

# SIEMENS

## SIMATIC

### Позиционирование ET 200S

#### Руководство

Это руководство является частью пакета  
документации с номером для заказа:  
6ES7 151-1AA00-8BA0

Содержание	
Обзор	<b>1</b>
1STEP 5V/204kHz	<b>2</b>
1PosInc/Digital	<b>3</b>
1PosSSI/Digital	<b>4</b>
1PosInc/Analog	<b>5</b>
1PosSSI/Analog	<b>6</b>
Предметный указатель	

Издание 10/2001

A5E00488435-01

---

## Указания по технике безопасности

Данное руководство содержит указания, которые вы должны соблюдать для обеспечения собственной безопасности, а также защиты от повреждений продукта и связанного с ним оборудования. Эти замечания выделены предупреждающим треугольником и помечены, как показано ниже, в соответствии с уровнем опасности:



---

### Опасность

указывает, что если не будут приняты надлежащие меры предосторожности, то это **приведет** к гибели людей, тяжким телесным повреждениям или существенному имущественному ущербу.



---

### Предупреждение

указывает, что при отсутствии надлежащих мер предосторожности это **может привести** к гибели людей, тяжким телесным повреждениям или к существенному имущественному ущербу.



---

### Внимание

указывает, что возможны легкие телесные повреждения и нанесение небольшого имущественного ущерба при непринятии надлежащих мер предосторожности

---

### Внимание

указывает, что возможно нанесение небольшого имущественного ущерба при непринятии надлежащих мер предосторожности

---

### Замечание

привлекает ваше внимание к особо важной информации о продукте, обращении с ним или к соответствующей части документации.

---

## Квалифицированный персонал

К монтажу и работе на этом оборудовании должен допускаться только **квалифицированный персонал**. Квалифицированный персонал – это люди, которые имеют право вводить в действие, заземлять и маркировать электрические цепи, оборудование и системы в соответствии со стандартами техники безопасности.

---

## Надлежащее использование

Примите во внимание следующее:



---

### Предупреждение

Это устройство и его компоненты могут использоваться только для целей, описанных в каталоге или технической документации, и в соединении только с теми устройствами или компонентами других производителей, которые были одобрены или рекомендованы фирмой Siemens. Этот продукт может правильно и надежно функционировать только в том случае, если он правильно транспортируется, хранится, устанавливается и монтируется, а также эксплуатируется и обслуживается в соответствии с рекомендациями.

---

## Товарные знаки

SIMATIC<sup>®</sup>, SIMATIC HMI<sup>®</sup> и SIMATIC NET<sup>®</sup> - это зарегистрированные товарные знаки SIEMENS AG.

Некоторые другие обозначения, использованные в этих документах, также являются зарегистрированными товарными знаками; права собственности могут быть нарушены, если они используются третьей стороной для своих собственных целей.

---

## Copyright Siemens AG 2001 Все права сохранены

Воспроизведение, передача или использование этого документа или его содержания не разрешаются без специального письменного разрешения. Нарушители будут нести ответственность за нанесенный ущерб. Все права, включая права, вытекающие из патента или регистрации практической модели или конструкции, сохраняются.

Siemens AG  
Департамент автоматизации и приводов  
Промышленные системы автоматизации  
п/я 4848, D-90327, Нюрнберг

---

## Отказ от ответственности

Мы проверили содержание этого руководства на соответствие с описанным аппаратным и программным обеспечением. Так как отклонения не могут быть полностью исключены, то мы не можем гарантировать полного соответствия. Однако данные, приведенные в этом руководстве, регулярно пересматриваются и все необходимые исправления вносятся в последующие издания. Мы будем благодарны за предложения по улучшению содержания.

© Siemens AG 2001  
Технические данные могут быть изменены.



# Содержание

<b>1</b>	<b>Обзор</b>	<b>1-1</b>
<b>2</b>	<b>1STEP 5V/204kHz</b>	<b>2-1</b>
2.1	Обзор продукта	2-2
2.2	Краткое руководство по вводу в действие 1STEP 5V/204kHz	2-3
2.3	Схема назначения клемм	2-8
2.4	Концепция безопасности	2-10
2.5	Основные принципы позиционирования	2-12
2.5.1	Параметры и настройка	2-13
2.5.2	Кривая обхода 1STEP 5V/204kHz	2-14
2.5.3	Установка основной частоты	2-17
2.6	Функции 1STEP 5V/204kHz	2-19
2.6.1	Поиск опорной точки	2-19
2.6.2	Относительное пошаговое перемещение	2-25
2.6.3	Останов шагового двигателя	2-26
2.6.4	Разблокирование импульсов	2-28
2.6.5	Изменение параметров во время работы	2-29
2.6.6	Поведение цифровых входов	2-29
2.6.7	Поведение при переходе в STOP CPU/master-устройства	2-30
2.7	Параметризация	2-31
2.8	Назначение интерфейсов обратной связи и управления	2-32
2.9	Технические данные	2-39
<b>3</b>	<b>1PosInc/Digital</b>	<b>3-1</b>
3.1	Обзор продукта	3-2
3.2	Краткое руководство по вводу в действие 1PosInc/Digital	3-3
3.3	Схема назначения клемм	3-9
3.4	Концепция безопасности	3-11
3.5	Основы управляемого позиционирования с использованием быстрого и медленного хода	3-12
3.6	Функции 1PosInc/Digital	3-14
3.6.1	Ось, привод и датчик	3-17
3.6.2	Влияние деблокировки направления	3-20
3.6.3	Останов (MODE 0)	3-21
3.6.4	Перемещение к опорной точке (MODE 3)	3-22

3.6.5	Стартстопный режим (MODE 1)	3–30
3.6.6	Абсолютное позиционирование (MODE 5)	3–32
3.6.7	Относительное позиционирование (MODE 4)	3–35
3.6.8	Отмена обработки задания (JOB 0)	3–38
3.6.9	Установка фактического значения (JOB 1)	3–39
3.6.10	Изменение расстояния отключения (JOB 3)	3–41
3.6.11	Изменение расстояния переключения (JOB 4)	3–42
3.6.12	Анализ опорного сигнала (JOB 9)	3–43
3.6.13	Функция фиксации (JOB 10)	3–45
3.6.14	Установка контроля направления вращения (JOB 11)	3–46
3.6.15	Отображение текущих значений (JOB 15)	3–48
3.6.16	Распознавание ошибок/диагностика	3–50
3.7	Переход в STOP CPU/master-устройства и состояние RESET	3–56
3.8	Список параметров	3–57
3.9	Сигналы управления и ответные сигналы	3–60
3.10	Технические данные	3–63
<b>4</b>	<b>1PosSSI/Digital</b>	<b>4–1</b>
4.1	Обзор продукта	4–2
4.2	Краткое руководство по вводу в действие 1PosSSI/Digital	4–3
4.3	Схема назначения клемм	4–9
4.4	Концепция безопасности	4–11
4.5	Основы управляемого позиционирования с использованием быстрого и медленного хода	4–12
4.6	Функции 1PosSSI/Digital	4–14
4.6.1	Ось, привод и датчик	4–17
4.6.2	Влияние деблокировки направления	4–20
4.6.3	Останов (MODE 0)	4–21
4.6.4	Стартстопный режим (MODE 1)	4–22
4.6.5	Абсолютное позиционирование (MODE 5)	4–24
4.6.6	Относительное позиционирование (MODE 4)	4–27
4.6.7	Отмена обработки задания (JOB 0)	4–29
4.6.8	Установка фактического значения (JOB 1)	4–30
4.6.9	Смещение области действия датчика (JOB 2)	4–31
4.6.10	Изменение расстояния отключения (JOB 3)	4–33
4.6.11	Изменение расстояния переключения (JOB 4)	4–34
4.6.12	Функция фиксации (JOB 10)	4–35
4.6.13	Установка контроля направления вращения (JOB 11)	4–36
4.6.14	Отображение текущих значений (JOB 15)	4–38
4.6.15	Распознавание ошибок/диагностика	4–40
4.7	Переход в STOP CPU/master-устройства и состояние RESET	4–46
4.8	Список параметров	4–47
4.9	Сигналы управления и ответные сигналы	4–49
4.10	Технические данные	4–51
<b>5</b>	<b>1PosInc/Analog</b>	<b>5–1</b>
5.1	Обзор продукта	5–2
5.2	Краткое руководство по вводу в действие 1PosInc/Analog	5–3
5.3	Схема назначения клемм	5–9

5.4	Концепция безопасности	5–11
5.5	Основы управляемого позиционирования с использованием аналогового вывода	5–12
5.6	Функции 1PosInc/Analog	5–14
5.6.1	Ось, привод и датчик	5–18
5.6.2	Влияние деблокировки направления	5–23
5.6.3	Останов (MODE 0)	5–24
5.6.4	Перемещение к опорной точке (MODE 3)	5–26
5.6.5	Стартстопный режим (MODE 1)	5–34
5.6.6	Абсолютное позиционирование (MODE 5)	5–36
5.6.7	Относительное позиционирование (MODE 4)	5–40
5.6.8	Отмена обработки задания (JOB 0)	5–43
5.6.9	Установка фактического значения (JOB 1)	5–44
5.6.10	Изменение расстояния отключения (JOB 3)	5–46
5.6.11	Изменение расстояния переключения (JOB 4)	5–47
5.6.12	Изменение напряжения для быстрого хода (JOB 5)	5–48
5.6.13	Изменение напряжения для медленного хода (JOB 6)	5–50
5.6.14	Изменение ускорения $T_{acc}$ (JOB 7)	5–52
5.6.15	Изменение замедления $T_{dec}$ (JOB 8)	5–54
5.6.16	Анализ опорного сигнала (JOB 9)	5–56
5.6.17	Функция фиксации (JOB 10)	5–58
5.6.18	Установка контроля направления вращения (JOB 11)	5–59
5.6.19	Отображение текущих значений (JOB 15)	5–61
5.6.20	Распознавание ошибок/диагностика	5–63
5.7	Переход в STOP CPU/master-устройства и состояние RESET	5–69
5.8	Список параметров	5–71
5.9	Сигналы управления и ответные сигналы	5–74
5.10	Технические данные модуля 1PosInc/Analog	5–77
<b>6</b>	<b>1PosSSI/Analog</b>	<b>6–1</b>
6.1	Обзор продукта	6–2
6.2	Brief Instructions on Commissioning the 1PosSSI/Analog	6–3
6.3	Схема назначения клемм	6–9
6.4	Концепция безопасности	6–11
6.5	Fundamentals of Controlled Positioning Using the Analog Output	6–12
6.6	Функции 1PosSSI/Analog	6–15
6.6.1	Ось, привод и датчик	6–19
6.6.2	Влияние деблокировки направления	6–24
6.6.3	Останов (MODE 0)	6–24
6.6.4	Стартстопный режим (MODE 1)	6–26
6.6.5	Абсолютное позиционирование (MODE 5)	6–28
6.6.6	Относительное позиционирование (MODE 4)	6–32
6.6.7	Отмена обработки задания (JOB 0)	6–34
6.6.8	Установка фактического значения (JOB 1)	6–35
6.6.9	Смещение области действия датчика (JOB 2)	6–37
6.6.10	Изменение расстояния отключения (JOB 3)	6–38
6.6.11	Изменение расстояния переключения (JOB 4)	6–40
6.6.12	Изменение напряжения для быстрого хода (JOB 5)	6–41
6.6.13	Изменение напряжения для медленного хода (JOB 6)	6–42
6.6.14	Изменение ускорения $T_{acc}$ (JOB 7)	6–44
6.6.15	Изменение замедления $T_{dec}$ (JOB 8)	6–46

6.6.16	Функция фиксации (JOB 10)	6–47
6.6.17	Установка контроля направления вращения (JOB 11)	6–49
6.6.18	Отображение текущих значений (JOB 15)	6–50
6.6.19	Распознавание ошибок/диагностика	6–53
6.7	CPU/Master Stop and RESET State	6–59
6.8	Список параметров	6–60
6.9	Сигналы управления и обратной связи	6–62
6.10	Технические данные модуля 1PosSSI/Analog	6–65
<b>Предметный указатель</b>		<b>Индекс–1</b>

## Как структурировано это руководство

Это руководство является дополнительным томом к руководству Устройство децентрализованной периферии ET 200S.

Оно содержит описание модулей ET 200S, особенно пригодных для использования в определенных процессах.

## Как в нем ориентироваться

В начале каждой главы вы найдете **Обзор продукта**, в котором перечисляются свойства описываемых модулей и возможности их использования. Вы найдете там также номер для заказа модуля, а также наименование и версию необходимого программного обеспечения. Кроме того, вы найдете адрес в Интернете, по которому хранится текущий файл основных данных (GSD-файл).

В каждой главе вы найдете раздел под заголовком **Краткое руководство по вводу в действие** с указанием имени соответствующего модуля. Это руководство расскажет вам в виде последовательности коротких шагов, как смонтировать и спроектировать модуль, как включить его в вашу пользовательскую программу и как его в ней протестировать.

## Предметный указатель

Предметный указатель содержит ключевые слова, встречающиеся в руководстве.



# 1STEP 5V/204kHz

# 2

## Обзор главы

Раздел	Описание	Стр.
2.1	Обзор продукта	2–2
2.2	Краткое руководство по вводу в действие 1STEP 5V/204kHz	2–3
2.3	Схема назначения клемм	2–8
2.4	Концепция безопасности	2–10
2.5	Основные принципы позиционирования	2–12
2.6	Функции 1STEP 5V/204kHz	2–19
2.7	Параметризация	2–31
2.8	Назначение интерфейсов обратной связи и управления	2–32
2.9	Технические данные	2–39

## 2.1 Обзор продукта

### Номер для заказа

6ES7 138-4DC00-0AB0

### Свойства

1STEP 5V/204kHz генерирует импульсы для блоков питания шаговых двигателей. Количество порождаемых импульсов определяет проходимое расстояние. Частота импульсов определяет скорость.

С каждым импульсом вал шагового двигателя поворачивается на определенный угол. При быстрых последовательностях импульсов такое шаговое перемещение переходит в непрерывное вращательное движение.

1STEP 5V/204kHz обладает следующими свойствами:

- Цифровой вход в качестве опорного кулачка
- Цифровой вход для внешнего останова или внешнего разблокирования импульсов
- Интерфейс для общедоступных блоков питания шаговых двигателей с дифференциальными сигналами для импульсов и направления в соответствии с RS 422
- Максимальная выходная частота 204 кГц
- Величина перемещения до 1 048 575 импульсов

### Проектирование

Для проектирования 1STEP 5V/204kHz можно использовать:

- GSD-файл (<http://www.ad.siemens.de/csi/gsd>)

или

- STEP7, начиная с версии V5.0 SP3

## 2.2 Краткое руководство по вводу в действие 1STEP 5V/204kHz

### Введение

Это краткое руководство на примере пошагового перемещения приведет вас к действующему приложению, в котором вы познакомитесь с аппаратными и программными средствами, используемыми в процессе позиционирования вашего 1STEP 5V/204kHz, и проверите их.

---

#### Замечание

Блок питания и шаговый двигатель, использованные в этом примере, можно заменить изделиями других изготовителей. Обратите внимание, что блок питания должен обрабатывать сигналы для импульсов и направления в соответствии с RS 422. Убедитесь в том, что вы также согласовали монтаж проводов с выбранными изделиями.

---

### Предпосылки для примера

Должны выполняться следующие требования:

- Вы ввели в действие станцию ET 200S на станции S7 с master-устройством DP.
- У вас имеются:
  - клеммный модуль TM-E15S24-01
  - 1STEP 5V/204kHz
  - функциональный модуль STEPDRIVE (номер для заказа 6SN1 227-2ED10-0HA0, каталог ST 70)
  - 3-фазный шаговый двигатель серии SIMOSTEP (например, номер для заказа: 1FL3 041-0AC31-0BG0, каталог ST 70)
  - кабель для двигателя (например, номер для заказа: 6FX5008-5AA00-1BA0, каталог ST 70)
  - сетевой фильтр (номер для заказа B84113-C-BGO, каталог ST 70)
  - необходимый материал для электрического монтажа

## Монтаж, подключение проводов и оснащение

Смонтируйте и подключите провода к клеммному модулю ТМ-Е15S24-01 (см. рис. 2–1). Установите 1STEP 5 V/204kHz на клеммном модуле (вы найдете подробные указания о том, как сделать это, в главе 5 руководства *Устройство децентрализованной периферии ET 200S*).

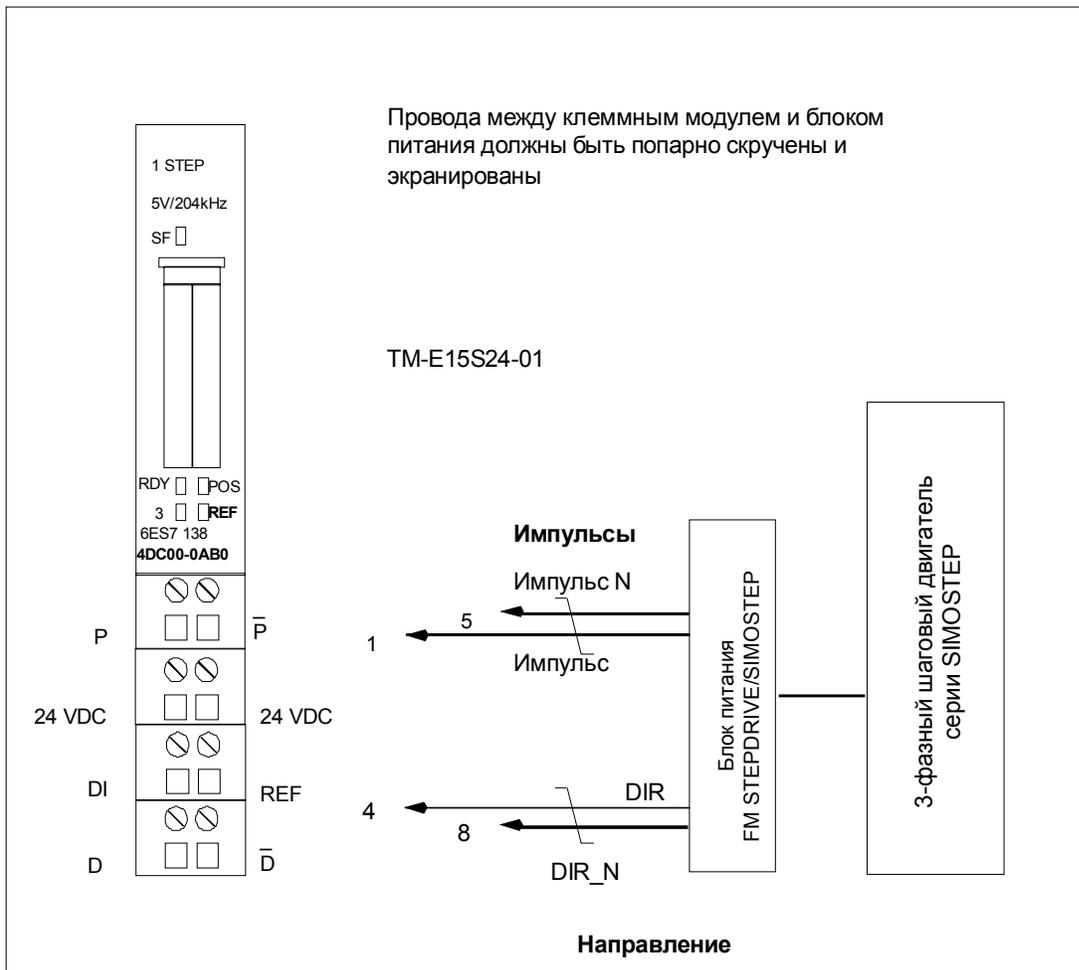


Рис. 2–1. Назначение клемм для примера

Вы можете выяснить, как подключить блок питания и шаговый двигатель в руководствах по соответствующему изделию.

## Проектирование с помощью STEP 7 через HW Config

Сначала вы должны адаптировать конфигурацию аппаратных средств к имеющейся у вас станции ET 200S.

Откройте соответствующий проект в SIMATIC Manager.

Вызовите в своем проекте конфигурационную таблицу HW Config.

Выберите в каталоге аппаратуры 1STEP. В информационном тексте появится номер 6ES7 138-4DC00-0AB0. Отбуксируйте эту запись на слот, в который вы установили свой 1STEP 5V/204kHz.

Дважды щелкните на этом номере, чтобы открыть диалоговое окно DP Slave Properties [Свойства DP Slave].

На вкладке Addresses [Адреса] вы найдете адреса слота, на который вы отбуксировали 1STEP 5V/204kHz. Запишите эти адреса для последующего программирования.

На вкладке Parameters [Параметры] вы найдете заданные по умолчанию настройки параметров для 1STEP 5V/204kHz. Установите функцию DI как "external STOP [внешний останов]". Вы должны установить параметр "external STOP, limit switch [внешний останов, конечный выключатель]" как нормально разомкнутый контакт.

Сохраните и скомпилируйте свою конфигурацию и загрузите ее в режиме STOP в CPU с помощью PLC → Download to Module [ПЛК → Загрузить в модуль].

## Встраивание в программу пользователя

Встройте блок FC101 в свою пользовательскую программу (например, в OB1). Этот блок нуждается в блоке DB1 длиной 16 байтов. В следующем примере пуск инициируется посредством установки бита памяти (меркера) 30.0 через устройство программирования.

---

### Замечание

Убедитесь, что вы не повредите вашу систему при включении хода (4800 импульсов вперед)! Возможно, вам придется скорректировать расстояние.

---

STL	Описание
<b>Block: FC101</b>	
	// Инициализация интерфейса управления
L	L#4800;
T	DB1.DBD0;
L	1;
T	DB1.DBB0;
L	0;
T	DB1.DBB5;
T	DB1.DBW 6;
<b>SET;</b>	
S	DB1.DBX 5.2;
R	DB1.DBX 4.0;
R	DB1.DBX 4.1;
R	DB1.DBX 4.2;
R	DB1.DBX 4.3;
R	DB1.DBX 4.5;
R	DB1.DBX 4.6;
R	DB1.DBX 4.7;
L	DB1.DBD0
T	PQD 256
L	DB1.DBD4
T	PQD 256
L	PID 256
T	DB1.DBD4
L	PID 260
T	DB1.DB12
A	M 30.0;
AN	DB1.DBX 12.0
S	DB1.DBX 4.4
A	DB1.DBX 12.0
R	DB1.DBX 4.4
R	M 30.0

## Тестирование

Запустите пошаговое перемещение и наблюдайте за соответствующими ответными сообщениями.

Используя “Monitor/Modify Variables [Наблюдение и управление переменными]”, наблюдайте за оставшимся расстоянием и битами состояния POS (идет позиционирование) и STS\_DRV\_EN (разблокирование импульсов).

Выберите в вашем проекте папку “Block [Блок]”. Выберите команду меню Insert → S7 Block → Variable Table [Вставить → Блок S7 → Таблица переменных], чтобы вставить таблицу переменных VAT 1, и затем подтвердите через OK.

Откройте таблицу переменных VAT 1 и введите в столбец “Address [Адрес]” следующие переменные:

DB1.DBD8 (оставшееся расстояние)

DB1.DBX13.7 (POS, идет позиционирование)

DB1.DBX13.0 (STS\_DRV\_EN, разблокирование импульсов)

M30.0 Запуск через устройство программирования

Выберите PLC → File Connect To → Configured CPU [ПЛК → Подключить файл к → Спроектированный CPU], чтобы перейти в режим online.

Выберите Variable → Monitor [Переменная → Наблюдать], чтобы перейти к наблюдению.

Переключите CPU в режим RUN.

Следующая таблица показывает, какой результат получается из каждого действия.

Действие	Результат
Когда вы переключаете CPU в режим RUN, получают следующие результаты:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Загорается светодиод RDY.</li> <li>• Сбрасывается бит состояния POS.</li> <li>• Устанавливается бит состояния STS_DRV_EN.</li> </ul>
<p>Включите ход посредством установки бита памяти 30.0 (Variables → Modify → [Переменные → Изменить →])</p> <p style="text-align: center;">Во время перемещения...</p> <p style="text-align: center;">По окончании перемещения...</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Устанавливается бит состояния POS (вы можете увидеть это, наблюдая за переменной); то есть загорается светодиод POS.</li> <li>• Оставшееся расстояние непрерывно обновляется.</li> <li>• Бит состояния STS_DRV_EN (разблокирование импульсов) установлен.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сбрасывается бит состояния POS (вы можете увидеть это, наблюдая за переменной); то есть светодиод POS больше не светится.</li> <li>• Остаточное расстояние равно 0.</li> <li>• Бит состояния STS_DRV_EN (разблокирование импульсов) установлен.</li> </ul>

## 2.3 Схема назначения клемм

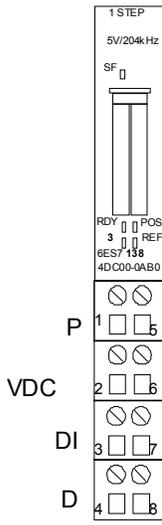
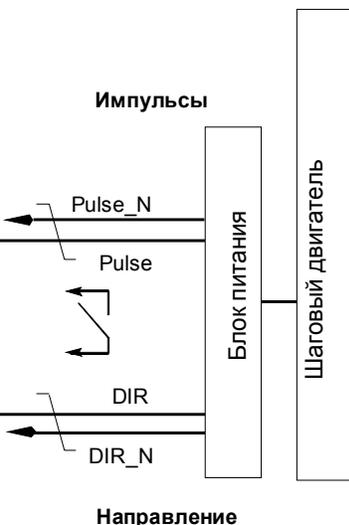
### Правила электрического монтажа

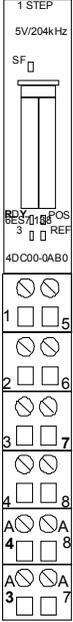
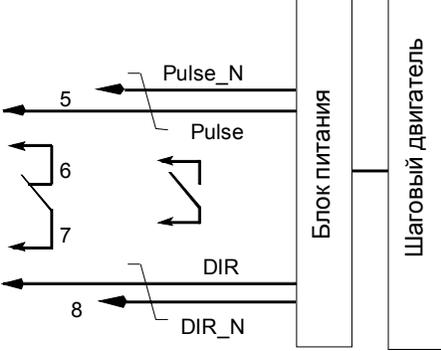
Кабели (клеммы 1 и 5 и клеммы 4 и 8) к блоку питания должны представлять собой экранированные витые пары. Экран должен закрепляться на обоих концах. Используйте для этого опорный элемент экрана (номер для заказа: 6ES7 390-5AA00-0AA0).

### Назначение клемм

Следующая таблица показывает назначение клемм для 1STEP 5V/204kHz.

Таблица 2–1. Назначение клемм 1STEP 5V/204kHz

Внешний вид	Назначение клемм	Примечания
	<p style="text-align: center;">TM-E15S24-01 и 1STEP 5V/204kHz</p> <p style="text-align: center;"><b>Импульсы</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>Направление</b></p>	<p>Провода между клеммным модулем и блоком питания должны быть попарно скручены и экранированы. P, P̄ и D, D̄ являются сигналами в соответствии с RS 422.</p>

Внешний вид	Назначение клемм	Примечания
	<p data-bbox="553 191 906 212">TM-E15S26-A1 и 1STEP 5V/204kHz</p> <div style="text-align: center;"> <p data-bbox="760 323 873 344">Импульсы</p>  <p data-bbox="753 764 899 785">Направление</p> </div>	<p data-bbox="1027 142 1352 331">Провода между клеммным модулем и блоком питания должны быть попарно скручены и экранированы. P, P̄ и D, D̄ являются сигналами в соответствии с RS 422.</p>

## 2.4 Концепция безопасности

Для обеспечения безопасности установки обязательны следующие меры. Введите их в действие с особой тщательностью и согласуйте их с требованиями установки.

---



### **Предупреждение**

Во избежание травм и имущественного ущерба убедитесь, что вы строго соблюдаете следующие пункты:

- Установите систему аварийного останова в соответствии с действующими техническими стандартами, (например, EN 60204, EN 418 и т. д.).
  - Обеспечьте, чтобы никто не имел доступа к участкам установки с подвижными частями.
  - Для ограничения конечных позиций осей установите, например, аппаратные конечные выключатели, непосредственно выключающие систему управления питанием.
  - Установите устройства и примите меры по защите двигателей и силовой электроники так, как описано, например, в руководстве по установке для FM STEPDRIVE/SIMOSTEP
-

## Устройство системы управления позиционированием

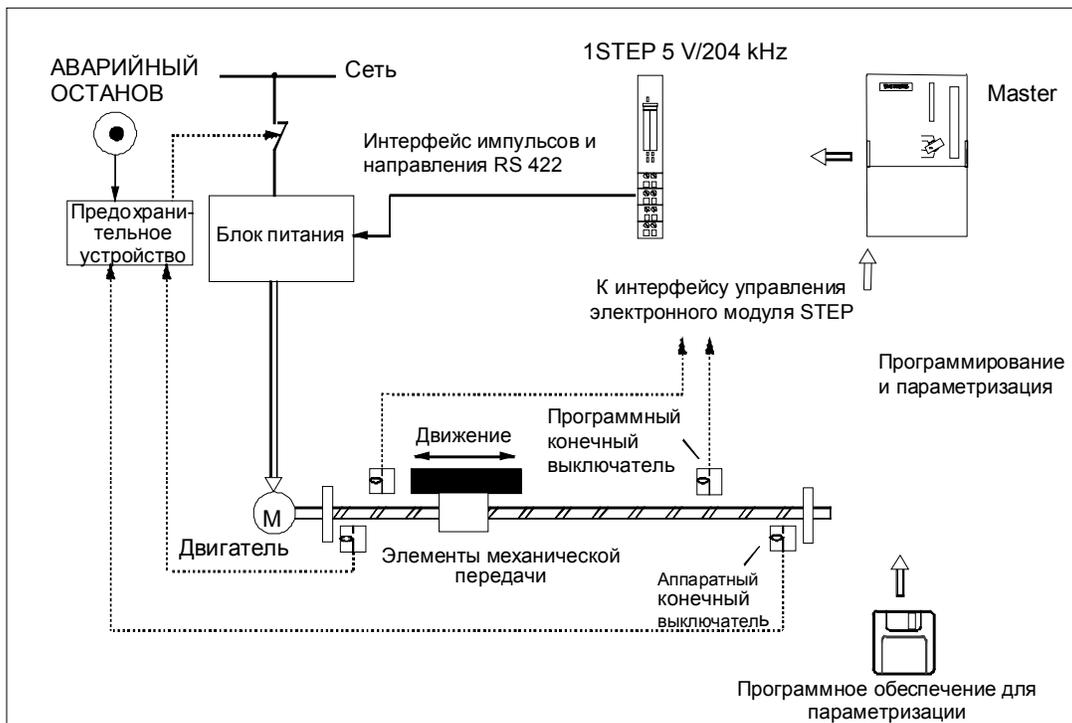


Рис. 2–2. Устройство системы позиционирования с шаговым двигателем (пример)

1STEP 5V/204kHz генерирует управляющую частоту и сигнал направления для блока питания. Блок питания обрабатывает управляющие сигналы и подает питание на двигатель. Двигатель непосредственно или через механические элементы передачи присоединен к подлежащей перемещению части станка.

## 2.5 Основные принципы позиционирования

Раздел	Описание	Стр.
2.5.1	Параметры и настройка	2–13
2.5.2	Кривая обхода 1STEP 5V/204kHz	2–14
2.5.3	Установка основной частоты	2–17

Ниже вы узнаете, как отдельные компоненты – электронный модуль, блок питания и двигатель - влияют друг на друга.

### Шаговые двигатели

Шаговые двигатели используются для того, чтобы позиционировать оси. Они представляют простое и рентабельное решение задач точного позиционирования в широком диапазоне рабочих характеристик.

Вал шагового двигателя поворачивается на определенный угол с каждым импульсом, а при быстрых последовательностях импульсов это шаговое перемещение становится непрерывным вращательным движением.

Вы можете, например, выбрать один из шаговых двигателей SIMOSTEP (см. каталог ST 70).

### Блок питания шаговых двигателей

Блок питания является связующим звеном между 1STEP 5V/204kHz и шаговым двигателем. 1STEP 5V/204kHz посылает дифференциальные сигналы частоты и направления напряжением 5 В. Эти сигналы преобразуются в блоке питания в токи двигателя, которые управляют движениями двигателя с очень высокой степенью точности.

Вы можете, например, использовать FM STEPDRIVE (см. каталог ST 70), который подходит для шаговых двигателей SIMOSTEP.

### 1STEP 5V/204kHz

1STEP 5V/204kHz генерирует импульсы и сигнал направления для блоков питания шаговых двигателей. Количество порождаемых импульсов определяет проходимое расстояние. Частота импульсов определяет скорость. Режим работы 1STEP 5V/204kHz зависит от его параметров и настройки.

## 2.5.1 Параметры и настройка

Для получения оптимального взаимодействия между отдельными компонентами вы должны снабдить 1STEP 5V/204kHz информацией:

- **Однократно: во время проектирования параметров с использованием вашего программного обеспечения для проектирования**
  - основная частота  $F_b$  (см. раздел 2.5.3)
  - множитель  $n$  для задания стартстопной частоты  $F_{ss}$  (см. раздел 2.5.2)
  - множитель  $i$  для задания ускорения/замедления (см. раздел 2.5.2)
  
- **Во время работы: перемещение двигателя при помощи задания на позиционирование в вашей пользовательской программе**
  - множитель  $G$  для скорости/выходной частоты  $F_a$  (см. раздел 2.5.2)
  - понижающий коэффициент  $R$  для параметризованной основной частоты  $F_b$  (см. раздел 2.5.3)
  - расстояние (число выдаваемых импульсов)
  - режим работы и
  - выбор направления запуска
  
- **Во время работы: для настройки на различные режимы нагрузки как запрос на параметризацию в вашей пользовательской программе**
  - основная частота  $F_b$  (см. раздел 2.5.3)
  - множитель  $n$  для задания стартстопной частоты  $F_{ss}$  (см. раздел 2.5.2)
  - множитель  $i$  для задания ускорения/замедления (см. раздел 2.5.2)

## 2.5.2 Кривая обхода 1STEP 5V/204kHz

Каждое перемещение шагового двигателя выполняется модулем 1STEP 5V/204kHz согласно следующей кривой обхода. 1STEP 5V/204kHz формирует основные параметры (стартстопную частоту выходную частоту и ускорение/ замедление) кривой обхода с помощью выбранной вами основной частоты (см. раздел 2.5.3).

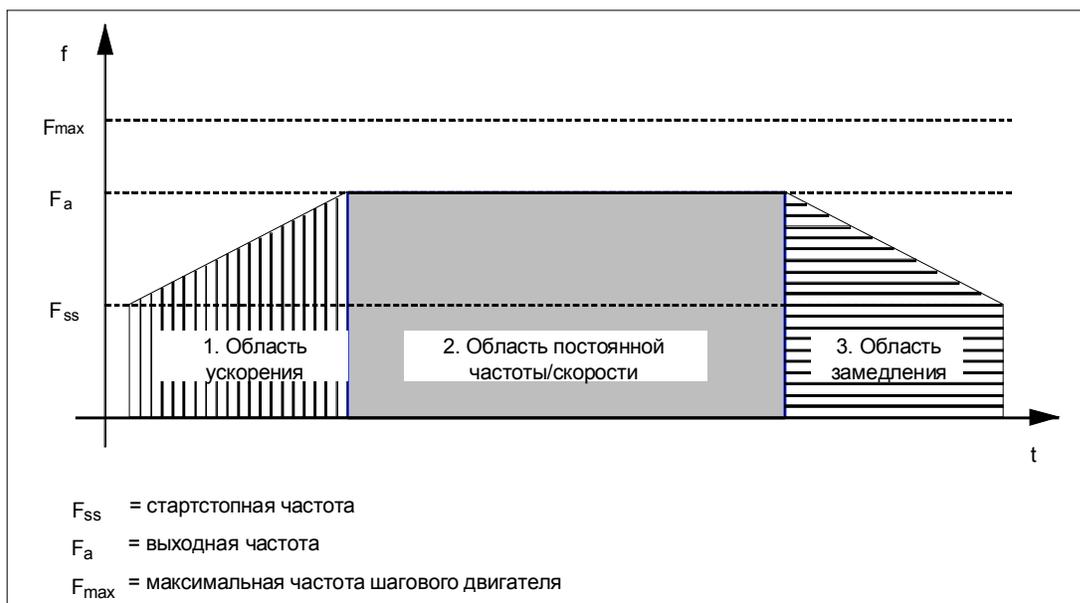


Рис. 2–3. Кривая обхода 1STEP 5V/204kHz

### Стартстопная частота $F_{ss}$

Стартстопная частота  $F_{ss}$  — это частота, до которой можно разогнать двигатель под нагрузкой из состояния покоя. Если выбранная стартстопная частота  $F_{ss}$  слишком высока, то двигатель может остановиться.

Величина  $F_{ss}$  зависит от момента инерции нагрузки. Лучшим способом определения момента инерции нагрузки является метод проб и ошибок.

Стартстопная частота  $F_{ss}$  является одновременно минимальной выходной частотой  $F_a$ , с которой вы можете перемещать шаговый двигатель.

## Установка стартстопной частоты $F_{ss}$

1STEP 5 V/204kHz допускает пошаговое задание стартстопной частоты  $F_{ss}$  путем параметризации. 1STEP 5 V/204kHz допускает пошаговое задание стартстопной частоты  $F_{ss}$  путем параметризации.

$F_{ss} = F_b \cdot n \cdot R$	мин. $F_{ss}$	макс. $F_{ss}$
Понижающий коэффициент $R=1$	4 Гц	204 кГц
Понижающий коэффициент $R=0.1$	0,4 Гц	20,4 кГц

## Максимальная частота/скорость оси $F_{max}$

Выбирая шаговый двигатель, примите во внимание следующее:

Максимальная частота/скорость определяется вашим приложением. На этой частоте двигатель должен достигать вращающего момента, достаточного для того, чтобы приводить в движение свою нагрузку.

Обратите внимание, что это не означает самую высокую возможную частоту, которую может допускать двигатель или блок питания.

Вы можете определить максимальную частоту  $F_{max}$  по соответствующей характеристике.

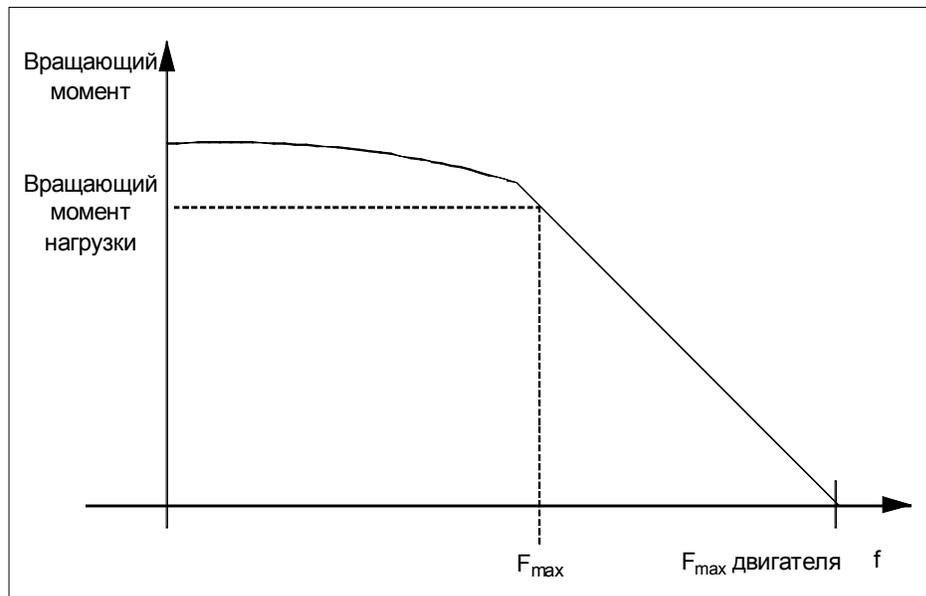


Рис. 2–4. Характеристика вращающего момента шагового двигателя

## Выходная частота/скорость ( $F_a$ )

Выходная частота может устанавливаться по-разному для каждого перемещения.

При выборе выходной частоты примите во внимание минимальную длительность импульса вашего блока питания (см. таблицу 2–2).

Если выбранная выходная частота меньше, чем установленная стартстопная частота  $F_{ss}$ , то выходная частота модуля 1STEP 5 V/204kHz устанавливается равной стартстопной частоте  $F_{ss}$ .

Частота  $F_a$  всегда должна быть меньше, чем  $F_{max}$ .

## Установка выходной частоты/скорости ( $F_a$ )

1STEP 5V/204kHz дает возможность ступенчатого задания выходной частоты  $F_a$ . Для этого выберите в диапазоне от 1 до 255 множитель  $G$ , который умножается на основную частоту  $F_b$ . Вы можете снова уменьшить выходную частоту  $F_a$  при помощи понижающего коэффициента  $R$  (1 или 0,1) в задании на позиционирование.

$F_a = F_b \cdot G \cdot R$	мин. $F_a$	макс. $F_a$
Понижающий коэффициент $R=1$	4 Гц	204 кГц
Понижающий коэффициент $R=0.1$	0.4 Гц	20.4 кГц

## Ускорение/замедление $a$

Максимально допустимое ускорение/замедление зависит от приводимой в движение нагрузки.

Двигатель должен достигать вращающего момента, достаточного для того, чтобы разогнать или тормозить нагрузку без потери шагов.

В зависимости от приложения вы должны при задании ускорения/замедления принимать во внимание также дополнительные критерии, например, плавность пуска и останова.

## Установка ускорения/замедления $a$

1STEP 5 V/204kHz дает возможность ступенчатого задания ускорения/замедления путем параметризации с использованием множителя  $i$ .

На этапе ускорения частота увеличивается шагами, начиная со стартстопной частоты  $F_{ss}$ , пока не будет достигнута выходная частота  $F_a$ .

Интервал времени для ступенчатого увеличения частоты также может быть разбит на шаги. Для этого в диапазоне от 1 до 255 выберите множитель  $i$ , который умножается на фиксированное время 0,032 мс. После каждого интервала времени частота увеличивается на одну четверть основной частоты  $F_b$ .

На этапе замедления выходная частота понижается таким же образом.

Вы можете снова уменьшить ускорение/замедление  $a$  при помощи понижающего коэффициента  $R$  (1 или 0,1) в задании на позиционирование.

$a = F_b \cdot R / (i \cdot 0.128 \text{ мс})$	мин. $a$	макс. $a$
Понижающий коэффициент $R=1$	0.12 Гц/мс	6250 Гц/мс
Понижающий коэффициент $R=0.1$	0.012 Гц/мс	625 Гц/мс

## 2.5.3 Установка основной частоты

1STEP 5 V/204kHz дает возможность ступенчатого задания основной частоты путем параметризации.

Основная частота определяет диапазон для стартстопной частоты, выходной частоты и ускорения.

1. В зависимости от приоритета вашего запроса выберите в таблице 2–2 один из трех столбцов:
  - диапазон для стартстопной частоты  $F_{ss}$ , например, для максимально быстрого пуска и останова
  - диапазон для выходной частоты  $F_a$ , например, для установки скорости с максимально возможной точностью
  - диапазон для максимального ускорения  $a$ , например, для самых быстрых возможных операций позиционирования
2. Используйте эту таблицу для определения основной частоты  $F_b$ .  
Для оптимизации основной частоты  $F_b$  действуйте следующим образом:
3. Проверьте, удовлетворяют ли другие соответствующие значения вашим требованиям. В случае необходимости выберите другую основную частоту  $F_b$ , которая лучше отвечает вашим требованиям.
4. Определите множители, требуемые для задания выходной частоты  $F_a$ , ускорения/замедления  $a$  и стартстопной частоты  $F_{ss}$ .

Значения в таблице относятся к понижающему коэффициенту 1. Если вы используете понижающий коэффициент 0,1, то вы можете уменьшить диапазон значений, не изменяя параметры.

Таблица 2–2. Диапазоны для стартстопной частоты, выходной частоты и ускорения

Основная частота $F_b$ в Гц	Диапазон стартстопной частоты $F_{ss}$ в Гц	Диапазон выходной частоты $F_a$ в Гц	Диапазон макс. ускорения $a$ в Гц/мс	Минимальная длительность импульса в мкс
	<b>Формула:</b> $F_{ss} = F_b \cdot n \cdot R$	<b>Формула:</b> $F_a = F_b \cdot G \cdot R$	<b>Формула:</b> $a = F_b \cdot R / (i \cdot 0.128)$	
4	от 4 до 1020	от 4 до 1020	от 0, 12 до 31, 2	255
8	от 8 до 2040	от 8 до 2040	от 0, 25 до 62, 5	127
20	от 20 до 5100	от 20 до 5100	от 0, 61 до 156	63
40	от 40 до 10200	от 40 до 10200	от 1, 22 до 312	31
80	от 80 до 20400	от 80 до 20400	от 2, 45 до 625	15
200	от 200 до 51000	от 200 до 51000	от 6, 12 до 1560	7
400	от 400 до 102000	от 400 до 102000	от 12, 25 до 3125	3
800	от 800 до 204000	от 800 до 204000	от 24, 5 до 6250	2

$F_b$  = основная частота

$F_{ss}$  = стартстопная частота

$F_a$  = выходная частота

$a$  = ускорение/замедление

$R$  = понижающий коэффициент

$n$  = множитель для ступенчатого задания стартстопной частоты

$G$  = множитель для ступенчатого задания выходной частоты

$i$  = множитель для ступенчатого задания ускорения/замедления

## 2.6 Функции 1STEP 5V/204kHz

Раздел	Описание	Стр.
2.6.1	Перемещение к опорной точке	2–19
2.6.2	Относительное пошаговое перемещение	2–25
2.6.3	Останов шагового двигателя	2–26
2.6.4	Разблокирование импульсов	2–28
2.6.5	Изменение параметров во время работы	2–29
2.6.6	Поведение цифровых входов	2–29
2.6.7	Поведение при переходе в STOP CPU/master-устройства	2–30

Задачей 1STEP 5 V/204kHz является установка привода в определенные положения с заданными координатами.

Для этого в вашем распоряжении имеются следующие функции:

- Перемещение к опорной точке: Ось синхронизируется.
- Пошаговое перемещение: Ось перемещается на предварительно заданное расстояние.
- Останов шагового двигателя
- Изменение параметров во время работы

Чтобы выяснить, как управлять этими функциями, обратитесь к разделу 2.8.

### 2.6.1 Перемещение к опорной точке

Опорная точка отмечает точку отсчета вашей системы привода (опорный кулачок) для следующих заданий на позиционирование. Вы можете найти опорную точку, установив на опорном кулачке инициатор и подключив его нормально разомкнутый контакт к цифровому входу REF.

1STEP 5V/204kHz обеспечивает воспроизводимость опорной точки с точностью до шага благодаря тому, что приближение к ней происходит всегда с одного и того же направления. Вы можете задавать это направление, запуская перемещение к опорной точке всегда в одном и том же направлении.

## Задание на позиционирование для перемещения к опорной точке

Задание содержит следующую информацию:

- множитель  $G$  для скорости/выходной частоты  $F_a$
- понижающий коэффициент  $R$  для параметризованной основной частоты  $F_b$
- режим работы = 1 при перемещении к опорной точке
- выбор направления запуска (см. раздел 2.8)
- останов на опорном кулачке (см. раздел 2.6.3)

## Бит состояния SYNC

Бит состояния SYNC сообщает вам, что ось была синхронизирована, то есть этот бит состояния устанавливается после правильного перемещения к опорной точке и сбрасывается во время хода.

Бит состояния SYNC сбрасывается

- после параметризации вашей станции ET 200S
- после сброса разблокирования импульсов
- после перехода в STOP CPU/master-устройства

В этих случаях рекомендуется выполнять перемещение к опорной точке.

## Биты состояния POS и POS\_RCD

Когда происходит перемещение к опорной точке, это отображается битом обратной связи POS.

По завершении правильного перемещения к опорной точке бит обратной связи POS\_RCD указывает, что эта позиция была достигнута.

Если перемещение к опорной точке прерывается, то бит обратной связи POS\_RCD не отображается.

## Оставшийся путь

Оставшийся путь, сообщаемый во время перемещения к опорной точке, не имеет значения.

---

### Замечание

Чтобы 1STEP 5 V/204kHz мог точно воспроизводить опорные точки, длительность периода стартовой частоты должна быть больше, чем задержка сигнала цифрового входа REF. Поэтому вы должны приближаться к опорным точкам со стартовыми частотами менее 100 Гц.

При стартовых частотах  $F_{ss}$ , больших 100 Гц, вы можете делать это, используя понижающий коэффициент  $R$  в соответствующем задании на позиционирование; это дает вам возможность достигнуть соответствующей стартовой частоты без изменения параметров.

---

---

**Замечание**

---

**Процесс перемещения к опорной точке**

Перемещение к опорной точке состоит максимум из трех участков.

На **первом** (1) и **втором участке** (2) система обеспечивает нахождение опорного кулачка.

Оба этих участка выполняются при определенной выходной частоте  $F_a$ .

На **третьем участке** (3) происходит приближение со стартстопной частотой  $F_{ss}$  к опорному кулачку в выбранном направлении к опорной точке  с воспроизводимой точностью.

---

**Замечание**

---

Каждый участок может иметь длину не более 1 048 575 импульсов.

---

## Различные процессы

В зависимости от позиции  $\textcircled{P}$  в начале перемещения к опорной точке существуют различные схемы перемещения (REF – это опорный кулачок, подключенный к цифровому входу REF). Это представление действительно для прямого направления пуска (DIR\_P).

1. Начало перед REF или у конечного выключателя LIMIT\_M

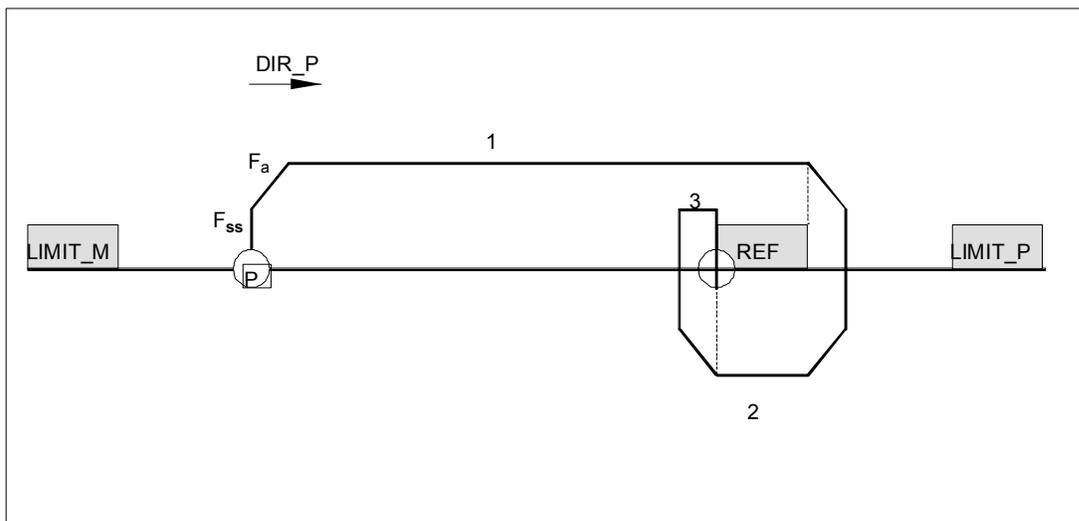


Рис. 2–5. Перемещение к опорной точке, начало перед REF

## 2. Начало после REF

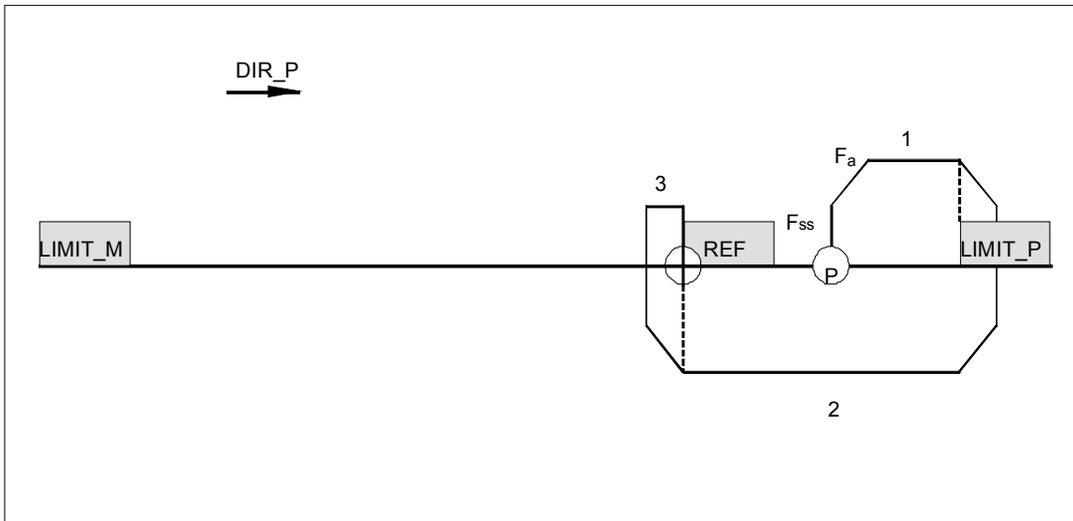


Рис. 2–6. Перемещение к опорной точке, начало после REF

## 3. Начало на REF

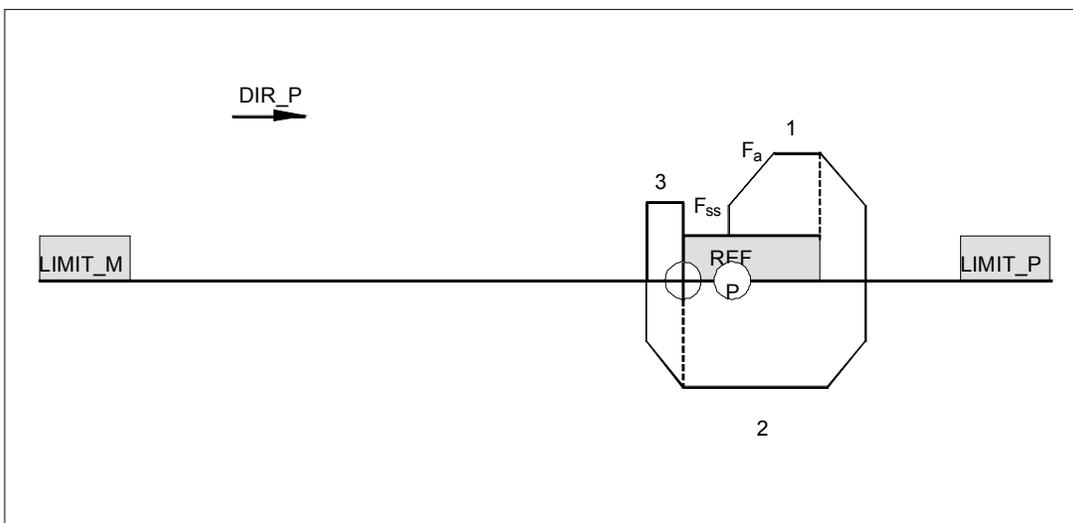


Рис. 2–7. Перемещение к опорной точке, начало на REF

4. Начало на конечном выключателе в направлении пуска

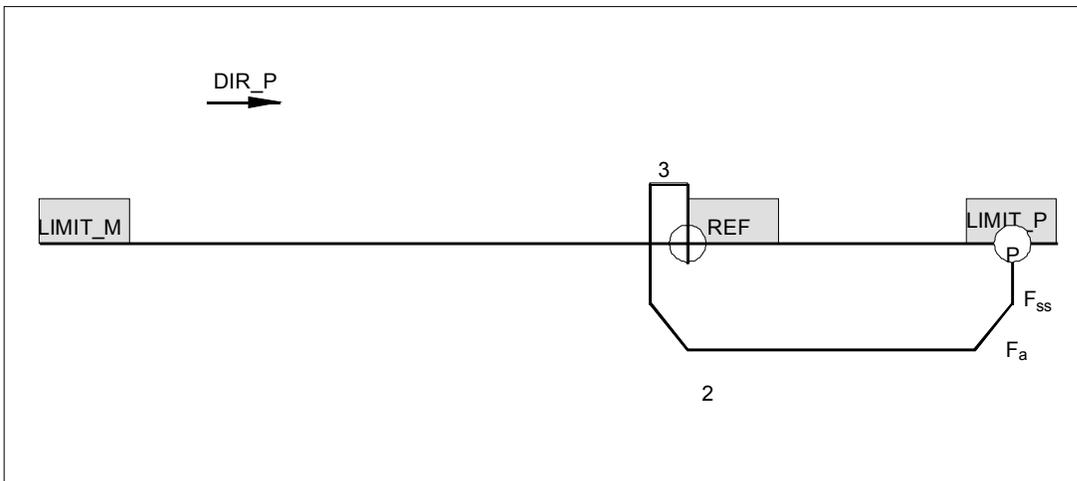


Рис. 2–8. Начало на конечном выключателе в направлении пуска

**Поведение: неисправный кулачок с конечным выключателем (прерывание перемещения)**

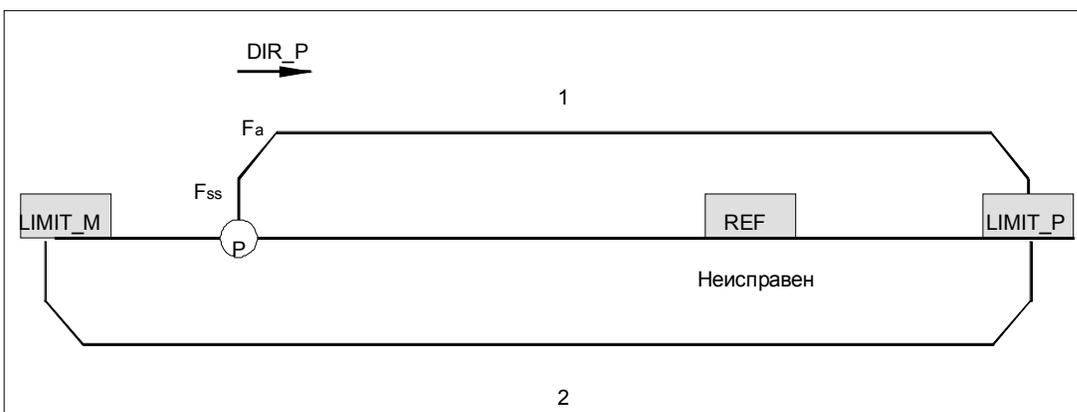


Рис. 2–9. Неисправный опорный кулачок, начало перед REF

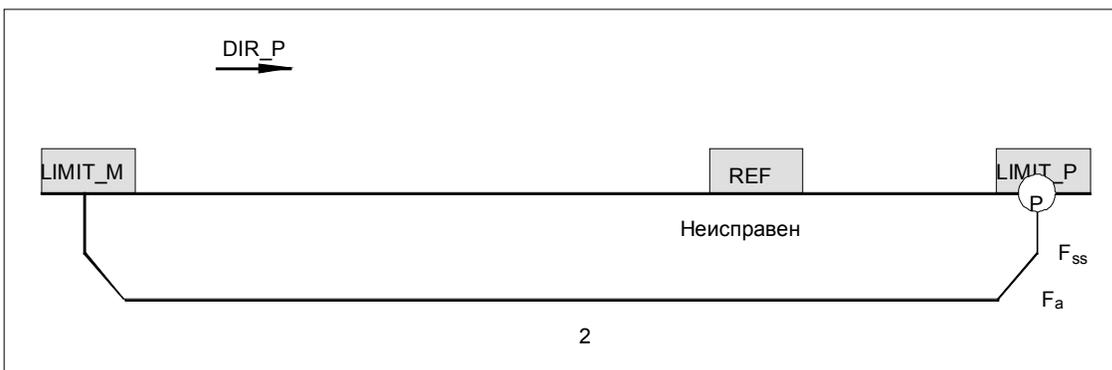


Рис. 2–10. Неисправный опорный кулачок, начало на LIMIT\_P

## Поведение при постоянно установленном опорном кулачке без конечного выключателя

В конце первого участка после того, как были выданы 1 048 575 импульсов, перемещение заканчивается со сброшенными битами состояния SYNC и POS\_RCD.

## Поведение в случае отказа опорного кулачка без конечного выключателя

Выполняются все три участка перемещения, каждый с выводом 1 048 575 импульсов. Затем перемещение прерывается со сброшенными битами состояния SYNC и POS\_RCD.

## 2.6.2 Относительное пошаговое перемещение

Пошаговое перемещение (пошаговый режим) – это основная функция 1STEP 5V/204kHz. Вы можете использовать его для того, чтобы перемещать шаговый двигатель на определенное расстояние и таким образом приближаться к заданной позиции.

Направление перемещения и скорость задаются вами при запуске.

### Задание на позиционирование для относительного пошагового режима

Задание содержит следующую информацию:

- величина перемещения (число выдаваемых импульсов)
- множитель  $G$  для скорости/выходной частоты  $F_a$
- понижающий коэффициент  $R$  для параметризованной основной частоты  $F_b$
- Mode [Режим] = 0 для относительного пошагового режима
- выбор направления запуска (см. раздел 2.8)
- останов на опорном кулачке (см. раздел 2.6.3)

---

#### Замечание

1STEP 5 V/204kHz проверяет заданную величину перемещения на соблюдение предельных значений (минимум 1 импульс и максимум 1 048 575 импульсов). 1STEP 5 V/204kHz не проверяет расстояние до конечного выключателя. Перемещение прекращается, самое позднее, когда достигнут конечный выключатель.

---

## Ответные сообщения

Пошаговый режим отображается битом обратной связи POS.

По завершении правильного перемещения в пошаговом режиме бит обратной связи POS\_RCD показывает, что позиция была достигнута.

Если пошаговое перемещение прерывается, то бит обратной связи POS\_RCD не отображается. Если пошаговое перемещение останавливается, то отображается путь, который остается еще пройти.

### 2.6.3 Останов шагового двигателя

#### Как останавливается шаговый двигатель

Причина останова	Отображается битом обратной связи
Останов посредством управляющего бита	–
Внешний останов через цифровой вход	STOP_EXT
Достигнут конечный выключатель LIMIT_P	STOP_LIMIT_P
Достигнут конечный выключатель LIMIT_M	STOP_LIMIT_M
Останов на опорном кулачке	STOP_REF

---

#### Замечание

Обратите внимание, что конечные выключатели LIMIT\_P и LIMIT\_M при перемещении к опорной точке используются для поиска опорного кулачка.

---

#### Останов на опорном кулачке

Если при запуске перемещения выбрана функция останова на опорном кулачке (управляющий бит STOP\_REF\_EN установлен) и во время перемещения обнаружен опорный кулачок, то шаговый двигатель останавливается и перемещение заканчивается.

#### Останов шагового двигателя в исключительных условиях

- Неправильная операция управления в интерфейсе управления во время перемещения
- Внешняя ошибка ERR\_24V, вызванная коротким замыканием
- Переход в STOP CPU/master-устройства

## Воздействия

Если имеет место один из вышеупомянутых случаев и должна быть отменена текущая операция позиционирования, то она прекращается посредством линейного замедления.

Оставшееся расстояние обновляется. Это позволяет пройти оставшееся расстояние после останова при помощи нового задания на позиционирование в относительном пошаговом режиме.

## Конечные выключатели и внешний останов

Назначая параметры, вы можете выбрать, какой контакт монтировать для внешнего останова и для конечных выключателей - нормально разомкнутый или нормально замкнутый.

**Нормально замкнутый контакт означает:** Внешний останов запускается сигналом 0. Когда достигаются конечные выключатели, сбрасывайте соответствующий управляющий бит.

**Нормально разомкнутый контакт означает:** Внешний останов запускается сигналом 1. Когда достигаются конечные выключатели, устанавливайте соответствующий управляющий бит.

---

### Замечание

При останове на этапе ускорения электронный модуль 1STEP 5 V/204kHz по-прежнему посылает импульсы в течение 50 мс с уже достигнутой частотой, прежде чем начать торможение. Это предотвращает резкие изменения частоты, которые могут привести к потерям шагов.

При останове на этапе ускорения электронный модуль 1STEP 5 V/204kHz выдает большее количество импульсов, чем предусмотрено, в следующих ситуациях:

- Если уже было выдано от 33 % до 37,5 % общего количества импульсов.
- Если скорость, достигнутая при останове, была настолько высока, что в течение в 50 мс было выдано столько импульсов, сколько во время фазы ускорения.

Поскольку во время фазы замедления выдается столько же импульсов, сколько во время фазы ускорения, то электронный модуль 1STEP 5 V/204kHz выдает максимум 112,5 % установленного числа импульсов. В этом случае оставшееся расстояние имеет отрицательный знак, и устанавливается бит обратной связи DIS\_NEG.

---

## 2.6.4 Разблокирование импульсов

Разблокирование импульсов разрешает вывод импульсов из 1STEP 5V/204kHz в блок питания. Без разблокирования импульсов перемещение невозможно.

### Активизация разблокирования импульсов

Разблокирование импульсов активизируется одним из следующих способов:

- посредством цифрового входа DI 3 (параметризация: digital input DI = external pulse enable [цифровой вход DI = внешнее разблокирование импульсов])

или

- посредством управляющего бита DRV\_EN (параметризация: digital input DI = external STOP [цифровой вход DI = внешний останов])

Вы можете узнать о том, что разблокирование импульсов активизировано, по следующим признакам:

- Светодиод RDY на 1STEP 5 V/204kHz горит при правильной параметризации и разблокировании импульсов.
- Установлен бит обратной связи S\_DRV\_EN

### Сброс разблокирования импульсов

Сброс разблокирования импульсов во время перемещения немедленно прекращает перемещение, потому что импульсы больше не выдаются в блок питания. При отсутствии импульсов шаговый двигатель переходит в состояние покоя. Тогда оставшееся расстояние больше недействительно. Синхронизация оси посредством опорной точки теряется. Бит обратной связи SYNC и светодиод RDY сбрасываются.

Сброс разблокирования импульсов в то время, когда двигатель находится в состоянии покоя, сбрасывает бит обратной связи SYNC и светодиод RDY.

В этих случаях целесообразно выполнить перемещение к опорной точке.

## 2.6.5 Изменение параметров во время работы

Во время работы вы можете изменять некоторые параметры модуля 1STEP 5 V/204kHz без переназначения параметров всей станции ET 200S.

Это необходимо в том случае, если нужные вам диапазоны стартовой частоты  $F_{ss}$ , выходной частоты  $F_a$  и ускорения/замедления не могут быть охвачены в задании на позиционирование изменением понижающего коэффициента и множителя для выходной частоты.

Можно изменять следующие параметры:

- основную частоту  $F_b$
- множитель  $n$  для стартовой частоты  $F_{ss}$
- множитель  $i$  для ускорения/замедления

Когда вы запускаете изменение параметров посредством управляющего бита  $C\_PAR$ , параметры проверяются на соблюдение допустимых предельных значений (см. раздел 2.7). Если вы не соблюдаете предельные значения, то устанавливается бит обратной связи  $ERR\_JOB$ .

Изменение параметров влияет только на биты обратной связи для обработки задания  $ERR\_JOB$  и  $STS\_JOB$ .

Все другие ответные сообщения этим заданием не затрагиваются.

## 2.6.6 Поведение цифровых входов

Вы можете параметризовать цифровой вход DI 3 для:

- внешнего разблокирования импульсов
- внешнего останова

### Использование цифрового входа DI 3 для внешнего разблокирования импульсов

Вход должен быть введен в действие. Если вход установлен и параметризация верна, то модуль 1STEP 5 V/204kHz готов к работе (см. раздел 2.6.4).

### Использование цифрового входа DI 3 для внешнего останова

Используя этот вход, вы можете останавливать текущие операции позиционирования посредством внешнего сигнала (см. раздел 2.6.3).

## Цифровой вход REF

Подключите к этому входу нормально разомкнутый контакт опорного кулачка.

Опорный кулачок нужен:

- для перемещения к опорной точке
- и
- для пошагового перемещения с остановом на опорном кулачке.

## 2.6.7 Поведение при переходе в STOP CPU/master-устройства

1STEP 5V/204kHz распознает переход в STOP CPU/master-устройства. Он реагирует на это отменой текущей операции позиционирования (см. раздел 2.6.3).

## Выход из состояния STOP CPU/master-устройства

Без новой параметризации станции ET 200	<ul style="list-style-type: none"><li>• Интерфейс обратной связи модуля 1STEP 5 V/204kHz остается текущим.</li><li>• Значения, измененные посредством задания на параметризацию, сохраняются.</li><li>• Если в момент перехода в STOP CPU/master-устройства был установлен управляющий бит (DIR_P, DIR_M, C_PAR), то при выходе из состояния STOP CPU/master-устройства устанавливаются биты STS_JOB и ERR_JOB. Сбросьте управляющий бит. Перемещение/ задание на параметризацию не выполняется. Затем вы можете запустить новое перемещение посредством управляющего бита (см. рис. 2–11).</li><li>• После линейного замедления происходит сброс разблокирования импульсов, светодиода RDY и бита состояния SYNC.</li></ul>
С новой параметризацией станции ET 200	<ul style="list-style-type: none"><li>• Информация о предыдущих перемещениях и заданиях на параметризацию стирается.</li><li>• Если разблокирование импульсов было активизировано посредством управляющего бита DRV_EN в момент перехода в STOP CPU/master-устройства, то после линейного замедления происходит сброс разблокирования импульсов, светодиода RDY и бита состояния SYNC.</li></ul>

## Новая параметризация станции ET 200S с помощью вашего CPU/master-устройства DP происходит:

- при подаче питания на CPU/master-устройство DP
- при подаче питания на IM 151/IM 151 FO
- после неудачной передачи DP
- после загрузки измененных параметров или конфигурации станции ET 200S в CPU/master-устройство DP
- при вставке модуля 1STEP 5V/204kHz
- при подаче питания или вставке соответствующего блока питания

## 2.7 Параметризация

Параметры для 1STEP 5 V/204kHz устанавливаются при помощи файла базы данных устройств (GSD-файла) для ET 200S с использованием программного обеспечения для параметризации *STEP 7* или COM PROFIBUS.

### Список параметров

Вы можете вводить следующие параметры (значение по умолчанию дано **жирным шрифтом**):

Параметры	Диапазон значений	Описание
<b>Разблокирование</b>		
Group diagnosis [Групповая диагностика]	<b>Disable/enable</b> [ <b>Заблокировать/разблокировать</b> ]	Неисправность в виде короткого замыкания в цепи питания датчика или ошибка параметризации приводит к связанной с каналом диагностике, если вы разблокировали групповую диагностику.
<b>Частота обхода</b>		
Base Frequency $F_b$ in Hz [Основная частота $F_b$ в Гц]	<b>800/400/200/80/40/20/8/4</b>	Это основное значение для задания стартстопной частоты, выходной частоты и ускорения/ замедления.
Multiplier [множитель] n: $F_{ss} = F_b * n$	от <b>1</b> до 255	Используя множитель, вы можете ступенчато задавать стартстопную частоту.
<b>Ускорение/замедление</b>		
Time interval [интервал времени] i: $a = F_b / (i * 0,128 \text{ мс})$	от <b>1</b> до 255	Используя множитель, вы можете ступенчато задавать ускорение/замедление.
<b>Цифровые входы</b>		
DI function [Функция DI]	<b>External pulse enable/external STOP</b> [ <b>Внешнее разблокирование импульсов/внешний останов</b> ]	–
External STOP, limit switches [Внешний останов, конечные выключатели]	<b>Normally closed contact/ normally open contact</b> [ <b>Нормально замкнутый контакт/ нормально разомкнутый контакт</b> ]	–

### Причины ошибок параметризации

- Множитель  $n = 0$
- Множитель  $i = 0$

## 2.8 Назначение интерфейсов обратной связи и управления

### Замечание

- Для электронного модуля следующие данные интерфейса управления и обратной связи взаимосвязаны, то есть являются непротиворечивыми данными:
  - Байты с 0 по 3
  - Байты с 4 по 7
- Используйте в вашем master-устройстве DP этот тип доступа и адресации для обеспечения непротиворечивости данных во всем интерфейсе управления и обратной связи (только при проектировании с помощью GSD-файла).

Вы можете увидеть назначение входов и выходов в следующих таблицах:

Таблица 2–3. Назначение входов (I): интерфейс обратной связи

Адрес	Назначение
Байты с 0 по 3	Оставшееся расстояние (биты с 19 по 0)
Байт 4	Бит 7: Короткое замыкание в цепи питания датчика – ERR_24V Бит 6: Резерв = 0 Бит 5: Ошибка параметризации – ERR_PARA Бит 4: Опорная точка обнаружена – SYNC Бит 3: Оставшееся значение < 0 – DIS_NEG Бит 2: Позиция достигнута – POS_RCD Бит 1: Ошибка во время передачи задания – ERR_JOB Бит 0: Происходит передача задания – STS_JOB
Байт 5	Бит 7: Происходит позиционирование – POS Бит 6: Причина останова: Конечный выключатель – STOP_LIMIT_P Бит 5: Причина останова: Конечный выключатель – STOP_LIMIT_M Бит 4: Причина останова: Внешний останов – STOP_EXT Бит 3: Причина останова: Опорный кулачок – STOP_REF Бит 2: Состояние DI – STS_DI Бит 1: Состояние опорного входа – STS_REF Бит 0: Состояние "разблокирование импульсов" активно – STS_DRV_EN
Байт 6	Резерв = 0
Байт 7	Резерв = 0

Таблица 2–4. Назначение выходов (O): интерфейс управления

Адрес	Назначение
Байты с 0 по 3	<p><b>Задание на позиционирование</b></p> <p>Байт 0: Множитель G; <math>F_a = F_b \cdot R \cdot G</math> (диапазон от 1 до 255)                      Байт 1: Расстояние (биты с 19 по 16)                      Байт 2: Расстояние (биты с 15 по 8)                      Байт 3: Расстояние (биты с 7 по 0)                      (Диапазон значений для байтов с 1 по 3 составляет от 1 до 1 048 575)</p> <p><b>Запрос на параметризацию</b></p> <p>Байт 0: Резерв = 0                      Байт 1: Множитель i: <math>a = F_b \cdot R / (i \cdot 0.128 \text{ мс})</math> (диапазон от 1 до 255)                      Байт 2: Множитель n: <math>F_{ss} = F_b \cdot n \cdot R</math> (диапазон от 1 до 255)                      Байт 3: Основная частота <math>F_b</math>:                          0=800 Гц;                          1=400 Гц;                          2=200 Гц;                          3=80 Гц;                          4=40 Гц;                          5=20 Гц;                          6=8 Гц;                          7=4 Гц</p>
Байт 4	<p>Бит 7: Понижающий коэффициент R                      Бит 6: Останов                      Бит 5: Пуск в обратном направлении DIR_M                      Бит 4: Пуск в прямом направлении DIR_P                      Бит 3: Режим = 0                      Бит 2: Режим = 0                      Бит 1: Режим = 0                      Бит 0: Режим: 0 = пошаговый режим/1=перемещение к опорной точке</p>
Байт 5	<p>Бит 7: Квитирование диагностики ошибок – EXT_F_ACK                      Бит 6: Изменение параметров задания на параметризацию C_PAR                      Бит 5: Резерв = 0                      Бит 4: Резерв = 0                      Бит 3: Останов на опорном кулачке STOP_REF_EN                      Бит 2: Разблокирование импульсов DRV_EN (имеет значение только тогда, когда вы параметризовали цифровой вход для внешнего останова)                      Бит 1: Конечный выключатель в прямом направлении LIMIT_P                      Бит 0: Конечный выключатель в обратном направлении LIMIT_M</p>
Байты с 6 по 7	Резерв = 0

## Пояснения к битам обратной связи

Биты обратной связи	Пояснения
DIS_NEG	Показывает, является ли оставшееся расстояние отрицательным, когда задание на позиционирование останавливается во время ускорения. Во время этого задания на позиционирование было выдано большее количество импульсов чем, было задано. См. раздел 2.6.3.
ERR_JOB	<p>Этот бит устанавливается, если задание неоднозначно или невозможно. Возможными причинами ошибок во время задания на позиционирование являются следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Установлено более одного управляющего бита (DIR_P, DIR_M, C_PAR)</li> <li>- Запуск относительного пошагового режима с DIR_P, установленным у LIMIT_P</li> <li>- Запуск относительного пошагового режима с DIR_M, установленным у LIMIT_M</li> <li>- Запуск, хотя установлен бит STOP</li> <li>- Запуск, хотя назначен внешний останов</li> <li>- Запуск, хотя отсутствует разблокирование импульсов</li> <li>- Запуск, хотя множитель для скорости G = 0</li> <li>- Запуск с установленным STOP_REF_EN, если установлен цифровой вход REF</li> <li>- Запуск при наличии диагностической ошибки</li> <li>- Режим работы неизвестен</li> <li>- Расстояние равно 0 или больше, чем 1 048 575 (только для пошагового режима)</li> <li>- Затребованный запуск был прерван переходом в STOP CPU/master-устройства</li> </ul> <p>Возможными причинами ошибок во время запроса на параметризацию являются следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Установлено более одного управляющего бита (DIR_P, DIR_M, C_PAR)</li> <li>- Множитель для стартовой частоты n = 0</li> <li>- Множитель для ускорения/замедления i = 0</li> </ul>
ERR_PARA	Неправильная параметризация станции ET 200S. Причина: Множитель для стартовой частоты n = 0 или множитель для ускорения/замедления i = 0. Бит ошибки параметра сбрасывается после передачи правильных параметров.
ERR_24V	Произошло короткое замыкание в источнике питания датчика, и теперь он выключен. ERR_24V сбрасывается, когда он будет квитирован при помощи управляющего бита EXT_F_ACK. После устранения короткого замыкания источник питания датчика включается снова, а ERR_24V остается сброшенным.
POS	Идет позиционирование: этот бит устанавливается во время пошагового режима или перемещения к опорной точке.
POS_RCD	<p>POS_RCD сбрасывается при запуске пошагового перемещения или перемещения к опорной точке. После правильного перемещения оставшееся расстояние = 0, то есть достигнута заданная позиция и, таким образом, POS_RCD установлен.</p> <p>Если перемещение было прервано (если останавливается шаговый двигатель или сбрасывается разблокирование импульсов), то POS_RCD остается сброшенным (см. разделы 2.6.3 и 2.6.4.)</p>
Оставшееся расстояние	20-битовое значение, содержащее число импульсов (без знака), которое еще нужно пройти.
STOP_EXT	Причина останова: Внешний останов
STOP_LIMIT_M	Причина останова: Достигнут конечный выключатель LIMIT_M
STOP_LIMIT_P	Причина останова: Достигнут конечный выключатель LIMIT_P
STOP_REF	Причина останова: Достигнут опорный кулачок
STS_DI	Этот бит отображает состояние цифрового входа DI 3.
STS_DRV_EN	<p>Этот бит устанавливается в зависимости от параметризованной функции цифрового входа, когда происходит одно из следующих событий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устанавливается внешнее разблокирование импульсов</li> <li>- устанавливается управляющий бит DRV_EN для разблокирования импульсов.</li> </ul>

Биты обратной связи	Пояснения
STS_JOB	Этот бит устанавливается в качестве ответного сообщения, когда обнаруживается запрос задания на позиционирование или параметризацию, а затем сбрасывается, когда задание выполнено.
STS_REF	Этот бит отображает состояние цифрового входа REF.
SYNC	Этот бит устанавливается после правильного перемещения к опорной точке. Бит SYNC сбрасывается после параметризации с использованием новых параметров станции ET 200S или после сброса разблокирование импульсов.

## Пояснения к управляющим битам

Управляющие биты	Пояснения
Основная частота $F_b$	Пошаговое задание основной частоты
Режим работы	Режим = 0: Относительный пошаговый режим Режим = 1: Перемещение к опорной точке
C_PAR	Запуск изменения параметров (см. рис. 2–12)
DIR_M	Этот бит запрашивает и запускает задание на позиционирование в обратном направлении (см. рис. 2–11)
DIR_P	Этот бит запрашивает и запускает задание на позиционирование в прямом направлении (см. рис. 2–11)
DRV_EN	Если вы используете цифровой вход DI 3 как внешний останов, то этот бит интерпретируется как разблокирование импульсов.
Конечный выключатель LIMIT_M	Этот конечный выключатель ограничивает диапазон перемещения в обратном направлении. Этот бит устанавливается или сбрасывается в вашей пользовательской программе.
Конечный выключатель LIMIT_P	Этот конечный выключатель ограничивает диапазон перемещения в прямом направлении. Этот бит устанавливается или сбрасывается в вашей пользовательской программе.
EXTF_ACK	Бит квитирования диагностического сообщения (см. рис. 2–13)
Множитель G	Ступенчатое задание скорости/выходной частоты
Множитель n	Ступенчатое задание стартстопной частоты
Понижающий коэффициент R	Если этот бит установлен, то основная частота $F_b$ умножается на 0,1. Это в той же мере понижает выходную частоту $F_a$ , стартстопную частоту $F_{ss}$ и ускорение/замедление.
STOP	При помощи этого бита вы можете в любое время остановить задание на позиционирование, используя линейное замедление (см. раздел 2.6.3).
STOP_REF_EN	Когда этот бит установлен, активна функция останова на опорном кулачке. Когда опорный кулачок обнаружен, задание на позиционирование останавливается с линейным замедлением (см. раздел 2.6.3).
Расстояние	20-битовое значение, содержащее число импульсов (без знака), которое еще нужно пройти.
Множитель i	Для ступенчатой установки ускорения/замедления

## Обращение к интерфейсу управления и обратной связи при программировании на STEP 7

	Проектирование с помощью STEP 7 через GSD-файл <sup>1)</sup> (каталог аппаратуры\PROFIBUS DP\ other field devices [другие полевые устройства]\ET 200S)	Проектирование с помощью STEP 7 через HW Config (каталог аппаратуры\PROFIBUS DP\ ET 200S)
Интерфейс обратной связи	Чтение с помощью SFC 14 «DPRD_DAT»	Команда загрузки, напр., L PED
Интерфейс управления	Запись с помощью SFC 15 «DPWR_DAT»	Команда передачи, напр., T PAD

<sup>1)</sup> У CPU 3xxC, CPU 318–2 (начиная с V3.0), CPU 4xx (начиная с V3.0) возможны также команды загрузки и передачи.

### Запуск задания на позиционирование

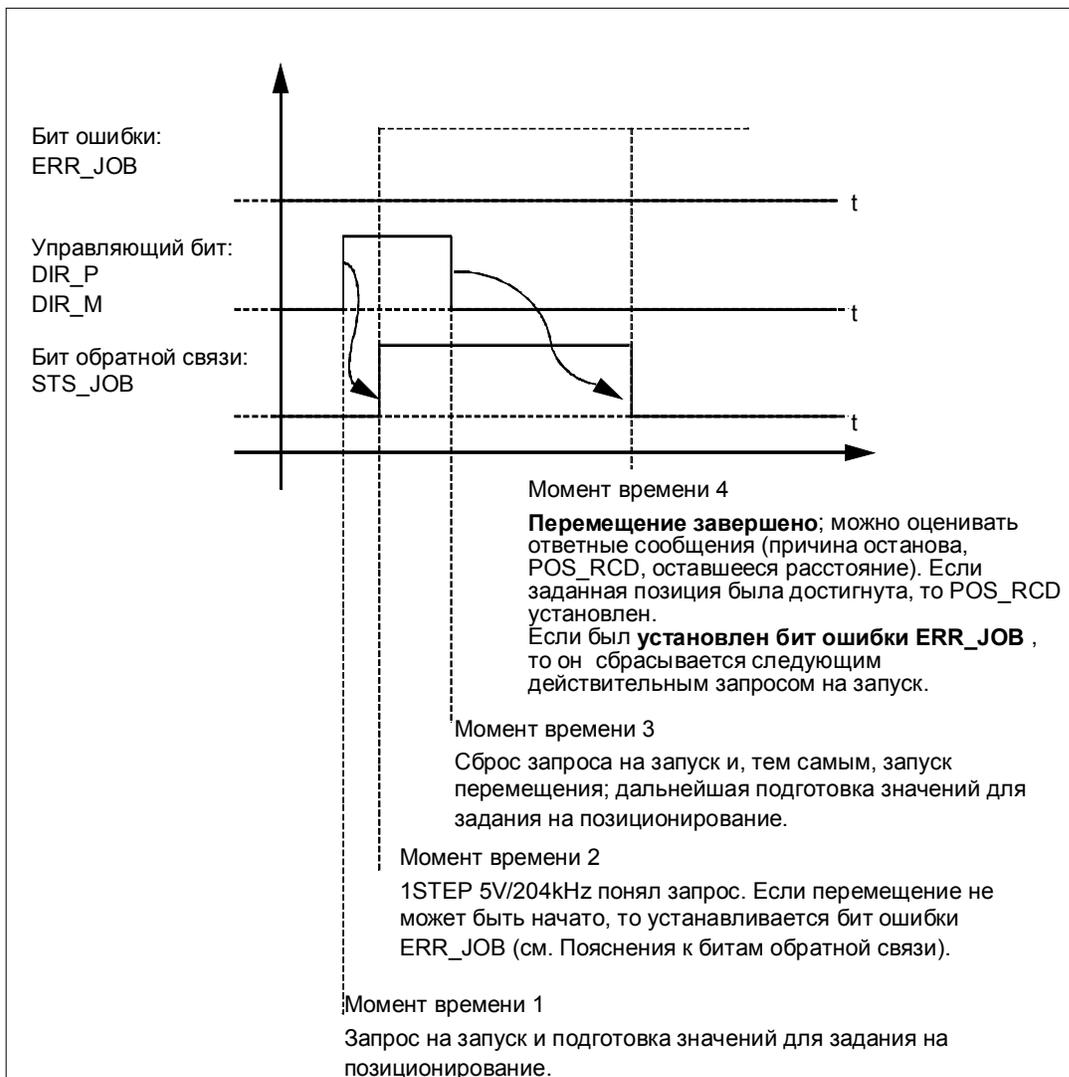


Рис. 2–11. Запуск задания на позиционирование

## Анализ бита ошибки ERR\_JOB

Бит ошибки ERR\_JOB анализируется, как только в момент времени 4 сбрасывается бит обратной связи STS\_JOB. Учтите, что бит обратной связи STS\_JOB сбрасывается только тогда, когда сброшены управляющие биты DIR\_P, DIR\_M и C\_PAR.

## Выполнение изменения параметров

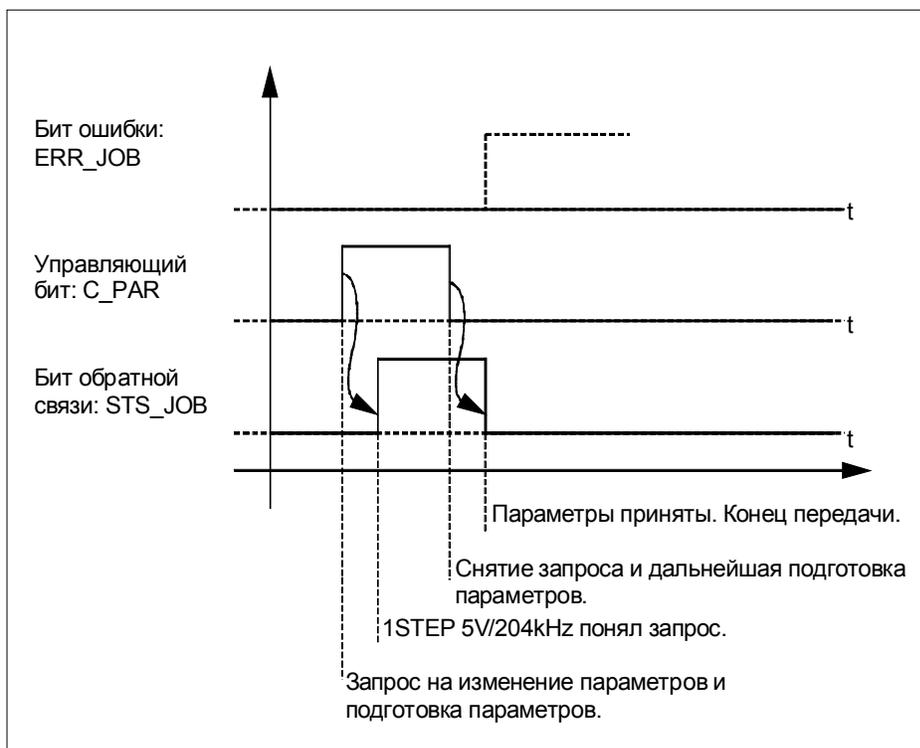


Рис. 2–12. Выполнение изменения параметров

### Замечание

В каждый данный момент времени может быть установлен только один из следующих управляющих битов: DIR\_P или DIR\_M или C\_PAR.

В противном случае сообщается об ошибке ERR\_JOB. Это сообщение об ошибке задания сбрасывается посредством запуска следующего задания.

## Обнаружение ошибок

Ошибка “short circuit of the sensor supply [короткое замыкание в цепи питания датчика]” должна квитироваться. Она обнаруживается модулем 1STEP 5 V/204 kHz и отображается в интерфейсе обратной связи.

Связанная с каналом диагностика выполняется, если при параметризации вы разрешили обнаружение групповых ошибок (см. главу 6).

Бит ошибки параметризации квитируется правильной параметризацией.

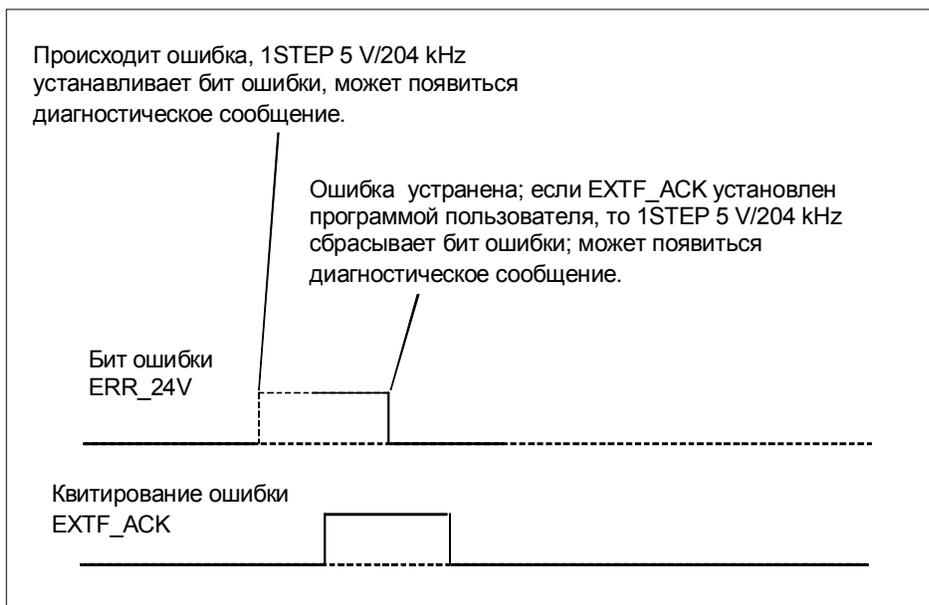


Рис. 2–13. Квитирование ошибок

При постоянном квитировании ошибок ( $EXT\_F\_ACK = 1$ ) или при переходе в STOP CPU/master-устройства 1STEP 5V/204kHz сообщает об ошибке сразу, как только она обнаруживается, и сбрасывает сообщение об ошибке сразу, как только она устранена.

## 2.9 Технические данные

Размеры и вес	
Размеры ШхВхГ (мм)	15x81x52
Вес	Примерно 40 г
Данные модуля	
Количество каналов	1
Напряжение, токи, потенциалы	
Номинальное напряжение на нагрузке L+	24 В пост. тока
• диапазон	от 20,4 до 28,8 В
• защита от обратной полярности	Да, начиная с изделий версии 2
Развязка	
• Между задней шиной и функцией позиционирования	Да
• Между функцией позиционирования и напряжением на нагрузке	Нет
Питание датчика	
• выходное напряжение	L+ (-0,8 В)
• выходной ток	макс. 500 мА, устойчив к короткому замыканию
Потребляемый ток	
• от задней шины	макс. 10 мА
• от напряжения на нагрузке L + (без нагрузки)	тип. 40 мА
Мощность потерь 1STEP 5V/204kHz	тип. 1,5 Вт
Данные для цифровых входов	
Развязка	Нет, только от экрана
Входное напряжение	
• номинальное значение	24 В пост. тока
• сигнал 0	от -30 до 5 В
• сигнал 1	от 11 до 30 В
Входной ток	
• сигнал 0	макс. 2 мА (ток покоя)
• сигнал 1	9 мА (тип.)
Входная задержка	тип. 4 мс
Подключение двухпроводного VERO типа 2	Возможно
Входная характеристика	по IEC 1131, часть 2, тип 2
Длина кабеля	
• экранированного	макс. 1000 м
• неэкранированного	макс. 600 м

Подключение к блоку питания (данные для выходов)	
Провода к блоку питания должны быть попарно скручены и экранированы.	макс. 100 м
Дифференциальные сигналы для импульсов и направления	по RS 422
Состояние, прерывания, диагностика	
Отображение состояния цифрового входа для останова или разблокирования импульсов	Светодиод 3 (зеленый)
Отображение состояния цифрового входа REF (зеленый)	Светодиод REF (зеленый)
Отображение состояния готовности к работе	Светодиод RDY (зеленый)
Отображение состояния "Выполняется позиционирование"	Светодиод POS (зеленый)
Индикация сбоя в 1STEP 5V/204kHz	Светодиод SF (красный)
Диагностическая информация	Да
Времена реакции	
Период обновления интерфейса обратной связи	2 мс
Сброс запроса на запуск до вывода импульсов	Время реакции master-устройства DP + время реакции ET 200S + 2 мс + 1 / (2 · F <sub>ss</sub> )



# 1PosInc/Digital

# 3

## Обзор главы

Раздел	Описание	стр.
3.1	Обзор продукта	3–2
3.2	Краткое руководство по вводу в действие 1PosInc/Digital	3–3
3.3	Схема назначения клемм	3–9
3.4	Концепция безопасности	3–11
3.5	Основы управляемого позиционирования с использованием быстрого и медленного хода	3–12
3.6	Функции 1PosInc/Digital	3–14
3.7	Переход в STOP CPU/master-устройства и состояние RESET	3–56
3.8	Список параметров	3–57
3.9	Сигналы управления и ответные сигналы	3–60
3.10	Технические данные	3–63

## 3.1 Обзор продукта

### Номер для заказа

6ES7 138-4DG00-0AB0

### Свойства

- **Модуль для управляемого позиционирования с использованием быстрого и медленного хода**
  - Расстояние переключения и отключения может быть установлено с помощью вашей управляющей программы
- **Инкрементные датчики с дифференциальными сигналами напряжением 5 В**
  - С нулевой меткой или без нее
  - Четырехкратный анализ сигналов датчика
- **Используемые типы осей:**
  - Линейная ось
  - Ось вращения
- **Рабочий диапазон: 0 – 16 777 215 шагов**
- **Привод может управляться через 3 цифровых выхода:**
  - Отрицательное перемещение
  - Положительное перемещение
  - Быстрый/медленный ход
- **3 цифровых входа могут использоваться в качестве:**
  - аппаратного конечного выключателя для отрицательного направления
  - аппаратного конечного выключателя для положительного направления
  - кулачка для снижения скорости или фиксирующего входа
- **Диагностика**
  - Контроль датчика
  - Контроль напряжения на нагрузке

### Проектирование

Для проектирования 1PosInc/Digital можно использовать:

- файл основных данных устройства (GSD-файл)  
(<http://www.ad.siemens.de/csi/gsd>)

или

- STEP7, начиная с версии V5.1 SP2

## 3.2 Краткое руководство по вводу в действие 1PosInc/Digital

### Введение

Это краткое руководство на примере стартстопного режима приведет вас к действующему приложению, в котором вы познакомитесь с аппаратными и программными средствами, используемыми в операции позиционирования вашего 1PosInc/Digital, и проверите их.

### Предпосылки для примера

Должны выполняться следующие требования:

- Вы ввели в действие станцию ET 200S на станции S7 с master-устройством DP.
- У вас имеются:
  - клеммный модуль TM-E30S44-01 (6ES7 193-4CG20-0AA0 или 6ES7 193-4CG30-0AA0)
  - 1PosInc/Digital
  - инкрементный датчик с дифференциальными сигналами напряжением 5 В и источник питания датчика напряжением 24 В
  - привод с управлением мощностью (напр., двигатель с переключением полюсов с контакторной схемой)
  - блок питания 24 В пост. тока
  - необходимый материал для электрического монтажа

## Монтаж, подключение и оснащение

Смонтируйте и подключите провода к клеммному модулю ТМ-Е30S44-01 (см. рис. 3-1). Установите 1PosInc/Digital на клеммном модуле (вы найдете подробные указания о том, как сделать это, в главе 5 руководства *Устройство децентрализованной периферии ET 200S*).

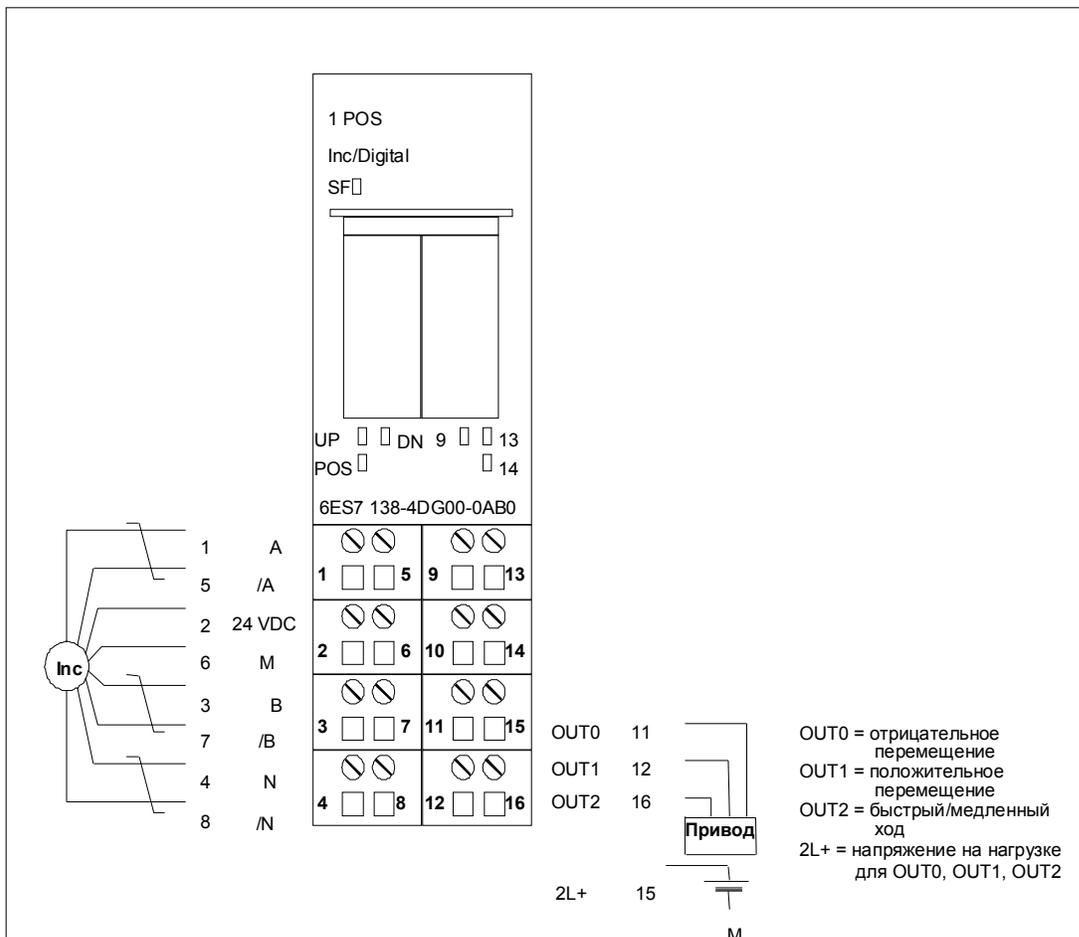


Рис. 3-1. Назначение клемм для примера

## Проектирование с помощью STEP 7 через HW Config

Сначала вы должны адаптировать конфигурацию аппаратных средств к имеющейся у вас станции ET 200S.

Откройте соответствующий проект в SIMATIC Manager.

Вызовите в своем проекте конфигурационную таблицу HW Config.

Выберите в каталоге аппаратуры 1PosInc/Digital. В информационном тексте появится номер 6ES7 138-4DG00-0AB0. Отбуксируйте эту запись на слот, в который вы установили свой 1PosInc/Digital.

Дважды щелкните на этом номере, чтобы открыть диалоговое окно для свойств 1PosInc/Digital.

На вкладке Addresses [Адреса] вы найдете адреса слота, на который вы отбуксировали 1PosInc/Digital. Запишите эти адреса для последующего программирования.

На вкладке Parameters [Параметры] вы найдете заданные по умолчанию настройки параметров для 1PosInc/Digital. Если вы не подключили к 1PosInc/Digital конечные выключатели, установите для параметров DI0 limit switch minus [конечный выключатель для отрицательного направления] и DI1 [конечный выключатель для положительного направления] значение "make contact [закрывающий контакт]".

Сохраните и скомпилируйте свою конфигурацию и загрузите ее в режиме STOP в CPU с помощью PLC → Download to Module [ПЛК → Загрузить в модуль].

## Встраивание в программу пользователя

Встройте следующий блок FC101 в свою пользовательскую программу (например, в OB1). Этот блок нуждается в блоке DB1 длиной 16 байтов. В следующем примере пуск инициируется посредством установки бита памяти (меркера) 30.0 (в положительном направлении) или 30.1 (в отрицательном направлении) через устройство программирования. Быстрый или медленный ход выбирается с помощью бита памяти 30.2.

STL	Описание	
<b>Block: FC101</b>		
L	PID 256	//Загрузка значений ответных сообщений из 1PosInc/Digital
T	DB1.DBD8	
L	PID 260	
T	DB1.DBD12	
L	DB1.DBB8	//Отображение битов состояния
T	MB8	
L	DB1.DBB12	
T	MB9	
L	DB1.DBD8	//Отображение фактического значения
UD	DW#16#FFFFFF	
T	MD12	
AN	M30.0	
SPB	DIRM	
L	B#16#13	//Перемещение в положительном направлении
T	DB1.DBB0	//(START=1, DIR_P=1, DIR_M=0, SPEED=0, TIPPEN=1)
SPA	CTRL	
DIRM:	AN	M30.1
	SPB	STOP
L	B#16#15	//Перемещение в отрицательном направлении
T	DB1.DBB0	//(START=1, DIR_P=1, DIR_M=0, SPEED=0, TIPPEN=1)
SPA	CTRL	
STOP:	L	B#16#0
	T	DB1.DBB0
	A	DB1.DBX8.2
	SPB	CTRL
	AN	DB1.DBX8.0
	=	DB1.DBX0.0
		//Установка/сброс START в зависимости от POS_ACK
CTRL:	A	M30.2
	=	DB1.DBX0.3
		//Установка SPEED
L	DB1.DBD0	//Передача управляющих воздействий в 1PosInc/Digital
T	PAD256	
L	DB1.DBD4	
T	PAD260	

## Тестирование

Запустите стартстопный режим и наблюдайте за соответствующими ответными сообщениями.

Используя “Monitor/Modify Variables [Наблюдение и управление переменными]”, наблюдайте за фактическим значением и битами состояния POS\_ACK, POS\_ERR, POS\_DONE, ERR\_ENCODER и ERR\_2L+.

Выберите в вашем проекте папку “Block [Блок]”. Выберите команду меню Insert → S7 Block → Variable Table [Вставить → Блок S7 → Таблица переменных], чтобы вставить таблицу переменных VAT 1, и затем подтвердите через OK.

Откройте таблицу переменных VAT 1 и введите в столбец “Address [Адрес]” следующие переменные:

MD12	(фактическое значение)
M8.0	(POS_ACK)
M8.1	(POS_ERR)
M8.2	(POS_DONE)
M8.7	(ERR_ENCODER)
M9.7	(ERR_2L+)
M30.0	(стартстопное перемещение в положительном направлении)
M30.1	(стартстопное перемещение в отрицательном направлении)
M30.2	(SPEED; 0 = медленный ход; 1 = быстрый ход)

Выберите PLC → File Connect To → Configured CPU [ПЛК → Подключить файл к → Спроектированный CPU], чтобы перейти в режим online.

Переключите CPU в режим RUN.

Следующая таблица показывает, что получается в результате каждого действия.

Действие	Результат
Переключите CPU в режим RUN.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Бит состояния POS_ACK сбрасывается</li> <li>• Бит состояния POS_ERR сбрасывается</li> <li>• Бит состояния POS_DONE устанавливается</li> </ul>
<b>Проверьте проводку в цепи напряжения питания нагрузки 2L+</b>	
Проверьте бит обратной связи ERR_2L+	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если ERR_2L+=1, исправьте проводку в цепи напряжения питания нагрузки 2L+</li> </ul>
<b>Проверьте подключение датчика</b>	
Проверьте бит обратной связи ERR_ENCODER	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если ERR_ENCODER=1, исправьте проводку датчика</li> </ul>
<b>Стартстопное перемещение в положительном направлении:</b>	
Запустите стартстопный режим в положительном направлении установкой бита памяти 30.0 (Variable → Modify → [Переменная → Изменить →])	<p><b>Бит состояния POS_ERR = 0, светодиод UP горит</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Бит состояния POS_ACK установлен</li> <li>• Бит состояния POS_DONE сброшен</li> <li>• Фактическое значение непрерывно обновляется</li> <li>• Светодиод POS горит</li> <li>• Установленное вами при параметризации изменение направления вращения верно, и проводка к датчику и приводу присоединена правильно</li> </ul> <p><b>Бит состояния POS_ERR = 1, горит светодиод DN</b></p> <p>Проверьте установленное вами при параметризации изменение направления вращения и проводку к датчику и приводу</p>
<b>Проверьте скорость привода в положительном направлении</b>	
Управляйте скоростью с помощью бита памяти 30.2 (Variable → Modify → [Переменная → Изменить →])	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если привод движется с правильной скоростью, то подключение сделано верно</li> </ul>
<b>Стартстопное перемещение в отрицательном направлении:</b>	
Запустите стартстопный режим в отрицательном направлении установкой бита памяти 30.1 (Variable → Modify → [Переменная → Изменить →])	<p><b>Бит состояния POS_ERR = 0, горит светодиод DN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Бит состояния POS_ACK установлен</li> <li>• Бит состояния POS_ERR сброшен</li> <li>• Бит состояния POS_DONE сброшен</li> <li>• Фактическое значение непрерывно обновляется</li> <li>• Светодиод POS горит</li> <li>• Установленное вами при параметризации изменение направления вращения верно, и проводка к датчику и приводу присоединена правильно.</li> </ul> <p><b>Бит состояния POS_ERR = 1, горит светодиод UP</b></p> <p>Проверьте установленное вами при параметризации изменение направления вращения и проводку к датчику и приводу</p>
<b>Проверьте скорость привода в отрицательном направлении</b>	
Управляйте скоростью с помощью бита памяти 30.2 (Variable → Modify → [Переменная → Изменить →])	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если привод движется с правильной скоростью, то подключение сделано верно</li> </ul>

### 3.3 Схема назначения клемм

#### Правила электрического монтажа

Провода к инкрементному датчику (клеммы 1 и 5, 3 и 7, а также клеммы 4 и 8) должны представлять собой экранированные витые пары. Экран должен закрепляться на обоих концах. Используйте для этого опорный элемент экрана (номер для заказа: 6ES7 390-5AA00-0AA0).

#### Назначение клемм

На следующем рисунке показано назначение клемм для 1PosInc/Digital:

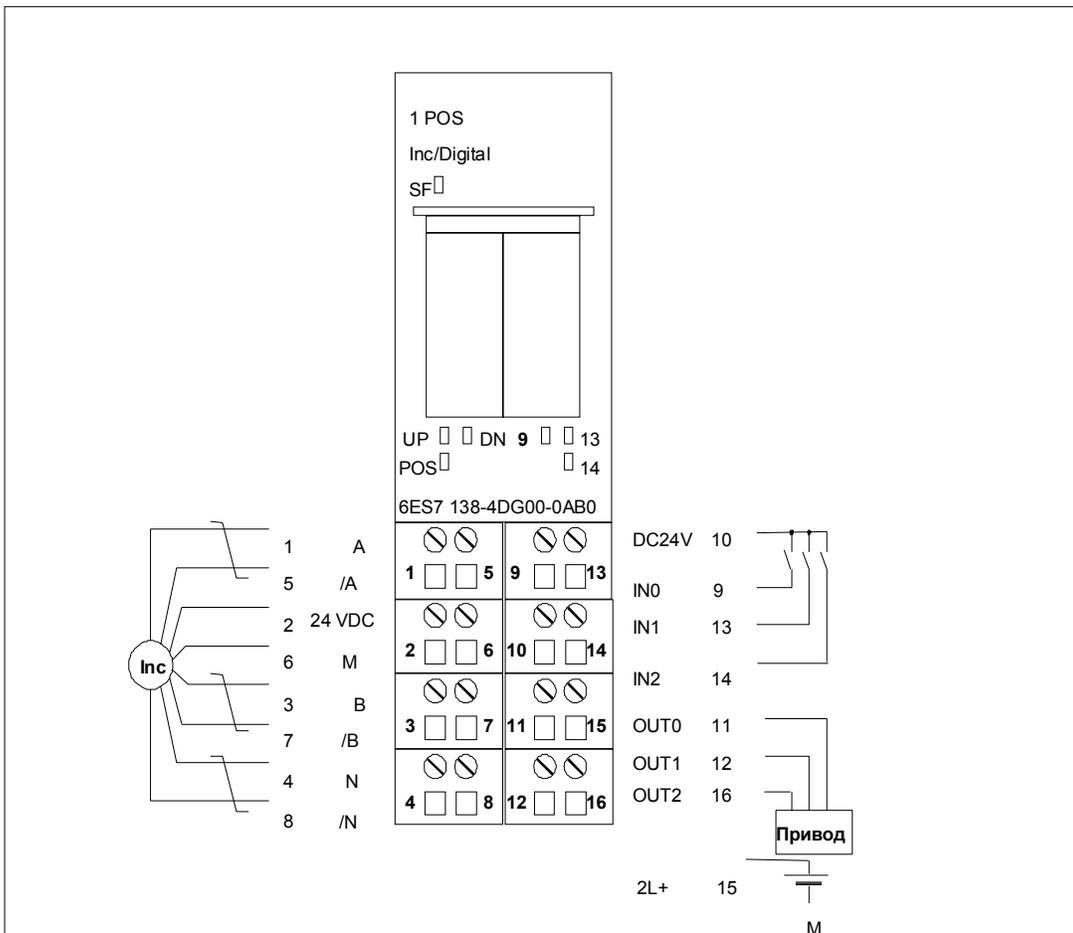


Рис. 3–2. Назначение клемм

Присоединение инкрементного датчика с дифференциальными сигналами напряжением 5 В: клеммы 1–8		Присоединение выключателей и привода: клеммы 9–16	
1: A	Дорожка A	9: IN0	Конечный выключатель для отрицательного направления
5: /A		13: IN1	Конечный выключатель для положительного направления
3: B	Дорожка B	14: IN2	Кулачок для снижения скорости; фиксирующий сигнал
7: /B		10: 24 VDC	Питание датчика для выключателей
2: 24 VDC	Источник питания для инкрементного датчика	11: OUT0	Движение в отрицательном направлении или быстрый ход
6: M		12: OUT1	Движение в положительном направлении или медленный ход
4: N	Дорожка N; необязательная нулевая метка	16: OUT2	Быстрый/медленный ход и движение в положительном/отрицательном направлении
8:/N		15: 2L+	Подача питающего напряжения нагрузки для OUT0, OUT1 и OUT2

## Присоединение реле и контакторов к цифровым выходам

### Замечание

Возможно непосредственное присоединение индуктивностей (например, реле и контакторов) без внешних коммутационных элементов.

Если выходные цепи SIMATIC могут выключаться дополнительно установленными контактами (например, контактами реле), то для индуктивностей необходимо обеспечить дополнительную защиту от перенапряжений (см. следующий пример защиты от перенапряжений).

### Пример защиты от перенапряжений

На рис. 3–3 показана выходная цепь тока, требующая дополнительной защиты от перенапряжений. Катушки постоянного тока шунтируются диодами или стабилитронами.

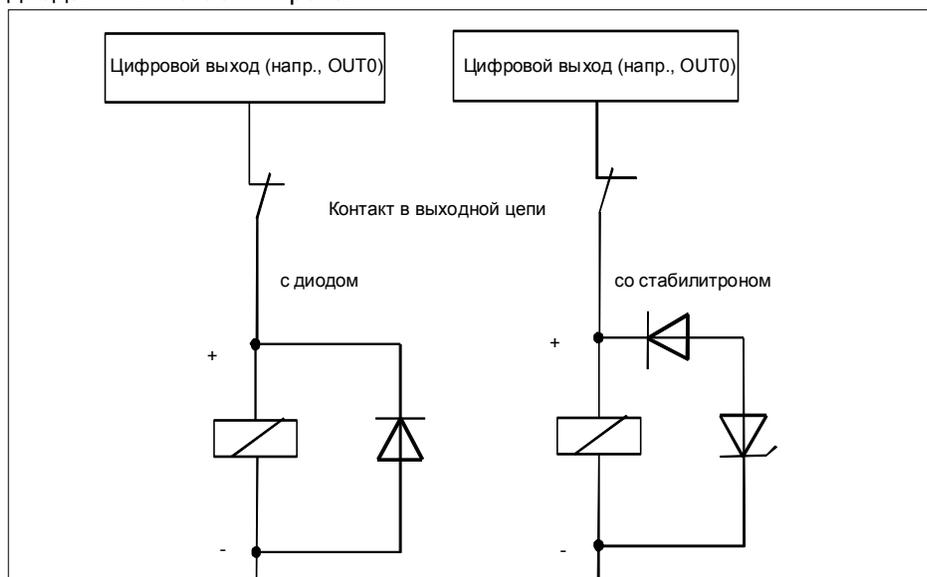


Рис. 3–3. Контакт реле в выходной цепи

### 3.4 Концепция безопасности

Для обеспечения безопасности установки обязательны следующие меры. Введите их в действие с особой тщательностью и согласуйте их с требованиями установки.

Перед первым запуском проверьте эффективность этих мер.



#### Предупреждение

Во избежание травм и имущественного ущерба убедитесь, что вы строго соблюдаете следующие пункты:

- Установите систему аварийного останова в соответствии с действующими техническими стандартами, (например, EN 60204, EN 418 и т. д.).
- Обеспечьте, чтобы никто не имел доступа к участкам установки с подвижными частями.
- Для ограничения конечных позиций осей установите, например, защитные конечные выключатели, непосредственно выключающие систему управления питанием.
- Установите устройства и примите меры по защите двигателей и силовой электроники

### Устройство системы управления позиционированием

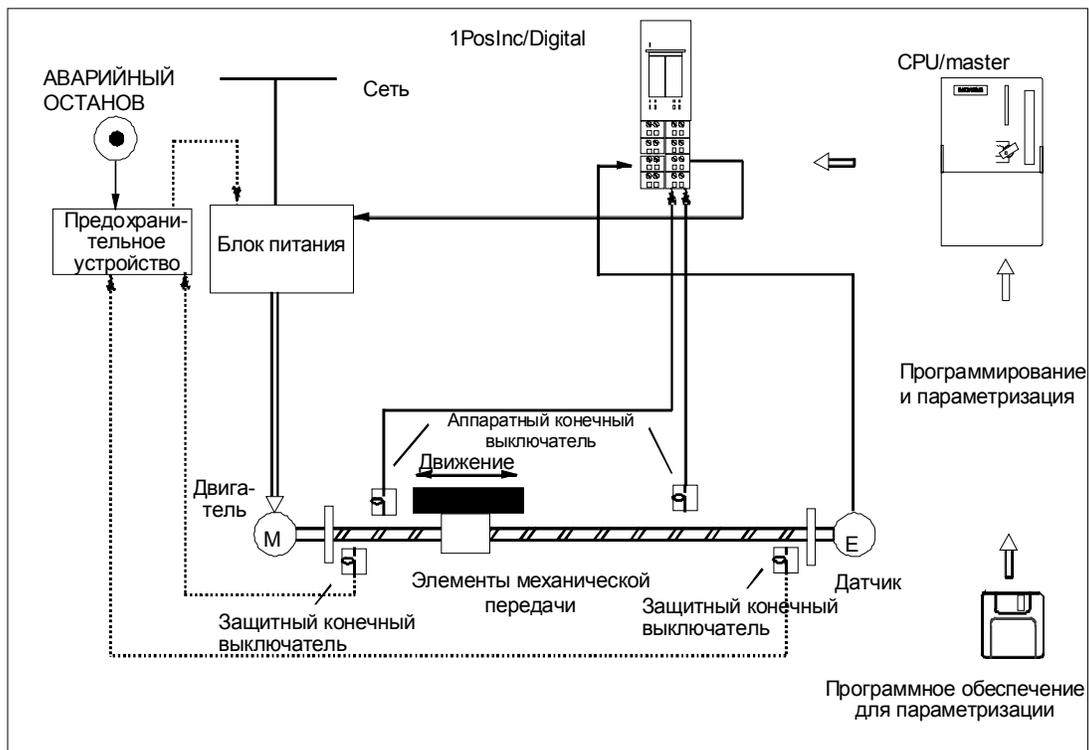


Рис. 3–4. Устройство системы управления позиционированием (пример)

### 3.5 Основы управляемого позиционирования с использованием быстрого и медленного хода

#### Процесс позиционирования

Из начального положения движение к цели сначала осуществляется с высокой скоростью (быстрый ход). На заданном расстоянии от цели (точка переключения) происходит переключение на более низкую скорость (медленный ход). Незадолго до достижения осью цели, снова на заданном расстоянии от цели, привод выключается (точка отключения).

Через цифровые выходы привоу задается быстрый или медленный ход и соответствующее направление.

Для упрощения понимания изменение скорости представляется через пройденный путь.

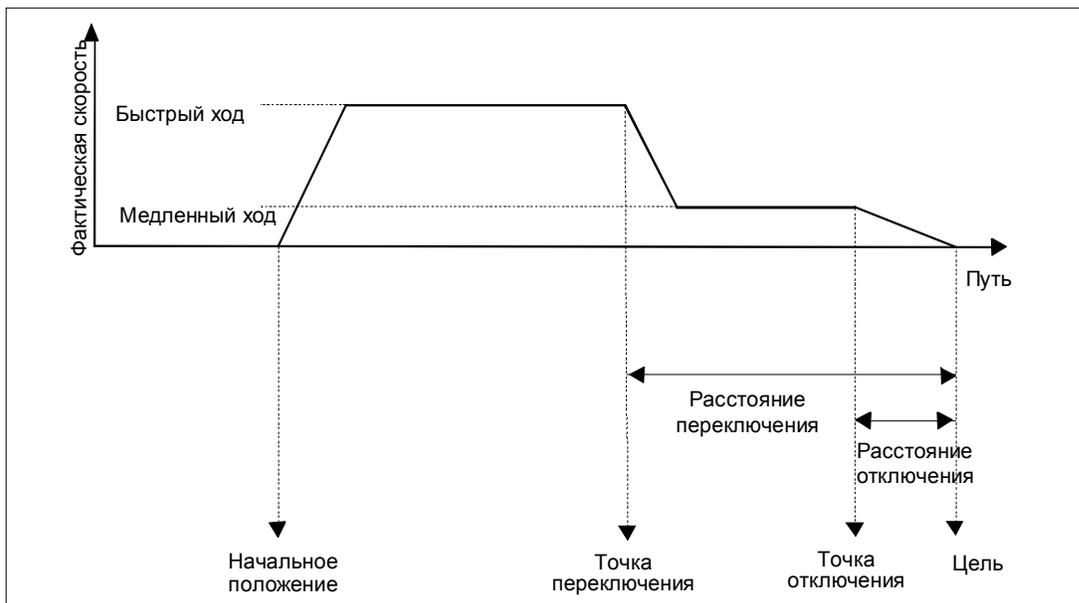


Рис. 3–5. Точки и расстояния переключения и отключения

## Определения

Термин	Объяснение
Рабочая область	<p>Определяет область, устанавливаемую для конкретной задачи с помощью аппаратных конечных выключателей.</p> <p>Максимальная рабочая область:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Линейная ось – макс. от 0 до 16 777 215 шагов</li> <li>• Ось вращения – от 0 до устанавливаемого при параметризации конца оси вращения</li> </ul>
Расстояние переключения	Определяет расстояние до цели, на котором привод переключается с быстрого хода на медленный.
Точка переключения	Определяет позицию, в которой привод переключается с быстрого хода на медленный.
Расстояние отключения	Определяет расстояние до цели, на котором привод отключается. Если расстояние отключения $\geq$ расстоянию переключения, то точка переключения отсутствует. Переключения с быстрого хода на медленный не происходит.
Точка отключения	Определяет позицию, в которой привод выключается. В этой точке 1PosInc/Digital сообщает о конце перемещения.
Начальное положение	<p>Определяет позицию привода внутри рабочей области, от которой начинается перемещение.</p> <p>Если начальное положение находится в пределах расстояния отключения, то привод не запускается. В этой точке 1PosInc/Digital сообщает о конце перемещения.</p> <p>Если начальное положение находится в пределах расстояния переключения, то перемещение осуществляется только в режиме медленного хода.</p>
Цель	<p>Определяет абсолютное или относительное положение оси, которое должно быть достигнуто при позиционировании.</p> <p>Цель – это позиция оси, которая должна быть достигнута при перемещении.</p> <p>При абсолютном перемещении цель задается непосредственно с помощью вашей программы управления.</p> <p>При относительном перемещении цель рассчитывается, исходя из начального положения и пути, заданного в программе управления.</p> <p>Если вы хотите выяснить, насколько точно достигнута цель, вы должны сравнить фактическое значение с заданной позицией.</p>
Линейная ось	<p>Определяет тип оси с ограниченной рабочей областью.</p> <p>Она ограничивается:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представимым числовым диапазоном (от 0 до 16 777 215 шагов)</li> <li>- аппаратным конечным выключателем</li> </ul>
Ось вращения	<p>Определяет тип оси с неограниченной рабочей областью.</p> <p>При этом положение оси сбрасывается в 0 после одного поворота (параметризованный конец оси вращения).</p>
Отрицательное направление	Если привод движется в отрицательном направлении, то отображаемое фактическое значение уменьшается.
Положительное направление	Если привод движется в положительном направлении, то отображаемое фактическое значение увеличивается.

## 3.6 Функции 1PosInc/Digital

1PosInc/Digital предоставляет следующие функции для перемещения оси:

- останов
- движение к опорной точке
- стартстопный режим
- абсолютное позиционирование
- относительное позиционирование

Кроме различных типов перемещения, 1PosInc/Digital предоставляет также функции для:

- установки фактического значения
- изменения расстояния отключения
- изменения расстояния переключения
- анализа опорного сигнала
- фиксации
- установки контроля направления вращения
- отображения текущих значений
- обнаружения ошибок/диагностики
- реакции на переход в STOP CPU/master-устройства

Параметры: Здесь вы однократно устанавливаете величины, зависящие от привода, оси и датчика.

Полный список параметров для 1PosInc/Digital находится в разделе 3.8.

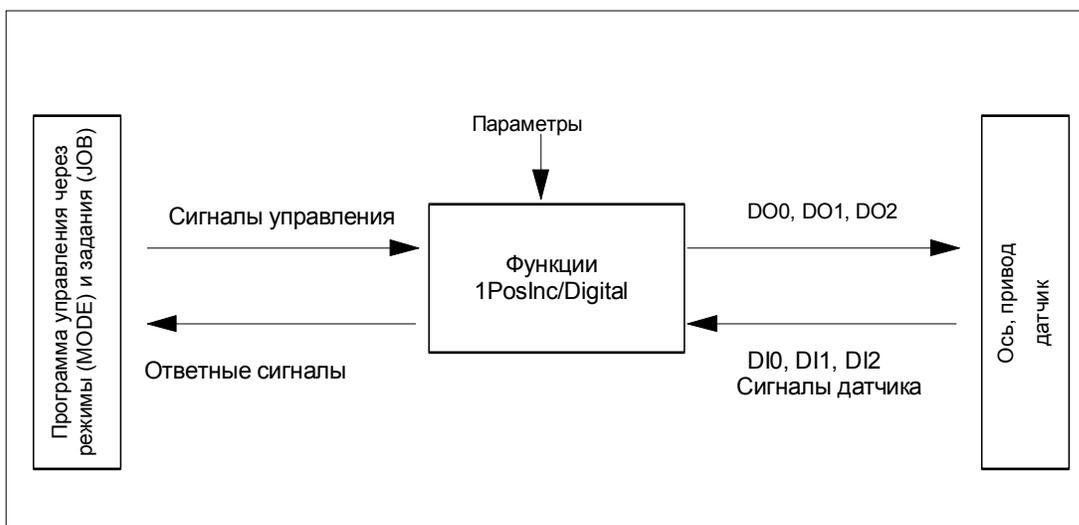


Рис. 3–6. Принцип действия модуля 1PosInc/Digital

## Интерфейсы с программой управления и осью

Для выполнения функции 1PosInc/Digital имеет цифровые входы в качестве интерфейса с осью, сигналы для присоединения датчика и цифровые выходы для управления приводом.

Вы можете изменять и наблюдать виды перемещения (MODEs - режимы) и другие функции (JOBs - задания) с помощью своей программы управления, используя сигналы управления и ответные сигналы.

### Запуск режимов

Ваши действия	Реакция 1PosInc/Digital
Снабдите интерфейс управления данными в соответствии с режимом (MODE). Проверьте, установлен ли бит обратной связи POS_ACK на 0	
Переключите бит управления START с 0 на 1	1PosInc/Digital устанавливает биты обратной связи POS_ACK = 1 и POS_DONE = 0. Это показывает, что запуск был распознан модулем 1PosInc/Digital и, если POS_ERR = 0, режим (MODE) выполняется. При POS_ERR = 1 режим не выполняется.
Переключите бит управления START с 1 на 0	1PosInc/Digital устанавливает бит обратной связи POS_ACK = 0
	При останове, движении к опорной точке, абсолютном и относительном позиционировании 1PosInc/Digital устанавливает бит обратной связи POS_DONE = 1, если режим завершен без ошибок. Если POS_ERR = 1, то режим завершен с ошибкой.
Новый режим можно запустить только в том случае, если POS_ACK = 0. Если запуск производится во время выполнения текущего режима, то 1PosInc/Digital принимает новое перемещение и выполняет, если необходимо, изменение направления.	

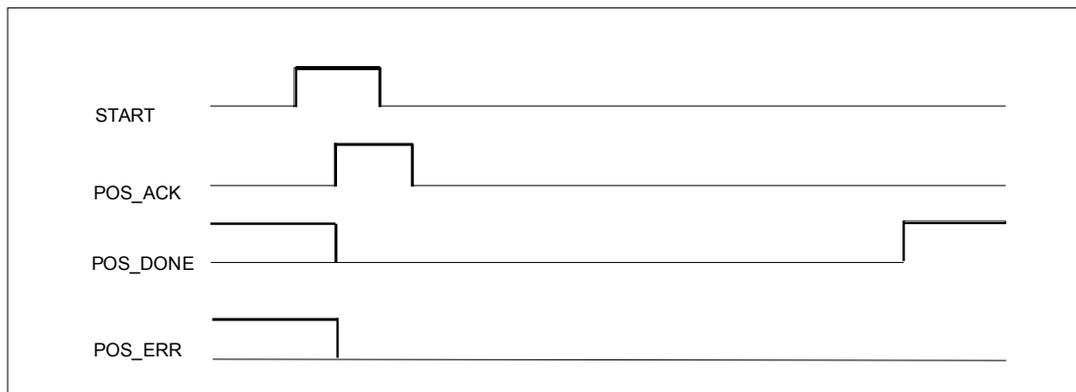


Рис. 3–7. Сигналы управления и ответные сигналы при выполнении режимов

## Активизация заданий (JOB)

Ваши действия	Реакция 1PosInc/Digital
Снабдите интерфейс управления данными в соответствии с заданием (JOB). Проверьте, установлен ли бит обратной связи JOB_ACK на 0.	
Переключите бит управления JOB_REQ с 0 на 1	<p>1PosInc/Digital устанавливает бит обратной связи JOB_ACK = 1. Это показывает, что активизация была распознана модулем 1PosInc/Digital и что задание (JOB) выполняется, если JOB_ERR = 0.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• При выполнении функции анализа опорного сигнала 1PosInc/Digital одновременно устанавливает бит обратной связи SYNC = 0.</li> <li>• При выполнении функции фиксации 1PosInc/Digital одновременно устанавливает бит обратной связи LATCH_DONE = 0.</li> <li>• Тем самым выполняются все остальные задания.</li> </ul> <p>Задание (JOB) не выполняется, если JOB_ERR = 1.</p>
Переключите бит управления JOB_REQ с 1 на 0	<p>1PosInc/Digital устанавливает бит обратной связи JOB_ACK = 0.</p> <p>При выполнении функции анализа опорного сигнала 1PosInc/Digital устанавливает бит обратной связи SYNC = 1, если эта функция выполнена. При выполнении функции фиксации 1PosInc/Digital устанавливает бит обратной связи LATCH_DONE = 1, если эта функция выполнена.</p>
Новое задание можно опять активизировать только в том случае, если JOB_ACK = 0.	

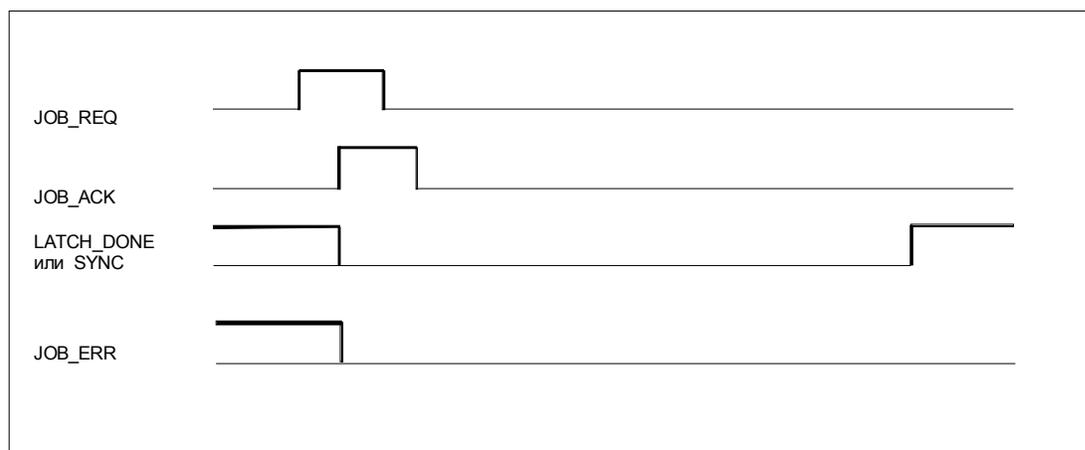


Рис. 3–8. Сигналы управления и ответные сигналы при выполнении заданий (JOB)

### 3.6.1 Ось, привод и датчик

#### Четырехкратный анализ сигналов датчика

1PosInc/Digital четырежды анализирует импульсы, выдаваемые инкрементным датчиком, и суммирует их для получения фактического значения. Вы должны учитывать этот четырехкратный анализ при задании перемещений в параметрах и интерфейсах управления и обратной связи:

1 импульс инкрементного датчика соответствует четырем шагам модуля 1PosInc/Digital.

Фактическое значение находится в рабочем диапазоне от 0 до 16 777 215 шагов. На границах рабочей области 1PosInc/Digital генерирует недобег или перебег для фактического значения в рабочей области.

#### Изменение направления вращения датчика

С помощью параметра reversal of the direction of rotation [изменение направления вращения] вы можете согласовать направление вращения датчика с направлением вращения привода и оси.

#### Управление приводом

Привод управляется с помощью 3 цифровых выходов модуля 1PosInc/Digital.

Вы можете выбрать скорость с помощью управляющего бита SPEED (SPEED=0 означает медленный ход; SPEED=1 означает быстрый ход). Скорость можно изменять также во время перемещения.

Изменение направления вращения можно выполнить с помощью параметра  $T_{min}$  direction change [изменение направления за  $T_{min}$ ].

Состояние каждого выхода можно прочесть из интерфейса обратной связи (DO0, DO1 и DO2).

Функция цифровых выходов зависит от режима управления.

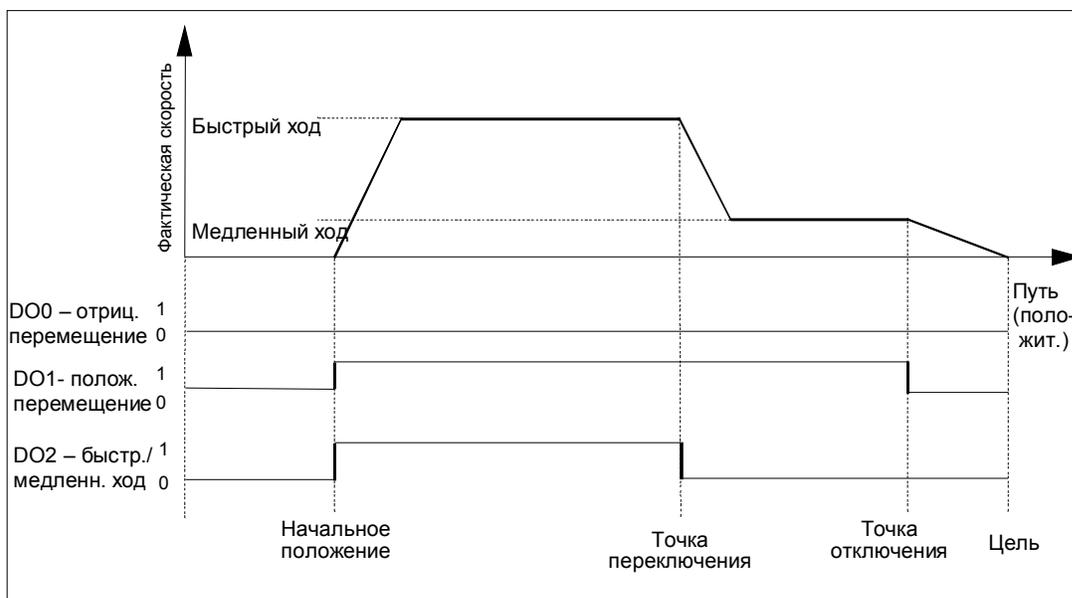


Рис. 3–9. Цифровые выходы при управлении вида 0

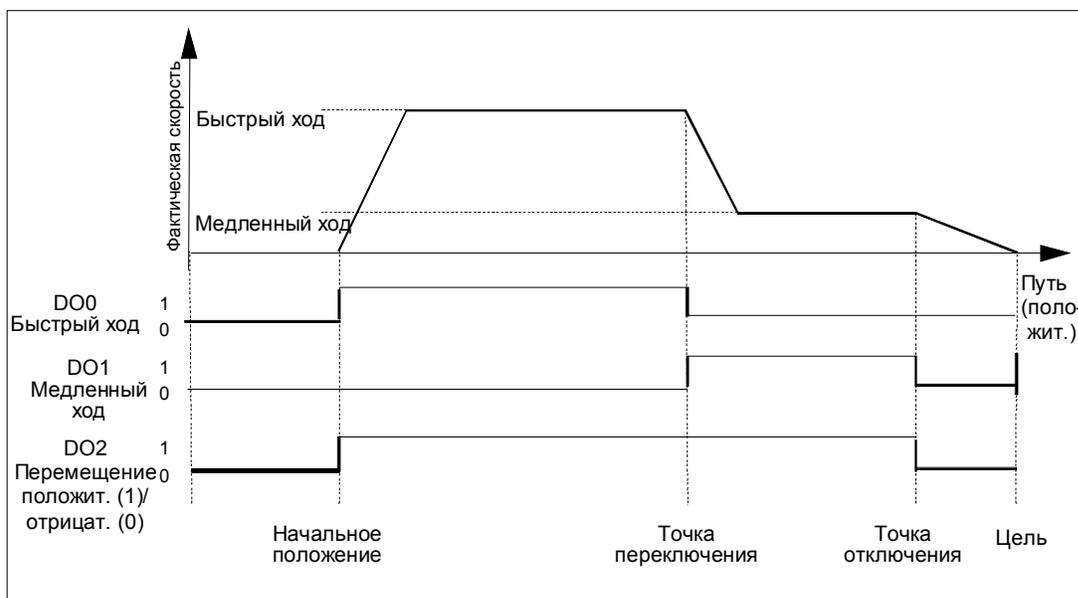


Рис. 3–10. Цифровые выходы при управлении вида 1

Параметр	Значение	Диапазон значений	Значение по умолчанию
<b>Привод</b>			
Control mode [Вид управления]	<p>Вид 0 означает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DO0 – отрицательное перемещение</li> <li>• DO1 – положительное перемещение</li> <li>• DO2 – быстрый/медленный ход</li> </ul> <p>Вид 1 означает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DO0 – быстрый ход</li> <li>• DO1 – медленный ход (при быстром ходе 0)</li> <li>• DO2 – перемещение положительное (1)/отрицательное (0)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0</li> <li>• 1</li> </ul>	0
T <sub>min</sub> direction change [Изменение направления за T <sub>min</sub> ]	<p>Цифровые выходы выключаются, а затем выполняется изменение направления с задержкой T<sub>min</sub>.</p> <p>T<sub>min</sub> действует при каждом изменении направления при перемещении.</p> <p>T<sub>min</sub> не действует при запуске после POS_DONE = 1 или POS_ERR = 1.</p> <p>Задаваемое вами значение умножается на 10. Таким образом, вы задаете T<sub>min</sub> шагами по 10 мс (например, 0 мс, 10 мс или 2550 мс).</p>	от 0 до 255	0

### Влияние аппаратных конечных выключателей

Два цифровых входа (DI0 и DI1) рассматриваются модулем 1PosInc/Digital как конечные выключатели:

- DI0 – это конечный выключатель отрицательного направления, который ограничивает рабочую область в отрицательном направлении.
- DI1 – это конечный выключатель положительного направления, который ограничивает рабочую область в положительном направлении.

Вы можете параметризовать аппаратные конечные выключатели по отдельности как размыкающие или замыкающие контакты.

Аппаратные конечные выключатели анализируются в случае линейных осей и осей вращения.

Всегда анализируется только тот аппаратный конечный выключатель, в направлении которого перемещается привод.

Благодаря этому после достижения или проскакивания аппаратного конечного выключателя вы можете покинуть его, перемещаясь в другом направлении, без необходимости квитирования ошибки.

Текущий уровень сигнала на цифровых входах отображается в интерфейсе обратной связи с задержкой, равной периоду обновления.

Из следующей таблицы видно, какое воздействие оказывают аппаратные конечные выключатели на отдельные режимы:

Режим	Влияние аппаратных конечных выключателей
Перемещение к опорной точке	1PosInc/Digital на аппаратном конечном выключателе автоматически изменяет направление перемещения.
Стартстопный режим	На аппаратном конечном выключателе перемещение оси прекращается, все 3 цифровых выхода устанавливаются в 0, и поступает сообщение о бите обратной связи POS_ERR.
Абсолютное позиционирование	
Относительное позиционирование	

### Запуск на аппаратном конечном выключателе

Направление	Реакция 1PosInc/Digital
Пуск в направлении рабочей области	1PosInc/Digital запускает заданный режим.
Пуск в направлении от рабочей области	Устанавливается бит обратной связи POS_ERR=1.

### 3.6.2 Влияние деблокировки направления

С помощью управляющих битов DIR\_M и DIR\_P разблокируются цифровые выходы для соответствующего направления.

- При DIR\_M = 1 вы можете двигаться в отрицательном направлении.
- При DIR\_P = 1 вы можете двигаться в положительном направлении.

### Прерывание и продолжение перемещения

Если вы сбросите соответствующую направлению деблокировку во время перемещения, то движение оси прекращается, все 3 цифровых выхода сбрасываются в 0, и перемещение прерывается.

Если вы снова установите соответствующую направлению деблокировку, то перемещение продолжится.

### 3.6.3 Останов (MODE 0)

#### Определение

Если вы активизируете режим 0, то 1PosInc/Digital останавливает текущее перемещение, все 3 цифровых выхода сбрасываются в 0, и перемещение завершается (POS\_ERR = 0, POS\_DONE = 1).

Перемещение, завершённое с помощью режима 0, не может быть продолжено. Чтобы снова привести ось в движение, запускается новый режим (MODE).

#### Сигналы управления: Останов

Адрес	Назначение
Байт 0	Биты 0.7 ... 0.4: Бит       7  6  5  4 0  0  0  0       MODE 0= останов Бит 0: START

#### Ответные сигналы: Останов

Адрес	Назначение
Байт 0	Бит 2: POS_DONE Бит 1: POS_ERR Бит 0: POS_ACK

### 3.6.4 Перемещение к опорной точке (MODE 3)

#### Определение

Перемещение к опорной точке можно использовать для синхронизации оси на основе внешнего опорного сигнала. В качестве опорного сигнала можно использовать три цифровых входа и нулевую метку.

Вы можете параметризовать цифровые входы DI0 (конечный выключатель отрицательного направления), DI1 (конечный выключатель положительного направления) и DI2 (кулачок для уменьшения скорости) как размыкающие или замыкающие контакты.

Снабдите интерфейс управления координатой опорной точки и запустите режим 3. 1PosInc/Digital устанавливает ответный сигнал SYNC = 0, перемещает привод с заданной скоростью (управляющий бит SPEED) в установленном при параметризации начальном направлении и ищет опорный сигнал. При этом 1PosInc/Digital автоматически выполняет необходимое изменение направления у конечных выключателей и кулачка для снижения скорости.

Установите необходимые разблокировки направления (DIR\_M, DIR\_P), чтобы обеспечить управление приводом.

Если 1PosInc/Digital обнаруживает установленный при параметризации опорный сигнал, то он управляет приводом в режиме медленного хода по направлению к опорной точке. Оно получается из параметров reference signal [опорный сигнал] и reference switch [переключатель опорной точки].

	Переключатель опорной точки: Кулачок для снижения скорости в отрицательном направлении	Переключатель опорной точки: Кулачок для снижения скорости в положительном направлении	Переключатель опорной точки: Конечный выключатель отрицательного направления	Переключатель опорной точки: Конечный выключатель положительного направления
Опорный сигнал: Переключатель опорной точки и нулевая метка	Направление движения к опорной точке отрицательное	Направление движения к опорной точке положительное	Направление движения к опорной точке положительное	Направление движения к опорной точке отрицательное
Опорный сигнал: Переключатель опорной точки				
Опорный сигнал: Нулевая метка	Направление движения к опорной точке не определено. Ось синхронизируется при следующей нулевой метке			

После прохождения через опорный сигнал ось синхронизируется.  
 1PosInc/Digital устанавливает ответный сигнал SYNC = 1 и ставит в соответствие фактическому значению координату опорной точки.

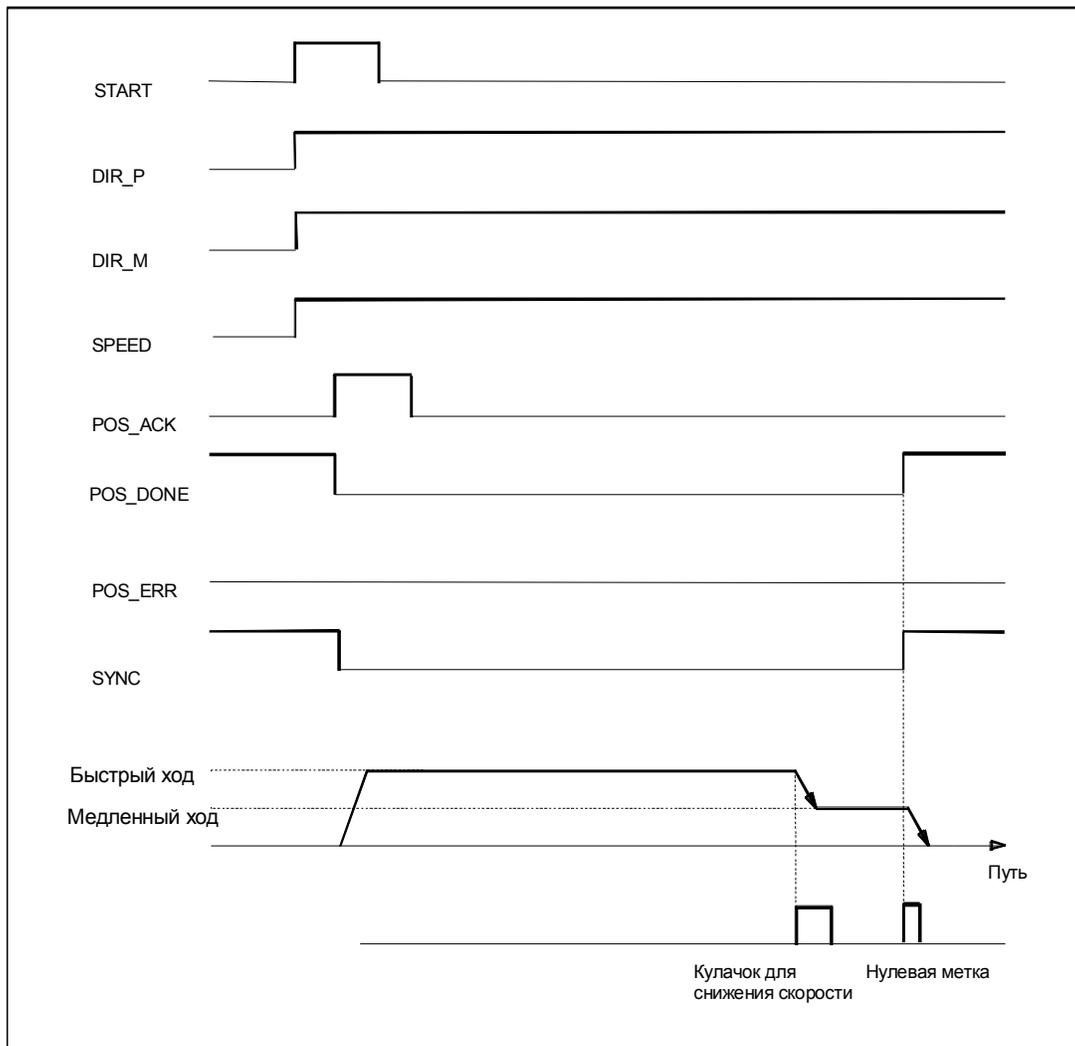


Рис. 3–11. Процесс перемещения к опорной точке

### Сигналы управления: Перемещение к опорной точке

Адрес	Назначение
Байт 0	Биты 0.7... 0.4: Бит 7 6 5 4 0 0 1 1           MODE 3= перемещение к опорной точке Бит 3: SPEED (SPEED=0 - медленный ход; SPEED=1 - быстрый ход) Бит 2: DIR_M Бит 1: DIR_P Бит 0: START
Байты с 1 по 3	Координата опорной точки (линейная ось: от 0 до 16 777 215; ось вращения: от 0 до конца оси вращения – 1)

### Ответные сигналы: Перемещение к опорной точке

Адрес	Назначение
Байт 0	Бит 3: SYNC Бит 2: POS_DONE Бит 1: POS_ERR Бит 0: POS_ACK
Байты 1 – 3	Фактическое значение (линейная ось: от 0 до 16 777 215; ось вращения: от 0 до конца оси вращения – 1)

## Параметры: Перемещение к опорной точке

Параметр	Значение	Диапазон значений	Значение по умолчанию
<b>Перемещение к опорной точке и анализ опорного сигнала</b>			
Reference signal [Опорный сигнал]	Этот параметр определяет соответствующий переключатель или комбинацию переключателя и нулевой метки.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reference switch and zero mark [Переключатель опорной точки и нулевая метка]</li> <li>• Reference switch [Переключатель опорной точки]</li> <li>• Zero mark [Нулевая метка]</li> </ul>	Переключатель опорной точки и нулевая метка
Reference switch [Переключатель опорной точки]	<p>Имеет значение в случае опорного сигнала:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Переключатель опорной точки и нулевая метка</li> <li>• Переключатель опорной точки</li> </ul> <p>Этот параметр определяет соответствующий переключатель и направление движения к опорной точке, в котором этот переключатель должен быть пересечен.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduction cam towards minus [Кулачок для снижения скорости в отрицательном направлении]</li> <li>• Reduction cam towards plus [Кулачок для снижения скорости в положительном направлении]</li> <li>• Limit switch minus [Конечный выключатель отрицательного направления]</li> <li>• Limit switch plus [Конечный выключатель положительного направления]</li> </ul>	Кулачок для снижения скорости в отрицательном направлении
Start direction of the reference point run [Начальное направление движения к опорной точке]		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plus [Положительное]</li> <li>• Minus [Отрицательное]</li> </ul>	Положительное

## Процесс перемещения к опорной точке в зависимости от параметризации и начального положения

При перемещении к опорной точке необходимо различать несколько ситуаций, которые зависят:

- от начального положения привода в начале перемещения к опорной точке
- от установленного при параметризации начального направления
- от установленного при параметризации опорного сигнала
- от установленного при параметризации переключателя опорной точки

### Пример 1: Перемещение к опорной точке с использованием кулачка для снижения скорости и нулевой метки

- Начальное положение: между конечным выключателем отрицательного направления и кулачком для снижения скорости
- Начальное направление: положительное
- Опорный сигнал: переключатель опорной точки и нулевая метка
- Переключатель опорной точки: кулачок для снижения скорости в положительном направлении

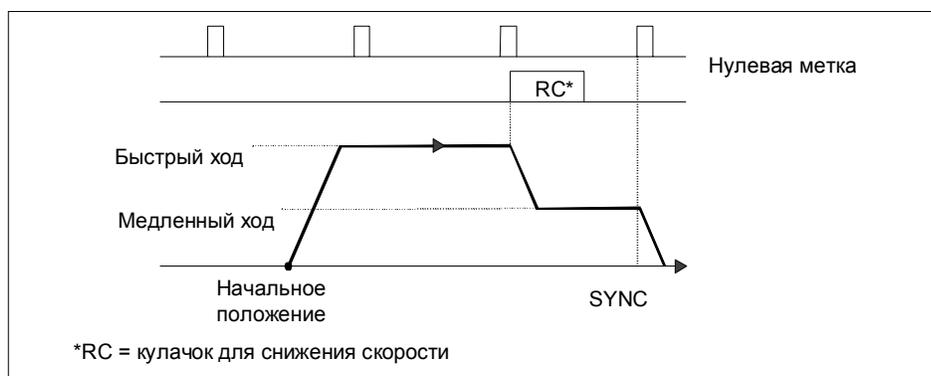


Рис. 3–12. Перемещение к опорной точке с использованием кулачка для снижения скорости и нулевой метки

Вы можете также выполнять синхронизацию на кулачке для снижения скорости без нулевой метки.

Если начальное положение совпадает с кулачком для снижения скорости, то 1PosInc/Digital направляет привод в режиме медленного хода прямо к опорной точке.

## Пример 2: Перемещение к опорной точке с использованием конечного выключателя отрицательного направления

- Начальное положение: между конечным выключателем отрицательного направления и конечным выключателем положительного направления
- Начальное направление: отрицательное
- Опорный сигнал: переключатель опорной точки
- Переключатель опорной точки: конечный выключатель отрицательного направления

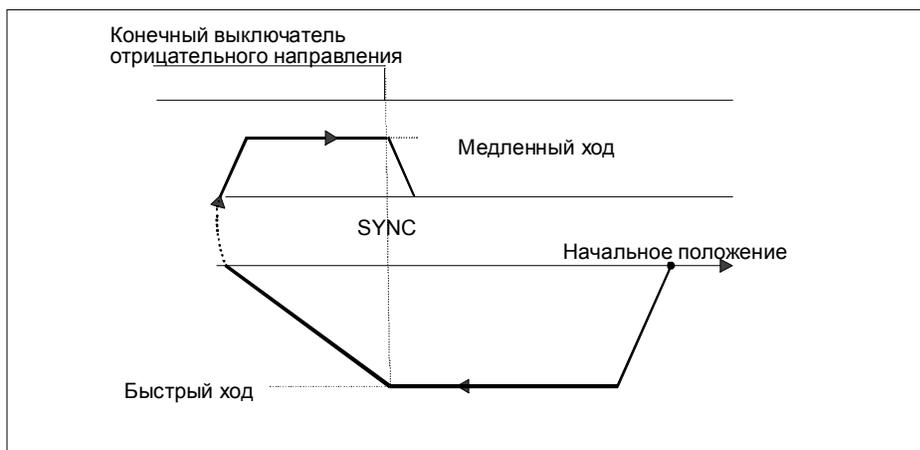


Рис. 3–13. Перемещение к опорной точке с использованием конечного выключателя отрицательного направления

Вы можете также выполнить синхронизацию на конечном выключателе с последующей нулевой меткой.

Если начальное положение совпадает с конечным выключателем, то 1PosInc/Digital направляет привод в режиме медленного хода прямо к опорной точке.

### Пример 3: Перемещение к опорной точке с изменением направления на конечном выключателе положительного направления

- Начальное положение: между конечным выключателем отрицательного направления и кулачком для снижения скорости
- Начальное направление: положительное
- Опорный сигнал: переключатель опорной точки и нулевая метка
- Переключатель опорной точки: кулачок для снижения скорости в положительном направлении

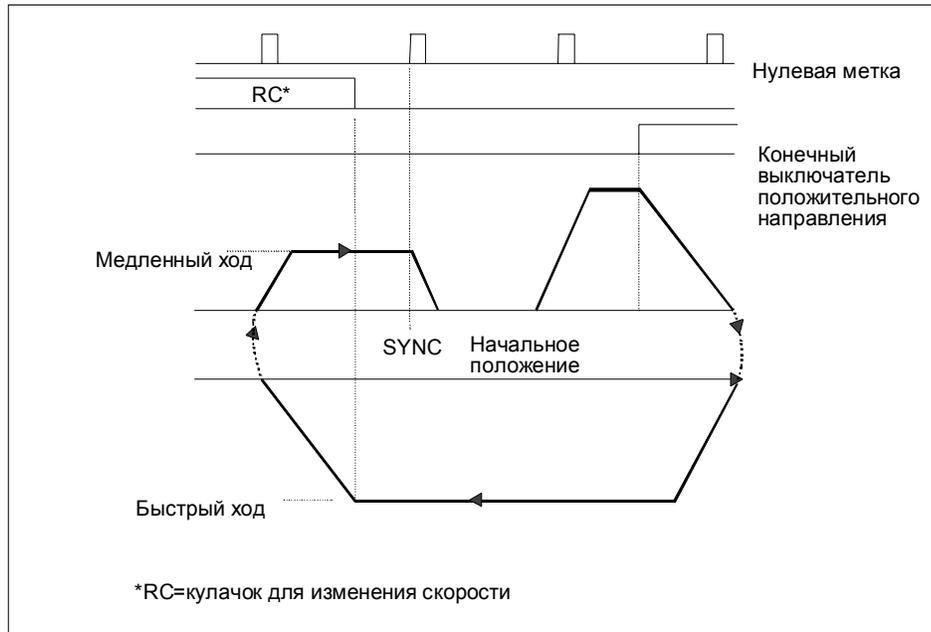


Рис. 3–14. Перемещение к опорной точке с изменением направления на конечном выключателе положительного направления

Если начальное положение совпадает с конечным выключателем положительного направления, то 1PosInc/Digital направляет привод в режиме быстрого хода в направлении, прямо противоположном установленному при параметризации начальному направлению.

**Пример 4: Перемещение к опорной точке с использованием только с нулевой метки**

- Начальное положение: между конечным выключателем отрицательного направления и конечным выключателем положительного направления
- Начальное направление: отрицательное
- Опорный сигнал: нулевая метка
- Переключатель опорной точки: не имеет значения

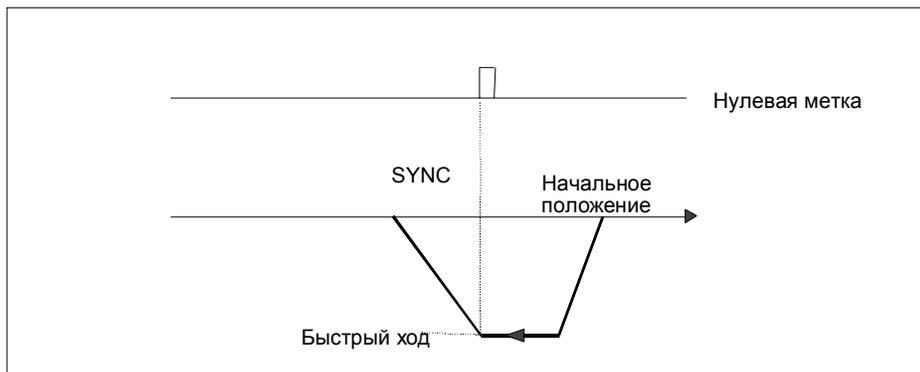


Рис. 3–15. Перемещение к опорной точке с использованием только с нулевой метки

**Перемещение к опорной точке: Причины ошибок для POS\_ERR**

Вы можете выяснить причины ошибок с помощью задания JOB 15 (отображает текущие значения).

Номер ошибки	Причина	Устранение
2	Отображается ERR_2L+	Проверьте напряжение на нагрузке ERR_2L+ на клемме 15
3	Отображается ERR_ENCODER	Проверьте подключение датчика
10	Перемещение к опорной точке: координата опорной точки $\geq$ координате конца оси вращения	
11	Перемещение к опорной точке: опорный сигнал не обнаружен вплоть до конечного выключателя или между конечными выключателями	Проверьте свои выключатели, датчик и электрический монтаж
13	Привод и датчик вращаются в разных направлениях	Проверьте подключение привода и датчика, а также параметр reversal of the direction of rotation [изменение направления вращения]

### 3.6.5 Стартстопный режим (MODE 1)

#### Определение

Стартстопный режим используется для непосредственного управления приводом с помощью управляющего бита DIR\_M или DIR\_P для движения в том или ином направлении.

При запуске режима (MODE) 1 модуль 1PosInc/Digital перемещает привод с заданной скоростью (управляющий бит SPEED) в заданном направлении (управляющий бит DIR\_M или DIR\_P).

Вы останавливаете привод установкой управляющих битов DIR\_P=0 и DIR\_M=0.

Изменение направления осуществляется по истечении времени  $T_{min}$ .

Стартстопный режим возможен также при несинхронизированной оси (бит обратной связи SYNC = 0), или при ожидающей устранения ошибке датчика (бит обратной связи ERR\_ENCODER = 1), или при отсутствии датчика.

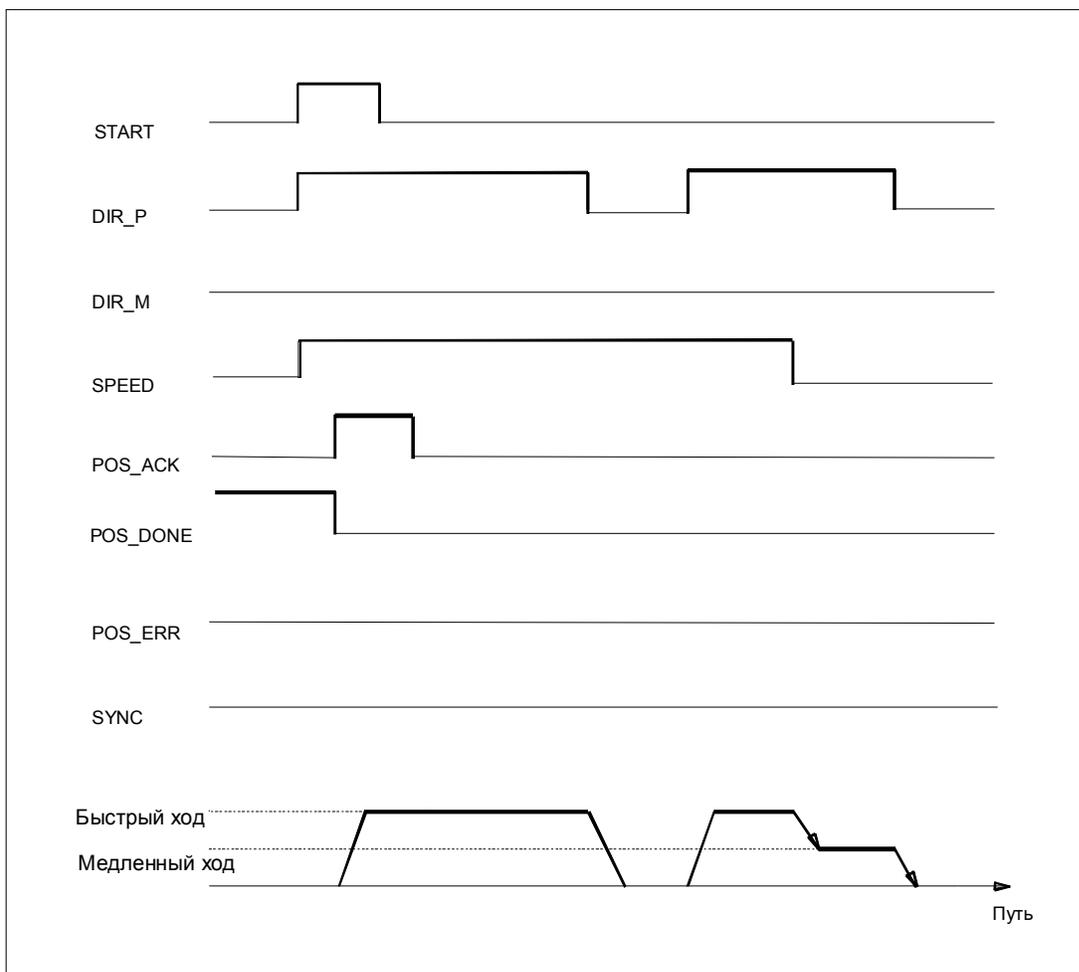


Рис. 3–16. Выполнение перемещения в стартстопном режиме

## Сигналы управления: Стартстопный режим

Адрес	Назначение
Байт 0	Биты 0.7... 0.4: Бит 7 6 5 4 0 0 0 1       MODE 1= стартстопный режим Бит 3: SPEED (SPEED=0 - медленный ход; SPEED=1 - быстрый ход) Бит 2: DIR_M Бит 1: DIR_P Бит 0: START

## Ответные сигналы: Стартстопный режим

Адрес	Назначение
Байт 0	Бит 2: POS_DONE Бит 1: POS_ERR Бит 0: POS_ACK
Байты с 1 по 3	Фактическое значение (линейная ось: от 0 до 16 777 215; ось вращения: от 0 до конца оси вращения – 1)

## Стартстопный режим: Причины ошибок для POS\_ERR

Причины ошибок необходимо выяснять с помощью задания JOB 15 (отображает текущие значения).

Номер ошибки	Причина	Устранение
2	Отображается ERR_2L+	Проверьте напряжение на нагрузке ERR_2L+ на клемме 15
5	Конечный выключатель в направлении движения привода активен	Проверьте выключатели и электрический монтаж, а также параметры DI0 limit switch minus [Конечный выключатель отрицательного направления DI0] и DI1 limit switch plus [Конечный выключатель положительного направления DI1]
7	Стартстопный режим: DIR_P и DIR_M = 1	
13	Привод и датчик вращаются в разных направлениях	Проверьте подключение привода и датчика, а также параметр reversal of the direction of rotation [изменение направления вращения]

### 3.6.6 Абсолютное позиционирование (MODE 5)

#### Определение

С помощью абсолютного позиционирования 1PosInc/Digital перемещает привод к абсолютным целям. Для этого ось должна быть синхронизирована.

Снабдите интерфейс управления координатой цели и запустите режим (MODE) 5 с разблокировкой нужного направления (DIR\_M, DIR\_P). 1PosInc/Digital перемещает привод с заданной скоростью (бит управления SPEED) в направлении цели. В точке переключения 1PosInc/Digital переходит с быстрого хода на медленный, а в точке отключения он завершает перемещение.

Если запуск происходит при активном перемещении, 1PosInc/Digital выполняет необходимое изменение направления по истечении времени  $T_{min}$ .

#### Линейная ось

1PosInc/Digital выясняет направление, в котором необходимо двигаться для достижения цели. Для запуска вы должны установить деблокировку необходимого направления (DIR\_M, DIR\_P). Вы можете также установить деблокировку для обоих направлений.

#### Ось вращения

Направление движения к цели определяется выбором деблокировки направления (DIR\_M, DIR\_P):

Управляющие биты DIR_P и DIR_M	Направление
DIR_P = 1 DIR_M = 0	Движение к цели производится в положительном направлении.
DIR_P = 0 DIR_M = 1	Движение к цели производится в отрицательном направлении.
DIR_P = 1 DIR_M = 1	Движение к цели производится по кратчайшему пути. Направление, в котором нужно двигаться для приближения к цели, определяет 1PosInc/Digital.

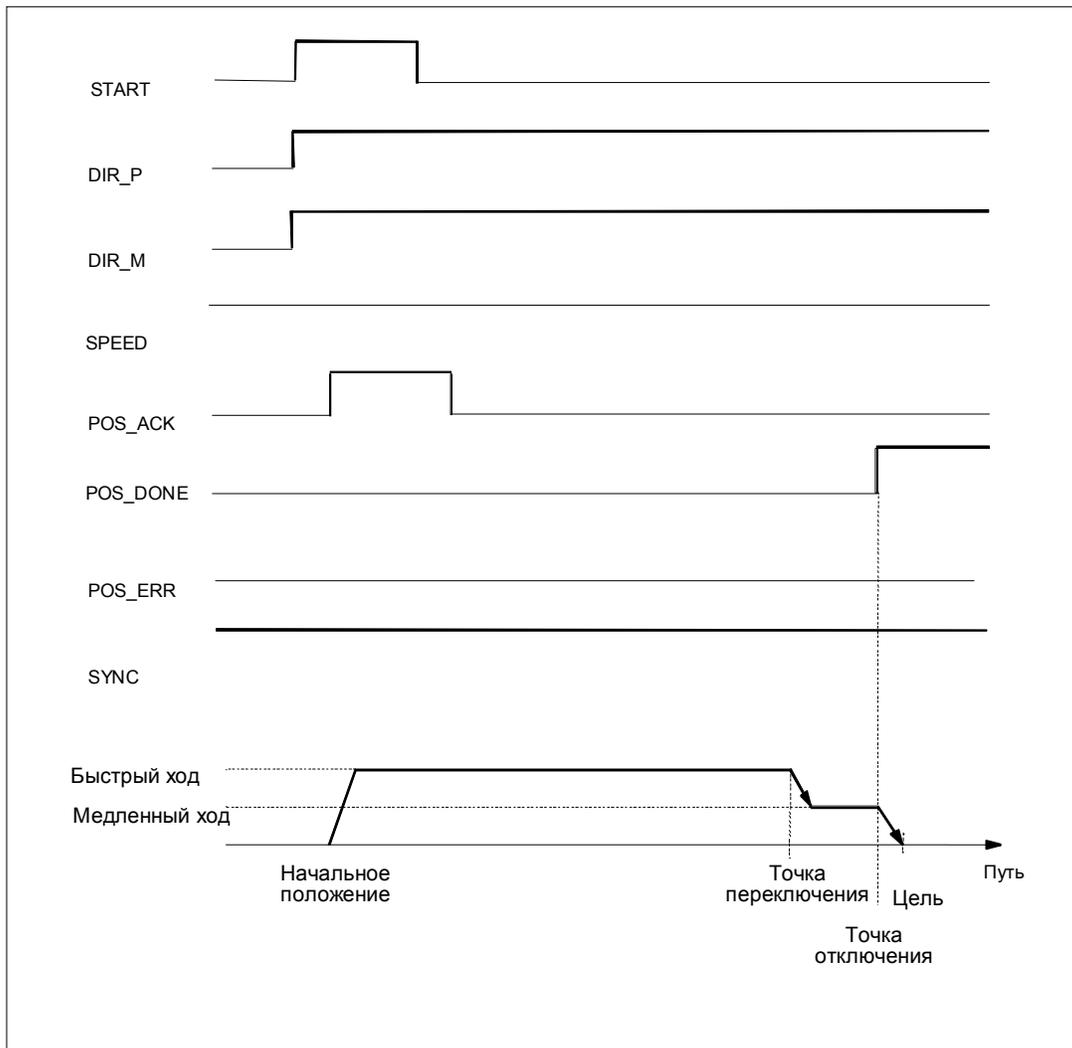


Рис. 3–17. Выполнение абсолютного позиционирования

### Сигналы управления: Абсолютное позиционирование

Адрес	Назначение
Байт 0	Биты 0.7... 0.4: Бит 7 6 5 4 0 1 0 1       MODE 5= абсолютное позиционирование Бит 3: SPEED (SPEED=0 - медленный ход; SPEED=1 - быстрый ход) Бит 2: DIR_M Бит 1: DIR_P Бит 0: START
Байты с 1 по 3	Цель (линейная ось: от 0 до 16 777 215; ось вращения: от 0 до конца оси вращения – 1)

## Ответные сигналы: Абсолютное позиционирование

Адрес	Назначение
Байт 0	Бит 3: SYNC Бит 2: POS_DONE Бит 1: POS_ERR Бит 0: POS_ACK
Байты с 1 по 3	Фактическое значение (линейная ось: от 0 до 16 777 215; ось вращения: от 0 до конца оси вращения – 1)

## Параметры: Абсолютное позиционирование

Параметр	Значение	Диапазон значений	Значение по умолчанию
<b>Привод</b>			
Switch-off difference [Расстояние отключения]	Расстояние отключения можно изменить с помощью задания JOB 3.	0 – 65 535	100
Switchover difference [Расстояние переключения]	Расстояние переключения можно изменить с помощью задания JOB 4.	0 – 65 535	1000

## Абсолютное позиционирование: Причины ошибок для POS\_ERR

Причины ошибок необходимо выяснять с помощью задания JOB 15 (отображает текущие значения).

Номер ошибки	Причина	Устранение
2	Отображается ERR_2L+	Проверьте напряжение на нагрузке ERR_2L+ на клемме 15
3	Отображается ERR_ENCODER	Проверьте электрический монтаж датчика
4	Ось не синхронизирована (SYNC=0)	Ось можно синхронизировать с помощью: <ul style="list-style-type: none"> <li>• перемещения к опорной точке</li> <li>• анализа опорного сигнала</li> <li>• установки фактического значения</li> </ul>
5	Конечный выключатель в направлении перемещения привода активен	Проверьте выключатели и электрический монтаж, а также параметры DI0 limit switch minus [Конечный выключатель отрицательного направления DI0] и DI1 limit switch plus [Конечный выключатель положительного направления DI1]
7	Абсолютное позиционирование: Пуск с DIR_P и DIR_M = 0 или соответствующий управляющий бит DIR_P или DIR_M = 0	
8	Абсолютное позиционирование: координата цели $\geq$ координате конца оси вращения	

Номер ошибки	Причина	Устранение
Номер ошибки	Причина	Устранение
9	Абсолютное позиционирование завершено из-за активизации задания JOB 9	
13	Привод и датчик вращаются в разных направлениях	Проверьте электрический монтаж привода и датчика, а также параметр reversal of the direction of rotation [изменение направления вращения]

### 3.6.7 Относительное позиционирование (MODE 4)

#### Определение

При относительном позиционировании 1PosInc/Digital перемещает привод из начального положения в заданном направлении на заданное расстояние.

Снабдите интерфейс управления расстоянием, на которое необходимо переместиться, и запустите режим (MODE) 4 в заданном направлении (DIR\_M или DIR\_P). 1PosInc/Digital перемещает привод с заданной скоростью (управляющий бит SPEED) на это расстояние. В точке переключения 1PosInc/Digital переходит с быстрого хода на медленный, а в точке отключения он завершает перемещение.

Если запуск происходит при активном перемещении, 1PosInc/Digital выполняет необходимое изменение направления по истечении времени  $T_{min}$ .

Заданное расстояние модулем 1PosInc/Digital не контролируется. Вследствие этого в случае осей вращения можно совершить более одного оборота.

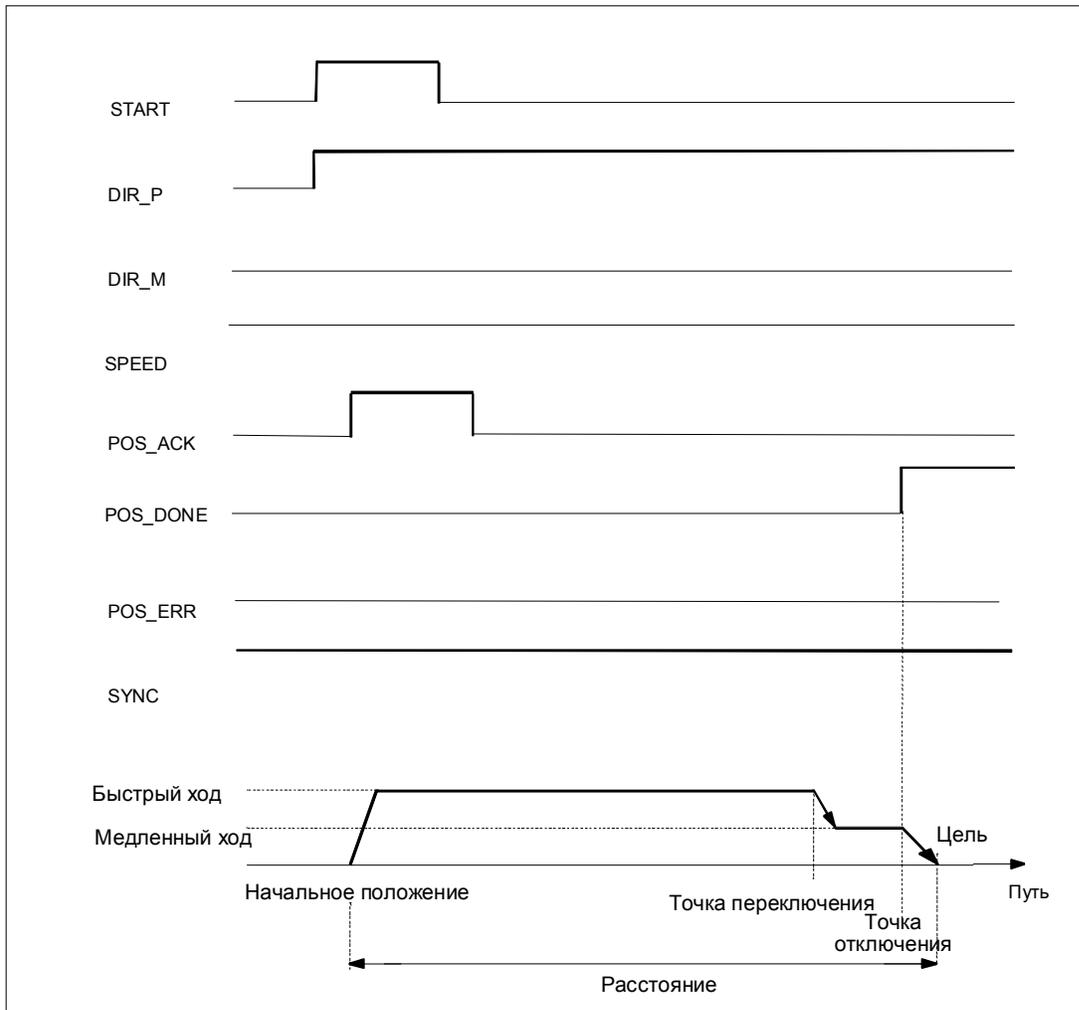


Рис. 3–18. Выполнение относительного перемещения

### Сигналы управления: Относительное позиционирование

Адрес	Назначение
Байт 0	Биты 0.7... 0.4: Бит 7 6 5 4 0 1 0 0       MODE 4= относительное позиционирование Бит 3: SPEED (SPEED=0 - медленный ход; SPEED=1 - быстрый ход) Бит 2: DIR_M Бит 1: DIR_P Бит 0: START
Байты с 1 по 3	Расстояние (линейная ось: от 0 до 16 777 215; ось вращения: от 0 до 16 777 215)

## Ответные сигналы: Относительное позиционирование

Адрес	Назначение
Байт 0	Бит 3: SYNC Бит 2: POS_DONE Бит 1: POS_ERR Бит 0: POS_ACK
Байты с 1 по 3	Фактическое значение (линейная ось: от 0 до 16 777 215; ось вращения: от 0 до конца оси вращения – 1)

## Параметры: Относительное позиционирование

Параметр	Значение	Диапазон значений	Значение по умолчанию
<b>Привод</b>			
Switch-off difference [Расстояние отключения]	Расстояние отключения можно изменить с помощью задания JOB 3.	0 – 65 535	100
Switchover difference [Расстояние переключения]	Расстояние переключения можно изменить с помощью задания JOB 4.	0 – 65 535	1000

## Относительное позиционирование: Причины ошибок для POS\_ERR

Причины ошибок необходимо выяснять с помощью JOB 15 (отображает текущие значения).

Номер ошибки	Причина	Устранение
2	Отображается ERR_2L+	Проверьте напряжение на нагрузке (2L+) на клемме 15
3	Отображается ERR_ENCODER	Проверьте электрический монтаж датчика
5	Конечный выключатель в направлении перемещения привода активен	Проверьте выключатели и электрический монтаж, а также параметры DI0 limit switch minus [Конечный выключатель отрицательного направления DI0] и DI1 limit switch plus [Конечный выключатель положительного направления DI1]
7	Относительное позиционирование: Пуск с DIR_P и DIR_M = 0 или DIR_P и DIR_M = 1	
13	Направления вращения привода и датчика различны	Проверьте подключение привода и датчика, а также параметр reversal of the direction of rotation [изменение направления вращения]

### 3.6.8 Отмена обработки задания (JOB 0)

#### Определение

На активизацию JOB 0 модуль 1PosInc/Digital реагирует следующим образом:

- Он отменяет текущее задание JOB 9 (анализ опорного сигнала)
- Он отменяет текущее задание JOB 10 (функция фиксации)
- Он устанавливает стоящий в очереди JOB\_ERR = 0.

JOB 0 можно активизировать в любом состоянии оси.

#### Воздействие на режимы

JOB 0 не оказывает влияния на режимы.

#### Сигналы управления: Отмена обработки задания

Адрес	Назначение
Байт 4	Биты 4.7 ... 4.4: Бит       7  6  5  4 0  0  0  0       JOB 0= отмена обработки задания Бит 0: JOB_REQ

#### Ответные сигналы: Отмена обработки задания

Адрес	Назначение
Байт 4	Бит 1: JOB_ERR Бит 0: JOB_ACK

### 3.6.9 Установка фактического значения (JOB 1)

#### Определение

Задание "Установка фактического значения" назначает новую координату отображаемому фактическому значению. Благодаря этому рабочая область перемещается в другую часть оси и выполняется синхронизация оси.

Снабдите интерфейс управления новой координатой фактического значения и активизируйте задание JOB 1.

1PosInc/Digital устанавливает заданную координату фактического значения на фактическое значение, отображаемое в интерфейсе обратной связи, и устанавливает бит обратной связи SYNC = 1.

#### Воздействие на режимы

Режим	Что происходит
Перемещение к опорной точке	Обратите внимание, что при анализе перемещения к опорной точке немедленно устанавливается бит обратной связи SYNC=1. Перемещение к опорной точке все еще продолжает выполняться.
Стартстопный режим	–
Абсолютное позиционирование	Возможны следующие реакции: <ul style="list-style-type: none"><li>• Расстояние до цели <math>\leq</math> расстоянию отключения. Точка отключения достигается или проскакивается; позиционирование отключается немедленно, и перемещение завершается с POS_DONE = 1. В этом случае иногда происходит проскакивание цели.</li><li>• Расстояние до цели <math>\leq</math> расстоянию переключения. Точка переключения достигается или проскакивается; происходит немедленный переход с быстрого хода на медленный. В этом случае расстояние, пройденное медленным ходом, меньше, чем (расстояние переключения – расстояние отключения).</li><li>• Расстояние до цели <math>&gt;</math> расстояния переключения. Привод перемещается быстрым ходом, даже если перед этим он был переключен на медленный ход.</li></ul>
Относительное позиционирование	Продолжается перемещение на заданное расстояние.

### Сигналы управления: Установка фактического значения

Адрес	Назначение
Байт 4	Биты 4.7 ... 4.4: Бит     7   6   5   4 0   0   0   1           JOB 1= установка фактического значения Бит 0: JOB_REQ
Байты с 5 по 7	Координата фактического значения (линейная ось: от 0 до 16 777 215; ось вращения: от 0 до конца оси вращения – 1)

### Ответные сигналы: Установка фактического значения

Адрес	Назначение
Байт 0	Бит 3: SYNC
Байты с 1 по 3	Фактическое значение (линейная ось: от 0 до 16 777 215; ось вращения: от 0 до конца оси вращения – 1)
Байт 4	Бит 1: JOB_ERR Бит 0: JOB_ACK

### Установка фактического значения: Причины ошибок для JOB\_ERR

Номер ошибки	Значение	Устранение
23	Отображается ERR_ENCODER	Проверьте электрический монтаж датчика
34	Установка фактического значения: координата фактического значения $\geq$ координате конца оси вращения	

### 3.6.10 Изменение расстояния отключения (JOB 3)

#### Определение

Изменение расстояния отключения дает вам возможность адаптировать управление приводом к любым изменениям нагрузки и механических условий.

Снабдите интерфейс управления новым расстоянием отключения и активизируйте задание JOB 3.

1PosInc/Digital принимает заданное расстояние отключения.

Расстояние отключения остается действительным, пока не будет изменена параметризация модуля PosInc/Digital (см. также раздел 3.7).

#### Воздействие на режимы

Режим	Что происходит
Перемещение к опорной точке	–
Стартстопный режим	
Абсолютное позиционирование	Расстояние до цели $\leq$ расстоянию отключения. Точка отключения достигается или проскакивается; позиционирование отключается немедленно, и перемещение завершается с POS_DONE = 1. В этом случае иногда происходит проскакивание цели.
Относительное позиционирование	

#### Сигналы управления: Изменение расстояния отключения

Адрес	Назначение
Байт 4	Биты 4.7 ... 4.4: Бит 7 6 5 4 0 0 1 1      JOB 3= изменение расстояния отключения Бит 0: JOB_REQ
Байты с 5 по 7	Расстояние отключения (линейная ось: от 0 до 16 777 215; ось вращения: от 0 до 16 777 215)

#### Ответные сигналы: Изменение расстояния отключения

Адрес	Назначение
Байт 4	Бит 0: JOB_ACK

### 3.6.11 Изменение расстояния переключения (JOB 4)

#### Определение

Изменение расстояния переключения дает вам возможность адаптировать управление приводом к любым изменениям нагрузки и механических условий.

Снабдите интерфейс управления новым расстоянием переключения и активизируйте задание JOB 4.

1PosInc/Digital принимает заданное расстояние переключения.

Расстояние переключения остается действительным, пока не будет изменена параметризация модуля PosInc/Digital (см. также раздел 3.7).

#### Воздействие на режимы

Режим	Что происходит
Перемещение к опорной точке	–
Стартстопный режим	–
Абсолютное позиционирование	Возможны следующие реакции: <ul style="list-style-type: none"><li>• Расстояние до цели <math>\leq</math> расстоянию переключения. Точка переключения достигается или проскакивается; сразу происходит изменение хода с быстрого на медленный. В этом случае расстояние, пройденное медленным ходом, меньше, чем (расстояние переключения – расстояние отключения).</li><li>• Расстояние до цели <math>&gt;</math> расстояния переключения. Привод управляется с использованием быстрого хода, даже если перед этим он был переключен на медленный ход.</li></ul>
Относительное позиционирование	

#### Сигналы управления: Изменение расстояния переключения

Адрес	Назначение
Байт 4	Биты 4.7 ... 4.4: Бит     7   6   5   4 0   1   0   0     JOB 4= изменение расстояния переключения Бит 0: JOB_REQ
Байты с 5 по 7	Расстояние переключения (линейная ось: от 0 до 16 777 215; ось вращения: от 0 до 16 777 215)

#### Ответные сигналы: Изменение расстояния переключения

Адрес	Назначение
Байт 4	Бит 0: JOB_ACK

### 3.6.12 Анализ опорного сигнала (JOB 9)

#### Определение

Анализ опорного сигнала дает возможность синхронизировать ось на основе внешнего опорного сигнала во время перемещения в стартстопном режиме и в режиме относительного позиционирования. Для опорного сигнала можно использовать 3 цифровых входа или нулевую метку.

Цифровые входы DI0 (конечный выключатель отрицательного направления), DI1 (конечный выключатель положительного направления) и DI2 (кулачок для уменьшения скорости) можно параметризовать как размыкающие или как замыкающие контакты.

Снабдите интерфейс управления координатой опорной точки и активизируйте задание JOB 9. 1PosInc/Digital устанавливает ответный сигнал SYNC = 0.

Если 1PosInc/Digital обнаруживает проскакивание установленного при параметризации опорного сигнала по направлению к опорной точке, то ось синхронизируется. 1PosInc/Digital устанавливает ответный сигнал SYNC = 1 и ставит в соответствие координату опорной точки фактическому значению.

Направление перемещения к опорной точке определяется параметрами reference signal [опорный сигнал] и reference switch [переключатель опорной точки].

	Переключатель опорной точки: Кулачок для снижения скорости в отрицательном направлении	Переключатель опорной точки: Кулачок для снижения скорости в положительном направлении	Переключатель опорной точки: Конечный выключатель отрицательного направления	Переключатель опорной точки: Конечный выключатель положительного направления
<b>Опорный сигнал: Переключатель опорной точки и нулевая метка</b>	Направление движения к опорной точке отрицательное	Направление движения к опорной точке положительное	Направление движения к опорной точке положительное	Направление движения к опорной точке отрицательное
<b>Опорный сигнал: Переключатель опорной точки</b>				
<b>Опорный сигнал: Нулевая метка</b>	Направление движения к опорной точке не определено. Ось синхронизируется при следующей нулевой метке.			

#### Воздействие на режимы

Режим	Что происходит
Перемещение к опорной точке	Координата опорной точки, переданная заданием JOB 9 действительна
Стартстопный режим	—
Абсолютное позиционирование	Прекращение перемещения с POS_ERR = 1, так как SYNC сброшен
Относительное позиционирование	—

## Сигналы управления: Анализ опорного сигнала

Адрес	Назначение
Байт 4	Биты 4.7 ... 4.4: Бит        7 6 5 4 1 0 0 1            Задание 9= анализ опорного сигнала Бит 0: JOB_REQ
Байты с 5 по 7	Координата опорной точки (линейная ось: от 0 до 16 777 215; ось вращения: от 0 до конца оси вращения – 1)

## Ответные сигналы: Анализ опорного сигнала

Адрес	Назначение
Байт 0	Бит 3: SYNC
Байты с 1 по 3	Фактическое значение (линейная ось: от 0 до 16 777 215; ось вращения: от 0 до конца оси вращения – 1)
Байт 4	Бит 1: JOB_ERR Бит 0: JOB_ACK

## Параметры: Анализ опорного сигнала

Параметры	Значение	Диапазон значений	Значение по умолчанию
<b>Перемещение к опорной точке и анализ опорного сигнала</b>			
Reference signal [Опорный сигнал]	Этот параметр определяет соответствующий переключатель или комбинацию переключателя и нулевой метки.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reference switch and zero mark [Переключатель опорной точки и нулевая метка]</li> <li>Reference switch [Переключатель опорной точки]</li> <li>Zero mark [Нулевая метка]</li> </ul>	Переключатель опорной точки и нулевая метка
Reference switch [Переключатель опорной точки]	Имеет значение в случае опорного сигнала: <ul style="list-style-type: none"> <li>Переключатель опорной точки и нулевая метка и</li> <li>Переключатель опорной точки</li> </ul> Этот параметр определяет направление перемещения к опорной точке, в котором должен быть пройден переключатель.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduction cam towards minus [Кулачок для снижения скорости в отрицательном направлении]</li> <li>Reduction cam towards plus [Кулачок для снижения скорости в положительном направлении]</li> <li>Limit switch minus [Конечный выключатель отрицательного направления]</li> <li>Limit switch plus [Конечный выключатель положительного направления]</li> </ul>	Кулачок для снижения скорости в отрицательном направлении

## Анализ опорного сигнала: Причины ошибок для JOB\_ERR

Номер ошибки	Значение	Устранение
23	Отображается ERR_ENCODER	Проверьте подключение датчика
30	Анализ опорного сигнала: координата опорной точки $\geq$ координате конца оси вращения	

### 3.6.13 Функция фиксации (JOB 10)

#### Определение

Функция фиксации позволяет однократно сохранить фактическое значение при появлении фронта на цифровом входе DI2. Эту функцию можно использовать, например, для обнаружения краев или измерения длин.

Снабдите интерфейс управления желаемым фронтом и активизируйте задание JOB 10.

Если 1PosInc/Digital обнаруживает заданный фронт на цифровом входе DI2, он сохраняет соответствующее фактическое значение, отображает его как значение ответного сообщения и устанавливает бит обратной связи LATCH\_DONE=1.

Затем вы снова можете активизировать функцию фиксации.

#### Функция фиксации и перемещение к опорной точке или анализ опорного сигнала

Если 1PosInc/Digital синхронизируется при том же самом фронте, то он сохраняет фактическое значение до назначения координаты опорной точки.

#### Воздействие на режимы

Задание 10 не оказывает воздействия на режимы.

#### Сигналы управления: Функция фиксации

Адрес	Назначение
Байт 4	Биты 4.7 ... 4.4: Бит 7 6 5 4 1 0 1 0 JOB 10= функция фиксации Бит 0: JOB_REQ
Байт 5	Бит 1: Фиксация при отрицательном фронте на DI2 Бит 0: Фиксация при положительном фронте на DI2

## Ответные сигналы: Функция фиксации

Адрес	Назначение
Байт 4	Бит 2: LATCH_DONE Бит 1: JOB_ERR Бит 0: JOB_ACK
Байты с 5 по 7	Значение ответного сообщения: фактическое значение при фронте на DI2 (линейная ось: от 0 до 16 777 215; ось вращения: от 0 до конца оси вращения – 1)

## Функция фиксации: Причины ошибок для JOB\_ERR

Номер ошибки	Значение	Устранение
23	Отображается ERR_ENCODER	Проверьте электрический монтаж датчика
36	Функция фиксации: выбор фронта неизвестен	

### 3.6.14 Установка контроля направления вращения (JOB 11)

#### Определение

Установкой контроля направления вращения вы можете адаптировать 1PosInc/Digital к своей нагрузке и механическим условиям.

Контроль направления вращения активен всегда. 1PosInc/Digital распознает, одинаково ли направление вращения привода и датчика. Контроль направления вращения допускает различные направления вращения для привода и датчика до достижения заданной разности путей. Если заданная разность путей превышена, то 1PosInc/Digital сообщает об этом с помощью POS\_ERR =1 (см. также раздел 3.6.16).

Если задание JOB 11 не активизировано, то для контроля направления вращения в качестве разности путей используется двойное расстояние отключения. Задание JOB 3 (которое изменяет расстояние отключения) не оказывает влияния на разность путей, используемую для контроля направления вращения.

Снабдите интерфейс управления новой разностью путей и активизируйте задание JOB 11.

1PosInc/Digital принимает заданную разность путей для контроля направления вращения.

Разность путей для контроля направления вращения остается действительной, пока не изменится параметризация модуля 1PosInc/Digital (см. также раздел 3.7).

## Отключение контроля направления вращения

Контроль направления вращения отключается установкой разности путей, равной 0.

## Воздействие на режимы

JOB 11 не оказывает влияния на режимы.

## Сигналы управления: Установка контроля направления вращения

Адрес	Назначение
Байт 4	Биты 4.7 ... 4.4: Бит 7 6 5 4 1 0 1 1 JOB 11= установка контроля направления вращения Бит 0: JOB_REQ
Байт 5	0
Байты 6, 7	Разность путей для контроля направления вращения (0...65 535)

## Ответные сигналы: Установка контроля направления вращения

Адрес	Назначение
Байт 4	Бит 1: JOB_ERR Бит 0: JOB_ACK

## Установка контроля направления вращения: Причина ошибки для JOB\_ERR

Номер ошибки	Значение	Устранение
38	Контроль направления вращения: Разность путей > 65 535	

### 3.6.15 Отображение текущих значений (JOB 15)

#### Определение

Вы можете отобразить следующие величины в интерфейсе обратной связи как значение ответного сообщения:

- Оставшийся путь
- Фактическая скорость
- Причины ошибок для POS\_ERR и JOB\_ERR

По умолчанию в качестве значения ответного сообщения модулем 1PosInc/Digital устанавливается оставшийся путь.

1PosInc/Analog постоянно отображает в интерфейсе обратной связи фактическое значение независимо от выбранного значения ответного сообщения.

Снабдите интерфейс управления желаемым значением ответного сообщения и активизируйте задание JOB 15.

Выбранное значение ответного сообщения остается действительным, пока не будет изменена параметризация модуля PosInc/Digital (см. также раздел 3.7).

#### Отображение текущих значений и функция фиксации

При активизации функции фиксации 1PosInc/Digital устанавливает значение ответного сообщения, равное 0, и отображает фактическое значение при фронте на цифровом входе DI2.

Вы можете снова активизировать задание JOB 15 только после завершения функции фиксации.

#### Оставшийся путь

1PosInc/Digital рассчитывает расстояние до цели в качестве оставшегося пути в режимах абсолютного и относительного позиционирования. Пока фактическое значение находится перед целью, оставшийся путь остается положительным. Он становится отрицательным, как только цель пройдена. В других режимах оставшийся путь равен 0.

1PosInc/Digital отображает оставшийся путь со знаком между -8 388 608 и 8 388 607 шагами. Отрицательные значения представляются в виде дополнения до двух. Если фактический оставшийся путь превышает эти границы, то отображается граничное значение.

#### Фактическая скорость

1PosInc/Digital рассчитывает фактическую скорость как изменение значения датчика в шагах за каждые 10 мс. Он отображает ее в диапазоне между 0 и 16 777 215.

## Причины ошибок для POS\_ERR и JOB\_ERR

1PosInc/Digital отображает причины ошибок для POS\_ERR и JOB\_ERR (см. раздел 3.6.16), а также введенные в интерфейс управления режим (MODE) и задание (JOB).

## Воздействие на режимы

JOB 15 не оказывает воздействия на режимы.

## Сигналы управления: Отображение текущих значений

Адрес	Назначение
Байт 4	Биты 4.7 ... 4.4: Бит 7 6 5 4 1 1 1 1      JOB 15= отображение текущих значений Бит 0: JOB_REQ
Байт 5	0: Оставшийся путь 1: Фактическая скорость 2: Причины ошибок для POS_ERR и JOB_ERR

## Ответные сигналы: Отображение текущих значений

Адрес	Назначение
Байт 4	Бит 1: JOB_ERR Бит 0: JOB_ACK
Байты с 5 по 7	В соответствии с выбранным значением ответного сообщения: в случае оставшегося пути: от – 8 388 608 до 8 388 607 в случае фактической скорости: от 0 до 16 777 215 в случае причин ошибок для POS_ERR и JOB_ERR Байт 5: причины ошибок для POS_ERR (см. раздел 3.6.16) Байт 6: причины ошибок для JOB_ERR (см. раздел 3.6.16) Биты 7.3 ... 7.0: MODE (= биты 0.7... 0.4 из сигналов управления) Биты 7.7 ... 7.4: JOB (= биты 4.7 ... 4.4 из сигналов управления)

## Отображение текущих значений: Причины ошибок для JOB\_ERR

Номер ошибки	Значение	Устранение
35	Отображение текущих значений: Выбор неизвестен	
37	Отображение текущих значений: Задание JOB 15 не может быть активизировано при действующей функции фиксации.	

### 3.6.16 Распознавание ошибок/диагностика

#### Ошибка параметризации

Ошибка параметризации	Реакция 1PosInc/Digital
Причины: <ul style="list-style-type: none"><li>• 1PosInc/Digital не может идентифицировать имеющиеся параметры как собственные.</li><li>• Запроектированный вами слот 1PosInc/Digital не соответствует физической структуре.</li></ul> Устранение: <ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте проект и структуру</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 1PosInc/Digital не параметризован и не может выполнять свои функции.</li><li>• Генерирование диагностики, относящейся к каналам</li></ul>

## Внешние ошибки

Отсутствует напряжение на нагрузке 2L+	Реакция 1PosInc/Digital
<p>Причины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• На клемме 15 отсутствует напряжение на нагрузке 2L+ или оно слишком мало</li> </ul> <p>Устранение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте электрический монтаж и устраните короткое замыкание.</li> <li>• Квитируйте ошибку с помощью управляющего бита EXTf_ACK.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Текущее перемещение останавливается; запуск нового перемещения невозможен. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Все 3 цифровых выхода установлены в 0.</li> <li>- Бит обратной связи POS_ERR = 1</li> <li>- Бит обратной связи POS_DONE = 0</li> </ul> </li> <li>• Бит обратной связи ERR_2L+=1</li> <li>• Генерируется диагностика, относящаяся к каналу</li> <li>• Ожидает квитирования ошибки EXTf_ACK</li> </ul>
Короткое замыкание в цепи питания датчика	Реакция 1PosInc/Digital
<p>Причины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Имеет место короткое замыкание в цепи питания датчика на клеммах 2 и 10</li> </ul> <p>Устранение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте электрический монтаж и устраните короткое замыкание.</li> <li>• Квитируйте ошибку с помощью управляющего бита EXTf_ACK.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Текущие режимы перемещение к опорной точке, относительное позиционирование и абсолютное позиционирование останавливаются; запуск нового перемещения в этих режимах невозможен. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Все 3 цифровых выхода установлены в 0.</li> <li>- Бит обратной связи POS_ERR = 1</li> <li>- Бит обратной связи POS_DONE = 0</li> </ul> </li> <li>• Бит обратной связи ERR_ENCODER=1</li> <li>• Бит обратной связи SYNC = 0</li> <li>• Генерируется диагностика, относящаяся к каналу</li> <li>• Ожидает квитирования ошибки EXTf_ACK</li> <li>• Эта ошибка не оказывает влияния на стартстопный режим.</li> <li>• Текущее задание (анализ опорного сигнала) отменяется.</li> </ul>
Обрыв провода/короткое замыкание сигналов датчика	Реакция 1PosInc/Digital
<p>Предпосылки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Для распознавания ошибок сигналов A, /A и B, /B вы должны разблокировать параметр "Encoder signal diagnostics [Диагностика сигналов датчика]".</li> <li>• Для распознавания ошибок сигналов N, /N вы должны разблокировать параметр "Zero mark diagnostics [Диагностика нулевой метки]". Если вы используете датчик без нулевой метки, отключите обнаружение этой ошибки.</li> </ul> <p>Причины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обрыв провода или короткое замыкание сигналов датчика на клеммах 1, 5, или 3, 7, или 4, 8.</li> </ul> <p>Устранение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте электрический монтаж и устраните короткое замыкание.</li> <li>• Квитируйте ошибку с помощью управляющего бита EXTf_ACK.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Текущие режимы перемещение к опорной точке, относительное позиционирование и абсолютное позиционирование останавливаются; в этих режимах запуск нового перемещения невозможен. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Все 3 цифровых выхода установлены в 0.</li> <li>- Бит обратной связи POS_ERR = 1</li> <li>- Бит обратной связи POS_DONE = 0</li> </ul> </li> <li>• Бит обратной связи ERR_ENCODER=1</li> <li>• Бит обратной связи SYNC = 0</li> <li>• Генерируется диагностика, относящаяся к каналу</li> <li>• Ожидает квитирования ошибки EXTf_ACK</li> <li>• Эта ошибка не оказывает влияния на стартстопный режим.</li> <li>• Текущее задание (анализ опорного сигнала) отменяется.</li> </ul>

## Ошибки при управлении режимами и заданиями

POS_ERR	Реакция 1PosInc/Digital
Причины: • При запуске режима не выполнены некоторые предпосылки или условия (см. табл. 3–1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Запущенный режим не выполняется.</li> <li>• Текущее перемещение останавливается.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Все 3 цифровых выхода установлены в 0.</li> <li>- Бит обратной связи POS_ERR = 1</li> <li>- Бит обратной связи POS_DONE = 0</li> </ul> </li> </ul>
JOB_ERR	Реакция 1PosInc/Digital
Причины: • При активизации задания не выполнены некоторые предпосылки или условия (см. табл. 3–2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Активизированное задание не выполняется.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Бит обратной связи JOB_ERR = 1</li> </ul> </li> </ul>

### Генерирование диагностики, относящейся к каналу

При ошибке параметризации, отсутствии напряжения на нагрузке, коротком замыкании в цепи питания датчика или обрыве провода/ коротком замыкании сигналов датчика 1PosInc/Digital генерирует относящуюся к каналу диагностику на подключенном CPU/master-устройстве. Для этого вы должны разблокировать параметр Group Diagnosis [Групповая диагностика] (см. главу 6 руководства *Устройство децентрализованной периферии*).

### Квитирование ошибок EXT\_F\_ACK

Устраненные ошибки (отсутствие напряжения на нагрузке, короткое замыкание в цепи питания датчика и обрыв провода/короткое замыкание сигналов датчика) должны квитироваться.

Ваши действия	Реакция 1PosInc/Digital
	Бит обратной связи ERR_2L+ = 1 и/или бит обратной связи ERR_ENCODER=1
Ваша программа управления обнаруживает установленный бит обратной связи ERR_2L+ или ERR_ENCODER. Выполните реакцию на ошибку, специфическую для вашего приложения. Устраните причину ошибки.	
Переключите управляющий бит EXT_F_ACK с 0 на 1	1PosInc/Digital устанавливает биты обратной связи ERR_2L+ = 0 и ERR_ENCODER = 0. Это указывает на то, что причина ошибки устранена и квитирована. Если ERR_2L+ все еще равен 1 и/или ERR_ENCODER=1, то причина ошибки еще не устранена.
Переключите управляющий бит EXT_F_ACK с 1 на 0	
При постоянном квитировании ошибки (EXT_F_ACK=1) или при переходе в STOP CPU/master-устройства 1PosInc/Digital сообщает об ошибках, как только они обнаруживаются, и сбрасывает эти сообщения, как только ошибки устранены.	

## Параметры

Параметр	Значение	Диапазон значений	Значение по умолчанию
<b>Деблокировки</b>			
Group diagnosis [Групповая диагностика]	Если групповая диагностика разблокирована, то ошибка датчика (ERR_ENCODER), отсутствие напряжения на нагрузке (ERR_2L+) или ошибка параметризации приведет к генерированию диагностики, относящейся к каналам.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disable [Заблокировать]</li> <li>• Enable [Разблокировать]</li> </ul>	Disable [Заблокировать]
Encoder signal diagnostics [Диагностика сигналов датчика]	Сигналы датчика A, /A и B, /B проверяются на короткое замыкание и обрыв провода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• On [Включена]</li> <li>• Off [Выключена]</li> </ul>	On [Включена]
Zero marker diagnostics [Диагностика нулевой метки]	Сигналы нулевой метки N, /N проверяются на короткое замыкание и обрыв провода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• On [Включена]</li> <li>• Off [Выключена]</li> </ul>	On [Включена]

## Ответные сообщения

Адрес	Назначение
Байт 0	Бит 7: ERR_ENCODER Бит 3: SYNC Бит 2: POS_DONE Бит 1: POS_ERR Бит 0: POS_ACK
Байт 4	Бит 7: ERR_2L+ Бит 1: JOB_ERR Бит 0: JOB_ACK

## Причины ошибок для POS\_ERR

Таблица 3–1. Причины ошибок для POS\_ERR

Номер ошибки	Причина	Устранение
1	Неизвестен режим	Допустимые режимы: <ul style="list-style-type: none"> <li>• MODE 0</li> <li>• MODE 1</li> <li>• MODE 3</li> <li>• MODE 4</li> <li>• MODE 5</li> </ul>
2	Отображается ERR_2L+	Проверьте напряжение на нагрузке (2L+) на клемме 15
3	Отображается ERR_ENCODER	Проверьте электрический монтаж датчика
4	Ось не синхронизирована (SYNC=0)	Ось можно синхронизировать с помощью: <ul style="list-style-type: none"> <li>• перемещения к опорной точке</li> <li>• анализа опорного сигнала</li> <li>• установки фактического значения</li> </ul>
5	Активен конечный выключатель, в направлении которого перемещается привод	Проверьте выключатели и электрический монтаж, а также параметры DI0 limit switch minus [Конечный выключатель отрицательного направления DI0] и DI1 limit switch plus [Конечный выключатель положительного направления DI1]
7	Стартстопный режим: DIR_P и DIR_M = 1 Абсолютное позиционирование: Пуск с DIR_P и DIR_M = 0 или соответствующий управляющий бит DIR_P или DIR_M = 0 Относительное позиционирование: Пуск с DIR_P и DIR_M = 0 или DIR_P и DIR_M = 1	
8	Абсолютное позиционирование: координата цели $\geq$ координате конца оси вращения	
9	Абсолютное позиционирование завершено из-за активизации задания JOB 9	
10	Перемещение к опорной точке: координата опорной точки $\geq$ координате конца оси вращения	
11	Перемещение к опорной точке: опорный сигнал не обнаружен вплоть до конечного выключателя или между конечными выключателями	Проверьте свои выключатели, датчик и электрический монтаж
13	Привод и датчик вращаются в разных направлениях	Проверьте электрический монтаж привода и датчика, а также параметр reversal of the direction of rotation [изменение направления вращения]

## Причины ошибок для JOB\_ERR

Таблица 3–2. Причины ошибок для JOB\_ERR

Номер ошибки	Значение	Устранение
21	Неизвестное задание	Допустимые задания: <ul style="list-style-type: none"><li>• JOB 0</li><li>• JOB 1</li><li>• JOB 3</li><li>• JOB 4</li><li>• JOB 9</li><li>• JOB 10</li><li>• JOB 11</li><li>• JOB 15</li></ul>
23	Отображается ERR_ENCODER	Проверьте электрический монтаж датчика
30	Анализ опорного сигнала: координата опорной точки $\geq$ координате конца оси вращения	
34	Установка фактического значения: координата фактического значения $\geq$ координате конца оси вращения	
35	Отображение текущих значений: выбор неизвестен	
36	Функция фиксации: выбор фронта неизвестен	
37	Отображение текущих значений: Задание 15 не может быть активизировано при активной функции фиксации.	
38	Контроль направления вращения: Разность путей $> 65\ 535$	

### 3.7 Переход в STOP CPU/master-устройства и состояние RESET

Поведение при переходе в STOP CPU/master-устройства	Реакция 1PosInc/Digital
<ul style="list-style-type: none"> <li>Из-за выключения питания CPU/master-устройства DP</li> <li>или</li> <li>Из-за выключения питания IM 151/ IM 151 FO</li> <li>или</li> <li>Из-за выхода из строя передачи DP</li> <li>или</li> <li>Из-за перехода из RUN в STOP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Текущее перемещение останавливается.</li> <li>Все 3 цифровых выхода установлены в 0.</li> <li>Бит обратной связи POS_ERR = 0</li> <li>Бит обратной связи POS_DONE = 1</li> </ul>

Выход из состояния STOP CPU/master-устройства	Реакция 1PosInc/Digital
<ul style="list-style-type: none"> <li>При включении питания CPU/master-устройства DP</li> <li>или</li> <li>При включении питания IM 151/ IM 151 FO</li> <li>или</li> <li>После устранения выхода из строя передачи DP</li> <li>или</li> <li>После перехода из STOP в RUN</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сохраняется текущий интерфейс обратной связи 1PosInc/Digital.</li> <li>Ось остается синхронизированной, а фактическое значение текущим.</li> <li>Измененные расстояния отключения и переключения и разность путей для контроля направления вращения остаются действительными.</li> <li>Инициированное задание 9 (анализ опорного сигнала) и задание 10 (функция фиксации) остаются активными.</li> <li>Бит обратной связи, выбранный заданием 15, является текущим.</li> </ul>

Состояние RESET и изменение параметров модуля 1PosInc/Digital	Реакция 1PosInc/Digital
<ul style="list-style-type: none"> <li>Из-за изменения параметров модуля 1PosInc/Digital и загрузки параметров или конфигурации станции ET 200S в CPU/master-устройство DP</li> <li>или</li> <li>Как результат включения питания сети на блоке питания модуля 1PosInc/Digital</li> <li>или</li> <li>При вставке 1PosInc/Digital под напряжением</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ось не синхронизирована, и фактическое значение = 0.</li> <li>Расстояние отключения и переключения принимается из параметров.</li> <li>Разность путей для контроля направления вращения устанавливается равным двойному расстоянию отключения.</li> <li>JOB 9 (анализ опорного сигнала) и JOB 10 (функция фиксации) не активны.</li> <li>Оставшийся путь отображается как значение ответного сообщения.</li> </ul>

### 3.8 Список параметров

Параметр	Значение	Диапазон значений	Значение по умолчанию
<b>Деблокировки</b>			
Group diagnosis [Групповая диагностика]	Если групповая диагностика разблокирована, то ошибка датчика (ERR_ENCODER), отсутствие напряжения на нагрузке (ERR_2L+) или ошибка параметризации приведет к генерированию диагностики, относящейся к каналам.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disable [Заблокировать]</li> <li>• Enable [Разблокировать]</li> </ul>	Disable [Заблокировать]
Encoder signal diagnostics [Диагностика сигналов датчика]	Сигналы датчика A, /A и B, /B проверяются на короткое замыкание и обрыв провода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• On [Включена]</li> <li>• Off [Выключена]</li> </ul>	On [Включена]
Zero marker diagnostics [Диагностика нулевой метки]	Сигналы нулевой метки N, /N проверяются на короткое замыкание и обрыв провода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• On [Включена]</li> <li>• Off [Выключена]</li> </ul>	On [Включена]
<b>Ось</b>			
Reversal of the direction of rotation [Изменение направления вращения]	Согласование направления вращения датчика	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Off [Выключено]</li> <li>• On [Включено]</li> </ul>	Off [Выключено]
Axis type [Тип оси]	Выбор линейной оси без ограничений или оси вращения с перебоем/недобегом в конце оси вращения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Linear [Линейная ось]</li> <li>• Rotary [Ось вращения]</li> </ul>	Linear [Линейная ось]
End of rotary axis [Конец оси вращения]	Имеет смысл только для оси вращения: Недобег: от 0 до конца оси вращения – 1 Перебег: от конца оси вращения – 1 до 0 Ошибка параметризации при 0	1 – 16 777 215	36 000
<b>Цифровые входы</b>			
D10 limit switch minus [Конечный выключатель отрицательного направления]	Выключатель на цифровом входе D10 является размыкающим или замыкающим контактом	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Break contact [Размыкающий контакт]</li> <li>• Make contact [Замыкающий контакт]</li> </ul>	Break contact [Размыкающий контакт]
D11 limit switch plus [Конечный выключатель положительного направления]	Выключатель на цифровом входе D11 является размыкающим или замыкающим контактом	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Break contact [Размыкающий контакт]</li> <li>• Make contact [Замыкающий контакт]</li> </ul>	Break contact [Размыкающий контакт]
D12 reducing cam [Кулачок для снижения скорости]	Выключатель на цифровом входе D12 является размыкающим или замыкающим контактом	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Break contact [Размыкающий контакт]</li> <li>• Make contact [Замыкающий контакт]</li> </ul>	Make contact [Замыкающий контакт]

Параметр	Значение	Диапазон значений	Значение по умолчанию
<b>Перемещение к опорной точке и анализ опорного сигнала</b>			
Reference signal [Опорный сигнал]	Этот параметр определяет соответствующий выключатель или комбинацию переключателя и нулевой метки.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reference switch and zero mark [Переключатель опорной точки и нулевая метка]</li> <li>Reference switch [Переключатель опорной точки]</li> <li>Zero mark [Нулевая метка]</li> </ul>	Переключатель опорной точки и нулевая метка
Reference switch [Переключатель опорной точки]	Имеет значение в случае опорного сигнала <ul style="list-style-type: none"> <li>Переключатель опорной точки и нулевая метка</li> <li>Переключатель опорной точки</li> </ul> Этот параметр определяет направление движения к опорной точке, в котором этот переключатель должен быть пересечен.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduction cam towards minus [Кулачок для снижения скорости в отрицательном направлении]</li> <li>Reduction cam towards plus [Кулачок для снижения скорости в положительном направлении]</li> <li>Limit switch minus [Конечный выключатель отрицательного направления]</li> <li>Limit switch plus [Конечный выключатель положительного направления]</li> </ul>	Кулачок для снижения скорости в отрицательном направлении
Start direction of the reference point run [Начальное направление движения к опорной точке]		<ul style="list-style-type: none"> <li>Plus [Положительное]</li> <li>Minus [Отрицательное]</li> </ul>	Plus [Положительное]
<b>Привод</b>			
Type of control [Вид управления]	Вид 0 означает: <ul style="list-style-type: none"> <li>DO0 – перемещение в отрицательном направлении</li> <li>DO1 – перемещение в положительном направлении</li> <li>DO2 быстрый/медленный ход</li> </ul> Вид 1 означает: <ul style="list-style-type: none"> <li>DO0 – быстрый ход</li> <li>DO1 – медленный ход (при быстром ходе 0)</li> <li>DO2 – перемещение в положительном направлении (1)/ в отрицательном направлении (0)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0</li> <li>1</li> </ul>	0

Параметр	Значение	Диапазон значений	Значение по умолчанию
Switch-off difference [Расстояние отключения]	Оно определяет расстояние до цели, на котором привод снижает скорость с медленного хода до 0. Если расстояние отключения $\geq$ расстоянию переключения, то точка переключения отсутствует. Переключение с быстрого хода на медленный не производится, а непосредственно реализуется реакция в точке отключения. Расстояние отключения можно изменить с помощью задания JOB 3.	0 – 65 535	100
Switchover difference [Расстояние переключения]	Оно определяет расстояние до цели, на котором привод снижает скорость с быстрого хода на медленный. Расстояние переключения можно изменить с помощью задания JOB 4.	0 – 65 535	1000
$T_{min}$ direction change [Изменение направления за $T_{min}$ ]	Цифровые выходы выключаются, а затем выполняется изменение направления с задержкой $T_{min}$ . $T_{min}$ действует при каждом изменении направления при перемещении. $T_{min}$ не действует при запуске после POS_DONE = 1 или POS_ERR = 1. Задаваемое вами значение умножается на 10. Таким образом, вы задаете $T_{min}$ шагами по 10 мс (например, 0 мс, 10 мс или 2550 мс).	от 0 до 255	0

## 3.9 Сигналы управления и ответные сигналы

### Назначение интерфейса управления

Адрес	Назначение																																																						
Байт 0	<p>Биты 0.7... 0.4 предназначены для режимов</p> <table border="0"> <tr> <td>Бит</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>MODE 0= останов</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>MODE 1= стартстопный режим</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>MODE 3= перемещение к опорной точке</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>MODE 4= относительное позиционирование</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>MODE 5= абсолютное позиционирование</td> </tr> </table> <p>Бит 3: SPEED (SPEED=0 - медленный ход; SPEED=1 - быстрый ход)  Бит 2: DIR_M  Бит 1: DIR_P  Бит 0: START</p>	Бит	7	6	5	4			0	0	0	0	MODE 0= останов		0	0	0	1	MODE 1= стартстопный режим		0	0	1	1	MODE 3= перемещение к опорной точке		0	1	0	0	MODE 4= относительное позиционирование		0	1	0	1	MODE 5= абсолютное позиционирование																		
Бит	7	6	5	4																																																			
	0	0	0	0	MODE 0= останов																																																		
	0	0	0	1	MODE 1= стартстопный режим																																																		
	0	0	1	1	MODE 3= перемещение к опорной точке																																																		
	0	1	0	0	MODE 4= относительное позиционирование																																																		
	0	1	0	1	MODE 5= абсолютное позиционирование																																																		
Байты с 1 по 3	<p>Для режима 3= перемещение к опорной точке: координата опорной точки  Для режима 4= относительное позиционирование: расстояние  Для режима 5= абсолютное позиционирование: цель</p>																																																						
Байт 4	<p>Биты 4.7 ... 4.4 предназначены для заданий</p> <table border="0"> <tr> <td>Бит</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>JOB 0= отмена обработки задания</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>JOB 1= установка фактического значения</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>JOB 3= изменение расстояния отключения</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>JOB 4= изменение расстояния переключения</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>JOB 9= анализ опорного сигнала</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>JOB 10= функция фиксации</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>JOB 11= установка контроля направления вращения</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>JOB 15= отображение текущих значений</td> </tr> </table> <p>Бит 3: EXT_F_ACK  Бит 2: Резерв = 0  Бит 1: Резерв = 0  Бит 0: JOB_REQ</p>	Бит	7	6	5	4			0	0	0	0	JOB 0= отмена обработки задания		0	0	0	1	JOB 1= установка фактического значения		0	0	1	1	JOB 3= изменение расстояния отключения		0	1	0	0	JOB 4= изменение расстояния переключения		1	0	0	1	JOB 9= анализ опорного сигнала		1	0	1	0	JOB 10= функция фиксации		1	0	1	1	JOB 11= установка контроля направления вращения		1	1	1	1	JOB 15= отображение текущих значений
Бит	7	6	5	4																																																			
	0	0	0	0	JOB 0= отмена обработки задания																																																		
	0	0	0	1	JOB 1= установка фактического значения																																																		
	0	0	1	1	JOB 3= изменение расстояния отключения																																																		
	0	1	0	0	JOB 4= изменение расстояния переключения																																																		
	1	0	0	1	JOB 9= анализ опорного сигнала																																																		
	1	0	1	0	JOB 10= функция фиксации																																																		
	1	0	1	1	JOB 11= установка контроля направления вращения																																																		
	1	1	1	1	JOB 15= отображение текущих значений																																																		

Адрес	Назначение
Байты с 5 по 7	<p>В соответствии с выбранным заданием:</p> <p>Для задания 1= координата фактического значения</p> <p>Для задания 3= расстояние отключения</p> <p>Для задания 4= расстояние переключения</p> <p>Для задания 9= координата опорной точки</p> <p>Для задания 10 Байт 5: бит 0 = фиксация при положит. фронте на DI2  Байт 5: бит 1 = фиксация при отрицат. фронте на DI2</p> <p>Для задания 11= разность путей для контроля направления вращения</p> <p>Для задания 15 Байт 5: 0= оставшийся путь  Байт 5: 1= фактическая скорость  Байт 5: 2= информация об ошибках</p>

### Назначение интерфейса обратной связи

Адрес	Назначение
Байт 0	<p>Бит 7: ERR_ENCODER</p> <p>Бит 6: STATUS DO 2</p> <p>Бит 5: STATUS DO 1</p> <p>Бит 4: STATUS DO 0</p> <p>Бит 3: SYNC</p> <p>Бит 2: POS_DONE</p> <p>Бит 1: POS_ERR</p> <p>Бит 0: POS_ACK</p>
Байты с 1 по 3	Фактическое значение
Байт 4	<p>Бит 7: ERR_2L+</p> <p>Бит 6: STATUS DI 2 – кулачок для снижения скорости</p> <p>Бит 5: STATUS DI 1 – конечный выключатель положительного направления</p> <p>Бит 4: STATUS DI 0 – конечный выключатель отрицательного направления</p> <p>Бит 3: Резерв</p> <p>Бит 2: LATCH_DONE</p> <p>Бит 1: JOB_ERR</p> <p>Бит 0: JOB_ACK</p>
Байты с 5 по 7	Значение ответного сообщения

## Обращение к интерфейсу управления и обратной связи при программировании на STEP 7

	Проектирование с помощью STEP 7 через GSD-файл <sup>1)</sup> (каталог аппаратуры\PROFIBUS DP\ other field devices [другие полевые устройства]\ET 200S)	Проектирование с помощью STEP 7 через HW Config (каталог аппаратуры\PROFIBUS DP\ ET 200S)
Интерфейс обратной связи	Чтение с помощью SFC 14 «DPRD_DAT»	Команда загрузки, напр., L PED
Интерфейс управления	Запись с помощью SFC 15 «DPWR_DAT»	Команда передачи, напр., T PAD

<sup>1)</sup> У CPU 3ххС, CPU 318–2 (начиная с V3.0), CPU 4хх (начиная с V3.0) возможны также команды загрузки и передачи.

### 3.10 Технические данные

Размеры и вес	
Размеры ШхВхГ (мм)	30x81x52
Вес	Примерно 65 г
Данные модуля	
Количество каналов	1
Напряжения, токи, потенциалы	
Номинальное напряжение на нагрузке L+	24 В пост. тока
• диапазон	от 20,4 до 28,8 В
• защита от обратной полярности	Да
Гальваническая развязка	
• Между задней шиной и периферией	Да
Питание датчика	
• выходное напряжение	L+ (-0,8 В)
• выходной ток	макс. 500 мА, устойчив к короткому замыканию
Потребляемый ток	
• от задней шины	макс. 10 мА
• от напряжения на нагрузке L + (без нагрузки)	макс. 50 мА
Мощность потерь	тип. 2 Вт
Данные для цифровых входов	
Входное напряжение	
• номинальное значение	24 В пост. тока
• сигнал 0	от -30 до 5 В
• сигнал 1	от 11 до 30 В
Входной ток	
• сигнал 0	≤ 2 мА (допустимый ток покоя)
• сигнал 1	9 мА (тип.)
Минимальная ширина импульса	500 мкс
Подключение двухпроводного BERO типа 2	Возможно
Входная характеристика	по IEC 1131, часть 2, тип 2
Длина кабеля	50 м
Данные для цифровых выходов	
Выходное напряжение	
• номинальное значение	24 В пост. тока
• сигнал 0	≤ 3 В
• сигнал 1	≥ L+ -1 В
Выходной ток	
• сигнал 0 (остаточный ток)	≤ 0,3 мА
• сигнал 1	
- номинальное значение	0,5 А
- допустимый диапазон	от 7 мА до 0,6 А
Частота переключения	
• омическая нагрузка	100 Гц
• индуктивная нагрузка	2 Гц
• ламповая нагрузка	≤ 10 Гц
Ламповая нагрузка	≤ 5 Вт
Выходная задержка (омическая нагрузка, выходной ток 0,5 А)	
• при переключении с 0 на 1	тип. 150 мкс
• при переключении с 1 на 0	тип. 150 мкс
Защита выхода от короткого замыкания	Да
Порог срабатывания	0,7 А...1,8 А
Индуктивное гашение	Да; L+ -(55 - 60 В)
Управление цифровым входом	Да
Длины кабелей	
• незранированных	600 м
• экранированных	1000 м
Сигналы датчика	
• Уровень	в соответствии с RS 422
• Оконечное сопротивление	330 Ом
• Дифференциальное входное напряжение	мин. 1 В
• Макс. частота	500 кГц
• Гальваническая развязка от шины ET200S	Да

<b>Состояние, диагностика</b>	
Увеличение фактического значения	Светодиод UP (зеленый)
Уменьшение фактического значения	Светодиод DN (зеленый)
Отображение состояния "Позиционирование выполняется"	Светодиод POS (зеленый)
Отображение состояния DI0 (конечный выключатель отрицательного направления)	Светодиод 9 (зеленый)
Отображение состояния DI1 (конечный выключатель положительного направления)	Светодиод 13 (зеленый)
Отображение состояния DI2 (кулачок для снижения скорости)	Светодиод 14 (зеленый)
Групповая ошибка на модуле 1PosInc/Digital	Светодиод SF (красный)
Диагностическая информация	Да
<b>Времена реакции</b>	
Период обновления для ответных сообщений	2 мс
Время реакции в точке отключения или переключения	Выходная задержка + 30 мкс
Время реакции при фиксации	тип. 400 мкс

# 1PosSSI/Digital

# 4

## Обзор главы

Раздел	Описание	стр.
4.1	Обзор продукта	4–2
4.2	Краткое руководство по вводу в действие 1PosSSI/Digital	4–3
4.3	Схема назначения клемм	4–9
4.4	Концепция безопасности	4–11
4.5	Основы управляемого позиционирования с использованием быстрого и медленного хода	4–12
4.6	Функции 1PosSSI/Digital	4–14
4.7	Переход в STOP CPU/master-устройства и состояние RESET	4–46
4.8	Список параметров	4–47
4.9	Сигналы управления и ответные сигналы	4–49
4.10	Технические данные	4–51

## 4.1 Обзор продукта

### Номер для заказа

6ES7 138-4DH00-0AB0

### Свойства

- **Модуль для управляемого позиционирования с использованием быстрого и медленного хода**
  - Расстояние переключения и отключения может быть установлено с помощью вашей управляющей программы
- **Датчики SSI**
  - 13-битовый однооборотный
  - 25-битовый многооборотный
- **Используемые типы осей:**
  - Линейная ось
  - Ось вращения
- **Рабочий диапазон: 0 – 16 777 215 шагов**
- **Привод может управляться через 3 цифровых выхода:**
  - Отрицательное перемещение
  - Положительное перемещение
  - Быстрый/медленный ход
- **3 цифровых входа могут использоваться в качестве:**
  - аппаратного конечного выключателя для отрицательного направления
  - аппаратного конечного выключателя для положительного направления
  - сигнала для фиксации
- **Диагностика**
  - Контроль датчика
  - Контроль напряжения на нагрузке

### Проектирование

Для проектирования 1PosSSI/Digital можно использовать:

- файл основных данных устройства (GSD-файл)  
(<http://www.ad.siemens.de/csi/gsd>)

или

- STEP7, начиная с версии V5.1 SP2

## 4.2 Краткое руководство по вводу в действие 1PosSSI/Digital

### Введение

Это краткое руководство на примере стартстопного режима приведет вас к действующему приложению, в котором вы познакомитесь с аппаратными и программными средствами, используемыми в операции позиционирования вашего 1PosSSI/Digital, и проверите их.

### Предпосылки для примера

Должны выполняться следующие требования:

- Вы ввели в действие станцию ET 200S на станции S7 с master-устройством DP.
- У вас имеются:
  - клеммный модуль TM-E30S44-01 (6ES7 193-4CG20-0AA0 или 6ES7 193-4CG30-0AA0)
  - 1PosSSI/Digital
  - датчик SSI
  - привод с управлением мощностью (напр., двигатель с переключением полюсов с контакторной схемой)
  - блок питания 24 В пост. тока
  - необходимый материал для электрического монтажа

## Монтаж, подключение и оснащение

Смонтируйте и подключите провода к клеммному модулю ТМ–Е30S44–01 (см. рис. 4–1). Установите 1PosSSI/Digital на клеммном модуле (вы найдете подробные указания о том, как сделать это, в главе 5 руководства *Устройство децентрализованной периферии ET 200S*).

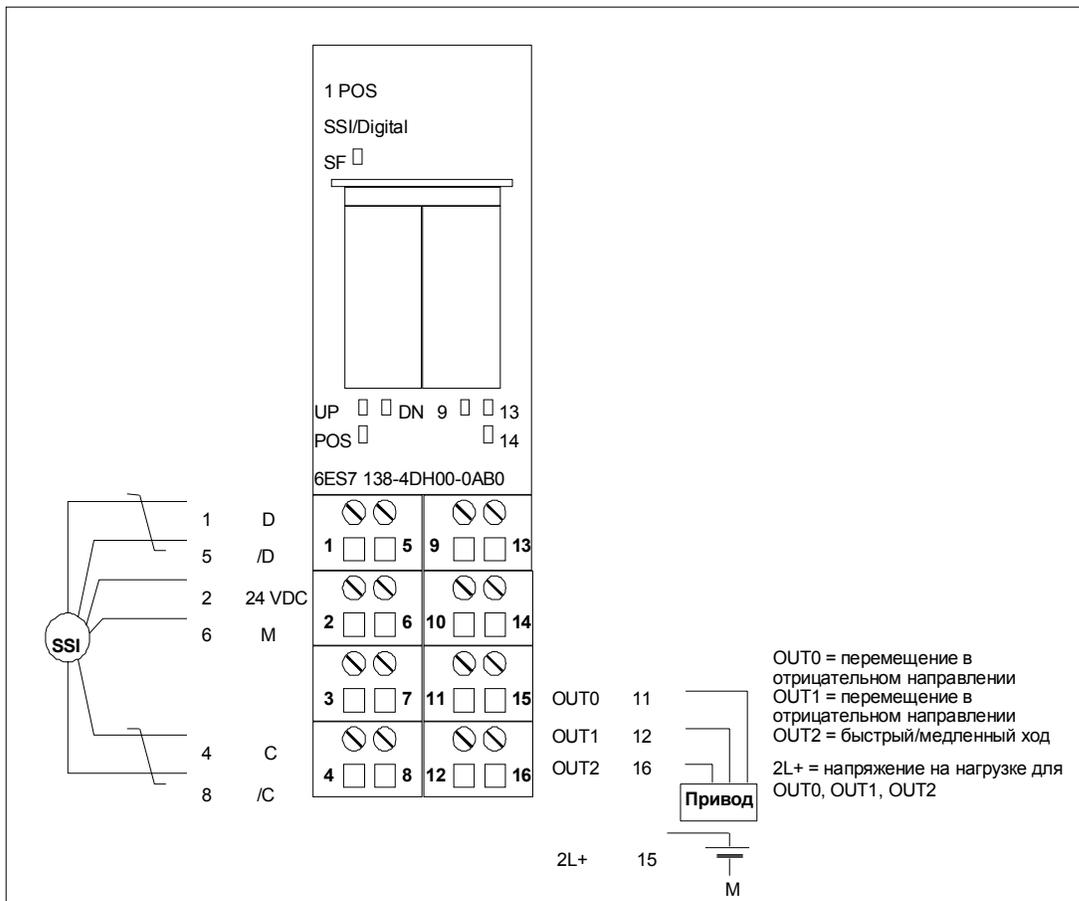


Рис. 4–1. Назначение клемм для примера

## Проектирование с помощью STEP 7 через HW Config

Сначала вы должны адаптировать конфигурацию аппаратных средств к имеющейся у вас станции ET 200S.

Откройте соответствующий проект в SIMATIC Manager.

Вызовите в своем проекте конфигурационную таблицу HW Config.

Выберите в каталоге аппаратуры 1PosSSI/Digital. В информационном тексте появится номер 6ES7 138-4DH00-0AB0. Отбуксируйте эту запись на слот, в который вы установили свой 1PosSSI/Digital.

Дважды щелкните на этом номере, чтобы открыть диалоговое окно для свойств 1PosSSI/Digital.

На вкладке Addresses [Адреса] вы найдете адреса слота, на который вы отбуксировали 1PosSSI/Digital. Запишите эти адреса для последующего программирования.

На вкладке Parameters [Параметры] вы найдете заданные по умолчанию настройки параметров для 1PosSSI/Digital. Если вы не подключили к 1PosSSI/Digital конечные выключатели, установите для параметров DI0 limit switch minus [конечный выключатель для отрицательного направления] и DI1 [конечный выключатель для положительного направления] значение "make contact [закрывающий контакт]". В зависимости от подключенного датчика SSI выберите SSI-13 Bit или SSI-25 Bit и введите количество шагов и количество оборотов (более подробную информацию вы найдете в разделе 4.8).

Сохраните и скомпилируйте свою конфигурацию и загрузите ее в режиме STOP в CPU с помощью PLC → Download to Module [ПЛК → Загрузить в модуль].

## Встраивание в программу пользователя

Встройте следующий блок FC101 в свою пользовательскую программу (например, в OB1). Этот блок нуждается в блоке DB1 длиной 16 байтов. В следующем примере пуск инициируется посредством установки бита памяти (меркера) 30.0 (в положительном направлении) или 30.1 (в отрицательном направлении) через устройство программирования. Быстрый или медленный ход выбирается с помощью бита памяти 30.2.

STL	Описание	
<b>Block: FC101</b>		
L	PID 256	//Загрузка значений ответных сообщений из 1PosSSI/Digital
T	DB1.DBD8	
L	PID 260	
T	DB1.DBD12	
L	DB1.DBB8	//Отображение битов состояния
T	MB8	
L	DB1.DBB12	
T	MB9	
L	DB1.DBD8	//Отображение фактического значения
UD	DW#16#FFFFFF	
T	MD12	
AN	M30.0	
SPB	DIRM	
L	B#16#13	//Перемещение в положительном направлении
T	DB1.DBB0	//(START=1, DIR_P=1, DIR_M=0, SPEED=0, TIPPEN=1)
SPA	CTRL	
DIRM:	AN	M30.1
	SPB	STOP
L	B#16#15	//Перемещение в отрицательном направлении
T	DB1.DBB0	//(START=1, DIR_P=1, DIR_M=0, SPEED=0, TIPPEN=1)
SPA	CTRL	
STOP:	L	B#16#0
	T	DB1.DBB0
	A	DB1.DBX8.2
	SPB	CTRL
	AN	DB1.DBX8.0
	=	DB1.DBX0.0
		//Установка/сброс START в зависимости от POS_ACK
CTRL:	A	M30.2
	=	DB1.DBX0.3
		//Установка SPEED
L	DB1.DBD0	//Передача управляющих воздействий в 1PosSSI/Digital
T	PAD256	
L	DB1.DBD4	
T	PAD260	

## Тестирование

Запустите стартстопный режим и наблюдайте за соответствующими ответными сообщениями.

Используя “Monitor/Modify Variables [Наблюдение и управление переменными]”, наблюдайте за фактическим значением и битами состояния POS\_ACK, POS\_ERR, POS\_DONE, ERR\_ENCODER и ERR\_2L+.

Выберите в вашем проекте папку “Block [Блок]”. Выберите команду меню Insert → S7 Block → Variable Table [Вставить → Блок S7 → Таблица переменных], чтобы вставить таблицу переменных VAT 1, и затем подтвердите через ОК.

Откройте таблицу переменных VAT 1 и введите в столбец “Address [Адрес]” следующие переменные:

MD12	(фактическое значение)
M8.0	(POS_ACK)
M8.1	(POS_ERR)
M8.2	(POS_DONE)
M8.7	(ERR_ENCODER)
M9.7	(ERR_2L+)
M30.0	(стартстопное перемещение в положительном направлении)
M30.1	(стартстопное перемещение в отрицательном направлении)
M30.2	(SPEED; 0= медленный ход; 1 = быстрый ход)

Выберите PLC → File Connect To → Configured CPU [ПЛК → Подключить файл к → Спроектированный CPU], чтобы перейти в режим online.

Выберите Variable → Monitor [Переменная → Наблюдать] для перехода к наблюдению.

Переключите CPU в режим RUN.

Следующая таблица показывает, что получается в результате каждого действия.

Действие	Результат
Переключите CPU в режим RUN.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Бит состояния POS_ACK сбрасывается</li> <li>• Бит состояния POS_ERR сбрасывается</li> <li>• Бит состояния POS_DONE устанавливается</li> </ul>
<b>Проверьте проводку в цепи напряжения питания нагрузки 2L+</b>	
Проверьте бит обратной связи ERR_2L+	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если ERR_2L+=1, исправьте проводку в цепи напряжения питания нагрузки 2L+</li> </ul>
<b>Проверьте подключение датчика</b>	
Проверьте бит обратной связи ERR_ENCODER	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если ERR_ENCODER=1, исправьте проводку датчика</li> </ul>
<b>Стартстопное перемещение в положительном направлении:</b>	
Запустите стартстопный режим в положительном направлении установкой бита памяти 30.0 (Variable → Modify → [Переменная → Изменить →])	<p><b>Бит состояния POS_ERR = 0, светодиод UP горит</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Бит состояния POS_ACK установлен</li> <li>• Бит состояния POS_DONE сброшен</li> <li>• Фактическое значение непрерывно обновляется</li> <li>• Светодиод POS горит</li> <li>• Установленное вами при параметризации изменение направления вращения верно, и проводка к датчику и приводу присоединена правильно</li> </ul> <p><b>Бит состояния POS_ERR = 1, горит светодиод DN</b></p> <p>Проверьте изменение направления вращения, установленное вами при параметризации, и проводку к датчику и приводу</p>
<b>Проверьте скорость привода в положительном направлении</b>	
Управляйте скоростью с помощью бита памяти 30.2 (Variable → Modify → [Переменная → Изменить →])	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если привод движется с правильной скоростью, то подключение сделано верно</li> </ul>
<b>Стартстопное перемещение в отрицательном направлении:</b>	
Запустите стартстопный режим в отрицательном направлении установкой бита памяти 30.1 (Variable → Modify → [Переменная → Изменить →])	<p><b>Бит состояния POS_ERR = 0, горит светодиод DN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Бит состояния POS_ACK установлен</li> <li>• Бит состояния POS_ERR сброшен</li> <li>• Бит состояния POS_DONE сброшен</li> <li>• Фактическое значение непрерывно обновляется</li> <li>• Светодиод POS горит</li> <li>• Установленное вами при параметризации изменение направления вращения верно, и проводка к датчику и приводу присоединена правильно.</li> </ul> <p><b>Бит состояния POS_ERR = 1, светодиод UP горит</b></p> <p>Проверьте изменение направления вращения, установленное вами при параметризации, и проводку к датчику и приводу</p>
<b>Проверьте скорость привода в отрицательном направлении</b>	
Управляйте скоростью с помощью бита памяти 30.2 (Variable → Modify → [Переменная → Изменить →])	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если привод движется с правильной скоростью, то подключение сделано верно</li> </ul>

## 4.3 Схема назначения клемм

### Правила электрического монтажа

Провода (клеммы 1 и 5, 4 и 8) должны представлять собой экранированные витые пары. Экран должен закрепляться на обоих концах. Используйте для этого опорный элемент экрана (номер для заказа: 6ES7 390-5AA00-0AA0).

### Назначение клемм

Ниже вы найдете назначение клемм для 1PosSSI/Digital:

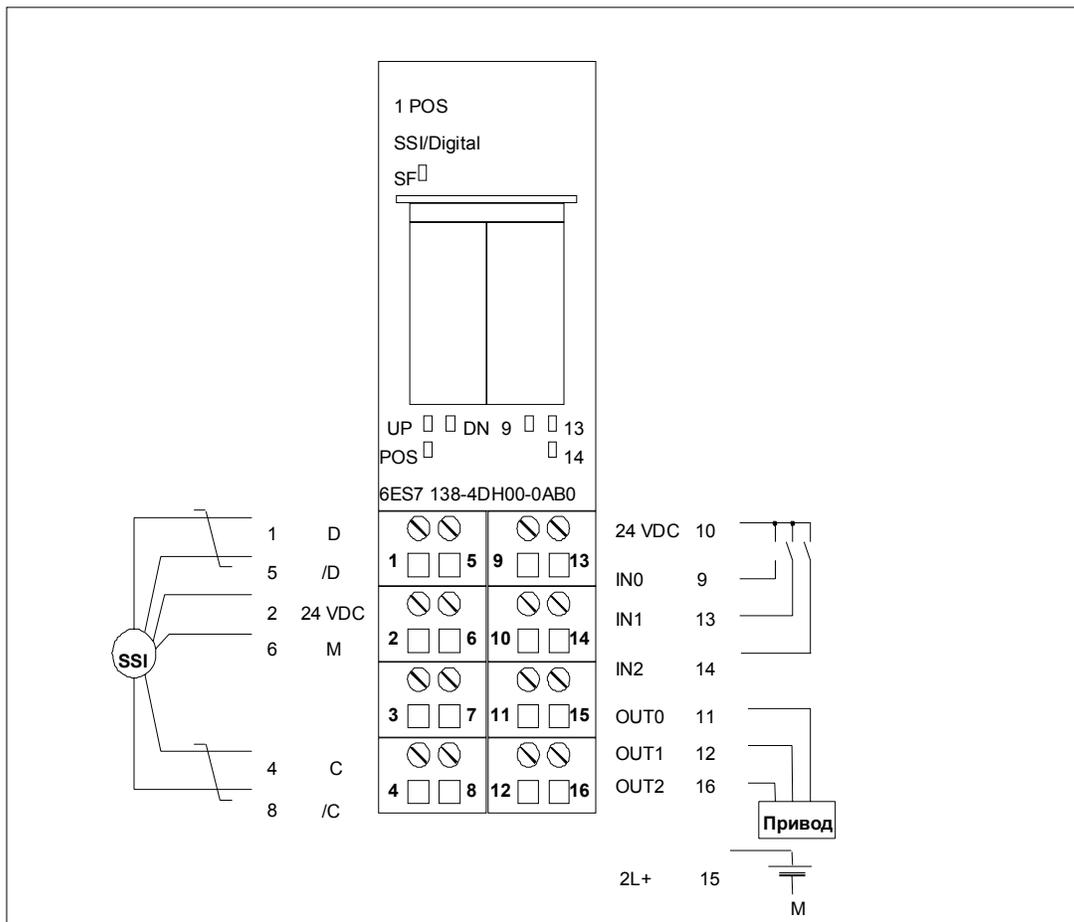


Рис. 4–2. Назначение клемм

Присоединение датчика SSI: клеммы 1–8		Присоединение выключателей и привода: клеммы 9–16	
1: D	Данные от датчика SSI	9: IN0	Конечный выключатель для отрицательного направления
5: /D		13: IN1	Конечный выключатель для положительного направления
3: B	Неиспользуемые клеммы	14: IN2	Сигнал фиксации
7: /B		10: 24 VDC	Питание датчика для выключателей
2: 24 VDC	Источник питания для датчика SSI	11: OUT0	Движение в отрицательном направлении или быстрый ход
6: M		12: OUT1	Движение в положительном направлении или медленный ход
4: C	Синхронизатор SSI (линия синхронизации)	16: OUT2	Быстрый/медленный ход и движение в положительном/отрицательном направлении
8:/C		15: 2L+	Подача питающего напряжения нагрузки для OUT0, OUT1 и OUT2

## Присоединение реле и контакторов к цифровым выходам

### Замечание

Возможно непосредственное присоединение индуктивностей (например, реле и контакторов) без внешних коммутационных элементов.

Если выходные цепи SIMATIC могут выключаться дополнительно установленными контактами (например, контактами реле), то для индуктивностей необходимо обеспечить дополнительную защиту от перенапряжений (см. следующий пример защиты от перенапряжений).

### Пример защиты от перенапряжений

На рис. 4–3 показана выходная цепь тока, требующая дополнительной защиты от перенапряжений. Катушки постоянного тока шунтируются диодами или стабилитронами.

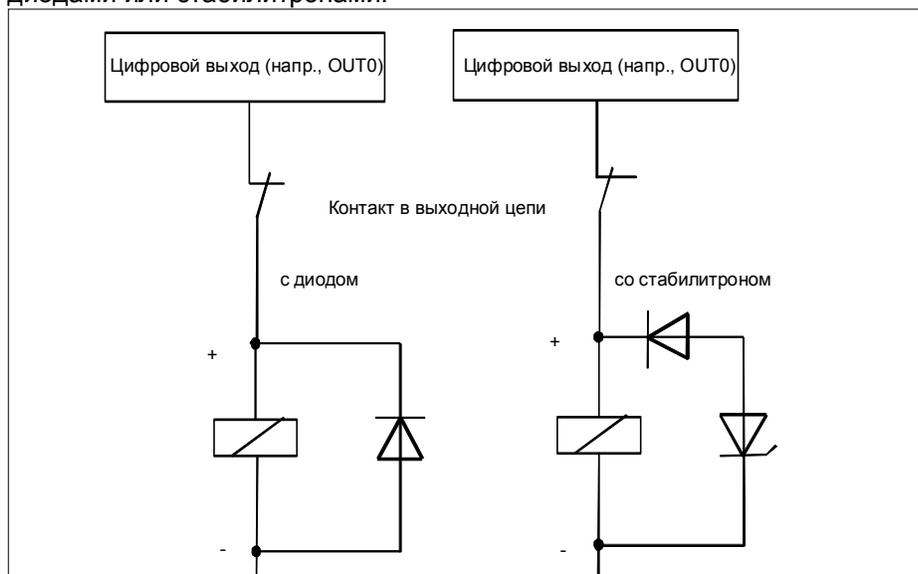


Рис. 4–3. Контакт реле в выходной цепи

## 4.4 Концепция безопасности

Для обеспечения безопасности установки обязательны следующие меры. Введите их в действие с особой тщательностью и согласуйте их с требованиями установки.

Перед первым запуском проверьте эффективность этих мер.



### Предупреждение

Во избежание травм и имущественного ущерба убедитесь, что вы строго соблюдаете следующие пункты:

- Установите систему аварийного останова в соответствии с действующими техническими стандартами, (например, EN 60204, EN 418 и т. д.).
- Обеспечьте, чтобы никто не имел доступа к участкам установки с подвижными частями.
- Для ограничения конечных позиций осей установите, например, защитные конечные выключатели, непосредственно выключающие систему управления питанием.
- Установите устройства и примите меры по защите двигателей и силовой электроники

## Устройство системы управления позиционированием

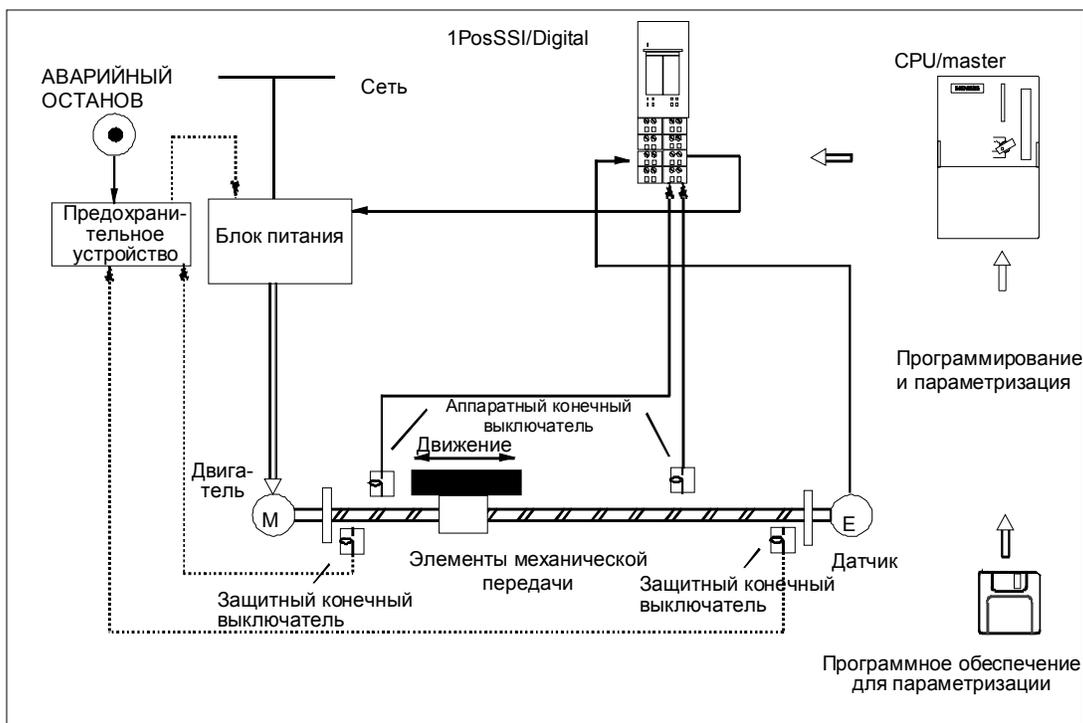


Рис. 4–4. Устройство системы управления позиционированием (пример)

## 4.5 Основы управляемого позиционирования с использованием быстрого и медленного хода

### Процесс позиционирования

Из начального положения движение к цели сначала осуществляется с высокой скоростью (быстрый ход). На заданном расстоянии от цели (точка переключения) происходит переключение на более низкую скорость (медленный ход). Незадолго до достижения осью цели, снова на заданном расстоянии от цели, привод выключается (точка отключения).

Через цифровые выходы привоу задается быстрый или медленный ход и соответствующее направление.

Для упрощения понимания изменение скорости представляется через пройденный путь.

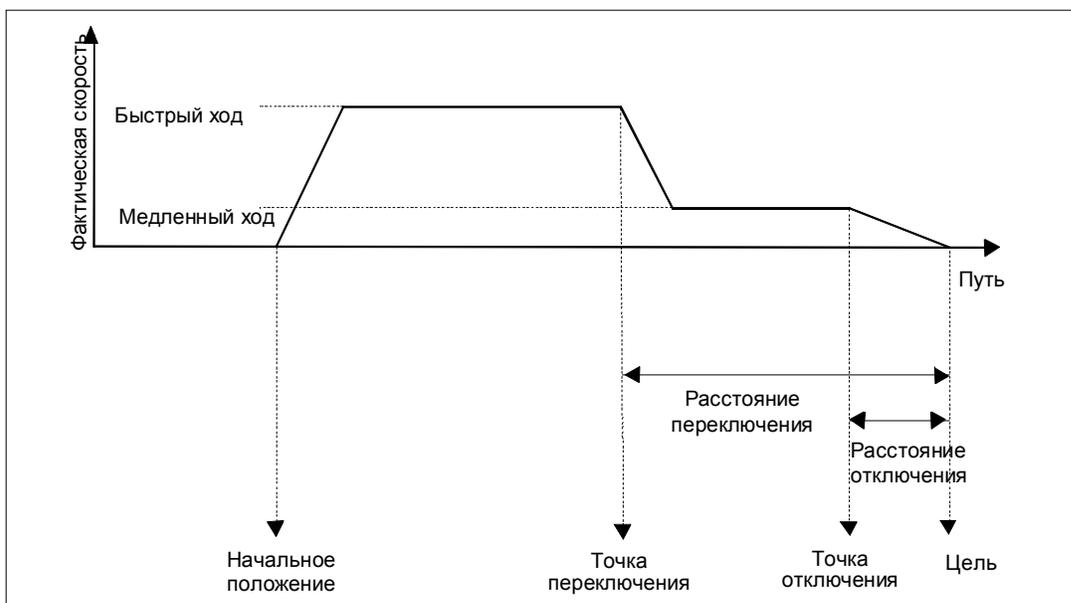


Рис. 4–5. Точки и расстояния переключения и отключения

## Определения

Термин	Объяснение
Рабочая область	<p>Определяет область, устанавливаемую для конкретной задачи с помощью аппаратных конечных выключателей.</p> <p>Кроме того, рабочая область ограничивается также областью действия датчика SSI.</p> <p>Область действия датчика вводится в параметрах:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Number of increments [Количество шагов]</li> <li>• Number of rotations [Количество оборотов]</li> </ul> <p>Область действия датчика = количество оборотов * количество шагов</p> <p>Максимальная рабочая область:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Линейная ось – макс. от 0 до (область действия датчика – 1)</li> <li>• Ось вращения – от 0 до (область действия датчика – 1)</li> </ul>
Расстояние переключения	Определяет расстояние до цели, на котором привод переключается с быстрого хода на медленный.
Точка переключения	Определяет позицию, в которой привод переключается с быстрого хода на медленный.
Расстояние отключения	Определяет расстояние до цели, на котором привод отключается. Если расстояние отключения $\geq$ расстоянию переключения, то точка переключения отсутствует. Переключения с быстрого хода на медленный не происходит.
Точка отключения	Определяет позицию, в которой привод выключается. В этой точке 1PosSSI/Digital сообщает о конце перемещения.
Начальное положение	<p>Определяет позицию привода внутри рабочей области, от которой начинается перемещение.</p> <p>Если начальное положение находится в пределах расстояния отключения, то привод не запускается. В этой точке 1PosSSI/Digital сообщает о конце перемещения.</p> <p>Если начальное положение находится в пределах расстояния переключения, то перемещение осуществляется только в режиме медленного хода.</p>
Цель	<p>Определяет абсолютное или относительное положение оси, которое должно быть достигнуто при позиционировании.</p> <p>Цель – это позиция оси, которая должна быть достигнута при перемещении.</p> <p>При абсолютном перемещении цель задается непосредственно с помощью вашей программы управления.</p> <p>При относительном перемещении цель рассчитывается, исходя из начального положения и пути, заданного в программе управления.</p> <p>Если вы хотите выяснить, насколько точно достигнута цель, вы должны сравнить фактическое значение с заданной позицией.</p>
Линейная ось	<p>Определяет тип оси с ограниченной рабочей областью.</p> <p>Она ограничивается:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- областью действия датчика</li> <li>- представимым числовым диапазоном (от 0 до 16 777 215 шагов)</li> <li>- аппаратным конечным выключателем</li> </ul>
Ось вращения	<p>Определяет тип оси с неограниченной рабочей областью.</p> <p>При этом положение оси сбрасывается в 0 после одного поворота (параметризованная область действия датчика).</p>
Отрицательное направление	Если привод движется в отрицательном направлении, то отображаемое фактическое значение уменьшается.
Положительное направление	Если привод движется в положительном направлении, то отображаемое фактическое значение увеличивается.

## 4.6 Функции 1PosSSI/Digital

1PosSSI/Digital предоставляет следующие функции для перемещения оси:

- останов
- стартстопный режим
- абсолютное позиционирование
- относительное позиционирование

Кроме различных типов перемещения, 1PosSSI/Digital предоставляет также функции для:

- установки фактического значения
- смещения области действия датчика
- изменения расстояния отключения
- изменения расстояния переключения
- фиксации
- установки контроля направления вращения
- отображения текущих значений
- обнаружения ошибок/диагностики
- реакции на переход в STOP CPU/master-устройства

Параметры: Здесь вы однократно устанавливаете величины, зависящие от привода, оси и датчика.

Полный список параметров для 1PosSSI/Digital находится в разделе 4.8.

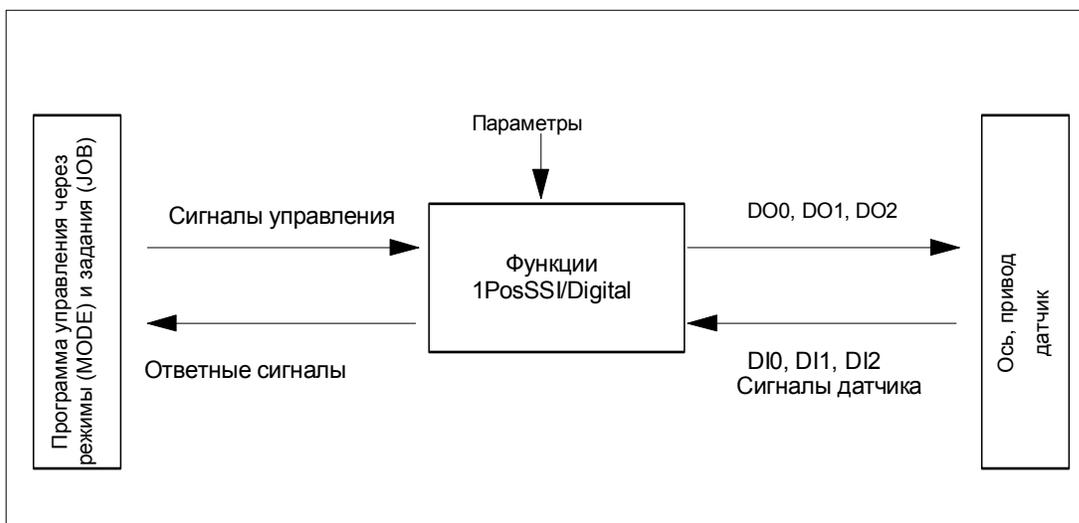


Рис. 4–6. Принцип действия модуля 1PosSSI/Digital

## Интерфейсы с программой управления и осью

Для выполнения функции 1PosSSI/Digital имеет цифровые входы в качестве интерфейса с осью, сигналы для присоединения датчика и цифровые выходы для управления приводом.

Вы можете изменять и наблюдать виды перемещения (MODE - режимы) и другие функции (JOB - задания) с помощью своей программы управления, используя сигналы управления и ответные сигналы.

### Запуск режимов

Ваши действия	Реакция 1PosSSI/Digital
Снабдите интерфейс управления данными в соответствии с режимом (MODE). Проверьте, установлен ли бит обратной связи POS_ACK на 0	
Переключите бит управления START с 0 на 1	1PosSSI/Digital устанавливает биты обратной связи POS_ACK = 1 и POS_DONE = 0. Это показывает, что запуск был распознан модулем 1PosSSI/Digital и, если POS_ERR = 0, режим (MODE) выполняется. При POS_ERR = 1 режим не выполняется.
Переключите бит управления START с 1 на 0	1PosSSI/Digital устанавливает бит обратной связи POS_ACK = 0
	При останове, абсолютном и относительном позиционировании 1PosSSI/Digital устанавливает бит обратной связи POS_DONE = 1, если режим завершен без ошибок. Если POS_ERR = 1, то режим завершен с ошибкой.
Новый режим можно запустить только в том случае, если POS_ACK = 0. Если запуск производится во время выполнения текущего режима, то 1PosSSI /Digital принимает новое перемещение и выполняет, если необходимо, изменение направления.	

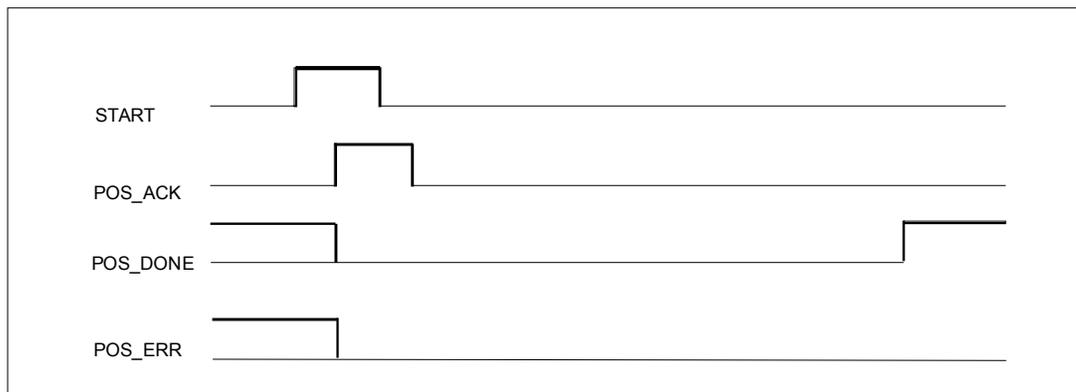


Рис. 4–7. Сигналы управления и ответные сигналы при выполнении режимов

## Активизация заданий (JOB)

Ваши действия	Реакция 1PosSSI/Digital
Снабдите интерфейс управления данными в соответствии с заданием (JOB). Проверьте, установлен ли бит обратной связи JOB_ACK на 0.	
Переключите бит управления JOB_REQ с 0 на 1	<p>1PosSSI/Digital устанавливает бит обратной связи JOB_ACK = 1.</p> <p>Это показывает, что активизация была распознана модулем 1PosSSI/Digital и что задание (JOB) выполняется, если JOB_ERR = 0.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• При выполнении функции фиксации 1PosSSI/Digital одновременно устанавливает бит обратной связи LATCH_DONE = 0.</li> <li>• Благодаря этому выполняются все остальные задания</li> </ul> <p>Задание (JOB) не выполняется, если JOB_ERR = 1.</p>
Переключите бит управления JOB_REQ с 1 на 0	1PosSSI/Digital устанавливает бит обратной связи JOB_ACK = 0
	При выполнении функции фиксации 1PosSSI/Digital устанавливает бит обратной связи LATCH_DONE = 1, если эта функция выполнена.

Новое задание можно опять активизировать только в том случае, если JOB\_ACK = 0.

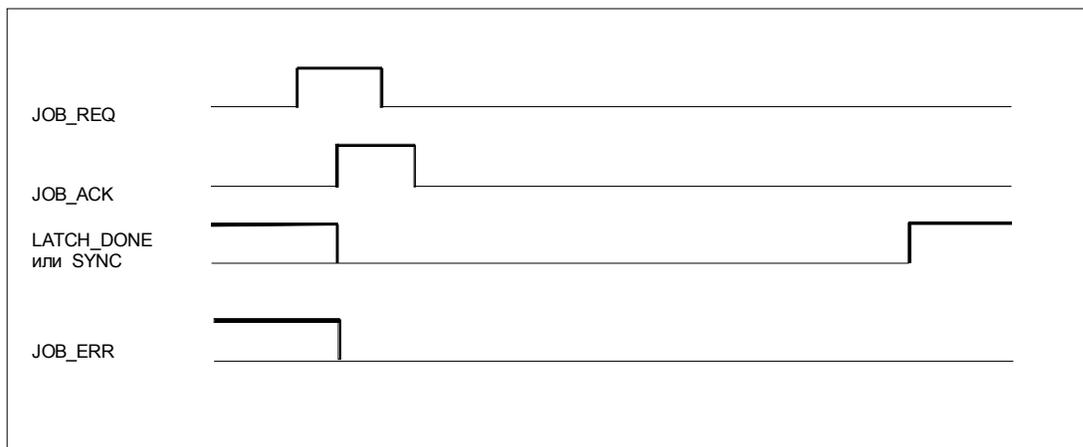


Рис. 4–8. Сигналы управления и ответные сигналы при выполнении заданий (JOB)

## 4.6.1 Ось, привод и датчик

### Анализ сигналов датчика

1PosSSI/Digital анализирует значение, выдаваемое датчиком SSI, непосредственно в шагах и формирует из него фактическое значение в шагах (фактическое значение = значению датчика).

Фактическое значение находится в области действия датчика от 0 до (количество оборотов \* количество шагов)–1. На границах области действия датчика 1PosSSI/Digital генерирует перебег или недобег фактического значения.

### Изменение направления вращения

С помощью этого параметра вы можете согласовать направление вращения датчика с направлением вращения привода и оси.

### Управление приводом

Привод управляется с помощью 3 цифровых выходов модуля 1PosSSI/Digital.

Вы можете выбрать скорость с помощью управляющего бита SPEED (SPEED=0 означает медленный ход; SPEED=1 означает быстрый ход). Скорость можно изменять также во время перемещения.

Изменение направления вращения можно выполнить с помощью параметра  $T_{min}$  direction change [изменение направления за  $T_{min}$ ].

Состояние каждого выхода можно прочесть из интерфейса обратной связи (DO0, DO1 и DO2).

Функция цифровых выходов зависит от режима управления.

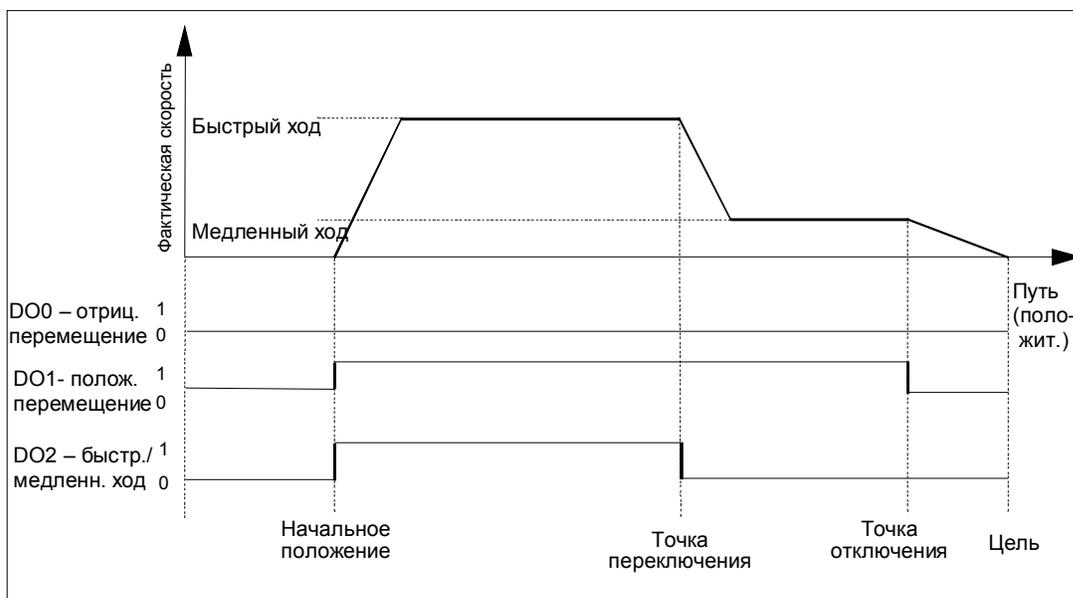


Рис. 4–9. Цифровые выходы при управлении вида 0

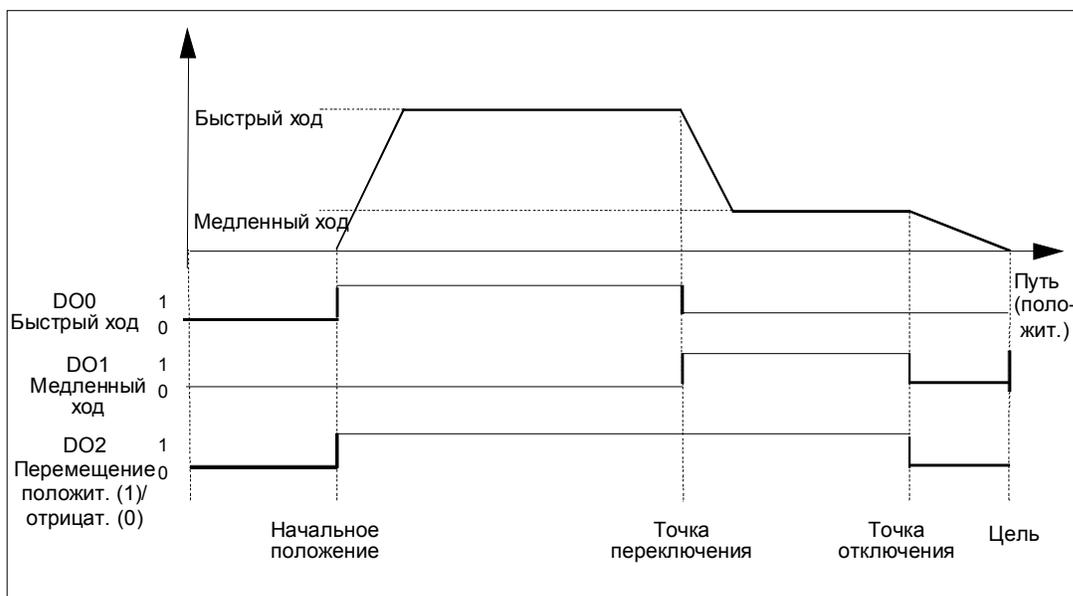


Рис. 4–10. Цифровые выходы при управлении вида 1

Параметр	Значение	Диапазон значений	Значение по умолчанию
<b>Привод</b>			
Control mode [Вид управления]	<p>Вид 0 означает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DO0 – отрицательное перемещение</li> <li>• DO1 – положительное перемещение</li> <li>• DO2 – быстрый/медленный ход</li> </ul> <p>Вид 1 означает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DO0 – быстрый ход</li> <li>• DO1 – медленный ход (при быстром ходе 0)</li> <li>• DO2 – перемещение положительное (1)/отрицательное (0)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0</li> <li>• 1</li> </ul>	0
T <sub>min</sub> direction change [Изменение направления за T <sub>min</sub> ]	<p>Цифровые выходы выключаются, а затем выполняется изменение направления с задержкой T<sub>min</sub>.</p> <p>T<sub>min</sub> действует при каждом изменении направления при перемещении.</p> <p>T<sub>min</sub> не действует при запуске после POS_DONE = 1 или POS_ERR = 1.</p> <p>Задаваемое вами значение умножается на 10. Таким образом, вы задаете T<sub>min</sub> шагами по 10 мс (например, 0 мс, 10 мс или 2550 мс).</p>	от 0 до 255	0

### Влияние аппаратных конечных выключателей

Два цифровых входа (DI0 и DI1) рассматриваются модулем 1PosSSI/Digital как конечные выключатели:

- DI0 – это конечный выключатель отрицательного направления, который ограничивает рабочую область в отрицательном направлении.
- DI1 – это конечный выключатель положительного направления, который ограничивает рабочую область в положительном направлении.

Вы можете параметризовать аппаратные конечные выключатели по отдельности как размыкающие или замыкающие контакты.

Аппаратные конечные выключатели анализируются в случае линейных осей и осей вращения.

Всегда анализируется только тот аппаратный конечный выключатель, в направлении которого перемещается привод.

Благодаря этому после достижения или проскакивания аппаратного конечного выключателя вы можете покинуть его, перемещаясь в другом направлении, без необходимости квитирования ошибки.

Текущий уровень сигнала на цифровых входах отображается в интерфейсе обратной связи с задержкой, равной периоду обновления.

Из следующей таблицы видно, какое воздействие оказывают аппаратные конечные выключатели на отдельные режимы:

Режим	Влияние аппаратных конечных выключателей
Стартстопный режим	На аппаратном конечном выключателе перемещение оси прекращается, все 3 цифровых выхода устанавливаются в 0, и поступает сообщение о бите обратной связи POS_ERR.
Абсолютное позиционирование	
Относительное позиционирование	

### Запуск на аппаратном конечном выключателе

Направление	Реакция 1PosSSI/Digital
Пуск в направлении рабочей области	1PosSSI/Digital запускает заданный режим.
Пуск в направлении от рабочей области	Устанавливается бит обратной связи POS_ERR=1.

#### 4.6.2 Влияние деблокировки направления

С помощью управляющих битов DIR\_M и DIR\_P разблокируются цифровые выходы для соответствующего направления.

- При DIR\_M = 1 вы можете двигаться в отрицательном направлении.
- При DIR\_P = 1 вы можете двигаться в положительном направлении.

#### Прерывание и продолжение перемещения

Если вы сбросите соответствующую направлению деблокировку во время перемещения, то движение оси прекращается, все 3 цифровых выхода сбрасываются в 0, и перемещение прерывается.

Если вы снова установите соответствующую направлению деблокировку, то перемещение продолжится.

### 4.6.3 Останов (MODE 0)

#### Определение

Если вы активизируете режим 0, то 1PosSSI/Digital останавливает текущее перемещение, все 3 цифровых выхода сбрасываются в 0, и перемещение завершается (POS\_ERR = 0, POS\_DONE = 1).

Перемещение, завершённое с помощью режима 0, не может быть продолжено. Чтобы снова привести ось в движение, запускается новый режим (MODE).

#### Сигналы управления: Останов

Адрес	Назначение
Байт 0	Биты 0.7... 0.4: Бит       7  6  5  4 0  0  0  0       MODE 0= останов Бит 0: START

#### Ответные сигналы: Останов

Адрес	Назначение
Байт 0	Бит 2: POS_DONE Бит 1: POS_ERR Бит 0: POS_ACK

## 4.6.4 Стартстопный режим (MODE 1)

### Определение

Стартстопный режим используется для непосредственного управления приводом с помощью управляющего бита DIR\_M или DIR\_P для движения в том или ином направлении.

При запуске режима (MODE) 1 модуль 1PosSSI/Digital перемещает привод с заданной скоростью (управляющий бит SPEED) в заданном направлении (управляющий бит DIR\_M или DIR\_P).

Вы останавливаете привод установкой управляющих битов DIR\_P=0 и DIR\_M=0.

Изменение направления осуществляется по истечении времени  $T_{min}$ .

Стартстопный режим возможен также при несинхронизированной оси (бит обратной связи SYNC = 0), или при ожидающей устранения ошибке датчика (бит обратной связи ERR\_ENCODER = 1), или при отсутствии датчика.

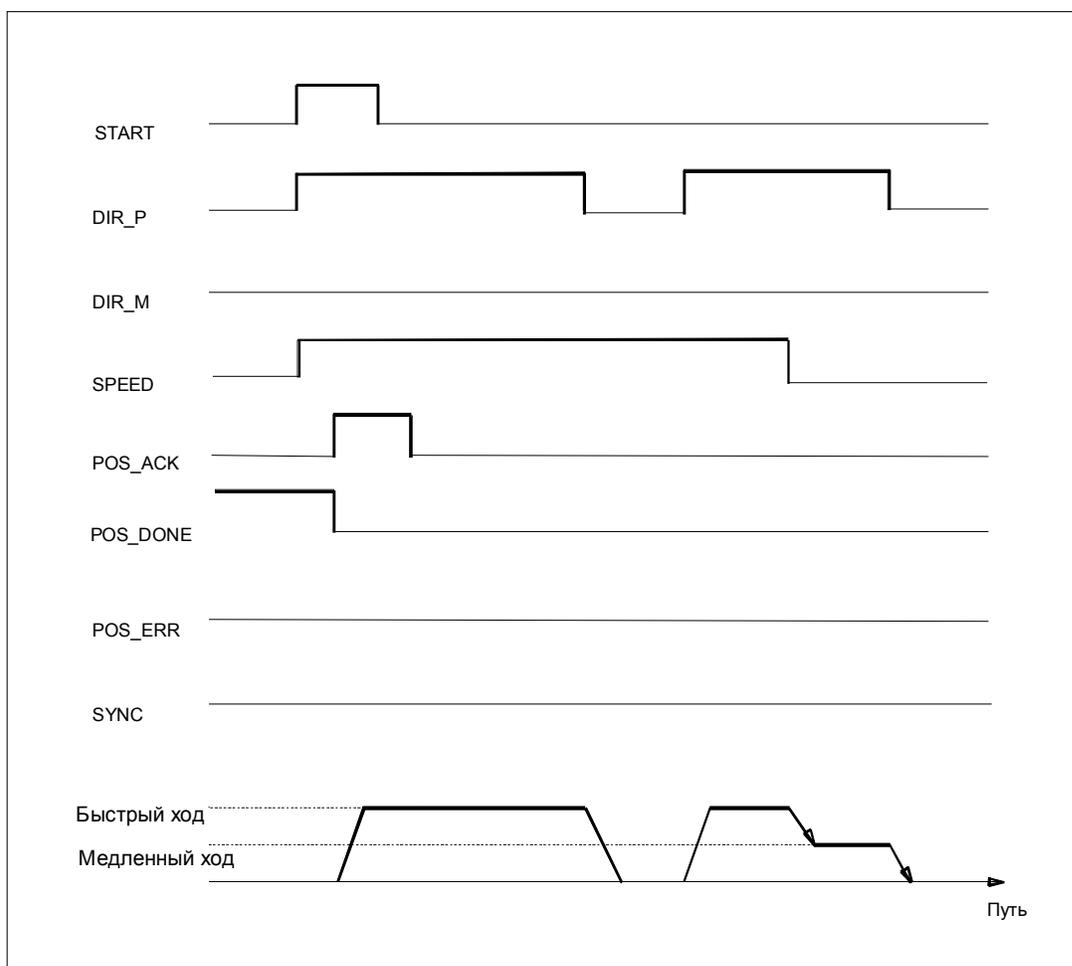


Рис. 4–11. Выполнение перемещения в стартстопном режиме

## Сигналы управления: Стартстопный режим

Адрес	Назначение
Байт 0	Биты 0.7... 0.4: Бит     7  6  5  4 0  0  0  1         MODE 1= стартстопный режим Бит 3: SPEED (SPEED=0 - медленный ход; SPEED=1 - быстрый ход) Бит 2: DIR_M Бит 1: DIR_P Бит 0: START

## Ответные сигналы: Стартстопный режим

Адрес	Назначение
Байт 0	Бит 2: POS_DONE Бит 1: POS_ERR Бит 0: POS_ACK
Байты 1 – 3	Фактическое значение (0...область действия датчика – 1)

## Стартстопный режим: Причины ошибок для POS\_ERR

Причины ошибок необходимо выяснять с помощью задания JOB 15 (отображает текущие значения).

Номер ошибки	Причина	Устранение
2	Отображается ERR_2L+	Проверьте напряжение на нагрузке ERR_2L+ на клемме 15
5	Конечный выключатель в направлении движения привода активен	Проверьте выключатели и электрический монтаж, а также параметры DI0 limit switch minus [Конечный выключатель отрицательного направления DI0] и DI1 limit switch plus [Конечный выключатель положительного направления DI1]
7	Стартстопный режим: DIR_P и DIR_M = 1	
13	Привод и датчик вращаются в разных направлениях	Проверьте подключение привода и датчика, а также параметр reversal of the direction of rotation [изменение направления вращения]

## 4.6.5 Абсолютное позиционирование (MODE 5)

### Определение

С помощью абсолютного позиционирования 1PosSSI/Digital перемещает привод к абсолютным целям. Для этого ось должна быть синхронизирована.

Снабдите интерфейс управления целью и запустите режим (MODE) 5 с разблокировкой нужного направления (DIR\_M, DIR\_P). 1PosSSI/Digital перемещает привод с заданной скоростью (бит управления SPEED) в направлении цели. В точке переключения 1PosSSI/Digital переходит с быстрого хода на медленный, а в точке отключения он завершает перемещение.

Если запуск происходит при активном перемещении, 1PosSSI/Digital выполняет необходимое изменение направления по истечении времени  $T_{min}$ .

### Линейная ось

1PosSSI/Digital выясняет направление, в котором необходимо двигаться для достижения цели. Для запуска вы должны установить деблокировку необходимого направления (DIR\_M, DIR\_P). Вы можете также установить деблокировку для обоих направлений.

### Ось вращения

Направление движения к цели определяется выбором деблокировки направления (DIR\_M, DIR\_P):

Управляющие биты DIR_P и DIR_M	Направление
DIR_P = 1 DIR_M = 0	Движение к цели производится в положительном направлении.
DIR_P = 0 DIR_M = 1	Движение к цели производится в отрицательном направлении.
DIR_P = 1 DIR_M = 1	Движение к цели производится по кратчайшему пути. Направление, в котором нужно двигаться для приближения к цели, определяет 1PosSSI/Digital.

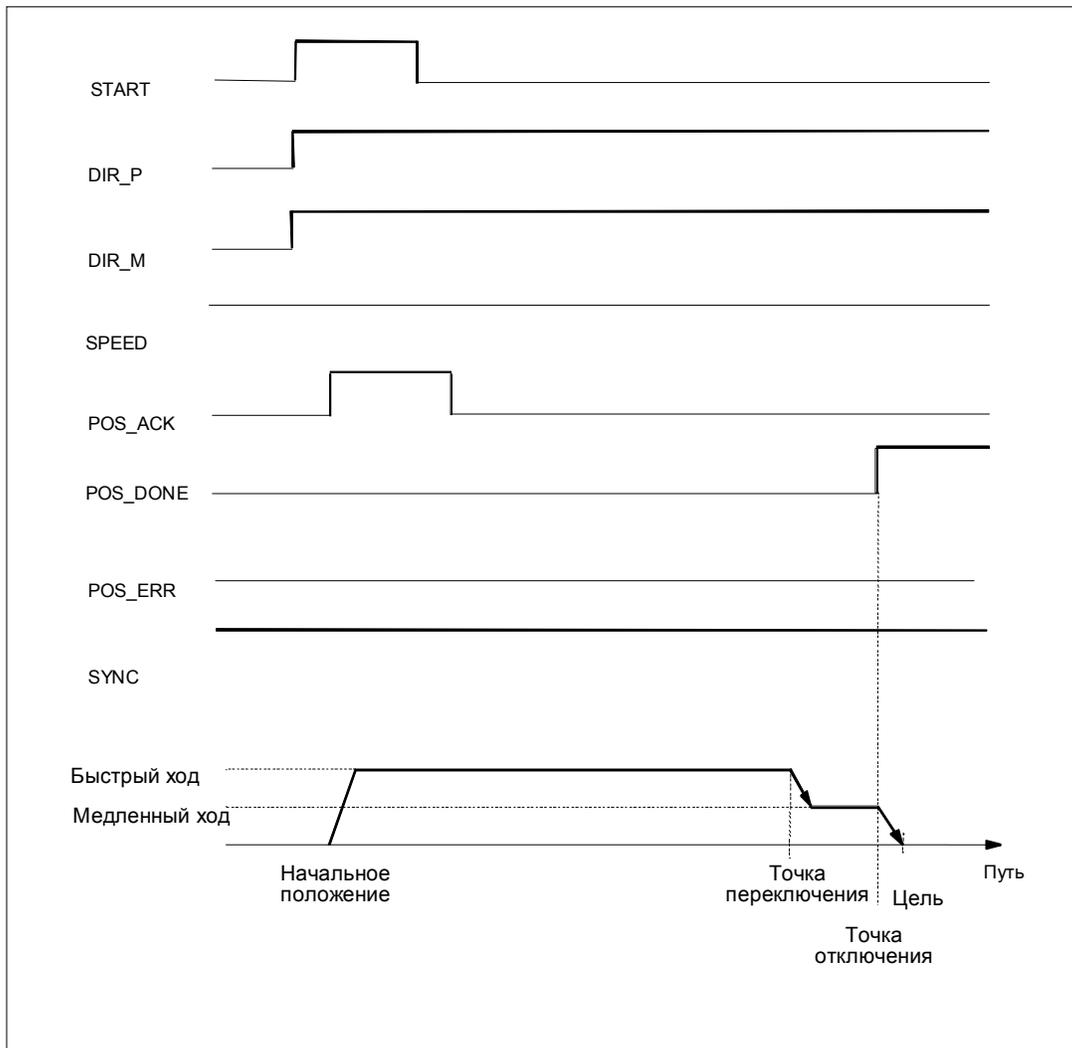


Рис. 4–12. Выполнение абсолютного позиционирования

### Сигналы управления: Абсолютное позиционирование

Адрес	Назначение
Байт 0	Биты 0.7... 0.4: Бит 7 6 5 4 0 1 0 1       MODE 5= абсолютное позиционирование Бит 3: SPEED (SPEED=0 - медленный ход; SPEED=1 - быстрый ход) Бит 2: DIR_M Бит 1: DIR_P Бит 0: START
Байты с 1 по 3	Цель (0...область действия датчика – 1)

## Ответные сигналы: Абсолютное позиционирование

Адрес	Назначение
Байт 0	Бит 3: SYNC Бит 2: POS_DONE Бит 1: POS_ERR Бит 0: POS_ACK
Байты 1 – 3	Фактическое значение (0...область действия датчика – 1)

## Параметры: Абсолютное позиционирование

Параметры	Значение	Диапазон значений	Значение по умолчанию
<b>Привод</b>			
Switch-off difference [Расстояние отключения]	Расстояние отключения можно изменить с помощью задания JOB 3.	0 – 65 535	100
Switchover difference [Расстояние переключения]	Расстояние переключения можно изменить с помощью задания JOB 4.	0 – 65 535	1000

## Абсолютное позиционирование: Причины ошибок для POS\_ERR

Причины ошибок необходимо выяснять с помощью задания JOB 15 (отображает текущие значения).

Номер ошибки	Причина	Устранение
2	Отображается ERR_2L+	Проверьте напряжение на нагрузке ERR_2L+ на клемме 15
3	Отображается ERR_ENCODER	Проверьте электрический монтаж датчика
4	Ось не синхронизирована (SYNC=0)	Устраните неисправность датчика.
5	Конечный выключатель в направлении движения привода активен	Проверьте выключатели и электрический монтаж, а также параметры DI0 limit switch minus [Конечный выключатель отрицательного направления DI0] и DI1 limit switch plus [Конечный выключатель положительного направления DI1]
7	Абсолютное позиционирование: Пуск с DIR_P и DIR_M = 0 или соответствующий управляющий бит DIR_P или DIR_M = 0	
8	Абсолютное позиционирование: координата цели $\geq$ области действия датчика	
13	Привод и датчик вращаются в разных направлениях	Проверьте подключение привода и датчика, а также параметр reversal of the direction of rotation [изменение направления вращения]

## 4.6.6 Относительное позиционирование (MODE 4)

### Определение

При относительном позиционировании 1PosSSI/Digital перемещает привод из начального положения в заданном направлении на определенное заданное расстояние.

Снабдите интерфейс управления расстоянием, на которое необходимо переместиться, и запустите режим (MODE) 4 в заданном направлении (DIR\_M или DIR\_P). 1PosSSI/Digital перемещает привод с заданной скоростью (управляющий бит SPEED) на это расстояние. В точке переключения 1PosSSI/Digital переходит с быстрого хода на медленный, а в точке отключения он завершает перемещение.

Если запуск происходит при активном перемещении, 1PosSSI/Digital выполняет необходимое изменение направления по истечении времени  $T_{min}$ .

Заданное расстояние модулем 1PosSSI/Digital не контролируется. Благодаря этому в случае осей вращения можно совершить более одного оборота.

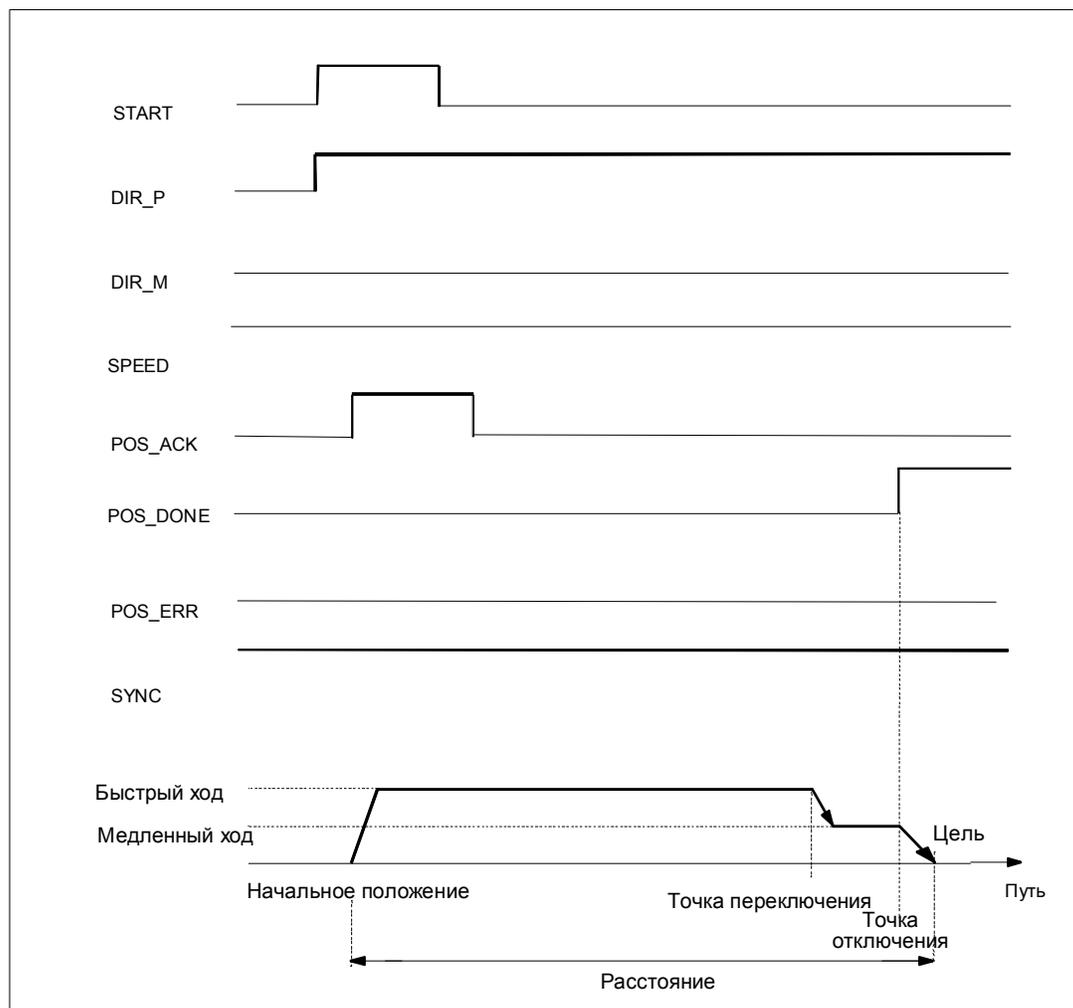


Рис. 4–13. Выполнение относительного перемещения

## Сигналы управления: Относительное позиционирование

Адрес	Назначение
Байт 0	Биты 0.7... 0.4: Бит 7 6 5 4 0 1 0 0            MODE 4= относительное позиционирование Бит 3: SPEED (SPEED=0 - медленный ход; SPEED=1 - быстрый ход) Бит 2: DIR_M Бит 1: DIR_P Бит 0: START
Байты с 1 по 3	Расстояние (линейная ось: от 0 до 16 777 215; ось вращения: от 0 до 16 777 215)

## Ответные сигналы: Относительное позиционирование

Адрес	Назначение
Байт 0	Бит 3: SYNC Бит 2: POS_DONE Бит 1: POS_ERR Бит 0: POS_ACK
Байты 1 – 3	Фактическое значение (0...область действия датчика – 1)

## Параметры: Относительное позиционирование

Параметры	Значение	Диапазон значений	Значение по умолчанию
<b>Привод</b>			
Switch-off difference [Расстояние отключения]	Расстояние отключения можно изменить с помощью задания JOB 3.	0 – 65 535	100
Switchover difference [Расстояние переключения]	Расстояние переключения можно изменить с помощью задания JOB 4.	0 – 65 535	1000

## Относительное позиционирование: Причины ошибок для POS\_ERR

Причины ошибок необходимо выяснять с помощью задания JOB 15 (отображает текущие значения).

Номер ошибки	Причина	Устранение
2	Отображается ERR_2L+	Проверьте напряжение на нагрузке ERR_2L+ на клемме 15
3	Отображается ERR_ENCODER	Проверьте электрический монтаж датчика
5	Конечный выключатель в направлении движения привода активен	Проверьте выключатели и электрический монтаж, а также параметры DI0 limit switch minus [Конечный выключатель отрицательного направления DI0] и DI1 limit switch plus [Конечный выключатель положительного направления DI1]
7	Относительное позиционирование: Пуск с DIR_P и DIR_M = 0 или DIR_P и DIR_M = 1	
13	Привод и датчик вращаются в разных направлениях	Проверьте подключение привода и датчика, а также параметр reversal of the direction of rotation [изменение направления вращения]

### 4.6.7 Отмена обработки задания (JOB 0)

#### Определение

На активизацию JOB 0 модуль 1PosSSI/Digital реагирует следующим образом:

- Он отменяет текущее задание JOB 10 (функция фиксации)
- Он устанавливает стоящий в очереди JOB\_ERR = 0.

JOB 0 можно активизировать в любом состоянии оси.

#### Воздействие на режимы

JOB 0 не оказывает влияния на режимы.

#### Сигналы управления: Отмена обработки задания

Адрес	Назначение
Байт 4	Биты 4.7 ... 4.4: Бит       7   6   5   4 0   0   0   0       JOB 0= отмена обработки задания Бит 0: JOB_REQ

#### Ответные сигналы: Отмена обработки задания

Адрес	Назначение
Байт 4	Бит 1: JOB_ERR Бит 0: JOB_ACK

## 4.6.8 Установка фактического значения (JOB 1)

### Определение

Задание "Установка фактического значения" назначает новые координаты отображаемому фактическому значению. Благодаря этому рабочая область перемещается в другую часть оси.

Снабдите интерфейс управления новой координатой фактического значения и активизируйте задание JOB 1.

1PosSSI/Digital устанавливает заданную координату фактического значения на фактическое значение, отображаемое в интерфейсе обратной связи, и устанавливает бит обратной связи SYNC = 1.

### Воздействие на режимы

Режим	Что происходит
Стартстопный режим	–
Абсолютное позиционирование	Возможны следующие реакции: <ul style="list-style-type: none"><li>• Расстояние до цели <math>\leq</math> расстоянию отключения. Точка отключения достигается или проскакивается; позиционирование отключается немедленно, и перемещение завершается с POS_DONE = 1. В этом случае иногда происходит проскакивание цели.</li><li>• Расстояние до цели <math>\leq</math> расстоянию переключения. Точка переключения достигается или проскакивается; происходит непосредственный переход с быстрого хода на медленный. В этом случае расстояние, пройденное медленным ходом, меньше, чем (расстояние переключения – расстояние отключения).</li><li>• Расстояние до цели <math>&gt;</math> расстояния переключения. Привод перемещается быстрым ходом, даже если перед этим он был переключен на медленный ход.</li></ul>
Относительное позиционирование	Продолжается перемещение на заданное расстояние.

### Сигналы управления: Установка фактического значения

Адрес	Назначение
Байт 4	Биты 4.7 ... 4.4: Бит     7   6   5   4 0   0   0   1     JOB 1= установка фактического значения Бит 0: JOB_REQ
Байты с 5 по 7	Координата фактического значения (0...область действия датчика – 1)

## Ответные сигналы: Установка фактического значения

Адрес	Назначение
Байт 0	Бит 3: SYNC
Байты 1 – 3	Фактическое значение (0...область действия датчика – 1)
Байт 4	Бит 1: JOB_ERR Бит 0: JOB_ACK

## Установка фактического значения: Причины ошибок для JOB\_ERR

Номер ошибки	Значение	Устранение
23	Отображается ERR_ENCODER	Проверьте электрический монтаж датчика
34	Установка фактического значения: Координата фактического значения $\geq$ области действия датчика	

### 4.6.9 Смещение области действия датчика (JOB 2)

#### Определение

Смещение области действия датчика подстраивает значение датчика таким образом, что отображаемое фактическое значение соответствует реальному фактическому значению. Для этого текущее перемещение должно быть завершено.

Снабдите интерфейс управления величиной смещения и активизируйте задание JOB 2.

Смещение рассчитывается следующим образом:

$$\text{Смещение} = \text{отображаемое фактическое значение} - \text{реальное фактическое значение}$$

Если смещение отрицательно, действуйте следующим образом:

$$\text{Смещение} = \text{отображаемое фактическое значение} - \text{реальное фактическое значение} + (\text{количество оборотов} * \text{количество шагов})$$

1PosSSI/Digital принимает заданное смещение и отображает координату реального фактического значения в интерфейсе обратной связи.

#### Воздействие на режимы

JOB 2 не оказывает влияния на режимы.

### Сигналы управления: Смещение области действия датчика

Адрес	Назначение
Байт 4	Биты 4.7 ... 4.4: Бит       7 6 5 4 0 0 1 0       JOB 2= смещение области действия датчика Бит 0: JOB_REQ
Байты с 5 по 7	Смещение (0...область действия датчика)

### Ответные сигналы: Смещение области действия датчика

Адрес	Назначение
Байты 1 – 3	Фактическое значение (0...область действия датчика – 1)
Байт 4	Бит 1: JOB_ERR Бит 0: JOB_ACK

### Смещение области действия датчика: Причины ошибок для JOB\_ERR

Номер ошибки	Значение	Устранение
23	Отображается ERR_ENCODER	Проверьте подключение датчика
26	Задание JOB 2 (смещение области действия датчика) не может быть активизировано, так как происходит перемещение	
33	При выполнении задания JOB 2: смещение находится вне области действия датчика	

## 4.6.10 Изменение расстояния отключения (JOB 3)

### Определение

Изменение расстояния отключения дает вам возможность адаптировать управление приводом к любым изменениям нагрузки и механических условий.

Снабдите интерфейс управления новым расстоянием отключения и активизируйте задание JOB 3.

1PosSSI/Digital принимает заданное расстояние отключения.

Расстояние отключения остается действительным, пока не будет изменена параметризация модуля PosSSI/Digital (см. также раздел 4.7).

### Воздействие на режимы

Режим	Что происходит
Стартстопный режим	–
Абсолютное позиционирование	Расстояние до цели $\leq$ расстоянию отключения. Точка отключения достигается или проскакивается; позиционирование отключается немедленно, и перемещение завершается с POS_DONE = 1. В этом случае иногда происходит проскакивание цели.
Относительное позиционирование	

### Сигналы управления: Изменение расстояния отключения

Адрес	Назначение
Байт 4	Биты 4.7 ... 4.4: Бит     7  6  5  4 0  0  1  1     JOB 3= изменение расстояния отключения Бит 0: JOB_REQ
Байты с 5 по 7	Расстояние отключения (линейная ось: от 0 до 16 777 215; ось вращения: от 0 до 16 777 215)

### Ответные сигналы: Изменение расстояния отключения

Адрес	Назначение
Байт 4	Бит 0: JOB_ACK

## 4.6.11 Изменение расстояния переключения (JOB 4)

### Определение

Изменение расстояния переключения дает вам возможность адаптировать управление приводом к любым изменениям нагрузки и механических условий.

Снабдите интерфейс управления новым расстоянием переключения и активизируйте задание JOB 4.

1PosSSI/Digital принимает заданное расстояние переключения.

Расстояние переключения остается действительным, пока не будет изменена параметризация модуля 1PosSSI/Digital (см. также раздел 4.7).

### Воздействие на режимы

Режим	Что происходит
Стартстопный режим	–
Абсолютное позиционирование	Возможны следующие реакции:
Относительное позиционирование	<ul style="list-style-type: none"><li>• Расстояние до цели <math>\leq</math> расстоянию переключения. Точка переключения достигается или проскакивается; сразу происходит изменение хода с быстрого на медленный. В этом случае расстояние, пройденное медленным ходом, меньше, чем (расстояние переключения – расстояние отключения).</li><li>• Расстояние до цели <math>&gt;</math> расстояния переключения. Привод управляется с использованием быстрого хода, даже если перед этим он был переключен на медленный ход.</li></ul>

### Сигналы управления: Изменение расстояния переключения

Адрес	Назначение
Байт 4	Биты 4.7 ... 4.4: Бит     7   6   5   4 0   1   0   0           JOB 4= изменение расстояния переключения Бит 0: JOB_REQ
Байты с 5 по 7	Расстояние переключения (линейная ось: от 0 до 16 777 215; ось вращения: от 0 до 16 777 215)

### Ответные сигналы: Изменение расстояния переключения

Адрес	Назначение
Байт 4	Бит 0: JOB_ACK

## 4.6.12 Функция фиксации (JOB 10)

### Определение

Функция фиксации позволяет однократно сохранить фактическое значение при появлении фронта на цифровом входе DI2. Эту функцию можно использовать, например, для обнаружения краев или измерения длин.

Снабдите интерфейс управления желаемым фронтом и активизируйте задание JOB 10.

Если 1PosSSI/Digital обнаруживает заданный фронт на цифровом входе DI2, он сохраняет соответствующее фактическое значение, отображает его как значение ответного сообщения и устанавливает бит обратной связи LATCH\_DONE=1.

Затем вы снова можете активизировать функцию фиксации.

### Воздействие на режимы

Задание 10 не оказывает воздействия на режимы.

### Сигналы управления: Функция фиксации

Адрес	Назначение
Байт 4	Биты 4.7 ... 4.4: Бит 7 6 5 4 1 0 1 0      JOB 10= функция фиксации Бит 0: JOB_REQ
Байт 5	Бит 1: Фиксация при отрицательном фронте на DI2 Бит 0: Фиксация при положительном фронте на DI2

### Ответные сигналы: Функция фиксации

Адрес	Назначение
Байт 4	Бит 2: LATCH_DONE Бит 1: JOB_ERR Бит 0: JOB_ACK
Байты с 5 по 7	Значение ответного сообщения: фактическое значение при фронте на DI2 (0...область действия датчика – 1)

## Функция фиксации: Причины ошибок для JOB\_ERR

Номер ошибки	Значение	Устранение
23	Отображается ERR_ENCODER	Проверьте электрический монтаж датчика
36	Функция фиксации: выбор фронта неизвестен	

### 4.6.13 Установка контроля направления вращения (JOB 11)

#### Определение

Установкой контроля направления вращения вы можете адаптировать 1PosSSI/Digital к своей нагрузке и механическим условиям.

Контроль направления вращения активен всегда. 1PosSSI/Digital распознает, одинаково ли направление вращения привода и датчика. Контроль направления вращения допускает различные направления вращения для привода и датчика до достижения заданной разности путей. Если заданная разность путей превышена, то 1PosSSI/Digital сообщает об этом с помощью POS\_ERR =1 (см. также раздел 4.6.15).

Если задание JOB 11 не активизировано, то для контроля направления вращения в качестве разности путей используется двойное расстояние отключения. Задание JOB 3 (которое изменяет расстояние отключения) не оказывает влияния на разность путей, используемую для контроля направления вращения.

Снабдите интерфейс управления новой разностью путей и активизируйте задание JOB 11.

1PosSSI/Digital принимает заданную разность путей для контроля направления вращения.

Разность путей для контроля направления вращения остается действительной, пока не изменится параметризация модуля 1PosSSI/Digital (см. также раздел 4.7).

#### Отключение контроля направления вращения

Контроль направления вращения отключается установкой разности путей, равной 0.

#### Воздействие на режимы

JOB 11 не оказывает влияния на режимы.

### Сигналы управления: Установка контроля направления вращения

Адрес	Назначение
Байт 4	Биты 4.7 ... 4.4: Бит       7  6  5  4 1  0   1  1   JOB 11= установка контроля направления вращения Бит 0: JOB_REQ
Байт 5	0
Байты 6, 7	Разность путей для контроля направления вращения (0...65 535)

### Ответные сигналы: Установка контроля направления вращения

Адрес	Назначение
Байт 4	Бит 1: JOB_ERR Бит 0: JOB_ACK

### Установка контроля направления вращения: Причина ошибки для JOB\_ERR

Номер ошибки	Значение	Устранение
38	Контроль направления вращения: Разность путей > 65 535	

## 4.6.14 Отображение текущих значений (JOB 15)

### Определение

Вы можете отобразить следующие величины в интерфейсе обратной связи как значение ответного сообщения:

- Оставшийся путь
- Фактическая скорость
- Причины ошибок для POS\_ERR и JOB\_ERR

По умолчанию в качестве значения ответного сообщения модулем 1PosSSI/Digital устанавливается оставшийся путь.

1PosSSI/Analog постоянно отображает в интерфейсе обратной связи фактическое значение независимо от выбранного значения ответного сообщения

Снабдите интерфейс управления желаемым значением ответного сообщения и активизируйте задание JOB 15.

Выбранное значение ответного сообщения остается действительным, пока не будет изменена параметризация модуля PosSSI/Digital (см. также раздел 4.7).

### Отображение текущих значений и функция фиксации

При активизации функции фиксации 1PosSSI/Digital устанавливает значение ответного сообщения, равное 0, и отображает фактическое значение при фронте на цифровом входе DI2.

Вы можете снова активизировать задание JOB 15 только после завершения функции фиксации.

### Оставшийся путь

1PosSSI/Digital рассчитывает расстояние до цели в качестве оставшегося пути в режимах абсолютного и относительного позиционирования. Пока фактическое значение находится перед целью, оставшийся путь остается положительным. Он становится отрицательным, как только цель пройдена. В других режимах оставшийся путь равен 0.

1PosSSI/Digital отображает оставшийся путь со знаком между -8 388 608 и 8 388 607 шагами. Отрицательные значения представляются в виде дополнения до двух. Если фактический оставшийся путь превышает эти границы, то отображается граничное значение.

### Фактическая скорость

1PosSSI/Digital рассчитывает фактическую скорость как изменение значения датчика в шагах за 10 мс. Он отображает ее в диапазоне между 0 и 16 777 215.

## Причины ошибок для POS\_ERR и JOB\_ERR

1PosSSI/Digital отображает причины ошибок для POS\_ERR и JOB\_ERR (см. раздел 4.6.15), а также введенные в интерфейс управления режим (MODE) и задание (JOB).

## Воздействие на режимы

JOB 15 не оказывает воздействия на режимы.

## Сигналы управления: Отображение текущих значений

Адрес	Назначение
Байт 4	Биты 4.7 ... 4.4: Бит     7  6  5  4 1  1  1  1         JOB 15= отображение текущих значений Бит 0: JOB_REQ
Байт 5	0: Оставшийся путь 1: Фактическая скорость 2: Причины ошибок для POS_ERR и JOB_ERR

## Ответные сигналы: Отображение текущих значений

Адрес	Назначение
Байт 4	Бит 1: JOB_ERR Бит 0: JOB_ACK
Байты с 5 по 7	В соответствии с выбранным значением ответного сообщения: в случае оставшегося пути: от – 8 388 608 до 8 388 607 в случае фактической скорости: от 0 до 16 777 215 в случае причин ошибок для POS_ERR и JOB_ERR Байт 5: причины ошибок для POS_ERR (см. 4.6.15) Байт 6: причины ошибок для JOB_ERR (см. 4.6.15) Биты 7.3 ... 7.0: MODE (= биты 0.7... 0.4 из сигналов управления) Биты 7.7 ... 7.4: JOB (= биты 4.7 ... 4.4 из сигналов управления)

## Отображение текущих значений: Причины ошибок для JOB\_ERR

Номер ошибки	Значение	Устранение
35	Отображение текущих значений: Выбор неизвестен	
37	Отображение текущих значений: Задание JOB 15 не может быть активизировано при действующей функции фиксации.	

### 4.6.15 Распознавание ошибок/диагностика

#### Ошибка параметризации

Ошибка параметризации	Реакция 1PosSSI/Digital
<p>Причины:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 1PosSSI/Digital не может идентифицировать имеющиеся параметры как собственные.</li><li>• Запроектированный вами слот 1PosSSI/Digital не соответствует структуре.</li><li>• Недопустимое значение для параметра number of increments [количество шагов].</li><li>• Недопустимое значение для параметра number of rotations [количество оборотов].</li><li>• Количество шагов * количество оборотов больше, чем 4096x4096.</li></ul> <p>Устранение:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте проект, физическую структуру и параметризацию.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 1PosSSI/Digital не параметризован и не может выполнять свои функции.</li><li>• Генерирование диагностики, относящейся к каналам</li></ul>

## Внешние ошибки

Отсутствует напряжение на нагрузке 2L+	Реакция 1PosSSI/Digital
<p>Причины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• На клемме 15 отсутствует напряжение на нагрузке 2L+ или оно слишком мало</li> </ul> <p>Устранение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте электрический монтаж и устраните короткое замыкание.</li> <li>• Квитируйте ошибку с помощью управляющего бита EXTf_ACK.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Текущее перемещение останавливается; запуск нового перемещения невозможен. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Все 3 цифровых выхода установлены в 0.</li> <li>- Бит обратной связи POS_ERR = 1</li> <li>- Бит обратной связи POS_DONE = 0</li> </ul> </li> <li>• Бит обратной связи ERR_2L+=1</li> <li>• Генерируется диагностика, относящаяся к каналу</li> <li>• Ожидает квитирования ошибки EXTf_ACK</li> </ul>
Короткое замыкание в цепи питания датчика	Реакция 1PosSSI/Digital
<p>Причины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Имеет место короткое замыкание в цепи питания датчика на клеммах 2 и 10</li> </ul> <p>Устранение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте электрический монтаж и устраните короткое замыкание.</li> <li>• Квитируйте ошибку с помощью управляющего бита EXTf_ACK.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Текущие режимы относительное позиционирование и абсолютное позиционирование останавливаются; запуск нового перемещения в этих режимах невозможен. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Все 3 цифровых выхода установлены в 0.</li> <li>- Бит обратной связи POS_ERR = 1</li> <li>- Бит обратной связи POS_DONE = 0</li> </ul> </li> <li>• Бит обратной связи ERR_ENCODER=1</li> <li>• Бит обратной связи SYNC = 0</li> <li>• Генерируется диагностика, относящаяся к каналу</li> <li>• Ожидает квитирования ошибки EXTf_ACK</li> <li>• Эта ошибка не оказывает влияния на стартстопный режим.</li> </ul>
Обрыв провода/короткое замыкание сигналов датчика	Реакция 1PosSSI/Digital
<p>Предпосылки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Для распознавания ошибок сигналов датчика вы должны разблокировать параметр "Encoder signal diagnostics [Диагностика сигналов датчика]".</li> </ul> <p>Причины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обрыв провода или короткое замыкание сигналов датчика на клеммах 1, 5 или 4, 8.</li> <li>• Параметры для датчика SSI не соответствуют подключенному датчику.</li> </ul> <p>Устранение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте электрический монтаж и устраните короткое замыкание.</li> <li>• Сравните параметризацию с техническими данными датчика.</li> <li>• Квитируйте ошибку с помощью управляющего бита EXTf_ACK.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Текущие режимы относительное позиционирование и абсолютное позиционирование останавливаются; в этих режимах запуск нового перемещения невозможен. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Все 3 цифровых выхода установлены в 0.</li> <li>- Бит обратной связи POS_ERR = 1</li> <li>- Бит обратной связи POS_DONE = 0</li> </ul> </li> <li>• Бит обратной связи ERR_ENCODER=1</li> <li>• Бит обратной связи SYNC = 0</li> <li>• Генерируется диагностика, относящаяся к каналу</li> <li>• Ожидает квитирования ошибки EXTf_ACK</li> <li>• Эта ошибка не оказывает влияния на стартстопный режим.</li> </ul>

## Ошибки при управлении режимами и заданиями

POS_ERR	Реакция 1PosSSI/Digital
Причины: • При запуске режима не выполнены некоторые предпосылки или условия (см. табл. 4–1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Запущенный режим не выполняется.</li> <li>• Текущее перемещение останавливается.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Все 3 цифровых выхода установлены в 0.</li> <li>- Бит обратной связи POS_ERR = 1</li> <li>- Бит обратной связи POS_DONE = 0</li> </ul> </li> </ul>
JOB_ERR	Реакция 1PosSSI/Digital
Причины: • При активизации задания не выполнены некоторые предпосылки или условия (см. табл. 4–2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Активизированное задание не выполняется.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Бит обратной связи JOB_ERR = 1</li> </ul> </li> </ul>

## Генерирование диагностики, относящейся к каналу

При ошибке параметризации, отсутствии напряжения на нагрузке, коротком замыкании в цепи питания датчика или обрыве провода/ коротком замыкании сигналов датчика 1PosSSI/Digital генерирует относящуюся к каналу диагностику на подключенном CPU/master-устройстве. Для этого вы должны разблокировать параметр Group Diagnosis [Групповая диагностика] (см. главу 6 руководства *Устройство децентрализованной периферии*).

## Квитирование ошибок EXTF\_ACK

Устраненные ошибки (отсутствие напряжения на нагрузке, короткое замыкание в цепи питания датчика и обрыв провода/короткое замыкание сигналов датчика) должны квитироваться.

Ваши действия	Реакция 1PosSSI/Digital
	Бит обратной связи ERR_2L+ = 1 и/или бит обратной связи ERR_ENCODER=1
Ваша программа управления обнаруживает установленный бит обратной связи ERR_2L+ или ERR_ENCODER. Выполните реакцию на ошибку, специфическую для вашего приложения. Устраните причину ошибки.	
Переключите управляющий бит с 0 на 1	1PosSSI/Digital устанавливает биты обратной связи ERR_2L+ = 0 и ERR_ENCODER = 0. Это указывает на то, что причина ошибки устранена и квитирована. Если ERR_2L+ все еще равен 1 и/или ERR_ENCODER=1, то причина ошибки еще не устранена.
Переключите управляющий бит с 1 на 0	

При постоянном квитировании ошибки (EXTF\_ACK=1) или при переходе в STOP CPU/master-устройства 1PosSSI/Digital сообщает об ошибках, как только они обнаруживаются, и сбрасывает эти сообщения, как только ошибки устранены.

## Параметры

Параметры	Значение	Диапазон значений	Значение по умолчанию
<b>Деблокировки</b>			
Group diagnosis [Групповая диагностика]	Если групповая диагностика разблокирована, то ошибка датчика (ERR_ENCODER), отсутствие напряжения на нагрузке (ERR_2L+) или ошибка параметризации приведет к генерированию диагностики, относящейся к каналам.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disable [Заблокировать]</li> <li>• Enable [Разблокировать]</li> </ul>	Disable [Заблокировать]
Encoder signal diagnostics [Диагностика сигналов датчика]	Сигналы датчика D, /D и C, /C проверяются на короткое замыкание и обрыв провода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• On [Включена]</li> <li>• Off [Выключена]</li> </ul>	On [Включена]

## Ответные сообщения

Адрес	Назначение
Байт 0	Бит 7: ERR_ENCODER Бит 3: SYNC Бит 2: POS_DONE Бит 1: POS_ERR Бит 0: POS_ACK
Байт 4	Бит 7: ERR_2L+ Бит 1: JOB_ERR Бит 0: JOB_ACK

## Причины ошибок для POS\_ERR

Таблица 4–1. Причины ошибок для POS\_ERR

Номер ошибки	Причина	Устранение
1	Неизвестен режим	Допустимые режимы: <ul style="list-style-type: none"> <li>• MODE 0</li> <li>• MODE 1</li> <li>• MODE 3</li> <li>• MODE 4</li> <li>• MODE 5</li> </ul>
2	Отображается ERR_2L+	Проверьте напряжение на нагрузке ERR_2L+ на клемме 15
3	Отображается ERR_ENCODER	Проверьте подключение датчика
4	Ось не синхронизирована (SYNC=0)	Устраните неисправность датчика

Таблица 4–1. Причины ошибок для POS\_ERR (продолжение)

Номер ошибки	Причина	Устранение
5	Конечный выключатель в направлении движения привода активен	Проверьте выключатели и электрический монтаж, а также параметры DI0 limit switch minus [Конечный выключатель отрицательного направления DI0] и DI1 limit switch plus [Конечный выключатель положительного направления DI1]
7	Стартстопный режим DIR_P и DIR_M = 1 Абсолютное позиционирование: Пуск с DIR_P и DIR_M = 0 или соответствующий управляющий бит DIR_P или DIR_M = 0 Относительное позиционирование: Пуск с DIR_P и DIR_M = 0 или DIR_P и DIR_M = 1	
8	Абсолютное позиционирование: координата цели $\geq$ области действия датчика	
13	Привод и датчик вращаются в разных направлениях	Проверьте подключение привода и датчика, а также параметр reversal of the direction of rotation [изменение направления вращения]

## Причины ошибок для JOB\_ERR

Таблица 4–2. Причины ошибок для JOB\_ERR

Номер ошибки	Значение	Устранение
21	Неизвестное задание	Допустимые задания: <ul style="list-style-type: none"> <li>• JOB 0</li> <li>• JOB 1</li> <li>• JOB 3</li> <li>• JOB 4</li> <li>• JOB 9</li> <li>• JOB 10</li> <li>• JOB 11</li> <li>• JOB 15</li> </ul>
23	Отображается ERR_ENCODER	Проверьте подключение датчика
26	Задание JOB 2 (смещение области действия датчика) не может быть активизировано, так как выполняется перемещение	
33	Для задания JOB 2: Смещение вне области действия датчика	
34	Установка фактического значения: координата фактического значения $\geq$ области действия датчика	

Таблица 4–2. Причины ошибок для JOB\_ERR

Номер ошибки	Значение	Устранение
35	Отображение текущих значений: выбор неизвестен	
36	Функция фиксации: выбор фронта неизвестен	
37	Отображение текущих значений: Задание 15 не может быть активизировано при активной функции фиксации.	
38	Контроль направления вращения Разность путей > 65 535	

## 4.7 Переход в STOP CPU/master-устройства и состояние RESET

Поведение при переходе в STOP CPU/master-устройства	Реакция 1PosSSI/Digital
<ul style="list-style-type: none"> <li>Из-за выключения питания CPU/master-устройства DP</li> </ul> или <ul style="list-style-type: none"> <li>Из-за выключения питания IM 151/ IM 151 FO</li> </ul> или <ul style="list-style-type: none"> <li>Из-за выхода из строя передачи DP</li> </ul> или <ul style="list-style-type: none"> <li>Из-за перехода из RUN в STOP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Текущее перемещение останавливается.</li> <li>Все 3 цифровых выхода установлены в 0.</li> <li>Бит обратной связи POS_ERR = 0</li> <li>Бит обратной связи POS_DONE = 1</li> </ul>

Выход из состояния STOP CPU/master-устройства	Реакция 1PosSSI/Digital
<ul style="list-style-type: none"> <li>При включении питания CPU/master-устройства DP</li> </ul> или <ul style="list-style-type: none"> <li>При включении питания IM 151/ IM 151 FO</li> </ul> или <ul style="list-style-type: none"> <li>После устранения выхода из строя передачи DP</li> </ul> или <ul style="list-style-type: none"> <li>После перехода из STOP в RUN</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сохраняется текущий интерфейс обратной связи 1PosSSI/Digital.</li> <li>Ось остается синхронизированной, а фактическое значение текущим.</li> <li>Смещенная область действия датчика остается действительной.</li> <li>Измененные расстояния отключения и переключения и разность путей для контроля направления вращения остаются действительными.</li> <li>Инициированное задание 10 (функция фиксации) остается активным.</li> <li>Бит обратной связи, выбранный заданием 15, является текущим.</li> </ul>

Состояние RESET и изменение параметров модуля 1PosSSI/Digital	Реакция 1PosSSI/Digital
<ul style="list-style-type: none"> <li>Из-за изменения параметров модуля 1PosSSI/Digital и загрузки параметров или конфигурации станции ET 200S в CPU/master-устройство DP</li> </ul> или <ul style="list-style-type: none"> <li>Как результат включения питания сети на блоке питания модуля 1PosSSI/Digital</li> </ul> или <ul style="list-style-type: none"> <li>При вставке 1PosSSI/Digital под напряжением</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ось синхронизирована, и фактическое значение соответствует текущему значению датчика.</li> <li>Область действия датчика не смещена.</li> <li>Расстояние отключения и переключения принимается из параметров.</li> <li>Разность путей для контроля направления вращения устанавливается равным двойному расстоянию отключения.</li> <li>JOB 10: Функция фиксации не активна.</li> <li>Оставшийся путь отображается как значение ответного сообщения.</li> </ul>

## 4.8 Список параметров

Параметры	Значение	Диапазон значений	Значение по умолчанию
<b>Деблокировки</b>			
Group diagnosis [Групповая диагностика]	Если групповая диагностика разблокирована, то ошибка датчика (ERR_ENCODER), отсутствие напряжения на нагрузке (ERR_2L+) или ошибка параметризации приведет к генерированию диагностики, относящейся к каналам.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disable [Заблокировать]</li> <li>• Enable [Разблокировать]</li> </ul>	Disable [Заблокировать]
Encoder signal diagnostics [Диагностика сигналов датчика]	Сигналы датчика D, /D и C, /C проверяются на короткое замыкание и обрыв провода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• On [Включена]</li> <li>• Off [Выключена]</li> </ul>	On [Включена]
<b>Датчик и ось</b>			
Encoder [Датчик]	Выбор однооборотного датчика (SSI 13 bit) или многооборотного датчика (SSI 25 bit)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SSI-13Bit</li> <li>• SSI-25Bit</li> </ul>	SSI-13Bit
Transmission rate [Скорость передачи]		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 125 кГц</li> <li>• 250 кГц</li> <li>• 500 кГц</li> <li>• 1 МГц</li> </ul>	125 кГц
Number of increments [Количество шагов]		4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096, 8192	4096
Number of rotations [Количество оборотов]	Имеет значение только для многооборотных датчиков. В случае однооборотных датчиков 1PosSSI/Digital устанавливает количество оборотов в 1.	4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096	4096
Reversal of the direction of rotation [Изменение направления вращения]	Согласование направления вращения датчика	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Off [Выключено]</li> <li>• On [Включено]</li> </ul>	Off [Выключено]
Axis type [Тип оси]	Выбор линейной оси без ограничений или оси вращения с перебегом/недобегом в конце оси вращения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Linear [Линейная ось]</li> <li>• Rotary [Ось вращения]</li> </ul>	Linear [Линейная ось]
<b>Цифровые входы</b>			
D10 limit switch minus [Конечный выключатель отрицательного направления]	Выключатель на цифровом входе D10 является размыкающим или замыкающим контактом	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Break contact [Размыкающий контакт]</li> <li>• Make contact [Замыкающий контакт]</li> </ul>	Break contact [Размыкающий контакт]
D11 limit switch plus [Конечный выключатель положительного направления]	Выключатель на цифровом входе D11 является размыкающим или замыкающим контактом	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Break contact [Размыкающий контакт]</li> <li>• Make contact [Замыкающий контакт]</li> </ul>	Break contact [Размыкающий контакт]
D12 latch signal [Сигнал фиксации]	Выключатель на цифровом входе D12 является размыкающим или замыкающим контактом	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Break contact [Размыкающий контакт]</li> <li>• Make contact [Замыкающий контакт]</li> </ul>	Make contact [Замыкающий контакт]

Параметры	Значение	Диапазон значений	Значение по умолчанию
<b>Привод</b>			
Control mode [Вид управления]	<p>Вид 0 означает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DO0 – перемещение в отрицательном направлении</li> <li>• DO1 – перемещение в положительном направлении</li> <li>• DO2 быстрый/медленный ход</li> </ul> <p>Вид 1 означает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DO0 – быстрый ход</li> <li>• DO1 – медленный ход (при быстром ходе 0)</li> <li>• DO2 – перемещение в положительном направлении (1)/ в отрицательном направлении (0)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0</li> <li>• 1</li> </ul>	0
Switch-off difference [Расстояние отключения]	<p>Оно определяет расстояние до цели, на котором привод снижает скорость с медленного хода до 0. Если расстояние отключения <math>\geq</math> расстоянию переключения, то точка переключения отсутствует. Переключение с быстрого хода на медленный не производится, а непосредственно реализуется реакция в точке отключения. Расстояние отключения можно изменить с помощью задания JOB 3.</p>	0 – 65 535	100
Switchover difference [Расстояние переключения]	<p>Оно определяет расстояние до цели, на котором привод снижает скорость с быстрого хода на медленный. Расстояние переключения можно изменить с помощью задания JOB 4.</p>	0 – 65 535	1000
T <sub>min</sub> direction change [Изменение направления за T <sub>min</sub> ]	<p>Цифровые выходы выключаются, а затем выполняется изменение направления с задержкой T<sub>min</sub>. T<sub>min</sub> действует при каждом изменении направления при перемещении. T<sub>min</sub> не действует при запуске после POS_DONE = 1 или POS_ERR = 1. Задаваемое вами значение умножается на 10. Таким образом, вы задаете T<sub>min</sub> шагами по 10 мс (например, 0 мс, 10 мс или 2550 мс).</p>	от 0 до 255	0

## 4.9 Сигналы управления и ответные сигналы

### Назначение интерфейса управления

Адрес	Назначение																																																						
Байт 0	<p>Биты 0.7... 0.4 предназначены для режимов</p> <table border="0"> <tr> <td>Бит</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>MODE 0= останов</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>MODE 1= стартстопный режим</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>MODE 3= перемещение к опорной точке</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>MODE 4= относительное позиционирование</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>MODE 5= абсолютное позиционирование</td> </tr> </table> <p>Бит 3: SPEED (SPEED=0 - медленный ход; SPEED=1 - быстрый ход)  Бит 2: DIR_M  Бит 1: DIR_P  Бит 0: START</p>	Бит	7	6	5	4			0	0	0	0	MODE 0= останов		0	0	0	1	MODE 1= стартстопный режим		0	0	1	1	MODE 3= перемещение к опорной точке		0	1	0	0	MODE 4= относительное позиционирование		0	1	0	1	MODE 5= абсолютное позиционирование																		
Бит	7	6	5	4																																																			
	0	0	0	0	MODE 0= останов																																																		
	0	0	0	1	MODE 1= стартстопный режим																																																		
	0	0	1	1	MODE 3= перемещение к опорной точке																																																		
	0	1	0	0	MODE 4= относительное позиционирование																																																		
	0	1	0	1	MODE 5= абсолютное позиционирование																																																		
Байты с 1 по 3	<p>Для режима 4= относительное позиционирование: расстояние  Для режима 5= абсолютное позиционирование: цель</p>																																																						
Байт 4	<p>Биты 4.7 ... 4.4 предназначены для заданий</p> <table border="0"> <tr> <td>Бит</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>JOB 0= отмена обработки задания</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>JOB 1= установка фактического значения</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>JOB 2= смещение области действия датчика</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>JOB 3= изменение расстояния отключения</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>JOB 4= изменение расстояния переключения</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>JOB 10= функция фиксации</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>JOB 11= установка контроля направл. вращения</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>JOB 15= отображение текущих значений</td> </tr> </table> <p>Бит 3: EXTF_ACK  Бит 2: Резерв = 0  Бит 1: Резерв = 0  Бит 0: JOB_REQ</p>	Бит	7	6	5	4			0	0	0	0	JOB 0= отмена обработки задания		0	0	0	1	JOB 1= установка фактического значения		0	0	1	0	JOB 2= смещение области действия датчика		0	0	1	1	JOB 3= изменение расстояния отключения		0	1	0	0	JOB 4= изменение расстояния переключения		1	0	1	0	JOB 10= функция фиксации		1	0	1	1	JOB 11= установка контроля направл. вращения		1	1	1	1	JOB 15= отображение текущих значений
Бит	7	6	5	4																																																			
	0	0	0	0	JOB 0= отмена обработки задания																																																		
	0	0	0	1	JOB 1= установка фактического значения																																																		
	0	0	1	0	JOB 2= смещение области действия датчика																																																		
	0	0	1	1	JOB 3= изменение расстояния отключения																																																		
	0	1	0	0	JOB 4= изменение расстояния переключения																																																		
	1	0	1	0	JOB 10= функция фиксации																																																		
	1	0	1	1	JOB 11= установка контроля направл. вращения																																																		
	1	1	1	1	JOB 15= отображение текущих значений																																																		
Байты с 5 по 7	<p>В соответствии с выбранным заданием:</p> <p>Для задания 1= координата фактического значения  Для задания 3= расстояние отключения  Для задания 4= расстояние переключения  Для задания 10 Байт 5: бит 0 = фиксация при положит. фронте на DI2  Байт 5: бит 1 = фиксация при отрицат. фронте на DI2  Для задания 11= разность путей для контроля направления вращения  Для задания 15 Байт 5: 0= оставшийся путь  Байт 5: 1= фактическая скорость  Байт 5: 2= информация об ошибках</p>																																																						

## Назначение интерфейса обратной связи

Адрес	Назначение
Байт 0	Бит 7: ERR_ENCODER Бит 6: STATUS DO 2 Бит 5: STATUS DO 1 Бит 4: STATUS DO 0 Бит 3: SYNC Бит 2: POS_DONE Бит 1: POS_ERR Бит 0: POS_ACK
Байты с 1 по 3	Фактическое значение
Байт 4	Бит 7: ERR_2L+ Бит 6: STATUS DI 2 – сигнал фиксации Бит 5: STATUS DI 1 – конечный выключатель положительного направления Бит 4: STATUS DI 0 – конечный выключатель отрицательного направления Бит 3: Резерв Бит 2: LATCH_DONE Бит 1: JOB_ERR Бит 0: JOB_ACK
Байты с 5 по 7	Значение ответного сообщения

## Обращение к интерфейсу управления и обратной связи при программировании на STEP 7

	Проектирование с помощью STEP 7 через GSD-файл <sup>1)</sup> (каталог аппаратуры\PROFIBUS DP\ other field devices [другие полевые устройства]\ET 200S)	Проектирование с помощью STEP 7 через HW Config (каталог аппаратуры\PROFIBUS DP\ ET 200S)
Интерфейс обратной связи	Чтение с помощью SFC 14 «DPRD_DAT»	Команда загрузки, напр., L PED
Интерфейс управления	Запись с помощью SFC 15 «DPWR_DAT»	Команда передачи, напр., T PAD

<sup>1)</sup> у CPU 3ххС, CPU 318–2 (начиная с V3.0), CPU 4хх (начиная с V3.0) возможны также команды загрузки и передачи.

## 4.10 Технические данные

Размеры и вес	
Размеры ШхВхГ (мм)	30x81x52
Вес	Примерно 65 г
Данные модуля	
Количество каналов	1
Напряжения, токи, потенциалы	
Номинальное напряжение на нагрузке L+	24 В пост. тока
• диапазон	от 20,4 до 28,8 В
• защита от обратной полярности	Да
Гальваническая развязка	
• Между задней шиной и периферией	Да
Питание датчика	
• выходное напряжение	L+ (-0,8 В)
• выходной ток	макс. 500 мА, устойчив к короткому замыканию
Потребляемый ток	
• от задней шины	макс. 10 мА
• от напряжения на нагрузке L+ (без нагрузки)	макс. 50 мА
Мощность потерь	тип. 2 Вт
Данные для цифровых входов	
Входное напряжение	
• номинальное значение	24 В пост. тока
• сигнал 0	от -30 до 5 В
• сигнал 1	от 11 до 30 В
Входной ток	
• сигнал 0	≤ 2 мА (допустимый ток покоя)
• сигнал 1	9 мА (тип.)
Минимальная ширина импульса	500 мкс
Подключение двухпроводного BERO типа 2	Возможно
Входная характеристика	по IEC 1131, часть 2, тип 2
Длина кабеля	50 м
Данные для цифровых выходов	
Выходное напряжение	
• номинальное значение	24 В пост. тока
• сигнал 0	≤ 3 В
• сигнал 1	≥ L+ -1 В
Выходной ток	
• сигнал 0 (остаточный ток)	≤ 0,3 мА
• сигнал 1	
- номинальное значение	0,5 А
- допустимый диапазон	от 7 мА до 0,6 А
Частота переключения	
• омическая нагрузка	100 Гц
• индуктивная нагрузка	2 Гц
• ламповая нагрузка	≤ 10 Гц
Ламповая нагрузка	≤ 5 Вт
Выходная задержка (омическая нагрузка, выходной ток 0,5 А)	
• при переключении с 0 на 1	тип. 150 мкс
• при переключении с 1 на 0	тип. 150 мкс
Защита выхода от короткого замыкания	Да
Порог срабатывания	0,7 А...1,8 А
Индуктивное гашение	Да; L+ -(55 - 60 В)
Управление цифровым входом	Да
Длины кабелей	
• незранированных	600 м
• экранированных	1000 м

Вход датчика SSI	
Регистрация пути	Абсолютная
Дифференциальные сигналы для данных SSI и синхронизации SSI	В соответствии с RS422
Скорость передачи данных и длина кабелей для абсолютных датчиков (витая экранированная пара)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 125 кГц макс. 320 м</li> <li>• 250 кГц макс. 160 м</li> <li>• 500 кГц макс. 60 м</li> <li>• 1 МГц макс. 20 м</li> <li>• 2 МГц макс. 8 м</li> </ul>
"Возраст" значения датчика	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• макс. (2 * время прогона кадра) + 64 мкс</li> <li>• мин. время прогона кадра</li> </ul>	
Время прогона кадра	13 битов    25 битов
• 125 кГц	112 мкс    208 мкс
• 250 кГц	56 мкс    104 мкс
• 500 кГц	28 мкс    52 мкс
• 1 МГц	14 мкс    26 мкс
• 2 МГц	7 мкс    13 мкс
Время паузы между кадрами <sup>1</sup>	64 мкс

Состояние, диагностика	
Увеличение фактического значения	Светодиод UP (зеленый)
Уменьшение фактического значения	Светодиод DN (зеленый)
Отображение состояния	
"Позиционирование выполняется"	Светодиод POS (зеленый)
Отображение состояния DI0 (конечный выключатель отрицательного направления)	Светодиод 9 (зеленый)
Отображение состояния DI1 (конечный выключатель положительного направления)	Светодиод 13 (зеленый)
Отображение состояния DI2 (сигнал фиксации)	Светодиод 14 (зеленый)
Групповая ошибка на модуле 1PosSSI/Digital	Светодиод SF (красный)
Диагностическая информация	Да
Период обновления для ответных сообщений	2 мс
Время реакции в точке отключения или переключения	Выходная задержка + время прогона кадра + 30 мкс
Время реакции при фиксации	тип. 400 мкс + "возраст" значения датчика

<sup>1</sup> Датчики с временем паузы между кадрами, большим 64 мкс, не могут использоваться с модулем 1PosSSI/Digital.

# 1PosInc/Analog

# 5

## Обзор главы

Раздел	Описание	стр.
5.1	Обзор продукта	5–2
5.2	Краткое руководство по вводу в действие 1PosInc/Analog	5–3
5.3	Схема назначения клемм	5–9
5.4	Концепция безопасности	5–11
5.5	Основы управляемого позиционирования с использованием аналогового выхода	5–12
5.6	Функции 1PosInc/Analog	5–14
5.7	Переход в STOP CPU/master-устройства и состояние RESET	5–69
5.8	Список параметров	5–71
5.9	Сигналы управления и ответные сигналы	5–74
5.10	Технические данные 1PosInc/Analog	5–77

## 5.1 Обзор продукта

### Номер для заказа

6ES7 138-4DJ00-0AB0

### Свойства

- **Модуль для управляемого позиционирования с использованием аналогового выхода**
  - Расстояние переключения и отключения может быть установлено с помощью вашей управляющей программы
  - Напряжение для быстрого и медленного хода, ускорения и замедления может быть установлено с помощью вашей управляющей программы
- **Инкрементные датчики с дифференциальными сигналами напряжением 5 В**
  - С нулевой меткой или без нее
  - Четырехкратный анализ сигналов датчика
- **Используемые типы осей**
  - Линейная ось
  - Ось вращения
- **Рабочий диапазон: 0 – 16 777 215 шагов**
- **Привод управляется с помощью аналогового выхода**
  - $\pm 10$  В, возможно свободное управление цифровым выходом DO
  - от 0 до 10 В, направление через цифровой выход DO
- **3 цифровых входа могут использоваться в качестве:**
  - аппаратного конечного выключателя для отрицательного направления
  - аппаратного конечного выключателя для положительного направления
  - кулачка для снижения скорости или фиксирующего входа
- **Диагностика**
  - Контроль датчика

### Проектирование

Для проектирования 1PosInc/Analog можно использовать

- файл основных данных устройства (GSD-файл)  
(<http://www.ad.siemens.de/csi/gsd>)

или

- STEP7, начиная с версии V5.1 SP2.

## 5.2 Краткое руководство по вводу в действие 1PosInc/Analog

### Введение

Это краткое руководство на примере стартстопного режима приведет вас к действующему приложению, в котором вы познакомитесь с аппаратными и программными средствами, используемыми в операции позиционирования вашего 1PosInc/Analog, и проверите их.

### Предпосылки для примера

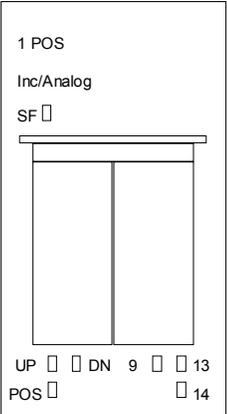
Должны выполняться следующие требования:

- Вы ввели в действие станцию ET 200S на станции S7 с master-устройством DP.
- У вас имеются:
  - клеммный модуль TM-E30S44-01 (6ES7 193-4CG20-0AA0 или 6ES7 193-4CG30-0AA0)
  - 1PosInc/Analog
  - инкрементный датчик с дифференциальными сигналами напряжением 5 В и источник питания датчика напряжением 24 В
  - привод с управлением мощностью (напр., преобразователь частоты с аналоговым входом  $\pm 10$  В для управления скоростью)
  - блок питания 24 В пост. тока
  - необходимый материал для электрического монтажа

## Монтаж, подключение и оснащение

Смонтируйте и подключите провода к клеммному модулю ТМ–Е30S44–01 (см. рис. 3–1). Установите 1PosInc/Analog на клеммном модуле (вы найдете подробные указания о том, как сделать это, в главе 5 руководства *Устройство децентрализованной периферии*).

Таблица 5–1. Назначение клемм для 1PosInc/Analog

Назначение клемм	Внешний вид	Комментарии	
	<p>1 POS Inc/Analog SF □</p>  <p>UP □ □ DN 9 □ □ 13 POS □ □ □ 14</p> <p>6ES7 138-4DJ00-0AB0</p>	<p><b>Присоединение инкрементного датчика с дифференциальными сигналами напряжением 5 В: Клеммы 1–8</b></p>	
1 A	1 □ □ 5 9 □ □ 13	Дорожка А	9: IN0 Конечный выключатель отрицательного направления
5 /A			13: IN1 Конечный выключатель положительного направления
3 В	3 □ □ 7 11 □ □ 15	Дорожка В	14: IN2 Кулачок для снижения скорости; сигнал фиксации
7 /B			10: 24 VDC Питание датчика для выключателей
2 L+ 6 M	2 □ □ 6 10 □ □ 14	2: 24 VDC Напряжение питания для инкрементного датчика	12: QV+ Аналоговый выход ± 10 В или от 0 до 10 В для присоединения привода
3 В 7 /B	3 □ □ 7 11 □ □ 15		16: M <sub>ana</sub>
4 N 8 /N	4 □ □ 8 12 □ □ 16	4: N Дорожка N; необязательная нулевая метка	11: OUT Цифровой выход DO для непосредственного управления или в качестве сигнала направления для привода
		8:/N	15: M

## Проектирование с помощью STEP 7 через HW Config

Сначала вы должны адаптировать конфигурацию аппаратных средств к имеющейся у вас станции ET 200S.

Откройте соответствующий проект в SIMATIC Manager.

Вызовите в своем проекте конфигурационную таблицу HW Config.

Выберите в каталоге аппаратуры 1PosInc/Analog. В информационном тексте появится номер 6ES7 138-4DJ00-0AB0. Отбуксируйте эту запись на слот, в который вы установили свой 1PosInc/Analog.

Дважды щелкните на этом номере, чтобы открыть диалоговое окно для свойств 1PosInc/Analog.

На вкладке Addresses [Адреса] вы найдете адреса слота, на который вы отбуксировали 1PosInc/Analog. Запишите эти адреса для последующего программирования.

На вкладке Parameters [Параметры] вы найдете заданные по умолчанию настройки параметров для 1PosInc/Analog. Если вы не подключили к 1PosInc/Analog конечные выключатели, установите для параметров DI0 limit switch minus [конечный выключатель для отрицательного направления] и DI1 [конечный выключатель для положительного направления] значение "make contact [закрывающий контакт]". Адаптируйте параметр DO function [Функция DO] к интерфейсу привода.

Сохраните и скомпилируйте свою конфигурацию и загрузите ее в режиме STOP в CPU с помощью PLC → Download to Module [ПЛК → Загрузить в модуль].

## Встраивание в программу пользователя

Встройте следующий блок FC101 в свою пользовательскую программу (например, в OB1). Этот блок нуждается в блоке DB1 длиной 16 байтов. В следующем примере пуск инициируется посредством установки бита памяти (меркера) 30.0 (в положительном направлении) или 30.1 (в отрицательном направлении) через устройство программирования. Выберите скорость для стартстопного режима с помощью слова памяти 32.

STL	Описание	
<b>Block: FC101</b>		
L	PID 256	//Загрузка значений ответных сообщений из 1PosInc/Analog
T	DB1.DBD8	
L	PID 260	
T	DB1.DBD12	
L	DB1.DBB8	//Отображение битов состояния
T	MB8	
L	DB1.DBB12	
T	MB9	
L	DB1.DBD8	//Отображение фактического значения
UD	DW#16#FFFFFF	
T	MD12	
AN	M30.0	
SPB	DIRM	
L	B#16#13	//Перемещение в положительном направлении
T	DB1.DBB0	//(START=1, DIR_P=1, DIR_M=0, CTRL_DO=1, INCH=1)
SPA	CTRL	
DIRM:	AN	M30.1
	SPB	STOP
L	B#16#15	//Перемещение в отрицательном направлении
T	DB1.DBB0	//(START=1, DIR_P=0, DIR_M=1, CTRL_DO=1, INCH=1)
SPA	CTRL	
STOP:	L	B#16#0
	T	DB1.DBB0
	A	DB1.DBX8.2
	SPB	CTRL
	AN	DB1.DBX8.0
	=	DB1.DBX0.0
		//Установка/сброс START в зависимости от POS_ACK
CTRL:	L	MW32
	T	DB1.DBW23
	L	B#16#0
	T	DB1.DBB1
		//Скорость для стартстопного режима
	L	DB1.DBD0
	T	PAD256
	L	DB1.DBD4
	T	PAD260
		//Передача управляющих воздействий в 1PosInc/Analog

## Тестирование

Запустите стартстопный режим и наблюдайте за соответствующими ответными сообщениями.

Используя “Monitor/Modify Variables [Наблюдение и управление переменными]”, наблюдайте за фактическим значением и битами состояния POS\_ACK, POS\_ERR, POS\_DONE, ERR\_ENCODER.

Выберите в вашем проекте папку “Block [Блок]”. Выберите команду меню Insert → S7 Block → Variable Table [Вставить → Блок S7 → Таблица переменных], чтобы вставить таблицу переменных VAT 1, и затем подтвердите через OK.

Откройте таблицу переменных VAT 1 и введите в столбец “Address [Адрес]” следующие переменные:

MD12	(фактическое значение)
M8.0	(POS_ACK)
M8.1	(POS_ERR)
M8.2	(POS_DONE)
M8.7	(ERR_ENCODER)
M30.0	(стартстопное перемещение в положительном направлении)
M30.1	(стартстопное перемещение в отрицательном направлении)
MW32	(скорость для стартстопного режима; как аналоговая величина S7 от 0 до 7EFFH)

Выберите PLC → File Connect To → Configured CPU [ПЛК → Подключить файл к → Спроектированный CPU], чтобы перейти в режим online.

Выберите Variable → Monitor [Переменная → Наблюдать] для перехода к наблюдению.

Переключите CPU в режим RUN.

Следующая таблица показывает, что получается в результате каждого действия.

Действие	Результат
Переключите CPU в режим RUN.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Бит состояния POS_ACK сбрасывается</li> <li>• Бит состояния POS_ERR сбрасывается</li> <li>• Бит состояния POS_DONE устанавливается</li> </ul>
<b>Проверьте подключение датчика</b>	
Проверьте бит обратной связи ERR_ENCODER	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если ERR_ENCODER=1, исправьте проводку датчика</li> </ul>
<b>Стартстопное перемещение в положительном направлении:</b>	
Запустите стартстопный режим в положительном направлении установкой бита памяти 30.0 (Variable → Modify → [Переменная → Изменить →])	<p><b>Бит состояния POS_ERR = 0, светодиод UP горит</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Бит состояния POS_ACK установлен</li> <li>• Бит состояния POS_DONE сброшен</li> <li>• Фактическое значение непрерывно обновляется</li> <li>• Светодиод POS горит</li> <li>• Установленное вами при параметризации изменение направления вращения верно, и проводка к датчику и приводу присоединена правильно</li> </ul> <p><b>Бит состояния POS_ERR = 1, горит светодиод DN</b> Проверьте установленное вами при параметризации изменение направления вращения и настройку направления, а также проводку к датчику и приводу</p>
<b>Проверьте скорость привода в положительном направлении</b>	
Проверьте скорость с помощью слова памяти 32 (Variable → Modify → [Переменная → Изменить →])	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если привод движется с правильной скоростью, то подключение сделано верно</li> </ul>
<b>Стартстопное перемещение в отрицательном направлении:</b>	
Запустите стартстопный режим в отрицательном направлении установкой бита памяти 30.1 (Variable → Modify → [Переменная → Изменить →])	<p><b>Бит состояния POS_ERR = 0, горит светодиод DN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Бит состояния POS_ACK установлен</li> <li>• Бит состояния POS_ERR сброшен</li> <li>• Бит состояния POS_DONE сброшен</li> <li>• Фактическое значение непрерывно обновляется</li> <li>• Светодиод POS горит</li> <li>• Установленное вами при параметризации изменение направления вращения верно, и проводка к датчику и приводу присоединена правильно</li> </ul> <p><b>Бит состояния POS_ERR = 1, горит светодиод UP</b> Проверьте установленное вами при параметризации изменение направления вращения и настройку направления, а также проводку к датчику и приводу</p>
<b>Проверьте скорость привода в отрицательном направлении</b>	
Проверьте скорость с помощью слова памяти 32 (Variable → Modify → [Переменная → Изменить →])	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если привод движется с правильной скоростью, то подключение сделано верно</li> </ul>

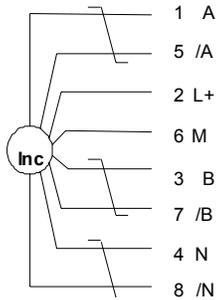
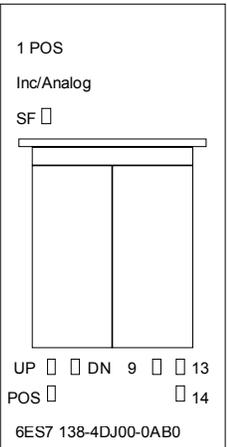
## 5.3 Схема назначения клемм

### Правила электрического монтажа

Провода к инкрементному датчику (клеммы 1 и 5, 3 и 7, а также клеммы 4 и 8) должны представлять собой экранированные витые пары. Экран должен закрепляться на обоих концах. Используйте для этого опорный элемент экрана (номер для заказа: 6ES7 390-5AA00-0AA0).

### Назначение клемм

Таблица 5–2. Назначение клемм 1PosInc/Analog

Назначение клемм	Внешний вид	Комментарии		
	<p>1 POS Inc/Analog SF □</p> 	<p><b>Присоединение инкрементного датчика с дифференциальными сигналами напряжением 5 В: Клеммы 1–8</b></p>		
	1: A	Дорожка A	9: IN0	Конечный выключатель отрицательного направления
	5: /A		13: IN1	Конечный выключатель положительного направления
	3: B	Дорожка B	14: IN2	Кулачок для снижения скорости; сигнал фиксации
	7: /B		10: 24 VDC	Питание датчика для выключателей
	2: 24 VDC	Напряжение питания для инкрементного датчика	12: QV+	Аналоговый выход ± 10 В или от 0 до 10 В для присоединения привода
	6: M		16: M <sub>ана</sub>	
	4: N	Дорожка N; необязательная нулевая метка	11: OUT	Цифровой выход DO для непосредственного управления или в качестве сигнала направления для привода
	8: /N		15: M	

## Присоединение реле и контакторов к цифровому выходу

### Замечание

Возможно непосредственное присоединение индуктивностей (например, реле и контакторов) без внешних коммутационных элементов.

Если выходные цепи SIMATIC могут выключаться дополнительно установленными контактами (например, контактами реле), то для индуктивностей необходимо обеспечить дополнительную защиту от перенапряжений (см. следующий пример защиты от перенапряжений).

### Пример защиты от перенапряжений

На рис. 5–1 показана выходная цепь тока, требующая дополнительной защиты от перенапряжений. Катушки постоянного тока шунтируются диодами или стабилитронами.

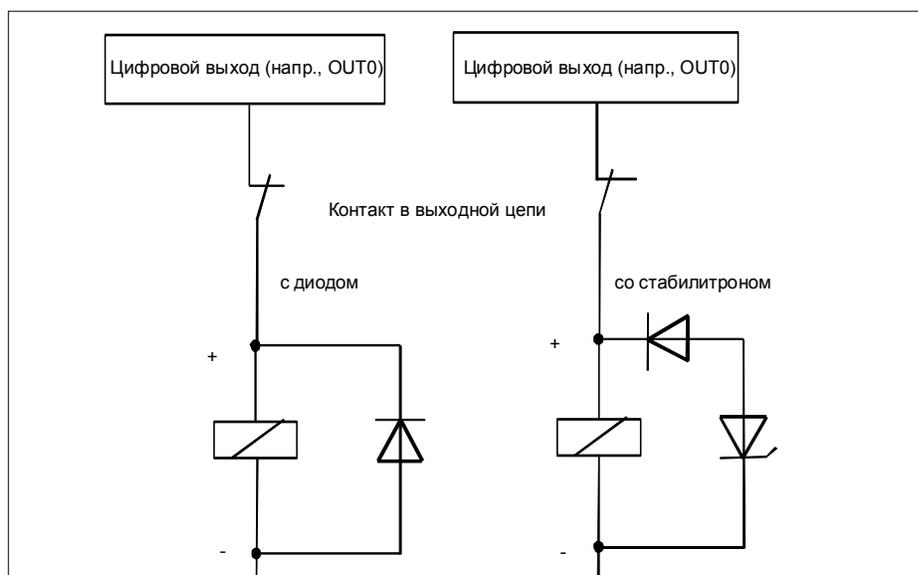


Рис. 5 –1. Контакт реле в выходной цепи

## 5.4 Концепция безопасности

Для обеспечения безопасности установки обязательны следующие меры. Введите их в действие с особой тщательностью и согласуйте их с требованиями установки.

Перед первым запуском проверьте эффективность этих мер.



### Предупреждение

Во избежание травм и имущественного ущерба убедитесь, что вы строго соблюдаете следующие пункты:

- Установите систему аварийного останова в соответствии с действующими техническими стандартами, (например, EN 60204, EN 418 и т. д.).
- Обеспечьте, чтобы никто не имел доступа к участкам установки с подвижными частями.
- Для ограничения конечных позиций осей установите, например, защитные конечные выключатели, непосредственно выключающие систему управления питанием.
- Установите устройства и примите меры по защите двигателей и силовой электроники

### Устройство системы управления позиционированием

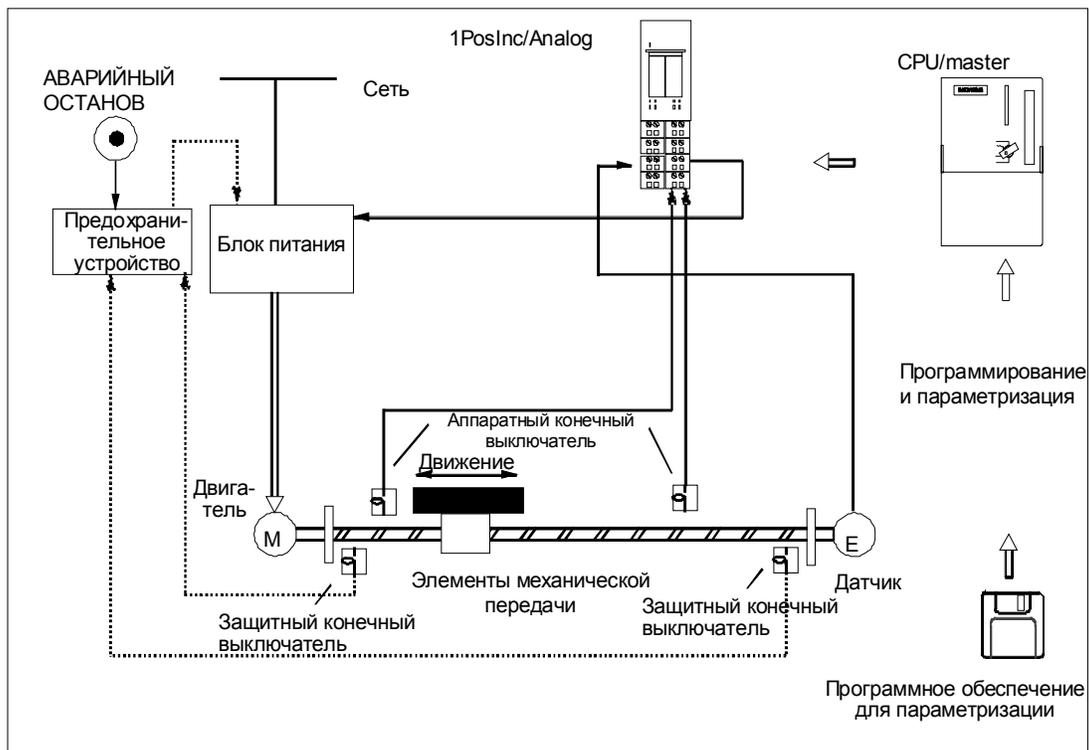


Рис. 5 –2. Устройство системы управления позиционированием (пример)

## 5.5 Основы управляемого позиционирования с использованием аналогового выхода

### Процесс позиционирования

Из начального положения сначала производится ускорение до повышенной скорости (быстрый ход), и движение к цели осуществляется на этой скорости. На заданном расстоянии от цели (точка переключения) происходит переключение на более низкую скорость (медленный ход).

Незадолго до достижения осью цели, снова на заданном расстоянии от цели, привод может быть выключен (точка отключения) или замедлен с медленного хода до 0.

Для упрощения понимания изменение скорости представляется через пройденный путь.

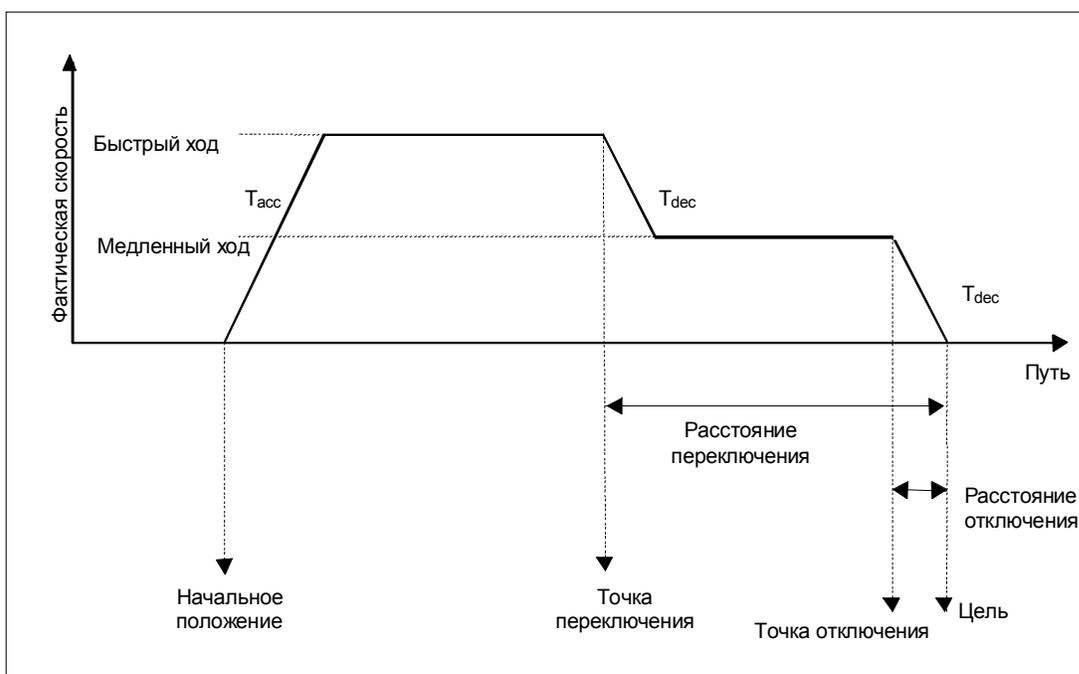


Рис. 5 –3. Точки и расстояния переключения и отключения

## Определения

Термин	Объяснение
Рабочая область	<p>Определяет область, устанавливаемую для конкретной задачи с помощью аппаратных конечных выключателей.</p> <p>Максимальная рабочая область:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Линейная ось – макс. от 0 до 16 777 215 шагов</li> <li>• Ось вращения – от 0 до устанавливаемого при параметризации конца оси вращения</li> </ul>
Расстояние переключения	Определяет расстояние до цели, на котором привод переключается с быстрого хода на медленный.
Точка переключения	Определяет позицию, в которой привод переключается с быстрого хода на медленный.
Расстояние отключения	<p>Определяет расстояние до цели, на котором привод замедляется с медленного хода до 0.</p> <p>Если расстояние отключения <math>\geq</math> расстоянию переключения, то точка переключения отсутствует. Переключения с быстрого хода на медленный не происходит.</p>
Точка отключения	<p>Определяет позицию, в которой привод выключается.</p> <p>В этой точке 1PosInc/Analog сообщает о конце перемещения.</p>
Начальное положение	<p>Определяет позицию привода внутри рабочей области, от которой начинается перемещение.</p> <p>Если начальное положение находится в пределах расстояния отключения, то привод не запускается. В этой точке 1PosInc/Analog сообщает о конце перемещения.</p> <p>Если начальное положение находится в пределах расстояния переключения, то перемещение осуществляется только в режиме медленного хода.</p>
Цель	<p>Определяет абсолютное или относительное положение оси, которое должно быть достигнуто при позиционировании.</p> <p>Цель – это позиция оси, которая должна быть достигнута при перемещении.</p> <p>При абсолютном перемещении цель задается непосредственно с помощью вашей программы управления.</p> <p>При относительном перемещении цель рассчитывается, исходя из начального положения и пути, заданного в программе управления.</p> <p>Если вы хотите выяснить, насколько точно достигнута цель, вы должны сравнить фактическое значение с заданной позицией.</p>
Линейная ось	<p>Определяет тип оси с ограниченной рабочей областью.</p> <p>Она ограничивается:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представимым числовым диапазоном (от 0 до 16 777 215 шагов)</li> <li>- аппаратным конечным выключателем</li> </ul>
Ось вращения	<p>Определяет тип оси с неограниченной рабочей областью.</p> <p>При этом положение оси сбрасывается в 0 после одного поворота (параметризованный конец оси вращения).</p>
Отрицательное направление	Если привод движется в отрицательном направлении, то отображаемое фактическое значение уменьшается.
Положительное направление	Если привод движется в положительном направлении, то отображаемое фактическое значение увеличивается.

## 5.6 Функции 1PosInc/Analog

1PosInc/Analog предоставляет следующие функции для перемещения оси:

- останов
- движение к опорной точке
- стартстопный режим
- абсолютное позиционирование
- относительное позиционирование

Кроме различных типов перемещения, 1PosInc/Analog предоставляет также функции для:

- установки фактического значения
- изменения расстояния отключения
- изменения расстояния переключения
- изменения напряжения для быстрого хода
- изменения напряжения для медленного хода
- изменения ускорения ( $T_{acc}$ )
- изменения замедления ( $T_{dec}$ )
- анализа опорного сигнала
- фиксации
- установки контроля направления вращения
- отображения текущих значений
- обнаружения ошибок/диагностики
- реакции на переход в STOP CPU/master-устройства

Параметры: Здесь вы однократно устанавливаете величины, зависящие от привода, оси и датчика.

Полный список параметров для 1PosInc/Analog находится в разделе 5.8.

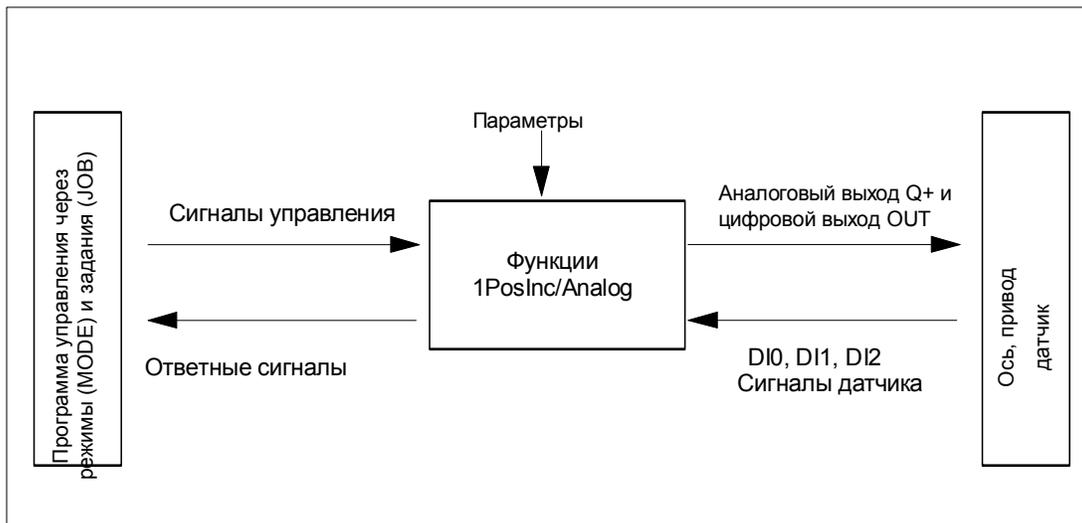


Рис. 5 –4. Принцип действия модуля 1PosInc/Analog

### Интерфейсы с программой управления и осью

Для выполнения функции 1PosInc/Analog имеет цифровые входы в качестве интерфейса с осью, сигналы для присоединения инкрементного датчика и аналоговый и цифровой выход для управления приводом.

Вы можете изменять и наблюдать виды перемещения (MODEs - режимы) и другие функции (JOBs - задания) с помощью своей программы управления, используя сигналы управления и ответные сигналы.

## Запуск режимов

Ваши действия	Реакция 1PosInc/Analog
Снабдите интерфейс управления данными в соответствии с режимом (MODE). Проверьте, установлен ли бит обратной связи POS_ACK на 0	
Переключите бит управления START с 0 на 1	1PosInc/Analog устанавливает биты обратной связи POS_ACK = 1 и POS_DONE = 0. Это показывает, что запуск был распознан модулем 1PosInc/Analog и, если POS_ERR = 0, режим выполняется. При POS_ERR = 1 режим не выполняется.
Переключите бит управления START с 1 на 0	1PosInc/Analog устанавливает бит обратной связи POS_ACK = 0
	При останове, движении к опорной точке, абсолютном и относительном позиционировании 1PosInc/Analog устанавливает бит обратной связи POS_DONE = 1, если режим завершен без ошибок. Если POS_ERR = 1, то режим завершен с ошибкой.
Новый режим можно запустить только в том случае, если POS_ACK = 0. Если запуск производится во время выполнения текущего режима, то 1PosInc/Analog принимает новое перемещение и выполняет, если необходимо, изменение направления.	

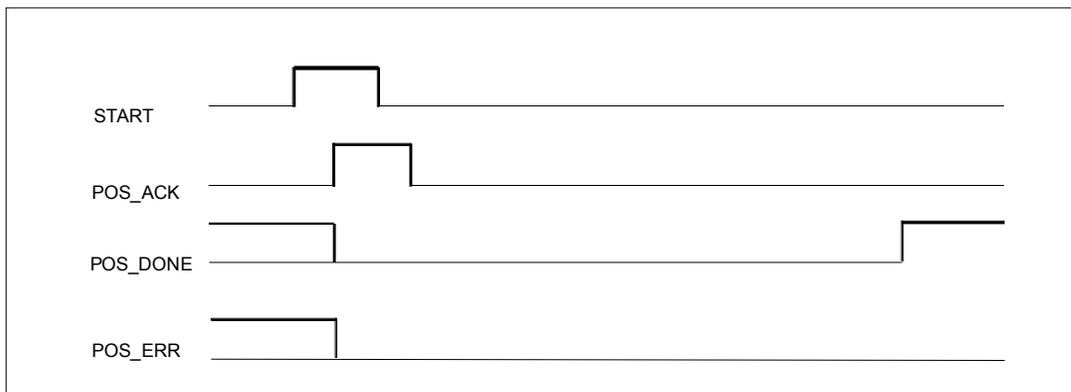


Рис. 5 –5. Сигналы управления и ответные сигналы при выполнении режимов

## Активизация заданий (JOB)

Ваши действия	Реакция 1PosInc/Analog
<p>Снабдите интерфейс управления данными в соответствии с заданием (JOB). Проверьте, установлен ли бит обратной связи JOB_ACK на 0.</p>	
<p>Переключите бит управления JOB_REQ с 0 на 1</p>	<p>1PosInc/Analog устанавливает бит обратной связи JOB_ACK = 1 Это показывает, что активизация была распознана модулем 1PosInc/Analog и что задание (JOB) выполняется, если JOB_ERR = 0.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• При выполнении функции анализа опорного сигнала 1PosInc/Analog одновременно устанавливает бит обратной связи SYNC = 0.</li> <li>• При выполнении функции фиксации 1PosInc/Analog одновременно устанавливает бит обратной связи LATCH_DONE = 0.</li> <li>• Тем самым выполняются все остальные задания.</li> </ul> <p>Задание не выполняется, если JOB_ERR = 1.</p>
<p>Переключите бит управления JOB_REQ с 1 на 0</p>	<p>1PosInc/Analog устанавливает бит обратной связи JOB_ACK = 0</p> <p>При выполнении функции анализа опорного сигнала 1PosInc/Analog устанавливает бит обратной связи SYNC = 1, если эта функция выполнена. При выполнении функции фиксации 1PosInc/Analog устанавливает бит обратной связи LATCH_DONE = 1, если эта функция выполнена.</p>
<p>Новое задание можно опять активизировать только в том случае, если JOB_ACK = 0.</p>	

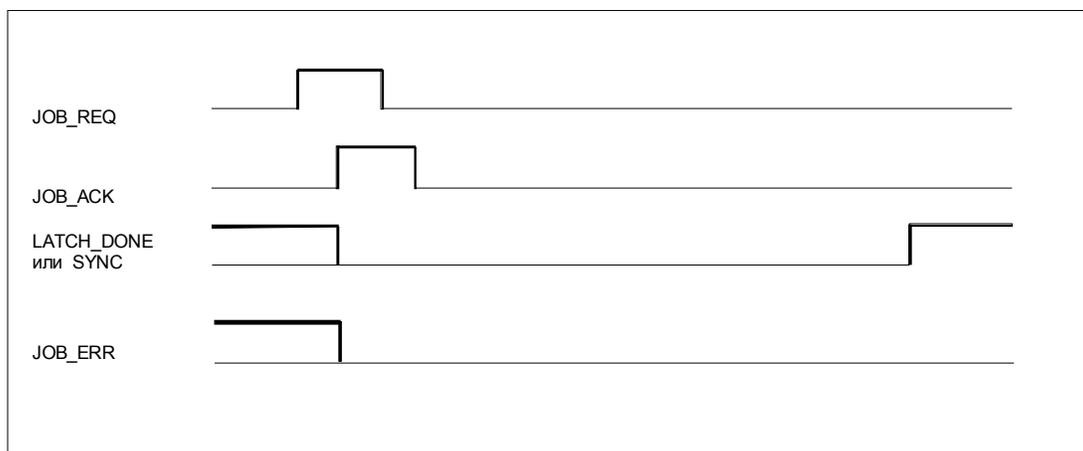


Рис. 5 –6. Сигналы управления и ответные сигналы при выполнении заданий (JOB)

## 5.6.1 Ось, привод и датчик

### Четырехкратный анализ сигналов датчика

1PosInc/Analog четырежды анализирует импульсы, выдаваемые инкрементным датчиком, и суммирует их для получения фактического значения. Вы должны учитывать этот четырехкратный анализ при задании перемещений в параметрах и интерфейсах управления и обратной связи:

1 импульс инкрементного датчика соответствует четырем шагам модуля 1PosInc/Analog.

Фактическое значение находится в рабочем диапазоне от 0 до 16 777 215 шагов. На границах рабочей области 1PosInc/Analog генерирует недобег или перебег для фактического значения в рабочей области.

### Изменение направления вращения датчика

С помощью параметра reversal of the direction of rotation [изменение направления вращения] вы можете согласовать направление вращения датчика с направлением вращения привода и оси.

### Управление приводом

Способ управления приводом устанавливается при параметризации с помощью параметра Function DO [Функция DO].

Если вы выбираете **Output [Выход]**, то происходит следующее: Управление является **биполярным**. Привод управляется через аналоговый выход QV+/M<sub>ана</sub> с напряжением  $\pm 10$  В. Цифровой выход OUT вы можете использовать свободно по своему желанию. Вы можете считывать состояние цифрового выхода OUT из интерфейса обратной связи с задержкой, соответствующей периоду обновления.

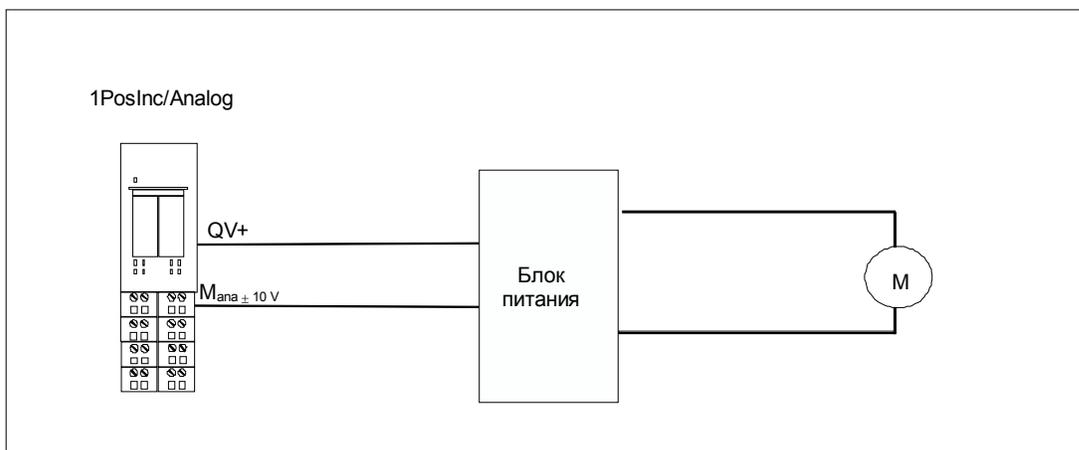


Рис. 5 –7. Схематическое представление биполярного управления приводом

Если вы выбираете **Direction [Направление]**, то происходит следующее: Управление является **униполярным**. Привод управляется через аналоговый выход QV+/M<sub>ана</sub> с напряжением от 0 до +10 В.

1PosInc/Analog задает направление с помощью цифрового выхода OUT.

Вы можете считывать состояние цифрового выхода OUT из интерфейса обратной связи с задержкой, соответствующей периоду обновления.

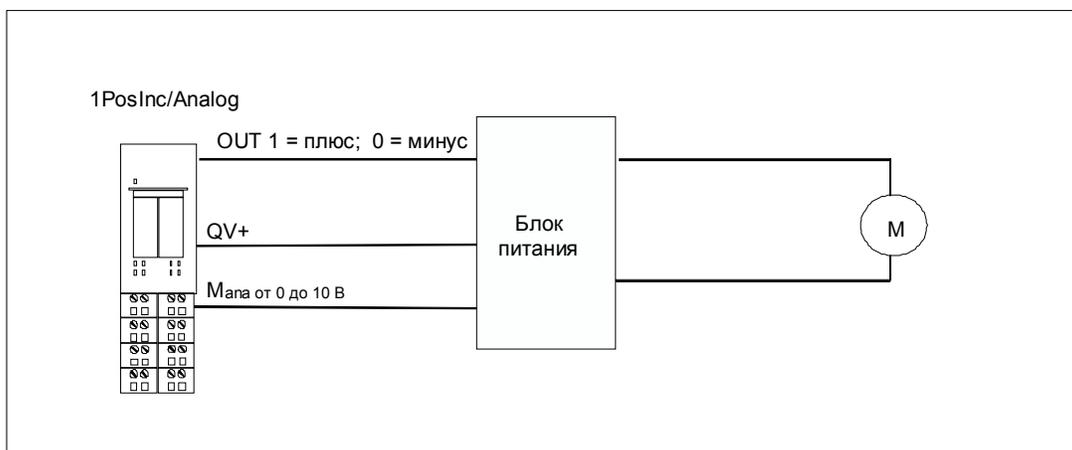


Рис. 5–8. Схематическое представление униполярного управления приводом

### Изменение напряжения для быстрого и медленного хода

Установка по умолчанию для быстрого хода равна 10 В, а для медленного хода 1 В. Эти настройки можно изменять только с помощью заданий JOB 5 и JOB 6.

После запуска модуля 1PosInc/Analog или параметризации с измененными параметрами эти значения принимаются из параметров.

Вы можете устанавливать напряжение между 0 В и 11,7589 В (включая область перегрузки) в формате аналоговых величин S7 (подробное описание вы найдете в разделе 12.1.3 руководства *Устройство децентрализованной периферии*).

Если вы выбрали для медленного хода большее напряжение, чем для быстрого хода, то в точке переключения произойдет ускорение.

Параметры	Значение	Диапазон значений	Значение по умолчанию
<b>Привод</b>			
Adapt direction [Согласование направления]	Если вы установите согласование направления, то это приведет к изменению полярности вашего привода	<ul style="list-style-type: none"> <li>Off [Выключено]</li> <li>On [Включено]</li> </ul>	Off [Выключено]
Function DO [Функция DO]	<p><b>Output [Выход]:</b> Ваш привод управляется аналоговым выходом с напряжением <math>\pm 10</math> В. Вы управляете цифровым выходом DO с помощью управляющего бита CTRL_DO.</p> <p><b>Direction [Направление]:</b> Ваш привод управляется аналоговым выходом с напряжением от 0 до 10 В. Направление для вашего привода устанавливается модулем 1PosInc/Analog с помощью цифрового выхода DO. Положительное направление: OUT =1 Отрицательное направление: OUT =0</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Output [Выход]</li> <li>Direction [Направление]</li> </ul>	Output [Выход]
Switch off [Отключение]	С помощью этого параметра определяется поведение напряжения после точки отключения. Он действует только в режимах относительного и абсолютного позиционирования. Directly [Сразу]: В точке отключения напряжение сразу устанавливается на 0 В. Ramp [Линейно]: Начиная с точки отключения, напряжение линейно уменьшается до 0 В.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Directly [Сразу]</li> <li>Ramp [Линейно]</li> </ul>	Directly [Сразу]
Switch-off difference [Расстояние отключения]	Определяет расстояние до цели, при котором привод замедляется с медленного хода до 0. Если расстояние отключения $\geq$ расстоянию переключения, то точка переключения отсутствует. Замедления с быстрого хода на медленный не происходит, а вместо этого непосредственно реализуется реакция в точке отключения. Расстояние отключения можно изменить с помощью задания JOB 3.	0 – 65 535	100
Switchover difference [Расстояние переключения]	Определяет расстояние до цели, при котором привод замедляется с быстрого хода на медленный.	0 – 65 535	1000
T <sub>acc</sub> acceleration in ms [Ускорение в мс]	Время, необходимое для изменения напряжения по линейному закону от 0 до 10 В. При 0 мс ускорение происходит без линейного участка.	0 – 65535	10000
T <sub>dec</sub> deceleration in ms [Замедление в мс]	Время, необходимое для изменения напряжения по линейному закону от 10 В до 0 В. При 0 мс замедление происходит без линейного участка.	0 – 65535	10000

## Отображение состояния перемещения

Состояние перемещения можно прочесть в интерфейсе обратной связи из байта 0, биты 5 и 6. Отображение этого состояния возможно в режимах перемещения к опорной точке и абсолютного и относительного позиционирования.

Таблица 5–3. Интерпретация битов 5 и 6

Бит 5	Бит 6	Значение	Соответствующая цифра на рисунке
0	0	Состояние покоя или перемещение завершено	0
0	1	Ускорение до быстрого хода или перемещение быстрым ходом	1
1	0	Замедление до медленного хода или перемещение медленным ходом	2
1	1	Замедление до 0 В	3

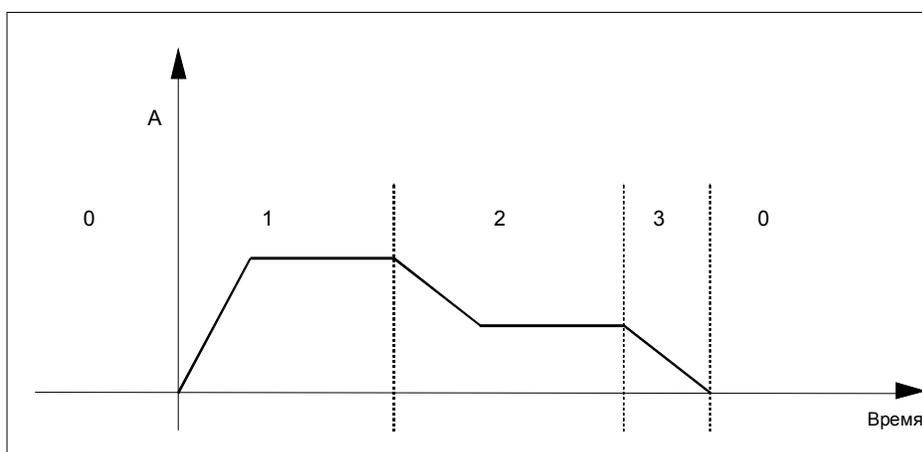


Рис. 5 –9. Схематическое представление состояния перемещения

## Влияние аппаратных конечных выключателей

Два цифровых входа (DI0 и DI1) рассматриваются модулем 1PosInc/Analog как конечные выключатели:

- DI0 – это конечный выключатель отрицательного направления, который ограничивает рабочую область в отрицательном направлении.
- DI1 – это конечный выключатель положительного направления, который ограничивает рабочую область в положительном направлении.

Вы можете параметризовать аппаратные конечные выключатели по отдельности как размыкающие или замыкающие контакты.

Аппаратные конечные выключатели анализируются в случае линейных осей и осей вращения.

Всегда анализируется только тот аппаратный конечный выключатель, в направлении которого перемещается привод.

Благодаря этому после достижения или проскакивания аппаратного конечного выключателя вы можете покинуть его, перемещаясь в другом направлении, без необходимости квитирования ошибки.

Текущий уровень сигнала на цифровых входах отображается в интерфейсе обратной связи с задержкой, равной периоду обновления.

Из следующей таблицы видно, какое воздействие оказывают аппаратные конечные выключатели на отдельные режимы:

Режим	Влияние аппаратных конечных выключателей
Перемещение к опорной точке	На аппаратном конечном выключателе 1PosInc/Analog автоматически изменяет направление с использованием замедления и ускорения.
Стартстопный режим	На аппаратном конечном выключателе перемещение оси прекращается с нулевым напряжением на аналоговом выходе, и поступает сообщение о бите обратной связи POS_ERR.
Абсолютное позиционирование	
Относительное позиционирование	

## Запуск на аппаратном конечном выключателе

Направление	Реакция 1PosInc/Analog
Пуск в направлении рабочей области	1PosInc/Analog запускает заданный режим.
Пуск в направлении от рабочей области	Устанавливается бит обратной связи POS_ERR=1.

## 5.6.2 Влияние деблокировки направления

С помощью управляющих битов DIR\_M и DIR\_P разблокируется управление приводом в соответствующем направлении:

- При DIR\_M = 1 вы можете двигаться в отрицательном направлении.
- При DIR\_P = 1 вы можете двигаться в положительном направлении.

### Прерывание и продолжение перемещения

Если вы сбросите соответствующую направлению деблокировку во время перемещения, то движение оси прекращается с замедлением до 0 В на аналоговом выходе, и перемещение прерывается.

Если вы снова установите соответствующую направлению деблокировку, то перемещение продолжится.

### 5.6.3 Останов (MODE 0)

#### Определение

Если вы активизируете режим 0, то 1PosInc/Analog останавливает текущее перемещение путем замедления при снижении до 0 В напряжения на аналоговом выходе, и перемещение завершается (POS\_ERR = 0, POS\_DONE = 1).

Перемещение, завершённое с помощью режима 0, не может быть продолжено. Чтобы снова привести ось в движение, запускается новый режим (MODE).

#### Сигналы управления: Останов

Адрес	Назначение
Байт 0	Биты 0.7 ... 0.4: Бит 7 6 5 4 0 0 0 0           MODE 0= останов Бит 0: START

#### Ответные сигналы: Останов

Адрес	Назначение
Байт 0	Бит 2: POS_DONE Бит 1: POS_ERR Бит 0: POS_ACK

## Завершение/прерывание перемещения

Если вы установили параметр switch-off [отключение] на "Directly [Сразу]" и активизируете MODE 0

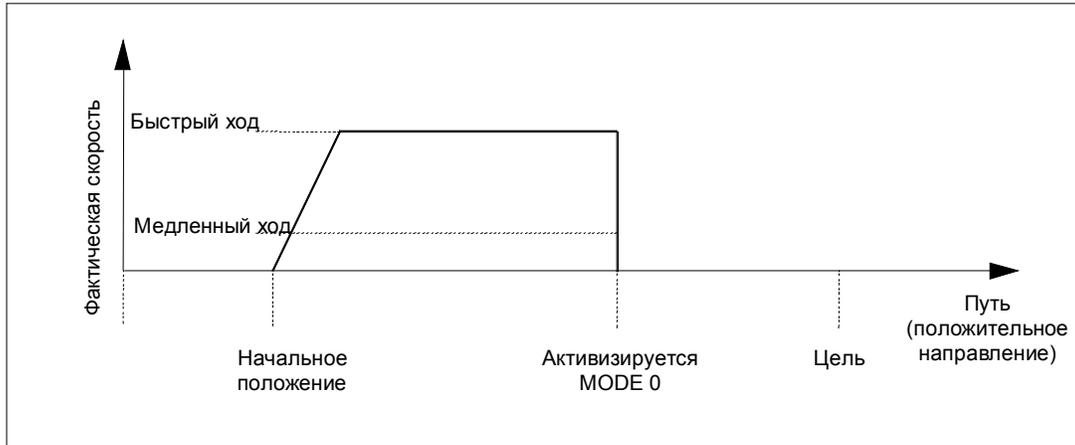


Рис. 5 –10. Прекращение перемещения при значении параметра Switching Off [Отключение]: Directly [Сразу]

Если вы установили параметр switch-off [отключение] на "Ramp [Линейно]" и активизируете MODE 0

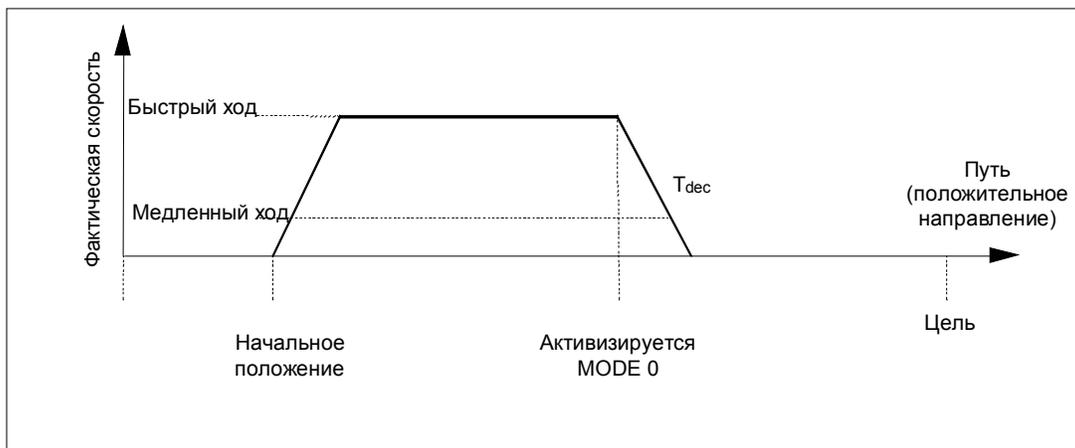


Рис. 5 –11. Прекращение перемещения при значении параметра Switching Off [Отключение]: Ramp [Линейно]

## 5.6.4 Перемещение к опорной точке (MODE 3)

### Определение

Перемещение к опорной точке можно использовать для синхронизации оси на основе внешнего опорного сигнала. В качестве опорного сигнала можно использовать три цифровых входа и нулевую метку.

Вы можете параметризовать цифровые входы DI0 (конечный выключатель отрицательного направления), DI1 (конечный выключатель положительного направления) и DI2 (кулачок для уменьшения скорости) как размыкающие или замыкающие контакты.

Снабдите интерфейс управления координатой опорной точки и запустите режим 3. 1PosInc/Analog устанавливает ответный сигнал SYNC = 0, перемещает привод с напряжением, установленным для быстрого хода, в установленном при параметризации начальном направлении и ищет опорный сигнал. При этом 1PosInc/Analog автоматически выполняет необходимое изменение направления у конечных выключателей и кулачка для снижения скорости с использованием замедления и ускорения.

Установите необходимые разблокировки направления (DIR\_M, DIR\_P), чтобы обеспечить управление приводом.

Если 1PosInc/Analog обнаруживает установленный при параметризации опорный сигнал, то он управляет приводом с напряжением, установленным для режима медленного хода, по направлению к опорной точке. Оно получается из параметров reference signal [опорный сигнал] и reference switch [переключатель опорной точки].

	Переключатель опорной точки: Кулачок для снижения скорости в отрицательном направлении	Переключатель опорной точки: Кулачок для снижения скорости в положительном направлении	Переключатель опорной точки: Конечный выключатель отрицательного направления	Переключатель опорной точки: Конечный выключатель положительного направления
Опорный сигнал: Переключатель опорной точки и нулевая метка	Направление движения к опорной точке отрицательное	Направление движения к опорной точке положительное	Направление движения к опорной точке положительное	Направление движения к опорной точке отрицательное
Опорный сигнал: Переключатель опорной точки				
Опорный сигнал: Нулевая метка	Направление движения к опорной точке не определено. Ось синхронизируется при следующей нулевой метке			

Если установленные при параметризации условия выполнены, ось синхронизируется. 1PosInc/Analog устанавливает ответный сигнал SYNC = 1, ставит в соответствие фактическому значению координату опорной точки и замедляется до 0 В.

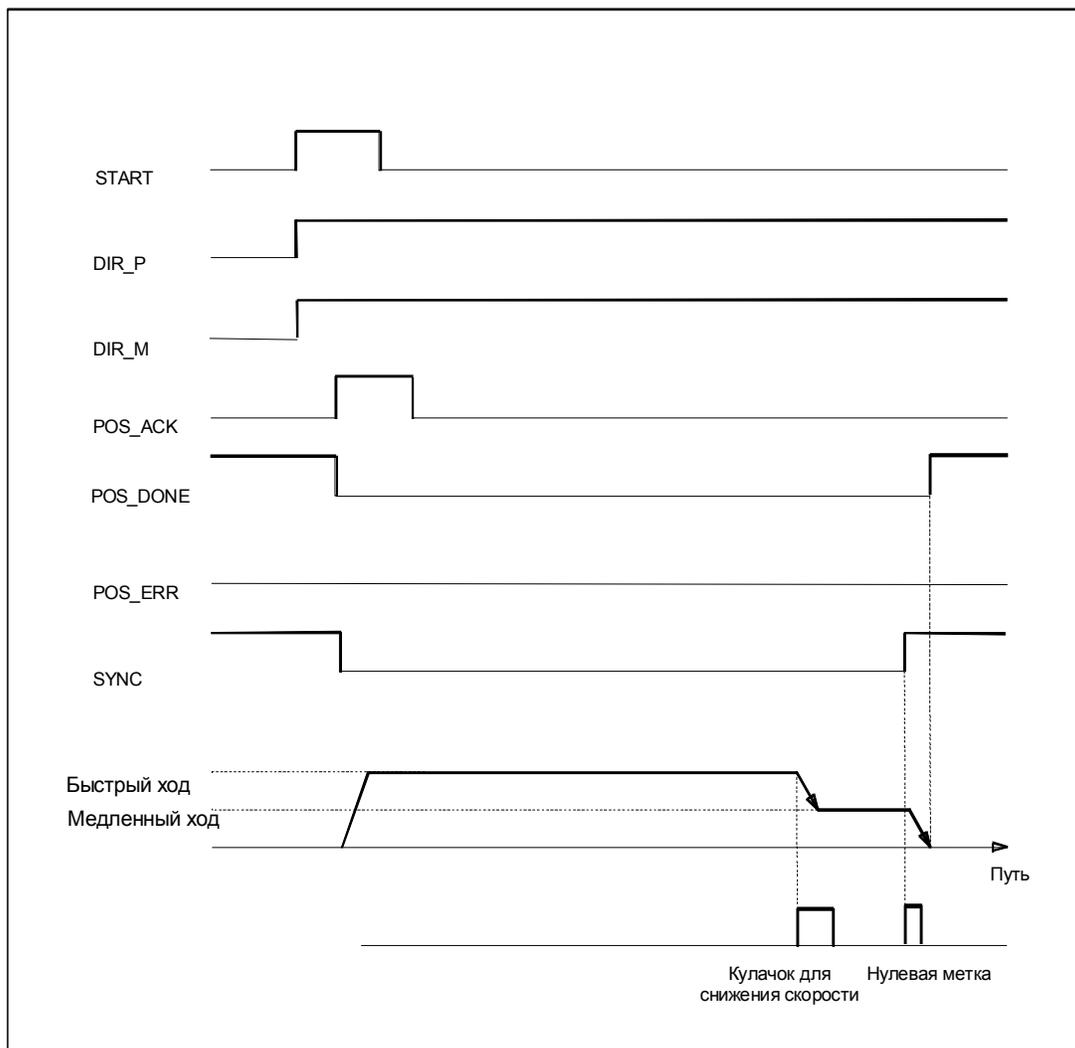


Рис. 5 –12. Процесс перемещения к опорной точке

### Сигналы управления: Перемещение к опорной точке

Адрес	Назначение
Байт 0	Биты 0.7 ... 0.4: Бит 7 6 5 4 0 0 1 1      MODE 3= перемещение к опорной точке Бит 2: DIR_M Бит 1: DIR_P Бит 0: START
Байты с 1 по 3	Координата опорной точки (линейная ось: от 0 до 16 777 215; ось вращения: от 0 до конца оси вращения – 1)

### Ответные сигналы: Перемещение к опорной точке

Адрес	Назначение
Байт 0	Бит 3: SYNC Бит 2: POS_DONE Бит 1: POS_ERR Бит 0: POS_ACK
Байты с 1 по 3	Фактическое значение (линейная ось: от 0 до 16 777 215; ось вращения: от 0 до конца оси вращения – 1)

## Параметры: Перемещение к опорной точке

Параметры	Значение	Диапазон значений	Значение по умолчанию
<b>Перемещение к опорной точке и анализ опорного сигнала</b>			
Reference signal [Опорный сигнал]	Этот параметр определяет соответствующий переключатель или комбинацию переключателя и нулевой метки.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reference switch and zero mark [Переключатель опорной точки и нулевая метка]</li> <li>Reference switch [Переключатель опорной точки]</li> <li>Zero mark [Нулевая метка]</li> </ul>	Переключатель опорной точки и нулевая метка
Reference switch [Переключатель опорной точки]	<p>Имеет значение в случае опорного сигнала:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Переключатель опорной точки и нулевая метка</li> <li>Переключатель опорной точки</li> </ul> <p>Этот параметр определяет соответствующий переключатель и направление движения к опорной точке, в котором этот переключатель должен быть пересечен.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduction cam towards minus [Кулачок для снижения скорости в отрицательном направлении]</li> <li>Reduction cam towards plus [Кулачок для снижения скорости в положительном направлении]</li> <li>Limit switch minus [Конечный выключатель отрицательного направления]</li> <li>Limit switch plus [Конечный выключатель положительного направления]</li> </ul>	Кулачок для снижения скорости в отрицательном направлении
Start direction of the reference point run [Начальное направление движения к опорной точке]		<ul style="list-style-type: none"> <li>Plus [Положительное]</li> <li>Minus [Отрицательное]</li> </ul>	Положительное
T <sub>acc</sub> acceleration in ms [Ускорение в мс]	Время, необходимое для изменения напряжения по линейному закону от 0 до 10 В. При 0 мс ускорение происходит без линейного участка. Вы можете изменить ускорение с помощью задания JOB 7.	0 – 65535	10000
T <sub>dec</sub> deceleration in ms [Замедление в мс]	Время, необходимое для изменения напряжения по линейному закону от 10 В до 0 В. При 0 мс замедление происходит без линейного участка. Вы можете изменить замедление с помощью задания JOB 8.	0 – 65535	10000

## Процесс перемещения к опорной точке в зависимости от параметризации и начального положения

При перемещении к опорной точке необходимо различать несколько ситуаций, которые зависят:

- от начального положения привода в начале перемещения к опорной точке
- от установленного при параметризации начального направления
- от установленного при параметризации опорного сигнала
- от установленного при параметризации переключателя опорной точки

### Пример 1: Перемещение к опорной точке с использованием кулачка для снижения скорости и нулевой метки

- Начальное положение: между конечным выключателем отрицательного направления и кулачком для снижения скорости
- Начальное направление: положительное
- Опорный сигнал: переключатель опорной точки и нулевая метка
- Переключатель опорной точки: кулачок для снижения скорости в положительном направлении

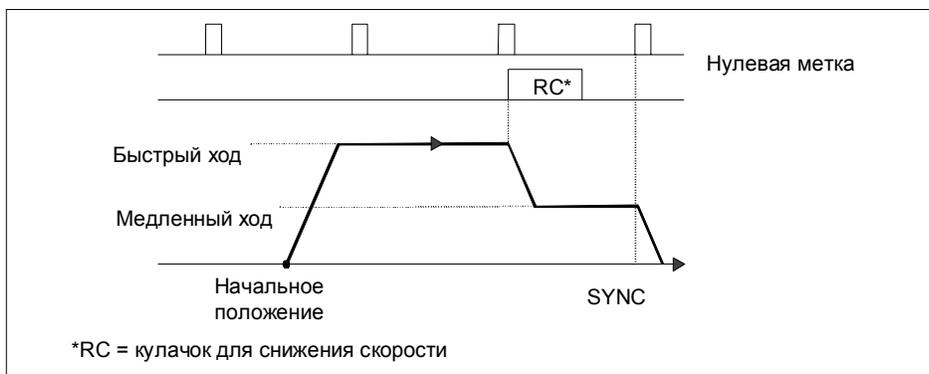


Рис. 5 –13. Перемещение к опорной точке с использованием кулачка для снижения скорости и нулевой метки

Вы можете также выполнять синхронизацию на кулачке для снижения скорости без нулевой метки.

Если начальное положение совпадает с кулачком для снижения скорости, то 1PosInc/Analog направляет привод в режиме медленного хода прямо к опорной точке.

## Пример 2: Перемещение к опорной точке с использованием конечного выключателя отрицательного направления

- Начальное положение: между конечным выключателем отрицательного направления и конечным выключателем положительного направления
- Начальное направление: отрицательное
- Опорный сигнал: переключатель опорной точки
- Переключатель опорной точки: конечный выключатель отрицательного направления

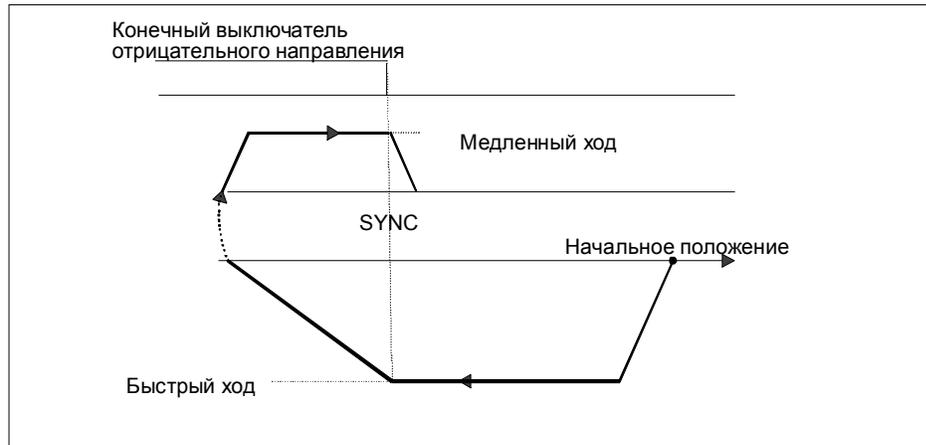


Рис. 5 –14. Перемещение к опорной точке с использованием конечного выключателя отрицательного направления

Вы можете также выполнить синхронизацию на конечном выключателе с последующей нулевой меткой.

Если начальное положение совпадает с конечным выключателем, то 1PosInc/Analog направляет привод в режиме медленного хода прямо к опорной точке.

### Пример 3: Перемещение к опорной точке с изменением направления на конечном выключателе положительного направления

- Начальное положение: между конечным выключателем отрицательного направления и кулачком для снижения скорости
- Начальное направление: положительное
- Опорный сигнал: переключатель опорной точки и нулевая метка
- Переключатель опорной точки: кулачок для снижения скорости в положительном направлении

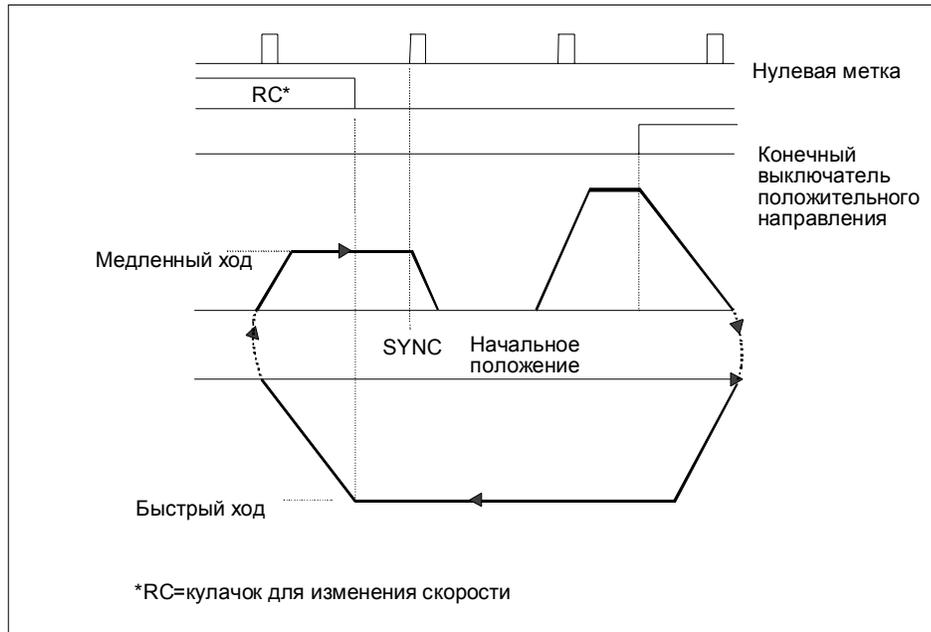


Рис. 5 –15. Перемещение к опорной точке с изменением направления на конечном выключателе положительного направления

Если начальное положение совпадает с конечным выключателем положительного направления, то 1PosInc/Analog направляет привод в режиме быстрого хода в направлении, прямо противоположном установленному при параметризации начальному направлению.

#### Пример 4: Перемещение к опорной точке с использованием только с нулевой метки

- Начальное положение: между конечным выключателем отрицательного направления и конечным выключателем положительного направления
- Начальное направление: отрицательное
- Опорный сигнал: нулевая метка
- Переключатель опорной точки: не имеет значения

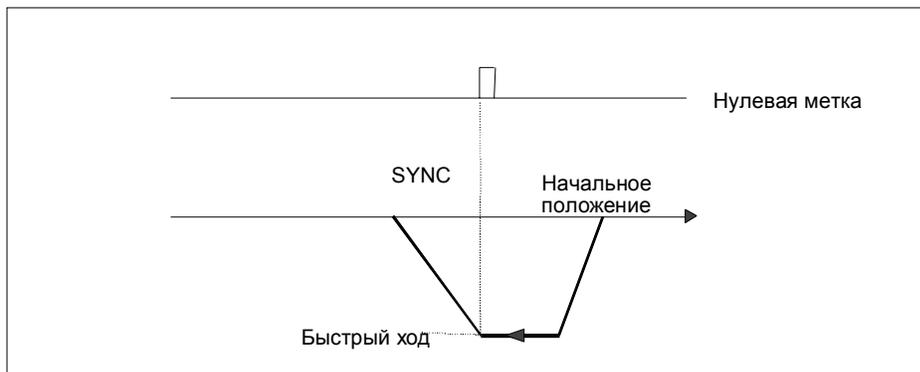


Рис. 5 –16. Перемещение к опорной точке с использованием только с нулевой метки

#### Перемещение к опорной точке: Причины ошибок для POS\_ERR

Вы можете выяснить причины ошибок с помощью задания JOB 15 (отображает текущие значения).

Номер ошибки	Причина	Устранение
3	Отображается ERR_ENCODER	Проверьте подключение датчика
10	Перемещение к опорной точке: координата опорной точки $\geq$ координате конца оси вращения	
11	Перемещение к опорной точке: опорный сигнал не обнаружен вплоть до конечного выключателя или между конечными выключателями	Проверьте свои выключатели, датчик и электрический монтаж
13	Привод и датчик вращаются в разных направлениях	Проверьте подключение привода и датчика, а также параметр reversal of the direction of rotation [изменение направления вращения].

## 5.6.5 Стартстопный режим (MODE 1)

### Определение

Стартстопный режим используется для непосредственного управления приводом с помощью управляющего бита DIR\_M или DIR\_P для движения в том или ином направлении.

Вы можете установить напряжение между 0 и 11.7589 В (включая область перегрузки) в формате аналоговых величин S7 (подробное описание вы найдете в разделе 12.1.3 руководства *Устройство децентрализованной периферии*).

При запуске режима 1 модуль 1PosInc/Analog перемещает привод с напряжением, установленным для стартстопного режима (из интерфейса управления), в заданном направлении (управляющий бит DIR\_M или DIR\_P).

Вы останавливаете привод через замедление до 0 В установкой управляющих битов DIR\_P=0 и DIR\_M=0.

Изменение направления осуществляется через замедление и ускорение.

Стартстопный режим возможен также при несинхронизированной оси (бит обратной связи SYNC = 0), или при ожидающей устранения ошибке датчика (бит обратной связи ERR\_ENCODER = 1), или при отсутствии датчика.

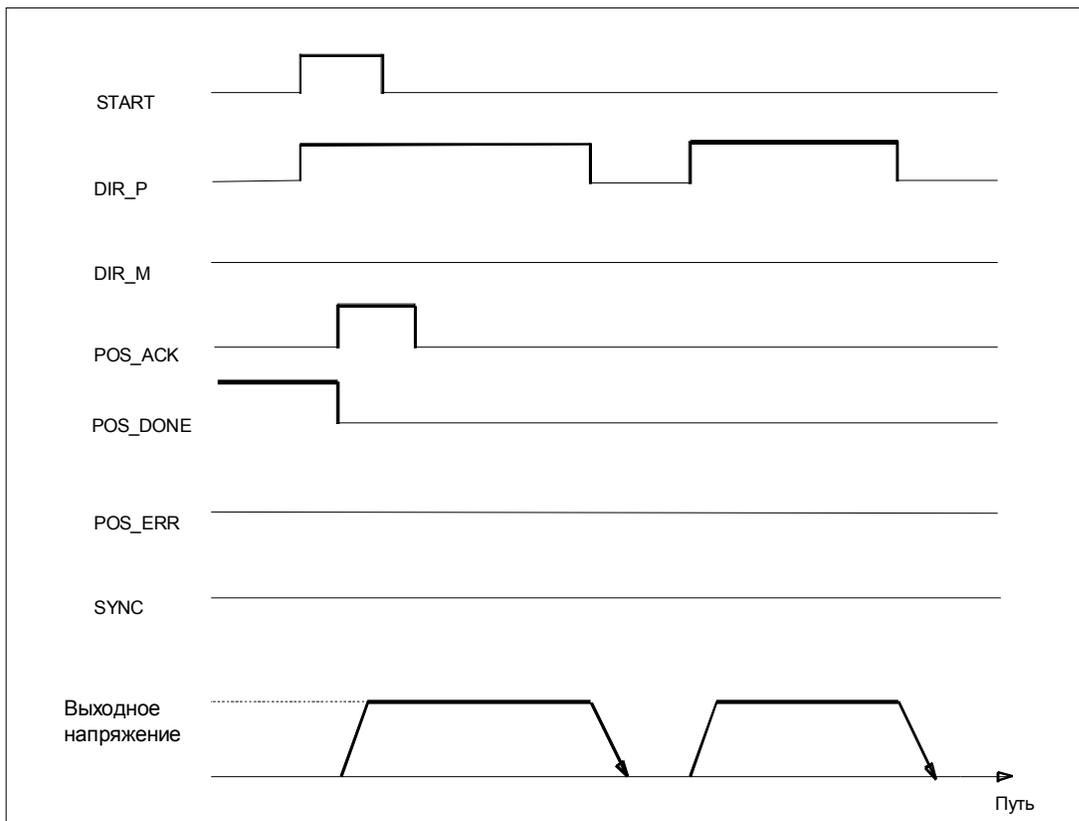


Рис. 5 –17. Выполнение перемещения в стартстопном режиме

## Сигналы управления: Стартстопный режим

Адрес	Назначение
Байт 0	Биты 0.7 ... 0.4: Бит 7 6 5 4 0 0 0 1      MODE 1= стартстопный режим Бит 2: DIR_M Бит 1: DIR_P Бит 0: START
Байты с 1 по 3	Напряжение для стартстопного режима (от 0 до 32 511)

## Ответные сигналы: Стартстопный режим

Адрес	Назначение
Байт 0	Бит 2: POS_DONE Бит 1: POS_ERR Бит 0: POS_ACK
Байты с 1 по 3	Фактическое значение (линейная ось: от 0 до 16 777 215; ось вращения: от 0 до конца оси вращения – 1)

## Стартстопный режим: Причины ошибок для POS\_ERR

Вы можете выяснить причины ошибок с помощью задания JOB 15 (отображает текущие значения).

Номер ошибки	Причина	Устранение
5	Конечный выключатель в направлении движения привода активен	Проверьте выключатели и электрический монтаж, а также параметры DI0 limit switch minus [Конечный выключатель отрицательного направления DI0] и DI1 limit switch plus [Конечный выключатель положительного направления DI1]
7	Стартстопный режим: DIR_P и DIR_M = 1	
13	Привод и датчик вращаются в разных направлениях	Проверьте подключение привода и датчика, а также параметр reversal of the direction of rotation [изменение направления вращения].
	Напряжение для стартстопного режима > 32 511 или < 0	

## 5.6.6 Абсолютное позиционирование (MODE 5)

### Определение

С помощью абсолютного позиционирования 1PosInc/Analog перемещает привод к абсолютным целям. Для этого ось должна быть синхронизирована.

Снабдите интерфейс управления координатой цели и запустите режим 5 с разблокировкой нужного направления (DIR\_M, DIR\_P). 1PosInc/Analog перемещает привод в направлении цели с напряжением, установленным для быстрого хода. В точке переключения 1PosInc/Analog замедляется с быстрого хода до медленного. В точке отключения 1PosInc/Analog завершает перемещение сразу или линейно в зависимости от параметризации.

Если запуск происходит при активном перемещении, 1PosInc/Analog выполняет необходимое изменение направления с использованием замедления или ускорения.

### Линейная ось

1PosInc/Analog выясняет направление, в котором необходимо двигаться для достижения цели. Для запуска вы должны установить деблокировку необходимого направления (DIR\_M, DIR\_P). Вы можете также установить деблокировку для обоих направлений.

### Ось вращения

Направление движения к цели определяется выбором деблокировки направления (DIR\_M, DIR\_P):

Управляющие биты DIR_P и DIR_M	Направление
DIR_P = 1 DIR_M = 0	Движение к цели производится в положительном направлении.
DIR_P = 0 DIR_M = 1	Движение к цели производится в отрицательном направлении.
DIR_P = 1 DIR_M = 1	Движение к цели производится по кратчайшему пути. Направление, в котором нужно двигаться для приближения к цели, определяет 1PosInc/Analog.

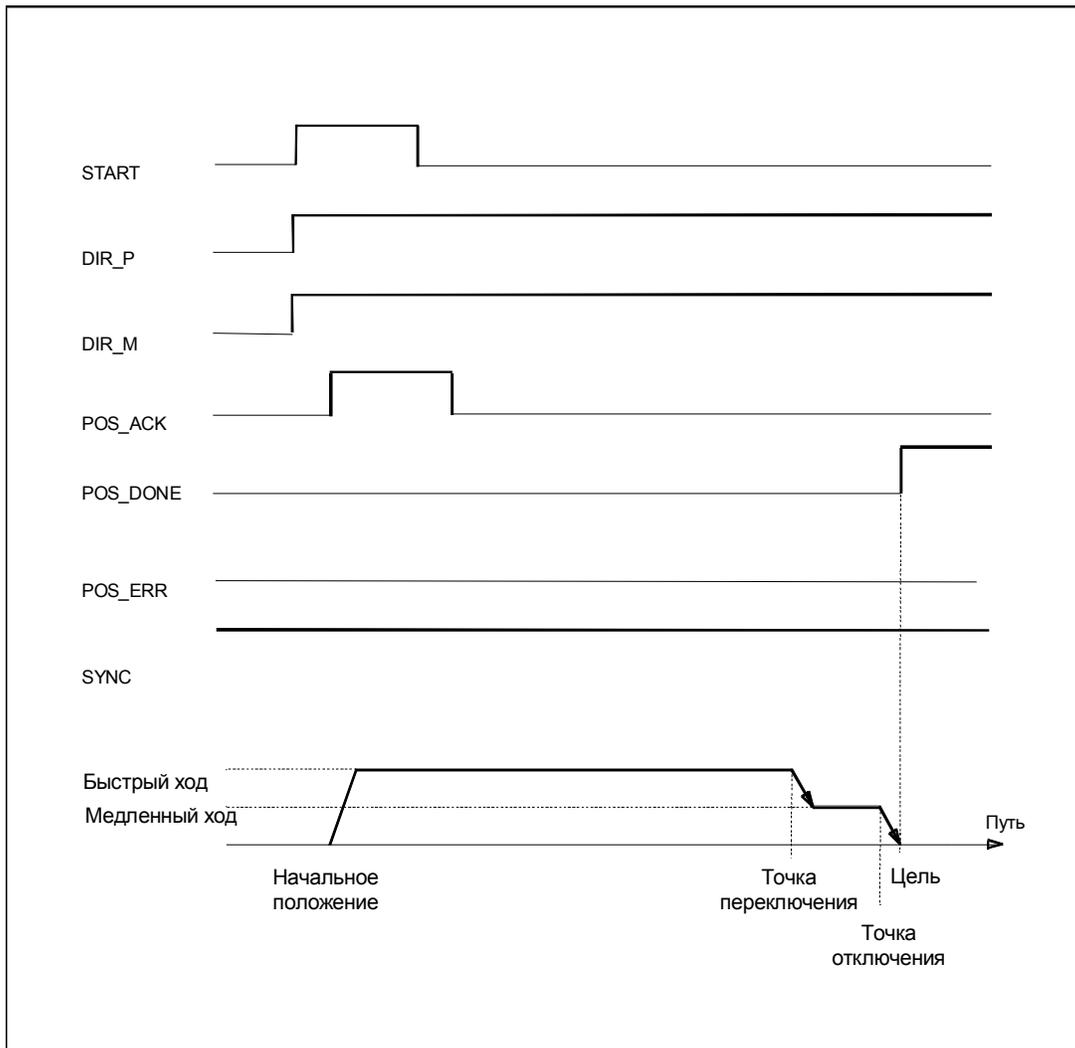


Рис. 5 –18. Выполнение абсолютного позиционирования (Параметр Switch-Off [Отключение]: Ramp [Линейно])

### Сигналы управления: Абсолютное позиционирование

Адрес	Назначение
Байт 0	Биты 0.7 ... 0.4: Бит 7 6 5 4 0 1 0 1      MODE 5= абсолютное позиционирование Бит 2: DIR_M Бит 1: DIR_P Бит 0: START
Байты с 1 по 3	Цель (линейная ось: от 0 до 16 777 215; ось вращения: от 0 до конца оси вращения – 1)

## Ответные сигналы: Абсолютное позиционирование

Адрес	Назначение
Байт 0	Бит 3: SYNC Бит 2: POS_DONE Бит 1: POS_ERR Бит 0: POS_ACK
Байты с 1 по 3	Фактическое значение (линейная ось: от 0 до 16 777 215; ось вращения: от 0 до конца оси вращения – 1)

## Параметры: Абсолютное позиционирование

Параметры	Значение	Диапазон значений	Значение по умолчанию
<b>Привод</b>			
Switch-off difference [Расстояние отключения]	Определяет расстояние до цели, при котором привод замедляется с медленного хода до 0. Если расстояние отключения $\geq$ расстояния переключения, то точка переключения отсутствует. Замедления с быстрого хода на медленный не происходит.	0 – 65 535	100
Switchover difference [Расстояние переключения]	Определяет расстояние до цели, при котором привод замедляется с быстрого хода на медленный.	0 – 65 535	1000

## Абсолютное позиционирование: Причины ошибок для POS\_ERR

Вы можете выяснить причины ошибок с помощью задания JOB 15 (отображает текущие значения).

Номер ошибки	Причина	Устранение
3	Отображается ERR_ENCODER	Проверьте подключение датчика
4	Ось не синхронизирована (SYNC=0)	Ось можно синхронизировать с помощью: <ul style="list-style-type: none"> <li>• перемещения к опорной точке</li> <li>• анализа опорного сигнала</li> <li>• установки фактического значения</li> </ul>
5	Конечный выключатель в направлении движения привода активен	Проверьте выключатели и электрический монтаж, а также параметры DI0 limit switch minus [Конечный выключатель отрицательного направления DI0] и DI1 limit switch plus [Конечный выключатель положительного направления DI1]

Номер ошибки	Причина	Устранение
7	Абсолютное позиционирование: Пуск с DIR_P и DIR_M = 0 или соответствующий управляющий бит DIR_P или DIR_M = 0	
8	Абсолютное позиционирование: координата цели $\geq$ координате конца оси вращения	
9	Абсолютное позиционирование завершено из-за активизации задания JOB 9	
13	Привод и датчик вращаются в разных направлениях	Проверьте электрический монтаж привода и датчика, а также параметр reversal of the direction of rotation [изменение направления вращения]

## 5.6.7 Относительное позиционирование (MODE 4)

### Определение

При относительном позиционировании 1PosInc/Analog перемещает привод из начального положения в заданном направлении на заданное расстояние.

Снабдите интерфейс управления расстоянием, на которое необходимо переместиться, и запустите режим 4 в заданном направлении (DIR\_M или DIR\_P). 1PosInc/Analog перемещает привод по направлению к цели на это расстояние с напряжением, установленным для быстрого хода. В точке переключения 1PosInc/Analog переходит с быстрого хода на медленный. В точке отключения 1PosInc/Analog завершает перемещение сразу или с линейным замедлением в зависимости от параметризации.

Если запуск происходит при активном перемещении, 1PosInc/Analog выполняет необходимое изменение направления с использованием замедления или ускорения.

Заданное расстояние модулем 1PosInc/Analog не контролируется. Вследствие этого в случае осей вращения можно совершить более одного оборота.

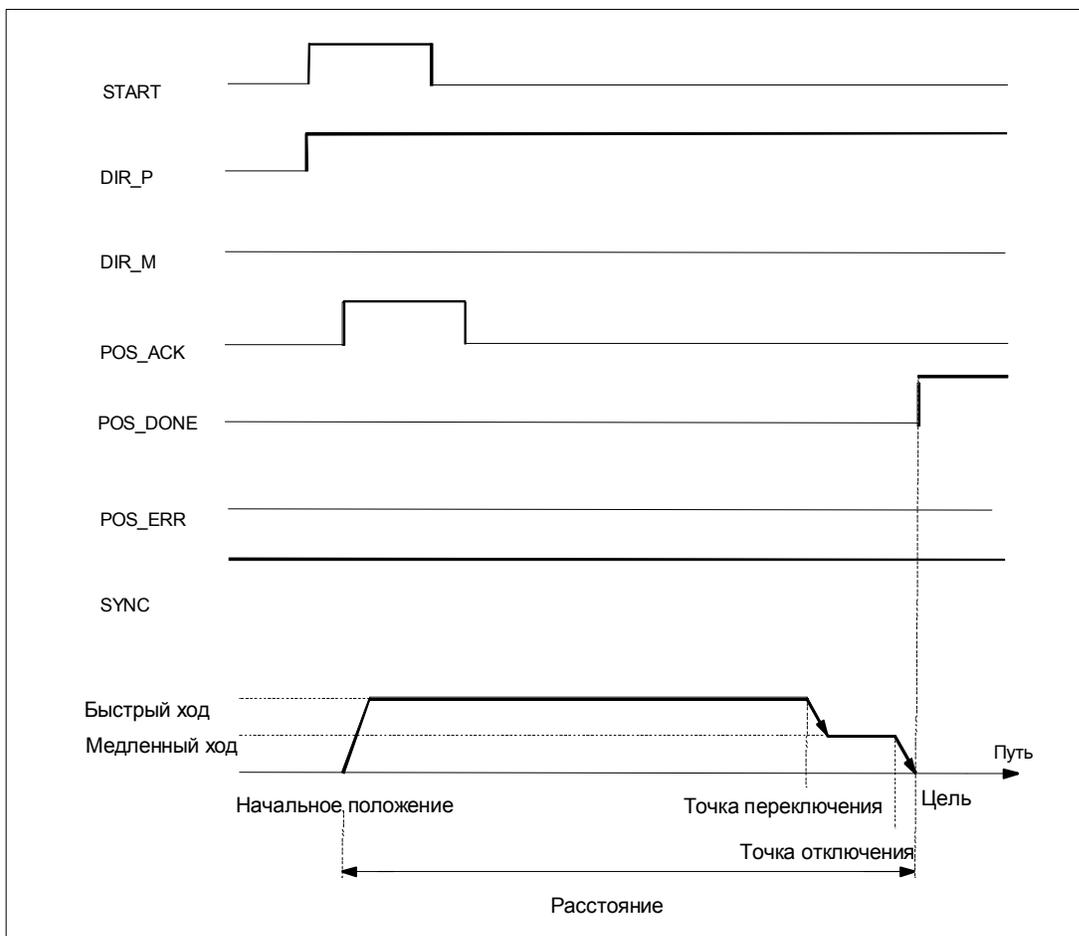


Рис. 5 –19. Выполнение относительного перемещения

## Сигналы управления: Относительное позиционирование

Адрес	Назначение
Байт 0	Биты 0.7 ... 0.4: Бит 7 6 5 4 0 1 0 0            MODE 4= относительное позиционирование Бит 2: DIR_M Бит 1: DIR_P Бит 0: START
Байты с 1 по 3	Расстояние (линейная ось: от 0 до 16 777 215; ось вращения: от 0 до 16 777 215)

## Ответные сигналы: Относительное позиционирование

Адрес	Назначение
Байт 0	Бит 3: SYNC Бит 2: POS_DONE Бит 1: POS_ERR Бит 0: POS_ACK
Байты с 1 по 3	Фактическое значение (линейная ось: от 0 до 16 777 215; ось вращения: от 0 до конца оси вращения – 1)

## Параметры: Относительное позиционирование

Параметры	Значение	Диапазон значений	Значение по умолчанию
<b>Привод</b>			
Switch-off difference [Расстояние отключения]	Определяет расстояние до цели, при котором привод замедляется с медленного хода до 0. Если расстояние отключения $\geq$ расстояния переключения, то точка переключения отсутствует. Замедления с быстрого хода на медленный не происходит.	0 – 65 535	100
Switchover difference [Расстояние переключения]	Определяет расстояние до цели, при котором привод замедляется с быстрого хода на медленный.	0 – 65 535	1000

## Относительное позиционирование: Причины ошибок для POS\_ERR

Вы можете выяснить причины ошибок с помощью задания JOB 15 (отображает текущие значения).

Номер ошибки	Причина	Устранение
3	Отображается ERR_ENCODER	Проверьте подключение датчика
5	Конечный выключатель в направлении движения привода активен	Проверьте выключатели и электрический монтаж, а также параметры DI0 limit switch minus [Конечный выключатель отрицательного направления DI0] и DI1 limit switch plus [Конечный выключатель положительного направления DI1]
7	Относительное позиционирование: Пуск с DIR_P и DIR_M = 0 или DIR_P и DIR_M = 1	
13	Привод и датчик вращаются в разных направлениях	Проверьте электрический монтаж привода и датчика, а также параметр reversal of the direction of rotation [изменение направления вращения]

## 5.6.8 Отмена обработки задания (JOB 0)

### Определение

На активизацию JOB 0 модуль 1PosInc/Analog реагирует следующим образом:

- Он отменяет текущее задание JOB 9 (анализ опорного сигнала)
- Он отменяет текущее задание JOB 10 (функция фиксации)
- Он устанавливает стоящий в очереди JOB\_ERR = 0.

JOB 0 можно активизировать в любом состоянии оси.

### Воздействие на режимы

JOB 0 не оказывает влияния на режимы.

### Сигналы управления: Отмена обработки задания

Адрес	Назначение
Байт 4	Биты 4.7 ... 4.4: Бит     7  6  5  4 0  0  0  0     JOB 0= отмена обработки задания Бит 0: JOB_REQ

### Ответные сигналы: Отмена обработки задания

Адрес	Назначение
Байт 4	Бит 1: JOB_ERR Бит 0: JOB_ACK

## 5.6.9 Установка фактического значения (JOB 1)

### Определение

Задание "Установка фактического значения" назначает новую координату отображаемому фактическому значению. Благодаря этому рабочая область перемещается в другую часть оси и выполняется синхронизация оси.

Снабдите интерфейс управления новой координатой фактического значения и активизируйте задание JOB 1.

1PosInc/Analog устанавливает заданную координату фактического значения на фактическое значение, отображаемое в интерфейсе обратной связи, и устанавливает бит обратной связи SYNC = 1.

### Воздействие на режимы

Режим	Что происходит
Перемещение к опорной точке	Обратите внимание, что при анализе перемещения к опорной точке немедленно устанавливается бит обратной связи SYNC=1. Перемещение к опорной точке все еще продолжает выполняться.
Стартстопный режим	–
Абсолютное позиционирование	Возможны следующие реакции: <ul style="list-style-type: none"><li>• Расстояние до цели <math>\leq</math> расстоянию отключения. Точка отключения достигается или проскакивается; привод отключается немедленно или замедляется, и перемещение завершается с POS_DONE = 1. В этом случае иногда происходит проскакивание цели.</li><li>• Расстояние до цели <math>\leq</math> расстоянию переключения. Точка переключения достигается или проскакивается; происходит немедленный переход с быстрого хода на медленный. В этом случае расстояние, пройденное медленным ходом, меньше, чем (расстояние переключения – расстояние отключения).</li><li>• Расстояние до цели <math>&gt;</math> расстояния переключения. Привод снова ускоряется до напряжения, соответствующего быстрому ходу.</li></ul>
Относительное позиционирование	Продолжается перемещение на заданное расстояние.

### Сигналы управления: Установка фактического значения

Адрес	Назначение
Байт 4	Биты 4.7 ... 4.4: Бит 7 6 5 4 0 0 0 1      JOB 1= установка фактического значения Бит 0: JOB_REQ
Байты с 5 по 7	Координата фактического значения (линейная ось: от 0 до 16 777 215; ось вращения: от 0 до конца оси вращения – 1)

### Ответные сигналы: Установка фактического значения

Адрес	Назначение
Байт 0	Бит 3: SYNC
Байты с 1 по 3	Фактическое значение (линейная ось: от 0 до 16 777 215; ось вращения: от 0 до конца оси вращения – 1)
Байт 4	Бит 1: JOB_ERR Бит 0: JOB_ACK

### Установка фактического значения: Причины ошибок для JOB\_ERR

Номер ошибки	Значение	Устранение
23	Отображается ERR_ENCODER	Проверьте подключение датчика
34	Установка фактического значения: координата фактического значения ≥ координате конца оси вращения	

## 5.6.10 Изменение расстояния отключения (JOB 3)

### Определение

Изменение расстояния отключения дает вам возможность адаптировать управление приводом к любым изменениям нагрузки и механических условий.

Снабдите интерфейс управления новым расстоянием отключения и активизируйте задание JOB 3.

1PosInc/Analog принимает заданное расстояние отключения.

Расстояние отключения остается действительным, пока не будет изменена параметризация модуля 1PosInc/Analog (см. также раздел 5.7).

### Воздействие на режимы

Раздел	Что происходит
Перемещение к опорной точке	–
Стартстопный режим	
Абсолютное позиционирование	Расстояние до цели $\leq$ расстоянию отключения. Точка отключения достигается или проскакивается; позиционирование отключается немедленно, и перемещение завершается с POS_DONE = 1. В этом случае иногда происходит проскакивание цели.
Относительное позиционирование	

### Сигналы управления: Изменение расстояния отключения

Адрес	Назначение
Байт 4	Биты 4.7 ... 4.4: Бит     7   6   5   4 0   0   1   1           JOB 3= изменение расстояния отключения Бит 0: JOB_REQ
Байты с 5 по 7	Расстояние отключения от 0 до 16 777 215

### Ответные сигналы: Изменение расстояния отключения

Адрес	Назначение
Байт 4	Бит 0: JOB_ACK

## 5.6.11 Изменение расстояния переключения (JOB 4)

### Определение

Изменение расстояния переключения дает вам возможность адаптировать управление приводом к любым изменениям нагрузки и механических условий.

Снабдите интерфейс управления новым расстоянием переключения и активизируйте задание JOB 4.

1PosInc/Analog принимает заданное расстояние переключения.

Расстояние переключения остается действительным, пока не будет изменена параметризация модуля 1PosInc/Analog (см. также раздел 5.7).

### Воздействие на режимы

Раздел	Что происходит
Перемещение к опорной точке	–
Стартстопный режим	–
Абсолютное позиционирование	Возможны следующие реакции: <ul style="list-style-type: none"><li>• Расстояние до цели <math>\leq</math> расстоянию переключения. Точка переключения достигается или проскакивается; сразу происходит изменение хода с быстрого на медленный. В этом случае расстояние, пройденное медленным ходом, меньше, чем (расстояние переключения – расстояние отключения).</li><li>• Расстояние до цели <math>&gt;</math> расстояния переключения. Привод управляется с использованием быстрого хода, даже если перед этим он был переключен на медленный ход.</li></ul>
Относительное позиционирование	

### Сигналы управления: Изменение расстояния переключения

Адрес	Назначение
Байт 4	Биты 4.7 ... 4.4: Бит     7   6   5   4 0   1   0   0     JOB 4= изменение расстояния переключения Бит 0: JOB_REQ
Байты с 5 по 7	Расстояние переключения от 0 до 16 777 215

### Ответные сигналы: Изменение расстояния переключения

Адрес	Назначение
Байт 4	Бит 0: JOB_ACK

## 5.6.12 Изменение напряжения для быстрого хода (JOB 5)

### Определение

Изменением напряжения для быстрого хода (JOB 5) можно настроить скорость быстрого хода.

Снабдите интерфейс управления новым напряжением для быстрого хода и активизируйте задание JOB 5.

Вы можете установить напряжение между 0 В и 11,7589 В (включая область перегрузки) в формате аналоговых величин S7 (подробное описание вы найдете в разделе 12.1.3 руководства *Устройство децентрализованной периферии*).

1PosInc/Analog принимает заданное напряжение. Если привод движется быстрым ходом, то он ускоряется/замедляется до нового напряжения быстрого хода с заданным ускорением/замедлением. Этот уровень напряжения остается действительным, пока не будет изменена параметризация модуля 1PosInc/Analog (см. также раздел 5.7).

### Воздействие на режимы

Раздел	Что происходит
Перемещение к опорной точке	Если привод движется быстрым ходом, то он ускоряется/замедляется до нового напряжения быстрого хода с заданным ускорением/замедлением.
Стартстопный режим	–
Абсолютное позиционирование	Если привод движется быстрым ходом, то он ускоряется/замедляется до нового напряжения быстрого хода с заданным ускорением/замедлением.
Относительное позиционирование	

### Сигналы управления: Изменение напряжения для быстрого хода

Адрес	Назначение
Байт 4	Биты 4.7 ... 4.4: Бит 7 6 5 4 0 1 0 1 JOB 5= изменение напряжения для быстрого хода Бит 0: JOB_REQ
Байты с 5 по 7	Напряжение для быстрого хода от 0 до 32 511 в формате аналоговых величин S7

### Ответные сигналы: Напряжение для быстрого хода

Адрес	Назначение
Байт 4	Бит 1: JOB_ERR Бит 0: JOB_ACK

### Напряжение для быстрого хода: Причины ошибок для JOB\_ERR

Номер ошибки	Значение	Устранение
40	Задание напряжения: Скорость быстрого хода > 32 511	

## 5.6.13 Изменение напряжения для медленного хода (JOB 6)

### Определение

Изменением напряжения для медленного хода (JOB 6) можно настроить скорость медленного хода.

Снабдите интерфейс управления новым напряжением для медленного хода и активизируйте задание JOB 6.

Вы можете установить напряжение между 0 В и 11,7589 В (включая область перегрузки) в формате аналоговых величин S7 (подробное описание вы найдете в разделе 12.1.3 руководства *Устройство децентрализованной периферии*).

1PosInc/Analog принимает заданное напряжение. Этот уровень напряжения остается действительным, пока не будет изменена параметризация модуля 1PosInc/Analog (см. также раздел 5.7).

### Воздействие на режимы

Раздел	Что происходит
Перемещение к опорной точке	Если привод движется медленным ходом, то он ускоряется/замедляется до нового напряжения медленного хода с заданным ускорением/замедлением.
Стартстопный режим	–
Абсолютное позиционирование	Если привод движется медленным ходом, то он ускоряется/замедляется до нового напряжения медленного хода с заданным ускорением/замедлением.
Относительное позиционирование	

### Сигналы управления: Изменение напряжения для медленного хода

Адрес	Назначение
Байт 4	Биты 4.7 ... 4.4: Бит 7 6 5 4 0 1 1 0 JOB 6= изменение напряжения для медленного хода Бит 0: JOB_REQ
Байты с 5 по 7	Напряжение для медленного хода: от 0 до 32 511 в формате аналоговых величин S7

### Ответные сигналы: Напряжение для медленного хода

Адрес	Назначение
Байт 4	Бит 1: JOB_ERR Бит 0: JOB_ACK

### Напряжение для медленного хода: Причины ошибок для JOB\_ERR

Номер ошибки	Значение	Устранение
41	Задание напряжения: Скорость медленного хода > 32 511	

## 5.6.14 Изменение ускорения $T_{acc}$ (JOB 7)

### Определение

Изменением  $T_{acc}$  (JOB 7) вы можете настроить ускорение.

Снабдите интерфейс управления новым значением ускорения и активизируйте задание JOB 7.

1PosInc/Analog принимает новое значение ускорения. Это ускорение остается действительным до изменения параметризации модуля 1PosInc/Analog (см. также раздел 5.7).



Рис. 5 –20. Изменение ускорения  $T_{acc}$  в процессе ускорения

### Воздействие на режимы

Раздел	Что происходит
Перемещение к опорной точке	Действительное в данный момент ускорение заменяется новым значением. Новое ускорение становится эффективным немедленно.
Стартстопный режим	
Абсолютное позиционирование	
Относительное позиционирование	

### Сигналы управления: Изменение ускорения $T_{acc}$

Адрес	Назначение
Байт 4	Биты 4.7 ... 4.4: Бит 7 6 5 4 0 1 1 1      JOB 7= изменение ускорения $T_{acc}$ Бит 0: JOB_REQ
Байты с 5 по 7	Ускорение $T_{acc}$ в мс (от 0 до 65 535)

### Ответные сигналы: Изменение ускорения $T_{acc}$

Адрес	Назначение
Байт 4	Бит 1: JOB_ERR Бит 0: JOB_ACK

### Изменение ускорения $T_{acc}$ : Причины ошибок для JOB\_ERR

Номер ошибки	Значение	Устранение
42	Ускорение $T_{acc} > 65\ 535$	

## 5.6.15 Изменение замедления $T_{dec}$ (JOB 8)

### Определение

Изменением  $T_{dec}$  (JOB 8) вы можете настроить замедление.

Снабдите интерфейс управления новым значением замедления и активизируйте задание JOB 8.

1PosInc/Analog принимает новое значение замедления. Это замедление остается действительным до изменения параметризации модуля 1PosInc/Analog (см. также раздел 5.7).

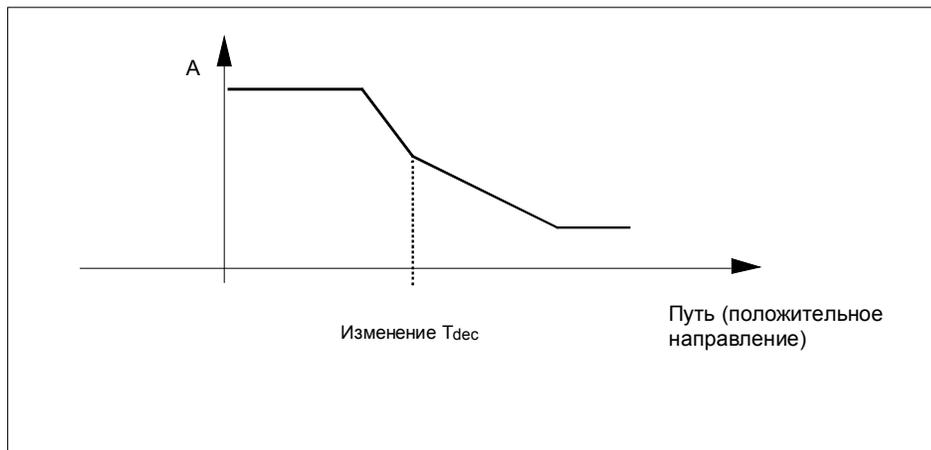


Рис. 5 –21. Изменение замедления  $T_{dec}$  в процессе замедления

### Воздействие на режимы

Раздел	Что происходит
Перемещение к опорной точке	Действительное в данный момент замедление заменяется новым значением. Новое замедление становится эффективным немедленно.
Стартстопный режим	
Абсолютное позиционирование	
Относительное позиционирование	

### Сигналы управления: Изменение замедления $T_{dec}$

Адрес	Назначение
Байт 4	Биты 4.7 ... 4.4: Бит 7 6 5 4 1 0 0 0      JOB 8= изменение замедления $T_{dec}$ Бит 0: JOB_REQ
Байты с 5 по 7	Замедление $T_{dec}$ в мс (от 0 до 65 535)

### Ответные сигналы: Изменение замедления $T_{dec}$

Адрес	Назначение
Байт 4	Бит 1: JOB_ERR Бит 0: JOB_ACK

### Изменение замедления $T_{dec}$ : Причины ошибок для JOB\_ERR

Номер ошибки	Значение	Устранение
43	Замедление $T_{dec} > 65\,535$	

## 5.6.16 Анализ опорного сигнала (JOB 9)

### Определение

Анализ опорного сигнала дает возможность синхронизировать ось на основе внешнего опорного сигнала во время перемещения в стартстопном режиме и в режиме относительного позиционирования. Для опорного сигнала можно использовать 3 цифровых входа или нулевую метку.

Цифровые входы DI0 (конечный выключатель отрицательного направления), DI1 (конечный выключатель положительного направления) и DI2 (кулачок для уменьшения скорости) можно параметризовать как размыкающие или как замыкающие контакты.

Снабдите интерфейс управления координатой опорной точки и активизируйте задание JOB 9. 1PosInc/Analog устанавливает ответный сигнал SYNC = 0.

Если 1PosInc/Analog обнаруживает проскакивание установленного при параметризации опорного сигнала по направлению к опорной точке, то ось синхронизируется. 1PosInc/Analog устанавливает ответный сигнал SYNC = 1 и ставит в соответствие координату опорной точки фактическому значению.

Направление перемещения к опорной точке определяется параметрами reference signal [опорный сигнал] и reference switch [переключатель опорной точки].

	Переключатель опорной точки: Кулачок для снижения скорости в отрицательном направлении	Переключатель опорной точки: Кулачок для снижения скорости в положительном направлении	Переключатель опорной точки: Конечный выключатель отрицательного направления	Переключатель опорной точки: Конечный выключатель положительного направления
Опорный сигнал: Переключатель опорной точки и нулевая метка	Направление движения к опорной точке отрицательное	Направление движения к опорной точке положительное	Направление движения к опорной точке положительное	Направление движения к опорной точке отрицательное
Опорный сигнал: Переключатель опорной точки				
Опорный сигнал: Нулевая метка	Направление движения к опорной точке не определено. Ось синхронизируется при следующей нулевой метке.			

### Воздействие на режимы

Раздел	Что происходит
Перемещение к опорной точке	Координата опорной точки, переданная заданием JOB 9 действительна
Стартстопный режим	–
Абсолютное позиционирование	Прекращение перемещения с POS_ERR = 1, так как SYNC сброшен
Относительное позиционирование	–

## Сигналы управления: Анализ опорного сигнала

Адрес	Назначение
Байт 4	Биты 4.7 ... 4.4: Бит       7 6 5 4 1 0 0 1       JOB 9= анализ опорного сигнала Бит 0: JOB_REQ
Байты с 5 по 7	Координата опорной точки (линейная ось: от 0 до 16 777 215; ось вращения: от 0 до конца оси вращения – 1)

## Ответные сигналы: Анализ опорного сигнала

Адрес	Назначение
Байт 0	Бит 3: SYNC
Байты с 1 по 3	Фактическое значение (линейная ось: от 0 до 16 777 215; ось вращения: от 0 до конца оси вращения – 1)
Байт 4	Бит 1: JOB_ERR Бит 0: JOB_ACK

## Параметры: Анализ опорного сигнала

Параметры	Значение	Диапазон значений	Значение по умолчанию
<b>Перемещение к опорной точке и анализ опорного сигнала</b>			
Reference signal [Опорный сигнал]	Этот параметр определяет соответствующий переключатель или комбинацию переключателя и нулевой метки.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reference switch and zero mark [Переключатель опорной точки и нулевая метка]</li> <li>Reference switch [Переключатель опорной точки]</li> <li>Zero mark [Нулевая метка]</li> </ul>	Переключатель опорной точки и нулевая метка
Reference switch [Переключатель опорной точки]	Имеет значение в случае опорного сигнала: <ul style="list-style-type: none"> <li>Переключатель опорной точки и нулевая метка и</li> <li>Переключатель опорной точки</li> </ul> Этот параметр определяет направление перемещения к опорной точке, в котором должен быть пройден переключатель.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduction cam towards minus [Кулачок для снижения скорости в отрицательном направлении]</li> <li>Reduction cam towards plus [Кулачок для снижения скорости в положительном направлении]</li> <li>Limit switch minus [Конечный выключатель отрицательного направления]</li> <li>Limit switch plus [Конечный выключатель положительного направления]</li> </ul>	Кулачок для снижения скорости в отрицательном направлении

## Анализ опорного сигнала: Причины ошибок для JOB\_ERR

Номер ошибки	Значение	Устранение
23	Отображается ERR_ENCODER	Проверьте подключение датчика
30	Анализ опорного сигнала: координата опорной точки $\geq$ координате конца оси вращения	

### 5.6.17 Функция фиксации (JOB 10)

#### Определение

Функция фиксации позволяет однократно сохранить фактическое значение при появлении фронта на цифровом входе DI2. Эту функцию можно использовать, например, для обнаружения краев или измерения длин.

Снабдите интерфейс управления желаемым фронтом и активизируйте задание JOB 10.

Если 1PosInc/Analog обнаруживает заданный фронт на цифровом входе DI2, он сохраняет соответствующее фактическое значение, отображает его как значение ответного сообщения и устанавливает бит обратной связи LATCH\_DONE=1.

Затем вы снова можете активизировать функцию фиксации.

#### Функция фиксации и перемещение к опорной точке или анализ опорного сигнала

Если 1PosInc/Analog синхронизируется при том же самом фронте, то он сохраняет фактическое значение до назначения координаты опорной точки.

#### Воздействие на режимы

Задание 10 не оказывает воздействия на режимы.

#### Сигналы управления: Функция фиксации

Адрес	Назначение
Байт 4	Биты 4.7 ... 4.4: Бит       7  6  5  4 1  0  1  0       JOB 10= функция фиксации Бит 0: JOB_REQ
Байт 5	Бит 1: Фиксация при отрицательном фронте на DI2 Бит 0: Фиксация при положительном фронте на DI2

## Ответные сигналы: Функция фиксации

Адрес	Назначение
Байт 4	Бит 2: LATCH_DONE Бит 1: JOB_ERR Бит 0: JOB_ACK
Байты с 5 по 7	Значение ответного сообщения: фактическое значение при фронте на DI2 (линейная ось: от 0 до 16 777 215; ось вращения: от 0 до конца оси вращения – 1)

## Функция фиксации: Причины ошибок для JOB\_ERR

Номер ошибки	Значение	Устранение
36	Функция фиксации: выбор фронта неизвестен	

### 5.6.18 Установка контроля направления вращения (JOB 11)

#### Определение

Установкой контроля направления вращения вы можете адаптировать 1PosInc/Analog к своей нагрузке и механическим условиям.

Контроль направления вращения активен всегда. 1PosInc/Analog распознает, одинаково ли направление вращения привода и датчика. Контроль направления вращения допускает различные направления вращения для привода и датчика до достижения заданной разности путей. Если заданная разность путей превышена, то 1PosInc/Analog сообщает об этом с помощью POS\_ERR =1 (см. также раздел 5.6.20).

Пока задание JOB 11 не активизировано, то для контроля направления вращения в качестве разности путей используется взятое из параметров двойное расстояние отключения. Задание JOB 3 (которое изменяет расстояние отключения) не оказывает влияния на разность путей, используемую для контроля направления вращения.

Снабдите интерфейс управления новой разностью путей и активизируйте задание JOB 11.

1PosInc/Analog принимает заданную разность путей для контроля направления вращения.

Разность путей для контроля направления вращения остается действительной, пока не изменится параметризация модуля 1PosInc/Analog (см. также раздел 5.7).

## Отключение контроля направления вращения

Контроль направления вращения отключается установкой разности путей, равной 0.

## Воздействие на режимы

JOB 11 не оказывает влияния на режимы.

## Сигналы управления: Установка контроля направления вращения

Адрес	Назначение
Байт 4	Биты 4.7 ... 4.4: Бит 7 6 5 4 1 0 1 1 JOB 11= установка контроля направления вращения Бит 0: JOB_REQ
Байт 5	0
Байты 6, 7	Разность путей для контроля направления вращения (от 0 до 65 535)

## Ответные сигналы: Установка контроля направления вращения

Адрес	Назначение
Байт 4	Бит 1: JOB_ERR Бит 0: JOB_ACK

## Установка контроля направления вращения: Причины ошибок для JOB\_ERR

Номер ошибки	Значение	Устранение
38	Контроль направления вращения: Разность путей > 65 535	

## 5.6.19 Отображение текущих значений (JOB 15)

### Определение

Вы можете отобразить следующие величины в интерфейсе обратной связи как значения ответных сообщений:

- Оставшийся путь
- Фактическая скорость
- Причины ошибок для POS\_ERR и JOB\_ERR

По умолчанию в качестве значения ответного сообщения модулем 1PosInc/Analog устанавливается оставшийся путь.

1PosInc/Analog постоянно отображает в интерфейсе обратной связи фактическое значение независимо от выбранного значения ответного сообщения.

Снабдите интерфейс управления желаемым значением ответного сообщения и активизируйте задание JOB 15.

Выбранное значение ответного сообщения остается действительным до изменения параметризации модуля 1PosInc/Analog (см. также раздел 5.7).

### Отображение текущих значений и функция фиксации

При активизации функции фиксации 1PosInc/Analog устанавливает значение ответного сообщения, равное 0, и отображает фактическое значение при фронте на цифровом входе DI2.

Вы можете снова активизировать задание JOB 15 только после завершения функции фиксации.

### Оставшийся путь

1PosInc/Analog рассчитывает расстояние до цели в качестве оставшегося пути в режимах абсолютного и относительного позиционирования. Пока фактическое значение находится перед целью, оставшийся путь остается положительным. Он становится отрицательным, как только цель пройдена. В других режимах оставшийся путь равен 0.

1PosInc/Analog отображает оставшийся путь со знаком между -8 388 608 и 8 388 607 шагами. Отрицательные значения представляются в виде дополнения до двух. Если фактический оставшийся путь превышает эти границы, то отображается граничное значение.

### Фактическая скорость

1PosInc/Analog рассчитывает фактическую скорость как изменение значения датчика в шагах за каждые 10 мс. Он отображает ее в диапазоне между 0 и 16 777 215.

## Причины ошибок для POS\_ERR и JOB\_ERR

1PosInc/Analog отображает причины ошибок для POS\_ERR и JOB\_ERR (см. раздел 5.6.20), а также введенные в интерфейс управления режим (MODE) и задание (JOB).

## Воздействие на режимы

JOB 15 не оказывает воздействия на режимы.

## Сигналы управления: Отображение текущих значений

Адрес	Назначение
Байт 4	Биты 4.7 ... 4.4: Бит       7 6 5 4 1 1 1 1       JOB 15= отображение текущих значений Бит 0: JOB_REQ
Байт 5	0: Оставшийся путь 1: Фактическая скорость 2: Причины ошибок для POS_ERR и JOB_ERR

## Ответные сигналы: Отображение текущих значений

Адрес	Назначение
Байт 4	Бит 1: JOB_ERR Бит 0: JOB_ACK
Байты с 5 по 7	В соответствии с выбранным значением ответного сообщения: в случае оставшегося пути: от – 8 388 608 до 8 388 607 в случае фактической скорости: от 0 до 16 777 215 в случае причин ошибок для POS_ERR и JOB_ERR Байт 5: причины ошибок для POS_ERR (см. раздел 5.6.20) Байт 6: причины ошибок для JOB_ERR (см. раздел 5.6.20) Биты 7.3 ... 7.0: MODE (= биты 0.7... 0.4 из сигналов управления) Биты 7.7 ... 7.4: JOB (= биты 4.7 ... 4.4 из сигналов управления)

## Отображение текущих значений: Причины ошибок для JOB\_ERR

Номер ошибки	Значение	Устранение
35	Отображение текущих значений: Выбор неизвестен	
37	Отображение текущих значений: Задание JOB 15 не может быть активизировано при действующей функции фиксации.	

### 5.6.20 Распознавание ошибок/диагностика

#### Ошибка параметризации

Ошибка параметризации	Реакция 1PosInc/Analog
Причины: <ul style="list-style-type: none"><li>• 1PosInc/Analog не может идентифицировать имеющиеся параметры как собственные.</li><li>• Запроектированный вами слот 1PosInc/Analog не соответствует структуре.</li></ul> Устранение: <ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте проект и структуру</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 1PosInc/Analog не параметризован и не может выполнять свои функции.</li><li>• Генерирование диагностики, относящейся к каналам</li></ul>

## Внешние ошибки

Короткое замыкание в цепи питания датчика	Реакция 1PosInc/Analog
<p>Причины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Имеет место короткое замыкание в цепи питания датчика на клеммах 2 и 10</li> </ul> <p>Устранение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте электрический монтаж и устраните короткое замыкание.</li> <li>Квитируйте ошибку с помощью управляющего бита EXTf_ACK.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Текущие режимы перемещение к опорной точке, относительное позиционирование и абсолютное позиционирование останавливаются; запуск нового перемещения в этих режимах невозможен. <ul style="list-style-type: none"> <li>Аналоговый выход QV+ устанавливается в 0</li> <li>Цифровой выход OUT: если функция DO параметризована как направление, то цифровой выход OUT устанавливается в 0</li> <li>Бит обратной связи POS_ERR = 1</li> <li>Бит обратной связи POS_DONE = 0</li> </ul> </li> <li>Бит обратной связи ERR_ENCODER=1</li> <li>Бит обратной связи SYNC = 0</li> <li>Генерирование диагностики, относящейся к каналам</li> <li>Ожидает квитирования ошибки EXTf_ACK</li> <li>Эта ошибка не оказывает влияния на стартстопный режим.</li> <li>Текущее задание (анализ опорного сигнала) отменяется.</li> </ul>
Обрыв провода/короткое замыкание сигналов датчика	Реакция 1PosInc/Analog
<p>Предпосылки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Для распознавания ошибок сигналов A, /A и B, /B вы должны разблокировать параметр "Encoder signal diagnostics [Диагностика сигналов датчика]".</li> <li>Для распознавания ошибок сигналов N, /N вы должны разблокировать параметр "Zero mark diagnostics [Диагностика нулевой метки]". Если вы используете датчик без нулевой метки, отключите обнаружение этой ошибки.</li> </ul> <p>Причины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Обрыв провода или короткое замыкание сигналов датчика на клеммах 1, 5, или 3, 7, или 4, 8.</li> </ul> <p>Устранение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте электрический монтаж и устраните короткое замыкание.</li> <li>Квитируйте ошибку с помощью управляющего бита EXTf_ACK.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Текущие режимы перемещение к опорной точке, относительное позиционирование и абсолютное позиционирование останавливаются; запуск нового перемещения в этих режимах невозможен. <ul style="list-style-type: none"> <li>Аналоговый выход QV+ устанавливается в 0</li> <li>Цифровой выход OUT: если функция DO параметризована как направление, то цифровой выход OUT устанавливается в 0</li> <li>Бит обратной связи POS_ERR = 1</li> <li>Бит обратной связи POS_DONE = 0</li> </ul> </li> <li>Бит обратной связи ERR_ENCODER=1</li> <li>Бит обратной связи SYNC = 0</li> <li>Генерирование диагностики, относящейся к каналам</li> <li>Ожидает квитирования ошибки EXTf_ACK</li> <li>Эта ошибка не оказывает влияния на стартстопный режим.</li> <li>Текущее задание (анализ опорного сигнала) отменяется.</li> </ul>

## Ошибки при управлении режимами и заданиями

POS_ERR	Реакция 1PosInc/Analog
Причины: <ul style="list-style-type: none"> <li>При запуске режима не выполнены некоторые предпосылки или условия (см. табл. 5–4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Запущенный режим не выполняется.</li> <li>Текущее перемещение останавливается.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Аналоговый выход снижается до 0 В по линейному закону.</li> <li>Бит обратной связи POS_ERR = 1</li> <li>Бит обратной связи POS_DONE = 0</li> </ul> </li> </ul>
JOB_ERR	Реакция 1PosInc/Analog
Причины: <ul style="list-style-type: none"> <li>При активизации задания не выполнены некоторые предпосылки или условия (см. табл. 5–5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Активизированное задание не выполняется.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Бит обратной связи JOB_ERR = 1</li> </ul> </li> </ul>

## Генерирование диагностики, относящейся к каналу

При ошибке параметризации, коротком замыкании в цепи питания датчика или обрыве провода/ коротком замыкании сигналов датчика 1PosInc/Analog генерирует относящуюся к каналу диагностику на подключенном CPU/master-устройстве. Для этого вы должны разблокировать параметр Group Diagnosis [Групповая диагностика] (см. главу 6 руководства *Устройство децентрализованной периферии*).

## Квитирование ошибок EXTf\_ACK

Устраненные ошибки (короткое замыкание в цепи питания датчика и обрыв провода/короткое замыкание сигналов датчика) должны квитироваться.

Ваши действия	Реакция 1PosInc/Analog
	Бит обратной связи ERR_ENCODER=1
Ваша программа управления обнаруживает установленный бит обратной связи ERR_ENCODER. Выполните реакцию на ошибку, специфическую для вашего приложения. Устраните причину ошибки.	
Переключите управляющий бит EXTf_ACK с 0 на 1	1PosInc/Analog устанавливает бит обратной связи ERR_ENCODER = 0 Это указывает на то, что причина ошибки устранена и квитирована. Если ERR_ENCODER=1, то причина ошибки еще не устранена.
Переключите управляющий бит EXTf_ACK с 1 на 0	
При постоянном квитировании ошибки (EXTf_ACK=1) или при переходе в STOP CPU/master-устройства 1PosInc/Analog сообщает об ошибках, как только они обнаруживаются, и сбрасывает эти сообщения, как только ошибки устранены.	

## Параметры

Параметры	Значение	Диапазон значений	Значение по умолчанию
<b>Деблокировки</b>			
Group diagnosis [Групповая диагностика]	Если групповая диагностика разблокирована, то ошибка датчика (ERR_ENCODER) или ошибка параметризации приведет к генерированию диагностики, относящейся к каналам.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disable [Заблокировать]</li> <li>• Enable [Разблокировать]</li> </ul>	Disable [Заблокировать]
Encoder signal diagnostics [Диагностика сигналов датчика]	Сигналы датчика A, /A и B, /B проверяются на короткое замыкание и обрыв провода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• On [Включена]</li> <li>• Off [Выключена]</li> </ul>	On [Включена]
Zero marker diagnostics [Диагностика нулевой метки]	Сигналы нулевой метки N, /N проверяются на короткое замыкание и обрыв провода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• On [Включена]</li> <li>• Off [Выключена]</li> </ul>	On [Включена]

## Ответные сообщения

Адрес	Назначение
Байт 0	Бит 7: ERR_ENCODER Бит 3: SYNC Бит 2: POS_DONE Бит 1: POS_ERR Бит 0: POS_ACK
Байт 4	Бит 1: JOB_ERR Бит 0: JOB_ACK

## Причины ошибок для POS\_ERR

Таблица 5–4. Причины ошибок для POS\_ERR

Номер ошибки	Причина	Устранение
1	Неизвестен режим	Допустимые режимы: <ul style="list-style-type: none"> <li>• MODE 0</li> <li>• MODE 1</li> <li>• MODE 3</li> <li>• MODE 4</li> <li>• MODE 5</li> </ul>
3	Отображается ERR_ENCODER	Проверьте подключение датчика
4	Ось не синхронизирована (SYNC=0)	Ось можно синхронизировать с помощью: <ul style="list-style-type: none"> <li>• перемещения к опорной точке</li> <li>• анализа опорного сигнала</li> <li>• установки фактического значения</li> </ul>
5	Конечный выключатель в направлении движения привода активен	Проверьте выключатели и электрический монтаж, а также параметры DI0 limit switch minus [Конечный выключатель отрицательного направления DI0] и DI1 limit switch plus [Конечный выключатель положительного направления DI1]
7	Стартстопный режим DIR_P и DIR_M = 1 Абсолютное позиционирование: Пуск с DIR_P и DIR_M = 0 или соответствующий управляющий бит DIR_P или DIR_M = 0 Относительное позиционирование: Пуск с DIR_P и DIR_M = 0 или DIR_P и DIR_M = 1	
8	Абсолютное позиционирование: координата цели $\geq$ координате конца оси вращения	
9	Абсолютное позиционирование завершено из-за активизации задания JOB 9	
10	Перемещение к опорной точке: координата опорной точки $\geq$ координате конца оси вращения	
11	Перемещение к опорной точке: опорный сигнал не обнаружен вплоть до конечного выключателя или между конечными выключателями	Проверьте свои выключатели, датчик и электрический монтаж
13	Привод и датчик вращаются в разных направлениях	Проверьте электрический монтаж привода и датчика, а также параметр reversal of the direction of rotation [изменение направления вращения]

## Причины ошибок для JOB\_ERR

Таблица 5–5. Причины ошибок для JOB\_ERR

Номер ошибки	Значение	Устранение
21	Неизвестное задание	Допустимые задания: <ul style="list-style-type: none"> <li>• JOB 0</li> <li>• JOB 1</li> <li>• JOB 3</li> <li>• JOB 4</li> <li>• JOB 9</li> <li>• JOB 10</li> <li>• JOB 11</li> <li>• JOB 15</li> </ul>
23	Отображается ERR_ENCODER	Проверьте подключение датчика
30	Анализ опорного сигнала: координата опорной точки $\geq$ координате конца оси вращения	
34	Установка фактического значения: координата фактического значения $\geq$ координате конца оси вращения	
35	Отображение текущих значений: выбор неизвестен	
36	Функция фиксации: выбор фронта неизвестен	
37	Отображение текущих значений: Задание 15 не может быть активизировано при активной функции фиксации.	
38	Контроль направления вращения: Разность путей $> 65\ 535$	
40	Установка напряжения: Скорость быстрого хода $> 32\ 511$	
41	Установка напряжения: Скорость медленного хода $> 32\ 511$	
42	Ускорение: $T_{acc} > 65\ 535$	
43	Замедление: $T_{dec} > 65\ 535$	

## 5.7 Переход в STOP CPU/master-устройства и состояние RESET

Поведение при переходе в STOP CPU/master-устройства	Реакция 1PosInc/Analog
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Из-за выключения питания CPU/master-устройства DP</li> </ul> <p>или</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Из-за выключения питания IM 151/ IM 151 FO</li> </ul> <p>или</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Из-за выхода из строя передачи DP</li> </ul> <p>или</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Из-за перехода из RUN в STOP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Текущее перемещение останавливается.               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Аналоговый выход QV+ устанавливается в 0</li> <li>- Цифровой выход: Если функция DO параметризована как направление, то цифровой выход OUT устанавливается в 0</li> </ul> </li> <li>• Бит обратной связи POS_ERR = 0</li> <li>• Бит обратной связи POS_DONE = 1</li> </ul>
Выход из состояния STOP CPU/master-устройства	Реакция 1PosInc/Analog
<ul style="list-style-type: none"> <li>• При включении питания CPU/master-устройства DP</li> </ul> <p>или</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• При включении питания IM 151/ IM 151 FO</li> </ul> <p>или</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• После устранения выхода из строя передачи DP</li> </ul> <p>или</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• После перехода из STOP в RUN</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сохраняется текущий интерфейс обратной связи 1PosInc/Analog.</li> <li>• Ось остается синхронизированной, а фактическое значение текущим.</li> <li>• Следующие измененные значения остаются действительными:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Напряжение для быстрого хода</li> <li>- Напряжение для медленного хода</li> <li>- Ускорение (<math>T_{acc}</math>)</li> <li>- Замедление (<math>T_{dec}</math>)</li> <li>- Расстояния отключения и переключения</li> <li>- Разность путей для контроля направления вращения</li> </ul> </li> <li>• Инициированное задание 9 (анализ опорного сигнала) и задание 10 (функция фиксации) остаются активными.</li> <li>• Бит обратной связи, выбранный заданием 15, является текущим.</li> </ul>

Состояние RESET и изменение параметров модуля 1PosInc/Analog	Реакция 1PosInc/Analog
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Из-за изменения параметров модуля 1PosInc/Analog и загрузки параметров или конфигурации станции ET 200S в CPU/ master-устройство DP</li> </ul> <p>или</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Как результат включения питания сети на блоке питания модуля 1PosInc/Analog</li> </ul> <p>или</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• При вставке 1PosInc/Analog под напряжением</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ось не синхронизирована, и фактическое значение = 0.</li> <li>• Напряжение для быстрого хода устанавливается на 10 В.</li> <li>• Напряжение для медленного хода устанавливается на 1 В.</li> <li>• Ускорение (<math>T_{acc}</math>) и замедление (<math>T_{dec}</math>) передаются из параметров.</li> <li>• Расстояния отключения и переключения принимаются из параметров.</li> <li>• Разность путей для контроля направления вращения устанавливается равным двойному расстоянию отключения.</li> <li>• JOB 9 (анализ опорного сигнала) и JOB 10 (функция фиксации) не активны.</li> <li>• Оставшийся путь отображается как значение ответного сообщения.</li> </ul>

## 5.8 Список параметров

Параметры	Значение	Диапазон значений	Значение по умолчанию
<b>Деблокировки</b>			
Group diagnosis [Групповая диагностика]	Если групповая диагностика разблокирована, то ошибка датчика (ERR_ENCODER) или ошибка параметризации приведет к генерированию диагностики, относящейся к каналам.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disable [Заблокировать]</li> <li>• Enable [Разблокировать]</li> </ul>	Disable [Заблокировать]
Encoder signal diagnostics [Диагностика сигналов датчика]	Сигналы датчика A, /A и B, /B проверяются на короткое замыкание и обрыв провода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• On [Включена]</li> <li>• Off [Выключена]</li> </ul>	On [Включена]
Zero marker diagnostics [Диагностика нулевой метки]	Сигналы нулевой метки N, /N проверяются на короткое замыкание и обрыв провода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• On [Включена]</li> <li>• Off [Выключена]</li> </ul>	On [Включена]
<b>Ось</b>			
Reversal of the direction of rotation [Изменение направления вращения]	Согласование направления вращения датчика	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Off [Выключено]</li> <li>• On [Включено]</li> </ul>	Off [Выключено]
Axis type [Тип оси]	Выбор линейной оси без ограничений или оси вращения с перебегом/недобегом в конце оси вращения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Linear [Линейная ось]</li> <li>• Rotary [Ось вращения]</li> </ul>	Linear [Линейная ось]
End of rotary axis [Конец оси вращения]	Имеет смысл только для оси вращения: Недобег: от 0 до конца оси вращения – 1 Перебег: от конца оси вращения – 1 до 0 Ошибка параметризации при 0	1 – 16 777 215	36 000
<b>Цифровые входы</b>			
DI0 limit switch minus [Конечный выключатель отрицательного направления]	Выключатель на цифровом входе DI0 является размыкающим или замыкающим контактом	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Break contact [Размыкающий контакт]</li> <li>• Make contact [Замыкающий контакт]</li> </ul>	Break contact [Размыкающий контакт]
DI1 limit switch plus [Конечный выключатель положительного направления]	Выключатель на цифровом входе DI1 является размыкающим или замыкающим контактом	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Break contact [Размыкающий контакт]</li> <li>• Make contact [Замыкающий контакт]</li> </ul>	Break contact [Размыкающий контакт]
DI2 reducing cam [Кулачок для снижения скорости]	Выключатель на цифровом входе DI2 является размыкающим или замыкающим контактом	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Break contact [Размыкающий контакт]</li> <li>• Make contact [Замыкающий контакт]</li> </ul>	Make contact [Замыкающий контакт]

Параметры	Значение	Диапазон значений	Значение по умолчанию
<b>Перемещение к опорной точке и анализ опорного сигнала</b>			
Reference signal [Опорный сигнал]	Этот параметр определяет соответствующий выключатель или комбинацию переключателя и нулевой метки.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reference switch and zero mark [Переключатель опорной точки и нулевая метка]</li> <li>• Reference switch [Переключатель опорной точки]</li> <li>• Zero mark [Нулевая метка]</li> </ul>	Переключатель опорной точки и нулевая метка
Reference switch [Переключатель опорной точки]	Имеет значение в случае опорного сигнала <ul style="list-style-type: none"> <li>• Переключатель опорной точки и нулевая метка</li> <li>• Переключатель опорной точки</li> </ul> Этот параметр определяет направление движения к опорной точке, в котором этот переключатель должен быть пересечен.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduction cam towards minus [Кулачок для снижения скорости в отрицательном направлении]</li> <li>• Reduction cam towards plus [Кулачок для снижения скорости в положительном направлении]</li> <li>• Limit switch minus [Конечный выключатель отрицательного направления]</li> <li>• Limit switch plus [Конечный выключатель положительного направления]</li> </ul>	Кулачок для снижения скорости в отрицательном направлении
Start direction of the reference point run [Начальное направление движения к опорной точке]		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plus [Положительное]</li> <li>• Minus [Отрицательное]</li> </ul>	Plus [Положительное]
<b>Привод</b>			
Adapt direction [Согласование направления]	При установке этого параметра происходит изменение полярности привода	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Off [Выключено]</li> <li>• On [Включено]</li> </ul>	Off [Выключено]

Параметры	Значение	Диапазон значений	Значение по умолчанию
Параметры	Значение	Диапазон значений	Значение по умолчанию
Function DO [Функция DO]	<p><b>Output [Выход]:</b> Ваш привод управляется аналоговым выходом с напряжением <math>\pm 10</math> В. Вы управляете цифровым выходом DO с помощью управляющего бита CTRL_DO.</p> <p><b>Direction [Направление]:</b> Ваш привод управляется аналоговым выходом с напряжением от 0 до 10 В. Направление для вашего привода устанавливается модулем 1PosInc/Analog с помощью цифрового выхода OUT. Положительное направление: OUT =1 Отрицательное направление: OUT =0</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Output [Выход]</li> <li>• Direction [Направление]</li> </ul>	Output [Выход]
Switch off [Отключение]	С помощью этого параметра определяется поведение напряжения после точки отключения. Он действует только в режимах относительного и абсолютного позиционирования. Directly [Сразу]: В точке отключения напряжение сразу устанавливается на 0 В. Ramp [Линейно]: Начиная с точки отключения, напряжение линейно уменьшается до 0 В.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Directly [Сразу]</li> <li>• Ramp [Линейно]</li> </ul>	Directly [Сразу]
Switch-off difference [Расстояние отключения]	Определяет расстояние до цели, при котором привод замедляется с медленного хода до 0. Если расстояние отключения $\geq$ расстояния переключения, то точка переключения отсутствует. Замедления с быстрого хода на медленный не происходит.	0 – 65 535	100
Switchover difference [Расстояние переключения]	Определяет расстояние до цели, при котором привод замедляется с быстрого хода на медленный.	0 – 65 535	1000
Acceleration $T_{acc}$ in ms [Ускорение $T_{acc}$ в мс]	Время, необходимое для изменения напряжения по линейному закону от 0 до 10 В. При 0 мс ускорение происходит без линейного участка.	0 – 65535	10000
Deceleration $T_{dec}$ in ms [Замедление $T_{dec}$ в мс]	Время, необходимое для изменения напряжения по линейному закону от 10 В до 0 В. При 0 мс замедление происходит без линейного участка.	0 – 65535	10000

## 5.9 Сигналы управления и ответные сигналы

### Назначение интерфейса управления

Адрес	Назначение																																																																														
Байт 0	<p>Биты 0.7 ... 0.4 предназначены для режимов</p> <table> <tr> <td>Бит</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>MODE 0= останов</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>MODE 1= стартстопный режим</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>MODE 3= перемещение к опорной точке</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>MODE 4= относительное позиционирование</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>MODE 5= абсолютное позиционирование</td> </tr> </table> <p>Бит 3: CTRL_DO  Бит 2: DIR_M  Бит 1: DIR_P  Бит 0: START</p>	Бит	7	6	5	4			0	0	0	0	MODE 0= останов		0	0	0	1	MODE 1= стартстопный режим		0	0	1	1	MODE 3= перемещение к опорной точке		0	1	0	0	MODE 4= относительное позиционирование		0	1	0	1	MODE 5= абсолютное позиционирование																																										
Бит	7	6	5	4																																																																											
	0	0	0	0	MODE 0= останов																																																																										
	0	0	0	1	MODE 1= стартстопный режим																																																																										
	0	0	1	1	MODE 3= перемещение к опорной точке																																																																										
	0	1	0	0	MODE 4= относительное позиционирование																																																																										
	0	1	0	1	MODE 5= абсолютное позиционирование																																																																										
Байты с 1 по 3	<p>При MODE 1= стартстопный режим: напряжение для перемещения в стартстопном режиме</p> <p>При MODE 3= перемещение к опорной точке: координата опорной точки</p> <p>При MODE 4= относительное позиционирование: расстояние</p> <p>При MODE 5= абсолютное позиционирование: цель</p>																																																																														
Байт 4	<p>Биты 4.7 ... 4.4 предназначены для заданий</p> <table> <tr> <td>Бит</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>JOB 0= отмена обработки задания</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>JOB 1= установка фактического значения</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>JOB 3= изменение расстояния отключения</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>JOB 4= изменение расстояния переключения</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>JOB 5= изменение напряжения для быстрого хода</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>JOB 6= изменение напряжения для медленного хода</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>JOB 7= изменение ускорения (<math>T_{acc}</math>)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>JOB 8= изменение замедления (<math>T_{dec}</math>)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>JOB 9= анализ опорного сигнала</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>JOB 10= функция фиксации</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>JOB 11= установка контроля направления вращения</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>JOB 15= отображение текущих значений</td> </tr> </table> <p>Бит 3: EXT_F_ACK  Бит 2: Резерв = 0  Бит 1: Резерв = 0  Бит 0: JOB_REQ</p>	Бит	7	6	5	4			0	0	0	0	JOB 0= отмена обработки задания		0	0	0	1	JOB 1= установка фактического значения		0	0	1	1	JOB 3= изменение расстояния отключения		0	1	0	0	JOB 4= изменение расстояния переключения		0	1	0	1	JOB 5= изменение напряжения для быстрого хода		0	1	1	0	JOB 6= изменение напряжения для медленного хода		0	1	1	1	JOB 7= изменение ускорения ( $T_{acc}$ )		1	0	0	0	JOB 8= изменение замедления ( $T_{dec}$ )		1	0	0	1	JOB 9= анализ опорного сигнала		1	0	1	0	JOB 10= функция фиксации		1	0	1	1	JOB 11= установка контроля направления вращения		1	1	1	1	JOB 15= отображение текущих значений
Бит	7	6	5	4																																																																											
	0	0	0	0	JOB 0= отмена обработки задания																																																																										
	0	0	0	1	JOB 1= установка фактического значения																																																																										
	0	0	1	1	JOB 3= изменение расстояния отключения																																																																										
	0	1	0	0	JOB 4= изменение расстояния переключения																																																																										
	0	1	0	1	JOB 5= изменение напряжения для быстрого хода																																																																										
	0	1	1	0	JOB 6= изменение напряжения для медленного хода																																																																										
	0	1	1	1	JOB 7= изменение ускорения ( $T_{acc}$ )																																																																										
	1	0	0	0	JOB 8= изменение замедления ( $T_{dec}$ )																																																																										
	1	0	0	1	JOB 9= анализ опорного сигнала																																																																										
	1	0	1	0	JOB 10= функция фиксации																																																																										
	1	0	1	1	JOB 11= установка контроля направления вращения																																																																										
	1	1	1	1	JOB 15= отображение текущих значений																																																																										

Адрес	Назначение
Байты с 5 по 7	<p>В соответствии с выбранным заданием:</p> <p>Для задания 1= координата фактического значения</p> <p>Для задания 3= расстояние отключения</p> <p>Для задания 4= расстояние переключения</p> <p>Для задания 5= напряжение для быстрого хода</p> <p>Для задания 6= напряжение для медленного хода</p> <p>Для задания 7= ускорение (<math>T_{acc}</math>)</p> <p>Для задания 8= замедление (<math>T_{dec}</math>)</p> <p>Для задания 9= координата опорной точки</p> <p>Для задания 10 Байт 5: бит 0 = фиксация при положит. фронте на DI2 Байт 5: бит 1 = фиксация при отрицат. фронте на DI2</p> <p>Для задания 11= разность путей для контроля направления вращения</p> <p>Для задания 15 Байт 5: 0= оставшийся путь Байт 5: 1= фактическая скорость Байт 5: 2= информация об ошибках</p>

### Назначение интерфейса обратной связи

Адрес	Назначение
Байт 0	<p>Бит 7: ERR_ENCODER</p> <p>Биты 6 и 5: STATUS: Этап перемещения</p> <p>Бит 4: STATUS DO</p> <p>Бит 3: SYNC</p> <p>Бит 2: POS_DONE</p> <p>Бит 1: POS_ERR</p> <p>Бит 0: POS_ACK</p>
Байты с 1 по 3	Фактическое значение
Байт 4	<p>Бит 7: Резерв</p> <p>Бит 6: STATUS DI 2 – кулачок для снижения скорости</p> <p>Бит 5: STATUS DI 1 – конечный выключатель положительного направления</p> <p>Бит 4: STATUS DI 0 – конечный выключатель отрицательного направления</p> <p>Бит 3: Резерв</p> <p>Бит 2: LATCH_DONE</p> <p>Бит 1: JOB_ERR</p> <p>Бит 0: JOB_ACK</p>
Байты с 5 по 7	Значение ответного сообщения

## Обращение к интерфейсу управления и обратной связи при программировании на STEP 7

	Проектирование с помощью STEP 7 через GSD-файл <sup>1)</sup> (каталог аппаратуры\PROFIBUS DP\ other field devices [другие полевые устройства]\ET 200S)	Проектирование с помощью STEP 7 через HW Config (каталог аппаратуры\PROFIBUS DP\ ET 200S)
Интерфейс обратной связи	Чтение с помощью SFC 14 «DPRD_DAT»	Команда загрузки, напр., L PED
Интерфейс управления	Запись с помощью SFC 15 «DPWR_DAT»	Команда передачи, напр., T PAD

<sup>1)</sup> У CPU 3xxC, CPU 318-2 (начиная с V3.0), CPU 4xx (начиная с V3.0) возможны также команды загрузки и передачи.

## 5.10 Технические данные модуля 1PosInc/Analog

Размеры и вес		Данные для цифровых выходов	
Размеры ШхВхГ (мм)	30x81x52	Выходное напряжение	
Вес	Примерно 65 г	<ul style="list-style-type: none"> <li>номинальное значение</li> <li>сигнал 0</li> <li>сигнал 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>24 В пост. тока</li> <li><math>\leq 3</math> В</li> <li><math>\geq L+ -1</math> В</li> </ul>
Данные модуля		Выходной ток	
Количество каналов	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>сигнал 0 (остаточный ток)</li> <li>сигнал 1</li> <li>- номинальное значение</li> <li>- допустимый диапазон</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\leq 0,3</math> mA</li> <li></li> <li>0,5 A</li> <li>от 7 mA до 0,6 A</li> </ul>
Напряжения, токи, потенциалы		Частота переключения	
Номинальное напряжение на нагрузке L+	24 В пост. тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>омическая нагрузка</li> <li>индуктивная нагрузка</li> <li>ламповая нагрузка</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>100 Гц</li> <li>2 Гц</li> <li><math>\leq 10</math> Гц</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>диапазон</li> <li>защита от обратной полярности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>от 20,4 до 28,8 В</li> <li>Да</li> </ul>	Ламповая нагрузка	$\leq 5$ Вт
Гальваническая развязка		Выходная задержка (омическая нагрузка, выходной ток 0,5 А)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Между задней шиной и периферией</li> <li>Между аналоговым выходом и напряжением на нагрузке L+</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Да</li> <li>Да</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>при переключении с 0 на 1</li> <li>при переключении с 1 на 0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>тип. 150 мкс</li> <li>тип. 150 мкс</li> </ul>
Допустимая разность потенциалов между M <sub>ANA</sub> и центральной точкой заземления U <sub>ISO</sub>	75 В пост. тока / 60 В перем. тока	Защита выхода от короткого замыкания	Да
Изоляция проверена при	500 В пост. тока	Порог срабатывания	0,7 А...1,8 А
Питание датчика		Индуктивное гашение	Да; L+ -(55 – 60 В)
<ul style="list-style-type: none"> <li>выходное напряжение</li> <li>выходной ток</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>L+ (-0,8 В)</li> <li>макс. 500 mA, устойчив к короткому замыканию</li> </ul>	Управление цифровым входом	Да
Потребляемый ток		Длины кабелей	
<ul style="list-style-type: none"> <li>от задней шины</li> <li>от напряжения на нагрузке L+ (без нагрузки)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>макс. 10 mA</li> <li>макс. 50 mA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>неэкранированных</li> <li>экранированных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>600 м</li> <li>1000 м</li> </ul>
Мощность потерь	тип. 2 Вт	Данные для аналогового выхода	
Данные для цифровых входов		Разрешение, включая знак	$\pm 10$ В/13 бит + знак
Входное напряжение		Время установления	
<ul style="list-style-type: none"> <li>номинальное значение</li> <li>сигнал 0</li> <li>сигнал 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>24 В пост. тока</li> <li>от -30 до 5 В</li> <li>от 11 до 30 В</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>для омической нагрузки</li> <li>для емкостной нагрузки</li> <li>для индуктивной нагрузки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0,1 мс</li> <li>0,5 мс</li> <li>0,5 мс</li> </ul>
Входной ток			
<ul style="list-style-type: none"> <li>сигнал 0</li> <li>сигнал 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\leq 2</math> mA (допустимый ток покоя)</li> <li>9 mA (тип.)</li> </ul>		
Минимальная ширина импульса	500 мкс		
Подключение двухпроводного BERO типа 2	Возможно		
Входная характеристика	по IEC 1131, часть 2, тип 2		
Длина кабеля	50 м		

<b>Подавление помех, границы ошибок</b>	
Граница эксплуатационной ошибки (во всем диапазоне температур, относительно выходного диапазона)	± 0,4 %
Граница основной ошибки (граница эксплуатационной ошибки при 25 °С, относительно выходного диапазона)	± 0,2 %
Температурная ошибка (относительно выходного диапазона)	± 0,01 %/К
Отклонение от линейности (относительно выходного диапазона)	± 0,02 %
Повторяемость (в установленном состоянии при 25 °С, относительно выходного диапазона)	± 0,05 %
Пульсация выходного сигнала (относительно выходного диапазона, полоса частот от 0 до 50 кГц)	± 0,02 %
<b>Данные для выбора исполнительного устройства</b>	
Выходной диапазон (номинальное значение)	± 10 В
Сопротивление нагрузки	мин. 1,0 кОм
• для емкостной нагрузки	макс. 1 мкФ
• защита от короткого замыкания	Да
• ток короткого замыкания	ок. 25 мА
Граница разрушения для приложенных извне напряжений/токов	
• напряжение на выходах относительно $M_{ANA}$	макс. 15 В длительно; 75 В в течение макс. 1 с (коэффициент заполнения 1/20)
• ток	макс. 50 мА пост. тока

Присоединение исполнительных устройств	
• двухпроводное присоединение	Без компенсации сопротивления проводов
<b>Сигналы датчика</b>	
• Уровень	в соответствии с RS 422
• Оконечное сопротивление	330 Ом
• Дифференциальное входное напряжение	мин. 1 В
• Макс. частота	500 кГц
<b>Состояние, диагностика</b>	
Увеличение фактического значения	Светодиод UP (зеленый)
Уменьшение фактического значения	Светодиод DN (зеленый)
Отображение состояния "Позиционирование выполняется"	Светодиод POS (зеленый)
Отображение состояния DI0 (конечный выключатель отрицательного направления)	Светодиод 9 (зеленый)
Отображение состояния DI1 (конечный выключатель положительного направления)	Светодиод 13 (зеленый)
Отображение состояния DI2 (кулачок для снижения скорости)	Светодиод 14 (зеленый)
Групповая ошибка на модуле 1PosInc/Analog	Светодиод SF (красный)
Диагностическая информация	Да
<b>Времена реакции</b>	
Период обновления для ответных сообщений	2 мс
Время реакции в точке отключения или переключения	0,1 мс – 2 мс
Время реакции при фиксации	тип. 400 мкс

# 1PosSSI/Analog

# 6

## Обзор главы

Раздел	Описание	стр.
6.1	Обзор продукта	6–2
6.2	Краткое руководство по вводу в действие 1PosSSI/Analog	6–3
6.3	Схема назначения клемм	6–9
6.4	Концепция безопасности	6–11
6.5	Основы управляемого позиционирования с использованием аналогового выхода	6–12
6.6	Функции 1PosSSI/Analog	6–15
6.7	Переход в STOP CPU/master-устройства и состояние RESET	6–59
6.8	Список параметров	6–60
6.9	Сигналы управления и ответные сигналы	6–62
6.10	Технические данные 1PosSSI/Analog	6–65

## 6.1 Обзор продукта

### Номер для заказа

6ES7 138-4DK00-0AB0

### Свойства

- **Модуль для управляемого позиционирования с использованием аналогового выхода**
  - Расстояние переключения и отключения может быть установлено с помощью вашей управляющей программы
  - Напряжение для быстрого и медленного хода, ускорения и замедления может быть установлено с помощью вашей управляющей программы
- **Датчик SSI**
  - 13-битовый однооборотный
  - 25-битовый многооборотный
- **Используемые типы осей**
  - Линейная ось
  - Ось вращения
- **Рабочий диапазон: 0 – 16 777 215 шагов**
- **Привод управляется с помощью аналогового выхода**
  - $\pm 10$  В, возможно свободное управление цифровым выходом DO
  - от 0 до 10 В, направление через цифровой выход DO
- **3 цифровых входа могут использоваться в качестве:**
  - аппаратного конечного выключателя для отрицательного направления
  - аппаратного конечного выключателя для положительного направления
  - кулачка для снижения скорости или фиксирующего входа
- **Диагностика**
  - Контроль датчика

### Проектирование

Для проектирования 1PosSSI/Analog можно использовать

- файл основных данных устройства (GSD-файл)  
(<http://www.ad.siemens.de/csi/gsd>)

или

- STEP7, начиная с версии V5.1 SP2

## 6.2 Краткое руководство по вводу в действие 1PosSSI/Analog

### Введение

Это краткое руководство на примере стартстопного режима приведет вас к действующему приложению, в котором вы познакомитесь с аппаратными и программными средствами, используемыми в операции позиционирования вашего 1PosSSI/Analog, и проверите их.

### Предпосылки для примера

Должны выполняться следующие требования:

- Вы ввели в действие станцию ET 200S на станции S7 с master-устройством DP.
- У вас имеются:
  - клеммный модуль TM-E30S44-01 (6ES7 193-4CG20-0AA0 или 6ES7 193-4CG30-0AA0)
  - 1PosSSI/Analog
  - датчик SSI
  - привод с управлением мощностью (напр., преобразователь частоты с аналоговым входом  $\pm 10$  В для управления скоростью)
  - блок питания 24 В пост. тока
  - необходимый материал для электрического монтажа

## Монтаж, подключение и оснащение

Смонтируйте и подключите провода к клеммному модулю TM-E30S44-01 (см. рис. 3-1). Установите 1PosSSI/Analog на клеммном модуле (вы найдете подробные указания о том, как сделать это, в главе 5 руководства *Устройство децентрализованной периферии*).

Таблица 6-1. Назначение клемм для 1PosSSI/Analog

Назначение клемм	Внешний вид	Комментарии	
		<b>Присоединение датчика SSI: Клеммы 1-8</b>	<b>Присоединение выключателей и привода: Клеммы 9-16</b>
1: D		Данные из датчика SSI	9: IN0 Конечный выключатель отрицательного направления
5: /D			13: IN1 Конечный выключатель положительного направления
3: V		Неиспользуемые клеммы	14: IN2 Кулачок для снижения скорости; сигнал фиксации
7: /B			10: 24 VDC Питание датчика для выключателей
2: 24 VDC		Напряжение питания для датчика SSI	12: QV+ Аналоговый выход ± 10 В или от 0 до 10 В для присоединения привода
6: M			16: M <sub>ana</sub>
4: C		Синхронизатор SSI (линия синхронизации)	11: OUT Цифровой выход DO для непосредственного управления или в качестве сигнала направления для привода
8: /C			15: M

## Проектирование с помощью STEP 7 через HW Config

Сначала вы должны адаптировать конфигурацию аппаратных средств к имеющейся у вас станции ET 200S.

Откройте соответствующий проект в SIMATIC Manager.

Вызовите в своем проекте конфигурационную таблицу HW Config.

Выберите в каталоге аппаратуры 1PosSSI/Analog. В информационном тексте появится номер 6ES7 138-4DK00-0AB0. Отбуксируйте эту запись на слот, в который вы установили свой 1PosSSI/Analog.

Дважды щелкните на этом номере, чтобы открыть диалоговое окно для свойств 1PosSSI/Analog.

На вкладке Addresses [Адреса] вы найдете адреса слота, на который вы отбуксировали 1PosSSI/Analog. Запишите эти адреса для последующего программирования.

На вкладке Parameters [Параметры] вы найдете заданные по умолчанию настройки параметров для 1PosSSI/Analog. Если вы не подключили к 1PosSSI/Analog конечные выключатели, установите для параметров DI0 limit switch minus [конечный выключатель для отрицательного направления] и DI1 [конечный выключатель для положительного направления] значение "make contact [закрывающий контакт]". Адаптируйте параметр DO function [Функция DO] к интерфейсу привода. В зависимости от подключенного датчика SSI выберите SSI-13 Bit или SSI-25 Bit и введите количество шагов и количество оборотов (более подробную информацию вы найдете в разделе 4.8).

Сохраните и скомпилируйте свою конфигурацию и загрузите ее в режиме STOP в CPU с помощью PLC → Download to Module [ПЛК → Загрузить в модуль].

## Встраивание в программу пользователя

Встройте следующий блок FC101 в свою пользовательскую программу (например, в OB1). Этот блок нуждается в блоке DB1 длиной 16 байтов. В следующем примере пуск инициируется посредством установки бита памяти (меркера) 30.0 (в положительном направлении) или 30.1 (в отрицательном направлении) через устройство программирования.

Выберите скорость для стартстопного режима с помощью слова памяти 32.

STL	Описание	
<b>Block: FC101</b>		
L	PID 256	//Загрузка значений ответных сообщений из 1PosSSI/Analog
T	DB1.DBD8	
L	PID 260	
T	DB1.DBD12	
L	DB1.DBB8	//Отображение битов состояния
T	MB8	
L	DB1.DBB12	
T	MB9	
L	DB1.DBD8	//Отображение фактического значения
UD	DW#16#FFFFFF	
T	MD12	
AN	M30.0	
SPB	DIRM	
L	B#16#13	//Перемещение в положительном направлении
T	DB1.DBB0	//(START=1, DIR_P=1, DIR_M=0, CTRL_DO=1, INCH=1)
SPA	CTRL	
DIRM:	AN	M30.1
	SPB	STOP
L	B#16#15	//Перемещение в отрицательном направлении
T	DB1.DBB0	//(START=1, DIR_P=0, DIR_M=1, CTRL_DO=1, INCH=1)
SPA	CTRL	
STOP:	L	B#16#0
	T	DB1.DBB0
	A	DB1.DBX8.2
	SPB	CTRL
	AN	DB1.DBX8.0
	=	DB1.DBX0.0
		//Установка/сброс START в зависимости от POS_ACK
CTRL:	L	MW32
	T	DB1.DBW23
	L	B#16#0
	T	DB1.DBB1
		//Скорость для стартстопного режима
	L	DB1.DBD0
	T	PAD256
	L	DB1.DBD4
	T	PAD260
		//Передача управляющих воздействий в 1PosSSI/Analog

## Тестирование

Запустите стартстопный режим и наблюдайте за соответствующими ответными сообщениями.

Используя “Monitor/Modify Variables [Наблюдение и управление переменными]”, наблюдайте за фактическим значением и битами состояния POS\_ACK, POS\_ERR, POS\_DONE, ERR\_ENCODER.

Выберите в вашем проекте папку “Block [Блок]”. Выберите команду меню Insert → S7 Block → Variable Table [Вставить → Блок S7 → Таблица переменных], чтобы вставить таблицу переменных VAT 1, и затем подтвердите через OK.

Откройте таблицу переменных VAT 1 и введите в столбец “Address [Адрес]” следующие переменные:

MD12	(фактическое значение)
M8.0	(POS_ACK)
M8.1	(POS_ERR)
M8.2	(POS_DONE)
M8.7	(ERR_ENCODER)
M30.0	(стартстопное перемещение в положительном направлении)
M30.1	(стартстопное перемещение в отрицательном направлении)
MW32	(скорость для стартстопного режима; как аналоговая величина S7 от 0 до 7EFFFH)

Выберите PLC → File Connect To → Configured CPU [ПЛК → Подключить файл к → Спроектированный CPU], чтобы перейти в режим online.

Выберите Variable → Monitor [Переменная → Наблюдать] для перехода к наблюдению.

Переключите CPU в режим RUN.

Следующая таблица показывает, что получается в результате каждого действия.

Действие	Результат
Переключите CPU в режим RUN.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Бит состояния POS_ACK сбрасывается</li> <li>• Бит состояния POS_ERR сбрасывается</li> <li>• Бит состояния POS_DONE устанавливается</li> </ul>
<b>Проверьте подключение датчика</b>	
Проверьте бит обратной связи ERR_ENCODER	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если ERR_ENCODER=1, исправьте проводку датчика</li> </ul>
<b>Стартстопное перемещение в положительном направлении:</b>	
Запустите стартстопный режим в положительном направлении установкой бита памяти 30.0 (Variable → Modify → [Переменная → Изменить →])	<p><b>Бит состояния POS_ERR = 0, светодиод UP горит</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Бит состояния POS_ACK установлен</li> <li>• Бит состояния POS_DONE сброшен</li> <li>• Фактическое значение непрерывно обновляется</li> <li>• Светодиод POS горит</li> <li>• Установленное вами при параметризации изменение направления вращения верно, и проводка к датчику и приводу присоединена правильно</li> </ul> <p><b>Бит состояния POS_ERR = 1, горит светодиод DN</b> Проверьте установленное вами при параметризации изменение направления вращения и настройку направления, а также проводку к датчику и приводу</p>
<b>Проверьте скорость привода в положительном направлении</b>	
Проверьте скорость с помощью слова памяти 32 (Variable → Modify → [Переменная → Изменить →])	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если привод движется с правильной скоростью, то подключение сделано верно</li> </ul>
<b>Стартстопное перемещение в отрицательном направлении:</b>	
Запустите стартстопный режим в отрицательном направлении установкой бита памяти 30.1 (Variable → Modify → [Переменная → Изменить →])	<p><b>Бит состояния POS_ERR = 0, горит светодиод DN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Бит состояния POS_ACK установлен</li> <li>• Бит состояния POS_ERR сброшен</li> <li>• Бит состояния POS_DONE сброшен</li> <li>• Фактическое значение непрерывно обновляется</li> <li>• Светодиод POS горит</li> <li>• Установленное вами при параметризации изменение направления вращения верно, и проводка к датчику и приводу присоединена правильно</li> </ul> <p><b>Бит состояния POS_ERR = 1, горит светодиод UP</b> Проверьте установленное вами при параметризации изменение направления вращения и настройку направления, а также проводку к датчику и приводу</p>
<b>Проверьте скорость привода в отрицательном направлении</b>	
Проверьте скорость с помощью слова памяти 32 (Variable → Modify → [Переменная → Изменить →])	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если привод движется с правильной скоростью, то подключение сделано верно</li> </ul>

## 6.3 Схема назначения клемм

### Правила электрического монтажа

Провода (клеммы 1 и 5, 4 и 8) должны представлять собой экранированные витые пары. Экран должен закрепляться на обоих концах. Используйте для этого опорный элемент экрана (номер для заказа: 6ES7 390-5AA00-0AA0).

### Назначение клемм

Таблица 6-2. Назначение клемм для 1PosSSI/Analog

Назначение клемм	Внешний вид	Комментарии			
<p>1 D 5 /D 2 L+ 6 M 4 C 8 /C</p>	<p>1 POS SSI/Analog SF □ UP □ □ DN 9 □ □ 13 POS □ □ 14 6ES7 138-4DK00-0AB0</p>	<b>Присоединение датчика SSI: Клеммы 1-8</b>			
		<b>Присоединение выключателей и привода: Клеммы 9-16</b>			
		1: D	Данные из датчика SSI	9: IN0	Конечный выключатель отрицательного направления
		5: /D		13: IN1	Конечный выключатель положительного направления
		3: B	Неиспользуемые клеммы	14: IN2	Кулачок для снижения скорости; сигнал фиксации
		7: /B		10: 24 VDC	Питание датчика для выключателей
		2: 24 VDC	Напряжение питания для датчика SSI	12: QV+	Аналоговый выход ± 10 В или от 0 до 10 В для присоединения привода
		6: M		16: M <sub>ana</sub>	
		4: C	Синхронизатор SSI (линия синхронизации)	11: OUT	Цифровой выход DO для непосредственного управления или в качестве сигнала направления для привода
		8: /C		15: M	

## Присоединение реле и контакторов к цифровому выходу

### Замечание

Возможно непосредственное присоединение индуктивностей (например, реле и контакторов) без внешних коммутационных элементов.

Если выходные цепи SIMATIC могут выключаться дополнительно установленными контактами (например, контактами реле), то для индуктивностей необходимо обеспечить дополнительную защиту от перенапряжений (см. следующий пример защиты от перенапряжений).

### Пример защиты от перенапряжений

На рис. 6–1 показана выходная цепь тока, требующая дополнительной защиты от перенапряжений. Катушки постоянного тока шунтируются диодами или стабилитронами.

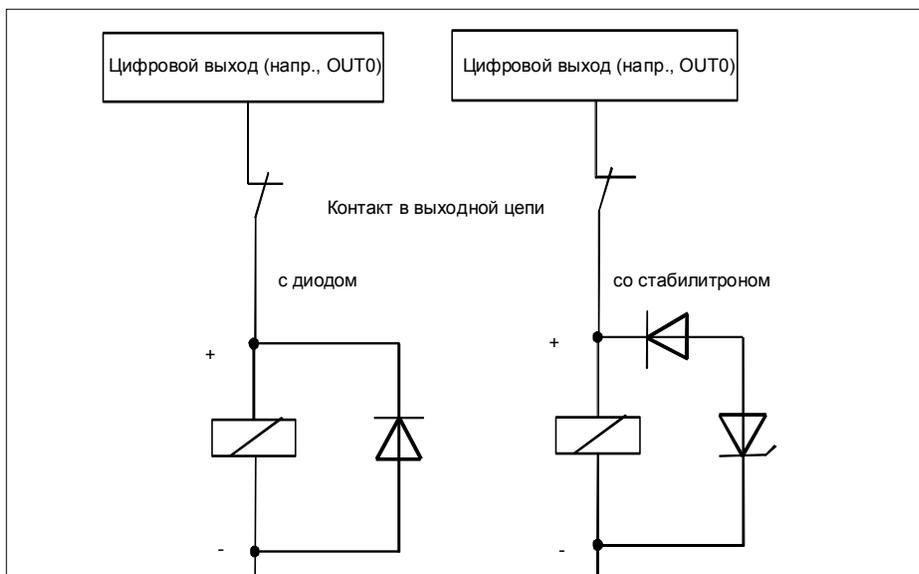


Рис. 6–1. Контакт реле в выходной цепи

## 6.4 Концепция безопасности

Для обеспечения безопасности установки обязательны следующие меры. Введите их в действие с особой тщательностью и согласуйте их с требованиями установки.

Перед первым запуском проверьте эффективность этих мер.



### Предупреждение

Во избежание травм и имущественного ущерба убедитесь, что вы строго соблюдаете следующие пункты:

- Установите систему аварийного останова в соответствии с действующими техническими стандартами, (например, EN 60204, EN 418 и т. д.).
- Обеспечьте, чтобы никто не имел доступа к участкам установки с подвижными частями.
- Для ограничения конечных позиций осей установите, например, защитные конечные выключатели, непосредственно выключающие систему управления питанием.
- Установите устройства и примите меры по защите двигателей и силовой электроники

## Устройство системы управления позиционированием

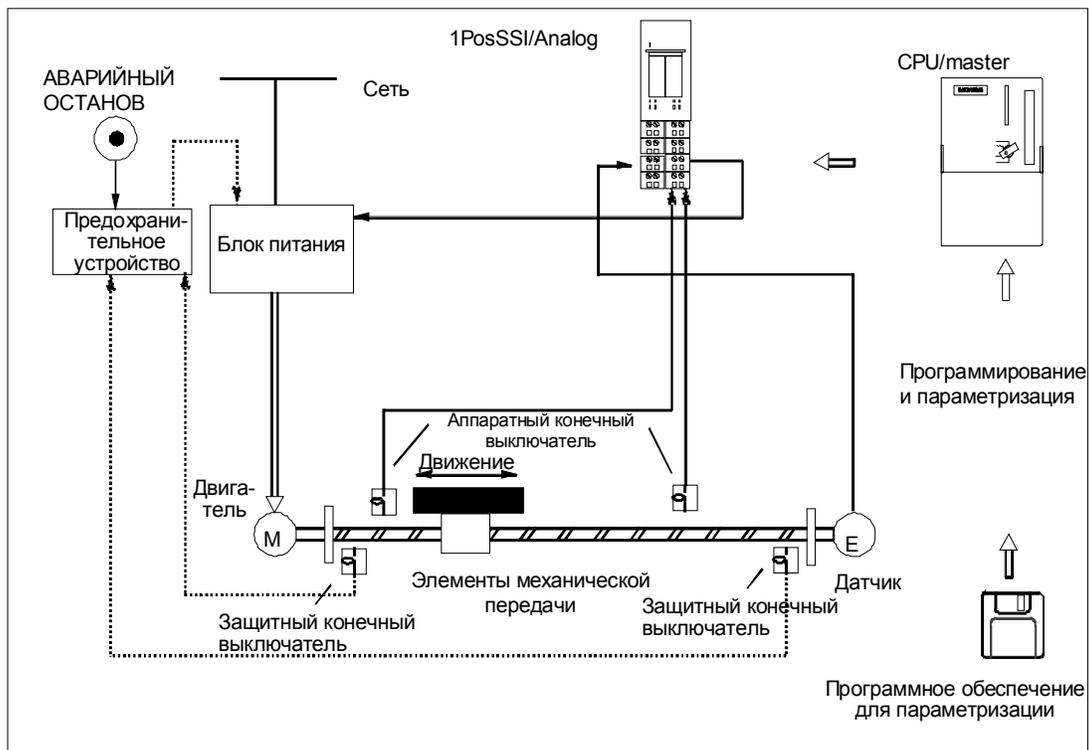


Рис. 6–2. Устройство системы управления позиционированием (пример)

## 6.5 Основы управляемого позиционирования с использованием аналогового выхода

### Процесс позиционирования

Из начального положения сначала производится ускорение до повышенной скорости (быстрый ход), и движение к цели осуществляется на этой скорости. На заданном расстоянии от цели (точка переключения) происходит переключение на более низкую скорость (медленный ход).

Незадолго до достижения осью цели, снова на заданном расстоянии от цели, привод может быть выключен (точка отключения) или замедлен с медленного хода до 0.

Для упрощения понимания изменение скорости представляется через пройденный путь.

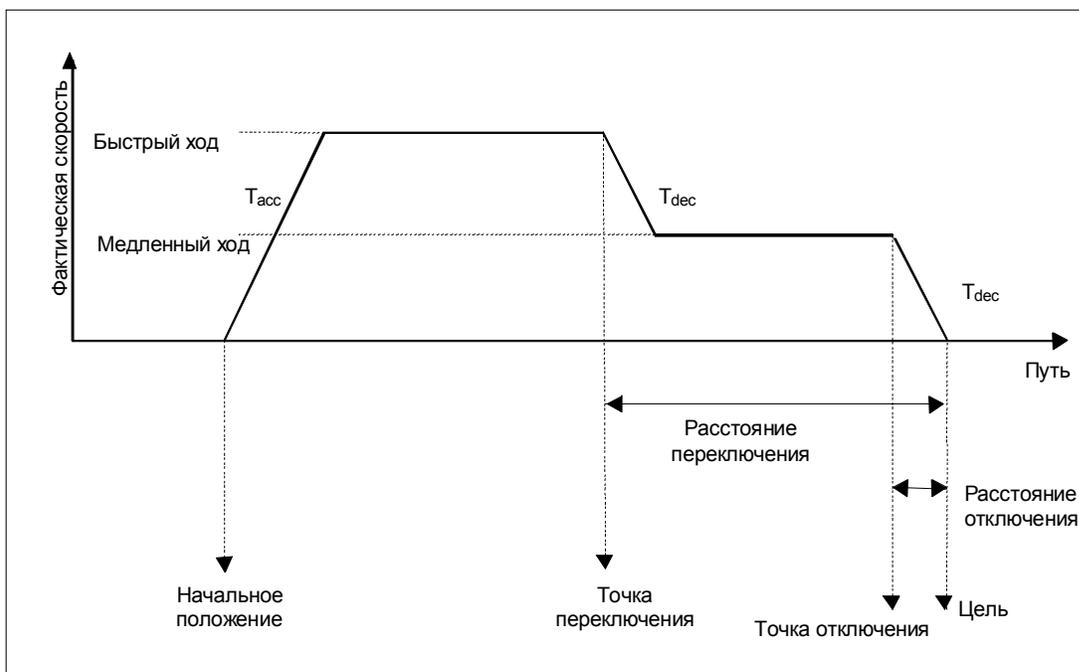


Рис. 6–3. Точки и расстояния переключения и отключения

## Определения

Термин	Объяснение
Рабочая область	<p>Определяет область, устанавливаемую для конкретной задачи с помощью аппаратных конечных выключателей.</p> <p>Кроме того, рабочая область ограничивается также областью действия датчика SSI.</p> <p>Область действия датчика вводится в параметрах:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Number of increments [Количество шагов]</li> <li>• Number of rotations [Количество оборотов]</li> </ul> <p>Область действия датчика = количество оборотов * количество шагов</p> <p>Максимальная рабочая область:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Линейная ось – макс. от 0 до (область действия датчика – 1)</li> <li>• Ось вращения – от 0 до (область действия датчика – 1)</li> </ul>
Расстояние переключения	<p>Определяет расстояние до цели, на котором привод переключается с быстрого хода на медленный.</p>
Точка переключения	<p>Определяет позицию, в которой привод переключается с быстрого хода на медленный.</p>
Расстояние отключения	<p>Определяет расстояние до цели, на котором привод замедляется с медленного хода до 0.</p> <p>Если расстояние отключения <math>\geq</math> расстоянию переключения, то точка переключения отсутствует. Переключения с быстрого хода на медленный не происходит.</p>
Точка отключения	<p>Определяет позицию, в которой привод выключается.</p> <p>В этой точке 1PosSSI/Analog сообщает о конце перемещения.</p>
Начальное положение	<p>Определяет позицию привода внутри рабочей области, от которой начинается перемещение.</p> <p>Если начальное положение находится в пределах расстояния отключения, то привод не запускается. В этой точке 1PosSSI/Analog сообщает о конце перемещения.</p> <p>Если начальное положение находится в пределах расстояния переключения, то перемещение осуществляется только в режиме медленного хода.</p>
Цель	<p>Определяет абсолютное или относительное положение оси, которое должно быть достигнуто при позиционировании.</p> <p>Цель – это позиция оси, которая должна быть достигнута при перемещении.</p> <p>При абсолютном перемещении цель задается непосредственно с помощью вашей программы управления.</p> <p>При относительном перемещении цель рассчитывается, исходя из начального положения и пути, заданного в программе управления.</p> <p>Если вы хотите выяснить, насколько точно достигнута цель, вы должны сравнить фактическое значение с заданной позицией.</p>
Линейная ось	<p>Определяет тип оси с ограниченной рабочей областью.</p> <p>Она ограничивается:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- областью действия датчика</li> <li>- представимым числовым диапазоном (от 0 до 16 777 215 шагов)</li> <li>- аппаратным конечным выключателем</li> </ul>

<b>Термин</b>	<b>Объяснение</b>
Ось вращения	Определяет тип оси с неограниченной рабочей областью. При этом положение оси сбрасывается в 0 после одного поворота (параметризованная область действия датчика).
Отрицательное направление	Если привод движется в отрицательном направлении, то отображаемое фактическое значение уменьшается.
Положительное направление	Если привод движется в положительном направлении, то отображаемое фактическое значение увеличивается.

## 6.6 Функции 1PosSSI/Analog

1PosSSI/Analog предоставляет следующие функции для перемещения оси:

- останов
- стартстопный режим
- абсолютное позиционирование
- относительное позиционирование

Кроме различных типов перемещения, 1PosSSI/Analog предоставляет также функции для:

- установки фактического значения
- смещения области действия датчика
- изменения расстояния отключения
- изменения расстояния переключения
- изменения напряжения для быстрого хода
- изменения напряжения для медленного хода
- изменения ускорения ( $T_{acc}$ )
- изменения замедления ( $T_{dec}$ )
- фиксации
- установки контроля направления вращения
- отображения текущих значений
- обнаружения ошибок/диагностики
- реакции на переход в STOP CPU/master-устройства

Параметры: Здесь вы однократно устанавливаете величины, зависящие от привода, оси и датчика.

Полный список параметров для 1PosSSI/Analog находится в разделе 6.8.

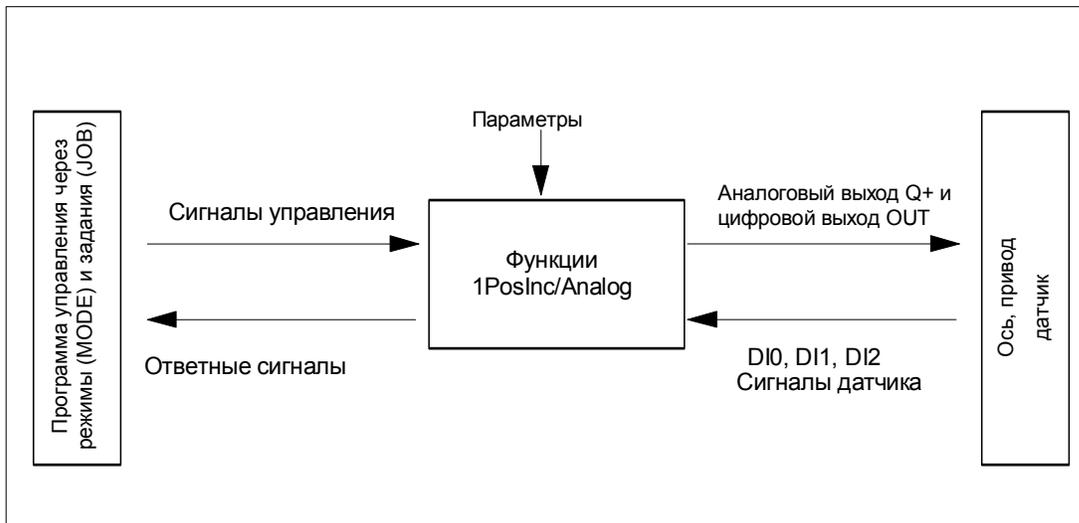


Рис. 6–4. Принцип действия модуля 1PosSSI/Analog

### Интерфейсы с программой управления и осью

Для выполнения функции 1PosSSI/Analog имеет цифровые входы в качестве интерфейса с осью, сигналы для присоединения датчика и аналоговый и цифровой выход для управления приводом.

Вы можете изменять и наблюдать виды перемещения (MODEs - режимы) и другие функции (JOBs - задания) с помощью своей программы управления, используя сигналы управления и ответные сигналы.

## Запуск режимов

Ваши действия	Реакция 1PosSSI/Analog
Снабдите интерфейс управления данными в соответствии с режимом (MODE). Проверьте, установлен ли бит обратной связи POS_ACK на 0	
Переключите бит управления START с 0 на 1	1PosSSI/Analog устанавливает биты обратной связи POS_ACK = 1 и POS_DONE = 0. Это показывает, что запуск был распознан модулем 1PosSSI/Analog, если POS_ERR = 0, режим выполняется. При POS_ERR = 1 режим не выполняется.
Переключите бит управления START с 1 на 0	1PosSSI/Analog устанавливает бит обратной связи POS_ACK = 0
	При останове, движении к опорной точке, абсолютном и относительном позиционировании 1PosSSI/Analog устанавливает бит обратной связи POS_DONE = 1, если режим завершен без ошибок. Если POS_ERR = 1, то режим завершен с ошибкой.
Новый режим можно запустить только в том случае, если POS_ACK = 0. Если запуск производится во время выполнения текущего режима, то 1PosSSI/Analog принимает новое перемещение и выполняет, если необходимо, изменение направления.	

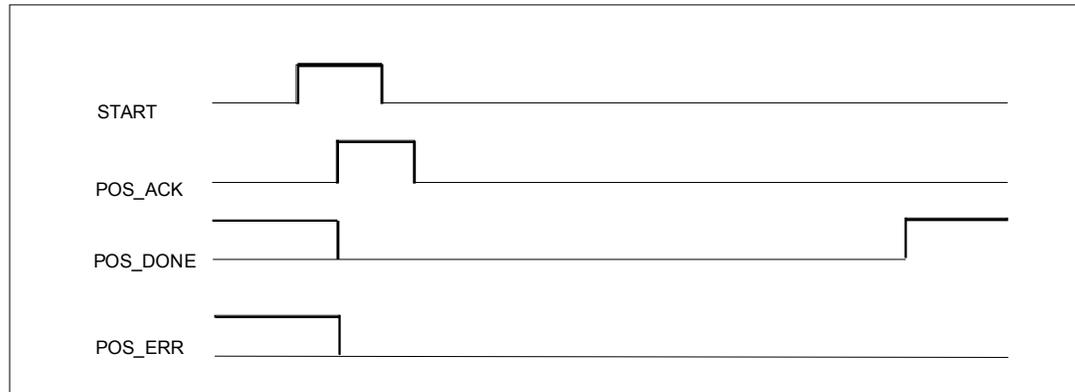


Рис. 6–5. Сигналы управления и ответные сигналы при выполнении режимов

## Активизация заданий (JOB)

Ваши действия	Реакция 1PosSSI/Analog
Снабдите интерфейс управления данными в соответствии с заданием (JOB). Проверьте, установлен ли бит обратной связи JOB_ACK на 0.	
Переключите бит управления JOB_REQ с 0 на 1	<p>1PosSSI/Analog устанавливает бит обратной связи JOB_ACK = 1</p> <p>Это показывает, что активизация была распознана модулем 1PosSSI/Analog и что задание (JOB) выполняется, если JOB_ERR = 0.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• При выполнении функции анализа опорного сигнала 1PosSSI/Analog одновременно устанавливает бит обратной связи SYNC = 0.</li> <li>• При выполнении функции фиксации 1PosSSI/Analog одновременно устанавливает бит обратной связи LATCH_DONE = 0.</li> <li>• Тем самым выполняются все остальные задания.</li> </ul> <p>Задание не выполняется, если JOB_ERR = 1.</p>
Переключите бит управления JOB_REQ с 1 на 0	<p>1PosSSI/Analog устанавливает бит обратной связи JOB_ACK = 0</p> <p>При выполнении функции анализа опорного сигнала 1PosSSI/Analog устанавливает бит обратной связи SYNC = 1, если эта функция выполнена.</p> <p>При выполнении функции фиксации 1PosSSI/Analog устанавливает бит обратной связи LATCH_DONE = 1, если эта функция выполнена</p>
Новое задание можно опять активизировать только в том случае, если JOB_ACK = 0.	

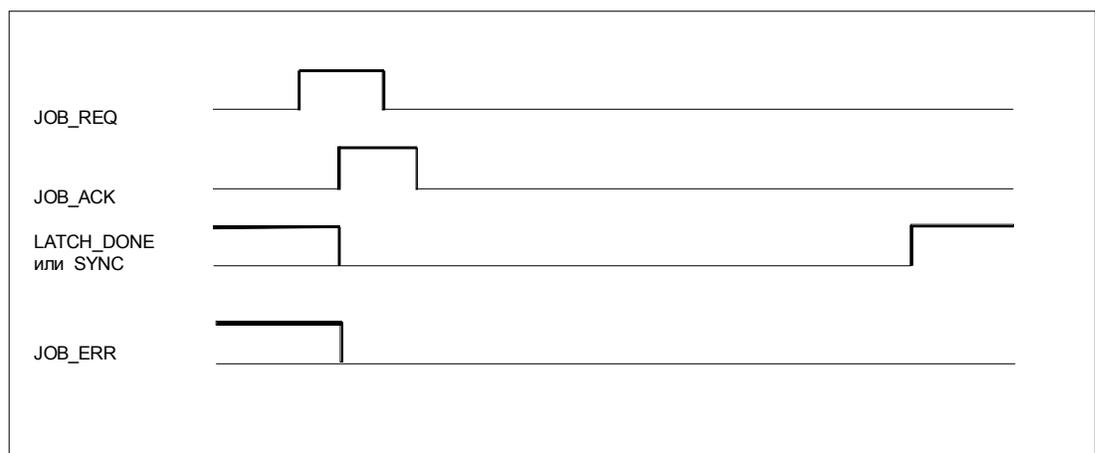


Рис. 6–6. Сигналы управления и ответные сигналы при выполнении заданий (JOB)

## 6.6.1 Ось, привод и датчик

### Анализ сигналов датчика

1PosSSI/Analog анализирует значение, выдаваемое датчиком SSI, непосредственно в шагах и формирует из него фактическое значение в шагах (фактическое значение = значению датчика).

Фактическое значение находится в области значений датчика от 0 до (количество оборотов \* количество шагов)–1.

На границах области действия датчика 1PosSSI/Analog генерирует недобег или перебег фактического значения. Область действия датчика задается с помощью параметров number of rotations [количество оборотов] и number of increments [количество шагов]. Максимальная область действия датчика составляет 4096x4096 шагов.

### Изменение направления вращения

С помощью этого параметра вы можете согласовать направление вращения датчика с направлением вращения привода и оси.

### Управление приводом

Способ управления приводом устанавливается при параметризации с помощью параметра Function DO [Функция DO].

Если вы выбираете **Output [Выход]**, то происходит следующее: Управление является **биполярным**. Привод управляется через аналоговый выход QV+/M<sub>ана</sub> с напряжением  $\pm 10$  В. Цифровой выход OUT вы можете использовать свободно по своему желанию. Вы можете считывать состояние цифрового выхода OUT из интерфейса обратной связи с задержкой, соответствующей периоду обновления.

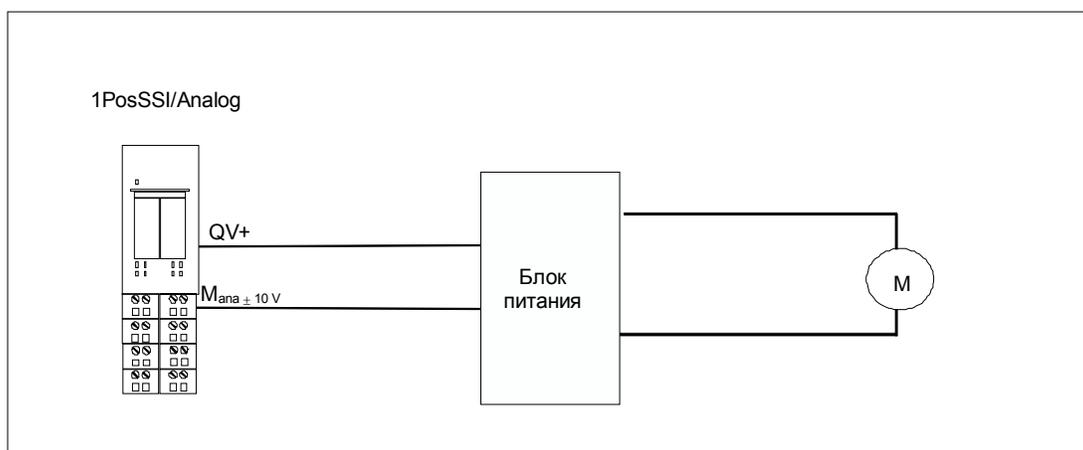


Рис. 6–7. Схематическое представление биполярного управления приводом

Если вы выбираете **Direction [Направление]**, то происходит следующее: Управление является **униполярным**. Привод управляется через аналоговый выход QV+/M<sub>ана</sub> с напряжением от 0 до +10 В.

1PosSSI/Analog задает направление с помощью цифрового выхода OUT.

Вы можете считывать состояние цифрового выхода OUT из интерфейса обратной связи с задержкой, соответствующей периоду обновления.

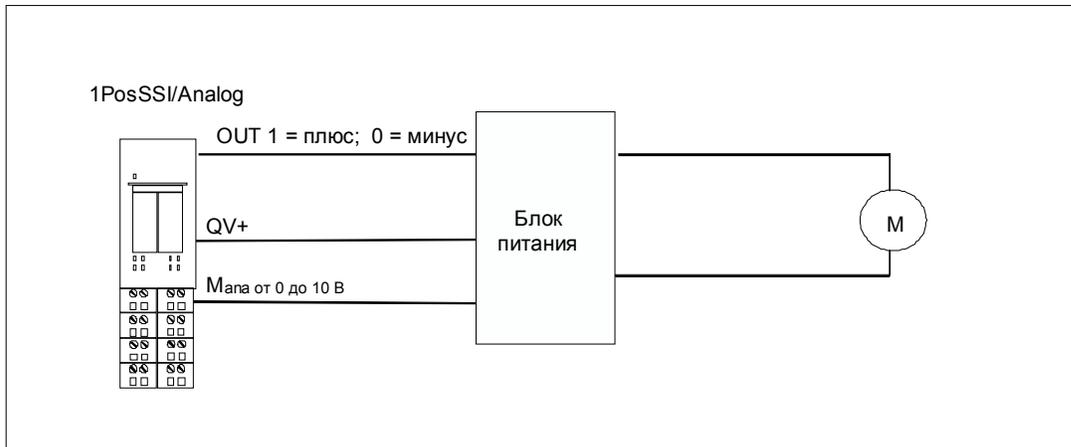


Рис. 6–8. Схематическое представление униполярного управления приводом

### Изменение напряжения для быстрого и медленного хода

Установка по умолчанию для быстрого хода равна 10 В, а для медленного хода 1 В. Эти настройки можно изменять только с помощью заданий JOB 5 и JOB 6.

После запуска модуля 1PosSSI/Analog или параметризации с измененными параметрами эти значения принимаются из параметров.

Вы можете устанавливать напряжение между 0 В и 11,7589 В (включая область перегрузки) в формате аналоговых величин S7 (подробное описание вы найдете в разделе 12.1.3 руководства *Устройство децентрализованной периферии*).

Если вы выбрали для медленного хода большее напряжение, чем для быстрого хода, то в точке переключения произойдет ускорение.

Параметры	Значение	Диапазон значений	Значение по умолчанию
<b>Привод</b>			
Adapt direction [Согласование направления]	Если вы установите согласование направления, то это приведет к изменению полярности вашего привода	<ul style="list-style-type: none"> <li>Off [Выключено]</li> <li>On [Включено]</li> </ul>	Off [Выключено]
Function DO [Функция DO]	<p><b>Output [Выход]:</b> Ваш привод управляется аналоговым выходом с напряжением <math>\pm 10</math> В. Вы управляете цифровым выходом DO с помощью управляющего бита CTRL_DO.</p> <p><b>Direction [Направление]:</b> Ваш привод управляется аналоговым выходом с напряжением от 0 до 10 В. Направление для вашего привода устанавливается модулем 1PosSSI/Analog с помощью цифрового выхода OUT. Положительное направление: OUT =1 Отрицательное направление: OUT =0</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Output [Выход]</li> <li>Direction [Направление]</li> </ul>	Output [Выход]
Switch off [Отключение]	С помощью этого параметра определяется поведение напряжения после точки отключения. Он действует только в режимах относительного и абсолютного позиционирования. Directly [Сразу]: В точке отключения напряжение сразу устанавливается на 0 В. Ramp [Линейно]: Начиная с точки отключения, напряжение линейно уменьшается до 0 В.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Directly [Сразу]</li> <li>Ramp [Линейно]</li> </ul>	Directly [Сразу]
Switch-off difference [Расстояние отключения]	Определяет расстояние до цели, при котором привод замедляется с медленного хода до 0. Если расстояние отключения $\geq$ расстоянию переключения, то точка переключения отсутствует. Замедления с быстрого хода на медленный не происходит, а вместо этого непосредственно реализуется реакция в точке отключения. Расстояние отключения можно изменить с помощью задания JOB 3.	0 – 65 535	100
Switchover difference [Расстояние переключения]	Определяет расстояние до цели, при котором привод замедляется с быстрого хода на медленный.	0 – 65 535	1000
T <sub>acc</sub> acceleration in ms [Ускорение в мс]	Время, необходимое для изменения напряжения по линейному закону от 0 до 10 В. При 0 мс ускорение происходит без линейного участка.	0 – 65535	10000
T <sub>dec</sub> deceleration in ms [Замедление в мс]	Время, необходимое для изменения напряжения по линейному закону от 10 В до 0 В. При 0 мс замедление происходит без линейного участка.	0 – 65535	10000

## Отображение состояния перемещения

Состояние перемещения можно прочесть в интерфейсе обратной связи из байта 0, биты 5 и 6. Отображение этого состояния возможно в режимах абсолютного и относительного позиционирования.

Таблица 6–3. Интерпретация битов 5 и 6

Бит 5	Бит 6	Значение	Соответствующая цифра на рисунке
0	0	Состояние покоя или перемещение завершено	0
0	1	Ускорение до быстрого хода или перемещение быстрым ходом	1
1	0	Замедление до медленного хода или перемещение медленным ходом	2
1	1	Замедление до 0 В	3

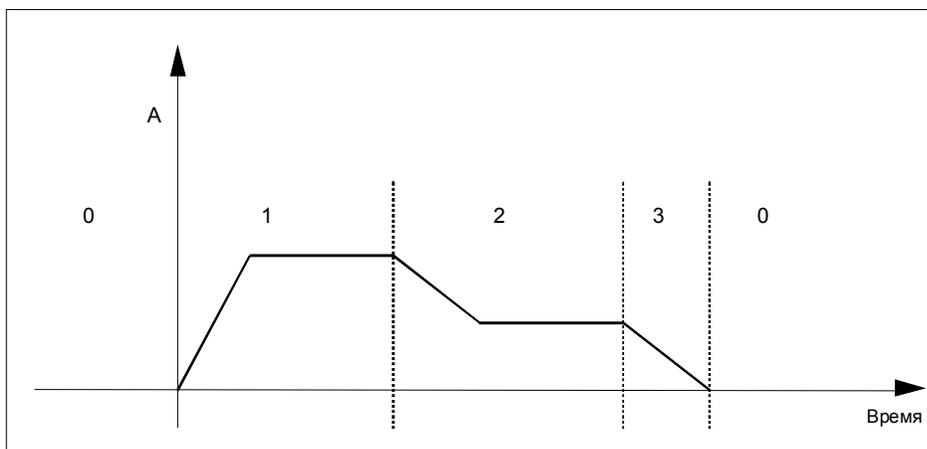


Рис. 6–9. Схематическое представление состояния перемещения

## Влияние аппаратных конечных выключателей

Два цифровых входа (DI0 и DI1) рассматриваются модулем 1PosSSI/Analog как конечные выключатели:

- DI0 – это конечный выключатель отрицательного направления, который ограничивает рабочую область в отрицательном направлении.
- DI1 – это конечный выключатель положительного направления, который ограничивает рабочую область в положительном направлении.

Вы можете параметризовать аппаратные конечные выключатели по отдельности как размыкающие или замыкающие контакты.

Аппаратные конечные выключатели анализируются в случае линейных осей и осей вращения.

Всегда анализируется только тот аппаратный конечный выключатель, в направлении которого перемещается привод.

Благодаря этому после достижения или проскакивания аппаратного конечного выключателя вы можете покинуть его, перемещаясь в другом направлении, без необходимости квитирования ошибки.

Текущий уровень сигнала на цифровых входах отображается в интерфейсе обратной связи с задержкой, равной периоду обновления.

Из следующей таблицы видно, какое воздействие оказывают аппаратные конечные выключатели на отдельные режимы:

Режим	Влияние аппаратных конечных выключателей
Перемещение к опорной точке	На аппаратном конечном выключателе 1PosSSI/Analog автоматически изменяет направление с использованием замедления и ускорения.
Стартстопный режим	На аппаратном конечном выключателе перемещение оси прекращается с нулевым напряжением на аналоговом выходе, и поступает сообщение о бите обратной связи POS_ERR.
Абсолютное позиционирование	
Относительное позиционирование	

## Запуск на аппаратном конечном выключателе

Направление	Реакция 1PosSSI/Analog
Пуск в направлении рабочей области	1PosSSI/Analog запускает заданный режим.
Пуск в направлении от рабочей области	Устанавливается бит обратной связи POS_ERR=1.

## 6.6.2 Влияние деблокировки направления

С помощью управляющих битов DIR\_M и DIR\_P разблокируется управление приводом в соответствующем направлении:

- При DIR\_M = 1 вы можете двигаться в отрицательном направлении.
- При DIR\_P = 1 вы можете двигаться в положительном направлении.

## Прерывание и продолжение перемещения

Если вы сбросите соответствующую направлению деблокировку во время перемещения, то движение оси прекращается с замедлением до 0 В на аналоговом выходе, и перемещение прерывается.

Если вы снова установите соответствующую направлению деблокировку, то перемещение продолжится.

## 6.6.3 Останов (MODE 0)

### Определение

Если вы активизируете режим 0, то 1PosSSI/Analog останавливает текущее перемещение путем замедления при снижении до 0 В напряжения на аналоговом выходе, и перемещение завершается (POS\_ERR = 0, POS\_DONE = 1).

Перемещение, завершенное с помощью режима 0, не может быть продолжено. Чтобы снова привести ось в движение, запускается новый режим (MODE).

### Сигналы управления: Останов

Адрес	Назначение
Байт 0	Биты 0.7 ... 0.4: Бит     7  6  5  4 0  0  0  0     MODE 0= останов Бит 0: START

### Ответные сигналы: Останов

Адрес	Назначение
Байт 0	Бит 2: POS_DONE Бит 1: POS_ERR Бит 0: POS_ACK

## Завершение/прерывание перемещения

Если вы установили параметр **switch-off** [отключение] на "Directly [Сразу]" и активизируете **MODE 0**

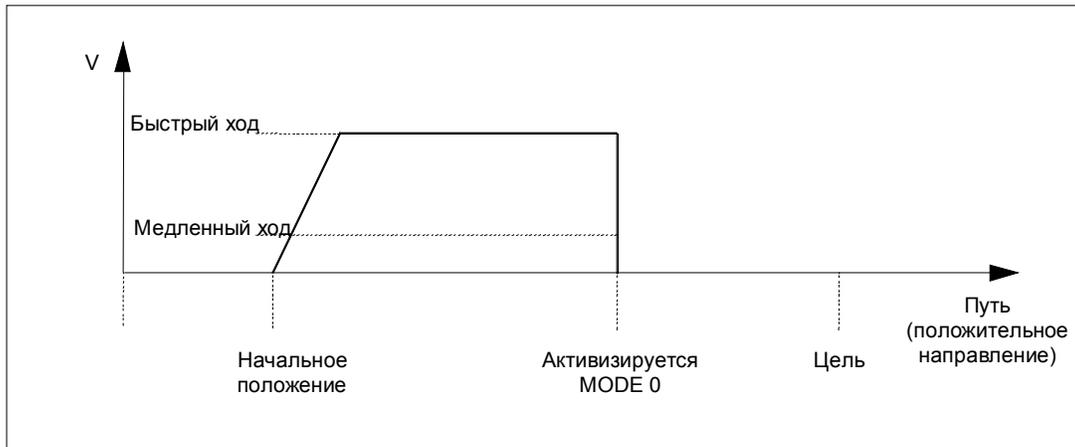


Рис. 6–10. Прекращение перемещения при значении параметра Switching Off [Отключение]: Directly [Сразу]

Если вы установили параметр **switch-off** [отключение] на "Ramp [Линейно]" и активизируете **MODE 0**

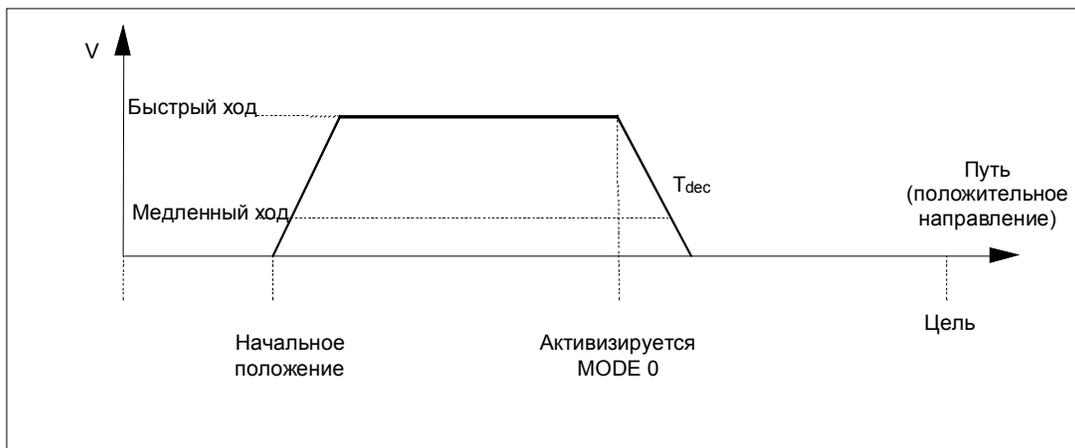


Рис. 6–11. Прекращение перемещения при значении параметра Switching Off [Отключение]: Ramp [Линейно]

## 6.6.4 Стартстопный режим (MODE 1)

### Определение

Стартстопный режим используется для непосредственного управления приводом с помощью управляющего бита DIR\_M или DIR\_P для движения в том или ином направлении.

При запуске режима 1 модуль 1PosSSI/Analog перемещает привод с напряжением, установленным для стартстопного режима (из интерфейса управления), в заданном направлении (управляющий бит DIR\_M или DIR\_P).

Вы останавливаете привод через замедление до 0 В установкой управляющих битов DIR\_P=0 и DIR\_M=0.

Изменение направления осуществляется через замедление и ускорение.

Стартстопный режим возможен также при несинхронизированной оси (бит обратной связи SYNC = 0), или при ожидающей устраниии ошибке датчика (бит обратной связи ERR\_ENCODER = 1), или при отсутствии датчика.

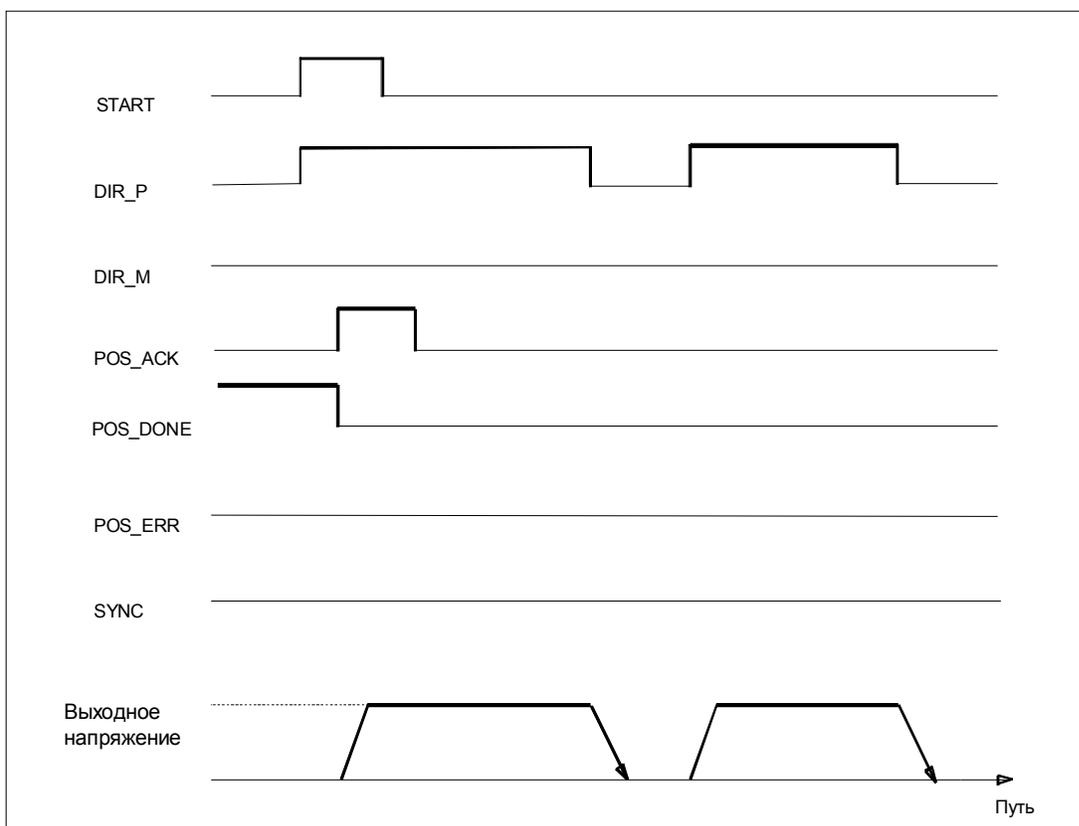


Рис. 6–12. Выполнение перемещения в стартстопном режиме

## Сигналы управления: Стартстопный режим

Адрес	Назначение
Байт 0	Биты 0.7 ... 0.4: Бит 7 6 5 4 0 0 0 1      MODE 1= стартстопный режим Бит 2: DIR_M Бит 1: DIR_P Бит 0: START
Байты с 1 по 3	Напряжение для стартстопного режима (от 0 до 32 511)

## Ответные сигналы: Стартстопный режим

Адрес	Назначение
Байт 0	Бит 2: POS_DONE Бит 1: POS_ERR Бит 0: POS_ACK
Байты с 1 по 3	Фактическое значение (0...область действия датчика – 1)

## Стартстопный режим: Причины ошибок для POS\_ERR

Вы можете выяснить причины ошибок с помощью задания JOB 15 (отображает текущие значения).

Номер ошибки	Причина	Устранение
5	Конечный выключатель в направлении движения привода активен	Проверьте выключатели и электрический монтаж, а также параметры DI0 limit switch minus [Конечный выключатель отрицательного направления DI0] и DI1 limit switch plus [Конечный выключатель положительного направления DI1]
7	Стартстопный режим: DIR_P и DIR_M = 1	
13	Привод и датчик вращаются в разных направлениях	Проверьте подключение привода и датчика, а также параметры reversal of the direction of rotation [изменение направления вращения] и Adapt direction [Согласование направления].
	Напряжение для стартстопного режима > 32 511 или < 0	

## 6.6.5 Абсолютное позиционирование (MODE 5)

### Определение

С помощью абсолютного позиционирования 1PosSSI/Analog перемещает привод к абсолютным целям. Для этого ось должна быть синхронизирована.

Снабдите интерфейс управления координатой цели и запустите режим 5 с разблокировкой нужного направления (DIR\_M, DIR\_P). 1PosSSI/Analog перемещает привод в направлении цели с напряжением, установленным для быстрого хода. В точке переключения 1PosSSI/Analog замедляется с быстрого хода до медленного. В точке отключения 1PosSSI/Analog завершает перемещение сразу или линейно в зависимости от параметризации.

Если запуск происходит при активном перемещении, 1PosSSI/Analog выполняет необходимое изменение направления с использованием замедления или ускорения.

### Линейная ось

1PosSSI/Analog выясняет направление, в котором необходимо двигаться для достижения цели. Для запуска вы должны установить деблокировку необходимого направления (DIR\_M, DIR\_P). Вы можете также установить деблокировку для обоих направлений.

### Ось вращения

Направление движения к цели определяется выбором деблокировки направления (DIR\_M, DIR\_P):

Управляющие биты DIR_P и DIR_M	Направление
DIR_P = 1 DIR_M = 0	Движение к цели производится в положительном направлении.
DIR_P = 0 DIR_M = 1	Движение к цели производится в отрицательном направлении.
DIR_P = 1 DIR_M = 1	Движение к цели производится по кратчайшему пути. Направление, в котором нужно двигаться для приближения к цели, определяет 1PosSSI/Analog.

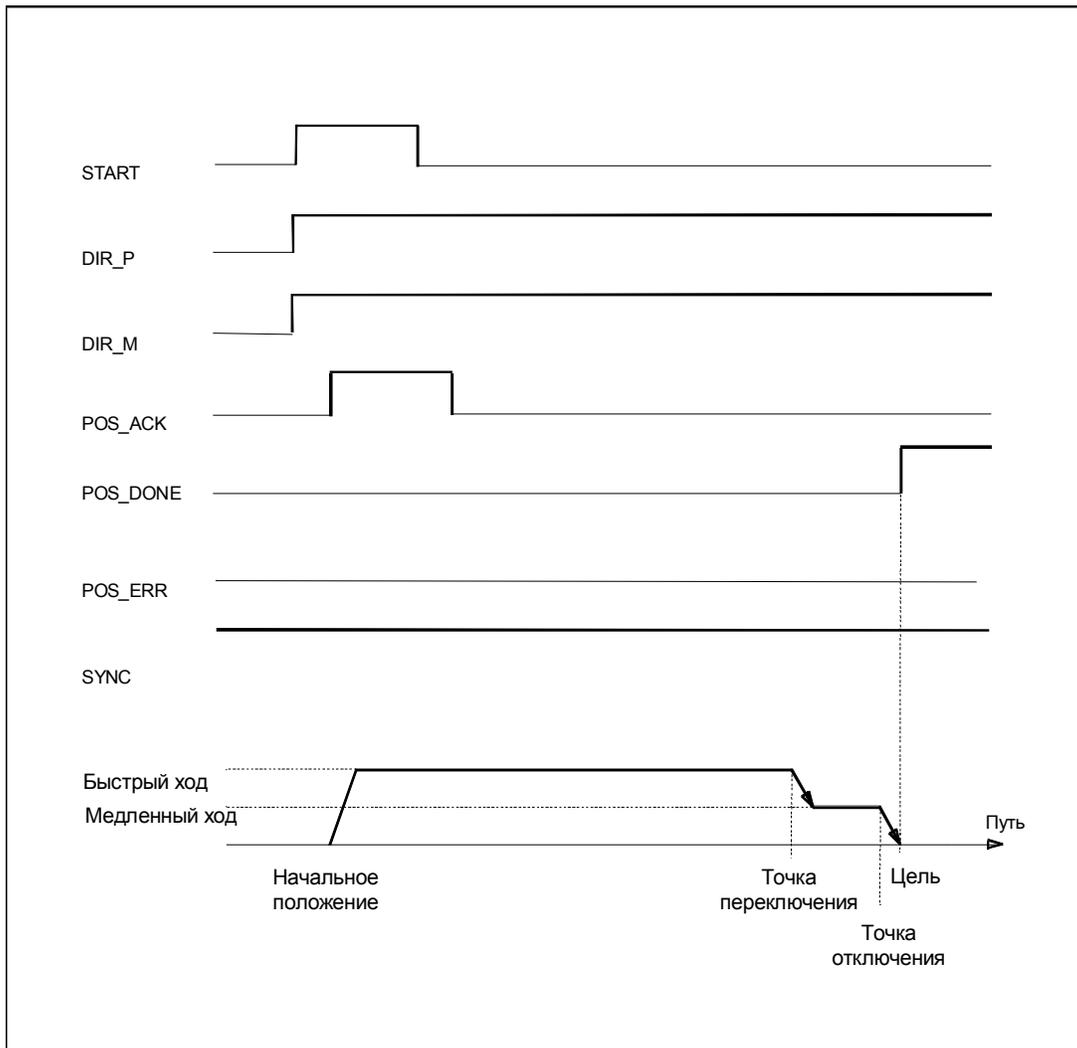


Рис. 6–13. Выполнение абсолютного позиционирования (Параметр Switch-Off [Отключение]: Ramp [Линейно])

### Сигналы управления: Абсолютное позиционирование

Адрес	Назначение
Байт 0	Биты 0.7 ... 0.4: Бит    7  6  5  4 0  1  0  1        MODE 5= абсолютное позиционирование Бит 2: DIR_M Бит 1: DIR_P Бит 0: START
Байты с 1 по 3	Цель (0...область действия датчика – 1)

## Ответные сигналы: Абсолютное позиционирование

Адрес	Назначение
Байт 0	Бит 3: SYNC Бит 2: POS_DONE Бит 1: POS_ERR Бит 0: POS_ACK
Байты с 1 по 3	Фактическое значение (0...область действия датчика – 1)

## Параметры: Абсолютное позиционирование

Параметры	Значение	Диапазон значений	Значение по умолчанию
<b>Привод</b>			
Switch-off difference [Расстояние отключения]	Определяет расстояние до цели, при котором привод замедляется с медленного хода до 0. Если расстояние отключения $\geq$ расстояния переключения, то точка переключения отсутствует. Замедления с быстрого хода на медленный не происходит.	0 – 65 535	100
Switchover difference [Расстояние переключения]	Определяет расстояние до цели, при котором привод замедляется с быстрого хода на медленный.	0 – 65 535	1000

## Абсолютное позиционирование: Причины ошибок для POS\_ERR

Вы можете выяснить причины ошибок с помощью задания JOB 15 (отображает текущие значения).

Номер ошибки	Причина	Устранение
3	Отображается ERR_ENCODER	Проверьте подключение датчика
4	Ось не синхронизирована (SYNC=0)	Ось можно синхронизировать с помощью: <ul style="list-style-type: none"> <li>• перемещения к опорной точке</li> <li>• анализа опорного сигнала</li> <li>• установки фактического значения</li> </ul>
5	Конечный выключатель в направлении движения привода активен	Проверьте выключатели и электрический монтаж, а также параметры DI0 limit switch minus [Конечный выключатель отрицательного направления DI0] и DI1 limit switch plus [Конечный выключатель положительного направления DI1]

Номер ошибки	Причина	Устранение
7	Абсолютное позиционирование: Пуск с DIR_P и DIR_M = 0 или соответствующий управляющий бит DIR_P или DIR_M = 0	
8	Абсолютное позиционирование: координата цели $\geq$ координате конца оси вращения	
9	Абсолютное позиционирование завершено из-за активизации задания JOB 9	
13	Привод и датчик вращаются в разных направлениях	Проверьте электрический монтаж привода и датчика, а также параметр reversal of the direction of rotation [изменение направления вращения]

## 6.6.6 Относительное позиционирование (MODE 4)

### Определение

При относительном позиционировании 1PosSSI/Analog перемещает привод из начального положения в заданном направлении на заданное расстояние.

Снабдите интерфейс управления расстоянием, на которое необходимо переместиться, и запустите режим 4 в заданном направлении (DIR\_M или DIR\_P). 1PosSSI/Analog перемещает привод по направлению к цели на это расстояние с напряжением, установленным для быстрого хода. В точке переключения 1PosSSI/Analog переходит с быстрого хода на медленный. В точке отключения 1PosSSI/Analog завершает перемещение сразу или с линейным замедлением в зависимости от параметризации.

Если запуск происходит при активном перемещении, 1PosSSI/Analog выполняет необходимое изменение направления с использованием замедления или ускорения.

Заданное расстояние модулем 1PosSSI/Analog не контролируется. Вследствие этого в случае осей вращения можно совершить более одного оборота.

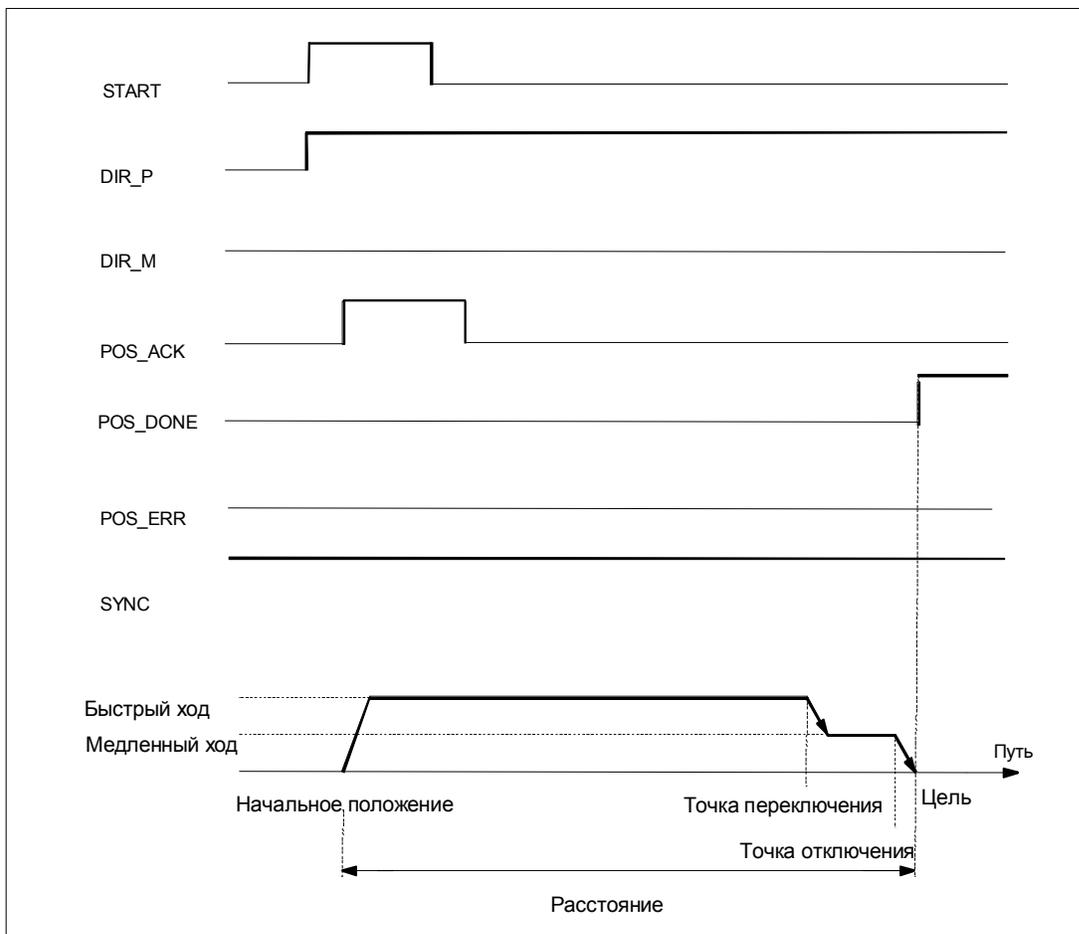


Рис. 6–14. Выполнение относительного перемещения

## Сигналы управления: Относительное позиционирование

Адрес	Назначение
Байт 0	Биты 0.7 ... 0.4: Бит     7  6  5  4 0  1  0  0         MODE 4= относительное позиционирование Бит 2: DIR_M Бит 1: DIR_P Бит 0: START
Байты с 1 по 3	Расстояние (линейная ось: от 0 до 16 777 215; ось вращения: от 0 до 16 777 215)

## Ответные сигналы: Относительное позиционирование

Адрес	Назначение
Байт 0	Бит 3: SYNC Бит 2: POS_DONE Бит 1: POS_ERR Бит 0: POS_ACK
Байты с 1 по 3	Фактическое значение (0...область действия датчика – 1)

## Параметры: Относительное позиционирование

Параметры	Значение	Диапазон значений	Значение по умолчанию
<b>Привод</b>			
Switch-off difference [Расстояние отключения]	Определяет расстояние до цели, при котором привод замедляется с медленного хода до 0. Если расстояние отключения $\geq$ расстояния переключения, то точка переключения отсутствует. Замедления с быстрого хода на медленный не происходит.	0 – 65 535	100
Switchover difference [Расстояние переключения]	Определяет расстояние до цели, при котором привод замедляется с быстрого хода на медленный.	0 – 65 535	1000

## Относительное позиционирование: Причины ошибок для POS\_ERR

Вы можете выяснить причины ошибок с помощью задания JOB 15 (отображает текущие значения).

Номер ошибки	Причина	Устранение
3	Отображается ERR_ENCODER	Проверьте подключение датчика
5	Конечный выключатель в направлении движения привода активен	Проверьте выключатели и электрический монтаж, а также параметры DI0 limit switch minus [Конечный выключатель отрицательного направления DI0] и DI1 limit switch plus [Конечный выключатель положительного направления DI1]
7	Относительное позиционирование: Пуск с DIR_P и DIR_M = 0 или DIR_P и DIR_M = 1	
13	Привод и датчик вращаются в разных направлениях	Проверьте электрический монтаж привода и датчика, а также параметр reversal of the direction of rotation [изменение направления вращения]

### 6.6.7 Отмена обработки задания (JOB 0)

#### Определение

На активизацию JOB 0 модуль 1PosSSI/Analog реагирует следующим образом:

- Он отменяет текущее задание JOB 9 (анализ опорного сигнала)
- Он отменяет текущее задание JOB 10 (функция фиксации)
- Он устанавливает стоящий в очереди JOB\_ERR = 0.

JOB 0 можно активизировать в любом состоянии оси.

#### Воздействие на режимы

JOB 0 не оказывает влияния на режимы.

#### Сигналы управления: Отмена обработки задания

Адрес	Назначение
Байт 4	Биты 4.7 ... 4.4: Бит 7 6 5 4 0 0 0 0      JOB 0= отмена обработки задания Бит 0: JOB_REQ

## Ответные сигналы: Отмена обработки задания

Адрес	Назначение
Байт 4	Бит 1: JOB_ERR Бит 0: JOB_ACK

### 6.6.8 Установка фактического значения (JOB 1)

#### Определение

Задание "Установка фактического значения" назначает новую координату отображаемому фактическому значению. Благодаря этому рабочая область перемещается в другую часть оси и выполняется синхронизация оси.

Снабдите интерфейс управления новой координатой фактического значения и активизируйте задание JOB 1.

1PosSSI/Analog устанавливает заданную координату фактического значения на фактическое значение, отображаемое в интерфейсе обратной связи, и устанавливает бит обратной связи SYNC = 1.

#### Воздействие на режимы

Режим	Что происходит
Стартстопный режим	–
Абсолютное позиционирование	Возможны следующие реакции: <ul style="list-style-type: none"><li>• Расстояние до цели <math>\leq</math> расстоянию отключения. Точка отключения достигается или проскакивается; привод отключается немедленно или замедляется, и перемещение завершается с POS_DONE = 1. В этом случае иногда происходит проскакивание цели.</li><li>• Расстояние до цели <math>\leq</math> расстоянию переключения. Точка переключения достигается или проскакивается; происходит немедленный переход с быстрого хода на медленный. В этом случае расстояние, пройденное медленным ходом, меньше, чем (расстояние переключения – расстояние отключения).</li><li>• Расстояние до цели <math>&gt;</math> расстояния переключения. Привод снова ускоряется до напряжения, соответствующего быстрому ходу.</li></ul>
Относительное позиционирование	Продолжается перемещение на заданное расстояние.

## Сигналы управления: Установка фактического значения

Адрес	Назначение
Байт 4	Биты 4.7 ... 4.4: Бит     7  6  5  4 0  0  0  1         JOB 1= установка фактического значения Бит 0: JOB_REQ
Байты с 5 по 7	Координата фактического значения (0...область действия датчика – 1)

## Ответные сигналы: Установка фактического значения

Адрес	Назначение
Байт 0	Бит 3: SYNC
Байты с 1 по 3	Фактическое значение (0...область действия датчика – 1)
Байт 4	Бит 1: JOB_ERR Бит 0: JOB_ACK

## Установка фактического значения: Причины ошибок для JOB\_ERR

Номер ошибки	Значение	Устранение
23	Отображается ERR_ENCODER	Проверьте подключение датчика
34	Установка фактического значения: координата фактического значения ≥ координате конца оси вращения	

## 6.6.9 Смещение области действия датчика (JOB 2)

### Определение

Смещение области действия датчика подстраивает значение датчика таким образом, что отображаемое фактическое значение соответствует реальному фактическому значению. Для этого текущее перемещение должно быть завершено.

Снабдите интерфейс управления величиной смещения и активизируйте задание JOB 2.

Смещение рассчитывается следующим образом:

$$\text{Смещение} = \text{отображаемое фактическое значение} - \text{реальное фактическое значение}$$

Если смещение отрицательно, действуйте следующим образом:

$$\text{Смещение} = \text{отображаемое фактическое значение} - \text{реальное фактическое значение} + (\text{количество оборотов} * \text{количество шагов})$$

1PosSSI/Analog принимает заданное смещение и отображает координату реального фактического значения в интерфейсе обратной связи.

### Воздействие на режимы

JOB 2 не оказывает влияния на режимы.

### Сигналы управления: Смещение области действия датчика

Адрес	Назначение
Байт 4	Биты 4.7 ... 4.4: Бит 7 6 5 4 0 0 1 0      JOB 2= смещение области действия датчика Бит 0: JOB_REQ
Байты с 5 по 7	Смещение (0...область действия датчика)

### Ответные сигналы: Смещение области действия датчика

Адрес	Назначение
Байты с 1 по 3	Фактическое значение (0...область действия датчика – 1)
Байт 4	Бит 1: JOB_ERR Бит 0: JOB_ACK

## Смещение области действия датчика: Причины ошибок для JOB\_ERR

Номер ошибки	Значение	Устранение
23	Отображается ERR_ENCODER	Проверьте подключение датчика
26	Задание JOB 2 (смещение области действия датчика) не может быть активизировано, так как происходит перемещение	
33	При выполнении задания JOB 2: смещение находится вне области действия датчика	

### 6.6.10 Изменение расстояния отключения (JOB 3)

#### Определение

Изменение расстояния отключения дает вам возможность адаптировать управление приводом к любым изменениям нагрузки и механических условий.

Снабдите интерфейс управления новым расстоянием отключения и активизируйте задание JOB 3.

1PosSSI/Analog принимает заданное расстояние отключения.

Расстояние отключения остается действительным, пока не будет изменена параметризация модуля 1PosSSI/Analog (см. также раздел 6.7).

#### Воздействие на режимы

Режим	Что происходит
Стартстопный режим	–
Абсолютное позиционирование	Расстояние до цели $\leq$ расстоянию отключения. Точка отключения достигается или проскакивается; позиционирование отключается немедленно, и перемещение завершается с POS_DONE = 1. В этом случае иногда происходит проскакивание цели.
Относительное позиционирование	

### Сигналы управления: Изменение расстояния отключения

Адрес	Назначение
Байт 4	Биты 4.7 ... 4.4: Бит     7  6  5  4 0  0  1  1     JOB 3= изменение расстояния отключения Бит 0: JOB_REQ
Байты с 5 по 7	Расстояние отключения от 0 до 16 777 215

### Ответные сигналы: Изменение расстояния отключения

Адрес	Назначение
Байт 4	Бит 0: JOB_ACK

## 6.6.11 Изменение расстояния переключения (JOB 4)

### Определение

Изменение расстояния переключения дает вам возможность адаптировать управление приводом к любым изменениям нагрузки и механических условий.

Снабдите интерфейс управления новым расстоянием переключения и активизируйте задание JOB 4.

1PosSSI/Analog принимает заданное расстояние переключения.

Расстояние переключения остается действительным, пока не будет изменена параметризация модуля 1PosSSI/Analog (см. также раздел 6.7).

### Воздействие на режимы

Режим	Что происходит
Стартстопный режим	–
Абсолютное позиционирование	Возможны следующие реакции: <ul style="list-style-type: none"><li>• Расстояние до цели <math>\leq</math> расстоянию переключения. Точка переключения достигается или проскакивается; сразу происходит изменение хода с быстрого на медленный. В этом случае расстояние, пройденное медленным ходом, меньше, чем (расстояние переключения – расстояние отключения).</li><li>• Расстояние до цели <math>&gt;</math> расстояния переключения. Привод управляется с использованием быстрого хода, даже если перед этим он был переключен на медленный ход.</li></ul>
Относительное позиционирование	

### Сигналы управления: Изменение расстояния переключения

Адрес	Назначение
Байт 4	Биты 4.7 ... 4.4: Бит     7   6   5   4 0   1   0   0     JOB 4= изменение расстояния переключения Бит 0: JOB_REQ
Байты с 5 по 7	Расстояние переключения от 0 до 16 777 215

### Ответные сигналы: Изменение расстояния переключения

Адрес	Назначение
Байт 4	Бит 0: JOB_ACK

## 6.6.12 Изменение напряжения для быстрого хода (JOB 5)

### Определение

Изменением напряжения для быстрого хода (JOB 5) можно настроить скорость быстрого хода.

Снабдите интерфейс управления новым напряжением для быстрого хода и активизируйте задание JOB 5.

Вы можете установить напряжение между 0 В и 11,7589 В (включая область перегрузки) в формате аналоговых величин S7 (подробное описание вы найдете в разделе 12.1.3 руководства *Устройство децентрализованной периферии*).

1PosSSI/Analog принимает заданное напряжение. Если привод движется быстрым ходом, то он ускоряется/замедляется до нового напряжения быстрого хода с заданным ускорением/замедлением. Этот уровень напряжения остается действительным, пока не будет изменена параметризация модуля 1PosSSI/Analog (см. также раздел 6.7).

### Воздействие на режимы

Режим	Что происходит
Стартстопный режим	–
Абсолютное позиционирование	Если привод движется быстрым ходом, то он ускоряется/замедляется до нового напряжения быстрого хода с заданным ускорением/замедлением.
Относительное позиционирование	

### Сигналы управления: Изменение напряжения для быстрого хода

Адрес	Назначение
Байт 4	Биты 4.7 ... 4.4: Бит     7   6   5   4 0   1   0   1     JOB 5= изменение напряжения для быстрого хода Бит 0: JOB_REQ
Байты с 5 по 7	Напряжение для быстрого хода от 0 до 32 511 в формате аналоговых величин S7

### Ответные сигналы: Изменение напряжения для быстрого хода

Адрес	Назначение
Байт 4	Бит 1: JOB_ERR Бит 0: JOB_ACK

## Изменение напряжения для быстрого хода: Причины ошибок для JOB\_ERR

Номер ошибки	Значение	Устранение
40	Задание напряжения: Скорость быстрого хода > 32 511	

### 6.6.13 Изменение напряжения для медленного хода (JOB 6)

#### Определение

Изменением напряжения для медленного хода (JOB 6) можно настроить скорость медленного хода.

Снабдите интерфейс управления новым напряжением для медленного хода и активизируйте задание JOB 6.

Вы можете установить напряжение между 0 В и 11,7589 В (включая область перегрузки) в формате аналоговых величин S7 (подробное описание вы найдете в разделе 12.1.3 руководства *Устройство децентрализованной периферии*).

1PosSSI/Analog принимает заданное напряжение. Этот уровень напряжения остается действительным, пока не будет изменена параметризация модуля 1PosSSI/Analog (см. также раздел 6.7).

#### Воздействие на режимы

Режим	Что происходит
Стартстопный режим	–
Абсолютное позиционирование	Если привод движется медленным ходом, то он ускоряется/замедляется до нового напряжения медленного хода с заданным ускорением/замедлением.
Относительное позиционирование	

#### Сигналы управления: Изменение напряжения для медленного хода

Адрес	Назначение
Байт 4	Биты 4.7 ... 4.4: Бит     7   6   5   4 0   1   1   0     JOB 6= изменение напряжения для медленного хода Бит 0: JOB_REQ
Байты с 5 по 7	Напряжение для медленного хода от 0 до 32 511 в формате аналоговых величин S7

### Ответные сигналы: Напряжение для медленного хода

Адрес	Назначение
Байт 4	Бит 1: JOB_ERR Бит 0: JOB_ACK

### Напряжение для медленного хода: Причины ошибок для JOB\_ERR

Номер ошибки	Значение	Устранение
41	Задание напряжения: Скорость медленного хода > 32 511	

## 6.6.14 Изменение ускорения $T_{acc}$ (JOB 7)

### Определение

Изменением  $T_{acc}$  (JOB 7) вы можете настроить ускорение.

Снабдите интерфейс управления новым значением ускорения и активизируйте задание JOB 7.

1PosSSI/Analog принимает новое значение ускорения. Это ускорение остается действительным до изменения параметризации модуля 1PosSSI/Analog (см. также раздел 6.7).

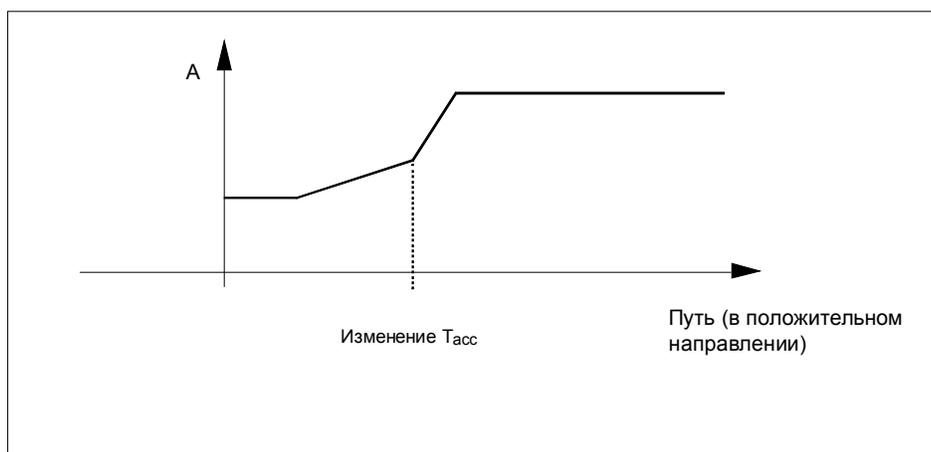


Рис. 6–15. Изменение ускорения  $T_{acc}$  в процессе ускорения

### Воздействие на режимы

Режим	Что происходит
Стартстопный режим	–
Абсолютное позиционирование	Действительное в данный момент ускорение заменяется новым значением. Новое ускорение становится эффективным немедленно.
Относительное позиционирование	

### Сигналы управления: Изменение ускорения $T_{acc}$

Адрес	Назначение
Байт 4	Биты 4.7 ... 4.4: Бит     7   6   5   4 0   1   1   1     JOB 7= изменение ускорения $T_{acc}$ Бит 0: JOB_REQ
Байты с 5 по 7	Ускорение $T_{acc}$ в мс (от 0 до 65 535)

### Ответные сигналы: Изменение ускорения $T_{acc}$

Адрес	Назначение
Байт 4	Бит 1: JOB_ERR Бит 0: JOB_ACK

### Изменение ускорения $T_{acc}$ : Причины ошибок для JOB\_ERR

Номер ошибки	Значение	Устранение
42	Ускорение $T_{acc} > 65\ 535$	

## 6.6.15 Изменение замедления $T_{dec}$ (JOB 8)

### Определение

Изменением  $T_{dec}$  (JOB 8) вы можете настроить замедление.

Снабдите интерфейс управления новым значением замедления и активизируйте задание JOB 8.

1PosSSI/Analog принимает новое значение замедления. Это замедление остается действительным до изменения параметризации модуля 1PosSSI/Analog (см. также раздел 6.7).

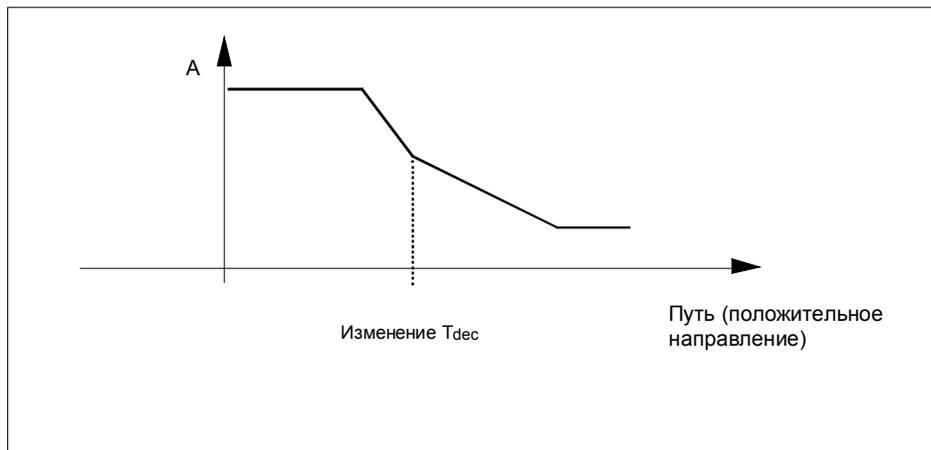


Рис. 6–16. Изменение замедления  $T_{dec}$  в процессе замедления

### Воздействие на режимы

Режим	Что происходит
Стартстопный режим	Действительное в данный момент замедление заменяется новым значением. Новое замедление становится эффективным немедленно.
Абсолютное позиционирование	
Относительное позиционирование	

### Сигналы управления: Изменение замедления $T_{dec}$

Адрес	Назначение
Байт 4	Биты 4.7 ... 4.4: Бит     7   6   5   4 1   0   0   0     JOB 8= изменение замедления $T_{dec}$ Бит 0: JOB_REQ
Байты с 5 по 7	Замедление $T_{dec}$ в мс (от 0 до 65 535)

## Ответные сигналы: Изменение замедления $T_{dec}$

Адрес	Назначение
Байт 4	Бит 1: JOB_ERR Бит 0: JOB_ACK

## Изменение замедления $T_{dec}$ : Причины ошибок для JOB\_ERR

Номер ошибки	Значение	Устранение
43	Замедление $T_{dec} > 65\ 535$	

### 6.6.16 Функция фиксации (JOB 10)

#### Определение

Функция фиксации позволяет однократно сохранить фактическое значение при появлении фронта на цифровом входе DI2. Эту функцию можно использовать, например, для обнаружения краев или измерения длин.

Снабдите интерфейс управления желаемым фронтом и активизируйте задание JOB 10.

Если 1PosSSI/Analog обнаруживает заданный фронт на цифровом входе DI2, он сохраняет соответствующее фактическое значение, отображает его как значение ответного сообщения и устанавливает бит обратной связи LATCH\_DONE=1.

Затем вы снова можете активизировать функцию фиксации.

#### Воздействие на режимы

Задание 10 не оказывает воздействия на режимы.

## Сигналы управления: Функция фиксации

Адрес	Назначение
Байт 4	Биты 4.7 ... 4.4: Бит 7 6 5 4 1 0 1 0           JOB 10= функция фиксации Бит 0: JOB_REQ
Байт 5	Бит 1: Фиксация при отрицательном фронте на DI2 Бит 0: Фиксация при положительном фронте на DI2

## Ответные сигналы: Функция фиксации

Адрес	Назначение
Байт 4	Бит 2: LATCH_DONE Бит 1: JOB_ERR Бит 0: JOB_ACK
Байты с 5 по 7	Значение ответного сообщения: фактическое значение при фронте на DI2 (линейная ось: от 0 до 16 777 215; ось вращения: от 0 до конца оси вращения – 1)

## Функция фиксации: Причины ошибок для JOB\_ERR

Номер ошибки	Значение	Устранение
36	Функция фиксации: выбор фронта неизвестен	

## 6.6.17 Установка контроля направления вращения (JOB 11)

### Определение

Установкой контроля направления вращения вы можете адаптировать 1PosSSI/Analog к своей нагрузке и механическим условиям.

Контроль направления вращения активен всегда. 1PosSSI/Analog распознает, одинаково ли направление вращения привода и датчика. Контроль направления вращения допускает различные направления вращения для привода и датчика до достижения заданной разности путей. Если заданная разность путей превышена, то 1PosSSI/Analog сообщает об этом с помощью POS\_ERR =1 (см. также раздел 6.6.19).

Пока задание JOB 11 не активизировано, то для контроля направления вращения в качестве разности путей используется взятое из параметров двойное расстояние отключения. Задание JOB 3 (которое изменяет расстояние отключения) не оказывает влияния на разность путей, используемую для контроля направления вращения.

Снабдите интерфейс управления новой разностью путей и активизируйте задание JOB 11.

1PosSSI/Analog принимает заданную разность путей для контроля направления вращения.

Разность путей для контроля направления вращения остается действительной, пока не изменится параметризация модуля 1PosSSI/Analog (см. также раздел 6.7).

### Отключение контроля направления вращения

Контроль направления вращения отключается установкой разности путей, равной 0.

### Воздействие на режимы

JOB 11 не оказывает влияния на режимы.

### Сигналы управления: Установка контроля направления вращения

Адрес	Назначение
Байт 4	Биты 4.7 ... 4.4: Бит 7 6 5 4 1 0 1 1 JOB 11= установка контроля направления вращения Бит 0: JOB_REQ
Байт 5	0
Байты 6, 7	Разность путей для контроля направления вращения (от 0 до 65 535)

## Ответные сигналы: Установка контроля направления вращения

Адрес	Назначение
Байт 4	Бит 1: JOB_ERR Бит 0: JOB_ACK

## Установка контроля направления вращения: Причины ошибок для JOB\_ERR

Номер ошибки	Значение	Устранение
38	Контроль направления вращения: Разность путей > 65 535	

### 6.6.18 Отображение текущих значений (JOB 15)

#### Определение

Вы можете отобразить следующие величины в интерфейсе обратной связи как значения ответных сообщений:

- Оставшийся путь
- Фактическая скорость
- Причины ошибок для POS\_ERR и JOB\_ERR

По умолчанию в качестве значения ответного сообщения модулем 1PosSSI/Analog устанавливается оставшийся путь.

1PosSSI/Analog постоянно отображает в интерфейсе обратной связи фактическое значение независимо от выбранного значения ответного сообщения.

Снабдите интерфейс управления желаемым значением ответного сообщения и активизируйте задание JOB 15.

Выбранное значение ответного сообщения остается действительным до изменения параметризации модуля PosSSI/Analog (см. также раздел 6.7).

#### Отображение текущих значений и функция фиксации

При активизации функции фиксации 1PosSSI/Analog устанавливает значение ответного сообщения, равное 0, и отображает фактическое значение при фронте на цифровом входе DI2.

Вы можете снова активизировать задание JOB 15 только после завершения функции фиксации.

## Оставшийся путь

1PosSSI/Analog рассчитывает расстояние до цели в качестве оставшегося пути в режимах абсолютного и относительного позиционирования. Пока фактическое значение находится перед целью, оставшийся путь остается положительным. Он становится отрицательным, как только цель пройдена. В других режимах оставшийся путь равен 0.

1PosSSI/Analog отображает оставшийся путь со знаком между –8 388 608 и 8 388 607 шагами. Отрицательные значения представляются в виде дополнения до двух. Если фактический оставшийся путь превышает эти границы, то отображается граничное значение.

## Фактическая скорость

1PosSSI/Analog рассчитывает фактическую скорость как изменение значения датчика в шагах за каждые 10 мс. Он отображает ее в диапазоне между 0 и 16 777 215.

## Причины ошибок для POS\_ERR и JOB\_ERR

1PosSSI/Analog отображает причины ошибок для POS\_ERR и JOB\_ERR (см. раздел 6.6.19), а также введенные в интерфейс управления режим (MODE) и задание (JOB).

## Воздействие на режимы

JOB 15 не оказывает воздействия на режимы.

## Сигналы управления: Отображение текущих значений

Адрес	Назначение
Байт 4	Биты 4.7 ... 4.4: Бит       7 6 5 4 1 1 1 1       JOB 15= отображение текущих значений Бит 0: JOB_REQ
Байт 5	0: Оставшийся путь 1: Фактическая скорость 2: Причины ошибок для POS_ERR и JOB_ERR

## Ответные сигналы: Отображение текущих значений

Адрес	Назначение
Байт 4	Бит 1: JOB_ERR Бит 0: JOB_ACK
Байты с 5 по 7	В соответствии с выбранным значением ответного сообщения: в случае оставшегося пути: от – 8 388 608 до 8 388 607 в случае фактической скорости: от 0 до 16 777 215 в случае причин ошибок для POS_ERR и JOB_ERR Байт 5: причины ошибок для POS_ERR (см. раздел 6.6.19) Байт 6: причины ошибок для JOB_ERR (см. раздел 6.6.19) Биты 7.3 ... 7.0: MODE (= биты 0.7... 0.4 из сигналов управления) Биты 7.7 ... 7.4: JOB (= биты 4.7 ... 4.4 из сигналов управления)

## Отображение текущих значений: Причины ошибок для JOB\_ERR

Номер ошибки	Значение	Устранение
35	Отображение текущих значений: Выбор неизвестен	
37	Отображение текущих значений: Задание JOB 15 не может быть активизировано при действующей функции фиксации.	

## 6.6.19 Распознавание ошибок/диагностика

### Ошибка параметризации

Ошибка параметризации	Реакция 1PosSSI/Analog
<p>Причины</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1PosSSI/Analog не может идентифицировать имеющиеся параметры как собственные.</li> <li>• Запроектированный вами слот 1PosSSI/Analog не соответствует структуре.</li> <li>• Недопустимое значение для параметра number of increments [количество шагов].</li> <li>• Недопустимое значение для параметра number of rotations [количество оборотов].</li> <li>• Количество шагов * количество оборотов больше, чем 4096x4096.</li> </ul> <p>Устранение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте проект, физическую структуру и параметризацию.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1PosSSI/Analog параметризован и не может выполнять свои функции.</li> <li>• Генерирование диагностики, относящейся к каналам</li> </ul>

### Внешние ошибки

Короткое замыкание в цепи питания датчика	Реакция 1PosSSI/Analog
<p>Причины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Имеет место короткое замыкание в цепи питания датчика на клеммах 2 и 10</li> </ul> <p>Устранение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте электрический монтаж и устраните короткое замыкание.</li> <li>• Квитируйте ошибку с помощью управляющего бита EXTf_ACK.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Текущие режимы относительное позиционирование и абсолютное позиционирование останавливаются; запуск нового перемещения в этих режимах невозможен. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Аналоговый выход QV+ устанавливается в 0</li> <li>- Цифровой выход OUT: если функция DO параметризована как направление, то цифровой выход OUT устанавливается в 0</li> <li>- Бит обратной связи POS_ERR = 1</li> <li>- Бит обратной связи POS_DONE = 0</li> </ul> </li> <li>• Бит обратной связи ERR_ENCODER=1</li> <li>• Бит обратной связи SYNC = 0</li> <li>• Генерирование диагностики, относящейся к каналам</li> <li>• Ожидает квитирования ошибки EXTf_ACK</li> <li>• Эта ошибка не оказывает влияния на стартовый режим.</li> </ul>

Обрыв провода/короткое замыкание сигналов датчика	Реакция 1PosSSI/Analog
<p>Предпосылки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Для распознавания ошибок сигналов датчика вы должны разблокировать параметр "Encoder signal diagnostics [Диагностика сигналов датчика]".</li> </ul> <p>Причины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Причины:</li> <li>Обрыв провода или короткое замыкание сигналов датчика на клеммах 1, 5 или 4, 8.</li> <li>Параметры для датчика SSI не соответствуют подключенному датчику.</li> </ul> <p>Устранение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте электрический монтаж и устраните короткое замыкание.</li> <li>Сравните параметризацию с техническими данными датчика.</li> <li>Квитируйте ошибку с помощью управляющего бита EXT_F_ACK.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Текущие режимы относительное позиционирование и абсолютное позиционирование останавливаются; запуск нового перемещения в этих режимах невозможен. <ul style="list-style-type: none"> <li>Аналоговый выход QV+ устанавливается в 0</li> <li>Цифровой выход OUT: если функция DO параметризована как направление, то цифровой выход OUT устанавливается в 0</li> <li>Бит обратной связи POS_ERR = 1</li> <li>Бит обратной связи POS_DONE = 0</li> </ul> </li> <li>Бит обратной связи ERR_ENCODER=1</li> <li>Бит обратной связи SYNC = 0</li> <li>Генерирование диагностики, относящейся к каналам</li> <li>Ожидает квитирования ошибки EXT_F_ACK</li> <li>Эта ошибка не оказывает влияния на стартовый режим.</li> </ul>

### Ошибки при управлении режимами и заданиями

POS_ERR	Реакция 1PosSSI/Analog
<p>Причины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>При запуске режима не выполнены некоторые предпосылки или условия (см. табл. 6–4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Запущенный режим не выполняется.</li> <li>Текущее перемещение останавливается. <ul style="list-style-type: none"> <li>Аналоговый выход снижается до 0 В по линейному закону.</li> <li>Бит обратной связи POS_ERR = 1</li> <li>Бит обратной связи POS_DONE = 0</li> </ul> </li> </ul>
JOB_ERR	Реакция 1PosSSI/Analog
<p>Причины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>При активизации задания не выполнены некоторые предпосылки или условия (см. табл. 6–5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Активизированное задание не выполняется. <ul style="list-style-type: none"> <li>Бит обратной связи JOB_ERR = 1</li> </ul> </li> </ul>

### Генерирование диагностики, относящейся к каналу

При ошибке параметризации, коротком замыкании в цепи питания датчика или обрыве провода/ коротком замыкании сигналов датчика 1PosSSI/Analog генерирует относящуюся к каналу диагностику на подключенном CPU/master-устройстве. Для этого вы должны разблокировать параметр Group Diagnosis [Групповая диагностика] (см. главу 6 руководства *Устройство децентрализованной периферии*).

## Квитирование ошибок EXTf\_ACK

Устраненные ошибки (короткое замыкание в цепи питания датчика и обрыв провода/короткое замыкание сигналов датчика) должны квитироваться.

Ваши действия	Реакция 1PosSSI/Analog
	Бит обратной связи ERR_ENCODER=1
Ваша программа управления обнаруживает установленный бит обратной связи ERR_ENCODER. Выполните реакцию на ошибку, специфическую для вашего приложения. Устраните причину ошибки.	
Переключите управляющий бит EXTf_ACK с 0 на 1	1PosSSI/Analog устанавливает бит обратной связи ERR_ENCODER = 0 Это указывает на то, что причина ошибки устранена и квитирована. Если ERR_ENCODER=1, то причина ошибки еще не устранена.
Переключите управляющий бит EXTf_ACK с 1 на 0	
При постоянном квитировании ошибки (EXTf_ACK=1) или при переходе в STOP CPU/master-устройства 1PosSSI/Analog сообщает об ошибках, как только они обнаруживаются, и сбрасывает эти сообщения, как только ошибки устранены.	

## Параметры

Параметры	Значение	Диапазон значений	Значение по умолчанию
<b>Деблокировки</b>			
Group diagnosis [Групповая диагностика]	Если групповая диагностика разблокирована, то ошибка датчика (ERR_ENCODER) или ошибка параметризации приведет к генерированию диагностики, относящейся к каналам.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disable [Заблокировать]</li> <li>• Enable [Разблокировать]</li> </ul>	Disable [Заблокировать]
Encoder signal diagnostics [Диагностика сигналов датчика]	Сигналы датчика D, /D и C, /C проверяются на короткое замыкание и обрыв провода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• On [Включена]</li> <li>• Off [Выключена]</li> </ul>	On [Включена]

## Ответные сообщения

Адрес	Назначение
Байт 0	Бит 7: ERR_ENCODER Бит 3: SYNC Бит 2: POS_DONE Бит 1: POS_ERR Бит 0: POS_ACK
Байт 4	Бит 1: JOB_ERR Бит 0: JOB_ACK

## Причины ошибок для POS\_ERR

Таблица 6–4. Причины ошибок для POS\_ERR

Номер ошибки	Причина	Устранение
1	Неизвестен режим	Допустимые режимы: <ul style="list-style-type: none"> <li>• MODE 0</li> <li>• MODE 1</li> <li>• MODE 4</li> <li>• MODE 5</li> </ul>
3	Отображается ERR_ENCODER	Проверьте подключение датчика
4	Ось не синхронизирована (SYNC=0)	Устраните неисправность датчика.
5	Конечный выключатель в направлении движения привода активен	Проверьте выключатели и электрический монтаж, а также параметры DI0 limit switch minus [Конечный выключатель отрицательного направления DI0] и DI1 limit switch plus [Конечный выключатель положительного направления DI1]
7	Стартстопный режим: DIR_P и DIR_M = 1 Абсолютное позиционирование: Пуск с DIR_P и DIR_M = 0 или соответствующий управляющий бит DIR_P или DIR_M = 0 Относительное позиционирование: Пуск с DIR_P и DIR_M = 0 или DIR_P и DIR_M = 1	
8	Абсолютное позиционирование: координата цели $\geq$ области действия датчика	
13	Привод и датчик вращаются в разных направлениях	Проверьте электрический монтаж привода и датчика, а также параметры reversal of the direction of rotation [изменение направления вращения] и adaptation of the direction [Согласование направления].

## Причины ошибок для JOB\_ERR

Таблица 6–5. Причины ошибок для JOB\_ERR

Номер ошибки	Значение	Устранение
21	Неизвестное задание	Допустимые задания: <ul style="list-style-type: none"> <li>• JOB 0</li> <li>• JOB 1</li> <li>• JOB 2</li> <li>• JOB 3</li> <li>• JOB 4</li> <li>• JOB 5</li> <li>• JOB 6</li> <li>• JOB 7</li> <li>• JOB 8</li> <li>• JOB 10</li> <li>• JOB 11</li> <li>• JOB 15</li> </ul>
23	Отображается ERR_ENCODER	Проверьте подключение датчика
26	Задание JOB 2 (смещение области действия датчика) не может быть активизировано, так как выполняется перемещение	
33	Для задания JOB 2: Смещение вне области действия датчика	
34	Установка фактического значения: координата фактического значения $\geq$ области действия датчика	
35	Отображение текущих значений: выбор неизвестен	
36	Функция фиксации: выбор фронта неизвестен	
37	Отображение текущих значений: Задание 15 не может быть активизировано при активной функции фиксации.	
38	Контроль направления вращения Разность путей > 65 535	
40	Установка напряжения: Скорость быстрого хода > 32 511	
41	Установка напряжения: Скорость медленного хода > 32 511	
42	Ускорение: $T_{acc} > 65\ 535$	
43	Замедление: $T_{dec} > 65\ 535$	

## 6.7 Переход в STOP CPU/master-устройства и состояние RESET

Поведение при переходе в STOP CPU/master-устройства	Реакция 1PosSSI/Analog
<ul style="list-style-type: none"> <li>Из-за выключения питания CPU/master-устройства DP</li> </ul> или <ul style="list-style-type: none"> <li>Из-за выключения питания IM 151/ IM 151 FO</li> </ul> или <ul style="list-style-type: none"> <li>Из-за выхода из строя передачи DP</li> </ul> или <ul style="list-style-type: none"> <li>Из-за перехода из RUN в STOP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Текущее перемещение останавливается. <ul style="list-style-type: none"> <li>Аналоговый выход QV+ устанавливается в 0</li> <li>Цифровой выход: Если функция DO параметризована как направление, то цифровой выход OUT устанавливается в 0</li> </ul> </li> <li>Бит обратной связи POS_ERR = 0</li> <li>Бит обратной связи POS_DONE = 1</li> </ul>

Выход из состояния STOP CPU/master-устройства	Реакция 1PosSSI/Analog
<ul style="list-style-type: none"> <li>При включении питания CPU/master-устройства DP</li> </ul> или <ul style="list-style-type: none"> <li>При включении питания IM 151/ IM 151 FO</li> </ul> или <ul style="list-style-type: none"> <li>После устранения выхода из строя передачи DP</li> </ul> или <ul style="list-style-type: none"> <li>После перехода из STOP в RUN</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сохраняется текущий интерфейс обратной связи 1PosSSI/Analog.</li> <li>Ось остается синхронизированной, а фактическое значение текущим.</li> <li>Следующие измененные значения остаются действительными: <ul style="list-style-type: none"> <li>Напряжение для быстрого хода</li> <li>Напряжение для медленного хода</li> <li>Ускорение (<math>T_{acc}</math>)</li> <li>Замедление (<math>T_{dec}</math>)</li> <li>Расстояния отключения и переключения</li> <li>Разность путей для контроля направления вращения</li> </ul> </li> <li>Инициализированное задание 10 (функция фиксации) остается активным.</li> <li>Бит обратной связи, выбранный заданием 15, является текущим.</li> </ul>

Состояние RESET и изменение параметров модуля 1PosSSI/Analog	Реакция 1PosSSI/Analog
<ul style="list-style-type: none"> <li>Из-за изменения параметров модуля 1PosSSI/Analog и загрузки параметров или конфигурации станции ET 200S в CPU/ master-устройство DP</li> </ul> или <ul style="list-style-type: none"> <li>Как результат включения питания сети на блоке питания модуля 1PosSSI/Analog</li> </ul> или <ul style="list-style-type: none"> <li>При вставке 1PosSSI/Analog под напряжением</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ось не синхронизирована, и фактическое значение = 0.</li> <li>Напряжение для быстрого хода устанавливается на 10 В.</li> <li>Напряжение для медленного хода устанавливается на 1 В.</li> <li>Ускорение (<math>T_{acc}</math>) и замедление (<math>T_{dec}</math>) передаются из параметров.</li> <li>Расстояния отключения и переключения принимаются из параметров.</li> <li>Разность путей для контроля направления вращения устанавливается равным двойному расстоянию отключения.</li> <li>JOB 10: Функция фиксации не активна.</li> <li>Оставшийся путь отображается как значение ответного сообщения.</li> </ul>

## 6.8 Список параметров

Параметры	Значение	Диапазон значений	Значение по умолчанию
<b>Деблокировки</b>			
Group diagnosis [Групповая диагностика]	Если групповая диагностика разблокирована, то ошибка датчика (ERR_ENCODER) или ошибка параметризации приведет к генерированию диагностики, относящейся к каналам.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disable [Заблокировать]</li> <li>Enable [Разблокировать]</li> </ul>	Disable [Заблокировать]
Encoder signal diagnostics [Диагностика сигналов датчика]	Сигналы датчика D, /D и C, /C проверяются на короткое замыкание и обрыв провода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>On [Включена]</li> <li>Off [Выключена]</li> </ul>	On [Включена]
<b>Датчик и ось</b>			
Encoder [Датчик]	Выбор однооборотного датчика (SSI 13 bit) или многооборотного датчика (SSI 25 bit)	<ul style="list-style-type: none"> <li>SSI-13Bit</li> <li>SSI-25Bit</li> </ul>	SSI-13Bit
Transmission rate [Скорость передачи]		<ul style="list-style-type: none"> <li>125 кГц</li> <li>250 кГц</li> <li>500 кГц</li> <li>1 МГц</li> </ul>	125 кГц
Number of increments [Количество шагов]		4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096, 8192	4096
Number of rotations [Количество оборотов]	Имеет значение только для многооборотных датчиков. В случае однооборотных датчиков 1PosSSI/Analog устанавливает количество оборотов в 1.	4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096	4096
Reversal of the direction of rotation [Изменение направления вращения]	Согласование направления вращения датчика	<ul style="list-style-type: none"> <li>Off [Выключено]</li> <li>On [Включено]</li> </ul>	Off [Выключено]
Axis type [Тип оси]	Выбор линейной оси без ограничений или оси вращения с перебогом/недобегом в конце оси вращения	<ul style="list-style-type: none"> <li>Linear [Линейная ось]</li> <li>Rotary [Ось вращения]</li> </ul>	Linear [Линейная ось]
<b>Цифровые входы</b>			
D10 limit switch minus [Конечный выключатель отрицательного направления]	Выключатель на цифровом входе D10 является размыкающим или замыкающим контактом	<ul style="list-style-type: none"> <li>Break contact [Размыкающий контакт]</li> <li>Make contact [Замыкающий контакт]</li> </ul>	Break contact [Размыкающий контакт]
D11 limit switch plus [Конечный выключатель положительного направления]	Выключатель на цифровом входе D11 является размыкающим или замыкающим контактом	<ul style="list-style-type: none"> <li>Break contact [Размыкающий контакт]</li> <li>Make contact [Замыкающий контакт]</li> </ul>	Break contact [Размыкающий контакт]
D12 reducing cam [Кулачок для снижения скорости]	Выключатель на цифровом входе D12 является размыкающим или замыкающим контактом	<ul style="list-style-type: none"> <li>Break contact [Размыкающий контакт]</li> <li>Make contact [Замыкающий контакт]</li> </ul>	Make contact [Замыкающий контакт]

Привод			
Adapt direction [Согласование направления]	При установке этого параметра происходит изменение полярности привода	<ul style="list-style-type: none"> <li>Off [Выключено]</li> <li>On [Включено]</li> </ul>	Off [Выключено]
Function DO [Функция DO]	<p><b>Output [Выход]:</b> Ваш привод управляется аналоговым выходом с напряжением <math>\pm 10</math> В. Вы управляете цифровым выходом DO с помощью управляющего бита CTRL_DO.</p> <p><b>Direction [Направление]:</b> Ваш привод управляется аналоговым выходом с напряжением от 0 до 10 В. Направление для вашего привода устанавливается модулем 1PosSSI/Analog с помощью цифрового выхода OUT. Положительное направление: OUT =1 Отрицательное направление: OUT =0</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Output [Выход]</li> <li>Direction [Направление]</li> </ul>	Output [Выход]
Switch off [Отключение]	С помощью этого параметра определяется поведение напряжения после точки отключения. Directly [Сразу]: В точке отключения напряжение сразу устанавливается на 0 В. Ramp [Линейно]: Начиная с точки отключения, напряжение линейно уменьшается до 0 В.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Directly [Сразу]</li> <li>Ramp [Линейно]</li> </ul>	Directly [Сразу]
Switch-off difference [Расстояние отключения]	Определяет расстояние до цели, при котором привод замедляется с медленного хода до 0. Если расстояние отключения $\geq$ расстояния переключения, то точка переключения отсутствует. Замедления с быстрого хода на медленный не происходит.	0 – 65 535	100
Switchover difference [Расстояние переключения]	Определяет расстояние до цели, при котором привод замедляется с быстрого хода на медленный.	0 – 65 535	1000
Acceleration $T_{acc}$ in ms [Ускорение $T_{acc}$ в мс]	Время, необходимое для изменения напряжения по линейному закону от 0 до 10 В. При 0 мс ускорение происходит без линейного участка.	0 – 65535	10000
Deceleration $T_{dec}$ in ms [Замедление $T_{dec}$ в мс]	Время, необходимое для изменения напряжения по линейному закону от 10 В до 0 В. При 0 мс замедление происходит без линейного участка.	0 – 65535	10000

## 6.9 Сигналы управления и ответные сигналы

### Назначение интерфейса управления

Адрес	Назначение																																																																														
Байт 0	<p>Биты 0.7 ... 0.4 предназначены для режимов</p> <table> <tr> <td>Бит</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>MODE 0= останов</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>MODE 1= стартстопный режим</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>MODE 4= относительное позиционирование</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>MODE 5= абсолютное позиционирование</td> </tr> </table> <p>Бит 3: CTRL_DO  Бит 2: DIR_M  Бит 1: DIR_P  Бит 0: START</p>	Бит	7	6	5	4			0	0	0	0	MODE 0= останов		0	0	0	1	MODE 1= стартстопный режим		0	1	0	0	MODE 4= относительное позиционирование		0	1	0	1	MODE 5= абсолютное позиционирование																																																
Бит	7	6	5	4																																																																											
	0	0	0	0	MODE 0= останов																																																																										
	0	0	0	1	MODE 1= стартстопный режим																																																																										
	0	1	0	0	MODE 4= относительное позиционирование																																																																										
	0	1	0	1	MODE 5= абсолютное позиционирование																																																																										
Байты с 1 по 3	<p>При MODE 1= стартстопный режим: напряжение для перемещения в стартстопном режиме</p> <p>При MODE 4= относительное позиционирование: расстояние</p> <p>При MODE 5= абсолютное позиционирование: цель</p>																																																																														
Байт 4	<p>Биты 4.7 ... 4.4 предназначены для заданий</p> <table> <tr> <td>Бит</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>JOB 0= отмена обработки задания</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>JOB 1= установка фактического значения</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>JOB 2= смещение области действия датчика</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>JOB 3= изменение расстояния отключения</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>JOB 4= изменение расстояния переключения</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>JOB 5= изменение напряжения для быстрого хода</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>JOB 6= изменение напряжения для медленного хода</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>JOB 7= изменение ускорения (<math>T_{acc}</math>)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>JOB 8= изменение замедления (<math>T_{dec}</math>)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>JOB 10= функция фиксации</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>JOB 11= установка контроля направления вращения</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>JOB 15= отображение текущих значений</td> </tr> </table> <p>Бит 3: EXT_F_ACK  Бит 2: Резерв = 0  Бит 1: Резерв = 0  Бит 0: JOB_REQ</p>	Бит	7	6	5	4			0	0	0	0	JOB 0= отмена обработки задания		0	0	0	1	JOB 1= установка фактического значения		0	0	1	0	JOB 2= смещение области действия датчика		0	0	1	1	JOB 3= изменение расстояния отключения		0	1	0	0	JOB 4= изменение расстояния переключения		0	1	0	1	JOB 5= изменение напряжения для быстрого хода		0	1	1	0	JOB 6= изменение напряжения для медленного хода		0	1	1	1	JOB 7= изменение ускорения ( $T_{acc}$ )		1	0	0	0	JOB 8= изменение замедления ( $T_{dec}$ )		1	0	1	0	JOB 10= функция фиксации		1	0	1	1	JOB 11= установка контроля направления вращения		1	1	1	1	JOB 15= отображение текущих значений
Бит	7	6	5	4																																																																											
	0	0	0	0	JOB 0= отмена обработки задания																																																																										
	0	0	0	1	JOB 1= установка фактического значения																																																																										
	0	0	1	0	JOB 2= смещение области действия датчика																																																																										
	0	0	1	1	JOB 3= изменение расстояния отключения																																																																										
	0	1	0	0	JOB 4= изменение расстояния переключения																																																																										
	0	1	0	1	JOB 5= изменение напряжения для быстрого хода																																																																										
	0	1	1	0	JOB 6= изменение напряжения для медленного хода																																																																										
	0	1	1	1	JOB 7= изменение ускорения ( $T_{acc}$ )																																																																										
	1	0	0	0	JOB 8= изменение замедления ( $T_{dec}$ )																																																																										
	1	0	1	0	JOB 10= функция фиксации																																																																										
	1	0	1	1	JOB 11= установка контроля направления вращения																																																																										
	1	1	1	1	JOB 15= отображение текущих значений																																																																										

Адрес	Назначение
Байты с 5 по 7	<p>В соответствии с выбранным заданием:</p> <p>Для задания 1= координата фактического значения</p> <p>Для задания 2= область действия датчика</p> <p>Для задания 3= расстояние отключения</p> <p>Для задания 4= расстояние переключения</p> <p>Для задания 5= напряжение для быстрого хода</p> <p>Для задания 6= напряжение для медленного хода</p> <p>Для задания 7= ускорение (<math>T_{acc}</math>)</p> <p>Для задания 8= замедление (<math>T_{dec}</math>)</p> <p>Для задания 10 Байт 5: бит 0 = фиксация при положит. фронте на DI2 Байт 5: бит 1 = фиксация при отрицат. фронте на DI2</p> <p>Для задания 11= разность путей для контроля направления вращения</p> <p>Для задания 15 Байт 5: 0= оставшийся путь Байт 5: 1= фактическая скорость Байт 5: 2= информация об ошибках</p>

### Назначение интерфейса обратной связи

Адрес	Назначение
Байт 0	<p>Бит 7: ERR_ENCODER</p> <p>Биты 6 и 5: STATUS: Этап перемещения</p> <p>Бит 4: STATUS DO</p> <p>Бит 3: SYNC</p> <p>Бит 2: POS_DONE</p> <p>Бит 1: POS_ERR</p> <p>Бит 0: POS_ACK</p>
Байты с 1 по 3	Фактическое значение
Байт 4	<p>Бит 7: Резерв</p> <p>Бит 6: STATUS DI 2 – кулачок для снижения скорости</p> <p>Бит 5: STATUS DI 1 – конечный выключатель положительного направления</p> <p>Бит 4: STATUS DI 0 – конечный выключатель отрицательного направления</p> <p>Бит 3: Резерв</p> <p>Бит 2: LATCH_DONE</p> <p>Бит 1: JOB_ERR</p> <p>Бит 0: JOB_ACK</p>
Байты с 5 по 7	Значение ответного сообщения

## Обращение к интерфейсу управления и обратной связи при программировании на STEP 7

	Проектирование с помощью STEP 7 через GSD-файл <sup>1)</sup> (каталог аппаратуры\PROFIBUS DP\ other field devices [другие полевые устройства]\ET 200S)	Проектирование с помощью STEP 7 через HW Config (каталог аппаратуры\PROFIBUS DP\ ET 200S)
Интерфейс обратной связи	Чтение с помощью SFC 14 «DPRD_DAT»	Команда загрузки, напр., L PED
Интерфейс управления	Запись с помощью SFC 15 «DPWR_DAT»	Команда передачи, напр., T PAD

<sup>1)</sup> У CPU 3xxC, CPU 318-2 (начиная с V3.0), CPU 4xx (начиная с V3.0) возможны также команды загрузки и передачи.

## 6.10 Технические данные модуля 1PosSSI/Analog

Размеры и вес		Данные для цифровых выходов	
Размеры ШхВхГ (мм)	30x81x52	Выходное напряжение	
Вес	Примерно 65 г	<ul style="list-style-type: none"> <li>номинальное значение</li> </ul>	24 В пост. тока
Данные модуля		<ul style="list-style-type: none"> <li>сигнал 0</li> <li>сигнал 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\leq 3</math> В</li> <li><math>\geq L+ -1</math> В</li> </ul>
Количество каналов	1	Выходной ток	
Напряжения, токи, потенциалы		<ul style="list-style-type: none"> <li>сигнал 0 (остаточный ток)</li> <li>сигнал 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\leq 0,3</math> mA</li> <li>номинальное значение</li> <li>допустимый диапазон</li> </ul>
Номинальное напряжение на нагрузке L+	24 В пост. тока		0,5 А
<ul style="list-style-type: none"> <li>диапазон</li> <li>защита от обратной полярности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>от 20,4 до 28,8 В</li> <li>Да</li> </ul>		от 7 mA до 0,6 А
Гальваническая развязка			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Между задней шиной и периферией</li> </ul>	Да		
Питание датчика			
<ul style="list-style-type: none"> <li>выходное напряжение</li> <li>выходной ток</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>L+ (-0,8 В)</li> <li>макс. 500 mA, устойчив к короткому замыканию</li> </ul>		
Потребляемый ток			
<ul style="list-style-type: none"> <li>от задней шины</li> <li>от напряжения на нагрузке L+ (без нагрузки)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>макс. 10 mA</li> <li>макс. 50 mA</li> </ul>		
Мощность потерь	тип. 2 Вт		
Данные для цифровых входов		Данные для аналогового выхода	
Входное напряжение		Разрешение, включая знак	$\pm 10$ В/13 бит + знак
<ul style="list-style-type: none"> <li>номинальное значение</li> <li>сигнал 0</li> <li>сигнал 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>24 В пост. тока</li> <li>от -30 до 5 В</li> <li>от 11 до 30 В</li> </ul>	Время установления	
Входной ток		<ul style="list-style-type: none"> <li>для омической нагрузки</li> <li>для емкостной нагрузки</li> <li>для индуктивной нагрузки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0,1 мс</li> <li>0,5 мс</li> <li>0,5 мс</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>сигнал 0</li> <li>сигнал 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\leq 2</math> mA (допустимый ток покоя)</li> <li>9 mA (тип.)</li> </ul>		
Минимальная ширина импульса	500 мкс		
Подключение двухпроводного BERO типа 2	Возможно		
Входная характеристика	по IEC 1131, часть 2, тип 2		
Длина кабеля	50 м		

<b>Подавление помех, границы ошибок</b>	
Граница эксплуатационной ошибки (во всем диапазоне температур, относительно выходного диапазона)	± 0,4 %
Граница основной ошибки (граница эксплуатационной ошибки при 25 °С, относительно выходного диапазона)	± 0,2 %
Температурная ошибка (относительно выходного диапазона)	± 0,01 %/К
Отклонение от линейности (относительно выходного диапазона)	± 0,02 %
Повторяемость (в установившемся состоянии при 25 °С, относительно выходного диапазона)	± 0,05 %
Пульсация выходного сигнала (относительно выходного диапазона, полоса частот от 0 до 50 кГц)	± 0,02 %
<b>Данные для выбора исполнительного устройства</b>	
Выходной диапазон (номинальное значение)	± 10 В
Сопrotивление нагрузки	мин. 1,0 кОм
• для емкостной нагрузки	макс. 1 мкФ
• защита от короткого замыкания	Да
• ток короткого замыкания	ок. 25 мА
Граница разрушения для приложенных извне напряжений/токов	
• напряжение на выходах относительно M <sub>ANA</sub>	макс. 15 В длительно; 75 В в течение макс. 1 с (коэффициент заполнения 1/20)
• ток	макс. 50 мА пост. тока
<b>Присоединение исполнительных устройств</b>	
• двухпроводное присоединение	Без компенсации сопротивления проводов

<b>Вход датчика SSI</b>													
Регистрация пути	Абсолютная												
Дифференциальные сигналы для данных SSI и синхронизации SSI	В соответствии с RS422												
Скорость передачи данных и длина кабелей для абсолютных датчиков (витая экранированная пара)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 125 кГц макс. 320 м</li> <li>• 250 кГц макс. 160 м</li> <li>• 500 кГц макс. 60 м</li> <li>• 1 МГц макс. 20 м</li> <li>• 2 МГц макс. 8 м</li> </ul>												
"Возраст" значения датчика	<ul style="list-style-type: none"> <li>• макс. (2 * время прогона кадра) + 64 мкс</li> <li>• мин. время прогона кадра</li> </ul>												
Время прогона кадра	<table border="1"> <tr> <td>13 битов</td> <td>25 битов</td> </tr> <tr> <td>• 125 кГц</td> <td>112 мкс</td> </tr> <tr> <td>• 250 кГц</td> <td>56 мкс</td> </tr> <tr> <td>• 500 кГц</td> <td>28 мкс</td> </tr> <tr> <td>• 1 МГц</td> <td>14 мкс</td> </tr> <tr> <td>• 2 МГц</td> <td>7 мкс</td> </tr> </table>	13 битов	25 битов	• 125 кГц	112 мкс	• 250 кГц	56 мкс	• 500 кГц	28 мкс	• 1 МГц	14 мкс	• 2 МГц	7 мкс
13 битов	25 битов												
• 125 кГц	112 мкс												
• 250 кГц	56 мкс												
• 500 кГц	28 мкс												
• 1 МГц	14 мкс												
• 2 МГц	7 мкс												
Время паузы между кадрами	64 мкс												
<b>Состояние, диагностика</b>													
Увеличение фактического значения	Светодиод UP (зеленый)												
Уменьшение фактического значения	Светодиод DN (зеленый)												
Отображение состояния "Позиционирование выполняется"	Светодиод POS (зеленый)												
Отображение состояния DI0 (конечный выключатель отрицательного направления)	Светодиод 9 (зеленый)												
Отображение состояния DI1 (конечный выключатель положительного направления)	Светодиод 13 (зеленый)												
Отображение состояния DI2 (сигнал фиксации)	Светодиод 14 (зеленый)												
Групповая ошибка на модуле 1PosSSI/Analog	Светодиод SF (красный)												
Диагностическая информация	Да												
<b>Времена реакции</b>													
Период обновления для ответных сообщений	2 мс												
Время реакции в точке отключения или переключения	Выходная задержка + время прогона кадра + 30 мкс												
Время реакции при фиксации	тип. 400 мкс + "возраст" значения датчика												

<sup>1</sup> Датчики с временем паузы между кадрами, большим 64 мкс, не могут использоваться с модулем 1PosSSI/Analog.

# Предметный указатель

## Числа

- 1PosInc/Analog
  - схема назначения клемм, 5–9
  - технические данные, 5–77
- 1PosInc/Digital
  - схема назначения клемм, 3–9
  - технические данные, 3–63
- 1PosSSI/Analog
  - схема назначения клемм, 6–9
  - технические данные, 6–65
- 1PosSSI/Digital, 4–2
  - схема назначения клемм, 4–9
  - технические данные, 4–51
- 1STEP 5V/204kHz
  - схема назначения клемм, 2–8
  - технические данные, 2–39
- 3-фазный шаговый двигатель, 2–3

## А

- Абсолютное позиционирование (MODE 5), 3–32, 4–24, 5–36, 6–28
- Активизация заданий, 3–16, 4–16, 5–16, 6–18
- Анализ опорного сигнала (JOB 9), 3–43, 5–56
- Анализ сигналов датчика, 4–17, 6–19
- Аппаратный конечный выключатель, 3–19, 4–19, 5–22, 6–23

## Б

- Блок питания для шаговых двигателей, 2–12

## В

- Вид управления, 3–18, 4–18
- Влияние деблокировки направления, 3–20, 4–20, 5–23, 6–24
- Внешние ошибки, 3–51, 4–41, 5–64, 6–53
- Выходная частота/скорость  $F_a$ , 2–16

## Г

- Групповая ошибка, 3–64, 4–52, 5–78, 6–66

## Д

- Датчик, 3–17, 4–17, 5–17, 6–19
- Диагностика, 3–2, 3–50, 3–64, 4–2, 4–40, 4–52, 5–2, 5–63, 5–78, 6–2, 6–53, 6–66

## З

- Запуск на аппаратном конечном выключателе, 3–20, 4–20, 5–22, 6–23
- Запуск режимов, 3–15, 4–15, 5–15, 6–17

## И

- Изменение замедления  $T_{dec}$  (JOB 7), 5–54, 6–46
- Изменение направления вращения, 3–17, 4–17, 5–18, 6–19
- Изменение напряжения для быстрого хода (JOB 5), 5–48, 6–41
- Изменение напряжения для медленного хода (JOB 6), 5–50, 6–42
- Изменение расстояние отключения (JOB 3), 3–41, 4–33, 5–46, 6–38
- Изменение расстояние переключения (JOB 4), 3–42, 4–34, 5–47, 6–49
- Интерфейс обратной связи, 2–32, 3–61, 4–50, 5–75, 6–63
- Интерфейс управления, 2–33, 3–60, 4–49, 5–74, 6–62
- Интерфейс управления и обратной связи, обращение при программировании на STEP7, 2–36, 3–62, 4–50, 5–76, 6–64

## К

- Кабель для двигателя, 2–3
- Квотирование ошибок EXT<sub>F</sub>\_ACK, 3–52, 4–42, 5–65, 6–55
- Контроль направления вращения, установка (JOB 11), 3–46, 4–36
- Концепция безопасности, 2–10, 3–11, 4–11, 5–11, 6–11
- Краткое руководство по вводу в действие
  - 1PosInc/Analog, 5–3
  - 1PosInc/Digital, 3–3
  - 1PosSSI/Digital, 4–3
  - 1PosSSI/Analog, 6–3
  - 1STEP 5V/204kHz, 2–3

Кривая обхода 1STEP 5V/204kHz, 2–14

## Л

Линейная ось, 3–13, 4–13, 5–13, 6–13

## М

Максимальная частота/скорость оси  $F_{max}$ ,  
2–15

## Н

Настройка датчика. См. Смещение  
области действия датчика

Начальное положение, 3–13, 4–13, 5–13,  
6–13

Начальное положение для перемещения к  
опорной точке, 3–26, 5–30

## О

Обзор продукта, 1PosInc/Analog, 5–2

Обзор продукта, 1PosInc/Digital, 3–2

Обзор продукта, 1PosSSI/Analog, 6–2

Область действия датчика, 4–13, 6–13

Область действия датчика, смещение  
(JOB 2), 4–31, 6–37

Обнаружение ошибок, 2–38, 3–50, 4–40,  
5–63, 6–53

Обработка задания, отмена, 3–38, 4–29,  
5–43, 6–34

Опорный кулачок, 2–26

Основная частота, 2–17

Основы позиционирования, 2–12

Основы управляемого позиционирования,  
3–12, 4–12, 5–12, 6–12

Оставшийся путь, 2–20

Останов шагового двигателя, 2–26

Останов (MODE 0), 3–21, 4–20, 5–23, 6–24

Ось, 3–17, 4–17, 5–17, 6–19

Ось вращения, 3–13, 4–13, 5–13, 6–14

Относительное позиционирование  
(MODE 4), 3–35, 4–27, 5–40, 6–32

Отображение групповой ошибки, 3–64,  
4–52, 5–78, 6–66

Отображение состояния DI0, 3–64, 4–52,  
5–78, 6–66

Отображение состояния DI1, 3–64, 4–52,  
5–78, 6–66

Отображение состояния DI2, 3–64, 4–52,  
5–78, 6–66

Отображение текущих значений (JOB 15),  
5–61, 6–50

Отрицательное направление, 3–13, 4–13,  
5–13, 6–14

Ошибка параметризации, 3–50, 4–40,  
5–63, 6–53

Ошибки параметризации, 2–32

## П

Параметры 1PosInc/Analog, 5–71

Параметры 1PosInc/Digital, 3–57

Параметры 1PosSSI/Analog, 6–60

Параметры 1PosSSI/Digital, 4–47

Перемещение к опорной точке, 2–19

Перемещение к опорной точке (MODE 3),  
3–22, 5–26

Переход в STOP CPU/master-устройства,  
3–56, 4–46, 5–69, 6–59

Положительное направление, 3–13, 4–13,  
5–13, 6–14

Пошаговый режим, абсолютный. См.  
позиционирование, абсолютное

Пошаговый режим, относительный, 2–25  
См. также позиционирование,  
относительное; относительное  
позиционирование

Привод, 3–17, 4–17, 5–17, 6–19

управление, 3–17, 4–17, 5–18, 6–19

Причины ошибок для JOB\_ERR, 3–40,

3–45, 3–46, 3–50, 3–55, 4–31, 4–32,

4–36, 4–40, 4–44, 5–45, 5–49, 5–51,

5–53, 5–55, 5–58, 5–59, 5–60, 5–63,

5–68, 6–36, 6–38, 6–42, 6–43, 6–45,

6–47, 6–48, 6–50, 6–52, 6–58

Причины ошибок для POS\_ERR, 3–29,

3–31, 3–34, 3–37, 3–54, 4–23, 4–26,

4–29, 4–43, 5–33, 5–35, 5–38, 5–42,

5–67, 6–27, 6–30, 6–34, 6–57

Программа управления, интерфейс, 3–15,  
4–15, 5–15, 6–16

## Р

Рабочая область, 3–2, 4–2, 4–13, 5–2, 6–2

Разблокирование импульсов, 2–28

Расстояние отключения, 3–13, 4–13, 5–13,  
6–13

Расстояние переключения, 3–13, 4–13,  
5–13, 6–13

## С

Сетевой фильтр, 2–3

Сигналы датчика, 3–63, 5–78

анализ, 3–17, 4–17, 5–17, 6–19

- Сигналы управления и ответные сигналы  
1PosInc/Analog, 5–74
- Сигналы управления и ответные сигналы  
1PosInc/Digital, 3–60
- Сигналы управления и ответные сигналы  
1PosSSI/Analog, 6–62
- Сигналы управления и ответные сигналы  
1PosSSI/Digital, 4–49
- Состояние, 3–64, 4–52, 5–78, 6–66
- Состояние RESET, 3–56, 4–46, 5–69, 6–59
- Стартстопная частота  $F_{ss}$ , 2–14
- Стартстопный режим (MODE 1), 3–30,  
4–22, 5–34, 6–26
- Схема назначения клемм  
1PosInc/Analog, 5–9  
1PosInc/Digital, 3–9  
1PosSSI/Analog, 6–9  
1PosSSI/Digital, 4–9
- Т**
- Текущие значения, отображение (JOB 15),  
3–48, 4–38, 5–61, 6–50
- Технические данные  
1PosInc/Analog, 5–77  
1PosInc/Digital, 3–63  
1PosSSI/Analog, 6–65  
1PosSSI/Digital, 4–51  
1STEP 5V/204kHz, 2–39
- Типы осей, 3–2, 4–2, 5–2, 6–2
- Точка отключения, 3–13, 4–13, 5–13, 6–13
- Точка переключения, 3–13, 4–13, 5–13,  
6–13
- У**
- Ускорение/замедление, 2–16
- Установка контроля направления  
вращения (JOB 11), 5–59, 6–49
- Установка фактического значения (JOB 1),  
3–39, 4–30, 5–44, 6–35
- Устройство систем управления  
позиционированием, 2–11, 3–11, 3–13,  
4–11, 5–11, 5–13, 6–11, 6–13
- Ф**
- Функции 1PosInc/Analog, 5–14  
абсолютное позиционирование, 5–14  
анализ опорного сигнала, 5–14  
изменение расстояния отключения,  
5–14  
изменение расстояния переключения,  
5–14  
останов, 5–14
- относительное позиционирование,  
5–14
- отображение ошибок/диагностика, 5–14
- отображение текущих значений, 5–14
- перемещение к опорной точке, 5–14
- реакция на переход в STOP  
CPU/master-устройства, 5–14
- стартстопный режим, 5–14
- установка фактического значения, 5–14
- функция фиксации, 5–14
- Функции 1PosInc/Digital, 3–14  
абсолютное позиционирование, 3–14  
анализ опорного сигнала, 3–14  
изменение расстояния отключения,  
3–14  
изменение расстояния переключения,  
3–14  
останов, 3–14  
относительное позиционирование,  
3–14  
отображение ошибок/диагностика, 3–14  
отображение текущих значений, 3–14  
перемещение к опорной точке, 3–14  
реакция на переход в STOP  
CPU/master-устройства, 3–14  
стартстопный режим, 3–14  
установка фактического значения, 3–14  
функция фиксации, 3–14
- Функции 1PosSSI/Analog, 6–15  
абсолютное позиционирование, 6–15  
изменение расстояния отключения,  
6–15  
изменение расстояния переключения,  
6–15  
останов, 6–15  
относительное позиционирование,  
6–15  
отображение ошибок/диагностика, 6–15  
отображение текущих значений, 6–15  
реакция на переход в STOP CPU/  
master-устройства, 6–15  
стартстопный режим, 6–15  
установка фактического значения, 6–15  
функция фиксации, 6–15
- Функции 1PosSSI/Digital, 4–14  
абсолютное позиционирование, 4–14  
изменение расстояния отключения,  
4–14  
изменение расстояния переключения,  
4–14  
относительное позиционирование,  
4–14  
отображение ошибок/диагностика, 4–14  
отображение текущих значений, 4–14  
реакция на переход в STOP  
CPU/master-устройства, 4–14

смещение области действия датчика,  
6–15  
стартстопный режим, 4–14  
установка контроля направления  
вращения, 4–14  
установка фактического значения, 4–14  
функция фиксации, 4–14  
Функции 1PosSSI/Digital, смещение  
области действия датчика, 4–14  
Функции 1STEP 5V/204kHz, 2–19

## **Ц**

Цель, 3–13, 4–13, 5–13, 6–13

## **Ч**

Четырехкратный анализ, 3–17, 5–17

## **Ш**

Шаговые двигатели, 2–12

## **Ф**

FM STEPDRIVE, 2–3

## **Ж**

JOB 10, отмена, 3–38, 4–29, 5–43, 6–34  
JOB 9, отмена, 3–38, 4–29, 5–43, 6–34