

SIMATIC

Программируемые контроллеры S7-400, M7-400

Данные модулей

Справочное руководство

Это руководство является частью пакета документации
с заказным номером:

6ES7498-8AA03-8BA0

Издание 09/2003

A5E00069467-07

Предисловие, Содержание	
Общие технические данные	1
Монтажные стойки	2
Блоки питания	3
Цифровые модули	4
Аналоговые модули	5
Интерфейсные модули	6
IM 463-2	7
Главный интерфейсный модуль PROFIBUS DP IM 467/IM 467 FO	8
Кабельный канал и вентиляторные узлы	9
Повторитель RS 485	10
Центральные процессоры для M7-400	11
Расширения M7-400	12
Интерфейсные субмодули	13
Приложения	
Наборы параметров для сигнальных модулей	A
Диагностические данные сигнальных модулей	B
Запасные части и принадлежности	C
Указания по обращению с устройствами, чувствительными к статическому электричеству	D
Список сокращений	E
Глоссарий, Предметный указатель	

Указания по технике безопасности

Данное руководство содержит указания, которые необходимо соблюдать для обеспечения безопасности персонала, а также защиты от повреждений продукта и связанного с ним оборудования. Эти замечания выделены в руководстве предупреждающим треугольником и помечаются следующим образом в соответствии с уровнем опасности:



Опасность

указывает, что если не будут приняты надлежащие меры предосторожности, то это **приведет** к гибели людей, тяжким телесным повреждениям или существенному имущественному ущербу.



Предупреждение

указывает, что при непринятии надлежащих мер предосторожности это **может привести** к гибели людей, тяжким телесным повреждениям или к существенному имущественному ущербу.



Предостережение

указывает, что при непринятии надлежащих мер предосторожности возможны легкие телесные повреждения и нанесение небольшого имущественного ущерба.

Предостережение

указывает, что при непринятии надлежащих мер предосторожности возможно нанесение имущественного ущерба.

Внимание

привлекает ваше внимание к особо важной информации о продукте, обращении с ним или к конкретной части документации.

Квалифицированный персонал

К монтажу и работе на этом оборудовании должен допускаться только квалифицированный персонал. Квалифицированный персонал – это люди, которые имеют право вводить в действие, заземлять и маркировать электрические цепи, оборудование и системы в соответствии с установленной практикой и стандартами техники безопасности.

Надлежащее использование

Примите во внимание следующее:



Предупреждение

Это устройство и его компоненты могут использоваться только для применений, описанных в каталоге или технической документации, и в соединении только с теми устройствами или компонентами других производителей, которые были одобрены или рекомендованы фирмой Siemens.

Этот продукт может правильно и надежно функционировать только в том случае, если он правильно транспортируется, хранится, устанавливается и монтируется, а также эксплуатируется и обслуживается в соответствии с рекомендациями.

Товарные знаки

SIMATIC[®], SIMATIC HMI[®] и SIMATIC NET[®] - это зарегистрированные товарные знаки SIEMENS AG.

Использование третьими лицами для своих собственных целей любых других имеющихся в этом документе обозначений, относящихся к товарным знакам, может нарушить права владельцев этих товарных знаков.

Copyright © Siemens AG 1999-2003 Все права защищены

Воспроизведение, передача или использование этого документа или его содержания не допускаются без письменного разрешения. Нарушители будут нести ответственность за нанесенный ущерб. Все права, включая права, вытекающие из предоставления патента или регистрации практической модели или конструкции, защищены.

Исключение ответственности

Мы проверили содержание этого руководства на соответствие с описанным аппаратным и программным обеспечением. Так как отклонения не могут быть полностью исключены, то мы не можем гарантировать полного соответствия. Однако данные, приведенные в этом руководстве, регулярно пересматриваются, и все необходимые исправления вносятся в последующие издания. Мы будем благодарны за предложения по улучшению содержания.

Siemens AG
Департамент техники автоматизации и приводов
Промышленные системы автоматизации
п/я 4848, D- 90327, Нюрнберг

©Siemens AG 1999-2003
Технические данные могут быть изменены.

Siemens Aktiengesellschaft

A5E000069467-07

Предисловие

Цель руководства

Руководство содержит справочную информацию о действиях оператора, описания функций и технические данные центральных процессоров, блоков питания и интерфейсных модулей S7–400.

Как из этих модулей строится система S7–400 или M7–400, т.е., например, как производится сборка и подключение этих модулей, описано в соответствующих руководствах по монтажу системы.

Основные необходимые знания

Для понимания этого руководства вам необходимы общие знания в области техники автоматизации.

Кроме того, предполагается наличие знаний о применении компьютеров или устройств с аналогичными функциями (напр., устройств программирования) под управлением операционной системы Windows 95/98/2000 или NT. Т.к. S7–400 проектируется с помощью базового программного обеспечения STEP 7, вам необходимы также хорошие знания по обращению с этим программным обеспечением. Вы можете получить эти знания из руководства «Программирование с помощью STEP 7». Обратите внимание на указания по обеспечению безопасности электронных устройств управления в приложении руководства по монтажу – особенно в тех случаях, когда S7–400 используется в областях, где вопросы безопасности имеют существенное значение.

Целевая группа

Это руководство предназначено для людей, обладающих необходимой квалификацией для ввода в действие, эксплуатации и обслуживания описываемых продуктов.

Область применимости руководства

Это руководство имеет силу для программируемых контроллеров S7–400, M7–400.

Изменения по сравнению с предыдущей версией

По сравнению с предыдущей версией справочного руководства «Данные модулей» имеются следующие изменения:

- Описания CPU, а также продуктов и тем, имеющих отношение к CPU, собраны вместе в одном руководстве «Данные CPU».
- Описания отказоустойчивых (H) CPU и соответствующих тем и продуктов перенесено в руководство «Система автоматизации S7-400 H. Отказоустойчивые системы»

Указание: Предыдущая версия справочного руководства «Module Specifications [Данные модулей]» может быть распознана по номеру в нижнем колонтитуле: A5E00069467-06.

Текущий номер: A5E00069467-07.

Сертификаты

Серия продуктов SIMATIC S7-400 имеет следующие сертификаты:

- Underwriters Laboratories [Лаборатории страхователей], Inc.: UL 508 (Industrial Control Equipment [Промышленная аппаратура управления])
- Canadian Standards Association [Канадская ассоциация стандартов]: CSA C22.2, номер 142 (Process Control Equipment [Аппаратура управления процессами])
- Factory Mutual Research [Совместные исследования промышленных предприятий]: Approval Standard Class [класс стандартов апробации] номер 3611.

Подробные данные о допусках и стандартах вы найдете в справочном руководстве «Данные модулей».

Маркировка CE

Серия продуктов SIMATIC S7-400 удовлетворяет требованиям и целям защиты следующих директив Европейского сообщества (ЕС):

- Директива ЕС 73/23/EEC по низковольтному оборудованию
- Директива ЕС 89/336/EEC по электромагнитной совместимости

Маркировка C (C-Tick Mark)

Серия продуктов SIMATIC S7-400 удовлетворяет требованиям стандарта AS/NZS 2064 (Австралия и Новая Зеландия).

Стандарты

Серия продуктов SIMATIC S7-400 удовлетворяет требованиям и критериям IEC 61131-2.

Место этой документации в информационной среде

Это руководство является составной частью пакета документации по S7-400 и M7-400.

Система	Пакет документации
S7-400/M7-400	<ul style="list-style-type: none"> • Программируемые контроллеры S7-400, M7-400; аппаратура и монтаж • Программируемые контроллеры S7-400, M7-400; данные модулей • Система автоматизации S7-400, данные CPU • S7-400, Список команд

Путеводитель

Чтобы облегчить вам быстрый доступ к определенной информации, руководство содержит следующие средства доступа:

- В начале руководства вы найдете его полное содержание и список рисунков и таблиц, встречающихся в руководстве.
- Во всех главах на каждой странице слева приводится обзор содержания каждого раздела текста.
- В приложении, находящемся в конце руководства, имеется глоссарий, который содержит определения основных технических терминов, используемых в руководстве.
- В конце руководства вы найдете обширный предметный указатель, обеспечивающий быстрый доступ к нужной информации.

Особые указания для S7–400

Для программирования и ввода в эксплуатацию S7–400 вам необходимы следующие руководства и пакеты руководств:

Руководство/ Пакет руководств	Содержание
Базовое программное обеспечение для S7 и M7 Основные сведения о STEP 7	<ul style="list-style-type: none"> Установка и запуск STEP 7 на устройстве программирования или ПК Работа со STEP 7 со следующим содержанием: <ul style="list-style-type: none"> Управление проектами и файлами Конфигурирование и параметризация структуры S7–400 Задание символических имен для пользовательских программ Создание и тестирование программы пользователя в STL/LAD Создание блоков данных Конфигурирование обмена данными между двумя или несколькими CPU Загрузка, сохранение и удаление программ пользователя в CPU и устройстве программирования Контроль и управление программами пользователя Контроль и управление CPU Руководство по эффективному решению задачи программирования с помощью с помощью устройства программирования или ПК и STEP 7 Принцип действия CPU (например, концепция памяти, доступ к входам и выходам, адресация, блоки, управление данными) Описание управления данными STEP 7 Использование типов данных STEP 7 Использование линейного и структурного программирования Использование команд вызова блока Использование функций отладки и диагностики CPU в программе пользователя (например, организационных блоков ошибок, слова состояния)
Справочная информация о STEP 7 AWL (STL, Список команд) для S7–300 и S7–400 KOP (LAD, Контактный план) для S7–300 и S7–400 FUP (FBD, Функциональный план) для S7–300 и S7–400 Системные и стандартные функции	<ul style="list-style-type: none"> Основные процедуры для работы с AWL (STL), KOP (LAD) или FUP (FBD) (например, структура AWL (STL), KOP (LAD) и FUP (FBD), форматы чисел, синтаксис) Описание всех команд в STEP 7 (с примерами программ) Описание различных методов адресации в STEP 7 (с примерами) Описание всех функций, встроенных в CPU Описание внутренних регистров в CPU Описание всех системных функций, встроенных в CPU Описание всех организационных блоков, встроенных в CPU
Руководство PG 7xx	<ul style="list-style-type: none"> Описание аппаратуры устройства программирования Подключение устройства программирования к различным устройствам Ввод в действие устройства программирования

Особые указания для M7–400

Данный пакет документации описывает аппаратные средства M7–400. Для программирования и ввода в эксплуатацию M7–400 вам потребуется следующая дополнительная документация:

Документация	Содержание	Номер для заказа
Системное программное обеспечение для M7–300/400. Проектирование программ. Руководство по программированию.	Разработка, создание и тестирование программ на языке Си для CPU и функциональных модулей M7 с помощью пакета программирования M7 SYS, применение функций M7 SYS.	6ES7802–0FA14–0BA0
Системное программное обеспечение для M7–300/400. Системные и стандартные функции. Справочное руководство.	Подробное описание функций и структур данных M7 SYS, список типов сообщений	
Системное программное обеспечение для M7–300/400. Установка и обслуживание. Руководство пользователя.	Установка и конфигурирование операционной системы и системного программного обеспечения.	

Вторичная переработка и удаление отходов

S7–400 может быть подвергнут вторичной переработке благодаря использованию в его конструкции нетоксичных материалов. Для экологически безвредной утилизации вашего старого устройства на современном уровне обратитесь к сертифицированному предприятию по утилизации электронных компонентов.

Дальнейшая поддержка

Если у вас есть технические вопросы, обращайтесь к контактному лицу фирмы Siemens в уполномоченных на это представительствах и филиалах фирмы.

<http://www.siemens.com/automation/partner>

Учебные центры

Фирма Siemens предлагает ряд учебных курсов для ознакомления с системой автоматизации SIMATIC S7. За подробностями обращайтесь в свой региональный учебный центр или в центральный учебный центр по адресу D-90327 Нюрнберг, Германия:

Телефон: +49 (911) 895–3200.

Интернет: <http://www.sitrain.com>

Техническая поддержка Департамента автоматизации и приводов (A&D Technical Support)

Доступна во всем мире в любое время суток:



<p>По всему миру (Нюрнберг) Техническая поддержка Круглосуточно, 365 дней в году Телефон: +49 (0) 180 5050–222 Факс: +49 (0) 180 5050–223 E-Mail: adsupport@siemens.com Среднее гринвичское время: +1:00</p>		
<p>Европа / Африка (Нюрнберг) Авторизация Местное время: Пн – Пт с 7:00 до 17:00 Телефон: +49 (0) 180 5050-222 Факс: +49 (0) 180 5050–223 E-Mail: adautorisierung@siemens.com Среднее гринвичское время: +1:00</p>	<p>США (Джонсон-Сити) Техническая поддержка и авторизация Местное время: Пн – Пт с 8:00 до 17:00 Телефон: +1 (0) 423 262 2522 Факс: +1 (0) 423 262 2289 E-Mail: simatic.hotline@sea.siemens.com Среднее гринвичское время: -5:00</p>	<p>Азия / Австралия (Пекин) Техническая поддержка и авторизация Местное время: Пн – Пт с 8:30 до 17:30 Телефон: +86 10 64 75 75 75 Факс: +86 10 64 74 74 74 E-Mail: adsupport.asia@siemens.com Среднее гринвичское время: +8:00</p>
<p>На горячих линиях технической поддержки и авторизации SIMATIC говорят обычно на немецком и английском языках.</p>		

Обслуживание и поддержка в Интернете

В дополнение к нашей документации мы предлагаем вам также все наши знания в Интернете в режиме online по адресу:

<http://www.siemens.com/automation/service&support>

Здесь вы найдете:

- Информационный бюллетень (Newsletter), который постоянно снабжает вас новейшей информацией о ваших продуктах.
- Нужную вам документацию через функцию поиска (Search) в Service & Support.
- Форум, где вы можете обсудить свой опыт с другими пользователями и специалистами со всего мира.
- Своего местного представителя для контактов с департаментом Автоматизации и приводов через базу данных о наших представителях.
- Информацию об обслуживании на месте, ремонте, запасных частях и многом другом под заголовком «Services [Службы]».

Содержание

1	Общие технические данные	1–1
1.1	Стандарты и удостоверения о допуске к эксплуатации	1–2
1.2	Электромагнитная совместимость	1–9
1.3	Условия транспортировки и хранения для модулей и буферных батарей	1–13
1.4	Механические и климатические условия окружающей среды для работы S7–400/M7–400	1–14
1.5	Информация об испытаниях изоляции, классе защиты и роде защиты	1–18
1.6	Использование S7–400 в зоне 2 взрывоопасного помещения	1–19
2	Монтажные стойки	2–1
2.1	Назначение и устройство стоек	2–2
2.2	Монтажные стойки UR1 (6ES7400–1TA01–0AA0) и UR2 (6ES7400–1JA01–0AA0)	2–3
2.3	Монтажная стойка UR2–H (6ES7400–2JA00–0AA0)	2–5
2.4	Монтажная стойка CR2 (6ES7401–2TA01–0AA0)	2–7
2.5	Монтажная стойка CR3 (6ES7401–2TA01–0AA0)	2–8
2.6	Монтажные стойки ER1 (6ES7403–1TA01–0AA0) и ER2 (6ES7403–1JA01–0AA0)	2–9
3	Блоки питания	3–1
3.1	Общие характеристики блоков питания	3–2
3.2	Блоки питания с резервированием	3–4
3.3	Буферная батарея (дополнительная возможность)	3–6
3.4	Органы управления и индикаторы	3–8
3.5	Сообщения о неисправностях и ошибках посредством светодиодов	3–13
3.6	Блок питания PS 407 4A (6ES7407–0DA00–0AA0)	3–19
3.7	Блок питания PS 407 4A (6ES7407–0DA01–0AA0)	3–21
3.8	Блоки питания PS 407 10A (6ES7407–0KA01–0AA0) и PS 407 10A R (6ES7407–0KR00–0AA0)	3–23
3.9	Блок питания PS 407 20A (6ES7407–0RA00–0AA0)	3–25
3.10	Блок питания PS 407 20A (6ES7407–0RA01–0AA0)	3–27
3.11	Блок питания PS 405 4A (6ES7405–0DA00–0AA0)	3–29
3.12	Блок питания PS 405 4A (6ES7405–0DA01–0AA0)	3–31
3.13	Блок питания PS 405 10A (6ES7405–0KA00–0AA0)	3–33
3.14	Блоки питания PS 405 10A (6ES7405–0KA01–0AA0) и PS 405 10A R (405–0KR00–0AA0)	3–35
3.15	Блок питания PS 405 20A (6ES7405–0RA00–0AA0)	3–37

3.16	Блок питания PS 405 20A (6ES7405-0RA01-0AA0)	3–39
4	Цифровые модули	4–1
4.1	Обзор модулей	4–3
4.2	Последовательность шагов от выбора до ввода в действие цифрового модуля	4–5
4.3	Параметризация цифровых модулей	4–6
4.3.1	Параметры цифровых модулей ввода	4–7
4.3.2	Параметры цифровых модулей вывода	4–8
4.4	Диагностика цифровых модулей	4–9
4.5	Прерывания цифровых модулей	4–13
4.6	Входная характеристика цифровых входов	4–15
4.7	Цифровой модуль ввода SM 421; DI 32 x 24 VDC (6ES7421-1BL00-0AA0)	4–17
4.8	Цифровой модуль ввода SM 421; DI 32 x 24 VDC (6ES7421-1BL01-0AA0)	4–20
4.9	Цифровой модуль ввода SM 421; DI 16 x 24 VDC (6ES7421-7BH00-0AB0)	4–23
4.9.1	Параметризация SM 421; DI 16 x 24 VDC	4–27
4.9.2	Поведение SM 421; DI 16 x 24 VDC	4–29
4.10	Цифровой модуль ввода SM 421; DI 16 x 24 VDC (6ES7421-7BH00-0AB0)	4–32
4.10.1	Параметризация SM 421; DI 16 x 24 VDC	4–36
4.10.2	Поведение SM 421; DI 16 x 24 VDC	4–38
4.11	Цифровой модуль ввода SM 421; DI 16 x 120 VAC (6ES7421-5EH00-0AA0)	4–41
4.12	Цифровой модуль ввода SM 421; DI 16 x 24/60 VUC (6ES7 421-7DH00-0AB0)	4–44
4.12.1	Параметризация SM 421; DI 16 x 24/60 VUC	4–47
4.13	Цифровой модуль ввода SM 421; DI 16 x 120/230 VUC (6ES7 421-1FH00-0AA0)	4–50
4.14	Цифровой модуль ввода SM 421; DI 16 x 120/230 VUC (6ES7421-1FH20-0AA0)	4–53
4.15	Цифровой модуль ввода SM 421; DI 32 x 120 VUC (6ES7421-1EL00-0AA0)	4–56
4.16	Цифровой модуль вывода SM 422; DO 16 x 24 VDC/2 A (6ES7422-1BH10-0AA0)	4–59
4.17	Цифровой модуль вывода SM 422; DO 16 x 24 VDC/2 A (6ES7422-1BH11-0AA0)	4–62
4.18	Цифровой модуль вывода SM 422; DO 16 x 20–125 VDC/1.5 A (6ES7422-5EH10-0AB0)	4–65
4.18.1	Параметризация SM 422; DO 16 x 20–125 VDC/1.5 A	4–69
4.19	Цифровой модуль вывода SM 422; DO 32 x 24 VDC/0.5 A (6ES7422-1BL00-0AA0)	4–70
4.20	Цифровой модуль вывода SM 422; DO 32 x 24 VDC/0.5 A (6ES7422-7BL00-0AB0)	4–73
4.20.1	Параметризация SM 422; DO 32 x 24 VDC/0.5 A	4–77
4.20.2	Поведение SM 422; DO 32 x 24 VDC/0.5 A	4–78
4.21	Цифровой модуль вывода SM 422; DO 8 x 120/230 VAC/5 A (6ES7422-1FF00-0AA0)	4–79

4.22	Цифровой модуль вывода SM 422; DO 16 x 120/230 VAC/2 A (6ES7422-1FH00-0AA0)	4–83
4.23	Цифровой модуль вывода SM 422; DO 16 x 20–120 VAC/2 A (6ES7422-5EH00-0AB0)	4–87
4.23.1	Параметризация SM 422; DO 16 x 20–120 VAC/2 A	4–90
4.24	Модуль с релейным выходом SM 422; DO 16 x 30/230 VUC/Rel. 5 A (6ES7422-1HH00-0AA0)	4–91
5	Аналоговые модули	5–1
5.1	Обзор модулей	5–3
5.2	Последовательность шагов от выбора до ввода в действие аналоговых модулей	5–5
5.3	Представление аналоговых величин	5–6
5.3.1	Представление аналоговых величин для каналов аналогового ввода	5–7
5.3.2	Представление аналоговых величин для каналов аналогового вывода	5–22
5.4	Установка вида измерения и диапазонов измерения каналов аналогового ввода	5–27
5.5	Поведение аналоговых модулей	5–30
5.5.1	Влияние питающего напряжения и режима работы	5–30
5.5.2	Влияние диапазона значений аналоговых величин	5–31
5.5.3	Влияние границ эксплуатационной и основной ошибки	5–32
5.6	Время преобразования, время цикла, время регулирования и время реакции аналоговых модулей	5–34
5.7	Параметризация аналоговых модулей	5–38
5.7.1	Параметры аналоговых модулей ввода	5–39
5.7.2	Параметры аналоговых модулей вывода	5–41
5.8	Подключение датчиков к аналоговым входам	5–42
5.9	Подключение датчиков напряжения	5–45
5.10	Подключение датчиков тока	5–46
5.11	Подключение термометров сопротивления и сопротивлений	5–49
5.12	Подключение термопар	5–52
5.13	Подключение нагрузок/исполнительных устройств к аналоговым выходам	5–58
5.14	Подключение нагрузок/исполнительных устройств к потенциальным выходам	5–59
5.15	Подключение нагрузок/исполнительных устройств к токовым выходам	5–61
5.16	Диагностика аналоговых модулей	5–62
5.17	Прерывания аналоговых модулей	5–66
5.18	Аналоговый модуль ввода SM 431; AI 8 x 13 Bit (6ES7431-1KF00-0AB0)	5–69
5.18.1	Ввод в действие SM 431; AI 8 x 13 Bit	5–73
5.18.2	Методы и диапазоны измерения SM 431; AI 8 x 13 Bit	5–74
5.19	Аналоговый модуль ввода SM 431; AI 8 x 14 Bit (6ES7 431-1KF10-0AB0)	5–76
5.19.1	Ввод в действие SM 431; AI 8 x 14 Bit	5–83
5.19.2	Методы и диапазоны измерения SM 431; AI 8 x 14 Bit	5–85

5.20	Аналоговый модуль ввода SM 431; AI 8 x 12 Bit (6ES7431-1KF20-0AB0)	5–90
5.20.1	Ввод в действие SM 431; AI 8 x 12 Bit	5–94
5.20.2	Методы и диапазоны измерения SM 431; AI 8 x 12 Bit	5–96
5.21	Аналоговый модуль ввода SM 431; AI 16 x 13 Bit (6ES7431-0HH00-0AB0)	5–99
5.21.1	Ввод в действие SM 431; AI 16 x 13 Bit	5–104
5.21.2	Методы и диапазоны измерения SM 431; AI 16 x 13 Bit	5–105
5.22	Аналоговый модуль ввода SM 431; AI 16 x 16 Bit (6ES7431-7QH00-0AB0)	5–107
5.22.1	Ввод в действие SM 431; AI 16 x 16 Bit	5–114
5.22.2	Методы и диапазоны измерения SM 431; AI 16 x 16 Bit	5–117
5.23	Аналоговый модуль ввода SM 431; AI 8 x RTD x 16 Bit (6ES7 431-7KF10-0AB0)	5–122
5.23.1	Ввод в действие SM 431; AI 8 x RTD x 16 Bit	5–126
5.23.2	Методы и диапазоны измерения SM 431; AI 8 x RTD x 16 Bit	5–129
5.24	Аналоговый модуль ввода SM 431; AI 8 x 16 Bit (6ES7431-7KF00-0AB0)	5–130
5.24.1	Ввод в действие SM 431; AI 8 x 16 Bit	5–135
5.24.2	Методы и диапазоны измерения SM 431; AI 8 x 16 Bit	5–139
5.25	Аналоговый модуль вывода SM 432; AO 8 x 13 Bit (6ES7432-1HF00-0AB0)	5–141
5.25.1	Ввод в действие SM 432; AO 8 x 13 Bit	5–145
5.25.2	Выходные диапазоны аналогового модуля вывода SM 432; AO 8 x 13 Bit	5–145
6	Интерфейсные модули	6–1
6.1	Общие характеристики интерфейсных модулей	6–2
6.2	Интерфейсные модули IM 460-0 (6ES7460-0AA00-0AB0, 6ES7460-0AA01-0AB0) и IM 461-0 (6ES7461-0AA00-0AA0, 6ES7461-0AA01-0AA0)	6–7
6.3	Интерфейсные модули IM 460-1 (6ES7460-1BA00-0AB0, 6ES7460-1BA01-0AB0) и IM 461-1 (6ES7461-1BA00-0AA0, 6ES7461-1BA01-0AA0)	6–10
6.4	Интерфейсные модули IM 460-3 (6ES7460-3AA00-0AB0, 6ES7460-3AA01-0AB0) и IM 461-3 (6ES7461-3AA00-0AA0, 6ES7461-3AA01-0AA0)	6–14
6.5	Интерфейсные модули IM 460-4 (6ES7460-4AA01-0AB0) и IM 461-4 (6ES7461-4AA01-0AA0)	6–18
7	IM 463-2	7–1
7.1	Использование устройств расширения SIMATIC S5 в S7-400	7–2
7.2	Правила подключения устройств расширения S5	7–3
7.3	Органы управления и индикаторы	7–4
7.4	Установка и подключение IM 463-2	7–6
7.5	Установка рабочих режимов IM 314	7–8
7.6	Конфигурирование модулей S5 для работы в S7-400	7–10
7.7	Назначение контактов соединительного кабеля 721	7–11
7.8	Терминатор для IM 314	7–13
7.9	Технические данные (6ES7463-2AA00-0AA0)	7–14

8	Главный интерфейс PROFIBUS DP IM 467/IM 467 FO	8–1
8.1	Главный интерфейс PROFIBUS DP IM 467/IM 467 FO	8–2
8.1.1	Индикаторы и переключатель режимов работы	8–4
8.2	Проектирование	8–6
8.3	Подключение к PROFIBUS DP	8–8
8.3.1	Шинный штекер	8–8
8.3.2	Оптическое подключение к PROFIBUS DP	8–9
8.3.3	Подключение волоконно-оптического кабеля к IM 467 FO	8–10
8.4	Технические данные	8–12
8.4.1	Технические данные IM 467	8–12
8.4.2	Технические данные IM 467 FO	8–13
9	Кабельный канал и вентиляторные узлы	9–1
9.1	Контроль вентиляторов в вентиляторных узлах	9–2
9.2	Кабельный канал (6ES7408–0TA00–0AA0)	9–4
9.3	Вентиляторный узел 120/230 В перем. тока (6ES7408–1TB00–0XA0)	9–5
9.4	Вентиляторный узел 24 В пост. тока (6ES7408–1TA00–0XA0)	9–7
10	Повторитель RS 485	10–1
10.1	Область применения и характеристики (6ES7972–0AA01–0XA0)	10–2
10.2	Внешний вид повторителя RS 485 (6ES7972–0AA01–0XA0)	10–3
10.3	Повторитель RS 485 в заземленном и незаземленном режиме	10–4
10.4	Технические данные	10–6
11	CPU для M7–400	11–1
11.1	Эксплуатационные характеристики	11–2
11.2	Технические данные	11–3
11.3	Функциональные элементы	11–4
11.3.1	Светодиодные индикаторы состояния и неисправностей	11–6
11.3.2	Платы памяти	11–8
11.3.3	Переключатель режимов работы	11–9
11.3.4	Гнезда для интерфейсных субмодулей	11–11
11.3.5	Субмодули памяти, пригодные для основной памяти	11–13
11.3.6	Разъем расширения	11–14
11.3.7	Многоточечный интерфейс (MPI)	11–15
11.4	Настройка BIOS	11–16
11.4.1	Запуск BIOS	11–17
11.4.2	Оперативные клавиши BIOS	11–19
11.4.3	Управление в BIOS Setup	11–20
11.4.4	Вызов и завершение BIOS Setup	11–23
11.4.5	Страница настройки «User Help»	11–25
11.4.6	Страница настройки «IF modules»	11–26
11.4.7	Страница настройки «Timeout Function»	11–30
11.4.8	Страница настройки «Security»	11–31
11.4.9	Страница настройки «Date and Time»	11–33
11.4.10	Страница настройки «Hard Disk»	11–34
11.4.11	Страница настройки «Floppy/Card»	11–36
11.4.12	Страница настройки «Boot Options»	11–38
11.4.13	Страница настройки «System»	11–40
11.5	Адреса ввода/вывода, основная память и назначения прерываний	11–42

12	Расширения M7–400	12–1
12.1	Обзор	12–2
12.2	Модуль расширения EXM 478 (6ES7 478–2AC00–0AC0)	12–6
12.2.1	Адресация модуля расширения EXM 478	12–7
12.2.2	Назначения прерываний, переключение сигналов в EXM 478	12–13
12.2.3	Технические данные модуля расширения EXM 478	12–14
12.3	Модуль адаптера AT ATM 478 (6ES7 478–2CA00–0AC0)	12–15
12.3.1	Назначение контактов модуля AT	12–16
12.3.2	Технические данные модуля адаптера AT ATM 478	12–19
12.4	Модуль массовой памяти MSM 478 (6ES7 478–2BA00–0AC0)	12–22
12.4.1	Параллельный порт LPT1	12–23
12.4.2	Технические данные модуля массовой памяти MSM 478	12–25
13	Интерфейсные субмодули	13–1
13.1	Обзор интерфейсных субмодулей	13–2
13.2	Идентификаторы субмодулей и правила установки	13–5
13.3	Интерфейсный субмодуль IF 962–VGA для M7–300/400 (6ES7962–1BA00–0AC0)	13–6
13.3.1	Назначения контактов	13–7
13.3.2	Адресация, прерывания и идентификатор субмодуля	13–8
13.3.3	Технические данные	13–9
13.4	Интерфейсный субмодуль IF 962–COM для M7–300/400 (6ES7962–3AA00–0AC0)	13–11
13.4.1	Назначения контактов	13–12
13.4.2	Адресация и прерывания	13–13
13.4.3	Технические данные	13–16
13.5	Интерфейсный субмодуль IF 962–LPT для M7–300/400 (6ES7962–4AA00–0AC0)	13–17
13.5.1	Назначения контактов	13–18
13.5.2	Адресация и прерывания	13–19
13.5.3	Технические данные	13–23
13.6	Интерфейсный субмодуль IF 961–DIO для M7–300/400 (6ES7961–1AA00–0AC0)	13–24
13.6.1	Назначения контактов	13–25
13.6.2	Адресация и прерывания	13–27
13.6.3	Технические данные	13–32
13.7	Интерфейсный субмодуль IF 961–AIO для M7–300/400 (6ES7961–2AA00–0AC0)	13–34
13.7.1	Назначения контактов и схема подключения	13–35
13.7.2	Подключение датчиков измеряемых величин к аналоговым входам	13–38
13.7.3	Подключение нагрузок/исполнительных устройств к аналоговым выходам	13–44
13.7.4	Время преобразования и время цикла каналов аналогового ввода	13–46
13.7.5	Время преобразования, время цикла, время установления и время реакции каналов аналогового вывода	13–47
13.7.6	Ввод в действие интерфейсного субмодуля IF 961–AIO	13–48
13.7.7	Адресация	13–48
13.7.8	Аналоговый вывод	13–49
13.7.9	Аналоговый ввод	13–50
13.7.10	Представление аналоговой величины для диапазонов измерения аналоговых входов	13–52
13.7.11	Представление аналоговой величины для диапазонов вывода аналоговых выходов	13–53
13.7.12	Диагностика, прерывания и идентификатор субмодуля	13–54

13.7.13	Технические данные	13–55
13.8	Интерфейсный submodule IF 961–CT1 для M7–300/400 (6ES7961–3AA00–0AC0)	13–57
13.8.1	Что может делать интерфейсный submodule IF 961–CT1?	13–58
13.8.2	Адресация и прерывания	13–60
13.8.3	Технические данные	13–61
13.9	Интерфейсный submodule IF 964–DP для S7–400 и M7–400	13–62
13.9.1	Назначения контактов	13–64
13.9.2	Адресация и прерывания	13–65
13.9.3	Технические данные	13–66
A	Наборы параметров сигнальных модулей	A–1
A.1	Принцип параметризации сигнальных модулей в программе пользователя	A–1
A.2	Параметры цифровых модулей ввода	A–3
A.3	Параметры цифровых модулей вывода	A–6
A.4	Параметры модулей аналогового ввода	A–9
B	Диагностические данные сигнальных модулей	B–1
B.1	Анализ диагностических данных сигнальных модулей в программе пользователя	B–1
B.2	Структура и содержание диагностических данных - байты 0 и 1	B–2
B.3	Диагностические данные цифровых модулей ввода, начиная с байта 2	B–3
B.4	Диагностические данные цифровых модулей вывода, начиная с байта 2	B–7
B.5	Диагностические данные аналоговых модулей ввода, начиная с байта 2	B–13
C	Запасные детали и комплектующие изделия	C–1
D	Указания по обращению с устройствами, чувствительными к статическому электричеству (ESD)	D–1
D.1	Что такое устройства, чувствительные к статическому электричеству?	D–2
D.2	Электростатический заряд человека	D–3
D.3	Общие меры защиты от повреждений, вызываемых электростатическим разрядом	D–4
E	Список сокращений	E–1
	Глоссарий	Глоссарий–1
	Предметный указатель	Индекс–1

Рисунки

1–1	Подача буферного напряжения	1–6
2–1	Конструкция монтажной стойки с 18 слотами	2–2
2–2	Стойка UR1 с 18 слотами и стойка UR2 с 9 слотами	2–3
2–3	Размеры стойки	2–5
2–4	Монтажная стойка CR2	2–7
2–5	Монтажная стойка CR3	2–8
2–6	Стойка ER1 с 18 слотами и стойка ER2 с 9 слотами	2–10
3–1	Органы управления и индикаторы блока питания PS 407 20A	3–8
3–2	Органы управления и индикаторы PS 407 4A	3–19
3–3	Органы управления и индикаторы PS 407 4 A	3–21
3–4	Органы управления и индикаторы PS 407 10A и PS 407 10A R	3–23
3–5	Органы управления и индикаторы PS 407 20A	3–25
3–6	Органы управления и индикаторы PS 407 20 A	3–27
3–7	Органы управления и индикаторы PS 405 4 A	3–29
3–8	Органы управления и индикаторы PS 405 4 A	3–31
3–9	Органы управления и индикаторы PS 405 10 A	3–33
3–10	Органы управления и индикаторы PS 405 10A и PS 405 10A R	3–35
3–11	Органы управления и индикаторы PS 405 20 A	3–37
3–12	Органы управления и индикаторы PS 405 20 A	3–39
4–1	Входная характеристика цифровых входов	4–16
4–2	Схема подключения и принципиальная схема SM 421; DI 32 x 24 VDC	4–18
4–3	Схема подключения и принципиальная схема SM 421; DI 32 x 24 VDC	4–21
4–4	Схема подключения и принципиальная схема SM 421; DI 16 x 24 VDC	4–24
4–5	Схема подключения резервного источника питания датчиков для SM 421; DI 16 x 24 VDC	4–25
4–6	Схема подключения и принципиальная схема SM 421; DI 16 x 24 VDC	4–33
4–7	Схема подключения резервного источника питания датчиков для SM 421; DI 16 x 24 VDC	4–34
4–8	Схема подключения SM 421; DI 16 x 120 VDC	4–42
4–9	Схема подключения и принципиальная схема SM 421; DI 16 x 24/60 VUC	4–45
4–10	Схема подключения входа для активного высокого или низкого потенциала	4–49
4–11	Схема подключения и принципиальная схема SM 421; DI 16 x 120/230 VUC	4–51
4–12	Схема подключения и принципиальная схема SM 421; DI 16 x 120/230 VUC	4–54
4–13	Схема подключения и принципиальная схема SM 421; DI 32 x 120 VUC	4–57
4–14	Схема подключения и принципиальная схема SM 422; DO 16 x 24 VDC/2 A	4–60
4–15	Схема подключения и принципиальная схема SM 422; DO 16 x 24 VDC/2 A	4–63
4–16	Схема подключения SM 422; DO 16 x 20–125 VDC/1.5 A	4–66
4–17	Схема подключения и принципиальная схема SM 422; DO 32 x 24 VDC/0.5 A	4–71
4–18	Схема подключения и принципиальная схема SM 422; DO 32 x 24 VDC/0.5 A	4–74

4–19	Схема подключения и принципиальная схема SM 422; DO 8 x 120/230 VAC/5 A	4–80
4–20	Схема подключения и принципиальная схема SM 422; DO 16 x 120/230 VAC/2 A	4–84
4–21	Схема подключения SM 422; DO 16 x 20–120 VAC/2 A	4–88
4–22	Схема подключения и принципиальная схема SM 422; DO 16 x 30/230 VUC/Rel. 5 A	4–92
5–1	Извлечение модуля для установки диапазона измерения из аналогового модуля ввода	5–28
5–2	Вставка модуля для установки диапазона измерения в аналоговый модуль ввода	5–29
5–3	Пример относительной ошибки аналогового модуля вывода	5–33
5–4	Время цикла аналогового модуля ввода или вывода	5–34
5–5	Пример влияния сглаживания на переходную характеристику	5–36
5–6	Времена установления и реакции каналов аналогового вывода	5–37
5–7	Подключение изолированных датчиков измеряемых величин к аналоговому входу с потенциальной развязкой	5–43
5–8	Подключение неизолированных датчиков измеряемых величин к аналоговому входу с потенциальной развязкой	5–44
5–9	Подключение датчиков напряжения к аналоговому входу	5–45
5–10	Подключение двухпроводных измерительных преобразователей к аналоговому входу с потенциальной развязкой	5–47
5–11	Подключение двухпроводных измерительных преобразователей к SM 431; 8 x 13 Bit	5–47
5–12	Подключение четырехпроводных измерительных преобразователей к аналоговому входу	5–48
5–13	Подключение четырехпроводных измерительных преобразователей к SM 431; 8 x 13 Bit	5–48
5–14	Четырехпроводное присоединение термометров сопротивления к аналоговому входу	5–50
5–15	Трехпроводное присоединение термометров сопротивления к аналоговому входу	5–51
5–16	Двухпроводное присоединение термометров сопротивления к аналоговому входу	5–51
5–17	Устройство термопар	5–52
5–18	Присоединение термопар без компенсации или с использованием эталонного значения температуры к аналоговому входу с потенциальной развязкой	5–55
5–19	Присоединение термопары с холодным спаем (номер для заказа M72166–xxx00) к аналоговому входу с потенциальной развязкой	5–56
5–20	Присоединение термопар одного типа с внешней компенсацией посредством термометра сопротивления, подключенного к каналу 0	5–57
5–21	Четырехпроводное подключение нагрузок к потенциальному аналоговому выходу с потенциальной развязкой	5–60
5–22	Двухпроводное подключение нагрузок к потенциальному аналоговому выходу с потенциальной развязкой	5–60
5–23	Подключение нагрузок к токовому аналоговому выходу с потенциальной развязкой	5–61
5–24	Стартовая информация OB 40: какое событие запустило аппаратное прерывание при граничном значении	5–67
5–25	Принципиальная схема SM 431; AI 8 x 13 Bit	5–70
5–26	Схема назначения контактов SM 431; AI 8 x 13 Bit	5–71
5–27	Принципиальная схема SM 431; AI 8 x 14 Bit	5–77
5–28	Схема назначения контактов SM 431; AI 8 x 14 Bit	5–78
5–29	Реакция на единичный скачок SM 431; AI 8 x 14 Bit	5–84

5–30	Принципиальная схема SM 431; AI 8 x 14 Bit	5–90
5–31	Схема назначения контактов SM 431; AI 8 x 14 Bit	5–91
5–32	Реакция на единичный скачок SM 431; AI 8 x 14 Bit (6ES7 431–1KF20–0AB0)	5–96
5–33	Принципиальная схема SM 431; AI 16 x 13 Bit	5–100
5–34	Схема назначения контактов SM 431; AI 16 x 13 Bit	5–101
5–35	Принципиальная схема SM 431; AI 16 x 16 Bit	5–108
5–36	Схема назначения контактов SM 431; AI 16 x 16 Bit	5–109
5–37	Реакция на единичный скачок SM 431; AI 16 x 16 Bit (6ES7431–7QH00–0AB0)	5–116
5–38	Принципиальная схема SM 431; AI 8 x RTD x 16 Bit	5–123
5–39	Схема назначения контактов SM 431; AI 8 x RTD x 16 Bit	5–124
5–40	Реакция на единичный скачок SM 431; AI 8 x RTD x 16 Bit	5–127
5–41	Принципиальная схема SM 431; AI 8 x 16 Bit	5–131
5–42	Схема назначения контактов SM 431; AI 8 x 16 Bit	5–132
5–43	Реакция на единичный скачок SM 431; AI 8 x 16 Bit при подавлении частоты помех 10 Гц	5–137
5–44	Реакция на единичный скачок SM 431; AI 8 x 16 Bit при подавлении частоты помех 50 Гц	5–137
5–45	Реакция на единичный скачок SM 431; AI 8 x 16 Bit при подавлении частоты помех 60 Гц	5–138
5–46	Реакция на единичный скачок SM 431; AI 8 x 16 Bit при подавлении частоты помех 400 Гц	5–138
5–47	Принципиальная схема SM 432; AO 8 x 13 Bit	5–141
5–48	Схема назначения контактов SM 432; AO 8 x 13 Bit	5–142
6–1	Пример: Конфигурация с передающими IM, принимающими IM и терминаторами	6–5
6–2	Расположение элементов управления и индикаторов IM 460–0 и IM 461–0	6–7
6–3	Расположение элементов управления и индикаторов IM 460–1 и IM 461–1	6–10
6–4	Расположение элементов управления и индикаторов IM 460–3 и IM 461–3	6–14
6–5	Расположение элементов управления и индикаторов IM 460–4 и IM 461–4	6–18
7–1	Размещение элементов управления и индикаторов IM 463–2	7–4
7–2	Настройки IM 314 в соответствии с устройствами расширения	7–8
7–3	Вариант соединения центральных устройств и устройств расширения через IM 463–2 и IM 314	7–10
8–1	Устройство IM 467/467 FO	8–3
8–2	Светодиоды IM 467/467 FO	8–4
8–3	Присоединение штекера шины к IM 467	8–8
8–4	Назначение контактов штекера	8–9
8–5	Оптическое присоединение к PROFIBUS DP	8–9
8–6	Монтаж штекера	8–10
8–7	Вставка волоконно-оптических кабелей в IM 467 FO	8–11
9–1	Пример концепции сигнализации	9–3
9–2	Вид кабельного канала спереди	9–4
9–3	Органы управления и индикаторы вентиляторного узла 120/230 В переменного тока (6ES7408–1TB00–0XA0)	9–5
9–4	Органы управления и индикаторы вентиляторного узла 24 В постоянного тока (6ES7408–1TA00–0XA0)	9–7
10–1	RC-цепочка с резистором 10 МОм для конструкции с незаземленным опорным потенциалом	10–5
10–2	Гальваническая развязка между сегментами шины	10–5
10–3	Принципиальная схема повторителя RS 485	10–7

11-1	Вид спереди и сзади CPU 486-3 и CPU 488-3 без крышки	11-4
11-2	Светодиоды состояния и неисправностей CPU 486-3 и CPU 488-3	11-6
11-3	Переключатель режимов работы	11-9
11-4	Расположение гнезд интерфейсных субмодулей на CPU 486-3 и CPU 488-3	11-11
11-5	Схема номеров гнезд субмодулей на CPU486-3/CPU488-3 и EXM478	11-12
11-6	Окно POST для CPU 488-3	11-17
11-7	Окно теплого пуска для CPU	11-18
11-8	Окно контекстной помощи	11-22
11-9	Меню настройки	11-23
11-10	Диалоговое окно «Setup Exit»	11-24
11-11	Страница настройки «User Help»	11-25
11-12	Страница настройки «IF Modules»	11-26
11-13	Страница настройки «Timeout Function»	11-30
11-14	Страница настройки «Security»	11-31
11-15	Страница настройки «Date and Time» (по умолчанию)	11-33
11-16	Страница настройки «Hard Disk» при наличии только главного жесткого диска	11-34
11-17	Страница настройки «Floppy/Card»	11-36
11-18	Страница настройки «Boot Options»	11-38
11-19	Страница настройки «System»	11-40
12-1	Расположение розетки и штекера расширения	12-3
12-2	Максимальная конфигурация модулями расширения	12-4
12-3	Модуль расширения EXM 478	12-6
12-4	Номера гнезд для субмодулей у FM 456-4 и EXM 478	12-8
12-5	Номера гнезд для субмодулей у CPU 486-3, CPU 488-3 и EXM 478	12-9
12-6	Базовые адреса модулей расширения и интерфейсных субмодулей	12-10
12-7	Модуль адаптера AT ATM 478	12-15
12-8	Модуль адаптера AT ATM 478, 98-контактный стандартный прямой штекер	12-16
12-9	Данные о размерах модулей AT, устанавливаемых в ATM 478	12-21
12-10	Модуль массовой памяти MSM 478	12-22
13-1	Интерфейсный субмодуль IF 962-VGA	13-6
13-2	Розетка X2, разъем клавиатуры IF 962-VGA (6-контактная стандартная мини-розетка)	13-7
13-3	Интерфейсный субмодуль IF 962-COM	13-11
13-4	Интерфейсный субмодуль IF 962-LPT	13-17
13-5	Интерфейсный субмодуль IF 961-DIO	13-24
13-6	Назначение контактов розетки X1, IF 961-DIO (25-контактная миниатюрная D-образная розетка)	13-25
13-7	Принципиальная схема и схема присоединения для цифровых входов	13-26
13-8	Принципиальная схема и схема присоединения для цифровых выходов	13-26
13-9	Интерфейсный субмодуль IF 961-AIO	13-34
13-10	Назначение контактов розетки X1 (25-контактная миниатюрная D-образная розетка) и схема присоединения IF 961-AIO	13-35
13-11	Принципиальная схема интерфейсного субмодуля IF 961-AIO	13-36
13-12	Заземление аналоговых входов и выходов интерфейсного субмодуля IF 961-AIO	13-37
13-13	Присоединение измерительных датчиков с потенциальной развязкой	13-39

13–14	Присоединение измерительных датчиков без потенциальной развязки	13–40
13–15	Присоединение датчиков напряжения	13–40
13–16	Присоединение двухпроводных измерительных преобразователей	13–41
13–17	Присоединение четырехпроводных измерительных преобразователей	13–41
13–18	Четырехпроводное присоединение термометров сопротивления и сопротивлений с источником тока постоянной величины у каждого	13–42
13–19	Четырехпроводное присоединение термометров сопротивления и сопротивлений с общим источником тока постоянной величины	13–43
13–20	Присоединение нагрузок и исполнительных устройств к токовому выходу через двухпроводную схему	13–44
13–21	Присоединение нагрузок и исполнительных устройств к потенциальному выходу через трехпроводную схему	13–45
13–22	Время цикла аналогового модуля ввода	13–46
13–23	Время реакции каналов аналогового вывода	13–47
13–24	Интерфейсный submodule IF 961–CT1	13–57
13–25	Интерфейсный submodule IF 964–DP	13–62
A–1	Запись данных 1 параметров цифровых модулей ввода	A–5
A–2	Запись данных 1 параметров цифровых модулей ввода	A–6
A–3	Запись данных 1 параметров цифровых модулей вывода	A–7
A–4	Запись данных 1 параметров цифровых модулей вывода	A–8
A–5	Запись данных 1 параметров аналоговых модулей ввода	A–10
B–1	Байты 0 и 1 диагностических данных	B–2
B–2	Байты 2 и 3 диагностических данных SM 421; DI 16 x 24 VDC	B–3
B–3	Байты с 4 по 8 диагностических данных SM 421; DI 16 x 24 VDC	B–4
B–4	Диагностический байт для канала SM 421; DI 16 x 24 VDC	B–4
B–5	Байты 2 и 3 диагностических данных SM 421; DI 16 x 24/60 VUC	B–5
B–6	Байты 4 – 8 диагностических данных SM 421; DI 16 x 24/60 VUC	B–5
B–7	Диагностический байт для канала SM 421; DI 16 x 24/60 VUC	B–6
B–8	Байты 2 и 3 диагностических данных SM 422; DO 16 x 20–125 VDC/1.5 A	B–7
B–9	Байты 4 – 8 диагностических данных SM 422; DO 16 x 20–125 VDC/1.5 A	B–8
B–10	Диагностический байт для канала SM 422; DO 16 x 20–125 VDC/1.5 A	B–8
B–11	Байты 2 и 3 диагностических данных SM 422; DO 32 x 24 VDC/0.5 A	B–9
B–12	Байты 4 – 10 диагностических данных SM 422; DO 32 x 24 VDC/0.5 A	B–10
B–13	Диагностический байт для канала SM 422; DO 32 x 24 VDC/0.5 A	B–11
B–14	Байты 2 и 3 диагностических данных SM 422; DO 16 x 20–120 VAC/2 A	B–11
B–15	Байты 4 – 8 диагностических данных SM 422; DO 16 x 20–120 VAC/2 A	B–12
B–16	Диагностический байт для канала SM 422; DO 16 x 20–120 VAC/2 A	B–12
B–17	Байты 2 и 3 диагностических данных SM 431; AI 16 x 16 Bit	B–13
B–18	Байты 4 – 8 диагностических данных SM 431; AI 16 x 16 Bit	B–14
B–19	Диагностический байт для канала SM 431; AI 16 x 16 Bit	B–14
B–20	Байты 2 и 3 диагностических данных SM 431; AI 8 x RTD x 16 Bit	B–15
B–21	Байты 4 – 7 диагностических данных SM 431; AI 8 x RTD x 16 Bit	B–15
B–22	Четный диагностический байт для канала SM 431; AI 8 x RTD x 16 Bit	B–16

B-23	Нечетный диагностический байт для канала SM 431; AI 8 x RTD x 16 Bit	B-16
B-24	Байты 2 и 3 диагностических данных SM 431; AI 8 x 16 Bit	B-17
B-25	Байты с 4 по 7 диагностических данных SM 431; AI 8 x 16 Bit	B-17
B-26	Четный диагностический байт для канала SM 431; AI 8 x 16 Bit	B-18
B-27	Нечетный диагностический байт для канала SM 431; AI 8 x 16 Bit	B-18
D-1	Электростатические напряжения, которые могут образовываться на человеке	D-3

Таблицы

1-1	Использование в промышленности	1-2
1-2	Продукты, удовлетворяющие требованиям директивы по низковольтному оборудованию	1-3
1-3	Блоки питания	1-8
1-4	Импульсные помехи	1-10
1-5	Синусоидальные помехи	1-11
1-6	Излучение электромагнитных помех	1-11
1-7	Излучение помех через питающую сеть переменного тока	1-11
1-8	Блоки питания, удовлетворяющие стандартам относительно обратного воздействия на сеть	1-12
1-9	Условия транспортировки и хранения модулей	1-13
1-10	Механические условия окружающей среды	1-15
1-11	Механические условия окружающей среды для модуля массовой памяти MSM 478 во время эксплуатации	1-15
1-12	Испытания на механические условия окружающей среды	1-15
1-13	Климатические условия окружающей среды для S7-400	1-16
1-14	Блоки питания для использования на высоте до + 1500 м	1-16
1-15	Климатические условия окружающей среды для M7-400	1-17
1-16	Испытательные напряжения	1-18
3-1	Соответствие рекомендациям NAMUR	3-3
3-2	Блоки питания с резервированием	3-4
3-3	Светодиоды INTF, DC 5V, DC 24 V	3-9
3-4	Светодиоды BAF, BATTF	3-9
3-5	Светодиоды BAF, BATT1F, BATT2F	3-9
3-6	Назначение управляющих элементов блока питания	3-11
3-7	Сообщения о неисправностях блоков питания	3-13
3-8	Светодиоды INTF, DC 5 V, DC 24V	3-13
3-9	Светодиоды BAF, BATTF; BATT INDIC на BATT	3-16
3-10	Светодиоды BAF, BATT1F, BATT2F; BATT INDIC на 1BATT	3-17
3-11	Светодиоды BAF, BATT1F, BATT2F; BATT INDIC на 2BATT	3-18
4-1	Цифровые модули ввода: Обзор свойств	4-3
4-2	Цифровые модули вывода: Обзор свойств	4-4
4-3	Релейный модуль вывода: Обзор свойств	4-4
4-4	Последовательность шагов от выбора до ввода в действие цифрового модуля	4-5
4-5	Статические и динамические параметры цифровых модулей	4-6
4-6	Параметры цифровых модулей ввода	4-7
4-7	Параметры цифровых модулей вывода	4-8
4-8	Диагностические сообщения цифровых модулей	4-10
4-9	Диагностические сообщения цифровых модулей, причины ошибок и меры устранения	4-11
4-10	Параметры SM 421; DI 16 x 24 VDC	4-27
4-11	Как входные величины зависят от режима работы CPU и питающего напряжения L+ SM 421; DI 16 x 24 VDC	4-29

4–12	Как на входные величины влияют ошибки и параметризация SM 421; DI 16 x 24 VDC	4–30
4–13	Параметры SM 421; DI 16 x 24 VDC	4–36
4–14	Как входные величины зависят от режима работы CPU и питающего напряжения L+ SM 421; DI 16 x 24 VDC	4–38
4–15	Как на входные величины влияют ошибки и параметризация SM 421; DI 16 x 24 VDC	4–39
4–16	Параметры SM 421; DI 16 x 24/60 VUC	4–47
4–17	Параметры SM 422; DO 16 x 20–125 VDC/1.5 A	4–69
4–18	Параметры SM 422; DO 32 x 24 VDC/0.5 A (6ES7422–7BL00–0AB0)	4–77
4–19	Зависимость выходных величин от режима работы CPU и питающего напряжения L+ SM 422; DO 32 x 24 VDC/0.5 A	4–78
4–20	Параметры SM 422; DO 16 x 20–120 VAC/2 A	4–90
5–1	Аналоговые модули ввода: Обзор свойств	5–3
5–2	Аналоговые модули вывода: Обзор свойств	5–4
5–3	Последовательность шагов от выбора до ввода в действие аналогового модуля	5–5
5–4	Пример: Конфигурация битов 16–битовой и 13–битовой аналоговой величины	5–7
5–5	Возможные разрешения аналоговых величин	5–8
5–6	Биполярные диапазоны ввода	5–9
5–7	Униполярные входные диапазоны	5–9
5–8	Входные диапазоны со смещенным нулем	5–10
5–9	Представление аналоговых величин в диапазонах измерения напряжений от ± 10 В до ± 1 В	5–10
5–10	Представление аналоговых величин в диапазонах измерения напряжений от ± 500 мВ до ± 25 мВ	5–11
5–11	Представление аналоговых величин в диапазонах измерения напряжений от 1 до 5 В и от 0 до 10 В	5–11
5–12	Представление аналоговых величин в диапазонах измерения тока от + 20 мА до + 3,2 мА	5–12
5–13	Представление аналоговых величин в диапазоне измерения тока от 0 до 20 мА	5–12
5–14	Представление аналоговых величин в диапазоне измерения тока от 4 до 20 мА	5–13
5–15	Представление аналоговых величин для датчиков сопротивления от 48 Ом до 6 кОм	5–13
5–16	Представление аналоговых величин для термометров сопротивления Pt 100, 200, 500, 1000	5–14
5–17	Представление аналоговых величин для термометров сопротивления Pt 100, 200, 500, 1000	5–14
5–18	Представление аналоговых величин для термометров сопротивления Ni100, 120, 200, 500, 1000	5–15
5–19	Представление аналоговых величин для термометров сопротивления Ni 100, 120, 200, 500, 1000	5–15
5–20	Представление аналоговых величин для термометров сопротивления Cu 10	5–16
5–21	Представление аналоговых величин для термометров сопротивления Cu 10	5–16
5–22	Представление аналоговых величин для термопары типа В	5–17
5–23	Представление аналоговых величин для термопары типа Е	5–17
5–24	Представление аналоговых величин для термопары типа J	5–18
5–25	Представление аналоговых величин для термопары типа К	5–18
5–26	Представление аналоговых величин для термопары типа L	5–19
5–27	Представление аналоговых величин для термопары типа N	5–19

5-28	Представление аналоговых величин для термопар типов R, S	5-20
5-29	Представление аналоговых величин для термопары типа T	5-20
5-30	Представление аналоговых величин для термопары типа U	5-21
5-31	Биполярные выходные диапазоны	5-22
5-32	Униполярные выходные диапазоны	5-23
5-33	Выходные диапазоны со смещенным нулем	5-24
5-34	Представление аналоговых величин в выходном диапазоне ± 10 В	5-25
5-35	Представление аналоговых величин в выходных диапазонах от 0 до 10 В и от 1 до 5 В	5-25
5-36	Представление аналоговых величин в выходном диапазоне ± 20 мА	5-26
5-37	Представление аналоговых величин в выходных диапазонах от 0 до 20 мА и от 4 до 20 мА	5-26
5-38	Зависимости значений аналоговых входов и выходов от режима работы CPU и питающего напряжения L+	5-30
5-39	Поведение аналоговых модулей ввода как функция положения аналоговой величины внутри диапазона значений	5-31
5-40	Поведение аналоговых модулей вывода как функция положения аналоговой величины внутри диапазона значений	5-32
5-41	Статические и динамические параметры аналоговых модулей	5-38
5-42	Параметры аналоговых модулей ввода	5-39
5-43	Параметры аналоговых модулей вывода	5-41
5-44	Возможности компенсации температуры холодного спая	5-53
5-45	Данные для заказа холодного спая	5-56
5-46	Диагностические сообщения аналоговых модулей ввода	5-63
5-47	Диагностические сообщения аналоговых модулей ввода, причины ошибок и меры по их устранению	5-64
5-48	Параметры SM 431; AI 8 x 13 Bit	5-73
5-49	Каналы для измерения сопротивления у SM 431; AI 8 x 13 Bit	5-74
5-50	Диапазоны измерений SM 431; AI 8 x 13 Bit	5-75
5-51	Параметры SM 431; AI 8 x 14 Bit	5-83
5-52	Выбор вида измерения для канала n и канала n+1 SM 431; AI 8 x 14 Bit	5-85
5-53	Каналы для измерения сопротивления и температуры у SM 431; AI 8 x 14 Bit	5-86
5-54	Термопара с компенсацией холодного спая через RTD на канале 0	5-86
5-55	Диапазоны измерений SM 431; AI 8 x 14 Bit	5-87
5-56	Параметры SM 431; AI 8 x 14 Bit (6ES7431-1KF20-0AB0)	5-94
5-57	Подавление частоты помех и время установления фильтра со сглаживанием SM 431; AI 8 x 14 Bit (6ES7431-1KF20-0AB0)	5-95
5-58	Выбор вида измерения для канала n и канала n+1 SM 431; AI 8 x 14 Bit (6ES7 431-1KF20-0AB0)	5-97
5-59	Каналы для измерения сопротивления SM 431; AI 8 x 14 Bit (6ES7431-1KF20-0AB0)	5-97
5-60	Диапазоны измерений SM 431; AI 8 x 14 Bit (6ES7431-1KF20-0AB0)	5-98
5-61	Параметры SM 431; AI 16 x 13 Bit	5-104
5-62	Выбор вида измерения для канала n и канала n+1 SM 431; AI 16 x 13 Bit	5-105
5-63	Диапазоны измерений SM 431; AI 16 x 13 Bit	5-106
5-64	Параметры SM 431; AI 16 x 16 Bit	5-114
5-65	Диагностическая информация SM 431; AI 16 x 16 Bit	5-116
5-66	Выбор вида измерения для канала n и канала n+1 SM 431; AI 16 x 16 Bit	5-117

5-67	Каналы для измерения сопротивления и температуры SM 431; AI 16 x 16 Bit	5-118
5-68	Компенсация холодного спая через RTD на канале 0 SM 431; AI 16 x 16 Bit	5-118
5-69	Диапазоны измерений SM 431; AI 16 x 16 Bit	5-119
5-70	Особенности при проверке на отрицательное переполнение (потерю значимости)	5-121
5-71	Параметры SM 431; AI 8 x RTD x 16 Bit	5-126
5-72	Диагностическая информация SM 431; AI 8 x RTD x 16 Bit	5-128
5-73	Диапазоны измерений SM 431; AI 8 x RTD x 16 Bit	5-129
5-74	Параметры SM 431; AI 8 x 16 Bit	5-135
5-75	Времена реакции в зависимости от параметризации подавления частоты помех и сглаживания SM 431; AI 8 x 16 Bit	5-136
5-76	Диагностическая информация SM 431; AI 8 x 16 Bit	5-139
5-77	Диапазоны измерений SM 431; AI 8 x 16 Bit	5-140
5-78	Выходные диапазоны аналогового модуля вывода SM 432; AO8 x 13 Bit	5-145
6-1	Интерфейсные модули S7-400	6-2
6-2	Терминаторы для принимающих IM	6-4
6-3	Соединительный кабель для интерфейсных модулей	6-5
7-1	Интерфейсные модули S5	7-2
7-2	Светодиоды IM 463-2	7-5
7-3	Положение переключателя: переключатель для выбора интерфейса IM 463-2	7-5
7-4	Положение переключателя: переключатель для выбора длин кабелей IM 463-2	7-5
7-5	Установка адресных областей на IM 314	7-9
7-6	Назначение контактов соединительного кабеля 721	7-11
7-7	Назначение контактов терминатора 760-1AA11	7-13
8-1	Режимы работы IM 467/467 FO	8-4
8-2	CPU и IM 467/467 FO	8-7
9-1	Функция контроля вентилятора	9-2
10-1	Максимальная длина кабеля в сегменте	10-2
10-2	Максимальная длина кабеля между двумя повторителями RS 485	10-2
10-3	Описание и функции повторителя RS 485	10-3
11-1	Эксплуатационные характеристики CPU	11-2
11-2	Технические данные CPU	11-2
11-3	Элементы CPU 486-3 и CPU 488-3	11-5
11-4	Значение светодиодов состояния и неисправностей CPU 486-3 и CPU 488-3	11-7
11-5	Положения переключателя режимов работы	11-10
11-6	Возможности расширения основной памяти	11-13
11-7	Горячие клавиши BIOS при немецкой и английской раскладке клавиатуры	11-19
11-8	Распределение основной памяти	11-42
11-9	Назначение прерываний	11-44
12-1	Возможности расширения CPU 486-3, CPU 488-3 и FM 456	12-5
12-2	Распределение адресов внутри модуля расширения	12-11
12-3	Базовые адреса интерфейсных субмодулей с FM 456-4	12-12
12-4	Базовые адреса интерфейсных субмодулей с CPU 486-3, CPU 488-3	12-12
12-5	Назначения контактов 98-контактного стандартного прямого штекера (штекер AT)	12-17
12-6	Пример расчета общей мощности потерь ATM 478 с модулем AT	12-20

12–7	Параллельный порт MSM 478, розетка X1 (25–контактная миниатюрная D-образная розетка)	12–24
13–1	Формат записи прерывания в настройке BIOS интерфейсного субмодуля	13–3
13–2	Обзор идентификаторов интерфейсных субмодулей	13–5
13–3	Правила установки для интерфейсных субмодулей, которые могут устанавливаться не во всех гнездах	13–5
13–4	Розетка X1, присоединение экрана VGA IF 962–VGA (15–контактная миниатюрная D-образная розетка высокой плотности)	13–7
13–5	Розетка X2, штепсельное присоединение клавиатуры IF 961–VGA (6–контактная стандартная мини-розетка)	13–7
13–6	Назначения прерываний интерфейсного субмодуля IF 962–VGA	13–8
13–7	Видеорежимы интерфейсного субмодуля IF 962–VGA	13–10
13–8	Штекеры X1, X2 IF 962–COM (9–контактный миниатюрный D-образный штекер)	13–12
13–9	Адресация портов COM в адресном пространстве, совместимом с AT	13–13
13–10	Назначения относительных адресов для интерфейсного субмодуля IF 962–COM	13–14
13–11	Относительный адрес для конфигурационного регистра (IF 962–COM)	13–14
13–12	Значение битов данных в конфигурационном регистре (IF 962–COM)	13–14
13–13	Значение битов вида адресации в конфигурационном регистре (IF 962–COM)	13–15
13–14	Назначения прерываний интерфейсного субмодуля IF 962–COM	13–16
13–15	Штекер X1, IF 962–LPT (25–контактный миниатюрный D-образный штекер)	13–18
13–16	Адресация портов LPT	13–19
13–17	Назначения относительных адресов для интерфейсного субмодуля IF 962–LPT	13–20
13–18	Относительный адрес для конфигурационного регистра (IF 962–LPT)	13–21
13–19	Значение битов данных в конфигурационном регистре (IF 962–LPT)	13–21
13–20	Значение битов вида адресации в конфигурационном регистре (IF 962–LPT)	13–22
13–21	Назначения относительных адресов для интерфейсного субмодуля IF 961–DIO	13–27
13–22	Относительный адрес для функции цифрового ввода (IF 961–DIO)	13–27
13–23	Назначение битам каналов цифрового ввода (DI) (IF 961–DIO)	13–28
13–24	Относительный адрес для функции цифрового вывода (IF 961–DIO)	13–28
13–25	Назначение битам каналов цифрового вывода (DO) (IF 961–DIO)	13–28
13–26	Относительный адрес для регистра квитирования (IF 961–DIO)	13–28
13–27	Значение битов в регистре квитирования (IF 961–DIO)	13–28
13–28	Относительный адрес для регистра прерываний (IF 961–DIO)	13–29
13–29	Значение битов в регистре прерываний (IF 961–DIO)	13–29
13–30	Относительный адрес для регистра деблокировки прерываний (IF 961–DIO)	13–29
13–31	Значение битов в регистре деблокировки прерываний (IF 961–DIO)	13–29
13–32	Относительный адрес для регистра выбора нарастающего фронта (IF 961–DIO)	13–30

13–33	Значение битов в регистре выбора нарастающего фронта (IF 961–DIO)	13–30
13–34	Относительный адрес для регистра выбора падающего фронта (IF 961–DIO)	13–30
13–35	Значение битов в регистре выбора падающего фронта (IF 961–DIO)	13–30
13–36	Относительный адрес для регистра режимов работы (IF 961–DIO)	13–31
13–37	Значение битов в регистре режимов работы (IF 961–DIO)	13–31
13–38	Значение сигналов розетки X1 интерфейсного субмодуля IF 961–AIO	13–36
13–39	Назначения относительных адресов для интерфейсного субмодуля IF 961–AIO	13–49
13–40	Значение битов данных при аналоговом выводе (IF 961–AIO)	13–49
13–41	Значение входных битов при аналоговом вводе (IF 961–AIO)	13–50
13–42	Значение управляющих битов при аналоговом вводе (IF 961–AIO)	13–51
13–43	Представление оцифрованного измеренного значения для аналогового ввода (диапазон измерения напряжений и токов)	13–52
13–44	Представление диапазонов аналогового вывода (диапазоны вывода напряжений и токов)	13–53
13–45	Розетка X1, IF 964–DP (9–контактная миниатюрная D-образная розетка)	13–64
A–1	SFC для параметризации сигнальных модулей	A–2
A–2	Параметры цифровых модулей ввода	A–3
A–3	Параметры цифровых модулей вывода	A–6
A–4	Параметры аналоговых модулей ввода	A–9
B–1	Идентификаторы классов модулей	B–3