



Сервосистемы КОНТРОЛЛЕР ДВИЖЕНИЯ: применение (виртуальный режим)

Данный курс представляет собой обучающую систему для тех, кто впервые создает систему управления движением, используя CPU-модуль управления движением из серии Q контроллеров движения Mitsubishi.

Данный курс предназначен для тех, кто собирается впервые создавать систему управления движением, используя CPU-модуль управления движением контроллера движения MITSUBISHI.

Для создания системы необходимо изучить синхронное управление в виртуальном режиме SV22 с помощью среды разработки и обслуживания контроллера движения MELSOFT MT Works 2.

Содержание данного курса в основном предназначено для специалистов по программному обеспечению, владеющих базовыми навыками программирования и занимающихся проектированием синхронного управления. Сведения для специалистов по оборудованию, например, о проектировании системы, ее установке, выполнении соединений и т.п., приведены в курсе "SERVO MOTION CONTROLLER BASICS (HARDWARE)". Сведения для специалистов по программному обеспечению, например, о программировании, приведены в курсе "SERVO MOTION CONTROLLER BASICS (REAL MODE: SFC)".

Для прохождения данного курса необходимо обладать знаниями о PLC серии MELSEC-Q, сервоприводе переменного тока и управлении позиционированием.

Тем, кто проходит данный курс впервые, рекомендуется пройти следующие курсы:

- "MELSEC-Q SERIES BASICS"
- "MELSERVO BASICS (MR-J3)"
- "YOUR FIRST FACTORY AUTOMATION (POSITIONING CONTROL)"
- "SERVO MOTION CONTROLLER BASICS (HARDWARE)"
- "SERVO MOTION CONTROLLER BASICS (REAL MODE: SFC)".

Данный курс включает следующие разделы.
Рекомендуется начинать с главы 1.

Глава 12. РЕАЛЬНЫЙ И ВИРТУАЛЬНЫЙ РЕЖИМЫ

Изучение различий между реальным и виртуальным режимами.

Глава 13. ПРОГРАММА МЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Изучение программы механической системы, а также механического модуля, используемого для управления в виртуальном режиме.

Глава 14. СОЗДАНИЕ ДАННЫХ КУЛАЧКА

Изучение процесса создания данных кулачка, используемых с механическим модулем — "КУЛАЧКОМ".

Глава 15. УПРАЖНЕНИЕ

Изучение механической системы и процесса создания данных кулачка на примере системы.

Глава 16. ПРИМЕНЕНИЕ

Изучение функции вывода концевой выключателя, адресного режима муфты и цифрового осциллографа.

Итоговый тест

Проходной балл — 60% и выше.

Переход к следующей странице		Переход к следующей странице.
Возврат к предыдущей странице		Возврат к предыдущей странице.
Переход к нужной странице		Отображение содержания курса для перехода к нужной странице.
Завершение обучения		Завершение обучения. Закрытие окон, таких как "Содержание" и окно обучения.

Меры предосторожности

Если при обучении используется реальное оборудование, внимательно ознакомьтесь с описанными в руководствах к нему мерами предосторожности.

Предупреждения относительно данного курса

- Окна, отображаемые программным обеспечением используемой вами версии, могут отличаться от показанных в данном курсе.

В данном курсе рассматривается программное обеспечение следующих версий:

- MT Developer2 версии 1.18U

Справочные материалы

Ниже приведена справочная информация, связанная с изучаемой темой. (Для изучения она необязательна.)
Для загрузки справочного материала щелкните по его названию.

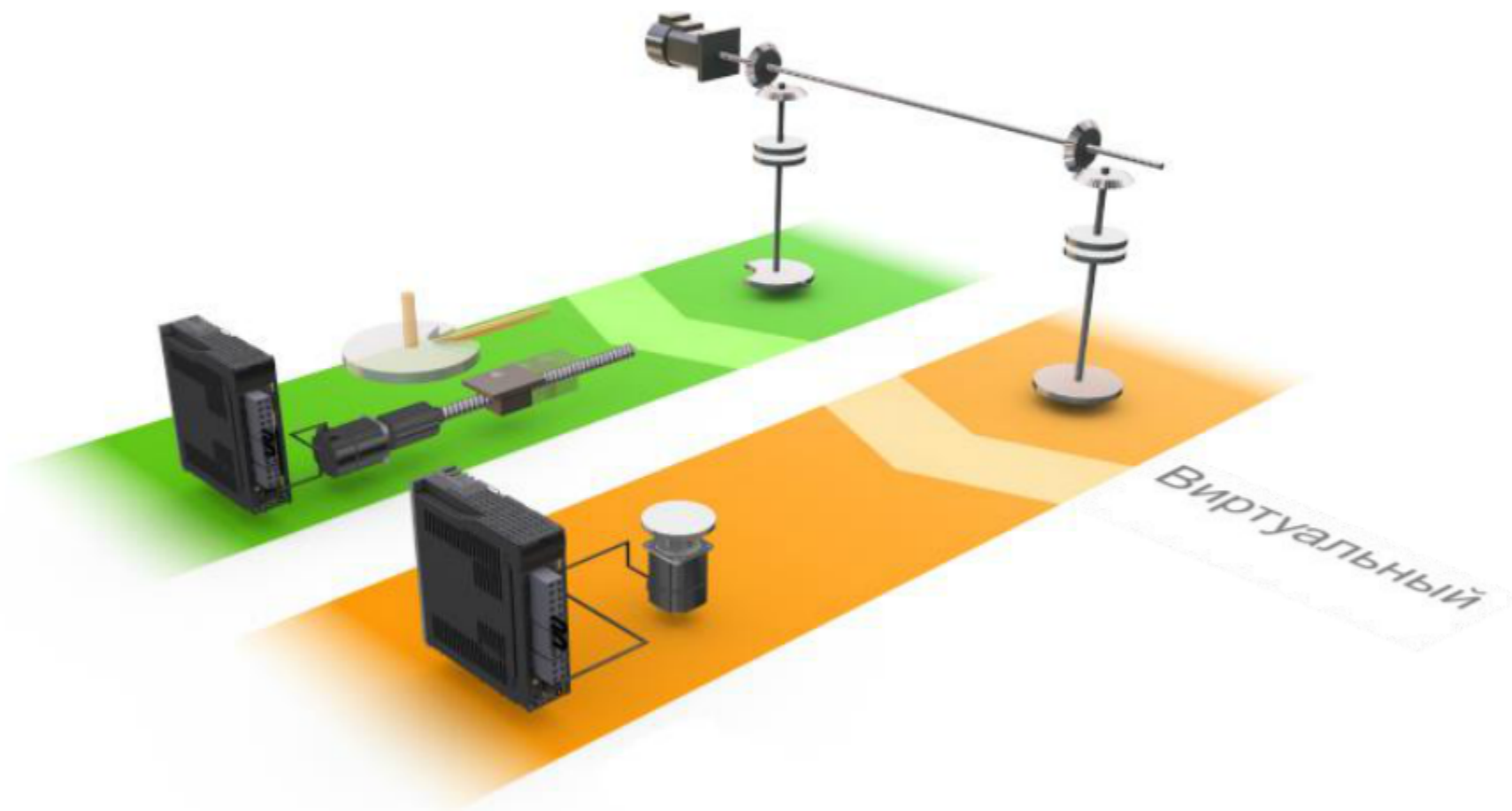
Название материала	Тип файла	Размер
Sample program	Сжатый файл	53,651 bytes
Recording paper	Сжатый файл	43.5 kB

Глава 12

РЕАЛЬНЫЙ И ВИРТУАЛЬНЫЙ РЕЖИМЫ



В этой главе изучаются различия между реальным (SV13/SV22) и виртуальным (SV22) режимами. Реальный режим используется для непосредственного управления системой посредством серводвигателя(-ей) с помощью сервопрограммы. Подробная информация о реальном режиме приведена в курсе "SERVO MOTION CONTROLLER BASICS (REAL MODE: SFC)".



12.1

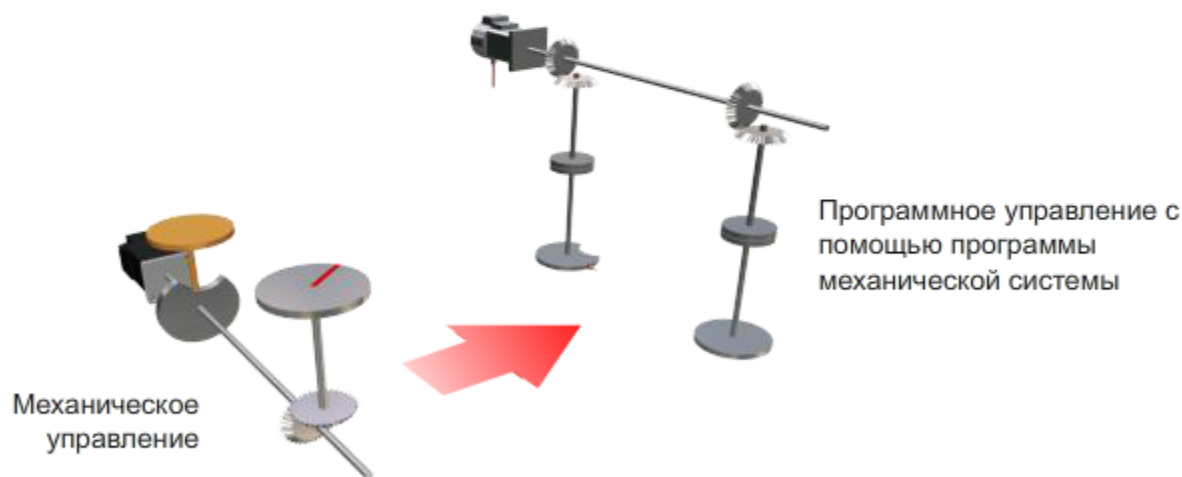
Виртуальный режим

Традиционное управление машиной осуществлялось путем создания от каждого двигателя механических соединений валов, зубчатых передач и муфт. В виртуальном режиме работу механической системы заменяет синхронизация двигателей машины с помощью программы механической системы.

Управление двигателями машины происходит в соответствии с настройками программы механической системы путем подачи команд виртуальному серводвигателю.

Виртуальный режим дает следующие преимущества по сравнению с механической системой:

- Возможность производства более компактных и дешевых машин.
- Возможность не учитывать износ и срок службы каждой детали (главного вала, зубчатой передачи, муфты).
- Упрощение выполнения таких задач, как перенастройка.
- Улучшение технических характеристик системы в силу отсутствия погрешностей механической системы.



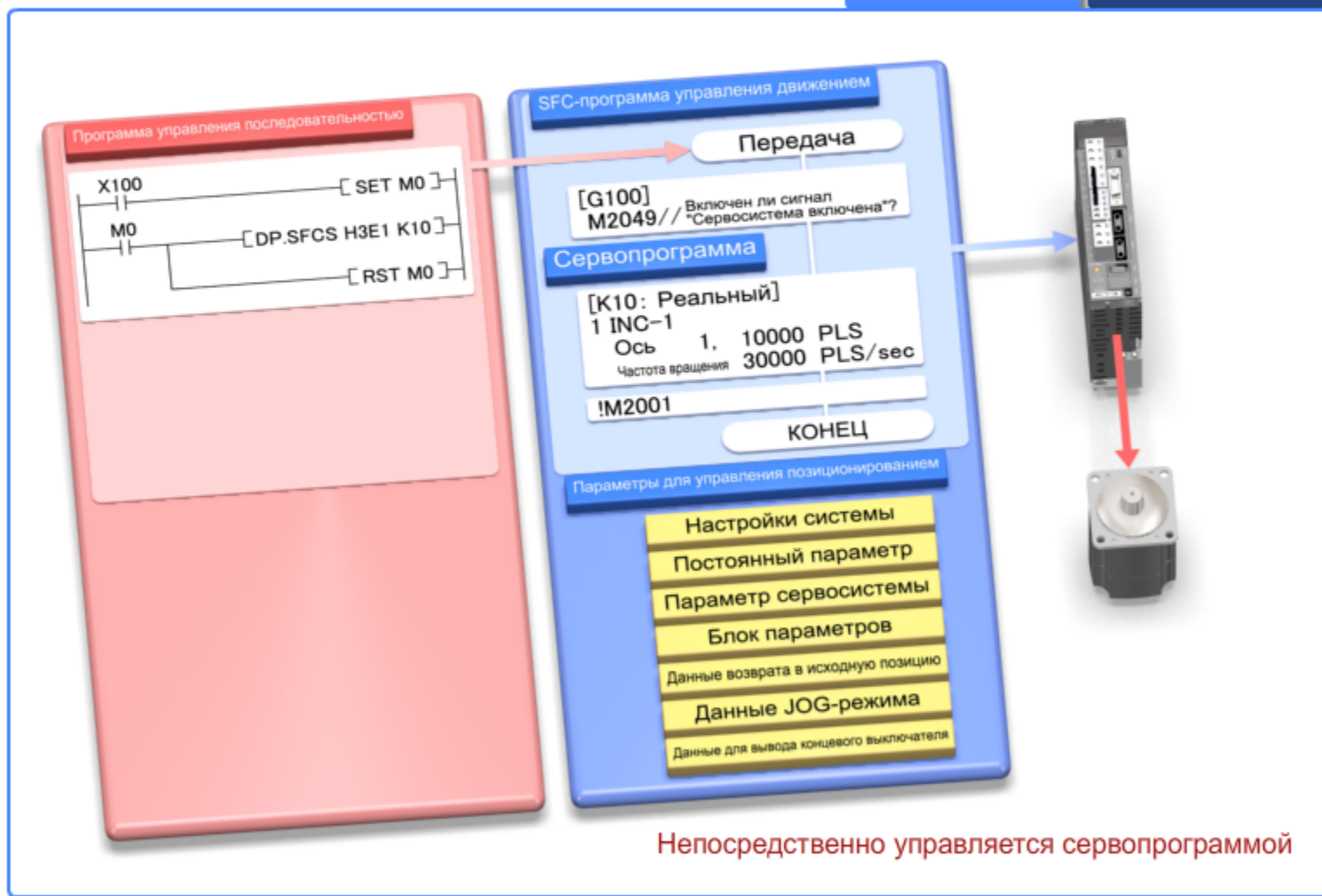
12.2 Различия между реальным и виртуальным режимами

Различия между реальным и виртуальным режимами контроллера движения показаны ниже:

Для просмотра различий между реальным и виртуальным режимами щелкните по вкладкам [Реальный режим] и [Виртуальный режим] справа.

Реальный режим

Виртуальный режим



Непосредственно управляется сервопрограммой

12.3

Процедура переключения в виртуальный режим

Для использования функций виртуального режима необходимо выполнить переключение в виртуальный режим. Изменение режима осуществляется включением или выключением запроса переключения реального режима/виртуального режима (M2043). Перед переключением из реального режима в виртуальный для выяснения возможности переключения убедитесь в следующем:

- Зарегистрирована программа механической системы.
- Для всех осей включен сигнал "Сервосистема включена".
- Все оси остановлены.
- Ни на одной из осей нет ошибки сервосистемы.
- Для всех осей, кроме оси ролика, выключены запросы возврата в исходную позицию.

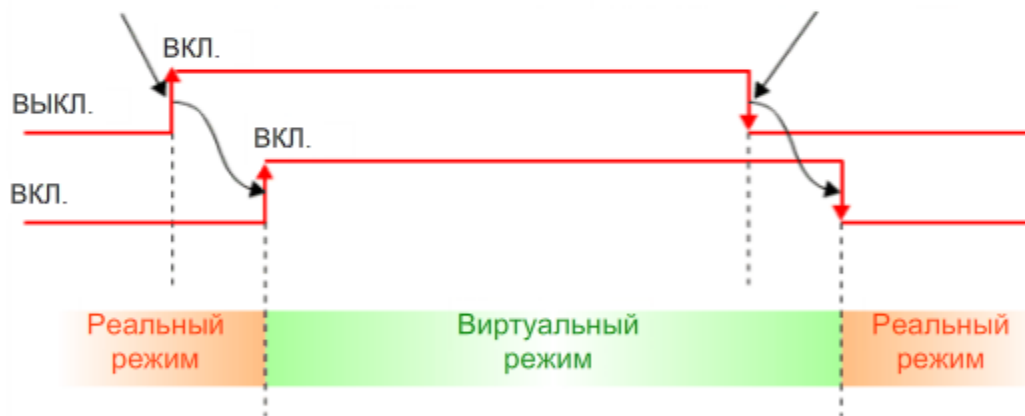
Временная диаграмма

Запрос на переключение из реального режима в виртуальный

Запрос на переключение из виртуального режима в реальный

Запрос переключения реального режима/виртуального режима (M2043)

Состояние переключения реального режима/виртуального режима (M2044)

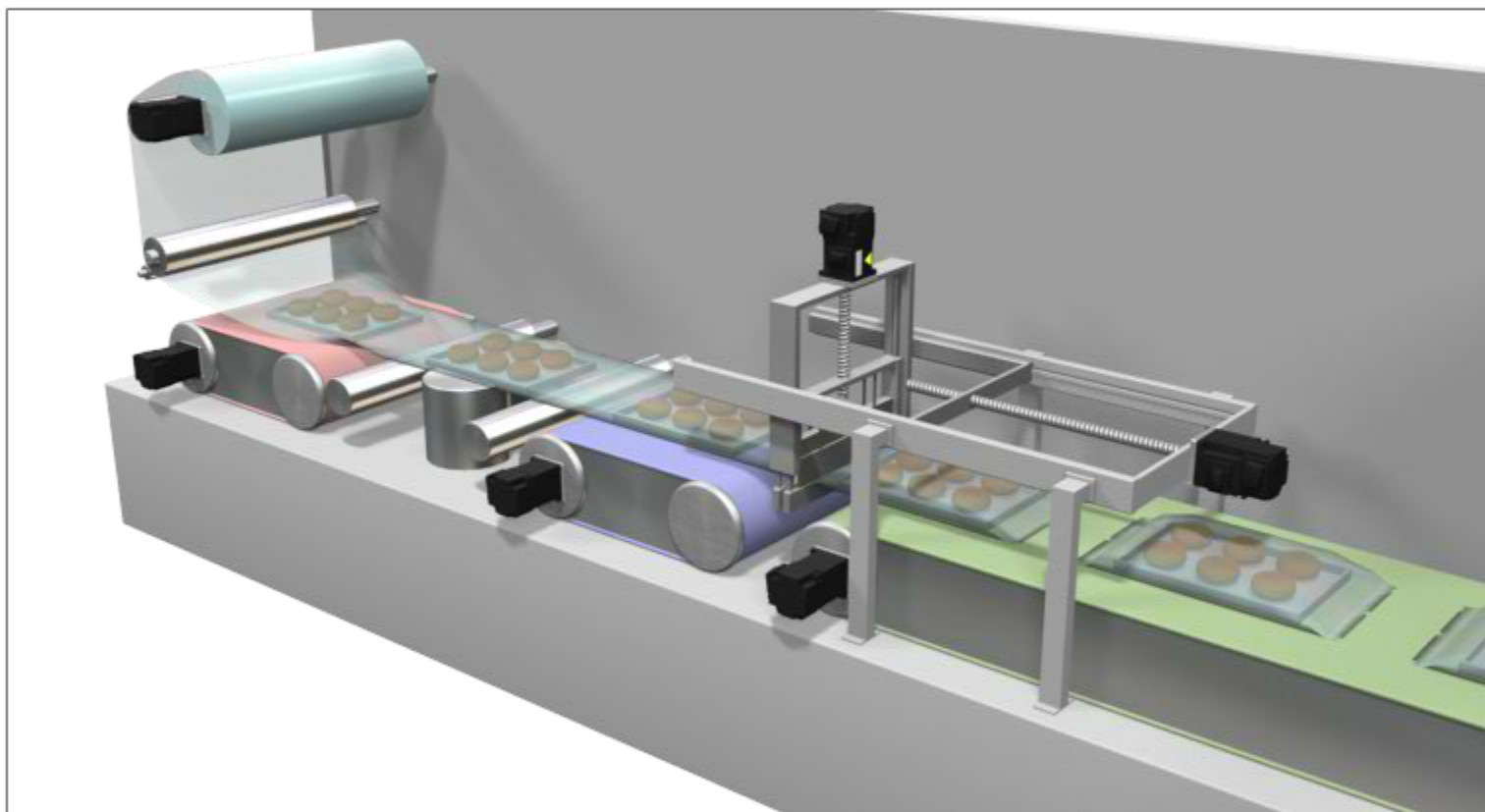


12.4

Выяснение режима работы



В данном курсе в качестве примера системы используется упаковочная машина, используемая в качестве примера системы в курсах "SERVO MOTION CONTROLLER BASICS (HARDWARE)" и "SERVO MOTION CONTROLLER BASICS (REAL MODE: SFC)".

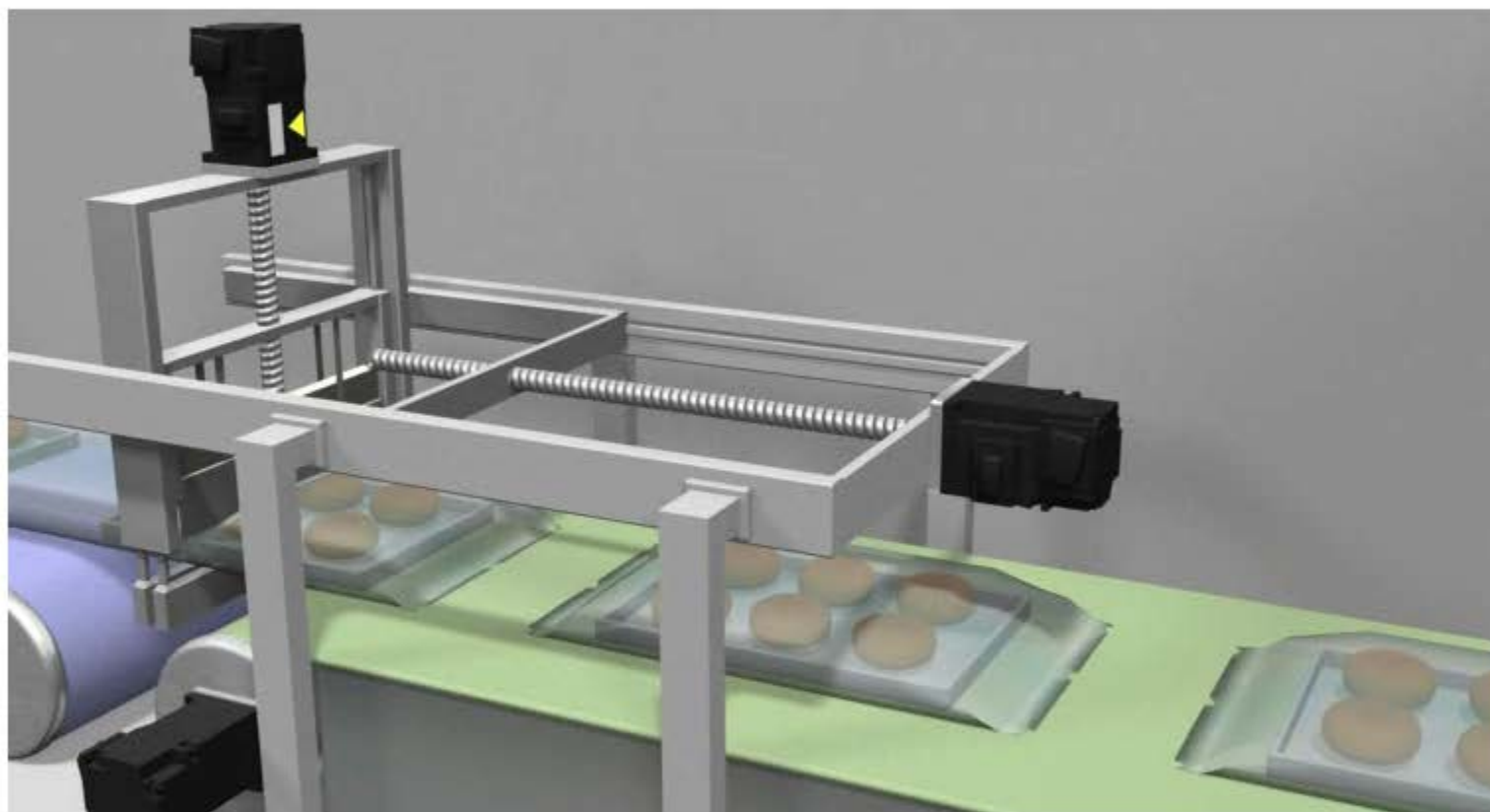


(Продолжительность: 00:05)

12.4.1 Управление упаковочной машиной



Ниже продемонстрирован режим работы (последовательность управления) системы, рассматриваемой в данном курсе в качестве примера.

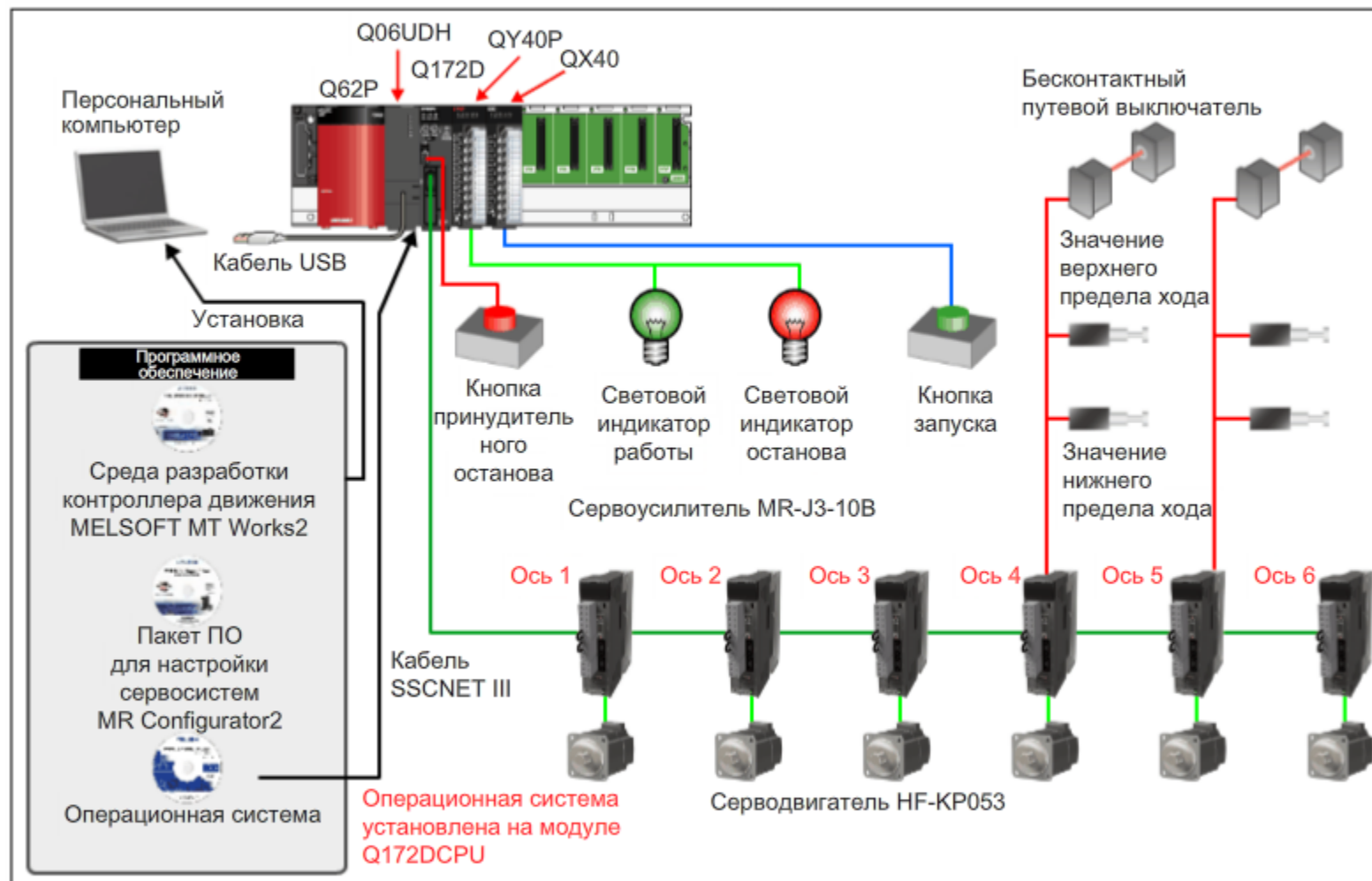


(Продолжительность: 00:19)

12.4.2

Конфигурация оборудования системы, рассматриваемой в качестве примера

Ниже показана конфигурация оборудования системы, рассматриваемой в данном курсе в качестве примера.



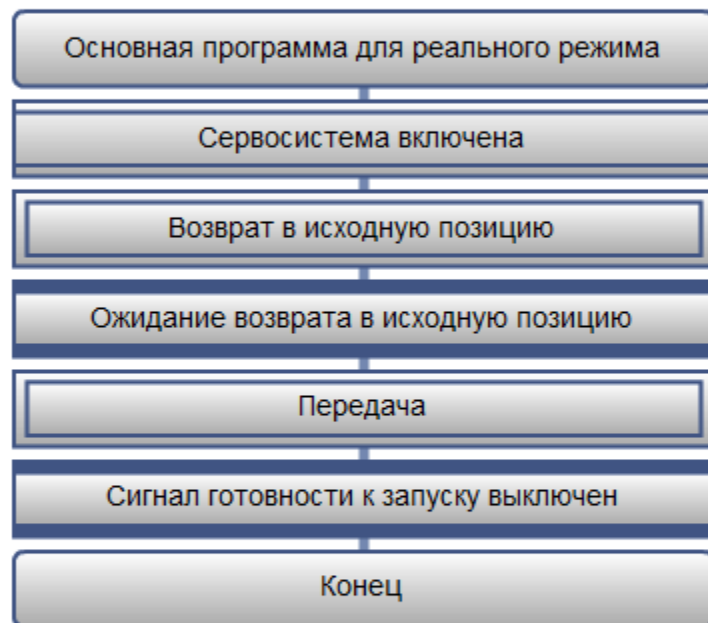
12.4.3

Программа управления движением упаковочной машины

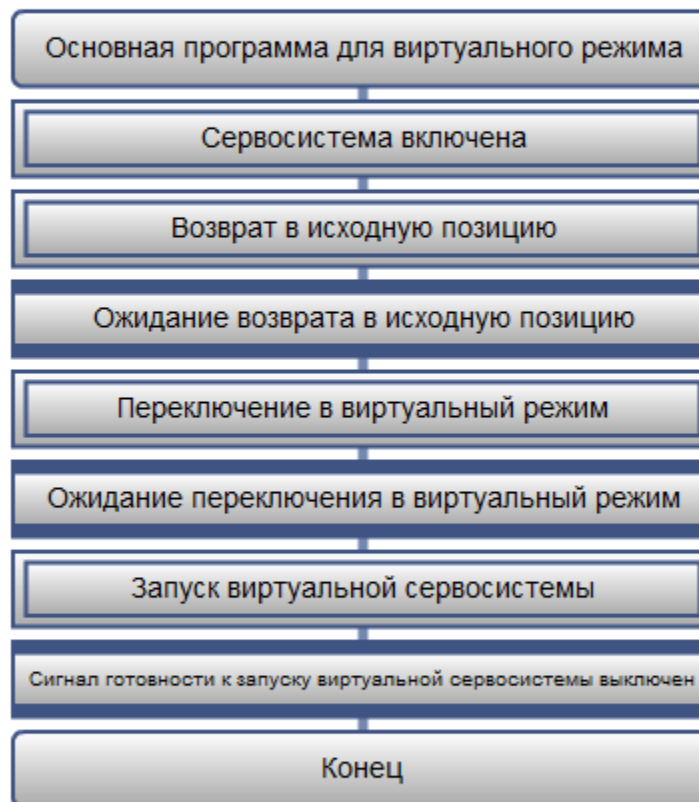
Ниже показана последовательность выполнения SFC-программы управления движением, использующейся для системы, рассматриваемой в качестве примера.

При наведении курсора мыши на этап отображается подробная информация о нем.

Пример программы для реального режима



Пример программы для виртуального режима



В этой главе вы изучили следующие темы:

- Виртуальный режим
- Различия между реальным и виртуальным режимами

Важные сведения

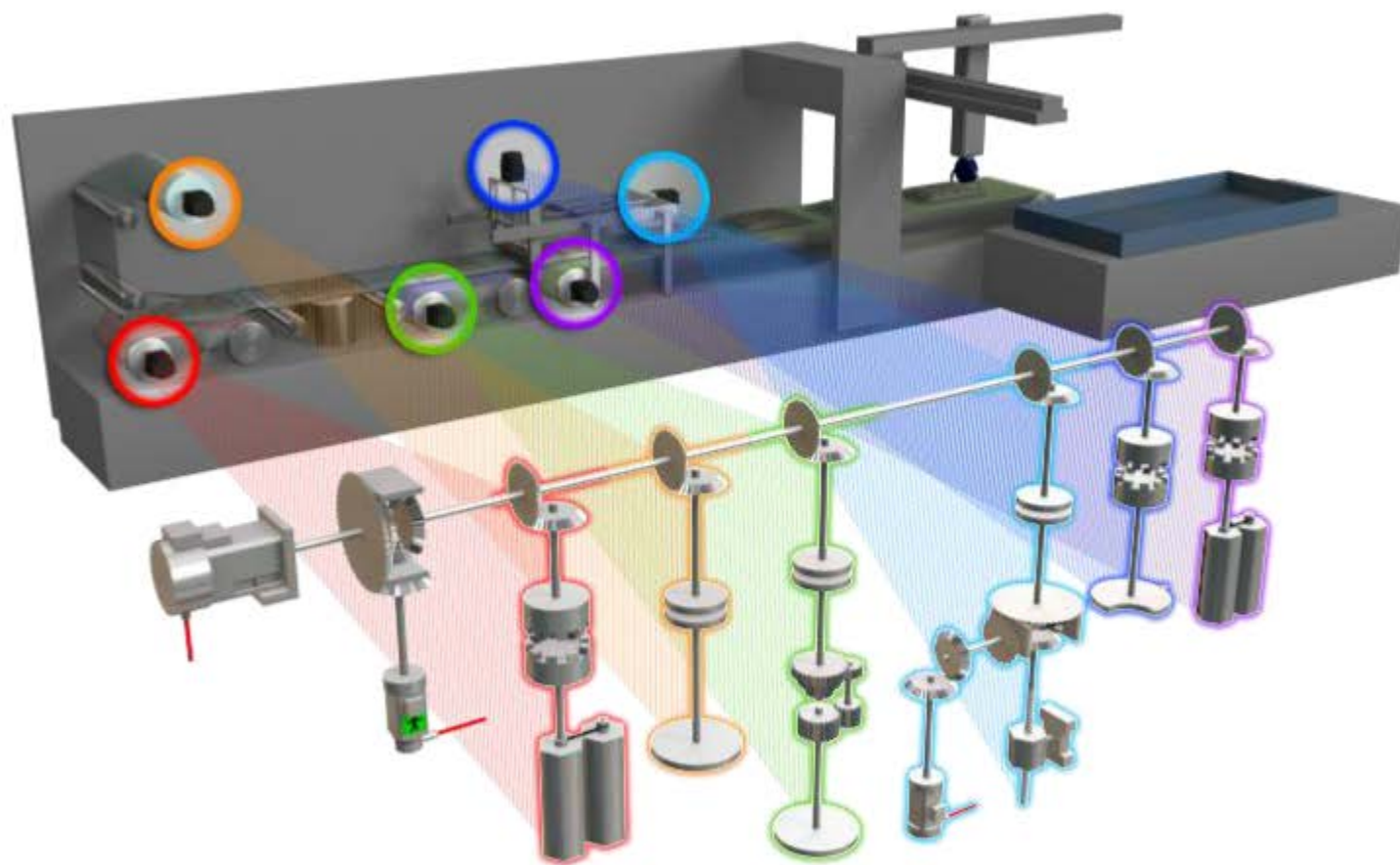
Ниже приведены сведения, изученные в этой главе.

Виртуальный режим	Двигатели, управление которыми традиционно выполнялось механически, в виртуальном режиме синхронизируются с помощью программы механической системы.
Процедура переключения в виртуальный режим	Перед переключением из реального режима в виртуальный следует проверять возможность переключения.
Различия между реальным и виртуальным режимами	В реальном режиме выполняется непосредственное управление отдельными осями. В виртуальном режиме подаются команды виртуальному серводвигателю и управление осями выполняется путем их синхронизации с помощью программы механической системы.

Глава 13 ПРОГРАММА МЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

В этой главе изучается программа механической системы.

В программе механической системы для программного управления синхронизацией применяются такие механические модули, как виртуальный серводвигатель, синхронный энкодер, зубчатая передача, муфта, ролик и кулачок.

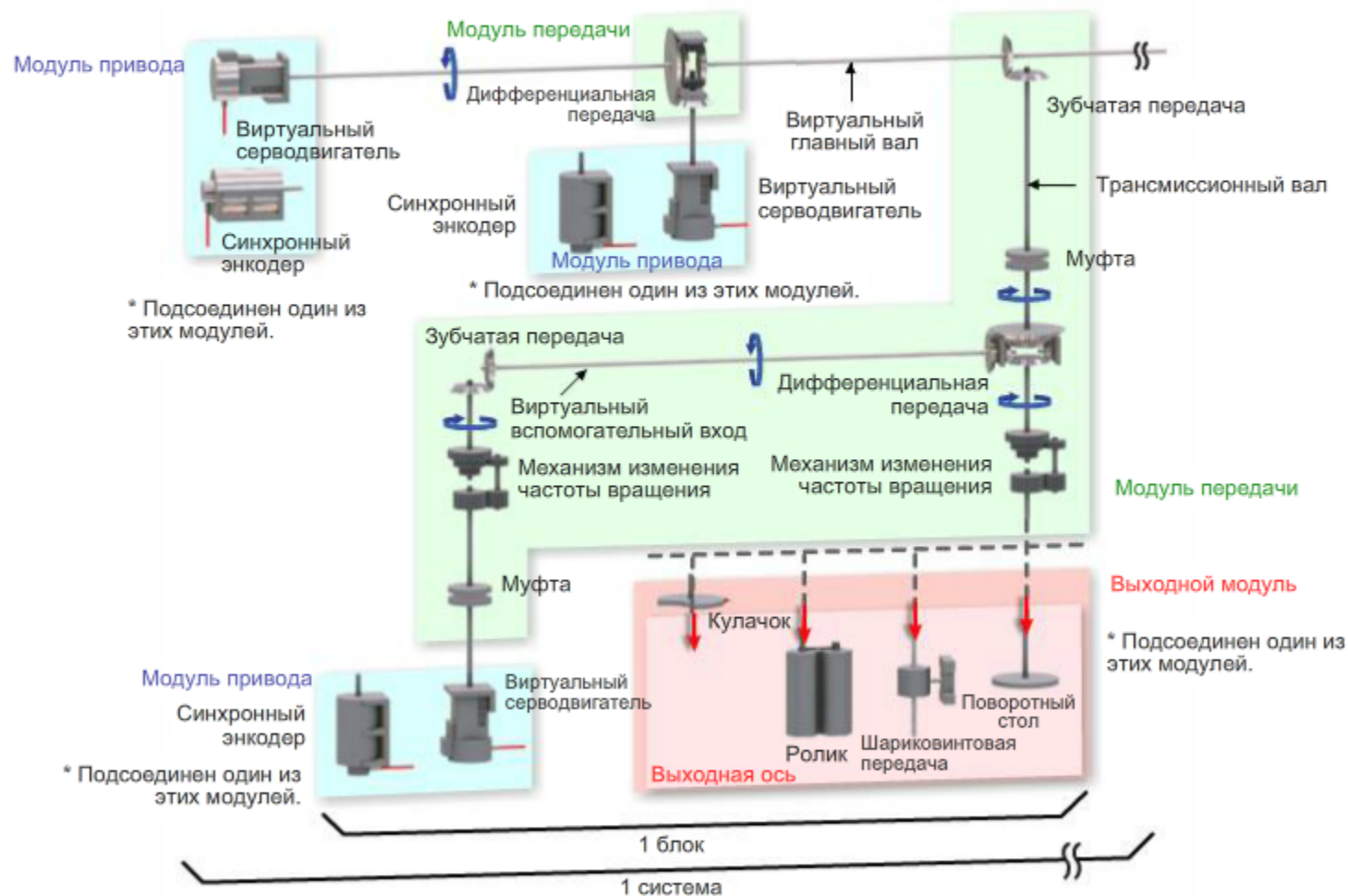


13.1

Схема соединения механических модулей

Схема соединения механических модулей — это схема виртуальной системы, на которой механические модули расположены в определенном порядке.

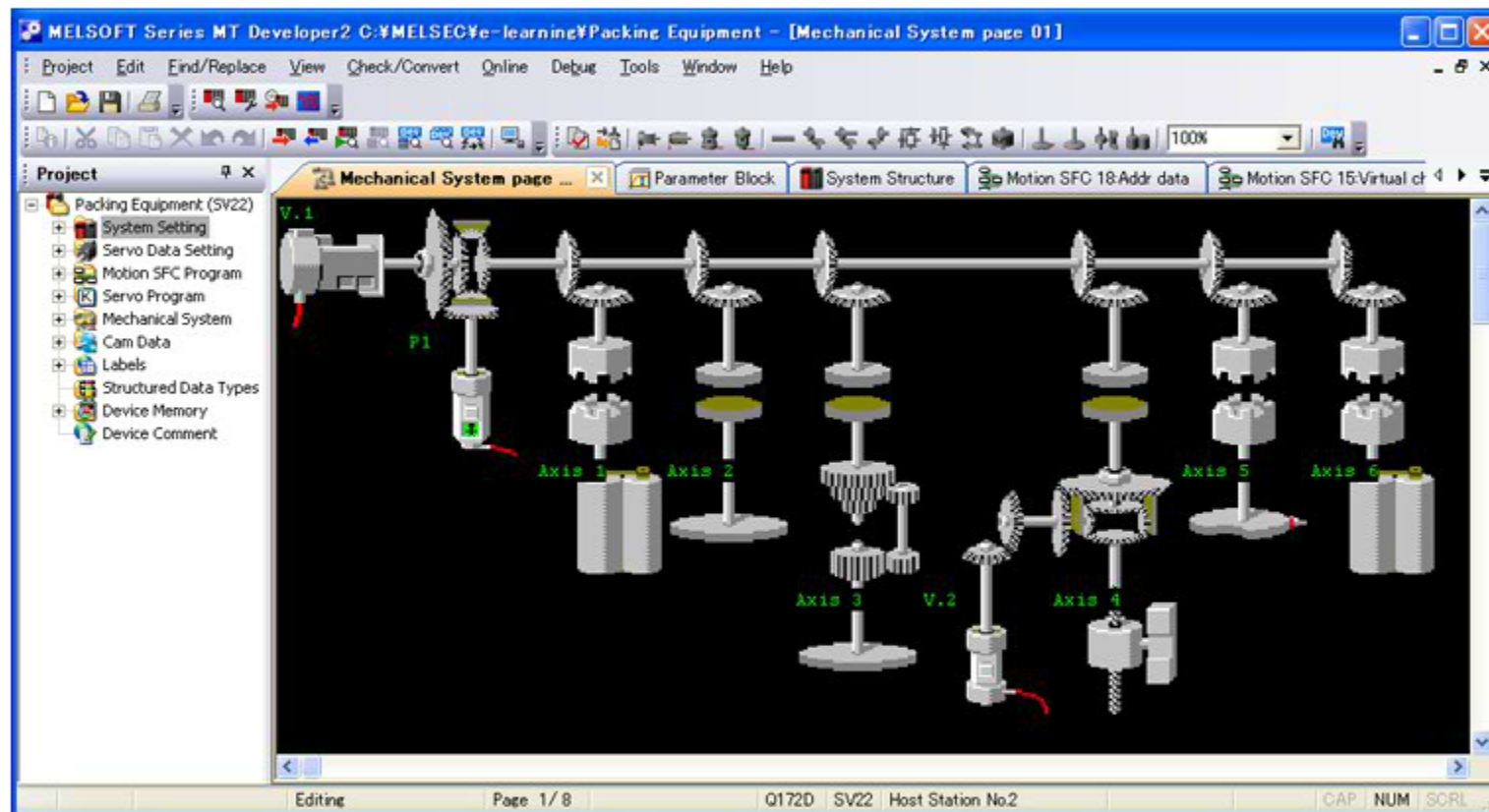
Схема соединения механических модулей показана ниже.



13.2 Пример окна механической системы

Ниже показан пример окна программы механической системы, которая рассматривается в качестве примера в данном курсе.

При наведении курсора мыши на изображение модуля отображается соответствующее пояснение.

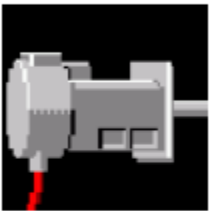
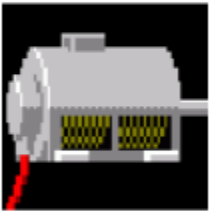


Ось	Описание оси
1	Ролик ленточного конвейера, расположенный под рулоном упаковочной пленки
2	Поворотный стол для рулона упаковочной пленки
3	Ролик ленточного конвейера, расположенный перед отрезным устройством
4	Шариковинтовая передача для регулировки положения резки
5	Кулачок, управляющий работой отрезного устройства
6	Ролик ленточного конвейера, расположенный за отрезным устройством

13.3 Модуль привода

Модули привода — это источники движущей силы виртуальных осей (виртуального главного вала и виртуальной вспомогательной входной оси).

Модули привода бывают следующих двух типов.

Механический модуль		Функция	См. раздел
Изображение	Название		
	Virtual servomotor	Используется при управлении виртуальной осью программы механической системы согласно входных импульсов, поступающих от сервопрограммы и в JOG-режиме.	13.3.1
	Synchronous encoder	Используется при управлении виртуальной осью согласно входных импульсов от внешнего синхронного энкодера.	13.3.2

13.3.1 Виртуальный серводвигатель


Виртуальный серводвигатель используется при управлении виртуальной осью с помощью сервопрограммы и в JOG-режиме.

При запуске виртуальный серводвигатель передает импульсы виртуальной оси согласно условия запуска (частота вращения и величина перемещения).



Щелкните по параметру в таблице, чтобы просмотреть соответствующее пояснение.

* Для примера системы используются приведенные ниже значения параметров.

Виртуальный серводвигатель	Параметр	Значение в примере
	Virtual axis	1
	Command in-position range	100[PLS]
	Operation mode at error occurrence	Continue
	Upper stroke limit value	0[PLS]
	Lower stroke limit value	0[PLS]
	JOG Operation-time Parameter	
	Parameter block No.	2
	JOG speed limit value	15000[PLS/s]

<Детали настройки>

Установка номера оси, задаваемого сервопрограммой в виртуальном режиме.

<Диапазон настройки>

При использовании Q173DCPU: 1—32 При использовании Q172DCPU: 1—8

<Пример настройки>

Установите для этого параметра значение "1", поскольку в примере системы используется виртуальная ось 1.

13.3.2 Синхронный энкодер

Синхронный энкодер используется при управлении виртуальной осью согласно входных импульсов от внешнего источника.

* Для использования синхронного энкодера требуется модуль Q172DEX или Q173DPX.



Щелкните по параметру в таблице, чтобы просмотреть соответствующее пояснение.

* Для примера системы используются приведенные ниже значения параметров.

Вход от внешнего источника

Модуль трансмиссии

Выходной модуль

Параметр	Значение в примере
Synchronous encoder number	1
Using the existing encoder	No
Error-time operation mode	Continue

<Детали настройки>

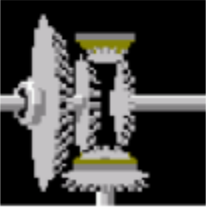
Установка номера синхронного энкодера, заданного в окне настройки системы.

<Диапазон настройки>

<Пример настройки>

13.4 Модуль передачи

Модуль передачи передает импульсы от модуля привода на выходной модуль.
 Модули передачи бывают следующих четырех типов.

Механический модуль		Функция	См. раздел
Изображение	Название		
	Gear	Применяется для изменения передаточного отношения или направления вращения для перемещения на заданную (импульсами) величину, которое вводится с модуля привода.	13.4.1
	Clutch	Применяется для передачи вращения от модуля привода на выходной модуль и отсоединения его от выходного модуля.	13.4.2
	Speed change gear	Применяется для изменения частоты вращения на выходном модуле во время работы.	13.4.3
	Differential gear	Применяется для сдвига фазы выходного модуля или для регулировки положения начала работы.	13.4.4

13.4.1 Зубчатая передача

Зубчатые передачи применяются для передачи на выходную ось количества импульсов, равного произведению количества импульсов, поступающих со входной оси, на передаточное число.

Передаточное число вычисляется как частное от деления значения "Количество зубьев на стороне входной оси для передаточного числа" на значение "Количество зубьев на стороне выходной оси для передаточного числа".



$$\text{Количество импульсов выходной оси} = (\text{Количество импульсов входной оси}) \times (\text{Передаточное число}) [\text{PLS}]$$

Щелкните по параметру в таблице, чтобы просмотреть соответствующее пояснение.

* Для примера системы используются приведенные ниже значения параметров.

Параметр	Значение в примере
Gear ratio input axis side tooth count	30
Gear ratio output axis side tooth count	1
Rotation direction	Forward

Входная ось: 100 [PLS]

Выходная ось: 3000 [PLS]

Виртуальный серводвигатель

Входная ось

Зубчатая передача (передаточное число)

Выходная ось

<Детали настройки>
Установка количества зубьев на стороне входной оси зубчатой передачи.

<Диапазон настройки>
1—65535

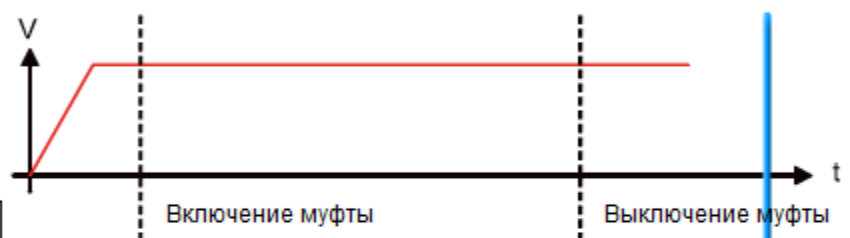
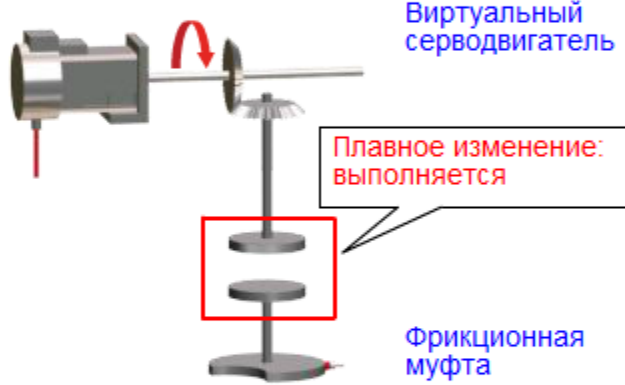
<Пример настройки>
Установите для этого параметра значение "30", поскольку ось 4 в примере системы умножает количество входных импульсов от виртуального серводвигателя на 30.

13.4.2 Муфта

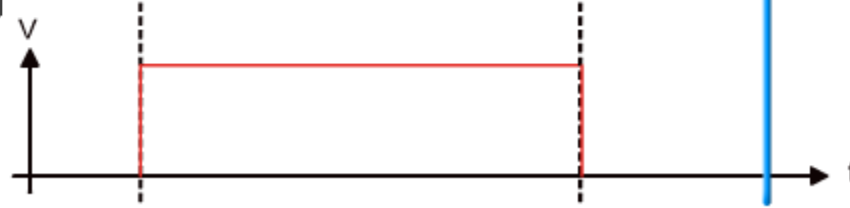
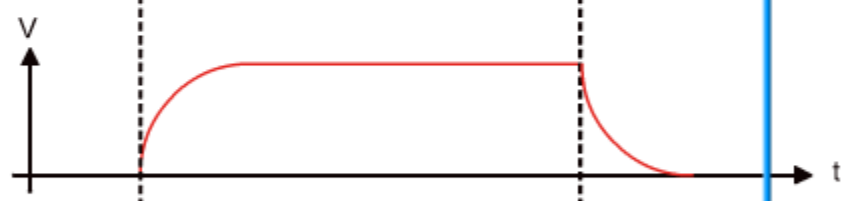
Муфта передает управляющие импульсы от входной оси на выходной модуль, прерывает их передачу и применяется для управления операциями запуска и останова серводвигателя.

Муфты бывают двух типов: фрикционные и кулачковые. Выбор типа муфты зависит от необходимости ускорения/замедления.

Ускорение/замедление: требуется



Ускорение/замедление: не требуется



13.4.2 Муфта

Муфта может использоваться в пяти различных режимах, описанных ниже.

Режим работы	Описание
ON/OFF mode	Муфта включается, когда включается операнд управления включением/выключением муфты. Муфта выключается, когда выключается операнд управления включением/выключением муфты.
Address mode	Муфта включается, когда включен операнд управления включением/выключением муфты и достигнут адрес включения муфты. Муфта выключается, когда выключен операнд управления включением/выключением муфты и достигнут адрес выключения муфты.
Address mode 2	Когда включен операнд управления включением/выключением муфты, муфта включается и выключается в соответствии с адресом включения/выключения муфты. Муфта выключается, когда выключается операнд управления включением/выключением муфты.
One-shot mode	Когда включается операнд управления включением/выключением муфты, муфта включается после перемещения на заданную величину, а затем выключается после перемещения на заданную величину.
External input mode	Этот режим используется только для оси, на которой в качестве модуля привода используется инкрементальный синхронный энкодер (ручной генератор импульсов). Муфта включается/выключается в зависимости от состояния операнда управления включением/выключением муфты и внешнего входного сигнала (сигнала TREN — пускового сигнала синхронного энкодера).



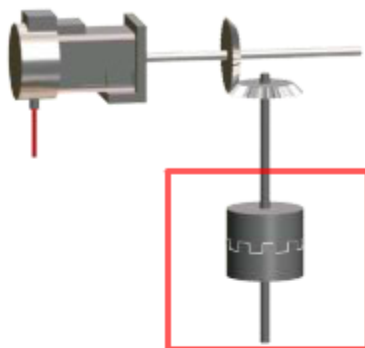
Щелкните по параметру в таблице, чтобы просмотреть соответствующее пояснение.

* Приведенные ниже значения параметров используются для примера системы.

Параметр	Значение в примере
Clutch ON/OFF command device	M7004
Clutch status device	M7014

13.4.2

Муфта



Кулачковая муфта

Параметр	Значение в примере
Clutch ON/OFF command device	M7004
Clutch status device	M7014
Clutch type	Smoothing clutch
Smoothing clutch method	Time-constant system
Smoothing time constant	30[ms]
Slippage setting device	
Slippage in-position range setting device	
Slippage system	Exponential function
Smoothing clutch complete signal device	
Operation mode	ON/OFF mode, address mode and one-shot
Mode setting device	D7040
ON address setting device	D7042
OFF address setting device	D7044
Address mode clutch control system	Current value within 1 virtual axis revolution

<Детали настройки>

Назначение операнда, управляющего включением/выключением муфты.

<Диапазон настройки>

X0000—X1FFF
 Y0000—Y1FFF
 M0—M8191 (*1)
 F0—F2047
 B0000—B1FFF

[<Диапазон настройки>](#)

X0000—X1FFF

Y0000—Y1FFF

M0—M8191 (*1)

F0—F2047

B0000—B1FFF

U3E0 G10000.0—U3E0 G17167.F (*2)

U3E1 G10000.0—U3E1 G17167.F (*2)

Метка и имя структуры, зарегистрированной в качестве битового операнда

(*1) Область операндов в состоянии оси виртуального серводвигателя и управляющем сигнале, которая не используется в программе механической системы, может использоваться пользователем.

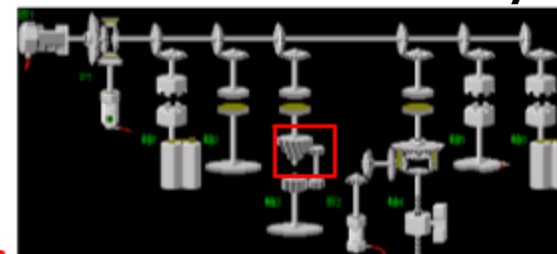
(*2) Диапазон операндов, доступный в конфигурации с несколькими CPU-модулями, зависит от настройки области высокоскоростной передачи данных.

[<Пример настройки>](#)

Для примера системы установите для этого параметра значение "M7004".

13.4.3 Механизм изменения частоты вращения

Механизм изменения частоты вращения применяется для изменения во время работы частоты вращения и величины перемещения для выходного модуля. Частота вращения, передаваемого на выходную ось, вычисляется путем умножения частоты вращения на входной оси на коэффициент изменения частоты вращения, установленный в операнде установки коэффициента изменения частоты вращения.



$$\text{Частота вращения выходной оси} = \frac{\text{Частота вращения входной оси} \times (\text{Коэффициент изменения частоты вращения})^*}{1000} \text{ [PLS/s]}$$

* 0—65535

* Для примера системы используются приведенные ниже значения параметров.

Щелкните по параметру в таблице, чтобы просмотреть соответствующее пояснение.



Параметр	Значение в примере
Speed change ratio upper limit value	65535
Speed change ratio lower limit value	1
Speed change ratio setting device	D7036
Smoothing time constant	0[ms]

<Детали настройки>

Установка верхнего предельного значения коэффициента изменения частоты вращения. Если значение из операнда установки коэффициента изменения частоты вращения превышает это предельное значение, для управления механизмом изменения частоты вращения используется предельное значение.

<Диапазон настройки>

Устанавливается значение, полученное путем умножения 0.00—655.35 [%] на 100 (0—65535).

13.4.3**Механизм изменения частоты вращения**

[<Пример настройки>](#)

Для примера системы установите для этого параметра значение "65535".

13.4.4 Дифференциальная передача

Дифференциальная передача вычитает из величины перемещения входной оси величину перемещения вспомогательной входной оси, после чего результат передается на выходную ось.

По умолчанию вспомогательная ось дифференциальной передачи вращается в обратном направлении.



$$\text{Величина перемещения выходной оси} = (\text{Величина перемещения входной оси}) - (\text{Величина перемещения вспомогательной входной оси}) \text{ [PLS/s]}$$

(1) Сдвиг фазы выходного модуля или регулировка положения начала работы




13.4.4 Дифференциальная передача

(2) Подсоединение к виртуальному главному валу



13.5 Выходной модуль

Выходной модуль служит для управления машиной. Выходные модули бывают четырех типов, показанных ниже.

Механический модуль		Функция	См. раздел
Изображение	Название		
	Roller	Применяется для управления скоростью машины, подсоединенной к серводвигателю.	13.5.1
	Ball screw	Применяется для линейного перемещения машины, подсоединенной к серводвигателю.	13.5.2
	Rotary table	Применяется для вращательного перемещения машины, подсоединенной к серводвигателю.	13.5.3
	Cam	Применяется для перемещения машины, подсоединенной к серводвигателю, в соответствии с заданной схемой траектории кулачка.	13.5.4

13.5.1 Ролик

Ролик применяется в следующих случаях:

- Для непрерывного приведения в движение машины, подсоединенной к серводвигателю
- Для использования системы, не требующей управления положением

При управлении роликом значения частоты вращения и величины перемещения вычисляются следующим образом.



Частота вращения ролика = (Частота вращения модуля привода [PLS/s]) x (Передаточное число) x (Коэффициент изменения частоты вращения) [PLS/s]
 Величина перемещения ролика = (Величина перемещения привода [PLS]) x (Передаточное число) x (Коэффициент изменения частоты вращения) [PLS]

Щелкните по параметру в таблице, чтобы просмотреть соответствующее пояснение.

* Для примера системы используются приведенные ниже значения параметров.

	Параметр	Значение в примере
	Output axis No.	1
	Comment	
	Roller diameter	95493.0[μm]
	Number of pulses per revolution	262144[PLS]
	Travel value per pulse	1.1[μm]
	Permissible droop pulse value	6553500[PLS]
	Converted value	7499888.2[μm]
	Speed limit value	1800000.00[mm/min]
	Unit of output	mm
	Torque limit	300%
	Phase compensation	Not set

<Детали настройки>

Установка номера оси, указанного на экране настройки системы.

<Диапазон настройки>

При использовании Q173DCPU: 1—32 При использовании Q172DCPU: 1—8

13.5.1**Ролик****2/2**

<Пример настройки>

Установите для этого параметра значение "1", поскольку в примере системы используется № 1.

13.5.2 Шариковинтовая передача

Шариковинтовая передача применяется для линейного перемещения машины, подсоединенной к серводвигателю.
 При управлении шариковинтовой передачей частота вращения и величина перемещения вычисляются путем умножения частоты вращения и величины перемещения из модуля привода на передаточное число из модуля передачи и выводится результирующая величина перемещения.



Частота вращения шариковинтовой передачи = (Частота вращения модуля привода [PLS/s]) x (Передаточное число) [PLS/s]
 Величина перемещения шариковинтовой передачи = (Величина перемещения привода [PLS]) x (Передаточное число) [PLS]

Щелкните по параметру в таблице, чтобы просмотреть соответствующее пояснение.

* Для примера системы используются приведенные ниже значения параметров.

	Параметр	Значение в примере
	Output axis No.	4
	Comment	
	Ball screw pitch	10000.0[μm]
	Number of pulses per revolution	262144[PLS]
	Travel value per pulse	0.0[μm]
	Permissible droop pulse value	6553500[PLS]
	Converted value	249996.1[μm]
	Speed limit value	60000.00[mm/min]
	Unit of output	mm
	Torque limit	300%
	Upper stroke limit value	214748364.7[μm]
	Lower stroke limit value	-214748364.8[μm]
Phase compensation	Not set	

<Детали настройки>

Установка номера оси, указанного на экране настройки системы.

<Диапазон настройки>

13.5.2**Шариковинтовая передача**

2/2

[<Диапазон настройки>](#)

При использовании Q173DCPU: 1—32 При использовании Q172DCPU: 1—8

[<Пример настройки>](#)

Установите для этого параметра значение "4", поскольку в примере системы используется № 4.

ДВ.

13.5.3 Поворотный стол

При управлении поворотным столом значения частоты вращения и величины перемещения вычисляются следующим образом.



Частота вращения поворотного стола = (Частота вращения модуля привода [PLS/s]) x (Передаточное число) x [PLS/s]
 Величина перемещения поворотного стола = (Величина перемещения привода) x (Передаточное число) [PLS]

Щелкните по параметру в таблице, чтобы просмотреть соответствующее пояснение.

* Для примера системы используются приведенные ниже значения параметров.

	Параметр	Значение в примере
	Output axis No.	2
	Comment	
	Number of pulses per revolution	26214[PLS]
	Travel value per pulse	0.01373[degree]
	Permissible droop pulse value	6553500[PLS]
	Converted value	90000.00000[degree]
	Speed limit value	1080000.000
	Torque limit	300%
	Upper stroke limit value	0.00000[degree]
	Lower stroke limit value	0.00000[degree]
	Current value within 1 virtual axis revolution storage	
	Main shaft side	D7020
	Auxiliary input axis side	
Phase compensation	Not set	

<Детали настройки>
 Установка номера оси, указанного на экране настройки системы.

13.5.3**Поворотный стол**

<Диапазон настройки>

При использовании Q173DCPU: 1—32 При использовании Q172DCPU: 1—8

<Пример настройки>

Установите для этого параметра значение "2", поскольку в примере системы используется № 2.

13.5.4 Кулачок

Кулачок применяется для перемещения машины, подсоединенной к серводвигателю, в соответствии с заданной схемой траектории кулачка. Один оборот кулачка происходит при поступлении количества импульсов, необходимого для одного оборота оси кулачка.

Для оси, выходным модулем которой задан кулачок, также может применяться шариковинтовая передача, выполняющая функцию кулачка, что продемонстрировано с помощью анимации ниже.

Для использования кулачка необходимы данные двух типов:

- Данные кулачка (подробную информацию см. в главе 14)
- Параметры выходного модуля



* Для примера системы используются приведенные ниже значения параметров.

Щелкните по параметру в таблице, чтобы просмотреть соответствующее пояснение.



Параметр	Значение в примере
Output axis No.	5
Comment	
Cam number setting device	D7056
Number of pulses per revolution	2621440[PLS]
Permissible droop pulse value	6553500[PLS]
Stroke amount setting device	D7058
Lower stroke limit value storage device	D7060
Cam or ball screw switching device	
Unit of output	mm
Torque limit	300%
Current value within 1 virtual axis revolution storage device	
Main shaft side	D7062
Auxiliary input axis side	
Phase compensation	Not set

<Детали настройки>

Установка номера оси, указанного на экране настройки системы.

13.5.4**Кулачок**

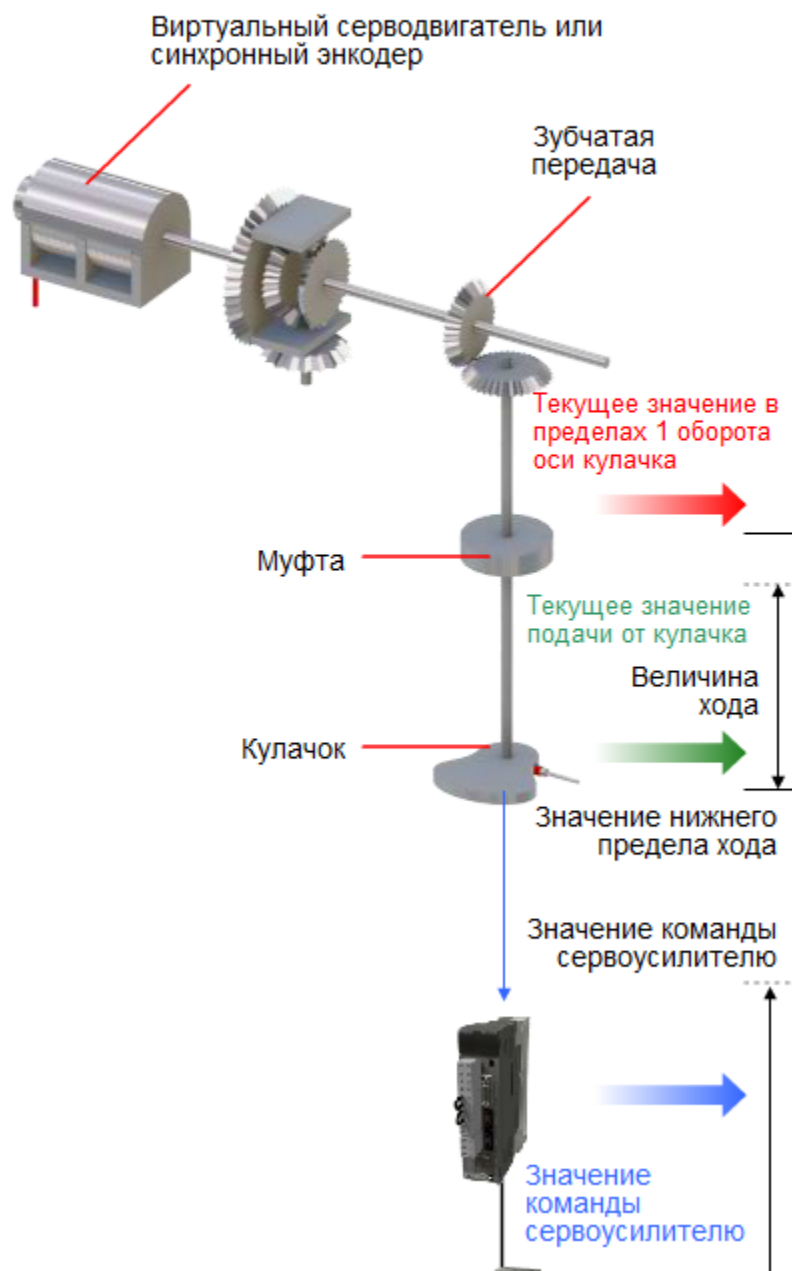
<Диапазон настройки>

При использовании Q173DCPU: 1—32 При использовании Q172DCPU: 1—8

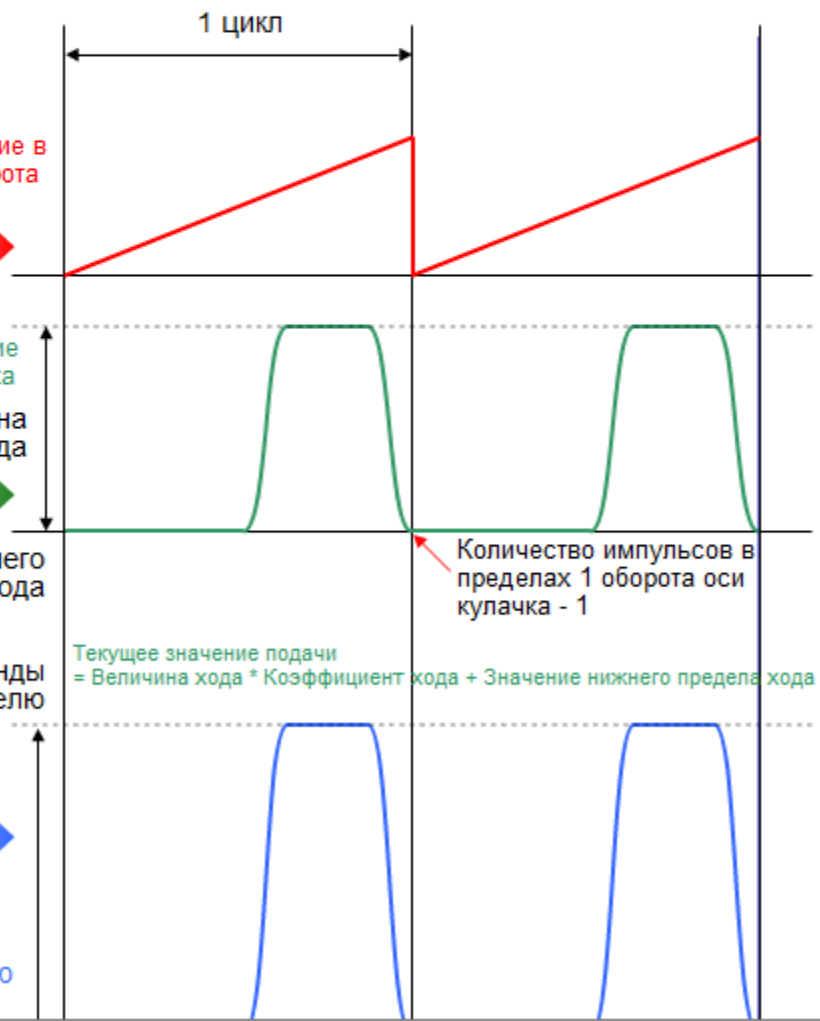
<Пример настройки>

Установите для этого параметра значение "5", поскольку в примере системы используется № 5.

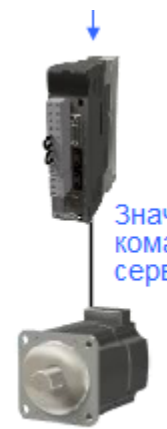
13.5.4 Кулачок



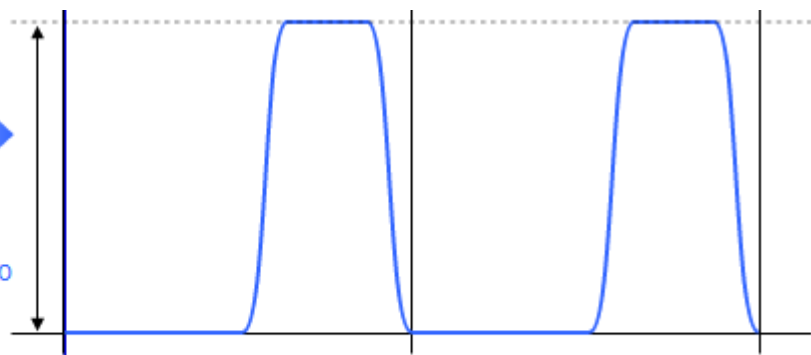
Количество импульсов на один оборот = 2621440 [PLS]



13.5.4 Кулачок



Значение
команды
сервоусилителю



Значение команды сервоусилителю
Текущее значение подачи * Количество импульсов на один оборот / величина перемещения за оборот

В этой главе вы изучили следующие темы:

- Схема соединения механических модулей
- Программа механической системы
- Механический модуль
- Модуль привода
- Модуль передачи
- Выходной модуль

Важные сведения

Ниже приведены сведения, изученные в этой главе.

Схема соединения механических модулей	Схема виртуальной системы с расположенными в определенном порядке механическими модулями
Программа механической системы	Программа, которая без применения механических устройств имитирует управление синхронизацией, выполняемое с их помощью
Механический модуль	Функциональный модуль, изображенный на схеме соединения механических модулей
Модуль привода	Источник движущей силы виртуальных осей (виртуального главного вала и виртуальной вспомогательной входной оси)
Модуль передачи	передает импульсы от модуля привода на выходной модуль.
Выходной модуль	Управление величиной перемещения серводвигателя выполняется с помощью управляющих импульсов, поступающих от выходного модуля.

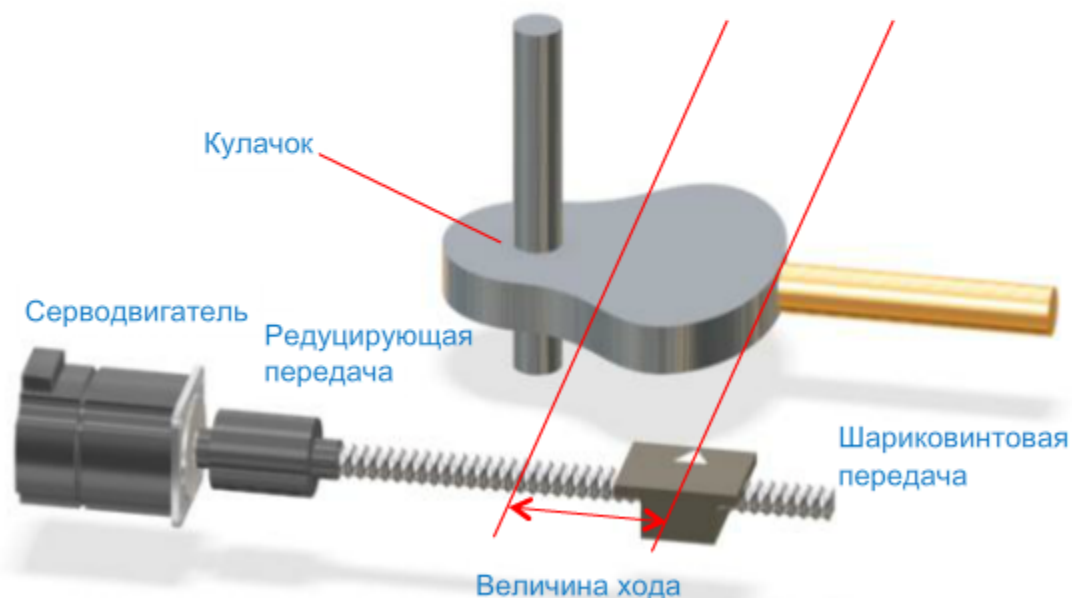
Глава 14 СОЗДАНИЕ ДАННЫХ КУЛАЧКА

В этой главе изучается процесс создания данных кулачка.

Данные кулачка используются кулачком — выходным механическим модулем.

Ниже перечислены параметры, которые необходимо задать для создания данных кулачка.

Необходимые параметры	Начальное значение	Диапазон настройки
Cam No.	-	См. в следующем разделе.
Resolution	256	256, 512, 1024, 2048
Stroke amount switching position	0	0—(разрешение - 1)
Operation mode	Two-way cam mode	<ul style="list-style-type: none"> • Two-way cam mode • Feed cam mode
Cam data table	0	0 ~ 32767



14.1

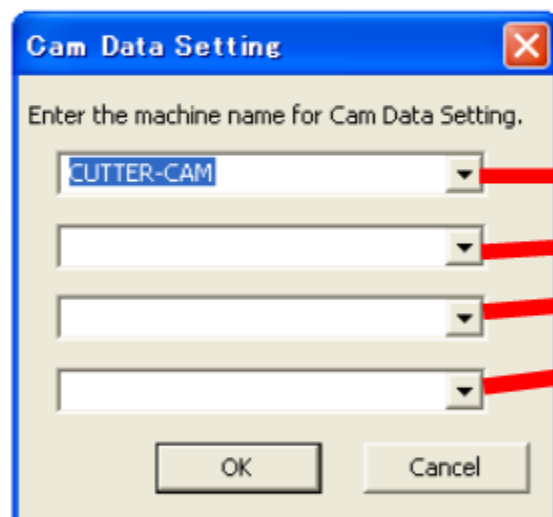
№ кулачка

Номер кулачка — это номер, присваиваемый созданным данным кулачка.

Для каждого имени машины присваивается значение от 1 до 64.

Номер данных кулачка определяется в соответствии с порядком регистрации имен машины в ходе преобразования программой механической системы и используется со смещением, как показано ниже.

Устанавливая номер данных кулачка, используемый для операнда установки номера кулачка в SFC-программе управления движением, используйте номер с этим смещением.



Cam Data Setting

Enter the machine name for Cam Data Setting.

CUTTER-CAM

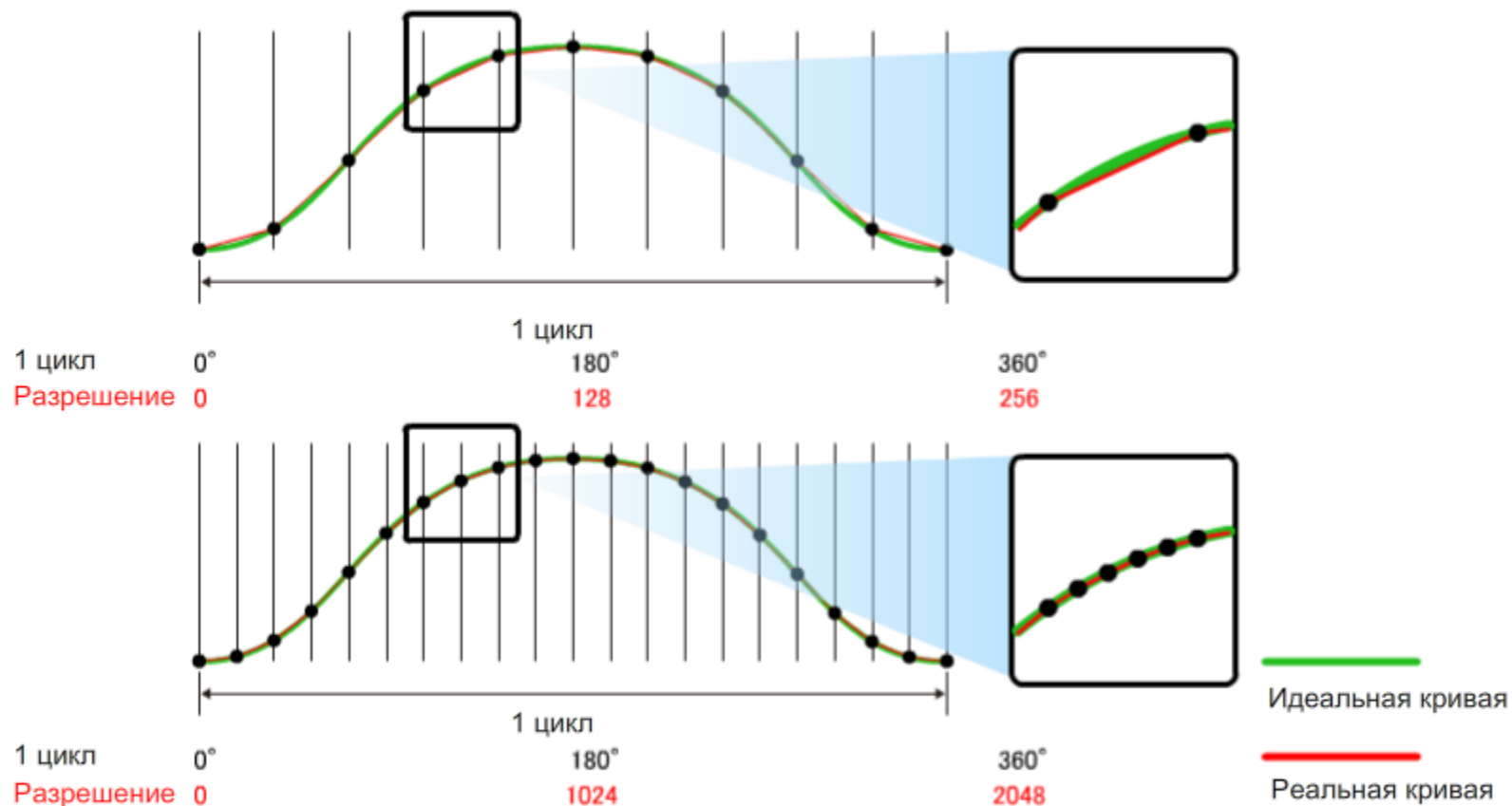
OK Cancel

Порядок имен машины	Установка № кулачка
1	1—26
2	101—164
3	201—264
4	301—364

14.2 Разрешение

Разрешение — это количество сегментов, на которые делится кривая траектории кулачка для одного цикла с целью управления.

При более высоком разрешении используется больше данных дискретизации, что делает управление согласно кривой траектории кулачка более точным.



Для обеспечения вывода данных всех точек при определенном разрешении должны выполняться следующие условия.

- Количество импульсов на оборот кулачка (N_c) \geq Разрешение
- Время оборота кулачка \geq Время обработки \times Разрешение

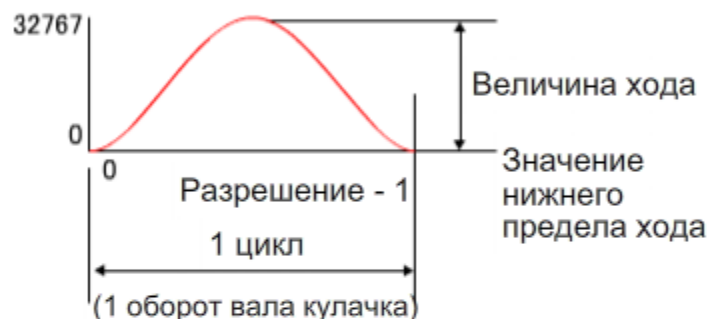
14.3 Режимы работы

Для данных управляющего кулачка имеются режим двухстороннего кулачка и режим кулачка подачи.

● Режим двухстороннего кулачка

В пределах величины хода повторяется перемещение в две стороны.

Схема траектории кулачка



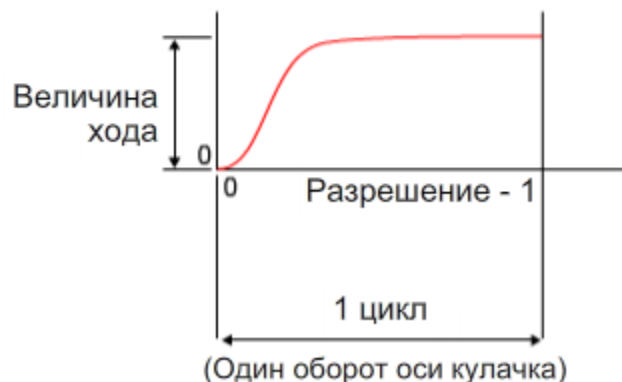
Пример работы



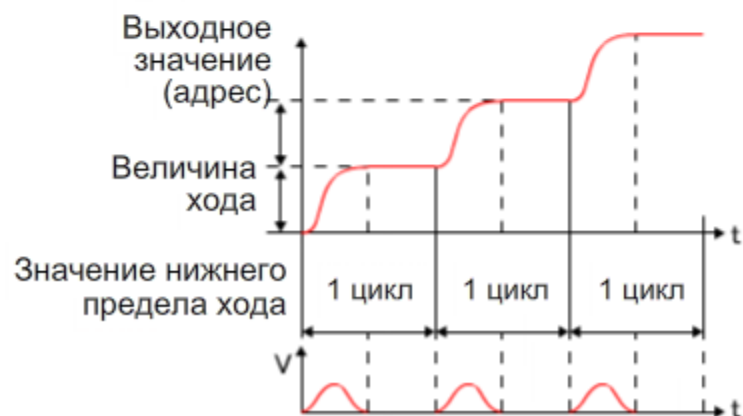
● Режим кулачка подачи

За один цикл происходит подача на заданную величину хода в одном направлении для выполнения позиционирования, начиная со значения нижнего предела хода.

Схема траектории кулачка



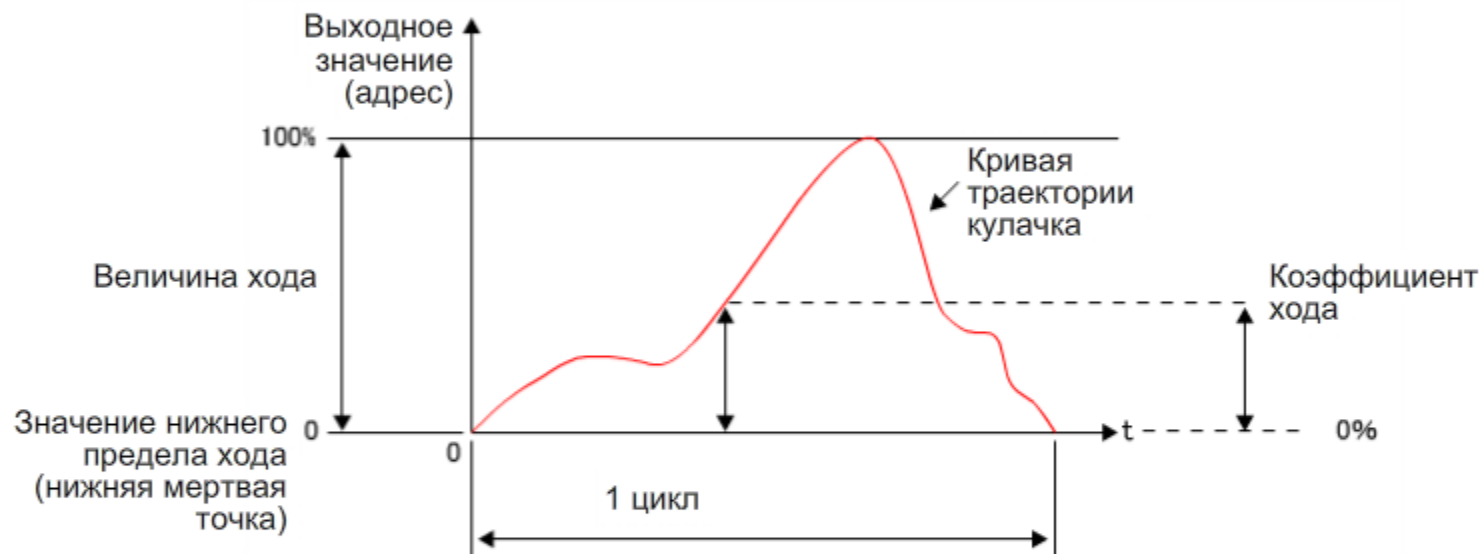
Пример работы



14.4 Таблица данных кулачка

В таблице данных кулачка для каждого положения при определенном разрешении установлен коэффициент хода. При расчете коэффициента хода максимальное значение кривой траектории кулачка принимается за 100 %.

Приложение MT Developer2 автоматически формирует таблицу данных кулачка при создании кривой траектории кулачка.



Исходя из значения текущего положения в пределах одного оборота оси кулачка и используя соответствующий коэффициент хода из таблицы данных кулачка, вычисляется выходное значение.

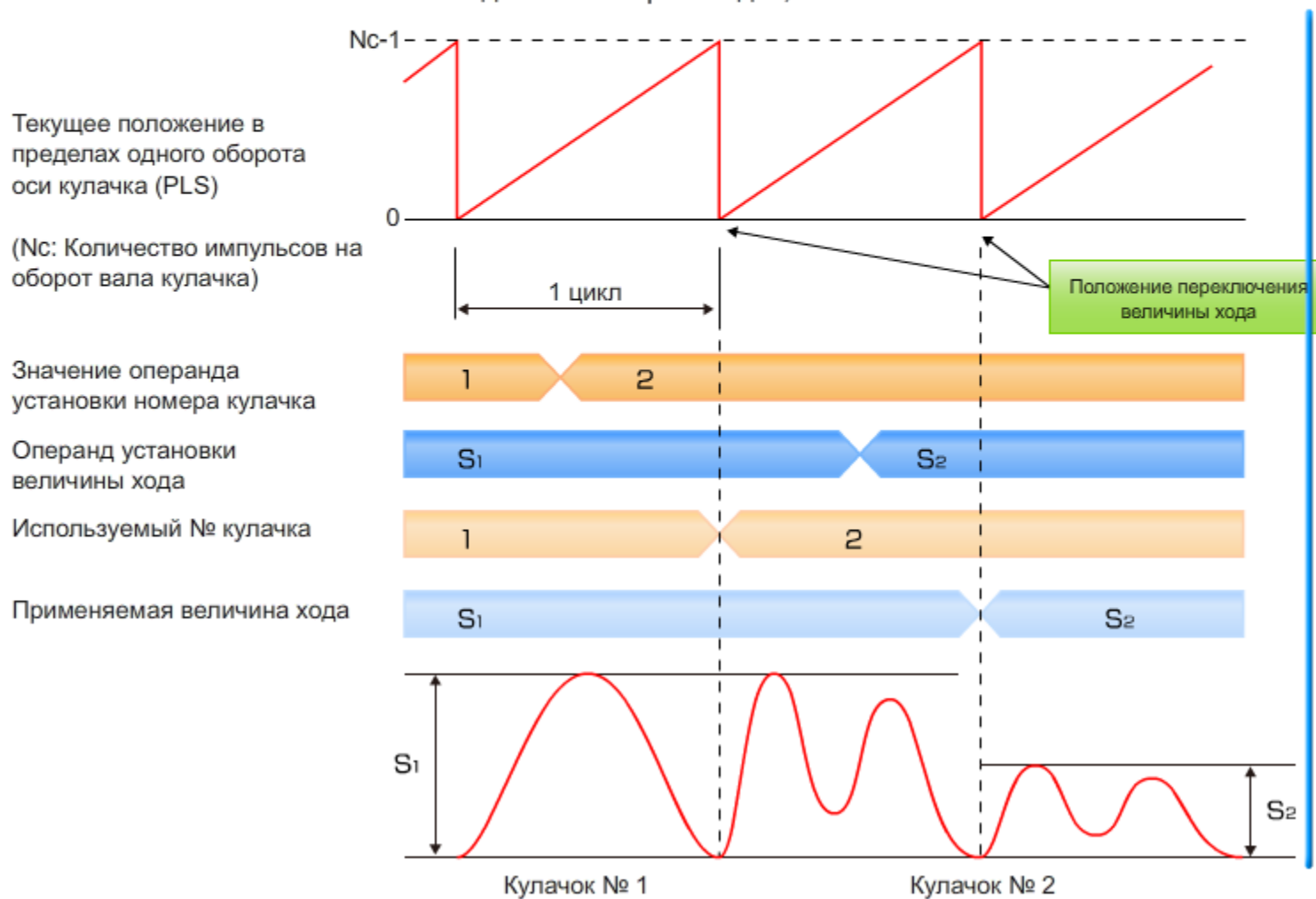
$$\text{Текущее значение подачи} = \text{Значение нижнего предела хода} + \text{Величина хода} \times \text{Коэффициент хода}$$

14.5 Положение переключения величины хода

Этот параметр применяется для переключения в ходе работы номера кулачка и величины хода.

При прохождении заданного положения переключения [0—(разрешение - 1)] программой выполняется переключение на заданные номер кулачка и величину хода, если они верны.

(Пример) Если для положения переключения задано значение 0, переключение кулачков № 1 и № 2, а также величин хода S_1 и S_2 происходит, как показано ниже.



В этой главе вы изучили следующие темы:

- Данные кулачка
- № кулачка
- Разрешение
- Положение переключения величины хода
- Режим работы
- Таблица данных кулачка

Важные сведения

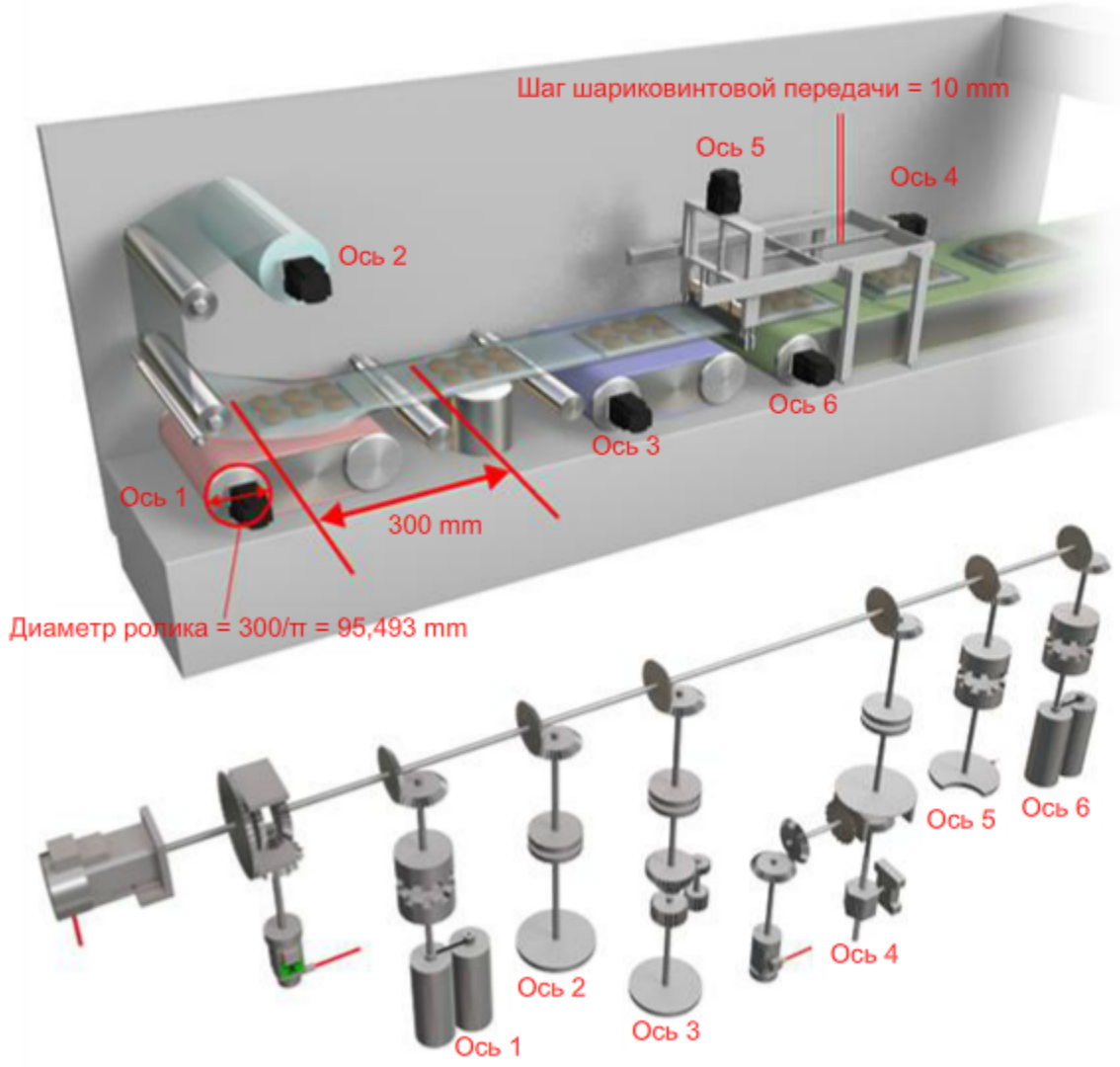
Ниже приведены сведения, изученные в этой главе.

Данные кулачка	Параметры, используемые для кулачка в механическом модуле.
№ кулачка	Номер, присваиваемый данным кулачка.
Разрешение	Количество сегментов, на которые делится кривая траектории кулачка для одного цикла с целью управления.
Положение переключения величины хода	Параметр, применяемый для переключения в ходе работы номера кулачка и величины хода.
Режим работы	Для данных управляющего кулачка имеются режим двухстороннего кулачка и режим кулачка подачи.
Таблица данных кулачка	Служит для установки коэффициента хода для каждого положения при определенном разрешении.

Глава 15 Упражнение

В этой главе изучается процесс создания программы механической системы и данных кулачка, а также мониторинга работы программы.

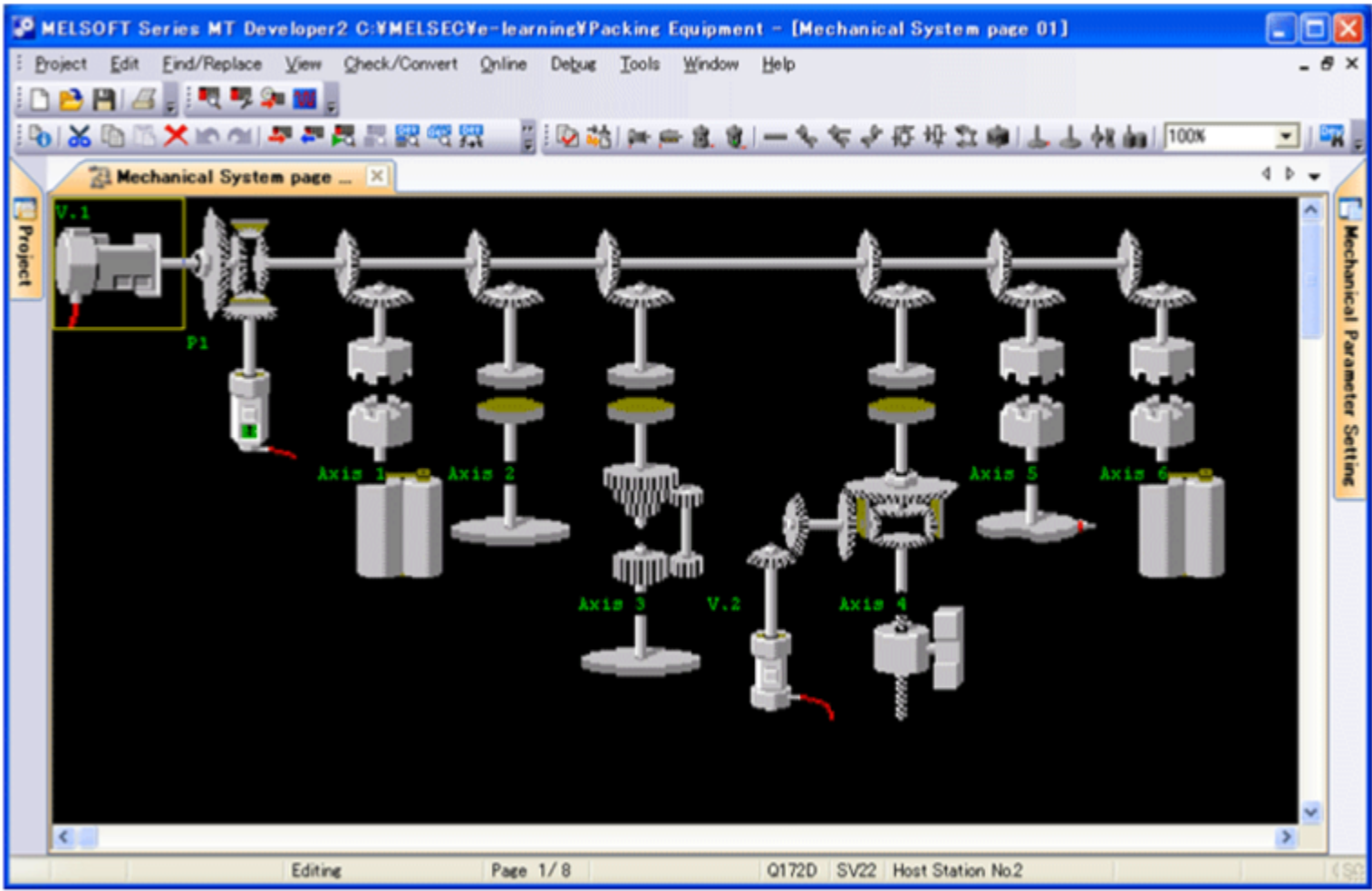
Используемая в качестве примера система управляет упаковочной машиной, описанной в курсах "SERVO MOTION CONTROLLER BASICS (HARDWARE)" и "SERVO MOTION CONTROLLER BASICS (REAL MODE: SFC)".



15.1 Программа механической системы

Изучите процесс создания программы механической системы на примере указанной системы.

На следующем экране рассматривается установка конфигурации системы.

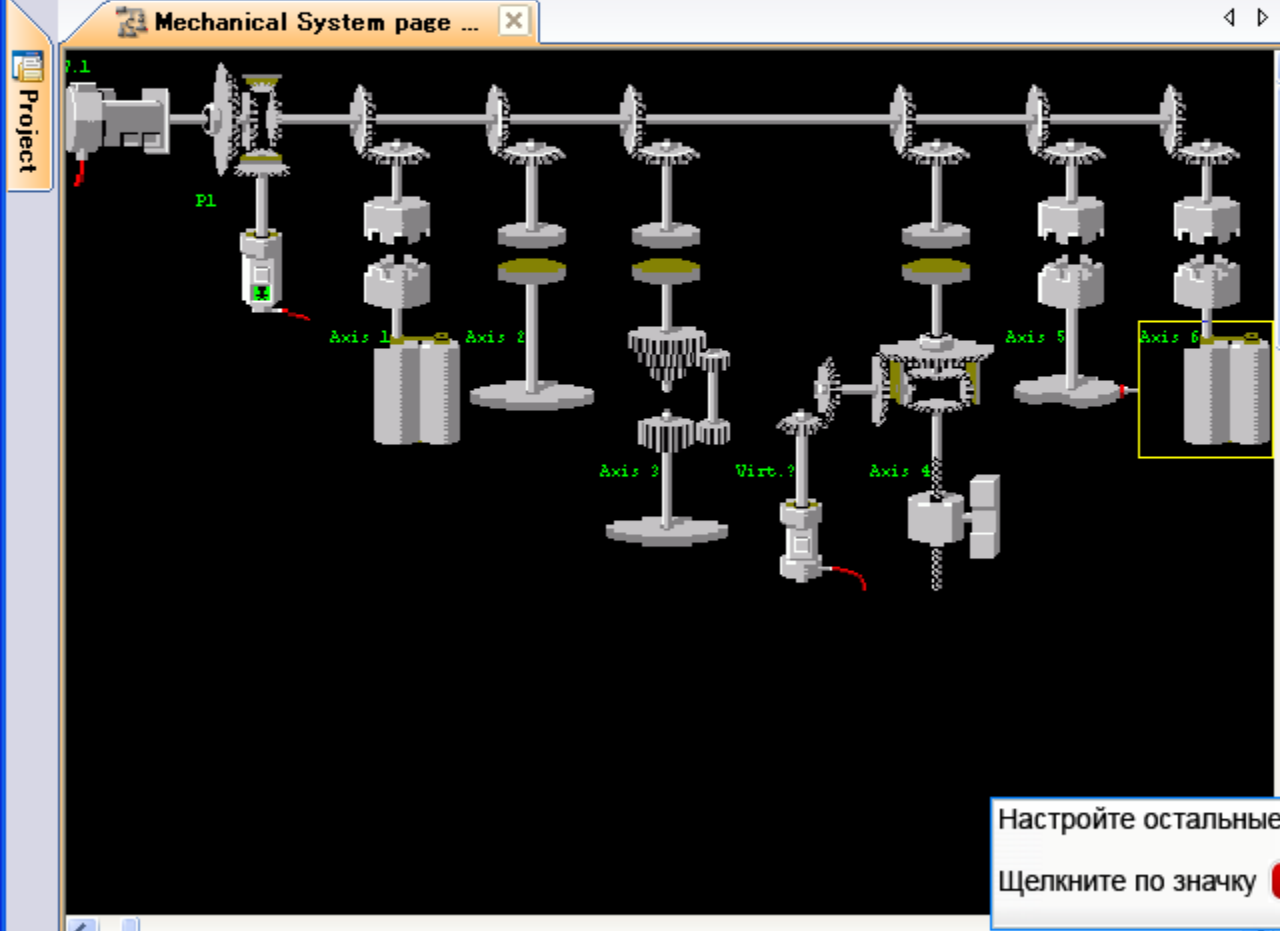


15.1 Программа механической системы



MELSOFT Series MT Developer2 C:\MELSEC\e-learning\Packing Equipment - [Mechanical System page 01]


Project Edit Find/Replace View Check/Convert Online Debug Tools Window Help



Mechanical Parameter Setting

Roller

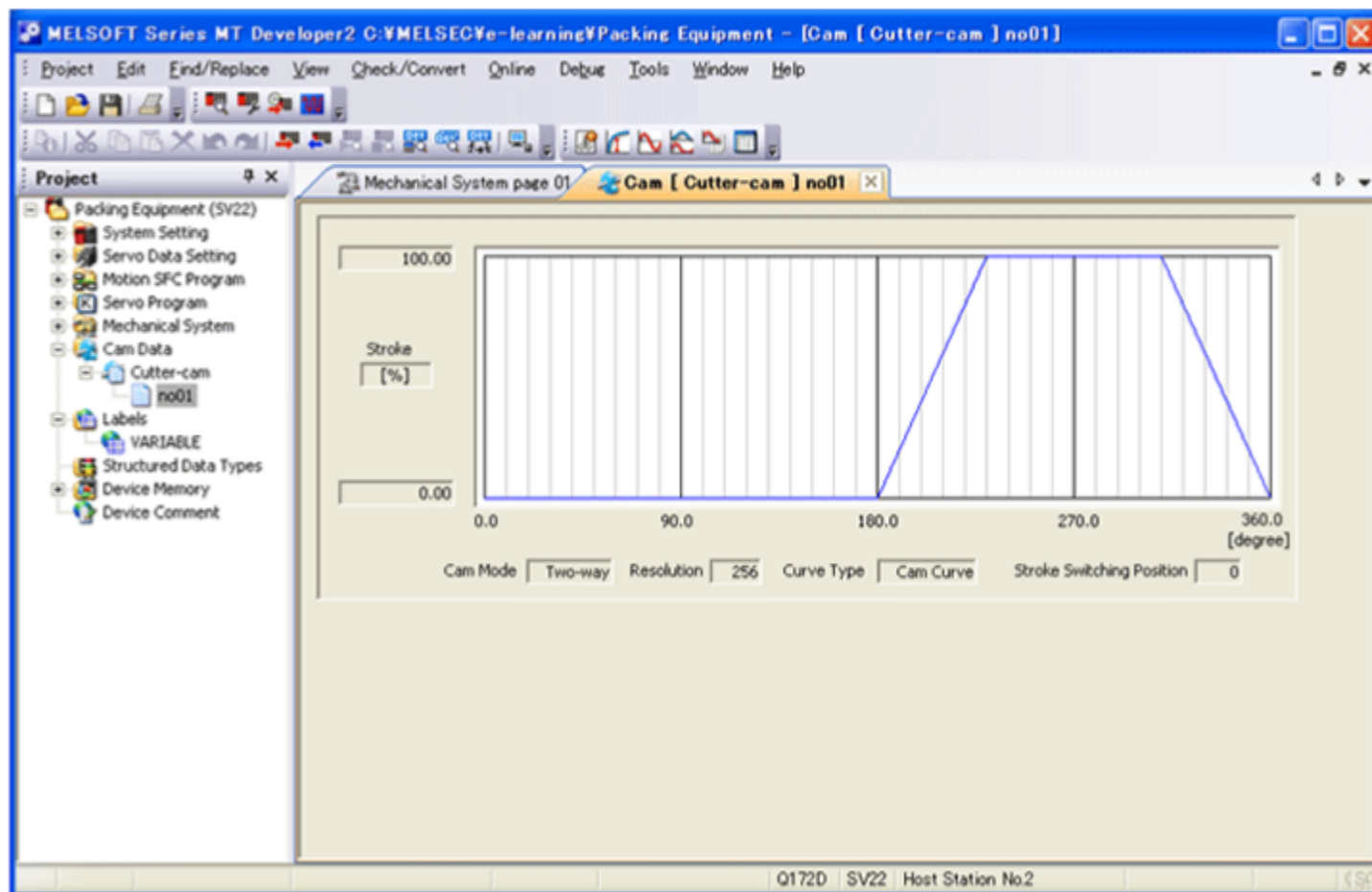
Parameter Item	Setting Value
Output Axis No.	6
Comment	
Roller Diameter	95493.0[μm]
Number of Pulses per Revolution	262144[PLS]
Number of Pulses per Revolution	1.1[μm]
Permissible Droop Pulse	6553500[PLS]
Converted Value	7499888.2[μm]
Speed Limit Value	60000.00[mm/min]
Output Unit	mm
Torque Limit	300%
Phase Compensation	Not Set

Настройте остальные параметры таким же образом.
Щелкните по значку  , чтобы перейти к следующему экрану.

15.2 Создание данных кулачка

Теперь изучим процесс создания данных кулачка на примере кулачка из программы механической системы, созданной в разделе 15.1.2.

На следующей странице рассмотрено создание данных кулачка с использованием реального окна программы.



15.2

Создание данных кулачка



MELSOFT Series MT Developer2 C:\MELSEC\e-learning\Packing Equipment - [Cam [Cutter-cam] no01]

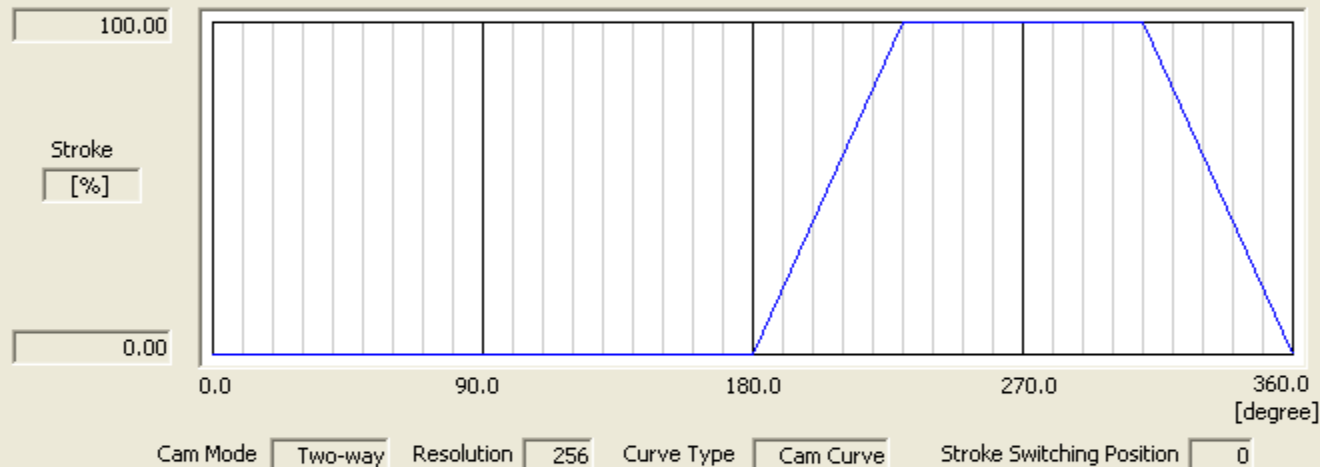
Project Edit Find/Replace View Check/Convert Online Debug Tools Window Help




Project

- Packing Equipment (SV22)
 - System Setting
 - Servo Data Setting
 - Motion SFC Program
 - Servo Program
 - Mechanical System
 - Cam Data
 - Cutter-cam
 - no01
 - Labels
 - Structured Data Types
 - Device Memory
 - Device Comment

Mechanical System page 01 Cam [Cutter-cam] no01



Данные кулачка созданы.

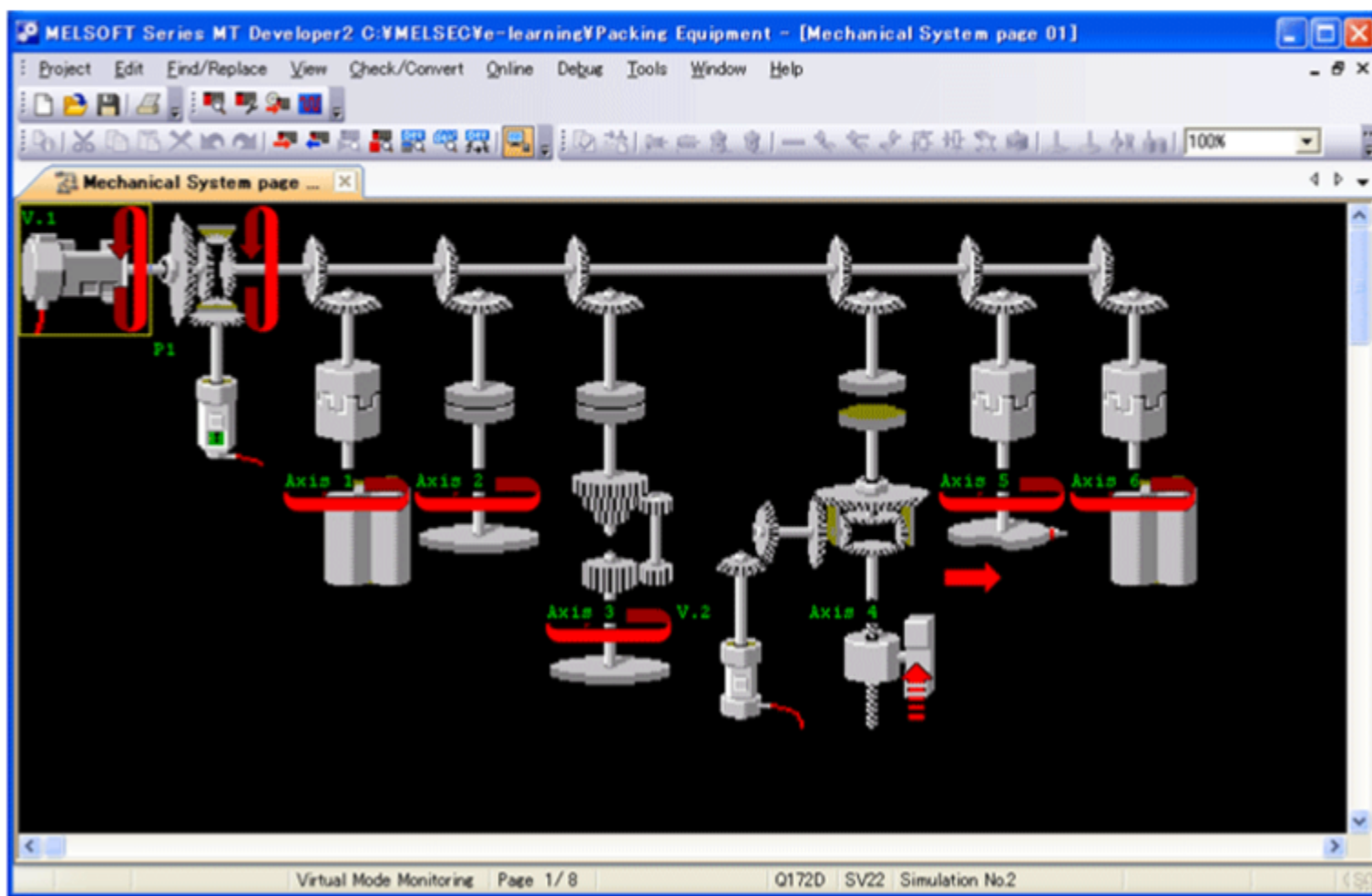
Щелкните по значку , чтобы перейти к следующему экрану.

15.3 Мониторинг

Создав программу механической системы, можно осуществлять мониторинг ее работы.

Мониторинг работы программы выполняется с помощью программного инструмента MT Simulator2.

MT Simulator2: Этот инструмент позволяет без подключения к реальной системе выполнять различные задачи мониторинга, в том числе мониторинг работы SFC-программ управления движением, при этом имитация работы запускается из приложения MT Developer2.



15.3 Мониторинг

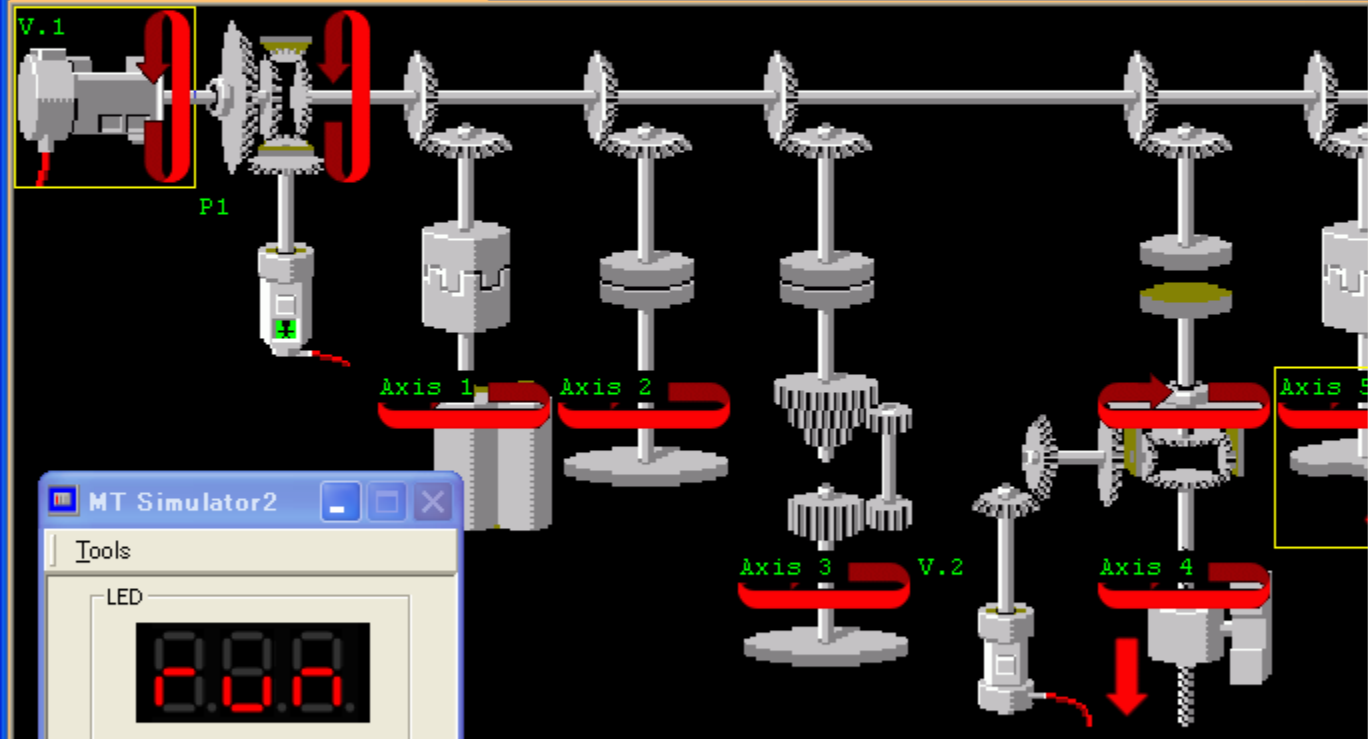


MELSOFT Series MT Developer2 C:\MELSEC\e-learning\Packing Equipment - [Mechanical System page 01]

Project Edit Find/Replace View Check/Convert Online Debug Tools Window Help



Mechanical System page ...



Mechanical Detailed Monitor

Parameter Name	Monitor Value	Unit
Cam		
Output Axis No.	20000.0	A...
Feed Current Value	20000.0	µm
Real Current Value	0	µm
Deviation Counter Value	300	PLS
Torque Limit Value	1	%
Execute Cam No.	0.0	
Lower Stroke Limit	20000.0	µm
Execute Stroke	1875030	µm
Cam Axis 1 Rev.Curr.Val.	267210	PLS
Current Value within 1 Virtual Axis Rev...		
Main Shaft Side	D7062,D7063	PLS
Auxiliary Input Axis Side		PLS
Error Code		
Minor Error	0	
Major Error	0	

MT Simulator2

Tools

LED

Switch

RESET STOP RUN

Запустится мониторинг работы программы механической системы.
Щелкните по значку , чтобы перейти к следующему экрану.

15.4 Краткое изложение



В этой главе вы изучили следующие темы:

- Создание программы механической системы
- Создание данных кулачка
- Мониторинг

Важные сведения

Ниже приведены сведения, изученные в этой главе.

Создание программы механической системы	Конфигурация системы создается путем расположения в определенном порядке механических модулей и их настройки.
Создание данных кулачка	Необходимая кривая траектории кулачка создается в соответствии с нюансами нужного управления.
Мониторинг	Работу виртуального модуля можно проверить с помощью ее имитации.

Глава 16 ПРИМЕНЕНИЕ

В этой главе изучаются варианты применения виртуального режима в контроллере движения.

* Также рассмотрено использование функции вывода концевых выключателей и цифрового осциллографа как в реальном, так и в виртуальном режимах.

- Функция вывода концевых выключателей
- Режим работы муфты (Адресный режим)
- Цифровой осциллограф



Функция вывода концевого выключателя отслеживает данные управления движением или данные произвольного словного операнда и включает операнд вывода в зависимости от того, находится ли значение отслеживаемых данных в пределах блока включения вывода, заданного значениями включения и выключения.

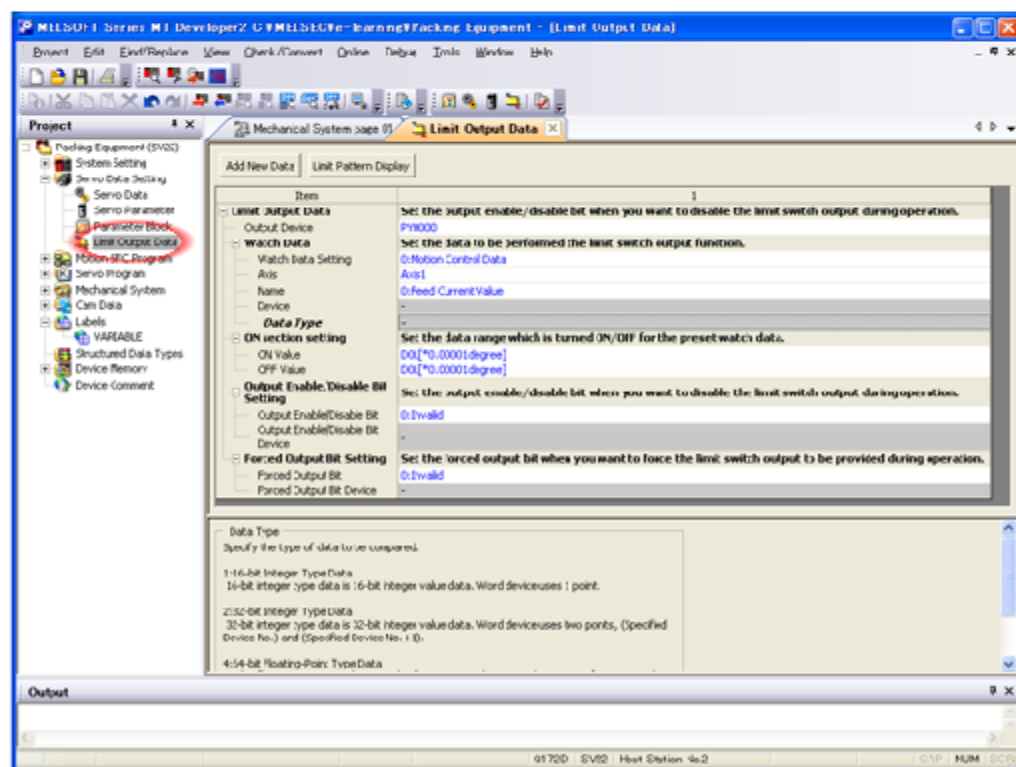
Для настройки параметров выберите в окне проекта [Servo Data Setting] -> [Limit Output Data].

Преимущества использования функции вывода концевого выключателя

- Снижение расходов вследствие отсутствия необходимости в сенсорном выключателе и соответствующем оборудовании.
- Отсутствие необходимости в прокладке кабелей для концевых выключателей.
- Точное отслеживание данных положения.

Применение

- Контроль адреса ротационного отрезного устройства
- Обозначение выключателя



16.1.1 Работа функции вывода концевого выключателя

Управление выводом концевого выключателя активируется при включенном флаге завершения готовности PCPU-модуля (SM500: ВКЛ.) путем включения флага готовности ПЛК (M2000).

Когда флаг завершения готовности PCPU-модуля (SM500) выключен путем выключения флага готовности ПЛК (M2000), все положения деактивируются.

Вывод концевого выключателя можно активировать или деактивировать для каждого положения отдельно, устанавливая бит активации/деактивации вывода.

Вывод концевого выключателя можно включать для каждого положения путем установки бита принудительного вывода.

Если (Значение включения) < (Значение выключения)

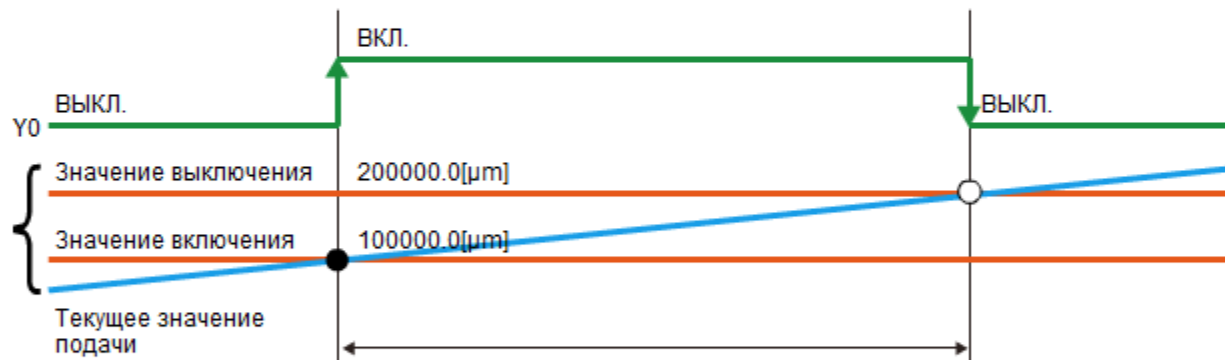
$$100000.0 [\mu\text{m}] \leq \text{Текущее значение подачи} < 200000.0 [\mu\text{m}]$$

Y0 включается, когда текущее значение подачи равно или превышает 100 [mm] и меньше 200 [mm].

Операнд вывода

Блок включения

Значение отслеживаемых данных



$$\langle \text{Значение включения} \rangle \leq \langle \text{Значение отслеживаемых данных} \rangle \leq \langle \text{Значение выключения} \rangle$$

Параметр	Значение в примере
Limit output data	
Output device	Y0000
Watch data	
Watch data specification	0: Motion control data
Axis	Axis 1
Name	0: Current feed value
ON block setting	
ON Value	100000.0 [μm]

16.1.1

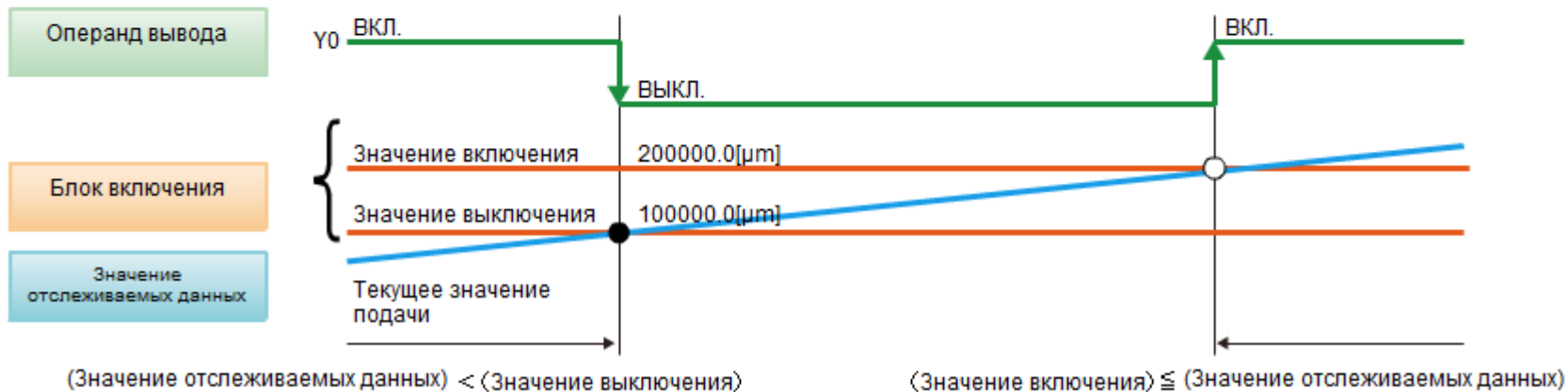
Работа функции вывода концевого выключателя

ON block setting	
ON Value	K100000.0L[μm]
OFF Value	K200000.0L[μm]
Enable/disable output bit setting	
Enable/disable output bit	0: Invalid
Forced output bit setting	
Forced output bit	0: Invalid

Если (Значение включения) > (Значение выключения)

Текущее значение подачи $\leq 100000.0[\mu\text{m}]$,
 $200000.0[\mu\text{m}] <$ Текущее значение подачи

Y0 включается, когда текущее значение подачи меньше или равно 100 [mm] либо превышает 200 [mm].



16.1.1

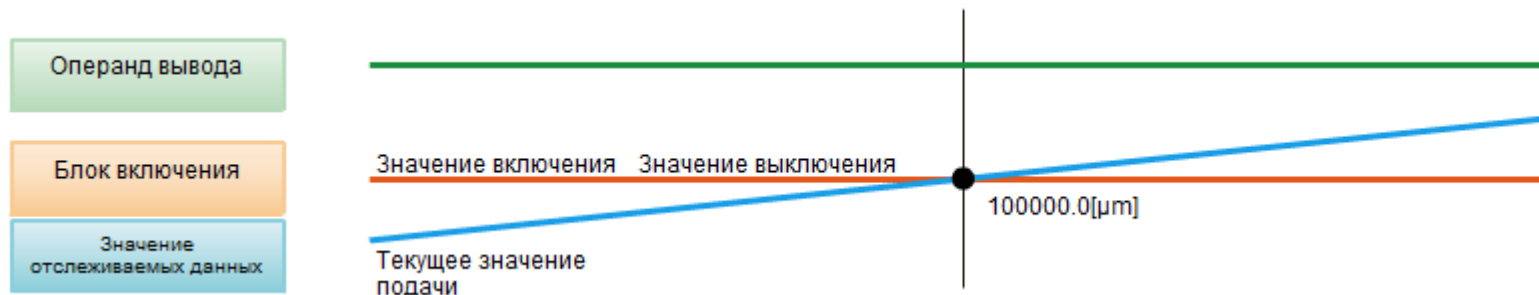
Работа функции вывода концевого выключателя

Параметр	Значение в примере
Limit output data	
Output device	Y0000
Watch data	
Watch data specification	0: Motion control data
Axis	Axis 1
Name	0: Current feed value
ON block setting	
ON Value	K200000.0L[μm]
OFF Value	K100000.0L[μm]
Enable/disable output bit setting	
Enable/disable output bit	0: Invalid
Forced output bit setting	
Forced output bit	0: Invalid

Если (Значение включения) = (Значение выключения)

Текущее значение подачи = 100000.0[μm]

Y0 постоянно выключен, независимо от текущего значения подачи.



16.1.1

Работа функции вывода концевого выключателя

Параметр	Значение в примере
Limit output data	
Output device	Y0000
Watch data	
Watch data specification	0: Motion control data
Axis	Axis 1
Name	0: Current feed value
ON block setting	
ON Value	K100000.0L[μ m]
OFF Value	K100000.0L[μ m]
Enable/disable output bit setting	
Enable/disable output bit	0: Invalid
Forced output bit setting	
Forced output bit	0: Invalid

Логическая сумма выводимых результатов

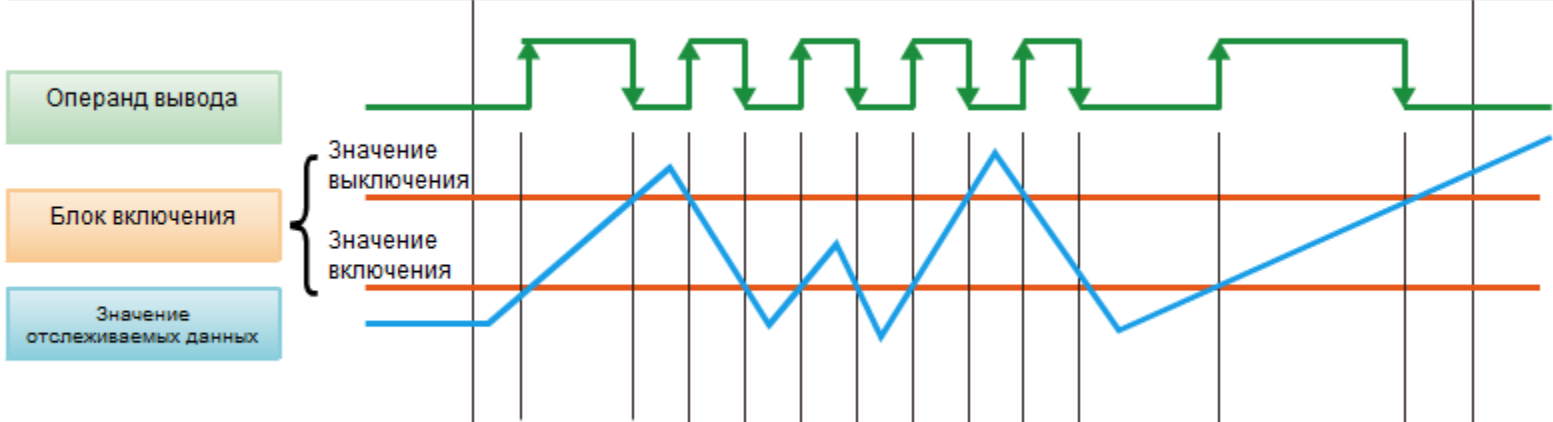
В случае установки для одного операнда вывода различных отслеживаемых данных, диапазона включения, бита активации/деактивации вывода и бита принудительного вывода выводится логическая сумма выводимых ими результатов.



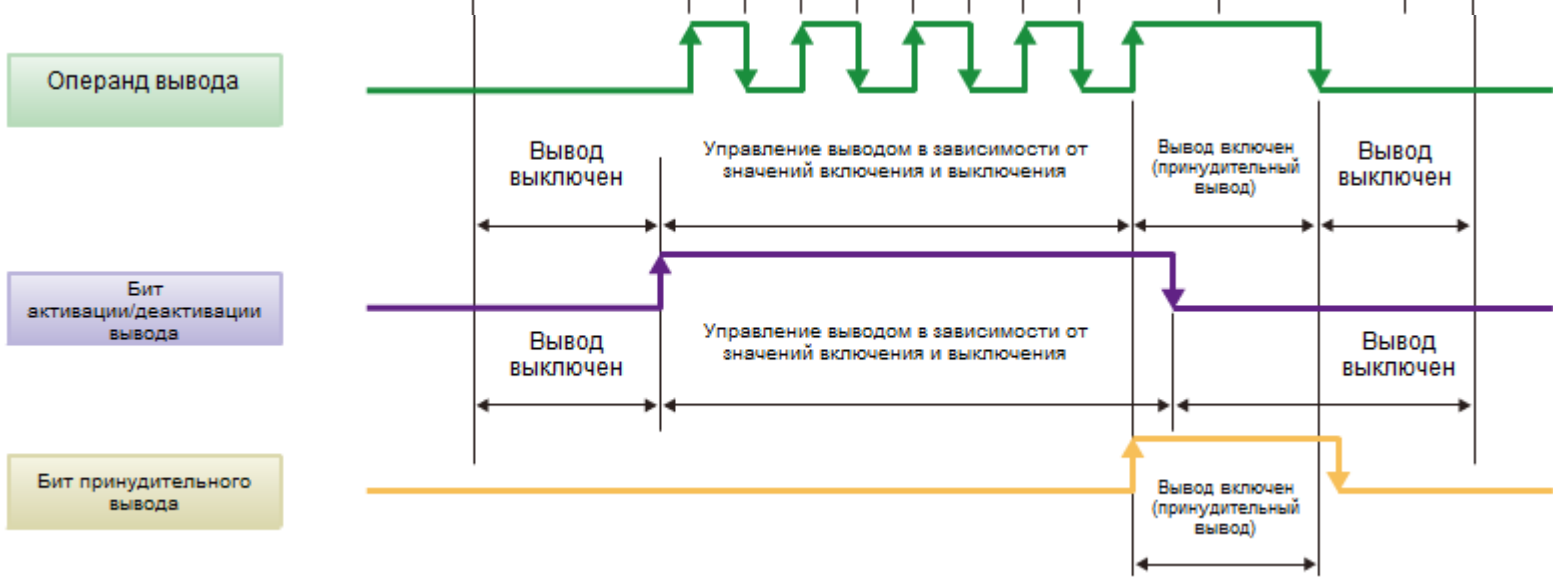
16.1.1

Работа функции вывода концевого выключателя

1) Без установки бита активации/деактивации вывода и бита принудительного вывода



2) С установкой бита активации/деактивации вывода и бита принудительного вывода



16.1.2 Параметры настройки вывода концевого выключателя

Ниже указаны параметры настройки вывода концевого выключателя, которые необходимо задать для функции вывода концевого выключателя.

Можно создать до 32 наборов данных настройки вывода концевого выключателя.

Параметр		Диапазон настройки	Описание
Output device		Битовый операнд (X, Y, M, B, U□ \ G)	Этот операнд выводит сигналы ВКЛ./ВЫКЛ. в зависимости от заданных отслеживаемых данных.
Watch data		Данные управления движением, словный операнд (D, W, #, U□ \ G) (16-разрядное целое, 32-разрядное целое, 64-разрядное с плавающей запятой)	Данные для функции вывода концевого выключателя
ON block	ON Value	Словный операнд (D, W, #, U□ \ G), константа (K, H)	Операнд вывода включается в зависимости от того, находится ли значение отслеживаемых данных в пределах значений этого блока.
	OFF Value		
Enable/disable output bit		Битовый операнд (X, Y, M, B, F, SM, U□ \ G), Нет: Не задействован (по умолчанию)	Если операнд установки выключен, вывод концевого выключателя выключен, независимо от значения отслеживаемых данных.
Forced output bit		Битовый операнд (X, Y, M, B, F, SM, U□ \ G), Нет: Не задействован (по умолчанию)	Если операнд установки включен, вывод концевого выключателя включен, независимо от значения отслеживаемых данных.

В адресных режимах муфта включается/выключается в зависимости от текущего значения адреса виртуальной оси (входной оси).

Имеется два адресных режима, в которых муфта работает по-разному.

(См. информацию о муфте в разделе 13.4.2.)

Преимущества адресного режима

- Подходит для муфты устройства, требующего высокой точности
- Подходит для устройств, повторяющих включение/выключение муфты

Применение

- В примере системы муфта используется с осью подвижного отрезного устройства (ось, где повторяется включение/выключение муфты)

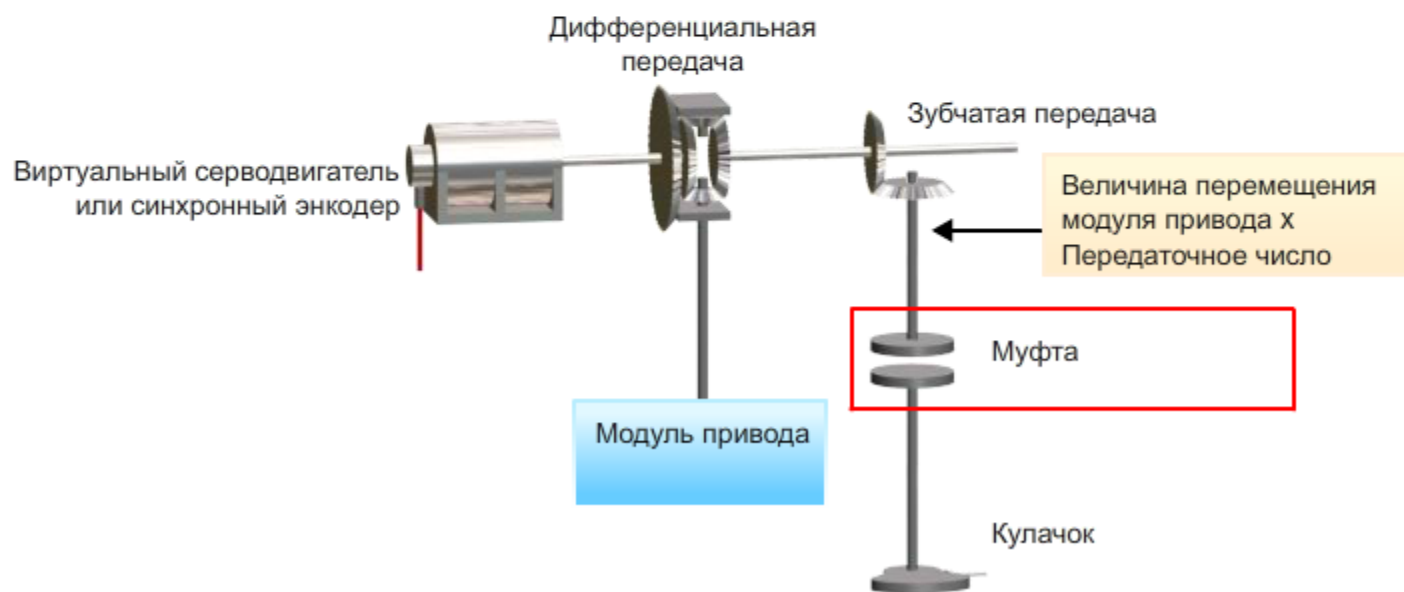
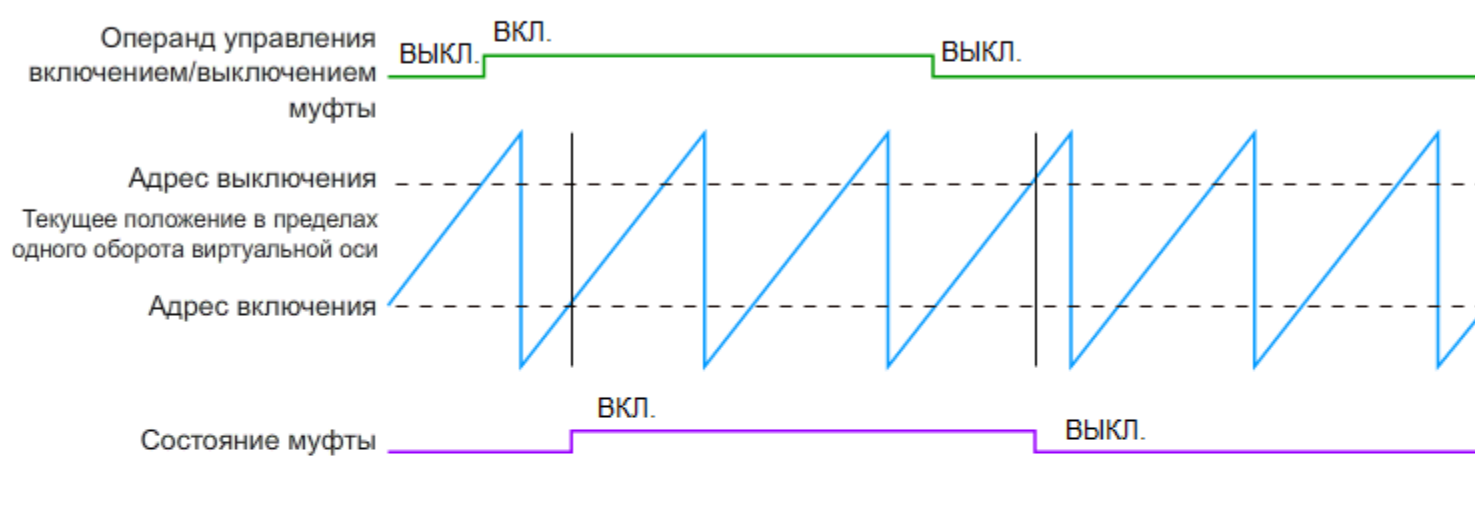
Режим работы	Работа муфты
Address mode	Муфта включается, когда включен операнд управления включением/выключением муфты и достигнут адрес включения муфты. Муфта включается, когда выключен операнд управления включением/выключением муфты и достигнут адрес выключения муфты.
Address mode 2	Когда включен операнд управления включением/выключением муфты, муфта включается и выключается в соответствии с адресом включения/выключения муфты. Муфта выключается, когда выключается операнд управления включением/выключением муфты.

Значение операнда установки адреса включения/выключения муфты — это текущее значение адреса виртуальной оси или текущее значение в пределах одного оборота виртуальной оси, в зависимости от выходного модуля.

Шариковинтовая передача или ролик	Дифференциальная передача
<ul style="list-style-type: none"> • Текущее значение адреса виртуальной оси <p>Если к главному валу подсоединена дифференциальная передача, в качестве текущего значения используется значение, к которому применяется дифференциальная передача</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Текущее значение в пределах одного оборота виртуальной оси (Величина перемещения модуля привода x Передаточное число $\% NC$) <p>$\%$: Оператор умножения и деления, NC: Количество импульсов на один оборот оси кулачка</p>

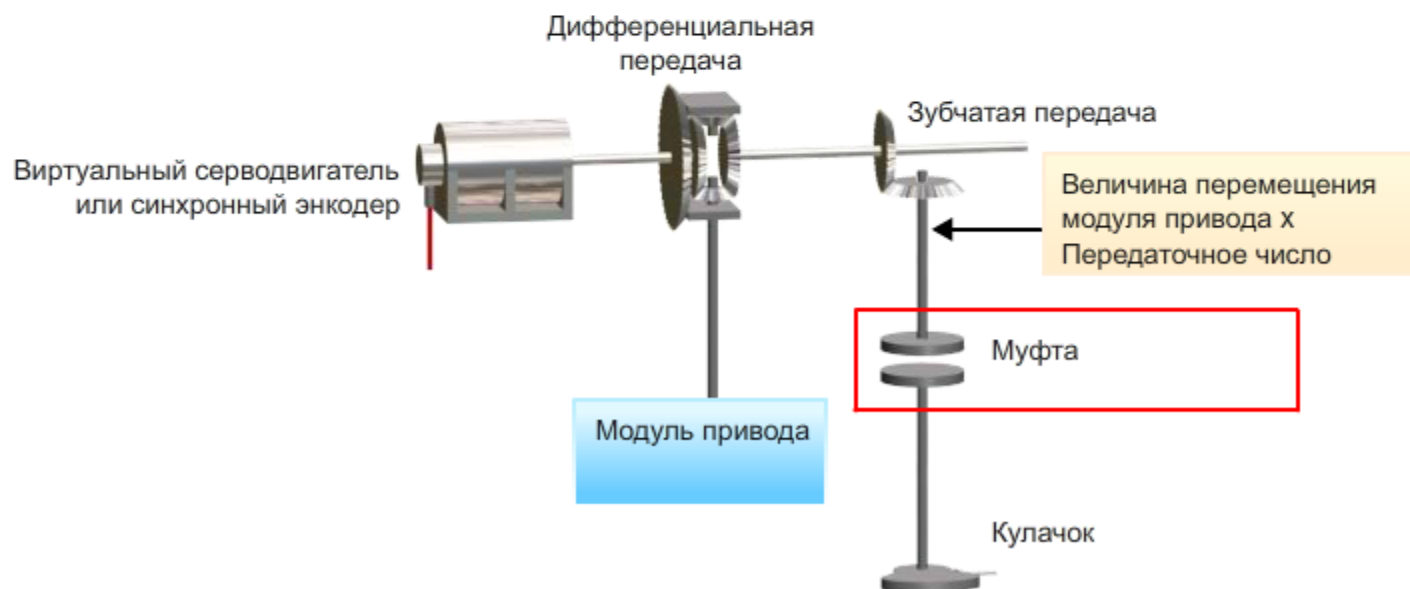
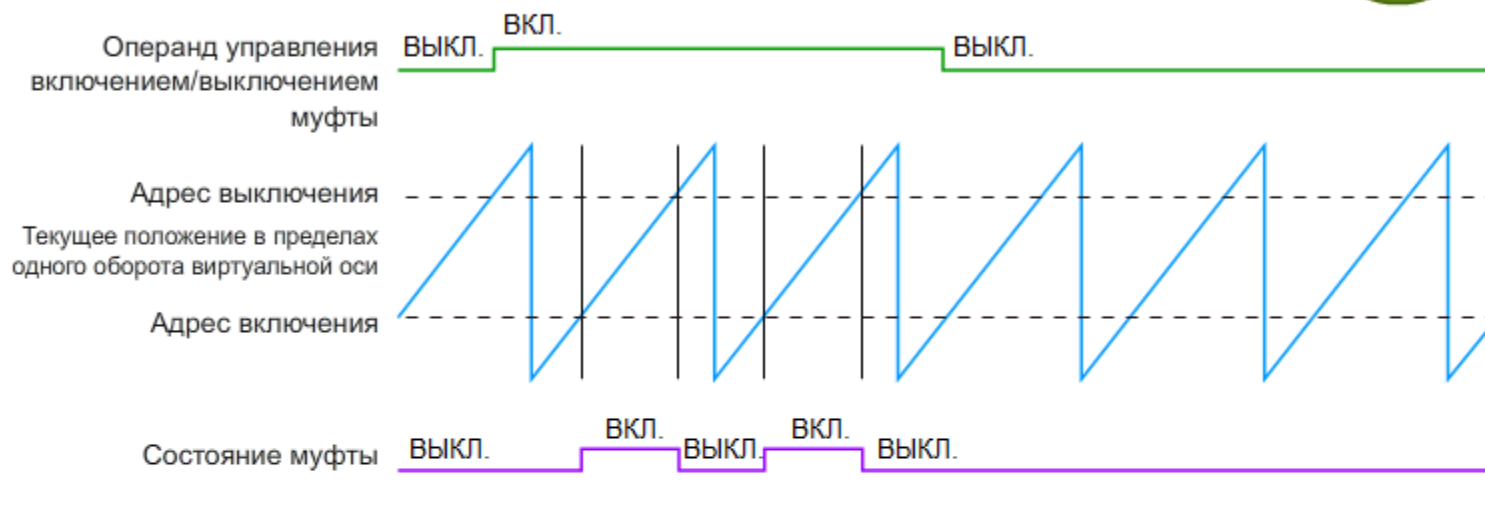
16.2.1 Адресный режим

Ниже показан пример работы в адресном режиме.
 В этом примере в качестве выходного модуля используется кулачок.



16.2.2 Адресный режим-2

Ниже показан пример работы в адресном режиме-2.
 В этом примере в качестве выходного модуля используется кулачок.



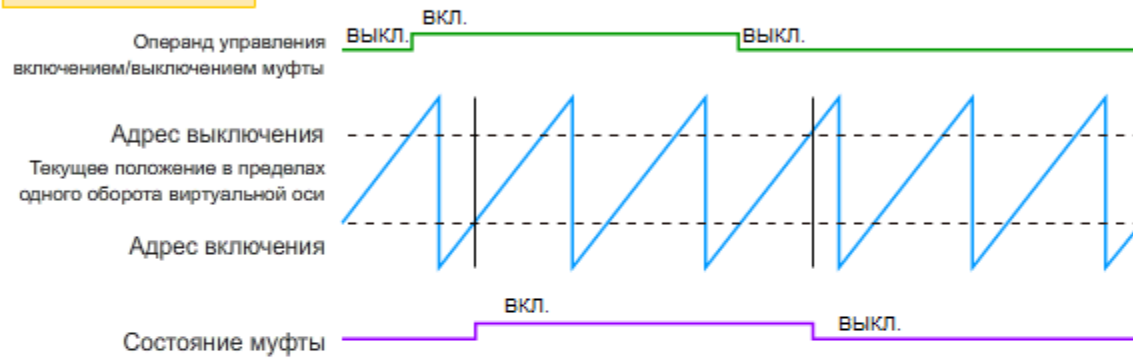
16.2.3

Сравнение адресного режима и адресного режима-2

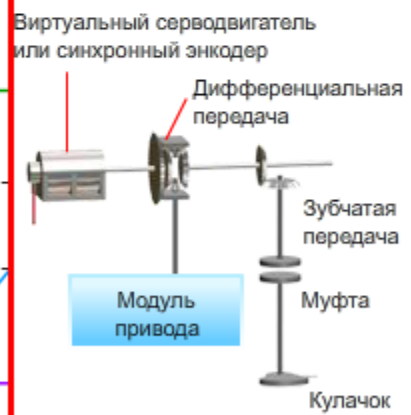
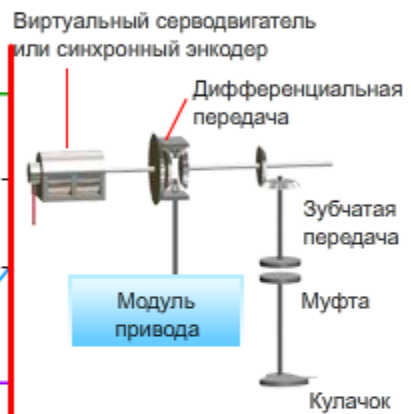
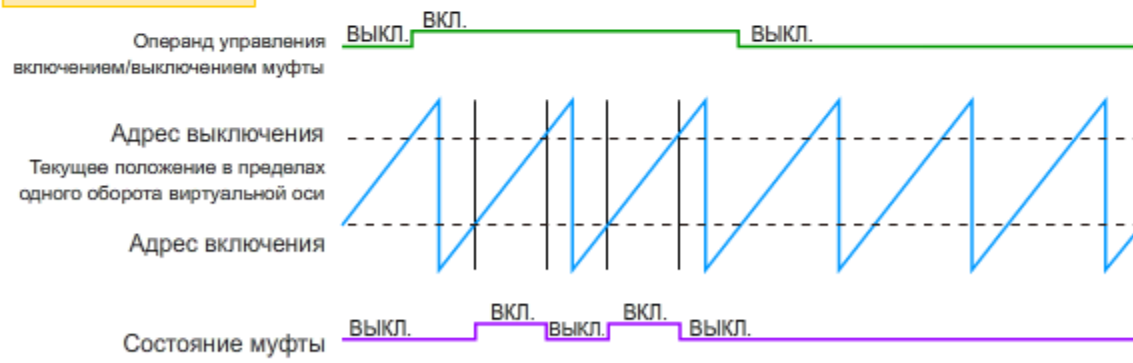
На рисунке ниже сравниваются адресный режим и адресный режим-2.



Адресный режим



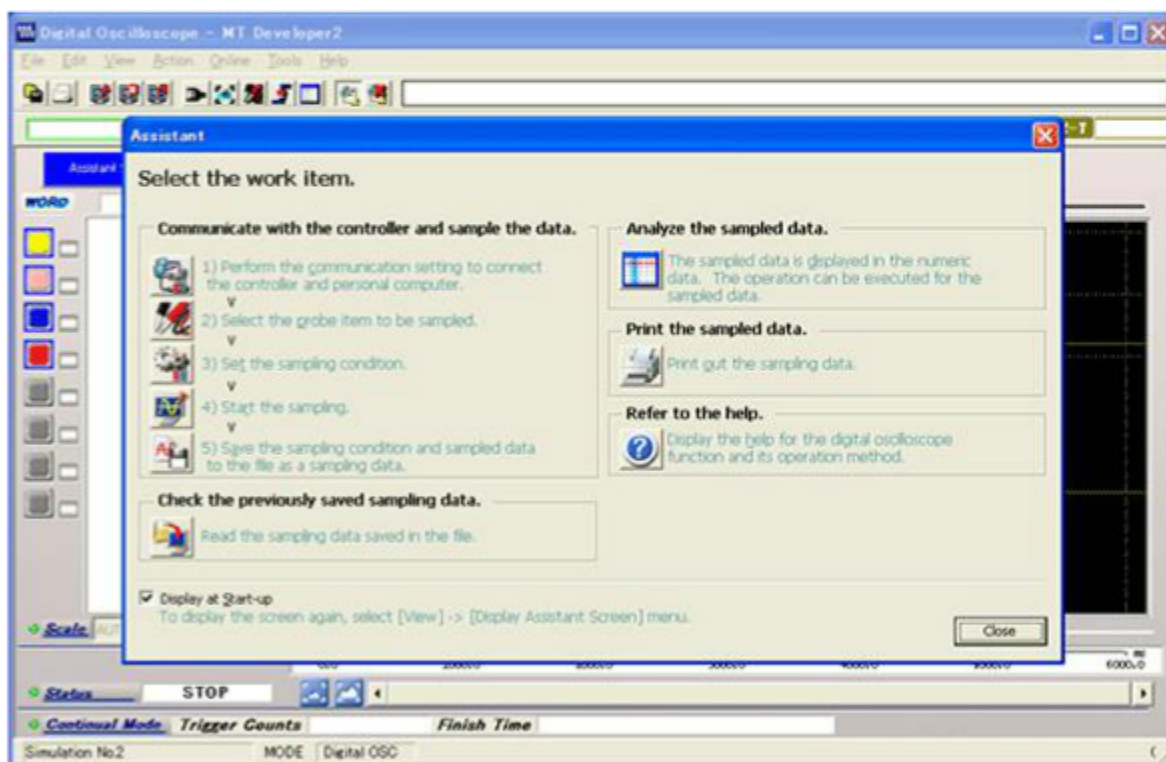
Адресный режим-2



Цифровой осциллограф, в котором функции осциллографа реализованы программно, используется для регулировки и анализа состояния системы управления движением.

С помощью этой функции можно пользоваться функциями осциллографа без необходимости подготовки физического осциллографа.

Он идеально подходит для анализа при вводе системы в действие либо при сбоях в ее работе, поскольку в нем с помощью осциллограмм сигналов отображается состояние управления системы управления движением.



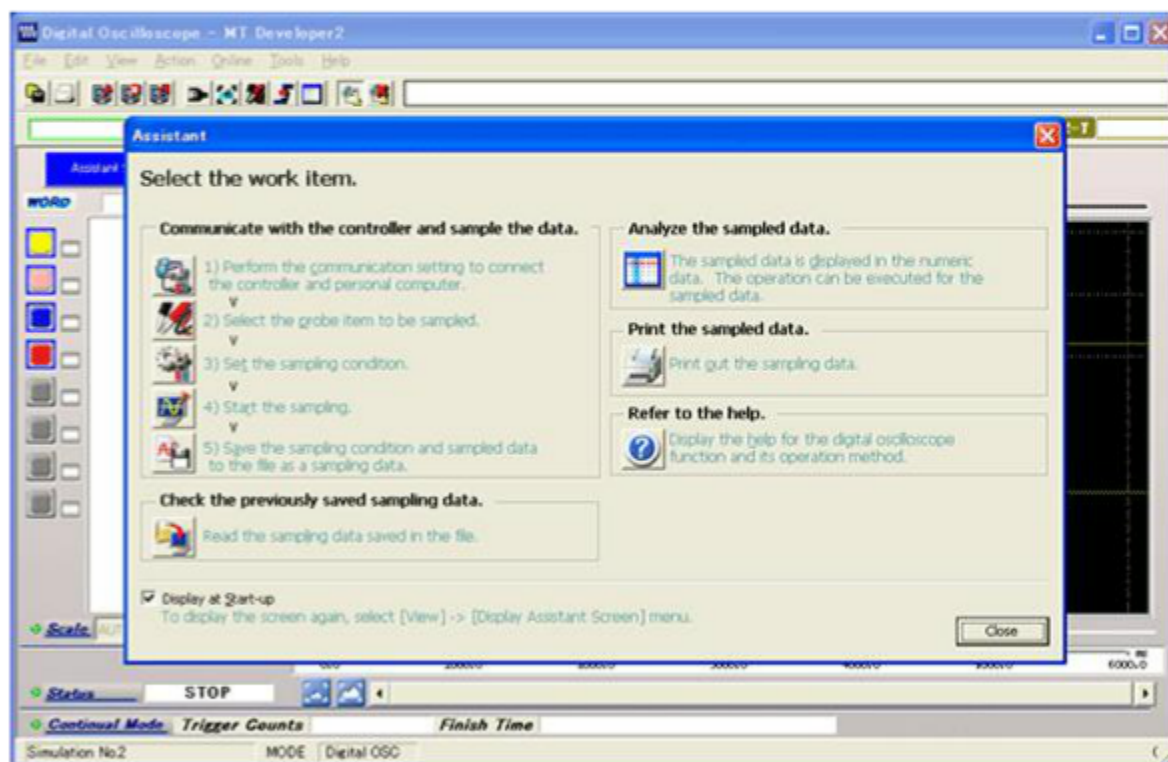
16.3.1

Пользование цифровым осциллографом

Цифровой осциллограф — это функция приложения MT Developer2.
Далее рассмотрено пользование цифровым осциллографом.

Перейдите к следующей странице.

Вы ознакомитесь с настройкой цифрового осциллографа в приложении MT Developer2.
(Имитируется работа с программой.)



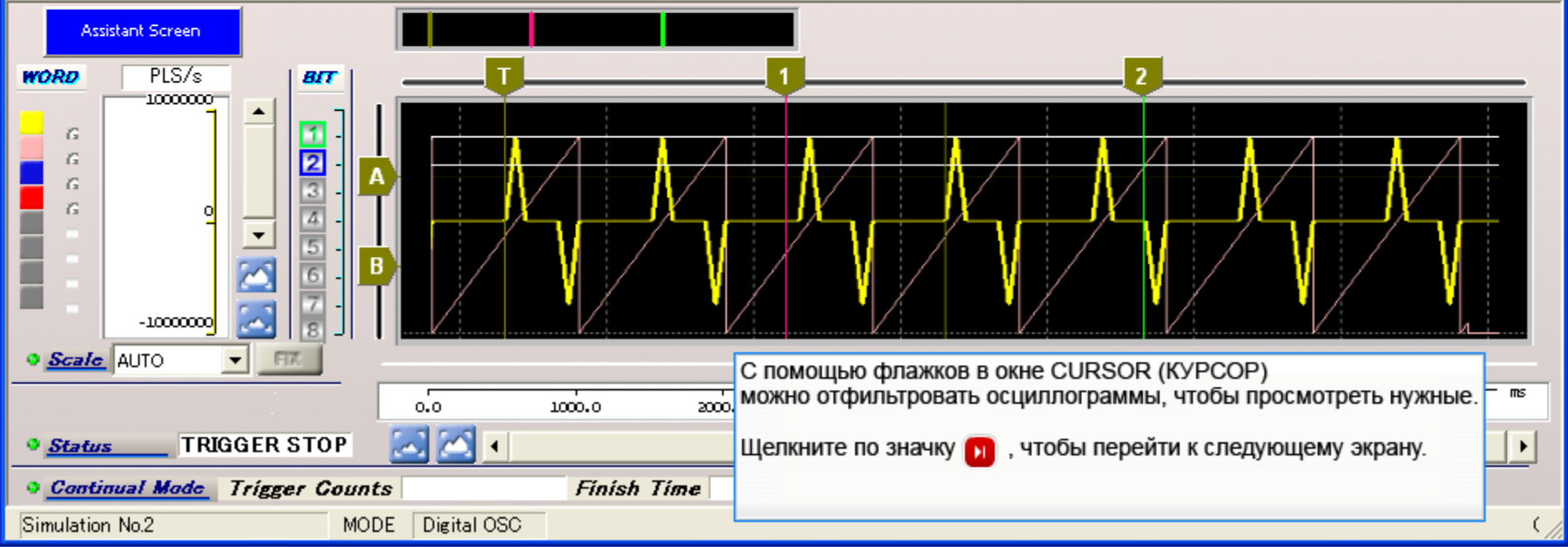
16.3.1 Пользование цифровым осциллографом

Digital Oscilloscope - MT Developer2


File Edit View Action Online Tools Help

Ax. 5-Speed command Ax. 5-Servo error detection 1 2428.7 2 4854.2 2-1 2427.8 T 512.0 T-1 -1914.7 2-T 4342.2

	Unit	A	B	A - B	1	2	2 - 1
<input checked="" type="checkbox"/> Ax. 5-Speed command	PLS/s	4000000	-4000000	8000000	0	0	0
<input checked="" type="checkbox"/> Ax. 5-Cam Axis 1 Re...	PLS	2100000	900000	1200000	1085100	2205920	1120820
<input checked="" type="checkbox"/> Ax. 5-Motor speed	x0.1r/min	0	0	0	0	0	0
<input checked="" type="checkbox"/> Ax. 5-Motor current	x0.1%	0	0	0	0	0	0
<input checked="" type="checkbox"/> 1 Ax. 5-Servo error de...					0	0	0
<input checked="" type="checkbox"/> 2 Ax. 5-Error detection					0	0	0



С помощью флажков в окне CURSOR (КУРСОР) можно отфильтровать осциллограммы, чтобы просмотреть нужные.

Щелкните по значку , чтобы перейти к следующему экрану.

16.4**Краткое изложение**

В этой главе вы изучили следующие темы:

- Функция вывода концевого выключателя
- Режим работы муфты (Адресный режим)
- Цифровой осциллограф

Важные сведения

Ниже приведены сведения, изученные в этой главе.

Функция вывода концевого выключателя	Эта функция включает операнд вывода в зависимости от того, находится ли значение отслеживаемых данных в пределах блока включения вывода.
Режим работы муфты (Адресный режим)	В этом режиме муфта включается/выключается в зависимости от текущего значения адреса виртуальной оси или текущего значения в пределах одного оборота виртуальной оси.
Цифровой осциллограф	Это программное обеспечение имитирует физический осциллограф.

Вы завершили все уроки курса **КОНТРОЛЛЕР ДВИЖЕНИЯ: применение (виртуальный режим)** и готовы пройти итоговый тест.

Если вам непонятны какие-либо из охваченных тем, просмотрите их повторно.

В этом итоговом тесте всего 10 вопросов (32 ответа).

Проходить итоговый тест можно столько раз, сколько потребуется.

Набор баллов

Выбрав ответ, обязательно нажмите на кнопку **Ответить**. Если продолжить, не нажав на кнопку "Ответить", ответ не будет засчитан. (Расценивается, как отсутствие ответа на вопрос.)

Итоговое количество баллов

На странице итогов отображаются количество правильных ответов, количество вопросов, процент правильных ответов и результат теста: пройден/не пройден.

Правильных ответов : 6

Всего вопросов : 6

Процент : 100%

Для прохождения теста необходимо правильно ответить на **60%** вопросов.

Продолжить

Просмотреть

- Нажмите на кнопку **Продолжить**, чтобы завершить тест.
- Нажмите на кнопку **Просмотреть**, чтобы просмотреть тест. (Проверка правильных ответов)
- Нажмите на кнопку **Повторить**, чтобы пройти тест повторно.

Тест**Итоговый тест 1**

Forward




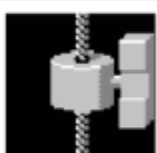
Выберите программное обеспечение Motion OS, поддерживающее виртуальный режим.

- Применяемое в конвейерной сборке (SV13)
- Применяемое в автоматическом оборудовании (SV22)
- Применяемое в периферийном оборудовании станков (SV43)

Ответить

Назад

Выберите функции компонентов конфигурации (например, шаг, переход), используемых в SFC-программе управления движением.

Механический модуль		Описание функции
Изображение	Название	
	<input type="text"/>	Применяется для управления виртуальной осью программы механической системы с помощью сервопрограммы или в JOG-режиме.
	<input type="text"/>	Применяется для регулирования передаточного отношения и направления вращения в соответствии с заданной (импульсами) величиной перемещения, которая вводится с модуля привода.
	<input type="text"/>	Применяется для изменения частоты вращения на выходном модуле во время работы.
	<input type="text"/>	Применяется для управления линейным позиционированием машины, подсоединенной к серводвигателю.

Название

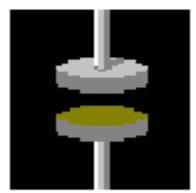
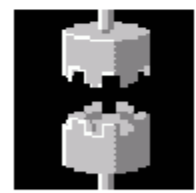
1. Virtual servomotor
2. Synchronous encoder
3. Gear
4. Clutch
5. Speed change gear
6. Roller
7. Ball screw
8. Cam

Ответить

Kembali

Тест**Итоговый тест 3**

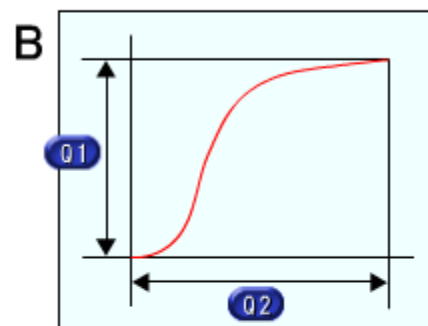
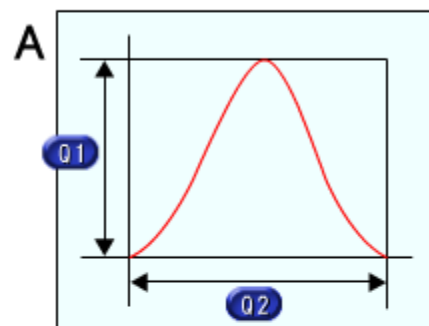
На графиках ниже показана связь частот вращения на входе и выходе муфты. Выберите муфту, соответствующую этому типу управления.

 Фрикционная муфта Кулачковая муфта[Ответить](#)[Назад](#)

Тест

Итоговый тест 4

Выберите 3 процедуры, которые следует выполнить до управления позиционированием при разработке SFC-программ управления движением.



- На графиках выше показаны схемы траектории кулачка. Выберите правильный термин для величин Q1 и Q2 на графиках.

Q1

Q2

- Из показанных выше графиков A и B выберите график со схемой траектории кулачка в режиме кулачка подачи.

Q3

Ответить

Назад

Ответьте на следующие вопросы.

- В приведенных ниже описаниях выберите для величин Q1—Q4 правильный термин из вариантов 1—7, указанных внизу.

Текущее значение подачи = Значение нижнего предела хода + [Q1] * Коэффициент хода

Количество импульсов, необходимых для одного цикла поворота кулачка, — это [Q2]

[Q3] — это параметр, определяющий количество сегментов в одном цикле.

Устанавливаются [Q4], величина хода и включается флаг запроса переключения РЕАЛЬНОГО/ВИРТУАЛЬНОГО режима (M2043).

Термины

- | | |
|--|-------------------|
| 1. Величина хода | 5. Cam No. |
| 2. Количество импульсов на оборот вала кулачка | 6. Operation mode |
| 3. Разрешение кулачка | 7. Feed cam mode |
| 4. Коэффициент хода | |

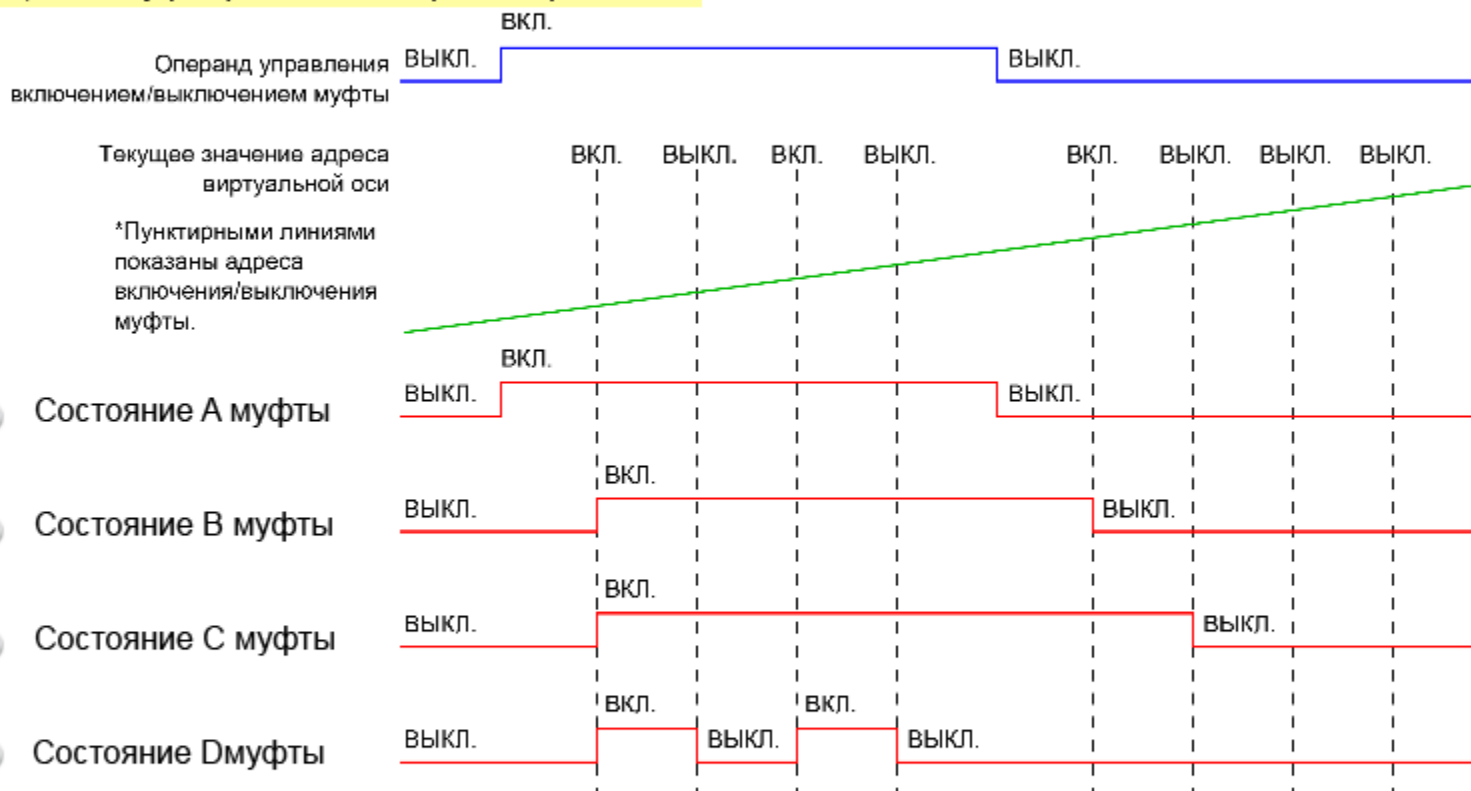
Ответить

Назад

Тест

Итоговый тест 6

Выберите правильное состояние муфты при показанных ниже состоянии операнда управления включением/выключением муфты, текущем значении адреса виртуальной оси и адресах включения/выключения муфты, если муфта работает в адресном режиме-2.



Состояние А муфты

Состояние В муфты

Состояние С муфты

Состояние D муфты

Ответить

Назад

Тест**Результаты теста**

Вы закончили прохождение итогового теста. Ниже указаны результаты теста.
Для завершения итогового теста перейдите к следующей странице.

Правильных ответов : **6**

Всего вопросов : **6**

Процент : **100%**

Продолжить

Просмотреть

Поздравляем. Вы прошли тест.

Вы завершили курс **КОНТРОЛЛЕР ДВИЖЕНИЯ: применение (виртуальный режим)**.

Благодарим вас за прохождение этого курса.

Надеемся, что вам понравились уроки и полученная при прохождении курса информация пригодится вам при настройке соответствующих систем.

Вы можете повторно просматривать этот курс столько, сколько потребуется.

Просмотреть

Закреть