

Пассивные компоненты для оптических сетей **7**

7.1 Волоконно-оптические кабели

Волоконно-оптический кабель

В волоконно-оптических (ВО) кабелях данные передаются путем модулирования электромагнитных волн, частота которых лежит в диапазоне видимого и невидимого света. В качестве среды передачи используются высококачественные пластиковые и стеклянные волокна.

В данной главе описываются только волоконно-оптические кабели семейства SIMATIC NET, предназначенные для PROFIBUS. Различные типы волоконно-оптического кабеля позволяют соединять вместе различные компоненты наиболее подходящим для функционирования системы и окружающих условий образом.

По сравнению с электрическими кабелями, волоконно-оптические кабели имеют следующие преимущества:

Преимущества

- Электрическая развязка узлов и сегментов
- Отсутствуют токи выравнивания потенциалов
- Устойчивость тракта передачи к воздействию внешних помех
- Не требуется молниезащита
- Тракт передачи не излучает помехи
- Легкий вес
- В зависимости от типа волокна, даже на больших скоростях передачи могут использоваться кабели длиной в несколько километров
- Скорость передачи не влияет на максимально допустимую длину кабеля

Канал "точка—точка"

В виду технических ограничений волоконно-оптические кабели позволяют организовывать лишь соединения "точка-точка"; другими словами, один передатчик соединяется с одним приемником. Следовательно, для организации дуплексной передачи между двумя узлами требуется два волокна (по одному для каждого направления передачи).

С помощью оптических компонентов для PROFIBUS могут быть реализованы такие топологии, как шина, звезда и кольцо.

7.2 Пластиковые волоконно-оптические кабели

Пластиковые волоконно-оптические кабели

Пластиковые ВО кабели используются для подключения модулей оптической связи, имеющих интерфейс для подключения пластиковых ВО кабелей (OLM/P), оптических шинных терминалов (ОВТ) и устройств, имеющих встроенные оптические интерфейсы. При определенных обстоятельствах такое решение может оказаться экономически эффективным по сравнению с традиционными волоконно-оптическими кабелями из стекла.

Свойства волоконно-оптических кабелей

Используйте пластиковые и PCF ВО кабели производства Siemens со следующими характеристиками:

Таблица 7-1 Характеристики волоконно-оптических кабелей

Параметр	SIMATIC NET PROFIBUS		
	Пластиковый волоконно-оптический, двужильный	Пластиковый волоконно-оптический, стандартный кабель	PCF волоконно-оптический, стандартный кабель
Стандартное обозначение	I-VY2P 980/1000 150A	I-VY4Y2P 980/1000 160A	I-VY2K 200/230 10A17+8B20
Назначение	Используется внутри помещений на участках, на которых не ожидаются значительные механические нагрузки, например, в лабораторных установках и шкафах	Используется внутри помещений	Используется внутри помещений
Длина кабеля между <ul style="list-style-type: none"> • OLM - OLM • Встроенными оптическими интерфейсами, ОВТ 	50 м 50 м	80 м 50 м	400 м 300 м
Тип волокна	Ступенчатый профиль		
Диаметр жилы	980 мкм		200 мкм
Материал жилы	Полиметилметакрилат (PMMA)		Кварцевое стекло
Диаметр наружной оболочки	1000 мкм		230 мкм
Материал оболочки	специальный фторированный полимер		
Внутренняя оболочка <ul style="list-style-type: none"> • Материал • Цвет • Диаметр 	ПВХ серый 2.2 ± 0.01 мм	РА черный и оранжевый 2.2 ± 0.01 мм	- (без внутренней оболочки)

Таблица 7-1 Характеристики волоконно-оптических кабелей (продолжение)

Внешняя оболочка • Материал • Цвет	-	ПВХ сиреневый	ПВХ сиреневый
Количество волокон	2		
Затухание... ...при длине волны	≤ 230 дБ/км 660 нм		≤ 10 дБ/км 660 нм
Ослабление натяжения	-	Волокна из кевлара	Волокна из кевлара
Предел прочности при растяжении • кратком • продолжительном	≤ 50 Н не подходит для использования в условиях постоянного натяжения	≤ 100 Н не подходит для использования в условиях постоянного натяжения	≤ 500 Н ≤ 100 Н (только с ослаблением натяжения, ≤50 Н на штекер или жилу)
Поперечное сжимающее напряжение на 10 см длины (кратковременное)	≤35 Н/ 10 см	≤ 100 Н/ 10 см	≤750 Н/ 10 см
Радиус изгиба • единичный изгиб (без натяжения) • многократный изгиб (с натяжением)	≥ 30 мм ≥ 50 мм (только для плоской поверхности)	≥ 100 мм ≥ 150 мм	≥75 мм ≥ 75 мм
Допустимые условия окружающей среды • Температура транспортировки/ хранения • Температура монтажа • Рабочая температура	-30 °C - +70 °C 0 °C - +50 °C -30 °C - +70 °C	-30 °C - +70 °C 0 °C - +50 °C -30 °C - +70 °C	-30 °C - +70 °C -5 °C - +50 °C -20 °C - +70 °C
Стойкость к • Минеральному маслу ASTM № 2, смазкам или воде • УФ излучению	зависит от условий ¹ нет	зависит от условий ¹ зависит от условий ¹	зависит от условий ¹ зависит от условий ¹
Огнестойкость	Огнестойкость в соответствии с испытаниями на огнестойкость VW-1 согл. UL 1581		
Наружные габариты	2.2 x 4.4 мм ± 0.01 мм	Диаметр 7.8 ± 0.3 мм	Диаметр 4.7 ± 0.3 мм
Вес	7.8 кг/км	65 кг/км	22 кг/км
¹ В случае специальных применений обращайтесь в представительство фирмы Siemens			

7.2.1 Двухжильный пластиковый волоконно-оптический кабель

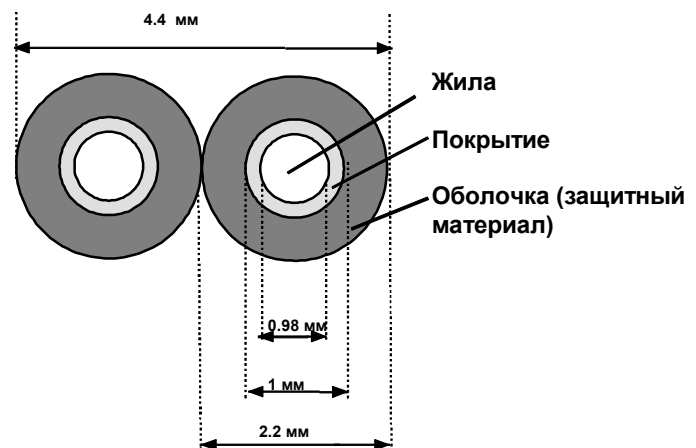


Рисунок 7-1 Структура пластикового двухжильного ВО кабеля 6XV1821-2AN50

Двухжильный пластиковый ВО кабель 6XV1821-2AN50

Двухжильный пластиковый ВО кабель 6XV1821-2AN50 представляет собой плоский кабель с двумя жилами с внутренней оболочкой из ПВХ, без наружной оболочки. Цвет оболочки серый, маркировка на оболочке отсутствует. Стандартное обозначение I-VY2P 980/1000 150.

Сборку кабеля (монтаж штекеров) легко выполнить по месту. На кабель монтируют simplex-штекеры 2 x 2 для устройств со встроенным оптическим интерфейсом. При подключении к OLM/P11 и OLM/P12 на кабель необходимо монтировать штекеры VFOC 2 x 2.

Характеристики

Двухжильный пластиковый ВО кабель 6XV1821-2AN50

- не предназначен для продолжительного растяжения
- условно стоек к минеральному маслу ASTM № 2
- условно стоек к смазкам
- условно стоек к воде
- не стоек к УФ
- огнестоек в соответствии с испытанием на огнестойкость VW-1 согл. UL 1581

Назначение

Пластиковый двухжильный ВО кабель 6XV1821–2AN50 предназначен для применения внутри помещений на участках, на которых отсутствуют значительные механические нагрузки, например, в лабораториях или закрытых шкафах. Кабель поставляется бухтами по 50 м. Как для OLM, так и для встроенных оптических интерфейсов, с помощью данного кабеля можно реализовать соединения длиной до 50 м между двумя узлами.

Таблица 7-2 Заказные номера для двухжильного пластикового ВО кабеля

6XV1821–2AN50

Волоконно-оптические кабели	Исполнение	Заказной №
SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic, Duplex Cord Двухжильный пластиковый волоконно-оптический кабель SIMATIC NET PROFIBUS I-VY2P 980/1000 150A Пластиковый ВО кабель с двумя волокнами, оболочкой из ПВХ, без штекера, для использования на участках, на которых отсутствуют значительные механические нагрузки (например, внутри закрытых шкафов или в лабораториях)	бухта 50 м	6XV1821–2AN50

7.2.2 Стандартные пластиковые волоконно-оптические кабели

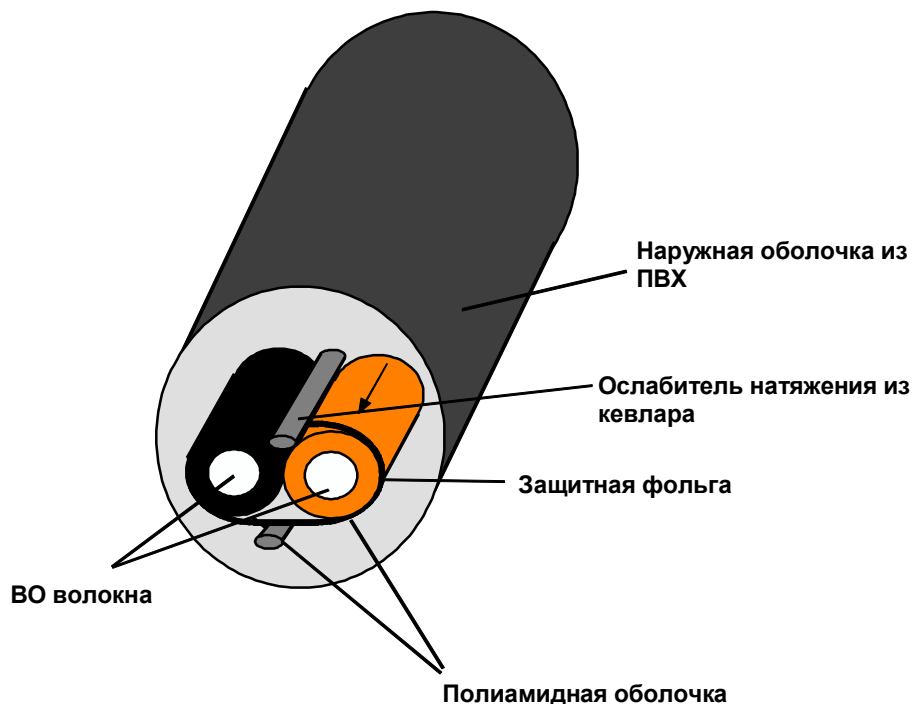


Рисунок 7-2 Структура стандартного пластикового волоконно-оптического кабеля

Стандартный пластиковый ВО кабель 6XV1821-0A***

Стандартный пластиковый ВО кабель 6XV1821-0A*** состоит из двух пластиковых волокон с жесткой внутренней полиамидной оболочкой, окруженной элементами ослабления натяжения из кевлара, и внешней оболочки фиолетового цвета из ПВХ. Стандартное обозначение I-VY4Y2P 980/1000 160A. На внешней оболочке нанесена маркировка "SIEMENS SIMATIC NET PLASTIC FIBER OPTIC 6XV1821-0AH10 (UL)", а также отметки метража.

Сборка кабеля легко выполняется на месте. Для устройств со встроенным оптическим интерфейсом на кабель монтируются simplex-штекеры 2 x 2. При подключении OLM/P11и OLM/P12 на кабель необходимо монтировать штекеры BFOC 2 x 2 . Его также можно заказать в собранном виде.

Характеристики

Стандартный пластиковый ВО кабель 6XV1821-0A***

- не предназначен для использования в условиях продолжительного натяжения
- условно стоек к минеральному маслу ASTM № 2
- условно стоек к смазкам
- условно стоек к воде
- условно стоек к УФ
- огнестойкость в соответствии с испытаниями на огнестойкость VW-1 согл. UL 1581

Назначение

Стандартный пластиковый ВО кабель 6XV1821-0A*** представляет собой круглый кабель с повышенной устойчивостью для применения в закрытых помещениях. Максимальное расстояние, которое может быть охвачено, составляет 80 м при использовании OLM/P и 50 м для встроенных оптических интерфейсов и OBT.

Таблица 7-3 Заказные номера для стандартного пластикового волоконно-оптического кабеля

Заказные данные: Стандартный пластиковый волоконно-оптический кабель можно заказывать в метрах для OLM, OBT и встроенных оптических интерфейсов	
<p>SIMATIC NET PROFIBUS plastic fiber-optic, standard cable</p> <p>Стандартный пластиковый волоконно-оптический кабель SIMATIC NET PROFIBUS</p> <p>I-VY4Y2P 980/1000 160A</p> <p>Круглый кабель повышенной устойчивости с двумя пластиковыми ВО жилами, наружной оболочкой из ПВХ и внутренней оболочкой из PA, без штекеров, для использования в закрытых помещениях, можно заказывать в метрах</p> <p>в бухтах 50 м</p> <p>в бухтах 100 м</p>	<p>6XV1821-0AH10</p> <p>6VX1821-0AN50</p> <p>6XV1821-0AT10</p>

Заказные данные: Собранный стандартный пластиковый волоконно-оптический кабель для OLM/P	
<p>SIMATIC NET PROFIBUS plastic fiber-optic, standard cable Стандартный пластиковый волоконно-оптический кабель SIMATIC NET PROFIBUS I-VY4Y2P 980/1000 160A Круглый кабель повышенной устойчивости с двумя пластиковыми ВО жилами, наружной оболочкой из ПВХ и внутренней оболочкой из PA, для использования в закрытых помещениях, со штекерами BFOC 2 x 2, с зачищенной на 20 см наружной оболочкой для подключения к OLM/P. Стандартные длины* 1 м 2 м 5 м 10 м 15 м 20 м 25 м 30 м 50 м 65 м 80 м *другие длины поставляются под заказ</p>	<p>6XV1821-0BH10 6XV1821-0BH20 6XV1821-0BH50 6XV1821-0BN10 6XV1821-0BN15 6XV1821-0BN20 6XV1821-0BN25 6XV1821-0BN30 6XV1821-0BN50 6XV1821-0BN65 6XV1821-0BN80</p>

7.2.3 PCF волоконно-оптические кабели

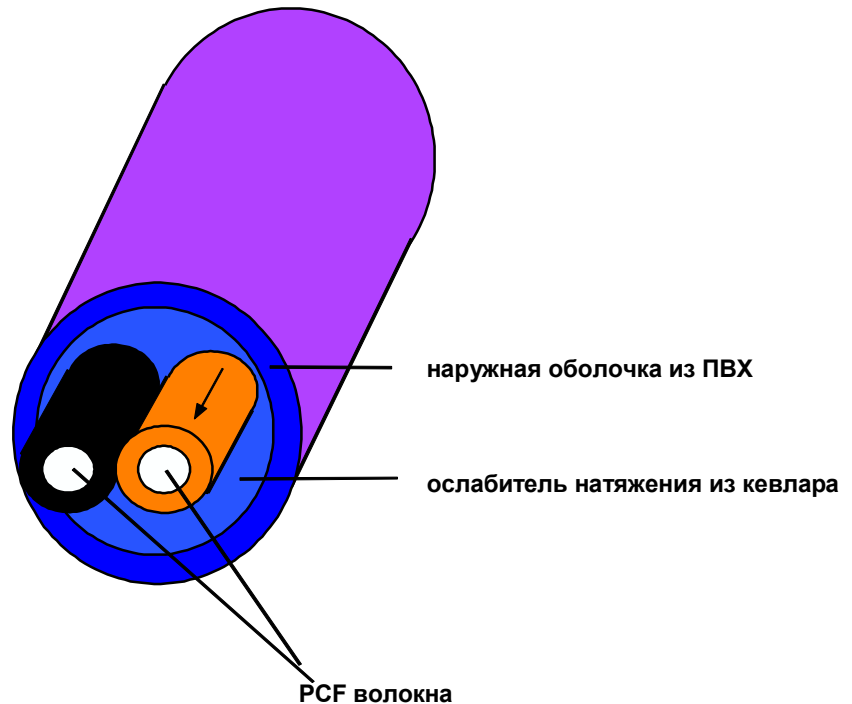


Рисунок 7-3 Структура стандартного PCF ВО кабеля

Стандартный PCF ВО кабель 6XV1821-1B***

Стандартный PCF ВО кабель 6XV1821-1B*** состоит из двух PCF волокон, окруженных элементами ослабления натяжения из кевлара, и внешней оболочки фиолетового цвета из ПВХ. Стандартное обозначение I-VY2K 200/230 10A17+8B20. На внешней оболочке нанесена маркировка "SIEMENS SIMATIC NET PROFIBUS PCF FIBER OPTIC 6XV1821-1A10 (UL)", а также отметки метража.

Кабель поставляется только в предварительно собранном виде. Кабели для устройств со встроенным оптическим интерфейсом снабжаются simplex-штекерами 2 x 2, кабели для подключения OLM/P11 и OLM/P12 имеют штекеры BFOC 2 x 2. Кабели поставляются с тяговой петлей на одном конце, которая позволяет протягивать кабели, например, внутри кабельных каналов.

Характеристики

Стандартный PCF ВО кабель

- предназначен для продолжительного натяжения 100 Н
- условно стоек к минеральному маслу ASTM № 2
- условно стоек к смазкам
- условно стоек к воде
- условно стоек к УФ
- огнестоек в соответствии с испытанием на огнестойкость VW-1 согл. UL 1581

Назначение

Стандартный PCF ВО кабель 6XV1821-1B*** представляет собой круглый кабель повышенной устойчивости, служащий для использования внутри помещений. Длина кабеля может составлять до 400 м (OLM) или до 300 м (встроенные оптические интерфейсы, OBT) между двумя узлами.

Заказные данные: Собранные волоконно-оптические PCF кабели для OLM/P	
<p>SIMATIC NET PROFIBUS PCF fiber-optic cable Волоконно-оптический PCF кабель SIMATIC NET PROFIBUS I-VY2K 200/230 10A17 + 8B20 PCF ВО кабель с двумя жилами, внешней оболочкой из ПВХ, для расстояний до 400 м, со штекерами BFOC 2 x 2, внешняя оболочка зачищена на 20 см, один из концов снабжен тяговой петлей, для подключения OLM/P</p> <p>Стандартные длины*</p> 75 м 100 м 150 м 200 м 250 м 300 м 400 м *другие длины поставляются под заказ	6XV1821-1BN75 6XV1821-1BT10 6XV1821-1BT15 6XV1821-1BT20 6XV1821-1BT25 6XV1821-1BT30 6XV1821-1BT40

Заказные данные: Собранные PCF волоконно-оптические кабели для встроенных оптических интерфейсов	
<p>SIMATIC NET PROFIBUS PCF fiber-optic cable Волоконно-оптический PCF кабель SIMATIC NET PROFIBUS I-VY2K 200/230 10A17 + 8B20</p> <p>ВО PCF кабель с двумя жилами, внешней оболочкой из ПВХ, для расстояний до 300 м, с simplex-штекерами 2 x 2, наружной оболочкой, зачищенной на 30 см, с тяговой петлей на одном из концов, для подключения устройств со встроенными оптическими интерфейсами или ОБТ</p> <p>Стандартные длины*</p> <p>50 м 75 м 100 м 150 м 200 м 250 м 300 м</p> <p>* другие длины поставляются под заказ</p>	<p>6XV1821-1CN50 6XV1821-1CN75 6XV1821-1CT10 6XV1821-1CT15 6XV1821-1CT20 6XV1821-1CT25 6XV1821-1CT30</p>

7.3 **Стекланные волоконно-оптические кабели**

Разработаны для промышленности

Стекланные волоконно-оптические кабели SIMATIC NET изготавливаются в различных конструктивных исполнениях, что позволяет достичь максимальной адаптации к широкому спектру применений.

Назначение

Стандартный волоконно-оптический кабель

- Универсальный кабель для использования внутри помещений и на открытом воздухе

Волоконно-оптический кабель INDOOR

- Не содержит галогенов, для напольного монтажа (по нему можно ходить), обладает чрезвычайной огнестойкостью, предназначен для использования в зданиях

Гибкий волоконно-оптический кабель для подвижных механизмов

- Специально разработан для нестационарного монтажа, например, для использования с движущимся оборудованием

Двухжильный судовой волоконно-оптический кабель SIENOPYR

- Гибридный кабель, состоящий из двух волокон и двух дополнительных медных жил, предназначенный для стационарного монтажа на судах и прибрежных сооружениях

Стандартные волокна в кабелях семейства SIMATIC NET

В качестве стандартного волокна в стекланных волоконно-оптических кабелях семейства SIMATIC NET используется волокно с диаметром 62.5 мкм. Компоненты шины SIMATIC NET в точности соответствуют данным стандартным волокнам, что позволяет охватывать значительные расстояния при, по-прежнему, простых правилах конфигурирования.

Простое конфигурирование

Во всех описаниях и рабочих инструкциях по компонентам шины SIMATIC NET содержится информация о расстояниях, которые могут быть охвачены с помощью стандартных волокон, описанных выше. Оптическую сеть можно конфигурировать, не производя при этом сложные вычисления, пользуясь всего лишь предельными значениями (см. Главу 3 "Конфигурирование сети").

Указания по прокладке кабелей

Информацию по прокладке стекланных волоконно-оптических кабелей SIMATIC NET можно найти в Приложении С данного Руководства.

Технические характеристики

В таблицах 7–4 и 7–5 приводится обзор технических характеристик всех стеклянных волоконно-оптических кабелей SIMATIC NET.

Таблица 7-4 Технические характеристики волоконно-оптического кабеля INDOOR и стандартного волоконно-оптического кабеля

Тип кабеля	Стандартный волоконно-оптический кабель	Волоконно-оптический кабель INDOOR
Область применения	Универсальный кабель для использования снаружи и внутри зданий	Кабель, не содержащий галоген, с повышенной огнестойкостью, для напольного монтажа внутри помещений (можно ходить)
Исполнение	Поставляется: в собранном виде с 4-мя штекерами BFOC, с фиксированными длинами, возможен выбор метража	Поставляется: в собранном виде с 4-мя штекерами BFOC, с фиксированными длинами
Тип кабеля (стандартное обозначение)	AT-VYY 2G62.5/125 3.1B200+0.8F600 F	I-VNH 2G62.5/125 3.2B200+0.9F600 F TB3 FRNC OR
Тип волокна	Многомодовое волокно с плавным профилем 62.5/125 мкм	Многомодовый кабель с плавным профилем 62.5/125 мкм
Потери мощности на 850 нм Потери мощности на 1300 нм	<= 3.1 дБ/км <= 0.8 дБ/км	<= 3.2 дБ/км <= 0.9 дБ/км
Полоса частот моды при 850 нм при 1300 нм	200 МГц*км 600 МГц*км	200 МГц*км 600 МГц*км
Количество волокон	2	2
Конструкция кабеля	Разделимый кабель для наружного монтажа	Разделимый кабель для применения внутри помещений
Тип жилы	Компактная жила	Фиксированная жила
Основной материал	ПВХ, серого цвета	Кополимер, оранжевого цвета (FRNC)
Ослабление натяжения	Арамидная нить и пропитанная стекловолоконная нить	Арамидная нить
Внешняя оболочка/цвет кабеля	ПВХ/чёрный	Кополимер/яркий оранжевый (FRNC)
Размеры основного элемента	(3.5 ± 0.2) мм Ø	2.9 мм Ø
Наружные размеры	(6.3 x 9.8) ± 0.4 мм	приблиз. 3.9 x 6.8 мм
Вес кабеля	приблиз. 74 кг/км	приблиз. 30 кг/км
Допустимая растягивающая нагрузка	<= 370 Н (рабочая) <= 500 Н (кратковременно)	<= 200 Н (рабочая) <= 800 Н (кратковременно)
Радиус сгиба	100 мм Только для плоской поверхности	100 мм (при монтаже) 60 мм (рабочий) Только для плоской поверхности

Таблица 7-4 Технические характеристики волоконно-оптического кабеля INDOOR и стандартного волоконно-оптического кабеля (продолжение)

Прочность при сжатии в поперечном направлении	5,000 Н/10 см	3,000 Н/10 см (кратковременно) 1,000 Н/10 см (продолжительная)
Сопротивление удару	3 удара (начальная энергия: 5 Нм радиус молота: 300 мм)	3 удара (начальная энергия: 1.5 Нм радиус молота: 300 мм)
Температура монтажа	-5°C - +50°C	-5°C - +50°C
Рабочая температура	-25°C - +60°C	-20°C - +60°C
Температура хранения	-25°C - +70°C	-25°C - +70°C
Огнестойкость	Огнестойкий в соответствии с IEC 60332-3 кат. CF	Огнестойкий в соответствии с IEC 60332-3 и DIN VDE 0472 Часть 804, тип испытаний В
Содержит галогены	нет	да
Одобрение UL	нет	нет
Сертифицировано для применения в судостроительной промышленности	нет	нет

Таблица 7-5 Технические характеристики гибкого волоконно-оптического кабеля для подвижных механизмов и двухжильного волоконно-оптического судового кабеля SIENOPYR

Тип кабеля	Гибкий волоконно-оптический кабель для подвижных механизмов	Двужильный волоконно-оптический судового кабель SIENOPYR
Область применения	Гибкий кабель для монтажа в виде волочащихся шлейфов снаружи и внутри помещения	Стационарный монтаж на морских судах и прибрежных сооружениях в закрытых помещениях и на открытых палубах
Исполнение	Поставляется: в собранном виде с 4-мя штекерами ВФОС, с фиксированной длиной, возможен выбор метража	Продаётся в метрах
Тип кабеля (стандартное обозначение)	AT-W11Y (ZN) 11Y2G62.5/125 3,1B200+0.8F600 LG	MI-VNH 2G 62.5/125 3.1B200 + 0.8F600 + 2x1CU 300 V
Тип волокна	Многомодовое волокно с плавным профилем 62.5/125 мкм	Многомодовое волокно с плавным профилем 62.5/125 мкм
Потери мощности на 850 нм Потери мощности на 1300 нм	<= 3.1 дБ/км <= 0.8 дБ/км	<= 3.1 дБ/км <= 0.8 дБ/км
Полоса частот моды при 850 нм при 1300 нм	200 МГц *км 600 МГц *км	200 МГц *км 600 МГц *км
Количество волокон	2	2
Конструкция кабеля	Разделимый кабель для наружного монтажа	Разделимый кабель для наружного монтажа
Тип жилы	Полая жила, с наполнителем	Сплошная жила

Таблица 7-5 Технические характеристики гибкого волоконно-оптического кабеля для подвижных механизмов и двухжильного волоконно-оптического судового кабеля SIENOPYR (продолжение)

Основной материал	PUR (полиуретан), чёрный	Полиолефин
Ослабление натяжения	Центральный элемент из GFK, арамидная нить	Арамидная нить
Внешняя оболочка/цвет кабеля	PUR, чёрный	Композит SHF1/чёрный
Размеры основного элемента	(3.5 ± 0.2) мм Ø	(2.9 ± 0.2) мм Ø
Наружные размеры	приблиз. 12.9 мм	(13.3 ± 0.5) мм
Вес кабеля	приблиз. 136 кг/км	приблиз. 220 кг/км
Допустимая растягивающая нагрузка	<= 2000 Н (кратковременно) <= 1000 Н (продолжительно)	<= 500 Н (кратковременно) <= 250 Н (продолжительно)
Радиус сгиба	150 мм Макс. 100,000 циклов сгиба	133 мм (одиночный) 266 мм (многократный)
Температура монтажа	-5°C - +50°C	-10°C - +50°C
Рабочая температура	-25°C - +60°C	-40°C - +80°C 1) -40°C - +70°C 2)
Температура хранения	-25°C - +70°C	-40°C - +80°C
Огнестойкость	В соответствии с IEC 60332-1	В соответствии с IEC 60332-3 кат. А
Содержит галогены	нет	да
Одобрение UL	нет	нет
Сертифицировано для применения в судостроительной промышленности	нет	да
1) Без нагрузки на медные жилы 2) При максимальной нагрузке на медные жилы (6 А)		

7.3.1 Стандартный волоконно-оптический кабель

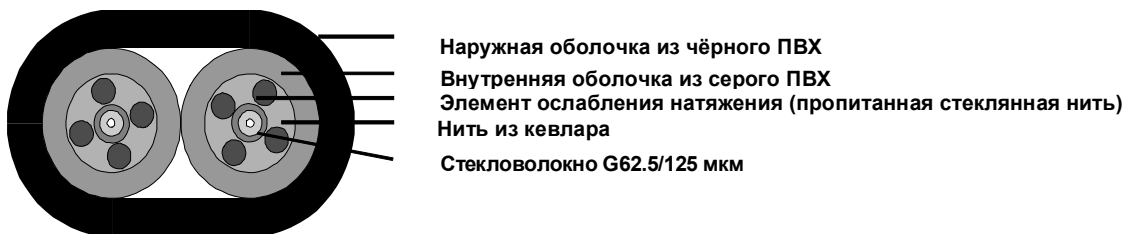


Рисунок 7-4 Структура стандартного волоконно-оптического кабеля

Стандартный волоконно-оптический кабель 6XV1820-5****

Стандартный волоконно-оптический кабель содержит два многомодовых волокна с плавным профилем типа 62.5/125 мкм.

На внешней оболочке приблизительно через каждые 50 см нанесено обозначение “SIEMENS SIMATIC NET FIBER-OPTIC 6XV1 820-5A10”.

Отметки метража, состоящие из вертикальной линии и 4-значного числа, позволяют оценить длину проложенного кабеля.

Свойства

Стандартный волоконно-оптический кабель имеет следующие свойства:

- Пригоден для напольного монтажа (можно ходить)
- Огнестойкость в соответствии с IEC 60332-3 кат. CF
- Содержит галогены
- Поставляется с фиксированными длинами в метрах, максимальная длина 4000 м
- Поставляется в собранном виде с 4 штекерами BFOC, с длинами до 1000 м

Назначение

Стандартный волоконно-оптический кабель является универсальным кабелем для использования внутри и снаружи помещений. Он пригоден для подключения оптических портов, работающих на длине волны 850 нм и 1300 нм.

7.3.2 Волоконно-оптический кабель INDOOR



Рисунок 7-5 Структура волоконно-оптического кабеля INDOOR

Волоконно-оптический кабель INDOOR 6XV1820-7****

Волоконно-оптический кабель INDOOR содержит два многомодовых волокна с плавным профилем 62.5/125 мкм.

На наружной оболочке с интервалом, приблизительно, 50 см нанесено обозначение "SIEMENS SIMATIC NET INDOOR FIBER OPTIC 6XV1 820-7AH10 FRNC". Отметки метража, состоящие из вертикальной линии и 4-значного номера, позволяют производить оценку длины проложенного кабеля.

Свойства

Волоконно-оптический кабель INDOOR имеет следующие свойства:

- Предназначен для напольного монтажа (можно ходить)
- Огнестойкость в соответствии с IEC 60332-3 и DIN VDE 0472 Часть 804, тип испытаний В
- Не содержит галоген
- Поставляется в собранном виде с 4-мя штекерами BFOC с длинами от 0.5 м до 100 м.

Назначение

Волоконно-оптический кабель INDOOR предназначен для использования в закрытых помещениях, на участках, защищённых от влияния погодных условий. Пригоден для подключения оптических портов, работающих на длине волны 850 нм и 1300 нм.

7.3.3 Гибкий волоконно-оптический кабель для подвижных механизмов

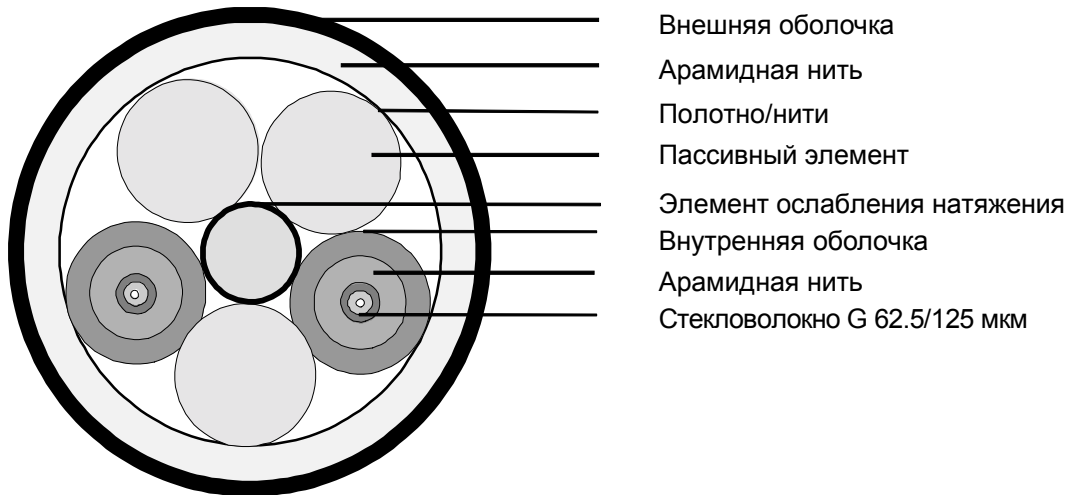


Рисунок 7-6 Структура гибкого волоконно-оптического кабеля для подвижных механизмов

Гибкий волоконно-оптический кабель для подвижных механизмов 6XV1820-6****

Гибкий волоконно-оптический кабель для подвижных механизмов содержит два многомодовых волокна с плавным профилем 62.5/125 мкм. Внутренние пассивные элементы образуют круглый профиль поперечного сечения.

На наружной оболочке с интервалом, приблизительно, 50 см нанесено обозначение "SIEMENS SIMATIC NET FLEXIBLE FIBER OPTIC 6XV1 820-6AH10". Отметки метража, состоящие из вертикальной линии и 4-значного числа, позволяют производить оценку длины проложенного кабеля.

Свойства

Гибкий волоконно-оптический кабель для подвижных механизмов имеет следующие характеристики:

- Высокая гибкость (100,000 циклов изгиба при минимальном радиусе сгиба 150 мм)
- Содержит галогены
- Поставляется с фиксированными длинами в метрах, максимальная длина 2000 м
- Поставляется в собранном виде с 4-мя штекерами ВФОС с фиксированными длинами до 650 м

Назначение

Гибкий волоконно-оптический кабель для подвижных механизмов специально разработан для случаев, когда кабель должен обладать достаточной гибкостью, допускающей его перемещение, например, при подключении к подвижным механизмам (шлейфам волочения). Кабель рассчитан на 100,000 циклов сгиба в диапазоне $\pm 90^\circ$ (при указанном минимальном радиусе сгиба). Гибкий кабель может использоваться как внутри, так и снаружи помещений. Он пригоден для подключения оптических портов, работающих на длине волны 850 нм и 1300 нм.



Предупреждение

Во время монтажа и при эксплуатации должны соблюдаться все условия в части предельных механических нагрузок, а именно, радиус сгиба, растягивающая нагрузка и т.д. Нарушение этих ограничений может привести к необратимому ухудшению характеристик передачи данных, что может вызвать временный или постоянный сбой при передаче данных.



Рисунок 7-7 Пример использования стеклянного волоконно-оптического кабеля для подвижных механизмов в волочащемся шлейфе

7.3.4 Двужильный волоконно-оптический судовой кабель SIENOPYR

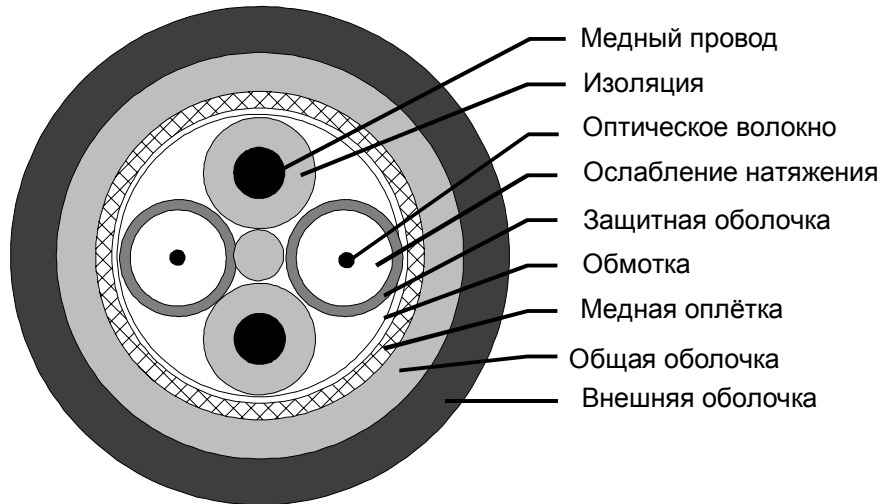


Рисунок 7-8 Структура двужильного волоконно-оптического судового кабеля SIENOPYR

Двужильный волоконно-оптический судовой кабель SIENOPYR 6XV1 830-0NH10

Двужильный волоконно-оптический судовой кабель SIENOPYR содержит два многомодовых волокна с плавным профилем 62.5/125 мкм. Кабель также содержит два многожильных медных провода с резиновой изоляцией, с площадью поперечного сечения 1 мм². Они могут использоваться, например, для подачи питания к присоединённым устройствам.

Благодаря круглому поперечному сечению кабеля, процедура фиксирования кабеля в кабельных держателях упрощается.

На внешней оболочке с интервалом, приблизительно, 50 см нанесен год производства и обозначение "SIENOPYR-FR MI-VNH 2G 62.5/125 3,1B200+0,8F600+2x1CU 300V".

Свойства

Двужильный волоконно-оптический судовой кабель SIENOPYR обладает следующими свойствами:

- Озоностойкость в соответствии с DIN VDE 0472 Часть 805 тип испытаний B
- Огнестойкость в соответствии с IEC 60332-3 кат. A
- Коррозионная активность газообразных продуктов сгорания в соответствии с IEC 60754-2
- Плотность дыма в соответствии с IEC 61034
- Не содержит галогены
- Одобрен для применения в судостроительной промышленности (Germanischer Lloyd, Lloyd's Register, Registro Italiano Navale).

Назначение

Двужильный волоконно-оптический судовый кабель SIENOPYR предназначен для стационарного монтажа на судах и в прибрежных сооружениях, во всех закрытых помещениях, а также на открытых палубах. Он пригоден для подключения оптических портов, работающих на длине волны 850 нм и 1300 нм.

Заказ

В приложении I–2 приводятся адреса, по которым можно заказать данный кабель.

7.3.5 Специальные кабели

Специальные кабели

Кроме стандартных волоконно-оптических кабелей SIMATIC NET, описание которых приводится в Каталоге IK 10, имеется ряд специальных кабелей и дополнительных принадлежностей. Перечисление всех существующих разновидностей выходит за рамки каталога и данного Руководства.

Технические характеристики компонентов шины SIMATIC NET позволяют определить, какой волоконно-оптический кабель SIMATIC NET можно использовать. И какие типы волокон подходят в каждом конкретном случае.

Примечание

Следует помнить, что допустимые расстояния могут различаться, если используются волокна с диаметрами жил или характеристиками затухания, отличными от тех, которые приведены в рабочих инструкциях.

Типы волокон

Кроме стандартных типов волокон SIMATIC NET используются часто следующие типы волокон:

- Волокно 50 мкм
Данное волокно используется, в частности, в Европе, в приложениях Telesom, вместо волокна 62.5 мкм. Меньший диаметр жилы означает, что в волокно можно подать меньшую мощность и, следовательно, охватываемое расстояние снижается.
- Волокно 10 мкм
Данное одномодовое волокно используется для передачи на чрезвычайно протяжённые расстояния. Использование данного одномодового волокна требует специального высококачественного передатчика, приёмника и соединительных элементов (штекеров). При использовании с OLM/G11–1300 или OLM/G12–1300, охватываемые расстояния могут достигать до 15 км.

Структуры кабелей

Для решения специфических задач используются различные варианты структуры кабеля, например:

- Жилы, упакованные в жгуты (кабели с полыми жилами, вмещающие несколько волокон)
- Кабели с защитой от грызунов, для прокладки под землёй

- Не содержащие галоген кабели, например, для использования в системах метрополитена
- Гибридный кабель с волокнами и медными проводниками в одной оболочке
- Сертифицированные кабели, например, для использования на морских судах

Заказ

Если Вам требуется волоконно-оптический кабель для специфического применения, обращайтесь, пожалуйста, в Ваше локальное представительство Siemens (см. Приложение I–2).

7.4 Волоконно-оптические соединители (штекеры)

Примечание

Торцевая поверхность волоконно-оптических соединителей может быть загрязнена или повреждена механически.

Разомкнутые соединители следует защищать противопылевыми колпачками.

7.4.1 Соединители для пластиковых волоконно-оптических кабелей

Монтаж штекеров на пластиковые волоконно-оптические кабели относительно прост. Имеются следующие штекеры оптических интерфейсов:

- Simplex-штекер для подключения OBT и встроенных оптических интерфейсов
- Адаптер для Simplex-штекера для встроенных оптических интерфейсов
- Штекер BFOC для OLM/P

7.4.2 Simplex-штекер и адаптер для устройств, имеющих встроенные оптические интерфейсы

Описание

Simplex-штекеры используются для подсоединения волоконно-оптического кабеля к встроенному волоконно-оптическому интерфейсу устройства PROFIBUS. Некоторые модули производства Siemens (например, IM 153–2 FO, IM 467 FO) имеют два simplex-штекера (один для передатчика, а другой – для приёмника), которые подсоединяются к модулю с помощью специального адаптера.

Требования

Устройство PROFIBUS должно быть снабжено волоконно-оптическим интерфейсом (портом) как, например, ET 200S (IM151 FO) или IM 467 FO для S7–400.

Конструкция

Для подключения волоконно-оптического кабеля требуется наличие двух simplex-штекеров (для передатчика и приёмника), а также, если необходимо, адаптер, имеющий следующие характеристики:

- Степень защиты IP 20
- Скорости передачи от 9.6 Кбит/с до 12 Мбит/с

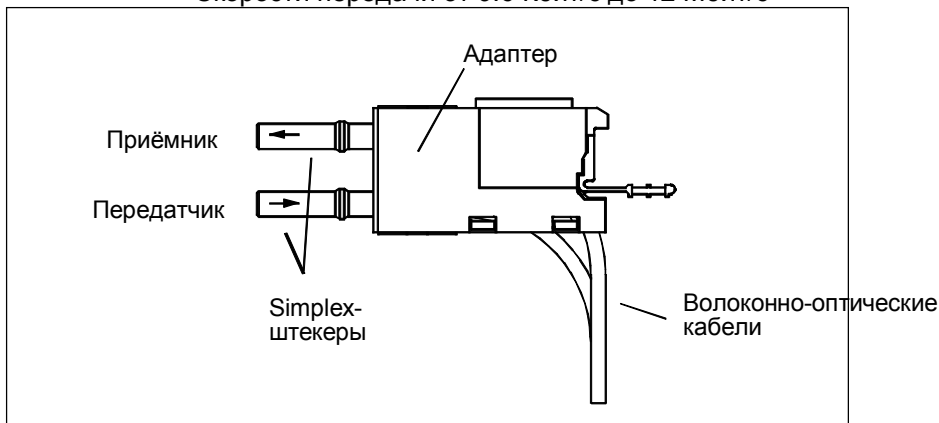


Рисунок 7-9 Simplex-штекер и специальный адаптер, смонтированные вместе

Заказные номера

Simplex-штекер и адаптер могут быть заказаны под следующими заказными номерами:

Таблица 7-6 Заказные номера – Simplex-штекер и адаптер

Дополнительные принадлежности	Заказной номер
Пластиковый волоконно-оптический кабель SIMATIC NET PROFIBUS, Simplex-штекер/набор для шлифовки	6GK1901-0FB00-0AA0
100 simplex-штекеров и 5 наборов для шлифовки для сборки пластиковых волоконно-оптических кабелей SIMATIC NET PROFIBUS	
Адаптер для монтажа simplex-штекеров для IM 467 FO, CP 342-5 FO и IM 153-2 FO, упаковка из пятидесяти штук.	6ES7195-1BE00-0XA0

Длины кабелей

Длина тракта передачи, выполненного с использованием волоконно-оптических кабелей, **не зависит** от скорости передачи.

Каждый узел оптической сети PROFIBUS выполняет функции повторителя, поэтому приводимая ниже информация относится к расстоянию между двумя соседними взаимосоединёнными узлами PROFIBUS в сети с шинной топологией.

Максимальная длина кабеля между двумя узлами PROFIBUS зависит от типа волоконно-оптического кабеля.

Таблица 7-7 Допустимые длины кабеля в сетях с использованием встроенных оптических интерфейсов (шинная топология)

Волоконно-оптический кабель SIMATIC NET PROFIBUS	Максимальные длины кабелей между двумя узлами (м)	Для одной сети (= 32 узла) (м)
Пластиковый волоконно-оптический кабель, двужильный	50	1550
Стандартный пластиковый волоконно-оптический кабель	50	1550
Стандартный PCF волоконно-оптический кабель	300	9300

Таблица 7-8 Допустимые длины кабелей в сетях с использованием OLM

Волоконно-оптический кабель SIMATIC NET PROFIBUS	Максимальные длины кабелей между двумя узлами (м)	Для одной сети (= 32 узла) (м)
Пластиковый волоконно-оптический кабель, двужильный	50	1550
Стандартный пластиковый волоконно-оптический кабель	80	2480
Стандартный PCF волоконно-оптический кабель	400	12400

Использование комбинации пластиковых и PCF волоконно-оптических кабелей

Для эффективного использования кабелей с различной длиной можно комбинировать пластиковые и PCF волоконно-оптические кабели.

Например, организация связи между распределёнными локальными DP-ведомыми с помощью пластикового волоконно-оптического кабеля (расстояния до 50 м), а связь между DP-ведущим и первым DP-ведомым в шинной топологии – с помощью PCF волоконно-оптического кабеля (расстояния свыше 50 м).

Монтаж пластиковых волоконно-оптических кабелей

Сборку и прокладку пластиковых волоконно-оптических кабелей легко выполнить самостоятельно. В приведенном ниже параграфе содержатся инструкции по монтажу, а правила прокладки кабелей приводятся в Приложении С.

Инструкции по сборке пластиковых волоконно-оптических кабелей

Подробнее руководство по монтажу пластиковых волоконно-оптических кабелей с simplex-штекерами, проиллюстрированное фотографиями, можно найти:

- В Приложении D данного Руководства
- В Интернете
 - немецкий язык: <http://www.ad.siemens.de/csi/net>
 - английский язык: http://www.ad.siemens.de/csi_e/net

На страничке Интернета выберите функцию SEARCH (ПОИСК), введите число "574203" в поле "Entry ID" и запустите процедуру поиска.

- В виде брошюры, поставляемой вместе с simplex-штекерами/набором для шлифовки (см. Таблицу 7–6)

Заголовок: *Installation Instructions for SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber-Optic Cables with Simplex Connectors*

(*Инструкции по монтажу пластиковых волоконно-оптических кабелей SIMATIC NET PROFIBUS с Simplex-штекерами*)

7.4.3 Штекеры BFOC для OLM

Штекеры BFOC обеспечивают точное подключение волоконно-оптического кабеля. В конструкции штекера BFOC предусмотрено ослабление натяжения кабелей. Последнее необходимо для прокладки волоконно-оптических кабелей на более длинные дистанции, например, между модулями OLM/P. Штекеры BFOC следует заказывать отдельно.

Заказные данные и инструкции по монтажу штекеров можно найти в Приложении D.



Рисунок 7-10 Штекеры BFOC с дополнительными принадлежностями (обжимная трубка и трубка, предотвращающая изгиб), для пластиковых ВО кабелей

7.4.4 Штекеры для стеклянных волоконно-оптических кабелей

Штекеры BFOC для стеклянных волоконно-оптических кабелей

В сетях PROFIBUS для стеклянных волоконно-оптических кабелей используются только штекеры BFOC.



Рисунок 7-11 Штекеры BFOC с противопылевыми колпачками

Монтаж штекеров по месту

- Если необходимо произвести монтаж штекеров по месту,
- эти услуги предоставляются SIEMENS (см. Приложение I–2)
 - можно заказать штекеры BFOC и специальные инструменты (см. I–2).

Примечание

Монтаж штекеров для стеклянных волоконно-оптических кабелей должен выполняться только подготовленным персоналом. При правильном монтаже достигается чрезвычайно низкое затухание на стыке кабеля со штекером, и данное значение сохраняется после нескольких подключений штекера.

Готовые кабели

Стеклянные волоконно-оптические кабели также можно заказать в собранном виде с четырьмя штекерами BFOC, что позволяет использовать их неподготовленному персоналу.

Заказные данные смотрите в последнем каталоге IK 10 SIMATIC NET.

Примечание

Торцевые поверхности волоконно-оптических штекеров могут загрязниться или получить механические повреждения. Разомкнутые штекеры следует защищать противопылевыми колпачками, поставляемыми вместе со штекерами.
