

Создание программы для модуля позиционирования

9

Модуль позиционирования EM 253 – это специальный функциональный модуль S7–200, генерирующий последовательности импульсов, используемых для управления скоростью вращения и положением шаговых двигателей или серводвигателей без обратной связи. Он обменивается данными с S7–200 через шину расширения ввода/вывода и появляется в конфигурации входов/выходов как интеллектуальный модуль с восемью цифровыми выходами.

На основе информации, хранящейся в памяти переменных S7–200, модуль позиционирования генерирует последовательности импульсов, необходимые для управления движением.

Для упрощения управления позиционированием в ваших приложениях STEP 7-Micro/WIN предоставляет в ваше распоряжение мастер управления позиционированием (Position Control wizard), позволяющий полностью сконфигурировать модуль позиционирования за несколько минут. STEP 7-Micro/WIN имеет также панель управления, позволяющую управлять, наблюдать и тестировать процессы позиционирования.

В этой главе

Функции модуля позиционирования	244
Конфигурирование модуля позиционирования	246
Команды позиционирования, созданные мастером управления позиционированием	257
Примеры программ для модуля позиционирования	269
Наблюдение за модулем позиционирования с помощью панели управления EM 253	274
Коды ошибок для модуля и команд позиционирования	276
Для опытных пользователей	278

Функции модуля позиционирования

Модуль позиционирования предоставляет функциональные возможности и мощности, необходимые для одноосного управления позиционированием без обратной связи:

- Скоростное управление с диапазоном от 12 импульсов в секунду до 200 000 импульсов в секунду
- Поддержка толчкообразного (S-образная кривая) и линейного ускорения и замедления
- Настраиваемая измерительная система, позволяющая вводить данные в физических единицах измерения (например, дюймы или сантиметры) или в виде количества импульсов
- Настраиваемая компенсация люфта
- Поддержка абсолютного, относительного и ручного методов управления позиционированием
- Непрерывное функционирование
- До 25 профилей перемещения, имеющих до 4 изменений скорости на профиль
- Четыре различных режима поиска опорной точки с выбором начального направления поиска и направления приближения в конце перемещения для каждой последовательности
- Сменные клеммные блоки для полевой проводки для облегчения монтажа и демонтажа

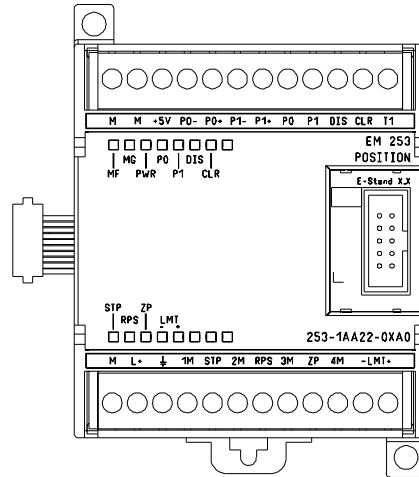


Рис. 9–1. Модуль позиционирования EM 253

STEP 7-Micro/WIN используется для создания информации о конфигурациях и профилях, используемой модулем позиционирования. Эта информация загружается в S7–200 с вашими программными блоками. Так как вся информация, необходимая для управления позиционированием, хранится в S7–200, то вы можете заменить модуль позиционирования без перепрограммирования и перенастройки модуля.

S7–200 резервирует 8 битов выходного регистра образа процесса (область памяти Q) для интерфейса с модулем позиционирования. Ваша прикладная программа в S7–200 использует эти биты для управления функционированием модуля позиционирования. Эти 8 выходных битов не связаны с физическими полевыми выходами модуля позиционирования.

Модуль позиционирования предоставляет в распоряжение пять цифровых входов и четыре цифровых выхода, обеспечивающих интерфейс с вашим приложением. См. таблицу 9–1. Эти входы и выходы являются локальными для модуля позиционирования. В приложении А приведены подробные технические данные для модуля позиционирования, включая схемы соединений для подключения модуля позиционирования к некоторым часто используемым устройствам управления приводами и усилительным устройствам.

Таблица 9–1. Входы и выходы модуля позиционирования

Сигнал	Описание
STP	Вход STP заставляет модуль остановить текущее перемещение. Желаемый режим для STP можно выбрать внутри мастера управления позиционированием.
RPS	Вход RPS (Reference Point Switch – переключатель опорной точки) устанавливает опорную точку или начальное положение для абсолютных операций перемещения.
ZP	Вход ZP (Zero Pulse - нулевой импульс) помогает установить опорную точку или начальное положение. Обычно устройство управления двигателем или усилитель выдает один нулевой импульс на оборот двигателя.
LMT+ LMT-	Входы LMT+ и LMT- устанавливают максимальные пределы для перемещения. Мастер управления позиционированием позволяет настроить работу входов LMT+ и LMT-.
P0 P1 P0+, P0- P1+, P1-	P0 и P1 – это импульсные выходы, организованные с помощью транзисторов с открытым стоком, которые управляют движением и направлением движения двигателя. P0+, P0- и P1+, P1- – это дифференциальные импульсные выходы, которые предоставляют такие же функциональные возможности, как P0 и P1 соответственно, но обеспечивают более высокое качество сигнала. Транзисторные выходы с открытым стоком и дифференциальные выходы активны все одновременно. Выбор тех или иных импульсных выходов производится в зависимости от требований к интерфейсу, предъявляемых устройством управления двигателем или усилителем.
DIS	DIS – это транзисторный выход, используемый для активизации и деактивизации устройства управления двигателем или усилителя.
CLR	CLR – это транзисторный выход, используемый для очистки регистра счета сервоимпульсов.

Программирование модуля позиционирования

STEP 7-Micro/WIN предоставляет в распоряжение простые в использовании инструментальные средства для конфигурирования и программирования позиционного модуля. Действуйте следующим образом:

1. Сконфигурируйте модуль позиционирования. В STEP 7-Micro/WIN имеется мастер управления позиционированием (Position Control wizard) для создания таблицы конфигурации и профилей и команд позиционирования. На стр. 246 вы найдете дальнейшую информацию о конфигурировании модуля позиционирования.
2. Протестируйте работу модуля позиционирования. В STEP 7-Micro/WIN имеется панель управления EM 253 для проверки подключения проводки к входам и выходам, конфигурации модуля позиционирования и функционирования профилей перемещений. На стр. 274 вы найдете дальнейшую информацию о панели управления EM 253.
3. Создайте программу, подлежащую исполнению в S7-200. Мастер управления позиционированием автоматически генерирует команды позиционирования, которые вы вставляете в свою программу. На стр. 257 вы найдете дальнейшую информацию о командах позиционирования. Вставьте в свою программу следующие команды:
 - Для активизации модуля позиционирования вставьте команду POSx_CTRL. Используйте бит SM0.0 (всегда включено), чтобы обеспечить исполнение этой команды в каждом цикле.
 - Для перемещения двигателя в определенное положение используйте команду POSx_GOTO или POSx_RUN. Команда POSx_GOTO осуществляет перемещение к месту, указанному входами вашей программы. Команда POSx_RUN исполняет профили перемещения, созданные с помощью мастера управления позиционированием.
 - Для использования при перемещении абсолютных координат вы должны установить нулевую позицию для своего приложения. Для установки нулевой позиции используйте команду POSx_RSEEK или POSx_LDPOS.
 - Остальные команды, создаваемые мастером управления позиционированием, обеспечивают функциональные возможности для типовых приложений и не обязательны для вашего конкретного приложения.
4. скомпилируйте свою программу и загрузите системный блок, блок данных и программный блок в S7-200.



Совет

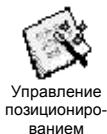
Дальнейшую информацию о подключении модуля позиционирования к различным устройствам управления шаговыми двигателями вы найдете в Приложении А.



Совет

Для согласования с настройками по умолчанию в мастере управления позиционированием установите DIP-переключатели на устройстве управления шаговым двигателем на 10 000 импульсов на оборот.

Конфигурирование модуля позиционирования



Управление позиционированием

Вы должны создать для модуля позиционирования таблицу конфигурации и профилей, чтобы модуль мог управлять перемещением в вашем приложении. Мастер управления позиционированием делает процесс конфигурирования быстрым и легким, ведя вас шаг за шагом по процессу конфигурирования. Подробную информацию о таблице конфигурации и профилей вы найдете под заголовком "Для опытных пользователей" на стр. 278.

Мастер управления позиционированием дает возможность создавать таблицу конфигурации и профилей в режиме offline. Вы можете создать конфигурацию без подключения к CPU S7-200 с установленным модулем позиционирования.

Для запуска мастера управления позиционированием ваш проект должен быть скомпилирован и настроен на режим символической адресации.



Рис. 9–2. Мастер управления позиционированием

Для запуска мастера управления позиционированием щелкните на пиктограмме Tools [Инструментальные средства], находящейся на навигационной панели, а затем дважды щелкните на пиктограмме Position Control Wizard [Мастер управления позиционированием], или выберите команду меню **Tools > Position Control Wizard [Инструментальные средства > Управление позиционированием]**.

Мастер управления позиционированием позволяет сконфигурировать работу модуля позиционирования или функции PTO/PWM команды вывода импульсов. После того как вы выберете опцию для модуля позиционирования и щелкнете на кнопке Next [Дальше], мастер проведет вас по шагам, необходимым для конфигурирования модуля позиционирования.

Ввод положения модуля позиционирования

Вы должны определить параметры для модуля и набор профилей перемещения для своего приложения, введя тип модуля и его положение. Мастер управления позиционированием упрощает эту задачу, автоматически считывая положение интеллектуального модуля. Вам нужно только щелкнуть на кнопке Read Modules [Прочитать модули].

Для CPU S7-200 с ПЗУ версий, меньшей 1.2, вы должны установить интеллектуальный модуль рядом с CPU, чтобы мастер управления позиционированием мог сконфигурировать модуль.

Выбор вида измерения

Вы должны выбрать систему измерения, которая должна использоваться при конфигурировании. Вы можете выбирать между физическими единицами и импульсами. Если вы выбираете импульсы, то вам не нужно указывать никакой другой информации. Если вы выбираете физические единицы, то вы должны ввести следующие данные: количество импульсов, необходимо для совершения одного оборота двигателя (см. спецификацию для своего двигателя или привода), базовую единицу измерения (например, дюйм, фут, миллиметр или сантиметр) и величину перемещения (или «единицы») на один оборот двигателя.

В STEP 7-Micro/WIN имеется панель управления EM253, позволяющая изменять количество единиц на оборот после конфигурирования позиционного модуля.

Если вы позднее изменяете систему измерения, то вы должны удалить всю конфигурацию, включая команды, сгенерированные мастером управления позиционированием. Затем вы должны ввести данные, согласованные с новой системой измерения.

Редактирование конфигураций входов и выходов, установленных по умолчанию

В мастере управления позиционированием имеются расширенные возможности, позволяющие просматривать и редактировать конфигурации входов и выходов, установленные по умолчанию для модуля позиционирования:

- В закладке Input Active Levels [Уровни активизации входов] можно изменять настройки для уровня активизации. Если уровень установлен на High [Высокий], то считывается логическая 1, когда через вход протекает ток. Если уровень установлен на Low [Низкий], то логическая 1 считывается, когда ток через вход не протекает. Уровень логической 1 всегда интерпретируется как условие активности. Светодиоды горят, когда ток протекает через вход, независимо от уровня активизации. (По умолчанию активен высокий уровень).

- В закладке Input Filter Times [Времена входного фильтра] вы можете указать время задержки (в диапазоне от 0,20 до 12,80 мс) для фильтрации входов STP, RPS, LMT+ и LMT-. Эта задержка помогает отфильтровать шум во входной проводке, который может вызвать непредвиденные изменения состояний входов. (Умолчание = 6,4 мс)
- В закладке Pulse and Directional Outputs [Импульсные выходы и выходы направления] вы можете указать метод управления направлением. Сначала вы должны указать полярность выходов.

Выбор положительной полярности

Для приложения, использующего положительную полярность, выберите для настройки своего привода и ориентации вашего приложения один из следующих методов (см. рис. 9–3):

- Модуль позиционирования выдает импульсы из выхода P0 для положительного направления вращения и из выхода P1 для отрицательного направления вращения.
- Модуль позиционирования выдает импульсы из выхода P0. Модуль включает выход P1 для положительного направления вращения и выключает выход P1 для отрицательного направления вращения. (Это настройка по умолчанию.)

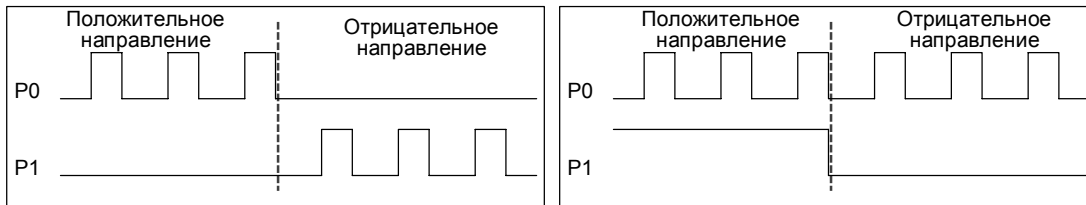


Рис. 9–3. Возможности вращения при положительной полярности

Выбор отрицательной полярности

Для приложения, использующего отрицательную полярность, выберите для настройки своего привода и ориентации вашего приложения один из следующих методов (см. рис. 9–4):

- Модуль позиционирования выдает импульсы из выхода P0 для отрицательного направления вращения и из выхода P1 для положительного направления вращения.
- Модуль позиционирования выдает импульсы из выхода P0. Модуль выключает выход P1 для положительного направления вращения и включает выход P1 для отрицательного направления вращения.

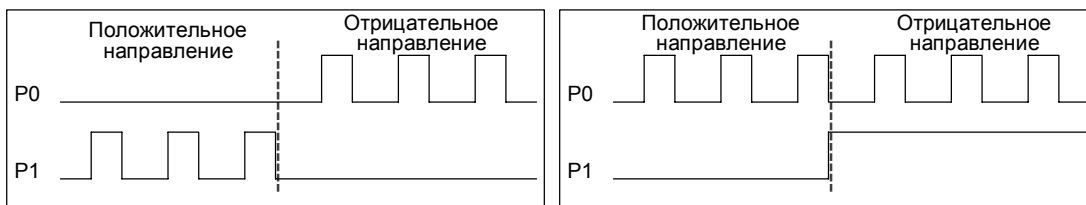


Рис. 9–4. Возможности вращения при отрицательной полярности

Настройка реакции модуля на физические входы

Вы должны указать, как модуль позиционирования реагирует на выключатели LMT+ и LMT- и на вход STP: нет действия (игнорировать входное условие), останов с задержкой (по умолчанию) или немедленный останов.

Предупреждение

Управляющие устройства могут выходить из строя в условиях, когда безопасность не обеспечивается, что может привести к непредсказуемому поведению управляемого оборудования. Такие непредсказуемые действия могут привести к гибели или тяжким телесным повреждениям персонала и/или к материальному ущербу.

Функции ограничения и останова в модуле позиционирования реализованы с помощью электронной логики, которая не обеспечивает такого уровня защиты, как электромеханические управляющие устройства. Поэтому позаботьтесь о функции аварийного отключения, электромеханических или резервных предохранительных устройствах, действующих независимо от модуля позиционирования и CPU S7-200.

Ввод максимальной скорости вращения и скорости вращения при пуске и останове

Вы должны указать для своего приложения максимальную скорость (MAX_SPEED) и скорость при пуске и останове (SS_SPEED):

- MAX_SPEED: Введите значение для оптимальной рабочей скорости вашего приложения с учетом возможного вращающего момента вашего двигателя. Вращающий момент, необходимый для привода нагрузки, определяется трением, инерцией и временами ускорения и замедления. Мастер управления позиционированием рассчитывает и отображает минимальную скорость вращения, которой может управлять модуль позиционирования для указанного значения MAX_SPEED.
- SS_SPEED: Введите значение в рамках возможностей вашего двигателя приводить в движение нагрузку при малых скоростях. Если значение SS_SPEED слишком мало, то двигатель и нагрузка могут совершать колебания или перемещаться короткими прыжками в начале и конце пути. Если значение SS_SPEED слишком велико, то двигатель может терять импульсы при запуске, а нагрузка может увлекать двигатель за собой при попытке останова.

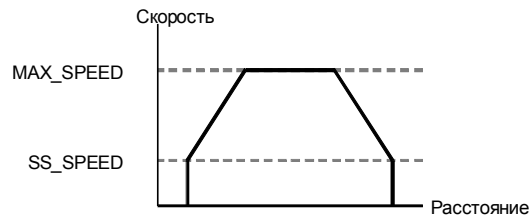


Рис. 9–5. Максимальная скорость и скорость при пуске и останове

В спецификациях двигателей скорость вращения при пуске и останове при определенной нагрузке указывается различными способами. Обычно значение SS_SPEED составляет от 5 до 15% от значения MAX_SPEED. Значение SS_SPEED должно быть больше, чем минимальная скорость, указанная в спецификации для MAX_SPEED.

Для правильного выбора скоростей для вашего приложения обратитесь к спецификации своего двигателя. На рис. 9–6 типичная нагрузочная кривая (вращающий момент/скорость) двигателя.

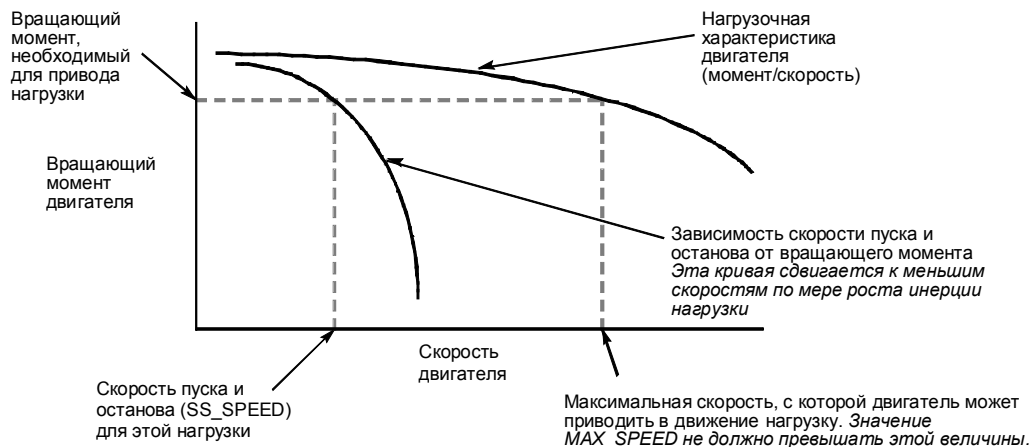


Рис. 9–6. Типичная нагрузочная кривая для двигателя

Ввод параметров стартстопного режима

Команда JOG, реализующая работу в стартстопном режиме, используется для ручного перемещения инструмента в желаемое место. С помощью мастера управления позиционированием устанавливаются следующие параметры стартстопного режима:

- JOG_SPEED: Скорость двигателя при стартстопном режиме – максимальная скорость, которая может быть получена, команда JOG активна.
- JOG_INCREMENT: Расстояние, на которое перемещается инструмент при кратковременном применении команды JOG.

На рис. 9–7 показан принцип действия команды JOG. Когда модуль позиционирования получает команду JOG, он запускает таймер. Если команда JOG завершается до истечения 0,5 секунды, то модуль позиционирования перемещает инструмент на расстояние, указанное в параметре JOG_INCREMENT, со скоростью, определяемой параметром SS_SPEED. Если команда JOG все еще активна по истечении 0,5 секунды, то модуль позиционирования ускоряется до скорости, указанной в параметре JOG_SPEED. Движение продолжается до завершения команды JOG. Затем модуль позиционирования замедляется до остановки. Команду JOG можно активизировать из панели управления EM 253 или с помощью команды позиционирования.

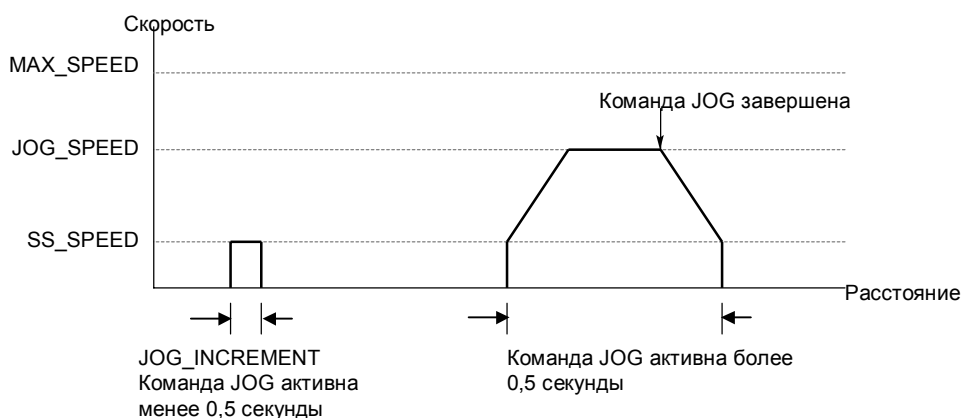


Рис. 9–7. Представление стартстопного режима

Ввод времен ускорения и замедления

В качестве части конфигурации модуля позиционирования устанавливаются времена ускорения и замедления. По умолчанию каждое из этих времен устанавливается равным 1 секунде. Обычно двигатели могут работать менее 1 секунды. Следующие времена задаются в миллисекундах:

- ACCEL_TIME: Время, необходимое для ускорения двигателя от SS_SPEED до MAX_SPEED.
Умолчание = 1000 мс
- DECEL_TIME: Время, необходимое для замедления двигателя от MAX_SPEED до SS_SPEED.
Умолчание = 1000 мс

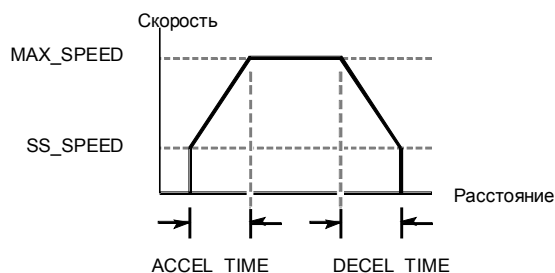


Рис. 9–8. Времена ускорения и замедления



Совет

Времена ускорения и замедления двигателя определяются методом проб и ошибок. Сначала с помощью мастера управления позиционированием введите большее значение. Затем во время тестирования своего приложения вы можете изменять нужным образом это значение в панели управления EM 253. Оптимизируйте эти установки для приложения, постепенно уменьшая эти времена, пока двигатель не начнет останавливаться.

Ввод времени компенсации толчков

Компенсация толчков обеспечивает плавное управление позиционированием путем уменьшения толчков (изменений скорости) на участках ускорения и замедления профиля перемещения. См. рис. 9–9. Уменьшение толчков улучшает характеристики слежения. Компенсация толчков известна также как «профилирование S-кривой». Компенсация толчков может применяться только к простым одношаговым профилям. Эта компенсация применяется равным образом на начальном и конечном участках кривых ускорения и замедления. Компенсация толчков не применяется к первому и последнему шагу между нулевой скоростью и SS_SPEED.

Компенсация толчков определяется вводом значения времени (JERK_TIME). Это время, необходимое для изменения ускорения от нуля до максимального значения, определяемого параметрами MAX_SPEED, SS_SPEED и ACCEL_TIME, или, соответственно, DECEL_TIME. Увеличение времени компенсации толчка обеспечивает плавную работу при меньшем увеличении времени цикла, чем то, что было бы получено простым увеличением ACCEL_TIME и DECEL_TIME. Нулевое значение означает, что компенсация не производится.

(Умолчание = 0 мс)

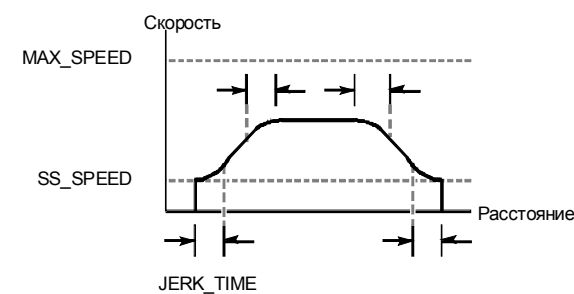


Рис. 9–9. Компенсация толчка



Совет

Хорошим начальным значением для JERK_TIME является 40% от ACCEL_TIME.

Конфигурирование опорной точки и параметров поиска

Если в вашем приложении перемещения задаются от некоторого абсолютного положения, то вы должны установить нулевую позицию, которая фиксирует измерения положения относительно известной точки в физической системе. Один из способов действий состоит в том, что в вашей физической системе обеспечивается опорная точка (reference point, RP). Модуль позиционирования снабжен внешним входом – переключателем опорной точки (reference point switch, RPS), который используется при поиске RP.

Вы можете сконфигурировать параметры для поиска опорной точки (поиска RP), управляющие тем, как ваше приложение, обеспечивающее позиционирование, ищет RP. RP может находиться в центре активной зоны RPS, на краю активной зоны RPS или на расстоянии от края активной зоны RPS, определяемом заданным количеством фронтов на входе нулевого импульса (ZP). Для конфигурирования RP введите следующую информацию:

- Введите скорости поиска RP для двигателя:
 - RP_FAST – это начальная скорость, которую модуль использует при выполнении команды поиска RP. Обычно значение RP_FAST составляет приблизительно 2/3 от значения MAX_SPEED.
 - RP_SLOW – это скорость в конце приближения к RP. Малая скорость используется при приближении к RP, чтобы не проскочить мимо нее. Обычно значение RP_SLOW равно значению SS_SPEED.
- Введите начальное направление поиска (RP_SEEK_DIR) и конечное направление поиска (RP_APPR_DIR) для команды поиска RP. Эти направления указываются как отрицательное или положительное.
 - RP_SEEK_DIR – это начальное направление для операции поиска RP. Обычно это направление от рабочей области к окрестности RP. Важную роль в определении области, где производится поиск RP, играют конечные выключатели. Если при выполнении поиска RP встречается конечный выключатель, то это может привести к изменению направления, что позволяет продолжить поиск. (По умолчанию – отрицательное)
 - RP_APPR_DIR – это конечное направление приближения к RP. Для уменьшения люфта и обеспечения большей точности RP_APPR_DIR имеет то же направление, что и обычный рабочий цикл. (По умолчанию – положительное)

Мастер управления позиционированием располагает расширенными опциями опорной точки, которые позволяют указать смещение RP (RP_OFFSET), являющееся расстоянием между RP и нулевым положением. См. рис. 9–10. RP идентифицируется методом, при котором определяется точное положение относительно RPS. Для конфигурирования смещения RP вводятся следующие значения:

- RP_OFFSET: Расстояние от RP до нулевого положения физической измерительной системы. По умолчанию = 0
- Компенсация люфта: Расстояние, на которое должен переместиться двигатель, чтобы устранить люфт в системе при изменении направления. Компенсация люфта всегда имеет положительное значение. По умолчанию = 0

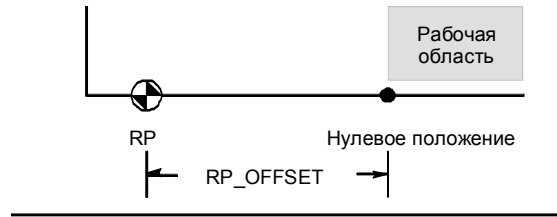


Рис. 9–10. Связь между RP и нулевым положением

Конфигурирование последовательности поиска RP

Вы можете сконфигурировать последовательность, которую модуль позиционирования использует для поиска опорной точки. На рис. 9–11 показана упрощенная диаграмма установленной по умолчанию последовательности поиска опорной точки. Для последовательности поиска RP вы можете выбрать следующие возможности:

- Режим поиска RP 0: Последовательность поиска RP не выполняется
- Режим поиска RP 1: RP находится в том месте, где вход RPS становится активным при приближении со стороны рабочей области (по умолчанию)
- Режим поиска RP 2: RP находится в центре активной области входа RPS.
- Режим поиска RP 3: RP находится вне активной области входа RPS. RP_Z_CNT указывает, сколько отсчетов входа ZP (нулевые импульсы) должно быть получено после активизации входа RPS.
- Режим поиска RP 4: RP, как правило, находится внутри активной области входа RPS. RP_Z_CNT указывает, сколько отсчетов входа ZP (нулевые импульсы) должно быть получено после активизации входа RPS.

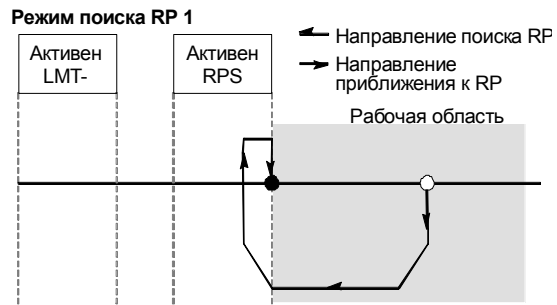


Рис. 9–11. Принятая по умолчанию последовательность поиска RP (упрощено)



Совет

Область активности RPS (т.е. расстояние, на протяжении которого вход RPS остается активным) должна быть больше, чем расстояние, необходимое для замедления от скорости RP_FAST до скорости RP_SLOW. Если это расстояние слишком мало, то модуль позиционирования генерирует ошибку.

Дальнейшую информацию о различных последовательностях поиска RP для модуля позиционирования вы найдете на рисунках 9–14 - 9–17 на страницах 254 - 255.

Конфигурирование профилей перемещения для модуля позиционирования

Профиль – это заранее определенное описание перемещения, состоящее из одной или нескольких скоростей, с которыми осуществляется перемещение от начальной точки к конечной. Для использования модуля вам нет необходимости определять профиль. Мастер управления позиционированием предоставляет в ваше распоряжение подпрограмму (POSx_GOTO), с помощью которой вы можете управлять перемещениями.

- Количество профилей: Вы можете выбрать не более 25 профилей.
- Адрес для командного байта: Вы должны ввести адрес в области памяти выходов (Q) для командного байта модуля позиционирования. Описание нумерации входов/выходов вы найдете на рис. 4–10 на стр. 31.
- Адрес для таблицы конфигурации и профилей: Вы должны ввести начальный адрес в памяти для таблицы конфигурации и профилей, в которой хранятся данные конфигурации для модуля позиционирования и данные для всех профилей. Данные конфигурации для модуля позиционирования требуют 92 байтов памяти переменных, а каждый профиль требует 34 байтов памяти переменных. Например, количество памяти, необходимой для таблицы конфигурации и профилей модуля позиционирования с одним профилем, равно 126 байтам памяти переменных.

Мастер управления позиционированием может предложить адрес свободной области в памяти переменных нужного размера.

Определение профиля перемещения

Мастер управления позиционированием располагает средствами для определения профиля перемещения, с помощью которых вы определяете все профили перемещения для своего приложения. Для каждого профиля вы выбираете режим работы и определяете характеристики каждого отдельного шага для профиля. Мастер управления позиционированием дает также возможность определить для каждого профиля символическое имя, которое просто вводится при определении профиля. После конфигурирования профиля вы можете сохранить конфигурацию и распечатать копию параметров.

Выбор режима работы для профиля

Конфигурирование профиля производится в соответствии с режимом работы: абсолютное позиционирование, относительное позиционирование, непрерывное вращение с одной скоростью или непрерывное вращение с двумя скоростями. На рис. 9–12 показаны различные режимы работы.

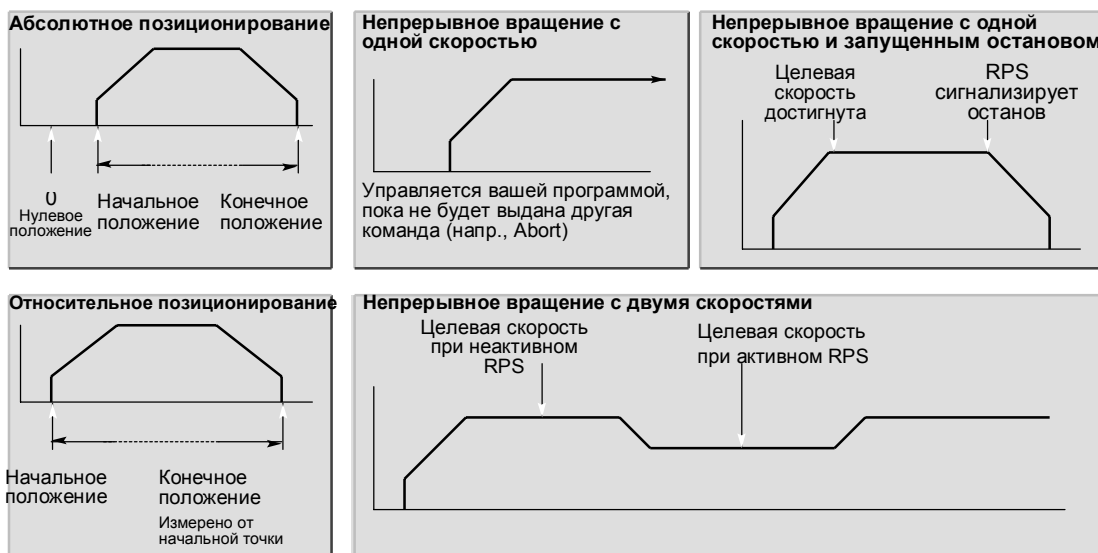


Рис. 9–12. Выбор режимов для модуля позиционирования

Формирование шагов для профиля

Шаг – это фиксированное расстояние, на которое перемещается инструмент, включая расстояние, покрываемое при ускорении и замедлении. Каждый профиль может содержать до 4 отдельных шагов.

Для каждого шага вы определяете целевую скорость и конечное положение. Если вы определяете несколько шагов, просто щелкайте на кнопке New Step [Новый шаг] и вводите информацию для каждого шага профиля. На рис. 9–13 показаны четыре возможных профиля; но возможны и другие комбинации.

Щелкнув на кнопке Plot Step [Представить шаг графически], вы получите графическое представление шага, рассчитанное мастером управления перемещением. Это позволяет легко контролировать и редактировать каждый шаг в интерактивном режиме.

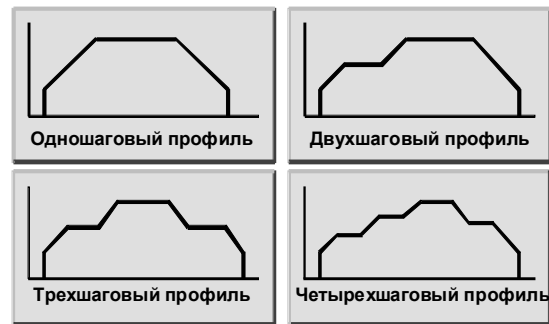


Рис. 9–13. Примеры профилей перемещения

Завершение конфигурирования модуля позиционирования

Сконфигурировав режим работы модуля позиционирования, щелкните на кнопке Finish [Закончить]. После этого мастер управления позиционированием выполняет следующие задачи:

- Вставляет таблицу конфигурации и профилей для модуля в блок данных вашей программы для S7–200
- Создает глобальную таблицу символов для параметров перемещения
- Вставляет подпрограммы с командами перемещения в программный блок проекта, чтобы их можно было использовать в вашем приложении

Вы можете снова запустить мастер управления позиционированием, если вы хотите изменить информацию о конфигурации или профиле.



Совет

Так как мастер управления позиционированием производит изменения в программном блоке, блоке данных и системном блоке, то убедитесь, что все три блока загружены в CPU S7–200. В противном случае у модуля позиционирования, возможно, не будет всех программных компонентов, необходимых для надлежащего функционирования.

Режимы поиска RP, поддерживаемые модулем позиционирования

На следующих рисунках представлены диаграммы различных вариантов для отдельных режимов поиска RP.

- На рис. 9–14 показаны два варианта для режима поиска RP 1. В этом режиме положение RP определяется, в том месте, где вход RPS становится активным при приближении со стороны рабочей области.
- На рис. 9–15 показаны два варианта для режима поиска RP 2. В этом режиме положение RP определяется в центре активной области входа RPS.
- На рис. 9–16 показаны два варианта для режима поиска RP 3. В этом режиме положение RP определяется указанным количеством нулевых импульсов (ZP) вне активной области входа RPS.
- На рис. 9–17 показаны два варианта для режима поиска RP 4. В этом режиме положение RP определяется указанным количеством нулевых импульсов (ZP) внутри активной области входа RPS.

Для каждого режима четыре комбинации направления поиска RP и приближения к RP. (Показаны только две из этих комбинаций.) эти комбинации определяют модель для операции поиска RP. Для каждой из этих комбинаций имеется четыре различных начальных точки:

Рабочие области для каждой диаграммы были выбраны таким образом, чтобы движение от опорной точки к рабочей области требовало перемещения в том же направлении, что и приближение к RP. При таком выборе расположения рабочей области для первого перемещения к этой области после поиска опорной точки все люфты в приводном механизме устраняются.

Создание программы для модуля позиционирования

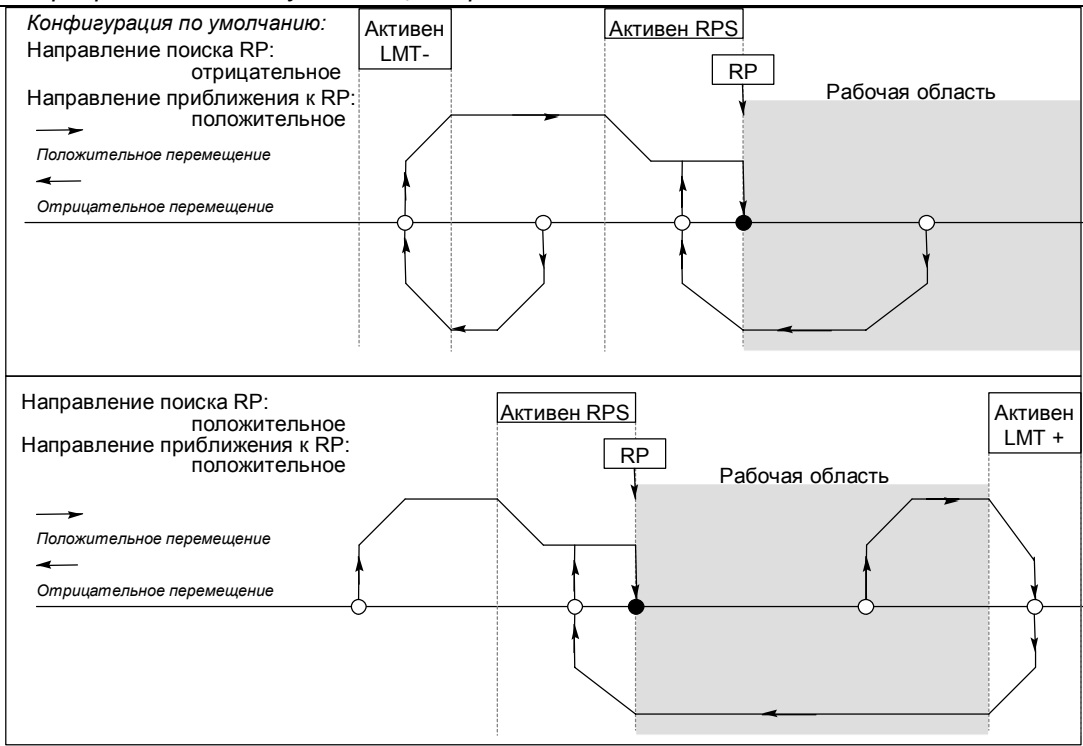


Рис. 9–14. Режим поиска RP 1

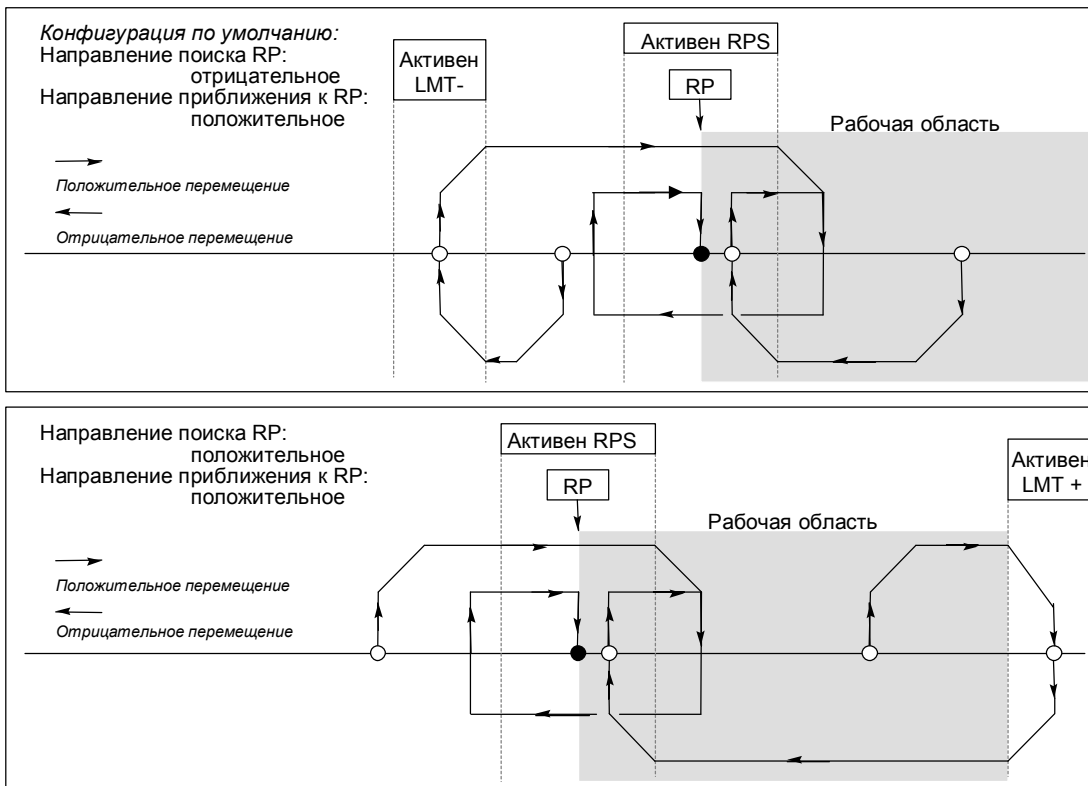


Рис. 9–15. Режим поиска RP 2

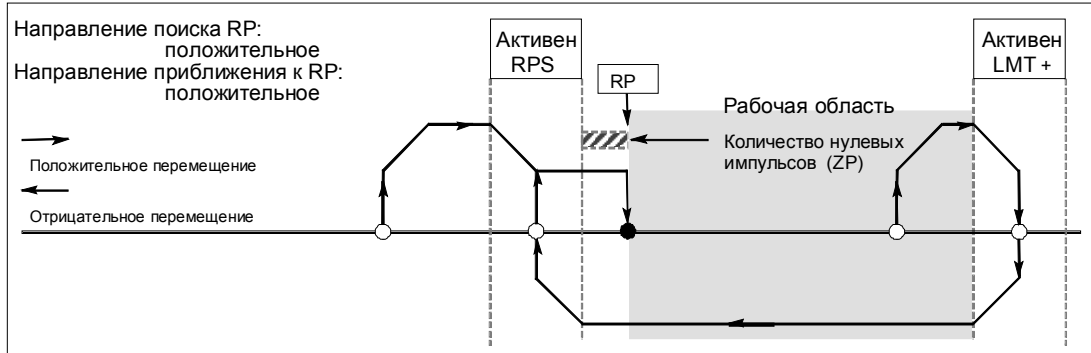
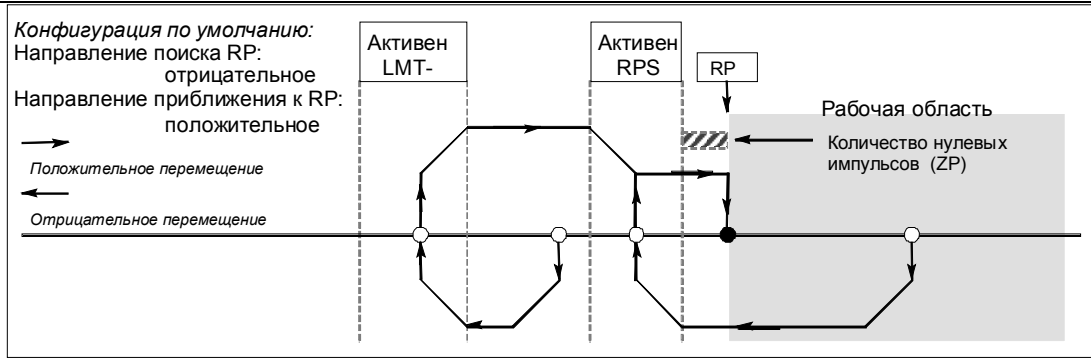


Рис. 9–16. Режим поиска RP 3

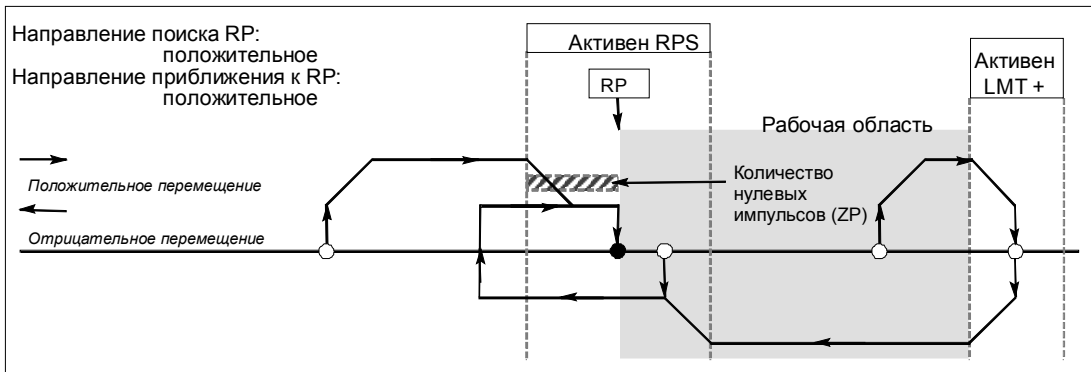
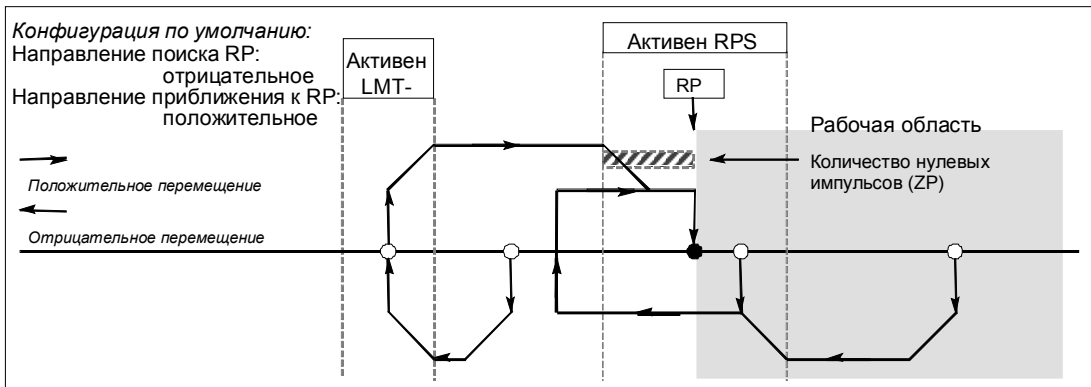


Рис. 9–17. Режим поиска RP 4

Выбор положения рабочей области для устранения люфта

На рис. 9–18 показано положение рабочей области относительно опорной точки (RP), области активности RPS и конечных выключателей (LMT+ и LMT-) для направления приближения, при котором устраняется люфт. Во второй части рисунка рабочая область расположена так, что люфт не устраняется. На рис. 9–18 показан режим поиска RP 3. Такое же расположение рабочей области возможно, хотя и не рекомендуется, для каждой из последовательностей поиска в остальных режимах поиска RP.

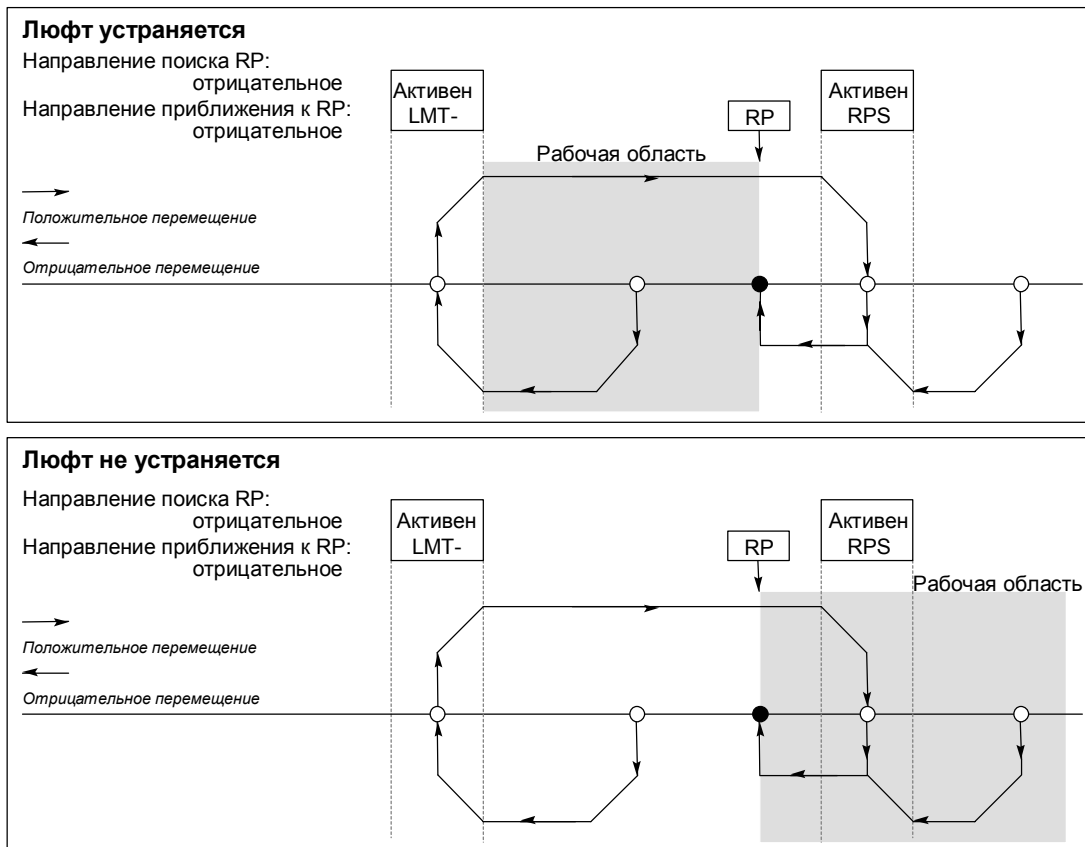


Рис. 9–18. Расположение рабочей области с устранением и без устранения люфта

Команды позиционирования, созданные мастером управления перемещением

Мастер управления позиционированием облегчает управление модулем позиционирования путем создания уникальных подпрограмм с командами на основе установленной вами позиции модуля и выбранных вами вариантов конфигурации. Каждая команда позиционирования имеет префикс "POSx_", где x указывает позицию модуля. Так как каждая команда позиционирования является подпрограммой, то 11 команд позиционирования используют 11 подпрограмм.



Совет

Команды позиционирования увеличивают потребность вашей программы в памяти не более чем на 1700 байтов. Для уменьшения необходимого объема памяти вы можете удалить неиспользуемые команды позиционирования. Для восстановления удаленных команд позиционирования просто снова запустите мастер управления позиционированием.

Указания по использованию команд позиционирования

Вы должны учитывать, что в каждый данный момент времени может быть активна только одна команда позиционирования.

Команды POSx_RUN и POSx_GOTO могут выполняться в программе обработки прерываний. Однако очень важно, чтобы вы не пытались запустить команду в программе обработки прерываний, если модуль занят обработкой другой команды. Если вы запускаете команду в программе обработки прерываний, то вы можете использовать выходы команды POSx_CTRL для контроля, когда модуль позиционирования завершит перемещение.

Мастер управления позиционированием автоматически конфигурирует значения для параметров скорости (Speed и C_Speed) и параметров положения (Pos или C_Pos) в соответствии с выбранной системой измерения. Для импульсов эти параметры имеют значения типа DINT. Для физических единиц измерения параметры имеют значения типа REAL в выбранных вами единицах измерения. Например: выбор сантиметров (см) сохраняет параметры положения в виде величин типа REAL в сантиметрах, а параметры скорости в виде величин типа REAL в сантиметрах в секунду (см/сек).

Для конкретных задач управления позиционированием требуются следующие команды позиционирования:

- Вставьте команду POSx_CTRL в свою программу и используйте контакт SM0.0 для ее исполнения в каждом цикле.
- Для задания перемещения к некоторому абсолютному положению вы должны сначала использовать команду POSx_RSEEK или POSx_LDPOS для установки нулевого положения.
- Для движения к определенному месту в соответствии с входами вашей программы используйте команду POSx_GOTO.
- Для выполнения профилей перемещения, сконфигурированных вами с помощью мастера управления позиционированием, используйте команду POSx_RUN.

Другие команды позиционирования являются необязательными.

Команда POSx_CTRL

Команда POSx_CTRL (управление) активизирует и инициализирует модуль позиционирования, автоматически давая этому модулю команду на загрузку таблицы конфигурации и профилей при каждом переходе S7–200 в режим RUN.

Используйте эту команду в своем проекте только один раз и обеспечьте, чтобы ваша программа вызывала эту команду в каждом цикле. Используйте SM0.0 (включен всегда) в качестве входа для параметра EN.

Параметр EN должен быть включен, чтобы другие команды позиционирования могли управлять модулем позиционирования. Если параметр EN выключается, то модуль позиционирования прерывает исполнение всех обрабатываемых команд.

Выходные параметры команды POSx_CTRL выдают текущее состояние модуля позиционирования.

Параметр Done [Готово] включается, когда модуль позиционирования завершает выполнение команды.

Параметр Error [Ошибка] содержит результат операции. В таблице 9–13 на стр. 276 определены коды ошибок.

Параметр C_Pos указывает на текущую позицию модуля. В зависимости от выбранной единицы измерения это или количество импульсов (DINT), или количество физических единиц измерения (REAL).

Параметр C_Speed дает текущее значение скорости модуля. Если вы настроили систему измерения модуля позиционирования на импульсы, то C_Speed является значением типа DINT, содержащим количество импульсов в секунду. Если вы настроили систему измерения на физические единицы, то C_Speed является значением типа REAL, содержащим количество выбранных физических единиц в секунду (REAL).

Параметр C_Dir указывает текущее направление вращения двигателя.

Таблица 9–2. Параметры команды POSx_CTRL

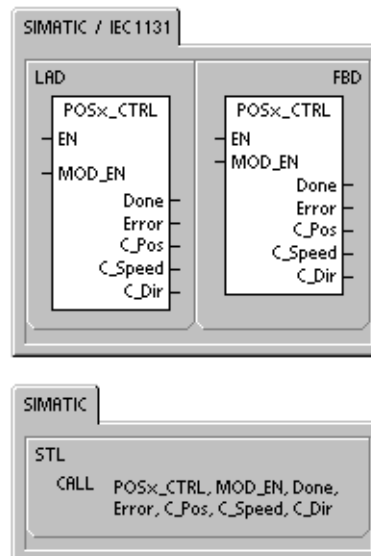
Входы/выходы	Тип данных	Операнды
MOD_EN	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, поток сигнала
Done, C_Dir	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
Error	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD
C_Pos, C_Speed	DINT, REAL	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *AC, *LD



Совет

Модуль позиционирования считывает таблицу конфигурации и профилей только при включении питания или получении команды на загрузку конфигурации.

- Если для изменения конфигурации вы используете мастер управления позиционированием, то команда POSx_CTRL автоматически заставляет модуль позиционирования загружать таблицу конфигурации и профилей при каждом переходе CPU S7–200 в режим RUN.
- Если для изменения конфигурации вы используете панель управления EM 253, то щелчок на кнопке Update Configuration [Обновить конфигурацию] заставляет модуль позиционирования загрузить новую таблицу конфигурации и профилей.
- Если для изменения конфигурации вы используете другой метод, то вы тоже должны дать модулю позиционирования команду на новую загрузку конфигурации, чтобы загрузить таблицу конфигурации и профилей. В противном случае модуль позиционирования продолжает использовать старую таблицу конфигурации и профилей.



Команда POSx_MAN

Команда POSx_MAN (ручной режим) переводит модуль позиционирования в ручной режим. В этом режиме двигатель может работать с различными скоростями или в стартстопном режиме в положительном или отрицательном направлении. Когда команда POSx_MAN активизирована, допустимы только команды POSx_CTRL и POSx_DIS.

В каждый данный момент можно активизировать только один из входов RUN, JOG_P или JOG_N.

При активизации параметра RUN (запуск/останов) модуль позиционирования получает команду на ускорение до заданной скорости (параметр Speed) в заданном направлении (параметр Dir). Значение параметра Speed можно изменять во время работы двигателя, но параметр Dir должен оставаться постоянным. При деактивизации параметра RUN модуль позиционирования получает команду на замедление, пока двигатель не остановится.

При активизации параметра JOG_P (стартстопный режим в положительном направлении) или JOG_N (стартстопный режим в отрицательном направлении) модуль позиционирования получает команду на перемещение в стартстопном режиме в положительном или отрицательном направлении. Если параметр JOG_P или JOG_N остается активным в течение менее 0,5 секунды, то модуль позиционирования выдает импульсы для перемещения на расстояние, указанное в JOG_INCREMENT. Если параметр JOG_P или JOG_N остается активным в течение 0,5 секунды или дольше, то модуль позиционирования начинает ускоряться до скорости, указанной в JOG_SPEED.

Параметр Speed определяет скорость, когда активизирован параметр RUN. Если вы настроили измерительную систему модуля позиционирования на импульсы, то скорость является величиной типа DINT, измеряемой в импульсах в секунду. Если вы настроили измерительную систему модуля позиционирования на физические единицы измерения, то скорость является величиной типа REAL, измеряемой в выбранных единицах в секунду. Этот параметр можно изменять во время работы двигателя.

Параметр Dir определяет направление перемещения, когда активизирован параметр RUN. Вы не можете изменять это значение, когда параметр RUN активизирован.

Параметр Error содержит результат этой операции. В таблице 9–13 на стр. 276 определены коды ошибок.

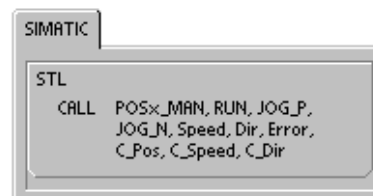
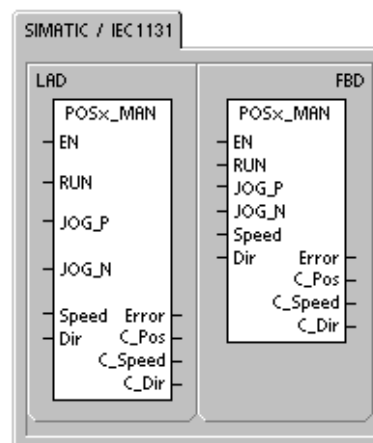
Параметр C_Pos указывает на текущую позицию модуля. В зависимости от выбранной единицы измерения это или количество импульсов (DINT), или количество физических единиц измерения (REAL).

Параметр C_Speed содержит текущее значение скорости модуля. В зависимости от выбранных единиц измерения эта величина является или числом импульсов в секунду (DINT), или числом физических единиц измерения в секунду (REAL).

Параметр C_Dir указывает текущее направление вращения двигателя.

Таблица 9–3. Параметры команды POSx_MAN

Входы/выходы	Тип данных	Операнды
RUN, JOG_P, JOG_N	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, поток сигнала
Speed	DINT, REAL	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *AC, *LD, константа
Dir, C_Dir	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
Error	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD
C_Pos, C_Speed	DINT, REAL	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *AC, *LD



Команда POSx_GOTO

Команда POSx_GOTO дает указание модулю позиционирования на переход в желаемое место.

Команда активизируется включением бита EN. Обеспечьте, чтобы бит EN оставался включенным, пока бит DONE не сигнализирует, что выполнение команды завершено.

Включение параметра START посылает команду GOTO в модуль позиционирования. В каждом цикле, когда параметр START включен, и модуль позиционирования в данный момент времени не занят, команда GOTO посылается в модуль позиционирования. Чтобы гарантировать, что послана только одна команда GOTO, используйте для включения параметра START элемент распознавания фронта.

Параметр Pos содержит значение, которое указывает, нужно ли переместиться к определенному месту (для абсолютного перемещения), или нужно переместиться на определенное расстояние (для относительного перемещения). В зависимости от выбранных единиц измерения это значение является или количеством импульсов (DINT), или количеством физических единиц (REAL).

Параметр Speed определяет максимальную скорость для данного перемещения. В зависимости от выбранных единиц измерения это значение является или количеством импульсов в секунду (DINT), или количеством физических единиц в секунду (REAL).

Параметр Mode выбирает вид перемещения:

- 0 - Абсолютное позиционирование
- 1 - Относительное позиционирование
- 2 - Непрерывное вращение с одной скоростью в положительном направлении
- 3 - Непрерывное вращение с одной скоростью в отрицательном направлении

Параметр Done включается, когда модуль позиционирования завершает выполнение этой команды.

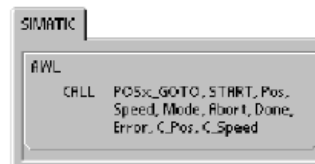
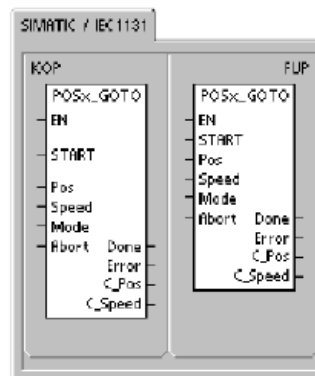
Параметр Error содержит результат этой команды. Определения кодов ошибок вы найдете в таблице 9–13 на стр. 276.

Параметр C_Pos содержит текущее положение модуля. В зависимости от единиц измерения это значение является или количеством импульсов (DINT), или количеством физических единиц (REAL).

Параметр C_Speed содержит текущее значение скорости модуля. В зависимости от единиц измерения это значение является или количеством импульсов в секунду (DINT), или количеством физических единиц в секунду (REAL).

Таблица 9–4. Параметры для команды POSx_GOTO

Входы/выходы	Тип данных	Операнды
START	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, поток сигнала
Pos, Speed	DINT, REAL	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *AC, *LD, константа
Mode	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD, константа
Abort, Done	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
Error	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD
C_Pos, C_Speed	DINT, REAL	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *AC, *LD



Команда POSx_RUN

Команда POSx_RUN (выполнить профиль) заставляет модуль позиционирования выполнить операцию перемещения в соответствии с определенным профилем, хранящимся в таблице конфигурации и профилей.

Команда активизируется включением бита EN. Обеспечьте, чтобы бит EN оставался включенным, пока бит DONE не сигнализирует, что выполнение команды завершено.

Включение параметра START посылает команду RUN в модуль позиционирования. В каждом цикле, когда параметр START включен, и модуль позиционирования в данный момент времени не занят, команда RUN посылается в модуль позиционирования. Чтобы гарантировать, что послана только одна команда, используйте для включения параметра START элемент распознавания фронта.

Параметр Profile [Профиль] содержит номер или символическое имя профиля перемещения. Вы можете использовать также расширенные команды перемещения (118 – 127). Дальнейшую информацию о командах перемещения вы найдете в таблице 9–19 на стр. 284.

Включение параметра Abort заставляет модуль позиционирования остановить текущий профиль и замедляться, пока двигатель не остановится.

Параметр Done включается, когда модуль завершает выполнение этой команды.

Параметр Error содержит результат этой команды. Определения кодов ошибок вы найдете в таблице 9–13 на стр. 276.

Параметр C_Profile содержит профиль, исполняемый в данный момент модулем позиционирования.

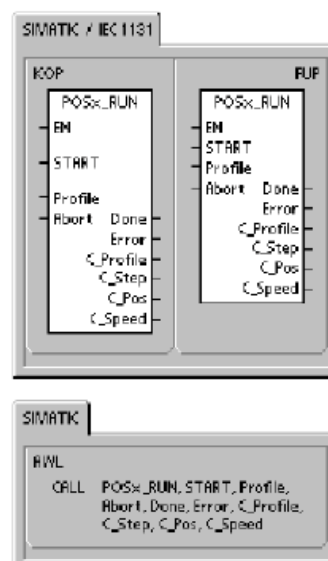
Параметр C_Step содержит исполняемый в данный момент шаг профиля.

Параметр C_Pos указывает на текущую позицию модуля. В зависимости от единиц измерения это значение является или количеством импульсов (DINT), или количеством физических единиц (REAL).

Параметр C_Speed содержит текущее значение скорости модуля. В зависимости от единиц измерения это значение является или количеством импульсов в секунду (DINT), или количеством физических единиц в секунду (REAL).

Таблица 9–5. Параметры для команды POSx_RUN

Входы/выходы	Тип данных	Операнды
START	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, поток сигнала
Profile	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD, константа
Abort, Done	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
Error, C_Profile, C_Step	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD
C_Pos, C_Speed	DINT, REAL	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *AC, *LD



Команда POSx_RSEEK

Команда POSx_RSEEK (искать положение опорной точки) инициирует операцию поиска опорной точки в соответствии с методом поиска, указанным в таблице конфигурации и профилей. Когда модуль позиционирования определяет местоположение опорной точки, и перемещение прекращается, модуль позиционирования загружает значение параметра RP_OFFSET в текущую позицию и генерирует импульс длительностью 50 миллисекунд на выходе CLR.

Значение по умолчанию для RP_OFFSET равно 0. Для изменения значения RP_OFFSET можно использовать мастер управления позиционированием, панель управления EM253 или команду POSx_LDOFF (загрузить смещение).

Команда активизируется включением бита EN. Обеспечьте, чтобы бит EN оставался включенным, пока бит DONE не сигнализирует, что выполнение команды завершено.

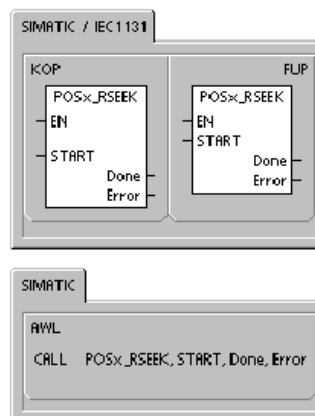
Включение параметра START посылает команду RSEEK в модуль позиционирования. В каждом цикле, когда параметр START включен, и модуль позиционирования в данный момент времени не занят, команда RSEEK посылается в модуль позиционирования. Чтобы гарантировать, что послана только одна команда, используйте для включения параметра START элемент распознавания фронта.

Параметр Done включается, когда модуль завершает выполнение этой команды.

Параметр Error содержит результат этой команды. Определения кодов ошибок вы найдете в таблице 9–13 на стр. 276.

Таблица 9–6. Параметры для команды POSx_RSEEK

Входы/выходы	Тип данных	Операнды
START	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, поток сигнала
Done	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
Error	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD



Команда POSx_LDOFF

Команда POSx_LDOFF (загрузить смещение опорной точки) устанавливает новое нулевое положение, которое находится в другом месте, чем опорная точка.

Перед выполнением этой команды вы сначала должны определить положение опорной точки. Вы должны также переместить станок в исходное положение. Получив команду LDOFF, модуль позиционирования вычисляет смещение между исходным (текущим) положением и положением опорной точки. Модуль позиционирования затем сохраняет вычисленное смещение в параметре RP_OFFSET и устанавливает текущее положение в 0. Это устанавливает исходное положение в качестве нулевого.

В том случае, если двигатель "теряет" свое положение (например, при потере питания или ручном изменении положения двигателя), вы можете использовать команду POSx_RSEEK для автоматического восстановления нулевого положения.

Команда активизируется включением бита EN. Обеспечьте, чтобы бит EN оставался включенным, пока бит DONE не сигнализирует, что выполнение команды завершено.

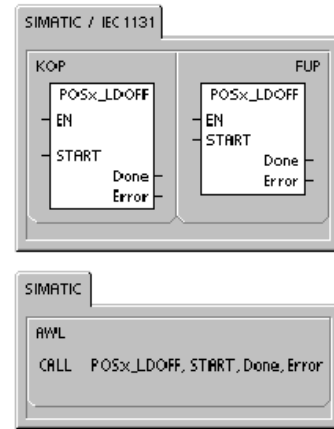
Включение параметра START посылает команду LDOFF в модуль позиционирования. В каждом цикле, когда параметр START включен, и модуль позиционирования в данный момент времени не занят, команда LDOFF посылается в модуль позиционирования. Чтобы гарантировать, что послана только одна команда, используйте для включения параметра START элемент распознавания фронта.

Параметр Done включается, когда модуль завершает выполнение этой команды.

Параметр Error содержит результат этой команды. Определения кодов ошибок вы найдете в таблице 9–13 на стр. 276.

Таблица 9–7. Параметры для команды POSx_LDOFF

Входы/выходы	Тип данных	Операнды
START	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, поток сигнала
Done	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
Error	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD



Команда POSx_LDPOS

Команда POSx_LDPOS (загрузить позицию) заменяет текущее значение положения в модуле позиционирования новым значением. Эту команду можно использовать также для того, чтобы установить новое нулевое положение для любой команды абсолютного перемещения.

Команда активируется включением бита EN. Обеспечьте, чтобы бит EN оставался включенным, пока бит DONE не сигнализирует, что выполнение команды завершено.

Включение параметра START посылает команду LDPOS в модуль позиционирования. В каждом цикле, когда параметр START включен, и модуль позиционирования в данный момент времени не занят, команда LDPOS посылается в модуль позиционирования. Чтобы гарантировать, что послана только одна команда, используйте для включения параметра START элемент распознавания фронта.

Параметр New_Pos поставяет новое значение, которым должно быть заменено текущее значение положения, сообщаемое модулем позиционирования и используемое для абсолютных перемещений. В зависимости от единиц измерения эта величина является количеством импульсов (DINT) или количеством физических единиц (REAL).

Параметр Done включается, когда модуль завершает выполнение этой команды.

Параметр Error содержит результат этой команды. Определения кодов ошибок вы найдете в таблице 9–13 на стр. 276.

Параметр C_Pos указывает на текущую позицию модуля. В зависимости от единиц измерения это значение является или количеством импульсов (DINT), или количеством физических единиц (REAL).

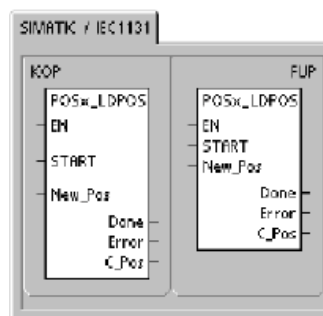


Таблица 9–8. Параметры для команды POSx_LDPOS

Входы/выходы	Тип данных	Операнды
START	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, поток сигнала
New_Pos, C_Pos	DINT, REAL	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *AC, *LD
Done	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
Error	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD

Команда POSx_SRATE

Команда POSx_SRATE (установить темп) заставляет модуль позиционирования изменить времена ускорения, замедления и компенсации толчка.

Команда активизируется включением бита EN. Обеспечьте, чтобы бит EN оставался включенным, пока бит DONE не сигнализирует, что выполнение команды завершено.

Включение параметра START копирует новые значения времени в таблицу конфигурации и профилей и посылает SRATE в модуль позиционирования. В каждом цикле, когда параметр START включен, и модуль позиционирования в данный момент времени не занят, команда SRATE посылается в модуль позиционирования. Чтобы гарантировать, что послана только одна команда, используйте для включения параметра START элемент распознавания фронта.

Параметры ACCEL_Time, DECEL_Time и JERK_Time определяют новые времена ускорения, замедления и компенсации толчка в миллисекундах (мс).

Параметр Done включается, когда модуль завершает выполнение этой команды.

Параметр Error содержит результат этой команды. Определения кодов ошибок вы найдете в таблице 9–13 на стр. 276.

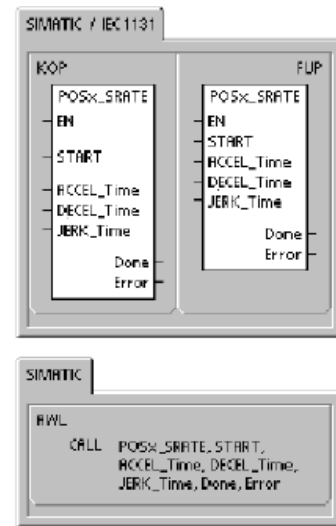


Таблица 9–9. Параметры для команды POSx_SRATE

Входы/выходы	Тип данных	Операнды
START	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
ACCEL_Time, DECEL_Time, JERK_Time	DINT	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *AC, *LD, константа
Done	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
Error	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD

Команда POSx_DIS

Команда POSx_DIS включает и выключает выход DIS модуля позиционирования. Это позволяет использовать выход DIS для деактивизации и активизации устройства управления двигателем. Если вы используете выход DIS в модуле позиционирования, то эта команда может вызываться каждый цикл или только в тех случаях, когда вам нужно изменить значение выхода DIS.

Когда бит EN включается для активизации команды, параметр DIS_ON управляет выходом DIS модуля позиционирования. Подробную информацию о выходе DIS вы найдете в таблице 9–1 на стр. 244 или в технических данных модуля позиционирования в Приложении А.

Параметр Error содержит результат этой команды. Определения кодов ошибок вы найдете в таблице 9–13 на стр. 276.

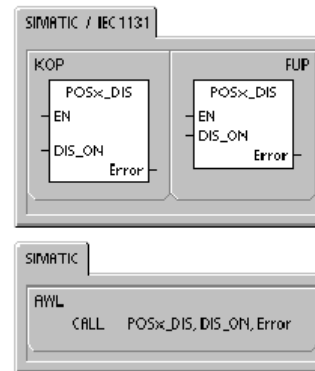


Таблица 9–10. Параметры для команды POSx_DIS

Входы/выходы	Тип данных	Операнды
DIS_ON	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD, константа
Error	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD

Команда POSx_CLR

Команда POSx_CLR (сгенерировать импульс на выходе CLR) заставляет модуль позиционирования сгенерировать импульс длительностью 50 мс на выходе CLR.

Команда активизируется включением бита EN. Обеспечьте, чтобы бит EN оставался включенным, пока бит DONE не сигнализирует, что выполнение команды завершено.

Включение параметра START посылает команду CLR в модуль позиционирования. В каждом цикле, когда параметр START включен, и модуль позиционирования в данный момент времени не занят, команда CLR посылается в модуль позиционирования. Чтобы гарантировать, что послана только одна команда, используйте для включения параметра START элемент распознавания фронта.

Параметр Done включается, когда модуль завершает выполнение этой команды.

Параметр Error содержит результат этой команды. Определения кодов ошибок вы найдете в таблице 9–13 на стр. 276.

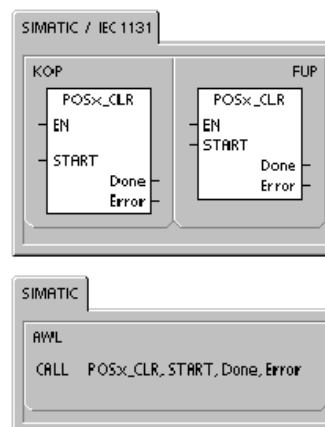


Таблица 9–11. Параметры для команды POSx_CLR

Входы/выходы	Тип данных	Операнды
START	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, поток сигнала
Done	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
Error	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD

Команда POSx_CFG

Команда POSx_CFG (перезагрузить конфигурацию) заставляет модуль позиционирования считать конфигурационный блок по адресу, определяемому указателем таблицы конфигурации и профилей. Модуль позиционирования затем сравнивает новую конфигурацию с существующей и выполняет все необходимые изменения в настройке или новые расчеты.

Команда активизируется включением бита EN. Обеспечьте, чтобы бит EN оставался включенным, пока бит DONE не сигнализирует, что выполнение команды завершено.

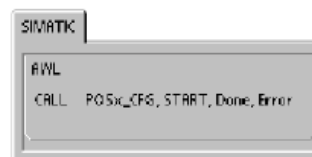
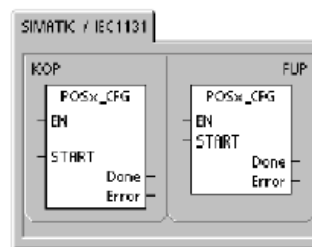
Включение параметра START посылает команду CFG в модуль позиционирования. В каждом цикле, когда параметр START включен, и модуль позиционирования в данный момент времени не занят, команда CFG посылается в модуль позиционирования. Чтобы гарантировать, что послана только одна команда, используйте для включения параметра START элемент распознавания фронта.

Параметр Done включается, когда модуль завершает выполнение этой команды.

Параметр Error содержит результат этой команды. Определения кодов ошибок вы найдете в таблице 9–13 на стр. 276.

Таблица 9–12. Параметры для команды POSx_CFG

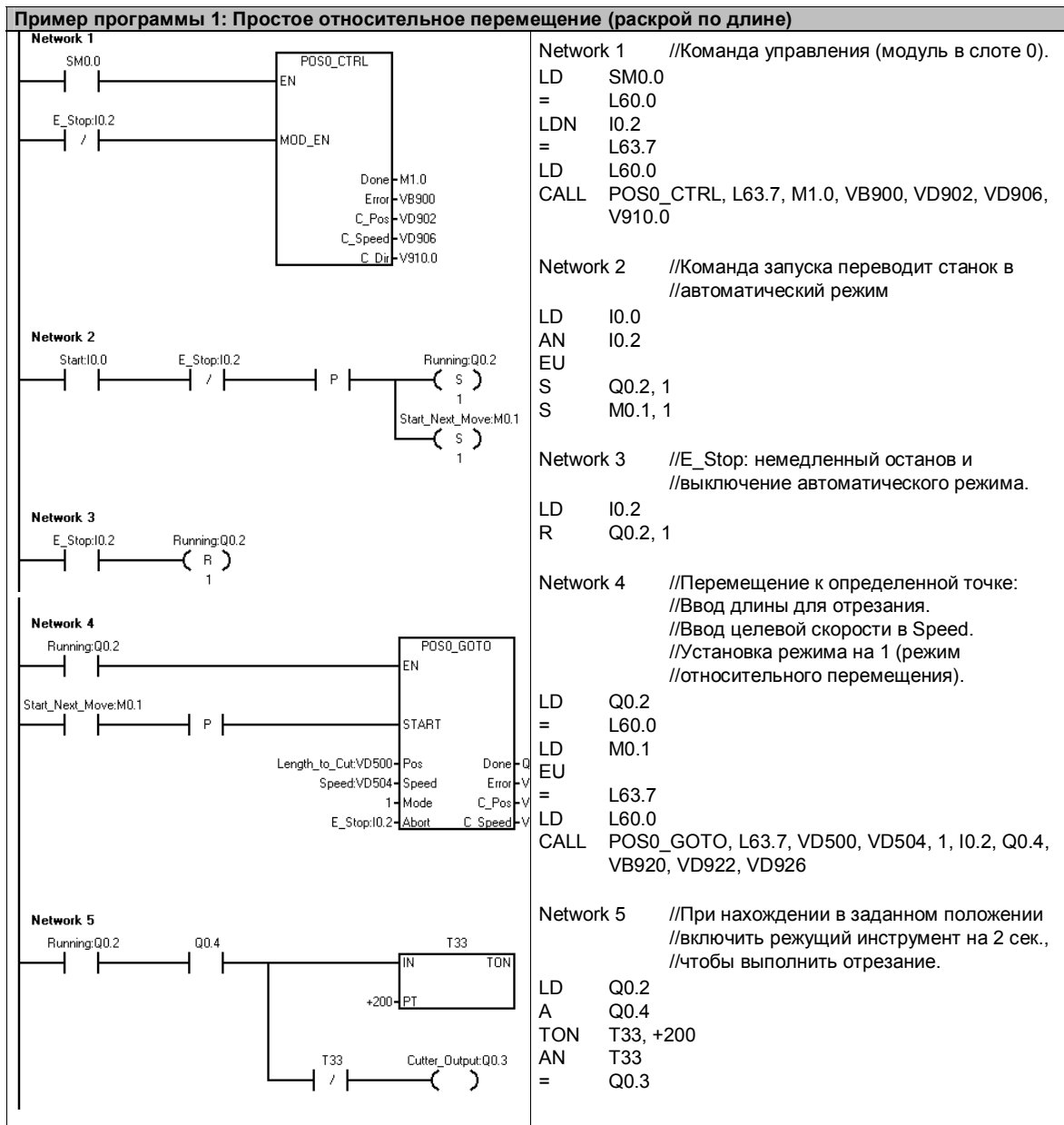
Входы/выходы	Тип данных	Операнды
START	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, поток сигнала
Done	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
Error	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD



Примеры программ для модуля позиционирования

В первом примере программы показано простое относительное перемещение, использующее команды POSx_CTRL и POSx_GOTO для выполнения операции раскрой по длине. Эта программа не требует ни режима поиска RP, ни профиля перемещения, а длина может быть измерена в импульсах или физических единицах. Введите длину (VD500) и целевую скорость (VD504). Когда I0.0 (Start) включается, станок запускается. Когда включается I0.1 (Stop), станок заканчивает текущую операцию и останавливается. Когда включается I0.2 (E_Stop), станок прерывает любое перемещение и немедленно останавливается.

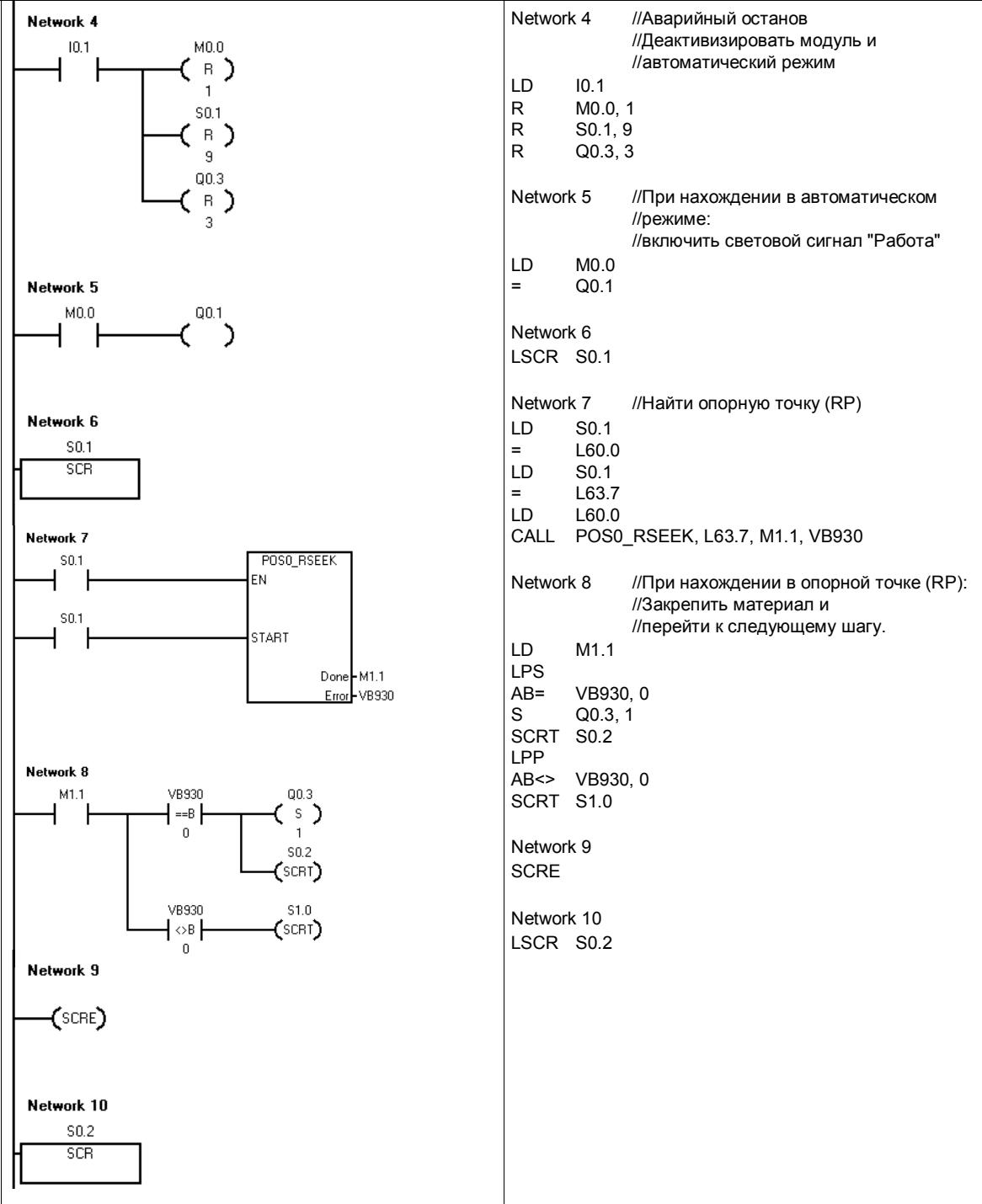
Во второй программе приводится пример применения команд POSx_CTRL, POSx_RUN, POSx_RSEEK и POSx_MAN. Вы должны сконфигурировать режим поиска RP и профиль перемещения.



Создание программы для модуля позиционирования

Пример программы 1: Простое относительное перемещение (раскрой по длине), продолжение	
<p>Network 6</p>	<p>Network 6 //Новый запуск после отрезания, //если не активен Stop.</p> <pre> LD Q0.2 A T33 LPS AN I0.1 = M0.1 LPP A I0.1 R Q0.2, 1 </pre>
Пример программы 2: Программа с командами POSx_CTRL, POSx_RUN, POSx_SEEK и POSx_MAN	
<p>Network 1</p> <p>Network 2</p> <p>Network 3</p>	<p>Network 1 //Активизация модуля позиционирования</p> <pre> LD SM0.0 = L60.0 LDN I0.1 = L63.7 LD L60.0 CALL POS0_CTRL, L63.7, M1.0, VB900, VD902, VD906, V910.0 </pre> <p>Network 2 //Ручной режим, если не установлен //автоматический</p> <pre> LD I1.0 AN M0.0 = L60.0 LD I1.1 = L63.7 LD I1.2 = L63.6 LD I1.4 = L63.5 LD L60.0 CALL POS0_MAN, L63.7, L63.6, L63.5, +100000, I1.5, VB920, VD902, VD906, V910.0 </pre> <p>Network 3 //Активизация автоматического режима</p> <pre> LD I0.0 EU S M0.0, 2 S S0.1, 1 R S0.2, 8 </pre>

Пример программы 2: Программа с командами POSx_CTRL, POSx_RUN, POSx_SEEK и POSx_MAN, продолжение



Создание программы для модуля позиционирования

Пример программы 2: Программа с командами POSx_CTRL, POSx_RUN, POSx_SEEK и POSx_MAN, продолжение

```

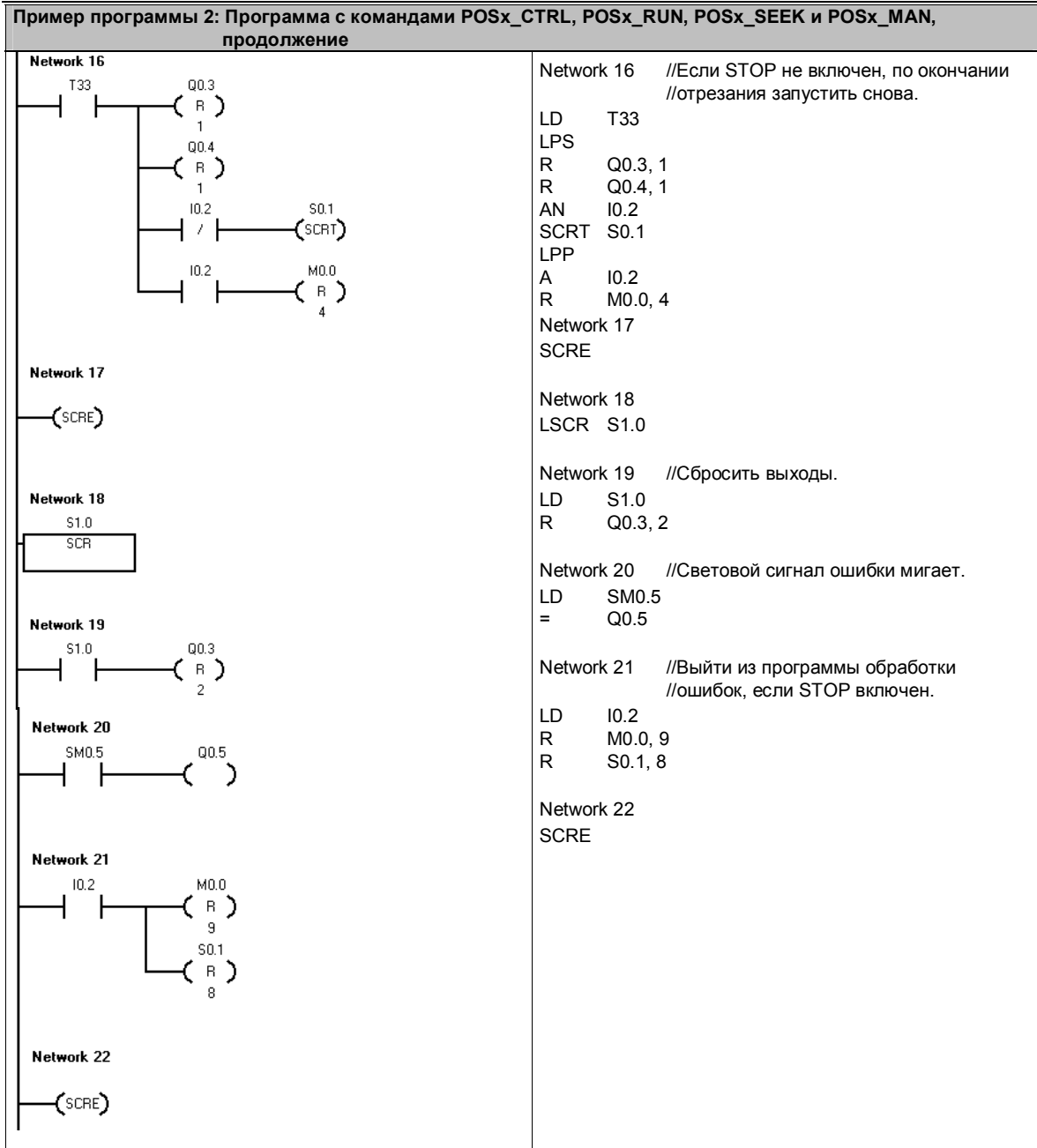
Network 11 //С помощью профиля 1 перейти в
           //заданное положение.
LD S0.2
= L60.0
LD S0.2
= L63.7
LD L60.0
CALL POS0_RUN, L63.7, VB228, I0.1, M1.2, VB940,
          VB941, VB942, VD944, VD948
Network 12 //при достижении заданного положения
           //включить отрезное устройство и
           //перейти к следующему шагу.
LD M1.2
LPS
AB= VB940, 0
S Q0.4, 1
R T33, 1
SCRT S0.3
LPP
AB<> VB940, 0
SCRT S1.0

Network 13
SCRE

Network 14 //Ждать завершения отрезания
LSCR S0.3

Network 15
LD S0.3
TON T33, +200

```



Наблюдение за модулем позиционирования с помощью панели управления EM 253

Для оказания помощи в разработке решения задачи позиционирования STEP 7-Micro/WIN предоставляет в ваше распоряжение панель управления EM 253. Использование закладок Operation [Работа], Configuration [Конфигурация] и Diagnostics [Диагностика] облегчает наблюдение и управление работой модуля позиционирования на этапах запуска и тестирования процесса разработки.

В панели управления EM 253 вы можете проверить, правильно ли подключен модуль позиционирования, настроить данные конфигурации и проверить профили перемещения.

Отображение и управление работой модуля позиционирования

Закладка Operation [Работа] панели управления дает возможность оказывать воздействие на работу модуля позиционирования. Панель управления отображает текущую скорость, текущее положение и текущее направление модуля позиционирования. Вы можете также видеть состояние светодиодов входов и выходов (за исключением импульсных светодиодов).

Панель управления позволяет воздействовать на модуль позиционирования, изменяя скорость и направление, останавливая и запуская перемещение и работая с инструментом в стартопном режиме (если перемещение остановлено).

Кроме того, вы можете генерировать следующие команды перемещения:

- Активизация ручного режима. Эта команда делает возможным позиционирование инструмента с помощью элементов ручного управления.
- Выполнение профиля перемещения. Эта команда позволяет выбрать профиль, подлежащий исполнению. Панель управления отображает состояние профиля, выполняемого модулем позиционирования.
- Поиск опорной точки. Эта команда ищет опорную точку с помощью сконфигурированного режима поиска.

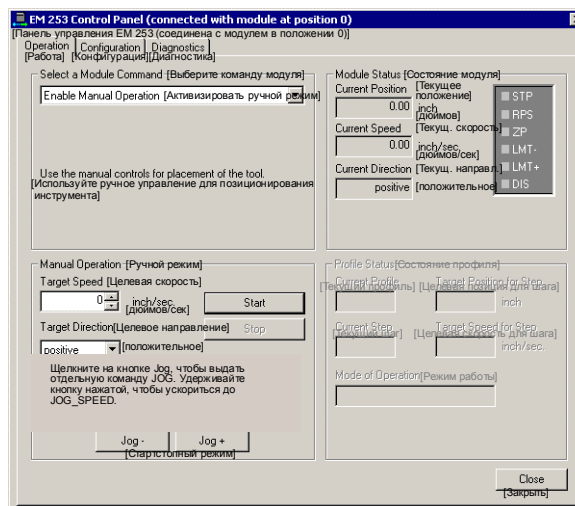


Рис. 9–19. Закладка Operation модуля панели управления EM 253

- Загрузка смещения опорной точки. После того как вы сдвинули инструмент с помощью элементов ручного управления в новое нулевое положение, загрузите смещение опорной точки.
- Новая загрузка текущего положения. Эта команда обновляет значение текущего положения и устанавливает новое нулевое положение.
- Активизация и деактивизация выхода DIS. Эти команды включают и выключают выход DIS модуля позиционирования.
- Вывод импульса на выходе CLR. Эта команда генерирует импульс длительностью 50 мс на выходе CLR модуля позиционирования.
- "Заучивание" профиля перемещения. Эта команда позволяет сохранить целевую позицию и скорость для профиля перемещения и шага при ручном позиционировании инструмента. Панель управления отображает состояние профиля, выполняемого модулем позиционирования.
- Загрузка конфигурации модуля. Эта команда загружает новую конфигурацию, заставляя модуль позиционирования считывать конфигурационный блок из памяти переменных S7-200.
- Перемещение к абсолютной позиции. Эта команда позволяет вам переместиться в указанное положение с целевой скоростью. Перед использованием этой команды вы уже должны установить нулевое положение.
- Выполнение относительного перемещения. Эта команда позволяет вам переместиться на указанное расстояние от текущего положения с целевой скоростью. Вы можете ввести положительное или отрицательное расстояние.
- Сброс командного интерфейса. Эта команда очищает командный байт для модуля позиционирования и устанавливает бит Done [Выполнено]. Используйте эту команду, если модуль позиционирования, по-видимому, не реагирует на команды.

Отображение и изменение конфигурации модуля позиционирования

Закладка Configuration [Конфигурация] панели управления дает возможность просматривать и изменять настройки конфигурации для модуля позиционирования, хранящиеся в блоке данных S7–200.

После изменения настроек конфигурации просто щелкните на кнопке, чтобы обновить эти настройки в проекте STEP 7-MicroWin и в блоке данных S7–200.

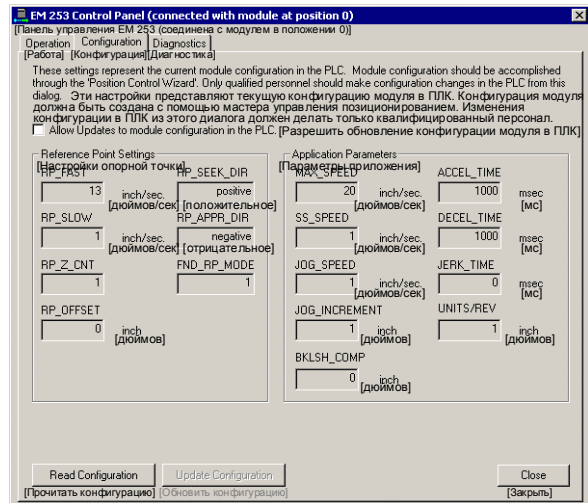


Рис. 9–20. Закладка Configuration панели управления EM 253

Отображение диагностической информации для модуля позиционирования

Закладка Diagnostics [Диагностика] панели управления дает возможность просматривать диагностическую информацию, относящуюся к модулю позиционирования.

Вы можете просматривать конкретную информацию о модуле позиционирования, например, положение модуля в цепочке входов/выходов, тип модуля и номер версии ПЗУ, а также выходной байт, используемый в качестве командного байта для этого модуля.

Панель управления отображает все ошибочные состояния, возникшие в результате выполнения команд. Ошибочные состояния для команд вы найдете в таблице 9–13 на стр. 276.

Вы можете также просматривать любые ошибочные состояния, сообщаемые модулем позиционирования. Ошибочные состояния для модуля вы найдете в таблице 9–14 на стр. 277.

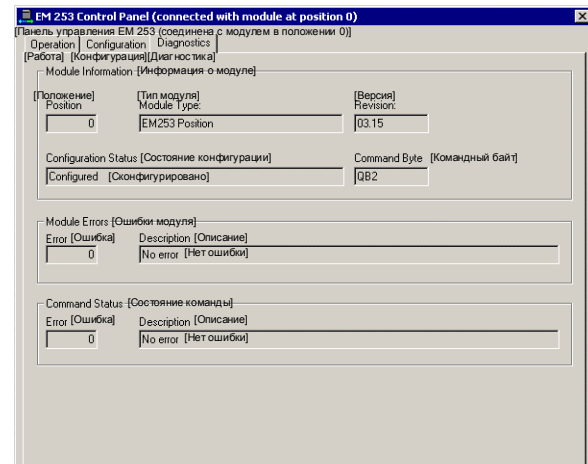


Рис. 9–21. Закладка Diagnostics панели управления EM 253

Коды ошибок для модуля и команд позиционирования

Таблица 9–13. Коды ошибок команд

Код ошибки	Описание
0	Нет ошибки
1	Исполнение прекращено пользователем
2	Ошибка конфигурации Для просмотра кодов ошибок пользуйтесь закладкой Diagnostics [Диагностика] панели управления EM 253
3	Недопустимая команда
4	Исполнение прекращено из-за неправильной конфигурации. Для просмотра кодов ошибок пользуйтесь закладкой Diagnostics [Диагностика] панели управления EM 253
5	Исполнение прекращено из-за отсутствия напряжения у пользователя
6	Исполнение прекращено из-за отсутствия определения опорной точки
7	Исполнение прекращено из-за активности входа STP
8	Исполнение прекращено из-за активности входа LMT-
9	Исполнение прекращено из-за активности входа LMT+
10	Исполнение прекращено из-за проблем при выполнении перемещения
11	Для указанного профиля нет сконфигурированного блока профилей
12	Недопустимый режим работы
13	Режим работы, не поддерживается для этой команды
14	Недопустимое количество шагов в блоке профилей
15	Недопустимое изменение направления
16	Недопустимое расстояние
17	Запуск RPS произошел до достижения целевой скорости
18	Недостаточная ширина области активности RPS
19	Скорость вне диапазона
20	Недостаточное расстояние для выполнения желаемого изменения скорости
21	Недопустимое положение
22	Неизвестно нулевое положение
23 – 127	Резерв
128	Модуль позиционирования не может обработать эту команду: или модуль позиционирования занят другой командой, или для этой команды не было стартового импульса
129	Ошибка модуля позиционирования: <ul style="list-style-type: none"> ■ Местоположение модуля позиционирования или адрес в области памяти выходов, сконфигурированный мастером управления позиционированием, не совпадает с фактическим положением или адресом в памяти ■ Другие ошибочные состояния вы найдете в SMB8 – SMB21 (идентификатор модуля ввода/вывода и регистр ошибок)
130	Модуль позиционирования не активизирован
131	Модуль позиционирования недоступен: ошибка модуля или модуль не активизирован (См. состояние команды POSx_CTRL)

Таблица 9–14. Коды ошибок модуля

Код ошибки	Описание
0	Нет ошибки
1	Нет напряжения у пользователя
2	Отсутствует конфигурационный блок
3	Ошибка указателя конфигурационного блока
4	Размер конфигурационного блока превышает доступную память переменных
5	Недопустимый формат конфигурационного блока
6	Указано слишком много профилей
7	Недопустимая спецификация STP_RSP
8	Недопустимая спецификация LMT- RPS
9	Недопустимая спецификация LMT+ RPS
10	Недопустимая спецификация FILTER_TIME
11	Недопустимая спецификация MEAS_SYS
12	Недопустимая спецификация RP_CFG
13	Недопустимое значение PLS/REV
14	Недопустимое значение UNITS/REV
15	Недопустимое значение RP_ZP_CNT
16	Недопустимое значение JOG_INCREMENT
17	Недопустимое значение MAX_SPEED
18	Недопустимое значение SS_SPD
19	Недопустимое значение RP_FAST
20	Недопустимое значение RP_SLOW
21	Недопустимое значение JOG_SPEED
22	Недопустимое значение ACCEL_TIME
23	Недопустимое значение DECEL_TIME
24	Недопустимое значение JERK_TIME
25	Недопустимое значение BKLSH_COMP

Для опытных пользователей

Описание таблицы конфигурации и профилей

Мастер управления позиционированием был разработан, чтобы облегчить применение позиционирования путем автоматической генерации информации о конфигурации и профилях на основе ответов, даваемых вами о вашей системе позиционирования. Информация из таблицы конфигурации и профилей предназначена опытным пользователям, желающим создавать свои собственные программы управления позиционированием.

Таблица конфигурации и профилей находится в области памяти переменных S7-200. Как показано в таблице 9–15, настройки конфигурации хранятся в следующих видах информации:

- Конфигурационный блок содержит информацию, используемую при подготовке модуля к выполнению команд позиционирования.
- Интерактивный блок поддерживает непосредственную настройку параметров перемещения программой пользователя.
- Каждый профильный блок описывает заранее определенное перемещение, подлежащее выполнению модулем позиционирования. Вы можете сконфигурировать до 25 профильных блоков.



Совет

Для создания большего количества профилей перемещения, чем 25, вы можете обмениваться таблицами конфигурации и профилей путем изменения значения, хранящегося в указателе таблицы конфигурации и профилей.

Таблица 9–15. Таблица конфигурации и профилей

Смещение	Имя	Описание функции	Тип																				
Конфигурационный блок																							
0	MOD_ID	Поле для идентификатора модуля	--																				
5	CB_LEN	Длина конфигурационного блока в байтах (1 байт)	--																				
6	IB_LEN	Длина интерактивного блока в байтах (1 байт)	--																				
7	PF_LEN	Длина отдельного профиля в байтах (1 байт)	--																				
8	STP_LEN	Длина отдельного шага в байтах (1 байт)	--																				
9	STEPS	Количество допустимых шагов на профиль (1 байт)	--																				
10	PROFILES	Количество профилей от 0 до 25 (1 байт)	--																				
11	Резерв	Установлен на 0x0000	--																				
13	IN_OUT_CFG	<p>Указывает на использование входов и выходов модуля (1 байт)</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="text-align: center;">MSB</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">LSB</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">P/D</td> <td style="text-align: center;">POL</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">STP</td> <td style="text-align: center;">RPS</td> <td style="text-align: center;">LMT-</td> <td style="text-align: center;">LMT+</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>P/D Этот бит указывает на использование P0 и P1. Положительная полярность (POL = 0): 0 – Импульсы на P0 для вращения в положительном направлении Импульсы на P1 для вращения в отрицательном направлении 1 – Импульсы на P0 для вращения P1 управляет направлением вращения (0 – положительное, 1 – отрицательное)</p> <p>Отрицательная полярность (POL = 1): 0 – Импульсы на P0 для вращения в положительном направлении Импульсы на P1 для вращения в отрицательном направлении 1 – Импульсы на P0 для вращения P1 управляет направлением вращения (0 – положительное, 1 – отрицательное)</p> <p>POL Этот бит устанавливает соглашение о полярности для P0 и P1. (0 – положительная полярность; 1 – отрицательная полярность)</p> <p>STP Этот бит управляет уровнем активности для входа останова.</p> <p>RPS Этот бит управляет уровнем активности для входа RPS</p> <p>LMT- Этот бит управляет уровнем активности для входа границы отрицательного перемещения</p> <p>LMT+ Этот бит управляет уровнем активности для входа границы положительного перемещения</p> <p>0 – активен высокий уровень 1 – активен низкий уровень</p>	MSB	7	6	5	4	3	2	1	LSB	0	P/D	POL	0	0	STP	RPS	LMT-	LMT+			--
MSB	7	6	5	4	3	2	1	LSB	0														
P/D	POL	0	0	STP	RPS	LMT-	LMT+																

Таблица 9–15. Таблица конфигурации и профилей, продолжение

Смещение	Имя	Описание функции	Тип																		
14	STP_RSP	<p>Определяет реакцию привода на вход STP (1 байт)</p> <p>0 Нет реакции. Игнорировать состояние этого входа. 1 Замедлиться до останова и показать, что вход STP активен. 2 Завершить импульсы и показать вход STP 3 – 255 Резерв (ошибка, если указано это значение)</p>	--																		
15	LMT-_RSP	<p>Определяет реакцию привода на вход для отрицательной границы перемещения (1 байт)</p> <p>0 Нет реакции. Игнорировать состояние этого входа. 1 Замедлиться до останова и показать, что граница достигнута. 2 Завершить импульсы и показать, что граница достигнута. 3 – 255 Резерв (ошибка, если указано это значение)</p>	--																		
16	LMT+_RSP	<p>Определяет реакцию привода на вход для положительной границы перемещения (1 байт)</p> <p>0 Нет реакции. Игнорировать состояние этого входа. 1 Замедлиться до останова и показать, что граница достигнута. 2 Завершить импульсы и показать, что граница достигнута. 3 – 255 Резерв (ошибка, если указано это значение)</p>	--																		
17	FILTER_TIME	<p>Указывает время фильтрации для входов STP, LMT-, LMT+ и RPS (1 байт)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">MSB</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">LSB</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">STP, LMT-, LMT+</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">RPS</td> <td></td> </tr> </table> <p>'0000' 200 мкс '0101' 3200 мкс '0001' 400 мкс '0110' 6400 мкс '0010' 800 мкс '0111' 12800 мкс '0011' 1600 мкс '1000' Нет фильтра '0100' 1600 мкс от '1001' до '1111' резерв (ошибка, если это значение указано)</p>	MSB	7	6	5	4	3	2	1	LSB	STP, LMT-, LMT+				RPS					--
MSB	7	6	5	4	3	2	1	LSB													
STP, LMT-, LMT+				RPS																	
18	MEAS_SYS	<p>Указывает систему измерения (1 байт)</p> <p>0 Импульсы (скорость измеряется в импульсах в секунду, а положение – в импульсах). Значения хранятся как данные типа DINT. 1 Физические единицы (скорость измеряется в выбранных единицах в секунду, а положение – в выбранных единицах). Значения хранятся как данные одинарной точности типа REAL. от 2 до 255 Резерв (ошибка, если указано это значение)</p>	--																		
19	--	Резерв (установлен на 0)	--																		
20	PLS/REV	Указывает количество импульсов на оборот двигателя (4 байта) Действителен, только если MEAS_SYS установлен в 0.	DINT																		
24	UNITS/REV	Указывает количество физических единиц на оборот двигателя (4 байта) Действителен, только если MEAS_SYS установлен в 1.	REAL																		
28	UNITS	Зарезервировано для STEP 7-Micro/WIN для хранения единицы, определяемой пользователем (строка символов) (4 байта)	--																		
32	RP_CFG	<p>Определяет конфигурацию для поиска опорной точки (1 байт)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">MSB</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">LSB</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">MODE</td> <td></td> </tr> </table> <p style="margin-left: 40px;">↑ RP_ADDR_DIR ↑ RP_SEEK_DIR</p> <p>RP_SEEK_DIR Этот бит определяет начальное направление для поиска опорной точки. (0 – положительное направление, 1 – отрицательное направление) RP_APPR_DIR Этот бит определяет направление приближения при завершении поиска опорной точки. (0 – положительное направление, 1 – отрицательное направление) MODE Определяет метод поиска опорной точки.</p> <p>'0000' Поиск опорной точки деактивирован. '0001' Опорная точка – это место, где становится активным вход RPS. '0010' Опорная точка находится в середине активной области входа RPS. '0011' Опорная точка находится вне активной области входа RPS. '0101' – '1111' Резерв (ошибка, если эти значения указаны).</p>	MSB	7	6	5	4	3	2	1	LSB			0	0	MODE					--
MSB	7	6	5	4	3	2	1	LSB													
		0	0	MODE																	
33	--	Резерв (установлен на 0)	--																		
34	RP_Z_CNT	Количество импульсов входа ZP, используемых для определения опорной точки (4 байта)	DINT																		

Создание программы для модуля позиционирования

Таблица 9–15. Таблица конфигурации и профилей, продолжение

Смещение	Имя	Описание функции	Тип
38	RP_FAST	Высокая скорость для поиска RP: MAX_SPD или меньше (4 байта)	DINT REAL
42	RP_SLOW	Медленная скорость для поиска RP: максимальная скорость, с которой двигатель может немедленно остановиться (4 байта)	DINT REAL
46	SS_SPEED	Скорость пуска и останова. (4 байта) Это максимальная скорость, до которой двигатель может мгновенно разогнаться из состояния покоя, и максимальная скорость, с которой двигатель может немедленно остановиться. Работа ниже этой скорости допустима, но времена ускорения и замедления в этом случае недействительны.	DINT REAL
50	MAX_SPEED	Максимальная рабочая скорость двигателя (4 байта)	DINT REAL
54	JOG_SPEED	Скорость при стартстопном режиме. MAX_SPEED или менее (4 байта)	
58	JOG_INCREMENT	Это расстояние (или количество импульсов), на которое осуществляется перемещение в ответ на отдельный стартстопный импульс. (4 байта)	DINT REAL
62	ACCEL_TIME	Время, необходимое для ускорения с минимальной до максимальной скорости, в миллисекундах (4 байта)	DINT
66	DECEL_TIME	Время, необходимое для замедления с максимальной до минимальной скорости, в миллисекундах (4 байта)	DINT
70	BKLSH_COMP	Компенсация люфта: расстояние, используемое для компенсации люфта в системе при изменении направления (4 байта)	DINT REAL
74	JERK_TIME	Время, в течение которого компенсация толчка применяется к начальному и конечному участкам кривой ускорения/замедления (S-кривая). Значение 0 деактивирует компенсацию толчка. Время компенсации толчка дается в миллисекундах. (4 байта)	DINT
Интерактивный блок			
78	MOVE_CMD	Устанавливает режим работы (1 байт) 0 Абсолютное позиционирование 1 Относительное позиционирование 2 Непрерывная работа с фиксированной скоростью при положительном направлении вращения 3 Непрерывная работа с фиксированной скоростью при отрицательном направлении вращения 4 Ручное управление скоростью, положительное направление вращения 5 Ручное управление скоростью, отрицательное направление вращения 6 Непрерывная работа с фиксированной скоростью при положительном направлении вращения и запущенном останове (вход RPS сигнализирует останов) 7 Непрерывная работа с фиксированной скоростью при отрицательном направлении вращения и запущенном останове (вход RPS сигнализирует останов) 8–255 Резерв (ошибка, если указано это значение)	--
79	--	Резерв. Установлен на 0	--
80	TARGET_POS	Целевая позиция для этого перемещения (4 байта)	DINT REAL
84	TARGET_SPEED	Целевая скорость для этого перемещения (4 байта)	DINT REAL
88	RP_OFFSET	Абсолютное положение опорной точки (4 байта)	DINT REAL
Профильный блок 0			
92 (+0)	STEPS	Количество шагов в этой последовательности перемещения (1 байт)	--
93 (+1)	MODE	Устанавливает режим работы для этого профильного блока (1 байт) 0 Абсолютное позиционирование 1 Относительное позиционирование 2 Непрерывная работа с фиксированной скоростью при положительном направлении вращения 3 Непрерывная работа с фиксированной скоростью при отрицательном направлении вращения 4 Резерв (ошибка, если указано это значение) 5 Резерв (ошибка, если указано это значение) 6 Непрерывная работа с фиксированной скоростью при положительном направлении вращения и запущенном останове (RPS сигнализирует останов) 7 Непрерывная работа с фиксированной скоростью при отрицательном направлении вращения и запущенном останове (вход RPS сигнализирует останов) 8 Непрерывная работа с двумя скоростями при положительном направлении вращения (RPS устанавливает скорость) 9 Непрерывная работа с двумя скоростями при отрицательном направлении вращения (RPS устанавливает скорость) 10–255 Резерв (ошибка, если указано это значение)	--

Таблица 9–15. Таблица конфигурации и профилей, продолжение

Смещение	Имя		Описание функции	Тип
94 (+2)	0	POS	Положение, в которое нужно перейти на шаге 0 (4 байта)	DINT REAL
98 (+6)		SPEED	Целевая скорость для шага 0 (4 байта)	DINT REAL
102 (+10)	1	POS	Положение, в которое нужно перейти на шаге 1 (4 байта)	DINT REAL
106 (+14)		SPEED	Целевая скорость для шага 1 (4 байта)	DINT REAL
110 (+18)	2	POS	Положение, в которое нужно перейти на шаге 2 (4 байта)	DINT REAL
114 (+22)		SPEED	Целевая скорость для шага 2 (4 байта)	DINT REAL
118 (+26)	3	POS	Положение, в которое нужно перейти на шаге 3 (4 байта)	DINT REAL
122 (+30)		SPEED	Целевая скорость для шага 3 (4 байта)	DINT REAL
Профильный блок 1				
126 (+34)	STEPS		Количество шагов в этой последовательности перемещения (1 байт)	--
127 (+35)	MODE		Устанавливает режим работы для этого профильного блока (1 байт)	--
128 (+36)	0	POS	Положение, в которое нужно перейти на шаге 0 (4 байта)	DINT REAL
132 (+40)		SPEED	Целевая скорость для шага 0 (4 байта)	DINT REAL
...

Адреса специальной памяти для модуля позиционирования

S7–200 выделяет 50 байтов специальной памяти (SM) каждому интеллектуальному модулю с учетом физического расположения модуля в системе входов/выходов. См. таблицу 9–16. Когда модуль обнаруживает ошибочное состояние или изменение в состоянии данных, то он обновляет эти адреса в SM-памяти. Первый модуль обновляет SMB200 – SMB249 так, как это необходимо для сообщения об ошибочном состоянии, второй модуль обновляет SMB250 – SMB299 и т.д.

Таблица 9–16. Байты специальной памяти SMB200 – SMB549

SM-байты для интеллектуального модуля:						
Слот 0	Слот 1	Слот 2	Слот 3	Слот 4	Слот 5	Слот 6
SMB200 – SMB249	SMB250 – SMB299	SMB300 – SMB349	SMB350 – SMB399	SMB400 – SMB449	SMB450 – SMB499	SMB500 – SMB549

В таблице 9–17 показана структура области данных SM, выделенной для интеллектуального модуля. Определение дается для случая, когда интеллектуальный модуль находится в слоте 0 системы входов/выходов.

Создание программы для модуля позиционирования

Таблица 9–17. Определение области специальной памяти для позиционного модуля EM 253

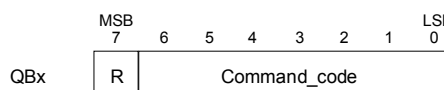
Адрес SM	Описание																											
SMB200 – SMB215	Имя модуля (16 символов ASCII). SMB200 является первым символом: «Положение EM253»																											
SMB216 – SMB219	Номер версии программного обеспечения (4 символа ASCII). SMB216 является первым символом.																											
SMW220	Код ошибки для модуля. Описание кодов ошибок вы найдете в таблице 9–14.																											
SMB222	<p>Состояние входов/выходов. Отражает состояние входов и выходов модуля.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">MSB</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">LSB</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">DIS</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">STP</td> <td style="text-align: center;">LMT-</td> <td style="text-align: center;">LMT+</td> <td style="text-align: center;">RPS</td> <td style="text-align: center;">ZP</td> <td></td> </tr> </table> <p>DIS Деактивизировать выходы 0 = поток сигнала отсутствует 1 = поток сигнала STP Вход останова 0 = поток сигнала отсутствует 1 = поток сигнала LMT- Вход для границы отрицательного перемещения 0 = поток сигнала отсутствует 1 = поток сигнала LMT+ Вход для границы положительного перемещения 0 = поток сигнала отсутствует 1 = поток сигнала RPS Вход переключателя опорной точки 0 = поток сигнала отсутствует 1 = поток сигнала ZP Вход нулевого импульса 0 = поток сигнала отсутствует 1 = поток сигнала</p>	MSB							LSB		7	6	5	4	3	2	1	0	0	DIS	0	0	STP	LMT-	LMT+	RPS	ZP	
MSB							LSB																					
7	6	5	4	3	2	1	0	0																				
DIS	0	0	STP	LMT-	LMT+	RPS	ZP																					
SMB223	<p>Мгновенное состояние модуля. Отражает состояние конфигурации модуля и направления вращения.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">MSB</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">LSB</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">OR</td> <td style="text-align: center;">R</td> <td style="text-align: center;">CFG</td> <td></td> </tr> </table> <p>OR Целевая скорость вращения вне диапазона 0 = в диапазоне 1 = вне диапазона R Направление вращения 0 = положительное 1 = отрицательное CFG Модуль сконфигурирован 0 = не сконфигурирован 1 = сконфигурирован</p>	MSB							LSB		7	6	5	4	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	OR	R	CFG	
MSB							LSB																					
7	6	5	4	3	2	1	0	0																				
0	0	0	0	0	OR	R	CFG																					
SMB224	CUR_PF – байт, указывающий на профиль, который выполняется в данный момент времени.																											
SMB225	CUR_STP – байт, указывающий на шаг, который выполняется в данный момент времени в профиле.																											
SMD226	CUR_POS – значение в формате двойного слова, показывающее текущее положение модуля.																											
SMD230	CUR_SPD – значение в формате двойного слова, показывающее текущую скорость модуля.																											
SMB234	<p>Результат выполнения команды. Описание кодов ошибок вы найдете в табл. 9-13. Ошибочные состояния с кодами больше 127 создаются подпрограммами, которые были созданы мастером.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">MSB</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">LSB</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td colspan="5"></td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">D</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">ERROR</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>D Бит завершения 0= операция выполняется 1= операция завершена (устанавливается модулем во время инициализации)</p>	MSB							LSB		7	6						0	0	D	ERROR							
MSB							LSB																					
7	6						0	0																				
D	ERROR																											
SMB235 – SMB244	Резерв																											
SMB245	Смещение для первого байта выходов Q, используемого в качестве командного интерфейса этого модуля. Для удобства пользователя S7–200 автоматически задает это смещение, и модулю оно не требуется.																											
SMD246	Указатель на адрес в памяти переменных таблицы конфигурации и профилей. Указатель на область, отличную от памяти переменных, недействителен. Модуль позиционирования контролирует этот адрес, пока он получает ненулевое значение указателя.																											

Описание командного байта для модуля позиционирования

Модуль позиционирования предоставляет один байт цифровых выходов, который используется в качестве командного байта. На рис. 9–22 показано определение командного байта. В таблице 9–18 приведены определения командного кода (Command_code).

Запись в командный байт, при которой бит R изменяется с 0 на 1, интерпретируется модулем как новая команда.

Если модуль обнаруживает переход в состояние не занятости (бит R переходит в состояние 0), когда команда активна, то выполняемая операция прерывается и, если движение продолжается, то выполняется замедление до останова.



R 0 = нерабочее состояние
1 = выполнить команду, указанную в Command_code (см. табл. 9-18).

Рис. 9–22. Определение командного байта

После завершения операции модуль должен перейти в состояние не занятости, прежде чем будет принята новая команда. Если операция прервана, то модуль должен завершить все замедления, прежде чем будет принята новая команда. Любое изменение в значении Command_code, когда команда активна, игнорируются.

Реакция модуля позиционирования на изменение режима работы S7–200 или на ошибочное состояние определяется воздействием, которое S7–200 оказывает на цифровые выходы в соответствии с его функцией:

- Если S7–200 переходит из STOP в RUN: Программа в S7–200 управляет работой модуля позиционирования.
- Если S7–200 переходит из RUN в STOP: Вы можете выбрать состояние, в которое цифровые выходы должны принять после перехода в STOP, или указать, чтобы выходы сохранили свое последнее состояние.
 - Если бит R при переходе в STOP выключается: Модуль позиционирования замедляет все текущие перемещения до останова.

Таблица 9–18. Определения Command code

Command code	Команда
от 000 0000 до 000 1111	от 0 до 24 Выполнить перемещение, указанное в профильных блоках с 0 по 24
от 100 0000 до 111 0101	от 25 до 117 Резерв (ошибка, если указано это значение)
111 0110	118 Активизировать выход DIS
111 0111	119 Деактивизировать выход DIS
111 1000	120 Импульс на выходе CLR
111 1001	121 Вновь загрузить текущее положение
111 1010	122 Выполнить перемещение, указанное в интерактивном блоке
111 1011	123 Получить информацию о смещении опорной точки
111 1100	124 Стартстопный режим при положительном направлении вращения
111 1101	125 Стартстопный режим при отрицательном направлении вращения
111 1110	126 Поиск опорной точки
111 1111	127 Вновь загрузить конфигурацию

- Если бит R при переходе в STOP включается: Модуль позиционирования завершает все текущие команды. Если ни одна команда не обрабатывается, то модуль позиционирования выполняет команду, которая указана в битах Command_code.
- Если бит R удерживается в своем последнем состоянии: Модуль позиционирования завершает все текущие перемещения.
- Если S7–200 обнаруживает фатальную ошибку и выключает все цифровые выходы: Модуль позиционирования замедляет все текущие перемещения до останова.

Модуль позиционирования реализует контроль времени, который выключает выходы, если потеряна связь с S7–200. По истечении времени контроля модуль позиционирования замедляет все текущие перемещения до останова.

Если обнаружена фатальная ошибка в аппаратуре или ПЗУ модуля, то модуль позиционирования устанавливает выходы P0, P1, DIS и CLR в неактивное состояние.

Таблица 9–19. Команды позиционирования

Команда	Описание
Команды 0 – 24: <i>Выполнить перемещение, указанные в профильных блоках с 0 по 24</i>	<p>Когда эта команда выполняется, модуль позиционирования осуществляет перемещение, указанное в поле MODE профильного блока, указанного в части Command_code команды.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ В режиме 0 (абсолютное позиционирование) профильный блок перемещения определяет от одного о четырех шагов, причем каждый шаг содержит как положение (POS), так и скорость (SPEED), которые описывают сегмент перемещения. Спецификация POS представляет абсолютное положение, отсчитываемое от положения, называемого опорной точкой. Направление перемещения определяется соотношением между текущим положением и положением первого шага в профиле. В многошаговом перемещении изменение направления перемещения запрещено и приводит к сообщению об ошибке. ■ В режиме 1 (относительное позиционирование) профильный блок перемещения определяет от одного о четырех шагов, причем каждый шаг содержит как положение (POS), так и скорость (SPEED), которые описывают сегмент перемещения. Знак положения (POS) определяет направление перемещения. В многошаговом перемещении изменение направления перемещения запрещено и приводит к сообщению об ошибке. ■ В режимах 2 и 3 (режимы непрерывной работы с фиксированной скоростью) указание положения (POS) игнорируется, и модуль ускоряется до скорости, указанной в поле SPEED первого шага. Режим 2 используется для положительного направления вращения, а режим 3 используется для отрицательного направления вращения. Перемещение прекращается, когда командный байт переходит в состояние незанятости. ■ В режимах 6 и 7 (режимы непрерывной работы с фиксированной скоростью и запущенным остановом) модуль ускоряется до скорости, указанной в поле SPEED первого шага. Если вход RPS становится активным, перемещение останавливается после прохождения расстояния, указанного в поле POS первого шага. (Расстояние, указанное в поле, должно включать в себя и путь торможения.) Если поле POS равно нулю, когда вход RPS становится активным, модуль позиционирования замедляется до останова. Режим 6 используется для положительного направления вращения, а режим 7 используется для отрицательного направления вращения. ■ В режимах 8 и 9 двоичное значение входа RPS выбирает одну из двух скоростей, указанных в профильном блоке в первых двух шагах. <ul style="list-style-type: none"> - Если RPS не активен: Скоростью привода управляет шаг 0. - Если RPS активен: Скоростью привода управляет шаг 1. Режим 8 используется для положительного направления вращения, а режим 9 используется для отрицательного направления вращения. Величина SPEED управляет скоростью перемещения. Значение POS в этом режиме игнорируется.
Команда 118 <i>Активизирует выход DIS</i>	Когда эта команда выполняется, модуль позиционирования активизирует выход DIS.
Команда 119 <i>Деактивизирует выход DIS</i>	Когда эта команда выполняется, модуль позиционирования деактивизирует выход DIS.
Команда 120 <i>Импульс на выходе CLR</i>	Когда эта команда выполняется, модуль позиционирования генерирует импульс длительностью 50 миллисекунд на выходе CLR.
Команда 121 <i>Снова загружает текущее положение</i>	Когда эта команда выполняется, модуль позиционирования присваивает текущему положению значение, находящееся в поле TARGET_POS интерактивного блока.
Команда 122 <i>Выполнить перемещение, указанное в интерактивном блоке</i>	<p>Когда эта команда выполняется, модуль позиционирования осуществляет перемещение, указанное в поле MOVE_CMD интерактивного блока.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ В режимах 0 и 1 (режимы абсолютного и относительного позиционирования) выполняется одношаговое перемещение на основе информации о целевой скорости и положении, указанной в полях TARGET_SPEED и TARGET_POS интерактивного блока. ■ В режимах 2 и 3 (режимы непрерывной работы с фиксированной скоростью) задание положения игнорируется, а модуль позиционирования ускоряется до скорости, указанной в поле TARGET_SPEED интерактивного блока. Перемещение прекращается, когда командный байт переходит в состояние незанятости. ■ В режимах 4 и 5 (режимы ручного управления скоростью) задание положения игнорируется, и ваша программа загружает значение изменений скорости в поле TARGET_SPEED интерактивного блока. Модуль позиционирования непрерывно контролирует это положение и соответствующим образом реагирует, когда значение скорости изменяется.

Таблица 9–19. Команды позиционирования, продолжение

Команда	Описание
Команда 123 <i>Получение информации о смещении опорной точки</i>	Когда эта команда выполняется, модуль позиционирования устанавливает нулевое положение, отличное от местонахождения опорной точки. Перед выдачей этой команды вы должны определить положение опорной точки, а также, используя стартстопный режим, установить станок в исходное положение. Получив эту команду, модуль позиционирования вычисляет смещение между исходным (текущим) положением и положением опорной точки и записывает вычисленное смещение в поле RP_OFFSET интерактивного блока. Текущее положение затем устанавливается в 0, делая исходное положение нулевым. В случае если шаговый двигатель "забывает" свое положение (например, в результате потери питания или ручной перестановки шагового двигателя в новое положение), может быть выдана команда поиска опорной точки, чтобы автоматически восстановить нулевое положение.
Команда 124 <i>Стартстопный режим в положительном направлении</i>	С помощью этой команды вы можете выдавать импульсы вручную для перемещения шагового двигателя в положительном направлении. Если команда остается активной в течение менее 0,5 секунды, то модуль позиционирования выдает импульсы до тех пор, пока не будет пройдено расстояние, указанное в JOG_INCREMENT. Если команда остается активной в течение 0,5 секунды или дольше, модуль позиционирования ускоряется до скорости, указанной в JOG_SPEED. Когда обнаруживается переход в состояние незанятости, модуль позиционирования замедляется до останова.
Команда 125 <i>Стартстопный режим в отрицательном направлении</i>	С помощью этой команды вы можете выдавать импульсы вручную для перемещения шагового двигателя в отрицательном направлении. Если команда остается активной в течение менее 0,5 секунды, то модуль позиционирования выдает импульсы до тех пор, пока не будет пройдено расстояние, указанное в JOG_INCREMENT. Если команда остается активной в течение 0,5 секунды или дольше, модуль позиционирования ускоряется до скорости, указанной в JOG_SPEED. Когда обнаруживается переход в состояние незанятости, модуль позиционирования замедляется до останова.
Команда 126 <i>Поиск положения опорной точки</i>	Когда эта команда выполняется, модуль позиционирования начинает поиск опорной точки, используя заданный метод поиска. Когда опорная точка найдена, и движение прекращено, модуль позиционирования загружает значение, считанное из поля RP_OFFSET интерактивного блока, в текущее положение и выдает на выходе CLR импульс длительностью 50 миллисекунд.
Команда 127 <i>Снова загрузить конфигурацию</i>	Когда эта команда выполняется, модуль позиционирования считывает указатель на таблицу конфигурации и профилей из соответствующего адреса в специальной памяти, а затем считывает конфигурационный блок из адреса, указываемого указателем на таблицу конфигурации и профилей. Модуль позиционирования сравнивает только что полученные конфигурационные данные с существующей конфигурацией модуля и выполняет все необходимые изменения в настройке или новые расчеты. Все буферизованные профили отбрасываются.

Описание буфера профилей модуля позиционирования

Модуль позиционирования сохраняет необходимые для исполнения данные максимум для 4 профилей в буферной памяти (кэше). Когда модуль позиционирования получает команду на выполнение профиля, он проверяет, хранится ли запрошенный профиль в буферной памяти. Если необходимые для исполнения профиля данные находятся в буферной памяти, то модуль позиционирования немедленно выполняет профиль. Если необходимые для исполнения профиля данные не находятся в буферной памяти, то модуль позиционирования считывает данные профильного блока из таблицы конфигурации и профилей в S7–200 и рассчитывает необходимые для исполнения профиля данные перед его выполнением.

Команда 122 (Выполнить перемещение, указанное в интерактивном блоке) не использует буферную память для хранения данных, необходимых для исполнения, а всегда считывает интерактивный блок из таблицы конфигурации и профилей в S7–200 и рассчитывает данные, необходимые для выполнения перемещения.

Новое конфигурирование модуля позиционирования удаляет все необходимые для исполнения данные, хранящиеся в буферной памяти.

Создание собственных команд управления позиционированием

Мастер управления позиционированием создает команды позиционирования для управления работой модуля позиционирования; но вы можете также создавать свои собственные команды. Следующий сегмент кода STL дает пример того, как можно создавать свои собственные команды управления для модуля позиционирования.

В этом примере используется CPU 224 модуля S7-200 с модулем позиционирования, расположенным в слоте 0. Модуль позиционирования конфигурируется при запуске. CMD_STAT – это символ для SMB234, CMD – символ для QB2 и NEW_CMD – символ для профиля.

```
Пример программы: Управление модулем позиционирования
Network 1 //Состояние: Новая команда позиционирования
LSCR State_0

Network 2 //CMD_STAT – это символ для SMB234
//CMD – символ для QB2
//NEW_CMD – символ для профиля.
//
//1. Очистить бит Done модуля позиционирования.
//2. Очистить командный байт модуля позиционирования.
//3. Выдать новую команду.
//4. Ждать выполнения команды.
LD SM0.0
MOVB 0, CMD_STAT
BIW 0, CMD
BIW NEW_CMD, CMD
SCRT State_1

Network 3
SCRE

Network 4 // Ждать завершения команды.
LSCR State_1

Network 5 //Если команда завершена без ошибок, перейти в состояние незанятости.
LDB= CMD_STAT, 16#80
SCRT Idle_State

Network 6 // Если команда завершена с ошибкой, перейти в состояние обработки ошибок.
LDB> CMD_STAT, 16#80
SCRT Error_State

Network 7
SCRE
```