

SIEMENS

SIMATIC

CP 341: установка PtP-соединения и назначение параметров

Справочное руководство

Данное руководство является
частью пакета документации
с заказным номером:

6ES7 341-1AH00-8BA0

**04/2000
C79000-G7076-C341
Выпуск 03**

Предисловие, содержание

Описание	1
Основные принципы последовательной передачи данных	2
Запуск CP 341	3
Монтаж CP 341	4
Конфигурирование и параметризация CP 341	5
Коммуникации посредством функциональных блоков FB	6
Характеристики запуска (Start-up) и переключение рабочих режимов CP 341	7
Диагностика посредством CP 341	8
Пример программирования функциональных блоков	9
Приложения	
Технические описания	A
Соединительные кабели	B
Таблицы коммуникаций для протоколов	C
Принадлежности и заказные номера	D
Справочная литература по SIMATIC S7	E
Глоссарий, предметный указатель	

Указания по технике безопасности

Данное руководство содержит указания, которые вы должны соблюдать для обеспечения собственной безопасности, а также защиты от повреждений оборудования. Эти замечания выделены в руководстве символами, как показано ниже, в соответствии с уровнем опасности:



Опасность

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



Предупреждение

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



Предостережение

указывает, что несоблюдение надлежащих мер предосторожности может привести к легким телесным повреждениям и нанесению незначительного имущественного ущерба.

Предостережение

указывает, что несоблюдение надлежащих мер предосторожности может привести к нанесению незначительного имущественного ущерба.

Замечание

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

Квалифицированный персонал

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

Надлежащее использование

Примите во внимание следующее:



Предупреждение

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

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

Товарные знаки

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

Некоторые другие обозначения, использованные в этих документах, также являются зарегистрированными товарными знаками; если они используются третьей стороной для своих собственных целей, то соответствующие права собственности могут быть нарушены.

Copyright © Siemens AG 1998 Все права защищены

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

Отказ от ответственности

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

Предисловие

Назначение

В этом руководстве объясняется, как устанавливать и использовать PtP-соединение (point-to-point).

Содержание руководства

В этом руководстве описываются аппаратура и программное обеспечение для коммуникаций коммуникационного процессора CP 341, а также его установка в программируемый контроллер S7-300. Руководство состоит из глав, посвященных инструкциям, и из справочных разделов (приложений).

В руководстве рассматриваются следующие темы:

- Основы PtP-коммуникаций с использованием CP 341
- Запуск CP 341
- Монтаж CP 341
- Коммуникации посредством CP 341
- Отладка
- Пример применения
- Характеристики и технические описания

Применимость данного руководства

Данное руководство может быть применимо для следующих изделий:

Изделие	Заказной номер	Статус изделия
CP 341-RS 232C	6ES7 341-1AH01-0AE0	01
CP 341-20mA TTY	6ES7 341-1BH01-0AE0	01
CP 341-RS 422/485	6ES7 341-1CH01-0AE0	01

Изменения после выхода первого издания (Edition 01)

В отличие от первого издания (Edition 01) в данном руководстве описаны дополнительные функции CP 341 (MLFB No. 6ES7 341-1_H01-0AE0).

- Скорость передачи возросла до 57,6 кбит/с
- Сигнализация системы диагностики
- Скоростное переключение модуля RS485 в полудуплексном режиме
- Расширенные режимы приема с кодами окончания текста
- Меньше время задержки символа при низких скоростях передачи данных
- ASCII - протокол с фиксированной длиной шаблона сообщения: посылка в таблицу времени задержки символа может быть деактивирована.

Примечание

Описания коммуникационных процессоров CP 341 в данном руководстве были корректными на момент данной публикации. Мы сохраняем за собой право на описание изменений функциональности модулей в отдельных информационных изданиях (Product Information)

Соглашения

Аббревиатура CP 341 используется в документации, если излагаемая информация касается всех трех модификаций модулей: CP 341-RS 232C, CP 341-20mA TTY и CP 341-RS 422/485.

Структура данного руководства

Для быстрого поиска нужной информации руководство имеет следующие особенности:

- Подробное содержание.
- В основных разделах в левом поле на каждой странице представлено название темы, в котором обобщается содержание соответствующего раздела.
- В последующем за приложениями глоссарии объяснены важные термины, используемые в руководстве.
- Подробный предметный указатель поможет Вам быстро найти нужную информацию, касающуюся отдельных объектов.

Другие руководства

В приложении Е представлен список других публикаций по S7-300 и другим программируемым контроллерам, которые могут обслуживаться в Вашей системе.

Электронные руководства

Полный набор документации на SIMATIC S7 представлен на компакт-диске.

Стандарты, сертификаты и утверждения

Коммуникационный процессор CP 341 отвечает требованиям и критериям стандарта IEC 1131, часть 2 и требованиям сертификации с отметкой CE. Коммуникационный процессор CP 341 имеет сертификацию CSA и признание UL и FM.

Вы можете найти более подробную информацию по вопросам сертификации/признания и утверждения в Приложении А.3.

Повторное использование и утилизация

Коммуникационный процессор CP 341 - это "дружественное для окружающей среды" изделие. Он имеет следующие особенности:

- Пластиковый корпус, не выделяющий соединений с галогенами при возгорании, и имеющий высокую огнестойкость.
- Надписи выполнены лазером (отсутствуют наклейки).
- Конструктивные пластиковые изделия соответствуют стандарту DIN 54840.
- Меньше материалов используется благодаря уменьшению размеров; меньше материалов используется благодаря применению специализированных интегральных схем.

Коммуникационный процессор CP 341 пригоден для повторного использования благодаря низкому уровню загрязнений в его компонентах.

Для получения более подробной информации по утилизации Вашего устаревшего оборудования обращайтесь по адресу:

Siemens Aktiengesellschaft
Anlagenbau und Technische Dienstleistungen
ATD ERC Recycling/Remarketing
Fronthausenstr. 69
D-45127 Essen (г. Эссен)
Тел: + 49 201/816 1540 (горячая линия)
Факс: + 49 201/816 1504

Опытные специалисты дадут Вам консультацию в соответствии с Вашей ситуацией и обеспечат комплексной гибкой системой по переработке и утилизации по фиксированной цене. После утилизации Вы получите информацию, предоставляющую анализ соответствующих фракций материалов, и соответствующие документы, удостоверяющие состав включенных материалов.

Дополнительная помощь

Если у Вас возникли любые вопросы по изделиям, описанным в данном руководстве, то обратитесь к местному представителю фирмы Siemens. Список представителей фирмы Siemens по всему миру содержится, например, в приложении "Siemens Worldwide" руководства *S7-300 Programmable Controller, Hardware and Installation (Программируемый контроллер S7-300, Оборудование и установка)*

Если у Вас есть какие-то вопросы или предложения, касающиеся данного руководства, пожалуйста, заполните специальную форму и отправьте ее по представленному адресу. Вы можете дать свою полную персональную оценку данного руководства в прилагаемой форме.

Мы предоставляем множество курсов, чтобы помочь Вам начать использовать программируемые контроллеры SIMATIC S7. Вы можете поддерживать контакт с местным учебным центром или с центральным учебным центром в Нюрнберге:

Nuremberg, D-90027 Germany, тел. +49 911 895 3200.

Получение самой свежей информации

Вы можете также получить самую свежую информацию по изделиям SIMATIC из следующих источников:

- с помощью Интернета: <http://www.ad.siemens.de/>

Служба поддержки пользователя изделиями SIMATIC также обеспечит Вас самой свежей информацией по использованию изделий SIMATIC:

- с помощью Интернета: <http://www.ad.siemens.de/simatic-cs>
- с помощью электронной почты в системе поддержки пользователя изделиями SIMATIC с тел. +49 (911) 895-7100

Для использования ящика электронной почты используйте модем с протоколом V.34 (28.8 кбит/с) и с установленными следующими параметрами: 8, N, 1, ANSI или для ISDN (x.75, 64 кбит/с).

Контакт с службой поддержки пользователя изделиями SIMATIC может поддерживаться по телефону, по факсу или с помощью E-mail, которые представлены ниже. Для контакта Вы также можете пользоваться адресами и электронными почтовыми ящиками E-mail, указанными выше.

Техническая поддержка A&D (A&D Technical Support)

Круглосуточно, по всему миру:



Всемирная (Нюрнберг) техническая поддержка Мест. вр. : 0:00 - 24:00 / 365 дней Тлф: +49 (0) 180 5050-222 Факс: +49 (0) 180 5050-223 E-mail: adsupport@siemens.com GMT: +1:00		
Европа / Африка (Нюрнберг) Авторизация Мест. вр. : Пнд.-Птн. 8:00 - 17:00 Тлф: +49 (0) 180 5050-222 Факс: +49 (0) 180 5050-223 E-mail: adautorisierung@siemens.com GMT: +1:00	США (Джонсон-Сити) Техническая поддержка и авторизация Мест. вр. : Пнд.-Птн. 8:00 - 17:00 Тлф: +1 (0) 423 262 2522 Факс: +1 (0) 423 262 2289 E-mail: simatic.hotline@sea.siemens.com GMT: -5:00	Азия / Австралия (Пекин) Техническая поддержка и авторизация Мест. вр. : Пнд.-Птн. 8:30 - 17:30 Тлф: +86 10 64 75 75 75 Факс: +86 10 64 74 74 74 E-mail: adsupport.asia@siemens.com GMT: +8:00
Язык общения для технической поддержки и авторизации: английский или немецкий.		

Обслуживание и поддержка с помощью Интернета

В дополнение к документации, Вы можете также получить нашу поддержку с помощью Интернета здесь:

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

Здесь Вы найдете:

- Новую информацию, которая постоянно обновляется, с последними данными по продуктам, которые Вы используете.
- Правовую документацию, необходимую Вам для поиска в службе обслуживания и поддержки с помощью Интернета (Service & Support).
- Форум для обмена информацией и опытом между специалистами и пользователями.
- Контактные реквизиты для ответов на вопросы по автоматизации и приводам (Automation & Drives) в нашей базе данных.
- Информацию по местным отделениям обслуживания, по ремонту и запчастям, а также многое другое под заголовком "Services" ("Обслуживание").

Содержание

1	Описание изделия	1-1
1.1	Использование CP 341	1-2
1.2	Компоненты, необходимые для PtP-соединения с CP 341	1-4
1.3	Конструкция CP 341	1-6
1.4	Атрибуты последовательного интерфейса	1-8
1.4.1	Интерфейс RS 232C коммуникационного процессора CP 341-RS 232C	1-8
1.4.2	Интерфейс 20 mA TTY коммуникационного процессора CP 341-20mA TTY	1-10
1.4.3	Интерфейс X27 (RS 422/485) коммуникационного процессора CP 341-RS 422/485	1-11
1.5	Кабели для подключения CP 341 к коммуникационному партнеру	1-12
2	Основные принципы последовательной передачи данных	2-1
2.1	Последовательная передача символа (Character)	2-2
2.2	Процедура передачи посредством PtP-соединения	2-6
2.2.1	Референсная 7-слойная ISO-модель (ISO 7-Layer Reference Model) для передачи данных	2-6
2.2.2	Передача данных с помощью процедуры 3964(R)	2-11
2.2.3	Передача данных при подключении компьютера (RK 512)	2-23
2.2.4	Передача данных с помощью ASCII-драйвера	2-35
2.3	Данные параметризации	2-50
2.3.1	Данные параметризации для процедуры 3964(R)	2-50
2.3.2	Данные параметризации при подключении компьютера (RK 512)	2-56
2.3.3	Данные параметризации при использовании ASCII-драйвера	2-57
3	Запуск CP 341	3-1

4	Установка CP 341	4-1
4.1	Слоты для CP 341	4-2
4.2	Установка и удаление CP 341	4-2
4.3	Руководящие принципы инсталляции (установки) CP 341	4-4
5	Конфигурирование и параметризация CP 341	5-1
5.1	Конфигурирование CP 341	5-2
5.2	Параметризация протоколов обмена данными	5-3
5.3	Управление данными параметризации	5-4
5.4	Последующая загрузка драйверов (протоколов обмена)	5-5
5.5	Последующая загрузка обновлений прошивок ПЗУ	5-6
6	Коммуникации посредством функциональных блоков	6-1
6.1	Коммуникации посредством функциональных блоков	6-2
6.2	Общий обзор функциональных блоков	6-2
6.3	Использование функциональных блоков	6-4
6.3.1	Использование функциональных блоков при процедуре 3964(R)	6-4
6.3.2	Использование функциональных блоков при подключении компьютера (RK 512)	6-14
6.3.3	Использование функциональных блоков при использовании ASCII-драйвера	6-41
6.4	Параметризация функциональных блоков	6-46
6.4.1	Общая информация по назначению блоков данных DB	6-46
6.4.2	Параметризация блоков данных DB	6-47
6.5	Общая информация по обработке (выполнению) программы	6-51
6.6	Технические описания функциональных блоков	6-52
7	Характеристики запуска и переключение рабочего режима CP 341	7-1
7.1	Рабочие режимы CP 341	7-2
7.2	Характеристики запуска CP 341	7-3
7.3	Поведение CP 341 при переключении рабочего режима CPU	7-4
8	Диагностика с помощью CP 341	8-1
8.1	Функции диагностики CP 341	8-2
8.2	Диагностика с использованием элементов индикации CP 341	8-4
8.3	Диагностические сообщения функциональных блоков	8-5

8.4	Номера ошибок в фреймах ответных сообщений	8-24
8.5	Диагностика с использованием диагностического буфера CP 341	8-25
8.6	Диагностические сигналы (Alarm)	8-27
9	Пример программирования стандартных функциональных блоков	9-1
9.1	Общие сведения	9-2
9.2	Аппаратная конфигурация	9-3
9.3	Задание установок	9-4
9.4	Используемые блоки	9-5
9.5	Установка (инсталляция), сообщения об ошибках	9-6
9.6	Активация, программа запуска (start-up) и циклическая программа	9-7
A	Технические описания	A-1
A.1	Технические описания CP 341	A-2
A.2	Временные характеристики передачи данных	A-8
A.3	Сертификация и области применения	A-10
B	Соединительные кабели	B-1
B.1	Интерфейс RS 232C коммуникационного процессора CP 341-RS 232C	B-2
B.2	Интерфейс 20 mA TTY коммуникационного процессора CP 341-20mA TTY	B-9
B.3	Интерфейс X27 (RS 422/485) коммуникационного процессора CP 341-RS 422/485	B-16
C	Таблица связи протоколов	C-1
D	Приложения и заказные номера	D-1
E	Справочная литература по SIMATIC S7	E-1
	Словарь терминов	G-1
	Предметный указатель	I-1

1 Описание изделия

В данной главе рассмотрены следующие темы:

Раздел	Тема	стр.
1.1	Использование CP 341	1-2
1.2	Компоненты, необходимые для PtP-соединения с CP 341	1-4
1.3	Конструкция CP 341	1-6
1.4	Атрибуты последовательного интерфейса	1-8
1.4.1	Интерфейс RS 232C коммуникационного процессора CP 341-RS 232C	1-8
1.4.2	Интерфейс 20 mA TTY коммуникационного процессора CP 341-20mA TTY	1-10
1.4.3	Интерфейс X27 (RS 422/485) коммуникационного процессора CP 341-RS 422/485	1-11
1.5	Кабели для подключения CP 341 к коммуникационному партнеру	1-12

1.1 Использование CP 341

Коммуникационный процессор CP 341 обеспечивает обмен данными между программируемыми контроллерами или компьютерами с помощью PtP-соединения ("point-to-point" - соединение типа "точка к точке").

Функциональные возможности CP 341

Коммуникационный процессор CP 341 имеет следующие функциональные возможности:

- Скорость передачи до 76,8 кбит/с в режиме полудуплекса
- Встроенные в ПЗУ модуля наиболее важные протоколы обмена данными:
 - 3964(R)
 - RK 512
 - ASCII
- Последующая загрузка других драйверов (протоколов обмена) с помощью интерфейса назначения параметров CP 341: *Point-to-Point Communication, Parameter Assignment* (CP 341: *PtP-соединение, назначение параметров*).
- Назначение пользователем параметров для протоколов обмена с помощью интерфейса назначения параметров CP 341: *Point-to-Point Communication, Parameter Assignment* (CP 341: *PtP-соединение, назначение параметров*).
- Встроенный последовательный интерфейс:
Имеются три варианта модулей с различными типами интерфейса, которые могут использоваться с разными коммуникационными партнерами (таблица 1-1).

Варианты исполнения модулей CP 341

Коммуникационный процессор CP 341 может иметь следующие исполнения:

Таблица 1-1 Варианты исполнения CP 341

Модуль	Заказной номер	Встроенный интерфейс
CP 341-RS 232C	6ES7 341-1AH01-0AE0	RS 232C
CP 341-20mA TTY	6ES7 341-1BH01-0AE0	20 mA TTY
CP 341-RS 422/485	6ES7 341-1CH01-0AE0	X27 (RS 422/485)

Функциональные возможности различных вариантов модулей CP 341

Функциональные возможности модуля CP 341 определяет вариант исполнения.

Таблица 1-2 Функциональные возможности модуля CP 341 в зависимости от варианта исполнения

Функция	CP 341- RS 232C	CP 341- 20mA TTY	CP 341-RS 422/485	
			RS 422*	RS 485*
ASCII-драйвер	да	да	да	да
• Использование вторичных сигналов RS 232C	да	нет	нет	нет
• Управление/считывание вторичных сигналов RS 232C с помощью FB	да	нет	нет	нет
• RTS/CTS управление потоком	да	нет	нет	нет
• XON/XOFF управление потоком	да	да	да	нет
3964(R) процедура	да	да	да	нет
RK 512 подключение ПК	да	да	да	нет

* RS 422 и RS 485 обеспечиваются посредством параметризации

Использование CP 341

Коммуникационный процессор CP 341 обеспечивает PtP-соединение с различными модулями производства как SIEMENS, так и других фирм.

- SIMATIC S5 с помощью драйвера 3964(R) или RK 512 с S5-модулем
- Терминалы SIEMENS для сбора данных семейства ES 2 с помощью драйвера 3964(R)
- MOBY I (ASM 420/421, SIM), MOBY L (ASM 520) и терминал ES 030K с помощью драйвера 3964(R)
- ПК посредством 3964(R) (поддерживается средствами программирования для ПК: PRODAVE DOS 64R (6ES5 897-2UD11) для MS-DOS, PRODAVE WIN 64R (6ES5 897-2VD01) для Windows или ASCII-драйвер)
- Считыватели штрих-кода посредством 3964(R) или ASCII-драйвера
- PLC других фирм с помощью 3964(R) или ASCII-драйвера или RK 512
- Другие устройства с простыми по структуре протоколами - с помощью настройки с ASCII-драйвером.
- Другие устройства с помощью драйверов 3964(R) или RK 512.

В Приложении C содержится резюме по модулям SIMATIC.

CP 341 может также использоваться в распределенной конфигурации с применением устройств ввода/вывода ET 200M (IM153).

1.2 Компоненты, необходимые для PtP-соединения CP341

Для установления PtP-соединения коммуникационного процессора CP 341 с коммуникационным партнером требуются определенные компоненты оборудования и программного обеспечения.

Компоненты оборудования

В следующей таблице представлены компоненты оборудования для установления PtP-соединения CP 341.

Таблица 1-3 Компоненты оборудования для установления PtP-соединения CP 341

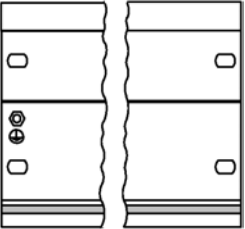
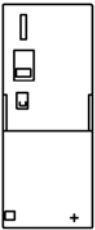
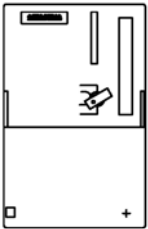
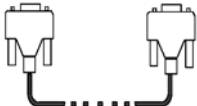
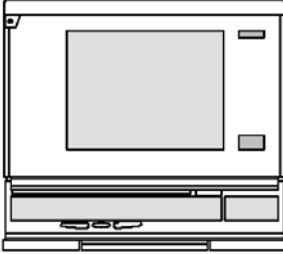
Компонент	Функция	Изображение
Стойка (Rack)	... обеспечивает механические и электрические соединения S7-300	
Модуль блока питания (PS)	... обеспечивает преобразование напряжение питающей сети (~120/230 В) в рабочее напряжение = 24 В, требуемое для S7-300	
CPU Принадлежности: карта памяти элемент питания (батарея)	... выполняет пользовательскую программу; поддерживает связь с помощью интерфейса MPI с другими CPU или с программатором (PG)	
Коммуникационный процессор CP 341	... поддерживает связь посредством интерфейса с коммуникационным партнером	

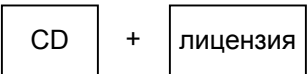
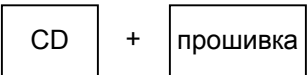
Таблица 1-3 Компоненты оборудования для PtP-соединения (продолжение)

Компонент	Функция	Изображение
Стандартный соединительный кабель	... обеспечивает соединение CP 341 с коммуникационным партнером	
Соединительный кабель для программатора (PG)	... обеспечивает соединение CPU с программатором (PG) или компьютером (ПК)	
Программатор (PG) или компьютер (ПК)	... поддерживает связь с CPU S7-300 для отладки / настройки / проверки работы системы	

Компоненты программного обеспечения

В таблице 1-4 представлены компоненты программного обеспечения для установления PtP-соединения CP 341.

Таблица 1-4 Компоненты ПО для установления PtP-соединения CP 341

Компонент	Функция	Изображение
Пакет ПО STEP 7	... обеспечивает конфигурацию, назначение параметров, программирование и тестирование S7-300	
Интерфейс для параметрирования CP 341 PtP-связи	... обеспечивает параметрирование интерфейса CP 341	
FB с примерами программ	... обеспечивают управление связью CPU и CP 341	
Загружаемые драйверы	... с протоколами обмена в CP 341 (помимо стандартных) для ПЗУ модуля	

1.3 Конструкция CP 341

Коммуникационный процессор CP 341 снабжен встроенным последовательным интерфейсом.

Расположение элементов модуля

На рисунке 1-1 показано положение элементов на фронтальной панели коммуникационного процессора CP 341.

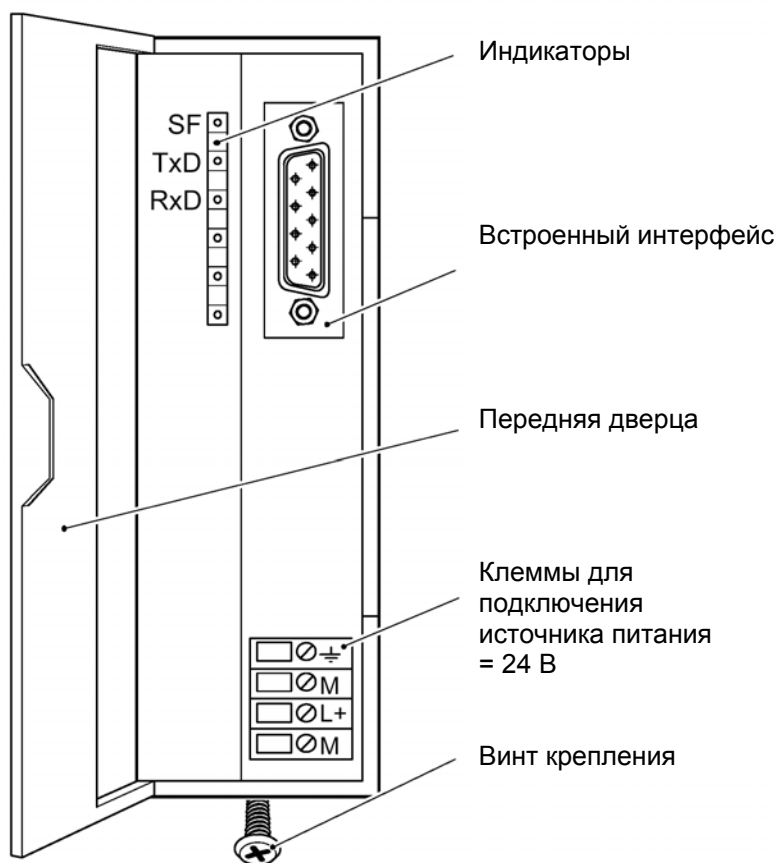


Рис. 1-1 Фронтальная панель коммуникационного процессора CP 341

Светодиодные индикаторы

На фронтальной панели коммуникационного процессора CP 341 расположены следующие светодиодные индикаторы:

- SF (красный) Error - Ошибка
- TxD (зеленый) - Передача данных через интерфейс
- RxD (красный) - Прием данных через интерфейс

Рабочие режимы и ошибки, которые индицируются данными светодиодными индикаторами, описаны в разделе 8.2. В разделе 5.5 содержится информация о режимах индикации светодиодов при обновлении прошивки ПЗУ модуля.

Встроенный интерфейс

Коммуникационный процессор CP 341 может поставляться с одним из трех типов интерфейсов:

- RS 232C
- X27 (RS 422/485)
- 20 mA TTY

Тип интерфейса отображен на передней панели модуля CP 341. Эти интерфейсы подробно описаны в разделе 1.4

Шина расширения (шинный соединитель) для S7-шины задней панели

Коммуникационный процессор CP 341 используется с шиной расширения. Шина расширения (шинный соединитель) соединяется с задней панелью CP 341 (см. раздел 4.2). С помощью шины расширения CP 341 обеспечивается связь с шиной задней панели S7-300. Шина задней панели S7-300 - это шина данных последовательного типа, с помощью которой CP 341 связан с модулями программируемого контроллера.

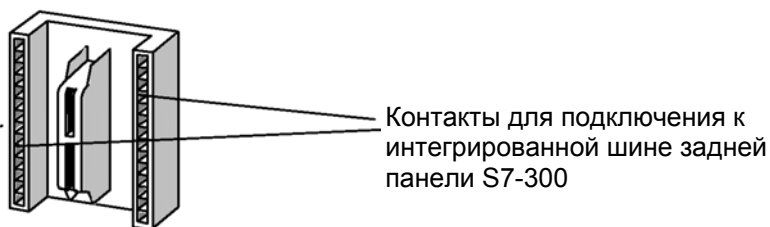


Рис. 1-2 Шина расширения (шинный соединитель)

1.4 Атрибуты последовательного интерфейса

Коммуникационный процессор CP 341 может поставляться с одним из трех типов интерфейсов для соединения с различными коммуникационными партнерами.

Интерфейсы различных вариантов исполнения модуля CP 341 подробно описаны в следующих разделах.

1.4.1 Интерфейс RS 232C коммуникационного процессора CP 341-RS 232C

Определение

RS 232C-интерфейс модуля CP 341 представляет собой интерфейс напряжения (voltage interface), используемый для последовательной передачи данных, и отвечает требованиям стандарта для RS 232C.

Атрибуты

Интерфейс RS 232C имеет следующие атрибуты и отвечает следующим требованиям:

- Тип: интерфейс напряжения
- Фронтальный коннектор: 9-штырьковый сверхминиатюрный D-коннектор (штекер) с винтовыми фиксаторами (совместим с 9-штырьковым разъемом для COM-порта (ПК/PG))
- Сигналы RS 232C: TXD, RXD, RTS, CTS, DTR, DSR, RI, DCD, GND; все сигналы изолированы от внутреннего источника питания S7 (шина задней панели S7-300) и внешнего источника питания = 24 В
- Максимальная скорость передачи: 76.8 кбит/с
- Максимальная длина кабеля: 15 м;
тип кабеля LIYCY 7 × 0.14 (6ES7 902-1Ax00-0AA0)
- Стандарты: DIN 66020, DIN 66259, EIA-RS 232C, CCITT V.24/V.28

Сигналы интерфейса RS 232C

В таблице 1-5 представлены значения вторичных сигналов интерфейса RS 232C.

Таблица 1-5 Сигналы интерфейса RS 232C

Сигнал	Название	Значение
TXD	Transmitted Data (Переданные данные)	Переданные данные; CP 341 удерживает в линии передачи логическую "1" в состоянии ожидания
RXD	Received Data (Принятые данные)	Принятые данные; коммуникационный партнер удерживает в линии приема логическую "1"
RTS	Request To Send (Запрос на посылку)	RTS = "ON": CP 341 свободен для посылки RTS = "OFF": CP 341: нет посылки
CTS	Clear To Send (Свободен для посылки)	Коммуникационный партнер может принять данные от CP 341. CP 341 ожидает сигнал как отклик на сигнал RTS = "ON"
DTR	Data Terminal Ready (Готов выдать данные)	DTR = "ON": CP 341 активен и готов к работе DTR = "OFF": CP 341: не активен и не готов к работе
DSR	Data Set Ready (Готов установить данные)	DTR = "ON": коммуникационный партнер активен и готов к работе DTR = "OFF": коммуникационный партнер не активен и не готов к работе
RI	Ring Indicator (Индикатор звонка)	Приходящий вызов при подключении модема
DCD	Data Carrier Detect (Детектирование несущего сигнала)	Несущий сигнал при подключении модема

1.4.2 Интерфейс 20 mA TTY коммуникационного процессора CP 341-20mA TTY

Определение

Интерфейс 20 mA TTY модуля CP 341 представляет собой интерфейс "виток с током" (current-loop interface), используемый для последовательной передачи данных.

Атрибуты

Интерфейс 20 mA TTY имеет следующие атрибуты и отвечает следующим требованиям:

- Тип: интерфейс "виток с током" (current-loop interface)
- Фронтальный коннектор: 9-штырьковый D-коннектор (гнездо) с винтовыми фиксаторами
- Сигналы 20 mA TTY: Два изолированных источника тока 20 mA, приемный виток (RX) "-" и "+" передающий виток (TX) "-" и "+"; все сигналы изолированы от внутреннего источника питания S7 (шина задней панели S7-300) и внешнего источника питания = 24 В
- Максимальная скорость передачи: 19.2 кбит/с
- Максимальная длина кабеля: 1000 м в активном режиме при 9.6 кбит/с* (CP активирует виток с током); 1000 м в пассивном (slave) режиме при 9.6 кбит/с* (коммуникационный партнер активирует виток с током); 500 м в активном режиме при 19.2 кбит/с* (CP активирует виток с током); 500 м в пассивном (slave) режиме при 19.2 кбит/с* (коммуникационный партнер активирует виток с током)
тип кабеля LIYCY 7 × 0.14 (6ES7 902-2Ax00-0AA0)
- Стандарты: DIN 66258 часть 1

* переключение с режима на режим (активный / пассивный) выполняется посредством соответствующей коммутации на разъемах (коннекторах линий передачи).

1.4.3 Интерфейс X27 (RS 422/485) коммуникационного процессора CP 341-RS 422/485

Определение

Интерфейс X27 (RS 422/485) модуля CP 341 представляет собой интерфейс разностного напряжения (differential interface), используемый для последовательной передачи данных в соответствии со стандартом X27.

Атрибуты

Интерфейс X27 (RS 422/485) имеет следующие атрибуты и отвечает следующим требованиям:

- Тип: интерфейс разностного напряжения (differential interface)
- Фронтальный коннектор: 15-штырьковый D-коннектор (гнездо) с винтовыми фиксаторами
- Сигналы RS 422: TXD (A), RXD (A), TXD (B), RXD (B), GND; все сигналы изолированы от внутреннего источника питания S7
- Сигналы RS 485: R/T (A), R/T (B), GND; все сигналы изолированы от внутреннего источника питания S7 (шина задней панели S7-300) и внешнего источника питания = 24 В
- Максимальная скорость передачи: 76.8 кбит/с
- Максимальная длина кабеля: 250 м при 76.8 кбит/с; 500 м при 38,4 кбит/с; 1200 м при 19.2 кбит/с; тип кабеля LIYCY 7 × 0.14 (6ES7 902-3Ax00-0AA0)
- Стандарты: DIN 66259 части 1 и 3, EIA-RS 422/485, CCITT V.11

Примечание

При применении протоколов RK 512 и 3964(R) интерфейс X27 (RS 422/485) может использоваться только в четырехпроводном режиме.

1.5 Кабели для подключения CP 341 к коммуникационному партнеру

Стандартные соединительные кабели

Для установления PtP-соединения CP 341 с коммуникационным партнером фирма SIEMENS предлагает стандартные соединительные кабели различной длины.

В Приложении D Вы можете найти информацию о заказных номерах соединительных кабелей различной длины.

Изготовление Ваших собственных соединительных кабелей

Вы можете изготавливать свои собственные соединительные кабели, если при этом учитывать определенные требования. Эти требования описаны в Приложении B; они касаются разводки проводников и использования определенных контактов D-разъема (штекер).

2 Основные принципы последовательной передачи данных

В данной главе рассмотрены следующие темы:

Раздел	Тема	стр.
2.1	Последовательная передача символа (Character)	2-2
2.2	Процедура передачи посредством PtP-соединения	2-6
2.2.1	Референсная 7-слойная ISO-модель (ISO 7-Layer Reference Model) для передачи данных	2-6
2.2.2	Передача данных с помощью протокола 3964(R)	2-11
2.2.3	Передача данных при подключении компьютера (RK 512)	2-23
2.2.4	Передача данных с помощью ASCII-драйвера	2-35
2.3	Данные параметризации	2-50
2.3.1	Данные параметризации для протокола 3964(R)	2-50
2.3.2	Данные параметризации при подключении компьютера (RK 512)	2-56
2.3.3	Данные параметризации при использовании ASCII-драйвера	2-57

2.1 Последовательная передача символа (Character)

Для обеспечения обмена данными между двумя или более коммуникационными партнерами используются различные виды сетей. Самым простым способом организации обмена данными между двумя коммуникационными партнерами является PtP-соединение ("point-to-point" - соединение типа "точка к точке").

PtP-соединение (соединение типа "точка к точке")

Коммуникационный процессор CP 341 обеспечивает интерфейс между программируемым контроллером и коммуникационным партнером с помощью PtP-соединения. При этом обмен данными производится в режиме последовательной передачи.

Последовательная передача данных

При последовательной передаче отдельные биты каждого байта информации передаются один за другим в определенном порядке.

Драйверы для двунаправленного обмена данными

Коммуникационный процессор CP 341 управляет обменом данными между коммуникационными партнерами посредством последовательного интерфейса. Для этого CP 341 может быть оснащен одним из трех различных драйверов.

Двунаправленный обмен данными посредством:

- ASCII
- 3964(R)
- RK 512

Коммуникационный процессор CP 341 управляет обменом данными посредством последовательного интерфейса в соответствии с его типом и выбранным драйвером.

Рабочие режимы при двунаправленном обмене данными

Коммуникационный процессор CP 341 имеет два рабочих режима при двунаправленном обмене данными:

- Полудуплексный режим (3964(R), ASCII, RK 512)

В полудуплексном режиме обеспечивается обмен данными между коммуникационными партнерами, но в каждый момент времени - только в одном направлении. Следовательно, в полудуплексном режиме в каждый момент времени данные или принимаются, или передаются (с точки зрения одного из коммуникационных партнеров). Исключением здесь может быть только передача/прием отдельных управляющих сигналов ("control character"), использующихся для управления потоками данных (например, XON/XOFF), которые могут посылаться также и во время приема данных или приниматься во время пересылки данных.

- Полный дуплексный режим (ASCII-драйвер)

В полном дуплексном режиме обеспечивается обмен данными между двумя или более коммуникационными партнерами, при этом, возможно, в каждый момент времени как в одном направлении, так и в двух направлениях одновременно. Следовательно, в полном дуплексном режиме в каждый момент времени данные могут одновременно и приниматься, и передаваться. Каждый коммуникационный партнер должен обладать способностью одновременной работы в режиме приема и передачи.

При выборе RS 485 (2-провода) интерфейс X27 (RS 422/485) модуля может работать только в полудуплексном режиме.

Асинхронная передача данных

При использовании коммуникационного процессора CP 341 последовательная передача данных происходит асинхронно. Так называемая временная синхронизация (фиксированное временное кодирование используется при передаче строк символов фиксированной длины) поддерживается только при передаче управляющих символов ("control character"). Каждому символу, который необходимо передать, предшествует импульс синхронизации или "стартовый бит" ("start bit"). По окончании передачи сигнала передается "бит завершения передачи" или "стоповый бит" ("stop bit").

Передача служебной информации (декларации)

Кроме start/стоповых сигналов между коммуникационными партнерами может производиться обмен другой служебной информацией, к которой относятся:

- Скорость передачи (baud rate)
- Время задержки сигнала управления или квитирования
- Четность (parity)
- Число битов данных
- Число стоповых битов (stop bit)

В разделах 2.2 и 2.3 описаны основные характеристики служебной информации при различных процедурах передачи, а также информация о том, как они параметризуются.

Фреймы символов (Character Frame)

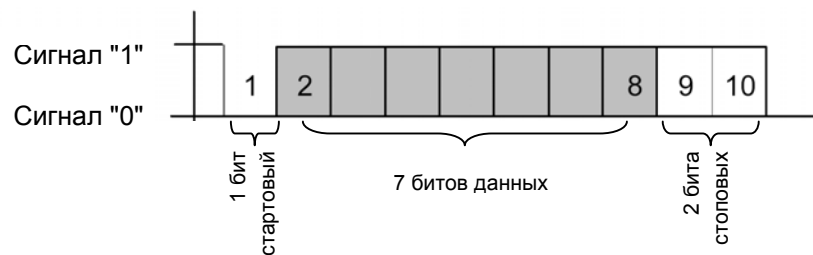
Данные передаются между CP 341 и коммуникационным партнером с помощью последовательного интерфейса в так называемых фреймах символов (Character Frame). Могут использоваться три формата данных для каждого фрейма. Вы можете задать параметры формата при передаче данных с помощью интерфейса параметризации: *CP341: Point-to-Point Communication, Parameter Assignment* (*CP341: PtP-соединение, Назначение параметров*).

10-битовый фрейм символа

На следующем рисунке показаны примеры трех разных форматов данных для 10-битового фрейма символа.

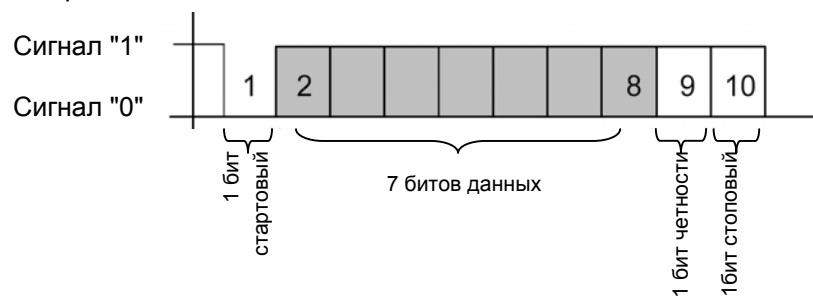
Передача 7 битов данных:

1 стартовый бит, 7 битов данных, 2 стоповых бита



Передача 7 битов данных:

1 стартовый бит, 7 битов данных, 1 бит четности и 1 стоповый бит



Передача 8 битов данных:

1 стартовый бит, 8 битов данных и 1 стоповый бит

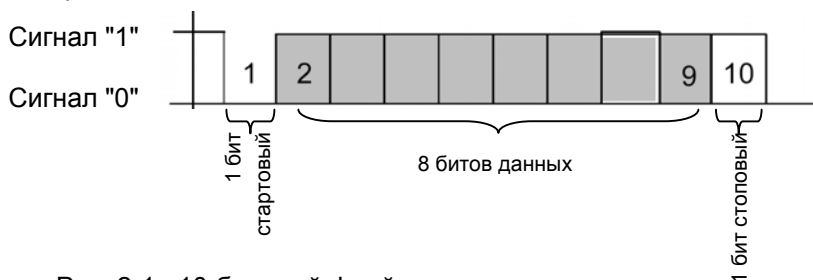


Рис. 2-1 10-битовый фрейм символа

Время задержки символа (Character Delay Time)

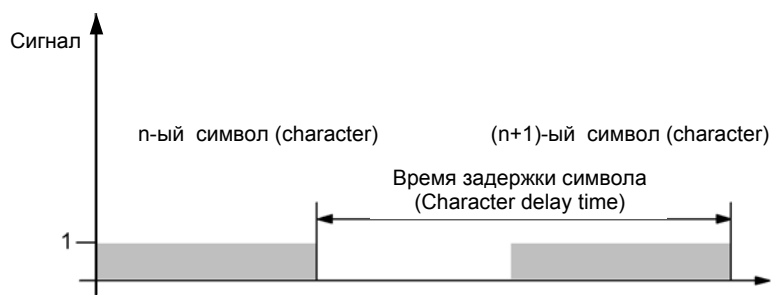


Рис. 2-2 Время задержки символа

2.2 Процедура передачи посредством PtP-соединения

При передаче данных все участвующие в обмене данными коммуникационные партнеры должны следовать определенным правилам при обработке и обеспечении перемещения данных. Стандарт представляет "7-слойную" модель, которая во всем мире принята за основу в стандартах на протоколы передачи данных между соединенными сетью компьютерами.

2.2.1 Референсная 7-слойная ISO-модель для передачи данных (ISO 7-Layer Reference Model)

Протокол

Все участвующие в обмене данными коммуникационные партнеры должны следовать определенным правилам при обработке и обеспечении перемещения данных. Эти правила называются протоколами обмена.

Каждый протокол обмена определяет следующие характеристики:

- **Рабочий режим:**
полудуплексный или полный дуплексный режимы
- **Инициация передачи:**
какие коммуникационные партнеры могут активировать передачу данных и при каких условиях
- **Сигналы управления (Control characters):**
какие сигналы (символы) управления (Control characters) должны использоваться для передачи данных
- **Фрейм символа (Character frame):**
какие фреймы символов (Character frame) должны использоваться при передаче данных
- **Резервирование данных (Data backup):**
какая процедура резервирования данных должна использоваться
- **Время задержки (ожидания) символов (Character delay time):**
период времени, в течение которого должен приниматься приходящий символ
- **Скорость передачи (Baud Rate):**
Скорость передачи данных в битах в секунду (бит/с)

Процедура

Процедура - это отвечающий определенным правилам процесс обработки и пересылки данных.

Референсная 7-слойная ISO-модель

Референсная модель определяет внешнее поведение коммуникационных партнеров. Каждый слой протокола (кроме первого) включает следующий.

Отдельные слои протокола:

- 1 **Физический слой:**
 - физические условия для связи, например, среда, скорость передачи
- 2 **Слой доступа к данным:**
 - процедура обеспечения безопасности при передаче
 - режимы доступа
- 3 **Слой сети:**
 - условия подключения к сети
 - адресация коммуникационных партнеров
- 4 **Слой транспортировки:**
 - процедура распознавания ошибок
 - отладка
 - установление связи между коммуникационными партнерами
- 5 **Слой сессии:**
 - установление связи
 - управление обменом данными
 - прекращение связи
- 6 **Слой представления:**
 - преобразование данных из стандартной формы представления в системе коммуникаций в форму представления, которая определяется аппаратурой (правила представления данных)
- 7 **Слой применения (приложения):**
 - определение задачи и функций для системы коммуникаций

Обработка протоколов

Передающий коммуникационный партнер выполняет процедуры протоколов от верхнего слоя (№7 "Слой применения") до нижнего (№1 "Физический слой"), в то время когда принимающий данные партнер обрабатывает процедуры протоколов в обратном порядке, начиная со слоя №1.

Не во всех протоколах берутся в расчет все 7 слоев. Если оба партнера, посылающий и принимающий, используют один и тот же протокол, то слой 6 пропускается.

Целостность данных при передаче

Целостность данных при передаче информации играет важную роль при выборе собственно процедуры передачи. В общем случае можно сказать, что чем больше слоев референсной модели используется, тем выше целостность данных при передаче информации.

Не во всех протоколах берутся в расчет все 7 слоев. Если оба партнера, посылающий и принимающий, используют один и тот же протокол, то слой 6 пропускается.

Классификация поддерживаемых протоколов

Коммуникационный процессор CP 341 поддерживает следующие протоколы.

- 3964(R) - протокол
- RK 512 - подключение компьютера
- ASCII - драйвер

Следующая схема показывает, как эти протоколы CP 341 связаны с референсной ISO-моделью.

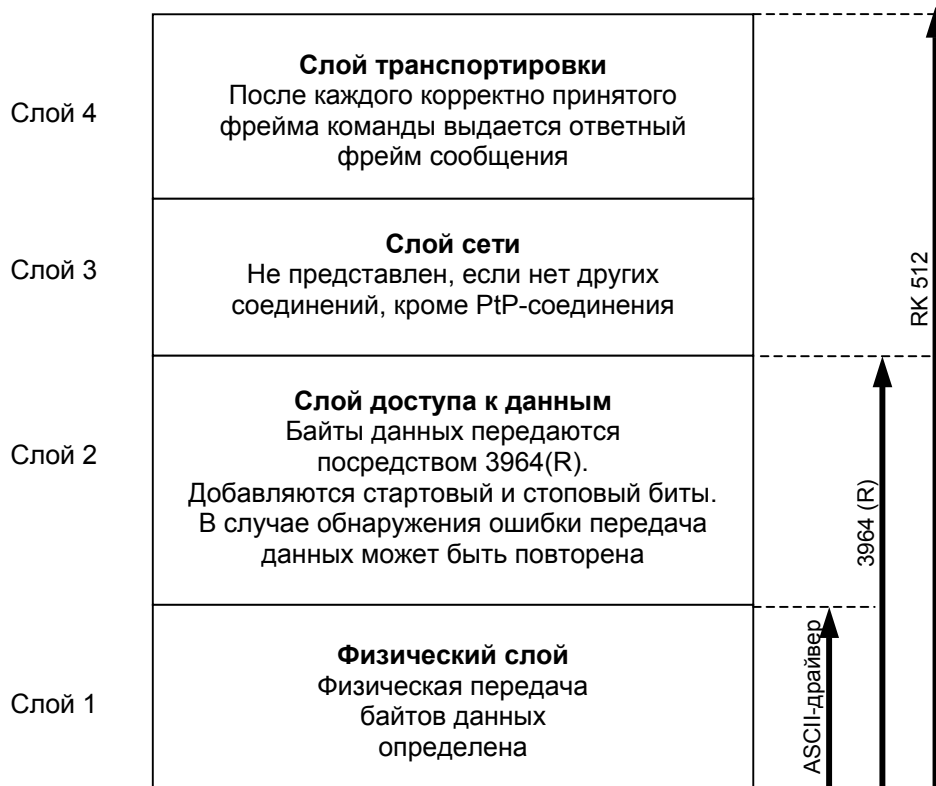


Рис. 2-3 Позиции поддерживаемых протоколов CP 341 в ISO-модели

Целостность данных при передаче с ASCII-драйвером

Целостность данных при использовании ASCII-драйвера:

- При передаче данных с ASCII-драйвером нет других мер для контроля целостности данных, кроме использования бита четности (который может не использоваться - в зависимости от установок для фрейма символа). Это значит, что хотя данный тип передачи данных очень эффективен из-за высокой скорости, но целостность данных не гарантируется.
- Использование бита четности дает возможность распознать, что произошла инверсия бита в переданном символе. Однако, если два или более битов будут инвертированы, то данная ошибка не может быть обнаружена.
- Для повышения степени целостности данных при передаче используются контрольная сумма и спецификация длины для фрейма сообщения. Пользователь может применять указанные меры.
- Еще большее повышение степени целостности данных при передаче может быть достигнуто с помощью квитирования фреймов сообщений в ответ на их посылку или прием. Это обеспечивается протоколами высокого уровня для обмена данными (см. *Референсная 7-слойная ISO-модель*).

Целостность данных при передаче с 3964

Улучшенная целостность данных при передаче с 3964R-протоколом:

- Расстояние Хэмминга при использовании 3964R равно 3. Это мера степени целостности данных при передаче.
- 3964R-протокол обеспечивает высокую степень целостности данных при передаче по линии. Такая высокая степень целостности данных достигается с помощью определенных фиксированных установок фрейма сообщений (setup) и разъединения (cleardown), а также использования BCC (**B**lock **C**heck **C**haracter - символ проверки блока).

Для передачи данных могут использоваться две разных процедуры - с использованием BCC и без использования BCC:

- без использования BCC (символ проверки блока): **3964**
- с использованием BCC (символ проверки блока): **3964R**

В данном руководстве обозначение **3964(R)** используется в тех случаях, когда описание касается как одного типа, так и другого типа процедуры передачи данных.

Предельная скорость передачи с 3964R

Предельная скорость передачи для 3964R-протокола:

- Последующая обработка переданных/принятых данных PLC-программой в коммуникационном партнере не гарантируется. Вы можете обеспечить эту обработку, только используя программируемый механизм квитирования.
- Блочная проверка (block check) протокола 3964R (логическая операция EXOR) не может обнаружить отсутствие нулевых сигналов (в символе в целом), так как "ноль" в логической операции EXOR не влияет на результат операции вычисления. Хотя потеря символа в целом (такой символ должен быть нулевым!) крайне нежелательна, она может произойти при наихудших условиях передачи. Вы можете избежать таких ошибок, используя посылку информации о длине данных сообщения вместе с этими данными и выполняя проверку длины на стороне приема.
- Такие ошибки при передаче данных исключаются, когда используется RK 512 - связь компьютеров, так как в этих условиях (в отличие от протокола 3964(R)) выполняется квитирование ответными фреймами сообщений (например, сохранение в целевом блоке данных) и длина переданных данных записывается в заголовке фрейма сообщения. Это и обеспечивает RK 512 возможность достижения большего значения расстояния Хэмминга (равно 4), чем 3964R.

Целостность данных при передаче с RK 512

Очень высокая целостность данных при передаче с RK 512:

- Расстояние Хэмминга при использовании RK 512 и 3964R равно 4 (мера степени целостности данных при передаче информации).
- Использование RK 512 - соединения компьютеров гарантирует высокую степень целостности при передаче данных по линии связи (так как при RK 512 используется протокол 3964(R) для передачи данных).
- Дальнейшая обработка в коммуникационном партнере обеспечивается, так как интерпретатор RK 512 проверяет длину, указанную в заголовке, и после сохранения информации в блоке данных назначения, генерирует фрейм сообщения, которое подтверждает успешную передачу или ошибку во время передачи данных.
- Драйвер RK 512 гарантирует корректное использование протокола 3964R и анализирует/добавляет спецификацию длины данных, а также независимую генерацию ответных фреймов сообщений. Это происходит без участия пользователя, которому остается только учесть результат.

Предельная скорость передачи с RK 512

Предельная скорость передачи с RK 512

- RK 512 при подключении ПК обеспечивает очень высокую степень целостности данных. Можно еще улучшить эту характеристику, например, используя другие механизмы блочной проверки (напр., CRC-проверки).

2.2.2 Передача данных с помощью протокола 3964(R)

Протокол 3964(R) управляет передачей данных посредством PtP-соединения модуля CP 341 с коммуникационным партнером. Кроме "физического слоя" (слой 1) процедура охватывает также "слой доступа к данным" (слой 2).

Параметры управления

Во время передачи данных протокол 3964(R) добавляет управляющие символы к информационным данным ("слой доступа к данным"). Эти управляющие символы позволяют коммуникационному партнеру проверить консистентность принятых данных.

Протокол 3964(R) анализирует следующие коды управления:

- **STX** - (**S**tart of **t**ext) - начало передаваемой символьной строки
- **DLE** - (**D**ata **L**ink **E**scape) - отключение от данных
- **ETX** - (**E**nd of **T**ext) - конец передаваемой символьной строки
- **BCC** - (**B**lock **c**heck **c**haracter) - (только 3964R) символ проверки блока
- **NAK** - (**N**egative **A**cknowledge) - негативное квитирование

Примечание

Если DLE передается как информационная строка (строка данных), она должна повториться дважды, чтобы ее можно было отличить от управляющих символов - кода управления DLE во время установления связи (setup) и во время освобождения линии.

Приоритет

Во время передачи данных с протоколом 3964(R) одному из коммуникационных партнеров назначается более высокий приоритет, а другому партнеру назначается менее высокий приоритет. Если оба партнера одновременно начинают установку соединения, то партнер с менее высоким приоритетом должен отсрочить свой запрос.

Проверка контрольной суммы блока

Во время передачи данных с протоколом 3964(R) целостность принятых данных повышается при посылке дополнительной информации BCC (символа проверки блока).

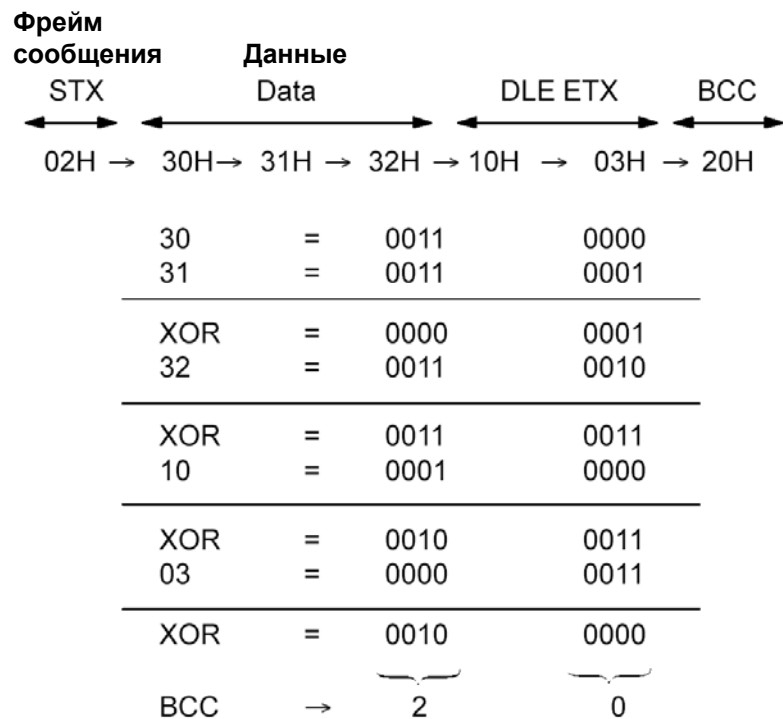


Рис. 2-4 Контрольная сумма блока

Контрольная сумма блока - это результат последовательной проверки данных на четность (логическая операция XOR всех байтов данных) посылаемого или принимаемого блока. Ее вычисление начинается с первого байта пользовательских данных (с первого байта фрейма сообщения) после установки соединения и заканчивается после кода DLE EXT при освобождении линии связи.

Примечание

Если DLE повторяется дважды, то DLE считается дважды во время расчета BCC.

Передача данных с протоколом 3964(R)

Ниже на рисунке представлена последовательность передачи данных с протоколом 3964(R).

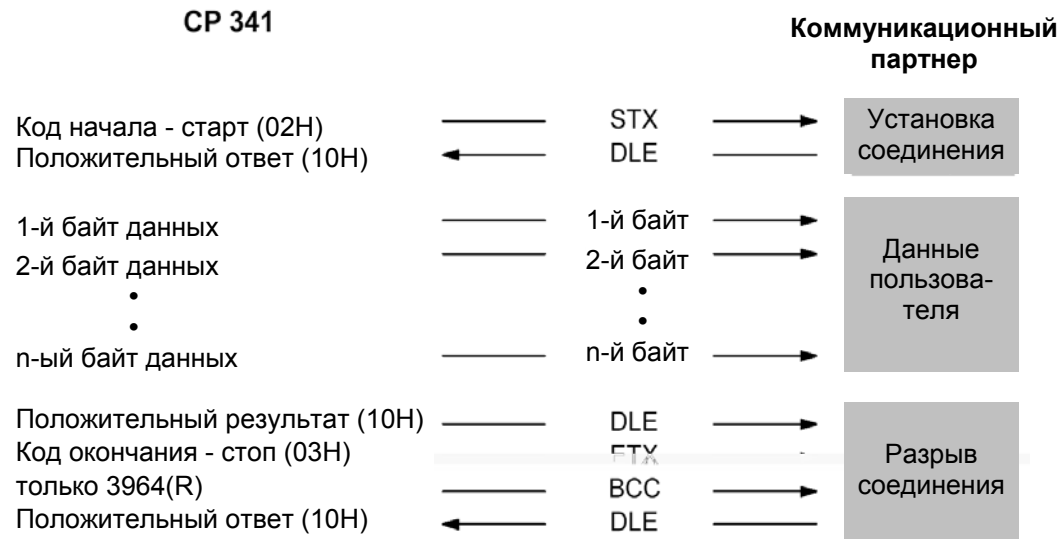


Рис. 2-5 Передача данных с протоколом 3964(R)

Установка соединения для передачи данных

Для установления соединения процедура 3964(R) организует посылку управляющего кода STX. Если коммуникационный партнер отвечает кодом DLE до истечения времени задержки для квитирования (ADT), то процедура переключается на режим передачи (send).

Если коммуникационный партнер отвечает кодом NAK или любым другим управляющим кодом (кроме DLE и STX) или не отвечает до истечения времени задержки для квитирования, то процедура повторяет установление соединения. После определенного числа безуспешных попыток установить соединение процедура прерывает установку соединения и посылает код NAK в адрес коммуникационного партнера. Коммуникационный процессор CP 341 сообщает об ошибке в функциональный блок P_SND_RK (выходной параметр STATUS).

Передача данных

Если соединение установлено успешно, то данные пользователя, содержащиеся в выходном буфере CP 341, посылаются коммуникационному партнеру с выбранными параметрами передачи. Партнер проверяет промежутки времени между приходящими символами. Интервал между соседними двумя символами не должен превышать так называемое время задержки символа (character delay time).

Если коммуникационный партнер посылает управляющий код NAK во время активной операции передачи, то процедура передачи блока прерывается и повторяется новая попытка передачи, как описано выше, начиная с установки соединения. Если посылается другой код, то процедура сначала ожидает истечения промежутка времени задержки символа и затем посылает код NAK для перевода коммуникационного партнера в режим ожидания. Затем повторно запускается процедура передачи данных, начиная с кода STX.

Рассоединение канала передачи

Как только содержимое буфера пересылается, посылаются добавочные коды DLE, ETX (и **при использовании 3964R** - контрольная сумма блока BCC) в качестве идентификатора окончания передачи, после чего ожидается прибытие кода квитирования. Если коммуникационный партнер посылает код DLE в течение заданного времени ожидания квитирования (acknowledgment delay time), то это означает, что блок данных принят без ошибок. Если коммуникационный партнер в ответ присылает код NAK, любой другой код (кроме DLE), или код отказа, или в течение заданного времени ожидания квитирования (acknowledgment delay time) вовсе не приходит ответ, то повторно запускается процедура передачи данных, начиная с кода STX.

После определенного числа безуспешных попыток установить соединение процедура прерывает установку соединения и посылает код NAK в адрес коммуникационного партнера. Коммуникационный процессор CP 341 сообщает об ошибке в функциональный блок P_SND_RK (выходной параметр STATUS).

Прием данных с протоколом 3964(R)

Ниже на рисунке представлена последовательность приема данных с протоколом 3964(R).

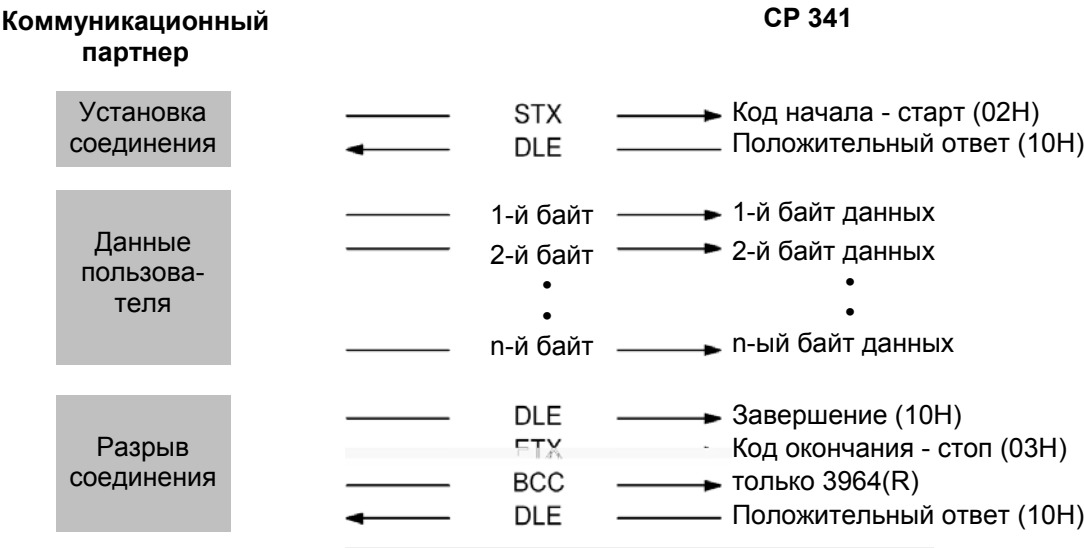


Рис. 2-6 Прием данных с протоколом 3964(R)

Примечание

Как только наступает состояние готовности, процедура 3964(R) передает один управляющий код NAK коммуникационному партнеру для установки его в состояние ожидания.

Установка соединения для приема данных

Если нет запросов на передачу, процедура ожидает от партнера установления соединения. Если при установлении соединения с кодом STX приемный буфер не пустой, то начинается отсчет промежутка времени 400 мс. Если и по истечении этого времени буфер не пуст, то процедура сообщает об ошибке (в FB выходной параметр STATUS), посылает код NAK и переходит в состояние ожидания. Если буфер пуст, то процедура отвечает кодом DLE и принимает данные.

Если в состоянии ожидания процедура принимает любой управляющий код, кроме STX или NAK, то она выжидает в течение времени задержки для приема символа (character delay time), затем посылает код NAK. CP 341 сообщает об ошибке в функциональный блок P_RCV_RK (выходной параметр STATUS).

Прием данных

Если соединение установлено успешно, то принятые символы, сохраняются в приемном буфере. Если приходят два последовательных кода DLE, то только один из них сохраняется в приемном буфере.

После каждого принятого символа процедура выжидает в течение времени задержки для приема символа (character delay time) прихода следующего символа. Если данный период времени истекает, прежде чем принимается новый символ, то процедура посылает партнеру код NAK. Системная программа сообщает об ошибке в функциональный блок P_RCV_RK (выходной параметр STATUS). Процедура 3964(R), не повторяет действия для приема данных.

Если при приеме данных возникают ошибки (потеря символа, ошибка фрейма, ошибка четности и т.д.) то процедура продолжает прием данных до момента разъединения связи, затем посылает коммуникационному партнеру код NAK. После этого ожидается повторение передачи данных. Если неповрежденный блок данных все еще не может быть принят после определенного (в статическом параметре) числа попыток или, если коммуникационный партнер не начинает повторную передачу в течение времени задержки для приема блока (block delay time), равного 4 секундам, то процедура 3964(R) прекращает действия для приема данных. Коммуникационный процессор СР 341 сообщает о первой передаче данных с ошибкой и о последнем прерывании в функциональный блок P_RCV_RK (выходной параметр STATUS).

Рассоединение канала приема

Если процедура **3964** распознает строку символов DLE ETX, то она останавливает прием и посылает коммуникационному партнеру код DLE, если блок данных принят без ошибок. Если блок данных поврежден, то процедура посылает код NAK. После этого ожидается повторение передачи данных.

Если процедура **3964R** распознает строку символов DLE ETX BCC, то она останавливает прием, рассчитывает BCC принятого символа и сравнивает его с принятым значением BCC. Если результат сравнения положителен и нет других ошибок при приеме, то процедура посылает коммуникационному партнеру код DLE, после чего переходит в режим ожидания. Если результат сравнения отрицателен или при приеме обнаружены различные ошибки, то процедура посылает коммуникационному партнеру код NAK. После этого ожидается повторение передачи данных.

Обработка ошибки при передаче данных

Ниже на рисунке представлена обработка ошибок при передаче данных с протоколом 3964(R).

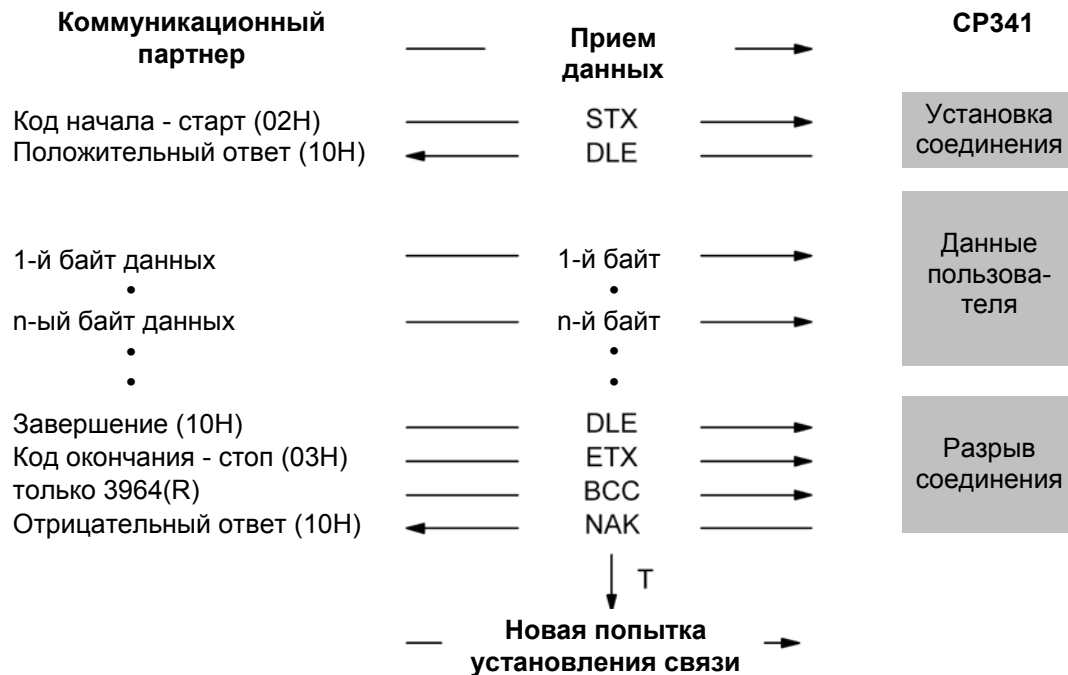


Рис. 2-7 Трафик данных в ситуации с ошибкой на приеме

Если CP 341 принял строку символов DLE ETX BCC, то он рассчитывает BCC принятого блока и сравнивает его с принятым значением BCC. Если результат сравнения положителен и нет других ошибок при приеме, то CP 341 посылает код DLE.

Если результат сравнения отрицателен, то CP 341 посылает партнеру код NAK и ожидает в течение времени задержки T для приема блока (block delay time), равного 4 секундам, новой попытки передачи данных. Если неповрежденный блок данных все еще не может быть принят после определенного числа попыток или, если коммуникационный партнер не начинает повторную передачу в течение времени задержки для приема блока (block delay time), то CP 341 прекращает действия для приема данных.

Возникновение конфликтов

Ниже на рисунке представлена последовательность передачи данных при возникновении конфликта.

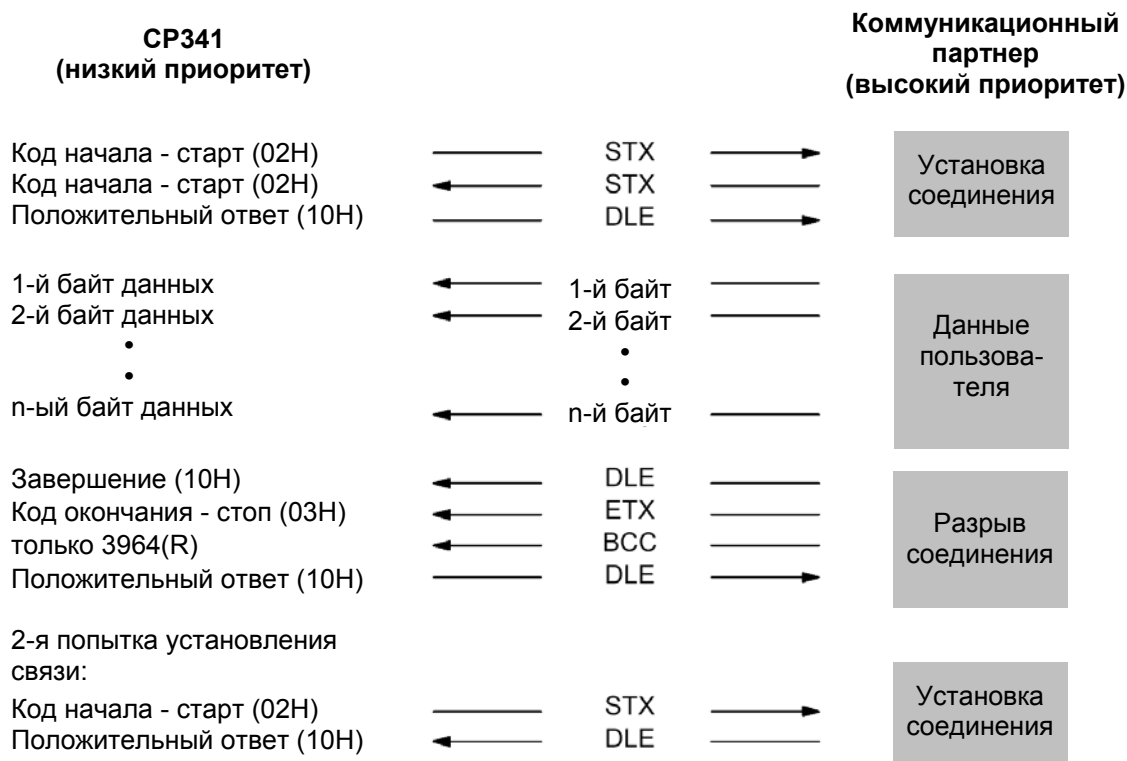


Рис. 2-8 Трафик данных при возникновении конфликта запросов на передачу

Если устройство отвечает на запрос на передачу (код STX) партнера в свою очередь таким же кодом STX в течение заданного времени ожидания квитирования (ADT) вместо кода DLE или NAK, то налицо конфликт запросов коммуникационных партнеров - оба устройства пытаются активировать процесс передачи данных. При этом устройство с низким приоритетом должно отсрочить свой запрос и ответить на запрос партнера кодом DLE. Устройство с более высоким приоритетом посылает свои данные в соответствии с описанным выше порядком. Как только соединение разрывается, устройство с низким приоритетом может повторить свой запрос.

Для разрешения возможных конфликтов Вы должны задавать различные приоритеты для коммуникационных партнеров.

Обработка ошибок

Процедура распознает как ошибки, вызванные коммуникационным партнером, так и ошибки, вызванные отказами в линии.

В обоих случаях процедура делает повторные попытки отправить/принять блок консистентных данных. Если такой результат не может быть достигнут за заданное максимальное количество попыток передачи (или если возникают новые ошибочные состояния), то процедура прекращает все попытки отправить/принять данные. Она сообщает номер первой распознанной ошибки и переходит в режим ожидания. Эти сообщения об ошибках отображаются в выходном параметре STATUS блока FB.

Если системная программа часто будет сообщать номер ошибки в выходной параметр STATUS блока FB во время повторных попыток передать/принять данные, то это может приводить к случайным помехам при передаче данных. Поэтому большое число попыток передачи необходимо предотвратить. В таких случаях рекомендуется проверить коммуникационное соединение на наличие возможных помех, так как частые попытки повторной передачи снижают общую скорость передачи пользовательских данных и их целостность. Тем не менее, помехи передачи могут происходить из-за отказов в системе коммуникационного партнера.

Если при приеме соединение прерывается, то сообщение об ошибке отображается в выходном параметре STATUS функционального блока. При этом не активируются повторные попытки приема. Состояние BREAK (Обрыв) в выходном параметре STATUS блока FB будет автоматически сброшено, как только соединение в линии передачи будет восстановлено.

Для каждой распознанной ошибки передачи (потеря символа, ошибка в фрейме или ошибка четности) сообщается определенный номер, независимо от того, во время передачи или во время приема ошибка произошла. Однако, об ошибке сообщается только после ряда безуспешных повторных попыток.

Запуск процедуры 3964(R)

Ниже на схеме показана последовательность операций при запуске 3964(R):

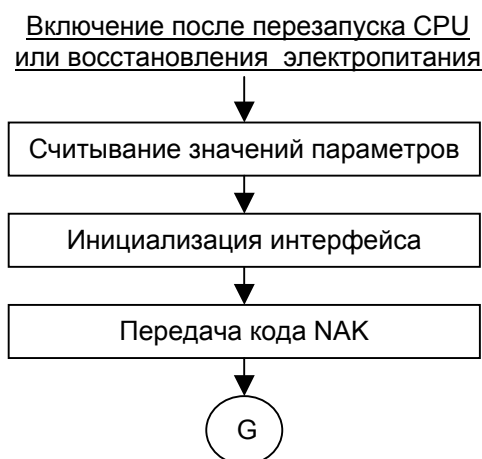


Рис. 2-9 Блок-схема запуска процедуры 3964(R)

Передача с помощью процедуры 3964(R)

Ниже на схеме представлена передача данных с помощью 3964(R):

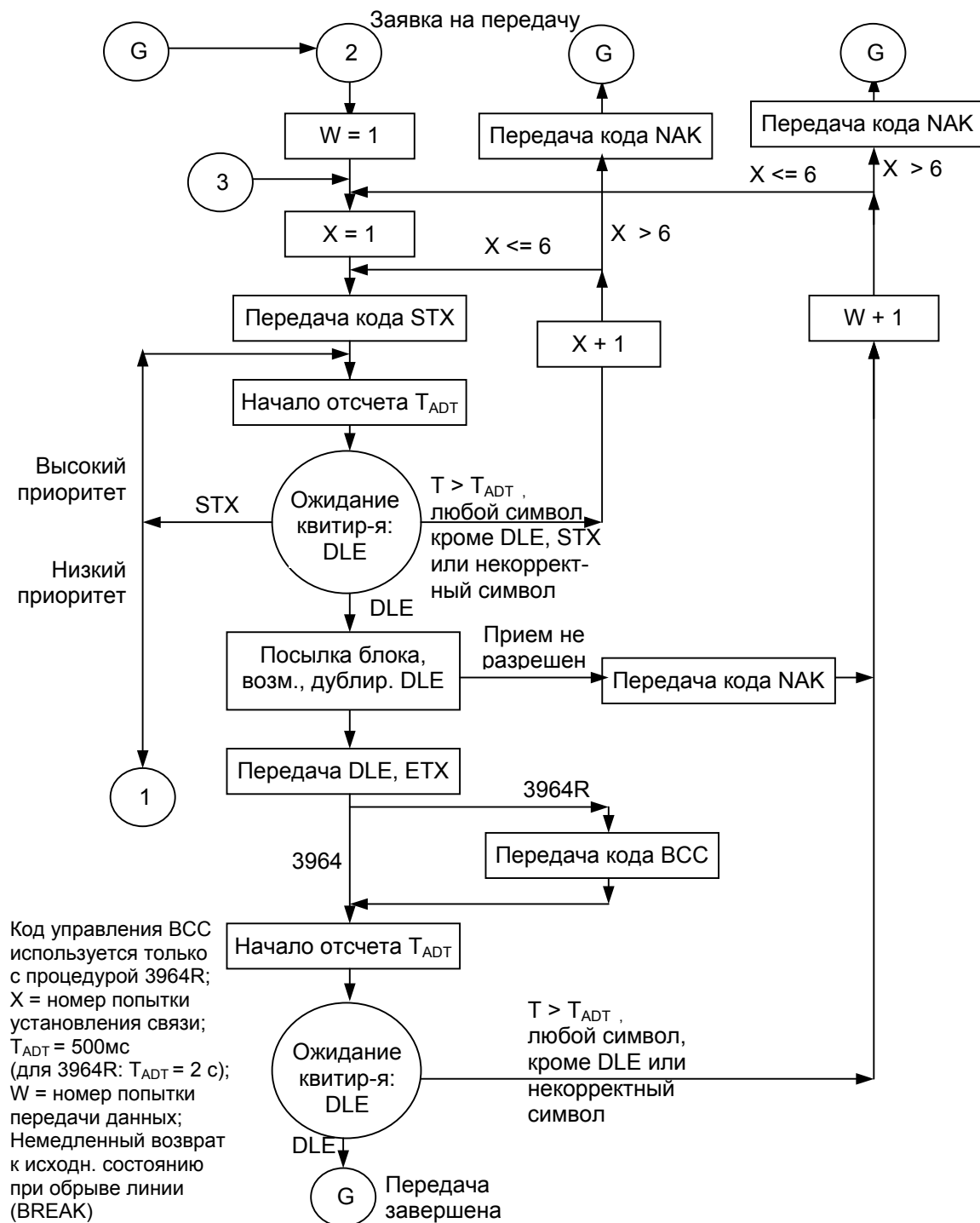


Рис. 2-10 Блок-схема передачи данных с помощью процедуры 3964(R)

Прием с помощью процедуры 3964(R) (Часть 1)

Ниже на схеме представлена схема приема данных с помощью 3964(R):

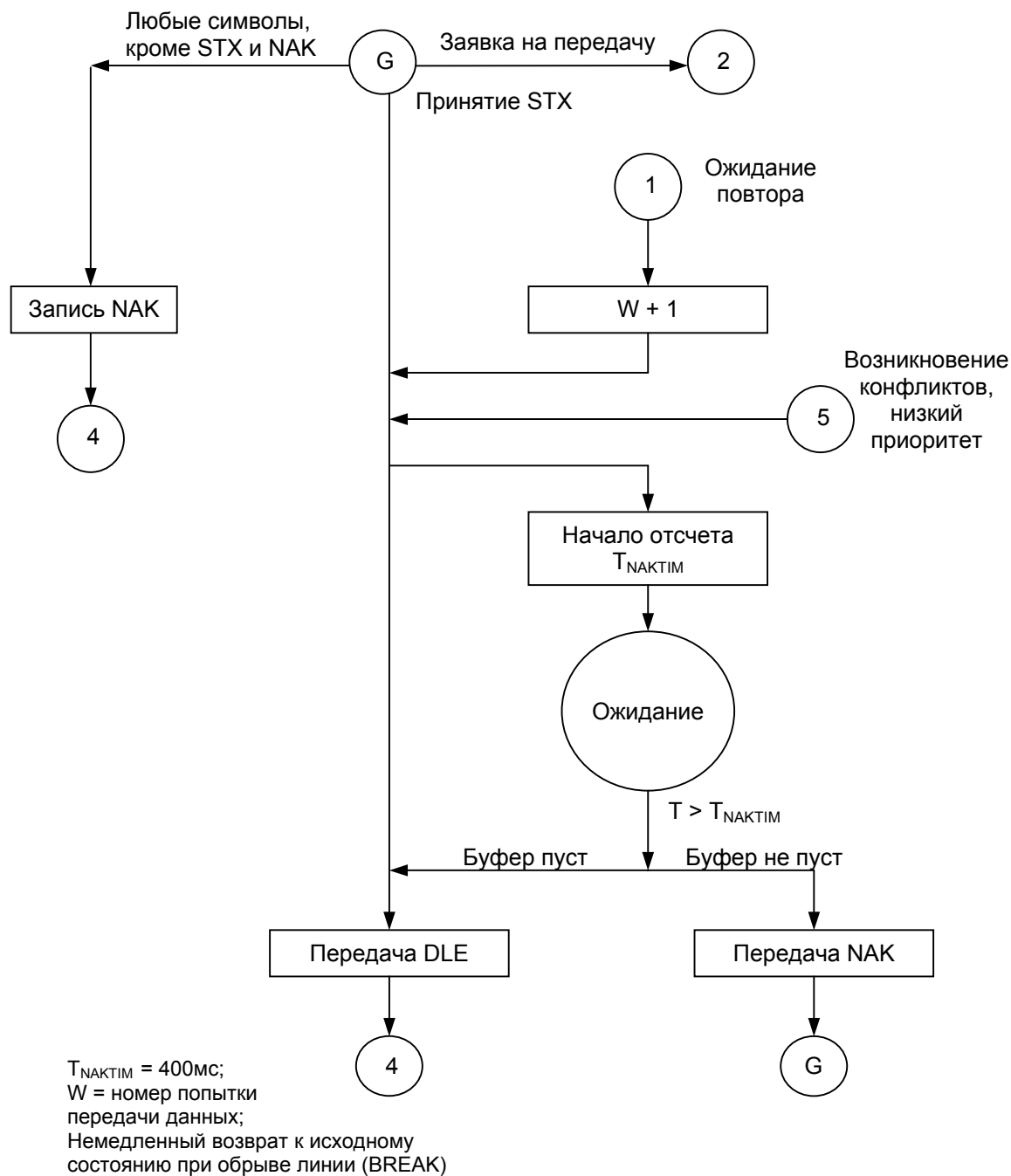


Рис. 2-11 Блок-схема приема данных с помощью процедуры 3964(R) (часть 1)

Прием с помощью процедуры 3964(R) (Часть 2)

Ниже на схеме представлена схема приема данных с помощью 3964(R):

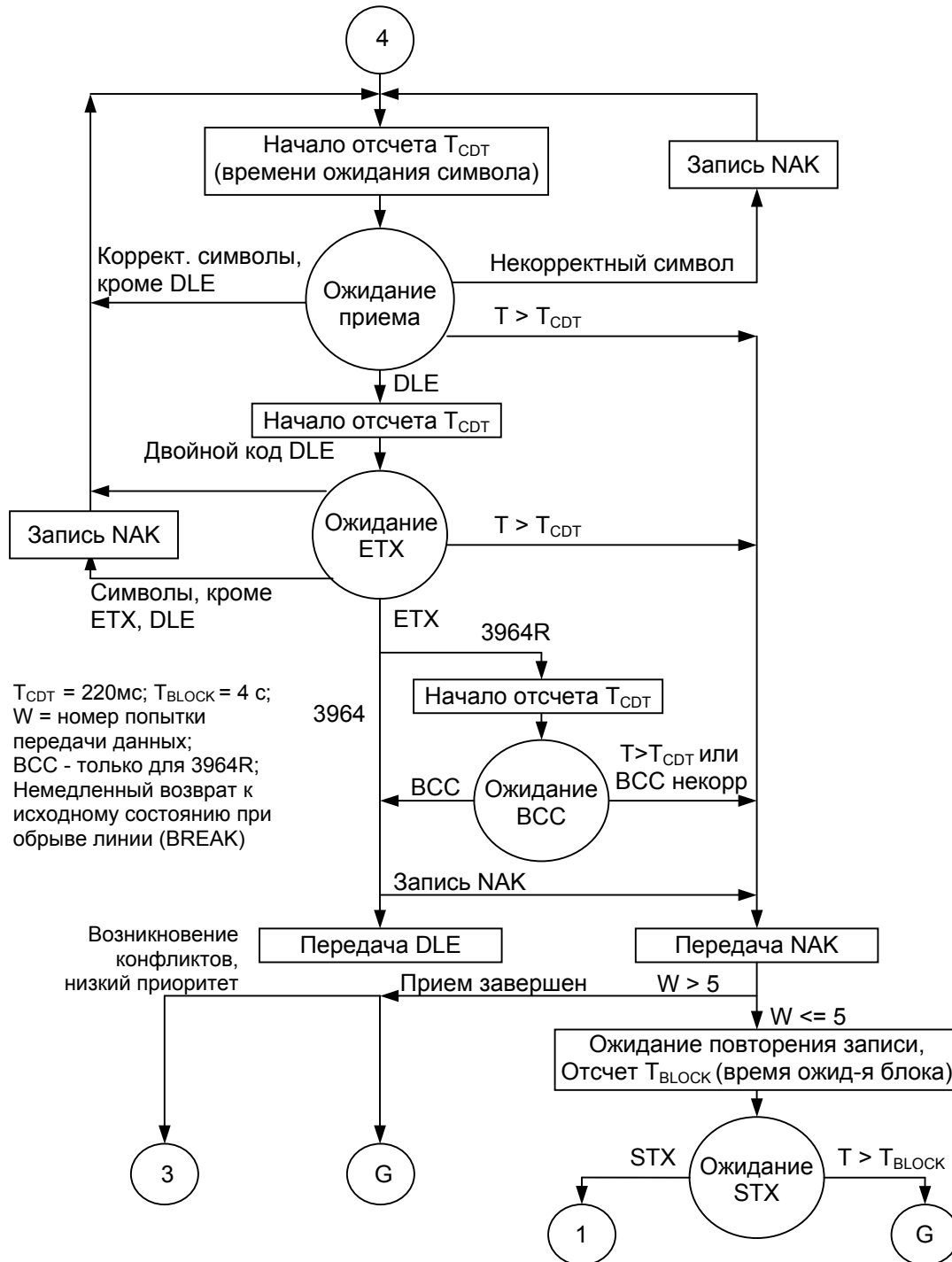


Рис. 2-12 Блок-схема приема данных с помощью процедуры 3964(R) (часть 2)

2.2.3 Передача данных при подключении ПК (RK 512)

Протокол RK 512 для подключения компьютеров управляет передачей данных посредством PtP-соединения между CP 341 и коммуникационным партнером.

В отличие от процедуры 3964(R) процедура RK 512 включает в себя не только физический слой (слой 1) и слой связи с данными (слой 2), но также слой транспортировки (слой 4) референсной ISO-модели. Протокол RK 512 для подключения компьютеров также обеспечивает повышенную целостность данных и улучшенную систему адресации.

Фрейм сообщения отклика

Протокол RK 512 для подключения компьютеров отвечает на каждый фрейм команды, который был корректно принят, фреймом сообщения отклика в адрес CPU (слой транспортировки). Это позволяет отправителям сообщений определить, пришли ли их данные неповрежденными в CPU или были ли запрошенные данные доступны в CPU.

Фрейм команды

Фреймы командных сообщений - это или фрейм SEND (ПЕРЕДАТЬ), или фрейм FETCH (ПОЛУЧИТЬ). В главе 6 рассказано, как инициировать фреймы сообщений SEND и FETCH.

Фрейм сообщения SEND

Фрейм сообщения SEND создается, когда CP 341 посылает фрейм команды с данными пользователя, и коммуникационный партнер отвечает фреймом сообщения отклика, не содержащим данные пользователя.

Фрейм сообщения FETCH

Фрейм сообщения FETCH создается, когда CP 341 посылает фрейм команды с данными пользователя, и коммуникационный партнер отвечает фреймом сообщения отклика с данными пользователя.

Фрейм дополнительного сообщения

Если объем данных превышает 128 байтов, то фреймы сообщений SEND и FETCH автоматически сопровождаются дополнительными фреймами сообщений.

Заголовок фрейма сообщения

Каждый фрейм сообщения при использовании протокола RK 512 начинается с заголовка фрейма сообщения (message frame header). Он может содержать идентификаторы фрейма (ID), информацию о целевых и исходных данных и номер ошибки.

Структура заголовка фрейма сообщения

В следующей таблице показана структура заголовка командного фрейма сообщения.

Таблица 2-1 Структура заголовка фрейма сообщения (RK 512)

Байт	Значение
1	Идентификатор ID командного фрейма сообщения (00H) или продолжения командного фрейма (FFH)
2	Идентификатор ID фрейма сообщения (00H)
3	'A' (41H) - для запроса SEND (передачи) с назначением DB или 'O' (4FH) - для запроса SEND (передачи) с назначением DX или 'E' (45H) - для запроса FETCH (приема)
4	Данные для обмена состоят из (при передаче возможно только 'D') 'D' (44H) = блок данных 'X' (58H) = дополнительный блок данных 'E' (45H) = байты входов 'A' (41H) = байты выходов 'M' (4DH) = байты меркеров 'T' (54H) = ячейки таймера 'C' (5AH) = ячейки счетчика
5	Целевые данные для запроса SEND или исходные данные для запроса FETCH, например, байт 5 = DB (N), байт 6 = DW (N ¹)
6	
7	Длина старшего байта Длина данных обмена соответствующего типа в байтах или Длина младшего байта Слова
8	
9	Номер байта с FFH отображается, если флаг межпроцессорных коммуникаций не определен Вами
10	Биты 0...3: Номер бита флага межпроцессорных коммуникаций; если Вы не определили флаг межпроцессорных коммуникаций, сюда вводится FH. Биты 4...7: Номер CPU (число от 1 до 4); если Вы не определили номер CPU, но определили флаг межпроцессорных коммуникаций, то сюда вводится 0H (0); если Вы не определили номер CPU или флаг межпроцессорных коммуникаций, то сюда вводится FH.

¹ Адреса в RK 512 для исходных и целевых данных разделяются по границам машинных слов. Преобразование в байтовые адреса в SIMATIC S7 происходит автоматически.

Буквы в байтах 3 и 4 являются ASCII-символами.

Заголовок дополнительного командного фрейма сообщения состоит только из байтов с номерами с 1 по 4.

Фрейм сообщения отклика

Как только передается командный фрейм сообщения, RK 512 ожидает прихода фрейма сообщения отклика от коммуникационного партнера в течение определенного времени мониторинга. Продолжительность времени мониторинга зависит от скорости передачи данных.

Для скорости от 300 до 76800 бит/с время мониторинга составляет 10 с.

Структура и содержание заголовка фрейма сообщения отклика

Фрейм сообщения отклика состоит из 4 байтов и содержит информацию о процессе обработки запроса.

Таблица 2-2 Структура заголовка фрейма сообщения отклика (RK 512)

Байт	Значение
1	Идентификатор ID фрейма сообщения отклика (00H), в дополнительном фрейме сообщения отклика (FFH)
2	Идентификатор ID фрейма сообщения (00H)
3	Отображает 00H
4	Номер ошибки в коммуникационном партнере (см. разд. 8.4) в фрейме сообщения отклика* : 00H - если при передаче не было ошибок > 00H - номер ошибки

* По номеру ошибки в фрейме сообщения отклика автоматически определяется номер события в выходном параметре STATUS функционального блока (см. разд. 8.3).

Передача данных с протоколом RK 512

Ниже на рисунке представлен процесс передачи данных с фреймом сообщения отклика при использовании протокола RK 512.

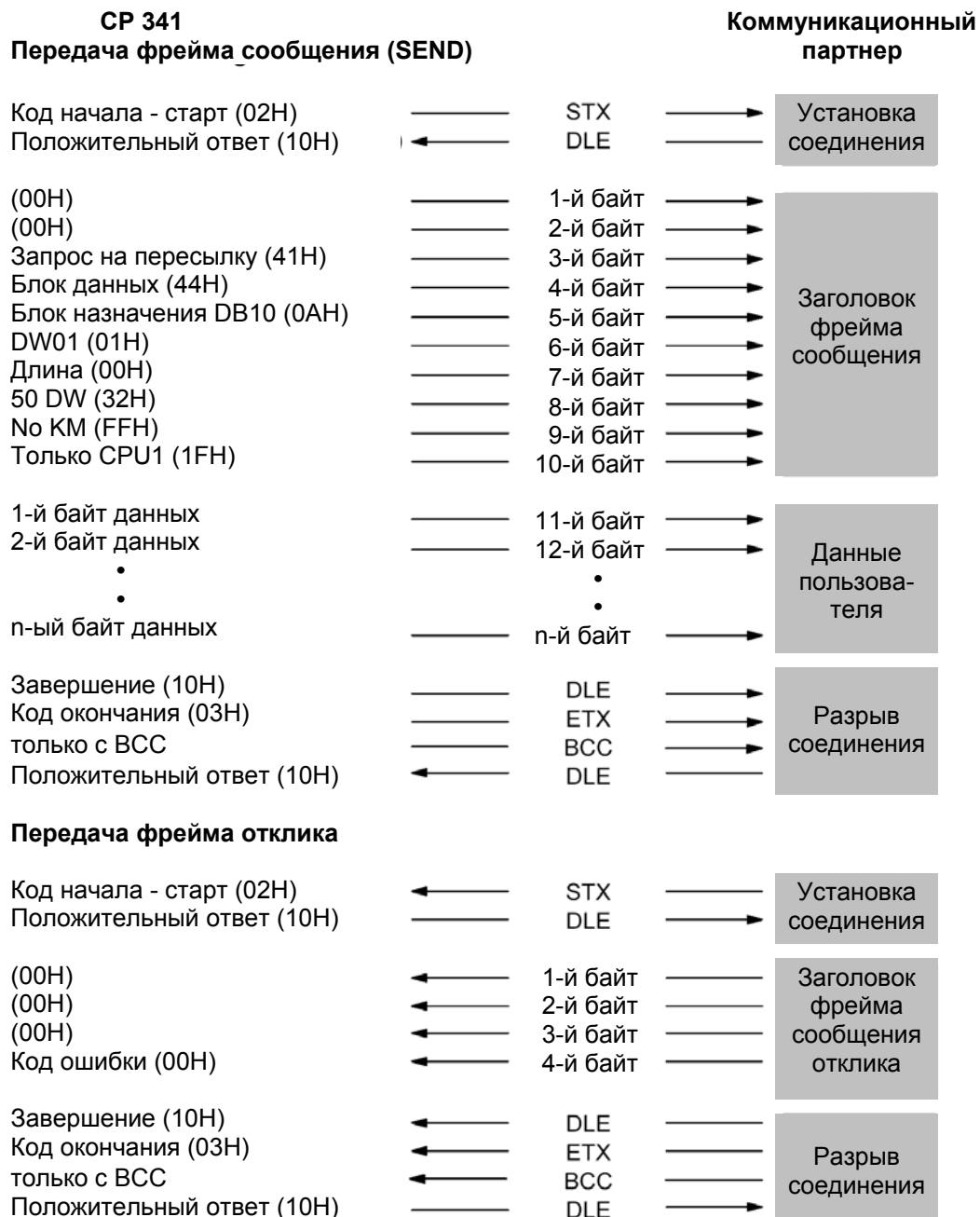


Рис. 2-13 Передача данных с протоколом RK 512 с фреймом сообщения отклика

Передача данных

Запрос на передачу (SEND) выполняется в следующей последовательности:

- **Активный партнер**

Активный партнер посылает фрейм сообщения (SEND), содержащий заголовок и данные.

- **Пассивный партнер**

Пассивный партнер принимает фрейм сообщения, читает заголовок и данные и подтверждает прием фреймом сообщения отклика после пересылки данных в CPU.

- **Активный партнер**

Активный партнер принимает фрейм сообщения отклика.

Посылает данные пользователя.

Если объем пользовательских данных превышает **128 байт**, то активный партнер посылает дополнительный (продолжение) фрейм сообщения (SEND).

- **Пассивный партнер**

Пассивный партнер принимает дополнительный фрейм сообщения, читает заголовок и данные и подтверждает прием дополнительным фреймом сообщения отклика после пересылки данных в CPU.

Примечание

Если CPU принимает фрейм сообщения (SEND) с ошибками или если ошибка обнаружена в заголовке фрейма сообщения, то коммуникационный партнер вводит номер ошибки в 4-й байт фрейма сообщения отклика. Этого не происходит в случае ошибок протокола.

Передача дополнительного фрейма сообщения

Если объем пользовательских данных превышает **128 байт**, то посылается дополнительный фрейм сообщения (SEND). В зависимости от объема "лишние" байты автоматически передаются в одном или в нескольких дополнительных фреймах сообщений. При этом процесс передачи имеет такой же характер как при передаче (SEND) первой порции данных. Ниже на рисунке представлена схема передачи дополнительного фрейма сообщения с дополнительным фреймом ответного сообщения.

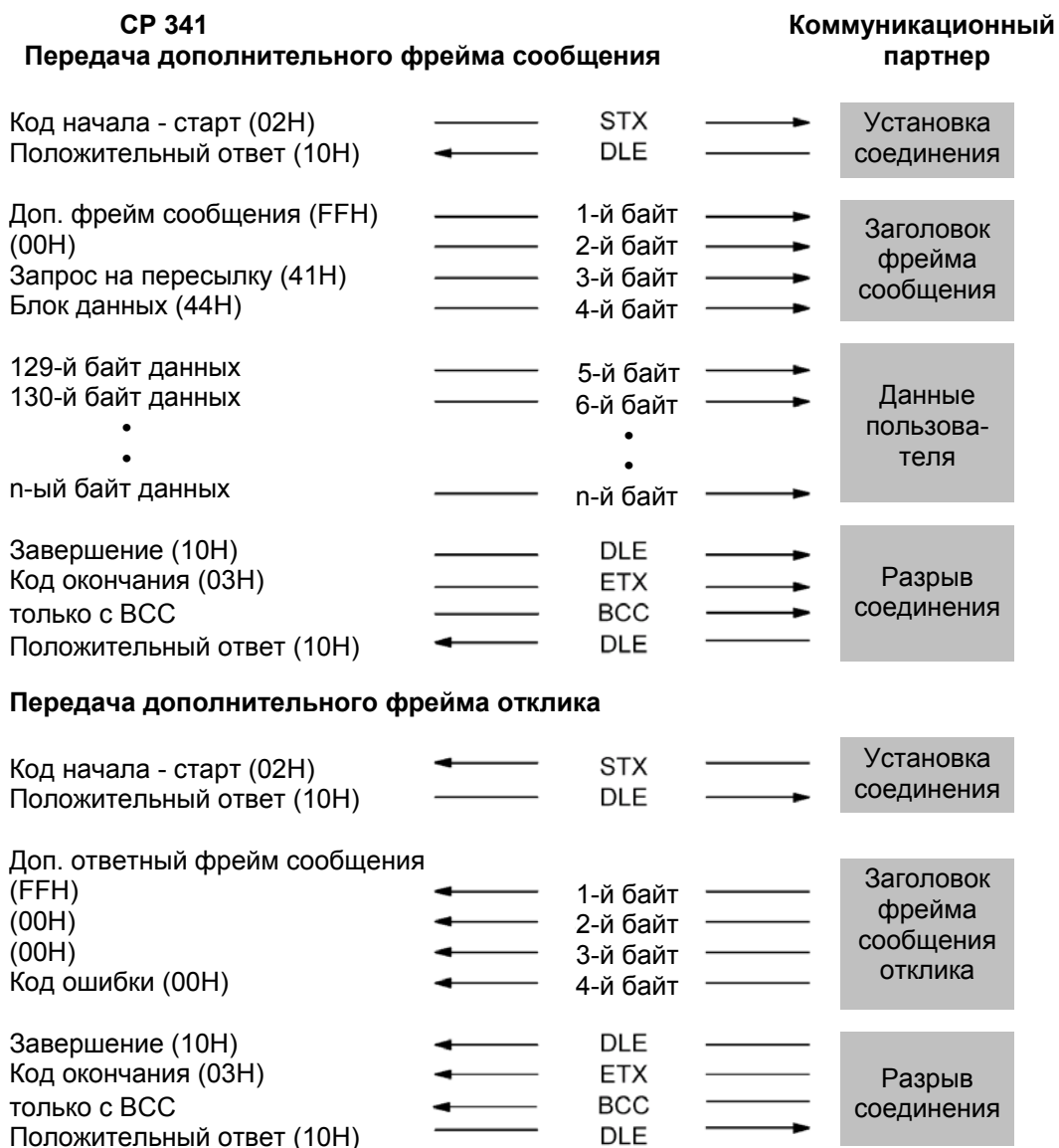


Рис. 2-14 Передача дополнительного фрейма сообщения с дополнительным фреймом ответного сообщения

Прием данных с протоколом RK 512

Ниже на рисунке представлен процесс приема данных с фреймом сообщения отклика при использовании протокола RK 512.

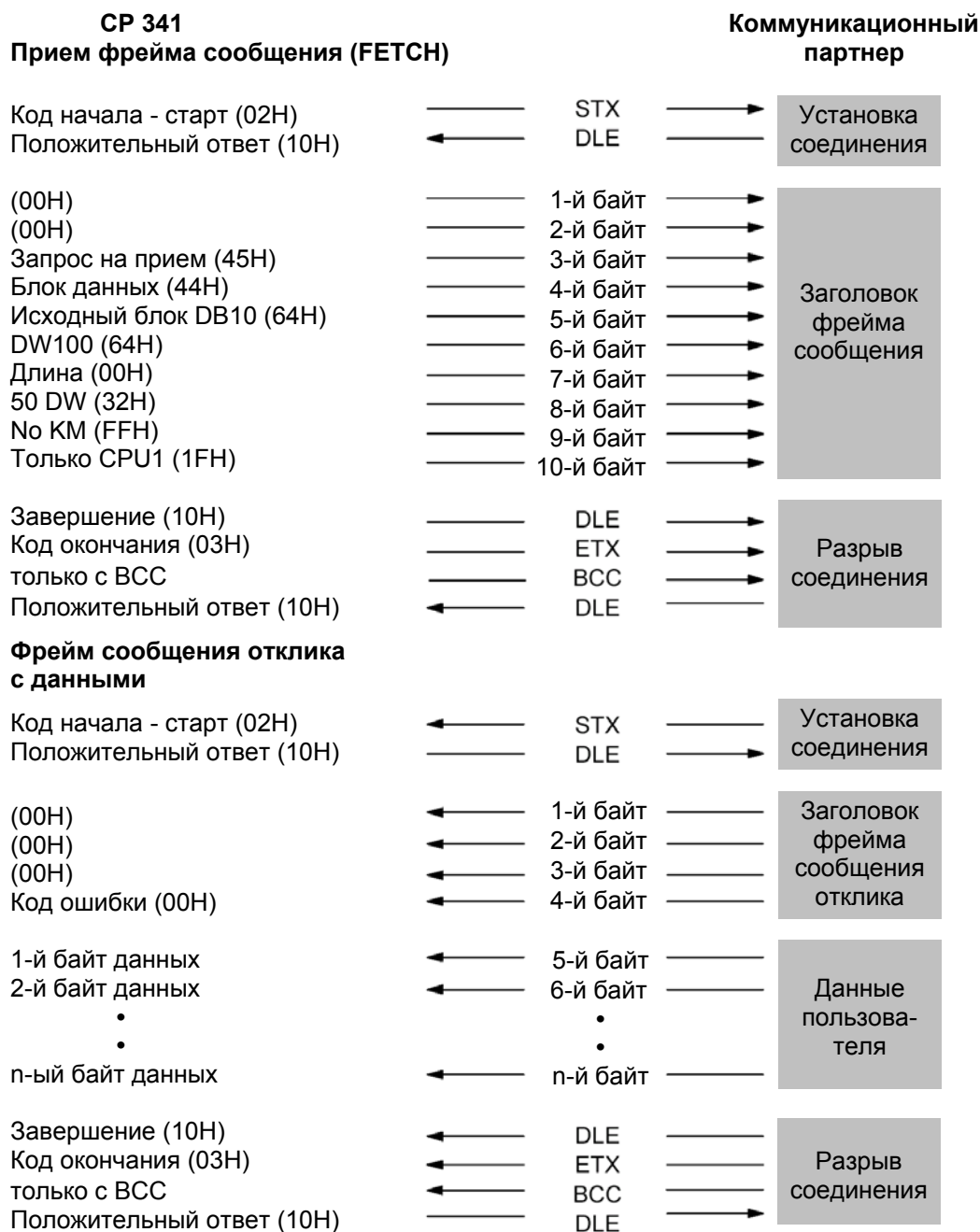


Рис. 2-15 Прием данных с фреймом сообщения отклика при использовании протокола RK 512

Прием данных

Запрос на прием (FETCH) выполняется в следующей последовательности:

- **Активный партнер**

Активный партнер посылает фрейм сообщения (FETCH), содержащий заголовок.

- **Пассивный партнер**

Пассивный партнер принимает фрейм сообщения, читает заголовок, считывает данные из CPU и подтверждает фреймом сообщения отклика, содержащим данные.

- **Активный партнер**

Активный партнер принимает фрейм сообщения отклика.

Если объем пользовательских данных превышает **128 байт**, то активный партнер посылает дополнительный фрейм сообщения (FETCH), с четырьмя байтами заголовка.

- **Пассивный партнер**

Пассивный партнер принимает дополнительный фрейм сообщения (FETCH), читает заголовок, считывает данные из CPU и подтверждает действия дополнительным фреймом сообщения отклика, содержащим дополнительные данные.

Если в 4-м байте присутствует номер ошибки (ненулевое значение), то фрейм ответного сообщения не будет содержать никаких данных.

Если объем запрашиваемых данных превышает 128 байт, то автоматически "лишние" байты считываются, в зависимости от объема, в одном или в нескольких дополнительных фреймах сообщений.

Примечание

Если CPU принимает фрейм сообщения (FETCH) с ошибками или если ошибка обнаружена в заголовке фрейма сообщения, то коммуникационный партнер вводит номер ошибки в 4-й байт фрейма сообщения отклика. Этого не происходит в случае ошибок протокола.

Прием данных с дополнительным ответным фреймом сообщения

Ниже на рисунке представлен процесс приема данных с дополнительным фреймом сообщения отклика при использовании протокола RK 512.

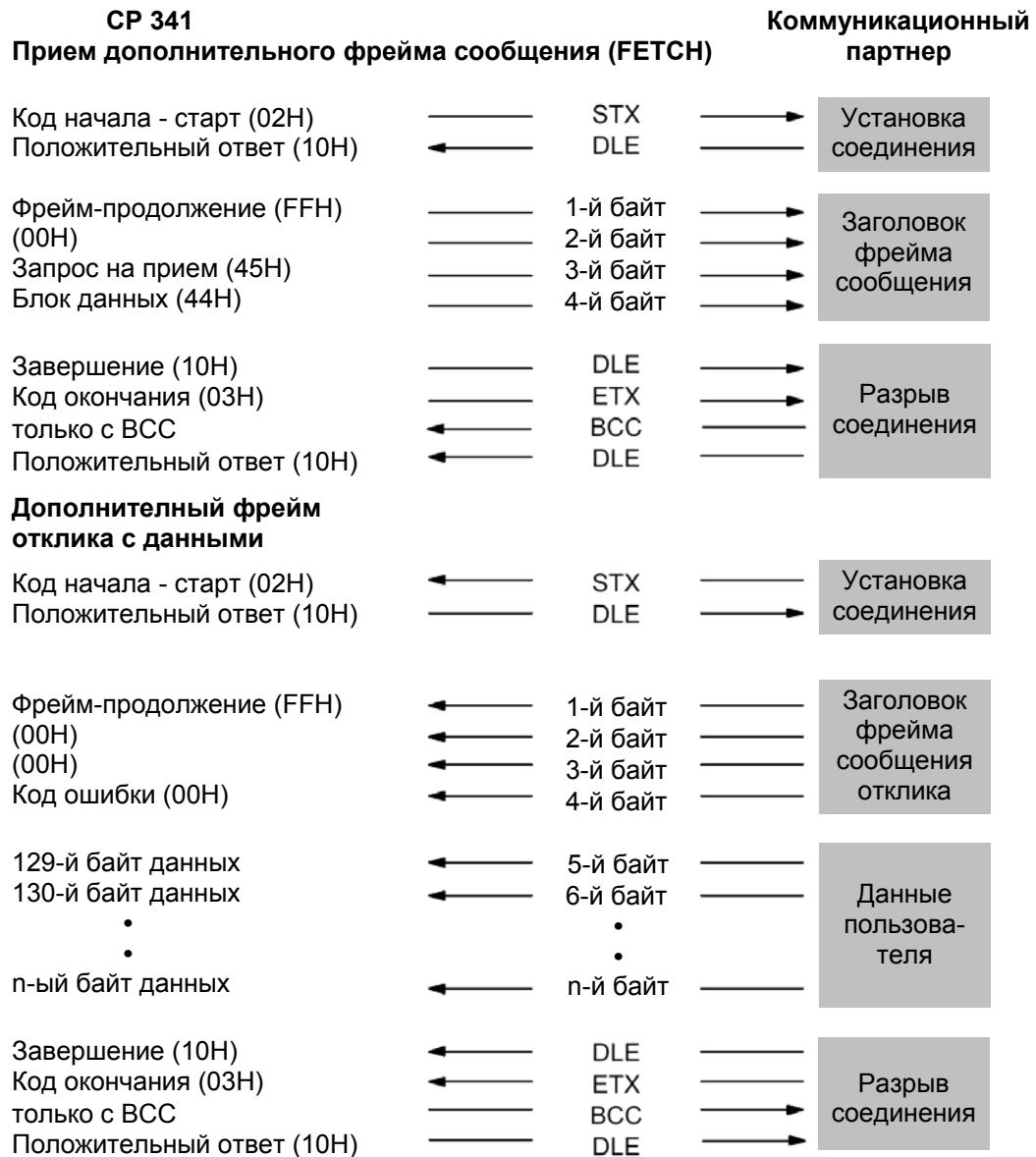


Рис. 2-16 Прием данных с дополнительным фреймом сообщения отклика при использовании протокола RK 512

Квази-полный дуплексный режим (Quasi-Full-Duplex)

Квази-полный дуплексный режим означает такой режим, при котором партнеры могут посылать команды и фреймы ответных сообщений в любое время, если в это время другой партнер не находится в режиме приема. Максимальная глубина вложения для фреймов команд и фреймов ответных сообщений равна "1". Следовательно, последующий фрейм команды не может быть обработан, пока на предыдущий фрейм не дано ответное сообщение.

При определенных условиях (если оба партнера иницируют отправку фрейма сообщения) один из партнеров может передать фрейм сообщения SEND (Передача) до получения фрейма сообщения отклика. Например, если фрейм сообщения SEND от партнера был введен в выходной буфер CP 341 до получения фрейма сообщения отклика.

На следующем рисунке показано, что дополнительное сообщение отклика на первое сообщение SEND (Передача) не посылается, пока **партнер не передаст фрейм сообщения SEND**.

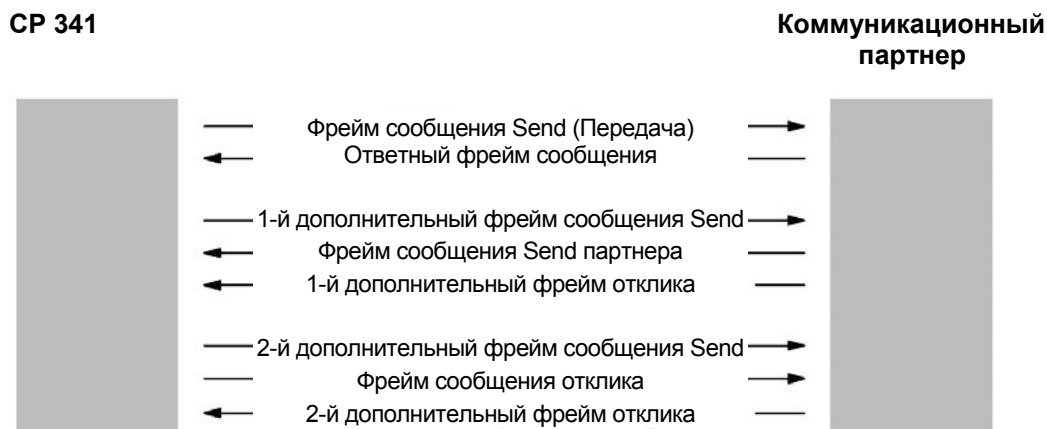
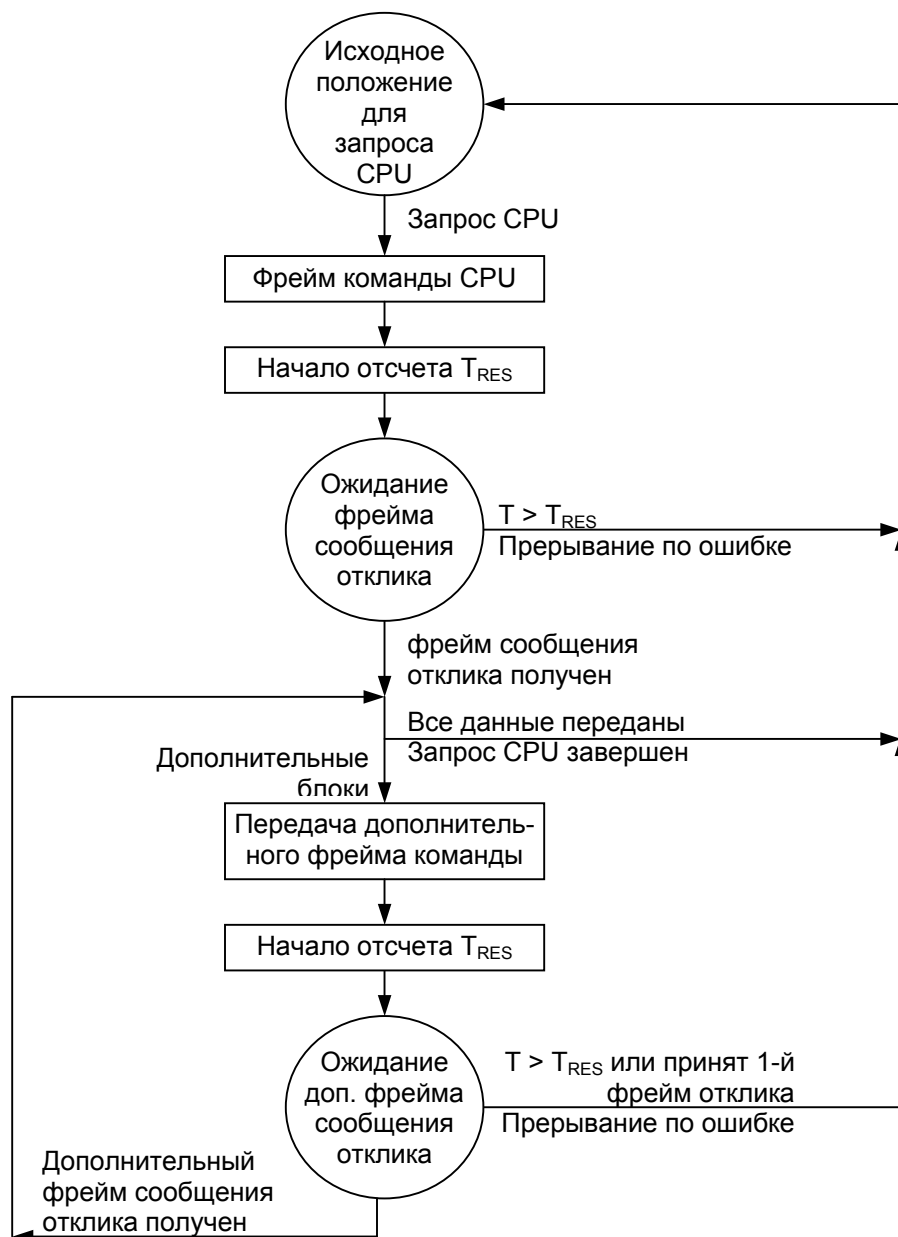


Рис. 2-17 Квази-полный дуплексный режим обмена данными

Запросы CPU при использовании протокола RK 512

Ниже на рисунке показаны процессы обработки запроса CPU при обмене данными для соединения с ПК с протоколом RK 512.

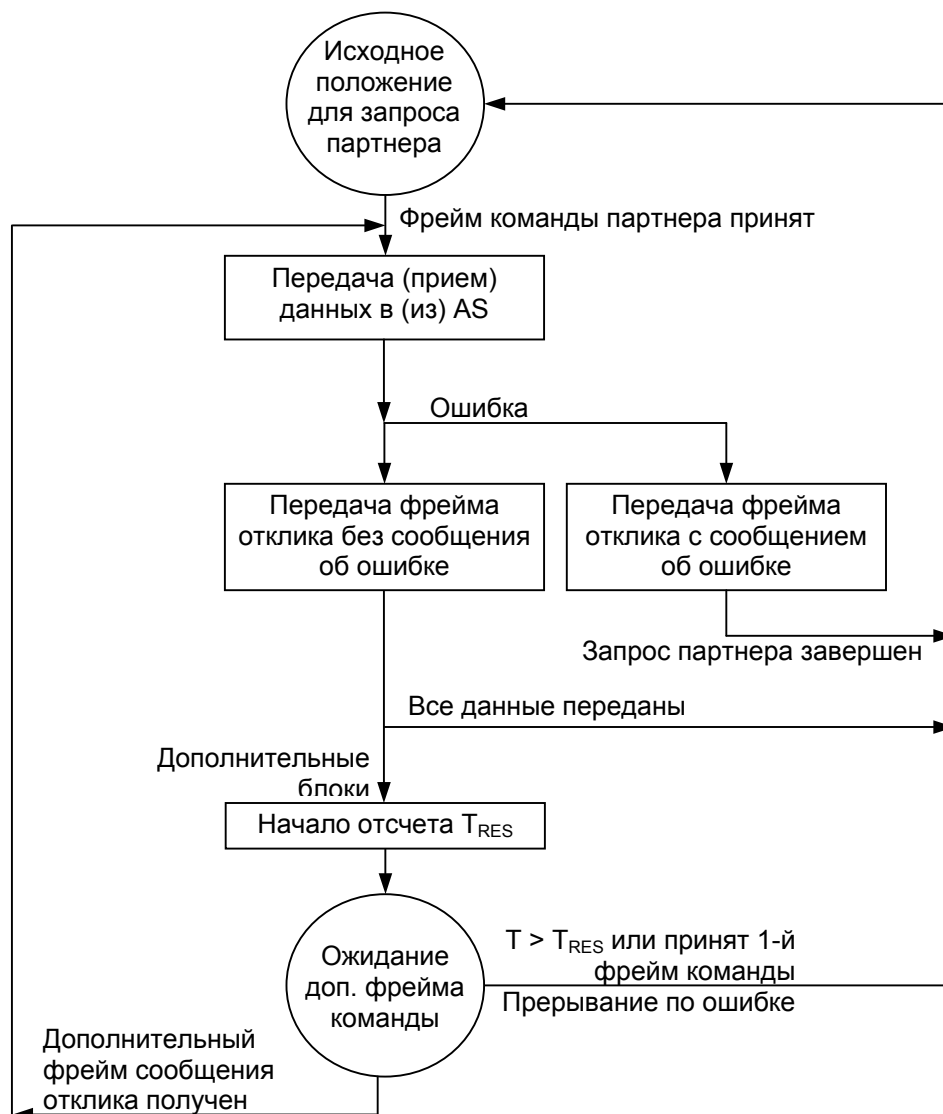


Мониторинг времени T_{RES} для фрейма отклика зависит от скорости передачи:
 $T_{RES} = 5 \text{ с}$ (7 с, 10 с)

Рис. 2-18 Блок-схема передачи данных с помощью RK 512 при запросах CPU

Запросы коммуникационного партнера при использовании протокола RK 512

Ниже на рисунке показаны процессы обработки запроса партнера при обмене данными для соединения с ПК с протоколом RK 512.



Мониторинг времени T_{RES} для фрейма отклика зависит от скорости передачи:

$T_{RES} = 5 \text{ с (7 с, 10 с)}$

AS - автоматизированная система

Рис. 2-19 Блок-схема передачи данных с помощью RK 512 при запросах партнера

2.2.4 Передача данных с помощью ASCII-драйвера

ASCII-драйвер обеспечивает управление передачей данных при использовании PtP-соединения между CP 341 и коммуникационным партнером. Этот драйвер содержит физический слой (слой 1 референсной ISO-модели).

Структура фрейма сообщения остается открытой для полной передачи в адрес CP 341 данных пользователя S7-системы. Для коммуникационного партнера, принимающего данные, необходимо определить (параметризовать) критерий окончания передачи. Структура посылаемых фреймов сообщения может быть отличной от структуры принимаемых фреймов сообщений.

ASCII-драйвер позволяет передавать и принимать данные любой структуры (все печатаемые ASCII-символы, а также другие символы в диапазоне от 00 до FFH (для 8-битовых фреймов символов (character)) или в диапазоне от 00 до 7FH (для 7-битовых фреймов символов)).

Передача данных с использованием ASCII-драйвера

Когда Вы посылаете данные, Вы должны определить количество байтов пользовательских данных, которые необходимо передать в параметре "LEN" вызываемого функционального блока P_SND_RK.

Если при приеме данных пользователь использует следующий критерий окончания передачи порции данных: **"Expiry of Character Delay Time"** (**"Заканчивается время ожидания символа"**), то ASCII-драйвер будет делать паузу между двумя фреймами сообщений при передаче данных. Пользователь может организовать вызовы функционального блока P_SND_FK FB в любое время, но ASCII-драйвер не будет выдавать данные на выход, пока не пройдет период времени, больший, чем заданное при параметризации значение времени ожидания символа с момента пересылки последнего сообщения.

Если при приеме данных пользователь использует следующий критерий окончания передачи данных: **"End-of-Text Character"** (**"Символ окончания текста"**), то пользователь может выбрать один из следующих трех вариантов:

- Передавать данные, расположенные вплоть до символа окончания текста с включением этого символа в передаваемые данные

Символ окончания текста должен быть включен в пересылаемые данные. Пересылаются только данные, расположенные до символа окончания текста (включая сам символ), даже если длина данных, определенная в блоке FB, имеет большее значение, чем передаваемый текст.

- Передавать данные до заполнения целевой области для данных, определенной параметром длины в блоке FB.

Длина передаваемых данных должна совпадать с длиной, определенной при параметризации FB. Последний символ должен быть символом окончания текста.

- Передавать данные до заполнения целевой области для данных, определенной параметром длины в блоке FB, и автоматически добавлять символ окончания текста.

Длина передаваемых данных должна совпадать с длиной, определенной при параметризации FB. При этом автоматически добавляется символ окончания текста, другими словами, символы окончания текста не должны включаться в пересылаемые данные. В зависимости от числа символов окончания текста, партнеру пересылается на 1 или 2 символа больше, чем задано в блоке FB.

Если при приеме данных пользователь использует следующий критерий окончания передачи данных: **"Fixed Message Frame Length"** (**"Фиксированная длина фрейма сообщения"**), то число передаваемых байтов данных соответствует значению, заданному в параметре "LEN" блока P_SND_RK. Число принятых байтов данных, т.е. в целевом блоке DB, соответствует значению, заданному для принимающей стороны с использованием параметра "fixed message frame length" (**"Фиксированная длина фрейма сообщения"**) в интерфейсе параметризации. Оба упомянутых параметра должны быть идентичными для обеспечения корректной передачи данных. При передаче данных между двумя фреймами сообщений вставляется пауза, равная длительности заданного времени ожидания (задержки) (character delay time), чтобы обеспечить возможность синхронизации при обмене данными между партнерами (для определения момента запуска фрейма сообщения).

Если используются некоторые другие методы синхронизации, то пауза между отдельными посылками данных может быть отключена с помощью интерфейса назначения параметров.

Примечание

Если параметризовано XON/XOFF-управление потоком данных, то пользовательские данные не должны содержать никаких кодов XON или XOFF.

Значения по умолчанию для XON: DC1 = 11H и для XOFF: DC3 = 13H.

Передача данных

Следующий далее рисунок иллюстрирует процесс передачи данных.



Рис. 2-20 Схема передачи данных

Прием данных с использованием ASCII-драйвера

Когда Вы посылаете данные с использованием ASCII-драйвера, Вы можете выбрать один из трех критериев окончания передачи данных. Критерий окончания передачи данных определяет момент, когда фрейм сообщения принят полностью. Ниже представлены варианты критериев окончания передачи данных:

- Критерий по истечению времени ожидания символа (**Expiry of Character Delay Time**)

При использовании данного критерия фрейм не ограничивается ни максимальной заданной длиной, ни символом конца текста; окончание сообщения определяется наличием паузы в линии передачи (заканчивается время ожидания символа).

- Критерий по символу (символам) конца текста (**Receipt of End Character(s)**)

Конец фрейма сообщения маркируется определенными одним символом или двумя символами конца текста.

- Критерий по фиксированному числу принятых символов (**Receipt of Fixed Number of Characters**)

При использовании данного критерия фреймы сообщений имеют одинаковую длину.

"Прозрачность" кодов

"Прозрачность" кодов процедуры зависит от выбора параметризованного критерия окончания передачи данных и управления потоком данных:

- для критерия по одному символу или двум символам конца текста -
 - критерий не обеспечивает "прозрачности" кодов
- для критериев по окончанию времени ожидания символа (character delay time) и по фиксированной длине фрейма сообщения (fixed message frame length) -
 - критерий обеспечивает "прозрачность" кодов
- "Прозрачность" кодов не возможна, если используется XON/XOFF-управление потоком данных.

Прозрачность кодов означает, что любая комбинация символов может встретиться в пользовательских данных без распознавания ее, как кода окончания текста.

Критерий окончания сообщения по истечению времени ожидания символа (Expiry of Character Delay Time)

При приеме данных конец фрейма сообщения распознается по достаточно большой паузе в линии, когда истекает время ожидания символа. Данные принимаются от CPU.

В этом случае время ожидания символа (character delay time) должно быть установлено таким, чтобы оно успевало заканчиваться между двумя последовательными фреймами сообщений. Но оно должно быть достаточно большим, чтобы не было ошибочной идентификации окончания передачи из-за наличия пауз внутри фрейма сообщения.

Следующий далее рисунок иллюстрирует процесс приема данных с паузой в качестве критерия окончания текста ("expiry of character delay time").

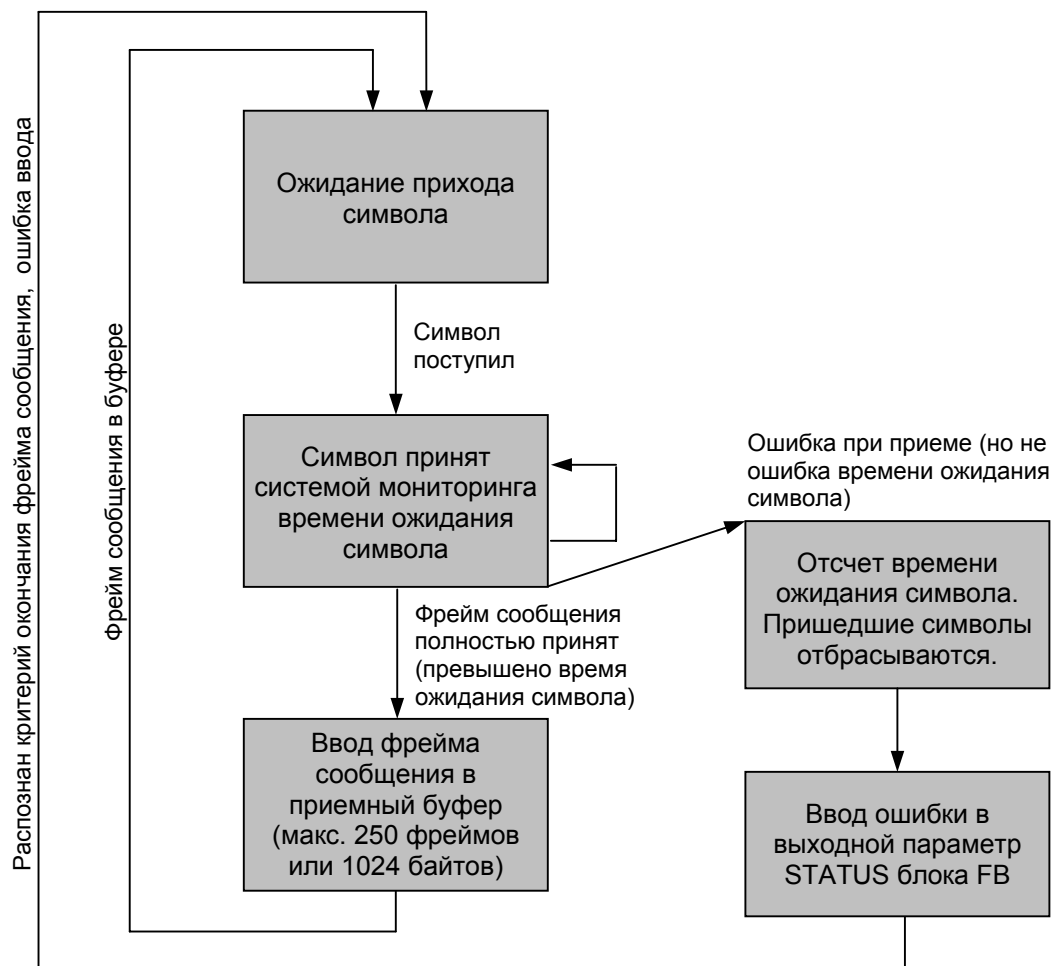


Рис. 2-21 Схема приема данных с критерием по истечению времени ожидания символа

Критерий окончания сообщения по символу конца текста "End-of-Text Character"

При приеме данных конец фрейма сообщения распознается по заданному параметром символу конца текста ("End-of-Text Character"). Данные (включая символ конца текста) принимаются от CPU.

Если во время приема фрейма сообщения истекает время ожидания символа (character delay time), то операция приема завершается. При этом выдается сообщение об ошибке и фрагмент фрейма сообщения отбрасывается.

Если в качестве критерия окончания передачи данных Вы используете символы конца текста ("End-of-Text Character"), то в этом случае нет так называемой "прозрачности" кодов процедуры. Поэтому во избежание ошибочного определения конца фрейма сообщения Вы сами должны обеспечить, чтобы в пользовательских данных не попадались комбинации, совпадающие с заданным кодом символа (символов) конца текста ("End-of-Text Character").

Имейте в виду, что если последний символ в принятом фрейме сообщения не является символом конца текста ("End-of-Text Character"), то:

- символ конца текста где-нибудь в другом месте в фрейме сообщения:
Все символы, включая символ конца текста, вводятся в приемный DB.
Символы, следующие за символом конца текста,
 - отбрасываются, если время ожидания символа (character delay time) истекает после фрейма сообщения;
 - смешиваются со следующим фреймом сообщения, если новый фрейм сообщения принимается до истечения времени ожидания символа (character delay time).
- символ конца текста не включен в фрейм сообщения:
фрейм сообщения
 - отбрасывается, если время ожидания символа (character delay time) истекает после фрейма сообщения;
 - смешивается со следующим фреймом сообщения, если новый фрейм сообщения принимается до истечения времени ожидания символа (character delay time).

Следующий далее рисунок иллюстрирует процесс приема данных с символами конца текста ("End-of-Text Character") в качестве критерия окончания передачи данных.

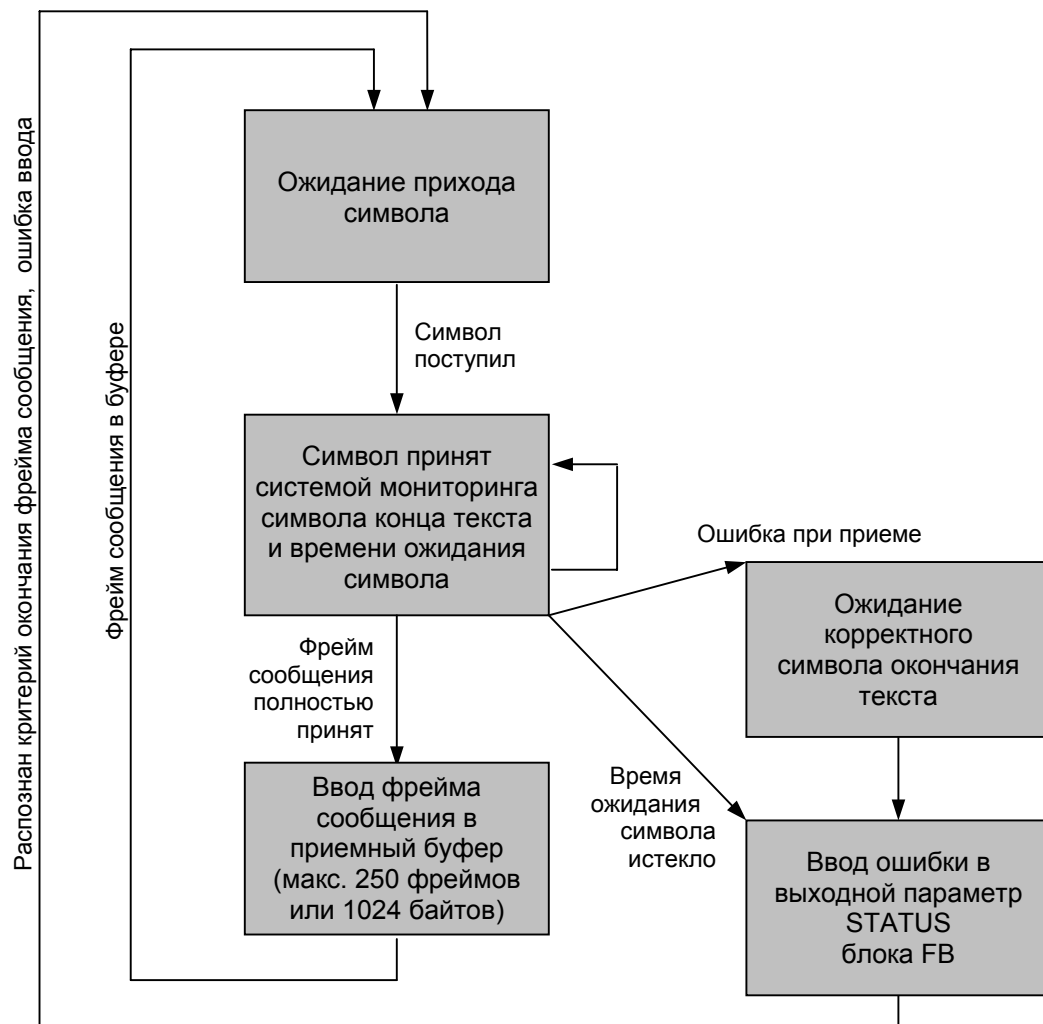


Рис. 2-22 Схема приема данных с символом конца текста ("End-of-Text Character") в качестве критерия окончания передачи данных

Критерий фиксированной длины фрейма сообщения ("Fixed Message Frame Length")

При приеме данных конец фрейма сообщения распознается по заданному параметром числу символов текста ("Fixed Message Frame Length"). Данные принимаются от CPU.

Если во время приема фрейма сообщения истекает время ожидания символа (character delay time), то операция приема завершается.

При этом выдается сообщение об ошибке и фрагмент фрейма сообщения отбрасывается.

Имейте в виду, что если длина фрейма сообщения не совпадает с заданным с помощью параметра критериальным фиксированным значением длины фрейма сообщения ("Fixed Message Frame Length"):

- длина фрейма принятых символов сообщения больше, чем заданное параметром фиксированное значение длины фрейма сообщения:
Все символы сверх заданного параметром фиксированного значения длины фрейма
 - отбрасываются, если время ожидания символа (character delay time) истекает после фрейма сообщения;
 - смешиваются со следующим фреймом сообщения, если новый фрейм сообщения принимается до истечения времени ожидания символа (character delay time);
- длина фрейма принятых символов сообщения меньше, чем заданное параметром фиксированное значение длины фрейма сообщения:
фрейм сообщения
 - отбрасывается, если время ожидания символа (character delay time) истекает после фрейма сообщения;
 - смешивается со следующим фреймом сообщения, если новый фрейм сообщения принимается до истечения времени ожидания символа (character delay time).

Следующий далее рисунок иллюстрирует процесс приема данных с фиксированной длиной фрейма сообщения ("Fixed Message Frame Length") в качестве критерия окончания передачи данных.

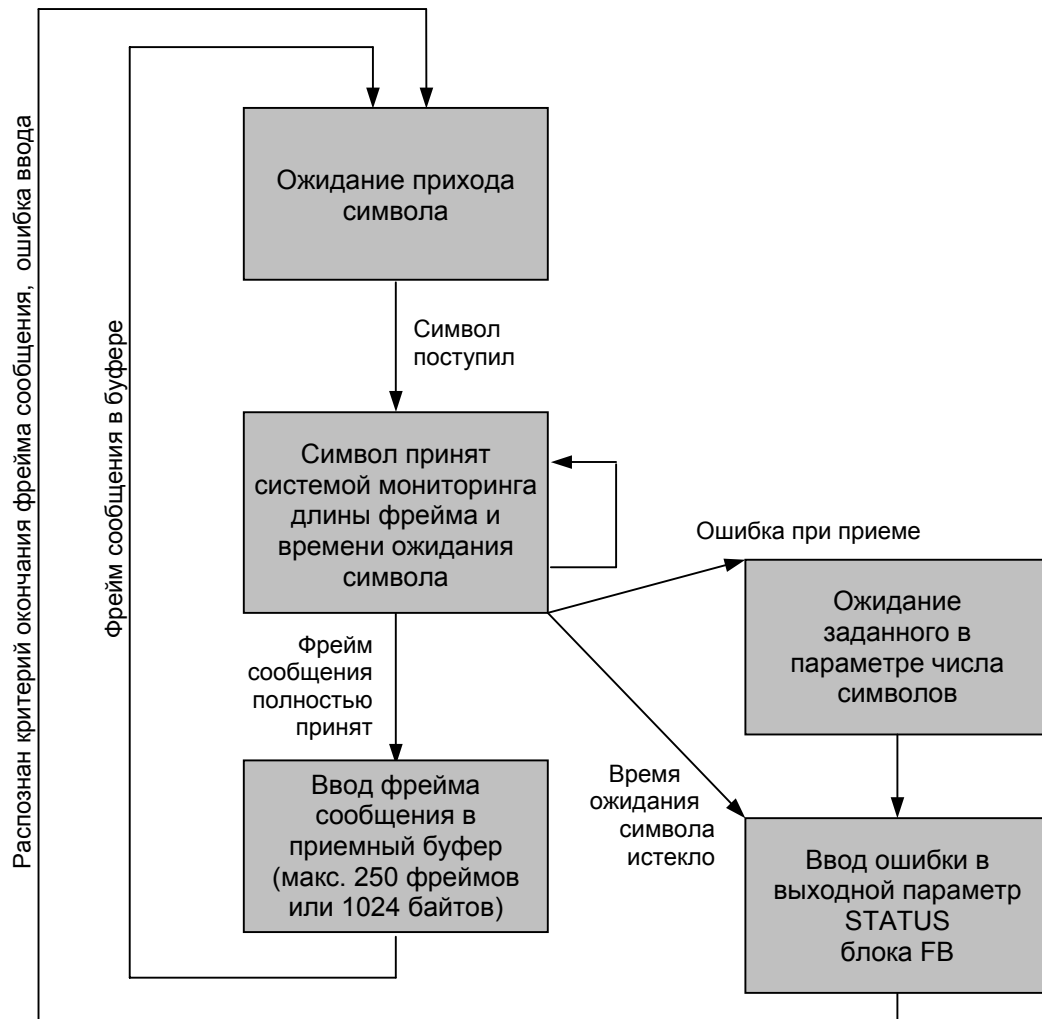


Рис. 2-23 Схема приема данных с фиксированной длиной фрейма сообщения ("Fixed Message Frame Length") в качестве критерия окончания передачи данных

Приемный буфер коммуникационного процессора CP 341

Приемный буфер коммуникационного процессора CP 341 содержит 1024 байта. При определении параметров Вы можете задать, будут ли перезаписываться данные в приемном буфере. Вы можете также определять диапазон значений (от 1 до 250) для количества принимаемых в буфер фреймов сообщений.

Приемный буфер коммуникационного процессора CP 341 относится к типу кольцевых буферов:

- Если два или больше фреймов сообщений поступили в приемный буфер CP 341, то применяется следующее правило: CP 341 отправляет в CPU то сообщение, которое пришло раньше.
- Если есть необходимость всегда посылать в CPU самое последнее сообщение, то в параметрах для количества буферируемых сообщений Вы должны задать значение "1" и отключить защиту от перезаписи сообщений (overwrite protection).

Примечание

Если постоянное считывание принятых данных в пользовательской программе прерывается на время, то когда вновь запрашиваются принятые данные, CP 341 в первую очередь отправляет в CPU "старые" фреймы сообщений, то есть те фреймы сообщений, которые пришли раньше, а после этого будут пересланы последние сообщения.

"Старые" фреймы сообщений - это фреймы на момент прерывания процесса передачи данных между CP 341 и CPU, или которые уже были приняты блоком FB.

Режим RS 485

При использовании ASCII-драйвера в режиме RS 485 (полудуплексный, двухпроводный режим), Вы должны обеспечить в Вашей пользовательской программе, чтобы в одно и то же время только один пользователь посылал данные. При одновременной посылке данных двумя партнерами фреймы сообщений могут быть повреждены.

Вспомогательные сигналы RS 232C (Secondary Signals)

Следующие вспомогательные сигналы RS 232C могут использоваться в CP 341 (также см. приложение B):

- DCD (входной) **Data Carrier Detect** - Обнаружение несущего сигнала
- DTR (выходной) **Data Terminal Ready** - CP 341 готов к работе
- DSR (входной) **Data Set Ready** - партнер готов к работе
- RTS (выходной) **Request To Send** - CP 341 готов к передаче (send)
- CTS (входной) **Clear To Send** - партнер может принять данные от CP 341 (отклик на RTS = ON <- сигнал от CP 341)
- RI (входной) **Ring Indicator** - индикация входящего звонка

Если CP 341-RS 232C включен, то выходные сигналы в состоянии OFF (выкл) (неактивен).

Вы должны задать параметры для способа использования управляющих сигналов DTR/DSR и RTS/CTS с помощью интерфейса параметризации: *CP 341: Point-to-Point Communication, Parameter Assignment (CP 341: PtP-соединение, назначение параметров)* или управляя ими с помощью вызова функций (FC) в пользовательской программе.

Использование вспомогательных сигналов RS 232C

Вспомогательные сигналы RS 232C могут быть использованы:

- при параметризации автоматического использования вспомогательных сигналов RS 232C
- при параметризации управления потоками данных (RTS/CTS)
- посредством FC-функций V24_STAT и V24_SET

Примечание

При параметризации автоматического использования вспомогательных сигналов RS 232C невозможны ни RTS/CTS-управление потоками данных, ни RTS- и DTR-управление посредством FC-функций V24_STAT и V24_SET. При параметризации RTS/CTS-управления потоками данных невозможно RTS-управление посредством FC-функции V24_SET. Однако с другой стороны, всегда возможно считывать все вспомогательные сигналы RS 232C с помощью FC V24_STAT.

В следующих разделах описывается как управлять вспомогательными сигналами RS 232C и как их проверять.

Автоматическое использование вспомогательных сигналов

Автоматическое использование вспомогательных сигналов RS 232C в CP 341 производится следующим образом:

- Как только CP 341 переключается с помощью параметризации в рабочий режим с автоматическим использованием вспомогательных сигналов RS 232C, он переключает линию RTS в выключенное состояние (OFF), а линию DTR - во включенное состояние (ON) (это означает, что CP 341 готов к работе (режим - ready)).
Фреймы сообщений не могут посылаться и приниматься до тех пор, пока линия DTR находится в ON-состоянии. Пока DTR находится в OFF-состоянии, никакие данные не принимаются с помощью интерфейса RS 232C. Если выполняется запрос на передачу (send), то он отбрасывается с соответствующим сообщением об ошибке.
- Если выполняется запрос на передачу (send), то RTS устанавливается в ON-состояние и начинается отсчет заданного параметром времени ожидания вывода данных (data output waiting time). Если время ожидания вывода данных заканчивается и CTS = ON, то данные посылаются через интерфейс RS 232C.
- Если линия CTS не устанавливается в состояние ON в течение времени ожидания вывода данных (data output waiting time) для разрешения посылки данных или, если CTS переключается в состояние OFF во время передачи данных, то запрос на передачу (send) отбрасывается и генерируется сообщение об ошибке.
- После выполнения передачи данных линия RTS устанавливается в OFF после истечения заданного параметром времени для перехода RTS в OFF-состояние ("time to RTS OFF"). CP 341 не ждет, пока CTS переключится в OFF.
- Данные могут **приниматься** с помощью RS 232C-интерфейса, как только линия DSR устанавливается в ON. Если возникает угроза переполнения приемного буфера CP 341, то CP 341 не выдает ответного сообщения.
- Запрос на передачу (send) или прием данных отбрасывается с соответствующим сообщением об ошибке, если DSR переключается из состояния ON в OFF. При этом в диагностический буфер CP 341 вводится сообщение "DSR = OFF (automatic use of V24 signals)" ("DSR = OFF (автоматическое использование сигналов V24_)").

Примечание

Автоматическое использование вспомогательных сигналов RS 232C возможно только в полудуплексном режиме.

При выборе режима автоматического использования вспомогательных сигналов RS 232C в CP 341 невозможны ни RTS/CTS-управление потоками данных, ни RTS- и DTR-управление посредством FC-функции V24_SET.

Примечание

Параметр "Время для перехода RTS в OFF" ("time to RTS OFF") должен быть задан с помощью интерфейса параметризации так, чтобы партнер мог принять последние символы фрейма сообщения во всей их полноте до того, пока RTS и запрос на передачу будут выключены. Параметр "Время ожидания вывода данных" ("data output waiting time") должно выбираться так, чтобы партнер мог перейти в состояние готовности для приема данных до истечения этого времени.

Временная диаграмма

На рисунке 2-24 представлена обработка во времени запроса на передачу (send request):

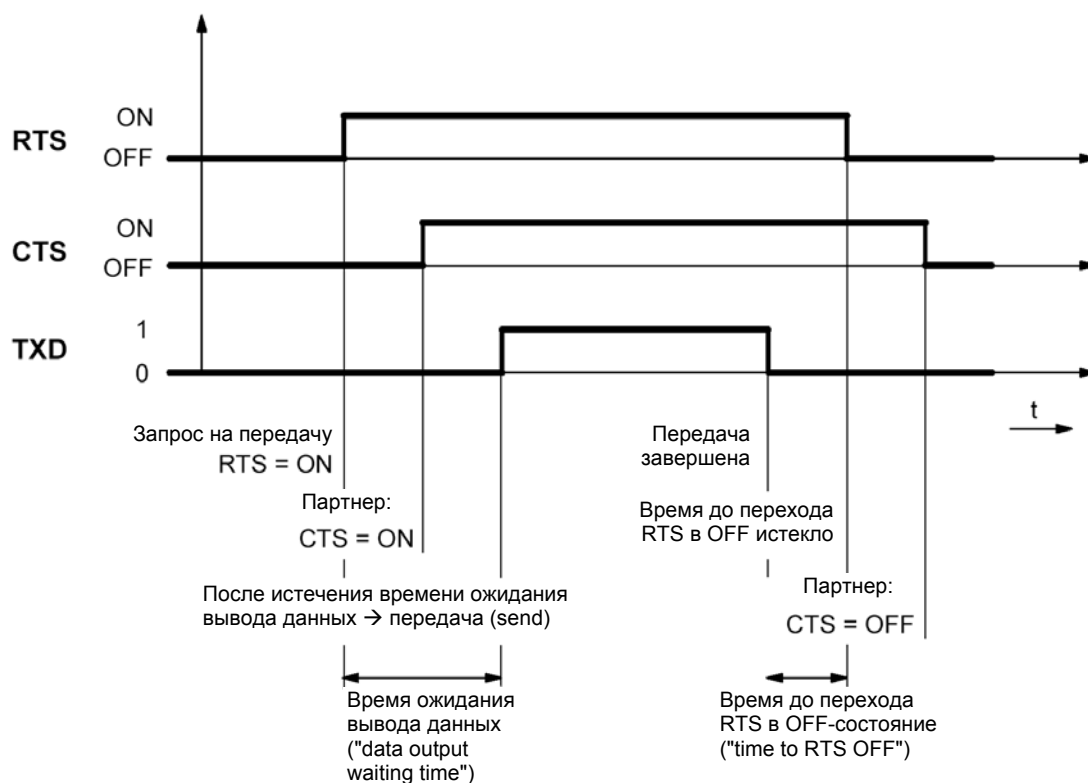


Рис. 2-24 Схема автоматического использования вспомогательных сигналов RS 232C

Управление потоком данных / Квитирование связи

Квитирование связи (handshaking) необходимо для обмена данными между двумя коммуникационными партнерами.

Квитирование связи обеспечивает, чтобы данные не терялись при передаче между устройствами, которые работают с различными скоростями передачи данных. Особо выделяют два типа квитирования связи:

- Программное квитирование (Software handshaking) (например, XON/XOFF)
- Аппаратное квитирование (Hardware handshaking) (например, RTS/CTS)

Управление потоками данных в CP 341 выполняется следующим образом:

- Как только CP 341 при параметризации переключается на рабочий режим управления потоком, он посылает символ XON или устанавливает RTS-линию в состояние ON.
- Как только достигается заданное при параметризации число фреймов сообщений (или, по-другому, остается 50 символов до переполнения приемного буфера (размер приемного буфера: 1024 байтов)), CP 341 посылает символ XOFF или устанавливает RTS-линию в состояние OFF. Если коммуникационный партнер продолжает посылать данные, несмотря на это, то приемный буфер переполняется, и генерируется сообщение об ошибке. Принятые данные последнего фрейма сообщения отбрасываются.
- Как только фрейм сообщения считывается S7 CPU и приемный буфер готов к приему, CP 341 посылает символ XON или устанавливает RTS-линию в состояние ON.
- Если CP 341 принимает символ XOFF или сигнал управления CTS партнера по связи установлен в состояние OFF, то CP 341 прерывает передачу. Если не принимается символ XON, ни CTS партнера не установлен в ON до окончания параметризованного времени ожидания, то передача прерывается и генерируется сообщение об ошибке (0708H) в выходной параметр STATUS функциональных блоков.

Примечание

Если параметризовано RTS-/CTS-управление потоком, то Вы должны обеспечить монтажное соединение для интерфейсных сигналов (см. Приложение В).

Если параметризовано RTS-/CTS-управление потоком, то невозможно RTS-управление посредством FC-функции V24_SET.

Считывание / Управление посредством FC-функций V24_STAT и V24_SET

Функция V24_STAT позволяет определить состояние вспомогательных сигналов RS 232C. Функция V24_SET позволяет управлять состоянием выходных сигналов DTR и RTS.

Время для переключения RS485-модуля в полудуплексном режиме

Максимальное время переключения между режимами передачи/приема составляет 1 мс. Это относится к модулям MLFB с номером 6ES7 341-1_H01-0AE0.

2.3 Данные параметризации

Выбирая различные протоколы, Вы можете настраивать коммуникационный процессор CP 341 для совместной работы с конкретным коммуникационным партнером.

В следующих разделах описывается параметризация данных процедуры 3964(R), RK 512-протокола для соединения с ПК и ASCII-драйвера.

2.3.1 Данные параметризации для процедуры 3964(R)

Используя данные параметризации 3964(R)-процедуры, Вы можете настраивать коммуникационный процессор CP 341 для совместной работы с определенными коммуникационными партнерами.

Данные параметризации 3964(R)-процедуры

Используя интерфейс *CP 341 Point-to-Point Communication, Parameter Assignment (CP 341 PtP-соединение, Назначение параметров)*, Вы можете задать параметры для физического слоя (слой 1) и для слоя связи с данными (слой 2) 3964(R)-процедуры. В дальнейшем изложении Вы найдете подробное описание параметров.

В разделе 5.2 описывается, как вводить данные параметризации с помощью интерфейса параметризации *CP 341 Point-to-Point Communication, Parameter Assignment (CP 341 PtP-соединение, Назначение параметров)*.

Интерфейс X27 (RS422/485)

Что касается интерфейса X27 (RS 422/485), то здесь необходимо отметить следующее:

Примечание

Если используется вариант CP 341-RS 422/485, то 3964(R)-процедура может использоваться только в четырехпроводном режиме.

Протокол

В следующей таблице представлен 3964(R)-протокол.

Таблица 2-3 Особенности 3964(R)-протокола

Параметры	Описание	Значение по умолчанию
3964 с заданными значениями и без проверки блока	- Параметры протокола заданы заранее - Если CP 341 распознал строку DLE ETX, то он прекращает прием и посылает DLE коммуникационному партнеру, если блок принят неповрежденным, или посылает NAK, если блок поврежден.	3964R со стандартными значениями и с проверкой блока: время ожидания символа = 220 мс; NAK = 2000 мс; попыток установления связи = 6; попыток передачи = 6
3964R с заданными значениями и с проверкой блока	- Параметры протокола заданы заранее - Если CP 341 распознал строку DLE ETX BCC, то он прекращает прием. CP 341 сравнивает рассчитанное значение BCC принятого блока с присланным значением. Если результат сравнения положителен и нет других ошибок, то CP 341 посылает DLE коммуникационному партнеру. (В других случаях посылается код NAK).	
3964 с программированием и без проверки блока	- Параметры протокола программируются - Если CP 341 распознал строку DLE ETX, то он прекращает прием и посылает DLE коммуникационному партнеру, если блок принят неповрежденным, или посылает NAK, если блок поврежден.	
3964R с программированием и с проверкой блока	- Параметры протокола программируются - Если CP 341 распознал строку DLE ETX BCC, то он прекращает прием. CP 341 сравнивает рассчитанное значение BCC принятого блока с присланным значением. Если результат сравнения положителен и нет других ошибок, то CP 341 посылает DLE коммуникационному партнеру. (В других случаях посылается код NAK).	

Параметры протокола

Вы можете задавать параметры протокола, только если Вы не задали значения по умолчанию в протоколе.

Таблица 2-4 Параметры протокола (3964(R)-процедура)

Параметры	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
Character delay time (время ожидания символа)	Character delay time (время ожидания символа) - параметр, определяющий максимальное допустимое время, между двумя входящими символами в одном фрейме сообщения.	20 мс ... 655350 мс (шаг = 10 мс) Наименьшее значение параметра CDT зависит от скорости передачи: 300 бит/с - 60 мс 600 бит/с - 40 мс 1200 бит/с - 30 мс 2400 ... 76800 бит/с - 20 мс	220 мс
Acknowledgment delay time (время ожидания квитирования)	Acknowledgment delay time (время ожидания квитирования) - параметр, определяющий максимальное допустимое время для того чтобы партнер квитировал прибытие при установлении соединения (промежуток времени между STX и моментом квитирования DLE партнером) или при освобождении линии (промежуток времени между DLE ETX и моментом квитирования (DLE) партнером).	20 мс ... 655350 мс (шаг = 10 мс) Наименьшее значение параметра ADT зависит от скорости передачи: 300 бит/с - 60 мс 600 бит/с - 40 мс 1200 бит/с - 30 мс 2400 ... 76800 бит/с - 20 мс	2000 мс (550 мс при 3964 и без BCC)
Setup attempts (Число попыток установления связи)	Максимальное число попыток CP 341 установления связи с коммуникационным партнером	1 ... 255	6
Transmission attempts (Число попыток передачи фрейма сообщения)	Максимальное число попыток передачи фрейма сообщения (включая первую попытку) при возникновении ошибки	1 ... 255	6

Параметры передачи фрейма символа

В следующей таблице представлены параметры передачи фрейма символа.

Таблица 2-5 Параметры передачи фрейма символа (3964(R)-процедура)

Параметры	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
Baud rate (скорость передачи)	Скорость передачи данных (бит/с) Примечание: максимальная скорость передачи для интерфейса 20 mA TTY составляет 19200.	• 300 • 600 • 1200 • 2400 • 4800 • 9600 • 19200 • 38400 • 57600 • 76800	• 9600
Start bit (стартовый бит)	При передаче стартовый бит предшествует каждому передаваемому символу	• 1 (фиксированное значение)	• 1
Data bits (бит данных)	Число битов, в которых размещается символ	• 7 • 8	• 8
Stop bits (стоповый бит)	При передаче стоповый бит добавляется к каждому передаваемому символу для обозначения окончания символа	• 1 • 2	• 1
Parity (четность)	К последовательности битов данных может быть добавлен бит четности. Добавление его значения (0 или 1) приводит все остальные биты в определенное состояние. Таким образом проверяется целостность данных. Значение для четности "none" означает, что бит четности не передавался	• none (отсутствует) • odd (нечетный) • even (четный)	• even (четный)
Priority (приоритет)	Партнер имеет более высокий приоритет, если его запрос на передачу имеет преимущество; имеет низкий приоритет, если его запрос на передачу отложен для первоочередного выполнения запроса его партнера. Вы должны задавать разные приоритеты для партнеров при использовании процедуры 3964(R).	• high (высокий) • low (низкий)	• low (низкий)

Интерфейс X27 (RS 422)

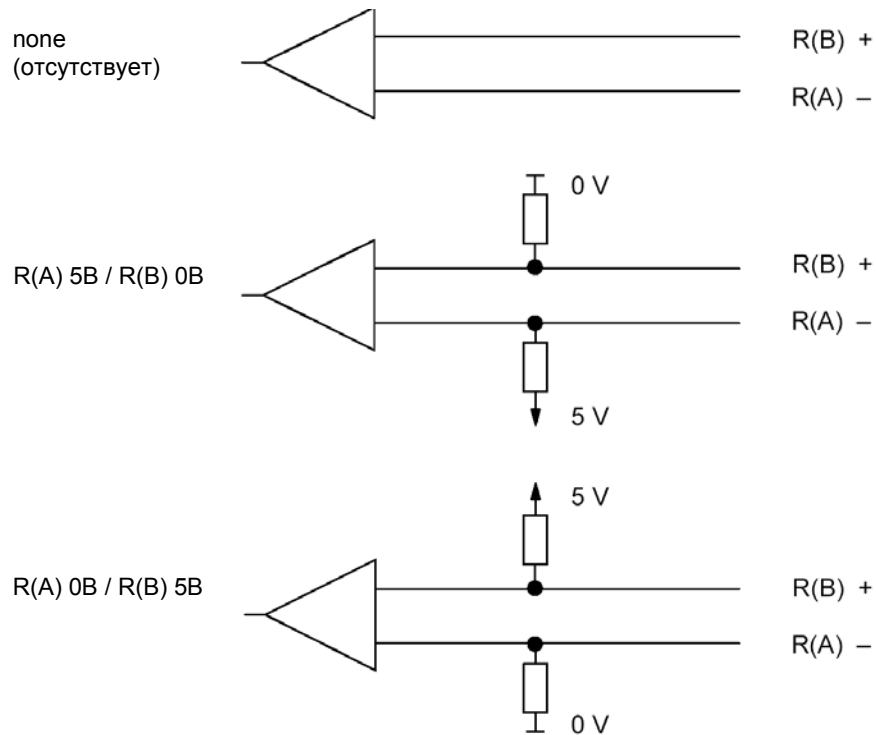
В следующей таблице представлены параметры интерфейса X27 (RS 422) (3964(R)-процедура). Использование RS 485 невозможно с процедурой 3964(R)

Таблица 2-6 Параметры интерфейса X27 (RS 422) (3964(R)-процедура)

Параметры	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
Исходное состояние линии приема	none (отсутствует): такая установка имеет смысл только со специальными драйверами для шины	none (отсутствует)	R(A) 5B / R(B) 0B
	R(A) 5B / R(B) 0B: в этом случае обеспечивается контроль линии на обрыв	R(A) 5B / R(B) 0B	
	R(A) 0B / R(B) 5B: в этом случае не обеспечивается контроль линии на обрыв (см. также рис. 2-25)	R(A) 0B / R(B) 5B	

Исходное состояние линии приема

На следующем рисунке представлена схема интерфейса X27 (RS 422).



2-25 Рис. Схема входных цепей интерфейса X27 (RS 422)

2.3.2 Данные параметризации при подключении компьютера (RK 512)

Используя данные параметризации подключения компьютера (RK 512), Вы можете настраивать коммуникационный процессор CP 341 для совместной работы с определенными коммуникационными партнерами.

Данные параметризации подключения компьютера (RK 512)

Параметры такие же как при использовании 3964(R)-процедуры, так как 3964(R)-процедура является подсистемой подключения компьютера с RK 512 в 7-слойной референсной ISO-модели (см. раздел 2.3).

Примечание

Исключение: число битов данных на символ постоянно зафиксировано (число битов данных равно 8) при использовании подключения компьютера с RK 512.

Параметры слоя транспортировки (слой 4) должны быть определены в используемых функциональных блоках FB.

2.3.3 Данные параметризации при использовании ASCII-драйвера

Используя данные параметризации ASCII-драйвера, Вы можете настраивать коммуникационный процессор CP 341 для совместной работы с определенными коммуникационными партнерами.

Данные параметризации ASCII-драйвера

Используя интерфейс *CP 341 Point-to-Point Communication, Parameter Assignment (CP 341 PtP-соединение, Назначение параметров)*, Вы можете задать параметры для физического слоя (слой 1) ASCII-драйвера.

Далее Вы найдете подробное описание этих параметров.

В разделе 5.2 описывается, как вводить данные параметризации с помощью интерфейса параметризации *CP 341 Point-to-Point Communication, Parameter Assignment (CP 341 PtP-соединение, Назначение параметров)*.

Интерфейс X27 (RS422/485)

Для интерфейса X27 (RS 422/485) необходимо иметь в виду следующее:

Примечание

Если используется вариант модуля CP 341-RS 422/485, то ASCII-драйвер может использоваться как в четырехпроводном режиме (RS 422), так и как в двухпроводном режиме (RS 485).

При параметризации Вы должны определить тип интерфейса (RS 422 или RS 485).

Параметры протокола

Далее в таблице описываются параметры протокола.

Таблица 2-7 Параметры протокола (ASCII-драйвер)

Параметры	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию																						
Indicator for end of receive message frame (индикатор окончания приема фрейма сообщения)	Определяет сигналы, являющиеся критерием окончания фрейма сообщения.	- По истечении времени ожидания символа - По символу конца текста - По фиксированному числу символов	По истечении времени ожидания символа																						
Character delay time (время ожидания символа)	Character delay time (время ожидания символа) - параметр, определяющий максимальное допустимое время, между двумя последовательными входящими символами.	20 мс ... 655350 мс (шаг = 10 мс) Наименьшее значение параметра CDT зависит от скорости передачи: <table><tr><td>Скорость (бит/с)</td><td>CDT (мс)</td></tr><tr><td>300</td><td>130</td></tr><tr><td>600</td><td>65</td></tr><tr><td>1200</td><td>32</td></tr><tr><td>2400</td><td>16</td></tr><tr><td>4800</td><td>8</td></tr><tr><td>9600</td><td>4</td></tr><tr><td>19200</td><td>2</td></tr><tr><td>38400</td><td>2</td></tr><tr><td>57600</td><td>2</td></tr><tr><td>76800</td><td>2</td></tr></table>	Скорость (бит/с)	CDT (мс)	300	130	600	65	1200	32	2400	16	4800	8	9600	4	19200	2	38400	2	57600	2	76800	2	4 мс
Скорость (бит/с)	CDT (мс)																								
300	130																								
600	65																								
1200	32																								
2400	16																								
4800	8																								
9600	4																								
19200	2																								
38400	2																								
57600	2																								
76800	2																								
End-of-text character 1 ¹ (символ конца текста)	Первый символ окончания текста	7 битов данных ²: 0 ... 7FH (hex) 8 битов данных ²: 0 ... FFH (hex)	3 (03H= ETX)																						
End-of-text character 2 ¹ (символ конца текста)	Второй символ окончания текста (если определен)	7 битов данных ²: 0 ... 7FH (hex) 8 битов данных ²: 0 ... FFH (hex)	0																						
Message frame length received ³ (длина фрейма принимаемого сообщения)	Критерий окончания текста - фиксированный размер фрейма сообщения ("Fixed message frame length")	1 ... 1024 байтов	240																						

¹ Может устанавливаться, только если критерием является символ окончания текста

² В зависимости от параметризации фрейма символа (7 или 8 битов) (см. таблицу 2-8)

³ Может устанавливаться, если критерием является фиксированная длина фрейма

Параметры передачи фрейма символа

В следующей таблице представлены параметры передачи фрейма символа.

Таблица 2-8 Параметры передачи фрейма символа (ASCII-драйвер)

Параметры	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
Baud rate (скорость передачи)	Скорость передачи данных (бит/с) Примечание: максимальная скорость передачи для интерфейса 20 mA TTY составляет 19200.	• 300 • 600 • 1200 • 2400 • 4800 • 9600 • 19200 • 38400 • 57600 • 76800	• 9600
Start bit (стартовый бит)	При передаче стартовый бит предшествует каждому передаваемому символу	• 1 (фиксированное значение)	• 1
Data bits (бит данных)	Число битов, в которых размещается символ	• 7 • 8	• 8
Stop bits (стоповый бит)	При передаче стоповый бит добавляется к каждому передаваемому символу для обозначения окончания символа	• 1 • 2	• 1
Parity (четность)	К последовательности битов данных может быть добавлен бит четности. Добавление его значения (0 или 1) приводит все остальные биты в определенное состояние. Таким образом проверяется целостность данных. Значение для четности "none" означает, что бит четности не передавался	• none (отсутствует) • odd (нечетный) • even (четный)	• even (четный)

Управление потоком данных (Data Flow Control)

В следующей таблице представлены параметры управления потоком данных.

Управление потоком данных невозможно с интерфейсом RS 485. Управление потоком данных посредством "RTS/CTS" и с автоматическим использованием сигналов ("Automatic use of V24 signals") возможно только с интерфейсом RS 232C (см. также таблицу 1-2).

Таблица 2-9 Управление потоком данных (ASCII-драйвер)

Параметры	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
Управление потоком данных	Определяет, какие типы управления потоками данных используются	• none (отсутствует) • XON/XOFF • RTS/CTS • автоматическое использование сигналов V24	• none
Символ XON ¹	Код для символа XON	• 7 битов данных²: 0 ... 7FH (hex) • 8 битов данных²: 0 ... FFH (hex)	• 11 (DC1)
Символ XOFF ¹	Код для символа XOFF	• 7 битов данных²: 0 ... 7FH (hex) • 8 битов данных²: 0 ... FFH (hex)	• 13 (DC3)
Время ожидания XON после XOFF (время ожидания CTS = ON) ³	Время ожидания CP 341 кода XON или CTS = "ON" от партнера при передаче	20 ... 655350 мс с приращением, равным 10 мс	• 20000 мс
Время перехода RTS к OFF (время ожидания RTS = OFF) ⁴	Время, отсчитываемое после передачи, до момента, когда CP 341 установит линию RTS в состояние OFF.	0 ... 655350 мс с шагом 10 мс	• 10 мс
Время ожидания вывода данных ⁴	Время ожидания, пока партнер установит линию CTS в состояние ON после установки RTS в OFF перед началом передачи.	0 ... 655350 мс с шагом 10 мс	• 10 мс

¹ Только для XON/XOFF-управления потоком данных

² В зависимости от параметризации фрейма символа (7 или 8 битов) (см. таблицу 2-8)

³ Только для XON/XOFF-управления или RTS/CTS-управления потоком данных

⁴ Только для автоматического использования вспомогательных сигналов RS 232C

Дополнительная информация

Дополнительную информацию по XON/XOFF-управлению или RTS/CTS-управлению потоком данных и автоматическому использованию вспомогательных сигналов RS 232C Вы можете найти в разделе 2.2.4 в подразделе "Вспомогательные сигналы RS 232C".

Приемный буфер CP

В следующей таблице представлены параметры приемного буфера CP.

Таблица 2-10 Приемный буфер CP (ASCII-драйвер)

Параметры	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
Buffered receive message frames (Число буферируемых фреймов сообщения)	Параметр определяет число принимаемых и помещаемых в приемный буфер CP 341 фреймов сообщений. Если параметр равен "1" и при этом деактивирован параметр "Prevent overwrite" (Предотвращение перезаписи) и циклически происходит считывание принятых данных в пользовательской программе, то текущий фрейм сообщения всегда будет пересылаться в CPU.	1 ... 250	250
Prevent overwrite (Предотвращение перезаписи)	Вы можете деактивировать этот параметр, если параметр "Число буферируемых фреймов сообщения" = "1". Это обеспечит обновление фреймов сообщений в буфере.	• yes (да) • no (нет) (только если задано число буферируемых фреймов сообщения = 1)	• yes (да)

Дополнительная информация

Дополнительную информацию по управлению приемным буфером Вы можете найти в разделе 2.2.4 в подразделе "Приемный буфер CP 341".

Интерфейс X27 (RS 422/485)

В следующей ниже таблице представлены параметры для интерфейса X27 (RS 422 / 485).

Таблица 2-11 Параметры интерфейса X27 (RS 422 / 485) (ASCII-драйвер)

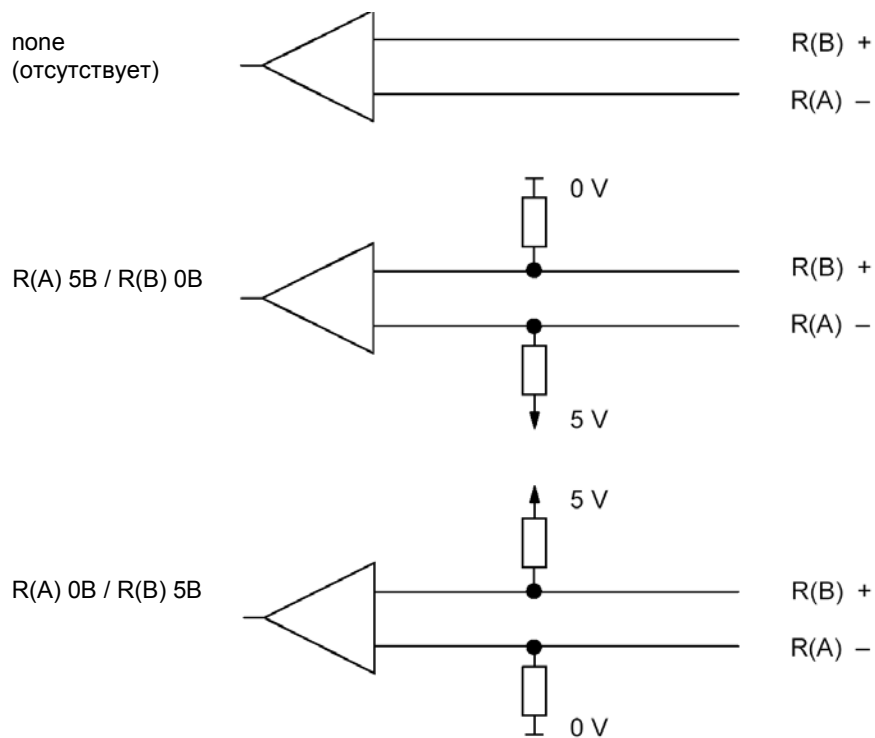
Параметры	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
Рабочий режим	Параметр определяет, будет ли интерфейс X27 (RS 422 / 485) работать в полном дуплексном режиме (RS 422) или в полудуплексном режиме (RS 485). (см. также раздел 2.1)	- Полный дуплексный (RS 422) четырехпроводный режим - Полудуплексный (RS 485) двухпроводный режим	Полный дуплексный (RS 422) четырехпроводный режим
Исходное состояние линии приема	none (отсутствует): такая установка имеет смысл только со специальными драйверами для шины R(A) 5B / R(B) 0B: в этом случае обеспечивается контроль линии на обрыв в четырехпроводном полном дуплексном (RS 422) режиме R(A) 0B / R(B) 5B: Исходное состояние соответствует режиму ожидания (нет активных передающих партнеров) в двухпроводном полудуплексном (RS 485) режиме. В этом случае не обеспечивается контроль линии на обрыв (см. также рис. 2-26)	- none (отсутствует) - R(A) 5B / R(B) 0B ¹ - R(A) 0B / R(B) 5B	• R(A) 5B / R(B) 0B ²

¹ Только для полного дуплексного (RS 422) четырехпроводного режима

² Только для полного дуплексного (RS 422) четырехпроводного режима, в двухпроводном полудуплексном (RS 485) режиме значения параметра по умолчанию: R(A) 0B / R(B) 5B

Исходное состояние линии приема

На следующем рисунке представлена схема интерфейса X27 (RS 422/485).



2-26 Рис. Схема входных цепей интерфейса X27 (RS 422/485) (ASCII-драйвер)

3 Запуск CP 341

Перед активацией коммуникационного процессора CP 341 необходимо выполнить операции, перечисленные ниже.

1. Монтаж модуля CP 341
2. Конфигурирование модуля CP 341
3. Назначение параметров (параметризация) для модуля CP 341
4. Сохранение данных параметризации
5. Создание пользовательской программы для CP 341

Монтаж модуля CP 341

Монтаж коммуникационного процессора CP 341 заключается в установке модуля на монтажную шину (в стойку) Вашего программируемого контроллера.

Более подробную информацию по данному вопросу Вы можете найти в разделе 5.1.

Конфигурирование модуля CP 341

Конфигурирование коммуникационного процессора CP 341 заключается во включении модуля в таблицу конфигурации оборудования (configuration table). Коммуникационный процессор CP 341 должен быть сконфигурирован с использованием программного обеспечения STEP 7.

Более подробную информацию по данному вопросу Вы можете найти в разделе 5.1.

Параметризация модуля CP 341

Параметризация коммуникационного процессора CP 341 заключается в назначении определенных параметров для протоколов передачи данных. Коммуникационный процессор CP 341 должен быть параметризован с использованием интерфейса параметризации:

CP 341: Point-to-Point Communication, Parameter Assignment.

Более подробную информацию по данному вопросу Вы можете найти в разделе 5.2.

Сохранение данных параметризации

Сохранение данных параметризации для CP 341 заключается в сохранении параметров, загрузке их в CPU и в последующей передаче их в коммуникационный процессор CP 341. Для сохранения данных параметризации используется программное обеспечение STEP 7.

Более подробную информацию по данному вопросу Вы можете найти в разделе 5.3.

Создание пользовательской программы для модуля CP 341

Создание пользовательской программы для модуля CP 341 заключается в конфигурировании модуля для назначенного CPU с использованием ПО STEP 7. Программирование CP 341 выполняется с помощью специальных редакторов из ПО STEP 7.

Глава 9 содержит подробный пример программирования. Более подробную информацию по программированию с использованием ПО STEP 7 Вы можете найти в руководстве по программному обеспечению STEP 7 /1/.

4 Установка СР 341

В данной главе рассмотрены следующие темы:

Раздел	Тема	стр.
4.1	Слоты для СР 341	4-2
4.2	Установка и удаление СР 341	4-2
4.3	Руководящие принципы инсталляции (установки) СР 341	4-4

4.1 Слоты для CP 341

В следующем разделе описаны правила, которые Вы должны соблюдать при установке коммуникационного процессора CP 341 в стойку.

Положение модуля CP 341 в стойке

Следующие правила должны соблюдаться при установке модуля коммуникационного процессора CP 341 в стойку:

- Не больше 8 коммуникационных модулей может быть установлено в стойку справа от CPU.
- Число коммуникационных модулей, которые могут быть установлены в стойку, ограничено способностью CPU к расширению (например, CPU 312 IFM в первом ряду) или посредством ET 200M (IM 153) в системе распределенных входов/выходов (только однорядные конфигурации).

Дополнительную информацию по слотам Вы можете найти в /2/.

/2/ Руководство S7-400/M7-400 Programmable Controller, Hardware and Installation (Программируемый контроллер S7-400/M7-400, оборудование и инсталляция)

4.2 Установка и удаление модуля CP 341

При установке и удалении коммуникационного процессора CP 341 должны соблюдаться определенные правила.

Инструменты

При установке и удалении коммуникационного процессора CP 341 Вам потребуется 4,5-миллиметровая цилиндрическая отвертка.

Последовательность установки модуля

Для вставки модуля CP 341 в стойку выполните следующие действия:

1. Переключите CPU в режим STOP.
2. Выключите блок питания.
3. CP 341 поставляется с шиной расширения (шинный коннектор). Вставьте его в разъем на задней панели модуля слева.
4. Если справа от CP 341 будут добавляться другие модули, вставьте шинный коннектор следующего модуля в разъем на задней панели модуля справа.

5. Установите CP 341 на монтажную профильную шину и опустите его в положение фиксации.
6. Плотно закрепите CP 341 крепежным винтом.
7. Подключите к CP 341 питающее напряжение 24 В постоянного тока от источника питания.

Источник питания 24 В постоянного тока

Коммуникационный процессор CP 341 имеет внешний источник питания 24 В постоянного тока. Этот источник питания должен удовлетворять следующим требованиям:

Допускается использовать только источники питания, относящиеся к типу источников постоянного напряжения до 60 В с защитной изоляцией от питающей сети. Надежная электрическая изоляция может быть выполнена в соответствии с следующими требованиями:

- VDE 0100 часть 410 / HD 384-4-41 / IEC 364-4-41 (предназначение для низковольтных устройств с защитной изоляцией от питающей сети) или
- VDE 0805 / EN 60950 / IEC 950 (предназначение для низковольтных устройств SELV) или VDE 0106 часть 101.

Клеммы

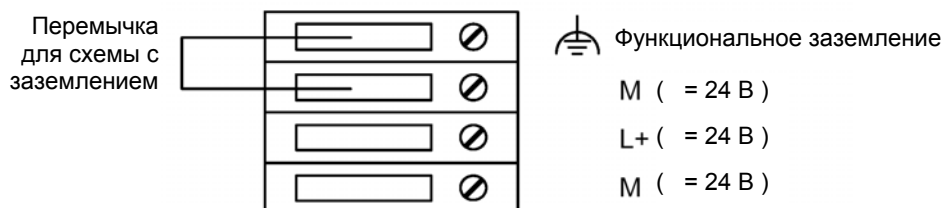


Рис. 4-1 Клеммы источника питания

Клемма "L +" служит для подключения к положительному полюсу источника питания = 24 В.

Клемма "М" служит для подключения к отрицательному полюсу источника питания = 24 В.

Две клеммы "М" электрически соединены конструктивно. Имеется защита от неправильного подключения к полюсам источника питания.

Если нет необходимости заземлять "минусовый" кабель источника 24 В, то удалите перемычку между клеммами функционального заземления и "М".

Последовательность удаления модуля

Для удаления модуля CP 341 из стойки выполните следующие действия:

1. Переключите CPU в режим STOP.
2. Выключите блок питания.
3. Откройте переднюю дверцу.
4. Отключите источник питания 24 В.
5. Отсоедините коннектор субмодуля D-sub от встроенного интерфейса.
6. Освободите винт крепления модуля.
7. Наклоните модуль CP 341 и снимите его с профильной шины PLC.

Примечание

Перед установкой и снятием модуля CP 341 Вы должны перевести CPU в режим STOP и отключить источник питания.

Вы можете подключать и отсоединять кабель встроенного субмодуля в CP 341 в любое время. Однако, Вы должны обеспечить, чтобы в этот момент не передавалось информации через встроенный интерфейс. Иначе эти данные будут потеряны.

4.3 Руководящие принципы инсталляции CP 341

Указания

Общие принципы установки для S7-300 Вы найдете в руководстве: *S7-400/M7-400 Programmable Controller, Hardware and Installation* (Программируемый контроллер S7-400/M7-400, оборудование и инсталляция).

Для обеспечения электромагнитной совместимости (EMC) аппаратуры необходимо экран кабеля электрически соединить с шиной заземления.

5 Конфигурирование и параметризация CP 341

В данной главе рассмотрены следующие темы:

Раздел	Тема	стр.
5.1	Конфигурирование CP 341	5-2
5.2	Параметризация протоколов обмена данными	5-3
5.3	Управление данными параметризации	5-4
5.4	Последующая загрузка драйверов (протоколов обмена)	5-5
5.5	Последующая загрузка обновлений прошивок ПЗУ	5-6

Варианты параметризации

Конфигурирование и параметризация CP 341 производится с использованием STEP 7 или интерфейса параметризации CP 341: *Point-to-Point Communication, Parameter Assignment* (CP 341: *PtP-соединение, назначение параметров*).

Таблица 5-1 Опции конфигурирования для CP 341

Изделие	Заказной номер	С использованием интерфейса параметризации	С использованием STEP 7
CP 341-RS 232C	6ES7 341-1AH01-0AE0	С версии V 5.0	С версии V 4.02
CP 341-20mA TTY	6ES7 341-1BH01-0AE0		
CP 341-RS 422/485	6ES7 341-1CH01-0AE0		

5.1 Конфигурирование CP 341

После того, как Вы установили коммуникационный процессор CP 341 в стойку, Вы должны проинформировать об этом программируемый контроллер. Этот процесс называется "конфигурирование".

Требования

На компьютере или программаторе PG должен быть установлен интерфейс параметризации в системе STEP 7: *CP 341 Point-to-Point Communication, Parameter Assignment (CP 341: PtP-соединение, назначение параметров)*. (См. также таблицу 5-1).

Инсталляция

Интерфейс параметризации *CP 341 Point-to-Point Communication, Parameter Assignment (CP 341: PtP-соединение, назначение параметров)* и функциональные блоки поставляются вместе с примером программирования на одном компакт-диске. Выполните следующие действия для инсталляции интерфейса параметризации:

1. Вставьте компакт-диск в CD-привод Вашего PG/ПК.
2. В системе Windows запустите режим диалога для инсталляции ПО двойным щелчком на иконке "Программы" в разделе "Панель управления".
3. В диалоговом окне выберите CD-привод и запустите на выполнение файл **setup.exe** для инициации процесса инсталляции.
4. Далее следуйте шаг за шагом инструкциям программы-мастера установки.

Инсталляция

В контексте излагаемого материала конфигурация означает введение CP 341 в таблицу конфигурации системы STEP 7. В таблице конфигурации Вы указываете стойку (rack), слот (slot) и заказной номер (order number) CP 341. После этого STEP 7 автоматически назначит для CP 341 адрес. Теперь CPU способен получить доступ к устройству CP 341 по слоту и стойке его адреса.

Требования

Перед вводом CP 341 в таблицу конфигурации в системе STEP 7 Вы должны создать сначала проект и терминальную станцию.

Дополнительная информация

Подробную информацию по конфигурированию модулей S7-300 Вы можете найти в руководстве по STEP 7 /3/.

Кроме того интерактивная система помощи STEP 7 обеспечивает достаточный уровень поддержки для конфигурирования модуля S7-300.

/3/ Руководство *Configuring Hardware and Communication Connections STEP 7 V5.1* (Конфигурирование оборудования и коммуникационных соединений в STEP 7 V5.1)

5.2 Параметризация протоколов обмена данными

После установки коммуникационного процессора CP 341 в таблице конфигурации Вы должны задать параметры для CP 341 и его последовательного интерфейса.

Параметризация

Термин параметризация в дальнейшем используется для процесса задания значений параметров для протокола обмена. Вы задаете эти параметры с помощью интерфейса параметризации *CP 341 Point-to-Point Communication, Parameter Assignment (CP 341: PtP-соединение, назначение параметров)*.

Активация интерфейса параметризации *CP 341 Point-to-Point Communication, Parameter Assignment (CP 341: PtP-соединение, назначение параметров)* производится двойным щелчком на заказном номере коммуникационного процессора CP 341 в таблице конфигурации или при выделении CP 341 с последующим выбором опций меню:

Edit -> Object Properties (Правка -> Свойства объекта).

После этого появляется диалоговое окно "Properties - CP 341".

Кнопкой манипулятора "мышь" щелкните на кнопке "Parameters" ("Параметры") для выбора протокола. Установите протокол и дважды щелкните на иконке протокола передачи (значок конверта). При этом откроется диалоговое окно для установки параметров протокола.

Дополнительная информация

Интерфейс параметризации *CP 341 Point-to-Point Communication, Parameter Assignment (CP 341: PtP-соединение, назначение параметров)* обеспечивает интуитивность понимания и простоту использования. Процедура использования одинакова для всех коммуникационных процессоров. По этой причине здесь не приводится подробное описание интерфейса параметризации.

Кроме того интерактивная система помощи обеспечивает достаточный уровень поддержки для работы с интерфейсом параметризации.

5.3 Управление данными параметризации

Данные конфигурации и параметризации CP 341 сохраняются в текущем проекте на жестком диске программатора PG или ПК.

Управление данными

При сохранении таблицы конфигурации (см. раздел 5.1) посредством опций меню:

Station -> Save (Станция -> Сохранить) или

Station -> Save As (Станция -> Сохранить как)

данные конфигурации и параметризации (включая параметры модуля) автоматически сохраняются в проекте или в файле пользователя, который Вы создаете.

Загрузка данных конфигурации и параметризации

Вы можете загрузить данные конфигурации и параметризации в CPU в интерактивном режиме из программатора, выбрав опции меню:

PLC -> Download (PLC -> Загрузить).

CPU использует (актуализирует) эти значения параметров, как только они загружаются.

Параметры модуля автоматически передаются в CP 341

- когда они загружаются в CPU и как только к CP 341 обеспечивается доступ посредством шины S7-300,
- или
- когда они рабочий режим CPU изменяется с STOP на RUN (т.е., когда CPU запускается).

Неизменные параметры имеют заранее заданные значения (см. раздел 2.3)

Дополнительная информация

В руководстве для STEP 7 /3/ подробно описывается:

- процесс сохранения данных конфигурации и параметров
- процесс загрузки данных конфигурации и параметризации в CPU
- процессы считывания, изменения, копирования и распечатывания данных конфигурации и параметров

/3/ Руководство *Configuring Hardware and Communication Connections STEP 7 V5.1*
(Конфигурирование оборудования и коммуникационных соединений в STEP 7 V5.1)

5.4 Последующая загрузка драйверов (протоколов обмена)

Для расширения функциональных возможностей CP 341 и настройки его для работы с конкретным коммуникационным партнером Вы можете загружать и другие протоколы обмена в ПЗУ модуля CP 341 (загружаемые драйверы) помимо стандартных протоколов (ASCII, 3964(R) и RK 512).

Загружаемые драйверы не поставляются вместе с CP 341 или интерфейсом параметризации как стандартные. Вы должны заказывать их отдельно (см. главу с названием "Loadable Drivers" ("Загружаемые драйверы") в каталоге ST 70).

Для получения информации о том, как установить и параметризовать загружаемый драйвер и как загрузить его в CP 341 обратитесь к соответствующей документации по загружаемому драйверу. В данном руководстве изложены только требования и основные сведения по данному вопросу.

Требования

Необходимые условия для загрузки загружаемых драйверов:

- Наличие установленной системы STEP 7 версии 4.02 или выше.
- Наличие установленного интерфейса параметризации *CP 341 Point-to-Point Communication, Parameter Assignment (CP 341: PtP-соединение, назначение параметров)* версии 5 или выше.
- Наличие прошивки с драйвером закачиваемой через порт на задней панели модуля CP 341.
- Данные параметризации сохранены с использованием утилиты конфигурирования HW Config и загружены в CPU.

Ввод посредством интерфейса параметризации

Вы выбираете загружаемый драйвер для параметризации посредством интерфейса параметризации *CP 341 Point-to-Point Communication, Parameter Assignment (CP 341: PtP-соединение, назначение параметров)*.

После того, как Вы успешно установили интерфейс параметризации *CP 341 Point-to-Point Communication, Parameter Assignment (CP 341: PtP-соединение, назначение параметров)* и загружаемые драйверы, Вы выбираете нужный Вам драйвер и устанавливаете соответствующие протоколу обмена параметры так же, как это делается для стандартных протоколов. Для получения дополнительной информации по установке интерфейса параметризации и выбору протокола обмена смотрите раздел 5.2.

Для получения информации о том, как загружать драйверы в CP 341, обратитесь к соответствующей документации по загружаемому драйверу.

5.5 Последующая загрузка обновлений прошивок ПЗУ

Обновление микропрограммы (прошивки) в памяти ОС модуля CP 341 выполняется в виде патчей.

Последующая загрузка обновлений прошивок ПЗУ выполняется посредством интерфейса параметризации *CP 341 Point-to-Point Communication, Parameter Assignment (CP 341: PtP-соединение, назначение параметров)*.

Базовая прошивка

Модуль CP 341 поставляется с предустановленной базовой микропрограммой.

Требования

Необходимые условия для загрузки обновлений микропрограммы в CP 341:

- Наличие установленной системы STEP 7 версии 4.02 или выше.
- Наличие установленного интерфейса параметризации *CP 341 Point-to-Point Communication, Parameter Assignment (CP 341: PtP-соединение, назначение параметров)* версии 5 или выше.
- Наличие корректно созданного проекта с конфигурацией оборудования и загрузка конфигурации в CPU.
- В инструкциях, поставляемых вместе с патчами микропрограммы, всегда подробно описаны директории назначения для файлов.

..\CP 341.nnn всегда определяет версию микропрограммы.

Загрузка микропрограммы

Вы загружаете обновление микропрограммы в CP 341, используя интерфейс параметризации *CP 341 Point-to-Point Communication, Parameter Assignment* (*CP 341: PtP-соединение, назначение параметров*).

Выполните следующие действия:

1. Переключите CPU в режим STOP
2. Запустите интерфейс параметризации (см. также раздел 5.2):
В SIMATIC Manager: *File* (Файл) -> *Open Object* (Открыть объект) -> *Project* (Проект) -> *Open Hardware Config* (Открыть конфигурацию оборудования) -> дважды щелкнуть на CP 341 -> выбрать кнопку "Parameters" ("Параметры").
3. Выбрать опции меню:
Options (Опции) -> *Firmware Update* (Обновление микропрограммы).

Результат:

Если связь с CP 341 может быть установлена, то отображается текущее состояние микропрограммы модуля. Если микропрограмма не загружена в модуль CP 341, то отображается "----". Это может быть в результате, например, если процесс обновления прошивки был прерван. Оригинальная микропрограмма удаляется до прерывания обновления. Вы должны загрузить микропрограмму в модуль до того, как он будет перезапущен.

4. Щелкните на кнопке "Find File" ("Найти файл") для выбора микропрограммы, который надо загрузить (*.UPD).

Примечание:

Базовая микропрограмма модуля состоит из трех файлов с расширением *.UPD. Выбирайте только файл с названием HEADER.UPD, как файл базовой микропрограммы.

Результат:

Версия микропрограммы, которую Вы выбрали, отображается под заголовком "Status of selected firmware" ("Состояние выбранной микропрограммы").

5. Щелкните на кнопке "Load Firmware" ("Загрузить микропрограмму") для инициации загрузки в CP 341. Далее будет предложено подтвердить действие. Процедура загрузки немедленно прекращается в случае активации кнопки "Cancel" ("Отмена").

Примечание:

Перед удалением базовой микропрограммы модуля CP 341 проверяет номер MLFB загружаемой микропрограммы для проверки ее на соответствие, т.е. совместима ли она с CP 341.

Результат:

Новая микропрограмма загружается в системную память модуля CP 341. Загрузка сопровождается отображением процесса с помощью полоскового индикатора с обозначением "Done" ("Выполнено") в процентах. Модуль немедленно готов к работе после завершения загрузки микропрограммы.

Светодиодные индикаторы

Использование светодиодных индикаторов для отображения обновления микропрограммы в CP 341:

Таблица 5-2 Состояние индикаторов при обновлении микропрограммы в CP 341

Состояние	SF	TXD	RXD	Комментарий	Действия
Обновление микропрограммы выполняется	Вкл	Вкл	Вкл	-	-
Обновление микропрограммы завершено	Вкл	Выкл	Выкл	-	-
Микропрограмма в CP 341 отсутствует	Мигание (2 Гц)	Выкл	Выкл	Микропрограмма модуля удалена, обновление микропрограммы было прервано, обновление микропрограммы все еще возможно	Повторить попытку обновления микропрограммы
Сбой оборудования при обновлении микропрограммы	Мигание (2 Гц)	Мигание (2 Гц)	Мигание (2 Гц)	Отказ в процессе удаления/записи	Отключить источник питания модуля, затем вновь подключить источник питания и повторить попытку обновления микропрограммы. Проверить модуль на наличие дефектов.

Просмотр версии оборудования и микропрограммы

Вы можете отобразить версию оборудования и микропрограммы для CP 341 в STEP 7 в диалоге "Module Status" ("Состояние модуля"), выбрав опции в SIMATIC Manager:

File (Файл) -> Open Object (Открыть объект) -> Project (Проект) -> Open Hardware Config (Открыть конфигурацию оборудования) -> Station (Станция) -> Open Online (Открыть в интерактивном режиме) -> дважды щелкнуть на CP 341.

6 Коммуникации посредством FB

В данной главе рассмотрены следующие темы:

Раздел	Тема	стр.
6.1	Коммуникации посредством функциональных блоков	6-2
6.2	Общий обзор функциональных блоков	6-2
6.3	Использование функциональных блоков	6-4
6.3.1	Использование функциональных блоков при процедуре 3964(R)	6-4
6.3.2	Использование функциональных блоков при подключении компьютера (RK 512)	6-14
6.3.3	Использование функциональных блоков при использовании ASCII-драйвера	6-41
6.4	Параметризация функциональных блоков	6-46
6.4.1	Общая информация по назначению блоков данных DB	6-46
6.4.2	Параметризация блоков данных DB	6-47
6.5	Общая информация по обработке (выполнению) программы	6-51
6.6	Технические описания функциональных блоков	6-52

6.1 Коммуникации посредством функциональных блоков

Коммуникационная связь между CPU, CP 341 и коммуникационным партнером обеспечивается с помощью FB и протоколов для CP 341.

Коммуникационная связь между CPU и CP 341

Функциональные блоки представляют собой программный интерфейс между CPU и CP 341. Эти блоки должны циклически вызываться в программе пользователя.

Коммуникационная связь между CP 341 и коммуникационным партнером

Протоколы обмена транслируются в CP 341. Посредством протокола обмена интерфейс CP 341 согласуется с интерфейсом коммуникационного партнера.

Это позволяет обеспечить связь системы автоматизированного управления S7 с любым коммуникационным партнером с управлением посредством современных стандартных протоколов совместимых в SIMATIC S5 (ASCII, 3964(R), RK 512).

Отношение к прерываниям

Вызов функциональных блоков CP 341 в блоках обработки прерывания процесса (OB 40) или диагностического прерывания (OB 82) не допускается.

6.2 Общий обзор функциональных блоков

Система S7-300 обеспечивает пользователя множеством функциональных блоков, с помощью которых устанавливается связь и осуществляется управление связью между CPU и коммуникационным процессором CP 341 в пользовательской программе.

Функциональные блоки FB / функции FC

В следующей таблице приводятся списки функциональных блоков и функций для коммуникационного процессора CP 341 и описывается их назначение.

Таблица 6-1 Функциональные блоки и функции для CP 341

FB / FC	Назначение	Протокол / драйвер
FC 5 V24_STAT (версия 2.0)	Функция V24_STAT обеспечивает считывание состояний сигналов на интерфейсе RS 232C модуля CP 341-RS 232C	ASCII
FC 6 V24_SET (версия 2.0)	Функция V24_SET обеспечивает установку/сброс выходов на RS 232C-интерфейсе CP 341-RS 232C	ASCII
FB 7 P_RCV_RK	Функциональный блок P_RCV_RK обеспечивает прием данных от коммуникационного партнера и размещение их в блоке данных или подготовку данных для передачи их коммуникационному партнеру	3964(R) ASCII RK 512
FB 8 P_SND_RK	Функциональный блок P_SND_RK обеспечивает передачу данных из целой области или подобласти блока данных коммуникационному партнеру или считывание данных из коммуникационного партнера	3964(R) ASCII RK 512

Комплект поставки и инсталляция

Функциональные блоки CP 341 с интерфейсом параметризации и примерами программ поставляются на компакт-диске, приложенном к руководству.

Функциональные блоки устанавливаются вместе с интерфейсом параметризации. Процесс инсталляции описан в разделе 5.2. После инсталляции функциональные блоки размещаются в библиотеке:

CP 341: FC 5 V24_STAT и FC 6 V24_SET (версия 2.0)
FB 7 P_RCV_RK и FB 8 P_SND_RK

Вы можете открыть библиотеку STEP 7 SIMATIC Manager, выбрав опции меню: *File (Файл) -> Open (Открыть) -> Library (Библиотека)*, используя путь размещения: CP PTP\CP 341\Blocks.

Для работы с функциональными блоками просто скопируйте их в свой проект.

Допустимые версии FB и FC



Примечание

Для модуля CP 341 допускается использовать только функции FC 5 V24_STAT и FC 6 V24_SET (в версиях не ниже 2.0). При использовании более ранних версий не гарантируется консистентность данных.

Используйте для передачи данных в CP 341 только блоки FB 7 P_RCV_RK и FB 8 P_SND_RK. Использование блоков FB 2 P_RCV и FB 3 P_SEND для CP 341 не допускается, так как при этом не гарантируется консистентность данных.

6.3 Использование функциональных блоков

В следующих разделах описано, что необходимо учитывать при параметризации функциональных блоков.

Индикация состояния посредством параметра STATUS

Необходимо учитывать следующее:

Примечание

Параметры DONE, NDR, ERROR и STATUS справедливы только при нахождении модуля в рабочем режиме. Поэтому для отображения значения параметра состояния STATUS Вы должны скопировать его в свободную область данных.

Если значение параметра DONE = '1', то это значит, что запрос был обработан без ошибок.

Другими словами, если значение параметра DONE = '1', то это значит, что:

- при использовании ASCII-драйвера: запрос был направлен коммуникационному партнеру. Это не обязательно означает, что данные были приняты партнером;
- при использовании процедуры 3964(R): запрос был направлен коммуникационному партнеру и положительный отклик был получен в ответ. Но это не обязательно означает, что данные были направлены в CPU партнера;
- при использовании подключения ПК с RK 512: запрос был направлен коммуникационному партнеру и данные были переданы в CPU партнера без ошибок.

6.3.1 Использование функциональных блоков при процедуре 3964(R)

Функциональные блоки, доступные для соединения с коммуникационным партнером посредством процедуры 3964(R):

- FB 8 P_SND_RK - для передачи данных
- FB 7 P_RCV_RK - для приема данных.

Параллельная обработка запросов

Только один блок FB P_SND_RK и один блок FB P_RCV_RK могут быть запрограммированы для каждого модуля CP 341 в пользовательской программе.

Запомните также, что у Вас есть:

- только один экземплярный блок данных для FB P_SND_RK и
 - только один экземплярный блок данных для FB P_RCV_RK,
- так как данные о состояниях, необходимые для внутренних программ блоков FB сохраняются в экземплярном блоке данных.

Целостность данных

Консистентность данных ограничивается 32 байтами из-за размера блока для передачи данных между CPU и CP 341.

Следующее касается передачи без потери целостности массива данных, большего чем 32 байта:

- Отправитель (Sender): не обращайтесь к данным блока DB, предназначенным для передачи, пока все данные не будут переданы (DONE = 1).
- Приемник (Receiver): не обращайтесь к данным приемного блока DB, пока все данные не будут приняты (NDR = 1). После завершения приема заблокируйте доступ приемного блока DB (EN_R = 0) до завершения полной обработки всех данных.

Передача данных от S7 коммуникационному партнеру, FB P_SND_RK

Блок FB P_SND_RK обеспечивает пересылку данных из блока данных, определенных в параметрах DB_NO, DBB_NO и LEN в CP 341. Блок FB P_SND_RK вызывается для передачи данных или циклически, или в определенные моменты времени (безусловно).

Передача данных активируется приходом положительного фронта сигнала на входе REQ. Операция по передаче данных может происходить в течение нескольких циклов (циклов программы), в зависимости от количества передаваемых данных.

Функциональный блок FB P_SND_RK может вызываться в цикле, когда состояние сигнала во входном параметре R становится "1". При этом прерывается передача в адрес CP 341 и FB P_SND_RK устанавливается в исходное состояние. Данные, которые уже были приняты CP 341 все еще передаются коммуникационному партнеру. Если на входе R имеется постоянное состояние сигнала "1", это означает, что передача деактивирована.

Параметр LADDR определяет адрес CP 341.

Индикация ошибок в FB P_SND_RK

Выходной параметр DONE показывает результат обработки запроса "запрос обработан без ошибок". Параметр ERROR показывает, были ли обнаружены ошибки. Если была обнаружена ошибка, то соответствующий номер события отображается в параметре STATUS (см. раздел 8.3). Если ошибок не было, то параметр STATUS = 0. Параметры DONE и ERROR/STATUS также выводят информацию в ответ на RESET блока FB P_SND_RK (см. рис. 6-3). В случае наличия ошибки двоичный результат BR сбрасывается. Если блок обработан без ошибок, то двоичный результат BR имеет состояние "1".

Примечание

Блок P_SND_RK не проверяет параметров, что приводит к тому, что в случае некорректности параметра CPU может переключиться в режим STOP. После перехода CPU из состояния STOP в RUN до того как CP 341 сможет обработать активный запрос, должен быть выполнен механизм запуска CP-CPU для FB P_SND_RK (см. раздел 6.5). Любые запросы, активированные в определенное время, не теряются. Они передаются как только заканчивается процесс инициации FB в CP 341.

Действия

Вызов блока

Представление в STL	Представление в LAD
CALL P_SND_RK, I_P_SND_RK	I_SND_RK
SF: =	P_SND_RK
REQ: =	EN ENO
R: =	SF DONE
LADDR: =	REQ ERROR
DB_NO: =	R STATUS
DBB_NO: =	LADDR
LEN: =	DB_NO
R_CPU_NO: =	DBB_NO
R_TYP: =	LEN
R_OFFSET: =	R_CPU_NO
R_CF_BYT =	R_TYP
R_CF_BIT =	R_NO
DONE: =	R_OFFSET
ERROR: =	R_CF_BYT
STATUS: =	R_CF_BIT

Примечание

Параметры EN и ENO присутствуют только в графических представлениях (LAD или FBD). Для обработки этих параметров компилятор использует двоичный результат BR.

Двоичный результат BR устанавливается в состояние "1", если блок был обработан без ошибок. Если были ошибки, то двоичный результат BR ="0".

Назначения в областях данных

Блок FB P_SND_RK работает с экземпляром DB I_SND_RK. Номер DB определяется в вызове. Экземплярный блок DB имеет длину 62 байта. К данным в экземплярном блоке DB нет доступа.

Примечание

Исключение: если случается ошибка STATUS == W#16#1E0F, то Вы можете проверить переменную SFCERR для получения более подробных сведений (см. раздел 8.3). Данная переменная может быть загружена в экземпляр DB только с использованием доступа по символу.

Параметры функционального блока FB P_SND_RK

В следующей таблице перечислены параметры функционального блока FB P_SND_RK:

Примечание

Параметры R_CPU_NO, R_TYP, R_NO, R_OFFSET, R_CF_BYT и R_CF_BIT не имеют значения при использовании процедуры 3964(R) и могут быть проигнорированы. Вы можете также игнорировать параметр SF, так как по умолчанию он имеет значение 'S' для режима передачи.

Таблица 6-2 Параметры функционального блока FB P_SND_RK

Имя	Тип	Тип данных	Пояснения	Допустимые значения / Комментарии
REQ	INPUT	BOOL	Иницирует запрос при положительном фронте сигнала	
R	INPUT	BOOL	Отменяет запрос	Текущий запрос отменен. Передача данных заблокирована.
LADDR	INPUT	INT	Базовый адрес CP 341	Базовый адрес CP 341: берется из системы STEP 7
DB_NO	INPUT	INT	Номер блока данных	Номер блока данных DB для передачи: определяется CPU ("0" - недопустимое значение)
DBB_NO	INPUT	INT	Номер байта данных	$0 \leq \text{DBB_NO} \leq 8190$; передаваемые данные в виде слов данных
LEN	INPUT	INT	Длина данных	$1 \leq \text{LEN} \leq 1024$; значение выражается числом байтов
DONE ¹	OUTPUT	BOOL	Запрос обработан без ошибок	Параметр STATUS == 16#00;
ERROR ¹	OUTPUT	BOOL	Запрос обработан с ошибками	Параметр STATUS содержит подробные сведения об ошибках
STATUS ¹	OUTPUT	WORD	Описание ошибки	Если ERROR == 1, то STATUS содержит подробные сведения об ошибках

¹ Параметр доступен до момента следующего вызова FB

Временная диаграмма для функционального блока FB P_SND_RK

Следующий рисунок иллюстрирует поведение параметров DONE и ERROR в зависимости от входов REQ и R.

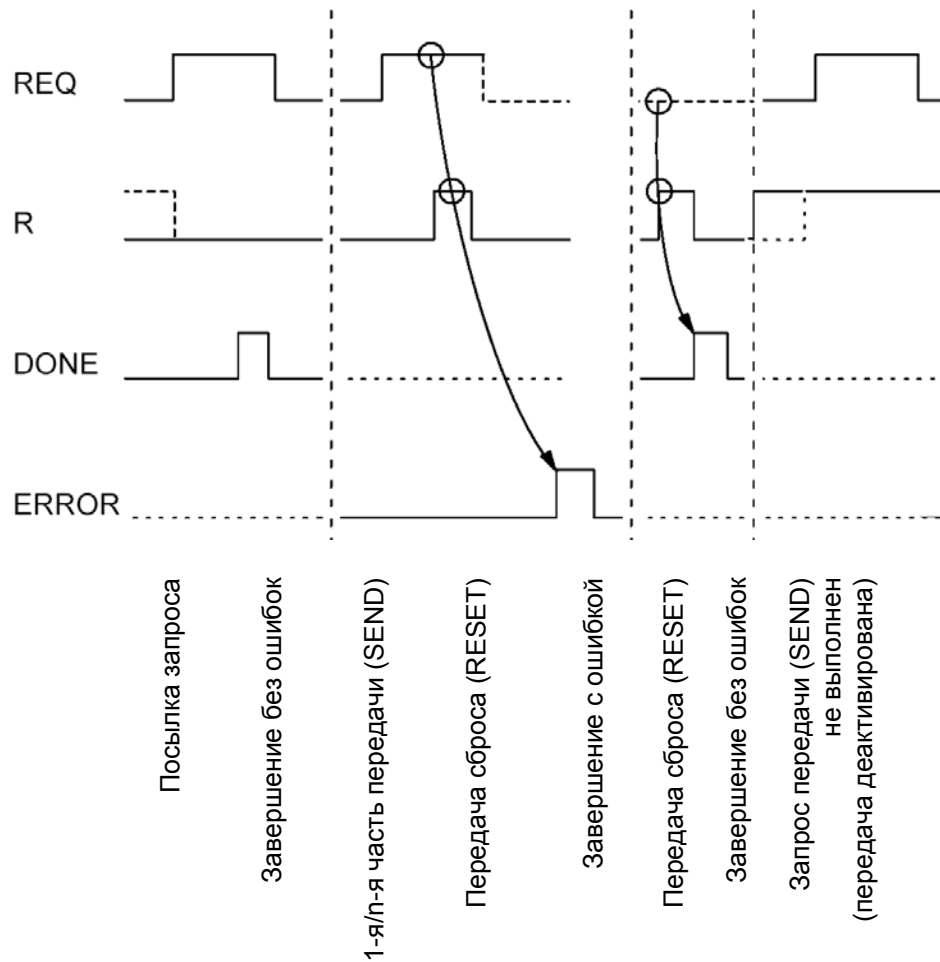


Рис. 6-1 Диаграмма для функционального блока FB P_SND_RK

Примечание

Вход REQ активируется положительным фронтом сигнала. Для активации не требуется, чтобы результат логической операции RLO имел значение "1" в течение всей процедуры передачи.

Прием данных системой S7 от коммуникационного партнера, FB P_RCV_RK

Блок FB P_RCV_RK передает данные от CP 341 в области данных S7, определенные параметрами DB_NO, DBB_NO и LEN. Блок FB P_RCV_RK вызывается для передачи данных или циклически, или в определенные моменты времени (безусловно).

При постоянном состоянии сигнала "1" в параметре EN_R программа проверяет, могут ли быть данные прочитаны CP 341. Активная передача может быть прервана сигналом "0" в параметре EN_R. Прерванный запрос приема данных завершается с сообщением об ошибке (в выходном параметре STATUS). Прием деактивирован, пока в параметре EN_R сигнал, равный "0". Операция по передаче данных может происходить в течение нескольких циклов (циклов программы), в зависимости от количества передаваемых данных.

Если функциональный блок распознает "1" в параметре R, то текущий запрос приема прерывается и блок FB P_RCV_RK устанавливается в исходное состояние. Прием деактивирован, пока в параметре R сигнал равен "1".

Параметр LADDR определяет адрес CP 341.

Индикация ошибок в блоке FB P_RCV_RK

Выходной параметр NDR показывает результат обработки запроса "запрос обработан без ошибок/данные приняты" (все данные считаны). Параметр ERROR показывает, были ли обнаружены ошибки. Если была обнаружена ошибка, то соответствующий номер события отображается в параметре STATUS (см. раздел 8.3). Если ошибок не было, то параметр STATUS = 0. Параметры NDR и ERROR/STATUS также выводят информацию в ответ на RESET блока FB P_RCV_RK (параметр LEN == 16#00) (см. рис. 6-2). В случае наличия ошибки двоичный результат BR сбрасывается. Если блок обработан без ошибок, то двоичный результат BR имеет состояние "1".

Примечание

Блок P_RCV_RK не проверяет параметров, что приводит к тому, что в случае некорректности параметра CPU может переключиться в режим STOP. После перехода CPU из состояния STOP в RUN до того как CP 341 сможет обработать активный запрос, должен быть выполнен механизм запуска CP-CPU для FB P_RCV_RK (см. раздел 6.5).

Действия**Вызов блока**

Представление в STL	Представление в LAD
CALL P_RCV_RK, I_RCV_RK	I_RCV_RK
EN_R: =	P_RCV_RK
R: =	— EN ENO
LADDR: =	— EN_R NDR
DB_NO: =	— R ERROR
DBB_NO: =	— LADDR LEN
L_TYP: =	— DB_NO STATUS
L_NO: =	— DBB_NO L_TYP
L_OFFSET: =	L_NO
L_CF_BYT =	L_OFFSET
L_CF_BIT =	L_CF_BYT
NDR: =	L_CF_BIT
ERROR: =	
LEN: =	
STATUS: =	

Примечание

Параметры EN и ENO присутствуют только в графических представлениях (LAD или FBD). Для обработки этих параметров компилятор использует двоичный результат BR. Двоичный результат BR устанавливается в состояние "1", если блок был обработан без ошибок. Если были ошибки, то двоичный результат BR = "0".

Назначения в областях данных

Блок P_RCV_RK работает с экземпляром DB I_RCV_RK. Номер DB определяется в вызове. Экземплярный блок DB имеет длину 60 байтов. К данным в экземплярном блоке DB нет доступа.

Примечание

Исключение: если случается ошибка STATUS == W#16#1E0E, то Вы можете проверить переменную SFCERR для получения более подробных сведений (см. раздел 8.3). Данная переменная может быть загружена в экземпляр DB только с использованием символьного доступа.

Параметры функционального блока FB P_RCV_RK

В следующей таблице перечислены параметры FB P_RCV_RK:

Примечание

Параметры R_TYP, L_NO, L_OFFSET, L_CF_BYT и L_CF_BIT не имеют значения при использовании процедуры 3964(R) и могут быть проигнорированы.

Таблица 6-3 Параметры функционального блока FB P_RCV_RK

Имя	Тип	Тип данных	Пояснения	Допустимые значения / Комментарии
EN_R	INPUT	BOOL	Разрешает считывание данных	
R	INPUT	BOOL	Отменяет запрос	Текущий запрос отменен. Прием данных заблокирован.
LADDR	INPUT	INT	Базовый адрес CP 341	Базовый адрес CP 341: берется из системы STEP 7
DB_NO	INPUT	INT	Номер блока данных	Номер блока данных DB для передачи: определяется CPU ("0" - недопустимое значение)
DBB_NO	INPUT	INT	Номер байта данных	$0 \leq \text{DBB_NO} \leq 8190$; принятые данные в виде слов данных
NDR ¹	OUTPUT	BOOL	Запрос обработан без ошибок, данные приняты	Параметр STATUS == 16#00;
ERROR ¹	OUTPUT	BOOL	Запрос обработан с ошибками	Параметр STATUS содержит подробные сведения об ошибках
LEN	OUTPUT	INT	Длина принятого фрейма сообщения	$1 \leq \text{LEN} \leq 1024$; значение выражается числом байтов
STATUS ¹	OUTPUT	WORD	Описание ошибки	Если ERROR == 1, то STATUS содержит подробные сведения об ошибках

¹ Параметр доступен до момента следующего вызова FB

Временная диаграмма для функционального блока FB P_RCV_RK

Следующий рисунок иллюстрирует поведение параметров NDR и ERROR в зависимости от входов EN_R и R.

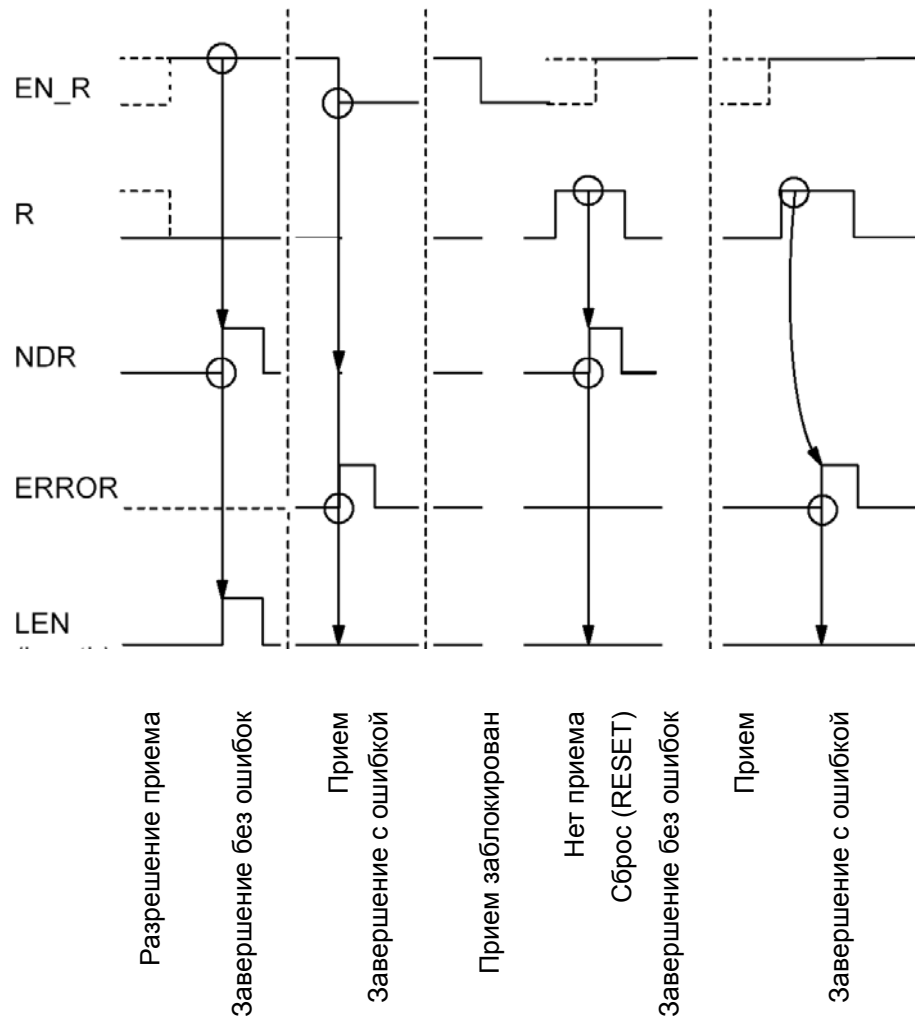


Рис. 6-2 Диаграмма для функционального блока FB 7 P_RCV_RK

Примечание

Вход EN_R должен иметь постоянный сигнал "1". Во время запроса приема требуется, чтобы результат логической операции RLO имел значение "1".

6.3.2 Использование функциональных блоков при подключении компьютера (RK 512)

Функциональные блоки, доступные для соединения с коммуникационным партнером посредством процедуры RK 512:

- FB 8 P_SND_RK - для передачи или выборки (fetch) данных
- FB 7 P_RCV_RK - для приема или подготовки (ready) данных.

Опции передачи

Активные запросы:

Используйте функциональный блок FB 8 P_SND_RK для отправки активных запросов в CP 341 в пользовательской программе в CPU.

- Вы можете посылать данные из Вашего PLC в адрес удаленного коммуникационного партнера (см. раздел "Передача данных с помощью FB P_SND_RK")
- Вы можете выбирать данные из удаленного коммуникационного партнера и помещать их в области данных S7 Вашего PLC (см. раздел "Выборка данных с помощью FB P_SND_RK")

Примечание: Если Вы считываете данные из CP 341, то Вы должны запрограммировать функциональный блок P_RCV_RK в CP 341.

Пассивные запросы:

Используйте функциональный блок FB 7 P_RCV_RK для параметрирования считывания и подготовки данных в CP 341 с помощью пассивных запросов. Коммуникационный партнер активен.

- Вы можете считывать данные, посланные удаленным коммуникационным партнером, в области данных S7 Вашего PLC (см. раздел "Прием данных с помощью FB P_RCV_RK")
- Вы можете готовить данные для удаленного коммуникационного партнера в Вашем PLC (см. раздел "Подготовка (Ready) данных с помощью FB P_RCV_RK")

Параллельная обработка запросов

Только один активный и один пассивный запрос может быть запрограммирован для каждого CP 341 в пользовательской программе. Модуль CP 341 может обрабатывать пассивный запрос, одновременно управляя активным запросом.

Запомните также, что у Вас есть:

- только один экземплярный блок данных для FB P_SND_RK и
- только один экземплярный блок данных для FB P_RCV_RK,

так как данные о состояниях, необходимые для внутренних программ блоков FB сохраняются в экземплярном блоке данных.

Меркеры межпроцессорных коммуникаций (Interprocessor Communication Flags)

Использование меркеров межпроцессорных коммуникаций, знакомое еще по SIMATIC S5, поддерживается здесь для параметризации (координации) асинхронного перезаписывания принимаемых данных или для подготовки данных (FB 7 P_RCV_RK) в CP 341, а также для обработки данных в CPU. Меркеры межпроцессорных коммуникаций могут быть применены только при использовании подключения компьютера с RK 512.

Целостность данных

Консистентность данных ограничивается 32 байтами из-за размера блока для передачи данных между CPU и CP 341.

Следующее касается передачи без потери целостности массива данных, большего чем 32 байта:

- Отправитель (Sender): Не обращайтесь к данным блока DB, предназначенным для передачи, пока все данные не будут переданы (DONE = 1).
- Узел выборки данных (Fetcher): Не обращайтесь к данным блока DB, предназначенным для передачи, пока все данные не будут переданы (DONE = 1).
- Приемник (Receiver): Используйте меркеры межпроцессорных коммуникаций. Не обращайтесь к данным приемного блока DB, пока все данные не будут приняты (анализ коммуникационного меркера для текущего запроса: меркер устанавливается на время одного цикла, если NDR = 1). Не сбрасывайте меркер межпроцессорных коммуникаций в "0" до завершения полной обработки всех принятых данных.
- Узел подготовки данных (Reader): Используйте меркеры межпроцессорных коммуникаций. Не обращайтесь к подготавливаемым данным, пока все данные не будут выбраны (анализ коммуникационного меркера для текущего запроса: меркер устанавливается на время одного цикла, если NDR = 1). Не сбрасывайте меркер межпроцессорных коммуникаций в "0" до завершения полной обработки всех принятых данных.

Если коммуникационный партнер выбирает данные из области I (входы), O (выходы), F (меркеры), T (таймеры) или C (счетчики), то консистентность данных ограничивается 32 байтами, если Вы не используете меркеры межпроцессорных коммуникаций для предотвращения доступа к этим областям из пользовательской программы, пока передача данных не закончена.

Передача данных с помощью блока FB P_SND_RK (активный запрос)

Функциональный блок P_SND_RK может использоваться при установке параметра SF = 'S' для передачи значений из областей данных S7 в CP 341.

Передача данных активируется приходом положительного фронта сигнала на входе REQ. Операция по передаче данных может происходить в течение нескольких циклов (циклов программы), в зависимости от количества передаваемых данных (LEN).

Параметр LADDR определяет адрес CP 341.

Область блоков данных - это единственный допустимый источник данных для передачи. Область-источник данных полностью описывается номером блока данных (DB_NO) и смещением (DBB_NO) первого байта данных, предназначенных для передачи в данном блоке данных.

Допустимые области назначения (целевые) - типы данных (R_TYP), блоки данных (DB) и расширенные блоки данных (DX). Целевые области данных полностью описываются номером CPU (R_CPU_NO, только для мультипроцессорных коммуникаций), типом данных (R_TYP: DB или DX), номером блока данных (R_NO) и смещением (R_OFFSET) - номером байта, начиная с которого данные должны записываться.

R_CF_BYT и R_CF_BIT определяют байт и бит меркеров межпроцессорных коммуникаций CPU партнера.

Функциональный блок FB P_SND_RK может вызываться в цикле, когда состояние сигнала во входном параметре R становится "1". При этом прерывается передача в адрес CP 341 и FB P_SND_RK устанавливается в исходное состояние. Данные, которые уже были приняты CP 341 все еще передаются коммуникационному партнеру. Если на входе R имеется постоянное состояние сигнала "1", это означает, что передача деактивирована.

Индикация ошибок в FB P_SND_RK

Выходной параметр DONE показывает результат обработки запроса "запрос обработан без ошибок". Параметр ERROR показывает, были ли обнаружены ошибки. Если была обнаружена ошибка, то соответствующий номер события отображается в параметре STATUS (см. раздел 8.3). Если ошибок не было, то параметр STATUS = 0.

Параметры DONE и ERROR/STATUS также выводят информацию в ответ на RESET блока FB P_SND_RK (см. рис. 6-3). В случае наличия ошибки двоичный результат BR сбрасывается. Если блок обработан без ошибок, то двоичный результат BR имеет состояние "1".

Примечание

Блок P_SND_RK не проверяет параметров, что приводит к тому, что в случае некорректности параметра CPU может переключиться в режим STOP.

Важные примечания

При передаче данных с RK 512 необходимо учитывать несколько важных особенностей:

- RK 512 обеспечивает пересылку только четного числа байтов данных. Если Вы определите нечетное число в значении параметра длины данных LEN, то дополнительный байт будет заполнен значением "0" в конце передаваемых данных.
- RK 512 допускает только четное значение для параметра смещения (offset). Если Вы зададите нечетное значение параметра смещения данных (offset), то в качестве смещения будет использовано значение следующего (младшего (lower) байта) в области данных Вашего коммуникационного партнера.

Пример:

Если значение для смещения (offset) задано равным 7, то сохранено в параметре будет значение 6 (т.е. байт 6).

Действия

Вызов блока

Представление в STL	Представление в LAD
CALL P_SND_RK, I_SND_RK	I_SND_RK
SF: =	P_SND_RK
REQ: =	EN ENO
R: =	SF DONE
LADDR: =	REQ ERROR
DB_NO: =	R STATUS
DBB_NO: =	LADDR
LEN: =	DB_NO
R_CPU_NO: =	DBB_NO
R_TYP: =	LEN
R_NO: =	R_CPU_NO
R_OFFSET: =	R_TYP
R_CF_BYT =	R_NO
R_CF_BIT =	R_OFFSET
DONE: =	R_CF_BYT
ERROR: =	R_CF_BIT
STATUS: =	

Примечание

Параметры EN и ENO присутствуют только в графических представлениях (LAD или FBD). Для обработки этих параметров компилятор использует двоичный результат BR.

Двоичный результат BR устанавливается в состояние "1", если блок был обработан без ошибок. Если были обнаружены ошибки, то двоичный результат BR = "0".

Назначения в областях данных

Блок FB P_SND_RK работает с экземпляром DB I_SND_RK. Номер DB определяется в вызове. Экземплярный блок DB имеет длину 62 байта. К данным в экземплярном блоке DB нет доступа.

Параметры функционального блока FB 8 P_SND_RK

В следующей таблице перечислены параметры функционального блока FB 8 P_SND_RK:

Таблица 6-4 Параметры функционального блока FB 8 P_SND_RK для запроса на передачу данных "Send Data" ("Передача данных")

Имя	Тип	Тип данных	Пояснения	Допустимые значения / Комментарии
SF	INPUT	CHAR	Переключатель режима работы: передача (send) или выборка (fetch)	SF = 'S' (Send) Значение по умолчанию: 'S'
REQ	INPUT	BOOL	Иницирует запрос при положительном фронте сигнала	
R	INPUT	BOOL	Отменяет запрос	Текущий запрос отменен. Передача данных заблокирована. Значение по умолчанию: 0
LADDR	INPUT	INT	Базовый адрес CP 341	Базовый адрес CP 341: берется из системы STEP 7
DB_NO	INPUT	INT	Номер блока источника данных	Номер блока данных DB для передачи: определяется CPU ("0" - недопустимое значение)
DBB_NO	INPUT	INT	Номер байта источника данных	$0 \leq \text{DBB_NO} \leq 8190$; передаваемые данные в виде слов данных
LEN	INPUT	INT	Длина фрейма данных для пересылки	$1 \leq \text{LEN} \leq 1024$; значение выражается числом байтов

Таблица 6-4 Параметры функционального блока FB 8 P_SND_RK (Продолжение)

Имя	Тип	Тип данных	Пояснения	Допустимые значения / Комментарии
R_CPU_NO	INPUT	INT	Номер CPU коммуникационного партнера	$0 \leq R_CPU_NO \leq 4$; Значение по умолчанию 1 (только для мультипроцессорной конфигурации)
R_TYP	INPUT	CHAR	Адресуемый тип коммуникационного партнера	'D' - блок данных 'X' - расширенный блок данных
R_NO	INPUT	INT	Номер блока данных в CPU коммуникационного партнера	$0 \leq R_NO \leq 255$;
R_OFFSET	OUTPUT	INT	Номер байта данных в CPU коммуникационного партнера	$0 \leq R_OFFSET \leq 510$ (только четные значения)
R_CF_BYT	OUTPUT	INT	Байт меркеров межпроцессорных коммуникаций партнерского CPU	$0 \leq R_CF_BYT \leq 255$ значение по умолчанию: 255 (означает, что меркеры не используют)
R_CF_BIT	OUTPUT	INT	Бит меркеров межпроцессорных коммуникаций партнерского CPU	$0 \leq R_CF_BIT \leq 7$
DONE ¹	OUTPUT	BOOL	Запрос обработан без ошибок	Параметр STATUS == 16#00;
ERROR ¹	OUTPUT	BOOL	Запрос обработан с ошибками	Параметр STATUS содержит подробные сведения об ошибках
STATUS ¹	OUTPUT	WORD	Описание ошибки	Если ERROR == 1, то STATUS содержит подробные сведения об ошибках

¹ Параметр доступен до момента следующего вызова FB

Описание заголовка фрейма сообщения

В следующей таблице показаны спецификации для заголовка фрейма сообщения с использованием процедуры RK 512:

Таблица 6-5 Заголовок фрейма сообщения с использованием процедуры RK 512

Источник данных в S7 PLC (локальный CPU)	Целевая область данных в CPU партнера	Заголовок фрейма сообщения (байтов)		
		3/4 тип команды	5/6 смещение D-DBNO/D	7/8 число в
Блок данных	Блок данных	AD	DB/DW	словах (Word)
Блок данных	Расширенный блок данных	AD	DB/DW	словах (Word)

Сокращения:

D-DBNO	-	номер целевого блока данных
D-Offset	-	начальный адрес целевой области данных
DW	-	смещение в словах

Временная диаграмма для функционального блока FB P_SND_RK

Следующий рисунок иллюстрирует поведение параметров DONE и ERROR в зависимости от входов REQ и R.

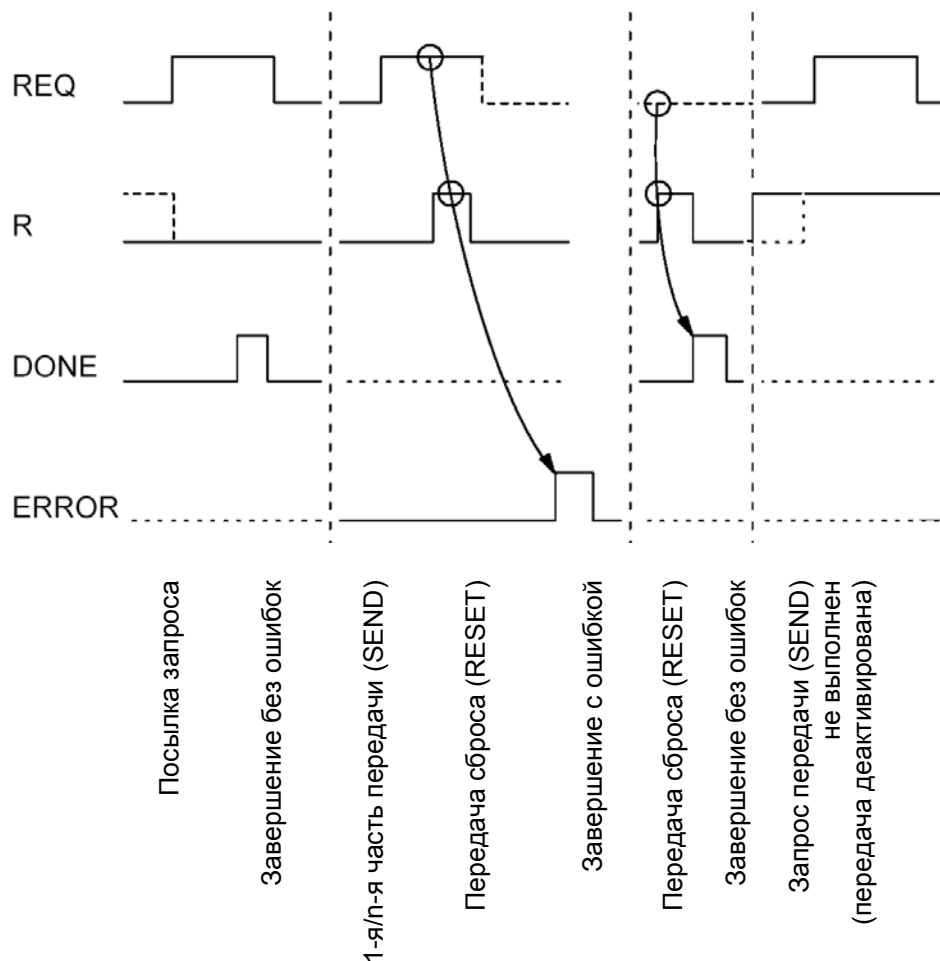


Рис. 6-3 Диаграмма для функционального блока FB 8 P_SND_RK

Примечание

Вход REQ активируется положительным фронтом сигнала. Для активации не требуется, чтобы результат логической операции RLO имел значение "1" в течение всей процедуры передачи.

Выборка данных (Fetching) с помощью блока FB P_SND_RK (активный запрос)

Функциональный блок P_SND_RK может использоваться при установке параметра SF = 'F' для выборки данных (fetch) из удаленного коммуникационного партнера и помещения их в область данных S7 Вашего программируемого контроллера.

Примечание

Если Вы выбираете данные (fetch) из CP 341, то Вы должны запрограммировать функциональный блок P_RCV_RK в CP 341.

Передача данных активируется приходом положительного фронта сигнала на вход REQ. Операция по передаче данных может происходить в течение нескольких циклов (циклов программы), в зависимости от количества передаваемых данных (LEN).

Параметр LADDR определяет адрес CP 341.

Коммуникационный партнер, из которого Вы хотите выбирать (fetch) данные определяется номером CPU (R_CPU_NO, только для мультипроцессорных коммуникаций). Следующие типы данных (R_TYP) являются допустимыми областями для выбора (fetch) данных: блоки данных, расширенные блоки данных, меркеры, входы, выходы, счетчики и таймеры. Область-источник данных полностью описывается типом данных (R_TYP), номером блока данных (R_NO) и смещением (R_OFFSET) - номером байта, начиная с которого из данной области данные должны выбираться.

R_CF_BYT и R_CF_BIT определяют байт и бит меркеров межпроцессорных коммуникаций CPU партнера.

Допустимые области назначения (целевые) - блоки данных (DB). Целевые области данных полностью описываются номером блока данных (DB_NO) и смещением (DBB_NO) - номером байта, начиная с которого данные должны записываться в блок.

Функциональный блок FB P_SND_RK может вызываться в цикле, когда состояние сигнала во входном параметре R становится "1". При этом прерывается передача из CP 341 и FB P_SND_RK устанавливается в исходное состояние. Если на входе R имеется постоянное состояние сигнала "1", это означает, что выборка данных деактивирована.

Индикация ошибок в FB P_SND_RK

Выходной параметр DONE показывает результат обработки запроса "запрос обработан без ошибок". Параметр ERROR показывает, были ли обнаружены ошибки. Если была обнаружена ошибка, то соответствующий номер события отображается в параметре STATUS (см. раздел 8.3). Если ошибок не было, то параметр STATUS = 0.

Параметры DONE и ERROR/STATUS также выводят информацию в ответ на RESET блока FB P_SND_RK (см. рис. 6-4). В случае наличия ошибки двоичный результат BR сбрасывается. Если блок обработан без ошибок, то двоичный результат BR имеет состояние "1".

Примечание

Блок P_SND_RK не проверяет параметров, что приводит к тому, что в случае некорректности параметров CPU может переключиться в режим STOP.

Замечания по блокам данных DB / DX

При передаче данных с RK 512 необходимо учитывать несколько важных особенностей:

- RK 512 обеспечивает выборку только четного числа байтов данных. Если Вы определите нечетное число в значении параметра длины данных LEN, то при передаче к их массиву добавляется дополнительный байт. Тем не менее в целевой блок данных DB вводится правильное число данных.
- RK 512 допускает только четное значение для параметра смещения (offset). Если Вы зададите нечетное значение параметра смещения данных (offset), то в качестве смещения будет использовано значение следующего (младшего (lower) байта) в области данных Вашего коммуникационного партнера.

Пример:

Если значение для смещения (offset) задано равным 7, то сохранено в параметре будет значение 6 (т.е. байт 6).

Замечания по таймерам и счетчикам

При выборке (fetch) данных таймеров и счетчиков от коммуникационного партнера необходимо учитывать, что для каждого таймера и счетчика должно быть предусмотрено 2 байта. Например, при считывании значений 10 счетчиков Вы должны указать размер данных, равный 20 байт.

Действия

Вызов блока

Представление в STL	Представление в LAD
CALL P_SND_RK, I_SND_RK	I_SND_RK
SF: =	P_SND_RK
REQ: =	EN ENO
R: =	SF DONE
LADDR: =	REQ ERROR
DB_NO: =	R STATUS
DBB_NO: =	LADDR
LEN: =	DB_NO
R_CPU_NO: =	DBB_NO
R_TYP: =	LEN
R_NO: =	R_CPU_NO
R_OFFSET: =	R_TYP
R_CF_BYT =	R_NO
R_CF_BIT =	R_OFFSET
DONE: =	R_CF_BYT
ERROR: =	R_CF_BIT
STATUS: =	

Примечание

Параметры EN и ENO присутствуют только в графических представлениях (LAD или FBD). Для обработки этих параметров компилятор использует двоичный результат BR. Двоичный результат BR устанавливается в состояние "1", если блок был обработан без ошибок. Если были обнаружены ошибки, то двоичный результат BR ="0".

Назначения в областях данных

Блок FB P_SND_RK работает с экземпляром DB I_SND_RK. Номер DB определяется в вызове. Экземплярный блок DB имеет длину 62 байта. К данным в экземплярном блоке DB нет доступа.

Параметры функционального блока FB 8 P_SND_RK

В следующей таблице перечислены параметры функционального блока FB 8 P_SND_RK для запроса "Fetch Data" ("Выборка данных"):

Таблица 6-6 Параметры функционального блока FB 8 P_SND_RK для запроса "Fetch Data" ("Выборка данных")

Имя	Тип	Тип данных	Пояснения	Допустимые значения / Комментарии
SF	INPUT	CHAR	Переключатель режима работы: передача (send) или выборка (fetch)	SF = 'F' (Fetch) Значение по умолчанию: 'S'
REQ	INPUT	BOOL	Иницирует запрос при положительном фронте сигнала	
R	INPUT	BOOL	Отменяет запрос	Текущий запрос отменен. Выборка данных заблокирована. Значение по умолчанию: 0
LADDR	INPUT	INT	Базовый адрес CP 341	Базовый адрес CP 341: берется из системы STEP 7
DB_NO	INPUT	INT	Номер блока источника данных	Номер блока данных DB для передачи: определяется CPU ("0" - недопустимое значение)
DBB_NO	INPUT	INT	Номер байта источника данных	$0 \leq \text{DBB_NO} \leq 8190$; передаваемые данные в виде слов данных
LEN	INPUT	INT	Длина фрейма данных для пересылки	$1 \leq \text{LEN} \leq 1024$; значение выражается числом байтов ²
R_CPU_NO	INPUT	INT	Номер CPU коммуникационного партнера	$0 \leq \text{R_CPU_NO} \leq 4$; (только для мультипроцессорной конфигурации) Значение по умолчанию 1

Таблица 6-6 Параметры функционального блока FB 8 P_SND_RK (Продолжение)

Имя	Тип	Тип данных	Пояснения	Допустимые значения / Комментарии
R_TYP	INPUT	CHAR	Адресуемый тип данных коммуникационного партнера	'D' - блок данных 'X' - расширенный блок данных 'F' - меркер 'I' - входы 'O' - выходы 'C' - счетчики 'T' - таймеры
R_NO	INPUT	INT	Номер блока данных в CPU коммуникационного партнера	$0 \leq R_NO \leq 255$;
R_OFFSET	INPUT	INT	Номер байта данных в CPU коммуникационного партнера	см. таблицу 6-7
R_CF_BYT	INPUT	INT	Байт меркеров межпроцессорных коммуникаций партнерского CPU	$0 \leq R_CF_BYT \leq 255$ значение по умолчанию: 255 (это означает, что меркеры не используют)
R_CF_BIT	INPUT	INT	Бит меркеров межпроцессорных коммуникаций партнерского CPU	$0 \leq R_CF_BIT \leq 7$
DONE ¹	OUTPUT	BOOL	Запрос обработан без ошибок	Параметр STATUS == 16#00;
ERROR ¹	OUTPUT	BOOL	Запрос обработан с ошибками	Параметр STATUS содержит подробные сведения об ошибках
STATUS ¹	OUTPUT	WORD	Описание ошибки	Если ERROR == 1, то STATUS содержит подробные сведения об ошибках

¹ Параметр доступен до момента следующего вызова FB² Всегда задается 2 байта в качестве параметра длины данных для каждого таймера и каждого счетчика

Параметры FB для источника данных в CPU коммуникационного партнера

В следующей таблице перечислены типы данных, которые могут передаваться.

Таблица 6-7 Передаваемые типы данных по запросу "Fetch Data" ("Выборка данных")

Источник данных в CPU партнера	R_TYP	R_NO	R_OFFSET** (в байтах)
Блок данных	'D'	0-255	0-510*
Расширенный блок данных	'X'	0-255	0-510*
Меркер	'M'	Не имеет значения	0-255
Входы	'I' ('E')	Не имеет значения	0-255
Выходы	'Q' ('A')	Не имеет значения	0-255
Счетчики	'C' ('Z')	Не имеет значения	0-255
Таймеры	'T'	Не имеет значения	0-255

* Значение должно быть четным!

** Значение определяется в CPU партнера.

Описание заголовка фрейма сообщения

В следующей таблице показаны спецификации для заголовка фрейма сообщения с использованием процедуры RK 512:

Таблица 6-8 Заголовок фрейма сообщения с использованием процедуры RK 512

Источник данных в S7 PLC (локальный CPU)	Целевая область данных в CPU партнера	Заголовок фрейма сообщения (байтов)		
		3/4 тип команды	5/6 S-DBNO/S смещение	7/8 число ...
Блок данных	Блок данных	ED	DB/DW	в словах (Word)
Расширенный блок данных	Блок данных	EX	DB/DW	в словах (Word)
Меркер	Блок данных	EM	Адрес байта	в байтах
Входы	Блок данных	EI	Адрес байта	в байтах
Выходы	Блок данных	EQ	Адрес байта	в байтах
Счетчики	Блок данных	EC	Значение счетчика	в словах (Word)
Таймеры	Блок данных	ET	Значение таймера	в словах (Word)

Сокращения:

D-DBNO	-	номер целевого блока данных
D-Offset	-	начальный адрес целевой области данных
DW	-	смещение в словах

Временная диаграмма для функционального блока FB P_SND_RK

Следующий рисунок иллюстрирует поведение параметров DONE и ERROR в зависимости от входов REQ и R.

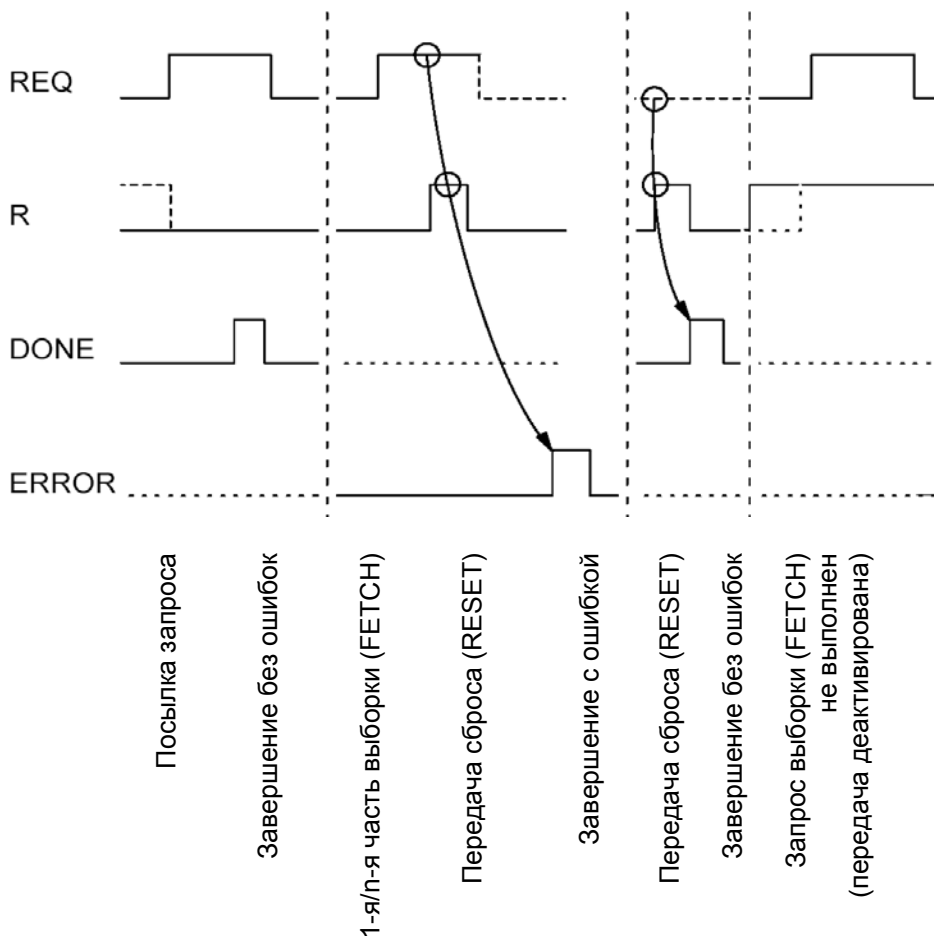


Рис. 6-4 Диаграмма для FB 8 P_SND_RK для запроса "Fetch Data" ("Выборка данных")

Примечание

Вход REQ активируется положительным фронтом сигнала. Для активации не требуется, чтобы результат логической операции RLO имел значение "1" в течение всей процедуры передачи.

Прием данных с помощью FB P_RCV_RK (пассивный запрос)

Блок FB P_RCV_RK передает данные от CP 341 в область данных S7. Блок FB P_RCV_RK вызывается для передачи данных или циклически, или в определенные моменты времени (безусловно).

При постоянном состоянии сигнала "1" в параметре EN_R программа проверяет, могут ли быть данные считаны из CP 341. Активная передача может быть прервана сигналом "0" в параметре EN_R. Прерванный запрос приема данных завершается с сообщением об ошибке (в выходном параметре STATUS). Прием деактивирован, пока в параметре EN_R сигнал, равный "0". Операция по передаче данных может происходить в течение нескольких циклов (циклов программы), в зависимости от количества передаваемых данных.

Параметр LADDR определяет адрес CP 341.

Если коммуникационный партнер определяет целевым блоком "DB", то данные помещаются в области, определенные в заголовке фрейма сообщения RK 512. Префикс (L_...) используется для определения типа целевой области (L_TYP), номера целевого блока данных (L_NO, который применяется только если L_TYP = DB), смещения в целевой области (L_OFFSET) и длины массива передаваемых данных (LEN). Если коммуникационный партнер определяет целевым блоком "DX", то данные помещаются в блок данных (DB), определяемый параметрами DB_NO и DBB_NO.

Если функциональный блок распознает "1" в параметре R, то текущий запрос приема прерывается и блок FB P_RCV_RK устанавливается в исходное состояние. Прием деактивирован, пока в параметре R сигнал равен "1".

Выходной параметр NDR показывает результат обработки запроса "запрос обработан без ошибок/данные приняты" (все данные считаны). Параметры L_TYP, L_NO и L_OFFSET в течение одного цикла определяют место размещения данных. Параметры L_CF_BYT и L_CF_BIT также доступны в течение одного цикла вместе с параметром размера массива данных LEN для соответствующего запроса.

Индикация ошибок в блоке FB P_RCV_RK

Параметр ERROR показывает, были ли обнаружены ошибки. Если была обнаружена ошибка, то соответствующий номер события отображается в параметре STATUS (см. раздел 8.3). Если ошибок не было, то параметр STATUS = 0. Параметры NDR и ERROR/STATUS также выводят информацию в ответ на RESET блока FB P_RCV_RK (параметр LEN == 16#00) (см. рис. 6-5). В случае наличия ошибки двоичный результат BR сбрасывается. Если блок обработан без ошибок, то двоичный результат BR имеет состояние "1".

Примечание

Блок P_RCV_RK не проверяет параметров, что приводит к тому, что в случае некорректности параметра CPU может переключиться в STOP.

Использование меркеров межпроцессорных коммуникаций

Перед началом приема данных проверяются меркеры межпроцессорных коммуникаций в заголовке фрейма сообщения RK 512. Данные не передаются, пока значение меркера межпроцессорных коммуникаций равно "0". Когда завершается передача данных, функциональный блок устанавливает меркер межпроцессорных коммуникаций в "1" и меркер межпроцессорных коммуникаций (NDR) показывает это значение в течение одного цикла в функциональном блоке.

В пользовательской программе анализ сигнала меркера межпроцессорных коммуникаций показывает, могут ли быть обработаны переданные данные. Как только данные обработаны, пользователь должен сбросить меркер межпроцессорных коммуникаций в "0". После этого следующий запрос на передачу SEND может быть запущен коммуникационным партнером.

Действия

Вызов блока

Представление в STL	Представление в LAD
CALL P_RCV_RK, I_RCV_RK EN_R: = R: = LADDR: = DB_NO: = DBB_NO: = L_TYP: = L_NO: = L_OFFSET: = L_CF_BYT = L_CF_BIT = NDR: = ERROR: = LEN: = STATUS: =	

Примечание

Параметры EN и ENO присутствуют только в графических представлениях (LAD или FBD). Для обработки этих параметров компилятор использует двоичный результат BR.

Двоичный результат BR устанавливается в состояние "1", если блок был обработан без ошибок. Если были ошибки, то двоичный результат BR = "0".

Назначения в областях данных

Блок P_RCV_RK работает с экземпляром DB I_RCV_RK. Номер DB определяется в вызове. Экземплярный блок DB имеет длину 60 байтов. К данным в экземплярном блоке DB нет доступа.

Примечание

Исключение: если случается ошибка STATUS == W#16#1E0E, то Вы можете проверить переменную SFCERR для получения более подробных сведений (см. раздел 8.3). Данная переменная может быть загружена в экземпляр DB только с использованием символьного доступа.

Параметры функционального блока FB P_RCV_RK

В следующей таблице перечислены параметры FB P_RCV_RK:

Таблица 6-9 Параметры функционального блока FB 7 P_RCV_RK для запроса на прием ("Receive Data")

Имя	Тип	Тип данных	Пояснения	Допустимые значения / Комментарии
EN_R	INPUT	BOOL	Разрешает прием данных	
R	INPUT	BOOL	Отменяет запрос	Текущий запрос отменен. Прием данных заблокирован. Значение по умолчанию = 0
LADDR	INPUT	INT	Базовый адрес CP 341	Базовый адрес CP 341: берется из системы STEP 7
DB_NO	INPUT	INT	Номер блока данных для принятых данных (целевой блок)	Номер блока данных DB для приема: определяется CPU ("0" - недопустимое значение) (применяется только если целевая область: DX)
DBB_NO	INPUT	INT	Номер байта принятых данных (целевой блок)	$0 \leq \text{DBB_NO} \leq 8190$; принятые данные в виде слов данных (применяется только если целевая область: DX)

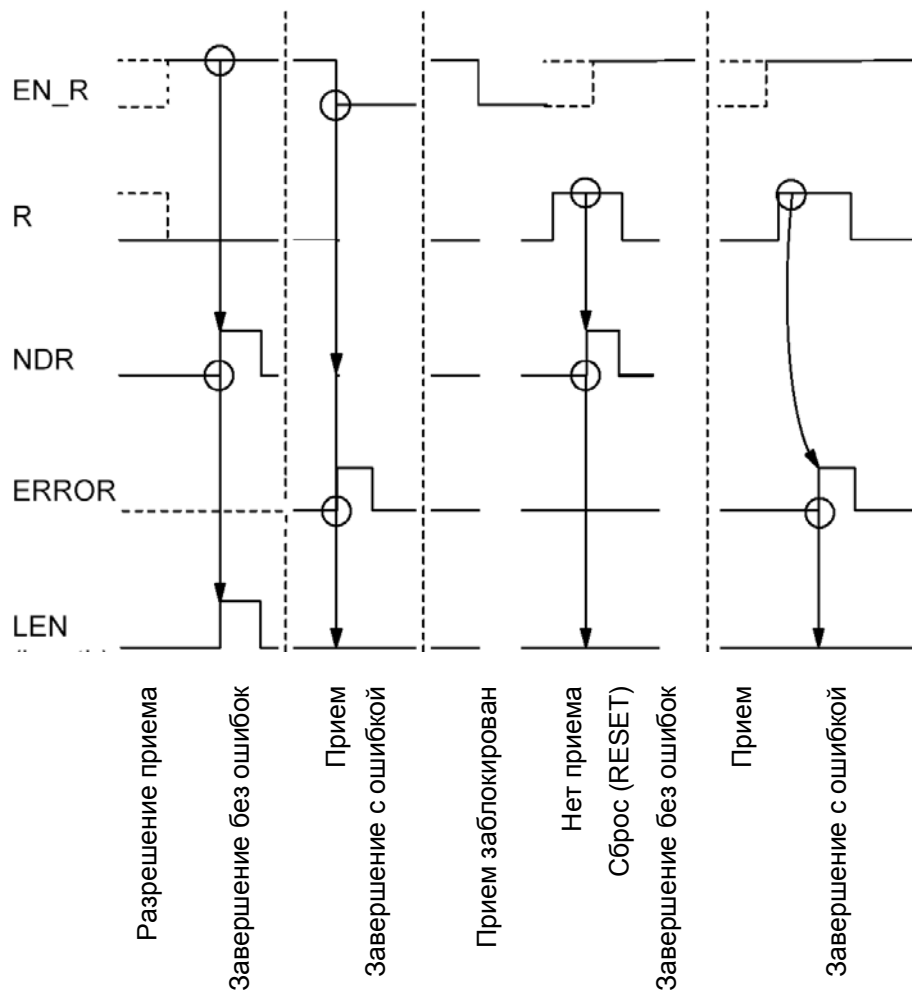
Таблица 6-9 Параметры функционального блока FB 7 P_RCV_RK для запроса на прием ("Receive Data") (Продолжение)

Имя	Тип	Тип данных	Пояснения	Допустимые значения / Комментарии
L_TYP ¹	OUTPUT	CHAR	Адресуемый тип данных в локальном CPU (целевой блок)	'D' - блок данных
L_NO ¹	OUTPUT	INT	Номер блока данных в локальном CPU (целевой блок)	$0 \leq L_NO \leq 255$
L_OFFSET ¹	OUTPUT	INT	Номер байта данных в локальном CPU (целевой блок)	$0 \leq L_OFFSET \leq 510$
L_CF_BYT ¹	OUTPUT	INT	Байт меркеров межпроцессорных коммуникаций в локальном CPU	$0 \leq L_CF_BYT \leq 255$ значение по умолчанию: 255 (это означает, что меркеры не используют)
L_CF_BIT ¹	OUTPUT	INT	Бит меркеров межпроцессорных коммуникаций в локальном CPU	$0 \leq L_CF_BIT \leq 7$
NDR ¹	OUTPUT	BOOL	Запрос обработан без ошибок, данные приняты	Параметр STATUS == 16#00;
ERROR ¹	OUTPUT	BOOL	Запрос обработан с ошибками	Параметр STATUS содержит подробные сведения об ошибках
LEN ¹	OUTPUT	INT	Длина принятого фрейма сообщения	$1 \leq LEN \leq 1024$; значение выражается числом байтов
STATUS ¹	OUTPUT	WORD	Описание ошибки	Если ERROR == 1, то STATUS содержит подробные сведения об ошибках

¹ Параметр доступен до момента следующего вызова FB

Временная диаграмма для функционального блока FB P_RCV_RK

Следующий рисунок иллюстрирует поведение параметров NDR, LEN и ERROR в зависимости от входов EN_R и R.



RK 512: Значения параметров текущего запроса выводятся на выходы L_... ; они доступны до момента следующего вызова FB

Рис. 6-5 Диаграмма для функционального блока FB 7 P_RCV_RK для запроса на прием ("Receive Data")

Примечание

Для приема данных вход EN_R должен иметь постоянный сигнал "1". Во время запроса приема требуется, чтобы результат логической операции RLO имел значение "1".

Подготовка данных (Readying) с помощью FB P_RCV_RK (пассивный запрос)

Если коммуникационный партнер выполняет запрос на выборку данных (Fetch), то нет необходимости вызывать блок P_RCV_RK.

Блок подготавливает данные из области данных S7 для передачи их в адрес от CP 341. Блок FB P_RCV_RK вызывается для передачи данных или циклически, или в определенные моменты времени (безусловно).

При постоянном состоянии сигнала "1" в параметре EN_R программа проверяет, могут ли быть данные считаны для CP 341. Активная передача может быть прервана сигналом "0" в параметре EN_R. Прерванный запрос приема данных завершается с сообщением об ошибке (в выходном параметре STATUS). Прием деактивируется, пока в параметре EN_R сигнал, равный "0". Операция по передаче данных может происходить в течение нескольких циклов (циклов программы), в зависимости от количества передаваемых данных.

Из первого фрейма сообщения RK 512 берутся сведения о типе исходной области (L_TYP), номере исходного блока данных (L_NO, который применяется только если L_TYP = DB), смещении в исходной области (L_OFFSET) и длины массива считываемых данных (LEN). Функциональный блок анализирует эту информацию и передает запрошенные данные в CP 341. Параметры DB_NO и DBB_NO не имеют никакого значения для функционального блока FB P_RCV_RK.

Параметр LADDR определяет адрес CP 341.

Если функциональный блок распознает "1" в параметре R, то текущий запрос приема прерывается и блок FB P_RCV_RK устанавливается в исходное состояние. Запрос деактивируется, пока значение параметра R равно "1".

Выходной параметр NDR показывает результат обработки запроса "запрос обработан без ошибок/данные приняты" (все данные считаны). Параметры L_TYP, L_NO и L_OFFSET в течение одного цикла определяют место исходной области данных (возможные типы исходной области данных: блоки данных, байты входов, байты выходов, таймеры и счетчики). Параметры L_CF_BYT и L_CF_BIT также доступны в течение одного цикла вместе с параметром размера массива данных LEN для соответствующего запроса.

Примечание

Если коммуникационный партнер выполняет выборку данных (Fetch) счетчиков или таймеров из CP 341, то длина массива данных ограничена 32 байтами (16 значений таймеров или счетчиков по 2 байта каждый).

Индикация ошибок в блоке FB P_RCV_RK

Параметр ERROR показывает, были ли обнаружены ошибки. Если была обнаружена ошибка, то соответствующий номер события отображается в параметре STATUS (см. раздел 8.3). Если ошибок не было, то параметр STATUS = 0. Параметры NDR и ERROR/STATUS также выводят информацию в ответ на RESET блока FB P_RCV_RK (параметр LEN == 16#00) (см. рис. 6-5). В случае наличия ошибки двоичный результат BR сбрасывается. Если блок обработан без ошибок, то двоичный результат BR имеет состояние "1".

Примечание

Блок P_RCV_RK не проверяет параметров, что приводит к тому, что в случае некорректности параметра CPU может переключиться в режим STOP.

Использование меркеров межпроцессорных коммуникаций

Перед началом приема данных проверяются меркеры межпроцессорных коммуникаций в заголовке фрейма сообщения RK 512. Данные не подготавливаются, пока значение меркера межпроцессорных коммуникаций равно "0". Когда завершается передача данных, функциональный блок устанавливает меркер межпроцессорных коммуникаций в "1" и меркер межпроцессорных коммуникаций (NDR) показывает это значение в течение одного цикла в функциональном блоке.

В пользовательской программе анализ сигнала меркера межпроцессорных коммуникаций показывает, могут ли быть обработаны переданные данные. Как только данные обработаны, пользователь должен сбросить меркер межпроцессорных коммуникаций в "0". После этого следующий запрос на выборку данных FETCH может быть запущен коммуникационным партнером.

Действия**Вызов блока**

Представление в STL	Представление в LAD
CALL P_RCV_RK, I_RCV_RK EN_R: = R: = LADDR: = DB_NO: = DBB_NO: = L_TYP: = L_NO: = L_OFFSET: = L_CF_BYT = L_CF_BIT = NDR: = ERROR: = LEN: = STATUS: =	I_RCV_RK P_RCV_RK

Примечание

Параметры EN и ENO присутствуют только в графических представлениях (LAD или FBD). Для обработки этих параметров компилятор использует двоичный результат BR.

Двоичный результат BR устанавливается в состояние "1", если блок был обработан без ошибок. Если были ошибки, то двоичный результат BR ="0".

Назначения в областях данных

Блок P_RCV_RK работает с экземпляром DB I_RCV_RK. Номер DB определяется в вызове. Экземплярный блок DB имеет длину 60 байтов. К данным в экземплярном блоке DB нет доступа.

Примечание

Исключение: если случается ошибка STATUS == W#16#1E0E, то Вы можете проверить переменную SFCERR для получения более подробных сведений (см. раздел 8.3). Данная переменная может быть загружена в экземпляр DB только с использованием символьного доступа.

Параметры функционального блока FB P_RCV_RK

В следующей таблице перечислены параметры функционального блока FB 7 P_RCV_RK для запроса на подготовку данных ("ready data"):

Таблица 6-10 Параметры функционального блока FB 7 P_RCV_RK для запроса на подготовку данных ("ready data")

Имя	Тип	Тип данных	Пояснения	Допустимые значения / Комментарии
EN_R	INPUT	BOOL	Разрешает подготовку данных	
R	INPUT	BOOL	Отменяет запрос	Текущий запрос отменен. Подготовка данных заблокирована. Значение по умолчанию = 0
LADDR	INPUT	INT	Базовый адрес CP 341	Базовый адрес CP 341: берется из системы STEP 7
DB_NO	INPUT	INT	Не имеет значения	
DBB_NO	INPUT	INT	Не имеет значения	
L_TYP ¹	OUTPUT	CHAR	Адресуемый тип данных в локальном CPU (источник)	'D' - блок данных 'F' - меркер 'I' - входы 'O' - выходы 'C' - счетчики 'T' - таймеры
L_NO ¹	OUTPUT	INT	Номер блока данных в локальном CPU (источник)	$0 \leq L_NO \leq 255$ (имеет значение, если только L_TYP = 'D')
L_OFFSET ¹	OUTPUT	INT	Номер байта данных в локальном CPU (источник)	$0 \leq L_OFFSET \leq 510$ (зависит от типа области)
L_CF_BYT ¹	OUTPUT	INT	Байт меркеров межпроцессорных коммуникаций в локальном CPU	$0 \leq L_CF_BYT \leq 255$ значение по умолчанию: 255 (это означает, что меркеры не используют)

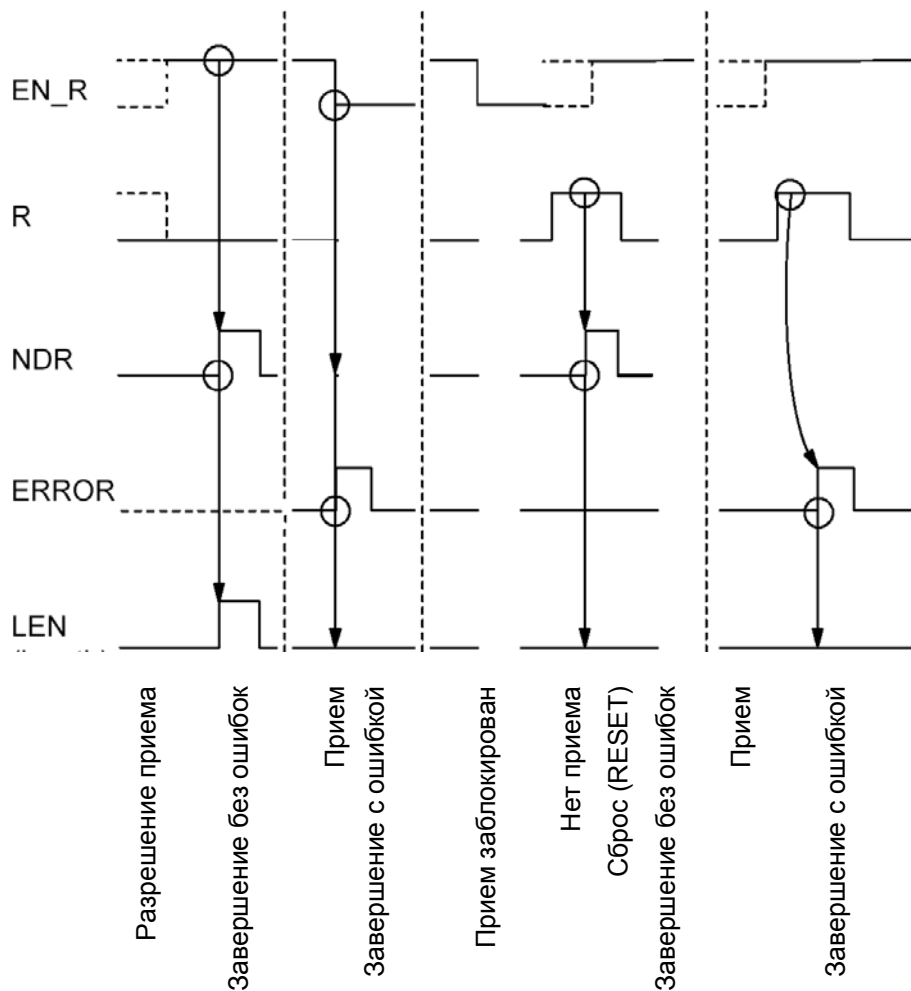
Таблица 6-10 Параметры функционального блока FB 7 P_RCV_RK для запроса на подготовку данных ("ready data") (Продолжение)

Имя	Тип	Тип данных	Пояснения	Допустимые значения / Комментарии
L_CF_BIT ¹	OUTPUT	INT	Бит меркеров межпроцессорных коммуникаций в локальном CPU	$0 \leq L_CF_BIT \leq 7$
NDR ¹	OUTPUT	BOOL	Запрос обработан без ошибок, данные приняты	Параметр STATUS == 16#00;
ERROR ¹	OUTPUT	BOOL	Запрос обработан с ошибками	Параметр STATUS содержит подробные сведения об ошибках
LEN ¹	OUTPUT	INT	Длина принятого фрейма сообщения	$1 \leq LEN \leq 1024$; значение выражается числом байтов
STATUS ¹	OUTPUT	WORD	Описание ошибки	Если ERROR == 1, то STATUS содержит подробные сведения об ошибках

¹ Параметр доступен до момента следующего вызова FB

Временная диаграмма для функционального блока FB P_RCV_RK

Следующий рисунок иллюстрирует поведение параметров NDR, LEN и ERROR в зависимости от входов EN_R и R.



RK 512: Значения параметров текущего запроса выводятся на выходы L_... ; они доступны до момента следующего вызова FB

Рис. 6-6 Диаграмма для функционального блока FB 7 P_RCV_RK для запроса на подготовку данных ("ready data")

Примечание

Вход EN_R должен иметь постоянный сигнал "1". Во время запроса требуется, чтобы результат логической операции RLO имел значение "1".

6.3.3 Использование функциональных блоков при использовании ASCII-драйвера

Одни и те же функции могут использоваться для передачи данных с ASCII-драйвером и с процедурой 3964(R). Другими словами, вся информация по использованию функциональных блоков FB P_SND_RK и FB P_RCV_RK, представленная в разделе 6.3.1 для 3964(R)-процедуры также применима к ASCII-драйверу.

Кроме того, при использовании ASCII-драйвера совместно с RS 232C-интерфейсом субмодуля, Вы можете считывать и управлять вспомогательные сигналы RS 232C. Далее описываются только действия, необходимые для использования этих дополнительных функций.

Для считывания и управления вспомогательных сигналов RS 232C могут использоваться следующие функциональные блоки:

- FC 5 V24_STAT - для проверки состояния интерфейса
- FC 6 V24_SET - для установки/сброса выходов интерфейса

Примечание

Для CP 341 допустимо использовать только функции FC 5 V24_STAT и FC 6 V24_SET версий, начиная с версии 2.0. При использовании этих функций в версиях 1.0 приведет к потере целостности данных.

Проверка состояния интерфейса CP 341

Функция FC V24_STAT считывает вспомогательные сигналы RS 232C из CP 341 и делает их доступными для пользователя в параметрах модуля. Функция FC V24_STAT вызывается статически (безусловно) для передачи данных в цикле или в соответствии с программой.

Вспомогательные сигналы RS 232C обновляются при каждом вызове функции (при циклическом опросе). Модуль CP 341 обновляет состояние входов/выходов с временным шагом 20 мс. Входы/выходы постоянно обновляются независимо от этого.

Функция не влияет на двоичный результат BR. Функция не выдает сообщений об ошибках.

Параметр LADDR определяет адрес CP 341.

Действия**Вызов блока**

Представление в STL	Представление в LAD
CALL V24_STAT LADDR: = DTR_OUT: = DSR_IN: = RTS_OUT: = CTS_IN: = DCD_IN: = RI_IN: =	V24_STAT EN LADDR ENO DTR_OUT DSR_IN RTS_OUT CTS_IN DCD_IN RI_IN

Примечание

Параметры EN и ENO присутствуют только в графических представлениях (LAD или FBD). Для обработки этих параметров компилятор использует двоичный результат BR.

Назначения в областях данных

Функция FC 5 V24_STAT не занимает никаких областей данных.

Примечание

Необходимо использовать некоторое значение минимальной длительности импульса для распознавания изменения сигнала. Значительные длительности времени имеют такие временные характеристики, как время цикла CPU, время обновления входов/выходов в CP 341, время отклика коммуникационного партнера.

Параметры FC 5 V24_STAT

В следующей таблице перечислены параметры функции FC 5 V24_STAT.

Таблица 6-11 Параметры функции FC 5 V24_STAT

Имя	Тип	Тип данных	Пояснения	Допустимые значения / Комментарии
LADDR	INPUT	INT	Базовый адрес CP 341	Базовый адрес CP 341: берется из системы STEP 7
DTR_OUT	OUTPUT	BOOL	Терминал данных готов (Ready). CP 341 готов к работе	Выход CP 341
DSR_IN	OUTPUT	BOOL	Набор данных готов (Ready). Коммуникационный партнер готов к работе	Вход CP 341
RTS_OUT	OUTPUT	BOOL	Запрос на передачу (send). CP 341 готов к передаче данных ¹	Выход CP 341
CTS_IN	OUTPUT	BOOL	Согласие на передачу. Коммуникационный партнер готов к приему данных от CP 341 ¹ (Отклик: RTS = ON от CP 341)	Вход CP 341
DCD_IN	OUTPUT	BOOL	Обнаружен сигнал, передачи Принят сигнал	Вход CP 341
RI_IN	OUTPUT	BOOL	Индикатор - звонок, Сигнал вызова	Вход CP 341

¹ Дополнительную информацию по вспомогательным сигналам RS 232C Вы можете найти в разделе 2.2.4

Установка/сброс выходов интерфейса модуля CP 341

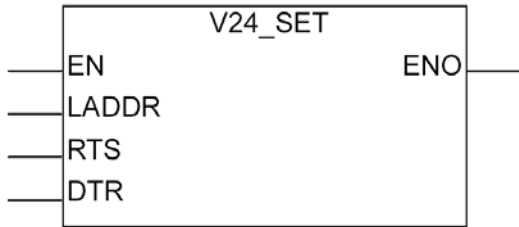
Пользователь может использовать входные параметры функции FC V24_SET для установки или сброса соответствующих выходов интерфейса. Функция V24_SET FC вызывается в цикле или в соответствии с программой статически (безусловно).

Функция не влияет на двоичный результат BR. Функция не выдает сообщений об ошибках.

Параметр LADDR определяет адрес CP 341.

Действия

Вызов блока

Представление в STL	Представление в LAD
CALL V24_SET LADDR: = RTS: = DTR: =	

Примечание

Параметры EN и ENO присутствуют только в графических представлениях (LAD или FBD). Для обработки этих параметров компилятор использует двоичный результат BR.

Назначения в областях данных

Функция FC 5 V24_STAT не занимает никаких областей данных.

Параметры FC 6 V24_SET

В следующей таблице перечислены параметры функции FC 6 V24_SET.

Таблица 6-12 Параметры функции FC 6 V24_SET

Имя	Тип	Тип данных	Пояснения	Допустимые значения / Комментарии
LADDR	INPUT	INT	Базовый адрес CP 341	Базовый адрес CP 341: берется из системы STEP 7
RTS	INPUT	BOOL	Запрос на передачу (send). CP 341 готов к передаче данных ¹	Выход управления CP 341
DTR	INPUT	BOOL	Терминал данных готов (Ready). CP 341 готов к работе ¹	Выход управления CP 341

¹ Дополнительную информацию по вспомогательным сигналам RS 232C Вы можете найти в разделе 2.2.4

6.4 Параметризация функциональных блоков

Данный раздел предназначен для пользователей, выполняющих переход с системы SIMATIC 5 на систему SIMATIC 7. Следующие разделы содержат важную информацию по программированию функциональных блоков STEP 7.

6.4.1 Общая информация по назначению блоков данных DB

Адресация

Операнды в блоках данных адресуются побайтно в STEP 7 (в отличие от системы STEP 5, в которой поддерживается пословная адресация). Следовательно, при миграции с SIMATIC 5 на систему SIMATIC 7 Вы должны преобразовать адреса операндов данных.



Рис. 6-7 Сравнение систем адресации в STEP 5 и STEP 7

Адрес слова данных в STEP 7 сдублирован, в отличие от системы STEP 5. Он больше не разделяется на правый и левый байты данных. Нумерация битов, как обычно, от 0 до 7.

Примеры

Операндам данных в STEP 5 в левом столбце нижеследующей таблицы соответствуют операнды данных в STEP 7 в правом столбце.

STEP 5	STEP 7
DW 10	DBW 20
DL 10	DBB 20
DR 10	DBB 21
D 10.0	DBX 21.0
D 10.8	DBX 20.0
D 255.7	DBX 511.7

6.4.2 Параметризация блоков данных DB

Прямая/косвенная параметризация

В STEP 7, в отличие от системы STEP 5, блоки данных не могут параметризованы косвенным способом (параметры передаются в текущий выбранный блок данных).

В параметры блоков в STEP 7 включены и константы, и переменные, так что нет больше необходимости различать прямую и косвенную параметризацию.

Пример прямой параметризации

Вызов FB 8 в соответствии с правилами "прямой параметризации".

STL

Network 1:

```

CALL FB 8, DB8
SF      := S           //Sending request      Посылка запроса
REQ     := M 0.6       //Activates SEND      Активация передачи
R       := M 5.0       //Activates RESET    Активация сброса
LADDR   := +336        //Basic address, PB336  Базовый адрес, PB336
DB_NO   := +11         //Data block DB11     Блок данных DB11
DBB_NO  := +0          //As of data word DBB 0  Со слова данных DB 0
LEN     := +15         //Length 15 bytes     Длина 15 байтов
R_CPU_NO :=           //
R_TYP   :=             //
R_NO    :=             //
R_OFFSET :=           //
R_CF_BYT :=           //
R_CF_BIT :=           //
DONE    := M 26.0      //Terminated without error  Передача без ошибок
ERROR   := M 26.1      //Terminated with error     Передача с ошибкой
STATUS  := MW 27       //Status word           Слово состояния

```

Пример косвенной параметризации

Вызов FB 8 в соответствии с правилами "косвенной параметризации".

STL

Network 1:

CALL FB 8, DB8		
SF := S	//Sending request	Посылка запроса
REQ := M 0.6	//Activates SEND	Активация передачи
R := M 5.0	//Activates RESET	Активация сброса
LADDR := MW 21	//Basic address in MW21	Базовый адрес в MW21
DB_NO := MW 40	//DB no. in MW40	№ DB в MW40
DBB_NO := MW 42	//DBB No. in MW42	№ DBB в MW42
LEN := MW 44	//Length in MW44	Длина в MW44
R_CPU_NO :=	//	
R_TYP :=	//	
R_NO :=	//	
R_OFFSET :=	//	
R_CF_BYT :=	//	
R_CF_BIT :=	//	
DONE := M 26.0	//Terminated without error	Передача без ошибок
ERROR := M 26.1	//Terminated with error	Передача с ошибкой
STATUS := MW 27	//Status word	Слово состояния

Параметризация слов данных

Описание слов данных (частично определенная спецификация) не допускается, так как (в зависимости от фактических операндов) выбранный текущий блок данных не может быть больше определен в стандартной функции. Если операнд данных определен как фактический параметр, то должна использоваться полностью определенная спецификация.

Полностью определенная спецификация может быть или абсолютной, или символьной. Смешанная адресация для полностью определенных операндов данных вырезается компилятором.

Пример 1

Символьное имя блока данных вводится в таблицу символов, в то время как символьное имя операнда данных объявляется в соответствующем блоке данных.

STL	
DB 10.DBW 0	// Абсолютная полностью определенная адресация
CP_DB.SEND_DW_NO	// Символьная полностью определенная адресация

Пример 2

Символьное имя используемого блока данных DB 10 имеет значение "CP_DB"; символьное имя номера посылаемого блока данных DB имеет значение "SEND_DBNO" и расположено в блоке данных DB 10 в слове DBW 0.

Стартовый адрес посылаемого фрейма сообщения "SEND_DWNO" и расположено в блоке данных DB 10 в слове DBW 2; значение длины фрейма сообщения "SEND_LEN" расположено в блоке данных DB 10 в слове DBW 4.

Переменная, используемая для хранения адреса модуля располагается в памяти в слове "BGADR" (MW21), для параметра DONE - меркер "SEND_DONE" (M26.0), для параметра ERROR - меркер "SEND_ERROR" (M26.1), для параметра STATUS - слово меркеров "SEND_STATUS" (MW27).

Ниже представлен для примера листинг STL.

Пример абсолютной адресации фактического операнда

Вызов FB 8 с абсолютной адресацией фактических параметров:

STL

Network 1:

CALL FB 8, DB8		
SF	:= S	//Sending request
REQ	:= M 0.6	//Activates SEND
R	:= M 5.0	//Activates RESET
LADDR	:= MW 21	//Basic address in MW21
DB_NO	:= DB10.DBW0	//DB no. in DBW0 of DB10
DBB_NO	:= DB10.DBW2	//From DBB no., located in DBW2 of
LEN	:= DB10.DBW4	//Length located in DBW4 of DB10
R_CPU_NO	:=	//
R_TYP	:=	//
R_NO	:=	//
R_OFFSET	:=	//
R_CF_BYT	:=	//
R_CF_BIT	:=	//
DONE	:= M 26.0	//Terminated without error
ERROR	:= M 26.1	//Terminated with error
STATUS	:= MW 27	//Status word

Посылка запроса
Активация передачи
Активация сброса
Базовый адрес в MW21
№ DB в DBW0 блока DB10
№ DBB в DBW2 блока DB10
Длина в DBW4 блока DB10

Передача без ошибок
Передача с ошибкой
Слово состояния

Пример символьной адресации фактического операнда

Вызов FB 8 с символьной адресацией фактических параметров:

STL

Network 1:

CALL FB 8, DB8		
SF	:= S	//Sending request Посылка запроса
REQ	:= M 0.6	//Activates SEND Активация передачи
R	:= M 5.0	//Activates RESET Активация сброса
LADDR	:= BGADR	//Basic address Базовый адрес
DB_NO	:= CP_DB.SEND_DBNO	//Send DB no. № передаваемого DB
DBB_NO	:= CP_DB.SEND_DWNO	//Message frame as of data Фрейм со слова данных
LEN	:= CP_DB.SEND_LEN	//Message frame length Длина фрейма
R_CPU_NO	:=	//
R_TYP	:=	//
R_NO	:=	//
R_OFFSET	:=	//
R_CF_BYT	:=	//
R_CF_BIT	:=	//
DONE	:= SEND_DONE	//Terminated without error Передача без ошибок
ERROR	:= SEND_ERROR	//Terminated with error Передача с ошибкой
STATUS	:= SEND_STATUS	//Status word Слово состояния

Механизм EN/ENO

Параметры EN и ENO присутствуют только в графических представлениях (LAD или FBD). Для обработки этих параметров компилятор использует двоичный результат BR.

Двоичный результат BR устанавливается в состояние "1", если блок был обработан без ошибок. Если были ошибки, то двоичный результат BR ="0".

6.5 Общая информация по обработке (выполнению) программы

Условия запуска CP 341 - PLC

Данные параметризации CP 341 создаются с помощью интерфейса параметризации (*CP 341: Point-to-Point Communication, Parameter Assignment parameterization interface*) и пересылаются в CPU посредством программного обеспечения STEP 7. Каждый раз при запуске CPU текущие параметры пересылаются в CP 341 системой CPU.

Условия запуска FB - CP 341

Как только устанавливается связь между CPU и CP 341, инициализируется модуль CP 341.

Для каждого функционального блока P_SND_RK и P_RCV_RK используется настройка параметров запуска (start-up coordination). Для того, чтобы стала возможной обработка запросов, должны быть выполнена соответствующая процедура запуска (start-up procedure).

Отмена сигналов тревоги (Disabling Alarms)

В функциональных блоках прерывания не отменяются.

Адресация модуля

Логический базовый адрес определяется с помощью средств STEP 7, и он должен быть определен пользователем в параметре блока LADDR.

6.6 Технические описания функциональных блоков

Требования к памяти

В следующей ниже таблице представлены требования к памяти функциональных блоков и функций для CP 341.

Таблица 6-13 Требования к памяти функциональных блоков и функций (в байтах)

Блок	Имя	Версия	Загружаемая память	Рабочая память	Локальные данные
FC 5	V24_STAT	2.0	188	72	2
FC 6	V24_SET	2.0	156	48	2
FB 7	P_RCV_RK	2.1	3584	2982	106
FB 8	P_SND_RK	2.3	3036	2490	32

Время обработки

В следующей ниже таблице представлено время обработки функциональных блоков и функций для CP 341.

Таблица 6-14 Время обработки функциональных блоков и функций (в мкс)

Блок	Имя	Версия	Функция	CPU 313 / CPU 314	CPU 315 / CPU 315DP	CPU 318-2 DP	CPU 614
FC 5	V24_STAT	2.0	Считывание вспомогательных сигналов RS232C	140	120	29	120
FC 6	V24_SET	2.0	Установка вспомогательных сигналов RS232C	160	130	37	130
FB 7	P_RCV_RK	2.1	Ожидание	510	450	65	400
			Прием *	1800	1800	140	1500
			Подготовка *	1800	1800	140	1500
FB 8	P_SND_RK	2.3	Ожидание	410	360	65	350
			Передача *	2300	2200	140	1800
			Выборка (fetch) *	2300	2200	140	1800

* Значения времени обработки относятся к блокам данных от 1 до 32 байт; в случае использования RK 512 указанные в таблице значения должны добавляться вновь на каждый запрос как базовое подтверждение (разрешение) для передачи параметров

Минимальное число циклов

Далее в таблице представлено минимальное число циклов вызовов FB/FC в CPU, требуемых для обработки "минимального запроса" ("minimum request") (32 байта SEND/RECEIVE для передачи набора пользовательских данных на цикл обработки программы). Это относится только к централизованным операциям.

Таблица 6-15 Минимальное число циклов

Блок	Число циклов CPU для выполнения		
	Завершение без ошибок	Завершение с ошибками	Сброс / Перезапуск (RESET / RESTART)
P_RCV_RK	≥ 3	≥ 3	≥ 4
P_SND_RK	≥ 3	≥ 3	≥ 4
V24_STAT	1	-	-
V24_SET	2	$\gg 2$	-

После перехода CPU из состояния STOP в режим RUN перед тем, как CP 341 сможет обработать активный запрос должна быть завершена CP-CPU-процедура запуска P_SND_RK. Любые запросы, инициированные в это время не будут потеряны. Передача данных выполняется после того, как завершается процедура инициации (параметризация запуска - start-up coordination) для CP 341.

Перед тем, как CP 341 сможет принять сообщение (после перехода CPU из состояния STOP в режим RUN), должна быть завершена CP-CPU-процедура запуска P_RCV_RK.

Используемые системные функции

В блоках используются следующие системные функции:

- SFC 58 WR_REC (Write data record) - запись записи данных
- SFC 59 RD_REC (Read data record) - чтение записи данных

7 Параметры запуска и переключение рабочих режимов CP 341

В данной главе рассмотрены следующие темы:

Раздел	Тема	стр.
7.1	Рабочие режимы CP 341	7-2
7.2	Характеристики запуска CP 341	7-3
7.3	Поведение CP 341 при переключении рабочего режима CPU	7-4

7.1 Рабочие режимы CP 341

Коммуникационный процессор CP 341 имеет следующие рабочие режимы: STOP ("Стоп"), reparameterization ("Повторная параметризация") и RUN ("Выполнение").

STOP ("Стоп")

Если коммуникационный процессор CP 341 находится в режиме STOP ("Стоп"), то в этом случае нет активных драйверов протоколов, и на все запросы на передачу и прием от CPU выдается "отрицательное" квитирование.

Коммуникационный процессор CP 341 остается в режиме STOP ("Стоп"), пока не устраняется причина, вызвавшая данный режим (например, обрыв линии, недопустимый параметр).

Reparameterization ("Повторная параметризация")

При повторной параметризации происходит инициализация драйвера протокола. Во время повторной параметризации светится светодиод SF.

В этом режиме передача и прием данных невозможны, и сохраненные в CP 341 фреймы сообщений для передачи и приема теряются при перезапуске драйвера. Коммуникационная связь между CP и CPU запускается вновь (при этом активные фреймы сообщений отбрасываются).

По окончании повторной параметризации CP 341 готов к приему и передаче.

RUN ("Выполнение")

В этом режиме коммуникационный процессор CP 341 обрабатывает запросы от CPU. Он обеспечивает выборку данных (fetching) для CPU принятых коммуникационным партнером фреймов сообщений.

7.2 Характеристики запуска CP 341

Запуск коммуникационного процессора CP 341 разделяется на две фазы:

- Инициализация (CP 341 в режиме включения питания "POWER ON")
- Параметризация.

Инициализация

Сразу после включения питания CP 341 инициализируются все компоненты модуля.

Параметризация

Параметризация означает, что CP 341 принимает параметры модуля, назначенные для текущего слота посредством интерфейса параметризации *CP 341: Point-to-Point Communication, Parameter Assignment parameterization interface*. По окончании параметризации CP 341 готов к приему и передаче.

Условия запуска при включении блока питания

Если CP 341 имеет собственный блок питания = 24 В, независимый от CPU, то коммуникационная связь между CPU и CP 341 прерывается, в случае кратковременного отключения этого блока питания. Для восстановления коммуникационной связи между CPU и CP 341 выполните следующие действия в зависимости от CPU и от устройств:

CPU/устройство	Заказной номер	Процедура
313	6ES7 313-1AD00-0AB0	Выключите источник питания CPU, а затем вновь включите.
314	6ES7 314-1AE00-0AB0 6ES7 314-1AE01-0AB0	
314 IFM	6ES7 314-5AE00-0AB0	
315	6ES7 315-1AF00-0AB0	
315-2 DP	6ES7 315-2AF00-0AB0	
614	6ES7 614-1AH00-0AB0	

Процедура для CPU:

CPU	Заказной номер	Процедура
313	6ES7 313-1AD01-0AB0	Переключите CPU в режим STOP, а затем - вновь в режим RUN.
314	6ES7 314-1AE02-0AB0	
314 IFM	6ES7 314-5AE01-0AB0	
315	6ES7 315-1AF01-0AB0	
315-2 DP	6ES7 315-2AF01-0AB0	
318-2 DP	6ES7 318-2AJ00-0AB0	
614	6ES7 614-1AH01-0AB0	

7.3 Поведение CP 341 при переключении рабочего режима CPU

Как только запускается CP 341 происходит обмен данными между CPU и CP 341 с помощью функциональных блоков.

CPU STOP

В режиме CPU-STOP связь посредством системной шины S7 невозможна. Любые активные операции передачи данных между CP и CPU, включая передачу и прием фреймов сообщений, прерываются и соединение переустанавливается.

Обмен данными через интерфейс CP 341 продолжается с помощью ASCII - драйвера в случае параметризации без управления потоком (without flow control). Другими словами, текущий запрос на передачу завершается. При использовании ASCII-драйвера прием фреймов сообщений продолжается до заполнения приемного буфера.

CPU START-UP

При запуске CP посылает параметры, созданные с помощью интерфейса параметризации (*CP 341: Point-to-Point Communication, Parameter Assignment parameterization interface*). CP 341 параметризируется только, если параметры изменились.

CPU RUN

Если CPU находится в режиме RUN, то операции передачи и приема данных не ограничены. В первых циклах FB после перезапуска CPU коммуникационный процессор CP 341 и соответствующие блоки FB синхронизируются. Только после этого выполняются новые FB или FC.

Замечания по передаче фреймов сообщений

Фреймы сообщений могут посылаться только когда CPU находится в состоянии RUN. Если CPU переключается в режим STOP при передаче данных от CPU к CP, то блок P_SND_RK после перезапуска выдает сообщение об ошибке "Current program interrupted, request aborted due to BREAK/restart/reset" ("Работа активной программы прервана, запрос отменен по причине Обрыва / Перезапуска / Сброса").

Примечание

CP 341 не передает данные коммуникационному партнеру, пока не получит все данные от CPU.

8 Диагностика CP 341

В данной главе рассмотрены следующие темы:

Раздел	Тема	стр.
8.1	Функции диагностики CP 341	8-2
8.2	Диагностика с использованием элементов индикации CP 341	8-4
8.3	Диагностические сообщения функциональных блоков	8-5
8.4	Номера ошибок в фреймах ответных сообщений	8-24
8.5	Диагностика с использованием диагностического буфера CP 341	8-25
8.6	Диагностические сигналы (Alarm)	8-27

8.1 Функции диагностики CP 341

Диагностические функции CP 341 позволяют быстро локализовать любые ошибки. В связи с этим пользователю доступны следующие опции:

- Диагностика посредством элементов индикации CP 341
- Диагностика посредством выходного параметра STATUS функциональных блоков
- Диагностика посредством диагностического буфера CP 341
- Диагностика посредством диагностических сигналов (alarm)

Элементы индикации (светодиоды)

Элементы отображения (светодиоды) показывают рабочий режим или возможные ошибочные состояния CP 341. Светодиодные индикаторы предоставляют первоначальный обзор любой внутренней или внешней ошибки а также ошибки интерфейса (см. главу 8.2).

Глава 5.5 содержит информацию по состояниям светодиодов при обновлении микропрограммы (прошивки) CP 341.

Выходной параметр STATUS функциональных блоков FB

Функциональные блоки P_SND_RK и P_RCV_RK имеют выходной параметр STATUS для диагностики ошибок. Считывание значения параметра STATUS этих функциональных блоков дает информацию по ошибкам, которые произошли при соединении. Вы можете интерпретировать значение параметра STATUS в пользовательской программе (см. главу 8.3).

Коммуникационный процессор CP 341 вводит информацию о диагностических событиях в выходном параметре STATUS в диагностический буфер.

Номера ошибок во фрейме ответного сообщения

Если Вы работаете с компьютерным соединением с RK 512 и возникает ошибка при операциях передачи (SEND) или выборки (FETCH) фрейма сообщения в коммуникационном партнере, то коммуникационный партнер посылает ответный фрейм сообщения с номером ошибки в четвертом байте (см. главу 8.4).

Диагностический буфер CP 341

Все ошибки CP 341 вводятся в его диагностический буфер.

Также как и для диагностического буфера CPU Вы можете использовать в программаторе информационные функции STEP 7 для отображения информации из диагностического буфера CP (см. главу 8.5).

Диагностические сигналы (Alarm)

Коммуникационный процессор CP 341 может выдавать диагностические сигналы (diagnostics alarm) в CPU, назначенные для этого. CP 341 предоставляет 4 байта диагностической информации по системной шине S7-300. Эта информация анализируется посредством пользовательской программы (OB 82) или с помощью программатора для считывания из диагностического буфера CPU.

Коммуникационный процессор CP 341 также вводит информацию о диагностических событиях, запускающих диагностические сигналы (diagnostics alarm), в свой диагностический буфер.

При возникновении диагностических событий, запускающих диагностические сигналы, загорается красный светодиод SF.

8.2 Диагностика с использованием элементов индикации CP 341

Элементы индикации на передней панели CP 341 выдают информацию о его состоянии. Имеются следующие функции индикации:

- Индикатор групповых сообщений (Group alarm)
 - SF (светится красным при отказе или при повторной параметризации)
- Специальные индикаторы (Special)
 - TXD (светится зеленым при передаче; загорается, когда CP 341 передает пользовательские данные через интерфейс)
 - RXD (светится зеленым при приеме; загорается, когда CP 341 принимает пользовательские данные через интерфейс)

Примечание

Глава 5.5 содержит информацию по состояниям светодиодов при обновлении микропрограммы (прошивки) CP 341.

Индикатор групповых сообщений (Group alarm) SF

Индикатор групповых сообщений (Group alarm) SF всегда загорается после включения питания (POWER ON) и выключается после инициализации. Если данные параметризации были сгенерированы для CP 341, светодиод SF вновь загорается на короткое время во время повторной параметризации.

Индикатор групповых сообщений (Group alarm) SF загорается при следующих событиях:

- Отказ оборудования
- Сбой микропрограммы
- Ошибка при параметризации или отсутствие параметризации
- Обрыв линии (размыкание сигнального кабеля между CP 341 и коммуникационным партнером)

8.3 Диагностические сообщения функциональных блоков

Каждый функциональный блок имеет параметр STATUS для диагностики ошибок. Номера сообщений об одних и тех же ошибках STATUS всегда имеют одинаковые значения, независимо от конкретного блока.

Схема нумерации классов и номеров событий:

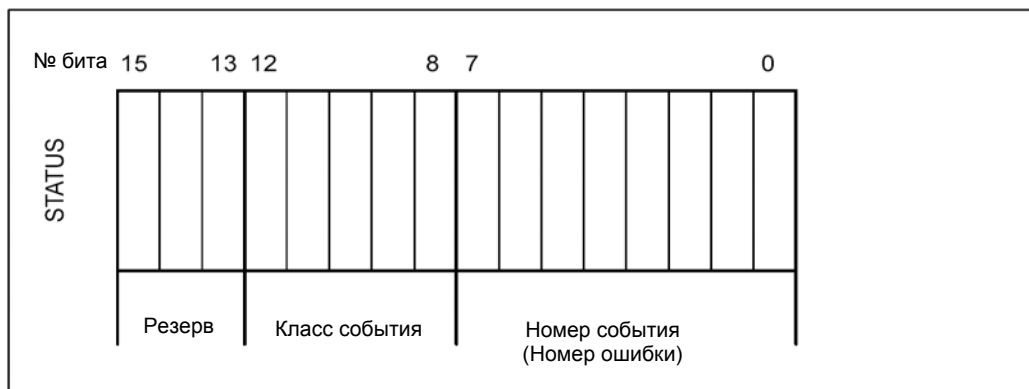


Рис. 8.1 Структура параметра STATUS

Пример

Следующий рисунок показывает содержание параметра STATUS для указанного ниже события (класс события: 1EH, номер события 0DH).

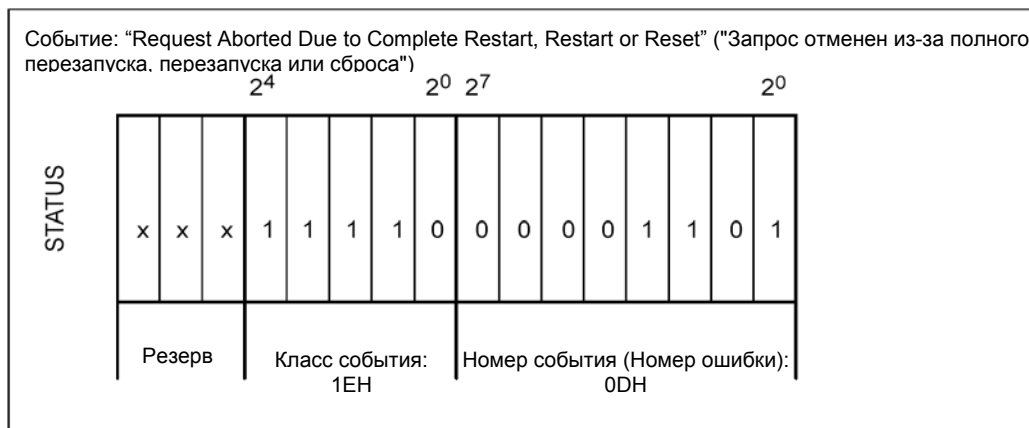


Рис. 8.2 Пример: структура параметра STATUS для события "Request Aborted Due to Complete Restart, Restart or Reset" ("Запрос отменен из-за полного перезапуска, перезапуска или сброса")

Классы событий

В следующей далее таблице представлены классы и номера событий для диагностики CP 341

Таблица 8-1 Классы и номера событий

№ события	Текст события	Комментарии, действия персонала
	Класс события 0 (00H): "Запуск CP" ("CP start-up")	
(00)03H	PtP-параметры приняты	-
(00)04H	Параметр уже в CP (значения таймера совпадают)	-
(00)07H	Статус режима: CPU переключается в режим STOP	-
(00)08H	Статус режима: CPU переключается в режим RUN/STARTUP	-
	Класс события 1 (01H): "Запуск CP" ("Hardware fault on CP")	
(01)01H	Ошибка при тестировании операционной системы EPROM модуля CP	Дефект CP; заменить модуль
(01)02H	Ошибка при тестировании RAM модуля CP	
(01)03H	Ошибка при запросе интерфейса CP	
(01)10H	Ошибка микропрограммы модуля CP	Выключить модуль, затем вновь включить. При необходимости заменить модуль
	Класс события 2 (02H): "Ошибка инициализации" ("Initialization error")	
(02)0FH	При запуске параметризованного соединения обнаружены ошибки параметризации. Интерфейс не может быть параметризован.	Исправить неправильную параметризацию; затем - выполнить рестарт

Таблица 8-1 Классы и номера событий (Продолжение)

№ события	Текст события	Комментарии, действия персонала
	Класс события 3 (03H): "Ошибка параметризации FB" ("Error parametrizing FBs")	Не отображается в диагностическом буфере
(03)01H	Invalid or no source/destination data type (Неверен или отсутствует тип данных источника/целевой области) Invalid area (start address, length) (Неверны параметры области (стартовый адрес, длина)) Invalid or no DB (e.g. DB 0) (Неверен или отсутствует блок данных DB (например, DB 0)) Other data type invalid or missing (Неверен или отсутствует тип других данных) Interprocessor communication flag byte number invalid or interprocessor communication flag bit number invalid or neither 'S' nor 'F' selected (for FB P_SND_RK) (Неверен байт или бит меркеров межпроцессорных коммуникаций или для FB P_SND_RK не выбран ни режим 'S' ни режим 'F')	Проверьте параметризацию CPU и CP и скорректируйте, если нужно Только для RK 512: Партнер возвращает неверные данные в заголовке фрейма. Проверьте параметризацию CPU и CP и создайте блок, если нужно. См. таблицы запросов (request tables) для уточнения типов данных. Только для RK 512: Партнер возвращает неверные данные в заголовке фрейма
	Класс события 4 (04H): "Ошибка при обмене данных CP - CPU" ("Error in data traffic CP - CPU")	
(04)03H	Incorrect, unknown or illegal data type (Некорректный, неизвестный или недопустимый тип данных)	Проверьте программу, проверьте параметризацию FB.
(04)07H	Error during data transmission between CPU and CP (Ошибка при передаче данных между CPU и CP)	Если индикация ошибки сохраняется, проверьте правильность параметров вызываемых в программе блоков FB. Если индикация ошибки возникает сразу после включения питания, то связь с CPU не устанавливается. При использовании ASCII-драйвера и процедуры 3964 (R) принимающий данные CP 341 повторно пытается передавать данные, пока данные передаются в CPU. При использовании связи с RK 512 запрос принимает

Таблица 8-1 Классы и номера событий (Продолжение)

№ события	Текст события	Комментарии, действия персонала
		отрицательное квитирование и должен быть повторен в программе пользователя. Если индикация ошибок (сбоев) носит случайный характер в ходе передачи данных, то CPU временно не способен принять данные. Вы можете разрешить ситуацию более частыми вызовами блока FB P_RCV_RK в программе пользователя.
(04)08H	Error during data transmission between CPU and CP (reception) (Ошибка при передаче данных между CPU и CP (прием)) • CPU is temporarily overloaded, request queued for repetition (CPU временно перегружен, запрос помещается в очередь для повторения) • CPU data area temporarily unavailable for access, for example because receive block is called too infrequently (Область памяти CPU временно не доступна, например, так как приемный блок вызывается слишком редко). • CPU data area temporarily unavailable for access, for example because receive block is temporarily locked (EN=false) (Область памяти CPU временно не доступна, например, так как приемный блок временно заблокирован)	• Уменьшите число коммуникационных вызовов • Организуйте более частый вызов приемного блока • Проверьте, почему приемный блок столь долго заблокирован

Таблица 8-1 Классы и номера событий (Продолжение)

№ события	Текст события	Комментарии, действия персонала
(04)09H	Data cannot be received. Error during data transmission between CPU and CP (reception) (Данные не могут быть приняты. Ошибка при передаче данных между CPU и CP (прием)). Data cannot be received. Request is canceled in 10 seconds following multiple attempts, because (Данные не могут быть приняты. Запрос отменяется через 10 секунд после нескольких неудачных попыток, так как:) • Receive block is not called (Не вызывается приемный блок) • Receive block is disabled (Приемный блок заблокирован) • Access to CPU data area denied (Заблокирован доступ к областям CPU) • CPU data area too short (Слишком малый размер области CPU)	• Проверьте программу: вызывается ли приемный блок • Проверьте, не заблокирован ли приемный блок • Проверьте, доступна ли целевая область в CPU • Проверьте размер целевой области в CPU
(04)0AH	Error during data transmission between CPU and CP. Data transfer canceled by RESET because: (Ошибка при передаче данных между CPU и CP. Передача данных отменена командой сброса так как:) • Destination DB is not available (Целевой блок DB не доступен) • Destination DB is too short (Целевой блок DB слишком мал) • RESET bit set at FB (Установлен бит сброса RESET в блоке FB)	Создайте целевой блок DB или увеличьте размер целевого блока в зависимости от ситуации.
	Класс события 5 (05H): "Ошибка при обработке запроса CPU" ("Error while processing CPU request")	
(05)01H	Current request aborted as a result of CP restart. (Текущий запрос отменен из-за перезапуска CP)	При репараметризации CP из программатора до записи интерфейса обеспечьте отсутствие запросов из CPU.
(05)02H	Request not permitted in this operating mode of CP (e.g. device interface not parameterized). (Запрос не разрешен в данном рабочем режиме CP (например, интерфейс устройства не параметризован))	Задайте параметры для интерфейса устройства.

Таблица 8-1 Классы и номера событий (Продолжение)

№ события	Текст события	Комментарии, действия персонала
(05)14H	Specified start addresses too high for desired data type, or start address or DB/DX number too low. (Заданные стартовые адреса слишком большие для требуемого типа данных или стартовый адрес или номер DB/DX слишком мал)	Получите из таблиц запросов (request tables) допустимые стартовые адреса или номера DB/DX, которые могут быть заданы в программе.
(05)15H	RK 512 only: Wrong bit number specified for interprocessor communication flag. (Только для RK 512: определен некорректный номер бита для меркера межпроцессорных коммуникаций)	Допустимые номера битов: 0 ... 7
(05)16H	RK 512 only: Specified CPU too high. (Только для RK 512: определен слишком большой номер CPU)	Допустимые номера CPU: нет (none), 0, 1, 2, 3 или 4
(05)17H	Transmission length > 1 KB too great for CP or too short for interface parameters. (Для передачи задан размер > 1 kb - слишком большой для CP или слишком малый для параметров интерфейса)	Раздробите запрос на несколько более коротких запросов.
(05)1AH	RK 512 only: Error sending a command message frame An associated procedure number has just been entered in STATUS. (Только для RK 512: Ошибка при передаче командного фрейма сообщения. Соответствующий номер процедуры введен в параметр STATUS)	См. комментарии для предыдущих номеров ошибок.
	Класс события 6 (06H): "Ошибка при обработке запроса партнера" ("Error while processing a partner request")	Только для RK 512
(06)01H	Error in 1st command byte (not 00 or FFH) (Ошибка в 1-м байте команды (не 00 или FFH))	Ошибка в шаблоне заголовка в партнере. Выполните тест в устройстве-партнере, возможно с использованием прибора для тестирования интерфейса, включенного в линию передачи.
(06)02H	Error in 3rd command byte (not A, 0 or FFH) (Ошибка в 3-м байте команды (не A, 0 или FFH))	
(06)03H	Error in 3rd command byte in the case of continuation message frames (command not as for 1st message frame) (Ошибка в 3-м байте команды при наличии дополнительных фреймов сообщения (шаблон фрейма команды отличается от 1-го фрейма))	

Таблица 8-1 Классы и номера событий (Продолжение)

№ события	Текст события	Комментарии, действия персонала
(06)04H	Error in 4th command byte (command letter incorrect) (Ошибка в 4-м байте команды (некорректен символ команды))	Ошибка в шаблоне заголовка в партнере или комбинация символов команды не допустима в CP. Уточните разрешенные команды. Выполните тест в устройстве-партнере, возможно с использованием прибора для тестирования интерфейса, включенного в линию передачи.
(06)05H	Error in 4th command byte in the case of continuation message frames (command not as for 1st message frame) (Ошибка в 4-м байте команды при наличии дополнительных фреймов сообщения (шаблон фрейма команды отличается от 1-го фрейма))	Ошибка в шаблоне заголовка в партнере. Выполните тест в устройстве-партнере, возможно с использованием прибора для тестирования интерфейса, включенного в линию передачи.
(06)06H	Error in 5th command byte (DB number not permissible) (Ошибка в 5-м байте команды (недопустимый номер блока DB))	Получите из таблиц запросов (request tables) допустимые стартовые адреса или номера DB
(06)07H	Error in 5th or 6th command byte (start address too high) (Ошибка в 5-м или 6-м байтах команды (слишком большой стартовый адрес))	
(06)08H	Error in 7th or 8th command byte (impermissible length) (Ошибка в 7-м или 8-м байтах команды (недопустимая длина))	Получите из таблиц запросов (request tables) допустимые значения размера данных
(06)09H	Error in 9th and 10th command byte (coordination flag for this data type impermissible or bit number too high) (Ошибка в 9-м и 10-м байтах команды (меркер координации для данного типа данных недопустим или слишком большой номер бита))	Ошибка в шаблоне заголовка в партнере. Получите из таблиц запросов (request tables) информацию о разрешенных вариантах использования меркера координации.
(06)0AH	Error in 10th command byte (CPU number not permitted) (Ошибка в 10-м байте команды (недопустимый номер CPU))	Ошибка в шаблоне заголовка в партнере.
(06)0BH	SEND message frame was longer / shorter than expected (more / less data received than announced in message frame header). (Фрейм сообщения SEND длиннее / короче, чем ожидалось (больше / меньше данных принято, чем было объявлено в заголовке фрейма сообщения))	Устраните ошибку в шаблоне заголовка в партнере.

Таблица 8-1 Классы и номера событий (Продолжение)

№ события	Текст события	Комментарии, действия персонала
(06)0CH	FETCH command message frame received with user data. (Фрейм FETCH принят с пользовательскими данными)	Устраните ошибку в шаблоне заголовка в партнере.
(06)0DH	CP received message frame in impermissible mode (CP, принявший фрейм находится в недопустимом режиме) • Receive connection between CPU and CP not set up or not correctly set up (Соединение между CPU и CP не установлено или неправильно установлено) • CP startup not fully completed (Запуск процессора CP выполнен не полностью) • Status of receiving CPU is STOP mode (Принимающий CPU - в STOP-режиме) • Interface is currently being reparameterized (Интерфейс в настоящий момент репараметризуется)	• Проверьте правильность выполнения адресации соединения между CPU и CP • Такое сообщение об ошибке возможно только при запуске CP. Повторите запрос. • Переключите CPU в режим RUN и повторите запрос. • Это временная ошибка. Повторите запрос.
(06)0EH	Synchronous fault of partner (Ошибка синхронизации партнера) • New (continuation) command message frame received before response message frame sent. (Новый (продолжение) фрейм команды принят до того, как был послан фрейм ответного сообщения) • 1st command message frame expected and continuation message frame came. (Ожидался первый фрейм, а пришел фрейм-продолжение сообщения) • Continuation command message frame expected and 1st message frame came (Ожидался фрейм-продолжение сообщения, а пришел первый фрейм)	Такое сообщение об ошибке возможно после перезапуска Вашего PLC при обмене длинными сообщениями с продолжением или при перезапуске партнера. Это обычное поведение при запуске. Такая ошибка также возможна при работе в результате последовательности ошибочных состояний, распознаваемых только партнером. Иначе Вы должны допустить, что ошибка - со стороны партнера. Ошибки не может быть в случае запросов короче 128 байтов.
(06)0FH	DB locked by coordination function (DB заблокирован функцией координации)	В собственной программе: После обработки данных последней передачи, сбросьте меркер межпроцессорных коммуникаций. В программе партнера: Повторите запрос.

Таблица 8-1 Классы и номера событий (Продолжение)

№ события	Текст события	Комментарии, действия персонала
(06)10H	Message frame received too short (length < 4 bytes in the case of continuation or response message frames or < 10 bytes in the case of command message frames) (Принятый фрейм сообщения слишком мал: длина меньше 4 байтов в случае фрейма-продолжения или фрейма отклика или меньше 10 байтов в случае командного фрейма)	Выполните тест в устройстве-партнере, возможно с использованием прибора для тестирования интерфейса, включенного в линию передачи.
(06)11H	Message frame length and length specified in message frame header are not the same. (Длина фрейма сообщения и длина, указанная в заголовке фрейма, не совпадают)	Выполните тест в устройстве-партнере, возможно с использованием прибора для тестирования интерфейса, включенного в линию передачи.
(06)12H	Error sending the (continuation) response message frame. An associated procedure error number has been entered in STATUS immediately beforehand. (Ошибка при передаче (продолжения) ответного фрейма сообщения. Номер ошибки соответствующей процедуры был введен в параметр STATUS непосредственно перед этим)	См. действия для ошибки, номер которой введен в параметр STATUS.
	Класс события 7 (07H): "Ошибка при передаче" ("Send error")	
(07)01H	Transmission of the first repetition: (Передача первого повтора): • An error was detected during transmission of the message frame, or (Ошибка была обнаружена при передаче фрейма сообщения или) • The partner requested a repetition by means of a negative acknowledgment code (NAK) (Партнер запросил повтор посредством кода негативного квитирования - NAK).	Повтор - это не ошибка, но он может индицировать, что возникли помехи в линии передачи, или что в оборудовании партнера возникает ошибка. Если фрейм сообщения все еще не передан после максимального установленного числа повторений, то индицируется номер первой возникшей ошибки.
(07)02H	With 3964(R) only: Error during connection setup: After STX was sent, NAK or any other code (except for DLE or STX) was received. (Только для 3964(R): Ошибка при установлении соединения: После посылки кода STX, был получен ответный код NAK или другой код, отличный	Выполните тест в устройстве-партнере, возможно с использованием прибора для тестирования интерфейса, включенного в линию передачи

Таблица 8-1 Классы и номера событий (Продолжение)

№ события	Текст события	Комментарии, действия персонала
	от DLE или STX)	
(07)03H	With 3964(R) only: Acknowledgment delay time exceeded: After STX was sent, no response came from partner within acknowledgment delay time. (Только для 3964(R): превышено время ожидания квитирования: после отправки STX не пришло ответа от партнера в заданный отрезок времени)	Оборудование партнера слишком медленно реагирует или не готово к приему, или, напр., обрыв передающей линии. Выполните тест в устройстве-партнере, возможно с использованием прибора для тестирования интерфейса, включенного в линию передачи.
(07)04H	With 3964(R) only: Termination by partner: During current send operation, one or more characters were received by partner. (Только для 3964(R): Завершение связи партнером: Во время текущей операции пересылки один или более символов были приняты партнером)	Проверьте, обнаруживает ли партнер ошибку; возможна ошибка, так как не все данные пришли (например, из-за обрыва линии), или из-за отказа оборудования партнера. Если нужно, используйте для проверки прибор проверки интерфейса, включенного в линию передачи.
(07)06H	With 3964(R) only: Error at end of connection: • Partner rejected message frame at end of connection with NAK or a random string (except for DLE), or • Acknowledgment code (DLE) received too early. (Только для 3964(R): Ошибка при окончании соединения: • Партнер прервал фрейм сообщения в конце связи кодом NAK или случайными символами (кроме DLE), или • Код квитирования DLE принят слишком рано)	Проверьте, обнаруживает ли партнер ошибку, возможно, так как не все данные пришли (например, из-за обрыва линии), или из-за серьезного отказа, или из-за отказа оборудования партнера. Если нужно, используйте для этого прибор для проверки интерфейса, включенного в линию передачи.
(07)07H	With 3964(R) only: Acknowledgment delay time exceeded at end of connection or response monitoring time exceeded after send message frame: After connection release with DLE ETX, no response received from partner within acknowledgment delay time. (Только для 3964(R): превышено время ожидания квитирования в конце связи или время ожидания ответного сообщения после отправки фрейма)	Оборудование партнера слишком медленно реагирует. Выполните проверку в устройстве-партнере, возможно с использованием прибора для проверки интерфейса, включенного в линию передачи.

Таблица 8-1 Классы и номера событий (Продолжение)

№ события	Текст события	Комментарии, действия персонала
	сообщения: После завершения связи кодами DLE ETX не пришло ответа от партнера в заданный отрезок времени)	
(07)08H	With ASCII driver only: The waiting time for XON or CTS = ON has elapsed. (Только для ASCII-драйвера: Истекло время ожидания ответа: XON или CTS = ON)	Отказ в коммуникационном партнере, слишком медленен или обрыв линии. Выполните проверку в устройстве-партнере, возможно с использованием прибора для проверки интерфейса, включенного в линию передачи.
(07)09H	Connection setup not possible. Number of permitted setup attempts exceeded. (Установление соединения невозможно. Использовано максимально установленное число попыток для установления связи)	Проверьте интерфейсный кабель или параметры передачи. Также проверьте функцию приема между CPU и CP на предмет корректной параметризации партнера.
(07)0AH	The data could not be transmitted. The permitted number of transfer attempts was exceeded. (Данные не могут быть переданы. Использовано максимально установленное число попыток для передачи)	Проверьте интерфейсный кабель или параметры передачи.
	Класс события 8 (08H): "Ошибка при приеме" ("Receive error")	
(08)01H	Expectation of the first repetition: An error was detected on receipt of a message frame, and the CP requests a repetition by means of negative acknowledgment (NAK) at the partner. (Ожидание первого повторения: при приеме фрейма сообщения обнаружена ошибка, и CP запрашивает повторение с помощью негативного квитирования NAK)	Повтор - это не ошибка, но он может индицировать, что возникли помехи в линии передачи, или что в оборудовании партнера возникает ошибка. Если фрейм сообщения все еще не передан после максимального установленного числа повторений, то индицируется номер первой возникшей ошибки.
(08)02H	With 3964(R) only: Error during connection setup: • In idle mode, one or more random codes (other than NAK or STX) were received, or • after an STX was received, partner sent more codes without waiting for	

Таблица 8-1 Классы и номера событий (Продолжение)

№ события	Текст события	Комментарии, действия персонала
	response DLE. After the partner has signaled POWER ON: • While partner is being activated, CP receives an undefined code. (Только для 3964(R): Ошибка во время установления связи: • В режиме ожидания были приняты один или больше случайных кодов (отличающихся от NAK или STX) или • После принятия кода STX партнер прислал еще коды, не дожидаясь отклика DLE. После сигнала от партнера о включении питания POWER ON: • Во время активации партнера CP принял неопределенный код)	Выполните проверку в устройстве-партнере, возможно с использованием прибора для проверки интерфейса, включенного в линию передачи.
(08)05H	With 3964(R) only: Logical error during receiving: After DLE was received, a further random code (other than DLE or ETX) was received. (Только для 3964(R): Логическая ошибка при приеме: После принятия кода DLE были приняты другие случайные коды (отличающиеся от DLE или ETX)	Проверьте, была ли строка DLE в заголовке или в данных дублирована или соединение завершено кодами DLE ETX. Выполните проверку с использованием прибора для проверки интерфейса, включенного в линию передачи.
(08)06H	Character delay time exceeded: • Two successive characters were not received within character delay time, or With 3964(R) only: • 1st character after sending of DLE during connection setup was not received within character delay time. (Превышено время ожидания символа: • В течение заданного времени ожидания символа не было принято два последовательных символа или только для 3964(R): • 1-й символ после отправки DLE во время установления соединения не был принят в течение времени ожидания символа)	Устройство партнера слишком медленно или отказало. Выполните проверку с использованием прибора для проверки интерфейса, включенного в линию передачи.
(08)08H	With 3964(R) only: Error in block check character (BCC) Internally calculated value of BCC does not match BCC received by partner at end of connection. (Только для 3964(R): Ошибка при проверке четности - результат проверки отрицательный)	Проверьте не повреждено ли соединение; проверьте коды ошибок. Выполните проверку в устройстве-партнере, возможно с использованием прибора для проверки интерфейса, включенного в линию передачи.

Таблица 8-1 Классы и номера событий (Продолжение)

№ события	Текст события	Комментарии, действия персонала
(08)0AH	There is no free receive buffer available: No empty receive buffer was available to receive data. (Недоступен пустой приемный буфер для принятых данных)	Блок P_RCV_RK должен вызываться более часто.
(08)0CH	Transmission error: • Transmission error (parity error, stop bit error, overflow error) detected. With 3964(R) only: • If faulty character is received in idle mode, the error is reported immediately so that disturbances on the transmission line can be detected early. Only in the case of RK 512 and 3964(R): • If this occurs during send or receive operation, repetitions are initiated. (Ошибка при передаче данных: • Ошибка при передаче данных (ошибка четности, ошибка стопового бита, ошибка переполнения) Только для 3964(R): • Если ошибка обнаружена во время ожидания, то об ошибке сообщается немедленно, чтобы обнаружить помехи в линии передачи как можно раньше. Только для RK 512 и 3964(R) • Если ошибка обнаружена во время передачи или при приеме, то инициируется повторение операции)	Помехи в линии передачи вызывают повторные пересылки фреймов сообщений, снижая производительность системы передачи данных. Опасность необнаружения ошибок возрастает. Устраните ошибки, изменив системные установки или переустановите линию передачи. Проверьте соединительный кабель; проверьте одинаковость установок для скорости передачи, четности и числа стоповых битов.
(08)0DH	BREAK: Receive line to partner is interrupted. (Обрыв: разрыв линии связи с партнером)	Переустановите линию передачи; вновь включите аппаратуру партнера.
(08)15H	Discrepancy between settings for transfer attempts at CP and communication partner. (Различные установки для числа попыток передачи для CP и коммуникационного партнера)	Задайте одинаковые значения для числа попыток для CP и партнера. Выполните проверку в устройстве-партнере, возможно с использованием прибора для проверки интерфейса, включенного в линию передачи.
(08)16H	• The length of a received message frame was longer than the length agreed upon or (Длина принятого фрейма больше длины, объявленной в заголовке) • the length of the parameterized receive buffer (with CP 441 only) is too short	• Устраните несоответствие в параметрах • увеличьте размер приемного буфера

Таблица 8-1 Классы и номера событий (Продолжение)

№ события	Текст события	Комментарии, действия персонала
	(только для CP 441: длина параметризованного приемного буфера слишком мала)	
(08)18H	With ASCII driver only: DSR = OFF or CTS = OFF (Только для ASCII-драйвера: DSR = OFF или CTS = OFF)	Партнер должен переключить сигнал DSR или сигнал CTS в состояние "OFF" перед или во время передачи. Проверьте управление партнера вспомогательными сигналами RS 232C-интерфейса.
	Класс события 9 (09H): "Ответный фрейм сообщения принят от партнера по связи с ошибкой или ошибка при приеме" ("Response message frame received from interconnection partner with error or error фрейма сообщения")	
(09)02H	RK 512 only: Memory access error at partner (memory does not exist) When SIMATIC S5 is the partner: • Incorrect area at status word, or • Data area does not exist (except DB/DX), or • Data area too short (except DB/DX) (Только для RK 512: ошибка доступа к памяти в партнере (память не существует) если партнер - SIMATIC S5: • Некорректная область в слове состояния • Область данных не существует (кроме DB/DX) • Область данных слишком мала (кроме DB/DX))	Убедитесь, что партнер имеет требуемую область данных, и что это область достаточно велика, или проверьте параметры вызываемого системного блока. Проверьте заданную длину в системном функциональном блоке.
(09)03H	RK 512 only DB/DX access error at the partner (DB/DX does not exist or is too short) When SIMATIC S5 is the partner: • DB/DX does not exist, or • DB/DX too short, or • DB/DX number impermissible Permissible source area for FETCH request exceeded (Только для RK 512: ошибка доступа к DB/DX в партнере (DB/DX не существует или слишком мал) если партнер - SIMATIC S5: • DB/DX не существует	Убедитесь, что партнер имеет требуемую область данных, и что это область достаточно велика, или проверьте параметры вызываемого системного блока. Проверьте заданную длину в системном функциональном блоке.

Таблица 8-1 Классы и номера событий (Продолжение)

№ события	Текст события	Комментарии, действия персонала
	• DB/DX слишком мал • некорректный номер DB/DX Превышена разрешенная область исходных данных для запроса выборки данных (FETCH)	
(09)04H	RK 512 only: Partner returns "Request type not permitted". (Только для RK 512: партнер отвечает: "Тип запроса не разрешен")	Ошибка в партнере, так как системная команда никогда не поступает от CP.
(09)05H	RK 512 only: Error at partner or at SIMATIC S5 as partner: • Source/destination type not permissible, or • Memory error in partner programmable controller, or • Error notifying CP/CPU at the partner, or • Partner programmable controller is in STOP state (Только для RK 512: ошибка в партнере или в SIMATIC S5 как в партнере: • Исходный/Целевой тип неразрешен или • Ошибка памяти в PLC партнера или • Ошибочная регистрация CP/CPU в партнере или • PLC партнера в режиме STOP)	Проверьте, может ли партнер передавать требуемый тип данных. Проверьте структуру оборудования в партнере. Переключите PLC партнера в режим RUN.
(09)08H	RK 512 only: Partner detecting synchronization error: Message frame sequence error. (Только для RK 512: Партнер обнаружил ошибку синхронизации: ошибка последовательности фрейма сообщения)	Такая ошибка возможна после перезапуска Вашего PLC или при перезапуске партнера. Это обычное поведение при запуске. Вам не нужно ничего исправлять. Такая ошибка также возможна при работе в результате предыдущих ошибочных состояний. Иначе Вы должны допустить, что ошибка - со стороны партнера.
(09)09H	RK 512 only: DB/DX disabled at partner by coordination flag (Только для RK 512: DB/DX недоступен в партнере из-за меркера координации)	В программе партнера: После обработки данных последней передачи, сбросьте меркер координации. В собственной программе: Повторите запрос.

Таблица 8-1 Классы и номера событий (Продолжение)

№ события	Текст события	Комментарии, действия персонала
(09)0AH	RK 512 only: Error detected by partner in message frame header: 3rd command byte in header is incorrect (Только для RK 512: Ошибка обнаружена партнером в заголовке фрейма: некорректен третий байт команды)	Выполните проверку в устройстве-партнере, возможно с использованием прибора для проверки интерфейса, включенного в линию передачи.
(09)0BH	RK 512 only: Error in message frame header: 1st or 4th command byte in header is incorrect (Только для RK 512: Ошибка обнаружена в заголовке фрейма: некорректен 1-й или 4-й байт команды)	
(09)0CH	RK 512 only: Partner detects incorrect message frame length (total length). (Только для RK 512: Партнер обнаружил некорректный размер в заголовке фрейма (общая длина))	
(09)0DH	RK 512 only: Partner has not yet restarted. (Только для RK 512: Партнер пока еще не выполнил рестарт)	Перезапустите PLC партнера или установите переключатель режимов на CP в режим RUN.
(09)0EH	RK 512 only: Unknown error number received in response message frame. (Только для RK 512: В ответном фрейме сообщения принят неизвестный номер ошибки)	Выполните проверку в устройстве-партнере, возможно с использованием прибора для проверки интерфейса, включенного в линию передачи.
	Класс события 10 (0AH): "Ошибки в ответном фрейме, принятом от партнера, обнаруженные CP" ("Errors in response message frame of the partner detected by the CP")	
(0A)01H	RK 512 only: Synchronization error of partner, because: • Response message frame without request • Response message frame received before continuation message frame sent • Continuation response message frame received after an initial message frame was sent • A first response message frame was received after a continuation message frame was sent (Только для RK 512: Ошибка синхронизации партнера • из-за ответного фрейма сообщения без	Такое сообщение об ошибке возможно после перезапуска Вашего PLC при обмене длинными сообщениями с продолжением или при перезапуске партнера. Это обычное поведение при запуске. Такая ошибка также возможна при работе в результате последовательности ошибочных состояний, распознаваемых только партнером. Иначе Вы должны допустить, что ошибка - со стороны

Таблица 8-1 Классы и номера событий (Продолжение)

№ события	Текст события	Комментарии, действия персонала
	запроса • из-за ответного фрейма сообщения, принятого до отправки дополнительного фрейма • из-за того, что дополнительный ответный фрейм сообщения принят после того, как был послан начальный фрейм сообщения • из-за того, что начальный фрейм сообщения был принят после того, как был послан дополнительный фрейм сообщения)	партнера. Ошибки не может быть в случае запросов короче 128 байтов.
(0A)02H	RK 512 only Error in the structure of the received response message frame (1st byte not 00 or FF) (Только для RK 512: Ошибка в структуре принятого ответного фрейма сообщения (1-й байт не 00 или FF))	Выполните тест в устройстве-партнере, возможно с использованием прибора для тестирования интерфейса, включенного в линию передачи
(0A)03H	RK 512 only: Received response message frame has too many data or not enough data. (Только для RK 512: Принятый ответный фрейм имеет слишком много данных или недостаточно данных)	
(0A)04H	RK 512 only: Response message frame for SEND request arrived with data. (Только для RK 512: Ответный фрейм сообщения на запрос на передачу SEND пришел с данными)	
(0A)05H	RK 512 only: No response message frame from partner within monitoring time. (Только для RK 512: Нет ответного фрейма сообщения от партнера в течение заданного времени ожидания)	Возможно партнер - слишком медленно работающее устройство. Данная ошибка часто появляется как следствие ряда предыдущих ошибок. Например, ошибки приема (класс события 8) могут отображаться после отправки фрейма команды на выборку данных FETCH. Причина: В результате помех ответный фрейм не может быть принят, и заканчивается время ожидания. Эта ошибка может появляться, если в партнере выполнен перезапуск до того, как он смог ответить на наиболее часто принимаемый фрейм сообщения команды на выборку данных FETCH.

Отображение и проверка выходного параметра состояния STATUS

Вы можете отобразить и проверить значение для интерпретации выходного параметра состояния STATUS функциональных блоков OB.

Примечание

Сообщается об ошибках, только если установлен бит ERROR (запрос выполнен с ошибкой). В других случаях слово STATUS имеет значение 0.

Класс событий 30

Класс событий 30 содержит сообщения об ошибках, которые могут произойти во время связи между CP 341и CPU посредством системной шины.

Таблица 8-2 Класс событий 30

№ события	Текст события	Комментарии, действия персонала
	Класс события 30 (1EH): "Ошибки во время связи CP - CPU" ("Error during communication between CP and CPU")	
(1E)0DH	Request aborted due to complete restart, restart or reset (Запрос отменен из-за полного перезапуска, перезапуска или сброса)	
(1E)0EH	Static error when the RD_RED SFC was called. Return value RET_VAL of SFC is available for evaluation in SFCERR variable in instance DB. (Статическая ошибка при вызове SFC RD_RED. Возвращаемое значение SFC RET_VAL доступно для проверки в переменной SFCERR в экземпляре DB)	Загрузите переменную SFCERR из экземплярного DB.
(1E)0FH	Static error when the WR_REC SFC was called. Return value RET_VAL of SFC is available for evaluation in SFCERR variable in instance DB. (Статическая ошибка при вызове SFC WR_REC. Возвращаемое значение SFC RET_VAL доступно для проверки в переменной SFCERR в экземпляре DB)	
(1E)41H	Number of bytes set in LEN parameter of FBs illegal. (Неверное число байтов в параметре LEN блока FB)	Используйте значения из диапазона 1 ... 1024 (байтов).

Вызов переменной SFCERR

Вы можете получить больше информации по ошибкам 14 (1E0EH) и 15 (1E0FH) для класса событий 30 с помощью переменной SFCERR.

Для этого загрузите переменную SFCERR из экземплярного блока DB, принадлежащего соответствующему функциональному блоку. Пример программирования в главе 9 показывает, как можно организовать загрузку переменной SFCERR.

Информация об ошибках, которая вводится в переменную SFCERR описывается в разделе, посвященном системным функциям SFC 58 "WR_REC" и SFC 59 "RD_REC", в справочном руководстве *System Software for S7-300/400, System and Standard Functions (Системное программное обеспечение для S7-300/400, Системные и стандартные функции)*.

8.4 Номера ошибок в ответном фрейме сообщения

При использовании RK 512 для подключения ПК при появлении ошибки в коммуникационном партнере во фреймах SEND или FETCH партнер посылает ответный фрейм сообщения с номером ошибки в 4-м байте.

Номера ошибок в ответном фрейме сообщения

В таблице 8-3 показаны номера ошибок в ответном фрейме сообщения (REATEL), назначаемые классам/номерам событий в выходной параметр STATUS коммуникационного партнера. Номера ошибок в ответном фрейме выводятся в шестнадцатеричном формате.

Таблица 8-3 Сообщения об ошибках в ответном фрейме сообщения для RK 512

REATEL	Сообщения об ошибках
	Класс события / Номер события
0AH	0905H
0CH	0301H 0607H 0609H 060AH 0902H
10H	0301H 0601H 0604H 0605H 090BH
12H	0904H
14H	0606H 0903H
16H	0602H 0603H 090AH
2AH	060DH 090DH
32H	060FH 0909H
34H	0608H 060BH 060CH 0611H 090CH
36H	060EH 0908H

8.5 Диагностика с использованием диагностического буфера CP 341

Диагностический буфер в CP 341

Модуль CP 341 имеет свой собственный диагностический буфер, в который вводятся все диагностические события CP 341 в порядке их поступления.

В диагностическом буфере CP 341 отображается следующая информация:

- Ошибки оборудования/микропрограммы CP 341
- Ошибки инициализации и параметризации
- Ошибки при обработке запросов CPU
- Ошибки при передаче данных (ошибки приема и передачи)

Диагностический буфер выявить причины ошибок при PtP-соединении, чтобы, например, определить причину перехода CP 341 в режим STOP или проследить появление отдельных диагностических событий.

Примечание

Диагностический буфер - это кольцевой буфер для ввода максимально 9 записей о диагностических событиях. Когда диагностический буфер заполнен, самая старая запись стирается, заменяясь вновь поступившей информацией.

Это значит, что самый последний ввод - всегда первый. Содержимое диагностического буфера в случае выключения питания POWER OFF, или если CP 341 репараметризуется.

Примечание

Если необходимо узнать время поступления отдельных диагностических сообщений, Вы можете выбрать CPU в "HW Config" и синхронизировать часы в разделе "Diagnosis / Clock" ("Диагностика / Часы") (режим синхронизации "Master", интервал времени, например, 10 с). Время не может быть отображено, если CP 341 работает в распределенной конфигурации (ET 200M).

Считывание диагностического буфера в программатор

Содержимое диагностического буфера CP 341 может быть считано с помощью информационных функций STEP 7.

Примечание

Диагностические события в диагностическом буфере CP 341 могут быть считаны с помощью STEP 7, начиная с версии 3.2.

Вся информация для пользователя в диагностическом буфере CP отображается в разделе "Diagnostic Buffer" ("Диагностический буфер") диалогового окна "Module Information" ("Информация модуля"). Вы можете вызвать диалоговое окно "Module Information" ("Информация модуля") из STEP 7 с помощью утилиты SIMATIC Manager.

Условия: Чтобы получить информацию о состоянии модуля, должно быть выполнено интерактивное соединение программатора с PLC (интерактивный вид (on-line view) в окне проекта).

Выполните следующее:

1. Откройте станцию SIMATIC 300 (двойным щелчком на соответствующем значке или выбором опций меню: *Edit (Правка) -> Open Object (Открыть объект)*).
2. Откройте в станции объект "Hardware" ("Оборудование") (двойным щелчком на соответствующем значке или выбором опций меню: *Edit (Правка) -> Open (Открыть)*).

Результат: Появится окно с таблицей конфигурации.

3. Выберите CP 341 в таблице конфигурации.
4. Выберите опции меню: *PLC -> Module (Модуль)*.

Результат: Появится диалоговое окно "Module Information" ("Информация модуля") для CP 341. При первом вызове открыта вкладка "General" ("Общие").

5. Выберите вкладку "Diagnostic Buffer" ("Диагностический буфер").

Результат: На вкладке "Diagnostic Buffer" ("Диагностический буфер") отображаются самые последние диагностические события в CP 341. Дополнительная информация по источнику проблемы появляется в окне "Details of the event" ("Подробно о событии").

Числовой код события показан в поле "Event ID" ("Идентификатор события"). Исходный код 16#F1C8 всегда одинаков. Остальные коды ID соответствуют классу и номеру события, описанным в разделе 8.3.

Щелкнув на кнопке "Help on Event" ("Справка по событию") Вы можете вывести текст, описанный в разделе 8.3.

Щелчок на кнопке "Update" ("Обновить") активирует считывание актуальных данных из CP 341. Щелкнув на кнопке "Help on Event" ("Справка по событию") Вы можете вывести справку по выбранному диагностическому событию с рекомендациями по исправлению ошибки.

8.6 Диагностические сигналы (Alarm)

Модуль CP 341 может инициировать диагностические сигналы для назначенного CPU для индикации отказов CP 341. Вы можете задать в параметрах должен ли CP 341 выдавать диагностические сигналы в случае серьезных ошибок. По умолчанию активна опция "Diagnostics alarm = NO" ("Диагностические сигналы отключены").

Диагностические сигналы

При возникновении ошибки модуль CP 341 выдает диагностические данные по системной шине S7-300. В ответ на диагностический сигнал CPU системные диагностические данные и вносит их в диагностический буфер. Вы можете считывать содержание этого буфера из CPU с помощью подключенного программатора.

При возникновении диагностического события индикатор SF (красный) загорается. Кроме того вызывается OB 82 с последними диагностическими данными в качестве стартовой информации.

Организационный блок OB 82

Вы можете запрограммировать реакцию системы на соответствующие ошибки в пользовательской программе в OB 82. Если OB 82 не запрограммирован, то CPU автоматически переходит в режим STOP в случае диагностического события.

Диагностическая информация (в виде набора битов)

Модуль CP 341 вносит диагностическую информацию в 4 байта. Для отображения ошибки данные 4 байта имеют следующую структуру:

2-й байт:

2-й байт диагностических данных содержит ID модуля CP 341 в битах 0 ... 3.

2-й байт							
7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	0	1	1	0	0

1-й, 3-й и 4-й байты:

1-й, 3-й и 4-й байты диагностических данных представляют возникшие ошибки.

Бит 0 в 1-м байте - это индикатор групповой ошибки (SF). Бит 0 всегда содержит "1", если хоть один бит с номерами от 1 до 7 содержит "1", то есть, если хоть одна ошибка обнаружена.

Событие	1-й байт								3-й байт								4-й байт							
	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Обрыв провода	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Некорректный параметр	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Диагностическая информация в шестнадцатеричном формате

В следующей таблице показаны 4 байта диагностических данных CP 341 в шестнадцатеричной нотации.

Событие	1-й байт	2-й байт	3-й байт	4-й байт
Обрыв провода	25H	0CH	02H	00H
Некорректный параметр	83H	0CH	00H	00H

Зависимость диагностических сигналов от рабочего режима CPU

Диагностический сигнал генерируется с помощью шины ввода/вывода (I/O bus) при возникновении отказа (передний фронт сигнала) и при возвращении в нормальный режим (задний фронт сигнала).

При переключении CPU из режима STOP в RUN происходит следующее:

- События (оба - передний и задний фронты сигнала), которые происходят, когда CPU находится в режиме STOP, не сохраняются,
- О событиях, которые остаются на момент возвращения CPU в рабочий режим RUN, сообщается с помощью диагностических сигналов.

9 Пример программирования

В данной главе рассмотрены следующие темы:

Раздел	Тема	стр.
9.1	Общие сведения	9-2
9.2	Аппаратная конфигурация	9-3
9.3	Установки	9-4
9.4	Используемые блоки	9-5
9.5	Установка (инсталляция), сообщения об ошибках	9-6
9.6	Активация, программа запуска (start-up) и циклическая программа	9-7

9.1 Общие сведения

Рассматриваемый в этом разделе пример программирования включен в проект **ср340_41**; он описывает стандартные функции для работы с коммуникационным процессором CP 341.

Цели

Пример программирования:

- необходим для представления наиболее важных функций
- позволяет скорректировать функционирование подключенного оборудования, которое должно быть проверено (при этом обеспечивается простота и удобство использования)
- без труда может быть распространен на решение Вашей задачи

Пример показывает также, как управлять входами и выходами CP 341 и как контролировать их состояние с помощью стандартных функций V24_STAT и V24_SET.

В примере используются три SIMATIC-станции, так как CP 341 должен быть параметризован для трех вариантов соединения:

- CP341 с протоколом 3964: коммуникации посредством блоков FB P_SND_RK и FB P_RCV_RK
- CP341 с протоколом RK512: коммуникации посредством блоков FB P_SND_RK и FB P_RCV_RK
- CP341 V24: считывание и управление вспомогательных сигналов RS 232C посредством функций FC V24_STAT и FC V24_SET

Имейте в виду, что станции “CP340 PTP Connection” и “CP340 Printing and V24” содержат примеры для модуля CP 340.

Модуль CP 341 параметризуется с помощью CPU, когда последний запускается (системные службы).

Условия

Пример может быть запущен с минимальным набором оборудования. Кроме того используется функция STEP 7 для мониторинга/модификации переменных **Monitor/Modify Variables** (например, для модификации передаваемых данных).

Пример программы

Пример программирования CP 341 вместе с интерфейсом параметризации и функциональными блоками содержится на установочном CD, прилагаемом к руководству.

Он имеется в скомпилированном виде и в виде исходного ASCII-файла. Список всех символов, использованных в примере, также прилагается.

9.2 Аппаратная конфигурация

Использование примера

Устройства, которые могут быть проверены в работе с примером:

- Один S7-300 PLC (монтажная шина, источник питания, CPU)
- Один CP341 с коммуникационным партнером (например, второй CP), или Вы можете включить "короткозамыкатель" (с его помощью линия передачи замыкается на линию приема).
- Один программатор (например, PG 740).

9.3 Установки

Установки для CPU

Используйте STEP 7 для конфигурирования контроллера:

- Слот 1: источник питания CPU
- Слот 2: CPU
- Слот 4: CP341, начальный адрес 256
- Слот 5: CP341, начальный адрес 272

Установки для CP 341

Вы не можете задавать аппаратно установки для CP 341.

Используйте STEP 7 для конфигурирования необходимых данных, включая параметры CP 341 с помощью интерфейса параметризации (*CP 341: Point-to-Point Communication, Parameter Assignment parameterization*) и загрузите их в CPU.

Вы можете запустить на выполнение программу примера "CP341 protocol 3964" без изменений в приложении:

- с процедурой 3964(R)
- с ASCII-драйвером с критерием окончания передачи "on expiry of character delay time" ("окончание времени ожидания символа")
- с ASCII-драйвером с критерием окончания передачи "on receipt of fixed message frame length" ("прием фрейма фиксированной длины").

При использовании ASCII-драйвера с критерием окончания передачи "on receipt of the end character(s)" ("прием символа окончания текста сообщения") Вы должны будете запрограммировать код окончания сообщения.

Функции для считывания и управления вспомогательных сигналов RS 232C могут выполняться только при использовании с ASCII-драйвера. Предварительное условие для управления заключается в том, что параметр "Automatic Use of V24 Signals" ("Автоматическое использование сигналов V24") на вкладке "Transmission" ("Передача") не активирован.

9.4 Используемые блоки

Используемые блоки

Далее в таблице представлены блоки, используемые в программе примера:

Блок	Символ	Пояснения
OB 1	CYCLE	Обработка циклической программы
OB 100	RESTART	Выполнение "холодного" ("Cold") перезапуска
DB 21	SEND IDB	Экземплярный DB для FB P_SND_RK
DB 22	RCV IDB	Экземплярный DB для FB P_RCV_RK
DB 40	SEND WORD DB	Рабочий DB для стандартного FB 8
DB 41	RCV WORK DB	Рабочий DB для стандартного FB 7
DB 42	SEND SRC DB	Блок передаваемых данных
DB 43	RCV DST DB	Блок для приема данных
FB 7	P_RCV_RK	Стандартный FB для приема данных (RK 512)
FB 8	P_SND_RK	Стандартный FB для передачи данных (RK 512)
FC 5	V24_STAT	Стандартный FC для считывания выходов CP
FC 6	V24_SET	Стандартный FC для записи в выходы CP
FC 14	V24_CYC	Вспомогательные RS 232C-сигналы управления
FC 21	SEND	Передача данных
FC 22	RECEIVE	Прием данных

9.5 Установка (инсталляция), сообщения об ошибках

Комплект поставки и инсталляция

Пример программирования CP 341 вместе с интерфейсом параметризации (CP 341: *Point-to-Point Communication, Parameter Assignment*) и функциональными блоками поставляется на компакт-диске CD, приложенном к руководству.

Пример программы устанавливается вместе с интерфейсом параметризации. Установка программ описана в разделе 5.2. После инсталляции пример программы сохраняется в проекте: **CP340_41**.

Откройте проект с использованием утилиты STEP 7 SIMATIC Manager, выбрав опции меню:

File (Файл) -> Open (Открыть) -> Project (Проект).

Он имеется в скомпилированном виде и в виде исходного ASCII-файла. Список всех символов, использованных в примере, также прилагается.

Если Вам не нужен доступ ко второму CP 341 как коммуникационному партнеру, откройте утилиту конфигурирования оборудования HW Config и удалите CP 341, выбрав опции меню:

Edit (Правка) -> Delete (Удалить).

Более того, в ОВ 1 Вы должны закомментировать скобками вызов FC 22 (FC для приема).

Загрузка в CPU

Оборудование для примера полностью собрано и программатор подключен.

После общего сброса CPU (рабочий режим STOP), полностью перешлите пример в пользовательскую память (user memory). Затем переключите рабочий режим с STOP в RUN.

Аварийный режим

Если при запуске возникла ошибка, то циклическая программа не обрабатывается и активируется система индикации ошибки.

Если получено сообщение об ошибке, то установлен выходной параметр ERROR модуля. Более полное описание ошибки хранится в параметре STATUS блоков. Если параметр STATUS содержит одно из сообщений об ошибках из ряда 16#1E0E ... 16#1E0F, то более точное описание ошибки хранится в переменной SFCERR в экземплярном блоке DB.

9.6 Активация, программа запуска (start-up) и циклическая программа

Активация, программа запуска (Start-Up)

Программа запуска размещается в блоке OB 100.

Контрольные биты и счетчики сбрасываются процедурой запуска.

Циклическая программа

Циклическая программа определяется в организационном блоке OB 1.

В примере функциональные блоки FB 7 P_RCV_RK и FB 8 P_SND_RK работают с функциями FC 21 и FC 22 и с блоками данных DB 21 и DB 22 как экземплярами DB и блоками DB 42 и DB 43 как DB приема и передачи.

Функции FC 5 V24_STAT и FC 6 V24_SET работают с функцией FC 14. В примере функциональные блоки параметризуются частично с помощью констант и частично - с помощью адресованных посредством символов фактических операндов.

Описание, "CP341 Protocol 3964", "CP341 Protocol RK512"

Данные передаются из модуля CP 341 (слот 4) в модуль CP 341 (слот 5). Если Вами используется какой-то другой коммуникационный партнер, то вызов функции FC 22 (RECEIVE) игнорируется.

Описание FC 21 (SEND - передача)

Раздел программы "Generate edge P_SND_REQ" ("Генерация фронта сигнала в параметре P_SND_REQ"):

P_SND_RK запускается при старте с параметром REQ=0. Параметр P_SND_RK REQ затем устанавливается в 1. Запрос P_SND_RK запускается, когда изменение состояния сигнала с "0" на "1" детектируется управляющим параметром P_SND_RK REQ.

Если P_SND_RK DONE = 1 или P_SND_RK ERROR = 1, то параметр P_SND_RK REQ сбрасывается в 0.

Раздел программы "P_SND_RK DONE=1":

Если передача данных прошла успешно, то выходной параметр P_SND_RK DONE блока P_SND_RK устанавливается в 1.

Для различения последовательных передач в слово данных 0 исходного блока DB 42 включен счетчик передач P_SND_RK COUNTER_OK.

Раздел программы "P_SND_RK ERROR=1":

Если запускается P_SND_RK с P_SND_RK ERROR=1, то счетчик ошибок P_SND_RK COUNTER_ERR в слове данных 2 инкрементируется. Параметр P_SND_RK STATUS копируется, так как при следующем запуске он будет перезаписан нулевыми значениями.

Описание FC 22 (RECEIVE - прием)

Раздел программы "Enable Receive Data" ("Разрешение приема данных"):

Для приема данных параметр разрешения (enable) приема P_RCV_RK EN_R в блоке P_RCV_RK должен быть установлен в 1.

Раздел программы "P_RCV_RK NDR=1":

Если меркер P_RCV_RK NDR установлен, то принимаются новые данные и счетчик приема P_RCV_RK COUNTER_OK инкрементируется.

Раздел программы "P_RCV_RK ERROR=1":

Если передача данных не состоялась, т.е. если в выходном параметре P_RCV_RK установлен бит ошибки, то счетчик ошибок P_RCV_RK COUNTER_ERR инкрементируется. Параметр P_RCV_RK STATUS копируется, так как при следующем запуске он будет перезаписан нулевыми значениями.

Все значения могут быть просмотрены для проверки в таблице переменных.

Описание "CP341 V24"

Функции для считывания и управления вспомогательных сигналов RS 232C могут выполняться только при использовании с ASCII-драйвера. Предварительное условие для управления заключается в том, что параметр "Automatic Use of V24 Signals" ("Автоматическое использование сигналов V24") на вкладке "Transmission" ("Передача") не активирован.

Сигналы V24 могут быть считаны и изменены с помощью таблицы переменных. Состояния сигналов SET_DTR и SET_RTS могут быть предварительно выбраны с помощью меркеров (флагов) F 1.6 и F 1.7. Если сигнал F 0.7 меняется с "0" на "1", то это состояние передается в CP с помощью функции V24_SET.

Функция V24_STAT вызывается циклически. Состояние сигналов CP 341 V24 может быть считано с помощью меркеров (флагов) с 3.0 по 3.5.

А Технические описания

В данном приложении рассмотрены следующие вопросы:

Раздел	Тема	стр.
A.1	Техническое описание СР 341	A-2
A.2	Временные характеристики передачи данных	A-8
A.3	Сертификация и области применения	A-10

А.1 Техническое описание CP 341

Общие технические описания

В следующей таблице содержатся общие технические описания CP 341.

Технические описания для функциональных блоков представлены в разделе 6.6.

Вы можете найти общие технические описания SIMATIC S7-300 в справочном руководстве *S7-300 and M7-300 Programmable Controllers, Module Specifications* (*Программируемые контроллеры S7-300 и M7-300, Описание модулей*), раздел 1 "General Technical Specifications" ("Общие технические описания").

Таблица А-1 Общие технические описания

Общие технические описания	
Размеры W x H x D	40 x 125 x 120 мм
Вес	0,3 кг
Потребление тока (=24 В) (Источник постоянного напряжения 24 В клеммы на фронтальной панели)	CP341-RS 232C: типичное значение: 200 мА CP341-20mA TTY: типичное значение: 200 мА CP341-RS 422/485: типичное значение: 240 мА
Диапазон статический	20,4 ... 28,8 В
Диапазон динамический	18,5 ... 30,2 В
Защита от смены полярности питания	Да
Изоляция	Да, относительно всех других напряжений
Рассеиваемая мощность	CP341-RS 232C: типичное значение: 4,8 Вт CP341-20mA TTY: типичное значение: 4,8 Вт CP341-RS 422/485: типичное значение: 5,8 Вт
Индикаторы	Светодиод для индикации реж. передачи (TXD) Светодиод для индикации реж. приема (RXD) Светодиод групповой сигнализации (SF)
Сигналы	
Диагностические сигналы	Параметризуются
Диагностические функции	
Дамп диагностической информации	Да
Протоколы	ASCII - драйвер 3964(R) - процедура RK 512 - подключение ПК

Таблица А-1 Общие технические описания (Продолжение)

Общие технические описания	
Скорость передачи данных с использованием протокола 3964(R)	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 76800 бит/с (полудуплекс)
Скорость передачи данных с использованием протокола RK 512	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 76800 бит/с (полудуплекс)
Скорость передачи данных с использованием ASCII-драйвера	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 76800 бит/с
Фрейм символа	Число битов на символ: 7 или 8 Число старт/стоповых битов: 1 или 2 Четность: (нет, четн., нечетн.)
Передаваемых данных пользователя на один цикл обработки программы	Прием/передача: 32 байта
Требования к памяти, FB P_SND_RK и FB P_RCV_RK (общая память)	Всего около 5500 байт

Техническое описание интерфейса RS 232C

В следующей таблице содержится техническое описание интерфейса RS 232C.

Таблица А-2 Техническое описание интерфейса RS 232C

Интерфейс RS 232C	
Интерфейс	RS 232C, 9-штырьковый разъем D-sub (вилка)
Сигналы RS 232C	TXD, RXD, RTS, CTS, DTR, DSR, RI, DCD, GND все изолированы от внутреннего источника питания S-7 (на системной шине) и от внешнего источника = 24 В
Максимальное расстояние	15 м
Максимальная скорость передачи	76800 бит/с

Техническое описание интерфейса 20 МА ТТУ

В следующей таблице представлено техническое описание интерфейса 20 МА ТТУ.

Таблица А-3 Техническое описание интерфейса 20 МА ТТУ

Интерфейс 20 МА ТТУ	
Интерфейс	20 МА ТТУ (токовая петля), 9-контактный разъем D-sub (розетка)
ТТУ-сигналы	Два изолированных источника 20 МА прием (RX) "-" и "+" передача (TX) "-" и "+" все изолированы от внутреннего источника питания S-7 (на системной шине) и от внешнего источника = 24 В
Максимальное расстояние	1000 м (активн.), 1000 м (пассивн.)
Максимальная скорость передачи	19200 бит/с

Техническое описание интерфейса X27 (RS 422/485)

В следующей таблице представлено техническое описание интерфейса X27 (RS 422/485).

Таблица А-4 Техническое описание интерфейса X27 (RS 422/485)

Интерфейс X27 (RS 422/485)	
Интерфейс	RS 422 или RS 485, 15-контактный разъем D-sub (розетка)
RS 422 - сигналы RS 485 - сигналы	TXD (A), RXD (A), TXD (B), RXD (B), GND R/T (A), R/T (B), GND все изолированы от внутреннего источника питания S-7 (на системной шине) и от внешнего источника = 24 В
Максимальное расстояние	1200 м
Максимальная скорость передачи	76800 бит/с

Техническое описание 3964(R)-процедуры

Далее в таблице представлено техническое описание 3964(R)-процедуры

Таблица А-5 Техническое описание 3964(R)-процедуры

3964(R)-процедура со значениями параметров по умолчанию	
Максимальный размер фрейма	1024 байта
Параметры	Параметры задаются при параметризации • с/без проверки четности • приоритет: низкий/высокий • скорость передачи: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 76800 бит/с • фрейм символа 9, 10, 11 или 12 битов • исходное состояние приемной линии: нет, R(A)5V/R(B)0V, R(A)0V/R(B)5V
3964(R)-процедура с заданными параметрами	
Максимальный размер фрейма	1024 байта
Параметры	Параметры задаются при параметризации: • с/без проверки четности • приоритет: низкий/высокий • скорость передачи: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 76800 бит/с • фрейм символа 9, 10, 11 или 12 битов • время ожидания символа: 20 мс ... 655350 мс с шагом приращения 10 мс • число попыток установления связи: 1 ... 255 • число попыток передачи данных: 1 ... 255 • исходное состояние приемной линии: нет, R(A)5B/R(B)0B, R(A)0B/R(B)5B

Техническое описание подключения ПК с RK 512

Далее представлено техническое описание RK 512-подключения ПК

Таблица А-6 Техническое описание подключения ПК с RK 512

3964(R)-процедура с заданными параметрами	
Максимальный размер фрейма	1024 байта
Параметры	Параметры задаются при параметризации: • скорость передачи: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 76800 бит/с • фрейм символа 9, 10, 11 или 12 битов • время ожидания символа: 20 мс ... 655350 мс с шагом приращения 10 мс • число попыток установления связи: 1 ... 255 • число попыток передачи данных: 1 ... 255 • исходное состояние приемной линии: нет, R(A)5B/R(B)0B, R(A)0B/R(B)5B

Техническое описание ACSII-драйвера

Далее в таблице представлено техническое описание ACSII-драйвера

Таблица А-7 Техническое описание ACSII-драйвера

ACSII-драйвер	
Максимальный размер фрейма	1024 байта
Параметры	Параметры задаются при параметризации: • скорость передачи: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 76800 бит/с • фрейм символа 9, 10, 11 или 12 битов • время ожидания символа: 2 мс ... 65535 мс с шагом приращения 1 мс • управление потоком данных: нет, XON/XOFF, RTS/CTS; автоматическое использование V.24-сигналов • XON/XOFF-символы (только при управлении потоком = "XON/XOFF") • время ожидания XON после XOFF (время ожидания CTS=ON): 20 мс ... 65535 мс с шагом приращения 10 мс • время ожидания RTS=OFF: 0 мс ... 65535 мс с шагом приращения 10 мс (только при управлении потоком = "автоматическое использование V.24-сигналов") • время ожидания вывода данных: 0 мс ... 65535 мс с шагом приращения 10 мс (только при управлении потоком = "автоматическое использование V.24-сигналов") • число принятых фреймов сообщения в буфере: 1 ... 250 • разрешение перезаписи сообщения в буфере: да/нет (только для случая, когда "число принятых фреймов сообщения в буфере = 1") • критерий окончания принятого фрейма сообщения: - истекло время ожидания символа - прием символа окончания текста - прием фиксированного числа символов

Таблица А-7 Техническое описание ACSII-драйвера (Продолжение)

ACSII-драйвер с критерием окончания принятого фрейма сообщения по истечению времени ожидания символа	
Параметры	Дополнительная параметризация не нужна. Окончание фрейма сообщения определяется по истечению времени ожидания символа
ACSII-драйвер с критерием окончания принятого фрейма сообщения по принятию символа окончания текста	
Параметры	Дополнительное определение следующих параметров: • число символов окончания текста сообщения: 1 или 2 • шестнадцатеричный код для первого / второго символов окончания текста сообщения
ACSII-драйвер с критерием окончания принятого фрейма сообщения по принятию фиксированного числа символов	
Параметры	Дополнительное определение следующего параметра: • длина (размер) фрейма сообщения в байтах: 1 ... 1024

А.2 Временные характеристики передачи данных

Далее в таблицах указываются значения времени, требуемые для передачи данных, в зависимости от выбранного протокола передачи:

Для измерения временных характеристик передачи были использованы две станции S7-300, каждая с CPU 315-2DP (6ES7 315-2AF01-0AB0) и CP 341. Функциональный блок FB P_SND_RK был запрограммирован в пользовательской программе активного CPU, а функциональный блок FB P_RCV_RK был запрограммирован в пользовательской программе пассивного CPU. В экспериментах измерялось время, прошедшее от момента инициации до момента завершения запроса.

ASCII-драйвер

Значения времени, требуемые для передачи данных с ASCII-драйвером, показаны в следующей таблице:

Таблица А-8 Временные характеристики передачи при использовании ASCII-драйвера

Скорость передачи Данные пользователя	76800 бит/с	57600 бит/с	38400 бит/с	19200 бит/с	9600 бит/с	4800 бит/с	2400 бит/с	1200 бит/с	600 бит/с	300 бит/с
1 байт	0.010 с	0.010 с	0.010 с	0.010 с	0.010 с	0.010 с	0.020 с	0.039 с	0.077 с	0.154 с
10 байтов	0.010 с	0.010 с	0.010 с	0.020 с	0.020 с	0.031 с	0.062 с	0.131 с	0.251 с	0.492 с
20 байтов	0.011 с	0.013 с	0.020 с	0.020 с	0.030 с	0.055 с	0.110 с	0.220 с	0.431 с	0.853 с
50 байтов	0.020 с	0.026 с	0.030 с	0.040 с	0.080 с	0.140 с	0.251 с	0.492 с	1.000 с	2.000 с
100 байтов	0.035 с	0.043 с	0.050 с	0.090 с	0.150 с	0.258 с	0.491 с	0.952 с	2.000 с	4.000 с
200 байтов	0.060 с	0.082 с	0.100 с	0.160 с	0.271 с	0.501 с	1.000 с	2.000 с	4.000 с	8.000 с
500 байтов	0.145 с	0.191 с	0.206 с	0.357 с	0.651 с	1.213 с	2.400 с	4.800 с	9.600 с	18.800 с
1000 байтов	0.261 с	0.335 с	0.402 с	0.692 с	1.263 с	2.400 с	4.800 с	10.600 с	21.200 с	37.600 с

3964(R)- процедура

Значения времени, требуемые для передачи данных при использовании 3964(R)-процедуры, показаны в следующей таблице:

Таблица А-9 Временные характеристики передачи при использовании 3964(R)-процедуры

Скорость переда- чи Данные пользователя	76800 бит/с	57600 бит/с	38400 бит/с	19200 бит/с	9600 бит/с	4800 бит/с	2400 бит/с	1200 бит/с	600 бит/с	300 бит/с
1 байт	0.010 с	0.010 с	0.011 с	0.020 с	0.020 с	0.027 с	0.042 с	0.076 с	0.139 с	0.271 с
10 байтов	0.011 с	0.016 с	0.020 с	0.020 с	0.030 с	0.050 с	0.083 с	0.158 с	0.305 с	0.600 с
20 байтов	0.021 с	0.021 с	0.021 с	0.031 с	0.040 с	0.071 с	0.129 с	0.251 с	0.490 с	0.969 с
50 байтов	0.027 с	0.029 с	0.030 с	0.050 с	0.080 с	0.142 с	0.272 с	0.528 с	1.000 с	2.000 с
100 байтов	0.041 с	0.046 с	0.051 с	0.081 с	0.145 с	0.262 с	0.506 с	0.993 с	2.100 с	4.000 с
200 байтов	0.060 с	0.077 с	0.090 с	0.151 с	0.272 с	0.500 с	1.000 с	2.000 с	4.200 с	8.000 с
500 байтов	0.129 с	0.175 с	0.202 с	0.351 с	0.642 с	1.220 с	2.400 с	4.800 с	9.600 с	18.800 с
1000 байтов	0.251 с	0.297 с	0.342 с	0.681 с	1.260 с	2.415 с	4.800 с	10.600 с	21.200 с	37.600 с

RK 512

Значения времени, требуемые для передачи данных при использовании RK 512-процедуры, показаны в следующей таблице:

Таблица А-10 Временные характеристики передачи при использовании RK 512

Скорость переда- чи Данные пользователя	76800 бит/с	57600 бит/с	38400 бит/с	19200 бит/с	9600 бит/с	4800 бит/с	2400 бит/с	1200 бит/с	600 бит/с	300 бит/с
1 байт	0.027 с	0.029 с	0.030 с	0.038 с	0.054 с	0.083 с	0.144 с	0.266 с	0.522 с	1.046 с
10 байтов	0.029 с	0.032 с	0.034 с	0.043 с	0.063 с	0.098 с	0.181 с	0.338 с	0.666 с	1.334 с
20 байтов	0.030 с	0.034 с	0.037 с	0.049 с	0.075 с	0.125 с	0.227 с	0.431 с	0.855 с	1.701 с
50 байтов	0.041 с	0.047 с	0.051 с	0.072 с	0.114 с	0.199 с	0.372 с	0.712 с	1.407 с	2.804 с
100 байтов	0.061 с	0.069 с	0.076 с	0.114 с	0.184 с	0.326 с	0.612 с	1.183 с	2.326 с	4.645 с
200 байтов	0.105 с	0.125 с	0.141 с	0.211 с	0.350 с	0.635 с	1.200 с	2.400 с	4.800 с	9.067 с
500 байтов	0.221 с	0.265 с	0.301 с	0.471 с	0.812 с	1.666 с	3.000 с	4.800 с	11.000 с	22.000 с
1000 байтов	0.441 с	0.517 с	0.592 с	0.912 с	1.700 с	3.000 с	6.000 с	11.000 с	22.000 с	44.000 с

А.3 Сертификация и области применения

Данный раздел содержит информацию по:

- наиболее важным стандартам, которым отвечает модуль CP 341
- сертификации и тестированию модуля CP 341

Безопасность

Коммуникационный процессор CP 341 отвечает требованиям и критериям безопасности для электрического оборудования в соответствии со стандартом IEC 61131, часть 2.

Маркировка CE

Наша продукция отвечает требованиям и критериям безопасности в соответствии с указаниями ЕС (European Communities) и совместим с европейскими стандартами (EN), выпущенными для программируемых логических контроллеров в официальных изданиях ЕС:

- 89/336/EEC Electromagnetic Compatibility Directive (EMC Directive)

Вы можете ознакомиться с декларациями по совместимости (EC Declarations of Conformity) изделия, обратившись по адресу:

Siemens Aktiengesellschaft
Bereich Automatisierungstechnik
A&D AS E 48
Postfach 1963
D-92209 Amberg

EMC - директива

Изделия SIMATIC разработаны и выпускаются для использования в промышленных условиях.

Область применения	Требования	
	Излучаемые помехи	Шумы
Промышленность	EN 50081-2 : 1993	EN 50082-2 : 1995

Признание UL

Маркировка UL Recognition Mark
Подписи Underwriters Laboratories (UL) в документе UL 508, файл № 116536

Сертификация CSA

Маркировка сертификата CSA Certification Mark
Канадское сообщество стандартизации Canadian Standard Association (CSA)
признает соответствие стандарту Standard C22.2 № 142, файл № LR 63533

Признание FM

Поддержка промышленных стандартов Factory Mutual Approval Standard Class
номер 3611, класс I, раздел 2, группы A, B, C, D.



Предупреждение

Риск нанесения вреда здоровью и материального ущерба.

Нанесение вреда здоровью и материальный ущерб могут иметь место в случае, если Вы включите S7-300 в опасных условиях в работающую систему.

Всегда отключайте электропитание S7-300 перед подключением станции в опасных условиях.



Предупреждение

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - НЕ ОТКЛЮЧАЙТЕ СИСТЕМУ УПРАВЛЕНИЯ, ПОКА
ПРИВОДЫ НЕ БУДУТ ПРИВЕДЕНЫ В БЕЗОПАСНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

В Соединительные кабели

В данной главе рассмотрены следующие темы:

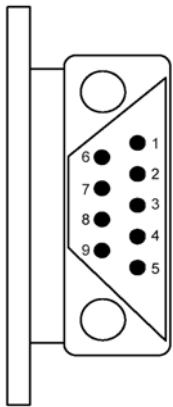
Раздел	Тема	стр.
В.1	Интерфейс RS 232C коммуникационного процессора CP 341-RS 232C	В-2
В.2	Интерфейс 20 mA TTY коммуникационного процессора CP 341-20mA TTY	В-9
В.3	Интерфейс X27 (RS 422/485) коммуникационного процессора CP 341-RS 422/485	В-16

В.1 Интерфейс RS 232C коммуникационного процессора CP 341-RS 232C

Расположение контактов

В следующей таблице указано расположение контактов 9-штырькового разъема D-sub (вилка) на передней панели CP 341-RS 232C (совместим с 9-штырьковым разъемом COM-порта ПК или программатора).

Таблица В-1 Расположение контактов разъема встроенного интерфейса CP341-RS 232C

Разъем-вилка на CP 341-RS 232C *	Контакт	Обозначение	Вход / выход	Назначение
	1	DCD1 Детектор приема	Вход	Уровень принятого сигнала
	2	RXD Прием данных	Вход	Прием данных
	3	TXD Передача данных	Выход	Передача данных
	4	DTR Терминал готов	Выход	Терминал данных готов
	5	GND Земля	-	Земля (сигнальная) (GND _{int})
	6	DSR Готовность данных	Вход	Готовность набора данных
	7	RTS Запрос на передачу	Выход	Запрос на передачу
	8	CTS Готов к передаче	Вход	Готов к передаче
	9	RI Индикатор звонка	Вход	Индикатор звонка

* Вид спереди

Соединительные кабели

Если вы проектируете собственные кабели, то Вы должны помнить, что на неподключенных входах коммуникационного партнера может возникнуть потенциал холостого хода.

Учтите, что Вы должны использовать только экранированные корпуса разъемов. Протяженные металлические поверхности с двух сторон от соединительного кабеля должны быть электрически замкнуты на экранированные корпуса разъемов. Рекомендуется использовать экранированные корпуса разъемов типа Siemens V42 254.



Внимание

Никогда не соединяйте экран кабеля с GND, так как это может вывести из строя субмодули.

"Земляной" (GND) сигнальный провод (контакт 8) должен быть подключен с двух сторон кабеля, иначе могут выйти из строя субмодули.

Далее Вы найдете примеры соединительных кабелей для PtP-соединения CP 341-RS 232C и S7-модулей или SIMATIC S5.

Соединительные кабели RS 232C (S7/M7 (CP 341) – S7/M7 (CP 340/ CP 341/CP 441))

На следующем рисунке показан соединительный кабель для PtP-соединения CP 341 и CP 340 / CP 341 / CP 441.

Для кабеля Вам потребуются следующие разъемы:

- для CP 341: 9-штырьковый разъем (розетка) D-sub с фиксирующей гайкой
- для партнера: 9-штырьковый разъем (розетка) D-sub с фиксирующей гайкой

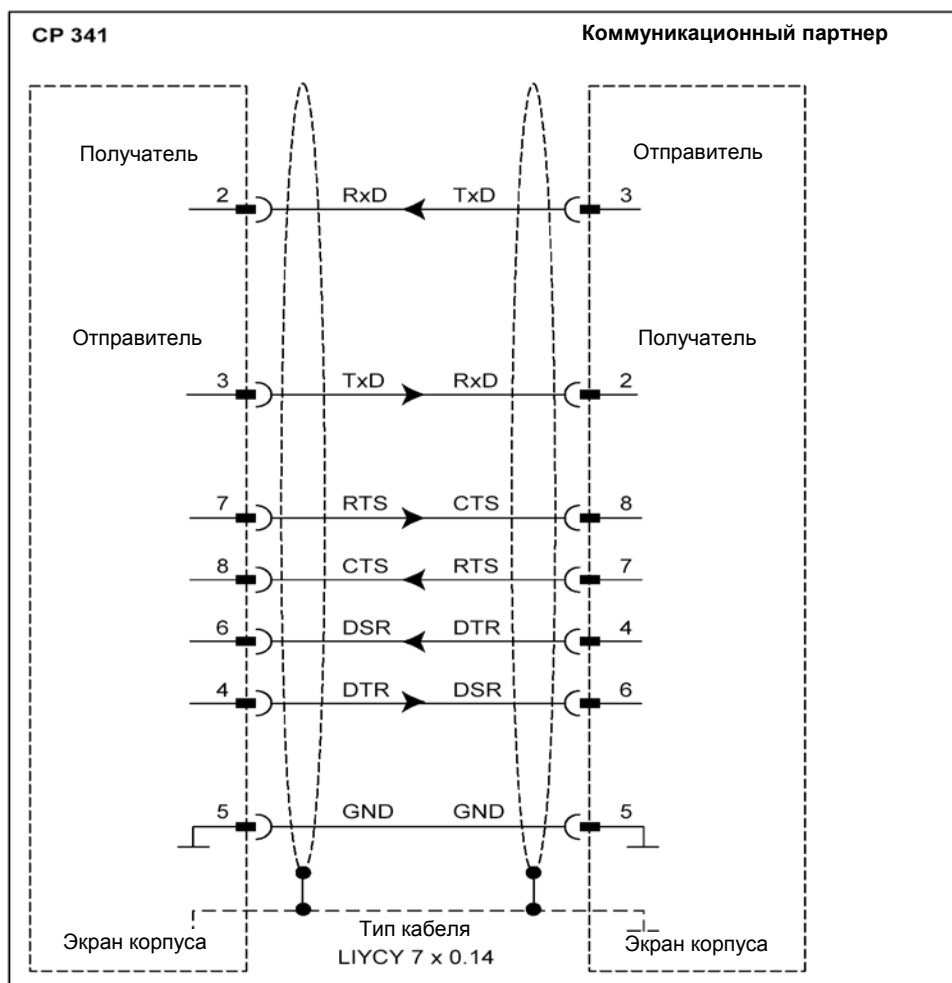


Рис. В-1 Соединительный кабель RS 232C CP 341 - CP 340 / CP 341 / CP 441

Соединительный кабель (максимальная длина 15 м) может быть заказан по номеру (6ES7 902-1...) (см. Приложение D)

Соединительные кабели RS 232C (S7/M7 (CP 341) – CP 544, CP 524, CPU 928B, CPU 945, CPU 948)

На следующем рисунке показан соединительный кабель для PtP-соединения CP 341 и CP 544, CP 524, CPU 928B, CPU 945 или CPU 948.

Для кабеля Вам потребуются следующие разъемы:

- для CP 341: 9-штырьковый разъем (розетка) D-sub с фиксирующей гайкой
- для партнера: 25-штырьковый разъем (розетка) D-sub с фиксирующей гайкой

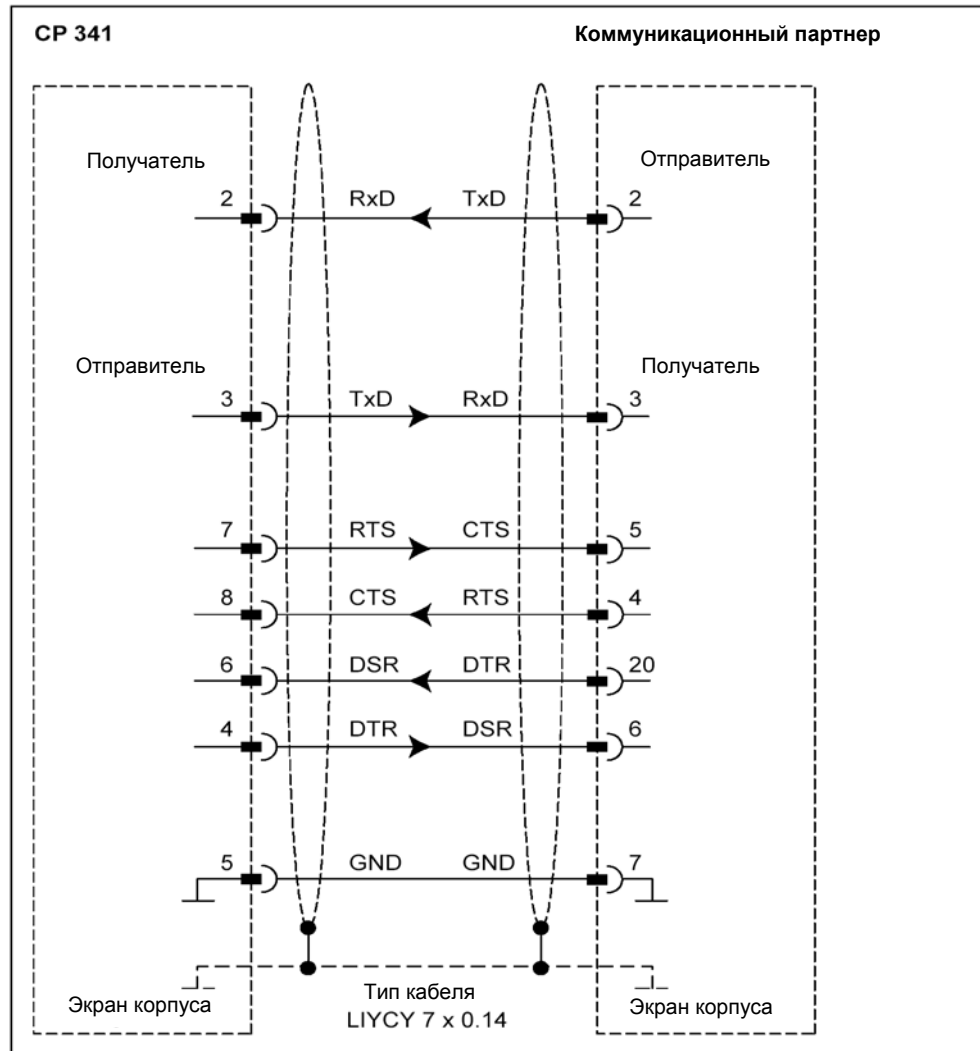


Рис. В-2 Соединительный кабель RS 232C CP 341 - CP 544, CP 524, CPU 928B, CPU 945, CPU 948

Соединительные кабели RS 232C (S7/M7 (CP 341) – CP 521 SI / CP 521 BASIC)

На следующем рисунке показан соединительный кабель для PtP-соединения CP 341 и CP 521 SI / CP 521 BASIC.

Для кабеля Вам потребуются следующие разъемы:

- для CP 341: 9-штырьковый разъем (розетка) D-sub с фиксирующей гайкой
- для партнера: 25-штырьковый разъем (вилка) D-sub с фиксирующей гайкой

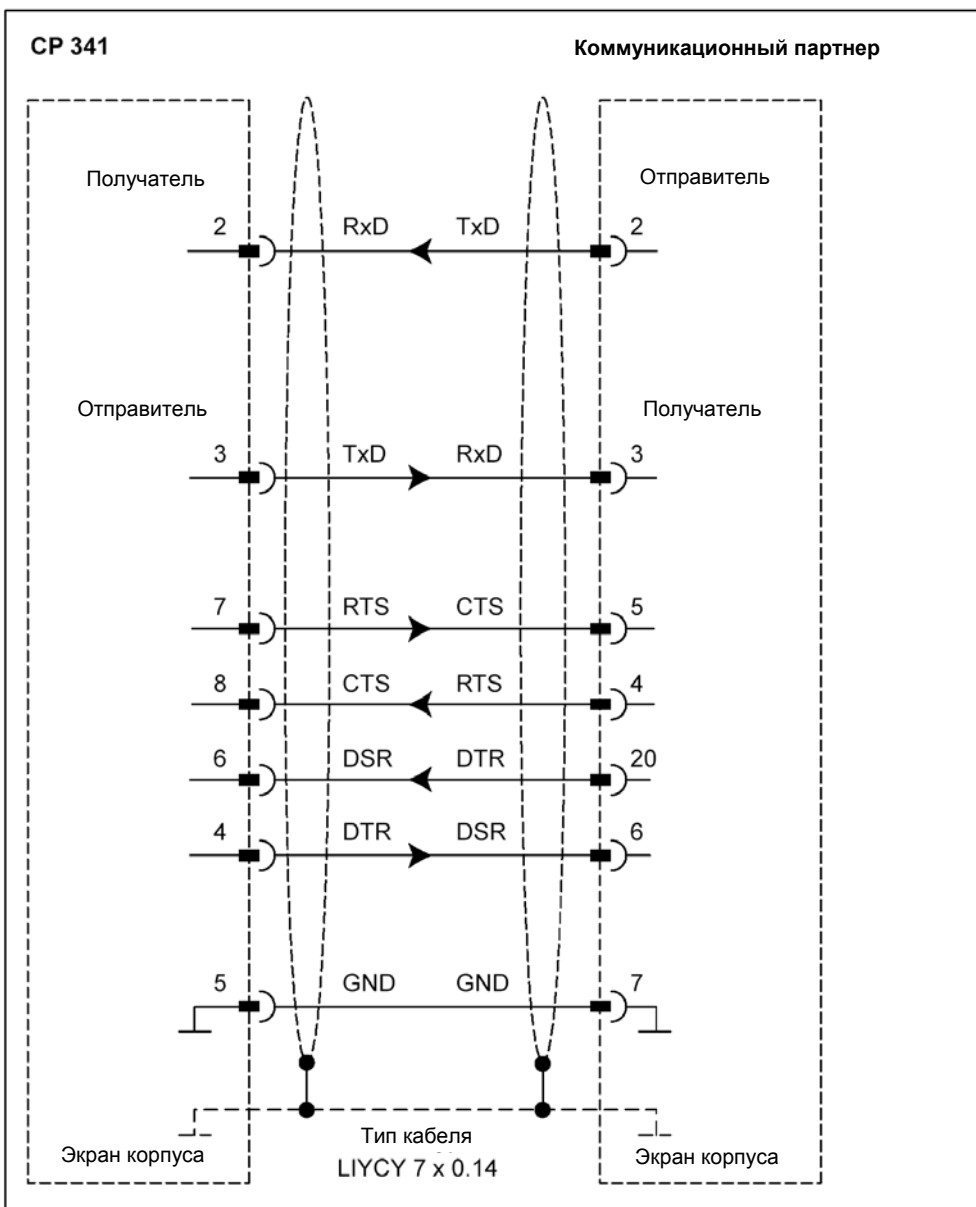


Рис. В-3 Соединительный кабель RS 232C CP 341 - CP 521 SI / CP 521 BASIC

Соединительные кабели RS 232C (S7/M7 (CP 341) – CP 523)

На следующем рисунке показан соединительный кабель для PtP-соединения CP 341 и CP 523.

Для кабеля Вам потребуются следующие разъемы:

- для CP 341: 9-штырьковый разъем (розетка) D-sub с фиксирующей гайкой
- для партнера: 25-штырьковый разъем (вилка) D-sub с фиксирующей гайкой

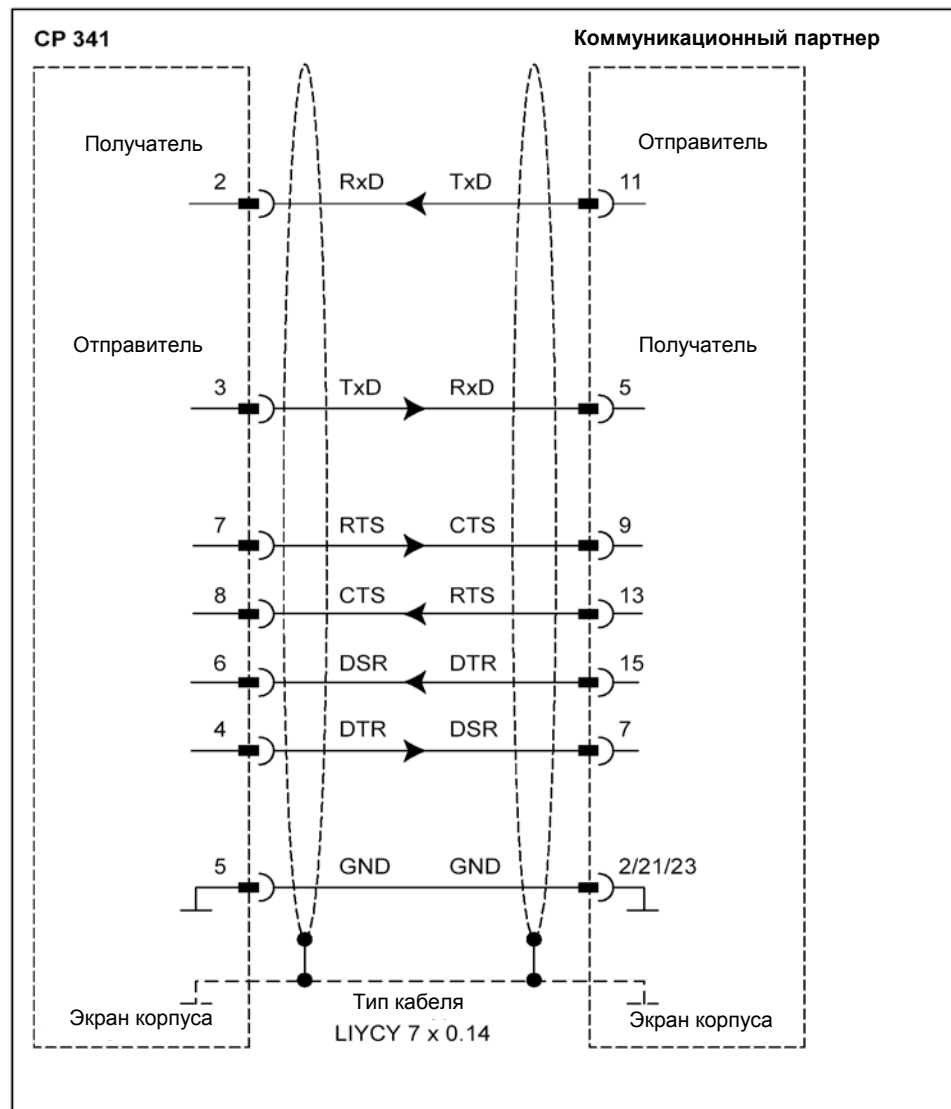


Рис. В-4 Соединительный кабель RS 232C CP 341 - CP 523

Соединительные кабели (S7/M7 (CP 341) – IBM Proprinter (PT 88), DR 230)

На следующем рисунке показан соединительный кабель для PtP-соединения CP 341 и принтера IBM с последовательным интерфейсом (PT 88) или с IBM-совместимым принтером.

Для кабеля Вам потребуются следующие разъемы:

- для CP 341: 9-штырьковый разъем (розетка) D-sub
- для принтера: 25-штырьковый разъем (вилка) D-sub

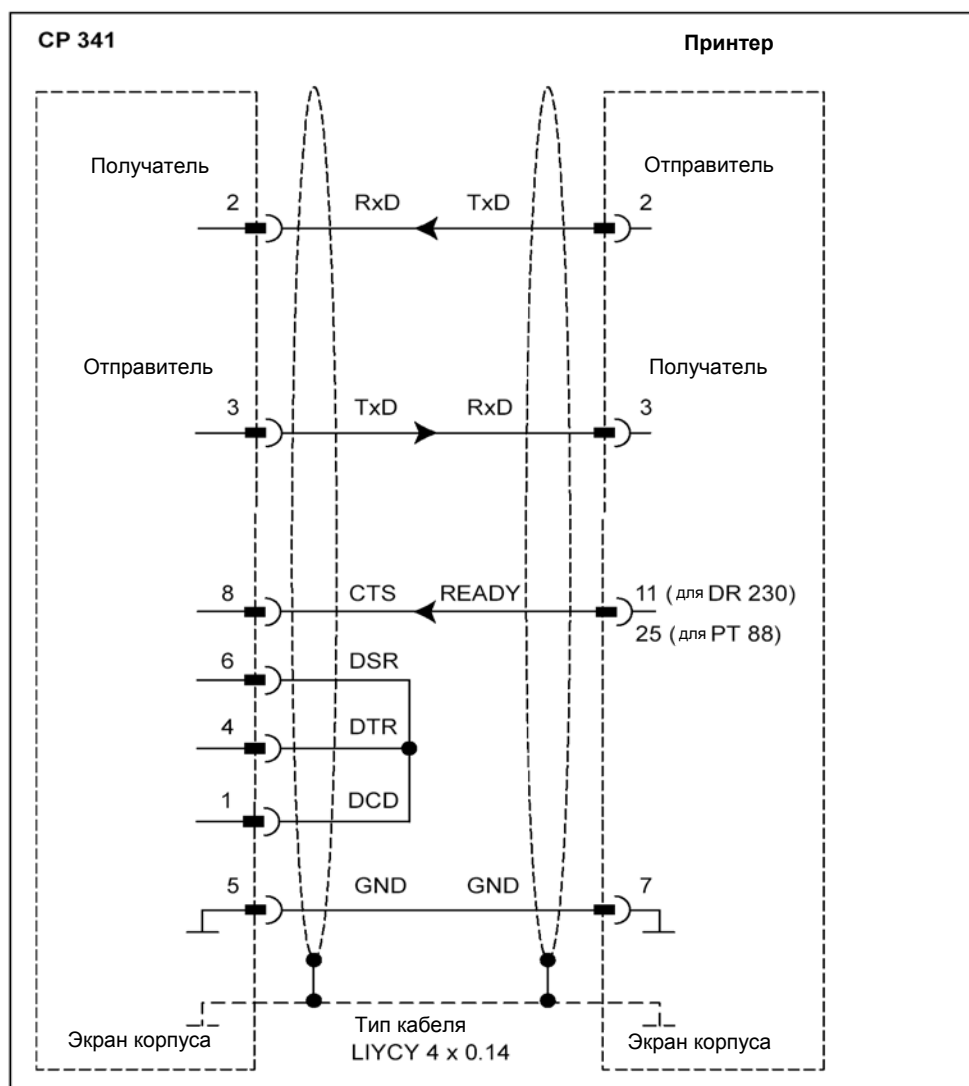


Рис. В-5 Соединительный кабель RS 232C CP 341 - принтера IBM (PT 88)

Соединительные кабели RS 232C (S7/M7 (CP 341) – лазерный принтер)

На следующем рисунке показан соединительный кабель для PtP-соединения CP 341 и лазерного принтера с последовательным интерфейсом (PT 10 или LaserJet Series II).

Для кабеля Вам потребуются следующие разъемы:

- для CP 341: 9-штырьковый разъем (розетка) D-sub
- для принтера: 25-штырьковый разъем (вилка) D-sub

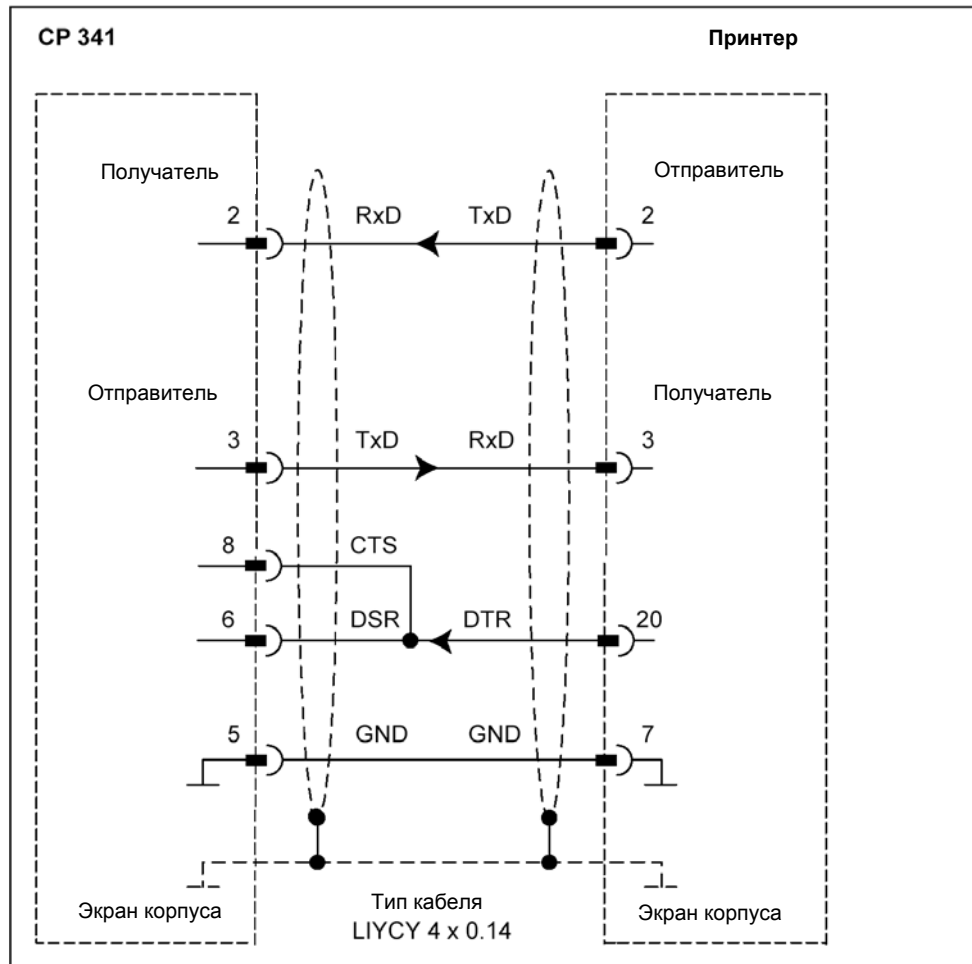


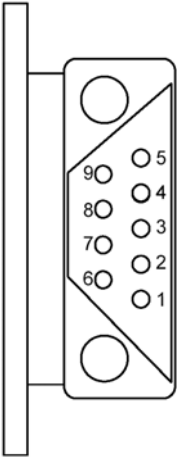
Рис. В-6 Соединительный кабель RS 232C CP 341 - лазерный принтер

В.2 Интерфейс 20 мА ТТУ коммуникационного процессора CP 341-20mA ТТУ

Расположение контактов

В следующей таблице указано расположение контактов 9-штырькового разъема D-sub (розетка) на передней панели CP 341-20 мА ТТУ.

Таблица В-2 Расположение контактов 9-штырькового разъема D-sub (розетка) встроенного интерфейса CP 341-20 мА ТТУ.

Разъем-розетка на CP 341-20 мА ТТУ *	Кон- такт	Обозначение	Вход / выход	Назначение
	1	TxD -	Выход	Передача данных
	2	20 мА -	Вход	Земля 24 В
	3	20 мА + (I ₁)	Выход	1 Генератор тока 20 мА
	4	20 мА + (I ₂)	Выход	2 Генератор тока 20 мА
	5	RxD +	Вход	Прием данных +
	6	-	-	-
	7	-	-	-
	8	RxD -	Выход	Прием данных -
	9	TxD +	Вход	Передача данных +

* Вид спереди

Блок-схема

На следующем рисунке показана блок-схема встроенного интерфейса CP 341-20 mA TTY.

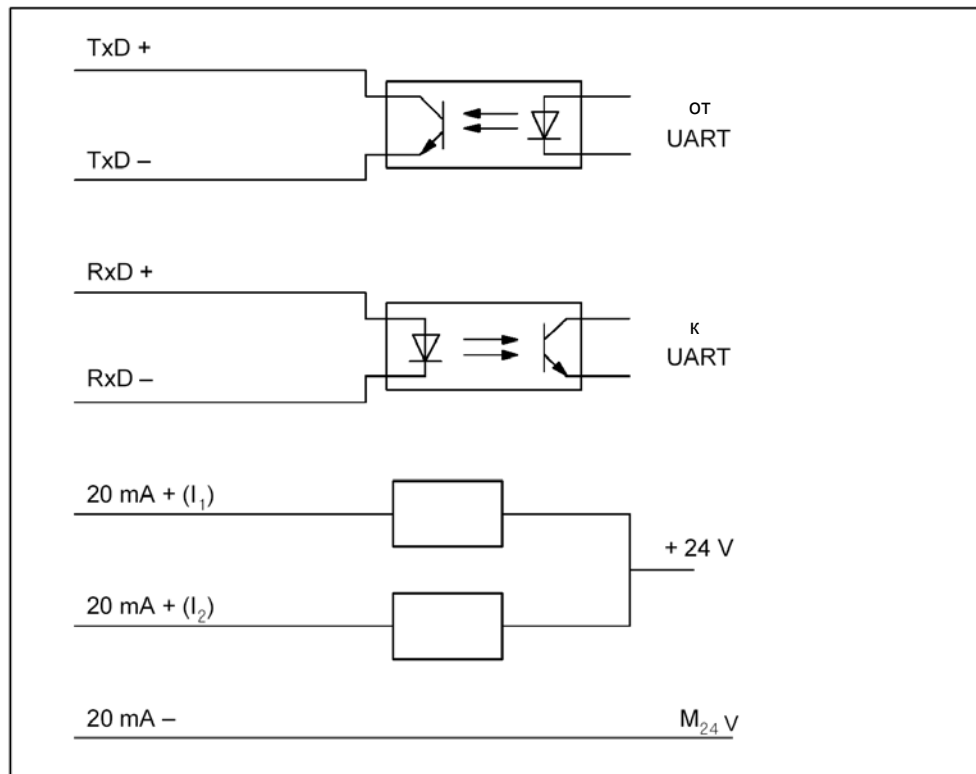


Рис. В-7 Блок-схема встроенного интерфейса CP 341-20 mA TTY

Соединительные кабели

Если вы проектируете собственные кабели, то Вы должны помнить, что на неподключенных входах коммуникационного партнера может возникнуть потенциал холостого хода.

Учтите, что Вы должны использовать только экранированные корпуса разъемов. протяженные металлические поверхности с двух сторон от соединительного кабеля должны быть электрически замкнуты на экранированные корпуса разъемов. Рекомендуется использовать экранированные корпуса разъемов типа Siemens V42 254.



Внимание

Никогда не соединяйте экран кабеля с GND, так как это может вывести из строя submodule.

Далее Вы найдете примеры соединительных кабелей для PtP-соединения CP 341- 20 mA TTY и S7-модулей или SIMATIC S5.

Соединительные кабели 20 mA TTY (S7/M7 (CP 341) – S7/M7 (CP 340/ CP 341/CP 441))

На следующем рисунке показан соединительный кабель для PtP-соединения CP 341 и CP 340 / CP 341 / CP 441.

Для кабеля Вам потребуются следующие разъемы:

- для CP 341: 9-штырьковый разъем (вилка) D-sub с фиксирующей гайкой
- для партнера: 9-штырьковый разъем (вилка) D-sub с фиксирующей гайкой

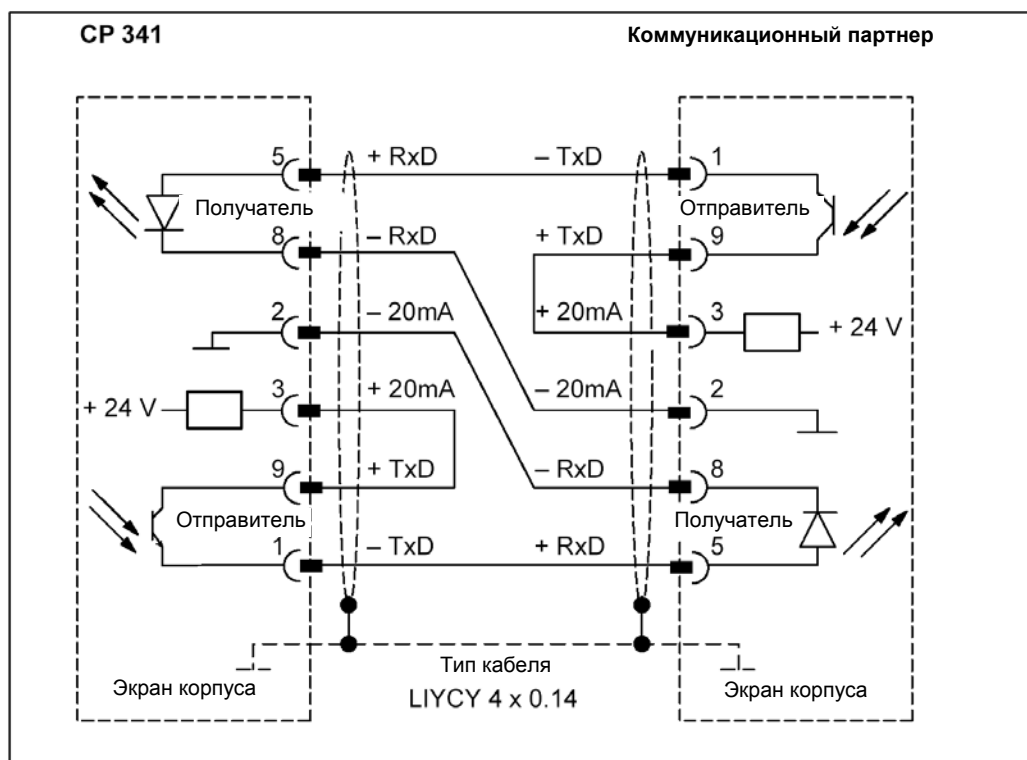


Рис. В-8 Соединительный кабель 20 mA TTY CP 341 - CP 340/CP 341/CP 441

Соединительный кабель может быть заказан по номеру (6ES7 902-2...) (см. Приложение D)

Примечание

Данный тип кабеля (LIYCY 4 x 0.14) может использоваться для линий связи с CP 341 как с коммуникационным партнером на расстояниях:

- максимально до 1000 м при скоростях обмена 9600 бит/с
- максимально до 500 м при скоростях обмена 19.2 кбит/с.

Соединительные кабели 20 mA TTY (S7/M7 (CP 341) – CP 544, CP 524, CPU 928B, CPU 945, CPU 948)

На следующем рисунке показан соединительный кабель для PtP-соединения CP 341 и CP 544, CP 524, CPU 928B, CPU 945 или CPU 948.

Для кабеля Вам потребуются следующие разъемы:

- для CP 341: 9-штырьковый разъем (вилка) D-sub с фиксирующей гайкой
- для партнера: 25-штырьковый разъем (вилка) D-sub с фиксирующим зажимом

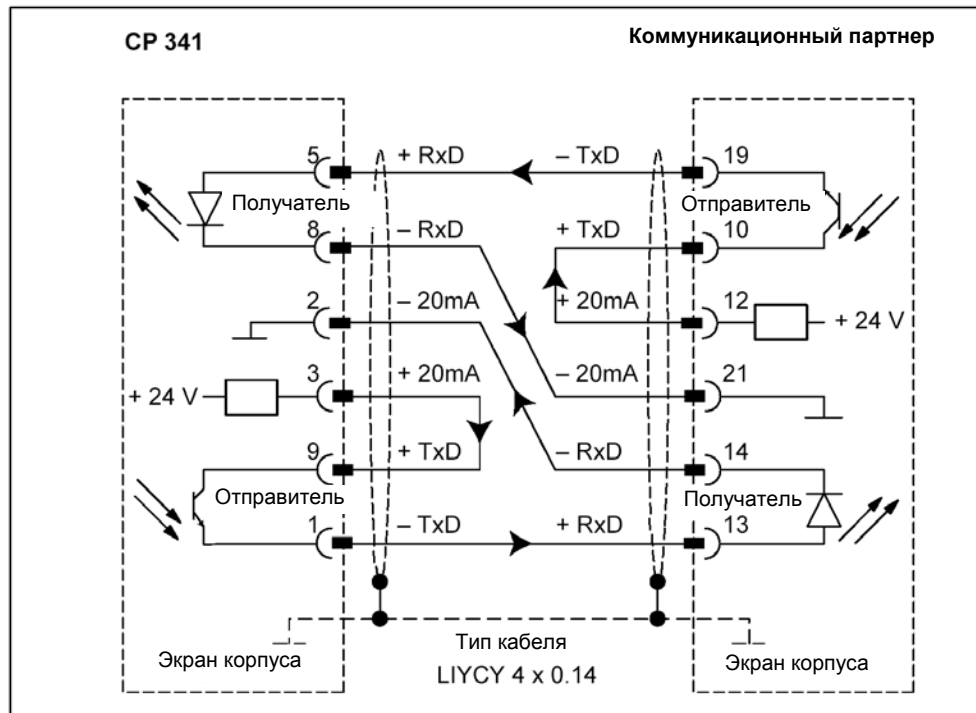


Рис. В-9 Соединительный кабель 20 mA TTY CP 341 - CP 544, CP 524, CPU 928B, CPU 945, CPU 948

Соединительные кабели 20 мА ТТУ (S7/M7 (CP 341) – CP 523)

На следующем рисунке показан соединительный кабель для PtP-соединения CP 341 и CP 523.

Для кабеля Вам потребуются следующие разъемы:

- для CP 341: 9-штырьковый разъем (вилка) D-sub с фиксирующей гайкой
- для партнера: 25-штырьковый разъем (вилка) D-sub с фиксирующей гайкой

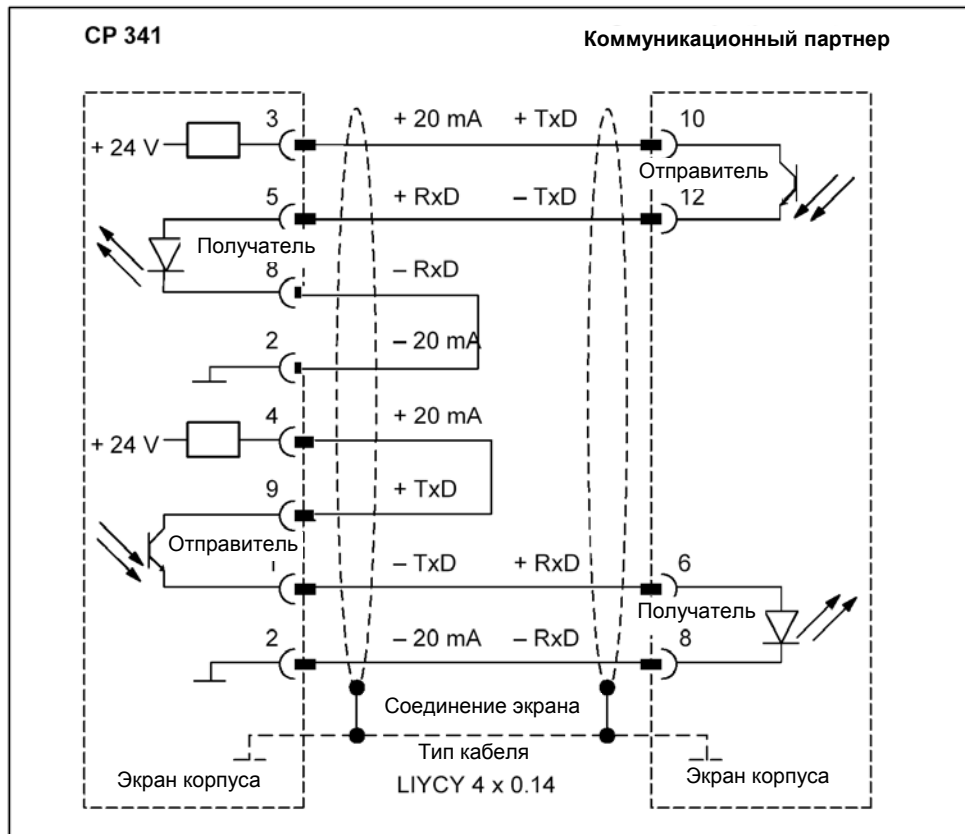


Рис. В-10 Соединительный кабель 20 мА ТТУ CP 341 - CP 523

Соединительные кабели 20 mA TTY (S7/M7 (CP 341) – CP 521 SI / CP 521 BASIC)

На следующем рисунке показан соединительный кабель для PtP-соединения CP 341 и CP 521 SI / CP 521 BASIC.

Для кабеля Вам потребуются следующие разъемы:

- для CP 341: 9-штырьковый разъем (вилка) D-sub с фиксирующей гайкой
- для партнера: 25-штырьковый разъем (вилка) D-sub с фиксирующей гайкой

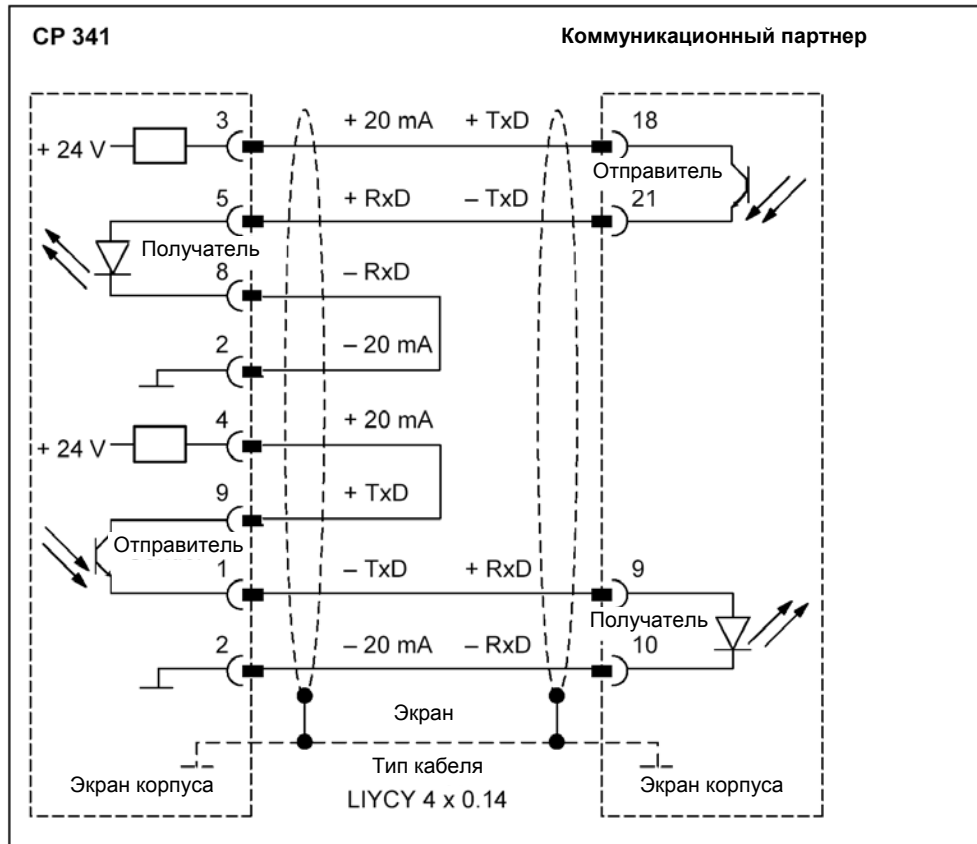


Рис. В-11 Соединительный кабель 20 mA TTY CP 341 - CP 521 SI / CP 521 BASIC

Соединительные кабели 20 mA TTY (S7/M7 (CP 341) – CPU 944/AG 95)

На следующем рисунке показан соединительный кабель для PtP-соединения CP 341 и CPU 944/AG 95.

Для кабеля Вам потребуются следующие разъемы:

- для CP 341: 9-штырьковый разъем (вилка) D-sub с фиксирующей гайкой
- для партнера: 15-штырьковый разъем (вилка) D-sub с фиксирующим зажимом

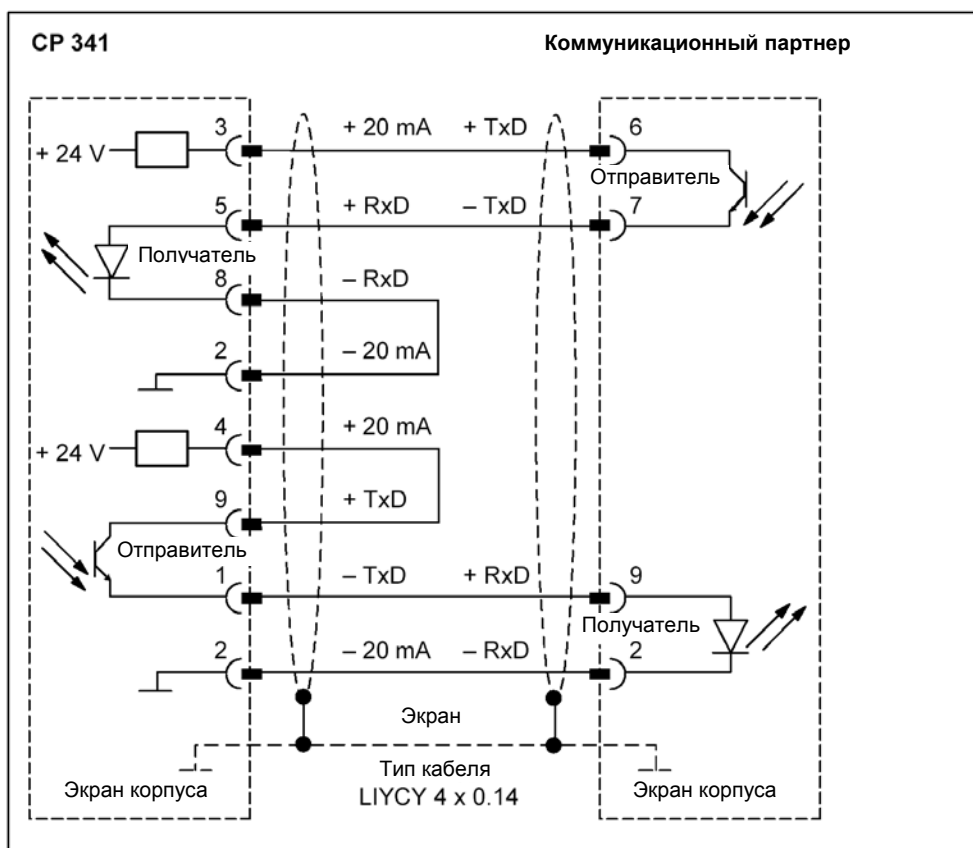


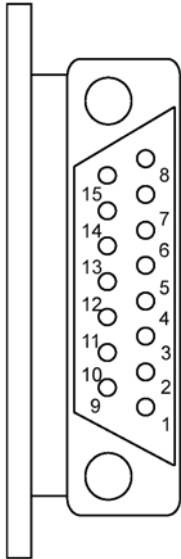
Рис. В-12 Соединительный кабель 20 mA TTY CP 341 - CPU 944/AG 95

В.3 Интерфейс X27 (RS 422/485) коммуникационного процессора CP 341-RS 422/485

Расположение контактов

В следующей таблице указано расположение контактов 15-штырькового разъема D-sub (розетка) на передней панели CP 341-RS 422/485.

Таблица В-3 Расположение контактов 15-штырькового разъема D-sub (розетка) встроенного интерфейса CP 341-RS 422/485.

Разъем-розетка на CP 341-RS 422/485 *	Контакт	Обозначение	Вход / выход	Назначение
	1	-	-	-
	2	T (A) -	Выход	Передача (4-хпроводный режим)
	3	-	-	-
	4	R (A) / T (A) -	Вход Вход/Выход	Прием (4-хпроводный реж.) Прием/передача (2-хпроводный реж.)
	5	-	-	-
	6	-	-	-
	7	-	-	-
	8	GND	-	Функциональная земля (плавающая)
	9	T (B) +	Выход	Передача данных +
	10	-	-	-
	11	R (B) / T (B) +	Вход Вход/Выход	Прием (4-хпроводный реж.) Прием/передача (2-хпроводный реж.)
	12	-	-	-
	13	-	-	-
	14	-	-	-
	15	-	-	-

* Вид спереди

Соединительные кабели

Если вы проектируете собственные кабели, то Вы должны помнить, что на неподключенных входах коммуникационного партнера может возникнуть потенциал холостого хода.

Учтите, что Вы должны использовать только экранированные корпуса разъемов. Протяженные металлические поверхности с двух сторон от соединительного кабеля должны быть электрически замкнуты на экранированные корпуса разъемов. Рекомендуется использовать экранированные корпуса разъемов типа Siemens V42 254.



Внимание

Никогда не соединяйте экран кабеля с GND, так как это может вывести из строя интерфейс submodule.

"Земляной" (GND) сигнальный провод (контакт 8) должен быть подключен с двух сторон кабеля, иначе могут выйти из строя submodule.

В следующих разделах Вы можете найти примеры соединительных кабелей для PtP-соединения (соединение "точка к точке") между CP 341- RS 422/485 и S7-модулями или SIMATIC S5.

Соединительные кабели X 27 (S7/M7 (CP 341) – S7/M7 (CP 340/CP 341/CP441))

На следующем рисунке показан соединительный кабель для PtP-соединения CP 341 и CP 340 / CP 341 / CP 441 для работы в режиме RS 422.

Для кабеля Вам потребуются следующие разъемы:

- для CP 341: 15-штырьковый разъем (вилка) D-sub с фиксирующей гайкой
- для партнера: 15-штырьковый разъем (вилка) D-sub с фиксирующей гайкой

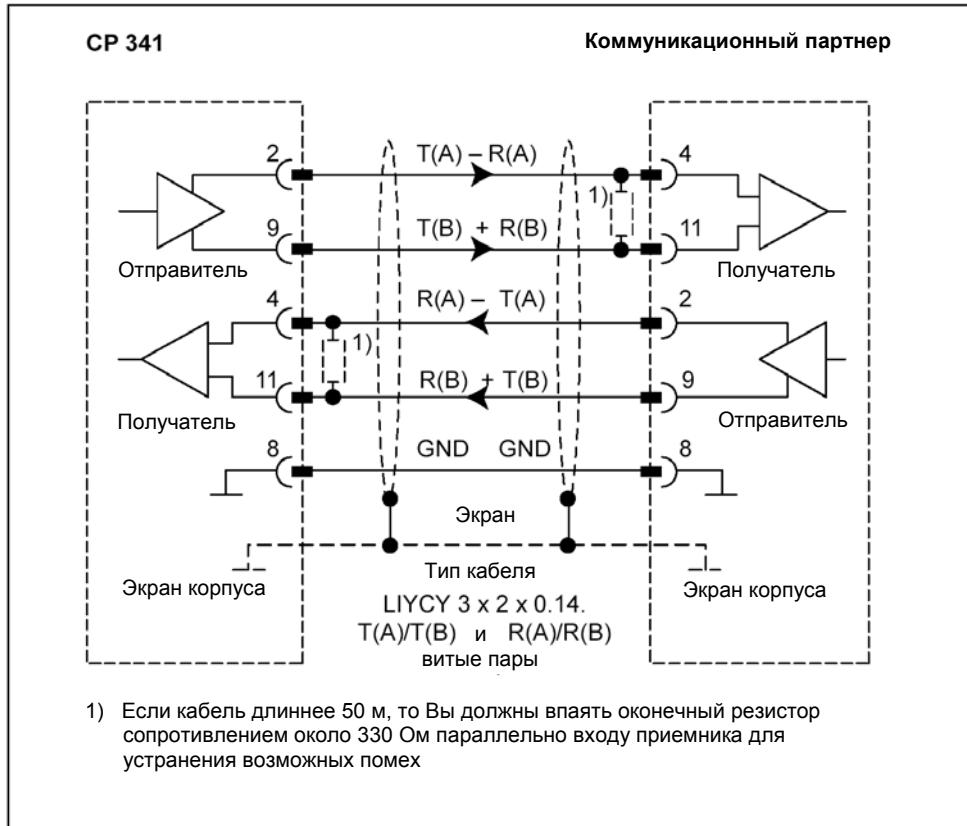


Рис. В-13 Соединительный кабель X 27 CP 341 - CP 340 / CP 341 / CP 441 для режима RS 422 (четырёхпроводный режим)

Соединительный кабель может быть заказан по номеру (6ES7 902-3...) (см. Приложение D)

Примечание

Данный тип кабеля может использоваться для линий связи с CP 341 как с коммуникационным партнером на расстояниях:

- максимально до 1200 м при скоростях обмена 19200 бит/с
- максимально до 500 м при скоростях обмена 38400 бит/с
- максимально до 250 м при скоростях обмена 76800 бит/с

Соединительные кабели X 27 (S7/M7 (CP 341) – S7/M7 (CP 340/CP 341/CP441))

На следующем рисунке показан соединительный кабель для PtP-соединения CP 341 и CP 340 / CP 341 / CP 441 для работы в режиме RS 485.

Для кабеля Вам потребуются следующие разъемы:

- для CP 341: 15-штырьковый разъем (вилка) D-sub с фиксирующей гайкой
- для партнера: 15-штырьковый разъем (вилка) D-sub с фиксирующей гайкой

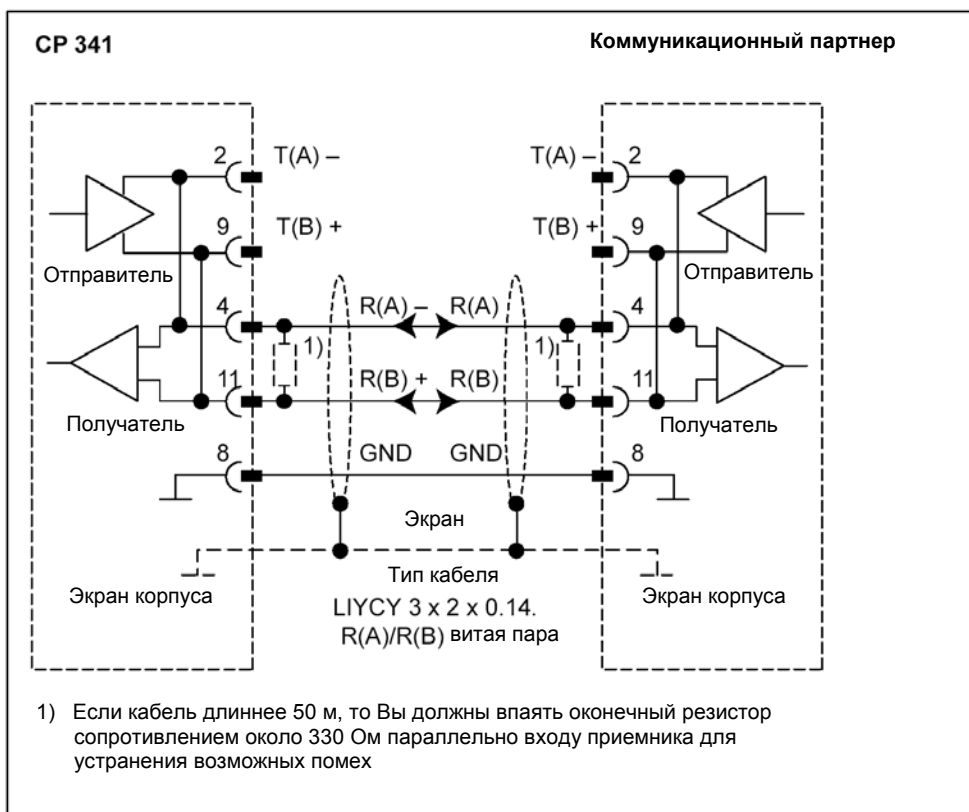


Рис. В-14 Соединительный кабель X 27 CP 341 - CP 340 / CP 341 / CP 441 для режима RS 485 (двухпроводный режим)

Соединительные кабели X 27 (S7/M7 (CP 341) – CP 544, CP 524, CPU 928B, CPU 945, CPU 948)

На следующем рисунке показан соединительный кабель для PtP-соединения CP 341 и CP 544, CP 524, CPU 928B, CPU 945 или CPU 948 для режима RS 422.

Для кабеля Вам потребуются следующие разъемы:

- для CP 341: 15-штырьковый разъем (вилка) D-sub с фиксирующей гайкой
- для партнера: 15-штырьковый разъем (вилка) D-sub с фиксирующим зажимом

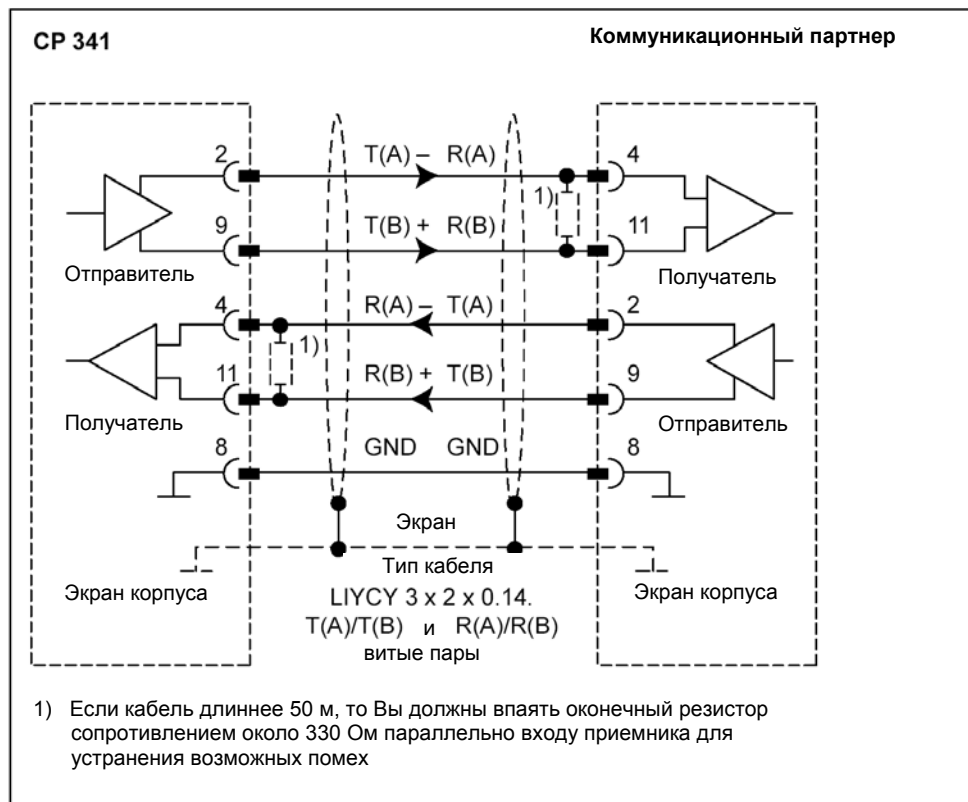


Рис. В-15 Соединительный кабель X 27 CP 341 - CP 544, CP 524, CPU 928B, CPU 945, CPU 948 для режима RS 422 (четырёхпроводный режим).

С Таблицы коммуникаций для протоколов связи

Коммуникационный процессор CP 341 может поддерживать коммуникационную связь с перечисленными ниже коммуникационными процессорами CP и CPU программируемых логических контроллеров систем SIMATIC S5 и SIMATIC S7.

Таблица коммуникаций для протокола 3964(R)

На следующей странице на диаграмме представлена таблица коммуникаций для протокола 3964 (R)-процедуры.

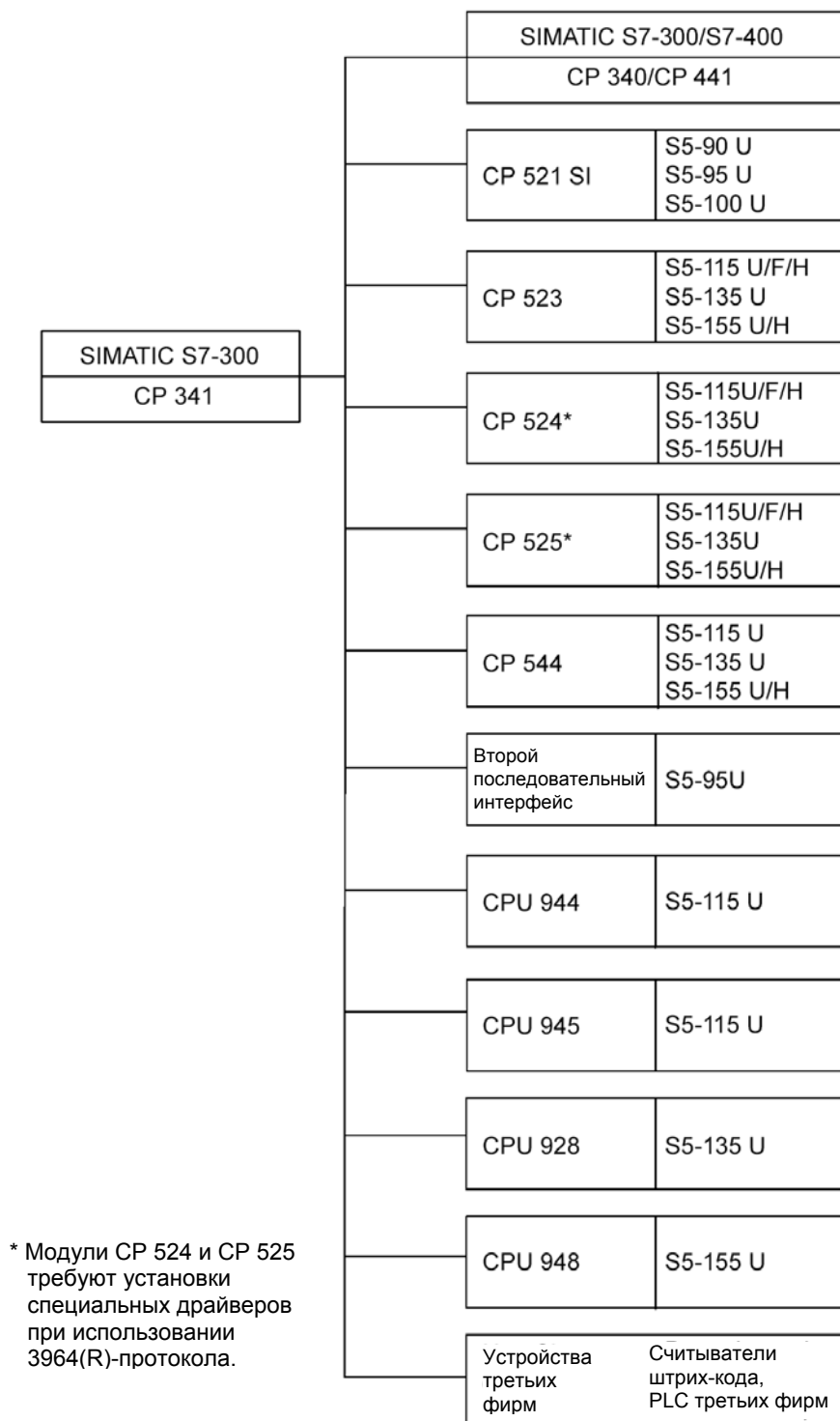


Рис. С-1 Таблица коммуникаций для протокола 3964 (R)

Таблица коммуникаций для протокола RK 512

На следующей диаграмме представлена таблица коммуникаций для протокола RK 512.

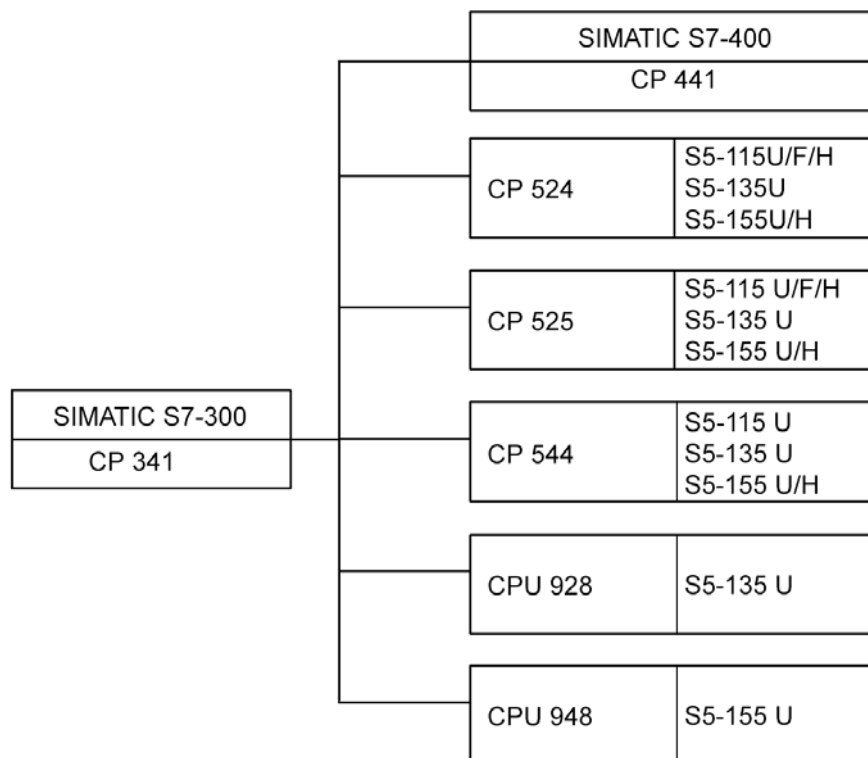


Рис. С-2 Таблица коммуникаций для протокола RK 512

Таблица коммуникаций для ASCII-драйвера

На следующей диаграмме представлена таблица коммуникаций для ASCII-драйвера.



Рис. С-3 Таблица коммуникаций для ASCII-драйвера

D Принадлежности и заказные номера

Модификации модуля CP 341

В следующей ниже таблице представлены три модификации модуля CP 341.

Таблица D-1 Заказные номера различных модификаций модуля CP 341

Изделие	Заказной номер
CP 341-RS 232C	6ES7 341-1AH01-0AE0
CP 341-20mA TTY	6ES7 341-1BH01-0AE0
CP 341-RS 422/485	6ES7 341-1CH01-0AE0

Соединительные кабели

Вы можете заказать соединительные кабели со стандартными длинами: 5 м, 10 м и 50 м.

Таблица D-2 Заказные номера для различных модификаций соединительных кабелей

Соединительные кабели для CP 341 – CP 340 CP 341 – CP 341 CP 341 – CP 441	Вариант	Заказной номер
Интерфейс RS 232C (см. рис. B-1)	RS 232C, 5 м	6ES7 902-1AB00-0AA0
	RS 232C, 10 м	6ES7 902-1AC00-0AA0
	RS 232C, 15 м	6ES7 902-1AD00-0AA0
Интерфейс 20-mA TTY (см. рис. B-8)	20 mA TTY, 5 м	6ES7 902-2AB00-0AA0
	20 mA TTY, 10 м	6ES7 902-2AC00-0AA0
	20 mA TTY, 50 м	6ES7 902-2AG00-0AA0
Интерфейс X27 (RS 422) (см. рис. B-13)	X27 (RS 422), 5 м	6ES7 902-3AB00-0AA0
	X27 (RS 422), 10 м	6ES7 902-3AC00-0AA0
	X27 (RS 422), 50 м	6ES7 902-3AG00-0AA0

Е Справочная литература по SIMATIC S7

Ссылки на источники в данном руководстве:

- I1/ Programming with STEP 7 V5.1
(Программирование в системе STEP 7 версии 5.1)
Руководство*
- I2/ S7-400/M7-400 Programmable Controllers, Hardware and Installation
(Программируемые контроллеры S7-400/M7-400, оборудование, установка)
Руководство*
- I3/ Configuring Hardware and Communication Connections STEP 7 V5.1
(Конфигурирование оборудования и коммуникационных соединений в системе STEP 7 версии 5.1)
Руководство*
- I4/ System Software for S7-300 and S7-400, System and Standard Functions
(Системное программное обеспечение для S7-300 и S7-400, системные и стандартные функции)
Справочное руководство*

Литература по SIMATIC S7

На следующих страницах Вы найдете исчерпывающий обзор:

- руководств, необходимых для конфигурирования и программирования систем S7-300,
- руководств, описывающих компоненты сетей PROFIBUS DP,
- технических обзоров по SIMATIC S7 и STEP 7.

Руководства по конфигурированию и пусковым работам

Далее в таблице Е-1 представлена обширная документация для пользователя по вопросам конфигурирования и программирования систем S7-300. Вы можете выбирать и использовать эту документацию, если требуется.

В таблице Е-1 также перечислена документация по STEP 7.

Таблица E-1 Руководства для конфигурирования и программирования S7-300

Название	Содержание
<i>Programming with STEP 7 V5.1</i> (Программирование в системе STEP 7 версии 5.1) Руководство	В данном руководстве по программированию представлена базовая информация по операционной системе и пользовательской программе S7 CPU. Для неопытных пользователей S7-300/400 здесь представлен обзор принципов программирования, на которых базируется технология создания пользовательских программ для систем S7-300/400.
<i>Configuring Hardware and Communication Connections STEP 7 V5.1</i> (Конфигурирование оборудования и коммуникационных соединений в системе STEP 7 версии 5.1) Руководство	В данном руководстве пользователя STEP 7 объясняются принципы использования программного обеспечения для систем автоматизации STEP 7 и их функции. Для неопытных пользователей STEP 7, а также для опытных пользователей STEP 5 are provided представлен обзор вопросов по конфигурированию, программированию и пусковым работам (процедурам) для систем S7-300/400. Во время работы с программным обеспечением интерактивная справочная система предоставляет подробную справочную информацию по программному обеспечению.
<i>Statement List (STL) for S7-300 and S7-400</i> (Списки состояний (STL) для S7-300 и S7-400) Справочное руководство	Пакеты документации по STL, LAD, FBD и SCL включают в себя руководства для пользователя и описание языка. Для программирования S7-300/400 Вам нужен только один из языков, но если требуется, Вы можете переключаться между языками программирования, используемыми в проекте. Если один из языков Вы используете впервые, то данные руководства помогут Вам познакомиться с принципами программирования с применением данного языка. Во время работы с программным обеспечением интерактивная справочная система предоставляет подробную справочную информацию по редакторам и компиляторам.
<i>Ladder Logic (LAD) for S7-300 and S7-400</i> (Контактный план для S7-300 и S7-400) Справочное руководство	
<i>Function Block Diagram (FBD) for S7-300 and S7-400</i> (Функциональные блок-схемы для S7-300 и S7-400) Справочное руководство	
<i>Structured Control Language (SCL)¹ S7-300 and S7-400</i> (Структурированный язык управления (SCL) для S7-300 и S7-400) Справочное руководство	

Таблица Е-1 Руководства для конфигурирования и программирования S7-300
(Продолжение)

Название	Содержание
<i>S7-GRAPH¹ for S7-300 and S7-400 Programming Sequential Control Systems (S7-GRAPH для S7-300 и S7-400 Программирование систем последовательного управления) Руководство</i>	С помощью языков GRAPH, HiGraph, CFC Вы можете создавать системы последовательного управления, графы состояний или выполнять соединение блоков в графическом режиме. Каждый из этих пакетов документации включает в себя руководство для пользователя и описание языка. Если один из этих языков Вы используете впервые, то соответствующее руководство поможет Вам познакомиться с принципами программирования с применением данного языка.
<i>S7-HiGraph¹ for S7-300 and S7-400 Programming State Graphs (S7-HiGraph¹ для S7-300 и S7-400 Программирование графов состояния) Руководство</i>	Во время работы с программным обеспечением (кроме HiGraph) интерактивная справочная система предоставляет подробную справочную информацию по редакторам и компиляторам.
<i>Continuous Function Charts¹ for S7 and M7 (Функциональный план для S7 и M7) Руководство</i>	
<i>System Software for S7-300 and S7-400, System and Standard Functions (Системное программное обеспечение для S7-300 и S7-400, системные и стандартные функции) Справочное руководство</i>	В режиме выполнения S7 CPU использует стандартные функции, интегрированные в операционную систему. Вы можете применять эти функции при создании программ с использованием одного из языков программирования, например, STL, LAD и SCL. Данное руководство предоставляет обзор функций, доступных в S7, и может служить справочником, подробно описывающим интерфейс, когда Вы сами создаете пользовательскую программу.

¹ Опциональные пакеты программного обеспечения для систем S7-300/400

Руководства по PROFIBUS-DP

Для конфигурирования и запуска сети PROFIBUS-DP Вам потребуется описание узлов и компонентов, встраиваемых в эту сеть.

Для этих целей Вы можете заказать руководства, указанные в таблице E-2.

Таблица E-2 Руководства по PROFIBUS-DP

Руководства
<i>ET 200M Distributed I/O Station</i> (Станция распределенного ввода/вывода ET 200M)
<i>SINEC L2-DP Interface of the S5-95U Programmable Controller</i> (Интерфейс SINEC L2-DP программируемого контроллера S5-95U)
<i>ET 200B Distributed I/O Station</i> (Станция распределенного ввода/вывода ET 200B)
<i>ET 200C Distributed I/O Station</i> (Станция распределенного ввода/вывода ET 200C)
<i>ET 200U Distributed I/O Station</i> (Станция распределенного ввода/вывода ET 200U)
<i>ET 200 Handheld Unit</i> (Ручной блок ET 200)
<i>SINEC L2/L2FO-Network Components</i> (Компоненты сети SINEC L2/L2FO)

Словарь терминов

А

Автономный режим (Офлайн)

Термин обозначающий режим работы с данными. Режим офлайн (или автономный режим) означает отсутствие обмена данными между PLC и программатором.

Адрес

Адрес определяет физическое место расположения данных. Если адрес известен, то возможен прямой доступ к операнду, на который адрес указывает.

Б

Блок

Блоки - это элементы пользовательской программы, которые характеризуются своей функцией, структурой или назначением. В STEP 7 различают

- кодовые блоки (FB, FC, OB, SFB, SFC)
- блоки данных (DB, SDB)
- типы данных, определенные пользователем (UDT)

Блок данных (DB)

Блоки данных - это блоки, содержащие данные и параметры, которые используются в пользовательской программе. В отличие от других блоков, блоки данных не содержат инструкций. Они подразделяются на глобальные (общие) блоки данных и экземплярные блоки данных. Доступ к данным, содержащимся в этих блоках, может быть абсолютным или символьным. Сложные данные могут храниться в структурированных формах.

В

Время цикла (Cycle Time)

Время цикла (cycle time) - это время, необходимое CPU для однократного сканирования пользовательской программы.

Вызов блока

Вызов блока происходит, когда ход выполнения основной программы временно оставляется для того, чтобы выполнить программу вызванного блока.

Д**Диагностические события (Diagnostic Events)**

Диагностические события - это, например, ошибки в модуле или системные ошибки в CPU, которые вызваны, скажем, ошибкой в программе или изменением рабочего режима.

Диагностические функции

Диагностические функции охватывают целую систему средств диагностики, включающую в себя функции детектирования, анализа и генерации отчетов об ошибках в PLC.

Диагностический буфер

Каждый CPU имеет диагностический буфер, в котором хранится подробная информация о диагностических событиях в порядке их возникновения. Модуль CP 341 имеет свой диагностический буфер, в который вводятся все диагностические события CP 341 (ошибки оборудования и микропрограммы, ошибки инициализации и параметризации, ошибки при приеме и при передаче).

З**Загрузка (Download)**

Термин загрузка означает загрузку загружаемых объектов (например, кодовых блоков) из программатора в загружаемую память (load memory) CPU.

И**Интерактивная справка (On-line Help)**

STEP 7 обеспечивает пользователя контекстно отображаемой справочной информацией при работе с программным обеспечением.

Интерактивный режим (On-line)

Термин обозначающий режим работы с данными. Режим онлайн (или интерактивный режим) означает наличие обмена данными между PLC и программатором.

Интерфейс параметризации CP 341: *Point-to-Point Communication, Parameter Assignment*

Интерфейс параметризации CP 341: *Point-to-Point Communication, Parameter Assignment* используется для параметризации субмодулей коммуникационного процессора CP 341.

К

Коммуникационный процессор

Коммуникационные процессоры - это модули, обеспечивающие PtP-соединения и соединения по шине.

Конфигурирование

Конфигурирование - это установка отдельных модулей PLC в таблице конфигурации (configuration table).

М

Модули

Модули - это вставляемые в PLC печатные платы, расширяющие его функциональность.

О

Образ процесса (Process Image)

Образ процесса - это специальная область памяти в PLC. В начале выполнения циклической программы состояния сигналов входных модулей пересылается в таблицу входов области отображения процесса (process image input table). В конце выполнения циклической программы значения из таблицы выходов области отображения процесса (output table) пересылаются в выходные модули и формируют состояния выходов модулей вывода сигналов.

Онлайн/Офлайн (On-line/Off-line)

Термины обозначающие режим работы с данными. Режим онлайн (или интерактивный режим) означает наличие обмена данными между PLC и программатором. Режим офлайн (или автономный режим) означает отсутствие обмена данными.

Операнд

Операнд - это часть инструкции и выражений в STEP 7, с которой процессор выполняет действия. Операнд может быть адресован символьным или абсолютным способом.

Операционная система CPU

Операционная система CPU организует все функции и операции CPU, которые не связаны с пользовательской задачей управления.

П**Параметр**

Параметры - это значения, которые могут быть назначены. Различают параметры блоков и параметры модулей.

Параметризация

Термин означает процесс задания определенного поведения модуля.

Параметр блока

Параметры блока - это переменные внутри блоков многократного использования, которые заменяются текущими значениями, когда вызывается соответствующий блок.

Параметр модуля

Параметры модулей устанавливаются для задания их определенных реакций. Различают статические и динамические параметры.

Перезапуск (RESTART)

PLC при переходе от режима STOP к режиму RUN проходит режим перезапуска (RESTART).

Переменная

Переменная - это операнд (например, E 1.0), который может иметь символьное имя и может, следовательно, быть адресован с помощью этого символьного имени.

Прерывание (Interrupt)

Прерывание происходит, когда обработка программы в процессоре PLC прерывается внешним сигналом.

Программируемый логический контроллер (PLC)

Программируемый логический контроллер (PLC) - это электронное устройство управления с по крайней мере одним центральным процессором, различными модулями ввода/вывода и устройствами операторского управления и мониторинга.

Протокол

Коммуникационные партнеры, участвующие в обмене данными, должны руководствоваться определенными правилами для управления и обработки потока данных. Такие правила называются протоколами.

Процедура

Выполнение операции обмена данными в соответствии с определенным протоколом называется процедурой.

Р

Рабочая память (Work Memory)

Рабочая память - это RAM-память в CPU, к которой процессор обращается, когда обрабатывает программу пользователя.

Рабочий режим

Программируемые контроллеры SIMATIC S7 имеют три рабочих режима: STOP (Стоп), RESTART (Перезапуск) и RUN (Выполнение). Функции CPU изменяются в зависимости от выбранного рабочего режима.

С

Системный блок

Системные блоки отличаются от других блоков тем, что они уже интегрированы в систему S7-300 и уже доступны для уже определенных системных функций. Системные блоки подразделяются на системные блоки данных, системные функции (SFC) и системные функциональные блоки (SFB).

Системные функции (SFC)

Системные функции (SFC) - это модули, не имеющие собственной памяти, которые уже интегрированы в операционную систему CPU и могут быть вызваны из пользовательской программы.

Системные функциональные блоки (SFB)

Системные функциональные блоки (SFB) - это модули, имеющие свою память, которые уже интегрированы в операционную систему CPU и могут быть вызваны из пользовательской программы.

Стойка

Стойка (rack) - это базовый конструктив, имеющий слоты для монтажа модулей контроллера.

Т

Тип данных (Data Type)

Типы данных позволяют пользователям определять, как значение переменной или константы должно использоваться в пользовательской программе. Типы данных подразделяются на простые и структурированные типы.

У**Установки по умолчанию (Default Setting)**

Установки по умолчанию - практические базовые установки для параметров, которые всегда используются, если для параметров не заданы другие значения.

Ф**Функциональный блок (FB)**

Функциональные блоки - это компоненты пользовательской программы, являющиеся в соответствии со стандартом IEC "блоками с памятью". Памятью для функционального блока является назначенный экземплярный блок данных ("instance data block"). Функциональные блоки могут иметь, а могут и не иметь параметров.

Ц**Циклическое выполнение программы**

При циклическом выполнении пользовательская программа обрабатывается в постоянно повторяющемся цикле.

Э**Экземпляр DB (Instance Data Block)**

Экземпляр DB - блок данных, назначенный функциональному блоку, содержащий данные для этого специального блока.

C

CPU

Центральный процессор программируемого контроллера S7, имеющий в своем составе АЛУ, память, операционную систему и интерфейсы для модулей ввода/вывода (I/O).

Cycle Time (Время цикла)

Время цикла - это время, необходимое CPU для однократного сканирования пользовательской программы.

D

Data Block (DB) (Блок данных)

Блоки данных - это блоки, содержащие данные и параметры, которые используются в пользовательской программе. В отличие от других блоков блоки данных не содержат инструкций. Они подразделяются на глобальные (общие) блоки данных и экземплярные блоки данных. Доступ к данным, содержащимся в этих блоках может быть абсолютным или символьным. Сложные данные могут храниться в структурированных формах.

Data Type (Тип данных)

Типы данных позволяют пользователям определять, как значение переменной или константы должно использоваться в пользовательской программе. Типы данных подразделяются на простые и структурированные типы.

Default Setting (Установки по умолчанию)

Установки по умолчанию - практические базовые установки для параметров, которые всегда используются, когда для параметров не заданы другие значения.

Diagnostic Events (Диагностические события)

Диагностические события - это, например, ошибки в модуле или системные ошибки в CPU, которые вызваны, скажем, ошибкой в программе или изменением рабочего режима.

Download (Загрузка)

Термин загрузка означает загрузку загружаемых объектов (например, кодовых блоков) из программатора в загружаемую память (load memory) CPU.

F**Function Block (FB) (Функциональный блок)**

Функциональные блоки - это компоненты пользовательской программы, являющиеся в соответствии со стандартом IEC "блоками с памятью". Памятью для функционального блока является назначенный экземплярный блок данных ("instance data block"). Функциональные блоки могут иметь, а могут и не иметь параметров.

H**Hardware (Оборудование)**

Термин обозначающий все физическое и техническое оборудование (аппаратная часть) PLC.

I**Instance Data Block (Экземпляр DB)**

Экземпляр DB - блок данных, назначенный функциональному блоку, содержащий данные для этого специального функционального блока.

Interrupt (Прерывание)

Прерывание происходит, когда обработка программы в процессоре PLC прерывается внешним сигналом.

O**On-line/Off-line (Онлайн/Офлайн)**

Термины обозначающие режим работы с данными. Режим онлайн (или интерактивный режим) означает наличие обмена данными между PLC и программатором. Режим офлайн (или автономный режим) означает отсутствие обмена данными.

On-line Help (Интерактивная справка)

STEP 7 обеспечивает пользователя контекстно отображаемой справочной информацией при работе с программным обеспечением.

P**PtP-соединение**

Используя PtP-соединения (point-to-point - "точка к точке"), модуль CP формирует интерфейс между PLC и коммуникационным партнером.

Process Image (Образ процесса)

Образ процесса - это специальная область памяти в PLC. В начале выполнения циклической программы состояния сигналов входных модулей пересылается в таблицу входов области отображения процесса (process image input table). В конце выполнения циклической программы значения из таблицы выходов области отображения процесса (output table) пересылаются в выходные модули и формируют состояния выходов модулей вывода сигналов.

PLC

Программируемый логический контроллер (PLC) - это электронное устройство управления с по крайней мере одним центральным процессором, различными модулями ввода/вывода и устройствами операторского управления и мониторинга.

R

RESTART (Перезапуск)

PLC при переходе от режима STOP к режиму RUN проходит режим перезапуска (RESTART).

S

Software (Программное обеспечение)

Программное обеспечение (Software) - это термин, объединяющий все программы, используемые в компьютерной системе. Сюда входят также операционная система и пользовательские программы.

STEP 7

STEP 7 - это программное обеспечение для программируемых контроллеров SIMATIC S7.

U

Upload (Выгрузка)

Выгрузка означает загрузку загружаемых объектов (например, кодовых блоков) из загружаемой памяти (load memory) CPU в программатор. Программа пользователя содержит все инструкции и объявления, касающиеся обработки сигналов, с помощью которых системой или процессом можно управлять. Пользовательская программа для системы SIMATIC S7 структурируется и подразделяется на более мелкие части, называемые блоками.

W

Work Memory (Рабочая память)

Рабочая память - это RAM-память в CPU, к которой процессор обращается, когда обрабатывает программу пользователя.

Предметный указатель

А

Адресация модуля 6-51
Аппаратная конфигурация для примера программы 9-3
Аппаратное квитирование 2-48
Асинхронная передача данных 2-3

Б

Блок-схема интерфейса CP 341-20 mA TTY B-10

В

Варианты исполнения CP 341 1-2
Ввод посредством интерфейса параметризации 5-5
Возникновение конфликтов 2-18
Временная диаграмма FB P_RCV_RK 6-13, 6-34, 6-40
Временная диаграмма FB P_SND_RK 6-9, 6-18, 6-26, 6-29
Временные характеристики передачи данных A-8
Время задержки (ожидания) символа 2-5
Время обработки FB и FC 6-52
Время ожидания квитирования 2-52
Вспомогательные сигналы RS 232C 2-45
Встроенный интерфейс 20 mA TTY 1-2
Встроенный интерфейс RS 232C 1-2
Встроенный интерфейс X27 (RS 422/485) 1-2

Д

Диагностика CP 341 8-1
Диагностика с использованием диагностических сигналов 8-2, 8-26

Диагностика с использованием диагностического буфера CP 341 8-2, 8-25
Диагностика с использованием номера ошибки во фрейме ответного сообщения 8-2, 8-24
Диагностика с использованием параметра STATUS в FB 8-2
Диагностика с использованием элементов индикации CP 341 8-2, 8-4
Диагностическая информация в виде набора битов 8-27
Диагностические сигналы (Alarm) 8-3
Диагностические сообщения функциональных блоков 8-5
Диагностический буфер CP 341 8-2
Допустимые версии FB и FC 6-3

З

Зависимость диагностических сигналов от рабочего режима CPU 8-28
Заголовок фрейма сообщения 2-23
Загрузка данных конфигурации и параметризации 5-4
Заказные номера для различных соединительных кабелей D-2
Заказные номера различных модификаций модуля CP 341 D-1
Замечания по блокам данных DB / DX 6-24
Замечания по передаче фреймов сообщений 7-4
Замечания по таймерам и счетчикам 6-24
Запуск CP 341 3-1

И

Индикатор групповых сообщений SF 8-4
 Индикация состояния STATUS 6-4
 Установка интерфейса
 параметризации 5-1
 Интерфейс 20 mA TTY модуля CP 341-
 20mA TTY B-9
 Интерфейс RS 232C модуля CP 341-RS
 232C B-2
 Интерфейс X27 (RS 422/485) модуля CP
 341-RS 422/485 B-16
 Интерфейс параметризации 5-1
 Использование CP 341 1-3
 Используемые блоки для примера 9-5
 Источник питания для CP 341 4-3

К

Квази-полный дуплексный режим 2-32
 Квитирование связи 2-48
 Классификация протоколов CP 341 2-8
 Классы и номера событий 8-6
 Комплект поставки и установка 9-6
 Компоненты PtP-соединения 1-4
 Компоненты ПО для PtP-соединения 1-
 4
 Конструкция CP 341 1-6
 Контрольная сумма блока 2-12
 Конфигурирование модуля CP 341 3-1,
 5-1
 Критерии окончания передачи 2-38

М

Меркеры межпроцессорных
 коммуникаций 6-15
 Механизм EN/ENO 6-50
 Минимальное число циклов FB и FC 6-
 53
 Модификации модуля CP 341 D-1
 Монтаж модуля CP 341 3-1

О

Описание программы примера 9-7
 Особенности протокола 3964(R) 2-51
 Ответный фрейм сообщения 2-23
 Отмена сигналов (Disabling Alarms) 6-51

П

Параметр DONE 6-4, 6-16
 Параметр ERROR 6-4, 6-16
 Параметр LADDR 6-5, 6-16

Параметр NDR 6-4
 Параметризация 3964(R)-процедуры 2-
 50
 Параметризация ASCII-драйвера 2-57
 Параметризация RK 512 2-56
 Параметризация блоков данных DB 6-47
 Параметризация модуля CP 341 3-1, 3-2
 Параметризация слов данных 6-48
 Параметризация функциональных
 блоков 6-46
 Параметры EN и ENO 6-7
 Параметры FB P_RCV_RK 6-12, 6-32, 6-
 38
 Параметры FB P_SND_RK 6-8
 Параметры FC 5 V24_STAT 6-43
 Параметры FC 6 V24_SET 6-45
 Параметры интерфейса 20 mA TTY 1-10
 Параметры интерфейса RS 232C 1-8
 Параметры интерфейса X27 (RS 422 /
 485) 2-62
 Параметры интерфейса X27 (RS 422) 2-
 54
 Параметры интерфейса X27 (RS
 422/485) 1-11
 Параметры передачи фрейма (ASCII-
 драйвер) 2-59
 Параметры передачи фрейма с 3964(R)
 2-53
 Параметры протокола (ASCII-драйвер)
 2-58
 Параметры протокола 3964(R) 2-52
 Передача данных с 3964(R) 2-11
 Передача данных с ASCII-драйвером 2-
 35
 Передача данных с RK 512 2-23
 Переменная SFCERR 8-23
 Поведение CP 341 при переключении
 рабочего режима CPU 7-4
 Повторная параметризация 7-1
 Подготовка данных (Readyng) 6-35
 Полный дуплексный режим 2-3
 Полудуплексный режим 2-3
 Последующая загрузка драйверов
 (протоколов обмена) 5-5
 Последующая загрузка обновлений
 микропрограммы 5-6
 Прием данных с 3964(R) 2-15
 Прием данных с ASCII-драйвером 2-38
 Прием данных с RK 512 2-29
 Приемный буфер CP 341 2-44, 2-61
 Пример абсолютной адресации
 фактического операнда 6-49
 Пример косвенной параметризации 6-48

Пример программы 9-1
Пример прямой параметризации 6-47
Пример символьной адресации
фактического операнда 6-50
Принципы установки CP 341 4-4
Приоритет 2-11
Проверка контрольной суммы 2-12
Программное квитирование 2-48
Проект ср340_41 9-2
"Прозрачность" кодов 2-38
Просмотр версии оборудования и
микропрограммы 5-8
Протокол обмена данными 2-6
Процесс загрузки микропрограммы 5-7

Р

Рабочие режимы CP 341 7-1
Расположение контактов разъема
интерфейса 20 mA TTY В-9
Расположение контактов разъема
интерфейса CP341-RS 232C В-2
Расположение контактов разъема
интерфейса X27 (RS 422/485) В-16
Режим RS 485 2-44
Референсная 7-слойная ISO-модель 2-6

С

Светодиодные индикаторы 5-8
Светодиодные индикаторы CP 341 1-7
Сертификация и области применения А-10
Сигналы интерфейса RS 232C 1-9
Сигналы интерфейса RS 232C 1-9
Символы конца текста 2-38, 2-40
Скорость передачи 2-6, 2-9, 2-10
Слои модели протокола 2-7
Слой доступа к данным 2-7
Слой представления 2-7
Слой сессии 2-7
Слой сети 2-7
Слой транспортировки 2-7
Слоты для CP 341 4-2
Соединительные кабели для 20 mA TTY В-11
Соединительные кабели для RS 232C В-3
Соединительные кабели для X27 (RS 422/485) В-18
Сравнение адресации в STEP 5 и STEP 7 6-46
Структура параметра STATUS 8-5

PtP-коммуникации CP 341
C79000-G7076-C341-03

Схема нумерации классов и номеров
событий 8-5
Считывание диагностического буфера в
программатор 8-25

Т

Таблица коммуникаций для ASCII-
драйвера С-4
Таблица коммуникаций для протокола
3964(R) С-2
Таблица коммуникаций для протокола
RK 512 С-3
Таблицы коммуникаций для протоколов
связи С-1
Технические описания функциональных
блоков 6-52
Техническое описание CP 341 А-2
Требования к памяти FB и FC 6-52

У

Управление данными параметризации
5-4
Управление потоком данных 2-48
Условия запуска CP 341 - PLC 6-51
Условия запуска FB - CP 341 6-51
Условия запуска при включении блока
питания 7-3
Установка и удаление CP 341 4-2
Установки для примера 9-4

Ф

Физический слой 2-7
Фрейм дополнительного сообщения 2-23
Фрейм символа (Character frame) 2-6
Фрейм сообщения FETCH 2-23
Фрейм сообщения SEND 2-23
Фрейм сообщения отклика 2-23
Фреймы командных сообщений 2-23
Фреймы символов 2-4
Функции диагностики CP 341 8-2
Функциональные блоки и функции для
CP 341 6-1

Х

Характеристики запуска CP 341 7-2

Ц

Целостность данных 2-8, 2-9, 2-10, 6-5

B

BCC 2-9, 2-11

C

CPU RUN 7-4
CPU START-UP 7-4
CPU STOP 7-4
CTS 2-45

D

DCD 2-45
DLE 2-11
DSR 2-45
DTR 2-45

E

ETX 2-11

F

FB 7 P_RCV_RK 6-2
FB 8 P_SND_RK 6-2, 6-19

FC 5 V24_STAT 2-45, 6-2
FC 6 V24_SET 2-45, 6-2

N

NAK 2-11

R

RI 2-45
RTS 2-45
RXD 8-4

S

SF 8-4
SFC 58 WR_REC 6-53
SFC 59 RD_REC 6-53
STX 2-11

T

TXD 8-4