

How-To-Do

Управление сервоприводом YASKAWA Sigma-5/7 импульсным сигналом Pulse Train от ПЛК серии MICRO

1. Обзор

Используемое ПО и оборудование

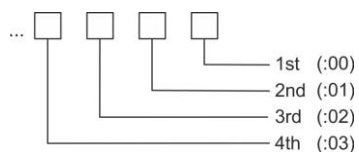
- SPEED7 Studio с версии V1.7.47475 SP1 или
- Siemens SIMATIC Manager с версии V5.5 SP2 и библиотека *Simple Motion Control* или
- Siemens TIA Portal V14 и библиотека *Simple Motion Control*
- Модуль ЦПУ серий MICRO CPU M13-CCF0000.
- Сервопривод *Sigma-5* или *Sigma-7* с опциональной платой Pulse Train.

Последовательность действий

1. ➤ Установка параметров сервопривода
 - Установка параметров осуществляется с помощью программного обеспечения (ПО) *Sigma Win+*.
2. ➤ Конфигурирование аппаратных средств в среде VIPA *SPEED7 Studio*, Siemens SIMATIC Manager или Siemens TIA Portal.
 - Конфигурирование модуля ЦПУ.
3. ➤ Программирование в среде VIPA *SPEED7 Studio*, Siemens SIMATIC Manager или Siemens TIA Portal.
 - Блок *VMC_AxisControl_PT* для конфигурирования и связи с осью, управляемой с помощью сигнала с ШИМ.

2. Установка параметров сервопривода

Биты управления



ВНИМАНИЕ!

Перед вводом в эксплуатацию необходимо адаптировать сервопривод применительно к решаемой задаче с помощью программного обеспечения *Sigma Win+*! Дополнительную информацию можно найти в руководстве пользователя для используемого сервопривода.

В следующей таблице приведены все параметры, которые не соответствуют значениям по умолчанию. Эти параметры должны быть заданы с помощью ПО *Sigma Win+* для обеспечения их соответствия библиотеке *Simple Motion Control*.

Sigma-5/7

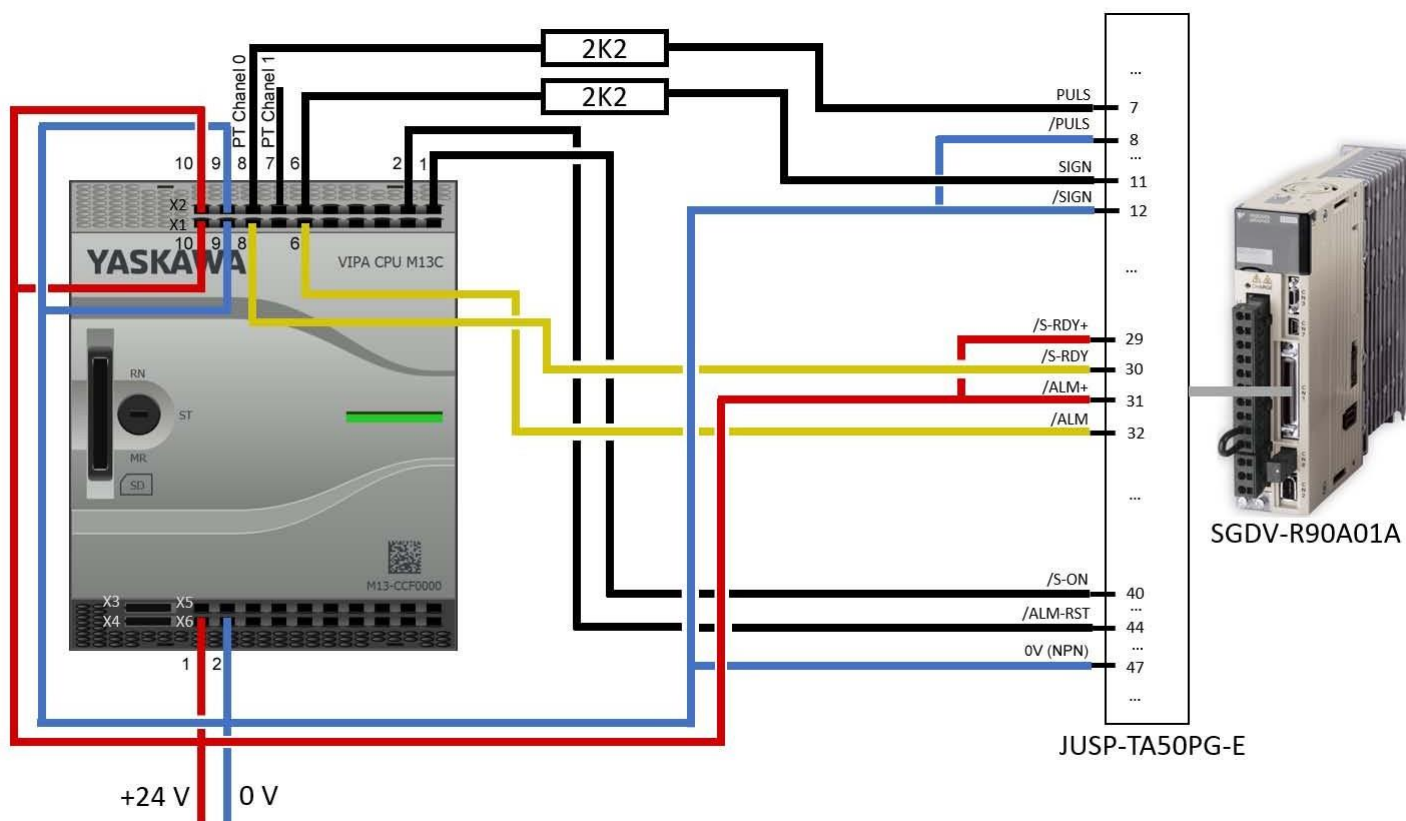
Параметр Servorack	Адрес:разряд	Наименование	Значение
Pn000	(2000h:01)	Переключатель базовой функции 0	1: Управление позиционированием (посредством импульсной последовательности)
Pn002	(2002h:02)	Переключатель прикладной функции 2	1: Использует абсолютный датчик положения в качестве инкрементального
Pn200	(2200h:03)	Выбор входного фильтра	1: Использует входной фильтр для сигнала с выхода типа «открытый коллектор».
Pn20E	(220Eh)	Электронный коэффициент передачи (числитель)	1024
Pn216	(2216h)	Постоянная времени разгона/торможения для точки отсчета положения	0
Pn217	(2217h)	Среднее время движения для точки определения местоположения	0

Параметр Servopack	Адрес:разряд	Наименование	Значение
Pn50A	(250Ah:02)	Назначение сигнала /P-CON	8: Сигнал отключён
Pn50A	(250Ah:03)	Назначение сигнала P-OT	8: Разрешение движения вперёд
Pn50B	(250Bh:00)	Назначение сигнала N-OT	8: Разрешение движения назад
Pn50B	(250Bh:02)	Назначение сигнала /P-CL	8: Сигнал отключён
Pn50B	(250Bh:03)	Назначение сигнала /N-CL	8: Сигнал отключён

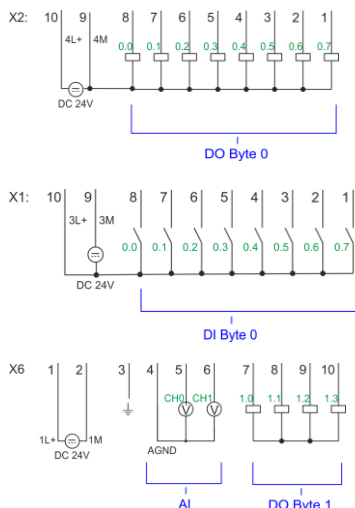
3. Подключение

Пример применения

На следующем рисунке приведена схема подключения сервопривода Sigma-5 к процессорному модулю MICRO CPU M13 при управлении с помощью импульсной последовательности Pulse Train. В этом примере используется выходной канал 0 модуля ЦПУ (соединитель X2, контакт 8). Для использования выходного канала 1 подключайтесь к контакту 7 соединителя X2.



Подключение



X2	Назначение	Тип	Индикатор	Описание
			<div style="display: flex; gap: 5px;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: green; border: 1px solid black;"></div> зелёный <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: red; border: 1px solid black;"></div> красный </div>	
1	DO 0.7	O (выход)	<div style="width: 10px; height: 10px; background-color: green; border: 1px solid black;"></div>	Дискретный выход DO 7
2	DO 0.6	O (выход)	<div style="width: 10px; height: 10px; background-color: green; border: 1px solid black;"></div>	Дискретный выход DO 6
6	DO 0.2	O (выход)	<div style="width: 10px; height: 10px; background-color: green; border: 1px solid black;"></div>	Дискретный выход DO 2
7	DO 0.1	O (выход)	<div style="width: 10px; height: 10px; background-color: green; border: 1px solid black;"></div>	Канал Pulse Train 1
8	DO 0.0	O (выход)	<div style="width: 10px; height: 10px; background-color: green; border: 1px solid black;"></div>	Канал Pulse Train 0
9	0 В	I (вход)	<div style="width: 10px; height: 10px; background-color: red; border: 1px solid black;"></div>	4M: Цепь GND для сигнала Pulse Train Индикатор светится в случае ошибки, перегрузки или короткого замыкания в выходной цепи
10	24 В пост. тока	I (вход)	<div style="width: 10px; height: 10px; background-color: green; border: 1px solid black;"></div>	4L+: Шина 24 В пост. тока для питания встроенных выходов Pulse Train

X1	Назначение	Тип	Индикатор	Описание
			<div style="display: flex; gap: 5px;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: green; border: 1px solid black;"></div> зелёный <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: red; border: 1px solid black;"></div> красный </div>	
6	DI 0.2	I (вход)	<div style="width: 10px; height: 10px; background-color: green; border: 1px solid black;"></div>	Дискретный вход DI 2
8	DI 0.0	I (вход)	<div style="width: 10px; height: 10px; background-color: green; border: 1px solid black;"></div>	Дискретный вход DI 0
9	0 В	I (вход)		3M: Цепь питания Общий (GND) для встроенных DI
10	24 В пост. тока	I (вход)	<div style="width: 10px; height: 10px; background-color: green; border: 1px solid black;"></div>	3L+: Шина питания 24 В пост. тока для встроенных DI

X6	Назначение	Тип	Индикатор	Описание
			<div style="display: flex; gap: 5px;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: green; border: 1px solid black;"></div> зелёный <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: red; border: 1px solid black;"></div> красный </div>	
1	24 В пост. тока (сист.)	I (вход)	<div style="width: 10px; height: 10px; background-color: green; border: 1px solid black;"></div>	1L+: 24 В пост. тока для питания модуля ЦПУ
2	0 В (сист.)	I (вход)		1M: Общий (GND) шины питания модуля ЦПУ

4. Использование VIPA *SPEED7 Studio*

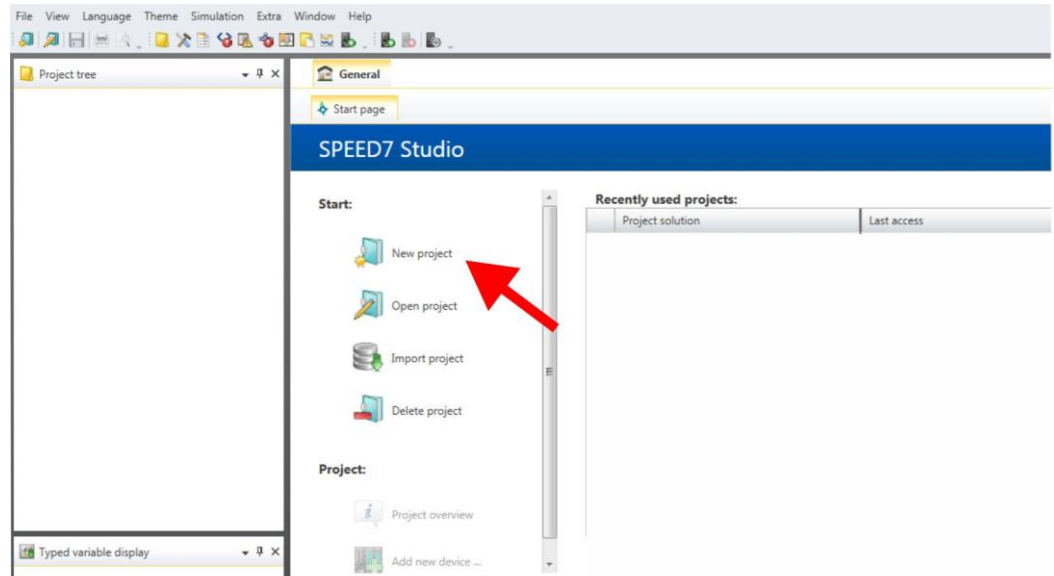
4.1 Конфигурирование аппаратных средств

Добавление модуля ЦПУ в проект

Используйте для конфигурирования ПО *SPEED7 Studio* V1.7.47475 SP1 и выше.

При использовании иного канала, чем канал 0, необходимо соответствующим образом откорректировать конфигурацию аппаратных средств и прикладную программу.

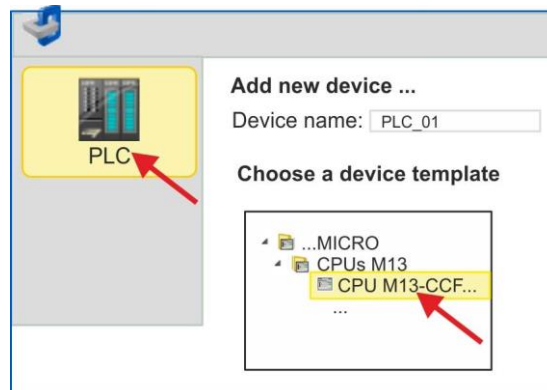
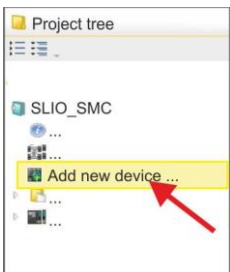
1. ▶ Запустите *SPEED7 Studio*.



2. ▶ Создайте новый проект на стартовой странице с помощью команды 'New project' и задайте ему имя с помощью 'Project name'.

⇒ Новый проект создается и отображается в окне 'Devices and networking'.

3. ▶ Кликните в дереве проекта *Project tree* по 'Add new device ...'.



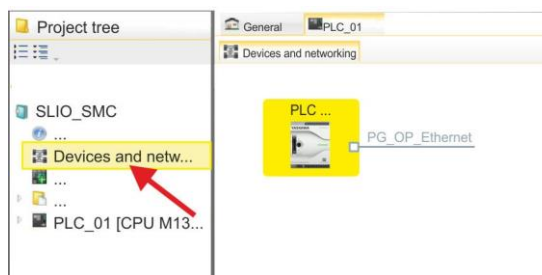
⇒ Откроется диалоговое окно выбора устройства.

4. ▶ Выберите из 'Device templates' используемый ЦПУ MICRO CPU M13-CCF0000 и кликните по [OK].

⇒ ЦПУ будет добавлен в раздел 'Devices and networking' и откроется окно 'Device configuration'.

Конфигурирование порта Ethernet PG/OP

1. ➤ Кликните в дереве проекта *Project tree* по *'Devices and networking'*.
⇒ Вы получите графическое представление используемого ЦПУ.



2. ➤ Кликните по изображению сети *'PG_OP_Ethernet'*.
3. ➤ Выберите *'Context menu → Interface properties'*.
⇒ Откроется диалоговое окно. В нем необходимо ввести IP-адрес для порта Ethernet PG/OP. Предварительно необходимо получить у администратора сети допустимый IP-адрес.
4. ➤ Подтвердите нажатием по [OK].
⇒ Данные IP-адреса сохранятся в проекте и будут отображены в окне *'Local components'* раздела *'Devices and networking'*.

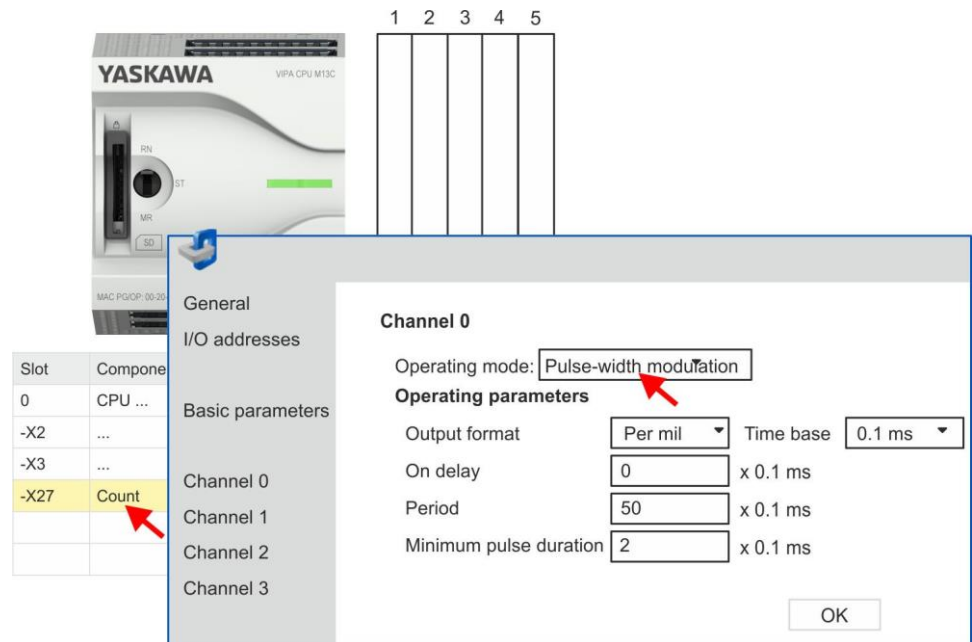
После загрузки проекта в используемый ЦПУ можно получить доступ к устройству через порт Ethernet PG/OP с использованием заданного для него IP-адреса.

Перевод встроенных каналов в режим Pulse Train

Для параметрирования встроенных каналов ввода/вывода и настройки технологических функций используются соответствующие submodule процессорного модуля. Для активации импульсного управления соответствующий выходной канал submodule Count должен быть переведен в режим *'Pulse-width modulation'*.

1. ➤ В менеджере проекта *Project tree* кликните по *'PLC... > Device configuration'*.
2. ➤ В окне *'Device configuration'* кликните по *'-X27 Count'* и выберите *'Context menu → Components properties'*.
⇒ Откроется диалоговое окно свойств.
3. ➤ К примеру, выберите *'channel 0'* и задайте для него режим *'Pulse-width modulation'* из перечня *'Operating mode'*.

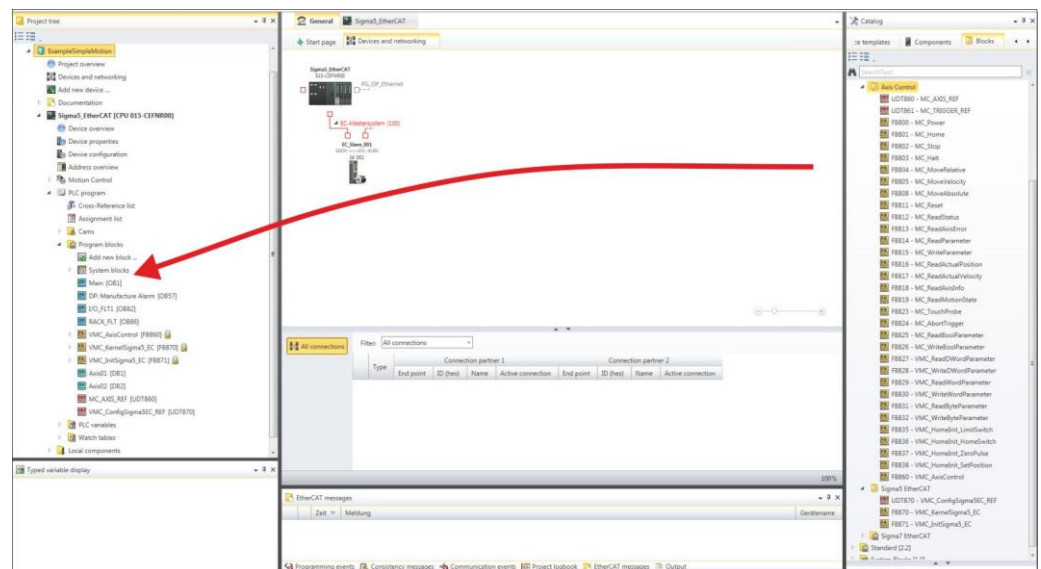
4. ➔ Для рабочих параметров режима Pulse Train уже заданы базовые исходные значения. Оставьте все значения без изменений.



5. ➔ Закройте окно, кликнув по [OK].
 6. ➔ Выполните команду 'Project → Compile all'.

4.2 Прикладная программа

Копирование блока в проект



- ➔ В закладке 'Catalog' откройте библиотеку 'Simple Motion Control' в разделе 'Blocks' и перетащите следующие блоки в раздел 'Program blocks' менеджера проекта *Project tree*:

- Sigma5+7 Pulse Train
 - FB 875 - VMC_AxisControl_PT ➔ Раздел 7.1 'FB 875 - VMC_AxisControl_PT - Axis control via Pulse Train' на стр. 20

ОВ 1

Конфигурирование оси

При использовании иного канала, чем канал 0, необходимо соответствующим образом откорректировать конфигурацию аппаратных средств и прикладную программу.

1. ▶ Откройте в менеджере проекта *Project tree* используемого ЦПУ '*PLC program*', '*Programming blocks*' блок ОВ 1 и задайте в нем вызов блока FB 875 с блоком DB875.

⇒ В ответ откроется диалоговое окно '*Add instance data block*' .

2. ▶ Задайте номер для экземплярного блока данных, если это еще не было сделано, и закройте окно, кликнув по [ОК].

⇒ В ответ будет создан вызов блока и сформирован список параметров.

3. ▶ Задайте следующие параметры для демонстрационного проекта. В частности, обратите особое внимание на два коэффициента преобразования *FactorPosition* и *FactorVelocity*:

```
⇒ CALL    FB "VMC_AxisControl_PT" , "DI_AxisControl_PT"
           S_ChannelNumberPWM      := 0
           S_Ready                  := E 136.0
           S_Alarm                  := E 136.2
           FactorPosition            := 1024.0
           FactorPosition            := 976.5625
           AxisEnable                := M 100.1
           AxisReset                 := M 100.2
           StopExecute               := M 100.3
           MvVelocityExecute         := M 100.4
           MvRelativeExecute         := M 100.5
           JogPositive                := M 100.6
           JogNegative                := M 100.7
           PositionDistance          := MD 102
           Velocity                  := MD 106
           S_On                       := A 136.7
           S_Direction               := A 136.2
           S_AlarmReset              := A 136.6
           MinUserDistance           := MD 110
           MaxUserDistance           := MD 114
           MinUserVelocity           := MD 118
           MaxUserVelocity           := MD 122
           AxisReady                 := M 101.3
           AxisEnabled               := M 101.4
           AxisError                 := M 101.5
           AxisErrorID               := MW 126
           DriveError                := M 101.6
           CmdActive                 := MB 128
           CmdDone                   := M 130.0
           CmdBusy                   := M 130.1
           CmdAborted                := M 130.2
           CmdError                  := M 130.3
           CmdErrorID                := MW 132
```

Адреса *S_Ready* и *S_Alarm* соответствуют адресам входов, подключенным к дискретным выходам сервопривода. Их можно посмотреть в параметрах submodule '*-X25 DI/DIO*' модуля ЦПУ.

Адреса *S_On*, *S_Direction* и *S_AlarmReset* соответствуют адресам выходов, которые подключены к дискретным входам сервопривода. Их можно посмотреть в параметрах submodule '*-X25 DI/DIO*' модуля ЦПУ.

Последовательность действий

1. ➤ Выполните команду *'Project → Compile all'* и загрузите проект в ЦПУ. Дополнительную информацию о процедуре загрузки можно найти в интерактивной справке по *SPEED7 Studio*.
⇒ Теперь можно запустить прикладную программу на исполнение.

**ВНИМАНИЕ!**

Всегда соблюдайте указания по технике безопасности для используемого электропривода, особенно при вводе его в эксплуатацию!

2. ➤ Переведите ЦПУ в режим RUN и подайте питание на электропривод.
⇒ Блок FB 875 - VMC_AxisControl_RT обрабатывается циклически.
3. ➤ Как только *AxisReady = TRUE*, можно сделать доступным управление осью с помощью *AxisEnable*.
4. ➤ Теперь есть возможность управлять электроприводом через соответствующие параметры и контролировать его состояние. ➤ *Раздел 7.1 'FB 875 - VMC_AxisControl_PT - Axis control via Pulse Train' на стр. 20*

5. Использование Siemens SIMATIC Manager**5.1 Предпосылки****Обзор**

- Используйте для работы пакет Siemens SIMATIC Manager с версии V5.5 SP2 и выше.
- Конфигурирование ЦПУ VIPA с функционалом Pulse Train выполняется в Siemens SIMATIC Manager с помощью виртуального устройства PROFINET IO.
- Для реализации этого необходимо добавить устройство PROFINET IO в каталог оборудования с помощью соответствующего GSDML-файла.

Установка устройства VIPA IO

Установка устройства PROFINET VIPA IO в каталог оборудования осуществляется в следующей последовательности:

1. ➤ Перейдите в сервисную зону сайта www.vipa.com.
2. ➤ Загрузите конфигурационный файл для используемого ЦПУ MICRO CPU M13-CCF0000 из раздела *'Config files → PROFINET'*.
3. ➤ Распакуйте этот файл в рабочую папку.
4. ➤ Запустите в SIMATIC Manager конфигуратор оборудования (Hardware Configurator).
5. ➤ Закройте все проекты.
6. ➤ Выберите *'Options → Install new GSD file'*.
7. ➤ Перейдите в рабочую папку и установите требуемый файл GSDML.
⇒ После установки файла описания соответствующее устройство PROFINET IO может быть найдено в разделе *'PROFINET IO → Additional field devices → I/O → VIPA ...'*.

5.2 Конфигурирование аппаратных средств

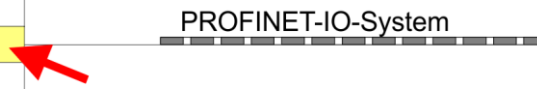
Добавление модуля ЦПУ в проект

Slot	Module
1	
2	CPU 314C-2PN/DP
X1	MPI/DP
X2	PN-IO
X2...	Port 1
X2...	Port 2
...	...
3	

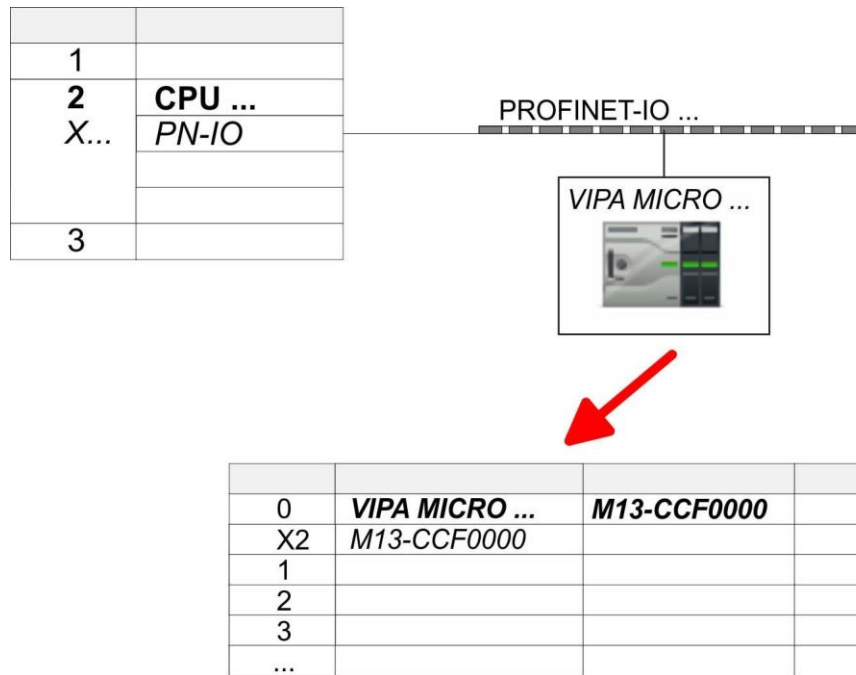
Для обеспечения совместимости с Siemens SIMATIC Manager необходимо выполнить следующие действия:

1. ➤ Создайте новый проект и запустите в нем конфигуратор оборудования HW Config.
2. ➤ Установите в окно станции монтажную рейку Rail из каталога оборудования.
3. ➤ Установите в слот 2 модуль CPU 314C-2 PN/DP (6ES7314-6EH04-0AB0 V3.3).
4. ➤ Кликните по submodule 'PN-IO' модуля ЦПУ.
5. ➤ Выберите 'Context menu → Insert PROFINET IO System'.

Slot	Module
1	
2	CPU ...
X...	PN-IO
3	



6. ➤ Создайте новую подсеть Ethernet, кликнув по кнопке [New], и введите в соответствующие поля значения IP-адреса и маски сети.
7. ➤ Кликните по submodule 'PN-IO' модуля ЦПУ и с помощью 'Context menu → Properties' откройте диалоговое окно настройки свойств.
8. ➤ Введите на вкладке 'General' имя устройства в поле 'Device name'. Имя устройства должно быть уникальным в рамках подсети Ethernet.



9. В каталоге оборудования перейдите в раздел *'PROFINET IO → Additional field devices → I/O → VIPA ...'* и подключите IO-устройство *'M13-CCF0000'* к виртуальной шине PROFINET.
 ⇒ В окне станции *Device overview* устройства PROFINET IO *'VIPA MICRO PLC'* модуль ЦПУ будет размещен в слоте 0.

Конфигурирование порта Ethernet PG/OP

Slot	Module
1	
2	CPU ...
X...	<i>PN-IO</i>
3	
4	343-1EX30
5	
...	

1. Для конфигурирования порта Ethernet PG/OP необходимо поместить в слот 4 стойки модуль Siemens CP 343-1 (SIMATIC 300 \ CP 300 \ Industrial Ethernet \ CP 343-1 \ 6GK7 343-1EX30-0XE0 V3.0).
2. Кликком по CP 343-1EX30 откройте диалоговое окно *'Properties'* и в нем задайте нужные IP-адрес, маску подсети и адрес шлюза. Предварительно необходимо получить у администратора сети допустимый IP-адрес.
3. Выберите для конфигурируемого CP нужную сеть из списка *'Subnet'* или создайте новую, нажав кнопку [New]. Без подключения к подсети данные IP-адреса не устанавливаются!

Перевод встроенных каналов в режим Pulse Train


Для параметрирования встроенных каналов ввода/вывода и настройки *технологических функций* используются соответствующие submodule процессорного модуля Siemens CPU 314C-2 PN/DP (314-6EN04-0AB0 V3.3). Для активации импульсного управления соответствующий выходной канал submodule Count должен быть переведен в режим *'Pulse-width modulation'*. При использовании иного канала, чем канал 0, необходимо соответствующим образом откорректировать конфигурацию аппаратных средств и прикладную программу.

1. Дважды кликните по submodule *Count* модуля CPU 314C-2 PN/DP.
 ⇒ В ответ откроется диалоговое окно *'Properties'*.
2. К примеру, выберите *'channel 0'* и задайте для него режим *'Pulse-width modulation'* из перечня *'Operating mode'*.

3. ➤ Оставьте все значения без изменений.

1	
2	CPU 314C-2 PN/DP
X1	MPI/DP
X2	PN-IO
X2 P1 R	Port 1
X2 P2 R	Port 2
2.5	DI24/DO16
2.6	AI5/AO2
2.7	Count
2.8	Positio
3	

PROFINET-IO ...

VIPA MICRO...


➤

Properties - Count
 Channel: Operating mode:

4. ➤ Закройте окно, кликнув по [OK].

5. ➤ Выполните команду 'Station → Save and compile'.

6. ➤ Закройте конфигуратор оборудования.

5.3 Прикладная программа

Добавление библиотеки

1. ➤ Перейдите в сервисную зону сайта www.vipa.com.
2. ➤ Загрузите библиотеку *Simple Motion Control* из раздела 'VIPA Lib' области загрузки.
3. ➤ Откройте диалоговое окно для выбора ZIP-файла с помощью 'File → Retrieve'.
4. ➤ Выберите нужный ZIP-файл и кликните по [Open].
5. ➤ Укажите папку, в которой будут сохранены блоки, и запустите процесс распаковки, кликнув по [OK].

Копирование блоков в проект

➤ Откройте библиотеку после распаковки и перетащите следующие блоки в раздел 'Blocks' проекта:

- *Sigma5+7 Pulse Train*
 - FB 875 - VMC_AxisControl_PT ➤ Раздел 7.1 'FB 875 - VMC_AxisControl_PT - Axis control via Pulse Train' на стр. 20

ОВ 1

Конфигурирование оси

1. ➤ Откройте блок ОВ 1 и задайте в нем вызов блоков FB 875 и DB 875.
⇒ В ответ будет создан вызов блока и сформирован список параметров.

2. ➤ Задайте следующие параметры для демонстрационного проекта. В частности, обратите особое внимание на два коэффициента преобразования *FactorPosition* и *FactorVelocity*:

```
⇒ CALL    FB "VMC_AxisControl_PT" , "DI_AxisControl_PT"
          S_ChannelNumberPWM      := 0
          S_Ready                 := E 136.0
          S_Alarm                 := E 136.2
          FactorPosition          := 1024.0
          FactorPosition          := 976.5625
          AxisEnable              := M 100.1
          AxisReset               := M 100.2
          StopExecute             := M 100.3
          MvVelocityExecute       := M 100.4
          MvRelativeExecute       := M 100.5
          JogPositive              := M 100.6
          JogNegative             := M 100.7
          PositionDistance        := MD 102
          Velocity                := MD 106
          S_On                    := A 136.7
          S_Direction             := A 136.2
          S_AlarmReset            := A 136.6
          MinUserDistance         := MD 110
          MaxUserDistance         := MD 114
          MinUserVelocity         := MD 118
          MaxUserVelocity         := MD 122
          AxisReady               := M 101.3
          AxisEnabled              := M 101.4
          AxisError               := M 101.5
          AxisErrorID             := MW 126
          DriveError              := M 101.6
          CmdActive                := MB 128
          CmdDone                 := M 130.0
          CmdBusy                 := M 130.1
          CmdAborted              := M 130.2
          CmdError                := M 130.3
          CmdErrorID              := MW 132
```

Адреса *S_Ready* и *S_Alarm* соответствуют адресам входов, подключенным к дискретным выходам сервопривода. Их можно посмотреть в параметрах субмодуля 'DI24/DO16' модуля ЦПУ.

Адреса *S_On*, *S_Direction* и *S_AlarmReset* соответствуют адресам выходов, которые подключены к дискретным входам сервопривода. Их можно посмотреть в параметрах субмодуля 'DI24/DO16' модуля ЦПУ.

Последовательность действий

1. ➤ Перейдите в SIMATIC Manager и загрузите проект в ЦПУ.
⇒ Теперь можно запустить прикладную программу на исполнение.



ВНИМАНИЕ!

Всегда соблюдайте указания по технике безопасности для используемого электропривода, особенно при вводе его в эксплуатацию!

2. ➤ Переведите ЦПУ в режим RUN и подайте питание на электропривод.
⇒ Блок FB 875 - VMC_AxisControl_RT исполняется циклически.
3. ➤ Как только *AxisReady* = TRUE, можно сделать доступным управление осью с помощью *AxisEnable*.
4. ➤ Теперь есть возможность управлять электроприводом через соответствующие параметры и контролировать его состояние. ➤ Раздел 7.1 'FB 875 - VMC_AxisControl_PT - Axis control via Pulse Train' на стр. 20

6. Использование Siemens TIA Portal

6.1 Предпосылки

Обзор

- Используйте для конфигурирования Siemens TIA Portal V14 и выше.
- Конфигурирование ЦПУ VIPA с функционалом Pulse Train выполняется в Siemens TIA Portal с помощью виртуального устройства PROFINET IO.
- Для реализации этого необходимо добавить устройство PROFINET IO в каталог оборудования с помощью соответствующего GSDML-файла.

Установка устройства VIPA IO

Установка устройства PROFINET VIPA IO в каталог оборудования осуществляется в следующей последовательности:

1. ➤ Перейдите в сервисную зону сайта www.vipa.com.
2. ➤ Загрузите конфигурационный файл для используемого ЦПУ (в данном случае серии MICRO) из раздела '*Config files* ➔ *PROFINET*'.
3. ➤ Распакуйте этот файл в рабочую папку.
4. ➤ Запустите Siemens TIA Portal.
5. ➤ Закройте все проекты.
6. ➤ Перейдите в *Project view*.
7. ➤ Выберите '*Options* ➔ *Install general station description file (GSD)*'.
8. ➤ Перейдите в рабочую папку и установите требуемый файл GSDML.
⇒ После его установки обновится каталог оборудования и Siemens TIA Portal закроется.

После перезапуска Siemens TIA Portal соответствующее устройство PROFINET IO может быть найдено в *Other field devices* > *PROFINET* > *IO* > *VIPA GmbH* > *VIPA MICRO PLC*.



Для того, чтобы компоненты VIPA отображались, необходимо деактивировать "Filter" в каталоге оборудования.

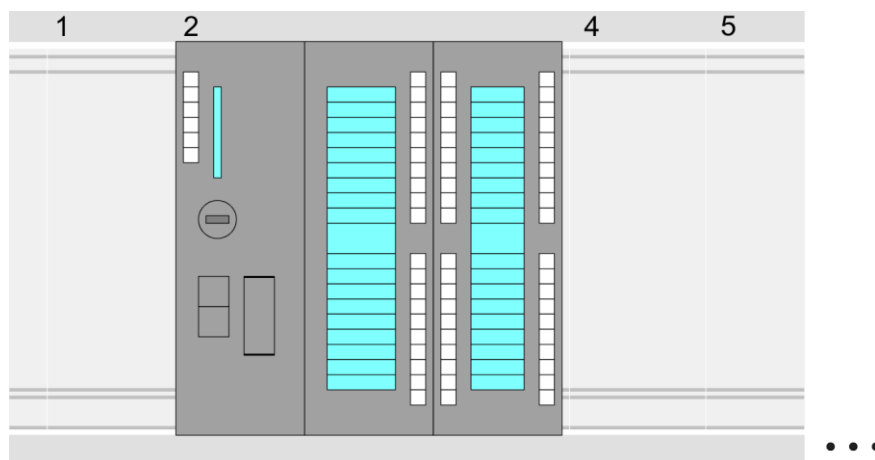
6.2 Конфигурирование аппаратных средств

Добавление модуля ЦПУ в проект

Для обеспечения совместимости с Siemens TIA Portal необходимо выполнить следующие действия:

1. ➤ Запустите Siemens TIA Portal и создайте в нем новый проект.
2. ➤ Перейдите в *Project view*.
3. ➤ Кликните в дереве проекта *Project tree* по '*Add new device*'.

4. ➤ Выберите следующий модуль ЦПУ в диалоговом окне ввода:
SIMATIC S7-300 > CPU 314C-2 PN/DP (314-6EH04-0AB0 V3.3)
⇒ Модуль ЦПУ вставляется вместе с монтажной рейкой.

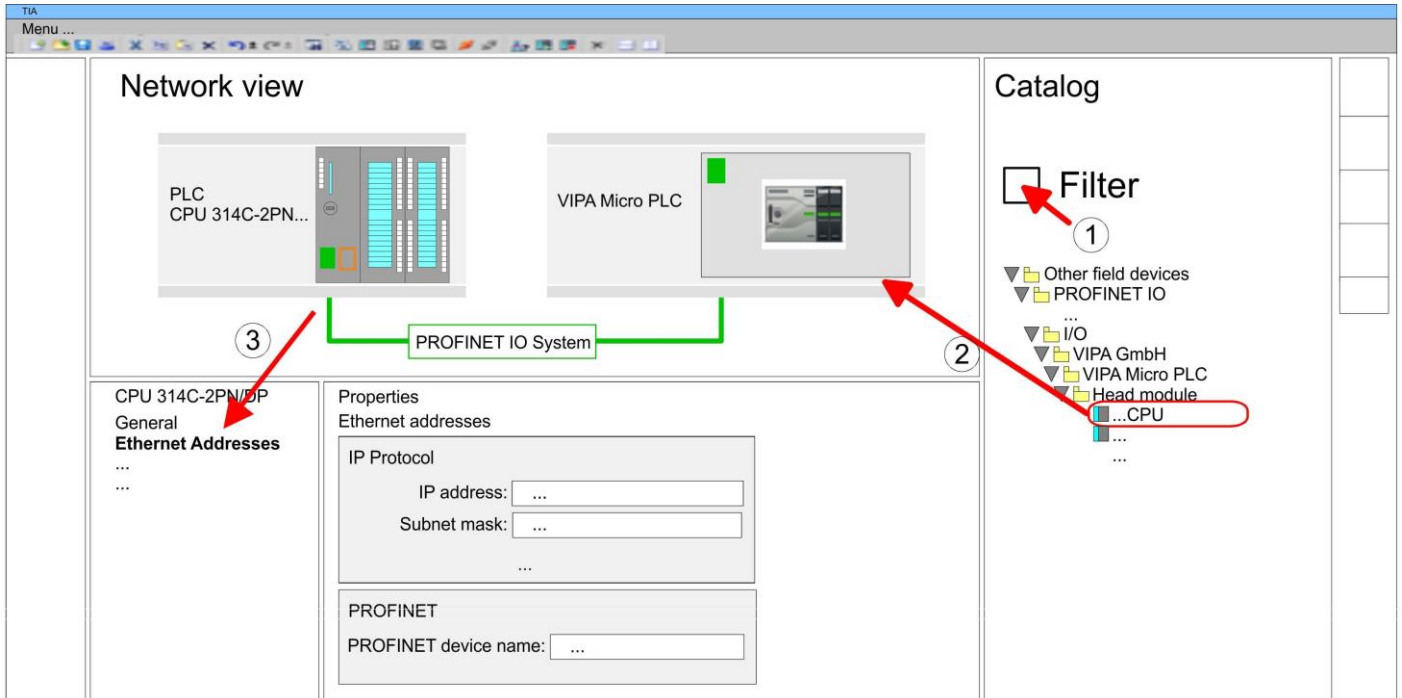


Device overview:

Module	...	Slot	...	Type	...
PLC ...		2		CPU 314C-2PN/DP	
MPI interface...		2 X1		MPI/DP interface	
PROFINET interface...		2 X2		PROFINET interface	
DI24/DO16...		2 5		DI24/DO16	
AI5/AO2...		2 6		AI5/AO2	
Count...		2 7		Count	
...					

Подключение ЦПУ как устройство PROFINET IO

- Перейдите в *Project area* к *'Network view'*.
- После установки файла GSDML устройство ввода/вывода для используемого в примере ЦПУ может быть найдено в каталоге оборудования в разделе *Other field devices > PROFINET > IO > VIPA GmbH > VIPA MICRO PLC*. Свяжите подчиненную систему с ЦПУ, перетащив ее из каталога оборудования в окне *Network view* и подключив ее к ЦПУ через PROFINET.
- В окне просмотра *Network view* кликните по порту PROFINET ЦПУ Siemens и затем в окне свойств *'Properties'* введите подходящий IP-адрес в области *'IP protocol'* раздела *'Ethernet address'*.
- Введите имя сетевого устройства в поле *'PROFINET device name'* области *'PROFINET'*. Имя устройства должно быть уникальным в рамках подсети Ethernet.

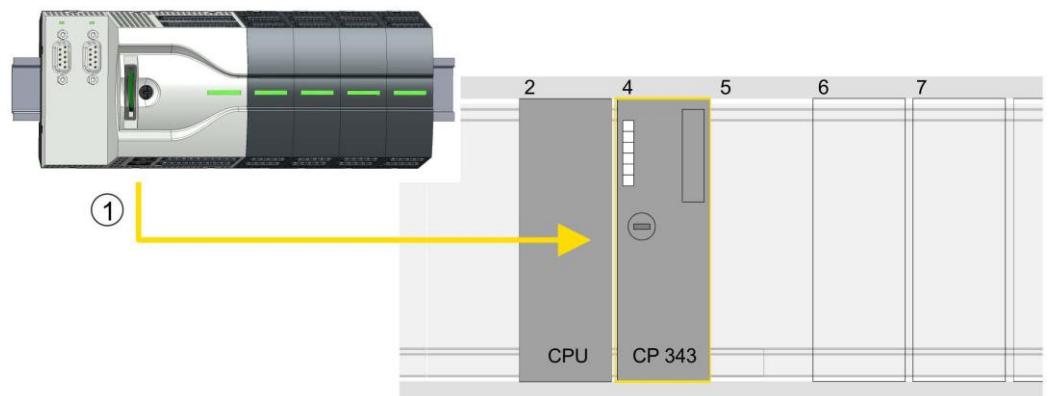


5. Выберите в окне просмотра *Network view* устройство ввода/вывода 'VIPA MICRO PLC' и перейдите в *Device overview*.

⇒ В окне станции *Device overview* устройства PROFINET IO 'VIPA MICRO PLC' модуль ЦПУ будет размещен в слоте 0.

Конфигурирование порта Ethernet PG/OP

1. Для конфигурирования порта Ethernet PG/OP поместите в слот 4 стойки модуль Siemens CP 343-1 (6GK7 343-1EX30 0XE0 V3.0).
2. Двойным кликом по CP 343-1EX30 откройте диалоговое окно 'Properties' и в поле "Ethernet address" введите требуемый IP-адрес. Предварительно необходимо получить у администратора сети допустимый IP-адрес.



- 1 Порт Ethernet PG/OP

Device overview

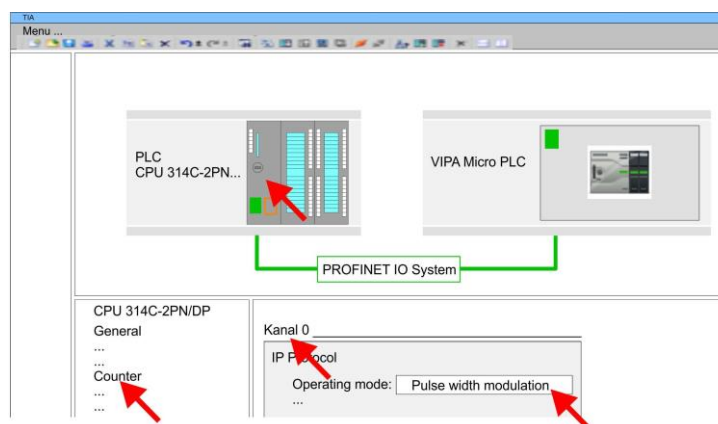
Module	...	Slot	...	Type	...
PLC ...		2		CPU 314C-2PN/DP	

MPI/DP interface		2 X1		MPI/DP interface	
PROFINET interface		2 X2		PROFINET interface	
...		
CP 343-1		4		CP 343-1	
...		

Перевод встроенных каналов в режим Pulse Train

Для параметрирования встроенных каналов ввода/вывода и настройки *технологических функций* используются соответствующие submodule процессорного модуля Siemens CPU 314C-2 PN/DP (314-6EH04-0AB0 V3.3). Для активации импульсного управления соответствующий выходной канал submodule Count должен быть переведен в режим *'Pulse-width modulation'*. При использовании иного канала, чем канал 0, необходимо соответствующим образом откорректировать конфигурацию аппаратных средств и прикладную программу.

1. Дважды кликните по submodule *Count* модуля CPU 314C-2 PN/DP.
⇒ В ответ откроется диалоговое окно *'Properties'*.
2. К примеру, выберите *'channel 0'* и задайте для него режим *'Pulse-width modulation'* из перечня *'Operating mode'*.
3. Оставьте все значения без изменений.



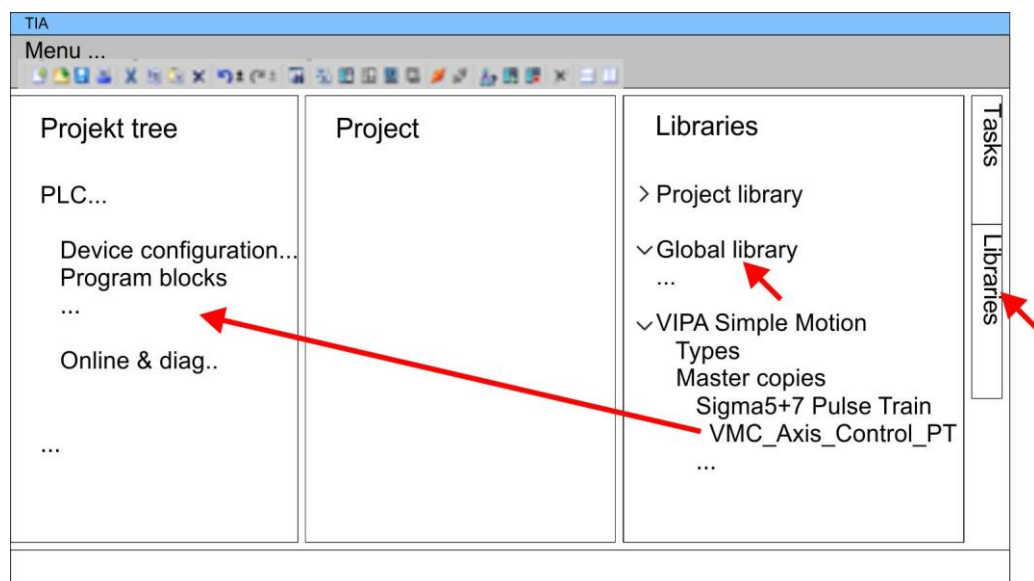
4. Кликните по CPU и выберите *'Context menu → Compile → All'*.

6.3 Прикладная программа

Добавление библиотеки

1. Перейдите в сервисную зону сайта www.vipa.com.
2. Загрузите библиотеку *Simple Motion Control* из раздела *'VIPA Lib'* области загрузки. Библиотека доступна в виде zip-файла для соответствующей версии TIA Portal.
3. Разархивируйте файл *...TIA_Vxx.zip* и скопируйте все полученные файлы и папки в рабочий каталог для Siemens TIA Portal.
4. Перейдите в *Project view* Siemens TIA Portal.
5. Выберите вкладку *"Libraries"* из вертикального меню справа.
6. Кликните по *"Global library"*.
7. Кликните по свободной области в *'Global Library'* и выберите *'Context menu → Retrieve library'*.
8. Перейдите в рабочий каталог и загрузите файл *...Simple Motion.zalxx*.

Копирование блоков в проект



- ➔ Скопируйте следующие блоки из библиотеки в раздел "Program blocks" менеджера проектов *Project tree* активного проекта.
 - *Sigma5+7 Pulse Train*
 - FB 875 - VMC_AxisControl_PT ➔ *Раздел 7.1 'FB 875 - VMC_AxisControl_PT - Axis control via Pulse Train' на стр. 20*

ОВ 1

Конфигурирование оси

1. ➔ Перейдите в менеджере проекта *Project tree* в раздел '*Programming blocks*' используемого ЦПУ, откройте блок ОВ 1 и запрограммируйте в нем вызов блока FB 875.
 - ⇒ В ответ откроется диалоговое окно '*Add instance data block*'.
2. ➔ Задайте номер для экземплярного блока данных, если это еще не было сделано, и закройте окно, кликнув по [ОК].
 - ⇒ В ответ будет создан вызов блока и сформирован список параметров.

3. ➤ Задайте следующие параметры для демонстрационного проекта. В частности, обратите особое внимание на два коэффициента преобразования *FactorPosition* и *FactorVelocity*:

```
⇒ CALL    FB "VMC_AxisControl_PT" , "DI_AxisControl_PT"
          S_ChannelNumberPWM      := 0
          S_Ready                 := E 136.0
          S_Alarm                 := E 136.2
          FactorPosition          := 1024.0
          FactorVelocity          := 976.5625
          AxisEnable              := M 100.1
          AxisReset               := M 100.2
          StopExecute             := M 100.3
          MvVelocityExecute       := M 100.4
          MvRelativeExecute       := M 100.5
          JogPositive              := M 100.6
          JogNegative             := M 100.7
          PositionDistance        := MD 102
          Velocity                := MD 106
          S_On                    := A 136.7
          S_Direction             := A 136.2
          S_AlarmReset            := A 136.6
          MinUserDistance         := MD 110
          MaxUserDistance         := MD 114
          MinUserVelocity         := MD 118
          MaxUserVelocity         := MD 122
          AxisReady               := M 101.3
          AxisEnabled             := M 101.4
          AxisError               := M 101.5
          AxisErrorID             := MW 126
          DriveError              := M 101.6
          CmdActive               := MB 128
          CmdDone                 := M 130.0
          CmdBusy                 := M 130.1
          CmdAborted              := M 130.2
          CmdError                := M 130.3
          CmdErrorID              := MW 132
```

Адреса *S_Ready* и *S_Alarm* соответствуют адресам входов, подключенным к дискретным выходам сервопривода. Их можно посмотреть в параметрах субмодуля 'DI24/DO16' модуля ЦПУ.

Адреса *S_On*, *S_Direction* и *S_AlarmReset* соответствуют адресам выходов, которые подключены к дискретным входам сервопривода. Их можно посмотреть в параметрах субмодуля 'DI24/DO16' модуля ЦПУ.

Последовательность действий

1. ➤ Выполните команду 'Edit ➔ Compile' и затем загрузите проект в ЦПУ. Дополнительную информацию о процедуре загрузки проекта можно найти в интерактивной справке Siemens TIA Portal.
- ⇒ Теперь можно запустить прикладную программу на исполнение.



ВНИМАНИЕ!

Всегда соблюдайте указания по технике безопасности для используемого электропривода, особенно при вводе его в эксплуатацию!

2. ➤ Переведите ЦПУ в режим RUN и подайте питание на электропривод.
- ⇒ Блок FB 875 - VMC_AxisControl_RT исполняется циклически.
3. ➤ Как только *AxisReady* = TRUE, можно сделать доступным управление осью с помощью *AxisEnable*.

4. ➔ Теперь есть возможность управлять электроприводом через соответствующие параметры и контролировать его состояние. ➔ *Раздел 7.1 'FB 875 - VMC_AxisControl_PT - Axis control via Pulse Train' на стр. 20*

7. Специальные блоки для привода

7.1 FB 875 - VMC_AxisControl_PT - Axis control via Pulse Train

Описание

Функциональный блок FB *VMC_AxisControl_PT* предназначен для управления осью электропривода с помощью импульсного сигнала Pulse Train. Он позволяет проверять состояние привода, включать его или выключать, а также выполнять различные команды перемещения. Данные экземплярного блока хранятся в отдельной области памяти.



Управление приводом импульсной последовательностью Pulse Train осуществляется только с помощью FB 875 *VMC_AxisControl_PT*. Блоки *PLCopen* не поддерживаются!

Параметр

Параметр	Тип переменной	Тип данных	Описание
S_ChannelNumberPWM	ВХОД	INT (Целое)	Номер канала ЦПУ с импульсным выходом, используемого для управления сервоприводом через вход Pulse Train (сигнал PULS).
S_Ready	ВХОД	BOOL (Двоичное значение)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Дискретный вход для подключения сигнала S_Ready (S-RDY) <ul style="list-style-type: none"> – TRUE: Сервопривод готов к приему сигнала S_On.
S_Alarm	ВХОД	BOOL (Двоичное значение)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Дискретный вход для подключения сигнала S_Alarm (ALM) <ul style="list-style-type: none"> – FALSE, если сервопривод обнаружил ошибку.
FactorPosition	ВХОД	REAL (Вещественное число)	Коэффициент преобразования значения позиции из пользовательских единиц в единицы привода (приращения) и обратно. ➔ <i>'FactorPosition' на стр. 23</i>
FactorVelocity	ВХОД	REAL (Вещественное число)	Коэффициент преобразования значения скорости из пользовательских единиц в единицы привода (приращения) и обратно. ➔ <i>'FactorVelocity' на стр. 24</i>
AxisEnabled	ВХОД	BOOL (Двоичное значение)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Включение / блокировка оси <ul style="list-style-type: none"> – TRUE: Ось включена. – FALSE: Ось заблокирована.
AxisReset	ВХОД	BOOL (Двоичное значение)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Сброс оси <ul style="list-style-type: none"> – Фронт 0-1: Выполняется сброс оси. – Состояние сброса, инициированного с помощью <i>AxisReset</i>, не выводится на выходы <i>CmdActive</i>, <i>CmdDone</i>, <i>CmdBusy</i>, <i>CmdAborted</i>, <i>CmdError</i> and <i>CmdErrorID</i>.
StopExecute	ВХОД	BOOL (Двоичное значение)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Останов оси <ul style="list-style-type: none"> – Фронт 0-1: Запуск останова оси. <p>Примечание: StopExecute = 1: Никакая другая команда не может быть запущена!</p>

Параметр	Тип переменной	Тип данных	Описание
MvVelocityExecute	ВХОД	BOOL (Двоичное значение)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Старт движения оси – Фронт 0-1: Ось разгоняется / замедляется до заданной скорости.
MvRelativeExecute	ВХОД	BOOL (Двоичное значение)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Старт движения оси – Фронт 0-1: Начато относительное позиционирование оси.
JogPositive	ВХОД	BOOL (Двоичное значение)	<p>Толчковый режим (Jog operation) в прямом направлении</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Движение оси с постоянной скоростью в прямом направлении – Фронт 0-1: Запуск движения оси с постоянной скоростью. – Фронт 1-0: Останов оси.
JogNegative	ВХОД	BOOL (Двоичное значение)	<p>Толчковый режим (Jog operation) в обратном направлении</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Движение оси с постоянной скоростью в обратном направлении – Фронт 0-1: Запуск движения оси с постоянной скоростью. – Фронт 1-0: Останов оси.
PositionDistance	ВХОД	REAL (Вещественное число)	Абсолютное положение или относительное расстояние для <i>MvRelativeExecute</i> [пользовательские единицы].
Velocity	ВХОД	REAL (Вещественное число)	Значение скорости (со знаком) в [пользовательские единицы/с].
S_ON	ВЫХОД	BOOL (Двоичное значение)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Дискретный выход для управления сигналом S_On (S-ON) – TRUE: включает сервопривод. – FALSE: выключает сервопривод.
S_Direction	ВЫХОД	BOOL (Двоичное значение)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Дискретный выход для управления сигналом S_Direction (SIGN) – TRUE: Установка направления вращения сервопривода в прямом направлении – FALSE: Установка направления вращения сервопривода в обратном направлении
S_AlarmReset	ВЫХОД	BOOL (Двоичное значение)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Дискретный выход для управления сигналом S_AlarmReset (ALM- RST) – TRUE: Аварийные сигналы в сервоприводе сбрасываются. – FALSE: Аварийные сигналы в сервоприводе остаются.
MinUserDistance	ВЫХОД	REAL (Вещественное число)	Минимальное перемещение (1 приращение) сервопривода [пользовательские единицы].
MinUserDistance	ВЫХОД	REAL (Вещественное число)	Максимальное перемещение (8388607 приращений = максимальное количество импульсов выходного сигнала с Pulse Train) сервопривода [пользовательские единицы].
MinUserVelocity	ВЫХОД	REAL (Вещественное число)	Минимальная скорость (период = 65535 мкс = максимальный период сигнала Pulse Train) сервопривода [пользовательские единицы].
MinUserVelocity	ВЫХОД	REAL (Вещественное число)	Максимальная скорость (период = 20 мкс = минимальный период сигнала Pulse Train) сервопривода [пользовательские единицы].

Параметр	Тип переменной	Тип данных	Описание
AxisReady	ВЫХОД	BOOL (Двоичное значение)	<ul style="list-style-type: none"> ■ AxisReady <ul style="list-style-type: none"> – TRUE: Ось готова к включению. – FALSE: Ось не готова к включению. → Проверьте и устраните <i>AxisError</i> (см. <i>AxisErrorID</i>). → Проверьте и устраните <i>DriveError</i>.
AxisEnabled	ВЫХОД	BOOL (Двоичное значение)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Состояние оси <ul style="list-style-type: none"> – TRUE: Ось включена и принимает команды управления движением. – FALSE: Ось не включена и не способна принимать команды управления движением. ■ Условия для <i>AxisEnabled</i> = TRUE <ul style="list-style-type: none"> – <i>AxisEnabled</i> = TRUE – <i>S_Ready</i> = TRUE – <i>S_Alarm</i> = TRUE
AxisErrorID	ВЫХОД	WORD (16-разрядное значение)	<p>Дополнительная информация об ошибке</p> <p>↪ <i>Раздел 8 'ErrorID - Дополнительная информация об ошибке' на стр. 28</i></p>
DriveError	ВЫХОД	BOOL (Двоичное значение)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ошибка сервопривода <ul style="list-style-type: none"> – TRUE: Возникла ошибка. → Ось заблокирована.
CmdActive	ВЫХОД	BYTE (Байт)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Команда <ul style="list-style-type: none"> – 0: отсутствие активной команды – 1: STOP – 2: MvVelocity – 3: MvRelative – 4: JogPos – 5: JogNeg
CmdDone	ВЫХОД	BOOL (Двоичное значение)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Статус выполнения <ul style="list-style-type: none"> – TRUE: Задание выполнено без ошибки.
CmdBusy	ВЫХОД	BOOL (Двоичное значение)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Статус занятости <ul style="list-style-type: none"> – TRUE: Задание выполняется.
CmdAborted	ВЫХОД	BOOL (Двоичное значение)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Статус отмены <ul style="list-style-type: none"> – TRUE: Задание было отменено при выполнении другого задания. <p>Примечание: <i>CmdAborted</i> сбрасывается при запуске <i>Cmd</i></p>
CmdError	ВЫХОД	BOOL (Двоичное значение)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Статус ошибки <ul style="list-style-type: none"> – TRUE: Возникла ошибка. Ось заблокирована. <p>Дополнительная информация об ошибке может быть взята из параметра <i>CmdErrorID</i>.</p>
CmdErrorID	ВЫХОД	WORD (16-разрядное значение)	<p>Дополнительная информация об ошибке</p> <p>↪ <i>Раздел 8 'ErrorID - Дополнительная информация об ошибке' на стр. 28</i></p>

7.1.1 Коэффициенты преобразования

FactorPosition

Расчет *FactorPosition* действителен только в том случае, если установлен параметр сервопривода *Reference Pulse Multiplier* (*Pn218*) = 1.

$$FactorPosition = \frac{Resolution}{Numerator} \cdot Denominator$$

FactorPosition - коэффициент преобразования значения позиции из пользовательских единиц в единицы привода (приращения) и обратно.

Resolution - количество приращений на пользовательскую единицу

Numerator - числитель: электронный коэффициент передачи сервопривода (параметр *Pn20E*)

Denominator - знаменатель: электронный коэффициент передачи сервопривода (параметр *Pn210*)

Пример пользовательской единицы для положения = 1 оборот

FactorPosition - коэффициент преобразования значения позиции из пользовательских единиц в единицы привода (приращения) и обратно

Resolution - количество приращений на пользовательскую единицу

$$Resolution = 2^{20} = 1048576$$

Numerator - числитель: электронный коэффициент передачи сервопривода (параметр *Pn20E*)

$$Numerator = 1024$$

Denominator - знаменатель: электронный коэффициент передачи сервопривода (параметр *Pn210*)

$$Denominator = 1$$

$$FactorPosition = \frac{Resolution}{Numerator} \cdot Denominator$$

$$FactorPosition = \frac{1048576}{1024} \cdot 1 = 1024$$

Пример минимального перемещения

- MinPos - минимальное перемещение в оборотах
- Resolution - количество приращений на пользовательскую единицу
 $Resolution = 2^{20} = 1048576$
- Numerator - числитель: электронный коэффициент передачи сервопривода (параметр Pn20E)
 $Numerator = 1024$
- Period - минимальный период
 $Period = 1$

$$MinPos = Numerator \cdot \frac{Period}{Resolution}$$

$$MinPos = 1024 \cdot \frac{1}{1048576} = \frac{1}{1024}$$

Пример максимального перемещения

- MaxPos - максимальное перемещение в оборотах
- Resolution - количество приращений на пользовательскую единицу
 $Resolution = 2^{20} = 1048576$
- Numerator - числитель: электронный коэффициент передачи сервопривода (параметр Pn20E)
 $Numerator = 1024$
- Period - максимальный период
 $Period = 8388607$

$$MaxPos = Numerator \cdot \frac{Period}{Resolution}$$

$$MaxPos = 1024 \cdot \frac{8388607}{1048576} = 8192$$

FactorVelocity

Расчет FactorVelocity действителен только в том случае, если установлен параметр сервопривода Reference Pulse Multiplier (Pn218) = 1.

$$FactorVelocity = Time \cdot \frac{\frac{Numerator}{Denominator}}{Resolution}$$

- Time - время 1 оборота в мкс
- Numerator - числитель: электронный коэффициент передачи сервопривода (параметр Pn20E)
- Denominator - знаменатель: электронный коэффициент передачи сервопривода (параметр Pn210)
- Resolution - количество приращений на пользовательскую единицу

Пример пользовательской единицы для скорости = об/мин

FactorVelocity - коэффициент преобразования пользовательских единиц в единицы привода (приращения) и обратно.

Time - время 1 оборота в мкс

$$Time = 1 \text{ мин} = 60 \cdot 10^6 \text{ мкс}$$

Numerator - числитель: электронный коэффициент передачи сервопривода (параметр Pn20E)

$$Numerator = 1024$$

Denominator - знаменатель: электронный коэффициент передачи сервопривода (параметр Pn210)

$$Denominator = 1$$

Resolution - количество приращений на пользовательскую единицу

$$Resolution = 2^{20} = 1048576$$

$$FactorVelocity = Time \cdot \frac{\frac{Numerator}{Denominator}}{Resolution}$$

$$FactorVelocity = 60 \cdot 10^6 \cdot \frac{\frac{1024}{1}}{1048576} = \frac{60 \cdot 10^6}{1024} = 58593,75$$

Пример пользовательской единицы для скорости = об/с

FactorVelocity - коэффициент преобразования пользовательских единиц в единицы привода (приращения) и обратно.

Time - время 1 оборота в мкс

$$Time = 1 \text{ с} = 10^6 \text{ мкс}$$

Numerator - числитель: электронный коэффициент передачи сервопривода (параметр Pn20E)

$$Numerator = 1024$$

Denominator - знаменатель: электронный коэффициент передачи сервопривода (параметр Pn210)

$$Denominator = 1$$

Resolution - количество приращений на пользовательскую единицу

$$Resolution = 2^{20} = 1048576$$

$$FactorVelocity = Time \cdot \frac{\frac{Numerator}{Denominator}}{Resolution}$$

$$FactorVelocity = 10^6 \cdot \frac{\frac{1024}{1}}{1048576} = \frac{10^6}{1024} = 976,5625$$

Минимальная скорость для об/мин

MinVel - минимальная скорость в об/мин

FactorVelocity - коэффициент преобразования пользовательских единиц в единицы привода (приращения) и обратно.

$$MinVel = \frac{FactorVelocity}{65535} = \frac{58593,75}{65535} = 0,89$$

Максимальная скорость для об/мин

MaxVel - максимальная скорость в об/мин

FactorVelocity - коэффициент преобразования пользовательских единиц в единицы привода (приращения) и обратно.

$$MaxVel = \frac{FactorVelocity}{20} = \frac{58593,75}{20} = 2929,69$$

7.1.2 Функционирование**Включение или выключение привода**

- Вход *AxisEnable* используется для включения и выключения оси.
- Включение возможно только в случае, если *AxisReady* = TRUE, т.е. ось готова к включению.
- Как только ось включается, то ее состояние отображается с помощью параметра *AxisEnabled*.
- Если возникает ошибка оси, то ее состояние отображается с помощью параметра *AxisError*. Для получения дополнительной информации см. параметр *AxisErrorID*.

Подтверждение ошибки привода

- С помощью параметра *AxisReset* можно подтвердить ошибку привода.
- Информирование о возникновении ошибок осуществляется с помощью *DriveError*.

Останов оси - MC_STOP

- Остановить движение оси можно путем установки *StopExecute*.
- Пока *StopExecute* установлен, никакие дальнейшие импульсы не генерируются и все команды блокируются.

Режим скорости - MC_Move-Velocity

- Предпосылки: Привод включен и *AxisReady* = TRUE.
- С помощью *MvVelocityExecute* можно вращать ось с постоянной скоростью.
- Скорость вращения задается с помощью *Velocity*.
- При задании значения 0, ось останавливается, как и при использовании параметра *StopExecute*.
- Направление вращения определяется знаком значения параметра *Velocity*.
- Значение *Velocity* может быть равно 0 или лежать в диапазоне $MinUserVelocity \leq Velocity \leq MaxUserVelocity$.

Относительное позиционирование - MC_MoveRelative

- Предпосылки: Привод включен и *AxisReady* = TRUE.
- Относительное позиционирование выполняется с помощью *MvRelativeExecute*.
- Расстояние задается в пользовательских единицах с помощью *PositionDistance*.
- Направление вращения определяется знаком значения параметра *PositionDistance*.
- Скорость вращения задается с помощью *Velocity*.
- Остановить запущенную команду можно путем установки *StopExecute*.

Толчковый режим

- Предпосылки: Привод включен и *AxisReady* = TRUE.
- Переход 0-1 для *JogPositive* или *JogNegative* позволяет перевести привод в управление в толчковый режим. В этом случае выполняется команда медленного вращения привода в соответствующем направлении.
- Скорость вращения задается с помощью *Velocity*. Знак не имеет значения.
- Переход 1-0 для *JogPositive* или *JogNegative*, также как и установка *StopExecute* ось останавливают.

8. ErrorID - Дополнительная информация об ошибке

ErrorID	Описание	Примечание
0x0000	Ошибка отсутствует	
0x8y24	Ошибка в параметрах блока у, где у: <ul style="list-style-type: none"> ■ 1: Ошибка в PROTOKOLL ■ 2: Ошибка в PARAMETER ■ 3: Ошибка в BAUDRATE ■ 4: Ошибка в CHARLENGTH ■ 5: Ошибка в PARITY ■ 6: Ошибка в STOPBITS ■ 7: Ошибка в FLOWCONTROL (параметр отсутствует) 	VMC_ConfigMaster_RTU
0x8001	Недопустимое значение для параметра <i>Position</i> .	
0x8002	Недопустимое значение для параметра <i>Distance</i> .	
0x8003	Недопустимое значение для параметра <i>Velocity</i> .	
0x8004	Недопустимое значение для параметра <i>Acceleration</i> .	
0x8005	Недопустимое значение для параметра <i>Deceleration</i> .	
0x8007	Недопустимое значение для параметра <i>ContinuousUpdate</i> .	
0x8008	Недопустимое значение для параметра <i>BufferMode</i> .	
0x8009	Недопустимое значение для параметра <i>EnablePositive</i> .	
0x800A	Недопустимое значение для параметра <i>EnableNegative</i> .	
0x800B	Недопустимое значение для параметра <i>MasterOffset</i> .	
0x800C	Недопустимое значение для параметра <i>SlaveOffset</i> .	
0x800D	Недопустимое значение для параметра <i>MasterScaling</i> .	
0x800E	Недопустимое значение для параметра <i>SlaveScaling</i> .	
0x800F	Недопустимое значение для параметра <i>StartMode</i> .	
0x8010	Недопустимое значение для параметра <i>ActivationMode</i> .	
0x8011	Недопустимое значение для параметра <i>Source</i> .	
0x8012	Недопустимое значение для параметра <i>Direction</i> .	
0x8014	Недопустимый параметр физической оси.	Mc_ReadParameter
0x8015	Недопустимый индекс или субиндекс.	Mc_ReadParameter
0x8016	Недопустимая длина параметра.	Mc_ReadParameter
0x8017	Недопустимый LADDR.	Mc_ReadParameter
0x8018	Недопустимое значение для параметра <i>RatioDenominator</i> .	MC_GearIn
0x8019	Недопустимое значение для параметра <i>RatioNumerator</i> .	MC_GearIn
0x801A	Номер пааметра неизвестен.	Mc_ReadParameter, MC_WriteParameter
0x801B	Параметр не может быть записан, параметр защищен от записи.	MC_WriteParameter
0x801C	Связь параметров с неизвестным режимом.	MC_Home, MC_WriteParameter
0x801D	Связь параметров с общей ошибкой. Причина ошибки подробно не описана.	

ErrorID	Описание	Примечание
0x801E	Значение параметра SDO вне диапазона.	MC_Home, MC_WriteParameter
0x801F	Тип в ANY не BYTE.	Параметр для чтения/записи
0x8020	Разная конфигурация пользовательских блоков для кулачка (CAM) и главной оси.	
0x8021	Разная конфигурация пользовательских блоков для кулачка (CAM) и ведомой оси.	
0x8022	По логическому адресу, указанному через LADDR, нет устройства PROFIBUS / PROFINET, из которого можно считывать согласованные данные.	Параметр для чтения/записи
0x8023	При обращении к устройству ввода-вывода была обнаружена ошибка доступа.	Параметр для чтения/записи
0x8024	Ошибка ведомого во внешнем ведомом устройстве PROFIBUS DP.	Параметр для чтения/записи
0x8025	Системная ошибка во внешнем ведомом устройстве PROFIBUS DP.	Параметр для чтения/записи
0x8026	Системная ошибка во внешнем ведомом устройстве PROFIBUS DP.	Параметр для чтения/записи
0x8027	Данные еще не были прочитаны модулем.	Параметр для чтения/записи
0x8028	Системная ошибка во внешнем ведомом устройстве PROFIBUS DP.	Параметр для чтения/записи
0x8029	Попытка записи в объект, который доступен только по чтению.	Параметр для чтения/записи
0x802A	Попытка чтения из объекта, который доступен только по записи.	Параметр для чтения/записи
0x802B	Неподдерживаемый доступ к объекту.	Параметр для чтения/записи
0x802C	Неверный тип данных.	Параметр для чтения/записи
0x802D	Ошибка в профиле устройства.	Параметр для чтения/записи
0x802E	Тип команды ошибки.	Параметр для чтения/записи
0x802F	Нет доступных системных ресурсов.	Параметр для чтения/записи
0x8030	Недопустимое значение для параметра <i>Hardware</i> (1 = SLIO CP, 2 = CPU VIPA).	Modbus; Init
0x8031	Недопустимое значение для параметра <i>UnitId</i> .	Modbus; Init
0x8032	Недопустимое значение для параметра <i>UserUnitsVelocity</i> (0 = Гц, 1 = %, 2 = об/мин (RPM)).	Modbus; Init
0x8033	Недопустимое значение для параметра <i>UserUnitsAcceleration</i> (0 = 0,00 с, 1 = 0,0 с).	Modbus; Init
0x8034	Недопустимое значение для параметра <i>MaxVelocityApp</i> (должно быть > 0).	Modbus; Init
0x8035	Ошибка доступа к <i>MonitorData</i> при чтении.	Modbus; Init
0x8036	Ошибка доступа к <i>NumberOfPoles</i> при чтении.	Modbus; Init
0x8037	Ошибка доступа к <i>UserUnitsVelocity</i> при записи.	Modbus; Init
0x8038	Ошибка доступа к <i>MinOutputFrequency</i> при чтении.	Modbus; Init
0x8039	Ошибка доступа к <i>MaxOutputFrequency</i> при чтении.	Modbus; Init
0x803A	Ошибка доступа к <i>StoppingMethodSelection</i> при записи.	Modbus; Init
0x803B	Ошибка доступа к <i>UserUnitsAcceleration</i> при записи.	Modbus; Init
0x8041	Недопустимое значение для параметра <i>AccelerationTime</i> .	Modbus V1000
0x8042	Недопустимое значение для параметра <i>DecelerationTime</i> .	Modbus V1000
0x8043	Недопустимое значение для параметра <i>JogAccelerationTime</i> .	Modbus V1000
0x8044	Недопустимое значение для параметра <i>JogDecelerationTime</i> .	Modbus V1000

ErrorID	Описание	Примечание
0x8045	Недопустимое значение для параметра <i>JogVelocity</i> ($\leq MaxVelocityApp$).	Modbus V1000
0x80C8	Коммуникационная ошибка Modbus: отсутствие ответа от сервера в течение определенного периода времени (таймаут может быть параметризован через интерфейс).	Modbus V1000
0x809y	Ошибка в значении параметра блока y, где y: <ul style="list-style-type: none"> ■ 1: Ошибка в PROTOKOLL ■ 3: Ошибка в BAUDRATE ■ 4: Ошибка в CHARLENGTH ■ 5: Ошибка в PARITY ■ 6: Ошибка в STOPBITS 	VMC_ConfigMaster_RTU
0x8092	Ошибка доступа к параметру DB (слишком короткий DB).	VMC_ConfigMaster_RTU
0x809A	Интерфейс недоступен или работает в режиме PROFIBUS.	VMC_ConfigMaster_RTU
0x8101	Циклический обмен данными с осью невозможен.	
0x8102	PLCopen-состояние не определено.	
0x8103	Команда не поддерживается осью.	
0x8104	Ось не готова к включению, возможные причины: <ul style="list-style-type: none"> ■ Связь с осью не готова. ■ Привод не находится в состоянии 'switched on' → сброс ошибки привода возможен с помощью MC_Reset. ■ Связь была прервана, например, из-за выключения ЦПУ. Сброс ошибки с помощью MC_Reset. 	<i>PreOperational</i> также должен быть установлен в <i>Operational</i> .
0x8105	Команда не поддерживается виртуальной осью.	
0x8106	PLCopen-состояние не определено.	
0x8107	Команда не разрешена, когда привод отключен.	VMC_AxisControl_PT, Mod- busV1000
0x8188	Коммуникационная ошибка Modbus: Внутренняя ошибка MB_FUNCTION недействительна.	Modbus V1000
0x8189	Коммуникационная ошибка Modbus: Внутренняя ошибка MB_DATA_ADDR недействительна.	Modbus V1000
0x818A	Коммуникационная ошибка Modbus: Внутренняя ошибка MB_DATA_LEN недействительна.	Modbus V1000
0x818B	Коммуникационная ошибка Modbus: Внутренняя ошибка MB_DATA_PTR недействительна.	Modbus V1000
0x8201	Команда не может быть выполнена в настоящее время из-за отсутствия внутренних ресурсов (без свободного слота в CommandBuffer).	
0x8202	Ошибка записи смещения для Homing (отсутствие свободного слота в CommandBuffer).	DriveManager → Homing (активная команда)
0x8210	Коммуникационная ошибка Modbus: Аппаратное обеспечение несовместимо с библиотекой блоков Modbus RTU/TCP.	Modbus V1000
0x828y	Ошибка в параметре y DB параметров, где y: <ul style="list-style-type: none"> ■ 1: Ошибка в параметре №1 ■ 2: Ошибка в параметре №2 ■ ... 	VMC_ConfigMaster_RTU
0x8301	Циклический обмен данными с ведущей осью невозможен.	

ErrorID	Описание	Примечание
0x8302	PLCореп-состояние не определено.	
0x8303	Команда не поддерживается ведущей осью.	
0x8304	Ведущая ось не находится в состоянии Pre-Operational.	
0x8305	Изменен номер блока данных ведущей оси.	
0x8306	Ошибка связи с ведущей осью. Быстрый останов ведомой оси.	
0x8311	Циклический обмен данными с ведомой осью невозможен.	
0x8312	Недопустимая команда для текущего PLCореп-состояния ведомой оси.	
0x8313	Команда не поддерживается ведомой осью.	
0x8314	Ведущая ось не находится в состоянии <i>Pre-Operational</i> .	
0x8315	Изменен номер блока данных ведущей оси.	
0x8321	Сопряжение с помощью <i>StartMode = relative</i> и <i>ActivationMode = nextcycle</i> не допускается.	
0x8322	Сопряжение с помощью <i>StartMode = absolute</i> и <i>ActivationMode = nextcycle</i> не допускается.	
0x8323	Переключение с разными <i>StartMode</i> (должен использоваться <i>StartMode</i> муфты)	
0x8331	MC_CamIn неактивен.	
0x8332	MC_GearIn неактивен.	
0x8340	Недопустимое значение в TriggerInput.Probe.	MC_TouchProbe и MC_AbortTrigger
0x8341	Недопустимое значение в TriggerInput.Source.	MC_TouchProbe и MC_AbortTrigger
0x8342	Недопустимое значение в TriggerInput.TriggerMode.	MC_TouchProbe и MC_AbortTrigger
0x8350	Недопустимое значение в VelocitySearchSwitch.	Homing, инициализация
0x8351	Недопустимое значение в VelocitySearchZero.	Homing, инициализация
0x8352	Недопустимая комбинация входов.	Homing, инициализация
0x8360	ЦПУ не поддерживает режим Pulse Train.	VMC_AxisControl_PT
0x8361	Неверное значение в S_ChannelNumberPWM.	VMC_AxisControl_PT
0x8362	Общая ошибка выхода Pulse Train.	VMC_AxisControl_PT
0x8363	Команда движения с набором StopExecute.	VMC_AxisControl_PT, Mod- busV1000
0x8381	Коммуникационная ошибка Modbus: сервер возвращает код исключения 01h.	Modbus V1000
0x8382	Коммуникационная ошибка Modbus: сервер возвращает код исключения 03h или или неправильный стартовый адрес.	Modbus V1000
0x8383	Коммуникационная ошибка Modbus: сервер возвращает код исключения 02h.	Modbus V1000
0x8384	Коммуникационная ошибка Modbus: сервер возвращает код исключения 04h.	Modbus V1000

ErrorID	Описание	Примечание
0x8386	Коммуникационная ошибка Modbus: сервер возвращает неверный код функции.	Modbus V1000
0x8388	Коммуникационная ошибка Modbus: Сервер возвращает ошибочное значение или ошибочный номер.	Modbus V1000
0x8400	MC_Power: непредусмотренное состояние привода Состояние привода <> Работа разрешена	MC_Power
0x8401	MC_Power: непредусмотренное состояние привода Состояние привода = Активен быстрый останов	MC_Power
0x8402	MC_Power: непредусмотренное состояние привода Состояние привода = Активна реакция на ошибку	MC_Power
0x8403	MC_Power: непредусмотренное состояние привода Состояние привода = Ошибка	MC_Power
0x8410	Тайм-аут при попытке сброса привода.	Базовый FB --> MC_Reset
0x8500	Неверное значение в <i>EncoderType</i> (1 или 2).	Блок инициализации
0x8501	Неверное значение в <i>EncoderResolutionBits</i> (>0 и ≤32).	Блок инициализации
0x8502	Неверное значение в <i>LogicalAddress</i> (≥0).	Блок инициализации
0x8503	Неверное значение в <i>StartInputAddress</i> (≥0).	Блок инициализации
0x8504	Неверное значение в <i>StartOutputAddress</i> (≥0).	Блок инициализации
0x8505	Неверное значение в <i>FactorPosition</i> (>0.0).	Блок инициализации
0x8506	Неверное значение в <i>FactorVelocity</i> (>0.0).	Блок инициализации
0x8507	Неверное значение в <i>FactorAcceleration</i> (>0.0).	Блок инициализации
0x8508	Неверное значение в <i>MaxVelocityApp</i> (>0.0).	Блок инициализации
0x8509	Неверное значение в <i>MaxAccelerationApp</i> (>0.0).	Блок инициализации
0x850A	Неверное значение в <i>MaxDecelerationApp</i> (>0.0).	Блок инициализации
0x850B	Неверное значение в <i>MaxVelocityDrive</i> (>0.0).	Блок инициализации
0x850C	Неверное значение в <i>MaxAccelerationDrive</i> (>0.0).	Блок инициализации
0x850D	Неверное значение в <i>MaxDecelerationDrive</i> (>0.0).	Блок инициализации
0x850E	Неверное значение в <i>MinPosition</i> (≥MinUserPos).	Блок инициализации
0x850F	Неверное значение в <i>MaxPosition</i> (≥MaxUserPos).	Блок инициализации
0x8510	Неверное значение в <i>M2_EncoderType</i> .	VMC_InitSigma7W_EC
0x8511	Неверное значение в <i>M2_EncoderResolutionBits</i>	VMC_InitSigma7W_EC
0x8513	Неверное значение в <i>M2_PdoInputs</i> .	VMC_InitSigma7W_EC
0x8514	Неверное значение в <i>M2_PdoOutputs</i> .	VMC_InitSigma7W_EC
0x8515	Неверное значение в <i>M2_FactorPosition</i> .	VMC_InitSigma7W_EC
0x8516	Неверное значение в <i>M2_FactorVelocity</i> .	VMC_InitSigma7W_EC
0x8517	Неверное значение в <i>M2_FactorAcceleration</i> .	VMC_InitSigma7W_EC
0x8518	Неверное значение в <i>M2_MaxVelocityApp</i> .	VMC_InitSigma7W_EC
0x8519	Неверное значение в <i>M2_MaxAccelerationApp</i> .	VMC_InitSigma7W_EC
0x851A	Неверное значение в <i>M2_MaxDecelerationApp</i> .	VMC_InitSigma7W_EC
0x8603	Ошибка Homing в приводе, скорость <> 0.	MC_Home
0x8604	Ошибка Homing в приводе, скорость = 0.	MC_Home

ErrorID	Описание	Примечание
0x8700	Ошибка: Недопустимый размер.	
0x8710	Ошибка SDO: Бит переключения не был изменен.	
0x8711	Ошибка SDO: Тайм-аут протокола SDO.	
0x8712	Ошибка SDO: Команда “клиент/сервер” недействительна или неизвестна.	
0x8713	Ошибка SDO: Недопустимый размер блока (только в блочном режиме).	
0x8714	Ошибка SDO: Недопустимый порядковый номер (только в блочном режиме).	
0x8715	Ошибка SDO: Ошибка CRC (только в режиме блока).	
0x8716	Ошибка SDO: Недостаточно памяти.	
0x8717	Ошибка SDO: Неподдерживаемый доступ к объекту.	
0x8718	Ошибка SDO: Попытка чтения из объекта, который доступен только по записи.	
0x8719	Ошибка SDO: Попытка записи в объект, который доступен только по чтению.	
0x871A	Ошибка SDO: Объект не существует в словаре объектов.	
0x871B	Ошибка SDO: Объект не может быть сопоставлен с PDO.	
0x871C	Ошибка SDO: Количество и длина объектов, подлежащих отображению, превышают длину PDO.	
0x871D	Ошибка SDO: Общая несовместимость параметров.	
0x871E	Ошибка SDO: Общая внутренняя несовместимость в устройстве.	
0x871F	Ошибка SDO: Ошибка доступа из-за сбоя оборудования.	
0x8720	Ошибка SDO: Тип данных не соответствует, длина служебного параметра не соответствует.	
0x8721	Ошибка SDO: Тип данных не соответствует, служебный параметр слишком длинный.	
0x8722	Ошибка SDO: Тип данных не соответствует, служебный параметр слишком длинный.	
0x8723	Ошибка SDO: Субиндекс отсутствует.	
0x8724	Ошибка SDO: Доступ по записи - Значение параметра вне диапазона.	
0x8725	Ошибка SDO: Доступ по записи - Значение параметра выше верхней границы диапазона.	
0x8726	Ошибка SDO: Доступ по записи - Значение параметра ниже нижней границы диапазона.	
0x8727	Ошибка SDO: Максимальное значение < Минимальное значение.	
0x8728	Ошибка SDO: Общая ошибка.	
0x8729	Ошибка SDO: Данные не могут быть переданы в приложение или сохранены там.	
0x872A	Ошибка SDO: Данные не могут быть переданы в приложение или сохранены там, потому что локальное управление включено.	
0x872B	Ошибка SDO: Из-за текущего состояния устройства никакие данные не могут быть переданы в приложение или сохранены там.	
0x872C	Ошибка SDO: Динамическая генерация каталога объектов не может быть выполнена или каталог объектов не существует.	

ErrorID	Описание	Примечание
0x872D	Ошибка SDO: Неизвестный код.	
0x8750	Неверное значение в LADDR.	
0x8751	Тип указателя ANY отличается от BYTE.	
0x8752	По адресу, указанному через LADDR, нет модуля PROFIBUS DP или устройства PROFINET IO, из которого можно считывать согласованные данные.	
0x8753	Ошибка доступа при обращении к устройству PROFINET IO.	
0x8754	Ошибка ведомого на внешнем ведомом PROFIBUS DP.	
0x8755	Длина данных SFB не соответствует длине пользовательских данных.	
0x8756	Ошибка на внешнем ведомом PROFIBUS DP.	
0x8757	Системная ошибка на внешнем ведомом PROFIBUS DP.	
0x8758	Данные еще не были прочитаны устройством.	
0x8759	Системная ошибка на внешнем ведомом PROFIBUS DP.	
0x875A	Системные ресурсы отсутствуют.	
0x8799	Ошибка SDO: Произошла другая ошибка, более подробную информацию см. в <i>Info1</i> и <i>Info2</i> .	
0x8888	Внутренняя: ошибка BufferIndex	VMC_AxisControl_PT
0xC000	Внутренняя ошибка: Статус Init не определен.	Modbus; Init
0xC001	Внутренняя ошибка: Недопустимое значение для параметра <i>Cmd.ActiveType</i> .	Modbus V1000
0xC002	Внутренняя ошибка: Недопустимое значение для параметра <i>Cmd.State</i> .	Modbus V1000