

# S

## SIMATIC

### Система автоматизации S7-300 Сигнальные модули повышенной безопасности

#### Руководство

Это руководство является составной частью пакета документации с номером для заказа:  
**6ES7 988-8FA10-8BA0**

Издание 02/2001  
A5E00085586-03

Предисловие,  
Содержание

Использование сигнальных  
модулей повышенной  
безопасности 1

Стандартный режим 2

Режим обеспечения  
безопасности 3

Монтаж 4

Подключение 5

Параметризация 6

Диагностика 7

Общие технические данные 8

Цифровые модули 9

Аналоговый модуль 10

Разделительный модуль 11

**Приложения**

Диагностические данные  
сигнальных модулей A

Чертежи с размерами B

Принадлежности и номера для  
заказа C

Свидетельство об испытаниях  
промышленного образца и  
декларация о соответствии D

Глоссарий,  
Предметный указатель

## Указания по технике безопасности

Данное руководство содержит указания, направленные на обеспечение безопасности персонала, а также для защиты продуктов и присоединенного оборудования от повреждений. Эти указания выделены в руководстве показанными ниже символами и рассортированы в соответствии с уровнем строгости с помощью следующих текстов:



### Указание по безопасности

Содержит важную информацию о приемке и безопасном использовании продукта.



### Предупреждение

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



### Предостережение

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

### Замечание

привлекает ваше внимание к особенно 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 лица, которые имеют право вводить в действие, заземлять и маркировать электрические цепи, оборудование и системы в соответствии с установленными правилами 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.

Безаварийная и безопасная эксплуатация этого продукта предполагает надлежащую транспортировку, хранение и монтаж, а также соответствующие рекомендациям обслуживание и уход.

## Товарные знаки

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

Третьи лица, использующие для собственных целей любые другие имена из этого документа, относящиеся к товарным знакам, могут нарушить права их владельцев.

## Copyright © Siemens AG 1999 Все права защищены

Воспроизведение, передача или использование этого документа или 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 1999  
Технические данные могут быть изменены.



# Предисловие

## Назначение руководства

Информация, содержащаяся в данном руководстве, дает вам возможность навести справки об операциях управления, функциях и технических данных сигнальных модулей повышенной безопасности S7-300.

## Содержание руководства

В этом руководстве описаны сигнальные модули повышенной безопасности S7 300. Оно состоит из учебных и справочных глав (технические данные и приложения).

Руководство охватывает следующие темы:

Использование стандартного режима и режима обеспечения безопасности  
Функции обеспечения безопасности  
Монтаж и подключение  
Параметризация  
Анализ диагностики  
Технические данные  
Номера для заказа

## Сфера действия руководства

Модуль	Номер для заказа	Начиная с версии
Разделительный модуль	6ES7 195-7KF00-0XA0	01
Шинный модуль	6ES7 195-7HG00-0XA0	01
SM 326; DI 24 X 24 V DC; с диагностическим прерыванием	6ES7 326-1BK00-0AB0	02
SM 326; DI 8 X NAMUR; с диагностическим прерыванием	6ES7 326-1RF00-0AB0	02
SM 326; DO 10 X 24 V DC/2A; с диагностическим прерыванием	6ES7 326-2BF00-0AB0	04
SM 336; AI 6 X 13Bit; с диагностическим прерыванием	6ES7 336-1HE00-0AB0	01

## Место в информационном ландшафте

Это руководство является частью пакета документации для S7-400F/FH.

Система	Пакет документации	Номер для заказа
S7-400F/FH	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>S7-400F and S7-400FH Programmable Controllers, Fail-safe systems</i> [Программируемые контроллеры S7-400F и S7-400FH, Системы повышенной безопасности]</li> <li><i>S7-300 Programmable Controller, Fail-Safe Signal Modules</i> [Программируемый контроллер S7-300, Сигнальные модули повышенной безопасности]</li> </ul>	6ES7 988-8FA10-8BA0

## Важная дополнительная информация об SM 326; DI 8 X NAMUR

SM 326; DI 8 X NAMUR; с диагностическим прерыванием является составной частью спектра взрывобезопасных цифровых модулей семейства SIMATIC S7. Его следует использовать в соответствии с руководящими указаниями по монтажу взрывобезопасного цифрового модуля SIMATIC S7.

Руководящие указания для взрывобезопасного цифрового модуля SIMATIC S7 подробно описаны в справочном руководстве *S7-300, M7-300, ET 200M Programmable Controllers, I/O Modules with Intrinsically-Safe Signals* [Программируемые контроллеры S7-300, M7-300, ET 200M. Периферийные модули с взрывобезопасными сигналами].

Информацию об основах *взрывозащиты* можно найти в руководстве *S7-300, M7-300 Programmable Controllers, ET 200M, Fundamentals of Explosion Protection* [Программируемые контроллеры S7-300, M7-300, ET 200M. Основы взрывозащиты].

## CD-ROM

Вы можете получить всю документацию по SIMATIC S7 в виде специализированного собрания на CD-ROM.

## Стандарты, сертификаты и удостоверения о допуске к эксплуатации

Программируемый контроллер S7-300 удовлетворяет требованиям и критериям IEC 1131, часть 2. S7-300 удовлетворяет требованиям для маркировки CE. Для S7-300 имеются удостоверения о допуске к эксплуатации CSA, UL и FM.

Сигнальные модули повышенной безопасности S7-300 сертифицированы также для использования в режиме обеспечения безопасности до следующих уровней:

SIL 3 (Safety Integrity Level - уровень сохранности безопасности) в соответствии с IEC 61508

Класс требований 6 (AK 6) в соответствии с DIN V 19250 (DIN V VDE 0801)

Категория 4 в соответствии с EN 954-1

## Утилизация и удаление отходов

S7-300 может быть утилизирован благодаря низкому уровню содержащихся в нем опасных веществ. За дополнительной информацией об утилизации, безопасной для окружающей среды, и о процедуре удаления отходов в виде вашего старого оборудования обращайтесь по адресу:

Siemens Aktiengesellschaft [Акционерное общество Siemens]  
System Engineering and Technical Services  
[Производство комплектного промышленного оборудования и технические службы]  
ATD ERC Essen Recycling/Remarketing [Утилизация/перепродажа]  
Frohnhauser Str. 69  
D-45127 Essen  
Germany  
Тел.: +49 201/816 1540 (горячая линия)  
Факс: +49 201/816 1504

## Помощь при поиске информации

Для быстрого поиска конкретной информации это руководство содержит:

Полное содержание в начале руководства.

Заголовки, указывающие на содержание каждой части текста, с левой стороны на каждой странице каждой главы.

После приложений вы найдете глоссарий, в котором определены важные технические термины, используемые в руководстве.

В конце руководства находится подробный предметный указатель, облегчающий поиск нужной информации.

## Атрибуты для технических данных

Некоторые величины в технических данных указаны с атрибутами.

Эти атрибуты имеют следующие значения:

Атрибут	Значение
Минимум / максимум	Минимальное или максимальное значение представляет собой предельное или рабочее значение, гарантированное фирмой SIEMENS. Это значение не должно нарушаться во время работы в пределах других рабочих границ. Как пользователь, вы тоже не должны нарушать это значение.
Тип.	Типичное значение появляется при номинальных условиях и температуре окружающей среды 25 °C. Типичное значение может быть нарушено из-за наличия допусков в компонентах установки.
прим.	"прим." означает округление с недостатком или с избытком (например, вес модуля).
Без атрибута	Значения без атрибута являются номинальными значениями, не имеющими допусков.

## Дополнительная поддержка

Если у вас есть вопросы об использовании продукта, описанного в этом руководстве, обратитесь к своему местному представителю фирмы Siemens.

### Учебный центр SIMATIC:

Мы предлагаем ряд курсов, чтобы помочь вам начать работу с программируемым контроллером SIMATIC S7. Обратитесь, пожалуйста, в свой местный учебный центр или в центральный учебный центр в Нюрнберге (Германия) Nuremberg, D-90327 Germany (тел. +49 (911) 895-3154)

### Специализированный центр по отказоустойчивым системам и системам повышенной безопасности (H/F Competence Center):

Специализированный центр по отказоустойчивым системам и системам повышенной безопасности в Нюрнберге предлагает специальный семинар по отказоустойчивым системам автоматизации SIMATIC S7.

Специализированный центр по отказоустойчивым системам и системам повышенной безопасности может также предоставить вам помощь по проблемам проектирования и ввода в действие, а также по проблемам, возникающим на месте эксплуатации.

Тел.: +49 (911) 895-4759

Факс: +49 (911) 895-4519

## Постоянно обновляемая информация

Вы можете получить постоянно обновляемую информацию о продуктах SIMATIC в Интернете по адресу:

<http://www.ad.siemens.de/simatic>

<http://www.siemens.de/safety>

Кроме того, служба поддержки пользователей SIMATIC (SIMATIC Customer Support) предоставляет вам современную информацию и загрузки, которые могут быть полезны вам при использовании продуктов SIMATIC:

в Интернете по адресу <http://www.ad.siemens.de/simatic-cs>

через почтовый ящик SIMATIC Customer Support по номеру +49 (911) 895-7100

Для доступа к почтовому ящику используйте модем с протоколом до V.34 (28,8 Кбит/с) и установите параметры следующим образом: 8, N, 1, ANSI. В качестве альтернативы обращайтесь к нему с помощью ISDN (x.75, 64 Кбит/с).

Вы можете обратиться к SIMATIC Customer Support по телефону +49 (911) 895-7000 и через факс +49 (911) 895-7002.

# Содержание

<b>1</b>	<b>Использование сигнальных модулей повышенной безопасности .....</b>	<b>1-1</b>
<b>2</b>	<b>Стандартный режим .....</b>	<b>2-1</b>
2.1	Варианты конфигурации периферийных модулей повышенной безопасности в стандартном режиме .....	2-1
2.2	Адресация в стандартном режиме .....	2-2
2.3	Вывод заменяющих значений модулями вывода .....	2-3
<b>3</b>	<b>Режим обеспечения безопасности .....</b>	<b>3-1</b>
3.1	Варианты конфигурации периферийных модулей повышенной безопасности в режиме обеспечения безопасности .....	3-2
3.1.1	Одноканальная односторонняя периферия .....	3-4
3.1.2	Одноканальная коммутируемая периферия .....	3-6
3.1.3	Резервируемая коммутируемая периферия .....	3-8
3.2	Функции обеспечения безопасности .....	3-10
3.2.1	Функции обеспечения безопасности, необходимые для достижения определенных уровней безопасности в случае отказобезопасных модулей ввода .....	3-10
3.2.2	Функции обеспечения безопасности, необходимые для достижения определенных уровней безопасности в случае отказобезопасных модулей вывода .....	3-14
3.2.3	Дополнительные функции обеспечения безопасности .....	3-15
3.3	Адресация в режиме обеспечения безопасности .....	3-16
3.3.1	Логический адрес модуля .....	3-16
3.3.2	Номер канала .....	3-17
3.4	Реакции на неисправности в периферийных модулях повышенной безопасности .....	3-18
3.5	Требования к датчикам и исполнительным устройствам .....	3-21
3.6	Замена модулей в режиме обеспечения безопасности .....	3-23
<b>4</b>	<b>Монтаж .....</b>	<b>4-1</b>
<b>5</b>	<b>Подключение .....</b>	<b>5-1</b>
<b>6</b>	<b>Параметризация .....</b>	<b>6-1</b>
<b>7</b>	<b>Диагностика .....</b>	<b>7-1</b>
<b>8</b>	<b>Общие технические данные .....</b>	<b>8-1</b>
8.1	Стандарты и сертификаты .....	8-2
8.2	Безопасное низкое рабочее напряжение для сигнальных модулей повышенной безопасности .....	8-6
8.3	Электромагнитная совместимость .....	8-10
8.4	Условия транспортировки и хранения .....	8-12
8.5	Механические и климатические условия внешней среды .....	8-13
8.6	Информация о номинальном напряжении, испытаниях изоляции, классе защиты и уровне защиты .....	8-15
8.7	Времена реакции .....	8-16

<b>9</b>	<b>Цифровые модули.....</b>	<b>9-1</b>
9.1	SM 326; DI 24 X 24 V DC; с диагностическим прерыванием .....	9-2
9.1.1	Свойства, вид спереди, схема присоединения и принципиальная схема .....	9-2
9.1.2	Применения SM 326; DI 24 X 24 V DC; с диагностическим прерыванием .....	9-5
9.1.3	Применение 1: Стандартный режим.....	9-6
9.1.4	Применение 2: Стандартный режим с высоким коэффициентом готовности .....	9-7
9.1.5	Применение 3: Режим обеспечения безопасности SIL 2 (уровень безопасности AK 4, категория 3).....	9-9
9.1.6	Применение 4: Режим обеспечения безопасности SIL 2 (уровень безопасности AK 4, категория 3) с высоким коэффициентом готовности .....	9-10
9.1.7	Применение 5: Режим обеспечения безопасности SIL 3 (уровень безопасности AK 6, категория 4).....	9-12
9.1.8	Применение 6: Режим обеспечения безопасности SIL 3 (уровень безопасности AK 6, категория 3) с высоким коэффициентом готовности .....	9-14
9.1.9	Диагностические сообщения SM 326; DI 24 X 24 V DC; с диагностическим прерыванием .....	9-18
9.1.10	Технические данные - SM 326; DI 24 X 24 V DC; с диагностическим прерыванием .....	9-21
9.2	SM 326; DI 8 X NAMUR; с диагностическим прерыванием.....	9-23
9.2.1	Свойства, вид спереди, схема присоединения и принципиальная схема .....	9-23
9.2.2	Применения SM 326; DI 8 X NAMUR; с диагностическим прерыванием .....	9-26
9.2.3	Применение 1: Стандартный режим и Применение 3: Режим обеспечения безопасности SIL 2 (уровень безопасности AK 4, категория 3) .....	9-27
9.2.4	Применение 2: Стандартный режим с высоким коэффициентом готовности и Применение 4: Режим обеспечения безопасности SIL 2 (уровень безопасности AK 4, категория 3) с высоким коэффициентом готовности .....	9-28
9.2.5	Применение 5: Режим обеспечения безопасности SIL 3 (уровень безопасности AK 6, категория 4).....	9-30
9.2.6	Применение 6: Режим обеспечения безопасности SIL 3 (уровень безопасности AK 6, категория 4) с высоким коэффициентом готовности .....	9-31
9.2.7	Диагностические сообщения SM 326; DI 8 X NAMUR; с диагностическим прерыванием .....	9-33
9.2.8	Технические данные - SM 326; DI 8 X NAMUR; с диагностическим прерыванием .....	9-36
9.3	SM 326; DO 10 X 24 V DC/2A; с диагностическим прерыванием .....	9-38
9.3.1	Свойства, вид спереди, схема присоединения и принципиальная схема .....	9-38
9.3.2	Применения SM 326; DO 10 X 24 В пост. тока/2A; с диагностическим прерыванием .....	9-41
9.3.3	Применение 1: Стандартный режим, Применение 3: Режим обеспечения безопасности SIL 2 (уровень безопасности AK 4, категория 3) и Применение 5: Режим обеспечения безопасности SIL 3 (уровень безопасности AK 6, категория 4) .....	9-42
9.3.4	Применение 2: Стандартный режим с высоким коэффициентом готовности и Применение 4: Режим обеспечения безопасности SIL 2 (уровень безопасности AK 4, категория 3) с высоким коэффициентом готовности и Применение 6: Режим обеспечения безопасности SIL 3 (уровень безопасности AK 6, категория 4) с высоким коэффициентом готовности .....	9-44



9.3.5	Диагностические сообщения SM 326; DO 10 X 24 В пост. тока/2А; с диагностическим прерыванием .....	9-47
9.3.6	Технические данные - SM 326; DO 10 X 24 В пост. тока/2А; с диагностическим прерыванием .....	9-52
<b>10</b>	<b>Аналоговый модуль .....</b>	<b>10-1</b>
10.1	Представление аналоговых величин .....	10-2
10.2	SM 336; AI 6 X 13Bit; с диагностическим прерыванием .....	10-4
10.2.1	Свойства, вид спереди, схема присоединения и принципиальная схема .....	10-4
10.2.2	Применения SM 336; AI 6 X 13Bit; с диагностическим прерыванием .....	10-9
10.2.3	Применение 1: Стандартный режим .....	10-11
10.2.4	Application 2: Standard Mode with High Availability .....	10-14
10.2.5	Применение 3: Режим обеспечения безопасности SIL 2 (уровень безопасности AK 4, категория 3) .....	10-19
10.2.6	Применение 4: Режим обеспечения безопасности SIL 2 (уровень безопасности AK 4, категория 3) с высоким коэффициентом готовности .....	10-21
10.2.7	Применение 5: режим обеспечения безопасности SIL 3 (уровень безопасности AK 5,6, категория 4) .....	10-25
10.2.8	Применение 6: Режим обеспечения безопасности SIL 3 (уровень безопасности AK 5,6, категория 4) с высоким коэффициентом готовности .....	10-27
10.2.9	Диагностические сообщения SM 336; AI 6 X 13Bit; с диагностическим прерыванием .....	10-31
10.2.10	Технические данные - SM 336; AI 6 X 13Bit; с диагностическим прерыванием .....	10-33
<b>11</b>	<b>Разделительный модуль .....</b>	<b>11-1</b>
11.1	Свойства, вид спереди и блок-схема .....	11-2
11.2	Варианты установки .....	11-4
11.3	Технические данные .....	11-6
<b>A</b>	<b>Диагностические данные сигнальных модулей .....</b>	<b>A-1</b>
<b>B</b>	<b>Чертежи с размерами .....</b>	<b>B-1</b>
<b>C</b>	<b>Принадлежности и номера для заказа .....</b>	<b>C-1</b>
<b>D</b>	<b>Свидетельство об испытаниях промышленного образца и декларация о соответствии .....</b>	<b>D-1</b>
<b>Глоссарий .....</b>		<b>Глоссарий-1</b>
<b>Предметный указатель .....</b>		<b>Индекс-1</b>

