



Руководство по эксплуатации 26112
(Редакция W, 7/2016)
Перевод оригинальных инструкций



Электрический актуатор
ProAct™ Digital Plus
с встроенным приводом

Руководство по установке и эксплуатации



Общие меры предосторожности

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

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

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



Изменения

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

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



Целевое применение

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



Переведенные публикации

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

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

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

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

Руководство 26112

© Woodward, 2001–2016

Все права защищены

Содержание

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ И ПРИМЕЧАНИЯ	4
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД.....	5
СООТВЕТСТВИЕ РЕГУЛИРУЮЩИМ НОРМАМ И ПОЛОЖЕНИЯМ	6
ГЛАВА 1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	8
Введение	8
Использование данного руководства	8
Описание	8
Общие сведения о контроллере	11
Механическая установка	11
ГЛАВА 2. МОНТАЖ ОБОРУДОВАНИЯ	16
Распаковка	16
Место монтажа	16
Рекомендации по применению актуатора.....	17
Установка	17
Рекомендации по выбору актуатора и контролю температуры	18
Упоры в положении подачи топлива	20
Тяга.....	21
ГЛАВА 3. ПРОВОДКА	27
Электрические соединения	27
Входы/выходы ProAct.....	36
Описание коммуникационного оборудования	38
ГЛАВА 4. НАСТРОЙКА, КАЛИБРОВКА И РЕГУЛИРОВКА.....	40
Общее описание	40
Настройка.....	40
Калибровка.....	41
Регулировки	41
ГЛАВА 5. ОПИСАНИЕ ОПЕРАЦИИ	42
Управление положением	42
Запрос позиционирования.....	42
Множественные запросы.....	43
Выход привода и обратная связь по положению	43
Пределы тока привода.....	44
Ограничение тока в зависимости от температуры.....	44
Передача данных	45
Передача данных CAN.....	45
Передача данных через служебный порт (RS-232)	46
ПО «Service Tool»	46
Пользовательские режимы работы	47
ГЛАВА 6. ДИАГНОСТИКА.....	49
Общая информация	49
Диагностика при включении питания.....	50
ГЛАВА 7. СВЕДЕНИЯ О CAN.....	59
Обзор.....	59
Тактовая синхронизация CAN	59
Исходные адреса/стратегия кодирования жгута	59
Стратегия конфигурации	59
Расширения CAN.....	59
Диагностика с актуатора ProAct.....	62
Диагностика/события	62

Коды событий	64
Скорость передачи данных	64
Арбитраж.....	65
ГЛАВА 8. ПО «SERVICE TOOL»	66
Описание.....	66
Начало работы	69
Цифровой формат Watch Window	71
Использование Watch Window	71
Идентификация версии программного обеспечения	74
Версии Watch Window Standard и Professional	74
ГЛАВА 9. НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ PROACT™	75
Режим конфигурации	75
Параметры режима конфигурации	77
Пользовательская регулировка ограничителей хода и динамики	82
Регулировка и испытание динамики актуатора	87
Параметры в режиме Service (Обслуживание).....	90
Мониторинг параметров применения.....	94
ГЛАВА 10. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	103
Введение	103
Процедура диагностики и устранения неисправностей.....	103
Общее руководство по поиску и устранению неисправностей системы.....	104
Руководство по поиску и устранению механических неисправностей	104
Руководство по поиску и устранению неисправностей электрооборудования	105
Руководство по поиску и устранению эксплуатационных неисправностей	107
ГЛАВА 11. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ PROACT™ DIGITAL PLUS	108
Требования к условиям окружающей среды	108
Технические характеристики оборудования.....	108
Характеристики электрооборудования	109
Технические характеристики входов/выходов.....	109
Программное обеспечение.....	112
ГЛАВА 12. ВОЗМОЖНОСТИ ПОДДЕРЖКИ И ОБСЛУЖИВАНИЯ ИЗДЕЛИЯ.....	114
Возможности поддержки изделия.....	114
Возможности обслуживания изделия	115
Возврат оборудования для ремонта	115
Сменные детали	116
Услуги по разработке	116
Контактная информация об организации поддержки продукции Woodward	117
Техническая поддержка	118
ПРИЛОЖЕНИЕ. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ PROACT™	119
Настройка параметров режима.....	119
Настройки режима обслуживания	119
Пароли Service Tool	120
Краткий обзор аварийных сигналов и остановов	120
ИСТОРИЯ РЕДАКЦИЙ.....	121
ДЕКЛАРАЦИИ	122

Иллюстрации и таблицы

Рисунок 1–1a. Обзор функций ProAct Digital Plus.....	9
Рисунок 1–1b. Обзор функций ProAct Digital Plus.....	10
Рисунок 1–2. Общие сведения о приводе.....	12
Рисунок 2–1. Зона контроля температуры (показана модель III)	18
Рисунок 2–2. Рекомендации по выбору актуатора для монтажа на опорной плите	19
Рисунок 2–3. Рекомендации по выбору актуатора с фланцевым креплением	19
Рисунок 2–4. Упоры тяги управления подачей топлива	20
Рисунок 2–5a. Габаритный чертеж актуатора ProAct Digital Plus	23
Рисунок 2–5b. Габаритный чертеж актуатора ProAct Digital Plus	24
Рисунок 2–5c. Габаритный чертеж актуатора ProAct Digital Plus.....	25
Рисунок 2–5d. Габаритный чертеж актуатора ProAct Digital Plus	26
Рисунок 3–1a. Схема электрических соединений системы управления (плоская крышка)	29
Рисунок 3–1b. Схема электрических соединений системы управления (только CAN).....	30
Рисунок 3–1c. Схема электрических соединений системы управления (Digital Plus).....	31
Рисунок 3–1d. Схема электрических соединений системы управления (только CAN с дистанционным запуском)	32
Рисунок 3–2. Типичная схема вводов-выводов.....	33
Рисунок 3–3. Правильное подключение к источнику питания.....	35
Рисунок 3–4. Неправильное подключение источника питания.....	35
Рисунок 5–1. Общие сведения о контроллере	42
Рисунок 5–2. Состояние запроса первичного/резервного положения агрегата	43
Рисунок 5–3. Предельные значения тока	45
Рисунок 5–4. Режимы работы	46
Рисунок 5–5. Типовой экран Service Tool.....	48
Рисунок 6–1. Типовой код мигания.....	52
Рисунок 7–1. Пример типичного поля арбитража	65
Рисунок 8–1. Режимы работы	67
Рисунок 9–1. Режим конфигурации	77
Рисунок 9–2. Режим конфигурации: Настройка устройства.....	79
Рисунок 9–3. Режим конфигурации: Настройка запроса	81
Рисунок 9–4. Мин./макс. количество остановов относительно общего хода.....	83
Рисунок 9–5. Регулировка электрических ограничителей хода по отношению к минимальному и максимальному механическим ограничителям	84
Рисунок 9–6. Service Mode: Adjust User Stops (Обслуживание: Пользовательская регулировка ограничителей хода)	85
Рисунок 9–7. Схема режима автоматического хода	88
Рисунок 9–8. Схема режима ручного хода.....	89
Рисунок 9–9. Service Mode: Регулировка оборудования	91
Рисунок 9–10. Service Mode: Состояние устройства.....	95
Рисунок 9–11. Service Mode: Управление позиционированием.....	97
Рисунок 9–12. Service Mode: Status Errors—Alarms (Ошибки состояния — аварийные сигналы)	99
Рисунок 9–13. Service Mode: Status Error—Shutdowns (Ошибка состояния — остановки).....	99
Рисунок 9–14. Service Mode: Status Error Log (1) (Журнал ошибок состояния (1)).....	100
Рисунок 9–15. Service Mode: Status Error Log (2) (Журнал ошибок состояния (2)).....	101
Рисунок 9–16. Service Mode: Гистограмма температуры	102
Рисунок 11–1. Передаточная функция.....	113
Таблица 1–1. Соединения на плате	12
Таблица 1–2. Вход команды позиционирования.....	13
Таблица 3–1. Вход питания привода.....	36
Таблица 3–2. Максимальное расстояние от источника питания 24 В до актуатора ProAct.....	37
Таблица 3–3. Максимальное расстояние от источника питания 18 В до актуатора ProAct.....	37
Таблица 3–4. Схема расположения контактов порта RS-232	39
Таблица 3–5. Адрес CAN ProAct.....	39
Таблица 9–1. Приблизительная настройка инерции для двух одинаковых стальных рычагов.....	90
Таблица 11–1. Параметры передаточной функции	113

Предостережения и примечания

Важные определения



Этим символом обозначены положения, относящиеся к технике безопасности. Он используется для предупреждения о потенциальных опасностях травм. Во избежание травм и гибели соблюдайте все меры безопасности, отмеченные этим символом.

- **ОПАСНОСТЬ** — указывает на опасную ситуацию, которая, если не будет предотвращена, приведет к тяжким телесным повреждениям или летальному исходу.
- **ОСТОРОЖНО** — указывает на опасную ситуацию, которая, если не будет предотвращена, может привести к тяжким телесным повреждениям или летальному исходу.
- **ВНИМАНИЕ** — указывает на опасную ситуацию, которая, если не будет предотвращена, может привести к легким или тяжким телесным повреждениям.
- **УВЕДОМЛЕНИЕ** — указывает на опасность, которая может стать причиной материального ущерба (включая повреждение систем управления).
- **ВАЖНО** — советы по эксплуатации и обслуживанию.



ОСТОРОЖНО

Превышение
скорости /
превышение
температуры /
превышение
давления

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

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



ОСТОРОЖНО

Средства
индивидуальной
защиты

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

- Средства защиты глаз
- Средства защиты органов слуха
- Каска
- Перчатки
- Защитная обувь
- Респиратор

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



ОСТОРОЖНО

Этап пуска

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



Использование в автомобилестроении

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.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Устройство зарядки аккумуляторных батарей

Чтобы предотвратить повреждение системы управления, использующей генератор переменного тока или устройство заряда аккумулятора, выключите зарядное устройство перед отключением аккумулятора от системы.

Электрический разряд

УВЕДОМЛЕНИЕ

Меры предосторожности для защиты от электростатического разряда

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

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

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

При работе с устройством или вблизи него соблюдайте следующие указания:

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

Соответствие регулирующим нормам и положениям

Соответствие требованиям маркировки ЕС:

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

Соответствие другим европейским нормативам:

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

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

Соответствие нормативам для Северной америки:

Этот перечень распространяется только на устройства, предназначенные для использования в опасных зонах и имеющие логотип CSA. Это изделие сертифицировано как компонент для использования в другом оборудовании. Приемка окончательной комбинации проводится CSA International или местной инспекцией.

CSA: Сертификация CSA для класса I, раздела 2, групп A, B, C, D, T4 при температуре окружающей среды 85 °C для применения в Канаде и США.
Сертификат 1167451

Этот перечень распространяется только на устройства, предназначенные для использования в обычных зонах и имеющие логотип CSA.

CSA: Сертификат CSA для обычных зон при температуре окружающей среды 85 °C для использования в Канаде и США
Сертификат 1167451
Этот перечень распространяется на устройства, предназначенные для использования в обычных зонах и имеющие логотип CSA.

Соответствие морским нормативам:

Ллойда: Морские силовые установки и вспомогательные продукты в категориях ENV1, ENV2, ENV3 и ENV4, как определено в Спецификации на типовые испытания на соответствие техническим условиям LR № 1, 1996 г.
Свидетельство об утверждении типа 01/60006

Периферийное оборудование должно подходить для места, в котором оно используется.

Общие указания и требования по монтажу и эксплуатации:

ProAct Digital Plus подходит для использования в классах I, раздел 2, группах A, B, C и D согласно CSA для Канады и США, обычных зонах согласно CSA для Канады и США или только в неопасных зонах, в зависимости от маркировки отдельных устройств. Устройства со специальной маркировкой пригодны для эксплуатации в обычных зонах согласно UL для США и Канады.

Проводное подключение устройств, предназначенных для использования в опасных зонах, должно осуществляться в соответствии с североамериканским нормативом для класса I, раздел 2, а также в соответствии с директивами уполномоченного органа. Для обычных и неопасных зон проводка должна соответствовать требованиям уполномоченного органа.

Для поддержания класса защиты NEMA 3R вне помещений все соединения проводов с ProAct должны выполняться в соответствии со стандартами и методиками NEMA 3R.

Временная электропроводка должна выдерживать температуру не менее 85 °C.

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

**ОСТОРЖНО**

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

Замена компонентов может снизить пригодность для класса I, раздел 2.

**AVERTISSEMENT**

RISQUE D'EXPLOSION—Ne pas enlever les couvercles, ni raccorder / débrancher les prises électriques, sans vous en assurez auparavant que le système a bien été mis hors tension; ou que vous vous situez bien dans une zone non explosive.

La substitution de composants peut rendre ce matériel inacceptable pour les emplacements de Classe I, Division 2.

ВАЖНО

Переключки не следует перемещать или менять, если питание не выключено.

Глава 1.

Общая информация

Введение

В этом руководстве описан актуатор Woodward ProAct™ Digital Plus для двигателей. В этом руководстве содержатся инструкции по установке, описана система управления, поясняются процедуры настройки (программирования) и эксплуатации, а также представлена спецификация оборудования. Настоящее руководство не содержит инструкций по эксплуатации всей системы двигателя. Для получения инструкций по эксплуатации двигателя или силового агрегата обратитесь к производителю агрегата/оборудования.

Эта редакция руководства относится ко всем моделям ProAct Digital Plus с программным обеспечением версии 2.00 или более новой.

Использование данного руководства

Ниже приводится краткое описание установки актуатора ProAct в новую или уже существующую систему.

- Снимите упаковку и осмотрите оборудование на предмет видимых повреждений, возникших во время транспортировки.
- Установите актуатор и тяги в соответствии с процедурами и рекомендациями, приведенными в главе 2.
- Подключите актуатор к электропроводке — см. главу 3.
- Инструкции по калибровке и настройке см. в главе 4.



ОСТОРЖНО

Перед запуском двигателя актуатор необходимо правильно настроить с помощью ПО Service Tool.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Перед эксплуатацией двигателя необходимо правильно отрегулировать инерцию с помощью ПО Service Tool. Неправильная настройка инерции приведет к нежелательным рабочим характеристикам.

ВАЖНО

ПО Service Tool не входит в комплект поставки, но его можно загрузить с веб-сайта Woodward (www.woodward.com) или заказать стандартный компакт-диск Watch Window (1796-065).

Описание

ProAct Digital Plus относится к семейству электрических актуаторов с встроенным приводом, предназначенных для установки на двигателе для управления различными функциями, включая (но не ограничиваясь): позиционирование топливной рейки, регулирование опережения зажигания и позиционирование дроссельной и перепускной заслонок. Фактически устройство представляет собой позиционер, который принимает сигнал желаемого положения от другого устройства в системе, например, регулятора скорости, и приводит его в это положение. Каждое устройство оснащено цифровым приводом, способным управлять актуатором, обмениваться данными с внешней системой управления и содержащим встроенное программное обеспечение и интеллектуальные функции для осуществления мониторинга и настройки функций.

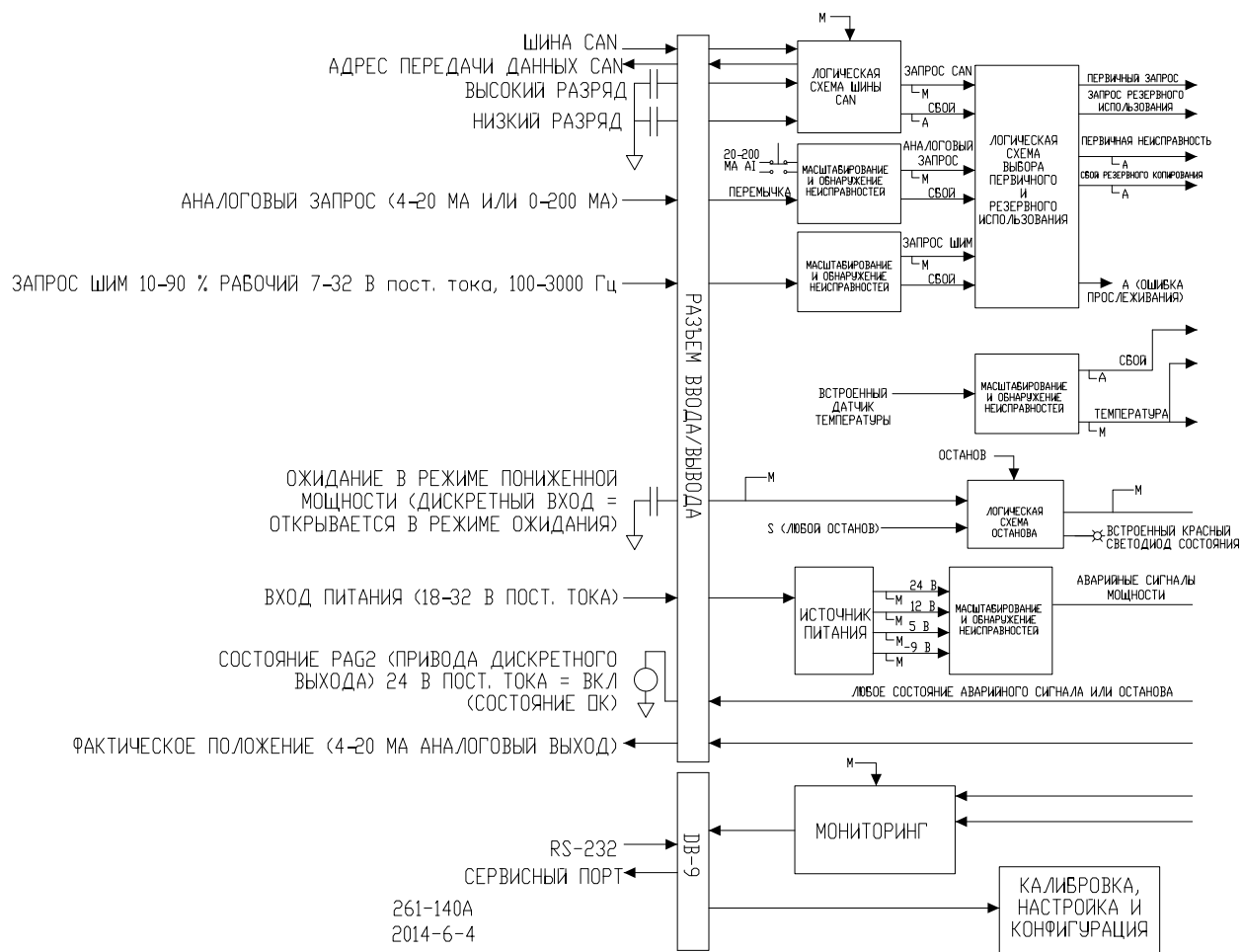
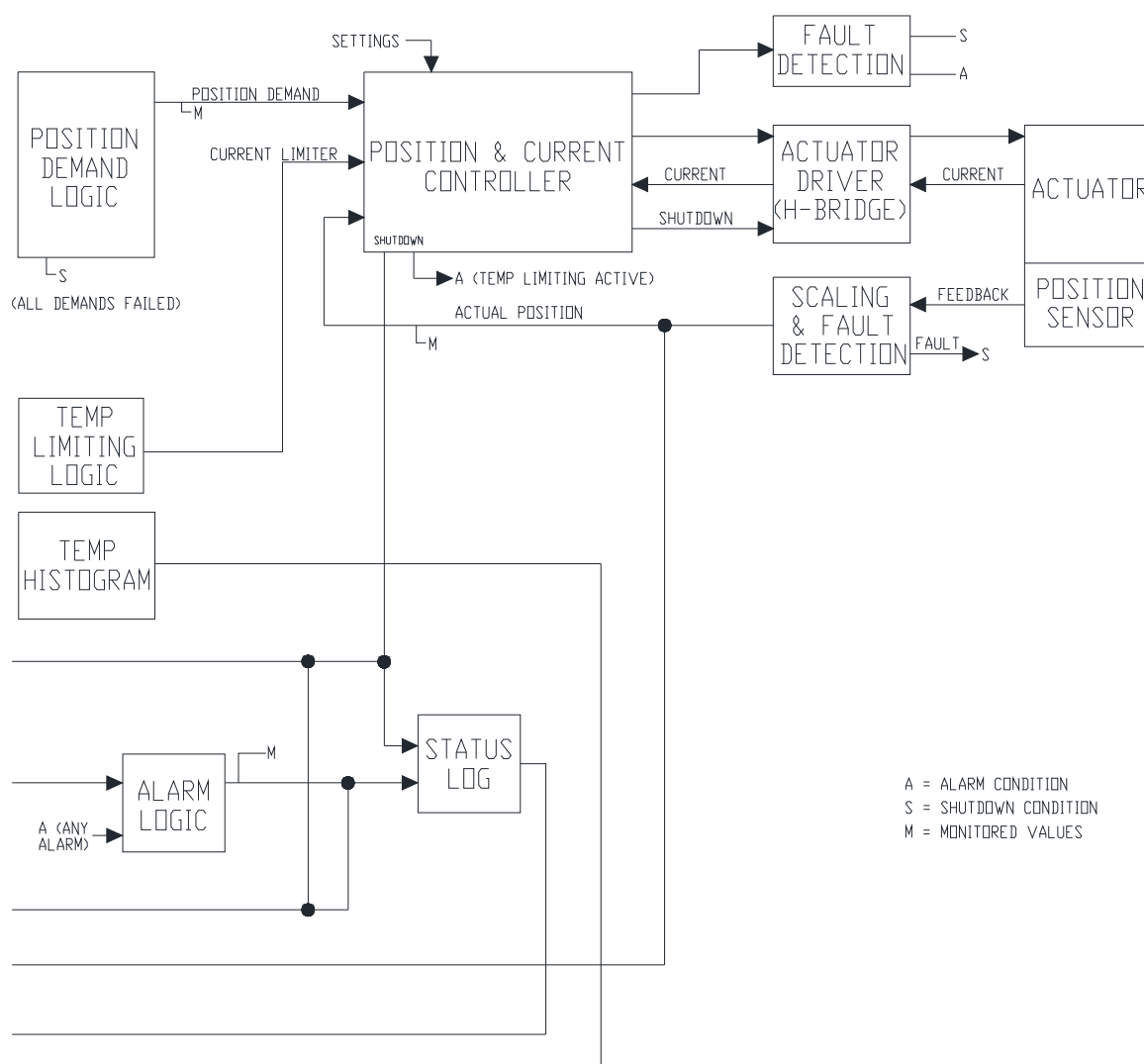


Рисунок 1-1а. Обзор функций ProAct Digital Plus



261-140B
2014-6-4

Рисунок 1–1b. Обзор функций ProAct Digital Plus

Актуатор ProAct Digital Plus может перемещаться в заданное положение командами, которые подаются через интерфейсы 4–20 мА, 0–200 мА, ШИМ или CAN. Кроме того, благодаря встроенному устройству обратной связи по положению фактическое положение доступно системе через выходной сигнал положения.

Каждое устройство семейства ProAct Digital Plus имеет разные возможности двунаправленного вывода крутящего момента, как описано в главе 11 (Технические характеристики). Кроме того, номинальное вращение каждого актуатора на выходном валу составляет 75°. Актуатор может устанавливаться на опорную плиту или на фланец, за исключением ProAct Digital Plus модель IV, которая устанавливается только на опорную плиту. Эти устройства предназначены для работы на двигателе и, следовательно, могут выдерживать высокие уровни вибрации и экстремальные температуры. Подробные сведения о предельных значениях параметров окружающей среды представлены в разделе «Технические характеристики параметров окружающей среды» главы 11.

Как описано в разделе «Соответствие нормативным требованиям», семейство актуаторов ProAct Digital Plus соответствует требованиям CSA для класса I, Раздела 2 или обычных зон для Северной Америки, а также требованиям маркировки CE.

Общие сведения о контроллере

Программное обеспечение контроллера позиционирования реализовано на 32-разрядном микроконтроллере 20 МГц 68376, встроенном в привод ProAct. Внутренние датчики тока и положения обеспечивают обратную связь для управления положением в замкнутом контуре. Привод взаимодействует с внешним регулятором скорости посредством запроса положения. Запрос положения может представлять собой аналоговый сигнал (0–20 мА или от 0–200 мА), ШИМ-сигнал или дополнительный сигнал CAN. Привод также можно настроить на прием избыточных командных сигналов. Система управления ProAct контролирует все доступные сигналы, (как внутренние, так и внешние), а также сообщает о любых обнаруженных неисправностях через дискретный выход. Аналоговый выход обеспечивает индикацию фактического положения, а дискретный вход используется для дистанционного отключения актуатора.

Функции привода включают в себя контуры управления положением и током на основе модели, диагностику в режиме онлайн и в автономном режиме, ограничение тока в зависимости от температуры электроники, обмен данными по CAN и через служебный порт.

Система управления ProAct может программироваться пользователем, что позволяет использовать единую конструкцию в различных режимах применения. Привод должен быть настроен и откалиброван для конкретного двигателя с помощью программного обеспечения Service Tool. Программное обеспечение Service Tool загружается на ПК и последовательно связывается с приводом через RS-232 с помощью протокола DDE Servlink компании Woodward. Инструкции по установке см. в главе 8 (Service Tool). На рис. 1-2 представлен обзор входов/выходов привода ProAct Digital Plus.

Механическая установка

Установка

Платформа ProAct Digital Plus монтируется на основании на резьбовых отверстиях в нижней части актуатора, содержащей сквозные отверстия (см. рис. 2-5). Кроме того, модели I, II и III можно установить на фланцевом креплении. Устройство можно устанавливать в любом положении. Все наружные и монтажные размеры, а также наружные крепежные элементы, являются метрическими. Подробные сведения о монтаже и установке см. в главе 2 (Установка).

Выходной вал

Рифленые выходные валы семейства ProAct Digital Plus имеют стандартные размеры, принятые в США. Шкала вращения и индикатор предлагаются в качестве дополнительного комплекта для визуального обнаружения движения (только для справки).

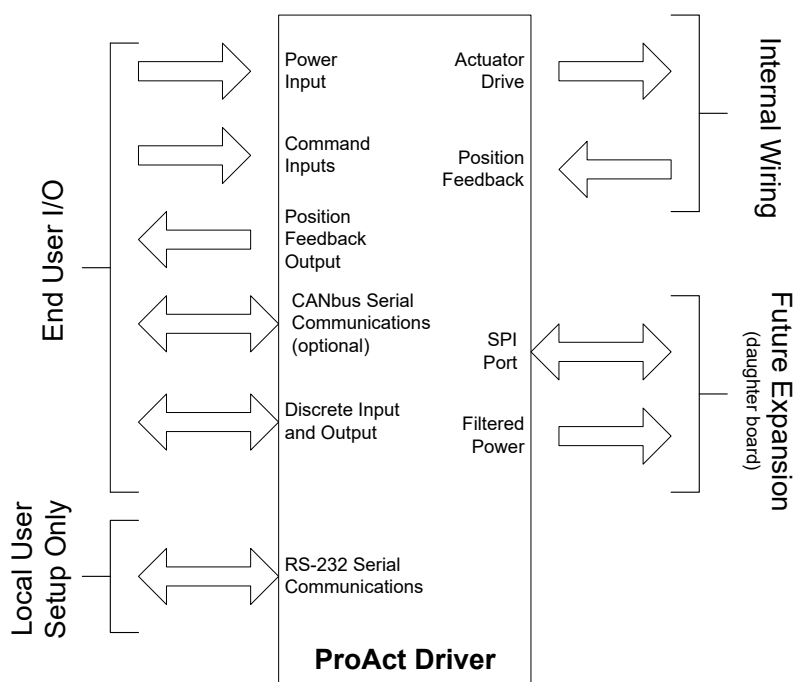


Рисунок 1–2. Общие сведения о приводе

Вращение

Доступный ход всех актуаторов ProAct Digital Plus составляет 73–77°. Максимальное направление подачи топлива для этого хода можно настроить с помощью Service Tool по часовой стрелке или против часовой стрелки.

Механические упоры

Внутренние механические упоры актуатора выдерживают максимальную кинетическую энергию 0,011 Дж (0,097 дюйм-фунт). Если используются внутренние упоры актуатора, момент инерции нагрузки не должен превышать 4,25E-4 кг·м² (3,76E-3 дюйм-фунт·с²). Подробные сведения об инерции актуатора и внутренних упорах см. в главе 2 (Механизм управления). В процессе эксплуатации необходимо установить упоры электрооборудования и двигателя внутри упоров актуатора. Электрические упоры устанавливаются с помощью Service Tool.

Электрические соединения

На печатной плате имеется три интерфейса. Подробные сведения об электрических соединениях актуатора ProAct см. в главе 3.

Таблица 1–1. Соединения на плате

Интерфейс	Тип	Применение
Служебный порт	9-контактный D-sub	Расположен под пользовательской панелью для кабельных вводов.
Силовые ответвления	Изолированный штыревой или кольцевой наконечник	Для подключения 24 В (постоянного тока).
Контактная колодка	Клеммная колодка	Все остальные функции.

ВАЖНО

Для подключения к 9-контактному штырьковому разъему sub-D служебного порта имеется дополнительная заглушка M37. Этот порт следует использовать только для конфигурирования и настройки. Для фиксации заглушки следует использовать резьбовой герметик.

Вход команды позиционирования

Существует четыре возможных сигнала команды позиционирования. Обзор сигналов и соответствующих входных сигналов позиционирования актуатора см. в таблице ниже. Все регулировки выполняются с помощью программного обеспечения Service Tool. Все цепи защищены от короткого замыкания на отрицательный контакт аккумуляторной батареи. Эти короткие замыкания не приводят к повреждению системы управления.

Таблица 1–2. Вход команды позиционирования

Входной сигнал	Номинальный диапазон	Диапазон настройки	Выход актуатора для диапазона входных сигналов
ШИМ: (7–32) В (100–3000) кГц	20–80 % рабочего цикла	10–90 % рабочего цикла	0–100 % положения актуатора
Аналоговый: от 0 до 200 мА	(20–180) мА.	(0,0–200) мА	0–100 % положения актуатора
Аналоговый: от 4 до 20 мА	от 4 до 20 мА	(0,0–25) мА	0–100 % положения актуатора
Команда CAN	Не прим.	Не прим.	0–100 % положения актуатора

Входы/выходы (I/O)

В ProAct Digital Plus имеются следующие входы/выходы:

- вход питания
- 1 аналоговый вход
- 1 вход ШИМ
- 3 дискретных входа
- 1 дискретный выход
- 1 аналоговый выход
- 1 коммуникационный порт RS-232
- 1 порт CAN (сеть контроллеров) (дополнительно)

Общий вид электрических соединений см. на схеме электрических соединений системы управления (рис. 3-1). Подробнее об электрических соединениях — см. главу 3.

Входная мощность

Входное питание имеет рабочий диапазон от 18 до 32 В (пост. тока), номинальное напряжение 24 В (пост. тока). Предусмотрена диагностика выхода подводимого питания за пределы допустимого диапазона.

Аналоговый вход для запроса позиционирования

Аналоговый вход настраивается для тока 20–180 мА (в диапазоне 200 мА) или 4–20 мА (в диапазоне 25 мА). Диапазон выбирается с помощью перемычки на клеммной плате — JPR1 для диапазона 200 мА и JPR2 для диапазона 20 мА. Диагностика диапазона и неисправностей осуществляется на основе конфигурации и настроек программного обеспечения.

Вход ШИМ для запроса позиционирования

На вход ШИМ поступает входной сигнал частотой 100–3000 Гц (7–32 В) (относительно заземления аккумуляторной батареи). Минимальные и максимальные значения рабочего цикла входа ШИМ регулируются в соответствии с запросом контроллера. Диагностика диапазона и неисправностей осуществляется на основе конфигурации и настроек программного обеспечения.

Дискретный вход — ожидание в режиме низкого энергопотребления

(опция может быть недоступна на моделях с токовым входом)

При размыкании привод переходит в режим ожидания с низким энергопотреблением. Режим ожидания с низким энергопотреблением вызывает отключение текущего привода и аналогового выхода, чтобы свести к минимуму энергопотребление привода. Этот вход (предпочтительно общий дискретный) подключен к заземлению для получения логического значения «истина».

Выход состояния также может быть настроен на деактивацию при переводе устройства в режим ожидания при низком энергопотреблении. См. главу 9, чтобы настроить параметры режима дискретного выхода, включая Runenable [Run/Enable].

ВАЖНО

При использовании встроенного ПО Woodward версии 2.20, номер детали 5418-2590, можно настроить этот вход на Run Enable — Closed to Run = False (включение работы – замкнут для запуска = ложь). В этой конфигурации контакты разомкнуты для работы и замкнуты для перехода в режим ожидания с низким энергопотреблением.



ОСТОРЖНО

Этот вход должен быть замкнут для работы устройства. Когда вход разомкнут, устройство принудительно переходит в нерабочее состояние отключения.

В качестве альтернативы, если требуется полностью снизить энергопотребление привода до нуля, питание устройства можно полностью отключить с помощью устанавливаемого клиентом переключателя входной мощности. Рекомендуется активировать ожидание в режиме низкого энергопотребления перед отключением электросети, чтобы свести к минимуму потребление тока устройством и сохранить внутренние параметры.

Дискретные входы — определение адреса CAN

Дискретные входы CAN Hi и Lo обеспечивают адрес на основе состояния открытия/закрытия входа при инициализации. Предлагается четыре комбинации адресов CAN (1–4). Например, оба разомкнутых контакта означают, что адрес устройства равен «1», а оба замкнутых — «4». Эти входы (предпочтительно общие дискретные) подключены к заземлению для получения логического значения «истина».

Дискретный выход— индикация состояния привода

Дискретный выход обычно включен (на нагрузку подается 24 В) и выключается/разомкнется для индикации любого обнаруженного сбоя (аварийный сигнал или отключение) ProAct Digital Plus. Условия неисправности не фиксируются. Это означает, что команда сброса не требуется, когда условие сбрасывается. Программу Service Tool можно использовать для проверки причины аварийного сигнала или отключения, а также для просмотра журнала событий (см. «Журнал событий»). Дополнительная связь по CAN также может использоваться для определения причин аварийных сигналов и отключения.

ProAct Digital Plus будет продолжать работать с аварийным состоянием (например, сбой первичного сигнала запроса). Однако устройство перестанет работать в состоянии останова (например, сбой как первичного, так и резервного сигналов запроса).

Аналоговый выход 4–20 мА для индикации фактического положения на внешнем устройстве

Аналоговый выход 4 мА и 20 мА соответствует 0 % и 100 % хода актуатора соответственно. Предусмотрены корректировки смещения и усиления.

Коммуникационный порт RS-232

Коммуникационный служебный порт RS-232 снабжен 9-контактным разъемом sub-D для подключения к PC Service Tool. Это соединение является типичным трехпроводным нуль-модемным соединением RS-232, ограниченным длиной 15 м (50 футов; ограничение RS-232). Порт поддерживает протокол Woodward Servlink (DDE) и имеет фиксированные параметры связи: скорость передачи данных 19,2 Кбит/с, 8 бит данных, отсутствие четности и 1 стоп-бит.

Коммуникационный порт CAN (дополнительно)

Привод имеет связь по шине CAN версии 2.0B с 29-битными идентификаторами. Протокол соответствует требованиям SAE J1939, но использует собственные расширения групп. Порт CAN поддерживает позиционирование (запрос позиционирования по CAN) привода. Кроме того, он поддерживает мониторинг ProAct Digital Plus всех состояний отключения и аварийных сигналов, а также некоторых системных переменных. Адрес определяется дискретными входами адреса CAN. Скорость передачи данных можно выбрать в диапазонах 250 кбит/с, 500 кбит/с и 1 Мбит/с.

Глава 2.

Монтаж оборудования

В этой главе содержатся инструкции по монтажу и подключению актуатора ProAct™ Digital Plus к системе. Размеры оборудования указаны для установки комплекта ProAct для конкретной сферы применения.



ОСТОРЖНО

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



ВНИМАНИЕ

В связи со стандартными уровнями шума в процессе работы с актуатором ProAct или вблизи него следует использовать средства защиты органов слуха.



ВНИМАНИЕ

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

Распаковка

Соблюдайте меры предосторожности при распаковке актуатора. Проверьте устройство на наличие признаков повреждения, таких как искривления и вмятины на панелях, царапины, незакрепленные или сломанные детали. Сообщите грузоперевозчику и компании Woodward обо всех обнаруженных повреждениях.

Место монтажа

Актуатор ProAct Digital Plus предназначен для работы при температуре от -40 до +85 °C (от -40 до +185 °F). Установите привод достаточно близко к аккумуляторной батарее, чтобы обеспечить соответствие требованиям к длине провода (см. инструкции по монтажу электрических соединений в главе 3).

Актуатор ProAct предназначен для установки на двигатель. Актуатор ProAct генерирует тепло, особенно при остановке или в других условиях, требующих максимального крутящего момента. Монтажник должен учитывать теплопроводность монтажного кронштейна и рабочую температуру конечного радиатора, к которому будет прикреплен кронштейн. Как правило, теплообменные свойства алюминия и низкоуглеродистой стали лучше, чем у высокоуглеродистой или нержавеющей стали.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Между опорным кронштейном и корпусом блока электроники необходимо поддерживать минимальный зазор 0,5 мм (см. рис. 2-1). Это необходимо, поскольку корпус опирается на виброизоляторы, предохраняющие электронное оборудование от высокочастотной вибрации. Если корпус соприкасается с кронштейном, изоляция нарушается и может сократить срок службы электроники.

Если для достижения необходимого зазора используются проставки, компания Woodward рекомендует увеличить площадь контакта с поверхностью проставок, чтобы максимально увеличить теплопередачу между ProAct и монтажным кронштейном.

Рекомендации по применению актуатора

В следующих разделах содержатся рекомендации по охране окружающей среды при использовании ProAct Digital Plus. Следуя ограничениям и рекомендациям, изложенным в этих разделах, заказчик реализует полную функциональность актуатора и повысит его общую надежность.

Установка

Актуаторы моделей I–IV могут устанавливаться на кронштейн как при монтаже на опорной плите, так и при монтаже на фланце, за исключением модели IV. Учитывая массу модели IV, ее требуется монтировать только на опорной плите. Для монтажа на опорной плите необходимо использовать четыре винта M8 x 1,25 с минимальным захватом 16 мм. Для монтажа на фланце необходимо вкрутить четыре винта M8 через фланец. При монтаже актуатора на опорной плите или на фланце затяните четыре винта M8 с усилием 22,6 Н·м (200 фунт-дюймов). Актуатор можно установить в любом положении.

Приблизительный вес ProAct Digital Plus составляет:

Модель I	11 кг (25 фунтов)	Модель II	11 кг (25 фунтов)
Модель III	15 кг (32 фунта)	Модель IV	24 кг (52 фунта)

Кронштейн и крепежные приспособления должны быть спроектированы таким образом, чтобы они могли удерживать вес и выдерживать вибрацию, связанную с монтажом двигателя. Кроме того, кронштейн должен быть спроектирован таким образом, чтобы обеспечить теплоотвод (теплопередачу) от актуатора к блоку двигателя, как описано в следующем разделе.

Как показано в главе 11, «Технические характеристики ProAct Digital Plus», актуаторы ProAct спроектированы и проверены на соответствие заданному уровню ускоренных испытаний на долговечность при вибрации на монтажной поверхности актуатора. Пользователь должен знать, что при любом применении конструкция кронштейна может значительно изменить уровни вибрации актуатора. Поэтому необходимо приложить все усилия, чтобы сделать кронштейн как можно более жестким, чтобы не увеличивать вибрацию двигателя, создавая еще более неблагоприятные условия на актуаторе. Кроме того, по возможности, ориентация вала привода параллельно коленчатому валу двигателя часто снижает вибрационную нагрузку на роторную систему актуатора в поршневых двигателях.

Рекомендации по выбору актуатора и контролю температуры

Тепловая конструкция ProAct Digital Plus предусматривает охлаждение критически важных электрических компонентов, соединенных с алюминиевой рамой актуатора. Таким образом, за счет поддержания определенной температуры в указанном месте на раме актуатора, температура электронных компонентов будет оставаться в допустимых пределах. Поэтому при применении актуатора ProAct Digital Plus площадь, показанная на следующей схеме (рис. 2-1), не должна превышать 90 °C независимо от окружающих температурных условий. Если температура в этой зоне превышает 90 °C, может начаться ограничение мощности актуатора на основе температуры в зависимости от настраиваемых пользователем параметров. Область ограничения, показанная на рис. 2-1, называется зоной контроля температуры.

ВАЖНО

Сертификация CSA ProAct Digital Plus для опасных зон или CSA и UL для обычных зон не применяется, если температура окружающей среды превышает 85 °C.

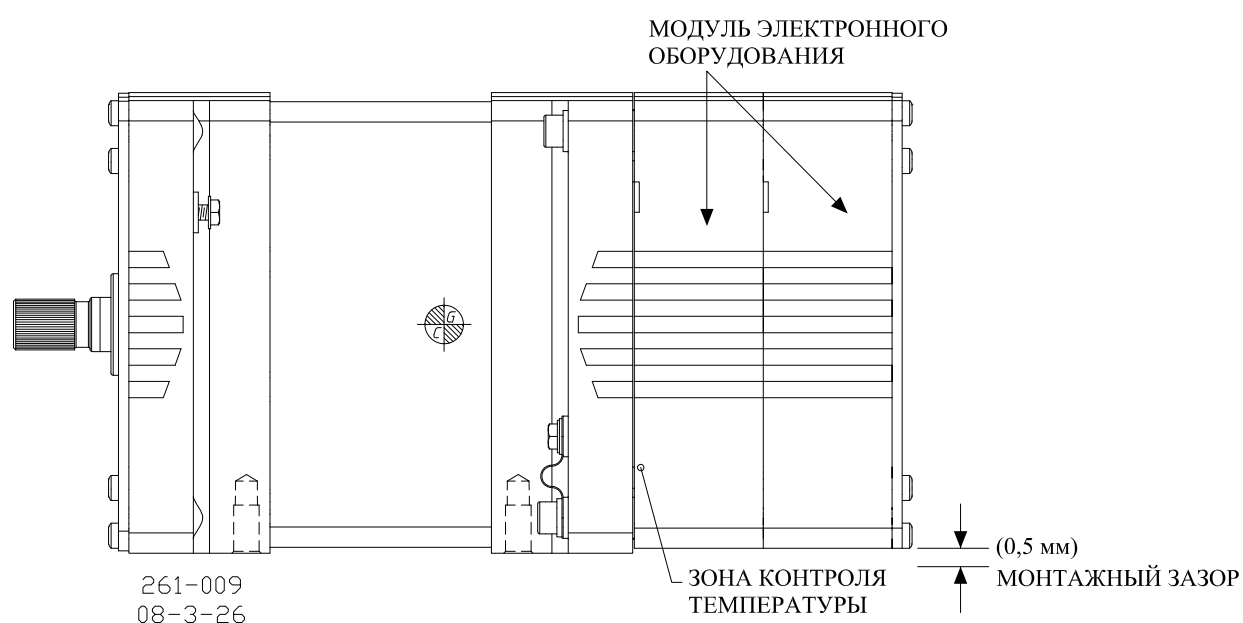


Рисунок 2–1. Зона контроля температуры (показана модель III)

ProAct Digital Plus Base Mount Actuator Selection Guidelines
Choose curve which represents torque output utilized in specific application.

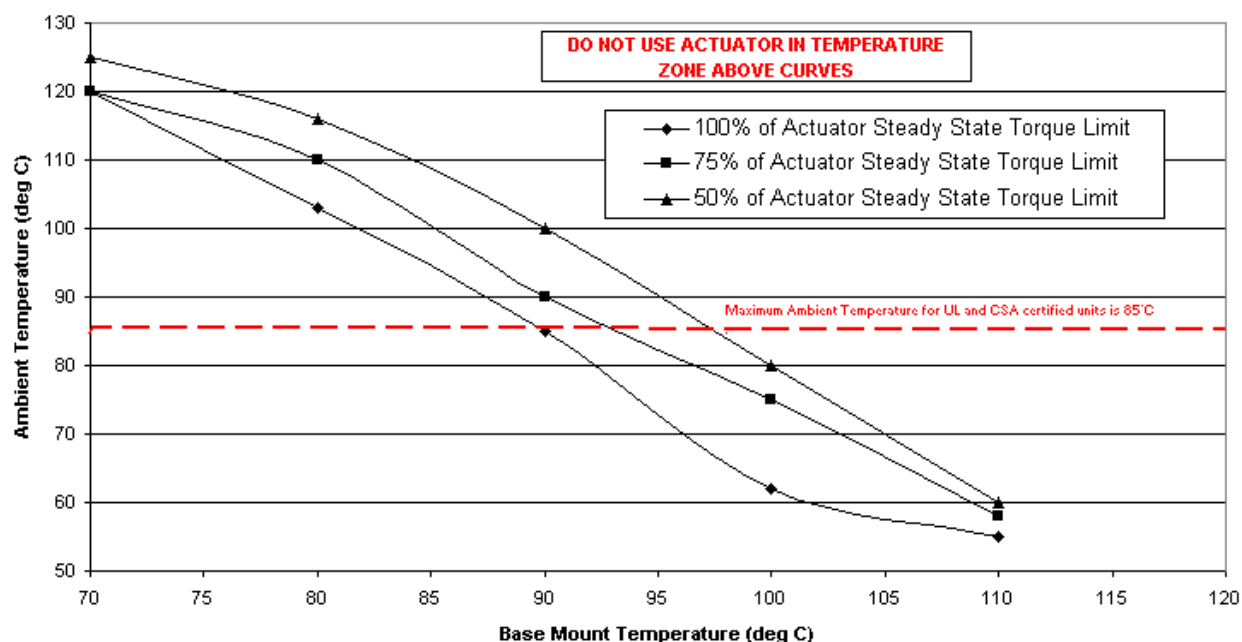


Рисунок 2–2. Рекомендации по выбору актуатора для монтажа на опорной плите

ВАЖНО

Сертификация CSA ProAct Digital Plus для опасных зон и CSA и UL для обычных зон не применяется, если температура окружающей среды превышает 85 °C.

ProAct Digital Plus Flange Mount Actuator Selection Guidelines
Choose curve which represents torque output utilized in specific application.

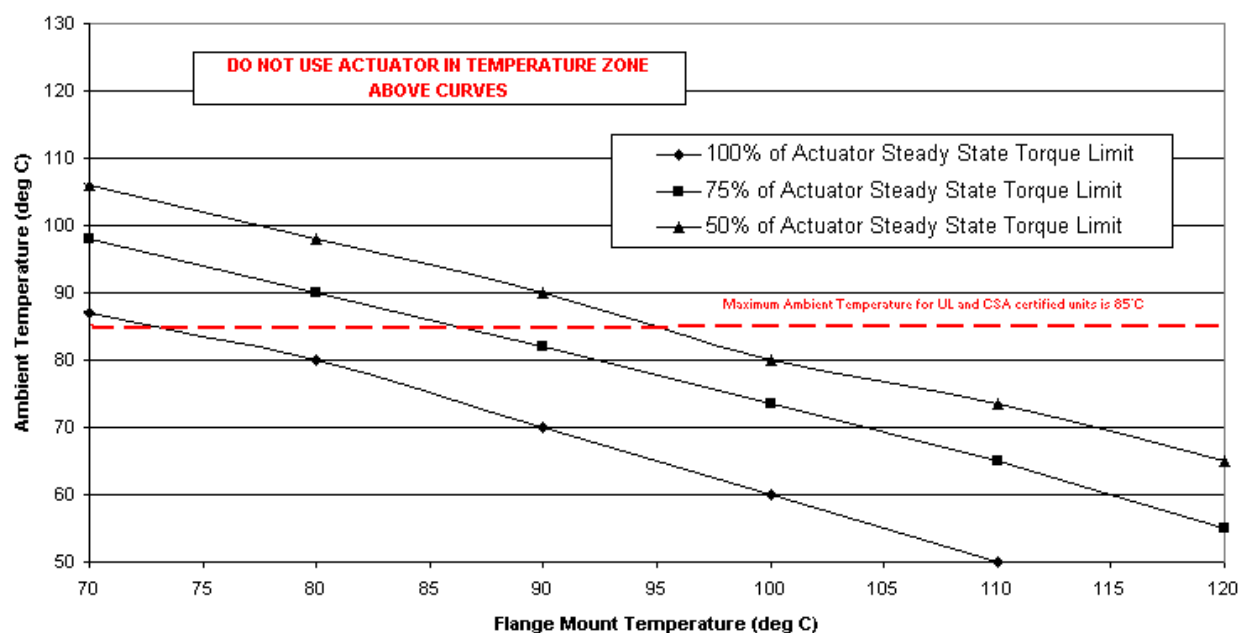


Рисунок 2–3. Рекомендации по выбору актуатора с фланцевым креплением

Чтобы определить, соответствует ли конкретное применение данному температурному ограничению, используются следующие диаграммы (рис. 2-2 и 2-3). Для каждого условия монтажа в таблице приведены общие рекомендации, касающиеся окружающей среды. В каждом случае, если измеренные температуры окружающей среды попадают под ограничительную кривую, зона контроля температуры должна быть ниже приемлемого предела 90 °С. Обратите внимание, что эти кривые являются ориентировочными и основаны на испытаниях и моделировании актуатора. После установки истинное тепловое состояние необходимо определить путем проверки зоны контроля температуры. Каждая диаграмма содержит три кривые, представляющие различные уровни выходного сигнала актуатора. Эти выходные уровни и нагрузка, которые они представляют на актуаторе, влияют на ограничения по температуре. Перечни опасных зон CSA и CSA и UL не применяются независимо от полученных значений в зоне мониторинга температуры, если температура окружающего воздуха превышает 85 °С.

На обеих диаграммах показана гладкая монтажная поверхность с хорошими характеристиками теплообмена. Кроме того, указанная температура окружающей среды зависит от скорости воздуха в испытательном шкафу. Таким образом, при наличии значительного потока воздуха эти значения температуры могут быть превышены. Аналогичным образом, если окружающий воздух сильно застаивается, эти значения температуры необходимо снизить. Конкретную среду необходимо проверить, проверив зону мониторинга температуры, учитывая, что эти кривые являются лишь ориентировочными, и на фактические тепловые условия двигателя могут влиять многие факторы.

Упоры в положении подачи топлива

Упоры реек дизельных двигателей— как правило, в дизельных установках используются упоры минимального и максимального положения топливной рейки. Рейки дизельных двигателей обычно предусматривают упоры в минимальном и максимальном положениях без заедания. Упоры актуатора не должны препятствовать перемещению топливной тяги в минимальное и максимальное положения. Тяга двигателя должна быть спроектирована таким образом, чтобы использовать как можно больше хода актуатора, не препятствуя минимальному и максимальному положению подачи топлива (см. рис. 2-4).

Упоры газового двигателя— клапаны с диафрагмой в карбюраторах часто заедают, если повернуть их слишком сильно в сторону минимального или максимального значения. По этой причине упоры актуатора должны использоваться как в минимальном, так и в максимальном положениях. Обратите внимание, что внутренние упоры актуатора допускают дополнительное вращение до 1,5 градусов в обоих направлениях во время удара (см. рис. 2-4).

Двигатель всегда должен выключаться, когда актуатор находится в положении минимального упора.

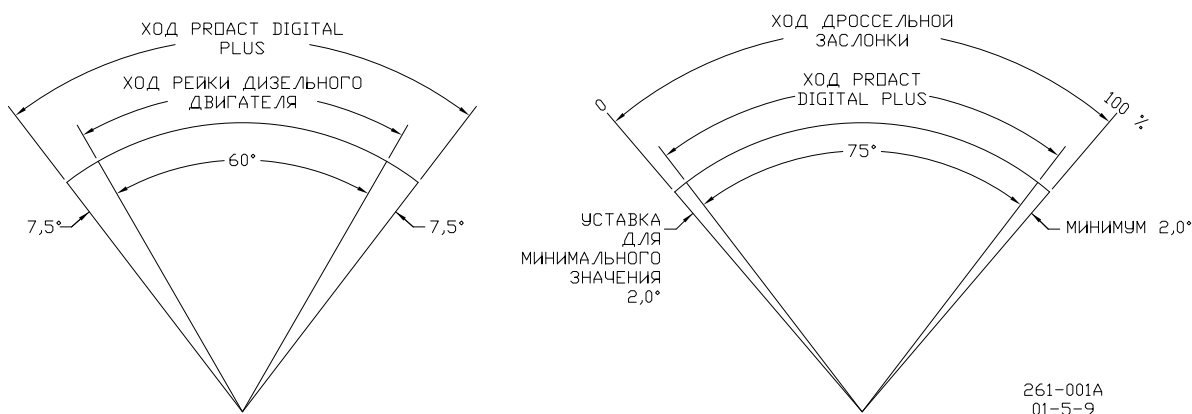


Рисунок 2–4. Упоры тяги управления подачей топлива

Тяга

Для обеспечения максимально эффективного управления агрегатом необходима правильная конструкция и установка тяги от актуатора к двигателю.

Некоторые установки с низкой инерцией могут быть нестабильными при высоких импульсных нагрузках и могут требовать дополнительной инерции системы. См. рекомендации по устранению неисправностей или обратитесь в компанию Woodward за дополнительной информацией.

Убедитесь, что актуатор обладает достаточной рабочей мощностью для управления подачей топлива при максимальной нагрузке.

Вручную переместите тягу управления подачей топлива от упора к упору, как если бы ее перемещал актуатор. Тяга должна двигаться свободно, без трения и люфта. Смажьте или замените изношенные детали тяги или системы управления подачей топлива в соответствии с требованиями.

Актуатор не снабжен внутренней возвратной пружиной, поэтому в случае отключения питания актуатора требуется внешнее отключение при повышенном давлении.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Максимальная скорость поворота актуатора может создавать нагрузку на упоры топливной системы и на тягу между актуатором и топливной системой. Максимальная скорость актуатора составляет 1000 градусов в секунду как в направлении увеличения, так и в направлении уменьшения подачи топлива.

Момент инерции массы (MMOI) для актуаторов ProAct Digital Plus:

Модель I, II	4.9E-3 фунт-дюйм-с ² (5,5E-4 кг·м ²)
Модель I, III	5.6E-3 фунт-дюйм-с ² (6,4E-4 кг·м ²)
Модель IV	7.2E-3 фунт-дюйм-с ² (8,2E-4 кг·м ²)

Упоры тяги управления подачей топлива должны быть рассчитаны на поглощение момента инерции массы (MMOI) актуатора, помимо инерции тяги, без повреждения.

Внутренние упоры актуатора ProAct рассчитаны на поглощение кинетической энергии 0,011 Дж (0,097 дюйм-фунт) при 1,5 градуса избыточного хода. Если используются упоры актуатора, момент инерции нагрузки не должен превышать 4,25E-4 кг·м² (3,76E-3 дюйм-фунт-с²), а тяга должна быть спроектирована таким образом, чтобы обеспечивать избыточный ход на 1,5 градусов с каждого конца.

Важно использовать качественные наконечники тяги с минимально возможным люфтом. Выберите износостойкие наконечники тяги, которые будут оставаться туго затянутыми во время практически постоянного движения, связанного с точным регулированием скорости. Woodward предлагает износостойкие наконечники тяги с низким коэффициентом трения.

Тяга, соединяющая рычаг актуатора с рычагом управления топливом, должна быть достаточно короткой и жесткой во избежание изгиба во время работы двигателя.

Как правило, в системе тяг могут быть тяги и рычаги, которые устанавливаются на подшипники, приобретаемые клиентом. Кроме того, обычно имеется участок тяги, где масса полностью поддерживается выходным валом актуатора. При разработке этих систем учтите, что каждый актуатор ProAct Digital Plus рассчитан на 1,2 кг (2,6 фунта) дополнительной массы при максимальном уровне вибрации 10 Дж. Превышение этого уровня массы или вибрации может повредить роторную систему актуатора и сократить срок его службы.

Компания Woodward предлагает рычаги актуатора, позволяющие регулировать положение концов штока относительно центра вала актуатора. Используемый рычаг должен иметь рифление 0,625-36.

Отрегулируйте положение наконечника тяги на рычаге, чтобы достичь желаемого вращения актуатора из минимального в максимальное положение. Тяга должна быть настроена на максимально возможное использование 75 градусов (минимум 60 градусов). Чтобы увеличить вращение актуатора, переместите конец штока ближе к валу актуатора или дальше от вала, управляющего расходом топлива. Чтобы уменьшить вращение актуатора, переместите конец дальше от вала актуатора или ближе к валу, управляющему расходом топлива.

**ОСТОРЖНО**

При каждой регулировке упоров или тяг клапана актуатор должен перемещаться с помощью процедуры Service Tool.

ВАЖНО

Выполните процедуру «Пользовательская регулировка ограничителей хода и динамики», описанную в главе 9.

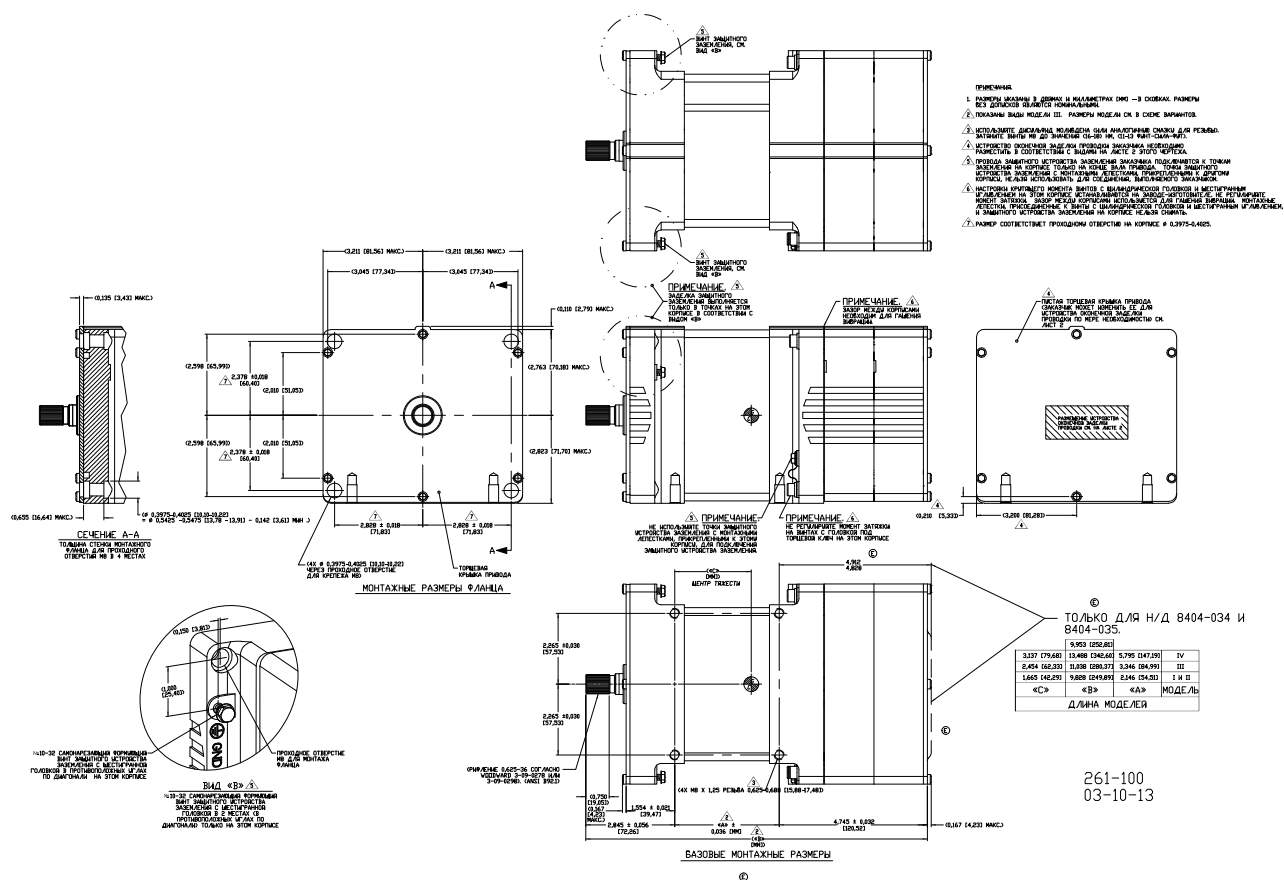


Рисунок 2–5а. Габаритный чертеж актуатора ProAct Digital Plus



Рисунок 2–5b. Габаритный чертеж актуатора ProAct Digital Plus
(Пилотная версия адаптера)

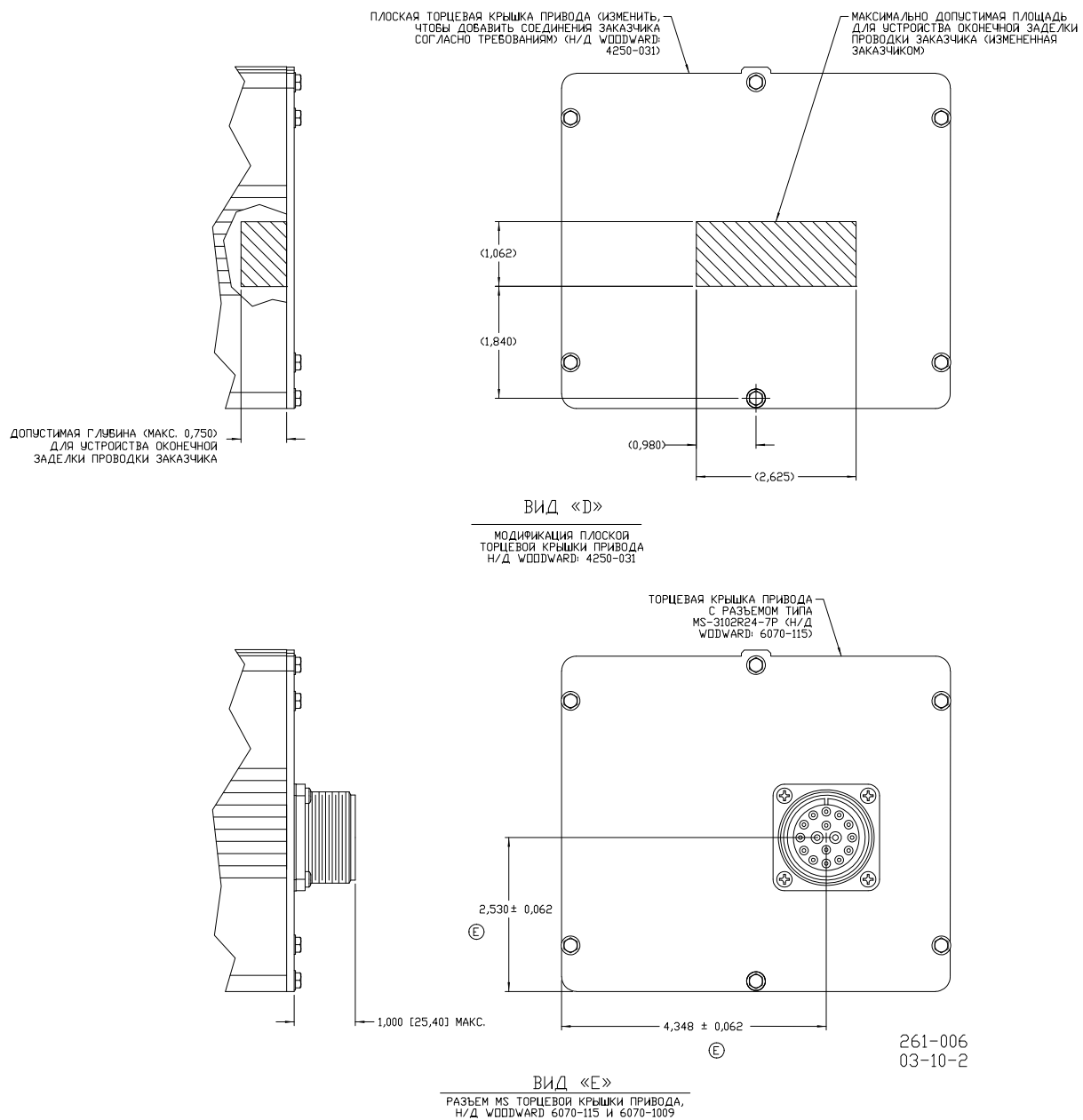


Рисунок 2–5с. Габаритный чертеж актуатора ProAct Digital Plus

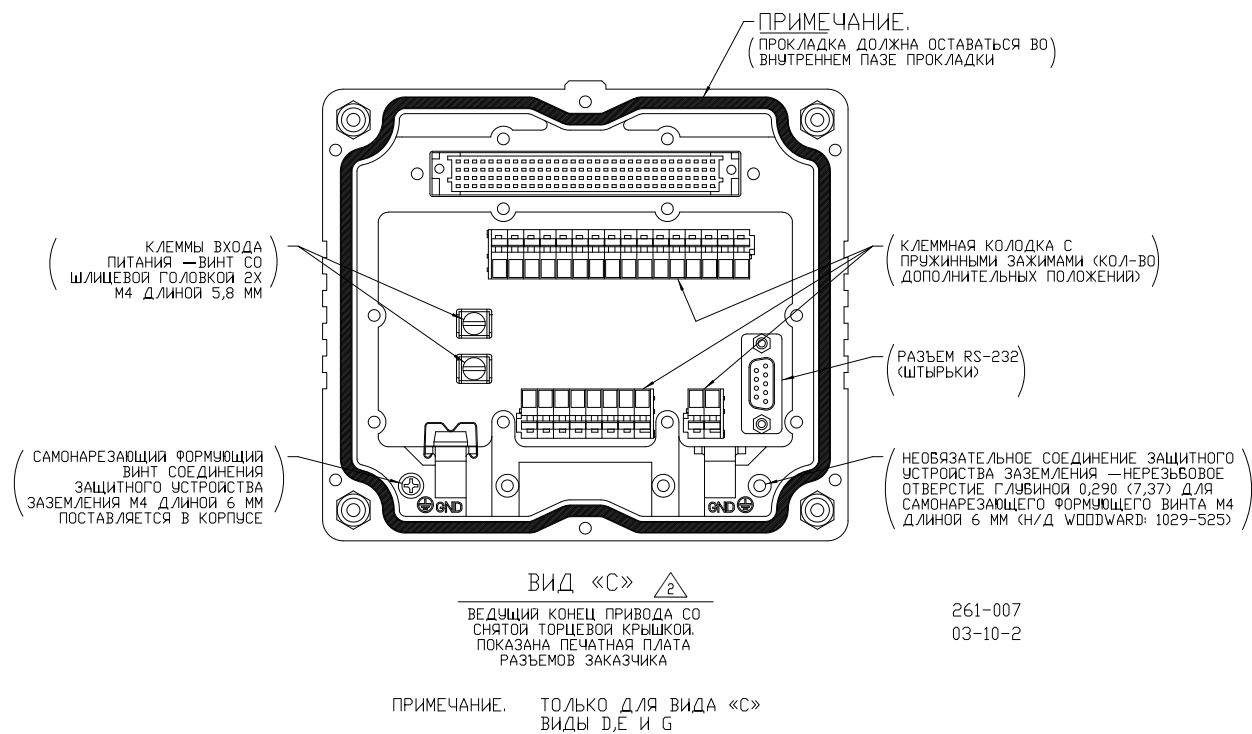


Рисунок 2–5d. Габаритный чертеж актуатора ProAct Digital Plus

Глава 3. Проводка

В этой главе содержатся инструкции по подключению актуатора ProAct™ к системе. Номинальные параметры и конфигурации переключателей указаны для подключения и настройки комплекта оборудования ProAct для конкретного применения.

Приведены электрические характеристики, требования к электрическим соединениям и опции, позволяющие монтировать актуатор ProAct в сборе на новой или уже существующей установке.

ВАЖНО

Переключики не следует перемещать или менять, если питание не выключено.

Электрические соединения



ОСТОРЖНО

При замене прежнего актуатора серии ProAct моделью ProAct Digital Plus обязательно снимите старый привод, поскольку актуатор ProAct Digital Plus снабжен встроенным приводом.



ОСТОРЖНО

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

УВЕДОМЛЕНИЕ

Не подключайте контакты заземления кабелей к аппаратному заземлению, контрольному заземлению и иным системам без грунтового заземления. Выполните все необходимые электрические подключения в соответствии со схемой электрических соединений (рис. 3-1).

Технические характеристики аппаратных входов/выходов см. на схеме электрических соединений блока управления (рис. 3-1), на схеме интерфейса ввода/вывода (рис. 3-2) и в разделе «Технические характеристики» этого руководства.

Доступ ко всем входам и выходам актуатора ProAct находится под торцевой крышкой, которая крепится 6 винтами M4 x 10 мм (см. габаритный чертеж на рис. 2-1).

ВАЖНО

Для подключения к 9-контактному штырьковому разъему sub-D служебного порта имеется дополнительная заглушка M37. Этот порт следует использовать только для конфигурирования и настройки. Для фиксации заглушки следует использовать резьбовой герметик.

Входное питание подключено к винтам M4. Провода заделываются изолированными штыревыми или кольцевыми наконечниками. Провода для фиксированных силовых клемм зачищаются на 5–6 мм (0,2 дюйма).

Клеммные колодки ввода/вывода представляют собой блоки зажимного типа без винтов. Пружинный зажим приводится в действие нажатием на рычаги, встроенные в блок. В клеммные колодки подсоединяются провода калибра 0,20–3,3 мм² (24–12 AWG). К каждой клемме можно легко подсоединить два провода 0,82 мм² (18 AWG) или три провода 0,5 мм² (20 AWG). Провода для клемм ввода/вывода должны быть зачищены на 8–9 мм (0,3 дюйма).

ВАЖНО

Для соответствия требованиям по электромагнитной совместимости длина кабелей, постоянно подключенных к устройству, должна составлять не более до 30 метров.

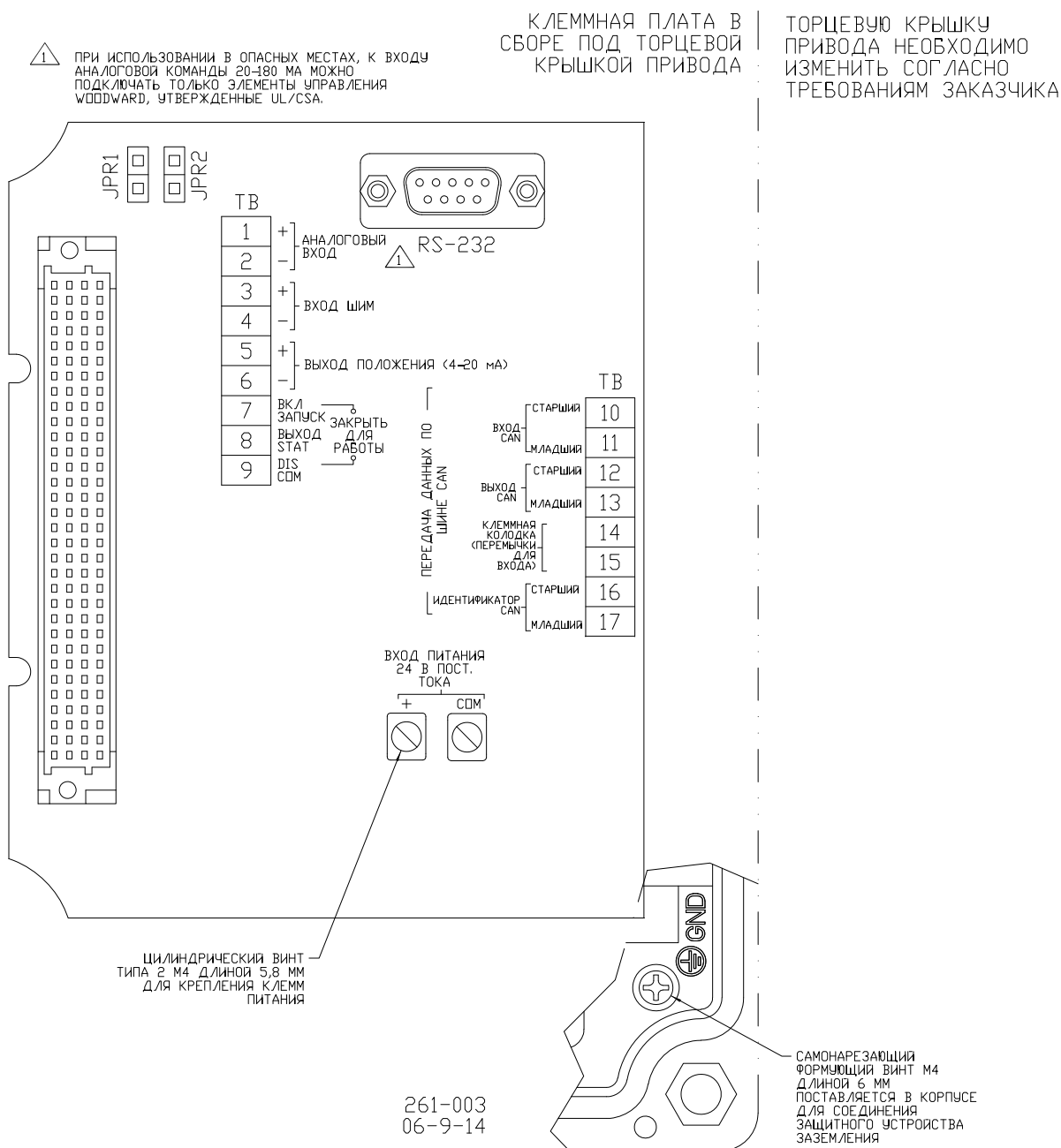


Рисунок 3-1а. Схема электрических соединений системы управления (плоская крышка)

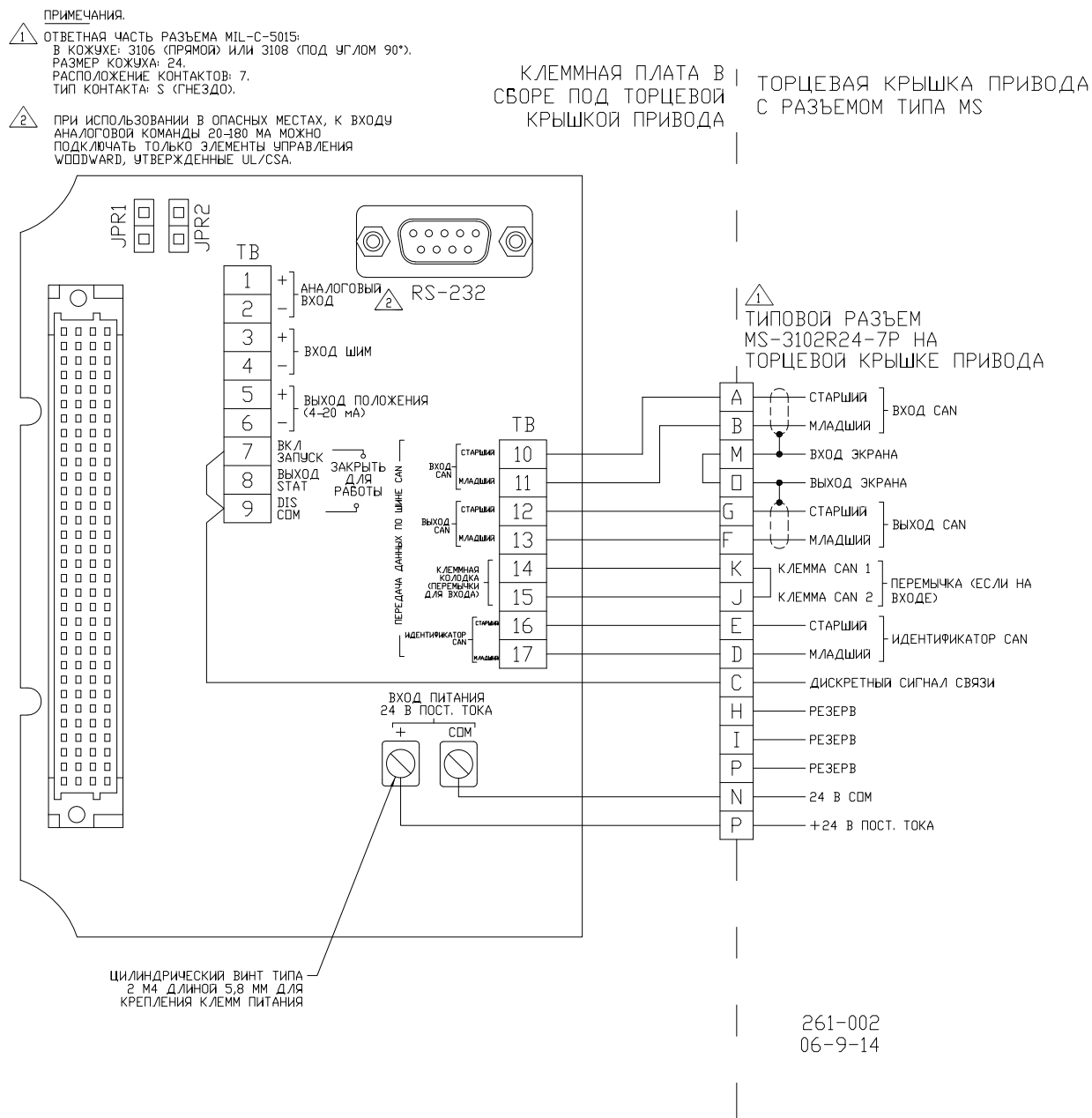


Рисунок 3-1b. Схема электрических соединений системы управления (только CAN)

NOTES:

- 1 WHEN USED IN HAZARDOUS LOCATIONS, ONLY UL/CSA APPROVED WOODWARD CONTROLS MAY BE CONNECTED TO THE 20-180mA ANALOG COMMAND INPUT.
- 2 MATING CONNECTOR TYPE MIL-C-5015; SHELL STYLE: 3106 (STRAIGHT) OR 3108 (90° ANGLE) SHELL SIZE: 24 CONTACT ARRANGEMENT: 7 CONTACT TYPE: S (SOCKET)

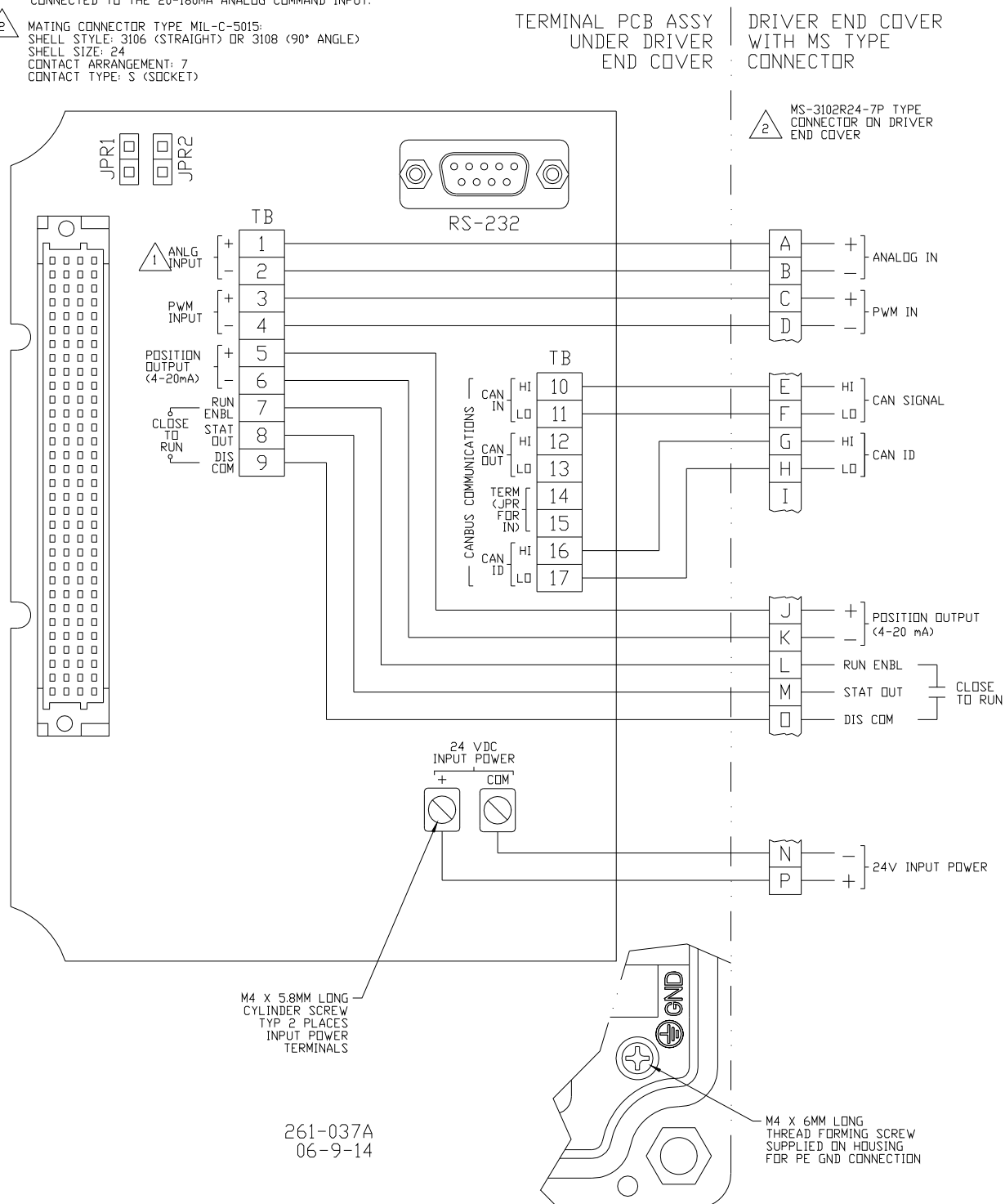


Рисунок 3–1с. Схема электрических соединений системы управления (Digital Plus)

- ПРИМЕЧАНИЯ.**
- 1 ОТВЕТНАЯ ЧАСТЬ РАЗЪЕМА MIL-C-5015: В КОЖУХЕ: 3106 (ПРЯМОЙ) ИЛИ 3108 (ПОД УГЛОМ 90°). РАЗМЕР КОЖУХА: 24. РАСПОЛОЖЕНИЕ КОНТАКТОВ: 7. ТИП КОНТАКТА: S (ГНЕЗДО).
- 2 ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ОПАСНЫХ МЕСТАХ, К ВХОДУ АНАЛОГОВОЙ КОМАНДЫ 20-180 мА МОЖНО ПОДКЛЮЧАТЬ ТОЛЬКО ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ WOODWARD, УТВЕРЖДЕННЫЕ UL/CSA.

КЛЕММНАЯ ПЛАТА В СБОРЕ ПОД
ТОРЦЕВОЙ КРЫШКОЙ ПРИВОДА
ТОРЦЕВАЯ КРЫШКА ПРИВОДА С
РАЗЪЕМОМ ТИПА MS

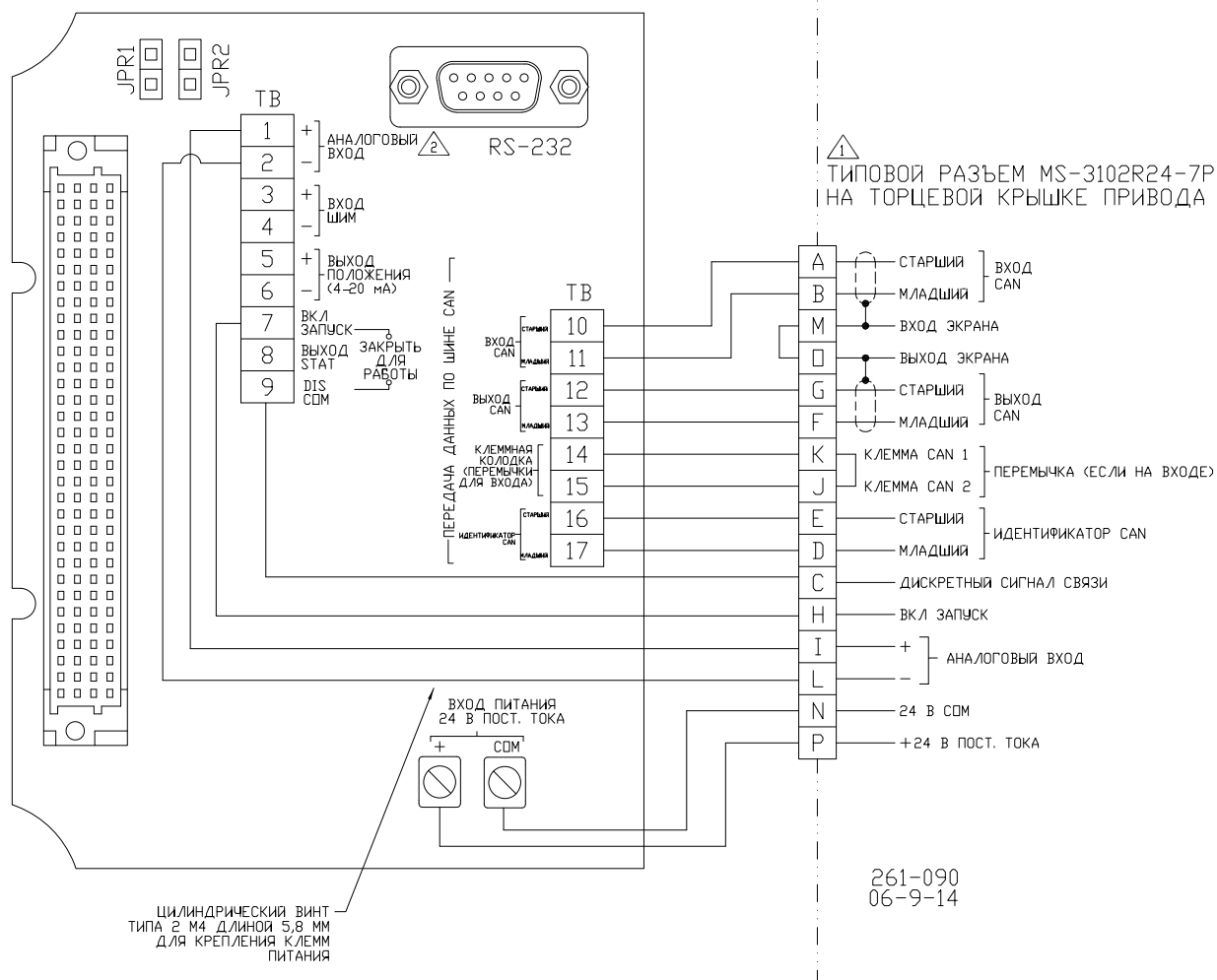


Рисунок 3-1d. Схема электрических соединений системы управления (только CAN с дистанционным запуском)

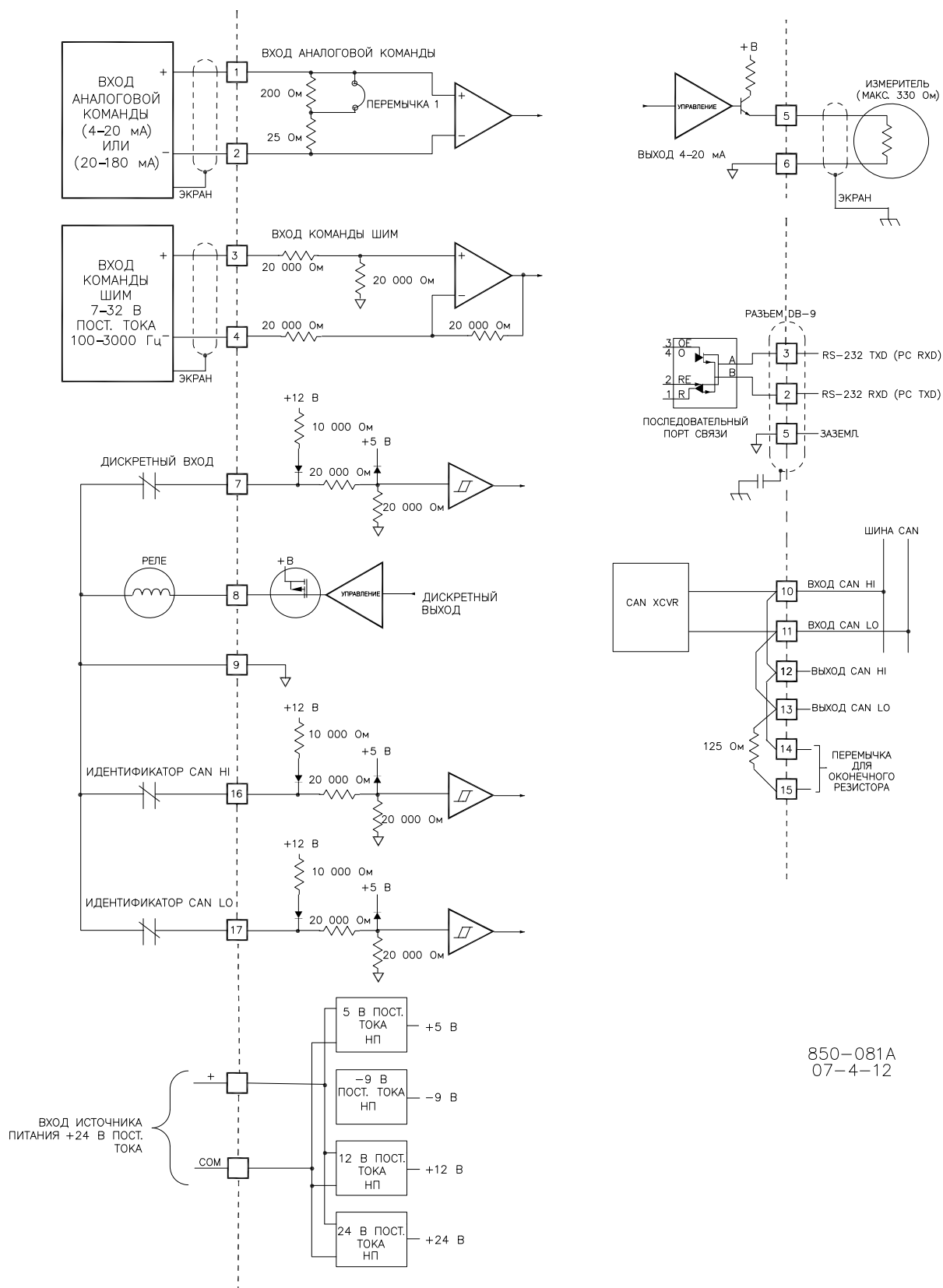


Рисунок 3–2. Типичная схема вводов-выводов

Концевая заделка экрана кабеля

Система управления ProAct предназначена для работы без экранированных кабелей. Если предусмотрены экранированные кабели, подсоедините экран к дополнительной точке подключения, показанной на рис. 2-5d.

Аппаратные перемины

Аналоговый вход снабжен переминой диапазона для выбора диапазона 20 мА (JPR2) или 200 мА (JPR1). Расположение перемины см. на рис. 3-1. Перемины можно переставлять только при отключенном входном питании системы управления ProAct.


ОСТОРЖНО

Для перемещения перемины питания привода ProAct необходимо отключить.

Заземление и заземляющие соединения

Для различных вариантов кодов местной проводки предусмотрено несколько заземляющих соединений. Также предусмотрено внутреннее заземление питания (см. рис. 3-1a) и внешнее заземление (кроме монтажа). См. подключение внешнего защитного заземления, показанное на рис. 2-5.

ВАЖНО

Клиенты должны использовать точку заземления, соответствующую требованиям местных органов власти.

Источник питания

Выход источника питания должен иметь низкий импеданс (например, непосредственно от аккумуляторных батарей). Проложите изолированный провод непосредственно от положительной (+) и отрицательной (–) клемм аккумуляторной батареи к соответствующему соединению на приводе (см. рис. 3-3). Проложите второй изолированный провод непосредственно от отрицательной (–) клеммы аккумуляторной батареи к приводу. Ни одно из этих соединений не экранируется.

Проложите силовые провода непосредственно от источника питания к блоку управления. НЕ ПОДКЛЮЧАЙТЕ ДРУГИЕ УСТРОЙСТВА К ВЫВОДАМ, КОТОРЫЕ ТАКЖЕ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ БЛОКОМ УПРАВЛЕНИЯ (см. рис. 3-3 и 3-4). Если источником питания является аккумуляторная батарея, убедитесь, что система оснащена генератором переменного тока или другим устройством зарядки аккумуляторной батареи.

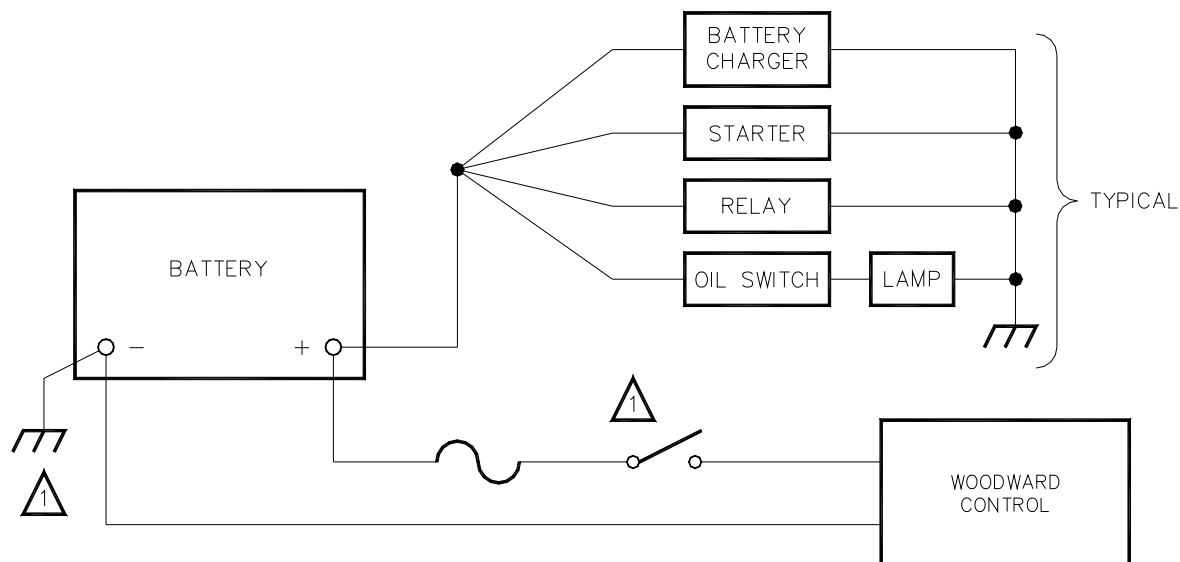
Когда двигатель выключен, привод переводит актуатор в положение минимального упора. Если система зарядки аккумуляторной батареи выключена при выключенном двигателе, это приведет к разрядке аккумуляторной батареи. В этом случае питание ProAct необходимо выключить с помощью выключателя или реле. Любой такой выключатель или реле необходимо заблокировать, чтобы предотвратить запуск двигателя при отключенном питании актуатора.


ОСТОРЖНО

Не отключайте питание привода для выполнения обычных процедур отключения. Все команды позиционирования актуатора должны поступать от блока управления через привод на актуатор. При отключении питания привода во время работы двигателя возможен заброс оборотов двигателя.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Соблюдайте эти инструкции во избежание возможного повреждения или ненадлежащей работы системы управления в результате проблем с контуром заземления.

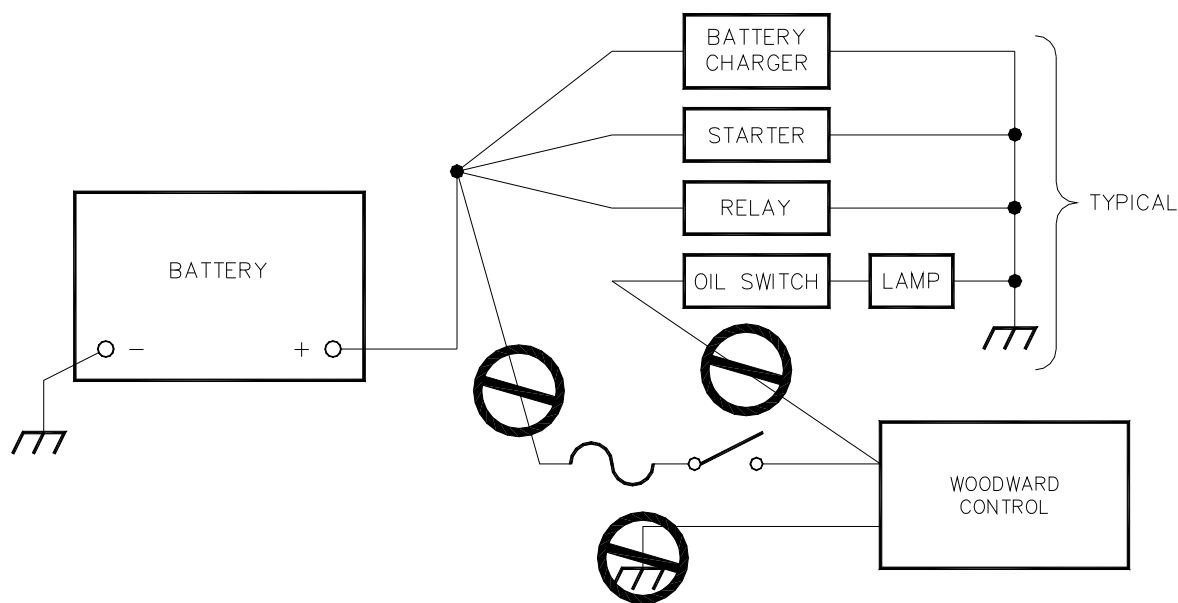


NOTE:



A NEGATIVE GROUND SYSTEM IS SHOWN. IF A POSITIVE GROUND SYSTEM IS USED, THE SWITCH AND FUSE MUST BE LOCATED IN SERIES WITH BATTERY (-) AND TERMINAL (TB1-2) ON THE WOODWARD CONTROL. THE POSITIVE TERMINAL BECOMES CHASSIS GROUND.

Рисунок 3-3. Правильное подключение к источнику питания



824-143
97-08-22 skw

Рисунок 3-4. Неправильное подключение источника питания

Входы/выходы ProAct

Питание на входе актуатора

В таблице ниже приведены требования к питанию привода. Рабочий диапазон входного напряжения составляет 18–32 В (пост. тока) при номинальном напряжении 24 В (пост. тока). Вход питания обеспечивает защиту от напряжения обратной полярности. Максимальные длины кабелей и размеры проводов см. в таблицах 3-1 и 3-2. Винты М4 предназначены для подключения к источнику питания с использованием изолированных штыревых или кольцевых наконечников.

Таблица 3–1. Вход питания привода

ProAct Digital Plus Модель	Переток мощности — макс. (Вт)	Непрерывная мощность — макс. (Вт)
I	67	19
II	251	65
III	282	73
IV	371	101

Предохранитель на входе питания

УВЕДОМЛЕНИЕ

Вход питания должен быть защищен предохранителем. Отсутствие предохранителя устройства ProAct может привести к травмам, повреждению регулирующего клапана и/или взрыву.

Ниже перечислены рекомендуемые номинальные характеристики предохранителей.

Модель I: Быстродействующий предохранитель на 5 А
 Модель II: Быстродействующий предохранитель на 15 А
 Модель III: Быстродействующий предохранитель на 20 А
 Модель IV: Быстродействующий предохранитель на 25 А

Все предохранители должны иметь номинальное напряжение не менее 100 В, а номинальное напряжение I^2t (ток² * время) должно быть не менее 2. Типичный быстродействующий предохранитель соответствует этим номиналам.

ВАЖНО

Контроллер может вызывать переходные процессы в линиях электропитания, приводящие к помехам в некоторых источниках электропитания с согласованными характеристиками. В таких случаях помехи можно сводить к минимуму или полностью устранять посредством подключения линий электропитания через конденсатор на 100 В, 1000 мкФ или большей емкости. При подсоединении конденсатора необходимо проверять полярность.

Рекомендации по длине входного силового провода

Входной силовой провод должен быть как можно короче. Максимальная длина проводов указана в таблицах 3-1 и 3-2.



ОСТОРЖНО

При превышении рекомендуемых расстояний между аккумулятором и актуатором крутящий момент на выходе уменьшается.

Рекомендуемая максимальная длина провода от источника питания к актуатору ProAct при использовании источника питания 24 В.

Таблица 3–2. Максимальное расстояние от источника питания 24 В до актуатора ProAct

Подводимое питание Размер провода	Макс. длина провода (ProAct, модель I)	Макс. длина провода (ProAct, модель II)	Макс. длина провода (ProAct, модель III)	Макс. длина провода (ProAct, модель IV)
16 AWG	51 м	13 м	14 м	6 м
14 AWG	81 м	21 м	23 м	9 м
12 AWG	128 м	34 м	37 м	15 м
10 AWG	202 м	54 м	59 м	24 м
8 AWG	320 м	84 м	94 м	37 м
1,5 мм ²	59 м	15 м	16 м	7 м
2,5 мм ²	99 м	26 м	28 м	11 м
4 мм ²	158 м	42 м	46 м	19 м
6 мм ²	236 м	63 м	69 м	28 м
10 мм ²	393 м	103 м	116 м	45 м

Рекомендуемая максимальная длина провода от источника питания к актуатору ProAct при использовании источника питания 18 В.

Таблица 3–3. Максимальное расстояние от источника питания 18 В до актуатора ProAct

Подводимое питание Размер провода	Макс. длина провода (ProAct, модель I)	Макс. длина провода (ProAct, модель II) Ограниченный крутящий момент на выходе*	Макс. длина провода (ProAct, модель III)	Макс. длина провода (ProAct, модель IV) Ограниченный крутящий момент на выходе*
16 AWG	12 м	8 м	5 м	4 м
14 AWG	54 м	13 м	8 м	6 м
12 AWG	86 м	21 м	13 м	10 м
10 AWG	137 м	33 м	21 м	16 м
8 AWG	217 м	52 м	33 м	26 м
1,5 мм ²	14 м	9 м	6 м	5 м
2,5 мм ²	66 м	16 м	10 м	7 м
4 мм ²	106 м	25 м	16 м	12 м
6 мм ²	160 м	39 м	25 м	19 м
10 мм ²	267 м	64 м	41 м	32 м

* Примечание. Номинальный переходный крутящий момент не достигается при использовании источника питания 18 В на моделях II и IV. Указанные максимальные длины обеспечивают 75 % номинального переходного крутящего момента.

Аналоговый сигнал команды позиционирования

Аналоговый вход принимает настраиваемый перемычкой входной сигнал (0–25) мА или (от 0–200) мА с номинально настроенным рабочим диапазоном (4–20) мА и от (20–180) мА соответственно. Вход команды позиционирования может обеспечивать диапазон входного напряжения синфазного режима (с базовым заземлением батареи) от 0 до 32 В для всех аналоговых входов. Минимальное сечение провода составляет 0,5 мм² или 20 AWG.

Сигнал команды позиционирования ШИМ

На вход ШИМ поступает входной сигнал частотой 100–3000 Гц (7–32 В) пикового напряжения (относительно заземления аккумуляторной батареи). Вход команды позиционирования может обеспечивать диапазон входного напряжения синфазного режима (с базовым заземлением батареи) от 0 до 4 В для всех входов ШИМ. Схема ШИМ принимает входной сигнал привода. Цепь драйвера должна обеспечивать ток источника 10 мА при любом напряжении аккумулятора. Минимальное сечение провода составляет 0,5 мм² или 20 AWG.

Выход обратной связи по положению

Сигнал позиционирования актуатора подается с привода в виде сигнала (4–20) мА, соответствующего ходу актуатора от 0 до 100 %. Минимальное сечение провода составляет 0,5 мм² или 20 AWG.

Дискретный вход включения запуска

Этот дискретный вход замкнут для запуска и разомкнут в режиме ожидания с низким энергопотреблением. Режим ожидания с низким энергопотреблением обеспечивает минимальное энергопотребление устройства. Когда дискретный вход разомкнут, отключается питание обмотки актуатора, процессор остается активным и устройство потребляет ток менее 200 мА. В этом режиме все порты связи (CAN и RS-232) остаются активными.

Когда вход замкнут и все условия отключения сброшены, актуатор установит свой выход на требуемую настройку.

ВАЖНО

При использовании встроенного ПО Woodward версии 2.20, номер детали 5418-2590, можно настроить этот вход на Run Enable — Closed to Run = False (включение работы – замкнут для запуска = ложь). В этой конфигурации контакты разомкнуты для работы и замкнуты для перехода в режим ожидания с низким энергопотреблением.

Этот вход должен находиться в режиме работы для управления актуатором.

Дискретный выход

Для индикации состояния предусмотрен дискретный выход. Дискретный выход размыкается при неисправности или отключении привода. Кроме того, дискретный выход может размыкаться при любом аварийном состоянии. Цепь управляет нагрузкой 48 Ω при силе тока 500 мА и напряжении 24 В на входе.

Описание коммуникационного оборудования

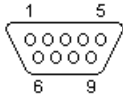
Служебный порт

Служебный порт RS-232 снабжен 9-контактным штыревым разъемом sub-D под пользовательской панелью для кабельных вводов. Функции, доступные через этот порт, включают настройку и конфигурацию привода и актуатора. Также доступна подробная информация о состоянии привода. Любые электрические соединения RS-232 должны соответствовать требованиям стандарта EIA RS-232. В стандарте RS-232 указано, что максимальная длина кабеля RS-232 между приводом и ПК должна составлять 15 метров (50 футов) при общей емкости менее 2500 пФ. Фиксированная скорость передачи данных через RS-232 составляет 19,2 кбит/с. Коммуникационный порт не изолирован и чувствителен как к электромагнитным помехам, так и к контурам заземления, связанным с подключениями ПК и типичными промышленными средами.

ВАЖНО

Служебный порт не изолирован и не используется при нормальной работе двигателя. Служебный порт предназначен только для конфигурации и настройки.

Таблица 3–4. Схема расположения контактов порта RS-232

Разъем	Сигнальная мнемоническая схема
DB9M	Экранированный штыревой разъем DB9
	
2	ProAct Rx
3	ProAct Tx
5	Общий сигнал
Экран	Заземление на массу — с емкостной связью

Передача данных CAN

Проводка CAN должна соответствовать требованиям спецификации ISO 11898. Скорость передачи данных настраивается программным обеспечением в диапазоне 250 Кбит/с, 500 Кбит/с и 1 Мбит/с. Характеристики максимальной длины кабеля, основанные на скорости передачи данных, приведены в главе 11 (Технические характеристики).

На одной шине CAN может быть установлено до четырех элементов управления ProAct, однако каждый из них должен иметь уникальный адрес устройства. Адрес устройства CAN определяется дискретными входами идентификатора CAN HI и LO при включении устройства (см. таблицу 3-5).

ВАЖНО

Для регистрации дискретные входы адреса CAN должны быть подключены до включения питания.

Таблица 3–5. Адрес CAN ProAct

Адрес ProAct	1	2	3	4
ИДЕНТИФИКАТОР CAN HI	Открытый/высокий (High)	Открытый/высокий (High)	Закрытый/низкий (Low)	Закрытый/низкий (Low)
ИДЕНТИФИКАТОР CAN LO	Открытый/высокий (High)	Закрытый/низкий (Low)	Открытый/высокий (High)	Закрытый/низкий (Low)

Предусмотрен встроенный 125-контактный резистор. Установка перемычки между клеммами 14 и 15 позволяет установить оконечный резистор между клеммами CAN Hi и Lo — см. рис. 3-2. На последнем блоке шины CAN должен быть установлен оконечный резистор. Оконечный резистор помогает предотвратить скачки и/или отражение сигналов CAN.

Глава 4.

Настройка, калибровка и регулировка

Общее описание

Настройка, калибровка и регулировка осуществляются с помощью программного обеспечения. Для использования этих функций необходимо установить Service Tool. Инструкции по установке и использованию Service Tool см. в главе 8 (Service Tool).

УВЕДОМЛЕНИЕ

CONTROL ASSISTANT ВМЕСТО WATCH WINDOW

Во многих системах управления Woodward для обслуживания и настройки переменных используется стандартное программное обеспечение Servlink/Watch Window. Данная процедура описана в этом руководстве. Программа Control Assistant заменяет программное обеспечение Watch Window Pro и Watch Window Standard на ПК под управлением Windows 7. Программа Control Assistant выполняет те же функции, что и Watch Window, и совместима с 64-разрядными ПК. Чтобы ознакомиться с полным описанием Control Assistant, загрузите руководство 26775 с сайта www.woodward.com/publications. Данное руководство содержит информацию, необходимую для использования программного обеспечения Control Assistant вместо Servlink/Watch Window версий Standard или Pro.

Настройка

Базовая настройка включает конфигурацию актуатора, ход привода и регулировку динамики (настройку инерции). Для большинства устройств, поставляемых OEM-производителями, конфигурация не требуется. Настройка выполняется с помощью Service Tool — подробные сведения содержатся в главе 9 («Настройка программного обеспечения»). Предлагается более 20 параметров конфигурации — в приложении содержится рабочий лист «Сводка по программе», в котором представлен обзор этих параметров режима конфигурации.

Ход актуатора необходим, чтобы обеспечить эквивалентное положение клапана при перемещении актуатора из положения 0 % в положение 100 %.

Настройка, конфигурация, ход и динамическая регулировка должны выполняться при выключенном двигателе. Все эти действия требуют ввода пароля.



ОСТОРЖНО

При каждой регулировке клапана или тяг привод следует перемещать актуатор с помощью процедуры Service Tool.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Динамические характеристики актуатора необходимо задать с помощью параметра Service Tool Inertia Setting (Настройка инерции в Service Tool) до начала работы двигателя.

ВАЖНО

ПО Service Tool не входит в комплект поставки, но его можно загрузить с веб-сайта Woodward (www.woodward.com) или заказать стандартный компакт-диск Watch Window (1796-065).

Калибровка

Цифровое управление ProAct™ не требует калибровки на месте, аналоговые сигналы откалиброваны на заводе-изготовителе. Регулировка доступна в режиме обслуживания для учета изменений в рабочих условиях.

Регулировки

Для дополнительной точной настройки приложения предусмотрены регулировки. Предлагается более 20 регулируемых параметров. Регулировка осуществляется с помощью Service Tool — подробные сведения содержатся в главе 9 («Настройка программного обеспечения»). Приложение содержит рабочий лист «Сводка по программе», в котором представлен обзор доступных настроек режима обслуживания.

Глава 5. описание операции

Управление положением

ProAct™ Digital Plus обеспечивает управление замкнутым контуром позиционирования на основе данных внутреннего датчика позиционирования и требуемого сигнала запроса позиционирования. Для позиционирования выхода используются программные контроллеры положения и тока на основе модели. Управление позиционированием осуществляется с использованием пользовательского запроса на позиционирование и внутреннего выхода привода при использовании внутреннего датчика обратной связи по позиционированию. Привод обеспечивает аналоговый выход (4–20) мА для индикации фактического положения. Также имеется дискретный выход для индикации состояния самого привода. Калибровка в полевых условиях доступна с помощью программы Service Tool PC, чтобы сопоставить ход привода с настройкой в полевых условиях (см. раздел «Пользовательская калибровка»).

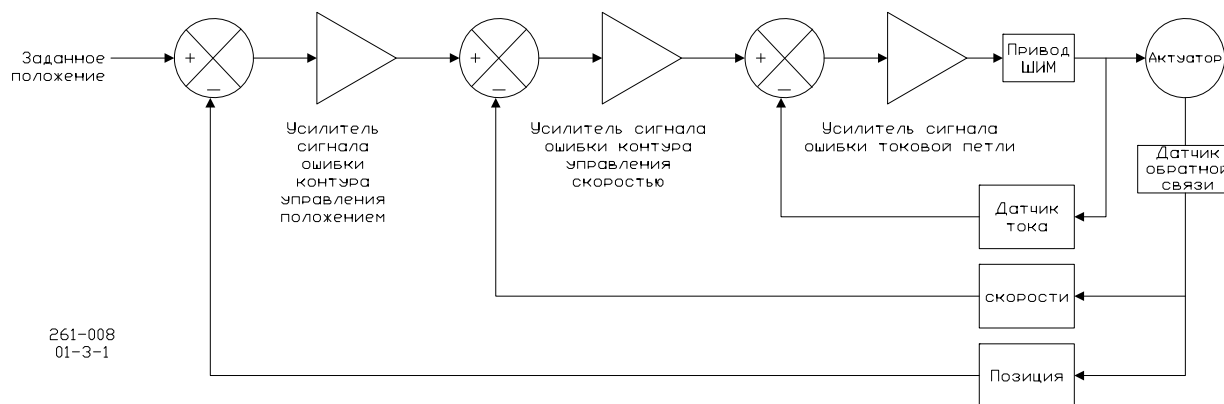


Рисунок 5–1. Общие сведения о контроллере

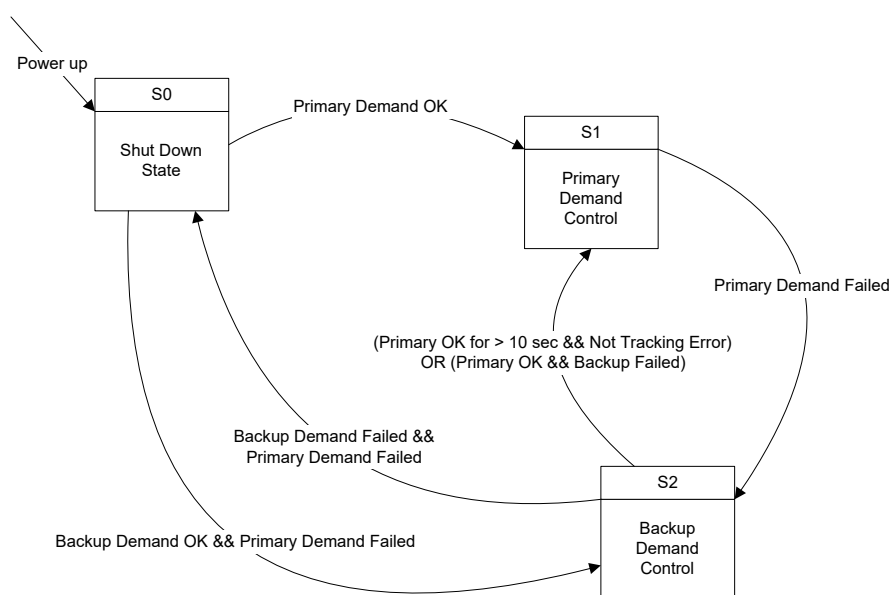
Запрос позиционирования

Запрос позиционирования может быть одиночным или избыточным входным сигналом; в случае избыточности драйвер предоставляет основную / резервную логику для внутреннего управления избыточностью. Запрос позиционирования может обеспечиваться одним из трех конфигурируемых источников сигнала: аналоговым, ШИМ или дополнительным CAN. Входные сигналы запроса позиционирования масштабируются внутри системы в соответствии с запросом источника сигнала. При сбое любого настроенного сигнала запроса позиционирования подается аварийный сигнал (см. раздел «Аварийные сигналы»). В случае сбоя всех сконфигурированных сигналов ProAct Digital Plus переводится в сконфигурированное состояние выключения и остается выключенным до получения допустимого сигнала. Для работы актуатора ProAct необходимо настроить как минимум один вход запроса позиционирования. Программные настройки доступны для минимального и максимального запросов позиционирования. Поскольку они используют одну и ту же входную схему, невозможно использовать аналоговый вход (4–20) мА и (0–200) мА одновременно в резервированной системе.

Множественные запросы

Если сконфигурированы резервные сигналы запроса позиционирования, один вход используется для первичного, а другой — для резервного сигнала. Первичный и резервный сигналы должны быть разными и выбираются из конфигурируемых источников. Сконфигурированные входы контролируются и сообщается о любых сбоях сигналов. Первичные и резервные источники запросов настраиваются на основе доступных входных сигналов. Если первичный сигнал действителен, то он является запросом позиционирования, который используется приводом. В случае сбоя первичного сигнала используется резервный сигнал. В случае сбоя первичного и резервного сигналов устройство отключится.

Если резервный сигнал не отслеживает первичный сигнал (настраиваемая величина и длительность), подается аварийный сигнал. Если первичный сигнал запроса не работает, резервный сигнал используется, даже если сигнал содержал ошибку отслеживания. При восстановлении сбоя первичного сигнала запроса и отслеживании в пределах запрограммированных допусков система управления переключается с входа резервного запроса на вход первичного запроса. При восстановлении сбоя первичного сигнала запроса, но без отслеживания в пределах запрограммированных допусков блок управления позиционированием остается в режиме резервного запроса.



Primary / Backup Position Demand State Machine

Рисунок 5–2. Состояние запроса первичного/резервного положения агрегата

Выход привода и обратная связь по положению

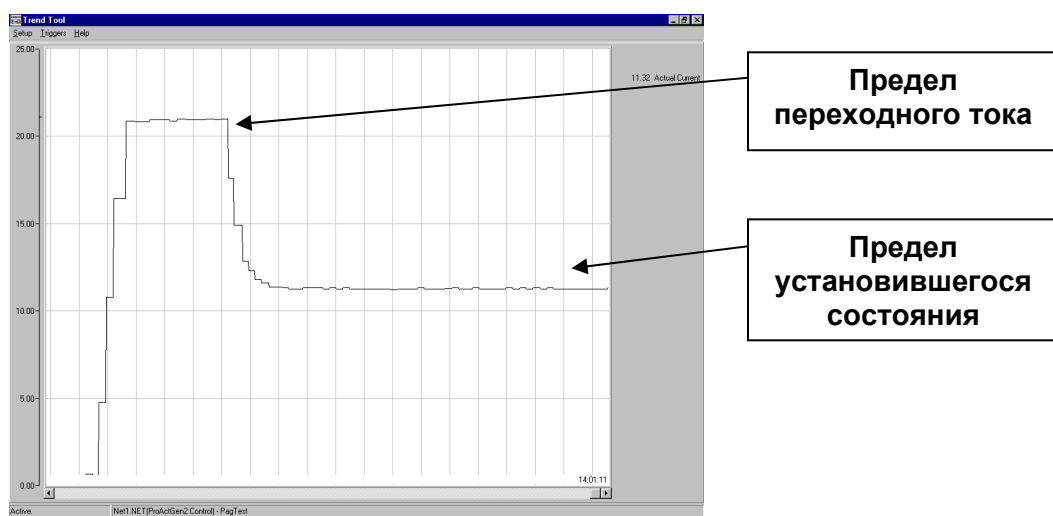
Если внутренний датчик положения или тока находится вне диапазона, актуатор переводится в настроенное состояние выключения (см. раздел «Диагностика»). После включения питания устройство будет оставаться отключенным до устранения проблемы и получения сигнала команды позиционирования в соответствующем диапазоне.

Пределы тока привода

Подача тока на обмотку ограничена во избежание повреждения. Применяются пределы переходного и установившегося тока. Ограничение переходного тока активно при переходе в положение выходного сигнала. После небольшой задержки (около 3 секунд) активируется предел установившегося тока, если желаемое положение не достигнуто. Пределы переходного и установившегося тока не регулируются, но зависят от типа конфигурируемого актуатора. Номинальные пределы переходного и установившегося тока для актуаторов ProAct:

	переходный предельный ток	установившийся предельный ток
Модели I, II	13 A	7 A
Модель III, IV	20,6 A	11,3 A

Эти пределы могут быть повышаться/понижаться в зависимости от температуры электронных компонентов (см. раздел «Ограничение тока в зависимости от температуры» ниже).



Ограничение тока в зависимости от температуры

Встроенный датчик температуры используется для контроля температуры, сигнализации о высокой температуре и защиты привода от перегрева. Он отслеживает значения температуры платы, которые хранятся в журнале. В этом журнале содержатся значения температуры электронных компонентов устройства в течение всего срока службы привода. Более подробное объяснение см. в разделе «Гистограмма температур» в главе 6.

Этот аварийный сигнал температуры помечается, если превышено заданное значение. Это заданное значение и задержка аварийного сигнала регулируются в окне Configure (Конфигурация): Меню Unit Status (Состояние устройства).

Привод дополнительно обеспечивает ограничение тока актуатора в зависимости от температуры электронных компонентов. В зависимости от тепловых моделей платы и актуатора, программное обеспечение снижает ток по мере необходимости, чтобы избежать условий, которые могут повредить устройство в результате воздействия экстремальных температур. Ограничение тока на основе температуры начинается, когда комбинированная сила тока и температура окружающей среды превышают постоянный ток при установившемся монтаже и температуре окружающей среды (более 105 °C — см. температурные пределы ниже). В зависимости от силы тока и температуры электронных компонентов устройство может никогда не достичь пониженного уровня. Этот параметр можно отключить в окне Configure (Конфигурация): Меню Unit Status (Состояние устройства).

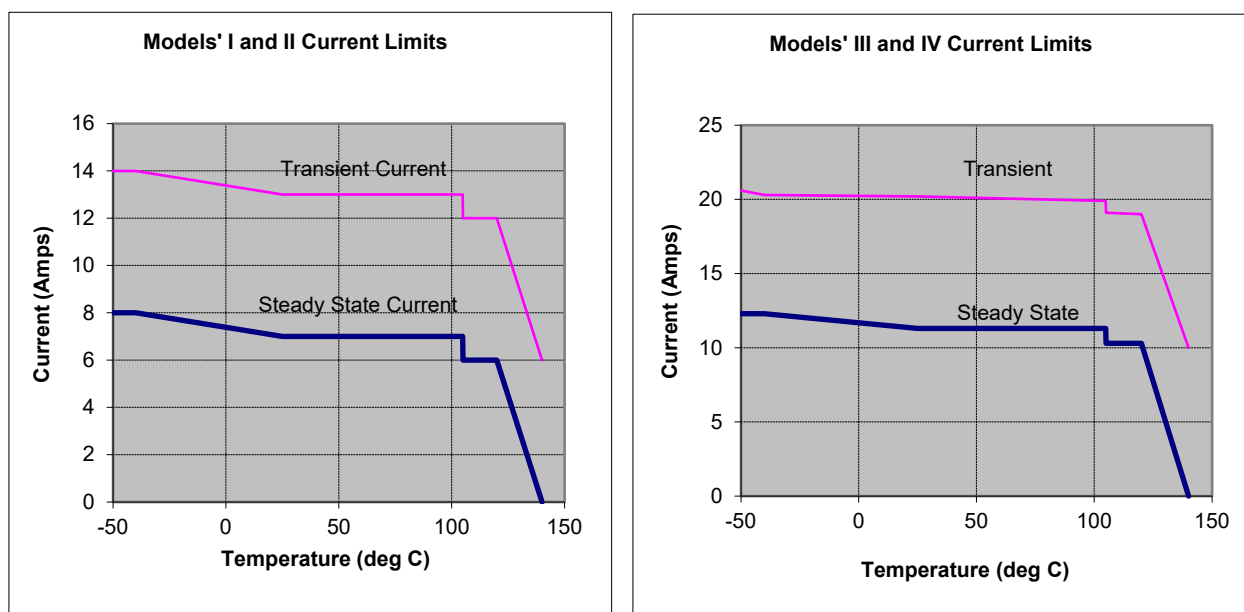


Рисунок 5–3. Предельные значения тока

Номинальные пределы переходного и установившегося тока в диапазоне между 25 и 105 °C составляют 13 и 7 А соответственно для моделей I и II (20,6 А и 11,3 А для моделей III и IV).

Передача данных

Привод имеет два коммуникационных порта: один дополнительный порт CAN и один служебный порт RS-232. Порт CAN обеспечивает возможность эксплуатации, настройки и мониторинга. Служебный порт обеспечивает возможность выполнения заводской калибровки и испытаний, конфигурации клиента/объекта, настраиваемых параметров и корректировки производительности, а также общего мониторинга привода. Сервисный инструмент на базе ПК позволяет специалистам завода или выездной бригады технического обслуживания компании Woodward обновлять программное обеспечение ProAct Digital Plus.

Передача данных CAN

Порт CAN поддерживает позиционирование (запрос позиционирования по CAN) привода. Кроме того, он поддерживает мониторинг ProAct Digital Plus всех состояний отключения и аварийных сигналов, а также некоторых системных переменных. Привод имеет связь по шине CAN версии 2.0B с 29-битными идентификаторами. Протокол соответствует требованиям SAE J1939, но использует собственные расширения групп.

Первоначальная реализация CAN является универсальной и адаптируемой к различным приложениям клиентов. Настраиваемая скорость передачи данных: 250 Кбит/с, 500 Кбит/с и 1 Мбит/с. Предусмотрена диагностика и сбоя связи CAN и подается оповещение. Для облегчения связи с несколькими устройствами ProAct на шине CAN доступна идентификация устройства с использованием адресных дискретных входов CAN.

Ниже приведены примеры параметров, доступных на шине CAN.

Аналоговые параметры, включая:

Set Position (Задать положение), Actual Position (Фактическое положение)

Дискретные параметры, включая:

Alarm Status (Состояние аварийных сигналов), Shutdown Status (Состояние отключения) и все отдельные аварийные сигналы и отключения

Передача данных через служебный порт (RS-232)

Служебный порт использует стандарт связи RS-232 и поддерживает протокол Servlink компании Woodward для мониторинга и настройки программных переменных. Служебный порт используется для калибровки, поиска и устранения неисправностей и мониторинга аварийных сигналов/отключения. Дополнительные функции, доступные через этот порт, включают настройку, конфигурацию, а также мониторинг привода и актуатора. Он также поддерживает выгрузку (отправку) и загрузку (получение) конфигурации, а также возможность установки новой прикладной программы во флэш-памяти. Если CAN не используется, служебный порт является единственным средством определения/выявления конкретных причин аварийных сигналов и отключений.

ПО «Service Tool»

Программное обеспечение Service Tool установлено на ПК (персональном компьютере) и обменивается данными с приводом через служебный порт. Устройство обычно находится в нормальном (рабочем) режиме. Однако для настройки и мониторинга клиенту доступны три дополнительных режима: Configuration (Конфигурация), Service (Обслуживание) и User Calibration (Пользовательская калибровка). Service Tool — это Woodward Watch Window, использующее сервер Servlink DDE. Программы сервисного инструмента защищены паролем для предотвращения непреднамеренных изменений.

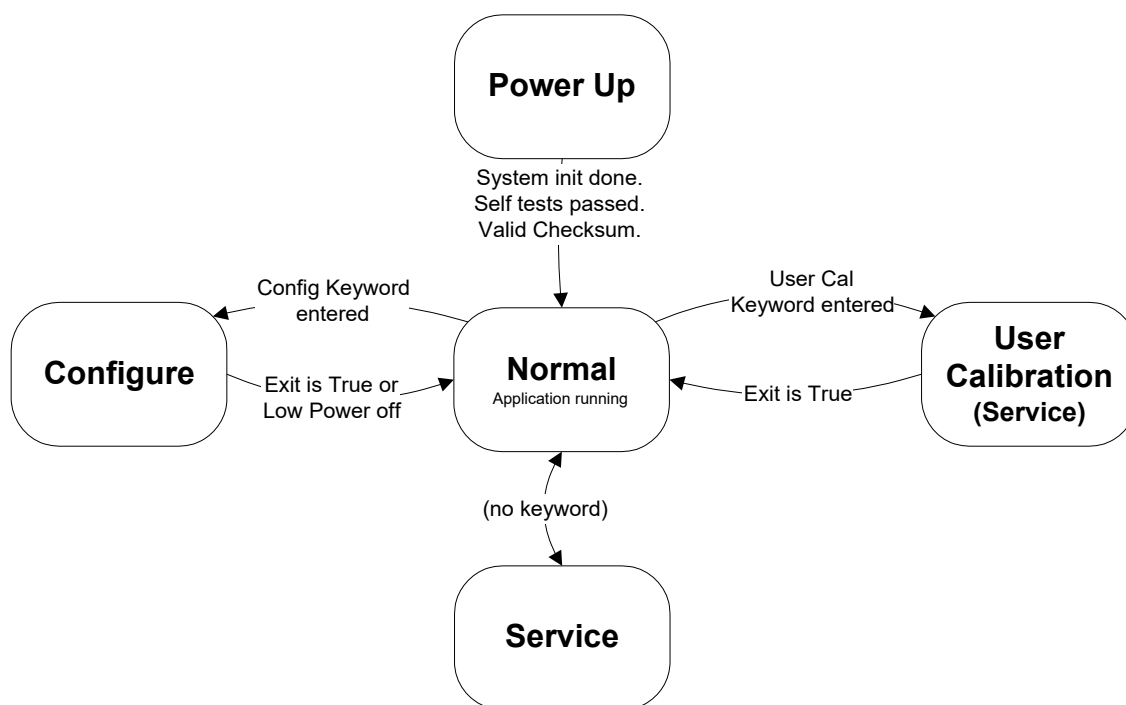


Рисунок 5—4. Режимы работы

Пользовательские режимы работы

Пользовательская калибровка (настройка)

В режиме User Calibration (Пользовательская калибровка) Service Tool позволяет задать минимальное и максимальное положение, соответствующее настройкам актуатора и клапана. Для выполнения этой настройки предлагаются как автоматические, так и ручные процедуры. Эта калибровка выполняется до начала эксплуатации устройства. После выполнения этой процедуры активные минимальное и максимальное положения сохраняются в энергонезависимой памяти, где они остаются до выполнения новой калибровки (в ручном или автоматическом режиме).

Конфигурация

Service Tool предлагает возможность выполнять регулировку настраиваемых параметров, когда устройство находится в отключенном состоянии. Для регулировки параметров конфигурации устройство должно находиться в отключенном состоянии. Мониторинг параметров конфигурации возможен в любое время. Устройство не нужно выключать для настраиваемого мониторинга параметров ProAct Digital Plus не будет работать — подача тока на контроллер актуатора выключена до тех пор, пока не будет задана допустимая конфигурация устройства.

Настройка режима обслуживания

Service Tool позволяет выполнять настройки на месте эксплуатации в любое время. Изменение этих параметров не ограничивается состоянием останова (примечание: в это время двигатель, скорее всего, будет выключен). Регулируемые настройки предлагаются для таких параметров, как настройки ошибок ввода, настройка ошибки позиционирования и настройки ошибок отслеживания.

Мониторинг в режиме Service (Обслуживание)

Service Tool предлагает возможность мониторинга контрольных значений в любое время. Просмотр и мониторинг этих параметров доступен в любое время и не ограничивается состоянием отключения.

Мониторинг доступен для следующих параметров, но не ограничивается ими:

- Electronics Temperature (Температура электронных компонентов)
- Temperature Histogram (Гистограмма температуры)
- Alarms and Shutdowns (individual) (Сигналы тревоги и отключения (отдельные))
- Alarm/Shutdown Event Log (Журнал событий аварийных сигналов/отключения)
- Actual Position Monitor (Монитор фактического положения)
- Demanded Position (Требуемое положение)
- Actual Motor Current Monitor (Монитор фактического тока двигателя)
- Analog Input Monitor (Монитор аналогового входа)
- PWM Input Monitor (Монитор входа ШИМ)
- CAN Demanded Position (Требуемое положение CAN)
- Discrete Input Monitor (Монитор дискретного входа)
- Discrete Output Monitor (Монитор дискретного выхода)
- Input Power Monitoring (Мониторинг входной мощности) (24 В)
- Internal Power Monitoring (Мониторинг внутреннего питания) (12 В, –9 В, 5 В)

Защита паролем для Service Tool

Изменения программы и настройка/калибровка защищены паролем. Пароль — это простой пароль в виде ключевого слова, который фиксирован и не может быть изменен. Он предназначен только для предотвращения случайных изменений в ProAct Digital Plus. Для каждого режима доступен один фиксированный пароль. Этот пароль необходим только для внесения изменений (записей). Мониторинг программы не требует пароля. Мониторинг включает просмотр конфигурируемых параметров, настраиваемых параметров, условий аварийных сигналов и отключения, а также мониторинг параметров управления.

Имеются пароли для режимов Configure Mode (Режим конфигурации), Test Mode (Режим тестирования), Factory Calibration Mode (Режим заводской калибровки) и User Stops Mode (Пользовательская регулировка ограничителей хода) (см. экран Configure: Mode (Конфигурация: Режим) ниже). Эти пароли перечислены в приложении.

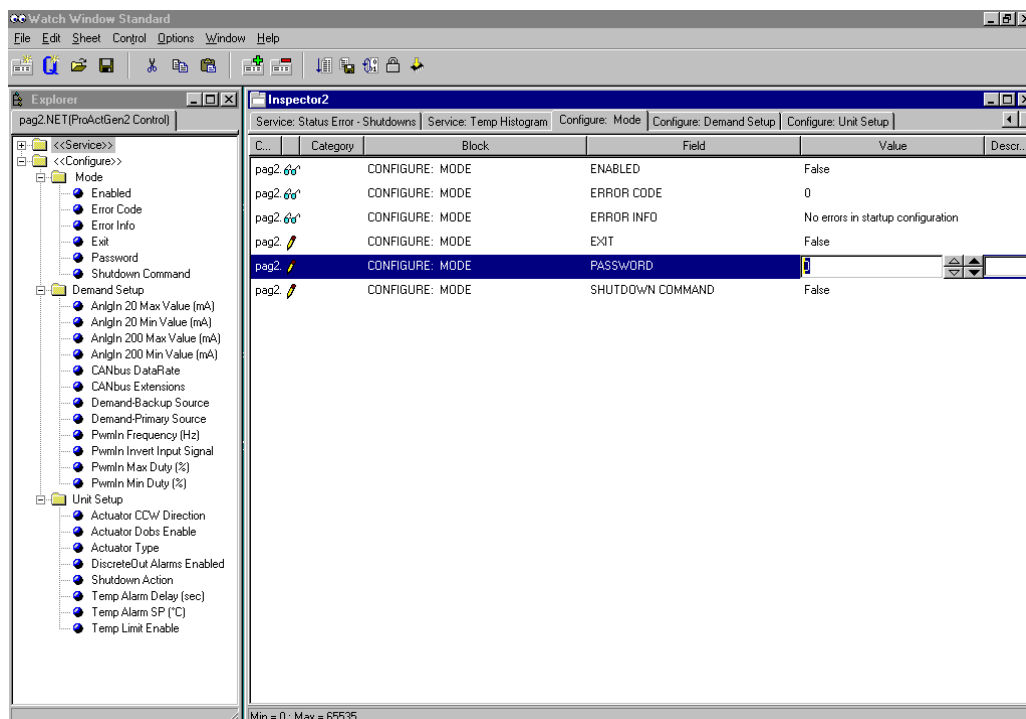


Рисунок 5–5. Типовой экран Service Tool

Глава 6. Диагностика

Общая информация

В ProAct™ Digital Plus имеется множество средств диагностики, включая самодиагностику при включении питания и диагностику аварийных сигналов и состояния останова в режиме онлайн. Состояние аварийных сигналов и останова привода отслеживается, регистрируется и через дискретный выход подается оповещение. Коммуникационные порты обеспечивают полную индикацию неисправностей (за исключением неисправностей при включении питания).

Диагностика при включении питания

ProAct Digital Plus выполняет самодиагностику при включении питания. Выполнение диагностики при включении питания занимает менее одной секунды. Это означает, что актуатор активен в течение одной секунды после включения питания (когда основная программа находится во флэш-памяти). Диагностическая ошибка, обнаруженная во время включения питания, приведет к отключению выхода (H-Bridge). Единственным возможным вариантом устранения этой ошибки является выключение и включение питания. Во время самодиагностики актуатор отключен.

Онлайн-диагностика

По завершении испытаний при включении питания блок начинает управление и предоставляет индикацию аварийных сигналов и отключений в режиме онлайн. Дискретный выход выключается, указывая на состояние останова или аварийного сигнала. Отдельные условия останова и аварийной сигнализации можно контролировать через каналы связи CAN или RS-232.

Обнаружение останова и оповещение

Состояние останова принудительно переводит актуатор в предварительно заданное положение независимо от требуемого положения. ProAct Digital Plus можно запрограммировать на переход в одно из трех предварительно заданных состояний при обнаружении условия останова. Условие останова можно настроить на выключение (отключение текущего привода актуатора), переход в минимальное (0 %) или максимальное положение (100 %). Когда условие останова больше не существует, привод автоматически возвращается в состояние, отличное от состояния выключения, после входной команды запроса позиционирования. Условие останова не требует команды «сброса». Полный перечень остановов см. в разделе «Диагностика».

Обнаружение аварийных сигналов и оповещение

Условие аварийного сигнала — это предупреждение о том, что привод определил неисправность какого-либо компонента. Привод не выполняет никаких дополнительных действий, кроме оповещения и регистрации состояния тревоги. Когда условие аварийного сигнала больше не существует, событие аварийного сигнала автоматически возвращается в состояние «Без аварийного сигнала». Условие аварийного сигнала не фиксируется. Полный перечень аварийных сигналов см. в разделе «Диагностика».

Temperature Histogram (Гистограмма температуры)

Гистограмма температуры предоставляет историческую информацию о температуре электронных компонентов на основе значений встроенного датчика температуры. Гистограмма сохраняет значения в энергонезависимой памяти более 20 лет, предотвращая их утрату в случае отключения электроэнергии. Гистограмма регистрирует время работы электроники при определенной температуре в секундах. Журнал разбит на деления с шагом 10 градусов (Цельсия) в диапазоне от –40 до +140 °C. Хронологические данные основаны на времени в пределах каждого 10-градусного интервала температуры. Гистограмма является постоянной записью температуры электроники и ее нельзя удалить. Service Tool используется для просмотра данных на гистограмме температуры.

Журнал событий

В журнале событий регистрируются аварийные сигналы и остановки ProAct Digital Plus. Он может сохранять все события, а также количество произошедших событий и относительное время первого события. Журнал сохраняет данные в энергонезависимой памяти, предотвращая их утрату в случае отключения электроэнергии. Разрешающая способность по времени сохраняется в часах. Service Tool используется для просмотра данных в журнале событий. В журнале имеется команда Reset/Clear (Сброс/очистка), которая очищает журнал и всю историю. Эта команда доступна только через Service Tool. В журнале также сохраняется час (время) последней команды сброса/очистки.

Диагностика при включении питания

ProAct выполняет самодиагностику при включении питания. Внутренний светодиодный индикатор красного цвета показывает состояние самодиагностики (доступ к светодиоду показан на рис. 2-5). При наличии действительной основной программы во флэш-памяти выполняется минимальный объем самодиагностики (для соответствия требованиям к времени включения питания). Если во флэш-памяти нет основной программы, выполняется обширный набор тестов. Этот обширный набор тестов позволит тщательнее протестировать память и оборудование. Индикатор постоянно ГОРИТ красным светом, когда устройство включено, и ГАСНЕТ, когда все тесты успешно завершены. Светодиодный индикатор будет выдавать уникальные коды мигания для любой «неудачной» диагностики включения питания. Обратите внимание, что светодиодный индикатор является внутренним и не виден, когда привод находится в собранном состоянии — он предназначен только для производственных испытаний.

Диагностическое тестирование при включении питания занимает менее одной секунды. Это означает, что актуатор активен в течение одной секунды после включения питания (когда основная программа находится во флэш-памяти). Диагностическая ошибка, обнаруженная во время включения питания, приведет к отключению H-Bridge. Единственным возможным вариантом устранения этой ошибки является выключение и включение питания. Во время самодиагностики актуатор отключен.

КОД: 01: Отсутствие приложения в памяти, ошибка

Ошибка вызвана отсутствием прикладной программы во флэш-памяти. Приложение не будет запущено, и блок управления ProAct будет ожидать в этом режиме, пока не будет загружена действительная программа. В этом случае ProAct не может передавать данные в Service Tool или в канал CAN.

Перед запуском устройства в память необходимо загрузить действительное приложение.

Эта индикация неисправности недоступна для Servlink и отображается только кодом мигания на диагностическом светодиоде. Красный светодиодный код мигает непрерывно (вкл./выкл.) (0,1 с вкл. и 0,1 с выкл.).

КОД: 02: Ошибка ЭСППЗУ

Ошибка вызвана неисправностью оборудования, проверка которого выполняется при включении питания. Эта индикация неисправности недоступна для Servlink, отображается только код мигания на диагностическом светодиоде. Код мигания красного светодиода состоит из двух быстрых включений (0,25 с), за которыми следует выключение на одну секунду (доступ к светодиоду показан на рис. 2-5). Эта последовательность повторяется непрерывно.

Аварийный сигнал включается, когда выполняются следующие условия:

EEPROM Write Fail (Ошибка записи в ЭСППЗУ) — эта ошибка возникает, если запись в главное ЭСППЗУ не удалась. При записи в ЭСППЗУ каждый байт проверяется, чтобы убедиться, что он введен в ЭСППЗУ правильно. Если значение, считанное из ЭСППЗУ, отличается от значения, записанного в ЭСППЗУ, выполняется новая запись и значение счетчика повторных попыток увеличивается. После пяти повторов устанавливается ошибка ЭСППЗУ и ProAct выключается.

EEPROM Read Fail (Сбой чтения ЭСППЗУ) — эта ошибка регистрируется, в случае ошибки при считывании данных из ЭСППЗУ. Во время работы считывание из ЭСППЗУ всегда выполняется дважды. Если эти два значения не совпадают, выполняется дополнительная попытка, и счетчик повторных попыток увеличивается. После пяти попыток регистрируется ошибка ЭСППЗУ и ProAct завершает работу.

Parameter Error (Ошибка параметра) — обнаружена ошибка в наборе параметров. В энергонезависимой памяти хранятся два резервных набора параметров. Значения параметров проверяются во время цикла чтения или записи. Если задано неправильное значение какого-либо параметра (на что указывает значение CRC16), значения правильно заданного набора параметров копируются и заменяют значения в том наборе параметров, который содержит неправильное значение. Если оба набора неверны, регистрируется ЭСППЗУ и ProAct выключается.

Parameter Checksum Error (Ошибка контрольной суммы параметров) — контрольная сумма CRC, сохраненная с параметрами, не соответствует контрольной сумме параметров, находящихся в энергонезависимой памяти в текущий момент.

Аварийный сигнал отключается выключением и повторным включением питания, а указанные выше состояния принимают значение «ложь». Если эта ошибка не сбрасывается выключением-включением питания, блок управления не запустится и его необходимо вернуть для ремонта.

Если эта ошибка возникает после загрузки программы, это означает, что структура памяти изменилась, и ЭСППЗУ необходимо инициализировать до начала работы устройства.

КОД: 03: Ошибка ОЗУ

Указывает на ошибку чтения/записи ОЗУ. Эта индикация неисправности недоступна для Servlink, отображается только код мигания на диагностическом светодиоде. Код мигания красного светодиода состоит из трех быстрых включений (0,25 с), за которыми следует выключение на одну секунду. Эта последовательность повторяется непрерывно.

Ошибка вызвана неисправностью оборудования, проверка которого выполняется при включении питания. Это проверяется путем чтения и записи тестового шаблона в ОЗУ. Если тест не пройден, ProAct не запускается. Код мигания на диагностическом светодиоде сигнализирует об ошибке ОЗУ. В этом случае ProAct не может передавать данные в Service Tool или в канал CAN. Для устранения этой неисправности ОЗУ устройство необходимо вернуть на завод-изготовитель.

Онлайн-диагностика

По завершении испытаний при включении питания блок начинает управление и предоставляет индикацию аварийных сигналов и отключений в режиме онлайн. Дискретный выход будет разомкнут, указывая на выключение или аварийный сигнал. Отдельные условия останова и аварийной сигнализации можно контролировать через каналы связи CAN или RS-232. Переменная Servlink, указанная в каждом отдельном диагностическом средстве, определяет параметр, считываемый в программе Service Tool Watch Window.

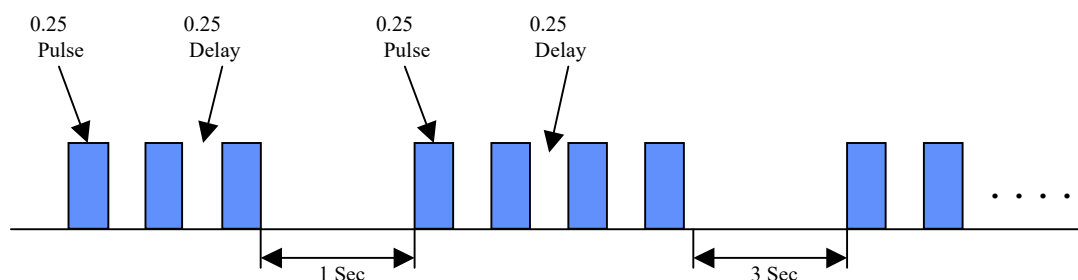
Коды мигания

Для определения условий выключения, обнаруженных ProAct, используется код мигания светодиода. Светодиодный индикатор можно увидеть только при снятой крышке доступа к проводке. Коды мигания для каждой диагностики обозначаются как «кодовый» номер и в таблице в конце этого документа (доступ к светодиоду показан на рис. 2-5).

Диагностический светодиод используется для предоставления пользователю обратной связи по состояниям ошибок ProAct. Светодиод генерирует мигающий код, сообщающий пользователю об ошибке. Индикатор будет гореть непрерывно при подаче питания на ProAct или при сбросе процессора. Индикатор погаснет, когда ProAct перейдет в рабочее состояние. При выключении код мигания светодиода указывает на условия останова. Остановы могут вызвать несколько условий. Светодиодный индикатор отображает все коды останова, последовательно переключаясь между всеми кодами мигания.

Генерирование кода мигания

Все коды мигания состоят из двух цифр. Светодиодный индикатор отображает первую цифру — пауза — вторая цифра — более длинная пауза, а затем постоянно повторяет код мигания. Например, код «34» будет мигать, как показано на рис. 6-1.



Code: **3** **4**

Рисунок 6–1. Типовой код мигания

Обнаружение останова и оповещение

Условие останова — это условие, при котором актуатор будет принудительно переведен в известное предварительно заданное положение независимо от запрашиваемого положения. ProAct можно запрограммировать на переход в одно из трех предварительно заданных состояний при обнаружении условия останова. Условие останова можно настроить на выключение (отключение текущего привода актуатора), переход в минимальное (0 %) или максимальное положение (100 %). Когда условие останова больше не существует, привод автоматически возвращается в состояние, отличное от состояния выключения, после входной команды запроса позиционирования. Условие останова не требует команды «сброса».

Условия индивидуального отключения

КОД: 12: Ожидание в режиме низкого энергопотребления по команде дискретного входа

Переменная Servlink: Service:Status Error—Shutdowns (Обслуживание:Ошибка состояния — останова). DI LowPwr Stdbby (12)

Режим низкого энергопотребления в режиме ожидания задан размыканием дискретного входа низкого энергопотребления в режиме ожидания. Для запуска дискретный вход должен быть замкнут.

КОД: 13: RS232 (Servlink Service Tool) — команда останова

Переменная Servlink: Service: Status Error—Shutdowns (Обслуживание:Ошибка состояния — останова). RS-232 Shutdown (13)

Режим останова активируется через последовательный порт с помощью команды останова из Watch Window (Configure: Mode). Актуатор выполнит настроенное действие останова (например, Min (мин.), Max (макс.) или Power Down (выключение питания)). Эти параметры можно удалить, вернув команду останова Service Tool в состояние «ложь» или выключив и снова включив питание устройства.

КОД: 21: Сбой всех запросов

Переменная Servlink: Service:Status Error—Shutdowns (Обслуживание:Ошибка состояния — останова). All Demands Failed (21)

Вызвано сбоем всех настроенных входов запроса позиционирования. Запросы на первичное и резервное (если используется) позиционирование не выполнены. Входные сигналы запроса определены как сбой, и проблему необходимо устранить. Если входы кажутся правильными, проверьте входы в режиме Service (Обслуживание): Управление позиционированием и проверка настроек отказа в режиме Service (Обслуживание): Регулировка оборудования.

КОД: 22: Ошибка преобразователя переменного тока

Переменная Servlink: Service:Status Error—Shutdowns (Обслуживание:Ошибка состояния — остановки). A/D Converter Error (22)

Эта ошибка вызвана отказом аналогово-цифрового преобразователя. Находящийся в очереди преобразователь переменного тока (QADC) не завершил все преобразования более чем за 300 мс. Аварийный сигнал отключается выключением и повторным включением питания, а состояние неисправности принимает значение «ложь». Если эта ошибка не сбрасывается выключением-включением питания, устройство не будет запущено и его необходимо вернуть для ремонта.

КОД: 23: Сбой датчика позиционирования

Переменная Servlink: Service:Status Error—Shutdowns (Обслуживание:Ошибка состояния — остановки). Сбой датчика позиционирования (23)

Эта ошибка вызвана неисправностью встроенного датчика позиционирования. Сигнал встроенного датчика позиционирования находился за пределами допустимого диапазона более 20 мс. Это состояние неисправности фиксируется и остается истинным до тех пор, пока питание не будет отключено и повторно включено после устранения состояния неисправности. Если выключение-включение питания не устраняет проблему, разомкните дискретный вход режима ожидания с низким энергопотреблением и снова выключите и включите питание, а затем повторно запустите пользовательскую калибровку (пользовательскую регулировку ограничителей хода в режиме обслуживания). Если ошибка не устранена, то датчик неисправен, и устройство необходимо вернуть для ремонта.

КОД: 24: Сбой датчика тока

Переменная Servlink: Service:Status Error—Shutdowns (Обслуживание:Ошибка состояния — остановки). Сбой сигнала обратной связи по току (24)

Эта ошибка вызвана неисправностью встроенного датчика тока. Сигнал встроенного датчика тока находился за пределами допустимого диапазона более 40 мс. Это состояние неисправности фиксируется и остается истинным до тех пор, пока питание не будет отключено и повторно включено после устранения состояния неисправности. Если выключение-включение питания не устраняет проблему, разомкните дискретный вход с низким энергопотреблением и снова выключите и включите питание, а затем повторно запустите пользовательскую калибровку (пользовательскую регулировку ограничителей хода в режиме обслуживания). Если ошибка не устранена, то датчик неисправен, и устройство необходимо вернуть для ремонта.

КОД: 25: Ошибка конфигурации

Переменная Servlink: Service:Status Error—Shutdowns (Обслуживание:Ошибка состояния — остановки). Config Error (25)

Вызвана ошибкой конфигурации ProAct. Чтобы исправить ошибку, повторно войдите в режим конфигурации и выполните соответствующее исправление. Полный перечень и описание всех возможных ошибок см. в параграфе «Ошибка конфигурации» раздела «Service Tools» этого руководства.

КОД: 26: Ошибка калибровки

Переменная Servlink: Service:Status Error—Shutdowns (Обслуживание:Ошибка состояния — остановки). Calibration Error (26)

Указывает на проблему с калибровкой. Шаг калибровки выполнен неправильно или используется значение вне диапазона, или прецизионное эталонное напряжение находится за пределами диапазона. Режим калибровки необходимо задать повторно. Калибровку устройства должен выполнить обученный специалист по сервисному обслуживанию (требуется Watch Window Professional).

КОД: 27: Тайм-аут встроенной сторожевой схемы

Переменная Servlink: Service:Status Error—Shutdowns (Обслуживание:Ошибка состояния — остановки). Watchdog Timeout (27)

Ошибка времени ожидания встроенной сторожевой схемы в течение 1 секунды. Если обнаружена ошибка времени ожидания сторожевой схемы, ProAct выключится и попытается перезапустить блок управления ProAct. Если устройство останется в этом режиме, его необходимо вернуть для ремонта. Этот аварийный сигнал регистрируется при загрузке новой версии программного обеспечения в блок управления ProAct.

Обнаружение аварийных сигналов и оповещение

Условие аварийного сигнала — это предупреждение о том, что привод определил неисправность какого-либо компонента. Привод не выполняет никаких дополнительных действий, кроме оповещения и регистрации состояния тревоги. Когда условие аварийного сигнала больше не существует, событие аварийного сигнала автоматически возвращается в состояние «Без аварийного сигнала». Условие аварийного сигнала не фиксируется.

Условия отдельных аварийных сигналов

Ниже приведено подробное описание диагностики аварийных сигналов ProAct.

КОД: 31 : Ошибка положения

Переменная Servlink: Service:Status Error—Alarms. Position Error Alert (31)

Фактическое положение и запрос позиционирования различаются на большее значение, чем заданная ошибка положения, в течение времени, превышающего заданную задержку ошибки позиционирования. Эта ошибка регистрируется, если команда позиционирования и обратная связь по позиционированию не отслеживаются достаточно точно во время переходных процессов. Если клапан может перемещаться, но отклик становится слишком медленным (например, вследствие загрязнения), актуатор ProAct может по-прежнему работать, но технические условия могут не соблюдаться. Имеется задержка сигнала ошибки, чтобы предотвратить ложные ошибки во время переходных процессов позиционирования. Возможно, потребуется отрегулировать настройки ошибки позиционирования в режиме обслуживания — см. раздел Режим обслуживания: настройка аппаратного обеспечения «Position Error Max» (Максимальная ошибка позиционирования) и «Position Error Delay» (Задержка ошибки позиционирования).

КОД: 41 : Ошибка сигнала запроса первичного позиционирования

Переменная Servlink: Service:Status Error—Alarms. Primary Demand Fault (41)

Сигнал первичного запроса определяется как ошибочный. Это вызвано отказом входного сигнала или оборудования, которое постоянно проверяется. Проверьте входной сигнал. Если входной сигнал правильный, проверьте входы в режиме обслуживания: Управление позиционированием и проверка настроек отказа в режиме Service (Обслуживание): Регулировка оборудования.

КОД: 42 : Ошибка сигнала резервного запроса позиционирования

Переменная Servlink: Service:Status Error—Alarms. Backup Demand Fault (42)

Сигнал запроса резервного положения определяется как ошибочный. Это вызвано отказом входного сигнала или оборудования, которое постоянно проверяется. Проверьте входной сигнал. Если входной сигнал правильный, проверьте входы в режиме обслуживания: Управление позиционированием и проверка настроек отказа в режиме Service (Обслуживание): Регулировка оборудования.

КОД: 43 : Аварийное предупреждение отсутствия отслеживания запроса

Переменная Servlink: Service:Status Error—Alarms. Tracking Error (43)

Первичные и резервные запросы отличаются больше, чем на настроенное значение ошибки отслеживания, дольше, чем настроенная задержка ошибки отслеживания, и сигнал резервного запроса сконфигурирован для использования. Это вызвано отказом входного сигнала, отсутствием отслеживания или недостаточной точностью отслеживания двух сигналов. Возможно, потребуется отрегулировать настройки ошибки отслеживания в режиме обслуживания (Demand Track Error (Ошибка отслеживания по требованию) (%) и Demand Track Error Delay (Задержка ошибки отслеживания по требованию)). Эту ошибку можно отключить, установив значение ошибки 100 %. Все ошибки ШИМ отключаются, если ШИМ не настроен в качестве источника запроса. Это предупреждение включается только при настроенном запросе на резервирование.

КОД: 51 : Ошибка входного сигнала запроса аналогового позиционирования

Переменная Servlink: Service:Status Error—Alarms. Analog Demand Fault (51)

Вызвана сбоем входного сигнала — указывает на сбой входного сигнала/несоответствие за пределам диапазона (низкий/высокий входной ток). Аварийный сигнал включается, если когда аналоговый входной сигнал настроен на использование и находится выше или ниже диапазона настроек сбоя режима обслуживания в течение времени, превышающего значение задержки отказа. Аналоговый запрос отключается до восстановления сигнала. Проверьте входной сигнал. Если входной сигнал правильный, проверьте вход в Service Mode: Position Control: Analog Demand и проверьте настройки сбоя (AnalogIn Fail Min (Минимальный сбой аналогового входа) и Fail Max (Максимальный сбой)) в Service Mode: Регулировка оборудования. Ошибка аналогового запроса отключается, если аналоговый вход не настроен в качестве входа запроса.

КОД: 52 : Ошибка частоты ШИМ

Переменная Servlink: Service:Status Error—Alarms. Pwm Freq Error (52)

Указывает на несоответствующую частоту входного сигнала ШИМ — частота входного сигнала находится за пределами диапазона (низкая/высокая). Аварийный сигнал включается, если когда входной сигнал ШИМ настроен на использование и находится выше или ниже диапазона настроек сбоя режима обслуживания в течение времени, превышающего значение задержки отказа. Запрос ШИМ отключается до восстановления сигнала. Проверьте частоту входного сигнала. Если входной сигнал правильный, проверьте вход в Service Mode: Position Control. PWM Demand и проверьте настройки сбоя (PwmIn Fail Min Freq и Fail Max Freq) в Service Mode: Регулировка оборудования. Если доступно Watch Window Professional, можно также проверить входную частоту ШИМ в категории «Контроль. Оборудование». Все ошибки ШИМ отключаются, если ШИМ не настроен в качестве источника запроса.

КОД: 53 : Ошибка рабочего цикла ШИМ

Переменная Servlink: Service:Status Error—Alarms. Pwm Duty Error (53)

Указывает на несоответствующий рабочий цикл частоту входного сигнала ШИМ — рабочий цикл находится за пределами диапазона (низкий/высокий). Аварийный сигнал включается, если когда входной сигнал ШИМ настроен на использование и находится выше или ниже диапазона настроек сбоя режима обслуживания в течение времени, превышающего значение задержки отказа. Запрос ШИМ отключается до восстановления сигнала. Проверьте частоту входного сигнала и рабочий цикл. Если входной сигнал правильный, проверьте вход в Service Mode: Position Control. PWM Demand и проверьте настройки сбоя (PwmIn Fail Min Duty и Fail Max Duty) в Service Mode: Регулировка оборудования. Если доступно Watch Window Professional, можно также проверить входную частоту ШИМ и рабочий цикл в категории «Контроль. Оборудование». Все ошибки ШИМ отключаются, если ШИМ не настроен в качестве источника запроса.

КОД: 54 : Сбой сигнала ШИМ

Переменная Servlink: Service:Status Error—Alarms. Pwm No Signal (54)

Это вызвано сбоем входного сигнала или оборудования, которое постоянно проверяется. Установите, если на входе ШИМ отсутствуют импульсы. Это необходимо, поскольку при нулевой частоте ошибка частоты не будет установлена. Аварийный сигнал указывает, что входной сигнал не обнаруживается дольше, чем время настройки задержки отказа, и входной сигнал настроен. Аварийный сигнал отключается после восстановления сигнала. Запрос ШИМ отключается до восстановления сигнала. См. приведенные выше описания рабочего цикла ШИМ и ошибок частоты, чтобы выполнить поиск и устранение неисправностей и возможные регулировки. Все ошибки ШИМ отключаются, если ШИМ не настроен в качестве источника запроса.

КОД: 61 : Ошибка отключения шины CAN

Переменная Servlink: Service:Status Error—Alarms. CAN Bus Off Error (61)

Это вызвано потерей связи с портом CAN, который постоянно проверяется. Этот код ошибки регистрируется, если контроллер CAN отключается от шины (состояние шины «выключено») приводами с тремя состояниями. В этом случае контроллер CAN не выполняет мониторинг шины CAN. ProAct обнаруживает состояние «шина выключена» и пытается автоматически сбросить состояние неисправности через каждые 100 мс. Типичными причинами этого состояния являются проблемы электрических соединений на шине CAN, неправильные или отсутствующие оконечные резисторы или проблемы с электрооборудованием контроллера или привода. Аварийный сигнал отключается после восстановления связи по CAN. Запрос CAN и все команды CAN отключаются до восстановления связи. Все ошибки CAN отключаются, если сигнал ШИМ не настроен в качестве источника запроса.

КОД: 62 : Контроллер CAN не отвечает

Переменная Servlink: Service:Status Error—Alarms. Can Dmd No Signal (62)

Это вызвано потерей связи с портом CAN, который постоянно проверяется. За указанное время не получено сообщений запроса CAN. Установите, если на канале связи CAN не получено сообщений о запросе. Это обнаружит проблему, отличающуюся от ошибки Can Demand Too Slow (Слишком медленный запрос CAN), описанной в следующем разделе.

Аварийный сигнал включается, когда CAN настроена на использование, а сообщения запросов CAN не обнаруживаются дольше, чем установленная задержка сбоя режима обслуживания. Аварийный сигнал отключается после восстановления связи по CAN. Запрос CAN и все команды CAN отключаются до восстановления связи. Проверьте настройки CAN в Configure Mode: Demand Setup (Data Rate и Extensions) и Device Address (на основе дискретных входов Can ID). Все ошибки CAN отключаются, если сигнал ШИМ не настроен в качестве источника запроса.

КОД: 63 : Слишком медленная передача сигнала запроса CAN

Переменная Servlink: Service:Status Error—Alarms. Can Dmd Too Slow (63)

Это вызвано неприемлемо низкой скоростью связи через порт CAN, который постоянно проверяется. Частота сообщений запроса CAN ниже минимальной частоты обновления в режиме обслуживания. ProAct считывает количество полученных сообщений каждые 100 мс. Если значение параметра CAN Fail Min (Мин. сбой CAN) установлено на 30 (сообщений в секунду), в течение 100 мс ProAct получает 3 сообщения (30 разделить на 10 выборок в секунду) или более, ошибка отсутствует. Если за 100 мс получено менее 3 сообщений, и это происходит для параметра Can Fail Delay (Задержка при сбое CAN), регистрируется ошибка Can Demand Too Slow (Слишком медленный запрос CAN).

Аварийный сигнал включается, когда CAN настроена на использование и не обнаружено достаточного количества запросов CAN дольше, чем установленная задержка сбоя режима обслуживания. Аварийный сигнал отключается после восстановления скорости обновления данных в CAN. Запрос CAN отключается до устранения ошибки связи. Все ошибки CAN отключаются, если сигнал ШИМ не настроен в качестве источника запроса.

КОД: 71 : Аварийный сигнал высокой температуры

Переменная Servlink: Service:Status Error—Alarms. High Temp Alert (71)

Вызван высокой температурой, обнаруженной в установке, которая постоянно проверяется. Этот аварийный сигнал включается, когда обнаруженная температура превышает настроенное значение аварийного сигнала температуры на время, превышающее настроенную задержку, и отключается, когда условия становятся ложными.

КОД: 72 : Активна защита от предельно высокой температуры

Переменная Servlink: Service:Status Error—Alarms. Temp Limiting Active (72)

Показывает, что температура электронных компонентов достигла точки, требующей ограничения максимального выходного тока для защиты электронных компонентов от отказа. Аварийный сигнал включается, когда ограничение температуры настроено на использование и обнаруженная температура превышает заданное значение предела температуры 105 °C. Аварийный сигнал отключается, когда условия становятся ложными в течение 300 мс.

КОД: 73 : Предупреждение о неисправности датчика температуры

Переменная Servlink: Service:Status Error—Alarms. Temp Sensor Fault (73)

Вызван отказом оборудования датчика температуры, которое постоянно проверяется. Аварийный сигнал включается при сбое сигнала температуры (счетчик датчика <10 или >450 в течение более 1,5 секунд) и отключается, когда условия становятся ложными.

КОД: 81 : Низкое напряжение питания (+24 В)

Переменная Servlink: Service:Status Error—Alarms. 24V Supply Low (81)

Вызван входным сигналом источника питания за пределами диапазона. Аварийный сигнал включается, когда входное напряжение 24 В ниже 11 В в течение более одной секунды или напряжение ниже 17 В в течение более 40 секунд, и отключается, когда условия становятся ложными.

КОД: 82 : Высокое напряжение питания (+24 В)

Переменная Servlink: Service:Status Error—Alarms. 24V Supply High (82)

Вызван входным сигналом источника питания за пределами диапазона. Аварийный сигнал включается, когда напряжение питания 24 В превышает 33 В (пост. тока) в течение более 5 секунд, и отключается, когда состояние становится ложным.

КОД: 83 : +12 В вне диапазона

Переменная Servlink: Service:Status Error—Alarms. Supply 12Volt Error (83)

Вызван неисправностью оборудования. Несоответствующее напряжение питания 12 В. Для правильной работы аналоговой электроники на печатной плате значение напряжения питания +12 В должно быть правильным. ЦП контролирует это напряжение и генерирует диагностическое сообщение, если оно не соответствует допускам. Аварийный сигнал включается, когда напряжение 12 В меньше 10,8 В (пост. тока) или больше 13,2 В (пост. тока) в течение более 10 секунд, и отключается, когда условия становятся ложными.

КОД: 84 : -9 В вне диапазона

Переменная Servlink: Service:Status Error—Alarms. Supply Neg9Volt Error (84)

Вызван неисправностью оборудования. Несоответствующее напряжение питания -9 В. Для правильной работы аналоговой электроники на печатной плате значение напряжения питания -9 В должно быть правильным. ЦП контролирует это напряжение и генерирует диагностическое сообщение, если оно не соответствует допускам. Аварийный сигнал включается, когда напряжение -9 В меньше -10 В (пост. тока) или больше -8 В (пост. тока) в течение более 10 секунд, и отключается, когда условия становятся ложными.

КОД: 85 : +5 В вне диапазона

Переменная Servlink: Service:Status Error—Alarms. Supply 5Volt Error (85)

Вызван неисправностью оборудования. Несоответствующее напряжение питания 5 В. Для правильной работы аналоговой электроники на печатной плате значение напряжения питания +5 В должно быть правильным. ЦП контролирует это напряжение и генерирует диагностическое сообщение, если оно не соответствует допускам. Если напряжение выходит за пределы рабочего диапазона процессора, ЦП переходит в состояние сброса. Когда ЦП находится в состоянии сброса, ProAct не работает. Аварийный сигнал включается, когда напряжение 5 В меньше 4,5 В (пост. тока) или больше 5,5 В (пост. тока) в течение более 10 секунд, и отключается, когда условия становятся ложными.

КОД: 86 : Ошибка опорного сигнала пер./пост. тока

Переменная Servlink: Service:Status Error – Alarms. A/D Reference Error (86)

Вызван неисправностью оборудования. Опорное напряжение 5,0 В переменного/постоянного тока выходит за пределы диапазона. Условие определяется как «истина», если все измерения напряжения отключены (24 В на входе питания, 12 В, 5 В и –9 В).

КОД: 91 : Блок управления в нерабочем режиме

Переменная Servlink: Service:Status Error—Alarms. NonOperating Mode (91)

ProAct находится в нерабочем режиме. Этот Аварийный сигнал включается, когда устройство находится в режиме Adjust User Stops (Пользовательская регулировка ограничителей хода) или Configure (Конфигурация), Test (Тестирование) или Calibration (Калибровка), и отключается, когда условия становятся ложными.

КОД: 92 : Обнаружена программная ошибка

Переменная Servlink: Service:Status Error—Alarms. Software Error (92)

Обнаружена программная ошибка. Аварийный сигнал включается при обнаружении внутренней ошибки кодирования программного обеспечения. Установленное программное обеспечение недействительно и должно быть переустановлено для устранения этой ошибки. (Рекомендуется вернуть устройство на завод, чтобы установить новое программное обеспечение.)

КОД: 93 : Ошибка ЭСППЗУ

Переменная Servlink: Service:Status Error—Alarms. EEPROM Error (93)

Этот аварийный сигнал идентичен ошибке ЭСППЗУ (код 02), которая обнаруживается во время инициализации, только эта ошибка происходит во время работы. В отличие от удержания устройства в выключенном состоянии, при обнаружении этой ошибки устройство будет оставаться в рабочем состоянии. Изменения не будут внесены в ЭСППЗУ, но устройство продолжит работу с изменениями, которые хранятся в ОЗУ. Однако следующее включение приведет к потере этих изменений и/или, возможно, к ошибке ЭСППЗУ при включении питания, что вызовет нерабочее состояние.

Глава 7. Сведения о CAN

Обзор

В этом разделе описывается связь, которая будет осуществляться по линии передачи данных SAE J1939 при использовании дополнительного канала связи CAN (локальной сети контроллеров).

Тактовая синхронизация CAN

По умолчанию тактовая синхронизация для ProAct™ Digital Plus настраивается согласно разделу 3.14 SAE J1939 /11 (версия от декабря 1994 г.).

Исходные адреса/стратегия кодирования жгута

На одном двигателе можно установить до четырех актуаторов ProAct. Каждый актуатор должен иметь собственный адрес источника. Вместо того, чтобы иметь отдельные наборы программного обеспечения ProAct для каждого адреса источника, была реализована стратегия кодирования жгута. Адрес CAN задается с помощью дискретных входов CAN ID Hi и Lo. Эти входы переключателей втягиваются внутрь актуатора ProAct. В этом случае входной сигнал либо останется плавающим на высоком уровне, либо будет замкнут на землю при подключении актуатора ProAct к жгуту проводов двигателя или к внешнему устройству. Актуатор ProAct считывает эти входные сигналы переключателя и назначает соответствующий адрес источника при включении питания. Изменения дискретных входов после включения питания не будут подтверждены до следующего включения питания.

ProAct Номер	Бит CAN ID Hi (Дискретный вход № 3)	Бит CAN ID Lo (Дискретный вход № 2)	Предполагаемый адрес источника клапана ProAct	
№ 1	Плавающий сигнал высокого уровня (разомкнут)	Плавающий сигнал высокого уровня (разомкнут)	19	13 ч
№ 2	Плавающий сигнал высокого уровня (разомкнут)	Заземлен	20	14 ч
№ 3	Заземлен	Плавающий сигнал высокого уровня (разомкнут)	21	15 ч
№ 4	Заземлен	Заземлен	22	16 ч

Стратегия конфигурации

Для актуатора ProAct предлагается более 25 параметров конфигурации. Эти параметры конфигурации можно загрузить в виде файла или настроить индивидуально в режиме конфигурации. В любом случае, конфигурация требует использования ПК, подключенного к последовательному порту ProAct нуль-модемным кабелем. При необходимости эти параметры можно добавить как CAN PGN и SPN. Однако в настоящее время нет планов по внедрению конфигурации по CAN, пока клиент не запросит ее.

Расширения CAN

Чтобы учесть различия в реализации CAN между клиентами, параметр конфигурации (называемый расширениями CAN) используется для выбора соответствующего набора используемых расширений / PGN / SPN.

Набор расширений 0

Если значение расширения равно нулю (0), все передачи CAN отключаются. Если значение расширения больше нуля, соответствующий набор данных передается/принимается по каналу CAN. Если используется запрос CAN, то он конфигурируется как основной или резервный запрос, тогда установка нуля не допускается, что приводит к отключению по ошибке конфигурации. Если запрос CAN не используется, то ненулевое значение «расширения» будет передавать только данные выбранного набора.

Набор расширений 1

Набор расширений 1 предоставляет следующую информацию, которая передается по шине CAN:

- Фактическое и требуемое положение клапана
- Счетчик частоты обмена данными
- Версия программного приложения ProAct
- Аварийные сигналы и остановки (некоторые группы предлагаются для ограничения количества параметров)

Набор расширений 1 получает следующие данные через CAN:

- Запрос позиционирования

В следующем разделе перечислены все сообщения, которые передаются клапаном ProAct на регулятор скорости.

Набор 1: передаваемые параметры

Положение клапана

Описание	Значение	
Частота повторения передачи	100 мс	
Количество бит данных	8 байтов	
Страница данных	0	
Формат PDU	255	FFh
Характерные для PDU	251	FBh
Приоритет по умолчанию	7	
Номер группы параметров	65531	FFFBh

Байт: 1 Фактическое положение клапана
 2 Требуемое положение клапана
 3...8 Забронировано

Фактическое положение клапана— измеренное положение. Значение 0 % соответствует минимальному значению, а значение 100 % соответствует максимальному значению.

Количество бит данных: 1 байт
 Разрешение: 0,4 % /бит, смещение 0
 Диапазон: (от 0 до 100) % (шкала от 0 до шестнадцатеричного индекса FF)
 Номер сомнительного параметра: 1442

Требуемое положение клапана— требуемое положение. Значение 0 % соответствует минимальному значению, а значение 100 % соответствует максимальному значению.

Количество бит данных: 1 байт
 Разрешение: 0,4 % /бит, смещение 0
 Диапазон: (от 0 до 100) % (шкала от 0 до шестнадцатеричного индекса FF)
 Номер сомнительного параметра: 1442
 Индикатор ошибки устанавливается, если: Отсутствует

Счетчик частоты обмена данными

Описание	Значение	
Частота повторения передачи	100 мс	
Количество бит данных	2 байта	
Страница данных	0	
Формат PDU	255	FFh
Характерные для PDU	31	1Fh
Приоритет по умолчанию	6	
Номер группы параметров	65311	FF1Fh

Байт: 1,2 Счетчик частоты обмена данными
 3...8 Забронировано

Счетчик частоты обмена данными

Количество бит данных: 2 байт
 Разрешение: 1 импульс/бит, смещение 0
 Диапазон: от 0 до 64255 импульсов
 Номер сомнительного параметра: 1446-11

Значение счетчика частоты обмена данными будет увеличиваться.

ВАЖНО

Для переключения с 64255 на ноль необходимо выполнить специальные действия. Значения выше 64255 не используются, чтобы обеспечить совместимость со спецификацией J1939.

Номер версии программного обеспечения

Если регулятору скорости требуется номер версии программного обеспечения, он использует сообщение запроса ниже.

Сообщение запроса

Описание	Значение	
Частота повторения передачи	По запросу	
Количество бит данных	3 байта	
Страница данных	0	
Формат PDU	234	EAh
Характерные для PDU	Адрес ProAct	
Приоритет по умолчанию	6	
Номер группы параметров	x	EAXxh

Байт: 1 запрошенные данные PGN lsb
 Байт: 2 запрошенные данные PGN
 Байт: 3 запрошенные данные PGN msb

Ответное сообщение

Описание	Значение	
Частота повторения передачи	По запросу	
Количество бит данных	8 байтов	
Страница данных	0	
Формат PDU	254	FEh
Характерные для PDU	218	DAh
Приоритет по умолчанию	6	
Номер группы параметров	65242	FEDAh

Байт: 1 Количество полей идентификации ПО

Байт: 2...8 Версия или идентификатор ПО. В качестве разделителя используется «*» ASCII. Если меньше 7 символов, запишите данные в виде FFh.

Поле идентификации

Количество бит данных: 1 байт
Диапазон: 1

Номер версии программного обеспечения

Количество бит данных: 7 байт (максимум 6 байт данных плюс «*»)
Диапазон: Символы ASCII, разделенные «*»
Разрешение: 1 символ/байт
Номер сомнительного параметра: 234
Пример номера версии: «1.01*»

Данные ASCII должны отображаться без форматирования.

Диагностика с актуатора ProAct

Получаемая информация ограничивается текущим состоянием диагностики и событий, которые актуатор ProAct может выполнять в рамках своей области применения. Статус отображается в битах для индикации активного или неактивного состояния (см. раздел «Условные обозначения битового кода»). Чтобы указать состояние, для каждого условия неисправности используются два бита. Для передачи сообщений о сбоях будет использоваться собственный номер группы параметров PGN.

Диагностика/события

Актуатор ProAct будет последовательно передавать следующую диагностику и события.

Описание	Значение	
Частота повторения передачи	1 с*	
Количество бит данных	8 байтов	
Страница данных	0	
Формат PDU	255	FFh
Характерные для PDU	16	10h
Приоритет по умолчанию	6	
Номер группы параметров	65296	FF10h

* Подробнее см. в разделе «Скорость передачи данных».

Диагностическая информация также должна предоставляться регулятором скорости по запросу.

Байт: 1..4 Диагностика
5...8 События

Условные обозначения битового кода

Актуатор ProAct будет последовательно передавать следующую диагностику и состояние событий.

Двоичный код	Описание
00	Выключено
01	Active (Активный)
10	Зарезервировано
11	Недоступно

Положение бита в байте равно «7 6 5 4 3 2 1 0»

Положение бита 0 является наименее значимым битом.

Пример: Положение бита 1 равно «1», а все остальные биты — «0», значение байта равно 2.

Диагностические коды

Диагностика	Положение бита кадра данных J-1939
Shutdown – Commanded Shutdown (Останов — команда останова)	0,1
Shutdown—Position Demand Failure (Останов — сбой запроса позиционирования)	2,3
Shutdown—Internal Failure (Останов — внутренний отказ)	4,5
Alarm—Internal Fault (Аварийный сигнал — внутренний сбой)	6,7
Alarm—Primary Demand Fault (Аварийный сигнал — сбой первичного запроса)	8,9
Alarm—Backup Demand Fault (Аварийный сигнал — сбой резервного запроса)	10,11
Reserved—sent as “1” (Зарезервировано — отправлено как «1»)	от 12 до 31

Команда останова включает в себя следующие остановки, которые индивидуально идентифицированы в Service Tool:

Shutdown—Discrete In Low Pwr Standby (Останов — дискретный вход в режиме ожидания с низким энергопотреблением)

Shutdown—RS-232 Shutdown (Останов — выключение RS-232)

Внутренний отказ включает в себя следующие остановки, которые отдельно идентифицированы в Service Tool:

Shutdown—All Demands Failed (Останов — сбой всех запросов)

Shutdown—A/D Converter Error (Останов — ошибка аналого-цифрового преобразователя)

Shutdown—Posn Sensor Failed (Останов — сбой датчика позиционирования)

Shutdown—Current Fdbk Failed (Останов — сбой обратной связи по току)

Shutdown—Configuration Error (Останов — ошибка конфигурации)

Shutdown—Calibration Error (Останов — ошибка калибровки)

Shutdown—Watchdog Timeout (Останов — тайм-аут сторожевой схемы)

Сбой первичного или резервного запроса включает (отдельно идентифицированы в Service Tool):

Alarm—Analog Input failure (Аварийный сигнал — сбой аналогового входа)

Alarm—PWM Freq Error (Аварийный сигнал — ошибка частоты ШИМ)

Alarm—PWM Duty Error (Аварийный сигнал — ошибка цикла ШИМ)

Alarm—PWM No Signal (Аварийный сигнал — отсутствие сигнала ШИМ)

Alarm—Can Bus Off Error (Аварийный сигнал — ошибка отключения шины CAN)

Alarm—Can Dmd No Signal (Аварийный сигнал — отсутствие сигнала запроса CAN)

Alarm—Can Dmd Too Slow (Аварийный сигнал — слишком медленная передача сигнала запроса CAN)

Alarm—Tracking Error (Аварийный сигнал — ошибка отслеживания)

Аварийный сигнал внутреннего сбоя включает (отдельно идентифицированы в Service Tool):

Alarm—Temp Sensor Fault (Аварийный сигнал — сбой датчика температуры)

Alarm—12V Fault (Аварийный сигнал — сбой 12 В)

Alarm— Neg9V Fault (Аварийный сигнал — сбой -9 В)

Alarm— 5V Fault (Аварийный сигнал — сбой 5 В)

Alarm—Reference Voltage Error (Аварийный сигнал — ошибка опорного напряжения)

Alarm— Software Error (Аварийный сигнал — программная ошибка)

Alarm— EEPROM Error (Аварийный сигнал — ошибка ЭСППЗУ)

Коды событий

События	Положение бита кадра данных J-1939
Alarm— Position Error (Аварийный сигнал — ошибка позиционирования)	32,33
Alarm— High Temp Alert (Аварийный сигнал — предупреждение о высокой температуре)	34,35
Alarm Temp— Limiting Active (Аварийный сигнал — активно ограничение температуры)	36,37
Alarm—24 V Supply High (Аварийный сигнал — высокое напряжение питания 24 В)	38,39
Alarm—24 V Supply Low (Аварийный сигнал — низкое напряжение питания 24 В)	40,41
Reserved—sent as “1” (Зарезервировано — отправлено как «1»)	от 42 до 63

Скорость передачи данных

Диагностические сообщения передаются с периодичностью один раз в секунду. Это сообщение передается только при наличии хотя бы одного активного сбоя или в ответ на запрос, полученный от регулятора скорости.

Все биты диагностики и событий установлены соответствующим образом для индикации их текущего состояния. Регулятор скорости декодирует биты и отображает соответствующие диагностические коды и коды событий. Регулятор скорости также регистрирует диагностические коды и коды событий в соответствии с требованиями сферы применения. Регулятор скорости принимает решение о выключении или запуске в зависимости от конфигурации приложения, если актуатор ProAct уже выключен. Решение основывается на диагностических данных и классификации событий, указанных в документе по диагностике.

Набор 1: входящие команды CAN

В этом разделе перечислены все сообщения, которые передаются регулятором скорости на актуатор ProAct. PGN для заданного положения должен различаться для каждого актуатора ProAct и определяется адресным жгутом CAN ProAct.

Заданное положение актуатора (запрос адресов ProAct 1–4)

Описание	Значение адреса 1 ProAct	Значение адреса 2 ProAct	Значение адреса 3 ProAct	Значение адреса 4 ProAct
Частота повторения передачи	> 5 мс	> 5 мс	> 5 мс	> 5 мс
Количество бит данных	8 байтов	8 байтов	8 байтов	8 байтов
Страница данных	0	0	0	0
Формат PDU	255 FFh	255 FFh	255 FFh	255 FFh
Характерные для PDU	22 16h	23 17h	24 18h	25 19h
Приоритет по умолчанию	1	1	1	1
Номер группы параметров	65302 FF16h	65303 FF17h	65304 FF18h	65305 FF19h

Байт: 1...4 Запрос позиционирования актуатора
 5...8 Зарезервировано

Запрос позиционирования клапана

Количество бит данных: 4 байт
 Разрешение: 2,56E-8 %/бит, смещение 0
 Диапазон: (от –5 до 105) % (масштабирование от 0 до шестнадцатеричных значений FFFFFFFF)
 Номер сомнительного параметра: 1442

ВАЖНО

Разрешение и диапазон являются необходимыми отклонениями от спецификации SAE для обеспечения точности применения. Согласно J1939, сначала данные передаются с наименьшим значащим байтом.

Арбитраж

Типичное поле арбитража (только информация), использующее 29 бит:

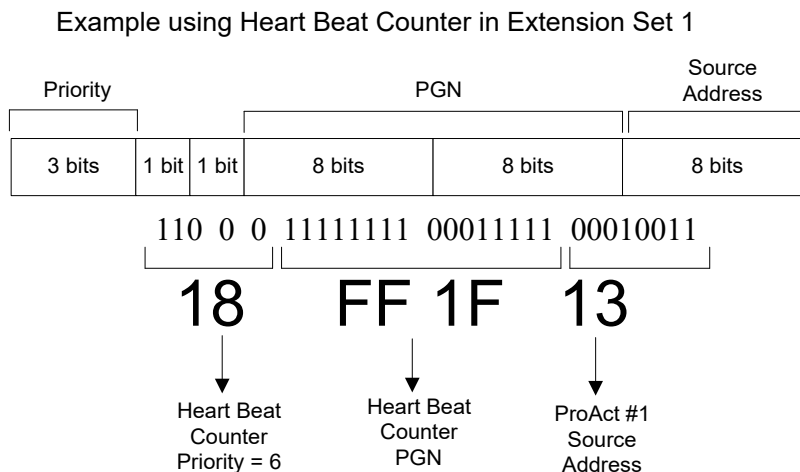


Рисунок 7–1. Пример типичного поля арбитража

Глава 8. ПО «Service Tool»

Описание

Программное обеспечение Service Tool используется для конфигурирования, настройки и устранения неисправностей актуатора ProAct™. В этой главе описывается установка и использование Service Tool. В ней указаны параметры Servlink, доступные в устройстве ProAct, которые можно просмотреть с помощью Woodward Watch Window Service Tool. В нем также содержится подробная информация о конфигурации и настройке актуатора ProAct для конкретных случаев применения.

Программное обеспечение Service Tool установлено на ПК (персональном компьютере) и обменивается данными с приводом ProAct через 9-контактный служебный порт. Для различных пользователей предлагаются следующие режимы: Режимы заводской калибровки, тестирования, конфигурации, пользовательской калибровки, настройки и мониторинга (см. рисунок «Рабочий режим» ниже). Режимы заводской калибровки и тестирования являются внутренними опциями только для Woodward; все остальные режимы доступны клиенту. Режимы сервисного инструмента защищены паролем для предотвращения непреднамеренного изменения программы. Функции точной настройки и мониторинга доступны постоянно и не защищены паролем. В целях безопасности режимы защиты паролем можно вводить только при выключенном устройстве. Устройство можно выключить с помощью команды в Service Tool или с помощью дискретного входа Low Power Standby Mode (Режим ожидания при низком энергопотреблении).

УВЕДОМЛЕНИЕ

CONTROL ASSISTANT ВМЕСТО WATCH WINDOW

Во многих системах управления Woodward для обслуживания и настройки переменных используется стандартное программное обеспечение Servlink/Watch Window. Данная процедура описана в этом руководстве. Программа Control Assistant заменяет программное обеспечение Watch Window Pro и Watch Window Standard на ПК под управлением Windows 7. Программа Control Assistant выполняет те же функции, что и Watch Window, и совместима с 64-разрядными ПК. Чтобы ознакомиться с полным описанием Control Assistant, загрузите руководство 26775 с сайта www.woodward.com/publications. Данное руководство содержит информацию, необходимую для использования программного обеспечения Control Assistant вместо Servlink/Watch Window версий Standard или Pro.

Конфигурация

Режим конфигурации предоставляет общую информацию о приложении для привода. Поскольку этот актуатор может использоваться в различных эксплуатационных условиях, сведения, относящиеся к конкретным условиям, вводятся в устройство в режиме конфигурации. Настраиваемые параметры включают направление вращения актуатора (по ч.с./пр. ч.с.) и первичные/резервные источники запроса. Service Tool предлагает возможность выполнять регулировку настраиваемых параметров, когда устройство отключено. CAN предлагает возможность регулировать настраиваемые параметры для ограниченного подмножества параметров при выключенном устройстве. Для регулировки параметров конфигурации устройство должно находиться в отключенном состоянии. Мониторинг параметров конфигурации возможен в любое время. Устройство не нужно выключать для настраиваемого мониторинга параметров. Актуатор ProAct не будет работать — подача тока на контроллер актуатора выключена до тех пор, пока не будет задана допустимая конфигурация устройства.

Пользовательские ограничители хода (режим обслуживания)

Режим User Stops (Пользовательские ограничители хода) (также называемый регулировкой или пользовательской калибровкой) сервисного инструмента позволяет задать минимальное и максимальное положение, соответствующее регулировкам актуатора и клапана. Для выполнения этой настройки предлагаются как автоматические, так и ручные процедуры. Эта калибровка выполняется до начала эксплуатации устройства. После выполнения этой процедуры активные минимальное и максимальное положения сохраняются в энергонезависимой памяти, где они остаются до выполнения новой калибровки (в ручном или автоматическом режиме). В этом режиме также доступна возможность регулировки и проверки настройки динамических характеристик инерции актуатора.

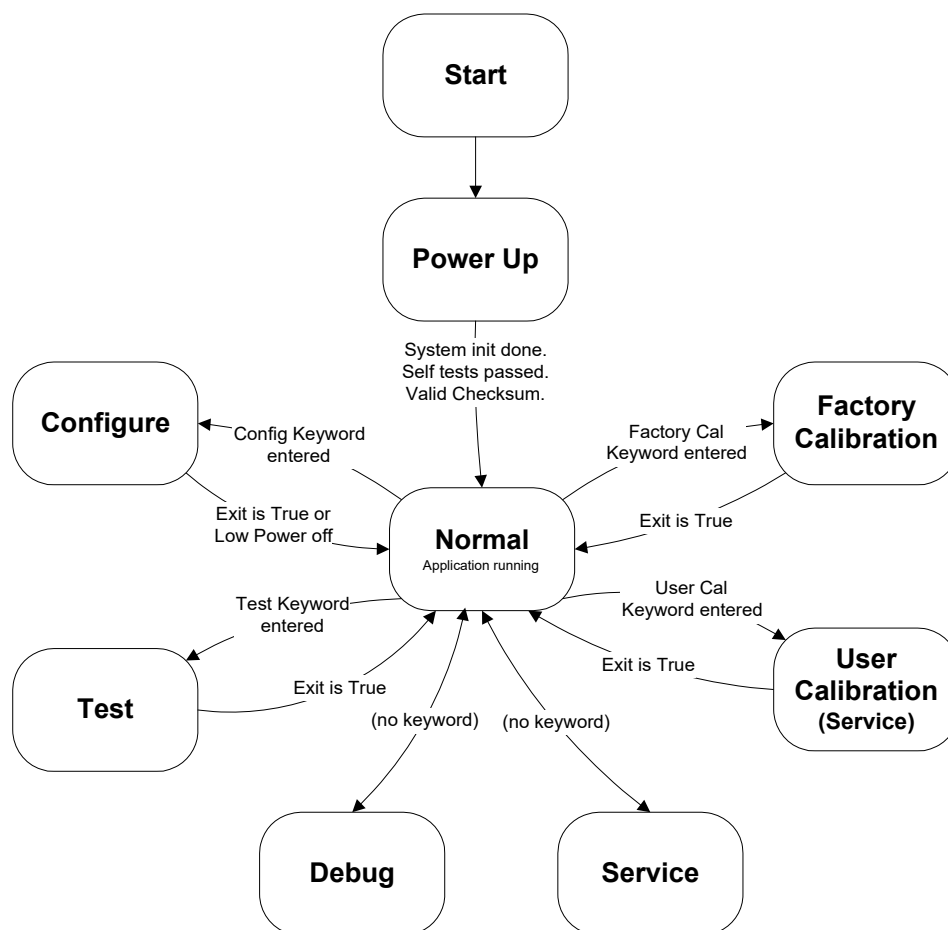


Рисунок 8–1. Режимы работы

Настройка/регулировка (режим обслуживания)

Service Tool позволяет выполнять регулировку в любое время в режиме обслуживания. Изменение этих параметров не ограничивается состоянием останова (примечание: в это время двигатель, скорее всего, будет выключен). Регулируемые настройки предлагаются для таких параметров, как настройки ошибок ввода, настройка ошибки позиционирования и настройки ошибок отслеживания.

Мониторинг (режим обслуживания)

Service Tool предлагает возможность мониторинга контрольных значений в любое время в режиме обслуживания. Просмотр и мониторинг этих параметров не ограничиваются состоянием останова, однако доступны в любое время.

Мониторинг доступен для следующих параметров, но не ограничивается ими:
 Температура электронных компонентов и гистограмма температуры
 Alarms and Shutdowns (individual) (Сигналы тревоги и отключения (отдельные))
 Alarm/Shutdown Event Log (Журнал событий аварийных сигналов/отключения)
 Информация об управлении позиционированием (включая фактическое положение, текущее положение, требования)
 Состояние и мониторинг входов/выходов

Режимы Factory Calibration (Заводская калибровка), Test (Тест) и Debug (Отладка)

Заводская калибровка, тестирование и отладка выполняются с помощью инструмента Woodward Watch Window Professional. В режиме заводской калибровки выполняется калибровка оборудования аналоговых входов/выходов в программном обеспечении (калибровка допусков резистора). Сюда входит калибровка аналоговых входов/выходов (входа 4–20 мА, входа 20–180 мА, выхода 4–20 мА, датчика обратной связи, датчика тока). Устройство сохранит все параметры калибровки оборудования в энергонезависимой памяти, а также сохранит калибровку независимо от прикладного ПО. Режим Test (Тестирование) считывает входные сигналы и обеспечивает возможность проверки выходных сигналов. Режим Debug (Отладка) предлагает дополнительные параметры для мониторинга и устранения неисправностей.

Защита паролем для Service Tool

Режимы Configure (Конфигурация), Test (Проверка), User Stops (Пользовательские ограничители хода) и Calibration (Калибровка) защищены паролем. Это означает, что изменения программы и параметров настройки/калибровки защищены паролем. Пароль — это простой пароль в виде «ключевого слова», который фиксирован и не может быть изменен. Этот пароль предназначен только для предотвращения случайных изменений настроек актуатора ProAct. Этот пароль необходим только для внесения изменений (записей). Мониторинг программы не требует пароля. Мониторинг включает просмотр конфигурируемых параметров, настраиваемых параметров, условий аварийных сигналов и отключения, а также мониторинг параметров управления.

Выгрузка/загрузка программы

Программа Service Tool может сохранять текущие настройки параметров приложения в файл. Кроме того, она может выбрать ранее сохраненный файл и загрузить его в ProAct. Если загружена ранее сохраненная программа, конфигурация и настройка не требуются. Это, значительно упрощает шаги, необходимые для запуска нового актуатора ProAct.

Начало работы

Чтобы начать работу, необходимо выполнить следующее:

- Установите программное обеспечение Service Tool (Watch Window/Servlink), следуя инструкциям по установке, приведенным далее в этой главе.
- Настройте устройство (см. главу 9) или загрузите ранее сохраненный файл конфигурации.
- Выполните калибровку пользовательских ограничителей хода и проверьте регулировку динамики (см. разделы «Регулировка пользовательских ограничителей хода» и «Регулировка и проверка динамики актуатора» в главе 9) — после установки, монтажа, подключения, монтажа и монтажа актуатора ProAct, а также проверки монтажа и проводки (главы 2 и 3).
- Дополнительно можно выполнить точную настройку параметров приложения (см. раздел «Параметры режима обслуживания» в главе 9).



ОСТОРЖНО

Полностью ознакомьтесь с этой процедурой перед запуском исполнительного двигателя.

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

Начало работы

Процедура установки

Установите программу Watch Window и ПО сервера Servlink с помощью программы установки на компакт-диск или диск 1. Кроме того, программное обеспечение Watch Window можно загрузить и установить с веб-сайта Woodward по адресу:

www.woodward.com/software

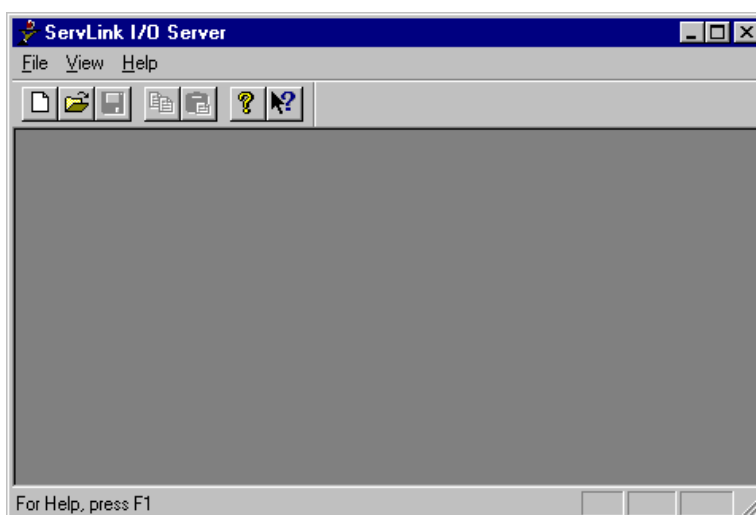
Дальнейшие действия

После установки программного обеспечения подсоедините нуль-модемный кабель связи между 9-контактным разъемом блока управления ProAct и свободным последовательным портом компьютера.

Запустите программу сервера связи Servlink на компьютере (Programs/Woodward/Watch Window Standard 1.6/Servlink Server). При выполнении программы отображается следующее.

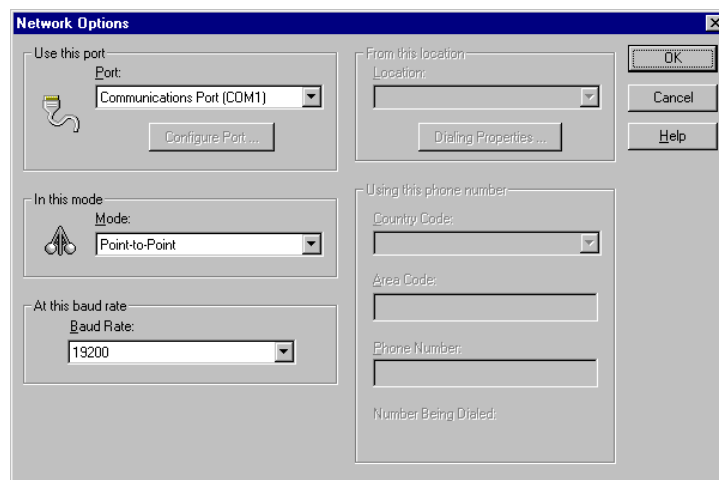
ВАЖНО

Сначала этап 2 выполняется только один раз. После считывания и сохранения файла сети этот шаг можно пропустить и открыть Watch Window напрямую — см. шаг 3.



Начните обмен данными с блоком управления Woodward следующим образом:

а. В меню Servlink выберите File/New (Файл/Новый).



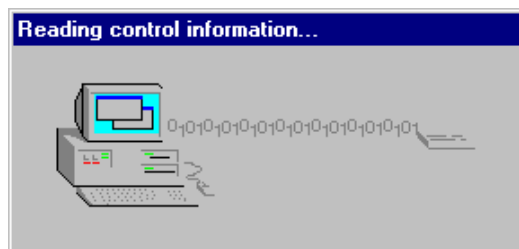
b. Проверьте параметры линии связи:

Настройте Port (порт), соответствующий подключенному последовательному порту (например, COM1).

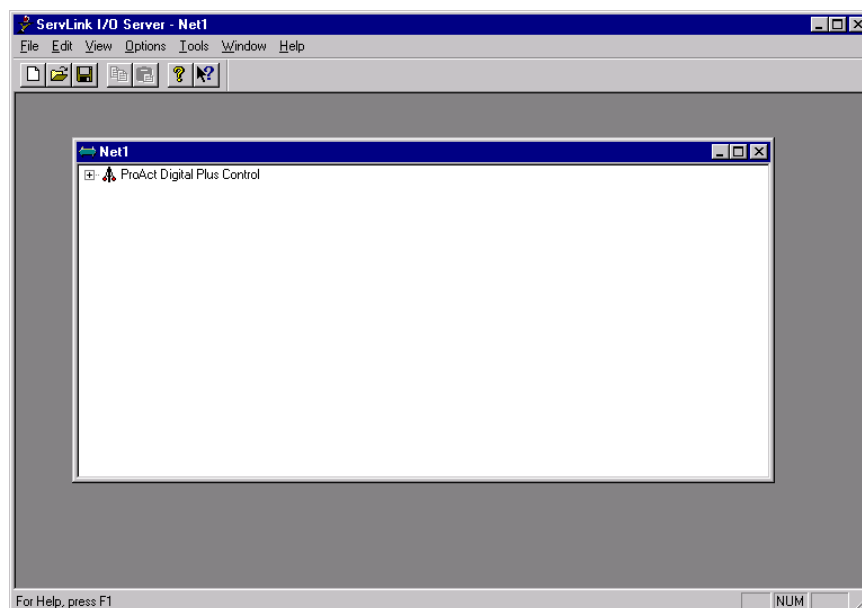
Для одного блока управления Woodward параметр Mode (Режим) устанавливается в положение «точка-точка».

Установите значение Baud (Скорость передачи данных) на 19200.

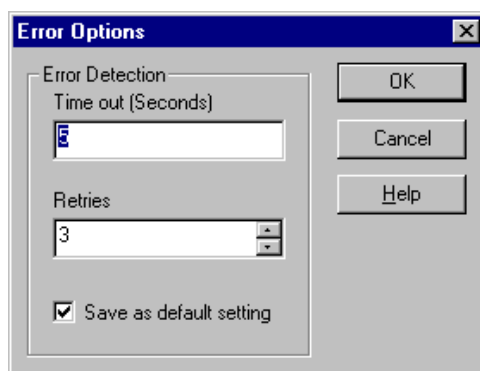
с. Нажмите OK, чтобы начать обмен данными. При обнаружении блока управления на экране будут отображаться значения «0» и «1», в противном случае появится сообщение Scan Error (Ошибка сканирования).



После завершения передачи данных на экране отображается следующее.



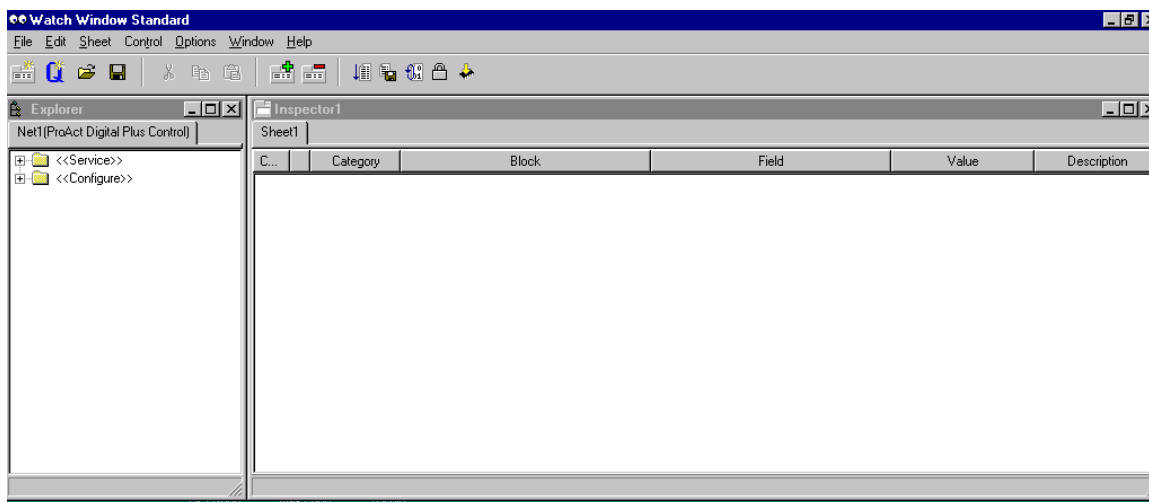
Измените настройки ошибки на сервере Servlink на 5 секунд ожидания и 3 попытки. Выберите Options/Error (Параметры/Ошибка) в меню Servlink. Убедитесь, что установлен флажок Save as default (Сохранить как значение по умолчанию) и выберите «OK».



Сохраните файл определения сети, выбрав File/ Save (Файл/Сохранить) в меню Servlink. Задайте соответствующее имя файла и выберите Save (Сохранить).

Запустите программу Watch Window (Programs/ Woodward/ Watch Window Standard 1.6/ Watch Window Standard). На экране появится следующее.

Примечание. Если шаг 2 был пропущен (файл .net уже сохранен), программа Watch Window сначала предложит пользователю загрузить файл определения сети.



Создайте экраны программы, используя синий значок «Q» на панели кнопок или выбрав команду New Quick Inspector (Новое быстрое средство проверки) в меню File (Файл) программы Watch Window. Автоматически будут созданы вкладки Configuration (Конфигурация) и Service (Обслуживание) в новом окне Inspector (Средство проверки). Ширину столбцов табличного листа можно регулировать, а окно можно перемещать, изменять размер и сохранять, если это необходимо. Подробные сведения см. в справке Watch Window.



Цифровой формат Watch Window

Для корректного отображения значений версий Watch Window старше 1.05.1 требуется определенный формат чисел. В требуемом формате для группирования цифр используется запятая («,») и десятичная точка («.») для десятичного символа. Эти настройки можно изменить на вкладке Control Panel / Regional Settings / Number tab sheet (Панель управления / Региональные настройки / Формат цифр на вкладке). Watch Window 1.05.1 и более поздние версии не требуют специального цифрового формата.

Использование Watch Window

Программа Watch Window была разработана компанией Woodward как клиентский программный продукт Servlink, который обеспечивает общий интерфейс ПК для актуатора/блока управления Woodward и является очень мощным инструментом настройки, тестирования, точной регулировки и устранения неисправностей. Watch Window — это средство загрузки прикладного программного обеспечения в устройство, выключения и перевода устройства в режим конфигурации, сохранения значений в ЭСППЗУ и сброса настроек системы управления. Настраиваемые значения приложения можно выгружать, загружать и сохранять в файл.

Цель

Watch Window — это инструмент для проектирования и устранения неисправностей, который позволяет работать с блоком управления. Watch Window — это основной инструмент для устранения неисправностей средств управления Woodward, поддерживающих протокол Servlink.

Watch Window работает на ПК, подключенном к системе управления через последовательный порт связи. ПК рабочей станции инженера может быть постоянно подключен к блоку управления или может подключаться только по мере необходимости. Сервер связи (Servlink I/O Server) включен в ту же установку, что и Watch Window.

WinPanel — это стандартное приложение Microsoft Windows® с мощным и интуитивно понятным интерфейсом. Структура меню хорошо знакома пользователям Windows. Окно проводника позволяет выполнять различные операции навигации, аналогичные проводнику в Windows.

Watch Window выполняет три основные функции:

Мониторинг и настройка переменных управления — Watch Window отображает переменные в табличном формате. Пользователь может выбирать переменные для просмотра в любой момент времени. Можно создавать несколько страниц переменных с полезными параметрами для различных процедур поиска и устранения неисправностей или настройки. Пользователь может переключаться между страницами в зависимости от выполняемой задачи.

Control Configuration (Конфигурация блока управления) и Set Point Management (Управление значением настройки) — Watch Window может загружать из системы управления все настраиваемые переменные. Эта функция позволяет пользователю (например, владельцу автопарка, дистрибьютору, упаковщику) выгружать (и сохранять) все настраиваемые параметры из одного элемента управления и загружать те же настройки в другие элементы управления для аналогичных конфигураций двигателя.

Program Loading (Загрузка программы) — Watch Window предлагает сервисы для загрузки новой программы в систему управления. Доступно только в версии Professional.

Пользовательский интерфейс Watch Window

Пользовательский интерфейс Watch Window состоит из трех типов окон:

- Главное окно
- Проводник
- Средство проверки

Все приложения Watch Window имеют только одно Главное окно и одно окно Проводника. В каждом приложении можно открыть столько окон Средства проверки, сколько необходимо пользователю.

Главное окно

Главное окно — это окно управления приложением. Оно используется для закрытия приложения. Он также используется для управления отображением Проводника и для создания, управления, сохранения и восстановления окон Средства проверки. В Главном окне находится панель инструментов и меню.

Проводник

Проводник используется для просмотра набора переменных, доступных через сервер Servlink, при вызове команд на блоке управления и просмотре свойств блока управления. Проводник состоит из набора вкладок. Каждая вкладка связана с одним блоком управления в сети Servlink. Вкладка помечена идентификатором соответствующего блока управления.

Каждая вкладка содержит древовидное меню. Древовидное меню в иерархической структуре отображает имена категорий и блоков в прикладной программе блока управления. Имена на каждом уровне дерева представлены в алфавитном порядке.

ВАЖНО

В стандартной версии Watch Window не отображаются значения режимов Factory Calibration (заводская калибровка) Test (Тестирование) и Debug (Отладка). Эта возможность предлагается только в версии Professional. Watch Window Standard поддерживает только режимы обслуживания и конфигурации.

Выбранные переменные можно использовать в операциях копирования и вставки или перетаскивания, чтобы добавить переменную в Средство проверки. Переменные можно выбирать мышью (нажатием левой кнопки) или с клавиатуры (клавишами со стрелками). При выборе категорий или блоков отмечаются все поля под ними.

Средство проверки

Средство проверки используется для контроля и редактирования переменных, доступных в блоке управления. Средство проверки состоит из набора вкладок. Каждый лист содержит таблицу. Вкладка каждого листа помечена именем, которое задает пользователь. Пользователь может добавлять и удалять листы с помощью пунктов меню и/или кнопок панели инструментов в Главном окне.

Одну или несколько переменных можно выбрать мышью (нажатием левой кнопки) или с клавиатуры (клавишами со стрелками). Если пользователю необходимо выбрать несколько переменных, он может это сделать, выполнив одну из следующих последовательностей:

Выберите переменную, удерживайте нажатой клавишу Shift и стрелку вверх или вниз, пока не будут выбраны все переменные. Щелкните переменную, удерживайте нажатой клавишу Shift и щелкните последнюю переменную в серии, которую пользователь хочет выбрать.

Выбранные переменные можно использовать в операциях вырезания, копирования и вставки или перетаскивания, чтобы добавить переменную в Средство проверки. Если выбранная переменная точно настраивается или конфигурируется, в строке состояния отображается минимальное и максимальное значение для этой переменной. Если выбрано несколько переменных, то минимальное и максимальное значения не будут отображаться ни для одной из выбранных переменных.

Средство проверки имеет всплывающее меню с пунктами меню, которые применяются к выбранному в текущий момент листу и/или переменной. Конфигурацию Средства проверки можно сохранить и восстановить. Средство проверки можно закрыть из Главного окна или нажатием стандартной кнопки закрытия окон.

Десятичные разряды в Watch Window

Количество цифр после десятичного знака, отображаемого в Watch Window, можно изменить, воспользовавшись пунктом Precision setting (Точные настройки) меню Watch Window Options (Параметры Watch Window).

Справка Watch Window

Подробная Справка по использованию Watch Window доступна и включена в установку продукта Watch Window. Доступ к Справке Watch Window можно получить из выпадающего окна Contents (Содержимое) Watch Window в меню Help (Справка), которое находится в Главном окне.

Идентификация версии программного обеспечения

Версию программного обеспечения Watch Window можно найти, выбрав пункт About (О программе) в меню Help (Справка). Информацию о версии программного обеспечения ProAct можно найти, выбрав Properties (Свойства) в меню Control (Управление). Используйте эти данные в любой переписке с компанией Woodward.

Версии Watch Window Standard и Professional

Существует две версии программы Watch Window: Standard и Professional. Watch Window Standard поставляется вместе с блоком управления ProAct в виде сервисного инструмента Service Tool для конфигурации, настройки и контроля. Watch Window Standard поддерживает только режимы Service (Обслуживание) и Configure (Конфигурация). В версии Watch Window Standard не отображаются значения режимов Factory Calibration (Заводская калибровка) Test (Тестирование) и Debug (Отладка). Эта возможность предлагается только в версии Professional.

Watch Window Professional доступна в качестве обновления за дополнительную плату, но не является обязательной для данного продукта. В дополнение к доступу в режиме заводской калибровки, тестирования и отладки, версия Professional предлагает возможности загрузки программного обеспечения для новых или обновленных версий программного обеспечения. Как и в версии Standard, версию Watch Window Professional можно загрузить и установить с веб-сайта Woodward по адресу:

www.woodward.com/software

Предусмотрен бесплатный пробный период. Этот сайт также можно использовать для получения разрешений на лицензии.

Глава 9.

Настройка параметров ProAct™

Настройка программного обеспечения ProAct™ состоит из четырех этапов: настройка критических рабочих параметров, калибровка тяги между системой управления ProAct и актуатором (пользовательская калибровка), настройка динамических характеристик актуатора и, при необходимости, тонкая настройка параметров в режиме обслуживания. Для сохранения параметров в памяти не требуется специальная команда. Значение сохраняется в памяти сразу после ввода в соответствующее поле Watch Window.



ОСТОРЖНО

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

ВАЖНО

Для выполнения этих функций требуются соответствующие полномочия доступа.

ВАЖНО

ПО Service Tool не входит в комплект поставки, но его можно загрузить с веб-сайта Woodward (www.woodward.com) или заказать стандартный компакт-диск Watch Window (1796-065).

УВЕДОМЛЕНИЕ

CONTROL ASSISTANT ВМЕСТО WATCH WINDOW

Во многих системах управления Woodward для обслуживания и настройки переменных используется стандартное программное обеспечение Servlink/Watch Window. Данная процедура описана в этом руководстве. Программа Control Assistant заменяет программное обеспечение Watch Window Pro и Watch Window Standard на ПК под управлением Windows 7. Программа Control Assistant выполняет те же функции, что и Watch Window, и совместима с 64-разрядными ПК. Чтобы ознакомиться с полным описанием Control Assistant, загрузите руководство 26775 с сайта www.woodward.com/publications. Данное руководство содержит информацию, необходимую для использования программного обеспечения Control Assistant вместо Servlink/Watch Window версий Standard или Pro.

Режим конфигурации

Параметры режима конфигурации находятся на крайних правых вкладках созданного средства проверки Service Tool. Режим конфигурации разделен на три части: Режим используется для включения и отключения режима, Unit Setup (Настройка устройства) предоставляет общую информацию о настройке, а Demand Setup (Настройка запросов) конфигурирует основные и резервные источники запросов.

Используйте кнопки со стрелками для просмотра листов конфигурации и выберите лист вкладки Configure: Mode (Конфигурация: Режим).

Внесите все необходимые изменения параметров режима конфигурации. Для изменения параметров на вкладках Configure (Конфигурация) блок управления Woodward должен находиться в безопасном состоянии. Следующие шаги определяют порядок входа в режим конфигурации и выхода из него.

Вход в режим конфигурации

Выберите вкладку Configure Mode (Режим конфигурации) и выключите привод, установив значение команды выключения на «true» (истина) или открыв дискретный вход режима ожидания с низким энергопотреблением.

Введите соответствующий режим настройки Пароль (1113) и выберите ENTER (ВВОД) или нажмите в поле «equals» (=) справа от поля пароля. Если режим конфигурации успешно включен, в поле Enabled (Включен) будет отображаться значение «true» (истина).

Настройте устройство, установив параметры Unit Setup (Настройка устройства) и Demand Setup (Настройка запросов), используемые для конкретных условий применения. Подробные сведения об этих настройках см. в разделе «Сведения о режиме конфигурации» этого руководства.

ВАЖНО

При внесении изменений в параметры конфигурации и режима обслуживания они автоматически сохраняются в энергонезависимой памяти — специальная команда сохранения не требуется.

Настройка устройства (параметры режима конфигурации)

Подробные сведения о параметрах режима конфигурации см. ниже в этой главе. В приложении представлен рабочий лист обзора программы, в котором описаны все настройки программного обеспечения блока управления ProAct.

Выход из режима конфигурации

Выберите вкладку Configure Mode (Режим конфигурации) и установите значение «true» (истина) для EXIT (ВЫХОД).

Верните устройство в рабочее состояние, установив значение команды выключения обратно на «false» (ложь) или закрыв дискретный вход режима ожидания с низким энергопотреблением.

При успешном выполнении операции в поле Service Mode (Режим обслуживания) / Unit Status (Состояние устройства) отображается сообщение Running (Работает) (см. раздел «Сведения о режиме обслуживания»). Если в конфигурации устройства допущена ошибка, отключение по ошибке конфигурации приведет к отключению привода. Точная причина ошибки конфигурации указана на вкладке Configure Mode (Режим конфигурации) — см. раздел «Ошибка конфигурации».

Ошибка конфигурации

По завершении настройки выполняется проверка достоверности. При обнаружении ошибки выдается сообщение о завершении работы по ошибке конфигурации, и устройство не будет работать до тех пор, пока не будут удалены параметры. Причину ошибки конфигурации можно определить по значениям Error Code (Код ошибки) и Error Info (Информация об ошибке) на вкладке Configure Mode (Режим конфигурации).

Error Code (Код ошибки) Error Info (Информация об ошибке) (отображаемый текст)

- 0 Ошибки конфигурации отсутствуют
- 101 Выбраны аналогичные первичный/резервный сигналы
(первичный и резервный запросы настроены для одного и того же источника)
- 102 Неверный выбор первичного сигнала запроса
(первичный запрос настроен на значение вне диапазона)
- 103 Неверный выбор резервного сигнала запроса
(резервный запрос настроен на значение вне диапазона)
- 104 Слишком большое значение настройки инерции актуатора
(выбор параметра инерции актуатора настроен на значение вне диапазона)
- 105 Неверный выбор типа актуатора
(тип актуатора настроен на значение вне диапазона)
- 106 Недопустимые макс./мин. значения входного цикла ШИМ
(настройка ввода запроса ШИМ для минимального рабочего цикла должна быть меньше максимального значения)

- 107 Недопустимые макс./мин значения аналогового входа
(настройка ввода аналогового входа должна быть меньше максимального значения)
- 108 Расширения CAN не должны быть равными нулю
(Настройка расширения CAN не может быть равна нулю, если CAN настроена как сигнал запроса. Нулевая настройка расширения отключает передачу данных по шине CAN.)

Параметры режима конфигурации

Обзор

Режим конфигурации используется для настройки параметров для конкретных условий применения блока управления ProAct. Например, направление вращения вала, тип актуатора и выбор основного/резервного запроса задаются в режиме конфигурации. Доступ к этому режиму можно получить в любое время, но изменять параметры можно только при выключенном устройстве и вводе пароля (см. параметры Password (Пароль) и Enabled parameters (Включенные параметры) в категории Mode (Режим)).



ОСТОРЖНО

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

ВАЖНО

Для выполнения этих функций требуются соответствующие полномочия доступа.

Режим конфигурации (доступ к режиму конфигурации)

Категория Mode (Режим) предоставляет доступ к изменению параметров в режиме конфигурации. См. рисунок 9-1. Она также содержит команду выхода, отображает состояние режима и выявляет любые ошибки, допущенные в конфигурации.

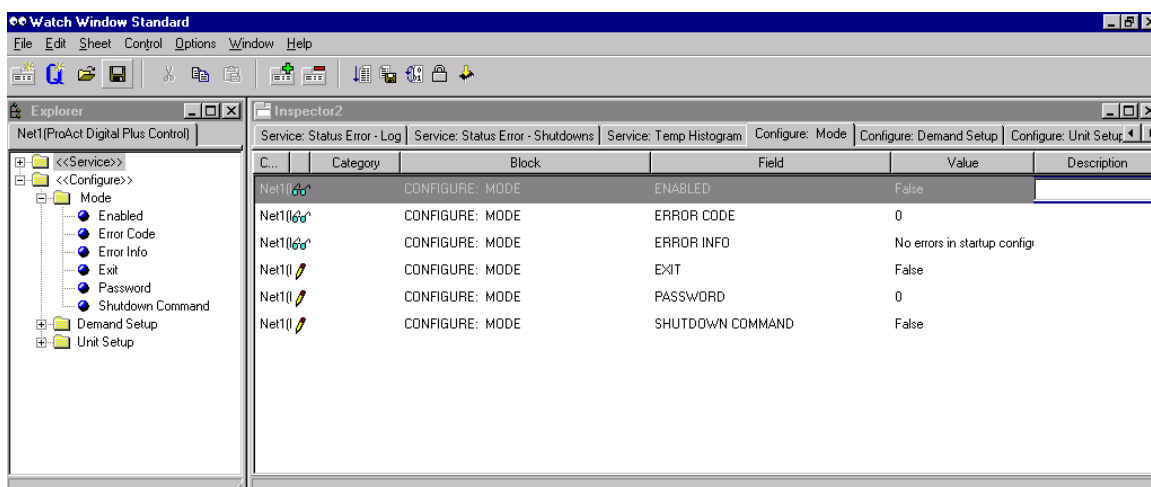


Рисунок 9-1. Режим конфигурации

Password (Пароль)

по умолчанию = 0

Команда ввода пароля для режима конфигурации. Чтобы ввести значение, выделите или удалите значение по умолчанию («0») и введите цифровой пароль с клавиатуры. Ввод подтверждается нажатием клавиши ввода или выбором знака равенства справа от введенного значения. После ввода пароль опять принимает значение «0». Если пароль принят и устройство выключено, отобразится значение параметра (Включен) «true» (истина). Пароли Service Tool — см. в приложении.

Enabled (Включен)**(только индикация состояния)**

Индикация включения режима конфигурации (true/false). Параметр принимает значение «true» (истина), когда режим включен — это указывает на то, что можно изменить параметры режима Adjust User Stops (Пользовательская регулировка ограничителей хода). Если отображается значение «false» (ложь), параметры можно только просматривать, но не настраивать.

Exit (Выход)**по умолчанию = false (ложь)****(только кратковременная команда со значением true (истина))**

Команда выхода. Задайте значение «true» (истина) для выхода из режима конфигурации. Это отключает возможность вносить изменения в параметры в данном режиме. По завершении выхода параметр Exit (Выход) автоматически возвращается в состояние «false» (ложь).

Error Code (Код ошибки) (только индикация состояния)

Индикация состояния конфигурации целым числом (см. также Информация об ошибке). Ошибка конфигурации не позволит актуатору работать и приведет к выключению по ошибке конфигурации.

Error Code Interpretation (Пояснение кода ошибки) (аналогично Информации об ошибке ниже)

0	Нет ошибок в конфигурации	101	Выбраны аналогичные первичный/резервный сигналы
102	Неверный выбор первичного сигнала запроса	103	Неверный выбор резервного сигнала запроса
104	Слишком большое значение параметра инерции актуатора	105	Неверный выбор типа актуатора
106	Недопустимые макс./мин. значения входного цикла ШИМ	107	Недопустимые макс./мин значения аналогового входа
108	Расширения CAN не должны быть равными нулю		

Error Info (Информация об ошибке)**(только индикация состояния)**

Строковая индикация состояния конфигурации (см. также Код ошибки). Ошибка конфигурации не позволит актуатору работать и приведет к выключению по ошибке конфигурации (см. информацию об остановках).

Shutdown Command (Команда останова)**по умолчанию = «false» (ложь) (false, true (ложь, истина))**

Команда RS-232 для выключения привода актуатора. См. информацию по остановкам.

Configure: Unit Setup (Конфигурация: Настройка устройства)

Категория Unit Setup (Настройка устройства) задает критически важные данные актуатора и контроллера. См. рисунок 9-2. Дополнительные параметры актуатора доступны в режиме обслуживания (см. раздел «Регулировка оборудования»).

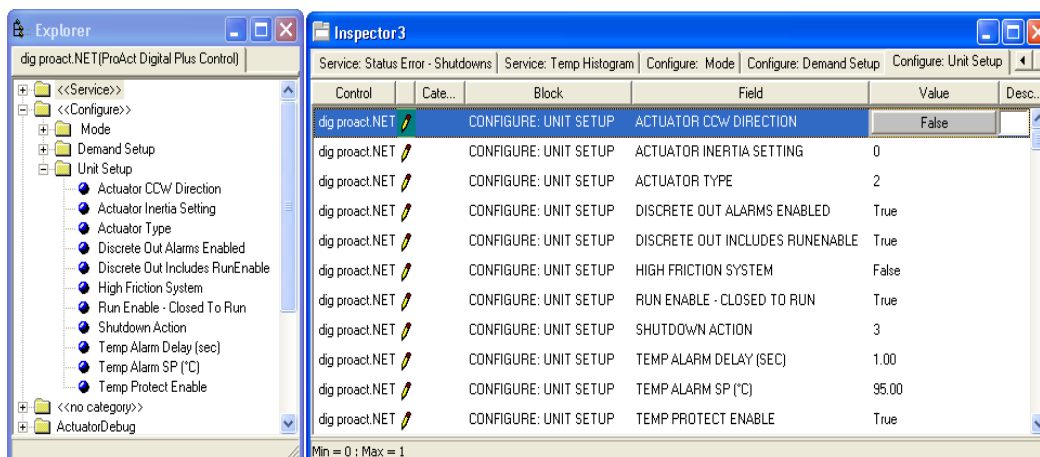


Рисунок 9-2. Режим конфигурации: Настройка устройства

Actuator Type (Тип актуатора) по умолчанию = 3 (1=ProAct1, 2=ProAct2, ... 4=ProAct4)

Конфигурация типа актуатора ProAct. Этот параметр установлен на соответствующий актуатор ProAct (например, ProAct Model 4 будет установлен на «4»).

Actuator CCW Direction (Актуатор против часовой стрелки)

по умолчанию = «false» (ложь) (ложь = по час, истина = пр. час)

Конфигурация направления вращения актуатора ProAct — по часовой стрелке или против часовой стрелки — со стороны вала актуатора.

Actuator Inertia Setting (Настройка момента инерции актуатора)

по умолчанию = 0 (диапазон 0–25)

Настройка инерции актуатора/клапана. Эта настройка доступна для систем с более высокой или более низкой инерцией, чем по умолчанию, на что указывает чрезмерное перемещение вала. Нулевая (0) настройка в основном предназначена для неподсоединенного вала, тогда как увеличение настройки подразумевает более высокую инерцию в системе. Этот параметр также можно настроить и протестировать в режиме обслуживания — подробнее см. «Регулировка и проверка динамики актуатора» в разделе «Пользовательская регулировка ограничителей хода» (см. рисунок 9-8).

High Friction System (Система с высоким коэффициентом трения)

по умолчанию = false (ложь) (false, true (ложь, верно))

Команда включения контроллера наблюдения за внутренними помехами (dobs). Обычно устанавливается на ложное значение и требуется только в системах с высоким трением. Этот параметр также можно настроить в режиме обслуживания, чтобы определить, требуется ли он. Подробнее см. «Регулировка и проверка динамики актуатора» в разделе «Пользовательская регулировка ограничителей хода» (см. рисунок 9-8).

DiscreteOut Alarms Enabled (Аварийные сигналы дискретного выхода включены)

по умолчанию = true (истина) (false, true (ложь, истина))

Настройка конфигурации дискретного выхода. Если выбрано значение «false» (ложь), дискретный выход активируется только при останове. При значении «true» (истина) любой аварийный сигнал или условие отключения активируют дискретный выход.

Discrete Out Includes Runenable [Run/Enable] (Дискретный выход включает Runenable [Выполнить/Включить]) по умолчанию = true (истина) (false, true (ложь, истина))
(Этот параметр доступен только с программным обеспечением ProAct версии 2.10 или выше)

(Проверьте номер версии в разделе **Service: Unit Status (Обслуживание: Состояние устройства)**)

Если установлено значение «true» (истина), то при размыкании контактов дискретного входа включения запуска (в режиме ожидания с низким энергопотреблением) также открывается выход состояния. Если установлено значение «false» (ложь), то состояние контактов режима включения запуска (в режиме ожидания с низким энергопотреблением) не влияет на выход состояния.

Run Enable – Closed to Run (Включение запуска — Замкнуты для запуска) по умолчанию = true (истина) (false, true (ложь, истина))

(Этот параметр доступен только с программным обеспечением ProAct версии 2.20 — специальное встроенное ПО, номер детали Woodward 5418-2590)

(Проверьте номер версии в разделе **Service: Unit Status (Обслуживание: Состояние устройства)**)

Если установлено значение «true» (истина), контакты включения запуска будут **замкнуты** для перехода в режим запуска и **разомкнуты** для перехода в режим ожидания с низким энергопотреблением. Если установлено значение «false» (ложь), контакты включения запуска будут **разомкнуты** для перехода в режим запуска и **замкнуты** для перехода в режим ожидания с низким энергопотреблением.

Shutdown Action (Действие при останове) по умолчанию = 3 (1,3)

Выберите действие, которое будет выполняться при обнаружении состояния останова. Варианты выбора: 1=Min (1=мин.), 2=Max (2=макс.), 3=Pwr Down. (3=снижение мощности) (см. описание останова — подлежит уточнению).

Temp Alarm SP (°C) (Уставка аварийного сигнала температуры (°C))

по умолчанию = 95 °C (50, 150)

Уставка аварийного сигнала высокой температуры в градусах Цельсия. Этот аварийный сигнал основан на температуре внутренних электронных компонентов. Подробные сведения см. в разделе «Аварийные сигналы».

Temp Alarm Delay (sec) (Задержка аварийного сигнала температуры (с))

по умолчанию = 1 с (0, 10)

Задержка аварийного сигнала высокой температуры в секундах.

Temp Protect Enable (Включить защиту от перегрева)

по умолчанию = true (истина) (false, true (ложь, истина))

Конфигурация системы защиты от перегрева. Это позволяет ограничивать ток в зависимости от температуры и представляет собой сочетание температурной защиты и компенсации. Если задано значение «true» (истина) (рекомендуется), обеспечивается защита для ограничения выходного тока привода, когда внутренняя температура актуатора превышает абсолютные уровни отказа. Если задано значение «false» (ложь), эта защита игнорируется. Аварийный сигнал регистрируется, если активно ограничение абсолютной температуры защиты от отказов. Этот же алгоритм не только ограничивает ток при очень высоких температурах, но и допускает дополнительный ток при очень низких температурах (см. раздел «Ограничение тока в зависимости от температуры» в главе 5).

Configure: Demand Setup (Настройка запроса)

Настройка запроса задает первичные и резервные запросы блока управления ProAct. См. рисунок 9-3. Дополнительные параметры запроса доступны в режиме регулировки.

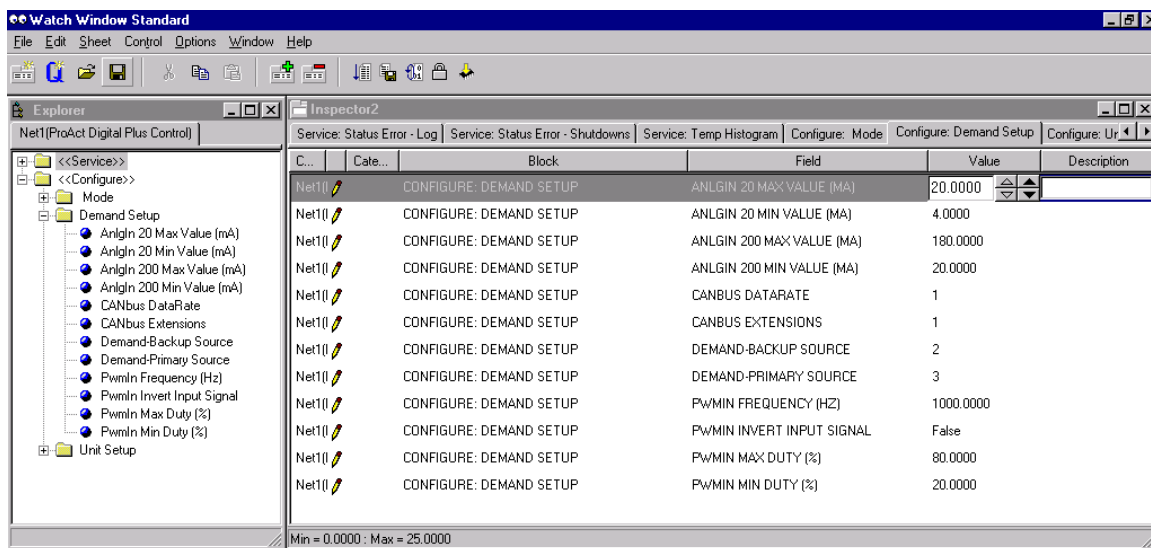


Рисунок 9–3. Режим конфигурации: Настройка запроса

Demand—Primary Source (Запрос—первичный источник)

по умолчанию = 3 (1, 3)

Выберите источник первичного входа запроса. Варианты выбора: 1=CAN, 2=ШИМ, 3=Аналоговый.

Demand—Backup Source (Запрос—резервный источник)

по умолчанию = 2 (0, 3)

Выберите источник резервного входа запроса. Варианты выбора: 0= Не используется, 1=CAN, 2=ШИМ, 3=Аналоговые (источники первичного и резервного запросов должны отличаться).

Anlgin 20 Min Value (mA) (Мин. значение аналогового входа 20 (mA))

по умолчанию = 4 mA (диапазон: 0,0–25)

Минимальное значение запроса аналогового входа в mA. Этот параметр соответствует миллиамперному сигналу, который запрашивает полное закрытие актуатора (0 %) (значение должно быть меньше, чем параметр Anlgin 20 Max Value (mA)).

Anlgin 20 Max Value (mA) (Макс. значение аналогового входа 20 (mA))

по умолчанию = 20 mA (диапазон: 0,0–25)

Максимальное значение запроса аналогового входа в mA. Эта настройка соответствует миллиамперному сигналу, который запрашивает полное открытие актуатора (100 %) (значение должно быть больше, чем настройка «Anlgin 20 Min Value (mA)»).

Anlgin 200 Min Value (mA) (Мин. значение аналогового входа 200 (mA))

по умолчанию = 20 mA (диапазон 0,0–200)

Минимальное значение запроса аналогового входа в mA. Этот параметр соответствует миллиамперному сигналу, который запрашивает полное закрытие актуатора (0 %) (значение должно быть меньше, чем параметр Anlgin 200 Max Value (mA)).

Anlgin 200 Max Value (mA) (Макс. значение аналогового входа 200 (mA))

по умолчанию = 180 mA (диапазон: 0,0–200)

Максимальное значение запроса аналогового входа в mA. Эта настройка соответствует миллиамперному сигналу, который запрашивает полное открытие актуатора (100 %) (значение должно быть больше, чем настройка «Anlgin 200 Min Value (mA)»).

CAN DataRate (Скорость передачи данных по CAN)

по умолчанию = 1(1, 3)

Настройка скорости передачи данных CAN в кбит/с. Варианты выбора: 1=250, 2=500, 3=1000 Кбит/с.

CAN Extensions (Расширения CAN)

по умолчанию = 1 (0, 1)

Конфигурация расширения CAN. Это определяет сообщения связи CAN. ProAct использует J1939 CAN, но эта настройка устанавливает фактические номера групп параметров (PGN) и номера подозрительных параметров (SPN), которые будут использоваться в канале связи. Варианты выбора: 0=Disable Can communication, 1=Set#1, 2=Set#2 и т. д. (значение должно быть больше нуля, если настроен запрос CAN).

Pwmln Min Duty (Мин. значение входного цикла ШИМ) (%)

по умолчанию 10 % (диапазон 10–90)

Настройка минимального рабочего цикла ШИМ для положения актуатора в процентах. Эта настройка соответствует рабочему циклу, при котором актуатор должен быть полностью закрыт (0 %) (значение должно быть меньше настройки Pwmln Max Duty (%)).

Pwmln Max Duty (Макс. значение входного цикла ШИМ) (%)

по умолчанию 90 % (диапазон 10–90)

Настройка максимального рабочего цикла ШИМ для положения актуатора в процентах. Эта настройка соответствует рабочему циклу, при котором актуатор должен быть полностью открыт (100 %) (значение должно быть больше настройки «Pwmln Min Duty (%)»).

Pwmln Frequency (Hz) (Частота входного сигнала ШИМ (Гц)) по умолчанию 1000 Гц (100–3000)

Номинальная частота сигнала ШИМ в герцах.

Pwmln Invert Input Signal (Входной сигнал инвертирования ШИМ)

по умолчанию = false (ложь) (false, true (ложь, истина))

Опция инвертирования сигнала ШИМ. Этот параметр конфигурации доступен для систем, в которых не предусмотрен выход ШИМ (подробности см. в разделе Оборудование ШИМ). Этот параметр инвертирует входные значения ШИМ для считывания процента времени минимума, а не процента времени максимума.

Пользовательская регулировка ограничителей хода и динамики

Введение

В режиме User Calibration (Пользовательская калибровка) Service Tool позволяет задать минимальное и максимальное положение, соответствующее настройкам актуатора и клапана. Для выполнения этой настройки предлагаются как автоматические, так и ручные процедуры. Эта калибровка выполняется до начала эксплуатации устройства. Если эта процедура не выполнена, актуатор будет по умолчанию установлен таким образом, что (от 0 до 100) % запроса позиционирования будут соответствовать вращению на 0–75 градусов. См. рисунок 9-4. После выполнения пользовательской калибровки активные минимальное и максимальное положения сохраняются в энергонезависимой памяти, где они остаются до выполнения новой калибровки. Кроме того, этот режим можно использовать для проверки настройки/калибровки с помощью механизма ручного перемещения.

**ОСТОРЖНО**

Неправильная калибровка блока управления может привести к превышению скорости или другому повреждению исполнительного двигателя. Во избежание серьезных травм, вызванных превышением скорости исполнительного двигателя, полностью ознакомьтесь с процедурой перед запуском исполнительного двигателя.

**ОСТОРЖНО**

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

ВАЖНО

Для выполнения этих функций требуются соответствующие полномочия доступа.

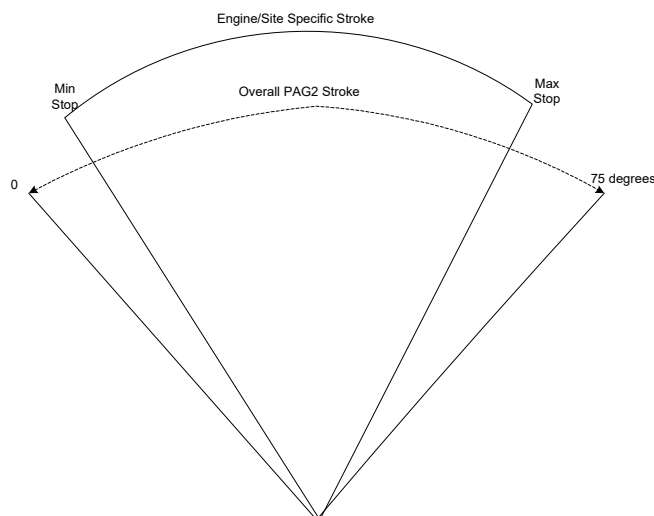


Рисунок 9–4. Мин./макс. количество остановов относительно общего хода

Чтобы войти в режим User Calibration (Пользовательская калибровка), необходимо выключить устройство и ввести пароль. Общие сведения о пользовательской калибровке представлены на прилагаемых блок-схемах (рисунки 9-7 и 9-8).

Процедура регулировки остановов и динамики

1. Подключите ПК к ProAct нуль-модемным кабелем RS-232.
2. Запустите Servlink на ПК и подключитесь к блоку управления ProAct. Подробные сведения о настройке Servlink и подключении см. в главе Service Tool в разделе «Начало работы».
3. Откройте Watch Window или альтернативный инструмент программирования на ПК.
4. Выключите ProAct, подав команду завершения работы с ПК (на вкладке Unit Status (Состояние устройства)) или открыв дискретный вход режима ожидания ProAct с низким энергопотреблением. Любой из этих способов переводит устройство в состояние отключения, что является допустимым для режима Adjust User Stops (Пользовательская регулировка ограничителей хода).
5. Введите пароль для режима пользовательской регулировки ограничителей хода (пароль режима) в Service: лист вкладки Adjust User Stops. ProAct сигнализирует о том, что вход в режим калибровки пользовательских ограничителей хода выполнен успешно, с помощью индикации Operational Mode (Рабочий режим) и Mode Enabled (Режим включен).
6. Выберите необходимый режим калибровки. Существует 2 режима: ручной и автоматический режим хода. См. рисунки 9-7 и 9-8. Если выбран автоматический режим, шаги с 7 по 11 будут выполняться автоматически без участия пользователя. Автоматический режим включается, если для параметра «Автоматическое выполнение» установлено значение «true» (истина).
7. Существует два способа ручного перемещения выходного вала между минимальным и максимальным положением: вручную или с помощью ручной установки положения. Для использования ручной установки положения значение параметра Manual (Ручной режим) должно быть установлено на «true» (истина). Используя положение ручной установки для позиционирования ProAct, уменьшите настройку запроса, пока актуатор не будет установлен в минимальное положение, или вручную переведите вал в минимальное положение.
8. Установите значение параметра At Min Position (Минимальное положение) на «true» (истина), чтобы блок управления мог записать значение параметра Min Position (Минимальное положение).
9. Увеличивайте значение параметра Manual Set Position (Ручная настройка положения) до тех пор, пока актуатор не будет установлен в максимальное положение, или переместите выходной вал до упора вручную.

10. Установите значение параметра At Max Position (Максимальное положение) на «true» (истина), чтобы блок управления мог записать значение параметра Max Position (Максимальное положение).
11. После успешной калибровки Min (Мин.) и Max (Макс.) установите значение Enable Manual Stroke (Включить ручной ход) на «false» (ложь) (если включена ручная калибровка). В случае успешного завершения в поле Calibration Status (Состояние калибровки) отобразится подтверждение калибровки. Если калибровка не выполнена, в поле состояния будет отображаться статус «failed» (не выполнено).
12. **Проверка калибровки.** Это можно сделать вручную, перемещая рейку из минимального в максимальное положение и наблюдая за показаниями положения (Service Tool или аналоговый выход) или установив Manual Enable (Режим ручного включения) на значение «true» и позиционировать выход с помощью переменной Manual Set Position (Задать положение вручную).
13. Отрегулируйте динамику. Отрегулируйте настройку инерции актуатора, чтобы обеспечить надлежащую работу системы. Увеличение настройки подразумевает более высокую инерцию в системе и приводит к более высокому коэффициенту усиления в актуаторе. Проверьте настройку с помощью команды Actuator Inertia Test Execute (Выполнить проверку инерции актуатора). Приблизительное значение момента инерции в зависимости от размера рычага см. в таблице 9-1.
14. Дополнительно можно установить смещение (смещение) на каждом ограничителе хода. Параметры Min Stop Bias (Минимальное смещение ограничителя) и Max Stop Bias (Максимальное смещение ограничителя) доступны в меню Hardware Adjustments (Регулировки аппаратного обеспечения), чтобы в основном обеспечить электрический останов в пределах откалиброванных пользователем настроек ограничителей хода. Это смещение отображается в градусах хода и может быть отрегулировано в любое время. См. рис. 9-5 и режим обслуживания: регулировка оборудования далее в этой главе.

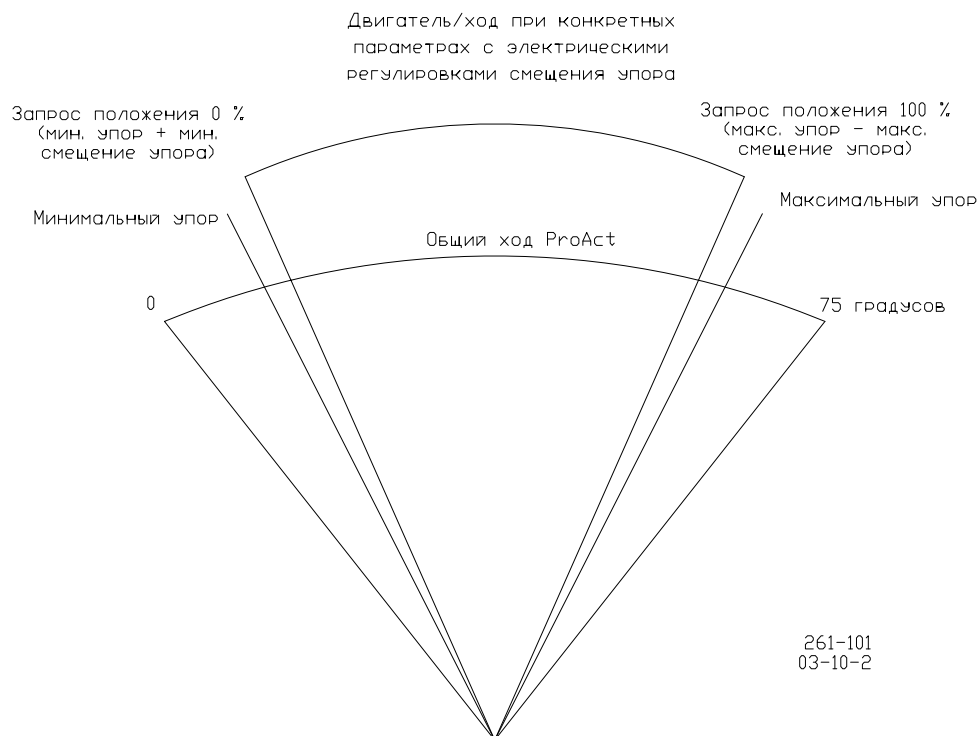


Рисунок 9–5. Регулировка электрических ограничителей хода по отношению к минимальному и максимальному механическим ограничителям

15. После завершения калибровки установите для параметра Mode Exit (выход из режима) значение «true», чтобы вернуться в предыдущий режим (Выключение).

Service: Adjust User Stops (Обслуживание: Пользовательская регулировка ограничителей хода)

(выключить устройство и ввести пароль)

Эта категория предоставляет доступ к изменению параметров в режиме Adjust User Stops (Пользовательская регулировка ограничителей хода). См. рисунок 9-6. Она предлагает как автоматические, так и ручные средства настройки ограничителей хода, инерции и возможности тестирования, а также команды выхода, отображает состояние режима и выявляет ошибки, допущенные в конфигурации.

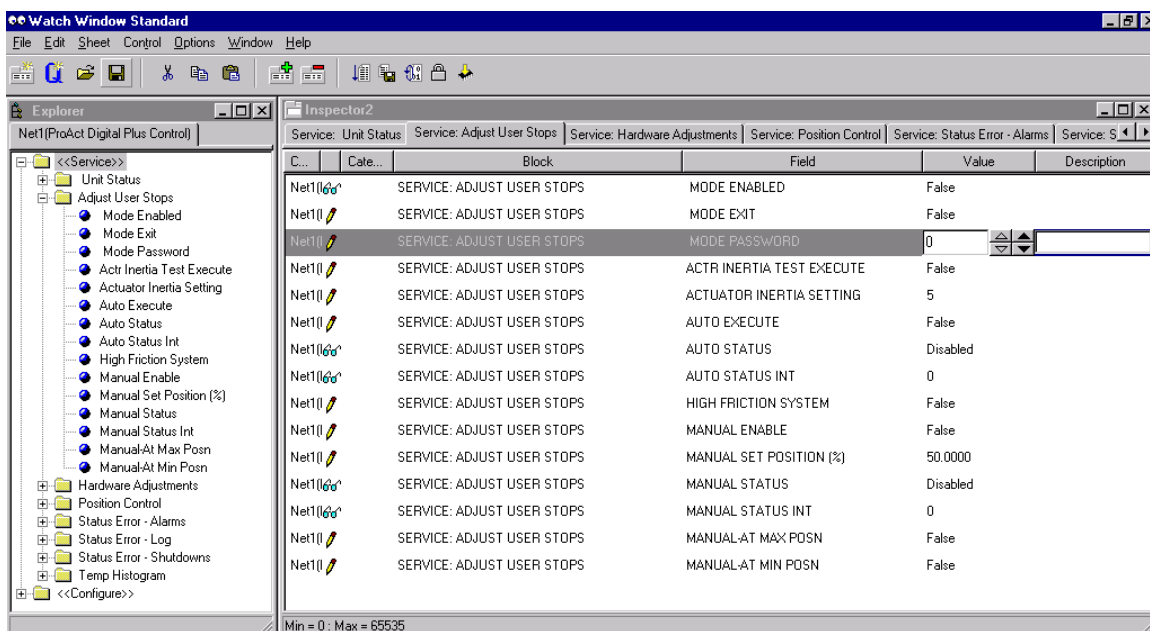


Рисунок 9–6. Service Mode: Adjust User Stops (Обслуживание: Пользовательская регулировка ограничителей хода)

Mode Password (Пароль режима)

по умолчанию = 0

Команда ввода пароля для режима Adjust User Stops (Пользовательская регулировка ограничителей хода). Чтобы ввести значение, выделите или удалите значение по умолчанию («0») и введите цифровой пароль с клавиатуры. Ввод подтверждается нажатием клавиши ввода или выбором знака равенства справа от введенного значения. После ввода пароль опять принимает значение «0». Если пароль принят и устройство выключено, отобразится значение параметра (Включен) «true» (истина). Пароли Service Tool — см. в приложении.

Mode Enabled (Режим включен)

(только индикация состояния)

Индикация включения режима пользовательской регулировки ограничителей хода (истина/ложь). Параметр является истинным, когда режим включен — это указывает на то, что можно изменить параметры режима Adjust User Stops (Пользовательская регулировка ограничителей хода). Если отображается значение «false» (ложь), параметры можно только просматривать, но не настраивать.

Mode Exit (Выход из режима)

по умолчанию = false (ложь)

(только кратковременная команда со значением true (истина))

Команда выхода. Установите значение «true» (истина) для выхода из режима Adjust User Stops (Пользовательская регулировка ограничителей хода). Это отключает возможность вносить изменения в параметры в данном режиме. По завершении выхода параметр Exit (Выход) автоматически возвращается в состояние «false» (ложь).

Auto Execute (Автоматическое выполнение)

по умолчанию = false (ложь)

(только кратковременная команда со значением true (истина))

Команда на выполнение процедуры «Автоматический поиск упора». Если установлено значение «истина», выход перемещается в положение минимума и максимума и автоматически определяет ограничители. В строке Status (Состояние) указан текущий этап выполнения. Команда автоматически возвращается в состояние «false» (ложь), когда установлены ограничители.

Auto Status (Автоматическое состояние) — строковая индикация процедуры пользовательской регулировки ограничителей хода.

–1= сбой

0 = выключено

1 = включено

2 = поиск ограничителя мин. положения

3 = поиск ограничителя макс. положения

4 = набор ограничителей хода

Auto Status Int (Внутр. автосостояние) — целое число в строке автосостояния (см. выше).

Manual Enable (Включено вручную) по умолчанию = false (ложь)

Команда для включения ручной пользовательской калибровки. При значении «true» (истина) положение ручной настройки (%) активно переводит вал привода в заданное положение. Этот режим также можно использовать для перемещения выходного вала.

Manual Set Position (%) (Положение ручной настройки (%)) по умолчанию 50 % (от –10 до 110)

Запрос ручного управления положением. Эта настройка запроса активна, когда включен ручной режим. Может использоваться как для установки упоров, так и для перемещения выходного сигнала актуатора.

Manual Status (Ручное состояние) — строковая индикация процедуры пользовательской регулировки ограничителей хода.

–1= сбой

0 = выключено

1 = включено

2 = задан мин. упор

3 = задан макс. упор

Manual Status Int (Внутр. ручное состояние) — целое число в строке ручного состояния (см. выше).

**Manual—At Min Posn (Ручная—в мин. положение) по умолчанию = false (ложь)
(только кратковременная команда со значением true (истина))**

Команда, указывающая на достижение минимального положения. Она задает положение 0 % (мин.) для всех сигналов запроса позиционирования.

**Manual (Ручной) — At Max Posn по умолчанию = false (ложь)
(только кратковременная команда со значением true (истина))**

Команда, указывающая на достижение максимального положения. Она задает положение 100 % (макс.) для всех сигналов запроса позиционирования.

Регулировка и испытание динамики актуатора

Динамические характеристики актуатора задаются в режиме конфигурации, но также могут быть настроены в режиме регулировки пользовательского останова. Существует только один настраиваемый динамический параметр — это настройка инерции актуатора (см. таблицу 9-1). Для изменения этого параметра должен быть включен пользовательский режим останова.

Испытание инерции актуатора

После внесения изменений рекомендуется проверить настройку. Быструю проверку стабильности можно выполнить, выбрав команду «Actr Inertia Test Execute» (Выполнить проверку инерции актуатора). Она предлагает короткую последовательность позиционирования актуатора и может использоваться для проверки настройки инерции. Последовательность переходит на 30 % хода в течение 3 секунд, затем на 70 % в течение 3 секунд и обратно на 30 % в течение 3 секунд, после чего проверка завершается. Если обнаружена нестабильность, тест можно прервать, опять установив для команды Execute (Выполнить) значение «false» (ложь).

В целом, если значение параметра инерции слишком высокое, на выходном валу будут отмечаться высокочастотные колебания, а при слишком низком уровне частота колебаний будет намного меньше, или отклик будет нестабильным.

User Calibration Operator Flow - Auto Mode

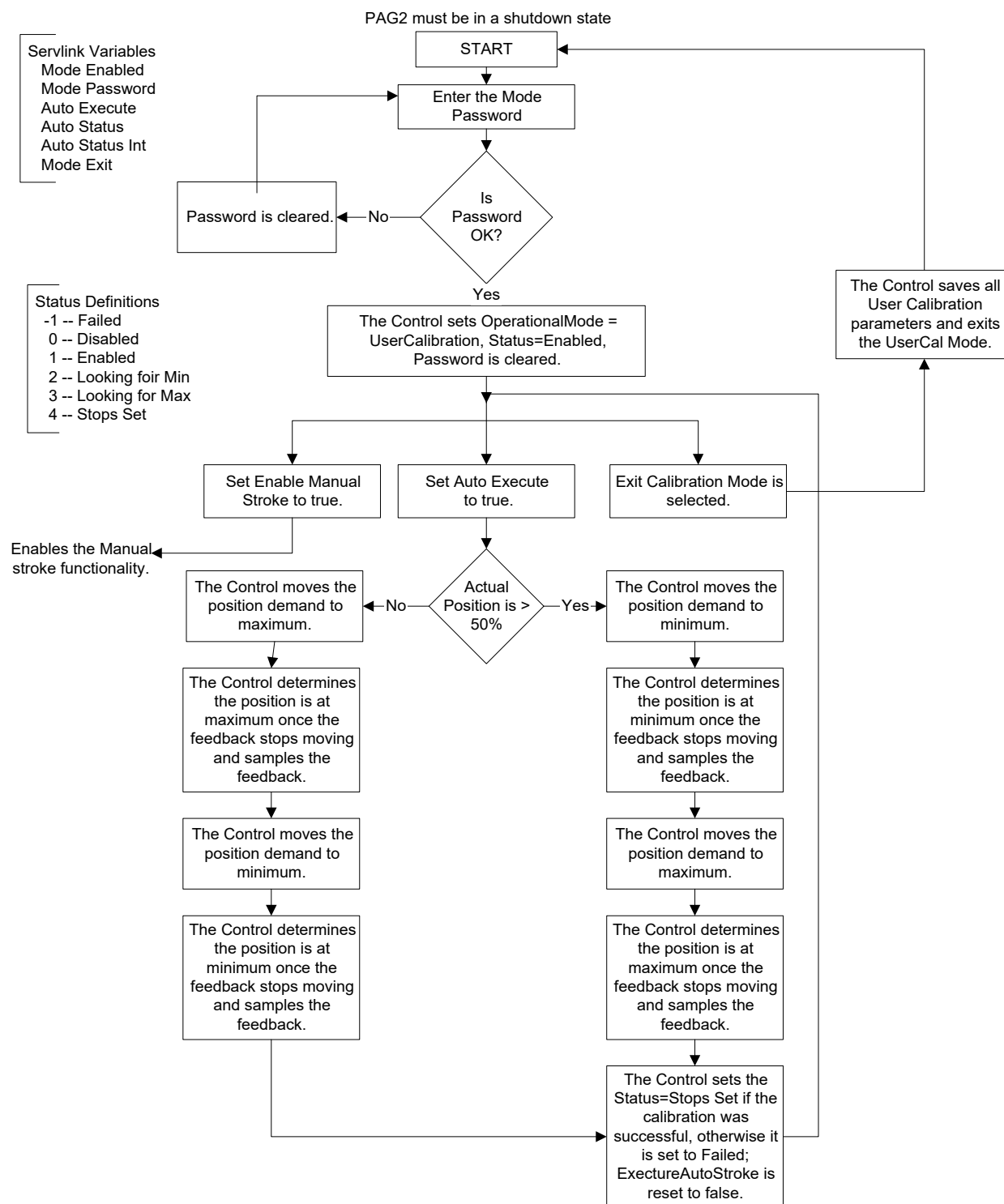


Рисунок 9–7. Схема режима автоматического хода

User Calibration Operator Flow - Manual Mode

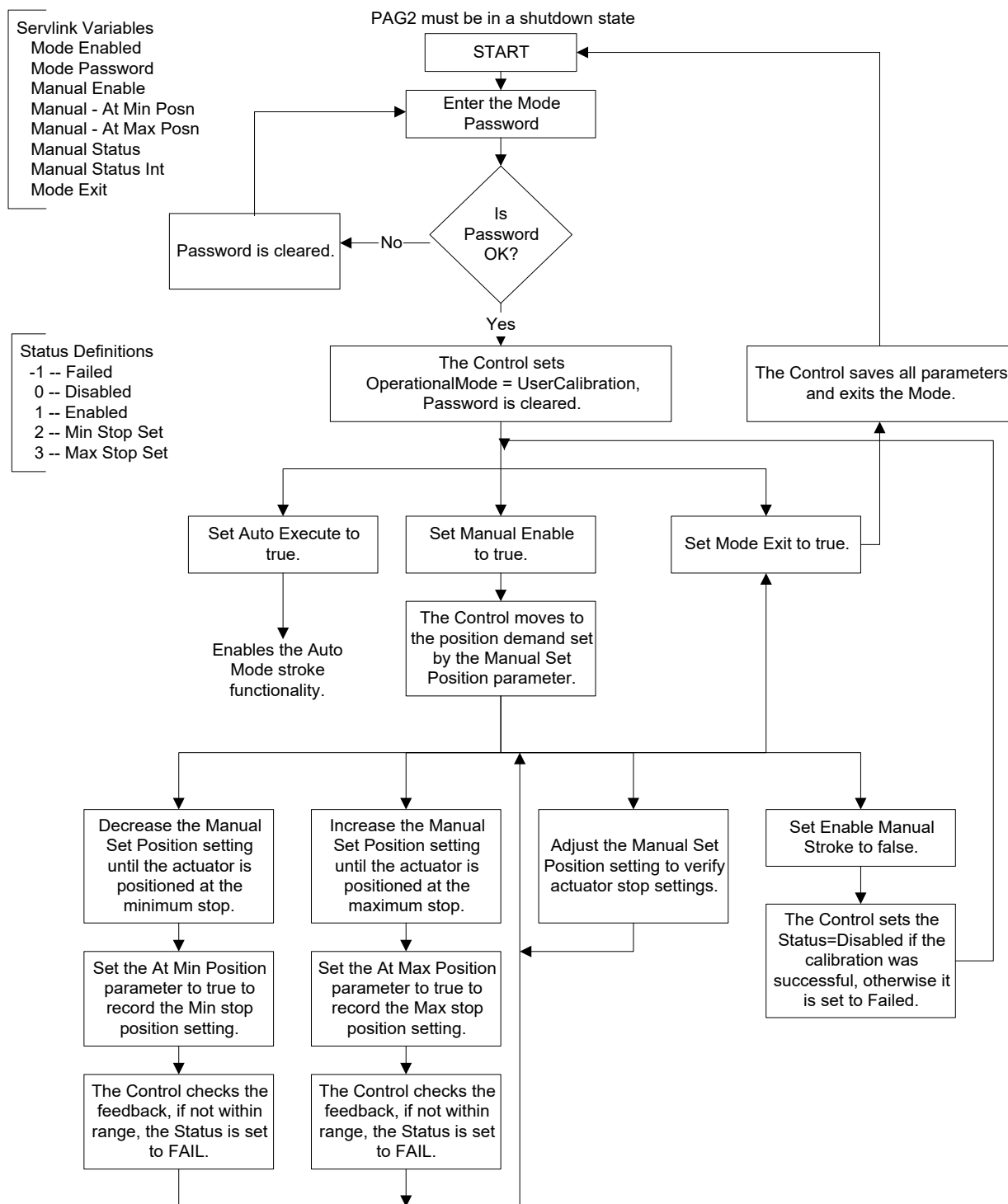


Рисунок 9–8. Схема режима ручного хода

Actuator Inertia Setting (Настройка момента инерции актуатора)**по умолчанию =0 (диапазон 0–25)**

Настройка инерции актуатора/клапана. Эта настройка доступна для систем с более высокой или более низкой инерцией, чем по умолчанию, на что указывает чрезмерное перемещение вала. Нулевая (0) настройка в основном предназначена для неподсоединенного вала, тогда как увеличение настройки подразумевает более высокую инерцию в системе. Приблизительное значение момента инерции в зависимости от размера рычага см. в таблице 9-1.

High Friction System (Система с высоким коэффициентом трения)**по умолчанию = false (ложь) (false, true (ложь, верно))**

Команда включения контроллера наблюдения за внутренними помехами (dobs). Обычно устанавливается на ложное значение и требуется только в системах с высоким трением. Как правило, если для перемещения актуатора требуется сила тока более 2 А, то параметр «истина» будет способствовать улучшению управляемости.

Таблица 9–1. Приблизительная настройка инерции для двух одинаковых стальных рычагов

		Ширина * Толщина (одного рычага)					
		[в дюймах; 1 дюйм = 25,4 мм]					
		0,25	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00
Длина рычага [в дюймах]	2,00	0	1,00	2,00	2,00	3,00	4,00
	2,50	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00
	3,00	2,00	3,00	5,00	6,00	7,00	8,00
	3,50	3,00	5,00	6,00	7,00	9,00	10,00
	4,00	4,00	6,00	8,00	9,00	11,00	12,00
	4,50	5,00	7,00	9,00	10,00	12,00	13,00
	5,00	6,00	9,00	10,00	12,00	14,00	15,00
	5,50	7,00	10,00	12,00	13,00	15,00	16,00
	6,00	8,00	11,00	13,00	14,00	16,00	18,00
	6,50	9,00	12,00	14,00	15,00	17,00	19,00
	7,00	10,00	13,00	15,00	16,00	18,00	20,00
	8,00	12,00	15,00	17,00	18,00	20,00	22,00
	9,00	13,00	17,00	19,00	20,00	22,00	23,00
	10,00	15,00	18,00	20,00	22,00	24,00	25,00
	12,00	18,00	21,00	23,00	24,00	—	—

Параметры в режиме Service (Обслуживание)**Обзор**

Режим Service (Обслуживание) используется для пользовательской регулировки ограничителей хода, настройки параметров приложения и контроля состояния актуатора ProAct. Доступ к параметрам в этом режиме можно получить и изменить в любое время (за исключением пользовательской регулировки ограничителей хода).

Точная настройка параметров применения

Все настраиваемые параметры блока управления в режиме обслуживания находятся на вкладке Hardware Adjustments (Регулировки оборудования).

Service: Регулировка оборудования

Таблица настроек оборудования содержит все параметры, которые можно использовать для «точной настройки» блока управления ProAct в конкретных условиях применения. См. рис. 9-9.



ОСТОРОЖНО

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

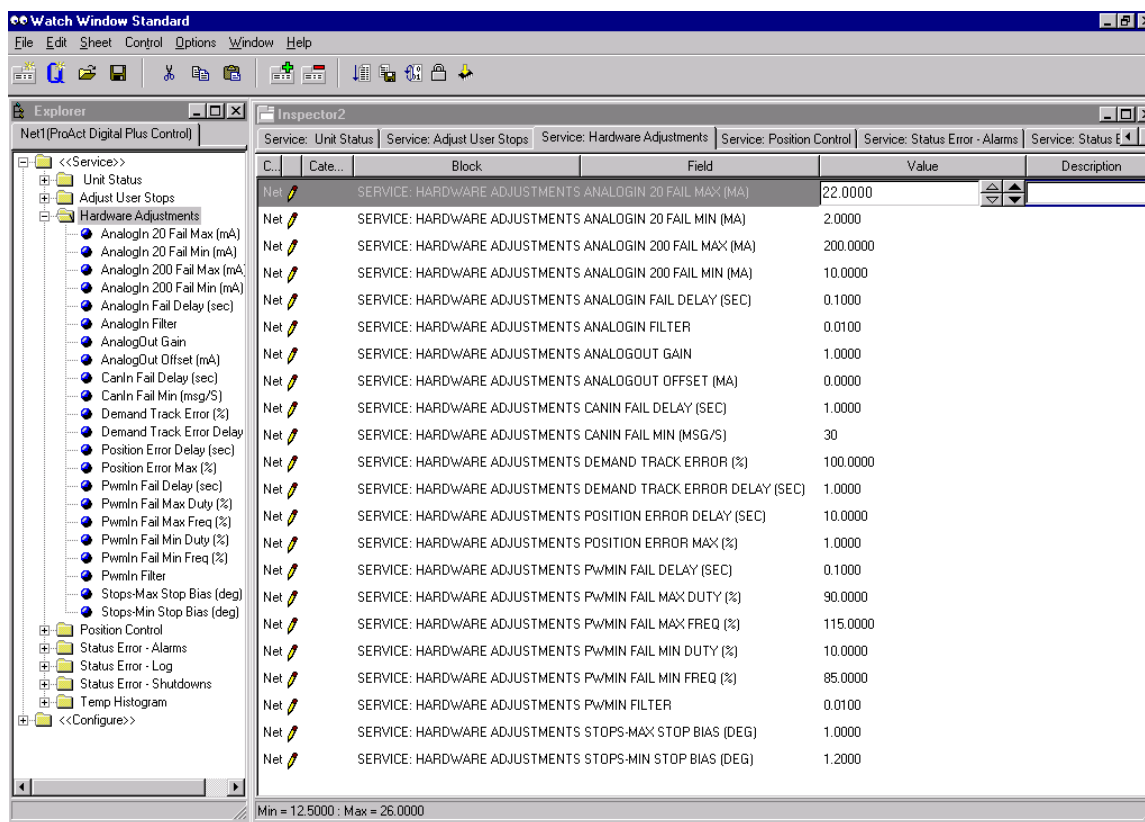


Рисунок 9–9. Service Mode: Регулировка оборудования

AnalogIn 20 Fail Min (mA) (Мин. сбой аналогового входа 20 (mA)) по умолчанию = –1 mA (от –1 до 12,5)

Значение, при котором будет определяться сбой аналогового входа для диапазона аналогового входа 20 mA. Неисправность определяется, если входной сигнал ниже значения Fail Min (Минимальный сбой) в миллиамперах для времени AnalogIn Fail Delay (Задержка при сбое аналогового входа). Значение «–1» отключает сбой минимального тока.

AnalogIn 20 Fail Max (mA) (Макс. сбой аналогового входа 20 (mA))

по умолчанию = 26 mA (от 12,5 до 26)

Значение, при котором будет определяться сбой аналогового входа для диапазона аналогового входа 20 mA. Неисправность определяется, если входной сигнал выше значения Fail Max (Максимальный сбой) в миллиамперах для времени AnalogIn Fail Delay (Задержка при сбое аналогового входа).

AnalogIn 200 Fail Min (mA) (Мин. сбой аналогового входа 200 (mA))

по умолчанию = –5 mA (от –5,0 до 100)

Значение, при котором будет определяться сбой аналогового входа для диапазона аналогового входа 200 mA. Неисправность определяется, если входной сигнал ниже значения Fail Min (Минимальный сбой) в миллиамперах для времени AnalogIn Fail Delay (Задержка при сбое аналогового входа). Значение «–5» отключает сбой минимального тока.

AnalogIn 200 Fail Max (mA) (Макс. сбой аналогового входа 200 (mA))**по умолчанию = 250 mA (от 100 до 250)**

Значение, при котором будет определяться сбой аналогового входа для диапазона аналогового входа 200 mA. Неисправность определяется, если входной сигнал выше значения Fail Max (Максимальный сбой) в миллиамперах для времени AnalogIn Fail Delay (Задержка при сбое аналогового входа).

AnalogIn Fail Delay (sec) (Задержка при сбое аналогового входа (с))**по умолчанию = 0,1 с (от 0,01 до 10)**

Задержка сбоя аналогового входа в секундах.

AnalogIn Filter (Фильтр аналогового входа)**по умолчанию = 0,01 (от 0,0 до 1,0)**

Регулировка фильтра задержки на аналоговом входе.

AnalogOut Offset (mA) (Смещение аналогового выхода (mA))**по умолчанию = 0 mA (от -2 до 24)**

Регулировка смещения тока аналогового выходного сигнала в миллиамперах.

AnalogOut Gain (Коэффициент усиления аналогового выхода)**по умолчанию = 1 (от -1,0 до 1,5)**

Регулировка усиления тока аналогового выходного сигнала. Коэффициент усиления зависит от фактического положения, при значении 0 % регулировка коэффициента усиления не оказывает влияния. Выход в миллиамперах = (фактическое положение в % + 4 mA) (усиление) + смещение. Примечание. При необходимости аналоговый выход можно изменить на противоположный (20–4 mA), установив усиление на -1 и смещение на 24.

CanIn Fail Min (msg/s) (Минимальное значение сбоя входа CAN (сообщ./с))**по умолчанию = 30 (10–100)**

Регулировка сбоя для входа запроса CAN. Этот параметр задает минимальное количество сообщений в секунду, которые ProAct получит до возникновения сбоя. Сообщение о сбое CAN отображается, когда количество сообщений падает ниже значения Fail Min (Минимальный сбой) для продолжительности Fail Delay (Задержка сбоя). Сбой может быть: CAN Too Slow (Слишком низкая скорость CAN) или CAN No Signal (Отсутствует сигнал CAN) в зависимости от количества полученных сообщений.

CanIn Fail Delay (sec) (Задержка при сбое входного сигнала CAN (с))**по умолчанию = 0,3 с (от 0,1 до 10)**

Задержка сбоя сигнала запроса CAN в секундах.

Предел переходного тока и ток установившегося состояния активно пытаются позиционировать выход перед включением минимального или максимального предела тока останова, т. е. перед этим включением предела ток может достигать предела переходного состояния, за которым следует предел установившегося состояния.

Эти настройки обеспечивают интеграционные ограничения только на контроллере тока, поэтому фактический ток может превышать эту настройку. Погрешность тока выше этой настройки пропорциональна погрешности запроса позиционирования. Если запрос продолжает увеличиваться (или уменьшаться) после достижения максимального (или минимального) предела, ток также будет увеличиваться пропорционально. Пределы переходного и установившегося тока все еще активны — ток не превысит эти пределы.

Demand Track Error (%) (Ошибка отслеживания запроса (%))**по умолчанию = 15 % (от 1,0 до 100)**

Отслеживание корректировки ошибок для входных сигналов запроса при использовании избыточных входов запроса (как первичных, так и резервных). Эта настройка представляет собой максимальную разницу между управляющим запросом и запросом в режиме ожидания в процентах до подачи сигнала отслеживания. Аварийный сигнал генерируется, если разность превышает процентное значение ошибки для длительности задержки ошибки. Значение «100» отключает аварийный сигнал.

Задержка ошибки отслеживания запроса (с) по умолчанию = 1 с (от 0,1 до 10)
 Задержка ошибки отслеживания в секундах — см. Ошибка отслеживания запроса.

Position Error Max (%) (Макс. погрешность позиционирования (%)) по умолчанию = 10% (от 1,0 до 110)

Эта настройка представляет собой максимальную разницу между запросом позиционирования и фактическим положением в процентах перед подачей сигнала ошибки позиционирования. Аварийный сигнал генерируется, если разность превышает процентное значение ошибки для длительности задержки ошибки. Примите к сведению, что для моделирования ожидаемой реакции актуатора и минимизации ложных аварийных сигналов выполняется внутренняя фильтрация. Этот параметр применяется к любому источнику запроса — основному или резервному.

Примечание. Запрос позиционирования ограничивается внутренним диапазоном от 0 до 100, только для обнаружения погрешности позиционирования, чтобы устранить сигналы ошибки позиционирования.

Position Error Delay (sec) (Задержка погрешности позиционирования (с)) по умолчанию = 1 с (0,1–10)

Задержка погрешности позиционирования в секундах — см. «Макс. погрешность позиционирования».

Pwmln Fail Min Freq (%) (Мин. частота сбоя входа ШИМ (%)) по умолчанию = 85 % от номинальной частоты (от 50 до 99)

Значение, при котором вход ШИМ будет определяться как неисправный. Параметр выражается в процентах от номинальной частоты, установленной в режиме конфигурации (т. е. 85 % номинала 1000 Гц будет соответствовать уровню отказа 850 Гц). Неисправность определяется, если частота входного сигнала ШИМ ниже уровня значения Fail Min (Неисправность мин.) в течение времени задержки сбоя ШИМ (Pwmln Fail Delay).

Pwmln Fail Max Freq (%) (Макс. частота сбоя входа ШИМ (%)) по умолчанию = 115 % от номинальной частоты (от 101 до 150)

Значение, при котором вход ШИМ будет определяться как неисправный. Параметр выражается в процентах от номинальной частоты, установленной в режиме конфигурации. Неисправность определяется, если частота входного сигнала ШИМ выше уровня значения Fail Max (Неисправность макс.) в течение времени задержки сбоя ШИМ (Pwmln Fail Delay).

Pwmln Fail Min Duty (%) (Мин. сбой входного цикла ШИМ) по умолчанию = 5 % (от 1 до 50)

Значение рабочего цикла, при котором вход ШИМ будет определяться как неисправный. Неисправность определяется, если входной рабочий цикл ШИМ ниже уровня рабочего цикла Fail Min (Неисправность мин.) в течение времени задержки сбоя ШИМ (Pwmln Fail Delay).

Pwmln Fail Max Duty (%) (Макс. сбой входного цикла ШИМ) по умолчанию = 95 % (от 50 до 99)

Значение рабочего цикла, при котором вход ШИМ будет определяться как неисправный. Неисправность определяется, если входной рабочий цикл ШИМ выше уровня рабочего цикла Fail Max (Неисправность макс.) в течение времени задержки сбоя ШИМ (Pwmln Fail Delay).

Pwmln Fail Delay (sec) (Задержка при сбое входного сигнала ШИМ (с)) по умолчанию = 0,1 с (от 0,01 до 10)

Задержка сбоя входа ШИМ в секундах.

Pwmln Filter (Фильтр входа ШИМ) по умолчанию = 0,01 (от 0 до 1)
 Регулировка фильтра задержки на входе ШИМ.

Stops—Min Stop Bias (deg) (Ограничители — мин. смещение ограничителей (град.))
по умолчанию = 0,5 градуса (от –10 до 10)

Регулировка электрического ограничителя в градусах угла поворота. Это настройка диапазона актуатора для дополнительного «смещения» при минимальном положении на выходе. Это значение смещает общее запрошенное положение 0 %. При положительном значении эта настройка помогает предотвратить перемещение актуатора ProAct управляющим приводом к жестким упорам (механическим ограничителям) путем эффективного смещения минимального положения ограничителя хода дальше от механических упоров (см. также Current Limit – Min Stop (Предел тока – Мин. ограничитель) на вкладке Service Hardware Adjustments (Регулировка оборудования в режиме обслуживания)). Установка этого параметра на отрицательное значение приведет к тому, что выходной сигнал тока будет принудительно подаваться в на механический упор, чтобы закрыть клапан. Также см. раздел Adjust User Stops (Пользовательская регулировка ограничителей хода) в режиме обслуживания.

Stops—Max Stop Bias (deg) (Ограничители — макс. смещение ограничителей (град.))
по умолчанию = 0,5 градуса (от –10 до 10)

Регулировка электрического ограничителя в градусах угла поворота. Это настройка диапазона актуатора для дополнительного «смещения» при минимальном положении на выходе. Это значение смещает общее запрошенное положение 100 %. При положительном значении эта настройка помогает предотвратить перемещение актуатора ProAct управляющим приводом к жестким упорам (механическим ограничителям) путем эффективного смещения минимального положения ограничителя хода дальше от механических упоров (см. также Current Limit – Max Stop (Предел тока – Макс. ограничитель) на вкладке Service Hardware Adjustments (Регулировка оборудования в режиме обслуживания)). Установка этого параметра на отрицательное значение приведет к тому, что выходной сигнал тока будет принудительно подаваться в на механический упор, чтобы открыть клапан. Также см. раздел Adjust User Stops (Пользовательская регулировка ограничителей хода) в режиме обслуживания.

Мониторинг параметров применения

В режиме обслуживания можно контролировать все соответствующие параметры управления. Имеются вкладки с информацией о состоянии устройства, информацией о контроле положения, состоянии аварийных сигналов, состоянии останова, журналом ошибок и гистограммой температуры.

Service: Состояние устройства

Лист вкладки Unit Status (Состояние устройства) содержит общую информацию о состоянии актуатора.

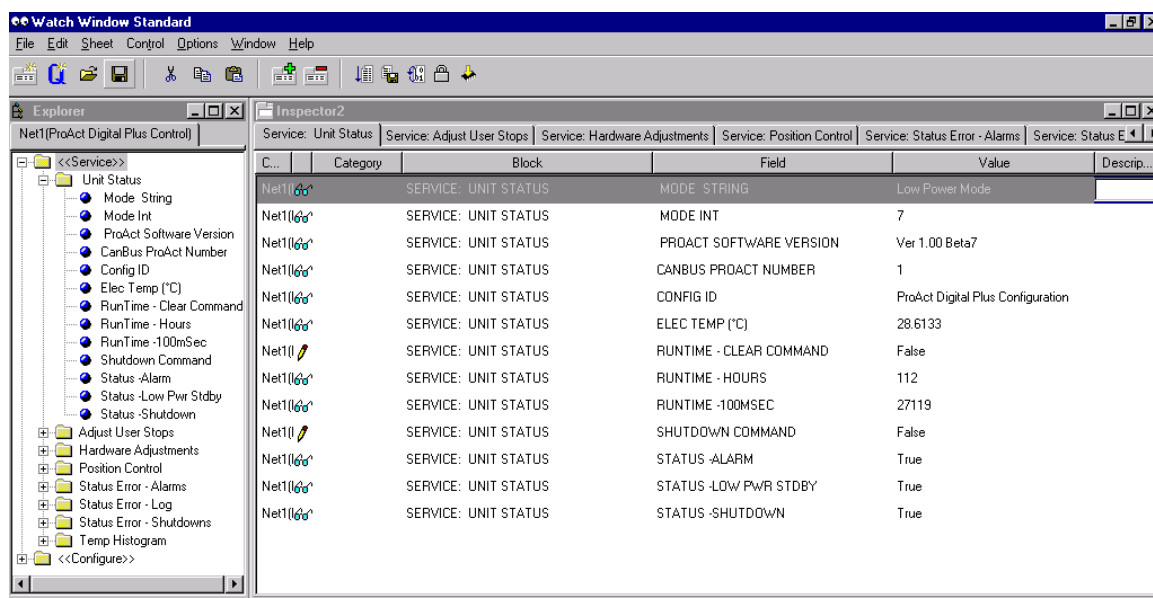


Рисунок 9–10. Service Mode: Состояние устройства

Mode String (Строка режима) — индикация текущего активного «режима» актуатора. Это может быть любой из следующих режимов:

- 1 Инициализация
- 2 Режим проверки
- 3 Останов
- 4 Работа
- 5 Конфигурация
- 6 Режим тестирования
- 7 Сбой датчика обратной связи/питания
- 8 Режим ожидания при низком энергопотреблении
- 9 Заводская калибровка
- 10 Пользовательский режим калибровки
- 11 Ошибка ЭСППЗУ

Mode Int (Внутренний режим) — целочисленная индикация строки режима (см. выше).

ProAct Software Version (Версия программного обеспечения ProAct)— отображает номер версии установленного программного обеспечения.

Config ID (Идентификатор конфигурации)— отображает идентификацию конфигурируемых программных систем. По умолчанию для этого параметра используется конфигурация ProAct Digital Plus, однако эту строку можно изменить в файле CFG на более значимое имя по сравнению с настройками конкретного приложения, а затем загрузить обратно в блок управления ProAct.

CAN ProAct Number (Номер CAN ProAct)— индикация идентификационного номера, используемого при обмене данными по шине CAN. На основе состояния дискретных входов CAN ID Hi и Lo при включении питания.

Elect Temp (°C) (Температура электронных компонентов)— индикация температуры обнаруженной электроники в градусах Цельсия.

RunTime–Clear Command (Время работы–очистить)— команда сброса суммарного времени работы.

RunTime—Hours (Время работы—в часах)— Суммарное время работы, прошедшее с момента последней команды сброса времени работы. Значение времени увеличивается при каждом включении устройства и сохраняется каждый час или при включенном дискретном входе режима ожидания с низким энергопотреблением.

RunTime—100mSec ((Время работы—100мс))— общее время работы в единицах 100 мс (36 000 в час). Сбрасывается на ноль при включении питания или команде сброса. Значение времени увеличивается при каждом включении устройства и сохраняется каждый час или при включенном дискретном входе режима ожидания с низким энергопотреблением.

Shutdown Command (Команда останова)— команда принудительного перевода устройства в состояние завершения работы с помощью Service Tool. Эта функция полезна при переходе в режимы, требующие выключения устройства, такие как Configure (Конфигурация) или Adjust User Stops (Пользовательская регулировка ограничителей хода). Эту команду можно переключать между значениями «true» и «false» (истина и ложь). При переключении на «true» (истина) устройство остается в состоянии выключения до тех пор, пока этот параметр не вернется в состояние «false» (ложь) или пока не будет отключено питание ProAct.

Status—Alarm (Состояние — аварийный сигнал)— общее указание на наличие условия аварийного сигнала см. на вкладке Status Error—Alarms (Ошибка состояния — аварийные сигналы) для получения информации о конкретном условии аварийного сигнала.

Status—Shutdown (Состояние — останов)— общее указание на наличие условия останова см. на вкладке Status Error—Shutdowns (Ошибка состояния — остановки) для получения информации о конкретном условии.

Status—Low Pwr Stdby (Состояние—Низкая мощность, режим ожидания)— общее указание на то, что устройство находится в режиме ожидания при низком энергопотреблении, см. на вкладке Status Error—Shutdowns (Ошибка состояния — остановки) для получения информации о конкретном условии.

Service: Управление положением

Вкладка Position Control (Управление позиционированием) содержит информацию об управлении позиционированием.

Position Demand (%) (Запрос позиционирования (%))— индикация фактического сигнала запроса позиционирования в зависимости от конфигурации устройства, в процентах от настроенного пользователем диапазона.

Actual Posn (%) (Фактическое положение (%))— индикация фактического положения выходного вала привода в процентах от настроенного пользователем диапазона.

Actual Posn (deg) (Фактическое положение (град.))— индикация фактического положения выходного вала привода в градусах относительно абсолютного положения вала. Для моделей с I по IV полный угол поворота против часовой стрелки равен нулю, а полный угол по часовой стрелке — 75 градусов.

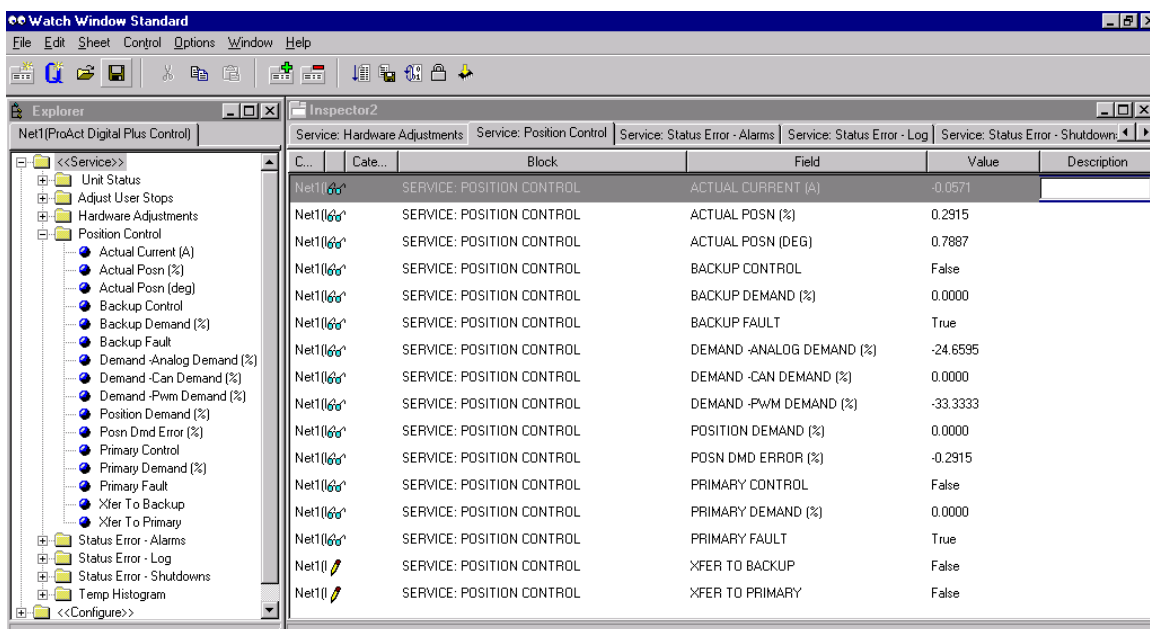


Рисунок 9–11. Service Mode: Управление позиционированием

Actual Current (A) (Фактический ток (A))— индикация фактического тока, поступающего с привода на актуатор (в амперах).

Position Demand Error (%) (Ошибка запроса позиционирования (%))— показывает разницу между положением запроса и фактическим положением в процентах от настроенного пользователем диапазона. Эта ошибка фильтруется на основе внутренней модели для предотвращения непреднамеренной индикации аварийных сигналов (см. аварийный сигнал ошибки позиционирования).

Primary Demand (%) (Первичный запрос (%))— индикация первичного сигнала запроса позиционирования в зависимости от конфигурации устройства, в процентах от настроенного пользователем диапазона. В случае сбоя первичного сигнала запроса этот параметр прекращает обновляться.

Backup Demand (%) (Резервный запрос (%))— индикация резервного сигнала запроса позиционирования в зависимости от конфигурации устройства, в процентах от настроенного пользователем диапазона. В случае сбоя резервного сигнала запроса этот параметр прекращает обновляться.

Primary Control–Control Indication (Первичный сигнал управления — индикация управления)— принимает значение «true» (истина), если первичный запрос является выбранным сигналом запроса.

Primary Fault (Первичный сигнал отказа) — индикация состояния первичного сигнала запроса. «True» (истина) указывает на ошибочное значение. Эта индикация не включает ошибку отслеживания. Запрос позиционирования не будет преобразован из первичного в резервный при наличии ошибки отслеживания запроса.

Backup Control–Control Indication (Резервный сигнал управления — индикация управления)— принимает значение «true» (истина), если резервный запрос является выбранным сигналом запроса. Устройство останется в режиме резервного управления в случае сбоя первичного сигнала запроса и переключится обратно на первичный сигнал, когда сигнал будет восстановлен в пределах времени ошибки отслеживания (см. Обслуживание: регулировка оборотов).

Backup Fault (Ошибка резервного сигнала)— индикация состояния сигнала резервного запроса. «True» (истина) — ошибка, «false» (ложь) — ошибки нет. Эта индикация не включает ошибку отслеживания.

Demand–Analog Demand (%) (Запрос-Аналоговый запрос (%))— постоянно обновляемый индикатор. Даже при сбое сигнала запроса позиционирования с аналогового входа в процентах от настроенного пользователем диапазона.

Demand–Can Demand (%) (Запрос—запрос CAN (%))— постоянно обновляемый индикатор. Даже при сбое сигнала запроса позиционирования CAN в процентах от настроенного пользователем диапазона.

Demand–PWM Demand (%) (Запрос—запрос ШИМ (%))— постоянно обновляемый индикатор. Даже при сбое входного сигнала запроса позиционирования ШИМ в процентах от настроенного пользователем диапазона.

Xfer to Backup (Преобразование в резервный)— если установлено значение «true» (истина), эта пользовательская команда принудительно переключает сигнал запроса с первичного на настроенный резервный сигнал. Принудительное действие не выполняется в случае сбоя резервного запроса или если команда «Xfer to Primary» имеет значение «true» (истина). Используется для проверки первичной/резервной передачи данных и для упрощения кода, требуемого при добавлении команд дочерней платы.

Xfer to Primary (Преобразование в первичный)— пользовательская команда для преобразования управляющего сигнала из резервного в настроенный первичный сигнал (при отсутствии сбоя). Обычно это происходит автоматически, если первичный запрос правильно отслеживается. Эта команда выполняет принудительное переключение на первичный запрос, хотя может не отслеживать резервный запрос в пределах допусков, заданных в режиме обслуживания. Эта команда переопределяет команду «Xfer to Backup» путем передачи запроса на первичное управление и ввода значения false (ложь) для «Xfer to Backup».

Service: Status Errors—Alarms (Ошибки состояния — аварийные сигналы)

Вкладка Status Errors—Alarms содержит информацию о состоянии всех контролируемых аварийных сигналов актуатора. Значения TRUE (ИСТИНА) указывают на то, что условие аварийного сигнала активно. Индикация аварийного сигнала не фиксируется и возвращается к значению «false» (ложь), если условие больше не существует. Подробные сведения см. в разделе «Диагностика аварийных сигналов» в главе 6.

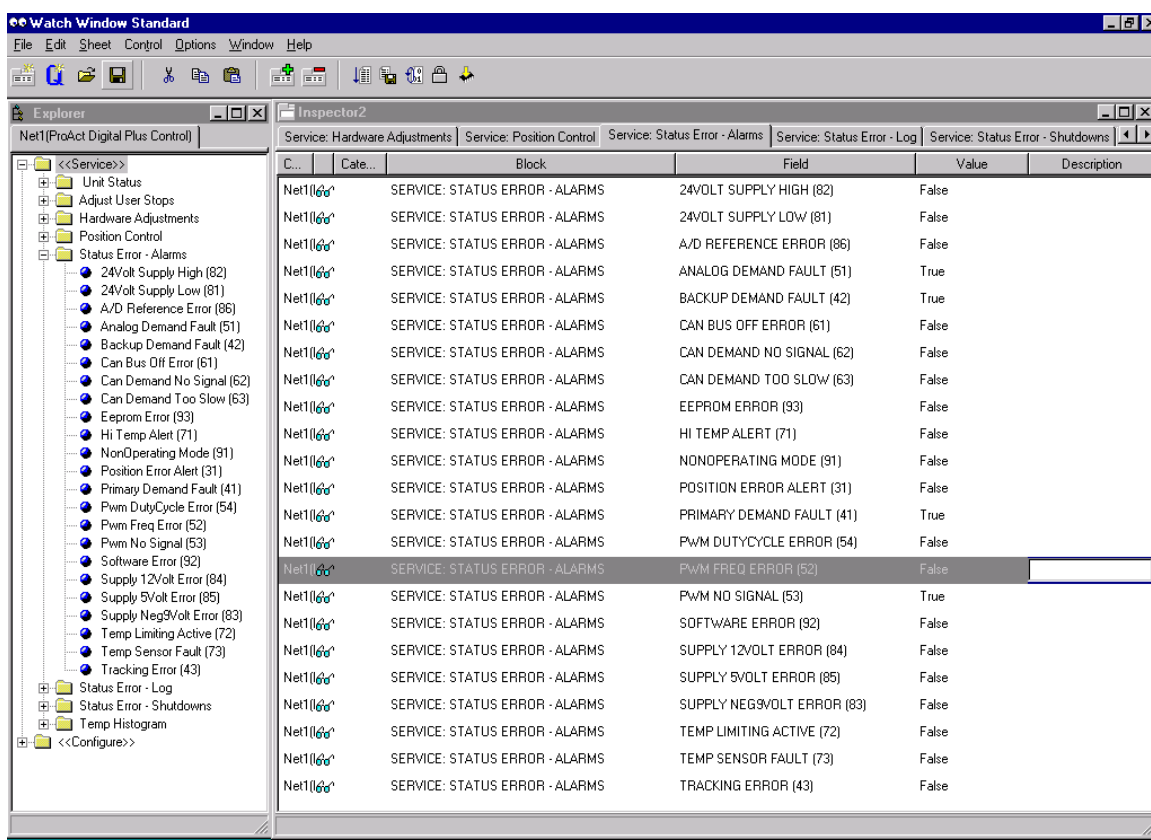


Рисунок 9–12. Service Mode: Status Errors—Alarms (Ошибки состояния — аварийные сигналы)

Service: Status Error—Shutdowns (Ошибка состояния — остановки)

Вкладка Status Error—Shutdowns (Ошибка состояния — остановки) содержит информацию о состоянии всех контролируемых остановов актуатора. Значения TRUE (истина) указывают, что условие останова активно, что вынуждает устройство перейти из нормального режима работы в режим останова. Индикация останова не фиксируется и возвращается к значению «false» (ложь), если условие больше не существует. Подробные сведения см. в разделе «Диагностика остановов» в главе 6.

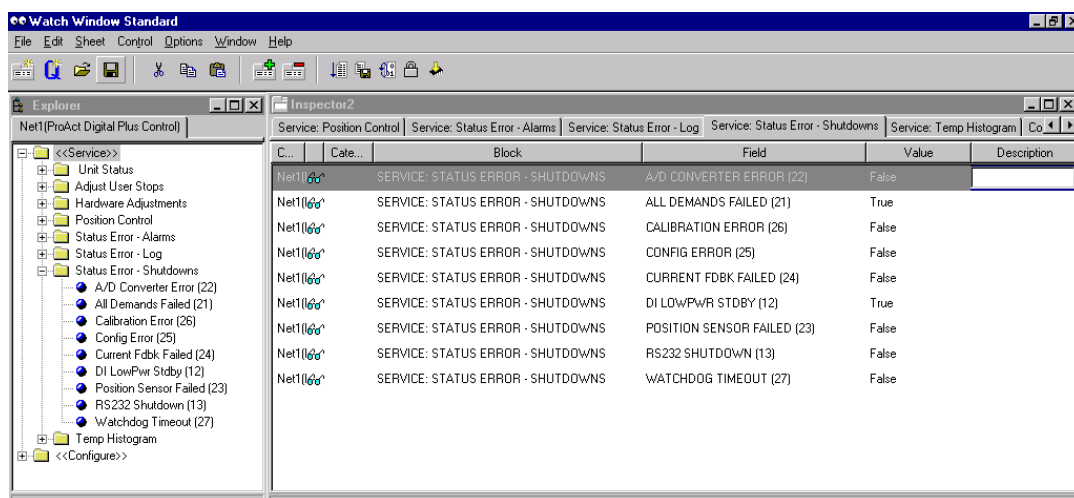


Рисунок 9–13. Service Mode: Status Error—Shutdowns (Ошибка состояния — остановки)

Service: Status Errors—Log (Ошибки состояния — журнал)

Вкладка Status Errors—Log (Ошибки состояния — журнал) содержит сохраненные данные истории состояний. ErrorLog (Журнал ошибок) отображает события останова и аварийных сигналов, произошедшие с момента последней команды «Очистить». В нем отображается номер события, относительное время первого события и количество обнаруженных случаев этого события. Изменения журнала ошибок сохраняются в энергонезависимой памяти каждые 100 мс.

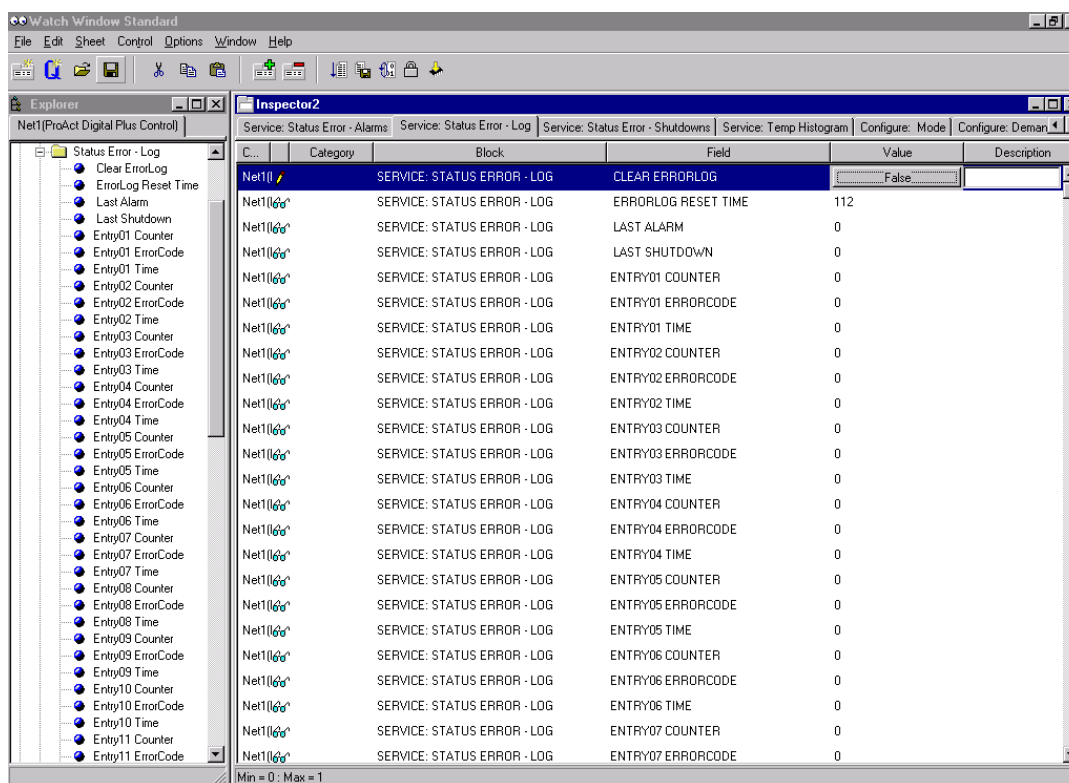


Рисунок 9–14. Service Mode: Status Error Log (1) (Журнал ошибок состояния (1))

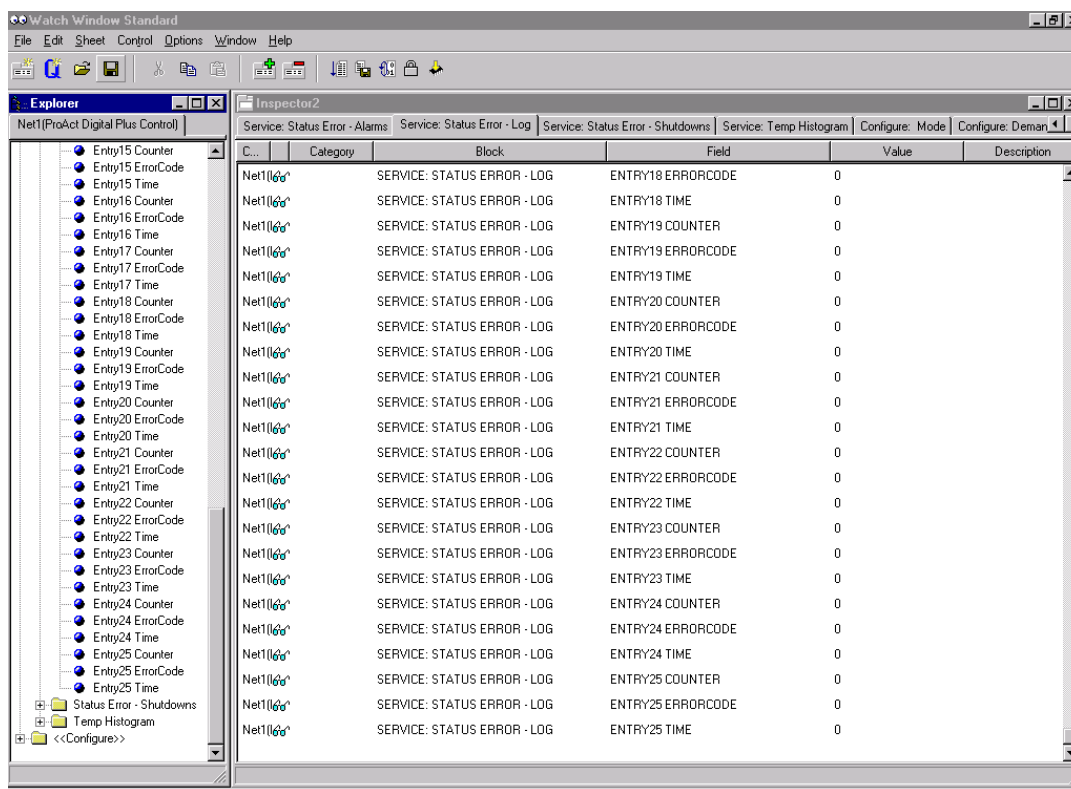


Рисунок 9–15. Service Mode: Status Error Log (2) (Журнал ошибок состояния (2))

Clear ErrorLog (Очистить журнал ошибок) — команда удаления всех ошибок из журнала ошибок. В результате этой команды все коды, счетчики и время устанавливаются на ноль. При выборе Clear Error Log (Очистить журнал ошибок) время сброса меняется на текущее время работы (отображается в поле Unit Status (Состояние устройства)). Ошибки, существующие на момент сброса, не фиксируются повторно. Регистрируются только вновь инициированные события.

Last Alarm—Event code (Последний аварийный сигнал — код события) указывает на последнее условие аварийного сигнала.

Last Shutdown—Event code (Последний останов — код события) указывает код события состояния последнего останова.

ErrorLog Reset Time (Время сброса журнала ошибок)— время относительно времени работы (см. вкладку Unit Status (Состояние устройства)) последней команды Clear ErrorLog (Очистить журнал ошибок).

Entryxx ErrorCode (Код ошибки записи)— целочисленная индикация обнаруженного аварийного сигнала или события останова. Целое число соответствует числу в скобках, указанному в тексте Alarm (Аварийный сигнал) или Shutdown (Останов), например, «PWM No Signal (53)» является кодом 53.

Entryxx Counter (Счетчик записей)— количество раз, когда запись была обнаружена с момента последней очистки журнала.

Entryxx Time (Время записи)— время первого обнаруженного события в часах относительно времени работы устройства с момента последней очистки журнала. Регистрируемое время основано на разнице между часами работы (на вкладке «Состояние устройства») и временем сброса журнала ошибок. Например, если сбой возникает впервые, зарегистрированное время будет 431 — при условии, что время работы = 641, а время сброса журнала ошибок = 210. Другой пример: если время записи xx составляло 55, а значение времени сброса 200, то время возникновения равно времени работы 255.

При удалении значения параметра RunTime время работы сбрасывается на ноль. Если время работы меньше времени сброса, время в журнале будет равно нулю, пока время работы не превысит время сброса.

Service: Гистограмма температуры

На вкладке Temp Histogram содержится гистограмма температуры. Гистограмма температуры отображает исторические данные значений температуры электронных компонентов устройства. Значение параметра указывает количество секунд, в течение которых устройство находилось в указанном диапазоне температуры. Например, в поле «8 70°C» записывается суммарное время, в течение которого температура составляла от 70 до 80 °C. Гистограмма температуры сохраняется в ЭСППЗУ каждый час или при включенном дискретном входе режима ожидания с низким энергопотреблением, а сброс значений происходит только в случае загрузки новой программы в устройство.

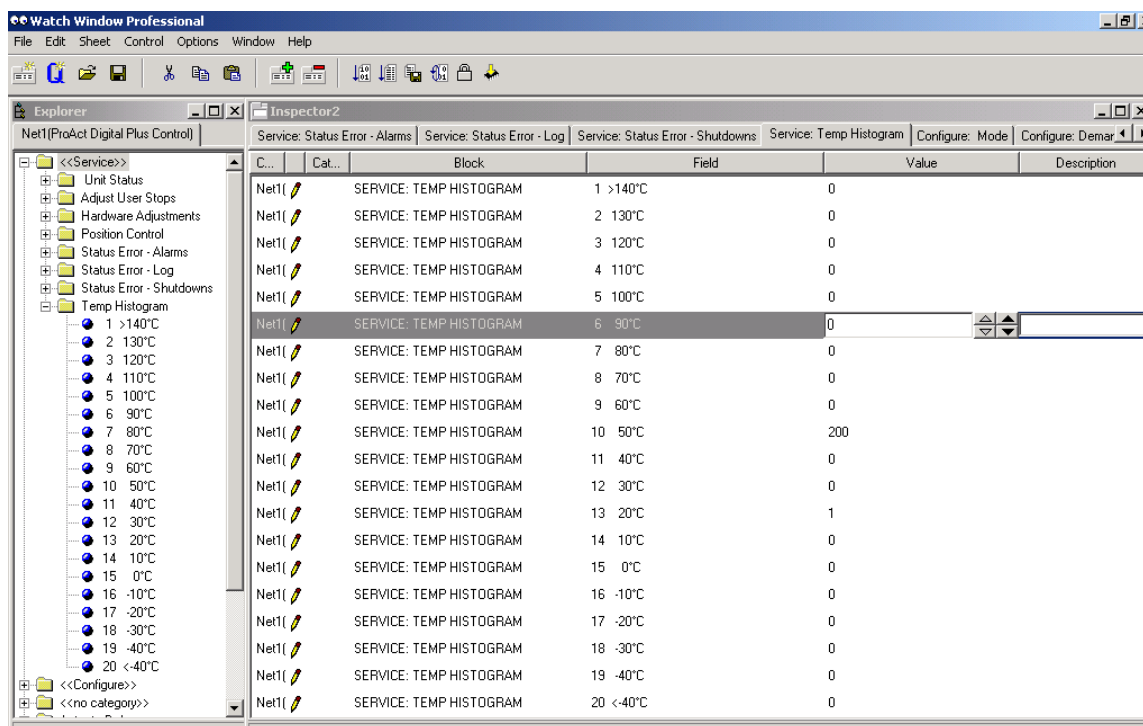


Рисунок 9–16. Service Mode: Гистограмма температуры

Глава 10.

Поиск и устранение неисправностей

Введение

Неправильная работа двигателя часто является результатом факторов, не связанных с работой регулятора. В этой главе содержатся советы по сбоям двигателя, которые могут напоминать сбой регулятора. Прежде чем вносить какие-либо изменения в регулятор, убедитесь, что двигатель работает правильно. Следующее руководство по поиску и устранению неисправностей поможет выявить неисправность блока управления, актуатора, электрических соединений или других элементов. Поиск и устранение неисправностей сверх этого уровня рекомендованы ТОЛЬКО в том случае, когда имеется возможность проводить полные испытания блока управления.

Попытка исправить проблемы двигателя или нагрузки с помощью несвоевременной регулировки регулятора может усугубить проблему. Если возможно, изолируйте регулятор от двигателя, чтобы определить, связана ли проблема с регулятором, а не с двигателем или нагрузкой на двигатель. Неисправности регулятора обычно вызваны проблемами в установке или тягой между актуатором и двигателем.

Перед регулировкой привода или актуатора внимательно проверьте все электрические соединения, источник тягу. Всегда проверяйте тягу управления подачей топлива, перемещая ее от упора к упору, как если бы ее перемещал актуатор. Тяга должна двигаться свободно, без трения и люфта. Некоторые элементы системы управления подачей топлива могут иметь проблемы в определенных положениях топливного бака или рейки из-за колебаний или заедания тяги.

Проблемы, касающиеся подачи топлива и состояния инжектора, также могут быть связаны с проблемами, напоминающими проблемы с регулятором. На двигателях с искровым зажиганием проблемы с распределителем, обмоткой, точками крепления и синхронизацией могут привести к неправильной работе, что может напоминать неисправность блока управления регулятором.

ВАЖНО

Неправильное напряжение может повредить блок управления. При замене блока управления проверьте правильность напряжения источника питания, батареи и т. д.

Процедура диагностики и устранения неисправностей

Эта глава представляет собой общее руководство по локализации системных проблем. Руководство предполагает, что электрические соединения системы, пайка, контакты выключателей и реле, а также входные и выходные соединения выполнены правильно и находятся в исправном состоянии. Выполните проверки в указанном порядке. Различные проверки системы предполагают, что предыдущие проверки были выполнены правильно.

Общее руководство по поиску и устранению неисправностей системы

Ниже приведено общее руководство по поиску и устранению неисправностей для областей, которые могут представлять собой потенциальные трудности. Проверив двигатель/турбину перед обращением в компанию Woodward за технической помощью, можно быстрее и точнее оценить проблемы системы.

Актуаторы

Правильно ли выполнены электрические соединения актуатора?

Правильное ли направление хода? (Настраивается с помощью Service Tool.)

Откалиброван ли сигнал обратной связи? (Калибровка выполняется через Service Tool.)

Установлен ли момент инерции нагрузки? (Устанавливается с помощью Service Tool.)

Тяга

Наблюдается ли наклон или люфт?

Имеется ли перекоп, заедание или боковая нагрузка?

Имеется ли видимый износ или образование задиров?

Плавно ли движется тяга?

Клапаны

Плавно ли перемещается клапан в диапазоне своего хода?

Перемещается ли клапан на полный диапазон хода?

Можно ли достичь диапазона среднего хода и поддерживать его?

Полностью ли закрыт клапан до достижения регулятором полного минимального хода?

Полностью ли открывается клапан, прежде чем регулятор достигнет максимального положения хода?

Руководство по поиску и устранению механических неисправностей

Тяга и ход актуатора

Используйте как можно большую часть хода актуатора, составляющего 75 градусов. Строго следуйте инструкциям в разделе «Регулировка привода» главы 2 при установке тяг.

Использование недостаточно оптимального перемещения актуатора снизит стабильность и сделает актуатор более чувствительным к внешним нагрузкам и трению.

Актуатор имеет большой предельный цикл.

Проверьте, не ослаблен ли концевой рычаг.

Проверьте отсутствие ослабления или износа тяги.

Проверьте правильность установки крепежных деталей.

Убедитесь, что крепежные болты затянуты с соответствующим крутящим моментом.

Проверьте настройку инерции.

Невозможно повернуть автономный актуатор в обесточенном состоянии

Внутренний механический отказ — замените актуатор.

Руководство по поиску и устранению неисправностей электрооборудования

Аналоговый вход

Если аналоговый вход работает неправильно, проверьте следующее:

- Измерьте входное напряжение на клеммной колодке. Оно должно находиться в диапазоне (0–5) В.
- Убедитесь, что в аналоговом входном сигнале отсутствуют или минимальны компоненты переменного тока. Неправильное экранирование компонентов переменного тока.
- Проверьте проводку. Если входы показывают 0 или технические единицы измерения, соответствующие 0 мА, проверьте на наличие неплотное соединение на клеммных колодках и отсоединенные или неправильно подключенные кабели. Проверьте правильность установки перемычек на клеммной колодке (JPR1 для диапазона 200 мА и JPR2 для диапазона 20 мА).
- Проверьте правильность установки перемычек на клеммной колодке (JPR1 для диапазона 200 мА и JPR2 для диапазона 20 мА).
- Если все входы показывают высокое значение, убедитесь, что питание не подключено напрямую к входу.
- Проверьте конфигурацию программного обеспечения, чтобы убедиться в том, что вход настроен как первичный или резервный запрос. Проверьте настройки минимального и максимального значений аналоговых входов.
- Проверьте значения, воспринимаемые актуатором ProAct, с помощью Service Tool в режиме обслуживания в разделе Position Control, Analog Demand (Управление позиционированием, аналоговый запрос). Если произошел сбой входного сигнала, как указано в коде мигания 51, а вход миллиампер находится в нормальном диапазоне, проверьте настройки режима обслуживания для параметра Analog In Fail Min (Минимальный сбой аналогового входа) и Fail Max (Максимальный сбой).

Аналоговый выход

Если аналоговый выход работает неправильно, проверьте следующее:

- Проверьте сопротивление нагрузки, убедитесь, что оно ниже предела для выходного тока по техническим условиям.
- Убедитесь, что силовая проводка изолирована.
- Проверьте проводку, убедитесь в надежности соединений клеммных колодок и отсутствии отсоединенных или неправильно подключенных кабелей.
- Отсоедините внешнюю проводку и подключите резистор к выходу. Если выходной сигнал на резисторе правильный, значит, имеется проблема с внешней проводкой.
- Если доступно ПО Watch Window Professional, выходной сигнал тока можно принудительно включить в режиме тестирования для проверки функциональности. Кроме того, в режиме обслуживания доступны корректировки смещения и усиления.

Дискретные входы

Если дискретный вход работает неправильно, проверьте следующее:

- Измерьте входное напряжение на клеммной колодке. Сигнал должен находиться в диапазоне 18–28 В (пост. тока).
- Проверьте проводку, убедитесь в надежности соединений клеммных колодок и отсутствии отсоединенных или неправильно подключенных кабелей.

Условия аварийного сигнала или останова

Если актуатор ProAct имеет какие-либо аварийные состояния или условия отключения, см. главу 6, чтобы получить подробную информацию о точной причине состояния. Светодиодный индикатор указывает на мигающий код условия останова. Watch Window или CAN необходимо использовать для определения любых условий аварийных сигналов.

Дискретный выход

Если дискретный выход работает неправильно, проверьте следующее:

- Измерьте выходное напряжение на клеммной колодке. Оно должно находиться в диапазоне 18–28 В (пост. тока), когда выход выключен/работает неправильно. Напряжение будет находиться в этом диапазоне только в случае, если все аварийные сигналы и остановы будут ложными. Это можно проверить с помощью Watch Window. Схема защиты выхода отключит это напряжение, если выход был замкнут на массу. Чтобы восстановить выходной сигнал после устранения проблемы, необходимо выключить и включить питание.
- Проверьте проводку, убедитесь в надежности соединений клеммных колодок и отсутствии отсоединенных или неправильно подключенных кабелей.
- Если доступно ПО Watch Window Professional, выход можно принудительно включить и выключить в режиме тестирования для проверки функциональности.

Последовательная передача данных (RS-232)

Если последовательный порт работает неправильно, проверьте следующее:

- Проверьте проводку, убедитесь в надежности соединений и отсутствии отсоединенных или неправильно подключенных кабелей.
- Проверьте настройки связи, установите значение 19200 бод, 8 бит данных, 1 стоп-бит и отсутствие четности.

ПО «Service Tool»

Если последовательный порт работает неправильно, ознакомьтесь с информацией по установке в главе 8. Проверьте следующее:

- Проверьте проводку, убедитесь в надежности соединений и отсутствии отсоединенных или неправильно подключенных кабелей. См. поиск и устранение неисправностей линий последовательной связи (RS-232) выше.
- Убедитесь, что Servlink работает и обменивается данными с блоком управления. Проверьте, работает ли Watch Window. Проверьте настройки ошибки Servlink. Если цифры отображаются неправильно, проверьте правильность настройки числового формата. Подробности см. в главе 8 (Service Tool).

Передача данных CAN

Если порт CAN работает неправильно, проверьте следующее:

- Проверьте проводку, убедитесь в надежности соединений клеммных колодок и отсутствии отсоединенных или неправильно подключенных кабелей. При необходимости проверьте проводку оконечного резистора.
- Проверьте настроенную скорость передачи данных (250, 500, 1000 Кбит/с) как в Service Tool, так и на регуляторе скорости ProAct.
- Убедитесь, что сконфигурирован соответствующий набор расширений.
- Проверьте, используется ли правильный адрес устройства. Проверьте дискретные входы CAN ID — они контролируются только во время включения питания, поэтому может потребоваться включение и выключение питания ProAct. Этот параметр также можно проверить с помощью Service Tool и контролировать номер CAN ProAct в режиме обслуживания на вкладке Unit Status (Состояние устройства).
- При неправильном подключении микросхема драйвера CAN может выйти из строя. Это может произойти, когда соединения CAN Hi или Lo непреднамеренно подключены к сети напряжения 30 В или более. Этот сбой требует заводской замены микросхемы привода CAN.

Руководство по поиску и устранению эксплуатационных неисправностей

Общие проблемы производительности

- Проверьте правильность заданного значения инерции. Попробуйте увеличить и протестировать значение инерции для повышения производительности — см. режим обслуживания: лист вкладки Adjust User Stops.
- При наличии Watch Window Professional запустите актуатор внутренним генерируемым запросом (режим тестирования 2) для проверки проблем с сигналом запроса.

Если актуатор подает звуковой сигнал или имеет быстрый цикл ограничения:

- Установите значение «Высокий коэффициент трения» = «False» (ложь) в режиме обслуживания: лист вкладки Adjust User Stops.
- Уменьшите настройку инерции актуатора и повторно запустите проверку инерции (вкладка Service Mode: Adjust User Stops (Режим обслуживания: Пользовательская регулировка ограничителей хода).
- Проверьте, не ослаблена ли тяга.

Если актуатор движется неравномерно или наблюдаются слабо демпфированные колебания:

- Увеличьте настройку инерции актуатора и повторно запустите проверку инерции (вкладка Service Mode: Adjust User Stops (Режим обслуживания: Пользовательская регулировка ограничителей хода).

Если актуатор имеет медленный цикл ограничения:

- Установите значение «Высокий коэффициент трения» = «True» (истина) в режиме обслуживания: лист вкладки Adjust User Stops.
- Увеличьте настройку инерции актуатора и повторно запустите проверку инерции (вкладка Service Mode: Adjust User Stops (Режим обслуживания: Пользовательская регулировка ограничителей хода).
- Заклинивание тяги или нагрузки.

Актуатор имеет погрешность положения в устойчивом состоянии:

- Выполните калибровку положения упора повторно (режим обслуживания: вкладка Adjust User Stops (Пользовательская регулировка ограничителей хода)).
- Слишком низкое напряжение питания.
- Слишком большая или слишком малая нагрузка на актуатор.
- Заклинивание тяги.
- Неисправность актуатора — замените актуатор.

Актуатор нагревается при приближении к упору:

- Переместите электрические ограничители от механических упоров, увеличив настройки «Stops-Min/max Stop Bias» в режиме обслуживания: Вкладка Hardware Adjustments (Регулировка оборудования).
- Отключите обмотку в положении минимального упора.

Актуатор с задержкой перемещается от упора:

- Переместите электрические ограничители от механических упоров, увеличив настройки «Stops-Min/max Stop Bias» в режиме обслуживания: Вкладка Hardware Adjustments (Регулировка оборудования).
- Увеличьте значения момента инерции нагрузки и инерции.

Максимальный упор актуатора случайно установлен ниже минимального упора актуатора:

- Необходимо выполнить пользовательскую регулировку ограничителей хода в разделе 9 (рекомендуется автоматический режим)

Глава 11.

Технические характеристики ProAct™ Digital Plus

Требования к условиям окружающей среды

Технический элемент	Допустимый диапазон или квалификационное условие	Комментарии
Рабочая температура	(от –40 до +85) °C. Температура в зоне контроля должна оставаться ниже 90 °C при любых условиях.	См. раздел «Монтаж механической части» в руководстве для обсуждения данного технического элемента.
Температура хранения	(от –40 до +125) °C, без питания.	
Вибрация	Синусная: 3,2 мм от пика к пику при 2–39,4 Гц, 10 G при 39,4–300 Гц. Случайная: 0,01 G ² /Гц при 10 Гц, 0,10 при 100 Гц, 0,10 при 1000 Гц, 0,05 при 2000 Гц (12,79 СКУ) 3 часа на ось.	
Ударная нагрузка	MS1—40G 11 мс, пилообразный импульс.	
Степень защиты от проникновения пыли и воды	IP56 согласно IEC60529.	
Влажность	60°C, ОВ 95% в течение пяти дней при одном цикле в день.	
Химическая устойчивость	В ProAct Digital Plus используются материалы, способные выдерживать воздействие стандартных химических веществ в среде двигателя согласно SAE J1455, таких как дизельное топливо, моторное масло и антифриз.	

Технические характеристики оборудования

Функция	Технические характеристики	Комментарии
Вал	Рифление 0,625–36.	
Момент инерции массы (фунт-дюйм-с ² /кг·м ²)	Модель I, II — 4,9E-3 / 5,50E-4 Модель III — 5,6E-3 / 6,4E-4 Модель IV — 7,2E-3 / 8,1E-4	
Минимальный рабочий выход в установившемся режиме	Модель I — 1,7 Дж (1,25 фут-фунт) Модель II — 3,4 Дж (2,5 фут-фунт) Модель III — 7 Дж (5 фут-фунт) Модель IV — 14 Дж (10 фут-фунт)	
Минимальный переходный выходной сигнал	Модель I — 3,4 Дж (2,5 фут-фунт) Модель II — 7 Дж (5 фут-фунт) Модель III — 14 Дж (10 фут-фунт) Модель IV — 27 Дж (20 фут-фунт)	
Вращение	73–77°	
Вес	Модель I — 11 кг (25 фунтов) Модель II — 11 кг (25 фунтов) Модель III — 15 кг (32 фунта) Модель IV — 24 кг (52 фунта)	

Характеристики электрооборудования

Функция	Технические характеристики
Входная мощность — макс.	Модель I — 67 Вт (переходная) / 19 Вт (непрерывная) Модель II — 251 Вт (переходная) / 65 Вт (непрерывная) Модель III — 282 Вт (переходная) / 73 Вт (непрерывная) Модель IV — 371 Вт (переходная) / 101 Вт (непрерывная)
Макс. переходный — неустановившийся ток (внутренний ток на обмотку актуатора)	Модель I — 13 А (переходный) / 7 А (установившийся) Модель II — 13 А (переходный) / 7 А (установившийся) Модель III — 20,6 А (переходный) / 11,3 А (установившийся) Модель IV — 20,6 А (переходный) / 11,3 А (установившийся)

Технические характеристики входов/выходов

Аналоговый вход

Тип входа:	(4–20) мА или (0–200) мА, с возможностью выбора перемычки, симметричный дифференциальный вход
Максимальный входной ток (предельное значение):	25 мА $\pm$ 2 % (диапазон 20 мА) 225 мА $\pm$ 2 % (диапазон 200 мА)
Ослабление синфазного сигнала:	–60 дБ минимум
Диапазон входного синфазного режима:	$\pm$ 50 В минимум
Напряжение безопасного входа в синфазном режиме:	$\pm$ 200 В минимум
Входной импеданс:	225 Ω ($\pm$ 10 %) (диапазон 20 мА) 25 Ω ($\pm$ 10 %) (диапазон 200 мА)
Фильтр сглаживания:	2 сглаживающих полюса при 1 мс (159 Гц)
Разрешение:	12 бит (при использовании гауссовского шума)
Погрешность:	$\pm$ 1,5 % измерительного диапазона при 25 °C
Уход температуры:	300 м.д./°C, максимум (1 % измерительного диапазона)
Задержка ввода/вывода:	2 мс
Обнаружение сбоев:	Настройки ПО в режиме обслуживания

Вход команды ШИМ

Входная величина:	(7–32) В симметричный дифференциальный вход
Частотный диапазон:	(100–3000 Гц)
Изоляция:	нет
Диапазон входного синфазного режима:	$\pm$ 50 В минимум
Напряжение безопасного входа в синфазном режиме:	$\pm$ 50 В минимум
Входной импеданс:	40 к Ω
Тип входа:	Заземленный вход, вход с опорным заземлением
Разрешение:	12 бит
Погрешность:	$\pm$ 1,5 % измерительного диапазона при 25 °C
Уход температуры:	300 м.д./°C
Задержка ввода/вывода:	2 мс
Обнаружение сбоев:	Программные настройки режима обслуживания для частоты и рабочего цикла

Аналоговый выход

Тип выходного сигнала:	(4–20) мА, неизолированный, выходной сигнал привода на стороне высокого напряжения
Частота ШИМ:	6 кГц
Ток на выходе:	(4–20) мА
Максимальный ток на выходе:	25 мА ± 5 %
Синфазное напряжение на выходе:	24 В пост. тока
Мин. сопротивление нагрузки:	0 Ω
Макс. сопротивление нагрузки:	335 Ω при 22 мА с базовым источником питания
Разрешение:	10 бит
Погрешность:	1,5 % измерительного диапазона при 25 °C
Макс. уход температуры:	250 м.д./°C
Задержка ввода/вывода:	10 мс

Дискретные входы

Тип входа:	Дискретный вход с опорным заземлением
Пороги входного сигнала:	< 2 В (пост. тока) = «ВКЛ.» > 7 В (пост. тока) = «ВЫКЛ.»
Входной ток:	1,2 мА при 0 В (пост. тока)
Контактный вход:	измеряется относительно отрицательного полюса аккумуляторной батареи
Максимальное напряжение на входе:	32 В пост. тока

Дискретный выход

Тип выхода:	Дискретное выходное задающее устройство на стороне высокого напряжения
Функциональность:	Индикатор состояния, выход будет активирован при сбое
Ток драйвера:	500 мА, макс. (с Ω нагрузкой 48)
Диапазон нагрузки:	от 48 Ω до 100 кΩ
Защита:	При активации система защиты от короткого замыкания блокирует выход мощности и запрашивает цикл включения-выключения для сброса

Передача данных CAN

Тип:	двухпроводная CAN, версия 2.0B, с 29-битными идентификаторами
Протокол:	Соответствует требованиям SAE J1939, но использует собственные расширения групп.
Настраиваемая скорость передачи данных:	250 Кбит/с, 500 Кбит/с и 1 Мбит/с
Заделка контактов шины CAN	Концевой резистор с возможностью выбора перемычки (125 Ω)
Длина шины:	

Скорость передачи данных (бит/с)	Максимальная длина метры (футы)
250 k	250 (820)
500 k	100 (328)
1 M	40 (131)

Обнаружение сбоев: Настройки ПО в режиме обслуживания

Служебный порт последовательной связи RS-232

Изоляция:	Отсутствует
Скорость передачи данных:	Фиксированная скорость 19,2 Кбод
Механический интерфейс:	9-контактный штыревой разъем Sub-D
Разводка выводов:	Tx = контакт 2, Rx = контакт 3, Gnd = контакт 5
Максимальная длина кабеля:	15 м (50 футов)

Датчик температуры электроники

Точность: ± 1 °C при температуре окружающей среды 25 °C
 ± 2 °C во всем диапазоне (от -40 до +125 °C)
 Задержка ввода/вывода: 100 мс

Измерение обратной связи по току

Вход: $\pm 29,9$ А
 Выход цепи: (0–5) В (пост. тока) на аналогово-цифровой преобразователь
 Программный выход: показание $\pm 29,9$ А
 Погрешность: 1,5 % измерительного диапазона при 25 °C
 Макс. уход температуры: 400 м.д./°C
 Задержка ввода/вывода: 1 мс

Модель актуатора	Сопротивление обмотки при 22 °C (Ом)	Индуктивность обмотки при 5 Гц (мГц)	Установившийся ток на обмотку (ампер)	Переходный ток на обмотку (ампер)
I	0,254	10	6	12
II	1,02	42	6	12
III	0,420	26	10	20
IV	0,600	50	10	20

Обратная связь по положению

Вход: ~(от 1 до 4) В (постоянный ток) с датчика Холла
 Выход цепи: ~(0,5–4,5) В (пост. тока) на аналогово-цифровой преобразователь
 Программный выход: вращение на 0–75 градусов (1,31 рад) (программное обеспечение предполагает перемещение на 75 градусов)
 Повторяемость позиционирования: $< \pm 1$ % полного хода при 25 °C после калибровки
 Линейность позиционирования: $< \pm 1,5$ % полного хода при 25 °C после калибровки
 Точность позиционирования: $< \pm 1,0$ % полного хода при 25 °C после калибровки и линейности $\pm 1,5$ %
 Макс. уход температуры: $< \pm 350$ м.д./°C после калибровки
 Задержка ввода/вывода: 1 мс

Программное обеспечение

Микропроцессор: Микроконтроллер Motorola 68376 20 МГц
 Время выполнения:

Программная процедура	Номинальное время выполнения программных процедур
Алгоритмы управления позиционированием и током	1 мс
Аналоговый выход	10 мс
Алгоритмы запроса позиционирования	2 мс
Логическая схема аналогового входа	2 мс
Логическая схема входа ШИМ	2 мс
Сигнал запроса CAN	2 мс
Передача данных по CAN	100 мс
Измерение температуры и ограничение тока	100 мс
Temperature Histogram (Гистограмма температуры)	1 с
Последовательный порт	фоновая задача
Светодиод	фоновая задача
Дискретные входы:	
Включение режима работы (ожидание в режиме низкого энергопотребления)	5 мс только при включении питания
Идентификаторы CAN Lo и Hi	
Вход переключки (от 4 мА до 20 мА/от 20 мА до 180 мА)	только при включении питания
Дискретный выход	1 мс
Диагностика:	
Неисправности датчика тока и положения	1 мс
Ошибки сигнала запроса*	2 мс
Ошибка положения	10 мс
Ожидание в режиме низкого энергопотребления	10 мс
Ошибка преобразователя переменного тока	100 мс
Ошибки напряжения	100 мс
Тайм-аут сторожевой схемы	100 мс
Ошибка отслеживания	100 мс
Сбои CAN	100 мс
Отклонения температуры	100 мс
Отключение RS-232 (Servlink)	фоновая задача

* Обработка ошибок входа ШИМ зависит от частоты дискретизации входа ШИМ. Частота дискретизации основана на самой низкой обнаруживаемой частоте и определяется как (номинальная частота*минимальная частота ошибки*0,8).

Частота дискретизации ШИМ (Гц)	Частота обработки ошибок (мс)
501+	2
251–500	4
126–250	8
63–125	16
31–62	32
15–30	64

Производительность

Параметр	Технические характеристики
Полоса пропускания	(измеряется при -6 дБ) > второго порядка, 40 рад/с -3 дБ при >8 Гц с низкой инерцией. См. раздел «Передаточная функция ProAct»
Макс. скорость поворота	> 1000 градусов в секунду >18,5 рад/с (10–90 % хода)
Предельный цикл	< 0,25 градуса от предела к пределу при низкой силе трения
Ошибка в установившемся режиме	<0,1 градуса для нагрузок до 80 % от предела тока в установившемся режиме. Интеграция управления приводит к нулевой ошибке в установившемся режиме.
Диапазон инерции	Регулируется для работы с диапазоном 450:1 (актуатор + нагрузка) инерции.
Мин. момент инерции нагрузки	0

Передаточная функция

Передаточная функция ProAct является номинальным ограничением скорости, за которым следует три задержки. Предел скорости зависит от модели актуатора, а задержки планируются с учетом модели актуатора и значения инерции (см. таблицу ниже).

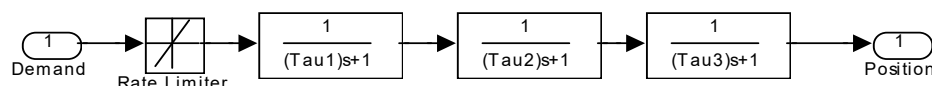


Рисунок 11–1. Передаточная функция

Таблица 11–1. Параметры передаточной функции

Установка значения инерции			Постоянные времени [секунды]		
ProAct I и II	ProAct III	ProAct IV	Tau 1	Tau 2	Tau 3
> 21	> 23	> 22	0,0333	0,0222	0,0077
18–21	20–22	19–21	0,0286	0,0182	0,0100
15–17	17–19	16–19	0,0222	0,0167	0,0100
9–14	12–15	11–15	0,0200	0,0111	0,0083
6–8	9–11	8–10	0,0167	0,0083	0,0071
3–6	6–8	5–7	0,0133	0,0071	0,0063
< 3	< 6	< 5	0,0118	0,0071	0,0063

Значения ограничителя скорости:

ProAct I:	3750 град/с
ProAct II:	1923 град/с
ProAct III:	1595 град/с
ProAct IV:	797 град/с

Параметры инерции

$Inertia = Base_Inertia * 1.25^{InertiaNumber}$

Актуатор без нагрузки имеет инерцию = Base_Inertia

Размер ProAct	Base_Inertia
ProAct I	4,3e-4 кг·м^2 (или Н·м·с^2)
ProAct II	4,3e-4 кг·м^2
ProAct III	5,1e-4 кг·м^2
ProAct IV	6,5e-4 кг·м^2

Глава 12.

Возможности поддержки и обслуживания изделия

Возможности поддержки изделия

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

1. Изучите в руководстве раздел, посвященный устранению неисправностей.
2. Обратитесь к **изготовителю комплектного оборудования или интегратору** вашей системы.
3. Обратитесь к **деловому партнеру Woodward**, обслуживающему ваш регион.
4. Обратитесь в службу технической поддержки Woodward по электронной почте (EngineHelpDesk@Woodward.com), указав подробные сведения о продукте, сфере применения и симптомах. Ваше сообщение будет направлено соответствующему специалисту по продукту и сфере применения, который свяжется с вами по телефону или электронной почте.
5. Если решить проблему перечисленными выше способами не удастся, вы можете выбрать стратегию действий в соответствии с доступными вариантами обслуживания, перечисленными в этой главе.

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

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

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

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

Возможности обслуживания изделия

В зависимости от типа продукта, следующие варианты обслуживания продукции Woodward могут быть доступны через вашего местного дистрибьютора с полным сервисным обслуживанием, производителя комплектного оборудования или интегратора систем оборудования.

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

Замена/обмен. Замена/обмен — это специальная программа, созданная для пользователей, которым необходимо немедленное сервисное обслуживание. Она позволяет запросить и получить на замену устройство в минимальные сроки (обычно в течение 24 часов с момента запроса), если подходящее устройство есть в наличии в момент запроса. Таким образом минимизируется дорогостоящий простой.

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

Ремонт по единому тарифу. Ремонт по единому тарифу предлагается для многих стандартных механических изделий и некоторых электронных изделий на предприятии заказчика. Эта программа предлагает услуги по ремонту, позволяя вам заранее знать, сколько будет стоить ремонт.

Полная модернизация по единому тарифу. Варианты обслуживания, предусматривающие полную модернизацию и ремонт по единому тарифу, имеют много общего. Различие заключается в том, что в первом случае устройство будет возвращено вам в состоянии «как новое». Эта услуга доступна только для механической продукции.

Возврат оборудования для ремонта

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

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

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

Упаковка системы управления

При возврате всей системы управления используйте следующие материалы:

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

УВЕДОМЛЕНИЕ

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

Сменные детали

При заказе сменных деталей для систем управления указывайте следующую информацию:

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

Услуги по разработке

Дистрибьюторы Woodward с полным сервисным обслуживанием предлагают различные услуги по разработке продукции. Чтобы воспользоваться этими услугами, вы можете связаться с дистрибьютором по телефону или электронной почте.

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

Техническая поддержка предоставляется поставщиком оборудования, локальным дистрибьютором с полным сервисным обслуживанием или многочисленными филиалами Woodward, расположенными в разных странах, в зависимости от продукции и применения. Эти услуги могут помочь вам в решении технических вопросов или проблем. Услуги оказываются в обычные часы работы подразделения Woodward, в которое вы обратились.

Обучение использованию продукции в форме стандартных курсов предлагается многочисленными дистрибьюторами. Также предлагаются специальные курсы, разрабатываемые в соответствии с вашими требованиями и проводимые в офисах наших дистрибьюторов или на вашем предприятии. Это обучение, проводимое квалифицированным персоналом, поможет вам обеспечить надежность и доступность при эксплуатации системы.

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

Для получения информации об этих услугах обращайтесь к одному из дистрибьюторов с полным сервисным обслуживанием, перечисленных на сайте www.woodward.com/directory.

Контактная информация об организации поддержки продукции Woodward

Чтобы узнать название ближайшего дистрибьютора с полным сервисным обслуживанием или сервисного предприятия компании Woodward, обратитесь к международному справочнику на нашем веб-сайте по адресу: www.woodward.com/directory.

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

Сфера применения изделий электроэнергетические системы

Предприятие -- Номер телефона

Бразилия ----- +55 (19) 3708 4800
Китай ----- +86 (512) 6762 6727
Германия:
 Кемпен ----- +49 (0) 21 52 14 51
 Штутгарт-- +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

Сфера применения изделий системы двигателя

Предприятие -- Номер телефона

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

Сфера применения изделий промышленные турбомашинные системы

Предприятие -- Номер телефона

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

Актуальные сведения о технической поддержке и контактную информацию можно найти на нашем веб-сайте www.woodward.com/directory.

Техническая поддержка

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

Общая информация

Ваше имя _____

Местоположение _____

Номер телефона _____

Номер факса _____

Информация о первичном приводе

Производитель _____

Номер модели двигателя _____

Количество цилиндров _____

Тип топлива (газ, газообразное, дизельное,
двухкомпонентное и т. д.) _____

Номинальная выходная мощность _____

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

Информация о системе управления/регуляторе

Система управления / регулятор № 1

Номер детали Woodward и литера редакции _____

Описание системы управления или тип регулятора _____

Серийный номер _____

Система управления / регулятор № 2

Номер детали Woodward и литера редакции _____

Описание системы управления или тип регулятора _____

Серийный номер _____

Система управления / регулятор № 3

Номер детали Woodward и литера редакции _____

Описание системы управления или тип регулятора _____

Серийный номер _____

Признаки неисправности

Описание _____

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

Приложение.

Краткое описание программы ProAct™

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ _____

СЕРИЙНЫЙ НОМЕР АКТУАТОРА _____

Сведения об индивидуальных настройках см. в главе 9.

Настройка параметров режима

Вкладка «Настройка устройства»

Актuator

Тип актуатора = _____
 Направление вращения актуатора против часовой стрелки? Да ____ Нет ____
 Настройка инерции актуатора = _____
 Система с высоким коэффициентом трения? Да ____ Нет ____

Дискретный выход

Аварийные сигналы дискретного выхода включены? Да ____ Нет ____
 Дискретный выход включает Runenable [Выполнить/Включить]? Да ____ Нет ____

Останов

Действие останова = _____

Предел температуры

Включить защиту от перегрева? Да ____ Нет ____
 Уставка аварийного сигнала температуры (°C) = _____
 (Задержка сигнала температуры (с)) = _____

Вкладка «Настройка запроса»

Запрос

Запрос — первичный источник = _____
 Запрос — резервный источник = _____

Аналоговый вход

Мин. значение аналогового входа 20 (мА) = _____
 Макс. значение аналогового входа 20 (мА) = _____
 Мин. значение аналогового входа 200 (мА) = _____
 Макс. значение аналогового входа 200 (мА) = _____

Вход ШИМ

Мин. значение входного цикла ШИМ (%) = _____
 Макс. значение входного цикла ШИМ (%) = _____
 Частота входного сигнала ШИМ (Гц) = _____
 Входной сигнал инвертирования ШИМ? Да ____ Нет ____

CAN

Расширения CAN = _____
 Скорость передачи данных по CAN = _____

Настройки режима обслуживания

Вкладка «Регулировка оборудования»

Аналоговый вход

(Задержка при сбое аналогового входа) (с) = _____
 Фильтр аналогового входа = _____
 Мин. сбой аналогового входа 20 (мА) = _____
 Макс. сбой аналогового входа 20 (мА) = _____
 Мин. сбой аналогового входа 200 (мА) = _____
 Макс. сбой аналогового входа 200 (мА) = _____

Вход ШИМ

Задержка при сбое входного сигнала ШИМ (с) = _____
 Фильтр входа ШИМ = _____
 Мин. частота сбоя входа ШИМ (%) = _____
 Макс. частота сбоя входа ШИМ (%) = _____
 Мин. сбой входного цикла ШИМ (%) = _____
 Макс. сбой входного цикла ШИМ (%) = _____

Запрос

Ошибка отслеживания запроса (%) = _____
 Задержка ошибки отслеживания запроса (с) = _____

Управление положением

Макс. погрешность позиционирования (%) = _____
 Задержка погрешности позиционирования (с) = _____

Аналоговый выход

Смещение аналогового выхода (мА) = _____
 Коэффициент усиления аналогового выхода = _____

Ограничители

Ограничители — мин. смещение ограничителей (град.) = _____
 Ограничители — макс. смещение ограничителей (град.) = _____

CAN

Задержка при сбое входного сигнала CAN (с) = _____
 Минимальное значение входного сигнала CAN (сообщ./с) = _____

Пароли Service Tool

Пароли Service Tool записаны здесь, чтобы клиенты могли при желании удалить единую точку отсчета, а также одну страницу для обеспечения безопасности.

Режим	Пароля
Режим конфигурации	1113
Режим тестирования	1114
Режим заводской калибровки	1115
Режим пользовательских ограничителей хода	1116

Краткий обзор аварийных сигналов и остановов

Переменная Servlink	Код	Код мигания	Автоматический сброс
Service:Status Error—Shutdowns (Обслуживание: Ошибка состояния — остановки)			
DI LowPwr Stdbby (12)	12	12	да
RS232 Shutdown (13)	13	13	да
All Demands Failed (21)	21	21	да
A/D Converter Error (22)	22	22	нет
Posn Sensor Failed (23)	23	23	нет
Current Fdbk Failed (24)	24	24	нет
Config Error (25)	25	25	да
Calibration Error (26)	26	26	да
Watchdog Timeout (27)	27	27	да
Service:Status Error—Alarms (Обслуживание: Ошибка состояния — аварийные сигналы)			
Position ErrorAlert (31)	31		да
Primary Demand Fault (41)	41		да
Backup Demand Fault (42)	42		да
Tracking Error (43)	43		да
Analog Dmd Fault (51)	51		да
Pwm Freq Error (52)	52		да
Pwm Duty Error (53)	53		да
Pwm No Signal (54)	54		да
Can Bus Off Error (61)	61		да
Can Dmd No Signal (62)	62		да
Can Dmd Too Slow (63)	63		да
Hi Temp Alert (71)	71		да
Temp Limiting Active (72)	72		да
Temp Sensor Fault (73)	73		да
24V Supply Low (81)	81		да
24V Supply High (82)	82		да
Supply 12Volt Error (83)	83		да
Supply Neg9Volt Error (84)	84		да
Supply 5Volt Error (85)	85		да
Reference Voltage Error (86)	86		да
NonOperating Mode (91)	91		да
Software Error (92)	92		нет
EEPROM Error (93)	93		нет

История редакций

Изменения в редакции W—

- Обновлено информация о соответствии нормативным требованиям
- Новое Заявление о соответствии и Декларация о соответствии компонентов

Изменения в редакции V

- Исправленная редакция для согласования с новой инструкцией по монтажу.

Изменения в редакции U

- Добавлено объяснение изменения программного обеспечения Control Assistant для ПК под управлением Windows 7
- Увеличен и уточнен рис. 1-1

Изменения в редакции T

- В раздел «Соответствие регулирующим нормам и положениям» добавлена информация о рейтинге NEMA 3R для наружного применения.

Изменения в редакции R

- Обновлено информация о соответствии нормативным требованиям
- Новое Заявление о соответствии и Декларация о соответствии компонентов

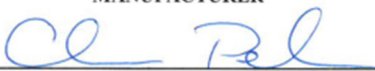
Декларации

DECLARATION OF CONFORMITY

EU DoC No.: 00130-04-CE-02-01
Manufacturer's Name: WOODWARD, INC.
Manufacturer's Contact Address: 3800 Wilson Avenue
 Loveland, CO 80538 USA
Model Name(s)/Number(s): ProAct Digital Plus Actuator
The object of the declaration described above is in conformity with the following relevant Union harmonization legislation: Directive 2014/30/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonization of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility (EMC)
Applicable Standards: EN61000-6-4, 2011: EMC Part 6-4: Generic Standards - Emissions for Industrial Environments
 EN61000-6-2, 2005: EMC Part 6-2: Generic Standards - Immunity for Industrial Environments

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

MANUFACTURER


Signature
 Christopher Perkins
Full Name
 Engineering Manager
Position
 Woodward, Fort Collins, CO, USA
Place
 05-APR-2016
Date

5-09-1183 Rev 26

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

File name: 00130-04-CE-MD-02-01
Manufacturer's Name: WOODWARD INC.
Manufacturer's Address: 3800 Wilson Ave
 Loveland, CO 80538 USA
Model Names: ProAct Digital Plus Actuator
This product complies, where applicable, with the following Essential Requirements of Annex I: 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7

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

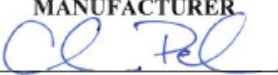
The person authorized to compile the technical documentation:

Name: Dominik Kania, Managing Director
Address: Woodward Poland Sp. z o.o., ul. Skarbowa 32, 32-005 Niepolomice, Poland

This product must not be put into service until the final machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of this Directive, where appropriate.

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

MANUFACTURER



 Signature

 Christopher Perkins
 Full Name

 Engineering Manager
 Position

 Woodward Inc., Fort Collins, CO, USA
 Place

 20 - JUL - 2016
 Date

Document: 5-09-1182 (rev. 16)

Мы ценим ваше мнение о содержании наших публикаций.

Отправьте комментарии по адресу: icinfo@woodward.com

Укажите номер публикации **RU26112W**.



PO Box 1519, Fort Collins CO 80522-1519, USA (США)
1000 East Drake Road, Fort Collins CO 80525, USA (США)
Телефон: +1 (970) 482-5811

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

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

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