

SIMATIC

Программируемый контроллер S7-300 Аппаратура и монтаж

Руководство

Содержание	
Предисловие	1
Путеводитель по документации S7-300	2
Последовательность установки	3
Модули S7-300	4
Проектирование	5
Монтаж	6
Подключение	7
Адресация	8
Ввод в эксплуатацию	9
Обслуживание	10
Тестирование, диагностика и устранение неисправностей	11
Приложение	12
Глоссарий	13
Предметный указатель	

Это руководство является составной частью пакета документации с номером для заказа:
6ES7398-8FA10-8BA0

Издание 09/2002
A5E00105492-02

Указания по технике безопасности

Данное руководство содержит указания, предназначенные для обеспечения безопасности персонала, а также продуктов и подключенного оборудования от повреждения. Эти указания выделены в руководстве показанными ниже символами и ранжированы в соответствии с уровнем опасности:



Опасность

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



Предупреждение

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



Предостережение

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

Осторожно

означает, что если не будут приняты соответствующие меры предосторожности, то это может привести к нанесению имущественного ущерба.

Указание

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

Квалифицированный персонал

Монтаж и эксплуатация этого оборудования может производиться только **квалифицированным персоналом**. Квалифицированный персонал – это люди, которые имеют право вводить в действие, заземлять и маркировать электрические цепи, оборудование и системы в соответствии с инструкциями и стандартами по обеспечению 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.

Безаварийная и безопасная эксплуатация этого продукта предполагает надлежащую транспортировку, хранение и монтаж, а также обслуживание и уход в соответствии с рекомендациями.

Товарные знаки

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

Некоторые другие обозначения, используемые в этих документах, также могут быть товарными знаками, использование которых третьими лицами для своих целей может нарушать права их владельцев.

Copyright © Siemens AG 2001-2002 Все права защищены

Передача, а также воспроизведение этого документа, использование и передача его содержания не допускается без письменного разрешения. Нарушения обязывают к возмещению нанесенного ущерба. Все права сохраняются, в частности для случая выдачи патента или регистрации промышленного образца Siemens AG
Департамент техники автоматизации и приводов
Промышленные системы автоматизации
п/я 4848, D- 90327, Нюрнберг

Исключение ответственности

Мы проверили содержание этого руководства на соответствие с описанным аппаратным и программным обеспечением. Однако отклонения не могут быть исключены, так что мы не можем гарантировать полного соответствия. Данные, приведенные в этом руководстве, регулярно проверяются, и необходимые исправления вносятся в последующие издания. Мы будем благодарны за предложения по улучшению содержания.

© Siemens AG 2001-2002
Технические данные могут быть изменены



Содержание

1	Предисловие	1-1
2	Путеводитель по документации S7-300	2-1
3	Последовательность установки	3-1
4	Модули S7-300	4-1
5	Проектирование	5-1
5.1	Обзор содержания	5-1
5.2	Основные принципы проектирования	5-2
5.3	Размеры компонентов	5-4
5.4	Размещение модулей на одной стойке	5-7
5.5	Размещение модулей на нескольких стойках	5-9
5.6	Выбор и конструкция шкафов	5-12
5.7	Пример: выбор шкафа	5-14
5.8	Электрический монтаж, меры защиты и заземление	5-16
5.8.1	Концепция заземления и общее устройство	5-16
5.8.2	Монтаж S7-300 с заземленным опорным потенциалом	5-17
5.8.3	Монтаж S7-300 с незаземленным опорным потенциалом (кроме CPU 312 IFM и CPU 31xC)	5-20
5.8.4	Модули с гальванической развязкой или без нее?	5-23
5.8.5	Заземление	5-26
5.8.6	Обзор: Заземление	5-28
5.9	Выбор источника питания нагрузки	5-31
5.10	Проектирование подсетей	5-34
5.10.1	Расширение и объединение в сеть	5-34
5.10.2	Основные принципы подсетей MPI, DP и PtP	5-35
5.10.3	Интерфейсы	5-39
5.10.4	Сетевые компоненты	5-41
5.10.5	Длины кабелей	5-45
5.10.6	Примеры сетей	5-46
6	Монтаж	6-1
6.1	Монтаж S7-300	6-1
6.2	Монтаж профильной шины	6-3
6.3	Монтаж модулей на профильной шине	6-7
6.4	Маркировка модулей	6-9
7	Подключение	7-1
7.1	Подключение	7-1
7.2	Соединение профильной шины с защитным проводом	7-4
7.3	Установка блока питания на требуемое напряжение сети	7-5
7.4	Соединение блока питания и CPU	7-6
7.5	Подключение фронтштекера	7-8

7.6	Вставка фронтштекеров в модули	7-11
7.7	Маркировка входов и выходов модулей.....	7-12
7.8	Присоединение экранированных кабелей к контактному элементу для экрана.....	7-13
7.9	Подключение шинного штекера	7-16
8	Адресация.....	8-1
8.1	Адресация	8-1
8.2	Адресация модулей, определяемая местом установки.....	8-1
8.3	Введение	8-1
8.4	Адресация модулей, определяемая пользователем.....	8-3
8.5	Адресация сигнальных модулей	8-4
8.6	Адресация встроенных входов и выходов CPU.....	8-8
8.7	Согласованные данные	8-11
9	Ввод в эксплуатацию.....	9-1
9.1	В этой главе	9-1
9.2	Последовательность действий при пуске в эксплуатацию	9-1
9.3	Контрольный список для ввода в действие	9-4
9.4	Вставка буферной батареи или аккумулятора	9-6
9.5	Вставка и замена платы памяти (MC) или платы микропамяти (MMC).....	9-7
9.6	Ввод в действие модулей	9-10
9.6.1	Подключение PG.....	9-10
9.6.2	Первое включение	9-13
9.6.3	Общее стирание памяти CPU.....	9-15
9.6.4	Запуск SIMATIC Manager	9-20
9.6.5	Наблюдение и управление входами и выходами	9-21
9.7	Ввод в действие PROFIBUS DP	9-26
9.7.1	Ввод в действие CPU в качестве master- устройства DP	9-27
9.7.2	Ввод в действие CPU в качестве slave-устройства DP.....	9-30
9.7.3	Прямой обмен данными.....	9-36
10	Обслуживание.....	10-1
10.1	В этой главе	10-1
10.2	Сохранение операционной системы	10-2
10.3	Обновление операционной системы.....	10-3
10.4	Замена модулей.....	10-5
10.5	Замена буферной батареи или аккумулятора (только CPU с MC).....	10-9
10.6	Цифровой модуль вывода переменного тока 120/230 В: Замена предохранителей	10-12
11	Тестирование, диагностика и устранение неисправностей.....	11-1
11.1	В этой главе	11-1
11.2	Обзор: Тестовые функции	11-1
11.3	Обзор: Диагностика.....	11-4
11.4	Возможности диагностики с помощью STEP 7.....	11-6
11.5	Диагностика с помощью светодиодов	11-7
11.6	Диагностика CPU DP.....	11-12
11.6.1	Диагностика CPU DP, работающих в качестве master-устройств DP	11-12
11.6.2	Прерывания в master-устройстве DP	11-22
12	Приложение.....	12-1
12.1	Монтаж	12-1
12.1.1	Общие правила и инструкции по эксплуатации S7-300	12-1

12.2	Защита от электромагнитных помех	12-3
12.2.1	Основные особенности оборудования в соответствии с требованиями электромагнитной совместимости.....	12-3
12.2.2	Пять основных правил обеспечения ЭМС	12-5
12.2.3	Монтаж ПЛК в соответствии с требованиями ЭМС	12-7
12.2.4	Примеры монтажа, соответствующего требованиям ЭМС.....	12-9
12.2.5	Прокладка кабелей вне зданий	12-17
12.3	Грозозащита и защита от перенапряжений	12-18
12.3.1	В следующих разделах.....	12-18
12.3.2	Правила для точки перехода между грозозащитными зонами 0 <-> 1.....	12-21
12.3.3	Правила для точки перехода между грозозащитными зонами 1 <- > 2 и выше.....	12-23
12.3.4	Пример защиты от перенапряжений для соединенных в сеть ПЛК S7-300.....	12-26
12.3.5	Так выполняется защита цифровых модулей вывода от индуктивных перенапряжений.....	12-28
12.4	Безопасность электронной аппаратуры управления	12-30
13	Глоссарий.....	13-1

Предметный указатель

Рисунки

1-1	Документация S7-300	1-1
1-2	Дополнительная документация	1-3
1-3	Техническая поддержка клиентов департамента Автоматизации и приводов.....	1-4
3-1	Инсталляция системы S7	3-1
4-1	Модули в S7-300	4-1
5-1	Горизонтальный и вертикальный монтаж	5-3
5-2	Опорный элемент для экрана.....	5-5
5-3	Зазоры.....	5-6
5-4	Стойка с 8 сигнальными модулями	5-8
5-5	Максимальная конфигурация	5-11
5-6	Отводимая мощность потерь	5-15
5-7	Конструкция S7-300 с заземленным опорным потенциалом (CPU 313 -318-2 DP).....	5-18
5-8	CPU с заземленным опорным потенциалом (при поставке)	5-19
5-9	Конструкция S7-300 с незаземленным опорным потенциалом (CPU 313 -318-2 DP).....	5-21
5-10	Создание незаземленного опорного потенциала на CPU	5-22
5-11	Конструкция с потенциально развязанными модулями.....	5-24
5-12	Конструкция с потенциально связанными модулями	5-25
5-13	Концепция заземления для S7-300 с CPU 31xC	5-27
5-14	Концепция заземления для S7-300 (кроме CPU 31xC).....	5-30
5-15	Пример: S7-300 с питанием нагрузки от PS 307	5-33
5-16	Пример подсети MPI	5-43
5-17	Пример: Максимально возможные расстояния в подсети MPI.....	5-47
5-18	Пример подсети PROFIBUS	5-49
5-19	Пример: CPU 314C-2 DP как абонент MPI и PROFIBUS	5-50
5-20	Пример доступа PG к модулям через сетевые границы (маршрутизация)	5-51
5-21	Подключение оконечного сопротивления (терминатора) в подсети MPI	5-52
6-1	Крепежные отверстия для 2-метровой профильной шины	6-4
6-2	Свободное пространство, необходимое для монтажа S7-300	6-6
6-3	Вставка номеров слотов в модули	6-10
7-1	Подключение защитного провода к профильной шине	7-4
7-2	Переключение сетевого напряжения на PS 307	7-5
7-3	Соединение блока питания с CPU	7-7
7-4	Приведение фронтштекера в монтажное положение.....	7-9
7-5	Вставка маркировочной ленты в переднюю панель	7-12
7-6	Опорный элемент для экрана под двумя сигнальными модулями	7-14
7-7	Крепление экранированных двухпроводных линий на опорном элементе для экрана.....	7-15
7-8	Шинный штекер: включенный и выключенный терминатор	7-17
8-1	Слоты S7-300 и соответствующие начальные адреса модулей	8-2
8-2	Адреса входов и выходов цифровых модулей	8-5
8-3	Адреса входов и выходов цифрового модуля в слоте 4.....	8-6
8-4	Адреса входов и выходов аналогового модуля в слоте 4	8-7
9-1	Вставка буферной батареи в CPU 313/314	9-7
9-2	Вставка платы памяти в CPU	9-8
9-3	Вставка платы микропамяти в CPU	9-9
9-4	Подключение PG к S7-300	9-10
9-5	Соединение PG с несколькими ПЛК S7-300.....	9-11

9-6	Подключение PG к подсети	9-12
9-7	Подключение PG к незаземленному S7-300	9-13
9-8	Использование переключателя режимов работы для общего стирания памяти	9-16
9-9	Использование переключателя режимов работы для холодного пуска (только CPU 318-2 DP).....	9-18
9-10	Промежуточная память в CPU 31x-2 DP/31xC-2 DP, используем как DP-Slave	9-33
9-11	Прямой обмен данными с CPU 31x-2 DP/31xC-2 DP	9-37
10-1	Деблокировка фронтштекера и демонтаж модуля	10-6
10-2	Удаление кодирующего устройства фронтштекера.....	10-7
10-3	Монтаж нового модуля	10-7
10-4	Вставка фронтштекера	10-8
10-5	Замена буферной батареи на CPU 313/314.....	10-10
10-6	Расположение предохранителей у цифрового модуля вывода переменного тока 120/230 В	10-13
11-1	Принцип принудительного задания значений у CPU S7-300 (все CPU, кроме 318-2 DP)	11-3
11-2	Диагностика с CPU 31x-2	11-12
11-3	Диагностические адреса для master-устройств DP и slave-устройств DP	11-13
11-4	Диагностический адрес для приемника при прямом обмене данными..	11-16
11-5	Диагностические адреса для master-устройств DP и slave-устройств DP	11-20
11-6	Структура диагностических данных slave-устройства	11-24
11-7	Структура диагностики, относящейся к модулю для CPU 31x-2	11-27
11-8	Структура информации о состоянии модуля	11-28
11-9	Структура информации о состоянии прерывания	11-29
11-10	Байты с u+4 по u+7 для диагностического прерывания (изменение режима работы интеллектуальным slave-устройством).....	11-30
11-11	Байты с u+4 по u+7 для диагностического прерывания (SFB 75)	11-31
12-1	Возможные пути проникновения электромагнитных помех.....	12-3
12-2	Пример монтажа в шкафу в соответствии с требованиями ЭМС.....	12-9
12-3	Пример монтажа на стене в соответствии с требованиями ЭМС	12-11
12-4	Крепление экранов кабелей	12-13
12-5	Выравнивание потенциалов	12-14
12-6	Грозозащитные зоны здания	12-20
12-7	Пример подключения соединенных в сеть ПЛК S7-300.....	12-26
12-8	Контакт реле для аварийного отключения в цепи выходного тока	12-28
12-9	Шунтирование катушек, обтекаемых постоянным током.....	12-29
12-10	Шунтирование катушек, обтекаемых переменным током.....	12-29

Таблицы

2-1	Влияние окружающей среды на систему автоматизации (AS).....	2-1
2-2	Потенциальная развязка	2-1
2-3	Связь датчика и исполнительного устройства с системой автоматизации	2-2
2-4	Применение централизованной и децентрализованной периферии	2-2
2-5	Конфигурация, состоящая из центрального процессора и устройств расширения	2-2
2-6	Производительность CPU.....	2-3
2-7	Связь	2-3
2-8	Программное обеспечение	2-3
2-9	Дополнительные свойства.....	2-4
4-1	Компоненты S7-300.....	4-2
5-1	Профильные шины – обзор	5-4
5-2	Ширина модулей	5-4
5-3	Клеммы для подсоединения экрана – обзор.....	5-6
5-4	Интерфейсные модули – обзор.....	5-9
5-5	Типы шкафов.....	5-13
5-6	Выбор шкафов	5-15
5-7	Предписания VDE для построения системы управления	5-17
5-8	Мероприятия по защитному заземлению.....	5-26
5-9	Подключение опорного потенциала рабочего напряжения.....	5-28
5-10	Свойства источников рабочего питания.....	5-31
5-11	Абоненты в подсети	5-37
5-12	Адреса MPI/PROFIBUS-DP	5-37
5-13	Адреса MPI для CP/FM в одном S7-300	5-38
5-14	Подключаемые устройства	5-41
5-15	Имеющиеся в распоряжении шинные кабели.....	5-41
5-16	Граничные условия при прокладке шинных кабелей внутри помещения.....	5-42
5-17	Шинный штекер.....	5-43
5-18	Повторитель RS 485	5-43
5-19	Кабель с разъемом для PG	5-44
5-20	Допустимые длины кабелей в сегменте подсети MPI.....	5-45
5-21	Допустимая длины кабелей в сегменте подсети PROFIBUS.....	5-45
5-22	Длина ответвлений на сегмент.....	5-46
6-1	Принадлежности модулей	6-2
6-2	Инструменты и материалы для монтажа	6-3
6-3	Крепежные отверстия для профильных шин	6-5
6-4	Номера слотов для модулей S7	6-9
7-1	Принадлежности для подключения.....	7-1
7-2	Условия подключения для блока питания (PS) и CPU	7-2
7-3	Условия подключения для фронтштекера	7-3
7-4	Соответствие фронтштекеров модулям	7-8
7-5	Подсоединение проводов к фронтштекеру.....	7-10
7-6	Соответствие маркировочных лент модулям	7-12
7-7	Соответствие диаметра экрана клеммам для подсоединения экрана....	7-13
8-1	Встроенные входы и выходы CPU 312 IFM.....	8-8
8-2	Встроенные входы и выходы CPU 314 IFM.....	8-8
8-3	Встроенные входы и выходы CPU 312C	8-9
8-4	Встроенные входы и выходы CPU 313C	8-9
8-5	Встроенные входы и выходы CPU 313C-2 PtP/DP.....	8-10
8-6	Встроенные входы и выходы CPU 314C-2 PtP/DP.....	8-10

9-1	Рекомендуемая последовательность ввода в действие - часть I: Аппаратура.....	9-2
9-2	Рекомендуемая последовательность ввода в действие - часть II: Программное обеспечение.....	9-3
9-3	Возможные причины запросов CPU на общее стирание памяти.....	9-15
9-4	Последовательность действий для общего стирания памяти CPU.....	9-16
9-5	Внутренние процессы в CPU при общем стирании.....	9-19
9-6	Программные предпосылки.....	9-26
9-7	Адресные области DP для CPU.....	9-26
9-8	Распознавание событий CPU 31х-2 DP/31хС-2 DP, используемым в качестве master-устройства DP.....	9-29
9-9	Распознавание событий CPU 31х-2 DP/31хС-2 DP, используемыми в качестве slave-устройств DP.....	9-32
9-10	Пример проектирования адресных областей в промежуточной памяти.	9-33
10-1	Сохранение операционной системы на MC или MMC.....	10-3
10-2	Обновление операционной системы с помощью MC/MMC.....	10-4
11-1	Различия между принудительным присваиванием значений и управлением переменными.....	11-3
11-2	Индикаторы состояния и ошибок.....	11-7
11-3	Анализ светодиода SF (программные ошибки).....	11-8
11-4	Анализ светодиода SF (аппаратные ошибки).....	11-9
11-5	Светодиоды BUSF, BUSF1 и BUSF2.....	11-10
11-6	Светодиод BUSF горит.....	11-10
11-7	Светодиод BUSF мигает.....	11-11
11-8	Распознавание событий процессорами CPU 31х-2 при их использовании в качестве master-устройства DP.....	11-14
11-9	Анализ переходов RUN-STOP slave-устройства DP в master- устройстве DP.....	11-15
11-10	Считывание диагностики с помощью STEP 5 и STEP 7 в master- системе.....	11-17
11-11	Распознавание событий процессорами CPU 31х-2 при их использовании в качестве slave-устройства DP.....	11-21
11-12	Анализ переходов RUN-STOP в master- и slave-устройстве DP.....	11-22
11-13	Структура состояния станции 1 (байт 0).....	11-25
11-14	Структура состояния станции 2 (байт 1).....	11-25
11-15	Структура состояния станции 3 (байт 2).....	11-26
11-16	Структура адреса PROFIBUS master-устройства (байт 3).....	11-26
11-17	Структура идентификатора изготовителя (байты 4, 5).....	11-26
12-1	Запуск установки после определенных событий.....	12-1
12-2	Напряжение сети.....	12-2
12-3	Защита от внешних электрических воздействий.....	12-2
12-4	Защита от внешних электрических воздействий.....	12-2
12-5	Механизмы связи.....	12-4
12-6	Пояснение к примеру 1.....	12-10
12-7	Прокладка кабелей внутри зданий.....	12-15
12-8	Защита кабелей от высоких напряжений с помощью компонентов защиты от перенапряжений.....	12-21
12-9	Элементы защиты от перенапряжений для грозозащитных зон 1 <-> 2.....	12-24
12-10	Компоненты защиты от перенапряжений для грозозащитных зон 2 <-> 3.....	12-25
12-11	Пример грозозащитной конструкции (пояснение к предыдущему рисунку).....	12-27

