

SIMATIC

Устройства C7-633, C7-634

Руководство

Это руководство является составной частью пакета документации с заказным номером

6ES7 633-1AF01-8AA0

Важные указания

Содержание

Краткий обзор продукта	1
Инсталляция и руководство по сборке C7	2
Особенности C7	3
Коммуникация между CPU и OP	4
Функции коммуникации	5
Дискретная периферия C7	6
Аналоговая периферия C7	7
Универсальные входы C7	8
Описание данных для параметрирования периферии	9
Диагностика периферии	10
Обслуживание	11
Приложения	
Системные сообщения	A
Технические данные C7	B
Указания по эксплуатации EGB-модулей	C
Литература по SIMATIC C7 и S7	D
Глоссарий	

Указания по технике безопасности

В настоящем руководстве содержатся указания, на которые следует обратить внимание в целях обеспечения собственной безопасности, равно как и безопасности и сохранности оборудования. Эти указания помечаются в руководстве с помощью предупреждающих знаков (треугольник с восклицательным знаком). По степени важности различают следующие указания:



Опасность

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



Предупреждение

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



Предостережение

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

Примечание

Привлекает внимание читателя 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**. В данном руководстве под квалифицированным персоналом понимаются лица, имеющие допуск к выполнению работ по вводу в эксплуатацию, заземлению и маркировке электрических цепей, устройств и систем в соответствии с установленными правилами и стандартами безопасности.

Эксплуатация по назначению

Имейте в виду следующее:



Предупреждение

Данное устройство и его компоненты могут применяться только для целей, предусмотренных 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 ® и SIMATIC NET ® - зарегистрированные торговые знаки фирмы SIEMENS AG. Третьи лица, использующие в своих целях любые другие наименования, приводимые в настоящем документе и относящиеся к торговым знакам, могут быть привлечены к ответственности за нарушение прав владельцев торговых знаков.

Авторские права Siemens AG 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, возникающие при выдаче патента или регистрации промышленного образца, сохраняются.
Siemens AG
A&D
Geschaeftsgebiet Industrie-Automatisierung
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 1998
Возможны технические изменения.

Важные замечания

Цель руководства В этом руководстве представлен полный обзор устройств **C7-633/P, C7-633DP, C7-634/P и C7-634DP**. Оно поможет Вам при установке и вводе в эксплуатацию этих устройств.

Соответствие Данное руководство действительно для следующих вариантов устройств:

C7	Заказной номер
C7-633/P	6ES7 633-1DF00-0AE3
C7-633DP	6ES7 633-2BF00-0AE3
C7-634/P	6ES7 634-1DF00-0AE3
C7-634DP	6ES7 634-2BF00-0AE3

Для кого предназначено Руководство предназначено для лиц, имеющих необходимую квалификацию по вводу в действие, эксплуатации и программированию описанного аппаратного продукта.

Они должны быть хорошо знакомы с использованием компьютеров или PC-подобных инструментов (например, программаторов) с ОС Windows 95 / NT 4.0, знать базовое программное обеспечение STEP 7, а также программный пакет для проектирования ProTool и их документацию.

Пакет документации C7 C7 составляется из отдельных компонент:

- SIMATIC S7-300
- SIMATIC операторская панель

Руководства, в которых приведена подробная информация по этим компонентам, является составной частью данного пакета документации. Он состоит из 4-х руководств и списка операций. Содержание Вы найдете в таблице 1-1.

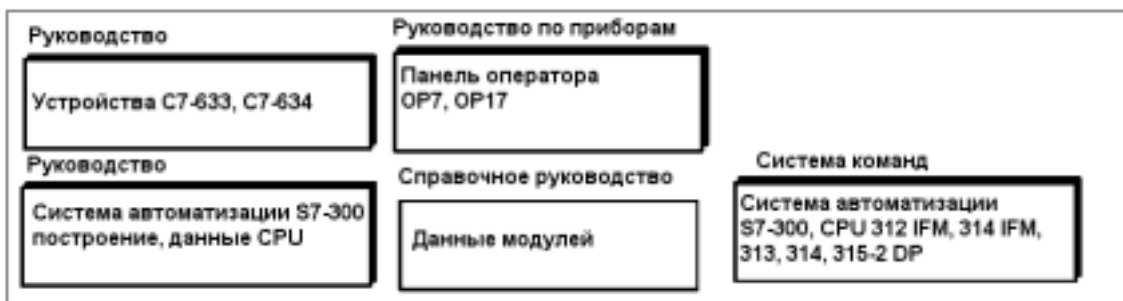


Таблица 1-1 Пакет документации С7

Руководство	Содержание
Руководство <i>Устройства С7-633, С7-634</i>	Приведена информация по темам: <ul style="list-style-type: none"> • Инсталляция и инструкция по монтажу С7-633 или С7-634 • Объединение С7 в сеть с PG и другими устройствами • Подключение IM361 • Свойства С7 и отличия от SIMATIC S7-300 и SIMATIC-OP • Коммуникация между CPU и OP
Руководство по приборам <i>Операторская панель OP7, OP17</i>	Дает следующие сведения: <ul style="list-style-type: none"> • функции • описание устройства • режимы работы и обслуживание OP
Руководство <i>Система автоматизации S7-300, построение, данные CPU</i>	Подробное описание: <ul style="list-style-type: none"> • проектирования механической и электрической конструкции • монтажа и электрических соединений • подготовки S7-300 к вводу в эксплуатацию • свойств и технических данных CPU S7-300
Справочное руководство <i>Система автоматизации S7-300, M7-300, данные модулей</i>	Описание аппаратного обеспечения модулей S7-300: <ul style="list-style-type: none"> • аналоговые модули • дискретные модули • модули подключения • свойства и технические данные модулей S7
Список команд <i>Система автоматизации S7-300 CPU 312 IFM, 314 IFM, 313, 314, 315-2DP</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Система команд CPU • Краткое описание операций, а также время выполнения

Другая документация

Для поддержки программирования и проектирования С7 существует обширная пользовательская документация, предназначенная для выборочного использования. Приведенные ниже рисунок и таблица помогут Вам в использовании этой документации.

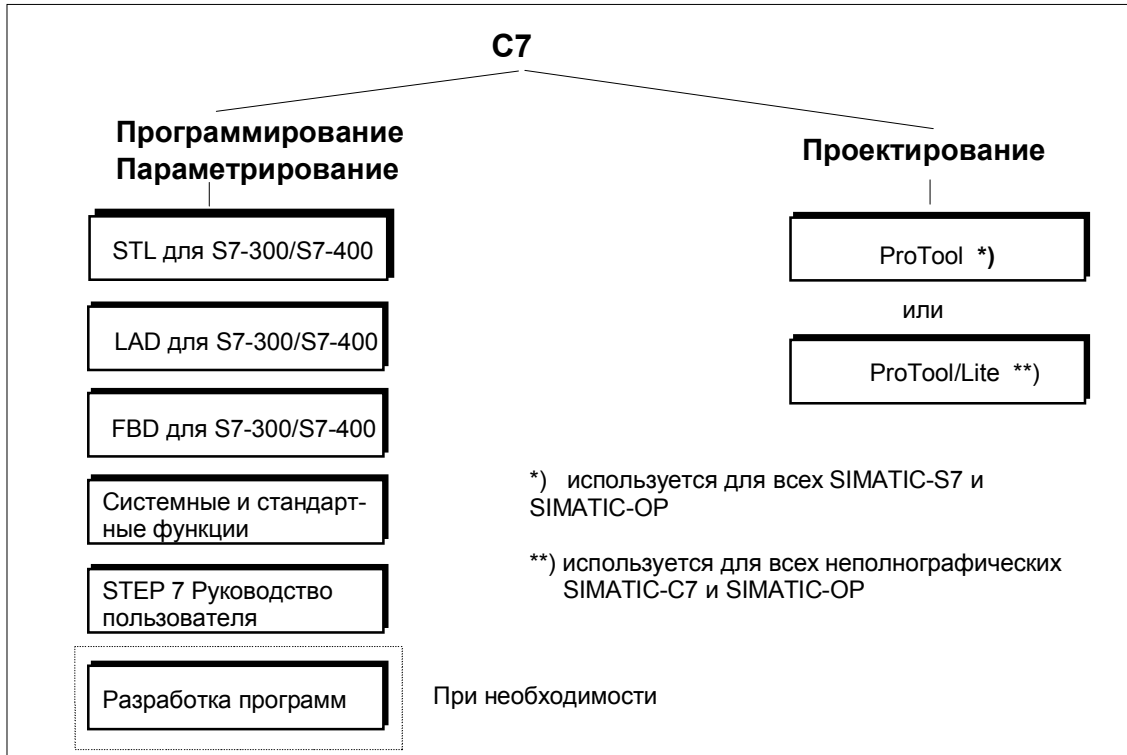


Таблица 1-2 Пакет документации STEP7. Заказной номер см. каталог ST70

Руководство	Содержание
<p>Руководство пользователя <i>Основное программное обеспечение для S7 и M7</i></p>	<p>Приведена информация для работы с инструментами STEP7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Инсталляция и ввод в эксплуатацию STEP7 на PC/PG • Использование инструмента со следующим содержанием: <ul style="list-style-type: none"> - управление проектами и фалами - конфигурирование и параметрирование S7-300 - задание символических имен для пользовательских программ - создание и тестирование пользовательских программ в <i>STL/LAD</i> - создание блоков данных • конфигурирование коммуникации между несколькими CPU <ul style="list-style-type: none"> - загрузка, сохранение и стирание пользовательской программы в CPU/PG - наблюдение и управление в пользовательской программе (например, переменными) - наблюдение и управление CPU (например, режимы работы, полное стирание, сжатие памяти, уровни защиты)
<p>Руководство: <i>STL</i> для S7-300/400, программирование блоков или Руководство: <i>LAD</i> для S7-300/400, программирование блоков или Руководство: <i>FBD</i> для S7-300/400, программирование блоков</p>	<p>Справочное руководство по программированию с помощью STL, LAD или FBD:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основы для работы с STL/LAD/FBD (например, структура STL/LAD/FBD, форматы чисел, синтаксис) • описание всех операций STEP7 (с примерами программ) • описание различных возможностей адресации в STEP7 (с примерами) • описание всех встроенных функций CPU • описание внутренних регистров CPU
<p>Справочное руководство: <i>системные и программные функции</i></p>	<p>Подробное описание</p> <ul style="list-style-type: none"> • всех ОВ и их уровней запуска • всех встроенных в STEP7 стандартных функций (FC) и • всех системных функций (SFC), встроенных в операционную систему CPU
<p>Руководство по программированию: <i>Системное программное обеспечение для S7-300/400, разработка программ</i></p>	<p>Базовые знания для разработки программ STEP7</p> <ul style="list-style-type: none"> • инструкция по эффективному решению задач программирования с помощью PC/PG и STEP7 • принцип действия CPU (например, концепция памяти, обращение ко входам/выходам, адресация, блоки, типы данных, управление данными) • описание управления данными в STEP7 • использование типов данных STEP7 • использование линейного и структурного программирования (с примерами программ) • использование операций вызова блоков • обзор использования инструментов STEP7 для разработки проектов (с подробным примером) • использование функций тестирования и диагностики CPU в пользовательской программе (например, ОВ ошибок, статусное слово)

Таблица 1-3 Другие руководства, полезные при работе с C7

Руководство	Содержание
PG 7xx	Описание аппаратного обеспечения PG: <ul style="list-style-type: none"> • структура и ввод в эксплуатацию PG • возможности расширения • конфигурация • диагностика ошибок
ProTool / ProTool/Lite	Руководство по созданию проектов с помощью ProTool / ProTool/Lite <ul style="list-style-type: none"> • работа с ProTool / ProTool/Lite • проектирование • изображения и сообщения • загрузка проекта в C7
Руководство Коммуникация с помощью SIMATIC	Описание коммуникации в SIMATIC S7/M7/C7 <ul style="list-style-type: none"> • введение в теорию коммуникации • службы коммуникации • построение и проектирование коммуникационных сетей • примеры отдельных возможностей коммуникации

Соглашение Чтобы данное руководство легко читалось, для обозначения устройств типов C7-633/P, C7-633DP, C7-634/P и C7-634DP во всем руководстве преимущественно используется C7.

Другие источники информации В списке литературы Вы найдете другие источники информации по теме S7-300 и программируемые контроллеры.

Путеводитель Для того, чтобы Вы легко могли найти необходимую информацию,

- в начале руководства Вы найдете полное оглавление
- в тексте на каждой странице в левой колонке дается обзор данного абзаца
- в приложении приведен глоссарий, в котором дается определение важных терминов, используемых в руководстве

Нормы Устройство C7 соответствует нормам, описанным в приложении В.1.

Вопросы С вопросами по C7 обращаетесь в Ваше представительство SIEMENS. Адреса представительств по всему миру Вы можете запросить в SIMATIC Customer Support Hotline.

**SIMATIC
Customer
Support Hot-
line**

Служба «Горячая линия» доступна в любое время суток по всему миру:



Нюрнберг
SIMATIC BASIC Hotline
мест. время: Мо.–Fr. 8:00 to 18:00
Тел.: +49 (911) 895–7000
Факс: +49 (911) 895–7002
E-Mail: simatic.support@
nbgm.siemens.de
GMT: +1:00
SIMATIC Premium Hotline
(с оплатой через
SIMATIC Card)
Время: Мо.–Fr. 0:00 to 24:00
Тел.: +49 (911) 895–7777
Факс: +49 (911) 895–7001
GMT: +01:00

Johnson City
SIMATIC BASIC Hotline
мест. время: Мо.–Fr. 8:00 to 17:00
Тел.: +1 423 461–2522
Факс: +1 423 461–2231
E-Mail: simatic.hotline@
sea.siemens.com
GMT: –5:00

Сингапур
SIMATIC BASIC Hotline
мест. время: Мо.–Fr. 8:30 to 17:30
Тел.: +65 740–7000
Факс: +65 740–7001
E-Mail: simatic@
singnet.com.sg
GMT: +8:00

**Online-
службы
SIMATIC
Customer
Support**

SIMATIC Customer Support предлагает Вам через Online-службы обширную дополнительную информацию о продуктах SIMATIC:

- общую текущую информацию Вы можете получить
 - через **Internet** по адресу http://www.ad.siemens.de/simatic/html_00/simatic.htm
 - по факсу 08765–93 02 77 95 00
- текущую информацию о продуктах и Downloads, которые могут понадобиться при использовании
 - через **Internet** по адресу http://www.ad.siemens.de/support/html_00/
 - через **Bulletin Board System (BBS)** в Нюрнберге (SIMATIC Customer Support Mailbox) по номеру +49 (911) 895–7100.

При обращении к mailbox используйте модем с V.34 (28.8 Kbps), параметры которого установите следующим образом: 8, N, 1, ANSI, или подключайтесь через ISDN (x.75, 64 Kbps)

Содержание

1	Обзор	1-1
1.1	Варианты устройств	1-2
1.2	Комплект поставки и принадлежности С7	1-5
1.3	Компоненты, подключаемые к С7	1-6
2	Инсталляция и указания по настройке С7	2-1
2.1	Маркировочные полосы	2-2
2.2	Механический монтаж	2-5
2.3	Электрический монтаж	2-9
2.4	Назначения соединителей	2-13
2.5	Подключение PG/PC к С7	2-17
2.6	Подключение PG/PC к нескольким абонентам	2-18
2.7	Правила монтажа для защиты от помех	2-20
2.8	Подключение экранированного кабеля	2-22
2.9	Кодирование штекеров от неверной установки	2-23
2.10	Расширение С7 при помощи модулей S7-300	2-24
2.11	Конфигурирование MPI и PROFIBUS DP сети	2-26
3	Особенности С7	3.1
3.1	Различие встроенных компонентов CPU и OP	3-2
3.2	Выбор режима CPU-С7	3-4
3.3	Индикатор статуса DI/DO	3-6
3.4	Индикатор статуса и ошибок С7-CPU	3-7
4	Коммуникации между CPU и OP	4-1
4.1	Общие параметры коммуникаций в OP-проекте	4-2
4.2	Обзор областей данных пользователя	4-3
4.3	Рабочие сообщения и сообщения о сбоях	4-4
4.4	Область отображения клавиатуры и индикации	4-8
4.4.1	Отображение системной клавиатуры	4-9
4.4.2	Отображение функциональной клавиатуры	4-10
4.4.3	Отображение светодиодов	4-11
4.5	Область номера экрана	4-12
4.6	Номер версии пользователя	4-13

4.7	Область интерфейса	4-14
4.7.1	Биты управления и подтверждения.....	4-15
4.7.2	Области данных в области интерфейса	4-17
4.8	Рецепты	4-19
4.8.1	Передача наборов данных.....	4-20
4.8.2	Адресация рецептов и наборов данных, а также необходимых областей данных	4-20
4.8.3	Синхронизация при передаче – Стандартный вариант.....	4-21
4.8.4	Синхронизация при передаче – Специальный вариант	4-22
4.9	Замечания по оптимизации.....	4-23
4.10	Управляющие запросы и их параметры.....	4-24
4.10.1	Пример активизации управляющего запроса	4-31
5	Функции коммуникации.....	5-1
5.1	Введение.....	5-2
5.2	Коммуникация между станциями C7/S7 (MPI-сеть).....	5-3
5.3	Коммуникация внутри одной станции C7/S7 (PROFIBUS-DP / IM).....	5-5
6	Дискретная периферия C7.....	6-1
6.1	Дискретные входы	6-2
6.2	Дискретные выходы.....	6-5
6.3	Индикация состояния DI/DO	6-8
6.4	Адресация дискретной периферии C7	6-9
7	Аналоговая периферия C7	7-1
7.1	Аналоговая техника.....	7-2
7.2	Подключение измерительных датчиков к аналоговым входам	7-3
7.2.1	Подключение датчиков тока и напряжения.....	7-6
7.3	Подключение нагрузки/ исполнительных устройств к аналоговому выходу	7-7
7.4	Аналоговый ввод	7-10
7.4.1	Свойства и технические данные аналогового ввода.....	7-11
7.5	Аналоговый вывод.....	7-15
7.6	Применение и функционирование аналоговой периферии C7.....	7-18
7.6.1	Адресация аналоговой периферии	7-18
7.6.2	Временные характеристики аналоговой периферии.....	7-19
7.6.3	Параметрирование аналоговой периферии	7-21
7.6.4	Представление аналоговых значений.....	7-27
7.6.5	Представление значений для аналоговых входов	7-28
7.6.6	Представление значений для аналоговых выходов.....	7-30
7.6.7	Время преобразования и время цикла аналогового ввода.....	7-31
7.6.8	Время преобразования, время цикла, время установления и время отклика аналогового вывода.....	7-32
7.6.9	Поведение аналоговой периферии	7-33
7.6.10	Прерывание по времени / цикл прерывания.....	7-35
7.7	Примеры программирования аналоговой периферии	7-36
7.7.1	Блок для нормирования значений аналогового ввода	7-36
7.7.2	Блок для нормирования значений аналогового вывода	7-39

8	Универсальные входы C7	8-1
8.1	Универсальные входы	8-2
8.2	Использование и функционирование универсальных входов	8-6
8.2.1	Адресация универсальных входов	8-6
8.2.2	Параметрирование универсальных входов	8-9
8.2.3	Входы прерываний и прерывания от счетчиков	8-12
8.2.4	Счетчик.....	8-14
8.2.5	Счетчик частоты	8-17
8.2.6	Измерение длительности периода	8-19
8.2.7	Счетчик с внешним стробированием	8-22
8.3	Пример программирования счетчика	8-23
9	Описание данных для параметрирования периферии.....	9-1
9.1	Описание данных блока параметров для аналоговой периферии и универсальных входов C7.....	9-2
10	Диагностика периферии.....	10-1
10.1	Диагностические сообщения.....	10-2
10.2	Диагностические данные аналоговой периферии и универсальных входов C7.....	10-4
10.3	Зависимости и реакции при обработке диагностики	10-8
11	Обслуживание	11-1
11.1	Замена буферной батареи.....	11-2
11.2	Замена C7	11-4
A	Системные сообщения.....	A-1
B	Технические данные C7	B-1
B.1	Технические данные.....	B-2
B.2	Указания к CE – характеристике.....	B-11
B.3	Указания для изготовителей машин.....	B-12
B.4	Условия транспортировки и хранения для буферной батареи....	B-13
C	Указания по эксплуатации модулей, чувствительных к статическому электричеству (EGB).....	C-1
C.1	Что означает EGB?.....	C-2
C.2	Электростатический заряд предметов и людей.	C-3
C.3	Основные мероприятия по защите от разряда статического электричества	C-4
C.4	Измерение и работа EGB – модуля.....	C-6
C.5	Упаковка элементов, чувствительных к статическому электричеству	C-6
D	Литература по SIMATIC C7 и S7.....	D-1
	Глоссарий.....	Глоссарий-1

Краткий обзор продукта

1

В этой главе

Эта глава представляет различные варианты устройства. Краткий обзор возможностей и функций устройства поможет Вам получить первое впечатление об устройстве С7.

Кроме того, из этой главы Вы узнаете, какие компоненты Вы можете подключать к С7.

Принадлежности к С7

Чтобы использовать С7 Вам потребуются следующие принадлежности:

- Программатор (PG) или PC с MPI - интерфейсом,
- Кабель MPI,
- Кабель для последовательного интерфейса (RS 232(V.24)/TTY),
- Источник питания 24В,
- На программаторе или PC должно быть установлено следующее программное обеспечение:
 - STEP 7 или STEP 7-mini
 - Инструменты проектирования ProTool или ProTool/Lite

1.1 Варианты продукта

Обзор C7 устройства доступны в следующих вариантах:

- C7-633 P, C7-633 DP
- C7-634 P, C7-634-DP

C7-633/P, C7-633 DP

Приборы C7-633/P и C7-633 DP включают процессор CPU 315 или CPU 315-2 DP и операционную панель - OP 7 с **дополнительными** функциональными клавишами (см. главу 3.1).

Активная зона экрана включает четыре строки по 20 знаков при высоте знака 8 мм.

C7-633/P оснащен встроенной периферией и не имеет DP интерфейса.



Рис. 1-1 C7-633/P

C7-633 DP не имеет встроенных модулей ввода/вывода.



Рис. 1-2 C7-633 DP

C7-634/P, C7-634 DP

Приборы C7-634/P и C7-634 DP включают процессор CPU 315 или CPU 315-2 DP и операционную панель - OP 17, которая может конфигурироваться следующим образом:

- Четыре строки по 20 знаков с высотой знака 11 mm,
- Восемь строк по 40 знаков с высотой знака 6 mm.

В конфигурации 8x40 можно использовать как 11мм, так и 6мм знаки. C7-634/P оснащен встроенной периферией и не имеет DP интерфейса.



Рис. 1-3 C7-634/P

C7-633 DP не имеет встроенных модулей ввода/вывода.



Рис. 1-4 C7-634 DP

Подключение к сети PROFIBUS DP

C7-633 DP и C7-634 DP через встроенный DP – интерфейс, могут быть подключены к сети PROFIBUS DP.

Возможности

С помощью C7 Вы можете:

- Загружать программы пользователя в C7-CPU и запускать их.
- Подключаться через встроенный MPI или DP интерфейс к другим участникам сети MPI или PROFIBUS DP.
- Обрабатывать цифровые и аналоговые сигналы, используя встроенные в C7 цифровые и аналоговые входы/выходы.
- Использовать входы прерываний или счетчики (для измерения частоты или периода).
- Загружать и выполнять проекты систем обслуживания и наблюдения, созданных с помощью средств проектирования ProTool или ProTool/Lite.
- С помощью этих проектов Вы можете контролировать и обслуживать процесс, которым управляет программа в CPU.
- Подключать другие модули серии S7 через интерфейсный модуль IM 361.
- Распечатывать данные на подключенном принтере.

Компоненты C7

C7 содержит два независимых друг от друга устройства, которые связаны через внутренний MPI-интерфейс:

- C7 - CPU: Управление.
- C7 - OP: Обслуживание и наблюдение.

C7-CPU не зависит от C7-OP. C7-OP продолжает работу, если C7-CPU переходит в режим STOP.

Замечание:

Каждое из устройств C7 – CPU и C7 – OP имеет свой собственный MPI-адрес. Поэтому Вы конфигурируете и проектируете эти компоненты как самостоятельные устройства CPU и OP.

1.2 Комплект поставки и принадлежности для С7

Комплектность поставки

- Следующие компоненты включены в объем поставки С7:
- С7-633/Р, С7-633 DP, С7-634/Р, или С7-634 DP
 - Буферная батарея (встроена в С7)
 - Один заземляющий элемент (только у С7-633/Р или С7-634/Р)
 - 6 экранирующих клемм (только у С7-633/Р или С7-634/Р)
 - Уплотнитель и 4 крепежных винта
 - Штекер электропитания (4 контакта)
 - Информация о продукте (по требованию)
 - Набор соединителей (только у С7-633/Р или С7-634/Р)

Принадлежности

Компонент	Параметры	Заказной номер
PG кабель (MPI) (соединяет С7 с PG)		См. каталог ST 70
PG кабель (TTY, последовательная передача (ProTool))		
РС/MPI кабель	5 м.	
Кабель принтера для последовательного интерфейса RS232 (максимальный 16 м)		

Запасные части

Компонент	Параметры	Заказной номер
Сервисный пакет	Уплотнитель и 4 крепежных винта	См. каталог ST 70
Буферная батарея		
Набор соединителей для С7 с функцией кодирования зажимов		

1.3 Компоненты подключаемые к С7

Вы можете подключать к С7 наряду с процессными связями, различные компоненты. Наиболее важные из них и их функции приведены в Таблице 1-1:

Таблица 1-1 Подключаемые к С7 компоненты

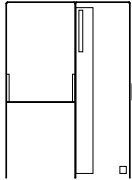
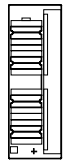
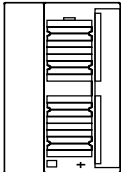
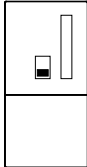
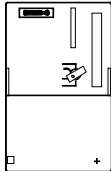

Компонент	Функция	Иллюстрация
Интерфейсный модуль (IM 361)	... соединяет С7 со стойкой расширения модулей S7-300 через соединительный кабель IM 361	
Сигнальные модули (SM) (модули цифрового и аналогового ввода/вывода)	... подключение различных сигналов процесса к С7-CPU. Подключение к С7 возможно через IM 361	
Функциональные модули (FM)	... для процессов критичных ко времени и памяти вычислителя обрабатывающего задачи, например позиционирование или регулирование	
Коммуникационный процессор (CP)	... освобождает CPU от задач связи, например, CP 342-5 DP для поддержки FMS-протокола, PtP-интерфейс, S5 коммуникации, и др.	
S7-300 (CPU)	... связывается через MPI/DP интерфейс с С7 и/или другими абонентами MPI/DP сетей	
S7-400 (CPU)	... связывается через MPI/DP интерфейс с С7 и/или другими абонентами в MPI/DP сети	

Таблица 1-1 Подключаемые к С7 компоненты

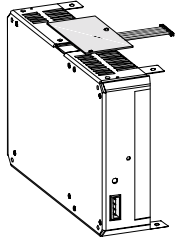
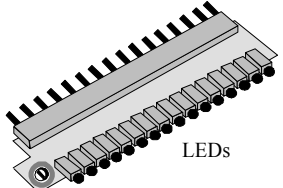

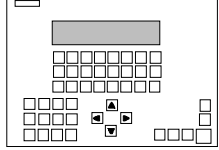

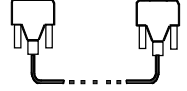
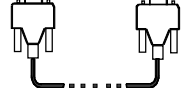
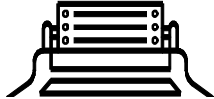
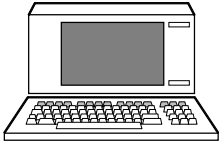

Компонент	Функция	Иллюстрация
С7 модуль ввода/вывода (дополнительная периферия)	... используется для расширения возможностей интегрированной периферии и включает 16 дискретных входов, 16 дискретных выходов, 4 аналоговых входа, 4 аналоговых выхода и 4 универсальных входа	
С7 модуль симуляции	... с тумблерами и светодиодами, что позволяет смоделировать 16 дискретных входов и 16 дискретных выходов. Подключение к С7 возможно через IM 361	
SIMATIC TOP Connect	... позволяет легко, быстро, и надежно подключить к С7 сигнальные кабели и питание	
ОП (панель оператора)	... выполняет функции наблюдения и обслуживания	
PROFIBUS соединительный кабель со штекерами	... соединение абонентов MPI или DP сети	
PG-кабель (MPI)	... соединение программатора (PG) с С7	
PG-кабель (последовательный)	... соединение PG/PC с С7 (RS 232(V.24)/TTY). Последовательная связь с ProTool	
Принтер	... распечатка сообщений с С7	

Таблица 1-1 Подключаемые к С7 компоненты

Компонент	Функция	Иллюстрация
Программатор (PG) или PC со STEP 7 и ProTool	... конфигурирование, параметрирование, программирование и тестирование С7	
RS 485 репитер	... для усиления сигналов в MPI или DP сети, а также для соединения сегментов MPI или DP сетей	

Пример

На рис. 1-5 показаны некоторые возможные связи с внешними устройствами.

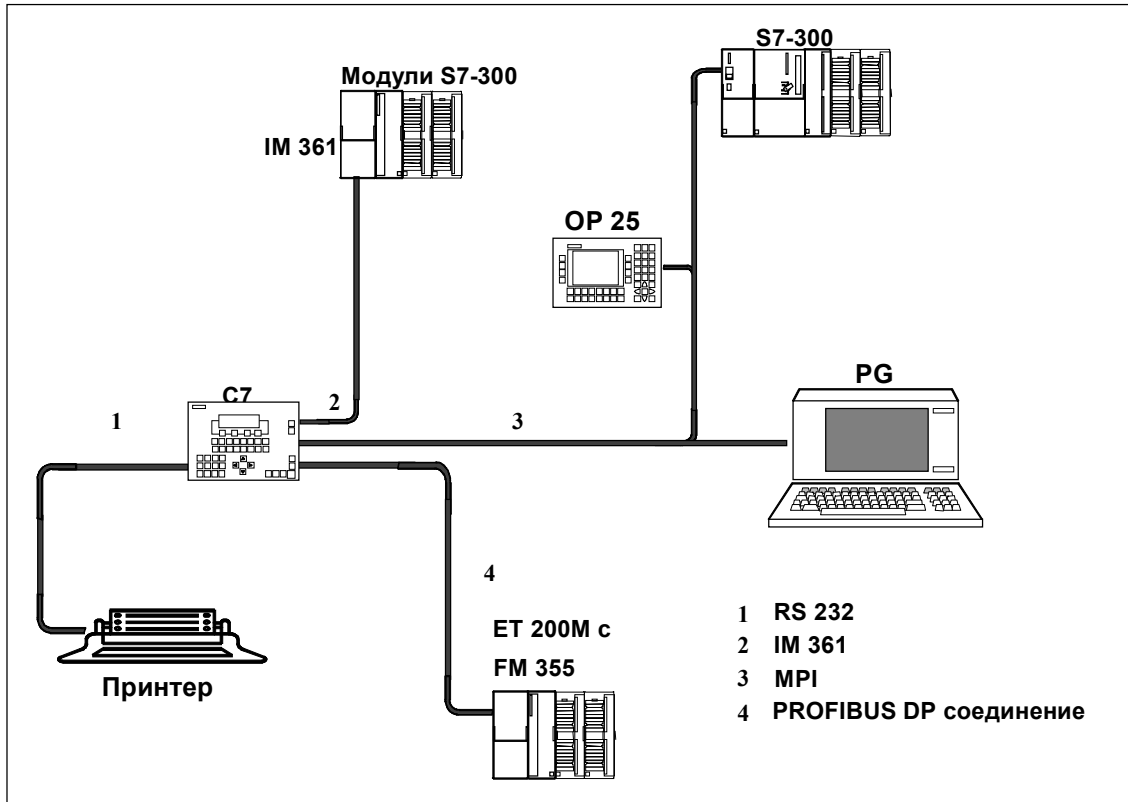


Рис. 1-5 Некоторые возможные связи с внешними устройствами

Инсталляция и руководство по сборке С7

2

Обзор глав

Раздел	Содержание	Страница
2.1	Маркировочные полосы	2-2
2.2	Механический монтаж	2-5
2.3	Электрический монтаж	2-9
2.4	Назначения соединителей	2-13
2.5	Подключение PG/PC к С7	2-17
2.6	Подключение PG/PC к нескольким абонентам	2-18
2.7	Правила монтажа для защиты от помех	2-20
2.8	Подключение экранированного кабеля	2-22
2.9	Кодирование штекеров от неверной установки	2-23
2.10	Расширение С7 при помощи модулей S7-300	2-24
2.11	Конфигурирование MPI и PROFIBUS DP сети	2-26

2.1 Маркировочные полосы

Специальная маркировка

Маркировка функциональных клавиш осуществляется маркировочными полосами, которые вставляются с обратной стороны клавиатуры. По умолчанию клавиши помечены следующим образом:

- С7-633: F1...F4, K1...K8 и K9...K16.
- С7-634: F1...F8, K1...K8 и K9...K16.

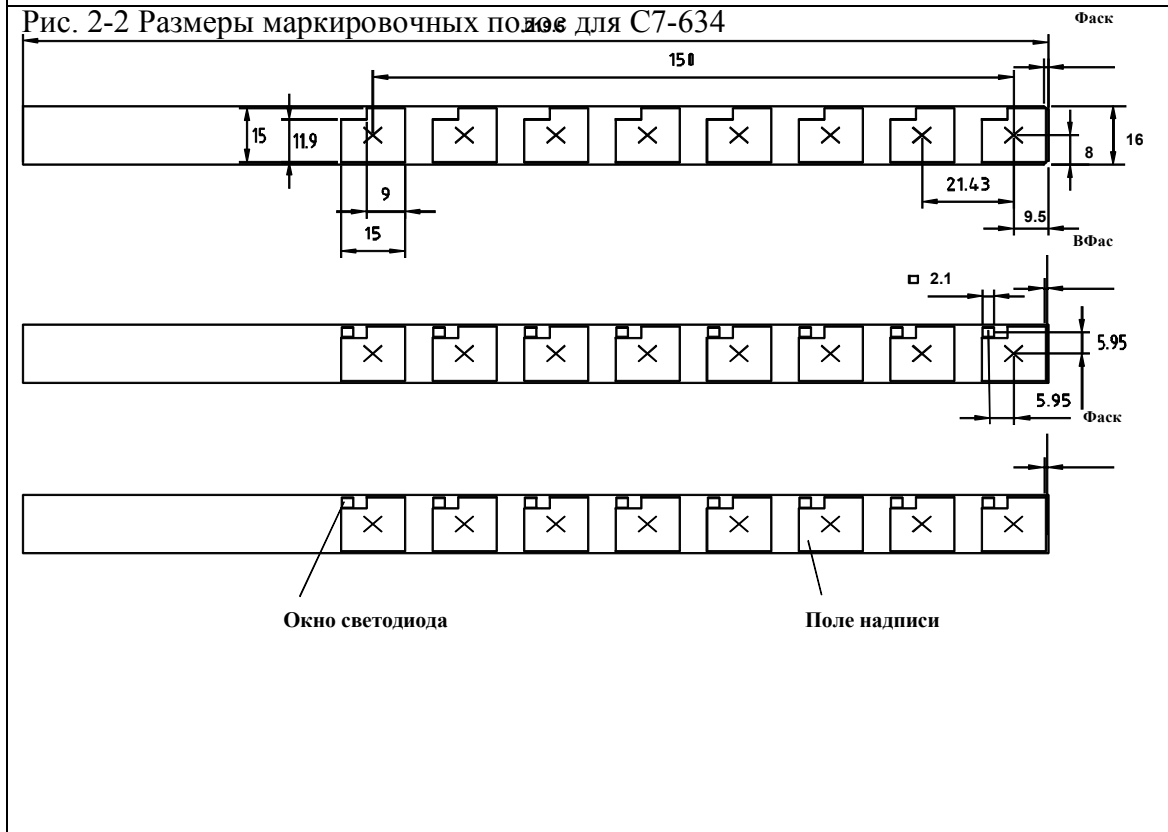
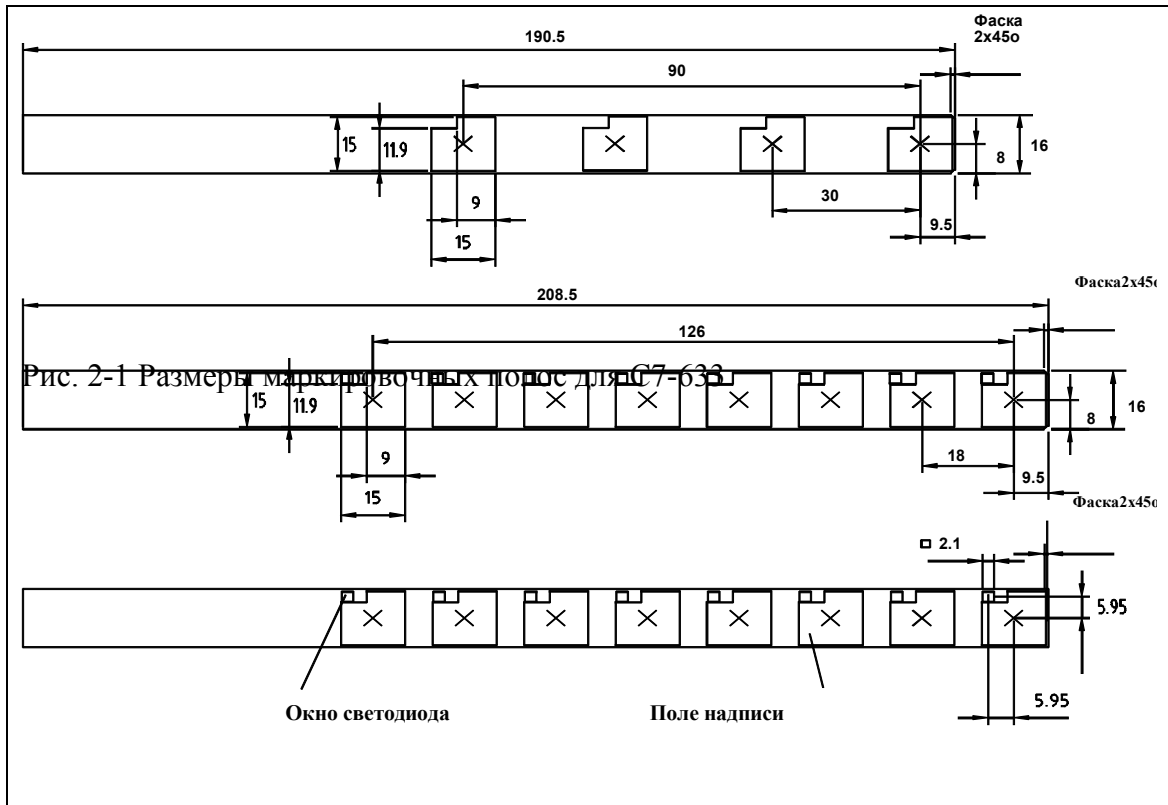
Меняя маркировочные полосы, Вы можете сами задавать названия функциональным клавишам С7.

Создание маркировочных полос

Для изготовления собственных маркировочных полос используйте прозрачную пленку чтобы не закрывать светодиоды функциональных клавиш. Маркировка наносится с помощью стойкой к стиранию ручки или принтера. Макеты полос представлены на Рис. 2-1 (С7-633) и 2-2 (С7-634).

Замечание: Лазерная печать не устойчива к стиранию, поэтому защитите распечатанные полосы прозрачным клеем.

Вместе с ProTool поставляются файлы формата Word™ SLIDE633.DOC и SLIDE634.DOC. Файлы содержат шаблоны для маркировочных полос С7-633 и С7-634, что позволит Вам создать собственные маркировочные полосы с минимальными усилиями. Файлы SLIDE633.DOC и SLIDE634.DOC находятся в директории ProTool “Utility”.



Замена маркировочных полос

С7 разработан так, чтобы сделать замену маркировочных полос максимально простой. Маркировочные полосы могут быть заменены если С7 не смонтирован. Замена происходит следующим образом:

1. Выньте маркировочные полосы, подлежащие замене.
2. Вставьте новые полосы в соответствующие пазы сбоку прибора.

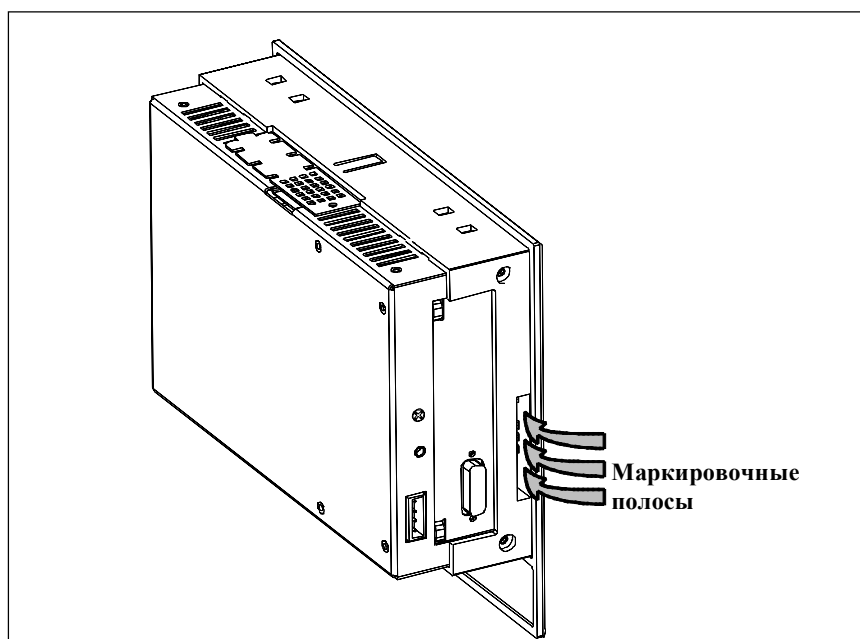


Рис 2-3 Отверстие для установки маркировочных полос

2.2 Механический монтаж

Установка прибора

С7 предназначена для установки в дверь шкафа или на распределительный щит. Устанавливают С7 следующим образом:

1. Сделать отверстие размером 230.5 x 158.5 mm (для всех вариантов прибора), см. Рис. 2-5.
2. Вставляют С7 в подготовленное окно.
4. Вставляют крепежные винты (1) в соответствующие отверстия в корпусе С7.
5. Закрепить С7, используя отвертку (2).

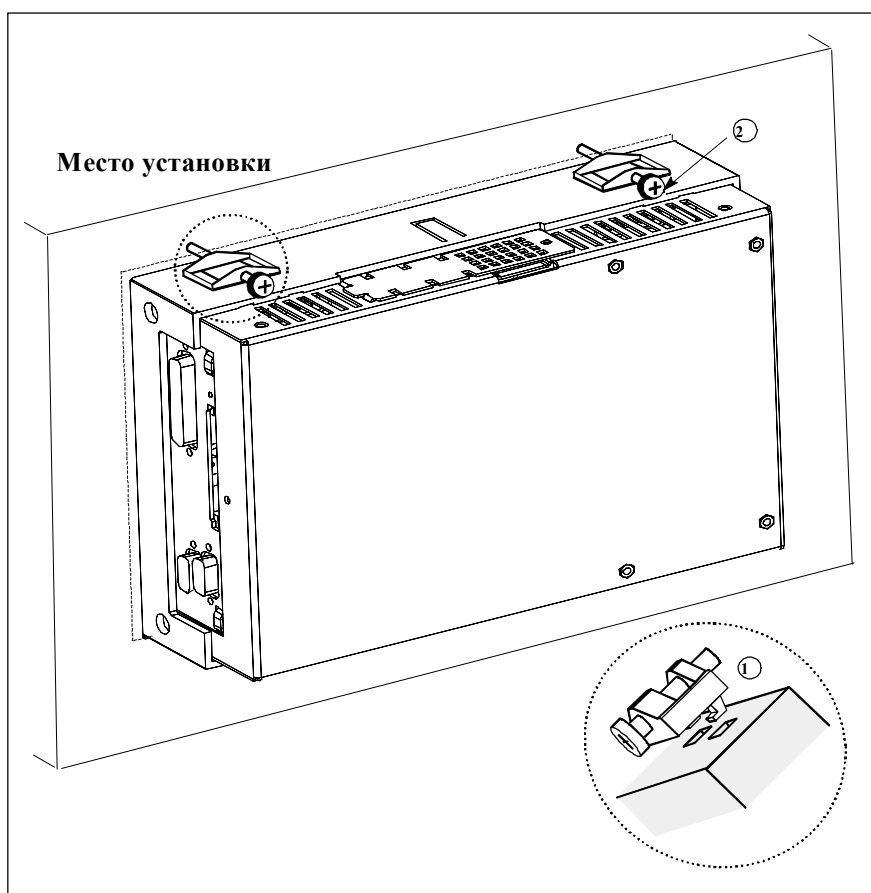


Рис 2-4 С7-633 DP с крепежными винтами.

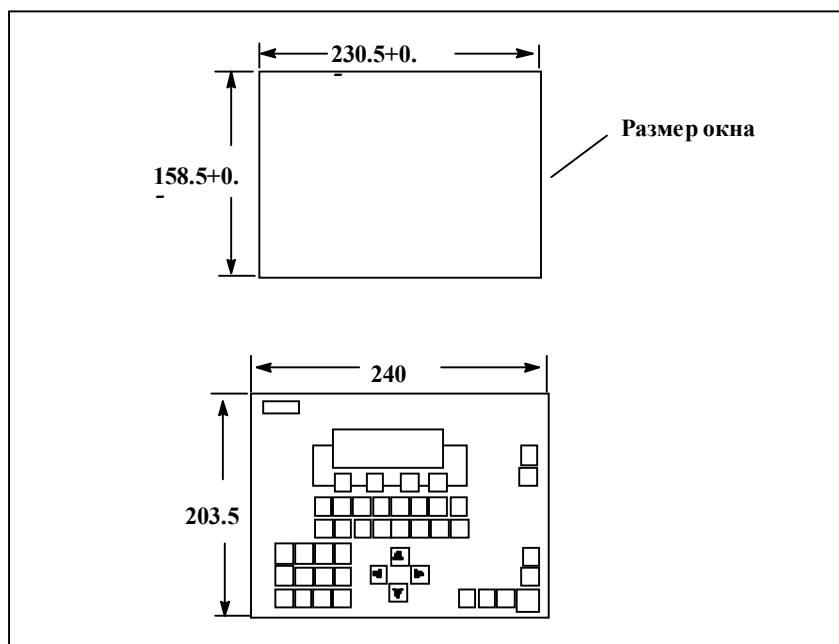


Рис. 2-5 Размеры окна установки (для всех вариантов прибора)

Правила установки

При установке С7, пожалуйста, обратите внимание на следующее:

- Щит для установки может иметь толщину 2-4 мм. Удостоверитесь, что прокладочное кольцо везде плотно прилегает к поверхности пластины.
- При затягивании крепежных винтов прокладочное кольцо должно оставаться видимым (мин. 0.5 мм).
- На стороне прибора необходимо оставить место для кабелей и воздушной циркуляции как это показано на рис. 2-6.
- Прокладочное кольцо должно плотно прилегать к пластине.
- Язычки вставных полос не должны ни с чем соединяться.
- С7 должен быть защищен от прямого солнечного света.

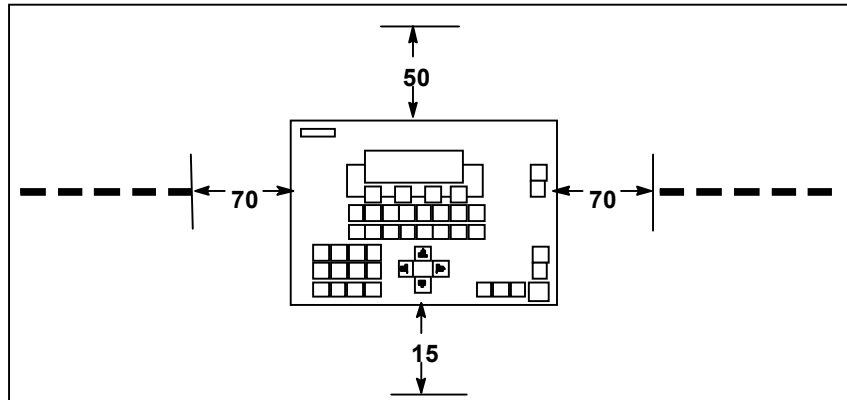


Рис. 2-6 Размеры монтажных интервалов

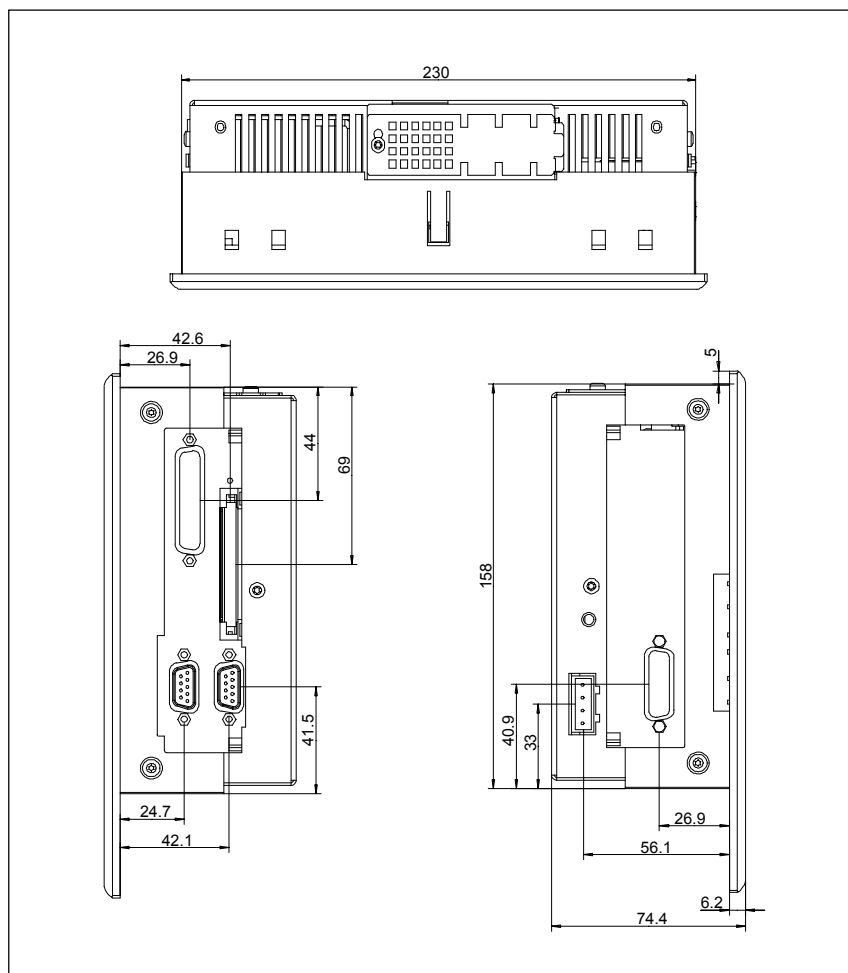


Рис. 2-7 Установочные размеры С7-633 DP и С7-634 DP

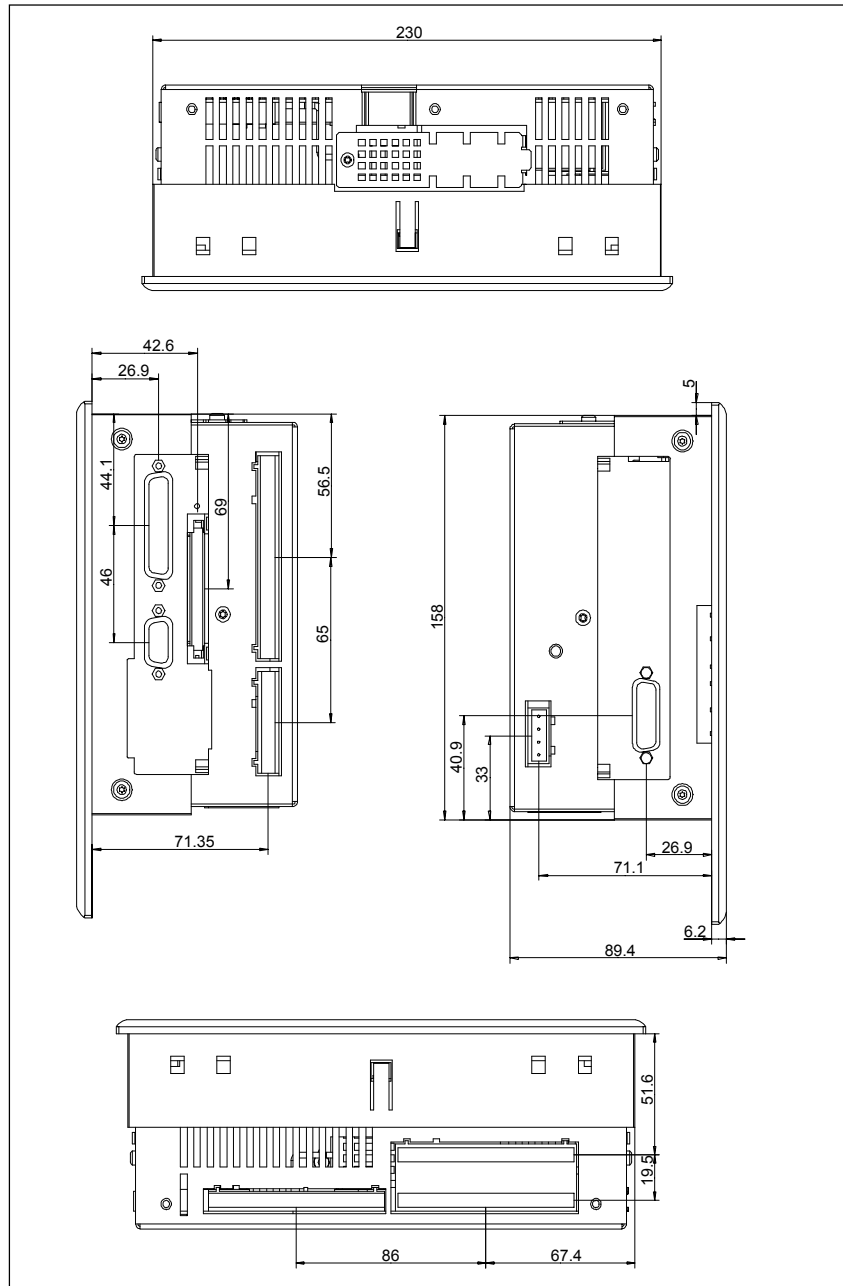


Рис. 2-8 Установочные размеры С7-633/Р и С7-634/Р

2.3 Электрический монтаж

Обзор

Для подключения сигналов ко встроенной периферии С7-633/Р и С7-634/Р имеются следующие интерфейсы.

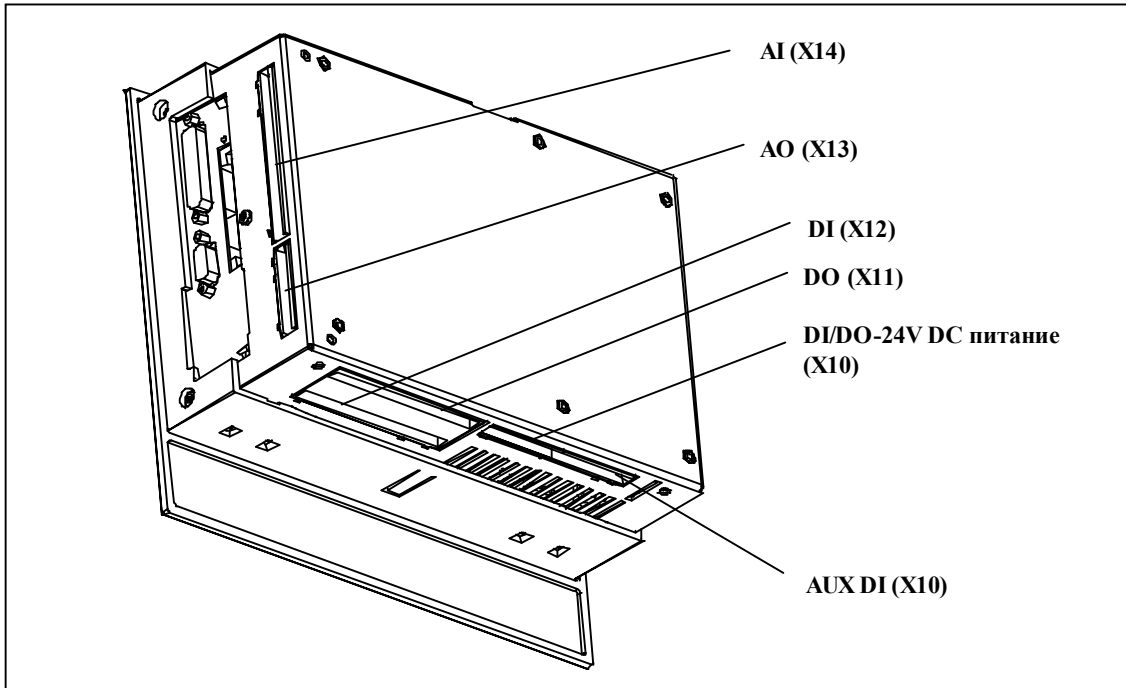


Рис. 2-9 С7-633/Р со встроенной периферией

Дискретный ввод (X12) Таблица 2-1 Назначение контактов X12

Номер контакта	Сигнал	Комментарий
0.0	E0.0	Дискретный вход 0
0.1	E0.1	Дискретный вход 1
0.2	E0.2	Дискретный вход 2
0.3	E0.3	Дискретный вход 3
0.4	E0.4	Дискретный вход 4
0.5	E0.5	Дискретный вход 5
0.6	E0.6	Дискретный вход 6
0.7	E0.7	Дискретный вход 7
1.0	E1.0	Дискретный вход 8
1.1	E1.1	Дискретный вход 9
1.2	E1.2	Дискретный вход 10
1.3	E1.3	Дискретный вход 11
1.4	E1.4	Дискретный вход 12
1.5	E1.5	Дискретный вход 13
1.6	E1.6	Дискретный вход 14
1.7	E1.7	Дискретный вход 15

Дискретный вывод (X11)

Таблица 2-2 Назначение контактов X11

Номер контакта	Сигнал	Комментарий
0.0	A0.0	Дискретный выход 0
0.1	A0.1	Дискретный выход 1
0.2	A0.2	Дискретный выход 2
0.3	A0.3	Дискретный выход 3
0.4	A0.4	Дискретный выход 4
0.5	A0.5	Дискретный выход 5
0.6	A0.6	Дискретный выход 6
0.7	A0.7	Дискретный выход 7
1.0	A1.0	Дискретный выход 8
1.1	A1.1	Дискретный выход 9
1.2	A1.2	Дискретный выход 10
1.3	A1.3	Дискретный выход 11
1.4	A1.4	Дискретный выход 12
1.5	A1.5	Дискретный выход 13
1.6	A1.6	Дискретный выход 14
1.7	A1.7	Дискретный выход 15

Аналоговый ввод (X14)

Таблица 2-3 Назначение контактов X14

AI1-U	Аналоговый вход 1, вход сигнала для напряжения
AI1-I	Аналоговый вход 1, вход токового сигнала
AI1-M	Аналоговый вход 1, опорный потенциал
AI2-U	Аналоговый вход 2, вход сигнала для напряжения
AI2-I	Аналоговый вход 2, вход токового сигнала
AI2-M	Аналоговый вход 2, опорный потенциал
AI3-U	Аналоговый вход 3, вход сигнала для напряжения
AI3-I	Аналоговый вход 3, вход токового сигнала
AI3-M	Аналоговый вход 3, опорный потенциал
AI4-U	Аналоговый вход 4, вход сигнала для напряжения
AI4-I	Аналоговый вход 4, вход токового сигнала
-	Свободен
-	Свободен
-	Свободен

Аналоговый вывод (X13) Таблица 2-4 Назначение контактов X13

AO1	Аналоговый выход, (напряжение/ток)
MANA	Аналоговый выход, опорный потенциал
AO2	Аналоговый выход, (напряжение/ток)
MANA	Аналоговый выход, опорный потенциал
AO3	Аналоговый выход, (напряжение/ток)
MANA	Аналоговый выход, опорный потенциал
AO4	Аналоговый выход, (напряжение/ток)
MANA	Аналоговый выход, опорный потенциал

**AUX DI (X10)
универсальные
входы**

Таблица 2-5 Назначение контактов X10

M.	Масса
DI-X1	Универсальный вход 1 (дискретный вход, вход прерывания или вход счетчика)
DI-X2	Универсальный вход 2 (дискретный вход, вход прерывания или вход счетчика)
DI-X3	Универсальный вход 3 (дискретный вход, вход прерывания, счетчик, определение частоты или периода)
DI-X4	Универсальный вход 4 (дискретный вход, вход прерывания)
Gate1	Разрешение счетного входа DI-X1
Gate2	Разрешение счетного входа DI-X2
Gate3	Разрешение счетного входа DI-X3

**DI/DO-24V (X10)
Питание DI/DO**

Таблица 2-6 Назначение контактов X10

1L +	24В питания для DI 0.0 ... 1.7
1M	Масса для DI 0.0 ... 1.7
2L +	24В питания для DO0.0 ... DO0.7 (около 2А)
2L +	24В питания для DO0.0 ... DO0.7 (около 2 А)
2M	Масса для DO0.0 ... DO0.7
3L +	24В питания для DO1.0 ... DO1.7 (около 2 А)
3L +	24В питания для DO1.0 ... DO1.7 (около 2 А)
3M	Масса для DO1.0 ... DO1.7

2.4 Назначение соединителей

Обзор

У С7 есть встроенные интерфейсы для подключения других устройств. Назначение контактов приведено в нижеследующих таблицах.

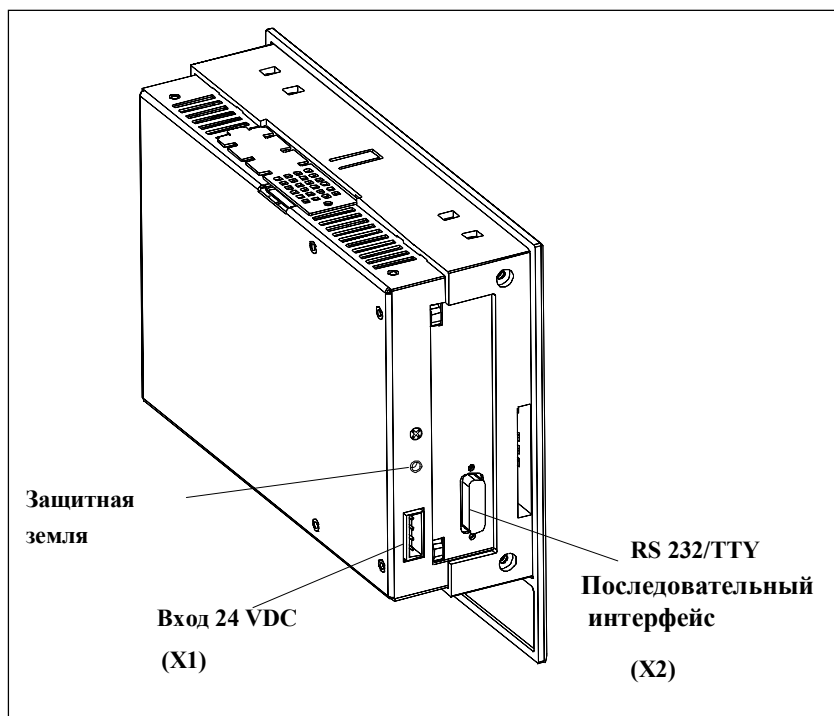


Рис. 2-10 Подключение питания и последовательного интерфейса

Вход DC 24V (X1)

L+	24V
M	Масса
A+	Вход блокировки
AI	Вход блокировки

**Последовательный
интерфейс
RS232(V.24)/TTY
(X2)**

1	С7 опорный потенциал
2	DRxM
3	RxD
4	TxD
5	CTS
6	DTxP
7	DTxM
8	С7 опорный потенциал
9	DRxP
10	RTS
11	--
12	С7 опорный потенциал
13	--
14	--
15	С7 опорный потенциал

Защитная земля

Подключение защитной земли к массе шкафа (см. рис. 2-10) производится кабелем с сечением $\geq 4\text{мм}^2$, по наикратчайшему пути.

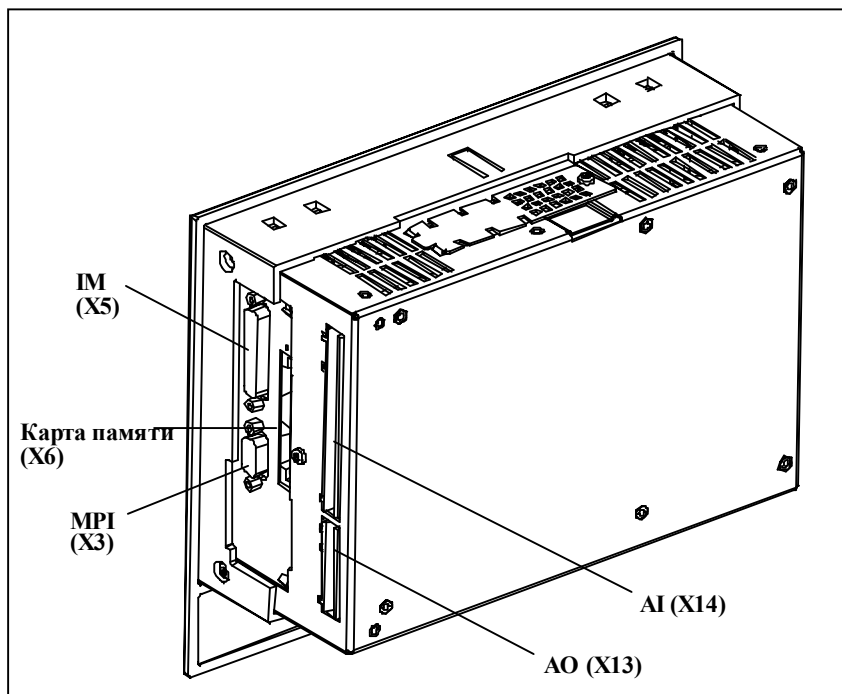


Рис. 2-11 С7-633/Р, С7-634/Р: Расположение IM-, MPI-интерфейсов, карты памяти и аналоговых входов/выходов

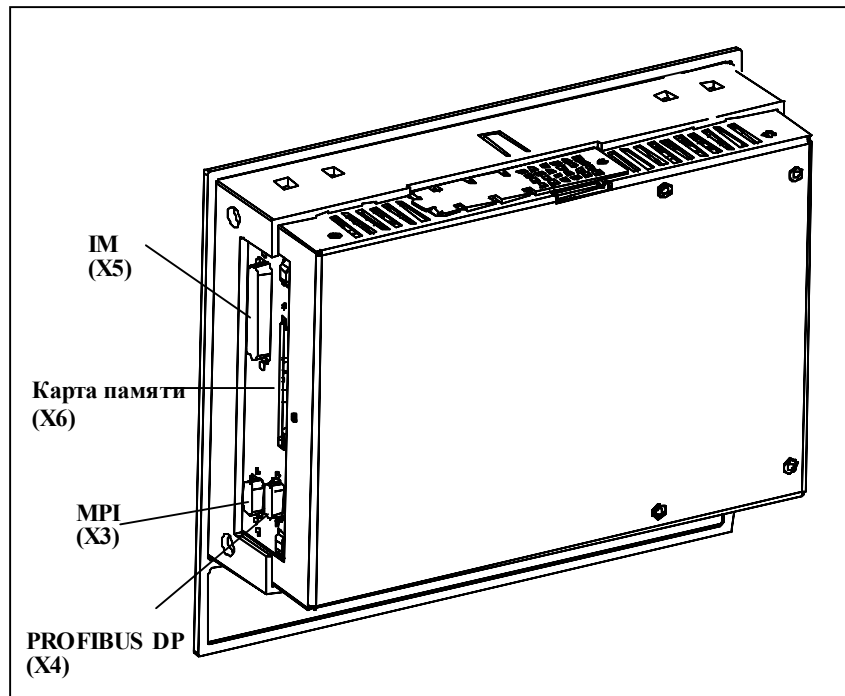


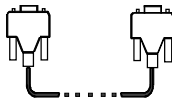
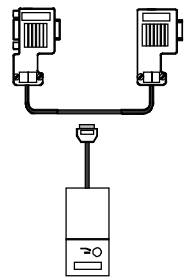
Рис. 2-11 C7-633 DP, C7-634 DP: Расположение IM-, MPI-, PROFIBUS DP интерфейсов и карты памяти

MPI-интерфейс (X3) и PROFIBUS DP-интерфейс (X4)

1	NC
2	M24V
3	RS485 линия B
4	RTSAS
5	M5V
6	P5V
7	P24V
8	RS485 линия A
9	NC

**Подключение C7 к
внешним устройствам**

Вы можете использовать следующие кабели для подключения C7 к внешним устройствам:

Таблица 2-7 Кабели для подключения к C7 (см. также главу 1.2)				
Кабель	Длина	Особенности	Иллюстрация	Связь между ...
MPI – интерфейс				
PG - кабель	5 м.	-		C7 ↔ PG/PC
Различные виды PROFIBUS кабеля и штекеров: - без PG-разъема, - с PG-разъемом, и PROFIBUS – шинный терминал RS 485, с кабелем 1.5 м., 3 м. с PG-разъемом и кабелем 1.5 м.	-	Пользователь должен изготовить самостоятельно		C7 ↔ PG/PC C7 ↔ C7 C7 ↔ S7-300 C7 ↔ S7-400
RS 232(V.24)/TTY последовательный интерфейс				
Кабель для последовательного интерфейса (кабель принтера)		См. каталог ST80.1		C7 → Принтер
Кабель для последовательного интерфейса (передача ProTool)		См. каталог ST80.1		C7 ↔ PG/PC
IM 361				
Кабель IM 361		-		C7 ↔ дополнительная периферия

2.5 Подключение PG/PC к C7

Изготовление кабеля

Подключение PG/PC к C7 может осуществляться по MPI-интерфейсу при помощи PG-кабеля. Вы можете также использовать PROFIBUS кабель и штекеры. На рис. 2-13 показаны компоненты необходимые для подключения PG/PC к C7.

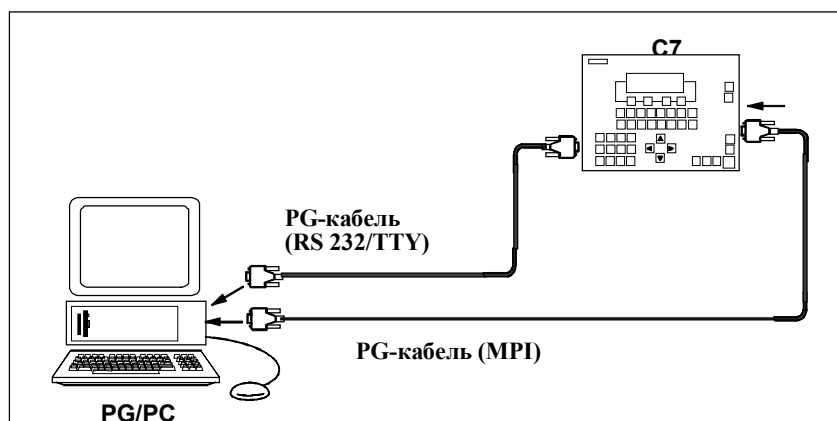


Рис. 2-13 Подключение PG/PC к C7

Загрузка программы для C7-OP производится через RS 232(V.24)/TTY-интерфейс. Связь с C7-CPU осуществляется через MPI-интерфейс.

Длина кабеля

Информацию о возможных длинах кабелей и о том, на что нужно обратить внимание при построении MPI или PROFIBUS DP сети Вы найдете в руководстве пользователя /70/.

2.6 Подключение PG/PC к нескольким C7

Обзор

Подключение PG/PC к нескольким C7 может осуществляться в следующих конфигурациях:

- подключение PG/PC как абонента MPI-сети
- подключение PG/PC для задач запуска и обслуживания.

В зависимости от задачи выполняемой PG/PC соединение устройств происходит следующим образом

Тип Конфигурации	Связь
Подключение PG/PC как абонента MPI-сети	PG/PC подключается как абонент MPI-сети
Подключение PG/PC для задач запуска и обслуживания	PG/PC подключается к одному из абонентов сети

Подключения PG/PC как абонента

Подключения PG/PC как абонента MPI-сети производится стандартными сетевыми штекерами. На рис. 2-14 показано подключение PG/PC к двум C7 посредством PROFIBUS кабеля и стандартных сетевых штекеров.

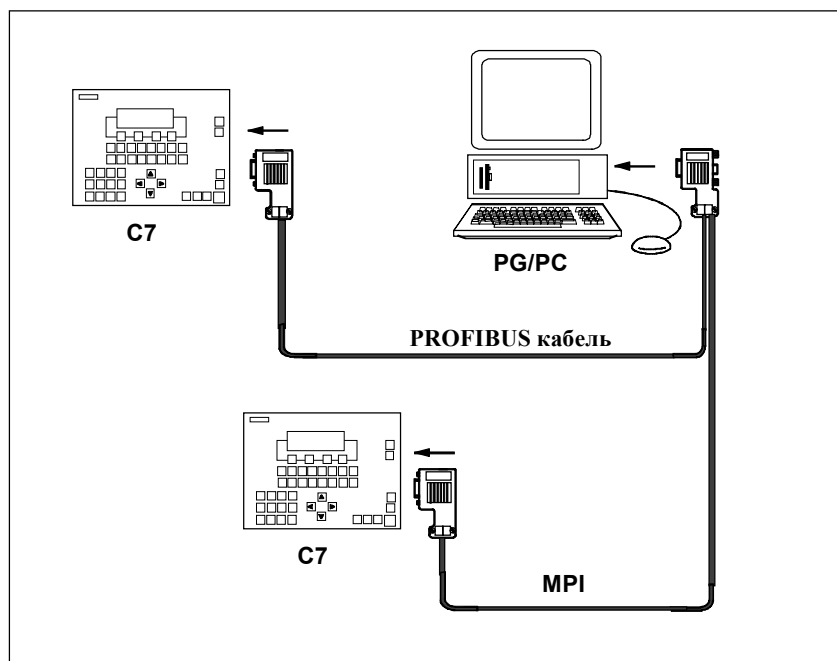


Рис. 2-14 Подключение PG/PC к нескольким C7

**Подключения
PG/PC для
задач
обслуживания**

Если у Вас нет стационарного программатора или свободного PC, то рекомендуется следующая процедура.

На устройстве программирования или PC рекомендуется устанавливать следующие адреса MPI-сети:

- MPI адрес: 0
- Наибольший адрес MPI: 126.

Используя STEP7 определите самый высокий адрес MPI-сети, после чего на устройстве программирования или PC выставьте более высокий адрес.

**Подключения
PG/PC для
задач запуска**

Для запуска и обслуживания Вы подключаете PG/PC PG-кабелем к узлу MPI-сети, при этом сетевой штекер должен иметь PG-разъем.

На рис. 2-15 показаны два C7, с которым связано устройство программирования.

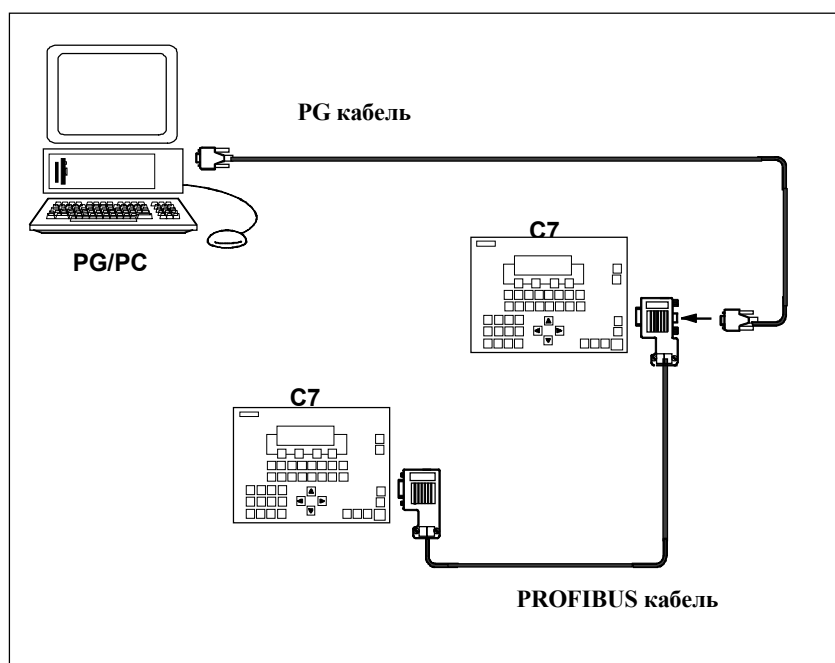


Рис. 2-15 Подключение PG/PC в MPI-сеть

2.7 Правила монтажа для защиты от помех

Обзор

Система автоматизации должна быть защищена от помех. При недостаточной защите информационных каналов от высоко- и низкочастотных помех могут возникать сбои в работе системы. Помеха может быть обусловлена работой коммутирующей аппаратуры (источники высокочастотного сигнала), а также разностью потенциалов различных частей системы

Использование и установка экранированного кабеля

Для всех информационных каналов необходимо использовать экранированный кабель.

- Кабель заземляется с обеих сторон, если это:
 - силовой кабель
 - сетевой кабель
 - кабели сигналов ввода/вывода.

Стандартные кабели, указанные в каталоге ST80.1 соответствуют этим требованиям.

Необходимо жестко зафиксировать все сетевые штекеры.

Между силовым кабелем и кабелем сигналов ввода/вывода должно быть не менее 50 см.

Монтаж в шкафу

Устройства, которые могут создавать помехи, должны быть установлены внизу шкафа. Помехоизлучающие кабели необходимо, по возможности, заземлять как можно ближе к заземлителю шкафа.

Монтаж длинных кабелей осуществляется по стенкам шкафа. Использование ЕМС-шкафа существенно сократит внешние помехи.

Заземление аналоговых приборов производится отдельно, используя медную ленту.

Всегда используйте эквивалентные металлы при подключении.

Никогда не используйте алюминий (опасность окисления).

Соедините все двери и металлические части (боковые панели, цоколь и заднюю стенку) шкафа не менее трёх раз к каркасу шкафа (коротко, свободно от лакокрасочного покрытия и с большой областью связи).

Защита от перенапряжения

Необходимо руководствоваться правилами, описанными в главе 4.11 /70/, чтобы защитить оборудование от перенапряжения.

Соблюдайте правила изложенные в главе 4.8 при прокладке кабелей в пределах зданий

2.8 Подключение экранированного кабеля

Обзор

В данной главе описывается подключение экранированных сигнальных кабелей. Заземление кабеля производится с помощью заземляющей шины подключаемой непосредственно к массе прибора С7-633/Р или С7-634/Р.

Процедура установки

Подключение кабеля происходит следующим образом:

1. Разместить заземляющую шину как показано на рис. 2-16, и зафиксировать винтами М3х5.
2. Установить клеммы для экрана как это показано на рис. 2-16.
3. Зафиксировать заизолированный кабель в этих зажимах таким образом, чтобы достичь оптимального контакта

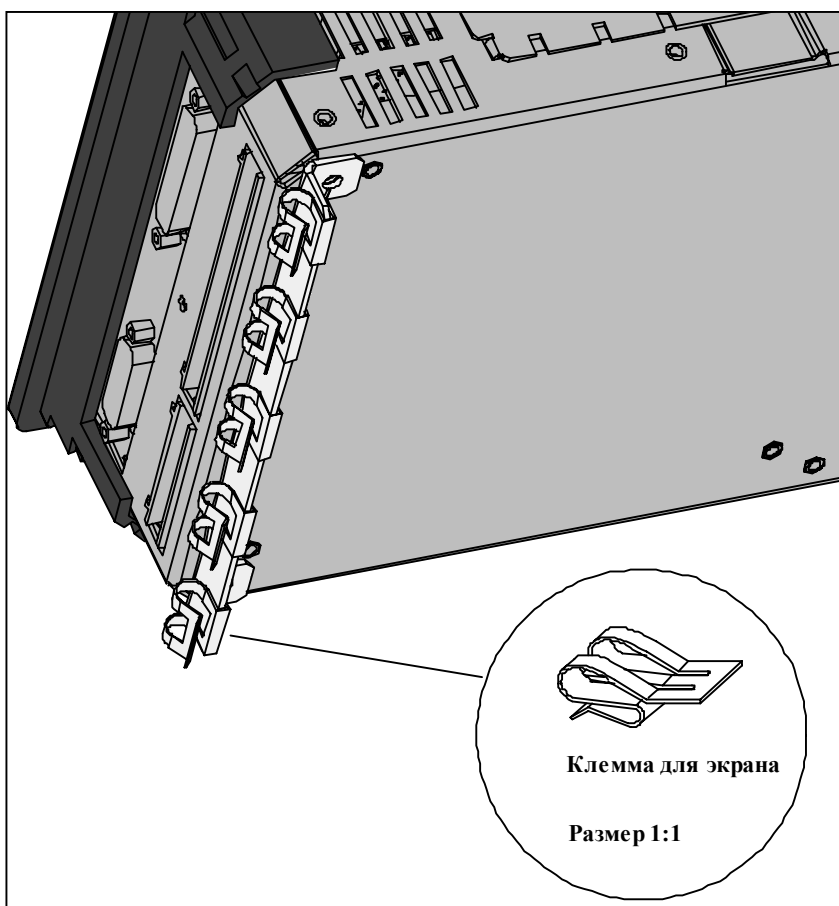


Рис. 2-16 С7-633/Р с шиной заземления и клеммой для экрана

2.9 Кодирование штекеров от неверной установки

Обзор

Набор соединителей для гнезда и штекера прилагается как принадлежность к С7-633(634)/Р (см. часть 1-2). Способ кодирования описан ниже.

Кодирование

Перемычки для штекера (1) и перемычки для гнезда (2) (см. рис. 2-17) используется для кодирования коммутирующих частей, обеспечивая их однозначную установку. Кодирование происходит следующим образом:

1. Вставить перемычки для штекера в штекер.
2. Вставить перемычки для гнезда в гнездо.

Соединение возможно только в том случае если перемычки гнезда соответствуют перемычкам штекера, что позволяет избежать неверного подключения штекеров.

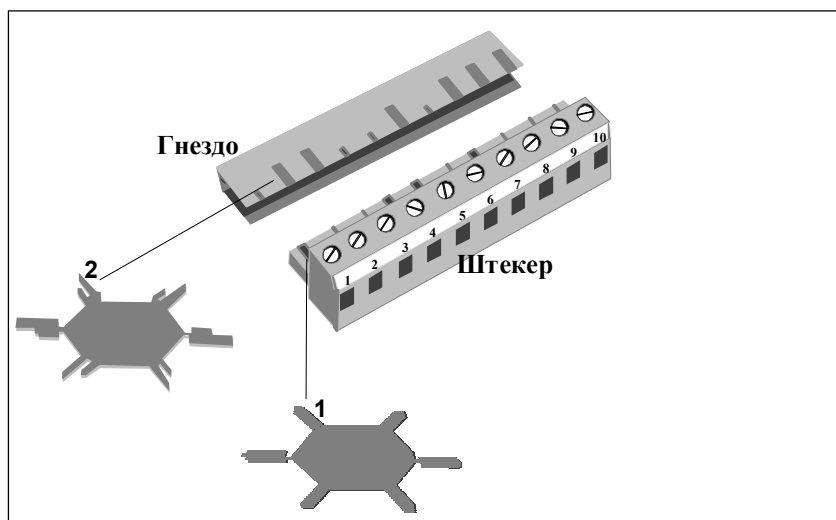


Рис. 2-17 Кодированный профиль для гнезда и штекера

2.10 Расширение С7 с помощью групп S7-300

Включение IM360

Расширение периферии С7 производится путем подключения модулей S7-300 через встроенный в С7 интерфейсный модуль IM360, который имеет следующие характеристики:

- Передача данных между IM360 и IM361 осуществляется от первой группы кабелем 368.

- Расстояние между IM360 и IM361 максимум 10м.

С помощью встроенной в С7 интерфейсного модуля IM360 можно подключить максимум 3-и стойки расширения

Подключение групп расширения

Подключение осуществляется следующим образом:

1. Установить модули в стойки рсширения как это описано в руководстве /70/.

2. Соединить С7 с IM 361 через стандарт IM кабель (см. рис. 2-18)

При первом запуске С7 подключенные модули определяются автоматически.

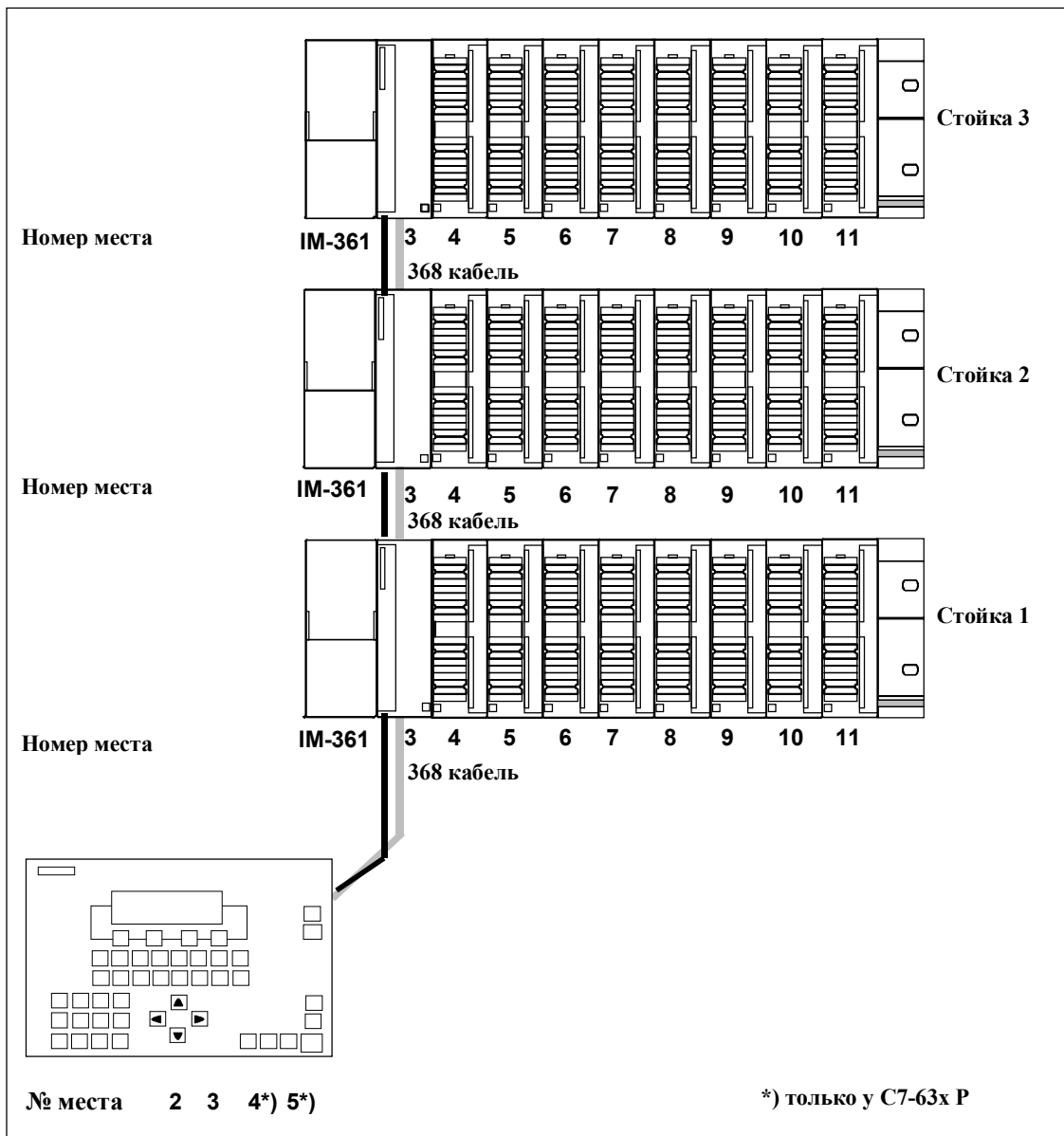


Рис. 2-18 Максимальный вариант расширения С7

2.11 Параметрирование MPI и PROFIBUS-сети

Прибор C7 возможно подключить с сети MPI или PROFIBUS (только у C7-63х DP).

Процедуру подключения прибора к сети Вы найдете в руководстве /70/.

Особенности С7

3

Обзор глав

Раздел	Содержание	Страница
3.1	Различие встроенных компонентов CPU и OP	3-2
3.2	Выбор режима CPU-С7	3-4
3.3	Индикатор статуса DI/DO	3-6
3.4	Индикатор статуса и ошибок С7-CPU	3-7

3.1 Различие встроенных компонентов CPU и OP

Клавиатура

Расположение и цветовая гамма кнопок С7-633 и С7-634 соответствует кнопкам на OP7 или OP17 (см. описание операционных панелей OP7 и OP17).



Расширенные функциональные клавиши у операционной панели С7-633: Операционная панель OP7 и С7-633 различаются по количеству функциональных клавиш:

С7-633: F1...F4 и K1...K16

OP7: F1...F4 и K1...K4

Выбор режима работы CPU при помощи клавиатуры

CPU может находиться в следующих режимах MRES, STOP, RUN и RUNP. У прибора С7 переход между режимами

осуществляется при помощи кнопок  и .

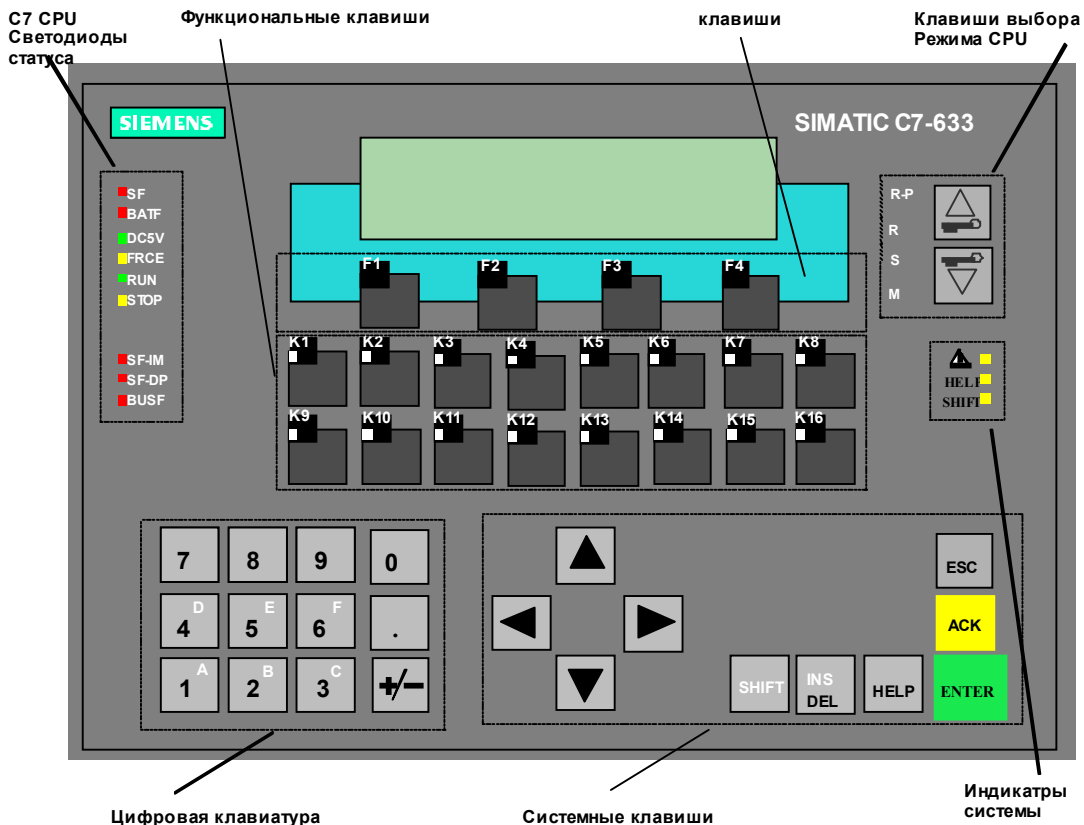


Рис. 3-1 Клавиатура и дисплей С7-633

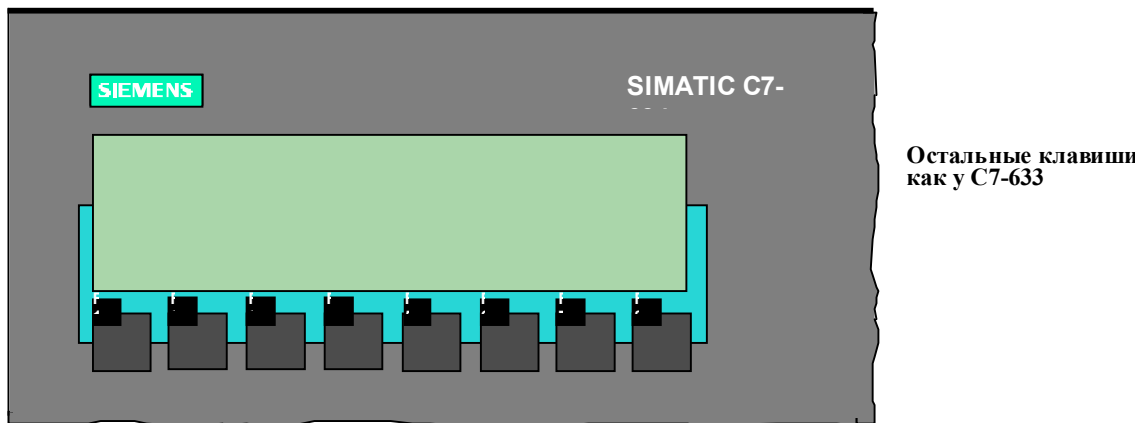



Рис. 3-1 Клавиатура и дисплей C7-634


3.2 Выбор режима CPU-C7





Изменение режима CPU

Выбрать один из режимов работы CPU можно следующим образом: При помощи специальных клавиш. В этом случае длительность нажатия должна быть не менее 300 мС, для того чтобы CPU смог перейти в новый режим и отработать индикацию на светодиод панели. Чтобы избежать неконтролируемого перехода CPU из одного режима в другой во время работы системы, функциональные клавиши можно заблокировать, используя внешний вход. Если внешний вход активирован, то и кнопки выбора режима CPU также активны, о чем свидетельствуют горящие светодиоды индикации. При отключении кнопок выбора режима с помощью внешнего входа светодиоды индикации режима CPU погаснут.

Внешний вход управления доступом к клавишам выбора режима CPU находится в разъеме подключения питания к С7 (см. главу 2.4)

A+ ●
AI ●  управление с клавиатуры разрешено

A+ ●
AI ●  управление с клавиатуры запрещено

Режим	Кнопка	Описание
RUNP (R-P)		C7 CPU обрабатывает программу пользователя. Программы и данные могут быть: <ul style="list-style-type: none"> Считаны с C7 в программатор (C7 → PG) Загружены в C7 (PG → C7).
RUN (R)	 или 	C7 CPU обрабатывает программу пользователя. Программы и данные могут быть: <ul style="list-style-type: none"> Считаны с C7 в программатор (C7 → PG) Не могут быть загружены в C7 (PG → C7).
STOP (S)		C7 CPU не обрабатывает программу пользователя. Программы могут быть: <ul style="list-style-type: none"> Считаны с C7 в программатор (C7 → PG) Загружены или изменены в C7 (PG → C7). <p>Обратите внимание: Режим STOP не распространяется на C7-OP, что позволяет продолжать работу с операционной панелью.</p>
MRES (M)		Стирание памяти При стирании памяти в C7 CPU (чистка памяти, загрузка новой программы, вставка модуля памяти) требуется специальная последовательность действий с режимами STOP и MRES : <ol style="list-style-type: none"> Выбрать режим STOP. Индикатор клавиши «S» и статуса CPU «STOP» должны загореться. Выбрать режим MRES. Индикатор клавиши «M» должен загореться. Сразу после второй вспышки индикатора «STOP», отпустите кнопку и нажмите её снова. Индикатор статуса CPU «STOP» мигнет и перейдет в режим постоянного свечения. CPU находится в режиме «STOP». <p>Замечание: при стирании памяти также уничтожается конфигурация операционной панели, что подтверждается сообщением об ошибке.</p>

3.3 Индикатор статуса DI/DO

Конфигурирование экрана статуса DI/DO

Отображение статуса DI/DO не является встроенной функцией системы, а достигается конфигурированием операционной панели. Вы можете создавать экран статуса сами или использовать стандартные функции ProTool (имя экрана Z_DI_DO). Возможно отображение дискретных входных сигналов, а также внутренних процессов (дискретных выходов) в двоичном формате. Обратите внимание, что последнее состояние DO установлено в соответствии с программой, хотя реальное состояние DO=0, когда С7 CPU находится в режиме **STOP**

Отображены следующие данные:

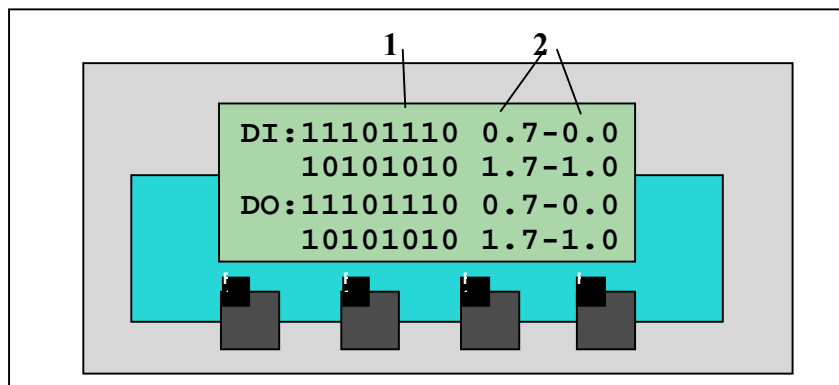


Рис. 3-3 Индикатор статуса DI/DO у С7-633/Р

Таблица 3-1 Описание показаний DI/DO по рис. 3-3

Позиция	Описание
1	Статус сигнала DI/DO <ul style="list-style-type: none"> • 1 DI/DO активный • 0 DI/DO неактивный
2	От – до

Доступ С7-CPU

Экран DI/DO стандартного проекта имеет доступ к дискретной периферии первого запроецированного контроллера. Следовательно, первым в списке всегда должен быть С7-CPU. Если это не так, следует скорректировать проект

3.3 Индикатор статуса и ошибок C7-CPU

Индикатор статуса и ошибок C7 имеет следующие индикаторы статуса и ошибок:

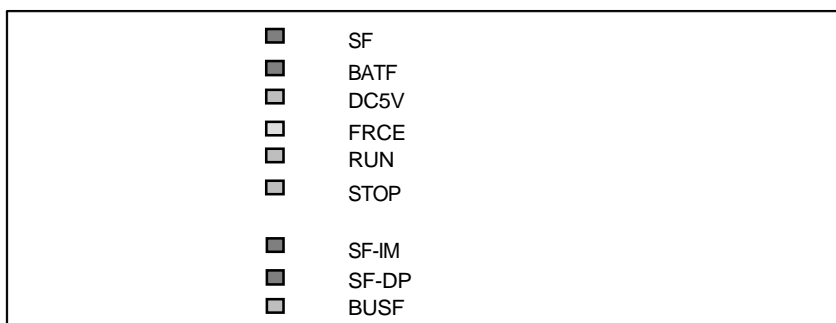


Рис. 3-4 Индикаторы статуса и ошибок

Описание индикаторов Индикаторы описаны в том порядке, в котором они размещены на панели C7:

Индикатор	Значение	Описание
SF (красный)	Ошибка процессора	Активен при: <ul style="list-style-type: none"> • Ошибки аппаратных средств • Ошибки программы • Ошибки программирования • Ошибки параметрирования • Ошибки вычислений • Ошибки счетчиков времени • Дефектная внутренняя память • Отказ буферной батареи или её отсутствие • Ошибка ввода/вывода встроенной периферии Более точные сведения содержит диагностический буфер, который можно прочитать с помощью PG.
BATF (красный)	Ошибка батареи	Активен, если батарея: <ul style="list-style-type: none"> • Имеет слишком низкое напряжение • Неисправна • Отсутствует
DC5V (зеленый)	Питание 5 VDC	Активен , если внутренний источник 5 VDC исправен
FRCE (желтый)	Форсе-режим	Активен , если включен режим форсирования входов-выходов (Force)
RUN (зеленый)	Работа C7	Активен , если C7 обрабатывает программу пользователя. Мигает (2 Hz) в течение запуска C7-CPU (при этом дополнительно загорается индикатор STOP; после выключения индикатора STOP выходы разблокируются). Мигает (2 Hz) когда CPU находится в HOLD-режиме.
STOP (Желтая)	C7 CPU в режиме STOP	Активен , когда C7 не обрабатывает программу пользователя. Мигает (1 Hz), если C7 CPU требует стирания памяти (MRES).
SF-IM (красный)	Ошибка ввода/вывода	Активен , когда нарушена связь между C7 и устройством расширения.

Индикаторы PROFIBUS

Следующая таблица описывает значения индикаторов для PROFIBUS DP:

SF-DP (Красный)	BUSF (Зеленый)	Значение	Устранение
Активен	Активен	<ul style="list-style-type: none"> Ошибка шины (физическая ошибка) 	<ul style="list-style-type: none"> Проверить кабель шины на короткое замыкание и обрыв
		<ul style="list-style-type: none"> Ошибка DP-интерфейса Различные скорости передачи в режиме Multimaster 	<ul style="list-style-type: none"> Провести диагностику, реконфигурацию, и исправить ошибки, если это необходимо
Активен	Мигает	<ul style="list-style-type: none"> Неисправности станции 	<ul style="list-style-type: none"> Проверить кабель шины на правильность подключения, обрыв и короткое замыкание
		<ul style="list-style-type: none"> Одна или более из Slave-станций недоступны 	<ul style="list-style-type: none"> Ждать, пока С7 не закончил запуск Если мигание не прекратилось, то проверить Slave-станции и провести диагностику
Активен	Не активен	<ul style="list-style-type: none"> DP-проект отсутствует или содержит ошибки (либо С7 не установлен как DP-Master). 	<ul style="list-style-type: none"> Провести диагностику, создать DP-проект заново, либо исправить ошибки.
Не активен	Не активен	<ul style="list-style-type: none"> Ошибок нет 	

В этой главе

Эта глава содержит информацию о параметрах проекта, необходимых для коммуникаций центрального процессора и операционной панели C7. Коммуникации выполняются через две области данных:

- Область данных пользователя и/или
- Область данных интерфейса.

Функции, структура, и особенности этих областей описаны в главе 4. Для первого знакомства с операционными панелями мы рекомендуем брошюру *First Steps with ProTool/Lite*.

Раздел	Содержание	Стр.
4.1	Общие параметры коммуникаций в OP-проекте	4-2
4.2	Обзор областей данных пользователя	4-3
4.3	Рабочие сообщения и сообщения о сбоях	4-4
4.4	Область отображения клавиатуры и индикации	4-8
4.4.1	Отображение системной клавиатуры	4-9
4.4.2	Отображение функциональной клавиатуры	4-10
4.4.3	Отображение светодиодов	4-11
4.5	Область номера экрана	4-12
4.6	Номер версии пользователя	4-13
4.7	Область интерфейса	4-14
4.7.1	Биты управления и подтверждения	4-15
4.7.2	Области данных в области интерфейса	4-17
4.8	Рецепты	4-19
4.8.1	Передача наборов данных	4-20
4.8.2	Адресация рецептов и наборов данных, а также необходимых областей данных	4-20
4.8.3	Синхронизация при передаче – Стандартный вариант	4-21
4.8.4	Синхронизация при передаче – Специальный вариант	4-22
4.9	Замечания по оптимизации	4-23
4.10	Управляющие запросы и их параметры	4-24
4.10.1	Пример активизации управляющего запроса	4-31

4.1 Общие параметры проектирования

Параметр

С помощью программы проектирования должны быть установлены следующие параметры для связи через MPI:

Замечание

Следующие параметры уже имеют значения по умолчанию и не должны изменяться при использовании одного C7 без других C7, S7 или OP в этой же сети

Параметр	Описание
Тип CPU	Тип центрального процессора. Здесь для C7-CPU должен быть установлен S7-300. Если подключаются другие CPU, они должны быть установлены как S7-300 или S7-400.
Адрес CPU	MPI адрес C7-CPU в сети. Адрес по умолчанию - 2. Адрес задается свободно. Он должен быть уникальным в сети.
Установочное место/стойка	Здесь задается место установки CPU. Для C7-CPU: Установочное место 2 Стойка 0
Адрес C7-OP	MPI адрес C7-OP в сети. Адрес по умолчанию - 1. Адрес задается свободно. Он должен быть уникальным в сети.
Интерфейс	Здесь определяется, к какому интерфейсу C7-OP подключен C7-CPU.
Скорость передачи данных	Скорость передачи данных между OP и CPU может быть установлена в пределах от 19.2 Kbps до 1.5 Mbps.

Средства конфигурирования

Все параметры могут быть установлены при помощи ProTool, и ProTool/Lite, в меню *System* → *PLC*.

4.2 Обзор областей данных пользователя

Области данных пользователя

Области данных пользователя используются для обмена данными между C7-CPU и C7-OP.

Области данных в процессе коммуникации поочередно считываются и записываются C7-OP и пользовательской программой. После обработки этих данных C7-CPU и C7-OP выполняют жестко определенные действия.

Области данных пользователя могут находиться в любой области памяти C7-CPU.

Возможные функции

Возможны следующие области данных пользователя:

- Рабочие сообщения
- Аварийные сообщения
- Управляющие запросы
- Рецепты
- Отображение системной клавиатуры
- Отображение функциональной клавиатуры
- Отображение индикаторов
- Времена «будильников» (только у C7-634)
- Дата и время
- Область номера экрана
- Версия пользователя

4.3 Рабочие и сигнальные сообщения

Причины сообщений

Причиной сообщений является установка бита в области сообщений C7-CPU. Местоположение области сообщений определяется средствами проектирования. Данная область должна быть определена и в C7-CPU.

Как только бит в области текущих или сигнальных сообщений C7-CPU установлен, эта область считывается C7-OP и сообщение помечается как “пришедшее”.

После сброса этого бита в области памяти C7-CPU, сообщение регистрируется в C7-OP как “ушедшее”.

Область сообщений

Таблица 4-1 представляет число областей для рабочих и аварийных сообщений, количество областей квитирования аварийных сообщений и полную длину всех областей для C7-633 и C7-634.

Таблица 4-1 Области сообщений C7-OP

Прибор	Область рабочих сообщений		Область аварийных сообщений и область квитирования сообщений	
	Кол-во	Длина (слов)	Кол-во	Полная длина (слов)
C7-633	4	32	4	32
C7-634	4	64	4	64

Определение бита и номера сообщения

Каждому биту из области сообщений может соответствовать сообщение. Биты соответствуют номерам сообщений в возрастающем порядке.

Пример:

Определена область текущих сообщений в C7-CPU:

DB 60 Address 42 Length 5 (в словах)

На рисунке 4-1 показано соответствие всех 80 (5 x 16) битов в области сообщений номерам сообщений.

Соответствие задается автоматически в C7-OP.

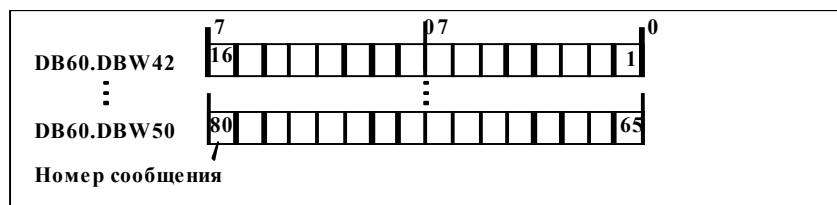


Рис. 4-1 Соответствие бита и номера сообщения

Квитирование

Так как аварийные сообщения указывают на нестандартные рабочие ситуации, они должны квитироваться. Квитирование выполняется по выбору, либо:

- Клавишей С7, либо
- установкой соответствующего бита в области квитирования С7-CPU

Область квитирования

В зависимости от того, выполняется ли квитирование аварийного сообщения с OP, либо С7-CPU выполняет квитирование самостоятельно, используются различные области квитирования.

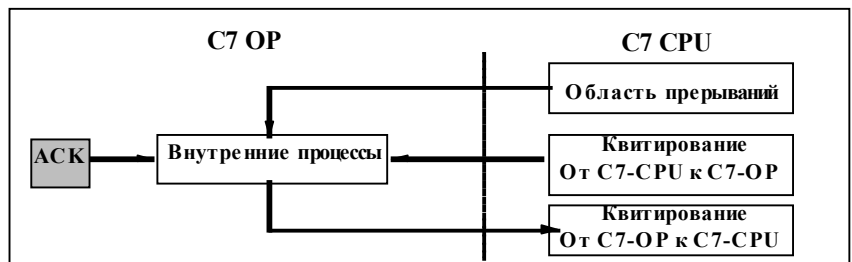
Область квитирования С7-OP→С7-CPU:

Данная область используется, если аварийное сообщение было подтверждено командой с операционной панели.

• Область Подтверждения С7-CPU→С7-OP:

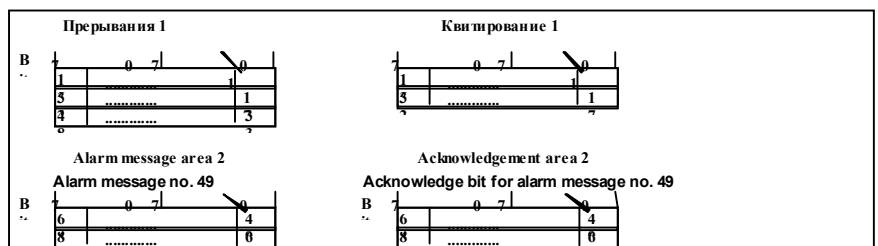
Через эту область аварийное сообщение квитируется С7-CPU.

Области квитирования должны быть заданы при проектировании; если используется ProTool - под "Area pointers". На рис. 4-2 схематично показаны области квитирования.



Определение бита подтверждения в сообщении

У каждого аварийного сообщения есть номер. Каждому сигнальному сообщению соответствуют биты с одинаковыми номерами в области сообщений и области подтверждений. Это действительно также в случае нескольких областей квитирования, даже если длина области квитирования не охватывает область сообщений. Рис 4-3 иллюстрирует это.



Область подтверждения C7-CPU→C7-OP

Бит этой области, установленный C7-CPU, означает квитирование соответствующего аварийного сообщения в C7-OP. Сбросьте этот бит одновременно со сбросом бита в области аварийных сообщений. На рис. 4-4 представлена импульсная диаграмма.

Область квитирования C7-CPU→C7-OP:

- должна быть связана с соответствующей областью сообщений,
- должна иметь такое же время поллинга и
- должна иметь длину не больше, чем соответствующая область сообщений.

В случае, если область квитирования C7-CPU→C7-OP физически располагается не за областью аварийных сообщений, при запуске будет выдано системное сообщение \$655

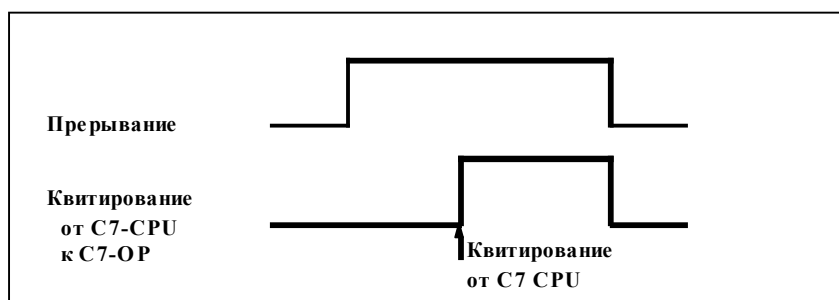


Рис. 4-4 Импульсная диаграмма для квитирования от C7-CPU

Область подтверждения C7-OP→C7-CPU

Если устанавливается бит в области сообщений, то CP-OP сбрасывает соответствующий бит в области квитирования. Если аварийное сообщение квитировано в C7-OP, то устанавливается соответствующий бит в области подтверждения. Таким образом, S7-CPU может определить, что аварийное сообщение квитировано.

Область квитирования C7-OP→C7-CPU может иметь длину не больше, чем длина области сообщений.

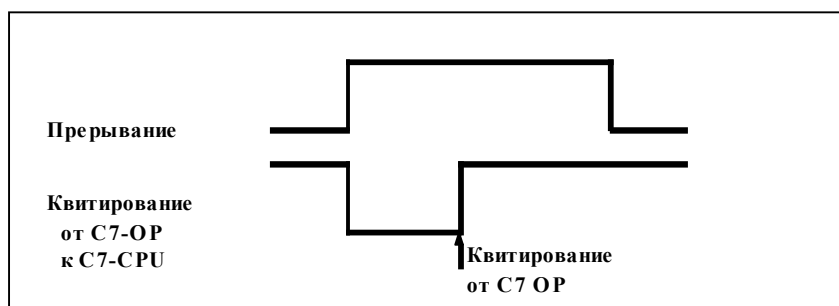


Рис. 4-5 импульсная диаграмма для квитирования от C7-OP

Размер области подтверждения

Области квитирования не могут быть больше, чем соответствующая область сообщений. Однако, область квитирования можно уменьшить, если не все сообщения квитируются с помощью контроллера. Рис. 4-6 иллюстрирует этот случай.

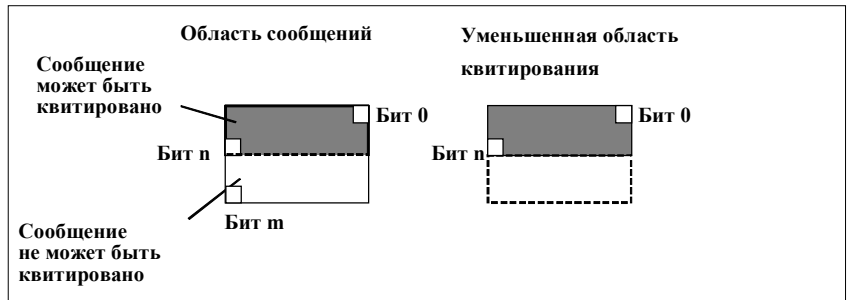
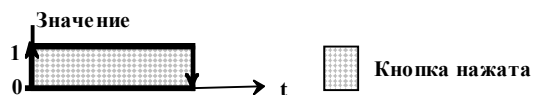


Рис. 4-6 Уменьшенная область квитирования.

Замечание: Располагайте самые важные аварийные сообщения, которые должны квитироваться S7-CPU, начиная с бита 0 в области сообщений. Соответствующие биты в области аварийных сообщений и в области квитирования не должны устанавливаться одновременно

4.4 Отображение клавиатуры и индикаторов

- Применение** Информация о нажатых клавишах C7-OP может передаваться в C7-CPU для последующей обработки. Таким образом, в C7-CPU можно активировать программу, например, включить двигатель. Светодиоды на клавишах C7 могут управляться при помощи C7-CPU. При этом можно, например, с помощью светящегося светодиода сигнализировать оператору, какую клавишу он может нажать.
- Условия** Чтобы использовать эту возможность, нужны соответствующие области данных (т.н. отображения)
- определить в C7-CPU
 - Задать их в проекте как “*Area pointers*” (*указатели области*)
 - Назначить в проекте для функциональных клавиш C7 биты из *Area Pointers*.
- Передача** Изображения клавиш передаются в C7-CPU по событию. Это означает, что передача происходит, если зафиксировано нажатие клавиши в C7-OP. В этом случае не требуется конфигурирование времени опроса (Polling time). Одновременно передается информация максимум о двух нажатых клавишах.
- Распознавание значений**
- **Все клавиши (кроме SHIFT)**
Пока клавиша нажата, соответствующий ей бит равен 1, иначе 0.



Клавиша SHIFT

При однократном нажатии на клавишу SHIFT соответствующий ей бит получит значение 1. Это значение сохранится и после отпускания клавиши до следующего однократного нажатия.

4.4.1 Отображение системной клавиатуры

Структура

Отображение системной клавиатуры – это область данных с фиксированной длиной два слова.

Каждой системной клавише жестко сопоставлен один бит в этой области данных, за исключением клавиш курсора.

Область отображения системной клавиатуры должна быть описана в проекте как “Area pointer” (указатель области), тип: “System keyboard”(системная клавиатура). Это область может быть назначена **только один раз** и только в **одном CPU**.

Индикация системной клавиатуры:

Номер бита															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
		+/-	.	SHIFT		INS DEL			ENTER			ESC		ACK	HELP
						9	8	7	F 6	E 5	D 4	C 3	B 2	A 1	0

Сборный бит клавиат.

Замечание:

Неиспользуемые биты не должны использоваться в пользовательской программе

Общий бит клавиатуры

Сборный бит клавиатуры является управляющим битом. Он устанавливается в 1 при каждой передаче образа клавиатуры из C7-OP в C7-CPU и должен сбрасываться пользовательской программой после обработки области данных клавиатуры. Вы можете определять, была ли передача блока данных, программно анализируя сборный бит клавиатуры.

4.4.2 Отображение функциональной клавиатуры

Область данных	<p>Отображение функциональной клавиатуры может быть разделено на отдельные области данных:</p> <ul style="list-style-type: none">• Максимальное число областей данных – 4• Полная длина всех областей данных (слов) - 4
Определение клавиш	<p>Соответствие клавиш и битов в области данных задается при проектировании функциональной клавиатуры. При этом для каждой клавиши задается номер бита внутри области отображения. Область отображения функциональной клавиатуры должна быть описана при проектировании как “Area pointer” (указатель области), тип: “Function keyboard” (функциональная клавиатура).</p>
Сборный бит клавиатуры	<p>Наиболее важный бит в последнем слове каждой области данных – сборный бит клавиатуры. Он используется в качестве управляющего. Бит устанавливается в 1 при каждой передаче образа клавиатуры из C7-OP в C7-CPU. После обработки данных пользовательская программа должна сбросить этот бит. Вы можете определять, была ли передача данных, программно анализируя сборный бит клавиатуры.</p>

4.4.3 Отображение индикаторов

Область данных

Область отображения светодиодных индикаторов может быть разделена на отдельные области:

- Максимальное число областей данных – 4 (например 4 области данных в разных CPU)
- Полная длина всех областей данных (слов) – 8

Эта область данных должна быть определена при проектировании как “Area pointer” (указатель области), тип: “LED image” (отображение индикаторов).

Назначение LED

Соответствие светодиодов и битов в области отображения задается при проектировании функциональных клавиш. При этом каждому светодиоду задается номер бита в области отображения светодиодов.

Клавиши С7-ОР имеют двуцветную индикацию (красный и зеленый).

Номер бита (n) соответствует первому из двух последовательных битов, которые могут управлять четырьмя различными состояниями светодиода:

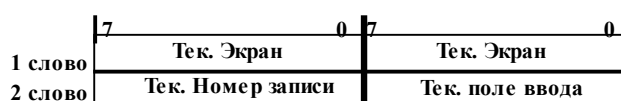
Бит n + 1	Бит n	Функция LED
0	0	Выключен
0	1	Мигание красного
1	0	Постоянно красный
1	1	Постоянно зеленый

4.5 Область номера экрана

Использование С7-ОР хранит в этой области памяти информацию о вызванном на экран изображении. Таким образом можно передавать информацию о текущем содержимом экрана С7-ОР в С7-CPU и обрабатывать некоторые действия, например смена изображения.

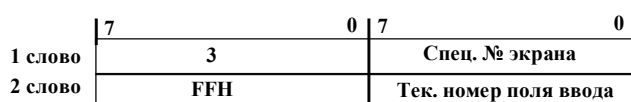
Условия Если предполагается использовать область номера экрана, то при проектировании она должна быть описана как “Area pointer” (указатель области). Указатель должен быть запроектирован только в **одном** CPU и только **однократно**. Область номера экрана передается в контроллер по изменению. Это означает, что передача происходит автоматически, если С7-ОР фиксирует изменение состояния. В этом случае нет необходимости конфигурирования времени опроса (Polling time).

Структура Область номера экрана - это область данных с фиксированной длиной в 2 слова данных. Структура области номера экрана для С7-ОР в памяти представлена ниже.



Вход	Назначение
Текущий тип экрана	1: Изображение 2: Рецепт 3: Специальное изображение
Текущий номер экрана / рецепта	От 1 до 99
Текущий номер записи	От 1 до 99
Текущий номер поля ввода	От 0 до 8 0: Номер входа

На уровне сообщений и при индикации каталога все байты области заполнены кодом FF. Для **специальных экранов** область номера экрана назначается следующим образом:



4.6 Версия пользователя

Использование

При запуске C7-OP может проверить, к нужному ли контроллеру она подключена

Для этого C7-OP сравнивает значение в C7-CPU со значением указанным в проекте. Это гарантирует совместимость спроектированных данных с C7-CPU. Если значения не соответствуют, на C7-OP индицируется системное сообщение \$653 и происходит повторный запуск устройства.

Чтобы использовать эту функцию, задайте следующие значения при проектировании C7-OP:

- Задать номер версии проекта (значение 1- 255) *System / Settings*
- Тип данных и адрес номера версии в контроллере: *System / Area Pointers*.

Выберите *User Version* в поле *Type*.

4.7 Область интерфейса

Обзор

Область интерфейса необходима только в том случае, если внутренние функции C7-CPU используют или обрабатывают ее. Область интерфейса должна быть запроектирована, если Вы используете следующие функции:

- Передача управляющих запросов в C7-OP
- Синхронизация даты и времени C7-CPU и C7-OP
- Определение идентификатора связи
- Рецепты (передача наборов данных)
- Определение в C7-CPU запуска C7-OP
- Определение в C7-CPU режима работы C7-OP
- Определение в C7-CPU бита готовности C7-OP
- Установка циклических прерываний (только C7-634)

Структура области интерфейса

На рис. 4-7 показана структура области интерфейса. Вы можете создать область интерфейса в блоке данных или области памяти. Кроме того, адрес области интерфейса должен быть определен в проекте. Это требуется для того, чтобы OP было известно, где расположены данные.

Область интерфейса конфигурируется один раз для каждого C7-CPU

Область Интерфейса:

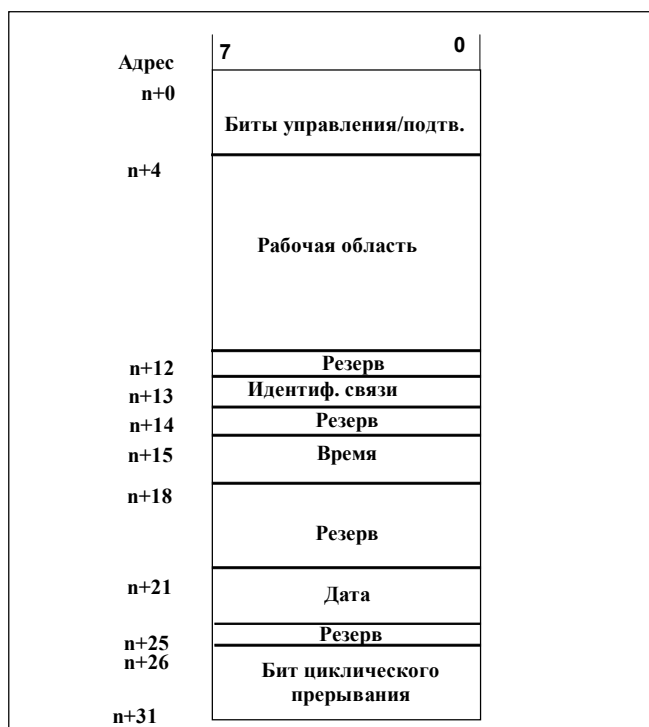


Рис. 4-7 Структура области интерфейса C7-CPU

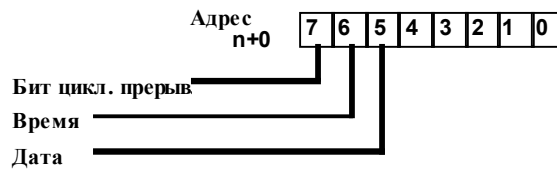
4.7.1 Биты управления и подтверждения

Введение

Для битов управления и подтверждения используются три байта в области интерфейса. Байты n+0 и n+1 используются для координации C7-OP и C7-CPU. Байт n+3 используется для передачи наборов данных и косвенных переменных. Байты n+0, n+1, и n+3 описаны ниже.

Описание байта n+0

Структура байта n+0 и описание некоторых битов показаны ниже.



Биты 5-6. Дата, время: 1=Новый

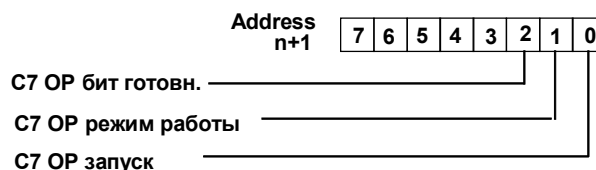
Передача даты и времени от C7-OP к C7-CPU может быть выполнена с помощью управляющего запроса 41. Эти биты устанавливаются C7-OP, если были переданы новая дата или новое время. Биты должны быть сброшены пользовательской программой после обработки нового времени и даты.

Бит 7 Бит циклического прерывания: 1=Новый

Бит циклического прерывания есть только в C7-634. Если C7-634 установил новый бит циклического прерывания в области интерфейса, то одновременно устанавливается соответствующий бит управления и подтверждения. Вам нужно опрашивать в программе только этот бит, чтобы определить, было ли изменение бита циклического прерывания. После обработки этот бит должен сбрасываться пользовательской программой.

Описание байта n+1

Структура байта n+1 и описание некоторых битов показано ниже.



Бит 0. Запуск C7-OP: 1=C7-OP запущена. Бит 0 устанавливается после запуска C7-OP. Вы можете сбросить бит 0 с помощью программы в CPU, что позволяет контролировать запуск операционной панели.

Бит 1 Режим работы C7-OP

1 = C7-OP режим Offline

0 = C7 OP нормальный режим

Бит 1 устанавливается, если оператор переключает C7-OP в режим Offline. При переходе в нормальный режим бит 1 принимает значение 0.

Бит 2 Бит готовности C7-OP

C7-OP инвертирует бит готовности каждую секунду. В C7-CPU программа по этому определяет наличие связи с C7-OP.

**Описание
байта n+3**

Байт n+3 используется для синхронизации при передаче наборов данных и косвенных переменных. Значение битов описано ниже. Детальное описание передачи приведено в главе 4.8.3

Бит 0 1 = передача запрещена (устанавливается только в C7-OP)

0 = передача разрешена

Бит 1 1 = набор данных / переменная с ошибками

Бит 2 1 = набор данных / переменная без ошибок

Бит 3 1 = передача данных закончена

Бит 4 1 = запрос набора данных /переменной

Бит 5 1 = C7-OP должен считать данные

Бит 6 1 = затребовано запрещение передачи

Бит 7 1 = C7-OP получила данные (при передаче C7 CPU→ C7 OP)

4.7.2 Области данных в области интерфейса

Обзор

В данном подразделе описаны структура и применение областей данных, находящихся в области интерфейса.

Через механизм запросов C7-CPU запрашивает действие в C7-OP. Все остальные байты являются областями, в которые C7-OP записывает данные. Эти данные могут обрабатываться программой в C7-CPU. Далее описаны отдельные байты.

Область запросов

Байты n+4 - n+11:

Через область запросов передаются управляющие запросы для C7-OP, и тем самым выполняются действия в C7-OP

Область запросов состоит из четырех слов. Первое слово содержит номер запроса. В следующих словах задаются параметры запроса (максимум 3). На рис. 4-8 изображена структура управляющего запроса. Если первое слово области запросов не равно нулю, то C7-OP обрабатывает управляющий запрос, после чего обнуляет первое слово. По этой причине в область запроса сначала записываются параметры и только потом номер запроса.

Возможные управляющие запросы с номерами и параметрами рассмотрены в главе 4.10.

Идентификатор связи

Байт n+13:

C7-OP записывает 0 в байт 13 для MPI.

Дата и время

Время = байты с n+15 по n+17

Дата = байты с n+21 по n+24

Дата и время могут быть переданы из C7-OP в C7-CPU через управляющий запрос 41.

Ниже показана структура этих областей данных. Все данные представлены в BCD-формате.

Время:

dress	7	0
n+15	Hours (0...23)	
n+16	Minutes (0...59)	
n+17	Seconds (0...59)	

Дата:

dress	7	0
n+21	Weekday (1...7)	
n+22	Day (1...31)	
n+23	Month (1...12)	
n+24	Year (0...99)	

**Бит
цикличес-
кого
прерыва-
ния
(только
С7-634)**

Байты с n+26 по n+31:

Циклическое прерывание это периодически повторяющийся момент времени (ежечасно, ежедневно, еженедельно, ежегодно) в который выполняется некоторая функция, например:

- Распечатка буфера сообщений или экрана
- Переход к определенному экрану.

Когда в С7-ОР достигнуто время прерывания, в этой области устанавливается соответствующий бит:

Адрес	7	0	7	0
n + 26	16			1
	32			17
n + 30	48			33

Номер циклического прерывания

4.8 Рецепты

Обзор

Рецепт - совокупность переменных с фиксированной структурой данных. Эта структура и необходимые данные для нее задаются при проектировании С7-ОР. Впоследствии эту структуру нельзя изменить с С7-ОР.

Так как структура данных может быть заполнена многократно, эти наборы данных (записи) сохраняются. В С7-ОР эти наборы данных сохраняются, загружаются, удаляются, и изменяются. Данные сохраняются в С7-ОР, что экономит память С7-CPU.

Использование рецептов позволяет передавать массив данных в С7-CPU **одновременно и синхронно**.

Передача наборов данных

Наборы данных могут передаваться из С7-ОР в С7-CPU или из С7-CPU в С7-ОР. Данные из С7-ОР в С7-CPU передаются для установки в С7-CPU определенных значений. Таким же образом Вы можете передать данные из С7-CPU и сохранить их в С7-ОР как действительные значения переменных.

Замечание: Для передачи наборов данных можно использовать только переменные. Чтобы, например, перенести запись из внешнего носителя (Flash) С7-ОР в С7-CPU, ее сначала нужно скопировать в переменную

Синхронизация

Существенной особенностью рецептов является то, что данные передаются синхронно и не могут быть переписаны бесконтрольно. Чтобы гарантировать координированную передачу наборов данных, устанавливаются биты в байте управления и подтверждения 3 области интерфейса.

4.8.1 Передача наборов данных

Определение При записи набора данных содержащиеся в нем переменные записываются по определенным адресам. При прямом чтении переменные читаются из памяти C7-CPU в C7-OP. В ProTool переменные для прямой передачи должны иметь связь с C7-CPU. Переменные, для которых не указан адрес в C7-CPU, не передаются.

4.8.2 Адресация рецептов и наборов данных, а так же необходимых областей данных

Адресация/Области данных При проектировании рецепт получает имя и номер. Как имя, так и номер рецепта доступны с C7-OP.

Наборы данных, которые Вы создаете на C7-OP, также получают имя и номер.

При запросе передачи данных из C7-OP в C7-CPU вместе с данными передается имя рецепта и номер набора данных. Для этого создается область данных в контроллере. Используйте те же самые установки, которые были заданы в проекте в меню *Area Pointer*. Значения набора данных записываются непосредственно по адресу в контроллере.

Область данных:

1st word	Номер рецепта
2nd word	Зарезервировано
3rd word	Зарезервировано
4th word	Номер отчета
5th word	Зарезервировано

4.8.3 Синхронизация передачи – стандартный вариант

Передача отчетов Биты управления и подтверждения в области интерфейса синхронизируют передачу отчета. В стандартном варианте передача начинается по команде C7-OP.

Бит 0 1 = Область данных повреждена (устанавливается только C7-OP)
 0 = Область данных свободен

Бит 1 1 = Набор данных / переменная дефектна

Бит 2 1 = Набор данных / переменная без ошибок

Бит 3 1 = Передача данных окончена

Бит 4 1 = Запрошен набор данных / переменная

Бит 5 1 = C7-OP считывает полученные данные

Бит 6 1 = Запрос запрещения передачи

Бит 7 1 = C7-OP прочитал область данных (при передаче от C7-CPU к C7-OP)

Описание:

Байт n + 3 = Биты управления и подтверждения в области интерфейса

Передача от OP к CPU (инициатор C7-OP)

Следующее описание показывает процедуру, в соответствии с которой происходит передача данных.

Таблица 4-2 Процедура передачи

Шаг	Описание
1	Бит 0 проверяется C7-OP. Если бит 0 = 1 (=область данных заблокирована), то передача прекращается с сообщением о системной ошибке. Если Бит 0 = 0, C7-OP устанавливает его в 1.
2	C7-OP заносит значения в область данных. При косвенной передаче набора данных значения заносятся в область данных. При прямой передаче набора данных значения переменных записываются по запрограммированному адресу.
3	OP устанавливает бит 3 в 1 (=передача данных закончена).
4	Набор данных или переменная могут быть проанализированы в программе пользователя. В заключение Вы должны подтвердить в пользовательской программе, была ли передача правильной или нет. Правильно: Бит 2 = 1 Ошибочно: Бит 1 = 1
5	Бит 0 сбрасывается пользовательской программой.
6	C7-OP сбрасывает биты, установленные в шаге 3 и 4.

4.8.4 Синхронизация передачи – специальный вариант

Передача от OP к CPU (инициатор C7-OP)

Обратите внимание на то, что значения набора данных читаются только из внутреннего носителя. Текущие значения переменных при передаче данных несущественны.

Шаг	Описание
1	В программе заблокируйте область данных, установив бит 6 в 1.
2	Если блокировка возможна, то с C7-OP установит бит 0 в 1 и одновременно бит 6 в 0.
3	В пользовательской программе задайте C7-OP, какой набор данных должен передаваться. Для этого введите идентификаторы набора в область данных.
4	Установите бит 4 в 1.
5	C7-OP читает данные из области данных.
6	C7-OP сбрасывает бит 4 и передает набор данных или переменную как это описано для случая 1 (с шага 2).

Передача от CPU к OP (инициатор C7-OP)

Прямая передача от C7-CPU к C7-OP осуществляется всегда без координации. Значения читаются непосредственно через адреса. Переменные без адресов игнорируются.

Передача от CPU к OP (инициатор C7-CPU)

Значения записываются во внутреннюю среду данных.

Шаг	Объяснение
1	В S7 программе заблокируйте область данных, для чего установите бит 6 в 1.
2	Если блокирование возможно, то C7-OP установит бит 0 в 1 и одновременно бит 6 в 0.
3	В S7 программе задайте C7-OP через область данных какой набор данных она должна получить. Для этого внесите в область данных номер рецепта и номер набора данных.
4	Установите бит 5 в 1 (=C7-OP должна прочитать область данных).
5	Если C7-OP считала информацию из области данных, она устанавливает бит 7 в 1 (=C7-OP прочитал область данных). Это означает окончание процесса чтения.
6	Установите бит 7 в 0.

Передача с помощью управляющего запроса

Набор данных может быть передан от C7-OP к C7-CPU через управляющий запрос 70. Управляющий запрос 69 выполняет передачу данных от C7-CPU к C7-OP.

4.9 Замечание по оптимизации

Важные факторы

Структура областей данных пользователя, описанных в разделе 4.3, а также запроюктированные в **указателях области** времена опроса являются существенными факторами для оптимизации времени актуализации. Время актуализации – время опроса плюс время передачи плюс время обработки.

Чтобы получить оптимальное время актуализации, следует при проектировании обратить внимание на следующее:

- Отдельные области данных должны быть как можно меньших размеров.
- Объединяйте соответствующие области данных. Время актуализации будет меньше, если Вы определите одну большую область данных вместо нескольких меньшего размера.
- Слишком малые значения времени опроса необоснованно ухудшают временные характеристики. Устанавливайте время опроса в соответствии со скоростью изменения процессных значений. Например: скорость изменения температуры печи существенно меньше чем скорость изменения частоты вращения электродвигателя. Приблизительное значение времени опроса - около 1 секунды.
- Избегайте циклической передачи областей данных пользователя (время опроса=0). Вместо этого лучше использовать управляющие запросы, чтобы передавать области данных пользователя только по необходимости.
- Размещайте переменные одного сообщения или одного экрана без промежутков в одной области данных.
- Чтобы изменения в C7-CPU надежно распознавались C7-OP, они должны сохраняться в течении времени опроса.

4.10 Управляющие запросы и их параметры

Описание Использование управляющих запросов дает возможность управляющей программе вызывать следующие функции на C7-OP:

- Показ экранов
- Установка времени и даты
- Изменение общих установок

Управляющий запрос идентифицируется по номеру. В зависимости от вида запроса может потребоваться до 3-х параметров..

Структура управляющего запроса Управляющий запрос состоит всегда из четырех слов данных. Первое слово данных содержит номер запроса. Слова 2-4 в зависимости от запроса могут содержать до трех параметров. На рис. 4-8 показана общая структура управляющего запроса.

Address	Left byte	Right byte
Word	0	Job
Word	Parameter	
Word	Parameter	
Word	Parameter	

Рис. 4-8 Структура управляющего запроса

№	Функция
	Системные сообщения 50 Вывод буфера системных сообщений Пароли 55 Логин 56 Ввод пароля Параметр 2,3 -
12	Протоколирование сообщений вкл./ выкл. Параметр 1 0: выкл 1: вкл Параметр 2,3 -
13	Переключение языка Параметр 1 0: 1. Язык 1: 2. Язык 2: 3. Язык Параметр 2,3 -
14	Установка времени (BCD - код) Параметр 1 LB: - RB: Часы (0...23) Параметр 2 LB: Минуты (0...59) RB: Секунды (0...59) Параметр 3 -
15	Установка даты (BCD – код) Параметр 1 LB: - RB: День недели (1...7; Воскр....Субб.) Параметр 2 LB: День (1...31) RB: Месяц (1...12) Параметр 3 LB: Год
16	Параметры внутреннего интерфейса (C7-633:RS 232; C7-634: IF1) Параметр 1 Значение для параметра 2 Скорость передачи (только для принтера) 0: 300 бод 1: 600 бод 2: 1200 бод 3: 2400 бод 4: 4800 бод 5: 9600 бод 6: 19200 бод Биты данных (только для принтера) 0: 7 бит данных 0: 8 бит данных Стоповые биты (только для принтера) 0: 1 стоповый бит 1: 2 стоповых бита Четность (только для принтера) 0: четный 1: нечетный 2: нет

№	Функция
	Параметр 2 Установленные параметры интерфейса 0: Скорость передачи 1: Биты данных 2: Стоповые биты 3: Четность Параметр 3 -
19	Параметры принтера
	Параметр 1 Значение для параметра 2 Кол-во знаков в строке 0: 20 Знаков в строке 1: 40 Знаков в строке 2: 80 Знаков в строке Кол-во строк на странице 0: 60 Строк на страницу 1: 61 Строк на страницу : 12: 72 Строки на страницу Параметр 2 Устанавливаемые параметры принтера 0: Кол-во знаков в строке 1: Кол-во строк на странице Параметр 3 -
21	Способ вывода аварийных сообщений
	Параметр 1 0: Первое (самое старое сообщение) 1: Последнее (самое новое сообщение) Параметр 2,3 -
22	Настройка контрастности дисплея
	Параметр 1 0...15 Параметр 2,3 -
23	Установка уровня доступа пароля
	Параметр 1 0...9 0 = наименьший уровень доступа пароля 9 = наивысший уровень доступа пароля Параметр 2,3 -
24	Отменить действие пароля
	Параметр 1,2,3 -
31	Печать буфера аварийный сообщений
	Параметр 1 0: Хронологическая печать 1: Печать целиком Параметр 2,3 -
32	Печать буфера рабочих сообщений
	Параметр 1 0: Хронологическая печать 1: Печать целиком Параметр 2,3 -
37	Предупреждение о переполнении для рабочих сообщений вкл./ выкл.
	Параметр 1 0: выкл 1: вкл Параметр 2,3 -

№	Функция
37	Предупреждение о переполнении для авар. сообщений вкл./ выкл. Параметр 1 0: выкл 1: вкл Параметр 2,3 -
41	Передача даты и времени в C7-CPU Интервал между двумя запросами должен составлять минимум 5 сек., иначе CPU будет перегружен Параметр 1,2,3 -
43	Запрос области рабочих сообщений от CPU Параметр 1 Указатель области - №: 1...4 Параметр 2,3 -
44	Запрос области аварийных сообщений от CPU Параметр 1 Указатель области - №: 1...4 Параметр 2,3 -
45	Запрос области квитирования сообщений от CPU Параметр 1 Указатель области - №: 1...4 Параметр 2,3 -
47	Передача индикаторной (LED) области непосредственно в C7-OP Параметр 1 Указатель области №: 1...4 Параметр 2 LED – отображение: 1. слово Параметр 3 LED – отображение: 2. слово В отличие от запроса № 42 (запрос LED-области от CPU), область отображения LED передается непосредственно с запросом и этим достигается более быстрое управление светодиодами. Указанная индикаторная область не может быть запроектирована больше чем 2DW
48	Выбор меню Параметр 1 Номер меню в стандартном меню 1 Уровень сообщения Параметр 2 Номер пункта меню 0: первый пункт меню 1..20 остальные пункты
49	Очистка буфера рабочих сообщений Параметр 1,2,3 -
50	Очистка буфера аварийных сообщений Параметр 1,2,3 -

№	Функция
51	Выбор экрана
	Параметр 1 LB: Запрет курсора (0: выкл; 1: вкл) RB: Номер экрана: 1...99
	Параметр 2 Номер записи: 0...99 (0=курсор устан-ся на первую имеющуюся запись)
51	Параметр 3 Номер поля 1...8 у С7-633 1...32 у С7-634 Поле вывода при текущем номере не учитывается Указание: Поля ввода нумеруются по порядку: 0 Поле номера записи 1 Первое поле ввода . . n Последнее поле ввода В каждой записи нумерация полей ввода начинается снова с 1.
52	Печать экрана
	Параметр 1 Номер экрана (1..99) в байтовом формате Параметр 2,3 -
53	Выбор рецепта
	Параметр 1 LB: Запрет курсора (0: выкл; 1: вкл) RB: Номер рецепта (1..99)
	Параметр 2 Номер набора данных (1..99)
	Параметр 3 LB: Номер записи (0...99) RB: Номер поля (0/1)
54	Печать рецептов
	Параметр 1 Номер рецепта (1...99)
	Параметр 2 Номер набора данных (1...99)
	Параметр 3 -
69	Передача рецептов от CPU - С7 к С7-ОР
	Параметр 1 Номер рецепта (1...99)
	Параметр 2 Номер набора данных (1...99)
	Параметр 3 0,1 0: Набор данных не перезаписывается 1: Набор данных перезаписывается
70	Передача рецептов от С7-ОР к С7 -CPU
	Параметр 1 Номер рецепта: 1...99
	Параметр 2 Номер набора данных: 1...99
	Параметр 3 -

№	Функция
71	Частичное обновление экрана Параметр 1 0: выкл 1: вкл Параметр 2,3 - Этот запрос выполнится, только если не выбрано ни одного экрана!
72	Позиционирование курсора в данном экране или рецепте Параметр 1 Номер записи: 0...99 Параметр 2 Номер поля 1...8 у C7-633 1...32 у C7-634 Параметр 3 Запрет курсора (0: выкл. 1: вкл.)
73	Позиционирование курсора в данном спец. экране Параметр 1 Номер поля (0...8) Параметр 2 Запрет курсора (0: выкл. 1 вкл.) Параметр 3 -
74	Симулятор клавиатуры Параметр 1 LB: Номер клавиатуры 1 внутренняя функциональная клавиатура 2 системная клавиатура RB: Уровень пароля 0: обрабатывается 1: не обрабатывается Параметр 2 LB: Код клавиши Параметр 3 - При симуляции клавиатуры с помощью управляющего запроса следует обратить внимание на время передачи от C7-CPU к C7-OP. Так, например, квитирование аварийного сообщения с помощью симулятора клавиатуры C7-CPU ведет к нежелательному результату, если -- данное аварийное сообщение уже сквитировано с панели управления C7 -- пришло новое аварийное или системное сообщение, прежде чем обрабатывается задание.

Запросы с запретом курсора

Если в запросах 11, 51, 53, 72 и 73 установлен параметр «Запрет курсора = 1», то из выбранного поля ввода нельзя выйти с помощью "ESC" и клавиш курсора. Запрет курсора устраняется следующим образом.

- Повтор запроса с «Запрет курсора = 0»
- С помощью другого запроса, который влияет на изменение вывода на дисплей.

Если при установленном запрете курсора, попытаться выйти из поля ввода, то придет системное сообщение "\$400 Недопустимый ввод"

4.10.1 Пример для активизации управляющего запроса

Запуск управляющего запроса

Ниже описана процедура для управляющего запроса:

1. Создайте блок интерфейса (содержит область интерфейса) в C7-CPU (в примере DB52).
2. В проекте укажите в “Area Pointers” (указатель области) блок DB52. Это даст возможность C7-OP использовать этот блок.
3. С помощью S7-программы в CPU (см. рис. 4-9) сформируйте запрос в интерфейсном блоке
4. C7-OP читает интерфейсный блок и выполняет запрос.

Программа для управляющего запроса 51	
CALL DB52	Вызов интерфейсного блока
L ScreenNo	Ввод параметра 1 (номер экрана)
T DBW6	в рабочую область DB52,
L EntryNo	Ввод параметра 2
T DBW8	в рабочую область DB52
L FieldNo	Ввод параметра 3 (номер поля)
T DBW10	в рабочую область DB52
L 51	
T DBW4	

Рис 4-9 Пример для C7-программы

Функции коммуникации

5

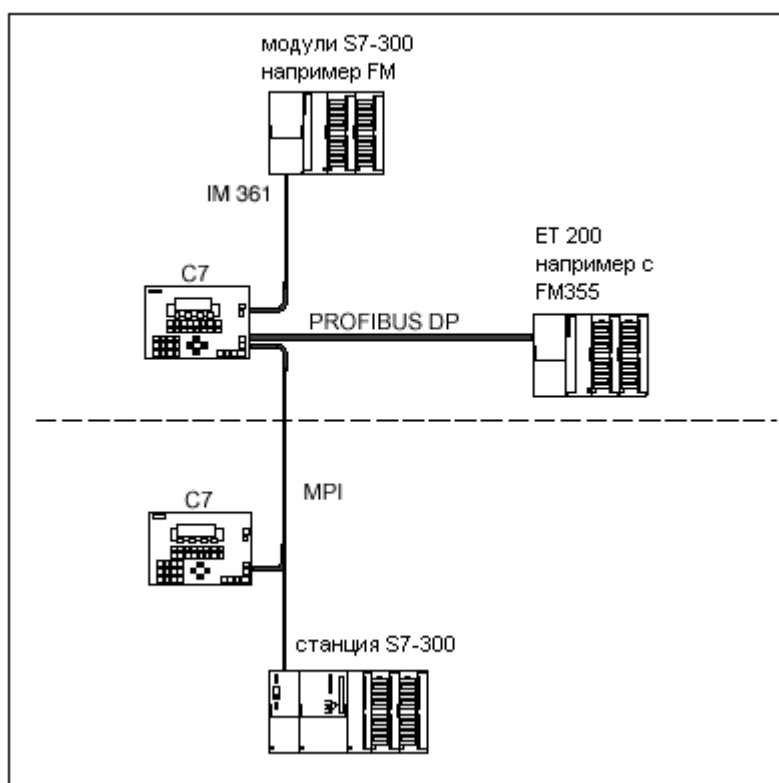
Обзор раздела

Раздел	Содержание	Страница
5.1	Введение	5-2
5.2	Коммуникация между станциями С7/S7 (MPI-сеть)	5-3
5.3	Коммуникация внутри одной стан- ции С7/S7 (PROFIBUS-DP / IM)	5-5

5.1 Введение

C7 предлагает следующие возможности коммуникации:

- Коммуникация между C7/S7-станциями
Контроллер может производить обмен данными с другими станциями MPI-сети через MPI-интерфейс, функции коммуникации X_SEND/X_RCV, X_GET, X_PUT (SFC 65/66, SFC 67, SFC 68) и глобальные данные.
- Коммуникация внутри одной C7-станции
Контроллер может читать или записывать данные интеллигентных модулей через PROFIBUS-DP-интерфейс или IM-интерфейс и функции коммуникации I_GET (SFC 72) и I_PUT (SFC 73).



Эти функции коммуникации (SFC) кратко поясняются далее. Подробное описание Вы найдете в /71/.

5.2 Коммуникация между станциями С7/S7 (MPI-сеть)

Свойства Функции коммуникации SFC дают возможность организовать квитированную обмен данными с другими С7-S7-станциями через неконфигурируемые S7-связи. С помощью этих функций Вы можете общаться со всеми партнерами по MPI-сети и передавать небольшие (макс. 76 байт) объемы данных.

Из одного CPU S7/M7/C7 доступны также переменные в другом CPU S7/C7 (X_PUT/X_GET).

Связи между партнерами по коммуникации устанавливаются динамически при вызове SFC. Для этого у партнера по коммуникации должен быть свободный ресурс связи.

Если у партнера по коммуникации нет свободного ресурса связи, то новое соединение не может быть установлено (временный дефицит ресурсов, SFC-класс ошибок в RET_VAL).

Коммуникационные SFC не могут быть удалены в режиме RUN, так как в этом случае используемые ресурсы связи могут остаться неосвобожденными (изменение программы только в STOP).

Количество подключаемых последовательно партнеров по коммуникации больше, чем количество одновременно достижимых партнеров (величина, зависящая от CPU, см. /70/).

Коммуникация возможна и в том случае, когда партнеры находятся в других S7-проектах.

Блоки Функции коммуникации не требуют дополнительной памяти (например, для экземпляров блоков данных).

Функции коммуникации параметризуемые, т.е. параметры блоков могут изменяться динамически, при выполнении программы. Благодаря этому можно, например, с помощью одной функции последовательно обращаться к разным партнерам по коммуникации.

Со стороны сервера в пользовательской программе для определенных действий функции коммуникации не нужны, т.к. эти функции уже выполняются операционной системой.

Для коммуникации через MPI-сеть в Вашем распоряжении находятся следующие функции:

Блоки		Описание
SFC 65 SFC 66	X-SEND X-RCV	Надежная передача блока данных партнеру по коммуникации. Это значит, что передача заканчивается только тогда, когда функция приема (X-RCV) у партнера приняла данные.
SFC 67	X_GET	С помощью этой функции Вы можете считать переменную из партнера, при этом Вам не нужно размещать в партнере соответствующую SFC. Эта возможность предоставляется операционной системой.
SFC 68	X_PUT	С помощью этой функции Вы можете записать переменную в партнера, при этом Вам не нужно размещать в партнере соответствующую SFC. Эта возможность предоставляется операционной системой.
SFC 69	X_ABORT	С помощью этой функции Вы можете прервать явно существующее соединение без передачи данных. Таким образом, соответствующий ресурс связи освобождается с обеих сторон.

Адресация

Адресация партнеров по коммуникации происходит при помощи описанных выше блоков через запроюктированные с помощью STEP7 MPI-адреса. Партнер по коммуникации может находиться также в другом S7-проекте.

Консистентность данных

Максимальный объем данных для CPU S7-300/400, который может быть считан/записан (X_PUT, X_GET) операционной системой как единый блок.

Консистентно может передаваться массив данных типа байт, слово и двойное слово с длиной, не превышающей определенного максимального значения, различного для разных CPU.

CPU 31x (C7)	CPU 412	CPU413	CPU414	CPU416
8 байт	32 байта	32 байта	32 байта	32 байта

Передача большего объема данных с помощью X_PUT/X_GET может привести к неконсистентности.

5.2 Коммуникация внутри одной станции C7/S7 (PROFIBUS-DP / IM)

Свойства Коммуникационные функции дают Вам возможность организовать квитируемый обмен данными через неконфигурируемые S7-соединения с PROFIBUS-DP-партнерами.

С помощью этих функций можно производить обмен данными со всеми партнерами по коммуникации, адресуемыми через I/O-адреса станции (например, модуля FM).

Связь между партнерами по коммуникации устанавливается динамически при вызове SFC. Для этого у партнера по коммуникации должен быть свободный ресурс связи.

Количество подключаемых последовательно партнеров по коммуникации внутри одной станции не ограничено.

Блоки Для этого в Вашем распоряжении находятся следующие функции:

Блоки		Описание
SFC 72	I_GET	С помощью этой функции Вы можете считать переменную из партнера, при этом Вам не нужно размещать в партнере соответствующую SFC. Эта возможность предоставляется операционной системой.
SFC 73	I_PUT	С помощью этой функции Вы можете записать переменную в партнера, при этом Вам не нужно размещать в партнере соответствующую SFC. Эта возможность предоставляется операционной системой.
SFC 74	I_ABORT	С помощью этой функции Вы можете прервать явно существующее соединение без передачи данных. Таким образом, соответствующий ресурс связи освобождается с обеих сторон.

Адресация Адресация партнеров по коммуникации происходит при помощи описанных выше блоков через запроюктированные с помощью STEP7 начальные адреса модулей (I/O-адреса).

Консистентность данных Максимальный объем данных для CPU S7-300, который может быть считан/записан (I_PUT, I_GET) операционной системой как единый блок.

Корректно может передаваться массив данных типа байт, слово и двойное слово с длиной, не превышающей определенного максимального значения, различного для разных CPU.

CPU 31x (C7)	CPU 412	CPU413	CPU414	CPU416
8 байт	32 байта	32 байта	32 байта	32 байта

Передача большего объема данных с помощью I_PUT/I_GET может быть некорректна.

Дискретная периферия С7

6

Обзор раздела

Раздел	Содержание	Страница
6.1	Дискретные входы	6-2
6.2	Дискретные выходы	6-5
6.3	Индикация состояния DI/DO	6-8
6.4	Адресация дискретной периферии С7	6-9

6.1 Дискретные входы

Введение Для подключения датчиков в С7 имеются дискретные входы.

Дискретные входы В этом разделе Вы найдете технические данные дискретных входов С7.

Также в этом разделе описаны:

- свойства
- особенности
- схему подключения и принципиальную схему дискретных входов.

Свойства Дискретные входы характеризуются следующими свойствами:

- 16 входов, имеющих групповую развязку по потенциалу
- входное номинальное напряжение: DC 24 V
- можно подключить, например, сухой контакт и 2-проводной датчик приближения (BERO).

Схема подключения и принципиальная схема

На рис. 6-1 представлены схема подключения и принципиальная схема дискретных входов.

Подробные технические данные Вы найдете на следующей странице.

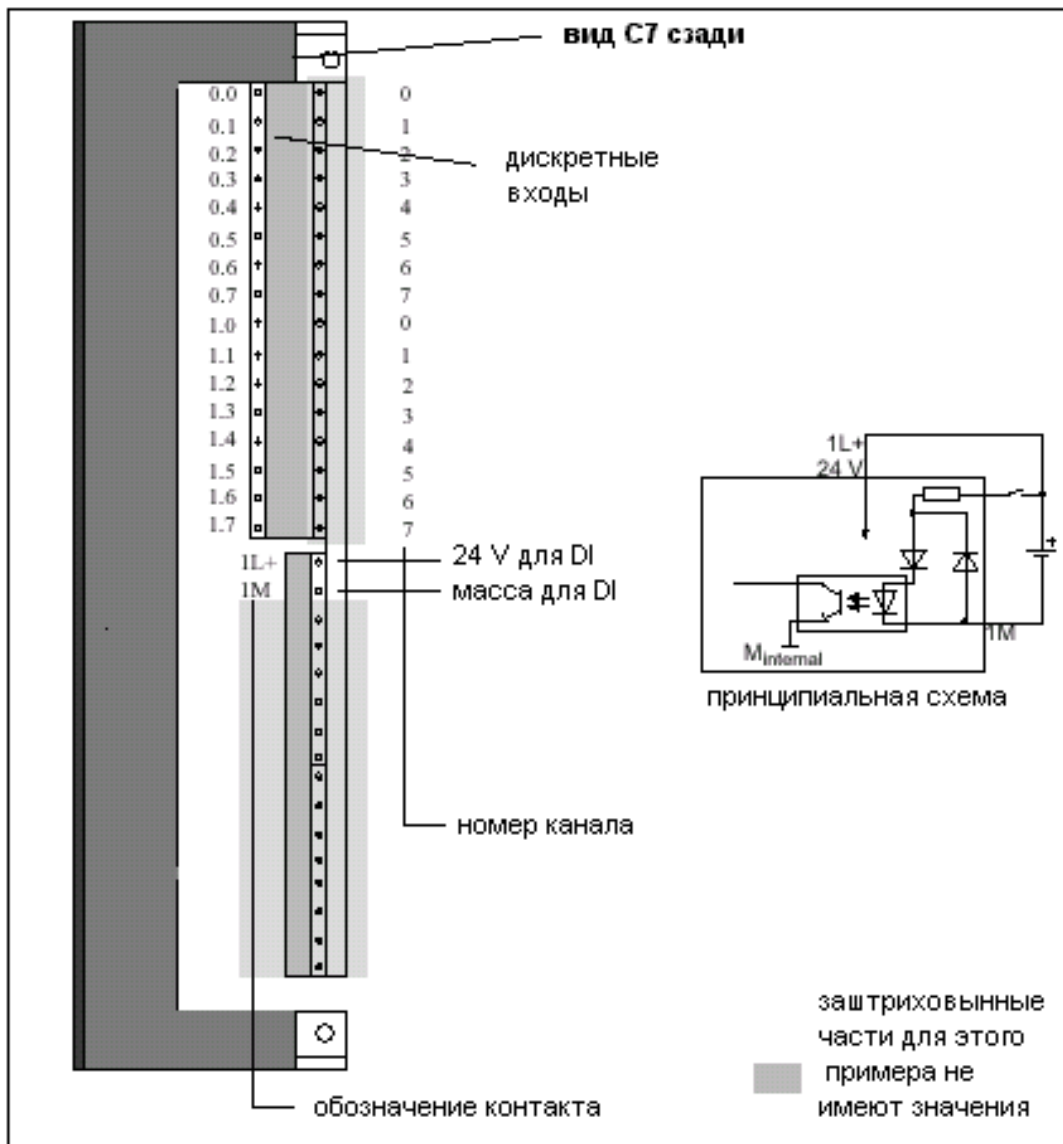


Рис. 6-1 Схема подключения и принципиальная схема дискретных входов

Данные дискретных входов	
количество входов	16
длина проводов	
• неэкранированных	600 м
• экранированных	1000 м
Напряжения, токи, потенциалы	
номинальное напряжение питания L+	DC 24 V
количество одновременно управляемых входов	16
развязка потенциалов	да (оптрон)
• в группах по	16
допустимая разность потенциалов	
• между M-контактами групп	-
• прочность изоляции	$U_{ISO}=DC 500 V$
Статус, прерывания, диагностика	
прерывания	нет
функции диагностики	нет

Данные для выбора датчика	
входное напряжение	
• номинальное значение	DC 24 V
• для сигнала «1»	от 11 до 30 V
• для сигнала «0»	от -3 до 5 V
входной ток	
• для сигнала «1»	от 6 до 11,5 mA
время задержки по входу	
• параметрируемое	нет
• из «0» в «1»	от 1,2 до 4,8 мс
• из «1» в «0»	от 1,2 до 4,8 мс
Входная характеристика	по DIN EN 61131-2 (IEC 1131, часть 2)
тип входа по IEC 1131	тип 2
Подключение 2-проводного BERO	возможно
• допустимый ток покоя	$\leq 2 mA$

6.2 Дискретные выходы

- Свойства** Дискретные выходы характеризуются следующими свойствами:
- 16 выходов, имеющих развязку по потенциалу
 - выходной ток 0,5 А
 - номинальное напряжение питания: DC 24 V
 - можно подключать, например, магнитные клапаны и контакторы постоянного тока.
- Особенность** При включении напряжения питания дискретный вывод выдает на выходы импульс. В допустимом диапазоне выходного тока импульс может составлять около 50 мкс.

Схема подключения и принципиальная схема

На рис. 6-2 представлены схема подключения и принципиальная схема дискретных выходов.

Подробные технические данные Вы найдете на следующей странице.

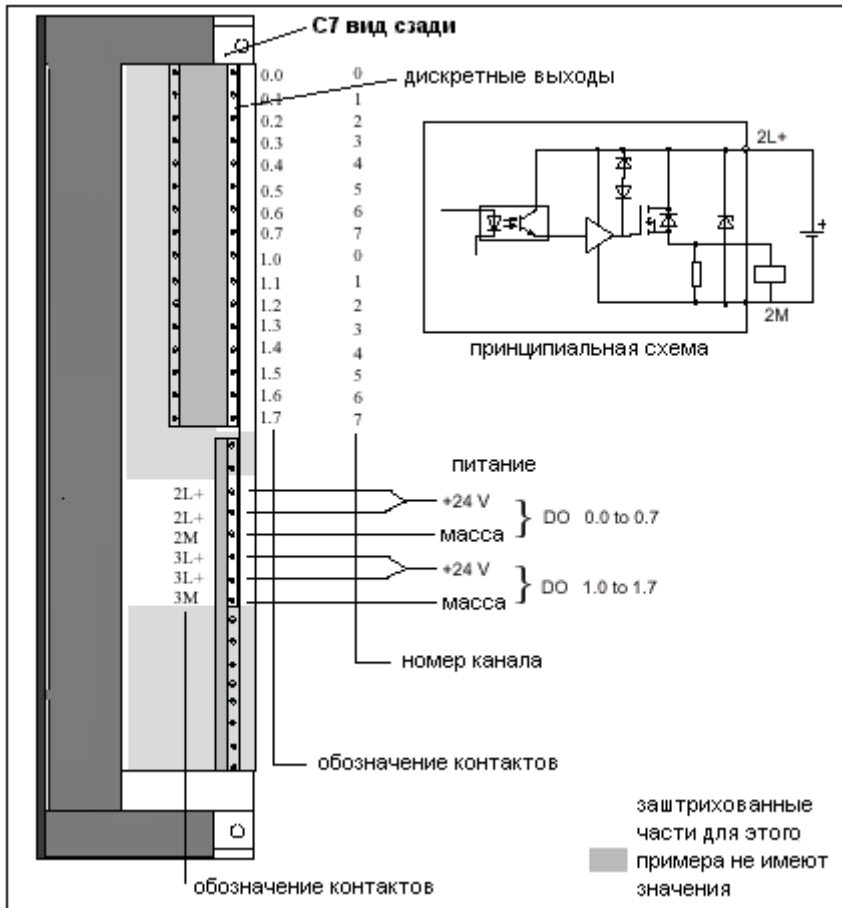


Рис. 6-2 Схема подключения и принципиальная схема дискретных выходов

Блок питания

Если при подключении нагрузки используется максимально допустимый ток, то должны быть подключены оба контакта. При небольшой нагрузке достаточно подключить только один контакт + 24 V.

Данные дискретных выходов	
количество выходов	16
длина проводов	
• неэкранированных	600 м
• экранированных	1000 м
Напряжения, токи, потенциалы	
номинальное напряжение питания L+	DC 24 V/0,5 A
суммарный ток выходов (на группу)	
• до 20°C	4 A
• до 45°C	2 A
развязка потенциалов	да (оптрон)
• в группах по	8
прочность изоляции	U _{ISO} =DC 500 V
Статус, прерывания, диагностика	
прерывания	нет
функции диагностики	нет

Данные для выбора исполнительного устройства	
выходное напряжение	
• для сигнала «1»	L + (-0,8 V)
выходной ток	
• для сигнала «1»	
номинальное значение	0,5 A
допустимый диапазон	5 mA ... 0,5 A
• для сигнала «0» (остаточный ток)	макс. 0,5 mA
ламповая нагрузка	макс. 5 W
параллельное включение 2 выходов	
• для логического объединения	возможно (только выходы одной группы)
• для увеличения мощности	невозможно
Управление дискретным входом	да
частота переключения макс.	
• при омической нагрузке/ламповой нагрузке	100 Гц
• при индуктивной нагрузке	0,5 Гц
Ограничение (внутреннее) индуктивного напряжения отключения	L + (-48 V)
Защита выхода от короткого замыкания	да, тактируется электронно
• порог отключения	1 A

6.3 Индикация состояния DI/DO

Проектирование DI/DO-индикации состояния

Индикация состояния DI/DO является не системной функцией, а проектируемым изображением С7-ОР. Изображение индикатора состояния DI/DO можно создать самим или скопировать из стандартного проекта, поставляемого вместе с ProTool (имя изображения: Z_DI_DO).

Представленные значения считываются как непосредственное отображение процесса DI и внутреннее отображение процесса DO дискретной С7-периферии и отображаются в формате BIN.

Следует обратить внимание на то, что в состоянии STOP С7-CPU реальным состоянием процесса является DO=0, но отображается последнее установленное программой состояние.

Отображаются следующие данные:

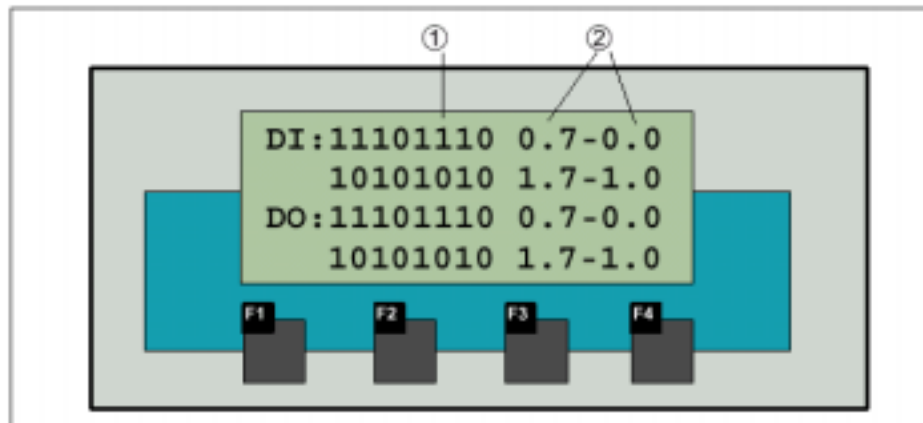


Рис. 6_3 Индикация состояния DI/DO на С7-633/Р

Таблица 6-1 Пояснение к рисунку 6-3

Пункт	Пояснение
1	Состояние сигнала 1 DI/DO установлен 0 DI/DO сброшен
2	Обозначение контактов «от – до»

Замечание

Значения DI/DO считываются и отображаются каждые 400 мс. Изменения, произошедшие между этими моментами времени, не отображаются.

Доступ к С7-CPU

Изображение DI/DO стандартного проекта обращается к дискретной периферии первого запроецированного CPU. Поэтому первым в списке всегда должен быть С7-CPU. В противном случае следует согласовать обращение к CPU для изображения.

6.4 Адресация С7- дискретной периферии

Обзор

В данном разделе описывается адресация дискретной периферии. Эта информация нужна для того, чтобы в пользовательской программе можно было организовать обращение к каналам дискретных входов и выходов.

На рис. 6-4 показана схема адресации отдельных каналов дискретной периферии

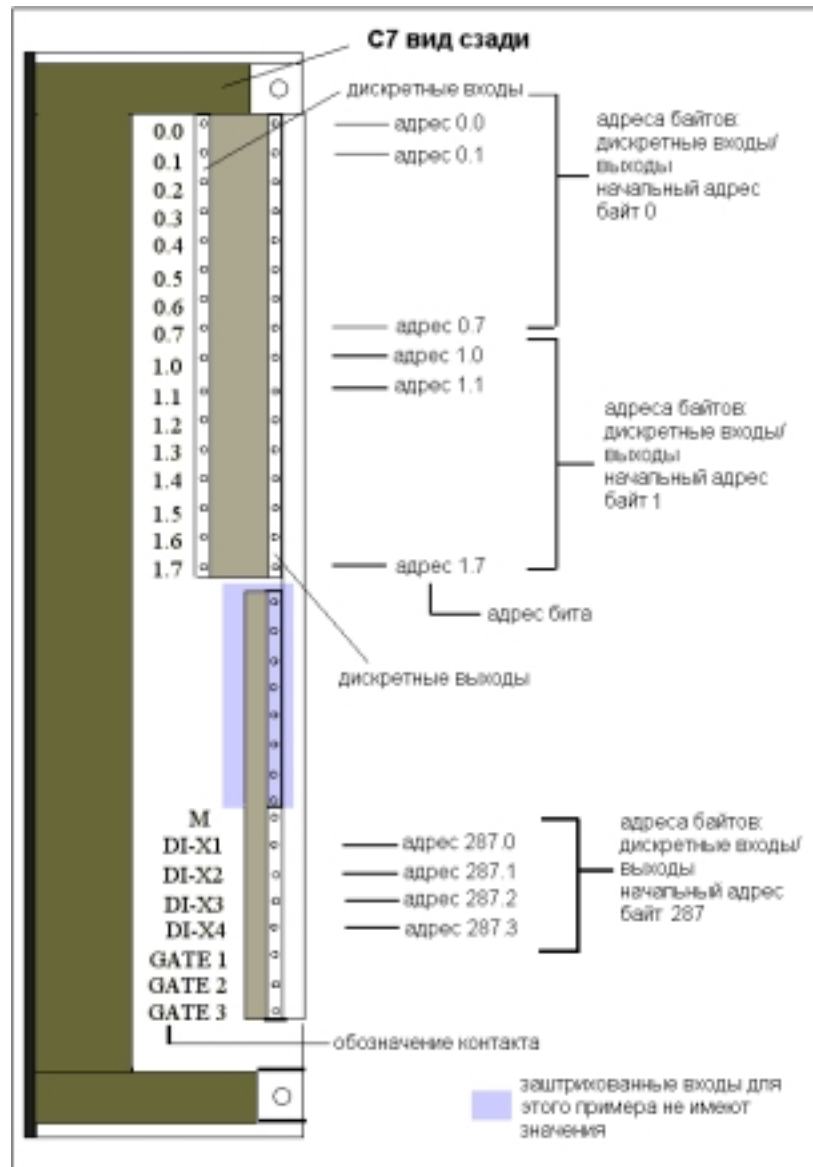


Рис. 6-4 Адреса дискретных входов/выходов

Аналоговая периферия С7

7

Обзор раздела

Раздел	Содержание	Страница
7.1	Аналоговая техника	7-2
7.2	Подключение измерительных датчиков к аналоговым входам	7-3
7.2.1	Подключение датчиков тока и напряжения	7-6
7.3	Подключение нагрузки/ исполнительных устройств к аналоговому выходу	7-7
7.4	Аналоговый ввод	7-10
7.4.1	Свойства и технические данные аналогового ввода	7-11
7.5	Аналоговый вывод	7-15
7.6	Применение и функционирование аналоговой периферии С7	7-18
7.6.1	Адресация аналоговой периферии	7-18
7.6.2	Временные характеристики аналоговой периферии	7-19
7.6.3	Параметрирование аналоговой периферии	7-21
7.6.4	Представление аналоговых значений	7-27
7.6.5	Представление значений для аналоговых входов	7-28
7.6.6	Представление значений для аналоговых выходов	7-30
7.6.7	Время преобразования и время цикла аналогового ввода	7-31
7.6.8	Время преобразования, время цикла, время установления и время отклика аналогового вывода	7-32
7.6.9	Поведение аналоговой периферии	7-33
7.6.10	Прерывание по времени / цикл прерывания	7-35
7.7	Примеры программирования аналоговой периферии	7-36
7.7.1	Блок для нормирования значений аналогового ввода	7-36
7.7.2	Блок для нормирования значений аналогового вывода	7-39

7.1 Аналоговая техника

Введение Для подключения измерительных датчиков и/или нагрузки/исполнительных устройств в С7 имеются различные аналоговые входы и выходы.

Аналоговая периферия В этом разделе Вы найдете

- описание представления аналоговых значений, типы измерения, диапазоны измерения и выходной диапазон в С7
- описание, как подключить измерительный датчик или нагрузку/исполнительное устройство к аналоговой периферии
- основы использования аналоговой периферии
- поведение аналоговой периферии

Незаземленное исполнение Нельзя использовать С7 в схемах без заземления.

7.2 Подключение измерительных датчиков к аналоговым входам

Обзор	<p>В зависимости от типа измерения Вы можете подключить к аналоговым входам различные измерительные датчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> • датчик напряжения • датчик тока <p>В этом разделе описано, как подключить измерительный датчик, и на что при этом следует обратить внимание.</p>
Провода для аналоговых сигналов	<p>Для аналоговых сигналов Вы должны использовать экранированные и скрученные попарно провода. Тем самым уменьшается влияние помех. Экран аналоговых проводов необходимо заземлять на обоих концах проводов. Если между концами проводов возникает разность потенциалов, то по экрану может протекать ток выравнивания потенциалов, который может стать помехой аналоговому сигналу. В этом случае Вы должны заземлить экран только на одном конце провода.</p>
Аналоговый ввод с развязкой потенциалов	<p>Аналоговый ввод имеет развязку потенциалов, следовательно отсутствует гальваническая связь между опорной точкой измерительного контура M_{ANA} и М-контактом источника питания С7 (см. рис. 7-1). Между опорной точкой измерительного контура M_{ANA} и М-контактом источника питания С7 может возникать разность потенциалов U_{ISO}. Обратите внимание на то, чтобы это разность потенциалов не превышала допустимого значения (см. технические данные). Если превышение допустимого значения является возможным, то поставьте перемычку между клеммой M_{ANA} и М-контактом источника питания С7</p>
Подключение измерительных датчиков к аналоговым входам	<p>Между измерительным проводом АIх-М входных каналов и опорной точкой измерительного контура M_{ANA} и может возникать разность потенциалов U_{CM} (синфазное напряжение/Common Mode). Эта разность потенциалов не должна превышать допустимое значение (см. технические данные). Если превышение допустимого значения для U_{CM} является возможным, или если Вы не можете точно определить разность потенциалов, то необходимо соединить АIх-М с M_{ANA}. Примите это во внимание и в том случае, когда входы не используются.</p>

Используемые сокращения

Сокращения на рисунках 7-1 ... 7-3 имеют следующие значения:

$A_{I\bar{x}-X}$	измерительный провод $A_{I\bar{x}-U}$ или $A_{I\bar{x}-I}$
$A_{I\bar{x}-M}$	опорный потенциал измерительного провода
M_{ANA}	опорный потенциал аналогового измерительного контура
M	контакт массы С7
U_{CM}	разность потенциалов между входами и M_{ANA}
U_{ISO}	разность потенциалов между M_{ANA} и М-контактом С7

Изолированные измерительные датчики

Изолированные измерительные датчики не соединяются с местным земляным потенциалом. Они могут работать без заземления. В зависимости от местных обстоятельств или помех может появляться разность потенциалов U_{CM} (статическая или динамическая) между измерительными проводами $A_{I\bar{x}-M}$ входных каналов и опорной точкой измерительного контура M_{ANA} . Эта разность потенциалов не должна превышать допустимого значения. Если превышение допустимого значения для U_{CM} является возможным, или если Вы не можете точно определить разность потенциалов, то необходимо соединить $A_{I\bar{x}-M}$ с M_{ANA} .

На рис. 7-1 показана принципиальная схема подключения изолированных измерительных датчиков к аналоговому вводу с развязкой потенциалов.

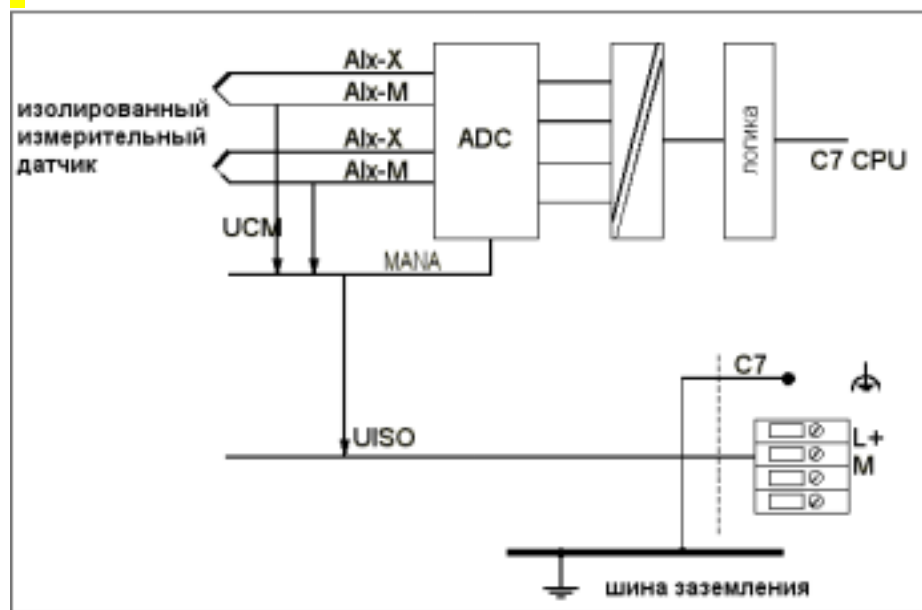


Рис. 7-1 Подключение изолированных измерительных датчиков к аналоговому вводу с развязкой потенциалов

**Неизолиро-
ванные изме-
рительные
датчики**

Неизолированные измерительные датчики соединены «по месту» с потенциалом земли. В зависимости от местных обстоятельств или помех может появляться разность потенциалов (статическая или динамическая) между точками измерения. Для предотвращения появления этой разности потенциалов Вы должны предусмотреть провод выравнивания потенциалов между точками измерения.

Кроме этого, разность потенциалов U_{CM} (статическая или динамическая) может возникать между измерительными проводами $AIX-M$ входных каналов и опорной точкой измерительного контура M_{ANA} . Эта разность потенциалов не должна превышать допустимого значения. Если превышение допустимого значения для U_{CM} является возможным, или если Вы не можете точно определить разность потенциалов, то необходимо соединить $AIX-M$ с M_{ANA} .

На рис. 7-2 показана принципиальная схема подключения неизолированных измерительных датчиков к модулю аналогового ввода с развязкой потенциалов.

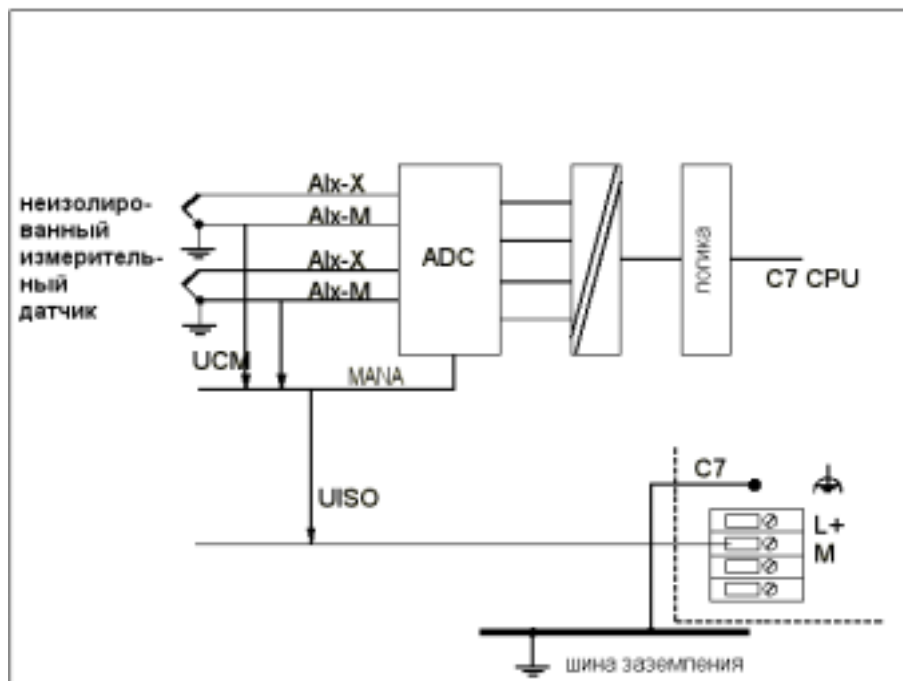


Рис. 7-2 Подключение неизолированных измерительных датчиков к аналоговому вводу с развязкой потенциалов

7.2.1 Подключение датчиков напряжения и тока

Используемые сокращения

Сокращения на рисунках 7-3 ... 7-4 имеют следующие значения:
 AIx-X измерительный провод AIx-U или AIx-I
 AIx-M опорный потенциал измерительного провода
 M_{ANA} опорный потенциал аналогового измерительного контура

Подключение датчика напряжения

На рис. 7-3 показана схема подключения датчика напряжения к аналоговому вводу с развязкой потенциалов.

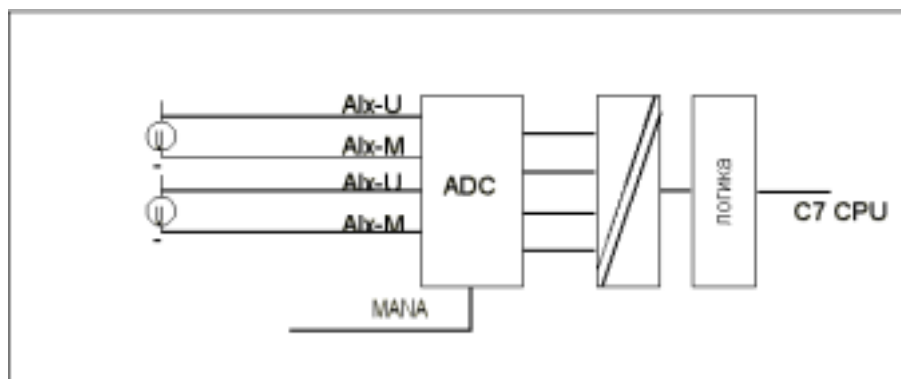


Рис. 7-3 Подключение датчика напряжения к аналоговому вводу с развязкой потенциалов

Подключение датчика тока как 4-проводного измерительного преобразователя

4-проводной измерительный преобразователь имеет отдельное питание. На рис. 7-4 показана схема подключения датчика тока как 4-проводного измерительного преобразователя к аналоговому вводу без развязки потенциалов.

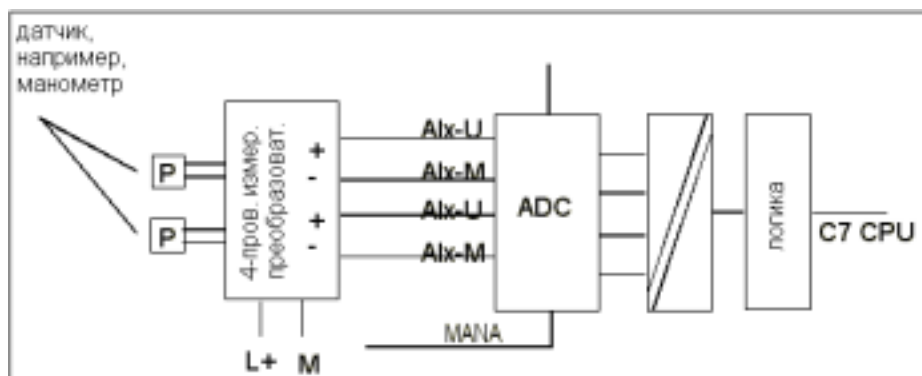


Рис. 7-4 Подключение 4-проводного измерительного преобразователя к аналоговому вводу без развязки потенциалов

7.3 Подключение нагрузки/ исполнительных устройств к аналоговому выходу

Обзор С помощью аналогового вывода Вы можете подавать ток или напряжение на нагрузку/исполнительные устройства.

Провода для аналоговых сигналов Для аналоговых сигналов Вы должны использовать экранированные и скрученные попарно провода. Тем самым уменьшается влияние помех. Экран аналоговых проводов необходимо заземлять на обоих концах проводов. Если между концами проводов возникает разность потенциалов, то по экрану может протекать ток выравнивания потенциалов, который может стать помехой аналоговому сигналу. В этом случае Вы должны заземлить экран только на одном конце провода.

Аналоговый вывод с развязкой потенциалов Аналоговый ввод имеет развязку потенциалов, следовательно не существует гальваническая связь между опорной точкой аналогового контура АО-М и М-контактом С7. Между опорной точкой аналогового контура АО-М и М-контактом С7 может возникать разность потенциалов U_{ISO} . Обратите внимание на то, чтобы эта разность потенциалов не превышала допустимого значения (см. технические данные). Если превышение допустимого значения возможно, поставьте перемычку между клеммой АО-М и М-контактом С7

Используемые сокращения Сокращения на рисунках 7-5 ... 7-6 имеют следующие значения:

АОх	аналоговый вывод (ток и напряжение параметрируются)
R _L	нагрузка/исполнительный механизм
АО-М	контакт массы (опорный потенциал аналогового вывода)
L+	напряжение питания DC 24 V
U_{ISO}	разность потенциалов между АО-М и М-контактом С7

На рисунках 7-5 ... 7-6 показано подключение нагрузки/исполнительного механизма к выходу тока или напряжения модуля аналогового вывода.

Подключение нагрузки к выходу тока

Вы должны подключать нагрузку к токовому выходу АО-І и опорной точке аналогового контура АО-М.

На рис. 7-5 показана схема подключения нагрузки к выходному контакту аналогового вывода с развязкой потенциалов, запараметрированного как токовый выход.

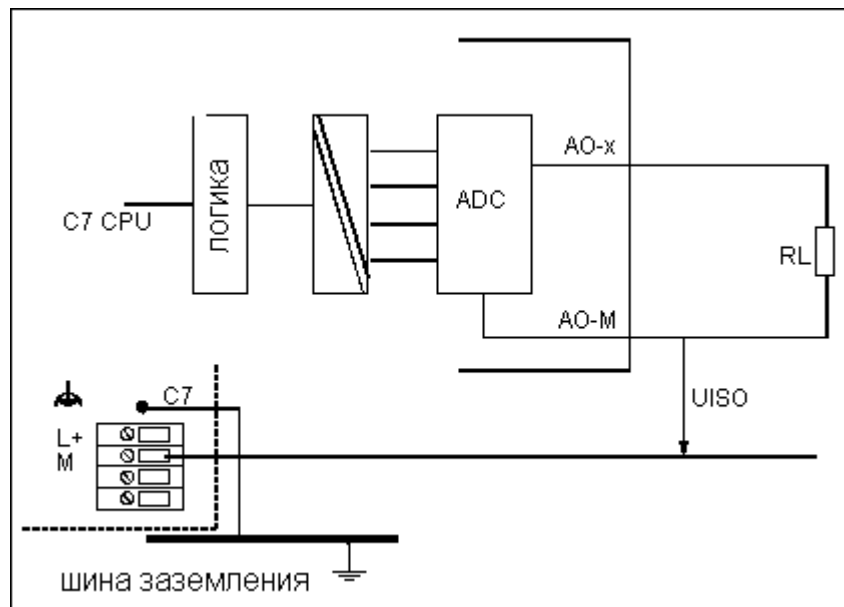


Рис. 7-5 Подключение нагрузки выходному контакту аналогового вывода с развязкой потенциалов, запараметрированного как токовый выход.

Подключение нагрузки к выходу напряжения

Подключение нагрузки к выходу напряжения возможно по 2-проводной схеме.

Подключение нагрузки к выходу напряжения по 2-проводной схеме производится к контактам АО-U и опорной точке измерительного контура АО-M.

На рис. 7-6 показана схема подключения нагрузки к выходному контакту модуля аналогового вывода без развязки потенциалов, параметрированному как выход напряжения.

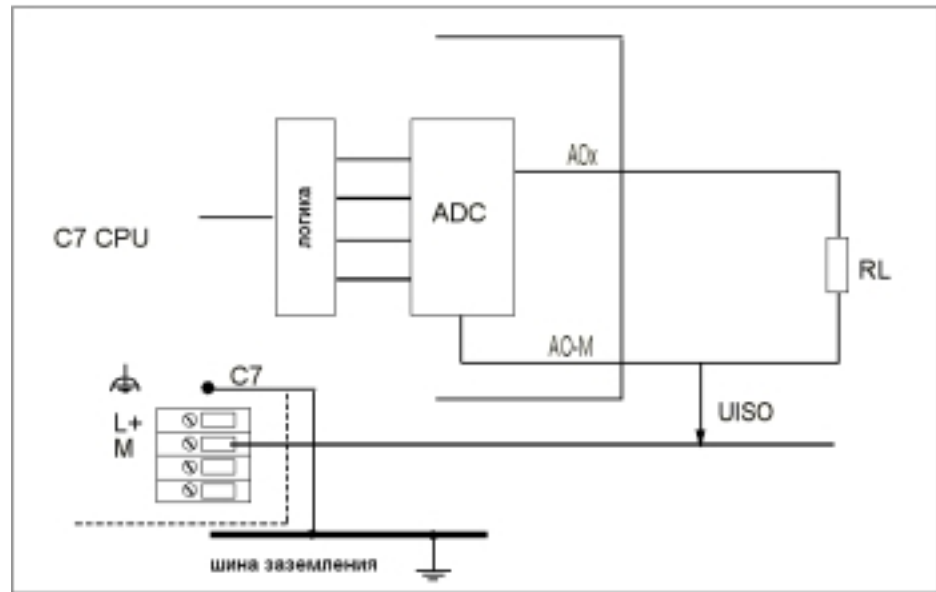


Рис. 7-6 Подключение нагрузки к выходному контакту модуля аналогового вывода без развязки потенциалов, параметрированному как выход напряжения.

7.4 Аналоговый ввод

Обзор	<p>В этом разделе описаны</p> <ul style="list-style-type: none">• свойства аналоговых входов• технические данные аналоговых входов <p>Вы узнаете,</p> <ul style="list-style-type: none">• как подключить аналоговый вход• какие диапазоны измерения имеет аналоговый вход• с помощью каких параметров Вы можете влиять на аналоговый вход
Устанавливаемые типы измерения	<p>С помощью аналогового входа Вы можете производить</p> <ul style="list-style-type: none">• измерение напряжения• измерение тока
Диапазоны измерения	<ul style="list-style-type: none">• напряжение: $\pm 10V$• ток: $\pm 20\text{ mA}$, $4\dots 20\text{ mA}$
Контроль обрыва провода	<p>Для диапазона тока $4\dots 20\text{ mA}$ ток менее $1,6\text{ mA}$ программно интерпретируется как обрыв провода.</p>
Диапазоны измерения для 4-проводного измерительного преобразователя	<p>Диапазоны для измерения тока с помощью 4-проводного измерительного преобразователя:</p> <ul style="list-style-type: none">• $\pm 20\text{ mA}$,• $4\dots 20\text{ mA}$

7.4.1 Свойства и технические данные аналогового ввода

Свойства	Аналоговый ввод характеризуется следующими свойствами: <ul style="list-style-type: none">• 4 входа• количество разрядов - 12 бит, включая знак• тип измерения по выбору<ul style="list-style-type: none">– напряжение– ток• выбор диапазона на каждый вход• параметрируемая диагностика• параметрируемое диагностическое прерывание• параметрируемый цикл прерывания• изолированный
-----------------	---

Схема подключения

На рис. 7-7 показана схема подключения аналоговых входов.

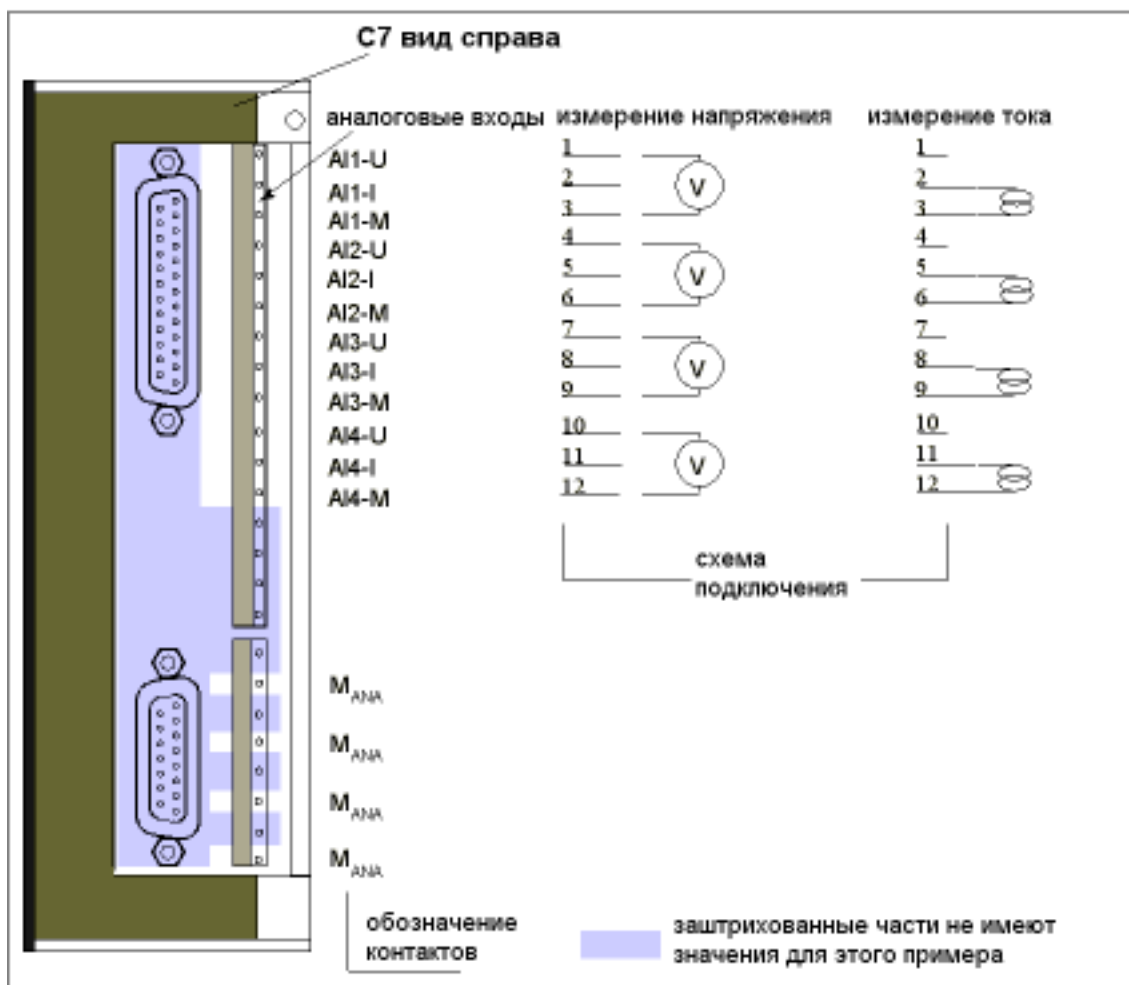


Рис. 7-7 Схема подключения аналоговых входов

Подключение датчика тока или напряжения

К аналоговому входу Вы можете подключить только или датчик тока, или датчик напряжения, но не оба одновременно.

Неиспользуемые аналоговые входы

Чтобы избежать замыканий, неиспользуемые аналоговые входы нужно замкнуть накоротко.

Каналы Каждые три контакта объединяются в один канал.

Таблица 7-1 Каналы аналогового ввода

Обозначение контакта	Значение	Канал
AI1-U	вход напряжения	канал 1 (AI1)
AI1-I	вход тока	
AI1-M	опорный потенциал	
AI2-U	вход напряжения	канал 2 (AI2)
AI2-I	вход тока	
AI2-M	опорный потенциал	
AI3-U	вход напряжения	канал 3 (AI3)
AI3-I	вход тока	
AI3-M	опорный потенциал	
AI4-U	вход напряжения	канал 4 (AI4)
AI4-I	вход тока	
AI4-M	опорный потенциал	

Принципиальная схема На рис. 7-8 показана принципиальная схема аналогового входа. Подробные технические данные аналоговых входов Вы найдете на следующей странице.

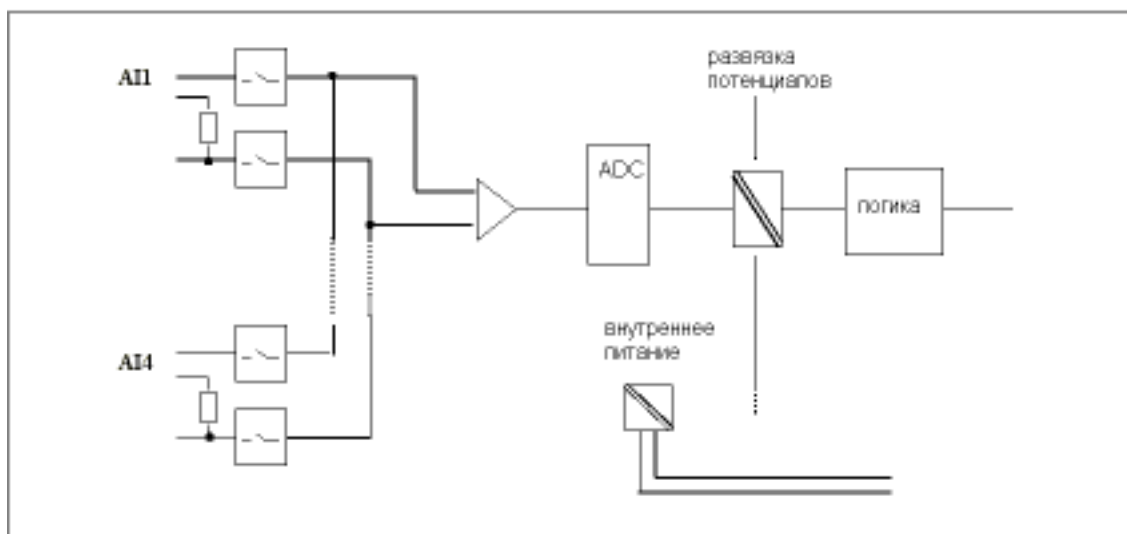


Рис. 7-8 Принципиальная схема аналогового входа

Данные аналоговых входов	
количество входов	4
длина экранированных проводов	200 м
Напряжения, токи, потенциалы	
развязка потенциалов (аналоговая периферия от электроники)	да
прочность изоляции	$U_{ISO}=DC\ 500\ V$
допустимая разность потенциалов	$U_{CM}=DC\ 2,5\ V$
<ul style="list-style-type: none"> между опорным потенциалом входов АIх-М и M_{ANA} при сигнале = 0 V 	
Формирование аналогового значения	
Принцип измерения	Мгновенное значение
<ul style="list-style-type: none"> время цикла (все каналы) на канал разрешение в битах, с учетом знака (включая область переполнения) 	2 ms 0,5 ms 12
диапазоны измерения	Диапазон выбирается подключением к разным контактам
напряжение	$\pm 10\ V$
ток	$\pm 20\ mA, 4...20\ mA$
Подавление помех, границы ошибок	
Подавление помех по напряжению	
<ul style="list-style-type: none"> синфазная помеха ($U_{CM} < 1,0\ V$) 	> 40 dB
перекрестная помеха между входами	> 60 dB
рабочая ошибка (во всем диапазоне температур, относительно входного диапазона)	
<ul style="list-style-type: none"> напряжение ток 	$\pm 0,8\ \%$ $\pm 0,8\ \%$
основная ошибка (при 25°C, относительно входного диапазона)	
<ul style="list-style-type: none"> напряжение ток 	$\pm 0,6\ \%$ $\pm 0,6\ \%$
Повторяемость в установившемся режиме при 25°C, относительно диапазона	0,05 %

Данные для выбора датчика	
входной диапазон (номинальные значения)/входное сопротивление	
<ul style="list-style-type: none"> напряжение ток 	$\pm 1\ V; /50\ k\Omega$ $\pm 20\ mA; /105,5\ \Omega$ $4...20\ mA; /105,5\ \Omega$
допустимое входное напряжение для входа по напряжению (граница разрушения)	max. 30 V длительно, 38 V не более 1 с (скважность 1:20)
допустимый входной ток для токового входа (граница разрушения)	30 mA
подключение датчика	
<ul style="list-style-type: none"> для измерения напряжения для измерения тока как 4-проводного изм. преобразователя как 2-проводного изм. преобразователя 	возможно возможно непосредственно невозможно
Статус, прерывания, диагностика	
прерывания	
<ul style="list-style-type: none"> прерывания от процесса как прерывание по времени цикла как прерывание по концу цикла диагностическое прерывание 	да, параметрируется да, параметрируется да, параметрируется
функции диагностики	да, параметрируются
<ul style="list-style-type: none"> считывание данных диагностики 	да
временные интервалы	да, параметрируются
распознавание обрыва провода	параметрируется при диапазоне 4...20 mA

7.5 Аналоговый вывод

Обзор

В этом разделе описаны

- свойства аналогового вывода
- технические данные аналогового вывода

Вы узнаете,

- как подключить аналоговый вывод
- какие диапазоны имеет аналоговый вывод
- с помощью каких параметров Вы можете задавать свойства аналогового вывода
- технические данные аналогового вывода

Свойства

Аналоговый вывод характеризуется следующими свойствами:

- 4 выхода
- выходы параметризуются как
 - выход напряжения
 - токовый выход
- количество разрядов
 - 12 бит, включая знак
- параметризуемая диагностика
- развязка потенциалов

Замечание

Если Вы изменяете выходной диапазон в процессе работы, на выходах могут появляться промежуточные значения!

Схема подключения

На рис. 7-9 показана схема подключения аналогового выхода.

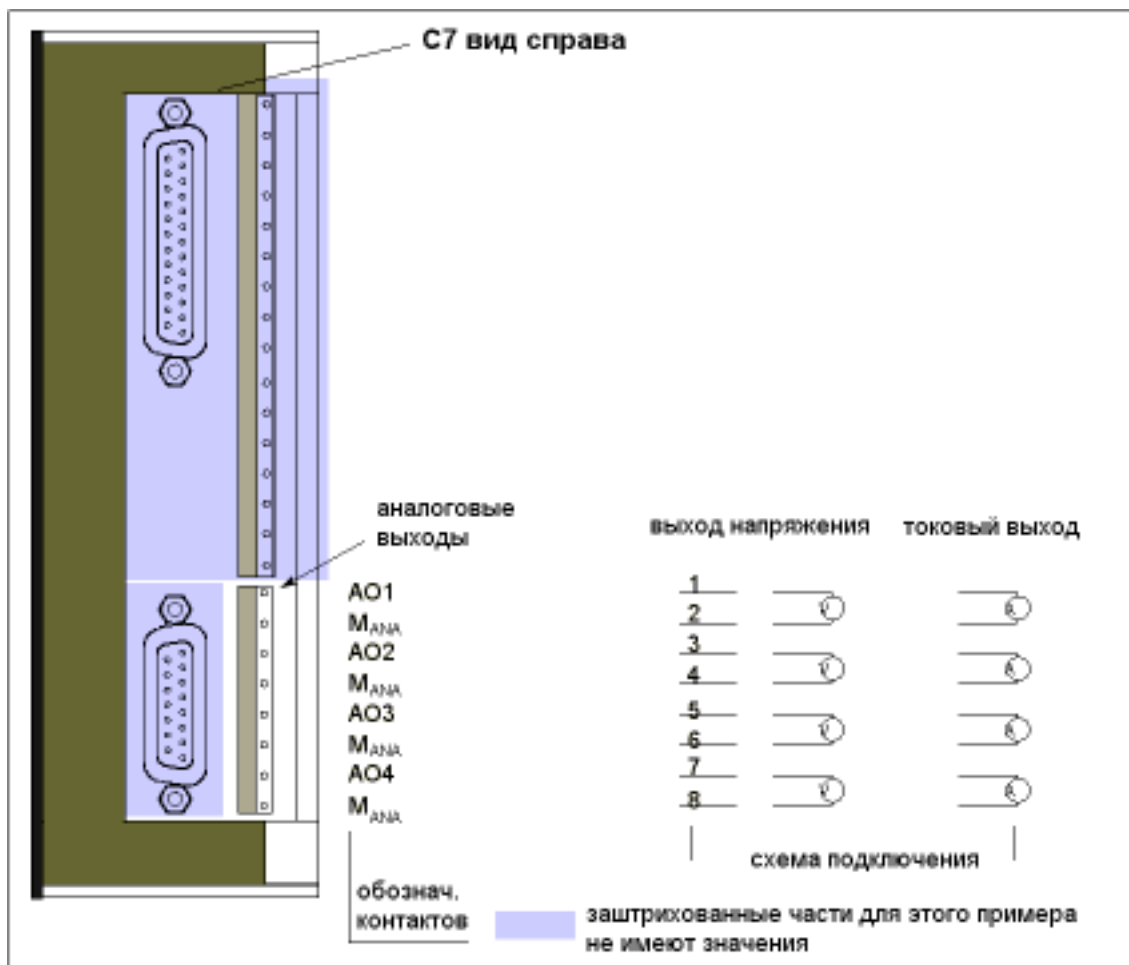


Рис. 7-9 Схема подключения аналогового выхода

Принципиальная схема

На рис. 7-10 показана принципиальная схема аналогового выхода. Подробные технические данные аналогового выхода Вы найдете на следующей странице.

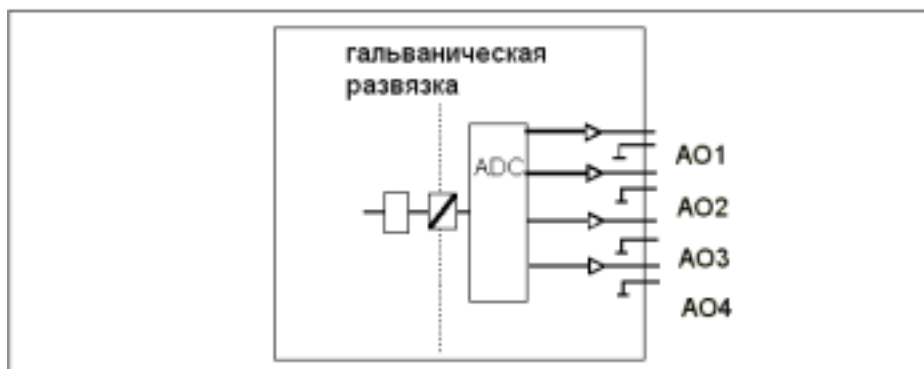


Рис. 7-10 Принципиальная схема аналогового выхода

Данные аналоговых выходов	
количество выходов	4
длина экранированных проводов	200 м
Напряжения, токи, потенциалы	
развязка потенциалов	да
прочность изоляции	$U_{ISO}=DC\ 500\ V$
измерительные диапазоны	напряжение или ток, параметрируется
напряжение	$\pm 10\ V$
ток	$\pm 20\ mA, 4\dots 20\ mA$
Формирование аналогового значения	
разрядность (включая диапазон перерегулирования)	
<ul style="list-style-type: none"> $\pm 10\ V; \pm 20\ mA, 4\dots 20\ mA$ 	12, включая знак
время вывода	не более 4 ms обычно 2 ms
время достижения установившегося режима	
<ul style="list-style-type: none"> для омической нагрузки для емкостной нагрузки для индуктивной нагр. 	0,1 ms 3,3 ms 0,5 ms
замещающее значение без тока и напряжения	да, параметрируется
глобальное замещающее значение (одно значение для всех каналов)	да, параметрируется
хранение последнего значения	да, параметрируется
Подавление помех, границы ошибок	
Подавление перекрестной помехи между выходами	$> 40\ dB$
рабочая ошибка (во всем диапазоне температур, относительно выходного диапазона)	
<ul style="list-style-type: none"> напряжение ток 	$\pm 0,8\ \%$ $\pm 1\ \%$
основная ошибка (при 25°C, относительно выходного диапазона)	
<ul style="list-style-type: none"> напряжение ток 	$\pm 0,5\ \%$ $\pm 0,6\ \%$
выходная пульсация (относительно выходного диапазона)	$\pm 0,05\ \%$
Повторяемость в установившемся режиме при 25°C, относительно выходного диапазона	0,06 %

Статус, прерывания, диагностика	
прерывания	
<ul style="list-style-type: none"> диагностическое прерывание 	да, параметрируется
функции диагностики	да, параметрируются
<ul style="list-style-type: none"> считывание данных диагностики 	да, обобщенная ошибка
Данные для выбора исполнительного устройства	
выходной диапазон (номинальные значения)	$\pm 10\ V$ $\pm 20\ mA$ $4\dots 20\ mA$
сопротивление нагрузки	
<ul style="list-style-type: none"> для вых. напряжения для токовых выходов емкостная нагрузка индуктивная нагрузка 	не менее 2 kΩ не более 500 Ω не более 1 μF не более 1 mH
выход напряжения	
<ul style="list-style-type: none"> защита от КЗ ток КЗ 	да около 25 mA
токовый выход	
<ul style="list-style-type: none"> напряжение холостого хода 	не более $\pm 15\ V$
подключение исполнительного устройства	
<ul style="list-style-type: none"> для выхода напряжения 2-проводная схема для токового выхода 2-проводная схема 	возможно возможно
границы разрушения от внешнего напряжения/тока	
<ul style="list-style-type: none"> напряжение на выходах относительно M_{ANA} ток 	не более DC 20 V не более DC 40 mA

7.6 Применение и функционирование аналоговой периферии С7

Обзор

В этом разделе Вы найдете:

- основные понятия, поясняющие обработку аналоговых значений.
- как выполнять адресацию и параметрирование аналоговой периферии.
- как задать диапазон каналов аналогового ввода.
- поведение отдельных каналов аналогового ввода и вывода.

7.6.1 Применение и функционирование аналоговой периферии С7

Адреса аналоговых функций

Аналоговый канал всегда адресуется пословно.

В аналоговой периферии начальные адреса каналов ввода и вывода одинаковы (см. рис. 7-11).

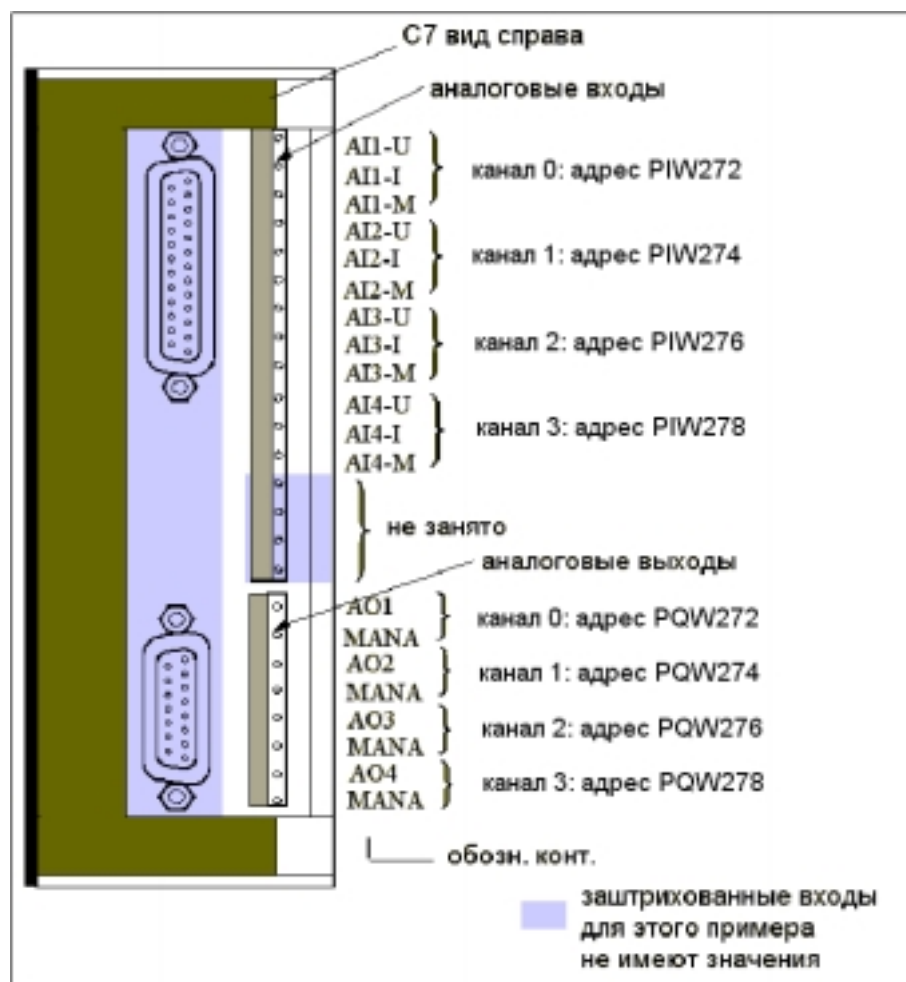


Рис. 7-11 Адреса аналоговых входов/выходов

7.6.2 Временные характеристики аналоговой периферии

Аналоговые входы

Временные характеристики аналоговой периферии зависят от текущего параметрирования (см. раздел 7.6.3). Длительность цикла измерения зависит от количества активизированных каналов аналогового ввода. Деактивизированные каналы сокращают цикл измерения. Цикл измерения рассчитывается как сумма времен преобразования активизированных аналоговых входов.

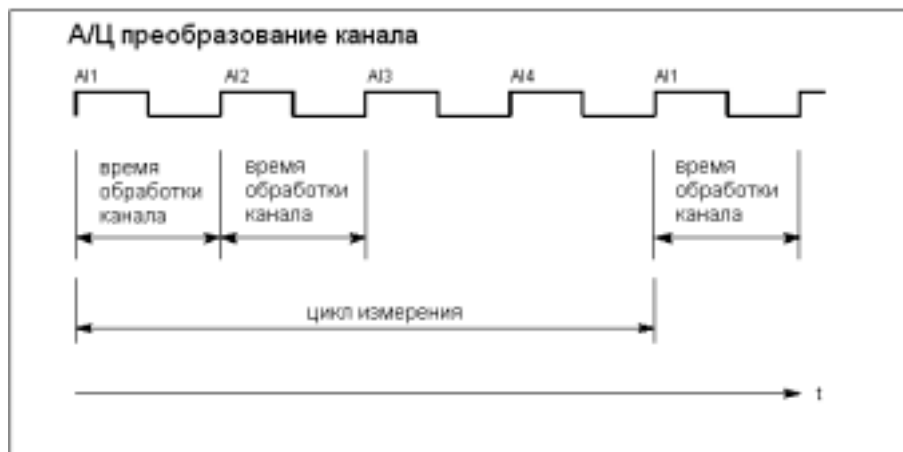


Рис. 7-12 Цикл измерения, когда активизированы все каналы аналогового ввода

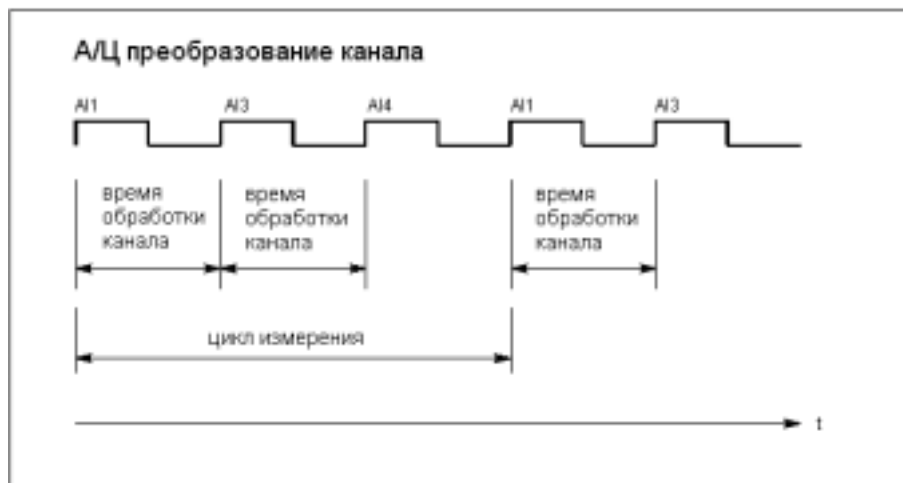


Рис. 7-13 Цикл измерения, когда канал 2 деактивизирован

Аналоговые выходы

Продолжительность цикла вывода **не** зависит от количества активизированных каналов вывода. Она всегда постоянна.

$$t_{\text{цикл вывода}} = 4 \times t_{\text{время преобразования одного канала}} = \text{const}$$

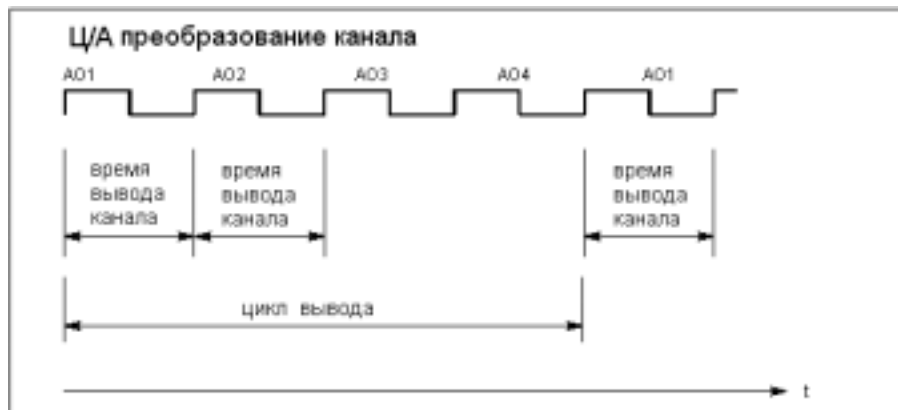


Рис. 7-14 Цикл вывода, когда активизированы все каналы аналогового вывода

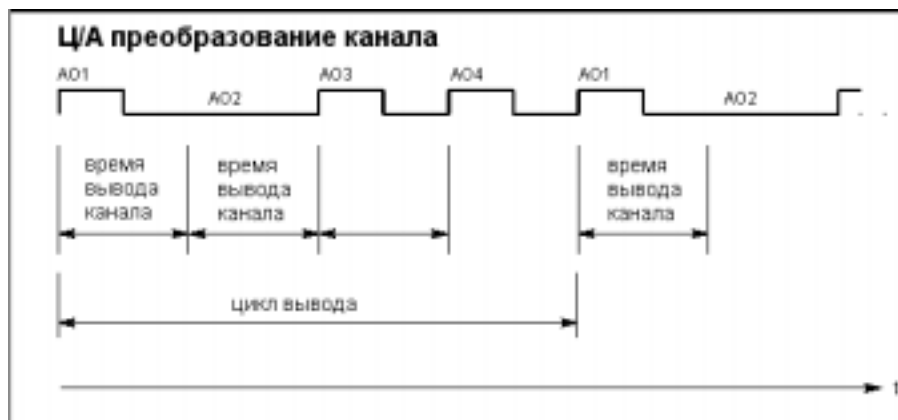


Рис. 7-15 Цикл вывода, когда канал 2 деактивизирован

7.6.3 Параметрирование аналоговой периферии

Обзор В этом разделе представлен обзор аналоговой периферии и ее параметров

Параметрирование Параметры аналоговой периферии Вы задаете с помощью функции STEP7 *Configuring Hardware* (конфигурация оборудования). Появляется блок параметров, который содержит все установленные параметры периферии. После загрузки этого блока параметры еще не передаются в аналоговую периферию. С7-CPU передает параметры в аналоговую периферию при каждом переходе из STOP в RUN.

Кроме того, некоторые параметры Вы можете изменить также в программе с помощью SFC 55 ... 57 (см. Руководство /235/).

Параметры делятся на

- статические и
- динамические.

Далее в таблице показано, когда передаются статические и динамические параметры.

Таблица 7-2 Передача параметров из С7-CPU в аналоговую периферию

Параметры	устанавливается с помощью	передается при
статические	<i>Configuring Hardware</i>	STOP → RUN
Динамические	<i>Configuring Hardware</i>	STOP → RUN
	SFC 55 ... 57	RUN

Параметрируемые свойства С помощью следующих блоков параметров можно в *Configuring Hardware* параметризовать свойства аналоговой периферии:

- для входов
 - основные установки
 - диагностика
 - измерение
 - цикл прерывания
- для выходов
 - основные установки
 - диагностика
 - замещающее значение
 - выходной диапазон

**Параметры
аналогового
ввода**

В таблице 7-3 представлен обзор параметров аналогового ввода.

Таблица 7-3 Параметры аналогового ввода

Параметр	Аналоговые входы	
	Диапазон значений	Предустановка
Основные установки <ul style="list-style-type: none"> разрешение диагностического прерывания 	да/нет	нет
Диагностика <ul style="list-style-type: none"> разрешение <ul style="list-style-type: none"> ошибки проектирования /параметрирования обрыв провода (только 4...20 mA) переход за нижнюю границу диапазона измерения переход за верхнюю границу диапазона измерения контроль обрыва провода (только для диапазона 4...20 mA) 	да/нет	нет
Измерение <ul style="list-style-type: none"> тип измерения диапазон измерения 	деактивизировано напряжение ток $\pm 10\text{ V}$ $\pm 20\text{ mA}$, 4...20 mA	напряжение $\pm 10\text{ V}$
Цикл прерывания <ul style="list-style-type: none"> прерывание время прерывания 	да/нет неограниченное, 3 ms, 3,5 ms, 4 ms, 4,5 ms ... 16 ms	нет неограниченное

Прерывание от процесса

Вы можете использовать входы аналоговой периферии в трех режимах:

- без прерывания от процесса
Не ограниченный по времени цикл измерения всех активизированных каналов без прерываний от процесса.



Рис. 7-16 Процесс измерения для четырех аналоговых входных каналов без прерываний от процесса

- прерывание от процесса как прерывание по времени цикла
Не ограниченный по времени цикл измерения всех активизированных каналов с прерыванием от процесса по времени, с параметрируемым временем прерывания.

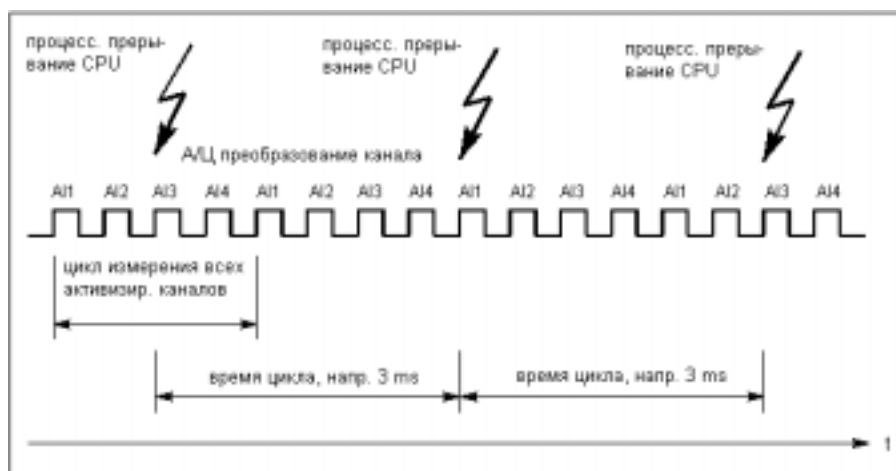


Рис. 7-17 Процесс измерения для четырех аналоговых входных каналов с прерываниями по времени цикла

- прерывание от процесса как прерывание по концу цикла
Цикл измерения с параметрируемым временем цикла и прерыванием от процесса как прерывание по концу цикла

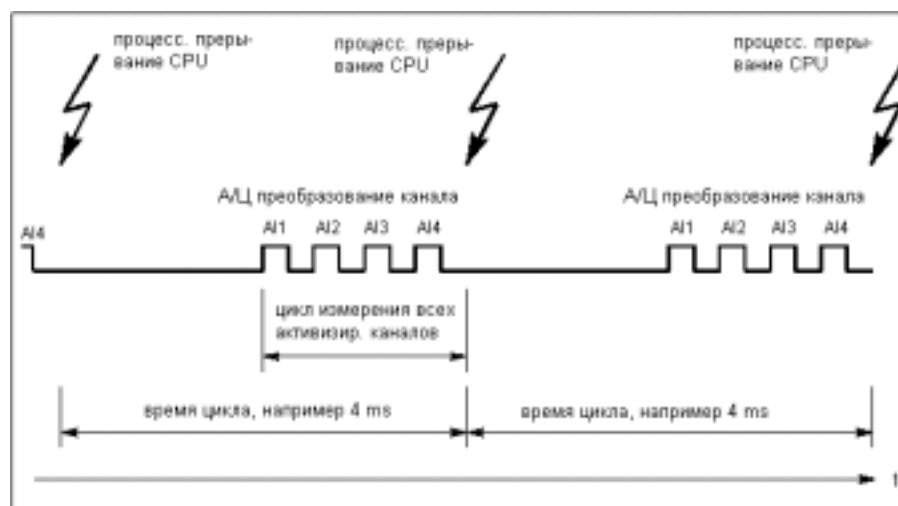


Рис. 7-18 Процесс измерения для четырех аналоговых входных каналов с прерываниями от процесса как прерывание по концу цикла

Прерывание от периферии вызывает в С7-CPU старт OB40 (OB процессного прерывания). В этом случае процессная переменная OB40_POINT_ADDR имеет значение DW#16#10000000.

Свойства параметров аналогового ввода

В таблице 7-4 показано, какие параметры

- являются статическими или динамическими и
- могут устанавливаться для всех аналоговых входов или для каждого канала отдельно.

Таблица 7-4 Свойства аналогового ввода

Параметр	Статический/ динамический	область действия
разрешение диагностического прерывания	Статический	аналоговые входы/ аналоговые выходы/ универсальные выходы
разрешение диагностики	Статический	канал
контроль обрыва провода	Статический	канал
тип измерения	Динамический	канал
диапазон измерения	Динамический	канал
цикл прерывания	Динамический	аналоговые входы

**Параметры
аналогового
вывода**

В таблице 7-5 представлен обзор параметров аналоговых выходов.

Таблица 7-5 Параметры аналогового вывода

Параметр	Аналоговые выходы	
	Диапазон значений	Предустановка
Основные установки • разрешение диагностического прерывания	да/нет	нет
Диагностика • разрешение - ошибки проектирования /параметрирования - подключение замещающего значения	да/нет	нет
Замещающее значение • отсутствует ток и напряжение (значение 0) • сохранить последнее значение • глобальное замещающее значение	да/нет да/нет 9400 _H ...6C00 _H	да нет 0
выходной диапазон • тип вывода • выходной диапазон	Деактивизирован Напряжение ток ± 10 V ± 20 mA, 4...20 mA	напряжение ± 10 V

Свойства параметров аналогового вывода

В таблице 7-6 показано, какие параметры

- являются статическими или динамическими и
- могут устанавливаться.

Таблица 7-6 Свойства аналогового вывода

Параметр	статический/ динамический	область действия
разрешение диагностического прерывания	статический	аналоговые входы/ аналоговые выходы/ универсальные выходы
разрешение диагностики	статический	выходы
замещающее значение <ul style="list-style-type: none"> • отсутствует ток и напряжение (значение 0) • сохранить последнее значение • глобальное замещающее значение 	динамический динамический динамический	выходы выходы выходы выходы
тип вывода	динамический	выходы
выходной диапазон	динамический	выходы

7.6.4 Представление аналогового значения

Обзор Представление аналоговых значений, т.е. аналоговое значение в двоичной форме, одинаково для всех аналоговых входов и выходов С7. В этом разделе представлены аналоговые значения для всех диапазонов измерения или вывода, которые Вы можете использовать в аналоговой периферии С7.

Представление аналоговых значений При одинаковом номинальном диапазоне дискретизированное аналоговое значение для ввода и вывода одно и то же.

Аналоговое значение представляется в двоично-дополнительном коде.

В таблице 7-7 показано представление значения аналоговой периферии:

Таблица 7-7 Представление аналогового значения

Разрешение	Аналоговое значение															
номер бита	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
значение бита	S	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

Знак Знак аналогового значения всегда находится в бите номер 15:
«0» → +
«1» → -

Разрядность 12 бит Разрядность составляет 12 бит. Аналоговое значение заносится в АССУ, начиная с левого разряда. Не занятые позиции младших разрядов заполняются нулями.

В таблице 7-8 на примере показано, как при 12-битовом разрешении не занятые позиции заполняются нулями.

Таблица 7-8 Представление 12-битового аналогового числа (пример)

Разрешение	Аналоговое значение															
номер бита	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
12-битовое аналог. значение, включая знак	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0

7.6.5 Представление значений для аналоговых входов

Обзор Таблицы в этой главе содержат дискретизированные аналоговые значения в измерительном диапазоне аналоговых входов.

В таблице 7-9 Вы найдете двоичное представление аналоговых значений и соответствующие им десятичные и шестнадцатеричные представления

Как читать таблицы В таблице 7-10 представлены дискретизированные аналоговые значения для различных диапазонов.

Так как двоичное представление аналогового значения всегда одинаково, эта таблица содержит только десятичное и шестнадцатеричное представление.

Благодаря этому таблица наглядна и легко читается. Соответствующее двоичное представление значений Вы можете определить по таблице 7-9.

Разрядность значений При разрядности в 12 бит помеченные «х» биты не имеют значения.

Таблица 7-9 Разрядность аналогового числа

Разрядность в битах (вкл. знак)	Единицы		аналоговое число	
	десятичн.	16-чн.	High Byte	Low Byte
12	16	10 _H	S 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 1 x x x x

Диапазоны измерения напряжения и тока В таблице 7-10 представлены дискретизированные диапазоны для напряжения ± 10 V и тока ± 20 mA, 4...20 mA.

Таблица 7-10 Представление дискретизированных значений аналоговых входов (диапазоны измерения тока и напряжения)

Диапазон ± 10 V	Диапазон ± 20 mA	Диапазон $\pm 4 \dots$ 20mA	Единицы		Диапазон
			десятичн.	16-чн.	
≥ 11.759	≥ 23.516	0	≥ 32512	$\geq 7F00_H$	выход за верхнюю границу
11.7589	23.515	22.81	32511	7EFF _H	превышение диапазона
:	:	:	:	:	
10.0004	20.0007	20.005	27649	6C01 _H	
10	20.000	20.000	27648	6C00 _H	номинальный диапазон
7.500	14.998	:	20736	5100 _H	
:0	:0	4.000	:0	:0 _H	
- 7.500	- 14.998	3.9995	-20736	AF00 _H	
- 10	- 20.000	0	-27648	9400 _H	
- 10.0004	- 20.0007	превыше- ние диа- пазона	-27649	93FF _H	превышение диапазона
:	:		:	:	
- 11.759	- 23.516		-32512	8100 _H	
$\leq - 11.76$	$\leq - 23.517$		≤ -32513	$\leq 80FF_H$	выход за нижнюю границу

7.6.6 Представление значения для аналоговых выходов

Таблица для выходных диапазонов В таблице 7-11 представлены диапазоны значений для аналоговых выходов.

Выходные диапазоны для тока и напряжения В таблице 7-11 представлены выходные диапазоны для напряжения ± 10 V и тока ± 20 mA, 4...20 mA.

Таблица 7-11 Представление аналогового выходного диапазона (диапазоны тока и напряжения)

Диапазон ± 10 V	Диапазон $\pm 4 \dots 20$ mA	Диапазон ± 20 mA	Единицы		Диапазон	
			десятичн.	16-чн.		
0	0	0	≥ 32512	$\geq 7F00_H$	выход за верхнюю границу	
11.7589 : 10.0004	22.81 : 20.005	23.515 : 20.0007	32511 : 27649	7EFF _H : 6C01 _H	превышение диапазона	
10.0000 : 0	20.000 : 4.000	20.000 : 0	27648 : 0	6C00 _H : 0 _H	номинальный диапазон	
0 : -10.0000	3.9995 0 0	0 : -20.000	0 : -6912 -6913 : -27648	0 _H : E500 _H E4FF _H : 9400 _H		
10.0004 : -11.7589	0	-20.0007 : 23.515	-27649 : -32512	93FF _H : 8100 _H		превышение диапазона
0	0	0	≤ -32513	$\leq 80FF_H$		выход за нижнюю границу

7.6.7 Время преобразования и время цикла аналогового ввода

Введение В этом разделе Вы найдете определения и взаимозависимости времени преобразования и времени цикла для аналогового ввода.

Время преобразования Время преобразования состоит из основного времени и дополнительного времени для калибровки входа.

Время цикла Аналогово-цифровое преобразование и передача дискретизированных измеренных значений в С7-CPU происходит последовательно, т.е. каналы аналогового ввода обрабатываются последовательно. Время цикла, т.е. время, которое проходит до того момента, когда входное значение обрабатывается снова, представляет собой сумму времен обработки (0.5 мс/канал) всех активизированных каналов аналогового ввода. Неиспользуемые каналы Вы должны деактивизировать в *Configuring Hardware* (конфигурация оборудования) для уменьшения времени цикла. На рисунке 7-19 показано, как складывается время цикла для 4-канального аналогового ввода

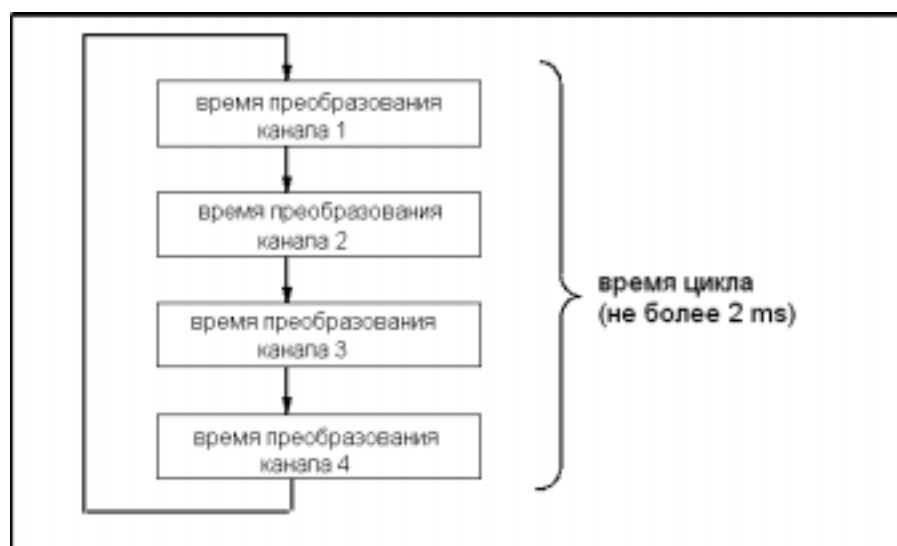


Рис. 7-19 Время цикла аналогового ввода

Цикл прерывания Если запараметрирован режим прерывания по времени цикла, то новый цикл измерения запускается только после отмены прерывания по времени (см. раздел 7.6.3).

7.6.8 Время преобразования, время цикла, время достижения установившегося режима и время ответа аналогового вывода

Введение	В этом разделе Вы найдете определение и взаимозависимости времен, имеющих значение для аналогового вывода.
Время преобразования	Время преобразования аналогового вывода включает в себя передачу дискретизированного выходного значения из внутренней памяти и цифро-аналоговое преобразование.
Время цикла	Время цикла, т.е. время, которое проходит до того момента, когда аналоговое выходное значение снова обрабатывается, равно времени преобразования аналоговых выходов.
Время установления	Время установления (от t_2 до t_3), т.е. время от завершения преобразования значения до появления его на выходе, зависит от нагрузки. При этом следует различать омическую, емкостную и индуктивную нагрузку.
Время отклика	Время отклика, т.е. время от вывода дискретного значения до появления его на выходе, находится в пределах от 100 μ s до 2 ms.

7.6.9 Поведение аналоговой периферии

- Обзор** В этом разделе описаны:
- Зависимость аналоговых входных и выходных значений от напряжения питания аналоговой периферии и режимов С7.
 - Поведение аналоговой периферии в зависимости от того, в каком диапазоне находятся аналоговые значения.
 - Влияние ошибок на аналоговую периферию.

Влияние напряжения питания и режима Входные и выходные значения аналоговой периферии зависят от напряжения питания аналоговой периферии и от режима С7.

Выполнение диагностического прерывания зависит от параметрирования.

В таблице 7-12 представлен обзор этих зависимостей.

Таблица 7-12 Зависимость входных и выходных аналоговых значений от режима С7 и напряжения питания L+.

Режим С7		Входное значение AI	Выходное значение АО
POWER ON	RUN	процессное значение	Значения С7
	STOP	процессное значение	Замещающее значение или сохранение последнего значения
POWER OFF	STOP	-	Сигнал 0

Влияние диапазона на ввод Поведение аналогового ввода зависит от того, в какой части диапазона находятся входные значения.

Таблица 7-13 Поведение аналогового ввода в зависимости от расположения значений в диапазоне

Значение находится в	Входное значение	Диагностика	прерывание
Номинальном диапазоне	Процессное значение	-	-
Верхней/ нижней области-превышения диапазона	Процессное значение	-	-
Выше верхней границы/ ниже нижней границы	7FFF _H	сообщение ¹	Диагностич. прерывание ¹

¹ в зависимости от параметрирования

**Влияние
диапазона
на вывод**

Поведение аналогового вывода зависит от того, в какой части диапазона находятся входные значения.

Таблица 7-14 Поведение аналогового ввода в зависимости от расположения значений в диапазоне

Значение находится в	выходное значение	диагностика	прерывание
Номинальном диапазоне	значение С7	-	-
Верхней/ нижней области-превышения диапазона	значение С7	-	-
Выше верхней границы/ ниже нижней границы	сигнал 0	-	-

**Влияние
ошибок**

При параметрированной диагностике (см. раздел 10.2) появляющиеся ошибки вызывают диагностическое прерывание и выдачу сообщения.

7.6.10 Прерывание по времени / цикл прерывания

Цикл прерывания Если запараметрирован режим прерывания по времени цикла, то новый цикл измерения запускается только после отмены прерывания по времени (см. раздел 7.6.3).

Параметрируемые события Параметрирование производится с помощью функции STEP7 *Configuring Hardware* (Конфигурация оборудования).

ОВ прерывания от процесса Если произошло прерывание от периферии к С7-CPU, то вызывается ОВ прерывания от процесса (ОВ40). Событие, вызвавшее ОВ 40, заносится в таблицу описания переменных ОВ 40. В таблице описания переменных Вы можете использовать записи Z1 ... Z3.

Таблица описания переменных ОВ40 Записи в таблице описания переменных ОВ 40 Вы найдете в таблице 8-6. Байты, имеющие значение для пользователя, в таблице заштрихованы.

Таблица 7-15 Таблица описания переменных ОВ 40

байт	значение		Значение	байт
0	класс	признак	номер события	1
2	класс приоритета		текущий номер ОВ	3
4	признак данных Z2/3		признак данных Z1	5
6	дополнительная информация Z1			7
8	дополнительная информация Z2			9
10	дополнительная информация Z3			11
12	отметка времени события			13
14				15
16				17
18				19

дополнительная информация Z1 Здесь находится начальный адрес модуля периферии С7 (байты 6/7). Адрес: 272 или 0110_H.

дополнительная информация Z2 В байте 8 бит 4 = 1, если прерывание по концу цикла.

Дополнительная информация Z3 Не используется и заполнено 0000_H.

Использование в программе Использование прерываний от процесса в пользовательской программе описано в руководстве /234/.

7.7 Примеры программирования аналоговой периферии

Обзор Следующие примеры облегчат Вам знакомство с программированием периферии C7.

7.7.1 Блок для нормирования значений аналогового ввода

Функционирование блока Данный блок FC126 производит пересчет значения, записанного во входном слове периферии в 16-ричной форме, в соответствующее число с плавающей точкой (= аналоговое значение), размещаемое в двойном меркерном слове. Для этого запрограммирован простой трех-ступенчатый расчет.

1. Прежде всего действительное значение соотносится с полным диапазоном (RANGE_HEX), который определяется как разность (UL-LL).
Таким образом получается абсолютное действительное значение в процентах. В представлении с плавающей точкой и в 16-ричном представлении оно одинаково.
2. Затем, в зависимости от того, является ли диапазон униполярным или биполярным, на основе разности (UL-LL) рассчитывается полный диапазон в представлении с плавающей точкой.
3. Теперь рассчитанная ранее процентная часть (PERCENT) соотносится с полным диапазоном в представлении с плавающей точкой. Результат – абсолютное считанное значение.
4. В заключение к этому значению прибавляется нижняя граница (LL) как смещение.
5. Полученное таким образом число с плавающей точкой выводится как результат.

Составление формул

$$\text{PERCENT} = (\text{channel} - \text{LL}) / (\text{UL} - \text{LL})$$
$$\text{RANGE_HEX} = \text{UL} - \text{LL}$$
$$\text{actual value} = \text{PERCENT} * (\text{upper limit} - \text{lower limit}) + \text{lower limit}$$

Последовательность команд FC126

Программный блок FC126 содержит следующую последовательность команд.

```

FUNCTION FC 126: void
var_input
    lower limit: DWORD; // нижняя граница
    upper limit: DWORD; // верхняя граница
    channel: DWORD; // канал

end_var
var_output
    actual value : DWORD; // действит. значение

end_var
var_temp
    LL:DWORD;
    RANGE_HEX:DWORD;
    PERCENT:DWORD;

end_var
BEGIN
/***/Проверка: диапазон измерения униполярный или биполярный?/***/
L lower limit; // нижняя граница отрицательная?
L 0.0; // да=> биполярный диапазон
<R;
JC bipo;
L DW#16#000_00000; // униполярный диапазон нижняя граница
T LL
JU comp;
bipo: NOP 0;
L W#16#9400; // биполярный диапазон нижняя граница
ITD;
T LL;
/***/расчет диапазона (16-ричный)/***/
comp:NOP 0;
L W#16#6C00; // верхняя граница для униполярного и
// биполярного диапазона одинакова

ITD;
L LL;
-D;
T RANGE_HEX; // сохранить разность
/***/сравнить действительное значение с полным диапазоном/***/
L channel; // сравнить входное значение с полным
// диапазоном

ITD;
L LL;
-D;
DTR;
L RANGE_HEX;
DTR;
/R;
T PERCENT;

```

```
/**Расчет числа с плавающей точкой**/  
L upper limit;           // расчет диапазона числа с плавающей  
                          // точкой  
L lower limit;  
-R;  
L PERCENT;  
*R;  
L lower limit;  
+R;  
T actual value;  
END_FUNCTION
```

**Вызовы
FC126 в OB1**

Далее поясняется вызов FC126.

Перед вызовом необходимо преобразовать границы диапазона в двойное меркерное слово. Это необходимо, чтобы можно было работать с переменными значениями. Как правило, верхняя и нижняя границы фиксированы.

Для этого в таблице описания переменных FC126 можно объявить “upper limit” и “lower limit” как “REAL”. Пока откажемся от этого варианта.

Последовательность команд в OB1

```
ORGANIZATION_BLOCK OB1  
var_temp  
start_info:array [0..19] of byte;  
end_var;  
BEGIN;  
  
L10.0;  
T MD4;  
  
L -10.0;  
T MD0;  
  
CALL FC 126 ( lower limit:=MD0,  
              upper limit:=MD4,  
              channel:=PIW272  
              actual value:=MD8  
            );  
END_ORGANIZATION_BLOCK
```

7.7.2 Блок для нормирования значений аналогового вывода

Функционирование блока Данный блок FC127 производит пересчет значения, записанного в двойном меркерном слове в форме с плавающей точкой, в 16-чное число (= аналоговое значение), передаваемое в выходное слово периферии. Для этого запрограммирован простой трехступенчатый расчет.

1. Прежде всего значение соотносится с полным диапазоном (RANGE_DEC), который определяется как разность (UL-LL). Таким образом получается абсолютное значение в процентах. В представлении с плавающей точкой и в 16-ричном представлении оно одинаково.
2. Затем, в зависимости от того, является ли диапазон униполярным или биполярным, из разности (UL-LL) рассчитывается полный диапазон (RANGE_HEX) в представлении с плавающей точкой.
3. Теперь рассчитанная ранее процентная часть (PERCENT) соотносится с полным 16-ричным диапазоном (RANGE_HEX).
Результат – абсолютное выдаваемое значение.
4. В заключение к этому значению прибавляется нижняя граница (LL) как смещение.
5. Полученное таким образом двоичное число выводится.

Составление формул

$$\text{PERCENT} = (\text{setpoint} - \text{lower limit}) / (\text{upper limit} - \text{lower limit})$$

$$\text{RANGE_DEC} = \text{upper limit} - \text{lower limit}$$

$$\text{RANGE_HEX} = \text{UL} - \text{LL}$$

$$\text{Channel} = \text{PERCENT} * \text{RANGE_HEX} + \text{LL}$$

Последовательность команд FC127

Программный блок FC127 содержит следующую последовательность команд.

```
FUNCTION FC 127: void
var_input
    lower limit: DWORD; // нижняя граница
    upper limit: DWORD; // верхняя граница
    setpoint: DWORD;    // уставка

end_var
var_temp
    LL : DWORD;
    UL : DWORD;
    RANGE_DEC : DWORD;
    RANGE_HEX : DWORD;
    PERCENT : DWORD;

end_var
```

```

BEGIN
  /*** Проверка: диапазон измерения униполярный или биполярный?***
  L lower limit;           // нижняя граница отрицательная?
  L 0.0;                   // да=> биполярный диапазон
  <R;
  JC bipo;
  L DW#16#0000_0000;      // униполярный диапазон нижняя граница
  T LL
  JU comp;
  bipo NOP 0
  L W#16#9400;           // биполярный диапазон нижняя граница
  ITD;
  T LL;
  /*** расчет диапазона (16-ричный)***
  comp: NOP 0;
  L W#16#6C00;           // верхняя граница для униполярного и
                        // биполярного диапазона одинакова

  ITD;
  L LL;
  -D;
  T RANGE_HEX;           // сохранить разность
  /*** сравнить значение с полным диапазоном ***
  L upper limit;         // расчет диапазона
  L lower limit
  -R;
  T RANGE_DEC;
  L setpoint;            // сравнить значение
                        // с полным диапазоном

  L lower limit;
  -R;
  L RANGE_DEC;
  /R;
  T PERCENT;
  /*** расчет 16-ричного выводимого числа ***
  L RANGE_HEX;           // сравнение 16-чн. числа с полн. диап.
  DTR;
  L PERCENT;
  *R;
  L LL;                   // прибавить смещение
  DTR;
  +R;
  RND;                   // преобразование числа с плав.
                        // точкой в 32-битовое целое3
  T channel;            // вывод результата

```


**Вызовы
FC127 в OB1**

Далее поясняется вызов FC127.
Перед вызовом необходимо границы диапазона и выводимое значение преобразовать в двойное меркерное слово. Это необходимо, чтобы можно было работать с переменными значениями. Как правило, верхняя и нижняя границы фиксированы, а выводимое значение изменяется. Для этого в таблице описания переменных FC127 нужно объявить “upper limit” и “lower limit” как “REAL”. Пока откажемся от этого варианта.

Последовательность команд в OB1

```

ORGANIZATION_BLOCK OB1
var_temp
                                start_info:array [0..19] of byte;
end_var
BEGIN

L -10.0;
T MD0;

L 10.0;
T MD4;

L 2.2;
T MD8;

CALL FC 127      (
                    lower limit:=MD0,
                    upper limit:=MD4,
                    setpoint:=MD8,
                    channel:=PQW272
                  );

END_ORGANIZATION_BLOCK
    
```


Универсальные входы С7

8

Обзор раздела

Раздел	Содержание	Страница
8.1	Универсальные входы	8-2
8.2	Использование и функционирование универсальных входов	8-6
8.2.1	Адресация универсальных входов	8-6
8.2.2	Параметрирование универсальных входов	8-9
8.2.3	Входы прерываний и прерывания от счетчиков	8-12
8.2.4	Счетчик	8-14
8.2.5	Счетчик частоты	8-17
8.2.6	Измерение длительности периода	8-19
8.2.7	Счетчик с внешним стробированием	8-22
8.3	Пример программирования счетчика	8-23

8.1 Универсальные входы

- Обзор** С7 имеет 4 дискретных универсальных входа, которые выполняют следующие функции:
- вход прерываний
 - счетный вход
 - вход счетчика частоты/длительности периода
 - дискретный вход
 - вход внешнего стробирования счетчика
- Как именно используется вход – задается с помощью параметров.

**Схема
подключения**

На рисунке 8-1 показано подключение универсальных входов.

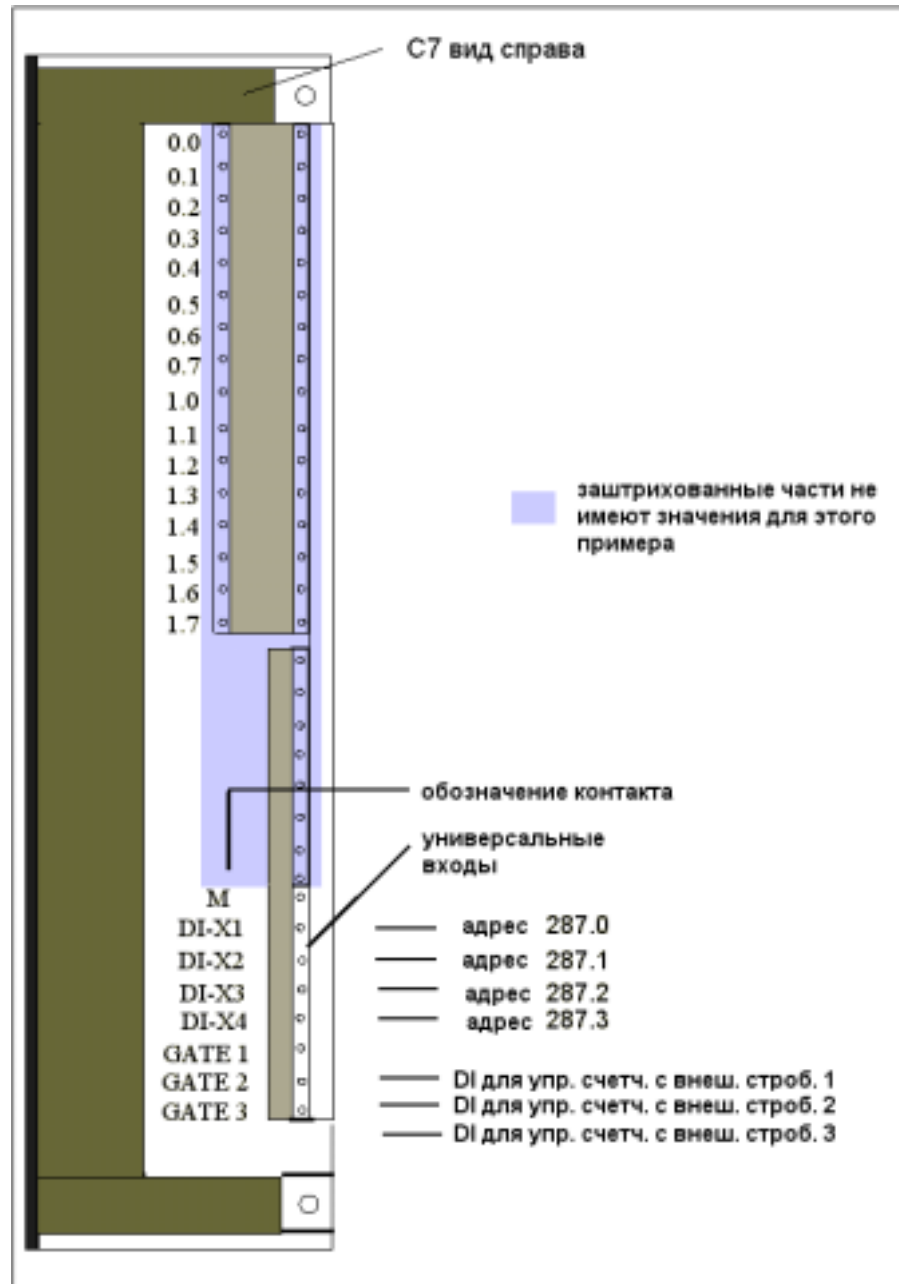


Рис. 8-1 Подключение универсальных входов

Подключение универсальных входов Расположение универсальных входов выглядит следующим образом:

Таблица 8-1 Расположение универсальных входов

Контакт	Функция
М	масса
DI-X1	универсальный вход 1 (вход прерывания, дискретный, счетный, внешнего стробируемого счетчика 16 бит)
DI-X2	универсальный вход 2 (вход прерывания, дискретный, счетный, внешнего стробируемого счетчика 16 бит)
DI-X3	универсальный вход 3 (вход прерывания, дискретный, счетный, счетчика частоты, счетчика длительности периода, внешнего стробируемого счетчика 24 бит)
DI-X4	универсальный вход 4 (вход прерывания или дискретный вход)
GATE 1	Внешний контакт стробирования для DI-X1
GATE 2	Внешний контакт стробирования для DI-X2
GATE 3	Внешний контакт стробирования для DI-X3

Параметрирование входов Универсальные входы устанавливаются программно, с помощью *Configuring Hardware (Конфигурация оборудования)*. С помощью этого инструмента Вы задаете, какую функцию должен выполнять отдельный вход (см. таблицу 8-1).

Вход прерываний Если эта функция установлена, вход реагирует, как обычный вход прерывания, т.е. по запараметрированному фронту С7-CPU выполняет процессное прерывание.

Дискретный вход Если эта функция установлена, вход реагирует, как обычный дискретный вход (см. раздел 6.1). Отличие только в том, что текущий сигнал с датчика не передается автоматически в управляющую программу, а сначала должен быть считан из периферии.

Вход счетчика Этот универсальный вход позволяет Вам считать импульсы с частотой до 10 kHz. Счетчик может выполнять как прямой, так и обратный счет. Вы можете также задать фронт счета.

Счетчик частоты Эта функция позволяет Вам считать импульсы в течение заданного промежутка времени, причем может определяться частота ≤ 10 kHz.

Счетчик длительности периода Эта функция позволяет Вам считать импульсы фиксированной частоты между двумя положительными фронтами, откуда затем определяется длительность периода.

Счетчик с внешним стробированием Эта функция позволяет Вам считать импульсы в течение времени стробирования, которое начинается положительным фронтом на внешнем контакте стробирования и заканчивается отрицательным фронтом.

Технические данные универсальных входов

Данные универсальных входов	
Количество входов	4 + 3 (стробир.)
длина проводов	
экранированных	1000 м
неэкранированных	600 м
Напряжения, токи, потенциалы	
Номинальное напряжение нагрузки L+	DC 24 V
Количество одновременно управляемых входов	4 + 3 (стробир.)
Развязка потенциалов	Нет
Функции, прерывания, диагностика	
Прерывания	Параметрируются
Функции счета	Параметрируются
макс. Частота счета	10 kHz
Функции диагностики	Стандартная диагностика модуля вместе с аналоговой периферией; отдельной диагностики каналов нет.
	Макс. 3
Счетчик	
• принцип	Подсчет фронтов
• диапазон счета Z1/Z2	Вперед от 0 до $2^{16}-1$ назад от $2^{16}-1$ до 0
• диапазон счета Z3	Вперед от 0 до $2^{24}-1$ назад от $2^{24}-1$ до 0
• задание предела/уставки	1 значение на счетчик
• прерывание по счету прямого счетчика	При достижении предельного значения
• прерывание по счету обратного счетчика	При достижении 0
• разрешение	программное
Счетчик длительности периода	Макс. 1
• принцип	Подсчет импульсов фиксир. частоты между двумя положительными фронтами от 0 до $2^{24}-1$
• диапазон счета	8,395 s или 0,119 Hz
• макс. длителън. периода	

Счетчик частоты	макс. 1
• принцип	подсчет импульсов в течение интервала времени
• диапазон счета	от 0 до $2^{24}-1$
• длительность строба	0,1 s, 1 s, 10 s (задается)
• макс. частота	10 kHz; ограничено входным фильтром макс. 3
Счетчик с внешним стробированием	
• принцип	подсчет фронтов в течение времени стробирования через внешний контакт
• диапазон счета Z1/Z2	от 0 до $2^{16}-1$
• диапазон счета Z3	от 0 до $2^{24}-1$
Данные для выбора датчика	
Входное напряжение	
• номинальное значение	DC 24 V
• для сигнала «1»	от 11 до 30 V
• для сигнала «0»	от -3 до 5 V
Входной ток	
• для сигнала «1»	от 2 до 8 mA
время задержки по входу	
• параметрируется	нет
• из «0» в «1»	около 0,01 ms
• из «1» в «0»	около 0,01 ms
Входная характеристика тип входа по IEC 1131	по IEC 1131, часть 2 тип 2
Входной ток	
• для сигнала «1»	от 6 до 11,5 mA

8.2 Использование и функционирование универсальных входов

- В этом разделе** В этом разделе Вы найдете:
- основные понятия о функционировании универсальных входов;
 - для чего Вы можете использовать универсальные входы;
 - как адресуются и параметрируются универсальные входы

8.2 Адресация универсальных входов

- Обзор** С помощью параметрирования универсальных входов Вы можете задать следующие функции:
- дискретный вход
 - вход прерываний
 - счетчик
 - счетчик частоты
 - счетчик длительности периода
 - счетчик с внешним стробированием

Адреса универсальных входов Адреса универсальных входов установлены по умолчанию и Вы не можете их изменить. В зависимости от использования универсальных входов результат может иметь разные адреса.

- В адресах различаются:
- область ввода PIW 280...PIB287 для значений или состояний сигнала дискретных входов
 - область вывода/управления PQW 280...PQB287 для счетчиков

Область ввода 4 универсальных входа (см. рис. 8-1) имеют следующие адреса и значения в области ввода:

Таблица 8-2 Адреса ввода универсальных входов

Адрес	Обозначение
PIB280 PIB281	CI1: вход счетчика
PIB282 PIB283	CI2: вход счетчика
PIB284 PIB285 PIB286	CI3: вход счетчика счетчик частоты/длительности периода
PIB287 Bit 7	--
Bit 6	
Bit 5	состояние счетных входов см. табл. 8-3
Bit 4	
Bit 3	текущее состояние универсального входа 4
Bit 2	текущее состояние универсального входа 3
Bit 1	текущее состояние универсального входа 2
Bit 0	текущее состояние универсального входа 1

Состояние входов В PIB287 побитно заносится состояние отдельных входов:

Таблица 8-3 Состояние входов

Адреса PIB287	Состояния универсальных входов
Bit 7	--
Bit 6 ^{*)}	1 =: счетчик 3 активизирован 0 =: счетчик 3 не активизирован
Bit 5 ^{*)}	1 =: счетчик 2 активизирован 0 =: счетчик 2 не активизирован
Bit 4 ^{*)}	1 =: счетчик 1 активизирован 0 =: счетчик 1 не активизирован
Bit 3	1 =: ун. вход 1 установлен; бит = 0: ун. вход 1 сброшен
Bit 2	1 =: ун. вход 2 установлен; бит = 0: ун. вход 2 сброшен
Bit 1	1 =: ун. вход 3 установлен; бит = 0: ун. вход 3 сброшен
Bit 0	1 =: ун. вход 4 установлен; бит = 0: ун. вход 4 сброшен

^{*)} Имеет значение только когда вход параметрирован как счетный вход

Область вывода

Если универсальные входы используются как счетчики, то поведение счетчиков управляется через область вывода.

Таблица 8-4 Адреса и значения области вывода счетных входов

Адрес		Управление счетчиками 1...3
PQW280		стартовое значение/значение для сравнения счетчик 1 *)
PQB287:	Bit 0	0 = счетчик 1 не актив. 1 = счетчик 1 актив.
	Bit 1	0 = новое старт.значение/знач. для сравн. не принято 1 = новое старт.значение/знач. для сравнения
PQW282		стартовое значение/значение для сравнения счетчик 2 *)
PQB287:	Bit 0	0 = счетчик 2 не актив. 1 = счетчик 2 актив.
	Bit 1	0 = новое старт.значение/знач. для сравн. не принято 1 = новое старт.значение/знач. для сравнения
PQB284		стартовое значение/значение для сравнения счетчик 3 *)
PQB285		
PQB285		
PQB287	Bit 4	0 = счетчик 3 не актив. 1 = счетчик 3 актив.
	Bit 5	0 = новое старт.значение/знач. для сравн. не принято 1 = новое старт.значение/знач. для сравнения

*) стартовое значение для обратного счета, значение для сравнения для прямого счета

Замечание

Обратите внимание, что для считывания полного значения счетчика 3 нет непосредственной команды.

При счете в диапазоне от 0 до 65535 (2 байта) все значения лежат в PQW285

8.2.2 Параметрирование универсальных входов

Блок параметров «универсальные входы»	<p>В блоке параметров «универсальные входы» Вы задаете параметры для:</p> <ul style="list-style-type: none"> • входов прерываний • счетчика • счетчика частоты/длительности периода • дискретный входов • счетчика с внешним стробированием
Параметрирование	<p>Параметры универсальных входов задаются с помощью помощью функции <i>STEP7 Configuring Hardware (конфигурация оборудования)</i> . Появляется блок параметров, который содержит все установленные параметры универсальных входов. После загрузки этого блока С7-CPU передает параметры в соответствующие входы при каждом переходе из STOP в RUN.</p>
Входы прерываний	<p>Если универсальные входы используются как входы прерываний, то при заданном положительном или отрицательном фронте на входе С7-CPU выполняет процессное прерывание.</p>
Входы счетчиков	<p>Универсальные входы 1...3 Вы можете установить как:</p> <ul style="list-style-type: none"> • счетный вход 16 бит (счетчики 1 и 2) • счетный вход 24 бита (счетчик 3) • счетчик частоты (только вход 3) • счетчик длительности периода (только вход 3) • счетчик с внешним стробированием 16 бит (только входы 1 и 2) • счетчик с внешним стробированием 24 бита (только вход 3) <p>Подсчитанные значения передаются в пользовательскую программу как 16- или 24-битовые значения, а частота и длительность периода как 24-битовое значение. Значение от стробируемого счетчика имеет длину 16 или 24 бита.</p>

В таблице 8-5 приведены параметры для названных выше функций.

Табл. 8-5 Блок параметров счетных входов

Параметр	Пояснение	Диапазон значений	Установка по умолчанию
Счетный вход 1	Активизация счетного входа и задание типа счета	стандарт прерывание счетчик стробир. счетч.	стандарт
	Задание направления счета	вперед назад	вперед
	Задание фронта, по которому производится счет	полож. фронт отриц. фронт	полож. фронт
	При достижении значения для сравнения (прямой счет) или при достижении нуля (обратный счет) счетчик может выполнять процессное прерывание	да нет	нет
	Для счетчика с внешним стробированием (16 бит) нет других параметров	-	-
Счетный вход 2	Активизация счетного входа и задание типа счета	стандарт прерывание счетчик стробир. счетч.	стандарт
	Задание направления счета	вперед назад	вперед
	Задание фронта, по которому производится счет	полож. фронт отриц. фронт	полож. фронт
	При достижении значения для сравнения (прямой счет) или при достижении нуля (обратный счет) счетчик может выполнять процессное прерывание	да нет	нет
	Для счетчика с внешним стробированием (16 бит) нет других параметров	-	-

Табл. 8-5 Блок параметров счетных входов

Параметр	Пояснение	Диапазон значений	Установка по умолчанию
Счетный вход 3	Активизация счетного входа и задание типа счета	Стандарт прерывание счетчик счетч. частоты сч. длит.пер. стробир. счетч.	стандарт
	Если счетчик активизирован, то задание направления счета	вперед назад	вперед
	Если счетчик активизирован, то задание фронта, по которому производится счет	полож. фронт отриц. фронт	полож. фронт
	Если счетчик активизирован, то при достижении значения для сравнения (прямой счет) или при достижении нуля (обратный счет) счетчик может выполнять процессное прерывание	да нет	нет
	Если счетчик частоты, то задание времени строба для подсчета частоты	0,1 s 1 s 10 s	1 s
	Для счетчика длительности периода нет других параметров	-	-
	Для счетчика с внешним стробированием (24 бит) нет других параметров	-	-

Дискретные входы

Если универсальные входы в блоке параметров деактивированы (установка по умолчанию), то универсальные входы реагируют как обычные дискретные входы. Но в пользовательской программе не происходит автоматического отображения текущего состояния этих входов. Текущее состояние входов может быть считано только с помощью прямого обращения к периферии (адреса см. в таблице 8-2 и 8-3).

8.2.3 Входы прерывания и прерывания по счетчику

Обзор входов прерывания Если универсальные входы используются как входы прерывания, то по каждому соответствующему фронту (заданному) на входе генерируется процессное прерывание.

Обзор прерываний по счетчику Счетчики универсальных входов могут быть запараметрированы на процессное прерывание. В этом случае прямой счетчик при достижении значения сравнения или максимального значения, а обратный счетчик при достижении нуля, выполняет процессное прерывание.

Параметризуемые события Параметрирование производится с помощью функции STEP7 *Configuring Hardware (Конфигурация оборудования)* или с помощью системной функции SFC55...SFC58.

ОВ прерывания от процесса Если произошло прерывание от периферии, то вызывается ОВ прерывания от процесса (ОВ40). Событие, вызвавшее ОВ 40, заносится в таблицу описания переменных ОВ 40. В таблице описания переменных Вы можете использовать записи Z1 ... Z3.

Таблица описания переменных ОВ40 Записи в таблице описания переменных ОВ 40 Вы найдете в таблице 8-6. Байты, имеющие значение для пользователя, в таблице заштрихованы.

Таблица 8-6 Таблица описания переменных ОВ 40

байт	значение		значение	байт
	класс	признак		
0	класс	признак	Номер события	1
2	класс приоритета		Текущий номер ОВ	3
4	признак данных Z2/3		Признак данных Z1	5
6	дополнительная информация Z1			7
8	дополнительная информация Z2			9
10	дополнительная информация Z3			11
12	отметка времени события			13
14				15
16				17
18				19

дополнительная информация Z1 Здесь находится начальный адрес модуля периферии С7 (байты 6/7). Адрес: 272 или 0110_H.

дополнительная информация Z2 для входов прерываний

В байте 8 находится текущий номер универсального входа, который сформировал процессное прерывание. Значение баята 9 безразлично.

На рис. 8-2 содержимое Z2 расписано по битам.

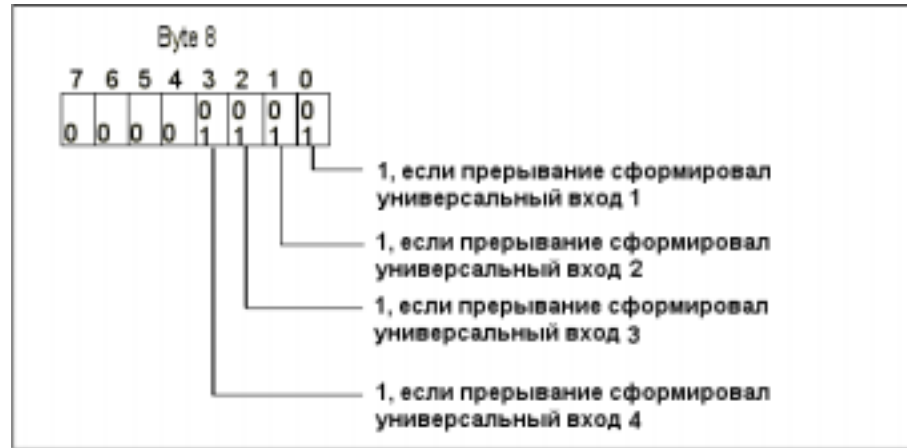


Рис. 8-2 Структура дополнительной информации Z2.

Дополнительная информация Z2 для прерываний по счетчику

В байте 8 находится текущий номер универсального входа, который сформировал процессное прерывание. Значение баята 9 безразлично.

На рис. 8-3 содержимое Z2 расписано по битам.



Рис. 8-3 Структура дополнительной информации Z2.

Дополнительная информация Z3

Не используется и заполнено 0000_H.

использование в программе

Использование прерываний от процесса в пользовательской программе описано в руководстве /280/.

8.2.4 Счетчик

Счетчик	<p>По счетным импульсам (вперед или назад) счетчик изменяет текущее значение.</p> <p>С помощью функции STEP7 <i>Configuring Hardware (Конфигурация оборудования)</i> или с помощью системной функции SFC55 Вы задаете:</p> <ul style="list-style-type: none">• передний или задний фронт на соответствующем универсальном входе запускает счет• вперед или назад должен производиться счет• должно или нет генерироваться процессное прерывание.
Действительное значение счетчика	<p>Счетчик определяет действительное значение по следующей формуле: действительное значение (прямой счет) = количество фронтов или действительное значение (обратный счет) = стартовое значение минус количество фронтов</p>
Прямой счет	<p>Прямой счет начинается с нуля или продолжается с последнего значения счетчика и доходит до заданного значения сравнения или до конца диапазона счета (предустановка). Стартовое значение при сбросе счетчика всегда 0. Значение сравнения устанавливается пользовательской программой.</p>
Обратный счет	<p>Обратный счет начинается с установленного стартового значения или продолжается с последнего значения счетчика и доходит до нуля. Стартовое значение устанавливается пользовательской программой.</p>
Превышение предельной частоты	<p>Универсальный вход счетчик считает импульсы частотой до 10 kHz.</p> <p>На входах установлен фильтр частоты.</p>



Предупреждение

Если текущая частота превышает предельное значение 10 kHz, то дальнейшая корректная работа универсальных входов невозможна, так как счетные импульсы теряются.

Перед активизацией счетчика в OB100 необходимо через SFC 47 ввести задержку не менее 5 ms.

Замечание

Счет в модуле периферии С7 происходит асинхронно с пользовательской программой С7-CPU. Текущее значение счета циклически (время актуализации 0,5 ms) передается в программу. Т.е. считанное пользовательской программой (например, L PIW 280) текущее значение является устаревшим на время до 500 μs. При высокой частоте некоторые импульсы могут теряться (например, при 10 kHz = 1 импульс каждые 100 μs, т.е. счетчик мог дополнительно насчитать до 4-х импульсов).

В некоторых случаях это следует принимать во внимание (например, время задержки > 0,5 ms после останова датчика; или использовать прерывание по конечному значению счетчика).

**Запуск или
останов счет-
чика**

Универсальные входы счетчика управляются программно.

Какие возможности управления счетчиками имеются в программе, показано в таблице 8-7. Описание отдельных битов в QWB287 Вы найдете в таблице 8-4.

Таблица 8-7 Управление счетчиками из пользовательской программы

Что нужно сделать	Действия
Запустить счетчик	<ul style="list-style-type: none"> Запишите стартовое значение (при обратном счете) или значение сравнения (при прямом счете) (PQW280, PQW282, QWB284, QWB 285, QWB 286) активизируйте это значение (QWB287 положит. фронт '0' → '1'.) запустите счетчик, установив стартовый бит (QWB287 отрицат. фронт '1' → '0'.)
Остановить счетчик	<ul style="list-style-type: none"> сбросьте стартовый бит (QWB287 отрицат. фронт '1' → '0'.)
Перезапустить счетчик с инициализацией (сброс)	<ul style="list-style-type: none"> Запишите, если необходимо, новое стартовое значение или сохраните предыдущее (при обратном счете) или значение сравнения (при прямом счете) (PQW280, PQW282, QWB284, QWB 285, QWB 286) активизируйте это значение (QWB287 положит. фронт '0' → '1'.) установите стартовый бит (QWB287 положит. фронт '0' → '1'.)
Перезапустить счетчик без инициализации (счетчик считает далее без сброса)	<ul style="list-style-type: none"> не устанавливайте новое стартовое значение/ значение сравнения запустите счетчик, установив стартовый бит (QWB287 положит. фронт '0' → '1'.)

Таблица 8-7 Управление счетчиками из пользовательской программы

Что нужно сделать	Действия
Задать новое стартовое значение/ значение сравнения	<ul style="list-style-type: none"> • Запишите новое стартовое значение/ значение сравнения (PQW280, PQW282, PQB284, PQB 285, PQB 286) • установите значение (PQB287 положит. фронт '0' →'1'.) <ul style="list-style-type: none"> - при следующем положительном фронте на входе счетчика новое стартовое значение/значение сравнения активизируется - при выполняемом прямом счете: новое значение сравнения принимается - при выполняемом обратном счете: новое стартовое значение принимается, текущее значение счета сдвигается на разность.
Инициализировать счетчик (начало нового цикла измерения)	<ul style="list-style-type: none"> • Всегда при переходе нуля (обратный счет) или достижении/превышении значения сравнения (прямой счет) • Всегда после установки бита разрешения в области данных положит. фронт '0' →'1'.), если одновременно установлен бит «установить стартовое значение/ значение сравнения» (PQB287)
Сформировать процессное прерывание и сбросить счетчик	<ul style="list-style-type: none"> • Предпосылка: установлен параметр счетчика «процессное прерывание=да» • При прямом счете, если значение счета=значению сравнения • При обратном счете, если значение счета=ноль

8.2.5 Счетчик частоты

Обзор Универсальный вход 3 (параметрированный как счетчик частоты) позволяет считать одинаковые фронты в течение параметрируемого времени для частоты не более 10 kHz.

Применение Измерение высоких частот.

Расчет частоты Частота рассчитывается из измеренного значения и параметрированного времени измерения.

Измеряемый сигнал подается на вход 3 (см. раздел 8.2.1 и 8.2.2) С7. Счетчик частоты считает положительные фронты измеряемого сигнала в течение запараметрированного времени измерения.

В пользовательской программе частота определяется по следующей формуле.

$$\text{Частота} = \frac{\text{количество_положительных_фронтов}}{\text{запараметрированное_время_измерения}}$$

Время измерения Время измерения Вы задаете с помощью функции STEP7 *Configuring Hardware (Конфигурация оборудования)*. Вы можете указать одно из значений времени измерения 0,1 s, 1 s или 10 s. По истечении времени измерения процесс измерения начинается заново, так что текущее значение частоты всегда доступно.

Пример расчета частоты Время измерения составляет 1 с. За это время было подсчитано 6500 положительных фронтов измеряемого сигнала. В пользовательскую программу было передано значение 6500.

$$\text{Частота} = \frac{6500}{1\text{s}} = 6500 \text{ Hz}$$

Частота во время первого цикла измерения После запуска С7 обрабатывается ОВ1 и одновременно запускается универсальный вход счетчика частоты.

Первая действительная частота рассчитывается только по истечении первого времени измерения. До этого момента в CPU передается значение частоты FFFFFFF_H.



Рис. 8-4 Частота во время первого времени измерения

Превышение предельной частоты

Универсальный вход измеритель частоты предназначен для частоты не более 10 kHz.

Вход снабжен фильтром частоты.



Предупреждение

Если текущая частота превышает предельное значение 10 kHz, то корректная работа универсального входа больше невозможна, так как счетные импульсы теряются.

Разрешение

Разрешение при относительно постоянной частоте тем выше, чем большее время Вы установили. Таблица 8-8 поясняет зависимость разрешения от заданного времени измерения.

Таблица 8-8 Разрешение измерения

Время измерения	Разрешение	Пример значения счета во время 1-го цикла измерения	частота (рассчитанная)
0.1 s	Частота может определяться с интервалом 10 Hz	900	9000 Hz
		901	9010 Hz
1 s	Частота может определяться с интервалом 1 Hz	900	900 Hz
		901	901 Hz
10 s	Частота может определяться с интервалом 0.1 Hz	900	90 Hz
		901	90.1 Hz

Недостаток большого времени измерения

Частота измеряется на больших интервалах, т.е. при большом времени измерения текущее значение частоты определяется редко. При постоянно изменяющейся частоте получаются только промежуточные значения.

Недостаток малой частоты

Из-за принципа измерения ошибка измерения тем больше, чем меньше измеряемая частота.

8.2.6 Измерение длительности периода

Обзор Универсальный вход 3 может параметрироваться как счетчик длительности периода. На этот вход подаются импульсы от датчика. Датчик может быть установлен, например, на шнеке экструдера установки литья под давлением.

Применение Определение малых частот и скорости вращения.

Принцип Счетчик длительности периода считает количество инкрементов (фиксированных интервалов времени) $t_{zi}=0,5 \mu s$ между двумя положительными фронтами. При первом переходе из «0» в «1» (положительный фронт) начинается первый период. Он заканчивается при следующем положительном фронте. В этот же момент начинается следующий период.

Отсюда можно рассчитать длительность периода:

$$t_p = \text{количество подсчитанных инкрементов} * 0,5 \mu s$$

Для этого при каждом положительном фронте запускается счетчик, который каждые $0,5 \mu s$ увеличивает свое значение на 1 до следующего положительного фронта.

Длительность периода определяется с разрешением $0,5 \mu s$.

Пояснение принципа на примере простого датчика

На рисунке 8-5 Вы видите простой датчик. Датчик выдает «1», если свет проходит через одну из прорезей в диске. Если диск вращается, то датчик выдает показанный на рисунке сигнал.

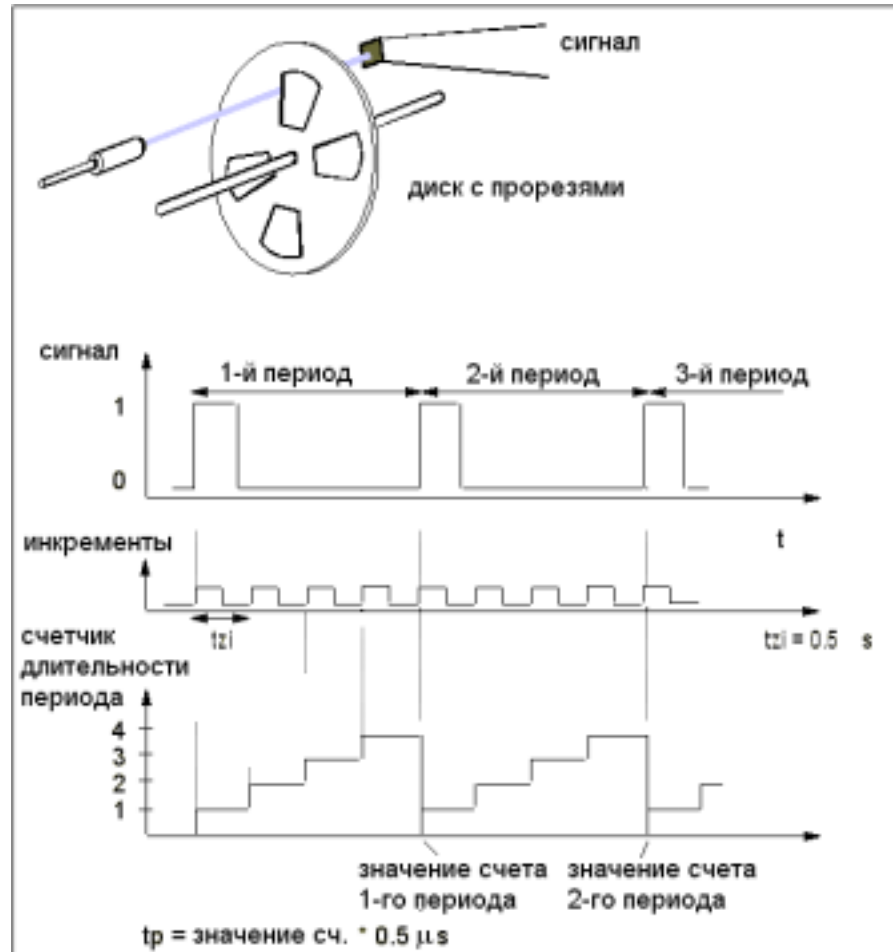


Рис. 8-5 Простой датчик, например диск с прорезями на валу.

Если Вы знаете количество импульсов, которое выдается датчиком за один оборот шнека, то можно рассчитать скорость, с которой вращается шнек. Пример:

За один оборот шнека выдаются $N=16$ импульсов (N обозначается как количество штрихов датчика). Интервал между двумя импульсами составляет 50000 инкрементов (фиксированных временных интервалов). Затем рассчитывается скорость вращения шнека экструдера:

$$v = \frac{1}{N * t_i * \text{min imum}} = \frac{1}{16 * 50000 * 0.5 \mu\text{s}} = 25 \frac{1}{\text{s}} = 150 \frac{\text{оборотов}}{\text{min}}$$

Нижняя граница Счетчик длительности периода выдает значение длиной 24 бита. С помощью этих 3 байт могут быть представлены значения до FF FF FE_H (в десятичном виде - 16777214). Исходя из этого для N=1 нижняя граница частоты для указанной ниже максимальной длительности периода (tp = 8,39 s):

$$f_u = \frac{1}{t_p}; t_p = 16777214 * 0,5 \mu s = 8,39 s$$

$$f_u = 0,119 Hz$$

И для N=1 наименьшая скорость вращения

$$v = \frac{1}{N * t_i * \min imum} = \frac{1}{1 * 8,39s} = 0,119 \frac{1}{s} = 7,14 \frac{\text{оборотов}}{\text{min}}$$

Верхняя граница Верхняя граница частоты получается из условия, что универсальные входы предназначены для частоты не более 10kHz. Отсюда следует, что минимальная длительность периода составляет 0,1 мс. Таким образом, верхняя граница частоты составляет 10 kHz (соответствует 600 000 об/мин).

Превышение частоты приводит к искажению входных значений, так как отдельные импульсы подавляются входным фильтром (на 10 kHz).

Относительная ошибка измерения тем меньше, чем больше измеряемая длительность периода.

Границы Эти границы действительны для датчика, который выдает один импульс за оборот. Если Вы используете датчик, который несколько импульсов за один оборот, тогда Вы должны изменить границы частоты.

Переполнение счетчика Значение счета FFFFFFF_H сигнализирует о выходе за нижнюю границу. Диагностическое сообщение в этом случае не выводится.

Параметрирование Чтобы использовать универсальный вход3 как счетчик длительности периода, он должен быть соответствующим образом запараметрирован. Это делается с помощью *Configuring Hardware (Конфигурация оборудования)*.

8.2.7 Счетчик с внешним стробированием

Измерение времени стробирования

С помощью счетчика с внешним стробированием Вы можете считать импульсы в течение времени стробирования. Цикл счета начинается с нуля при положительном фронте на входе стробирования и заканчивается при отрицательном фронте.

После отрицательного фронта может генерироваться процессное прерывание и новое значение счета записывается в область выходов.

На рис. 8-6 Вы видите графическое представление измерения времени строба с помощью счетчика с внешним стробированием.

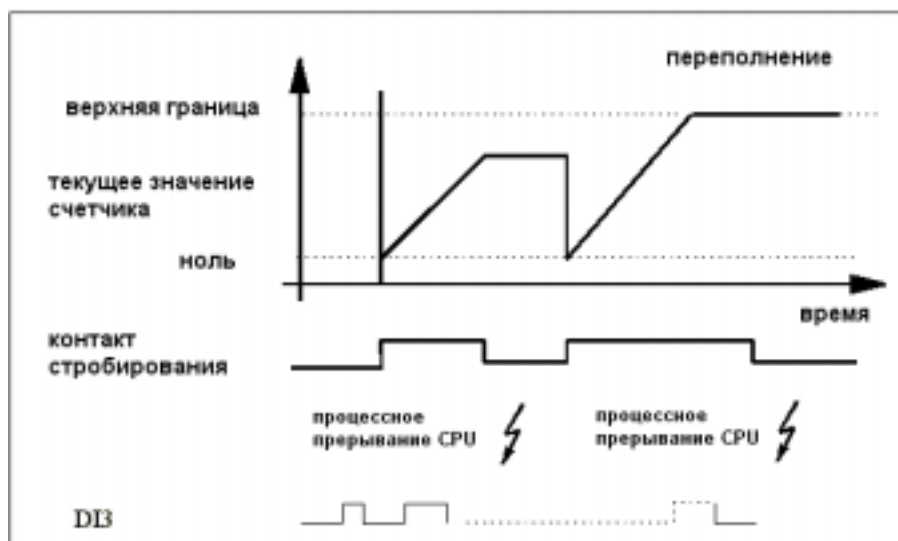


Рис. 8-6 Измерение времени строба с помощью счетчика с внешним стробированием.

Стартовый бит

Измерение активизируется только в том случае, когда одновременно с сигналом на входе стробирования в области входов установлен стартовый бит.

16- и 24-битовый счетчик

Счетчики 1 и 2 работают как 16-битовые счетчики, счетчик 3 – как 24-битовый счетчик.

Значение по умолчанию

Значением по умолчанию для счетчиков 1 и 2 является 0xFFFF, для счетчика 3 - 0xFFFFFFFF. Если действительного значения нет, то во время первого цикла измерения выводится это значение по умолчанию.

Переполнение счетчика

Если значение счета выходит за верхнюю границу, т.е. произошло переполнение, то в байте 15.7 устанавливается соответствующий бит и выводится значение 0FFFF_H (для счетчиков 1 и 2) или 0FFFFFF_H (для счетчика 3).

8.3 Пример программирования счетчика

Обзор Следующий пример программирования универсального входа счетчик облегчат Вам знакомство с программированием периферии С7.

Измерение времени стробирования В программе должна быть реализована простая функция, которая показывает работу счетных входов с помощью программы STEP7.

Реализованные счетчики считают в порядке возрастания до достижения значения сравнения. При достижении этого значения они сбрасываются, и снова запускается цикл счета, начиная с нуля. Из-за того, что при достижении значения сравнения происходит немедленный сброс, значение сравнения не может быть считано.

В данном примере программы универсальные входы запараметрированы следующим образом:

UI1	счетчик Z1
UI2	счетчик Z2
UI3	счетчик Z3
UI4	обычный дискретный вход, в примере не используется

Три счетчика запараметрированы следующим образом:

прерывание:	да
направление счета:	вперед
фронт:	положительный

Запуск блока:

ОВ 100

1. При запуске все три счетчика обычно находятся в режиме STOP.

Это необходимо, чтобы после рестарта счетчик начинал счет с нуля. Если это не требуется, то есть после рестарта счетчик должен продолжать считать со “старого” значения, то можно счетчик не переводить в STOP.

2. После времени ожидания около 10 ms для каждого счетчика записывается значение сравнения.

Это время необходимо, чтобы команда STOP смогла воздействовать на счетчики модуля С7. В ОВ рестарта (ОВ 100) временные соотношения не критичны, так как здесь нет контроля времени цикла.

3. Непосредственно после записи значения сравнения эти значения объявляются действительными и счетчики стартуют.

4. **ОВ1**

В ОВ1 значения счетчиков могут циклически считываться. Чтобы убедиться, что счетчики уже считают, следует воспользоваться их статусными битами. Если не все счетчики объявлены как активизированные, то ОВ1 заканчивается.

Если работают все счетчики, то производится пересортировка считанных значений. Это необязательное действие. Это может иметь смысл в некоторых случаях. Если желательно в течение одного цикла ОВ1 работать с одними и теми же значениями, то рекомендуется такая пересортировка (например, высокая частота счета и относительно длинный цикл => при нескольких обращениях в ОВ1 получатся различные значения).

5. **ОВ40**

В ОВ40 анализируется, как должна происходить обработка прерываний. Чтобы получить информацию из регистра вектора прерывания из стартовой информации ОВ40 (LB8), выполняется переход. В зависимости от того, какой счетчик сформировал прерывание, инкрементируется меркерный байт. ОВ40 запрограммирован таким образом, что могут распознаваться даже несколько прерываний, произошедших почти одновременно.

6. **ОВ35**

ОВ35 служит для создания счетных импульсов. Чтобы пример был работоспособным, здесь необходимо выполнить следующие соединения:

дискретный выход 1.2	соединить с	DI-X1
дискретный выход 1.3	соединить с	DI-X2
дискретный выход 1.4	соединить с	DI-X3

В ОВ35 выходные биты дискретных выходов С7 попеременно включаются/выключаются.. Это проявляется на каждом выходе с периодом 200 ms, что соответствует частоте 5 Hz. Это значение получается из времени прерывания по умолчанию ОВ35, которое составляет 100 ms. Таким образом, каждый выход в течение 100 ms имеет значение «логическая 1», а затем в течение следующих 100 ms – «логический 0».

Статус S7

С помощью функции STEP7 *Monitoring and Modifying Variables* (наблюдение и изменение переменных) можно наблюдать:

PIW280	текущее значение счетчика С1
MW20	отображение счетчика С1
PIW282	текущее значение счетчика С2
MW22	отображение счетчика С2
PIW285	текущее значение счетчика С3
MW25	отображение счетчика С3 (С3: только если значение счетчика между 0 и 65535, иначе возможно только косвенное наблюдение в <i>Monitoring and Modifying Variables</i>)
MB40	количество прерываний, сгенерированных С1
MB41	количество прерываний, сгенерированных С2
MB42	количество прерываний, сгенерированных С3
PIB287	статус счетчика

Последовательность команд OB100 Блок рестарта OB100 содержит следующие команды:
 ORGANIZATION_BLOCK OB100
 var_temp start_info : array(0..19) of byte;

 end_var
 BEGIN
****Сброс счетчиков****
 T PQB287; // C1, C2, C3
 CALL SFC 47 // ожидание, пока действует STOP
 (WT:=10000) // 10000 μ s = 10 ms
****Задание значений сравнения****
 L 10; // задание значения сравнения C1
 T PQW280;
 L 20; // задание значения сравнения C2
 T PQW282;
 L 40; // задание значения сравнения C3
 T PQW285;
****объявление значений сравнения действ. и запуск счетчиков****
 L 3F; // объявление зн. Сравн. действ. и запуск счетчиков
 T PQB287; // C1, C2, C3
 END_ORGANIZATION_BLOCK

Последовательность команд OB1 OB1 содержит следующие команды:
 ORGANIZATION_BLOCK OB1
 var_temp start_info : array(0..19] of byte;
 status : BYTE;

 end_var
 BEGIN
****проверка, все ли счетчики активны****
 L PIB287; // опрос статусных битов
 T status;
 A L20.4; // C1 объявлен активным
 A L20.5; // C2 объявлен активным
 A L20.6; // C3 объявлен активным
 JC run;
 BEU;
****Ожидание 1 ms****
 CALL SFC47 // “функция ожидания”
 (WT:=1000); // 1000 μ s = 1 ms
****Определение отображения счетчиков (опция)****
 run: NOP 0;

 L PIW280; // C1
 T MW20;
 L PIW282; // C2
 T MW22;
 или
**** Определение отображения для 16-битового счетчика ****
 L PIW285; // C3
 T MW25;

```
или

    /*** Определение отображения для 24-битового счетчика ***/
    L PID284;      // чтение в С3 (PIB284–286) и байт статуса (PIB287)
    S RD8;        // сдвиг битов PIB287 из ACCU
    T MD24;       // передача ACCU или С3 в двойное меркерное слово
    END_ORGANIZATION_BLOCK


```

Последовательность команд ОВ35 ОВ35 содержит следующие команды:

```


    ORGANIZATION_BLOCK ОВ35
    var_temp
        start_info : array(0..19) of byte;
    end_var
    BEGIN
    AN Q1.2;      // привязано к С1
    =Q1.2;
    AN Q1.3;      // привязано к С2
    =Q1.3;
    AN Q1.4;      // привязано к С3
    =Q1.4;
    L QW0;        // QW0 немедленно передать на выход
    T PQW0;
    END_ORGANIZATION_BLOCK


```

Последовательность команд ОВ40 ОВ40 содержит следующие команды:

```


    ORGANIZATION_BLOCK ОВ40
    var_temp
        start_info : array[0..19] of byte;
    end_var
    BEGIN
    /***Определение, какой вход сформировал прерывание***/
    AN L8.0;      // прерывание от С1?
    JC c2;
    L MB40;       // подсчет количества прерыв. от С1 (не более 255)
    INC 1;
    T MB40;
    c2:NOP 0;
    AN L8.1;      // прерывание от С2?
    JC c3;
    L MB41;       // подсчет количества прерыв. от С2 (не более 255)
    INC 1;
    T MB41;
    c3:NOP 0;
    AN L8.2;      // прерывание от С3?
    BEB;
    L MB42;       // подсчет количества прерыв. от С3 (не более 255)
    INC 1;
    T MB42;
    END_ORGANIZATION_BLOCK


```

9

Описание данных для параметрирования периферии

Обзор раздела

Раздел	Содержание	Страница
9.1	Описание данных блока параметров для аналоговой периферии и универсальных входов С7	9-2

9.1 Описание данных блока для параметрирования аналоговой периферии и универсальных входов С7

Обзор В случае параметрирования в рабочем режиме следует проверить правильность и зависимость отдельных параметров от программы пользователя. Неверные значения параметров могут привести к неправильной работе периферии. В таблице 9-1 приведена структура параметров.

Таблица 9-1 Таблица описание данных блока для параметрирования

НД	Байт	Бит	По умолч.	Содержимое	Значение каждого бита	
0	00	7	0	Разрешение диагностики АО4	0=Нет 1=Да	
		6	0	Разрешение диагностики АО3	0=Нет 1=Да	
		5	0	Разрешение диагностики АО2	0=Нет 1=Да	
		4	0	Разрешение диагностики АО1	0=Нет 1=Да	
		3	0	Разрешение диагностики AI4	0=Нет 1=Да	
		2	0	Разрешение диагностики AI3	0=Нет 1=Да	
		1	0	Разрешение диагностики AI2	0=Нет 1=Да	
		0	0	Разрешение диагностики AI1	0=Нет 1=Да	
	01	7..5	4	000	-	
			0	0	Разрешение диагн. прерывания модуля	0=Нет, 1=Да (только для 4 ... 20mA)
3			0	Разрешение диагн. обрыва провода AI4	0=Нет, 1=Да (только для 4 ... 20mA)	
2			0	Разрешение диагн. обрыва провода AI3	0=Нет, 1=Да (только для 4 ... 20mA)	
1			0	Разрешение диагн. обрыва провода AI2	0=Нет, 1=Да (только для 4 ... 20mA)	
0	0	Разрешение диагн. обрыва провода AI1	0=Нет, 1=Да (только для 4 ... 20mA)			
02	0..7	00000000	00000000	Зарезервировано	должно быть всегда 0, иначе будет ошибка параметрирования	
		00000000	00000000	Зарезервировано	должно быть всегда 0, иначе будет ошибка параметрирования	
1	04	7..6	00	AI2 -	00=Отключено, 01=±10 V, 10=±20 mA, 11=4...20 mA	
		5..4	01	Область измерения		
		3..2	00	AI1 -		
		1..0	01	Область измерения		
	05	7..6	5..4	00	AI4 -	00=Отключено, 01=±10 V, 10=±20 mA, 11=4...20 mA
			01	Область измерения		
			3..2	00	AI3 -	
			1..0	01	Область измерения	
06	7..2	1..0	000000	-	00=нет циклических прерываний 01=Прерывание по времени цикла (только для байт 7 <> 1) 10=Прерывание по концу цикла (только если не все AIx отключены)	
		00	Разрешение циклического прерывания			
07	7..4	3..0	0000	-	0=16 ms, 1=любое, 6=3ms, 7=3.5 ms, 8=4ms и т. д. (от 0.5 ms до 15.5 ms)	
		0001	Время цикла			

Таблица 9-1 Таблица описания данных блока для параметрирования

НД	Байт	Бит	По умолч.	Содержимое	Значение каждого бита
1	08	7..6	00	Унив. DI1-	0=вперед, 1=назад (если Режим=010) 0=передний фронт, 1=задний фронт. 0=нет, 1=да 000=обычный DE, 001=DE с диагностикой, 010=счетчик, 101=внешний счетный вход
		5	0	Направление	
		4	0	Фронт	
		3	0	Процессное прерывание	
		2..0	000	Режим	
	09	7..6	00	Унив. DI2-	0=вперед, 1=назад (если Режим=010) 0=передний фронт, 1=задний фронт. 0=нет, 1=да 000=обычный DE, 001=DE с диагностикой, 010=счетчик, 101=внешний счетный вход
		5	0	Направление	
		4	0	Фронт	
		3	0	Процессное прерывание	
		2..0	000	Режим	
10	7..6	00	Унив. DI3- Вход времени	00=0.1с, 01=1с, 10=10с (если Режим = 010) 0=вперед, 1= назад (если Режим = 010) 0=передний фронт, 1=задний фронт. 0=нет, 1=да 000=обычный DE, 001=DE с диагностикой, 010=счетчик, 011=частотный счетчик, 100=счетчик длительности периода, 101=внешний счетный вход	
	5	0	Направление		
	4	0	Фронт		
	3	0	Процессное прерывание		
	2..0	000	Режим		
11	7.5		Унив. DI4-	0=передний фронт, 1=задний фронт. 0=нет, 1=да 000=обычный DE, 001=DE с диагностикой	
	4		Фронт		
	3		Процессное прерывание		
	2..0		Режим		
12	7..6		AA2 Поведение в режиме CPU - STOP	00=нет напряжения/тока (Замена=0) 01=держать последнее значение, 10=глобальная замена (байты 14..15) 00=выкл, 01=±10V, 10=±20 mA 11=4..20 mA	
		5..4	Область вывода		
	3..2		AA1 Поведение в режиме CPU - STOP	00=нет напряжения/тока (Замена=0) 01=держать последнее значение, 10=глобальная замена (байты 14..15) 00=выкл, 01=±10V, 10=±20 mA 11=4..20 mA	
		1..0	Область вывода		
	13	7..6		AA4 Поведение в режиме CPU - STOP	00=нет напряжения/тока (Замена=0) 01=держать последнее значение, 10=глобальная замена (байты 14..15) 00=выкл, 01=±10V, 10=±20 mA 11=4..20 mA
			5..4	Область вывода	
3..2			AA31 Поведение в режиме CPU - STOP	00=нет напряжения/тока (Замена=0) 01=держать последнее значение, 10=глобальная замена (байты 14..15) 00=выкл, 01=±10V, 10=±20 mA 11=4..20 mA	
		1..0	Область вывода		
14		0000 _H	глобальная замена для AA1..AA4	если разрешена "глобальная замена" хотя бы на одном AA	
15					

Диагностика периферии

10

В этом разделе

В этом разделе вы узнаете, какие бывают диагностические сообщения и как устроен диагностический буфер.

Описывается диагностика аналоговой периферии С7.

Для наиболее важных диагностических сообщений аналоговой периферии и универсальных входов С7, в этом разделе вы найдете ссылки на то, как устранить упомянутые ошибки.

Понятие модуль (BG) – рассматривается здесь как совокупность аналоговой периферии и универсальных входов С7.

Обзор раздела

Раздел	Содержание	Страница
10.1	Диагностические сообщения	10-2
10.2	Диагностические данные аналоговой периферии и универсальных входов С7.	10-4
10.3	Зависимости и реакции при обработке диагностики	10-8

10.1 Диагностические сообщения

Обзор	<p>C7-CPU имеет диагностический буфер, в который для всех диагностических событий, в порядке очереди их появления, заносится более детальная информация. Содержимое диагностического буфера сохраняется даже после полного стирания. Записи в диагностическом буфере могут считываться и интерпретироваться программой пользователя.</p>
Применение	<p>Благодаря диагностическому буферу, ошибки в системе могут обрабатываться даже спустя длительное время. Это, например, дает возможность установить причину перехода CPU в СТОП, или идентифицировать причину единичного диагностического события.</p>
Диагностические события	<p>Диагностические события:</p> <ul style="list-style-type: none">• Ошибка в периферии (модуле)• Системная ошибка в C7-CPU• Переход в другой режим работы (например, из RUN в STOP)• Ошибка в программе CPU
Диагностика периферии C7	<p>Диагностика периферии делится на две группы:</p> <ul style="list-style-type: none">• Стандартная диагностика (обобщенная ошибка аналоговой периферии и универсальных входов C7)• Специфическая диагностика модуля <p>Стандартные диагностические данные всегда заносятся в буфер при появлении диагностического прерывания C7-CPU. Предпосылкой для этого является параметрирование диагностики модуля.</p> <p>Специфическая диагностика модуля дает детальную информацию о виде и возможной причине появившейся ошибки. Эта информация может быть получена в программе пользователя с помощью вызова специальной системной функции. Предпосылкой для этого является разрешение диагностики. (По умолчанию всегда установлено “нет”.)</p>
Параметрирование диагностики периферии	<p>Необходимость диагностических сообщений для аналоговых входов/выходов вы можете настроить через STEP7.</p> <p>При помощи STEP 7 – функции Конфигурация (Hardware config) вы параметрируете диагностическое поведение аналоговых входов/выходов. Вы устанавливаете, должна ли аналоговая периферия посылать диагностические сообщения по запросу C7-CPU. Кроме того, вы можете определить, должен ли модуль, при появлении ошибки, вызывать диагностическое прерывание в C7-CPU.</p>

Диагностическая информация (Периферия)

Во время диагностики различаются постоянные и временные ошибки.

- На постоянные ошибки не может влиять программа пользователя. Такие ошибки могут быть устранены путем сброса CPU (полное стирание + перезапуск) или замене устройства (при дефекте).
- Временные ошибки исчезают сами в течение повторных измерений (ошибка АЦП, ошибка превышения диапазона измерений). Такие ошибки могут быть устранены программно (путем параметрирования в рабочем режиме с помощью SFC55) или вручную, изменением схемы подключения.

Вызов диагностических сообщений

Диагностические сообщения C7-CPU заносятся в диагностический буфер только тогда, когда происходит диагностическое прерывание (OB82). Предпосылкой для этого является указание “Разрешение диагностического прерывания = да”. После этого вы можете с помощью STEP 7 считать как стандартную диагностическую информацию, так и более детальные диагностические сведения (смотри руководство /231/). Во всех остальных случаях не происходит записи в диагностический буфер C7-CPU, а так же не считываются диагностические сообщения.

10.2 Диагностические данные аналоговой периферии и универсальных входов С7

Обзор В этом разделе описаны особенные диагностические сведения аналоговой периферии с универсальными входами.

Диагностика аналогового ввода В таблице 10-1 дан обзор диагностических сообщений, относящихся к аналоговому вводу.

Диагностическая информация выдается отдельно по каждому каналу.

Таблица 10-1 Диагностические сообщения аналогового ввода

Диагностическое сообщение	Аналоговый ввод
Ошибка параметрирования	Да
Синфазная ошибка	Нет
Короткое замыкание на линию питания	Нет
Короткое замыкание на землю	Нет
Обрыв провода (программно только при 4...20 мА)	Да
Ошибка канала	Нет
Превышение диапазона измерения (снизу).	Да
Превышение диапазона измерения (сверху).	Да

Диагностика аналогового вывода Для аналогового вывода имеется только общая ошибка. Возможная причина общей ошибки может быть:

- Ошибка параметрирования
- Выключена замена.

Устройство диагностической области модуля Диагностическая область памяти состоит:
Набор данных 0: Стандартная диагностика (байты 0...3)
Набор данных 1: специальная диагностика (если диагностика разрешена)

- Байты 4...7 и байты 8...11 – Диагностика канала и отдельная диагностика АІ
- Байты 12...15 Диагностика канала АО

В таблице 10-2 приведена структура диагностической области памяти и значения отдельных записей.

Таблица 10-2 Структура диагностической области памяти

Байт	Бит	Значение	Пояснение	Область значений
00	7	неверный параметр	1 с битами 8,9,10,11.0 или 15.0 (стандарт. параметр уст для канала)	0 1
	6	модуль не параметрирован	основное состояние (уст. стандарт. параметры) байт 0/,бит 0=0****)	0 1
	5	отсутствует фронтштекер	(не проверяется)	0
	4	отсутствует внешнее вспом. напряжение	(не проверяется)	0
	3	ошибка канала	1= с байтами 0/2 и спец. для канала диагностические байты 4..	0 1
	2	внешняя ошибка	1=ошибка в AI или AO	0 1
	1	внутренняя ошибка	1=ошибка Watchdog, EEPROM, АЦП	0 1
	0	сбой модуля	1=ошибка, 0=все в порядке	0 1
01	7	--	--	0
	6	--	--	0
	5	диагностика определенная пользователем (диагностика не конфигурируемая системой)	нет	0
	4	спец. системная диагностика для канала	да	1
	3	класс модуля	SM-тип класс	
	2	класс модуля	SM-тип класс	
	0	класс модуля	SM-тип класс	5
02	7	--	--	0
	6	неисправность общей буферизации	--	0
	5	батарея 1 неисправна	--	0
	4	неисправность внутреннего питания	--	0
	3	срабатывание Watchdog	с битом 1 байта 0 *) **)	0 1
	2	режим RUN/STOP		0
	1	сбои коммуникации	Ошибка при передаче параметров –	0
	0	неверный штекер/отсутствует	или входных данных. --	0
03	7	--	--	0
	6	потеряно аппаратное прерывание	--	0 1
	5	вышел из строя предохранитель	--	0
	4	ошибка АЦП	с битом 1 байта 0 *) **)	0 1
	3	ошибка RAM	--	0
	2	ошибка EEPROM	последовательное сравнение EEPROM для калибровки измерения аналоговой величины, устанавливается с битом 1 байта 0 *) **)	0 1
	1	процессор неисправен	**)	0
	0	Rack неисправен	--	0
			--	
	Спец. диагностика каналов			
04	7..0	Тип AI - специальная диагностическая информация		71 _H
05	7..0	Число аналоговых каналов ввода		4
06	7..0	Число диагностических бит на канал		8

Таблица 10-2 Структура диагностической области данных

Байт	Бит	Значение	Пояснение	Область значений
07	Вектор канала группа канала AI			
	7	Ошибка при параметрировании DI4	0=нет, 1=да	0 1
	6	Ошибка при параметрировании DI3	0=нет, 1=да	0 1
	5	Ошибка при параметрировании DI2	0=нет, 1=да	0 1
	4	Ошибка при параметрировании DI1	0=нет, 1=да	0 1
	3	Ошибка в канале AI4	0=нет, 1=да	0 1
	2	Ошибка в канале AI3	0=нет, 1=да	0 1
	1	Ошибка в канале AI2	0=нет, 1=да	0 1
0	Ошибка в канале AI1	0=нет, 1=да	0 1	
08	спец. диагностика канала байт AI1			
	7	Превышение верхней границы измер.	0=нет, 1=да (превышение сверху)	0 1
	6	Превышение нижней границы измер.	0=нет, 1=да (превышение снизу)	0 1
	5	--		0
	4	Обрыв провода (опред. программно)	0=нет, 1=да (только при 4..20 mA)	0 1
	3..1	--		000
0	Ошибка параметра в параметрах канала	0=нет, 1=да *)	0 1	
09	спец. диагностика канала байт AI2			
	7	Превышение верхней границы измер.	0=нет, 1=да (превышение сверху)	0 1
	6	Превышение нижней границы измер.	0=нет, 1=да (превышение снизу)	0 1
	5	--		0
	4	Обрыв провода (опред. программно)	0=нет, 1=да (только при 4..20 mA)	0 1
	3..1	--		000
0	Ошибка параметра в параметрах канала	0=нет, 1=да *)	0 1	
10	спец. диагностика канала байт AI3			
	7	Превышение верхней границы измер.	0=нет, 1=да (превышение сверху)	0 1
	6	Превышение нижней границы измер.	0=нет, 1=да (превышение снизу)	0 1
	5	--		0
	4	Обрыв провода (опред. программно)	0=нет, 1=да (только при 4..20 mA)	0 1
	3..1	--		000
0	Ошибка параметра в параметрах канала	0=нет, 1=да *)	0 1	
11	спец. диагностика канала байт AI4			
	7	Превышение верхней границы измер.	0=нет, 1=да (превышение сверху)	0 1
	6	Превышение нижней границы измер.	0=нет, 1=да (превышение снизу)	0 1
	5	--		0
	4	Обрыв провода (опред. программно)	0=нет, 1=да (только при 4..20 mA)	0 1
	3..1	--		000
0	Ошибка параметра в параметрах канала	0=нет, 1=да *)	0 1	
12	7..0	Тип АО - специальная диагностическая информация		73 _H
13	7..0	Число аналоговых каналов ввода		4
14	7..0	Число диагностических бит на канал		1

Таблица 10-2 Структура диагностической области данных

Байт	Бит	Значение	Пояснение	Область значений
15		Вектор канала группа канала АО		
	7..4	--		0000
	3	Общая ошибка в АА4	0=нет, 1=да	0 1
	2	Общая ошибка в АА3	0=нет, 1=да	0 1
	1	Общая ошибка в АА2	0=нет, 1=да	0 1
	0	Общая ошибка в АА1	0=нет, 1=да	0 1

*) Аналоговые входы сбрасываются в 0, до тех пор пока канал неисправен (исключение: Параметрирование проверки обрыва провода при виде измерения $<4..20mA$) - АЕ=7FFF_H.

**) Аналоговые выходы сбрасываются в 0, до тех пор пока канал неисправен - АА = 0V | 0mA

****) Нет аппаратных прерываний, нет диагностических прерываний, нет сбоев модуля - бит 0 байта 0 = 0

10.3 Зависимости и действия при обработке диагностики

Обзор Диагностические сообщения зависят друг от друга. Например, сообщение об ошибке "Обрыв провода" появится одновременно с сообщениями "Внешняя ошибка" и "Ошибка канала".

Зависимость при записи ошибок В таблице 10-3 представлены эти зависимости

Таблица 10-3 Зависимость при записи ошибок

байт 0 / бит 0 = 1 сбой модуля	
	байт 0 / бит 1 = 1 Внутренняя ошибка
	байт 2 / бит 3 = 1 Watchdog (R)
	байт 3 / бит 2 = 1 Ошибка EEPROM (R)
	байт 3 / бит 4 = 1 Ошибка АЦП (R)
	байт 0 / бит 2 = 1 Внешняя ошибка
	байт 0 / бит 3 = 1 Ошибка канала
	байт 7 обработка вектора канала
	Обрыв провода
	Байты 8,9,10,11: Бит 4=1 спец. диагн. байт AI (E/P)
	Превышение границы измерения снизу
	Байты 8,9,10,11: Бит 6=1 спец. диагн. байт AI (E/P/M)
	Превышение границы измерения снизу
	Байты 8,9,10,11: Бит 7=1 спец. диагн. байт AI (E/P/M)
	байт 0 / бит 7 = 1 Неверный параметр
	Байты 8,9,10,11 /Бит 0=1 спец диагн. байт канала (P)
	байт 15 / бит 0 = 1 Общая ошибка AA (возм. только ошибка параметров) (P)
байт 0 / бит 6 = 1 Модуль не параметрирован	

Легенда:

E= временно, устраняется вручную при коррекции подключения
 P=постоянно, устраняется после корректного параметрирования
 R=постоянно, устраняется через Reset (Полное стирание+перезапуск) или замене устройства.
 M=временно, исчезает после повторного измерения

Действия на диагностические сообщения Диагностические сообщения, указанные в таблице 10-4, ссылаются на таблицу 10-3.
 В таблице 10-4 приведены диагностические сообщения, а так же возможные действия пользователя:

Таблица 10-4 Диагностические сообщения с возможными действиями

Суть диагностического сообщения	Где встретилась ошибка	Реакция модуля	Возможное устранение
Модуль не параметрирован	Во время запуска модуля, если не было проведено параметрирование С7-CPU. Бит "Сбой модуля" не устанавливается, если больше нет других ошибок.	Сообщение С7-CPU, что модуль работает с параметрами по умолчанию (нет спец. диагностики модуля, нет аппаратных и диагностических прерываний)	Параметрирование модуля.
Сбой модуля	Общая ошибка (кроме «модуль не параметрирован»). Установлены все диагностические биты.	Ошибка приходит/уходит при помощи нижестоящих бит. Если включены диагностические прерывания, то ошибка все равно генерируется.	См. ошибку под уровнем "Сбой модуля" (Таб. 10-3)
Внутренняя ошибка	Бит ошибки устанавливается вместе с "Watchdog", "Ошибка EEPROM", "Ошибка АЦП". При возникновении "Ошибка EEPROM" дополнительно активируется "Watchdog".	См. ошибку под уровнем "Внутренняя ошибка" (Таб. 10-3)	См. ошибку под уровнем "Внутренняя ошибка" (Таб. 10-3)
Watchdog	Такая ошибка распознается после внутреннего сброса. Она может возникнуть, как следствие EEPROM ошибки или общей ошибки модуля.	При срабатывании Watchdog модуль переходит в безопасное состояние. На выходе 0 вольт, измеряемая величина равна 7FFF _H и значение счетчика FFFF _H /FFFFFF _H .	Ошибка не может быть устранена пользователем. Модуль может быть перезапущен только после сброса по шине (перезапуск С7-CPU)
Ошибка EEPROM	Ошибка распознается после внутреннего сброса и чтения из EEPROM калибровочного значения для компенсации аналогового I/O.	Модуль переходит в безопасное состояние. На выходе 0 вольт, измеряемая величина равна 7FFF _H и значение счетчика FFFF _H /FFFFFF _H .	Ошибка не может быть устранена пользователем. Модуль может быть перезапущен только после сброса по шине (перезапуск С7-CPU) или заменен на новый на заводе-изготовителе.
Внешняя ошибка	Ошибка устанавливается при сбоях, относящихся к каналу аналогового ввода/вывода	См. ошибку под уровнем "Внешняя ошибка" (Таб. 10-3)	См. ошибку под уровнем "Внешняя ошибка" (Таб. 10-3)
Ошибка канала	Ошибка, возникающая в канале. Диагностика канала, который является причиной ошибки, разрешается параметрированием.	См. ошибку под уровнем "Внешняя ошибка" (Таб. 10-3)	См. ошибку под уровнем "Ошибка канала" (Таб. 10-3)

Таблица 10-4 Диагностические сообщения и возможные действия

Суть диагностического сообщения	Где встретилась ошибка	Реакция модуля	Возможное устранение
Обрыв провода	Предпосылка: Установлен диапазон измерения 4...20мА. Ошибка распознается при установленной проверке на обрыв провода путем измерения входного тока AI канала (<1.6 мА).	Счетчик ошибок инкрементируется. Если счетчик ошибок достигает значения 3, то устанавливается ошибка "Обрыв провода".	Проверить подключение соответствующего измерительного канала.
Превышение предела измерения сверху	Ошибка распознается после сравнения измеренной величины (вкл. коррекцию). Изм. величина \geq верхний предел	Бит устанавливается, а при меньшем значении измеряемой величины снова сбрасывается.	Проверить подключение соответствующего измерительного канала или датчика.
Превышение предела измерения снизу	Ошибка распознается после сравнения измеренной величины (вкл. коррекцию). Изм. величина \leq нижний предел. Это <0 мА при 4..20 мА.	Бит устанавливается, а при допустимом значении измеряемой величины снова сбрасывается.	Проверить подключение соответствующего измерительного канала или датчика.
Неверный параметр	Ошибка распознается при проверке после считывания и обработки области памяти параметров.	В неправильно параметрированном канале устанавливается соотв. диагностический бит и измеряемое значение равно 7FFF _H . Для выходного канала выдается 0V / 0 мА и устанавливается соотв. бит. В случае если модуль все еще не был параметрирован, а параметрирование верное, то бит "неверный параметр" сбрасывается и (если диагностическое прерывание =да) вызывается диагностическое прерывание C7-CPU.	Правильно параметрировать модуль
Потеряно аппаратное прерывание	Модуль выдает больше запросов на прерывание, чем может обработать CPU.	Бит 6 в байте 3 "Потеряно аппаратное прерывание" устанавливается минимально на 500ms, если в это время еще не будет потерянных прерываний.	Параметрировать установку счетчика.

Обслуживание

11

Обзор раздела

Раздел	Содержание	Страница
11.1	Замена буферной батареи	11-2
11.2	Замена С7	11-4

11.1 Замена буферной батареи

Замена только при поданном напряжении питания

Вы должны производить замену буферной батареи при поданном напряжении питания. Благодаря этому вы предотвратите потерю данных внутренней памяти во время замены буферной батареи.

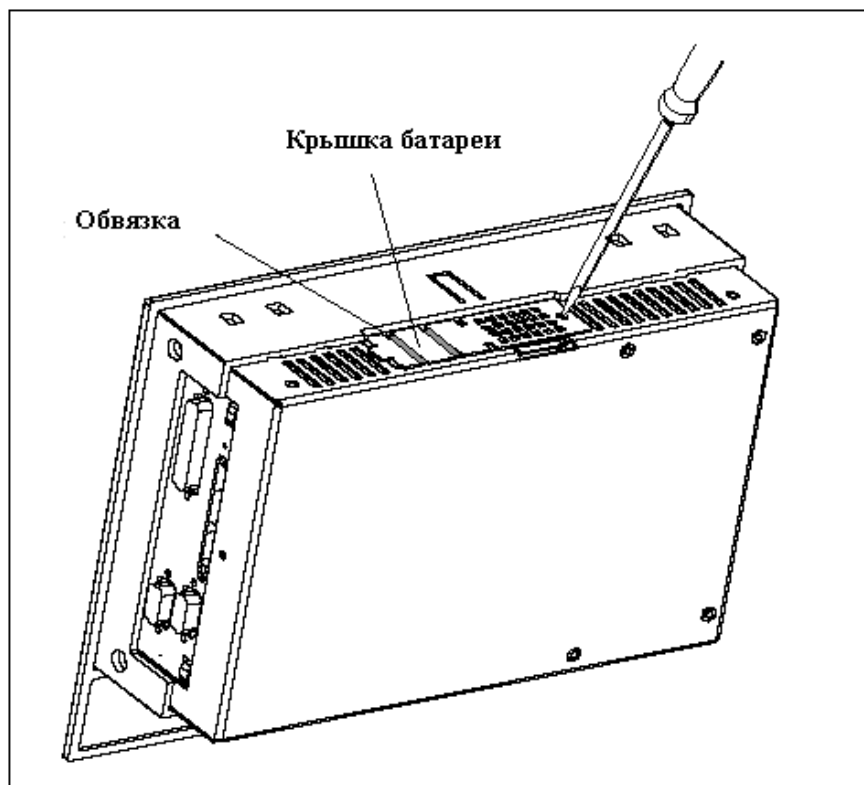


Рис. 11-1 Удаление крышки у С7-633 DP

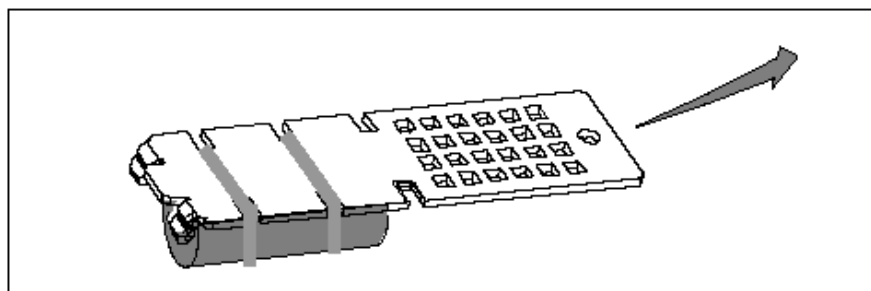


Рис. 11-2 Крышка батареи

Указание

Обратите внимание на EGB директивы. Пожалуйста, не помещайте металлические предметы (отвертка) внутрь устройства. Элементы конструкции и печатная плата легкодоступны.

Замену батареи выполняйте в следующем порядке:

1. Отверните крышку места расположения батареи в С7 (Рис. 11-1)
2. Потяните крышку вправо вверх (Рис 11-2). Обратите внимание на то, чтобы крышка была вынута на столько, сколько позволяет длина провода для ее подключения.
3. Выньте штекер батареи (Рис. 11-3).
4. Удалите обвязки, с помощью которых закреплена батарея
5. Закрепите новую батарею на крышке с помощью обвязок.
6. Подключите штекер батарейки к двухполюсному штекеру. Штекер для подключения сделан таким образом, чтобы нельзя было перепутать полярность. (Рис. 11-3).
7. Установите на место крышку с батареей в С7 и закрепите ее.

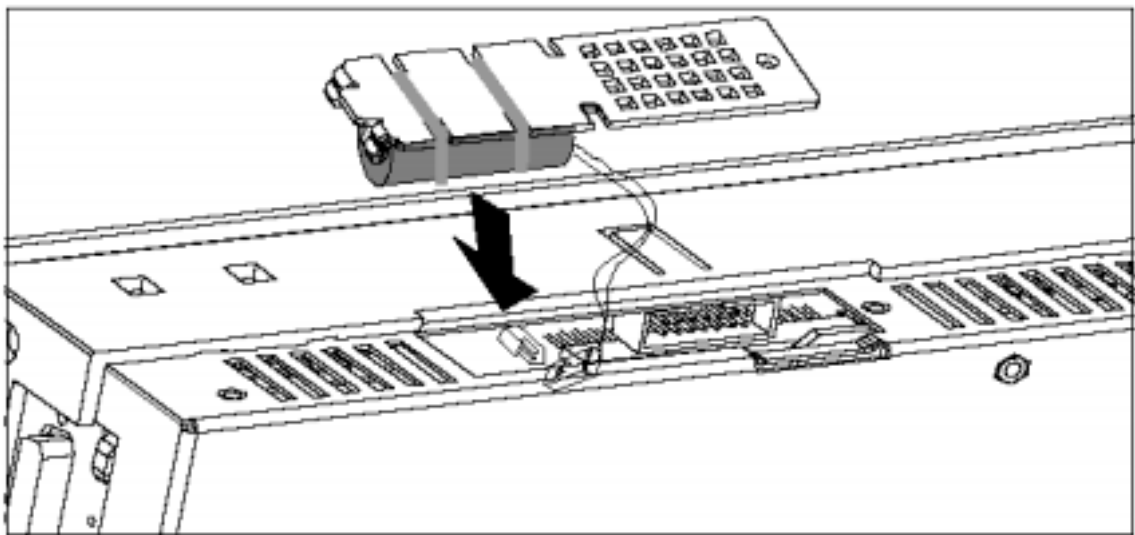


Рис. 11-3 Установка буферной батареи

Срок службы батареи Мы рекомендуем менять батарею каждый год

Указание

Обратите внимание на условия эксплуатации и утилизации литиевых батарей, прилагаемые к батарее.

Хранение батареи Храните батарею в сухом и прохладном месте. Батарея может храниться в течение 5 лет.

11.2 Замена C7

Введение	C7 – это устройство, которое не подлежит ремонту на месте. Поэтому дефектный C7 необходимо заменить.
Предпосылка	Для замены C7 должны быть в наличии следующие компоненты Аппаратное обеспечение Программатор с подключением MPI Соответствующие кабели (MPI и RS232(V.24)/TTY) Приложения STEP 7 ProTool или ProTool/Lite Программы пользователя (сохраненные вне C7) Проект для ОР Программа для CPU (если данные из C7-CPU не считываются и не установлена карта памяти).
Демонтаж	Механический монтаж осуществляется следующим образом: <ol style="list-style-type: none">1. Подключите программатор к MPI интерфейсу2. Сохраните программу, находящуюся в CPU, на программаторе либо выньте карту памяти, где сохранена эта программа. Если из-за дефекта CPU нет возможности считать программу, выньте C7 без дополнительных мероприятий по сохранению. Проект, который загружен в C7, не может быть считан. Он должен храниться на программаторе.

Установка Механический и электрический монтаж осуществляется, как описано в разделах 2.2 и 2.3. Если у вас новый С7, устанавливайте его следующим образом:

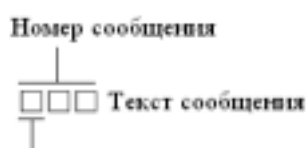
1. Подключите программатор к МРІ интерфейсу.
2. Произведите полное стирание С7-CPU
3. **Без карты памяти:**
Перенесите ранее сохраненную программу на программаторе в С7-CPU. (с помощью STEP 7)
- С картой памяти:**
Установите карту памяти с программой и проведите повторное стирание (MRES) С7-CPU.
4. Подключите С7-ОР к последовательному интерфейсу программатора.
5. Загрузите ваш проект при помощи ProTool или ProTool/Lite в С7-ОР.
6. Запустите программу в CPU (выбор режима CPU)

Системные сообщения

A

Введение В этом разделе приведены важнейшие системные сообщения, а также информация о том, когда они возникают. Также в этом разделе поясняется как могут быть устранены причины ошибок.

Номер сообщения Системные сообщения могут подразделяться на различные категории. Информация о принадлежности к той или иной категории содержится в номере сообщения.



- 0 Ошибка драйвера
- 1 Сообщение при запуске
- 2. Предупреждение
- 3. Указание
- 4. Ошибка обслуживания
- 5. Специальное сообщение
- 6. Ошибка проектирования
- 7. Внутренняя ошибка

По категории сообщения можно грубо оценить причину, вызвавшую системное сообщение.

Ниже приведены наиболее важные системные сообщения, а также информация о том, когда они возникают и как можно устранить причину ошибки.

Очевидные сообщения не описываются.

Указание

Системное сообщение выдается на том языке, который был выбран при проектировании. Пока в С7 нет проекта, сообщения выдаются на английском языке.

**Действия при
“внутренней
ошибке”**

При всех системных сообщениях, которые относятся к внутренним ошибкам, поступайте следующим образом:

- а) Выключите C7 и затем перезапустите ее.
- б) Во время запуска переведите C7 в режим загрузки (Download), загрузите проект и перезапустите C7.
- с) Если ошибка снова появилась, то обратитесь, пожалуйста, в ближайшее представительство SIEMENS. Укажите при этом номер возникшей ошибки, а также возможные переменные в сообщении.

Сообщение	Причина	Помощь
Please wait (Пожалуйста ждите)	Выполняется изменение режима или запущена функция выполнения рецептов	
Ready for transfer (Готов для передачи)	Ожидание данных от PG/PC	
Data transfer (Передача данных)	Происходит обмен данными между программатором и C7	
Firmware not compatible Программно – аппаратное обеспечение несовместимо	Программно - аппаратное обеспечение не может быть использовано в данном проекте.	
EPROM memory failure Ошибка EPROM	Дефект блока памяти – внутренняя аппаратная ошибка	Отправить устройство в ремонт с указанием ошибки.
RAM memory failure Ошибка RAM		
Flash memory failure Ошибка Flash - памяти	Дефект блока памяти или ошибка передачи.	Повторно загрузить проект или отправить C7 в ремонт.

Сообщение	Причина	Помощь
005	<i>Внутренняя ошибка:</i> Сообщение об ошибке, если системное сообщение не запроецировано	
006	Ошибка, возникающая при передаче данных. С помощью этого сообщения передаются две переменные, которые несут информацию об ошибочной функции (переменная 1) и причине этой ошибки (переменная 2). Переменная 1: 0 Функция инициализации 1 Данные принимаются 2 Данные передаются 3 Передается блок сообщений 4 Прерывание функции Переменная 2: 1 Внутренняя ошибка 3 Ошибка таймаута 5 Ошибка паритета 6 Ошибка формата 7 Ошибка передачи (Overrun) 8 Обрыв линии 9 Буфер приема переполнен 10 Ошибка управляющего символа при приеме 11 Ошибка протоколирования	Проверьте физическое соединение проводов и повторите передачу данных.
026...029	Блок памяти не готов – ошибка или неопределенное состояние	Выполните сброс (Hardware-Reset), Выньте и снова вставьте Flash или проведите тестирование оборудования (Hardware-Test)
030	Не инициализирован блок памяти	Переключите в режим передачи (download).
032	Ошибка доступа к модулю, Flash не поддерживается, неверно инициализирован C7.	Проверьте, вставлен ли модуль. Проверьте его совместимость. При сохранении: Повторите Backup с нужным C7.
033	Внутренний Flash инициализирован; данные стерты, данные рецептов частично сохранились.	Загрузите проект снова.
034	Установленный модуль инициализирован, все данные, содержащиеся в нем, стерты.	Загрузите проект снова.
035	Указанная память рецептов уменьшена.	Уменьшенная память рецептов не может быть использована и все данные должны быть стерты. После опроса память рецептов будет инициализирована.
040	Ошибка драйвера Если установлен FAP, то также может быть установлена маленькая задержка символов.	Проверьте физическое подключение к контроллеру. Измените задержку символов
041	Нарушено соединение с контроллером. Возможные причины: <ul style="list-style-type: none"> • Помехи (сбои) на линии. Например, из-за дефекта кабеля. • Неверно установлены параметры интерфейса C7 или его партнера по коммуникации. 	

Сообщение	Причина	Помощь
043	<p>Ошибка при передаче данных. С помощью этого сообщения передается одна переменная, поясняющая причину ошибки.</p> <p>Переменная:</p> <p>0 Ошибка таймаута 1 Ошибка формата 2 Ошибка передачи (Overrun) 3 Ошибка паритета 4 Невозможно установить соединение 5 Ошибка контрольной суммы (прием) 6 Получен неожиданный символ 7...11 внутренняя ошибка 12 блок данных (для приема) слишком большой 13 Область памяти в контроллере не существует</p>	Проверьте физическое соединение проводов или параметры интерфейса и повторите передачу данных.
044	<p>Нарушено соединение с контроллером.</p> <p>Возможные причины:</p> <ul style="list-style-type: none"> Помехи (сбой) на линии. Например, из-за дефекта кабеля. <p>Неверно установлены параметры интерфейса C7 или его партнера по коммуникации</p>	Установите другой CPU "System"->" Parameters " (система - параметры)
045	Соединение с контроллером не может быть установлено	
100	Перезапуск из-за сбоя RAM	
101	Перезапуск после окончания COM-UNI режима	
103	Запуск после прерывания COM-UNI режима	
104	Передача прервана оператором. Соединение с C7 не прекращено, C7 в состоянии ожидания.	
105	Ошибка с ожиданием устранена	
107	Перезапуск после активации COM-UNI режима	
108	C7 в режиме загрузки (Download)	
109	Перезапуск после смены режима из OFFLINE в ONLINE	
110	C7 режиме "Normal"	
113, 114	Выполнен перезапуск контроллера	
115	Установка логического соединения с контроллером	
117	После сбоя соединение с контроллером снова в порядке	
119	Автоматический перезапуск	
120	Перезапуск после изменения S5 протокола	
124	Перезапуск после установки другого языка	
130	Запуск в сквозном режиме ONLINE	
132	Запуск в сквозном режиме OFFLINE	
129	Были изменены параметры SINEC L1 или SINEC L2	
134	Перезапуск из-за режима OFFLINE	

Сообщение	Причина	Помощь
136	Контроллер не отвечает	Проверьте программу в контроллере. Проверьте физическое соединение.
138	Отсутствует блок данных в контроллере	Определите данную область памяти.
200	Недостаточное напряжение буферной батареи С7. Батарея на карте памяти разряжена. Возможно, что данные не считываются.	Замените буферную батарею. Указание: Чтобы данные сохранились, производите замену батареи при включенном устройстве
201	Аппаратная ошибка в модуле часов	Отправьте устройство в ремонт.
202	Ошибка при чтении даты	Отправьте устройство в ремонт.
203	Ошибка при чтении времени	Отправьте устройство в ремонт.
204	Ошибка при чтении дня недели	Отправьте устройство в ремонт.
205	Принтер не готов и невозможно хранение заданий печати для принтера.	Включите принтер или отключите протоколирование сообщений.
206	Принтер не готов. Задания для принтера находятся во временной памяти.	Включите принтер.
207	Прервана печать (из буфера или Hardcopy).	Проверьте принтер, кабель и штекер.
210	<i>Внутренняя ошибка</i> Область координирования при запуске не доступна	Перезапустите С7
212	<i>Внутренняя ошибка</i> Бит изменения режима был неправильно инвертирован	Перезапустите С7
213	Режим OFFLINE сейчас невозможен	Повторите изменение режима через некоторое время
214	Номер задания, переданный контроллером или запрограммированный в поле функции, слишком большой.	Проверьте программу контроллера и запрограммированный экран.
217,218	Перекрываются задание и текущее значение.	Проверьте привязку переменных
219	Аппаратная ошибка: Реле или порт не может быть установлен	Отправьте устройство в ремонт.
220	Переполнение буфера принтера из-за перегрузки. Протоколирование невозможно.	Сообщения потеряны
221	Переполнение буфера принтера из-за перегрузки. Невозможна печать последнего сообщения.	Сообщения потеряны
222	Предупреждение: Буфер рабочих сообщений заполнен (до остаточного значения).	Сотрите буфер или запрограммируйте меньший остаточный размер буфера.
224	Буфер рабочих сообщений переполнен.	Если принтер подключен и запрограммировано переполнение буфера, то удаленные сообщения автоматически распечатываются.
225	Предупреждение: Буфер аварийных сообщений заполнен (до остаточного значения).	Сотрите буфер или запрограммируйте меньший остаточный размер буфера.
227	Буфер аварийных сообщений переполнен.	Если принтер подключен и запрограммировано переполнение буфера, то удаленные сообщения автоматически распечатываются.

Сообщение	Причина	Помощь
229	Не подключена клавиатура (внутренняя клавиатура)	
230	У переменных граничных значений минимальное значение больше максимального.	Откорректируйте граничные значения
231	У переменных граничных значений минимальное значение равно максимальному.	Откорректируйте шкалу С7
250	Вы не можете переключиться в желаемый режим работы	Проверьте параметры задания контроллера.
251	Ошибка при передаче данных к контроллеру.	Проверьте проектирование рецептов
252	Функция не может быть выполнена, т. к. другая функция этой же группы не завершена (например, пока активен ввод задания, список паролей не может быть открыт).	Подождите, пока предыдущая функция завершится (или завершите ее) и потом вызовите функцию еще раз.
253	Вы не можете обратиться к носителю данных.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нет гибкого диска 2. Гибкий диск защищен от записи 3. Носитель не отформатирован
254	Перед первым сохранением данных должен быть отформатирован носитель.	Сначала отформатируйте носитель
255	Нет больше места на носителе	Сотрите данные, которые больше не нужны
256	Для выполняющейся функции недостаточно системной памяти.	<p>Вызовите еще раз функцию. Проверьте проект:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Переместите функцию в другой экран. 2. Сделайте экран проще 3. Не используйте графики вместе с этой функцией
257	Набор данных был сохранен с другим штампом версии, отличающимся от данного проекта.	<p>Если вам нужно далее использовать этот набор данных, то в проекте рецепта должна быть указана старая версия.</p> <p>Внимание: Структура рецепта определяет порядок данных в наборе.</p>
258	В качестве рецепта был выбран набор параметров. Наборы параметров не могут редактироваться напрямую.	Только отдельные наборы данных параметров могут редактироваться.
259	Передача набора данных в контроллер выполняется слишком долго. Пример: Контроллер не подтверждает набор данных или передается очень большой набор данных.	Проверьте программу контроллера. При больших размерах набора данных не нужно никаких изменений. Функция обработается корректно.
260	Режим работы контроллера не совпадает с проектом.	Измените режим работы контроллера
261	В этом наборе данных, данные не консистентны. Поэтому этот набор не может больше использоваться.	Откорректируйте набор данных и проверьте все записи.
262	Окно для пароля или опроса заняты другой функцией.	Обслуживается первая функция. Сразу по ее завершению запустите желаемую функцию еще раз.

Сообщение	Причина	Помощь
263	Достигнут остаточный размер буфера сообщений!	Запроектируйте меньший остаточный размер буфера, сотрите буфер (рабочий или сбоев)
264	Переполнен буфер сообщений	Распечатываются последние сообщения, если это запроецировано.
265	Указано уже 50 паролей. Вы больше не можете вводить пароли.	Если вы хотите вводить пароли еще, то введенные ранее вы должны удалить.
266	Поле запроецированное в задании контроллера не существует.	Измените параметры задания контроллера и загрузите проект снова.
303	Нарушено соединение с контроллером. S5: Ошибка может встретиться при передачи большого набора данных. В этом случае сработает Watchdog.	Проверьте состояние контроллера. S5: В слове данных (data word) 98 установите значение минимум 2000.
304	Недопустимый номер задания или параметра S5 в поле функции.	
305	Отсутствует номер блока данных	Создайте блок или измените проект.
306	“System” - >“Parameters” (система - параметры) установлен неверный CPU	Измените проект и загрузите его снова.
307... 311	Отсутствует переменная в контроллере.	Проверьте в проекте привязку переменных.
312	Принтер уже обрабатывает задание и сейчас не может принять следующее.	Подождите пока принтер освободится и повторите задание.
313	Указание: Задание принтером выполнено	
314	Диагностический буфер S7 не существует.	У CPU нет диагностического буфера (аппаратная проблема).
315	Нет информации (Infotext)	
316	Уровень введенного пароля недостаточен для данного меню.	Введите пароль более высокого уровня.
317	Ввод запрещен паролем	Введите пароль
318	При попытке зарегистрироваться был введен неверный пароль.	
319	При изменении пароля был введен уже существующий пароль.	Введите другой пароль
320	Вы пытались изменить или стереть уровень пароля супервизора.	
321	Вы пытались изменить уровень недействительного пароля.	Сначала введите пароль, потом определите уровень.
322	Введенный пароль слишком короткий.	Введите пароль длиной по меньшей мере 3 символа.
323	В буферном экране был напечатан <-статический текст или сообщение->, но нет записи для данного сообщения.	--
324	Введенный номер записи в указанном экране не существует.	--
325	FM или NC (=MPI - партнер) не имеет буфера аварийных сообщений.	Участник не имеет такой функции
326	Вы попытались получить другой номер рецепта, чем активный в контроллере.	Укажите соответствующий номер рецепта.

Сообщение	Причина	Помощь
327	Указанный номер рецепта не существует.	Запроектируйте отсутствующий рецепт или выберите другой.
328	Выбранный номер рецепта больше 99.	
329	В экране “Передача данных” (“Data Record Transfer”) источник и приемник имеют одинаковые номера.	Введите разные номера
330	При выполнении функции передачи данных источник и приемник были заданы не полностью.	
331	Набор данных, указанный в качестве источника, не существует.	
332	Номер набора данных при выборе экранов рецептов больше 99.	
333	Номер набора данных при выборе экранов рецептов не существует.	
335	Указание: Сообщение о сбое подавлено.	
336	Нет запроктированных экранов.	
337	Нет запроктированных рецептов.	
338	C7 не может установить связь с принтером.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Принтер не подключен, 2. Принтер не готов 3. Соединительный кабель между C7 и принтером не подключен или дефектный.
339	Запуск закончен	Связь с контроллером снова восстановлена.
340	На PG/PC выполняется обработка статуса. В это время C7 недоступен.	
341	<i>Внутренняя ошибка</i> При внешнем соединении: Ошибка блока данных	
342	Недопустимый адрес участника сети.	Максимальные адреса: S7-MPI: 32 PROFIBUS – DP 128
343	Вы пытались редактировать переменную, тип которой в рецепте не может быть изменен. В данный момент только у переменных типа ARRAY.	
350	Контроллер выполняет инициализацию. В это время вы не можете вводить задания. Переключать экраны можно.	Этот режим может быть установлен программистом.
351	Инициализация контроллера завершена. После появления этого сообщения вы снова можете вводить задания.	
352	Вы пытались выбрать несуществующий экран или он был заблокирован функцией Hide.	
353	У переменных шкалы минимальное значение больше, чем максимальное.	Минимальное и максимальное значение C7 перепутаны. Для устранения введите корректно максимальное и минимальное значение.

+

Сообщение	Причина	Помощь
354	Вы попытались ввести значение в поле ввода, но данный уровень пароля для этого не достаточен.	Зарегистрируйтесь с более высоким уровнем пароля.
355	В данном режиме контроллера ввод этой переменной не запроекирован.	
356	В С7 была выполнена функция печати. При этом было установлено, что принтер отключен (offline).	Включите принтер. Проверьте связь между С7 и принтером. Правильно ли подключен принтер?
357	Вы попытались ввести значение, которое содержит недопустимые знаки.	Введите корректное значение.
358	С7 выполняет функцию. В это время управление невозможно.	Подождите пока функция завершится. Это сообщение может встретиться, например, в функции рецептов.
359	CPU находится в режиме STOP	Системное сообщение об ошибке, если нет системного S7 сообщения.
365	Неправильный индекс	Multiplex- Index находится вне определенной области.
370	Печать экрана (Hardcopy) прервана оператором.	
371	Функция печати сейчас блокирована.	
372	Начавшаяся функция была прервана.	
383	Указание: Завершена передача набора данных.	
384	Желаемых данных нет на носителе	Проверьте параметры для выбора набора данных (рецепты, имена набора данных, носители) или выберите набор данных с помощью функции выбора.
385	Указание: Передача данных между С7 и носителем или наоборот началась.	Возможная причина, что управление стало больше невозможно:
386	Указание: Передача данных между С7 и контроллером или наоборот началась.	Контроллер имеет соответствующий управляющий/проверочный бит, который снимает запрет рецепта и не сбрасывается в интерфейсной области.
387	Не обнаружено данных	Для выбранного рецепта на носителе не существует никакого набора данных.
388	Выбранная функция включается	
389	Выбранная функция выключается	
391	Не запроекирован текст помощи (Help text)	Проверьте проект
400	Нажата недопустимая клавиша	
401	Введенное значение не может быть изменено	
402	Ошибка управления в экране STATUS VAR или FORCE VAR:	Разрешено только 10 записей (после печати INS, если 10-я строка занята.)
403	Введено неверное время	
404	Введена неверная дата	

Сообщение	Причина	Помощь
406	Ошибка управления в экране STATUS VAR или FORCE VAR:	Изменение значения после прерывания обновления (кнопка BREAK)
407	Была предпринята попытка стереть отдельный набор данных в рецепте.	
409	Нарушена нижняя граница: Вы ввели значение, меньше чем ее запроецированная нижняя граница.	Введите больше или равное значение указанной величины. Если тип данных DOUBLE, то граничные значения не определяются.
410	Нарушена верхняя граница: Вы ввели значение, больше чем ее запроецированная верхняя граница.	Введите меньше или равное значение указанной величины. Если тип данных DOUBLE, то граничные значения не определяются.
411	Выбор экрана недоступен из – за неверного типа управления (внешний драйвер).	Измените запроецированные параметры интерфейса
442	Ошибка блока данных x № y Это сообщение указывает на ошибку блока данных. Переменные x и y характеризуют причину ошибки (x) и номер полученного блока (y). Переменная x: 0 неверная длина в полученном блоке № y 1 неверный номер в полученном блоке № y	Откорректируйте необходимую длину блока или номер либо передайте правильный блок данных.
450	Вы пытаетесь при вводе нажать на кнопку, которая не подходит к определенному полю ввода.	
451	Вы ввели значение, которое меньше чем запроецированная нижняя граница.	Введите значение больше либо равное граничному значению.
452	Вы ввели значение, которое больше чем запроецированная верхняя граница.	Введите значение больше либо равное граничному значению.
453	Некорректно введено время.	Правильно введите время.
454	Неверно установлены параметры интерфейса, например, при параметрировании интерфейса принтера.	Введите правильные значения параметров. Действительны следующие значения: Скорость передачи: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 Биты данных: 5,6,7,8 Стоповые биты: 1,2 Таймаут: 1...600
455	Вы установили в C7 графическую печать, но не запроецировали соответствующую ESC – последовательность.	Выберите другой принтер или проверьте проектирование принтера в ProTool.
456	Было введено некорректное значение. Например, переменная в пользовательской функции, которая блокирует определенное вводимое значение.	Введите допустимое значение.
458	Было введено значение, которое является очень большим или очень маленьким для данного типа переменных. Например, переменная типа INT больше значения 32767.	Введите значение, которое находится внутри диапазона значений.
459	Вы пытаетесь ввести недопустимое значение. (Например, букву вместо числа). Ввод отвергается и сохраняется старое значение.	Введите допустимое значение.

Сообщение	Причина	Помощь
500...503	Прерывание по времени, счетчик, дата, или время не могут быть переданы.	Такая ошибка может встретиться, если контроллер сильно перегружен или если функциональный блок не вызывается дольше чем 1.5 с.
504	Свободный ASCII протокол: Управляющее значение не может быть передано.	
505	Набор данных не может быть передан, т. к. в контроллере установлен бит запрета рецептов, или передача рецепта еще активна.	Если рецепты в контроллере разрешены, попробуйте через некоторое время передать данные еще раз.
506	Перегрузка: Слишком много блоков сообщений с одинаковыми номерами.	Ошибка встречается в том случае, если контроллер за определенное время выдает много заданий для области хранения сообщений.
507	Передача данных контроллером не была квитирована за определенное время.	Проверка наборов данных пользователем со стороны контроллера должна выполняться быстрее (<10с).
509	Версия программно-аппаратного обеспечения (Firmware) отличается от стандартной версии FB.	Обратитесь, пожалуйста, в SIMATIC Hotline
510	Нет набора данных.	В рецепте запроецирована привязка переменной к несуществующему блоку данных.
511	Выбран несуществующий рецепт или набор данных.	
512	Слишком короткий блок данных Переменная в сообщении указывает на номер этого блока.	Измените проект и загрузите его снова.
516	Запроецирован протокол SINEC L2, но не установлен интерфейсный модуль.	Измените проект и загрузите его снова.
518	Установленный интерфейсный модуль и запроецированный протокол не совпадают.	Измените проект и загрузите его снова.
520	Достигнута максимальная глубина вложенности.	Перейдите на уровень сообщений. (при необходимости нажмите кнопку ESCAPE)
521, 522	Экран не может быть создан или выбран из-за нехватки памяти. Сообщение 522 выполняет перезапуск и оптимизацию памяти.	Оптимизируйте память, например: <ol style="list-style-type: none"> 1. Удалите несуществующие поля в проекте 2. Проектируйте экран с небольшим количеством полей или поделите его. 3. Создайте меньшее количество записей в рецепте.
523	Текст не найден	
524	Класс объекта не существует	
525	Недопустимый операнд	
526	В C7 установлен циклический режим (Loop)	Измените режим на нормальный
527	Доступ к данным рецепта сейчас запрещен	
528	Рецепт не существует	
529	Файл не существует	

Сообщение	Причина	Помощь
530	Запись не существует	
531	Запись не может быть загружена.	
532	Замечание: Память записей заполнена.	
533	Связь с Floору – диском нарушена.	
534	Замечание: Дискета заполнена	
535	Ошибка доступа к дискете	
536	Ошибка передачи с дискеты	Проверьте физическое соединение.
537	Замечание: Дискета пуста	
538	Одновременный доступ к данным	Повторите невыполненный доступ
539	Запись в RAM для рецепта № x содержала ошибку и была удалена.	В случае если наборы данных находятся во Flash-памяти, их в дальнейшем можно использовать.
540	Создано максимальное количество записей.	
541... 550	Указанная переменная в контроллере не существует	Измените проект и загрузите его снова.
551	Не может быть установлено MPI/PP1 соединения с контроллером с указанным адресом станции.	Проверьте провод и MPI адрес станции.
552	Запрос: Проверочный запрос на стирание выбранного набора данных. Только при вводе 0, набор данных стирается. В противном случае происходит прерывание функции.	Этот запрос также используется при сохранении проекта и выполнении Backup. При этом запрос относится к стиранию старых данных в памяти.
553	Замечание: Выбранный набор данных был удален.	
554	Запрос: 1. Проверочный запрос форматирование носителя для записи данных. Все записи при выполнении этой функции будут удалены. Функция выполняется только при вводе 0.	
555	Запрос: 2. Проверочный запрос форматирование носителя для записи данных. Все записи при выполнении этой функции будут удалены. Функция выполняется только при вводе 0.	
556	Замечание: Носитель данных был отформатирован	
557	Запрос: при вводе 0 в набор данных записываются новые значения. В других случаях набор данных может дальше редактироваться.	
558	Запрос: При вводе 0 измененный набор данных игнорируется (сохраняются данные, которые были до редактирования). В других случаях вы можете дальше редактировать набор данных.	
559	Запрос на стирание буфера рабочих сообщений.	
560	Запрос на стирание буфера предупредительных сообщений.	

Сообщение	Причина	Помощь
561	Замечание: Если редактируется глобальный набор данных (с V3.0) и имеет не все записи, которые определены в данном рецепте. Сохранение возможно, только если редактируются маркированные записи. Если нет маркированных записей, то изменяется только номер версии.	Если при выводе набора данных, которые могут передаваться из одного рецепта в другие. Несуществующие записи маркируются и должны быть отредактированы. Окончание редактирования всегда возможно.
562	Замечание: какой режим был установлен с помощью функции "Первое/последнее сообщение"	
563	Замечание: какой режим был установлен с помощью функции "Первое/последнее сообщение"	
564	Запрос: При вводе 0 заносится новый набор данных. Во всех остальных случаях функция будет прервана.	
565	Запрос: Если при передаче глобальных данных установлено, что не все записи существуют, то при вводе отсутствующие данные могут быть: 1 считаны из контроллера 2 редактироваться При вводе 3 загрузка прерывается	Если при выводе наборы данных могут передаваться от одного рецепта к другому (С версии V3.0 искусственные функции).
566	Набор данных содержит массив, который не подходит к текущему рецепту.	Запрос: Сохранить да / нет ? При сохранении массив данных заполняется 0-ми.
567, 568	При вынужденном стирании буфера сообщений необходимо также удалить рабочие и аварийные события, чтобы освободить место для новых событий.	Проверьте проект. Слишком много сообщений.
569	Ошибка в СРІ – модуле	Номер СРІ: ошибка СРІ модуля Ошибка: 1 = Низкое напряжение 2 = Высокое напряжение 3 = Высокая температура 4 = Модуль не присутствует (во время работы системы)
570	Ошибка: В качестве параметра используется имя переменной из ProTool.	Проверьте проект. Часто встречается у NC переменных и при умножении
571	Системная диагностика S7 / ALARM_S выдает ошибку при включении или выключении C7.	Операционная система CPU устарела.
572	Запрос: Такой набор данных уже существует на накопителе.	При вводе 0 в набор данных записываются новые значения
600	Ошибка проектирования: Предупреждение о переполнении в основных настройках 1.	
601	Ошибка проектирования: Протоколирование сообщений в основных настройках 1	
602	Неверно запроектирован остаточный размер буфера.	Откорректируйте остаточный размер буфера и загрузите проект снова.
604	Сообщение не существует.	Запроектируйте сообщение.

Сообщение	Причина	Помощь
605	Запроектировано только символьное имя переменной.	Измените проект и загрузите его снова.
606	Запроектировано слишком много сообщений.	
607	Запроектированный тип данных не существует	
608	Номер экрана не существует	
609	Специальный объект или объект обслуживания для текста сообщения не существует либо запрещен.	
610	Объект для верхнего поля или для нижнего поля не существует либо запрещен.	Если при перезапуске ошибка не будет устранена, обратитесь в SIMATIC – Hotline
611	Объект для печати не существует либо запрещен.	
613	Блок данных слишком короткий либо не существует.	Установите в контроллере необходимую длину блока данных длину блока данных.
614	Нет записей для протокола (верхнего поля либо нижнего поля не существует).	Полностью спроектируйте протокол.
615	Выводимое поле больше чем зарезервированная память принтера либо слишком большое число управляющих последовательностей.	Проверьте настройки для протокола.
616	Внутренняя ошибка Неверный формат данных в соединении с процессом (привязке).	Откорректируйте формат данных
617	Внутренняя ошибка Неверная длина слова в соединении с процессом (привязке)	Откорректируйте длину слова
618	Ошибка проектирования (номер бита >15)	Номер бита должен быть меньше 15.
619	Ошибка при размещении задания (Ошибка в структуре данных)	Измените проект и загрузите его снова.
620	Неверно распознается клавиатура: слишком большой номер модуля или число клавиш не совпадает с заданным.	Укажите в проекте соответствующее оборудование.
621	Был передан неверный параметр: Тип сообщения	Настройте желаемое значение через стандартный экран или через контроллер.
622	Запроектированный рецепт не подходит по длине (>512 слов данных).	Создайте более короткий рецепт и загрузите проект снова.
623	<i>Внутренняя ошибка</i> Экранный объект «Передача рецепта» не является типом рецепта (предустановлен в COM TEXT).	Если при перезапуске ошибка не будет устранена, обратитесь в SIMATIC – Hotline
624	Не найдено ни одной записи рецептов	Настройте индикатор области и загрузите проект снова.
625	Номер рецепта не существует	Перепроектируйте рецепт
626	Не запроектировано ни одного задания.	
627	<i>Внутренняя ошибка</i> Запроектированный номер блока клавиатуры слишком большой	Откорректируйте номер блока
628	Рецепт не подходит для области	Запроектируйте большую область памяти для рецептов.
629	Слишком малая область отображения для индикаторов (LED).	Увеличьте область отображения в соотв. с количеством используемых бит.

Сообщение	Причина	Помощь
630	Область отображения клавиатуры слишком мала.	Увеличьте область отображения в соотв. с количеством используемых бит.
631	<p>Проектирование сообщений сделано не полностью или с ошибкой.</p> <p>Переменная х: 1,2 запрошенное аварийное сообщение не спроектировано 3 Связь с процессом определена только в символьном виде. 4 Поле значения определено только в символьном виде. 5,6 запрошенное рабочее сообщение не спроектировано 7 Символьное поле выходного значения определено только в символьном виде. 21...24 Тексты поля не существуют для символьного значения 25 Недопустимый тип поля 8...20 Внутренняя ошибка</p>	<p>Добавьте все необходимое в проект. Если после рестарта ошибка не будет устранена, обратитесь в SIMATIC – Hotline.</p>
632	<p>Ошибка проектирования:</p> <p>Переменная X: 1, 2 Нет информационного текста 2 Информационный текст для сообщений не существует 3,6..8, Внутренняя ошибка 11, 13 5 Поле определено только в символьном виде. 9 Экран или запись рецепта определены только в символьном виде. 12 Экран или рецепт не содержит никаких записей.</p>	<p>Проверьте проект. Если после рестарта ошибка не будет устранена, обратитесь в SIMATIC – Hotline.</p>
634	<p>Ошибка проектирования:</p> <p>Переменная X: 0...8, 34 Внутренняя ошибка 18 Не проектируется надпись в экране или рецепте.</p>	<p>Не проектируется надпись в экране или рецепте. Если после рестарта ошибка не будет устранена, обратитесь в SIMATIC – Hotline.</p>

Сообщение	Причина	Помощь
635	<p>Ошибка проектирования:</p> <p>Переменная X:</p> <p>1 Запись в экране или рецепте определена только в символьном виде.</p> <p>3 Поле определено только в символьном виде.</p> <p>6 Сообщения, записи, или информационный текст спроектированы для другого языка</p> <p>7...9 Внутренняя ошибка</p> <p>19, 28,</p> <p>41...43</p> <p>18 Не запроекирована надпись в экране или рецепте.</p> <p>20 Соединение с процессом определено только в символьном виде.</p> <p>21 Информационный текст определен только в символьном виде.</p> <p>22 Символьное поле определено только в символьном виде.</p> <p>23 Для символьного поля запроекировано менее 2 текстов</p> <p>24 Данный тип не запроекирован для символьного поля</p> <p>25 Недопустимый формат данных для символьного поля (допустимы только KF и KY).</p> <p>26 Задание рецепта запроекировано с форматом данных КС</p> <p>33 Недопустимый формат данных для поля задания</p> <p>35 Слишком короткий формат данных для будильника</p> <p>36 Недопустимый формат данных для управляющей величины</p> <p>44 При возврате в меню: пункт меню не существует</p> <p>45 При возврате на экран: запись или номер поля не существует</p> <p>46 Слишком много управляющих величин на экране (макс. 200)</p> <p>48. Слишком много полей на экране</p> <p>50. Не существует соединения с процессом программных кнопок</p> <p>51 Слишком большой номер программной кнопки</p> <p>53 Информационный текст для программной кнопки запроекирован не на всех языках либо не запроекирован вообще.</p> <p>55 программная кнопка, указанная в записи, не существует</p>	<p>Проверьте проект. Если после рестарта ошибка не будет устранена, обратитесь в SIMATIC – Hotline.</p>
636	Не запроекировано рабочее сообщение	Установите полностью Рабочее сообщение (--> номер сообщения)
637	Отсутствуют настройки для рабочего сообщения	
638, 639	Поле выходной переменной определено только символьном виде.	Перепроектируйте аварийное сообщение (--> номер сообщения)
640	Не запроекировано аварийное сообщение	
641	Пришедшее аварийное сообщение не запроекировано	Перепроектируйте Аварийное сообщение (--> номер сообщения).
642, 643	Поле для аварийного сообщения определено только символьном виде.	
645	<p><i>Внутренняя ошибка</i></p> <p>Управляющая область не может быть получена при запуске.</p>	Перезапуск после нажатия на кнопку. Если после рестарта ошибка не будет устранена, обратитесь в SIMATIC – Hotline.
648	Запроекированный номер драйвера не может быть интерпретирован.	

Сообщение	Причина	Помощь
649	<i>Внутренняя ошибка</i> Запроектированный номер драйвера не может быть интерпретирован	Если после рестарта ошибка не будет устранена, обратитесь в SIMATIC – Hotline
650	Отсутствующий указатель области	Спроектируйте указатель
651	<i>Внутренняя ошибка</i> Не для каждого рецепта есть, по крайней мере, один набор данных.	Если после рестарта ошибка не будет устранена, обратитесь в SIMATIC – Hotline.
652	Проект не совместим с S5.	Измените проект и загрузите его снова. Если после рестарта ошибка не будет устранена, обратитесь в SIMATIC – Hotline.
653	Запроектированный пользователем номер версии не совпадает с номером в контроллере.	Измените проект и загрузите его снова.
654	Область квитирования контроллера физически не спроектирована после области сообщений.	
655	Область квитирования контроллера физически располагается не за областью аварийных сообщений.	
656	Запроектированный протокол не возможен.	Проверьте настройки протокола.
657	Запроектированный управляющий протокол не возможен.	Используйте данную версию программно-аппаратного обеспечения или запроектируйте другой протокол.
658	Запроектированный управляющий протокол не возможен.	
659	Недопустимое соединение с процессом в рецепте, отсутствует приемник.	Измените проект и передайте его снова.
660	Запроектирована неверная ссылка для обратного перехода в меню.	Клавиша “ESC” на C7; дополните проект и загрузите его снова.
661	На экране: В рецепте проектируется заданное значение или старое значения. Поле не является ни заданным, ни старым значением.	Измените тип поля или удалите его. Загрузите проект снова.
662	Запроектирована неверная ссылка для возврата в экран.	Измените проект и загрузите его снова.
663	Память для хранения наборов данных заполнена (в запуске).	
664	Стандартные наборы данных, в запроектированном рецепте требуют более 20 Кбайт. Устройство переходит в режим COM-TEXT.	Запроектируйте меньшее количество рецептов или уменьшите рецепты по размеру.
665	Неверные настройки интерфейсов, принтер/контроллер физически одинаковые интерфейсы.	Проверьте параметры интерфейсов.

Сообщение	Причина	Помощь
667	Ошибка проектирования: Переменная X: 1 Тип данных не DB 2 Номер DB больше 15 3 Длина DB больше 1024 4 DW находится в заголовке блока данных 5 Нет текущего значения в блоке передачи 6 Нет заданного значения в блоке приема. 7 Нет заданного/текущего значения в блоке приема. 8 Нет начального значения в блоке передачи. 9 Тип данных не DB 10 Номер DB больше 15 11 Длина DB больше 1024 12 DW находится в заголовке блока данных 13 Область находится в неверном DB. 14 Очень большая сумма блоков данных.	X = 1..8 Измените проектирование соединения с процессом и загрузите проект снова. X = 9..13 Измените проектирование указателя области и загрузите проект снова. X = 14 Сократите проект и загрузите его снова.
668	Неверное проектирование: Значение переменных: 1 Запроектированы не способные к комбинированию типы контроллеров 2 Не запроектировано ни одного контроллера. 3 Запроектирована неверная скорость передачи.	Измените проект и загрузите его снова.
669	В экране запроектировано слишком много текущих значений (>512) или переменных для циклического считывания.	
670	Одновременно запрошено слишком много переменных.	Увеличьте основной такт либо запроектируйте меньше переменных в экране.
671	Переменные сообщений не подходят. Различия между программой в проекте и в контроллере.	Проверьте S7 – программу, перепроверьте проектирование сервера сообщений, измените проект и загрузите его снова.
672	Сообщение не запроектировано	
681	Перегрузка из-за большого количества переменных (входных/выходных). Нарушена связь между OP и CPU.	Проверьте параметры интерфейса.
682	Запроектирован неверный параметр в интерфейсе.	Запроектируйте для данного экрана меньше соединений с процессом.
683	Ошибка проектирования: Верхняя граница = нижняя граница	Скорректируйте граничные значения и загрузите проект снова.
684	Запрашивается несуществующий буфер обмена кривыми.	Проверьте управляющую программу или проект в OP. Область кривых 2 используется только для кривых с буфером обмена.
685	Задание на передачу для параллельного интерфейса недопустимо.	
701	<i>Внутренняя ошибка</i> При приеме переменной неверный порядок данных.	
702	Задание не может быть выполнено.	Измените интерфейс или запроектируйте указатель области.
703	Flash заполнен.	Сократите проект.

Сообщение	Причина	Помощь
704	В “Контроллер → Параметр” установлен неправильный CPU	Измените проект и загрузите его снова
705	Квитированное сообщение не вносится в буфер, т.к. отсутствует это сообщение или сообщение из той же самой группы квитирования.	
706	Запрос рецепта не обрабатывается, т. к. Активен уже другой запрос.	
707	<i>Внутренняя ошибка</i> Ошибка программы сообщений в S7	
708	<i>Внутренняя ошибка</i> Неверный тип Mailbox.	
709	<i>Внутренняя ошибка</i> Недействительный тип Mailbox.	
710	<i>Внутренняя ошибка</i> Неверный режим (Mode).	
711	<i>Внутренняя ошибка</i> Недействительное состояние дисплея.	
712	<i>Внутренняя ошибка</i> Не запроецировано подменю.	
713	<i>Внутренняя ошибка</i> Не запроецирован специальный объект	
714	<i>Внутренняя ошибка</i> Недействительный номер меню.	
715	<i>Внутренняя ошибка</i> Тип Mailbox полученного сообщения неверный.	
716	<i>Внутренняя ошибка</i> Установлено слишком большое число сообщений. (Переполнение переменных)	
717	<i>Внутренняя ошибка</i> Неверное состояние сообщения при записи статистических данных.	
718	<i>Внутренняя ошибка</i> Неверное состояние сообщения при записи в буфер рабочих сообщений.	
719	<i>Внутренняя ошибка</i> Неверное состояние сообщения при записи в буфер аварийных сообщений.	
720	<i>Внутренняя ошибка</i> Ошибка при считывании сообщений из буфера.	
721	<i>Внутренняя ошибка</i> Ошибка сообщения к проекту.	

Сообщение	Причина	Помощь
722	<i>Внутренняя ошибка</i> Получен неверный Mailboxtyp (от OP15 - > OP 5)	
723	<i>Внутренняя ошибка</i> У OP5: в списке указателей указано более 500 сообщений.	Измените список указателей областей
724	<i>Внутренняя ошибка</i> Тип Mailbox не поддерживается	
725	<i>Внутренняя ошибка</i> Номер блока не существует	
726	<i>Внутренняя ошибка</i> Неправильный тип Mailbox	
727	<i>Внутренняя ошибка</i> Недопустимый тип экрана	
728	<i>Внутренняя ошибка</i> Неверный номер ссылки	
729	<i>Внутренняя ошибка</i> Внутренняя обработка mailbox – буфера прямого протоколирования неверна.	
731	<i>Внутренняя ошибка</i> Неверный параметр передачи СОСТОЯНИЕ ИНДИКАТОРНЫХ СВЕТОДИОДОВ у RIO-функции “Изменить состояние светодиодов”	
732	<i>Внутренняя ошибка</i> Количество клавиш может быть максимально равно 7, 15, или 23 (8, 16, или 24 кнопочной клавиатуры)	
733	<i>Внутренняя ошибка</i> Количество клавиатур должен быть меньше 4, т.к. максимально может быть подключено 4 клавиатуры.	
734	<i>Внутренняя ошибка</i> Номер модуля должен быть равен 0	
735	<i>Внутренняя ошибка</i> Недопустимая RIO функция	Допустимо: Чтение, запись, (индикаторных светодиодов, выходов) и инициализация.
736	<i>Внутренняя ошибка</i> Ошибка драйвера клавиатуры	
737	<i>Внутренняя ошибка</i> Слишком много отображений клавиатур (Mailbox) для управления.	
738	<i>Внутренняя ошибка</i> Неверный тип Mailbox полученного сообщения.	
739	<i>Внутренняя ошибка</i> Прием квитирования клавиш при уже квитированном сообщении.	

Сообщение	Причина	Помощь
740	<i>Внутренняя ошибка</i> Не разрешено состояние сообщений при первом аварийном или рабочем сообщении.	
741	<i>Внутренняя ошибка</i> Другой вид буфера в качестве буфера рабочих или аварийных сообщений.	
742	<i>Внутренняя ошибка</i> Другой вид сообщения в качестве буфера рабочих или аварийных сообщений.	
743	<i>Внутренняя ошибка</i> Ошибка сообщения для проекта	
744	<i>Внутренняя ошибка</i> Получен неверный тип Mailbox.	
746	<i>Внутренняя ошибка</i> На экране входная и выходная переменные, а также привязки совпадают.	В COM TEXT измените адрес
747	<i>Внутренняя ошибка</i> Другой вид буфера в качестве буфера рабочих или аварийных сообщений.	
748	<i>Внутренняя ошибка</i> Другой вид сообщения в качестве буфера рабочих или аварийных сообщений.	
749	<i>Внутренняя ошибка</i> Ошибка в структуре данных буфера спец. экрана.	
750	<i>Внутренняя ошибка</i> Ошибка в структуре данных пароля спец. экрана.	
751	<i>Внутренняя ошибка</i> Ошибка в структуре данных экрана для установки часов.	
752	<i>Внутренняя ошибка</i> Ошибка в структуре данных Login экрана.	
753	<i>Внутренняя ошибка</i> Ошибка в структуре данных остальных объектов.	В COM TEXT: касается INH - рецептов
754	<i>Внутренняя ошибка</i> Ошибка в структуре данных экрана "Протокол статистики".	
759	<i>Внутренняя ошибка</i> Группа ошибок (Task – ID) не существует.	
760	<i>Внутренняя ошибка</i> Для этой группы ошибок не существует нового сообщения.	
761	<i>Внутренняя ошибка</i> Коммуникация: Неверный тип Mailbox полученного сообщения.	

Сообщение	Причина	Помощь
762	<i>Внутренняя ошибка</i> Ошибка проектирования: Должно прийти сообщение, для которого не существует текста. Вместо этого вслед за первым сообщением приходит 761.	Это встречается, например, если используется новое аппаратно – программное обеспечение и старая версия COM TEXT/
763	<i>Внутренняя ошибка</i> Ошибка проектирования	
764, 765	<i>Внутренняя ошибка</i> Имеются две переменные: Пер 1 для номера сообщений, Пер 2 номер для места ошибки	
767, 769, 771	<i>Внутренняя ошибка</i> С остановкой, Различие TD10 – TD/OP20	
772	<i>Внутренняя ошибка</i> Ошибка в коммуникации (→ телеграмма)	
774	<i>Внутренняя ошибка</i> Ошибка при чтении указателя области	
775	<i>Внутренняя ошибка</i> Ошибка при чтении “Основные настройки → Общие параметры”	
776	<i>Внутренняя ошибка</i> Заполнена память для наборов данных	
777	<i>Внутренняя ошибка</i> Слишком много будильников в процессе.	
780	<i>Внутренняя ошибка</i> Внутренняя ошибка при загрузке по МРІ, проблема буфера.	Сброс и повторная загрузка по МРІ
781	<i>Внутренняя ошибка</i> Неопределенная ошибка из-за коммуникации с контроллером.	
782	Некорректно определена функция “Установка связи” в ProTool.	

Технические данные С7

В

Что такое технические данные?

В этом разделе перечислены технические данные С7:

Эти данные содержат в себе нормы и проверочные величины, в соответствии с которыми была изготовлена и протестирована С7.

Обзор раздела

Раздел	Содержание	Страница
В.1	Технические данные	В-2
В.2	Указания к СЕ – характеристике	В-11
В.3	Указания для изготовителей машин	В-12
В.4	Условия транспортировки и хранения для буферной батареи	В-13

В.1 Технические данные

Общее	C7-633DP	C7-634DP	C7-633P	C7-634P
Заказной номер	6ES7633-2BF00-0AE3	6ES7634-2BF00-0AE3	6ES7633-1DF00-0AE3	6ES7634-2DF00-0AE3
Размеры: <ul style="list-style-type: none"> Устройство (Ш x В x Г) Окно для установки (Ш x В) 	240 x 203.5 x 74.4 мм 231 x 159 мм		240 x 203.5 x 89.4 мм 231 x 159 мм	
Вес	1600 г	1700 г	1800 г	1900 г
Надежность электрических ресурсов <ul style="list-style-type: none"> Нормы: Защита от пыли и влаги Огнестойкость Разъемы Основной разъем в корпусе Корпус / передняя панель 	DIN IEC 61131-2 соотв. IEC 1131-2 Передняя панель: IP65 в соотв. с IEC529 Корпус: IP20 в соотв. с IEC 529 в соотв. с UL 94 V2 V0 V0			
Сертификаты	EN 61131-2 (IEC 1131-2) UL Listing UL 508 Canadian Standard Association (CSA) в соответствии со стандартом C22.2 номер 142 FM допуск, FM стандарт No. 3611, 3600, 3810 Class I, Div. 2 Group A, B, C, D ISO 9001 Сертификация разработки и проектирования			
Температура окружающей среды <ul style="list-style-type: none"> Режим работы при наклоне 45 град. по вертикали. Режим работы при наклоне 45 град. по горизонтали. Хранение / транспортировка 	Проверено в соответствии DIN IEC 68-2-1, DIN IEC 68-2-2 ±0 до +50°C ±0 до +45°C -20 до +70°C			
Относительная влажность воздуха <ul style="list-style-type: none"> Работа Хранение / транспортировка 	Проверено в соответствии IEC 68-2-3 5 to 95 % at 25°C (без росы) 5 to 95 % at 25°C (без росы)			
Давление воздуха <ul style="list-style-type: none"> Работа Хранение / транспортировка 	795–1080 hPa (соотв. –1000 м to +2000 м) 660–1080 hPa (соотв. –1000 м to +3500 м)			
Изоляция	--		да, цифровые входы/выходы, аналоговые входы/выходы (не для универсальных входов). DC 500 В.	
Напряжение питания <ul style="list-style-type: none"> Номинальное значение (U_N) Допустимый диапазон Защита от переплюсовки входного напряжения Пропадание питания Потребляемый ток (I_N) тип./ макс. Рассеиваемая мощность 	Безопасное низкое напряжение, SELV 24 VDC 20.4 VDC до 30.2 VDC Указание: C7 не имеет никакой внутренней защиты от энергетических импульсов длительностью порядка микросекунд. да ≥20 ms 550 mA / 1A 12 W			
Электромагнитная совместимость (EMV) <ul style="list-style-type: none"> Излучение помех Наводки на провода питания 	Класс В в соотв. с EN55022 (соотв. CISPR 22) ±2kV в соотв. IEC 1000-4-4; burst ±1kV в соотв. 1000-4-5; μs-импульс / провод относит. провода *) ±2kV в соотв. 1000-4-5; μs- импульс / провод относит. земли *) *) с защитным элементом КТ Type 24 VAD фирмы "Dehn"			

Общее	C7-633 DP	C7-634 DP	C7-633 P	C7-634 P
<ul style="list-style-type: none"> Помехозащищенность сигнальных проводов Помехозащищенность от разряда Помехозащищенность от высокочастотного излучения 	±2kV в соотв. IEC 1000-4-4; вспышка			
	+6kV, контактный разряд, в соотв. IEC 1000-4-2; ESD + 8 kV, воздушный разряд, в соотв. IEC 1000-4-2; ESD			
	10V с 80% амплитудной модуляцией 1KHz 10KHz до 80MHz, в соотв. IEC 1000-4-6 10V/m с 80% амплитудной модуляцией 1KHz 80KHz до 80MHz, в соотв. IEC 1000-4-3 10V/m импульсная модуляция 50% ED 900MHz, в соотв. с EN 50140			
Механические условия <ul style="list-style-type: none"> Колебания Работа	проверено в соотв. с IEC 68-2-6 10 до 58 Hz; амплитуда 0.075 mm 58 до 500 Hz; ускорение 9.8 m/s ²			
Хранение / Транспортировка	5 to 9 Hz; амплитуда 3.5 mm 9 to 500 Hz; ускорение 9.8 m/s ² проверено в соотв с IEC 68-2-29			
<ul style="list-style-type: none"> Тряска (удар) Работа	полусинус: 100 m/s ² (10 g), 16 ms; 100 ударов			
Хранение / Транспортировка	полусинус: 250 m/s ² (25 g), 6 ms; 1000 ударов			
Буферная батарея	Буферное время 1 год			

Коммуникации	C7-633 DP	C7-634 DP	C7-633 P	C7-634 P
Коммуникационные функции <ul style="list-style-type: none"> PG/OP коммуникация Обмен с помощью глобальных данных Базисные коммуникации Расширенные коммуникации S5 совместимые коммуникации Стандартные коммуникации Число соединений статических / динамических	да	да	да	да
Многоточечный интерфейс MPI	да, каждое C7 - 2 участника (1x CPU 1x-OP)			
<ul style="list-style-type: none"> Число участников макс. Скорость передачи макс. Расстояние между двумя соседними участниками сети Подключаемый программатор Гарантированные соединения Свободные соединения 	32 участника; PG/PC,OP,S7-300; да, каждый участник макс. 4 активных соединения с PG/PC или OP 187.5 Kbps без повторителей: 50 m с 2 повторителями: 1100 m с 10 повторителями последовательно: 9100 m через оптокабель: 23.8 km (соединение звездой или OLM) PG 720/720C, PG 740, PG 760, PC (AT) с MPI соединением 1 для PG - соединения 1 для OP -соединения 8 для программных соединений 2 свободных PG/OP программных соединений			

Коммуникации	C7-633 DP	C7-634 DP	C7-633 P	C7-634 P
PROFIBUS DP интерфейс интегрированный/внешний	1 / CP342-5 (через IM расширение)		— / CP342-5 (через IM расширение)	
<ul style="list-style-type: none"> Способ передачи Скорость передачи Число DP станций на каждый мастер (интегрированный или внешний интерфейс) Адресное пространство на каждую DP станцию 	PROFIBUS DP в соотв. с DIN 19245 часть 3 DP master / slave 12Mbit/s 64 122 байта входов и 122 байта выходов, возможность конфигурирования до 32 адресных областей, макс. 32 байта на каждую адресную область			
Кол-во модулей на каждую ET 200M Master или Slave	8 да			

Программирование, проектирование, конфигурация	C7-633 DP	C7-634 DP	C7-633 P	C7-634 P
Программирование, конфигурация (PLC) Программное обеспечение Язык программирования	STEP7, STEP7-Mini AWL, KOP, другие языки опционально			
проектирование В+В	ProTool, ProTool/Lite			

Контроллер	C7-633 DP	C7-634 DP	C7-633 P	C7-634 P
Рабочая память (1 команда соотв. в среднем 3 байта)	64 Kbytes / 20 К команд RAM		48 Kbytes / 16 К команд RAM	
Загрузочная память <ul style="list-style-type: none"> интегрированная внешняя макс. 	96KByte RAM 512 KByte EPROM (карта памяти)			
Буферизация данных с батарей без батарей	все данные макс. 4736 байт ретрансмитируемых для меркеров, таймеров, счетчиков, данных (макс. 8DB, макс. 4096 байт данных всех ретрансмитируемых)			
Организация программы	линейная, структурированная			
Защита программы	<ul style="list-style-type: none"> know-how-protect защита паролем 			
Операции	Двоичная логика, команды со скобками, сохранение, счет, загрузка, передача, сравнения, сдвиги, циклические сдвиги, вызов блоков, целочисленная арифметика, плавающая арифметика, функции перехода			
Виды блоков	<ul style="list-style-type: none"> Организационные блоки (OB) Функциональные блоки (FB) Функции(FC) Блоки данных (DB) системные функции(SFC) Системные блоки(SFB) 			
Число блоков	128 FC, 128 FB или 127 DB			

Контроллер	С7-633 DP	С7-634 DP	С7-633 P	С7-634 P
Обработка программы	Запуск (OB100) Циклическая обработка (OB1) Обработка по времени часов Обработка через определенное время (OB35) Обработка по прерыванию. (OB40) Обработка ошибок(OB 80, 81, 82, 85, 86, 87, 121, 122)		как С7-633/634DP, но без обработки ошибок блоком OB 86	
Системные функции	Маскирование прерываний, копирование данных, функции времени, диагностические функции, обработка ошибок, параметрирование модулей			
Глубина вложенности блоков	8 для каждого уровня обработки программы			
Вложенность скобок	8			
Время обработки для	0.3 μ s (0.3 ms на 1000 двоичных команд)			
• Битовых операций	1 μ s			
• Операций над словами	12 μ s			
• Операций над счетчиками и таймерами	2 μ s			
• Целочисленным сложением	50 μ s			
• Сложение с плавающей точкой				
Контроль времени цикла	150 ms (предустановленно) настраивается от 1 до 6000 ms			
Меркеры	2048			
• из них реманентных с батареей	0 до 2047			
• из них реманентных без батареи	0 до 2047, с параметрированием			
• тактовые меркеры	8(1 меркерный байт), свободно - выбираемый адрес меркерного байта (такты меркер, который может использоваться в программе)			
Счетчики	64			
• из них реманентных с батареей	0 до 63			
• из них реманентных без батареи	0 до 63, с параметрированием			
• область счета	1 до 999			
Таймеры (обновляются только в OB1)	128			
• из них реманентных с батареей	0 до 127			
• из них реманентных без батареи	0 до 127, с параметрированием			
• диапазон работы	10 ms до 9990 s			
Область отображения	0 до 127			
• цифровые входы	I0.0 до Q127.7			
• цифровые выходы	Q0.0 до Q127.7			
Модуль расширения	IM360			
Расширение S7-300 модулей	макс. 3 планки			
Модулей S7-300	макс 24 модуля			
Расширение периферии				
• цифровые входов/выходов макс.	768			
• аналоговые входов/выходов макс.	192			
Дополнительные модули				
FM	8			
CP, соединение точка-точка	4			
CP, LAN	2			

Контроллер	С7-633 DP	С7-634 DP	С7-633 P	С7-634 P
Часы	Аппаратные часы реального времени			
Счетчик времени работы	0 до 32767 часов			
Диапазон значений	1 час			
Единица измерения	да			
Реманентность				

Обслуживание и наблюдение (НМІ)	С7-633 DP	С7-634 DP	С7-633 P	С7-634 P
Интегрированная память для проектирования	128 K Byte Flash	256 K Byte Flash	128 K Byte Flash	256 K Byte Flash
Дисплей	STN LC display, LED backlighting ~100000 часов (~11 лет)			
<ul style="list-style-type: none"> Продолжительность работы Число строк x символов в строке Высота символов 	4 x 20 8 mm	4 x 20 / 8 x 40 проектируется 11 mm / 6 mm	4 x 20 8 mm	4 x 20 / 8 x 40 проектируется 11 mm / 6 mm
Клавиатура	Пленочная клавиатура	Пленочная я клавиатура	Пленочная клавиатура	Пленочная клавиатура
<ul style="list-style-type: none"> Программируемые клавиши (Softkey) Функциональные клавиши (из них могут проектироваться как Softkey) Системные клавиши Число светодиодов / из них двухцветных 	4 16 6 24 32/16	8 16 8 24 32/16	4 16 6 24 32/16	8 16 8 24 32/16
Рабочие сообщения макс.	499	999	499	999
<ul style="list-style-type: none"> Буфер рабочих сообщений Страниц рабочих сообщений 	макс 256 записей макс 256			
Аварийные сообщения	499	999	499	999
<ul style="list-style-type: none"> Буфер аварийных сообщений 	макс. 256 записей			
Число переменных в тексте сообщения	макс. 8			
Число экранов	99			
Записей на каждый экран	99			
Рецепты	макс. 99			
<ul style="list-style-type: none"> память рецептов наборов данных на каждый рецепт записей в каждом наборе данных 	4 K Byte	20 K Byte	4 K Byte	20 K Byte
	макс. 99			
	макс. 99			
Псевдографика символов/наборов символов	В пределах набора символов			
Динамические объекты	Поля ввода, вывода, ввода/вывода, поля даты и времени, символьные поля ввода вывода			
Языков Online	3			
Уровней пароля	9			
Часы	Программные часы	Аппаратные часы	Программные часы	Аппаратные часы
Интерфейс загрузки/принтера	RS232/TTY			

Интегрированные входы/выходы	С7-633 DP	С7-634 DP	С7-633 P	С7-634 P
Интегрированные дискретные входы	--		16	
Входное напряжение <ul style="list-style-type: none"> номинальное значение У сигнала "1" У сигнала "0" 			DC 24V 11 до 30 V -3 до 5V	
Изоляция			да, оптронная, в группах по 16	
Задержка по входу тип. /макс			3/4.8 ms	
Входной ток при "1" макс.			11.5 mA	
Подключение Вего - датчиков по двухпроводной схеме <ul style="list-style-type: none"> допустимый установленный ток 			2mA	
Длина проводов <ul style="list-style-type: none"> неэкранированных экранированных 			600 m 1000 m	
Интегрированные дискретные выходы	--		16	
Номинальное напряжение питания <ul style="list-style-type: none"> Допустимый диапазон Выходное напряжение при сигнале "1" макс. 			DC 24 V 20.4 до 28.8 V L + (-0.8V)	
Изоляция			да, оптронная, две группы по 8	
Выходной ток <ul style="list-style-type: none"> при сигнале "1" Ном. значение Ср. значение при сигнале "0" макс. Суммарный ток в группе (8 выходов) при 20 град при 50 град мощность ламп макс.			0.5 A 5 mA 0.5 mA 4 A 2 A 5 W	
Частота переключений <ul style="list-style-type: none"> при омической нагрузке при индуктивной нагрузке 			100 Hz 0.5 Hz	
Ограничение индуктивного напряжения отключения Защита от короткого замыкания			L + (-48V)	да, электронно - тактируемая
Длина проводов <ul style="list-style-type: none"> неэкранированных экранированных 			600 m 1000 m	
Интегрированные универсальные входы			4	
			используются если U11 цифровой / вход прерывания 24 V DC или реверсивный счетчик или внешний вход строб. U12 цифровой / вход прерывания 24 V DC или реверсивный счетчик или внешний вход строб. U13 цифровой / вход прерывания 24 V DC или реверсивный счетчик или внешний вход строб. или счетчик периодов U14 Цифровой / вход прерывания 24 V DC	
Изоляция			нет	

Интегрированные входы/выходы	С7-633 DP	С7-634 DP	С7-633 P	С7-634 P
Входное напряжение <ul style="list-style-type: none"> Номинальное значение при сигнале "1" при сигнале "0" 			DC 24 V 11 до 30 V -3 до 5 V	
Входной ток при сигнале "1" тип.			2 ... 8 mA	
Длина проводов <ul style="list-style-type: none"> неэкранированных экранированных 			600 m 1000 m	
Частота счетчика			10 kHz	
Счетчиков макс. <ul style="list-style-type: none"> принцип диапазон счета С1/С2 диапазон счета С3 граничное значение (заданное значение) Счетное прерывание счет вперед Счетное прерывание счет назад запуск 			3 подсчет фронтов вперед: 0 до 65535 назад: 65535 до 0 вперед: 0 до 16777215 назад: 16777215 до 0 1 значение на счетчик при достижении границы при достижении "0" в программе	
Счетчик периодов макс. <ul style="list-style-type: none"> принцип область счета длительность периода макс. 			1 подсчет единиц времени между 2 положительными фронтами 0 до 16777215 8.388 s или 0.119 Hz	
Частотный счетчик макс. <ul style="list-style-type: none"> принцип область счета временной интервал 			1 подсчет импульсов за период времени 0 до 16777215 0.1s; 1s; 10s; (настраивается)	
Внешний счетный вход макс. принцип <ul style="list-style-type: none"> диапазон счета С1/С2 диапазон счета С3 			3 подсчет фронтов за время, определяемое внешним сигналом 0 до $2^{16}-1$ 0 до $2^{24}-1$	
Интегрированные аналоговые входы	--		4	
Входной диапазон (параметризуемый) / входное сопротивление			$\pm 10V/50\text{ k}\Omega$ $\pm 20\text{ mA}/105.5\ \Omega$, 4 to 20 mA/105.5 Ω	
Допустимое максимальное входное напряжение для входа по напряжению.			30 V	
Допустимый максимальный входной ток для токового входа.			30 mA	
Изоляция			да, общая с АО	
Время цикла (все каналы)			2 ms	
Время преобразования на каждый канал			0.5 ms	
Разрядность			12 бит + знак	
Рабочая ошибка (при н.у. относительно входов) <ul style="list-style-type: none"> напряжение ток 			$\pm 0.8\ \%$ $\pm 0.8\ \%$	

Интегрированные входы/выходы	С7-633 DP	С7-634 DP	С7-633 P	С7-634 P
Основная ошибка (при 25С относительно входного диапазона) <ul style="list-style-type: none"> напряжение ток 			±0.6 % ±0.6 %	
Прерывания <ul style="list-style-type: none"> аппаратные прерывания прерывания по времени цикла прерывания по окончании цикла диагностические прерывания циклические прерывания 			да, параметрируется да, параметрируется превышение диапазона измерений, диагностирование обрыва провода при датчике 4...20 мА с помощью программного обеспечения да, параметрируется	
длина проводов, с экраном макс.			200 m	
Интегрированные аналоговые выходы	--		4	
Область выходов <ul style="list-style-type: none"> выход по напряжению выход по току 			±10 V ± 20 mA	
Нагрузочное сопротивление <ul style="list-style-type: none"> у выходов по напряжению мин. у выходов по току макс. у емкостной нагрузки макс. у индуктивной нагрузки макс. 			2 kΩ 0.5 kΩ 1 μF 1 mH	
Выходы напряжения <ul style="list-style-type: none"> защита от короткого замыкания ток короткого замыкания 			да 25 mA	
Выход по току <ul style="list-style-type: none"> напряжение без нагрузки 			±15 V	
Изоляция			да, общая с AI	
Разрядность			12 бит + знак	
Время цикла (все каналы)			обычно. 2 мс. макс 4 мс.	
Длительность переходного процесса <ul style="list-style-type: none"> для омической нагрузки макс. для емкостной нагрузки макс. для индуктивной нагрузки макс. 			0.1 ms 3.3 ms 0.5 ms	
Заменяющее значение, отключаемое			да, параметрируется	
Допустимая ошибка (при температуре 0 до 60 С относительно выходов) <ul style="list-style-type: none"> напряжение ток 			± 0.8 % ± 1 %	
Ошибка (при 25С относительно входного диапазона) <ul style="list-style-type: none"> напряжение ток 			± 0.5 % ± 0.6 %	
Прерывания <ul style="list-style-type: none"> диагностические прерывания 			да, параметрируется для ошибки параметров	
длина проводов, с экраном макс.			200 m	

**Питание DC
24V**

Для С7 должно быть обеспечено напряжение питания DC 24V (рабочее напряжение, нагрузочное напряжение, напряжение питания реле итд.) в соответствии с SELV (safety extra-low voltage)



Предупреждение

Если вы некорректно обеспечили напряжение питания DC 24V для С7, то это может привести к повреждению компонентов вашей автоматизированной системы, а также к травмам персонала.

Применяйте напряжение питания DC 24 V для С7 обеспечивающее требованиям SELV (safety extra-low voltage).

**Важно для
США и Канады**

Если на устройстве есть следующие знаки, то обеспечиваются соответствующие допуски.



Underwriters Laboratories (UL) в соотв. со стандартом UL 508



UL Recognition Mark



Canadian Standard Association (CSA) в соотв. со стандартом C 22.2. No 142

FM-допуск



FM-Standarts No. 3611, 3600, 3810 APPROVED for use in Class 1, Division 2, Group A,B,C,D indoor hazardous locations

В.2 Указания к обозначению CE

EU EMC Directive
89/336/EEC



Продукт выполнен в соответствии с требованиями EU Directive 89/336/EEC "Электромагнитная совместимость"

Единые разъяснения и документация в соответствии с вышеуказанными EU требованиями, пункт 10 (1) находятся по адресу

Siemens Aktiengesellschaft
Bereich Automatisierungs- und Antriebstechnik
A&D AS E4
Postfach 1963
D-92209 Amberg
Federal Republic of Germany

Область применения

Устройства С7-633 и С7 - 634 с CE знаком могут использоваться в следующих областях:

Область применения	Требования по	
	помехоизлучению	помехоустойчивости
Индустрия, офисное применение	EN 50081-2: 1993	EN 50082-2: 1995
Жилой сектор, малые предприятия	EN 50081-1: 1992	EN 50082-1: 1992

Соблюдение правил

Правила и указания по безопасности, которые указаны в документации, необходимо соблюдать при запуске и эксплуатации устройства.

В.3 Указания для изготовителей машин

Введение Система автоматизации SIMATIC не является машиной в смысле EU - директив. Поэтому для SIMATIC не дается разъяснений относительно EU Machinery Directive 89/392/ЕЕС

EU - Machinery Directive 89/392/ЕЕС В указаниях EU - Machinery Directive 89/392/ЕЕС отражены требования к машинам. Под машинами здесь понимается совокупность связанных между собой частей или устройств (см. EN 292-1, абзац 3.1).

SIMATIC является частью электрического оборудования машины и поэтому должен включаться изготовителем в процесс декларирования соответствия нормам.

Электрическое оснащение машин в соотв. с EN 60204 Электрооборудование машин соответствует норме EN 60204-1 (безопасность машин, общие требования к электрооборудованию машин).

Следующая таблица должна вам помочь и показать, каким критериям EN 60204-1 (издание Июнь 1993) должен соответствовать SIMATIC.

EN 60204-1	Тема/ Критерий	Замечание
Абзац 4	Общие требования	Требования выполняются, если устройства установлены согласно правилам монтажа. Обратите также внимания на требования приведенные выше.
Абзац 11.2	Интерфейс цифровых входов/выходов	Требования выполняются
Абзац 12.3	Программируемое оборудование	Требования выполняются, если шкафы управления оснащены защитой от несанкционированного доступа посторонних лиц.
Абзац 20.4	Электрические испытания	Требования выполняются

В.4 Условия транспортировки и хранения буферной батареи

Транспортировка буферной батареи Перевозите буферную батарею по возможности в оригинальной упаковке. Обратите внимание на правила транспортировки. Буферная батарея содержит ~ 0.25 г. лития.

Замечание: При воздушной перевозке в соответствии с правилами батарея принадлежит к 9 классу опасности.

Хранение буферной батареи Батарею необходимо хранить в сухом и прохладном месте. Она может храниться в течение 5 лет.



Предупреждение

Буферная батарея может взорваться или воспламениться и стать причиной пожара. Оберегайте батарею от нагревания и повреждений.

Храните буферную батарею в сухом и прохладном месте.

Правила обращения с буферной батареей Во избежание опасности при обращении с буферной батареей соблюдайте следующие правила:

- не разряжайте
- не нагревайте
- не поджигайте
- не сверлите
- не сжимайте
- не замыкайте накоротко

Указания по эксплуатации модулей, чувствительных к статическому электричеству (ЕGB)

С

Обзор раздела

Раздел	Содержание	Страница
С.1	Что означает ЕGB?	С-2
С.2	Электростатический заряд предметов и людей.	С-3
С.3	Основные мероприятия по защите от разряда статического электричества	С-4
С.4	Измерение и работа ЕGB – модуля	С-6
С.5	Упаковка элементов, чувствительных к статическому электричеству	С-6

С.1 Что означает EGB?

Определение

Все электронные модули собраны из элементов с высокой степенью интеграции. По технологии эти электронные элементы очень чувствительны к высокому напряжению, а также разрядам статического электричества.

Элементам, чувствительным к статическому электричеству была присвоена аббревиатура EGB. Наряду с этим вы найдете международное сокращение ESD (electrostatic sensitive device).

Элементы чувствительные к статическому электричеству обозначаются этим символом:



Внимание!

Элементы чувствительные к статическому напряжению могут быть выведены из строя напряжением, которое человек может не воспринимать.

Такие напряжения встречаются уже тогда, когда вы касаетесь элемента или модуля, не имея электростатического заряда. Вред, который вы нанесете модулю, таким образом, в большинстве случаев сразу незаметен и может проявиться только после продолжительного времени эксплуатации.

С.2 Электростатический заряд предметов и людей

Заряд Каждый предмет, который связан с электрическим потенциалом окружающей среды, может иметь электростатический заряд. Малые заряды до 100 В являются нормальными, но они могут составлять до 15000 В!

Примеры:

Пластиковый чехол	до 5000 В
Пластиковая кофейная чашка	до 5000 В
Книги и журналы в обложке	до 8000 В
Прибор из пластика	до 8000 В
Идти по полу из синтетического материала	до 12000 В
Сидеть на мягком стуле	до 15000В
Идти по ковру (синтетика)	до 15000 В

Границы восприятия электростатического разряда Электростатический разряд
Вы чувствуете от 3500 В,
Вы слышите от 4500 В,
Вы видите от 5000 В

Доля этого напряжения может вывести из строя или повредить ваш модуль/элемент.

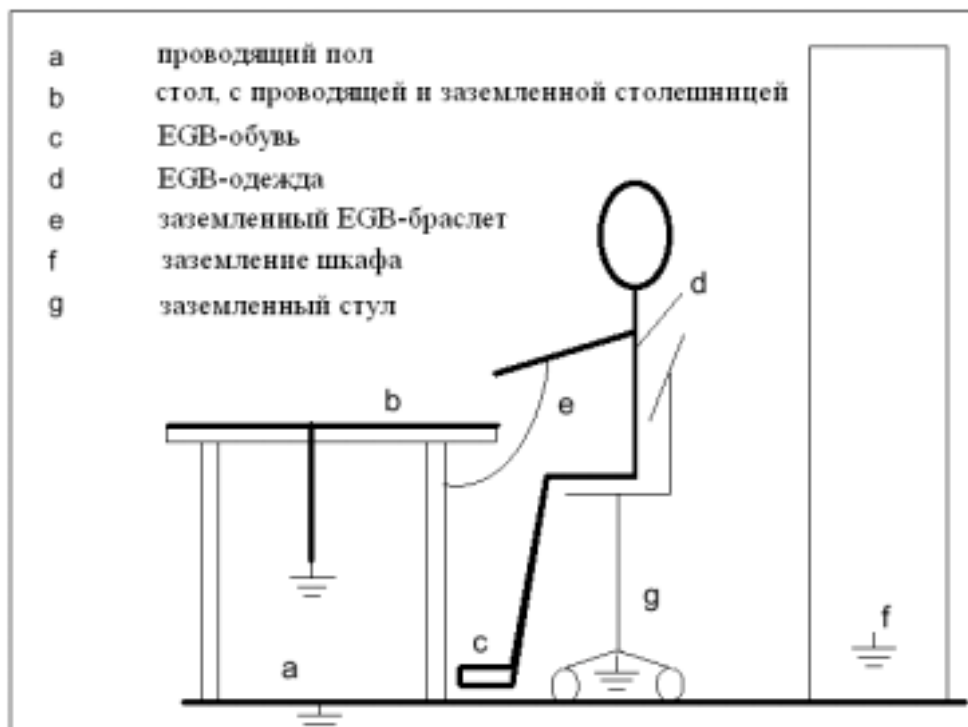
Постоянно соблюдая меры предосторожности, вы защитите ваш модуль и продлите срок его эксплуатации.

С.3 Основные мероприятия по защите от разрядов статического электричества.

Опасность синтетических материалов	Не храните рядом синтетические материалы и чувствительные к статическому электричеству элементы. Многие синтетические материалы могут быть легко заряжены.
Позаботьтесь о хорошем заземлении	При работе с элементами, позаботьтесь о хорошем заземлении человека, рабочего места и упаковки. Таким образом, вы предотвратите статический заряд.
Избегайте непосредственно го контакта	Прикасайтесь к элементам только в крайнем случае (например, при работе с ними) Берите модули так, чтобы не прикасаться к ножкам или проводящим дорожкам. Таким образом, энергия разряда не повредит чувствительные элементы.
Особое внимание к модулям без корпуса	<p>Обратите внимание на модули, которые не защищены корпусом:</p> <ul style="list-style-type: none">• Прикасайтесь к элементам только в том случае, если вы заземлены с помощью EGB браслета или если вы носите EGB обувь или заземляющий провод пока вы передвигаетесь по полу.• Разрядите себя перед работой с модулем. Прикоснитесь к заземленным металлическим предметам (например, к неокрашенной части двери шкафа или к батарее).• Предохраните модули от контакта с хорошо изолирующими материалами, такими как синтетические пленки, изолирующие столешницы или покрытия из искусственного волокна.• Кладите модули только на проводящие поверхности: Стол с EGB покрытием, Проводящий EGB материал (из пены, чаще всего черного цвета), EGB – упаковочный мешок.• Не храните чувствительные элементы вблизи мониторов или телевизоров (минимальное расстояние до экран > 10 см).

**Защитные
мероприятия
EGB**

На следующем рисунке еще раз поясняются меры по EGB защите.



С.4 Измерение и работа с EGB – модулями

Используйте исключительно заземленные измерительные приборы	Измерения на EGB модулях разрешаются только если, <ul style="list-style-type: none">• Измерительный прибор заземлен (например, защитным проводником) или• Если вы используете незаземленный измерительный прибор, то перед измерением следует разрядить измерительный щуп (например, кратковременное прикосновение с заземленной металлической частью).
--	--

С.5 Упаковка элементов, чувствительных к статическому электричеству

Используйте проводящую упаковку для модулей без корпуса	Модули без корпуса и элементы следует тщательно упаковывать и хранить в проводящей упаковке. Вы можете также использовать металлосодержащие пластмассовые коробки или металлические банки.
Снятие батареи	Перед упаковкой модуля следует вынуть батарею из устройства, чтобы батарея не была закорочена.

Литература по SIMATIC C7 и S7

D

Введение

Это приложение содержит данные по специальной литературе, с помощью которой вы можете дополнительно получить информацию по S7-300.

Таблица D-1 содержит перечень книг, которые вы можете получить прямо у Siemens или в книжном магазине.

Таблица D-1 Список книг, которые можно заказать

Название книги	Заказной номер SIEMENS	Заказной номер в книжном магазине.
Speicherprogrammierbare Steuerungen, Grundbegriffe Siemens-AG, Berlin und München, 1989	A19100-L531-F913	ISBN 3-8009-8031-2
SPS Speicherprogrammierbare Steuerungen vom Relaisersatz bis zum CIM-Verbund Eberhardt E. Grötsch Oldenbourg Verlag; München, Wien 1989	A19100-L531-G231	ISBN 3-486-21114-5
Speicherprogrammierbare Steuerungen SPS; Band 1: Verknüpfungs- und Ablaufsteuerungen; von der Steuerungsaufgabe zum Steuerungsprogramm Günter Wellenreuther, Dieter Zastrow Braunschweig (3. Auflage) 1988	–	ISBN 3-528-24464-X
Steuern und Regeln mit SPS Andratschke, Wolfgang Franzisz-Verlag	–	ISBN 3-7723-5623-0

Список литературы

- /30/ Primer: S7–300 Programmable Controller, Quick Start
- /70/ Manual: S7–300 Programmable Controller, Hardware and Installation
- /71/ Reference Manual: S7–300 and M7–300 Programmable Controllers, Module Specifications
- /72/ Instruction List: S7–300 Programmable Controller
- /230/ User Manual: Standard Software for S7, Converting S5 Programs
- /232/ Manual: Statement List (STL) for S7–300 and S7–400, Programming
- /233/ Manual: Ladder Logic (LAD) for S7–300 and S7–400, Programming
- /235/ Reference Manual: System Software for S7–300 and S7–400, System and Standard Functions
- /236/ Manual: Function Block Diagram (FBD) for S7–300 and S7–400, Programming
- /280/ Programming Manual: System Software for M7–300 and M7–400, Program Design

Глоссарий

Автоматизированная система	Контроллер (PLC) – это устройство, которое состоит из CPU и различных модулей ввода вывода.
Аналоговый ввод/вывод	Аналоговый ввод/вывод преобразует процессную величину (например, температуру) в цифровое значение, которое может дальше обрабатываться CPU или преобразовывать цифровое значение в аналоговое управляющее воздействие.
Аппаратное прерывание	Аппаратное прерывание от модуля вызывается событием процесса. Прерывание сообщается CPU и после этого вызывается в соответствии с приоритетом определенный организационный блок.
Буферная батарея	Буферная батарея гарантирует, что при выключении CPU сохраняется реманентные области данных, таймеры, счетчики.
Варистор	Элемент, сопротивление которого зависит от приложенного к нему напряжения.
Время цикла	Время цикла, это время которое необходимо CPU для однократного выполнения программы. У аналоговых модулей это время преобразования для всех каналов (входы/выходы) после которого начинается следующее преобразование.
Диагностика	Общее понятие для системной диагностики, диагностики процессных ошибок, а также для диагностики определяемой пользователем.
Диагностический буфер	Диагностический буфер – это область памяти CPU, в котором записаны все диагностические события в порядке их появления.
Диагностическое прерывание	Модули, имеющие функции диагностики, сообщают CPU с помощью аппаратных прерываний(Hardware Interrupt) распознанную системную ошибку.
Диагностическое событие	Общее понятие для системных диагностических событий, диагностических событий процессных ошибок, а также событий определенных пользователем.
Диагностическое событие, определенное пользователем	Диагностическое событие, распознанное пользователем, может быть занесено в диагностический буфер с помощью системной функции SFC 52. Замечание: Если запись в диагностическом буфере заранее подготовлена и передана как текст, то появляется сообщение.
Диагностические функции	Диагностические функции охватывают системную диагностику, диагностику процессных ошибок, а также диагностику определенную пользователем. Они распознают, обрабатывают и сообщают о диагностическом событии.

Загрузочная память	Загрузочная память – это составная часть программируемого модуля. Она содержит объекты (загружаемые объекты), созданные на программаторе. Такая память может быть на карте памяти, или интегрирована. У SIMATIC M7 загрузочная память может быть определена на жестком диске.
Замена	Заменяющая величина – это величина, которая будет передана процессу, если выйдет из строя модуль аналогового вывода либо, при неисправности модуля аналогового ввода, использоваться вместо процессного значения. Заменяющая величина устанавливается пользователем (например, сохраняется предыдущее значение).
Заземлять	Заземлять – это значит соединять с помощью проводящего устройства систему с землей.
Защитное заземление	Цель такого заземления обеспечить надежную электрическую работу. Такое заземление устраняет наводки
Земля	Проводящий грунт, чей потенциал в каждой точке может быть сделан равным 0. В области заземлителей может иметь потенциал отличный от нуля. Поэтому часто используют понятие “опорная земля”.
Индикатор ошибки	Индикатор ошибки – это возможная реакция операционной системы на ошибку длительности цикла. Другими возможными реакциями могут быть ошибки в программе, CPU в режиме СТОП.
Коммуникационный процессор	Программируемый модуль, выполняющий коммуникационные функции, например, соединение точка – точка, объединение устройств в сеть.
Контроллер	Это электронное устройство, функции которого определяются программой. Построение и соединение устройств не зависят от функций устройства управления. Контроллер имеет структуру компьютера; он состоит из CPU (центральный модуль) с памятью, модулей ввода/вывода и внутренней шиной. Периферия и язык программирования выполнены исходя из требований к управляющим системам.
Конфигурация	Выбор отдельных компонентов автоматизированной системы, установка необходимого программного обеспечения (например, операционной системы на M7), а также настройка модулей (например, параметрирование модуля).
Масса	Под массой понимается совокупность всех электрически связанных друг с другом неактивных частей установки, которые также в случае ошибки не могут получить опасного напряжения касания.
Многоточечный интерфейс	МРІ
Модуль памяти	Карта памяти
Незаземленный	Без гальванического соединения с землей.
Номер участника	Это адрес CPU, программатора или другого интеллектуального модуля в сети. Адрес назначается CPU или программатором с помощью средства S7 ”S7 конфигурация”.

Область отображения	<p>В области отображения CPU находятся состояния сигналов модулей входов/выходов. Различают две области отображения: область отображения входов (РАЕ) и выходов (РАА).</p> <p>В конце цикла выполнения программы в модули вывода из области отображения выходов операционной системой передаются состояния сигналов. Перед началом выполнения программы в область отображения считываются состояния сигналов из модулей ввода.</p>
Общий ток	Сумма токов всех выходных каналов в модуле дискретного вывода.
Операционная система	Общее обозначение всех функций, которые совместно с аппаратным обеспечением управляют ходом выполнения программы пользователя и распределяют ресурсы для отдельных подпрограмм. (например, MS-DOS).
Опорный потенциал	Потенциал, относительно которого измеряются потенциалы отдельных токовых цепей.
Память для программы пользователя.	В памяти содержатся код и блоки данных программы. Память может быть интегрирована в CPU, а так же располагаться во внешнем модуле памяти. Однако, программа в основном обрабатывается CPU во внутренней RAM - памяти.
Память проектов	Память для проектов - это интегрированная в C7-OP Flash - память, в которой хранятся все данные проекта.
Параметр	<ol style="list-style-type: none"> 1. Переменная STEP 7 (см. параметр блока, фактические параметры, формальные параметры). 2. Переменная (одна или несколько) для настройки работы модуля. <p>Каждый модуль имеет начальные настройки, которые могут быть изменены при конфигурации аппаратного обеспечения.</p> <p>Существует два вида параметров: статические и динамические.</p>
Параметры динамические	Динамические параметры модуля могут изменяться в рабочем режиме с помощью системной функции SFC в S7 и вызова функции в M7 (например, граничные значения модуля аналогового ввода).
Параметры статические	Статические параметры не могут изменяться программно, а только с помощью функции "Конфигурация аппаратного обеспечения" (например, задержка входа в модуле дискретного ввода).
Параметрирование	Под параметрированием понимается настройка работы модуля.
Полное стирание	При полном стирании стираются следующие области памяти: рабочая память, загрузочная память, системная память. У устройств S7/C7/M7 сохраняются MPI параметры и диагностический буфер. У M7 дополнительно перезагружается операционная система, если стирание у M7 выполняется с помощью переключателя режимов. У SIMATIC HMI устройств стирается весь буфер. MPI адрес устанавливается по умолчанию.
Потенциалов выравнивание	Электрическое соединение (линия выравнивания потенциалов), которое выравнивает потенциалы корпусов установок и внешних проводящих корпусов, чтобы обеспечить устранение наводок и опасных напряжений между этими частями.

Потенциально разделенный	У потенциально - разделенных модулей ввода/вывода опорные потенциалы управляющей и силовой цепи гальванически разделены, например, с помощью оптрона, реле и др. Входные/выходные токовые цепи могут быть объединены.
Потенциально - связанный	У потенциально - связанных модулей ввода/вывода опорные потенциалы управляющей и силовой части электрически связаны.
Прерывание	SIMATIC S7 имеет 28 классов приоритета, которые управляют программой. К этим классам принадлежат прерывания (например, Hardware Interrupt). При возникновении прерывания операционная система автоматически вызывает соответствующий организационный блок, в котором пользователь может запрограммировать желаемую реакцию на данное событие.
Прерывание по времени	Прерывание по времени принадлежит к одному из классов приоритета при обработке программы С7-CPU. Оно генерируется по определенной дате (или ежедневно) и времени (например, в 9:50 каждый час, каждую минуту). После этого обрабатывается соответствующий организационный блок.
Прерывание по задержке	Прерывание по задержке принадлежит к одному из классов приоритета при обработке программы С7-CPU. Оно генерируется в программе по истечении некоторого времени. После этого обрабатывается соответствующий организационный блок.
Программа пользователя	Программа содержит все команды и описания, а так же данные для обработки сигналов. Она служит для управления системой или процессом.
Программатор	Персональный компьютер индустриального и компактного исполнения. PG полностью оснащен всем необходимым для программирования контроллеров SIMATIC.
Рабочая память	Рабочая память – это RAM - память CPU, к которой обращается процессор во время обработки программы.
Рестарт	При запуске центрального модуля (например, после переключения с помощью переключателя из режима RUN в STOP или при включении питания) перед выполнением блока OB1 (циклическая обработка программы) обрабатывается блок OB101(Повторный запуск; только в S7-400) или блок OB 100 (рестарт). При рестарте считывается область отображения входов и начинается обрабатываться программа в блоке OB1.
Сигнальная земля	-> Земля
Сигнальный модуль	Сигнальный модуль SM образует интерфейс между процессом и контроллером. Существуют как дискретные модули ввода, вывода, так и аналоговые.
Системная диагностика	Системная диагностика – это диагностирование, обработка и выдача сообщений об ошибках, которые могут встретиться при работе автоматизированной системы. Например, программная ошибка или выход модуля из строя.

Системная память	Системная память интегрирована в CPU и выполняет функции RAM памяти. В системной памяти находятся операнды (таймеры, счетчики, меркеры), а также области данных необходимые операционной системе (например, буфер для коммуникаций). У M7 системная память не является самостоятельной, а интегрирована в рабочую память.
Справочная функция	В программном обеспечении S7 справочная функция позволяет посмотреть статусную информацию центрального модуля (например, информацию о памяти, о времени цикла).
Шина	Средство, которое соединяет между собой несколько участников. Передача данных может происходить как параллельно, так и последовательно по электрическому кабелю или световоду.
Циклическое прерывание	Периодически генерируется CPU через определенный промежуток времени.
Ваккуп - память	Ваккуп – память обеспечивает буферизацию областей памяти CPU без буферной батареи. Буферизируется параметрируемое число таймеров, счетчиков, меркеров и байт блоков данных.
Vaudrate	Скорость передачи данных бит/с.
C7	Устройство C7 содержит в себе SIMATIC S7-300 CPU и SIMATIC OP, а также имеет возможность для подключения S7-300 периферии (например, через IM360) и коммуникационный вход для подключения к сети PROFIBUS-DP
C7-CPU	C7-CPU (central processing unit) – центральный модуль C7 с устройством управления, арифметическим устройством, памятью, операционной системой и интерфейсом для программатора. C7-CPU не зависит от C7-OP. C7-CPU имеет собственный MPI – адрес и связан с C7-OP по MPI интерфейсу.
C7-OP	C7-OP обрабатывает OP – функции. OP не зависит от CPU и продолжает работать, когда C7-CPU переходит в состояние СТОП. C7-OP имеет собственный MPI адрес и связан с C7-CPU по MPI интерфейсу. Через этот MPI интерфейс C7-OP связан с компьютером для проектирования (PG/PC).
CP	Коммуникационный процессор это специальный модуль с собственным процессором. CP образуют важную группу внутри компонентов автоматизированной системы. Различают несколько типов коммуникационных процессоров в соответствии с их задачами, например, CP для сообщений и протоколирования, для соединения точка – точка, для обслуживания и наблюдения (COROS), для соединений (SINEC), для диагностики и др.
Flash - EPROM	FEPR0M – это EEPROM, но с существенно более быстрым электрическим стиранием (FEPR0M = Flash Erasable Programmable Read Only Memory). Она используется в картах памяти.
Flash- память	Flash – EPROM

FM	FM (функциональный модуль) – это модуль, который разгружает CPU в критичных по времени процессах, а также когда необходима интенсивная обработка сигналов. FM, как правило, использует внутреннюю коммуникационную шину для более быстрого обмена данными с CPU. Примеры использования FM: вычисления, позиционирование, регулирование.
Memory Card	Карта памяти это память для хранения программы и параметров. Она используется для CPU, CP и может быть выполнена как RAM или EPROM.
MPI	Многоточечный интерфейс (MPI) - это интерфейс программатора SIMATIC S7. С помощью MPI могут быть доступны из одного места текстовые дисплеи и операторские панели. Участники сети MPI могут обмениваться данными между собой.
MPI – сеть	Сеть это кабельное соединение нескольких C7 и/или S7-300/S7-400 и др. конечных устройств (например PG). Через MPI сеть происходит обмен данными между подключенными устройствами.
RAM	RAM-память (Random Access Memory). Это память для чтения и записи, у которой каждая ячейка имеет свой адрес. RAM – память используется для хранения программ и данных.
PLC STEP 7	Контроллер Программное обеспечение для разработки программ для контроллеров SIMATIC S7.
STEP 7 - Tool	STEP 7 Tool средство или инструмент для определенной задачи в STEP 7
Tool	-> STEP 7 – Tool