

Топология сетей SIMATIC NET PROFIBUS

2.1 Топология сетей с техникой передачи RS-485

Скорость передачи

При работе с сетями SIMATIC NET PROFIBUS с техникой передачи RS-485 пользователь может выбрать одну из следующих скоростей передачи:

9.6 кбит/с, 19.2 кбит/с, 45.45 кбит/с, 93.75 кбит/с, 187.5 кбит/с, 500 кбит/с, 1.5 Мбит/с, 3 Мбит/с, 6 Мбит/с или 12 Мбит/с

В зависимости от скорости и среды передачи, а также в зависимости от используемых сетевых компонентов, достигаются различные длины сегментов и, следовательно, различные длины участков, охваченных сетью.

Компоненты для подключения к шине можно разбить на две группы:

- Компоненты для скоростей передачи от 9.6 кбит/с до 1.5 Мбит/с
- Компоненты для скоростей передачи от 9.6 кбит/с до 12 Мбит/с

Кабель ЛВС

Среда передачи, которая используется в кабелях SIMATIC NET PROFIBUS, описана в Главе 4. Приводимая ниже техническая информация распространяется только на сети, которые реализованы с использованием этих кабелей и компонентов семейства SIMATIC NET PROFIBUS.

Подключение узлов

Узлы подключаются к кабелям ЛВС с помощью шинных штекеров, шинных терминалов или повторителей RS-485.

Подключение оконечной нагрузки

На обоих концах сегмента шины необходимо включать согласующую нагрузку, сопротивление которой соответствует волновому сопротивлению кабеля. Оконечная нагрузка встроена в повторители RS-485, шинные терминалы, модули ILM и шинные штекеры, в которых предусмотрена возможность ее включения/отключения.

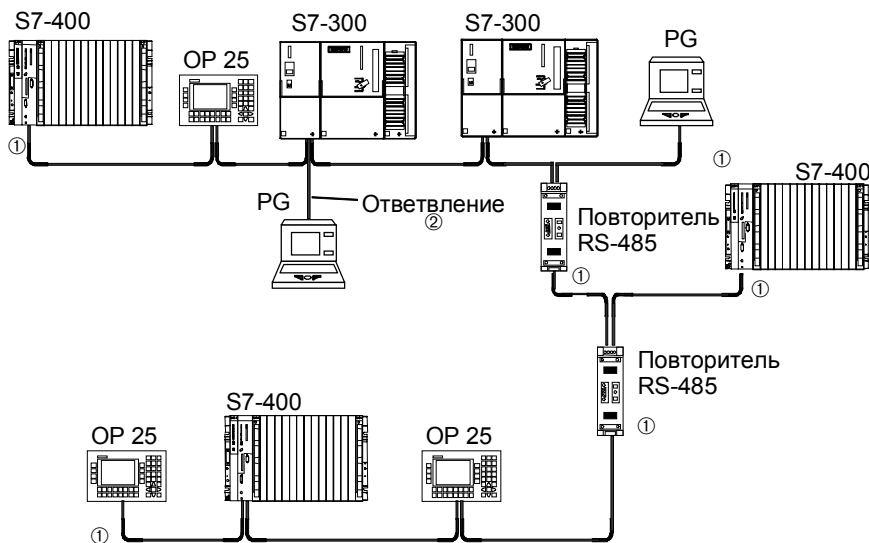
Включение согласованной нагрузки можно выполнять только после того, как на устройство подано напряжение питания. На шинные терминалы и штекеры питание подается от подключенного ТПД, а повторители RS-485, модули ILM и модули активной оконечной нагрузки (терминаторы) имеют свои собственные источники питания.

Техника передачи RS-485 допускает подключение не более 32-х устройств (терминалов данных (ТПД) и повторителей) на один сегмент шины. Максимальная допустимая длина кабеля в пределах одного сегмента зависит от скорости передачи и используемого кабеля ЛВС.

Объединение сегментов с помощью повторителей RS-485

Сегменты можно объединить между собой с помощью повторителей RS-485. Повторитель RS-485 увеличивает мощность сигналов, передаваемых по кабелям ЛВС. Использование повторителя RS-485 требуется тогда, когда к сети необходимо подключить более 32-х узлов или тогда, когда должна быть достигнута длина сегмента, превышающая допустимую. Между двумя узлами допускается использование не более 9-ти повторителей. Может быть реализована как шинная, так и древовидная топология.

На рисунке 2-1 показана типичная топология с использованием техники передачи RS-485 с тремя сегментами и двумя повторителями.



- ① Нагрузочное сопротивление включено
- ② PG подключен через кабель ответвления (6ES7 901-4BD00-0XA0) и служит для обслуживания системы

Рисунок 2-1 Топология с использованием техники передачи RS-485

Увеличение общей протяженности сети с помощью повторителей может привести к возрастанию времени передачи, что необходимо принимать во внимание при конфигурировании сети (см. Главу 3).

2.1.1 Компоненты для скоростей передачи до 1.5 Мбит/с

Все компоненты семейства продукции SIMATIC NET, предназначенные для подключения к шине, могут использоваться на скоростях передачи ≤ 1.5 Мбит/с.

2.1.2 Компоненты для скоростей передачи до 12 Мбит/с

На скоростях передачи до 12 Мбит/с могут использоваться следующие компоненты для подключения к шине:

Таблица 2-1 Компоненты подключения к шине для скоростей передачи до 12 Мбит/с

	Заказной номер
Шинный штекер с аксиальным выходом для кабеля	6GK1 500-0EA02
Шинный штекер RS-485 для быстрого подключения (PROFIBUS FastConnect) с выходом для кабеля под углом 180°	6GK1500-0FC00
Шинный штекер RS-485 с вертикальным выходом для кабеля с гнездом для PG без гнезда для PG	6ES7 972-0BA11-0XA0 6ES7 972-0BB11-0XA0
Шинный штекер RS-485 для быстрого подключения (PROFIBUS FastConnect) с выходом для кабеля под углом 90° с клеммами смещения изоляции макс. скорость передачи 12 Мбит/с с гнездом для PG без гнезда для PG	6ES7 972-0BA50-0XA0 6ES7 972-0BB50-0XA0
Шинный штекер RS-485 с выходом для кабеля под углом 35° с гнездом для PG без гнезда для PG	6ES7 972-0BA40-0XA0 6ES7 972-0BB40-0XA0
Соединительный кабель SIMATIC NET 830-1T, собранный, с установленными нагрузочными сопротивлениями - служит для связи между электрическим интерфейсом модуля OLM или OBT и PROFIBUS -интерфейсом узла PROFIBUS. 1.5 м 3 м	6XV1830-1CH15 6XV1830-1CH30
Соединительный кабель SIMATIC NET 830-2 для PROFIBUS, собранный, с двумя sub-D 9-контактными вилочными разъемами, с возможностью включения нагрузочных сопротивлений. 3 м 5 м 10 м	6XV1830-2AH30 6XV1830-2AH50 6XV1830-2AN10

Таблица 2-1 Компоненты подключения к шине для скоростей передачи до 12 Мбит/с (продолжение)

Соединительный кабель SIMATIC S5/S7 PROFIBUS для подключения программаторов, для скоростей до 12 Мбит/с, собранный, с двумя sub-D разъемами, длина 3 м	6ES7 901-4BD00-0XA0
Повторитель PROFIBUS RS-485 24 В DC, степень защиты корпуса IP 20	6ES7 972-0AA01-0XA0
Шинный терминал BT12M	6GK1 500-0AA10
Модуль оптической связи OLM исп. 3	6GK1 502- _C_00
Оптический шинный терминал OBT	6GK1 500-3AA0
Терминатор PROFIBUS	6ES7 972-0DA00-0AA0

2.2 Топология оптических сетей

Сопряжение электрических и оптических сетей/компонентов.

Если шина полевого уровня должна охватывать большие расстояния при сохранении скорости передачи или если поток данных на шине подвергается воздействию внешних помех, имеющих крайне высокую интенсивность, вместо медного кабеля следует использовать волоконно-оптический.

Для сопряжения волоконно-оптических и электрических кабелей между собой существуют следующие возможности:

- Станции PROFIBUS с интерфейсом PROFIBUS DP (RS-485) подключаются к оптической сети с помощью шинных терминалов (OBT) или с помощью модулей оптической связи (OLM).
- Станции PROFIBUS со встроенным FO-портом (например, ET200M (IM 153-2F0), S7-400(IM467 FO)) в оптическую сеть с шинной топологией могут подключаться непосредственно.
- Оптические сети, охватывающие протяженные участки или имеющие топологию резервированных колец, должны реализовываться с использованием модулей OLM.

Топология оптических сетей, использующих модули оптической связи (OLM), описана подробнее в следующих главах данного руководства.

Информация о топологии оптической сети PROFIBUS, участниками которой являются узлы PROFIBUS, имеющие встроенный FO-интерфейс, приводится также в системном описании на ET 200.

Оптический шинный терминал для PROFIBUS (OBT)

С помощью оптического шинного терминала для PROFIBUS(OBT) к оптической сети PROFIBUS может быть подключен отдельный узел PROFIBUS без встроенного FO-порта или отдельный сегмент PROFIBUS RS-485 (см. Рисунок 2-2).

Подключение выполняется к порту RS-485 терминала (OBT) с помощью кабеля PROFIBUS или готового соединительного кабеля. OBT включается в оптическую шину PROFIBUS через FO-интерфейс.

2.2.2 Топологии с использованием OLM

OLM

В модулях OLM имеется потенциально несвязанный электрический канал (схожий с каналами повторителя) и, в зависимости от исполнения, один или два оптических канала. Модули OLM могут использоваться на скоростях передачи от 9,6 кбит/с до 12 Мбит/с. Скорость передачи определяется автоматически.

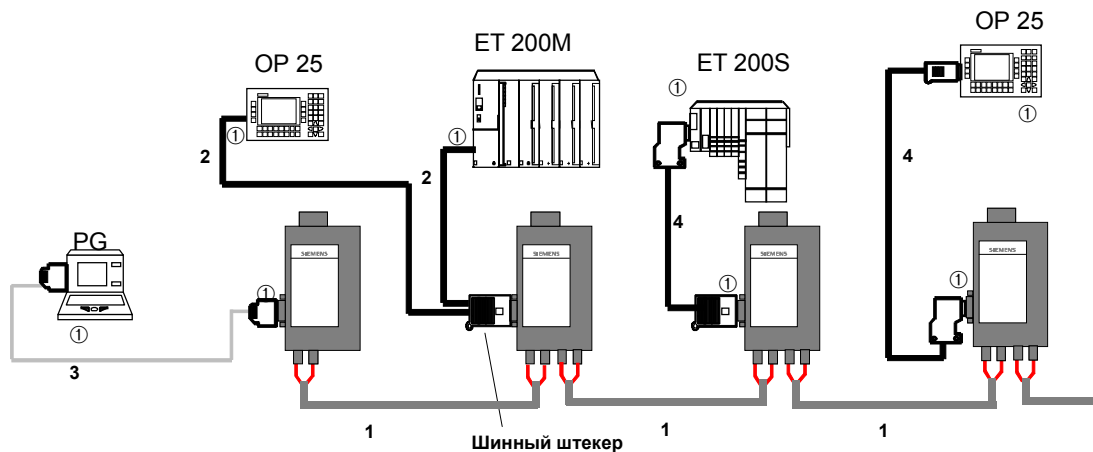
Шинные топологии

На рисунке 2-3 показан типичный пример шинной топологии.

В случае с шинной топологией отдельные модули SIMATIC NET PROFIBUS OLM могут соединяться попарно с помощью двужильного волоконно-оптического кабеля.

В начале и конце шины можно использовать OLM с одним оптическим каналом, а на промежуточных участках необходимо включать OLM с двумя оптическими каналами.

Терминалы данных (ТПД), подключаются через электрические интерфейсы модулей OLM. К интерфейсу RS-485 модуля можно подключать как отдельные устройства, так и целые сегменты PROFIBUS с количеством узлов до 31.



① Нагрузочное сопротивление включено

1 ВО кабель

2 Кабель ЛВС для PROFIBUS

3 Соединительный кабель PROFIBUS 830-1T

4 Соединительный кабель PROFIBUS 830-2

Рисунок 2-3 Пример шинной топологии с использованием модулей OLM

Топологии типа "звезда" с модулями OLM

Несколько модулей оптической связи группируют между собой путем включения в шину через интерфейс RS-485 для образования звездообразного ответвления. Такое объединение через RS-485 позволяет включать дополнительные узлы, пока не будет достигнуто максимально допустимое число подключений на один сегмент, равное 32.

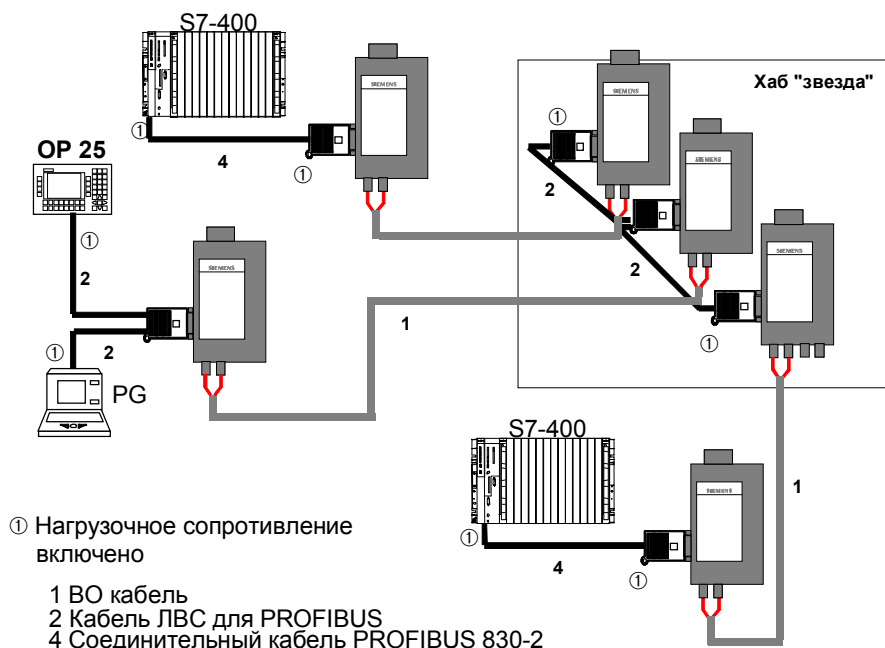


Рисунок 2-4 Пример топологии типа "звезда" с использованием модулей OLM

Оптические каналы

Модули OLM подключены к разветвителю "звезды" с помощью двужильных волоконно-оптических кабелей. С помощью двужильных волоконно-оптических кабелей к модулям OLM можно подключать как отдельные устройства, так и сегменты электрических шин. В зависимости от требований и расстояния, в качестве двужильных кабелей можно использовать пластиковые кабели, кабели с полимерным покрытием или стеклянные кабели (только для OLM).

Контроль подключений

С помощью функции отклика подключенные модули OLM могут контролировать отдельные секции волоконно-оптической сети. Обрыв связи сигнализируется с помощью светодиода, а также срабатыванием сигнального контакта.

Даже в случае пропадания передачи в одном направлении, режим сегментации, включаемый функцией контроля, приводит к безопасному отключению модуля OLM от разветвителя "звезды". Остаточные компоненты сети продолжают функционировать в нормальном режиме.

Смешанная топология

Топологию "звезда" можно получить путем комбинирования модулей OLM/P, OLM/G, OLM/G-1300 с любыми устройствами, подключаемыми к их порту RS-485.

Резервированные оптические кольца с использованием OLM

Резервированные оптические кольца представляют собой особый вид шинной топологии. При замыкании оптической шины в кольцо достигается высокая степень надежности функционирования.

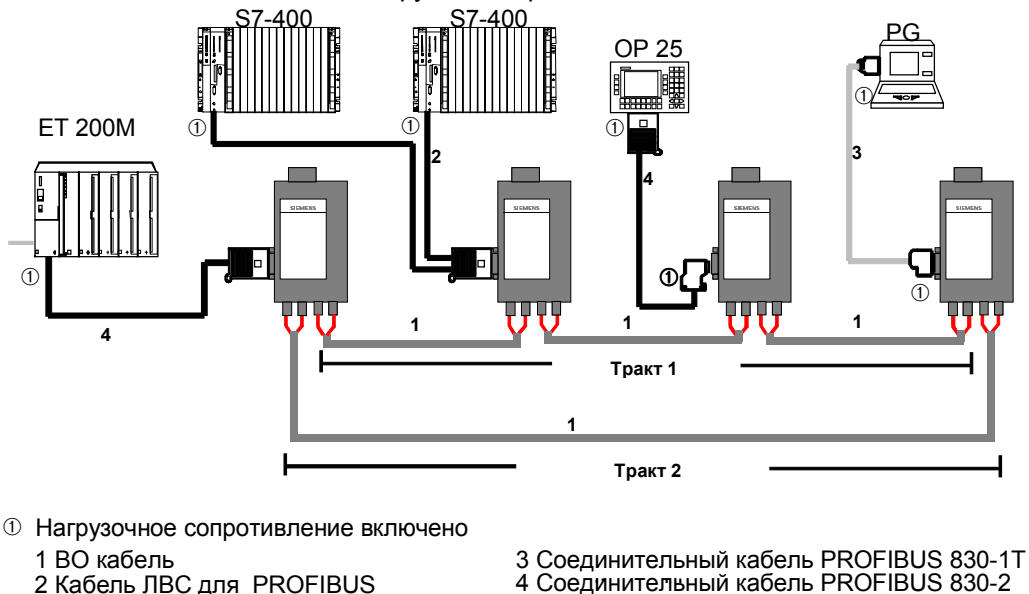


Рисунок 2-5 Сеть, построенная по топологии резервированного оптического кольца с двумя кабелями.

Модули обнаруживают обрыв волоконно-оптического кабеля, после чего производится переконфигурирование сети с целью формирования оптической шины. Вся сеть в целом остается работоспособной.

В случае аварии модуля, исключенными из кольца оказывается только он сам или электрические сегменты, подключенные к нему; остающаяся сеть продолжает функционировать как шина.

Возникшая проблема сигнализируется светодиодами на соответствующих модулях, а также их сигнальными контактами.

После устранения проблемы соответствующие модули отменяют режим сегментации, и шина вновь замыкается до образования кольца.

Примечание

Для повышения надежности двужильные кабели для приходящего и отходящего направлений кольца следует прокладывать отдельно.

Еще один способ прокладки кабеля

Если расстояние между двумя OLM оказывается слишком большим, можно применять топологию, показанную на рисунке 2-6.

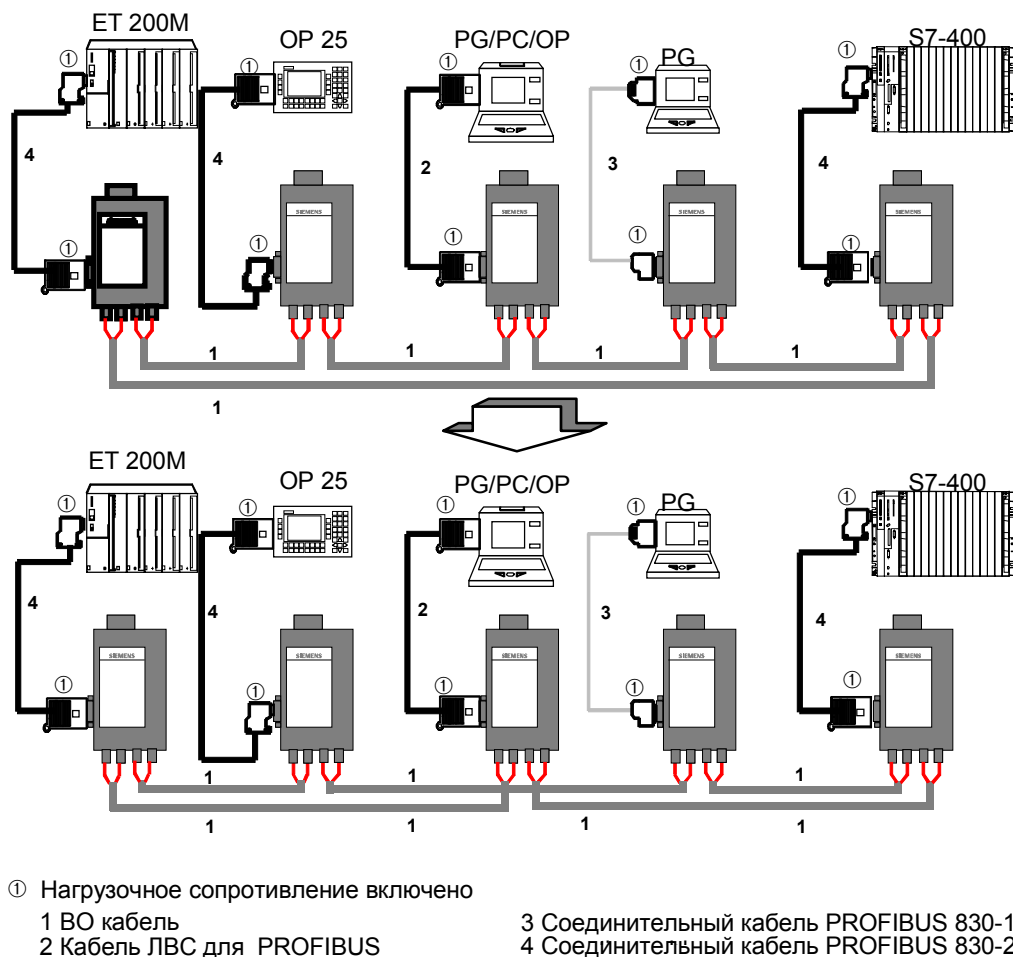


Рисунок 2-6 Дополнительный способ прокладки кабеля в сети, построенной по топологии оптического кольца с двумя кабелями.

2.2.3 Комбинирование встроенных оптических интерфейсов и OLM

Примечание:

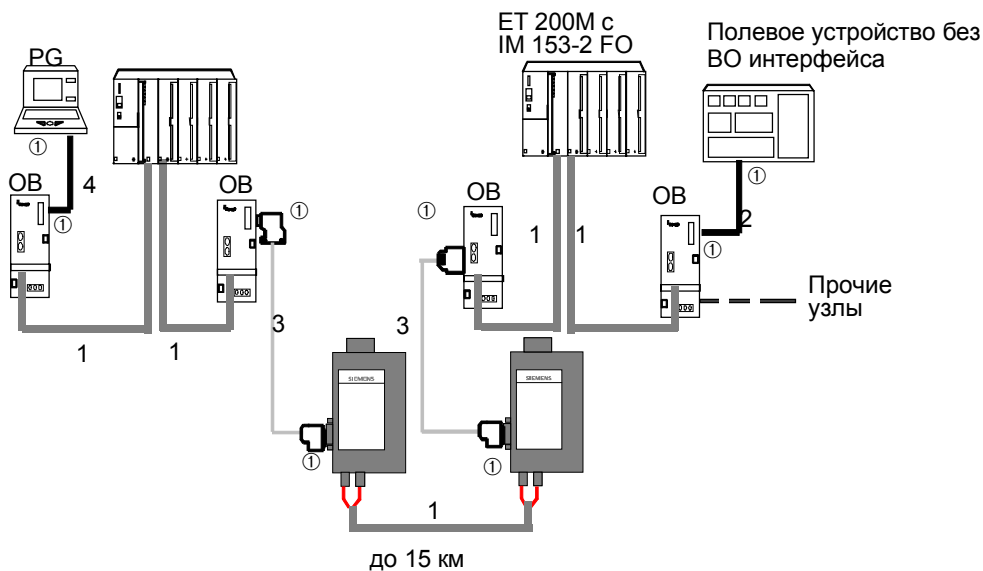
Оптические порты модулей OLM оптимизированы для работы на больших расстояниях. Непосредственное соединение оптических портов модуля OLM с OBT или со встроенными оптическими портами невозможно из-за разницы их технических характеристик.

Подключение стеклянных ВО кабелей к шинам, составленным с помощью встроенных оптических интерфейсов

Встроенные оптические интерфейсы и OBT характеризуются рабочей длиной волны, оптимизированной для использования в пластмассовых кабелях или стеклянных кабелях с полимерным покрытием.

Непосредственное подключение стеклянных ВО-кабелей невозможно.

Если требуется подключить стеклянный ВО-кабель, например, на расстояниях протяженностью свыше 300 м, эту связь можно осуществить с помощью OLM. Подключение стеклянных кабелей к оптической шине, составленной с помощью встроенных оптических интерфейсов, выполняется через интерфейс RS-485 терминала OBT. На следующей диаграмме показан пример такой реализации:



① Нагрузочное сопротивление включено

1 ВО кабель

2 Кабель ЛВС для PROFIBUS

3 Соединительный кабель PROFIBUS 830-1T

4 Соединительный кабель PROFIBUS 830-2

Рисунок 2-7 Подключение канала с оптическим стеклянным кабелем к оптической шине, выполненной с использованием встроенных оптических интерфейсов.

2.3 Топологии построения беспроводных сетей

Модуль инфракрасной связи (ILM)

В семействе сетей SIMATIC NET беспроводные сети PROFIBUS реализуются с использованием модуля инфракрасной связи (ILM – Infrared Link Module).



Рисунок 2-8 PROFIBUS ILM

Максимальная длина канала

Независимо от скорости передачи максимальная длина канала не может превышать 15 м. Инфракрасный луч, используемый для передачи данных, расходится под углом $\pm 10^\circ$ от центральной оси. Это означает, что на расстоянии 11 м фронт луча, используемого модулем OLM, представляет собой окружность диаметром 4 м. Коммуникационный партнер должен находиться в пределах этой освещенной зоны. Кроме того, пространство между двумя модулями ILM должно быть свободным, и между ними должна быть прямая видимость. Модули ILM могут работать на скоростях передачи от 9,6 кбит/с до 1,5 Мбит/с.

Канал точка-точка

Для реализации канала точка-точка два модуля ILM размещают друг напротив друга т.о., чтобы каждый из них располагался в пределах инфракрасного луча, поступающего от противоположного модуля. Максимальное расстояние между модулями не может превышать 15 м.

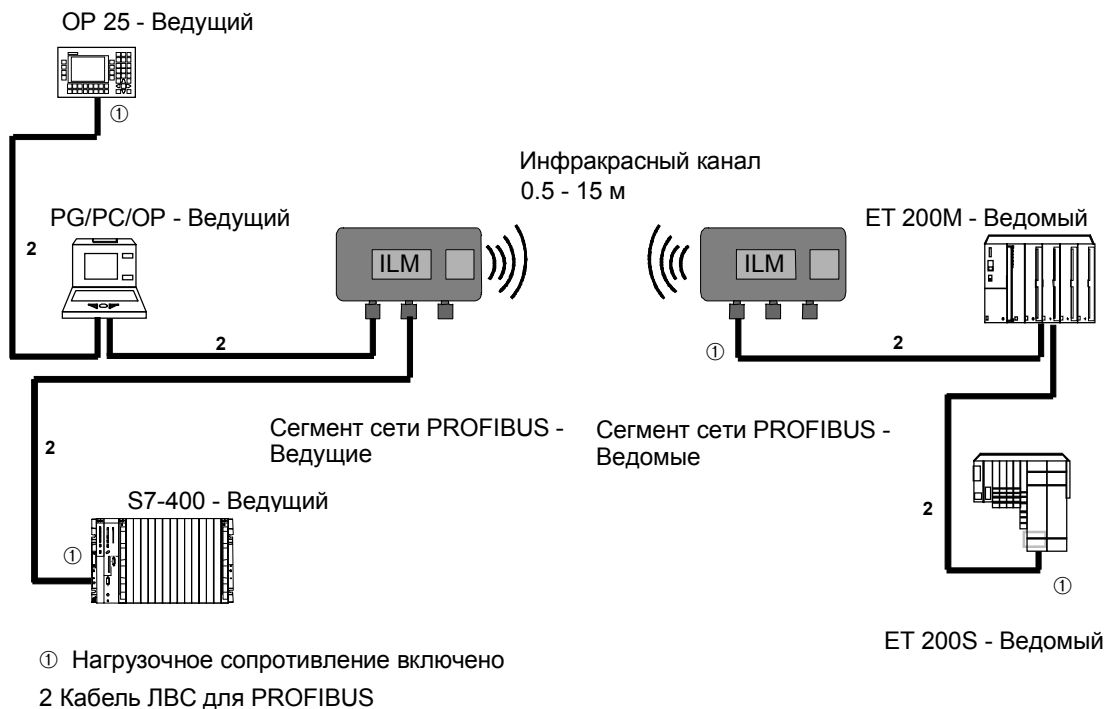


Рисунок 2-9 Канал точка-точка для двух модулей ILM PROFIBUS

На рисунке 2-9 показана типичная топология сети PROFIBUS с участием ведущих и ведомых узлов и с использованием инфракрасного канала между двумя модулями PROFIBUS ILM. Инфракрасный канал выполнен как канал точка-точка между двумя модулями PROFIBUS ILM. Два модуля PROFIBUS ILM замещают кабельное соединение между двумя сетевыми сегментами. Следует помнить о том, что в ведомом сегменте сети допускается включать только ведомые устройства.

Канал точка-многоточка

Такой канал образуется путем размещения нескольких модулей ILM напротив отдельного ILM, таким образом, чтобы несколько модулей ILM находились в пределах инфракрасного луча, передаваемого другим ILM. Обмен данными может производиться только между теми ILM, которые расположены друг напротив друга. Обмен данными между модулями ILM, расположенными рядом друг с другом, возможен только при использовании поверхности, отражающей инфракрасный свет. При использовании такого варианта построения инфракрасного канала помните о том, что длина канала складывается из расстояния от ILM до отражателя и от отражателя до второго ILM. Ослабление сигнала также происходит из-за того, что отражатель может отражать только часть инфракрасного сигнала. Эти потери приводят к снижению максимальной длины канала.

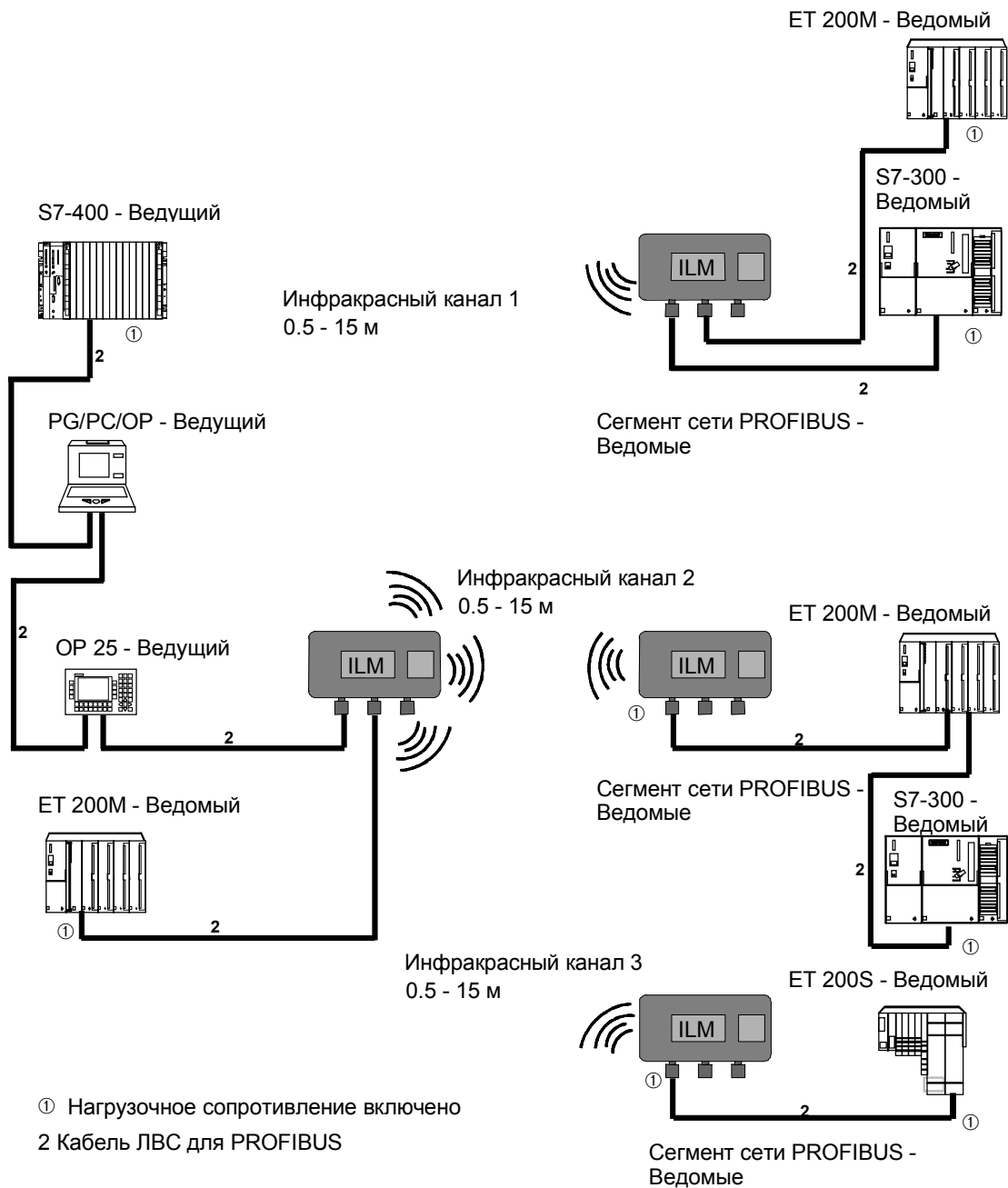


Рисунок 2-10 Канал точка-многоточка с помощью модулей PROFIBUS ILM (одна подсеть ведущих, три подсети ведомых).

2.4 Топологии, используемые для построения PROFIBUS-PA

Шинная топология и топология типа "звезда"

При построении сетей PROFIBUS-PA могут использоваться либо шинная топология, либо топология типа "звезда".

Система с подключением через Т-образные ответвители

Использование Т-образных ответвителей позволяет строить структуры шинных сегментов с точками подключения устройств передачи данных. Т-образные ответвители можно также включать последовательно для образования узлов распределения подключений. С помощью Т-образного ответвителя со встроенной оконечной нагрузкой, функции ответвителя могут быть расширены до выполнения роли оконечной нагрузки сегмента.

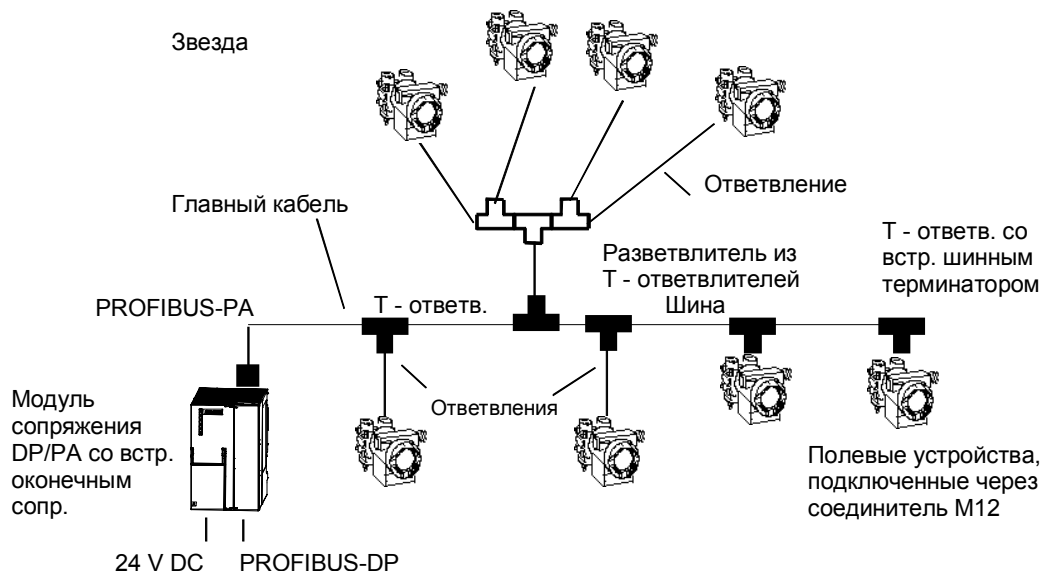


Рисунок 2-11 Шинная топология и топология типа "звезда"

Подача питания на полевые устройства через PROFIBUS-PA

При использовании модуля сопряжения DP/PA питание на полевые устройства подаётся через кабель сети PROFIBUS-PA, используемый для передачи данных.

Информация для проектирования

Суммарный ток всех полевых устройств не должен превышать максимальный выходной ток модуля сопряжения DP/PA. Поэтому значение максимального выходного тока ограничивает число полевых устройств, которые могут быть подключены к PROFIBUS-PA.

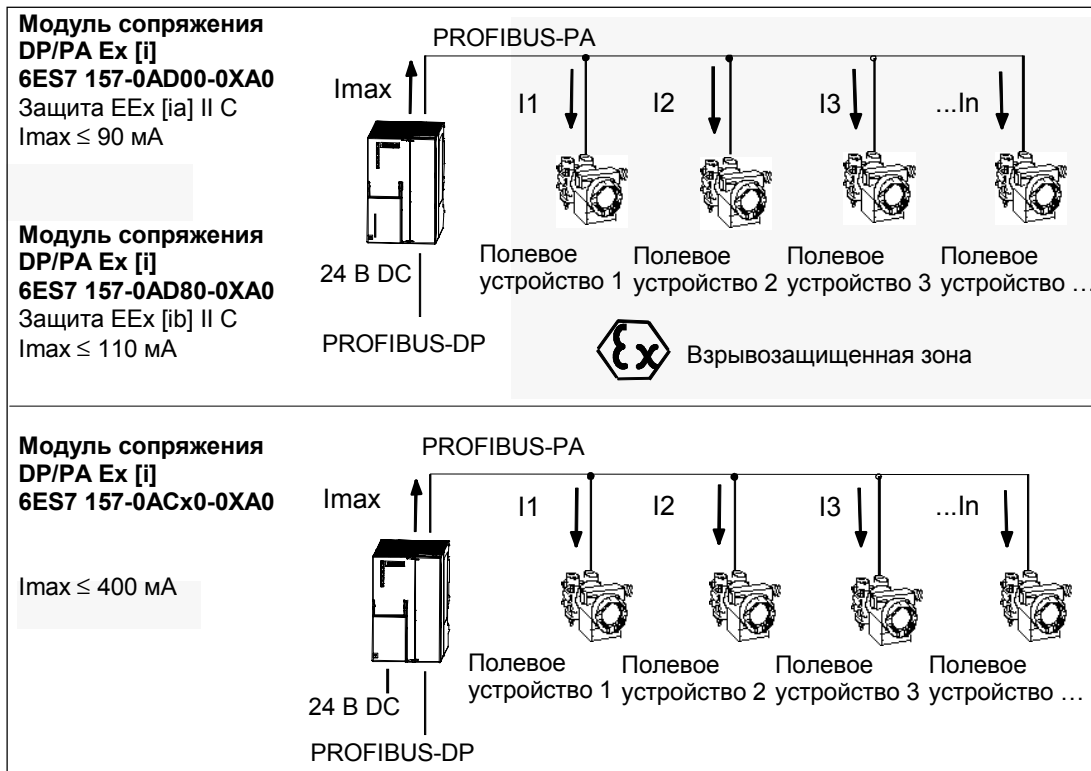


Рисунок 2-12 Подача питания на полевые устройства во взрывоопасной зоне и в неопасной зоне

Повышение выходного тока

Если максимальный выходной ток модуля сопряжения DP/PA превышает, необходимо включить дополнительный модуль сопряжения DP/PA.

Суммарная длина кабеля

Общая длина кабеля состоит из длины основного кабеля и всех ответвлений.

При использовании стандартного кабеля PROFIBUS-PA с поперечным сечением 0.8 мм^2 , максимальная общая длина кабеля (при максимальном количестве подключенных полевых устройств и наибольшей длине основного кабеля) может быть следующей:

- 560 м для модуля сопряжения DP/PA (6ES7 157-0AC00-0XA0)
- 680 м для модуля сопряжения DP/PA (6ES7 157-0AD80-0XA0)
- 790 м для модуля сопряжения DP/PA Ex [i] (6ES7 157-0AD00-0XA0)

Ответвления

Максимально допустимые длины ответвлений приводятся в таблице 2–2. Необходимо также помнить о максимальной длине общего кабеля (смотрите выше).

Таблица 2-2 Длины ответвлений для модулей сопряжения DP/PA

Количество ответвлений	Максимальная длина ответвления	
	Модуль сопряжения DP/PA	Модуль сопряжения DP/PA Ex [i]
1 - 12	макс. 120 м	макс. 30 м
13 - 14	макс. 90 м	макс. 30 м
15 - 18	макс. 60 м	макс. 30 м
19 - 24	макс. 30 м	макс. 30 м

2.5 Устройства сопряжения и связи

2.5.1 Модуль сопряжения DP/DP

Назначение

Модуль сопряжения PROFIBUS–DP/DP служит для соединения двух сетей PROFIBUS–DP вместе. Данные побайтно (0 - 244 байт) передаются от DP-ведущего первой сети DP-ведущему второй сети и наоборот.

Такой подход соответствует физическому соединению входов и выходов. Модуль сопряжения имеет два независимых DP-интерфейса, к которым подключаются две DP-сети.

Сам модуль сопряжения DP/DP играет роль ведомого, подключенного к DP-сетям. При обмене данными между двумя DP-сетями внутри модуля сопряжения выполняется их копирование.



Рисунок 2-13 Модуль сопряжения DP/DP

Конструкция

Модуль сопряжения DP/DP выполнен в компактном корпусе шириной 40 мм.

Модуль можно монтировать (вертикально, когда это возможно) на стандартную рейку вплотную к другим модулям.

Модуль подключается к каждой сети PROFIBUS-DP через встроенный 9-контактный sub-D разъем.

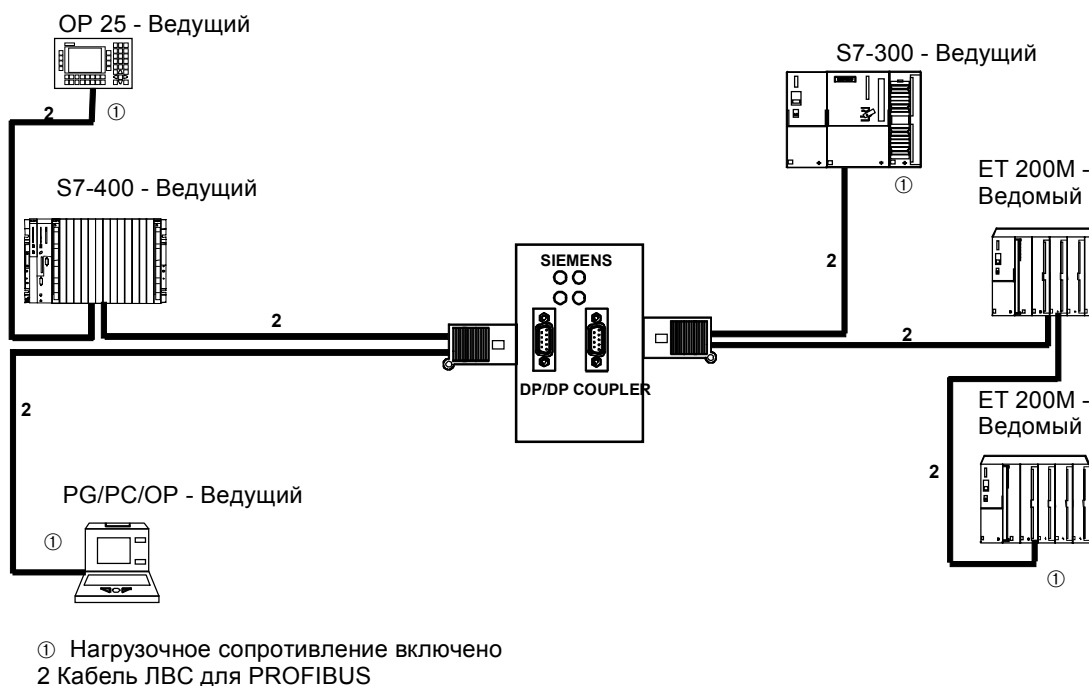


Рисунок 2-14 Пример конфигурации с использованием модуля сопряжения DP/DP

Принцип работы модуля сопряжения DP/DP

Модуль сопряжения DP/DP непрерывно "копирует" выходные данные одной сети во входные данные второй сети (и наоборот).

Назначение параметров

Адреса PROFIBUS-DP назначаются с помощью двух DIP-переключателей, расположенных сверху модуля. Конфигурация задаётся с помощью GSD-файла и инструмента конфигурирования подключенного ведущего устройства PROFIBUS-DP. Длина данных задаётся с помощью соответствующего инструмента конфигурирования.

2.5.2 Подключение к PROFIBUS-PA

Модуль сопряжения DP/PA

Модуль сопряжения DP/PA служит для объединения сетей PROFIBUS-DP и PROFIBUS-PA. Другими словами, он соединяет системы управления процессами с устройствами полевого уровня систем автоматизации процессов (PA).

Модуль сопряжения DP/PA имеет следующие исполнения:

- Модуль сопряжения DP/PA Ex [i] (6ES7 157-0ADx0-0XA0)
- Модуль сопряжения DP/PA (6ES7 157-0ACx0-0XA0)
- Модуль связи DP/PA IM 157 (6ES7 157-0AA80-0XA0)

Для резервирования канала DP/PA необходимы также следующие модули:

- Шинный модуль BM IM 157 для двух IM 157 (6ES7 195-7HE80-0XA0)
- Шинный модуль сопряжения BM DP/PA Coupler для одного модуля сопряжения DP/PA (6ES7 195-7HF80-0XA0)

2.5.3 Модуль сопряжения DP/PA

На рисунке 2–15 показано, каким образом включается в систему модуль сопряжения DP/PA.



Рисунок 2-15 Подключение модуля сопряжения DP/PA в систему

Назначение модуля сопряжения DP/PA

Модуль сопряжения DP/PA выпускается в следующих исполнениях:

- Модуль сопряжения DP/PA Ex [i]: Можно подключать все полевые устройства, сертифицированные для применения в сетях PROFIBUS–PA и расположенные во взрывоопасной зоне.
- Модуль сопряжения DP/PA: Можно подключать все полевые устройства, сертифицированные для применения в сетях PROFIBUS–PA и расположенные вне взрывоопасной зоны.

В соответствии со стандартами EN 50014 или EN 50020, модуль DP/PA является сопровождающим компонентом и его необходимо устанавливать за пределами взрывоопасной зоны.

Свойства модуля сопряжения DP/PA (общие)

Модуль сопряжения DP/PA имеет следующие характеристики:

- Электрическая развязка между PROFIBUS–DP и PROFIBUS–PA

- Конвертация техники передачи данных RS-485 в IEC 61158-2 и наоборот
- Диагностика с помощью светодиодов
- Скорость передачи для PROFIBUS-DP - 45.45 кбит/с
- Скорость передачи для PROFIBUS-PA - 31.25 кбит/с
- Встроенный блок питания

Свойства модуля сопряжения DP/PA Ex [i]

Модуль сопряжения DP/PA Ex [i] (6ES7 157-0AD00-0XA0) имеет следующие дополнительные характеристики:

- Тип защиты EEx [ia] II C
- Искрозащита
- Встроенный искробезопасный блок питания и встроенный экран

Модуль сопряжения DP/PA Ex [i] (6ES7 157-0AD80-0XA0) имеет следующие характеристики, отличающиеся от характеристик модуля сопряжения DP/PA EX [i] (6ES7 157-0AD00-0XA0):

- Тип защиты EEx [ib] II C
- Исполнение для работы в худших условиях (для наружной установки - семейство SIMATIC outdoor)

Конфигурирование модуля сопряжения DP/PA

- Модуль сопряжения DP/PA можно использовать с SIMATIC S5 и S7, а также со всеми DP-ведущими, которые поддерживают скорость передачи 45.45 кбит/с.
- Модуль сопряжения DP/PA не требуется конфигурировать. Необходимо лишь установить скорость передачи равной 45.45 кбит/с для соответствующей DP-сети в процессе конфигурирования. После этого полевые устройства PA можно конфигурировать, как обычные DP-ведомые, с помощью инструмента конфигурирования DP и соответствующего GSD-файла. Полевые устройства PA можно конфигурировать при помощи SIMATIC PDM или с помощью любого другого программного инструмента конфигурирования, предлагаемого поставщиком конкретных устройств.

2.5.4 Объединитель DP/PA

Описание

Объединитель DP/PA состоит из модуля IM 157 и до пяти модулей сопряжения DP/PA. Объединитель DP/PA является DP-ведомым со стороны PROFIBUS-DP и PA-ведущим со стороны PROFIBUS-PA.

Назначение

Объединитель DP/PA обеспечивает связь между сетями PROFIBUS-PA и PROFIBUS-DP, электрическую развязку между этими сетями и поддерживает скорости передачи от 9.6 кбит/с до 12 Мбит/с.

Объединитель DP/PA можно использовать только с SIMATIC S7.

На рисунке 2-16 показана топология, в которой удобно использовать объединитель DP/PA.

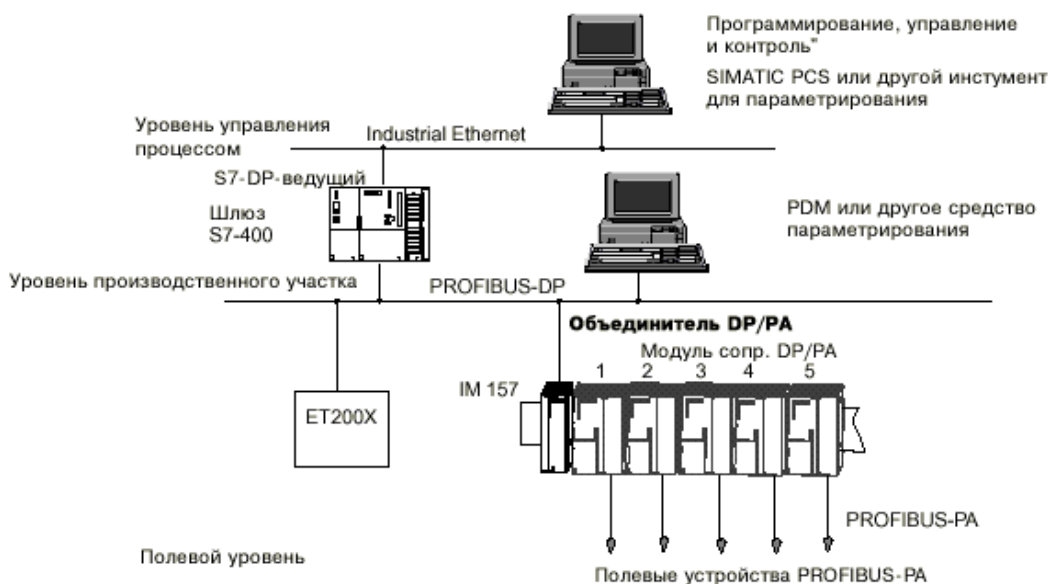


Рисунок 2-16 Включение объединителя DP/PA

Объединитель DP/PA необходимо устанавливать за пределами взрывоопасной зоны.

Объединитель DP/PA конфигурируется с помощью STEP 7, версия 4.02 или выше.

Свойства

Объединитель DP/PA обладает следующими характеристиками:

- Диагностика с помощью светодиодов и программы пользователя
- Играет роль DP-ведомого и PA-ведущего
- Может работать при всех скоростях передачи (9.6 кбит/с - 12 Мбит/с)
- С модулем IM 157 могут работать только модули сопряжения DP/PA

Принцип работы объединителя DP/PA

На рисунке 2–17 показан принцип функционирования объединителя DP/PA, составленного из модуля IM 157 и модулей сопряжения DP/PA.

- Система нижнего уровня PROFIBUS–PA с помощью объединителя DP/PA представляется в сети PROFIBUS–DP как DP-ведомый.
- Использование объединителя DP/PA позволяет достичь полной гальванической развязки сетей PROFIBUS–DP и PROFIBUS–PA.
- PA-ведущий и PA-ведомые образуют отдельную шинную систему более низкого уровня иерархии.
- Количество модулей сопряжения DP/PA влияет всего лишь на величину требуемого тока. Все модули сопряжения DP/PA вместе с подключенными к ним полевыми устройствами PA образуют **одну** общую шинную систему PROFIBUS–PA.

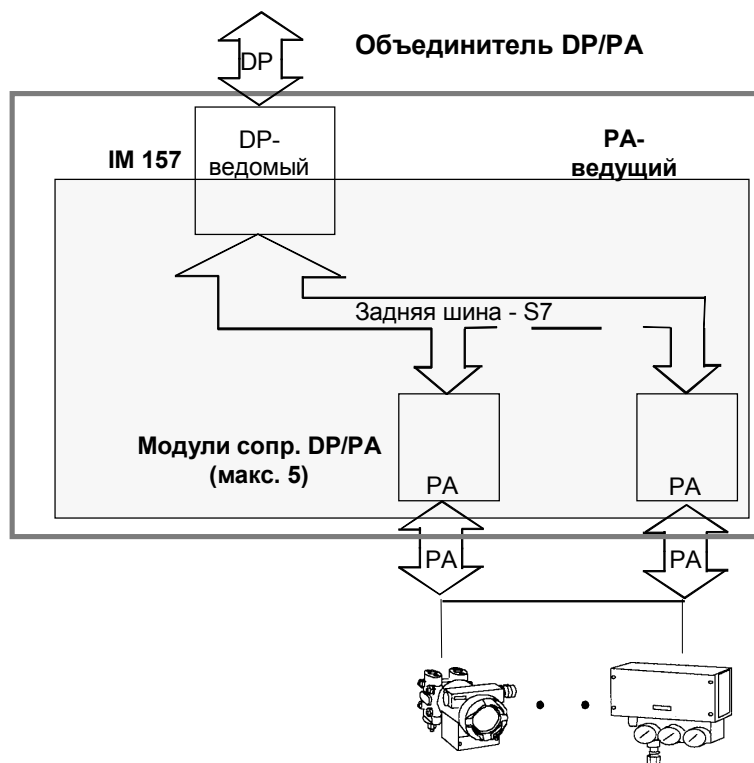


Рисунок 2-17 Объединитель DP/PA с модулями сопряжения DP/PA

Правила использования

При расширении сети PROFIBUS-PA необходимо принимать во внимание следующие правила:

- Максимальное количество полевых устройств PA в системе PROFIBUS-PA составляет 31
- В физическом сегменте PROFIBUS-PA может быть подключен только один источник питания (= модуль сопряжения DP/PA).
- К объединителю DP/PA может быть подключено не более 31 полевого устройства PA. Максимальное количество подключаемых полевых устройств PA на один физический сегмент PROFIBUS-PA или модуль сопряжения DP/PA ограничено максимальным выходным током модуля сопряжения DP/PA и током, необходимым для передачи входных/выходных данных.

2.5.5 Подключение PROFIBUS-DP к RS-232C

Конструкция



Рисунок 2-18 Модуль сопряжения DP/RS-232C для PROFIBUS-DP

Модуль сопряжения DP/RS-232C выполнен в компактном корпусе шириной 70 мм, предназначенном для монтажа на стандартную рейку.

Предпочтительным является вертикальный монтаж модуля. Модули можно устанавливать вплотную друг к другу, без зазоров между ними. Модуль подключается к сети PROFIBUS-DP через 9-контактное гнездо sub-D. Для подключения к порту RS-232C также служит 9-контактное гнездо sub-D.

Назначение

Модуль сопряжения PROFIBUS-DP/RS-232C является преобразователем интерфейса RS-232C (V.24) в PROFIBUS-DP и наоборот. С помощью модуля DP/RS-232C устройства с интерфейсом RS-232C могут подключаться к сети PROFIBUS-DP. Модуль DP/RS-232C поддерживает процедуры 3964 R и свободно программируемый протокол ASCII.

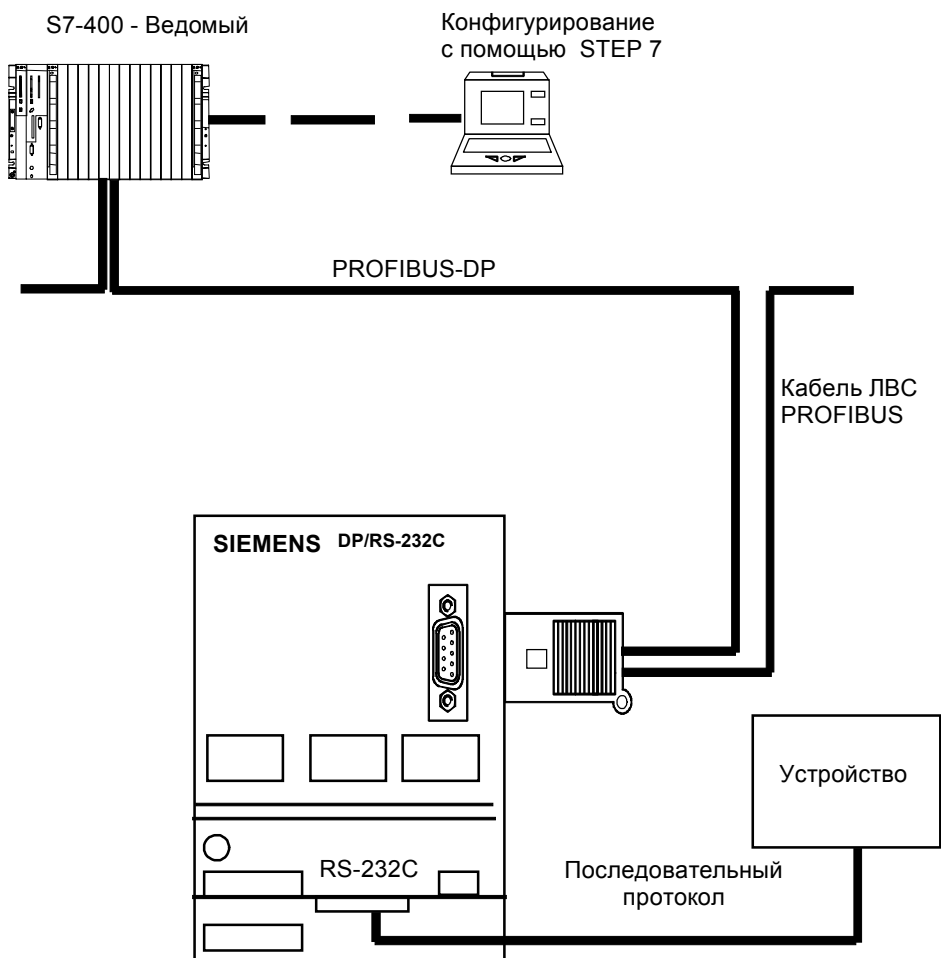


Рисунок 2-19 Пример конфигурации с использованием модуля DP/RS-232C

Принцип работы модуля сопряжения DP/RS-232C

Модуль сопряжения PROFIBUS-DP/RS-232C и устройство включаются по схеме соединения "точка-точка". Модуль сопряжения преобразует протокол RS-232C в протокол PROFIBUS-DP. В обоих направлениях передаются согласованные данные. В пределах пакета может быть передано до 224 байт данных пользователя.

Назначение параметров

Адрес PROFIBUS–DP можно задать с помощью двух переключателей на передней панели. Для конфигурирования модуля используется GSD-файл и средства конфигурирования подключенного устройства, например, STEP 7.

2.5.6 Модуль сопряжения DP/AS–Interface Link 65

Конструкция



Рисунок 2-20 Модуль сопряжения DP/AS–Interface Link 65

Модуль сопряжения интерфейсов DP/AS-i выполнен в надёжном алюминиевом штампованном корпусе, имеющем степень защиты IP 65. В отношении герметичности и водонепроницаемости он удовлетворяет стандарту “Enclosures for Electrical Equipment UL 50, Type 4” (“Корпуса для электрооборудования UL 50, Тип 4”) и может работать при температурах от –25 °C до +60 °C. На корпусе расположены диагностические светодиоды для интерфейсов PROFIBUS–DP и AS-i. Адрес узла в сети PROFIBUS–DP можно установить с помощью DIL-переключателей или с помощью EEPROM. Чтобы задать адрес с помощью EEPROM, необходимо использовать ET 200 handheld. Модуль сопряжения интерфейсов DP/AS-i можно устанавливать в любом месте и в любой позиции. Подключение к сети PROFIBUS–DP выполняется с помощью 12-контактного круглого штекера, а к сети AS-i – с помощью 4-контактного модульного штекера (подключение к AS-интерфейсу M12).

Назначение

Модуль сопряжения интерфейсов DP/AS-i соединяет шину полевого уровня PROFIBUS-DP с AS-интерфейсом. Модуль сопряжения DP/AS-interface link 65 можно подключить к любому ведущему устройству PROFIBUS-DP, поддерживающему функции назначения параметров и диагностические пакеты длиной 32 байта. Модуль DP/AS-interface link 65 позволяет использовать сеть AS-i как подсеть для PROFIBUS-DP. В результате, в общей шинной системе можно сочетать преимущества, которыми обладает сеть PROFIBUS-DP и сеть AS-i.

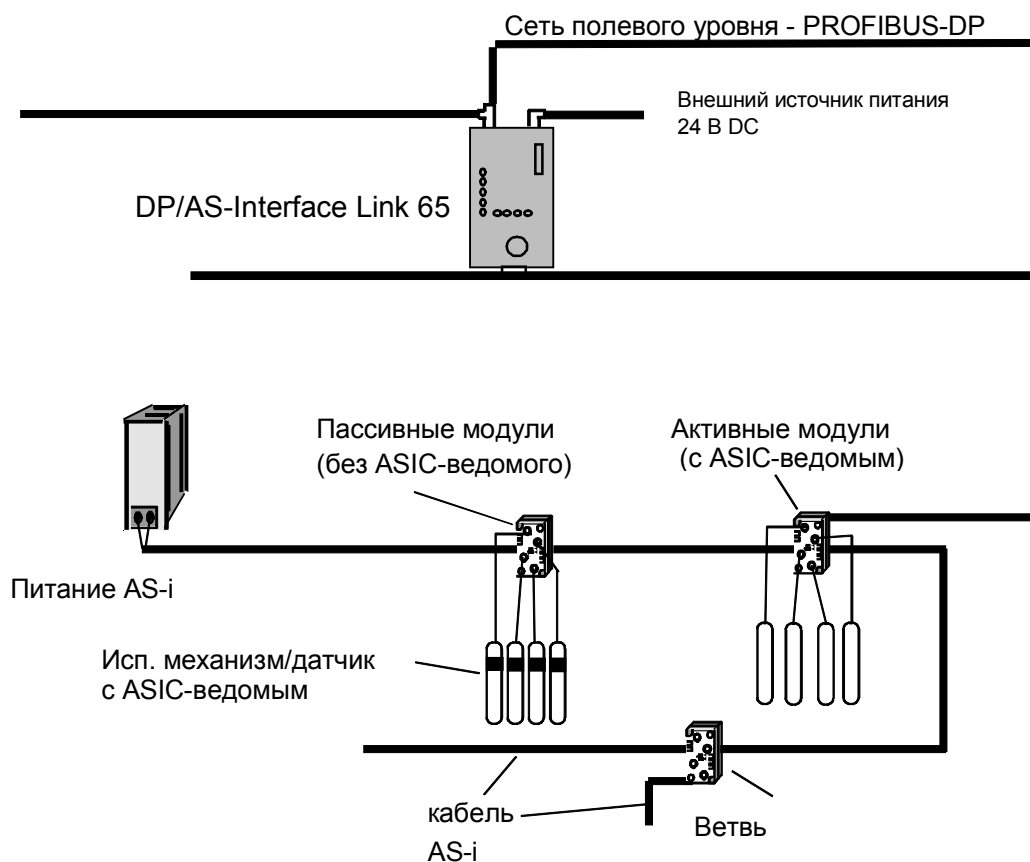


Рисунок 2-21 Пример конфигурации с применением модуля сопряжения интерфейсов DP/AS-i

Принцип работы модуля сопряжения DP/AS–Interface Link 65

Модуль DP/AS–interface link 65 соединяет сети PROFIBUS–DP и AS–i, обладая степенью защиты IP 65. Модуль DP/AS–interface link 65 можно подключать к любому ведущему устройству PROFIBUS–DP, которое может передавать пакеты назначения параметров длиной в 32 байта. Поскольку модуль сопряжения интерфейсов DP/AS–i, с одной стороны, функционирует как ведущее устройство сети AS–i, а, с другой стороны, функционирует как ведомое устройство сети PROFIBUS–DP, он может исполнять роль устройства сопряжения. К модулю сопряжения интерфейсов DP/AS–i можно подключать до 31 ведомого устройства DP/AS–i. Следовательно, с точки зрения PROFIBUS–DP, модуль сопряжения DP/AS–i является по-модульно наращиваемым ведомым устройством с количеством модулей до 31.

Назначение параметров

Как и все остальные компоненты системы децентрализованной периферии ET 200, модуль сопряжения DP/AS–i является частью пакета STEP 7 и COM PROFIBUS. Информацию о работе с программой назначения параметров и конфигурировании можно посмотреть в любое время в интерактивной справке.

2.5.7 Подключение с помощью модуля сопряжения интерфейсов DP/AS–Interface Link 20

Конструкция



Рисунок 2-22 DP/AS–Interface Link 20

Модуль сопряжения DP/AS–interface link 20 выполнен в компактном корпусе, имеющем степень защиты IP20. Светодиоды на передней панели служат для индикации следующей информации:

- состояния AS–интерфейса
- Подключенные и активные ведомые устройства и их работоспособность
- адреса ведомых устройств PROFIBUS
- ошибки и диагностическая информация шины PROFIBUS

Модуль сопряжения интерфейсов DP/AS–i также имеет кнопку, с помощью которой можно изменить режим работы, перейти в режим изменения текущей конфигурации и настройки адресов ведомых устройств PROFIBUS.

Назначение

Модуль сопряжения интерфейсов DP/AS-i является компактным и удачным в смысле отношения цена/стоимость устройством, служащим для объединения сети PROFIBUS и AS-интерфейса. Модуль DP/AS-interface link 20 не нуждается в дополнительном источнике питания, питание подаётся по кабелю AS-интерфейса. Ввод в работу сегмента AS-интерфейса может быть выполнен и при неработающей сети PROFIBUS-DP.

Модуль DP/AS-interface link 20 является ведомым устройством в сети PROFIBUS-DP (в соответствии с EN 50170) и ведущим устройством AS-интерфейса в одном лице, и позволяет построить простой канал между PROFIBUS-DP и AS-интерфейсом. Модуль DP/AS-interface link 20 позволяет подключать следующие системы:

- ведомое устройство PROFIBUS-DP, например, CP 342-5 для S7-300, CP 443-5 с расширенными функциями для S7-400, CP 5431 FMS/DP или IM 308C для SIMATIC S5, CP 5412 (A2) для PC или CP 5611/CP 5511 для PC с установленным программным обеспечением DP-SOFTNET.
- Прочие системы, которые функционируют как DP-ведомые

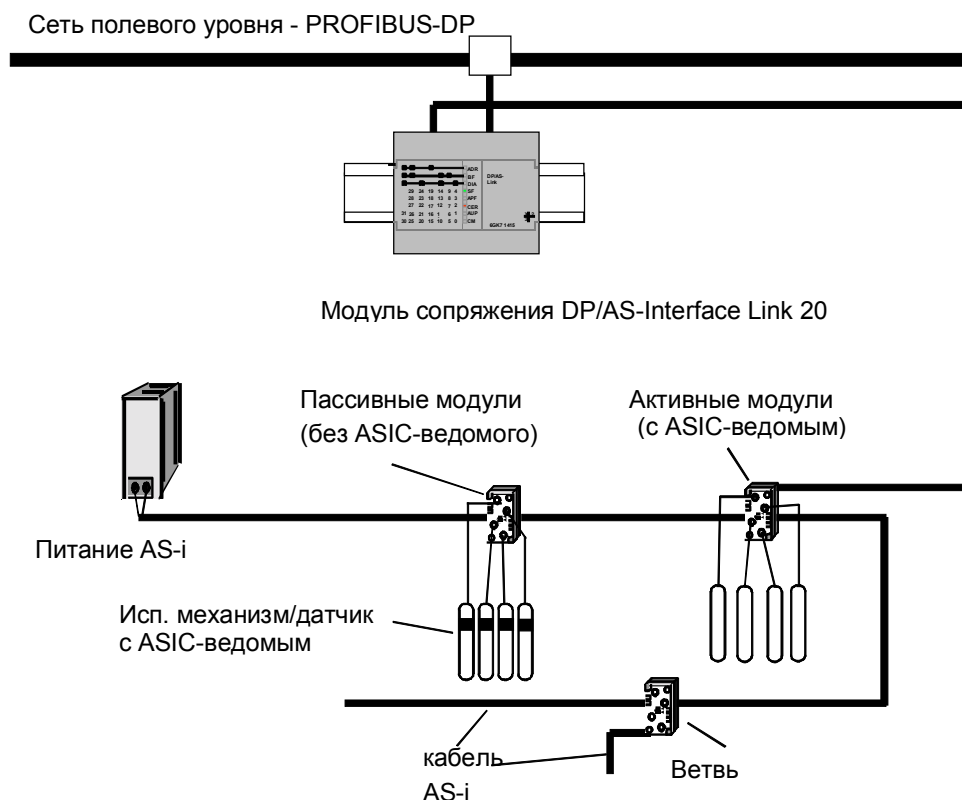


Рисунок 2-23 Пример конфигурации с использованием модуля DP/AS-Interface Link 20

Принцип работы модуля DP/AS Interface Link 20

При использовании модуля сопряжения DP/AS–interface link 20, DP-ведомый имеет доступ максимум к 248 бинарным устройствам AS–интерфейса (124 входа и 124 выхода). Это даёт возможность сочетать преимущества, которыми обладают сеть PROFIBUS–DP и AS–интерфейс. Модуль DP/AS–interface link 20 можно использовать в стандартном режиме (M2) AS–интерфейса. В этом режиме доступны биты данных ведомых устройств. Поддерживаются следующие вызовы ведомого устройства.

- Изменение адреса
- Параметры записи
- Чтение конфигурационных данных
- Режим настройки конфигурации
- Конфигурирование текущей конфигурации

Назначение параметров

Модуль DP/AS–interface link 20 поддерживается пакетом STEP 7 (V4.1 или выше) и пакетом COM PROFIBUS (V 3.2 и выше). Вместе с Руководством поставляются GSD-файлы и файлы типа. Дополнительное конфигурирование AS–интерфейса не требуется; сегмент AS–интерфейса может вводиться в работу без PROFIBUS.

2.5.8 Подключение PROFIBUS–DP к шине instabus EIB

Конструкция



Рисунок 2-24 Модуль сопряжения DP/EIB

Модуль сопряжения DP/EIB служит для соединения двух открытых систем, а именно, PROFIBUS–DP для промышленной автоматизации и instabus EIB для автоматизации зданий. В результате достигается идеальная связь между высокопроизводительными компонентами PROFIBUS и чрезвычайно гибкой системой instabus EIB.

Модуль сопряжения DP/EIB является DP-ведомым (согласно EN 50170) и, в то же время, узлом шины instabus EIB.

Светодиоды и органы управления служат для выполнения следующих функций:

- Светодиод индикации ошибок шины EIB
- Светодиод индикации ошибок шины PROFIBUS
- Светодиод состояния источника питания
- Переключатель для задания адреса PROFIBUS
- Кнопка программирования для EIB.

Назначение

Модуль сопряжения DP/EIB можно использовать везде, где применяется PROFIBUS или instabus EIB; другими словами, возможны следующие области применения:

Автоматизация зданий

В данном случае предполагается, что шина *instabus EIB* существует, а для целей, например, административного управления, требуется применение ПЛК S7 или, например, системы визуализации в центральном диспетчерском пункте. Здесь, прежде всего, имеются в виду офисы или жилые квартиры.

Самым простым способом подключения этих систем к шине *instabus EIB* является использование модуля сопряжения DP/EIB, поскольку данные системы, как правило, связываются с периферийными устройствами через PROFIBUS.

Можно назвать следующие основные области применения:

- Разомкнутые (основная область применения) и замкнутые системы управления, а также системы контроля отопления
- Системы вентиляции и кондиционирования, и
- Системы регулирования и оптимизации потребления энергии

Промышленная автоматика

В данном случае предполагается, что существует сеть PROFIBUS и в систему автоматизации требуется включить электрические компоненты сборочной линии, производственного участка или цеха. Здесь, прежде всего, основное внимание уделяется оборудованию промышленных зданий и сооружений самому по себе.

В качестве областей применения назовём следующие:

- управление освещением
- управление задвижками, заслонками и т.п.
- измерение температуры, силы ветра, положения солнца и т.п.
- управление дверями
- управление доступом в здание.

Шина *instabus EIB* разработана специально для решения таких задач и предлагает на выбор широкий спектр компонентов, позволяя строить сети большой протяжённости (до 1000 м в пределах одной шины). В одной сети может быть подключено до 11 520 устройств – узлов сети *instabus EIB* (топология может включать до 15 зон, в каждой зоне до 12 шин, в каждой шине до 64 узлов).

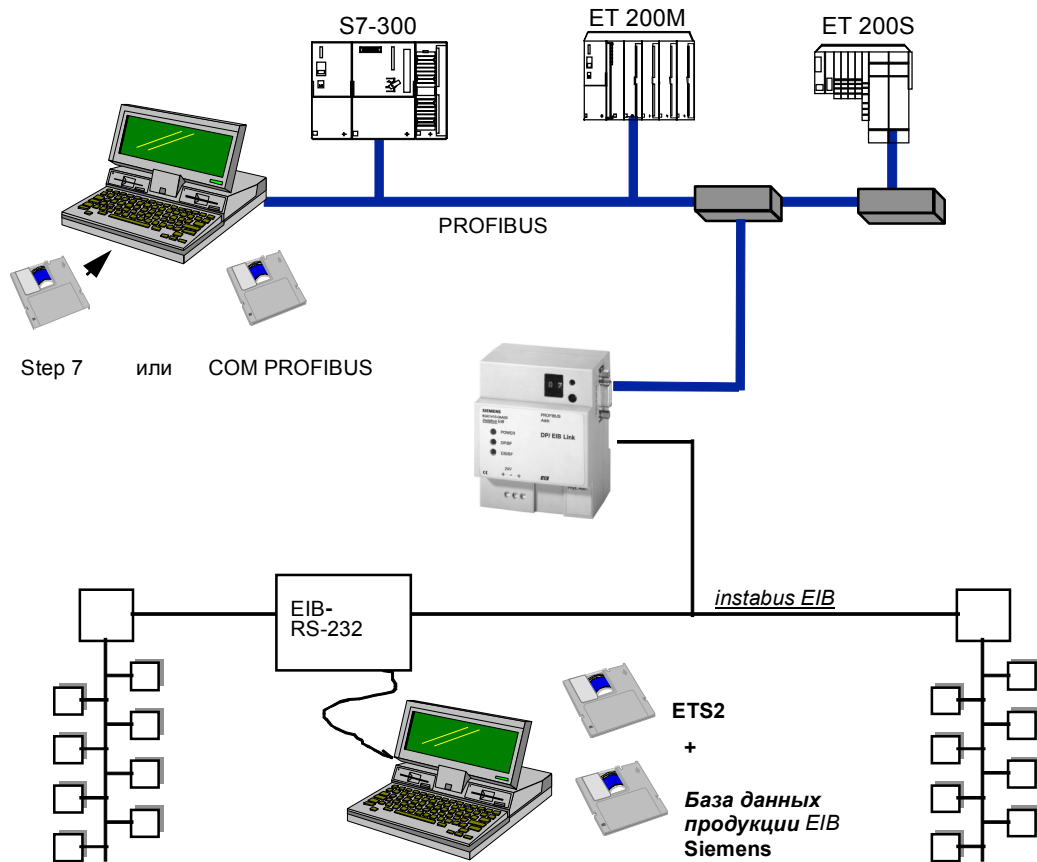


Рисунок 2-25 Пример системной структуры с использованием модуля сопряжения DP/EIB

Принцип работы модуля сопряжения DP/EIB

Каждому объекту – источнику данных шины *instabus EIB* присваивается определённый адрес в области входов/выходов PROFIBUS.

Путём выбора профиля принимается решение о структуре области входов/выходов ведомых устройств PROFIBUS и количестве объектов *EIB*, с которыми будет поддерживать связь DP-ведущий. В целом имеется пять различных профилей, которые позволяют пользователю адаптировать модуль сопряжения DP/EIB к соответствующему приложению и оптимизировать использование ресурсов памяти DP-ведущего.

Конфигурирование системы (другими словами, выбор профиля) производится через PROFIBUS, например, с помощью STEP 7 или COM PROFIBUS. Определённое количество объектов, определяемое выбранным профилем, может быть назначено требуемым компонентам *instabus EIB* с помощью программы ETS 2, служащей для конфигурирования шины *instabus EIB*.

Благодаря вводу в базу данных модуля сопряжения DP/EIB, программа конфигурирования ETS 2 может отображать пользователю количество и тип данных допустимых объектов шины *instabus EIB*. В результате процедура назначения объектов компонентам *instabus EIB* может быть выполнена просто и без ошибок. В зависимости от конфигурации, ведущее устройство PROFIBUS-DP может производить как запись, так и чтение данных из объектов *instabus EIB*.

Конфигурирование

Модуль сопряжения может быть сконфигурирован как DP-ведомый, например, с помощью стандартных инструментов STEP 7 или COM PROFIBUS, а на стороне *instabus EIB* - с помощью программы конфигурирования ETS 2.

- DP
GSD-файл поставляется вместе с руководством. Адрес DP-ведомого устанавливается с помощью переключателя на модуле сопряжения DP/EIB.
- *instabus EIB*
Запись в базу данных относительно модуля DP/EIB для программы конфигурирования шины *instabus EIB* ETS 2 поставляется вместе с руководством по DP/EIB.

Дополнительную информацию смотрите в руководстве по модулю DP/EIB.