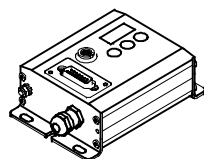


Soft Stop SPC11

FESTO

**Описание
электронного/
пневматического
оборудования**

Описание системы
Soft Stop
Тип SPC11-...-...



Описание

ru 1406e
[8038010]

Оригинал de

Издание ru 1406e

Обозначение P.BE-SPC11-SYS-RU

Номер для заказа

© Festo SE & Co. KG, 73726 Esslingen, Германия, 2006)

Интернет-страница: <http://www.festo.com>

Эл. почта: service_international@festo.com

Передача другим лицам, а также размножение данного документа, использование и передача сведений о его содержании запрещаются без получения однозначного разрешения. Лица, нарушившие данный запрет, будут обязаны возместить ущерб. Все права в случае выдачи патента на изобретение, полезную модель или промышленный образец защищены.

Содержание

Использование по назначению	VI
Сервис	VII
Целевая группа	VII
Указания по представленному описанию	VIII
Важные указания для пользователя	X
Термины и сокращения, относящиеся к конкретным изделиям	XIII
1. Обзор элементов	1-1
1.1 Конструкция	1-3
1.2 Принцип действия	1-7
1.3 Элементы индикации и подключения SPC11	1-9
2. Монтаж	2-1
2.1 Монтаж SPC11	2-3
3. Подключение	3-1
3.1 Общие указания по подключению	3-3
3.2 Указания по пневматическому подключению	3-4
3.2.1 Дополнительные пневматические схемы	3-15
3.3 Подключение электронного оборудования	3-22
3.3.1 Элементы подключения SPC11	3-23
3.3.2 Подсоединение рабочего напряжения и входов/выходов	3-24
3.3.3 Подсоединение пропорционального распределителя и измерительной системы	3-29
4. Ввод в эксплуатацию	4-1
4.1 Общие указания по вводу в эксплуатацию	4-3
4.1.1 Основы конфигурирования и управления SPC11	4-4
4.2 Предварительная параметризация без привода в офисе	4-8
4.2.1 Параметры A, C und S	4-8
4.2.2 Параметры L и r (только для типа SPC11-INC)	4-8

4.2.3	Параметры о (опции)	4-10
4.2.4	Поведение при остановке через I4	4-14
4.2.5	Настройка параметров	4-16
4.2.6	Изменение параметров	4-21
4.3	Порядок действий при вводе в эксплуатацию	4-24
4.3.1	Подготовка к процессу обучения	4-25
4.3.2	Запуск процесса обучения	4-27
4.3.3	Сохранение промежуточных положений с помощью обучения	4-30
4.3.4	Завершение процесса Teach	4-35
4.3.5	Выполнение процесса Teach заново	4-35
4.4	Указания для работы	4-37
4.4.1	Поведение при включении после успешного ввода в эксплуатацию . 4-40	
4.4.2	Временная диаграмма при включении	4-42
4.4.3	Первое задание на перемещение	4-43
4.4.4	Управление SPC11	4-45
4.4.5	Использование сохраненного при обучении промежуточного положения в качестве позиции датчика	4-47
5.	Диагностика и обработка ошибок	5-1
5.1	Сообщения об ошибках на SPC11	5-3
5.2	Неполадки в работе	5-6
5.3	Квитирование ошибки	5-8
5.4	Оптимизация характеристики перемещения	5-9
A.	Ввод в эксплуатацию с помощью дискретных входов/выходов	A-1
A.1	Удаленные входы SPC11	A-3
A.2	Указания по вводу в эксплуатацию с помощью дискретных входов/выходов . A-4	
A.2.1	Временная диаграмма “Настройка параметров”	A-6
A.2.2	Временная диаграмма “Ввод в действие и запуск процесса обучения (Teach)”	A-7
A.2.3	Временная диаграмма “Программирование настройки (Teach) промежуточного положения”	A-8

В.	Техническое приложение	В-1
В.1	Технические характеристики	В-3
В.2	Алфавитный указатель	В-5

Использование по назначению

SPC11 предназначен для монтажа на машинном оборудовании или в системе управления. В сочетании с разрешенными приводами и измерительными системами и пропорциональным распределителем типа МРУЕ-5-... SPC11 позволяет выполнять следующие функции:

- быстрое перемещение в конечные положения механической конструкции и в одно или два промежуточных положения (позиции)
- ручное перемещение между конечными положениями.

В зависимости от используемого привода для защиты привода при необходимости требуются жесткие упоры. С помощью жестких упоров можно настроить конечные положения.

Демпфирование в конечных положениях, перемещение в промежуточные положения и ручное перемещение выполняется с электронным регулированием. SPC11 должен использоваться только следующим образом:

- по назначению
- в оригинальном состоянии
- без самовольных изменений
- в технически безупречном состоянии
- только в сочетании с допустимыми комбинациями “привод/измерительная система”.

При подключении стандартных дополнительных элементов, например, датчиков и исполнительных механизмов, необходимо соблюдать указанные предельные значения для давления, температуры, электрических параметров, моментов и т. д. Следует выполнять предписания профсоюзов, Общества технического надзора, Союза немецких электриков (VDE) или соответствующие государственные постановления.

Сервис

В случае технических проблем обращайтесь в региональный сервисный центр фирмы Festo.

Целевая группа

Настоящее описание предназначено исключительно для квалифицированных специалистов в области техники управления и автоматизации.

Указания по представленному описанию

В настоящем описании системы содержится общая базовая информация о принципе работы, монтаже, подключении и вводе в эксплуатацию SPC11. Настоящее описание относится к указанным далее версиям.



Примечание

Обратите внимание на функции, которые расширены в сравнении с предыдущим исполнением.

Тип	Версия	Новое в этой версии
Soft Stop SPC11-... – SPC11-POT-TLF – SPC11-POT-LWG – SPC11-MTS-AIF-2 – SPC11-MTS-AIF – SPC11-INC	Начиная с версии по состоянию программного обеспечения на 24.05.2005 или версии 1.76 ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> – оптимизированные характеристики регулирования для коротких измерительных систем. – оптимизированные рабочие характеристики для функции остановки (см. параграф 4.2.4).
Soft Stop SPC11-... – SPC11-POT-TLF – SPC11-POT-LWG – SPC11-MTS-AIF – SPC11-INC	Начиная с версии по состоянию программного обеспечения на 27.08.2004 или версии 1.41 ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> – возможно квитирование ошибок через вход I6. ²⁾ – можно настроить следующие опции: ³⁾ <ul style="list-style-type: none"> – выход O5 может подавать сигнал Ready или Error, – вход I4 может использоваться для сигнала остановки или сигнала перемещения (P.04). – с возможностью отключения: <ul style="list-style-type: none"> – контроль времени позиционирования, – постоянная адаптация, – плавность (безударность) в конечных положениях.
<p>1) Данные о состоянии ПО (SW) см. на фирменной табличке; после включения кратковременно отображается версия ПО.</p> <p>2) На входе Remote (I8) должен присутствовать сигнал “0”.</p> <p>3) Через o-параметр (см. раздел 4.2).</p>		

Специальную информацию о подключении и вводе в эксплуатацию SPC11 в сочетании с используемым вами приводом можно найти в описании “Относящееся к приводу дополнение”.

Описание	Название	Содержание
Описание системы Soft Stop SPC11 Электронное/ пневматическое оборудование (данное описание)	P.BE-SPC11-SYS...	Общие указания по подключению и вводу в эксплуатацию
Относящееся к конкретному приводу дополнение для эксплуатации SPC11 с определенным приводом, (например, DSMI-...)	P.BE-SPC11-...-...	Особые указания по подключению и вводу в эксплуатацию, а также настройки параметров для соответствующего привода ¹⁾
1) Эти описания содержат допустимые комбинации привода и распределителя, диаметр цилиндра, длину цилиндра, нагрузки, а также действительные в этом случае настройки параметров SPC11.		



Примечание

Для подключения и ввода в эксплуатацию вам понадобится описание системы и описание “Относящееся к конкретному приводу дополнение” для используемого привода.

Важные указания для пользователя

Категории опасности

В настоящем описании содержатся указания на потенциальные опасности, которые могут возникнуть при ненадлежащем использовании данного изделия. Эти указания обозначены сигнальным словом (“Предупреждение”, “Осторожно” и т. д.), напечатаны на сером фоне и дополнительно отмечены пиктограммой. Различаются следующие указания на опасности:



Предупреждение

... означает, что несоблюдение этих указаний может стать причиной тяжелых травм или материального ущерба.



Осторожно

... означает, что несоблюдение этих указаний может стать причиной травм или материального ущерба.



Примечание

... означает, что несоблюдение этих указаний может стать причиной материального ущерба.

Кроме того, следующей пиктограммой в тексте выделены места, где описываются действия с элементами, которые подвержены опасности воздействия зарядов статического электричества:



Элементы, подверженные риску воздействия статического электричества: неправильное обращение может привести к повреждению таких элементов.

Выделение специальной информации

Следующими пиктограммами в тексте выделены места, где указана специальная информация.

Пиктограммы



Информация:

Рекомендации, полезные советы и ссылки на другие источники информации.



Принадлежности:

Сведения по необходимым или целесообразным для использования принадлежностям к изделию фирмы Festo.



Окружающая среда:

Информация о том, как использовать изделия фирмы Festo безопасно для окружающей среды.

Знаки выделения фрагментов текста

- Перечислением выделяются действия, которые можно выполнять в любой последовательности.
- 1. Цифрами выделяются действия, которые нужно выполнять в заданной последовательности.
- Штрихами помечаются общие перечисления.

Термины и сокращения, относящиеся к конкретным изделиям

В представленном описании используются следующие сокращения, относящиеся к определенным изделиям:

Термин/сокращение	Пояснение
I	Дискретный вход
O	Дискретный выход
Абсолютная система измерения перемещений	Система измерения перемещений с фиксированным (абсолютным) назначением измеряемого значения и измеряемого параметра
Инкрементная система измерения перемещений	Система измерения перемещений, у которой измеряемый параметр привязан к точке начала отсчета и определяется подсчетом шагов измерения (инкрементов) одинакового размера.
Параметры	Параметры, которые должны быть настроены для работы системы. Сюда относятся ступень усиления, ступень демпфирования и системный параметр.
ПЛК/ППК	Программируемый логический контроллер / промышленный ПК
Привод	Понятие “привод” применяется в настоящем описании в качестве замены понятий “блок линейного привода” (DGP(I)(L)-...), “цилиндр” (DNC(I)-...) или “поворотный привод” (DSM).
Процесс обучения	В процессе обучения (программирования настроек) SPC11 проверяет настроенные параметры, запоминает позицию механических жестких упоров, а также различные системные параметры и сохраняет их во встроенной памяти EEPROM (ЭСППЗ).
Сигнал “0”	На входе или выходе 0 В
Сигнал “1”	На входе или выходе 24 В
Системный параметр	Параметр, который описывает структуру системы, а также свойства и составные части используемого привода.
Степень демпфирования	Динамические качества определяются степенью усиления и демпфирования. Параметр демпфирования предназначен для оптимизации характеристик торможения при подходе к конечным положениям.
Степень усиления	Параметр усиления оказывает влияние, например, на характеристики ускорения привода. Параметр усиления должен быть установлен, как правило, в соответствии с заданными значениями, приведенными в описании “Относящееся к конкретному приводу дополнение”. Для возможной оптимизации процесса позиционирования необходимо изменять только параметр демпфирования.

Обзор элементов

Глава 1

1. Обзор элементов

Содержание

1.	Обзор элементов	1-1
1.1	Конструкция	1-3
1.2	Принцип действия	1-7
1.3	Элементы индикации и подключения SPC11	1-9

1.1 Конструкция

В сочетании с разрешенными приводами и измерительными системами и пропорциональным распределителем типа МРУЕ-5-... SPC11 позволяет выполнять следующие функции:

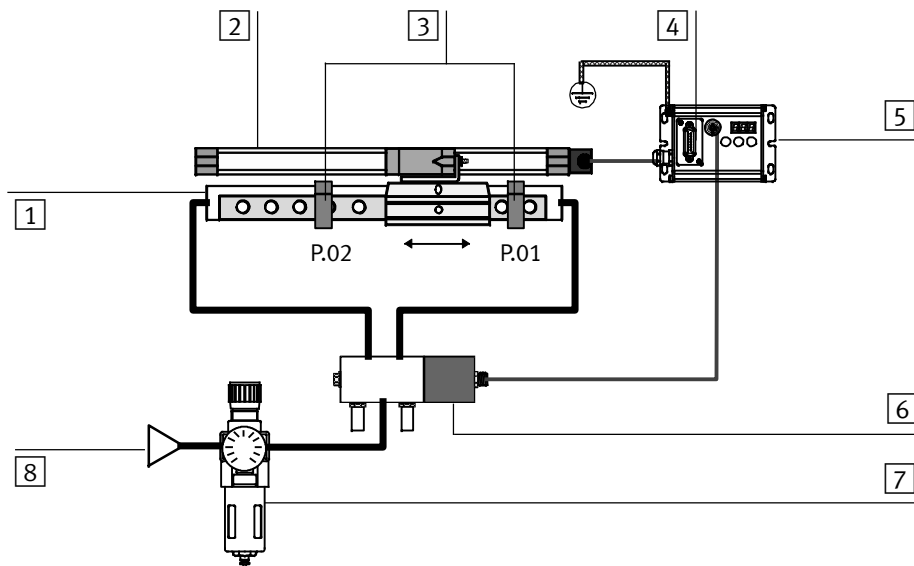
- быстрое перемещение в конечные положения механической конструкции и в одно или два промежуточных положения
- ручное перемещение между конечными положениями.

Демпфирование в конечных положениях, перемещение в промежуточные положения и ручное перемещение выполняется с электронным регулированием. Различают следующие типы SPC11:

Тип	Описание
SPC11-POT-TLF	Позволяет подсоединить линейный потенциометр типа MLO-POT-...-TLF.
SPC11-POT-LWG	Позволяет подсоединить штанговый потенциометр типа MLO-POT-...-LWG и поворотный привод со встроенной измерительной системой типа DSMI-...
SPC11-MTS-AIF-2	Позволяет подсоединить линейный привод с цифровой измерительной системой типа DGCI-...
SPC11-MTS-AIF	Позволяет подсоединить линейный привод со встроенной цифровой измерительной системой типа DGPI(L)-...-...-AIF или цифровой измерительной системой типа MME-MTS-...-AIF.
SPC11-INC	Позволяет подсоединить инкрементную измерительную систему (например, привод со штоком со встроенной инкрементной измерительной системой типа DNCI-...-...).

1. Обзор элементов

Принципиальная схема привода с SPC11 показана на следующей иллюстрации на примере блока линейного привода с линейным потенциометром.



- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1 | Привод (блок линейного привода) | 5 | Контроллер позиционирования Soft Stop SPC11 |
| 2 | Измерительная система (здесь: внешний линейный потенциометр) | 6 | Пропорциональный распределитель типа МРУЕ-5-...-... |
| 3 | Жесткие упоры | 7 | Блок подготовки воздуха (без масло-распылителя, с фильтром 5 мкм) |
| 4 | Разъем рабочего напряжения и соединение входов/выходов (например, с ПЛК) | 8 | Источник сжатого воздуха (5 – 7 бар) |

Рис. 1/1: Конструкция привода с SPC11 (пример линейного привода)

При использовании SPC11 перемещение выполняется с регулированием. При вводе в эксплуатацию конечные положения (конечные положения цилиндра или положения жестких упоров), а также желаемые промежуточные положения “запоминаются” SPC11 (настраиваются обучением).

1. Обзор элементов

В процессе работы контроллер SPC11 следит за тем, чтобы перемещаемая нагрузка двигалась с максимально возможной скоростью в регулируемом состоянии в конечные и промежуточные положения, значения для которых были сохранены в памяти. Незадолго перед достижением конечного или промежуточного положения перемещаемая нагрузка затормаживается таким образом, что в заданную точку она приходит в состоянии покоя.

Для удержания подвижной нагрузки в настроенном конечном положении она прижимается к концевому упору (обычно с немного уменьшенным давлением по сравнению с рабочим давлением).

Преимущества

По сравнению с приводами, перемещающимися между упорами под управлением обычных распределителей, эта схема регулирования допускает более высокие скорости перемещения. Кроме того, исключаются необходимость в следующих мерах, которые были бы необходимы для управления приводом с обычным распределителем:

- использование дросселей
- использование датчиков конечного положения
- использование механического демпфирования в конечных положениях (амортизаторов)
- обслуживание жестких упоров.

По сравнению с ограниченными упором приводами с управлением через импульсные распределители SPC11 предлагает следующие возможности:

- большее число циклов машины
- меньшая вибрация системы
- меньшие затраты на техническое обслуживание.



Элементы

Для реализации быстрого перемещения с электронным регулированием демпфирования в конечных положениях вам понадобятся следующие элементы:

- Soft Stop SPC11
- пропорциональный распределитель типа МРУЕ-5...
- блок подготовки воздуха с фильтром 5 мкм, без масло-распылителя
- соответствующая система измерения перемещений (внешняя или встроенная в привод)
- привод (возможно, с механической направляющей)
- при необходимости два жестких упора (в зависимости от используемого привода)
- источник электропитания 24 В пост. тока
- возможно, элементы для пневматического переключения на аварийную остановку.
- возможно, элементы для дополнительных пневматических схем (см. параграф 3.2.1).

1.2 Принцип действия

Задачи SPC11

SPC11 выполняет следующие задачи:

- определение системных параметров подсоединенных элементов
- сохранение в памяти желаемых конечных положений и промежуточных позиций
- назначение заданных конечных положений и промежуточных позиций
- сравнение заданной и фактической позиции и регулирование положения с помощью соответствующего управления пропорциональным распределителем (регулирование состояния).

Принцип действия

SPC11, распределитель, привод и измерительная система соединяются между собой таким образом, что получается замкнутый контур регулирования. В этом контуре регулирования положение перемещаемой нагрузки представляет собой регулируемую величину. Поэтому такое регулирование обозначается также как регулирование положения.



Термин “перемещаемая нагрузка” далее в тексте используется также в значениях “шток”, “каретка” и “фланцевый вал”.

Принципиальная схема контура регулирования положения с SPC11 показана на следующей иллюстрации.

1. Обзор элементов

- 1 Измерительная система
- 2 Фактическое значение позиции
- 3 SPC11
- 4 Управление распределителем (заданное значение)
- 5 Пропорциональный распределитель
- 6 Привод, например, линейный привод

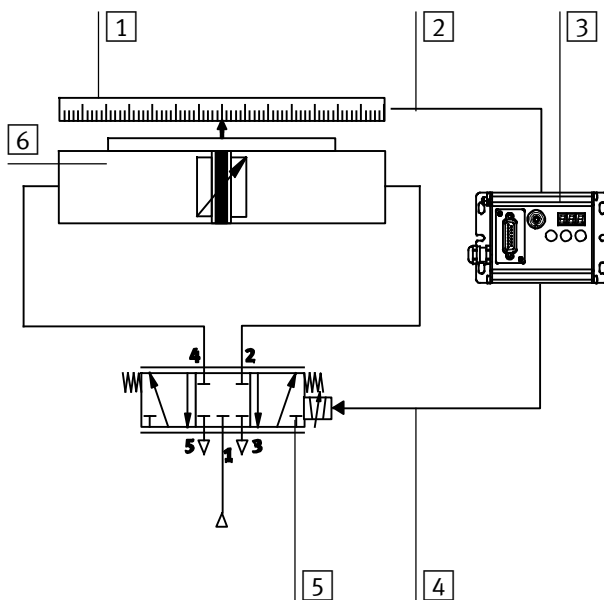


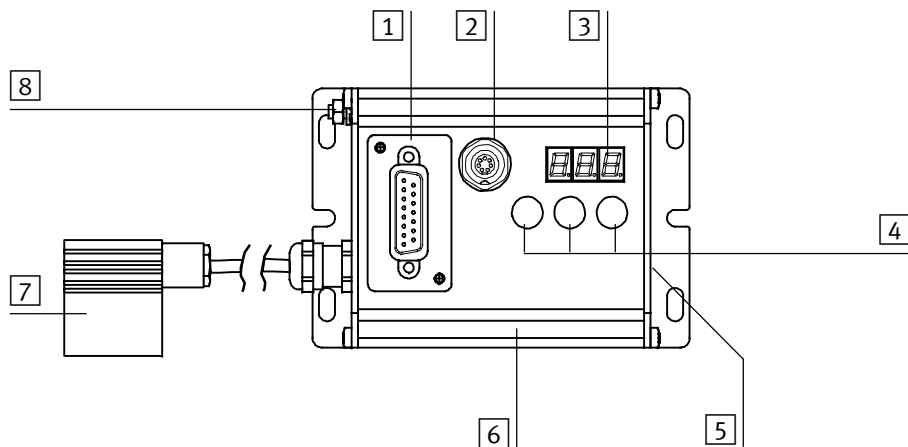
Рис. 1/2: Контур регулирования положения с пневматическими элементами

Измерительная система непрерывно регистрирует позицию перемещаемой нагрузки и передает ее к SPC11 как электрический сигнал. Устройство сравнивает текущую позицию с целевой позицией (настроенным обучением конечным положением Po.1 и Po.2 или промежуточным положением Po.3 и Po.4) и рассчитывает на этой основе сигнал позиционирования для пропорционального распределителя.

Пропорциональный распределитель управляет приводом так: подает воздух в одну полость и выпускает воздух из другой. В среднем положении золотника распределителя поток заблокирован.

1.3 Элементы индикации и подключения SPC11

На следующей иллюстрации показаны элементы индикации и подключения SPC11.



- | | |
|--|--|
| 1 Control: разъем рабочего напряжения и соединение входов/выходов | 5 Фирменная табличка, см. боковую поверхность |
| 2 Valve: разъем распределителя | 6 Паз для информационных табличек (тип IBS 6x10) |
| 3 Индикация | 7 Разъем измерительной системы (здесь: тип SPC11-POT-TLF) |
| 4 Кнопки управления | 8 Клемма заземления |

Рис. 1/3: Элементы индикации и подключения SPC11



Для SPC11-POT-.... и SPC11-MTS-... соединительный кабель для измерительной системы жестко соединен с SPC11. Для SPC11-INC и для SPC11-MTS-AIF-2 разъем измерительной системы выполнен как розетка.

1. Обзор элементов

Монтаж

Глава 2

2. Монтаж

Содержание

2.	Монтаж	2-1
2.1	Монтаж SPC11	2-3

2. Монтаж



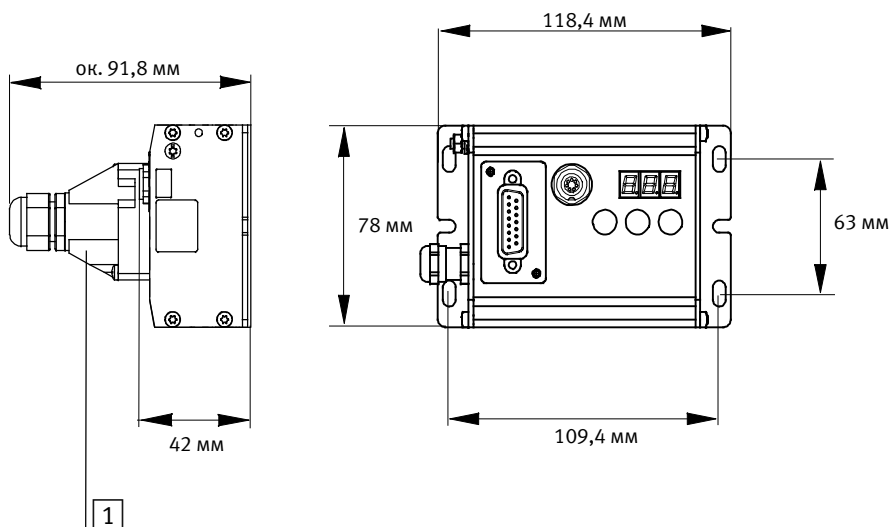
Примечание

При монтаже пневматических элементов соблюдайте указания по монтажу, приведенные в прилагаемых руководствах по эксплуатации, и указания по подключению из главы 3.

2.1 Монтаж SPC11

С помощью поддерживающих уголков SPC11 крепится на ровной поверхности.

Монтажная поверхность, данные размеров для четырех резьбовых отверстий винтов размер М4 показаны на следующей иллюстрации. Закрепите SPC11 минимум 3 винтами.



1 Штекер в смонтированном состоянии

Рис. 2/1: Монтажные размеры SPC11

2. Монтаж

Подключение

Глава 3

Содержание

3.	Подключение	3-1
3.1	Общие указания по подключению	3-3
3.2	Указания по пневматическому подключению	3-4
3.2.1	Дополнительные пневматические схемы	3-15
3.3	Подключение электронного оборудования	3-22
3.3.1	Элементы подключения SPC11	3-23
3.3.2	Подсоединение рабочего напряжения и входов/выходов	3-24
3.3.3	Подсоединение пропорционального распределителя и измерительной системы	3-29

3. Подключение

3.1 Общие указания по подключению



Предупреждение

Непредусмотренные перемещения подсоединенных исполнительных механизмов и неконтролируемые перемещения отсоединившихся шлангов могут привести к травмам и материальному ущербу.

Перед выполнением работ по подключению и техническому обслуживанию выключите подачу рабочего напряжения и сжатого воздуха одновременно или в следующем порядке:

1. Подача сжатого воздуха
2. Подача рабочего напряжения



Осторожно

Использование элементов, которые не разрешены для эксплуатации с SPC11, может привести к нарушениям в работе.

Используйте для монтажа системы и прокладки кабелей только специально адаптированные друг к другу элементы фирмы Festo.

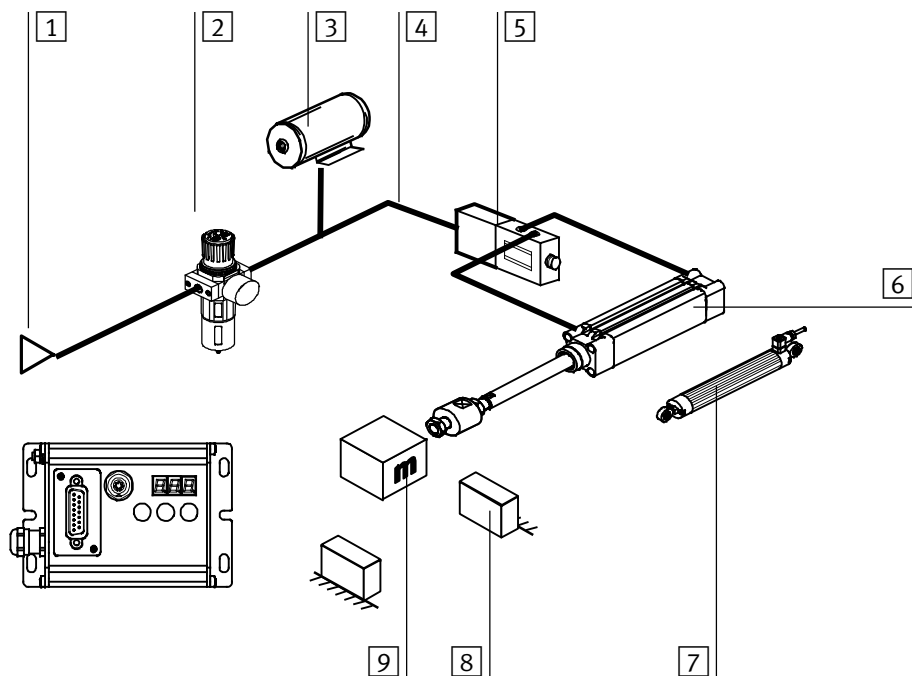
3. Подключение

3.2 Указания по пневматическому подключению



Примечание

Соблюдайте приведенные ниже указания по подключению пневматического оборудования. Только в этом случае обеспечивается безотказная работа.



1 ... **9** Указания по подключению см. на следующих страницах

Рис. 3/1: Обзор пневматического подключения

3. Подключение

Подача сжатого воздуха (1)

- Использовать только сухой сжатый воздух, не содержащий масла, с тонкостью фильтрации 5 мкм под давлением от 5 до 7 бар.

Для защиты от повреждений пропорционального распределителя требуется блок подготовки воздуха с фильтром 5 мкм.

Блок подготовки воздуха (2)

- Используйте блок подготовки воздуха, состоящий из фильтра сжатого воздуха и регулятора (например, типа LFR-...-D-... с фильтропатроном 5 мкм) и клапана плавного пуска (например, HEL-...-...):
 - без маслораспылителя
 - с фильтром с тонкостью фильтрации 5 мкм
 - с достаточно большим стандартным номинальным расходом в соответствии с потребностью в сжатом воздухе подсоединенного привода для режима перемещения. Ориентировочное значение: 2-кратный стандартный номинальный расход распределителя (тип МРУЕ-5-...), например:

Тип распределителя	Блок подготовки воздуха
MPYE-5-1/8-LF-010B	LFR-M1-G1/8-C10RG или LFR-1/8-D-5M-MINI
MPYE-5-1/8-HF-010B	LFR-M1-G1/4-C10RG или LFR-1/4-D-5M-MINI
MPYE-5-1/4-010B	LFR-M2-G1/4-C10RG или LFR-3/8-D-5M-MIDI
MPYE-5-3/8-010B	LFR-M2-G3/8-C10RG или LFR-3/4-D-5M-MAXI

- Используйте фильтр сверхтонкой очистки, если не удастся избежать небольшого содержания масляного тумана в сжатом воздухе.

Ресивер сжатого воздуха (3)

Если характеристики (режим) позиционирования не соответствуют вашим требованиям, и если во время режима перемещения в точке измерения давления обнаруживаются колебания давления более 1 бар:

- Подключите между блоком подготовки воздуха и пропорциональным распределителем ресивер сжатого воздуха (например, типа VZS-...-B),

Так вы избежите колебаний давления во время режима перемещения. Небольшие превышения допустимого отклонения можно компенсировать в дальнейшем, используя кабель электропитания большего сечения.

Емкость ресивера:

Емкость (вместимость) ресивера должна быть минимум в четыре раза больше, чем емкость используемого привода.

$$V_P = 4 * V_Z$$

V_P = емкость ресивера;

V_Z = емкость цилиндра (линейные приводы: $V_Z = r^2 * \pi * L_Z$)

L_Z = длина хода цилиндра

Пневматические шланги и штуцеры (4)

- Используйте только прямые резьбовые соединения. Если установка угловых штуцеров неизбежна, используйте штекерные резьбовые соединения из серии Quick Star.
- Назначьте размеры пневматических шлангов, шланговых соединений, как указано в описании к используемому приводу.
- Уложите шланги между распределителем (MPYE-5-...) и приводом симметрично.
- Используйте только чистые шланги и штуцеры. Информация о допустимых диапазонах температуры и давления шлангов и штуцеров содержится в каталоге продукции.
- Откажитесь от подключения дросселей в подводящих трубопроводах.
- Уложите шланги так, чтобы они не попадали в зону перемещения.

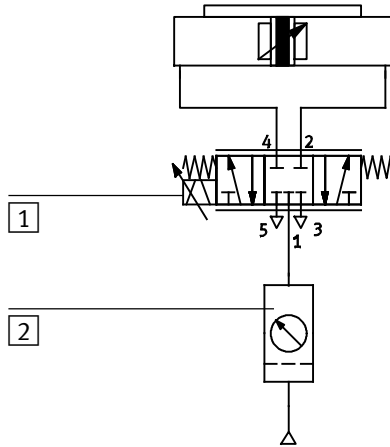
Для сохранения хороших динамических качеств во время режима перемещения перед пропорциональным распределителем допускаются отклонения давления величиной не более чем 1 бар. Для проверки стабильности давления подачи можно предусмотреть точку измерения давления непосредственно перед пропорциональным распределителем.

Пропорциональный распределитель (5)

Уложите шланги между распределителем (MPYE-5-...) и приводом симметрично.

Рекомендация для линейных приводов и приводов со штоком: длина шланга = длина цилиндра.

На следующей иллюстрации в качестве примера схематически показано шланговое соединение цилиндра с MPYE-5-... при использовании SPC11.



- 1 Пропорциональный распределитель типа MPYE-5-...-...
- 2 Блок подготовки воздуха с фильтром 5 мкм, без маслораспылителя

Рис. 3/2: Пневматическая принципиальная схема

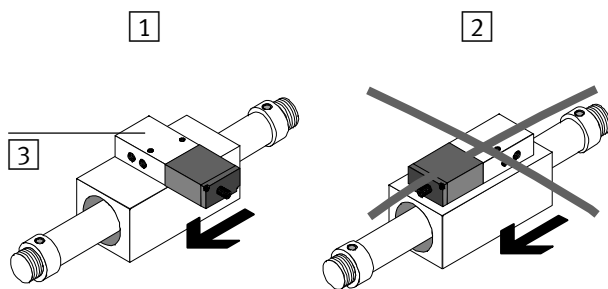
Проведите монтаж распределителя согласно руководству по эксплуатации, прилагающемуся к распределителю.

3. Подключение

- В среде сильных электрических помех устанавливайте пропорциональный распределитель на монтажную поверхность с необходимой изоляцией.

При монтаже на подвижных элементах:

- Устанавливайте пропорциональный распределитель в поперечном направлении к направлению движения. Таким образом силы ускорения не смогут повлиять на положение золотника распределителя.



- 1 Монтаж поперечно направлению движения
- 2 Недопустимо
- 3 Пропорциональный распределитель МРУЕ-5-...-...-

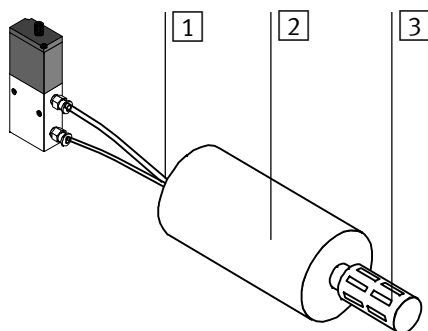
Рис. 3/3: Монтаж на подвижных элементах

Пользуйтесь глушителем с большим номинальным расходом UC-M5, U-1/8, U-1/4 или U-3/8.

3. Подключение

Для уменьшения сильного шума от выхлопа:

- С помощью шлангов подключите глушитель большего размера или
- Подайте выхлопной воздух через шланги в небольшой ресивер сжатого воздуха и выпустите из него воздух с помощью крупногабаритного глушителя. При этом обеспечьте достаточный расход штуцера и шланга (при длине шланга PUN-8 макс. 1 м).



- 1 Направленный выхлоп
- 2 Ресивер сжатого воздуха
- 3 Глушитель

Рис. 3/4: Направленный выхлоп

Привод ()

Используйте только допустимые, разрешенные Festo для SPC11 комбинации привода и измерительной системы.



Допустимые комбинации из привода и распределителя, диаметр и длину цилиндра и нагрузки для используемого привода см. в описании “Относящееся к конкретному приводу дополнение...”.

Соедините привод, направляющую, измерительную систему и нагрузку в направлении перемещения без зазора и выровняйте их точно на одной прямой относительно друг друга.

При необходимости выбирайте энергоцепь достаточно большого сечения, чтобы свести к минимуму влияние сил изгиба на характеристики позиционирования.

Соблюдайте интервалы технического обслуживания, указанные в руководстве по эксплуатации привода (см. руководство по эксплуатации цилиндра/привода или направляющей).

Система измерения перемещений (7)

См. также “Относящееся к конкретному приводу дополнение”.

- Установите систему измерения перемещений и привод симметрично, чтобы середина полезного хода измерительной системы совпала с серединой полного хода цилиндра.

Для типа MLO-POT-...-TLF:

Оставшийся отрезок пути каретки измерительной системы должен быть одинаковым в конечных положениях цилиндра на обеих сторонах.

1 Оставшийся отрезок хода каретки

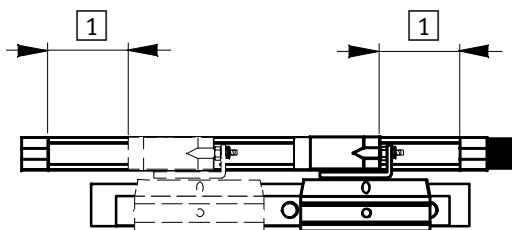


Рис. 3/5: Симметрично установленная измерительная система (для типа MLO-POT-...-TLF)

Для типа MLO-POT-...-LWG:

Оставшийся отрезок пути каретки системы измерения перемещений должен быть одинаковым в конечных положениях цилиндра на обеих сторонах и может рассчитываться следующим образом:

Расчетная формула	Описание
$\frac{(L_M - L_Z)}{2} = L_R$	<p>L_M номинальная длина измерительной системы</p> <p>L_Z номинальная длина цилиндра</p> <p>L_R оставшийся отрезок хода каретки</p>

3. Подключение

Для типа MME-MTS-...-AIF:



Примечание

Полезный ход (путь) механической системы (возможный ход каретки) измерительной системы типа MME-MTS-...-AIF больше, чем полезный ход электрической системы (полезная длина хода).

Подключите измерительную систему типа MME-MTS-...-AIF так, чтобы полезный ход электрической части (см. типовое обозначение MME-MTS-...-AIF) измерительной системы располагался симметрично относительно полного хода цилиндра.

- 1 Оставшийся отрезок хода каретки
- 2 Полезный путь электрической части (полезная длина хода)
- 3 Полезный путь механической части (возможный путь каретки)

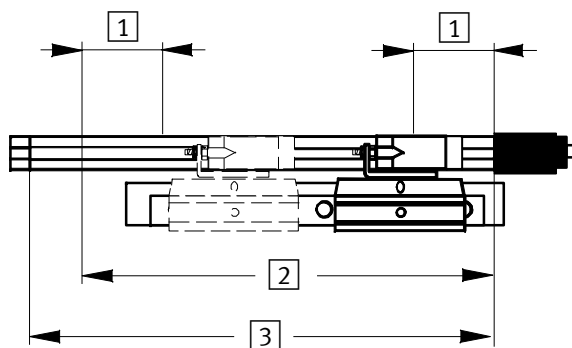


Рис. 3/6: Полезная длина хода для типа MME-MTS-...-AIF

Жесткие упоры (8)

В зависимости от используемого привода при необходимости могут потребоваться жесткие упоры. См. также “Относящееся к конкретному приводу дополнение”.

Нагрузка (9)

Установите нагрузку без зазора.

Возможные подвижные нагрузки см. под заголовком “Относящееся к конкретному приводу дополнение”.

3. Подключение

3.2.1 Дополнительные пневматические схемы

Чтобы в определенных случаях применения привести систему в определенное состояние, при необходимости требуются дополнительные пневматические схемы подключения. На основании конструкционных и рабочих характеристик вашей установки выберите один из следующих вариантов:

- привод обесточен
- привод зажат
- привод с уменьшенной скоростью перемещается в левое или правое конечное положение.



Примечание

Когда отключается рабочее напряжение SPC11, пропорциональный распределитель МРУЕ-... занимает среднее положение. Привод может медленно перемещаться в конечное положение вследствие несимметричной характеристики “напряжение-давление” пропорционального распределителя при включенном давлении питания.

Варианты принципиальных схем

На следующих рисунках в качестве примера показано 4 варианта принципиальных схем для линейного привода.



Требования и рекомендации по используемым элементам см. на Рис. 3/11 и Рис. 3/12.

Вариант 1: привод обесточен

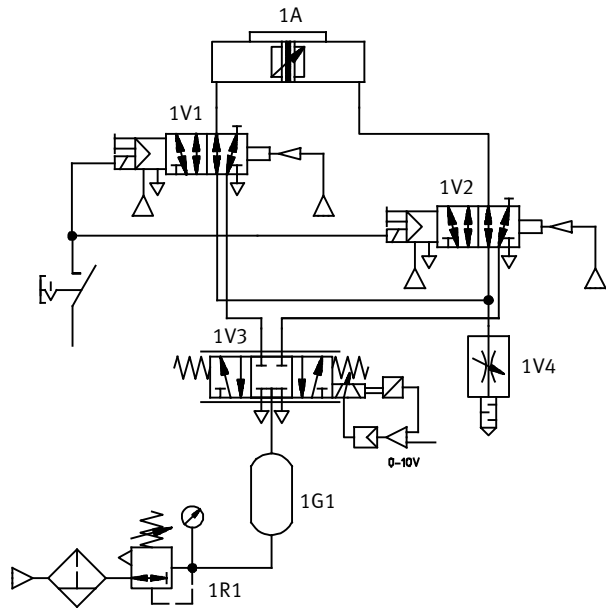


Рис. 3/7: Привод обесточен

3. Подключение

Вариант 2: привод зажат

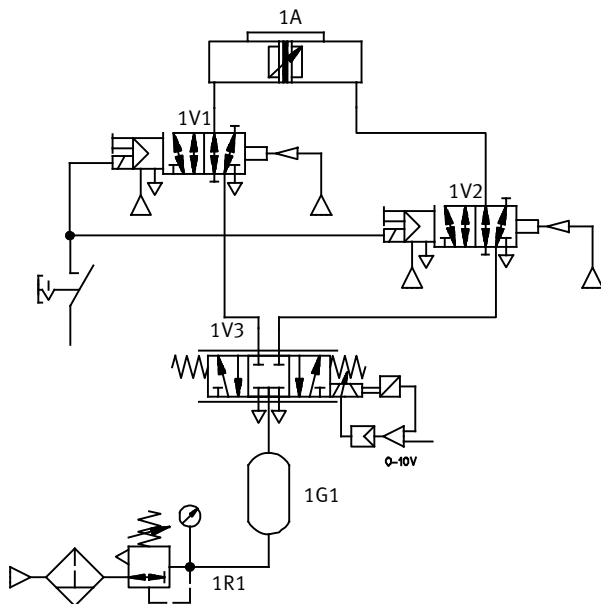


Рис. 3/8: Привод зажат

Вариант 3: привод с небольшой скоростью перемещается в правое конечное положение

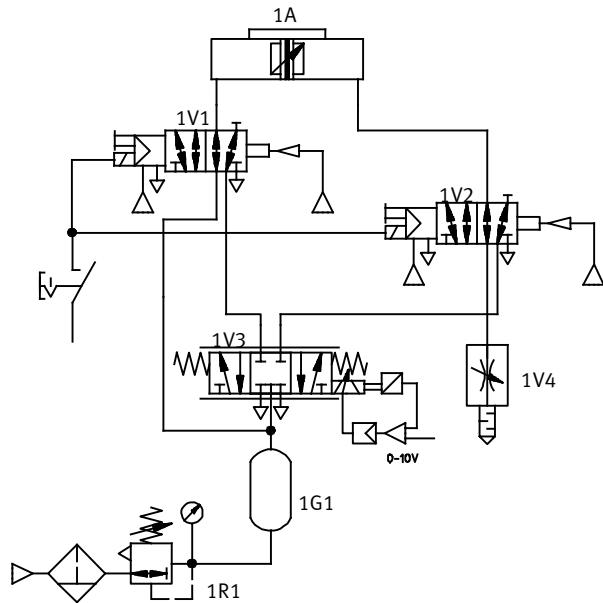


Рис. 3/9: Привод с небольшой скоростью перемещается в правое конечное положение

3. Подключение

Вариант 4: привод с небольшой скоростью перемещается в левое конечное положение.

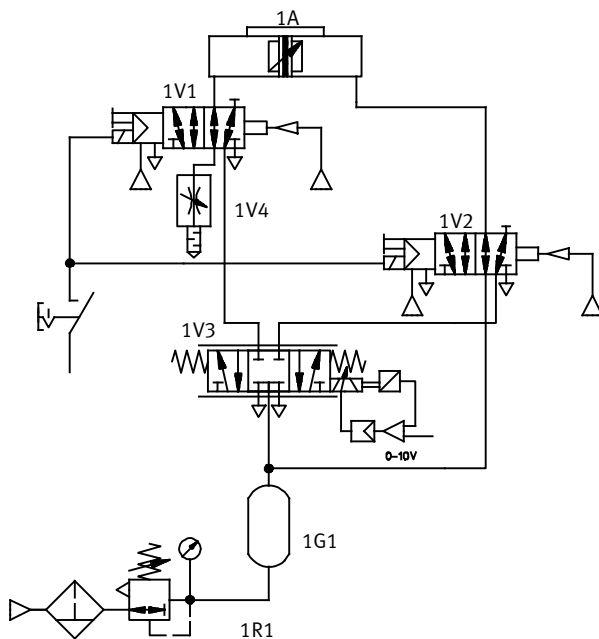


Рис. 3/10: Привод с небольшой скоростью перемещается в левое конечное положение

3. Подключение

Элементы для варианта 1...4

Обозначение элемента	Требования	Рекомендация/Тип
1V1, 1V2	<p>5/2 распределитель</p> <ul style="list-style-type: none"> – золотниковый с положительным перекрытием – с внешним питанием пилота – с реверсивным направлением потока – расход адаптирован к используемому пропорциональному распределителю (1V3) 	<p>Для MN1H:</p> <ul style="list-style-type: none"> – тип MN1H-5/2-D-1-FR-S-C – тип MN1H-5/2-D-2-FR-S-C
1V3	<p>Пропорциональный распределитель MPYE-...</p> <ul style="list-style-type: none"> – расход адаптирован к используемому приводу (1A) <p>Специальные комбинации распределителя и привода см. в разделе “Относящееся к конкретному приводу дополнение” по используемому приводу.</p>	Тип MPYE-5-...-010B
1V4	<p>Выхлопной дроссель с глушителем</p> <ul style="list-style-type: none"> – устанавливает скорость, с которой привод перемещается в нужное конечное положение, с возможностью настройки – с соответствующим глушителем, вкрученным непосредственно в дроссель – должен монтироваться рядом с распределителями 1V1, 1V2. 	Тип GRLA-...-B с U-...
1R1	<p>Фильтр-регулятор сжатого воздуха</p> <ul style="list-style-type: none"> – с фильтропатроном 5 мкм – стандартный номинальный расход адаптирован к потребности в сжатом воздухе подсоединенного привода <p>Также см. требования в разделе 3.2</p>	Тип LFR-...-D-5M-...
1G1	<p>Ресивер сжатого воздуха (опция)</p> <p>См. требования в разделе 3.2</p>	Тип CRVZS-...

Рис. 3/11: Элементы для варианта 1...4

3. Подключение

Конструктивный элемент	Тип/Размер				
MPYE-...	...-M5-...	...-1/8LF-...	...-1/8HF-...	...-1/4-...	...-3/8-...
GRLA-...-B	...-M5-...	...-1/8-...	...-1/8-...	...-1/4-...	...-3/8-...
MN1H-5/2-...-FR-S-C	...-D-1-...		...-D-2-...		
LFR-...-...-MINI	...-1/8-...	...-1/4-...	-		
LFR-...-...-MIDI	-		...-1/4-...	...-1/2-...	-
LFR-...-...-MAXI	-				...-1/2-...

Рис. 3/12: Выбор размеров для варианта 1...4

3.3 Подключение электронного оборудования



Осторожно

Линии с высокими уровнями помех могут вызвать электромагнитные помехи.

Не укладывайте указанные ниже кабели вблизи таких линий:

- кабель измерительной системы
- кабель пропорционального распределителя.



Осторожно

Неправильное назначение контактов для подключения может привести к поломке SPC11.

Используйте только оригинальные кабели. При необходимости обеспечьте требуемую схему назначения контактов для кабеля измерительной системы и распределителя.



Осторожно

Отсутствие или неправильное выполнение заземления может стать причиной помех.

При использовании DGP(L) и DNC(I):

Если привод не установлен на заземленной станине, соедините его низкоомным проводом (коротким проводом с большим сечением) с потенциалом земли.

3. Подключение

3.3.1 Элементы подключения SPC11

На следующей иллюстрации показаны элементы подключения SPC11 на примере SPC11-POT-TLF.

- 1 Разъем измерительной системы (здесь для типа MLO-POT-...-TLF или DNCM-...)
- 2 Клемма заземления
- 3 Разъем распределителя
- 4 Разъем рабочего напряжения, а также входы и выходы

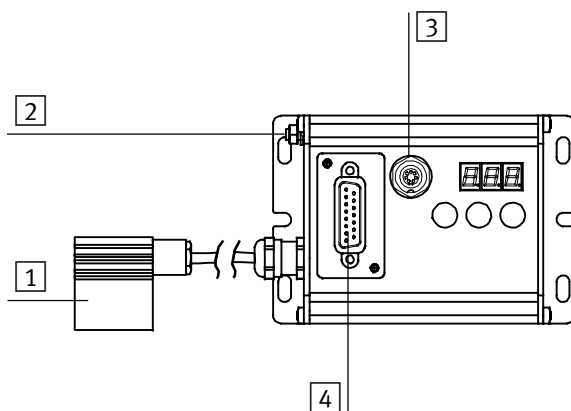


Рис. 3/13: Элементы подключения SPC11

3.3.2 Подсоединение рабочего напряжения и входов/выходов



Предупреждение **Опасность удара электротоком**

- Для электропитания следует использовать только **цепи** защитного сверхнизкого напряжения согласно IEC/EN 60204-1 (Protective Extra-Low Voltage, PELV). Также должны соблюдаться общие требования к электрическим цепям защитного сверхнизкого напряжения (PELV) в соответствии с IEC/EN 60204-1.
- Применяйте только такие **источники** тока, которые обеспечивают надежную электроизоляцию рабочего напряжения согласно IEC/EN 60204-1.

За счет использования электрических цепей PELV обеспечивается защита от удара электротоком (защита от прямого и косвенного прикосновения) согласно IEC/EN 60204-1 (Электрооборудование машин, общие требования). Применяемое в системе устройство питания от сети 24 В должно соответствовать требованиям EN 60204-1 к источникам питания постоянного тока (рабочим характеристикам при переборах в подаче напряжения и т. п.).



Осторожно

Чтобы избежать помех, вызванных электромагнитными воздействиями:

- Соедините клемму заземления на левой стороне корпуса низкоомным проводом (коротким проводом с большим поперечным сечением) с потенциалом земли.
- Используйте для подсоединения рабочего напряжения и входов/выходов только указанный далее оригинальный кабель.

Оригинальные кабели для подсоединения рабочего напряжения и входов/выходов:

Типовое обозначение	Длина кабеля
KMPV-SUB-D-15-5	5 м
KMPV-SUB-D-15-10	10 м

3. Подключение

Рабочее напряжение подводится через обозначенный словом “Control” 15-полюсный штекерный разъем вместе с переключением входов/выходов (см. Рис. 3/14):

Контакт 15 (бело-желтый): DC + 24 В
Контакт 14 (коричнево-зеленый): 0 В
Допуск: от -10 % до + 25 %

Подсоедините заземляющий провод с достаточным поперечным сечением к приводу, если он (привод) не установлен на заземленной станине.

На следующем рисунке показана нумерация контактов разъема “Control”. Назначение контактов и цвета жил для оригинального кабеля типа KMPV-SUB-D-15-... см. в следующем разделе.

- 1 Контакт 1
- 8 Контакт 8
- 9 Контакт 9
- 15 Контакт 15

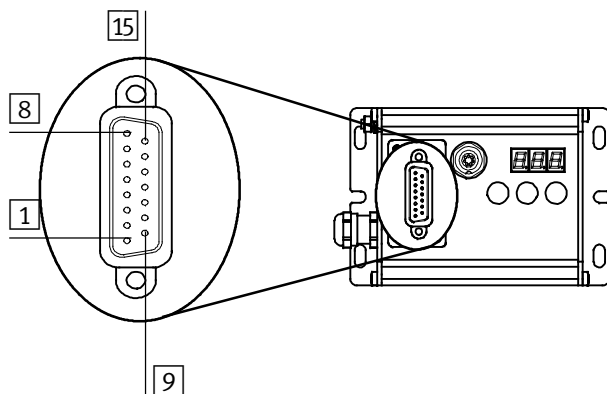


Рис. 3/14: Разъем “Control”

Краткое описание сигналов входов/выходов (I/O) на разъеме Control

Функцию входа I4 и выходов O4 и O5 можно сконфигурировать (см. параграф 4.2.3). В следующих таблицах описываются заводские настройки. Дополнительную информацию о сигналах I/O см. в разделе 4.4.



3. Подключение

Входы на 15-полюсном штекере “Control” (I = вход)				
Контакт	Назначение контактов и цвета жил			Описание
1	I8	Remote	белый	1-Сигнал деактивирует кнопки управления и активирует соответствующие входы Remote (контакт 2-4)
2	I7	←/–		Для сигнала “0” на I8 (Remote): – Вход не имеет функций. Для сигнала “1” на I8 (Remote): – Функция кнопок управления ←/– с возможностью вызова ³⁾
3	I6	– Сброс ошибки (Reset Error) ¹⁾ – Ввод/Обучение/Выход (Enter/Teach/Esc)	зеленый	Для сигнала “0” на I8 (Remote): – Посредством нарастающего фронта на этом входе квитируется имеющаяся ошибка. Для сигнала “1” на I8 (Remote): – Функция кнопок управления Enter/Teach/Esc с возможностью вызова ³⁾
4	I5	+/→	желтый	Для сигнала “0” на I8 (Remote): – Вход не имеет функций. Для сигнала “1” на I8 (Remote): – Функция кнопок управления +/→ с возможностью вызова ³⁾
5	I4	P.04 ²⁾	серый	Для сигнала “0” на входах P.01, P.02 и P.03: – Для заводской настройки P.04: Через сигнал “1” (мин. продолжительность включения 20 мс) выдается задание на перемещение для установленного программированием (обучением) среднего положения P.04. ⁴⁾
6	I3	P.03	розовый	Для сигнала “0” на входах P.01, P.02 и P.04: – Через сигнал “1” на этом входе (мин. продолжительность включения 20 мс) выдается задание на перемещение для установленного программированием (обучением) среднего положения P.03. ⁴⁾
7	I2	P.02	голубой	Для сигнала “0” на входах P.01, P.03 и P.04: – Через сигнал “1” на этом входе (мин. продолжительность включения 20 мс) выдается задание на перемещение для конечного положения P.02. ⁴⁾
8	I1	P.01	красный	Для сигнала “0” на входах P.02, P.03 и P.04: – Через сигнал “1” на этом входе (мин. продолжительность включения 20 мс) выдается задание на перемещение для конечного положения P.01. ⁴⁾
<p>1) Доступно, начиная с версии программного обеспечения 1.41. Необходимым условием является сигнал “0” на входе I8 (Remote).</p> <p>2) Функцию I4 можно сконфигурировать (см. параграф 4.2.3); P.04 (заводская настройка) или остановка</p> <p>3) См. Приложение А</p> <p>4) Смена направления возможна в любой момент.</p>				

3. Подключение

Выходы на 15-полюсном штекере “Control” (0 = выход)				
Контакт	Назначение контактов и цвета жил			Описание
9	05	– Error ¹⁾	черный	При заводской настройке: – Выдает сигнал “1”, если возникает ошибка (см. главу 5). – Выдает сигнал “0” в штатном рабочем состоянии.
10	04	– P.04 ²⁾	фиолетовый	При заводской настройке: – Выдает сигнал “1”, если перемещаемая нагрузка находится в установленном программированием (обучением) среднем положении P.04. – Выдает на 50 мс сигнал “1” в случае пересечения среднего положения P.04.
11	03	P.03	Серо-розовый	– Выдает сигнал “1”, если перемещаемая нагрузка находится в установленном программированием (обучением) среднем положении P.03. – Выдает на 50 мс сигнал “1” в случае пересечения среднего положения P.03.
12	02	P.02	Красно-голубой	– Выдает сигнал “1”, если перемещаемая нагрузка находится в конечном положении P.02.
13	01	P.01	Бело-зеленый	– Выдает сигнал “1”, если перемещаемая нагрузка находится в конечном положении P.01 (на той стороне, где расположен электрический разъем потенциометра).
<p>1) Функцию 05 можно сконфигурировать (см. параграф 4.2.3); Error (заводская настройка) или Ready</p> <p>2) Функцию 04 можно сконфигурировать (см. параграф 4.2.3); P.04 (заводская настройка) или остановка</p>				

Рабочее напряжение на 15-полюсном штекере “Control”				
Контакт	Назначение контактов и цвета жил			Описание
14	-	0 В	коричнево-зеленый	0 В
15	-	Питание 24 В	Бело-желтый	DC + 24 В (допуск: от -10 % до + 25 %)

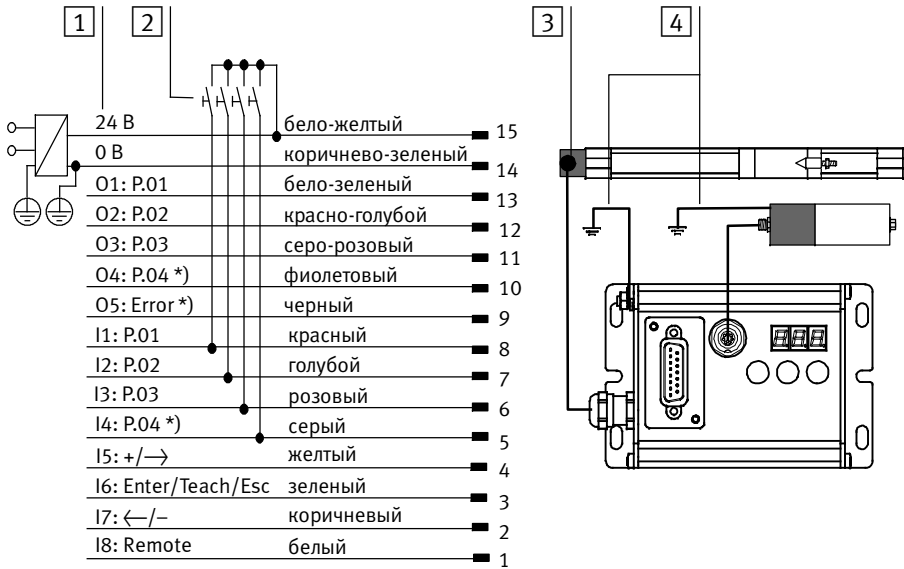
3. Подключение

Пример подключения типа SPC11-...-...



Примечание

Для измерительной системы типа MLO-POT-...-LWG: для заземления соедините заземляющую перемычку на плоском штекере измерительной системы с клеммой заземления на SPC11.



*) Функцию этого входа/выхода можно сконфигурировать (см. параграф 4.2.3)

- | | |
|--|--|
| <p>1 Назначение контактов для разъема Control с цветами жил для кабеля KMPV-SUB-D-15-...; 0...: выход, 1...: вход</p> <p>2 Кнопки для перемещения к позициям (P.04 только при заводской настройке)</p> | <p>3 Конечное положение P.01 у линейных приводов находится на стороне с электрическим разъемом измерительной системы</p> <p>4 Заземление</p> |
|--|--|

Рис. 3/15: Пример подключения контроллера типа SPC11-...

3. Подключение

3.3.3 Подсоединение пропорционального распределителя и измерительной системы

Подсоединение измерительной системы

Используйте только разрешенные Festo для SPC11 комбинации привода и измерительной системы. Соединительный кабель для измерительной системы либо жестко соединен с SPC11, либо соединен с приводом.



Примечание

За счет малой длины кабеля предотвращаются помехи из-за электромагнитных воздействий. Используйте только оригинальный кабель.



Также соблюдайте указания (при их наличии), которые содержатся в прилагающемся к измерительной системе руководстве.

Зафиксируйте штекер с помощью встроенного винта во избежание непредусмотренного ослабления соединений, например, из-за вибраций.

Подсоединение пропорционального распределителя

Через разъем распределителя обеспечивается электропитание распределителя и подается управляющее напряжение для положения затвора распределителя.



Используйте для подключения распределителя только оригинальный кабель.

Типовое обозначение	Длина кабеля
KMPYE-AIF-1-GS-GD-2	2 м
KMPYE-AIF-1-GS-GD-0,3	0,3 м

3. Подключение

- 1 Контакт 1
- 4 Контакт 4
- 7 Контакт 7

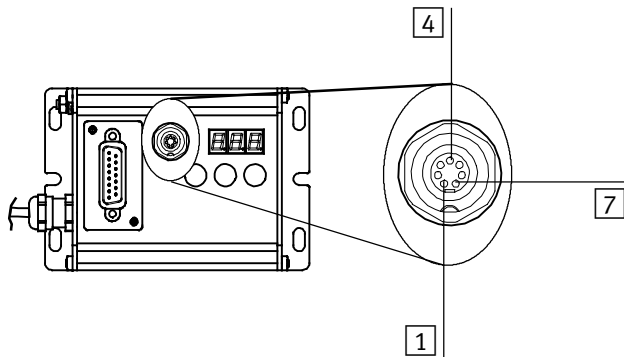


Рис. 3/16: Разъем распределителя, назначение контактов и цвета жил

Контакт	Назначение контактов и цвета жил кабеля типа KMPYE-...	Номер контакта на штекере распределителя
1	Питание нагрузки 24 В распределителя (голубой)	1
2	0 В (коричневый)	2
3	0 В (зеленый)	2
4	Us (сигнал позиционирования 0 ... 10 В) (желтый)	3
5	Сигнальное заземление (GND) (серый)	4
6	п.с.; не подключен (not connected) (розовый)	
7	Питание 24 В распределителя (белый)	1

Зафиксируйте штекеры с помощью накидной гайки во избежание непредусмотренного ослабления соединений, например, из-за вибраций.

Ввод в эксплуатацию

Глава 4

Содержание

4.	Ввод в эксплуатацию	4-1
4.1	Общие указания по вводу в эксплуатацию	4-3
4.1.1	Основы конфигурирования и управления SPC11	4-4
4.2	Предварительная параметризация без привода в офисе	4-8
4.2.1	Параметры A, C und S	4-8
4.2.2	Параметры L и r (только для типа SPC11-INC)	4-8
4.2.3	Параметры o (опции)	4-10
4.2.4	Поведение при остановке через I4	4-14
4.2.5	Настройка параметров	4-16
4.2.6	Изменение параметров	4-21
4.3	Порядок действий при вводе в эксплуатацию	4-24
4.3.1	Подготовка к процессу обучения	4-25
4.3.2	Запуск процесса обучения	4-27
4.3.3	Сохранение промежуточных положений с помощью обучения	4-30
4.3.4	Завершение процесса Teach	4-35
4.3.5	Выполнение процесса Teach заново	4-35
4.4	Указания для работы	4-37
4.4.1	Поведение при включении после успешного ввода в эксплуатацию	4-40
4.4.2	Временная диаграмма при включении	4-42
4.4.3	Первое задание на перемещение	4-43
4.4.4	Управление SPC11	4-45
4.4.5	Использование сохраненного при обучении промежуточного положения в качестве позиции датчика	4-47

4.1 Общие указания по вводу в эксплуатацию



В этой главе описывается параметризация и ввод в эксплуатацию с помощью трех кнопок на SPC11. Посредством сигнала “1” на входе Remote (I8) можно заблокировать кнопки SPC11. В таком случае функции кнопок можно вызывать через дискретные входы (I5...I7). Подробную информацию об этом см. в Приложении А.



Предупреждение

При вводе в эксплуатацию и в ходе работы перемещаемая нагрузка приводится в движение с максимально возможными ускорением и скоростью. Убедитесь в том, что:

- доступ в зону перемещения подвижной нагрузки возможен, только если в системе отсутствует сжатый воздух.
- все пространство зоны перемещения свободно.



Предупреждение

Неправильная установка параметров может привести к поломке жестких упоров и привода.

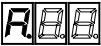
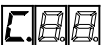
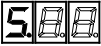

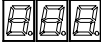
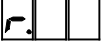

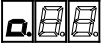
Будьте внимательны при установке параметров.

4. Ввод в эксплуатацию

4.1.1 Основы конфигурирования и управления SPC11

Параметры

Устройству SPC11 должны быть известны определенные условия эксплуатации. Данные условия эксплуатации описываются следующими параметрами:

Индикация	Параметр	Описание	
	Степень усиления (Amplification stage)	Влияет на характеристики ускорения привода	Зависит от привода, распределителя и нагрузки; см. “Относящееся к конкретному приводу дополнение”
	Степень демпфирования (Cushioning stage)	Влияет на характеристики втягивания при подходе к конечным положениям и промежуточным позициям	
	Системные параметры (System parameter)	Параметры структуры привода в зависимости от соответствующего типа привода – первая цифра: Параметр для отношения длины привода и длины измерительной системы – вторая цифра: Параметр для соотношения длины привода и диаметра привода.	
 	Номинальная длина хода привода (L)	Номинальная длина хода в шагах длиной 1 мм (например, номинальный ход 300 мм: L = 300)	Только при использовании инкрементной системы измерения перемещений ¹⁾ (см. параграф 4.2.2)
 	Смещение нулевой точки привода	Смещение между конечным положением P.01 и нулевой точкой привода в шагах длиной 1 мм	
	Оptionальные параметры (Options)	Предлагает различные опции (например, сигнал Ready вместо сигнала Egor, сигнал Stop вместо P.04 и т. д., см. параграф 4.2.3)	
1) например, для привода DNCI-.... в сочетании с типом SPC11-INC			

4. Ввод в эксплуатацию

Параметры можно задавать:

- перед вводом в эксплуатацию (предварительная установка параметров без привода в офисе)
- при вводе в эксплуатацию.

Функции кнопок

Кнопки SPC11 активны только в том случае, если присутствует сигнал “0” на удаленном (“Remote”) входе (I8).



Кнопка	Описание
←/-	Уменьшить значение ввода или значения позиции ¹⁾ (привод перемещается в направлении нулевой точки измерительной системы)
Enter/Teach (> 2 с)	Удерживать кнопку нажатой более 2 секунд, чтобы подтвердить значения параметров или запустить процесс обучения (Teach)
Esc (< 1 с)	Кратковременно нажать кнопку, чтобы прервать процесс
+/-→	Увеличить значение ввода или значение позиции ¹⁾ (привод перемещается в направлении от нулевой точки измерительной системы)
1) Чтобы изменить значение на 1, следует кратковременно нажать кнопку. Чтобы изменять значение непрерывно, следует удерживать кнопку нажатой.	



Посредством сигнала “1” на входе Remote (I8) можно заблокировать кнопки SPC11. В таком случае функции можно вызывать через дискретные входы. Подробную информацию об этом см. в Приложении А.

4. Ввод в эксплуатацию

Индикация SPC11

Индикация SPC11 служит для отображения:

- параметров или
- информации о состоянии.

Первый разряд индикатора представляет собой буквенное обозначение для параметров или для информации о состоянии. Остальные два разряда служат для отображения соответствующего значения, ступени или номера.

- 1 Буквенное обозначение для параметра или типа состояния
- 2 Значение, ступень или информация о состоянии
- 3 Точка для разделения

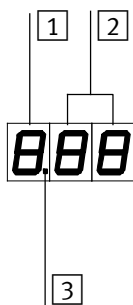


Рис. 4/1: Состав индикации на SPC11

4. Ввод в эксплуатацию

Возможные варианты информации о состоянии	
Индикация	Описание
	Если буква (t) мигает: SPC11 ожидает задания на обучение (Teach). Если точки (...) мигают: Перемещение Teach в процессе выполнения.
	Только для типа SPC11-MTS-AIF: SPC11 проверяет, подсоединена ли система измерения перемещений (find measuring system).
	После включения: Перемещаемая нагрузка остается нерегулируемой и не находится в сохраненной при обучении позиции (P.01...P.04). Поэтому выход O1... O4 подает сигнал "0". В процессе работы (например, ручного перемещения): Перемещаемая нагрузка остается регулируемой, но не находится в сохраненной позиции (P.01...P.04). Поэтому выход O1... O4 подает сигнал "0".
	Перемещаемая нагрузка остается в конечном положении P.01 (конечное положение для разъема измерительной системы).
	Перемещаемая нагрузка остается в конечном положении P.02 (противоположное конечное положение).
	Перемещаемая нагрузка остается в промежуточном положении P.03 (сохраненное промежуточное положение).
	Перемещаемая нагрузка остается в промежуточном положении P.04 (сохраненное промежуточное положение).
	Сигнал остановки (Stop) через вход остановки I4
	Номер ошибки (Error; диапазон значений: 01...19); см. главу 5
	Перемещение к началу отсчета уже выполняется.

4.2 Предварительная параметризация без привода в офисе

4.2.1 Параметры A, C und S



Допустимые значения параметров A, C, и S для используемого вами привода см. под заголовком “Относящееся к конкретному приводу дополнение”.

4.2.2 Параметры L и r (только для типа SPC11-INC)

Параметры L и r запрашиваются только при использовании инкрементных систем измерения перемещений (например, привода позиционирования DNC1-...-... в сочетании с типом SPC11-INC).

Для инкрементных систем измерения перемещений SPC11 необходима следующая информация:

- номинальная длина хода (L) привода (см. фирменную табличку)
- смещение нулевой точки привода (r) – смещение между конечным положением P.01 и нулевой точкой координатного привода (см. Рис. 4/2).

- 1 Нулевая точка привода (шток втянут)
- 2 Смещение нулевой точки привода (r)
- 3 Жесткий упор (здесь для конечного положения P.01)

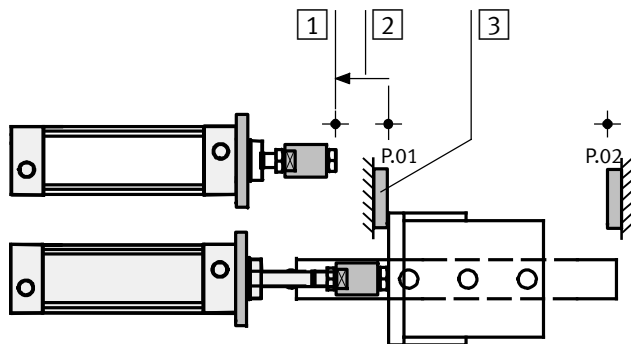


Рис. 4/2: Опорные точки для инкрементных систем измерения перемещений у SPC11-INC

4. Ввод в эксплуатацию

Номинальная длина хода (L) привода [мм]	Номинальную длину хода (L) привода см. в типовом обозначении на фирменной табличке (например, тип DNCI-32- 300 -P-A имеет номинальную длину хода 300 мм).
Смещение нулевой точки привода (r) [мм]	Для благоприятных характеристик позиционирования устройство SPC11 должно знать используемый диапазон (зону) перемещения привода. Смещение нулевой точки привода представляет собой смещение между конечным положением P.01 и нулевой точкой координатного привода. При смещении, равном 0 см, конечное положение P.01 находится в нулевой точке привода.

Указания по перемещению к началу отсчета

У инкрементных систем измерения перемещений измеряемый параметр привязан к точке начала отсчета и определяется подсчетом шагов измерения (инкрементов) одинакового размера. Привязка между измеряемой величиной и текущей позицией устанавливается перемещением к началу отсчета.

Определение начала отсчета при обучении	В процессе обучения (Teach) (см. также параграф 4.3.1) выполняется подвод к конечным положениям P.01 и P.02. Благодаря этому создается привязка между измеряемым параметром и текущей позицией. Перемещение к началу отсчета не требуется.
Перемещение в начале отсчета после включения электропитания (POWER ON)	После повторного включения рабочего напряжения SPC11 привязка между измеряемым параметром и текущей позицией теряется. Требуется перемещение к началу отсчета в конечные положения P.01 или P.02 (см. также раздел 4.4).

4.2.3 Параметры о (опции)

С помощью этого параметра можно изменять поведение (характеристики) сигналов SPC11 или отключать определенные стандартные функции (версия ПО, начиная с 1.41).



Примечание

Заводская настройка (о-параметр = 0) означает:

- Ни одна опция не выбрана. Стандартное поведение активно.

Стандартное поведение при заводской настройке (о-параметр = 0):

- выход O5 подает сигнал Error
- контроль времени позиционирования (10 с) активен
- постоянная адаптация активна
- плавность (безударность) в конечных положениях активна
- вход I4 можно использовать для задания на перемещение к сохраненному при обучении промежуточному положению P.04



Для заводской настройки (о-параметр = 0) вышеописанные характеристики (поведение) идентичны предыдущему варианту исполнения (там не было выбираемых опций).

Десятичное значение интерпретируется внутри системы в двоичной форме. Каждому биту назначена определенная опция (см. следующую таблицу). Настраивать можно только допустимые комбинации опций. Таким образом, для о-параметра определяется возможный диапазон значений от 00 до 79.

4. Ввод в эксплуатацию

Параметры о (опции)			
Бит	Десятичное значение для 1	Опция	Описание
0	1	Выход O5: – сигнал Ready (вместо сигнала Error)	Использовать O5 для сигнала Ready – вместо сигнала Error. Дает возможность контроля готовности к работе: – Выход O5 подает сигнал “1”, если SPC11 готов к работе. – Сигнал “0” на этом выходе указывает на то, что SPC11 еще не готов к работе, или имеется ошибка системы или позиционирования.
1	2	Отключить контроль времени позиционирования	Отключает контроль времени при задании на перемещение. При этом не контролируется, происходит ли достижение позиции в течение ок. 10 с.
2	4	Отключить постоянную адаптацию	Отключает постоянную адаптацию. Адаптация после включения рабочего напряжения является активной только в течение первых 20 ходов. ¹⁾
3	8	Отключить плавность (безударность) в конечных положениях	Отключает плавность (безударность) в конечных положениях. Перемещение в конечное положение выполняется с несколько большей остаточной энергией. С помощью этой функции можно сократить время цикла (макс. до 15 %, в зависимости от привода и нагрузки).
4	16	Параметризовать DNCI/DDPC с L < 999 мм	Начиная с FW 1.81: Для длинных приводов DNCI/DDPC: с битом 4 O-параметра к настроенной с помощью L-параметра длине добавляется 1000 мм. После выключения и включения или при повторной параметризации это отображается как “L. 1”. Таким образом, можно настроить значения длины до максимум 1999 мм.
1) При колебаниях нагрузки постоянная адаптация может негативно повлиять на динамические качества.			

4. Ввод в эксплуатацию

Параметры о (опции)			
Бит	Десятичное значение для 1	Опция	Описание
5	32	Вход I4: – остановка без обратного перемещения (вместо задания на перемещение к P.04)	Использовать I4 для сигнала остановки – вместо сигнала перемещения (к P.04). Позволяет остановить привод – даже во время процесса Teach. Выход O4 подает сигнал “1”. Можно выбрать одну из следующих опций: – Остановка без обратного перемещения (бит 5): При сигнале “0” на входе I4 привод останавливается при определенном для процесса Teach профиле торможения. 2) 3) – Остановка с обратным перемещением (бит 6): При сигнале “0” на входе I4, по истечении требуемого внутреннего времени обработки сигнала, текущая позиция принимается как позиция остановки. Привод затормаживается с максимальным ускорением и перемещается назад в позицию остановки. 2)
6	64	Вход I4: – остановка с обратным перемещением (вместо задания на перемещение к P.04)	Указания по остановке см. в параграфе 4.2.4.
<p>2) При останове во время процесса настройки привод останавливается без регулирования. Затем процесс настройки должен быть запущен снова. Остановка при первом задании на перемещение вызывает ошибку I19. Привод не регулируется. Распознавание направления перемещения остается активным.</p> <p>3) Профили торможения зависят от направления движения и автоматически определяются в процессе Teach.</p>			

Определение значения о-параметра

Возможны различные комбинации опций. Устанавливаемое значение определяется путем сложения отдельных десятичных значений желаемых опций.

Пример:





Опции	Бит	Расчет
Использовать O5 для сигнала Ready – вместо сигнала Error	0	+ 1
Отключить плавность (безударность) в конечных положениях	3	+ 8
Использовать I4 для сигнала остановки (остановка с обратным перемещением) – вместо сигнала перемещения	6	+ 64
Сумма (настраиваемое значение)		= 73

Альтернативное вычисление							
Номер бита	6	5	4	3	2	1	0
Значение бита	1	0	0	1	0	0	1
Расчет	$1 * 2^0 + 1 * 2^3 + 1 * 2^6 = 73$						

4. Ввод в эксплуатацию

4.2.4 Поведение при остановке через I4

При соответствующей настройке о-параметра привод можно остановить с помощью входа I4.

Возможные состояния после сигнала остановки через вход I4			Примечание
Момент времени остановки	Состояние после остановки	Индикация	
Процесс обучения (Teach)	– привод не регулируется – выход O4 подает сигнал “1”		Запустить процесс Teach заново (с помощью кнопки Teach/входа)
Перемещение к началу отсчета			Заново запустить перемещение к началу отсчета к P.01 или P.02
Обучение P.03	– привод регулируется – выход O4 подает сигнал “1”		Продолжить обучение P.03
Работа	– привод регулируется – выход O4 подает сигнал “1”, если привод остановлен		Продолжить работу

4. Ввод в эксплуатацию

- 1 При сбросе I4 выполняется задание по остановке привода в соответствии с настроенным о-параметром
- 2 O4 задается, если привод остановлен
- 3 При установке I4 текущая фактическая позиция принимает ся как заданная позиция



Рис. 4/3: Диаграмма последовательности действий при остановке



Примечание

Пока вход остановки задан, текущая заданная позиция остается неизменной.

Если в течение этого промежутка времени при отключенной подаче сжатого воздуха привод смещается, и подача сжатого воздуха снова включается, то привод перемещается обратно к заданной позиции.

При сбросе сигнала остановки текущая позиция принимается в качестве заданной позиции.

4.2.5 Настройка параметров

Все параметры установлены предприятием-изготовителем на нуль (состояние при поставке). В этом случае после включения электропитания SPC11 ожидает ввода параметров. Для подготовки к вводу в эксплуатацию параметры могут быть настроены без сборки привода “в офисе”. Это упрощает ввод в эксплуатацию больших производственных серий.

Так настраиваются параметры без привода (в офисе):



Предупреждение

Неправильная установка параметров может привести к поломке жестких упоров и привода.

Будьте внимательны при установке параметров.



Требуемые значения ступени усиления, демпфирования и системного параметра для вашего привода представлены под заголовком “Относящееся к конкретному приводу дополнение”. Указанные здесь значения служат в качестве примера. Введите вместо них значения, действительные для конкретной структуры привода.

1. Включите рабочее напряжение SPC11.
После этого SPC11 кратковременно показывает номер версии внутреннего встроенного ПО.
Затем SPC11 ожидает ввода значения ступени усиления. На дисплее отображается буква “A” (Amplification stage). Цифрами показана ступень (здесь 0).

(A.00)

2. Настройте ступень усиления с помощью кнопок +/- , например, 02.

(A.02)

3. Удерживайте кнопку Enter нажатой более 2 с (> 2 с). После этого значение принимается (запоминается) в SPC11, а на дисплей выводится ступень демпфирования (здесь 0). При этом отображается буква “С” (Cushioning stage).

 (C.00)

4. Настройте ступень демпфирования с помощью кнопок +/-, например, 04.

 (C.04)

5. Удерживайте кнопку Enter нажатой > 2 секунд. После этого значение сохраняется, а на дисплей выводится системный параметр (здесь 0).

 (S.00)

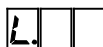
6. Настройте системный параметр с помощью кнопок +/-, например, 01.

 (S.01)

7. Удерживайте кнопку Enter нажатой > 2 секунд. После этого значение сохраняется.

Если не используется инкрементная система измерения перемещений, то после этого отображается опциональный параметр (o.00). Тогда читайте указания, начиная с пункта 14.

Если применяется инкрементная система измерения перемещений (например, привод DNCI-...-... в сочетании с типом SPC11-INC), запрашивается длина привода (номинальный ход) (L).

 (L.00) → параграф 4.2.3.

8. Нажмите любую кнопку, чтобы показать длину привода в мм (трехзначное значение).

 (000)

4. Ввод в эксплуатацию

9. Установите значение длины привода в мм с помощью кнопок +/- (см. фирменную табличку), например, 300 для 300 мм.

(300)

10. Удерживайте кнопку Enter нажатой > 2 с. После этого значение принимается, и на дисплей выводится буквенное обозначение для смещения нулевой точки привода (r).

(r.)

11. Нажмите любую кнопку, чтобы показать смещение нулевой точки привода (r) в мм (трехзначное значение).

(000)

12. Установите значение смещения нулевой точки привода (см. также параграф 4.2.2) в мм с помощью кнопок +/-, например, 20 для 20 мм.

(020)

13. Удерживайте кнопку Enter нажатой > 2 с. После этого значение принимается, а на дисплей выводится опциональный параметр.

(o.00)

14. Установите значение опционального параметра (см. также параграф 4.2.3) с помощью кнопок +/-, например, 73

(o.73)

15. Удерживайте кнопку Enter нажатой > 2 с. После этого значение принимается, а на дисплей выводится индикация готовности к выполнению процесса Teach – мигающий символ “t”. При этом происходит сохранение параметров и завершение предварительной параметризации (“в офисе”).

Мигает символ “t”.



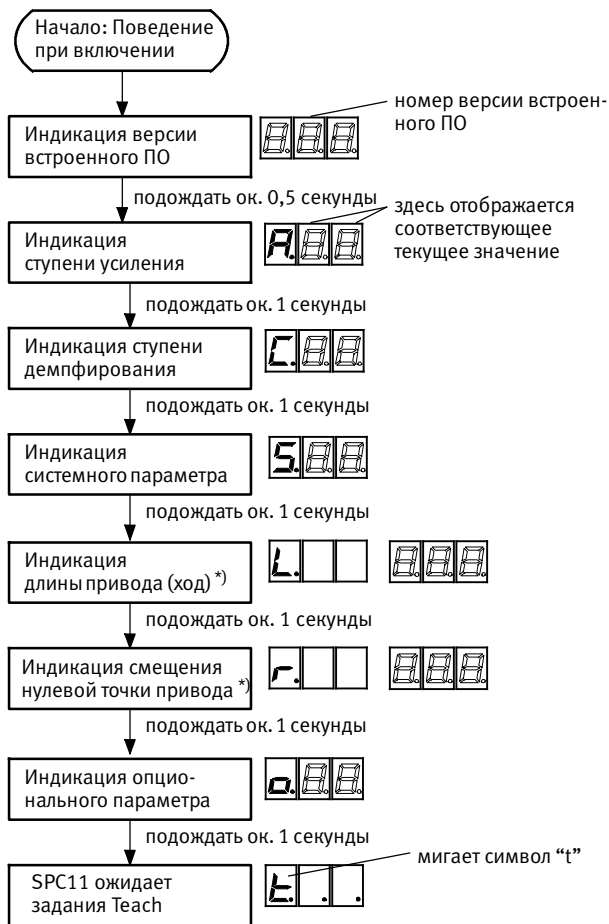
Если соблюдены все требуемые условия для выполнения процесса Teach (см. параграф 4.3.1), можно запустить процесс Teach (см. параграф 4.3.2).

16. Для завершения процесса предварительного ввода в эксплуатацию выключите подачу рабочего напряжения.

Поведение при включении после успешного предварительного ввода в эксплуатацию (в офисе)

После повторного включения рабочего напряжения SPC11 кратковременно показывает номер версии встроенного ПО, а затем выводит значения настроенных параметров. В заключение SPC11 сигнализирует о готовности к выполнению процесса Teach (t ...). Мигает символ “t” (см. Рис. 4/4).

4. Ввод в эксплуатацию



*) Только при использовании инкрементной системы измерения перемещений (например, привода позиционирования DNC1-... в сочетании с приводом SPC11-INC)

Рис. 4/4: Поведение при включении SPC11 после предварительного ввода в эксплуатацию (в офисе)

Можно запустить процесс Teach (см. параграф 4.3.1).

4.2.6 Изменение параметров



Примечание

Оptionальные o-параметры можно изменить без необходимости выполнения заново процесса обучения (Teach). При изменении параметров A, C, S, L или r требуется повторно провести процесс Teach.

При необходимости можно заново изменить настроенные параметры, например, чтобы исправить ошибку ввода или оптимизировать динамические качества. Для этого имеются следующие возможности:

Возможности	Описание
Активировать режим изменения	В этом режиме настроенные значения параметров остаются и могут быть изменены или приняты (сохранены). Промежуточные положения, настроенные обучением, остаются неизменными.
Восстановить состояние при поставке	При этом все значения параметров возвращаются к "0". Настроенные промежуточные положения удаляются.

Активировать режим изменения

Требуемые условия

Измерительная система должна быть подключена.
На входе Remote (I8) должен присутствовать сигнал "0".
Привод должен быть неподвижен.



Осторожно

При активации режима изменения распределитель занимает среднее положение. Таким образом, во время режима перемещения нагрузка может перемещаться в конечное положение без демпфирования.

Прежде чем активировать режим изменения, убедитесь в том, что привод неподвижен.

4. Ввод в эксплуатацию

Активируйте режим изменения с помощью кнопок:

1. Убедитесь в том, что привод неподвижен.
2. Одновременно нажмите все 3 кнопки на SPC11.

На дисплее отображается буква “A” (Amplification stage) и установленное значение ступени (здесь 02).

 (A.02)

При случайной активации режима изменения, его можно прервать только путем отключения электропитания. Если процесс Teach был проведен, то данное действие позволит исключить необходимость повторного обучения.

С помощью кнопок +/- можно изменить отображаемый параметр и сохранить его с помощью кнопки Enter (Ввод).

При изменении параметров A, C, S, L или r: После сохранения последнего параметра, SPC11 снова сигнализирует о готовности к выполнению процесса Teach (мигает символ “t”).

Восстановить состояние при поставке

Требуемые условия

Измерительная система **не** должна быть подсоединена. На входе Remote (18) должен присутствовать сигнал “0”. Подача сжатого воздуха должна быть отключена.

Восстановите состояние при поставке с помощью кнопок:

1. Отключите подачу сжатого воздуха и электропитания.
2. Отсоедините кабель измерительной системы от измерительной системы.

4. Ввод в эксплуатацию

3. Включите электропитание.
Теперь SPC11 отображает ошибку E01 (измерительная система не подсоединена...).

 (E.01)

4. Одновременно нажмите все 3 кнопки (ᵝ 2 с).

На дисплее отображается буква “A” (Amplification stage). Значение сброшено на 0.

 (A.00)

С помощью кнопок +/- заново установите значение и сохраните его с помощью кнопки Enter (Ввод). Затем заново настройте таким же образом другие параметры (см. параграф 4.2.5).

4.3 Порядок действий при вводе в эксплуатацию



Предупреждение

Ошибки в структуре системы, а также неверно настроенные параметры могут привести к тому, что привод переместится в конечное положение без демпфирования. В результате жесткий упор или привод может быть поврежден. Соблюдайте следующие указания, чтобы избежать подобных столкновений.

- Позицию конечных положений (конечные положения цилиндра или позицию жестких упоров) SPC11 запоминает в результате процесса обучения (Teach). Процесс Teach должен выполняться при первом вводе в эксплуатацию и каждый раз после смещения жестких упоров или замене элементов и шлангов.
- При обучении SPC11 может выявить неправильные шланговые соединения привода или неверно настроенные параметры. Поэтому, если шланги были отсоединены и снова подсоединены, или если были изменены параметры A, C, S, L или r, то процесс Teach необходимо выполнить заново.
- Убедитесь в том, что во время эксплуатации соблюдается разрешенная нагрузка.



Рекомендация: Установите соответствующие предупредительные таблички на ваше оборудование.

4.3.1 Подготовка к процессу обучения

Процесс обучения

В процессе обучения (Teach) сначала циклически плавно выполняется подвод к конечным положениям P.01 и P.02. Благодаря этому SPC11 задает в программе позицию конечных положений механической конструкции и некоторые системные параметры, например, трение и гистерезис. Эти значения SPC11 сохраняет во встроенной памяти EEPROM (ЭСППЗУ).

Чтобы проверить установленные параметры на достоверность, нагрузка динамически перемещается сначала в середину используемого хода, а затем кратковременно в позицию перед конечным положением P.01.



Примечание

При использовании инкрементной системы измерения перемещения (например, для типа DNCI-...-...): при обучении выполняется подвод к конечным положениям P.01 и P.02. В результате устанавливается привязка между измеряемым параметром (величиной) и текущей позицией. Перемещение к началу отсчета не требуется.

Процесс Teach завершен, когда перемещаемая нагрузка прижимается в конечном положении P.01, и когда на выходе O1 подается сигнал “1”.



Для выполнения ввода в эксплуатацию пневматический привод должен быть готов к работе. Процесс Teach должен выполняться с максимальной нагрузкой. Во время процесса Teach на входах с P.01 по P.04 должен присутствовать сигнал “0”.

Чтобы подготовиться к процессу Teach, выполните следующие действия:

1. Проверьте структуру всей системы, в частности, шланговое подключение привода (см. главу 3). Специальную информацию по вашему приводу см. под заголовком “Относящееся к конкретному приводу дополнение”.

2. Проверьте электропроводку.
3. Если используются жесткие упоры:
Установите жесткие упоры точно в требуемые конечные положения. Допустимый ход перемещения для используемого привода см. под заголовком “Относящееся к конкретному приводу дополнение”.
4. Убедитесь в том, что еще в процессе предварительного ввода в эксплуатацию параметры были настроены правильно.



Допустимые значения параметров A, C, и S для используемого вами привода см. под заголовком “Относящееся к конкретному координатному приводу дополнение”. После включения подачи рабочего напряжения текущие настроенные значения кратковременно выводятся на дисплей (см. также Рис. 4/4).

Если SPC11 находится в состоянии при поставке:

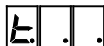
После включения рабочего напряжения SPC11 ожидает ввода ступени усиления (A).



- В этом случае, настройте параметры, как описано в параграфе 4.2.5.

Если параметры уже настроены:

После включения рабочего напряжения SPC11 кратковременно показывает настроенные параметры один за другим, чтобы их можно было проверить. В заключение SPC11 сигнализирует о готовности к выполнению процесса Teach (мигает “t”).



(мигает символ “t”)

Теперь можно запустить процесс Teach (см. параграф 4.3.2).



4. Ввод в эксплуатацию

4.3.2 Запуск процесса обучения

Требуемые условия

На входах I1...4 должен быть сигнал “0”. Параметры должны быть настроены правильно. Максимальная нагрузка и (при наличии) жесткие упоры должны быть установлены правильно. Чтобы можно было с помощью кнопок запустить процесс обучения (Teach), на входе Remote (I8) должен присутствовать сигнал “0”.



Предупреждение

Чтобы избежать повреждений из-за перемещения в конечные положения без демпфирования,

- при первом вводе в эксплуатацию
- после смещения жестких упоров
- после изменения параметров A, C, S, L, r
- или после замены элементов или шлангов всегда выполняйте следующие действия:

1. Убедитесь в том, что:
 - подача сжатого воздуха и рабочее напряжение SPC11 отключены
 - вышеуказанные требуемые условия выполняются.
2. Включите рабочее напряжение SPC11. После этого SPC11 кратковременно показывает версию встроенного ПО. Затем в целях проверки на дисплей выводятся настроенные параметры.
3. Теперь включите подачу сжатого воздуха (от 5 до 7 бар). Поскольку распределитель занимает среднее положение, нагрузка может медленно перемещаться в любое конечное положение вследствие того, что кривая “напряжение-давление” пропорционального распределителя несимметрична.



Осторожно

В процессе обучения подвижная нагрузка сначала перемещается медленно, а затем с максимально возможным ускорением и скоростью. Убедитесь в том, что:

- доступ в зону перемещения подвижной нагрузки возможен, только если в системе отсутствует сжатый воздух.
- все пространство зоны перемещения свободно.

4. Если обучение еще не проведено, SPC11 сигнализирует о готовности к процессу обучения (Teach) (мигает “t”).

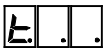


(мигает символ “t”)

Выполните действия, описанные в пункте 5.

Если обучение уже проведено, подвижная нагрузка остается нерегулируемой в сохраненной при обучении (P.01...P.04) или любой (P..) позиции. Затем выполните следующие действия:

- Нажмите кнопку Enter/Teach (Ввод/Обучение) и удерживайте ее нажатой не менее 2 секунд. После этого SPC11 сигнализирует о готовности к выполнению процесса Teach (мигает “t”).
5. Нажмите кнопку Enter/Teach (Ввод/Обучение) и удерживайте ее нажатой не менее 2 секунд, чтобы запустить процесс Teach.
После этого SPC11 выполняет процедуру обучения. Перемещаемая нагрузка сначала движется медленно, а затем динамично. На дисплее отображается следующее:



Точки мигают равномерно.

Процесс обучения может занять несколько минут, в зависимости от используемого привода. Он завершен, если привод находится в конечном положении P.01. На дисплее отображается следующее:

4. Ввод в эксплуатацию



Выход O1 подает сигнал "1". Теперь привод готов к работе.

После завершения обучения SPC11 известны позиции конечных положений механической конструкции (P.01...P.02). Теперь можно вручную сохранить посредством обучения промежуточные положения (P.03,...P.04) или запустить задание на перемещение в конечные положения (P.01...P.02).

4. Ввод в эксплуатацию

4.3.3 Сохранение промежуточных положений с помощью обучения

SPC11 позволяет выполнить быстрое перемещение максимум в два промежуточных положения (позиции), которые можно выбрать. Желаемые промежуточные положения сохраняются после ручного перемещения в заданную точку. В процессе эксплуатации можно выполнить подвод к настроенным обучением промежуточным положениям.

Промежуточные положения можно также использовать в качестве позиций датчиков, так как соответствующий выход (O3...O4) при пересечении промежуточных положений в течение 50 мс выдает сигнал "1" (см. параграф 4.4.5).

Требуемые условия

Привод должен быть готов к эксплуатации. На входах I1...4 должен быть сигнал "0". При перемещении с помощью кнопок на SPC11 на входе I8 (Remote) должен присутствовать сигнал "0". В зависимости от варианта подача сжатого воздуха должна быть включена или отключена.

Варианты	Порядок действий
Давление питания отключено	В процессе обучения перемещаемая нагрузка может быть вручную установлена в желаемую позицию с большой точностью.
Давление питания включено	Нагрузку можно перемещать вручную. При определенных обстоятельствах точный подвод может быть сложным или затратным по времени.

Далее будет пояснено, как настроить и сохранить промежуточные положения при включенной подаче сжатого воздуха. Если вам необходимо сохранить промежуточные положения путем обучения при отключенном давлении питания, соблюдайте тот же порядок действий. Но после нажатие кнопки ← или → нагрузка не придет в движение самостоятельно, ее необходимо установить в нужное промежуточное положение вручную. Несмотря на это, требуется нажать кнопку ← или → в соответствующей точке.

Чтобы сохранить какое-либо промежуточное положение при включенном давлении питания, выполните следующие действия:

1. Кратковременно нажмите кнопку ← или → . После этого замигает подлежащий обучению номер позиции (например, 3).



Мигает номер позиции.

2. Если требуется сохранить показанное промежуточное положение, то кратковременно нажмите кнопку Esc (Выход). После этого процесс будет прерван. Затем повторите шаг 1. После этого замигает следующий номер позиции для сохранения.



Примечание

Для следующей функции запускается движение привода. Убедитесь в том, что:

- доступ в зону перемещения подвижной нагрузки возможен, только если в системе отсутствует сжатый воздух.
- пространство зоны перемещения свободно.

3. Если требуется сохранить выводимое на дисплей промежуточное положение, то удерживайте кнопку ← или → нажатой, пока требуется движение нагрузки. При этом нагрузка перемещается в соответствующем направлении.
4. Отпустите кнопку, когда перемещаемая нагрузка должна остановиться. Нагрузка остается в регулируемом состоянии в текущей позиции.
5. Повторяйте шаг 3 и шаг 4 до тех пор, пока нагрузка не достигнет желаемой позиции.



Мигает номер позиции.

6. Когда перемещаемая нагрузка достигнет желаемой позиции, подтвердите сохранение позиции с помощью кнопки Enter (Ввод) (> 2 с). После этого текущая позиция

сохраняется в качестве промежуточного положения. Соответствующий выход (O3 или O4) подает сигнал “1”.



Отсутствие мигания.

7. Если требуется сохранить следующее промежуточное положение, то повторите описанные шаги, начиная с шага 1.

Точность повторения

Точность повторения при подводе к промежуточным положениям зависит от типа привода и длины измерительной системы.



Подробные данные размеров для точности повторения при используемом вами приводе см. под заголовком “Относящееся к конкретному приводе дополнение”.



Примечание

Соблюдайте следующие указания, чтобы обеспечить благоприятный режим позиционирования и указанный показатель точности повторения.

- Расстояние между промежуточным положением и конечным положением привода должно составлять, по меньшей мере, 10 % от общей длины хода цилиндра или, соответственно, общего угла поворота, чтобы в распоряжении имелся достаточный объем сжатого воздуха.
- Участки перемещения между сохраненными позициями не должны быть меньше 3 % от общей длины хода цилиндра или, соответственно, общего угла поворота. Для линейных приводов и цилиндров участки перемещения должны составлять, по меньшей мере, 20 мм.
- Если промежуточные положения R.03 и R.04 заданы в одной и той же точке, и если при этом выполняется перемещение в одно из промежуточных позиций (например, в R.03), то при достижении промежуточного положения устанавливается только соответствующий заданию выход (например, O3). Выход другого промежуточного положения устанавливается только при пересечении (перерегулировании) на 50 мс (функция датчика).

Обзор процесса ввода в эксплуатацию на SPC11

Настройка параметров и автоматический запуск процесса обучения (Teach) (SPC11 в состоянии при поставке)

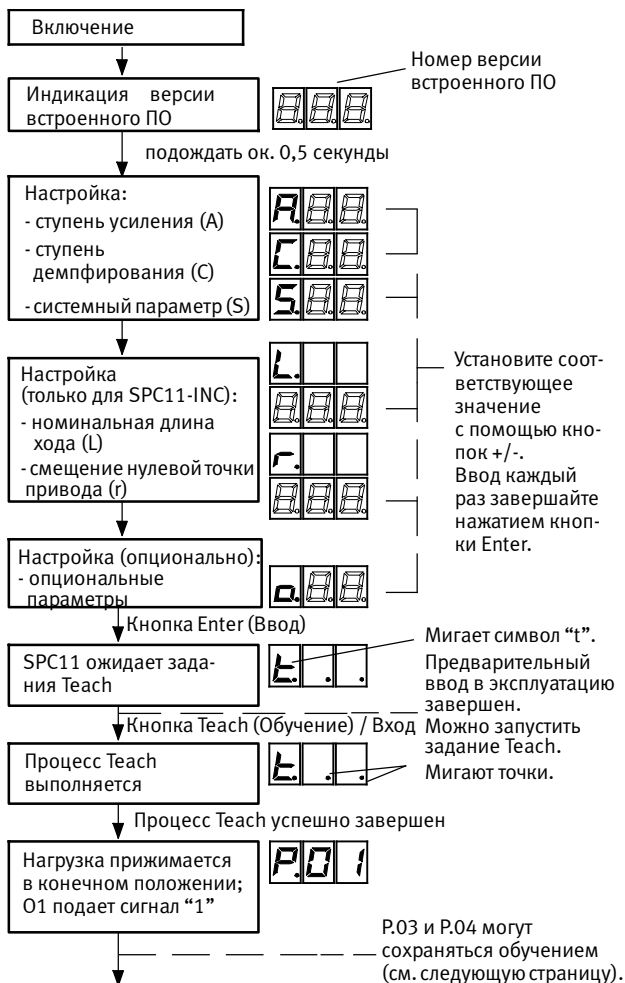


Рис. 4/5: Настройка параметров и запуск процесса обучения (Teach)

4. Ввод в эксплуатацию

Обзор сохранения промежуточных положений

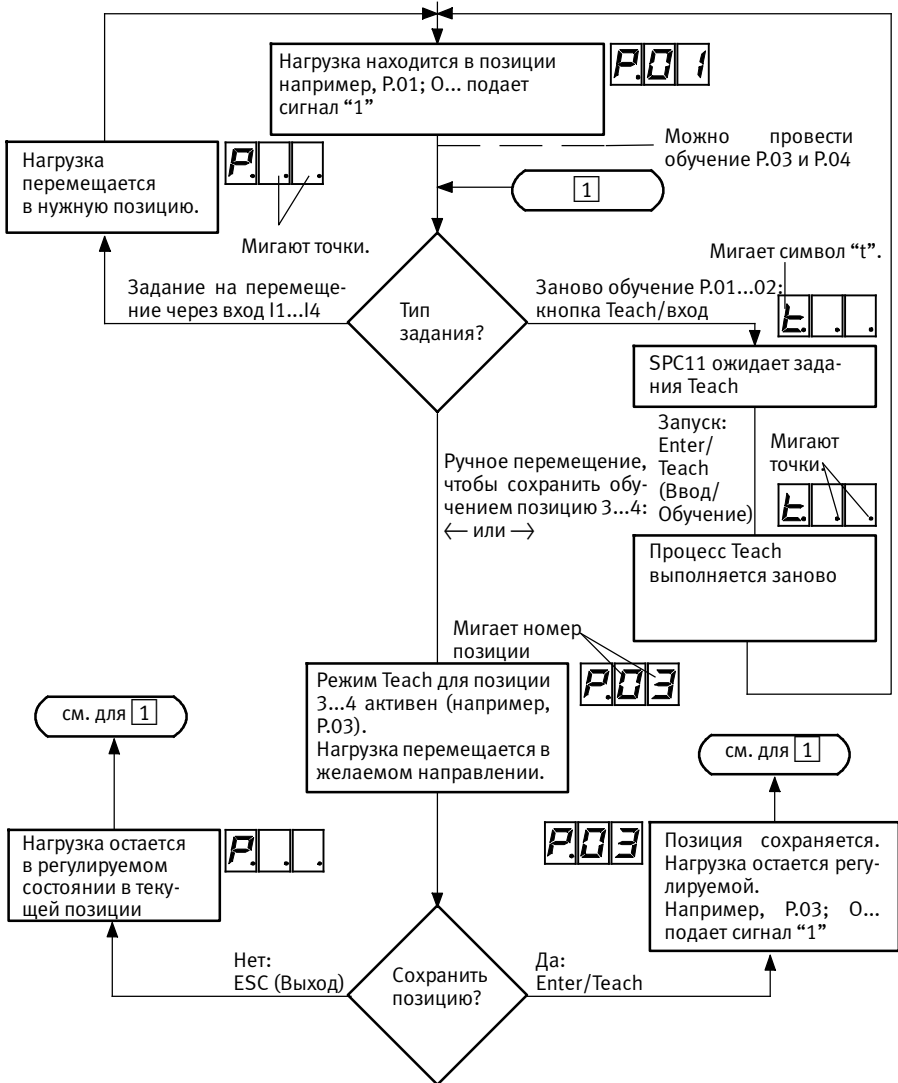


Рис. 4/6: Сохранение промежуточных положений с помощью обучения (P.03 и P.04)

4. Ввод в эксплуатацию

4.3.4 Завершение процесса Teach

Адаптация

Во время работы динамические качества постоянно контролируются. При этом внутрисистемные параметры согласовываются (адаптируются) с фактическим состоянием привода с тем, чтобы, например, компенсировать износ системы и т. п. в течение времени применения.

После ввода в эксплуатацию динамические качества улучшаются путем автоматической адаптации после прибл. 20 - 30 ходов. Поэтому после сохранения конечных и промежуточных позиций всегда выполняйте от 20 до 30 циклов перемещения.

4.3.5 Выполнение процесса Teach заново

Если SPC11 готов к работе, процесс Teach можно заново запустить, например, с помощью кнопки Teach.

Требуемые условия

На входах I1...4 должен быть сигнал "0". Параметры должны быть настроены правильно. Максимальная нагрузка и (при наличии) жесткие упоры должны быть установлены правильно. Чтобы можно было с помощью кнопки запустить процесс обучения (Teach), на входе Remote (I8) должен присутствовать сигнал "0".

Сначала SPC11 сигнализирует о готовности к выполнению процесса Teach (мигает "t"). Этот процесс можно прервать путем отключения электропитания. Повторное нажатие (в течение минимум 2 секунд) кнопки Teach запускает процесс Teach (см. параграф 4.3.2).



При повторном обучении конечных положений значения адаптации удаляются. Сохраненные при обучении ранее промежуточные положения сохраняются.



Примечание

Если после повторного обучения конечных положений запрограммированные до этого промежуточные положения (P.03 и P.04) находятся вне диапазона перемещения, команды перемещения на промежуточные положения квитируются с ошибкой E14. Как только промежуточные положения за счет смещения конечных положений и повторного программирования (обучения) конечных положений снова окажутся в допустимой зоне перемещения, команды на перемещения в промежуточные положения снова станут выполняться.

4.4 Указания для работы



Предупреждение

Превышение допустимых предельных значений, например, для нагрузок, моментов инерции масс, частот колебаний и т. д. может привести к повреждению изделия. Убедитесь в том, что соблюдаются указанные предельные значения для используемого привода (см. руководство по эксплуатации соответствующего привода).



Предупреждение

Чтобы избежать повреждений из-за перемещения в конечные положения без демпфирования:

- После смещения жестких упоров или замены элементов и шлангов всегда выполняйте заново процесс обучения.
- Соблюдайте допустимые значения для нагрузки.



Предупреждение

Во избежание непредусмотренных перемещений исполнительных механизмов всегда действуйте, как описано ниже:

Включение

- Сначала всегда включайте рабочее напряжение, а затем подачу сжатого воздуха.

Выключение

- Выключайте рабочее напряжение и подачу сжатого воздуха одновременно или в следующем порядке:
 1. Подача сжатого воздуха
 2. Рабочее напряжение

4. Ввод в эксплуатацию

Перемещение в начало отсчета после включения электропитания (POWER ON)

Только для инкрементных систем измерения перемещений: После повторного включения рабочего напряжения SPC11 привязка между измеряемым параметром и текущей позицией теряется. Поэтому после повторного включения необходимо всегда выполнять перемещение к началу отсчета. Перемещение к началу отсчета может происходить либо в позицию конечного положения P.01, либо в позицию конечного положения P.02.

Запуск перемещения к началу отсчета

Перемещение к началу отсчета запускается после включения электропитания посредством задания на перемещение к позиции P.01 или P.02.



Другие задания на перемещение после включения электропитания (POWER ON) недопустимы и приводят к выдаче ошибки E.18 “Перемещение к началу отсчета отсутствует”.

Ход выполнения перемещения к началу отсчета

Если при запуске перемещения к началу отсчета привод уже находится в желаемом конечном положении: Движение в направлении конечного положения невозможно. Чтобы проверить, отсутствует ли подача сжатого воздуха, и находится ли привод в конечном положении, выполняется кратковременная подача воздуха в противоположном направлении.



Примечание

При этом привод выполняет кратковременное компенсирующее движение в противоположном направлении.

Если привод при запуске перемещения к началу отсчета еще не находится в желаемом конечном положении: Привод медленно перемещается в направлении конечного положения.

Во время перемещения к началу отсчета на дисплее отображается сообщение “rEF”. Перемещение к началу отсчета завершено, когда перемещаемая нагрузка прижимается в соответствующем конечном положении (P.01 или P.02), и когда назначенный выход (O1 или O2) подает сигнал “1”.

4. Ввод в эксплуатацию

Задания на перемещение Задание на перемещение при включенном рабочем напряжении постоянно остается неизменным. После повторного включения рабочего напряжения выполняется присутствующее на входах I1...I4 задание на перемещение (P.01...P.04).

Если после включения отсутствует задание на перемещение, и перемещаемая нагрузка находится не в конечном положении, золотник распределителя остается в электрически центрированном среднем положении. Перемещаемая нагрузка может медленно перемещаться в конечное положение вследствие того, что кривая “напряжение-давление” пропорционального распределителя несимметрична.

4. Ввод в эксплуатацию

4.4.1 Поведение при включении после успешного ввода в эксплуатацию

Если ввод в эксплуатацию уже был выполнен, SPC11 будет готов к работе через несколько секунд.

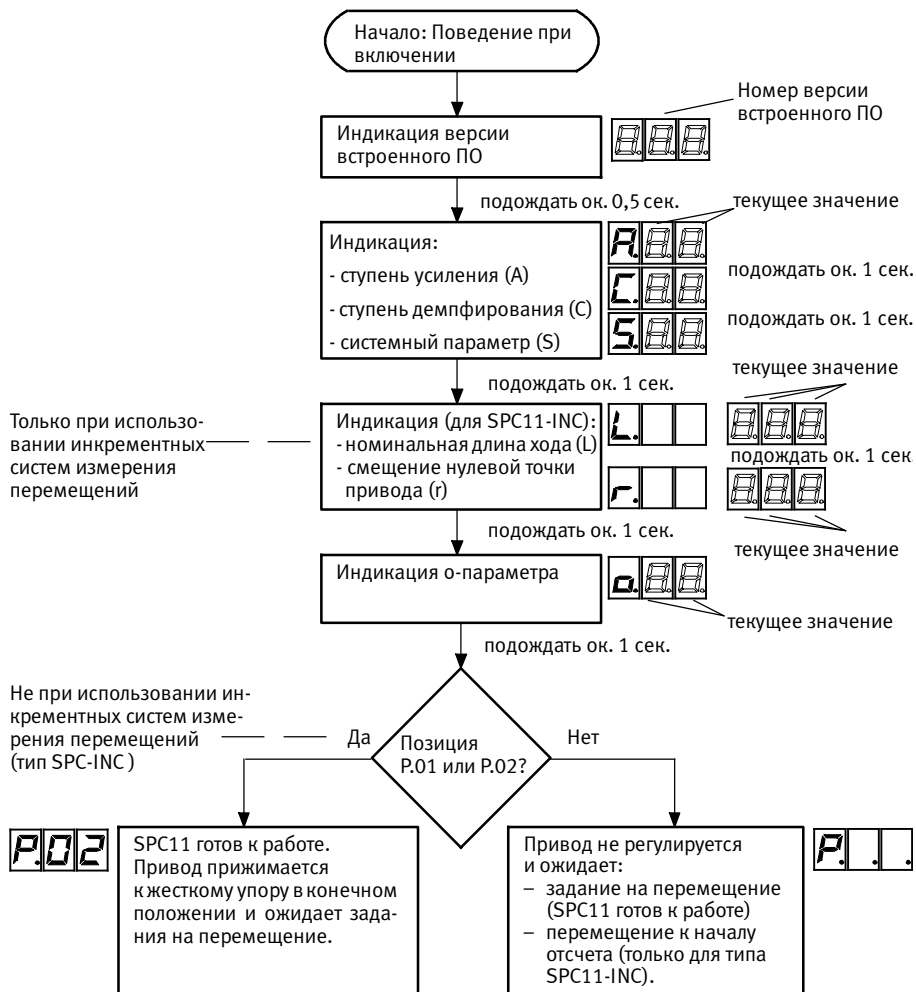


Рис. 4/7: Поведение при включении SPC11 после ввода в эксплуатацию

4. Ввод в эксплуатацию

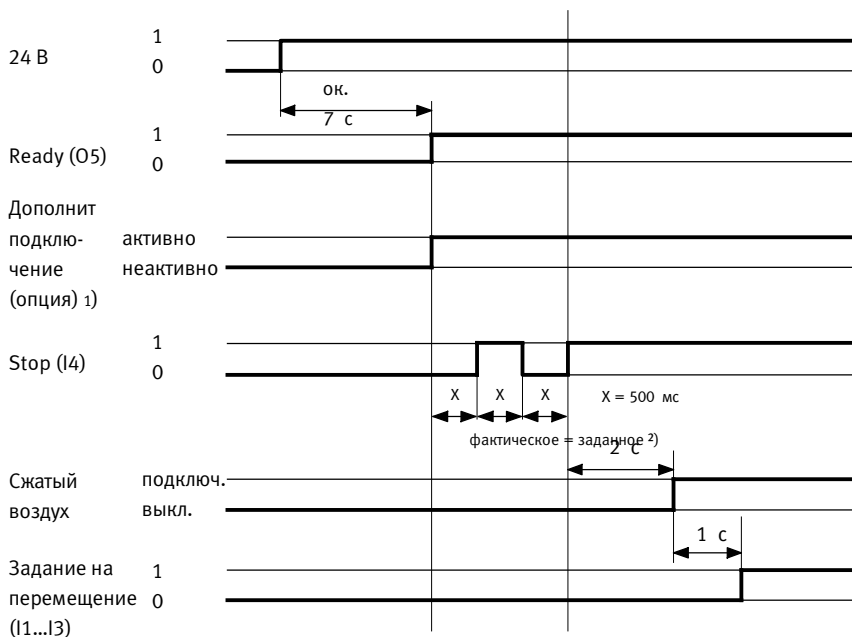
Поведение при включении при использовании абсолютной системы измерения перемещений		
Позиция перемещаемой нагрузки	Индикация	Состояние
За пределами позиций P...		Перемещаемая нагрузка остается без регулирования в текущей позиции (P..). SPC11 ожидает первого задания на перемещение.
В конечном положении P.01...P.02		В соответствующем конечном положении генерируется задание на перемещение, и за счет этого перемещаемая нагрузка остается прижатой в конечном положении. Соответствующий выход (O1 или O2) подает сигнал "1".

Поведение при включении при использовании инкрементной системы измерения перемещений		
Позиция перемещаемой нагрузки	Индикация	Состояние
Неизвестно; требуется перемещение к началу отсчета		Перемещаемая нагрузка остается без регулирования в текущей позиции (P..). SPC11 ожидает запуска перемещения к началу отсчета к P.01 или P.02.

4. Ввод в эксплуатацию

4.4.2 Временная диаграмма при включении

Последовательность включения во избежание “дрейфа” привода.
Требуемое условие: “Stop” и “Ready” параметризованы (→ параграф 4.2.3).



1) Опциональное внешнее подключение согласно параграфу 3.2.1, например, вариант 2.

2) Коротким переключением сигнала остановки (Stop) регулятор принимает фактическую позицию как заданную позицию.
В противном случае возможен “дрейф” привода при включении сжатого воздуха.

Рис. 4/8: Временная диаграмма при включении

Если O5 не параметризован как сигнал “Ready”.

- Задание на перемещение выдается не ранее чем через 7 секунд после включения электропитания.

Если I4 не параметризован как сигнал “Stop”.

- Проследить, чтобы привод при включении находился в конечном положении (регулирование по конечному положению).

4.4.3 Первое задание на перемещение

При первом задании на перемещение SPC11 проверяет, перемещается ли нагрузка в нужном направлении. Если нагрузка перемещается в неверном направлении, то SPC11 определяет это как некорректное подключение шлангов и выдает сообщение об ошибке E12 (Неверное направление перемещения...). SPC11 реагирует следующим образом:

- золотник пропорционального распределителя устанавливается в среднее положение (поток блокируется)
- выход ERROR подает сигнал “1”
- задания на перемещение больше не принимаются.



Эта функция обеспечения безопасности помогает избежать повреждений вследствие неправильного соединения.

В случае неправильного соединения шлангов:

- Выключите подачу рабочего напряжения и скорректируйте подключение шлангов.

Если перемещаемая нагрузка при включении подачи рабочего напряжения уже находится в конечном положении, то в этом конечном положении генерируется задание на перемещение, благодаря чему перемещаемая нагрузка остается прижатой в конечном положении. Если привод перемещается из конечного положения вместо того, чтобы удерживать эту позицию конечного положения, SPC11 также определяет это как некорректное подключение шлангов и выдает сообщение об ошибке. Однако, такое поведение может быть следствием ряда других причин, в том числе:

- Подача сжатого воздуха еще отключена. Привод был перемещен вручную, или выведен из конечного положения внешними силами, или перемещается самостоятельно (например, при вертикальном монтажном положении).
- Привод кратковременно перемещается из конечного положения из-за быстрого заполнения воздухом (несимметричное создание давления в полостях цилиндра).

4. Ввод в эксплуатацию

Чтобы избежать подобных ситуаций, выполните следующие действия:

- Заполняйте систему воздухом в целом плавно (например, с помощью клапана плавного пуска типа HEL-... или НЕМ-...). Это позволяет избежать неконтролируемых движений привода.
- Обеспечьте, чтобы нагрузка после включения подачи рабочего напряжения не перемещалась из конечного положения ни самостоятельно, ни вручную, например, пользуясь узлом фиксации.

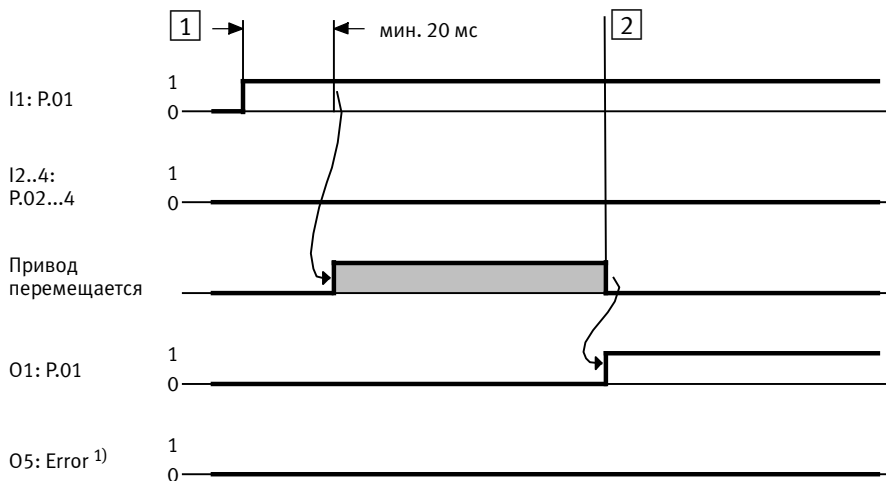
4. Ввод в эксплуатацию

4.4.4 Управление SPC11

С помощью входов команд P.01...P.04 можно выполнить перемещение в сохраненные конечные положения или промежуточные положения. После достижения конечного положения перемещаемая нагрузка прижимается к упору при максимальной величине рабочего давления. По достижении промежуточного положения нагрузка остается в данной позиции в регулируемом состоянии.

Сигнал “1” на входе Remote деактивирует кнопки управления и активирует соответствующие входы Remote (контакт 2-4). За счет этого возможно ручное перемещение, например, с помощью внешних кнопок управления или вышестоящего ПЛК (назначение контактов см. в параграфе 3.3.2).

Диаграмма времени для задания на перемещение



1) Функцию выхода O5 можно сконфигурировать (см. 4.2.3); Error (заводская настройка) или Ready

1] Продолжительность включения не менее 20 мс

2] Конечное положение (P.01) достигнуто

Рис. 4/9: Диаграмма времени для задания на перемещение (пример позиции 1)



Примечание

Задание на перемещение или процесс остановки могут быть прерваны в любой момент и заменены новым заданием.

Ручное перемещение

Требуемые условия

Привод должен быть готов к эксплуатации. На входах I1...4 должен быть сигнал "0". При перемещении с помощью клавиатуры на входе I8 (Remote) должен присутствовать сигнал "0".

С помощью кнопок ← или → можно осуществлять перемещение подвижной нагрузки вручную.

Кнопка	Описание
←/-	Уменьшение значения позиции (нагрузка медленно перемещается в направлении к нулевой точке измерительной системы)
+/-→	Увеличение значения позиции (нагрузка медленно перемещается в направлении от нулевой точки измерительной системы)

Чтобы вручную переместить нагрузку:

- Удерживайте соответствующую кнопку (← или →) нажатой, пока требуется движение нагрузки.
- Отпустите кнопку, чтобы остановить нагрузку.

Мигание номера позиции указывает на то, что текущая позиция может быть сохранена нажатием кнопки Enter в качестве промежуточного положения (см. параграф 4.3.3).

4.4.5 Использование сохраненного при обучении промежуточного положения в качестве позиции датчика

Промежуточные положения можно также использовать в качестве позиций датчиков, так как соответствующий выход (O3...O4) при пересечении промежуточных положений в течение 50 мс выдает сигнал “1”.

Пример 1: Смена направления



Примечание

Если SPC11 должен управляться непосредственно через “сигнал датчика”, необходимо учитывать следующее:

- расстояние между сохраненными обучением промежуточным положением и конечным положением механической конструкции должно быть достаточно большим, поскольку процесс торможения запускается лишь после распознавания сигнала.

Досрочную смену направления можно реализовать с помощью сохраненного промежуточного положения (P.O3...4). Соответствующий выход (O3...4) SPC11 на 50 мс подает сигнал “1”, если перемещаемая нагрузка покрыла соответствующий отрезок пути. После этого перемещаемая нагрузка по входному сигналу снова возвращается в конечное положение.

4. Ввод в эксплуатацию

Пример: целевая позиция = Pos2

1 Привод (здесь линейный привод типа DGP...-...)

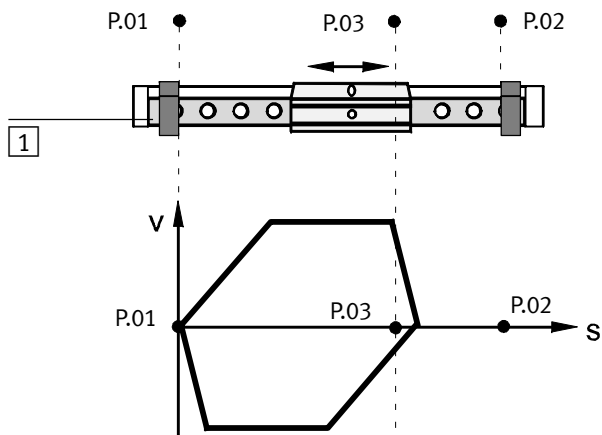
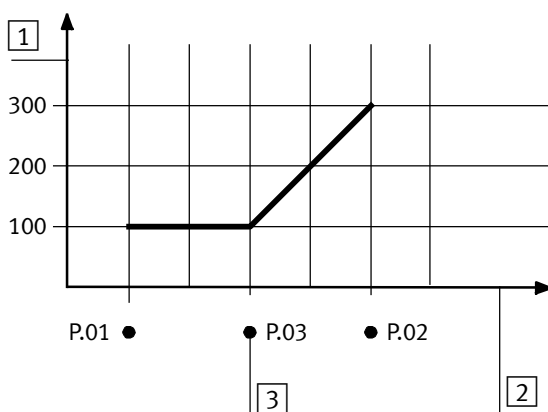


Рис. 4/10: Досрочная смена направления (пример с линейным приводом)

Выход, который сигнализирует о достижении промежуточного положения (здесь O3), может быть при необходимости соединен электрической схемой с соответствующим входом (здесь: I1, для P.01) напрямую.

Пример 2: Предварительно выбранная позиция для оптимизированного по времени обхода

Сохраненные промежуточные положения (P.03...4) могут быть также использованы, чтобы запустить второй привод, например, чтобы обойти препятствия с оптимизацией по времени.



- 1 Участок движения для второго, внешнего привода
- 2 Участок движения для SPC11
- 3 Предварительная позиция P.03

Рис. 4/11: Оптимизированный по времени обход

Второй привод уже начинает перемещение после позиции 300, в то время как привод, управляемый SPC11, пересекает сохраненное промежуточное положение P.03, а задание на перемещение еще не завершено.

4. Ввод в эксплуатацию

Диагностика и обработка ошибок

Глава 5

Содержание

5.	Диагностика и обработка ошибок	5-1
5.1	Сообщения об ошибках на SPC11	5-3
5.2	Неполадки в работе	5-6
5.3	Квитирование ошибки	5-8
5.4	Оптимизация характеристики перемещения	5-9

5. Диагностика и обработка ошибок



5.1 Сообщения об ошибках на SPC11

При появлении ошибки SPC11 показывает номер ошибки и реагирует следующим образом:

- Золотник пропорционального распределителя устанавливается в среднее положение (поток блокируется). Привод не регулируется.
- Выход O5 принимает установленное состояние сигнала (в зависимости от параметра o, см. параграф 4.2.3):
 - сигнал Error (заводская настройка): задается O5 или
 - сигнал Ready: O5 сбрасывается
- Задание на перемещение больше не принимается.

Чтобы удалить ошибку (в зависимости от параметра o, см. параграф 4.2.3):

- Выключите рабочее напряжение и включите его снова.
либо
- Квитируйте ошибку посредством входа I6 (см. раздел 5.3).

Ошибка №	Рабочее состояние	Устранение ошибки
	Измерительная система не подсоединена, или обрыв кабеля измерительной системы	<ul style="list-style-type: none">• Подсоединить измерительную систему или проверить кабель
	Установлено неверное направление перемещения при идентификации или перемещении к началу отсчета; “неправильная полярность” шлангового подключения или неверный сигнал измерительной системы	<ul style="list-style-type: none">• Проверить соединение шлангов пропорционального распределителя, при необходимости – скорректировать• Для привода типа DNCI-...: Проверить монтаж датчика и при необходимости скорректировать

5. Диагностика и обработка ошибок

Ошибка №	Рабочее состояние	Устранение ошибки
E.03	Ошибка смещения статической идентификации: – слишком малая жесткость упора – ошибка пропорционального распределителя – колебания внешних усилий, воздействующих на каретку во время перемещения идентификации.	<ul style="list-style-type: none"> • Обеспечить жесткость жесткого упора (например, убрать демпфирующую пластину DSM1-...) • Заменить пропорциональный распределитель • Использовать постоянное внешнее усилие, воздействующее при перемещении идентификации
E.04	Нет движения при статической идентификации или при перемещении к началу отсчета	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить подачу сжатого воздуха и шланговые соединения
E.05	Ошибка перерегулирования при динамической идентификации из-за неверной степени усиления, степени демпфирования или системных параметров	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить и скорректировать степень усиления, степень демпфирования и системные параметры
E.06	Неверно настроена степень усиления, степень демпфирования или системные параметры	<ul style="list-style-type: none"> • Скорректировать параметры
E.07	Измерительная система не содержит действительного кода длины (недопустимая длина измерительной системы, или код длины отсутствует)	Обратиться в сервисный центр
E.08	SPC11 поврежден (ошибка EEPROM-ACK)	<ul style="list-style-type: none"> • Заменить SPC11
E.09	Тип измерительной системы не распознается (считан недействительный идентификатор измерительной системы)	<ul style="list-style-type: none"> • Заменить SPC11
E.10	Связь с измерительной системой нарушена (получены недостоверные данные)	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить длину измерительной системы или заменить измерительную систему
E.11	Связь с измерительной системой нарушена (получены недостоверные данные)	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить длину измерительной системы или заменить измерительную систему
E.12	Установлено неверное направление перемещения при первом ходе перемещения; “неправильная полярность” шлангового подключения	<ul style="list-style-type: none"> • Скорректировать соединение шлангов пропорционального распределителя
E.13	Превышение времени, позиция достигается недостаточно быстро (предел времени позиционирования ок. 10 с)	<ul style="list-style-type: none"> • Устранить препятствие в зоне перемещения или проверить подачу сжатого воздуха

5. Диагностика и обработка ошибок

Ошибка №	Рабочее состояние	Устранение ошибки
E.14	Промежуточное положение отсутствует или находится вне допустимого диапазона перемещения	<ul style="list-style-type: none"> Увеличить диапазон перемещения и заново запрограммировать (Teach) конечные положения, чтобы промежуточные положения снова находились в допустимом диапазоне перемещения либо Заново запрограммировать промежуточные положения.
E.16	Ошибка при динамической идентификации. Привод не движется.	<ul style="list-style-type: none"> Проверить подачу сжатого воздуха и структуру системы (комбинацию привода и распределителя).
E.17	Смещение нулевой точки привода (r) или номинальная длина хода (L) недопустимы	<ul style="list-style-type: none"> Скорректировать параметр r или L (см. также параграф 4.2.2)
E.18	Перемещение к началу отсчета отсутствует	<ul style="list-style-type: none"> Выполнить перемещение к началу отсчета на P.01 или P.02
E.19	Сигнал остановки (Stop) при первом задании на перемещение. Привод не регулируется. Распознавание направления перемещения остается активным.	Остановка с реверсом перемещения должна запускаться только после первого хода (распознавание направления перемещения деактивировано).
E.20 *)	Пониженное напряжение в фазе включения: Длительность проверки 20 с (на дисплее отображается версия встроенного ПО). Затем индикация ошибки E.20.	Выключить SPC11, устранить пониженное напряжение и снова включить SPC11.
	Пониженное напряжение во время эксплуатации: На дисплее непосредственно отображается ошибка E.20.	Устранить пониженное напряжение и квитировать ошибку.
*) Версия встроенного ПО, начиная с 1.85		

5. Диагностика и обработка ошибок

5.2 Неполадки в работе

1) Нагрузка не движется

Причина	Способ устранения	Примечание
Давление питания отсутствует	Проверить	Требуется 5...7 бар
Кабель распределителя неправильно подсоединен	Проверить	См. параграф 3.3.3
Пропорциональный распределитель неисправен	Проверить и при необходимости заменить	Через смотровое окно можно проверить, не заедает ли золотник распределителя ¹⁾
Одновременно существует несколько заданий на перемещение	Проверить входные сигналы I1 ... I4	Должно быть только одно задание на перемещение
1) См. руководство по эксплуатации к распределителю МРУЕ-5-...		

5. Диагностика и обработка ошибок

2) Неблагоприятные характеристики (режим) при перемещении в конечное положение

Причина	Способ устранения	Примечание
Система смонтирована неправильно	Проверить монтаж и механические элементы	Проверить измерительную систему и привод на параллельность, люфт и легкость хода узлов механической конструкции
Система заземлена неправильно	Проверить	См. главу 3
Параметры настроены не оптимально	Проверить параметры	См. в описании “Относящееся к конкретному приводу дополнение”
Большие колебания давления питания ($\approx 0,5$ бар)	Проверить давление питания	При необходимости установить ресивер сжатого воздуха
Недопустимая нагрузка	Проверить нагрузку и параметры	По возможности установить основную нагрузку, чтобы при перемещениях с разными нагрузками соблюдался допустимый диапазон значений.
При слишком быстром/жестком перемещении в конечные положения	Повысить степень демпфирования (параметр C)	См. раздел 5.4
При слишком медленном/плавном перемещении в конечные положения	Уменьшить степень демпфирования (параметр C)	См. раздел 5.4

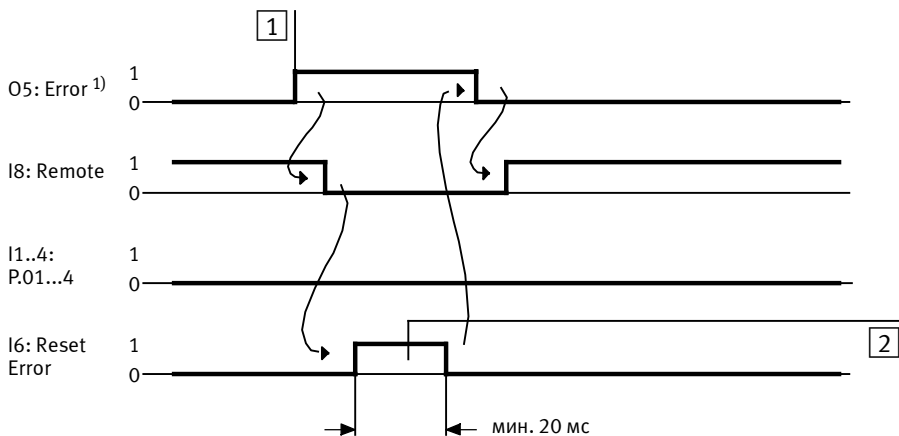
3) Нагрузка перемещается без команды относительно конечного положения

Причина	Способ устранения	Примечание
Пропорциональный распределитель неисправен	Проверить или заметить пропорциональный распределитель	Через смотровое окно можно проверить, не заедает ли золотник распределителя ¹⁾
1) См. руководство по эксплуатации к распределителю МРУЕ-5-...		

5.3 Квитирование ошибки

Если на входе I8 имеется сигнал “0”, сообщение об ошибке можно квитировать через нарастающий фронт на входе I6 (версия программного обеспечения, начиная с 1.41). В дальнейшем привод не регулируется.

Если вы используете вход I4 как вход остановки (Stop): После квитирования ошибок можно снова активировать регулятор с помощью сигнала остановки. При этом привод остается нерегулируемым в текущей позиции.



1) Функцию выхода O5 можно сконфигурировать (см. 4.2.3); Error (заводская настройка) или Ready

1 Ошибка

2 Квитирование ошибки

Рис. 5/1: Диаграмма времени при квитировании ошибки

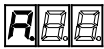

Если больше нет ошибок, выход O5 снова подает настроенный o-параметром сигнал (для Error сигнал “0”, для Ready сигнал “1”).

5.4 Оптимизация характеристики перемещения

После процесса обучения за счет внутренней адаптации характеристики (режим) перемещения автоматически оптимизируются в течение первых 20 – 30 ходов. Если качество режима перемещения после этого не соответствует нужным требованиям, выполните следующую процедуру:

- Проверьте параметры A, C, и S (см. “Относящееся к конкретному приводу дополнение” по используемому приводу).
- Проверьте, выполняются ли для пневматического подключения требования, указанные в разделе 3.2. При этом обеспечьте, в первую очередь, стабильность давления питания и правильную длину шлангов, диаметр шлангов и резьбовые соединения.
- Проверьте установленные опции (o-параметры). На режим перемещения оказывают влияние следующие опции (см. параграф 4.2.3):
 - постоянная адаптация – вкл./выкл.
 - плавность в конечных положениях – вкл./выкл.

Тем не менее, если нагрузка слишком жестко перемещается в конечные положения или перед достижением конечного положения слишком сильно притормаживается, то режим перемещения можно оптимизировать путем увеличения или уменьшения ступени демпфирования и/или усиления.

Степень параметров регулирования	Индикация
Степень усиления (Amplification stage)	
Степень демпфирования (Cushioning stage)	

5. Диагностика и обработка ошибок



Предупреждение

Неверные параметры могут привести к повреждению жестких упоров и привода.

Будьте внимательны при установке параметров.



При изменении параметров, по соображениям безопасности, удаляются сохраненные значения для конечных положений и адаптации. Поэтому в дальнейшем необходимо заново выполнить процесс обучения. Сохраненные при обучении ранее промежуточные положения сохраняются.

На предприятии-изготовителе все параметры установлены на 0. Дополнительные указания к параметрам см. под заголовком “Относящееся к конкретному приводу дополнение” по используемому приводу.

Степень демпфирования
(Cushioning stage)

Параметр демпфирования предназначен для оптимизации характеристик втягивания при подходе к конечным положениям (более низкий уровень = меньшее демпфирование).

Настройка	Описание
слишком высокая	Процесс перемещения сильно демпфирован. Время перемещения увеличивается.
слишком низкая	Приводит к сильному перерегулированию и, как следствие, к жесткому удару в конечных положениях.
оптимальная	Фаза притормаживания (выпуск воздуха) запускается достаточно рано. Незначительные колебания при приближении к конечным положениям.

Степень усиления
(Amplification stage)

Как правило, степень усиления не нужно изменять (более низкий уровень = меньшее усиление).

Порядок действий при оптимизации



Примечание

Если после повторного обучения конечных положений запрограммированные до этого промежуточные положения (P.03 и P.04) находятся вне диапазона перемещения, команды перемещения на промежуточные положения игнорируются. Как только промежуточные положения за счет смещения конечных положений и повторного программирования (обучения) конечных положений снова окажутся в допустимой зоне перемещения, команды на перемещения в промежуточные положения снова станут выполняться.

Требуемое условие

На входах I1...4 должен быть сигнал “0”. Максимальная нагрузка и (при наличии) жесткие упоры должны быть установлены правильно.

1. Сначала проверьте, какая степень демпфирования рекомендуется для используемых вами элементов (см. “Относящееся к конкретному приводу дополнение”).
2. Убедитесь в том, что привод неподвижен.



Осторожно

При активации режима изменения распределитель принимает среднее положение. Таким образом, во время режима перемещения нагрузка может перемещаться в конечное положение без демпфирования.

Прежде чем активировать режим изменения, убедитесь в том, что привод неподвижен.

3. Чтобы активировать режим изменения, одновременно нажмите все 3 кнопки на SPC11. После этого активируется режим изменения. SPC11 показывает установленную степень усиления, например:

A.02

(A.02)

5. Диагностика и обработка ошибок

4. С помощью кнопок +/- увеличивайте или уменьшайте значение на одну ступень в соответствии с динамическими свойствами привода (см. “Относящееся к конкретному координатному приводу дополнение”). Удерживайте кнопку Enter нажатой более 2 с (> 2 с), чтобы применить значение. После этого на дисплей выводится степень демпфирования.

 C.04

(C.04)

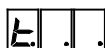
5. С помощью кнопок +/- увеличивайте или уменьшайте значение на одну ступень в соответствии с динамическими свойствами привода (см. “Относящееся к конкретному координатному приводу дополнение”). Удерживайте кнопку Enter нажатой более 2 с (> 2 с), чтобы применить значение. После этого на дисплей выводится системный параметр.

 S.01

(S.01)

6. Проверьте и при необходимости скорректируйте текущую установку. Удерживайте кнопку Enter нажатой более 2 с (> 2 с), чтобы применить значение. После этого на дисплей выводится следующий параметр.
7. Проверьте и скорректируйте другие параметры:
- для типа SPC11-INC:
 - номинальная длина хода (L)
 - смещение нулевой точки привода (r)
 - для всех типов:
 - o-параметры (опции)

После подтверждения опционального параметра SPC11 сообщает о готовности к выполнению процесса обучения.

 t

Мигает символ “t”.



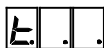
Примечание

При выполнении следующей функции подвижная нагрузка сначала перемещается медленно, а затем с максимально возможным ускорением и скоростью. Убедитесь в том, что:

- доступ в зону перемещения подвижной нагрузки возможен, только если в системе отсутствует сжатый воздух.
- вся зона перемещения свободна.

8. Если на входе Remote присутствует сигнал “0”:
Нажмите кнопку Teach и удерживайте ее не менее 2 секунд.
Если на входе Remote присутствует сигнал “1”:
Обеспечьте присутствие сигнала “1” на входе Teach не менее 2 секунд.

После этого SPC11 выполняет процедуру обучения. Перемещаемая нагрузка сначала движется медленно, а затем динамично. На дисплее отображается следующее:



Точки мигают равномерно.

Процесс обучения может занять несколько минут, в зависимости от используемого привода. Он завершен, если привод находится в конечном положении P.01. На дисплее отображается следующее:



(P.01)

Выход O1 подает сигнал “1”. Теперь привод готов к эксплуатации. Можно настроить обучение промежуточные положения P.03 и P.04.

9. Проверьте характеристики перемещения. Повторите шаги со 2 по 8, если режим перемещения не соответствует вашим требованиям.

Чтобы повлиять на продолжительность перемещения:

- Увеличивайте или уменьшайте давление подачи в пределах допустимого диапазона значений.
- Установите дроссели в выхлопных каналах пропорционального распределителя.



Примечание

Убедитесь в том, что во время процесса обучения дроссели полностью открыты.



При колебаниях давления свыше 1 бар установите ресивер сжатого воздуха перед пропорциональным распределителем (см. главу 3). Соблюдайте общие указания по подключению!

Ввод в эксплуатацию с помощью дискретных входов/выходов

Приложение А

Содержание

А.	Ввод в эксплуатацию с помощью дискретных входов/выходов	А-1
А.1	Удаленные входы SPC11	А-3
А.2	Указания по вводу в эксплуатацию с помощью дискретных входов/выходов . А-4	
А.2.1	Временная диаграмма “Настройка параметров”	А-6
А.2.2	Временная диаграмма “Ввод в действие и запуск процесса обучения (Teach)”	А-7
А.2.3	Временная диаграмма “Программирование настройки (Teach) промежуточного положения”	А-8

А.1 Удаленные входы SPC11

Сигнал “1” на удаленном (“Remote”) входе деактивирует кнопки SPC11. В таком случае функции кнопок можно вызвать через дискретные входы (15...7). Это позволяет выполнить ввод в эксплуатацию через внешние кнопки управления или через вышестоящий ПЛК/ППК.

Вход	Функция	Описание
17	←/-	При изменении позиции: Сигнал “1” (мин. 20 мс) на этом входе непрерывно уменьшает значение позиции (позиционное значение), пока присутствует сигнал “1” (привод перемещается в направлении нулевой точки измерительной системы) При изменении параметра: Сигнал “1” (мин. 20 мс) на этом входе уменьшает значение параметра на единицу ¹⁾
16	Enter/Teach (≥ 2 с) Esc (< 1 с)	Сигнал “1” на этом входе (дольше 2 секунд) подтверждает значение параметра или запускает процесс обучения (Teach – программирование настроек) Короткий сигнал “1” (< 1 с) прерывает процесс
15	+ / →	При изменении позиции: Сигнал “1” (мин. 20 мс) на этом входе непрерывно увеличивает значение позиции (позиционное значение), пока присутствует сигнал “1” (привод перемещается в направлении из нулевой точки измерительной системы) При изменении параметра: Сигнал “1” (мин. 20 мс) на этом входе увеличивает значение параметра на единицу ¹⁾
1) Непрерывное изменение значений параметров возможно только с помощью кнопок на SPC11.		

А.2 Указания по вводу в эксплуатацию с помощью дискретных входов/выходов



Примечание

При вводе в эксплуатацию через дискретные входы должны выполняться те же самые необходимые условия, что и при вводе в эксплуатацию с помощью кнопок SPC11 (см. главу 4).

Настройка параметров с помощью ПЛК/ППК

Параметры SPC11 можно настраивать через дискретные входы/выходы (I/O), например, посредством внешних кнопок управления или посредством ПЛК/ППК.



Процедура ввода в эксплуатацию через дискретные I/O не отличается от ввода в эксплуатацию с помощью кнопок на SPC11. Но непрерывное изменение значений параметров возможно только посредством кнопок на SPC11 (см. главу 4).

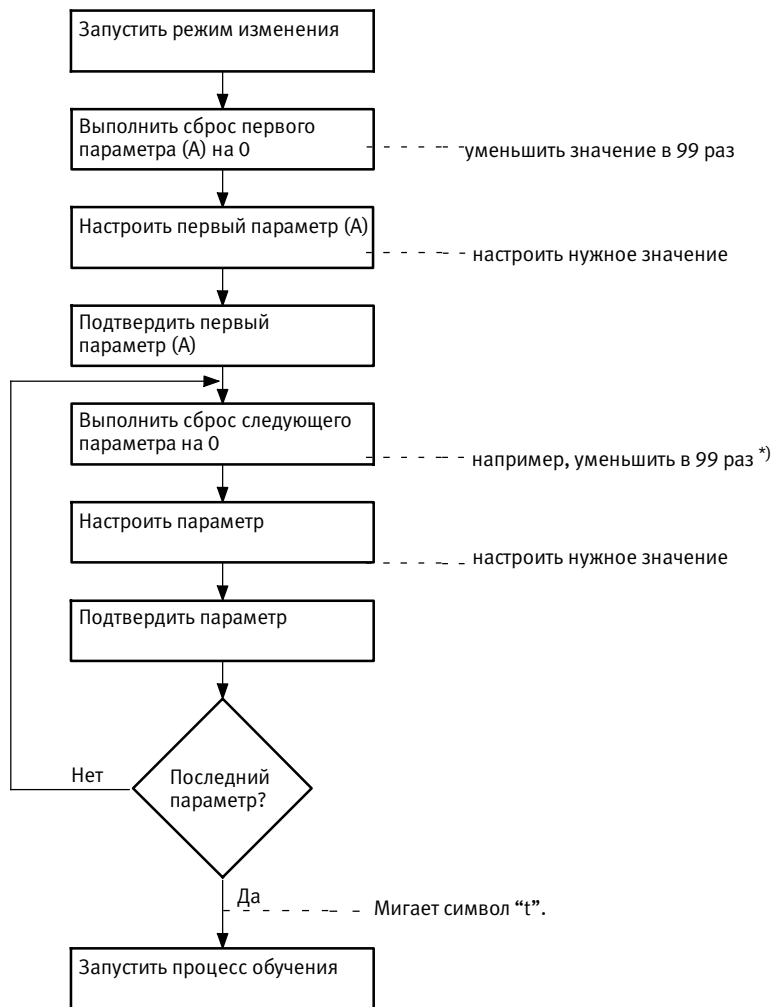


Примечание

При изменении параметров текущие значения параметров отображаются в индикации на SPC11. Не поступает ни одного ответного сообщения к ПЛК/ППК.

Тем не менее, если параметры можно настроить с помощью ПЛК/ППК, это будет показано на следующей диаграмме последовательности действий (см. Рис. А/1) и на временных диаграммах, представленных в следующих разделах.

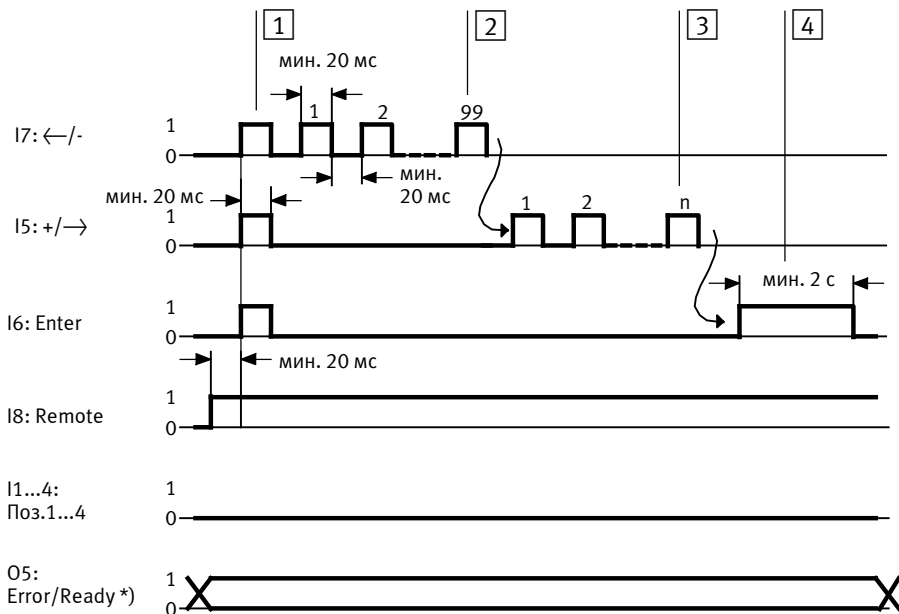
А. Ввод в эксплуатацию с помощью дискретных входов/выходов



*) Для типа SPC11-INC: Для параметров “Длина привода” и “Смещение нулевой точки привода” возможны значения до макс. 999.

Рис. А/1: Установка параметров и запуск процесса обучения

А.2.1 Временная диаграмма “Настройка параметров”



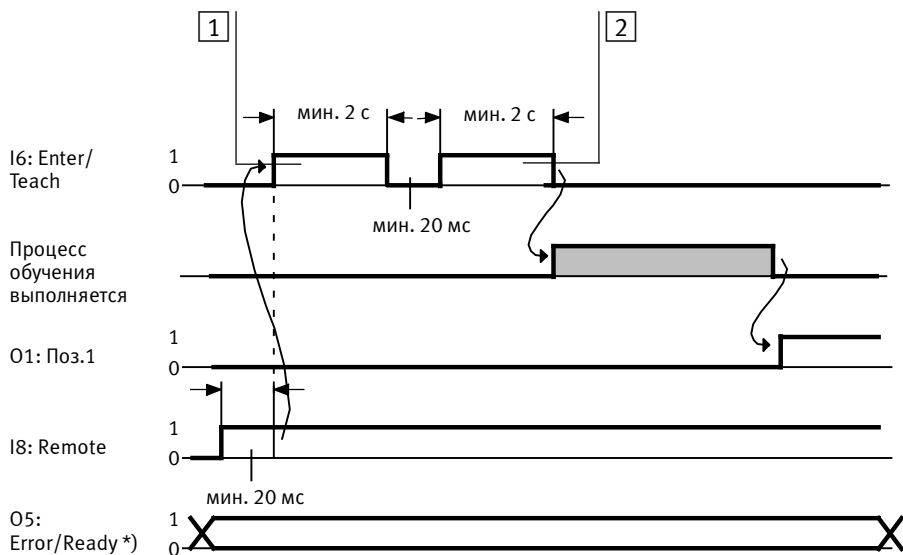
* Функцию выхода O5 можно сконфигурировать (см. 4.2.3);
Error (заводская настройка) или Ready

- | | |
|---|--|
| 1 Активировать режим изменения | 3 Настроить значение параметра А |
| 2 Выполнить сброс параметра А на 0 | 4 Подтвердить значение параметра А (продолжительность включения мин. 2 с) |

Рис. А/2: Временная диаграмма “Настройка параметра А”

После подтверждения значения параметра А можно настроить следующий параметр (см. Рис. А/1). После подтверждения последнего параметра одновременно вступает в действие и затем может быть запущен процесс обучения (Teach) (см. Рис. А/3).

А.2.2 Временная диаграмма “Ввод в действие и запуск процесса обучения (Teach)”

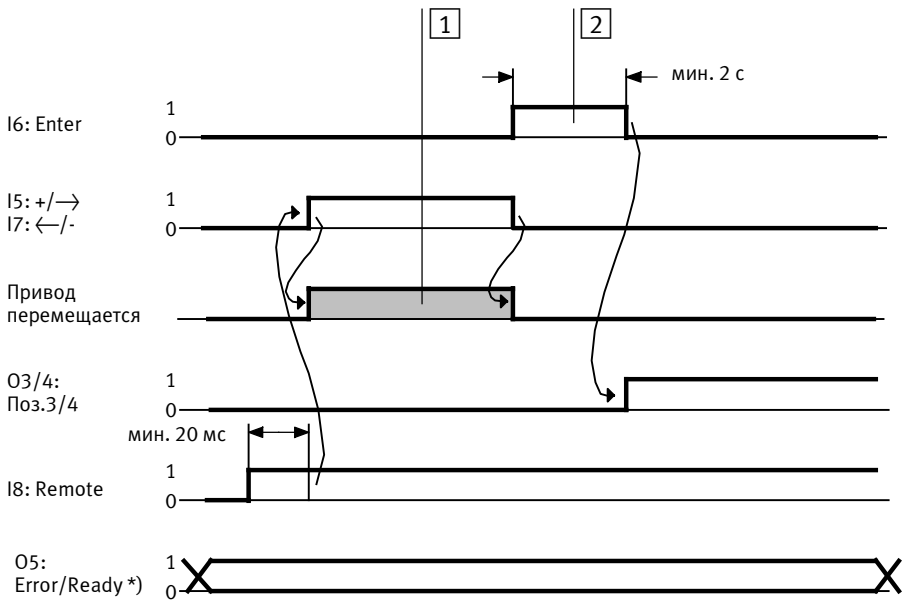


*) Функцию выхода O5 можно сконфигурировать (см. 4.2.3);
Error (заводская настройка) или Ready

1 Ввести в действие процесс обучения **2** Запустить процесс обучения

Рис. А/3: Временная диаграмма “Ввод в действие и запуск процесса обучения (Teach)”

А.2.3 Временная диаграмма “Программирование настройки (Teach) промежуточного положения”



*) Функцию выхода O5 можно сконфигурировать (см. 4.2.3);
Error (заводская настройка) или Ready

- 1 Привод перемещается, пока присутствует соответствующий сигнал (I5 или I7)
- 2 Сохранить текущую позицию как промежуточное положение (продолжительность включения мин. 2 с)

Рис. А/4: Временная диаграмма “Программирование настройки (Teach) промежуточного положения”

Техническое приложение

Приложение В

Содержание

В.	Техническое приложение	В-1
В.1	Технические характеристики	В-3
В.2	Алфавитный указатель	В-5

В.1 Технические характеристики

Технические характеристики		Тип SPC11-...-...
Размеры (штекер направлен вверх; без кабелей, включая крепежный уголок)	<ul style="list-style-type: none"> – высота – ширина – глубина 	<p>ок. 43 мм ок. 118,4 мм ок. 80 мм</p>
Вес		ок. 400 г
Диапазон температур	<ul style="list-style-type: none"> – рабочая температура – хранение/транспортировка 	<p>0 ... +50 °С -20 ... +70 °С</p>
Относительная влажность воздуха		95 %, без конденсации
Класс защиты согласно EN 60529; электрические разъемы подключены или снабжены защитными колпачками		IP65
Защита от удара электротоком согласно EN 60204-1 / IEC 204	(Защита от прямого и косвенного прикосновения)	за счет подключения к устройству питания PELV (protected extra low voltage – защитное сверхнизкое напряжение)
Питание	<ul style="list-style-type: none"> – напряжение – допустимые колебания напряжения – остаточная пульсация – потребляемый ток, включая распределитель – потребляемый ток без распределителя <p>Тип SPC11-POT-... Тип SPC11-MTS-AIF Тип SPC11-INC</p>	<p>24 В (пост. тока) -25 % ... +25 %</p> <p>макс. 5 % 1,3 А</p> <p>ок. 70 мА ок. 170 мА ок. 80 мА</p>
Дискретные входы	<ul style="list-style-type: none"> – входное напряжение – входной ток – мин. продолжительность включения – напряжение сигнала 	<p>24 В (пост. тока) 4 мА/Вход при 24 В 20 мс</p> <p>для логического 0: 0 В ... 5 В для логической 1: 15 В ... 30 В</p>
Дискретные выходы	<ul style="list-style-type: none"> – выходное напряжение (мин.) – выходной ток – суммарный выходной ток 	<p>с защитой от короткого замыкания от U_B до $U_B - 3 В$ при 0,1 А макс. 0,1 А макс. 0,5 А</p>

В. Техническое приложение

Технические характеристики		Тип SPC11-...-...
Вход системы измерения перемещений		
Тип SPC11-POT-...	Потенциометр – напряжение питания	+10 В 0 ... +10 В
Тип SPC11-MTS-AIF	– входное напряжение Цифровое измерение перемещений – напряжение питания	24 В CAN Fieldbus
Тип SPC11-INC	– связь Инкрементное измерение перемещений – питание датчиков – сигналы датчиков	5 В и GND снимаются на 2 датчиках магнитного поля
Выход распределителя	– питание – выходное напряжение	24 В (пост. тока) 0...+10 В
Знак CE (см. декларацию о соответствии) ➔ www.festo.com		согласно Директиве ЕС по ЭМС
Вибрация и ударное воздействие	– вибрация – ударное воздействие	испытано согласно DIN/ IEC 68/EN 60068, часть 2-6; амплитуда 0,35 мм при 10 ... 60 Гц, 5 г, ускорение при 60 ... 150 Гц испытано согласно DIN/ IEC 68/EN 60068, часть 2-27; +/-30 г при продолжительности 11 мс; 5 ударов в каждом направлении
1) Элемент предназначен для использования в сфере промышленности.		

В.2 Алфавитный указатель

С

SPC11

- в процессе работы	4-36
Задачи SPC11	1-7
Принцип действия	1-7
Элементы индикации и подключения	1-9

А

Адаптация	4-10, 4-34
Активировать режим изменения	4-20

Б

Блок подготовки воздуха	3-5
-------------------------------	-----

В

Ввод в эксплуатацию

Ввод в эксплуатацию с помощью дискретных входов/выходов	A-4
Подготовка к вводу в эксплуатацию	4-24
Восстановить состояние при поставке	4-21
Входы, Удаленные входы	A-3
Выбор размеров	3-21

Д

Диаграмма времени для задания на перемещение ..	4-44
---	------

Ж

Жесткие упоры 3-14

З

Запоминание промежуточных позиций 4-33

Запустить перемещение к началу отсчета 4-37

И

Изменение параметров 4-20

Измерительная система 3-12

Индикация SPC11 4-6

Информация о состоянии 4-7

Использование по назначению V

К

Квотирование ошибки 5-7

Контроль времени позиционирования 4-10, 4-11

М

Монтаж 2-3

Н

Нагрузка 3-14

Неполадки в работе 5-5

Номера ошибок 5-3

О

Описания к SPC11	VII
Опорные точки	4-8
Определение начала отсчета при обучении	4-9
Оптимизация	
Влияние на время перемещения	5-13
Порядок действий при оптимизации	5-10
Оптимизация характеристик перемещения	5-8
Оптимизированный по времени обход	4-48
Опции	4-10
Остановка без обратного перемещения	4-12
Остановка с обратным перемещением	4-12

П

Параметр	4-4
Параметры	
Временная диаграмма “Настройка параметра А” ...	A-6
Настройка параметров с помощью ПЛК/ППК	A-4
Перемещение в начале отсчета после включения электропитания (POWER ON)	4-9, 4-37
Пневматические шланги	3-7
Поведение при включении	
после выполненного ввода в эксплуатацию	4-39
после выполненного предварительного ввода в эксплуатацию (в офисе)	4-18
Подача сжатого воздуха	3-5
Привод	XI, 3-11
Пример подключения	3-28
Программирование настройки (Teach) промежуточного положения, Временная диаграмма	A-8
Пропорциональный распределитель	3-8
Процесс обучения (Teach)	XI, 4-24
Временная диаграмма “Ввод в действие и запуск процесса обучения (Teach)”	A-7

Р

Рабочее напряжение	3-25
Ресивер сжатого воздуха	3-6

С

Сигнал “0”	XI
Сигнал “1”	XI
Сигналы I/O, Краткое описание сигналов I/O	3-25
Системный параметр	4-4
Смена направления	4-46
Смещение нулевой точки привода (r)	4-9
Сокращения	XI
Сообщения об ошибках на SPC11	5-3
Степень демпфирования	XI, 4-4, 5-9
Степень усиления	XI, 4-4, 5-9

Т

Технические характеристики	В-3
Точность повторения	4-31

У

Указания для пользователя	IX
Указания по безопасности	VI
Указания по подключению	
Блок подготовки воздуха	3-5
Жесткие упоры	3-14
Измерительная система: тип MLO-POT-...-LWG	3-12
Измерительная система: тип MLO-POT-...-TLF	3-12
Измерительная система: тип MME-MTS-...-AIF	3-13
Нагрузка	3-14
Пневматические шланги и штуцеры	3-7
Подача сжатого воздуха	3-5
Подсоединение измерительной системы	3-29
Подсоединение пропорционального распределителя	3-29
Привод	3-11
Пропорциональный распределитель	3-8
Ресивер сжатого воздуха	3-6
Устранение ошибок	5-3

Ф

Функции кнопок	4-5
----------------------	-----

Ц

Целевая группа	VI
----------------------	----

Ш

Штуцеры	3-7
---------------	-----

Э

Элементы для схем аварийного выключения	3-20
---	------

В. Техническое приложение