

Сети SIMATIC NET PROFIBUS

Техническое руководство

Символьные обозначения,
Содержание

Сети PROFIBUS

1

Топология сетей
SIMATIC NET PROFIBUS

2

Конфигурирование сетей

3

Пассивные компоненты
для сетей RS-485

4

Активные компоненты
для сетей RS-485

5

Пассивные компоненты
для PROFIBUS-PA

6

Пассивные компоненты
для электрических сетей

7

Активные компоненты
для оптических сетей

8

Активные компоненты
для беспроводных сетей

9

Тестирование PROFIBUS

A

Молниезащита и защита от
перенапряжений кабелей ЛВС,
проложенных между зданиями

B

Монтаж кабелей ЛВС

C

Инструкции по монтажу пластикового
волоконно-оптического кабеля со
штекерами Simplex или BFOC и
тяговой петлей для стандартного FO
кабеля

D

Установка сетевых компонентов в
шкафах

E

Габаритные чертежи

F

Инструкция по эксплуатации
ILM / OLM / OBT

G

Общая информация

H

Литература

I

SIMATIC NET –
Поддержка и обучение

J

Глоссарий, Предметный указатель

05/2000

6GK1970-5CA20-0AA1

Выпуск 2



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. HCS® - зарегистрированный торговый знак компании Ensign-Bickford Optics.

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 1999.

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 Nürnberg

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 1999
Возможны технические изменения.

Содержание

1	Сети PROFIBUS	1-1
1.1	Локальные вычислительные сети в автоматизации производства и технологических процессов	1-1
1.1.1	Введение	1-1
1.1.2	Обзор системы SIMATIC NET	1-2
1.2	Основные принципы сети PROFIBUS	1-4
1.2.1	Стандарты	1-6
1.2.2	Методы доступа	1-7
1.2.3	Методы передачи	1-8
1.2.4	Методы передачи, базирующиеся на стандарте EIA RS-485	1-9
1.2.5	Технологии передачи по волоконно-оптическому каналу	1-11
1.2.6	Технология беспроводной передачи в инфракрасном диапазоне	1-13
1.2.7	Технология передачи для PROFIBUS-PA	1-14
2	Топология сетей SIMATIC NET PROFIBUS	2-1
2.1	Топология сетей с техникой передачи RS-485	2-1
2.1.1	Компоненты для скоростей передачи до 1.5 Мбит/с	2-2
2.1.2	Компоненты для скоростей передачи до 12 Мбит/с	2-3
2.2	Топология оптических сетей	2-4
2.2.1	Топология с использованием встроенных оптических интерфейсов	2-5
2.2.2	Топологии с использованием OLM	2-6
2.2.3	Комбинирование встроенных оптических интерфейсов и OLM	2-12
2.3	Топологии построения беспроводных сетей	2-13
2.4	Топологии, используемые для построения PROFIBUS-PA	2-16
2.5	Устройства сопряжения и связи	2-19
2.5.1	Модуль сопряжения DP/DP	2-19
2.5.2	Подключение к PROFIBUS-PA	2-21
2.5.3	Модуль сопряжения DP/PA	2-22
2.5.4	Объединитель DP/PA	2-24
2.5.5	Подключение PROFIBUS-DP к RS-232C	2-27
2.5.6	Модуль сопряжения DP/AS-Interface Link 65	2-29
2.5.7	Подключение с помощью модуля сопряжения интерфейсов DP/AS-Interface Link 20	2-32
2.5.8	Подключение PROFIBUS-DP к шине <i>instabus EIB</i>	2-35
3	Конфигурирование сетей	3-1
3.1	Конфигурирование электрических сетей	3-1
3.1.1	Длины сегментов при скоростях передачи до 500 кбит/с	3-2
3.1.2	Длины сегментов при скорости передачи 1.5 Мбит/с	3-3
3.1.3	Сегменты для скоростей передачи до 12 Мбит/с	3-7
3.1.4	Конфигурирование электрических сетей с повторителями RS-485	3-8
3.2	Конфигурирование оптических сетей	3-10
3.2.1	Принцип работы системы передачи данных по волоконно-оптическому кабелю	3-11
3.2.2	Оптический энергетический потенциал волоконно-оптической системы передачи данных	3-13
3.2.3	Длины кабелей для пластиковых и PCF ВО каналов	3-16







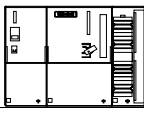
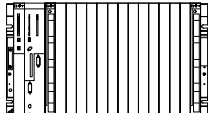
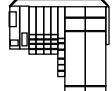
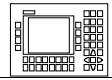



3.2.4	Расчет энергетического потенциала каналов, выполненных с использованием стеклянного оптоволокна и модулей OLM	3–17
3.3	Время задержки передачи	3–21
3.3.1	Конфигурирование оптических шинных и звездообразных топологий с использованием OLM	3–22
3.3.2	Конфигурирование резервированных оптических колец с использованием OLM	3–26
3.3.3	Пример конфигурирования параметров шины в STEP 7	3–30
4	Пассивные компоненты для сетей RS–485	4–1
4.1	Кабели SIMATIC NET PROFIBUS	4–1
4.1.1	Стандартный FC кабель	4–6
4.1.2	FC–FRNC кабель (кабель ЛВС с оболочкой, не содержащей галогены)	4–7
4.1.3	FC кабель для пищевой промышленности	4–8
4.1.4	FC кабель с повышенной устойчивостью	4–9
4.1.5	Гибкий кабель PROFIBUS	4–10
4.1.6	FC-кабель для прокладки под землёй	4–12
4.1.7	FC-кабель для подвижных механизмов	4–13
4.1.8	PROFIBUS кабель для гирляндного монтажа	4–17
4.1.9	Судовой кабель SIENOPYR–FR	4–21
4.2	Шинный штекер быстрого подключения (FastConnect)	4–23
4.2.1	Система быстрого подключения (FastConnect)	4–23
4.2.2	Область применения и технические характеристики шинного штекера быстрого подключения (FastConnect)	4–24
4.2.3	Использование инструмента FastConnect быстрой зачистки изоляции для подготовки FC кабелей	4–29
4.3	Шинные штекеры	4–31
4.3.1	Область применения и технические характеристики шинного штекера	4–32
4.4	Подключение кабеля ЛВС к шинному штекеру	4–36
4.4.1	Подключение кабеля ЛВС к шинному штекеру (6ES7 972–0B.11..)	4–36
4.4.2	Подключение кабеля ЛВС к шинному штекеру (6ES7 972–0BA30–0XA0)	4–39
4.4.3	Подключение кабеля ЛВС к шинному штекеру (6ES7 972–0B.40)	4–41
4.5	Монтаж шинного штекера с аксиальным выходом для кабеля	4–43
4.6	Подсоединение шинного штекера к модулю	4–45
4.7	Шинные терминалы для сетей RS–485	4–47
4.7.1	Исполнение	4–47
4.7.2	Конструкция и функции шинного терминала RS–485	4–48
4.7.3	Конструкция и функции шинного терминала 12M	4–51
4.7.4	Монтаж/подключение кабелей ЛВС	4–54
4.7.5	Заземление	4–57
4.7.6	Технические характеристики шинного терминала RS-485	4–59
4.7.7	Технические характеристики шинного терминала 12M	4–60
4.8	Кабельные соединения	4–62
4.8.1	Кабельные соединения с компонентами сети	4–62
4.8.2	Кабельное соединение без элементов подключения к шине	4–62
4.9	Соединительные кабели, поставляемые в собранном виде	4–64

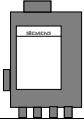
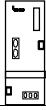
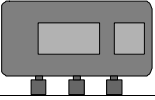

4.9.1	Соединительный кабель 830–1Т	4–64
4.9.2	Соединительный кабель 830–2	4–66
5	Активные компоненты для сетей RS–485	5–1
5.1	Повторитель RS–485	5–1
5.2	Возможные конфигурации с использованием повторителя RS–485	5–5
5.3	Монтаж и демонтаж повторителя RS–485	5–8
5.4	Работа повторителя RS–485 без заземления	5–11
5.5	Подключение источника питания	5–12
5.6	Подключение кабеля ЛВС	5–13
5.7	Терминатор PROFIBUS	5–14
6	Пассивные компоненты для PROFIBUS–PA	6–1
6.1	FC кабель для систем автоматизации процессов	6–1
6.2	Разветвитель SplitConnect	6–2
7	Пассивные компоненты для оптических сетей	7–1
7.1	Волоконно-оптические кабели	7–1
7.2	Пластиковые волоконно-оптические кабели	7–2
7.2.1	Двухжильный пластиковый волоконно-оптический кабель	7–4
7.2.2	Стандартные пластиковые волоконно-оптические кабели	7–6
7.2.3	PCF волоконно-оптические кабели	7–9
7.3	Стеклянные волоконно-оптические кабели	7–12
7.3.1	Стандартный волоконно-оптический кабель	7–16
7.3.2	Волоконно-оптический кабель INDOOR	7–17
7.3.3	Гибкий волоконно-оптический кабель для подвижных механизмов	7–18
7.3.4	Двухжильный волоконно-оптический судовой кабель SIENOPYR	7–21
7.3.5	Специальные кабели	7–23
7.4	Волоконно-оптические соединители (штекеры)	7–25
7.4.1	Соединители для пластиковых волоконно-оптических кабелей	7–25
7.4.2	Simplex-штекер и адаптер для устройств, имеющих встроенные оптические интерфейсы	7–25
7.4.3	Штекеры BFOC для OLM	7–29
7.4.4	Штекеры для стеклянных волоконно-оптических кабелей	7–29
8	Активные компоненты для оптических сетей	8–1
8.1	Оптический шинный терминал	8–1
8.2	Модуль оптической связи (OLM)	8–3
9	Активные компоненты для беспроводных сетей	9–1
9.1	Модуль инфракрасной связи	9–1
A	Тестирование PROFIBUS	A–1
A.1	Тестер BT200 для диагностики линий связи PROFIBUS–DP	A–1
A.1.1	Назначение	A–1
A.1.2	Область применения	A–1
A.1.3	Функции регистрации	A–1
A.1.4	Конструкция	A–2
A.1.5	Функции	A–3
A.1.6	Принцип функционирования тестера	A–4

A.2	Тестирование ВО каналов передачи	A–6
A.2.1	Необходимость завершающих испытаний	A–6
A.2.2	Источник оптического излучения – измеритель	A–6
A.2.3	Метод отражённого сигнала (OTDR)	A–8
A.2.4	Проверка качества оптического сигнала с помощью устройства PROFIBUS OLM V3	A–11
B	Молниезащита и защита от перенапряжений кабелей ЛВС, проложенных между зданиями	B–1
B.1	Зачем нужна защита системы автоматизации от перенапряжений?	B–1
B.2	Молниезащита кабелей ЛВС	B–1
B.2.1	Инструкции по установке первичной защиты	B–4
B.2.2	Инструкции по установке вторичной защиты	B–5
B.2.3	Общая информация по оборудованию молниезащиты фирмы Dehn & Söhne	B–6
C	Монтаж кабелей ЛВС	C–1
C.1	Кабели ЛВС в системах автоматизации	C–1
C.2	Электробезопасность	C–2
C.3	Защита от механических повреждений кабелей ЛВС	C–3
C.4	Электромагнитная совместимость кабелей ЛВС	C–6
C.4.1	Меры противодействия напряжениям помех	C–6
C.4.2	Монтаж и заземление неактивных металлических частей	C–7
C.4.3	Использование экранов электрических кабелей ЛВС	C–7
C.4.4	Выравнивание потенциалов	C–9
C.5	Прокладка электрических кабелей ЛВС	C–12
C.5.1	Категории кабелей и минимальные расстояния	C–12
C.5.2	Прокладка внутри шкафов	C–15
C.5.3	Прокладка кабелей внутри зданий	C–15
C.5.4	Прокладка кабелей за пределами зданий	C–16
C.5.5	Специальные меры шумоподавления	C–17
C.6	Электро-магнитная совместимость волоконно-оптических кабелей	C–19
C.7	Монтаж кабелей ЛВС	C–20
C.7.1	Инструкции по монтажу электрических и оптических кабелей ЛВС	C–20
C.8	Дополнительные инструкции по монтажу волоконно-оптических кабелей	C–23
D	Инструкции по монтажу пластикового волоконно-оптического кабеля для SIMATIC NET PROFIBUS со штекерами Simplex или штыковыми BFOC штекерами и тяговой петлей для стандартного ВО кабеля	D–1
E	Установка сетевых компонентов в шкафах	E–1
E.1	Степени защиты по классификации IP	E–1
E.2	Компоненты SIMATIC NET	E–3
F	Габаритные чертежи	F–1
F.1	Габаритные чертежи шинных штекеров	F–1
F.2	Габаритные чертежи повторителя RS–485	F–4
F.3	Габаритные чертежи активной оконечной нагрузки для PROFIBUS	F–5
F.4	Габаритные чертежи шинного терминала RS–485	F–6

F.5	Габаритные размеры шинного терминала BT12M	F-7
F.6	Габаритные чертежи оптического шинного терминала (ОВТ)	F-8
F.7	Габаритные чертежи модуля инфракрасной связи (ILM)	F-10
F.8	Габаритные чертежи модуля оптической связи (OLM)	F-11
G	ILM / OLM / ОВТ Инструкция по эксплуатации	G-1
H	Общая информация	H-1
H.1	Сокращения и аббревиатуры	H-1
I	Источники	I-1
J	SIMATIC NET – Поддержка и обучение	J-1
	Глоссарий	Глоссарий-1
	Предметный указатель	Предметный указатель –1

Символьные обозначения

	Соединительный кабель PROFIBUS 830-1 T
	Соединительный кабель PROFIBUS 830-2
	Кабель ЛВС (витая пара)
	Двужильный волоконно-оптический (ВО) кабель
	Беспроводная передача (инфракрасный диапазон)
	Шинный штекер
	S7-300
	S7-400
	ET200S
	OP25
	ET 200M (с интерфейсным модулем 153-2 FO)
	PG/PC/OP
	Ответвитель AS-интерфейса

	Модуль оптической связи (OLM)
	Оптический шинный терминал (OBT)
	Модуль инфракрасной связи (ILM)
	Повторитель