

## Оптический шинный терминал (OBT) для PROFIBUS

Техническое руководство

Содержание

Содержание	1
Введение	
OBT - продукт семейства SIMATIC NET PROFIBUS	2
Функциональное описание	3
Топология сети	4
Монтаж и запуск	5
Устранение неисправностей	6
Технические характеристики	7

## Указания по безопасности

В настоящем руководстве содержатся примечания, на которые следует обратить внимание в целях обеспечения собственной безопасности, равно как и безопасности оборудования. Эти замечания выделены в руководстве с помощью предупреждающих знаков (треугольник с восклицательным знаком).



### Опасность

Указывает, что несоблюдение надлежащих мер предосторожности **приведет** к смерти, серьезной травме или существенному материальному ущербу.



### Предупреждение

Указывает, что несоблюдение надлежащих мер предосторожности **может привести** к смерти, серьезной травме или существенному материальному ущербу.



### Предостережение

Указывает, что несоблюдение надлежащих мер предосторожности может привести к травме или материальному ущербу.

### Примечание

Привлекает Ваше внимание к особенно важной информации о продукте, обращении с ним или к определенной части документации.

## Квалифицированный персонал

К монтажу и эксплуатации данного оборудования может допускаться только **квалифицированный персонал**. К квалифицированному персоналу относятся лица, официально допущенные к выполнению работ по вводу в эксплуатацию, заземлению и маркировке электрических цепей, устройств и систем в соответствии с установленными правилами и стандартами безопасности.

## Правильная эксплуатация

Имейте в виду следующее:



### Предупреждение

Данное устройство и его компоненты могут применяться только для целей, указанных в каталоге или техническом описании. Совместное использование с устройствами или компонентами других производителей допускается только в отношении продуктов, одобренных и рекомендованных фирмой Siemens.

Правильное и безопасное функционирование данного изделия может гарантироваться лишь при условии соблюдения требований к транспортировке, хранению, установке и монтажу, а также при соблюдении рекомендаций по эксплуатации и техническому обслуживанию.

## Торговые знаки

SIMATIC ®, SIMATIC HMI ® и SIMATIC NET ® - зарегистрированные торговые знаки фирмы SIEMENS AG.

Третьи лица, использующие в своих целях любые другие наименования, приводимые в настоящем документе и относящиеся к торговым знакам, могут быть привлечены к ответственности за нарушение прав владельцев торговых знаков.

## Авторские права Siemens AG 1998. Все права зарезервированы

Воспроизведение, передача или использование настоящего документа или его части допускается лишь с письменного разрешения. Нарушители будут привлекаться к ответственности за нанесенные убытки. Все права, включая права, вытекающие из патента или регистрации модели использования или разработки, зарезервированы.

Siemens AG  
Bereich Automatisierungs- und Antriebstechnik  
Geschäftsgebiet Industrielle Kommunikation  
Postfach 4848, D-90327 Nurnberg

## Ответственность

Содержание данного руководства было проверено на соответствие описанным в нем техническим и программным продуктам. Поскольку возможные изменения в последних не могли быть предвидены в полном объеме, полное соответствие не может быть гарантировано. Материалы данного руководства регулярно проверяются, а необходимые изменения вносятся в последующие выпуски. Мы рады любым предложениям по улучшению качества наших руководств.

© Siemens AG 1998  
Возможны технические изменения.

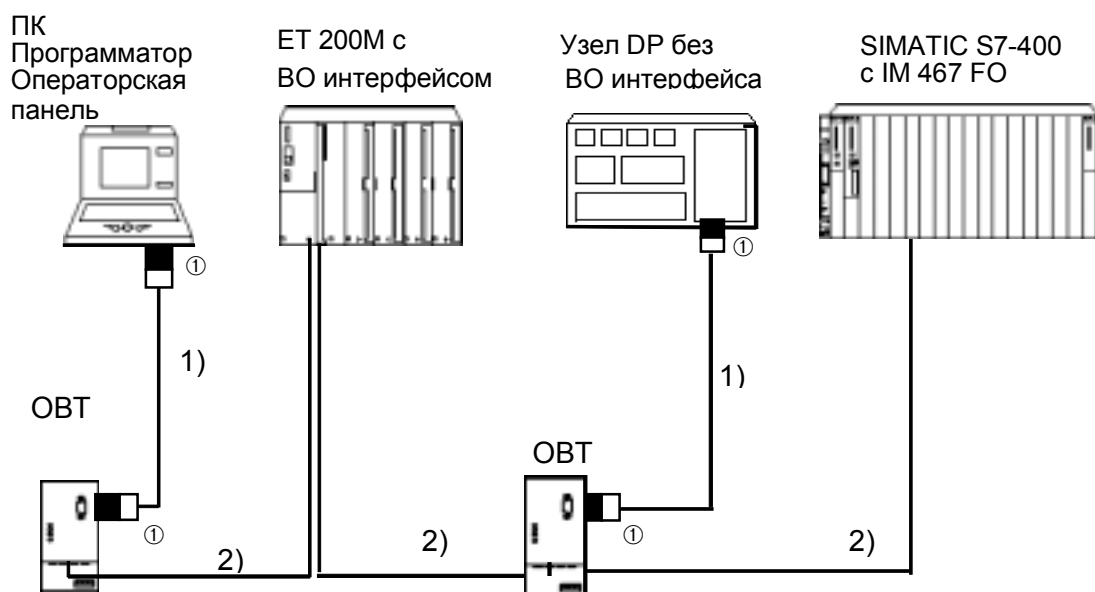
## Содержание

<b>1</b>	<b>Введение</b>	<b>1–1</b>
<b>2</b>	<b>OBT - продукт семейства SIMATIC NET PROFIBUS</b>	<b>2–1</b>
<b>3</b>	<b>Функциональное описание</b>	<b>3–1</b>
3.1	Интерфейсы	3–1
3.2	Оптико-электрическое преобразование сигнала и его восстановление	3–1
3.3	Автоматическое определение скорости передачи	3–2
3.4	Поддерживаемые типы волоконно-оптических кабелей	3–2
3.5	Индикаторы	3–2
3.6	Органы управления	3–4
<b>4</b>	<b>Топология сети</b>	<b>4–1</b>
4.1	Оптическая шина	4–1
4.2	Использование протяжённых волоконно-оптических секций	4–2
4.3	Подключение сегментов RS–485	4–3
<b>5</b>	<b>Монтаж и запуск</b>	<b>5–1</b>
5.1	Последовательность монтажа	5–2
5.2	Монтаж	5–3
<b>6</b>	<b>Устранение неисправностей</b>	<b>6–1</b>
<b>7</b>	<b>Технические характеристики</b>	<b>7–1</b>
<b>8</b>	<b>Примечания к маркировке CE</b>	<b>8–1</b>
<b>9</b>	<b>Литература</b>	<b>9–1</b>
<b>10</b>	<b>Сокращения</b>	<b>10–1</b>

## 1

## Введение

Изделие PROFIBUS OBT (Оптический шинный терминал) является компонентом, предназначенным для использования в оптических сетях, а именно, в шине полевого уровня PROFIBUS DP. С его помощью можно подключать отдельные устройства, не имеющие встроенный оптический интерфейс, к оптической сети PROFIBUS DP. Ниже показана типичная конфигурация.



① Оконечное сопротивление включено

1) Кабель PROFIBUS (нагруженный на оконечное сопротивление с обеих сторон)

2) Пластиковый ВО кабель или PCF ВО кабель с двумя волокнами

Рисунок 1-1 Пример конфигурации оптической сети PROFIBUS DP

## Соединения

Соединение между отдельными узлами представляет собой оптическую шину, реализованную с помощью двухжильных пластиковых ВО кабелей (для обозначения пластиковых волоконно-оптических кабелей также используется аббревиатура POF, Полимерное оптоволокно) или PCF ВО кабелей (PCF = Волокно с полимерной оболочкой, соответствует волоконно-оптическому кабелю HCS™<sup>1)</sup>). Поскольку волоконно-оптические кабели абсолютно нечувствительны к воздействию электромагнитных помех, для них не требуется применять какие-либо меры по заземлению. По этой же причине отпадает необходимость в системе выравнивания потенциалов. Благодаря концепции оптико-электрического преобразования обеспечивается изоляция (развязка), вследствие чего разница потенциалов, которая, как правило, возникает в протяжённых системах, не оказывает своего вредного воздействия.

<sup>1)</sup> HCS™ - зарегистрированная торговая марка компании Ensign-Bickford Optics Company, полное название "Hard Polymer Cladded Silica Fiber" ("Кварцевое волокно с твёрдой оболочкой").

## Чувствительность

Волоконно-оптический кабель не только не чувствителен к электромагнитным шумам, но и не излучает никаких электромагнитных помех в окружающую среду. Поэтому для чувствительных к воздействию помех электронных приборов, расположенных близко к волоконно-оптическому кабелю, не требуется предусматривать дополнительные меры защиты или подавления помех.

## Напряжение питания

Для OBT требуется рабочее напряжение питания постоянного тока 24 В, которое подаётся через две зажимные клеммы.

## Рабочий режим

Текущий режим, а также любые проблемы, возникающие в процессе эксплуатации, индицируются с помощью светодиодов.

## Механическая конструкция

Оптический шинный терминал выполнен в компактном пластиковом корпусе, который можно устанавливать как на стандартную рейку, так и на любую плоскую поверхность.

# OBT - продукт семейства SIMATIC NET PROFIBUS

# 2

## **Входит в поставку**

1 x PROFIBUS OBT

1 x бланк заказа на Руководство по эксплуатации PROFIBUS OBT

## **Не входит в поставку**

- Пластиковый волоконно-оптический кабель, может заказываться в метрах
- Инструменты для подключения волоконно-оптических кабелей
- Инструкция по эксплуатации PROFIBUS OBT
- Штекеры для волоконно-оптического кабеля

## Функциональное описание

OBT представляет из себя повторитель с тремя каналами.

### 3.1 Интерфейсы

В OBT имеются следующие интерфейсы (порты) для подключения к сегментам PROFIBUS DP:

- Канал 1 (CH1) – электрический интерфейс RS-485. Он выполнен в виде 9-контактного SUB-D гнезда. Через этот порт может быть подключен один узел PROFIBUS DP, к OBT можно также подключить ПК, программатор или операторскую панель (OP). Максимальная допустимая длина сегмента составляет 100 м. В то же время, длина сегмента, выполненного из медного кабеля, должна быть как можно меньшей, поскольку этот сегмент может быть источником помех, которые будут наводиться в оптическую сеть PROFIBUS DP.
- Канал 2 (CH2) и канал 3 (CH3) – оптические интерфейсы. Для каждого канала предусмотрено два гнезда. В каждое из этих гнезд вставляются simplex-штекеры, находящиеся на конце двужильного пластикового или PCF волоконно-оптического кабеля.

В OBT также предусмотрена клеммная колодка с тремя клеммами, предназначенными для подключения напряжения питания 24 В, а также, в случае необходимости, проводника заземления.

### 3.2 Оптико-электрическое преобразование сигнала и его восстановление

OBT осуществляет преобразование сигнала спецификации RS-485, полученного из канала 1, в оптический сигнал, который передаётся в канал 2 и канал 3.

Сигналы, полученные из канала 2 или 3, преобразуются в электрические сигналы и

- выводятся в канал 1 в виде электрического сигнала
- вновь преобразуются в оптический сигнал и передаются в другой оптический канал.

В приёмных каналах отсутствует эхо, другими словами, принятые сигналы не передаются назад в тот же канал.

OBT восстанавливает сигналы по амплитуде и времени. Это позволяет подключать в оптическую шину последовательно до 126 модулей. Глубина каскадирования ограничена исключительно контрольными интервалами подключенных устройств.

Задержка распространения на один модуль OBT составляет 6 тактов синхронизации.

### 3.3 Автоматическое определение скорости передачи

ОВТ поддерживает все скорости передачи, используемые в сети PROFIBUS (12 Мбит/с, 6 Мбит/с, 3 Мбит/с, 1.5 Мбит/с, 500 кбит/с и 187.5 кбит/с, 93.75 кбит/с, 45.45 кбит/с, 19.2 кбит/с, 9.6 кбит/с).

Скорость передачи распознаётся автоматически. Дополнительные настройки не требуются.

### 3.4 Поддерживаемые типы волоконно-оптических кабелей

В таблице ниже перечисляются типы кабелей, которые поддерживаются модулем ОВТ:

Таблица 3-1 Расстояние между двумя устройствами, соединенными волоконно-оптическим кабелем в оптической сети PROFIBUS DP

Тип волокно	Расстояние между двумя устройствами
Пластиковое оптоволокно 980/1000 мкм с 2 волокнами и коэффициентом затухания не более 200 дБ/км	0.1 м – 50 м
PCF оптоволокно 200/230 мкм с 2 волокнами и коэффициентом затухания не более 10 дБ/км	0 м – 300 м

Указанные расстояния между двумя устройствами могут быть достигнуты при том условии, что в устройствах, участниках обмена, используются одни и те же оптические компоненты, что и в ОВТ. Это условие выполняется, например, для IM 153–2 FO, IM 467 FO и OLM 12M.

Скорость передачи не зависит от типа и длины используемого кабеля. Она может достигать 12 Мбит/с.

Имеются следующие дополнительные принадлежности:

- Пластиковый ВО кабель (может заказываться в метрах), штекеры, набор для полировки и инструменты для подсоединения пластиковых ВО кабелей  
Пластиковые волоконно-оптические кабели поставляются вместе со штекерами. Монтаж пластиковых simplex-штекеров можно выполнить непосредственно на месте с помощью имеющихся инструментов.
- PCF ВО кабель (вместе со штекерами)  
PCF кабели поставляются в фиксированных длинах с четырьмя simplex-штекерами, уже смонтированными на них.



### 3.5 Индикаторы

В OBT имеются 4 светодиода, предназначенные для отображения различных состояний.

#### L+ 24V (зелёный)

- Не светится: Отсутствует напряжение питания, неисправность или короткое замыкание схемы внутреннего питания
- Мигает: Напряжение питания присутствует; Не установлена скорость передачи
- Светится: Скорость передачи установлена, напряжение питания О.К.

#### CH1, CH2, CH3 (каналы 1 – 3, жёлтые)

- Не светится: Приём данных в настоящий момент не производится
- Светится: Данные были приняты

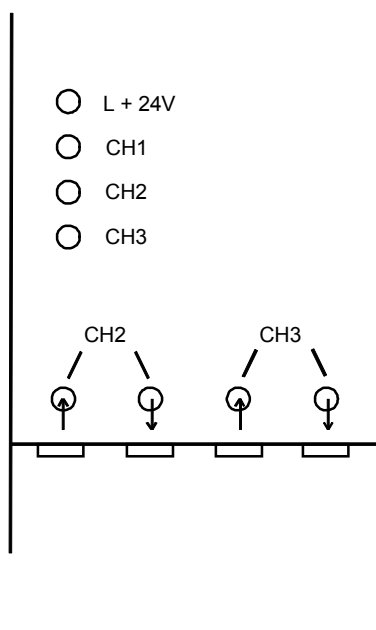


Рисунок 3-1 Светодиодные индикаторы на передней панели

### **3.6      Органы управления**

Сам ОВТ не имеет органов управления. Необходимо лишь позаботиться о том, чтобы соединительный кабель PROFIBUS (не входит в комплект поставки), подключенный к каналу 1 (CH 1), был нагружен на оконечное сопротивление с обеих сторон.

# 4

## Топология сети

### 4.1 Оптическая шина

В оптической сети PROFIBUS DP, имеющей топологию оптической шины, OBT функционирует совместно с другими устройствами семейства SIMATIC, например, с модулями IM 153–2 FO или IM 467 FO.

Отдельные узлы PROFIBUS DP, имеющие интерфейс RS–485, подключаются к каналу 1 модуля OBT через кабель PROFIBUS, имеющий длину не более 100 м, оснащённый на обоих концах шинными штекерами. Оконечные сопротивления шинных штекеров должны быть включены. Может быть подключен как активный, так и пассивный узел PROFIBUS DP.

OBT можно включить в любой точке оптической шины. Если он устанавливается в начале или конце шины, неиспользуемый оптический канал необходимо закрывать резиновым колпачком, поставляемым вместе с модулем. Это предотвращает загрязнение оптических элементов, а также помехи, которые могут быть вызваны внешним освещением.

Оптическая шина может быть реализована с помощью дву жильного пластикового ВО кабеля (максимальная длина 50 м) или PCF ВО кабеля (максимальная длина 300 м). С обоих концов волоконно-оптических кабелей устанавливаются два simplex-штекера.

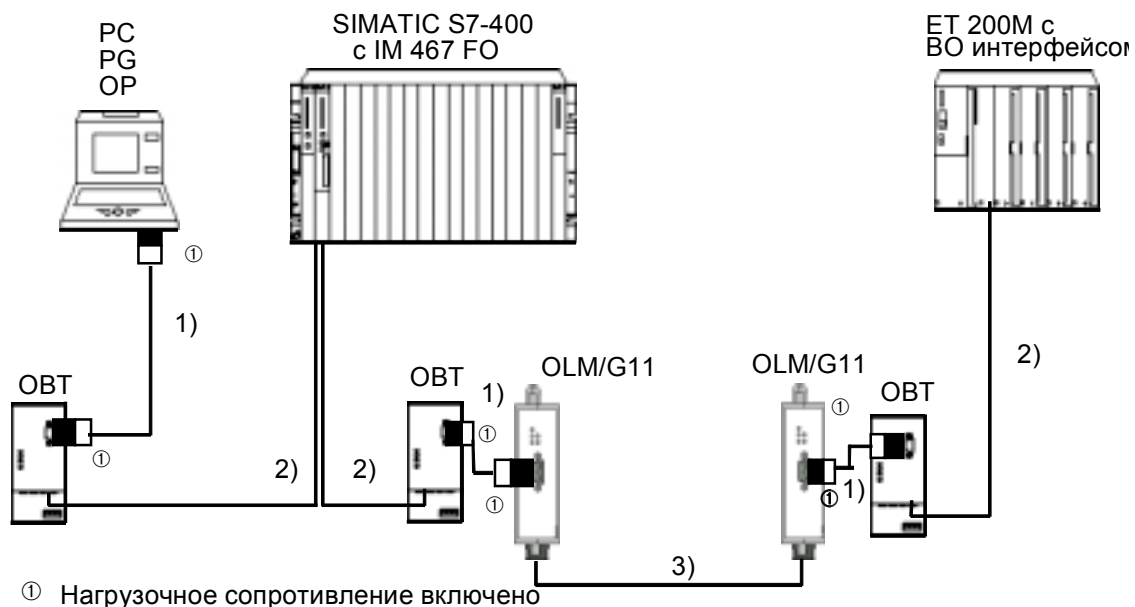
Связь между двумя устройствами по волоконно-оптическому каналу организуется следующим образом: оптический передатчик первого устройства соединяется через одну жилу (волокно) с оптическим приёмником второго устройства, а оптический приёмник первого устройства – с оптическим передатчиком второго устройства (перекрёстное подключение).

В случае выхода из строя OBT или волоконно-оптического кабеля, вся сеть распадается на две подсети. В зависимости от точки, где произошёл сбой, отдельные устройства могут оказаться недоступными.

С помощью OBT нельзя строить структуры типа колец с одножильным кабелем, контролируемых оптических шин или резервированных колец.

## 4.2 Использование протяжённых волоконно-оптических секций

Максимально допустимая длина PCF ВО кабелей при использовании OBT составляет 300 м. Если требуется охватывать большие расстояния, необходимо применять другие типы кабелей, например, стеклянные кабели с плавным профилем, или одномодовые волоконно-оптические кабели, используя их совместно с OBT и OLM (Модуль оптической связи). OBT подключается к OLM через электрический интерфейс (например, OBT/CH 1 к OLM/CH 1), а OLM подключается к протяжённому волоконно-оптическому сегменту. На другом конце последнего подключение выполняется в обратном порядке с использованием другой пары OLM/OBT.



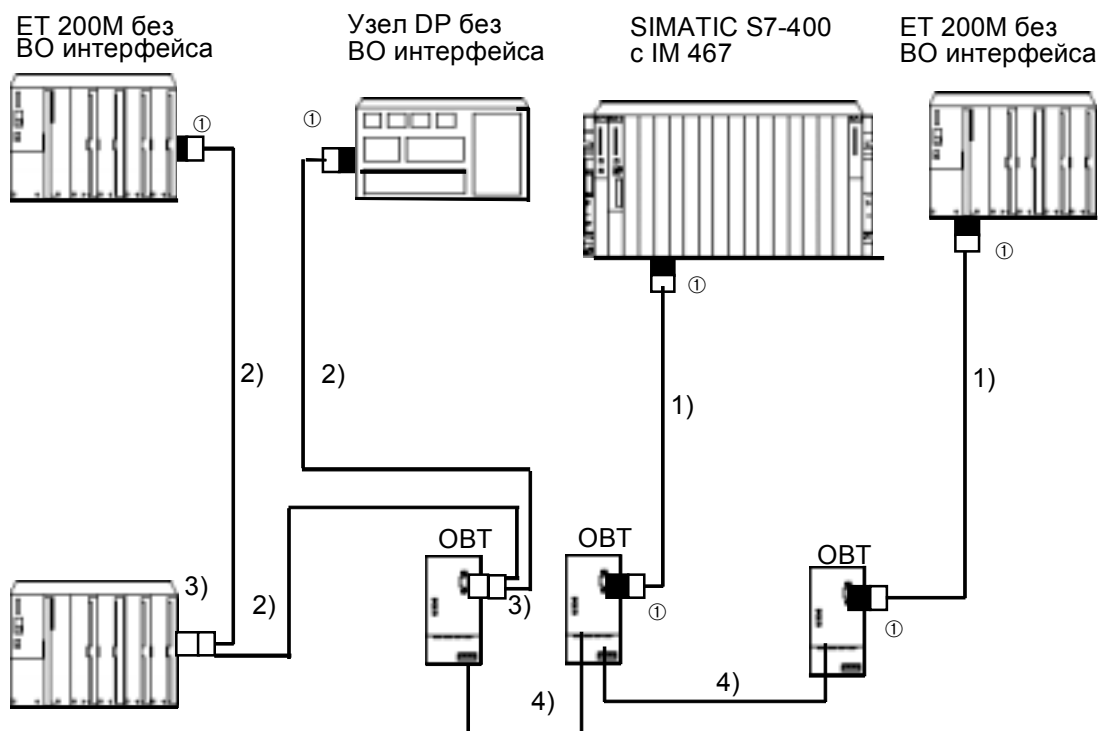
- 1) Кабель PROFIBUS (нагруженный с обоих концов на оконечное сопротивление)
- 2) Пластиковый ВО кабель или PCF ВО кабель с двумя волокнами
- 3) ВО кабель для протяжённых расстояний

Рисунок 4-1 Пример построения протяжённых волоконно-оптических сегментов с использованием OBT и OLM

Максимальная допустимая скорость передачи, а также тип и максимальная длина волоконно-оптического сегмента определяются типом OLM.

### 4.3 Подключение сегментов RS-485

OBT позволяет подключать отдельный сегмент PROFIBUS-RS-485.



① Нагрузочное сопротивление включено

- 1) Кабель PROFIBUS (нагруженный с обеих сторон на оконечное сопротивление)
- 2) Кабель PROFIBUS
- 3) Штекер PROFIBUS (не нагружен на оконечное сопротивление)
- 4) Пластиковый или PCF BO кабель с двумя волокнами

Рисунок 4-2 Пример подключения сегментов RS-485

## Монтаж и запуск

# 5

---

### Примечание

Пользуйтесь модулем PROFIBUS OBT в соответствии с указаниями, приводимыми в данном руководстве.

---

### Примечание

Обратите особое внимание на все предупреждения и инструкции по безопасности.

---

### Примечание

Модуль PROFIBUS OBT может использоваться лишь с безопасным низким напряжением (SELV) в соответствии с IEC 950/ EN 60 950/ VDE 0805, не превышающем +32 В (номинальное значение +24 В). Источник питания должен удовлетворять нормативным требованиям NEC, класс 2, в соответствии с сертификатом UL/CSA.

---

### Примечание

Не подвергайте свои глаза прямому воздействию диода оптического передатчика. Излучение может повредить Ваши глаза.

---



### Опасность

Никогда не подключайте модуль PROFIBUS OBT к источнику питания 110 В – 240 В.

---

**Примечание**

Для монтажа следует выбирать такое место, в котором бы соблюдались предельные климатические условия, указанные в технических характеристиках.

---

**Примечание**

Канал RS-485 CN1 и вход 24V гальванически развязаны между собой. Данная развязка необходима для правильного функционирования и не является мерой безопасности.

---

**Примечание**

Необходимо, чтобы модуль PROFIBUS OBT был должным образом заземлён путём соединения рейки или монтажной пластины и местной “земли” с помощью низкоомного проводника с малым индуктивным сопротивлением.

---

**Примечание**

В качестве кабеля для подключения к RS-485 следует использовать только те кабели ЛВС, которые сертифицированы для применения в сетях PROFIBUS.

---

**Примечание**

Не вскрывайте корпус OBT.

---

## 5.1 Последовательность монтажа

Монтаж модуля PROFIBUS OBT предполагает выполнение следующих операций:

- Монтаж модуля PROFIBUS OBT
- Подключение напряжения питания
- Подключение оптических кабелей
- Подключение электрического кабеля ЛВС RS-485.

## 5.2 Монтаж

### Монтаж модуля PROFIBUS OBT

Модуль PROFIBUS OBT можно монтировать либо на 35 мм стандартную рейку с высотой 15 мм (DIN EN 50 022 - 35 x 15), либо непосредственно на любую плоскую поверхность.

- При выборе места для монтажа следует соблюдать климатические условия, перечисленные в технических характеристиках.
- Необходимо предусматривать достаточно места для подключения кабелей шины и питания.
- Модули следует монтировать только на стандартную рейку или монтажную пластину, заземлённую с помощью низкоомного проводника с малым индуктивным сопротивлением. Если модули крепятся на монтажную пластину, клемма заземления модуля OBT и ближайшая цепь заземления должны быть соединены проводником как можно меньшей длины.

### Монтаж на стандартную рейку

- Приложите верхний фиксатор модуля к стандартной рейке и слегка нажимайте на нижнюю часть модуля, как показано на Рисунке 5-1, до тех пор, пока не послышится щелчок, свидетельствующий о том, что модуль зафиксирован в требуемом положении.
- Для съёма модуля необходимо вытянуть защёлку.

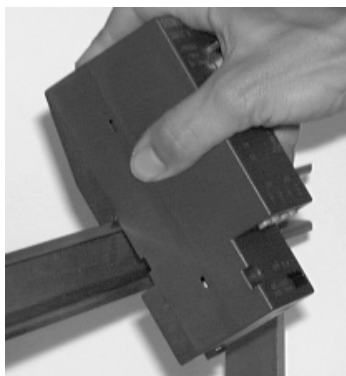


Рисунок 5-1 Монтаж модуля на стандартную рейку



### Монтаж на монтажную пластину

В модуле PROFIBUS OBT предусмотрено два высверленных отверстия. Благодаря им модуль PROFIBUS OBT можно монтировать на любую плоскую поверхность, например, на монтажную пластину шкафа.

- Высверлите два отверстия в монтажной пластине, как показано на схеме на Рисунке 5-2.
- Закрепите модуль крепёжными винтами (например, M3 x 75 и M3 x 55).
- Используйте заземляющий проводник с площадью поперечного сечения не менее 2.5 мм<sup>2</sup> для обеспечения надёжного электрического соединения между клеммой PE корпуса модуля и заземлённой монтажной пластиной.

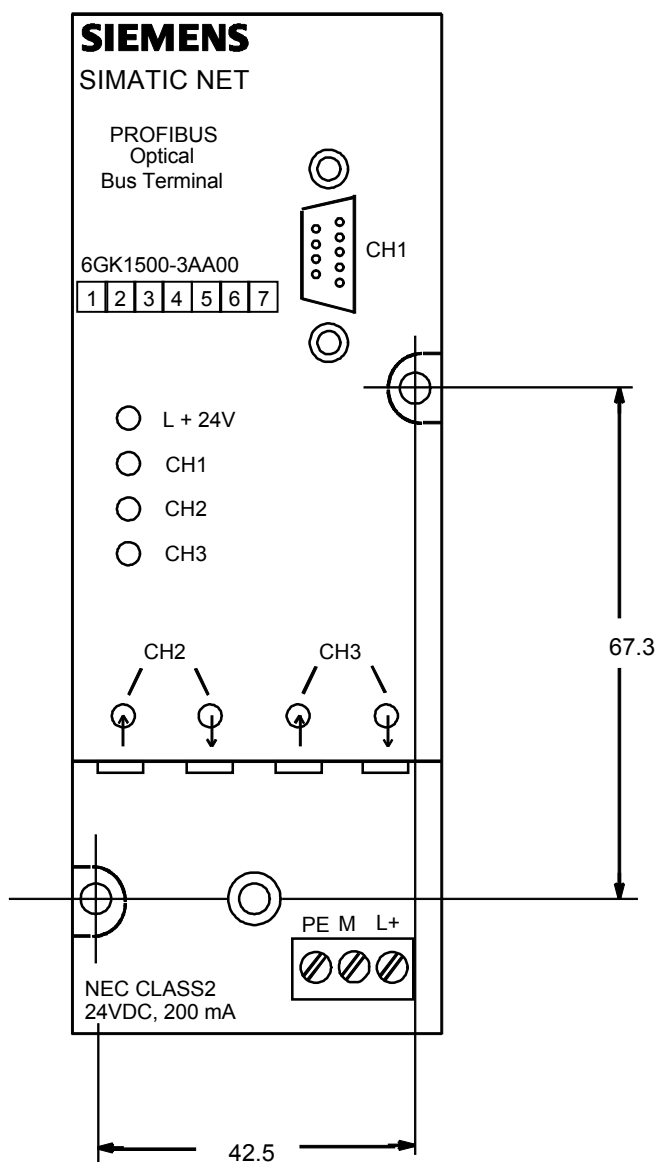


Рисунок 5-2 Монтаж модуля на монтажную пластину

## Указания по подключению пластиковых волоконно-оптических кабелей (с иллюстрациями)

Брошюру с подробными инструкциями и фотографиями, иллюстрирующими процедуру подключения пластиковых волоконно-оптических кабелей, можно найти в Интернете:

- На немецком языке: <http://www.ad.siemens.de/csi/net>
- На английском языке: [http://www.ad.siemens.de/csi\\_e/net](http://www.ad.siemens.de/csi_e/net)

На этой страничке следует выбрать команду SEARCH (ПОИСК), ввести в поле Entry ID идентификационный номер 574203, после чего запустить процедуру поиска.

## Подключение напряжения питания

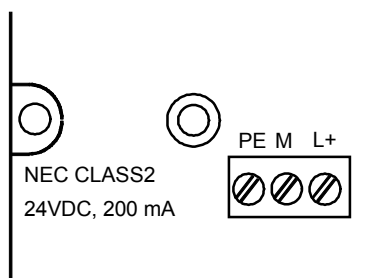


Рисунок 5-3 Вид клеммной колодки – клемма заземления PE и клеммы напряжения питания M, L+

- Для питания модуля PROFIBUS OBТ необходимо использовать стабилизированное безопасное низкое напряжение, удовлетворяющее требованиям IEC 950 / VDE 0805, находящееся в пределах минимум +18 В – максимум +32 В (номинальное значение +24 В). Источник питания должен удовлетворять нормативным требованиям NEC, класс 2, предъявляемым сертификатом UL/CSA. Модуль предназначен для установки со стороны нагрузки источника питания класса 2 или 3, как определяется NEC (National Electric Code), статья 725-2

Проводные соединения модуля должны быть выполнены согласно требованиям NEC (National Electrical Code), а именно – в соответствии со статьями 725-52, 725-54, 725-61 и 725-71 NEC.

- Если монтаж PROFIBUS OBТ выполняется не на заземлённую рейку, клемму PE следует соединить с ближайшей точкой заземления с помощью заземляющего проводника с поперечным сечением 2.5 мм<sup>2</sup>.

## Подсоединение оптических кабелей

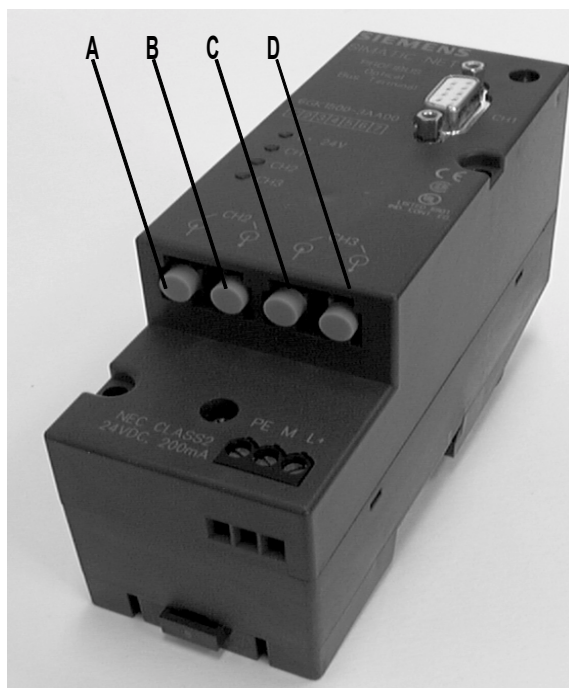


Рисунок 5-4 Вид модуля сверху – оптические каналы CH2 и CH3

A = CH2, оптический приёмник

B = CH2, оптический передатчик

C = CH3, оптический приёмник

D = CH3, оптический передатчик

- Отдельные модули PROFIBUS OBT следует подключать, используя двужильный ВО кабель, на обоих концах которого смонтирована пара simplex-штекеров.
- Необходимо следить за тем, чтобы всякий раз оптический вход подключался к оптическому выходу (перекрёстное подключение).
- Необходимо предусматривать надёжное ослабление натяжения для ВО кабеля и избегать перегибания кабеля с радиусом, меньшим, чем его минимальный радиус изгиба.
- Неиспользуемые ВО гнезда следует закрывать пластиковыми крышками, предусмотренными специально для этих целей. Внешний свет, а особенно – свет, имеющий высокую яркость, может привести к возникновению помех в сети PROFIBUS.
- При выборе ВО кабеля следует помнить о допустимом значении длины (минимальное и максимальное значения), а также о допустимых типах кабеля, указанных в Таблице 1 и в технических характеристиках.
- Необходимо предусмотреть меры по предотвращению попадания пыли на оптические компоненты. Попадание пыли на оптические компоненты может сделать их непригодными к использованию.
- Жилы кабеля не должны выступать за переднюю поверхность штекера.

---

#### **Примечание**

Если жилы выступают за поверхность штекера, последний ни в коем случае нельзя вставлять в гнездо, в этом случае оптические компоненты могут получить необратимые повреждения.

---

#### **Подключение электрического кабеля RS-485**

Канал CN1 используется для подключения одного ТПД PROFIBUS DP. CN1 является электрическим портом RS 485 и имеет конструкцию 9–контактного sub D гнезда. Максимальная длина кабеля между ОВТ и ТПД составляет 100 м. Поскольку это предполагает соединение "точка-точка", оконечные сопротивления в штекерах PROFIBUS должны быть включены с обоих концов кабеля.

Для прокладки сегмента RS 485 следует использовать только кабель SIMATIC NET, имеющий конструкцию экранированной витой пары.

Кабели RS 485 не следует подключать тогда, когда весь кабель или его часть находится за пределами здания. В противном случае попадание молнии может повредить модули PROFIBUS ОВТ. Если кабель необходимо прокладывать за пределами здания, следует использовать ВО кабель!

Если на другой стороне кабеля отсутствует узел, кабель RS 485 необходимо извлечь из ОВТ, иначе помехи могут вызвать проблемы в сети PROFIBUS.

## 6

## Устранение неисправностей

Светодиод	Возможная причина неисправности
L+ 24V - не светится	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Напряжение питания отсутствует</li> <li>– OBT не исправен</li> </ul>
L+ 24V - мигает	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Невозможно установить скорость передачи</li> </ul>
CH1 LED - не светится	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Обрыв одного или нескольких проводов кабеля ЛВС RS-485</li> <li>– Перепутаны клеммы при подключении проводов А и В кабеля ЛВС RS-485</li> <li>– Подключенный узел PROFIBUS не исправен или не передает данные</li> <li>– Узел PROFIBUS не подключен или на него не подано питание</li> </ul>
CH1 - светится Но узлы PROFIBUS сигнализируют о проблемах на шине	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Перепутаны клеммы при подключении проводов А и В кабеля ЛВС RS-485</li> <li>– Короткое замыкание кабеля ЛВС RS-485</li> <li>– Обрыв одного из проводов кабеля ЛВС RS-485 и перепутаны клеммы при подключении проводов А и В кабеля ЛВС RS-485</li> <li>– Согласованная нагрузка не подключена или подключена неправильно</li> </ul>
CH2, CH3 - не светится	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Перепутаны ВО жилы приема и передачи</li> <li>– Обрыв ВО жилы приема данных</li> <li>– Второй участник обмена не подключен или не включено его питание</li> <li>– Второй участник обмена не исправен (не передает данные)</li> </ul>
CH2, CH3 - светится Но узлы PROFIBUS сигнализируют о проблемах на шине	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Плохой контакт в штекере PROFIBUS</li> <li>– Длина ВО кабеля между узлами слишком велика</li> <li>– Обрыв ВО кабеля приема данных и помехи вследствие воздействия внешнего освещения</li> </ul>

Если индикация отсутствует, а проблемы при обмене данными по-прежнему наблюдаются (например, отсутствие подтверждения, случайные пакеты и т.п.), следует проверить настройки контрольных интервалов для узлов PROFIBUS (например, Slot Time (Время ожидания)).

Более подробную информацию по настройке этих параметров смотрите в описании соответствующих PROFIBUS-узлов, а также в описании конфигурационного программного обеспечения.

## 7

## Технические характеристики

Таблица 7-1 Технические характеристики

Технические характеристики	
Напряжение питания (безопасное низкое напряжение с надежной развязкой (от силовых цепей), SELV или удовлетв. NEC Класс 2)	24 В DC (18 В ... 32 В)
Потребляемая мощность при напряжении питания 24 В	Макс. 200 мА
Скорость передачи	12 Мбит/с, 6 Мбит/с, 3 Мбит/с, 1.5 Мбит/с, 500 Кбит/с, 187.5 Кбит/с, 93.75 Кбит/с, 45.45 Кбит/с, 19.2 Кбит/с, 9.6 Кбит/с
Установка скорости передачи	производится автоматически
Режим	оптическая шина
Частота появления ошибок в двоичном разряде (BER)	$<10^{-9}$
Вход каналов 1...3 Длительность бита Нестабильность	0.7 ... 1.3 tBit -0.03 ... +0.03 tBit
Выход каналов 1...3 Длительность бита Нестабильность	0.99 ... 1.01 tBit -0.003 ... +0.003 tBit
Время задержки сигнала (по любому входу/выходу)	$\leq 6$ tBit
Глубина каскадирования оптической шины	Ограничена только временем передачи сигнала
Электрический канал	
Входной/выходной сигнал	Уровень согласно спецификации RS-485
Электрическая прочность изоляции по входу	-7 В ... +12 В
Минимальный ток при напр. 5 В (для нагрузочных сопротивлений)	10 мА
Электрическая развязка по входу 24 В	Развязка носит функциональное назначение; <b>не служит для целей безопасности!</b>
Оптические каналы	
Источник излучения	Светодиод
Мощность оптического излучения - для пластикового волокна 980/1000 - для PCF волокна 200/230	$P_{T(min)}$ $P_{T(max)}$ - 5.9 дБм      +0.5 дБм - 16 дБм      -1.5 дБм
Чувствительность приемника - для пластикового волокна 980/1000 - для PCF волокна 200/230	$P_{R(min)}$ $P_{R(max)}$ -20 дБм      0 дБм -22 дБм      -2 дБм
Длина волны	640 нм ... 660 нм

Допустимое затухание в ВО кабеле (с учетом запаса по мощности в канале) - для пластикового волокна 980/1000 - для PCF волокна 200/230	13 дБ 3 дБ
Длина канала передачи данных при запасе по мощности в канале 3дБ - для пластикового волокна 980/1000 при макс. затухании в кабеле 200 дБ/км - для PCF волокна 200/230 при макс. затухании в кабеле 10 дБ/км	0.1м ... 50 м  0 м ... 300 м
ВО штекер	Simplex / duplex

<b>Электромагнитная совместимость (ЭМС)</b>	
Излучение шума	Предельный уровень – класс А (EN 55022)
Защищенность от электростатического разряда	В точке подключения экрана и на корпус : контактный разряд $\pm 6$ кВ (IEC 1000-4-2)
Защищенность от воздействия помех высокой частоты	10 В/м при амплитудной модуляции 80%, модулирующая частота 1кГц, 80МГц - 1ГГц (ENV 50140; IEC 61000-4-3) 10В/м, включение 50 % на частоте 900 МГц (ENV 50 204) 10 В/м при амплитудной модуляции 80%, модулирующая частота 1кГц, 10кГц - 80МГц (ENV 50141)
Защищенность от воздействия наведенных (кондуктивных) помех (выброс)	На кабелях питания и экранированных кабелях ЛВС RS 485: $\pm 2$ кВ (IEC 61000-4-4)
Защищенность от воздействия наведенных (кондуктивных) помех (скачок)	На кабелях питания: $\pm 1$ кВ, симметр. На экранированных кабелях ЛВС RS 485: $\pm 2$ кВ, несимметр. (IEC 61000-4-5)
<b>Безопасность</b>	
Требования VDE	VDE 0806=EN60950 и IEC950
Сертификат UL/CSA	согласно UL1950/CSA950
<b>Климатическое исполнение</b>	
Температура окружающей среды	0 °C ... +60 °C (IEC 68-2-1, IEC 68-2-2)
Температура хранения	-40 °C ... +70 °C (IEC 68-2-14)
Относительная влажность	< 95% (без конденсации) (IEC 68-2-30)

Механические воздействия	
Эксплуатационная вибрация	10 ... 58 Гц, амплитуда 0.075 мм 58 ... 150 Гц, ускорение 10мс <sup>2</sup> (1g) (IEC 68-2-6)
Вибрация при транспортировке	5 ... 9 Гц, амплитуда 3.5 мм 9 ... 500 Гц, ускорение 10м/с <sup>2</sup> (1g)
Тип защиты (с внешним предохранителем ≤ 8А)	IP 30
Вес	400 г
Габариты	50.5 x 138 x 78 мм
Материал корпуса	Noryle anthracite