Sin Error Обнаруженное состояние: Напряжение синусоидального входного сигнала выше диагностического предела для преобразователя двигателя.	Проводка подключения привода отсоединена или ненадежно подключена.	Проверить проводку и разъемы, подключенные к преобразователю.
	Неисправность преобразователя: отключен или ненадежно подключен.	Проверить значения коэффициента усиления и амплитуды преобразователя на странице диагностических параметров Position Resolver Diagnostics page в программе Service Tool. Значение амплитуды должно составлять примерно 80 % от макс. ADC. Коэффициент усиления должен иметь значение от 10 до 95 % максимального выхода. ВАЖНО Коэффициент усиления непрерывно регулируется ЦПК.
	Неисправность входной цепи преобразователя.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.

--- Диагностика преобразователя ---		
Motor 1 Cos Error Обнаруженное состояние: Напряжение косинусоидального входного сигнала выше диагностического предела для преобразователя двигателя.	Проводка подключения привода отсоединена или неисправна.	Проверьте подключение преобразователя.
	Неисправность преобразователя: отключен или ненадежно подключен.	Проверить значения коэффициента усиления и амплитуды преобразователя на странице диагностических параметров Position Resolver Diagnostics page в программе Service Tool. Значение амплитуды должно составлять примерно 80 % от макс. ADC. Коэффициент усиления должен иметь значение от 10 до 95 % максимального выхода.
	Неисправность входной цепи преобразователя.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
Motor 1 Exc. Error Обнаруженное состояние: Комбинированные синусоидальное и косинусоидальное напряжения ниже диагностического порога.	Проводка цепей возбуждения привода закорочена или ненадежно подключена.	Проверить сопротивление катушки возбуждения преобразователя. Величина сопротивления — см. соответствующий раздел руководства.
	Катушка возбуждения преобразователя закорочена.	
	Коэффициент усиления преобразователя слишком низкая ввиду неисправности проводки преобразователя.	Если коэффициент усиления временно низкий, проверить проводку и преобразователь. Перезапустить привод в нормальный режим работы. Дать стабилизироваться системе автоматической регулировки усиления.
	Неисправность цепи возбуждения.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
Valve Stem 1 Sin Error Обнаруженное состояние: Напряжение синусоидального входного сигнала выше допустимого на преобразователе штока/вала №1.	Проводка подключения привода отсоединена или неисправна.	Проверить проводку и разъемы, подключенные к преобразователю.
	Неисправность преобразователя: отключен или ненадежно подключен.	Проверить значения коэффициента усиления и амплитуды на преобразователе с помощью Service Tool. Значение амплитуды должно составлять примерно 80 % от макс. ADC. Коэффициент усиления должен иметь значение от 10 до 95 % максимального выхода.
	Неисправность входной цепи преобразователя.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
Valve Stem 1 Cos Error Обнаруженное состояние: Напряжение косинусоидального входного сигнала выше допустимого на преобразователе штока/вала №1.	Проводка подключения привода отсоединена или неисправна.	Проверить проводку и разъемы, подключенные к преобразователю.
	Неисправность преобразователя: отключен или ненадежно подключен.	Проверить значения коэффициента усиления и амплитуды на преобразователе с помощью Service Tool. Значение амплитуды должно составлять примерно 80 % от макс. ADC. Коэффициент усиления должен иметь значение от 10 до 95 % максимального выхода.

ВАЖНО**Коэффициент усиления непрерывно регулируется ЦПК.****ВАЖНО****Коэффициент усиления непрерывно регулируется ЦПК.****ВАЖНО****Коэффициент усиления непрерывно регулируется ЦПК.**

	Неисправность входной цепи преобразователя.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
--- Диагностика преобразователя ---		
Valve Stem 1 Exc. Error Обнаруженное состояние: Напряжение комбинированного синусоидального и косинусоидального сигнала очень низкое.	Проводка цепей возбуждения привода закорочена или ненадежно подключена.	Проверить сопротивление катушки возбуждения преобразователя. Величина сопротивления — см. соответствующий раздел руководства.
	Катушка возбуждения преобразователя закорочена.	
	Коэффициент усиления преобразователя слишком низкая ввиду неисправности проводки преобразователя.	Если коэффициент усиления временно низкий, проверить проводку и преобразователь. Перезапустить привод в нормальный режим работы. Дать стабилизироваться системе автоматической регулировки усиления.
	Неисправность цепи возбуждения.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
Valve Stem 2 Sin Error Обнаруженное состояние: Напряжение синусоидального входного сигнала выше допустимого на преобразователе штока/вала №2.	Проводка подключения привода отсоединена или неисправна.	Проверить проводку и разъемы, подключенные к преобразователю.
	Преобразователь разомкнут и находится в неисправном состоянии.	Проверить значения коэффициента усиления и амплитуды на преобразователе с помощью Service Tool. Значение амплитуды должно составлять примерно 80 % от макс. ADC. Коэффициент усиления должен иметь значение от 10 до 95 % максимального выхода.
	Неисправность входной цепи преобразователя.	ВАЖНО Коэффициент усиления непрерывно регулируется ЦПК. Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
Valve Stem 2 Cos Error Обнаруженное состояние: Напряжение косинусоидального входного сигнала выше допустимого на преобразователе штока/вала №2.	Проводка подключения привода отсоединена или неисправна.	Проверить проводку и разъемы, подключенные к преобразователю.
	Преобразователь разомкнут и находится в неисправном состоянии.	Проверить значения коэффициента усиления и амплитуды на преобразователе с помощью Service Tool. Значение амплитуды должно составлять примерно 80 % от макс. ADC. Коэффициент усиления должен иметь значение от 10 до 95 % максимального выхода.
	Неисправность входной цепи преобразователя.	ВАЖНО Коэффициент усиления непрерывно регулируется ЦПК. Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
	Неисправность входной цепи преобразователя.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
Valve Stem 2 Exc. Error Обнаруженное состояние: Напряжение комбинированного синусоидального и косинусоидального сигнала очень низкое.	Проводка цепей возбуждения привода закорочена или ненадежно подключена.	Проверить сопротивление катушки возбуждения преобразователя. Величина сопротивления — см. соответствующий раздел руководства.
	Катушка возбуждения преобразователя закорочена.	
	Коэффициент усиления преобразователя слишком низкая ввиду неисправности проводки преобразователя.	Если коэффициент усиления временно низкий, проверить проводку и преобразователь. Перезапустить привод в нормальный режим работы. Дать стабилизироваться системе автоматической регулировки усиления.
	Неисправность цепи возбуждения.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.

--- Диагностика преобразователя ---		
Valve Stem 1&2 Error Обнаруженное состояние: Схема резервирования преобразователя штока/вала обнаружила ошибку сигналов Valve Stem 1 и Valve Stem 2.	Ошибка Valve Stem 1 истинна, если обнаружены любые из перечисленных ниже ошибок: Шток клапана 1 Ошибка синусоидального сигнала Шток клапана 1 Ошибка косинусоидального сигнала Шток клапана 1 Ошибка возбуждения Ошибка Valve Stem 2 истинна, если обнаружены любые из перечисленных ниже ошибок: Шток клапана 2 Ошибка синусоидального сигнала Шток клапана 2 Ошибка косинусоидального сигнала Шток клапана 2 Ошибка возбуждения	Если присутствует ошибка Valve Stem 1 и 2, используйте рекомендуемые действия для ошибок Valve Stem.
	Диапазоны или настройки преобразователей вне допустимых пределов.	Если присутствует ошибка пуска или диапазона, проверить следующие значения: Пуск-Закрытие Шток клапана 1; Ошибка Пуск-Закрытие Шток клапана 2; Ошибка Шток клапана 1, Ошибка предела диапазона Шток клапана 2, Ошибка предела диапазона

--- Выбор типа клапана ---

Auto Detect Error	Неисправность чтения модуля идентификации в системе клапан/исполнительный механизм.	См. соответствующие команды диагностики на экране выбора типа клапана Valve Type Selection Screen в программе the Service Tool. Если система сообщает «Модуль идентификации не обнаружен» (ID Module Not Detected), проверьте проводку подключения модуля.
Обнаруженное состояние: Данная диагностика работает, только если ЦПК был сконфигурирован на выполнение автоматического распознавания. (См. раздел Автоматическое распознавание.)	Запись калибровки идентификационного модуля повреждена.	См. экран обзора отказов и состояний «Process Fault & Status Overview» в программе DVP Service Tool.
Диагностика установлена, если: ЦПК не может обмениваться данными с модулем идентификации вследствие ошибок записи или чтения, или записи калибровки в модуле идентификации повреждены (неверная контрольная сумма CRC16)	Ошибка энергонезависимой памяти ЦПК.	Если на экран выводится сообщение «Неверные параметры» (Invalid Parameter(s)), это значит, что записи калибровочных параметров в модуле идентификации повреждены. Обратитесь в службу технической поддержки Woodward и получите правильную копию файла параметров. Для этого потребуется предоставить серийный номер клапана.
Неисправность записи калибровочных параметров ЦПК в энергонезависимую память.		См. экран обзора отказов и состояний «Process Fault & Status Overview» в программе DVP Service Tool. Если на экран выводится сообщение «Ошибка чтения/записи ЭСППЗУ» (EEPROM Read/Write Failed) или «Неверные параметры» (Invalid Parameter(s)), обратитесь в службу технической поддержки Woodward

ВАЖНО

ЦПК будет принудительно перезагружен для попытки автоматически распознать подключенный клапан.

--- Выбор типа клапана ---		
Valve Type / Serial # Error Обнаруженное состояние: Если в процессе включения ЦПК обнаружит систему клапан/исполнительный механизм, имеющую другой серийный номер или тип клапана, на экран выводится это сообщение.	Пользователь подключил к ЦПК другой клапан.	См. экран выбора типа клапана Valve Type Selection Screen в программе the Service Tool. Проверить, чтобы тип клапана («Valve Type») и серийный номер клапана («Valve Serial Number») соответствовали системе клапан/исполнительный механизм, подключенной к ЦПК.
	Пользователь загрузил параметры ЦПК, которые не соответствуют серийному номеру системы «клапан/исполнительный механизм».	Использовать для корректировки серийного номера команду автоматического распознавания или загрузить калибровочный файл конкретного клапана в ЦПК.  ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Работа ЦПК с неправильными файлами параметров может привести к травмированию персонала и/или имущественному ущербу.
	Заводская калибровка модуля идентификации не соответствует данному типу/серийному номеру клапана.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
Valve Type Not Supported Обнаруженное состояние: Система диагностики выводит сообщение в случае, если тип клапана, сообщенный системой клапана/исполнительного механизма в модуле идентификации, не поддерживается программным обеспечением ЦПК.	Тип клапана не поддерживается ЦПК	Обратитесь в службу технической поддержки Woodward по вопросу обновления программного обеспечения ЦПК до последней версии.
	Программное обеспечение ЦПК не требует проверки для данного клапана.	
ID Module Not Detected Обнаруженное состояние: При включении модуля управления модуль идентификации не был прочитан.	Неисправность чтения модуля идентификации в системе клапан/исполнительный механизм.	См. соответствующие команды диагностики на экране выбора типа клапана Valve Type Selection Screen в программе the Service Tool. Если система сообщает «Модуль идентификации не обнаружен» (ID Module Not Detected), проверьте проводку подключения модуля.
	Запись калибровки идентификационного модуля повреждена.	См. экран обзора отказов и состояний «Process Fault & Status Overview» в программе DVP Service Tool. Если на экран выводится сообщение «Неверные параметры» (Invalid Parameter(s)), это значит, что записи калибровочных параметров в модуле идентификации повреждены. Обратитесь в службу технической поддержки Woodward и получите правильную копию файла параметров. Для этого потребуются предоставить серийный номер клапана.

--- Выбор типа клапана ---

	Клапан не имеет идентификационного модуля.	Обратитесь в службу технической поддержки Woodward и получите правильную копию файла параметров. Для этого потребуется предоставить серийный номер клапана. ПРИМЕЧАНИЕ Необходимо загрузить в ЦПК правильный файл параметров. Любая команда сброса от программы ЦПК Service Tool или любым другим приемлемым методом (например, дискретный вход) приведет к тому, что привод будет использовать хранящиеся у него внутри параметры. Это позволит ЦПК работать без модуля идентификации. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Проверка правильности параметров, хранимых в ЦПК, является ответственностью пользователя! Работа ЦПК с неправильными файлами параметров может привести к травмированию персонала и/или имущественному ущербу.
Incorrect Power Board Обнаруженное состояние: При включении ЦПК проверяет модуль идентификации для определения, какая плата питания необходима для данной системы клапан/исполнительный механизм. Если требуемый идентификатор платы питания и распознанный идентификатор не совпадают, на экране появится это сообщение.	Система «клапан/исполнительный механизм» не соответствует плате питания ЦПК.	Обратитесь в службу технической поддержки Woodward, чтобы определить правильные ЦПК и систему «клапан/исполнительный механизм» для вашего приложения.

--- Диагностика преобразователя углового датчика момента (LAT) ---		
Valve Stem 1 Range Check Error Обнаруженное состояние: В процессе калибровки на фабрике регистрируется диапазон преобразователя (разность между минимальной и максимальной точками остановки). Данное диагностическое сообщение появляется, если обнаруживается, что показания Valve Stem #1 преобразователя находятся вне калиброванного диапазона.	Калиброванные значения, соответствующие серийному номеру клапана/исполнительного механизма, хранящиеся в ЦПК, неправильны.	Использовать для корректировки серийного номера команду автоматического распознавания или загрузить калибровочный файл конкретного клапана в ЦПК.
	Существует электрическая неисправность преобразователя и/или связанных с ним цепей, дающая неправильные показания преобразователя.	См. экран диагностики Position Resolver Diagnostics в программе Service Tool. Проверить значения положения (Position), амплитуды (Amplitude) и коэффициента усиления (Gain). Амплитуда должна быть равна примерно 80 %. Коэффициент усиления должен быть в пределах 10–90 %. Проверить соответствующее значение сопротивления цепи возбуждения, синус и косинус после отключения проводников на ЦПК. Величина сопротивления — см. соответствующий раздел руководства. Обратитесь в службу технической поддержки Woodward, если показания не будут соответствовать характеристикам клапана.
	Преобразователь удален.	Проверить и записать значения, отображаемые на экране конфигурации углового датчика/клапана. Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
Valve Stem 2 Range Limit Error Обнаруженное состояние: В процессе калибровки на фабрике регистрируется диапазон преобразователя (разность между минимальной и максимальной точками остановки). Данное диагностическое сообщение появляется, если обнаруживается, что показания Valve Stem #2 преобразователя находятся вне калиброванного диапазона.	Калиброванные значения, соответствующие серийному номеру клапана/исполнительного механизма, хранящиеся в ЦПК, неправильны.	Использовать для корректировки серийного номера команду автоматического распознавания или загрузить калибровочный файл конкретного клапана в ЦПК.
	Существует электрическая неисправность преобразователя и/или связанных с ним цепей, дающая неправильные показания преобразователя.	См. экран диагностики Position Resolver Diagnostics в программе Service Tool. Проверить значения положения (Position), амплитуды (Amplitude) и коэффициента усиления (Gain). Амплитуда должна быть равна примерно 80 %. Коэффициент усиления должен быть в пределах 10–90 %. Проверить соответствующее значение сопротивления цепи возбуждения, синус и косинус после отключения проводников на ЦПК. Величина сопротивления — см. соответствующий раздел руководства. Обратитесь в службу технической поддержки Woodward, если показания не будут соответствовать характеристикам клапана.
	Преобразователь механически перемещен за пределы диапазона.	Проверить и записать значения, отображаемые на экране конфигурации углового датчика/клапана. Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.

--- Диагностика преобразователя углового датчика момента (LAT) ---		
Dual Res. Difference Alarm Обнаруженное состояние: Разность между показаниями преобразователя больше, чем установленное значение сигнализации.	Калиброванные значения, соответствующие серийному номеру клапана/исполнительного механизма, хранящиеся в ЦПК, неправильны. Это может привести к неправильному определению диапазона преобразователя, что вызывает ошибку разности.	Использовать для корректировки серийного номера команду автоматического распознавания или загрузить калибровочный файл конкретного клапана в ЦПК.
	Один или оба преобразователя перемещены.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
	Существует электрическая неисправность преобразователя и/или связанных с ним цепей, дающая неправильные показания преобразователя.	См. экран диагностики Position Resolver Diagnostics в программе Service Tool. Проверить значения положения (Position), амплитуды (Amplitude) и коэффициента усиления (Gain). Амплитуда должна быть равна примерно 80%. Коэффициент усиления должен быть в пределах 10-90%. Проверить соответствующее значение сопротивления цепи возбуждения, синус и косинус после отключения проводников на ЦПК. Величина сопротивления — см. соответствующий раздел руководства. Обратитесь в службу технической поддержки Woodward, если показания не будут соответствовать характеристикам клапана.
Dual Res. Difference Shutdown Обнаруженное состояние: Разность между показаниями преобразователя больше, чем установленное предельное значение отключения.	Калиброванные значения, соответствующие серийному номеру клапана/исполнительного механизма, хранящиеся в ЦПК, неправильны. Это может привести к неправильному определению диапазона преобразователя, что вызывает ошибку разности.	Использовать для корректировки серийного номера команду автоматического распознавания или загрузить калибровочный файл конкретного клапана в ЦПК.
	Один или оба преобразователя перемещены.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
	Существует электрическая неисправность преобразователя и/или связанных с ним цепей, что приводит к смещению преобразователя.	См. экран диагностики Position Resolver Diagnostics в программе Service Tool. Проверить значения положения (Position), амплитуды (Amplitude) и коэффициента усиления (Gain). Амплитуда должна быть равна примерно 80 %. Коэффициент усиления должен быть в пределах 10–90 %. Проверить соответствующее значение сопротивления цепи возбуждения, синус и косинус после отключения проводников на ЦПК. Величина сопротивления — см. соответствующий раздел руководства. Обратитесь в службу технической поддержки Woodward, если показания не будут соответствовать характеристикам клапана.

--- Диагностика 3-фазного преобразователя ---		
Start-up Open Motor Error Обнаруженное состояние: В ходе калибровки на заводе-изготовителе регистрируются значения преобразователя в минимальной точке останова. Показания преобразователя, соответствующие полностью закрытому положению, регистрируются в направлении открытия и закрытия при усилиях, достаточных, чтобы преодолеть люфт в редукторе, но не открыть клапан. При подаче питания и инициализации ЦПК осуществляет проверку того, что клапан находится в положении минимальной точки останова. Это диагностическое сообщение появляется, если при проверке в направлении открытия преобразователь двигателя не находится в калиброванном диапазоне.	Калиброванные значения, соответствующие серийному номеру клапана/исполнительного механизма, хранящиеся в ЦПК, неправильны.	Использовать для корректировки серийного номера команду автоматического распознавания или загрузить калибровочный файл конкретного клапана в ЦПК.
	Клапан не закрыт: засорен или имеет место механическая неисправность.	Проверить клапан согласно Руководству по эксплуатации.
	Преобразователи не подключены или подключены неправильно. См.: Motor 1 Sin Error Motor 1 Cos Error Motor 1 Exc Error и выполнить процедуры в случае наличия одной из ошибок.	Следуйте процедурам по преобразователю двигателя.
	Перегорел плавкий предохранитель на клапане.	Отключить питание и проверить правильность положения механические ограничители минимального и максимального положения. Записать результаты измерения нескольких значений питания ИБП. Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
Start-up Close Motor Error Обнаруженное состояние: В ходе калибровки на заводе-изготовителе регистрируются значения преобразователя в минимальной точке останова. Показания преобразователя, соответствующие полностью закрытому положению, регистрируются в направлении открытия и закрытия при усилиях, достаточных, чтобы преодолеть люфт в редукторе, но не открыть клапан. При подаче питания и инициализации ЦПК осуществляет проверку того, что клапан находится в положении минимальной точки останова. Это диагностическое сообщение появляется, если при проверке в направлении закрытия преобразователь двигателя не находится в калиброванном диапазоне.	Калиброванные значения, соответствующие серийному номеру клапана/исполнительного механизма, хранящиеся в ЦПК, неправильны.	Использовать для корректировки серийного номера команду автоматического распознавания или загрузить калибровочный файл конкретного клапана в ЦПК.
	Клапан не закрыт: засорен или имеет место механическая неисправность.	Проверить клапан согласно Руководству по эксплуатации.
	Преобразователи не подключены или подключены неправильно. См.: Motor 1 Sin Error Motor 1 Cos Error Motor 1 Exc Error и выполнить процедуры в случае наличия одной из ошибок.	Следуйте процедурам по преобразователю двигателя.
	Поврежден плавкий предохранитель на клапане.	Отключить питание и проверить правильность положения механические ограничители минимального и максимального положения. Записать результаты измерения нескольких значений питания ИБП. Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.

--- Диагностика 3-фазного преобразователя ---		
Start-up Open Valve Stem Error Обнаруженное состояние: В ходе калибровки на заводе-изготовителе регистрируются значения преобразователя в минимальной точке останова. Показания преобразователя, соответствующие полностью закрытому положению, регистрируются в направлении открытия и закрытия при усилиях, достаточных, чтобы преодолеть люфт в редукторе, но не открыть клапан. При подаче питания и инициализации ЦПК осуществляет проверку того, что клапан находится в положении минимальной точки останова. Это диагностическое сообщение появляется, если при проверке в направлении открытия преобразователь штока клапана не находится в калиброванном диапазоне.	Калиброванные значения, соответствующие серийному номеру клапана/исполнительного механизма, хранящиеся в ЦПК, неправильны.	Использовать для корректировки серийного номера команду автоматического распознавания или загрузить калибровочный файл конкретного клапана в ЦПК.
	Клапан не закрыт: засорен или имеет место механическая неисправность.	Проверить клапан согласно Руководству по эксплуатации.
	Плавкий предохранитель на клапане/исполнительном механизме поврежден или разрушен.	Проверить, не повреждены ли плавкие предохранители на клапане. См. руководство по клапану.
	Преобразователи не подключены или подключены неправильно. См.: Stem 1 Sin Error Stem 1 Cos Error Stem 1 Exc Error и выполнить процедуры в случае наличия одной из ошибок.	Следуйте процедурам по преобразователю штока.
Start-up Close Valve Stem Error Обнаруженное состояние: В ходе калибровки на заводе-изготовителе регистрируются значения преобразователя в минимальной точке останова. Показания преобразователя, соответствующие полностью закрытому положению, регистрируются в направлении открытия и закрытия при усилиях, достаточных, чтобы преодолеть люфт в редукторе, но не открыть клапан. При подаче питания и инициализации ЦПК осуществляет проверку того, что клапан находится в положении минимальной точки останова. Это диагностическое сообщение появляется, если при проверке в направлении закрытия преобразователь штока клапана не находится в калиброванном диапазоне.	Калиброванные значения, соответствующие серийному номеру клапана/исполнительного механизма, хранящиеся в ЦПК, неправильны.	Использовать для корректировки серийного номера команду автоматического распознавания или загрузить калибровочный файл конкретного клапана в ЦПК.
	Клапан не закрыт: засорен или имеет место механическая неисправность.	Проверить клапан согласно Руководству по эксплуатации.
	Плавкий предохранитель на клапане/исполнительном механизме поврежден или разрушен.	Проверить, не повреждены ли плавкие предохранители на клапане. См. руководство по клапану.
	Преобразователи не подключены или подключены неправильно. См.: Stem 1 Sin Error Stem 1 Cos Error Stem 1 Exc Error и выполнить процедуры в случае наличия одной из ошибок.	Следуйте процедурам по преобразователю штока.

--- Диагностика 3-фазного преобразователя ---		
Start-up Motor Direction Error Обнаруженное состояние: Если двигатель не движется в правильном направлении, указанном в заводских калибровочных настройках, появляется это сообщение.	Проводка двигателя не подключена.	Проверьте подключение проводки.
	Неисправность проводки, фазы подключены неправильно.	Проверить правильность подключения фаз проводки.
	Проблема проводки преобразователя, преобразователь движется в неправильном направлении.	Проверить подключение преобразователя. См. флаги ошибок преобразователя, коэффициент усиления и амплитуда.
	Двигатель неисправен, обрыв или короткое замыкание. Если двигатель закорочен, то, вероятно, будет выведено сообщение диагностики «Driver Current Fault» (неисправность тока двигателя).	Проверьте двигатель на отсутствие коротких замыканий и обрывов фаз.
	Неисправность электроники ЦКП.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
--- Ошибка положения ---		
Position Error Motor Alarm Обнаруженное состояние: Положение двигателя не отслеживается в заданных положениях внутри границ, заданных параметрами сигнализации отслеживаемых ошибок.	Неправильные настройки параметров	Проверить настройки параметров. См. окно Three Phase Control Operating Summary (эксплуатация трехфазной системы управления) в программе DVP Service Tool.
	Загрязнение системы клапана/исполнительного механизма.	При первой возможности выполнить процедуру проверки, описанную в разделе «Останов по ошибке положения двигателя».
Position Error Motor Shutdown Обнаруженное состояние: Положение двигателя не отслеживается в заданных положениях внутри границ, заданных параметрами останова по отслеживаемым ошибкам.	Проводка двигателя не подключена.	Проверить подключение проводки к ЦПК, промежуточные подключения и клапан/исполнительный механизм. Устранить все нестабильные контакты или разомкнутые цепи.
	Неисправность проводки, фазы подключены неправильно.	Проверить правильность подключения фаз двигателя. (См. схемы подключения клапанов)
Position Error Valve Stem Alarm Обнаруженное состояние: Положение штока клапана не отслеживается в заданных положениях внутри границ, заданных параметрами сигнализации отслеживаемых ошибок.	Проблема проводки преобразователя, преобразователь движется в неправильном направлении.	Проверить подключение преобразователя. См. флаги ошибок преобразователя, коэффициент усиления и амплитуда.
	Двигатель неисправен, обрыв или короткое замыкание. Если имеется короткое замыкание, вероятно, на экране появится сообщение Driver Current Fault (неисправность привода по току).	Проверьте двигатель на отсутствие коротких замыканий и обрывов фаз.
Position Error Valve Stem Shutdown Обнаруженное состояние: Ошибка больше значения ошибки положения штока между фактическим и требуемым значениями положения.	Чрезмерный износ клапана/исполнительного механизма	При первой возможности выполнить процедуру проверки, описанную в разделе «Останов по ошибке положения двигателя».
	Неправильное подключение двигателя или поврежденная проводка.	Проверить проводку на отсутствие обрывов и коротких замыканий. Проверить правильность подключения фаз двигателя. (См. схемы подключения клапанов)
	Неисправность двигателя	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
	Неисправность электроники ЦКП.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.

--- Внутренняя диагностика ---

24 V Failed Обнаруженное состояние: Внутренний источник +24 В за пределами допустимого диапазона 22,1–30,7 В.	Неисправность внутренней электроники.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
1.8 V Failed Обнаруженное состояние: Внутренний источник 1,8 В за пределами допустимого диапазона 1,818–2,142 В.	Неисправность внутренней электроники.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
+12 V Failed 1.8 V Failed Обнаруженное состояние: Внутренний источник +12 В за пределами допустимого диапазона 10,6–15,8 В.	Неисправность внутренней электроники.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
-12 V Failed Обнаруженное состояние: Внутренний источник –12 В за пределами допустимого диапазона -13,7 В ...-8,6 В.	Неисправность внутренней электроники.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
5 V Failed Обнаруженное состояние: Внутренний источник 5 В за пределами допустимого диапазона 4,86–6,14 В.	Неисправность внутренней электроники.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
5 V Reference Failed Обнаруженное состояние: Контрольное внутреннее напряжение 5 В вне допустимого диапазона.	Неисправность внутренней электроники.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
5 V RDC Ref. Failed Обнаруженное состояние: Контрольное внутреннее напряжение 5 В RDC вне допустимого диапазона.	Неисправность внутренней электроники.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
ADC Failed Обнаруженное состояние: Внутренний АЦП в ядре процессора остановлен.	Неисправность внутренней электроники.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
RDC DSP Failed Обнаруженное состояние: Цифровой сигнальный процессор (DSP), работающий в цифровом преобразователе, остановлен	Неисправность внутренней электроники.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
ADC SPI Failed Обнаруженное состояние: Внешний АЦП в ядре процессора остановлен.	Неисправность внутренней электроники.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.

--- Состояние и диагностика вспомогательной платы ---		
Aux Board not found Обнаруженное состояние: Контрольная плата не обнаружила вспомогательную плату.	Выбранный тип входного сигнала требует наличия дополнительной платы, которая отсутствует.	Обратитесь в Woodward, чтобы определить, каким образом обновить ЦПК, установив вспомогательную плату.
		Выбрать тип входного сигнала, который не требует дополнительной платы.
Aux Board Type Error Обнаруженное состояние: Контрольная плата обнаружила дополнительную плату неправильного типа.	Оказывается, что требуемый тип дополнительной платы и выбранный тип входной платы несовместимы.	Обратитесь в Woodward для получения ЦПК с правильной конфигурацией дополнительной платы.
		Выбрать тип входа, совместимый с дополнительной платой вашей системы ЦПК.
M5200 Starting Обнаруженное состояние: Управляющая плата ожидает момента, когда запустится дополнительная плата M5200. Время ожидания составляет примерно 2 минуты.	Это типичная ситуация при подаче напряжения или изменении типа входа, который активирует дополнительную плату M5200. Этот флаг переустанавливается автоматически.	Дождаться начала работы платы M5200.
M5200 Detected An Error Обнаруженное состояние: Обнаружена одна из пяти возможных ошибок, связанных с M5200.	Ошибка контрольной суммы ОЗУ DP: M5200 обнаружила ошибку ОЗУ с двойной защитой.	Перезапустить ЦПК, что приведет к повторной синхронизации статусов M5200.
	Если программа M5200 запущена или остановлена, эта ошибка может появиться в результате того, что M5200 и ЦПК не синхронизированы.	Если это не устранило проблему, обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
	Ошибка синхронизации MFT: ЦПК не смог вовремя выдать импульс синхронизации своему M5200.	Перезапустить ЦПК, что приведет к повторной синхронизации MFT (таймера младшего кадра) статусов M5200.
	Ошибка версии: ЦПК и его M5200 не имеют совместимых версий программного обеспечения.	Загрузить в ЦПК и/или плату M5200 правильную версию программного обеспечения.
	Ошибка Block Count: Программное обеспечение ЦПК и M5200 имеют различное количество интерфейсных блоков.	Загрузить в ЦПК и/или плату M5200 правильное программное обеспечение.
M5200 DpRam Error Обнаруженное состояние: ЦПК обнаружил ошибку ОЗУ с двойным портом при проверке памяти.	Неисправно ОЗУ с двойным портом или его интерфейс.	Если это не устранило проблему, обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
		Перезапустить ЦПК, это приведет к перезапуску M5200 и синхронизации этих устройств.
		Если это не устранило проблему, обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
		Обратитесь в Woodward, чтобы определить, каким образом обновить ЦПК, установив вспомогательную плату.

--- Состояние и диагностика вспомогательной платы ---		
M5200 Heartbeat Error Обнаруженное состояние: M5200 не передает правильное количество тактовых импульсов в свой ЦПК.	M5200 не работает или неисправен интерфейс.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
M5200 Start-up TimeOut Обнаруженное состояние: После 2 минут ожидания сигнала от дополнительной платы M5200 управляющая плата заблокируется по времени ожидания.	Нет программы M5200 или эта программа не запущена.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
--- Диагностика EGD ---		
Port 1 Link Error Обнаруженное состояние: Сообщения EGD поступают медленней, чем время ожидания, указанное в настройках.	Неисправность подключения к порту 1 Ethernet.	Проверить подключение к порту 1 Ethernet.
	Питание не подано на систему управления.	Проверить питание на системе управления и ее работу.
	Неверные IP-адреса.	Проверьте правильность IP-адресов, заданных ЦПК и системе управления.
Port 1 Long Msg Error Обнаруженное состояние: Ожидаемая длина сообщения EGD не равна длине полученного сообщения.	Неправильное определение протокола.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
Port 1 Short Msg Error Обнаруженное состояние: Ожидаемая длина сообщения EGD не равна длине полученного сообщения.	Неправильное определение протокола.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
Port 1 Stale Data Error Обнаруженное состояние: Переменная Application Level Heart Beat не изменялась в период времени, больший, чем заданное время задержки.	Данные иницирующего устройства не обновлялись (просрочены) в пакете EGD.	Проверить подключение Ethernet-порта 1 между ЦПК и системой управления турбиной. Проверить значение параметра Stale Data Delay с помощью программы Service Tool.
Port 2 Link Error Обнаруженное состояние: Сообщения EGD поступают медленней, чем время ожидания, указанное в настройках.	Неисправность подключения к порту 2 Ethernet.	Проверить подключение к порту 2 Ethernet.
	Питание не подано на систему управления.	Проверить питание на системе управления и ее работу.
	Неверные IP-адреса.	Проверьте правильность IP адресов, заданных ЦПК и системе управления.
Port 2 Long Msg Error Обнаруженное состояние: Ожидаемая длина сообщения EGD не равна длине полученного сообщения.	Неправильное определение протокола.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
Port 2 Short Msg Error Обнаруженное состояние: Ожидаемая длина сообщения EGD не равна длине полученного сообщения.	Неправильное определение протокола.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
Port 2 Stale Data Error Обнаруженное состояние: Переменная Application Level Heart Beat не изменялась в период времени, больший, чем заданное время задержки.	Данные иницирующего устройства не обновлялись (просрочены) в пакете EGD.	Проверить подключение Ethernet-порта 2 между ЦПК и системой управления турбиной. Проверить значение параметра Stale Data Delay с помощью программы Service Tool.

--- Диагностика EGD ---		
Port 3 Link Error Обнаруженное состояние: Сообщения EGD поступают медленней, чем время ожидания, указанное в настройках.	Неисправность подключения к порту 3 Ethernet.	Проверить подключение к порту 3 Ethernet.
	Питание не подано на систему управления.	Проверить питание на системе управления и ее работу.
	Неверные IP-адреса.	Проверьте правильность IP-адресов, заданных ЦПК и системе управления.
Port 3 Long Msg Error Обнаруженное состояние: Ожидаемая длина сообщения EGD не равна длине полученного сообщения.	Неправильное определение протокола.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
Port 3 Short Msg Error Обнаруженное состояние: Ожидаемая длина сообщения EGD не равна длине полученного сообщения.	Неправильное определение протокола.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
Port 3 Stale Data Error Обнаруженное состояние: Переменная Application Level Heart Beat не изменялась в период времени, больший, чем заданное время задержки.	Данные иницирующего устройства не обновлялись (просрочены) в пакете EGD.	Проверить подключение Ethernet-порта 3 между ЦПК и системой управления турбиной. Проверить значение параметра Stale Data Delay с помощью программы Service Tool.
--- Работа EGD ---		
EGD Data Mismatch		
EGD Revision Fault Обнаруженное состояние: Проверка версии внешнего и внутреннего протокола EGD.	Версия M5200 и версия системы управления не совпадают.	Проверить версию протокола EGD системы управления.
EGD Rate Group Slip Обнаруженное состояние: Если M5200 не имеет времени для завершения задачи в пределах группы. При этом также выдается флаг ошибки тактовых импульсов.	См. Главу 5 (Ошибка длинного пакета).	Проверить процент загрузки ЦПУ M5200 с помощью Service Tool.
EGD Fault Обнаруженное состояние: В зависимости от режима EGD: 3 порта, 2 порта или 1 порт, этот флаг показывает, что данные, необходимые для установки положения в ЦПК, отсутствуют.	Выбран режим EGD с большим количеством портов, чем поддерживает система управления.	Изменить режим или добавить порт(ы) в системе управления.
	Активны также флаги других ошибок: См. соответствующие шаги по поиску и устранению неисправностей для каждого из флагов.	Исправить ошибки отдельных портов EGD.
EGD L2 Port 1 Stat Error Обнаруженное состояние: Вход Ethernet не находится состоянии обмена данными.	Неисправность внутренней электроники ЦПК.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
EGD L2 Port 2 Stat Error Обнаруженное состояние: Вход Ethernet не находится состоянии обмена данными.	Неисправность внутренней электроники ЦПК.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.
EGD L2 Port 3 Stat Error Обнаруженное состояние: Вход Ethernet не находится состоянии обмена данными.	Неисправность внутренней электроники ЦПК.	Обратитесь в Службу технической поддержки Woodward за помощью.

Глава 9.

Поддержка продукта и сервисные услуги

Виды поддержки продукта

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

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

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

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

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

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

Сервисные услуги

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

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

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

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

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

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

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

Возврат оборудования на ремонт

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

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

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

Упаковка системы управления

Возвращая полную систему управления, пользуйтесь следующими материалами:

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

ПРИМЕЧАНИЕ

Для предотвращения повреждения электронных компонентов вследствие недопустимого обращения ознакомьтесь и соблюдайте меры предосторожности, изложенные в руководстве Woodward 82715 «Руководство по использованию и защите электронных блоков управления, печатных плат и модулей».

Запасные части

При заказе запасных частей для системы управления указывайте следующую информацию:

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

Инженерное обслуживание

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

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

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

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

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

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

Контактная информация организаций поддержки продуктов Woodward

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

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

Продукты, используемые в энергосистемах

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

Продукты, используемые в двигателях

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

Продукты, используемые в промышленных турбинах

<u>Центр</u>	<u>телефон</u>
Бразилия	+55 (19) 3708 4800
Китай	+86 (512) 6762 6727
Индия	+91 (129) 4097100
Япония	+81 (43) 213-2191
Корея	+82 (51) 636-7080
Нидерланды	+31 (23) 5661111
Польша	+48 12 295 13 00
США	+1 (970) 482-5811

Техническая поддержка

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

Генерал

ФИО _____

Местоположение площадки _____

Номер телефона _____

Номер факса _____

Информация турбинная

Изготовитель _____

Модель турбины _____

Тип топлива (газ, пар и т. д.) _____

Номинал _____

Область применения _____

Информация управление/регулятор

Управление/регулятор №1

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

Серийный номер _____

Управление/регулятор №2

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

Серийный номер _____

Управление/регулятор №3

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

Серийный номер _____

Симптомы

Описание _____

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

Приложение. Коммуникация CANopen

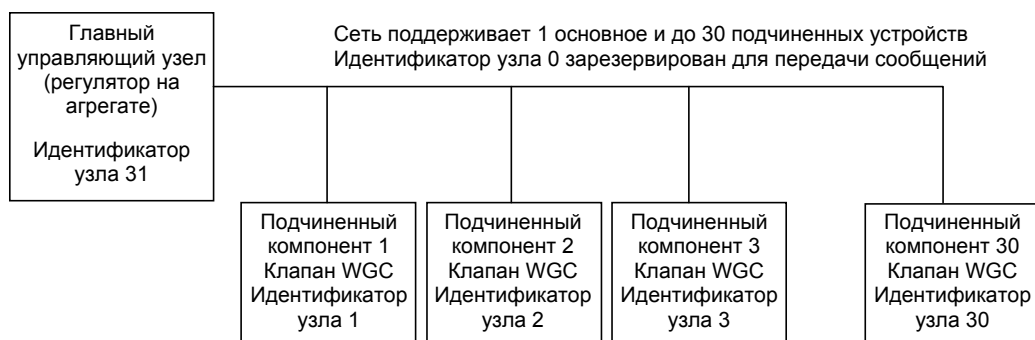
Введение

ВАЖНО

Обмен данными CANopen, описываемый в этом руководстве, является типичным для реализаций Woodward.

Сеть CAN, используемая для обмена данными CANopen с ЦПК имеет одно устройство NMT Master (Главный управляющий узел сети). Этот узел отвечает за начало обмена данными и отсчет времени передачи сообщений CAN. Может быть до 30 подчиненных устройств (в зависимости от загрузки и регламентирования времени работы сети).

Архитектура сети



Адресация может поддерживать до 31 устройства. Чтобы обеспечить выполнение требования регламентирования времени 10 мс, на скорости 500 кбод можно использовать только 15 устройств.

Функции основного устройства NMT Master

Имеется четыре особые функции, выполняемые основным устройством. Ведомые устройства будут реагировать на эти команды.

Блок-схема NMT (исполнение Woodward)



1) Управление рабочим состоянием: эта функция используется для изменения рабочего состояния ведомых устройств.

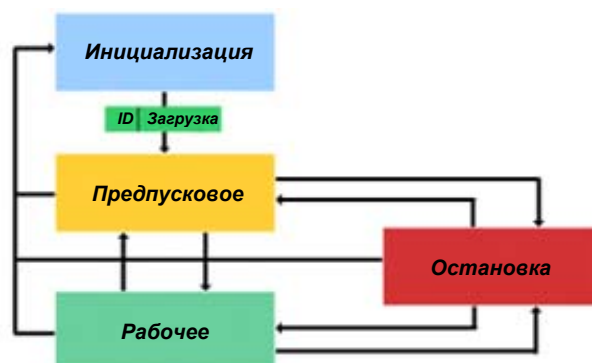
2) Процесс SDO: Эта функция используется для чтения или записи данных SDO в ведомых устройствах. Данные SDO обычно не критичны к временным параметрам.

3) Процесс обработки быстрых сообщений: Данная функция производит считывание и запись быстрых сообщений (по одному в каждом кадре) на ведомых устройствах. Эти данные критичны к времени и требуют приоритета перед другими сообщениями. Кроме того, имеется сообщение синхронизации, поддерживаемое для целей синхронизации по времени.

4) Процесс обработки медленных сообщений: Эта функция осуществляет чтение и запись медленных сообщений на ведомых устройствах. Типичное время обновления составляет 750 мс.

Управление рабочим состоянием

Схема состояния ведомого устройства CANopen



Показанная выше схема взята из технических условий CANopen.

Инициализация:

NMT и DVP: состояние инициализации используется для открытия портов CAN и инициализации стека CANopen. После выполнения ЦПК или NMT автоматически переходят в предрабочее (Pre-Operational) состояние. Посылается сообщение о загрузке (Boot up). Сообщение о загрузке является сообщением Heartbeat. После того как сообщение Boot отправлено, сообщение Heartbeat перестает действовать.

Предпусковое состояние (Pre-Operational):

ЦПК: в этом состоянии ЦПК ожидает поступления сообщения «Start All Nodes» (Включить все узлы). После получения этого сообщения ЦПК переходит в рабочее состояние.

NMT Master: в этом состоянии NMT передает сообщение «Start All Nodes» (Включить все узлы). Это сообщение также будет получено основным устройством NMT Master и приведет к его переключению в рабочее состояние.

Рабочее (Operational):

ЦПК: в этом состоянии ЦПК находится в рабочем состоянии и будет выполнять все команды по отправке и получению.

NMT Master: в этом состоянии NMT выполняет все команды.

- Управление рабочим состоянием.
- Процесс SDO.
- Быстрые сообщения
- Медленные сообщения

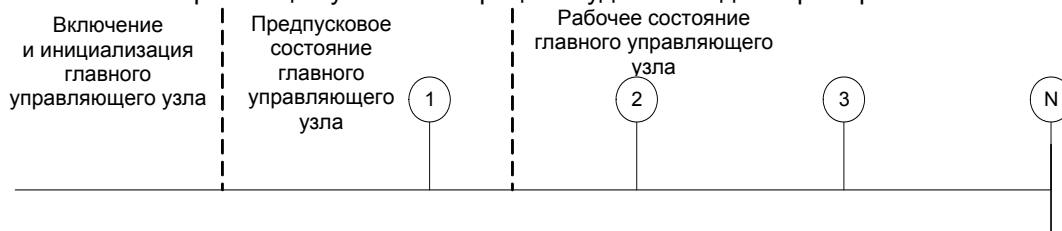
Основное устройство NMT передает циркулярное сообщение «Start All Nodes» (Включить все узлы) каждую секунду. Периодической рассылкой этого сообщения мы гарантируем, что добавленные или включенные узлы вернутся в работу без необходимости перезапуска основного устройства NMT Master.

Остановка (Stopped):

Состояние Stopped (Остановка) не используется.

Синхронизация:

На схеме синхронизации указанный процесс будет выглядеть примерно так:



Главный
управляющий
узел

- 1 Сообщение от главного управляющего узла «Включить все узлы»
- 2 Сообщение от главного управляющего узла «Включить все узлы» (время = 0 с)
- 3 Сообщение от главного управляющего узла «Включить все узлы» (время = 1 с)
- N Сообщение от главного управляющего узла «Включить все узлы» (время = N с)

Примечание: другие сообщения не показаны.

Процесс SDO (SDO Process)

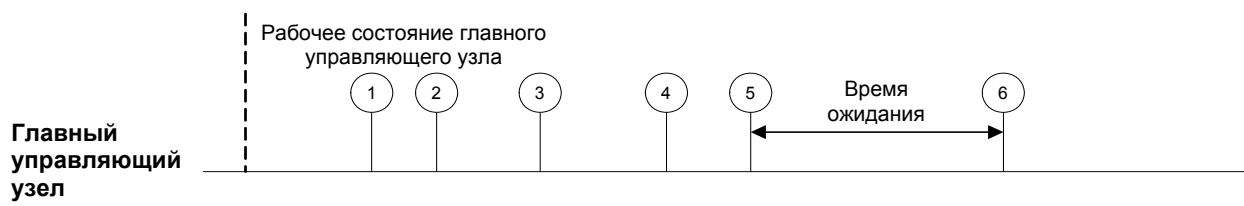
Основное устройство посылает сообщения SDO на каждый клапан с целью получения конкретной информации, такой как серийный номер, заводской номер и т.д.

Все данные SDO запрашиваются, когда основное устройство NMT переходит из режима Pre-Operational в Operational. Woodward дает разработанному приложению возможность запрашивать эту информации под управлением приложения. Это дает возможность гарантировать, что при включении питания, циклическому подключению или добавлению ведомого устройства эта информация будет обновляться.

Протокол SDO позволяет отправлять только по одному сообщению запроса. Следующее сообщение будет отправлено после получения ответа на предыдущее сообщение. Если ответ не был получен, основное устройство NMT должно дождаться завершения времени ожидания. Обычно время ожидания равно: 1 секунде.

Синхронизация:

На схеме синхронизации указанный процесс будет выглядеть примерно так:



- 1 SDO-запрос от главного управляющего узла
- 2 Главный управляющий узел получает SDO-отклик
- 3 SDO-запрос от главного управляющего узла
- 4 Главный управляющий узел получает SDO-отклик
- 5 SDO-запрос от главного управляющего узла
- 6 Повторный SDO-запрос от главного управляющего узла

Примечание: другие сообщения не показаны.

Обработка быстрых сообщений

Для работы данного процесса необходимо три сообщения.

- Быстрое сообщение ведомому устройству
- Быстрое сообщение от ведомого устройства
- Сообщение синхронизации ведомому устройству

Быстрое сообщение ведомому устройству: NMT посылает сообщение ведомому устройству внутри одного кадра. Эти данные обрабатываются, но не используются до получения сообщения синхронизации. Типичные данные — это требуемое положение, флаги отключения и т.д.

Быстрое сообщение от ведомого устройства: Ведомое устройство посылает сообщение в NMT. Обычно это данные текущего положения, статус отключения ведомого устройства и т.д.

Посланное сообщение синхронизации от основного в ведущее устройство делают две вещи.

- Если ведомое устройство принимает сообщение синхронизации, оно обновляет информацию короткого сообщения и начинает использовать эту информацию.
- Если ведомое устройство получает сигнал синхронизации, оно отправляет в ответ быстрое сообщение.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Линия обмена данными CANopen имеет время ожидания от 1 до 1000 мс, оно может задаваться с помощью программы Service Tool. Важно убедиться, что время ожидания CANopen выставлено правильно и использует дискретный выход в качестве сигнала отключения в случае обнаружения ошибки.

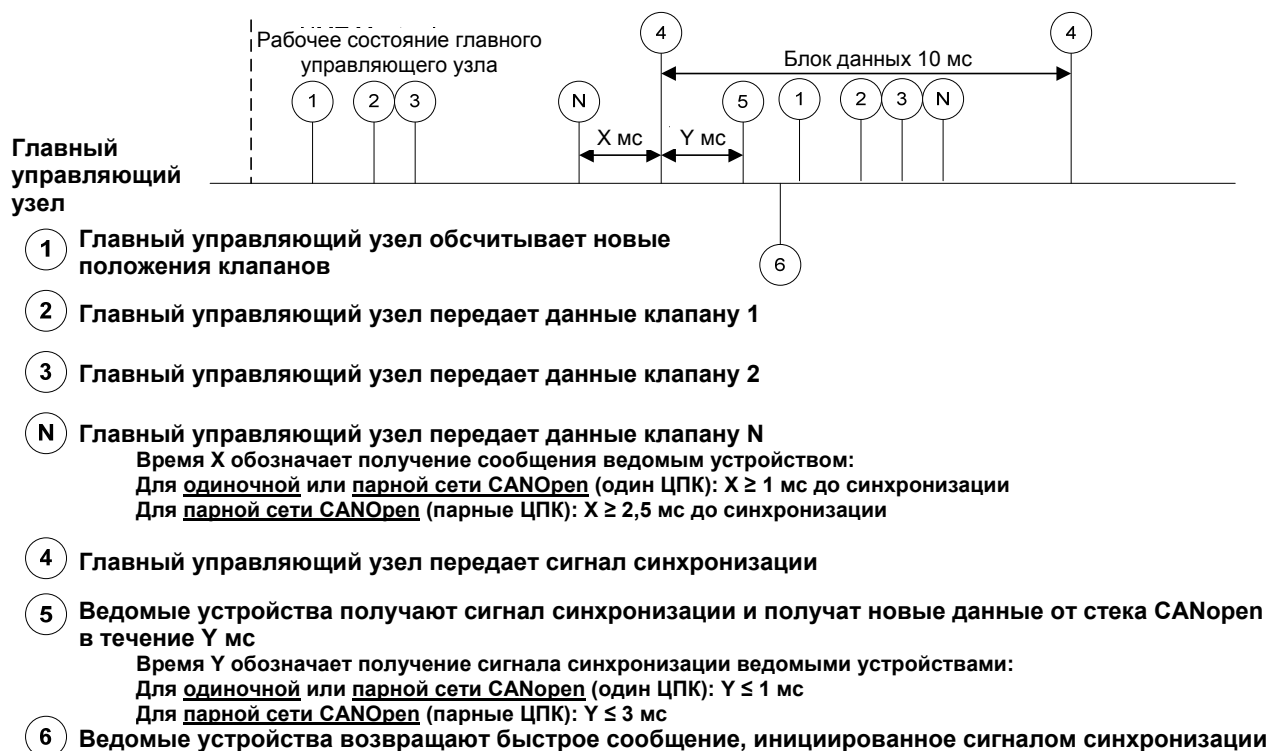
Обнаружение ошибок:

Обнаружение ошибок ведомого устройства осуществляется путем проверки сообщения синхронизации; быстрое сообщение получается в заданный интервал времени ожидания. Типовое время ожидания задается равным 40 мс для группы 10 мс; это время можно изменять с помощью Service Tool. Это время ожидания меняется в зависимости от работы турбины и установки. За определение значения времени ожидания отвечает системный интегратор.

Обнаружение ошибок основного устройства аналогично обнаружению ошибок на ведомых устройствах за исключением того, что оно отслеживает быстрые сообщения от вспомогательных устройств для определения неисправности линий связи. Аналогично, системный интегратор должен определить, приемлемо ли время ожидания для системы/турбины.

Синхронизация:

На схеме синхронизации указанный процесс будет выглядеть примерно так:



Примечание: другие сообщения не показаны.

Обработка медленных сообщений

Медленные сообщения используются для получения дополнительной информации о статусе и задании параметров в ведомом устройстве. Чтобы быть уверенным в том, что шина CAN не перегружена, ведущее устройство NMT должно отправлять медленные сообщения с частотой, которая гарантирует отправку и получение всех сообщений. Woodward разделяет сообщения так, чтобы ведомые устройства получали их каждые 750 мс.

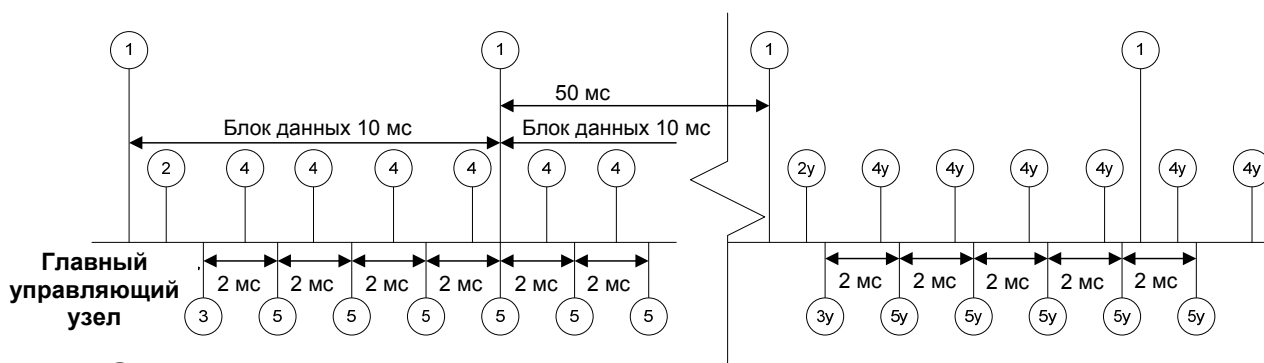
Схема управления отправляет медленные сообщения каждые 2 мс, затем выжидает 50 мс после отправки первого медленного сообщения, прежде чем схема управления пошлет сообщение на следующий клапан. Таким образом, каждый клапан получает и отправляет медленные сообщения каждые 50 мс. Максимальное количество клапанов в сети равно 15.

Таким образом, суммарное время обновления всех клапанов будет равно $15 * 50 \text{ мс} = 750 \text{ мс}$.

Устройство Slave **не** будет посылать никаких сообщений, пока не будет получено первое медленное сообщение (это RxPDO2, медленное сообщение номер 1), во время которого устройство Slave инициирует последовательность медленного отклика, которое включает все медленные сообщения PDO (PDO 2 - PDO N). Таким образом основное устройство NMT может контролировать загрузку шины путем определения, какое из ведущих устройств будет отвечать своими медленными сообщениями. Данные медленного сообщения ведомого устройства отправляется с номинальной периодичностью 2 мс. Если медленных сообщений не будет получено, ведомое устройство будет использовать данные по умолчанию.

Синхронизация:

На схеме синхронизации указанный процесс будет выглядеть примерно так:



- ① Главный управляющий узел передает сигнал синхронизации
- ② Главный управляющий узел передает медленные данные 1 клапану 1
- ③ Клапан 1 возвращает медленные данные 1 в ответ на входящие медленные данные 1 (первое сообщение в ответной последовательности)
- ④ Главный управляющий узел передает медленные данные N клапану 1 (не требуется в рамках передачи медленных данных, но при желании может чередоваться)
- ⑤ Клапан 1 продолжает ответную последовательность отправкой медленных данных N вплоть до отсылки всех сообщений (номинальный интервал – 2 мс)
- 2y Главный управляющий узел передает медленные данные 1 клапану Y
- 3y Клапан Y возвращает медленные данные 1 в ответ на входящие медленные данные 1 (первое сообщение в ответной последовательности)
- 4y Главный управляющий узел передает медленные данные N клапану Y (не требуется в рамках передачи медленных данных, но при желании может чередоваться)
- 5y Клапан Y продолжает ответную последовательность отправкой медленных данных N вплоть до отсылки всех сообщений (номинальный интервал – 2 мс)

Примечание: другие сообщения не показаны.

Обобщая...

Предположения для расчета:

количество байтов в быстрых сообщениях в ЦПК:	5
количество байтов в быстрых сообщениях от ЦПК:	4
количество байтов в сообщении синхронизации:	1
количество медленных сообщений в ЦПК:	7
количество медленных сообщений от ЦПК:	7
количество байтов данных в медленном сообщении:	8
количество сообщений SDO за 10 мс:	2
количество байтов SDO:	8
Линия связи CAN работает при:	500 кбит/с = 2 мкс на 1 бит
Размер кадра:	10 мс
Макс. количество ЦПК:	15
Заголовок сообщения:	51 бит

Все сообщения посылаются в кадре

Быстрые сообщения:

Если к сети подключены 15 клапанов, ведущее устройство NMT будет посылать 15 и получать 15 быстрых сообщений. Система управления также должна отправлять сообщение синхронизации.

Общее время быстрого сообщения = клапаны * (((Заголовок + (TxBytes * 8)) * Tperbit) + ((Заголовок + (RxBytes * 8)) * Tperbit))

$15 * (((51 + (5 * 8)) * 2 \text{ мкс}) + ((51 + (4 * 8)) * 2 \text{ мкс})) = 5.22 \text{ мс}$

Суммарное время сообщения синхронизации = (Заголовок + (SynchDatabytes * 8))

$(51 + (1 * 8)) = 59 \text{ мкс}$

Общее время равно: $5,22 \text{ мс} + 0,059 \text{ мс} = 5,279 \text{ мс}$

Общая загрузка равна: $(5,279 / 10) * 100 = 52,79 \%$

Медленные сообщения:

Количество медленных сообщений, отправленных и полученных в одном кадре, равно $5 + 5 = 10$. Медленные сообщения посылаются каждые 2 мс.

Общее время медленного сообщения = количество сообщений *

$((\text{заголовок} + (\text{RxTxbytes} * 8)) * \text{Tperbit})$

$10 * ((51 + (8 * 8)) * 2 \text{ мкс}) = 2,3 \text{ мс}$

Общая пиковая загрузка равна: $(2,3 \text{ мс}/10) * 100 = 23,0 \%$

Сообщения SDO:

Система управления может отправлять и получать одно сообщение SDO в одном кадре, то есть два сообщения.

Время сообщения SDO = $2 * (\text{Заголовок} + (\text{SDO байты} * 8))$

$2 * (51 + (8 * 8)) = 230 \text{ мкс}$

Общая загрузка = $0,23/10 * 100 = 2.3 \%$

Теперь линия связи CAN загружена:

$52,79 \% + 23,0 \% + 2,3 \% = 78,09 \%$

Определения

Кадр

Один кадр определяется как время, которое тратится на обработку входного сигнала, передачи этих данных на уровень приложения, расчета новой точки уставки клапана, отправку быстрого сообщения на приводы всех клапанов и, наконец, направить сообщение синхронизации SYNC за пределы сети CANopen.

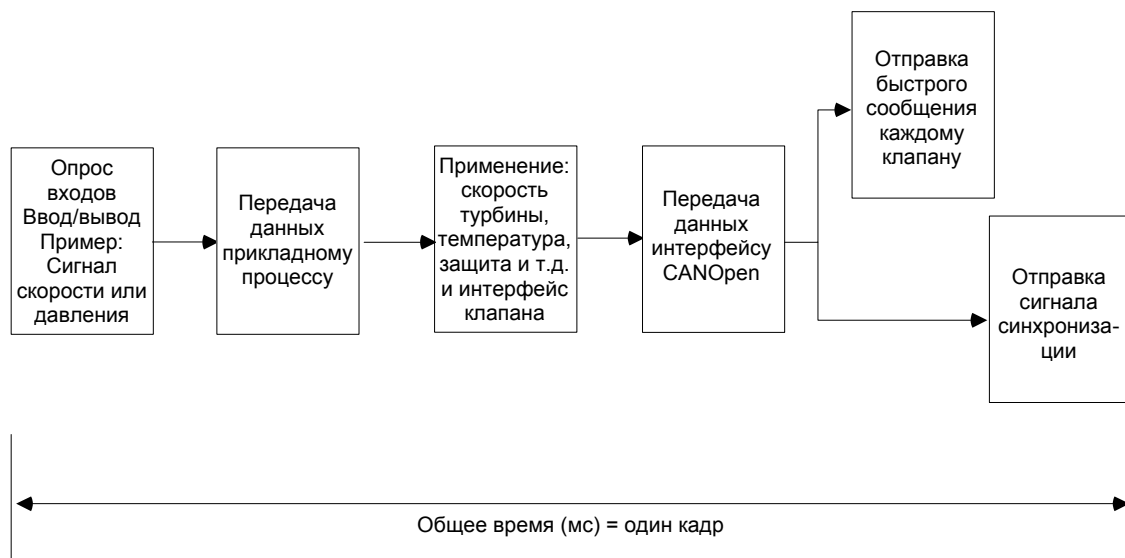
Пример: В контроллерах Woodward один КАДР определяется группой, которая задается в интерфейсном блоке CANopen. Обычно это 10 мс, но может быть также 5, 20, 40 или 80 мс.

ВАЖНО

Требуемое время КАДРА зависит от требований приложения; системный интегратор должен определить требования ко времени КАДРА. Типовые значения Woodward применимы только к системам Woodward. В системах Woodward все параметры синхронизации контроллеров (запаздывание, неустойчивое состояние синхронизации, время выполнения и т.д.) известны и учитываются при расчете времен КАДРОВ.

Простая блок-схема определения времени кадра

Время кадра — это время, затрачиваемое контроллером турбины для опроса входов, выполнения основной прикладной программы и отправки сообщения синхронизации SYNC за границы сети CANopen.



Сводные данные по передаче PDO

Основной Ид.	Передаваемые PDO	Название	Байт CAN	Тип сообщения или данных	Mfr # hex
0x180	PDO1	Быстрое сообщение		Синхр.	
		Текущее положение	0,1	uint16	2034
		Текущий ток	2,3	uint16	2035
		Биты состояния (0-5 использ. – 6 и 7 не использ.)	4	Массив [8] Булев	2036
		Неиспольз.	5-7		
0x280	PDO2	Температура/Входной ток		Асинхр.	
		Температура привода	0-3	Плав.	2037
		Входной ток привода	4-7	Плав.	2038
0x380	PDO3	Вход.Напр1/Вход.Напр.2		Асинхр.	
		Вход.Напр.1	0-3	Плав.	2039
		Вход.Напр.2	4-7	Плав.	203A
0x480	PDO4	Тек.Положение1/ Тек.Положение2		Асинхр.	
		Тек.Положение1	0-3	Плав.	203B
		Тек.Положение2	4-7	Плав.	203C
0x1E0	PDO5	Тек.ТокФильтр.		Асинхр.	
		Тек.ТокФильтер.	0-3	Плав.	203D
		Неиспольз.	4-7		
0x2E0	PDO6	Флаги регистра состояния ошибки 0-3		Асинхр.	
		Флаг регистра состояния ошибки 0	0,1	Массив [16] Булев	203E
		Флаг регистра состояния ошибки 1	2,3	Массив [16] Булев	203F

		Флаг регистра состояния ошибки 2	4,5	Массив [16] Булев	2040
		Флаг регистра состояния ошибки 3	6,7	Массив [16] Булев	2041
0x3E0	PDO7	Флаги регистра состояния ошибки 4-7		Асинхр.	
		Флаг регистра состояния ошибки 4	0,1	Массив [16] Булев	2042
		Флаг регистра состояния ошибки 5	2,3	Массив [16] Булев	2043
		Флаг регистра состояния ошибки 13	4,5	Массив [16] Булев	2044
		Флаг регистра состояния ошибки 14	6,7	Массив [16] Булев	2045
0x4E0	PDO8	Флаги регистра состояния ошибки 8-10		Асинхр.	
		Флаг регистра состояния ошибки 8	0,1	Массив [16] Булев	2046
		Флаг регистра состояния ошибки 9	2,3	Массив [16] Булев	2047
		Флаг регистра состояния ошибки 10	4,5	Массив [16] Булев	2048
		Флаг регистра состояния ошибки 13 (9 бит не используется)	6,7	Массив [16] Булев	

Сводные данные получения PDO

ВАЖНО

Числовые значения изготовителя, приведенные здесь для доступа SDO, приводятся для справки. Запись с SDO не поддерживаются, данные должны записываться с PDO.

Основа Id (hex)	Принято PDO	Название	Байт CAN	Тип	Mfr # (hex)
0x200	PDO1	Быстрое сообщение			
		Требуемое Положение	0,1	uint16	2022
		Командный Байт 1	2	Массив [8] Булев	2023
		Командный Байт 2 (1 бит используется, 7 бит не используется)	3	Массив [8] Булев	2024
		Неиспольз.	4-7		
0x300	PDO2	Сигнализация отслеживания и Ошибки разности отключения			
		Значение ошибки разности сигнала отслеживания	0-3	плав.	2025
		Значение ошибки разности сигнала отключения	4-7	плав.	2026
0x400	PDO3	Сигнализация преобразователя и Ошибки разности отключения			
		Значение ошибки разности сигнала преобразователя	0-3	плав.	2027
		Значение ошибки разности сигнала отключения	4-7	плав.	2028
0x500	PDO4	Сигнал разности и время отключения			
		Ошибка разности сигнала отслеживания, значение времени	0,1	uint16	2029

		Значение ошибки разности сигнала отключения значение времени	2,3	uint16	202A
		Неиспольз.	4-7		
0x260	PDO5	Режимы разности			
		Режим разности преобразователя	0,1	uint16	202B
		Неиспольз.	2-7		
0x360	PDO6	Сигнализация ошибки положения двигателя и порогов отключения			
		PosErrMotorAlarmLimit	0-3	плав.	202C
		PosErrMotorShutdownLimit	4-7	плав.	202D
0x460	PDO7	Сигнализация ошибки положения вала и порогов отключения			
		PosErrShaftAlarmLimit	0-3	плав.	202E
		PosErrShaftShutdownLimit	4-7	плав.	202F
0x560	PDO8	Ошибка положения двигателя и времени вала			
		PosErrMotorAlarmTime	0,1	uint16	2030
		PosErrMotorShutdownTime	2,3	uint16	2031
		PosErrShaftAlarmTime	4,5	uint16	2032
		PosErrShaftShutdownTime	6,7	uint16	2033

Определения приема (Rx) PDO

ВАЖНО

Длина передаваемых данных должна соответствовать определению.

Прием PDO 1 — «быстрое сообщение» в реальном времени с битом запроса (Demand) и командным (Command) битом

Это сообщение и сообщение синхронизации должны приниматься в рамках времени ожидания, указанного в миллисекундах.

Тип сообщения: «SYNC» (требует сообщения СИНХРОНИЗАЦИИ)
 COB Id: 512 + Ид. узла (0x200 + Ид.Узла)
 Длина данных: 3 или 4 байта

Данные:

Байты 1-2: требуемое положение

Длина данных: 2 байта, байт1 - LSB, байт 2 MSB

Разрешение: 16 бит

Единицы: %

Шкала: 2500 = 0 % - 62500 = 100 %

Байт 3: командный Байт 1

Длина данных: 1 байт

Бит 0: **Shutdown** (Останов). Если этот бит «1», ЦПК будет остановлен и задаст бит останова.

Бит 1: **Shutdown Position** (Положение останова). Если этот бит «1», ЦПК перейдет в Положение останова, выставив флаг ManualPositionShutdown.

Бит 2: **Reset diagnostics bits** (Сброс диагностических битов). При смене значения «0» на «1» (переключается фронтом) ЦПК переключится из состояния останова или аварийной сигнализации и сбросит все диагностические биты.

Бит 3: **AnalogPrimaryDemand** (Аналоговый первый требуемый). При выставленном бите аналоговый вход будет опрашиваться в первую очередь. Если аналоговый вход и CANopen в нормальном положении, используется аналоговый вход. Если этот бит = «0» будет использоваться вход CANopen.

Бит 4: **UseAnalogBackup** (Использовать аналоговый резерв). При установке этого бита в «0» аналоговый вход будет игнорироваться, показания и диагностические сигналы не будут включаться.

Бит 5: **Enable Tracking** (разрешить отслеживание). Если этот бит в значении ИСТИНА (=1), CANopen разрешает на ЦПК изменение следующего:

- Значение ошибки разности сигнала. (плав.)
- Значение ошибки разности отключения (плав.)
- Значение времени ошибки разности сигнала. (uint16)
- Значение времени ошибки разности отключения (uint16)

Бит 6: **Enable Resolver** (Включить преобразователь). Если этот бит в значении ИСТИНА (=1), CANopen разрешает на ЦПК изменение следующего:

- DualResolverMaxDiffAlarm (плав.)
- DualResolverMaxDiffShutdown (плав.)
- DiffErrMode (uint16)

Бит 7: **Enable Position Error** (Включить ошибку положения). Если этот бит в значении ИСТИНА (=1), CANopen разрешает на ЦПК изменение следующего:

- PosErrMotorAlarmLimit (плав.)
- PosErrMotorShutdownLimit (плав.)
- PosErrShaftAlarmLimit (плав.)
- PosErrShaftShutdownLimit (плав.)
- PosErrMotorAlarmTime (uint16)
- PosErrMotorShutdownTime (uint16)
- PosErrShaftAlarmTime (uint16)
- PosErrShaftShutdownTime (uint16)

Байт 4: командный Байт 2
Длина данных: 1 байт

Байты 0: **Auto Detect Request** (Запрос автоматического определения). Если этот бит равен «1», это показывает, что запрошен режим автоматического определения. Это соблюдается, если состояние типа клапана установлено в значение ValveTypeStateSerialValveTypeFailed.

Неиспользуемые биты 1-7 зарезервированы, обычно они должны быть равны «0» (запасные биты).

Биты 5-8: эти байты не используются (запасные байты).

Получение PDO 2-8 — «медленные сообщения» на основе параметров

Если медленные сообщения не принимаются, ЦПК использует значения, хранящиеся в его ОЗУ. В процессе пуска ОЗУ заполняется параметрами, берущимися из ЭСППЗУ. Переменные в ОЗУ будут использоваться в том случае, когда параметры обновлены с помощью Service Tool.

Если медленные сообщения получены, ЦПК будет использовать эти параметры. Исключением является случай, когда биты ENABLE не установлены: тогда ЦПК будет продолжать работу с параметрами ОЗУ.

ВАЖНО

Если бит включения ENABLE изменил состояние ИСТИНА на состояние ЛОЖЬ, система управления будет использовать параметры из ОЗУ и последнее значение, полученное по линии связи CANopen.

**Получение PDO 2 — Медленное сообщение:
#1 сигнализация отслеживания и ошибки разности
отключения**

Тип сообщения: «ASYNC» (асинхронное)
COB Id: 768 + Ид. узла (0x300 + Ид. узла)
Длина данных: 8 байт

Данные:

Байты 1-4: ошибка разности сигнала отслеживания

Длина данных: 4 байта, плав.
Единицы: %
Диапазон: 0–100 %

Байты 5-8: значение ошибки разности сигнала отключения

Длина данных: 4 байта, плав.
Единицы: %
Диапазон: 0–100 %

**Получение PDO 3 — медленное сообщение:
#2 сигнализация преобразователя и ошибки разности
отключения**

Тип сообщения: «ASYNC» (асинхронное)
COB Id: 1024 + Ид. узла (0x400 + Ид. узла)
Длина данных: 8 байт

Данные:

Байты 1-4: значение ошибки разности сигнала преобразователя

Длина данных: 4 байта, плав.
Единицы: %
Диапазон: 0–100 %

Байты 5-8: значение ошибки разности сигнала отключения

Длина данных: 4 байта, плав.
Единицы: %
Диапазон: 0–100 %

**Получение PDO 4 — медленное сообщение: #3 сигнал
разности и время отключения**

Тип сообщения: «ASYNC» (асинхронное)
COB Id: 1280 + Ид. узла (0x500 + Ид. узла)
Длина данных: 4 байт

ВАЖНО

Длина данных должна передаваться как 4 байта.

Данные:**Байты 1-2: ошибка разности сигнала отслеживания, значение времени**

Длина данных: 2 байта, без знака 16

Единицы: миллисекунды

Диапазон: 0–5000 мс

Байты 3-4: значение ошибки разности сигнала отключения значение времени

Длина данных: 2 байта, без знака 16

Единицы: миллисекунды

Диапазон: 0–5000 мс

Байты 5-8: Эти байты не используются (запасные байты).**Получение PDO 5 — медленное сообщение: #4 режимы разности**

Тип сообщения: «ASYNC» (асинхронное)

COB Id: 608 + Ид. узла (0x260 + Ид. узла)

Длина данных: 2 байта

ВАЖНО**Длина данных должна передаваться как 2 байта.****Данные:****Байты 1-2: режим разности преобразователя**

Длина данных: 2 байта, без знака 16

Используемый режим разности: мин. = 0, макс. = 1, ср. = 2

Байты 3-8: эти байты не используются (запасные байты).**Получение PDO 6 — медленное сообщение: #5 сигнализация ошибки положения двигателя и порогов отключения**

Тип сообщения: «ASYNC» (асинхронное)

COB Id: 864 + Ид. узла (0x360 + Ид. узла)

Длина данных: 8 байт

Данные:**Байты 1-4: предел ошибки положения двигателя**

Длина данных: 4 байта, плав.

Единицы: %

Диапазон: -10–110 %

Байты 5-8: предел ошибки отключения двигателя

Длина данных: 4 байта, плав.

Единицы: %

Диапазон: -10–110 %

Получение PDO 7 — медленное сообщение: #6 сигнализация ошибки положения вала и порогов отключения

Тип сообщения: «ASYNC» (асинхронное)

COB Id: 1120 + Ид. узла (0x460 + Ид. узла)

Длина данных: 8 байт

Данные:**Байты 1-4: предел ошибки положения вала**

Длина данных: 4 байта, плав.
Единицы: %
Диапазон: 0–100 %

Байты 5-8: предел ошибки отключения вала

Длина данных: 4 байта, плав.
Единицы: %
Диапазон: 0–100 %

Получение PDO 8 — медленное сообщение:**#7 ошибка положения двигателя и времени вала**

Тип сообщения: «ASYNС» (асинхронное)
COB Id: 1376 + Ид. узла (0x560 + Ид. узла)
Длина данных: 8 байт

Данные:**Байты 1-2: время ошибки положения двигателя**

Длина данных: 2 байта, без знака 16
Единицы: миллисекунды

Диапазон: 0–65,535

Байты 3-4: время отключения ошибки положения двигателя

Длина данных: 2 байта, без знака 16
Единицы: миллисекунды
Диапазон: 0–65,535

Байты 5-6: время ошибки положения вала

Длина данных: 2 байта, без знака 16
Единицы: миллисекунды
Диапазон: 0–65,535

Байты 7-8: время отключения ошибки положения вала

Длина данных: 2 байта, без знака 16
Единицы: миллисекунды
Диапазон: 0–65,535

Передача (Tx) определения PDO

Имеется только одно (1) «быстрое сообщение», посылаемое от ЦПК.
Это дополнительное «медленное сообщение», посылаемое с целью обеспечения контроля.

Передача PDO 1 — текущее положение, ток и статус клапана**Быстрое сообщение реального времени**

Тип сообщения: Передается в ответ на сообщение синхронизации NMT
COB Id: 384 + Ид. узла (0x180 + Ид. узла)
Длина данных: 5 байт

Данные:**Байты 1-2: текущее положение**

Длина данных: 2 байта, байт1 - LSB, байт 2 MSB
Разрешение: 16 бит
Единицы: %
Шкала: 2500 = 0 % - 62500 = 100 %

Байты 3-4: текущий ток

Длина данных: 2 байта, байт1 - LSB, байт 2 MSB
Разрешение: 16 бит
Единицы: Амперы
Шкала: -40 A = 2500 отсчетов, 40 A = 62500 отсчетов

Байт 5: биты состояния

Длина данных: 1 байт

Бит 0: **Shutdown** (Останов). Если этот бит равен «1», ЦПК будет остановлен. Если все условия останова не выполняются, этот бит будет установлен в нуль.

Бит 1: **Shutdown Position** (Положение останова). Если этот бит равен «1», ЦПК перейдет в положение останова, выставив флаг ManualPositionShutdown.

Бит 2: **Shutdown System** (Остановить систему)

Бит 3: Останов не внешний

Бит 4: Сигнал тревоги

Бит 5: Сброс подачи питания

Бит 6: Контроллер не готов

Бит 7 посылаются как 0 (запасные биты)

Байты 6-8 не используются, не передаются (запасные байты).

**Пересылка PDO 2 — медленное сообщение №1:
температура/входной ток**

Тип сообщения: Передается в ответ на запрос на получение PDO 2
COB Id: 640 + Ид. узла (0x280 + Ид. узла)
Длина данных: 8 байт

Данные:**Байты 1-4: температура привода**

Длина данных: 4 байта, плав.
Единицы: Кельвин

Байты 5-8: входной ток привода

Длина данных: 4 байта, плав.
Единицы: Амперы

**Пересылка PDO 3 — медленное сообщение №2:
вход.напр1/вход.напр.2**

Тип сообщения: передается 2 мс после получения запроса на получение PDO 2
COB Id: 896 + Ид. узла (0x380 + Ид. узла)
Длина данных: 8 байт

Данные:**Байты 1-4: вход.Напр.1**

Длина данных: 4 байта, плав.
Единицы: Вольты

Байты 5-8: вход.Напр.2

Длина данных: 4 байта, плав.
Единицы: Вольты

**Пересылка PDO 4 — медленное сообщение №3:
текущее положение 1/текущее положение 2**

Тип сообщения: Передается 4 мс после получения запроса на получение PDO 2
COB Id: 1152 + Ид. узла (0x480 + Ид. узла)
Длина данных: 8 байт

Данные:**Байты 1-4: текущее положение 1**

Длина данных: 4 байта, плав.
Единицы: %

Байты 5-8: текущее положение 2

Длина данных: 4 байта, плав.
Единицы: %

**Пересылка PDO 5 — медленное сообщение №4:
текущий ток фильтрованный**

Тип сообщения: Передается 6 мс после получения запроса на получение PDO 2
COB Id: 480 + Ид. узла (0x1E0 + Ид. узла)
Длина данных: 4 байт

Данные:**Байты 1-4: текущий ток фильтрованный**

Длина данных: 4 байта, плав.
Единицы: Амперы

Байты 5-8: Эти байты не используются и не посылаются (запасные байты).

**Пересылка PDO 6 — медленное сообщение №5:
флаги ошибок состояния 0–3**

Тип сообщения: Передается 8 мс после получения запроса на получение PDO 2
COB Id: 736 + Ид. узла (0x2E0 + Ид. узла)
Длина данных: 8 байт

Данные:**Байты 1-2: диагностическое слово 0**

Длина данных: 2 байта

Байты 3-4: диагностическое слово 1

Длина данных: 2 байта

Байты 5-6: диагностическое слово 2

Длина данных: 2 байта

Байты 7-8: диагностическое слово 3

Длина данных: 2 байта

**Пересылка PDO 7 — медленное сообщение №6:
Флаги ошибок состояния 4–7**

Тип сообщения: Передается 10 мс после получения запроса на
получение PDO 2
COB Id: 992 + Ид. узла (0x3E0 + Ид. узла)
Длина данных: 8 байт

Байты 1-2: диагностическое слово 4
Длина данных: 2 байта

Байты 3-4: диагностическое слово 5
Длина данных: 2 байта

Байты 5-6: диагностическое слово 13
Длина данных: 2 байта

Байты 7-8: диагностическое слово 14
Длина данных: 2 байта

**Пересылка PDO 8 — медленное сообщение №7:
Флаги ошибок состояния 8–10**

Тип сообщения: Передается 12 мс после получения запроса на
получение PDO 2
COB Id: 1248 + Ид. узла (0x4E0 + Ид. узла)
Длина данных: 6 байт

Байты 1-2: диагностическое слово 8
Длина данных: 2 байта

Байты 3-4: диагностическое слово 9
Длина данных: 2 байта

Байты 5-6: диагностическое слово 10
Длина данных: 2 байта

Технические характеристики

Общие характеристики

125 В пост. тока Рабочее напряжение

Описание:	Цифровой позиционер клапана, модели (DVP5000 и DVP10000)
Источник питания:	125 В пост. тока +20%, -28%
Потребляемый ток DVP5000:	5 А установившийся режим, 40 А пик в течение 200 мс, 25 А для 30 секунд (при быстром переходном процессе исполнительного механизма) (Потребление тока включает мощность исполнительного механизма)
Потребляемый ток DVP10000:	5 А установившийся режим, 40 А для 30 с (при быстром переходном процессе исполнительного механизма) (Потребление тока включает мощность исполнительного механизма)
Выходной ток:	25 А пост. тока (17,7 А ср.кв.) непрерывный, 40 А пик в течение 200 мс
Рассеяние тепла установкой:	(С функцией Ethernet) 45 Вт номинальная, питание на исполнительный механизм не подано 110 Вт (предварительная) Обычно при поданном питании на исполнительный механизм 160 Вт (предварительная) при максимальной тепловой нагрузке (Без функции Ethernet) 40 Вт номинальная, питание на исполнительный механизм не подано 105 Вт (предварительная) Обычно при поданном питании на исполнительный механизм 155 Вт (предварительная) при максимальной тепловой нагрузке (Эта тепловая нагрузка, обусловленная ЦПК, наблюдается, когда связанный исполнительный механизм приводится в действие максимальным выходным током)
Механические габариты:	Крепление за заднюю панель DVP5000 388 x 308 x 127 мм (В x Г x Ш)
Вес:	DVP5000: 7,9 кг DVP10000: УТОЧНИТЬ

220 В пост. тока Рабочее напряжение

Описание:	Цифровой позиционер клапана, модели (DVP5000 и DVP10000)
Источник питания:	220 В пост. тока +36%, -15%
Потребляемый ток DVP5000:	5 А установившийся режим, 40 А пик в течение 200 мс, 25 А для 30 секунд (при быстром переходном процессе исполнительного механизма) (Потребление тока включает мощность исполнительного механизма)
Потребляемый ток DVP10000:	5 А установившийся режим, 40 А для 30 с (при быстром переходном процессе исполнительного механизма) (Потребление тока включает мощность исполнительного механизма)

Выходной ток:	25 А пост. тока (17,7 А ср.кв.) непрерывный, 40 А пик в течение 200 мс
Рассеяние тепла установкой:	(С функцией Ethernet) 40 Вт номинальная 160 Вт (предварительная) при максимальной тепловой нагрузке (Эта тепловая нагрузка, обусловленная ЦПК, наблюдается, когда связанный исполнительный механизм приводится в действие максимальным выходным током) (Без функции Ethernet) 40 Вт номинальная 155 Вт (предварительная) при максимальной тепловой нагрузке (Эта тепловая нагрузка, обусловленная ЦПК, наблюдается, когда связанный исполнительный механизм приводится в действие максимальным выходным током)
Механические габариты:	Крепление за заднюю панель DVP5000 388 x 308 x 127 мм (В x Г x Ш)
Вес:	DVP5000: 7,9 кг DVP10000: УТОЧНИТЬ

Характеристики окружающей среды (крепление за заднюю панель)

Рабочая температура окружающей среды:	от -40 до +70 °C
Температура хранения:	от -40 до +105 °C
Влажность:	0–100 % без конденсации
Максимальная рабочая высота над уровнем моря: 3000 м	
Степень загрязнения:	Максимальная степень загрязнения 2
Механическая вибрация:	Характеристика Woodward RV5 (0,04 G ² /Гц, 10–500 Гц, 2 часа/ось, 1,04 G ср.кв.)
Ударная нагрузка:	Спецификация Woodward MS2 (30 G, 11 мс полусинусоидальный импульс)
EMC/EMI:	EN 61800-3: Требования и Методики испытаний EMC для систем с приводами переменной частоты вращения (категории 3, 2й тип окр. среды); спецификации Woodward: Нечувствительность к низкой частоте 50 Гц – 10 кГц
Защита от воздействий окружающей среды:	IP20 в соответствии с IEC 60529. Должен устанавливаться в защитный корпус или шкаф с целью обеспечения уровня защиты IP54 от пыли и влаги при использовании в потенциально опасных зонах.

Статистика изменений

Изменения в редакции В:

- Обновленный текст должен соответствовать изменениям шелкографической надписи на лицевой панели.
- Различные изменения и дополнения DVP10K

Изменения в редакции А:

- Обновлена информация о соответствии нормативам и документам.
- Исправлен диапазон рабочей температуры окружающей среды

Декларации

DECLARATION OF CONFORMITY

DoC No.: 00319-04-EU-02-03.DOCX
Manufacturer's Name: WOODWARD INC
Manufacturer's Address: 1000 E. Drake Rd.
Fort Collins, CO, USA, 80525

Model Name(s)/Number(s): DVP5000

Conformance to Directive(s): 2004/108/EC COUNCIL DIRECTIVE of 15 December 2004 on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility and all applicable amendments.

The object of the declaration described above is in conformity with the following Directives of the European Parliament and of the Council:

94/9/EC COUNCIL DIRECTIVE of 23 March 1994 on the approximation of the laws of the Member States concerning equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres

2006/95/EC COUNCIL DIRECTIVE of 12 December 2006 on the harmonization of the laws of Member States relating to electrical equipment designed for use within certain voltage limits.

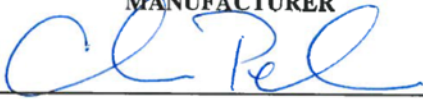
Markings in addition to CE mark: Ⓔ II 3 G, Ex nA IIC T4 X Gc IP20

Applicable Standards: EN 61800-3, (2012): EMC Requirements and Test Methods for Adjustable Speed Electrical Power Drive Systems (Category 3, 2nd Environment)
EN60079-0: (2011) - Explosive Atmospheres - Part 0: Equipment – General requirements
EN60079-15: (2010) - Explosive Atmospheres - Part 15: Equipment protection by type of protection “n”

Last two digits of the year in which the CE marking was affixed for the first time: 14

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer
We, the undersigned, hereby declare that the equipment specified above conforms to the above Directive(s).

MANUFACTURER



Signature

Christopher Perkins

Full Name

Engineering Manager

Position

Woodward, Fort Collins, CO, USA

Place

3-Feb-2015

Date

Мы ждем от вас замечания по поводу содержания наших публикаций.

Комментарии направляйте по адресу: icinfo@woodward.com

Укажите номер публикации — **RU26773B**.



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

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

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

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