



**Привод с интегрированным  
дроссельным затвором Серия F**

**Дроссели серия F модели 33/48/60/68/75  
23-контактная версия**

**Руководство по установке и эксплуатации**



### Общие меры безопасности

Внимательно прочитайте данное руководство и другие публикации, относящиеся к работам, которые должны быть выполнены перед установкой, эксплуатацией или обслуживанием оборудования.

Соблюдайте все технологические инструкции, инструкции по технике безопасности и меры предосторожности.

Несоблюдение инструкций может привести к травмированию персонала и/или имущественному ущербу.



### Изменения

Данная публикация могла быть изменена или обновлена с момента выпуска настоящей версии. Проверить актуальность данной версии можно по руководству **26311**, *Изменения и ограничения на распространение технической документации компании Woodward*, на *странице публикаций* на сайте компании Woodward:

[www.woodward.com/publications](http://www.woodward.com/publications)

Последние версии большинства публикаций доступны на *странице публикаций*. В случае отсутствия необходимой публикации обратитесь за последней версией в ближайшее представительство по работе с клиентами.




### Использование по назначению

Любые несанкционированные изменения или использование оборудования с нарушением механических, электрических или других эксплуатационных требований могут привести к травмированию персонала и имущественному ущербу, в том числе к повреждению оборудования. Любое несанкционированное вмешательство ведет к следующим последствиям: 1) эксплуатация устройства признается «неправильной» или «небрежной», что означает прекращение гарантии на соответствующие повреждения; 2) сертификация устройства признается недействительной, оно исключается из перечней сертифицированного оборудования.



### Переводы публикаций

Если на обложке данной публикации имеется указание «Перевод оригинальных инструкций», просьба учесть следующее:

Оригинал публикации мог быть обновлен с момента выполнения перевода. Проверьте актуальность данного перевода по руководству **26311**, *Изменения и ограничения на распространение технической документации компании Woodward*. Устаревшие переводы помечены символом . Сверяйтесь с оригиналом в части технических характеристик, правильности и безопасности установки и эксплуатационных процедур.

Изменения — внесенные в текст изменения обозначены черной вертикальной линией в поле у соответствующего параграфа.

Управляющая компания Woodward оставляет за собой право в любой момент внести изменения в любой раздел данной публикации. Информация, предоставляемая компанией Woodward, считается достоверной и надежной. Однако компания не несет ответственности за предоставленную информацию, если иное не оговорено специально.

# Содержание

Предостережения и примечания .....	V
Предупреждение об электростатическом разряде .....	VI
Соответствие нормам .....	VII
<b>Глава 1. Общие сведения .....</b>	<b>1</b>
Назначение и сфера применения .....	1
Как пользоваться данной инструкцией .....	1
Предполагаемое Применение .....	1
Введение .....	2
Коэффициент расхода дросселя ITV (Cv) и уравнение для расчета сечения .....	3
Программируемые функции .....	4
Программное обеспечение Сервисный инструмент .....	6
<b>Глава 2. Механические установочные работы .....</b>	<b>12</b>
Введение .....	12
Общие замечания и требования к установочным работам .....	12
Распаковка .....	13
Механические установочные работы .....	13
<b>Глава 3. Монтаж электрооборудования .....</b>	<b>15</b>
Введение .....	15
Экранированные провода .....	15
Электрические соединения .....	16
Описание электрических входов/выходов .....	17
<b>Глава 4. Описание работы .....</b>	<b>31</b>
Общее .....	31
Контроль положения .....	31
Связь через последовательный интерфейс .....	36
Зависимость от температуры .....	36
Ограничение тока в зависимости от температуры .....	36
Управление положением вблизи механических упоров .....	37
Связь через CAN-интерфейс .....	37
Связь по протоколу CANopen .....	37
Состояния управления узлами сети (NMT) .....	38
Перечень поддерживаемых объектов .....	39
Получаемые сообщения .....	39
Передаваемые сообщения .....	40
Дополнительные неклассифицируемые объекты .....	41
Объекты CANopen .....	41
Связь по протоколу SAE J1939 .....	47
Общие сообщения .....	57
Проверка Возвратной Пружины .....	63
Устранение Ошибки Положения .....	63
Определение неисправности и ее характера .....	65
Ошибки .....	65
Установки динамики и упоров положения клапана .....	68
<b>Глава 5. Сервисный инструмент .....</b>	<b>70</b>
Введение .....	70
Описание .....	70
Начало работы с программой .....	74
Устранение неисправностей привода .....	76

# Содержание

<b>ГЛАВА 6. КОНФИГУРАЦИЯ .....</b>	<b>91</b>
Обзор .....	91
Конфигурирование устройства при помощи кнопки	
Редактировать/Просмотр .....	92
Создание Файла Настроек конфигурации .....	92
Открытие файла настроек конфигурации .....	93
Параметры конфигурации .....	93
Сохранение файла с Настройками Конфигурации .....	118
Загрузка Настроек Конфигурации в блок управления .....	118
Проверки Конфигурации (Ошибки и Предупреждения) .....	120
Экспорт файла с настройками конфигурации .....	122
<b>ГЛАВА 7. УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ .....</b>	<b>126</b>
Введение .....	126
Руководство по устранению общих неисправностей .....	127
Устранение неисправностей двигателя/генератора .....	127
Устранение признаков диагностических ошибок .....	130
<b>ГЛАВА 8. ПОДДЕРЖКА ПРОДУКТА И СЕРВИСНЫЕ УСЛУГИ .....</b>	<b>135</b>
Виды поддержки продукта .....	135
Сервисные услуги .....	136
Предоставление оборудования для ремонта .....	136
Запасные части .....	137
Инженерные услуги .....	137
Контактная информация организаций поддержки продуктов Woodward ....	138
Техническая поддержка .....	138
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А. СОКРАЩЕНИЯ/АББРЕВИАТУРЫ .....</b>	<b>139</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В. ПРОФИЛИ SAE J1939 .....</b>	<b>140</b>
Пример конфигурации J1939 .....	140
Обходной канал турбокомпрессора .....	142
Перепускная заслонка ОГ для турбокомпрессора .....	143
Дроссель .....	144
Клапан газообразного топлива .....	144
Привод рейки подачи топлива .....	145
Привод противодействия отработавших газов двигателя .....	145
Привод рециркуляции отработавших газов .....	146
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ С. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БЛОКОВ УПРАВЛЕНИЯ</b>	
<b>СЕРИИ F .....</b>	<b>147</b>
Общие технические характеристики .....	147
Технические характеристики входов/выходов .....	149
<b>СТАТИСТИКА ИЗМЕНЕНИЙ .....</b>	<b>154</b>
<b>ДЕКЛАРАЦИИ .....</b>	<b>155</b>

## Иллюстрации и таблицы

Диаграмма 1-1. Кривые коэффициента расхода (Cv) для серии F .....	3
Диаграмма 1-2. Контурный чертеж модульного привода серии F .....	7
Диаграмма 1-3а. Контурный чертеж дросселя ITB серии F .....	8
Диаграмма 1-3b. Версии дросселя ITB серии F .....	9
Диаграмма 1-4. Контактный электрический коннектор .....	10
Диаграмма 1-5. Варианты расположения коннектора .....	11
Диаграмма 3-1а. Типичная цепь управления привода серии F, 23- контактная версия .....	18
Диаграмма 3-1b. Разводка контактов 23-контактного коннектора .....	19
Диаграмма 3-2а. Правильный Монтаж цепи питания .....	20
Диаграмма 3-2b. Неправильный Монтаж цепи питания .....	20
Диаграмма 3-3. Интерфейс служебного порта .....	21
Диаграмма 3-4. ШИМ вход .....	22
Диаграмма 3-5а. Доступные типы ШИМ-входа .....	22
Диаграмма 3-5b. Доступные типы ШИМ-входа .....	23
Диаграмма 3-6. Аналоговый (TPS) выход .....	24
Диаграмма 3-7. Аналоговый вход .....	25
Диаграмма 3-8. Дискретные входы .....	26
Диаграмма 3-9. Связь через CAN-интерфейс .....	28
Диаграмма 3-10. Экранирование CAN-проводов .....	29
Диаграмма 3-11. Выход дискретного сигнала состояния .....	29
Диаграмма 4-1. Допустимые отклонения при позиционировании .....	32
Диаграмма 4-2. Логика команды требуемого положения .....	34
Диаграмма 4-3. Таблица состояний CANopen .....	38
Диаграмма 4-4. Схема состояния Заявленного адреса .....	60
Диаграмма 4-5. Пример положения при заклинивании привода .....	64
Диаграмма 5-1. Примерный экран Сервисного Инструмента .....	71
Диаграмма 5-2. Подключение проводов связи .....	72
Диаграмма 5-3. Подключение проводов программирования .....	73
Диаграмма 5-4. Соединение с устройством .....	74
Диаграмма 5-5. Индикация состояния подключения .....	74
Диаграмма 5-6. Индикация типа приложения .....	75
Диаграмма 5-7. Окно связи .....	75
Диаграмма 5-8. Окно неправильного SID .....	76
Диаграмма 5-9. Экран обзора .....	77
Диаграмма 5-10. Экран Остановок .....	80
Диаграмма 5-11. Экран Аварийных сообщений .....	81
Диаграмма 5-12. Экран Изменения положения .....	82
Диаграмма 5-13. Экран изменения положения – Ручное управление .....	83
Диаграмма 5-14. Окно свойств изменения положения .....	84
Диаграмма 5-15а. Опорные точки изменения (в интернет браузере) .....	84
Диаграмма 5-15b. Опорные точки изменения (в Excel) .....	85
Диаграмма 5-16. Пользовательский режим изменения .....	85
Диаграмма 5-17. Пример пользовательской кривой изменения .....	86
Диаграмма 5-18. Экран Настроек положения (только модульный привод) ..	87
Диаграмма 5-19а. Настройки упоров при работе по часовой стрелке .....	89
Диаграмма 5-19b. Настройки упоров при работе против часовой стрелки ..	89
Диаграмма 6-1. Опции меню настроек .....	93
Диаграмма 6-2. Возможности навигации по экранам .....	94
Диаграмма 6-3. Конфигурация Общие Установки (только Модульный Привод) .....	95
Диаграмма 6-4а. Конфигурация Требуемое Положение (избыточные версии) .....	97
Диаграмма 6-4b. Конфигурация Требуемое Положение (неизбыточные версии) .....	97
Диаграмма 6-5. Конфигурация ШИМ-входа .....	99
Диаграмма 6-6. Конфигурация Аналоговый вход .....	101
Диаграмма 6-7. Конфигурация CAN-входа (настройки CANopen) .....	103

## Иллюстрации и таблицы

Диаграмма 6-8. Конфигурация CAN-входа (настройки J1939) .....	103
Диаграмма 6-9. Конфигурация CAN J1939 .....	106
Диаграмма 6-10. Конфигурация Кривой Требуемого Положения .....	110
Диаграмма 6-11. Пример Кривой Требуемого положения .....	110
Диаграмма 6-12. Конфигурация Аналогового Выхода .....	111
Диаграмма 6-13. Конфигурация Дискретные входы .....	112
Диаграмма 6-14. Конфигурация Дискретного выхода .....	114
Диаграмма 6-15. Конфигурация Аварийные сообщения и Остановки .....	115
Диаграмма 6-16. Конфигурация Входное Напряжение .....	116
Диаграмма 6-17. Конфигурация Проверка Возвратной пружины .....	117
Диаграмма 6-18. Окно загрузки настроек .....	119
Диаграмма 6-19. Загрузка настроек завершена – Ошибок нет .....	119
Диаграмма 6-20. Сообщение об ошибке Загрузки настроек .....	119
Диаграмма 6-21. Пример Иерархического Документа конфигурации .....	124
Диаграмма 6-22. Пример Табличного Документа конфигурации .....	125
Диаграмма В-1. Отображение Команды положения .....	141
Диаграмма В-2. Отображение фактического положения .....	142
Диаграмма В-3. Типичный график Боде для отклика привода серии F .....	153
Таблица 1-1. Таблица коэффициента расхода для дросселей серии F .....	4
Таблица 3-1. Согласующий коннектор серии F .....	17
Таблица 3-2. CAN-адрес устройства серии F .....	27
Таблица 3-3. Логика конфигурации дискретного входа .....	27
Таблица 4-1. Битовое Поле Диагностики .....	49
Таблица 4-2. Предварительный интерфейс FMI .....	49
Таблица 4-3. Состояние температуры .....	50
Таблица 4-4. Рабочее состояние .....	53
Таблица 4-5. Состояние режима управления .....	54
Таблица 4-6. ИМЯ J1939 (NAME) .....	59
Таблица 4-7. Диагностические сообщения в J1939 .....	63
Таблица 4-8. Внутренние настройки Ошибки Положения .....	64

## Предостережения и примечания

### Важные определения



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

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



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Превышение скорости/  
превышение  
температуры/  
превышение давления

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

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



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Средства  
индивидуальной защиты  
(СИЗ)

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

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

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



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Этап пуска

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



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Использование на  
автомобилях

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

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Зарядное устройство  
аккумулятора

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

## Предупреждение об электростатическом разряде

### ПРИМЕЧАНИЕ

#### Меры предосторожности против электростатического разряда

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

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

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

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

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



## Соответствие нормам

### Соответствие требованиям маркировки ЕС

Данный перечень применим только к устройствам с маркировкой ЕС и только на рынке промышленных установок.

**Директива ЭМС:** Согласно ДИРЕКТИВЕ СОВЕТА ЕВРОПЫ 2004/108/ЕС от 15 Декабря 2004 года по сближению законодательств стран-участниц в отношении электромагнитной совместимости и всем применимым дополнениям.

### Соответствие другим европейским требованиям

Соответствие следующим европейским Директивам или Стандартам не обеспечивает данному продукту получение маркировки ЕС:

**Директива по машинам:** Является частью Директивы Совета Европы № 98/37/ЕС от 23 июля 1998 по сближению законодательства стран-участниц в области машиностроения.

### Директива по машинам

**давления:** За исключением Пункта 1-3.10.

### Соответствие другим международным стандартам:

Перечисленные ниже документы применимы только к тем приборам, на которые нанесена соответствующая маркировка. Данный перечень применим только к системам, устанавливаемым на транспортные средства.

**ЭКЕ:** Тип одобрен согласно Правилам ЕКЭ (Экономическая комиссия для стран Европы) 67 и 110.

### Соответствие североамериканским стандартам:

Данный перечень применим только к устройствам с маркировкой CSA.

**CSA:** Сертификат CSA (канадского агентства по стандартизации) по классу I, раздел 2, группы А, В, С, D, Т3 при внешней температуре 105 °С для использования в Канаде и Соединенных Штатах. Сертификат №1975931  
Тип R3 водонепроницаемый корпус

Данный продукт сертифицирован для использования в качестве составной части другого оборудования. Конечная конфигурация подлежит проверки международной или местной инспекцией CSA.

Электрические провода должны соответствовать североамериканскому классу I, раздел 2 или применяемым в Европейской Зоне 2, категория 3 технологиям электромонтажа, а также местному законодательству.

**Специальные условия для безопасного использования:**

Провода для подачи питания должны выдерживать не менее 105 °С.

Степень защищенности корпуса блока управления зависит от использования надлежащих сочленяющих коннекторов. Смотрите таблицу 3-1 в разделе Установочные работы данной инструкции для получения информации об используемом с данным блоком управления сочленяющем коннекторе.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА** — Не открывайте крышки и не разъединяйте электрические контакты при включенном питании или в месте, пожарная опасность которого не известна.

Замена компонентов может нарушить совместимость с классом I, раздел 2 или Зоной 2.

Не производите очистку до полного отключения питания или в месте, пожарная опасность которого не известна.

# Глава 1.

## Общие сведения

### Назначение и сфера применения

Целью данной инструкции является предоставления необходимой базовой информации для использования привода серии F с двигателями внутреннего сгорания. В содержание данного документа включено описание механических установочных работ, электропроводки, программного обеспечения и раздел устранения неполадок. Поскольку данная инструкция, прежде всего, предназначена для изготовителей комплексного оборудования (ИКО), то ИКО могут сами использовать частично информацию данной инструкции в своих инструкциях.

В данной инструкции не содержится руководств по эксплуатации комплексной двигательной установки. Чтобы получить информацию по эксплуатации двигателя или агрегата, обратитесь к производителю двигательной установки.

Данная редакция инструкции описывает 23-контактные версии моделей с управляемым положением серии F с программным обеспечением 5418-2724 (FSTP), 5418-2725 (Привод), 5418-3834 (FSTP), 5418-3055 (FSTP), и 5418-3056 (Привод) или новее. Доступный набор функций отличается в разных версиях программного обеспечения. Версию программного обеспечения можно установить при помощи Сервисного инструмента в меню Устройства, раздел Связь (Идентификационный номер приложения).

### Как пользоваться данной инструкцией

Ниже приводится последовательность действий по монтажу привода серии F в новую или существующую систему:

- Распакуйте и осмотрите оборудование.
- Проведите монтаж и подсоедините электропроводку в соответствии с процедурами и рекомендациями, изложенными в главах 2 и 3.
- Описание рабочего процесса описывается в главе 4.
- Используйте сервисный инструмент для конфигурации и настройки блока управления в соответствии с процедурами и рекомендациями, изложенными в главах 5 и 6.
- Руководство по устранению неисправностей приведено в главе 7.
- Технические характеристики приведены в Приложении В.

### Предполагаемое Применение

Привод серии F предназначен для монтажа непосредственно на двигателях, используемых в различных отраслях промышленности, включая, но, не ограничиваясь, стационарные генераторные установки, газовые компрессоры и автомобильные двигатели внутреннего сгорания, работающие на газом, бензиновом и дизельном топливе. Устройство действует как позиционер, который получает сигнал о желаемом положении от другого устройства системы, например, устройства контроля скорости и выполняет изменение положения. К ключевым характеристикам внешней среды относится расширенный диапазон рабочих температур (от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+105^{\circ}\text{C}$ ), промышленные ЭМС требования, отклик и устойчивость в переходном режиме, и низкие рабочие напряжения (12/24В).

## Введение

Привод серии F представляет собой модульный электрический привод или другими словами привод с интегрированным дроссельным затвором. На сегодняшний момент доступны три типа:

- Дроссель серии F (FST)—не описывается в данной инструкции
- Дроссель Plus серии F (FSTP)
- Модульный привод серии F

Дроссель серии F (FST) имеет 14-контактный коннектор и принимает только ШИМ-сигнал (широтно-импульсной модуляции) требуемого положения. Для получения дополнительной информации по этому оборудованию обратитесь к инструкции Woodward 26355.

Дроссель Plus серии F и модульный привод имеют 23-контактные коннекторы и могут принимать ШИМ, CAN сигналы, а также сигналы требуемого положения 0 В до 5 В, или 4 мА до 20 мА. Обмен информацией по CAN-шине доступен в FSTP и модульного привода.

Сигналы требуемого положения генерируются соответствующей диспетчерской системой управления двигателем. Для того чтобы сигнал выполнялся правильно, привод серии F должен быть надлежащим образом проведена настройка как аппаратной части, так и программной.

Приводы серии F позиционируют выходной вал в диапазоне 0-70 градусов к требуемому положению на основе датчика положения внутреннего вала. Высокопроизводительный моментный двигатель выдает в сеть 1.36 Н•м устойчивого эффективного крутящего момента и 2.71 Н•м переходного эффективного крутящего момента при изменении положения свыше 70° . Смотрите технические характеристики в Приложении В для более полной информации.

Имеется несколько типов интегрированных дроссельных затворов (ITV) серии F: с внутренним диаметром в 33, 48, 60, 68, и 75 мм для дросселирования разнообразных воздушных и топливных смесей. Дроссель ITV сконструирован для работы с воздушными и газовыми смесями в диапазоне от трубного природного газа до специального газа (таких как газ от органических отходов, автоклавный газ и другие биогазы). 33 и 48 мм-ые дроссели ITV рассчитаны на максимальное рабочее давление (МРД) в 552 кПа. Дроссели ITV 60, 68, и 75 мм рассчитаны на МРД в 345 кПа.

Расход потока ITV контролируется положением дросселя. На ввод требуемого положения пропорционально отвечает привод и позиционирует дроссель. В качестве дополнительной опции можно сконфигурировать нелинейную кривую изменения положения для реакции на запрос нелинейного изменения положения. При сконфигурированной кривой нелинейного изменения, сигнал положения дросселя (TPS) будет скорректирован с учетом влияния данной кривой, и TPS по-прежнему сможет удовлетворять вводу требуемого положения.

Крышка со смотровым окном над щелью вала дросселя предназначена для наблюдения за фактическим положением дросселя. Щель на конце вала находится на одной линии с дроссельной пластиной и указывает на угловое положение пластины. Обратите внимание, что в полностью закрытом положении дроссельная пластина располагается в 15° от горизонта (плоскости фланца). Соответственно и щель на валу также будет иметь положение в 15° от горизонта при полностью закрытом дросселе.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

В конструкции с интегрированным дроссельным затвором, привод при отключенном питании в минимальное положение приводится только за счет возвратной пружины. Поэтому рекомендуется использовать другие надежные устройства, как например, соленоиды отключения топлива, для отключения системы при потере сигнала системы управления. Также всегда обязательно использование отдельного противоразгонного устройства.

Привод серии F питается от постоянного тока от 10 В до 32 В. Система питания должна обеспечить 24ВТ в устойчивом режиме работы (4 А на катушке) и 98Вт в переходном режим (8А на катушке) по крайней мере в течение 200 мс.

Для осуществления упреждающего регулирования привод серии F обеспечивает выходной сигнал обратной связи конфигурируемый в диапазоне от 0 до 5 В (пост.) пропорционально положению вала от 0 до 100%. Выходной сигнал положения будет равен измеренному значению в пределах 1% полного перемещения с учетом всех воздействий и на всем диапазоне рабочих температур. Если сконфигурирована кривая требуемого положения, то выходной сигнал положения будет скорее пропорционален требуемому, нежели фактическому положению.

Для целей текущего состояния предусмотрен выходной сигнал управляющего реле, который изменяет положение в независимости, зафиксирует ли блок управления ошибку конфигурации или параметров.

### Коэффициент расхода дросселя ITB (Cv) и уравнение для расчета сечения

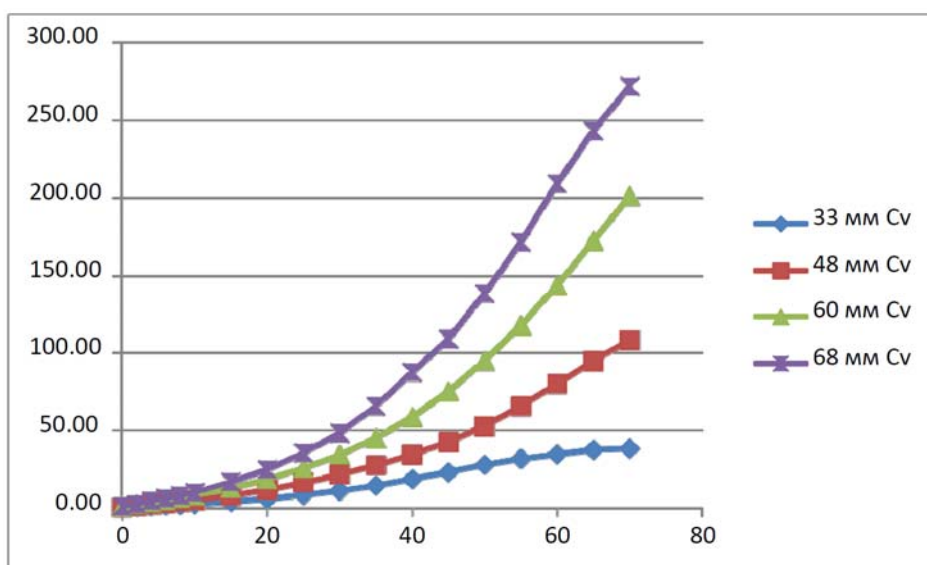


Диаграмма 1-1. Кривые коэффициента расхода (Cv) для серии F

Cv (Коэффициент расхода)

Положение(град.)	33 мм Cv	48 мм Cv	60 мм Cv	68 мм Cv
0	0.55	0.65	1.08	1.08
2	0.95	1.54	2.43	2.51
4	1.39	2.44	3.78	4.82
6	1.85	3.35	5.11	6.43
8	2.28	4.22	6.54	8.16
10	2.78	5.15	8.16	10.2
15	4.23	8.18	12.99	16.94
20	6.18	12	18.77	25.11
25	8.57	16.64	25.94	35.8
30	11.39	21.95	34.67	48.31
35	14.85	27.96	45.24	65.7
40	18.98	34.82	58.62	87.71
45	23.49	42.86	75.33	109.22
50	28.20	52.76	95.19	138.93
55	32.10	65.75	118.06	172.42
60	34.97	80.12	144.36	210.18
65	37.88	94.99	173.22	243.87
70	38.67	108.5	202.19	272.55

Таблица 1-1. Таблица коэффициента расхода для дросселей серии F

Размер дросселирующего клапана можно рассчитать по следующему уравнению:

$$C_v := \frac{Q \cdot 0.00976}{P_1 \cdot S_g} \cdot \sqrt{\frac{(T + 460) \cdot P_1 \cdot S_g}{P_1 - P_2}}$$

где:  
Cv = Коэффициент расхода  
Q = Поток (фунт/ч) (1 фунт = 0.4536 кг)  
Sg = Удельный вес газа (для воздуха 1.0)  
T = Абсолютная температура [°F = 1.8 \* °C + 32]  
P1 = Давление впуска (фунт на дюйм<sup>2</sup> абсолютное)  
[1 фунт на дюйм<sup>2</sup> = 6.895 кПа = 0.06895 бар]  
P2 = Давление на выходе (фунт на дюйм<sup>2</sup> абсолютное)

**Замечание**—P2 должно быть больше чем 0.528 \* P1 иначе поток будет прекращен. Если P2 менее чем 0.528 \* P1, тогда использовать P2= 0.528 \* P1.

Для правильного определения размера сечения ИТВ, необходимо рассчитать коэффициент расхода для ожидаемого (при 50 градусах) минимального и максимального потока в текущем положении.

## Программируемые функции

Настройка параметров управления производится при помощи персонального компьютера, программного обеспечения Woodward Сервисный инструмент и программируемых разъемов. Все приводы серии F поставляются с предустановленными настройками по умолчанию и дополнительная их установка может не понадобиться. Функции, перечисленные ниже, описываются в главах 5 и 6. Некоторые функции отсутствуют в определенных моделях. Вкратце в набор программируемых функций входят:

- **Конфигурация общих установок (только для модульного привода)**
  - Направление вращения вала (по часовой или против часовой стрелки)
  - Направление остановки (минимальный % или максимальный %)
  - Динамические настройки (инерция)
  - Ток удержания (минимальная и максимальная сила тока в амперах)

- **Конфигурация требуемого положения**
  - Источник сигнала требуемого положения (ШИМ, CAN, или аналоговый)
  - Использование фильтра требуемого положения
  - Частота подавления фильтра требуемого положения (Гц)
- **Конфигурация ШИМ-входа**
  - Максимальный и минимальный ввод коэффициента заполнения ШИМ (%)
  - ШИМ-вывод при максимальном и минимальном вводе (%)
  - Установки по умолчанию для ШИМ (верхние и нижние границы коэффициента заполнения) (%)
- **Конфигурация аналогового входа**
  - Тип аналогового входа (от 0В до 5В [пост.] или от 4 мА до 20 мА)
  - Минимальная и максимальная сила тока (мА)
  - Ввод аналогового сигнала при минимальном и максимальном токе (%)
  - Настройки ошибок аналогового тока (верхние и нижние границы силы тока)
  - Минимальное и максимальное входное напряжение (В [пост.])
  - Ввод аналогового сигнала при минимальном и максимальном напряжении (%)
  - Настройки ошибок аналогового напряжения (верхние и нижние границы напряжения)
- **Конфигурация CAN-входа**
  - Используемый протокол CAN (CANopen, J1939)
  - Таймаут запроса CAN
  - Настройки CANopen (скорость передачи, ритм, Id узла)
- Конфигурация J1939
  - Обмен сообщениями (наследуемые/настраиваемые)
  - Адрес источника и идентификационная информация
  - Выбор диагностической поддержки
  - Настройки PGN и SPN
  - Конфигурация сообщения (начальный бит, приоритет, частота)
- **Конфигурация кривой требуемого положения**
  - Использование кривой требуемого положения
  - Ввод требуемого положения (% от 5 контрольных точек)
  - вывод требуемого положения (% от 5 контрольных точек)
- **Конфигурация аналогового выхода**
  - Минимальный и максимальный ввод аналогового выхода (%)
  - Минимальный и максимальный ввод аналогового выхода (В [пост.])
    - Конфигурация дискретных входов
  - Выбор «Разрешить ввод» (Run Enable) (не используется, дискретный вход, CAN)
  - Выбор настроек «Разрешить ввод» (активный низкий/открытый)
  - Выбор CAN ID для высокого и низкого сигнала ввода
  - Настройки CAN ID для высокого и низкого ввода (активный низкий/открытый)
- **Конфигурация дискретного выхода**
  - Выход дискретного состояния (всегда откл., нормально вкл., нормально откл.)
  - Выход состояния (до 23 вариантов ошибок)
- **Конфигурация аварийных остановок**
  - Фиксация или нефиксация индикации неисправности
  - Выбор использования до 17 вариантов ошибок
  - Выбор аварийных остановок для 17 вариантов ошибок
- **Конфигурация входного напряжения**
  - Настройки ошибок для подаваемого напряжения (нижние и верхние границы напряжения)

- **Конфигурация проверки возвратной пружины**
  - Использование функции проверки пружины
  - Начальное положение(Старт) (%)
  - Конечное положение(Финиш) (%)
  - Максимальное время перемещения начальное-конечное (сек)
  - Границы активного запроса (%)
- **Настройки положения (только для модульного привода)**
  - Контроль положения
    - Отключить автоматический контроль
    - Включить ручной контроль
    - Контрольная точка ручного режима
  - Проверка автоматической инерции
  - Настройки инерции
  - Автоматическое определение механического упора
  - Настройки электрической остановки
    - Рабочий ход
    - Сдвиг минимального положения
  - Сохранение настроек положения

## **Программное обеспечение Сервисный инструмент**

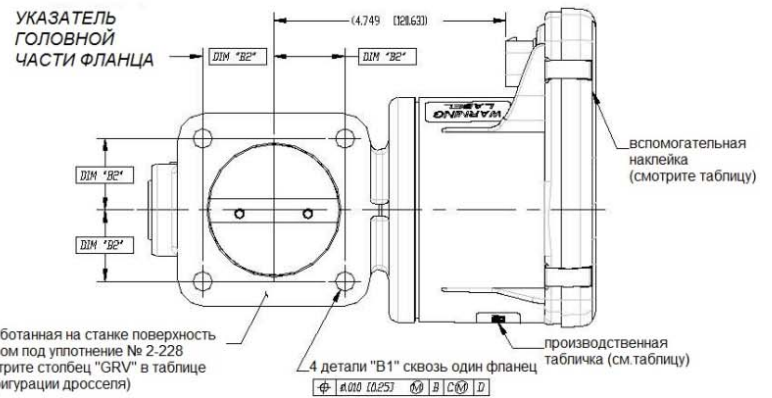
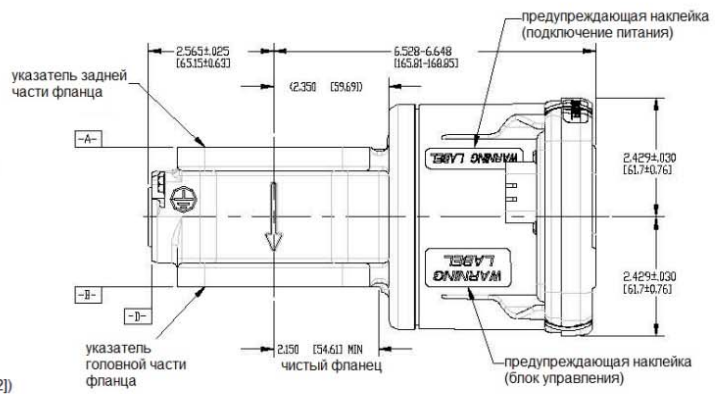
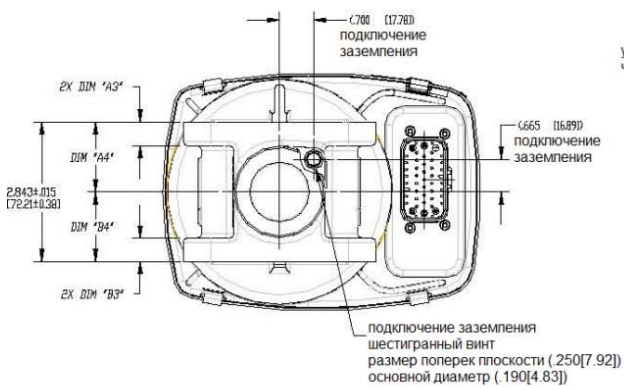
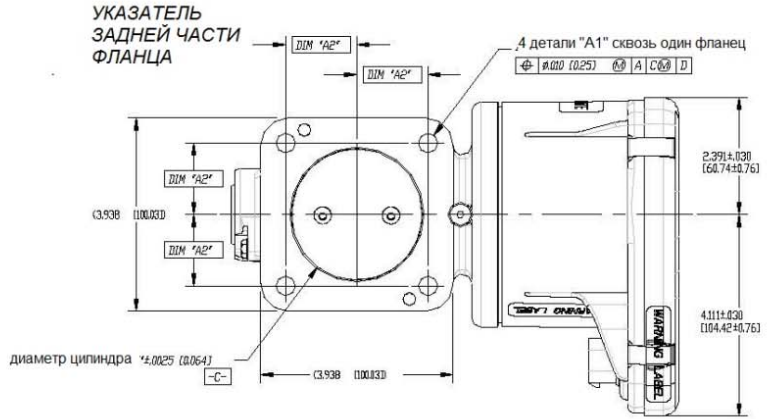
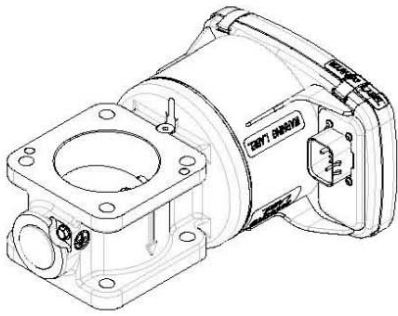
Программное обеспечение Сервисный инструмент серии F представляет собой графический пользовательский интерфейс (GUI) для Microsoft Windows, используемый для конфигурирования и устранения неисправностей в приводе серии F. Программа Сервисный инструмент совместима с Microsoft Windows® 7, Vista, XP (32- и 64-битные версии) и предоставляет ИКО возможности:

- Конфигурация настройки управления согласно требованиям приложения
- Точные настройки динамики
- Создание файлов конфигурации для загрузки в многоканальные блоки управления
- Загрузка файлов конфигурации
- Сохранение конфигурации настроек управления в файл
- Извлечение и просмотр кодов ошибок при диагностике на месте
- Просмотр и контроль изменения рабочих параметров.
- Отслеживание значений и сохранение измерительных точек в файл

Подробное описание инсталляционных процедур приведено в главе 5.







263-0826  
 (9999-1233)  
 2011-6-9

Диаграмма 1-3а. Контурный чертеж дросселя ITB серии F

ВЕРСИЯ ДРОССЕЛЯ	ЦИЛИНДР	ДЕТАЛИ - КОНЦЕВАЯ ЧАСТЬ ФЛАНЦА					ДЕТАЛИ - ГОЛОВНАЯ ЧАСТЬ ФЛАНЦА					ОПИСАНИЕ ДРОССЕЛЕЙ (ДЛЯ СПРАВКИ)
		A1	A2	A3	A4	A4	B1	B2	B3	B4	GRV	
48/STD	18900 [48.006]	Ø394±.010 [10.01±0.25]	1.457 [37.01]	480±.060 [12.19±1.52]	Ø394±.010 [10.01±0.25]	1.4215 [36.106]	Ø394±.010 [10.01±0.25]	1.457 [37.01]	480±.060 [12.19±1.52]	1.4215 [36.106]	НЕТ	ЦИЛИНДР 48 ММ СКВОЗЬ ФЛАНЕЦ ДЛЯ ВИНТОВ .375
48/M08	18900 [48.006]	Ø354±.010 [8.99±0.25]	1.339 [34.01]	480±.060 [12.19±1.52]	Ø354±.010 [8.99±0.25]	1.4215 [36.106]	Ø354±.010 [8.99±0.25]	1.339 [34.01]	480±.060 [12.19±1.52]	1.4215 [36.106]	ДА	ЦИЛИНДР 48 ММ, СКВОЗЬ ФЛАНЕЦ ДЛЯ ВИНТОВ М8, ПАЗ С УПЛОТНЕНИЕМ 2-228
60/STD	23625 [60.008]	Ø394±.010 [10.01±0.25]	1.457 [37.01]	480±.060 [12.19±1.52]	Ø394±.010 [10.01±0.25]	1.4215 [36.106]	Ø394±.010 [10.01±0.25]	1.457 [37.01]	480±.060 [12.19±1.52]	1.4215 [36.106]	НЕТ	ЦИЛИНДР 60 ММ, СКВОЗЬ ФЛАНЕЦ ДЛЯ ВИНТОВ .375
60/JADE	23625 [60.008]	Ø354±.010 [8.99±0.25]	1.535 [38.99]	425±.060 [10.8±1.52]	Ø3665 [34.709]	1.3665 [34.709]	Ø354±.010 [8.99±0.25]	1.535 [38.99]	535±.060 [13.59±1.52]	1.4765 [37.503]	НЕТ	ЦИЛИНДР 60 ММ, СКВОЗЬ ФЛАНЕЦ ДЛЯ ВИНТОВ М8
60/M10	23625 [60.008]	Ø453±.010 [11.51±0.25]	1.457 [37.01]	480±.060 [12.19±1.52]	Ø453±.010 [11.51±0.25]	1.4215 [36.106]	Ø453±.010 [11.51±0.25]	1.457 [37.01]	480±.060 [12.19±1.52]	1.4215 [36.106]	НЕТ	ЦИЛИНДР 60 ММ, СКВОЗЬ ФЛАНЕЦ ДЛЯ ВИНТОВ М10
68/STD	26800 [68.072]	Ø394±.010 [10.01±0.25]	1.457 [37.01]	480±.060 [12.19±1.52]	Ø394±.010 [10.01±0.25]	1.4215 [36.106]	Ø394±.010 [10.01±0.25]	1.457 [37.01]	480±.060 [12.19±1.52]	1.4215 [36.106]	НЕТ	ЦИЛИНДР 68 ММ, СКВОЗЬ ФЛАНЕЦ ДЛЯ ВИНТОВ .375
68/M10	26800 [68.072]	Ø453±.010 [11.51±0.25]	1.457 [37.01]	480±.060 [12.19±1.52]	Ø453±.010 [11.51±0.25]	1.4215 [36.106]	Ø453±.010 [11.51±0.25]	1.457 [37.01]	480±.060 [12.19±1.52]	1.4215 [36.106]	НЕТ	ЦИЛИНДР 68 ММ, СКВОЗЬ ФЛАНЕЦ ДЛЯ ВИНТОВ М10
33/STD	1299 [32.995]	Ø394±.010 [10.01±0.25]	1.457 [37.01]	480±.060 [12.19±1.52]	Ø394±.010 [10.01±0.25]	1.4215 [36.106]	Ø394±.010 [10.01±0.25]	1.457 [37.01]	480±.060 [12.19±1.52]	1.4215 [36.106]	НЕТ	ЦИЛИНДР 33 ММ, СКВОЗЬ ФЛАНЕЦ ДЛЯ ВИНТОВ .375
75/STD	2952 [74.98]	Ø413±.010 [10.49±0.25]	1.875 [47.62]	480±.060 [12.19±1.52]	Ø413 [46.050]	1.813 [46.050]	Ø413±.010 [10.49±0.25]	1.875 [47.62]	480±.060 [12.19±1.52]	1.813 [46.050]	НЕТ	ЦИЛИНДР 75 ММ, СКВОЗЬ ФЛАНЕЦ ДЛЯ ВИНТОВ .375
60/SLOT	23625 [60.008]	Ø515 X .375 [10.01±0.25]	1.457 [37.01]	480±.060 [12.19±1.52]	Ø515 X .375 [10.01±0.25]	1.4215 [36.106]	Ø515 X .375 [10.01±0.25]	1.457 [37.01]	480±.060 [12.19±1.52]	1.4215 [36.106]	НЕТ	ЦИЛИНДР 60 ММ, ЩЕЛЬ НА ЗАДНЕЙ ЧАСТИ ФЛАНЦА
68/SLOT	26800 [68.072]	Ø515 X .375 [10.01±0.25]	1.457 [37.01]	480±.060 [12.19±1.52]	Ø515 X .375 [10.01±0.25]	1.4215 [36.106]	Ø515 X .375 [10.01±0.25]	1.457 [37.01]	480±.060 [12.19±1.52]	1.4215 [36.106]	НЕТ	ЦИЛИНДР 68 ММ, ЩЕЛЬ НА ЗАДНЕЙ ЧАСТИ ФЛАНЦА
60/SLOT	23625 [60.008]	Ø515 X .375 [10.01±0.25]	1.457 [37.01]	480±.060 [12.19±1.52]	Ø515 X .375 [10.01±0.25]	1.4215 [36.106]	Ø515 X .375 [10.01±0.25]	1.457 [37.01]	480±.060 [12.19±1.52]	1.4215 [36.106]	НЕТ	ЦИЛИНДР 60 ММ, ЩЕЛЬ НА ЗАДНЕЙ ЧАСТИ ФЛАНЦА

266-002  
(9999-1233)  
2011-5-31

Диаграмма 1-3b. Версии дросселя ITB серии F

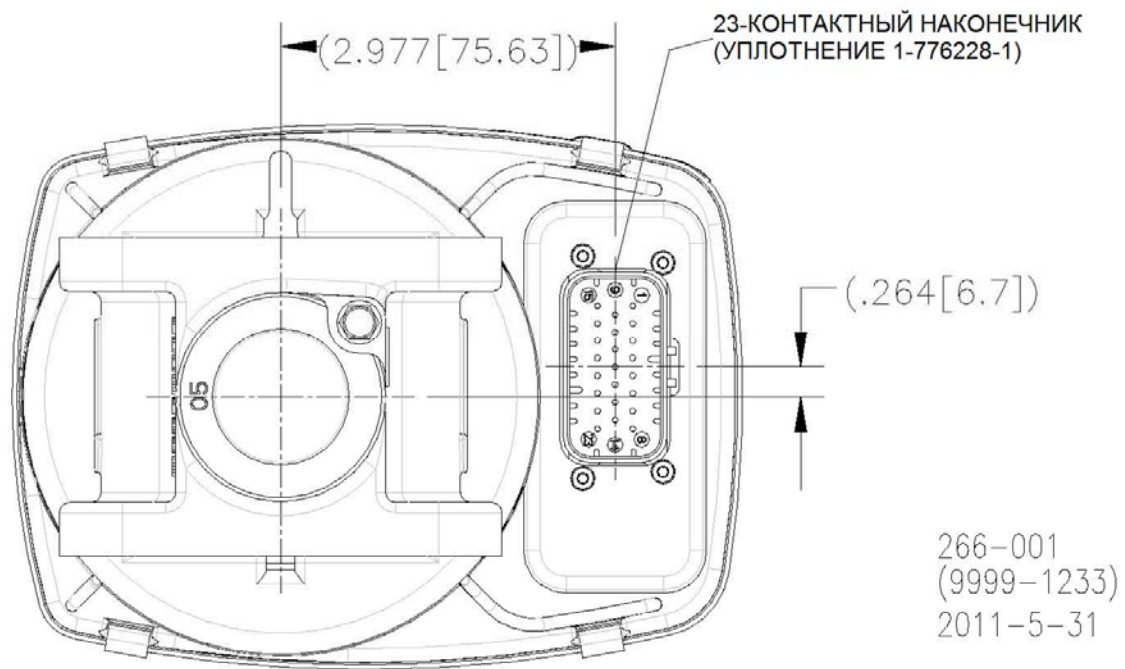
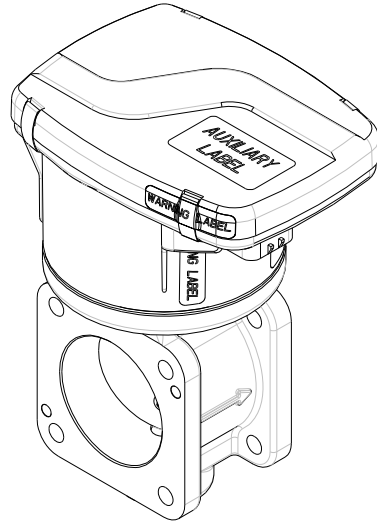
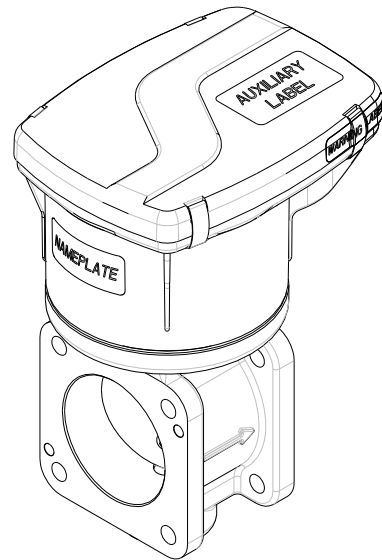


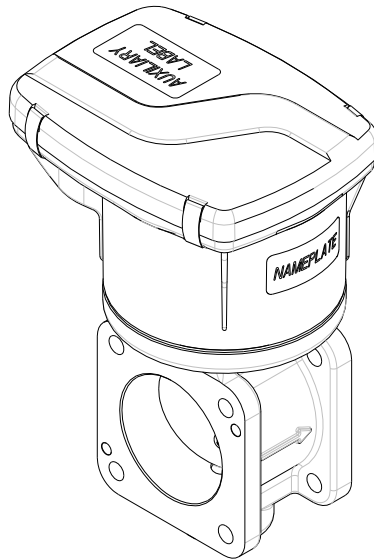
Диаграмма 1-4. Контактный электрический коннектор



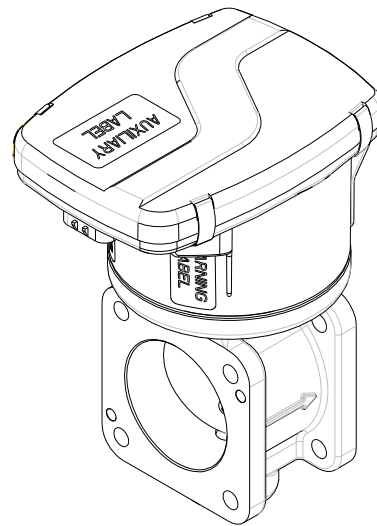
КОННЕКТОР ПЛАН А



КОННЕКТОР ПЛАН В



КОННЕКТОР ПЛАН С



КОННЕКТОР ПЛАН D

263-082D  
(9999-1233)  
08-3-28

Диаграмма 1-5. Варианты расположения коннектора

## Глава 2.

# Механические установочные работы

### Введение

В данной главе приводятся инструкции по монтажу и подсоединению модульного привода серии F с интегрированным дроссельным затвором к системе. Для различных приложений приводятся размеры аппаратной части устройства.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Данным продуктом не предусмотрена защита от внешнего возгорания. Пользователь несет ответственность за удовлетворение всех соответствующих требований к его системе.

**ВНИМАНИЕ**

Вследствие типичных уровней шума вблизи двигателей, при работе с или рядом с приводом серии F следует одевать слухозащитные приспособления.

**ВНИМАНИЕ**

Поверхность данного продукта может нагреться или остыть до таких температур, что может быть опасно. В этих случаях используйте защитные приспособления. Температурные диапазоны указаны в разделе технических характеристик.

### Общие замечания и требования к установочным работам

До начала любых работ убедитесь, что прикладная система оборудована первичным защитным противоразгонным устройством. Любая противоразгонная функция, которая может быть включена в конструкцию привода серии F, должна рассматриваться лишь как второстепенная дублирующая защита.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Используйте независимое устройство для надежного отключения, крайне рекомендуется использовать клапан отключения подачи топлива. Невыполнение данной рекомендации может повлечь за собой травмы персонала и/или повреждение имущества.

В приводе не имеется внутренней возвратной пружины, поэтому в случае отключения питания необходимо использовать внешнее надежное устройство отключения. Также необходимо всегда использовать противоразгонное устройство.

Крайне рекомендуется использовать процедуру отключения с заданным минимумом топлива. Невыполнение данной рекомендации может повлечь за собой травмы персонала и/или повреждение имущества.

Не снимайте зажимов с крышек. В устройстве нет обслуживаемых деталей. Гарантия аннулируется, если зажимы удалены.

## Распаковка

Будьте осторожны при распаковке. Убедитесь, что устройство не имеет следов повреждений, таких как вмятины, сколы, царапины, незакрепленные или сломанные детали. В случае обнаружения повреждений уведомите компанию Woodward и перевозчика.

## Механические установочные работы

### Место монтажа

Выберите место для монтажа привода серии F вдали от источников сильного теплового излучения, таких как выпускные коллекторы или турбокомпрессоры. Диапазон рабочих температур для управления составляет от  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+105\text{ }^{\circ}\text{C}$ . В приложениях с искровым зажиганием, поместите привод серии F вдали от катушек зажигания и предохранителей, и не располагайте проводку привода рядом с проводкой зажигания.

Как показано в технических характеристиках, Приложение В, привод серии F спроектирован и проверен для заданного уровня вибрации на поверхности монтажа привода в ускоренных ресурсных испытаниях. Пользователь должен иметь в виду, что конструкция крепления в каждом приложении может значительно изменить уровень вибрации на приводе. Таким образом, необходимо приложить все усилия, чтобы крепление было максимально жестким, и вибрации двигателя не усиливались, создавая еще более тяжелые условия для привода. В дополнение к этому, ориентирование вала привода параллельно коленчатому валу двигателя, если это возможно, часто снижает вибрационную нагрузку на вращающуюся систему привода.

### Пространственная ориентация

Привод серии F можно устанавливать на двигатель в любом положении. Если нет других требований, желательно ориентировать привод горизонтально, либо в нисходящем направлении, чтобы минимизировать скопление топлива между камерой и прокладкой сочленяющего коннектора.

### Монтаж привода серии F с интегрированным дроссельным затвором (ITB)

Обычно монтаж приводов серии F с интегрированным дроссельным затвором (ITB) производится путем крепления дросселя к впускному и выпускному трубопроводу. Убедитесь, что трубопроводы способны выдержать вес привода и дроссельного блока. Если трубы не могут быть надежной опорой, необходимо использовать поддерживающие кронштейны.

Дроссели ITB размеров 33, 48, 60, 68, и 75 мм имеют два крепежных фланца с четырьмя сквозными отверстиями квадратной формы. Смотрите таблицу к диаграмме 1-3b для определения размера фланцев и болтов для каждого типа дросселя ITB.

Прокладки для фланцев не включены в комплект интегрированных дроссельных затворов (ITB) и не предоставляются компанией Woodward.

## Заземление серии F

Устройства серии F должны быть заземлены к структуре двигателя через соединение с низким сопротивлением, чтобы обеспечить надлежащие характеристики ЭМС. Заземление может быть выполнено путем крепежа непосредственно привода/дресселя (предпочтительно) либо через провод к заземляющему винту установки. Если проводное соединение используется в качестве первичной ЭМС земли, оно должно быть проводом с низким сопротивлением длиной < 30 см (12 дюймов), минимальным сечением 3 мм<sup>2</sup> (12 калибр AWG). Смотрите Диаграмму 1-3a для определения заземляющих винтов на приводе с дроссельным затвором ITB.

## Выходной вал

Выходной вал привода серии F имеет от 68° до 72° доступного перемещения (номинально 70°). В дополнение к этому версии ITB включают использование внутренней возвратной пружины. Если нет других указаний, возвратная пружина приводит дроссельную пластину в закрытое положение.

### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Максимальная скорость движения привода может оказать давление на ограничители топливной системы и соединение привода и топливной системы. Максимальная скорость привода составляет 1800 градусов в секунду в обоих направлениях в нормальном режиме работы. Превышение требований к входному напряжению может вызвать остановку устройства, при которой скорость привода превысит 1800 градусов в секунду.



## Глава 3.

# Монтаж электрооборудования

### Введение

В данной главе приводятся инструкции по подключению устройства управления серии F к системе. Диаграмма 3-1а отображает типичное подключение к внешним устройствам. Штырьки выходного электрического коннектора блока управления серии F показаны на Диаграмме 3-1b.

Диапазон рабочего напряжения блока управления серии F составляет от 10В до 32 В (пост.) с номинальным напряжением от 12 В до 24 В (пост.). Подача питания имеет защиту от обратной полярности и потребляет 24 Вт мощности (0.75 А при 32 В (пост.)) при максимальном устойчивом крутящем моменте.

Обычно средняя максимальная сила тока составляет 1А при 24В, и максимально 2 А при 12В. Приложение должно быть сконфигурировано, так чтобы привод включался при первом повороте коленчатого вала двигателя.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

**Не снимайте и не заменяйте крышку привода.**

### Экранированные провода

В общем случае экранирование проводов не требуется. Использование витых пар с индивидуальным экранированием требуется лишь там, где это указано на электрической схеме (Диаграмма 3-1). Тем не менее, некоторые пользователи могут выбрать экранирование для некоторых входных/выходных сигналов. Экраны проводов должны быть согласованы в соответствии с электрической схемой контроллера согласно замечаниям по монтажу, приведенным ниже. НЕ пытайтесь подключить заземление напрямую к экрану с обоих концов, так как может возникнуть нежелательный контур заземления.

#### Замечания по монтажу

- Длина провода за пределами экрана не должна превышать 50 мм (2 дюймов).
- Согласующий провод экрана (или провод сброса) должен быть коротким насколько это возможно, не превышая 50 мм (2 дюймов) и максимально возможным диаметром.
- Монтажные работы, сопряженные с мощными электромагнитными помехами, могут потребовать дополнительных мер по экранированию. Обратитесь в компанию Woodward за дальнейшей информацией.

Отказ от проведения экранирования в будущем может привести к трудно прогнозируемым последствиям. Надлежащее экранирование на стадии монтажа требуется для обеспечения удовлетворительной работы.

## Электрические соединения



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА** — Не открывайте крышки и не разъединяйте электрические контакты при включенном питании или в месте, пожарная опасность которого не известна.

Замена компонентов может нарушить совместимость с классом I, раздел 2 или Зоной 2.

Не производите очистку до полного отключения питания или в месте, пожарная опасность которого не известна.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Требования к защите от попадания внутрь требуют использование надлежащего согласующего коннектора. Смотрите таблицу 3-1 для выбора соответствующего коннектора.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Из-за включения данного оборудования в перечень опасного, для его работы важнейшее значение имеет правильный тип и технология электропроводки.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Не подсоединяйте провода заземления к «приборному заземлению», «контрольному заземлению» или любому другому, не являющемуся естественным. Все требуемые соединения производите в соответствии с монтажной схемой (Диаграмма 3-1).

### ПРИМЕЧАНИЕ

Для того, чтобы система зажигания не вызвала помех в работе привода серии F, компания Woodward советует расположить корпус и провода привода не ближе 2 см от первичной катушки и 3 см от высоковольтной вторичной обмотки.

Данная рекомендация предполагает, что в системе зажигания используется вторичное сопротивление (5 к $\Omega$  минимум) и в худшем случае вторичное напряжение в 20 кВ. В приложениях, где в системе зажигания не используется вторичное сопротивление или генерируется более высокое напряжение, расстояние возможно потребуется увеличить для того чтобы обеспечить совместимость.

## Общее

До начала монтажных работ ознакомьтесь с электрическими схемами и представленным интерфейсом вводов/выводов в данной главе.

Используйте витые медные провода сечением от 1 до 1.5 мм<sup>2</sup> (16-18 калибр AWG) с изоляцией с температурными характеристиками согласно конструкции разъема. Рекомендуется снятие напряжения с проводов на расстоянии 150 мм (6 дюймов) от коннектора.

Для удовлетворения требованиям по ЭМС к стандартному промышленному оборудованию ограничьте длину всех сигнальных и входных/выходных линий в 30м (98 футов).

Для подключения выхода TPS, контакт (AGND)TPS-- (датчик положения дросселя) внутренне подключается к входу питания. Таким образом (AGND)TPS-- следует использовать только, если в контроллере пользователя имеется дифференциальный или изолированный вход. Иначе появится контур заземления с учетом того, что заземление питания контроллера является общим с заземлением питания привода (Вход питания -). Если выход TPS используется с дифференциальным или изолированным входом, должен использоваться TPS- или система не будет функционировать. Если выход TPS не используется с изолированным или дифференциальным входом со стороны пользователя (несимметричная линия), оставшаяся часть цепи пройдет через общее заземление системы к Входу питания— привода серии F.

Обмотайте жгут проводов изоляционной лентой для создания единого пучка. Используйте кусочки трубки при прокладывании проводов сквозь металлические панели.

В приложениях, где используются двигатели с искровым зажиганием, осуществляйте прокладку проводов привода серии F вдали от проводов системы зажигания.

## Коннектор

Ниже приводятся компоненты главного согласующего коннектора AMP (или аналогичного) требуемого согласно конструкции проводки:

Описание	Произв.№ AMP	Произв.№ Woodward
Согласующий разъем, 23 контакта	770680-1	1751-805
Золотые гнезда для всех коннекторов	770854-3	1608-1044

Таблица 3-1. Согласующий коннектор серии F

## Описание электрических входов/выходов

Образец электрической схемы для подключения входов/выходов привода серии F показан на диаграммах в данной главе.

### Вход питания

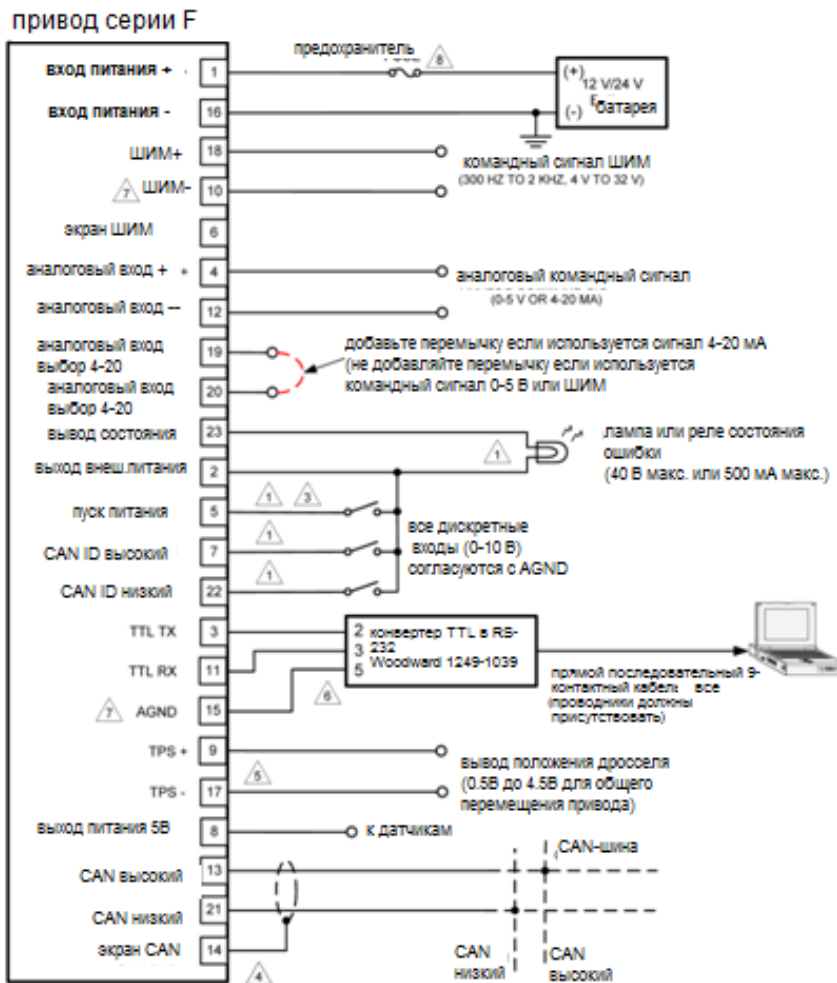
Штырек 1 = вход питания (+)  
Штырек 16 = вход питания (-)

Для привода серии F требуется источник питания с напряжением от 10В до 32 В (пост.) и допустимой токовой нагрузкой до 10 А. Привод может работать с напряжениями от 7В до 32В (пост.), однако при напряжении питания < 10 В (пост.), постоянный крутящий момент может быть не доступен на всем рабочем диапазоне. Для выдерживания пуска двигателя при питании блока управления от пусковых батарей, перезагрузка управления не произойдет при падении напряжения до 6В (пост.). Диагностика ошибок подачи питания осуществляется на основе программируемых настроек.

Провода питания должны подключаться напрямую от источника питания к блоку управления. Не соединяйте провода питания с другими устройствами (см. Диаграммы 3-2а и 3-2b). Если в качестве источника питания используется батарея, убедитесь, что в систему включен генератор или другое зарядное устройство.

### **ПРИМЕЧАНИЕ**

**В цепи питания обязательно должен быть предохранитель. Невыполнение данного требования в исключительных случаях может привести к травмам персонала, повреждению блока управления и/или к взрыву.**

**Замечания:**

- 1 для получения наименьших электромагнитных помех используйте выход вспомогательного питания (штырек 2) для предоставления питания к дискретным входам и для остановки вывода состояния положения, лампы либо катушки реле. Данные соединения должны располагаться в 1 м от привода.
- 2 Для увеличения вибрационной устойчивости рекомендуется заполнить все контакты, включая «неиспользуемые».
- 3 При использовании для переключателя дискретного выхода смотрите пункт 1. В качестве ручного выключателя можно использовать реле с сухим контактом для соединения выхода внешнего питания и дискретного входа. Данное реле будет включаться через удаленный выключатель.
- 4 Экран can, штырек 14, не заземлен. контакт 14 согласован через высокочастотный конденсатор. Экран должен быть заземлен через электропроводку.
- 5 Trp -, штырек 17, используется только, если контроллеры пользователя имеют дифференциальный или изолированный вход. Если выход trp на стороне пользователя не используется с дифференциальным или изолированным входом (несимметричная линия), то оставшаяся часть цепи подключается к заземлению общей системы обратно к входу питания привода серии f, а контакт trp- не соединяется.
- 6 Установите конвертер ttl в rs-232 максимум на расстоянии 1 м (3.3 футов) от привода серии f
- 7 Если источник низкого сигнала шим изолирован от -питания, то -шим, штырек 10, должен быть соединен с agnd, штырек 15. Не соединяйте -шим, штырек 10 и agnd штырек 15, если источник низкого сигнала шим пользователя не изолирован от -питания, или если источник шим двухтактного типа
- 8 Советуем использовать медленно перегорающие предохранители на 9а для приложений 12в, и на 6а для приложений 24в.

Диаграмма 3-1а. Типичная цепь управления привода серии F, 23-контактная версия

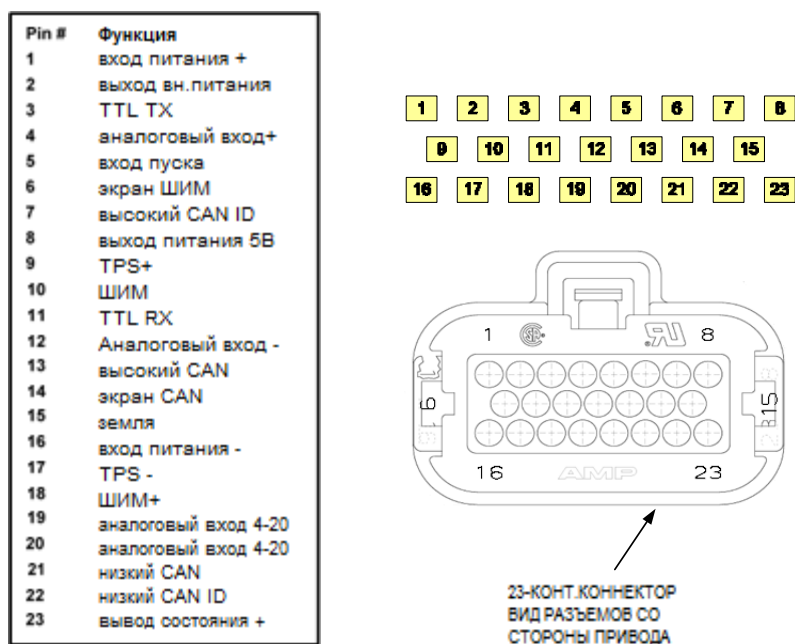


Диаграмма 3-1b. Разводка контактов 23-контактного коннектора

### ВАЖНО

При подключении штырьков 15 и 17, убедитесь, что цепь внешней нагрузки изолирована от заземления батареи путем гальванической развязки либо дифференциальным входом/выходом.

Если этого не сделать, возникнувший контур заземления может вызвать чрезмерные помехи на линии и/или повредить цепь.

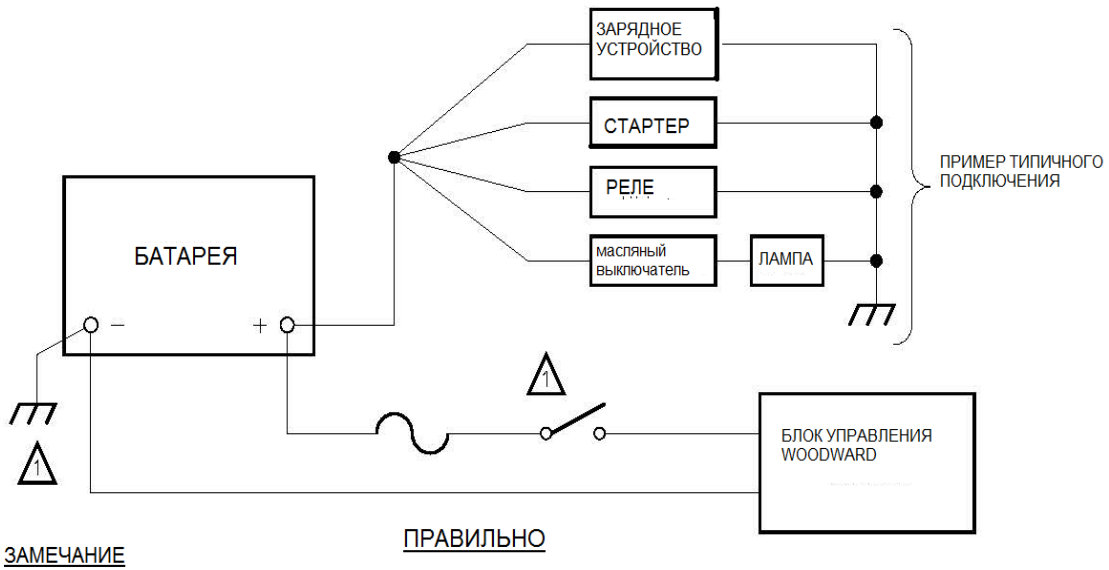
Клеммы подачи питания защищены от обратной полярности и в случае неправильного подключения, питание на привод серии F подаваться не будет. Если он подключен к дросселю ИТВ с внутренней возвратной пружиной, то положение затвора будет регулироваться возвратной пружиной.

Компания Woodward рекомендует использовать медленно перегорающие предохранители на 9А для приложений 12В и на 6А для приложений 24В.

### ВАЖНО

Все штырьки коннектора имеют защитное заземление от короткого замыкания, за исключением штырьков 15 и 17, которые защищены от короткого замыкания через плюсовую клемму батареи.

Установка предохранителя в минусовую цепь батареи (В-) (штырек 16) обеспечит защиту данным контактам, однако это не означает, что предохранитель не требуется в цепи питания. Для штырька 1 (В+) все равно требуется защита от короткого замыкания.



⚠ ПОКАЗАНА МИНУСОВАЯ СИСТЕМА ЗАЗЕМЛЕНИЯ. ЕСЛИ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ПЛЮСОВАЯ СИСТЕМА ЗАЗЕМЛЕНИЯ, ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ И ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ ДОЛЖНЫ РАСПОЛАГАТЬСЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО К (-) БАТАРЕИ И ВХОДУ ПИТАНИЯ (-) НА БЛОКЕ УПРАВЛЕНИЯ WOODWARD. ПОЛОЖИТЕЛЬНАЯ КЛЕММА БАТАРЕИ СТАНОВИТСЯ ЗАЗЕМЛЕНИЕМ НА МАССУ И СОЕДИНЯЕТСЯ С ВХОДОМ ПИТАНИЯ (+) НА БЛОКЕ УПРАВЛЕНИЯ WOODWARD.

Диаграмма 3-2а. Правильный Монтаж цепи питания

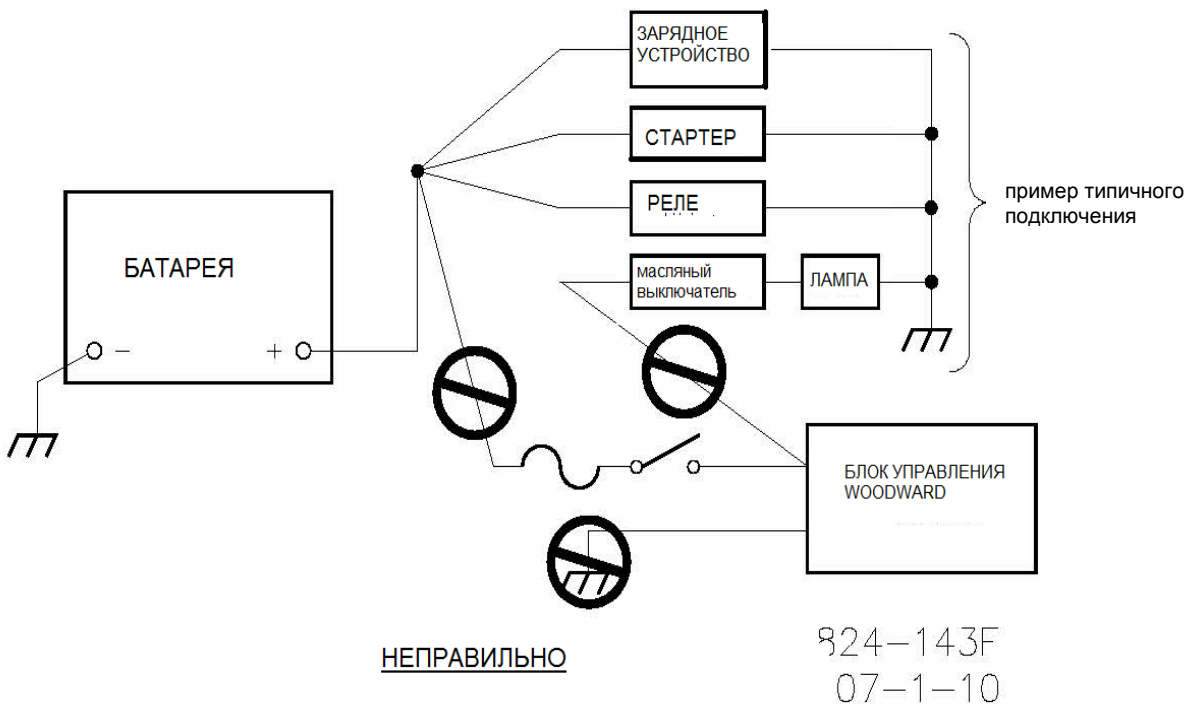


Диаграмма 3-2b. Неправильный Монтаж цепи питания

## Служебный порт

Штырек 3 = TTL TX  
 Штырек 8 = TTL RX  
 Штырек 11 = TTL земля (-)

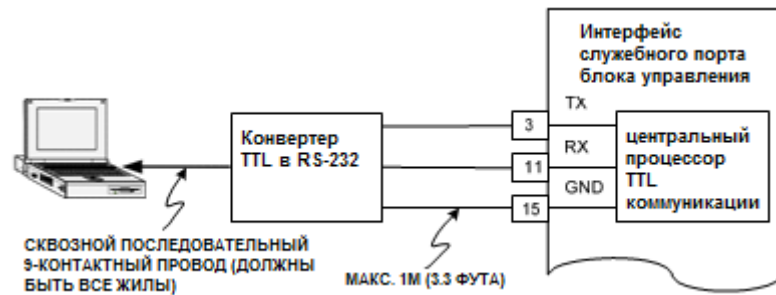


Диаграмма 3-3. Интерфейс служебного порта

Служебный порт RS-232 используется для конфигурации, калибровки и устранения неисправностей в блоке управления серии F. Программу «Сервисный инструмент» серии F можно загрузить с сайта в интернете [www.woodward.com/software](http://www.woodward.com/software). Провода подключения RS-232 должны удовлетворять требованиям Стандарта EIA RS-232.

Внешний конвертер для преобразования TTL (транзисторно-транзисторная логика) в RS-232 необходим для обмена информацией с Сервисным инструментом Woodward. Конвертер должен располагаться максимум в 1 метре от привода серии F. Набор для подключения можно приобрести в компании Woodward. Дальнейшие инструкции по подключению данного набора приводятся в Главе 5.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Можно наблюдать дополнительное напряжение (приблизительно 0.3 В) на выходе TPS, когда устройство без питания подключается к компьютеру через интерфейс RS-232. Данная ситуация может возникнуть при запуске двигателя. Во избежание данной ошибки используйте изолированный интерфейс RS-232.

**ШИМ вход**

Штырек 18 = ШИМ (+)  
Штырек 10 = ШИМ (-)

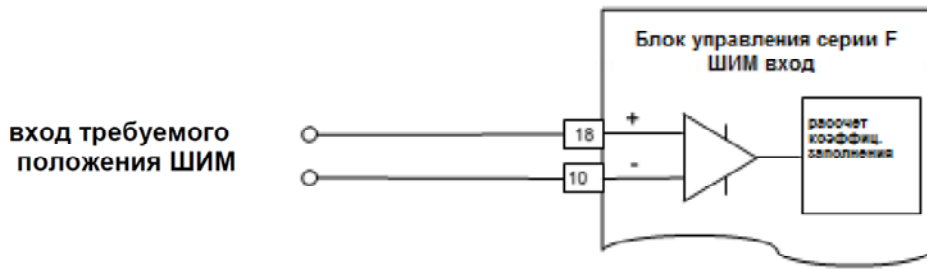


Диаграмма 3-4. ШИМ вход

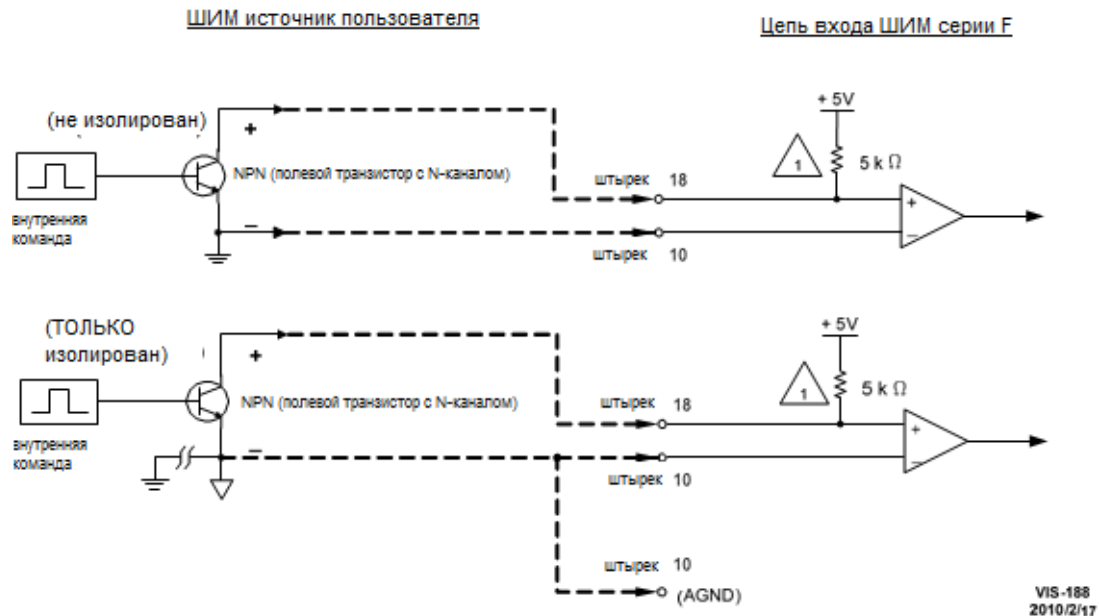
Вход требуемого положения ШИМ представляет собой дифференциальный вход, способный функционировать с источниками ШИМ низкого напряжения и двухтактного типа. Уровень поднятия составляет 5В через 4.99 кΩ. Смотрите диаграмму 3-6 для выбора доступных типов входов ШИМ.

Данный вход оперирует с диапазоном частот ШИМ от 300 до 2000 Гц при амплитуде от 4 до 32 В. Нормальный рабочий диапазон составляет от 10% до 90% коэффициента заполнения, тем не менее, эти установки можно настроить при помощи сервисного инструмента.

ВАЖНО

**Вход требуемого положения ШИМ можно настроить для работы с источником высокого напряжения с использованием дополнительного адаптера-кабеля Flo-Tech-to-F-Series. Номер детали адаптер-кабеля можно найти в примечании 51305.**

Низковольтный разомкнутый коллектор (открытый - сток)



**ЗАМЕЧАНИЯ:**



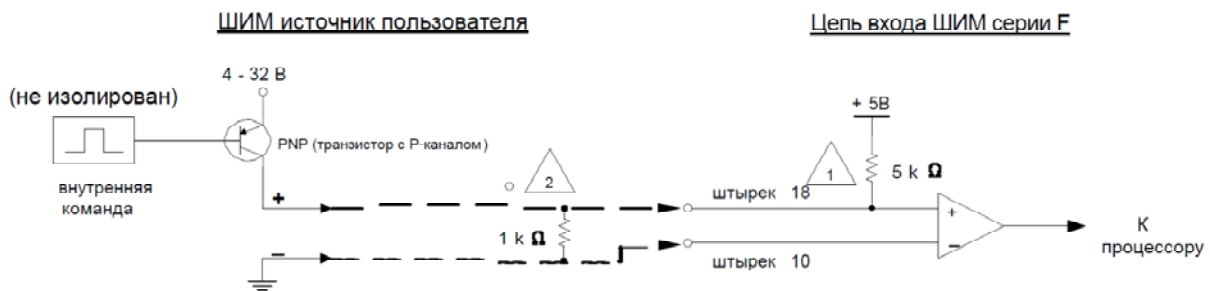
Данный резистор присутствует во всех версиях серии F. Выбирая внешний резистор нагрузки или резистор утечки, необходимо обеспечить, чтобы ШИМ сигнал проходил через порог обнаружения.

VIS-188  
2010/2/17

Диаграмма 3-5а. Доступные типы ШИМ-входа



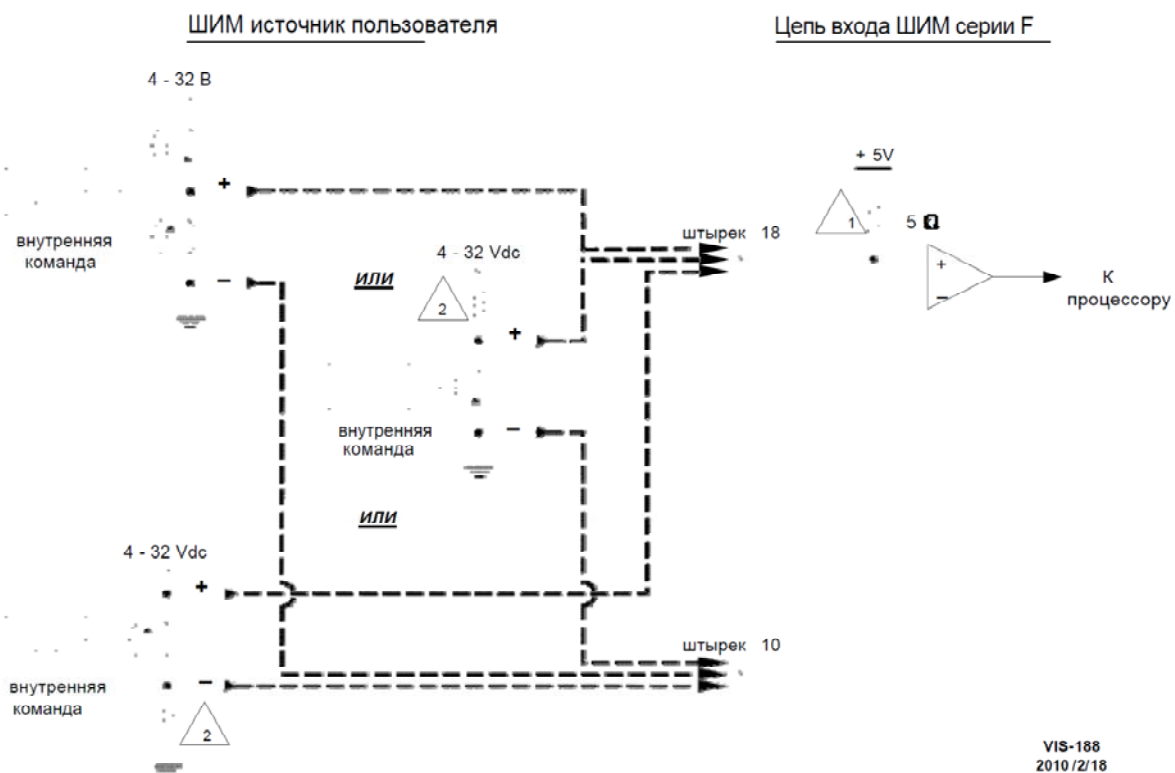
## Высоковольтный источник ШИМ



### ЗАМЕЧАНИЯ:

- 1 Данный резистор присутствует во всех версиях серии F. Выбирая Внешний резистор нагрузки или резистор утечки, необходимо обеспечить, чтобы сигнал ШИМ проходил через порог обнаружения.
- 2 Данный резистор приобретается пользователем. Он НЕ является составной частью серии F.

## Двухтактный источник ШИМ (три версии)



### ЗАМЕЧАНИЯ:

- 1 Данный резистор присутствует во всех версиях серии F. Выбирая Внешний резистор нагрузки или резистор утечки, необходимо обеспечить, чтобы сигнал ШИМ проходил через порог обнаружения
- 2 Данный резистор для внешнего подключения двухтактного источника приобретается пользователем. Он НЕ является внутренней частью привода серии F.

Диаграмма 3-5b. Доступные типы ШИМ-входа

## Выход TPS (сигнал положения дросселя)

Штырек 9 = TPS (+)

Штырек 17 = TPS (-)

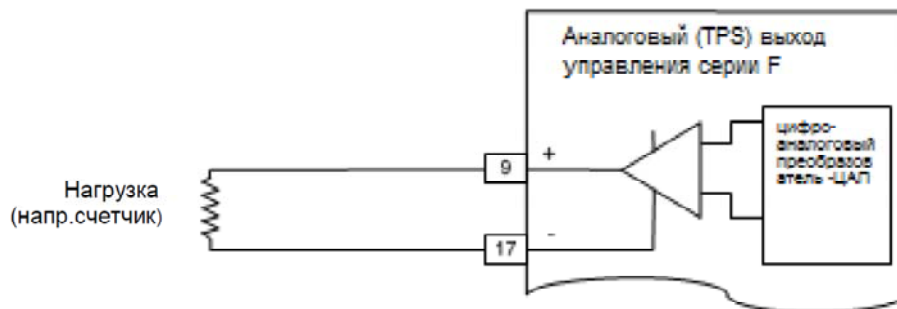


Диаграмма 3-6. Аналоговый (TPS) выход

Привод серии F продуцирует выходной сигнал от 0 до 5В (постоянного тока), представляющий фактическое положение вращения привода (сигнал положения дросселя). Масштабирование выходного сигнала можно настроить. По умолчанию масштабирование в пределах от 0.5В до 4.5 В равно 0% до 100% поворота вала. Вывод положения будет равен измеренному значению с точностью до 1% и обновляться каждые 10 мс. Тем не менее, если дополнительно сконфигурирована кривая нелинейного требуемого положения, сигнал положения дросселя корректируется с учетом влияния данной кривой, так что сигнал TPS обычно соответствует вводу требуемого положения. В этом случае сигнал TPS будет скорее пропорционален требуемому положению, нежели фактическому повороту вала.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не пытайтесь передавать сигналы в TPS-выход, так как это негативно повлияет на работу привода серии F. Данный выход предназначен для использования с устройством с высоким сопротивлением, таким как вольтметр. Не подключайте TPS (+) напрямую к батарее или заземлению. Если в приложении данный выход не используется, оставьте его незамкнутым.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Рекомендуется использовать выход TPS для внешней проверки соответствия команды положения и последующего фактического положения с посланным сигналом команды. В дополнение к проверке ошибки положения сигнал TPS следует проверять на наличие ошибок TPS-выхода. Невыполнение данной рекомендации может вызвать скрытые системные ошибки и в крайних случаях может привести к травмам персонала и/или повреждению имущества.

## Выход питания 5 В

Штырек 8 = +5 В выход питания

Штырек 16 = обратный (-)

Выход +5 В (пост.) на приводе серии F предназначен для датчиков внешнего питания, если они необходимы. Выход 5В ограничен силой тока в 30 мА, что достаточно для большинства маломощных датчиков. Погрешность выхода 5В составляет  $\pm 0.5\%$  от полной шкалы.

## Аналоговый вход

Штырек 4 = аналоговый вход (+)

Штырек 12 = аналоговый вход (-)

Штырьки 19 и 20 = аналоговый вход выбор от 4 мА до 20 мА

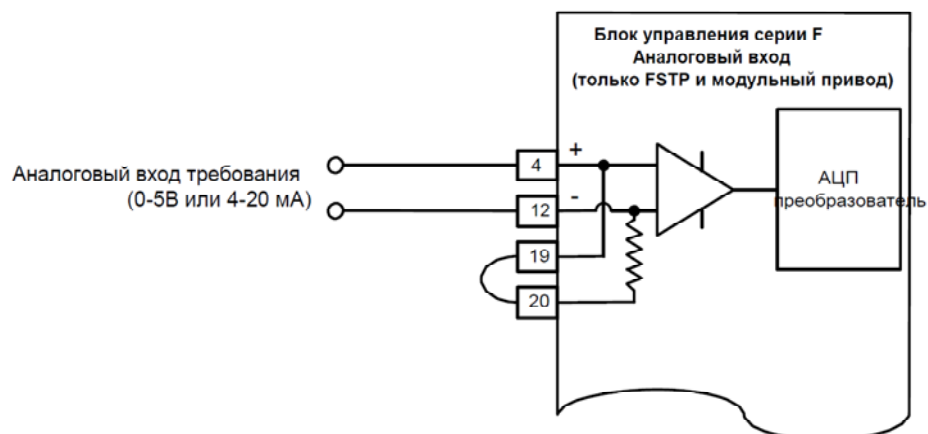


Диаграмма 3-7. Аналоговый вход

Аналоговый вход может быть сконфигурирован для использования ввода требуемого положения от 4 мА до 20 мА или от 0 В до 5 В (пост.).

Аппаратная часть должна быть настроена либо на прием аналогового сигнала 4 мА до 20 мА, либо 0 В до 5 В.

### ВАЖНО

Привод FSTP серии F можно настроить на прием аналогового входного сигнала от 0 мА до 200 мА. Данная опция возможна лишь при использовании адаптер-кабеля Flo-Tech-to-F-Series (описывается в примечании 51305). Резисторы в адаптер-кабеле преобразуют сигнал 0 мА до 200 мА в сигнал 0 В до 5 В, на который привод может ответить. Привод серии F необходимо перевести в режим 0 В-5 В, как это описано ниже.

#### Режим: 0 - 5 В

Если на входе используется сигнал требуемого положения 0-5 В подсоедините источник напряжения к штырькам 4 и 12. Убедитесь, что штырьки 19 и 20 не соединены. Для правильного действия сигнал на штырьке 4 должен быть больше по величине, чем на штырьке 12.

#### Режим: 4 - 20 мА

Если на входе используется сигнал требуемого положения 4 - 20 мА подсоедините источник тока к штырькам 4 и 12. Убедитесь, что штырьки 19 и 20 не соединены. Для правильного действия сигнал на штырьке 4 должен быть больше по величине, чем на штырьке 12.

Диагностика ошибок аналогового входа осуществляется на основе настроек программного обеспечения.

## Выход вспомогательного питания

Штырек 2 = выход вспомогательного питания (+) внутренний обратный

Выход вспомогательного питания предназначен для запитывания дискретного входа переключателя высокого напряжения и нагрузки дискретного выхода. Данный выход фактически представляет собой ограниченную от перенапряжения версию входа питания (+). Компания Woodward крайне рекомендует использовать данный выход для подачи питания к контактам всех дискретных входов и нагрузке дискретного выхода, если данный выход используется. Дискретные входы не рассчитаны на выброс тока батареи.

## Дискретные входы

- Штырек 5 = Дискретный вход 1 (Разрешение ввода или не используется)
- Штырек 7 = Дискретный вход 2 (CAN ID высокий или низкий)
- Штырек 22 = Дискретный вход 3 (CAN ID высокий или низкий)
- Штырек 2 = Вспомогательное питание (подача питания для переключателя высокого напряжения)
- Штырек 15 = Земля (для переключателя низкого напряжения)

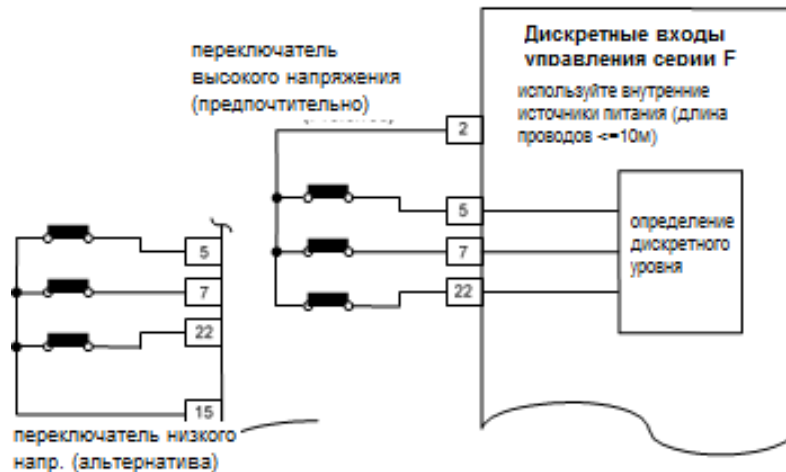


Диаграмма 3-8. Дискретные входы

Дискретные входы используются для контроля поведения привода серии F с пульта управления или с другой диспетчерской системы управления. На приводе серии F имеется три дискретных входа. Назначение каждого входа перечислено ниже.

Все три дискретных входа используют одну и ту же электрическую цепь. Дискретный вход Разрешение ввода программными средствами может быть настроен как на переключатель высокого напряжения, так и низкого, а также как активно закрытый контакт или активно открытый контакт.

### Переключатель высокого напряжения, (по умолчанию)

Если используется переключатель высокого напряжения, то контакты переключателя должны быть соединены со штырьком дискретного входа и штырьком вспомогательного питания (плюс подачи) привода. Предпочтительнее использовать переключатель высокого напряжения.

### Переключатель низкого напряжения

Если используется переключатель низкого напряжения, то контакты переключателя должны быть соединены со штырьком дискретного входа и штырьком заземления привода серии F.

### Активно закрытый, (по умолчанию)

Активно закрытый может использоваться в тех ситуациях, когда безопасней при разрыве проводов или отключении питания отключить действие привода.

### Активно открытый

Активно открытый может использоваться в тех ситуациях, когда безопасней при разрыве проводов или отключении питания включить действие привода.

## Разрешение ввода(Run Enable)

Штырек 5 = Дискретный вход 1 (Разрешение ввода)

Штырек 2 = Переключатель высокого напряжения

Штырек 15 = Переключатель низкого напряжения

Вход «Разрешение ввода» является настраиваемым дискретным входом, который, если он активный, приводит привод в действие и снижает напряжение на приводе до нуля (привод переходит в «расслабленное» состояние), если - не активный. Данный режим обеспечивает минимальное потребление энергии устройством.

«Разрешение ввода» также можно сконфигурировать как «Не используемый» или CAN-вход. В любой из этих конфигураций подключать данный вход не требуется. Если вход настроен как дискретный, то «Разрешение ввода» используется для пуска привода.

## Входы CAN ID

Штырек 7 = Дискретный вход 2 (конфигурируется как CAN ID высокий или низкий)

Штырек 22 = Дискретный вход 3 (конфигурируется как CAN ID высокий или низкий)

Штырек 2 = Переключатель высокого напряжения

Штырек 15 = Переключатель низкого напряжения

Входы CAN ID используются для выбора идентификаторов CAN, которые будут задействованы на CAN-шине. Без программных средств пользователь может выбрать четыре предустановленных CAN ID посредством кода аппаратной части в проводке двигателя. Данное обстоятельство важно, если используется более одного привода серии F с двигателем. При необходимости замены привода, новый привод прочтет правильный ID номер с коннектора двигателя.

На одну CAN-шину можно подсоединить четыре устройства управления серии F, и каждое должно иметь отличный адрес. CAN-адрес устройства зависит от номера устройства серии F (1-4), который устанавливается подключением разных состояний дискретных входов CAN ID (смотрите Таблицу 3-2). Состояние ИСТИНА/ЛОЖЬ основывается на настройках конфигурации привода (смотрите Таблицу 3-3).

Номер устройства серии F	1	2	3	4
CAN ID высокий	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ИСТИНА	ИСТИНА
CAN ID низкий	ЛОЖЬ	ИСТИНА	ЛОЖЬ	ИСТИНА

Таблица 3-2. CAN-адрес устройства серии F

Конфигурация управления серии F	Переключатель выс.напр., активный открытый	Переключатель выс.напр., активный, закрытый	Переключатель низ.напр., активный закрытый	Переключатель низ.напр., активный, закрытый
Состояние ИСТИНА	закрытый / высокий (+V)	открытый/ низкий (Gnd)	закрытый/ низкий (Gnd)	открытый/ высокий (+V)
Состояние ЛОЖЬ	Открытый/ низкий (Gnd)	Закрытый/ высокий (+V)	Открытый/ высокий (+V)	Закрытый/ низкий (Gnd)

Таблица 3-3. Логика конфигурации дискретного входа

**ВАЖНО**

Высокий и низкий вход CAN-адреса должна быть подключены до подачи питания для регистрации адресов.

## Связь через CAN интерфейс

Штырек 13 = CAN высокий

Штырек 21 = CAN низкий

Штырек 14 = CAN экран

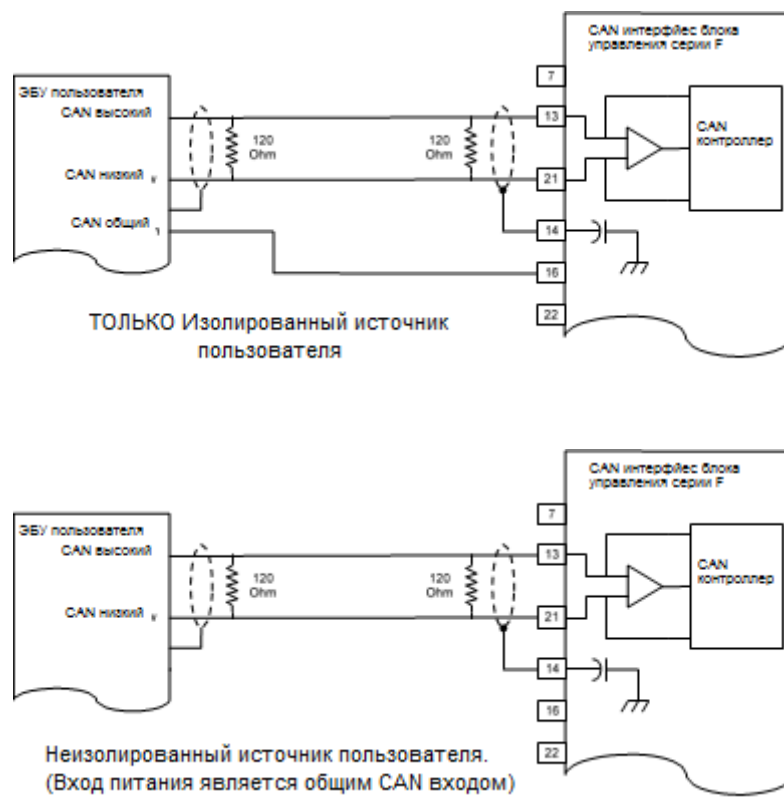


Диаграмма 3-9. Связь через CAN-интерфейс

Связь через CAN-интерфейс (сеть контроллеров) используется для диспетчерского управления и контроля положения привода и для возможного расширения входов/выходов.

Для связи по CAN-интерфейсу необходим кабель CAN-шины, удовлетворяющий требованиям стандарта SAE J1939 по сопротивлению и экранированию. Сигнал минус батареи и сигнал экрана не соединяются, поэтому экран не может использоваться в качестве общего сигнала между контроллерами.

Для предотвращения возникновения контура заземления экран не соединяется с корпусом. Экран согласуется в контроллере серии F посредством высокочастотного конденсатора. Экран нужно подсоединить к заземлению в коннекторе для улучшения характеристик ЭМС. (смотрите Диаграмму 3-7).

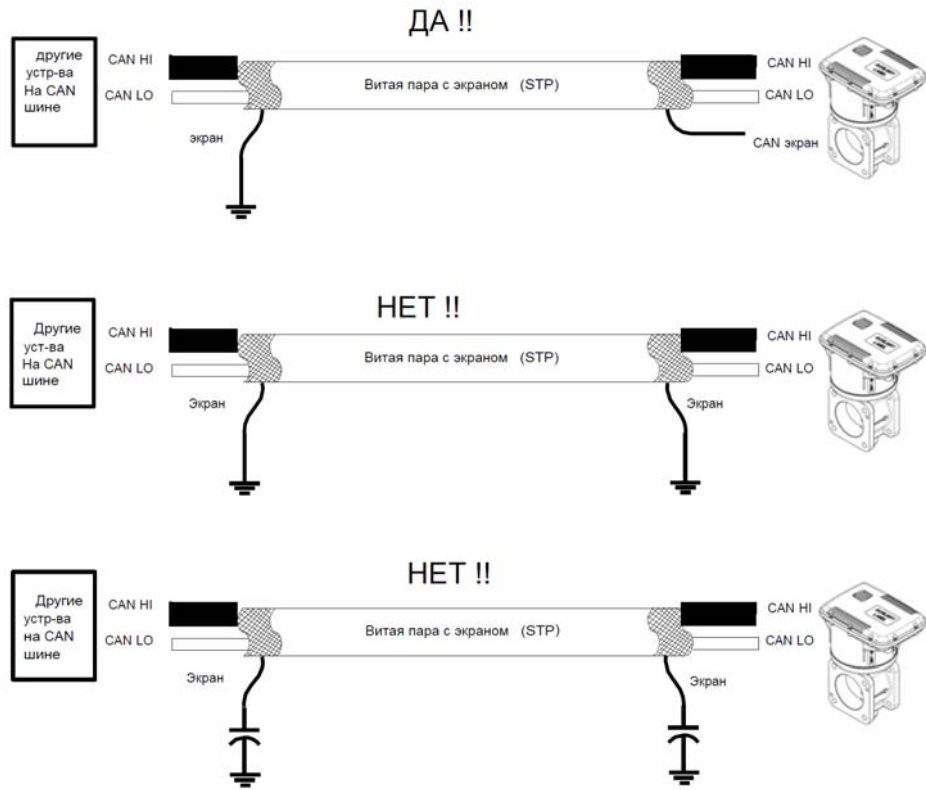


Диаграмма 3-10. Экранирование CAN-проводов

**Технические характеристики CAN-порта:**

Имя	Значение
Характеристика проводов	ISO 11898, SAE J1939-11
Макс.длина провода	30 м
Изоляция CAN-порта	Нет
Скорость передачи	125 кб/с, 250 кб/с, 500 кб/с, и 1 Мб/с

**Выход состояния**

- Штырек 23 = Выход состояния +
- Штырек 2 = Выход вспомогательного питания (+)
- Штырек 16 = минус входа питания

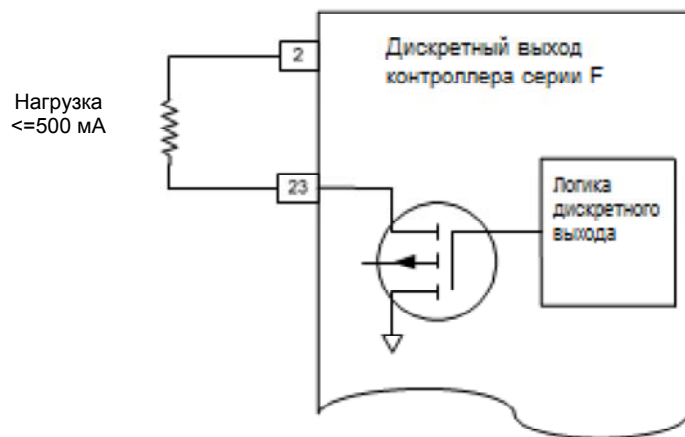


Диаграмма 3-11. Выход дискретного сигнала состояния

Выход состояния представляет собой дискретный выход, который изменяет состояние при возникновении сконфигурированной ошибки и может передать индикацию состояния в систему управления или на пульт оператора. Действие выхода может быть сконфигурировано как 'Всегда отключено', 'Нормально включено' или 'Нормально отключено'. Пользователь может отключить или включить выход, настроив используемое количество сигналов предупреждения и остановки. Смотрите конфигурацию дискретных входов/выходов в Главе 6 для детальной информации.

Электрическая цепь представляет собой переключатель низкого напряжения с обратной линией, подключаемой к минусу входного питания. Нагрузка выхода должна быть подключена к штырьку дискретного выхода и к штырьку вспомогательного питания (плюс подачи) привода серии F. Если нагрузка ниже 500 мА, нагрузку можно подать напрямую с выхода. При необходимости подачи большего тока нагрузки подключите по возможности реле.

Если необходимо использовать независимый источник питания вместо вспомогательного питания привода серии F, то следует применить защитный предохранитель и минус независимого питания необходимо соединить с минусовым штырьком входа питания привода серии F. При выключенном переключателе максимальное напряжение составляет 40 В (пост.).

Выход защищен от короткого замыкания и отключается при силе тока более 500 мА. Если замыкание устранено, выход автоматически возвращается в нормальный режим работы.



## Глава 4.

# Описание работы

### Общее

Привод серии F практически сразу после подачи питания (через 1 секунду) готов к работе. Питание контроллера можно включить одновременно с включением стартера двигателя. Привод загрузится в нормальном режиме в независимости от того, присутствует сигнал требуемого положения или нет. После подачи питания привод сразу же перейдет в требуемое положение. Если сконфигурировано использование возвратной пружины и разрешения активны, то требуемое положение будет начальным состоянием возвратной пружины. Как только действие возвратной пружины будет прекращено, привод перейдет в положение, требуемое диспетчерским контроллером.

В качестве опции можно настроить вход Разрешения ввода для активации или деактивации привода серии F. Его также можно использовать для настроек остановок в случае неисправностей.

После получения команды остановки двигателя, независимый соленоид отключения двигателя или соленоидный клапан подачи топлива должны быть деактивированы для прекращения подачи топлива к двигателю. Данный сигнал остановки двигателя должен быть отправлен из пульта управления двигателя и не должен зависеть от блока управления серии F.

Нижний и верхний порог ошибки подаваемого напряжения можно настроить. По умолчанию они равны 9 В(пост.) и 33 В (пост.) соответственно. Устройство может быть сконфигурировано либо на подачу аварийного сообщения, либо на отключение при регистрации ошибки подаваемого напряжения.

### Контроль положения

Привод серии F обеспечивает контроль положения с обратной связью на основе внутреннего датчика положения и сигнала требуемого положения. Для получения сигнала положения используются регуляторы тока и смоделированное в программе положение. Контроль положения обеспечивается требуемым положением, заданным пользователем, обратной связью внутреннего датчика положения и выходом внутреннего привода. Привод продуцирует аналоговый сигнал (TPS) 0-5В (пост.) для индикации фактического положения дросселя либо выходного вала привода. При сконфигурированной кривой нелинейного изменения, сигнал положения дросселя (TPS) будет скорректирован с учетом влияния данной кривой, и TPS по-прежнему сможет удовлетворять вводу требуемого положения.

### Подача питания к приводному механизму

Привод серии F оперирует с точно установленным крутящим моментом на всем диапазоне напряжения от 10 В до 32 В (пост.). Привод сохраняет свою функциональность в переделах от 7В до 32В (пост.), однако точность и/или крутящий момент могут снизиться в крайних пределах данного диапазона. Привод допускает снижение входного напряжения вплоть до 6В (пост.) без перезагрузки внутреннего процессора.

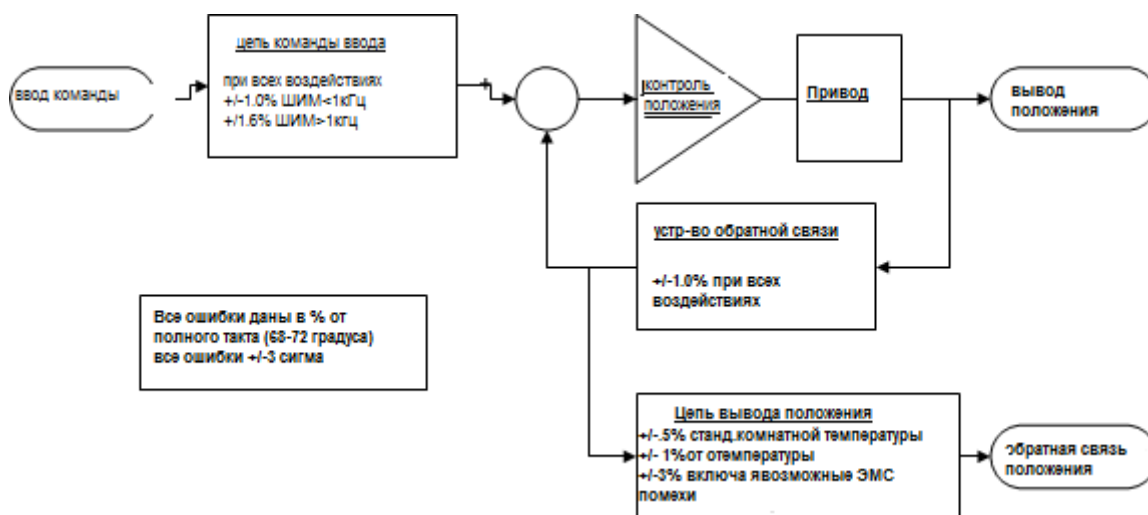


Диаграмма 4-1. Допустимые отклонения при позиционировании

## Сигнал требуемого положения

Привод серии F может принимать как одинарную команду положения, так и избыточную команду положения. Избыточная команда использует две команды положения, одну как первичную и вторую дублирующую. Если первичная команда пропадет, устройство будет продолжать работу, используя дублирующую команду. Команда может быть послана по CAN-шине как ШИМ-сигнал команды ввода или аналоговый сигнал (4 мА-20 мА или 0В-5В пост.) в зависимости от конфигурации программного обеспечения.

В программе можно настроить низкочастотный фильтр для требуемого положения. Частота среза фильтра настраивается в диапазоне от 1 Гц до 20 Гц.

При вводе требуемого положения в качестве дополнительной опции может использоваться кривая нелинейного изменения, которая обеспечивает связь между сигналом положения и требуемым положением по 5 опорным точкам. Эта же кривая может использоваться для ввода требуемого положения любого типа.

Устройство может быть настроено на выдачу аварийного сообщения либо на остановку в случае регистрирования ошибки команды положения (потеря всех вводов положения). Отказ источника команды при использовании избыточных команд вызовет аварийное сообщение, и устройство продолжит работу, используя действующий командный сигнал.

## ШИМ вход

ШИМ-вход будет функционировать с открытым коллектором низкого напряжения и источником двухтактного типа. Диапазон частот ШИМ составляет 300-2000 Гц при амплитуде от 4В до 32В. По умолчанию диапазон составляет от 10 % до 90 % коэффициента заполнения, отображая механические упоры в приводе.

Пороги ошибок ввода находятся ниже 2% и выше 98% коэффициента заполнения по умолчанию, но могут быть настроены пользователем.

При необходимости можно настроить сдвиг для регулировки ввода значений коэффициента заполнения. Данная функция используется для компенсации ошибок измерения коэффициента заполнения вследствие медленной передачи сигнала при переходе кромки.

**ВАЖНО**

При сконфигурированной кривой нелинейного изменения, сигнал положения дросселя (TPS) будет скорректирован с учетом влияния данной кривой, и TPS по-прежнему сможет удовлетворять вводу требуемого положения. Убедитесь, что TPS-выход (если используется) правильно настроен для данной конфигурации.

**CAN-сигнал требуемого положения**

Настройка требуемого положения CAN производится в программном обеспечении и аппаратной части. Для настройки программы смотрите Главу 5. Доступны два CAN-протокола: CANopen и SAE J1939. Для настройки аппаратной части смотрите инструкции в главе 3, дискретные входы и связь по CAN-интерфейсу.

При использовании команды положения ожидается минимальная скорость обновления сигнала, либо выдается ошибка CAN. Частота обновления задается пользователем.

**Аналоговый вход**

Настройка тип аналогового сигнала (4 мА-20 мА или 0В-5В пост.) производится в программном обеспечении и аппаратной части. Для настройки программы смотрите Главу 6. Для настройки аппаратной части смотрите инструкции в главе 3, Диаграмма 3-3.

Сила тока аналогового входа требуемого положения имеет настраиваемый диапазон от 0 до 24 мА, с настройками по умолчанию от 4 мА до 20 мА для минимального и максимального положения дросселя.

Напряжение аналогового входа требуемого положения имеет настраиваемый диапазон от 0В до 5В (пост.), с настройками по умолчанию от 0.5В до 4.5В (пост.) минимального и максимального положения дросселя.

Вход постоянно проверяется на соблюдение пороговых значений, которые могут быть настроены пользователем. При регистрации ошибки аналогового входа устройство можно сконфигурировать на выдачу аварийного сообщения, остановку или игнорирование.

**Избыточность команды положения**

Избыточность команды положения определяется заданным положением на основе двух возможных конфигурируемых входов – первичной или дублирующей командой на выбор CAN, ШИМ или аналоговая. Она обеспечивает логику ситуации отказа (первичный-к-дублирующему) и восстановление нормального режима (дублирующий-к-первичному). Для отслеживания рабочего состояния предусмотрены индикации. Ожидается, что два этих входа отслеживают друг друга, так что отказ одного из них не приведет к нарушению рабочего режима.

Избыточность команды положения использует две команды ввода: первичную и дублирующую команду (смотрите Диаграмму 4-2). Если обе команды находятся в нормальных диапазонах согласно настройкам пользователя, для применения выбирается первичная команда. Если же значение команды ввода различается на величину, превосходящую установленный максимум, то она отмечается как ошибочная, и применяется другая команда. Выбранная команда (первичная или дублирующая) конфигурируется пользователем. В дополнение к этому ошибку слежения можно использовать средство проверки ввода.

В сервисном инструменте и через CAN доступны следующие индикации рабочего состояния.

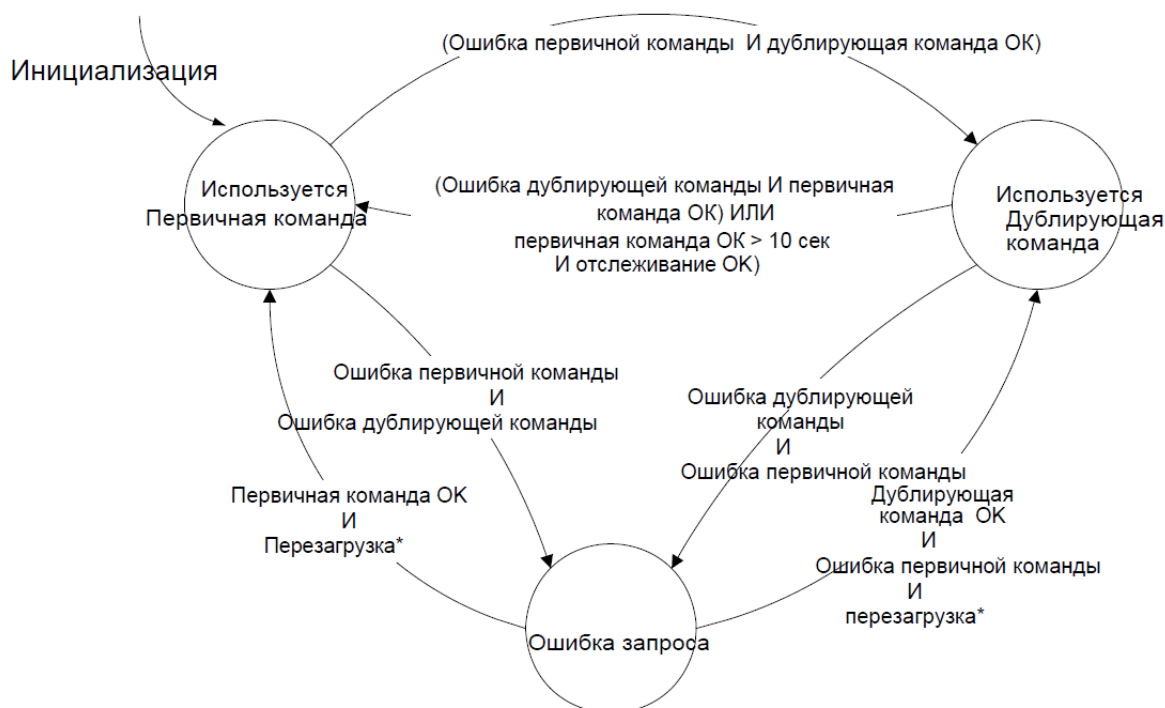
**Используется первичная команда** — Отображает использование первичной команды ввода, дублирующая команда либо не используется, либо выдала ошибку.

**Используется первичная команда, отказ дублирующей** — Отображает использование первичной команды и отказ дублирующей команды. Дублирующий сигнал – вне диапазона или превышает заданную разницу с первичным.

**Используется дублирующая команда, отказ первичной** — Отображает использование дублирующей команды и отказ первичной команды.

Первичный сигнал – вне диапазона или превышает заданную разницу с дублирующим. Обратите внимание, что при превышении разницы значений команд, можно конфигурировать выбор используемого сигнала.

**Используется первичная команда, но она не активна** — отображает использование дублирующей команды, но первичная команда будет активна после 10-секундной задержки сигнала. Отказ всех команд — отображает ошибку первичной и дублирующей (если используется) команд (вне диапазона).



\*Перезагрузка не требуется если в настройках выбран режим нефиксации

Диаграмма 4-2. Логика команды требуемого положения

## Выходы привода

Модульный привод серии F может быть настроен на вращение по часовой стрелке (CW) или против часовой стрелки (CCW). Направление вращения определяется со стороны конца выходного вала. Смотрите раздел Конфигурация, Глава 6 для инструкций по установке.



По часовой стрелке   против часовой стрелки

## Аналоговый выход (TPS)

Привод серии F обеспечивает выходной сигнал в диапазоне от 0 до 5В, отображающий фактический угол поворота вала привода. По умолчанию настройки сигнала от 0.5 В до 4.5В соответствуют полному повороту по или против часовой стрелки. Выходной сигнал фактического положения будет равен измеренному значению с точностью до 1% от полного рабочего хода с учетом всех воздействий на всем диапазоне рабочих температур. При использовании дополнительной нелинейной кривой рабочего положения, сигнал TPS корректируется на величину влияния кривой, так что TPS (сигнал положения дросселя) будет соответствовать вводу требуемого положения. Условия, приводящие привод в нерабочее положение вызовут несоответствие между требуемым положением и сигналом TPS.

## Дискретный выход

Дискретный выход представляет собой формирователь низкого напряжения, который изменяет состояние после диагностики или регистрации ошибки. Дискретный выход привода серии F можно сконфигурировать для отслеживания определенных условий отказа. Его также можно настроить на состояния Нормально включен (предпочтительная отказоустойчивая установка), Нормально выключен или Всегда выключен. Данный выход может предоставить полезный сигнал для контроля работы двигателя. Он также может использоваться для остановки двигателя внешними устройствами без отсылки команды приводу на минимальное положение или состояние нулевого напряжения.

Существует два условия, при которых дискретный выход будет работать неправильно. В первом случае случайное соединение с плюсом батареи и во втором - замыкание на землю. Цепь защищена от неправильного подсоединения, однако выход будет в открытом (разгруженном) состоянии до устранения ошибок.

## Вход Пуск/Остановка (Run/Stop)

Дополнительная функция Пуск/Остановка доступна для включения/отключения блока управления. Данный вход может быть настроен как команда CAN или дискретный вход, а может быть полностью не использоваться. В используемой конфигурации команда остановки снижает напряжение катушки до нуля (привод переходит в минимальное положение). На приложениях со встроенным дроссельным затвором (ITV) в нормальных условиях внутренняя пружина переведет затвор в положение возвратной пружины. Деактивация дискретного входа Пуск/Остановка также повлечет остановку/команду на перезагрузку и может использоваться для сброса зафиксированного условия остановки (только если используется дискретный вход).

При конфигурации дискретного входа, он может быть настроен как активный высокий (по умолчанию) или активный низкий (активный, если выбран Пуск и неактивный, если выбрана Остановка). Переключатель входа можно настроить как закрытый (по умолчанию) или открытый.

## Связь через последовательный интерфейс

Связь по интерфейсу RS-232 доступна на приводе серии F при использовании внешнего приемопередатчика. Последовательный интерфейс предназначен для использования Сервисного инструмента серии F. Скорость обмена данными с сервисным инструментом составляет 38,400 бит/с. Самым простым способом установить связь является набор Woodward номер части 8923-1255 (23-контакта). В перечень доступных функций данного порта входит устранение неисправностей, установка, настройка и конфигурирование контроллера серии F. Также отображается детальная информация о приводном механизме.

Любые провода для RS-232 должны удовлетворять требованиям Стандарта EIA RS-232. Стандарт RS-232 устанавливает максимальную длину кабеля, соединяющего привод и персональный компьютер в 50 футов (15 метров) с общим емкостью не более 2500 пФ.

Коммуникационный порт не изолируется и не подвержен влиянию электромагнитных помех и контура заземления при подключении к компьютеру и в обычных промышленных условиях.

### **ВАЖНО**

**Служебный порт не изолирован и не предназначен для непрерывной работы во время нормального режима первичного двигателя. Служебный порт предназначен только для конфигурирования, настроек и устранения неисправностей.**

## Зависимость от температуры

Привод серии F отслеживает температуру на плате при помощи бортовых датчиков температуры для защиты устройства от перегрева. В случае конфигурирования ошибка регистрируется при повышении температуры более 140 °С или снижении менее -45 °С. Внутренняя проверка также обеспечивает индикации уровня температуры при превышении 118 °С и 125 °С (смотрите Ограничение тока).

## Ограничение тока в зависимости от температуры

Контроллер обеспечивает ограничение тока для привода на основе температуры электроники. В зависимости от тепловых моделей платы и привода программное обеспечение снижает силу тока на необходимую величину во избежание условий, которые могут нанести вред оборудованию. В Сервисном инструменте будет светиться светодиод состояния при активном ограничении высокой температуры.

Ограничение тока в зависимости от температуры начинает действовать, если температурные и токовые условия вызывают температуру на плате выше 118 °С. Кривая ограничения представляет собой линейное уменьшение от полной силы тока при 118 °С до нуля при 125 °С. В зависимости от силы тока (крутящий момент привода) и внешних рабочих температур, устройство может никогда не достичь состояния ограничения тока.

## Управление положением вблизи механических упоров

При работе в непосредственной близости от механических упоров привода, контроллер серии F переключится из режима контроля положения в режим контроля тока. Если измеренное положение контроллером имеет тенденцию к удалению от механических упоров, устройство вернется к активному контролю положения, чтобы вернуться обратно к упору, где возобновится контроль тока. Количество тока, используемое для удержания вблизи каждого из механических упоров, настраивается пользователем только в версии модульного привода.

## Связь через CAN-интерфейс

Привод серии F поддерживает оба CAN-протокола: CANopen и J1939. Можно выбрать один из них для использования. При желании CAN-интерфейс можно полностью отключить. Диагностическая ошибка выдаст сообщение об отключенной шине.

Использование CAN-сигнала для команды положения является необязательным, но оно позволяет пользователю использовать CAN в целях мониторинга. Ввод требуемого положения через CAN отслеживается и при выходе из допустимых диапазонов, либо при слишком медленной передаче, регистрируются диагностические ошибки.

Кодирование аппаратной части позволяет управлять несколькими устройствами серии F на общей шине. Для подключения питания устройств серии F (1-4) используются дискретные входы CAN Id низкий и высокий. Для детальной информации смотрите CAN ID входы в Главе 3.

## Связь по протоколу CANopen

Устройство серии F поддерживает CAN-связь в формате протокола CIA CANopen, совместимом с DS301 версия 4.02. Более полную информацию касательно протокола CANopen можно получить по адресу: [www.can-cia.org](http://www.can-cia.org). Информация о CAN доступна в ISO 11898. Особая информация касающаяся поведения устройств серии F детально описана ниже.

EDS-файл (формат электронной таблицы) для CANopen можно скачать с сайта [www.woodward.com/software](http://www.woodward.com/software).

Все CANopen сообщения для серии F используют CAN 2.0 11-битный стандартный формат фреймов данных. Все данные в CANopen имеют «остроконечный» формат (от младшего к старшему), также известный как «Intel-формат».

### Скорость двоичной передачи

Скорость передачи данных можно настроить на 125,250,500,1000 кб/сек. По умолчанию она равна 250кб/сек.

### ID узла

Номер ID узла можно настроить от 1 до 31. По умолчанию он равен 14,13, 12 и 11 для устройства 1, 2, 3 и 4 соответственно.

### Ритм тактирования

Ритм тактирования можно настроить, но по умолчанию он равен 1 секунде. При установке '0.0', тактирование отключается. Обратите внимание, что фактическое время передачи является множителем 9.6 мс (т.е. установка 100 мс фактически будет равна 96 мс).

### Состояние CANopen

При запуске привод серии F начинает процедуру загрузки и посылает Загрузочное сообщение, после этого переходит в предрабочее состояние. Если в конфигурации задействован ШИМ-выход, то он будет работать, основываясь на ШИМ-сигнале в не зависимости от состояния CANopen (регулятор находится в полной функциональной готовности). Как только он начнет получать операционные команды на CAN-шину, PDO-сообщения станут доступны на CAN-шине.

Если в конфигурации задействован CAN, то для перехода в рабочее состояние потребуется команда о правильном требуемом положении на CAN-шине.

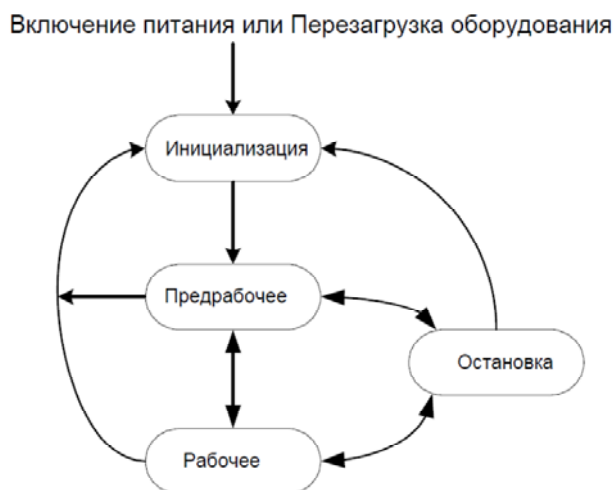


Диаграмма 4-3. Таблица состояний CANopen

## Состояния управления узлами сети (NMT)

Автомат состояний управления узлами сети (NMT) реализован через стандарт DS301. При включении питания устройства серии F, он переходит в состояние Инициализации и далее в Предрабочее состояние, где он и будет находиться до получения команды на Рабочее состояние.

Следующие функции не доступны:

- Объект синхронизации (SYNC)
- Караул узлов
- Доступ к записи Службных объектов данных (SDO)
- Объекты временных отметок
- Авральный объект

В предрабочем состоянии:

- Обрабатываются службы контроля модуля (команды NMT)
- Функционирует тактирование
- Функционируют SDO (те, что доступны)

В рабочем состоянии:

- Обрабатываются все объекты обмена данными включая PDO (объекты данных процесса)

В состоянии остановки:

- Обрабатываются службы контроля модуля (команды NMT)
- Функционирует тактирование



Поддерживаются следующие протоколы/службы (NMT):

- Запуск удаленного узла – спецификатор команды: 1 (0x01)
- Остановка удаленного узла - спецификатор команды: 2 (0x02)
- Ввод предрабочего режима - спецификатор команды: 128 (0x80)
- Перезагрузка узла - спецификатор команды: 129 (0x81)
- Перезагрузка обмена данных - спецификатор команды: 130 (0x82)

Служебные команды NMT используют COB-ID = 0x0 и данные в следующем формате: 1-ый байт – спецификатор команды (0x01 - начало) и 2-ой байт – ID узла. ID узла - заданный для командного устройства ИЛИ 0x0 для ВСЕХ устройств.

## Перечень поддерживаемых объектов

Ниже предоставлен перечень поддерживаемых объектов с подробным описанием в разделе Объекты CANopen.

Обязательные объекты	Объекты производителя
1=0x1000 Тип устройства	1=0x2210
2=0x1001 Реестр ошибки	2=0x2211
3=0x1018 Объект идентификации	3=0x2212
	4=0x2213
Дополнительные объекты	5=0x2214
1=0x1017 Время тактирования производителя	6=0x2215
2=0x1200 Параметр сервера SDO	7=0x2216
3=0x1400 Параметры получаемого PDO	8=0x2219
4=0x1600 Отображение получаемого PDO	9=0x221A
5=0x1800 Параметр передаваемого PDO	10=0x221B
6=0x1A00 Отображение передаваемого PDO	11=0x221C
	12=0x221D
	13=0x221F
	14=0x2220
	15=0x2221

### Поддержка PDO в серии F

Привод серии F использует 1 передаваемый PDO (сообщение с данными клапана) и 1 получаемый PDO (требуемое положение клапана) при помощи стандартного набора соединений для присваивания номеров PDO. ID узла определяет COB ID для каждого PDO.

Таблица передаваемых PDO.

Имя	TxPDO	COB_ID	Тип	Ритм
Данные клапана	1	384+Id узла	ASYNС	96 мс

Таблица получаемых PDO.

Имя	RxPDO	COB_ID	Таймаут
Команда положения клапана	1	512+Id узла	Настраиваемый

## Получаемые сообщения

Привод серии F использует один CAN Rx PDO, программируемый для получения команды положения и основных рабочих команд, перечисленных в приведенной ниже таблице. Подробности каждого определяемого производителем объекта описываются в разделе Объекты CANopen.

**PDO1 (Rx)**

Максимальный ритм получения:	5 мс (ЭБУ двигателя к приводу серии F)
Тип сообщения:	“ASYNC” (не требует SYNC -сообщений)
Таймаут:	Настраивается от 10 до 10,000 мс
COB Id:	512+Id узла (0x200+Id узла)
Длина данных:	4 байта (байты 5-8 если получены то игнорируются)
СубИндекс0	количество вводов = 17
СубИндекс1:	Команда положения клапана
СубИндекс2-9:	Биты чистой диагностики (недоступны в 5418-2724, 5418-2725, или 5418-3834)
СубИндекс10-17:	Командные биты (недоступны в 5418-2724, 5418-2725, или 5418-3834)

ID узла: по умолчанию ID – 14, если в дискретных входах CAN ID выбрано устройство серии F #1. ID узлов для устройств 1-4 настраиваются, смотрите главу 6 для подробной информации.

Байт	Параметр	Объект	Представление
1 -2	<b>Команда положения клапана</b> (меньший байт первый )	<b>2216</b>	0-160.6375 % - (0-0xFAFF)
3	<b>Чистая диагностика</b> Бит 1-2 – чистая активная диагностика Бит 3-4 – чистая история диагностики	<b>221F</b>	Битовое поле
4	<b>Командные биты</b> Бит 2 – Пуск/Остановка (Выбор режима Остановка питания)	<b>2220</b>	Битовое поле

**Передаваемые сообщения**

Привод серии F использует один CAN Tx PDO, представленный в приведенной ниже таблице. Подробности каждого определяемого производителем объекта описываются в разделе Объекты CANopen.

**PDO1 (Tx)** – Размер сообщений – 8 байтов. Неиспользуемые байты будут равны FF.

Следующее сообщение постоянно передается приводом серии F в рабочем режиме CANopen .

Ритм передачи:	96 мс
Тип сообщения:	“ASYNC” (не требует SYNC -сообщений)
COB Id:	384+Id узла (0x180+Id узла)
Длина данных:	8 байтов
СубИндекс0	Количество вводов = 27
СубИндекс1:	Фактическое положение
СубИндекс2:	Желаемое положение
СубИндекс3:	Температура электроники
СубИндекс4-11:	Поле состояния 1 бит
СубИндекс12-18:	Поле состояния 2 бита
СубИндекс19-27:	Поле состояния 3 бита

ID узла: по умолчанию ID – 14, если в дискретных входах CAN ID выбрано устройство серии F #1.(конфигурируется).

Байт	Параметр	Объект	Представление
1 -2	<b>Фактическое положение</b> (меньший байт первый)	2210	0-160.6375 % - (0-0xFAFF)
3-4	<b>Желаемое положение</b> (меньший байт первый)	2211	0-160.6375 % - (0-0xFAFF)
5	<b>Температура электроники</b>	2212	-40 °C до 210 °C - 0x0 to 0xFA
6	<b>Поле состояния 1</b>	2213	Битовое поле
7	<b>Поле состояния 2</b>	2214	Битовое поле
8	<b>Поле состояния 3</b>	2215	Битовое поле

## Дополнительные неклассифицируемые объекты

Следующая таблица представляет перечень поддерживаемых специфичных для приложения запросов SDO. Они доступны только для версий ПО 5418-3055, 5418-3056 или новее.

Параметр	Объект	Представление
Входное напряжение	2219	0-642.55 В - (0-FAFF)
Желаемая сила тока привода	221A	-32.127 до 32.128 А - (0-FAFF)
Аналоговая команда положения	221B	0-160.6375 % - (0-FAFF)
ШИМ-команда положения	221C	0-160.6375 % - (0-FAFF)
CAN-команда положения	221D	0-160.6375 % - (0-FAFF)
<b>Данные состояния</b> Биты 1-4 Рабочее состояние контроллера Бит 5 Активное состояние дискретного выхода Биты 6-8 Состояние запроса	<b>2221</b>	Битовое поле

## Объекты CANopen

В данном разделе приводится дополнительная информация об объектах CANopen, поддерживаемых устройством серии F, специфические объекты производителя. EDS-файл (формат электронной таблицы) продукта (Woodward номер части 9927-1917) доступен для скачивания с сайта компании Woodward ([www.woodward.com](http://www.woodward.com)).

### Объект 1000 – Тип устройства

Запросы Типа устройства всегда возвращают 0, указывая на то, что привод серии F не следует стандартному профилю устройств. Любой запрос SDO для индекса 0x1000, субиндекс 0 будет равен 0. Субиндексы, отличные от 0, возвратят код прерывания 0609 0011, субиндекс не существует.

### Объект 1001 – Реестр ошибки

Запросы Реестра ошибки всегда возвращают 0, указывая на то, что привод серии F не следует стандартному профилю устройств. Любой запрос SDO для индекса 0x1000, субиндекс 0 будет равен 0. Субиндексы, отличные от 0, возвратят код прерывания 0609 0011, субиндекс не существует.

### Объект 1017 – Время тактирования производителя

Запросы Времени тактирования производителя возвращают значение, установленное пользователем – сконфигурированное Время тактирования производителя. COB-ID: 700h + Id узла

**Объект 1018 – Объект идентификации**

Предоставляет следующие субиндексы:

- > СубИндекс 0: Количество вводов (всегда = 4)
- > СубИндекс 1: Id производителя (0x0170 для компании Woodward)
- > СубИндекс 2: Код продукта (номер продукта Woodward, 8404-1234 представляется как 84041234)
- > СубИндекс 3: Номер модификации продукта  
Уровень модификации продукта Woodward ,где 1=rev NEW(НОВЫЙ),  
2=rev A, 3=rev B, и т.д. Значения 100 или больше означают  
предыдущие модификации.
- > СубИндекс 4: Серийный номер продукта (серийный номер продукта Woodward)

**Объект 1200 – Параметр сервера SDO**

Предоставляет следующие субиндексы:

- > СубИндекс 0: Количество поддерживаемых входов
- > СубИндекс 1: COB-ID Клиент -> Сервер (rx) NODEID+0x600
- > СубИндекс 2: COB-ID Сервер -> Клиент (tx) NODEID+0x580

**Объект 1400 – Параметр получаемого PDO**

Параметр RxPDO 1 предоставляет следующие субиндексы:

- > СубИндекс 0: Количество элементов (2)
- > СубИндекс 1: Cob Id используемый PDO (NODEID+0x200)
- > СубИндекс 2: Тип передачи (0xFE)

**Объект 1600 – Отображение получаемого PDO**

Предоставляет следующие субиндексы:

- > СубИндекс 0: Количество поддерживаемых вводов
- > СубИндекс 1: Контрольная точка желаемого положения (0x2216)
- > СубИндекс 2: Чистая диагностика (0x221F) (не доступно в 5418-2724, -2725, или -3834)
- > СубИндекс 3: Командные биты (0x2220) (не доступно в 5418-2724, -2725, или -3834)

**Объект 1800 – Параметр передаваемого PDO**

Параметр TxPDO 1 предоставляет следующие субиндексы:

- > СубИндекс 0: поддерживается самый большой субиндекс (5)
- > СубИндекс 1: COB-ID используемый PDO (180h +Id узла)
- > СубИндекс 2: Тип передачи (1h)
- > СубИндекс 5: Таймер события (0h)

**Объект 1A00 – Отображение передаваемого PDO**

Предоставляет следующие субиндексы:

- > СубИндекс 0: Количество поддерживаемых вводов
- > СубИндекс 1: Фактическое положение клапана (0x2210)
- > СубИндекс 2: Желаемое положение клапана (0x2211)
- > СубИндекс 3: Температура электроники (0x2212)
- > СубИндекс 4-11: Поле состояния 1 (0x2213)
- > СубИндекс 12-19: Поле состояния 2 (0x2214)
- > СубИндекс 20-27: Поле состояния 3 (0x2215)

**Объект 2210 – Фактическое положение клапана**

Индикация фактического положения затвора в процентах к калиброванному пользователем общему перемещению.

Шестнадцатеричное значение 9C40 соответствует 100%.

Отображение: PDO1 (Tx), байты 1-2

Доступ: только чтение

Тип данных: без знака 16-битный

Масштабирование: 0-160.6375 % - 0-0xFAFF

**Объект 2211 – Желаемое положение клапана**

Индикация желаемого положения затвора в процентах к калиброванному пользователем общему перемещению. Шестнадцатеричное значение 9C40 соответствует 100%.

Отображение: PDO1 (Tx), байты 1-2

Доступ: только чтение

Тип данных: без знака 16-битный

Масштабирование: 0-160.6375 % - 0-0xFAFF

**Объект 2212 – Температура электроники**

Индикация температуры электроники в градусах Цельсия.

Отображение : PDO1 (Tx), байт 5

Доступ: только чтение

Тип данных: без знака 8-битный

Масштабирование: 1 °C/бит, -40 °C сдвиг (-40 °C до +210 °C - 0x0 to 0xFA) (Вычесть 40 из полученного значения для фактического значения °C )

**Объект 2213 – Поле состояния 1**

Предоставляет побитовую индикацию общего состояния привода серии F.

Отображение: PDO1 (Tx), байт 6

Доступ: только чтение

Тип данных: битовое поле, 8 субиндексов (8-битов)

Битовое представление (1=активный, 0=неактивный)

Бит 1: Остановка

Бит 2: Аварийный сигнал

Бит 3: Ограничение активно

Биты 4-8: ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО (только для 5418-2724, -2725, или -3834)

Бит 4: Остановка за исключением Разрешения ввода (только 5418-3055, 5418-3056 или новее)

Бит 5: Потеря всех команд положения (только 5418-3055, 5418-3056 или новее) Бит 6: Ошибка слежения команды (только 5418-3055, 5418-3056 или новее)

Бит 7: Температура свыше 125 °C (только 5418-3055, 5418-3056 или новее)

Бит 8: ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО (только 5418-3055, 5418-3056 или новее)

**Объект 2214 – Поле состояния 2**

Предоставляет индикацию о текущих активных ошибках на приводе серии F.

Отображение: PDO1 (Tx), байт 7

Доступ: только чтение

Тип данных: битовое поле, 8 субиндексов (8-битов)

Битовое представление (1=активный, 0=неактивный)

Бит 1: Ошибка высокого коэффициента заполнения входа ШИМ

Бит 2: Ошибка низкого коэффициента заполнения входа ШИМ

Бит 3: Ошибка высокого аналогового входа

Бит 4: Ошибка низкого аналогового входа

Бит 5: Ошибка высокого подаваемого напряжения

Бит 6: Ошибка низкого подаваемого напряжения

Бит 7: Ошибка высокой температуры электроники

Бит 8: Ошибка низкой температуры электроники

**Объект 2215 – Поле состояния 3**

Предоставляет индикацию о текущих активных ошибках на приводе серии F.

Отображение: PDO1 (Tx), байт 7

Доступ: только чтение

Тип данных: битовое поле, 8 субиндексов (8-битов)

**Побитовое представление (1=активный, 0=неактивный)**

Бит 1: Ошибка положения

Бит 2: Разрешение ввода неактивно

Бит 3: Ошибка проверки пружины

Бит 4: Внутренняя ошибка

Бит 5: Ошибка CAN (включая отказ CAN-шины, ошибка требуемого положения CAN, требуемое положение CAN вне диапазона)

Бит 6: Индикация подачи питания (только версии 5418-2724, -2725, или -3834)

Биты 7-8: ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО

**Объект 2216 – Команда положения клапана**

Команда с контрольной точкой желаемого положения клапана отправляется на привод серии F процентах к калиброванному пользователем общему перемещению. Для принятия данной команды источник требования должен быть переключен на CAN. Минимальная скорость получения до объявления ошибки устанавливается в настройках Таймаута ошибки CAN. Шестнадцатеричное значение 9C40 соответствует 100%.

Отображение: PDO1 (Rx)

Доступ: только запись

Тип данных: без знака 16-бит

Масштабирование: 0-160.6375 % - 0-0xFAFF.

**Объект 2219 – Входное напряжение**

**(только 5418-3055, 5418-3056 или новее)**

Индикация входного напряжения контроллера в вольтах.

Отображение: не классифицируется

Доступ: только чтение

Тип данных: без знака 16-бит

Масштабирование: 0.01 В/бит, 0-642.55 В - (0-0xFAFF)

**Объект 221A – Желаемый ток привода**

**(только 5418-3055, 5418-3056 или новее)**

Индикация внутренней команды тока катушки в амперах.

Отображение: не классифицируется

Доступ: только чтение

Тип данных: без знака 16-бит

Масштабирование: 0.001 А/бит, -32.127 до 32.128 А - (0-0xFAFF)

**Объект 221B – Аналоговая команда положения**

**(только 5418-3055, 5418-3056 или новее)**

Команда с контрольной точкой желаемого положения клапана отправляется через аналоговый вход (напряжение) в процентах к калиброванному пользователем общему перемещению. Данная индикация действительна только, если источник требования переключен на аналоговый сигнал.

Отображение: не классифицируется

Доступ: только чтение

Тип данных: без знака 16-бит

Масштабирование: 0-160.6375 % - 0-0xFAFF.

**Объект 221С –ШИМ команда положения****(только 5418-3055, 5418-3056 или новее)**

Команда с контрольной точкой желаемого положения клапана отправляется через ШИМ вход в процентах к калиброванному пользователем общему перемещению. Данная индикация действительна только, если источник требования переключен на ШИМ.

Отображение: не классифицируется

Доступ: только чтение

Тип данных: без знака 16-бит

Масштабирование: 0-160.6375 % - 0-0xFAFF.

**Объект 221D –CAN команда положения****(только 5418-3055, 5418-3056 или новее)**

Команда с контрольной точкой желаемого положения клапана отправляется через CAN вход в процентах к калиброванному пользователем общему перемещению. Данная индикация действительна только, если источник требования переключен на CAN.

Отображение: не классифицируется

Доступ: только чтение

Тип данных: без знака 16-бит

Масштабирование: 0-160.6375 % - 0-0xFAFF.

Замечание: При значении выше 0x9C40 привод серии F выдаст ошибку «Требуемое значение CAN вне диапазона». Контрольная точка требуемого положения будет ограничена 100%. При значении выше 0xFAFF, привод серии F выдаст ошибку «Требуемое значение CAN вне диапазона». Контрольная точка требуемого положения будет равна 0 (нулю).

**Объект 221F – Команда чистой диагностики****(только 5418-3055, 5418-3056 или новее)**

Разрешает чистую активную и сохраненную диагностику (смотрите Объекты 2213,2214,2215). Команда Чистой (Активной) Диагностики имеет смысл только, если в настройках активна функция Фиксации ошибок, иначе ошибки будут автоматически удаляться. Возможность очистки диагностики также обеспечивается в Сервисном инструменте.

Отображение: PDO1 (Rx), байт 3

Доступ: только запись

Тип данных: битовое поле, 8 субиндексов (8-битов)

[СубИндекс0] Количество вводов = 8

[СубИндекс1] Очистить активную диагностику при переходе к '1' если разрешено

[СубИндекс2] Отключить функцию очистки активной диагностики, если '1'

[СубИндекс3] Очистить сохраненную диагностику при переходе к '1' если разрешено

[СубИндекс4] Отключить функцию очистки сохраненной диагностики, если '1'

[СубИндекс5-8] Не используется

Для очистки активных и сохраненных диагностических битов действия могут быть предприняты только при переходе от '0' к '1' И только, если данная функция включена. В реальности подразумевается 2-битная функция, где:

Биты данных -2: Чистая диагностика

Биты данных 3-4: очистка исторической диагностики

Биты данных 5-8: (свободные/неиспользуемые)

Биты	Действие команды чистой диагностики
00	Нет действий
01	Чистая диагностика
10	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО, нет действий
11	Не поддерживается, нет действий

По истечении таймаута получения сообщения (сообщение пришло поздно), зафиксировано последнее полученное значение. Тем не менее, поскольку данные команды осуществляются только при переходе от 00 к 01, никаких решающих действий не будет. Ключевым, однако, является то, что после получения этого сообщения еще раз, значение в сообщении должно быть сокращено до '00' до начала перезагрузки и последующим '01'.

### Объект 2220 – Командные биты (только 5418-3055, 5418-3056 или новее)

Обеспечивает функциональность команды Пуск/Остановка (Разрешение ввода). Для использования данной функции вход Пуск/Остановка должен быть переключен на CAN.

Отображение: PDO1 (Rx), байт 4

Доступ: только запись

Тип данных: битовое поле, 8 субиндексов (8-битов)

[СубИндекс0] Количество вводов = 8

[СубИндекс1] Команда СТОП при переходе к '1', если разрешено

[СубИндекс2] Отключить функцию СТОП, если '1'

[СубИндекс3-8] Не используется

Для команды СТОП пуска/остановки, действие будет выполняться только при переходе от '0' к '1' и только если функция включена. В реальности подразумевается 2-битная функция, где:

Биты 1-2: команда Пуск/Стоп

Биты 3-8: (свободные)

Шестнадцатеричное значение	Биты	Функция команды Пуск/Остановка
0	00	Сброс Остановки (Пуск)
1	01	Остановка
2	10	Зарезервировано, нет действий
3	11	Не поддерживается, нет действий

### Объект 2221 – Состояние данных (только 5418-3055, 5418-3056 или новее)

Даны биты предоставляют индикации состояния привода серии F, включая рабочее состояние контроллера, состояние избыточности запроса и состояние дискретного выхода.

Отображение: не классифицируется

Доступ: только запись

Тип данных: битовое поле, 3 субиндекса (8-битов)

[СубИндекс0] Количество вводов = 3

[СубИндекс1] Рабочее состояние контроллера (размер 4 бита)

[СубИндекс2] Состояние дискретного выхода (размер 1 бит)

[СубИндекс3] Состояние запроса (размер 3 бита)

#### **Рабочее состояние контроллера**

Данные 4 бита предоставляют индикацию рабочего состояния контроллера согласно приведенной ниже таблице. При совпадении нескольких состояний, индикация выдается для того, у которого критичность выше. (0001 – самый низкий и 0101 – самый высокий).



Шестнадцатеричное значение	Биты	Индикация
0	0000	Нормальный
1	0001	Аварийный (полностью рабочее состояние, но необходимо провести обслуживание)
2	0010	Аварийный высокой критичности (рабочее состояние, но переходные характеристики могут быть снижены)
3	0011	Сниженный активный (мощность крутящего момента снижена вследствие внешних условий)
4	0100	Активна контролируемая остановка (переход в положение остановки)
5	0101	Активна неконтролируемая остановка (ток привода отключен, так что он в минимальном положении)
6-D	0110	Зарезервировано для будущего назначения
E	1110	Ошибка
F	1111	Не доступно

#### **Активное состояние дискретного выхода**

Данное состояние представляет один бит данных с индикацией командного состояния дискретного выхода (1=ВКЛ, 0=ОТКЛ). Условия для настройки данного выхода конфигурируются, что позволяет получать пользовательскую CAN-индикацию, если дискретный выход не используется.

#### **Состояние запроса**

Предоставляет информацию о состоянии положения контроллера избыточного запроса. Если конфигурируются входы с избыточным запросом, то применяется первичная команда. Данные представлены 3 битами и определяются согласно таблице ниже.

Значение	Биты	Рабочее состояние запроса
0	000	Обрабатывается первичный запрос
1	001	Обрабатывается первичный запрос (ошибка дублирующего)
2	010	Обрабатывается дублирующий запрос (ошибка первичного)
3	011	Ошибка всех сигналов требуемого положения
4	100	Используется первичный запрос, но он неактивен (задержка от контроля дублирующего запроса)
5	101	Зарезервировано для будущего назначения
6	110	Ошибка
7	111	Не доступно

## **Связь по протоколу SAE J1939**

Привод серии F поддерживают связь CAN в формате протокола высокого уровня SAE J1939. Дальнейшую детальную информацию касательно сборника стандартов J1939 можно приобрести на сайте [www.sae.org](http://www.sae.org). Информация о CAN доступна в ISO 11898. Данная версия привода серии F поддерживает стандарт сообщений SAE J1939, определенный в документах J1939-21, J1939-71, J1939-73, и J1939-81 с подробностями, приведенными ниже.

Все сообщения серии F в формате J1939 использует CAN 2.0B 29-битный расширенный формат данных.

Обратите внимание, что в соответствии с определениями SAE J1939 первый элемент будет использоваться только в случае подключения только одного привода, или для первого типа топлива для двухтопливной системы, либо для левого блока, если привод/клапан используется для обоих блоков V-образного двигателя. Левый блок определяется при виде со стороны маховика.

Привод серии F предоставляет гибкий метод получения и передачи информации посредством J1939 в соответствии с требованиями пользователя. Каждый параметр данных (SPN – номер сомнительного параметра) может быть присвоен к PGN (номер группы параметров) и место его нахождения может быть определено при помощи сервисного инструмента. Есть возможность определить начальный Адрес источника и Динамическую Адресацию. ИМЯ J1939, используемое для получения Адреса Источника, также может быть задано. Также обеспечивается режим Наследования, что гарантирует при необходимости полную обратную совместимость с ранними моделями серии F. Все приведенные характеристики могут быть настроены индивидуально для каждого из четырех аппаратных ID разделов.

## Определение гибкого обмена сообщениями

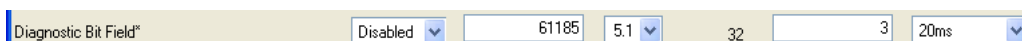
Гибкий обмен сообщениями в серии F позволяет пользователю по своему усмотрению выбирать содержимое для отправляемых и получаемых сообщений по сети J1939. Данная функция позволяет пользователю реализовать большинство стандартных типов сообщений для привода и клапана, уже определенных в J1939-71, либо создать собственные. Данная функция не доступна для версий ПО 5418-2724, 5418-2725, или 5418-3834. Версии ПО функционируют строго в режиме ограниченного наследования (смотрите Режим Наследования).

## Диагностические отчеты

### Битовое поле диагностики

Привод серии F поддерживает многочисленные методы для предоставления диагностической информации. В сервисном инструменте можно создать собственное битовое поле (обычно в собственном PGN), назначив Битовое Поле Диагностики месту нахождения PGN. Для использования Битового поля:

1. В сервисном инструменте активируйте данную функцию (выберите Enable).
2. Предоставьте номер PGN (обычно между 65280 и 65535 в диапазоне В Собственника), в котором привод серии F поместит данные измеренного положения.
3. Выберите байт внутри PGN, с которого начинаются данные. Для Битового Поля требуется 4 байта.
4. Выберите приоритет для PGN и ритм передачи. Приоритет, используемый в 29-битном CAN ID, идентифицируется J1939-21. Если где-то еще в конфигурации используется такой же PGN, то в это же время будет использоваться такой же приоритет и такой же ритм.



Битовое Поле использует формат J1939 из 2 битов / 4 состояний на каждый параметр:

Состояние	Описание
0	Условие диагностики не активно
1	Условие диагностики активно
2	Зарезервировано (не используется)
3	Не доступно (данная диагностика не поддерживается)

Диагностические сообщения классифицируются следующим образом:

Положение	Описание
1.1	Внутренняя ошибка
1.3	Ошибка подаваемого напряжения (низкое или высокое)
1.5	Отказ проверки пружины
1.7	Ошибка положения
2.1	Ошибка конфигурации
2.3	Отказ датчика температуры
2.5	Снижение активного режима (>118 °C)
2.7	Приведение тока к нулю (>125 °C)
3.1	Остановка, вызванная входом Разрешения ввода
3.3	Отказ отслеживания запроса
3.5	Потеря (всех) команд запроса
3.7	Ошибка аналогового ввода (низкий или высокий)
4.1	Ошибка ШИМ (Коэфф.заполнения низкий или высокий)
4.3	Ошибка запроса CAN
4.5	Неиспользуемый (установлен на 3)
4.7	Неиспользуемый (установлен на 3)

Таблица 4-1. Битовое Поле Диагностики

#### Предварительный FMI и Состояние температуры

Также для отсылки диагностических сообщений может использоваться метод предварительного функционального интерфейса модели (FMI). Данный метод имеет свободное определение в J1939 для многих типов приводов/клапанов, подобно дросселю и перепускному клапану компрессора. Сообщение предварительного FMI состоит из 5 битов и всегда сопровождается Состоянием температуры, которые использует остальные 3 бита в байте.



Предварительный FMI представляет собой Индикатор Режима отказа, который создает сообщение о диагностическом условии в устройстве серии F. Нижеследующая таблица отображает, какие диагностические сообщения отправляются при помощи данного метода. Если одновременно активно более одного условия, в сообщении будет послано более высокое в таблице.

Значение FMI	Описание
12	Внутренняя ошибка
5	Остановка, вызванная входом Разрешения ввода
0	Приведение тока к нулю (>125 °C)
14	Потеря (всех) команд запроса
15	Ошибка аналогового запроса (высокий)
17	Ошибка аналогового запроса (низкий)
8	Ошибка ШИМ (Коэфф.заполнения низкий или высокий)
9	Ошибка запроса CAN (нет сигнала)
7	Ошибка положения
4	Ошибка подаваемого напряжения (низкое)
15	Снижение активного режима (>118 °C)
3	Ошибка подаваемого напряжения (высокое)
2	Отказ отслеживания запроса
12	Отказ датчика температуры
7	Отказ проверки пружины
16	Ошибка запроса CAN (сигнал вне диапазона)
13	Ошибка конфигурации

Таблица 4-2. Предварительный интерфейс FMI

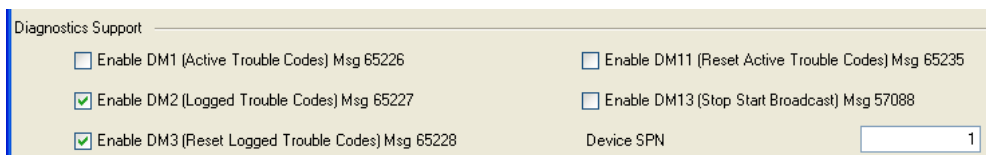
Состояние температуры сообщает о наличии проблемы, относящейся к внутренней температуре устройства серии F. Состояние описывается 3 битами согласно приведенной ниже таблице.

Значение	Определение	Использование в устройстве серии F
0	Наиболее критическое высокое	Приведение к нулевому току
1	Наименее критическое высокое	Снижение крутящего момента при $t > 118^{\circ}\text{C}$
2	В диапазоне	Температура в нормальном диапазоне
3	Наименее критическое низкое	Не используется в серии F
4	Наиболее критическое низкое	Не используется в серии F
5	Не определено	Не используется
6	Ошибка	Датчик бортовой температуры заблокирован в нижнем или верхнем положении
7	Не доступно	Не используется

Таблица 4-3. Состояние температуры

### Сообщения SAE 1939-73 DM1, DM2, DM3, DM11 и DM13

Могут также использоваться строго определенные сообщения DM1 (активная диагностика) и DM2 (предыдущая активная диагностика). Любой из этих методов может также использоваться совместно с другим.



В устройстве серии F отслеживается как Активная, так и Сохраненная Диагностика. Когда зарегистрировано диагностическое условие, оно сохраняется как в Журнал Активных, так и Исторических событий. До тех пор, пока Диагностика активная, ее сообщения могут быть посланы при помощи Диагностического Битового поля, Предварительного FMI, и/или DM1. Если условие, вызвавшее срабатывание диагностики, исправлено, то Активное состояние будет погашено и останется только в Журнале Исторической диагностики. Журнал сохраненных сообщений можно просмотреть при помощи DM2 (или сервисного инструмента). В качестве замечания обратите внимание, что в J1939, если событие активно впервые, оно не будет послано в DM2, пока оно не будет деактивировано.

Сброс Активной диагностики проводится (при возможности) при помощи DM11, если в сервисном инструменте разрешена функция получения сообщения. Похожим образом можно сбросить сохраненную диагностику при помощи DM3, если в сервисном инструменте разрешена функция получения сообщения. Для запроса DM11 PGN (65235) или DM3 PGN (65228) используйте сообщение запроса (PGN 59904).

Действие запроса либо PGN является триггером, который запускает действие заданного сброса. Если результат действия успешный, то на устройство серии F будет послан положительный сигнал. Если оно не разрешено, то будет послан отрицательный сигнал.

Как опция предоставляется способность DM13 посылать широковещательное сообщение Пуск/Остановка. Для этого в настройках J1939 разрешите использование данной функции. Устройство серии F В ответит на широковещательное сообщение Пуск и Остановка по «Каналу Текущих данных» (SPN 1230) и будет поддерживать Сигнал прикрытия (SPN 1236) для сохранения состояния Остановки на следующие 6 секунд. При остановленном двигателе следует использовать только DM13.

**PGN 65242 сообщение идентификации программного обеспечения (SOFT)**

Ритм повторения передачи:	По запросу (серия F → ЭБУ двигателя)
Длина данных:	Переменная
Страница данных:	0
Формат PDU:	254
Заданный PDU:	218
Приоритет по умолчанию:	6
Номер группы параметров(PGN):	65242 (0xFEDA)

**Данные:**

Байт 1: Количество полей идентификации ПО, SPN 965

Длина данных:	1 байт
Разрешение:	1 /бит, 0 сдвиг
Диапазон:	0 - 250 (0x00 - 0xFA)
Фактическое значение:	1 (серия F всегда возвратит 1)

Байты 2 - (N+1): Идентификация ПО, SPN 234

Длина данных:	N, до 200 знаков (для 5418-3055 rev NEW, N = 11)
Разрешение:	ASCII, 0 сдвиг
Диапазон:	0 - 255 на каждый байт
Фактическое значение:	В зависимости от текущей версии ПО: 54183055NEW для прошивки 5418-3055 rev NEW
Знак:	53, 52, 49, 56, 51, 48, 53, 53, 78, 69, 87 (шестнадцатеричное: 35, 34, 31, 38, 33, 30, 35, 35, 4E, 45, 57)

Байт (N+2): Разделитель, SPN 234

Длина данных:	1 байт
Разрешение:	ASCII, 0 сдвиг
Диапазон:	0 - 255 (0x00 - 0xFA)
Фактическое значение:	42 (0x2A)
Знак:	*

**Полученные данные – Команды****Требуемое положение**

Если запрос положения настроен для передачи по CAN, конфигурация расположения данных будет видна в сервисном инструменте. Формат данных требуемого положения является фиксированным, однако место расположения данных можно изменять.

Для принятия этих данных необходимо предоставить SPN Команды Положения. Он требуется для сообщений DM1 и DM2, а также, чтобы он отличался от других изменяемых значений SPN (даже если DM1 или DM2 не используется).

Из стандартного набора J1939-71 либо из диапазона PGN Пользователя выберите номер PGN, по которому устройство серии F найдет данные SPN Команды Положения. Укажите в байте PGN начальный бит для начала данных. Длина данных составляет 2 байта (16 битов).

SPN команды управления приводом/клапана двигателем

Длина данных:	2 байтов, без знака
Разрешение:	0.0025 %/бит, 0 сдвиг
Диапазон:	0 - 160.6375 %
Рабочий диапазон:	0 -100 % (0=закрытый, 100=максимальное положение)

Замечание: Устройство серии F будет воспринимать все значения между 100 % (0x9C40) и 160.6375 % (0xFAFF) равным 100 % и продолжит использовать требуемый поток равным 100 %. Тем не менее, при значении свыше 0x9C40 устройство серии F выдаст ошибку «Запрос CAN вне диапазона». Если значение превышает диапазон верного сигнала (> 0xFAFF или 64255), будет зарегистрирована ошибка Запроса CAN и заданное значение CAN требуемого положения будет изменено на 0.

#### **Команда Пуск/Остановка(Run/Stop)**

Контролировать состояние Пуск можно через CAN. Тем не менее, для данной функции нет общепринятого стандартного сообщения J1939, так что его можно вручную отобразить в PGN. Если команда Пуск/Остановка настроена для передачи по CAN, конфигурация расположения данных будет видна в сервисном инструменте.

Выберите PGN, в котором устройство серии F найдет данные Команды Пуск/Остановка. Сконфигурируйте байт и позицию бита внутри PGN, в котором будет начало данных. Длина данных составляет 2 бита.

Команда Пуск/Остановка использует формат J1939 из 2 битов/4 состояний для каждого параметра.

Состояние	Описание
0	Пуск
1	Остановка
2	Зарезервировано (нет изменений в рабочем состоянии)
3	Не поддерживается (нет изменений в рабочем состоянии)

### **Передаваемые данные – Отчет состояния**

#### **Положение Клапана/Привода Двигателя**

Положение Клапана/Привода Двигателя сообщает о фактическом измеренном положении. Для отправления этих данных необходимо предоставить SPN Данных Положения. Он требуется для сообщений DM1 и DM2, а также, чтобы он отличался от других изменяемых значений SPN (даже если DM1 или DM2 не используется).

Из стандартного набора J1939-71 либо из диапазона PGN Пользователя выберите номер PGN, по которому устройство серии F будет размещать данные измеренного положения. Укажите байт внутри PGN для размещения данных. Длина данных составляет 1 байт (8 битов).

SPN Положения клапан/привода двигателя

Длина данных: 1 байт, без знака Разрешение: 0.4  
 %/бит, 0 сдвиг Диапазон: 0 - 100 %  
 Рабочий диапазон: 0 - 100 % (0=закрыто,  
 100=полностью открыто)  
 Состояние ошибки: 254 (0xFE) Посылается при отказе датчика положения или при ошибке положения

#### **Положение Клапана/Привода Двигателя**

Сообщение Положение Клапана/Привода Двигателя передает целевое положение. Если используется избыточный запрос положения, данный SPN сообщит о требуемом положении на основе текущего активного запроса.

Из стандартного набора J1939-71 либо из диапазона PGN Пользователя выберите номер PGN, по которому устройство серии F будет размещать данные желаемого положения. Укажите байт внутри PGN для размещения данных. Длина данных составляет 1 байт (8 битов).

SPN Желаемого положения клапан/привода двигателя	
Длина данных:	1 байт, без знака
Разрешение:	0.4 %/бит, 0 сдвиг
Диапазон:	0 - 100 %
Рабочий диапазон:	0 - 100 % (0=закрывается, 100=полностью открыто))
Состояние ошибки:	254 (0xFE) Посылается при отказе всех команд ввода.

#### **Рабочее состояние клапана/привода двигателя**

При критическом событии сообщение Рабочее состояние содержит либо аварийный сигнал (предупреждение), либо сигнал остановки (ошибка). Данное сообщение предоставляет ЭБУ двигателя простой метод понять, нормально ли функционирует устройство серии F или оно остановлено..

Из стандартного набора J1939-71 либо из диапазона PGN Пользователя выберите номер PGN, по которому устройство серии F будет размещать данные рабочего состояния. Сконфигурируйте байт и позицию бита внутри PGN, в котором будут располагаться данные. Длина данных составляет 4 бита.

Сообщение Рабочее состояние использует формат J1939 из 4 битов/16 состояний для каждого параметра, как показано ниже:

Значение	Описание	Использование в устройстве серии F
0	Нормальное	Не активных диагностических условий
1	Аварийный	Рабочий режим, но требуется обслуживание
2	Аварийный высокой критичности	Рабочий режим, но точность может быть снижена
3	Сниженный активный	Крутящий момент снижен из-за высокой температуры
4	Активно Контролируемая остановка	Приведение в положение по умолчанию – обычно в закрытое положение
5	Активно Неконтролируемая остановка	В приводе сила тока равна нулю
6–13	Зарезервировано для будущего назначения	Не используется в серии F
14	Ошибка	Не используется в серии F
15	Не доступно	Не используется в серии F

Таблица 4-4. Рабочее состояние

#### **Состояние режима управления клапаном/приводом двигателя**

Состояние режима управления сообщает, какой источник запроса используется. Это простой способ для ЭБУ получить информацию о том, как из двух команд избыточного ввода используется в настоящий момент. Это сообщение также предоставляет информацию о текущем состоянии дискретного выхода.

Из стандартного набора J1939-71 либо из диапазона PGN Пользователя выберите номер PGN, по которому устройство серии F будет размещать данные состояния режима управления. Сконфигурируйте байт и позицию бита внутри PGN, в котором будут располагаться данные. Длина данных составляет 4 бита.

Сообщение Рабочее состояние использует формат J1939 из 3 битов/8 состояний для каждого параметра, как показано ниже:

Значение	Использование в устройстве серии F
0	Управляется первичный запрос, дублирующий – не сконфигурирован либо дублирующий запрос - ОК
1	Управляется первичный запрос, отказ дублирующего запроса
2	Управляется дублирующий запрос, отказ первичного сигнала
3	Отказ всех сигналов запроса
4	Разрешен Первичный запрос, но не активен/ задержка дублирующего сигнала
5	Не используется в серии F
6	Ошибка (Не используется в серии F)
7	Не доступен (Не используется в серии F)

Таблица 4-5. Состояние режима управления

Состояние дискретного выхода представляет один бит, занимающий позицию 1 из 4. Единица означает, что выход включен, а «0» - отключен.

Поле состояния режима управления:

Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1
Состояние режима управления			Дискретное состояние

#### **Температура клапана/привода двигателя**

Сообщение Температура клапана/привода двигателя предоставляет информацию о температуре внутренней электроники устройства серии F.

Из стандартного набора J1939-71 либо из диапазона PGN Пользователя выберите номер PGN, по которому устройство серии F будет размещать данные желаемого положения. Укажите байт внутри PGN для размещения данных. Длина данных составляет 1 байт (8 битов).

SPN Температура клапана/привода двигателя

Длина данных:	1 байт, без знака
Разрешение:	1 °C/бит, -40 сдвиг
Диапазон:	-40 °C - 210 °C
Рабочий диапазон:	-40 °C - 210 °C
Состояние ошибки:	254 (0xFE) Отсылается при отказе датчика температуры

#### **Определение режима наследования**

Нижеперечисленные сообщения применимы, если выбран Режим Наследования.

#### **ПОЛУЧЕННЫЕ СООБЩЕНИЯ**

PGN 61184 Команда Управления Клапаном/Приводом Двигателя  
Ритм повторения передачи: 10 мс или по требованию (ЭБУ двигателя → серия F)

Длина данных:	8 байтов
Страница данных:	0
Формат PDU :	239
Заданный PDU:	Адрес источника серии F
PGN:	61184 (0xEF00)



**Данные:****Байт 1-2:** Команда Положения Клапана

Длина данных: 2 байта

Разрешение: 0.0025 %/бит, 0 сдвиг

Диапазон: 0 - 160.6375 % (0x00 - 0xFAFF)

Замечание: Устройство серии F будет воспринимать все значения между 100 % (0x9C40) и 160.6375 % (0xFAFF) равным 100 % и продолжит использовать требуемый поток равным 100 %. Тем не менее, при значении свыше 0x9C40 устройство серии F выдаст ошибку «Запрос CAN вне диапазона». Если значение превышает диапазон верного сигнала (> 0xFAFF или 64255), будет зарегистрирована ошибка Запроса CAN и заданное значение CAN требуемого положения будет изменено на 0.

**Байт 3:** Командные Биты Сброса Диагностических Ошибок (не доступно в 5418-2724, 5418-2725, или 5418-3834)**Бит 0:** Сброс активной диагностики (2 бита)

00 – Нет действий

01 – Очистить активные ошибки

10 – Зарезервировано

11 – Зарезервировано

**Бит 2:** Сброс сохраненной диагностики (2 бита)

00 – Нет действий

01 – Очистить сохраненные ошибки

10 – Зарезервировано

11 – Зарезервировано

**Бит 4-7:** ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО

Замечание: сброс ошибок производится только при переходе 00 → 01.

**Байт 4:** Командные биты Пуск/Остановка (не доступно в 5418-2724, 5418-2725, или 5418-3834)**Бит 0:** Командные биты Пуск/Остановка (2 бита)

00 – Пуск

01 – Остановка

10 – Зарезервировано (нет изменения в рабочем состоянии)

11 – Не поддерживается (нет изменения в рабочем состоянии)

**Бит 2-7:** ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО**Байты 5-8:** ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО

Устройство серии F будет принимать любые сообщения длиной более 2 байтов вплоть до 8 байтов. Эти шесть байтов (Байты 3-8) будут игнорироваться вне зависимости от их значения.

**ПЕРЕДАВАЕМЫЕ СООБЩЕНИЯ****PGN 65530 Сообщение Данные устройства серии F**

Ритм повторения передачи: 100 мс (устройство серии F → ЭБУ двигателя)

Длина данных: 8 байтов

Страница данных: 0

Формат PDU: 255

Заданный PDU: 250

Приоритет по умолчанию: 6

PGN: 65530 (0xFFFA)

**Данные:****Байт 1-2:** Положение Клапана/Привода (фактическое)

Длина данных: 2 байта

Разрешение: 0.0025 %/бит, 0 сдвиг

(Умножить полученное значение на 0.0025 для получения значения 0 % - 100 %)

Диапазон: 0 - 160.6375 % (0x00 - 0xFAFF)

Ошибка: 65279 (0xFEFF) Посылается при отказе датчика положения

**Байт 3-4:** Желаемое положение Клапана/Привода

Длина данных: 2 байта

Разрешение: 0.0025 %/бит, 0 сдвиг

(Умножить полученное значение на 0.0025 для получения значения 0 % - 100 %)

Диапазон: 0 - 160.6375 % (0x00 - 0xFAFF)

Ошибка: 65279 (0xFEFF) Посылается при отказе всех источников команды требуемого положения

**Байт 5:** Температура Клапана/привода двигателя (Электроника)

Длина данных: 1 байт

Разрешение: 1 °C/бит приращение, -40 °C сдвиг

(Вычесть 40 из полученного значения для получения значения °C)

Диапазон: -40 - +210 °C (0x00 - 0xFA)

Ошибка: 254 (0xFE) Посылается при отказе датчика температуры

**Байт 6:** Заданные Индикации Диагностики (1)

Длина данных: 1 байт

Бит 0: Остановка

Бит 1: Аварийный сигнал

Бит 2: Сниженный активный режим (температура &gt; 118 °C)

Бит 3: Остановка за исключением функции Разрешения Вода (не доступно в 5418-2724, 5418-2725, или 5418-3834)

Бит 4: Потеря Запроса Положения (не доступно в 5418-2724, 5418-2725, или 5418-3834)

Бит 5: Ошибка Отслеживания Запроса (не доступно в 5418-2724, 5418-2725, или 5418-3834)

Бит 6: Температура &gt; 125 °C (не доступно в 5418-2724, 5418-2725, или 5418-3834)

Бит 7: ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО

**Байт 7:** Заданные Индикации Диагностики (2)

Длина данных: 1 байт

Бит 0: Ошибка ввода высокого коэффициента заполнения ШИМ

Бит 1: Ошибка ввода низкого коэффициента заполнения ШИМ

Бит 2: Ошибка ввода высокого аналогового сигнала

Бит 3: Ошибка ввода низкого аналогового сигнала

Бит 4: Ошибка ввода высокого напряжения

Бит 5: Ошибка ввода низкого напряжения

Бит 6: Ошибка высокой температуры электроники

Бит 7: Ошибка низкой температуры электроники

**Байт 8: Заданные Индикации Диагностики (3)**

Длина данных: 1 байт  
 Бит 0: Ошибка положения  
 Бит 1: Разрешение ввода не активно  
 Бит 2: Ошибка проверки пружины  
 Бит 3: Внутренняя ошибка  
 Бит 4: ошибка CAN (включая отключение CAN-шины, отказ запроса CAN, запрос CAN вне диапазона, ошибка запрашиваемого адреса CAN)  
 Бит 5: Индикация питания (только в 5418-2724, 5418-2725, и 5418-3834)  
 Бит 5-7: ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО

Замечание: В режиме Наследования все устройства выдают сообщения, используя один и тот же PGN. Если в одной и той же сети включено более одного устройства, ЭБУ получения должно использовать фильтр адресов источника для идентификации, от какого из приводов приходит сообщение.

**PGN 65242 Идентификация программного обеспечения (SOFT)**

Ритм повторения передачи: по требованию (устройство серии F → ЭБУ двигателя)  
 Длина данных: 8 байтов  
 Страница данных: 0  
 Формат PDU: 254  
 Заданный PDU: 218  
 Приоритет по умолчанию: 6  
 Номер группы параметров: 65242 (0xFEDA)

**Данные:**

Байт 1: Количество полей идентификации ПО, SPN 965  
 Длина данных: 1 байт  
 Разрешение: 1 /бит, 0 сдвиг  
 Диапазон: 0 - 250 (0x00 - 0xFA)  
 Фактическое значение: 1 (устройство серии F всегда возвращает 1)  
 Байты 2-7: Идентификация программного обеспечения, SPN 234  
 Длина данных: 6 байтов  
 Разрешение: ASCII, 0 сдвиг  
 Диапазон: 0 до 255 на каждый байт  
 Фактическое значение: 002.00  
 Знак: 48, 48, 50, 46, 48, 48 (шестнадцатеричное : 30, 30, 32, 2E, 30, 30)  
 Байт 8: Разделитель, SPN 234  
 Длина данных: 1 байт  
 Разрешение: ASCII, 0 сдвиг  
 Диапазон: 0 - 255 (0x00 - 0xFA)  
 Фактическое значение: 42 (0x2A)  
 Знак: \*

## Общие сообщения

Сообщения, используемые как в Режиме Наследования, так и в Обычном режиме.

**PGN 60928 Заявленный адрес (ACL)**

Сообщение Заявленный Адрес/Невозможно Заявить Адрес  
 Ритм передачи: при включении, по требованию, в ответ на Заявленный Адрес  
 Длина данных: 8 байтов  
 Страница данных: 0  
 Формат PDU: 238  
 Заданный PDU: 255  
 Приоритет по умолчанию: 6  
 Номер группы параметров: 60928 (0xEE00)

Байты 1.1 - 3.5: (21 бит) Идентификационный Номер, SPN 2837  
Байты 3.6 - 4.8 : (11 битов) Код Производителя, SPN 2838  
Байт 5.1: (3 бита) ЭБУ устройства, SPN 2840  
Байт 5.4: (5 битов) Элемент Функции, SPN 2839  
Байт 6.1: (8 битов) Функция, SPN 2841  
Байт 7.1: (1 бит) Зарезервировано  
Байт 7.2: (7 битов) Транспортная Система, SPN 2842  
Байт 8.1: (4 бита) Элемент Транспортной Системы, SPN 2843  
Байт 8.5: (3 бита) Промышленная Группа, SPN 2846  
Байт 8.8: (1 бит) Доступный Произвольный Адрес, SPN 2844

Сразу после подачи питания к устройству серии F будет послано сообщение с Заявленным адресом. Сообщение с Заявленным адресом будет выслано в ответ на Запрос Заявленного адреса. Запрос Заявленного адреса может быть послан на заданный адрес либо на глобальный целевой адрес 255. Устройство серии F ответит либо на заданный запрос, либо на глобальный целевой адрес 255.

Замечание: Сконфигурированный адрес источника и компоненты ИМЕНИ будут использоваться даже в Режиме Наследования. Значения по умолчанию представляют те значения, что использовались в прошлом.

Адрес источника для серии F можно настроить отдельно для каждого Устройства в сервисном инструменте. Если функция Динамической Адресации отключена (по умолчанию), устройства серии F будут пытаться заявить только сконфигурированные адреса. Если сконфигурированный адрес заявляет устройство с более высоким приоритетом, то устройство серии F прекратит обмен сообщениями, как это определено в SAE J1939. В случае же, когда функция Динамической Адресации разрешена (Enabled), устройство серии F в первую очередь будет пытаться заявить адрес источника, сохраненный в сервисном инструменте. Если устройство серии F не может получить заданный адрес. Оно будет пытаться заявить другой адрес, начиная со 128 с шагом 1, пока не сможет заявить доступный адрес. Если адрес так и не заявлен, устройство прекратит обмен сообщениями до перезагрузки питания. Как только адрес будет заявлен, он сохраняется и используется при всех последующих включениях в качестве первого заявляемого адреса.

Сообщение Заявленного адреса будет также послано, если устройство серии F получит сообщение Заявленного адреса с того же адреса, что и получающий узел и ИМЯ низкого приоритета (высокое значение). Чистое 8-байтное значение ИМЕНИ будет использовано для разрешения конфликта в поле произвольного адреса в качестве самого значимого бита.

Сообщение Невозможно заявить адрес будет послано, если устройство серии F получит сообщение Заявленного адреса с того же самого Адреса Источника, что и получающий узел и с ИМЕНЕМ высокого приоритета (низкое значение). Чистое 8-байтное значение ИМЕНИ будет использовано для урегулирования конфликта в поле произвольного адреса в качестве самого значимого бита.

Сообщение невозможно заявить адрес будет также послано в ответ на запрос Заявленного адреса, если адрес был заявлен неудачно. Сообщение Невозможно Заявить Адрес идентично сообщению Заявленного Адреса во всех аспектах за исключением того, что адрес источника для серии F заменяется на 245. сообщение Невозможно Заявить Адрес будет послано с псевдослучайной задержкой в диапазоне 0-153 миллисекунды между получением стартового сообщения и передачей сообщения Невозможно заявить адрес.

Если устройство серии F не сможет заявить адрес, будет назначен бит состояния и любое требуемое положение по CAN будет приведено к нулю (это может вызвать остановку в зависимости от настроек источника требуемого положения).

ИМЯ устройства серии F:

Компонент	Настройка	Значение по умолчанию	Конфигурируется?
Поле Доступного Произвольного Адреса	Отключено	0	Да
Поле Промышленной Группы	Глобальное	0	Нет
Поле Элемента Транспортной Системы	Первый элемент	0	Нет
Поле Транспортной Системы	Незаданная система	0	Нет
Поле Функции	Незаданное	255	Да
Поле Элемента Функции	Первый	0	Да
Поле Элемента ЭБУ	Устройство 1	0	Да
	Устройство 2	1	
	Устройство 3	2	
	Устройство 4	3	
Поле Кода Производителя	Woodward Governor Industrial Controls	153	Нет
Поле Идентификационного номера	Уникальное	Уникальное	Нет

Таблица 4-6. ИМЯ J1939 (NAME)

Смотрите Приложение В с примерами для каждого компонента ИМЕНИ.

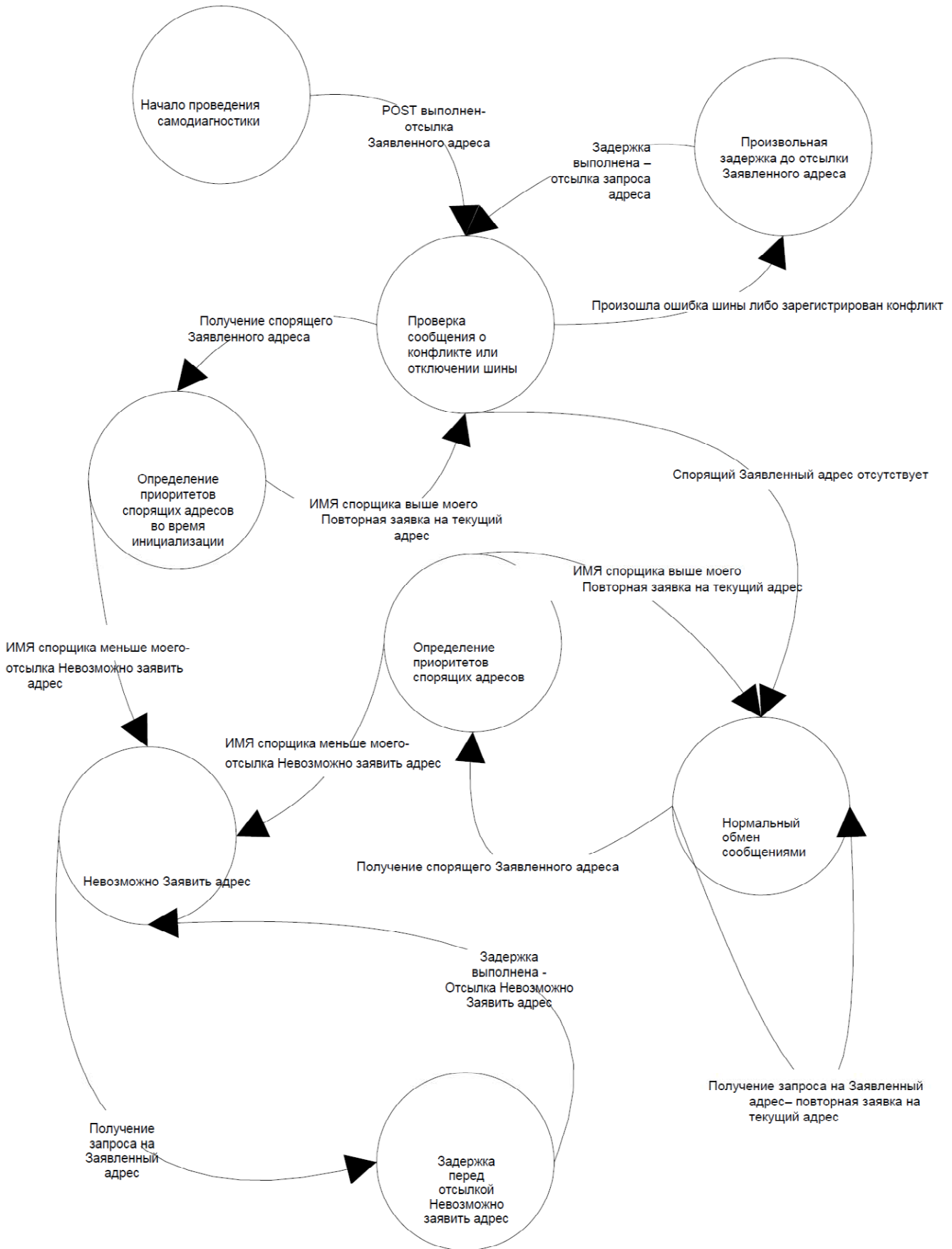


Диаграмма 4-4. Схема состояния Заявленного адреса

**Запрос PGN 59904 (RQST)**

Сообщение Запроса PGN. Посылается из ЭБУ двигателя (или Инструмента) к устройству серии F для получения PGN, посылается не циклически и используется вместе с DM3 и DM11.

Ритм передачи:	по необходимости
Длина данных:	3 байта
Страница данных:	0
Формат PDU:	234
Заданный PDU:	Адрес Источника серии F
Приоритет по умолчанию:	6
Номер Группы Параметров:	59904 (0xEA00)

Байты 1-3: (24 битов) Запрос Номера Группы Параметров (PGN), SPN 2540

Как определяется в SAE J1939-21, если запрашиваемый PGN является типом PDU1 (PDU-протокольная единица обмена)(поле формата PDU <240), тогда нижний байт номера PGN (заданный байт PDU) устанавливается равным 0.

Для запроса PGN Идентификации ПО, используйте сообщение запроса с данными равными 65242.

**PGN 59392 Подтверждение приема (ACK)**

Данное сообщение отсылается устройством серии F(как NACK), поскольку этого требует протокол.

Ритм передачи:	по необходимости
Длина данных:	8 байтов
Страница данных:	0
Формат PDU:	232
Заданный PDU:	Адрес Назначения
Приоритет по умолчанию:	6
Номер Группы Параметров:	59392 (0xE800)

**Данные:****Байт 1:** Контрольный Байт

- 0: Положительное подтверждение (действие сброса успешно)
- 1: Отрицательное подтверждение (действие сброса неудачно или PGN недоступен)

**Байты 2-4:** Функция Группы и Зарезервировано

Устройства серии F не используют данные байты. Возвращается как 255.

**Байт 5:** Адрес Источника для устройства подтвержден (или NACK'd)

**Байты 6-8:** PGN подтвержден (или NACK'd) Смотрите J1939-21 для подробной информации по данным.

**Список диагностических сообщений J1939**

Следующая таблица поможет установить соответствие между условиями выдачи предупреждения и ошибки с многочисленными методами сообщений J1939.

Смотрите Таблицы 4-2, 4-4, и 4-3 для определения Предварительного FMI, Рабочего Состояния и Состояния Температуры. Подробности Диагностических условий приводятся в разделе Неисправности.

Диагностическое условие	Битовое поле наследования	Новое битовое поле	Индикации данных	Предв. FMI	Рабочее состояние (Если в конфигу. Аварийное сообщение)	Рабочее состояние (если в конфигурации Остановка)	Состояние Температуры
Внутренняя ошибка	6.4	1.1	Данные не посылаются в SPN	12	КОНТРОЛЛИРУЕМАЯ ОСТАНОВКА	КОНТРОЛЛИРУЕМАЯ ОСТАНОВКА	Не влияет
Остановка при Разрешении Ввода	6.2	3.1	Данные не посылаются в SPN	5	НЕКОНТРОЛЛИРУЕМАЯ ОСТАНОВКА	НЕКОНТРОЛЛИРУЕМАЯ ОСТАНОВКА	Не влияет
Нулевое напряжение (>125 °C)	5.7	2.7	Значение температуры >= 125 °C	0	КОНТРОЛЛИРУЕМАЯ ОСТАНОВКА	КОНТРОЛЛИРУЕМАЯ ОСТАНОВКА	ВЫСОКИЙ БОЛЬШОЙ КРИТИЧНОСТИ
Потеря всех команд положения (	Нет	3.5	Желаемое положение устанавливается равным 0xFE	14	АВАРИЙНЫЙ ВЫСОКОЙ КРИТИЧНОСТИ	КОНТРОЛЛИРУЕМАЯ ОСТАНОВКА	Не влияет
Ошибка высокого аналогового сигнала	5.3	3.7	Желаемое положение показывает используемое значение	15	АВАРИЙНЫЙ	КОНТРОЛЛИРУЕМАЯ ОСТАНОВКА	Не влияет
Ошибка низкого аналогового сигнала	5.4	3.7	Желаемое положение показывает используемое значение	17	АВАРИЙНЫЙ	КОНТРОЛЛИРУЕМАЯ ОСТАНОВКА	Не влияет
Ошибка высокого коэф.заполнения ШИМ	5.1	4.1	Желаемое положение показывает используемое значение	8	АВАРИЙНЫЙ	КОНТРОЛЛИРУЕМАЯ ОСТАНОВКА	Не влияет
Ошибка низкого коэф.заполнения ШИМ	5.2	4.1	Желаемое положение показывает используемое значение	8	АВАРИЙНЫЙ	КОНТРОЛЛИРУЕМАЯ ОСТАНОВКА	Не влияет
Ошибка запроса CAN-Нет сигнала	6.5	4.3	Желаемое положение показывает используемое значение	9	АВАРИЙНЫЙ	КОНТРОЛЛИРУЕМАЯ ОСТАНОВКА	Не влияет
Ошибка положения	6.1	1.7	Сигнал обратной связи показывает положение shows position	7	АВАРИЙНЫЙ ВЫСОКОЙ КРИТИЧНОСТИ	КОНТРОЛЛИРУЕМАЯ ОСТАНОВКА	Не влияет
Ошибка низкого подав. напряжения	5.6	1.3	Данные не посылаются в SPN	4	СНИЖЕННЫЙ	КОНТРОЛЛИРУЕМАЯ ОСТАНОВКА	Не влияет
Ошибка высокого подав. напряжения	5.5	1.3	Данные не посылаются в SPN	3	АВАРИЙНЫЙ	КОНТРОЛЛИРУЕМАЯ ОСТАНОВКА	Не влияет
Высокая темп. электроники (Снижение)	Нет	2.5	Значение температуры >= 118 °C	15	СНИЖЕННЫЙ	КОНТРОЛЛИРУЕМАЯ ОСТАНОВКА	БОЛЬШОЙ МЕНЬШЕЙ КРИТИЧНОСТИ
Ошибка слежения за запросом	Нет	3.3	Данные не посылаются в SPN	2	КОНТРОЛЛИРУЕМАЯ ОСТАНОВКА	Состояние АВАРИЙНЫЙ	Не влияет
Отказ датчика температуры	Нет	2.3	Данные температуры устанавливаются на 0xFE	12	СНИЖЕННЫЙ	Состояние СНИЖЕННЫЙ	Состояние ОШИБКА
Отказ проверки пружины	6.3	1.5	Данные не посылаются в SPN	7	АВАРИЙНЫЙ ВЫСОКОЙ КРИТИЧНОСТИ	КОНТРОЛЛИРУЕМАЯ ОСТАНОВКА	Не влияет



Запрос CAN вне диапазона	6.5	4.3	Желаемое положение показывает используемое значение	16	АВАРИЙНЫЙ	КОНТРОЛЛИРУЕМАЯ ОСТАНОВКА	Не влияет
Нормально	Нет	Нет	Нормально	31	НОРМАЛЬНЫЙ	Состояние НОРМАЛЬНЫЙ	В ДИАПАЗОНЕ
Низкая температура электроники	5.8	Нет	Значение температуры < -40 °C	Нет	АВАРИЙНЫЙ	КОНТРОЛЛИРУЕМАЯ ОСТАНОВКА	НИЗКИЙ МЕНЬШЕЙ КРИТИЧНОСТИ
Перезагрузка подачи питания	6.6	Нет	Нет	Нет	АВАРИЙНЫЙ	КОНТРОЛЛИРУЕМАЯ ОСТАНОВКА	Не влияет
Диагностическое условие	Битовое поле наследования	Новое битовое поле	Индикации данных	Предв. FMI	Рабочее состояние (Если в конфигурац. Аварийное сообщение)	Рабочее состояние (если в конфигурации Остановка)	Состояние Температуры
Перезагрузка сторожевого	Нет	Нет	Нет	12	АВАРИЙНЫЙ	КОНТРОЛЛИРУЕМАЯ ОСТАНОВКА	Не влияет
Ошибка конфигурации	Нет	2.1	Нет	13	АВАРИЙНЫЙ	КОНТРОЛЛИРУЕМАЯ ОСТАНОВКА	Не влияет
Ошибка Заявленного	Нет	Нет	Нет	Нет	Не может передать	Не может передать	Не может передать

Таблица 4-7. Диагностические сообщения в J1939

## Проверка Возвратной Пружины

Функция проверки пружин, если она настроена для использования, пытается проверить правильность работы возвратной пружины.

Как только управление положением становится активным после подачи питания, привод серии F двигает выходной вал в сконфигурированное «Начальное» положение. Как только выходной вал занимает «начальное» положение, включается внутренний таймер, и сила тока привода сбрасывается до нуля (устройство становится «расслабленным»). Если «Начальное» положение не достигнуто в течение 200 мс или «Начальное» положение не достигнуто до окончания периода таймаута, триггер зафиксирует ошибку Проверки Пружины. Если процедура прошла успешно, то в области состояния Проверки Пружины в Сервисном Инструменте будет сообщение 'Passed' (Удовлетворительно).

Функция проверки пружины не будет выполняться до тех пор, пока не будет правильного сигнала требуемого положения или в случае возникновения условия остановки до окончания процесса проверки пружины. В области состояния Проверки Пружины в Сервисном Инструменте будет сообщение 'Not Performed' (Не выполнено).

## Устранение Ошибки Положения

Привод серии F фиксирует и ошибку положения в диапазоне между контрольной точкой и фактическим положением вала привода на основе данных внутреннего датчика обратной связи.

Во время динамических изменений контрольной точки, для положения по обратной связи допускается некоторый диапазон вместо только одного значения привода (контрольная точка). Данный диапазон ограничивается контрольной точкой и разрешенной погрешностью ошибки положения. Погрешность представляет собой максимальную запрограммированную погрешность по умолчанию и погрешность фактического положения по обратной связи, что означает, что если привод движется быстрее, чем зона погрешности по умолчанию, зона погрешности фактического положения будет использоваться для определения зоны погрешности ошибки положения. Смотрите Диаграмму 4-5.

Измеренная ошибка будет представлять собой разницу между границами диапазона фактическим положением, полученным по обратной связи. Ошибка Положения приводит к возникновению Остановок и Аварийных сообщений, если ошибка превышает мгновенные пороговые значения, либо фильтруемые пороговые значения.

Для фильтрации порогового значения ошибки используется 150 мс-фильтр. Он имеет внутренние параметры и его нельзя настроить в Сервисном Инструменте.

Параметр	Значение	Устройство
PosFaultRate	683	рад/сек
PosFaultRads	0.1	рад
PosFaultRadsInst	0.2	рад

Таблица 4-8. Внутренние настройки Ошибки Положения

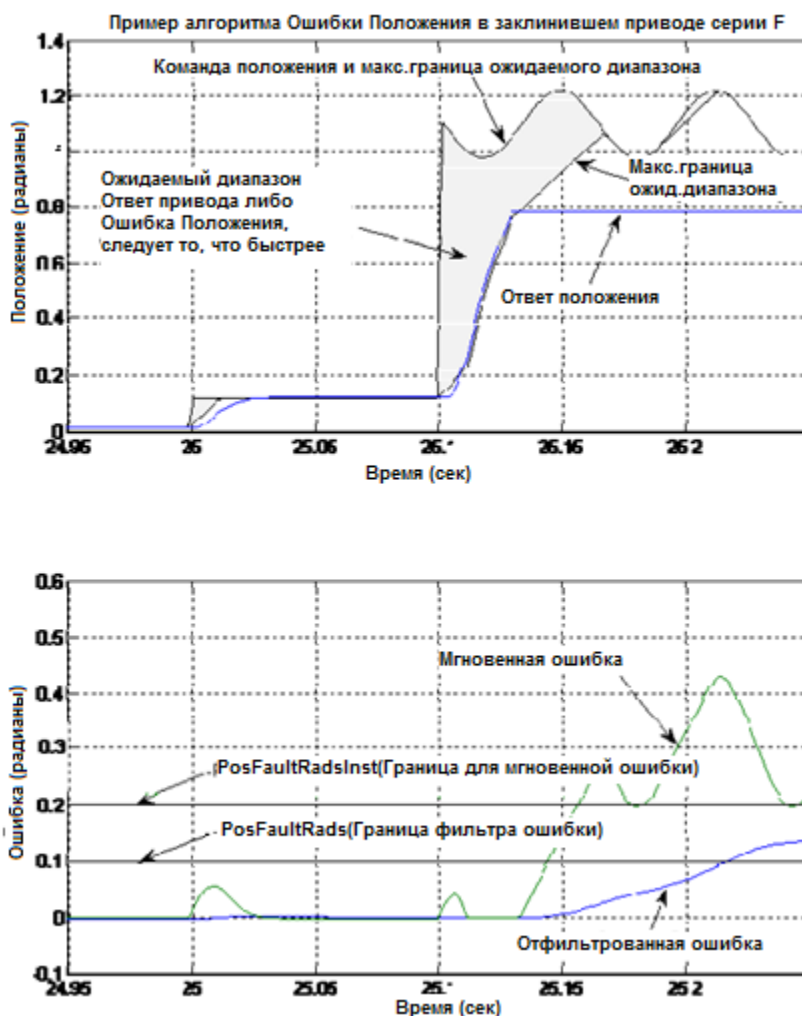


Диаграмма 4-5. Пример положения при заклинивании привода

## Определение неисправности и ее характера

Экраны Остановок и Аварийных сообщений в Сервисном Инструменте серии F отображают как состояние активных, так и сохраненных диагностических условий. Сохраненные индикации предоставляют историю событий даже, если устройство несколько раз включалось и выключалось.

В случае возникновения ошибки, можно сконфигурировать либо остановку, либо выдачу аварийного сообщения. По существу аварийное сообщение не производит каких-либо действий кроме как уведомления об ошибке. Остановка же принуждает привод перейти в предустановленное положение вне зависимости от требуемого сигнала. Остановка при сообщении «Пуск не разрешен» ('Not Run Enabled') является исключением, поскольку она приводит привод просто в «расслабленное» состояние. Все ошибки можно глобально настроить как фиксирующие и нефиксирующие. При настройке фиксирующего режима действие ошибки будет продолжаться до перезагрузки питания блока управления. Состояние Остановки может быть снято только после перезагрузки устройства. В нефиксирующем режиме привод возвратится в нормальное состояние сразу, как только исчезнет условие остановки.

### ПРИМЕЧАНИЕ

**Настройка с нефиксирующей остановкой может привести к ситуации, когда система быстро переключается из одного состояния в другое, поэтому его необходимо применять с осторожностью.**

## Ошибки

Активными Ошибками считаются те, что зарегистрированы в настоящий момент или были зарегистрированы ранее, зафиксированы и не сброшены. В данной индикации играет роль, какой режим фиксации выбран. Если ошибки фиксирующие, то активная ошибка может быть как действующей в настоящий момент, либо которая была зарегистрирована, в настоящий момент не действующая, но не сброшенная.

Если активные ошибки сконфигурированы как нефиксирующие, перезагрузка не требуется. В фиксирующем режиме требуется команда сброса либо перезагрузка для очистки ошибки и восстановления позиционирования. Команда сброса выполняется с активацией и деактивацией дискретного входа Разрешение Ввода (Run Enable) (если доступно и сконфигурировано) и использованием кнопки Сброс Активных Ошибок (Reset Active Faults) в сервисном инструменте или при помощи команды Сброса Активной Диагностики через CAN.

Среди доступных параметров конфигурации ошибки можно выбрать игнорирование, аварийное сообщение и остановку. Для каждой остановки можно произвести индивидуальные настройки изменения состояния дискретного выхода. Остановка производится в зависимости от типа ошибки. Для некоторых ошибок предусмотрена только остановка, и они не могут быть изменены, их описание приводится ниже.

Сохраненная ошибка представляет собой более неактивную ошибку, но зафиксированную в блоке управления. Сохраненные ошибки являются энергонезависимыми и могут быть стерты только кнопкой Сброса Сохраненных Ошибок ('Reset Logged Faults') в экранах Аварийного состояния и Остановки в Сервисном Инструменте.

## Список Ошибок, вызывающих Остановку

Следующие диагностические условия всегда вызывают остановку:

**Ошибка Конфигурации** — Обозначает неправильные настройки конфигурации, не позволяющие продолжать работу без их исправления.

**Температура > 125 град С**—Обозначает превышение внутренней температуры устройства серии F 125 °С и снижение максимального напряжения на приводе до нуля (смотрите зависимость напряжения от температуры в Главе 4).

**Внутренняя ошибка** — Обозначает произошедший внутренний отказ. На странице Остановки (Shutdowns) в Сервисном Инструменте можно узнать, какая точно причина вызвала отказ. При регистрации данной ошибки выход управления приведет привод в Направлении Закрытия с контролем напряжения. Данная ошибка всегда фиксирующая, и для очистки требует сброса или перезагрузки питания.

- **Отказ Датчика Положения**—Внутренняя диагностическая проверка зарегистрировала отказ датчика положения привода. Это жестко запрограммированная внутренняя остановка. При регистрации данной ошибки выход управления приведет привод в Направлении Закрытия с контролем напряжения. Данная ошибка всегда фиксирующая, и для очистки требует сброса или перезагрузки питания.
- **EEPROM Ошибка чтения** — Обозначает проблема прочтения значений EEPROM (электрически стираемое программируемое постоянное запоминающее устройство). EEPROM всегда считывается дважды. Если значения не совпадают, счетчик попыток увеличивается на один. После пяти попыток регистрируется ошибка.
- **EEPROM Ошибка записи**—Обозначает проблему записи в EEPROM. При записи в EEPROM проверяется каждый байт. Если значения не совпадают после 5 попыток, регистрируется ошибка.
- **Ошибка параметров**—Обозначает, что CRC (циклический избыточный код) сохраненных параметров не совпадает с CRC сохраненных параметров в энергонезависимой памяти.
- **Ошибка версии параметров**—Обозначает, что версии параметров смешались. Данная ошибка регистрируется, если CRC с хранимыми параметрами не совпадает с текущей CRC в энергонезависимой памяти.
- **SPI A/D Ошибка**—обозначает, что аналого-цифровой преобразователь не обменивается сообщениями или не выполняет преобразования в течении более 5 мс.
- **+15 V Ошибка питания**—обозначает, что внутренний ток +15 V вне диапазона.
- **-15 V Ошибка питания**— обозначает, что внутренний ток -15 V вне диапазона □
- **5 V Ошибка эталонного питания**—обозначает, что внутренний эталонный ток 5 V вне диапазона.
- **5 V Ошибка питания**— обозначает, что внутренний ток 5 V вне диапазона.
- **A/D Ошибка конвертера**—обозначает, что преобразователь не получает прерываний и не обновляется более 96 мс.

## Список ошибок для конфигурации аварийного сообщения или остановки

Следующие диагностические условия могут быть сконфигурированы как аварийное сообщение, остановка или игнорирование (не используется):



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для максимальной защиты от поломок рекомендуется настроить все ошибки на остановку.

**Потеря Требуемого Положения**—Обозначает отказ всех сконфигурированных сигналов требуемого положения, как первичного, так и дублирующего (если используется).

**Ошибка Отслеживания Запроса**—Обозначает, что все первичные и дублирующие сигналы требуемого положения находятся вне допустимых диапазонов, Tracking Error Max намного превышает Tracking Error Delay (задержку ошибки слежения).

**Высокий аналоговый вход**—Обозначает превышение значения аналогового входа максимально допустимого диагностического порога.

**Низкий аналоговый вход**— Обозначает, что значение аналогового входа ниже минимально допустимого диагностического порога.

**Высокий ШИМ**—Обозначает, что значение ШИМ-входа превысило верхний порог коэффициента заполнения ШИМ.  
**Низкий ШИМ**— Обозначает, что значение ШИМ-входа ниже минимального порога коэффициента заполнения ШИМ

**Высокое входное напряжение**— Обозначает, что входное напряжение превысило сконфигурированный верхний порог.

**Низкое входное напряжение**— Обозначает, что входное напряжение ниже сконфигурированного нижнего порога.

**Высокая температура электроники**— Обозначает, что температура внутренней электроники превысила 140 °С.

**Низкая температура электроники**— Обозначает, что температура внутренней электроники стала ниже –45 °С.

**Пуск не разрешен**—Обозначает, что дискретный вход Run Enabled (пуск разрешен)находится в отключенном состоянии. Обратите внимание, что в качестве реагирования на данную ошибку можно выбрать аварийное сообщение, остановку или игнорирование.

**Ошибка положения**—Обозначает, что сигнал обратной связи положения не совпадает с требуемым положением. Логика регистрации Ошибки Положения учитывает время нормального отклика привода для предотвращения ложных срабатываний во время переходных условий.

**Произошел сброс сторожевого устройства**—Обозначает внутреннюю ошибку, вызванную тем, что таймаут таймера СУ вызвал перезагрузку микропроцессора. Таймер СУ установлен на 13.1 мс. Если время таймаута будет превышена, произойдет перезагрузка устройства и зафиксируется ошибка.

**Ошибка проверки пружины**—Обозначает, что возвратная пружина не заняла «Конечного» положения ('Finish') в заданном диапазоне рабочего хода при процедуре запуска.

**Ошибка CAN-шины**—Обозначает, что контроллер CAN-шины зарегистрировал ее отключение. Обычно это связано с проблемой проводки CAN, неправильным или отсутствующим согласующим резистором или электрическими неполадками контроллера или привода. Данная ошибка имеет 400 мс-ый диагностический фильтр. Если ошибка пропадает и настроен режим нефиксации, CAN вернется в нормальное состояние.

**Ошибка запроса CAN**—Данная ошибка регистрируется, если сигнал требуемого положения CAN либо отсутствует, либо слишком медленный (медленнее чем установленный Таймаут Запроса) или полученное значение превышает 0xFAFF. Если ошибка активна, сигнал требуемого положения обнуляется. Если ошибка пропадает и настроен режим нефиксации, устройство вернется в нормальное состояние (позиционирование под командой CAN).

**Запрос CAN вне диапазона**—обозначает, что требуемое значение CAN превышает 100 % (> 0x9C40) в течение более 400 мс. Сигнал требуемого положения внутренне ограничен 100 % , если данная ошибка активна. Если ошибка пропадает и настроен режим нефиксации, устройство вернется в нормальное состояние (позиционирование под командой CAN).

**Ошибка заявленного адреса CAN (только в J1939)**—Данная ошибка J1939 регистрируется, если адрес устройства не может быть заявлен на CAN-шине. Обычно это происходит, если на шине присутствует другое устройство более высокого приоритета с таким же ID. Устройство управления не может автоматически устранить эту ошибку, требуется перезагрузка.

## Список ошибок, вызывающих аварийные сообщения

Следующие диагностические условия всегда вызывают аварийное сообщение:

**Предупреждение Конфигурации**—Обозначает неправильные настройки конфигурации, тем не мене данная ошибка не критична и позволяет продолжить работу.

**Температура > 118 °C (сниженный активный режим)**—Обозначает, что внутренний датчик зафиксировал температуру свыше 118 °C и максимально допустимая сила тока на приводе была снижена (смотрите Ограничение тока в зависимости от температуры в Главе 4)

## Установки динамики и упоров положения клапана

(только для модульного привода)

Сервисный Инструмент серии F используется для настройки и сохранения установок динамики (инерция) и механических упоров, используемых для контроля положения в модульном приводе. Смотрите Главу 5 для получения инструкций по настройке.

Динамика контроля положения предназначена для компенсации инерции системы устройства. Функция проверки автоматической инерции позволяет определить и настроить оптимальные установки инерции. Установки инерции можно также регулировать вручную. Однако для получения оптимальной инерции предпочтительнее пользоваться методом проверки автоматической инерции.

Расположение механических упоров должно быть сохранено в блоке управления серии F, чтобы установить точную шкалу перемещения привода (0%-100%) между этими упорами. Функция Автоматического нахождения механических упоров предназначена для упрощения процесса обнаружения упоров при минимальном и максимальном перемещении. Диапазон перемещения можно настроить вручную, изменяя значения сдвига для диапазона рабочего хода и минимального положения. Однако метод автоматического нахождения механических упоров предпочтительнее и рекомендуется пользоваться именно им. Тем не менее, может потребоваться регулировка минимального сдвига положения, если происходит блокировка устройства в минимальной позиции (к примеру, в дроссельном затворе).

Настройки инерции и упоров должны быть сохранены в блоке управления. Если их не сохранить, то после отключения питания устройство вернется к предыдущим установкам.

Настройки управления для заданной двигательной системы могут использоваться для другого такого же двигателя при условии, что приняты адекватные меры по обеспечению системной инерции, соединений и установке упоров идентичные изначальным настройкам двигателя.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**В сцепленной системе должны быть обеспечены внешние механические упоры. Не используйте внутренние упоры привода для ограничения перемещения выходного вала. Внутренние упоры приводы предназначены только для настройки привода.**

## Глава 5. Сервисный Инструмент

### Введение

В данной главе описывается процесс инсталляции и обслуживания устройства управления при помощи Сервисного Инструмента (Service Tool) серии F. Предполагается, что устройство управления уже смонтировано на двигателе.

#### **ВАЖНО**

Многие приводы серии F поставляются с уже предустановленными и откалиброванными настройками ИКО. Данные устройства не требуют использования Сервисного Инструмента. Тем не менее, Сервисный Инструмент остается действенным средством по устранению неисправностей.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

При неправильном использовании данного ПО могут возникнуть небезопасные условия. Только обученный персонал должен иметь доступ к данным инструментам.

### Описание

Программное обеспечение Сервисный Инструмент используется для настройки и устранения неисправностей в приводе серии F. В данной главе описывается инсталляция и использование Сервисного Инструмента, перечисляются параметры управления, доступные для просмотра. Подробные инструкции по конфигурированию и установке устройства управления серии F для заданного пользователем приложения приводится в Главе 6.

В одном Сервисном Инструменте приводятся соединения и конфигурация для всех приводов серии F 23-контактной версии. Версии с 14-контактными коннекторами (FST) требуют другого Сервисного Инструмента.

Сервисный Инструмент серии F хранится на персональном компьютере и соединяется с устройством управления серии F посредством кабеля RS-232. Внешний трансивер RS-232 необходим для обмена информацией с Сервисным Инструментом Woodward серии F. Наилучшие рабочие характеристики достигаются при длине соединяющего провода не более 18 дюймов (1 метра).

Набор для подключения (смотрите Диаграмму 5-2) можно приобрести в компании Woodward, номер детали 8923-1255. Набор для подключения представляет собой адаптер служебного порта, который не предполагается оставлять в проводке двигателя при нормальном режиме работы (только при настройке двигателя). Для использования данного адаптера требуется кабель последовательной связи с 9 жилами для соединения RS-232 порта трансивера и компьютера. Данный последовательный кабель должен иметь ВСЕ жилы. Если он ограничивается контактами 2,3 и 5, он не будет функционировать нормально с данным адаптером.





Диаграмма 5-1. Примерный экран Сервисного Инструмента

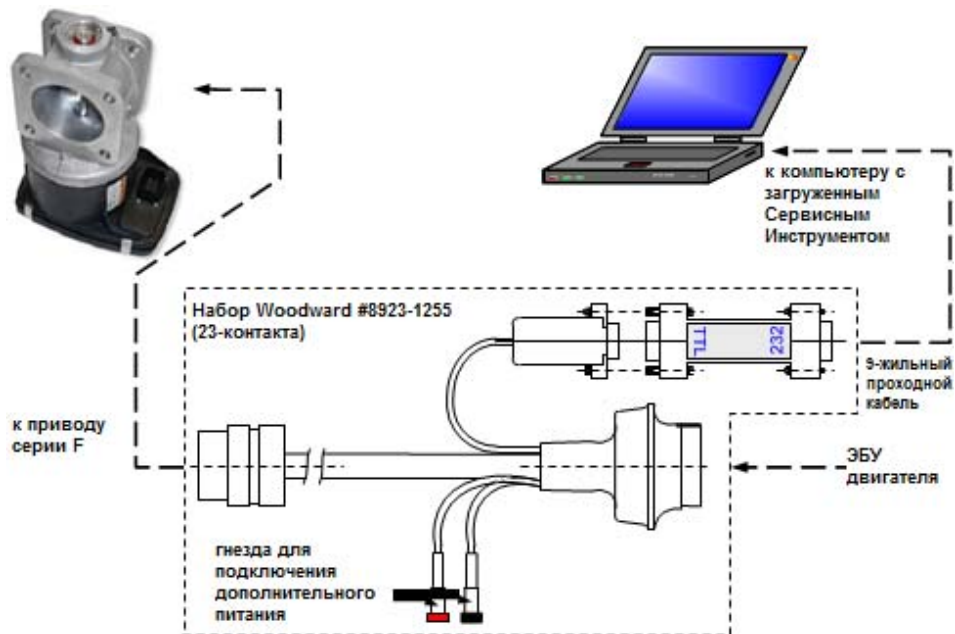


Диаграмма 5-2. Подключение проводов связи

### ПРИМЕЧАНИЕ

Существует вероятность повреждения последовательного порта при обмене информацией с блоком управления серии F. Это происходит из-за разности напряжения переменного тока между заземлением нейтрали и естественным заземлением. Если порт компьютера RS-232 заземлен от заземления нейтрали, а блок управления серии F от заземления батареи (естественное заземление), то ожидается большая сила тока. Во избежание данной ситуации мы настойчиво рекомендуем использовать развязывающий трансформатор между розеткой и компьютером либо использовать изолятор RS-232-порта (B+ B 9SPOP2).

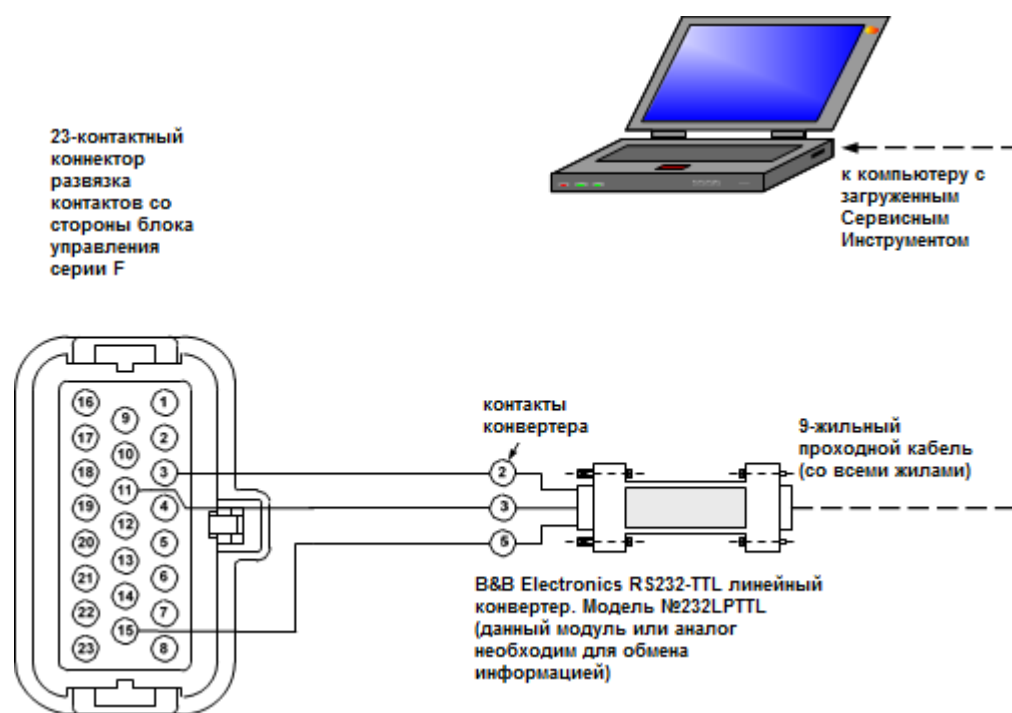


Диаграмма 5-3. Подключение проводов программирования

## Системные требования

Следующее оборудование необходимо для работы с блоком управления серии F:

- PC-совместимый ноутбук либо настольный компьютер
- Microsoft Windows® 7, Vista, XP (32- и 64-битная)
- Microsoft .NET Framework версия 3.5 SP1
- 600 MHz Pentium® CPU (центральный процессор)
- 96 MB – RAM (оперативная память)
- Монитор с минимальным разрешением экрана 800 на 600 пикселей с 256 цветами
- Последовательный порт
- Удлинитель последовательного кабеля
- Набор электропроводов для обмена данных.

## Системный Шрифт по умолчанию

Системный шрифт, установленный по умолчанию, при «больших шрифтах» может вызвать искажение отображения некоторых данных в Сервисном Инструменте. Для настройки этого значения выполните следующую процедуру: Кликните правой кнопкой мыши на рабочем столе компьютера, во вкладке Свойства (Properties) выберите пункт Настройки (Settings), затем Дополнительные (Advanced) в окне Свойства экрана (Display Properties). Значение DPI не должно быть большим (large), выберите нормальное или маленькое.

## Начало работы с программой

### Процедура инсталляции

Программное обеспечение Сервисный Инструмент (F-Series Service Tool) можно скачать и загрузить с интернет страницы компании Woodward ([www.woodward.com/software](http://www.woodward.com/software)). Сервисный инструмент основывается на ПО Woodward Toolkit (стандартная версия), включая инсталляцию сервисного инструмента. Конечные пользователи, у которых уже установлена профессиональная версия Toolkit (V3.6 или новее), должны пропустить процедуру инсталляции стандартной версии.

Для разных типов приводов предназначены две версии Сервисного Инструмента серии F:

- Сервисный Инструмент F-Series Throttle (FST)– 14-контактная версия
- Сервисный Инструмент F-Series (FSTP & Mod Actr)– 23-контактная версия

### Что делать дальше

После того, как инсталляция программы завершена, подключите правильные провода для программирования и при помощи кабеля соедините порт трансивера RS-232 с неиспользуемым портом вашего компьютера. Для установки соединения с Сервисным Инструментом необходимо включить питание блока управления серии F.

Запустите соответствующую программу Сервисного Инструмента и выберите доступный порт обмена данных. Кликните по кнопке Соединить (Connect) на панели инструментов для подключения к устройству серии F.

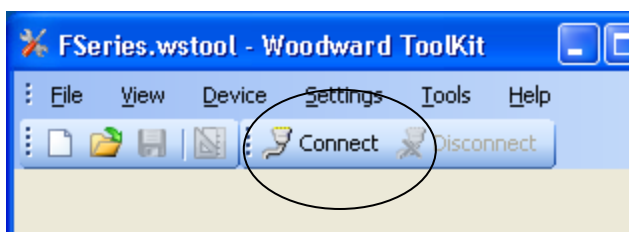


Диаграмма 5-4. Соединение с устройством

После того, как вы подключились к блоку управления, на экране появятся текущие значения и на панели состояния появится надпись 'Connected on COM x'(подключено к COM) (в нижнем левом углу панели).

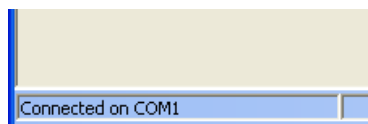


Диаграмма 5-5. Индикация состояния подключения

Тип приложения (FSTP, Mod Act), блока управления отобразится на экране Обзора (Overview).

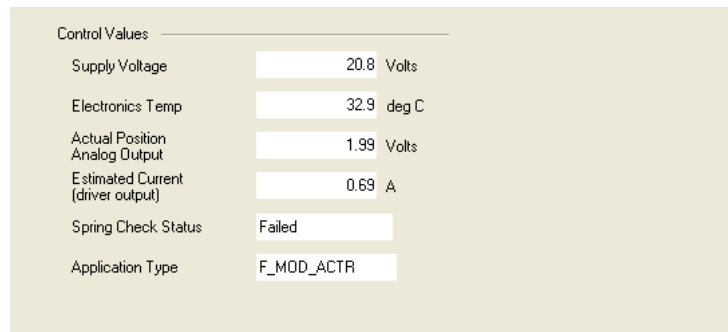


Диаграмма 5-6. Индикация типа приложения

Версию прошивки Приложения можно узнать, кликнув по кнопке Детали (Details) в нижней части экрана. Application Id представляет версию ПО подключенного устройства. Для того, чтобы закрыть окно, кликните по кнопке Детали еще раз.

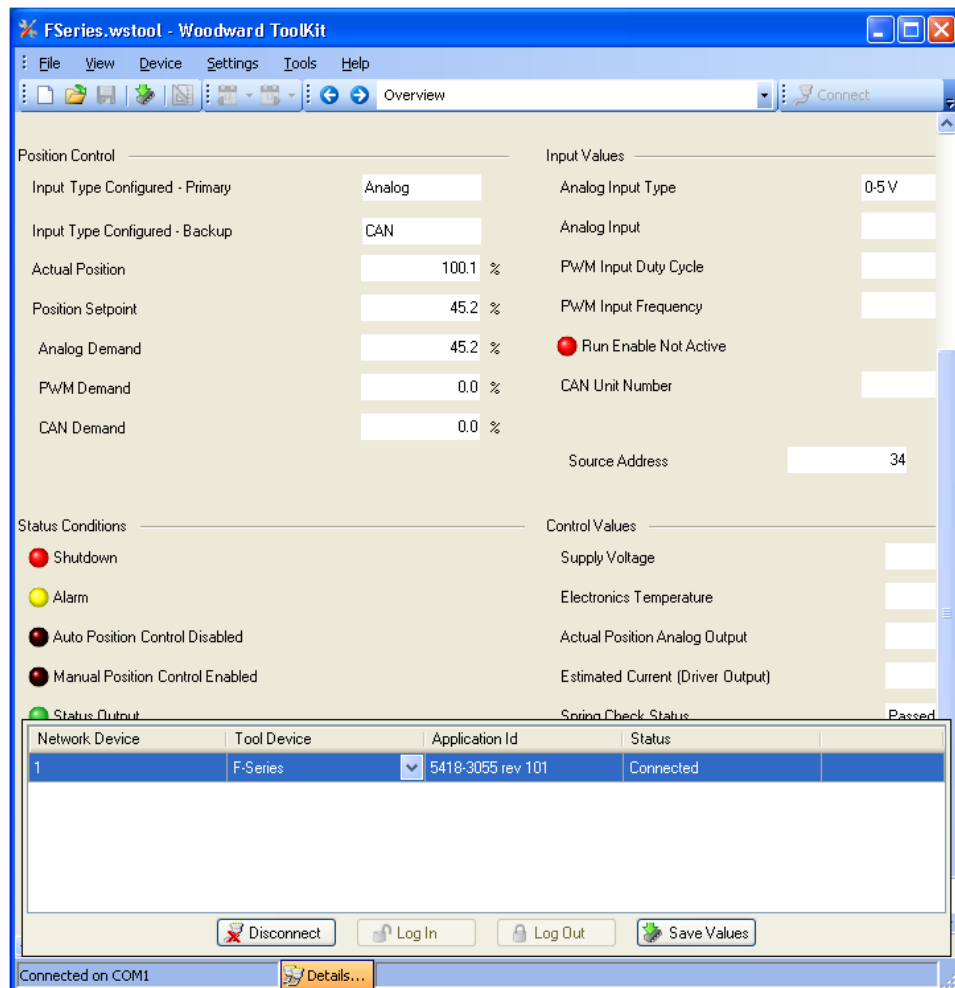


Диаграмма 5-7. Окно связи

Следующее окно появляется, если Сервисный Инструмент не может найти правильный файл определения служебного интерфейса(sid) для связи с устройством. Если это происходит, то устройство не совместимо с данной версией Сервисного Инструмента. Самые последние версии можно скачать по адресу: [www.woodward.com](http://www.woodward.com).

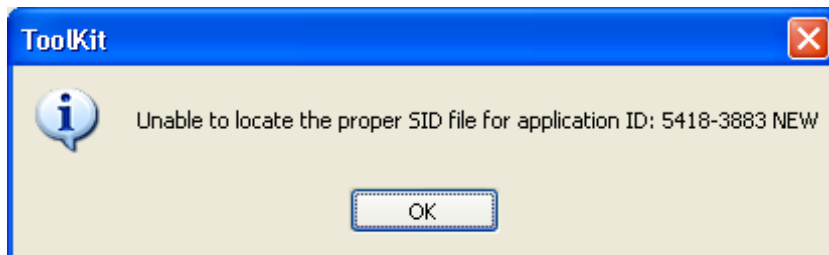


Диаграмма 5-8. Окно неправильного SID

Чтобы произвести изначально данную настройку, выберите Возможности (Options) в меню Инструменты (Tools).

## Помощь в Сервисном Инструменте

Для Сервисного Инструмента доступна помощь в режиме реального времени, которая включена в инсталляционный пакет Сервисного Инструмента. Помощь можно получить, нажав кнопку 'Help' в главном окне.

## Безопасность в Сервисном Инструменте

Сервисный Инструмент серии F не предполагает использования уровней безопасности с паролями.

## Устранение неисправностей привода

Во всех Сервисных Инструментах имеется четыре экрана для устранения неисправностей параметров привода:

- Экран Обзора (Диаграмма 5-9)
- Экран Остановок(Диаграмма 5-10)
- Экран аварийных сообщений (Диаграмма 5-11)
- Экран изменения положения (Диаграмма 5-12)

Модель модульного привода имеет одну дополнительную настройку и экран регулировки: Установки динамики и упоров положения клапана (смотрите Диаграмму 5-18)

Модель FST имеет меньше функций, чем версии FSTP и модульного привода. Модель FSTP имеет меньше функций, чем модель модульного привода. Сервисный Инструмент для каждой версии привода отображает только применимые значения для данного устройства

### **ВАЖНО**

Некоторые экраны, показанные в данных инструкциях, относятся к более распространенной версии Сервисного Инструмента для Модульного Привода. В версии FSTP меньше параметров и экранов. В описании будут указаны те параметры и экраны, которые не являются общими для всех моделей.

## Навигация по экрану

Чтобы выбрать экраны для просмотра можно поступить несколькими путями:

- Ниспадающий пункт меню на панели инструментов
- Кнопки следующая/предыдущая страница на панели инструментов
- Кнопки Page Up/Page Down на клавиатуре.
- Кнопки навигации

## Экран Обзора

Для просмотра общих параметров управления серии F, перейдите к экрану обзора.

The screenshot displays the 'Overview' screen of the Woodward ToolKit. The interface includes a menu bar (File, View, Device, Settings, Tools, Help), a toolbar with navigation and connection buttons, and a main content area. The main content area is divided into several sections: 'CONFIGURATION - Upload - Download' with buttons for 'Edit/View Configuration', 'Overview', 'Shutdowns', 'Alarms', and 'Position Trend'; 'Position Control' with input and demand values; 'Input Values' with analog and PWM input parameters; 'Status Conditions' with various status indicators; 'Control Values' with supply voltage, temperature, and current readings; and 'Operating Status' showing 'Primary Demand In Control (Backup Failed)'. Three callout boxes with arrows point to specific UI elements: 'Предыдущая/Следующая страница' points to the left and right navigation arrows; 'Ниспадающее меню' points to the 'Overview' button in the configuration menu; 'Кнопки навигации' points to the navigation arrows.

Диаграмма 5-9. Экран обзора

### Раздел контроля положения

**Сконфигурированный тип ввода – первичный**

Отображается значение сконфигурированного первичного сигнала требуемого положения (аналоговый, CAN или ШИМ)

**Сконфигурированный тип ввода – дублирующий**

Отображается значение сконфигурированного дублирующего сигнала требуемого положения (аналоговый, CAN или ШИМ)

**Контрольная точка положения**

Отображает значение Контрольной точки положения – в процентах.

**Фактическое положение**

Отображает фактическое положение – в процентах.

**Аналоговый сигнал**

Отображает значение аналогового входа в масштабе к требуемому положению от 0 % до 100 % – в процентах.

**ШИМ сигнал**

Отображает значение ШИМ-входа в масштабе к требуемому положению от 0 % до 100 % – в процентах.

**CAN сигнал**

Отображает значение CAN-входа в масштабе к требуемому положению от 0 % до 100 % – в процентах.

### Раздел Условия Состояния

**Светодиод Остановка**

Отображает активное состояние остановки, если горит красным. Причина любой остановки отображается на экране остановок.

**Светодиод Аварийное сообщение**

Обозначает активное состояние аварийного сообщения, если горит желтым. Причина любого аварийного сообщения отображается на экране аварийных сообщений.

**Светодиод Автоматический контроль положения отключен**

Обозначает отключение автоматического контроля положения, если горит красным. Смотрите экран изменения положения.

**Светодиод Разрешен ручной контроль положения**

Обозначает разрешенный ручной контроль положения, если горит красным. Смотрите экран изменения положения.

**Светодиод Состояние выхода**

Обозначает активное состояние дискретного выхода, если горит зеленым.

**Светодиод Сниженный активный Высокая температура**

Обозначает снижение мощности привода вследствие регистрации высокой температуры, если горит желтый.

**Светодиод Предупреждение конфигурации**

Обозначает активное предупреждение конфигурации, если горит желтый.

---



### Раздел Вводимых значений

#### **Аналоговый тип входа**

Обозначает значение типа аналогового входа (4 мА - 20 мА или 0 В - 5 В [пост.]).

#### **Аналоговый вход**

Отображает значение аналогового входа – в амперах или вольтах постоянного тока.

#### **Коэффициент заполнения ШИМ-входа**

Отображает значение коэффициента заполнения ШИМ-входа – в процентах.

#### **Частота ШИМ-входа**

Отображает значение частоты ШИМ-входа – в герцах.

#### **Светодиод Пуск Разрешен не активно**

Обозначает неактивное состояние входа Пуск Разрешен (выходное напряжение привода равно нулю), если горит желтый.

#### **Номер устройства CAN**

Отображает значение номера устройства CAN на основе дискретных входов CAN ID Низкий и Высокий (1-4).

#### **Адрес источника**

Отображается, если используется протокол CAN J1939. Отображает значение последнего успешного Заявленного адреса источника CAN, может отличаться от сконфигурированного, если активна динамическая адресация.

#### **Id узла**

Отображается, если используется протокол CANopen. Отображает значение текущего используемого Id узла.

### Раздел Контрольных значений

#### **Подаваемое напряжение**

Отображает подаваемое напряжение в вольтах, считанное процессором.

#### **Температура электроники**

Отображает значение датчика температуры электроники в градусах Цельсия, считанное процессором.

#### **Аналоговый выход фактического положения**

Отображает значение фактического положения на аналоговом выходе в вольтах, считанное процессором.

#### **Предполагаемая сила тока (выход привода)**

Отображает значение предполагаемой силы тока в катушке привода в амперах, рассчитанное процессором.

#### **Состояние Проверки пружины**

Отображает результаты проверки пружины (Не выполнено, Удовлетворительно, Ошибка)

#### **Тип приложения**

Отображает значение прошивки приложения (FST, FSTP, F\_MOD\_ACTR).

#### **Рабочее состояние**

Обозначает значение первичного/дублирующего запроса, и какой из них в данный момент используется.

## Индикации Остановок и Аварийных сообщений

Экраны Остановок и Аварийных сообщений отображают состояние активных и сохраненных условий ошибок. Для просмотра активных или сохраненных ошибок перейдите к экранам Остановок и Аварийных сообщений.

Активными ошибками являются те, что были зарегистрированы в настоящий момент, либо были зарегистрированы ранее, но зафиксировались и не сброшены. Для очистки зафиксированных активных ошибок кликните по кнопке Сброс активных ошибок ('Reset Active Faults') на экранах Остановок и Аварийных сообщений. Если включен режим нефиксации, то активные ошибки удалятся автоматически после устранения состояния ошибки

Сохраненными ошибками являются те, что были зарегистрированы ранее, в настоящий момент не активны или зафиксированы в блоке управления. Сохраненные ошибки являются энергонезависимыми и могут быть стерты только кликом по кнопке Сброс Сохраненных ошибок ('Reset Logged Faults') на экранах Остановок и Аварийных сообщений .

### Экран Остановок

Для просмотра Остановок перейдите к экрану Остановок. На экране Остановок отображается состояние активных или сохраненных условий остановок (красные светодиоды).

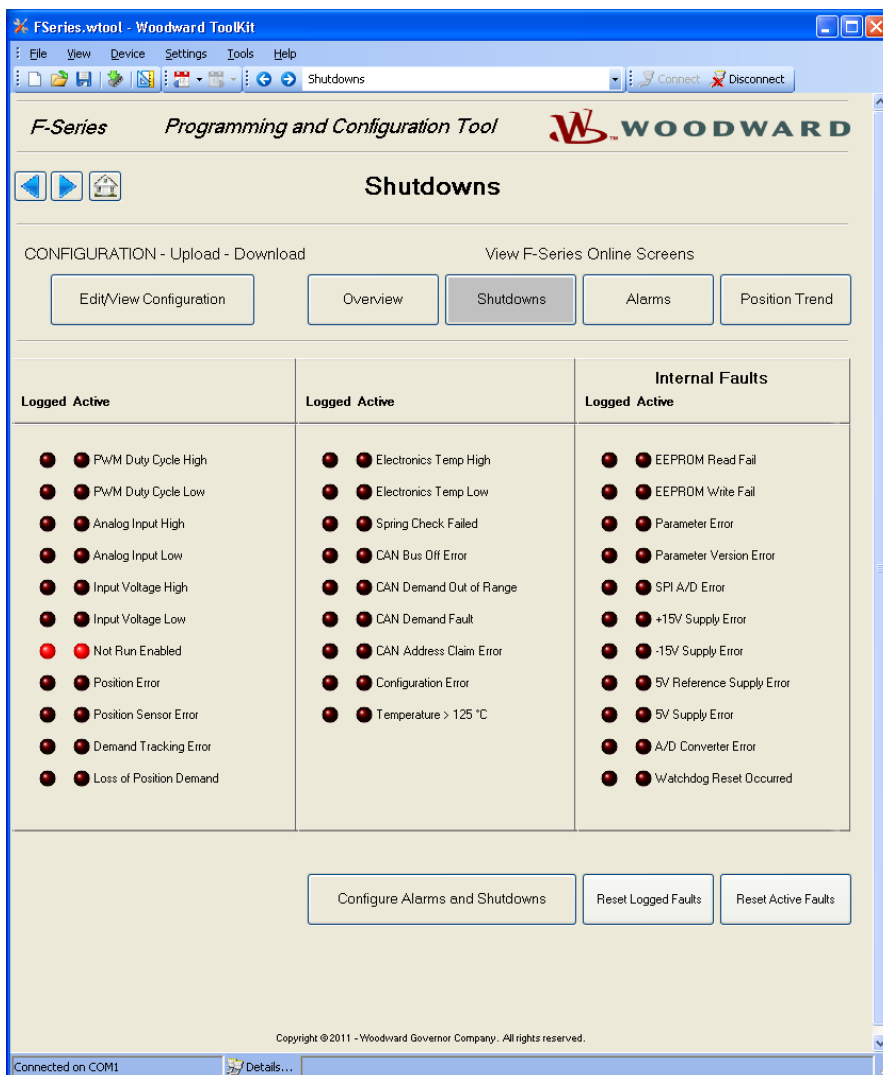


Диаграмма 5-10. Экран Остановок

**ВАЖНО****Смотрите Главу 4 для полного перечня и описания всех состояний ошибок.**

## Экран Аварийных сообщений

Экран Аварийных сообщений отображает состояние активных и сохраненных аварийных условий (желтый светодиоды).

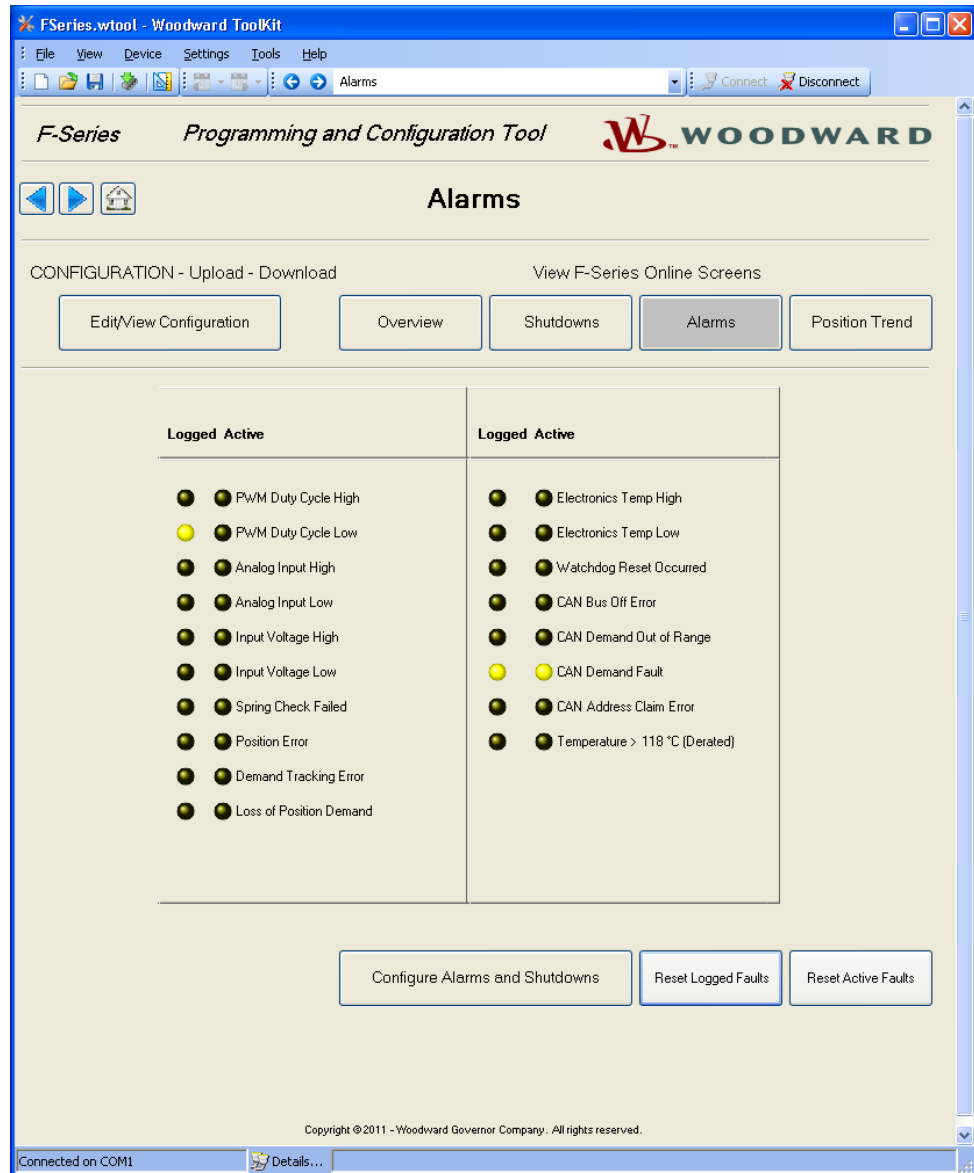


Диаграмма 5-11. Экран Аварийных сообщений

## Экран Изменения положения

Для просмотра тенденции изменения фактического положения и контрольной точки положения перейдите на экран изменения положения (Trend). Данные параметры изменения являются фиксированными и включают:

- Фактическое положение (Диапазон по умолчанию 0 % - 100 %)
- Контрольная точка положения (Диапазон по умолчанию 0 % - 100 %)
- Входное напряжение (Диапазон по умолчанию 0 В – 30В [пост])
- Предполагаемая сила тока (Диапазон по умолчанию –4 А - +4 А)

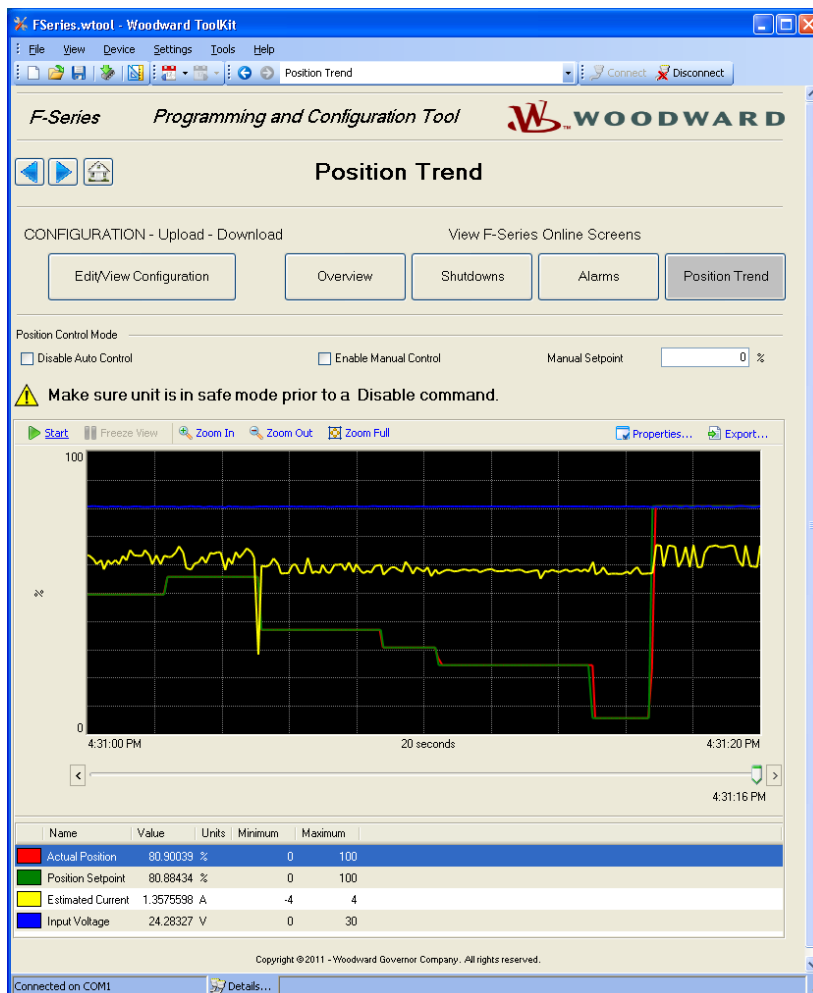


Диаграмма 5-12. Экран Изменения положения

### Старт/Стоп

Нажмите кнопку Старт, чтобы начать изменение положения. Нажмите кнопку Стоп, чтобы заморозить текущие значения. Повторное нажатие кнопки Старт удалит «замороженные» значения, и снова начнется отображение текущих значений.

### Режим Контроля положения

На экране изменения положения предусмотрен ручной контроль положения для проведения проверки перемещения привода, установок клапана и сцепления, а также динамического отклика.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Убедитесь, что устройство находится в безопасном режиме прежде, чем отключать автоматический контроль. Невыполнение данной рекомендации может причинить травмы персоналу и/или нанести вред собственности.

**Отключить Автоматический контроль**

После включения режима Отключить Автоматический контроль, привод сразу становится «расслабленным» (нулевое напряжение) и позволяет вам вручную управлять положением.

После отключения режима Отключить Автоматический контроль, привод автоматически восстанавливает положение и блокирует ручное управление.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Не подходите близко, так как выходной вал привода и все другие детали резко могут прийти в движение. Невыполнение данной рекомендации может причинить травмы персоналу и/или нанести вред собственности.**

**Разрешить ручное управление**

Включение функции Разрешить ручное управление включает ручной режим управления, если отключен автоматический. Привод сразу же перейдет к контрольной точке ручного управления. Ручной режим будет блокирован, если автоматический не отключен.

**Контрольная точка ручного режима управления**

Если включены функции Отключить автоматический контроль и Разрешить ручное управление, то привод займет положение контрольной точки ручного режима. Для его изменения выделите это значение и введите новое.

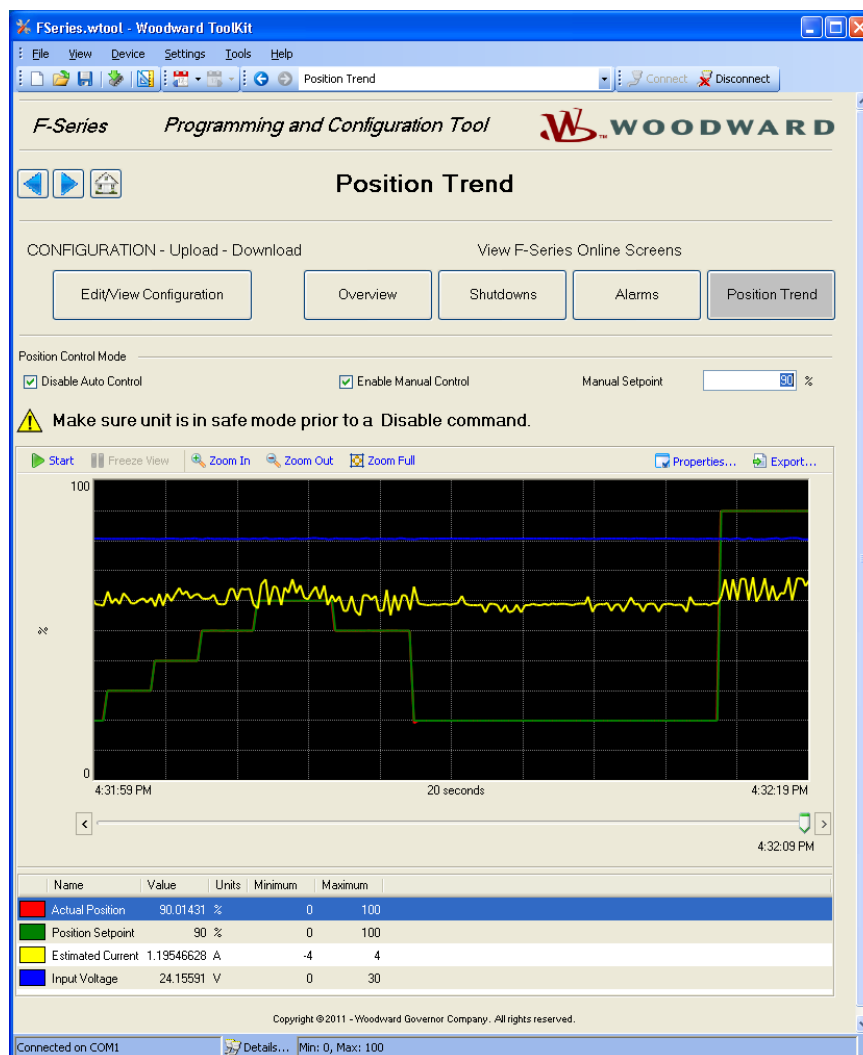


Диаграмма 5-13. Экран изменения положения – Ручное управление

### Свойства

Свойства изменения положения могут быть изменены. Кликните по кнопке Свойства (Properties) чтобы открыть окно Trending Properties (Диаграмма 5-14). В этом окне можно изменить диапазон рабочего хода, частоту дискретизации, отличительные цвета, высокий и низкий диапазон масштабирования.

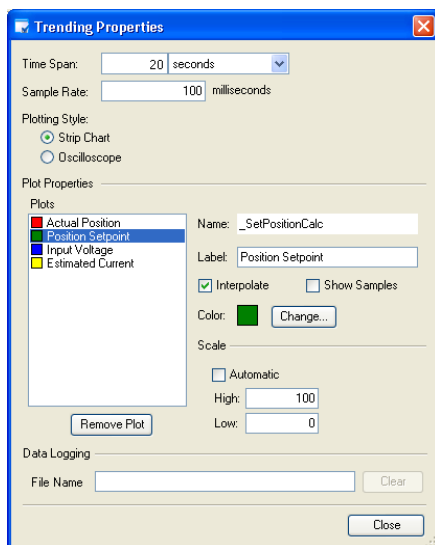


Диаграмма 5-14. Окно свойств изменения положения

Выбрав функцию Показать образцы (Show Samples), вы можете увидеть отдельные точки данных на кривой изменения положения.

При помощи функции Изменить цвета (Color Change) можно выбрать разный цвет для разных кривых (к примеру, выделить Положение контрольной точки).

При помощи функции автоматического масштабирования (Automatic scale) можно динамически установить диапазон максимального и минимального значения в течение изменения. Функция автоматического масштабирования является превалярующей над настройками высокого и низкого диапазона. При ее отмене используются настройки высокого и низкого диапазона. Чтобы закрыть окно кликните на 'X'.

### Экспорт

Кликните по кнопке Экспорт для сохранения значений опорных точек кривой за время, предшествующее нажатию кнопки Стоп. (Диаграмма 5-15a). Формат файла – html, но его можно открыть для анализа и в другой программе (к примеру в Excel, Диаграмма 5-15b).

Time started: 5/23/2011 12:06:27 PM							
Actual Position		Position Setpoint		Input Voltage		Estimated Current	
Seconds	%	Seconds	%	Seconds	V	Seconds	A
0	100.057998657227	0.0156252	100	0.0156252	26.4165496826172	0.0312504	0.999922037124634
0.0937512	100.057998657227	0.1093764	100	0.1093764	26.4165496826172	0.1250016	0.999922037124634
0.2031276	100.057998657227	0.2187528	100	0.2187528	26.4165496826172	0.2187528	0.999922037124634
0.312504	100.057998657227	0.312504	100	0.3281292	26.4165496826172	0.3281292	0.999922037124634
0.4218804	100.057998657227	0.4375056	100	0.4375056	26.4165496826172	0.4531308	0.999922037124634

Диаграмма 5-15a. Опорные точки изменения (в интернет браузере)

Time started: 5/23/2011 12:06							
Actual Position		Position Setpoint		Input Voltage		Estimated Current	
Seconds	%	Seconds	%	Seconds	V	Seconds	A
0	100.0579987	0.0156252	100	0.0156252	26.41654968	0.0312504	0.999922037
0.0937512	100.0579987	0.1093764	100	0.1093764	26.41654968	0.1250016	0.999922037
0.2031276	100.0579987	0.2187528	100	0.2187528	26.41654968	0.2187528	0.999922037
0.312504	100.0579987	0.312504	100	0.3281292	26.41654968	0.3281292	0.999922037
0.4218804	100.0579987	0.4375056	100	0.4375056	26.41654968	0.4531308	0.999922037
0.5312568	100.0579987	0.546882	100	0.546882	26.41654968	0.5625072	0.999922037

Диаграмма 5-15b. Опорные точки изменения (в Excel)

### Создание Пользовательского режима изменения

Любой параметр управления может быть добавлен к кривой изменения простым нажатием по его значению правой кнопкой мыши.

Control Values	
Supply Voltage	14.0 Volts
Electronics Temp	35.8 deg C
Actual Position	3.87 Volts
Analog Output	
Estimated Current (driver output)	1.30 A
Spring Check Status	Not Performed

Диаграмма 5-16. Пользовательский режим изменения

Например, кликните правой кнопкой мыши по параметру Предполагаемая сила тока (Estimated Current), а затем нажмите кнопку 'Add to trend' (Добавить к графику изменения), и вы получите следующий график.

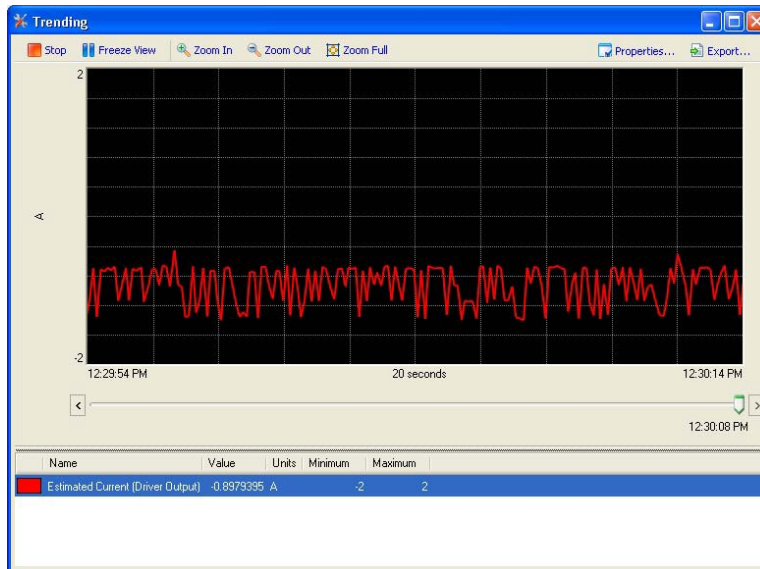


Диаграмма 5-17. Пример пользовательской кривой изменения

Диапазон свойств по умолчанию является автоматическим, временной интервал равен 20 секундам. Для любых изменений используйте кнопки свойств. При желании к графику изменения положения могут быть добавлены любые дополнительные значения при помощи правой кнопки мыши. Значения пользовательских кривых изменения могут быть экспортированы в файл. Увеличение или уменьшение экрана изменяют размер окна отображения, но масштабирование данных остается прежним.

## Экран Настройки положения

(только для модульного привода)

Для настройки и просмотра динамики положения(инерции) модульного привода и настроек упоров, перейдите к Экрану Настроек положения.



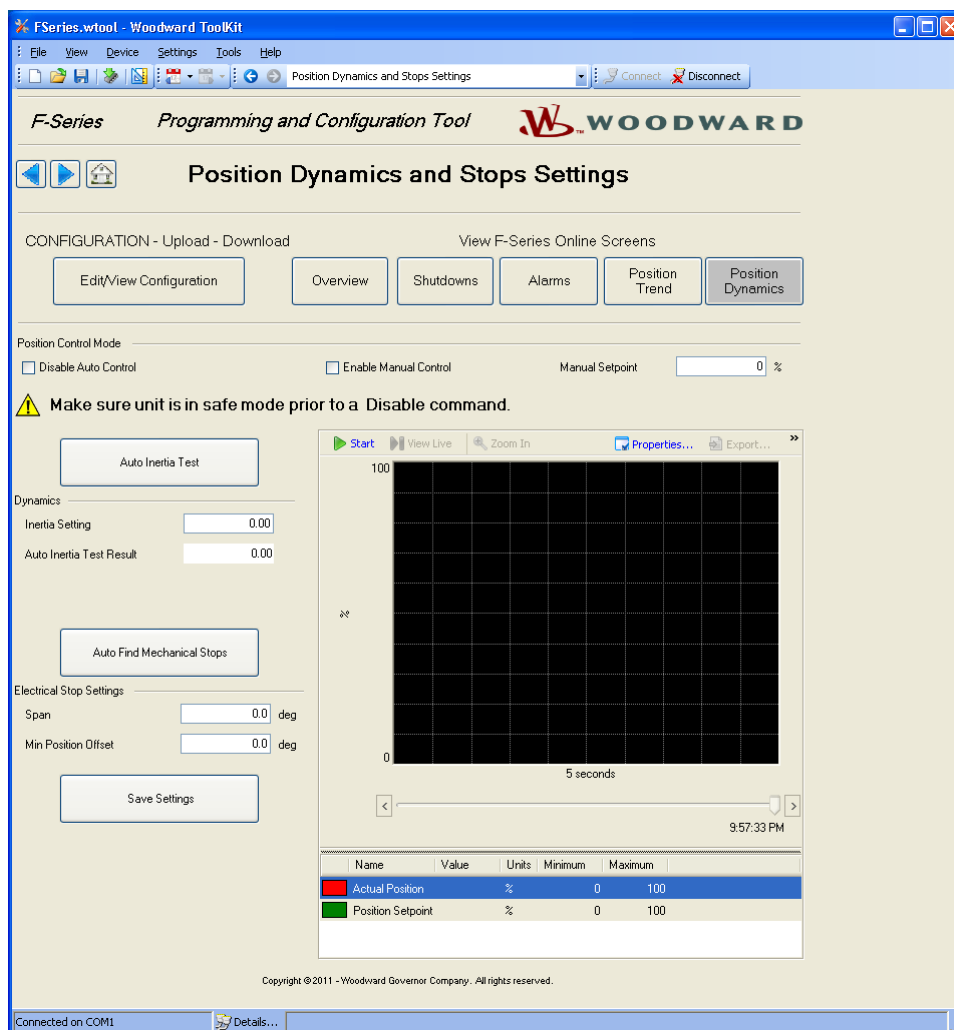


Диаграмма 5-18. Экран Настроек положения (только модульный привод)



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неправильно откалиброванное управление может вызвать разгон или другое повреждение первичного двигателя. Для предотвращения возможного серьезного вреда из-за разгона двигателя, прочитайте и строго следуйте данной процедуре перед включением первичного двигателя.

Для активации настроек, показанных на Экране Настроек Положения, необходимо отключить автоматический контроль положения. В режиме автоматического управления настройки не будут действовать и их нельзя будет сохранить.

После отключения автоматического контроля, привод станет «расслабленным» (нулевое напряжение на приводе). Прежде чем отключать автоматический контроль, убедитесь, что устройство находится в безопасном режиме (например, двигатель остановлен).



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Прежде чем отключать автоматический контроль, убедитесь, что устройство находится в безопасном режиме. Невыполнение данной рекомендации может причинить травмы персоналу и/или нанести вред собственности.

**Отключить Автоматический контроль**

После включения режима Отключить Автоматический контроль, привод сразу становится «расслабленным» (нулевое напряжение) и позволяет вам вручную управлять положением и настроить регулировки динамики и механических упоров.

После отключения режима Отключить Автоматический контроль, привод автоматически восстанавливает положение и блокирует ручное управление. Настройки динамики и механических упоров сохраняются.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Не подходите близко, так как выходной вал привода и все другие детали резко могут прийти в движение. Невыполнение данной рекомендации может причинить травмы персоналу и/или нанести вред собственности**

**Разрешить ручное управление**

Включение функции Разрешить ручное управление включает ручной режим управления, если отключен автоматический. Привод сразу же перейдет к контрольной точке ручного управления.

Режим ручного управления используется для сдвига привода из минимального и максимального положения для проверки правильности его перемещения, а также для проверки сцепления и правильной настройки механических упоров. Данная функция также используется для перевода привода в конечное положение, считывания фактического значения в градусах и, по желанию, ручного ввода настроек рабочего хода и шага дискретизации.

Режим ручного управления также используется для перемещения привода с целью оценить динамический отклик. Изменение шага можно произвести, указав для Контрольной точки ручного режима высокое значение, а затем включив и отключив Режим Ручного управления.

**Контрольная точка Ручного режима**

Если включены обе функции Отключить Автоматический контроль и Разрешить Ручное управление (Disable Auto Control и Enable Manual Control) положение привода примет контрольную точку ручного режима.

Диапазон регулировки: 0 % - 100 %

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Настройки инерции модульного привода должны быть произведены надлежащим образом в Сервисном Инструменте до включения двигателя. Неправильные настройки инерции могут привести к непредсказуемым движениям привода и возможно нанести вред персоналу и/или имуществу.**

**Проверка Автоматической Инерции**

Для автоматического контроля определите оптимальные настройки Инерции, а затем нажмите кнопку Проверка Автоматической Инерции (Auto Inertia Test). Устройство проведет короткую проверку инерции и отобразит результаты в окне Auto Inertia Test Result. Рекомендуется использовать именно этот метод точной регулировки.

**Настройки инерции**

Отображает значение инерции, используемое при контроле положения. Для изменения значения вручную, выделите его и укажите новое значение. Данные настройки вступают в силу сразу после введения. Диапазон регулировки: 1-10

Для сохранения измененных настроек инерции, кликните по кнопке Сохранить Настройки (Save Settings). Если вы не сохраните изменения, то после перезагрузки будут использованы предыдущие настройки.

**Результат Проверки автоматической инерции**

Отображает значение результата проверки автоматической проверки инерции.

Для сохранения результатов проверки автоматической инерции в блоке управления кликните по кнопке Сохранить Настройки. Если результаты теста инерции не сохранены, то после перезагрузки будет восстановлено предыдущее значение.

**Автоматическое определение механических упоров**

Для сохранения настроек автоматического обнаружения положения механических упоров (внутренних или внешних по отношению к приводу), кликните по кнопке Автоматическое определение механических упоров (Auto Find Mechanical Stops). Данный метод определения положения упоров предпочтительнее, и именно он рекомендуется к использованию.

Для сохранения настроек положения упоров в блоке управления кликните по кнопке Сохранить Настройки. Если значения положения упоров не сохранены, то после перезагрузки будет восстановлено предыдущее значение.

**Сдвиг минимального положения**

Для ручной настройки Сдвига Минимального положения, выделите текущее значение и введите новое.

Диапазон регулировки: 0–72 градусов

Для сохранения измененного сдвига минимального положения в блоке управления, кликните по кнопке Сохранить Настройки. Если измененное значение сдвига не сохранено, то после перезагрузки будет восстановлено предыдущее значение.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

В сцепленной системе должны быть обеспечены внешние механические упоры. Не используйте внутренние упоры привода для ограничения перемещения выходного вала. Внутренние упоры приводы предназначены только для настройки привода.



Диаграмма 5-19a. Настройки упоров при работе по часовой стрелке



Диаграмма 5-19b. Настройки упоров при работе против часовой стрелки

**ВАЖНО**

Крайне рекомендуется произвести настройки таким образом, чтобы при минимальном положении топлива, двигатель останавливался. Это относится к прямому действию любой сконфигурированной остановке в блоке управления серии F. Если это невозможно, то дискретный выход должен быть настроен на включение внешнего отключающего устройства.

**Рабочий ход**

Для ручной настройки рабочего хода привода, выделите текущее значение и введите новое.

Для сохранения измененного рабочего хода в блоке управления, кликните по кнопке Сохранить Настройки. Если измененное значение рабочего хода не сохранено, то после перезагрузки будет восстановлено предыдущее значение. Если введенное значение рабочего хода будет заставлять привод перемещаться дальше его механического упора, то значение рабочего хода будет автоматически ограничено диапазоном 0 % до 100 % от диапазона перемещения между механическими упорами.

Диапазон регулировки: 1-72 градуса

**ПРИМЕЧАНИЕ**

**Настройки инерции и упоров модульного привода сохраняются временно, пока не нажата кнопка Сохранить Настройки. Если измененные значения не сохранены, то при следующем включении питания будут восстановлены предыдущие значения.**

**Сигнал обратной связи фактического положения**

Фактическое положение отображается в процентах и градусах в поле перемещения. Для просмотра динамического отклика также предоставляется график кривой изменения положения и контрольные точки положения. Свойства графика изменения положения и опорные точки могут быть экспортированы в файл, как это было описано ранее для Экрана Изменения Положения.

## Глава 6. Конфигурация

### Обзор

Настройки блока управления серии F производятся при помощи Сервисного Инструмента. Смотрите Главу 5 для инструкций по установке и соединения с Сервисным Инструментом.

Блок управления серии F может быть сконфигурирован как в режиме подключения, так и в автономном режиме. Конфигурация в режиме реального времени может быть настроена только при подключении Сервисного Инструмента к блоку управления серии F. Конфигурацию в автономном режиме можно настроить в любое время. Настройки как в режиме реального времени, так и в автономном режиме вступают в силу только после загрузки в блок управления.

#### **ВАЖНО**

Многие приводы серии F поставляются с уже предустановленными и откалиброванными настройками ИКО. Данные устройства не требуют использования Сервисного Инструмента. Тем не менее, Сервисный Инструмент остается действенным средством по устранению неисправностей.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

При неправильном использовании данного ПО могут возникнуть небезопасные условия. Только обученный персонал должен иметь доступ к данным инструментам.

#### **Файл с данными конфигурации ИКО**

Изготовитель комплексного оборудования (ИКО) может сохранить файл с данными заданной конфигурации при помощи сервисного инструмента. На каждом экране конфигурации имеется специальное поле текста с замечаниями, которое может быть использовано для сохранения данных для каждой из конфигураций:

- Пользователь
- Тип Двигателя
- Тип Приложения
- Замечания

#### **Конфигурирование устройства в режиме реального времени (онлайн)**

Конфигурирование в режиме реального времени выглядит следующим образом:

1. Осуществите подключение к Серии F с помощью сопряженного служебного средства.
2. На обзорной странице нажмите кнопку “Edit/View Configuration” (Редактировать/Просмотреть конфигурацию). Дождитесь, пока служебное средство произведет загрузку значений параметров (1 или 2 секунды).
3. С помощью кнопок на экране откройте параметры и при необходимости настройте их.
4. Загрузите параметры в устройство с помощью кнопки “Apply” (Применить) в нижнем правом углу экрана.

## Конфигурирование устройства в автономном режиме (офлайн)

Конфигурирование в автономном режиме выглядит следующим образом:

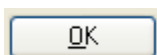
1. Откройте новый или сохраненный Файл Настроек
2. Отредактируйте настройки конфигурации.
3. Нажмите 'Save' (Сохранить) для сохранения того же имени конфигурации ИЛИ 'Save As' (Сохранить как) для создания нового файла конфигурации.
4. При удобной возможности подсоедините блок управления серии F и загрузите (Load) настройки конфигурации в блок управления.

### ВАЖНО

Новые устройства поставляются сконфигурированными. Данные конфигурации могут содержать настройки по умолчанию или настройки ИКО. Не рекомендуется и не описывается Создание новых настроек из SID. Описывается изменение, сохранение и загрузка существующей конфигурации.

## Конфигурирование устройства при помощи кнопки Редактировать/Просмотр

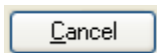
Нажав кнопку Редактировать/Просмотр конфигурации (Edit/View) при подключенном блоке управления, вы откроете Редактор Настроек с текущими используемыми значениями. В данном окне пользователь может либо просматривать, либо редактировать настройки.



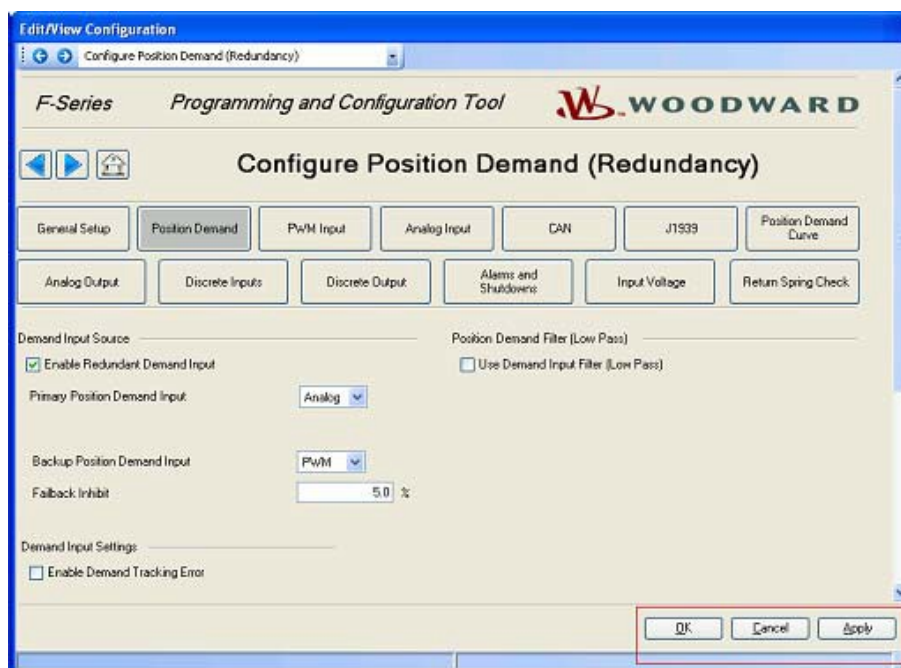
- для сохранения изменений и выхода из редактора



- для применения изменений (без выхода)



- для выхода из редактора без изменений



## Создание Файла Настроек конфигурации

Существующие настройки конфигурации блока управления серии F можно просмотреть, подключив устройство к Сервисному инструменту, редактировать, а затем сохранить настройки в созданный файл. Для инструкций по пользованию сервисным инструментом смотрите Главу 5.

Файл настроек может быть создан как в режиме реального времени (с подключением к устройству), так и автономном режиме (без подключения). Для создания файла с использованием настроек по умолчанию Сервисного Инструмента на панели инструментов кликните Установки ('Settings'), а затем выберите Новые из SID Спецификаций ('New from SID Specification Defaults'). Для создания файла настроек на основе текущих значения управления на панели инструментов кликните Установки ('Settings'), а затем выберите Сохранить из устройства в файл ('Save from Device to File').

После этого запустится Помощник Сохранения Настроек, который сохранит настройки управления серии F в файл настроек конфигурации. Вам будет предложено выбрать имя файла. Данные настройки могут быть сохранены в уже существующий файл, либо вы можете создать новый.

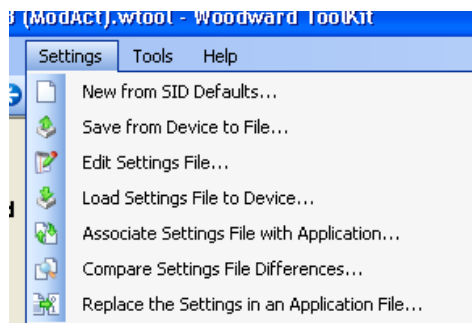


Диаграмма 6-1. Опции меню настроек

## Открытие файла настроек конфигурации

Файлы настроек можно открыть для просмотра настроек конфигурации, редактирования настроек, сохранения или загрузки настроек в блок управления.

Для открытия Файла Настроек на панели инструментов кликните Установки ('Settings'), а затем нажмите Редактировать Файл Настроек ('Edit Settings File'). Из перечня файлов выберите нужный, дважды щелкнув по его названию. Откроется Редактор Настроек, позволяющий просматривать и редактировать настройки конфигурации (для примера смотрите Диаграмму 6-2, Конфигурация ШИМ-входа).

## Параметры конфигурации

Количество экранов Редактора Настроек различно для разных типов контроллеров - FST, FSTP и модульного привода. Данные экраны редактора конфигурации используются для ввода параметров конфигурации.

Могут отображаться следующие экраны. Экраны, их содержимое и доступные функции могут различаться в разных версиях программного обеспечения.

- Конфигурация Общие установки (только модульный привод)
- Конфигурация Требуемое Положение
- Конфигурация ШИМ-вход
- Конфигурация Кривая Требуемого Положения
- Конфигурация Аналоговый Выход
- Конфигурация CAN
- Конфигурация J1939 (только версии 5418-3055, 5418-3056 или новее)
- Конфигурация Дискретные входы
- Конфигурация Дискретные выходы
- Конфигурация Аварийные сообщения и Остановки
- Конфигурация Входное напряжение
- Конфигурация Проверка возвратной пружины

Навигация по экрану осуществляется при помощи стрелок в верхней части, ниспадающего меню или путем выбора названия экрана.

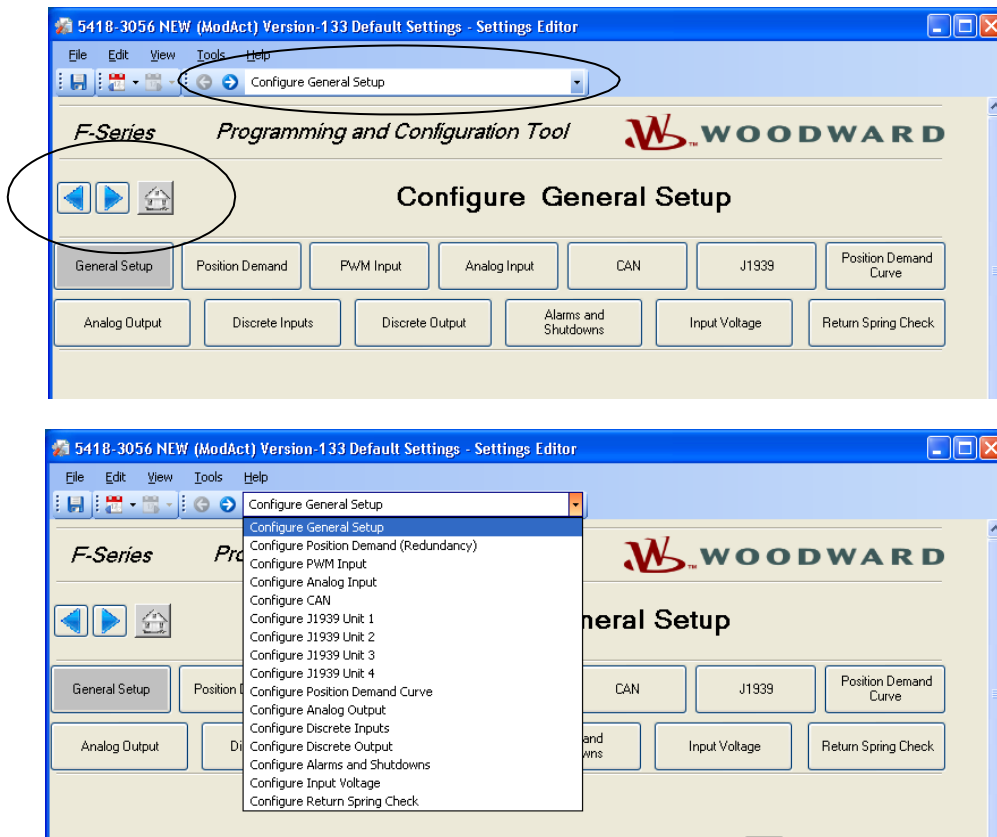
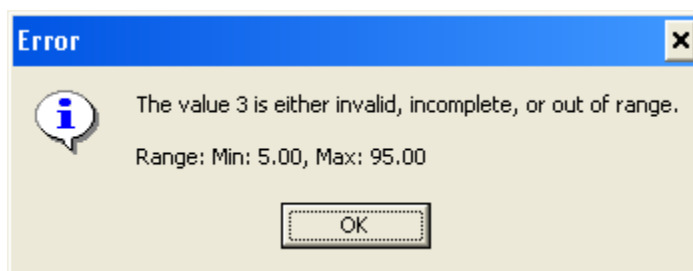


Диаграмма 6-2. Возможности навигации по экранам

В строке текущего состояния отображается диапазон регулировки выбранного параметра. Попытки ввести значение вне пределов допустимого диапазона будут отклонены, и появится сообщение об ошибке ввода.



## Конфигурация Общие Установки (только для Модульного Привода)

Экран Конфигурация Общих Установок предоставляет настройки направления вращения выходного вала, направления останова, динамики (инерции) и максимального и минимального тока удержания.



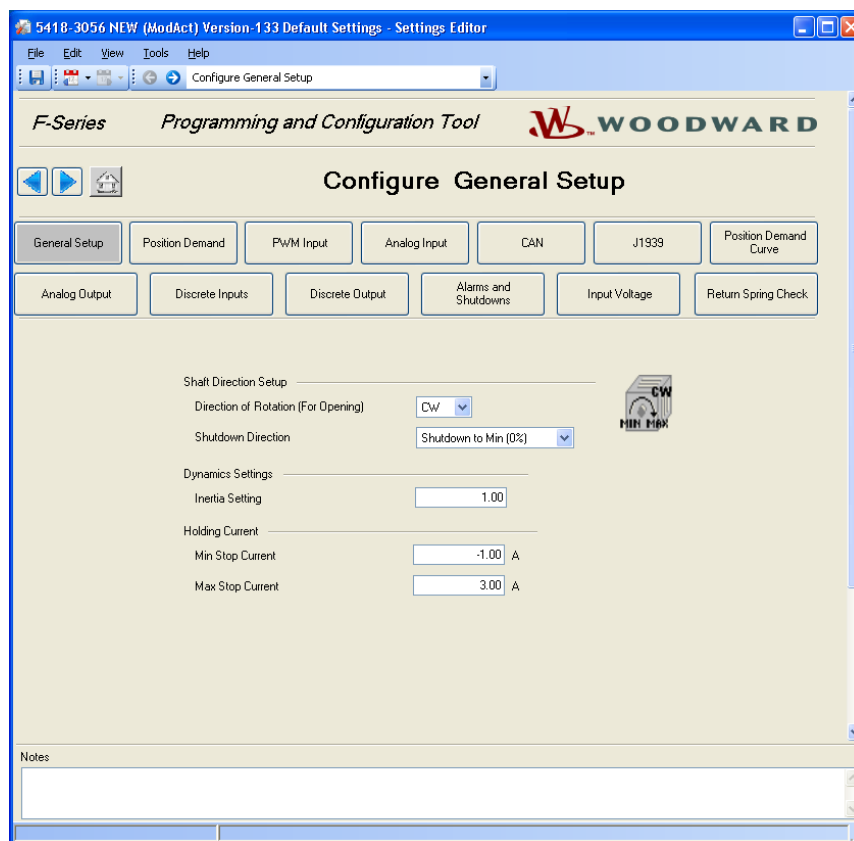



Диаграмма 6-3. Конфигурация Общие Установки (только Модульный Привод)

### Раздел Настройка Направления Вала

Направление вращения (для Открытия)

- **CW**—Устанавливает вращение привода по часовой стрелке для открытия (увеличение требуемого положения).
- **CCW**— Устанавливает вращение привода против часовой стрелки для открытия (увеличение требуемого положения).

По умолчанию = CW.

<b>ВАЖНО</b>	<p><b>Вращение привода определяется при взгляде на конец вала привода:</b></p> <p style="text-align: center;">  </p> <p style="text-align: center;">По часовой стрелке <span style="margin: 0 20px;"></span> Против часовой стрелки</p>
--------------	---

### **Направление остановки**

Устанавливает положение привода при его перемещении для остановки. Опции: Остановка в минимальном положении (0 %), остановка в максимальном положении (100 %), остановка в «расслабленном» состоянии (доступна только в версии 5418-3056), по умолчанию=Min.

## Раздел Динамические настройки

### **Настройки инерции**

Устанавливает системную инерцию модульного привода для контроля динамики. Настройки инерции калибруют положение контроллера для момента инерции нагрузки. Значение равно нулю представляет вал привода без приложенной нагрузки. Чем выше момент инерции нагрузки тем выше должно быть значение настройки инерции.

Если значение инерции слишком мало, может возникнуть слабая осцилляция, в то время, как привод должен быть стабильным, или пошаговый отклик может оказаться с большим превышением и сопровождаться колебаниями. Если диапазон значений обеспечивает адекватный отклик, необходимо выбрать наименьшее значение, которое не производит искажений сигнала.

Если оптимальное значение настройки инерции не известно, установите изначально данное значение равным 1.0, а затем следуйте инструкциям, описанным в Главе 5 , Экран Установок Положения.

Диапазон настройки 1-10, по умолчанию =1.0.

## Раздел Ток удержания

### **Минимальный ток удержания**

Устанавливает минимальный ток удержания в момент, когда привод находится вблизи от минимального механического упора. Диапазон настройки: -4.0 А - 0.0 А, по умолчанию = -1.

### **Максимальный ток удержания**

Устанавливает максимальный ток удержания в момент, когда привод находится вблизи от максимального механического упора. Диапазон настройки: 0.0 А - 4.0 А, по умолчанию =3.

## **Конфигурация Требуемое Положение**

Экран конфигурации Требуемого Положения предоставляет выбор входа требуемого положения, избыточность запроса и установки фильтра запроса. Доступны два варианта функциональности, каждый со своими настройками. Программные версии 5418-2724, 5418-2725 и 5418-3834 являются версиями с избыточной командой требуемого положения; версии 5418-3055, 5418-3056 или новее являются версиями с избыточной командой требуемого положения. Смотрите примеры соответствующих экранов ниже.

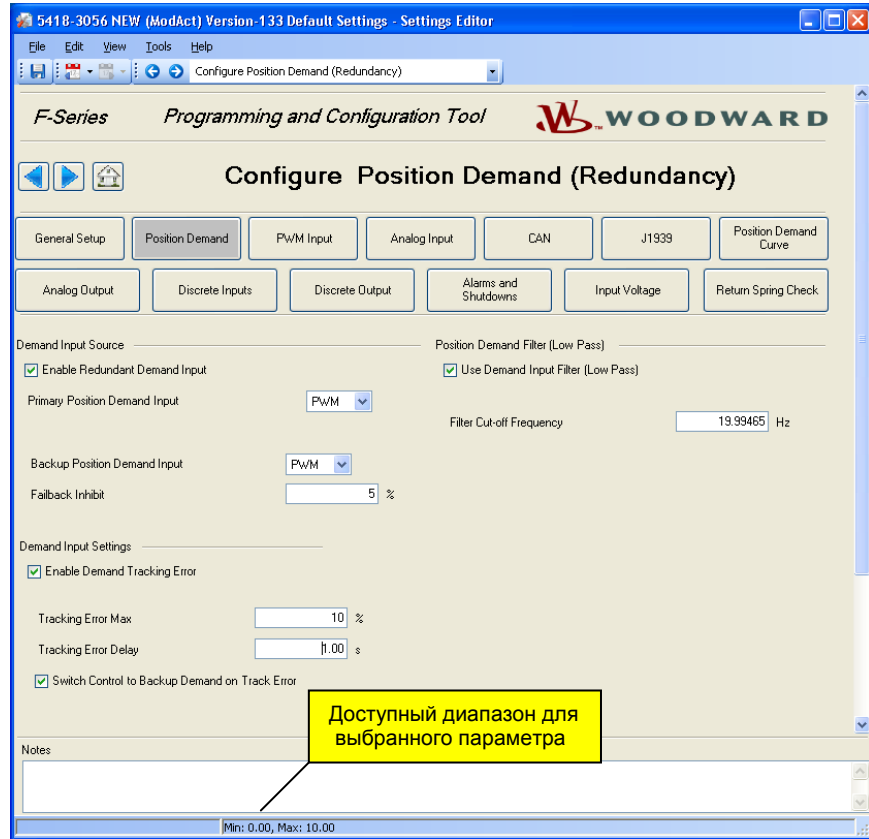


Диаграмма 6-4а. Конфигурация Требуемое Положение (избыточные версии)

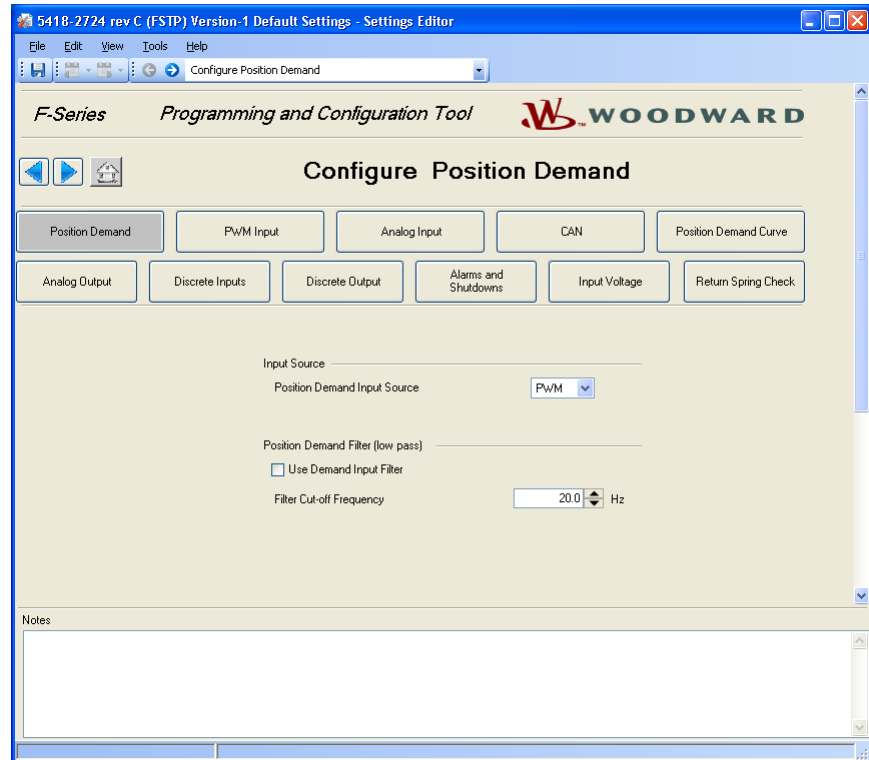


Диаграмма 6-4б. Конфигурация Требуемое Положение (неизбыточные версии)

**Раздел Источник сигнала требуемого положения****Разрешить ошибку слежения за избыточной командой-**

Выбор команды требуемого положения, одинарная (если не отмечена) или избыточная (отмечена). По умолчанию: не отмечена

**Первичная команда требуемого положения**

Источник для первичной команды требуемого положения можно выбрать из следующего списка:

- |                   |   |
|-------------------|---|
| <b>ШИМ</b>        | Выбирает ШИМ-вход для команды требуемого положения .                                    |
| <b>Аналоговый</b> | Выбирает аналоговый вход для команды требуемого положения (0 В - 5 В или 4 мА - 20 мА). |
| <b>CAN</b>        | Выбирает CAN-вход для команды требуемого положения                                      |
- Допустимые значения: ШИМ, аналоговый, CAN. По умолчанию: ШИМ (PWM)

**Дублирующая команда требуемого положения**

Источник для дублирующей команды требуемого положения можно выбрать из следующего списка:

- |                   |   |
|-------------------|---|
| <b>ШИМ</b>        | Выбирает ШИМ-вход для команды требуемого положения .                                    |
| <b>Аналоговый</b> | Выбирает аналоговый вход для команды требуемого положения (0 В - 5 В или 4 мА - 20 мА). |
| <b>CAN</b>        | Выбирает CAN-вход для команды требуемого положения                                      |
- Допустимые значения: ШИМ, аналоговый, CAN. По умолчанию: ШИМ (PWM)

**Задержка восстановления после отказа** - (отображается только если настроена избыточная команда требуемого положения )

Если управление происходит под дублирующей командой (после того как произошел отказ и восстановление первичной команды), данная настройка определяет максимальную разницу между первичной и дублирующей командой перед тем, как управление передается первичной команде.

Допустимые значения: 0.0 - 100 % По умолчанию: 5 %

**Источник входа** - (только для неизбыточных версий – 5418-2724, -2725, или -3834 )

Устанавливает источник команды требуемого положения: ШИМ-вход или аналоговый вход. Диапазон настройки: ШИМ, аналоговый, CAN. По умолчанию ШИМ.

**Раздел Настройки входа требуемого положения** (отображается только если настроена избыточная команда требуемого положения)

**Разрешить Ошибку слежения требуемого положения**

Переключатель Ошибки команды требуемого положения контролирует две команды запроса и проверяет, отслеживают ли они друг друга заданном окне настроек. По умолчанию: не отмечено

**Максимальная ошибка слежения (%)** – (отображается только, если используется Ошибка Слежения)

Определяет максимальное расхождение между первичной и дублирующей командой. Если длительность ошибки превышает Задержку Ошибки слежения, тогда регистрируется Ошибка Слежения. Допустимые значения: 0 % - 100 % но должно превышать настройку Задержки восстановления после отказа. По умолчанию: 10 %

**Задержка Ошибки Слежения (сек)** – (отображается только, если используется Ошибка Слежения)

Отображает время задержки до регистрации Ошибки слежения. Допустимые значения: 0–10 секунд. По умолчанию: 1 секунда

**Переключение управления на дублирующую команду при Ошибке Слежения** – (отображается только, если используется Ошибка Слежения)  
 Определяет, какой вход использовать: первичный или дублирующий, если разница между двумя командами превышает установленную ошибкой слежения. Если отмечено и регистрируется ошибка слежения, выбирает дублирующую команду для управления положением, а для первичной команды фиксируется ошибка. Если не отмечено выбирает первичную команду. А для дублирующей - фиксируется ошибка. По умолчанию: не отмечено

### **Раздел Фильтр команды требуемого положения (нижние частоты)**

#### **Использовать фильтр команды требуемого положения (нижние частоты)**

Отметьте для фильтрации команды требуемого положения. Не отмечайте для игнорирования фильтра. По умолчанию: не отмечено.

#### **Частота среза фильтра** (отображается только, если выбран фильтр команды требуемого положения )

Устанавливает частоту отреза фильтра команды требуемого положения. Диапазон настройки : 1 - 20 Гц, по умолчанию 20.

## **Конфигурация ШИМ-вход**

Экран конфигурации ШИМ-входа предоставляет настройки для масштабирования ШИМ-входа и пороговых значений по умолчанию.

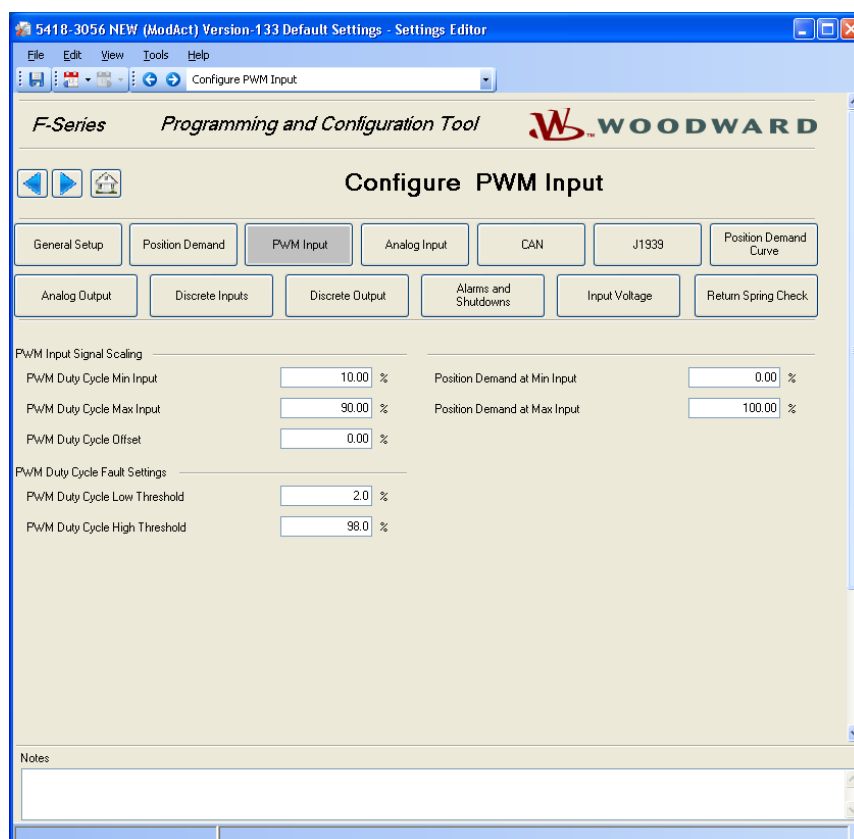


Диаграмма 6-5. Конфигурация ШИМ-входа

**Раздел Масштабирование ШИМ-входа****Минимальный коэффициент заполнения ШИМ-входа**

Устанавливает коэффициент заполнения ШИМ в процентах, соответствующий минимальному значению требуемого положения. Настройка значения минимального коэффициента заполнения выше чем разрешенный максимум позволяет при необходимости обеспечить сигнал обратного действия.

Диапазон настройки: 5 % - 95 %, по умолчанию 10.

**Максимальный коэффициент заполнения ШИМ-входа**

Устанавливает коэффициент заполнения ШИМ в процентах, соответствующий максимальному значению требуемого положения.

Диапазон настройки: 5 % - 95 %, по умолчанию 90.

**Сдвиг коэффициента заполнения ШИМ – (доступно только в версиях 5418-3055 или 5418-3056 и новее)**

Сдвиг коэффициента заполнения добавляется к входному значению для компенсации разницы управляющего сигнала. Данная настройка предназначена для компенсирования расхождений во входной частоте ШИМ, напряжениях и других типов ввода.

Диапазон настройки: -20 % - +20 %, по умолчанию 0.

**Требуемое положение при минимальном входном значении**

Задаёт масштаб для требуемого положения в процентах к сконфигурированному минимальному коэффициенту заполнения ШИМ.

Диапазон настройки: 0 % - 100 %, по умолчанию 0.

**Требуемое положение при максимальном входном значении**

Задаёт масштаб для требуемого положения в процентах к сконфигурированному максимальному коэффициенту заполнения ШИМ.

Диапазон настройки: 0 % - 100 %, по умолчанию 100.

**Раздел Масштабирование ШИМ-входа****Нижнее пороговое значение коэффициента заполнения ШИМ**

Устанавливает значение коэффициента заполнения ШИМ, в процентах, которое включает ошибку Низкий коэффициент заполнения ШИМ.

Диапазон настройки: 2 % - 50 %, по умолчанию 2.

**Верхнее пороговое значение коэффициента заполнения ШИМ**

Устанавливает значение коэффициента заполнения ШИМ, в процентах, которое включает ошибку Высокий коэффициент заполнения ШИМ.

Диапазон настройки: 50 % - 98 %, по умолчанию 98.

## Конфигурация Аналоговый вход

Экран конфигурации аналогового входа предоставляет настройки для типа аналогового входа, масштабирования аналогового сигнала требуемого положения и пороговых значений регистрации ошибки.

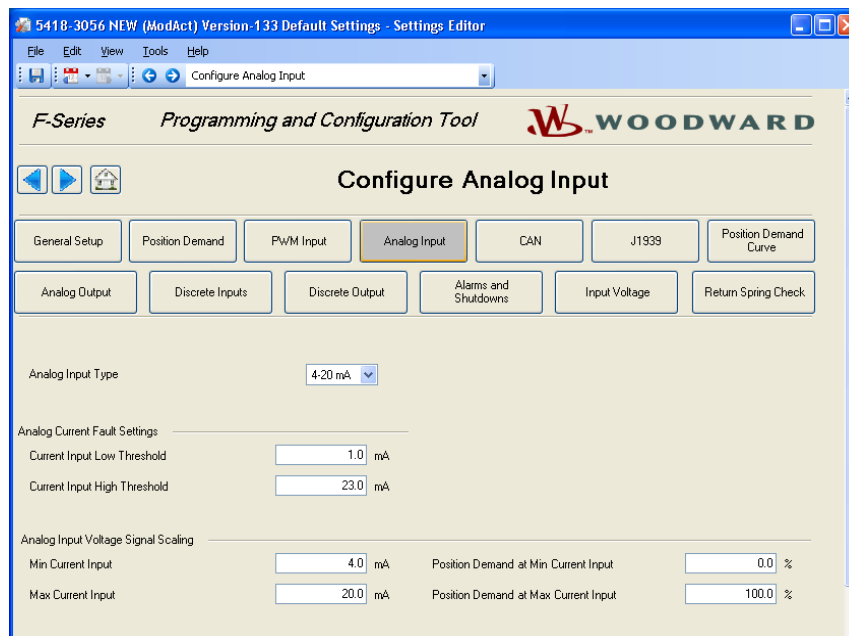


Диаграмма 6-6. Конфигурация Аналоговый вход

### Тип Аналогового входа

Устанавливает тип аналогового входа требуемого положения: вход 4 мА - 20 мА, либо вход 0 В - 5 В (пост.). Диапазон настройки: 0 В - 5 В, 4 мА - 20 мА, по умолчанию 4 мА - 20 мА.

### **ВАЖНО**

Переключатель в аппаратной части должен соответствовать сконфигурированному типу аналогового входа в программном обеспечении. Переключатель должен быть установлен между двумя штырьками 'Analog Input 4 мА - 20 мА' если подключен аналоговый вход 4 мА - 20 мА и удален, если подключен аналоговый 0 В - 5 В (пост.).

### Раздел Настройки Ошибок Аналогового входа

#### **Нижнее пороговое значение входного тока**

Устанавливает значение силы тока в миллиамперах, которое включает индикацию ошибки низкого входного тока аналогового сигнала. Диапазон настройки: 0 мА - 24 мА, по умолчанию 1.

#### **Верхнее пороговое значение входного тока**

Устанавливает значение силы тока в миллиамперах, которое включает индикацию ошибки высокого входного тока аналогового сигнала. Диапазон настройки: 0 мА - 24 мА, по умолчанию 1 23.

#### **Нижнее пороговое значение входного напряжения**

Устанавливает значение напряжения в вольтах (постоянного тока), которое включает индикацию ошибки низкого входного напряжения аналогового сигнала. Диапазон настройки: 0.0 В - 5.0 В, по умолчанию 0.1.

**Верхнее пороговое значение входного напряжения**

Устанавливает значение напряжения в вольтах (постоянного тока), которое включает индикацию ошибки высокого входного напряжения аналогового сигнала. Диапазон настройки: 0.0 В - 5.0 В, по умолчанию 4.9.

**Раздел Масштабирование сигнала Аналогового входа****Минимальный входной ток**

Устанавливает силу тока в миллиамперах, соответствующую требуемому положению при настройке минимального входного тока. Настройка минимального значения выше максимума при необходимости позволяет обеспечивать сигнал обратного действия. Диапазон настройки: 0 мА – 24 мА, по умолчанию: 4.

**Максимальный входной ток**

Устанавливает силу тока в миллиамперах, соответствующую требуемому положению при настройке максимального входного тока. Диапазон настройки: 0 мА – 24 мА, по умолчанию 20.

**Требуемое положение при минимальном входном токе**

Устанавливает масштаб требуемого положения в процентах к сконфигурированному значению минимального входного тока. Диапазон настройки: 0 % - 100 %, по умолчанию 0.

**Требуемое положение при максимальном входном токе**

Устанавливает масштаб требуемого положения в процентах к сконфигурированному значению максимального входного тока. Диапазон настройки: 0 % - 100 %, по умолчанию 100.

**Минимальное входное напряжение**

Устанавливает напряжение в вольтах (пост.), соответствующее требуемому положению при минимальном входном напряжении. Диапазон настройки: 0.0 В - 5.0 В, по умолчанию 0.5.

**Максимальное входное напряжение**

Устанавливает напряжение в вольтах (пост.), соответствующее требуемому положению при максимальном входном напряжении. Диапазон настройки: 0.0 В - 5.0 В, по умолчанию 4.5.

**Требуемое положение при минимальном входном напряжении**

Устанавливает масштаб требуемого положения в процентах к сконфигурированному значению минимального входного напряжения. Диапазон настройки: 0 % - 100 %, по умолчанию 0.

**Требуемое положение при максимальном входном напряжении**

Устанавливает масштаб требуемого положения в процентах к сконфигурированному значению максимального входного напряжения. Диапазон настройки: 0 % - 100 %, по умолчанию 100.



## Конфигурация CAN

Экран конфигурации CAN предоставляет настройки для коммуникационного порта Сети Контроллеров (CAN).

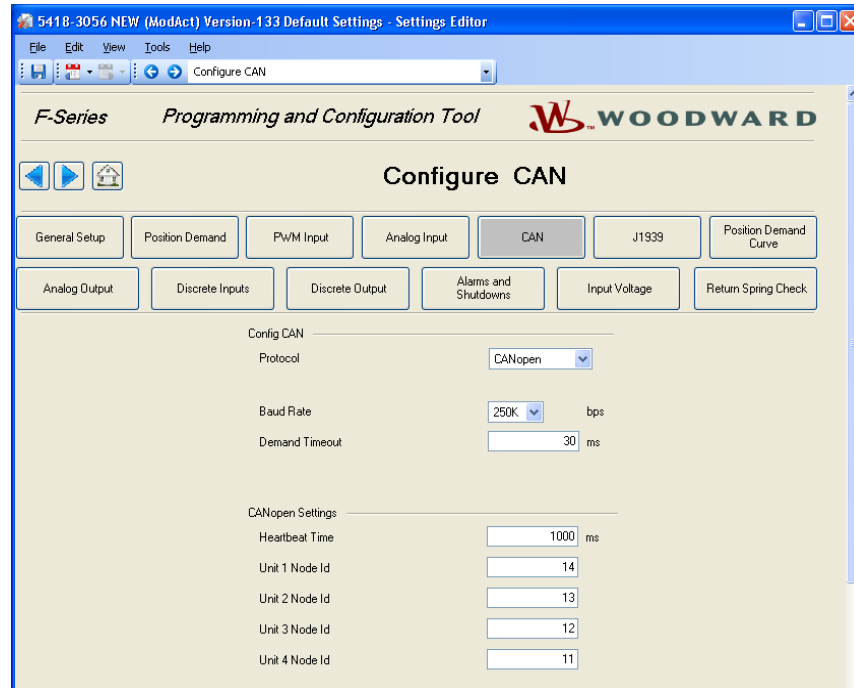


Диаграмма 6-7. Конфигурация CAN-входа (настройки CANopen)

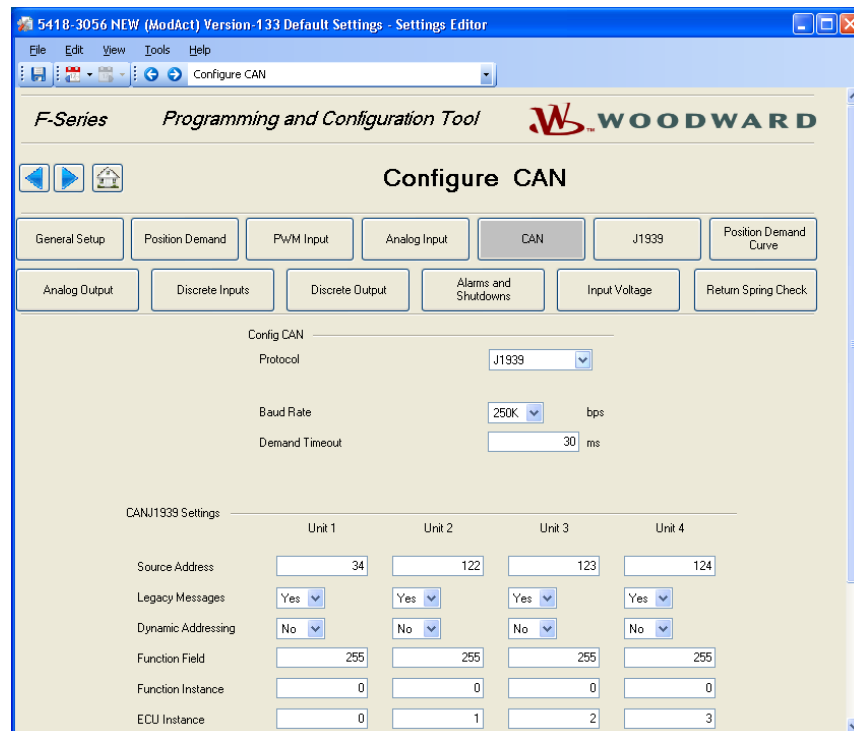


Диаграмма 6-8. Конфигурация CAN-входа (настройки J1939)

**Раздел конфигурация CAN****CAN протокол**

Устанавливает CAN. Значение Не используется (Not Used) полностью отключает обмен данными по CAN, и для J1939, и - CANOpen. Диапазон настроек: CAN Не используется, J1939, CANOpen, по умолчанию CAN не используется. Информация, приведенная ниже, будет различаться в зависимости от выбора протокола.

**Скорость двоичной передачи**

Устанавливает скорость двоичной передачи данных CAN. Диапазон настройки: 125К, 250К, 500К, или 1000 кбит/сек, по умолчанию 250К.

**Таймаут запроса**

Устанавливает время в миллисекундах между получением сообщений CAN, содержащих данные требуемого положения, и регистрацией ошибки CAN. Данное значение действительно только в случае, если тип вход установлен на CAN.

Разрешение: 10 мс. Диапазон настройки: 10–10,000 мс, по умолчанию 30.

**Раздел настройки CANOpen** - (отображается только, если сконфигурирован CANOpen)

**Время тактирования**

Устанавливает время тактирования производителя в мс для сообщения Объект тактирование CANOpen. Значение равно нулю отключает сообщение Тактирование. Разрешение: 10 мс. Диапазон настройки: 0–10,000 мс, по умолчанию 1000.

**Устройство 1 Node Id**

Конфигурирует Id узла в CANOpen для устройства #1, выбранного для дискретных входов CAN ID. Диапазон настройки: 1-31, по умолчанию 14.

**Устройство 2 Node Id**

Конфигурирует Id узла в CANOpen для устройства #2, выбранного для дискретных входов CAN ID. Диапазон настройки: 1-31, по умолчанию 13.

**Устройство 3 Node Id**

Конфигурирует Id узла в CANOpen для устройства #3, выбранного для дискретных входов CAN ID. Диапазон настройки: 1-31, по умолчанию 12.

**Устройство 4 Node Id**

Конфигурирует Id узла в CANOpen для устройства #4, выбранного для дискретных входов CAN ID. Диапазон настройки: 1-31, по умолчанию 11.

**Раздел Настройки CAN J1939** - (отображается только, если сконфигурирован J1939)

Примеры приложений с использованием J1939 и информация по приложениям SAE приведена в Приложении В.

**Адрес Источника**

Устанавливает адрес источника J1939 для каждого аппаратного кода адреса (Устройства 1-4). Допустимые значения: 0-253  
По умолчанию: 34, 122, 123, 124

**Сообщения Наследования**

При включении (yes) данной функции используются сообщения наследования J1939 (как они использовались в первых версиях устройств серии F. При отключении (no) данной функции, CAN сообщения полностью конфигурируются на основе настроек на странице Конфигурация J1939. Диапазон настроек : Нет, Да. По умолчанию: Да.

**Динамическая адресация**

При включении (Yes) позволяет заявление динамического адреса. Первая удачная попытка конфигурируется как адрес источника. Если попытка заявить адрес не удачная, попытки продолжаются, начиная с SA=128 и увеличиваясь до SA=160. Первый удачно заявленный адрес будет удержан и сохранен. При следующем включении питания будет заявляться последний удачно заявленный адрес.

Диапазон настроек: Нет, Да. По умолчанию: Нет.

**Поле Функции**

Устанавливает поле Имени функции J1939 для каждого аппаратного кода адреса (Устройства 1-4). Допустимые значения: 0-255. По умолчанию: 255 (не задан)

**Элемент функции**

Устанавливает элемент Имени функции J1939 для каждого аппаратного кода адреса (Устройства 1-4). Допустимые значения: 0-31. По умолчанию: 0 (первый элемент)

**Элемент ЭБУ**

Устанавливает поле элемента ЭБУ Имени функции J1939 для каждого аппаратного кода адреса (Устройства 1-4). Допустимые значения: 0-7. По умолчанию: 0, 1, 2, 3

**Конфигурация J1939**

(недоступно в версиях ПО 5418-2724, 5418-2725, или 5418-3834)

На следующих четырех страницах предоставляются настройки для диагностики и конфигурации сообщений с данными (SPN, PGN, место расположения данных, приоритет и частота обновления). Предоставляется отдельная страница для каждого J1939 CAN ID (т.е. устройства 1-4). Конфигурация доступна только для режима J1939 не наследования.

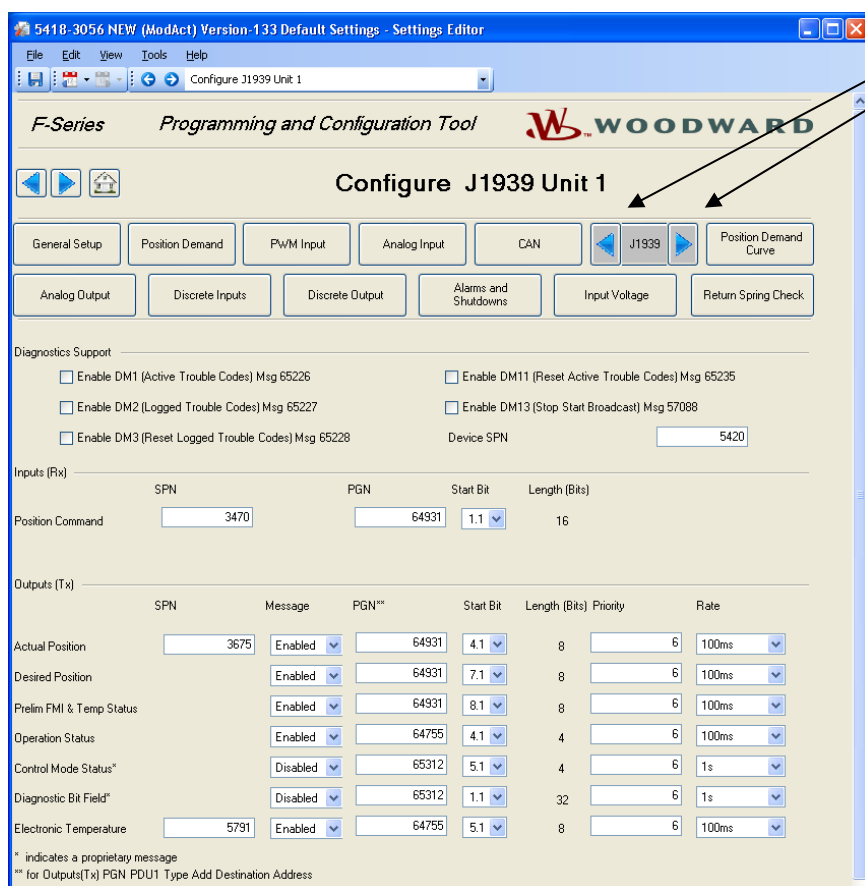
Примеры и детальное описание приводятся в Приложении В. Значения по умолчанию (используются только если режим наследования отключен) соответствуют следующему:

Устройство 1: Обходной канал компрессора двигателя – Элемент 1

Устройство 2: Дроссельный клапан двигателя – Элемент 1

Устройство 3: Рейка управления подачи топлива двигателя

Устройство 4: Перепускная заслонка ОГ турбокомпрессора двигателя – Элемент 1



Используйте стрелочки для навигации между устройств. 1-4

Диаграмма 6-9. Конфигурация CAN J1939

## Раздел Поддержки Диагностики

### **Разрешить DM1 (Активные коды неисправности) Msc 65226**

Разрешает отсылку сообщений DM1 (одно в секунду) с активной диагностикой. По умолчанию не отмечено.

### **Разрешить DM2 (Сохраненные коды неисправности) Msc 65227**

Разрешает отсылку сообщений DM2 по запросу с предыдущей активной диагностикой. По умолчанию не отмечено.

### **Разрешить DM3 (Сброс сохраненных кодов неисправности) Msc 65228**

Разрешает поддержку DM3 для сброса предыдущей активной истории ошибок. По умолчанию не отмечено.

### **Разрешить DM11 (Сброс активных кодов неисправности) Msc 65235**

Разрешает поддержку DM11 для сброса активных ошибок. По умолчанию не отмечено.

### **Разрешить DM13 (Стоп Старт Широкого вещания) Msc 57088**

Разрешает поддержку DM13 для режима молчания, обычно используемого при программировании других устройств в сети. Обычно не отмечено.

### **SPN Устройства**

Устанавливает SPN (номер сомнительного параметра) устройства (19-битов) для использования DM1 и DM2. Конкретно используется для Внутренней Ошибки, Ошибки Проверки Пружины, Ошибки Конфигурации, Ошибки Слежения Запроса и Потери Сигнала требуемого положения. Допустимые значения: 0-524287, должен быть уникальным для каждого устройства X. По умолчанию: 5420, 5419, 5418, 5421

## Раздел Входы (Rx)

### Настройки Команды Положения

Данные настройки используются только, если CAN сконфигурировано как источник первичного или дублирующего сигнала требуемого положения (смотрите страницу Конфигурация Требуемого Положения).

**SPN:** Допустимые значения: 0-524287, должен быть уникальным для Устройства X. По умолчанию: 3470, 3464, 633, 5386. Используется специально для ошибок CAN Demand и CAN Bad Signal.

**PGN:** Допустимые значения: 0-131071. Не должен быть зарезервированным PGN, смотрите перечень в разделе Проверка Конфигурации. По умолчанию: 64931, 61466, 61466, 61486

**Стартовый бит:** Допустимые значения: 1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1. Данные PGN не должны перекрываться. По умолчанию: 1.1, 1.1, 5.1, 1.1

**Длина:** 16

### Настройки Команды Пуск/Стоп (Run/Stop)

Данные настройки видны только, если вход «Разрешить ввод» (Run Enable) сконфигурирован как вход CAN (смотрите страницу Дискретный Вход). Является 2-битным SPN Пользователя, обеспечивает функцию Пуск/Стоп(кнопочный переключатель).

**PGN:** Допустимые значения: 0-131071. Не должен быть зарезервированным PGN, смотрите перечень в разделе Проверка Конфигурации. По умолчанию: 65312, 65312, 65312, 65312

**Стартовый бит:** Допустимые значения: 1.1, 1.3, 1.5, 1.7, 2.1, 2.3, 2.5, 2.7, 3.1, 3.3, 3.5, 3.7, 4.1, 4.3, 4.5, 4.7, 5.1, 5.3, 5.5, 5.7, 6.1, 6.3, 6.5, 6.7, 7.1, 7.3, 7.5, 7.7, 8.1, 8.3, 8.5, 8.7. Данные PGN не должны перекрываться. По умолчанию: 6.1, 6.3, 6.5, 6.6

**Длина:** 2

## Раздел Выходы (Tx)

### Настройки данных Фактического Положения

**SPN:** Допустимые значения: 0-524287, должен быть уникальным для Устройства X. По умолчанию: 3675, 51, 1442, 1188. Используется специально для ошибки положения.

**Сообщение:** Значения: Запрещено, Разрешено. По умолчанию: Разрешено

**PGN:** Допустимые значения: 0-131071. Не должен быть зарезервированным PGN, смотрите перечень в разделе Проверка Конфигурации. По умолчанию: 64931, 65266, 65153, 65174. Для PGN тип PDU1, добавьте адрес назначения, под которым будет послано сообщение.

**Стартовый бит:** Допустимые значения: 1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1. Данные PGN не должны перекрываться. По умолчанию: 4.1, 7.1, 5.1, 1.1

**Длина:** 8

**Приоритет :** Допустимые значения: 0-7. Приоритет должен быть идентичен с PGN. По умолчанию: 6

**Ритм:** Допустимые значения: 20 мс, 50 мс, 100 мс, 200 мс, 500 мс, 1 с, 2 с, По запросу. Ритм должен быть идентичен с PGN. По умолчанию: 100 мс

**Настройки данные Требуемого Положения**

Сообщение: Значения: Запрещено, Разрешено По умолчанию: Разрешено  
**PGN:** Допустимые значения: 0-131071. Не должен быть зарезервированным PGN, смотрите перечень в разделе Проверка Конфигурации. По умолчанию: 64931, 64754, 65153, 65174. Для PGN тип PDU1, добавьте адрес назначения, под которым будет послано сообщение.

**Стартовый бит:** Допустимые значения: 1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1. Данные PGN не должны перекрываться. По умолчанию: 7.1, 7.1, 7.1, 6.1

**Длина:** 8

**Приоритет :** Допустимые значения: 0-7. Приоритет должен быть идентичен с PGN. По умолчанию: 6

**Ритм:** Допустимые значения: 20 мс, 50 мс, 100 мс, 200 мс, 500 мс, 1 с, 2 с, По запросу. Ритм должен быть идентичен с PGN. По умолчанию: 100 мс

**Настройки данные Предварительный FMI и Состояние температуры**

Сообщение: Значения: Запрещено, Разрешено По умолчанию: Разрешено  
**PGN:** Допустимые значения: 0-131071. Не должен быть зарезервированным PGN, смотрите перечень в разделе Проверка Конфигурации. По умолчанию: 64931, 64754, 64754, 65174. Для PGN тип PDU1, добавьте адрес назначения, под которым будет послано сообщение.

**Стартовый бит:** Допустимые значения: 1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1. Данные PGN не должны перекрываться. По умолчанию: 8.1, 2.1, 5.1, 7.1

**Длина:** 8

**Приоритет :** Допустимые значения: 0-7. Приоритет должен быть идентичен с PGN. По умолчанию: 6

**Ритм:** Допустимые значения: 20 мс, 50 мс, 100 мс, 200 мс, 500 мс, 1 с, 2 с, По запросу. Ритм должен быть идентичен с PGN. По умолчанию: 100 мс

**Настройки данные Рабочее Состояние**

Сообщение: Значения: Запрещено, Разрешено По умолчанию: Разрешено  
**PGN:** Допустимые значения: 0-131071. Не должен быть зарезервированным PGN, смотрите перечень в разделе Проверка Конфигурации. По умолчанию: 64755, 64755, 64754, 64753. Для PGN тип PDU1, добавьте адрес назначения, под которым будет послано сообщение

**Стартовый бит:** Допустимые значения: 1.1, 1.5, 2.1, 2.5, 3.1, 3.5, 4.1, 4.5, 5.1, 5.5, 6.1,6.5, 7.1, 7.5, 8.1, 8.5 . Данные PGN не должны перекрываться. По умолчанию: 4.1, 7.1, 8.1, 2.1

**Длина:** 4

**Приоритет :** Допустимые значения: 0-7. Приоритет должен быть идентичен с PGN. По умолчанию: 6

**Ритм:** Допустимые значения: 20 мс, 50 мс, 100 мс, 200 мс, 500 мс, 1 с, 2 с, По запросу. Ритм должен быть идентичен с PGN. По умолчанию: 100 мс

**Настройки данные Режим Управления**

Настройки для данных Режимы Управления. Является SPN Пользователя, состоящим из 4 битов данных.

**Сообщение:** Значения: Запрещено, Разрешено По умолчанию: Запрещено

**PGN:** Допустимые значения: 0-131071. Не должен быть зарезервированным PGN, смотрите перечень в разделе Проверка Конфигурации. По умолчанию: 65312, 65312, 65312, 65312. Для PGN тип PDU1, добавьте адрес назначения, под которым будет послано сообщение.

**Стартовый бит:** Допустимые значения: 1.1, 1.5, 2.1, 2.5, 3.1, 3.5, 4.1, 4.5, 5.1, 5.5, 6.1,6.5, 7.1, 7.5, 8.1, 8.5. Данные PGN не должны перекрываться. По умолчанию: 5.1, 1.1, 5.1, 5.1

**Длина:** 4

**Приоритет :** Допустимые значения: 0-7. Приоритет должен быть идентичен с PGN. По умолчанию: 6

**Ритм:** Допустимые значения: 20 мс, 50 мс, 100 мс, 200 мс, 500 мс, 1 с, 2 с, По запросу. Ритм должен быть идентичен с PGN. По умолчанию: 1 с

**Настройки данные Битовое Поле Диагностики**

Настройки для Битового Поля Диагностики. Данный SPN Пользователя состоит из 32 битов данных.

**Сообщение:** Значения: Запрещено, Разрешено По умолчанию: Запрещено  
**PGN:** Допустимые значения: 0-131071. Не должен быть зарезервированным PGN, смотрите перечень в разделе Проверка Конфигурации. По умолчанию: 65312, 65312, 65312, 65312. Для PGN тип PDU1, добавьте адрес назначения, под которым будет послано сообщение.

**Стартовый бит:** Допустимые значения: 1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1. Данные PGN не должны перекрываться. По умолчанию: 1.1,5.1, 1.1, 1.1

**Длина:** 32

**Приоритет :** Допустимые значения: 0-7. Приоритет должен быть идентичен с PGN. По умолчанию: 6

**Ритм:** Допустимые значения: 20 мс, 50 мс, 100 мс, 200 мс, 500 мс, 1 с, 2 с, По запросу. Ритм должен быть идентичен с PGN. По умолчанию: 1 с

**Настройки данные Температура Электроники**

**SPN:** Допустимые значения: 0-524287, должен быть уникальным для Устройства X.

По умолчанию: 5791, 5783,5785, 5788. Используется специально для Отказа Датчика Температуры, Сниженного Активного режима (>118 °C), нулевое напряжение привода (>125 °C)

**Сообщение:** Значения: Запрещено, Разрешено По умолчанию: Разрешено  
**PGN:** Допустимые значения: 0-131071. Не должен быть зарезервированным PGN, смотрите перечень в разделе Проверка Конфигурации. По умолчанию: 64755, 64713, 64713, 64753. Для PGN тип PDU1, добавьте адрес назначения, под которым будет послано сообщение.

**Стартовый бит:** Допустимые значения: 1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1 . Данные PGN не должны перекрываться.

По умолчанию: 5.1, 1.1, 3.1, 6.1

**Длина:** 8

**Приоритет :** Допустимые значения: 0-7. Приоритет должен быть идентичен с PGN. По умолчанию: 6

**Ритм:** Допустимые значения: 20 мс, 50 мс, 100 мс, 200 мс, 500 мс, 1 с, 2 с, По запросу. Ритм должен быть идентичен с PGN. По умолчанию: 100 мс, 1 с, 1 с, 100 мс

## Конфигурация Кривая Требуемого Положения

Данный экран предоставляет настройки конфигурации кривой требуемого положения.

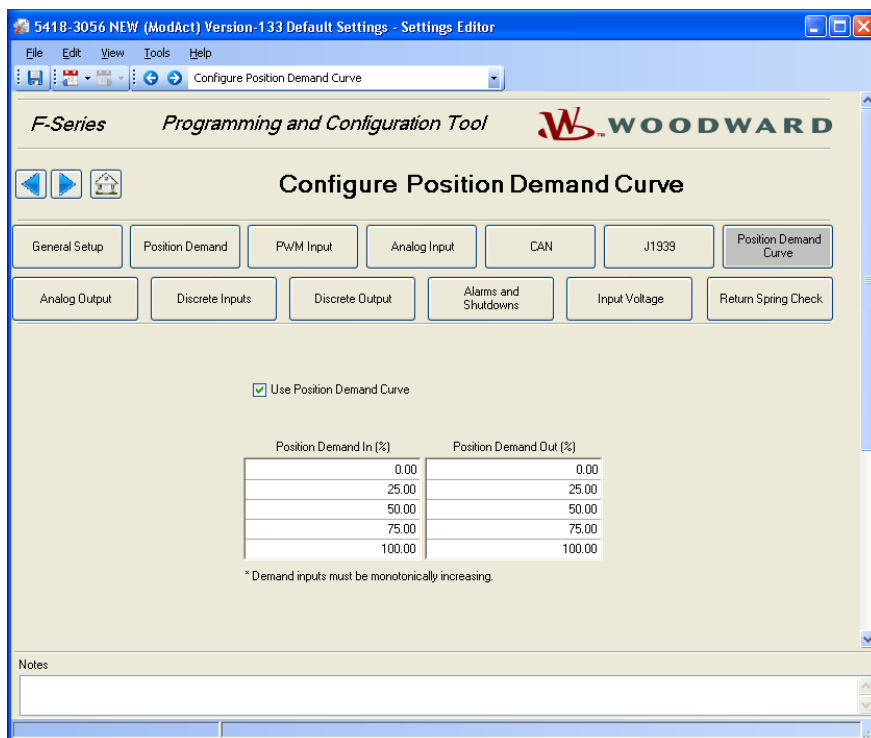


Диаграмма 6-10. Конфигурация Кривой Требуемого Положения

### Использовать Кривую Требуемого Положения

Отметьте данную функцию, чтобы использовать настройки требуемого положения. Не отмечайте для игнорирования настроек кривой требуемого положения. По умолчанию: не используется

### Ввод Требуемого Положения (%)

Устанавливает контрольные точки требуемого положения (%) для кривой запроса. Каждое значение контрольной точки [5] должно быть больше предыдущего и меньше последующего.

Диапазон настройки: 0 % - 100 %, должно монотонно увеличиваться. По умолчанию 0, 25, 50, 75, 100.

### Вывод требуемого положения (%)

Устанавливает в процентах вывод требуемого положения [5] для контрольных точек сконфигурированного ввода требуемого положения. (%). Диапазон настройки 0 % - 100 %, По умолчанию 0, 25, 50, 75, 100.

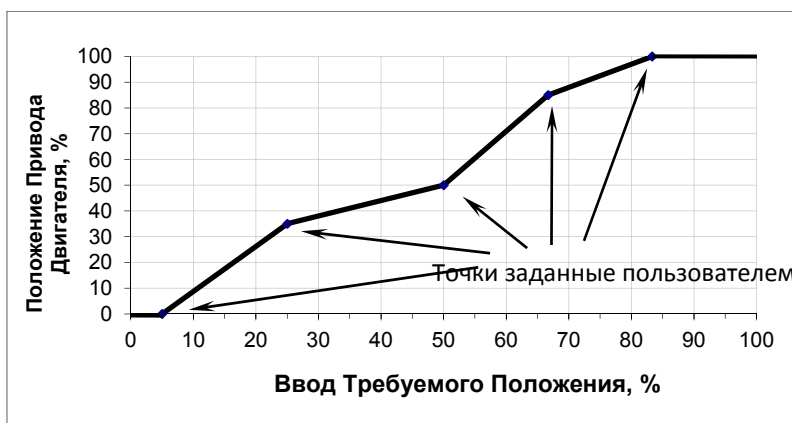


Диаграмма 6-11. Пример Кривой Требуемого положения



**ВАЖНО**

При сконфигурированной кривой нелинейного изменения, сигнал положения дросселя (TPS) будет скорректирован с учетом влияния данной кривой, и TPS по-прежнему сможет удовлетворять вводу требуемого положения. Убедитесь, что выход TPS (если используется) применяется правильно для данной конфигурации.

## Конфигурация Аналоговый Выход

Данный экран предоставляет настройки для масштабирования аналогового сигнала TPS.

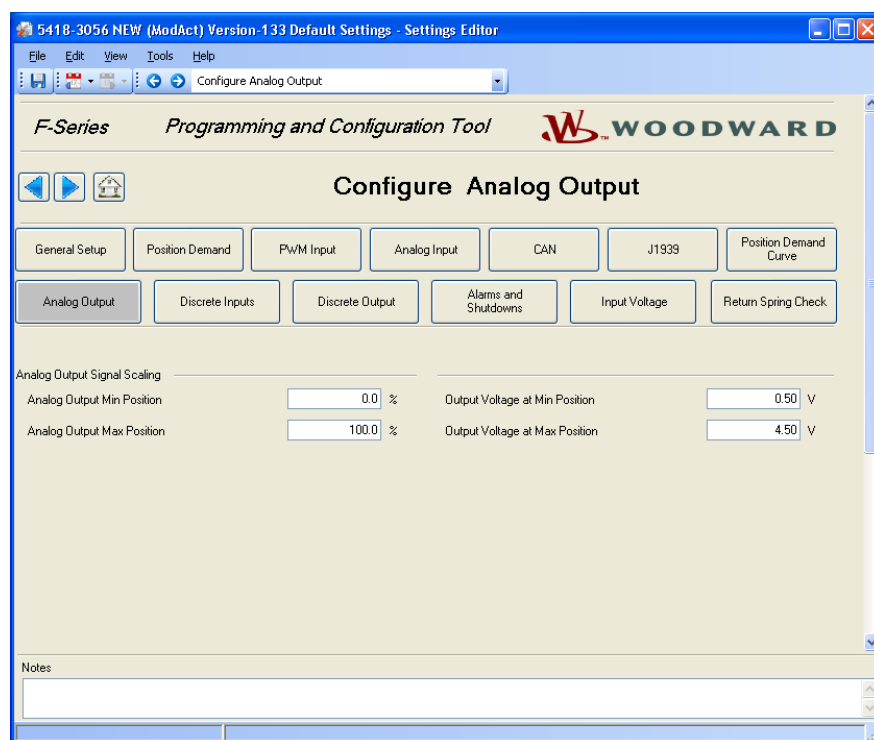


Диаграмма 6-12. Конфигурация Аналогового Выхода

### Минимальное положение Аналогового выхода

Устанавливает положение привода в процентах, соответствующее выходному напряжению при настройке минимального положения. Диапазон настройки: 0 % - 100 %, По умолчанию 0.

### Максимальное положение Аналогового выхода

Устанавливает положение привода в процентах, соответствующее выходному напряжению при настройке максимального положения. Диапазон настройки: 0 % - 100 %, По умолчанию 100.

### Выходное напряжение в Минимальном положении

Устанавливает масштаб для выходного напряжения в В (пост.) для конфигурирования настройки минимального положения аналогового выхода. Диапазон настройки: 0 В - 4.70 В (пост.), По умолчанию 0.5.

### Выходное напряжение в Максимальном положении

Устанавливает масштаб для выходного напряжения в В (пост.) для конфигурирования настройки максимального положения аналогового выхода. Диапазон настройки: 0 В - 4.70 В (пост.), По умолчанию 4.5.

## Конфигурация Дискретные Входы

Экран конфигурации дискретных входов предоставляет настройки для разрешения пуска и входов CAN ID.

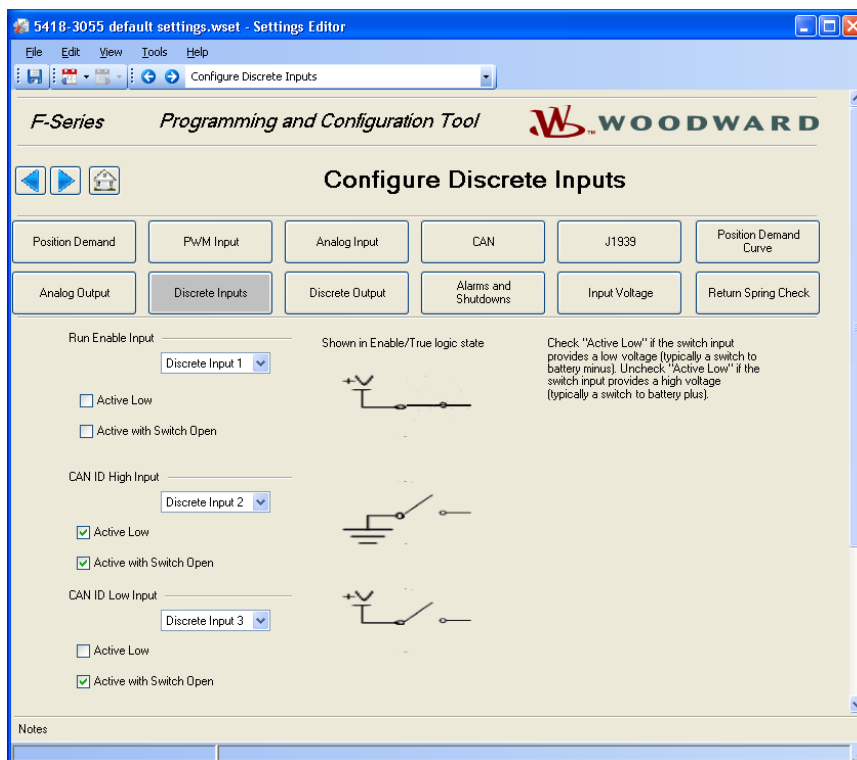


Диаграмма 6-13. Конфигурация Дискретные входы

### Вход Пуск Разрешен (Run Enable)

Устанавливает дискретный вход Пуск разрешен.

- **Присваивание** – Допустимые значения: не используется, Дискретный вход 1, CAN.
  - **Не используется** – Разрешение пуска игнорируется и устанавливается пуск разрешен всегда. Это значение по умолчанию.
  - **Дискретный вход** – Требуется переключения проводов для Дискретного входа 1
  - **CAN** – Разрешает CANopen или J1939 в зависимости от конфигурации
- **Активный низкий** – Не отмечайте данную функцию, если переключатель входа включает высокое напряжение (обычно переключатель плюса батареи) или отметьте, если переключатель включает низкое напряжение (обычно переключатель минуса батареи).
- **Активный с Открытым переключателем** – Не отмечайте для активации входа Пуск Разрешен с закрытым контактом переключателя или отметьте для активации открытого контакта.

По умолчанию: Не используется, активный высокий, активный закрытый.

**Вход CAN ID высокий**

Устанавливает дискретный вход CAN ID Высокий.

- **Присваивание** – Допустимые значения: Дискретный вход 2 и Дискретный вход 3. По умолчанию: Дискретный вход 3.
- **Активный низкий** – Не отмечайте данную функцию, если переключатель входа включает высокое напряжение (обычно переключатель плюса батареи) или отметьте, если переключатель включает низкое напряжение (обычно переключатель минуса батареи)
- **Активный с Открытым переключателем** – Не отмечайте для активации входа с закрытым контактом переключателя или отметьте для активации открытого контакта.

**Вход CAN ID низкий**

Устанавливает дискретный вход CAN ID Низкий.

- **Присваивание** – Допустимые значения: Дискретный вход 2 и Дискретный вход 3. По умолчанию: Дискретный вход 2.
- **Активный низкий** – Не отмечайте данную функцию, если переключатель входа включает высокое напряжение (обычно переключатель плюса батареи) или отметьте, если переключатель включает низкое напряжение (обычно переключатель минуса батареи)
- **Активный с Открытым переключателем** – Не отмечайте для активации входа с закрытым контактом переключателя или отметьте для активации открытого контакта.

По умолчанию: активный высокий, активный закрытый.

**ВАЖНО**

Считывание дискретных входов CAN ID происходит при подаче питания. Изменения в настройках конфигурации или состоянии входа не будут иметь действия до перезагрузки питания.

**Конфигурация Дискретный Выход**

Экран конфигурации дискретного выхода предоставляет настройки для действия реле выхода и выбора состояния реле выхода.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Рекомендуется настроить Состояние Дискретного Выхода как «Нормально Вкл» ('Normally On') для обеспечения максимальной защиты от ошибок. Невыполнение данного руководства при исключительных условиях может привести к травме персонала и/или повреждению имущества.

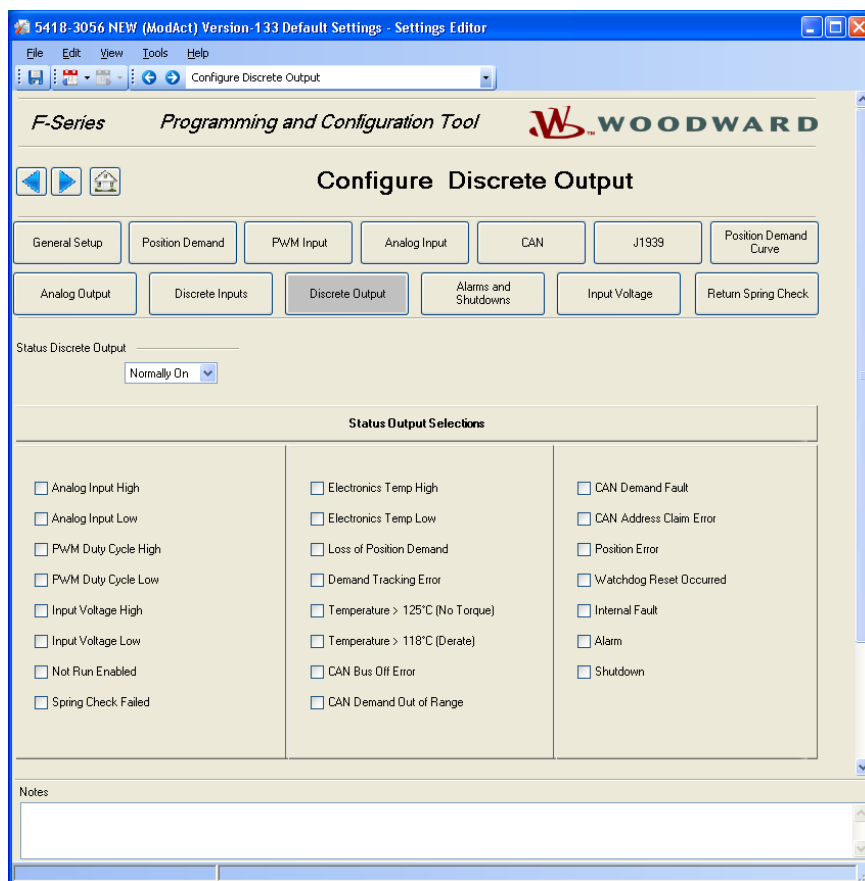


Диаграмма 6-14. Конфигурация Дискретного выхода

### Состояние Дискретного Выхода

Устанавливает действие дискретного выхода как Всегда Отключено, Нормально Включено или Нормально Отключено.

- **Нормально Вкл**– Устанавливает реле, которое отключает привод при любой выбранной ошибке, во включенное состояние.
- **Нормально Откл**– Устанавливает реле, которое переводит привод при любой выбранной ошибке, в отключенное состояние.

По умолчанию = Нормально Вкл



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Рекомендуется, чтобы все ошибки были сконфигурированы на активацию Дискретного Выхода Состояния, что обеспечивает максимальную сигнализацию ошибок.

### Варианты Состояния Выхода

Отображается список ошибок, каждую из которых можно выбрать для активации Состояния Дискретного выхода. При регистрации любой из выбранных ошибок выход либо выключится, если сконфигурировано Нормально Вкл или отключится, если сконфигурировано – Нормально Откл. Выбор функций Аварийное сообщение и Остановка заставит реле выхода активировать в зависимости от конфигурации выдачу аварийного сообщения или остановку. По умолчанию: все опции не выбраны.

Замечание: Даже если диагностическое событие не разрешено (Смотрите Аварийные сообщения и Остановки), Дискретный выход все равно будет функционировать.

## Конфигурация Аварийные сообщения и Остановки

Данный экран предоставляет настройки конфигурации аварийных сообщений и остановок.



Диаграмма 6-15. Конфигурация Аварийные сообщения и Остановки

### Используется (Used)

Для каждой ошибки из списка отметьте поле **Используется(Used)** для использования с соответствующей ошибкой аварийного сообщения или остановки. Для игнорирования соответствующей ошибки не отмечайте поле **Used**.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для максимальной защиты от ошибок рекомендуется отметить все ошибки **Используется** и назначить для них **Остановку**.

### Аварийное сообщение (Отмечено) и Остановка (Не отмечено)

Установите желаемое действие для каждой из используемых ошибок из списка (неотмеченные ошибки будут игнорироваться). Диапазон настройки: Аварийное сообщение, Остановка.

- Отметьте данную функцию для условия ошибки в виде аварийного сообщения. При выборе аварийного сообщения устройство будет пытаться продолжать работать.
- Не отмечайте данную функцию, чтобы установить для условия ошибки остановку. Если выбрана Остановка, то после регистрации выход примет сконфигурированное положение. Для модульного привода положение остановки задается пользователем. В моделях FST и FSTP положение остановки предустановлено на заводе.

Для детального описания каждого условия ошибки смотрите Раздел Ошибки в главе 4 Описание Работы.

## Конфигурация Входное Напряжение

Экран конфигурации входного напряжения предоставляет настройки для входного напряжения.

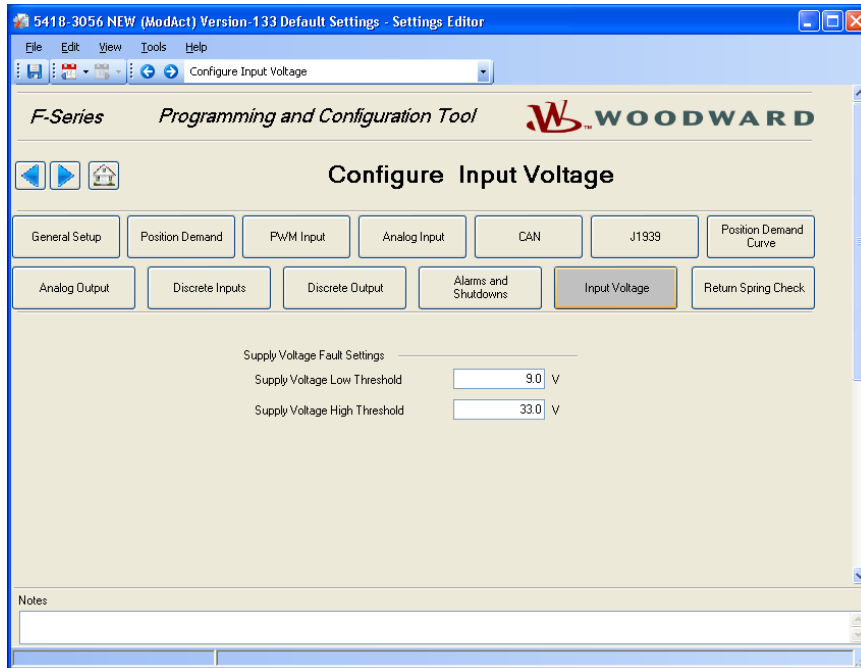


Диаграмма 6-16. Конфигурация Входное Напряжение

### Нижнее пороговое значение Входного Напряжения

Устанавливает напряжение в В (пост.), которое включает индикацию ошибки низкого входного напряжения.

Диапазон настройки: 6В – 18 В (пост.) .По умолчанию 9.

### Верхнее пороговое значение Входного Напряжения

Устанавливает напряжение в В (пост.), которое включает индикацию ошибки высокого входного напряжения.

Диапазон настройки: 12 В - 36 В (пост.). По умолчанию 33.

## Конфигурация Проверка Возвратной Пружины

Данный экран предоставляет настройки конфигурации проверки возвратной пружины.

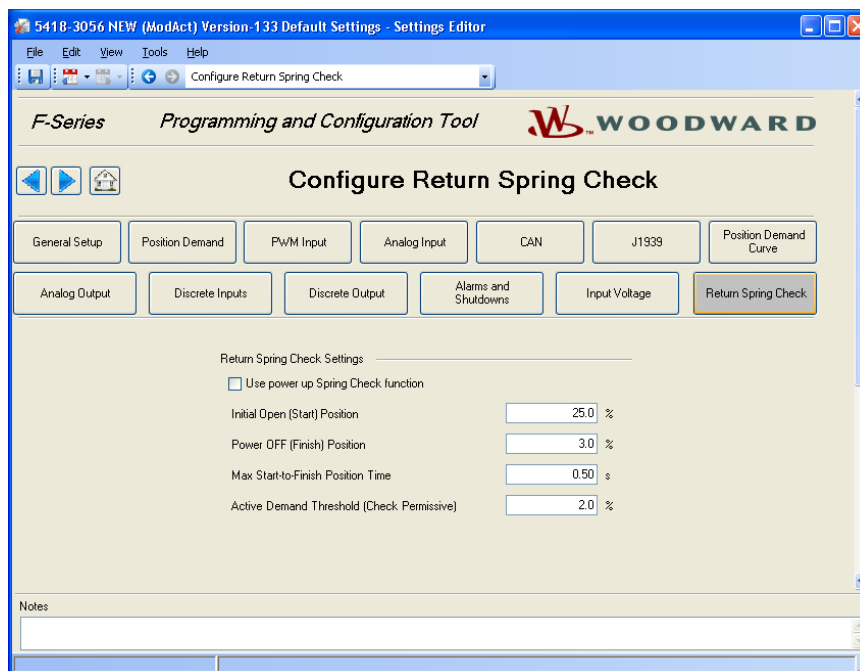


Диаграмма 6-17. Конфигурация Проверка Возвратной пружины

### Использовать функцию Проверки Пружины при подаче питания

Отметьте данное поле для использования функции проверки возвратной пружины. Для игнорирования данной функции не отмечайте это поле. По умолчанию: не используется

### Начальное Открытое (Старт) Положение

Устанавливает начальное положение (%), в которое перемещается выходной вал при подаче питания. Это положение также используется для «Старта» функции проверки возвратной пружины. Диапазон настройки: 0 % - 100 %, По умолчанию 25.

### Конечное положение (Финиш)

Устанавливает конечное положение (%), в которое выходной вал должен вернуться при отключении питания. Диапазон настройки: 0 % - 100 %, По умолчанию 3.

### Максимальное время перемещения начальное-конечное

Устанавливает время для функции проверки возвратной пружины при перемещении «старт»-«Финиш» в секундах. Диапазон настройки: 0.05 - 5.00 секунд, По умолчанию 0.5.

- Состояние возвратной пружины на экране Обзора будет Удовлетворительно ('Passed'), если пружина достигла конечного положения до истечения данного времени.
- Состояние возвратной пружины на экране Обзора будет Ошибка ('Failed'), если пружина не достигла конечного положения до истечения данного времени, либо если не достигнуто положение «Старт» в течение 200 мс или менее.

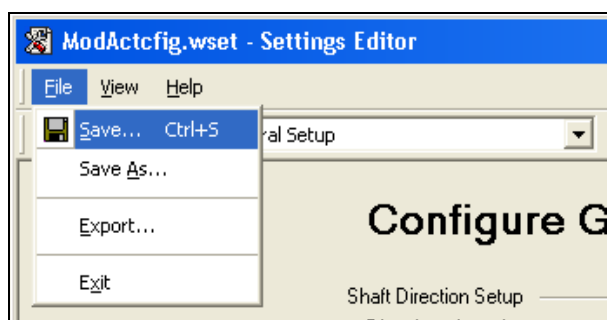
**Пороговое значение Активного Запроса (Разрешение проверки)**

Устанавливает уровень требуемого положения в (%), при котором он считается действительным. Если требуемое положение является действительным (выше порогового уровня), то привод сразу же будет исполнять команду требуемого положения и игнорировать функцию проверки пружины. Состояние проверки возвратной пружины будет Не выполнено ('Not Performed').

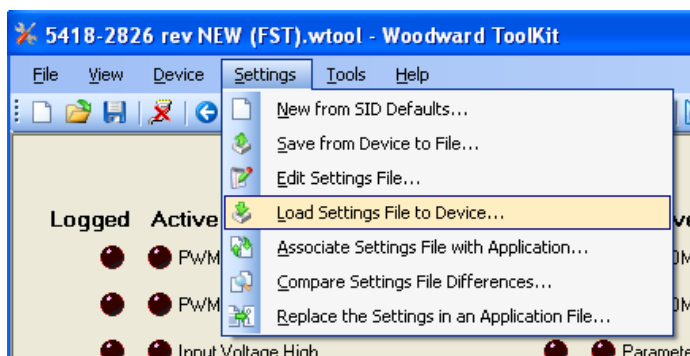
Если в приложении пружина «открытая», то предполагается, что требуемое положение будет стандартно равно 100% команды положения. В этом случае Пороговое значение Активного Запроса/Разрешения проверки должно быть установлено на большую величину, чем Начальное положение (Старт) (98%) и требуемое положение должно быть больше этого значения при подаче питания, чтобы проверка пружины могла произойти. Диапазон настройки: 0-100 %. По умолчанию 2.

**Сохранение файла с Настройками Конфигурации**

Как только все настройки конфигурации произведены в Редакторе Настроек, нажмите Файл на панели инструментов Редактора настроек, выберите Сохранить ('Save') для перезаписи существующего файла настроек или выберите Сохранить как ('Save As') для создания нового файла настроек Конфигурации. Вам будет предложено назначить новое имя файлу.

**Загрузка Настроек Конфигурации в блок управления**

Как только все настройки конфигурации сохранены в Файле настроек, установки можно загрузить в блок управления серии F. В главном инструменте выберите Настройки ('settings'), а затем Загрузить файл настроек в устройство ('Load Settings File to Device') на панели инструментов Сервисного Инструмента серии F. После этого запустится помощник, который будет руководить вашими действиями в процессе загрузки.





Открывается окно Настройки Загрузки (диаграмма 6-18). После того как настройки загружены в блок управления, они вступают в силу. Если нет никаких ошибок, отображается сообщение об удачной загрузке (диаграмма 6-19). Сообщения Ошибка Конфигурации и Предупреждение Конфигурации будут сопровождаться указаниями на те настройки, которые нужны изменить. (диаграмма 6-20). Ошибка конфигурации является условием остановки, и устройство серии F не будет работать до тех пор, пока проблема не устранена. Предупреждение конфигурации обозначает проблему с настройками, однако не настолько критичную, чтобы препятствовать работе привода. Подробности проверки конфигурации приведены в следующем разделе.

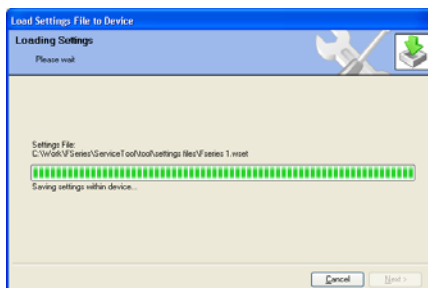


Диаграмма 6-18. Окно загрузки настроек

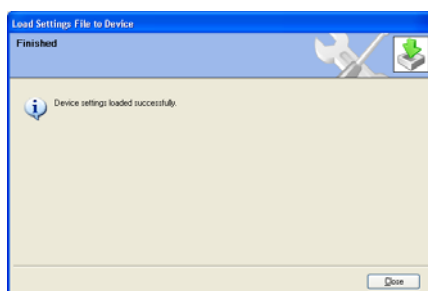


Диаграмма 6-19. Загрузка настроек завершена – Ошибок нет

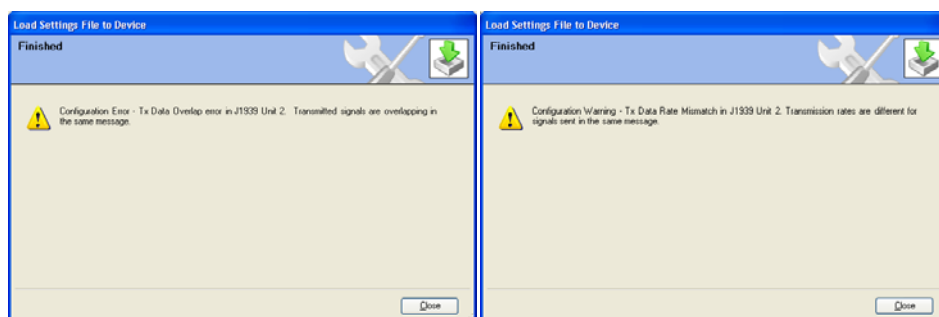


Диаграмма 6-20. Сообщение об ошибке Загрузки настроек

## Проверки Конфигурации (Ошибки и Предупреждения)

В данном разделе содержится полный список ошибок и предупреждений конфигурации. Предусмотренных в серии F. После того как настройки загружены в блок управления они проверяются на корректность. Если присутствуют какие-либо несоответствия, то они обозначаются как Ошибки или Предупреждения. Ошибка конфигурации вызывает срабатывание диагностического условия Остановка из-за Ошибки конфигурации, и устройство не будет работать до тех пор, пока ошибка не устранена. Условие предупреждения сигнализирует о проблеме, но недостаточно критичной для прерывания работы устройства. Состояние Предупреждения Конфигурации предоставляется во вкладке Обзор в разделе Условия Состояния.

Список проверки конфигурации:

- Ошибка Конфигурации - Ошибка Rx PGN в J1939 Устройстве X
- Ошибка Конфигурации - Ошибка перекрытия данных Rx в J1939 Устройстве X.
- Ошибка Конфигурации – Ошибка Tx PGN в J1939 Устройстве X
- Ошибка Конфигурации - Ошибка перекрытия данных Tx в J1939 Устройстве X
- Предупреждение Конфигурации – Несоответствие ритма данных Tx в J1939 Устройстве X
- Предупреждение Конфигурации – Несоответствие приоритета Tx в J1939 Устройстве X
- Предупреждение Конфигурации – Дублирование SPN в J1939 Устройстве X
- Предупреждение Конфигурации – Недействительный Rx PGN в J1939 Устройстве X

Подробности проверки конфигурации перечисляются ниже. Ошибка конфигурации вызывает срабатывание диагностического условия Остановка из-за Ошибки конфигурации, и устройство не будет работать до тех пор, пока ошибка не устранена. Условие предупреждения сигнализирует о проблеме, но недостаточно критичной для прерывания работы устройства. Если существует несколько ошибок, то одновременно отображается только одна. Ошибки конфигурации имеют приоритет над предупреждениями.

Каждое из CAN Устройств (1-4) проверяется отдельно. Поскольку одновременно активен только один набор данных CAN, проверяться будут настройки заданного устройства – а не от устройства-к-устройству. Отключенные сообщения проверяться не будут. Выбор режима наследования (смотрите Конфигурация CAN) удаляет конфигурируемость CAN и отключает возможности настройки для данного устройства. .

### Список зарезервированных PGN

Следующие PGN запрещены:

- \*60928 (0xEE00) зарезервировано для Заявленного Адреса
- 65226 (0xFECA) зарезервировано для DM1 – Активные Коды Неисправности
- 65227 (0xFECB) зарезервировано для DM2 – Предыдущие Активные Коды Неисправности
- 65228 (0xFECC) зарезервировано для DM3 – Очистка/Сброс диагностических данных для предыдущих активных кодов неисправности
- 65235 (0xFED3) зарезервировано для DM11 - Очистка/Сброс диагностических данных для активных кодов неисправности
- \*57088 (0xDF00) зарезервировано для DM13 – Стоп Старт Широкого вещания
- \*60416 (0xEC00) зарезервировано для Транспортного Протокола – Управление соединением

\*60160 (0xEB00) зарезервировано для Транспортного Протокола – Передача Данных  
\*59904 (0xEA00) зарезервировано для Сообщения Запроса PGN  
\*59392 (0xE800) зарезервировано для Сообщения Подтверждения  
65242 (0xFEDA) зарезервировано для Идентификации Программного обеспечения  
64965 (0xFDC5) зарезервировано для Идентификационной информации ЭБУ

\*Никакие заданные значения PDU не разрешены для выбранного формата PDU. Например, значения от 60928 до 61183 (0xEE00..0xEEFF) все являются запрещенными PGN, и их использование вызовет ошибку конфигурации.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Все Ошибки Конфигурации должны быть исправлены. Неисполнение данной рекомендации может создать условия для латентной остановки.

В дополнение к этому, исправление всех Предупреждений Конфигурации является хорошей практикой.

## Подробности Проверки Конфигурации

1. **Ошибка Конфигурации – Ошибка Rx PGN в J1939 Устройстве X. Сконфигурированный PGN в полученном фрейме является зарезервированным.**

Список зарезервированных PGN предоставлен выше. Выбор PGN, включенного в данный список приведет к ошибке конфигурации.

2. **Ошибка Конфигурации – Ошибка перекрытия данных Rx в J1939 Устройстве X. Результат настроек Стартового бита в сигналах перекрываются в одном сообщении.**

Обозначает, что Команда Положения и Команда Пуск/Стоп находятся в одном и том же сообщении и перекрываются вследствие настроек стартового бита. Данное условие вызывает ошибку конфигурации.

3. **Ошибка Конфигурации – Ошибка Tx PGN в J1939 Устройстве X. Сконфигурированный PGN в передаваемом фрейме является зарезервированным.**

Выбор PGN, включенного в выше приведенный список, приведет к ошибке конфигурации.

4. **Ошибка Конфигурации - Ошибка перекрытия данных Tx в J1939 Устройстве X. Передаваемые сигналы перекрываются в одном сообщении.**

Перекрытие данных внутри PGN запрещается и приводит к ошибке конфигурации. Стартовый бит определяет место расположения данных внутри 8-байтного (64 бита) сообщения PGN. Используемый формат для стартового бита - байт.бит в диапазоне 1-8. Длину данных значения можно изменять на экране редактора настроек (смотрите Конфигурация J1939 Устройство 1..4). Например, 8-битная индикация фактического положения со стартовым битом 4.1 будет занимать 4-ый байт в сообщении данных (с 4.1 до 4.8).

5. **Предупреждение Конфигурации – Несоответствие Ритма Данных Tx в J1939 Устройстве X. Ритмы передачи различаются для сигналов в одном сообщении.**

Ритмы данных внутри любого PGN должны быть одинаковыми или будет выдано предупреждение конфигурации. Настройки должны быть скорректированы для обеспечения использования ожидаемого ритма обновления.

6. **Предупреждение Конфигурации – Несоответствие Приоритета Tx в J1939 Устройстве X. Настройки приоритета различаются для сигналов в одном сообщении.**

Настройки приоритета внутри любого PGN должны быть одинаковыми или будет выдано предупреждение конфигурации. Настройки должны быть скорректированы для обеспечения использования ожидаемого значения приоритета сообщения.

7. **Предупреждение Конфигурации – Дублирование SPN в J1939 Устройстве X. Значения SPN не являются уникальными.**

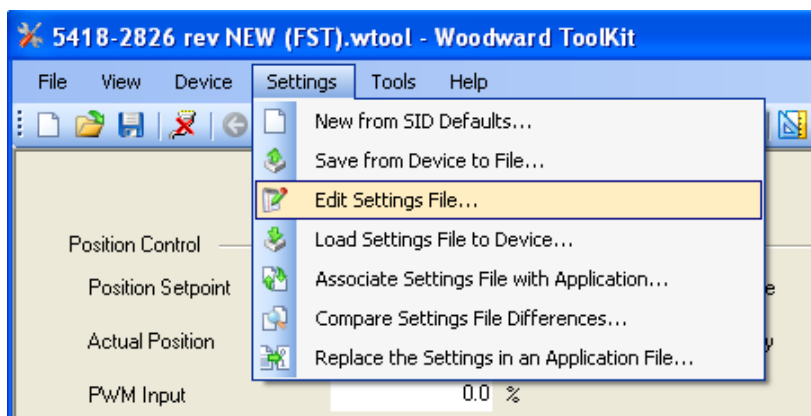
Для каждого устройства CAN (1-4), все значения SPN должны быть уникальными или будет выдано предупреждение конфигурации. Значения SPN используются в диагностических сообщениях DM1 и DM2.

8. **Предупреждение Конфигурации – Недействительный Rx PGN в J1939 Устройстве X. PGN Полученных Данных имеет тип PDU 1, но с заданным адресом. Не задавайте адрес для Rx PGN.**

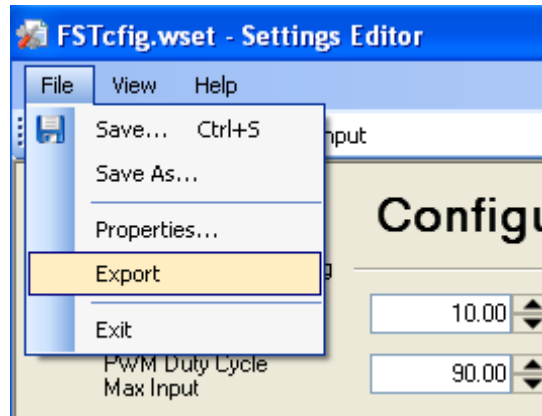
Полученный PGN является недействительным для сообщения типа PDU1. Обратите внимание, что диапазон для формата PDU1 равен 0-239 (0xEF), а для формата PDU2 - 240-255. Выбор типа PDU1 для PGN требует, чтобы Заданное поле PDU было равно 0. Выбор значения отличного от нуля вызовет предупреждение конфигурации, если установлен тип PDU1.

## Экспорт файла с настройками конфигурации

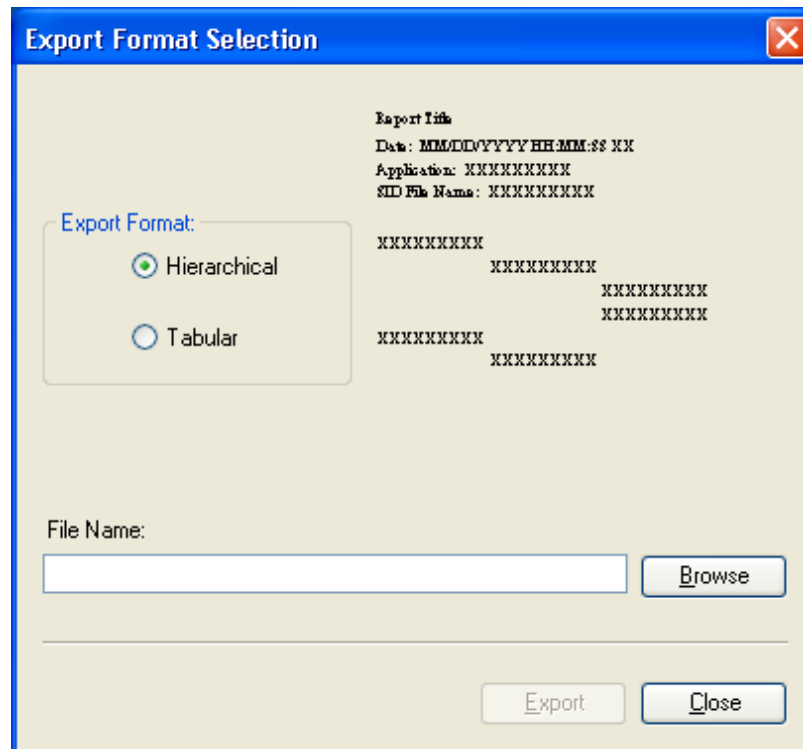
Файл с настройками конфигурации можно экспортировать в файл документа \*.htm (например, FSTcfg.htm). Данная функция предназначена для формирования списка настроек конфигурации, распечатки бумажной копии настроек или посылки настроек управления по электронной почте.



Для выбора файла для экспорта в Сервисном Инструменте серии F на панели инструментов выберите Настройки (‘Settings’), затем Редактировать Файл настроек (‘Edit Settings File’) и выделите соответствующий файл настроек.



Как только откроется экран Редактора Настроек, выберите Файл, Экспорт (‘File, Export’) на панели инструментов. Формат экспорта можно выбрать либо иерархический, либо табличный. Выберите Просматривать (Browse) для открытия окна с именем файла и местом расположения. Нажмите Закреть (Close) для выхода.



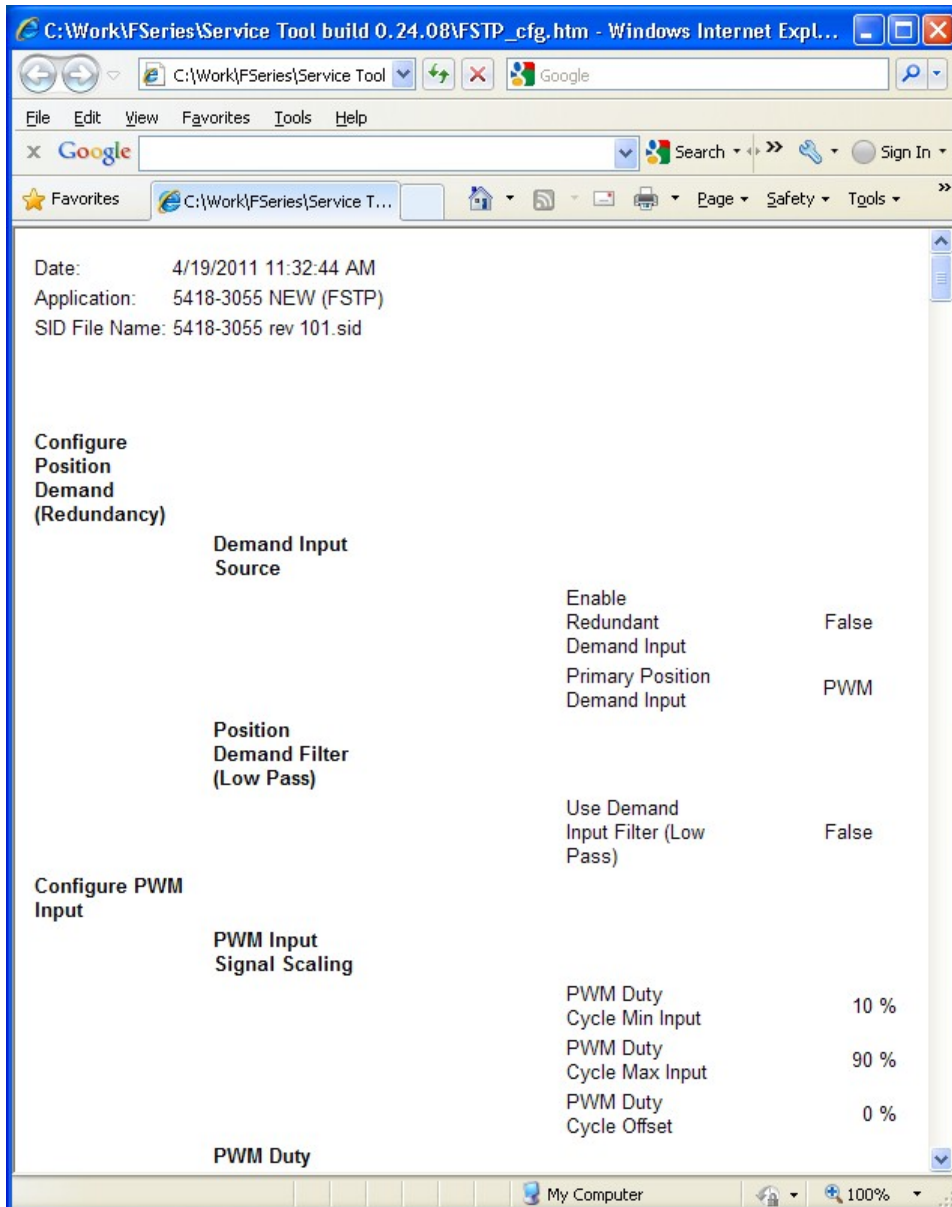


Диаграмма 6-21. Пример Иерархического Документа конфигурации

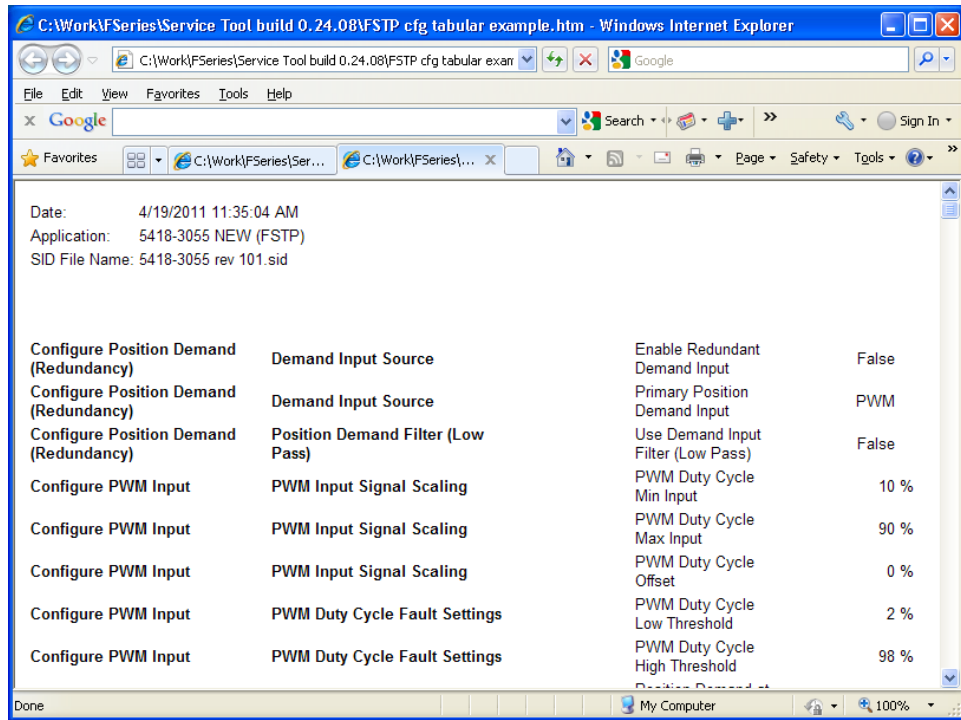


Диаграмма 6-22. Пример Табличного Документа конфигурации

# Глава 7.

## Устранение неисправностей

### Введение

В данной главе представлено несколько широких категорий неисправностей оборудования, которые обычно возникают в ходе эксплуатации, возможные причины и некоторые тесты для установления точной причины. Поскольку конкретная неисправность, возникшая на месте, является продуктом механической/электрической неисправности вместе с файлом конфигурации, загруженным в блок управления, создание более подробной таблицы по устранению неисправностей для конечного пользователя находится в сфере ответственности ИКО. В идеале данная таблица по устранению неисправностей для конечного пользователя будет содержать информацию о механических, электрических неполадках, а также о неисправностях двигателя и загрузки в дополнение к возможным неисправностям привода.

Сценарии по устранению неисправностей, перечисленные ниже, предполагают, что конечный пользователь располагает цифровым универсальным измерительным прибором для измерения напряжений и проверки целостности, а также что оборудование собрано и проверено надлежащим образом.

В разделе устранения неисправностей четыре части:

- Общие неисправности
- Устранение неисправностей двигателя/генератора
- Диагностические сигналы Аварийное сообщение/Отключение
- Устранение неисправностей входов/выходов (I/O)



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Действия, описанные в данном разделе, не всегда являются подходящими во всех ситуациях. Прежде чем предпринять какое-либо действие убедитесь, что оно не нанесет травмы персоналу и не причинит вред имуществу.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для защиты от разброса и повреждения первичного источника, а также во избежание возможного повреждения персонала и нанесения ему травм двигатель, турбина или первичный двигатель другого типа должны быть оборудованы противоразгонным устройством.

Отключающее противоразгонное устройство должно быть полностью независимым от системы управления первичным двигателем. При необходимости должны быть также установлены системы защиты от перегрева и превышения давления.



#### ВНИМАНИЕ

Вследствие типичных уровней шума вблизи двигателей, при работе с или рядом с регулятором/приводом TecJet™ 110 следует одевать слухозащитные приспособления.



#### ВНИМАНИЕ

Поверхность данного продукта может нагреться или остыть до таких температур, что может быть опасно. В этих случаях используйте защитные приспособления. Температурные диапазоны указаны в разделе технических характеристик.



## Руководство по устранению общих неисправностей

Ниже приводится руководство по устранению общих неисправностей в областях, где проведение проверки может создать потенциальные трудности. Проблемы с вашей системой могут быть оценены намного быстрее и точнее до начала проведения данных проверок, предназначенных для вашего двигателя/турбину и обращения за технической помощью в компанию Woodward.

- Правильно ли соединены провода?
- Правильно ли направление рабочего хода?
- Правильно ли направление отказоустойчивой остановки?
- Свободно ли проворачивается соединение/вал при его рабочем ходе?
- Проворачивается ли соединение/вал на полный диапазон рабочего хода?
- Можно ли определить центральное положение и удержать его?
- Закрывается ли клапан полностью?
- Открывается ли клапан полностью?

### Устранение неисправностей двигателя/генератора

Проблема	Возможная причина	Рекомендуемая проверка/Исправление
Двигатель не запускается.	Отсутствует питание блока управления	Проверьте цепь между +12/24 V между штырьками +12/24 V и землей.
	Вход Пуск Разрешен(Run Enable) закрыт	Проверьте состояние входа. Измерьте вход. Проверьте вход и конфигурацию с помощью сервисного Инструмента.
	Неправильная конфигурация в управлении	При помощи Сервисного Инструмента считайте конфигурацию в блоке управления и откорректируйте параметры
	Ошибка в блоке управления.	При помощи Сервисного Инструмента считайте ошибки в блоке управления. Исправьте любые состояния остановки.
	Заклинил дроссель/замерзший вал	Вручную проверните дроссель. Оцените плавность хода , смазку и силу возвратной пружины
Привод не открывает управляющий клапан при проворачивании коленчатого вала (при запуске двигателя)	В приводе отсутствует сигнал требуемого положения	Проверьте вход сигнал требуемого положения на контроллере.
	Блок управления сконфигурирован на неправильное направление рабочего хода.	Проверьте настройки соединения.
	Вход Пуск Разрешен(Run Enable) не активен.	Убедитесь, что вход Пуск Разрешен отмечен, если сконфигурирован для использования, он должен быть активным. Проверьте провода.
	Блок управления зафиксировал ситуацию остановки, и не было перезагрузки питания.	Перезагрузите блок управления, осуществив сброс в Сервисном Инструменте или при помощи переключателя пуска.
	Отсутствует питание блока управления.	Проверьте предохранитель, провода и напряжение батареи.

Проблема	Возможная причина	Рекомендуемая проверка/Исправление
Двигатель превышает скорость вращения при пуске.	Блок управления сконфигурирован на неправильное направление рабочего хода.  Настройки скорости слишком высокие внутри блока управления скоростью.  Неправильно сконфигурированное положение клапана относительно команды требуемого положения.  Выход скорости за пределы вызван блоком управления скоростью.  Уровень отключения при превышении скорости настроен неправильно.	Проверьте настройки соединения.  Проверьте контрольную точку настроек скорости.  Проверьте конфигурацию требуемого положения клапана.  Динамические настройки управления скоростью или темп линейного ускорения слишком чувствительные. Настройте блок управления скоростью.  Проверьте настройки отключения при превышении скорости.
Двигатель запускается, но останавливается при ошибке.	Блок управления зафиксировал ошибку.	Установите точную причину ошибки при помощи Сервисного Инструмента.
Двигатель не может развить полную мощность.	Не подходящее по размеру соединение соскользнуло по валу.  Блок управления зафиксировал ошибку.  Неправильно сконфигурированное положение клапана относительно команды требуемого положения.	Вручную проверьте полный рабочий ход дроссельной пластины.  При помощи Сервисного Инструмента просмотрите состояние ошибок. Примите соответствующие меры для устранения активных ошибок.  Проверьте настройки положения в файле конфигурации.
Нет управления в контрольной точке желаемого положения.	Неточность сигнала ШИМ-входа.  Неправильное соединение проводов или контур заземления.  Неточность сигнала аналогового входа.  Заедание или заклинивание выходного вала.  Неправильная динамика. Неправильная калибровка положения.  Несовпадение масштабов.  Управление происходит под дублирующей командой	Измерьте входной коэффициент заполнения и переведите в проценты. Проверьте сигнал контроллера при помощи Сервисного Инструмента. Если значения различаются, отрегулируйте масштаб ШИМ-входа в Редакторе Настроек.  Проверьте провода. Убедитесь в отсутствии несоединенных проводов и неправильных подключений. Отключите все провода кроме требуемого положения и входного питания и проверьте функциональность.  В зависимости от типа аналогового сигнала измерьте напряжение или силу тока и посмотрите, находятся ли они в диапазонах 0 – 5 В или 4-20 мА. При помощи сервисного инструмента убедитесь, что значении аналогового сигнала считывается верно.  Вручную проверните выходной вал. Оцените плавность хода, смазку и силу возвратной пружины.  Проведите процедуру, описанную в главе 6 для проверки динамики и калибровки положения.  Проверьте значение контрольной точки положения при помощи Сервисного Инструмента. Проверьте сконфигурированный масштаб сигнала требуемого положения.  Проверьте источник сигнала при помощи Сервисного Инструмента

Проблема	Возможная причина	Рекомендуемая проверка/Исправление
Дискретный выход не работает.	Ошибка в проводах.  Конфигурация.	Проверьте провод, идущий к штырьку 23 на предмет открытой цепи и неправильного соединения.  Убедитесь, что штырек 23 не подключен напрямую к входу питания или заземлению.  При помощи Сервисного Инструмента убедитесь, что ошибки и остановки выбраны правильно и что выход сконфигурирован для ожидаемого действия (либо Нормально Вкл, либо Нормально Откл)
Сервисный Инструмент не отвечает – индикация состояния . 'Establishing Connection on Com X'(Установка связи с Com X)	Отсутствует питание блока управления  Ошибка в проводах.  Используется неправильный кабель или отсутствует конвертер .  Сервисный Инструмент отключен.  Выбран неправильный порт обмена данными.	Отсоедините соленоид стартера двигателя. Отсоедините провода от привода. Проверьте цепь между +12/24 V между штырьками +12/24 V и землей.  Проверьте контакты TTL TX, TTL RX и Земля на предмет несоединенных проводов и неправильных подключений.  Соединительный кабель конвертер должен быть сквозным и иметь все 9 проводящих жил. Требуется конвертер TTL - RS-232 Смотрите Главу 5 для подробностей.  Проверьте подсоединение проводов (смотрите Главу 4).  Убедитесь, что Сервисный Инструмент запущен.  Проверьте предохранитель, провода и напряжение батареи.  Подсоедините сервисный инструмент при помощи иконки соединения или подпункта меню Подключение Устройства ('Device Connect').  Убедитесь, что настройки порта верные.
Сервисный Инструмент не отвечает – Сообщение ошибки на компьютере при попытке подключения.	Старая версии Сервисного Инструмента, повреждение файла или неправильная инсталляция.	Переустановите Сервисный Инструмент. Скачайте свежую версию с интернет сайта Woodward ( <a href="http://www.woodward.com/software">www.woodward.com/software</a> ).
Неустойчивая подача питания (если используется импульсный источник питания вместо батареи).	Обратный ход энергии на входе (+)Батареи может конфликтовать с другими источниками импульсного питания.	Добавьте прямосмещенный диод последовательно с входом (+)Батареи устройства серии F. Используйте диод с накоплением заряда минимум на 6A.

## Устранение признаков диагностических ошибок

Признак ошибки	Описание	Возможный источник	Возможное действие
Высокий аналоговый вход	Сигнал аналогового входа выше сконфигурированных диагностических пределов.	Сигнал аналогового входа превысил верхнюю диагностическую границу. Неправильная настройка диагностической границы. Аналоговая цепь закорочена на источник питания, как плюс батареи. Настройка перемычки не соответствует типу входа.	Проверьте сигнал и скорректируйте неправильный уровень сигнала. В блоке управления серии F настройте правильную диагностическую границу Устраните проблему с проводами. Добавьте или удалите перемычку, чтобы она соответствовала типу входа.
Низкий аналоговый вход	Сигнал аналогового входа ниже сконфигурированных диагностических пределов.	Сигнал аналогового входа превысил нижнюю диагностическую границу. Неправильная настройка диагностической границы. Аналоговая цепь закорочена на источник питания, как минус батареи. Потеряно питание аналогового сигнала. Блок управления, питающий аналоговый вход выключен или поврежден. Настройка перемычки не соответствует типу входа.	Проверьте сигнал и скорректируйте неправильный уровень сигнала. В блоке управления серии F настройте правильную диагностическую границу Устраните проблему с проводами. Устраните проблему с проводами. Включите блок управления или устраните неисправность внешних управляющих устройств. Добавьте или удалите перемычку, чтобы она соответствовала типу входа.
Высокое входное напряжение	Напряжение питания превышает сконфигурированные диагностические пределы.	Неисправная или поврежденная батарея. Неисправна система зарядки батареи. Неправильная настройка уровня питающего напряжения.	Замените батарею. Отремонтируйте систему зарядки батареи. Откорректируйте уровни напряжения.
Низкое входное напряжение	Напряжение питания ниже сконфигурированных диагностических пределов	Неисправна система зарядки батареи. Питающие провода слишком длинные или слишком тонкие. Устройство зафиксирует ошибку низкого напряжения при более высоком напряжении. Неправильная настройка уровня питающего напряжения.	Отремонтируйте систему зарядки батареи. Убедитесь, что длина и толщина проводов питания соответствует инструкциям. Откорректируйте уровни напряжения.
Высокая температура электроники	Температура внутри блока управления превышает допустимую техническими характеристиками.	Привод серии F расположен в слишком горячей среде. Неисправен датчик внутренней температуры. Проверьте температуру в устройстве и сравните со значением температуры электроники в сервисном инструменте.	Снизьте температуру добавив охлаждение, термоизоляцию, передвинув привод и т.д. Верните устройство в компанию Woodward для ремонта.

Признак ошибки	Описание	Возможный источник	Возможное действие
Низкая температура электроники	Температура внутри блока управления ниже допустимой техническими характеристиками.	Привод серии F расположен в слишком холодной среде.  Неисправен датчик внутренней температуры. Проверьте температуру в устройстве и сравните со значением температуры электроники в сервисном инструменте electronics Температурата determine this.	Поднимите температуру, подведя отопление.  Верните устройство в компанию Woodward для ремонта.
Пуск не разрешен	Устройство зафиксировало, что дискретный вход Пуск Разрешен (Run Enable) в не активном состоянии.	Проблема с неправильным или неустойчивым соединением проводов.  Неправильная конфигурация.	Проверьте провода на предмет плохого или потерянного соединения.  Проверьте конфигурацию. Включите функцию Пуск Разрешен, настройте Активный открытый или Активный закрытый и Активный высокий или Активный низкий.
Ошибка Положения	Отображает, что требуемое положение и фактическое положение находятся вне жестко установленных диагностических границ.	Сцепление или чрезмерное трение в соединении привода, или упоры настроены внутри желаемого диапазона рабочего хода.	Проверьте все механические соединения и упоры.
Ошибка Слежения Запроса	Сконфигурированные сигналы требуемого положения не отслеживают друг друга в пределах сконфигурированных допусков.	Неправильная конфигурация. Ошибка входа или недействительный вход.  Сигналы запроса не совпадают, неправильно отосланы или проблема с масштабом.  Устройство не посылает сигналы требуемого положения, которые отслеживают друг друга.  Неправильная конфигурация.	Проверьте конфигурацию слежения запроса.  Проверьте входы требуемого положения в сервисном инструменте. Убедитесь, что они отслеживают друг друга.  Исправьте сигналы, чтобы обеспечить отслеживание в сконфигурированных пределах.  Проверьте конфигурацию. Проверьте настройки Слежения.
Потеря Требуемого положения	Все сконфигурированные сигналы требуемого положения вне диапазона или отсутствуют.	Неправильная конфигурация.  Ошибка входа или недействительный вход.	Проверьте конфигурацию раздел сигнал Требуемое положение.  Устраните неисправности каждого из перечисленных ниже входов (например, Ошибка ШИМ-входа)
Высокий коэффициент заполнения ШИМ	Коэффициент заполнения ШИМ превышает сконфигурированные диагностические пределы.	Коэффициент заполнения ШИМ превысил верхнюю диагностическую границу.  Неправильная настройка диагностической границы.	Проверьте сигнал и скорректируйте неправильный уровень сигнала.  В блоке управления серии F настройте правильную диагностическую границу..
Низкий коэффициент заполнения ШИМ	Коэффициент заполнения ШИМ ниже сконфигурированных диагностических пределов.	Коэффициент заполнения ШИМ находится ниже диагностической границы. Проблема с неправильным или неустойчивым соединением проводов  Неправильная настройка диагностической границы..	Проверьте сигнал и скорректируйте неправильный уровень сигнала.  В блоке управления серии F настройте правильную диагностическую границу.

Признак ошибки	Описание	Возможный источник	Возможное действие
Отключена CAN-шина	CAN-порт зарегистрировал отключенное состояние шины.	<p>Проблема с неправильным или неустойчивым соединением проводов.</p> <p>Отсутствующие или неправильные согласующие резистор.</p> <p>Электрические неисправности в контроллере или устройстве.</p>	<p>Проверьте провода на предмет плохого или потерянного соединения.</p> <p>Убедитесь, что на обоих концах сети CAN присутствуют надлежащие согласующие резисторы.</p> <p>Возможно проблема с устройством серии F, хотя прежде чем обращаться в компанию Woodward рекомендуется провести дополнительные проверки..</p>
Ошибка сигнала требуемого положения CAN	Полученное значение требуемого положения CAN превышает 100 % (0x9C40).	<p>Команда CAN отсутствует (нет сигнала), либо слишком медленный (медленнее, чем настройки таймаута запроса), или полученное значение более 0xFAFF</p> <p>Неправильной номер устройства серии F.</p> <p>ЭБУ не посылает сообщений Запроса или не посылает на правильный номер устройства.</p> <p>Проблема с терминацией CAN.</p> <p>Проблема с проводами CAN.</p> <p>Проблема помех CAN.</p> <p>CAN-шина несовместима с ЭБУ, например, из-за скорости двоичной передачи.</p> <p>Перегрузка трафика CAN.</p>	<p>Убедитесь в правильности настроек конфигурации (таймаут запроса). Проверьте обмен данными по CAN-шине и все подсоединения.</p> <p>Проверьте входы CAN ID.</p> <p>Убедитесь, что ЭБУ включен и посылает правильные команды требуемого положения и что выбраны правильные номера ID для устройств серии F.</p> <p>Убедитесь, что на обоих концах сети CAN присутствуют надлежащие согласующие резисторы.</p> <p>Проверьте цепь CAN на наличие короткого замыкания, незамкнутых соединений и разорванных контактов.</p> <p>Убедитесь, что провода CAN установлены в соответствии с инструкцией.</p> <p>Убедитесь в совместимости ЭБУ и CAN-шины.</p> <p>Убедитесь в отсутствии чрезмерного трафика сообщений CAN, имеющих более высокий приоритет, чем сообщения требуемого положения CAN.</p>
Сигнал CAN требуемого положения вне диапазона	Полученное значение требуемого положения CAN превышает 100 % (0x9C40).	<p>ЭБУ посылает неправильный сигнал.</p> <p>Проблема помех CAN.</p> <p>Проблема с проводами CAN.</p>	<p>Убедитесь, что ЭБУ ограничивает сигналы, посылаемые на устройство серии F, в диапазоне 0-100%.</p> <p>Убедитесь, что провода CAN установлены в соответствии с инструкцией.</p> <p>Проверьте цепь CAN на наличие короткого замыкания, незамкнутых соединений и разорванных контактов.</p>

Признак ошибки	Описание	Возможный источник	Возможное действие
Ошибка Заявленного Адреса CAN	Данная ошибка протокола J1939 регистрируется, если адрес устройства не может быть заявлен на CAN-шине.	Другое устройство на шине с таким же ID имеет более высокий приоритет.  Нет других устройств на CAN-шине.  Проблема с проводами CAN.	Проверьте состояние дискретных входов CAN ID и правильный выбор номера устройства. Убедитесь, что Адреса Источника устройств подключены к шине, устраните конфликт.  Проверьте обмен данных в CAN-шине и все подсоединения. Проверьте провода на наличие разрывов и незакрепленных контактов.  Проверьте цепь CAN на наличие короткого замыкания, незамкнутых соединений и разорванных контактов.
Ошибка Конфигурации	Загруженный файл настроек имеет неправильные настройки.	Неверные или поврежденные настройки.	При помощи сервисного инструмента, проверьте и исправьте настройки конфигурации и перезагрузите их в устройство.
Предупреждение Конфигурации	Загруженный файл настроек имеет неправильные настройки.	Неверные или поврежденные настройки.	При помощи сервисного инструмента, проверьте и исправьте настройки конфигурации и перезагрузите их в устройство.
Температура > 118 °C (Сниженный)	Внутренняя температура электроники превысила 118 °C. Мощность может быть снижена.	Высокая температура устройства.  Возможный отказ или неустойчивая работа датчика температуры.	Измерьте температуру при помощи сервисного инструмента. Убедитесь, что она удовлетворительно согласуется с внешней температурой.  Подведите охлаждение к устройству.  Верните устройство в компанию Woodward для ремонта.
Температура > 125 °C	Внутренняя температура электроники превысила 125 °C. Сила тока на приводе равна нулю.	Высокая температура устройства.  Возможный отказ или неустойчивая работа датчика температуры.	Измерьте температуру при помощи сервисного инструмента. Убедитесь, что она удовлетворительно согласуется с внешней температурой.  Подведите охлаждение к устройству.  Верните устройство в компанию Woodward для ремонта.
Внутренняя остановка	Все внутренние остановки будут отмечены данным признаком	Привод серии F неисправен.	Верните устройство в компанию Woodward для ремонта.
Ошибка записи в основное EE PROM	ПО не может произвести запись в EEPROM.	Привод серии F неисправен.	Верните устройство в компанию Woodward для ремонта.
Ошибка чтения в основном EE PROM	ПО не может произвести чтение EEPROM.	Привод серии F неисправен.	Верните устройство в компанию Woodward для ремонта.
Ошибка параметров	ПО обнаружило ошибку в контрольной сумме в одном из блоков параметров.	Блок управления серии F был обновлен с несовместимым набором.  Привод серии F неисправен.	Верните устройство в компанию Woodward для ремонта.
Ошибка версии Параметров	Версия набора параметров неверная.	Привод серии F неисправен.	Верните устройство в компанию Woodward для ремонта.
Ошибка питания 5В	Неисправна подача питания 5В.	Привод серии F неисправен.	Верните устройство в компанию Woodward для ремонта.

Признак ошибки	Описание	Возможный источник	Возможное действие
Ошибка эталонного питания 5В	Эталонное питание АЦП-преобразователя неисправно.	Привод серии F неисправен.	Верните устройство в компанию Woodward для ремонта.
Ошибка питания +15 В	Неисправна подача питания +15В	Привод серии F неисправен.	Верните устройство в компанию Woodward для ремонта.
Ошибка питания -15В	Неисправна подача питания -15В.	Привод серии F неисправен.	Верните устройство в компанию Woodward для ремонта.
Ошибка АЦП-преобразователя	12-битный АЦП-преобразователь неисправен.	Привод серии F неисправен.	Верните устройство в компанию Woodward для ремонта.
Ошибка SPI АЦП-преобразователя	12-битный АЦП-преобразователь неисправен.	Привод серии F неисправен.	Верните устройство в компанию Woodward для ремонта.
Произошел сброс сторожевого устройства	Сторожевое устройство осуществило сброс устройства серии F.	Повреждение программы ЭМП или ошибка внутреннего компонента.	Очистите индикации сохраненных ошибок и контролируйте их повторное появление.  Верните устройство в компанию Woodward для ремонта.
Отказ датчика положения	Обозначает, что значение датчика положения вне жестко установленных диагностических пределов.	Внутренняя ошибка датчика положения.	Верните устройство в компанию Woodward для ремонта.



## Глава 8.

# Поддержка продукта и сервисные услуги

**ВАЖНО**

В приводе серии F нет обслуживаемых деталей.

### Виды поддержки продукта

Если у вас возникли проблемы при установке продукта Woodward, или продукт функционирует неудовлетворительно, вам доступны следующие возможности:

1. Обратиться за помощью к разделу «Устранение неисправностей» в данной инструкции.
2. Обратиться к **изготовителю комплектного оборудования (ИКО) или упаковщику** вашей системы.
3. Обратиться к **деловому партнеру Woodward**, обслуживающему ваш регион.
4. Обратится в техническую службу поддержки Woodward по электронной почте ([EngineHelpDesk@Woodward.com](mailto:EngineHelpDesk@Woodward.com)), предоставив подробную информацию о продукте, приложении и признаках проблемы. Ваше письмо будет направлено соответствующему эксперту. Ответ будет дан по телефону либо по электронной почте.
5. Если проблема не может быть устранена, вы можете выбрать дальнейшую последовательность действий, основываясь на доступных услугах, перечисленных в данной главе.

**Служба поддержки ИКО или упаковщика:** Многие устройства управления Woodward встраиваются в аппаратные системы и программируются изготовителем комплектного оборудования (ИКО) или упаковщиком оборудования на заводе. В некоторых случаях программное обеспечение имеет пароли, установленные ИКО или упаковщиком, и лучше всего за поддержкой и обслуживанием продукта обратится именно к ним. Гарантийное обслуживание продуктов Woodward, поставляемых вместе с аппаратной системой, также осуществляется ИКО или упаковщиком. Пожалуйста, обратитесь к документации аппаратной системы для дальнейшей информации.

**Служба поддержки делового партнера Woodward:** компания Woodward сотрудничает и поддерживает глобальную сеть независимых деловых партнеров, задачей которых является обслуживание пользователей устройств управления Woodward в описанных ниже рамках:

- **Дистрибьютор с полным циклом обслуживания** несет основную ответственность за продажи, обслуживание, системную интеграцию, техническую поддержку и обеспечение запчастей стандартных продуктов Woodward на определенной географической территории и сегменте рынка.
- **Уполномоченное независимое обслуживающее предприятие (УНОП)** предоставляет авторизованный сервис, который включает в себя ремонт, запасные части и гарантийное обслуживание от лица компании Woodward. Обслуживание (но не продажа новых устройств) является первоочередной задачей УНОП.
- **Лицензированный модернизатор двигателей (ЛМД)** является независимой компанией, которая модернизирует и обновляет газовые двигатели и двухтопливные системы, а также может выполнять ремонт, приведение к экологическим нормам, долгосрочные контракты на обслуживание, аварийное устранение неисправностей всей линейки систем и компонентов Woodward.

Текущий список деловых партнеров Woodward можно получить на сайте: [www.woodward.com/directory](http://www.woodward.com/directory).

## Сервисные услуги

В зависимости от типа продукта, у вашего местного дистрибьютора или ИКО или упаковщика вашей системы доступны следующие услуги.

- Замена/Обмен (круглосуточная служба)
- Ремонт по единому тарифу
- Переработка по единому тарифу

**Замена/Обмен:** Замена/Обмен является премиальной программой, разработанной для пользователей, которым нужно немедленное обслуживание. Она позволяет запрашивать и получать аналогичное новое устройство в пределах минимального срока (обычно в течение 24 часов после запроса), при условии наличия подходящего устройства на момент запроса, таким образом, минимизируется время простоя.

Данная опция позволяет вам обращаться к вашему Дистрибьютору с полным циклом обслуживания в случае неожиданной поломки, либо до запланированного выхода из строя с запросом на замену вашего устройства управления. Если устройство имеется в наличии на момент звонка, оно обычно поставляется в течении 24 часов. Вы произведете замену вашего устройства на месте на новое аналогичное, а старое вернете Дистрибьютору.

**Ремонт по единому тарифу:** Ремонт по единому тарифу на месте доступен для многих стандартных механических и некоторых электронных устройств. Данная программа предлагает вам услуги по ремонту ваших продуктов, заранее рассчитав стоимость ремонтных работ.

**Переработка по единому тарифу:** Опция переработки по единому тарифу очень похожа на ремонт по единому тарифу за исключением того, что устройство будет возвращено в состоянии «как новое». Данная опция применима только к механическим продуктам.

## Предоставление оборудования для ремонта

Если ремонту подлежит устройство управления (либо какая-либо часть электронного оборудования), обратитесь, пожалуйста, заранее к вашему Дистрибьютору для получения Разрешения на возврат и инструкций по транспортировке.

При транспортировке прикрепите к деталям бирку со следующей информацией:

- номер возврата;
- компания и место, где было установлено устройство;
- имя и номер телефона контактного лица;
- полный номер детали Woodward и серийный номер;
- описание неисправности;
- инструкции, описывающие желаемый тип ремонта .

## Упаковка устройства управления

Используйте следующие материалы для упаковки устройства управления:

- защитные колпачки для всех разъемов ;
- антистатические пластиковые пакеты для всех электронных модулей;
- упаковка не должна повредить поверхность устройства;
- не менее 100 мм плотного упаковочного материала для промышленного использования;
- упаковочный картон с двойными стенками;
- снаружи коробку обмотайте плотной лентой для увеличения жесткости.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Для предотвращения повреждения электронного оборудования вследствие неправильного использования, прочитайте и ознакомьтесь с мерами предосторожности в инструкции Woodward 82715, *Руководство по эксплуатации и защите электронных приборов управления, печатных плат и модулей.*

## Запасные части

При заказе запасных частей для устройств управления, предоставьте следующую информацию:

- Номер(а) частей(XXXX-XXXX) на заводской табличке;
- Серийный номер устройства, также на заводской табличке.

## Инженерные услуги

Дистрибьюторы с полным циклом обслуживания компании Woodward предлагают различные инженерные услуги для ваших продуктов. Для получения данных услуг обратитесь к Дистрибьютору по телефону или по электронной почте.

- Техническая поддержка
- Обучение
- Сервисное обслуживание на месте

**Техническая поддержка** предоставляется поставщиком вашей аппаратной системы, вашим местным Дистрибьютором с полным циклом обслуживания или другими многочисленными представителями компании Woodward в зависимости от вашего продукта и приложения. Данная услуга может помочь в разрешении технических вопросов или проблем в стандартное рабочее время представительства Woodward, в которое вы обратились.

**Обучение** доступно в виде стандартных занятий во многих дистрибьюторских представительствах. Также доступны занятия по заказу, которые можно организовать в соответствии с вашими потребностями и провести в одном из представительств вашего Дистрибьютора или на вашем предприятии. Данное обучение, проведенное опытным сотрудником, обеспечит вам способность надежно управлять вашей системой.

**Сервисное обслуживание на месте** представляет собой инженерные услуги на месте. Инженеры-эксплуатационники обладают опытом в обслуживании как продуктов Woodward, так и большинства другого оборудования, работающего совместно с нашими устройствами.

Для получения информации по этим услугам, пожалуйста, обратитесь к одному из Дистрибьюторов, перечисленных на сайте:

[www.woodward.com/directory](http://www.woodward.com/directory).

Контактная информация организаций поддержки продуктов Woodward

Чтобы определить название ближайшего к вам Дистрибьютора Woodward или сервисного предприятия, обратитесь к нашему всемирному каталогу на странице [www.woodward.com/directory](http://www.woodward.com/directory).

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

## Контактная информация организаций поддержки продуктов Woodward

Чтобы определить название ближайшего к вам Дистрибьютора Woodward или сервисного предприятия, обратитесь к нашему всемирному каталогу на странице [www.woodward.com/directory](http://www.woodward.com/directory).

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

### Продукты, используемые в энергосистемах

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

### Продукты, используемые в двигателях

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

### Продукты, используемые в промышленных турбинах

Центр	телефон
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

Для поддержки большинства продуктов пожалуйста обратитесь к нашему всемирному каталогу [www.woodward.com/directory](http://www.woodward.com/directory).

## Техническая поддержка

Если вам необходимо связаться со службой технической поддержки, вы должны предоставить следующую информацию. Пожалуйста, запишите ее, прежде чем обращаться к производителю двигателя, упаковщику, деловому партнеру Woodward или к компании Woodward:

ФИО \_\_\_\_\_

Местоположение площадки \_\_\_\_\_

Номер телефона \_\_\_\_\_

Номер факса \_\_\_\_\_

Модель двигателя/турбины \_\_\_\_\_

Изготовитель \_\_\_\_\_

Число цилиндров (если применяется) \_\_\_\_\_

Тип топлива (бензин, газ, пар и т. д.) \_\_\_\_\_

Номинал \_\_\_\_\_

Область применения \_\_\_\_\_

### Управление/регулятор №1

Номер детали по каталогу Woodward и буква редакции \_\_\_\_\_

Описание системы управления или тип регулятора \_\_\_\_\_

Серийный номер \_\_\_\_\_

### Управление/регулятор №2

Номер детали по каталогу Woodward и буква редакции \_\_\_\_\_

Описание системы управления или тип регулятора \_\_\_\_\_

Серийный номер \_\_\_\_\_

### Управление/регулятор №3

Номер детали по каталогу Woodward и буква редакции \_\_\_\_\_

Описание системы управления или тип регулятора \_\_\_\_\_

Серийный номер \_\_\_\_\_

*Если у вас электронная или программируемая система регулирования, пожалуйста, запишите значения настроек или пунктов меню и держите их под рукой во время звонка.*

## Приложение А.

# Сокращения/Аббревиатуры

AUX	Вспомогательный
CAN	Сеть контроллеров
CCW	Против часовой стрелки
CRC	Проверка циклическим избыточным кодом
CW	По часовой стрелке
DA	Адрес назначения
EEPROM	Электрически стираемое программируемое постоянное запоминающее устройство
EMC	Электромагнитная совместимость
GUI	Графический пользовательский интерфейс
I/O	Входы/выходы
ITB	Дроссель с интегрированным затвором
F-SERIES ACTUATOR	Модульный привод Woodward двойного вращения с интегрированным управлением положения по обратной связи и приводным устройством
FST	дроссель серии F
FSTP	дроссель Plus серии F
LED	Светодиод
MWP	Максимальное рабочее давление (МРД)
OEM	Изготовитель комплексного оборудования (ИКО)
PC	Персональный компьютер
PDU	Протокольная единица обмена
PF	Формат PDU
PGN	Номер группы параметров
PS	Заданный PDU
PWM	Широко-импульсная модуляция (ШИМ)
RS-232	Стандарт обмена данных
SA	Адрес источника
SID	Классификация интерфейса службы
SPI A/D	Последовательный синхронный периферийный интерфейс аналоговый/цифровой
SPI D/A	Последовательный синхронный периферийный интерфейс цифровой/аналоговый
SPN	Номер сомнительного параметра
TPS	Датчик положения дросселя

## Приложение В. Профили SAE J1939

Протокол SAE J1939 определяет многие SPN (Номера Сомнительных Параметров) и PGN (Номера Группы Параметров) в части 71 для двигательных приложений. Чтобы найти нужный, можно потратить достаточно много времени. Для удобства, общие приложения для устройств серии F обобщены и сопровождаются правильными настройками серии F для использования данных открытых сообщений.

### Пример конфигурации J1939

Данный пример помогает получить представление о связи настроек и стандарта J1939. Для настройки в устройствах серии F имеется два основных компонента J1939, идентификация устройства (ACL NAME) и данные (SPN)/сообщения (PGN).

#### Настройки Идентификации Устройства (Сообщение Заявленного Адреса NAME, PGN 60928)

Имя устройства должно быть уникальным ; в одной транспортной сети не может быть двух устройств с одним и тем же именем. Устройства серии F предоставляют четыре конфигурируемых компонента для данных имени заявленного адреса: адрес источника, поле функции, элемент функции и элемент ЭБУ. Оставшиеся компоненты имеют фиксированные значения и не могут быть изменены.

Для удобства ниже повторяются общие определения для привода. Стандарт J1939 часто обновляется, так что информация ниже может не отображать последних изменений, тем не менее, SAE внимательно относится к обратной совместимости.

#### Адрес Источника:

18 (Топливная система)	Может использоваться с функцией 15
34 (управление вспомогательным клапаном или воздушным клапаном двигателя)	Может использоваться с функцией 142, 143, 147, or 148

#### Поле Функции:

15	Топливная система – Контролирует расход топлива из бака через фильтр в двигатель и обратно
142	Обходной канал турбокомпрессора
143	Перепускная заслонка для ОГ турбокомпрессора
144	Дроссель
146	Привод рейки подачи топлива
147	Привод рециркуляции отработавших газов двигателя
148	Привод противодавления отработавших газов двигателя
255	Не задано

**Элемент Функции:** Значение '0' соответствует 'первому', и значение '1' будет использоваться для второго элемента. Если используется несколько приводов одного типа для управления несколькими одинаковыми устройствами, тогда каждый из них должен иметь уникальную Функцию (первый элемент относится к Левому блоку или первому по ходу течения).

**Элемент ЭБУ:** Значение '0' соответствует 'первому', и значение '1' будет использоваться для второго элемента. Если используется несколько приводов одного типа для управления несколькими одинаковыми устройствами, тогда каждый из них должен иметь уникальный ЭБУ.

Конфигурирование данных настроек производится на экране Конфигурация CAN в сервисном инструменте. (смотрите Диаграмму 6-8).

**Установка Сообщения**

Стандарт SAE J1939 определяет сообщение (PGN) и его содержание (SPN). Устройство серии F предоставляет значение данных (например, фактическое положение), которое может быть разрешено/запрещено, размещает его в соответствующие PGN, и может определить для данных расположение (стартовый бит). В добавление к этому можно настроить приоритет сообщения и ритм передачи. Данная схема предоставляет полностью конфигурируемый процесс обмена сообщений с предустановленными данными..

Диаграмма В-1 показывает, как компоненты из стандарта размещены для настроек конфигурации сообщения команды положения [Input (Rx)].

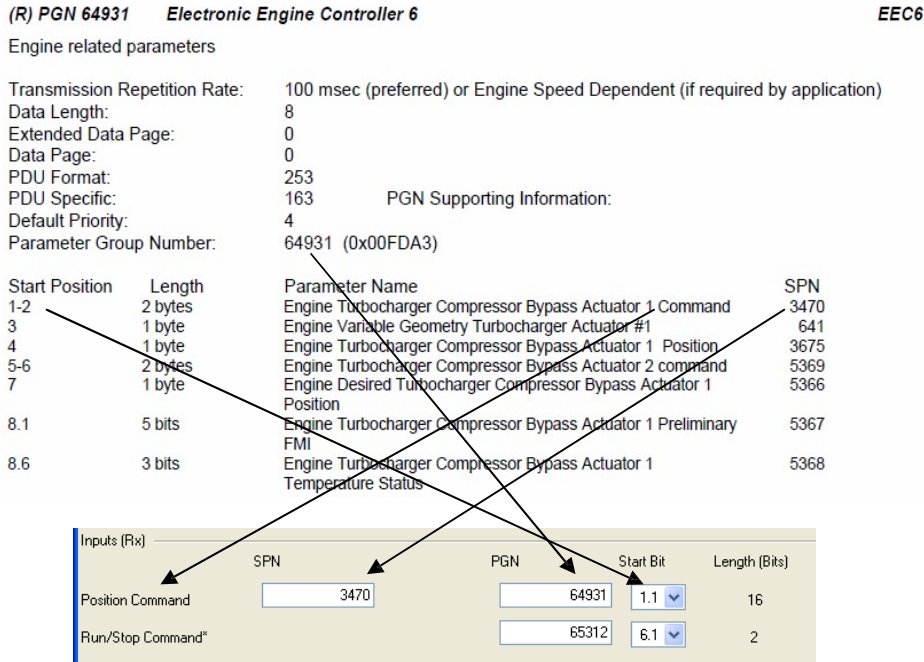


Диаграмма В-1. Отображение Команды положения

Диаграмма В-2 показывает, как компоненты из стандарта размещены для настроек конфигурации ответного сообщения фактического положения. [Output (Tx)]. Остальные компоненты похожие.

(R) PGN 64931 Electronic Engine Controller 6

EEC6

Engine related parameters

Transmission Repetition Rate: 100 msec (preferred) or Engine Speed Dependent (if required by application)  
 Data Length: 8  
 Extended Data Page: 0  
 Data Page: 0  
 PDU Format: 253  
 PDU Specific: 163 PGN Supporting Information:  
 Default Priority: 4  
 Parameter Group Number: 64931 (0x00FDA3)

Start Position	Length	Parameter Name	SPN
1-2	2 bytes	Engine Turbocharger Compressor Bypass Actuator 1 Command	3470
3	1 byte	Engine Variable Geometry Turbocharger Actuator #1	641
4	1 byte	Engine Turbocharger Compressor Bypass Actuator 1 Position	3675
5-6	2 bytes	Engine Turbocharger Compressor Bypass Actuator 2 command	5369
7	1 byte	Engine Desired Turbocharger Compressor Bypass Actuator 1 Position	5366
8.1	5 bits	Engine Turbocharger Compressor Bypass Actuator 1 Preliminary FMI	5367
8.6	3 bits	Engine Turbocharger Compressor Bypass Actuator 1 Temperature Status	5368

SPN	Message	PGN**	Start Bit	Length (Bits)	Priority	Rate
3675	Actual Position	64931	4.1	8	6	100ms
	Desired Position	64931	7.1	8	6	100ms
	Prelim FMI & Temp Status	64931	8.1	8	6	100ms
	Operation Status	64755	4.1	4	6	100ms
	Control Mode Status*	65312	5.1	4	6	1s
	Diagnostic Bit Field*	65312	1.1	32	6	1s
5791	Electronic Temperature	64755	5.1	8	6	100ms

Диаграмма В-2. Отображение фактического положения

## Обходной канал турбокомпрессора

Привод обходного канала турбокомпрессора, определенный в J1939, обычно имеет два элемента (для левого и правого блока), уже описанных в стандарте. Приведенные ниже таблицы обобщают, какие PGN и SPN имеют отношение к данным приводам. Расположение Баята, Приоритет и Ритм, а также компоненты ИМЕНИ (NAME) предоставлены в стандарте для облегчения конфигурирования.

### Обходной канал турбокомпрессора Элемент 1

PGN	SPN	Имя	Байт	Приоритет	Ритм
64931	3470	Привод обходного канала турбокомпрессора1 Команда управления	1-2	Rcv	Rcv
64931	3675	Привод обходного канала турбокомпрессора1 Положение	4	4	100 мс
64931	5366	Привод обходного канала турбокомпрессора1 Желаемое положение	7	4	100 мс
64931	5367	Привод обходного канала турбокомпрессора1 Предварительный FMI	8.1	4	100 мс
64931	5368	Привод обходного канала турбокомпрессора1 Состояние температуры	8.6	4	100 мс
64755	5449	Привод обходного канала турбокомпрессора1 Рабочее состояние	4.1	6	100 мс
64755	5791	Привод обходного канала турбокомпрессора1 Температура	5	6	100 мс



**Обходной канал турбокомпрессора Элемент 2**

PGN	SPN	Имя	Байт	Приоритет	Ритм
64931	5369	Привод обходного канала турбокомпрессора 2 Команда управления	5-6	Rcv	Rcv
64755	5388	Привод обходного канала турбокомпрессора 2 Положение	1	6	100 мс
64755	5389	Привод обходного канала турбокомпрессора 2 Желаемое положение	2	6	100 мс
64755	5390	Привод обходного канала турбокомпрессора 2 Предварительный FMI	3.1	6	100 мс
64755	5391	Привод обходного канала турбокомпрессора 2 Состояние температуры	3.6	6	100 мс
64755	5450	Привод обходного канала турбокомпрессора 2 Рабочее состояние	4.5	6	100 мс
64755	5792	Привод обходного канала турбокомпрессора 2 Температура	6	6	100 мс

Компонент ИМЕНИ	Элемент 1	Элемент 2
Поле функции	142	142
Элемент функции	0	1
Элемент ЭБУ	0	0
Адрес источника	34	34
SPN Устройства	5420	NA

**Перепускная заслонка ОГ для турбокомпрессора**

Привод перепускной заслонки для турбокомпрессора, определенный в J1939, обычно имеет два элемента (для левого и правого блока), уже описанных в стандарте. Приведенные ниже таблицы обобщают, какие PGN и SPN имеют отношение к данным приводам. Расположение Байта, Приоритет и Ритм, а также компоненты ИМЕНИ (NAME) предоставлены в стандарте для облегчения конфигурирования.

**Перепускная заслонка турбокомпрессора Элемент 1**

PGN	SPN	Имя	Байт	Приоритет	Ритм
61486	5386	Привод перепуск. заслонки турбоком-ра 1 Команда управления	1-2	Rcv	Rcv
65174	1188	Привод перепуск. заслонки турбоком-ра 1 Положение	1	6	100 мс
65174	5370	Привод перепуск. заслонки турбоком-ра 1 Желаемое Положение	6	6	100 мс
65174	5371	Привод перепуск. заслонки турбоком-ра 1 Предварительный FMI	7.1	6	100 мс
65174	5372	Привод перепуск. заслонки турбоком-ра 1 Состояние температуры	7.6	6	100 мс
64753	5451	Привод перепуск. заслонки турбоком-ра 1 Рабочее состояние	2.1	6	100 мс
64753	5788	Привод перепуск. заслонки турбоком-ра 1 Температура	6	6	100 мс

**Перепускная заслонка турбокомпрессора Элемент 2**

PGN	SPN	Имя	Байт	Приоритет	Ритм
61486	5387	Привод перепуск. заслонки турбоком-ра 2 Команда управления	3-4	Rcv	Rcv
65174	1189	Привод перепуск. заслонки турбоком-ра 2 Положение	2	6	100 мс
65174	5373	Привод перепуск. заслонки турбоком-ра 2 Желаемое положение	8	6	100 мс
64753	5384	Привод перепуск. заслонки турбоком-ра 2 Предварительный FMI	1.1	6	100 мс
64753	5385	Привод перепуск. заслонки турбоком-ра 2 Состояние температуры	1.6	6	100 мс
64753	5452	Привод перепуск. заслонки турбоком-ра 2 Рабочее состояние	2.5	6	100 мс
64713	5787	Привод перепуск. заслонки турбоком-ра 2 Температура	5	6	100 мс

Компонент ИМЕНИ	Элемент 1	Элемент 2
Поле функции	143	143
Элемент функции	0	1
Элемент ЭБУ	0	0
Адрес источника	34	34
SPN Устройства	5421	NA

## Дроссель

Привод дроссельного клапана, определенный в J1939, обычно имеет два элемента (для левого и правого блока), уже описанных в стандарте. Приведенные ниже таблицы обобщают, какие PGN и SPN имеют отношение к данным приводам. Расположение Байта, Приоритет и Ритм, а также компоненты ИМЕНИ (NAME) предоставлены в стандарте для облегчения конфигурирования

### Дроссель Элемент 1

PGN	SPN	Имя	Байт	Приоритет	Ритм
61466	3464	Дроссельный клапан1 Команда управления	1-2	Rcv	Rcv
65266	51	Дроссельный клапан1 Положение	7	6	100 мс
64754	5374	Дроссельный клапан 1 Желаемое положение	1	6	100 мс
64754	5375	Дроссельный клапан1 Предварительный FMI	2.1	6	100 мс
64754	5376	Дроссельный клапан1 Состояние температуры	2.6	6	100 мс
64754	5445	Дроссельный клапан1 Рабочее состояние	7.1	6	100 мс
64713	5783	Дроссельный клапан1 Температура	1	6	100 мс

### Дроссель Элемент 2

PGN	SPN	Имя	Байт	Приоритет	Ритм
61466	3465	Дроссельный клапан2 Команда управления	3-4	Rcv	Rcv
65266	3673	Дроссельный клапан2 Положение	8	6	100 мс
64754	5377	Дроссельный клапан2 Желаемое Положение	3	6	100 мс
64754	5378	Дроссельный клапан2 Предварительный FMI	4.1	6	100 мс
64754	5379	Дроссельный клапан2 Состояние температуры	4.6	6	100 мс
64754	5446	Дроссельный клапан2 Рабочее состояние	7.5	6	100 мс
64713	5784	Дроссельный клапан2 Температура	2	6	100 мс

Компонент ИМЕНИ	Элемент 1	Элемент 2
Поле функции	144	144
Элемент функции	0	1
Элемент ЭБУ	0	0
Адрес источника	34	34
SPN Устройства	5419	NA

## Клапан газообразного топлива

Привод клапана газообразного топлива, определенный в J1939, обычно имеет два элемента (для левого и правого блока), уже описанных в стандарте. Приведенные ниже таблицы обобщают, какие PGN и SPN имеют отношение к данным приводам. Расположение Байта, Приоритет и Ритм, а также компоненты ИМЕНИ (NAME) предоставлены в стандарте для облегчения конфигурирования.

### Клапан газообразного топлива Элемент 1

PGN	SPN	Имя	Байт	Приоритет	Ритм
61466	633	Топливный клапан двигателя1 Команда управления	5-6	Rcv	Rcv
65153	1442	Топливный клапан двигателя1 Положение	5	7	Req
65153	1765	Топливный клапан двигателя1 Желаемое Положение	7	7	Req
64754	5380	Топливный клапан двигателя1 Предварительный FMI	5.1	6	100 мс
64754	5381	Топливный клапан двигателя1 Состояние температуры	5.6	6	100 мс
64754	5447	Топливный клапан двигателя1 Рабочее состояние	8.1	6	100 мс
64713	5785	Топливный клапан двигателя1 Температура	3	6	100 мс

**Клапан газообразного топлива Элемент 2**

PGN	SPN	Имя	Байт	Приоритет	Ритм
61466	1244	Топливный клапан двигателя2 Команда управления	7-8	Rcv	Rcv
65153	1443	Топливный клапан двигателя2 Положение	6	7	Req
65153	1766	Топливный клапан двигателя2 Желаемое Положение	8	7	Req
64754	5382	Топливный клапан двигателя2 Предварительный FMI	6.1	6	100 мс
64754	5383	Топливный клапан двигателя2 Состояние температуры	6.6	6	100 мс
64754	5448	Топливный клапан двигателя2 Рабочее состояние	8.5	6	100 мс
64713	5786	Топливный клапан двигателя2 Температура	4	6	100 мс

Компонент ИМЕНИ	Элемент 1	Элемент 2
Поле функции	146	146
Элемент функции	0	1
Элемент ЭБУ	0	0
Адрес источника	18	18
SPN Устройства	5418	NA

**Привод рейки подачи топлива**

Привод рейки подачи топлива, определенный в J1939, обычно имеет один элемент, уже описанный в стандарте. Приведенные ниже таблицы обобщают, какие PGN и SPN имеют отношение к данному приводу. Расположение Байта, Приоритет и Ритм, а также компоненты ИМЕНИ (NAME) предоставлены в стандарте для облегчения конфигурирования.

PGN	SPN	Имя	Байт	Приоритет	Ритм
61466	633	Топливный привод двигателя 1 Команда управления	16 битов	5-6	Rcv
65153	1442	Топливный привод двигателя 1 Положение	8 битов	5	Req
65153	1765	Топливный привод двигателя 1 Желаемое Положение	8 битов	7	Req
64754	5380	Топливный привод двигателя 1 Предварительный FMI	5 битов	5.1	100 мс
64754	5381	Топливный привод двигателя 1 Состояние температуры	3 битов	5.6	100 мс
64754	5447	Топливный привод двигателя 1 Рабочее состояние	4 битов	8.1	100 мс

Компонент ИМЕНИ	Элемент 1
Поле функции	15
Элемент функции	0
Элемент ЭБУ	0
Адрес источника	18
SPN Устройства	834

**Привод противодействия отработавших газов двигателя**

Привод противодействия отработавших газов, определенный в J1939, обычно имеет один элемент, уже описанный в стандарте. Приведенные ниже таблицы обобщают, какие PGN и SPN имеют отношение к данному приводу. Расположение Байта, Приоритет и Ритм, а также компоненты ИМЕНИ (NAME) предоставлены в стандарте для облегчения конфигурирования.

PGN	SPN	Имя	Байт	Приоритет	Ритм
61486	649	Привод противодействия ОГ Команда управления	1-2	Rcv	Rcv
64753	5625	Привод противодействия ОГ 1 Положение	3	6	100 мс
64753	5789	Привод противодействия ОГ 1 Желаемое Положение	7	6	100 мс
64753	5626	Привод противодействия ОГ 1 Предварительный FMI	4.1	6	100 мс
64753	5627	Привод противодействия ОГ 1 Состояние температуры	4.6	6	100 мс
64753	5628	Привод противодействия ОГ 1 Рабочее состояние	5.1	6	100 мс
64753	5790	Привод противодействия ОГ 1 Температура	8	6	100 мс

## Привод рециркуляции отработавших газов

Привод рециркуляции отработавших газов, определенный в J1939, обычно имеет четыре элемента, уже описанных в стандарте. Приведенные ниже таблицы обобщают, какие PGN и SPN имеют отношение к данным приводам. Расположение Баята, Приоритет и Ритм, а также компоненты ИМЕНИ (NAME) предоставлены в стандарте для облегчения конфигурирования. Сигнал обратной связи фактического положения опускается из таблиц ниже, поскольку он имеет 16-битное значение в стандарте, однако устройство серии F использует 8-битное значение (привод рециркуляции ОГ отличается от всех остальных в J1939). Для отсылки сигнала фактического положения требуется PGN пользователя.

### Привод рециркуляции ОГ Элемент 1

PGN	SPN	Имя	Байт	Приоритет	Ритм
64981	2791	Привод рециркуляции ОГ 1 Команда управления	5-6	Rcv	Rcv
64715	5763	Привод рециркуляции ОГ 1 Предварительный FMI	1.1	6	100 мс
64715	5764	Привод рециркуляции ОГ 1 Состояние температуры	1.6	6	100 мс
64715	5765	Привод рециркуляции ОГ 1 Температура	2	6	100 мс
64715	5766	Привод рециркуляции ОГ 1 Желаемое Положение	3	6	100 мс
64715	5771	Привод рециркуляции ОГ 1 Рабочее состояние	7.1	6	100 мс

### Привод рециркуляции ОГ Элемент 2

PGN	SPN	Имя	Байт	Приоритет	Ритм
64879	3821	Привод рециркуляции ОГ 2 Команда управления	1-2	Rcv	Rcv
64715	5767	Привод рециркуляции ОГ 2 Предварительный FMI	4.1	6	100 мс
64715	5768	Привод рециркуляции ОГ 2 Состояние температуры	4.6	6	100 мс
64715	5769	Привод рециркуляции ОГ 2 Температура	5	6	100 мс
64715	5770	Привод рециркуляции ОГ 2 Желаемое Положение	6	6	100 мс
64715	5772	Привод рециркуляции ОГ 2 Рабочее состояние	7.5	6	100 мс

### Привод рециркуляции ОГ Элемент 3

PGN	SPN	Имя	Байт	Приоритет	Ритм
64762	5264	Двигатель 2 привод РОГ1 Команда управления	1-2	Rcv	Rcv
64714	5773	Двигатель 2 привод РОГ1 Предварительный FMI	1.1	6	100 мс
64714	5774	Двигатель 2 привод РОГ1 Состояние температуры	1.6	6	100 мс
64714	5775	Двигатель 2 привод РОГ1 Температура	2	6	100 мс
64714	5776	Двигатель 2 привод РОГ1 Желаемое Положение	3	6	100 мс
64714	5781	Двигатель 2 привод РОГ1 Рабочее состояние	7.1	6	100 мс

### Привод рециркуляции ОГ Элемент 4

PGN	SPN	Имя	Байт	Приоритет	Ритм
64762	5265	Двигатель 2 привод РОГ2 Команда управления	3-4	Rcv	Rcv
64714	5777	Двигатель 2 привод РОГ2 Предварительный FMI	4.1	6	100 мс
64714	5778	Двигатель 2 привод РОГ2 Состояние температуры	4.6	6	100 мс
64714	5779	Двигатель 2 привод РОГ2 Температура	5	6	100 мс
64714	5780	Двигатель 2 привод РОГ2 Желаемое Положение	6	6	100 мс
64714	5782	Двигатель 2 привод РОГ2 Рабочее состояние	7.5	6	100 мс

Компонент ИМЕНИ	Элемент 1	Элемент 2	Элемент 3	Элемент 4
Поле функции	147	147	147	147
Элемент функции	0	1	2	3
Элемент ЭБУ	0	0	0	0
Адрес источника	34	34	34	34
SPN Устройства	NA	NA	NA	NA

## Приложение С.

# Технические характеристики блоков управления серии F

### Общие технические характеристики

Подача питания	12/24 В (10 В - 32 В [пост.]), защита от обратной полярности
Мощность источника питания	10 А минимум
Потребляемая мощность	24 Вт в постоянном режиме, 98 Вт мгновенная во время переходного режима
Рабочий ход	70 ±2 градусов
Крутящий момент	Постоянный режим: 1.36 Н•м при 105 °С, 12 В (пост) Переходный режим: 2.71 Н•м при 105 °С, 12 В (пост)
Размеры дросселей (ITB)	35 мм, 48 мм, 60 мм, 68 мм, and 75 мм
Масса/вес	33 мм ITB = 5.0 кг 48 мм ITB = 4.9 кг 60 мм ITB = 4.7 кг 68 мм ITB = 4.5 кг 75 мм ITB = 6.3 кг Модульный привод = 3.9 кг
Обратный сигнал положения	0.5 В - 4.5 В (пост), конфигурируется в ПО
Ориентация коннектора	4 варианта с вращение под 90°
Инерция нагрузки модульного привода	Диапазон от 0 (пустой вал) до 0.0025 кг•м <sup>2</sup>

### Рабочие характеристики

Погрешность позиционирования (фактическое положение относительно команды требуемого положения)	±4 % полного рабочего хода при всех типах входа после всех воздействий в диапазоне бортовой температуры от -40 °С до 85 °С ±7 % полного рабочего хода при всех типах входа при температуре свыше 85 °С
Воспроизводимость положения	<= 1 % полного рабочего хода
Время подачи питания	< 1 с
Время перехода от 10 % к 90 %	55 мс (при 12 В [пост], комнатная температура, внешняя нагрузка отсутствует)
Выброс значений	< 2 %
Время установки 1 %	200 мс
Диапазон частот	>= 10 Гц при -3 дБ, ±0.5 % от полной шкалы >= 14 Гц при -3 дБ, ±2 % от полной шкалы
Цикл ограничения устойчивого состояния без нагрузки	< 0.25 градуса р-р (при 12 В [пост], комнатная температура)

## Характеристики окружающей среды

Внешняя рабочая температура	-40 °C до +105 °C
Средняя температура потока ИТВ	-40 °C до +105 °C
Температура хранения	-40 °C до +125 °C
ЭМС	<p>EN61000-6-2 (2005): Защищенность для промышленных зон</p> <p>EN61000-6-4 (2007): Эмиссии для промышленных зон</p> <p>ISO 10605 (2001): ESD Защищенность для упаковки и транспортировки, ±4 кВ контактный разряд</p> <p>ISO 11452-4 (2005): Защищенность от кондуктивных радиочастот (метод ВCI), 1 МГц - 200 МГц, 100 мА наведенный ток</p> <p>ISO 11452-2 (2004): Защищенность от излучаемых радиочастот, 200 МГц – 1 ГГц при 100 В/м, 1 ГГц - 2 ГГц при 30 В/м</p> <p>CISPR 25 (2002): Эмиссии излучаемых радиочастот, 30 МГц -1 ГГц, 2004/104/ЕС и Правила ЕЭК 10 ограничений</p> <p>ISO 7637-2 (2004): Кондуктивная мгновенная защищенность</p> <p>Импульс 1с, Отключение индуктивной нагрузки</p> <p>Импульс 2а, Внезапный разрыв последовательной цепи</p> <p>Импульс 3а, Негативные коммутирующие пики</p> <p>Импульс 3б, Положительные коммутирующие пики</p> <p>Импульс 4, Прерывание работы стартера двигателя</p> <p>Импульс 5а, 24 В Сброс нагрузки</p> <p><b>ЗАМЕЧАНИЕ:</b> Импульс 2b не требуется поскольку двигателя постоянного тока не подключаются параллельно со входом переключателя батареи</p>
Влажность	US MIL-STD 810D, 507.2, Процедура III (60 °C, 95 % отн.влаж.), Lloyd's Register of Shipping Humidity Тест 1 и Det Norske Veritas Damp Heat согласно процедуре Woodward 4-04-6230
Соляной туман	SAE J1455, 4.3
Пылевая нагрузка	SAE J1455, 4.7
Химостойкость	SAE J1455, 4.4.3 (за исключением теста на погружение в воду)
Удар	40 G, длительность 11 мс пилообразный импульс согласно процедуре Woodward 3-04-6231, МС1
Вибрация	Произвольная: 0.3 G <sup>2</sup> /Гц, 10 Гц - 2000 Гц (22.1 грамм*сила) 3 ч/ось согласно процедуре Woodward 3-04-6231, RV3
Капельная проба	SAE J1455, раздел 4.10.3.1
Тепловой удар	SAE J1455, 4.1.3.2. с изменениями, -40 °C - +105 °C и 20 циклов
Герметичность	IP56 согласно IEC 60529, (попадание пыли, попадание воды)
Погружение и брызги, пар чистка и мойка под давлением	SAE J1455, 4.4.3 (погружение, заморозка, оттаивание) SAE J1455, 4.5 (чистка паром и мойка под давлением)
Испытание HALT	Вызов неполадки устройства с одновременной нагрузкой посредством вибрации, температуры и влажности и оценка возможного улучшения конструкции

## Надежность

Интегрированный продукт: Расчетный срок эксплуатации для В10 в полевых условиях 35,000 часов при внешней температуре 60 °C в устойчивом рабочем режиме.

## Регуляторная совместимость

(смотрите страницу iv.)

## Технические характеристики входов/выходов

### Вход подачи питания

Параметр	Значение
Макс. входная мощность	~24 Вт (32 В [пост] при 0.75 А)
Диапазон входного напряжения	7 В - 32 В (пост)
Подавление перехода	54 В - 58 В (пост) во время подъема и сброса нагрузки до 200 мс
Время задержки	<b>ЗАМЕЧАНИЕ:</b> Зависит от условий работы. 0.4 мс при 12 В (пост) с максимальной нагрузкой 2.7 мс при 24 В (пост) с максимальной нагрузкой
Быстрый старт	40 В (пост) макс.
Контроль напряжения батареи	Показания цепи делителя напряжения считываются напрямую с шины питания Н-моста
Конфигурируемый диапазон ошибки	Низкое напряжение = 6 В - 18 В (пост). Высокое напряжение = 12 В - 36 В (пост)

### Вход требуемого положения ШИМ

Параметр	Значение
Тип входа ШИМ	Низкого напряжения и двухтактный (дифференциальный вход)
Диапазон амплитуды ШИМ	4 В - 32 В р-р
Диапазон заданной частоты	300 Гц - 2000 Гц
Максимально допустимая частота	5000 Гц
Порог определения ШИМ	1.15 В (пост) номинал
Отставание фаз ШИМ	0.6 В - 1.7 В (пост)
Масштаб коэффициента заполнения	Конфигурируется в ПО. Смотрите главу 6
Изоляция	Нет
Сопротивление входа	10 кΩ для всех моделей
Разрешение	12 битов до 1953 Гц Коэффициент заполнения и частота считываются со сниженным разрешением при высоких частотах
Погрешность	±1 % все модели при 32 В и частотах < 1000 Гц ±2 % все модели при 32 В и частотах < 1000 Гц <b>ЗАМЕЧАНИЕ:</b> Точность определения низкого напряжения может зависеть от чистоты источника сигнала.
Уровень остановки	5 В через 4.99 кΩ
Ритм выполнения входа/выхода	600 микросекунд

Калибровка	Конфигурируется в ПО. Смотрите главу 6.
Потеря сигнала	<153 Гц. Устанавливает коэффициент заполнения и частоту равными нулю.
Коэффициент заполнения вне диапазона	Конфигурируется в ПО. Смотрите главу 6.

### Аналоговый (TPS) выход

Параметр	Значение
Тип выхода	0.5 В - 4.5 В (пост)
Масштаб выхода	Конфигурируется в ПО. Смотрите главу 6
Изоляция	нет
Время отклика мин.-макс.	~ 4 мс (0.5 В [пост] устойчивое состояние при значении при 4.5 В [пост]) Ритм обновления выхода 9.6 мс
Частота среза фильтра	1000 Гц при 3 дБ поглощения полосы пропускания
Конечный фильтр нижних частот	1 мс ( $f_0 = 169$ Гц)
Защита от импульса	соответственно норме ЭМС
Сопrotивление на контакте выхода	20 к $\Omega$
Погрешность выхода положения	$\pm 1$ % FS по всему диапазону рабочих температур
Метод калибровки	откалиброван на заводе для сохранения точности 1 %
Защита от перенапряжения	Выход защищен от 32 В (пост), устойчивое состояние. Также защищен от прямого замыкания на землю.
Минимальное сопротивление	2500 $\Omega$ для обеспечения точности $\pm 1$ %. Точность будет снижаться с повышением нагрузок (снижением сопротивления).

### Последовательный коммуникационный служебный порт

Параметр	Значение
Изоляция	нет
Ритм двоичной передачи	Фиксированная скорость 38.4 К
Электрический интерфейс	Выходы имеют уровень TTL (транзистор-транзисторная логика). Требуется внешний трансивер для преобразования в уровень RS-232 для осуществления обмена информацией.
Разводка FST	Tx = штырек 3, Rx = штырек 8, Gnd = штырек 11
Разводка FSTP & модульный привод	Tx = штырек 3, Rx = штырек 11, Gnd = штырек 15
Максимальная длина кабеля	10 м (33 футов) – только для обслуживания (не предназначен для постоянного подключения)
Тип кабеля	Сквозной (без пересечений)



## Коммуникационный порт CAN

Параметр	Значение
Изоляция	нет
Ритм двоичной передачи	J1939: 250 кбит/с; CANopen: конфигурируется от 250 К до 1 Мбит/с
Электрический интерфейс	CAN Hi и CAN Lo дифференцированный передача/получение
Тип	устройства серии F поддерживает CAN2.0B и SAE J1939-11
Разводка FSTP & модульный привод	CAN Hi = штырек 13 CAN Lo = штырек 21 CAN Shld= штырек 14
Максимальная длина кабеля	30 м
Тип кабеля	С двумя проводящими жилами экранированный согласно SAE J1939-11

## Дискретный выход

Параметр	Значение
Тип выхода	формирователь низкого напряжения
Макс.напряжение на выходе	40 В (пост)
Макс.ток через переключатель	500 мА
Макс.насыщение во вкл. состоянии	
Напряжение при максимальном токе	1 В (пост)
Максимальная утечка тока в откл. состоянии при 24 В (пост)	8 микроампер
Задержка активности	<1 мс
Ритм выполнения входа/выхода	9.6 мс
Действие выхода	Конфигурируется в ПО. Смотрите главу 6.
Настройки выхода	Конфигурируется в ПО. Смотрите главу 6.
Защита от формирования индуктивных нагрузок	Да, внутренне защищенный переключатель низкого напряжения. Использует цепь, которая открывает контакт, если контакты выхода закорочены. После устранения ошибки осуществляет автоматический сброс.

## Дискретные входы

Параметр	Значение
Тип входа	Общее использование
Назначение входов	вход 1 = конфигурируется как Пуск Разрешен или не используется вход 2 = конфигурируется как CAN ID Высокий или Низкий вход 3 = конфигурируется как CAN ID Высокий или Низкий
Диапазон входного напряжения	0 В - 10 В (пост)
Эталонное	3.3 В
Пороговые значения входа	> 5.85 В (пост) = "Высокий" < 3.25 В (пост) = "Низкий"
Открытое напряжение на зажимах	1.35 В ±0.06 В (пост)
Максимально входное напряжение	32 В
Разрешение	10 бит
Ритм выполнения входа/выхода	9.6 мс

Изоляция	Нет. Используйте с внешним реле или другим сухим контактом.
Погрешность	<0.5 %
Дрейф	<0.1 % в диапазоне свыше 100 градусов С
Фильтр защиты от наложения спектров	1 полюс при 15.9 кГц (10 мс)
Входной ток	1.5 мА при 32 В (пост), 35 микроампер при 10 В (пост)

**Аналоговый вход**

Параметр	Значение
Тип входа	0 В до 5 В (пост), 4 мА - 20 мА дифференциальный вход
Выбор диапазона входа	Требуется переключатель для диапазона 4 мА - 20 мА
Масштаб входа	Конфигурируется в ПО. Смотрите главу 6.
Диапазон входного напряжения	-3 В до +5 В (пост)
Диапазон входного тока	0 мА до 26 мА
Изоляция	нет
Защита от импульса	Соответственно норме ЭМС
Сопrotивление общего режима	> 200 кΩ к общей цепи
Диапазон напряжения в общем режиме	±270 В. Будет повышено до 50 В СМ
Подавление в общем режиме	86 дБ
Фильтр защиты от наложения спектров	Одинарный полюс при 470 микросекунд (338 Гц)
Разрешение	12 бит с эталонным напряжением 5 В
Погрешность входного напряжения	±0.2 % при 25 °С
Дрейф входного напряжения	< 0.1 % FS
Погрешность входного тока	±0.6 % при 25 °С
Дрейф входного тока	< 0.25 % FS
Линейность	1 % FS сверх заданного рабочего диапазона
Ритм выполнения входа/выхода	600 мс
Метод калибровки	2-точечная программная калибровка. Смотрите главу 6.
Сигнал вне диапазона	Конфигурируется в ПО. Смотрите главу 6.
Защита от перенапряжения	32 В (пост) длительное
Защита от превышения тока	140 мА длительное при 25 °С
Защита от обратной полярности	Входное напряжение , 5 В длительное
Аналоговый вход вне диапазона	Входной ток , 24 мА длительное при 25 °С Конфигурируется в ПО. Смотрите главу 6.

**Внутренний датчик температуры электроники**

Параметр	Значение
Погрешность	±2 °С при 25 °С ±3 °С по всему диапазону 165 °С
Масштаб	Установлен на заводе
Уровни ошибки температуры	Конфигурируется в ПО. Смотрите главу 6
Ритм выполнения входа/выхода	9.6 мс

**Датчик выхода питания 5 В**

Параметр	Значение
Погрешность	±0.5 % от полного диапазона 5 в по всему диапазону температур

**Выход вспомогательного питания**

Параметр	Значение
Выходное напряжение	Выравнивает входное напряжение и является внутренним эталонным напряжением для дискретного возврата.
Максимальный выходной ток	4 А

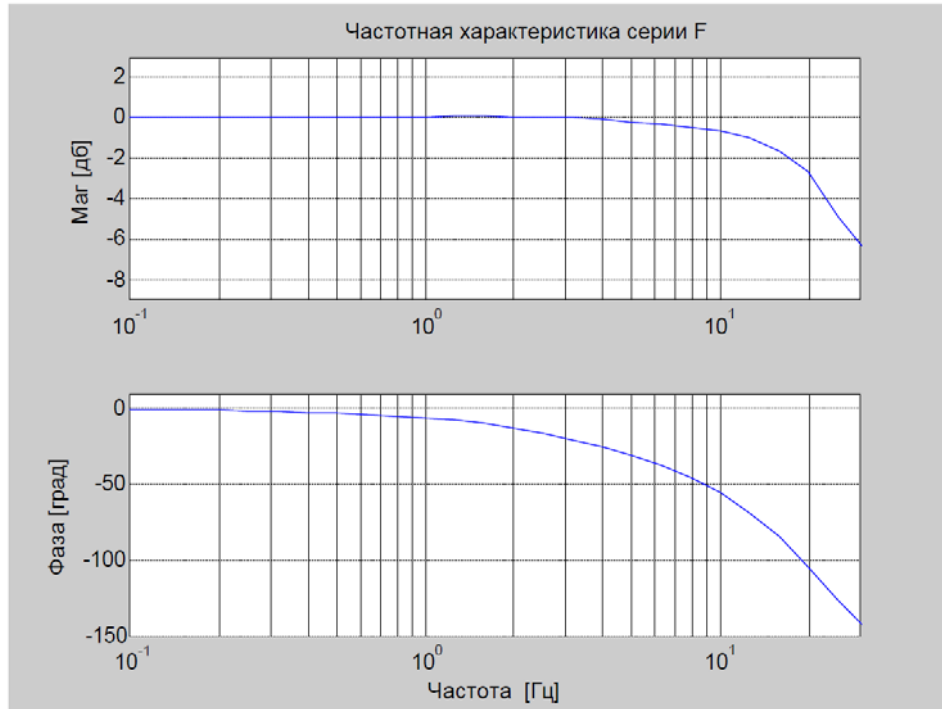
**Отклик привода**

Диаграмма В-3. Типичный график Бode для отклика привода серии F

## Статистика изменений

### Изменения в редакции D—

- Скорректированная сводка автономной конфигурации (стр. 91)

### Изменения в редакции C—

- Исправьте ввод власть к Штырек 16, не Штырек 10 (стр. 17)

### Изменения в редакции B—

- Исправьте коэффициент течения (стр. 4)

### Изменения в редакции A—

- Обновленное описание в Разделе Управления Положения (стр. 75)
- Обновленные Диаграммы 5-1, 5-7, 5-9


## Декларации

### DECLARATION OF CONFORMITY

**Manufacturer's Name:** WOODWARD GOVERNOR COMPANY (WGC)  
**Manufacturer's Address:** 1000 E. Drake Rd.  
Fort Collins, CO, USA, 80525  
**Model Name(s)/Number(s):** F-Series Actuator and Integrated Throttle Body  
**Conformance to Directive(s):** 2004/108/EC COUNCIL DIRECTIVE of 15 December 2004 on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility and all applicable amendments.  
**Applicable Standards:** EN61000-6-4, (2007): EMC Part 6-4: Generic Standards - Emissions for Industrial Environments  
EN61000-6-2, (2005): EMC Part 6-2: Generic Standards - Immunity for Industrial Environments

We, the undersigned, hereby declare that the equipment specified above conforms to the above Directive(s).

#### MANUFACTURER

  
\_\_\_\_\_  
**Signature**  
**Sam Coleman**  
\_\_\_\_\_  
**Full Name**  
**Compliance Engineering Supervisor**  
\_\_\_\_\_  
**Position**  
**WGC, Fort Collins, CO, USA**  
\_\_\_\_\_  
**Place**  
**21 August 2009**  
\_\_\_\_\_  
**Date**

00336-04-EU-02-02

## Declaration of Incorporation

Woodward Governor Company  
1000 E. Drake Road  
Fort Collins, Colorado 80525  
United States of America


**Product: F-Series Actuator and Integrated Throttle Body**  
**Part Number: 8235-600, 8235-602, 8235-618 and similar**

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 the following EU Directives as they apply to a component:

### 98/37/EC (Machinery)

This product is intended to be put into service only upon incorporation into an apparatus/system that itself will meet the requirements of the above Directives and bears the CE mark.

### MANUFACTURER

  
\_\_\_\_\_  
Signature  
**Sam Coleman**  
\_\_\_\_\_  
Full Name  
**Compliance Engineering Supervisor**  
\_\_\_\_\_  
Position  
**WGC, Fort Collins, CO, USA**  
\_\_\_\_\_  
Place  
**21 August 2009**  
\_\_\_\_\_  
Date

00336-04-EU-02-03

Мы будем очень признательны за ваши комментарии  
по поводу содержания наших публикаций.

Пожалуйста, присылайте ваши предложения и замечания по адресу:  
[icinfo@woodward.com](mailto:icinfo@woodward.com)

Пожалуйста, укажите номер публикации: **RU26600D**.



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

Эл. почта и веб-сайт — [www.woodward.com](http://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.