

3 Позиционирование с помощью аналогового выхода

3.1 Подключение

3.1.1 Важные правила безопасности



Опасность

Для обеспечения безопасности системы обязательна установка и настройка на условия функционирования вашей системы следующих выключающих элементов:

- **Аварийный выключатель**, с помощью которого вы можете отключить всю установку
 - **Аппаратный конечный выключатель**, воздействующий непосредственно на силовые части всех приводов
 - **Защитный выключатель двигателя**
-



Предупреждение

Несчастные случаи с персоналом и материальный ущерб из-за неотключенного напряжения:

Если вы подключаете фронтштекер CPU к проводам под напряжением, то вы можете получить травму из-за воздействия электрического тока!

Подключайте CPU только в обесточенном состоянии!



Предупреждение

Несчастные случаи с персоналом и материальный ущерб из-за отсутствия предохранительных устройств:

Если отсутствует аварийный выключатель, то несчастный случай или ущерб может возникнуть из-за подключенных агрегатов.

Установите аварийный выключатель, с помощью которого вы можете выключать подключенные приводы.

Замечание

Непосредственное подключение индуктивностей (напр., реле и контакторов) возможно без внешней защитной схемы.

Если выходные токовые цепи SIMATIC могут отключаться через дополнительно встроенные контакты (напр., контакты реле), то вы должны предусмотреть у индуктивностей дополнительные устройства защиты от перенапряжений.

3.1.2 Правила подключения

Соединительные кабели /экранирование

- Кабели для аналоговых выходов и 24-вольтового датчика должны быть экранированы.
- Кабели для цифровых входов и выходов должны быть экранированы, начиная с длины 100 м.
- Экраны кабелей должны быть с обеих сторон присоединены к зажимам.
- Кабель гибкий, сечением от 0,25 до 1,5 мм².
- Наконечники для жил не требуются. Если, однако, вы хотите какие-нибудь использовать, то вы можете применять наконечники без изолирующего бортика (DIN 46228, форма А, короткое исполнение).

Зажим для экрана

Зажим для экрана позволяет удобно соединять с землей все экранированные кабели – благодаря непосредственному соединению зажима с профильной шиной.

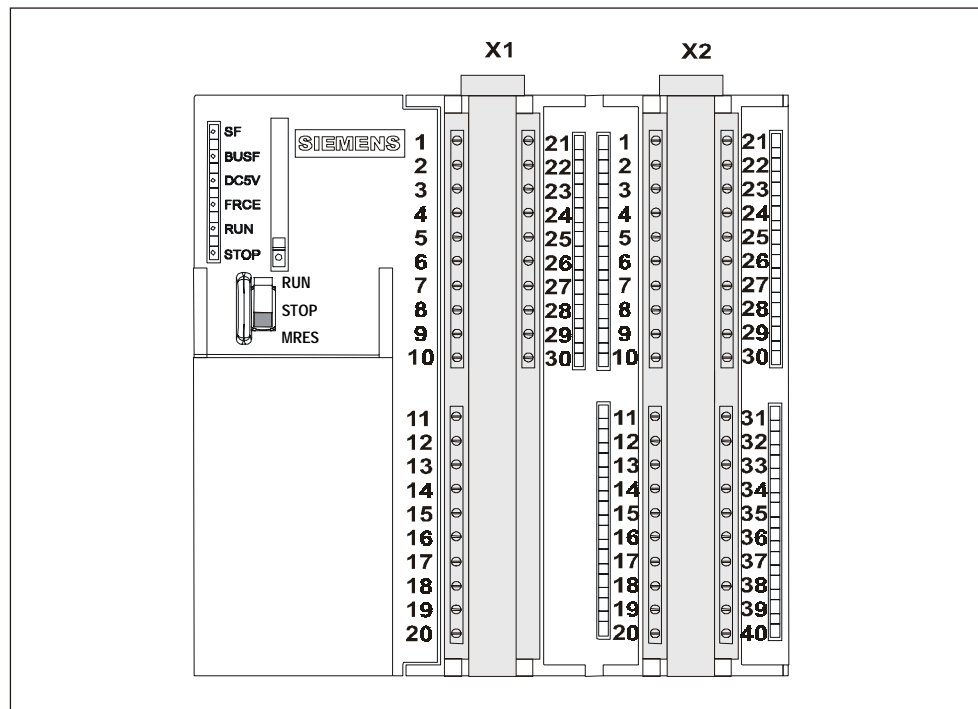
Дополнительные указания

Дополнительные указания вы найдете в руководстве "Данные CPU" и в руководстве по установке вашего CPU.

3.1.3 Подключение для позиционирования с помощью аналогового выхода

Через фронтштекеры X1 и X2 CPU 314C-2 DP/PtP подключаются следующие компоненты:

- 24-вольтовый датчик
- выключатель для измерения длины
- переключатель опорной точки
- силовая часть



В следующих таблицах назначений контактов штекеров описаны только клеммы, имеющие значение для данного вида позиционирования.

Замечание

При использовании функции позиционирования нельзя более использовать счетчики 0 и 1, так как им частично нужны те же самые входы.

Штекер X1:

Контакт	Наименование/ адрес	Назначение
1	-	не подключен
2	AI 0 (V)	-
3	AI 0 (I)	-
4	AI 0 (C)	-
5	AI 1 (V)	-
6	AI 1 (I)	-
7	AI 1 (C)	-
8	AI 2 (V)	-
9	AI 2 (I)	-
10	AI 2 (C)	-
11	AI 3 (V)	-
12	AI 3 (I)	-
13	AI 3 (C)	-
14	AI R_P	-
15	AI R_N	-
16	AO 0 (V)	Потенциальный выход, силовая часть
17	AO 0 (I)	Токовый выход, силовая часть
18	AO 1 (V)	-
19	AO 1 (I)	-
20	M _{ана}	Соединение с корпусом для аналоговых цепей
21	-	не подключен
22	DI+2.0	-
23	DI+2.1	-
24	DI+2.2	-
25	DI+2.3	-
26	DI+2.4	-
27	DI+2.5	-
28	DI+2.6	-
29	DI+2.7	-
30	4 M	Масса

V Потенциальный вход или выход

I Токовый вход или выход

C Общий вход

Штекер X2:

Контакт	Наименование/ адрес	Назначение
1	1 L+	Напряжение питания 24 В для входов
2	DI+0.0	Сигнал А датчика
3	DI+0.1	Сигнал В датчика
4	DI+0.2	Сигнал N датчика
5	DI+0.3	Измерение длины
6	DI+0.4	Переключатель опорной точки
7	DI+0.5	-
8	DI+0.6	-
9	DI+0.7	-
10	-	не подключен
11	-	не подключен
12	DI+1.0	-
13	DI+1.1	-
14	DI+1.2	-
15	DI+1.3	-
16	DI+1.4	-
17	DI+1.5	-
18	DI+1.6	-
19	DI+1.7	-
20	1 M	Масса
21	2 L+	Напряжение питания 24 В для выходов
22	DO+0.0	-
23	DO+0.1	-
24	DO+0.2	-
25	DO+0.3	-
26	DO+0.4	-
27	DO+0.5	-
28	DO+0.6	CONV_EN: Разблокировка силовой части
29	DO+0.7	-
30	2 M	Масса
31	3 L+	Напряжение питания 24 В для выходов
32	DO+1.0	-
33	DO+1.1	-
34	DO+1.2	-
35	DO+1.3	-
36	DO+1.4	-
37	DO+1.5	-
38	DO+1.6	-
39	DO+1.7	-
40	3 M	Масса

Подключение компонентов

1. Отключите питание всех компонентов.
2. Подключите питающее напряжение входов и выходов:
 - 24 В на X2, контакты 1, 21 и 31
 - Масса на X1, контакт 30 и X2, контакты 20, 30 и 40
3. Подключите 24-вольтовый датчик и выключатели к блоку питания 24 В.
4. Подключите сигналы датчиков и необходимые выключатели (X2, контакты с 2 по 6 и контакт 20). К цифровым входам "Измерение длины" и "Переключатель опорной точки" можно подключать выключатели без дребезжания контактов (24 В, отключающие фазу) или бесконтактные датчики/BERO (2- или 3-проводные реле близости).
5. Подключите к блоку питания силовую часть.
6. Подключите через экранированные провода сигнальные линии силовой части (X1, контакт 16 или 17 и контакт 20 и X2, контакт 28).
7. Удалите изоляцию на экранированных проводах и закрепите экран кабеля в опорном элементе для экрана. Используйте для этого клеммы для подключения экрана.

Замечание

CPU не распознает выход из строя цифрового входа. Включением контроля фактического значения (см. раздел 3.2.3., стр. 3-13) вы можете распознавать выход из строя датчика.

Этот выход из строя может иметь следующие причины:

- выход из строя цифрового входа
 - обрыв провода
 - неисправность датчика
 - ошибки в силовой части
-

3.2 Параметризация

3.2.1 Обзор параметризации

С помощью параметризации вы настраиваете функцию позиционирования на свое конкретное. Параметризация производится через два различных вида параметров:

- **Параметры модуля**

При этом речь идет об основных настройках, которые определяются однократно, а затем, в ходе процесса, более не могут быть изменены. Описание этих параметров вы найдете в данном разделе.

- Параметризация производится помощью масок для параметризации (в утилите HW Config).
- Сохранение происходит в памяти системных данных CPU.
- Изменение этих параметров в режиме RUN CPU невозможно.

- **Параметры SFB**

Параметры, которые должны изменяться во время работы, находятся в экземплярном DB системного функционального блока (SFB). Описание параметров SFB вы найдете в разделе 3.4, начиная со страницы 3-20.

- Параметризация выполняется в режиме offline в редакторе DB или в режиме online в программе пользователя.
- Сохранение происходит в рабочей памяти CPU.
- Изменение этих параметров в режиме RUN CPU возможно из программы пользователя.

Маски для параметризации

С помощью масок для параметризации вы можете устанавливать параметры модулей:

- General [Общие]
- Addresses [Адреса]
- Basic parameters [Основные параметры]
- Drive [Привод]
- Axis [Ось]
- Encoder [Датчик]
- Diagnostics [Диагностика]

Маски для параметризации не требуют дополнительного описания. Описание параметров вы найдете в следующих разделах и во встроенной помощи для масок параметризации.

Замечание

Вы не можете параметризовать технологию "Позиционирование", если в технологии "Счет" вы параметризовали канал 0 или канал 1.

Замечание

Вы не можете параметризовать позиционирование с помощью аналогового выхода, если вы в submodule AI5/AO2 деактивизировали выход 0. В этом случае становится невозможным прямой доступ к этому выходу из программы пользователя.

Процесс параметризации

Вызов масок для параметризации предполагает, что вы уже создали проект, в котором вы можете сохранить параметризацию.

1. Запустите Администратор SIMATIC (SIMATIC-Manager) и вызовите в своем проекте конфигуратор аппаратуры (HW Config).
2. Дважды щелкните на submodule "AI 5/AO 2" своего CPU и установите для аналогового выхода AO 0 параметр output status [состояние вывода] на "deactivated [деактивизирован]".
3. Дважды щелкните на submodule "Positioning [Позиционирование]" своего CPU. Вы попадете в диалоговое окно "Properties [Свойства]".
4. Установите параметры submodule "Positioning" и покиньте маску для параметризации, щелкнув на **ОК**.
5. Сохраните свой проект в HW Config командой меню **Station > Save and compile [Станция > Сохранить и скомпилировать]**.
6. Загрузите данные параметризации в CPU в состоянии STOP командой меню **PLC > Download to module... [ПЛК > Загрузить в модуль...]**. Теперь данные находятся в памяти системных данных CPU.
7. Переключите CPU в RUN.

Встроенная помощь

Для масок параметризации имеется встроенная помощь, которая оказывает вам поддержку при параметризации. У вас есть следующие возможности для вызова встроенной помощи:

- нажатием клавиши **F1** в соответствующих областях
- щелчком на кнопке **Help [Помощь]** в отдельных масках для параметризации

3.2.2 Основной параметр

Параметр	Диапазон значений	Настройка по умолчанию
Interrupt selection [Выбор прерывания]	<ul style="list-style-type: none"> • None [Нет] • Diagnostics [Диагностическое] 	None [Нет]

Здесь вы выбираете, должно ли запускаться диагностическое прерывание. Это прерывание описано в разделе 3.6.2, стр. 3-60.

3.2.3 Привод

Параметр	Диапазон значений	Настройка по умолчанию
Target range [Целевая область]	от 0 до 200 000 000 импульсов CPU округляет нечетные значения с избытком.	50

Целевая область расположена симметрично относительно цели.

Если это значение равно 0, то POS_RCD устанавливается на TRUE только тогда, когда цель достигнута с точностью до импульса или была пройдена.

Целевая область ограничена:

- у осей вращения областью оси вращения
- у линейных осей рабочей областью

Параметр	Диапазон значений	Настройка по умолчанию
Monitoring time [Время контроля]	<ul style="list-style-type: none"> • от 0 до 100 000 мс • 0 = отсутствие контроля CPU округляет значение шагами по 4 мс с избытком	2000

С помощью времени контроля CPU проверяет

- фактическое значение положения
- достижение цели

Если это значение равно 0, то контроль фактического значения и достижения цели отключается.

Параметр	Диапазон значений	Настройка по умолчанию
Maximum speed [Максимальная скорость]	от 10 до 1 000 000 импульсов/с	1000

Этот параметр служит для формирования отношения между уровнем сигнала на аналоговом выходе и скоростью. Введенная здесь максимальная скорость соответствует уровню 10 В или 20 мА на аналоговом выходе.

Параметр	Диапазон значений	Настройка по умолчанию
Creep/Reference speed [Малая / эталонная скорость]	от 10 до запараметрированной максимальной скорости	100

После достижения точки торможения происходит снижение до малой скорости.

При перемещении к опорной точке после достижения переключателя опорной точки происходит снижение до эталонной скорости.

Параметр	Диапазон значений	Настройка по умолчанию
Off delay [Задержка отключения]	от 0 до 100 000 мс CPU округляет значение шагами по 4 мс с избытком.	1000

Время задержки до снятия деблокировки для силовой части (цифровой выход CONV_EN) при прерывании перемещения.

Если вы через цифровой выход CONV_EN управляете тормозом, то с помощью времени задержки вы можете обеспечить, чтобы ось к моменту сброса выхода имела достаточно малую скорость, чтобы тормоз мог поглотить энергию движения.

Параметр	Диапазон значений	Настройка по умолчанию
Monitoring Actual value [Контроль фактического значения]	<ul style="list-style-type: none"> • Yes [Да] • No [Нет] 	Yes [Да]

Во время перемещения ось в течение времени контроля должна сместиться в заданном направлении, по крайней мере, на один импульс.

Контроль фактического значения включается с началом перемещения и остается активным до достижения точки отключения.

Если время контроля при параметризации установлено равным 0, то проверка фактического значения отключается.

При срабатывании контроля перемещение прерывается.

CPU не распознает выход из строя цифрового входа. Включением контроля фактического значения вы можете косвенно распознать выход из строя датчика или привода.

Параметр	Диапазон значений	Настройка по умолчанию
Monitoring Target approach [Контроль достижения цели]	<ul style="list-style-type: none"> • Yes [Да] • No [Нет] 	No [Нет]

После достижения точки отключения ось в течение времени контроля должна достичь целевой области.

Если время контроля при параметризации установлено равным 0, то контроль достижения цели отключается.

Параметр	Диапазон значений	Настройка по умолчанию
Monitoring Target range [Контроль целевой области]	<ul style="list-style-type: none"> • Yes [Да] • No [Нет] 	No [Нет]

После достижения целевой области проверяется, останавливается ли привод на целевой позиции или смещается от нее.

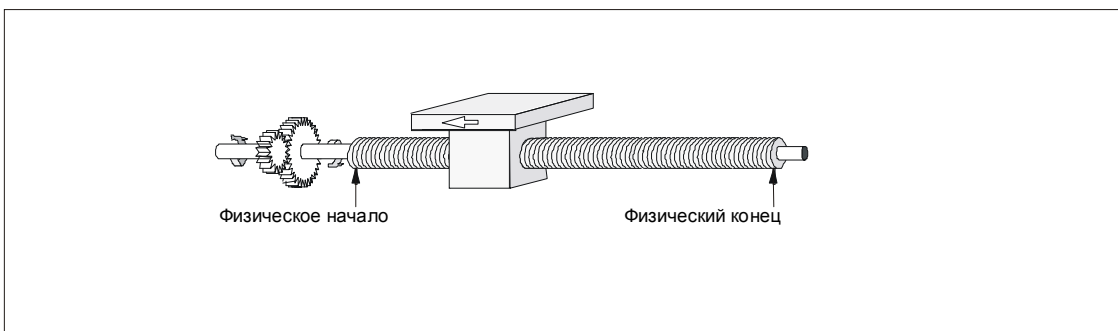
После срабатывания контроля генерируется внешняя ошибка. После этого контроль отключается. С началом нового перемещения контроль снова включается.

3.2.4 Параметры оси

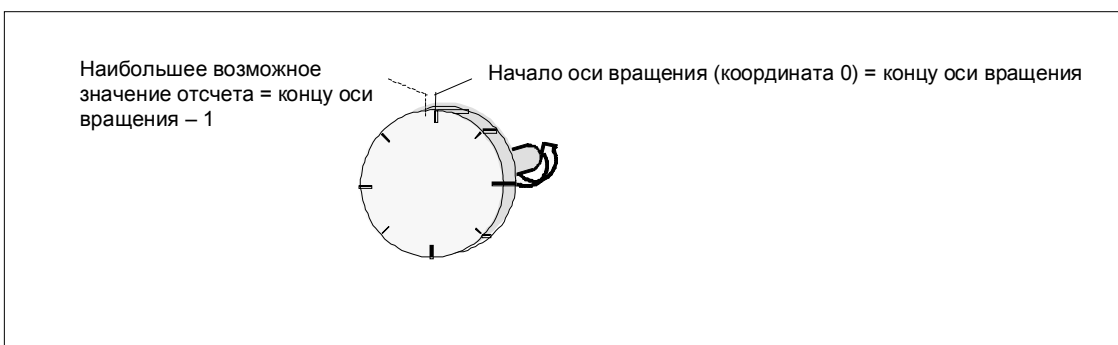
Параметр	Диапазон значений	По умолчанию
Axis type [Вид оси]	<ul style="list-style-type: none"> Linear axis [Линейная ось] Rotary axis [Ось вращения] 	Linear axis [Линейная ось]

Вы можете управлять как линейными осями, так и осями вращения.

У **линейной оси** область, в которой она может перемещаться, ограничена физически.



Ось вращения не имеет механических ограничений.



Оборот оси вращения начинается у координаты "ноль" и заканчивается у координаты "Конец оси вращения - 1". Физически координата "ноль" идентична координате "конец оси вращения" (= 0). В этой точке происходит скачок показания фактического значения положения. Отсчет фактического значения положения всегда положителен.

Параметр	Диапазон значений	По умолчанию
Software limit switch Start/End [Начало/конец программного конечного выключателя]	Software limit switch Start [Начало программного конечного выключателя]	-100 000 000
	Software limit switch End [Конец программного конечного выключателя]	+100 000 000
	От -5×10^8 до $+5 \times 10^8$ импульсов	

Программные конечные выключатели применяются только у линейных осей.

Рабочая область ограничивается программными конечными выключателями.

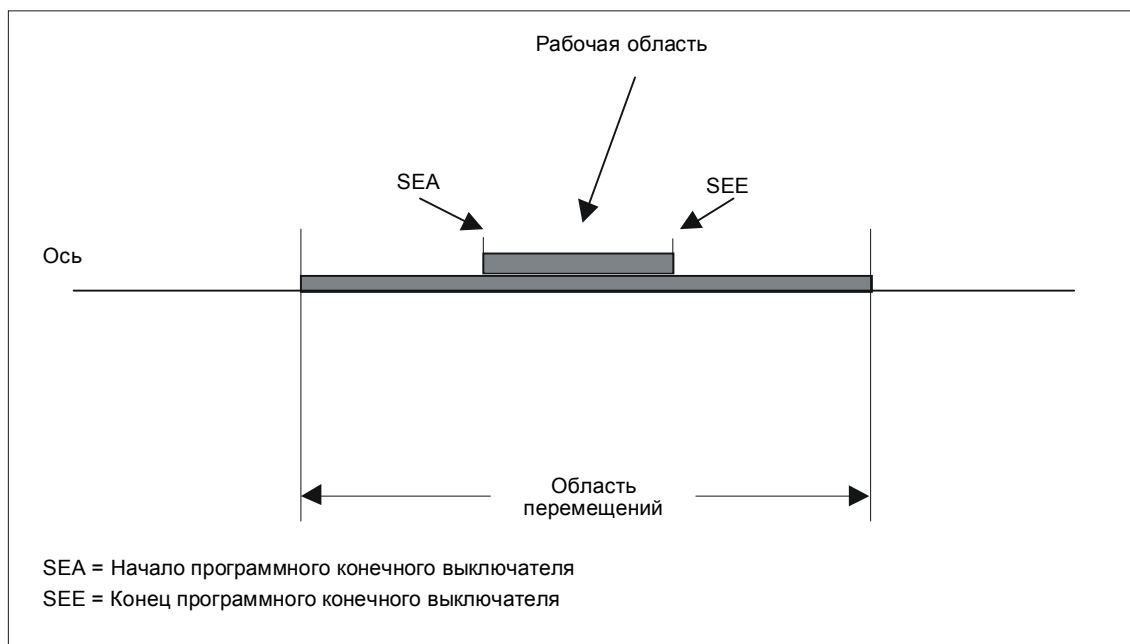
Программные конечные выключатели входят в рабочую область.

Программные конечные выключатели контролируются, когда ось синхронизирована и включен контроль рабочей области.

После каждого перехода CPU из STOP в RUN ось сначала не синхронизирована.

Начало программного конечного выключателя (SEA) всегда должно быть меньше конца программного конечного выключателя (SEE).

Рабочая область должна находиться внутри области перемещений. Область перемещений – это область значений, которые CPU может обработать.



Параметр	Диапазон значений	По умолчанию
End of rotary axis [Конец оси вращения]	от 1 до 10^9 импульсов	100 000

Значение параметра "End of rotary axis [Конец оси вращения]" теоретически является наибольшей величиной, которой может достичь фактическое значение. Физически оно совпадает с началом оси вращения (0).

Наибольшее значение, которое может быть показано у оси вращения, равно "концу оси вращения – 1".

Пример: Конец оси вращения = 1000

Показание совершает скачок:

- при положительном направлении вращения с 999 на 0
- при отрицательном направлении вращения с 0 на 999

Параметр	Диапазон значений	По умолчанию
Length measurement [Измерение длины]	<ul style="list-style-type: none"> • Off [Выключено] • Start/End at the positive edge DI [Начало/конец при нарастающем фронте на цифровом входе] • Start/End at the negative edge DI [Начало/конец при падающем фронте на цифровом входе] • Start at positive, End at negative edge [Начало при нарастающем фронте, конец при падающем фронте] • Start at negative, End at positive edge [Начало при падающем фронте, конец при нарастающем фронте] 	Off [Выключено]

Параметр	Диапазон значений	По умолчанию
Reference point coordinate [Координата опорной точки]	от -5×10^8 до $+5 \times 10^8$ импульсов	0

После перехода CPU из STOP в RUN фактическое значение устанавливается равным координате опорной точки.

После перемещения к опорной точке этой точке ставится в соответствие значение координаты опорной точки.

У линейной оси значение координаты опорной точки должно находиться внутри рабочей области (включая программные конечные выключатели).

У оси вращения значение координаты опорной точки должно находиться в диапазоне от 0 до значения "конец оси вращения – 1".

Параметр	Диапазон значений	По умолчанию
Reference point position for the reference point switch [Положение опорной точки относительно переключателя опорной точки]	<ul style="list-style-type: none"> • Plus direction [Положительное направление] (фактические значения увеличиваются) • Minus direction [Отрицательное направление] (фактические значения уменьшаются) 	Plus direction [Положительное направление]

Этот параметр определяет положение опорной точки относительно переключателя опорной точки.

Параметр	Диапазон значений	По умолчанию
Monitoring Traversing range [Контроль области перемещений]	Yes [Да] (фиксирован)	Yes [Да]

С помощью контроля области перемещений вы проверяете, не происходит ли выход за пределы допустимой области перемещений от -5×10^8 до $+5 \times 10^8$. Этот контроль отключить нельзя (в параметре "Monitoring [Контроль]" он всегда включен).

При срабатывании контроля синхронизация отменяется, а перемещение прерывается.

Параметр	Диапазон значений	По умолчанию
Monitoring Working range [Контроль рабочей области] (только у линейной оси)	<ul style="list-style-type: none"> • Yes [Да] • No [Нет] 	Yes [Да]

Для линейной оси вы здесь можете определить, контролируется ли рабочая область. Проверяется, находится ли фактическое значение положения вне программных конечных выключателей. Контроль действует только у синхронизированной оси.

Координаты самих программных конечных выключателей принадлежат рабочей области.

При срабатывании контроля перемещение прерывается.

3.2.5 Параметры датчика

Параметр	Диапазон значений	По умолчанию
Increments per encoder revolution [Число инкрементов на оборот датчика]	от 1 до 2^{23} импульсов	1000

Параметр "Increments per encoder revolution [Число инкрементов на оборот датчика]" указывает количество инкрементов, которое выдает датчик на один оборот. Это значение вы можете взять из описания своего датчика.

CPU анализирует инкременты 4-кратно (один инкремент соответствует четырем импульсам, см. также раздел 3.8.1, стр. 3-62).

Параметр	Диапазон значений	Значение по умолчанию
Counting direction [Направление счета]	<ul style="list-style-type: none"> Standard [Нормальное] Inverted [Обратное] 	Standard [Нормальное]

С помощью параметра "Counting direction [Направление счета]" вы согласуете направление регистрации пройденного пути с направлением перемещения оси. Принимайте при этом во внимание все также и все направления вращения элементов передачи (напр., сцеплений и редукторов).

- Standard [нормальное] = нарастание счетных импульсов в соответствии с увеличением фактических значений положения
- Inverted [обратное] = нарастание счетных импульсов в соответствии с уменьшением фактических значений положения

Параметр	Диапазон значений	По умолчанию
Monitoring Missing pulse (zero mark) [Контроль ложных импульсов (нулевая метка)]	<ul style="list-style-type: none"> Yes [Да] No [Нет] 	No [Нет]

При включенном контроле ложных импульсов CPU проверяет, чтобы приращение количества импульсов между двумя сигналами нулевой метки (сигналами N датчика) было всегда одно и то же.

Если вы параметризовали датчик, у которого количество импульсов на оборот не делится на 10 или 16, то контроль ложных импульсов автоматически отключается независимо от настройки в маске параметризации.

Замечание

Минимальная ширина импульса сигнала нулевой метки должна составлять, по крайней мере, 8,33 мкс (соответствует максимум 60 кГц).

Если вы используете датчик, сигнал нулевой метки которого связан с сигналами A и B логическим «И», то ширина импульса уменьшается вдвое до 25 % длительности периода. Частота контроля на ложные импульсы уменьшается вследствие этого до частоты не более 30 кГц.

Не распознается:

- Неверная параметризация количества инкрементов на оборот датчика.
- Выход из строя сигнала нулевой метки.

При срабатывании контроля синхронизация отменяется, а перемещение прерывается.

3.2.6 Диагностика

Деблокировка диагностического прерывания для различных видов контроля

При срабатывании контроля может запускаться диагностическое прерывание. Предпосылка: Установите в маске "Basic Parameters [Основные параметры]" диагностическое прерывание и включите соответствующий контроль в масках "Drive [Привод]", "Axis [Ось]" и "Encoder [Датчик]".

Параметр	Диапазон значений	По умолчанию
Missing pulse (zero mark) [Ложный импульс (нулевая метка)]	<ul style="list-style-type: none"> • Yes [Да] • No [Нет] 	No [Нет]
Traversing range [Область перемещений]	<ul style="list-style-type: none"> • Yes [Да] • No [Нет] 	No [Нет]
Working range [Рабочая область] (у линейных осей)	<ul style="list-style-type: none"> • Yes [Да] • No [Нет] 	No [Нет]
Actual value [Фактическое значение]	<ul style="list-style-type: none"> • Yes [Да] • No [Нет] 	No [Нет]
Target approach [Достижение цели]	<ul style="list-style-type: none"> • Yes [Да] • No [Нет] 	No [Нет]
Target range [Целевая область]	<ul style="list-style-type: none"> • Yes [Да] • No [Нет] 	No [Нет]

3.3 Включение в программу пользователя

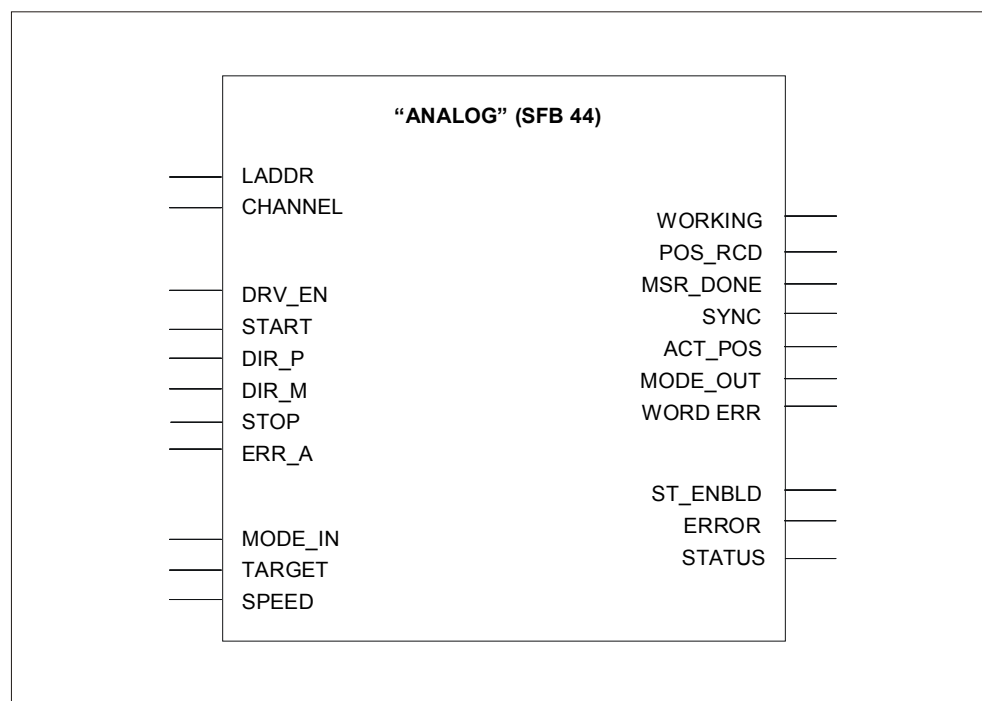
Функциями позиционирования вы управляете через свою пользовательскую программу. Для этого вызовите системный функциональный блок **SFB ANALOG (SFB 44)**. Этот SFB находится в стандартной библиотеке (Standard Library) в разделе "System Function Blocks [Системные функциональные блоки]" > "Blocks [Блоки]".

Следующие разделы дают вам возможность разрабатывать программу пользователя в соответствии с вашим приложением.

Вызов SFB

SFB вызывается с соответствующим экземплярным DB.

Пример: CALL SFB 44, DB20



Замечание

Если вы в своей программе запрограммировали SFB, то вам нельзя еще раз вызвать такой же SFB в разделе программы с другим классом приоритета, так как SFB не может прерывать сам себя.

Пример: Недопустимо вызывать SFB в OB1 и тот же SFB в OB прерываний.

Экземплярный DB

В экземплярном DB хранятся параметры SFB. Эти параметры описаны в разделе 3.4, стр. 3-20.

Вы можете получить доступ к этим параметрам через

- номер DB и абсолютный адрес в блоке данных
- номер DB и символический адрес в блоке данных

Важнейшие для функций параметры дополнительно включены в систему связей на блоке. Вы можете присваивать значения входным параметрам непосредственно на SFB или опрашивать выходные параметры.

3.4 Функции для позиционирования с помощью аналогового выхода

В этом разделе описываются функции, которые имеются в вашем распоряжении для позиционирования.

В разделе	Вы найдете	Стр.
3.4.1	Позиционирование с помощью аналогового выхода	3-20
3.4.2	Основная параметризация SFB ANALOG (SFB 44)	3-26
3.4.3	Стартстопный режим	3-31
3.4.4	Перемещение к опорной точке	3-33
3.4.5	Относительное пошаговое перемещение	3-39
3.4.6	Абсолютное пошаговое перемещение	3-42
3.4.7	Установка опорной точки	3-45
3.4.8	Удаление оставшегося пути	3-48
3.4.9	Измерение длины	3-50

3.4.1 Позиционирование с помощью аналогового выхода

Жестко назначенный аналоговый выход (аналоговый выход 0) управляет приводом с помощью напряжения (**потенциальный сигнал**) в интервале ± 10 В или тока (**токовый сигнал**) ± 20 мА.

Регистрация перемещения производится через асимметричный 24-вольтовый инкрементный датчик с двумя сдвинутыми по фазе на 90° сигналами.

Цифровой выход **CONV_EN** служит для деблокировки и отключения силовой части и/или для управления тормозом.

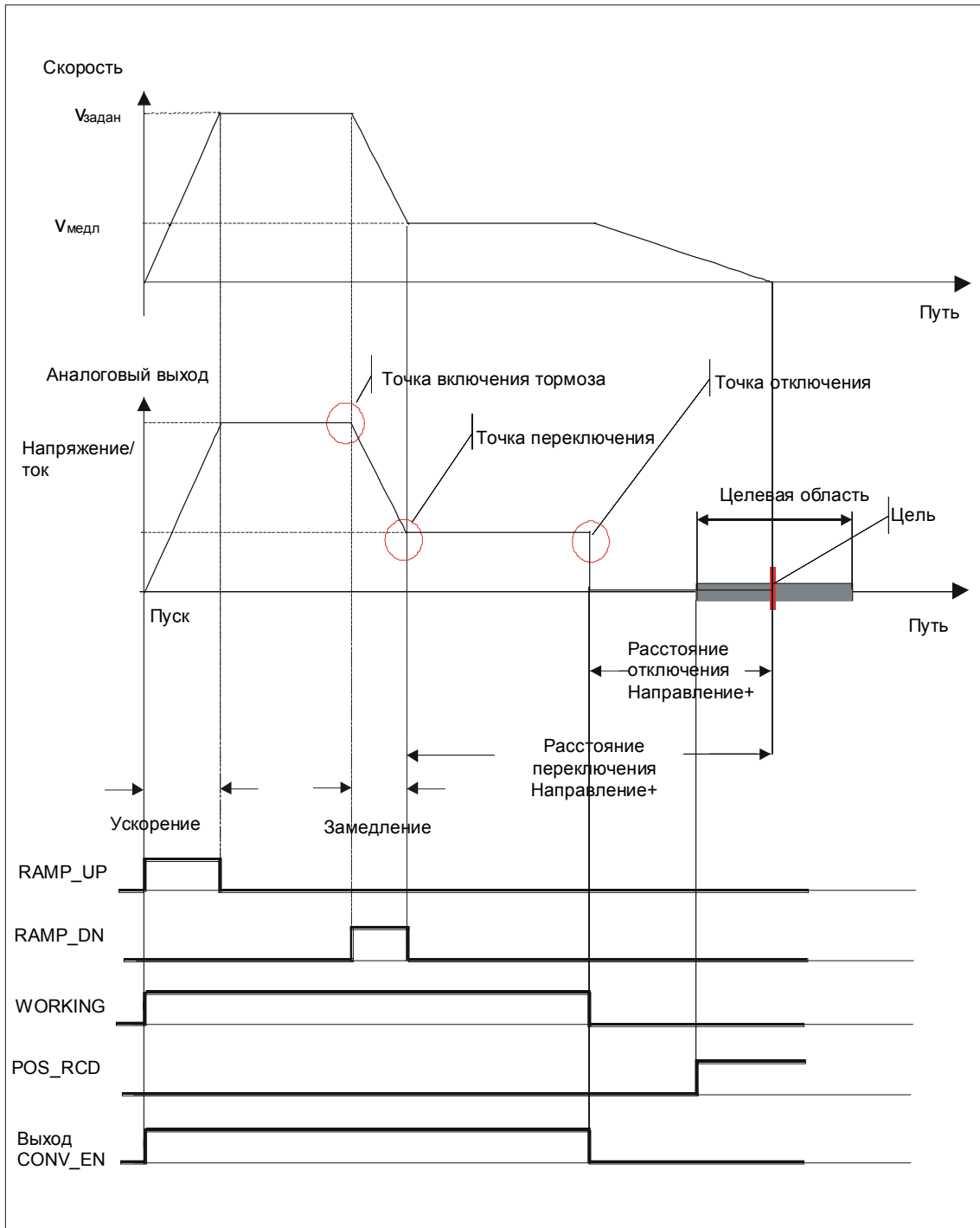
Запуск перемещения

В зависимости от режима работы перемещение запускается через START, DIR_P или DIR_M.

Позиционирование с помощью аналогового выхода

Следующий рисунок изображает в верхней части схему процесса перемещения. Для упрощения здесь предполагается, что фактическая скорость изменяется линейно в зависимости от пройденного пути.

В нижней части рисунка представлено соответствующее изменение напряжения или тока на аналоговом выходе.



- По окончании этапа ускорения (RAMP_UP) движение к цели сначала осуществляется со скоростью $V_{\text{задан}}$.
- От рассчитанной CPU **точки включения тормоза** до точки переключения происходит замедление (RAMP_DN).
- Как только достигнута **точка переключения**, дальнейшее движение производится с малой скоростью ($V_{\text{медл}}$).
- В **точке отключения** привод отключается.
- Точка переключения и точка отключения для каждой подлежащей достижению цели определяются через заданные вами в параметрах значения **расстояния переключения** и **расстояния отключения**. Расстояние переключения и расстояние отключения могут задаваться по-разному для движения вперед (положительное направление) и для движения назад (отрицательное направление).
- Перемещение завершается (WORKING = FALSE), когда достигнута точка отключения. С этого момента может быть начато новое перемещение.
- Заданная цель достигнута (POS_RCD = TRUE), когда фактическое значение положения оказывается в **целевой области**. Если фактическое значение положения снова покидает целевую область без запуска нового перемещения, то сигнал "Позиция достигнута" снова не устанавливается.
- Если расстояние переключения меньше расстояния отключения, то замедление осуществляется линейно от точки включения тормоза до заданного значения скорости, равного 0.

Разблокировка силовой части (CONV_EN)

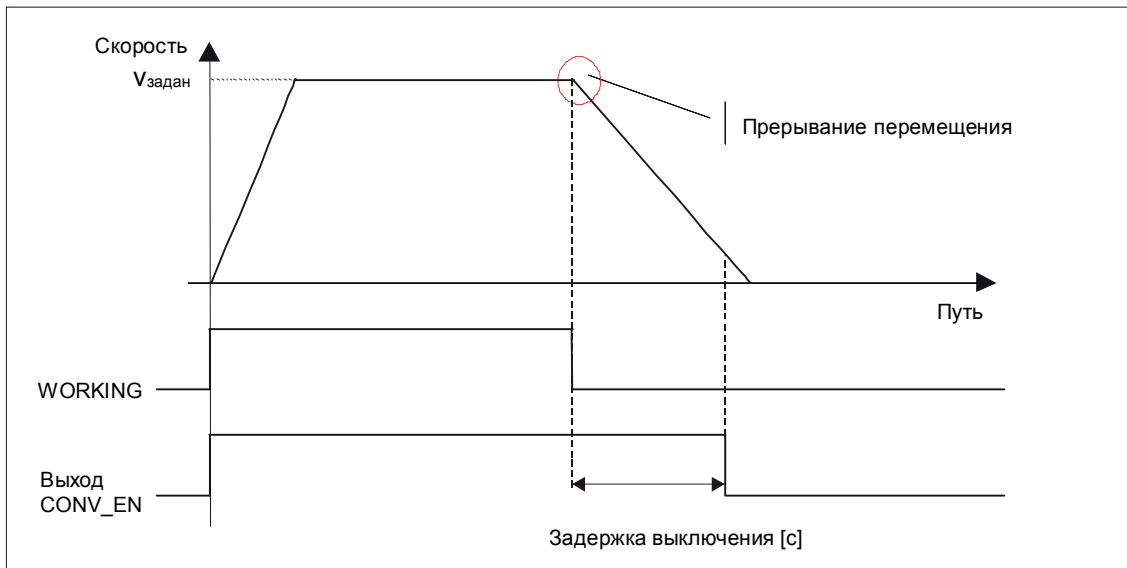
Цифровой выход CONV_EN служит для разблокировки и отключения силовой части или для управления тормозом. Этот выход устанавливается при запуске перемещения и сбрасывается при окончании перемещения (в точке отключения или при заданном значении скорости вращения = 0).

Если вы через этот цифровой выход управляете тормозом, то вы должны учесть, что в момент сброса выхода (в точке отключения или при заданном значении скорости вращения = 0) энергия движения, еще имеющаяся в приводе, должна быть воспринята тормозом.

Задержка выключения при прерывании перемещения

Время ожидания (активно только при прерывании перемещения) от прерывания перемещения до снятия сигнала с цифрового выхода CONV_EN можно устанавливать через маски параметризации с помощью параметра "Off delay [Задержка выключения]".

Тем самым вы можете гарантировать, что ось к моменту сброса выхода замедлится настолько, что тормоз сможет воспринять энергию движения.

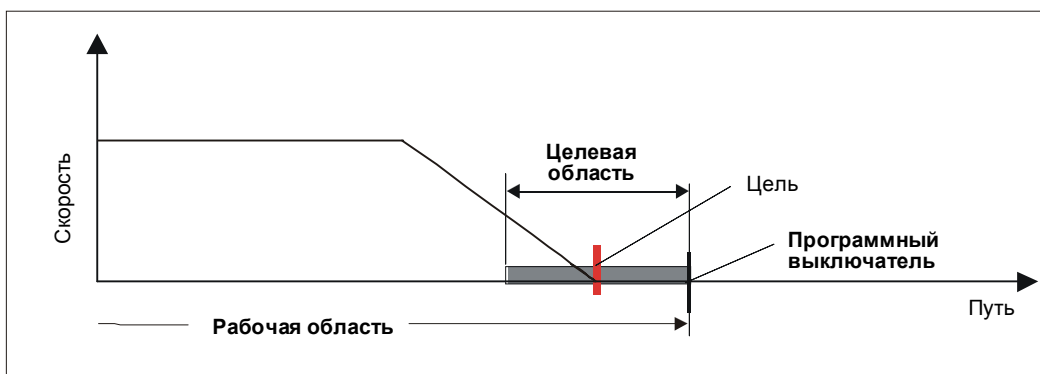


Рабочая область

Рабочая область определяется координатами программного переключателя. При синхронизированной линейной оси перемещение никогда не может перейти через рабочую область.

Вы должны так определить цели перемещения, чтобы вся целевая область оставалась внутри рабочей области.

Если произошел выход за пределы рабочей области, то снова войти в нее можно только в стартстопном режиме.



Контроль

С помощью масок параметризации можно по отдельности включать различные виды контроля. При срабатывании одного из видов контроля перемещение прерывается с внешней ошибкой (квитируется с помощью ERR_A).

Контроль	Описание
Missing pulse (zero mark) [Ложный импульс (нулевая метка)]	<p>При включенном контроле ложного импульса CPU проверяет, чтобы число импульсов между двумя сигналами нулевой метки было всегда одно и то же. Если вы параметризовали датчик, у которого количество импульсов на оборот не делится на 10 или 16, то контроль ложных импульсов автоматически отключается независимо от настройки в маске параметризации.</p> <p>Минимальная ширина импульса сигнала нулевой метки должна составлять, по крайней мере, 8,33 мкс (соответствует максимум 60 кГц).</p> <p>Если вы используете датчик, сигнал нулевой метки которого связан с сигналами A и B датчика логическим «И», то ширина импульса уменьшается вдвое до 25 % длительности периода. Частота контроля на ложные импульсы уменьшается вследствие этого до частоты не более 30 кГц.</p> <p>Не распознается:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Неверная параметризация количества инкрементов на оборот датчика. • Выход из строя сигнала нулевой метки. <p>Реакция CPU на ошибку: Синхронизация отменяется, перемещение прерывается.</p>
Traversing range [Область перемещений]	<p>С помощью контроля области перемещений CPU проверяет, не произошел ли выход за пределы допустимой области перемещений от -5×10^8 до $+5 \times 10^8$. Этот контроль не отключается (в параметре "Контроль" всегда включен).</p> <p>Реакция CPU на ошибку: Синхронизация отменяется, перемещение прерывается.</p>
Working range [Рабочая область]	<p>С помощью контроля рабочей области CPU проверяет, не находится ли фактическое значение положения за пределами программного конечного выключателя.</p> <p>При позиционировании на оси вращения этот контроль не может быть включен. Этот контроль действует только у синхронизированной оси. Сами координаты программного конечного выключателя принадлежат рабочей области.</p> <p>Реакция CPU на ошибку: перемещение прерывается.</p>
Actual value [Фактическое значение]	<p>Во время перемещения в течение времени контроля ось должна переместиться по крайней мере на один импульс в заданном направлении.</p> <p>Контроль фактического значения включается с началом перемещения и остается активным до достижения точки отключения.</p> <p>При параметризованном времени контроля, равном 0, проверка фактического значения отключается.</p> <p>При срабатывании контроля перемещение прерывается.</p> <p>Реакция CPU на ошибку: перемещение прерывается.</p>
Target approach [Достижение цели]	<p>После достижения интервала отключения ось в течение времени контроля должна достичь целевой области. При параметризованном времени контроля, равном 0, проверка достижения цели отключается.</p> <p>Реакция CPU на ошибку: перемещение завершается.</p>
Target range [Целевая область]	<p>После достижения целевой области CPU контролирует, останавливается ли привод в достигнутой целевой позиции или смещается от нее.</p> <p>После срабатывания контроля генерируется внешняя ошибка. Если вы квитируете внешнюю ошибку с помощью ERR_A (положительный фронт), то контроль отключается. Этот контроль снова включается только с началом нового перемещения.</p> <p>Реакция CPU на ошибку: перемещение завершается.</p>

Завершение перемещения

Перемещение может быть завершено тремя различными способами:

- достижением цели
- управляющим сигналом
- прерыванием

Достижение цели:

Достижение цели приводит к автоматическому завершению перемещения.

Достижение цели осуществляется в режимах "Относительное и абсолютное пошаговое перемещение".

Управляющий сигнал:

Управляющий сигнал на остановку привода подается в следующих случаях:

- во всех режима при STOP = TRUE (перед достижением цели)
- в стартстопном режиме ("Tippen") при остановке и изменении направления
- в режиме движения к опорной точке ("Referenzpunktfahrt") с распознаванием точки синхронизации или при изменении направления

При управляющем сигнале на остановку происходит линейное уменьшение скорости с заданным при параметризации замедлением до заданного значения скорости, равного 0.

Прерывание:

Перемещение завершается немедленно, без учета расстояния переключения и отключения. Аналоговый выход непосредственно переключается на заданное значение скорости, равное 0.

Прерывание может производиться в любой момент во время перемещения или стоянки.

Перемещение прерывается в следующих случаях:

- из-за отмены деблокировки привода (DRV_EN = FALSE)
- когда CPU переходит в STOP
- при возникновении внешней ошибки (исключение: контроль достижения цели и целевой области)

Реакции:

- Текущее или прерванное перемещение завершается немедленно (WORKING = FALSE).
- Последняя цель (LAST_TRG) устанавливается на фактическое значение (ACT_POS).
- Стоящий в очереди оставшийся путь удаляется, т.е. режим относительного пошагового перемещения ("Schrittmaßfahrt relativ") не может быть продолжен.
- Состояние "Позиция достигнута (Position erreicht)" (POS_RCD) не устанавливается.
- Цифровой выход CONV_EN (разблокировка силовой части) сбрасывается с учетом задержки отключения.

3.4.2 Основная параметризация SFB ANALOG (SFB 44)

Основные параметры:

Здесь описываются параметры SFB, одинаковые для всех режимов работы. Параметры, специфические для отдельных режимов, описываются вместе с этими режимами.

Назначайте следующие входные параметры SFB в соответствии с их применением.

Входные параметры:

Параметр	Тип данных	Адрес (экземплярный DB)	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
LADDR	WORD	0	Адрес входов/выходов вашего субмодуля, который вы установили в "HW Config". Если адреса входов и выходов не одинаковы, то указывается меньший из этих адресов.	Зависит от CPU	310h
CHANNEL	INT	2	Номер канала	0	0
STOP	BOOL	4.4	Остановка перемещения С помощью STOP = TRUE перемещение может быть завершено или прервано досрочно.	TRUE/FALSE	FALSE
ERR_A	BOOL	4.5	Общее квитирование внешних ошибок Внешние ошибки квитированы с помощью ERR_A (положительный фронт)	TRUE/FALSE	FALSE
SPEED	DINT	12	Ось ускоряется до скорости $V_{\text{задан}}$. Изменение этой скорости во время перемещения невозможно.	Малая скорость до 1 000 000 импульсов в с Самое большее – до заданной при параметризации максимальной скорости	1000

**Входные параметры, не включаемые в систему связей на блоке
(статические локальные данные):**

Параметр	Тип данных	Адрес (экземплярный DB)	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
ACCEL	DINT	30	Ускорение Изменение во время перемещения невозможно.	от 1 до 100 000 имп/с ²	100
DECEL	DINT	34	Замедление Изменение во время перемещения невозможно.	от 1 до 100 000 имп/с ²	100
CHGDIFF_P	DINT	38	Положительное расстояние переключения: "Положительное расстояние переключения" определяет точку переключения, начиная с которой привод перемещается медленным ходом в прямом направлении.	от 0 до +10 ⁸ импульсов	1000
CUTOFF-DIFF_P	DINT	42	Положительное расстояние отключения: "Положительное расстояние отключения" определяет точку отключения, в которой привод отключается при медленном ходе в прямом направлении.	от 0 до +10 ⁸ импульсов	100
CHGDIFF_M	DINT	46	Отрицательное расстояние переключения: "Отрицательное расстояние переключения" определяет точку переключения, начиная с которой привод перемещается медленным ходом в обратном направлении.	от 0 до +10 ⁸ импульсов	1000
CUTOFF-DIFF_M	DINT	50	Отрицательное расстояние отключения: "Отрицательное расстояние отключения" определяет точку отключения, в которой привод отключается при медленном ходе в обратном направлении.	от 0 до +10 ⁸ импульсов	100

Правила для расстояний переключения и отключения:

- Эти значения для прямого и обратного перемещения могут быть различными.
- При расстоянии переключения, меньшем расстояния отключения, начиная с точки включения тормоза, происходит линейное замедление до заданного значения скорости, равного 0.
- Расстояние отключения должно быть больше или равно половине целевой области.
- Расстояние переключения должно быть больше или равно половине целевой области.
- Расстояние между точкой переключения и точкой отключения должно быть выбрано достаточно большим, чтобы привод мог действительно замедлиться до малой скорости.
- Расстояние между точкой отключения и целью должно быть выбрано так, чтобы привод достиг целевой области и остановился внутри нее.
- Участок пути, на который следует переместиться, должен быть не меньше, чем расстояние отключения.
- Расстояния переключения и отключения ограничены $1/10$ области перемещения ($+10^8$).

Выходные параметры:

Параметр	Тип данных	Адрес (экземплярный DB)	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
WORKING	BOOL	16.0	Происходит перемещение	TRUE/FALSE	FALSE
ACT_POS	DINT	18	Текущее фактическое значение положения	от -5×10^8 до $+5 \times 10^8$ импульсов	0
MODE_OUT	INT	22	Активный/установленный режим работы	0, 1, 3, 4, 5	0
ERR	WORD	24	Внешняя ошибка: <ul style="list-style-type: none"> бит 2: контроль ложного импульса бит 11: контроль области перемещения (всегда 1) бит 12: контроль рабочей области бит 13: контроль фактического значения бит 14: контроль достижения цели бит 15: контроль целевой области остальные биты зарезервированы 	Каждый бит 0 или 1	0
ST_ENBLD	BOOL	26.0	CPU устанавливает деблокировку запуска, если выполнены все следующие условия: <ul style="list-style-type: none"> параметризация выполнена без ошибок (PARA = TRUE) STOP не установлен (STOP = FALSE) внешняя ошибка не обнаружена (ERR = 0) установлена деблокировка привода (DRV_EN = TRUE) позиционирование не происходит (WORKING = FALSE) Исключение: стартстопный режим	TRUE/FALSE	TRUE
ERROR	BOOL	26.1	Ошибка при начале/продолжении перемещения	TRUE/FALSE	FALSE
STATUS	WORD	28	Номер ошибки (см. раздел 3.8.2, стр. 3-64)	от 0 до FFFFh	0

**Выходные параметры, не включаемые в систему связей на блоке
(статические локальные данные):**

Параметр	Тип данных	Адрес (экземплярный DB)	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
PARA	BOOL	54.0	Ось параметризована	TRUE/FALSE	FALSE
DIR	BOOL	54.1	Текущее/последнее направление движения FALSE = Вперед (положительное направление) TRUE = Назад (отрицательное направление)	TRUE/FALSE	FALSE
CUTOFF	BOOL	54.2	Привод в области отключения (от точки отключения до начала следующего перемещения)	TRUE/FALSE	FALSE
CHGOVER	BOOL	54.3	Привод в области переключения (от достижения точки переключения до начала следующего перемещения)	TRUE/FALSE	FALSE
RAMP_DN	BOOL	54.4	Привод замедляется (от точки включения тормоза до точки переключения)	TRUE/FALSE	FALSE
RAMP_UP	BOOL	54.5	Привод ускоряется (от пуска до достижения конечной скорости)	TRUE/FALSE	FALSE
DIST_TO_GO	DINT	56	Текущий оставшийся путь	от -5×10^8 до $+5 \times 10^8$ импульсов	0
LAST_TRG	DINT	60	Последняя/текущая цель <ul style="list-style-type: none"> Абсолютное пошаговое перемещение: С началом перемещения LAST_TRG = текущей абсолютной цели (TARGET) Относительное пошаговое перемещение: С началом перемещения LAST_TRG = LAST_TRG предыдущего перемещения +/- заданная величина пути (TARGET). 	от -5×10^8 до $+5 \times 10^8$ импульсов	0

3.4.3 Стартстопный режим

Описание

В стартстопном режиме ("Tippen") привод движется в положительном или отрицательном направлении. Цель не задается.

Предпосылки

- Вы установили параметры модуля с помощью масок параметризации и загрузили их в CPU (PARAM = TRUE).
- Вы выполнили основную параметризацию, как описано в разделе 3.4.2, стр. 3-26.
- Нет внешних ошибок. Внешние ошибки должны быть квитированы с помощью ERR_A (положительный фронт).
- Деблокировка пуска (ST_ENBLD = TRUE).
- Стартстопный режим возможен как при синхронизированной оси (SYNC = TRUE), так и при несинхронизированной оси (SYNC = FALSE).

Пуск/останов перемещения

Перемещение запускается установкой управляющих битов DIR_P или DIR_M.

- При каждом вызове SFB оба управляющих бита DIR_P и DIR_M анализируются на изменение уровня.
- Если оба управляющих бита имеют значение FALSE, то перемещение прекращается.
- Если оба управляющих бита имеют значение TRUE, то перемещение тоже прекращается.
- Ось перемещается в соответствующем направлении, если один из двух управляющих битов имеет значение TRUE.

Процесс

1. Снабдите следующие **входные параметры** SFB значениями, указанными в столбце «Настройка»:

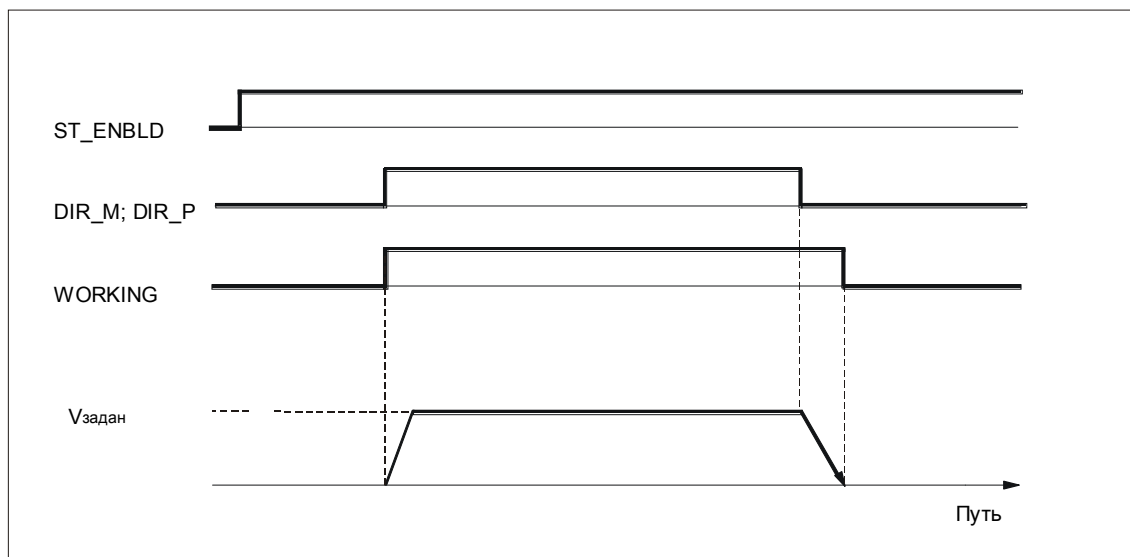
Параметр	Тип данных	Адрес (экземплярный DB)	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Настройка
DRV_EN	BOOL	4.0	Деблокировка привода	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE
DIR_P	BOOL	4.2	Стартстопный режим, положительное направление (положительный фронт)	TRUE/FALSE	FALSE	DIR_P или DIR_M = TRUE
DIR_M	BOOL	4.3	Стартстопный режим, отрицательное направление (положительный фронт)	TRUE/FALSE	FALSE	
MODE_IN	INT	6	Режим, 1 = стартстопный	0, 1, 3, 4, 5	1	1

2. Вызовите SFB.

В **выходных параметрах** SFB вы получите следующую информацию:

Параметр	Тип данных	Адрес (экземплярный DB)	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
WORKING	BOOL	16.0	Происходит перемещение	TRUE/FALSE	FALSE
ACT_POS	DINT	18	Текущее фактическое значение положения	от -5×10^8 до $+5 \times 10^8$ импульсов	0
MODE_OUT	INT	22	Активный/установленный режим работы	0, 1, 3, 4, 5	0

- Как только перемещение начинается, устанавливается **WORKING = TRUE**. Если вы сбрасываете бит направления **DIR_P** или **DIR_M** или устанавливаете **STOP = TRUE**, перемещение заканчивается (**WORKING = FALSE**).
- Если при интерпретации вызова SFB происходит ошибка, то сохраняется значение **WORKING = FALSE**, а **ERROR** устанавливается на **TRUE**. Точная причина ошибки затем отображается с помощью параметра **STATUS** (см. раздел 3.8.2, стр. 3-64).
- В стартстопном режиме **ST_ENBLD** всегда остается равным **TRUE**.
- Параметр "Позиция достигнута" (**POS_RCD**) не устанавливается.



3.4.4 Перемещение к опорной точке

Описание

После включения CPU отсутствует связь между значением положения АСТ_POS и механическим положением оси. Чтобы поставить в соответствие реальное положение воспроизводимому значению датчика, должна быть установлена связь (синхронизация) между положением оси и значением датчика. Синхронизация осуществляется путем приема значения положения в определенной точке (опорной точке) оси.

Переключатель опорной точки и опорная точка

Чтобы иметь возможность выполнить перемещение к опорной точке, вам нужен на оси переключатель опорной точки и опорная точка.

- **Переключатель опорной точки** нужен, чтобы получать в качестве опорного сигнала всегда одну и ту же опорную точку (нулевую метку), и для переключения на эталонную скорость. Вы можете, напр., применить BERO. Сигнал переключателя опорной точки должен сохраняться столь долго, чтобы перед покиданием переключателя опорной точки могла быть достигнута эталонная скорость.
- **Опорная точка** является следующей нулевой меткой датчика после покидания переключателя опорной точки. В опорной точке ось синхронизируется, а ответный сигнал SYNC устанавливается на TRUE. Опорная точка получает координату, которую вы задали через маски параметризации в качестве координаты опорной точки.

Начальное направление при перемещении к опорной точке всегда должно выбираться таким образом, чтобы перемещение осуществлялось в направлении переключателя опорной точки. Если это не так, то ось перемещается до конца области перемещений, так как ось не синхронизирована, и, следовательно, не существует никаких программных конечных выключателей.

Если вы начинаете перемещение к опорной точке на переключателе опорной точки, то всегда гарантируется, что ось всегда начинает движение в направлении переключателя опорной точки (см. пример 3).

Замечание

Для осей вращения: Из-за воспроизводимости опорной точки соответствующая нулевая метка датчика должна всегда физически находиться на одном и том же месте. Поэтому между значением "Конец оси вращения" и числом "Приращений на оборот датчика" должно существовать целочисленное отношение. Пример: Четыре оборота датчика соответствуют одному обороту конца оси вращения. Тогда нулевые метки находятся на 90, 180, 270 и 360 градусах.

Замечание

Минимальная ширина импульса сигнала нулевой метки должна составлять, по крайней мере, 8,33 мкс (соответствует максимум 60 кГц).

Если вы используете датчик, сигнал нулевой метки которого связан с сигналами А и В датчика логическим «И», то ширина импульса уменьшается до 25 % длительности периода. Вследствие этого частота счета при сравнении с эталоном сокращается максимум до 30 кГц.

Положение опорной точки

При перемещении к опорной точке вы должны различать для ее положения (сигнал нулевой метки) следующие случаи:

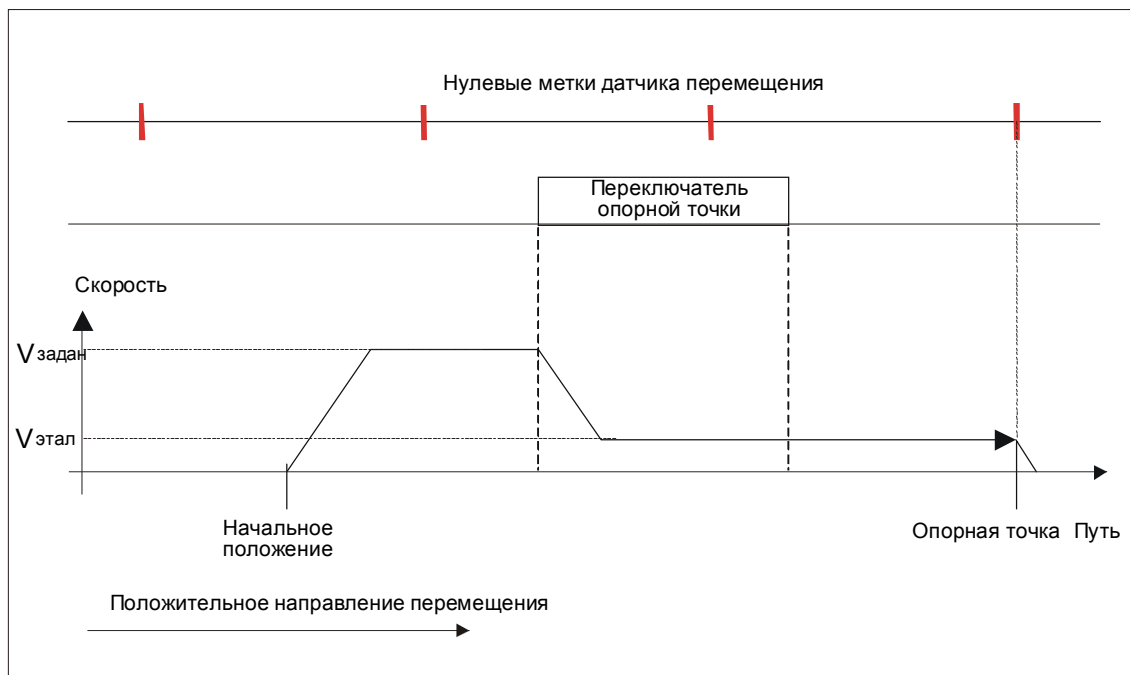
- Опорная точка находится относительно переключателя опорной точки в положительном направлении.
- Опорная точка находится относительно переключателя опорной точки в отрицательном направлении.

Сделайте эту установку в масках параметризации с помощью параметра "Reference point position for the reference point switch [Положение опорной точки относительно переключателя опорной точки]".

В зависимости от начального направления перемещения и положения опорной точки получаются различные случаи для перемещения к опорной точке:

Пример 1:

- Положительное начальное направление
- Опорная точка находится относительно переключателя опорной точки в положительном направлении



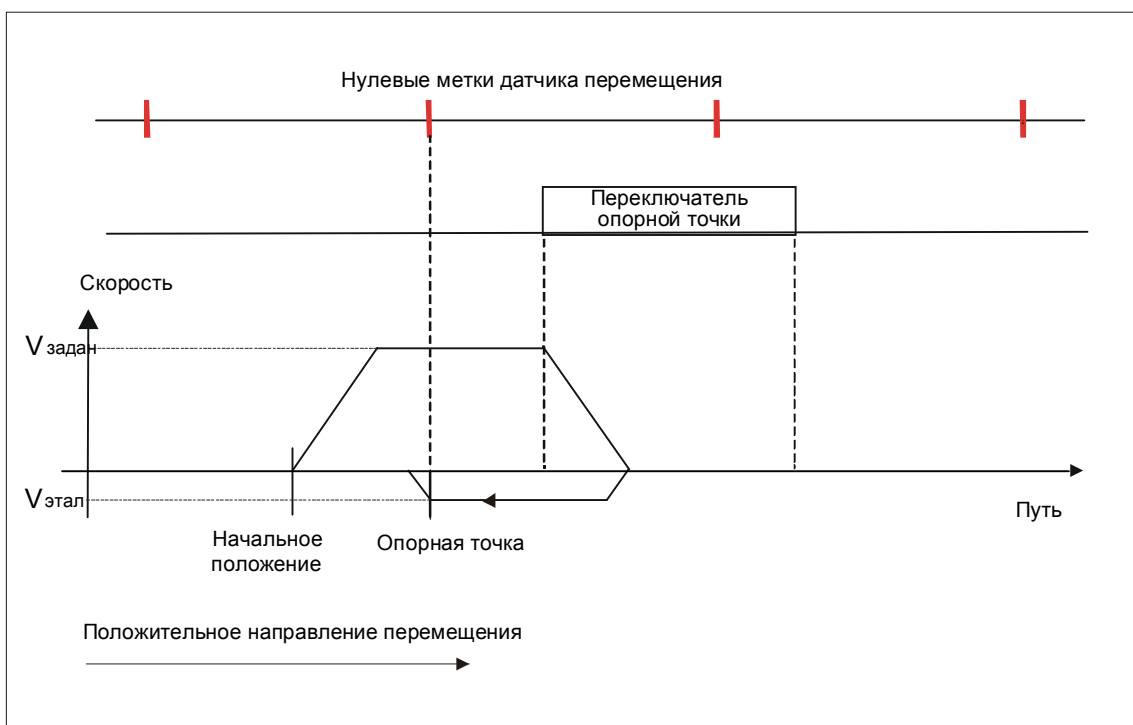
Перемещение осуществляется со скоростью $V_{\text{задан}}$, заданной с помощью параметра SPEED, до переключателя опорной точки.

Затем производится замедление до эталонной скорости $V_{\text{этал}}$.

После покидания переключателя опорной точки на следующей нулевой метке датчика производится переключение на нулевую скорость.

Пример 2:

- Положительное начальное направление
- Опорная точка находится относительно переключателя опорной точки в отрицательном направлении



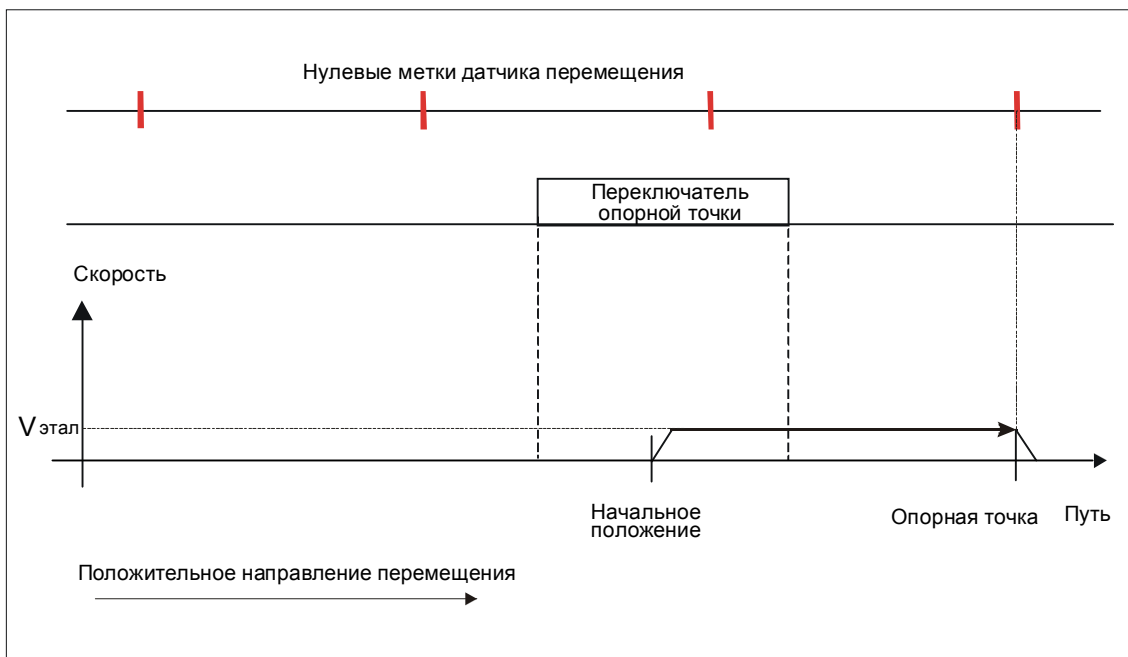
Перемещение осуществляется со скоростью $V_{\text{задан}}$, заданной с помощью параметра SPEED, до переключателя опорной точки

Затем производится замедление до нулевой скорости и перемещение в обратном направлении с эталонной скоростью $V_{\text{этал}}$.

После выхода за пределы переключателя опорной точки на следующей нулевой метке датчика производится переключение на нулевую скорость

Пример 3:

- Начальная позиция находится на переключателе опорной точки
- Отрицательное начальное направление
- Опорная точка находится относительно переключателя опорной точки в положительном направлении



Перемещение осуществляется с эталонной скоростью $V_{\text{этал}}$.

Независимо от направления, заданного на SFB, перемещение осуществляется в направлении, которое вы задали в масках параметризации с помощью параметра "Reference point position for the reference point switch [Положение опорной точки относительно переключателя опорной точки]".

После выхода за пределы переключателя опорной точки на следующей нулевой метке датчика производится переключение на нулевую скорость.

Предпосылки для перемещения к опорной точке

- Датчик с нулевой меткой или, в случае датчика без нулевой метки, выключатель как сигнал опорной точки.
- Вы подключили переключатель опорной точки (штекер X2, контакт 6).
- Вы установили параметры модуля с помощью масок параметризации и загрузили их в CPU (PARA = TRUE).
- Вы выполнили основную параметризацию SFB, как описано в разделе 3.4.2, стр. 3-26.
- Нет внешних ошибок. Внешние ошибки должны быть квитированы с помощью ERR_A (положительный фронт).
- Деблокировка пуска (ST_ENBLD = TRUE).

Процесс

1. Снабдите следующие **входные параметры** SFB значениями, указанными в столбце «Настройка»:

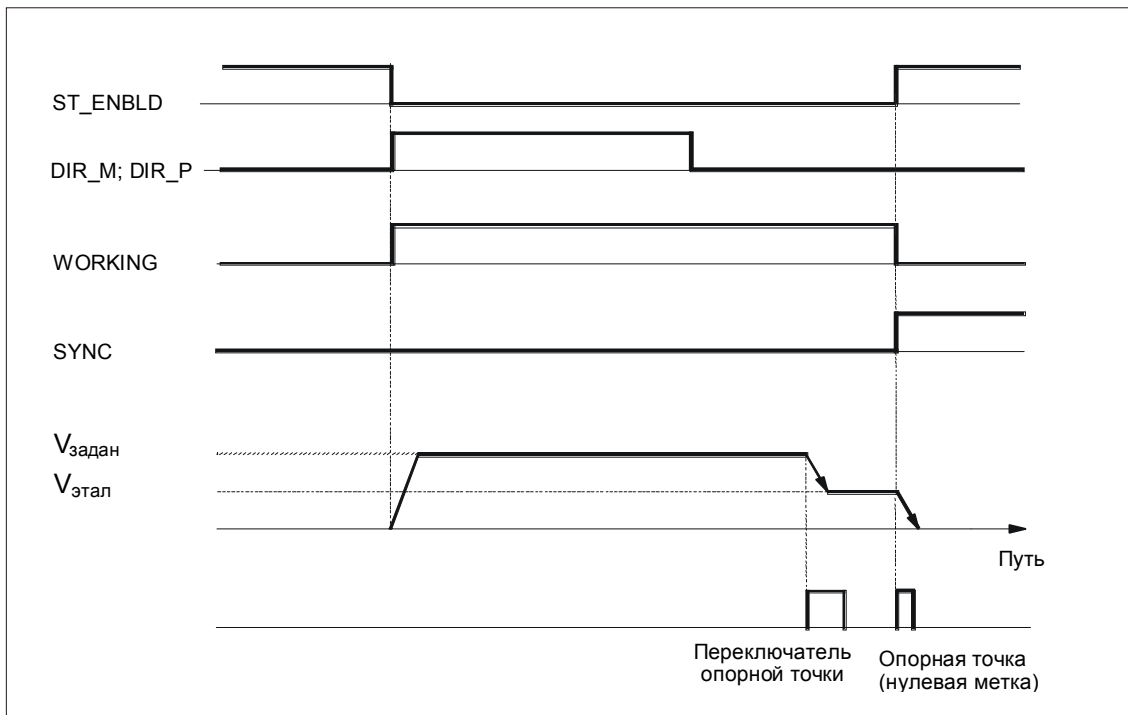
Параметр	Тип данных	Адрес (экземплярный DB)	Описание	Диапазон значений	По умолчанию	Настройка
DRV_EN	BOOL	4.0	Деблокировка привода	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE
DIR_P	BOOL	4.2	Перемещение к опорной точке в положительном направлении (положительный фронт)	TRUE/FALSE	FALSE	DIR_P или DIR_M = TRUE
DIR_M	BOOL	4.3	Перемещение к опорной точке в отрицательном направлении (положительный фронт)	TRUE/FALSE	FALSE	
MODE_IN	INT	6	Режим, 3 = перемещение к опорной точке	0, 1, 3, 4, 5	1	3

2. Вызовите SFB.

В **выходных параметрах** SFB вы получите следующую информацию:

Параметр	Тип данных	Адрес (экземплярный DB)	Описание	Диапазон значений	По умолчанию
WORKING	BOOL	16.0	Происходит перемещение	TRUE/FALSE	FALSE
SYNC	BOOL	16.3	SYNC = TRUE: ось синхронизирована	TRUE/FALSE	FALSE
ACT_POS	DINT	18	Текущее фактическое значение положения	от -5×10^8 до $+5 \times 10^8$ импульсов	0
MODE_OUT	INT	22	Активный/установленный режим работы	0, 1, 3, 4, 5	0

- Как только перемещение начинается, устанавливается WORKING = TRUE и SYNC = FALSE. После достижения опорной точки WORKING снова устанавливается на FALSE. При безошибочном выполнении SYNC становится равным TRUE.
- Перед началом следующего перемещения вы должны сбросить бит направления (DIR_P или DIR_M).
- Если при интерпретации вызова SFB происходит ошибка, то сохраняется значение WORKING = FALSE, а ERROR устанавливается на TRUE. Точная причина ошибки затем отображается с помощью параметра STATUS (см. раздел 3.8.2, стр. 3-64).
- Параметр "Позиция достигнута" (POS_RCD) не устанавливается.



Влияние режима работы

- С запуском перемещения к опорной точке синхронизация, если она имеет место, отменяется (SYNC = FALSE).
- Нарастающим фронтом опорной точки (нулевой метки) фактическое положение устанавливается на значение координаты опорной точки и устанавливается ответный сигнал SYNC.
- Рабочая область устанавливается на оси.
- Отдельные точки внутри рабочей области сохраняют свои первоначальные координаты, но находятся на новых физических позициях.

3.4.5 Относительное пошаговое перемещение

Описание

В режиме "Относительное пошаговое перемещение" привод перемещается исходя из последней цели (LAST_TRG) на некоторое расстояние относительно нее в заданном направлении.

В качестве начальной точки используется не текущее положение, а последняя заданная цель (LAST_TRG). Благодаря этому удается достичь того, что неточности позиционирования не суммируются. После запуска позиционирования в параметре LAST_TRG отображается текущая цель.

Предпосылки

- Вы установили параметры модуля с помощью масок параметризации и загрузили их в CPU (PARA = TRUE).
- Вы выполнили основную параметризацию, как описано в разделе 3.4.2, стр. 3-26.
- Нет внешних ошибок. Внешние ошибки должны быть квитированы с помощью ERR_A (положительный фронт).
- Деблокировка пуска (ST_ENBLD = TRUE).
- "Относительное пошаговое перемещение" возможно как при синхронизированной (SYNC = TRUE), так и при несинхронизированной оси (SYNC = FALSE).

Задание величины перемещения

У линейных осей при задании величины перемещения вы должны учитывать следующее:

- Величина перемещения должна быть больше или равна расстоянию отключения.
- При величине перемещения, меньшей или равной половине целевой области, новое перемещение не начинается. Режим завершается немедленно без сообщения об ошибке.
- Целевая область должна находиться в рабочей области.

Процесс

1. Снабдите следующие **входные параметры** SFB, как указано в столбце «Настройка»:

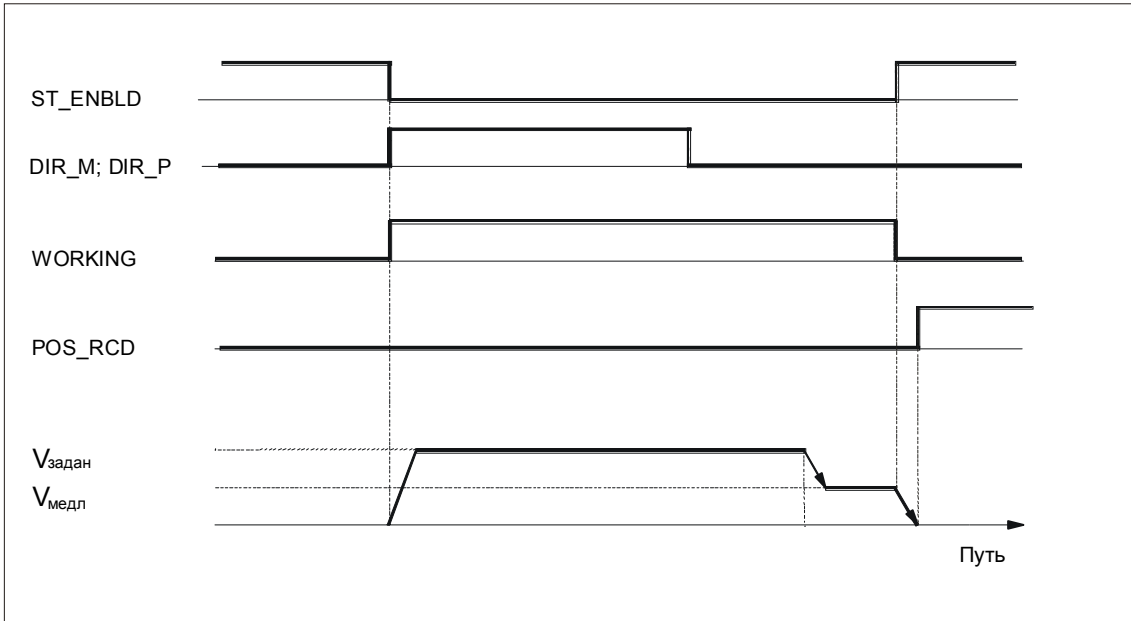
Параметр	Тип данных	Адрес (экземплярный DB)	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Настройка
DRV_EN	BOOL	4.0	Деблокировка привода	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE
DIR_P	BOOL	4.2	Перемещение в положительном направлении (положительный фронт)	TRUE/FALSE	FALSE	DIR_P или DIR_M = TRUE
DIR_M	BOOL	4.3	Перемещение в отрицательном направлении (положительный фронт)	TRUE/FALSE	FALSE	
MODE_IN	INT	6	Режим, 4 = относительное пошаговое перемещение	0, 1, 3, 4, 5	1	4
TARGET	DINT	8	Величина перемещения в импульсах (разрешены только положительные значения)	от 0 до 10 ⁹ импульсов	1000	xxxx

2. Вызовите SFB.

В **выходных параметрах** SFB вы получите следующую информацию:

Параметр	Тип данных	Адрес (экземплярный DB)	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
WORKING	BOOL	16.0	Происходит перемещение	TRUE/FALSE	FALSE
POS_RCD	BOOL	16.1	Позиция достигнута	TRUE/FALSE	FALSE
ACT_POS	DINT	18	Текущее фактическое значение положения	от -5×10^8 до $+5 \times 10^8$ импульсов	0
MODE_OUT	INT	22	Активный/установленный режим работы	0, 1, 3, 4, 5	0

- Как только перемещение начинается, устанавливается **WORKING = TRUE**. В точке отключения **WORKING** снова устанавливается на **FALSE**. Если заданная цель достигнута, то устанавливается **POS_RCD = TRUE**.
- Перед началом следующего перемещения вы должны сбросить бит направления (**DIR_P** или **DIR_M**).
- Если при интерпретации вызова SFB происходит ошибка, то сохраняется значение **WORKING = FALSE**, а **ERROR** устанавливается на **TRUE**. Точная причина ошибки затем отображается с помощью параметра **STATUS** (см. раздел 3.8.2, стр. 3-64).



Прерывание перемещения/Недостижение целевой области

Если перемещение прерывается установкой $STOP = TRUE$, и область отключения не была достигнута (оставшийся путь больше расстояния отключения), то имеются следующие возможности в зависимости от режима работы или задания.

Возможность	Реакция
Продолжение перемещения в том же направлении	Параметры перемещения не интерпретируются. Ось движется к целевой точке прерванного перемещения (LAST_TRG).
Продолжение перемещения в противоположном направлении	Параметры перемещения не интерпретируются. Ось движется к начальной точке прерванного перемещения.
Начало нового перемещения в режиме "Абсолютного пошагового перемещения"	Ось движется к заданной абсолютной цели.
Задание "Удалить оставшийся путь"	Удаляется оставшийся путь (разность между целью и фактическим значением). Параметры перемещения при начале непосредственно следующего относительного пошагового перемещения снова интерпретируются, и ось перемещается на текущее значение позиции.

3.4.6 Абсолютное пошаговое перемещение

Описание

В режиме "Абсолютное пошаговое перемещение" вы движетесь к позициям, заданным абсолютно.

Предпосылки

- Вы установили параметры модуля с помощью масок параметризации и загрузили их в CPU (PARA = TRUE).
- Вы выполнили основную параметризацию, как описано в разделе 3.4.2, стр. 3-26.
- Нет внешних ошибок. Внешние ошибки должны быть квитированы с помощью ERR_A (положительный фронт).
- Деблокировка пуска (ST_ENBLD = TRUE).
- Ось синхронизирована (SYNC = TRUE).

Задание цели

При задании цели вы должны учитывать следующее:

- Величина перемещения должна быть больше или равна расстоянию отключения.
- При величине перемещения, меньшей или равной половине целевой области, новое перемещение не начинается. Режим завершается немедленно без сообщения об ошибке.
- Целевая область в случае линейной оси должна находиться в рабочей области, а в случае оси вращения – в диапазоне от 0 до конца оси вращения –1.

Запуск перемещения

- У линейных осей запуск перемещения всегда производится с помощью START = TRUE.
- У осей вращения задается направление движения:

DIR_P = TRUE: Перемещение в положительном направлении

DIR_M = TRUE: Перемещение в отрицательном направлении

START = TRUE: Ось движется к цели по кратчайшему пути.

CPU определяет направление с учетом текущего оставшегося пути между мгновенным текущим значением и целью.

Если кратчайший путь меньше или равен расстоянию отключения и больше или равен половине целевой области, то перемещение осуществляется в противоположном направлении.

Если величина пути в обоих направлениях одинакова, то ось движется в положительном направлении.

Процесс

1. Снабдите следующие **входные параметры** SFB, как указано в столбце «Настройка»:

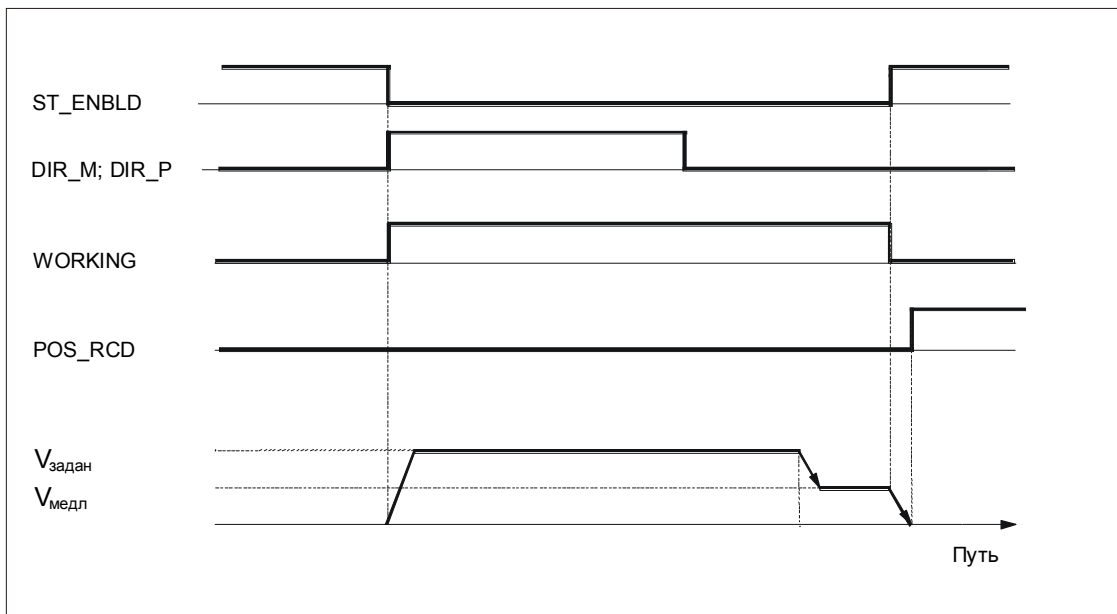
Параметр	Тип данных	Адрес (экземплярный DB)	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Настройка
DRV_EN	BOOL	4.0	Деблокировка привода	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE
START	BOOL	4.1	Запуск перемещения (положительный фронт)	TRUE/FALSE	FALSE	START или DIR_P или DIR_M = TRUE
DIR_P	BOOL	4.2	Перемещение в положительном направлении (положительный фронт)	TRUE/FALSE	FALSE	
DIR_M	BOOL	4.3	Перемещение в отрицательном направлении (положительный фронт)	TRUE/FALSE	FALSE	
MODE_IN	INT	6	Режим, 5 = абсолютное пошаговое перемещение	0, 1, 3, 4, 5	1	5
TARGET	DINT	8	Цель в импульсах	Линейная ось: от -5×10^8 до $+5 \times 10^8$ Ось вращения: от 0 до конца оси вращения -1	1000	xxxx

2. Вызовите SFB.

В **выходных параметрах** SFB вы получите следующую информацию:

Параметр	Тип данных	Адрес (экземплярный DB)	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
WORKING	BOOL	16.0	Происходит перемещение	TRUE/FALSE	FALSE
POS_RCD	BOOL	16.1	Позиция достигнута	TRUE/FALSE	FALSE
ACT_POS	DINT	18	Текущее фактическое значение положения	от -5×10^8 до $+5 \times 10^8$ импульсов	0
MODE_OUT	INT	22	Активный/установленный режим работы	0, 1, 3, 4, 5	0

- Как только перемещение начинается, устанавливается **WORKING** = TRUE. В точке отключения **WORKING** снова устанавливается на FALSE. Если заданная цель достигнута, то устанавливается **POS_RCD** = TRUE.
- Перед началом следующего перемещения вы должны сбросить бит направления (**DIR_P** или **DIR_M**).
- Если при интерпретации вызова SFB происходит ошибка, то сохраняется значение **WORKING** = FALSE, а **ERROR** устанавливается на TRUE. Точная причина ошибки затем отображается с помощью параметра **STATUS** (см. раздел 3.8.2, стр. 3-64).



Прерывание перемещения/Недостижение целевой области

Если перемещение прерывается установкой STOP = TRUE, и область отключения не была достигнута (оставшийся путь больше расстояния отключения), то имеются следующие возможности в зависимости от режима работы или задания.

Возможность	Реакция
Начало нового перемещения в режиме "Абсолютное пошаговое перемещение"	Ось движется к заданной абсолютной цели.
Продолжение перемещения в режиме "Относительное пошаговое перемещение" в том же направлении	Параметры перемещения не интерпретируются. Ось движется к целевой точке прерванного перемещения (LAST_TRG).
Продолжение перемещения в режиме "Относительное пошаговое перемещение" в противоположном направлении	Параметры перемещения не интерпретируются. Ось движется к начальной точке прерванного перемещения.
Задание "Удалить оставшийся путь"	Удаляется оставшийся путь (разность между целью и фактическим значением). Параметры перемещения при начале непосредственно следующего относительного пошагового перемещения снова интерпретируются, и ось перемещается на текущее значение позиции.

3.4.7 Установка опорной точки

Описание

С помощью задания "Установить опорную точку" вы можете синхронизировать ось и без перемещения к опорной точке.

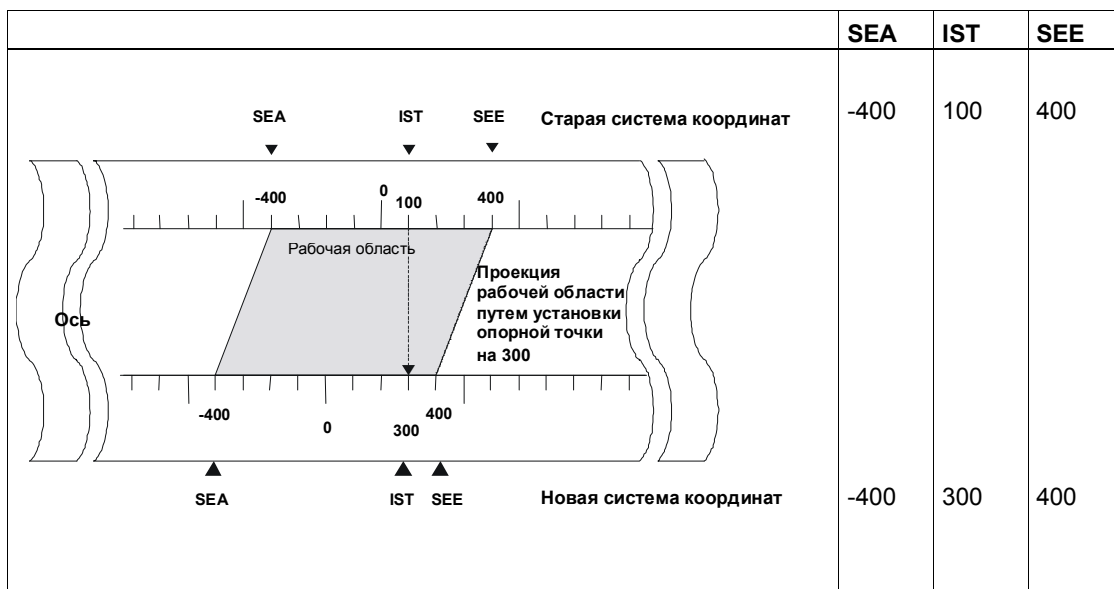
После выполнения задания текущая позиция имеет координату, которую вы передали с помощью параметра JOB_VAL.

- Линейная ось: Координата опорной точки должна находиться в рабочей области (включая программные конечные выключатели).
- Ось вращения: Координата опорной точки должна находиться в диапазоне от 0 до конца оси вращения – 1.

Координата опорной точки, которую вы ввели с помощью масок параметризации, этим не изменяется.

Пример установки опорной точки:

- Фактическое положение имеет значение 100. Программные конечные выключатели (SEA, SEE) находятся в позициях – 400 и 400 (рабочая область).
- Задание "Установить опорную точку" выполняется со значением JOB_VAL = 300.
- Затем фактическое значение имеет координату 300. Программные конечные выключатели и рабочая область имеют те же координаты, что и до задания, но теперь физически сдвинуты влево на 200.



Предпосылки

- Вы установили параметры модуля с помощью масок параметризации и загрузили их в CPU (PARAM = TRUE).
- Вы выполнили основную параметризацию, как описано в разделе 3.4.2, стр. 3-26.
- Последнее задание должно быть завершено (JOB_DONE = TRUE).
- Последнее позиционирование должно быть закончено (WORKING = FALSE).

Процесс

1. Снабдите следующие **входные параметры** (достижимые через экземплярный DB), как указано в столбце "Настройка":

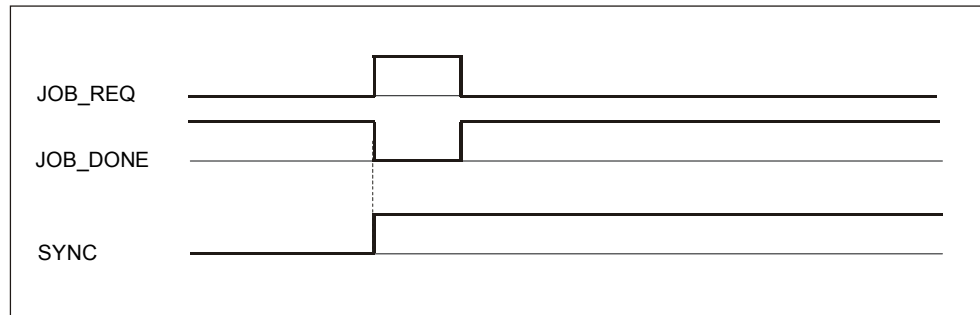
Параметр	Тип данных	Адрес (экземплярный DB)	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Настройка
JOB_REQ	BOOL	76.0	Запуск задания (положительный фронт)	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE
JOB_ID	INT	78	Задание, 1 = установить опорную точку	1, 2	0	1
JOB_VAL	DINT	82	Параметр задания - Координата опорной точки	от -5×10^8 до $+5 \times 10^8$ импульсов	0	xxxx

2. Вызовите SFB.

В **выходных параметрах** SFB (JOB_DONE, JOB_ERR, JOB_STAT, достижимых через экземплярный DB) вы получите следующую информацию:

Параметр	Тип данных	Адрес (экземплярный DB)	Описание	Диапазон значений	По умолчанию
SYNC	BOOL	16.3	Ось синхронизирована	TRUE/FALSE	FALSE
JOB_DONE	BOOL	76.1	Может быть запущено новое задание	TRUE/FALSE	TRUE
JOB_ERR	BOOL	76.2	Задание ошибочно	TRUE/FALSE	FALSE
JOB_STAT	WORD	80	Номер ошибки задания (см. раздел 3.8.2, стр. 3-64)	от 0 до FFFFh	0

- Задание немедленно обрабатывается вызовом SFB. На время выполнения SFB JOB_DONE становится равным FALSE.
- Запуск задания (JOB_REQ) вы должны установить снова.
- При ошибочной обработке задания параметр SYNC устанавливается в TRUE.
- Если возникает ошибка, то JOB_ERR устанавливается в TRUE. Точная причина ошибки затем отображается в JOB_STAT.
- С помощью JOB_DONE = TRUE можно запустить новое задание.



Влияние задания

- Фактическое положение устанавливается равным координате опорной точки, а ответный сигнал SYNC сбрасывается.
- Рабочая область на оси физически сдвигается.
- Отдельные точки внутри рабочей области сохраняют свои первоначальные координаты, но находятся в новых физических позициях.

Одновременный вызов задания и позиционирования

При одновременном запуске задания и позиционирования сначала выполняется задание. Если задание завершается с ошибкой, то позиционирование не выполняется.

При запуске задания во время перемещения задание завершается с ошибкой.

3.4.8 Удаление оставшегося пути

Описание

После перемещения с целью (относительное или абсолютное пошаговое перемещение) стоящий в очереди остающийся путь (DIST_TO_GO) может быть удален с помощью задания.

Предпосылки

- Вы установили параметры модуля с помощью масок параметризации и загрузили в CPU (PARA = TRUE).
- Вы выполнили основную параметризацию, как описано в разделе 3.4.2, стр. 3-26.
- Последнее задание должно быть завершено (JOB_DONE = TRUE).
- Последнее позиционирование должно быть закончено (WORKING = FALSE).

Процесс

1. Снабдите следующие **входные параметры** (достижимые через экземплярный DB), как указано в столбце "Настройка":

Параметр	Тип данных	Адрес (экземплярный DB)	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Настройка
JOB_REQ	BOOL	76.0	Запуск задания (положительный фронт)	TRUE/FALSE	FALSE	TRUE
JOB_ID	INT	78	Задание, 2 = удалить оставшийся путь	1, 2	0	2
JOB_VAL	DINT	82	Отсутствует	-	0	любая

2. Вызовите SFB.

В **выходных параметрах** SFB (достижимы через экземплярный DB) вы получите следующую информацию:

Параметр	Тип данных	Адрес (экземплярный DB)	Описание	Диапазон значений	По умолчанию
JOB_DONE	BOOL	76.1	Может быть запущено новое задание	TRUE/FALSE	TRUE
JOB_ERR	BOOL	76.2	Задание с ошибкой	TRUE/FALSE	FALSE
JOB_STAT	WORD	80	Номер ошибки задания (см. раздел 3.8.2, стр. 3-64)	от 0 до FFFFh	0

- Задание немедленно обрабатывается вызовом SFB. На время выполнения SFB JOB_DONE становится равным FALSE.
- Запуск задания (JOB_REQ) вы должны установить снова.
- Если возникает ошибка, то JOB_ERR устанавливается в TRUE. Точная причина ошибки затем отображается в JOB_STAT.
- С помощью JOB_DONE = TRUE можно запустить новое задание.

Одновременный вызов задания и позиционирования

При одновременном запуске задания и позиционирования сначала выполняется задание. Если задание завершается с ошибкой, то позиционирование не выполняется.

При запуске задания во время перемещения задание завершается с ошибкой.

3.4.9 Измерение длины

Описание

С помощью измерения длины вы можете получить длину обрабатываемой детали. Начало и окончание измерения длины осуществляются через фронты на цифровом входе "Length measurement [Измерение длины]".

На SFB вы получаете координаты для начала и конца измерения длины и измеренную длину.

С помощью масок параметризации (параметр "Length measurement [Измерение длины]") вы включаете и выключаете измерение длины и определяете вид фронта:

- Off [Выключено]
- Beginn/Ende mit steigender Flanke [Начало/конец с нарастающим фронтом]
- Beginn/Ende mit fallender Flanke [Начало/конец с падающим фронтом]
- Start at positive, End at negative edge [Начало с нарастающим фронтом, конец с падающим фронтом]
- Start at negative, End at positive edge [Начало с падающим фронтом, конец с нарастающим фронтом]

Предпосылки

- Вы установили параметры модуля с помощью масок параметризации и загрузили в CPU (PARA = TRUE).
- Вы выполнили основную параметризацию, как описано в разделе 3.4.2, стр. 3-26.
- Вы подключили к цифровому входу "Length measurement [Измерение длины]" бездребезговый выключатель (штекер X2, контакт 5).
- "Измерение длины" возможно как при синхронизированной оси (SYNC = TRUE), так и при несинхронизированной оси (SYNC = FALSE).

Процесс

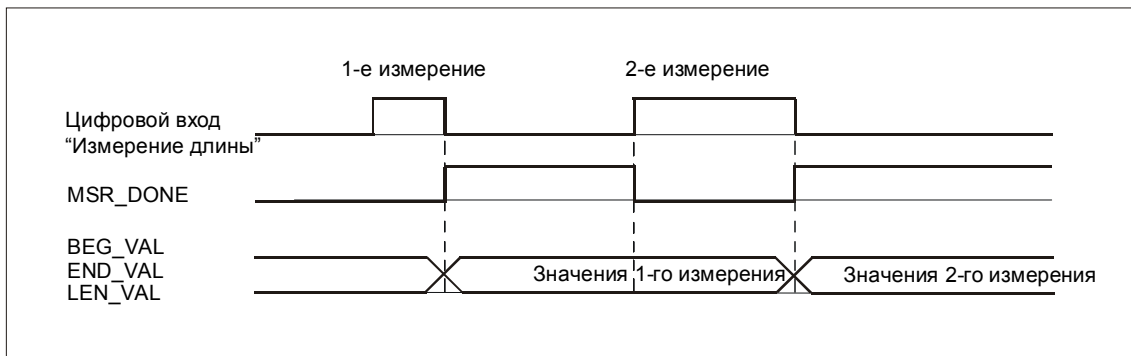
- Фронт на цифровом входе запускает измерение длины.
- Запуском измерения длины сбрасывается MSR_DONE.
- В конце измерения длины устанавливается MSR_DONE = TRUE.
- После этого SFB выводит следующие значения:
 - Начало измерения длины: BEG_VAL
 - Конец измерения длины: END_VAL
 - Измеренная длина: LEN_VAL

Эти значения имеются в распоряжении на блоке по окончании измерения длины до конца следующего измерения длины.

- В **выходных параметрах** SFB (BEG_VAL, END_VAL, LEN_VAL, достижимых через экземплярный DB) вы получите следующую информацию:

Параметр	Тип данных	Адрес (экземплярный DB)	Описание	Диапазон значений	По умолчанию
MSR_DONE	BOOL	16.2	Измерение длины окончено	TRUE/FALSE	FALSE
BEG_VAL	DINT	64	Фактическое значение положения в начале измерения длины	от -5×10^8 до $+5 \times 10^8$ импульсов	0
END_VAL	DINT	68	Фактическое значение положения в конце измерения длины	от -5×10^8 до $+5 \times 10^8$ импульсов	0
LEN_VAL	DINT	72	Измеренная длина	от 0 до 10^9 импульсов	0

Следующий рисунок показывает характер сигнала для измерения длины типа: Начало измерения длины с нарастающим фронтом и конец с падающим фронтом.



Замечание

При установлении опорных значений во время измерения длины изменение фактического значения учитывается следующим образом:

Пример: Измерение длины осуществляется между двумя точками, расстояние между которыми равно 100 импульсам. Вследствие установления опорных значений во время измерения длины координаты смещаются на +20. Отсюда измеренная длина получается равной 120.

3.5 Согласование параметров

Важное замечание

Обратите, пожалуйста, внимание на приведенные в следующем предупреждении пункты.



Предупреждение

Возможно травмирование персонала и нанесение материального ущерба.

Во избежание травмирования персонала и нанесения материального ущерба обратите внимание на следующие пункты:

- Установите поблизости от контроллера **аварийный выключатель**. Только так вы можете гарантировать, что в случае выхода контроллера из строя установка может быть надежно отключена.
 - Установите **аппаратные конечные выключатели**, которые воздействуют непосредственно на силовые части всех приводов.
 - Обеспечьте, чтобы **никто не имел доступа к зоне установки**, в которой имеются движущиеся части.
 - Вследствие **параллельного контроля и управления** из вашей программы и из интерфейса пользователя STEP 7 могут возникнуть конфликты, последствия которых неоднозначны.
-

3.5.1 Нахождение параметров модулей

- Параметр "**Increments per encoder revolution [Число инкрементов на оборот датчика]**" берется из таблички с данными или из технического описания подключенного инкрементного датчика. Технология всегда анализирует сигналы датчика четырежды. 1 инкремент датчика означает 4 импульса. Единицей измерения во всех данных о перемещениях являются импульсы.
- Параметр "**Maximum speed [Максимальная скорость]**" вы должны рассчитать. Для этого вы должны знать номинальную скорость вращения привода (при +/-10 В на аналоговом выходе). Возьмите эти данные из технического описания своего привода. Если датчик присоединен к двигателю через редуктор, то вы должны учесть его передаточное число, так как максимальная скорость относится к датчику.

Максимальная скорость [имп/с] =

Номинальная скорость двигателя [оборотов/с] x Передаточное число x Число инкрементов на оборот датчика [инкрементов/оборот] x 4

Пример:

Номинальная скорость привода: 3000 [оборотов/мин]
Передаточное число: 1:1 (нет редуктора)
Число инкрементов на оборот датчика: 500 [инкрементов/оборот]

3000 [оборотов/мин] = 50 [оборотов/с]
500 [инкрементов/оборот] = 2000 [импульсов/оборот]

$$\text{Максимальная скорость} = 50 \frac{\text{оборотов}}{\text{с}} \times 1 \times 2000 \frac{\text{импульсов}}{\text{оборот}} = 100000 \frac{\text{импульсов}}{\text{с}}$$

Максимальная скорость обязательно должна быть определена и задана правильно, чтобы получить хорошие и воспроизводимые результаты позиционирования.

- Параметр "**Creep/reference run speed [Малая/ эталонная скорость]**" также относится к датчику. Указанная здесь скорость пересчитывается в соответствии с данными о максимальной скорости в аналоговое напряжение.

Если, напр., максимальная скорость = 10000 импульсов /с, а малая/эталонная скорость = 1000 импульсов/с, то при перемещении с малой скоростью на аналоговом выходе выводится 1 В.

Малая/эталонная скорость должна быть достаточно большой, чтобы привод еще двигался.

- Параметр "**Monitoring time [Время контроля]**" должен быть выбран достаточно большим, чтобы привод при начале перемещения мог преодолеть удерживающий момент оси в течение указанного времени.

Пример:

Ваш привод движется, начиная с аналогового напряжения 0,5 В.

Максимальная скорость: 10000 [импульсов/с] = 10 В
Ускорение: 1000 [импульсов /с²]

⇒ Скорость = 500 импульсов/с = 0,5 В

⇒ T = Скорость/Ускорение = 500 импульсов/с / 1000 импульсов /с²
= 0,5 с

Т.е. привод начнет двигаться только через 0,5 с. В этом случае время контроля должно быть установлено большим, чем 0,5 с.

Время контроля применяется также для контроля достижения цели. Это значит, что привод, начиная с достижения точки отключения, в течение этого времени должен достичь целевой области.

- С помощью параметра "**Counting direction [Направление счета]**" вы согласуете направление регистрации перемещения с направлением движения оси. Учитывайте при этом также все направления вращения передаточных элементов (напр., муфт и редукторов).
 - Значение "Standard [нормальное]" означает, что увеличение числа счетных импульсов соответствует увеличивающимся значениям фактического положения.
 - Значение "Inverted [обратное]" означает, что увеличение числа счетных импульсов соответствует уменьшающимся значениям фактического положения.

3.5.2 Определение параметров SFB

- Через параметры "**ACCEL**" (ускорение) и "**DECEL**" (замедление) вы задаете ускорение и замедление привода.

Пример:

При желаемой скорости перемещения 10000 импульсов/с и ускорении 1000 импульсов /с² до достижения заданной скорости вращения 10000 импульсов/с проходит 10 с.

- Параметры "**CHGDIFF_P**" (расстояние переключения в положительном направлении) и "**CHGDIFF_M**" (расстояние переключения в отрицательном направлении) определяют точку переключения, начиная с которой привод перемещается с малой скоростью.

Если это расстояние задано слишком большим, то это ведет к не оптимальному по времени позиционированию, так как перемещение без необходимости долго происходит с малой скоростью.

- Параметры "**CUTOFFDIFF_P**" (расстояние отключения в положительном направлении) и "**CUTOFFDIFF_M**" (расстояние отключения в отрицательном направлении) описывают в соответствующем случае, за сколько импульсов до цели привод отключается.

Обратите при этом внимание на то, что этот путь при различных нагрузках вашего привода изменяется.

Если разность расстояний переключения и отключения задана слишком малой, то ваш привод отключается при скорости, большей, чем указанная при параметризации малая скорость. Это приводит к неточному позиционированию.

Разность расстояний переключения и отключения соответствующего направления должна, как минимум, соответствовать величине пути, в котором привод фактически нуждается, чтобы достичь малой скорости. При этом вы должны исходить из скорости перемещения и учитывать нагрузку привода.

3.5.3 Проверка параметров

Предпосылки

- Ваша установка правильно подключена.
- Вы выполнили конфигурирование и параметризацию модуля позиционирования и загрузили проект.
- Вы загрузили, напр., совместно поставляемый пример программы "Analog 1 First Steps [Аналог 1, первые шаги]"
- CPU находится в режиме RUN

Шаг	Что делать?	✓
1	Проверьте проводку	
	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте правильность подключения выходов (аналоговый выход и деблокирующий выход "CONV_EN" для силовой части) • Проверьте правильность подключения входов датчика 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2	Проверьте перемещение оси	
	<ul style="list-style-type: none"> • Перемещайтесь в стартстопном режиме с малой скоростью (см. параметры модуля) в положительном или отрицательном направлении. Фактическое направление перемещения DIR должно совпадать с требуемым направлением. Если это не так, измените параметр модуля "Counting direction [Направление счета]". 	<input type="checkbox"/>
3	Синхронизация оси	
	<ul style="list-style-type: none"> • Выберите задание "Установить опорную точку" (JOB_ID = 1). Введите желаемую координату при текущем положении оси как JOB_VAL (напр., 0 импульсов). Выполните синхронизацию установкой JOB_REQ на TRUE. Введенная вами координата отображается как фактическое значение положения, и устанавливается бит синхронизации SYNC. Если приходит сообщение об ошибке (JOB_ERR = TRUE), проанализируйте эту ошибку (JOB_STAT). Исправьте, в случае необходимости, заданную координату и повторите задание "Установить опорную точку". 	<input type="checkbox"/>

Шаг	Что делать?	✓
4	<p>Проверьте расстояния переключения и отключения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="325 315 1209 510"> <p>• В режиме "Абсолютное или относительное пошаговое перемещение " перемещайтесь к заданной цели (TARGET), которая находится дальше от текущей позиции, чем указанное при параметризации расстояние переключения.</p> <p>Выберите при этом скорость (SPEED), которая соответствует вашему приложению и больше, чем малая скорость.</p> <p>Малая скорость \leq SPEED \leq максимальная скорость.</p> <li data-bbox="325 539 1209 869"> <p>• Наблюдайте за отдельными этапами позиционирования (ускорение, постоянная скорость, замедление, достижение цели).</p> <p>Увеличьте расстояние переключения так, чтобы было видно, что привод движется к точке отключения с малой скоростью.</p> <p>Если указанная при параметризации целевая область не достигается, уменьшайте расстояние отключения и повторяйте соответствующее перемещение, пока целевая область не будет достигнута.</p> <p>Если происходит выход за пределы целевой области, увеличивайте расстояние отключения и повторяйте соответствующее перемещение, пока выход за пределы целевой области не прекратится.</p> <li data-bbox="325 875 1209 1160"> <p>• Теперь оптимизируйте расстояние переключения.</p> <p>Не меняя расстояния отключения, уменьшайте расстояние переключения и повторяйте перемещение.</p> <p>Вы можете уменьшать расстояние переключения до тех пор, пока привод не прекратит явно перемещаться с малой скоростью, т.е. малая скорость фактически достигается в точке отключения, где и отключается.</p> <p>Точность позиционирования остается неизменной, пока привод отключается из малой скорости.</p> <p>Дальнейшее уменьшение расстояния отключения нецелесообразно.</p> 	<p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>
5	<p>Проверка максимальной скорости (если не были достигнуты хорошие результаты позиционирования)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="325 1238 1209 1415"> <p>• Перемещайтесь в стартстопном режиме с максимальной скоростью, указанной при параметризации (см. параметры модуля) в положительном или отрицательном направлении.</p> <p>Измерьте (напр., с помощью submodule счета) частоту сигнала А или В датчика в [1/с]. Умножьте измеренную частоту на 4 и примите это значение в качестве максимальной скорости в параметрах модуля.</p> 	<p><input type="checkbox"/></p>

3.6 Обработка ошибок и прерывания

Ошибки отображаются посредством:

- сообщений об ошибках на системном функциональном блоке (SFB)
- диагностических прерываний

3.6.1 Сообщения об ошибках на системном функциональном блоке (SFB)

На SFB отображаются ошибки, перечисленные в следующей таблице.

За исключением системных ошибок, все ошибки более подробно специфицируются номером ошибки, который выводится на SFB в качестве выходного параметра.

Вид ошибки	Ошибка отображается параметром SFB	Номер ошибки отображается параметром SFB
Ошибка режима работы	ERROR = TRUE	STATUS
Ошибка задания	JOB_ERR = TRUE	JOB_STAT
Внешняя ошибка	ERR > 0	ERR
Системная ошибка	BIE = FALSE	-

Ошибка режима работы (ERROR = TRUE)

Эта ошибка возникает

- при общих ошибках параметризации на SFB (напр., применен не тот SFB)
- при начале или продолжении перемещения. При этом речь идет об ошибках, которые возникают при интерпретации параметров режима работы.

Если ошибка распознана, то выходной параметр ERROR устанавливается на TRUE.

В параметре STATUS отображается причина ошибки.

Возможные номера ошибок вы найдете в разделе 3.8.2, стр. 3-64.

Ошибка задания (JOB_ERR = TRUE)

Ошибки задания могут возникнуть только при интерпретации или исполнении задания.

Если ошибка распознана, то параметр JOB_ERR устанавливается на TRUE.

В параметре JOB_STAT отображается причина ошибки. Возможные номера ошибок вы найдете в разделе 3.8.2, стр. 3-64.

Внешняя ошибка (ERR)

Технологией выполняются проверки перемещения, области перемещений и подключенной периферии. Предпосылкой является то, что вы предварительно включили эти виды контроля в масках параметризации "Drive [Привод]", "Axis [Ось]" и "Encoder [Датчик]".

При срабатывании контроля сообщается о внешней ошибке.

Внешние ошибки могут возникнуть в любое время независимо от запущенных функций.

Внешние ошибки вы должны квитировать с помощью ERR_A (положительный фронт).

Внешние ошибки отображаются в параметре SFB ERR (WORD) установкой бита.

Проверка	ERR	Бит в слове ERR
Ложный импульс (нулевая метка)	0004h	2
Область перемещений	0800h	11
Рабочая область	1000h	12
Фактическое значение	2000h	13
Достижение цели	4000h	14
Целевая область	8000h	15

Кроме того, распознавание внешней ошибки ("поступающей" или "уходящей") может привести к диагностическому прерыванию (см. раздел 3.6.2, стр. 3-60).

Системные ошибки

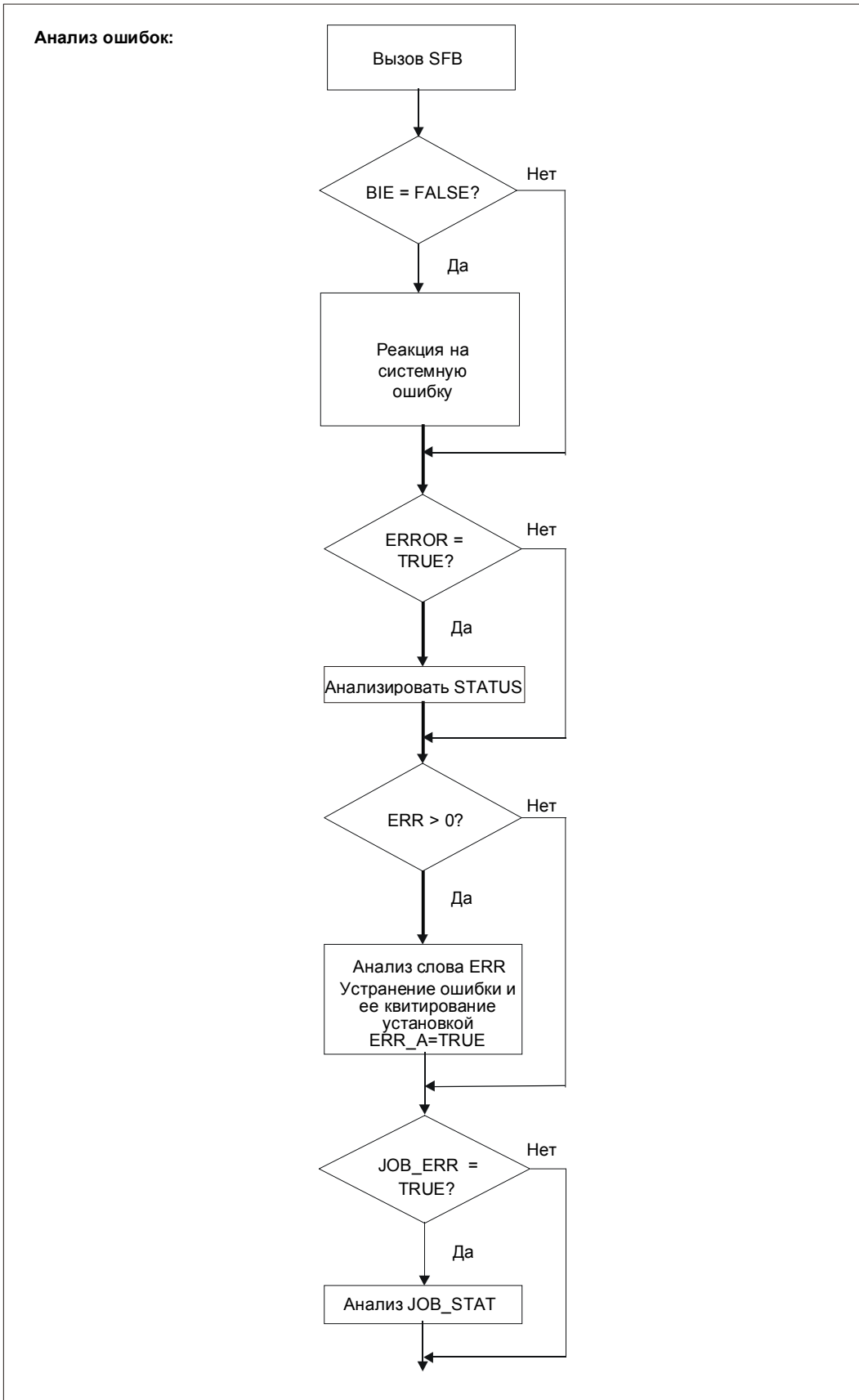
Системная ошибка отображается установкой BIE = FALSE.

Системная ошибка запускается при:

- ошибке записи или чтения экземплярного DB
- многократном вызове SFB

Анализ ошибок в программе пользователя

1. Вызовите программу обработки ошибок "Error evaluation [Анализ ошибок]" (см. рисунок).
2. Опросите один за другим отдельные виды ошибок.
3. В случае необходимости перейдите к реакциям на ошибки, разработанным специально для вашего приложения.



3.6.2 Диагностическое прерывание

При возникновении следующих ошибок вы можете запустить диагностическое прерывание:

- Ошибка параметризации (данные модуля)
- Внешняя ошибка (контроль)

Диагностическое прерывание отображается как при наступающей, так и при уходящей ошибке.

С помощью диагностического прерывания вы можете в своей пользовательской программе немедленно реагировать на ошибки.

Процесс

1. Разблокируйте диагностическое прерывание в масках параметризации, маске "Basic parameters [Основные параметры]".
2. Включите в масках параметризации "Drive [Привод]", "Axis [Ось]" и "Encoder [Датчик]" отдельные виды контроля, которые при возникновении ошибки должны запустить диагностическое прерывание.
3. Включите для этих видов контроля по отдельности диагностическое прерывание в маске параметризации "Diagnostics [Диагностика]".
4. Вставьте в свою пользовательскую программу OB диагностических прерываний (OB 82).

Реакция при ошибке с диагностическим прерыванием

- Позиционирование прекращается.
- Операционная система CPU вызывает в программе пользователя OB 82.

Замечание

Если запускается прерывание, а соответствующий OB не загружен, то CPU переходит в STOP.

- CPU включает светодиод SF.
- Ошибка вносится в диагностический буфер CPU как "поступающая". Ошибка отображается как "уходящая" только тогда, когда устранены все стоящие в очереди ошибки.

Анализ диагностического прерывания в программе пользователя

После запуска диагностического прерывания вы можете в OB 82 проанализировать, какое диагностическое прерывание имеет место.

- Если в OB 82, байт 6 +7 (OB 82_MDL_ADDR), внесен адрес submodule "Позиционирование", то диагностическое прерывание было запущено функцией позиционирования вашего CPU.
- Если в очереди стоит хотя бы еще одна ошибка, то в OB 82, байт 8 установлен бит 0 (модуль неисправен).

- Если все стоящие в очереди ошибки помечаются как "уходящие", то в ОВ 82, байт 8 бит 0 сбрасывается.
- Точную причину ошибки вы получите путем анализа записи данных 1, байты 8 и 9. Для этого вы должны вызвать SFC 59 (чтение записи данных).
- Квитируйте ошибку с помощью ERR_A.

Запись данных 1, байт 8	Описание:	JOB_STAT	ERR
Бит 0	не используется	-	-
Бит 1	не используется	-	-
Бит 2	Ложный импульс *	-	X
Бит 3	не используется	-	-
Бит 4	не используется	-	-
Бит 5	не используется	-	-
Бит 6	не используется	-	-
Бит 7	не используется	-	-

Запись данных 1, байт 9	Описание:	JOB_STAT	ERR
Бит 0	Ошибка параметризации	X	-
Бит 1	не используется	-	-
Бит 2	не используется	-	-
Бит 3	Контроль области перемещения	X	X
Бит 4	Контроль рабочей области	X	X
Бит 5	Контроль фактического значения*	X	X
Бит 6	Контроль достижения цели*	X	X
Бит 7	Контроль целевой области*	X	X

* Следующие ошибки запускают поступающее, а затем автоматически уходящее прерывание.

3.7 Примеры

Примеры (программа и описание) находятся на прилагаемом к вашей документации компакт-диске, или вы можете получить их через Интернет. Проект состоит из нескольких откомментированных программ S7 различной сложности и назначения.

Инсталляция примеров описана на компакт-диске в файле readme.wri. После инсталляции примеры находятся в каталоге
... \STEP7\EXAMPLES\ZDt26_03_TF_____31xC_Pos.

3.8 Технические данные

3.8.1 Инкрементные датчики

Подключаемые инкрементные датчики

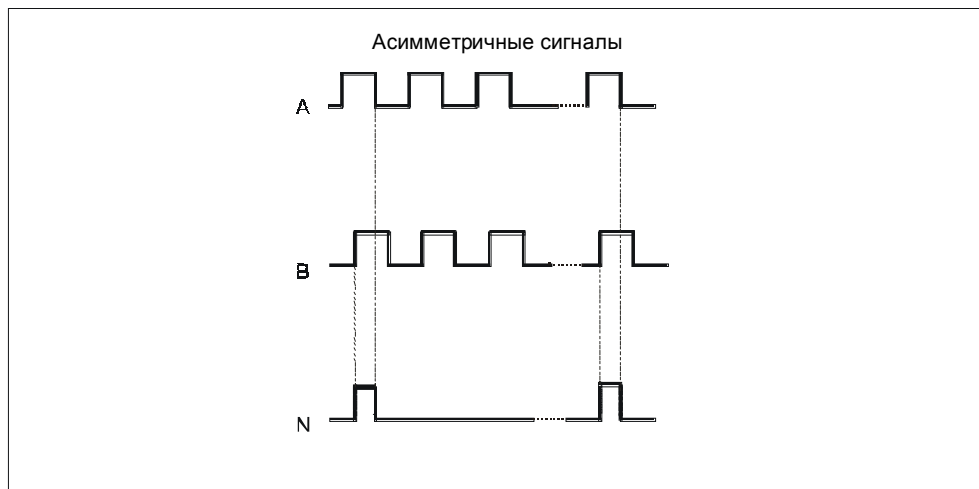
Поддерживаются асимметричные 24-вольтовые инкрементные датчики с двумя электрически сдвинутыми на 90° импульсами с нулевой меткой или без нее.

Входы для присоединения датчиков	Ширина импульсов, мин.	Входная частота, макс.
Сигнал А, В датчика	8,33 мкс	60 кГц
Сигнал N датчика (сигнал нулевой метки)	8,33 мкс	60 кГц/30 кГц ¹

¹ Если вы используете датчик, сигнал нулевой метки которого связан с сигналами А и В датчика логическим «И», то ширина импульса уменьшается до 25 % длительности периода. Чтобы сохранить минимальную ширину импульсов, частота счета должна быть уменьшена до максимум 30 кГц.

Анализ сигналов

Следующий рисунок представляет форму сигналов датчиков с асимметричными выходными сигналами:



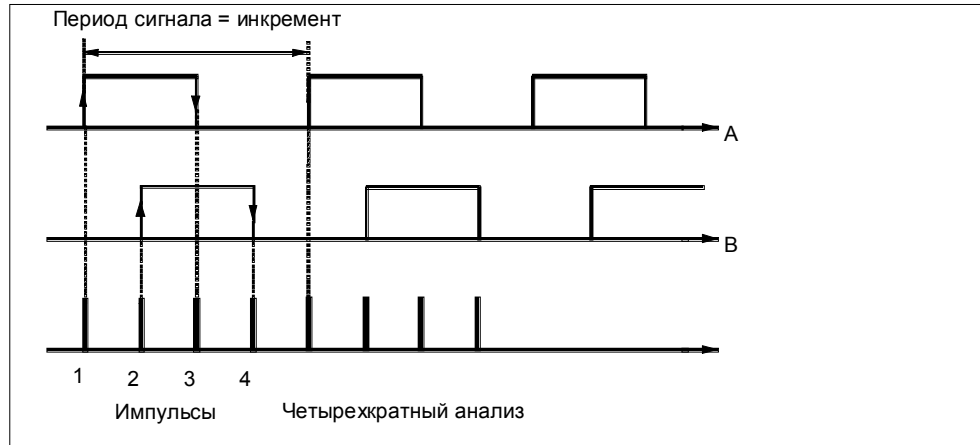
CPU внутри себя логически сопрягает сигнал нулевой метки с сигналами А и В, используя функцию И.

Для установления опорных значений CPU использует нарастающий фронт нулевой метки.

Если сигнал А изменяется раньше, чем В, то CPU ведет счет в положительном направлении.

Инкременты

Инкремент означает период следования обоих сигналов датчика А и В. Это значение указывается в технических данных датчика и/или на его табличке с данными.

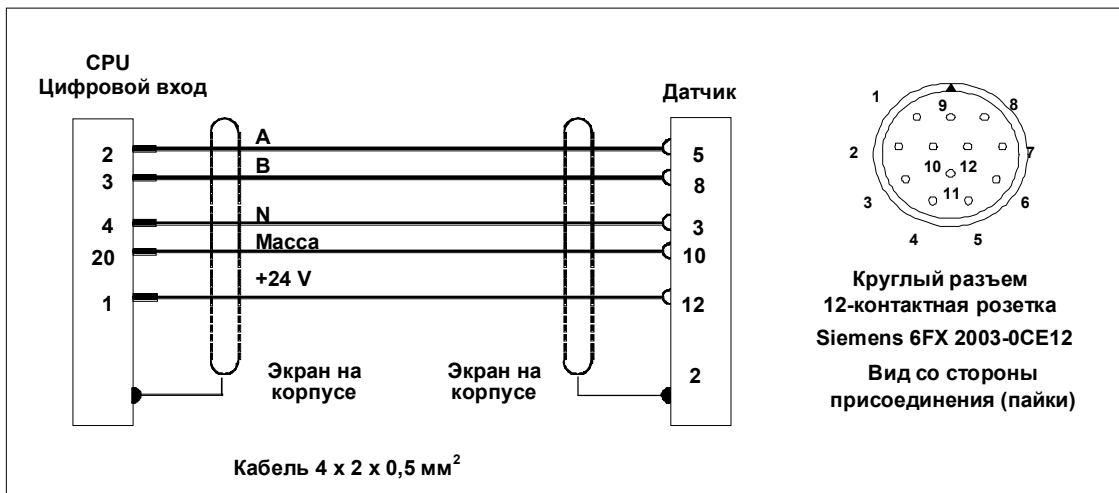


Импульсы

CPU анализирует все 4 фронта сигналов А и В (см. рисунок) в каждом инкременте (четырёхкратный анализ). Это значит, что один инкремент датчика соответствует четырем импульсам.

Схема подключения для инкрементного датчика Siemens 6FX 2001-4 (Up=24V; HTL)

Следующий рисунок показывает схему подключения для инкрементного датчика Siemens 6FX 2001-4_{xxxx} (Up=24V; HTL):



3.8.2 Списки ошибок

При возникновении ошибок на параметрах SFB STATUS или JOB_STAT выводится номер ошибки. Номер ошибки состоит из класса события и номера события.

Пример

Следующий рисунок показывает содержимое параметра STATUS для события "Неверное задание цели" (класс события: 34H, номер события: 02H):



Номера ошибок на параметре SFB "Status"

Класс события 32 (20H):		
"Ошибка SFB"		
№ события	Текст события	Устранение
(20)02H	Wrong SFB [Неверный SFB]	Применить SFB 44
(20)04H	Wrong channel number [Неверный номер канала] (CHANNEL)	Установите в качестве номера канала "0"
Класс события 48 (30H):		
"Общая ошибка при запуске перемещения"		
№ события	Текст события	Устранение
(30)01H	Задание на перемещение не было принято, так как задание в том же вызове SFB содержит ошибку	Исправьте параметр соответствующего задания (JOB)
(30)02H	Изменение MODE_IN во время работы привода не разрешается.	Подождите окончания текущего позиционирования.
(30)03H	Неизвестный режим работы (MODE_IN)	Допустимы 1 (стартстопный режим), 3 (перемещение к опорной точке), 4 (относительное пошаговое перемещение) и 5 (абсолютное пошаговое перемещение).
(30)04H	Всегда одновременно можно установить только один запрос на запуск.	Допустимым запросами на запуск являются DIR_P или DIR_M или START
(30)05H	START разрешен только в режиме "Абсолютное пошаговое перемещение"	Запустите перемещение с помощью DIR_P или DIR_M
(30)06H	DIR_P или DIR_M в случае линейной оси и режим работы "Абсолютное пошаговое перемещение" не разрешены	Запустите перемещение с помощью START
(30)07H	Ось не синхронизирована	"Абсолютное пошаговое перемещение" возможно только при синхронизированной оси.
(30)08H	Выход за пределы рабочей области	Разрешено перемещение только в стартстопном режиме назад в направлении рабочей области.
Класс события 49 (31H):		
"Ошибка при запуске перемещения (деблокировка пуска)"		
№ события	Текст события	Устранение
(31)01H	Нет деблокировки пуска, так как ось не параметризована.	Параметризируйте submodule "Positioning [Позиционирование]" через HW Config
(31)02H	Нет деблокировки пуска, так как не установлена деблокировка привода.	Установите деблокировку привода на SFB (DRV_EN = TRUE)
(31)03H	Нет деблокировки пуска, так как установлен STOP.	Удалите STOP на SFB (STOP = FALSE)

(31)04H	Нет деблокировки пуска, так как ось в данный момент позиционируется (WORKING = TRUE).	Подождите, пока не закончится текущее позиционирование
(31)05H	Нет деблокировки пуска, так как в очереди стоит, по крайней мере, еще одна не квитированная внешняя ошибка.	Сначала устраните и квитируйте все внешние ошибки, а затем запустите перемещение снова.
Класс события 50 (32H): "Ошибка при запуске перемещения (скорость/ускорение)"		
№ события	Текст события	Устранение
(32)02H	Неверно задана скорость SPEED	Заданная скорость находится вне допустимого диапазона для малой скорости до 1000000 импульсов/с. Но самое большее до указанной при параметризации максимальной скорости.
(32)03H	Неверно задано ускорение ACCEL	Заданное ускорение находится вне допустимого диапазона от 1 до 100000 имп/с ² .
(32)04H	Неверно задано замедление DECEL	Заданное замедление находится вне допустимого диапазона от 1 до 100000 имп/с ² .
(32)06H	Неверно задана скорость SPEED	Заданная скорость должна быть больше или равна указанной при параметризации эталонной частоты.
Класс события 51 (33H): "Ошибка при запуске перемещения (расстояния переключения и отключения)"		
№ события	Текст события	Устранение
(33)01H	Расстояние переключения или отключения, большее, чем 10 ⁸ , недопустимо	Задать расстояние переключения или отключения не более 10 ⁸
(33)04H	Расстояние отключения слишком мало	Расстояние отключения должно быть не меньше половины целевой области.
(33)05H	Расстояние переключения слишком мало	Расстояние переключения должно быть не меньше половины целевой области.
Класс события 52 (34H): "Ошибка при запуске перемещения (задание цели или величины перемещения)"		
№ события	Текст события	Устранение
(34)01H	Цель задана вне рабочей области	В случае линейной оси и при абсолютном пошаговом перемещении цель должна быть задана между программными конечными выключателями (включительно).
(34)02H	Цель задана неверно	У оси вращения цель должна быть больше 0 и меньше конца оси.

(34)03H	Заданное перемещение неверно	Величина заданного пути при относительном пошаговом перемещении должна быть положительной.
(34)04H	Заданное перемещение неверно	Получающаяся абсолютная координата цели должна быть больше, чем -5×10^8 .
Класс события 52 (34H): "Ошибка при запуске перемещения (задание цели или величины перемещения)"		
№ события	Текст события	Устранение
(34)05H	Заданное перемещение неверно	Получающаяся абсолютная координата цели должна быть меньше, чем 5×10^8 .
(34)06H	Заданное перемещение неверно	Получающаяся абсолютная координата цели должна находиться внутри рабочей области (+/-половина целевой области)
Класс события 53 (35H): "Ошибка при запуске перемещения (величина перемещения)"		
№ события	Событие	Устранение
(35)01H	Перемещение слишком велико	Сумма координаты цели и текущего оставшегося пути должна быть больше или равна -5×10^8
(35)02H	Перемещение слишком велико	Сумма координаты цели и текущего оставшегося пути должна быть меньше или равна 5×10^8
(35)03H	Перемещение слишком мало	Перемещение в положительном направлении должно быть больше, чем заданное расстояние отключения для положительного направления
(35)04H	Перемещение слишком мало	Перемещение в отрицательном направлении должно быть больше, чем заданное расстояние отключения для отрицательного направления
(35)05H	Перемещение слишком мало или конечный выключатель уже пройден в положительном направлении	Последняя достижимая цель в положительном направлении (граница рабочей области или области перемещений) находится слишком близко к текущей позиции
(35)06H	Перемещение слишком мало или конечный выключатель уже пройден в отрицательном направлении	Последняя достижимая цель в отрицательном направлении (граница рабочей области или области перемещений) находится слишком близко к текущей позиции

Номера ошибок у параметра SFB JOB_STAT

Класс события 64 (40H): "Общая ошибка при выполнении задания"		
№ события	Событие	Устранение
(40)01H	Ось не параметризована	Выполните параметризацию submodule "Positionieren [Позиционирование]" через HW Config.
(40)02H	Задание невозможно, так как позиционирование еще продолжается	Задания выполнимы только тогда, когда позиционирования не происходит. Подождите, пока WORKING не примет значение FALSE, и снова выполните задание.
(40)04H	Неизвестное задание	Проверьте номер задания и снова выполните задание.
Класс события 65 (41H): "Ошибка при выполнении задания Установить опорную точку"		
№ события	Событие	Устранение
(41)01H	Координата опорной точки находится вне рабочей области	В случае линейной оси координата опорной точки не может находиться вне границ рабочей области.
(41)02H	Координата опорной точки неверна	В случае линейной оси сумма заданной координаты опорной точки и текущего оставшегося пути должна быть больше или равна -5×10^8 .
(41)03H	Координата опорной точки неверна	В случае линейной оси сумма заданной координаты опорной точки и текущего оставшегося пути должна быть меньше или равна 5×10^8 .
(41)04H	Координата опорной точки неверна	В случае линейной оси сумма заданной координаты опорной точки и текущего расстояния до начальной точки перемещения должна быть больше или равна -5×10^8 .
(41)05H	Координата опорной точки неверна	В случае линейной оси сумма заданной координаты опорной точки и текущего расстояния до начальной точки перемещения должна быть меньше или равна 5×10^8 .
(41)06H	Координата опорной точки находится вне допустимого диапазона для оси вращения	В случае оси вращения координата опорной точки не может быть меньше 0 и больше или равна концу оси вращения.

Внешняя ошибка (ERR)

Внешние ошибки отображаются в параметре SFB ERR (WORD) установкой бита.

Контроль	ERR	Бит в слове ERR
Ложный импульс (нулевая метка)	0004h	2
Область перемещений	0800h	11
Рабочая область	1000h	12
Фактическое значение	2000h	13
Достижение цели	4000h	14
Целевая область	8000h	15

3.8.3 Параметры модуля, устанавливаемые через маски параметризации

Основной параметр

Параметр	Диапазон значений	Значение по умолчанию
Interrupt selection [Выбор прерывания]	<ul style="list-style-type: none"> None [Нет] Diagnostics [Диагностика] 	Нет

Привод

Параметр	Диапазон значений	Значение по умолчанию
Target range [Целевая область]	от 0 до 200 000 000 импульсов Нечетные значения округляются CPU.	50
Monitoring time [Время контроля]	<ul style="list-style-type: none"> от 0 до 100 000 мс 0 = нет контроля Округляется CPU шагами по 4 мс	2000
Maximum speed [Максимальная скорость]	от 10 до 1 000 000 импульсов/с	1000
Creep/Reference speed [Малая/эталонная скорость]	от 10 до максимальной скорости, указанной при параметризации	100
Off delay [Задержка отключения]	от 0 до 100 000 мс Округляется до цикла обработки 4 мс	1000
Monitoring Actual value [Контроль фактического значения]	<ul style="list-style-type: none"> Yes [Да] No [Нет] 	Yes [Да]
Monitoring Target approach [Контроль достижения цели]	<ul style="list-style-type: none"> Yes [Да] No [Нет] 	No [Нет]
Monitoring Target range [Контроль целевой области]	<ul style="list-style-type: none"> Yes [Да] No [Нет] 	No [Нет]

Параметры оси

Параметр	Диапазон значений	Значение по умолчанию
Axis type [Вид оси]	<ul style="list-style-type: none"> Linear axis [Линейная ось] Rotary axis [Ось вращения] 	Линейная ось
Software limit switch Start/End [Программный конечный выключатель Начало/конец]	Software limit switch Start [Начало программного конечного выключателя] Software limit switch End [Конец программного конечного выключателя] от -5×10^8 до $+5 \times 10^8$ импульсов	-100 000 000 +100 000 000
End of rotary axis [Конец оси вращения]	от 1 до 10^9 импульсов	100 000
Length measurement [Измерение длины]	<ul style="list-style-type: none"> Off [Выключено] Start/End at the positive edge DI [Начало и конец при нарастающем фронте DI] Start/End at the negative edge DI [Начало и конец при падающем фронте DI] Start at positive, End at negative edge [Начало при нарастающем фронте, конец при падающем фронте] Start at negative, End at positive edge [Начало при падающем фронте, конец при нарастающем фронте] 	Off [Выключено]
Reference position coordinate [Координата опорной точки]	от -5×10^8 до $+5 \times 10^8$ импульсов	0
Reference point location for reference point switch [Положение опорной точки относительно переключателя опорной точки]	<ul style="list-style-type: none"> Plus direction [Положительное направление] (фактические значения увеличиваются) Minus direction [Отрицательное направление] (фактические значения уменьшаются) 	Plus direction [Положительное направление]
Monitoring Traversing range [Контроль области перемещений]	Yes [Да] (фиксировано)	Yes [Да]
Monitoring Working range [Контроль рабочей области]	<ul style="list-style-type: none"> Yes [Да] No [Нет] 	Yes [Да]

Параметры датчика

Параметр	Диапазон значений	Значение по умолчанию
Increments per encoder revolution [Число инкрементов на оборот датчика]	от 1 до 2^{23} импульсов	1000
Counting direction [Направление счета]	<ul style="list-style-type: none"> Standard [Нормальное] Inverted [Обратное] 	Standard [Нормальное]
Monitoring Missing pulse (zero mark) [Контроль ложного импульса (нулевая метка)]	<ul style="list-style-type: none"> Yes [Да] No [Нет] 	No [Нет]

Диагностика

Параметр	Диапазон значений	Значение по умолчанию
Missing pulse (zero mark) [Ложный импульс (нулевая метка)]	<ul style="list-style-type: none"> • Yes [Да] • No [Нет] 	No [Нет]
Traversing range [Область перемещений]	<ul style="list-style-type: none"> • Yes [Да] • No [Нет] 	No [Нет]
Working range [Рабочая область] (у линейных осей)	<ul style="list-style-type: none"> • Yes [Да] • No [Нет] 	No [Нет]
Actual value [Фактическое значение]	<ul style="list-style-type: none"> • Yes [Да] • No [Нет] 	No [Нет]
Target approach [Достижение цели]	<ul style="list-style-type: none"> • Yes [Да] • No [Нет] 	No [Нет]
Target range [Целевая область]	<ul style="list-style-type: none"> • Yes [Да] • No [Нет] 	No [Нет]

3.8.4 Экземплярный DB SFB ANALOG (SFB 44)

Параметр	Объявление	Тип данных	Адрес (экземплярный DB)	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
LADDR	IN	WORD	0	Адрес входов/выходов вашего submodule, указанный вами в "HW Config". Если адреса входов и выходов не одинаковы, следует указывать меньший из них.	Зависит от CPU	310h
CHANNEL	IN	INT	2	Номер канала	0	0
DRV_EN	IN	BOOL	4.0	Деблокировка привода	TRUE/FALSE	FALSE
START	IN	BOOL	4.1	Запуск перемещения (положительный фронт)	TRUE/FALSE	FALSE
DIR_P	IN	BOOL	4.2	Перемещение в положительном направлении (положительный фронт)	TRUE/FALSE	FALSE
DIR_M	IN	BOOL	4.3	Перемещение в отрицательном направлении (положительный фронт)	TRUE/FALSE	FALSE
STOP	IN	BOOL	4.4	Остановка перемещения	TRUE/FALSE	FALSE
ERR_A	IN	BOOL	4.5	Общее квитирование внешних ошибок С помощью ERR_A квитированы внешние ошибки (положительный фронт)	TRUE/FALSE	
MODE_IN	IN	INT	6	Режим	0, 1, 3, 4, 5	1
TARGET	IN	DINT	8	Относительное пошаговое перемещение: Величина перемещения в импульсах (разрешены только положительные значения) Абсолютное пошаговое перемещение: Цель в импульсах	от 0 до 10^9 Линейная ось: от -5×10^8 до $+5 \times 10^8$ Ось вращения: от 0 до конца оси вращения -1	1000
SPEED	IN	DINT	12	Ось ускоряется до скорости "V _{задан} ".	от 10 до 1 000 000 импульсов/с Не больше, чем до максимальной скорости, указанной при параметризации	1000
WORKING	OUT	BOOL	16.0	Происходит перемещение	TRUE/FALSE	FALSE

Параметр	Объявление	Тип данных	Адрес (экземплярный DB)	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
POS_RCD	OUT	BOOL	16.1	Позиция достигнута	TRUE/FALSE	FALSE
MSR_DONE	OUT	BOOL	16.2	Измерение длины окончено	TRUE/FALSE	FALSE
SYNC	OUT	BOOL	16.3	Ось синхронизирована	TRUE/FALSE	FALSE
ACT_POS	OUT	DINT	18	Текущее фактическое значение положения	от -5×10^8 до $+5 \times 10^8$ импульсов	0
MODE_OUT	OUT	INT	22	Активный/установленный режим работы	0, 1, 3, 4, 5	0
ERR	OUT	WORD	24	Внешняя ошибка <ul style="list-style-type: none"> бит 2: контроль ложного импульса бит 11: контроль области перемещений (всегда 1) бит 12: контроль рабочей области бит 13: контроль фактического значения бит 14: контроль достижения цели бит 15: контроль целевой области остальные биты зарезервированы 	Каждый бит 0 или 1	0
ST_ENBLD	OUT	BOOL	26.0	Деблокировка пуска	TRUE/FALSE	TRUE
ERROR	OUT	BOOL	26.1	Ошибка при запуске/продолжении перемещения	TRUE/FALSE	FALSE
STATUS	OUT	WORD	28.0	Номер ошибки	от 0 до FFFFh	0
ACCEL	STAT	DINT	30	Ускорение	от 1 до 100 000 имп/с ²	100
DECEL	STAT	DINT	34	Замедление	от 1 до 100 000 имп/с ²	100
CHGDIFF_P	STAT	DINT	38	Расстояние переключения положительное	от 0 до $+10^8$ импульсов	1000
CUTOFF-DIFF_P	STAT	DINT	42	Расстояние отключения положительное	от 0 до $+10^8$ импульсов	100
CHGDIFF_M	STAT	DINT	46	Расстояние переключения отрицательное	от 0 до $+10^8$ импульсов	1000
CUTOFF-DIFF_M	STAT	DINT	50	Расстояние отключения отрицательное	от 0 до $+10^8$ импульсов	100
PARA	STAT	BOOL	54.0	Ось параметризована	TRUE/FALSE	FALSE

Параметр	Объявление	Тип данных	Адрес (экземплярный DB)	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
DIR	STAT	BOOL	54.1	Текущее/последнее направление движения FALSE = Вперед (положительное направление) TRUE = Назад (отрицательное направление)	TRUE/FALSE	FALSE
CUTOFF	STAT	BOOL	54.2	Привод в области отключения (от точки отключения до начала следующего перемещения)	TRUE/FALSE	FALSE
CHGOVER	STAT	BOOL	54.3	Привод в области переключения (от достижения точки переключения до начала следующего перемещения)	TRUE/FALSE	FALSE
RAMP_DN	STAT	BOOL	54.4	Привод замедляется (от точки включения тормоза до точки переключения)	TRUE/FALSE	FALSE
RAMP_UP	STAT	BOOL	54.5	Привод ускоряется (от пуска до достижения конечной скорости)	TRUE/FALSE	FALSE
DIST_TO_GO	STAT	DINT	56	Текущий оставшийся путь	от -5×10^8 до $+5 \times 10^8$ импульсов	0
LAST_TRG	STAT	DINT	60	Последняя/текущая цель	от -5×10^8 до $+5 \times 10^8$ импульсов	0
BEG_VAL	STAT	DINT	64	Фактическое значение положения, измерение длины, начало	от -5×10^8 до $+5 \times 10^8$ импульсов	0
END_VAL	STAT	DINT	68	Фактическое значение положения, измерение длины, конец	от -5×10^8 до $+5 \times 10^8$ импульсов	0
LEN_VAL	STAT	DINT	72	Измеренная длина	от 0 до 10^9 импульсов	0
JOB_REQ	STAT	BOOL	76.0	Запуск задания (положительный фронт)	TRUE/FALSE	FALSE
JOB_DONE	STAT	BOOL	76.1	Может быть запущено новое задание	TRUE/FALSE	TRUE
JOB_ERR	STAT	BOOL	76.2	Задание с ошибкой	TRUE/FALSE	FALSE
JOB_ID	STAT	INT	78	Номер задания	1, 2	0
JOB_STAT	STAT	WORD	80	Номер ошибки задания	от 0 до FFFFh	0
JOB_VAL	STAT	DINT	82	Параметр задания - Координата опорной точки	от -5×10^8 до $+5 \times 10^8$ импульсов	0

3.9 Предметный указатель

А

Абсолютное пошаговое перемещение 3-42
 Аварийный выключатель..... 3-1
 Анализ ошибок 3-58
 Аппаратный конечный выключатель 3-1

В

Вид оси 3-12, 3-70
 Виды контроля..... 3-24
 Внешняя ошибка **3-58**, 3-60
 Время контроля 3-9, 3-69
 Встроенная помощь 3-9
 Выбор прерывания 3-9, 3-69
 Выход из строя цифрового входа..... 3-6

Д

Датчики..... 3-62
 Диагностика
 параметры 3-17
 Диагностическое прерывание 3-60
 анализ..... 3-60
 деблокировка..... 3-17
 Достижение цели 3-11, 3-24, **3-25**, 3-58, 3-68,
 3-69

З

Задание Установить опорную точку 3-45
 Задержка отключения 3-10, **3-23**, 3-69
 Зажим для экрана..... 3-2
 Защитный выключатель двигателя..... 3-1

И

Измерение длины..... 3-14, 3-70
 Импульс..... 3-63
 Инкремент 3-63
 Инкрементный датчик..... 3-62

К

Класс события 3-64
 Координата опорной точки 3-14, 3-70
 Конец оси вращения..... 3-12, 3-14, 3-70
 Контроль достижения цели 3-11, 3-69
 Контроль ложного импульса (нулевая
 метка)..... 3-16, 3-70
 Контроль области перемещений 3-15, 3-70
 Контроль рабочей области..... 3-15, 3-70
 Контроль фактического значения.... 3-11, 3-69
 Контроль целевой области..... 3-11, 3-69
 Концепция безопасности..... 3-1

Л

Линейная ось..... 3-12
 Ложный импульс (нулевая метка)
 3-16, **3-24**, 3-58, 3-68, 3-70

М

Максимальная скорость 3-10, 3-69
 Маски параметризации 3-8
 Медленная/эталонная скорость 3-10, 3-69

Н

Направление счета 3-16, 3-70
 Номер события..... 3-64

О

Область перемещений .. **3-13**, 3-15, 3-24, 3-58,
 3-68, 3-70
 Обработка ошибок 3-57
 Окончание перемещения 3-25
 Опорная точка 3-33
 Основные параметры..... 3-9
 Ось вращения 3-12
 Относительное пошаговое перемещение 3-39
 Ошибка задания 3-57
 Ошибка параметризации 3-60
 Ошибка режима работы..... 3-57

П

Параметризация 3-7
 Параметры
 SFB 44 ANALOG 3-72
 Параметры датчиков..... **3-16**, 3-53
 Параметры модуля 3-7, **3-9**
 Параметры оси..... 3-12
 Параметры привода 3-9
 Параметры SFB..... 3-7
 Переключатель опорной точки..... 3-33
 Перемещение к опорной точке..... 3-33
 Подключение..... 3-1
 Подключение компонентов 3-6
 Положение опорной точки относительно
 переключателя опорной точки 3-15, 3-70
 Правила безопасности 3-1
 Прерывание..... 3-25
 Прерывания 3-57
 Примеры
 ссылка на..... 3-61
 Проверка 3-56
 Программа пользователя..... 3-18
 Программный конечный выключатель 3-23

Программный конечный выключатель, начало	3-13, 3-70
Программный конечный выключатель, конец	3-13, 3-70
Процесс перемещения	3-21

Р

Рабочая область	3-13 , 3-15, 3-23, 3-24, 3-58, 3-68, 3-70
Разблокировка силовой части.....	3-22
Распределение контактов штекера	3-3
Расстояние отключения	3-22 , 3-27
Расстояние переключения	3-22 , 3-27
Режим абсолютного пошагового перемещения	3-42
Режим относительного пошагового перемещения	3-39
Режим перемещения к опорной точке.....	3-33

С

Сигнал нулевой метки	3-34
Силовая часть	3-6
Синхронизация	3-33
Системная ошибка	3-58
Системный функциональный блок сообщения об ошибках.....	3-57
Согласование параметров	3-52
Соединительные кабели	3-2
Списки ошибок.....	3-64
Стандартная библиотека.....	3-18
Стартстопный режим.....	3-31
Схема подключения инкрементного датчика	3-64

Т

Технические данные.....	3-62
Точка отключения.....	3-22
Точка переключения.....	3-22

У

Управляющие сигналы	3-25
Установка опорной точки.....	3-45

Ф

Фактическое значение	3-24, 3-58, 3-68
Фронтштекер	3-3

Ц

Целевая область	3-9, 3-11, 3-22 , 3-24, 3-58, 3-68, 3-69
----------------------	--

Ч

Число инкрементов на оборот датчика 3-16, 3-70

Ш

Штекер X1	3-4
Штекер X2	3-5

Э

Экземплярный DB	3-19
Экранирование.....	3-2

А

ANALOG	3-26
--------------	------

В

BIE	3-58
-----------	------

С

CONV_EN	3-22
---------------	------

Е

ERR	3-58 , 3-68
ERR_A	3-58
ERROR	3-57

Ж

JOB_ERR.....	3-57
JOB_STAT	3-57

С

SEA.....	3-13
SEE.....	3-13
SFB сообщения об ошибках.....	3-57
SFB 44	3-18
основная параметризация	3-26
SFB ANALOG.....	3-18
основная параметризация	3-26
STATUS	3-57