

## **Глава 6                    Ввод в действие Profibus соединения**

**Введение**                    В главе описывается ввод в действие интерфейса Profibus CPU 315SB/DPM.

После короткого введения описывается разработка проекта и параметрирование Profibus DP устройства CPU 315SB/DPM, а также использование Profibus DP в качестве master и slave-устройства.

Глава заканчивается рекомендациями по вводу в действие и описанием поведения при запуске.

<b>Содержание</b>	<b>Разделе</b>	<b>Страница</b>
	<b>Глава 6    Ввод в действие Profibus соединения.....</b>	<b>6-1</b>
	Введение.....	6-2
	Конфигурирование проекта с встроенным Profibus master.....	6-3
	Ввод в действие в качестве Profibus DP slave-устройства.....	6-5
	Руководство по подключению сети Profibus .....	6-7
	Ввод в действие и поведение при запуске .....	6-10

## Введение

- Profibus-DP**      Profibus – это международный стандарт, применяемый для последовательной полевой шины, который можно использовать на нижнем (датчики/привода) или среднем (уровень процесса) уровне программируемого логического контроллера. Стандарт Profibus охватывает совместимые версии протоколов.
- Profibus-DP – это специальный протокол, предназначенный, главным образом, для решения задач автоматизации в условиях производства. Он представляет собой высокоэффективную альтернативу параллельному подключению между ПЛК и удаленной периферией. Profibus-DP был сконструирован для высокоскоростного обмена данными между ПЛК и уровнем датчиков/приводов.
- Обмен данными производится циклически. В течение одного цикла master-устройство считывает входные величины от slave-устройств и записывает в них выходную информацию.
- Режим DP master**      Свойства Profibus DP master-устройства задаются в конфигураторе оборудования фирмы Siemens. В конфигураторе оборудования требуется предварительно установить ЦПУ, выбрав из каталога оборудования Siemens-CPU 318-2AJ00.
- Перенос проекта в ЦПУ выполняется по интерфейсу MPI, Ethernet PG/OP или с помощью MMC. Вместе с переносом проекта переносятся параметры Profibus master-устройства.
- Во время перезапуска DP master-устройство автоматически включает свою область данных в адресное пространство ЦПУ. Profibus DP master использует MMC совместно с ЦПУ в качестве внешнего запоминающего устройства.
- Совместное функционирование DP-Master и ЦПУ**      К Profibus DP master-устройству можно подключить до 125 slave-устройств. DP master-устройство взаимодействует с DP slave-устройствами и связывает области данных этих устройств с адресным пространством ЦПУ. Может быть описано до 1024байт входных и 1024 байт выходных данных. После включения питания или полного перезапуска ЦПУ выбирает значение входов/выходов из master-устройства. В случае ошибки DP slave-устройства, светодиод ER загорается и вызывается OB 86. Если этого блока нет, то ЦПУ переходит в режим STOP и взводится сигнал BASP. Сразу после получения сигнала BASP с ЦУП DP master-устройство сбрасывает выходные значения подключенной периферии в ноль. DP master-устройство остается в режиме RUN независимо от режима ЦПУ.
- Адрес 1 в сети Profibus**      Пожалуйста, обратите внимание, что адрес 1 в сети Profibus зарезервирован и не должен использоваться!
- Режим DP slave**      Для ввода в действие совместно с master-системой необходимо сначала разработать проект для slave-системы, выбрав CPU 318-2, и описать области входов/выходов *slave-системы*. После этого необходимо сконфигурировать master-систему. Свяжите slave-систему с master-устройством, перетаскив SPEED7-CPU из раздела *Configured stations* каталога оборудования на шину Profibus master-системы, затем выберите Вашу slave-систему и подключите ее.

## Конфигурирование проекта с встроенным Profibus master

**Введение** Для разработки проекта с Profibus DP master-устройством Вы должны использовать конфигуратор оборудования фирмы Siemens. При переносе проекта через "ПЛК функции" в ЦПУ передаются параметры Profibus DP master-устройства.

**Предварительные требования** Для конфигурирования Profibus DP master-устройства CPU 315SB/DPM:

- Должен быть установлен Siemens SIMATIC Manager.
- В конфигураторе оборудования должны быть установлены GSD файлы, описывающие Profibus DP slaves-устройства Серии 100V, 200V и 300.
- Должна существовать возможность перенести проект в ЦПУ.



### Внимание!

Для конфигурирования проекта с ЦПУ и Profibus DP master-устройством требуется знание SIMATIC Manager!

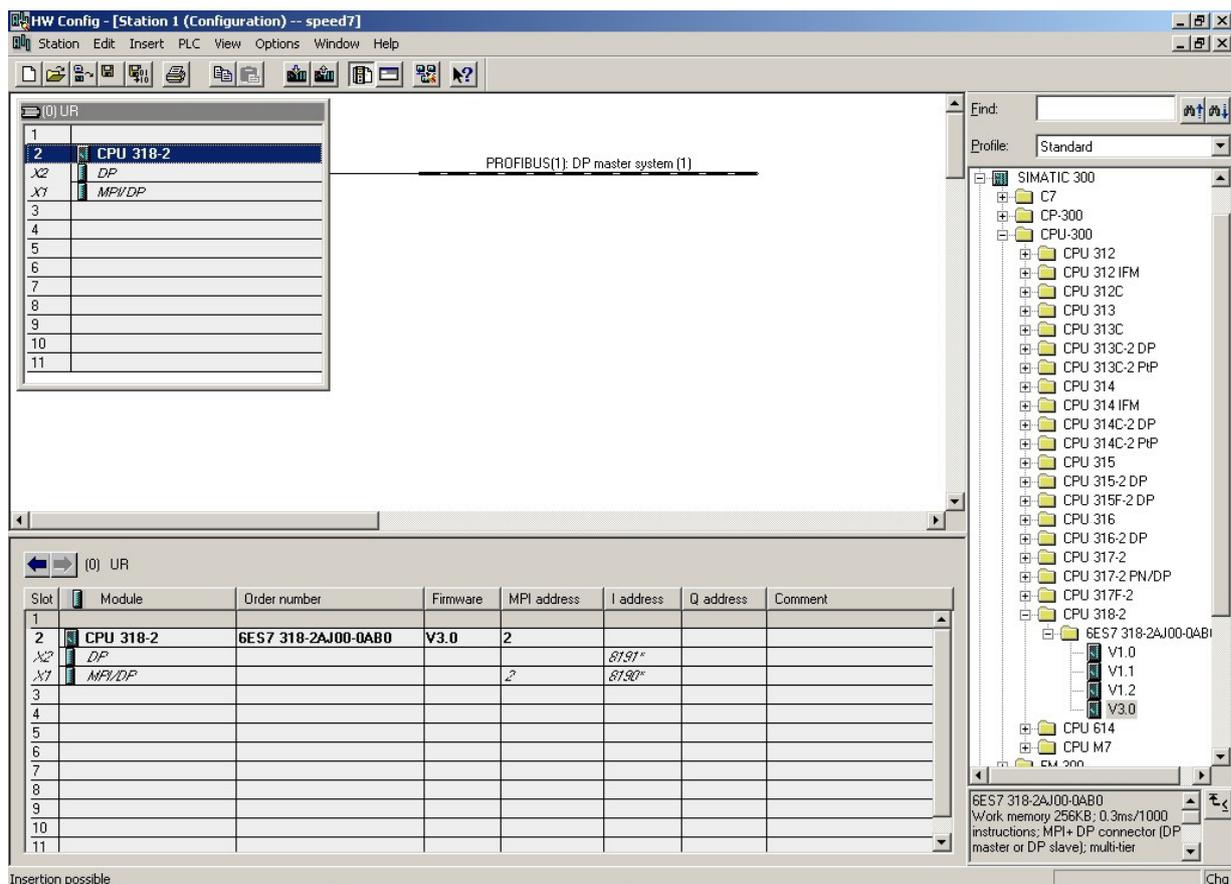
### Установка конфигуратора оборудования фирмы Siemens

Конфигуратор оборудования – это составная часть Siemens SIMATIC Manager. Конфигуратор оборудования используется для конфигурирования проектов. Модули, которые используются в проекте, находятся в каталоге оборудования.

Для применения Profibus DP slave-устройств Серии 100V, 200V и 300V фирмы VIPA необходимо предварительно включить описание модулей в каталог оборудования с помощью GSD файлов фирмы VIPA.

### Конфигурирование DP master

- Запустите Siemens SIMATIC Manager и создайте новый проект.
- Вставьте в проект *SIMATIC 300 station*
- Откройте конфигуратор оборудования и вставьте стойку из каталога оборудования.
- Выберите ЦПУ из каталога оборудования *Simatic300/CPU-300/CPU318-2/6ES7 318-2AJ00-0AB0*
- Вставьте **CPU 318-2 (6ES7 318-2AJ00-0AB0)** в стойку.
- Установите адрес сети Profibus для master-устройства (например, оставьте адрес 2, назначенный по умолчанию).
- Двойным нажатием на submodule DP вызовите диалоговое окно свойств, на панели *Operating Mode* переведите модуль в режим "DP master" и подтвердите выбор, нажав кнопку [OK].
- Нажмите правой кнопкой мыши на submodule "DP" и выберите "add master system".
- Создайте новую сеть Profibus выбрав "NEW".



На этом конфигурирование Profibus DP master-устройства закончено. Далее свяжите периферийные DP slave-устройства с описанным ранее DP master-устройством.

- Выберите из каталога оборудования slave-устройства и установите их в сеть Profibus DP master-устройства.
- Назначьте slave-устройствам разрешенные адреса сети Profibus.
- Установите в slave-устройства последовательно требуемые модули и назначьте адреса этим модулям.
- В случае необходимости выполните параметрирование модулей.
- Сохраните, откомпилируйте и перенесите проект. Более подробная информация о разработке и переносе проекта находится в главе "Ввод в действие CPU 315SB/DPM".



**Внимание!**

Если Вы применяете модули IM153 фирмы Siemens с CPU 315SB/DPM фирмы VIPA, пожалуйста, используйте "совместимые" DP slave модули. Список этих модулей находится в каталоге оборудования: PROFIBUS-DP/Additional Field Devices/Compatible Profibus-DP-Slaves.

**Использование как slave-устройства**

Порядок использования ЦПУ SPEED7 в качестве DP slave-устройства описывается на следующей странице.

## Ввод в действие в качестве Profibus DP slave-устройства

### Быстрый старт

Ввод в действие "интеллектуального" DP slave-устройства возможен только совместно с master-системой, которая должна быть описана в SIMATIC Manager. Для этого:

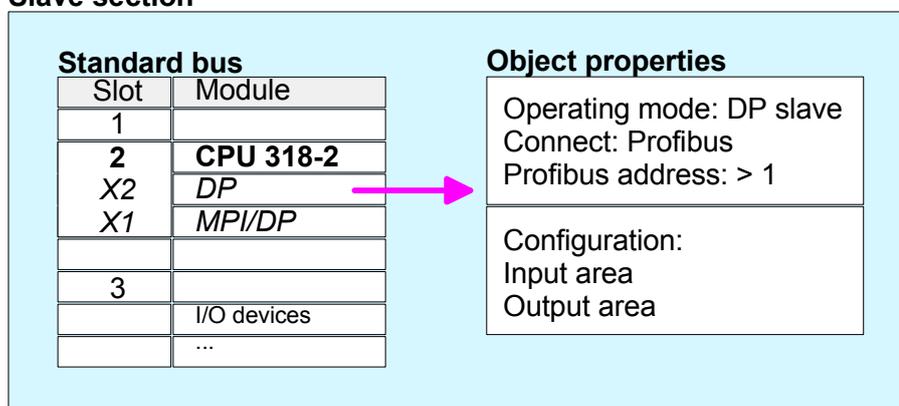
- Запустите Siemens SIMATIC Manager и переведите интерфейс Profibus DP CPU 318-2 в режим DP *slave*.
- Подключитесь к сети Profibus и сконфигурируйте область входов/выходов slave-устройства.
- Сохраните и скомпилируйте проект.
- Переведите интерфейс Profibus DP другого CPU 318-2 в режим *master*.
- Подключитесь к сети Profibus и сконфигурируйте область входов/выходов master-устройства
- Сохраните и скомпилируйте проект.

Далее приводится более подробное описание указанных действий.

### Разработка проекта для slave ЦПУ

- Запустите Siemens SIMATIC Manager и создайте новый проект.
- Вставьте в проект *SIMATIC 300 station* и назовите ее "...DP slave"
- Откройте конфигуратор оборудования и вставьте стойку из каталога оборудования.
- Установите Siemens **CPU 318-2 (6ES7 318-2AJ00-0AB0 V3.0)** в слот 2.
- Установите дополнительно модули ввода/вывода в соответствии с имеющимися модулями.
- Подключите ЦПУ к сети *Profibus*, установите Profibus адрес >1 (желательно 3) и переведите Profibus-устройство в режим *slave*.
- В панели *Configuration* сконфигурируйте область входов/выходов DP slave-устройства.
- Сохраните и скомпилируйте проект.

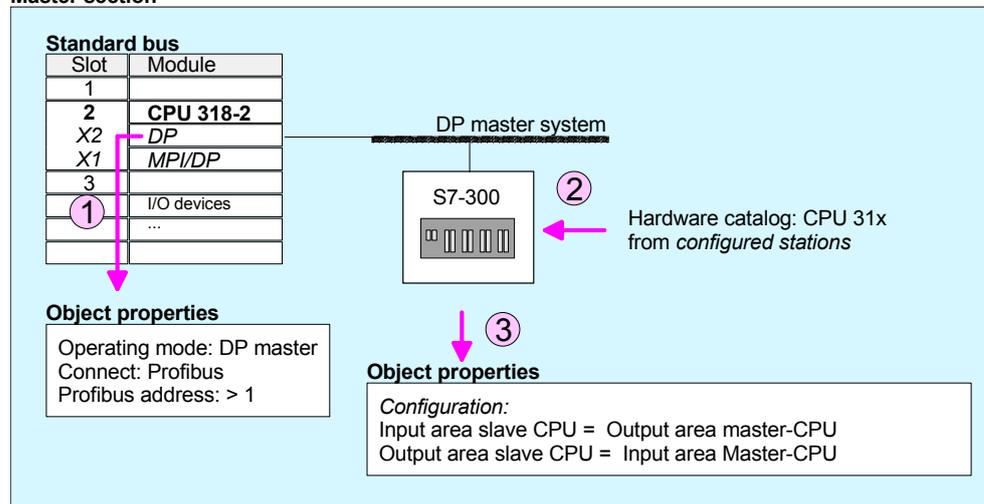
#### Slave section



**Разработка проекта для master ЦПУ**

- Вставьте в проект другую *SIMATIC 300 station* и назовите ее "...DP master".
- Откройте конфигуратор оборудования и вставьте стойку из каталога оборудования.
- Установите Siemens **CPU 318-2 (6ES7 318-2AJ00-0AB0 V3.0)** в слот 2.
- Установите дополнительно модули ввода/вывода в соответствии с имеющимися модулями.
- Подключите ЦПУ к сети *Profibus*, установите Profibus адрес >1 (желательно 2) и переведите Profibus-устройство в режим master.
- Подключите станцию "...DP slave" к "...DP master". Для этого из каталога оборудования выберите "CPU 31x", подключите его к сети *Profibus*, в окне свойств "CPU 31x" в панели *Connection* выберите описанную ранее "...DP slave".
- Для станции "...DP slave" в диалоговом окне Properties откройте панель Configuration.
- Назначьте соответствие между областью входных/выходных адресов CPU-master и областью выходных/входных адресов CPU-slave.
- Сохраните, скомпилируйте и загрузите проект в ЦПУ. Более подробная информация о разработке проекта приведена в главе "Ввод в действие CPU 315SB/DPM".

Master section



## Руководство по подключению сети Profibus

### Обзор сети Profibus

- Сеть Profibus-DP строится, в основном, по линейной структуре (топология шины).
- Сеть Profibus-DP состоит, как минимум, из одного сегмента с одним master-устройством и одним slave- устройством.
- Profibus master всегда управляется ЦПУ.
- В сети Profibus разрешено до 126 участников.
- В каждом сегменте разрешено не более 32 участников сети.
- Максимальная длина сегмента сети зависит от скорости обмена:
 

9.6 ... 187.5кбод	→	1000м
500кбод	→	400м
1.5Мбод	→	200м
3 ... 12Мбод	→	100м
- В сети может быть не более 10 сегментов. Сегменты подключаются с помощью повторителей. Каждый повторитель считается как один участник сети.
- Все участники сети взаимодействуют между собой на одной и той же скорости. Slave-устройства автоматически настраиваются на скорость сети.
- На обоих концах линии должны быть установлены терминальные резисторы.
- В одной сети может присутствовать любое количество master и slave-устройств с учетом ограничений, описанных выше.

### Среда передачи

Для сети Profibus используется интерфейс RS485 по изолированной витой паре.

В интерфейсе RS485 логическим сигналом служит разница потенциалов. Этот сигнал более помехозащищенный, чем сигнал напряжения или токовый сигнал. Вы можете строить сеть как по линейной топологии, так и древовидной структуры.

На ЦПУ установлен 9-контактный разъем, через который можно подключиться к сети Profibus.

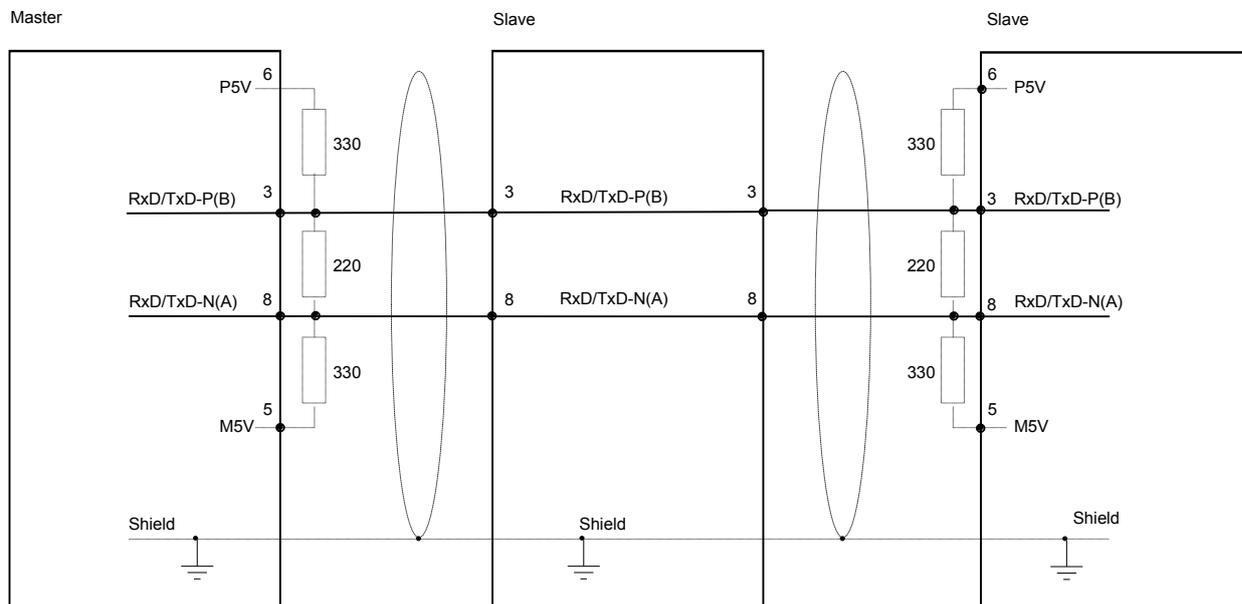
В каждом сегменте разрешено не более 32 участников сети. Сегменты подключаются через повторители. Максимальная длина сегмента сети зависит от скорости обмена.

Интерфейс Profibus-DP поддерживает скорость обмена от 9.6кбод до 12Мбод, slave-устройства автоматически настраиваются на скорость сети. Все участники сети взаимодействуют между собой на одной и той же скорости.

Структура сети на основе RS485 интерфейса позволяет легко подключать и отключать станции, также как и запускать системы шаг за шагом. Дальнейшее расширение сети не оказывает никакого влияния на станции, подключенные ранее. Система автоматически перестраивается, если один из участников сети отключен или появился новый участник сети.

**Подключение к шине**

На приведенном ниже рисунке показаны терминальные резисторы, установленные на первой и последней станциях.



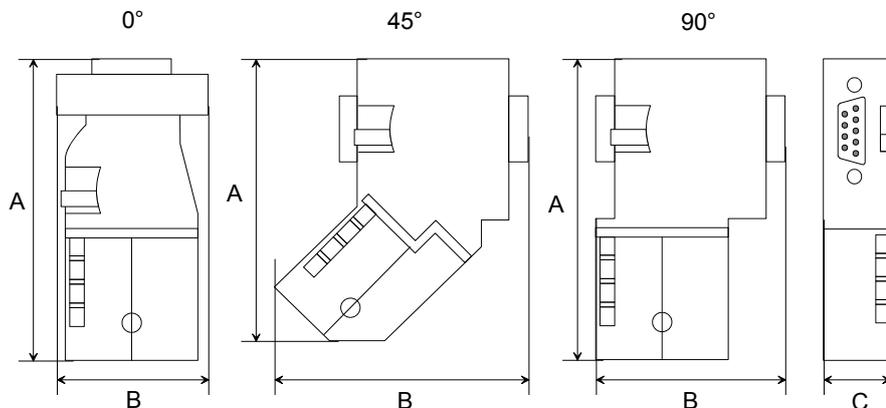
**Внимание!**

Линия Profibus с двух сторон должна оканчиваться терминальными резисторами. Пожалуйста, обратите внимание, что у последних участников сети с обеих сторон должны быть подключены терминальные резисторы.

**Шинный соединитель EasyConn**

В системе с более чем двумя станциями все партнеры подключаются параллельно к одному кабелю, поэтому сетевой кабель не должен прерываться.

Вы можете заказать шинный соединитель "EasyConn" с заказным номером VIPA 972-0DP10. Это шинный соединитель с подключаемым терминальным резистором и диагностическими индикаторами.



	0°	45°	90°
A	64	61	66
B	34	53	40
C	15.8	15.8	15.8

Все размеры в мм

**Внимание!**

Для подключения соединителя EasyConn используйте, пожалуйста, стандартный кабель Profibus типа А (EN50170). Начиная версии 5, Вы можете также использовать сетевой кабель повышенной гибкости: Lapp Kabel, заказной №.: 2170222, 2170822, 2170322.

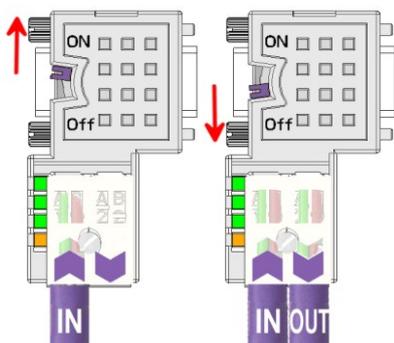
VIPA предлагает инструмент "EasyStrip" с заказным № 905-6AA00 для снятия изоляции, который облегчает установку соединителя "EasyConn" на кабель Profibus.



Размеры в мм

Терминальный резистор "EasyConn"

Переключатель у шинного соединителя "EasyConn" позволяет подключить или отключить терминальный резистор.

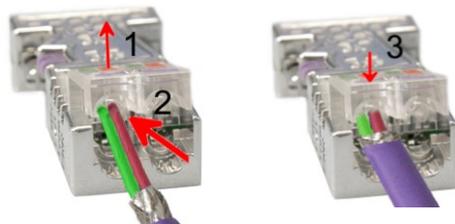
**Внимание!**

Использовать терминальный резистор имеет смысл в случае, если сам соединитель подключен к slave-устройству и это устройство подключено к источнику питания.

**Внимание!**

Полное руководство по установке и подключению терминального резистора поставляется вместе с соединителем.

Сборка



- Открутите винт.
- Поднимите контактную крышку.
- Вставьте оба провода в канал (следите за совпадением цветовой маркировки, как показано ниже!)
- Позаботьтесь об отсутствии короткого замыкания между экраном и линиями данных!
- Закройте контактную крышку.
- Закрутите винт (максимальное усилие 4Nm).

**Обратите внимание:**

**Зеленый** провод подключается к **A**, **красный** к **B**!

## Ввод в действие и поведение при запуске

<b>Первое включение</b>	Перед поставкой выполняется полный сброс ЦПУ. После поставки при включении питания Profibus-устройство отключено, светодиоды встроенного Profibus DP устройства не горят.
<b>Активация Profibus-устройства</b>	Параметры сети Profibus назначаются DP master-устройству при конфигурировании оборудования. После получения назначенных параметров DP master-устройство переходит в состояние online. После этого к DP master-устройству можно обратиться по его адресу Profibus. В этом состоянии можно обращаться к ЦПУ по сети Profibus для загрузки конфигурации и описания DP slave-устройств.
<b>Конфигурация Master-Slave</b>	После получения конфигурационных данных master-устройство начинает обмениваться данными с DP Slave-устройством, что индицируется зажиганием светодиода DE.
<b>Состояние ЦПУ управляет состоянием DP master</b>	<p>После включения питания или получения новой конфигурации оборудования конфигурационные данные и параметры сети передаются в DP master-устройство.</p> <p>DP master-устройство не содержит переключателя режимов. Его состояние зависит от состояния RUN/STOP ЦПУ.</p> <p>В зависимости от состояния ЦПУ возможны следующее поведение DP master-устройства:</p>
Поведение Master-устройства при нахождении ЦПУ в режиме RUN	<ul style="list-style-type: none"><li>• Общая управляющая команда "Operate" посылается master-устройством всем slave-устройствам. Светодиод DE горит</li><li>• Каждое подключенное DP slave-устройство циклически получает телеграммы, содержащие последние выходные данные.</li><li>• Входные данные DP slave-устройств циклически переносятся в область входов ЦПУ.</li></ul>
Поведение Master-устройства при нахождении ЦПУ в режиме STOP	<ul style="list-style-type: none"><li>• Общая управляющая команда "Clear" посылается master-устройством всем slave-устройствам. Светодиод DE мигает.</li><li>• DP slave-устройства, находящиеся в защищенном режиме, получают телеграмму с выходными данными длиной "0".</li><li>• DP slave-устройства, не находящиеся в защищенном режиме, получают телеграмму с выходными данными полной длины со значениями выходов, равными "0".</li><li>• Входные данные DP slave-устройств циклически переносятся с область входов ЦПУ.</li></ul>