

Сеть PROFIBUS



PROFIBUS (**PRO**cess **FI**eld **BUS**) - это открытая промышленная сеть полевого уровня, отвечающая требованиям международных стандартов IEC 61 158/EN 50170, предназначенная для построения систем распределенного ввода-вывода, а также организации обмена данными между системами автоматизации.

Стандарты IEC 61 158/EN 50 170 определяют характеристики каналов связи, методы доступа к сети, протоколы передачи данных и требования к интерфейсам. В соответствии с требованиями этих стандартов в сети PROFIBUS поддерживается три протокола передачи данных:

- **PROFIBUS DP** (Distributed Periphery – распределенная периферия) для обеспечения скоростного обмена данными с устройствами децентрализованной периферии (станции ввода-вывода, датчики, исполнительные устройства и т.д.).
- **PROFIBUS PA** (Process Automation – автоматизация процессов) для решения задач автоматизации непрерывных технологических процессов и обмена данными с периферийными устройствами, расположенными в обычных и Ex-зонах (зонах повышенной опасности).
- **PROFIBUS FMS** (Field Bus Message Specification – протокол передачи сообщений через шину полевого уровня) для обмена данными между интеллектуальными сетевыми устройствами (контроллерами, компьютерами и т.д.).

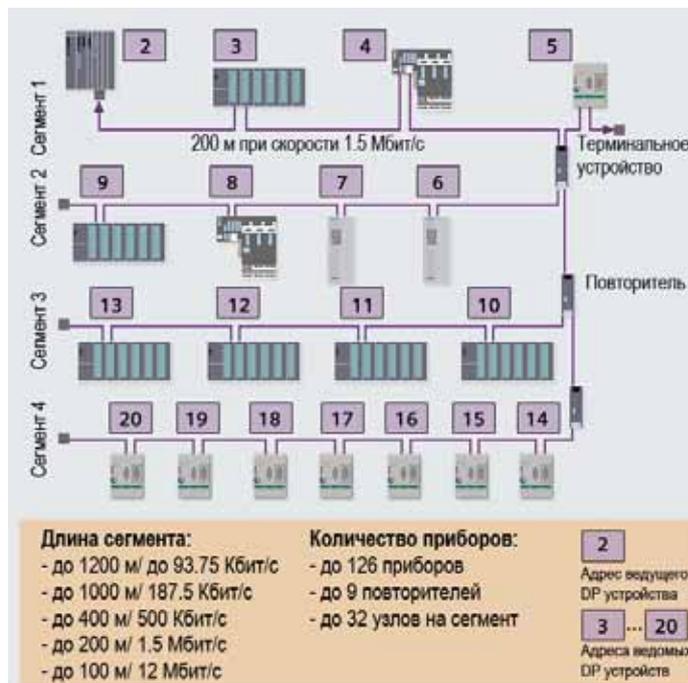
Каналы связи и топологии сети

Для обмена данными в сети PROFIBUS могут использоваться каналы связи и топологии следующих видов:

- Электрические (RS 485) каналы связи, выполненные 2-жильными экранированными кабелями. Сетевые узлы подключаются через сетевые терминалы или штекеры. Сегменты сети объединяются через повторители. Протяженность сети зависит от скорости передачи данных и может достигать 1000 м (без повторителей) или 10 км (с повторителями). Обеспечивается возможность построения линейных или древовидных сетевых структур. На концах сегментов должны устанавливаться терминальные устройства.
- Оптические каналы связи на основе пластиковых, PCF или стеклянных оптоволоконных кабелей. Обеспечивается поддержка линейных, звездообразных и кольцевых топологий сети. Объединение отдельных сегментов производится с помощью модулей OLM (Optical Link Modules) или OBT (Optical Bus Terminal). Протяженность сети может достигать 100 км (при использовании одномодового кабеля максимальное расстояние между двумя модулями OLM/Gxx-1300 составляет 15 км).

Дополнительно для обмена данными через PROFIBUS могут быть использованы инфракрасные каналы связи, а также каналы связи с использованием скользящих контактов.

К одному сегменту сети допускается подключать до 32 сетевых приборов. Общее количество приборов в сети может достигать 126 штук. Скорость передачи данных в сети может устанавливаться равной от 9.6 Кбит/с до 12 Мбит/с.



К сети PROFIBUS могут быть подключены:

- Контроллеры SIMATIC S7/ C7/ WinAC, контроллеры других производителей.
- Персональные и промышленные компьютеры.
- Приборы и системы человеко-машинного интерфейса SIMATIC HMI.
- Станции систем распределенного ввода-вывода ET 200
- Датчики и исполнительные устройства.
- Приводы и системы защиты электродвигателей SIMOCOD.
- Системы числового программного управления SINUMERIK.
- Другие устройства, оснащенные интерфейсом PROFIBUS.

Для построения сетей PROFIBUS может использоваться широкий спектр сетевых компонентов.

Сетевые компоненты

Компоненты электрических (RS 485) сетей PROFIBUS

Компоненты электрических сетей PROFIBUS представлены широким спектром соединительных и сетевых кабелей, соединительных и терминальных устройств. Большинство компонентов поддерживает технологию FastConnect, что позволяет выполнять быстрый и безошибочный монтаж сетей.

2-жильные сетевые кабели PROFIBUS FC имеют двойное экранирование и обеспечивают надежную передачу данных в промышленных средах. Кабели имеют несколько модификаций, ориентированных на различные условия эксплуатации.



Подключение кабелей к сетевым приборам выполняется с помощью штекеров RS 485 или с помощью сетевых терминалов. Штекеры RS 485 поддерживают технологию FastConnect и имеют множество модификаций. Большинство из них оснащены встроенными отключаемыми терминальными резисторами.

Штекеры RS 485



с осевым отводом кабеля
с отводом кабеля под углом 90°
с отводом кабеля под углом 35°

Соединение отдельных сегментов в единую сеть выполняется с помощью повторителей RS 485. Каждый повторитель обеспечивает гальваническое разделение подключенных сегментов и регенерацию передаваемых между ними сигналов. В одной сети допускается использование до 9 последовательно включенных повторителей. Повторители RS485 “прозрачны” для обмена данными и не требуют никакого программного конфигурирования.



Для повышения удобства эксплуатации в сети PROFIBUS могут применяться диагностирующие повторители. Каждый диагностирующий повторитель выполняет функции стандартного ведомого DP устройства, способен анализировать топологию подключенных сегментов PROFIBUS DP и сохранять полученную информацию в своей памяти. Запуск операций анализа топологии сети производится из среды STEP 7 или COM PROFIBUS, а также из программы пользователя (только для S7-400). В случае обнаружения ошибки повторитель формирует диагностическое сообщение для ведущего DP устройства с указанием характера и места повреждения.



Терминал 12M



Повторитель RS485



Диагностирующий повторитель



DP/DP Coupler



IE/PB Link



PB/AS-I Link Advanced



Power Rail Booster



IWLAN PB Link PN IO



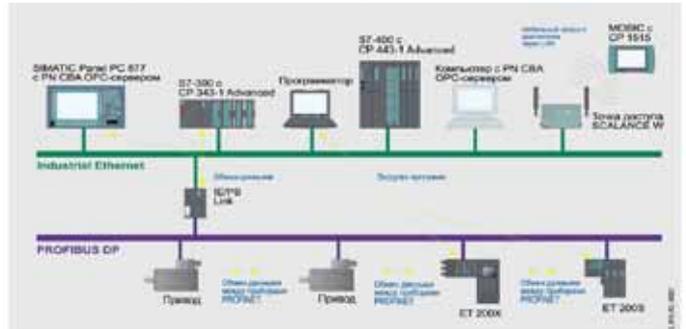
OBT



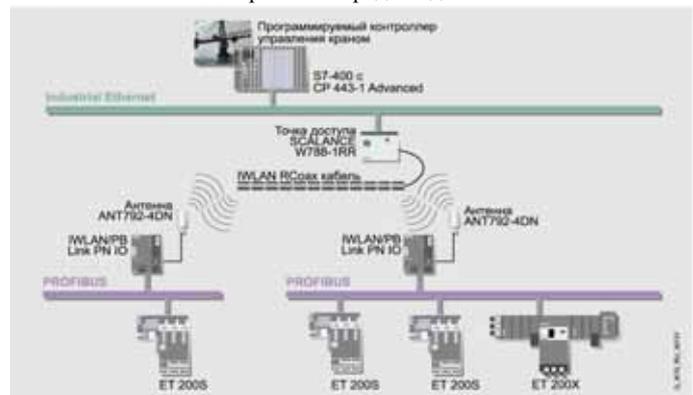
OLM

В составе электрических сетей PROFIBUS может использоваться большое количество различных согласующих устройств:

- Модуль DP/DP Coupler: для соединения двух сетей PROFIBUS DP и организации обмена данными между ведущими устройствами этих сетей. Модуль работает как двойное подчиненное устройство.
- Power Rail Booster: позволяет выполнять обмен данными через PROFIBUS с использованием скользящих контактов. Скорость передачи данных от 9.6 до 500 Кбит/с, протяженность канала связи от 25 до 1200 м.
- DP/AS-i Link модуль для организации обмена данными между сетью PROFIBUS-DP и сетью AS-i.



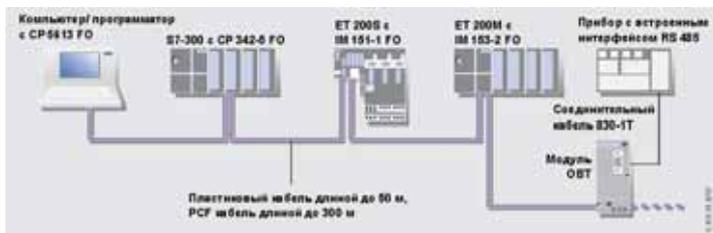
- Модуль IE/PB Link PN IO: для организации обмена данными между сетью PROFIBUS DP и PROFINET IO.
- Модуль IWLAN PB Link PN IO: для организации обмена данными между сетью PROFIBUS DP и PROFINET IO через радио канал Ethernet со скоростью передачи до 54 Мбит/с.



- Модуль RS485-iS Coupler: для согласования линий связи RS485 с линиями связи RS485-iS, прокладываемыми во взрыво- и пожароопасных зонах. Подключение линии RS 485-iS должно выполняться штекером 6ES7 972-0DA30-0XA0.

Компоненты оптических сетей PROFIBUS

Оптические каналы связи PROFIBUS могут создаваться на основе пластиковых, PCF и стеклянных оптоволоконных кабелей. Построение сети выполняется с помощью модулей OBT (Optical Bus Terminal) или OLM (Optical Link Module). Оба модуля обеспечивают двунаправленный обмен данными между электрическими (RS 485) и оптическими каналами связи PROFIBUS.



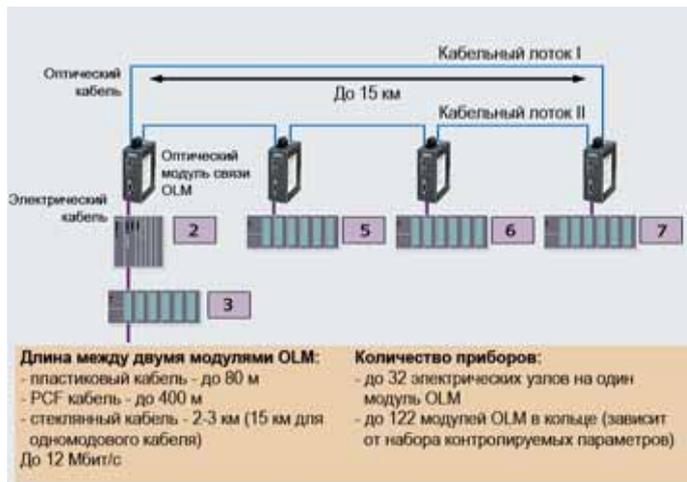
Модули OBT позволяют создавать линейные сетевые структуры на основе пластиковых или PCF кабелей. Он снабжен одним встроенным электрическим (RS485) и двумя оптическими симплексными портами, аналогичными по своим техническим характеристикам встроенным оптическим портам коммуникационных процессоров CP 343-5 FO, CP 5613 FO и CP 5614 FO, а также интерфейсных модулей IM 467 FO, IM 153-2 FO, IM 151-1 FO и других. При использовании пластикового оптического кабеля расстояние между двумя соседними станциями может достигать 50 м. При использовании PCF кабеля – 300 м.



Оптический кабель с BFOC штекерами



Оптический кабель с симплексными штекерами



Модули OLM позволяют создавать сети с линейной, звездообразной и кольцевой топологией. Каждый модуль OLM оснащен одним встроенным электрическим (RS485), одним или двумя оптическими (BFOC) интерфейсами. В зависимости от типа модуля OLM его оптические порты могут быть рассчитаны на работу:

- с пластиковыми кабелями длиной до 80 м или PCF кабелями длиной до 400 м,
- со стеклянными мультимодовыми кабелями длиной до 3 км или
- со стеклянными одномодовыми кабелями длиной до 15 км.

В кольцевых структурах допускается последовательное соединение до 122 модулей OLM. К электрическому (RS485) порту модуля OLM может подключаться до 32 сетевых станций.

Подробную информацию по оптическим кабелям смотрите в листе «Оптические кабели для Industrial Ethernet, PROFINET и PROFIBUS».

Цены (граница Германии) и заказные номера

Наименование		Заказные номера	Цена, €		
Кабель PROFIBUS FC, без штекеров, длина 20...1000м, цена за 1 м	стандартный	6XV1 830-0EH10	1,28		
	с дополнительной полиуретановой (PUR) оболочкой	6XV1 830-0JH10	3,07		
	в полиэтиленовой (PE) оболочке, для использования в пищевой промышленности	6XV1 830-0GH10	2,71		
	для прокладки в земле	6XV1 830-3FH10	2,15		
	для движущихся механизмов	6XV1 830-3EH10	4,96		
	гибкий	6XV1 831-2K	3,6		
	особо гибкий	6XV1 830-0TS10-0PH0	4,5		
	с оболочкой, не выделяющей вредных веществ при горении	6XV1 830-0LH10	1,52		
	для крепления на опорах (гирлянды)	6XV1 830-3GH10	5,93		
	для морского применения	6XV1 830-0MH10	7,8		
гибридный для ET200pro	стандартный	6XV1 860-2R	5		
	прочный	6XV1 860-2S	7,5		
Стандартный кабель PPROFIBUS FC, без штекеров, в коробке с бобиной, длина		50 м	6XV1 830-1EN50	92	
		100м	6XV1 830-1ET10	162	
Инструмент FastConnect	для быстрой разделки PROFIBUS FC кабелей	6GK1 905-6AA00	56		
	Комплект запасных кассет	5 шт. 6GK1 905-6AB00	61		
Соединительные кабели PROFIBUS 830, длина	830-1T с 2 штекерами RS485 и терминальными резисторами, отвод кабеля под 45°	1.5 м	6XV1 830-1CH15	51	
		3 м	6XV1 830-1CH30	54	
	830-2 с 2 штекерами RS485, один с осевым отводом кабеля, второй – под 90°	3 м	6XV1 830-2AH30	110	
		5 м	6XV1 830-2AH50	112	
		10 м	6XV1 830-2AN10	120	
Сетевой терминал 12M для PROFIBUS (RS485), с соединительным кабелем длиной 1.5м, до 12 Мбит/с		6GK1 500-0AA10	89		
Штекер RS485 с встроенным отключаемым терминальным резистором, до 12 Мбит/с	для PC, OP и OLM, с осевым отводом кабеля	FastConnect	6GK1 500-0FC00	45	
		контакты под винт	6GK1 500-0EA02	45	
	с отводом кабеля под углом 90°	контакты под винт	без гнезда для PG	6ES7 972-0BA12-0XA0	33,75
			с гнездом для PG	6ES7 972-0BB12-0XA0	45
		FastConnect	без гнезда для PG	6ES7 972-0BA50-0XA0	33,75
			с гнездом для PG	6ES7 972-0BB50-0XA0	45
	с отводом кабеля под углом 35°	контакты под винт	без гнезда для PG	6ES7 972-0BA41-0XA0	33,75
			с гнездом для PG	6ES7 972-0BB41-0XA0	45
		FastConnect	без гнезда для PG	6ES7 972-0BA60-0XA0	33,75
			с гнездом для PG	6ES7 972-0BB60-0XA0	45
Штекер RS485: до 1.5Мбит/с, отвод кабеля под углом 30°, без терминального резистора		6ES7 972-0BA30-0XA0	19,7		
Активное терминальное устройство для установки на концах сегментов сети PROFIBUS. Питание =24 В		6ES7 972-0DA00-0AA0	67,5		
Повторитель RS 485, IP 20, до 12 Мбит/с		6ES7 972-0AA01-0XA0	275,6		
	с диагностикой	6ES7 972-0AB01-0XA0	649		
Прибор BT200 для тестирования аппаратуры и сети PROFIBUS		6ES7 181-0AA01-0AA0	650		
Зарядное устройство для BT200	220 В переменного тока	6ES7 193-8LA00-0AA0	55		
	110 В переменного тока	6ES7 193-8LB00-0AA0	60		
Logging Kit BT200 - программное обеспечение связи BT200 с ПК и кабель связи		6ES7 193-8MA00-0AA0	120		
Модуль	DP/DP coupler: до 12 Мбит/с, для соединения двух сетей PROFIBUS DP		6ES7 158-0AD01-0XA0	444	
	Power Rail Booster: до 500 Кбит/с, для обмена данными в системах со скользящими контактами		6ES7 972-4AA02-0XA0	650	
	IWLAN PB Link PN IO:		6GK1 417-5AB00	890	
	для обмена данными между PROFIBUS DP и PROFINET IO через радио канал Ethernet (без C-PLUG)				
	IE/PB Link PN IO: для подключения сети PROFIBUS DP к сети PROFINET IO (без C-PLUG)		6GK1 411-5AB00	1 150	
	IE/PB Link: для обмена данными между PROFIBUS и Ethernet (без C-PLUG)		6GK1 411-5AA00	1 700	
	RS485-iS Coupler: для согласования линий RS485 с линиями RS485-iS, прокладываемыми в Ex-зонах		6ES7 972-0AC80-0XA0	689	
	DP/AS-i LINK		6GK1 415-2AA01	409	
		Advanced – одиночный AS-i мастер	6GK1 415-2BA10	530	
		Advanced – двойной AS-i мастер	6GK1 415-2BA20	690	
	DP/AS-i F-LINK	Винтовой зажим	3RK3 141-1CD10	895	
		Пружинный зажим	3RK3 141-2CD10	895	
C-PLUG, съемный модуль памяти для сохранения параметров компонентов SIMATIC NET		6GK1 900-0AB00	85		
C-PLUG с параметрами для первого запуска IWLAN клиента и IWLAN/PB Link PN IO		6GK5 798-8AB00	95		
Модуль	OBT: 1xRS485 + 2 FO порта для пластиковых и PCF кабелей с симплексными штекерами		6GK1 500-3AA00	197	
	OLM/P11: 1xRS485 + 1xBFOC	для пластиковых или PCF кабелей	6GK1 503-2CA00	309	
			6GK1 503-3CA00	378	
	OLM/P12: 1xRS485 + 2xBFOC		6GK1 503-3CA00	378	
	OLM/G11: 1xRS485 + 1xBFOC	для стеклянных мультимодовых кабелей 62.5/125 и 50/125	6GK1 503-2CB00	422	
	OLM/G12: 1xRS485 + 2xBFOC		6GK1 503-3CB00	608	
	OLM/G12 EEC*: 1xRS485 + 2xBFOC		6GK1 503-3CD00	854	
	OLM/G11-1300: 1xRS485 + 1xBFOC		6GK1 503-2CC00	1 140	
OLM/G12-1300: 1xRS485 + 2xBFOC	для стеклянных одномодовых кабелей (до 15 км)	6GK1 503-3CC00	1 490		

* диапазон рабочих температур от -25 до +60 °C

Дополнительную информацию по продукту Вы сможете найти в каталоге IKPI или CA01, а также в интернете www.siemens.ru/ad/as

