



Allen-Bradley

Классические
программируемые
контроллеры 1785 PLC-5

(1785-LT, -LT2, -LT3, -LT4)

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Перечень изменений 1

Важная информация для пользователя 1

Классические программируемые контроллеры PLC-5 iii

Как пользоваться Вашей документацией iii

Цель этого руководства iii

Как организовано это руководство iv

Как использовать это руководство iv

Знакомство с вашей системой 1-1

Назначение главы 1-1

Знакомство с терминами, используемыми в этой главе 1-1

Разработка системы 1-2

Подготовка вашей функциональной спецификации 1-3

 Содержание функциональной спецификации 1-4

 Детальный анализ 1-5

 Разработка программы 1-5

 Проверка на завершенность 1-5

Знакомство с модулями классических процессоров PLC — 5 1-5

 Свойства семейства классических процессоров PLC-5 1-6

 Вызовы подпрограмм 1-6

 Последовательные функциональные схемы (ПФС) 1-6

 Программы релейно-контактной логики 1-6

 Система резервирования 1-7

Использование классического процессора PLC-5 как сканера удаленных

Vх/Вых 1-8

Использование классического процессора PLC-5 как адаптера удаленных Vх/Вых
1-9

Выбор аппаратных средств 2-1

Назначение главы 2-1

Выбор модулей Vх/Вых 2-1

Выбор плотности модуля Vх/Вых 2-2

 Мастер/расширитель модулей Vх/Вых 2-3

Выбор модуля адаптера Vх/Вых 2-4

 Модули адаптера удаленных Vх/Вых 1771-AS/ASB 2-4

 Модуль адаптера локально-расширенных Vх/Вых 1771-ALX 2-5

 Прочее оборудование в сети Vх/Вых 2-5

Выбор шасси Vх/Вых 2-6

Выбор интерфейса оператора 2-6

 Прочие интерфейсы оператора 2-8

Выбор классического процессора PLC-5 для вашего приложения 2-9

Выбор источника питания 2-9

 Включение шасси, содержащего процессор PLC-5 2-10

 Питание шасси удаленных Vх/Вых, содержащее 1771-AS или

 -ASB, или шасси локально-расширенных Vх/Вых, содержащих 1771-ALX 2-12

Выбор модуля памяти 2-13

Выбор сменной батареи 2-13

Выбор комплиментарных (дополнительных) Vх/Вых 2-13

Выбор системы резервирования процессора PLC-5 2-14

Выбор терминаторов сети 2-15

 Терминаторы сети DH+ 2-15

Подключение терминала программирования к процессорному модулю 2-15

Выбор кабелей 2-15

| | |
|--|------------|
| Терминалы программирования | 2-16 |
| Размещение аппаратных средств | 3-1 |
| Назначение главы | 3-1 |
| Определение надлежащих условий эксплуатации | 3-1 |
| Обеспечение механической защиты процессора | 3-4 |
| Предотвращение повреждения статическим электричеством | 3-4 |
| Разметка прокладки кабелей | 3-4 |
| Планирование прокладки кабелей | 3-5 |
| Прокладка кабеля для сети DH+ | 3-5 |
| Прокладка кабеля для сети удаленных Вх/Вых | 3-5 |
| Трассировка соединений | 3-5 |
| Распределение проводов по категориям | 3-5 |
| Компоновка расположения шасси | 3-6 |
| Заземление систем | 3-7 |
| Назначение режимов адресации, рэков и групп | 4-1 |
| Назначение главы | 4-1 |
| Размещение модулей Вх/Вых в шасси | 4-1 |
| Объяснение терминов, используемых в этой главе | 4-2 |
| Выбор режима адресации | 4-3 |
| Использование 2-слотовой адресации | 4-3 |
| Использование 1-слотовой адресации | 4-6 |
| Использование 1/2-слотовой адресации | 4-8 |
| Выводы | 4-9 |
| Назначение рэков | 4-9 |
| Удаленные рэки Вх/Вых | 4-10 |
| Рэки модулей блок-трансферов, использующие 1/2-слотовую адресацию | 4-11 |
| Адресация комплементарных Вх/Вых | 4-12 |
| Установка модулей при 2-слотовой адресации | 4-12 |
| Установка модулей при 1-слотовой адресации | 4-14 |
| Установка модулей при 1/2-слотовой адресации | 4-15 |
| Выбор коммуникаций | 5-1 |
| Назначение главы | 5-1 |
| Определение каналов/разъемов классического процессора PLC-5 | 5-1 |
| Конфигурация коммуникации для вашего процессора | 5-3 |
| Конфигурация коммуникации процессора | 5-3 |
| Конфигурация связи DH+ | 5-3 |
| Оценка производительности сети Data Highway Plus | 5-3 |
| Результаты тестирования среднего времени реакции сети DH+ | 5-6 |
| Указания по проектированию | 5-8 |
| Соединение устройств с сетью DH+ | 5-8 |
| Подключение сети DH+ к Data Highway | 5-10 |
| Выбор подключения программного терминала | 5-10 |
| Прямое соединение с сетью DH+ | 5-10 |
| Удаленное соединение | 5-11 |
| Соединения с помощью последовательной (serial) связи. | 5-12 |
| Планирование программ вашей системы | 6-1 |
| Назначение главы | 6-1 |
| Планирование программ приложений | 6-1 |
| Применение ПФС спрощенными PLC-5 | 6-1 |
| Пример приложения для ПФС | 6-3 |
| Программные соглашения для ПФС | 6-3 |
| Подготовка программ для вашего приложения | 6-3 |

| | |
|--|------------|
| Организация примера с механизмом | 6-4 |
| Создание и детальный анализ вашей функциональной спецификации | 6-5 |
| Ввод программы | 6-7 |
| Файлы адресации таблицы данных | 6-7 |
| Использование файла состояния процессора | 6-9 |
| Выбор процедур прерываний | 7-1 |
| Назначение главы | 7-1 |
| Использование особенностей программирования | 7-1 |
| Состояния выполнения программы | 7-2 |
| Написание процедуры обработки ошибки | 7-3 |
| Реакция на основную ошибку | 7-3 |
| Коды основной ошибки | 7-4 |
| Программирование процедуры обработки ошибки | 7-6 |
| Тестирование процедуры обработки ошибки | 7-8 |
| Подготовка процедуры обработки ошибки | 7-8 |
| Разрешение процедуры обработки ошибки | 7-8 |
| Установка защиты при включении питания | 7-10 |
| Разрешение или запрет включения | 7-10 |
| Понятие защищенных процессором основных ошибок | 7-11 |
| Ошибка в процессорно-резидентном локальном рэке Вх/Вых | 7-11 |
| Ошибка в удаленном шасси Вх/Вых | 7-12 |
| Восстановление от ошибки процессорно-резидентных Вх/Вых и удаленных рэков Вх/Вых | 7-12 |
| Пересылка дискретных данных и блок-трансферов..... | 8-1 |
| Назначение главы | 8-1 |
| Пересылка данных в режиме адаптера | 8-1 |
| Программирование дискретных пересылок в адаптерном режиме | 8-4 |
| Использование рэка 3 (адреса 0:30 - 0:37 и 1:30 - 1:37) | 8-4 |
| Создание файла отображения для процессоров в режиме адаптера PLC-5/12, -5/15 и -5/25 | 8-4 |
| Пересылка битов между супервизором и процессором в режиме адаптера | 8-5 |
| Определение состояния процессора в режиме адаптера | 8-6 |
| Определение состояния супервизорного процессора | 8-6 |
| Программирование блок-трансферов для режима адаптера | 8-7 |
| Рекомендации по адресации | 8-8 |
| Пример блок-трансфера в релейно-контактной логике | 8-10 |
| Супервизорный процессор (PLC-2/30, PLC-3, PLC-5 или PLC-5/250) | 8-11 |
| Процессор в режиме адаптера (PLC-5/12, -5/15 и -5/25) | 8-15 |
| Пересылка данных в режиме сканера | 8-16 |
| Программирование дискретных пересылок в режиме сканера | 8-16 |
| Программирование блок-трансферов в режиме сканера | 8-17 |
| Формирование очереди запросов блок-трансферов | 8-17 |
| Блок-трансфер для локальных Вх/Вых резидентного процессора | 8-17 |
| Блок-трансфер данных для удаленных Вх/Вых | 8-18 |
| Блок-трансферы в подпрограмме ошибок (STIs) | 8-18 |
| Последовательность выполнения блок-трансферов | 8-19 |
| Последовательность блок-трансферов с битами состояния | 8-20 |
| Рекомендации по программированию | 8-21 |
| Основные рекомендации по данным блок-трансферов Вх/Вых | 8-21 |
| Рекомендации для локального рэка резидентного процессора | 8-22 |
| Вычисление времени выполнения программ..... | 9-1 |
| Назначение главы | 9-1 |
| Знакомство со сканированием классического процессора PLC-5 | 9-1 |

| | |
|---|------|
| Сканирование программы | 9-1 |
| Сканирование Вх/Вых | 9-3 |
| Сканирование Вх/Вых, передача дискретных данных и блоков данных | 9-5 |
| Передача дискретных данных | 9-5 |
| Немедленное обновление Вх/Вых | 9-5 |
| Передача блоков данных | 9-5 |
| Время выполнения инструкций и распределение памяти | 9-7 |
| Инструкции бита и слова для процессоров PLC-5/10, -5/12, -5/15 и -5/25 | 9-8 |
| Инструкции работы с файлами | 9-11 |
| Программные константы | 9-13 |
| Прямая и косвенная адресация элементов в классических PLC-5 процессорах | 9-13 |
| Косвенные биты и адресация элементов в классических PLC-5 процессорах | 9-15 |

Оптимизация производительности системы 10-1

| | |
|---|------|
| Назначение главы | 10-1 |
| Компоненты производительности | 10-1 |
| Задержка сигнала для модулей входов и выходов | 10-1 |
| Пересылка через монтажную плату Вх/Вых | 10-2 |
| Время сканирования удаленных Вх/Вых | 10-2 |
| Скорость связи | 10-2 |
| Количество рэков | 10-3 |
| Блок-трансферы | 10-3 |
| Вычисление наихудшего времени сканирования удаленных Вх/Вых | 10-4 |
| Оптимизация времени сканирования удаленных Вх/Вых | 10-4 |
| Время процессора | 10-6 |
| Расчет производительности | 10-6 |

Выбор и установка переключателей А-1

| | |
|---|------|
| Классическая монтажная панель с классическим PLC-5 процессором | A-1 |
| Классическая монтажная панель с модулем адаптера | A-2 |
| Классическая конфигурация переключателей для подачи питания | A-3 |
| Модуль адаптера удаленных Вх/Вых 1771-ASB серии С без комплементарных Вх/Вых | A-4 |
| Удаленный модуль адаптера Вх/Вых (1771- ASB серии С) номер рэка Вх/Вых, без комплементарных Вх/Вых | A-5 |
| Модуль адаптера удаленных Вх/Вых 1771-ASB серии С с комплементарными Вх/Вых | A-6 |
| SW1 | A-7 |
| Процессор в режиме адаптера - SW2 для PLC-5 или модуля сканера | A-8 |
| Процессор в режиме адаптера - SW2 для PLC-2/20, -2/30 или модуля сканера в подсистеме Вх/Вых | A-9 |
| Процессор в режиме адаптера - SW2 для PLC-3 или PLC-5/250 системы с 8 группами слов | A-10 |
| Процессор в режиме адаптера - SW2 для PLC-3 или PLC-5/250 системы с 4 группами слов | A-11 |
| SW3 | A-12 |

| | |
|---|------------|
| Блокнот разработчика | B-1 |
| Рекомендации используемые в этом блокноте | B-1 |
| Подготовка функциональной спецификации | B-2 |
| Определение стратегии управления | B-4 |
| Идентификация расположения шасси | B-6 |
| Выбор типа модулей и перечень Вх/Вых | B-7 |
| Общие требования к модулям Вх/Вых | B-9 |
| Распределение модулей в шасси и назначение адресов | B-10 |
| Выбор модулей адаптеров | B-12 |
| Размещение аппаратных средств ситемы | B-14 |
| Конфигурация параметров установки переключателей | B-15 |
| Определение требований к связи | B-17 |
| Выбор классического процессора PLC-5..... | B-21 |
| Выбор источника питания | B-23 |
| Выбор терминала программирования | B-24 |
| Выбор конфигурации программируемого терминала | B-25 |
| Выбор интерфейса оператора | B-26 |
| Разработка спецификации программирования | B-28 |

Перечень изменений

Это руководство было пересмотрено с целью описания только классических программируемых контроллеров PLC-5: PLC-5/10, -5/12, -5/15 и -5/25.

Пересмотр был произведен так же с целью включения в публикацию рабочих листов проектировщика, ранее существовавших как отдельная публикация: 1785-5.2. Эта публикация является устаревшей; рабочие листы проектировщика приведены в приложении В.

Для информации об усовершенствованных и Ethernet процессорах PLC-5, смотрите публикацию 1785-6.5.12 «**Усовершенствованные (Enhanced) и Ethernet программируемые контроллеры PLC-5. Руководство пользователя**» (**Enhanced and Ethernet PLC-5 Programmable Controllers User Manual**).

Важная информация для пользователя

Описываемые в этой публикации изделия имеют множество применений, поэтому лица, отвечающие за внедрение и применение этого управляющего оборудования, должны убедиться в том, что предпринято все необходимое для того, чтобы обеспечить выполнение всех требований по безопасной и правильной эксплуатации изделия, включая все относящиеся сюда законы, постановления, нормы и стандарты.

Иллюстрации, графики, примеры программ и компоновок приводятся в этом руководстве только в иллюстративных целях. Поскольку в каждом конкретном случае имеется много переменных и требований, компания Allen-Bradley не несет ответственности и не имеет обязательств (включая обязательства, связанные с интеллектуальной собственностью) в случае реального использования изделий, основанного лишь на приведенных в этой публикации иллюстративных примерах.

В издании Allen-Bradley SGI-1.1 «**Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control**» (имеющемся в местном отделении фирмы Allen-Bradley), описаны некоторые существенные различия между полупроводниковым и электро-механическим оборудованием, которые должны быть приняты во внимание при внедрении изделий, подобных описанным в этом издании.

Без предварительного письменного разрешения компании Allen-Bradley, запрещается частичное или полное воспроизведение содержания этого руководства. авторские права на которое защищены законом.

В этом руководстве содержатся примечания, предназначенные для ознакомления вас с мерами безопасности.



ВНИМАНИЕ: Идентифицирует информацию относительно методов или обстоятельств, которые могут привести к ранениям или смерти персонала, повреждению оборудования или экономическим потерям.

Пометки "**внимание**" помогут Вам:

- идентифицировать опасность;
- избежать опасности;
- предвидеть последствия.

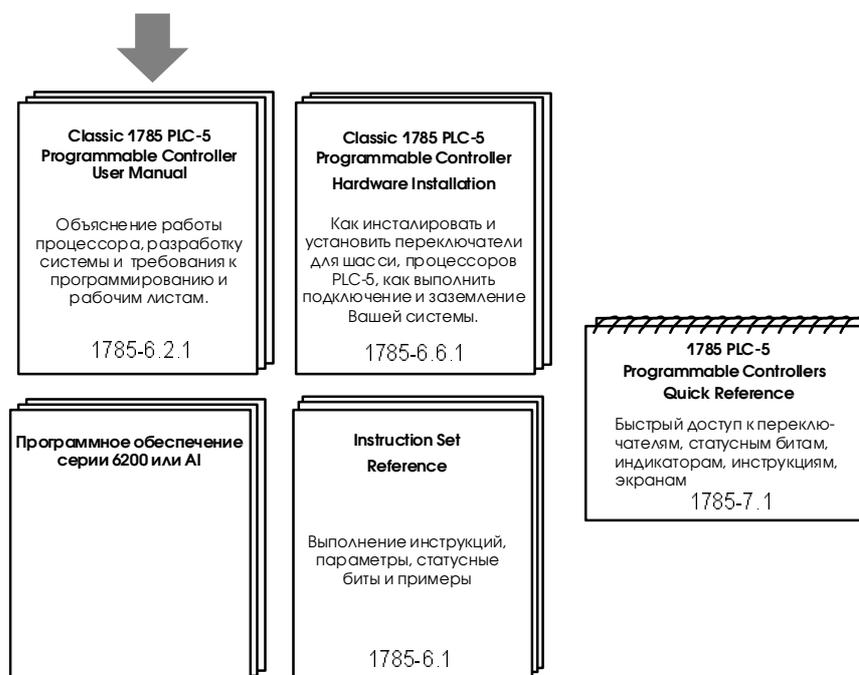
Важно: Идентифицирует информацию, которая является особенно важной для успешного применения и понимания изделия.

Классические программируемые контроллеры PLC-5

Как пользоваться Вашей документацией

Ваша документация по программируемым контроллерам PLC-5 организована согласно задачам, которые Вы выполняете. Это позволяет Вам находить необходимую информацию без чтения всей информации, не связанной с текущей задачей. Стрелка на рисунке 1 указывает на книгу, которую Вы в настоящее время используете.

Рис. 1
Документация по классическим программируемым контроллерам PLC-5



Для более подробной информации относительно программируемых контроллеров PLC-5 или вышеупомянутых публикаций, или других связанных публикаций, свяжитесь с вашим местным торговым представительством, дистрибьютором или интегратором системы.

Цель этого руководства

Это руководство предназначено для помощи Вам в разработке системы классических программируемых контроллеров PLC-5. Использование руководства поможет Вам в:

- выборе соответствующих аппаратных элементов для вашей системы;
- определить важные особенности классических процессоров PLC-5 и их использование;
- планировании вашей системы PLC-5.

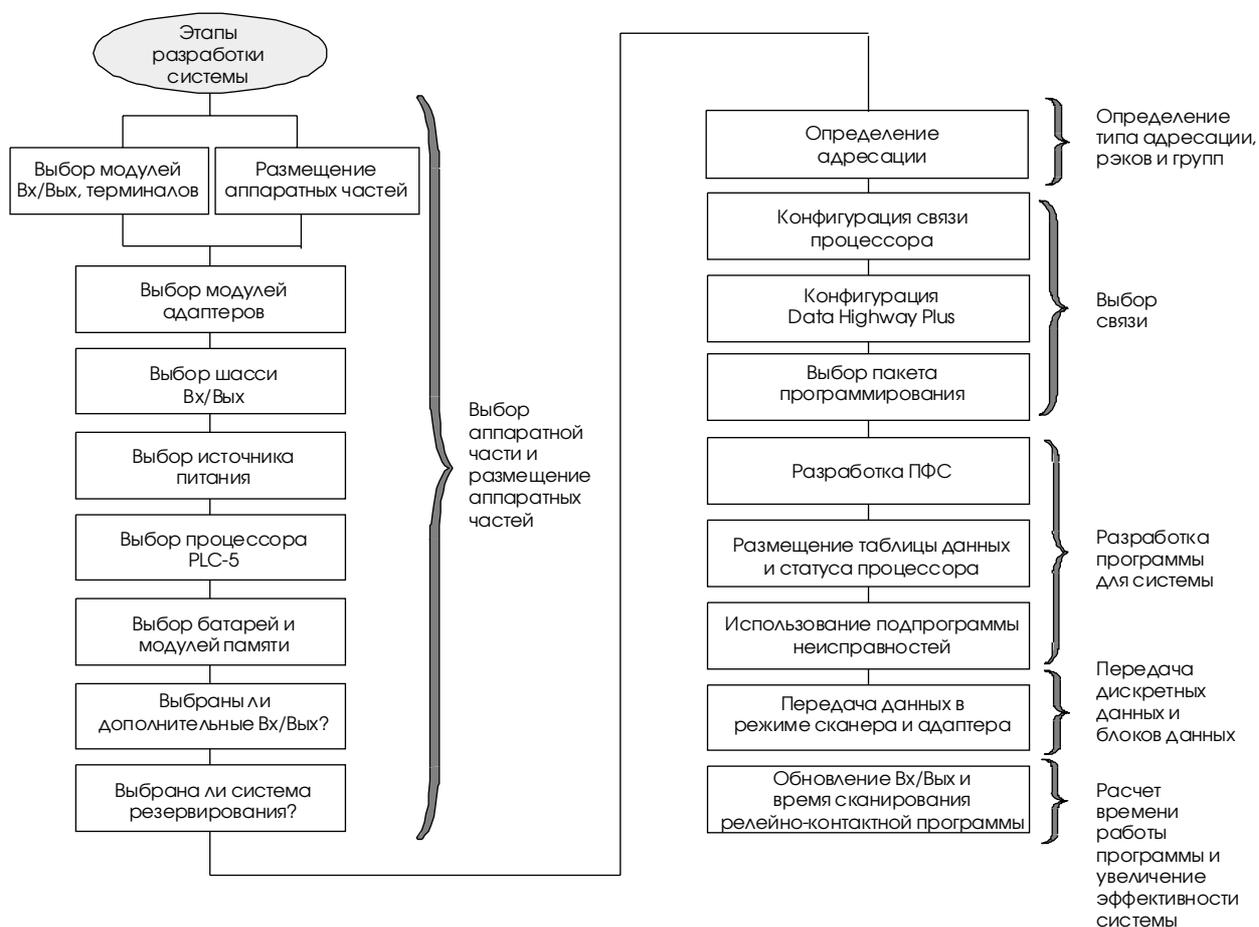
Как организовано это руководство

Руководство состоит из десяти глав и двух приложений. В таблице, приведенной ниже, перечислены все главы и приложения с названиями заголовков и кратким содержанием.

| Глава/ приложение | Название | Краткое содержание |
|----------------------|---|---|
| 1 | Знакомство с Вашей системой | Приведен краткий обзор классических процессоров PLC-5 для различных конфигураций системы. Приведено введение в классические процессоры PLC-5, а также их начальные возможности и конфигурации. Также приведена информация об использовании классического процессора PLC-5 как сканера удаленных Вх/Вых или адаптера удаленных Вх/Вых. |
| 2 | Выбор аппаратной части | Приведена информация по выбору аппаратной части при разработке Вами системы с классическим процессором PLC-5. |
| 3 | Размещение аппаратной части системы | Приведено описание рабочей среды, защита классического процессора PLC-5 и меры по предотвращению повреждения системы классического программируемого контроллера PLC-5 статическим электричеством. Также показаны способы размещения кабеля, расстояния между частями оборудования и конфигурации заземления. |
| 4 | Определение способа адресации, рэка и групп | Описаны методы адресации Вх/Вых, которые вы можете выбрать для Ваших шасси. Показано, как определить номера групп и рэков для Ваших шасси Вх/Вых. Также показано, как сконфигурировать дополнительные Вх/Вых, определив адреса рэка и группы. |
| 5 | Выбор метода связи | Идентифицирует каждый канал/разъем классического процессора PLC-5 и объясняет, как сконфигурировать Ваш классический процессор PLC-5. Приведена дополнительная информация о сети Data Highway Plus (DH+), о пакете программирования и подключении терминала программирования. |
| 6 | Планирование программ Вашей системы | Объясняется использование последовательных функциональных схем (ПФС). Приведены основные требования и примеры подготовки программ для системы. Представлено размещение файлов таблицы данных и приведены методы адресации файлов таблицы данных. Объясняется, как использовать файл состояния процессора. |
| 7 | Выбор подпрограммы прерываний | Суммирует условия, для которых Вы будете выбирать подпрограммы неисправности для вашего приложения. Приведено описание подпрограммы неисправностей. |
| 8 | Пересылка дискретных данных и блок-трансферов | Объясняется, как классический процессор PLC-5 передает дискретные данные и блок-трансферы в режиме адаптера и в режиме сканера. |
| 9 | Вычисление времени работы программы | Приведен краткий обзор времени сканирования процессора. Перечислены времена выполнения и требования к памяти для инструкций битов и слов, таких как файловые инструкции. |
| 10 | Увеличение эффективности системы | Объясняется расчет производительности и предоставляются методы оптимизации времени сканирования Вх/Вых. |
| A | Выбор установки переключателей | Приведено описание установки переключателей для конфигурации системы классического программируемого контроллера PLC-5. |
| B | Рабочие листы | Приведены рабочие листы для помощи в разработке системы. |

Как использовать это руководство

На следующей диаграмме приведена последовательность шагов, которую вы можете использовать при разработке системы классического программируемого контроллера PLC-5.



Так как ваши решения не могут всегда являться частью строго линейного процесса, вы можете параллельно решать и другие задачи. Например, при выборе модулей Вх/Вых вы можете также определять размещение и адресацию ваших модулей. Смотрите главу 3 «Размещение аппаратной части системы» для определения требований к размещению, необходимым корпусам (кожухам), прокладке кабелей и требований к заземлению шасси и сетей Вх\Вых. Также вы можете выполнить оценку времени сканирования блок-трансферов при определении размещения модулей, работающих с блок-трансферами (в резидентное процессорное локальное шасси Вх/Вых, шасси расширенных локальных Вх/Вых или в шасси удаленных Вх/Вых).

Знакомство с вашей системой

Назначение главы

| Сведения | Страница |
|--|----------|
| Термины, используемые в этой главе | 1-1 |
| Разработка систем | 1-2 |
| Подготовка вашей функциональной спецификации | 1-3 |
| Определение возможностей классического процессора PLC-5 | 1-5 |
| Использование классического процессора PLC-5 как сканера удаленных Вх/Вых | 1-8 |
| Использование классического процессора PLC-5 как адаптера удаленных Вх/Вых | 1-9 |

Знакомство с терминами, используемыми в этой главе

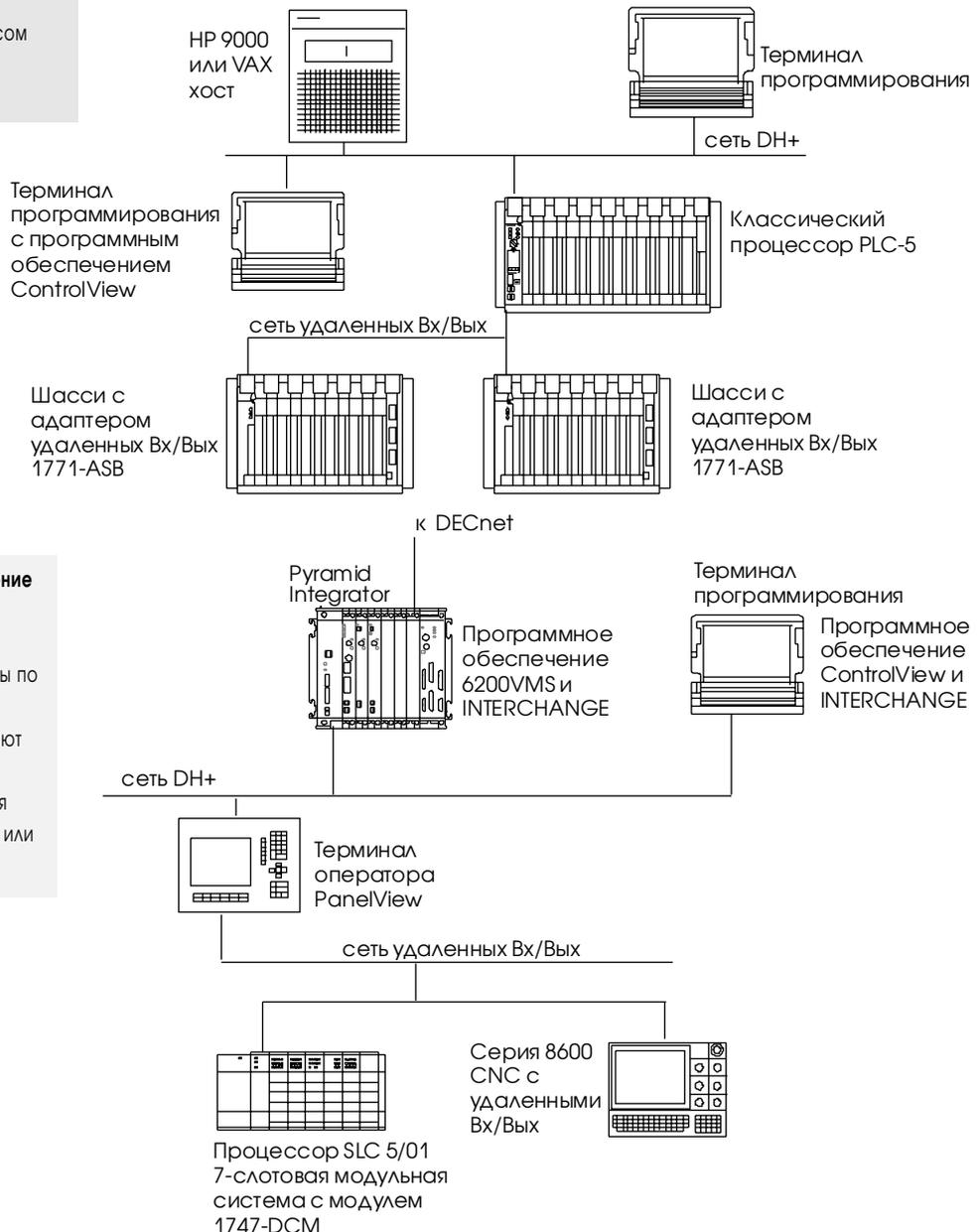
Ознакомьтесь со следующими терминами и их описаниями.

| Термин | Описание |
|--|---|
| Процессорно-резидентное шасси локальных Вх/Вых | Шасси Вх/Вых, в котором установлен процессор PLC-5. |
| Процессорно-резидентные локальные Вх/Вых | Модули Вх/Вых, установленные в том же шасси, что и процессор PLC-5. |
| Сеть удаленных Вх/Вых | Последовательная коммуникационная сеть между портом процессора PLC-5 в режимах сканера и адаптера и модулями Вх/Вых, размещенными удаленно от процессора PLC-5. |
| Шасси удаленных Вх/Вых | Набор аппаратных компонентов, состоящий из адаптера и модулей Вх/Вых, размещенный на последовательной коммуникационной сети удаленно от процессора PLC-5, работающего в режиме сканера. |
| Передача дискретных данных | Данные (слова), пересылаемые в/из модуля дискретных Вх/Вых |
| Блок-трансфер | Данные, пересылаемые, блоками до 64 слов, в/из модулей Вх/Вых, использующих блок-трансферы (например аналоговый модуль) |

Разработка системы

Централизованное управление - это иерархическая система, в которой управление технологическим процессом сосредоточено в одном процессоре.

Вы можете использовать классические процессоры PLC-5 в системе, разработанной для централизованного управления или в системе, разработанной для распределенного управления.



Распределенное управление - это система, в которой функции контроля и управления распределены по производству. Несколько процессоров осуществляют функции контроля и управления, используя для связи сеть Data Highway™ или системную шину.

Рассматривайте следующие вопросы как главные требования при проектировании Вашей системы.

Ваш процессор (ы) будет использоваться в централизованной или в распределенной системе управления?

Какой тип процесса (ов) будет управляться системой PLC-5?

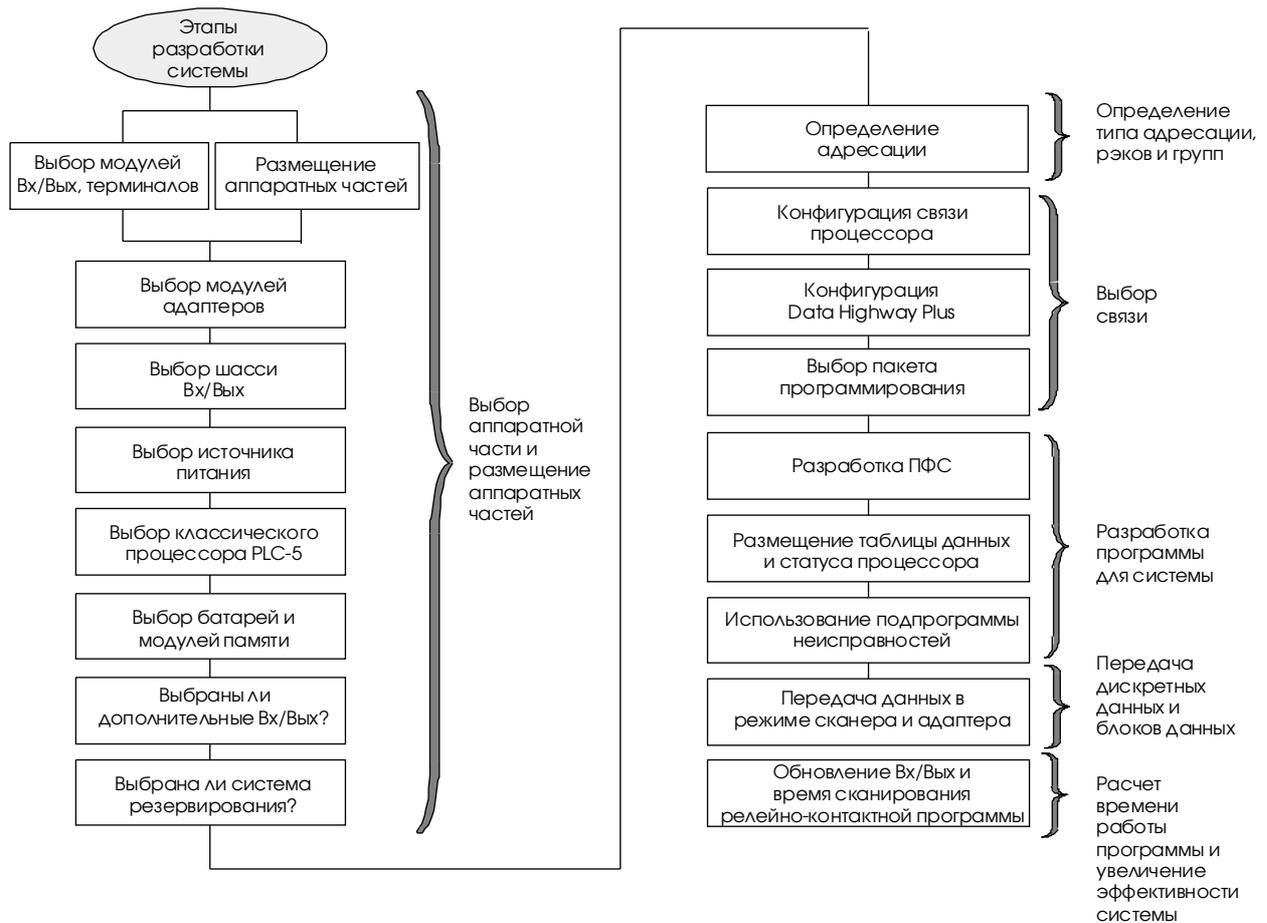
Какие процессы будут управляться одновременно?

Какая окружающая среда и какие меры безопасности?

Каков поток и функциональные возможности вашей системы?

Определите общие критерии для вашей системы. Используйте следующие главы, следуя которым Вы через критерии и выборы определите основные элементы системы классического программируемого контроллера PLC-5, как показано на рисунке 1.1.

Рисунок 1.1
Последовательность разработки процессорной системы PLC-5



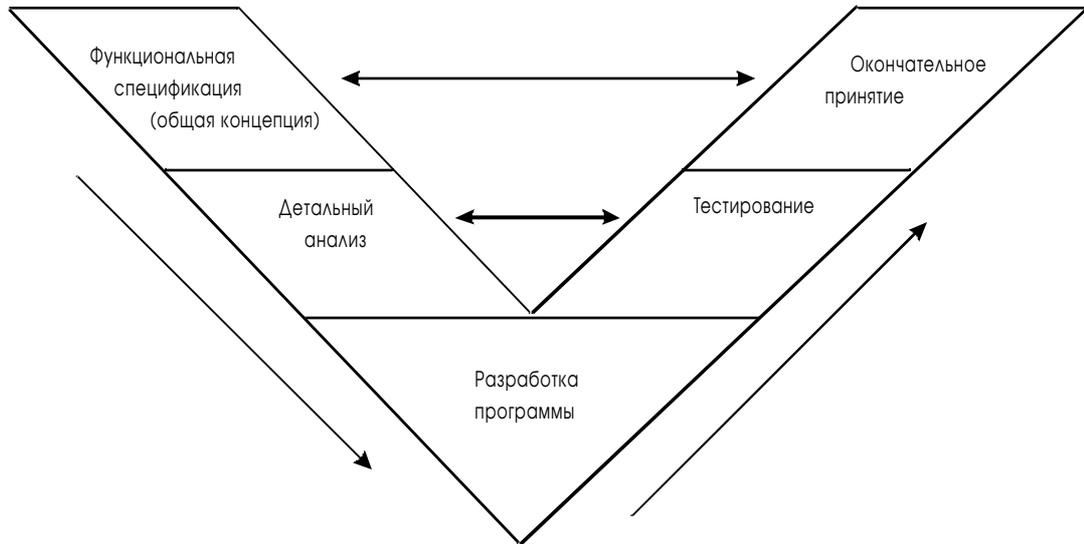
Подготовка вашей функциональной спецификации

Мы рекомендуем Вам сначала разработать спецификацию, которая определит выбор ваших аппаратных средств и вашу прикладную программу. Спецификация - это концептуальное представление вашей системы. Используйте ее для того, чтобы определить :

- стратегию управления;
- выбор аппаратных средств, их размещение и адресацию;
- последовательные функциональные схемы (ПФС);
- специальные возможности программирования;
- требования к логике релейно-контактных схем.

На рисунке 1.2 показана модель разработки программы, которую Вы можете использовать.

Рисунок 1.2
Модель разработки программы



Эта модель учитывает взаимодействие процедур на различных уровнях. Каждый раздел представляет действие, которое Вы выполняете. Для начала подготовьте функциональную спецификацию; затем проведите детальный анализ.

Основываясь на детальном анализе, Вы можете разрабатывать ваши программы, вводить ваши программы и тестировать их. Когда тестирование завершено, Вы готовы к применению программы для вашего приложения. Детализированный анализ может использоваться как основание для разработки ваших процедур тестирования и требований. Так как функциональная спецификация хорошо обдумана, она может использоваться как завершающий документ программы .

Содержание функциональной спецификации

Функциональная спецификация представляет собой общий обзор вашего процесса или описание операций. Идентифицируйте события и все последовательности, в которых они должны произойти. Идентифицируйте оборудование, которое будет нужно Вам для вашего процесса/операции. Определите основное размещение вашей системы. Если для вашей прикладной программы требуется распределенная система управления, например, укажите, где Вам будут нужны сети удаленных Вх/Вых. Также, Вы можете иметь процесс, размещенный близко к вашему процессору. Для процесса может потребоваться более быстрое время обновления чем то, которое обеспечивается сетью удаленных Вх/Вых, поэтому Вы можете выбрать сеть локально-расширенных Вх/Вых для этого процесса.

Важно: Выберите ту скорость связи для вашей сети удаленных Вх/Вых, с которой может работать каждое устройство сети.

В вашей функциональной спецификации часть по разработке программы может быть представлена в форме: письменной инструкции; блок-схем; или чернового проекта основных программ управления (MCP), последовательных функциональных схем и подпрограмм. Используйте форму, которая является для Вас наиболее знакомой. Мы однако рекомендуем, чтобы при разработке Вами чернового проекта последовательных функциональных схем и подпрограмм было достигнуто наилучшее соответствие между вашими исходными диаграммами и вашей окончательной программой.

Детальный анализ

На этом этапе Вы определяете логику, необходимую для планирования вашей программы. Это включает в себя входы, выходы, специальные действия и переходы между действиями (т.е. для разработки вашей программы необходима детализация на битовом уровне).

Разработка программы

Вы либо вводите программы в ваш компьютер в режиме офлайн или в процессор в режиме онлайн. На следующем этапе Вы тестируете введенные программы. Как только тестирование завершено, полученные программы должны соответствовать функциональной спецификации.

Проверка на завершенность

После завершения функциональной спецификации и детального анализа просмотрите и проверьте на отсутствие или неполноту информацию типа:

- входные условия;
- условия безопасности;
- подпрограммы начального запуска или аварийного отключения ;
- тревоги и обработка тревог;
- обнаружение неисправностей и обработка неисправностей;
- отображение сообщений или условий неисправности;
- ненормальные условия работы.

Знакомство с модулями классических процессоров PLC — 5

Ниже приведен перечень процессоров PLC-5 и их номера по каталогу.

| Процессор | Номер по каталогу |
|------------------|--------------------------|
| PLC-5/10™ | 1785-LT4 |
| PLC-5/12™ | 1785-LT3 |
| PLC-5/15™ | 1785-LT |
| PLC-5/25™ | 1785-LT2 |

Для информации о других процессорах PLC-5 (усовершенствованных, Ethernet или ControlNet), обратитесь в ваше представительство Allen-Bradley.

Свойства семейства классических процессоров PLC-5

Из семейства процессоров PLC-5, Вы можете выбирать процессор(ы), необходимые Вам для вашей прикладной программы. Общими возможностями для всех классических процессоров PLC-5 являются:

- одинаковые физические размеры;
- установка в крайний левый слот шасси Вх/Вых 1771;
- возможность использования любого модуля Вх/Вых 1771 в процессорно-резидентном локальном шасси Вх/Вых с 32-канальными модулями;
- одинаковые пакеты программирования и терминалы программирования;
- одинаковый базовый набор команд;
- программы релейно-контактных схем и последовательные функциональные схемы могут использоваться любым из процессоров PLC-5.

Свяжитесь с торговым представительством или дистрибьютором Allen-Bradley, если у Вас есть вопросы о свойствах процессора PLC-5.

Вызовы подпрограмм

Используйте подпрограмму для повторяющихся частей программной логики, доступ к которым возможен из нескольких программных файлов. Подпрограмма экономит объем памяти процессора, так как Ваша программа повторяет логику только один раз. Инstrukция JSR заставляет процессор перейти к выбранному файлу подпрограммы, затем процессор этот файл однократно сканирует и возвращается в точку перехода.

Для более подробной информации о том, как создать и использовать подпрограммы, смотрите документацию по Вашему пакету программирования.

Последовательные функциональные схемы (ПФС)

Используйте язык последовательных функциональных схем для управления и отображения состояния логики последовательного процесса. Вместо использования для вашего приложения одной длинной логической программы разделите логику на шаги и переходы. Шаг соответствует задаче управления; переход соответствует условию, которое должно выполниться перед тем, как программируемый контроллер может выполнить следующую задачу. Просмотр этих шагов и переходов позволяет вам видеть в форме графа, каково состояние процесса в настоящее время.

Для более подробной информации о том как создать и использовать ПФС, смотрите документацию по Вашему пакету программирования.

Программы релейно-контактной логики

Главный файл программы может быть файлом ПФС с номером 1-999; он также может быть файлом программы релейно-контактной логики, с номером 2-999 в любом файле программы.

Используйте:

Если Вы:

ПФС

- определяете последовательность событий для последовательного процесса

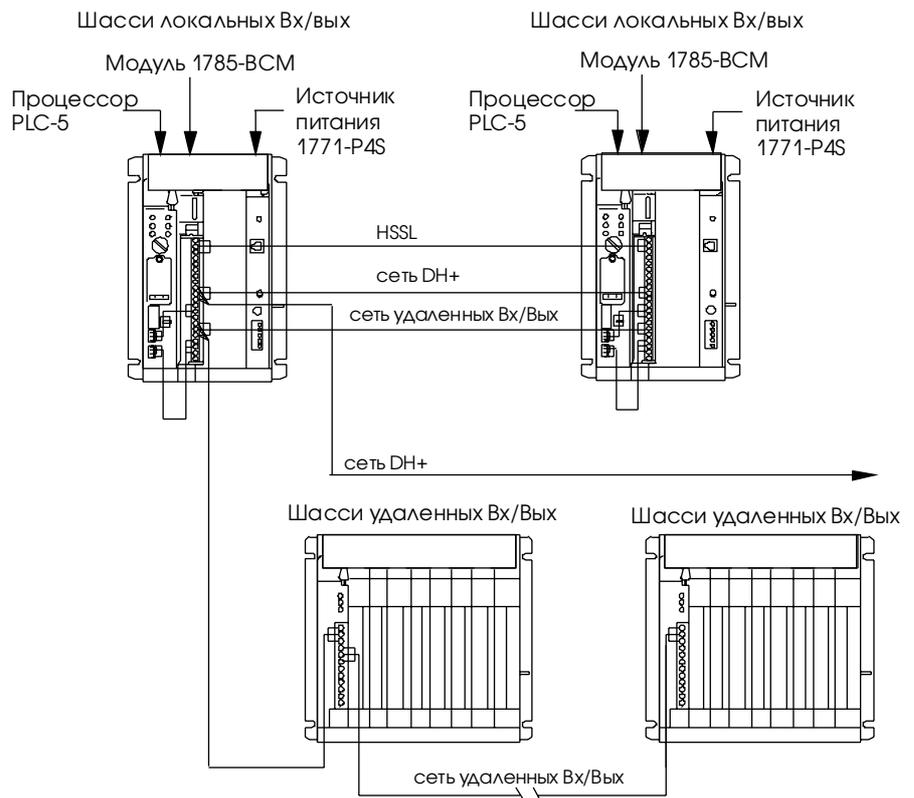
релейно-контактную логику

- более знакомы с релейно-контактной логикой, чем с языками программирования, такими, как БЭИСИК;
- хотите выполнения диагностики;
- хотите программировать дискретное управление.

Для более подробной информации о том, как использовать программы релейно-контактной логики, смотрите документацию по вашему пакету программирования.

Система резервирования

На следующей диаграмме показана типовая система резервирования PLC-5:



В конфигурации системы резервирования PLC-5 одна система контролирует работу удаленных Вх/Вых и связь по DH +. Эта система называется “первичной системой”, другая система готова взять под свой контроль удаленные Вх/вых и связь по DH + в случае неисправности в первичной системе. Она называется “вторичной системой”.

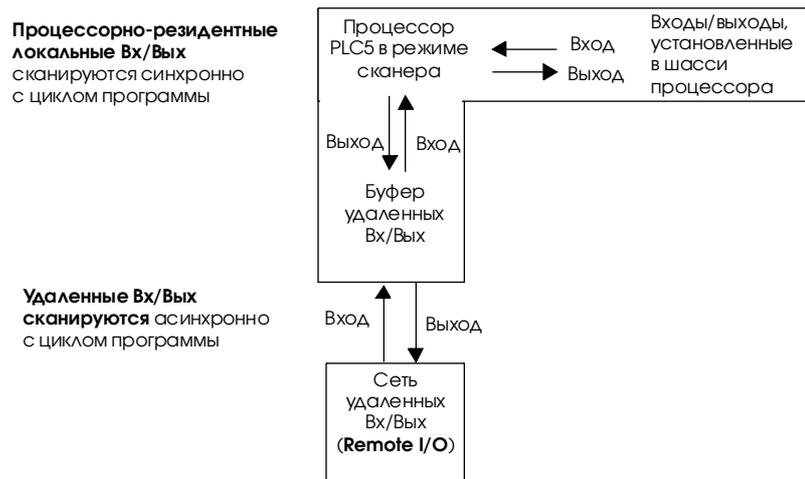
См. главу 2 «Выбор аппаратных средств» для выбора аппаратных средств системы резервирования. См. публикацию **1785-6.5.4 «PLC-5 Backup Communication Module User Manual»**.

Использование классического процессора PLC-5 как сканера удаленных Вх/Вых

Используйте режим сканера, если Вы хотите чтобы классический процессор PLC-5 сканировал и управлял сетью(сетями) удаленных Вх/Вых. Процессор в режиме сканера также работает как супервизорный процессор для процессоров, находящихся в режиме адаптера.

Процессор в режиме сканера сканирует файл памяти процессора для того, чтобы читать входы и управлять выходами. Процессор в режиме сканера передает дискретные данные и данные блок-трансферов в/из процессорно-резидентного локального рэка, а также в модули удаленных рэков Вх/Вых.

Процессор PLC-5 сканирует процессорно-резидентные локальные Вх/Вых синхронно с циклом программы. Процессор PLC-5 сканирует удаленные Вх/Вых асинхронно с циклом программы, но обновление таблицы данных Вх/Вых из буфера удаленных Вх/Вых происходит синхронно с циклом программы. Это происходит в конце каждого цикла программы.



В режиме сканера процессор PLC-5 также может:

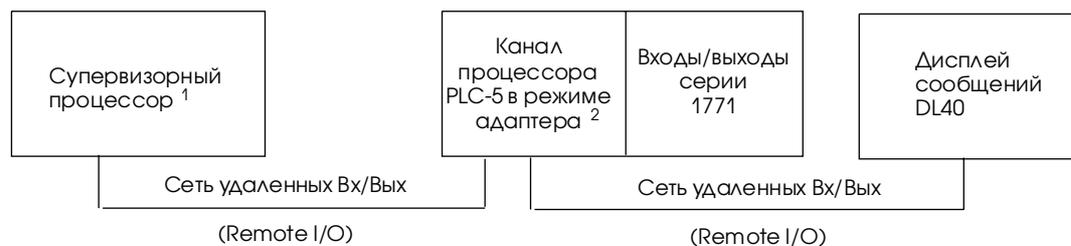
- собирать данные из устройств адаптеров узла в рэках удаленных Вх/Вых;
- обрабатывать данные Вх/Вых от 8 -, 16 - или 32-канальных Вх/Вых модулей;
- адресовывать Вх/Вых как 2 -, 1 - или 1/2-слотовую группу Вх/Вых;
- поддерживать конфигурацию дополнительных Вх/Вых;
- поддерживать блок-трансферы для любых шасси Вх/Вых..

Сконфигурируйте процессор PLC-5/15 или -5/25 для работы в режиме сканера установкой блока переключателей SW1.

Использование классического процессора PLC-5 как адаптера удаленных Вх/Вых

Используйте классический процессор PLC-5 (кроме процессора PLC-5/10) для работы в режиме адаптера, если Вам нужен предсказуемый обмен данными в реальном масштабе времени между процессором PLC-5 в распределенной системе управления и супервизорным процессором. Подключите процессор к сети удаленных Вх/Вых (см. рисунок 1.3). Вы можете просматривать статус между супервизорным процессором и процессором PLC-5, находящимся в режиме адаптера, с постоянной скоростью (т.е., скорость передачи данных в сети удаленных Вх/Вых не будет зависеть от терминала программирования и прочего оборудования).

Рисунок 1.3
Связь в режиме адаптера



¹ В качестве супервизорных процессоров могут применяться следующие программируемые контроллеры:
 процессоры PLC-2/20™ и PLC-2/30™;
 процессоры PLC-3™ и PLC-3/10™;
 процессоры PLC-5/11, -5/15, -5/20, -5/25 и -5/30 как процессоры PLC—5/VME™;
 процессоры PLC-5/40, -5/40L, -5/60, -5/60L и -5/80 как процессоры PLC—5/40BV™ и процессоры PLC—5/40LV™;
 PLC-5/20E™, -5/40E™;
 PLC—5/250™.

² Все процессоры семейства PLC-5, кроме **PLC-5/10**, могут работать в качестве адаптера удаленных входов/выходов.

Процессор PLC-5 в режиме адаптера работает как удаленная станция для супервизорного процессора. Процессор PLC-5 в режиме адаптера может просматривать и управлять процессорно-резидентными локальными Вх/Вых во время связи с супервизорным процессором через сеть удаленных Вх/Вых.

Супервизорный процессор связывается с PLC-5/12, -5/15 или адаптером -5/25 используя восемь или четыре слова таблицы отображения Вх/Вых..

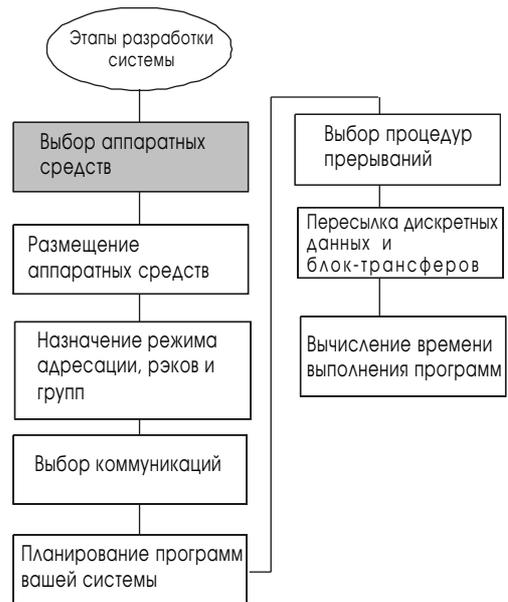
Процессор PLC-5 передает данные Вх/Вых и данные состояния, используя передачу дискретных данных и блок-трансферы. Вы можете также использовать инструкции блок-трансферов для передачи информации между супервизорным процессором и процессором, работающим в режиме адаптера. Максимальное количество слов в блок-трансфере - 64.

Выбор аппаратных средств

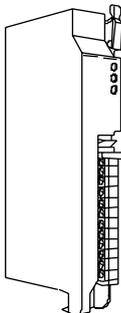
Назначение главы

Используйте эту главу как руководство при выборе аппаратной части системы для вашего приложения.

| Выбор | Страница |
|-------------------------|----------|
| модули Вх/вых | 2-1 |
| адаптеры Вх/Вых | 2-4 |
| шасси | 2-6 |
| интерфейс оператора | 2-6 |
| процессор PLC-5 | 2-9 |
| источники питания | 2-9 |
| модули памяти | 2-13 |
| батареи | 2-13 |
| комплементарные Вх/Вых | 2-13 |
| система резервирования | 2-14 |
| терминирующие резисторы | 2-15 |
| кабели | 2-15 |



Выбор модулей Вх/Вых



Выберите модули Вх/Вых для соединения вашего процессора PLC-5 с машинами или оборудованием, которые вы определили во время анализа функционирования вашего производства.

Используйте следующие список и таблицу 2.A как руководящие принципы для выбора модулей Вх/Вых и интерфейса(ов) управления оператором.

- Сколько Вх/Вых требуется, чтобы управлять вашим процессом(ами)?
- Где вы будете концентрировать точки Вх/Вых для участков полного производства, когда процесс распределен по большому физическому пространству?
- Какие типы Вх/Вых требуются, чтобы управлять вашим производством?
- Каков требуемый диапазон напряжения для каждого модуля Вх/Вых?
- Какой ток потребляется от источника питания шасси каждым модулем Вх/Вых?
- Каковы ограничения по помехам и длине подключений для каждого модуля Вх/Вых?
- Какая изоляция требуется для каждого модуля Вх/Вых?

Таблица 2А
Указания по выбору модулей Вх/Вых

| Выберите этот тип модуля Вх/Вых: | Для этих типов внешних устройств или операций (примеры): | Объяснение: |
|---|--|---|
| Дискретный входной модуль и комбинированный модуль Вх/Вых ¹ | Переключатели, кнопки, фотодатчики, конечные выключатели, силовые выключатели, бесконтактные датчики, датчики уровня, пускатели, контакты, контакты реле, командоконтроллеры | Входные модули воспринимают сигналы Вкл/Откл или разомкнут/замкнут. Дискретные сигналы могут быть переменного или постоянного тока. |
| Дискретный выходной модуль и комбинированный модуль Вх/Вых ¹ | Сигнализация, катушки реле, вентиляторы, лампы, сирены, клапаны, пускатели или соленоиды | Выходные модули взаимодействуют с устройствами типа Вкл/Откл или открыт/закрыт. Дискретные сигналы могут быть переменного или постоянного тока. |
| Аналоговый входной модуль | Преобразователи температуры, давления, влажности, расхода, тензопреобразователи и потенциометры | Преобразуют непрерывные аналоговые сигналы во входные значения для процессора PLC. |
| Аналоговый выходной модуль | Регулируемые задвижки, исполнительные механизмы, регистраторы, электрические приводы, аналоговые измерители | Преобразуют выходы процессора PLC в аналоговые сигналы (обычно через преобразователи) для внешних устройств. |
| Специальные модули Вх/Вых | Датчики положения, измерители расхода, связь с Вх/Вых, ASCII, радиоустройства, весы, считывание штрихового кода и меток, устройства отображения | Обычно используются для специфических применений, таких, как контроль положения, ПИД и связь с внешними устройствами. |

¹ Модуль блока Вх/Вых 1791 является удаленным устройством Вх/Вых, имеющим источник питания, адаптер удаленных Вх/Вых, схемные сигналы и разъемы для подключения Вх/Вых. Модуль блока Вх/Вых не требует монтажа в шасси. Он используется для управления сконцентрированными дискретными сигналами удаленных Вх/Вых, таких, как панели управления, сигнальные лампы и индикация состояния.

Важно: Определите тип адресации одновременно с выбором модуля Вх/Вых. Выбор типа адресации и выбор плотности модулей Вх/Вых взаимно зависимы.

Выбор плотности модуля Вх/Вых

Плотность модуля Вх/Вых - это количество битов в таблице образа входов или выходов, которым он (модуль) соответствует. Двухнаправленный модуль с 8-ю входами и 8-ю выходами имеет плотность 8. Плотность модуля Вх/Вых помогает определить вашу схему адресации Вх/Вых. Смотрите главу 4 для дополнительной информации по адресации Вх/Вых.

Используйте эти указания для выбора плотности модулей Вх/Вых:

Таблица 2.В
Указания по выбору плотности модулей Вх/Вых

| Выберите эту плотность Вх/Вых: | Если вы: |
|---------------------------------------|--|
| 8-ми канальный модуль Вх/Вых | <ul style="list-style-type: none"> уже используете 8-ми канальные модули нуждаетесь в интегрированных, отдельно защищенных предохранителями выходах хотите минимизировать цену за модуль |
| 16-ти канальный модуль Вх/Вых | <ul style="list-style-type: none"> уже используете 16-ти канальные модули нуждаетесь в отдельно защищенных предохранителями выходах со специальной клеммной колодкой |
| 32-х канальный модуль Вх/Вых | <ul style="list-style-type: none"> уже используете 32-х канальные модули хотите минимизировать число модулей хотите минимизировать место, требуемое для шасси Вх/Вых хотите минимизировать цену за одну точку Вх/Вых |

Мастер/расширитель модулей Вх/Вых

Некоторые модули Вх/Вых (называемые “мастер”) связываются со своими расширителями по монтажной плате. Эти комбинации мастер/ расширитель либо:

- **могут** распределять время на монтажной плате, или
- **не могут** распределять время на монтажной плате.

Для мастеров, которые **могут** распределять время на монтажной плате, вы можете использовать два мастера в одном и том же шасси. Для комбинации мастер/расширитель, которая **не может** распределять времени на монтажной плате, вы не можете помещать другую комбинацию мастера/расширителя в одном и том же шасси Вх/Вых.

Пример: модуль шагового управления (кат.№ 1771-М1, часть семейства 1771-QA) и модуль сервоуправления (кат.№ 1771-М3, часть семейства 1771-QC) всегда работают как мастера и не могут распределять время на монтажной плате. Поэтому помещать второй мастер-модуль в одно и то же самое шасси с любым из этих модулей нельзя.

В таблице 2.С просуммирована совместимость мастер-модулей для установки в одно шасси Вх/Вых.

Таблица 2. С
Совместимость мастер-модулей для установки в одно шасси Вх/Вых

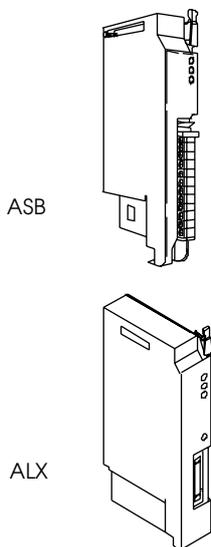
| Первый мастер-модуль | Второй мастер-модуль | | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------|---------|
| | 1771-IX ¹ | 1771-IF ¹ | 1771-OF ¹ | 1771-М1 | 1771-М3 |
| 1771-IX ¹ | | Можно ² | Можно ² | | |
| 1771-IF ¹ | Можно ² | Можно ² | Можно ² | | |
| 1771-OF ¹ | Можно ² | Можно ² | Можно ² | | |
| 1771-М1 | | | | | |
| 1771-М3 | | | | | |

¹ Эти модули были заменены на 1771-IXE, -IFE и -OFE мастер-модули, которые не вызывают конфликт мастера/расширителя в шасси, как 1771-IX, -IF и -OF и мастер-модули, указанные в этой таблице.

² Это единственные комбинации мастера, которые Вы можете использовать в одном отдельном шасси Вх/Вых. Эти комбинации допустимы с или без связанных с модулем-расширителем (1771-М1 и -М3 имеют модули-расширители). Вы можете использовать максимум два мастера в одном и том же шасси; вы можете использовать любые другие интеллектуальные модули Вх/Вых, не показанные здесь с этим мастером.

Важно: Плотность не связана с модулем-расширителем, потому что он связывается только с мастером; модуль-расширитель не связан непосредственно с адаптером.

Выбор модуля адаптера Вх/Вых



Выберите модули адаптера Вх/Вых для связи вашего процессора PLC-5 с модулями Вх/Вых. Используйте таблицу 2.D как руководство для выбора модулей адаптера Вх/Вых.

Таблица 2.D
Руководящие принципы для выбора модулей адаптера

| Выберите: | Когда вашими требованиями являются: |
|---|---|
| модуль адаптера удаленных Вх/Вых 1771-AS или 1771-ASB ¹ (или шасси 1771-AM1, -AM2 со встроенным источником питания и модулем адаптера) | сеть удаленных Вх/Вых с: <ul style="list-style-type: none"> 57.6 кБод на расстояние до 3 048 м или время не достаточно критично для размещения модулей Вх/Вых в локальное процессорное шасси или шасси локально-расширенных Вх/Вых. |
| модуль адаптера локально-расширенных Вх/Вых 1771-ALX | сеть локально-расширенных Вх/Вых, время критично, все шасси локально-расширенных Вх/Вых расположены на расстоянии не более 30.5 м от процессора. |

¹ модуль 1771-ASB серии С и более поздних серий в дополнение к скоростям передачи 57.6 кБод и 115.2 кБод имеют скорость 230.4 кБод.

Модули адаптера удаленных Вх/Вых 1771-AS/ASB

В таблице 2.E показана плотность Вх/Вых на модуль и способы адресации, которые вы можете использовать с шасси Вх/Вых и модулями адаптера удаленных Вх/Вых.

Таблица 2.E
Комбинации шасси Вх/Вых модуля адаптера

| Каталожный № модуля адаптера удаленных Вх/Вых, | Плотность Вх/Вых на модуль | Адресация | | |
|--|----------------------------|-----------------|-----------------|--------------|
| | | 2-слотовая | 1-слотовая | 1/2-слотовая |
| 1771-AS | 8 | Да | Нет | Нет |
| | 16 | .. ¹ | Нет | Нет |
| | 32 | Нет | Нет | Нет |
| 1771-ASB серии А | 8 | Да | Да | Нет |
| | 16 | .. ¹ | Да | Нет |
| | 32 | Нет | .. ¹ | Нет |
| 1771-ASB серии В, С и D | 8 | Да | Да | Да |
| | 16 | .. ¹ | Да | Да |
| | 32 | Нет | .. ¹ | Да |
| 1771-AM2 | 8 | .. | Да | Да |
| | 16 | .. | Да | Да |
| | 32 | .. | .. ¹ | Да |

¹ Условное размещение модуля; вы должны использовать входной и выходной модуль в двух смежных слотах (четная/нечетная пара) шасси Вх/Вых, начинающихся со слота 0. Если вы не можете установить эти модули попарно оставьте смежный слот пустым.

При использовании модуля адаптера 1771-ASB серии С или D, вы можете выбрать одну из трех скоростей передачи данных: 57.6 кБод, 115.2 кБод или 230.4 кБод.

Модуль адаптера локально-расширенных Вх/Вых 1771-ALX

В таблице 2.F показана плотность Вх/Вых на модуль и способы адресации, которые вы можете использовать с шасси Вх/Вых и модулем адаптера локально-расширенных Вх/Вых.

Таблица 2.F
Комбинации шасси Вх/Вых модуля адаптера локально-расширенных Вх/Вых

| Каталожный № модуля | Плотность Вх/Вых на модуль | Адресация | | |
|---------------------|----------------------------|-----------------|-----------------|--------------|
| | | 2-слотовая | 1-слотовая | 1/2-слотовая |
| 1771-ALX | 8 | Да | Да | Да |
| | 16 | .. ¹ | Да | Да |
| | 32 | Нет | .. ¹ | Да |

¹ Условное размещение модуля; вы должны использовать входной и выходной модуль в двух смежных слотах (четная/нечетная пара) шасси Вх/Вых, начинающихся со слота 0. Если вы не можете установить эти модули попарно оставьте смежный слот пустым.

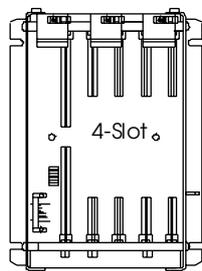
Прочее оборудование в сети Вх/Вых

Прочим оборудованием, которое вы можете использовать в сети удаленных Вх/Вых являются:

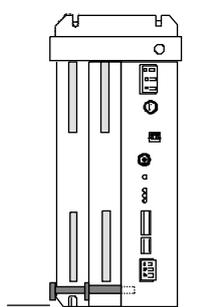
- процессор PLC-5 в режиме адаптера;
- удаленный сканер PLC-5/250 в режиме адаптера;
- интерфейсный модуль PLC для цифровых приводов постоянного и переменного тока;
- адаптер удаленных Вх/Вых для привода 1336;
- модуль RediPANEL™ и кнопочные модули;
- Dataliner™;
- PanelView (смотрите интерфейс оператора);
- модуль опции F30D (для терминала T30);
- 8600 или 9/SERIES CNC с опцией адаптера удаленных Вх/Вых;
- CVIM™ в режиме адаптера;
- Pro-Spec™ 6000 Fastening System с опцией адаптера удаленных Вх/Вых;
- модуль 1747-DCM (для шасси SLC-500);
- модуль 1771-DCM;
- робот 1771-GMF (интерфейсный модуль удаленных Вх/Вых).

См. соответствующий каталог изделий Allen-Bradley для получения более полной информации об этих устройствах.

Выбор шасси Вх/Вых



1771A1B



1771AM2

Шасси Вх/Вых является отдельным, компактным устройством для установки процессора, модулей источника питания, модулей адаптеров удаленных и локально-расширенных Вх/Вых и модулей Вх/Вых. Крайний левый слот шасси Вх/Вых зарезервирован для модуля процессора или адаптера. Учтите следующее при выборе шасси:

- когда Вы определяете максимальное количество Вх/Вых для вашей задачи, учтите места в слотах Вх/Вых, предназначенных для модулей источников питания, модулей связи и других интеллектуальных модулей Вх/Вых;
- вы должны использовать шасси серии В и более поздних серий для 16- и 32-канальных модулей Вх/Вых;
- учтите места для дополнения модулей Вх/Вых в шасси в будущем.

Доступными шасси Вх/Вых являются :

- 4-слотовое (1771-A1B);
- 8-слотовое (1771-A2B);
- 12-слотовое с монтажом на стойке (1771-A3B), для монтажа на панели (1771-A3B1);
- 16-слотовое (1771-A4B).

Вы можете также выбирать шасси со встроенным источником питания и адаптером удаленных Вх/Вых (показано слева). Они существуют двух типов:

- 1-слотовое (1771-AM1);
- 2-слотовое (1771-AM2).

Выбор интерфейса оператора

PanelView и ControlView - это изделия интерфейса оператора или пакеты, связывающиеся с процессором PLC-5. Используйте таблицу 2.G как руководство по выбору либо PanelView, либо ControlView для вашей системы программируемого контроллера PLC-5 . Используйте таблицу 2.H для сравнения возможностей PanelView и ControlView.

Таблица 2. G
Руководство для выбора интерфейса оператора

| Интерфейс оператора | Типы действий (примеры): | Объяснение |
|--------------------------|--|--|
| PanelView ¹ | Пуск/стоп, автоматические/ручные операции, уставки, выходы, тревоги. | Используется как интерфейс оператора для ввода команд, осуществляющих такой процесс регулирования, как пуск/стоп и изменение регулирования. Может также использоваться для действий, связанных с тревогами. Может общаться с одним процессором PLC-5 по сети удаленных Вх/Вых. Имеет ограниченное количество устройств и данных, которые он может обрабатывать. Имеет встроенную проверку ошибок. Является индустриально-защищенным CRT-дисплеем с мембранными кнопками, ПЗУ и процессором и не имеет движущихся частей (т.е. привода диска). Утилиты загрузки/выгрузки работают через DH+/сеть удаленных Вх/Вых. |
| ControlView ¹ | Хранение, отображение и обработка данных о работе процесса (т.е. трендов, графиков, формул, отчетов и журналов). | Используется как интерфейс оператора, общающийся с процессором PLC-5 по сети Data Highway Plus [†] (DH+). Разработан для использования как сеть сбора информации. Может связываться с многими процессорами PLC. ControlView - это пакет программ, который работает на персональном компьютере IBM в режиме DOS. |

¹ Для получения более полной информации о PanelView и ControlView обратитесь в местное торговое представительство или к дистрибутору Allen-Bradley.

Таблица 2. H
Сравнение возможностей PanelView и ControlView

| Категория | PanelView | ControlView |
|--|--|---|
| Связь с процессором PLC | Сеть удаленных Вх/Вых. Максимум на терминал 5 блок-трансферов (по 32 слова), 1 дискретный блок данных (максимум 64 слова). Всего 8 раков передачи. | Сеть DH+. Data Highway. Data Highway II Native Mode. |
| Графика | Символьная графика. Создание экранов с помощью программного пакета PanelBuilder. Монохромный или цветной (8 из 16 цветов отображается одновременно). | Пиксельная графика. Создание экранов с помощью опции Mouse Grafix editor или C-Toolkit. EGA, VGA или их эквивалент с 256 кБ ОЗУ. Монохромный или цветной дисплей. |
| Количество экранов на терминале/ рабочей станции | Обычно от 8 до 12 экранов средней сложности. Максимум 200 объектов на экране. Ограничено памятью терминала: 128 кБ. | Ограничено только емкостью жесткого диска. 50 мест ввода данных на экране. 50 тегов в списке команд на экране. Максимум 300 тегов/точек на экране. |
| Данные | Максимум 200 объектов на экране. | Максимум 10 000 точек в базе данных. |
| Скорость передачи данных | Ограничено временем обработки блок-трансферов и блоков передачи дискретных данных. Зависит от процессора PLC и размера сети удаленных Вх/Вых. | 8 классов сканирования, с конфигурируемых пользователем временем опроса; ограничения накладываются сетями Data Highway, DH+ или Data Highway II. |
| Аппаратная часть | Мембранная клавиатура или терминал touchscreen, цветной или монохромный. Для пакета PanelBuilder требуется Allen-Bradley, IBM или совместимый компьютер. | Для каждой рабочей станции требуется А-В, IBM или совместимый компьютер с 286 или 386 процессором, математический сопроцессор, жесткий диск. |
| Программирование | Пакет программирования PanelBuilder. Меню управления с заполняемым информационным вводом. Используйте пакет PanelBuilder для создания файла приложения, определяя экраны, сообщения и тревоги, затем загрузите файл приложения в терминал PanelView. | Создание базы данных в режиме онлайн через меню. Меню управления с заполняемым информационным вводом, или импорт данных через опцию ASCII. Создание экранов опциями GRAFIX editor или C-toolkit. |
| Сообщения | Максимум 496 на терминал. | Не применяется. |
| Тревоги | Максимум 496 на терминал. | 2000 точек с опцией тревог («Alarming»). |
| Секретность | 8 уровней. | 16 уровней с возможностями индивидуальной загрузки оператора. Засекречивание объектов. Блокировка экранов. |
| Опции | Удаленный последовательный порт. | Большое количество опций программного обеспечения. |
| | Память EEPROM или EPROM. | |

Для получения более полной информации о выборе и конфигурации PanelView смотрите публикации:

- «PanelView Operator Terminal and PanelBuilder Development Software User Manual», кат. № 2711-ND002 версия C, PN40061-139-01 - запросите последнюю ревизию;
- «Replacing Node Adapter Firmware for PanelView Terminals Installation Data», PN40062-236-01 - запросите последнюю ревизию.

Для получения более полной информации о выборе и конфигурации ControlView смотрите:

- ControlView Core User Manual, публикация 6190-6.5.1;
- ControlView Allen-Bradley Drivers User Manual, публикация 6190-6.5.5;
- ControlView Networking User Manual, публикация 6190-6.5.9.

Прочие интерфейсы оператора

Вы можете использовать следующие интерфейсы оператора для вашей системы процессора PLC-5:

- кнопочные или мембранные модули RediPANEL;
- DataLiner;
- терминалы программирования 1784-T47 или 1784-T53.

См. соответствующий каталог изделия Allen-Bradley для получения большей информации об этих интерфейсах оператора.

Выбор классического процессора PLC-5 для вашего приложения

Выберите из следующих процессоров PLC-5.

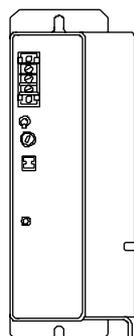
Таблица 2.1
Выбор классического процессора PLC-5 - часть 1

| Процессор (№ по кат.) | Максимум слов памяти пользователя (слов) | Объем памяти модуля EEPROM (слов) и номер модуля | Максимум Вх/Вых (любое сочетание) | Максимум аналоговых Вх/Вых | Время скана программы/ К слов | Время скана программы/ рэк (для одного шасси, локально-расш. или удаленного) | Многочратные МСП/ количество |
|-----------------------|--|--|---|----------------------------|---|--|------------------------------|
| PLC-5/10 (1785-LT4) | 6К | 8 К (1785-MJ) | <ul style="list-style-type: none"> • 512 (32-Вх/Вых модули) • 256 (16-Вх/Вых модули) • 128 (8-Вх/Вых модули) | 256 | 2 мс (дискр. логика) 8 мс (типичное) | не допустимо | Нет/1 |
| PLC-5/12 (1785-LT3) | 6К | 8 К (1785-MJ) | <ul style="list-style-type: none"> • 512 (32-Вх/Вых модули) • 256 (16-Вх/Вых модули) • 128 (8-Вх/Вых модули) | 256 | 2 мс (дискр. логика) 8 мс (типичное) | 10 мс и 57.6 кБод (удаленные) | Нет/1 |
| PLC-5/15 (1785-LT) | 6К, расширяемые до 10К или 14К | 8 К (1785-MJ) | <ul style="list-style-type: none"> • 512 (л. соч.) или • 512 вх + 512 вых (комплементарных) | 512 | 2 мс (дискр. логика) 8 мс (типичное) | 10 мс и 57.6 кБод (удаленные) | Нет/1 |
| PLC-5/25 (1785-LT2) | 13К, расширяемых до 17К или 21К | 8 К (1785-MJ), 16К (1785-MK) | <ul style="list-style-type: none"> • 1024 (л. соч.) или • 1024 вх + 1024 вых (комплементарных) | 1024 | 2 мс (дискр. логика) 8 мс (типичное) | 10 мс и 57.6 кБод (удаленные) | Нет/1 |

Таблица 2.2
Выбор классического процессора PLC-5 - часть 2

| Процессор (№ по кат.) | Количество портов удаленных Вх/Вых, локально-расширенных Вх/Вых и DH+ | Максимальное количество рэк Вх/Вых | Максимальное количество шасси Вх/Вых | | | Количество портов RS-232/422/423 | Скорость передачи данных удаленных Вх/Вых | Потребляемый ток |
|-----------------------|---|------------------------------------|--------------------------------------|--------------|-----------|----------------------------------|---|------------------|
| | | | Всего | Лок.-расшир. | Удаленных | | | |
| PLC-5/10 (1785-LT4) | <ul style="list-style-type: none"> • 1 DH+ | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | - | 2.5 А |
| PLC-5/12 (1785-LT3) | <ul style="list-style-type: none"> • 1 DH+; • 1 удаленных Вх/Вых (только как адаптер) | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 57.6 кБод | 2.5 А |
| PLC-5/15 (1785-LT) | <ul style="list-style-type: none"> • 1 DH+; • 1 удаленных Вх/Вых (адаптер или сканер) | 4 | 13 | 0 | 12 | 0 | 57.6 кБод | 2.5 А |
| PLC-5/25 (1785-LT2) | <ul style="list-style-type: none"> • 1 DH+; • 1 удаленных Вх/Вых (адаптер или сканер) | 8 | 17 | 0 | 16 | 0 | 57.6 кБод | 2.5 А |

Выбор источника питания



1771P7

Используйте следующие шаги как руководство для выбора источника питания шасси, в котором установлен процессор PLC-5, адаптер удаленных Вх/Вых 1771-AS или -ASB или адаптер локально-расширенных Вх/Вых 1771-ALX.

1. Определить напряжение питания источника
2. Рассчитать общий ток, потребляемый всеми модулями, установленными в шасси, сложив ток, потребляемый каждым модулем в шасси.

3. Добавьте к общему току модулей Вх/Вых, также:
 - а. 3.3 А если шасси будет содержать процессор PLC-5 (максимальный ток потребления для любого процессора PLC-5) **или**
 - б. 1.2 А когда шасси будет содержать либо модуль адаптера удаленных Вх/Вых 1771-AS или -ASB или модуль адаптера локально-расширенных Вх/Вых 1771-ALX.
4. Если вы оставляете слоты в ваших шасси доступными для будущего расширения:
 - а. перечислите потребляемый ток для будущих модулей Вх/Вых;
 - б. добавьте полный потребляемый ток для всех модулей Вх/Вых к общему количеству, расчетному в шаге 3.
5. Определите есть ли доступное место для источника питания в шасси или смонтируйте его вне шасси.

Выберите ваш источник питания из таблицы 2.К или таблица 2.Л используя требования к напряжению питания и величину общего потребляемого тока, определенного на предыдущих шагах, с 1 по 5.

См. «Automation Products Catalog», публикация AP100, для более подробной информации об источниках питания.

Включение шасси, содержащего процессор PLC-5

В таблице 2.К перечислены модули источников питания, которые вы можете использовать с классическим процессором PLC-5.

Таблица 2.К
Питание шасси, в котором установлен процессор PLC-5

| Источник питания | Входное напряжение | Выходной ток (А) | Выходной ток (А) при параллельной работе с: | | | | | | | Размещение источника питания |
|------------------|----------------------|----------------------|---|----|-----|------|----|-----|------|------------------------------|
| | | | P3 | P4 | P4S | P4S1 | P5 | P6S | P6S1 | |
| 1771-P3 | переменное 120 В | 3 | 6 | 11 | 11 | | | | | в шасси, 1 слот |
| 1771-P4 | переменное 120 В | 8 | 11 | 16 | 16 | | | | | в шасси, 2 слота |
| 1771-P4S | переменное 120 В | 8 | 11 | 16 | 16 | | | | | в шасси, 1 слот |
| 1771-P4S1 | переменное 100 В | 8 | | | 16 | | | | | |
| 1771-P4R | переменное 120 В | 8/16/24 ¹ | | | | | | | | |
| 1771-P5 | постоянное 24 В | 8 | | | | | 16 | | | в шасси, 2 слота |
| 1771-P6S | переменное 220 В | 8 | | | | | | 16 | | в шасси, 1 слот |
| 1771-P6S1 | переменное 220 В | 8 | | | | | | | 16 | |
| 1771-P6R | переменное 220 В | 8/16/24 ¹ | | | | | | | | |
| 1771-P7 | переменное 120/220 В | 16 | | | | | | | | внешний |
| 1771-PS7 | переменное 120/220 В | 16 | | | | | | | | |

¹ Для более подробной информации смотрите публикацию 1771-2.136.

² Вы не можете использовать внешний источник питания и источник питания, устанавливаемый в слот для одного шасси; они не совместимы.

Питание шасси удаленных Вх/Вых, содержащее 1771-AS или -ASB, или шасси локально-расширенных Вх/Вых, содержащих 1771-ALX

В таблице 2.L перечислены источники питания, которые вы можете использовать с шасси удаленных Вх/Вых или шасси локально-расширенных Вх/Вых.

Таблица 2.L
Питание шасси удаленных Вх/Вых (содержащее 1771-AS или -ASB) или шасси локально-расширенных Вх/Вых (содержащее 1771-ALX)

| Источник питания | Входное напряжение | Выходной ток (А) | Выходной ток (А) при параллельной работе с: | | | | | | | Размещение источника питания |
|------------------|----------------------|----------------------|---|----|-----|------|----|-----|------|------------------------------|
| | | | P3 | P4 | P4S | P4S1 | P5 | P6S | P6S1 | |
| 1771-P3 | переменное 120 В | 3 | 6 | 11 | 11 | | | | | в шасси, 1 слот |
| 1771-P4 | переменное 120 В | 8 | 11 | 16 | 16 | | | | | в шасси, 2 слота |
| 1771-P4S | переменное 120 В | 8 | 11 | 16 | 16 | | | | | в шасси, 1 слот |
| 1771-P4S1 | переменное 100 В | 8 | | | 16 | | | | | |
| 1771-P4R | переменное 120 В | 8/16/24 ¹ | | | | | | | | |
| 1771-P5 | постоянное 24 В | 8 | | | | | 16 | | | в шасси, 2 слота |
| 1771-P6S | переменное 220 В | 8 | | | | | | 16 | | в шасси, 1 слот |
| 1771-P6S1 | переменное 220 В | 8 | | | | | | | 16 | |
| 1771-P6R | переменное 220 В | 8/16/24 ¹ | | | | | | | | |
| 1771-P1 | переменное 120/220 В | 6.5 | | | | | | | | внешний |
| 1771-P2 | переменное 120/220 В | 6.5 | | | | | | | | |
| 1771-P7 | переменное 120/220 В | 16 | | | | | | | | |
| 1771-PS7 | переменное 120/220 В | 16 | | | | | | | | |
| 1777-P2 | переменное 120/220 В | 9 | | | | | | | | |
| 1777-P4 | постоянное 24 В | 9 | | | | | | | | |

¹ Для более подробной информации смотрите публикацию 1771-2.136.

² Вы не можете использовать внешний источник питания и источник питания, устанавливаемый в слот для одного шасси; они не совместимы.

Выбор модуля памяти

Выберите модуль памяти для вашего процессора PLC-5 из таблицы 2.М.

Таблица 2.М

| Модуль памяти процессора PLC-5 Постоянное восстанавливаемая память (EEPROM) | | Память RAM (CMOS) | |
|---|------------------------------------|-------------------|------------------------------------|
| Слов | Номер по каталогу (и процессор) | Слов | Номер по каталогу (и процессор) |
| 8 К | 1785-MJ | 4 К | 1785-MR (PLC-5/15 и -5/25) |
| 16 К | 1785-MK (PLC-5/25) | 8 К | 1785-MS (PLC-5/15 и -5/25)) |

Выбор сменной батареи

Батарея поставляется с процессором PLC-5. Выберите сменную батарею, используя таблицу 2.N и таблицу 2.O. Для более подробной информации смотрите публикацию Allen-Bradley ICCG-5.14 «Guidelines for Handling Lithium Batteries».

Таблица 2.N

Батареи процессора

| Процессор | Батарея ¹ | Назначение |
|-----------------------------------|-------------------------|--|
| PLC-5/10, -5/12, -5/15 и -5/25 | 1770—XY, AA литиевая | Сохраняет память в процессоре и в модуле опции CMOS RAM, когда процессор не включен. |

¹ The 1770—XY - это 3.6 В литиевая батарея размера AA, произведенная Tadiran как их продукция с номером TL 5104 и типом AEL/S.

Таблица 2.O

Лучшее время работы батареи

| Батарея | Температура | Питание отключено на 100% (лучшее время) | Питание отключено на 50% (лучшее время) |
|---------|-------------|--|---|
| 1770-XY | 60° C | 329 дней | 1.4 года |
| | 25° C | 2 года | 3.3 года |

Выбор комплиментарных (дополнительных) Вх/Вых

Вы конфигурируете комплиментарные Вх/Вых, назначая номер рэка Вх/Вых одного из шасси Вх/Вых (первичного) другому шасси Вх/Вых (комплиментарному). Вы дополняете функции Вх/Вых в первичном шасси противоположными функциями комплиментарного шасси. Используйте главу 4, “Выбор типа адресации, рэков и групп” в дополнение со следующим выбором аппаратной части комплиментарных Вх/Вых..

Используйте следующие модули в первичном или комплиментарном шасси Вх/Вых вместе с любым типом модулей:

- модуль адаптера связи (1771-КА2);
- модуль контроллера связи (1771-КЕ);
- интерфейсный модуль семейства PLC-2/RS-232-C (1771-КГ);
- модуль опто-волоконного конвертирования (1771-АФ);
- модуль адаптера связи ДН/ДН + (1785-КА);
- модуль интерфейса связи ДН+/RS-232С (1785-КЕ).

Используйте следующие модули в первичном или комплиментарном шасси Вх/Вых вместе с любым типом модулей. Однако эти модули не работают как автономные модули; каждый из них имеет связанный модуль мастера. Соблюдайте осторожность при размещении модулей мастера в шасси Вх/Вых (смотрите параграф «Мастер/расширитель модулей Вх/Вых»):

- аналоговый входной модуль-расширитель (1771-Е1, -Е2, -Е3);
- аналоговый выходной модуль-расширитель (1771-Е4);
- модуль-расширитель сервопривода (обратная связь по положению (1771-Е5);
- импульсный выходной модуль-расширитель (1771-ОJ).

Выбор системы резервирования процессора PLC-5

Система резервирования процессора PLC-5 содержит **два** следующих компонента аппаратной части:

- модуль классического процессора PLC-5

| Процессор | Номер по каталогу |
|-----------|-------------------|
| PLC-5/15 | 1785-LT серии В |
| PLC-5/25 | 1785-LT2 |

- модуль управления резервированием 1785-ВСМ серии С (для 2 каналов);
- расширенный модуль резервирования 1785-ВЕМ (для 2 дополнительных каналов);
- источник питания;
- локальное шасси.

Важно: Система резервирования PLC-5 не восстанавливает Вх/Вых в процессорно-резидентном локальном шасси. Не устанавливайте Вх/Вых в процессорно-резидентном локальном шасси системы резервирования.

Для более подробной информации о конфигурации системы резервирования PLC-5 смотрите публикацию 1785-6.5.4 «PLC-5 Backup Communication Module User Manual».

Выбор терминаторов сети

Терминируйте сети удаленных Вх/Вых установкой переключателя SW3. Если вы не можете использовать терминаторы на 82 Ом, из-за оборудования, размещенного вами на сети Вх/Вых (ниже в таблице приведен перечень такого оборудования), вы должны использовать терминаторы на 150 Ом. Использование большего сопротивления уменьшает количество оборудования, которое вы можете разместить на сети удаленных Вх/Вых, до 16. Так же это ограничивает скорость передачи данных до 57.6 кБод и 115.2 кБод.

Терминаторы сети DN+

Терминируйте вашу сеть DN+ терминаторами на 150 Ом, 1/2 Вт.

| Если вы используете процессор: | Терминируйте сеть DN+ следующим образом: |
|----------------------------------|--|
| PLC-5/10, -5/12, -5/15 или -5/25 | установкой блока переключателей SW3 процессора PLC-5 (смотрите публикацию 1785-6.6.1 «Classic 1785 PLC-5 Family Programmable Controllers Hardware Installation Manual»). |

Подключение терминала программирования к процессорному модулю

Подключите терминал программирования непосредственно к процессору через разъем DN+ типа D-shell COMM INTFC на лицевой панели процессора. Вы можете подключить терминал программирования удаленно к сети DN+ через 3-контактный разъем или к удаленной станции.

Выбор кабелей

Выберите кабель из опций, перечисленных ниже. Смотрите главу 3 «Установка аппаратуры» для определения необходимой длины кабеля в вашей системе.

Сеть удаленных Вх/Вых

Используйте кабель «витая пара в экране» Belden 9463 (1770-CD) для подключения вашего процессора PLC-5 к модулям адаптеров удаленных Вх/Вых.

Подсоедините ваше оборудование Вх/Вых, используя:

- одножильный провод (аналоговые и некоторые дискретные приложения);
- многожильный кабель (аналоговые и некоторые дискретные приложения);
- многожильный экранированный кабель (некоторые специальные модули Вх/Вых и дискретные модули постоянного тока малого напряжения).

Для более подробной информации о подключении Вх/Вых смотрите публикацию 1785-6.6.1 «Classic 1785 PLC-5 Programmable Controllers Hardware Installation Manual» и данные по инсталляции выбранных вами модулей Вх/Вых. Так же для более подробной информации смотрите публикацию 1770-4.1 «Allen-Bradley Programmable Controller Wiring and Grounding Guidelines» и публикацию ICCG-1.2 «Control, Communication and Information Reference Guide».

Терминалы программирования

Кабели, используемые для соединения процессора с терминалом программирования зависят от используемых устройств связи. В таблице 2.Р перечислены кабели, необходимые для различных конфигураций.

Таблица 2.Р
Кабели, используемые для соединения классического процессора PLC-5 и терминала программирования

| Устройство | Устройство связи | Кабель |
|---|------------------|-----------|
| PLC-5/10, -5/12, -5/15 или -5/25 | 1784-КТ, -КТ2 | 1784—СР |
| | 1784-КЛ, -КЛ/В | |
| | 1784-КТК1 | 1784—СР5 |
| | 1784-РСМК | 1784—РСМ5 |
| 6160-Т60, 6160-Т70, 6121 IBM PC/AT (или совместимое) | 1785-КЕ | 1784—САК |
| 1784—Т47, 6123, 6124 IBM PC/XT (или совместимое) | 1785-КЕ | 1784—СХК |
| 6120, 6122 | 1785-КЕ | 1784—СУК |

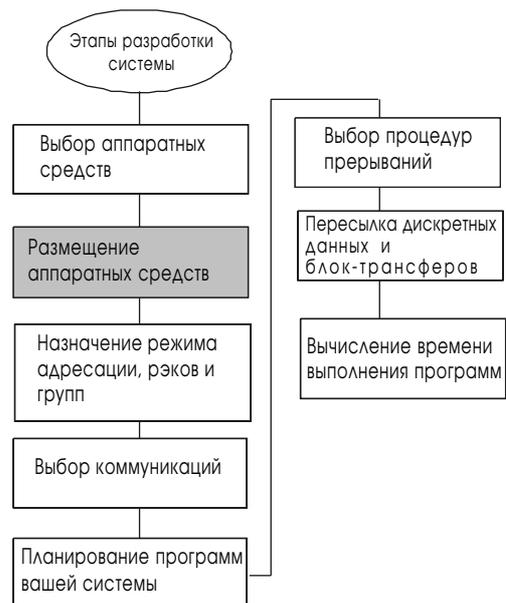
Вы можете также использовать интерфейс связи 1770-КФ2/В, чтобы соединиться с процессором PLC-5. Вы делаете свои собственные кабели для соединения терминала программирования через последовательные порты СОМ1 или СОМ2 к 1770-КФ2/В. Для информации о назначении контактов кабеля смотрите публикацию 1785-6.6.1 «Classic 1785 PLC-5 Programmable Controller Hardware Installation Manual».

Размещение аппаратных средств

Назначение главы

Хорошо спланированное размещение необходимо для правильной установки вашей системы классического программируемого контроллера PLC-5. Читайте эту главу для получения информации о размещении аппаратных средств.

| Сведения | Страница |
|---|----------|
| Определение условий эксплуатации | 3-1 |
| Защита системы | 3-4 |
| Предотвращение повреждения статическим электричеством | 3-4 |
| Разметка прокладки кабелей | 3-4 |
| Планирование прокладки кабелей | 3-5 |
| Заземление систем | 3-7 |



Определение надлежащих условий эксплуатации

Поместите процессор в условия, которые удовлетворяют следующим характеристикам, приведенным в таблице 3.A:

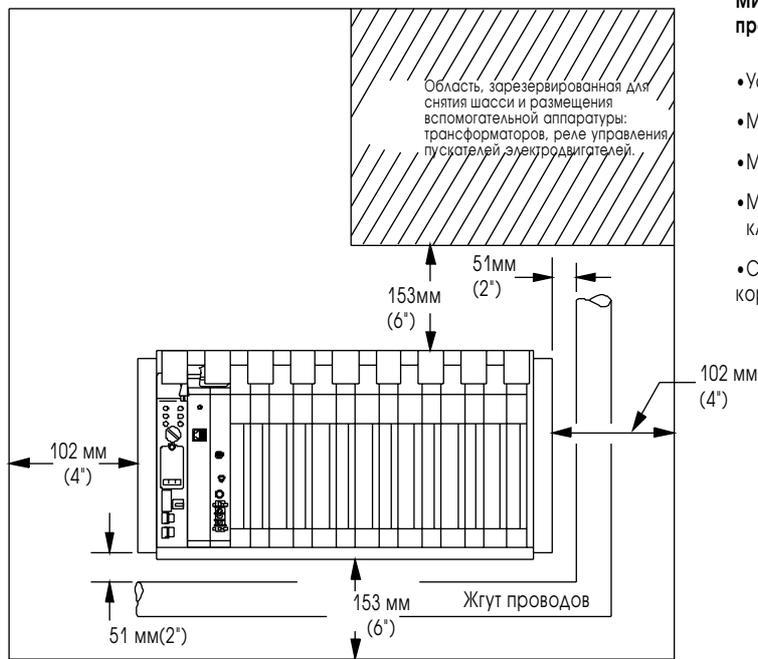
Таблица 3.A

Надлежащие условия эксплуатации для вашего процессора

| Условия окружающей среды | Допустимый диапазон |
|------------------------------|---------------------------|
| Эксплуатационная температура | 0...60 °C |
| Температура хранения | -40...85 °C |
| Относительная влажность | 5...95 % (без конденсата) |

Разместите ваш программируемый контроллер на определенном расстоянии от другого оборудования и стен для обеспечения конвекционного охлаждения. Конвекционное охлаждение вытягивает вертикальный поток воздуха через процессор. Температура этого охлаждающего воздуха не должна превышать 60°С в любой точке непосредственно под процессором. Если температура воздуха превышает 60°С, следует устанавливать вентиляторы, обеспечивающие обдув оборудования фильтрованным воздухом извне или обеспечивающие рециркуляцию внутреннего воздуха, установить кондиционеры или теплообменники.

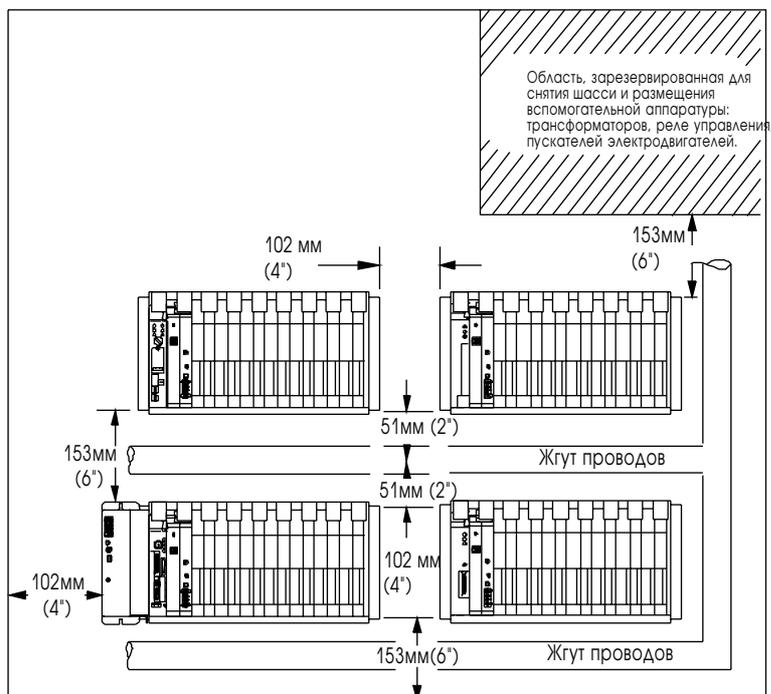
Чтобы обеспечить требуемое конвекционное охлаждение процессорного шасси и шасси удаленных Вх/Вых, следуйте данному руководству.



Минимальные требования по размещению процессорного шасси:

- Устанавливать шасси следует горизонтально.
- Минимальное расстояние сверху и снизу – 153 мм (6").
- Минимальное расстояние слева и справа – 102 мм (4").
- Минимальное расстояние до проводов или клеммников, с любой стороны – 51 мм (2").
- Следует оставлять дополнительное пространство над корпусом, в месте, где температура будет наивысшей.

13081



Минимальные требования по размещению удаленных шасси и локальных расширенных шасси Вх/Вых:

- Устанавливать шасси следует горизонтально.
- Минимальное расстояние сверху и снизу любого шасси – 153 мм (6").
- При использовании более одного шасси в шкафу минимальное расстояние между любыми двумя шасси по вертикали - 153 мм (6").
- Минимальное расстояние слева и справа каждого шасси – 102 мм (4").
- При использовании более одного шасси в шкафу минимальное расстояние между любыми двумя шасси по горизонтали - 102 мм (6").
- Минимальное расстояние каждого шасси до проводов или клеммников, с любой стороны – 51 мм (2").
- Следует оставлять дополнительное пространство над корпусом, в месте, где температура будет наивысшей.

18749

Обеспечение механической защиты процессора

Для защиты процессора ему необходим дополнительный защитный корпус. Он защитит процессор от атмосферных загрязнений, таких как масло, влага, пыль, вредные пары или другие опасные содержащиеся в воздухе вещества. Для того чтобы защитить процессор от электромагнитных и радиочастотных волн, мы рекомендуем использовать металлический корпус.

Установите корпус в месте, удобном для полного открывания дверей. Вам необходим легкий доступ к электропроводке процессора и дополнительным компонента для быстрого и своевременного устранения неполадок.

При выборе размера корпуса предусматривайте дополнительное место для трансформаторов, элементов электрической защиты, разъединительного выключателя, пускателя и клеммников.

Предотвращение повреждения статическим электричеством



Внимание: При некоторых условиях электростатический разряд может ухудшить работу или повредить процессорный модуль. Прочтите и соблюдайте следующие меры предосторожности, для защиты от электростатических повреждений.

- При обслуживании процессорного модуля следует применять аттестованный заземляющий браслет.
- Перед обслуживанием процессорного модуля прикоснитесь к заземленному предмету, чтобы снять с себя заряд.
- Не трогайте контакты разъемов на задней стороне процессора.
- Когда процессорный модуль не используется, поместите его в защитную упаковку.

Разметка прокладки кабелей

Трассировка системы зависит от расположения модулей Вх/Вых в шасси Вх/Вых. Поэтому перед трассировкой проводов следует определить размещение Вх/Вых модулей. При размещении Вх/Вых модулей разделяйте модули на группы с одинаковыми категориями проводников, указанными в документации на каждый модуль Вх/Вых. Настоящие указания соответствуют руководству по “установке электрического оборудования с целью минимизации электрических помех на входы контроллера от внешних источников”, опубликованному в стандарте IEEE 518-1982.

Разработка плана кабельных соединений выполняется в следующей последовательности:

- распределение проводов по категориям
- прокладка маршрута соединений.

Распределение проводов по категориям

Разделите все провода и кабели по категориям, как описано в “Руководстве по прокладке кабелей и заземлению в системах промышленной автоматизации”, публикация 1770-4.1.

Для классификации модулей пользуйтесь документацией по установке каждого модуля Вх/Вых.

Трассировка соединений

Для защиты от передачи помех от одного проводника к другому, следуйте общим указаниям по прокладке кабелей описанным в “Руководстве по прокладке кабелей и заземлению в системах промышленной автоматизации”, публикация 1770-4.1. Вы должны следовать, также, руководящим указаниям по защитному заземлению и прокладке кабелей Национального Электротехнического Кодекса (NEC, опубликованным Национальной Ассоциацией Противопожарной Защиты, Куинс, штат Массачусетс) и местным правилам устройства электроустановок.

Планирование прокладки кабелей

Прокладка кабеля для сети DN+

При скорости передачи данных по сети DN+ до 57.6 кБод длина кабеля не должна превышать 3 048 м (10 000 футов) для метода последовательных соединений или 30.5 м (100 футов) для метода «ответвлений».

Прокладка кабеля для сети удаленных Вх/Вых

В таблице 3.В приведены ограничения при прокладке кабеля сети удаленных Вх/Вых по методу последовательных соединений.

Таблица 3.В

Максимальная длина кабеля в зависимости от различных скоростей передачи данных

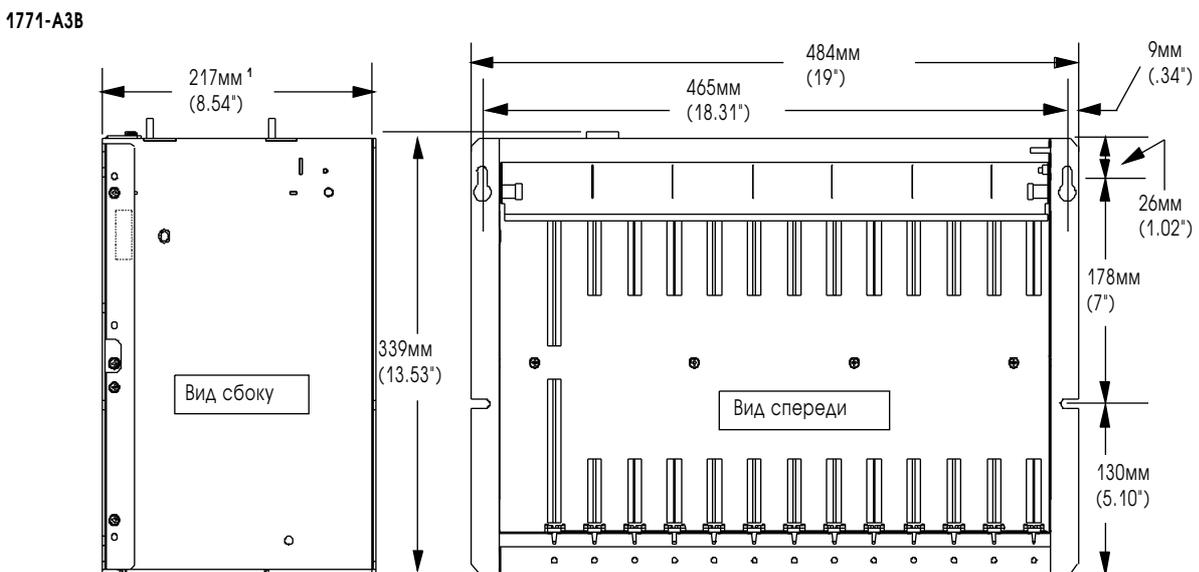
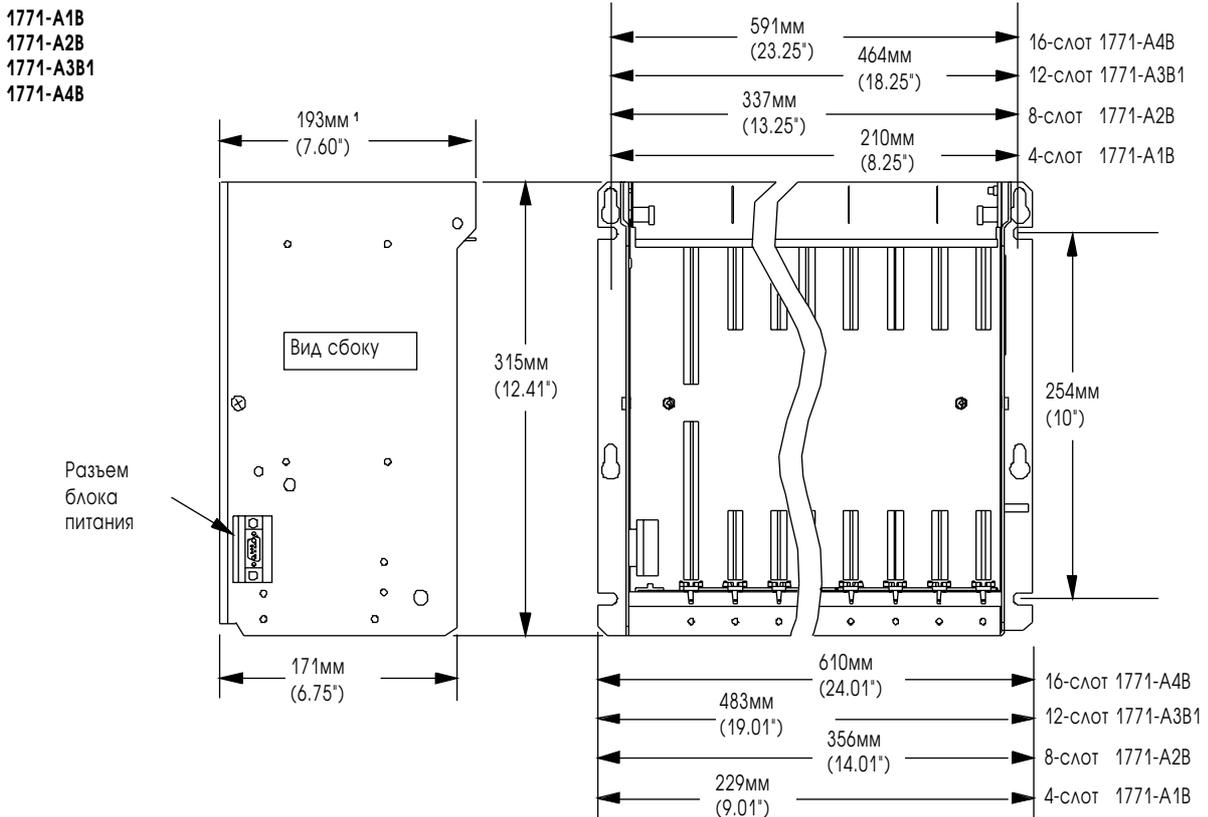
| Скорость передачи данных | Допустимый диапазон |
|--------------------------|------------------------|
| 57.6 кБод | 3 048 м (10 000 футов) |
| 115.2 кБод | 1 524 м (5 000 футов) |
| 230.4 кБод | 762 м (2 500 футов) |

Важно: Все оборудование в сети удаленных Вх/Вых должно работать с одинаковой скоростью передачи данных.

Компоновка расположения шасси

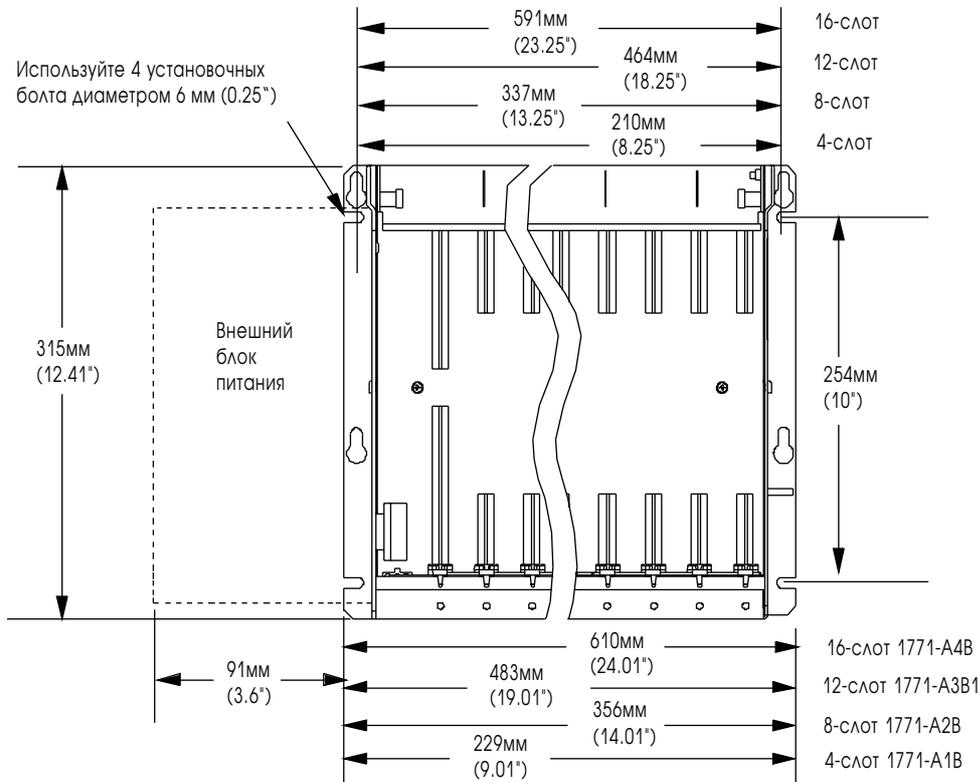
Для установки шасси Вх/Вых на монтажной панели шкафа следует применять болты диаметром 6 мм.

Рис. 3.1
Размеры шасси (Серии В)



¹ Полная максимальная глубина зависит от используемых разъемов и величины проводников.

Рис. 3.2
Размеры шасси Вх/Вых (I/O Chassis) и блока питания



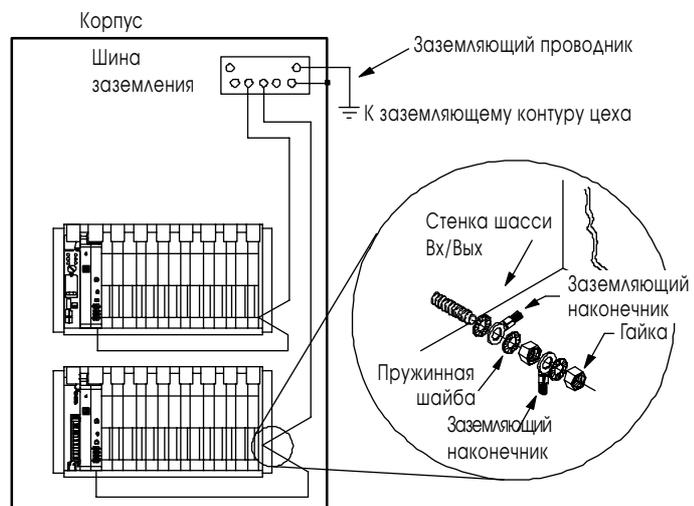
Глубина шасси для модулей на 8 Вх/Вых составляет 204 мм (8").

12451-1

Заземление систем

На рисунке 3.3 приведена рекомендуемая конфигурация заземления систем удаленных Вх/Вых.

Рис. 3.3
Рекомендуемая схема заземления для удаленных систем Вх/Вых

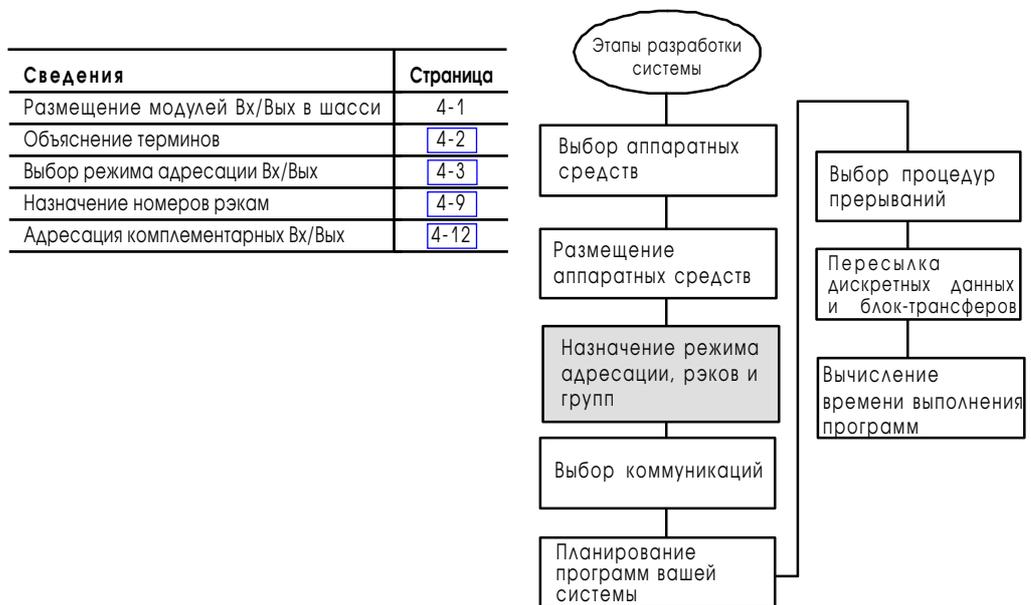


15561

Назначение режимов адресации, рэков и групп

Назначение главы

В данной главе обсуждаются концепции адресации аппаратуры и рекомендации по выбору режимов адресации (включая комплементарные Вх/Вых) рэков, и групп для использования в вашей системе.



Размещение модулей Вх/Вых в шасси

Размещайте модули Вх/Вых в шасси в зависимости от электрических характеристик модулей. Размещение производится слева направо с самой левой позиции шасси наиболее близко расположенной к процессору PLC-5 или модулю адаптера Вх/Вых. Порядок размещения следующий:

1. модули блок-трансферов;
2. входные модули постоянного тока, размещаемые слева направо от меньших к большим напряжениям;
3. выходные модули постоянного тока, размещаемые слева направо от меньших к большим напряжениям;
4. входные модули переменного тока, размещаемые слева направо от меньших к большим напряжениям;
5. выходные модули переменного тока, размещаемые слева направо от меньших к большим напряжениям;

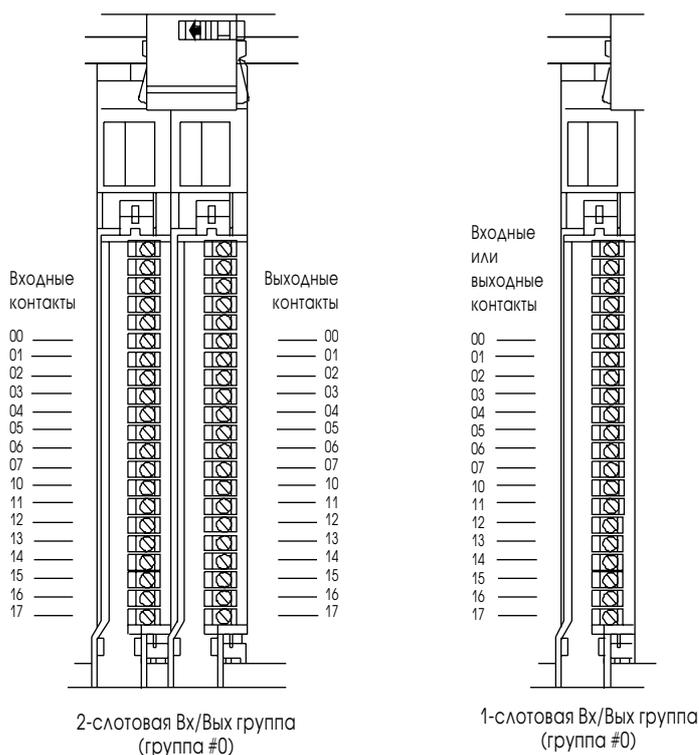
Размещение модулей блок-трансферов производится в соответствии со следующими указаниями:

- размещайте возможно большее число модулей, для которых вам требуется малое время блок-трансферов, в процессорно-резидентном локальном шасси Вх/Вых;
- размещайте модули, для которых вам требуется малое время блок-трансферов (при отсутствии свободного места в процессорно-резидентном локальном шасси Вх/Вых), в локальном расширенном шасси Вх/Вых;
- размещайте модули, для которых время не так критично, как для других модулей блок-трансферов, в шасси удаленных Вх/Вых;
- выходные модули переменного тока должны располагаться на наибольшем расстоянии от находящихся в шасси модулей блок-трансферов.

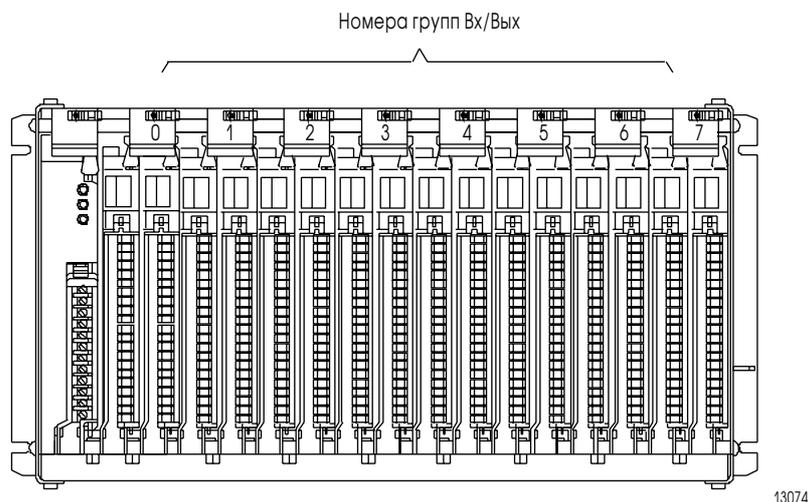
Объяснение терминов, используемых в этой главе

Следует ознакомиться с нижеприведенными терминами и их определениями:

Группа Вх/Вых — это адресуемая единица, соответствующая входному слову (16 бит) таблицы отображения и выходному слову (16 бит) таблицы отображения. Группа Вх/Вых может содержать до 16 входов и 16 выходов; и в целях адресации может занимать 2, 1, или 1/2 модульного слота.



Рэк Вх/Вых — это единица адресации, соответствующая 8 входным словам таблицы отображения и 8 выходным словам таблицы отображения. Рэк содержит 8 групп Вх/Вых.



В зависимости от размера шасси и размера группы рэк Вх/Вых может занимать часть шасси Вх/Вых, полное шасси Вх/Вых или несколько шасси Вх/Вых.

Выбор режима адресации

Выберите режим адресации для каждого шасси в отдельности, основываясь на типе и плотности имеющихся модулей. При выборе режима адресации ограничивайте число адаптеров удаленных Вх/Вых и число модулей Вх/Вых предельными величинами, которые в состоянии поддерживать процессор PLC-5.

Использование 2-слотовой адресации

Когда вы выбираете **2-слотовую адресацию**, процессор адресует 2 слота модулей Вх/Вых как одну группу Вх/Вых. Каждая физическая 2-слотовая группа Вх/Вых соответствует одному слову (16 бит) в таблице отображения входов и одному слову (16 бит) в таблице отображения выходов. Тип устанавливаемого модуля (однаправленный или двунаправленный) и его плотность определяет число бит, которые используются в каждом слове.

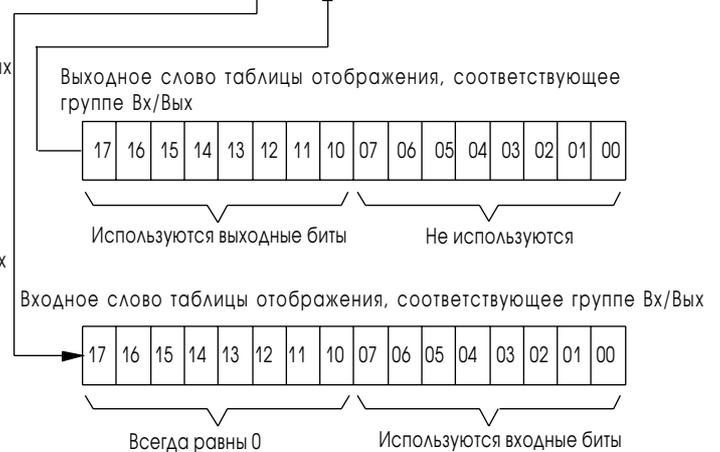
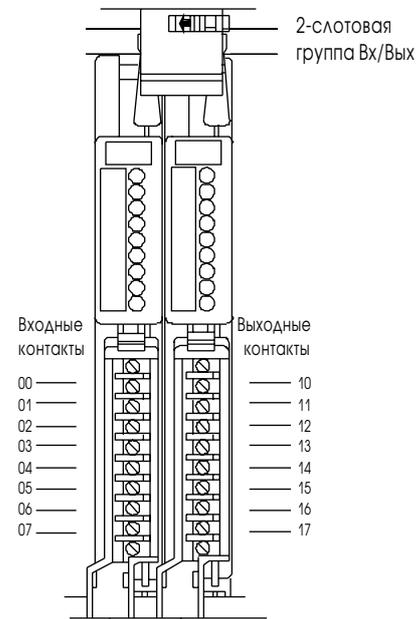
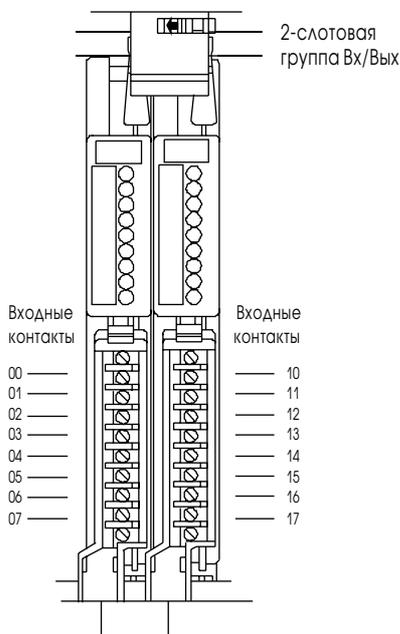
Важно: Вы **не можете** использовать 32-точечные модули Вх/Вых при 2-слотовой адресации.

8-точечные Вх/Вых модули

Восьми-точечные цифровые дискретные модули Вх/Вых имеют максимум восемь входов и до восьми выходов. Поскольку они не мешают отображению Вх/Вых друг друга, вы можете смешивать 8-точечные Вх/Вых модули (включая двунаправленные модули, такие как модули блок трансферов) в любом порядке.

2-слотовая группа Вх/Вых с двумя 8-точечными входными модулями

2-слотовая группа Вх/Вых с одним 8-точечным входным модулем и одним 8-точечным выходным модулем



Эта группа Вх/Вых использует 16 бит таблицы отображения входов.

Эта группа Вх/Вых использует 8 бит таблицы отображения входов и 8 бит таблицы отображения выходов.

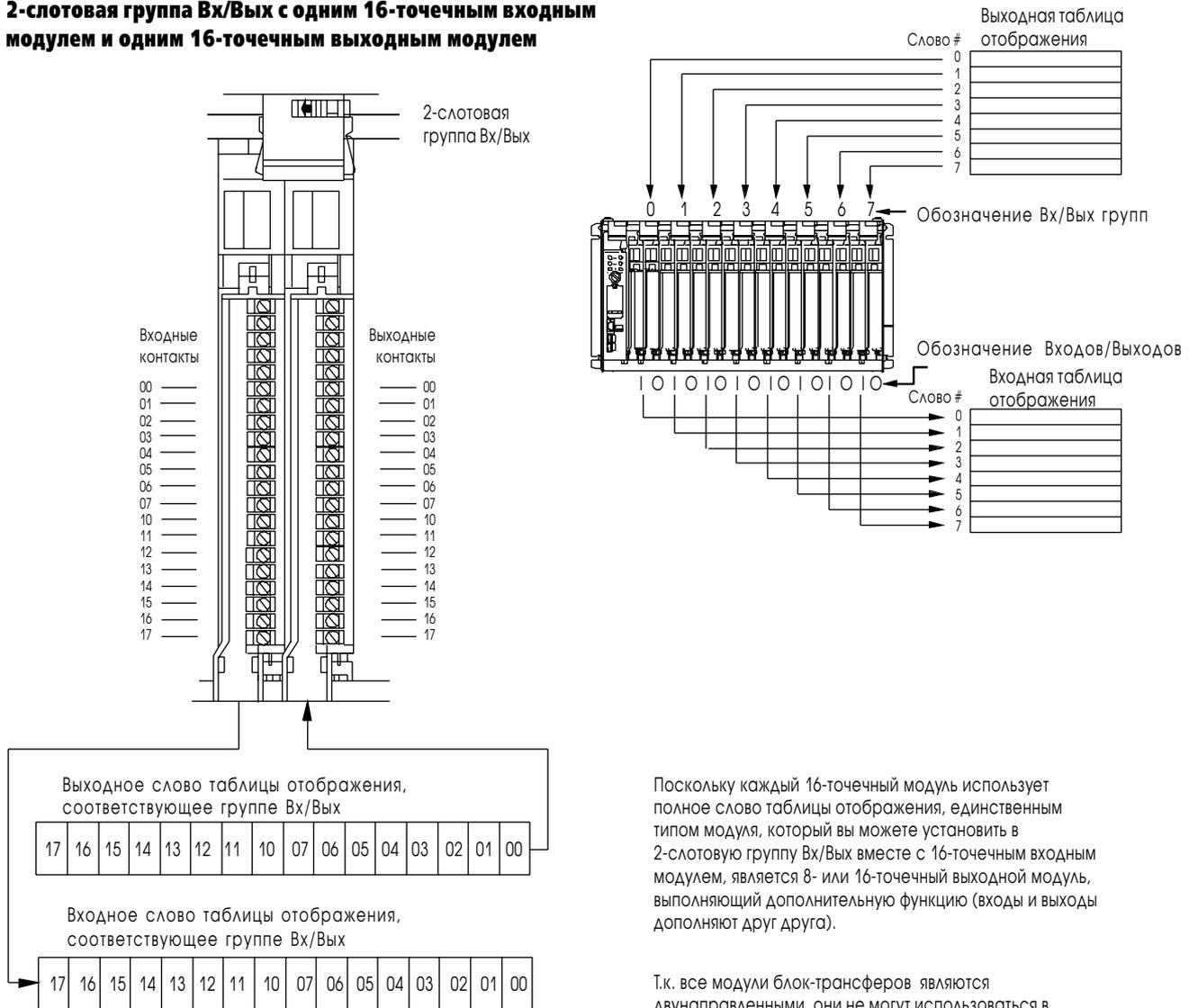
11867

14965

16-точечные Вх/Вых модули

Шестнадцати-точечные цифровые дискретные модули Вх/Вых имеют максимум 16 входов и до 16 выходов. 16-точечные модули используют полное слово в таблице отображения входов или выходов.

2-слотовая группа Вх/Вых с одним 16-точечным входным модулем и одним 16-точечным выходным модулем



Поскольку каждый 16-точечный модуль использует полное слово таблицы отображения, единственным типом модуля, который вы можете установить в 2-слотовую группу Вх/Вых вместе с 16-точечным входным модулем, является 8- или 16-точечный выходной модуль, выполняющий дополнительную функцию (входы и выходы дополняют друг друга).

Т.к. все модули блок-трансферов являются двунаправленными, они не могут использоваться в качестве дополнения ни к входным, ни к выходным модулям.

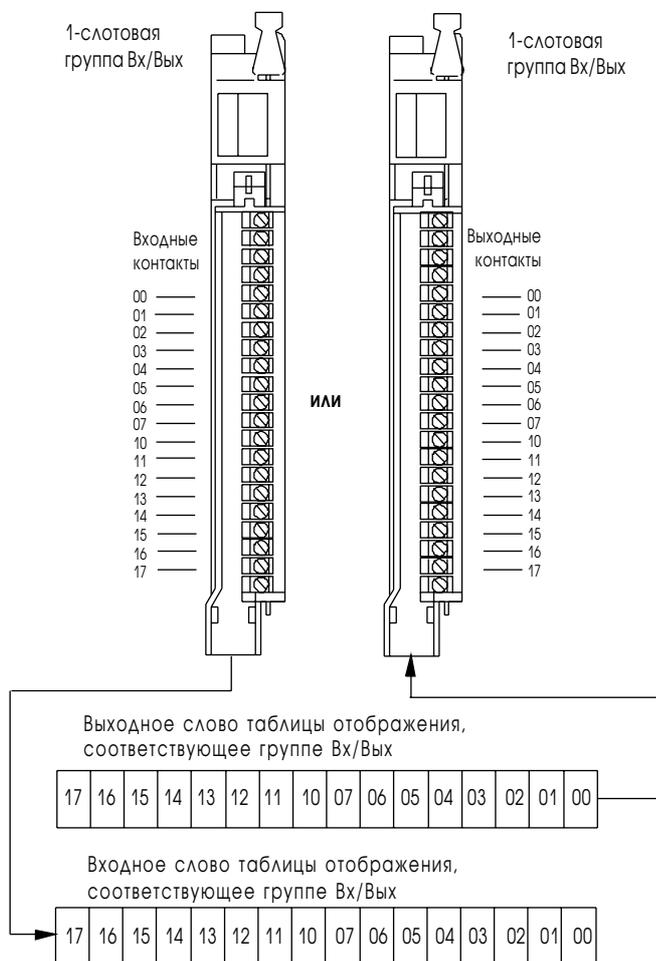
Эта группа Вх/Вых использует 16 бит таблицы отображения входов и 16 бит таблицы отображения выходов.

15559

Использование 1-слотовой адресации

Когда вы выбираете **1-слотовую адресацию**, процессор адресует 1 слот модулей Вх/Вых как одну группу Вх/Вых. Каждый физический слот шасси соответствует входному и выходному слову таблицы отображения. Тип устанавливаемого модуля (однонаправленный или двунаправленный) и его плотность определяет число бит, используемых в этих словах.

1-слотовая группа Вх/Вых с одним 16-точечным цифровым дискретным модулем Вх/Вых



Одиночный 16-точечный модуль использует полное слово таблицы отображения.

8-точечные модули Вх/Вых

Вы можете установить любое сочетание 8- или 16-точечных Вх/Вых модулей (включая двунаправленные, такие как модули блок-трансферов) в любом порядке при 1-слотовой адресации. 8- или 16-точечные модули не мешают отображению Вх/Вых других 8- или 16-точечных модулей.

16-точечные модули Вх/Вых

Одиночный 16-точечный модуль использует целиком слово таблицы отображения процессора.

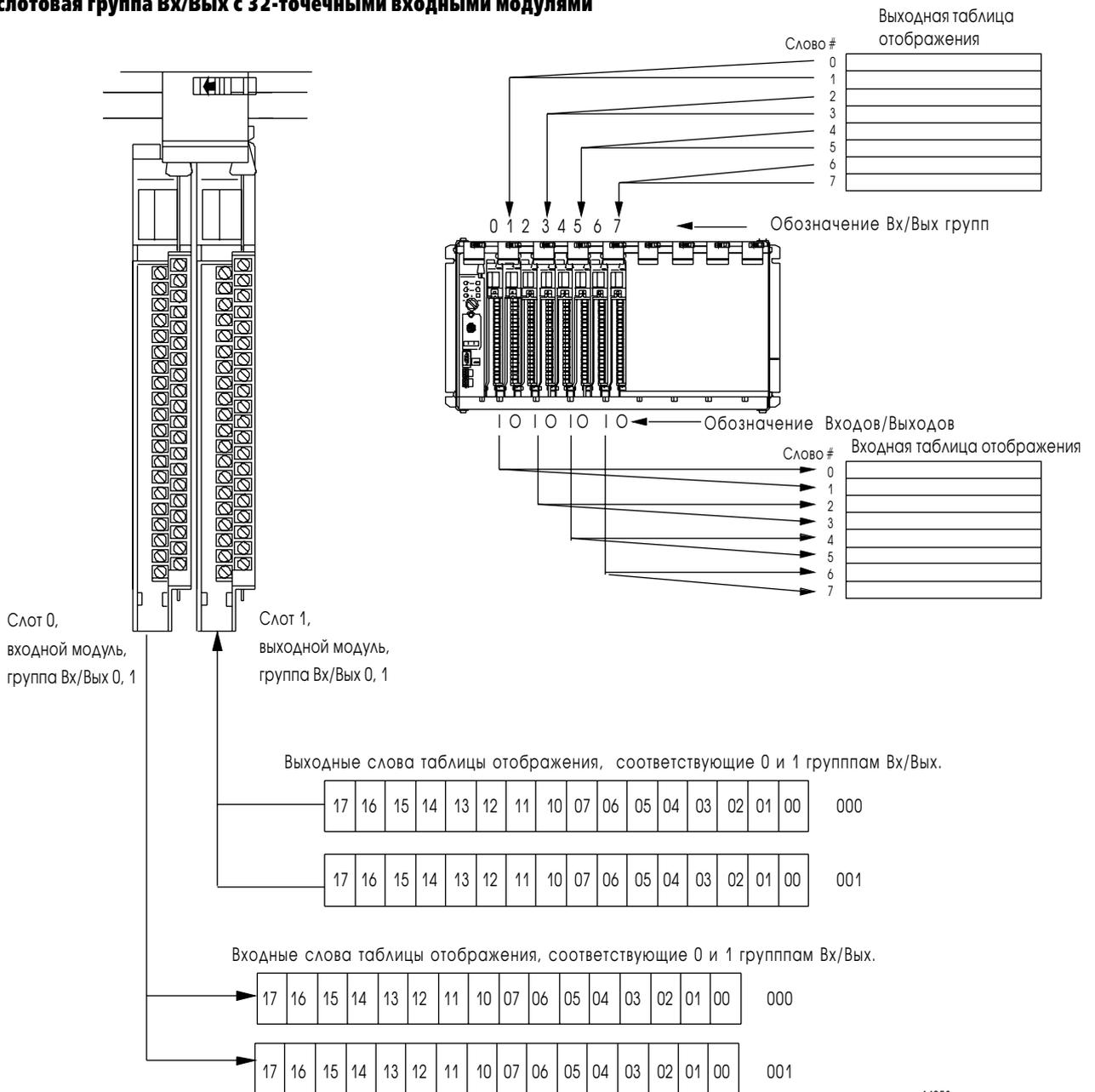
Адресация модулей блок-трансферов

Для адресации однослотового модуля блок-трансфера в 1-слотовой группе Вх/Вых, используйте назначенные номера рэка и группы Вх/Вых того слота, в котором находится модуль и 0 для номера модуля. Для адресации двухслотового модуля блок-трансфера используйте назначенный номер рэка Вх/Вых, младший назначенный номер группы и 0 для номера модуля.

32-точечные модули Вх/Вых

Для использования 32-точечных модулей Вх/Вых при 1-слотовой адресации, вы должны устанавливать парами входной и выходной модули в 2 соседних слота (четная/нечетная пара) шасси, начиная со слота 0. Если вы не можете сгруппировать пары указанным образом, один из двух слотов пары должен остаться пустым. Например, если Вх/Вых слот 0 содержит 32-точечный входной модуль, в Вх/Вых слоте 1 должен стоять 8-, 16-, или 32-точечный выходной модуль (или модуль, использующий монтажную плату только для получения электропитания); иначе слот должен остаться пустым.

1-слотовая группа Вх/Вых с 32-точечными входными модулями



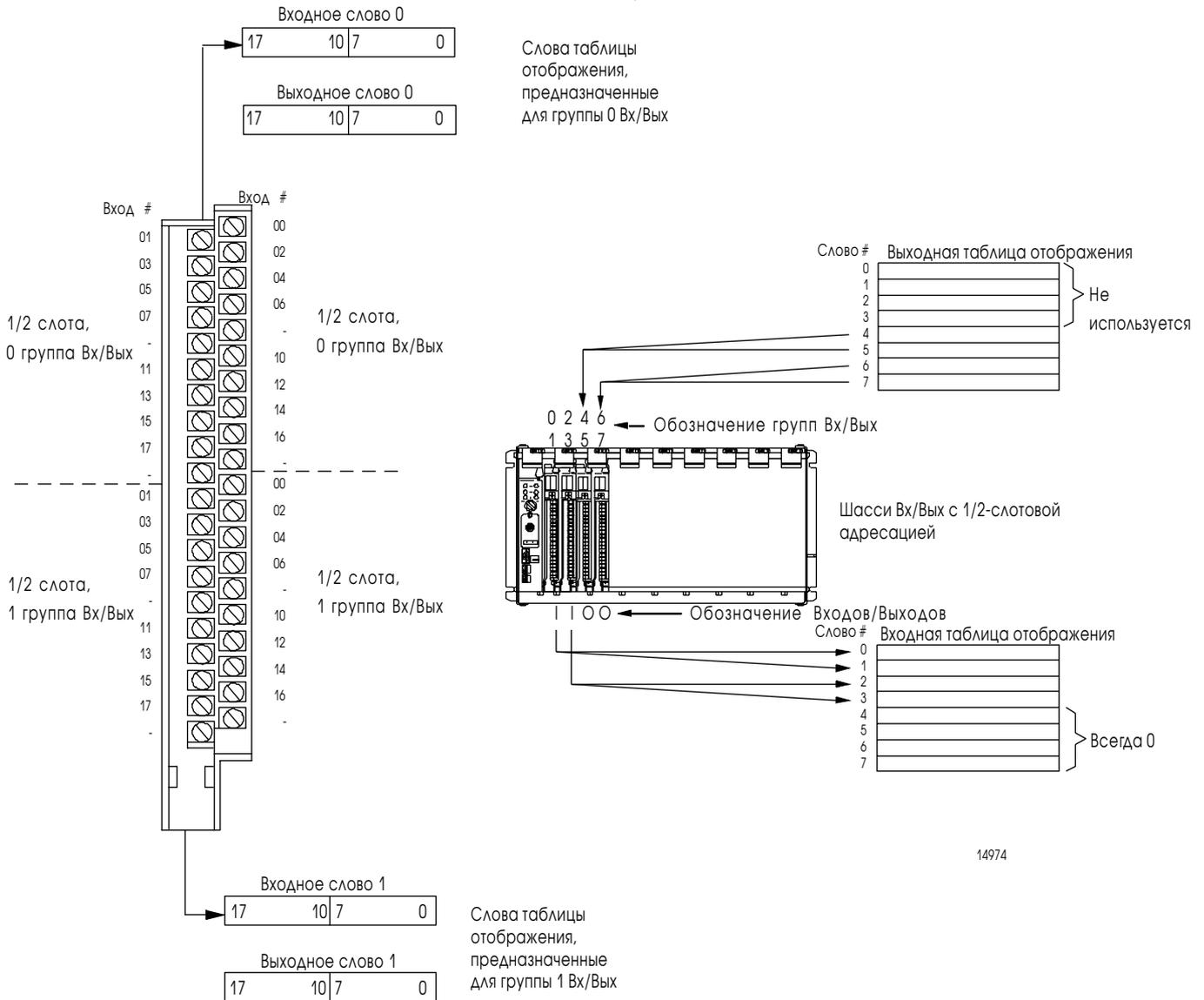
14258

Использование 1/2-слотовой адресации

Когда вы выбираете **1/2-слотовую адресацию**, процессор адресует половину слота модуля Вх/Вых как одну группу Вх/Вых. Каждый физический слот шасси соответствует двум входным и двум выходным словам таблицы отображения. Тип устанавливаемого модуля (однонаправленный или двунаправленный) и его плотность определяет число бит, используемых в каждом слове.

Вы можете смешивать 8-, 16- и 32-точечные модули в любом порядке в шасси Вх/Вых, т.к. 32 входных бита и 32 выходных бита доступны в таблице отображения для каждого Вх/Вых слота. Однако, когда вы используете 8- и 16-точечные Вх/Вых модули при 1/2-слотовой адресации, вы используете меньшее число Вх/Вых бит в вашей таблице отображения.

1/2-слотовая группа Вх/Вых с одним 32-точечным входным модулем



14974

Эта группа Вх/Вых использует два слова таблицы отображения.

Выводы

Таблица 4.А суммирует указания по выбору режима адресации.

Таблица 4.А
Сводка режимов адресации

| Режим адресации | Указания |
|-----------------|--|
| 2-слотовый | <ul style="list-style-type: none"> • Два Вх/Вых слота = 1 группа. • Каждая физическая 2-слотовая группа Вх/Вых соответствует 1 слову (16 бит) в таблице отображения входов и 1 слову (16 бит) в таблице отображения выходов. • При использовании модулей на 16 точек Вх/Вых требуется установка пары из входного и выходного модуля в группе; если в слоте 0 вы используете входной модуль, в слот 1 вы должны установить выходной модуль (или он должен остаться свободным). Данная конфигурация позволяет максимально использовать входы/выходы. • Вы не можете использовать модули блок-трансферов и 16-точечные модули в одной группе, т.к. модули блок-трансферов используют 8 бит в обеих таблицах входов и выходов. Поэтому 8 бит 16-точечного модуля будут конфликтовать с модулем блок-трансфера. • Вы не можете использовать 32-точечные модули. |
| 1-слотовый | <ul style="list-style-type: none"> • Один Вх/Вых слот = 1 группа. • Каждый физический слот шасси соответствует одному слову (16 бит) в таблице отображения входов и одному слову (16 бит) в таблице отображения выходов. • В случае использования модулей на 32 точки, модули следует устанавливать парами, входному модулю должен соответствовать выходной в каждой четной/нечетной паре группы Вх/Вых; при использовании входного модуля в слоте 0 в слот 1 следует установить выходной (или оставить его свободным). Эта конфигурация дает максимальное использование Вх/Вых. • В одном шасси Вх/Вых допустимо использование любой комбинации модулей на 8 и 16 точек, модулей блок-трансферов или интеллектуальных модулей. Использование 8-точечных модулей приводит к уменьшению общего числа Вх/Вых. |
| 1/2-слотовый | <ul style="list-style-type: none"> • Половина слота Вх/Вых = 1 группа. • Каждый физический слот шасси соответствует 2 словам (32 бита) в таблице отображения входов и 2 словам (32 бита) в таблице отображения выходов. • Допустимо использование любой комбинации модулей на 8, 16 и 32 точки, модулей блок-трансферов и интеллектуальных модулей. Использование модулей на 8 и 16 точек Вх/Вых приводит к некоторому уменьшению общего числа Вх/Вых. • При использовании 1/2-слотовой адресации в процессорно-резидентном локальном рэке, невозможно форсировать входные биты старшего слова любого слота, оставленного свободным, или слота, использующего 8- или 16-точечные модули. Например, если на первом месте вашего локального рэка установлен 8- или 16-точечный модуль Вх/Вых (слова 0 и 1 таблицы отображения Вх/Вых при 1/2-слотовой адресации), вы не сможете форсировать биты слова 1 (!:001) в состоянии Вкл. или Выкл.. |

Назначение рэков

Число рэков в шасси зависит от размера шасси и режима адресации.

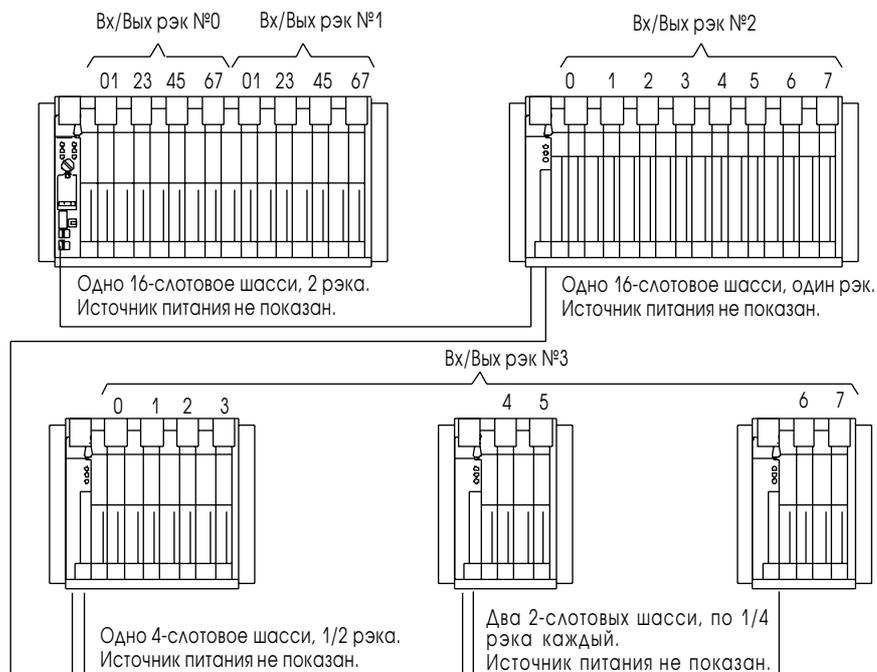
| При использовании этого размера шасси : | Размер шасси в рэках при 2-слотовой адресации | Размер шасси в рэках при 1-слотовой адресации | Размер шасси в рэках при 1/2-слотовой адресации |
|---|---|---|---|
| 4-слотовое | 1/4 | 1/2 | 1 |
| 8-слотовое | 1/2 | 1 | 2 |
| 12-слотовое | 3/4 | 1-1/2 | 3 |
| 16-слотовое | 1 | 2 | 4 |

При назначении номеров рэков используйте следующие указания:

- один номер рэка Вх/Вых — это восемь групп Вх/Вых, независимо от используемого режима адресации;
- вы можете назначить **от одного до четырех рэков в вашем процессорно-резидентном локальном шасси (128 входов и 128 выходов)** в зависимости от размера шасси и режима адресации. Вы не можете разделить процессорно-резидентный локальный рэк Вх/Вых на два или большее число шасси, или назначить процессорно-резидентные локальные группы Вх/Вых удаленным рэкам Вх/Вых;
- адрес процессорно-резидентного локального рэка по умолчанию равен 0. Вы можете изменить это значение установкой бита 2 в управляющем слове процессора (S:26) на экране конфигурации процессора; при этом, режим процессора необходимо перевести из RUN в PROGRAM, а затем снова в RUN;
- шасси локальных расширенных Вх/Вых и удаленных Вх/Вых не могут адресоваться одним и тем же номером рэка. Например, если 8-слотовое локальное расширенное шасси Вх/Вых сконфигурировано как группы 0-3 рэка 2, то 8-слотовому шасси удаленных Вх/Вых не могут быть назначены группы 4-7 Вх/Вых рэка 2.

Удаленные рэки Вх/Вых

Вы можете назначить удаленному рэку Вх/Вых часть шасси, одно шасси Вх/Вых или несколько шасси Вх/Вых:



16466

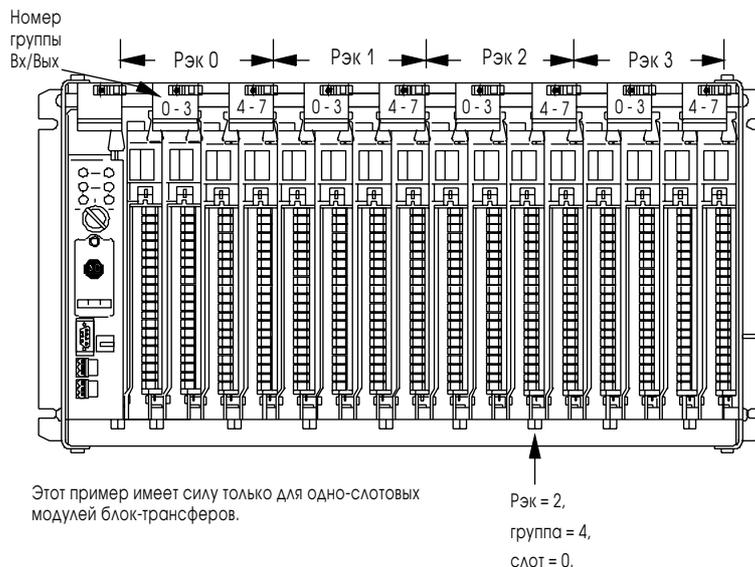
При назначении номеров удаленным рэкам Вх/Вых пользуйтесь следующими указаниями:

- число удаленных рэков Вх/Вых ограничивается числом, которое поддерживает ваш процессор PLC-5;
- процессор PLC-5 и модуль адаптера 1771-ASB автоматически отводит следующий больший номер (номера) рэка (рэков) оставшимся Вх/Вых группам шасси. Например, если вы выберете 1/2-слотовую адресацию для вашего процессорно-резидентного локального шасси и вы используете 16-слотовое шасси (1771-A4В), процессор будет адресовать в этом шасси рэки 0, 1, 2 и 3.

Рэки модулей блок-трансферов, использующие 1/2-слотовую адресацию

Для адресации модуля блок-трансфера в 1/2-слотовой группе, используйте назначенный номер рэка, младший назначенный номер группы Вх/Вых того слота, в котором находится модуль и 0 для номера модуля (Рис. 4.4).

Рис. 4.4
Пример адресации модуля блок-трансфера при использовании 1/2-слотовой адресации



Адресация комплементарных Вх/Вых

Конфигурируйте комплементарные Вх/Вых назначением номера рэка Вх/Вых одного шасси Вх/Вых (первичного) другому шасси Вх/Вых (комплементарному). Модули Вх/Вых комплементарного шасси выполняют противоположные функции по отношению к соответствующим модулям первичного шасси.

Процессоры PLC-5/15 и -5/25, работая в качестве удаленного сканера Вх/Вых, поддерживают комплементарные Вх/Вых.

При конфигурировании вашей системы для комплементарных Вх/Вых используйте следующие указания:

- назначайте номер комплементарного рэка к шасси любого размера;
- не размещайте входной модуль напротив входного модуля; они будут использовать одни и те же биты в таблице отображения входов;
- вы можете разместить выходной модуль напротив другого выходного модуля; они будут использовать одни и те же биты в таблице отображения выходов. Это позволит вам использовать один выходной модуль для управления механизмом, а другой модуль с тем же адресом— для управления аварийной панелью для индикации состояния механизма. Тем не менее, мы не рекомендуем такое размещение модулей для резервируемых Вх/Вых.
- вы не можете конфигурировать процессорно-резидентное локальное шасси PLC-5 для работы с комплементарными Вх/Вых. Процессор PLC-5 обменивается данными с каждым процессорно-резидентным локальным шасси Вх/Вых так, как если бы он был полным рэком Вх/Вых (восемь групп Вх/Вых). Таким образом, если процессорно-резидентное локальное шасси содержит четыре Вх/Вых группы, то оставшиеся четыре Вх/Вых группы этого рэка Вх/Вых не используются; вы не можете назначить их другому шасси;
- вы не можете использовать комплементарные Вх/Вых с шасси, использующем комбинацию 32-точечных модулей Вх/Вых и 1-слотовую адресацию или 16-точечные Вх/Вых модули с 2-слотовой адресацией.

Важно: Для процессоров PLC-5/15 и -5/25 перед тем, как сканер начнет обмен данными с адаптером, производится автоконфигурация.

Установка модулей при 2-слотовой адресации

Рис. 4.5 показывает возможное расположение модуля для конфигурации комплементарных Вх/Вых с использованием 2-слотовой адресации.

Рис. 4.5
Конфигурации комплементарных Вх/Вых при 2-слотовой адресации

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|----------------|
| Первичное 16-слотовое шасси | I ₈ | I ₈ | O ₈ | O ₈ | I ₁₆ | O ₁₆ | O ₈ | O ₈ | ВТ | I ₈ O ₈ ВТ ₂ | ВТ | O ₁₆ | Двух-слотовый ВТ | Двух-слотовый ВТ | | |
| Номер группы Вх/Вых | 0 | | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | |
| Комплементарное 16-слотовое шасси | O ₈ | O ₈ | I ₈ | I ₈ | свободен | свободен | O ₈ ₁ | O ₈ ₁ | свободен ₃ | O ₈ ₃ | свободен ₃ | свободен ₃ | свободен ₃ | O ₈ | свободен ₃ | O ₈ |

Пример А

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Первичное 16-слотовое шасси | I ₁₆ | O ₁₆ | I ₁₆ | O ₁₆ | I ₁₆ | O ₁₆ | I ₁₆ | O ₁₆ | I ₁₆ | O ₁₆ | I ₁₆ | O ₁₆ | I ₁₆ | O ₁₆ | I ₁₆ | O ₁₆ |
| Номер группы Вх/Вых | 0 | | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | |
| Комплементарное шасси, нежелательное кроме как для выходов. | Выходы в комплементарном шасси используют те же биты таблицы отображения выходов, что и выходы в первичном шасси. | | | | | | | | | | | | | | | |

Пример В

I = входной модуль O = выходной модуль ВТ = модуль блок-трансфера 8 = 8-точечный модуль Вх/Вых 16 = 16-точечный модуль Вх/Вых

- 1 Выходные модули используют одинаковые биты таблицы отображения выходов;
- 2 Может быть 8-точечным входным или выходным модулем или однослотовым модулем блок-трансфера;
- 3 Должен быть свободным, если соответствующий первичный слот является модулем блок-трансфера.

13079

Установка модулей при 1-слотовой адресации

Рис. 4.6 показывает возможное расположение модуля для конфигурации комплементарных Вх/Вых с использованием 1-слотовой адресации.

Рис. 4.6
Конфигурации комплементарных Вх/Вых при 1-слотовой адресации

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---|---|---|---|---|---|----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---|---|---|---|---|---|
| Первичное 16-слотовое шасси | I | I | O | O | I | O | O ₁ | ВТ | Двух-слотовый ВТ | O | I | I | I | O | O | |
| Номер группы Вх/Вых | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Комплементарное 16-слотовое шасси | O | O | I | I | O | I | O ₁ | свободен ₃ | свободен ₃ | I, O, ВТ ₂ | I | O | O | O | I | I |

Пример А

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Первичное 16-слотовое шасси | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | |
| Номер группы Вх/Вых | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Комплементарное 16-слотовое шасси | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O |

Пример В

- I = входной модуль (8- или 16-точечный);
- O = выходной модуль (8- или 16-точечный);
- ВТ = модуль блок-трансфера;

- 1 Выходные модули используют одинаковые биты таблицы отображения выходов;
- 2 Может быть 8- или 16-точечным входным или выходным модулем или однослотовым модулем блок-трансфера;
- 3 Должен быть свободным, если соответствующий первичный слот является модулем блок-трансфера.

Установка модулей при 1/2-слотовой адресации

Рис. 4.7 показывает возможное расположение модуля для конфигурации комплементарных Вх/Вых с использованием 1/2-слотовой адресации.

Рис. 4.7
Конфигурации комплементарных Вх/Вых при 1/2-слотовой адресации

| | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----|----|
| Первичное 12-слотовое шасси | I | I | O | O | I | O | O | BT | Двух-слотовый BT | | O | I |
| Номер группы Вх/Вых | 01 | 23 | 45 | 67 | 01 | 23 | 45 | 67 | 01 | 23 | 45 | 67 |
| Комплементарное 12-слотовое шасси | O | O | I | I | O | I | O | свободен ³ | свободен ³ | I, O, BT ² | I | O |

Пример А

| | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Первичное 12-слотовое шасси | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I |
| Номер группы Вх/Вых | 01 | 23 | 45 | 67 | 01 | 23 | 45 | 67 | 01 | 23 | 45 | 67 |
| Комплементарное 12-слотовое шасси | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O |

Пример В

I = входной модуль (8-, 16-, 32-точечный);
 O = выходной модуль (8-, 16-, 32-точечный);
 BT = модуль блок-трансфера.

- 1 Выходные модули используют одинаковые биты таблицы отображения выходов;
- 2 Может быть входным или выходным модулем (8- или 16-точечным) или однослотовым модулем блок-трансфера;
- 3 Должен быть свободным, если соответствующий первичный слот является модулем блок-трансфера.

Установка комплементарных модулей Вх/Вых

Смотрите таблицу 4.В для сводных указаний по установке 8-, 16-, и 32-точечных модулей Вх/Вых. Смотрите таблицу 4.С для сводных указаний по установке модулей блок-трансферов.

Таблица 4.В
Сводные указания по установке 8-, 16-, и 32-точечных модулей в комплементарных Вх/Вых

| Метод адресации | Указания | |
|-----------------|-----------------------------|--|
| | Используемые типы модулей | Установка |
| 2 - слотовый | 8 - точечный | Установите входные модули напротив выходных и выходные модули напротив входных |
| 1 - слотовый | 8 - точечный, 16 - точечный | |
| 1/2 - слотовый | 8 - , 16 - , 32 - точечный | |

Таблица 4.С
Сводные указания по установке модулей блок-трансферов в комплементарных Вх/Вых

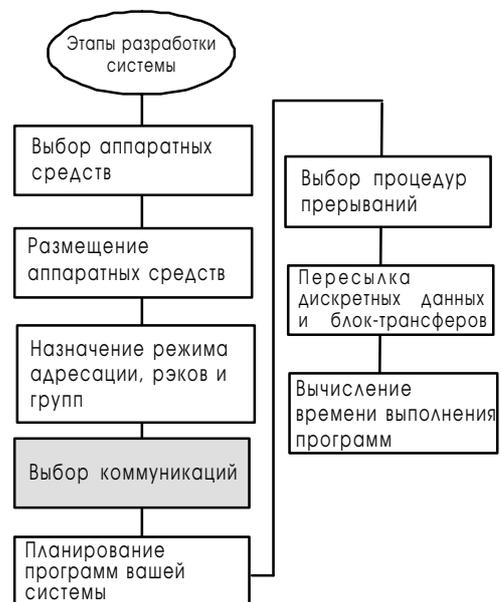
| Метод адресации | Указания по установке модулей блок-трансферов в первичном шасси | |
|-----------------|--|--|
| | Использование однослотовых модулей : | Использование двухслотовых модулей |
| 2 - слотовый | <ul style="list-style-type: none"> • правый слот первичной группы Вх/Вых может быть другим однослотовым модулем блок-трансфера или 8-точечным входным или выходным модулем; • левый слот комплементарной группы Вх/Вых должен быть пустым; • в правый слот комплементарной группы Вх/Вых вы можете поместить 8-точечный выходной модуль; этот слот должен остаться свободным, если соответствующий слот первичной Вх/Вых группы является однослотовым модулем блок-трансфера. | <ul style="list-style-type: none"> • левый слот комплементарной Вх/Вых группы должен быть свободным; • в правый слот комплементарной Вх/Вых группы вы можете установить только 8-точечный выходной модуль (если таковой имеется). |
| 1 - слотовый | Оставьте соответствующую Вх/Вых группу комплементарного шасси свободной. | <ul style="list-style-type: none"> • левые слоты двух соответствующих Вх/Вых слотов комплементарных шасси должны быть свободными; • в правые слоты двух соответствующих Вх/Вых слотов комплементарных шасси вы можете поместить входной, выходной или однослотовый модуль блок-трансфера (если таковой имеется); модули могут быть 8-точечными или 16-точечными модулями Вх/Вых. |
| 1/2 - слотовый | Оставьте соответствующую Вх/Вых группу комплементарного шасси свободной. | <ul style="list-style-type: none"> • левые слоты двух соответствующих Вх/Вых слотов комплементарных шасси должны быть свободными; • в правые слоты двух соответствующих Вх/Вых слотов комплементарных шасси вы можете поместить входной, выходной или однослотовый модуль блок-трансфера (если таковой имеется); модули могут быть 8-точечными, 16-точечными и/или 32-точечными модулями Вх/Вых. |

Выбор коммуникаций

Назначение главы

Используйте данную главу для выбора подходящих для вашего применения коммуникаций.

| Сведения | Страница |
|---|----------------------|
| Определение каналов процессора | 5-1 |
| Конфигурация коммуникации для вашего процессора | 5-3 |
| Конфигурация Data Highway Plus (DH+) | 5-3 |
| Соединение DH+ с Data Highway | 5-10 |
| Выбор подключения программного терминала | 5-10 |

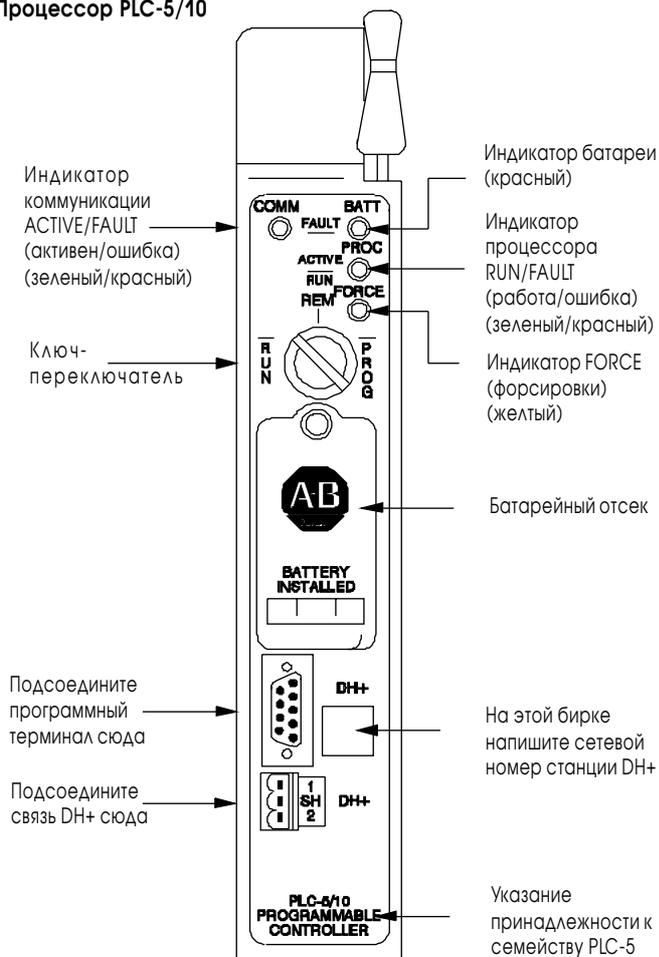


Определение каналов/разъемов классического процессора PLC-5

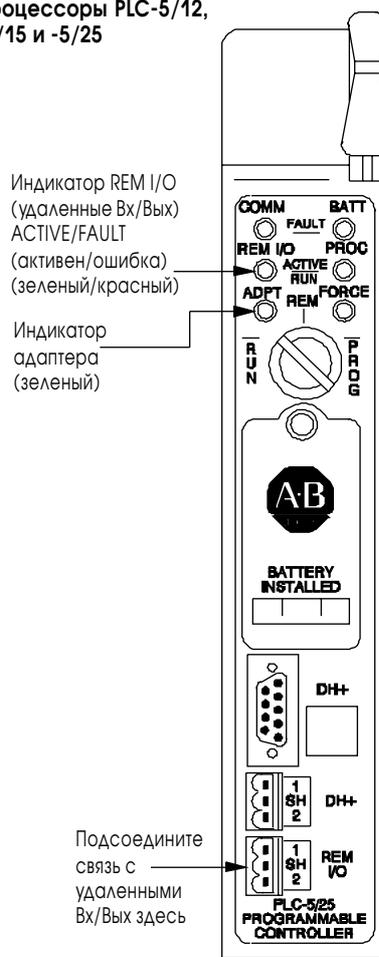
Этот раздел иллюстрирует и дает описание передней панели процессора. После ознакомления с аппаратурой процессора смотрите стр. 5.3 для информации о конфигурации коммуникаций.

**Рис. 5.1
Лицевые панели процессоров**

Процессор PLC-5/10



Процессоры PLC-5/12, -5/15 и -5/25



| Имя разъема | Тип разъема | Описание |
|----------------------|----------------------|--|
| Программный терминал | 9-контактный, D-типа | Используйте этот разъем для прямого подключения программного терминала к процессору. Этот разъем программного терминала имеет параллельное соединение с 3-контактным разъемом связи DH+. |
| Связь DH+ | 3-контактный | Используйте этот разъем для соединения с сетью DH+. |
| Удаленных Вх/Вых | 3-контактный | Используйте этот разъем для связи с удаленными Вх/Вых. (Этот разъем отсутствует у процессора PLC-5/10). |

Конфигурация коммуникации для вашего процессора

Выбор режима сканера или адаптера вашего процессора PLC-5 производится установкой переключателей.

Конфигурация коммуникации процессора

Конфигурируйте процессор путем установки переключателей на сборках SW1 и SW2 процессора. Смотрите приложение А для информации по установке переключателей. При конфигурации вашего процессора следуйте нижеприведенным шагам.

1. На сборке переключателей SW1 установите режим сканера или адаптера (процессоры PLC-5/10 и -5/12 не могут быть конфигурированы как сканеры).
2. Если вы выбрали режим адаптера, назначьте адрес рэка (номер рэка 0-77 восьмеричный) на переключателях сборки SW2. Контролирующий процессор использует этот адрес для ссылки на процессор в режиме адаптера.
3. Если вы выбрали режим адаптера, укажите моделируемый размер шасси, или 8-слотовое или 16-слотовое шасси Вх/Вых , и соответствующую первую группу Вх/Вых на сборке переключателей SW2. Моделируемый размер шасси и первая группа Вх/Вых определяют число передаваемых дискретных слов данных (4 слова для 8-слотового шасси, 8 слов для 16-слотового шасси), которыми процессор обменивается с контролирующим процессором в течение сканирования им удаленных Вх/Вых.
Заметьте, что действительный размер шасси не имеет отношения к моделируемому размеру шасси.

Конфигурация связи DN+

Вы можете использовать связь DN+ для передачи данных на компьютеры верхнего уровня системы или как сеть для программирования нескольких процессоров PLC-5. Процессоры PLC-5 могут связываться по сети DN+ с другими процессорами и с программным терминалом. Вы можете соединить по сети DN+ максимум 64 станции. Сеть работает по протоколу передачи маркера со скоростью передачи данных 57.6 кбит/с.

Смотрите вашу документацию по программному обеспечению, чтобы конфигурировать процессор для связи по DN+.

Оценка производительности сети Data Highway Plus

На производительность вашей сети DN+ могут повлиять многие факторы, включая:

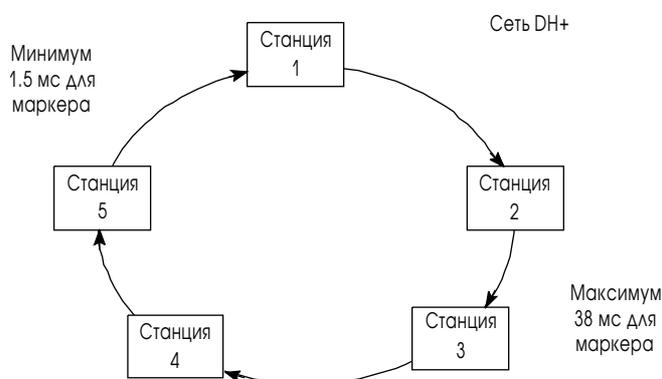
- узлы;
- размер и число сообщений;
- назначение сообщения;
- внутреннее время обработки.

Узлы

Узлы влияют на время передачи следующим образом:

- во время одного полного кругового перемещения маркера, каждый узел сети DN+ получает маркер, независимо от того, имеет ли он что-нибудь для отправки или нет.
- каждый узел затрачивает от 1.5 мс (если он не имеет сообщений для отправки) до 38 мс (максимальное отводимое время) для маркера, в предположении, что нет повторных попыток передачи (Рис. 5.2).

Рис. 5.2
Передача маркера



Размер и число сообщений

Процессор PLC-5 кодирует сообщения в пакеты для передачи по сети DN+. Максимальное число слов данных в пакете зависит от посылающей станции и типа команды. Этот предел происходит от сетевого протокола, ограничивающего передачу станцией максимум 271 байта за один проход маркера. Станция может послать более одного сообщения за проход маркера, если полное количество байт команд и данных не превышает 271.

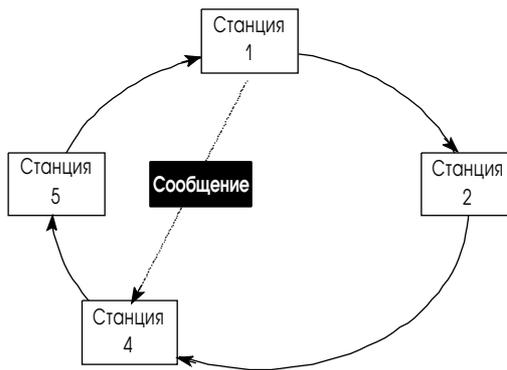
Однако, если сообщение превышает максимально отводимый размер пакета, то посылающей станции потребуется более одного прохода маркера для завершения сообщения. Например, если PLC-5 процессор хочет послать сообщение из 150 слов, он будет должен послать два сообщения, требующих, возможно, множество проходов маркера.

Число сообщений, которые должна послать станция, также влияет на пропускную способность. Например, если станция имеет очередь из трех сообщений и разрешено четвертое, оно возможно должно ожидать обработки предыдущих трех сообщений.

Назначение сообщения

Время передачи сообщений различается в зависимости от того, может ли принимающая станция обработать сообщение и сгенерировать ответ до того, как получит маркер. Рис. 5.3 предполагает, что станция 1 желает послать сообщение станции 4.

Рис. 5.3
Назначение сообщения - пример 1

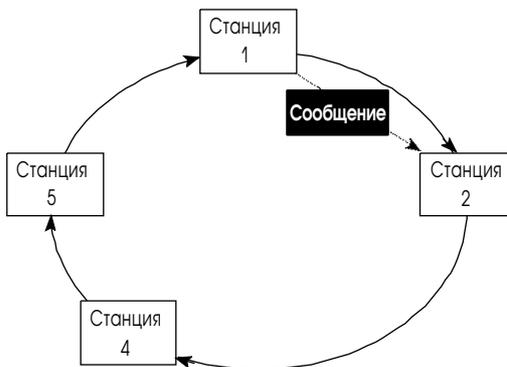


Станция 1 имеет маркер. Посылать сообщение может только станция, имеющая маркер. Станция 1 посылает сообщение станции 4. Теперь станция 1 должна передать маркер следующей станции с большим порядковым номером, которой является станция 2.

Станция 2 получает маркер. Предположим, что станция 2 имеет сообщения для передачи и удерживает маркер 30 мс. В течение этого времени станция 4 обработала сообщение от станции 1 и поставила свой ответ в очередь. После завершения операций станция 2 передает маркер станции с большим порядковым номером, которой является станция 4. Теперь станция 4 может ответить на сообщение от станции 1. Этим завершается транзакция сообщения.

На рис. 5.3 станция 4 имеет время для обработки сообщения и генерации ответа. Но это не так для станции 2 на рис. 5.4.

Рис. 5.4
Назначение сообщения - пример 2



В примере 2 мы предполагаем, что станция 1 желает послать идентичное сообщение, как показано в примере 1, но к станции 2. Станция 1 удерживает маркер. Станция 1 посылает сообщение станции 2 и затем передает ей маркер. Теперь станция 2 имеет маркер, но не имеет времени для генерации ответа станции 1. Таким образом, станция 2 посылает любое другое сообщение, имеющееся в очереди и, затем, передает маркер станции 4. Станции 4, 5 и 1 последовательно получают маркер и посылают свои сообщения, стоящие в очереди. Затем маркер возвращается к станции 2, которая, наконец, посылает свой ответ на станцию 1. В приведенном примере для завершения транзакции сообщения требуется дополнительный проход маркера по всей сети, даже, когда сообщение было идентично, показанному в примере 1.

Внутреннее время обработки

Внутреннее время обработки зависит от того, насколько занят каждый процессор сети во время приема или посылки сообщения.

Например, процессор А только что получил запрос на ЧТЕНИЕ от процессора В сети. Если, процессор А к этому времени уже имеет свои три сообщения для посылки, то ответ на запрос ЧТЕНИЯ от процессора В должен будет ожидать окончания обработки сообщений, уже имеющихся в очереди.

Результаты тестирования среднего времени реакции сети DN+

Этот раздел показывает в графическом виде результаты тестирования сети DN+ при изменении числа станций и числа посылаемых слов.

Рис. 5.5 иллюстрирует среднее время реакции сети DN+ при изменении размера сообщений и изменении числа станций. Он также дает представление о типичном времени реакции, которое вы можете ожидать в конкретной сети DN+.

Рис. 5.5
Среднее время реакции для всех процессоров PLC-5

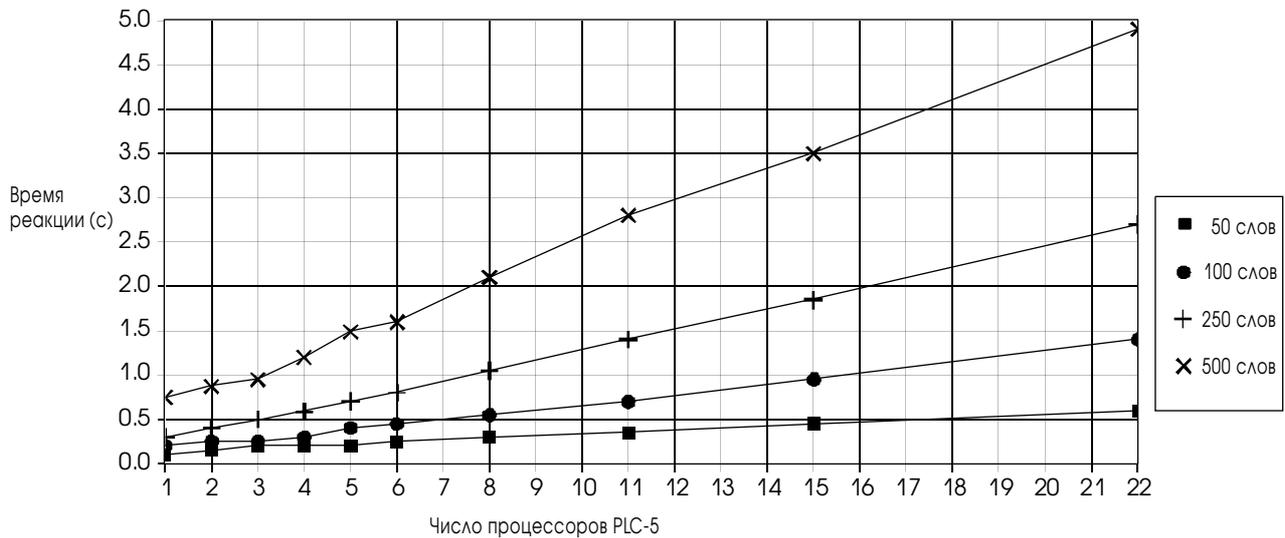
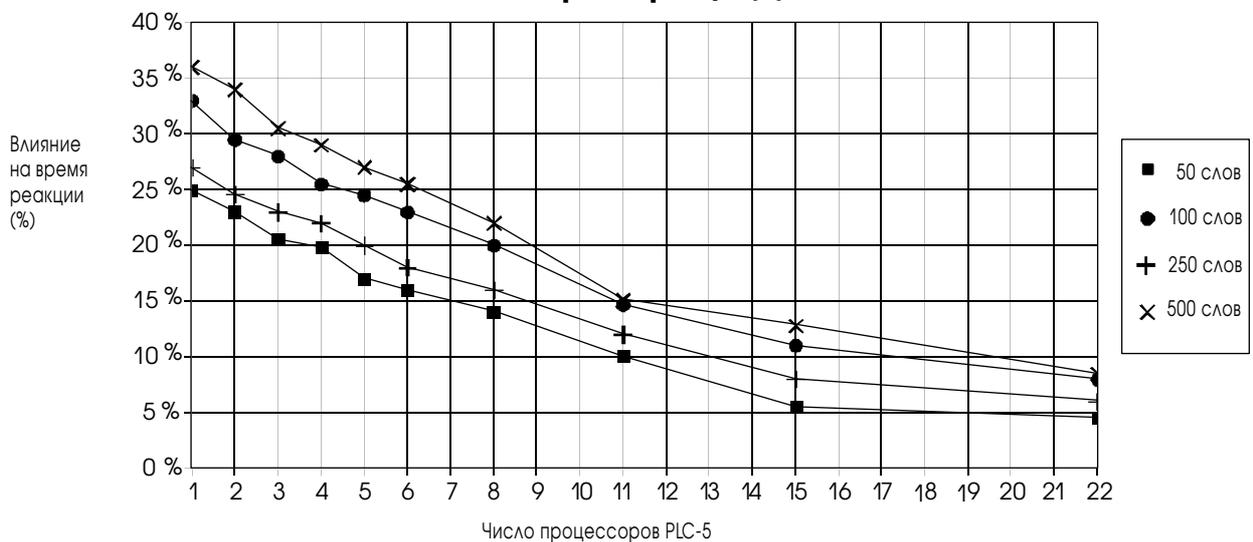


Рис. 5.6 показывает влияние подключения программного терминала на время ответа сообщений для различных конфигураций.

Рис. 5.6
Увеличение времени реакции (%)



Условия тестирования

Были использованы от одного до 22 процессоров PLC-5 с одним подключенным в сеть программным терминалом. Каждый процессор PLC-5 выполнял программу релейно-контактной логики размером в 1К.

Первоначально тестирование проводилось с одним процессором PLC-5, записывающим данные в другой процессор PLC-5. Фиксировалось время реакции. Затем в сеть добавлялись дополнительные процессоры PLC-5, каждый из которых записывал такое же количество данных на станцию со следующим большим адресом. Были проведены четыре отдельных теста с использованием передачи 50, 100, 250 и 500 слов.

Указания по проектированию

Учитывайте следующие указания при конфигурировании вашей сети DH+.

- Конфигурируйте число узлов в вашей сети в зависимости от размера и частоты сообщений, которыми обмениваются устройства.
- При попытке достичь скорейшего времени реакции ограничивайте число узлов вашей сети.
- Не добавляйте и не удаляйте узлы в вашей сети во время работы машин или технологического процесса. Если маркер сети удерживался устройством, которое было удалено, маркер возможно будет потерян для оставшейся части сети. Сеть автоматически организуется повторно, но это может занять несколько секунд. В течение этого времени управление может быть ненадежным или прерваться совсем.
- В программы релейно-контактной логики для передачи данных по сети DH+ включайте сторожевые таймеры (для обеспечения организованного отключения при возникновении неисправности).
- Не программируйте процессоры в режиме ОНЛАЙН во время работы машин или технологического процесса. Это может привести к длительным всплескам активности в сети DH+, что, в свою очередь может привести к увеличению времени реакции.
- По возможности добавляйте отдельную сеть DH+ для программирования процессоров в целях устранения влияния программного терминала на процессы в сети DH+.

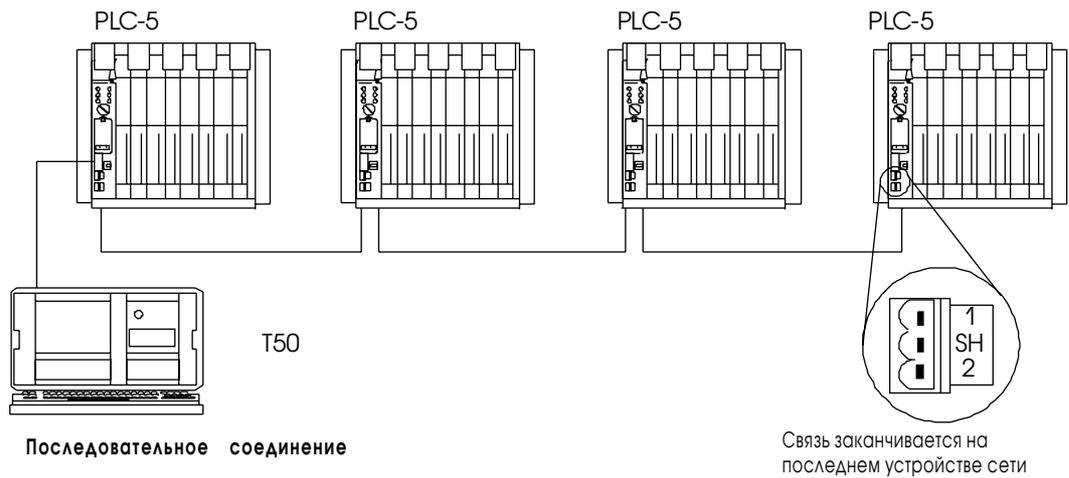
Соединение устройств с сетью DH+

Вы можете подключить устройства в сеть DH+ с использованием:

- последовательного (daisy-chain) соединения;
- магистрального с ответвлениями (trunkline/dropline) соединения.

Смотрите рис. 5.7., а также Руководство по кабелям сетей Data Highway и Data Highway Plus, публикация 1770-6.2.1 для получения полных инструкций по прокладке сети.

Рис. 5.7
Примеры соединений сети DH+ (последовательного и магистрального с ответвлениями)



Магистральное соединение с ответвлениями

Примечание:

При подключении программного терминала к одному из процессоров он может связываться с любым процессором, подключенным к сети DH+.

Используйте соединители станций только фирмы Allen-Bradley.

13061

Процессор PLC-5 имеет два электрически идентичных разъема. Подключение к любому из них обеспечивает одинаковую связь. Это разъемы:

- 9-контактный D-типа разъем DH+ COMM INTFC;
- 3-контактный разъем DH+ COMM INTFC.

Подключение сети DH+ к Data Highway

Вы можете подключить сеть DH+ к Data Highway через коммуникационный интерфейс, такой как модуль 1785-КА. Модуль 1785-КА позволяет узлам сети DH+ связываться с узлами сети Data Highway или другой сети DH+.

За дополнительной информацией по подключению DH+ к Data Highway обращайтесь к вашему региональному дистрибьютору Allen-Bradley. Для дополнительной информации смотрите также публикацию 1770-6.5.15, Протокол и система команд сетей Data Highway/Data Highway Plus.

Выбор подключения программного терминала

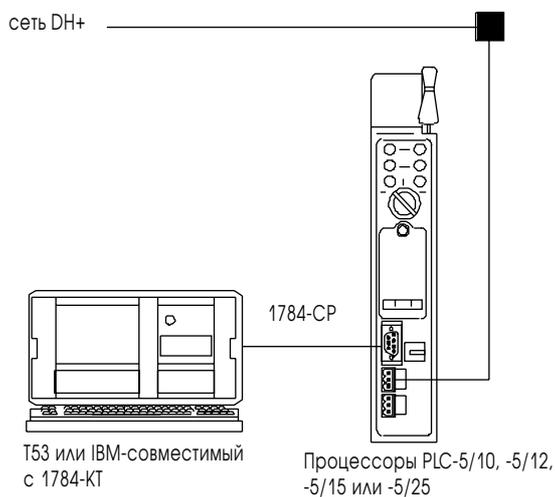
Вы можете подключить ваш программный терминал к процессору PLC-5 следующими способами:

- прямым соединением с сетью DH+;
- удаленным соединением (DH+ к Data Highway к DH+);
- с помощью последовательной (serial) связи.

Прямое соединение с сетью DH+

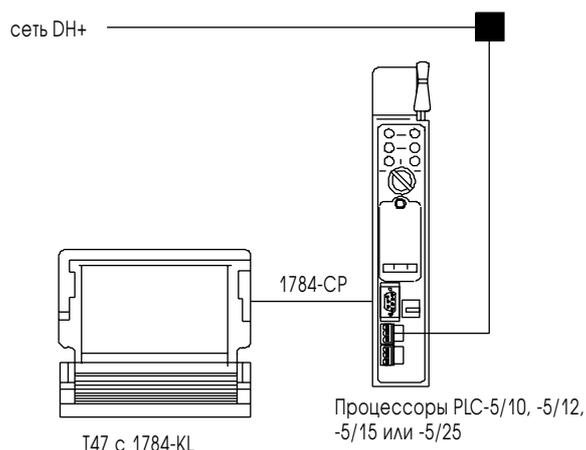
Используйте 1784-КТ для подключения T53 или IBM-совместимого программного терминала непосредственно к процессору или к сети DH+, соединяющей процессоры (см. рис. 5.8).

Рис. 5.8
Соединение с сетью DN+ через коммуникационный
интерфейсный модуль 1784-KT



Используйте 1784-KL/V для подключения программного терминала T47 непосредственно к процессору или к сети DN+, соединяющей процессоры (см. рис. 5.9).

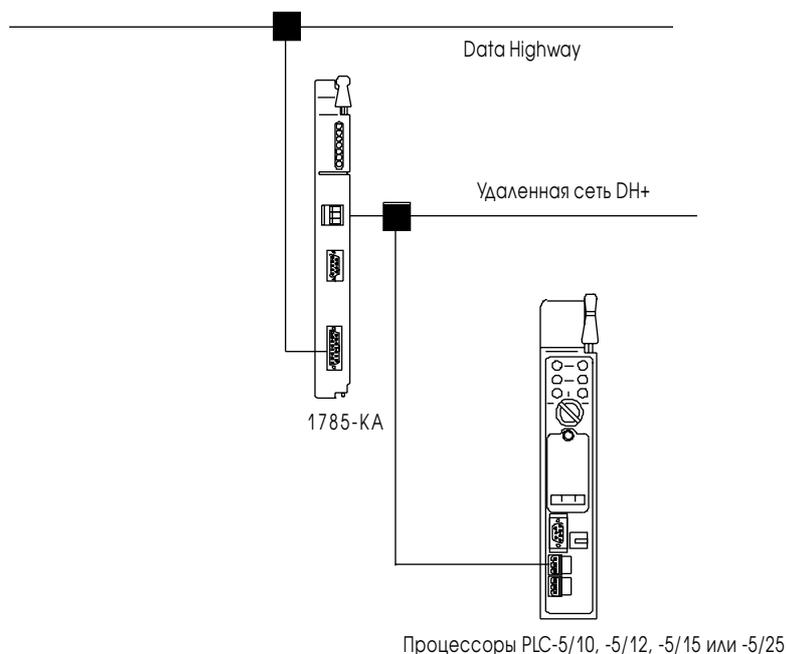
Рис. 5.9
Соединение с сетью DN+ через коммуникационный
интерфейсный модуль 1784-KL



Удаленное соединение

Удаленные конфигурации для программирования, допустимые с блоками 1784-KT, 1784-KT2 и 1784-KL, обеспечивают вам связь с процессорами другой сети DN+ и расширяют диапазон процессоров, которые вы можете использовать для разработки программ (см. рис. 5.10).

Рис. 5.10
Пример конфигурации связи DH+ к Data Highway к DH+



17195

Соединения с помощью последовательной (serial) связи.

Вы можете подключить программный терминал к процессорам PLC-5/10, -5/12, -5/15 или -5/25 через последовательный порт (COM1 или COM2) терминала с использованием одного из следующих коммуникационных модулей:

- 1785-KE серий А или В коммуникационный интерфейсный модуль (размещаемый в 1771 Вх/Вых рэке);
- 1770-KF2 серии В коммуникационный интерфейсный модуль (настольного исполнения как показано на рис. 5.12).

Важно: Коммуникационный драйвер управляется по прерываниям; последовательный порт должен поддерживать аппаратные прерывания. На большинстве компьютеров, COM1 и COM2 поддерживают эти прерывания.

Рис. 5.11
Соединения 1785-KE (серии В) через порт последовательной связи RS-232-C

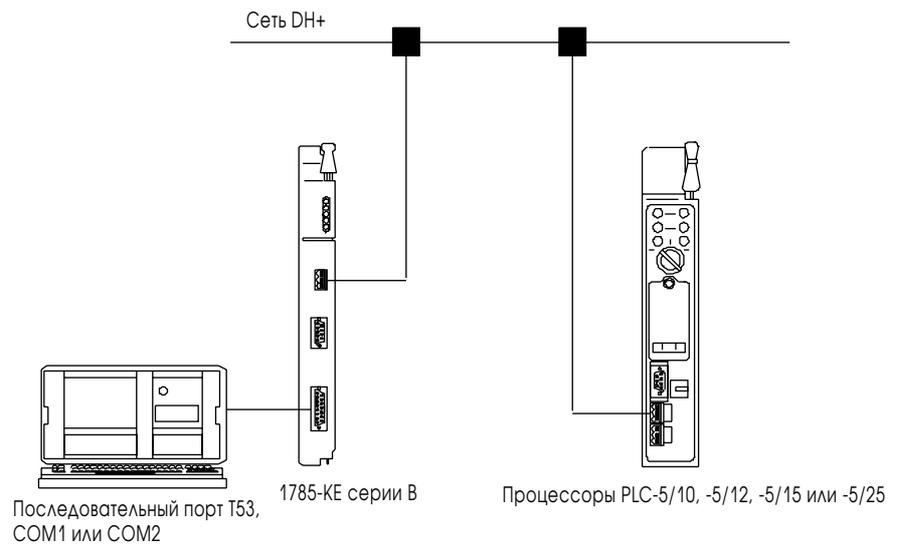
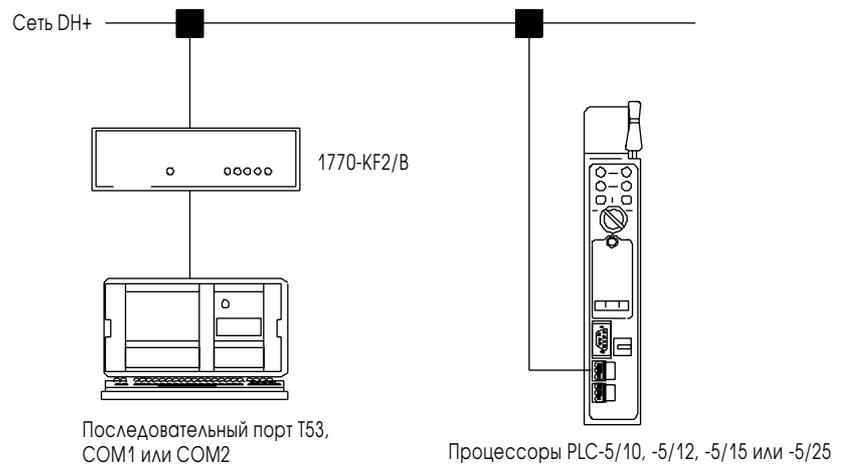


Рис. 5.12
Соединения 1770-KF2/B через порт последовательной связи RS-232-C



Планирование программ вашей системы

Назначение главы

В данной главе даются основные программные соглашения для планирования систем на базе классических программируемых контроллеров PLC-5.

| Сведения | Страница |
|---|----------|
| Планирование программ приложений | 6-1 |
| Использование ПФС | 6-2 |
| Подготовка программ для вашего приложения | 6-3 |
| Адресация таблицы данных | 6-7 |
| Использование файла состояния процессора | 6-9 |



Смотрите документацию по вашему программному обеспечению для обсуждения инструкций, применяемых в программировании на базе языка релейно-контактных схем.

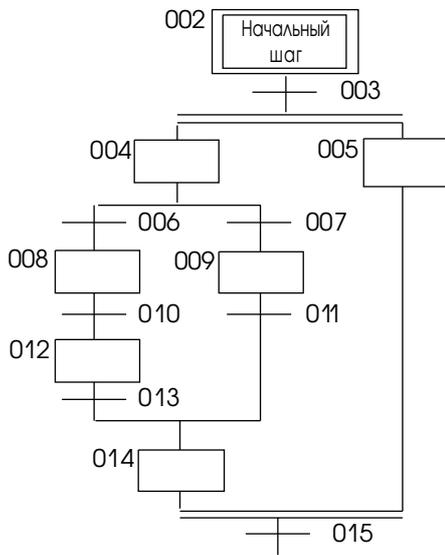
Планирование программ приложений

Используйте функциональную спецификацию, которые вы предварительно разработали для определения вашего программного приложения. Спецификация это концептуальный план вашего приложения, используемый для определения вашей главной программы, последовательных функциональных схем (ПФС) и логических требований.

При планировании и разработке программ вашего приложения, мы рекомендуем вам использовать модель разработки программы, показанной в главе 1 «Понимание вашей системы».

Применение ПФС спроцессорнми PLC-5

Используйте ПФС как язык управления последовательностью, с помощью которого вы можете управлять состоянием управляемого процесса. Вместо одной длинной программы для вашего приложения, разделите логику на шаги и переходы. Показ этих шагов и переходов позволяет пользователю видеть в каком состоянии находится машинный процесс в каждое конкретное время.



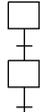
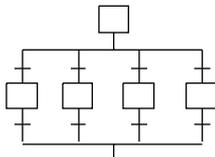
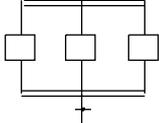
Каждый шаг соответствует управляющей задаче (показанной как прямоугольник); каждый шаг соотносится с программным файлом, содержащим логику для ассоциированной управляющей задачи. Каждый переход (показанный как горизонтальная линия) проверяет условия, указанные в ассоциированном программном файле, которые определяют когда процессор может перейти к следующей задаче.

Решение, как использовать ПФС

После нахождения основных этапов в работе оборудования, преобразуйте логические траектории и шаги, отмеченные в вашей проектной спецификации, в строительные блоки ПФС. Таблица 6.А поможет объяснить, когда использовать какой ПФС строительный блок.

Важно: Сейчас не стоит беспокоиться о реальной логике каждого шага и перехода. После завершения ПФС вы можете перейти к разработке логики.

Таблица 6.А
Решение, когда использовать структуры ПФС

| Если вы имеете : | Тогда рисуйте : | С использованием этих правил : |
|---|---|--|
| Независимое состояние машины | Шаг вместе с его переходом  | За шагом обязательно должен следовать переход. |
| Четко описанную цепь событий, возникающих последовательно. Например, в одном из режимов термообработки температура должна повышаться с определенной скоростью; поддерживаться неизменной на протяжении определенного периода, затем понижаться с определенной скоростью. | Простая ветвь шагов и переходов  | Для удобства разработки нумеруйте шаги и переходы последовательно, начиная с 2. Начинайте ветвь с шага, заканчивайте ветвь переходом. |
| Две или большее число альтернативных ветвей, когда выбирается только одна из них. Например, в зависимости от кода задания одна станция должна либо сверлить, либо шлифовать. | Ветвление с выбором  | Каждая ветвь сканируется слева направо. Первый истинный переход определяет выбираемую ветвь. |
| Две или больше параллельных ветвей, которые должны быть просканированы одновременно, по крайней мере, один раз. Например, во время выполнения управляющей логики должны происходить коммуникации и блок-трансферы. | Одновременное ветвление  | Все ветви активны в этой структуре. Вы можете определить до 7 параллельных ветвей. |

Пример приложения для ПФС

В типовом приложении ПФС программа управляет последовательностью событий вашего процесса выдачей команд. Команда, такая как `fwdcyr_cmd` для включения конвейера вперед, это просто бит из таблицы данных (например В3:0/7), который вы устанавливаете в ПФС. Затем вы программируете логику для `fwdcyr_cmd` в отдельной программе релейно-контактной логики для управления реальными выходами, включающими конвейер.

Вы можете иметь только один главный программный файл, который может быть либо программой ПФС, либо программой релейно-контактной логики. Вы вводите программы в ваш компьютер, используя редактор ПФС или редактор релейно-контактных схем. Для дополнительной информации по вводу ПФС или релейно-контактной логики смотрите документацию на используемое вами программное обеспечение.

Программные соглашения для ПФС

Используйте информацию из таблицы 6.В для использования правил ПФС и специального программирования.

Таблица 6.В
ПФС правила для соглашений по специальному программированию

| Если вы : | Используйте эти правила : |
|---|---|
| Должны перейти внутри ПФС. | Используйте оператор GOTO и метку. |
| Имеете шаг, который должен работать в различных местах ПФС. | Повторите шаг, в местах, где это необходимо или используйте глобальную подпрограмму, которая будет вызываться из различных шагов. |
| Имеете шаг, который может быть пропущен, в зависимости от логических условий. | Создайте две ветви выбора, одну с шагом, вторую без шага; или поместите шаг в подпрограмму; или объедините шаг с другим шагом, изолированным зоной MCR. |
| Имеете структуру ветвления ПФС внутри другой структуры ветвления (вложение). | Вложите структуры ветвей. Программа поддерживает такое количество вложений, какое может разместиться в памяти процессора. |
| Имеете мини-ПФС (сжатые шаги) внутри главной ПФС. | Создайте ПФС макро. Макро начинается с шага; переход для завершающего шага продолжает макро. |
| Должны сбросить логику в ПФС программе. | Установите инструкцию SFR для сброса схемы. |
| Запретить главную управляющую программу. | Установите бит запрета (disable bit) на экране конфигурации процессора. |

Смотрите документацию на используемое вами программное обеспечение для получения дополнительной информации о правилах, приведенных в этой таблице.

Подготовка программ для вашего приложения

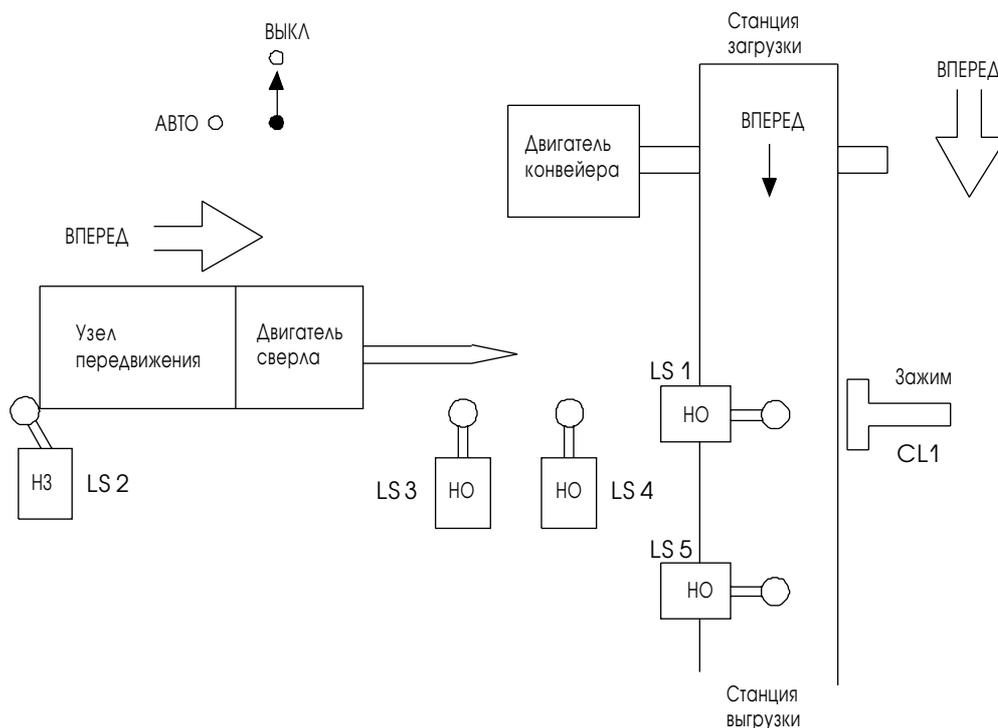
Этот раздел использует пример приложения со сверлильной машиной. Информация по фазе ввода программы находится в документации по программному обеспечению.

Вы можете использовать только одну главную программу; но вы, все же, можете применить некоторые из шагов, путем включения их в вашу главную ПФС с дополнительными релейно-контактными программами.

Организация примера с механизмом

Этот раздел использует пример специфического машинного процесса для показа того, как определять условия и действия, и как объединять действия в шаги машинного процесса.

Рис. 6.1
Схема оборудования и описание машинного процесса



Описание этого процесса может быть следующим :

1. Оператор включает конвейер выбором АВТО.
2. Оператор кладет заготовку дерева на конвейер.
3. Заготовка движется в позицию и активирует LS1.
4. Когда дерево находится в позиции:
 - a. конвейер останавливается;
 - b. CL1 зажимает дерево;
 - c. станция сверления движется вперед.
5. Станция сверления движется вперед и замыкает LS3. Это включает двигатель сверла.
6. Станция сверления движется на полную глубину и замыкает LS4. Это:
 - a. останавливает движение вперед станции сверления;
 - b. вызывает 2-секундную паузу.
7. Станция сверления дает задний ход после 2-секундной паузы.
8. Двигатель дрели останавливается, когда размыкается LS3.
9. Станция сверления достигает исходной позиции и воздействует на LS2, размыкая его контакты. Это:
 - a. останавливает обратное движение;
 - b. разжимает зажим;
 - c. включает конвейер на движение вперед.
10. Дерево выгружается, когда LS5 переключается для индикации окончания цикла.

Примечание переводчика

НО - нормально открытый контакт; НЗ - нормально закрытый контакт.

Мы рекомендуем, чтобы вы затем создали черновик ПФС для представления операции (см. рис. 6.2).

Рис. 6.2
Функциональная спецификация для примера сверлильной машины



Создание и детальный анализ вашей функциональной спецификации

Начните определение деталей вашего процесса, как обсуждается в главе 1, «Понимание вашей системы». Определите требования к аппаратуре. Таблица 6.С определяет требования к аппаратуре для входов и выходов сверлильной машины.

Таблица 6.С
Требования к аппаратуре входов и выходов для примера со сверлильной машиной

| Вход, Выход | Часть | Описание |
|-------------|----------------------|---------------------------------------|
| ABTO | переключатель | выбор автоматического режима |
| LS1 (НО) | конечный выключатель | положение обработки |
| LS2 (НЗ) | конечный выключатель | включение двигателя дрели |
| LS3 (НО) | конечный выключатель | исходное положение станции сверления |
| LS4 (НО) | конечный выключатель | станция сверления - на полную глубину |
| LS5 (НО) | конечный выключатель | окончание цикла |
| DSF | двигатель | перемещает станцию сверления вперед |
| DSB | двигатель | перемещает станцию сверления назад |
| DM | двигатель дрели | включает двигатель дрели |
| CL1 | электрозажим | включает зажим |
| CMF | двигатель | включает конвейер вперед |
| TMR | таймер | таймер паузы |

Используйте требования к аппаратуре совместно с функциональной спецификацией для согласования входов и выходов с функциями процесса. Таблица 6.D требования к аппаратуре вместе с общим описанием примера сверлильной машины.

Таблица 6.D
Перечень условий и действий примера сверлильной машины

| Когда это происходит: | Следует: | |
|--------------------------------|--|--|
| закрывается переключатель ABTO | конвейер движется вперед | (CMF=вкл.) |
| LS1 закрывается | конвейер останавливается; зажим удерживает заготовку; станция сверления движется вперед; | (CMF=выкл.) (CL1=вкл.) (DSF=вкл.) |
| LS3 закрывается | включается двигатель дрели; | (DM=вкл.) |
| LS4 закрывается | двигатель дрели останавливается; включается таймер паузы; | (DSF=выкл.) (TMR1=вкл.) |
| таймер - выполнено | станция сверления движется назад | (DSB=вкл.) |
| LS3 размыкается | двигатель дрели останавливается; | (DM=выкл.) |
| LS2 размыкается | станция сверления останавливается; зажим освобождает дерево; включается конвейер; | (DSB=выкл.) (CL1=выкл.) (CMF=вкл.) |
| LS5 закрывается | заготовка выгружается | |

Когда вы определили индивидуальные операции, вы можете добавить их к плану программы для ее завершения. Если вы составили ПФС программу, определяющую индивидуальные машинные операции вашего процесса, вы можете создать релейно-контактную программу, управляющую выходами упомянутых операций. Не имеет значения в какой последовательности вы программируете эти цепи. Эта программа просто содержит релейную логику, определяющую команду для каждой машинной операции вашего процесса.

Ввод программы

При завершении детального анализа, вы имеете план вашей основной программы. Теперь введите вашу программу в ваш терминал.

Файлы адресации таблицы данных

Память PLC-5 разделена на две области: хранения данных и файлов программ.



| Область хранения | Описание |
|-------------------------|--|
| Данные | <p>Все данные, проверяемые или изменяемые процессором хранятся в файлах области хранения данных. Эти области хранения содержат:</p> <ul style="list-style-type: none"> данные, полученные от входных модулей; данные для отправки в выходные модули; эти данные представляют собой результаты решений логики; промежуточные результаты, сделанные логикой; предварительно загружаемые данные, такие как уставки и рецептуры; управляющие структуры; состояние системы. |
| Программные файлы | <p>Вы создаете файлы для программирования логики в зависимости от используемого метода: релейно-контактная логика, последовательные функциональные схемы (ПФС) и/или структурированный текст. Эти файлы содержат инструкции для проверки входов и выходов и возвращают результаты.</p> |

Память таблицы данных

При написании программ вы можете адресовать файлы данных, используя различные форматы. Смотрите таблицу 6.Е для спецификаций допустимых типов файлов таблицы данных.

Таблица 6.Е
Использование памяти таблицы данных

| Тип файла | Идентификатор типа файла | Номер файла | Память, использованная в служебных целях для каждого файла (в 16-бит словах) | Использование памяти (16-бит слова) на слово, слово с плав. точкой, символ или структуру |
|---------------------|--------------------------|----------------|--|--|
| Отображение выходов | O | 0 | 2 | 1/слово |
| Отображение входов | I | 1 | 2 | 1/слово |
| Состояния | S | 2 | 2 | 1/слово |
| Битовый (двоичный) | B | 3 | 2 | 1/слово |
| Таймер | T | 4 ¹ | 2 | 3/структуру |
| Счетчик | C | 5 ¹ | 2 | 3/структуру |
| Управления | R | 6 ¹ | 2 | 3/структуру |
| Целочисленный | N | 7 ¹ | 2 | 1/слово |
| С плавающей точкой | F | 8 ¹ | 2 | 2/слово с плав. точкой |
| ASCII | A | 3-999 | 2 | 1/2 на символ |
| BCD | D | 3-999 | 2 | 1/слово |
| Неопределенный | -- | 3-999 | 2 | 0 |

¹ Это номер файла, назначенный по умолчанию. Для файлов этого типа вы можете назначить номера от 3 до 999.

Файлы таблиц данных располагаются в памяти последовательно. Размеры Вх/Вых файлов 0 и 1 (в словах):

| Для этого процессора | Размеры файлов 00 и 11 |
|------------------------|---|
| PLC-5/10, -5/12, -5/15 | фиксированы в 32 слова |
| PLC-5/25 | изменяются от 32 до 64 слов (32 по умолчанию) |

Размер файла состояния 2 фиксирован 32 словами для каждого процессора. Файлы 3-999 могут различаться по длине. Они содержат число слов в соответствии с назначенным вами старшим адресом. Каждый файл B, N, A и D может иметь максимум 1000 слов. Каждый файл типа F может иметь наибольший размер в 1000 слов с плавающей точкой (слова длиной 32 бита). Каждый из файлов T, C, R и SC может иметь максимальную длину 1000 структур.

Форматы адресации таблицы данных

| Тип адреса | Описание | Пример |
|----------------------------------|--|---|
| Логический адрес | Символьно-цифровой формат для описания расположения данных. | N23:0 адресует целочисленный файл 23, слово 0. |
| Адрес таблицы отображения Вх/Вых | Формат логической адресации, но соотносящий физическое расположение во Вх/Вых шасси с расположением в памяти файла отображения Вх/Вых. | I:017/17 адресует слово 17 входного файла (в восьмеричном коде), бит 17 (в восьмеричном коде), соответствующий рэку 01, группе модулей 7 и контакту 17. |
| Косвенный адрес | Формат логической адресации, но позволяющий вам изменять значения адресов в базовом адресе с помощью релейно-контактной программы. | N(N7:6):0 имеет номер файла в качестве переменной. Номер файла находится в целочисленном файле 7, слове 6. |
| Индексный адрес | Индексный префикс (#) помещается перед форматом логического адреса, но он добавляет значение индекса (смещение) из файла состояния процессора к базовому адресу. | Когда #N23:0 является индексным адресом, и значение смещения, находящееся в файле состояния процессора, равно 10, тогда: <ul style="list-style-type: none"> • базовый адрес является целочисленным файлом 23, словом 0; • смещенный адрес является целочисленным файлом 23, словом 10. |
| Символический адрес | ASCII символьная строка, которая соотносит адрес (файл, структуру, слово или бит) с описательным, выразительным именем, которое вы назначили. | Например, адрес значения с плавающей запятой может быть дан как Calc_1. Эти символы являются особенностью пакета программирования, но не процессора. Для назначения имен пользуйтесь следующими рекомендациями: <ul style="list-style-type: none"> • начинайте имя с алфавитного символа; • имя должно начинаться с буквы и может содержать до 10 следующих символов: A-Z (в верхнем или нижнем регистре), 0-9, знак подчеркивания (_) и @; • вы можете разделять символический адрес на структуры, слова или битовые адреса; • запишите назначенные вами имена и соответствующие им логические адреса. |

Использование файла состояния процессора

Используйте экран файла состояния процессора для наблюдения за:

- информацией о состоянии процессора;
- основными и неосновными ошибками;
- процедурами временных прерываний;
- временем сканирования программ;
- состоянием Вх/Вых.

Данные состояния процессора сохраняются в файле состояния S2.

Смотрите таблицу 6.F.

Таблица 6.F
Адреса файла состояния процессора

| Это слово файла состояния: | Хранит: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|---|---|--------|-------------------|---|------|-------------|---|------|--------------|---|------|------------|---|------|------------|--------|--------|--|---|---|---|---|---|------------------------------|---|---|--|
| S:0 | Арифметические флаги: <ul style="list-style-type: none"> бит 0 = перенос; бит 1 = переполнение; бит 2 = ноль; бит 3 = знак. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S:1 | Статус процессора и флаги | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S:2 | Установки переключателей: <ul style="list-style-type: none"> биты 0-5 = номер станции DN+; бит 7 = установлен для сканера, сброшен для адаптера (только для PLC-5/15, -5/25); биты 11, 12 = аппаратная адресация <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>бит 11</th> <th>бит 12</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>недопустимо</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1/2-слотовая</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1-слотовая</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>2-слотовая</td> </tr> </tbody> </table> биты 13, 14 = EEPROM <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>бит 13</th> <th>бит 14</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>EEPROM передает данные, если память процессора ошибочна</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>передача из EEPROM запрещена</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>EEPROM передает данные при включении питания</td> </tr> </tbody> </table> бит 15 = установлен, если память не защищена | бит 11 | бит 12 | | 0 | 0 | недопустимо | 1 | 0 | 1/2-слотовая | 0 | 1 | 1-слотовая | 1 | 1 | 2-слотовая | бит 13 | бит 14 | | 0 | 0 | EEPROM передает данные, если память процессора ошибочна | 0 | 1 | передача из EEPROM запрещена | 1 | 1 | EEPROM передает данные при включении питания |
| бит 11 | бит 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | недопустимо | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 1/2-слотовая | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 1-слотовая | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 2-слотовая | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| бит 13 | бит 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | EEPROM передает данные, если память процессора ошибочна | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | передача из EEPROM запрещена | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | EEPROM передает данные при включении питания | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S:3 - S:6 | Таблица активных узлов: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Слово</th> <th>Биты</th> <th>Номер DN+ станции</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>0-15</td> <td>00-17</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0-15</td> <td>20-37</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0-15</td> <td>40-57</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>0-15</td> <td>60-77</td> </tr> </tbody> </table> | Слово | Биты | Номер DN+ станции | 3 | 0-15 | 00-17 | 4 | 0-15 | 20-37 | 5 | 0-15 | 40-57 | 6 | 0-15 | 60-77 | | | | | | | | | | | | |
| Слово | Биты | Номер DN+ станции | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 0-15 | 00-17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 0-15 | 20-37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 0-15 | 40-57 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 0-15 | 60-77 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S:8 | Продолжительность последнего сканирования программы (в мс) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S:9 | Максимальное время сканирования программы (в мс) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S:10 | Биты неосновной ошибки | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S:11 | Биты основной ошибки | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S:12 | Место хранения кода ошибки | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S:13 | Программный файл, где произошла ошибка | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S:14 | Номер цепи, где произошла ошибка | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S:16 | Место хранения номера файла состояния Вх/Вых | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S:18 | Год часов процессора | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S:19 | Месяц часов процессора | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S:20 | День часов процессора | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S:21 | Час часов процессора | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S:22 | Минута часов процессора | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S:23 | Секунда часов процессора | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S:24 | Смещение индексной адресации | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S:25 | (только для PLC-5/12,-5/15,-5/25) Файл отображения адаптера Вх/Вых | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S:26 | Биты пользователя для подпрограммы подачи питания процессора | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

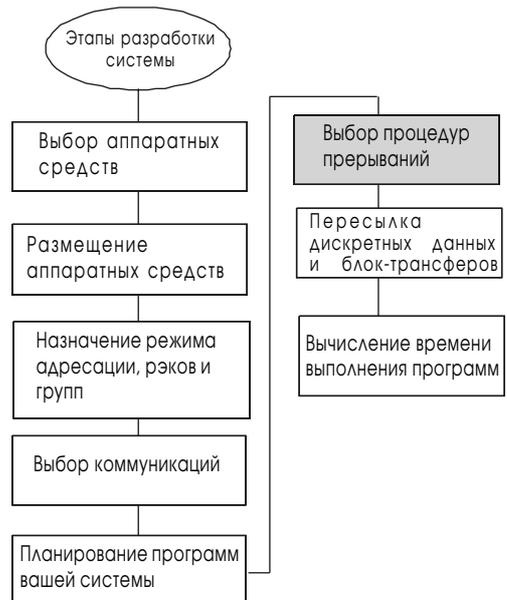
| Это слово файла состояния: | | Хранит: |
|-----------------------------------|--|------------------------------------|
| S:28 | | Уставка сторожевого таймера (в мс) |
| S:29 | | Файл процедуры обработки ошибки |
| S:30 | | Уставка вызова STI (в мс) |
| S:31 | | Номер файла STI |

Выбор процедур прерываний

Назначение главы

В данной главе описываются процедуры прерываний, которые вы можете использовать при программировании вашей системы.

| Сведения | Страница |
|---|----------|
| Использовании особенностей в программировании | 7-1 |
| Написании процедур обработки ошибок | 7-3 |



Использование особенностей программирования

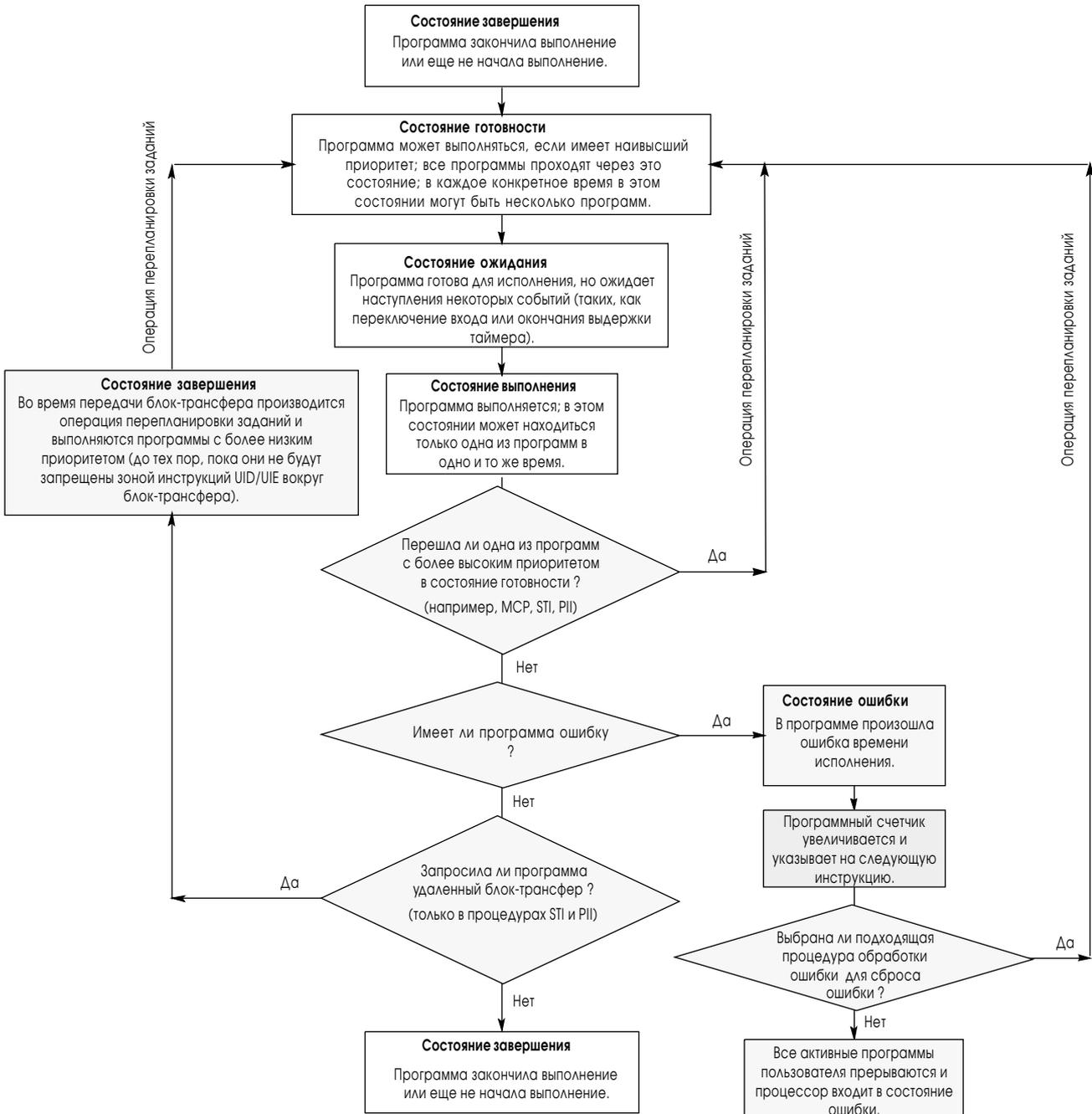
Используйте вашу проектную спецификацию для определения необходимости применения одной или нескольких особенностей в программировании, описанных ниже.

- управление выполнением программы;
- процедуры при подаче питания.

| Если некоторая часть программы должна выполняться : | Пример : | Использование : | Путем выполнения следующего : |
|---|--|---|--|
| Немедленно в случае обнаружения условий, требующих запуска системы. | Перезапуск системы после выключения. | Процедура при включении питания или ошибке. | Создайте отдельный файл для управляемой процедуры запуска, когда программа выполняется первый раз или когда вы запускаете программу после простоя системы. Процессор выполняет процедуру при включении питания/при ошибке полностью до конца. |
| Немедленно в случае обнаружения основной ошибки. | Посылка информации о критическом состоянии контролирующему процессору по сети DH+ после обнаружения основной ошибки. | Процедура обработки ошибки. | Создайте отдельный файл для управляемого ответа на основную ошибку. Первая обнаруженная ошибка определяет, какая процедура будет вызвана для ее обработки. Процессор выполняет процедуру обработки ошибки полностью до конца. Если процедура сбрасывает ошибку, процессор возобновляет основную программу логики, в месте, где она была прервана. Если нет, процессор входит в состояние ошибки и переключается в режим PROGRAM. |

Состояния выполнения программы

Программы пользователя классического процессора PLC-5 всегда находятся в одном из пяти состояний: завершения, готовности, выполнения, ожидания или ошибки.



Написание процедуры обработки ошибки

Вы можете написать процедуру, которую процессор выполнит в случае обнаружения основной ошибки. Например, если ваш программный файл повреждается, вы можете сказать, чтобы процессор прервал текущую программу, выполнил вашу процедуру обработки ошибки, и, затем продолжил выполнение оригинальной программы.

Этот раздел показывает, как установить и написать процедуру обработки ошибки и как защитить ваш процессор от включения в режиме RUN после потери питания.

Реакция на основную ошибку

Когда процессор обнаруживает основную ошибку, то он немедленно прерывает текущую программу. Если существует процедура обработки ошибки (то есть, специфицированная в S:29 как процедура обработки ошибки (fault routine)), то процессор выполняет ее программу для исправления ошибки. Далее, в зависимости от типа ошибки, процессор:

- возвращается к текущему программному файлу релейно-контактной логики, если процессор может восстановиться после ошибки;
- входит в режим ошибки, если процессор не может восстановиться после ошибки.

Например, цепь на рис. 7.3 содержит инструкцию, которая вызывает основную ошибку.

Рис. 7.3
Пример релейно-контактной программы обработки ошибки



В примере на рис. 7.3 процессор выполняет процедуру обработки ошибки после обнаружения ошибки. Если процедура обработки ошибки сбрасывает биты ошибок, процессор возвращается к следующей инструкции программного файла (стоящей после инструкции, вызвавшей ошибку) и к выходам в оставшейся части цепи.

Если вы не программируете процедуру обработки ошибки для ошибки B, процессор немедленно входит в состояние ошибки.

Биты слова 11 файла состояния процессора индицируют тип основной ошибки. Смотрите таблицу 7.G для определения, является ли ошибка восстанавливаемой.

Таблица 7.С
Реакция на основную ошибку (слово 11 файла состояния)

| Этот бит: | Индицирует эту ошибку: | И ошибка является: |
|-----------|---|---|
| 00 | Поврежден программный файл. | Восстановимой - процедура обработки ошибки может инструктировать процессор сбросить ошибку и затем продолжить сканирование программы. |
| 01 | Поврежден адрес в программе релейно-контактной логики (см. также коды 10-19) | |
| 05 | Ошибка программирования (см. также коды 20-29) | |
| 07 | Ошибка защиты запуска (см. слово 26, бит 1). Процессор устанавливает бит 5; если ваша процедура обработки ошибки не сбросит этот бит, процессор запретит запуск (startup). | |
| 08 | Ошибка, сгенерированная пользователем; процессор переходит к обработке ошибки (см. коды ошибок 0-9). | |
| 13 | STI файл не содержит релейную логику или не существует. | |
| 03 | Процессор обнаружил ошибку ПФС (см. коды ошибок 74-79). | Невосстановимой - процессор входит в режим ошибки без сканирования процедуры обработки ошибки. |
| 04 | Процессор обнаружил ошибку при сборке программного файла релейно-контактной логики (см. код ошибки 70). | |
| 09 | Неправильно сконфигурирована система; вы установили картридж RAM, а сконфигурировали систему для EEPROM или вы нарушили правила размещения 32-точечного Вх/Вых модуля для 1-слотовой адресации. | |
| 10 | Невосстанавливаемая ошибка аппаратуры | |
| 14 | Процедура обработки ошибки не содержит релейно-контактную логику или не существует. | |
| 15 | Программный файл процедуры обработки ошибки не содержит релейно-контактную логику. | |

Удаленный блок-трансфер, вызванный из процедуры обработки ошибки, заставляет процессор остановить сканирование всех программ до завершения блок-трансфера.

Коды основной ошибки

В таблице 7.Н приведены коды основной ошибки. Процессор помещает код ошибки в слово 12 файла состояния процессора.

Таблица 7.Н
Коды основной ошибки

| Код | Ошибка |
|-----------------|--|
| 00-09 | Зарезервировано для кодов ошибки, определенных пользователем. |
| 12 | Неверный целочисленный тип операнда, восстановите новый файл памяти процессора. |
| 13 | Неверный тип операции смешанного режима, восстановите новый файл памяти процессора. |
| 14 | Недостаточно операндов для инструкции, восстановите новый файл памяти процессора. |
| 15 | Слишком много операндов для инструкций, восстановите новый файл памяти процессора. |
| 16 | Поврежденная инструкция, возможно из-за восстановления несовместимого файла памяти процессора. |
| 17 | Невозможно найти конец выражения; восстановите новый файл памяти процессора. |
| 18 | Пропущен конец зоны редактирования; восстановите новый файл памяти процессора. |
| 20 | Вы ввели слишком большой номер элемента в косвенном адресе. |
| 21 | Вы ввели отрицательный номер элемента в косвенном адресе. |
| 22 | Вы попытались достигнуть к неопределенному программному файлу. |
| 23 | Вы использовали отрицательный номер файла, вы использовали номер файла за пределами области существующих файлов, или вы попытались косвенно адресовать файлы 0, 1 или 2. |
| 24 | Вы попытались косвенно адресовать файл неправильного типа. |
| 30 | Вы попытались перейти к одной из подпрограмм, с недопустимо большим числом вложений. |
| 31 | Вы не ввели достаточное число параметров для подпрограммы. |
| 32 | Вы перешли к неверному (не релейно-контактному) файлу. |
| 33 ¹ | Вы ввели файл подпрограммы CAR, не являющимся кодом 68000. |
| 34 | Вы ввели отрицательное значение предустановки или накопленного значения в инструкцию таймера. |
| 35 | Вы ввели отрицательное значение переменной времени в инструкцию PID. |
| 36 | Вы ввели задание для инструкции PID, находящееся за пределами диапазона. |
| 37 | Вы адресовали неверный модуль в инструкциях блок-трансфера, немедленного входа или немедленного выхода. |
| 38 | Вы ввели инструкцию возврата из файла, не являющегося подпрограммой. |
| 39 | Инструкция FOR с пропущенным NXT. |
| 40 | Файл управления слишком мал для инструкций PID, BTR, BTW или MSG. |
| 41 | NXT инструкция с пропущенным FOR. |
| 42 | Вы попытались перейти к удаленной метке. |
| 44-69 | Зарезервировано. |
| 70 | Процессор обнаружил двойные метки. |
| 74 | Обнаружена ошибка файла ПФС. |
| 75 | ПФС имеет слишком много активных функций. |
| 77 | Пропущен файл ПФС, или неправильный тип шага, действия, перехода; или блок создан, но пуст; или файл SC или таймера специфицирован в пустом или слишком маленьком ПФС. |
| 78 | Процессор не может продолжить выполнение ПФС после потери питания. |
| 79 | Вы попытались загрузить ПФС в процессор, который не поддерживает ПФСы; или этот конкретный PLC не поддерживает этот усовершенствованный ПФС. |
| 80 | Вы неправильно установили 32-точечный Вх/Вых модуль в 1-слотовой конфигурации (PLC-5/15, -5/25). |
| 81 | Вы неверно установили переключатель монтажной платы шасси Вх/Вых; один из двух переключателей 4 или 5 должен быть выключен. |

Важно: Если процессор PLC-5 обнаруживает ошибку в процедуре обработки ошибки (условие двойной ошибки (double fault)), процессор входит непосредственно в режим ошибки без выполнения процедуры обработки ошибки.

Программирование процедуры обработки ошибки

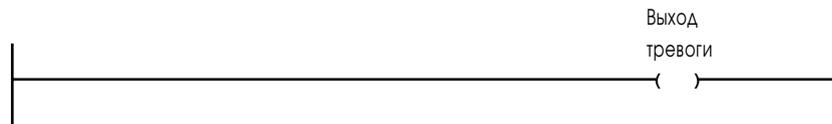
При решении запрограммировать процедуру обработки ошибки, первое, что должна сделать эта процедура, – проверить информацию основной ошибки, записанную процессором PLC-5, и решить предпринимать ли следующие шаги, перед тем, как процессор автоматически перейдет в режим ошибки:

- установить тревогу;
- сбросить ошибку;
- организованно произвести отключение.

При обнаружении основной ошибки процессор PLC-5 мгновенно приостанавливает выполнение программного файла и, если запрограммировано, выполняет файл обработки ошибки до завершения. Если процессор PLC-5 не выполняет процедуру обработки ошибки, или программа обработки ошибки не сбрасывает ошибку, то процессор PLC-5 автоматически переключается в режим ошибки.

Установка тревоги

Возможно, вы желаете просигнализировать о тревоге, когда возникает основная ошибка. Поставьте эту цепь первой в вашу программу процедуры обработки ошибки



и объедините ее со счетчиком. Также, вы можете установить тревогу в вашей процедуре обработки ошибки, чтобы сигнализировать, когда процедура обработки сбросит основную ошибку.

Сброс ошибки

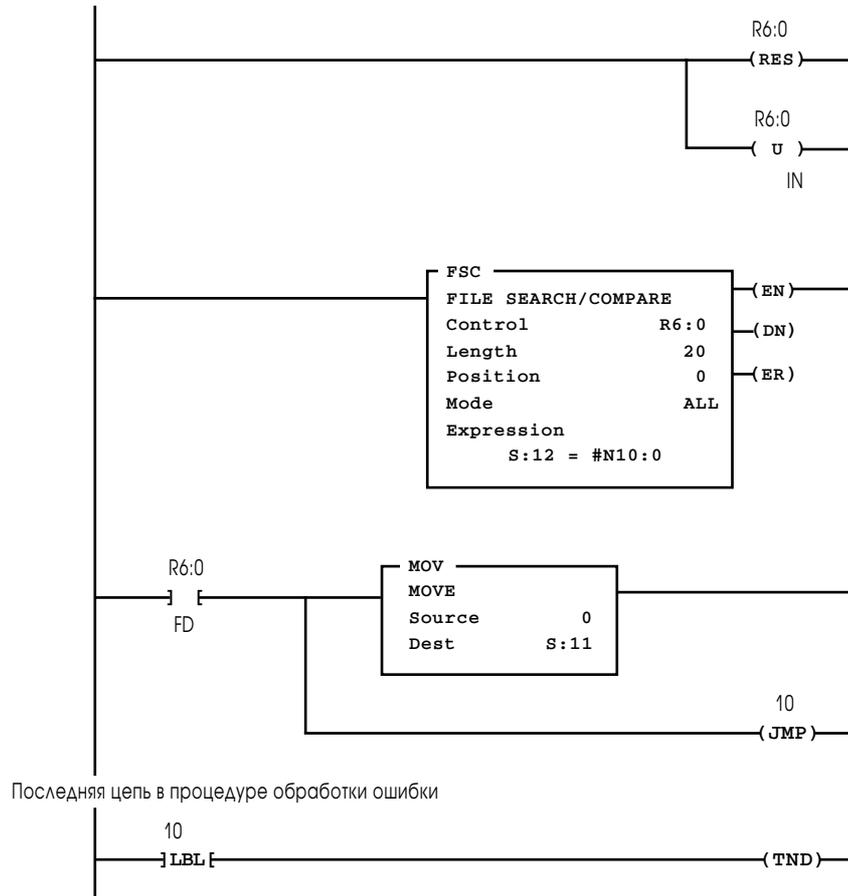
Если вы решили сбросить ошибку в процедуре обработки ошибки, поместите релейно-контактную логику для сброса ошибки в начало процедуры. Вы можете сравнить код ошибки с эталоном.

Сравнение кода ошибки с эталоном - идентифицировать возможные основные ошибки и затем выбрать те ваши приложения, которые позволят вам безопасный сброс. Это является вашими эталонными кодами ошибки.

Из процедуры обработки ошибки, проанализируйте код основной ошибки, который процессор помещает в S:12. Используйте инструкцию FSC, чтобы сравнить код ошибки со значениями эталонного файла, который содержит коды «приемлемых» ошибок (сравнение слова с файлом). Если процессор находит соответствие, то инструкция FSC устанавливает бит обнаружения (.FD) в указанной структуре управления. Используйте инструкцию MOV для сброса ошибки в S:11. Затем перейдите в конец процедуры обработки ошибки для быстрого завершения работы процедуры обработки ошибки.

На рис. 7.4, #N10:0 является эталонным файлом.

Рис. 7.4
Пример сравнения кода основной ошибки с эталоном



Процессор выполняет сканирование процедуры обработки ошибки. Если подпрограмма очищает бит S:11, то процессор возвращается к программному файлу и возобновляет выполнение программы. Если процедура обработки ошибки не очищает бит S:11, то процессор выполняет оставшуюся часть процедуры обработки ошибки и входит в режим ПОВРЕЖДЕНИЯ (FAULTED).

Важно: Если процедура обработки ошибки сбрасывает основную ошибку, то процессор завершает выполнение процедуры обработки ошибки и возвращается к следующей инструкции программного файла, стоящей после инструкции, содержащей ошибочную инструкцию. Выполняется оставшаяся часть цепи. Кажется, что ошибка никогда не возникала. Выполнение процедуры обработки ошибки продолжается до тех пор, пока вы не устраните причину ошибки.

Использование логики отключения

Программирование отключения должно включать следующие соглашения:

- сохраните начальные условия и сбросьте другие данные для достижения в последующем упорядоченного запуска;
- контролируйте отключение критических выходов. При необходимости используйте заикливание для увеличения времени сканирования процедуры обработки ошибки до предельных величин охранного таймера процессора; таким образом ваша программа может подтвердить, что имели место критические события.

Тестирование процедуры обработки ошибки

Для тестирования процедуры обработки ошибки используйте для перехода к ней инструкцию JMP. Пошлите код ошибки в качестве первого входного параметра инструкции JMP. Процессор помещает код ошибки в слово состояния 12 и устанавливает соответствующий бит в слове 11.

Вы имеете возможность обнаружить и установить ваши собственные ошибки, используя коды ошибок 0-9 или используя определенные процессором коды ошибок 10-87.

Подготовка процедуры обработки ошибки

Вы можете написать множество программ обработки ошибки и поместить их во множество файлов обработки ошибки, но при обнаружении процессором PLC-5 основной ошибки, логика процессора запускает только одну программу обработки ошибки. Номер подпрограммы обработки ошибки, которую выполняет процессор PLC-5 помещается в слово 29 файла состояния процессора. Обычно, вы вводите номер файла процедуры обработки ошибки с помощью программного обеспечения и изменяете указанный файл процедуры обработки ошибки из релейно-контактной программы.

Для подготовки подпрограммы обработки ошибки, вам необходимо:

- разрешить обработку ошибки путем ввода номера файла процедуры обработки ошибки в файле состояния;
- создать программный файл и ввести логику обработки ошибки;
- очистить основную ошибку (другую, не сбрасываемую процедурой обработки ошибки).

Разрешение процедуры обработки ошибки

Для разрешения процедуры обработки ошибки, поместите номер программного файла (3-999), содержащего логику процедуры обработки ошибки в слово 29 файла статуса процессора. Когда процессор столкнется с основной ошибкой, то для регулирования ошибки процессор выполнит логику процедуры обработки ошибки .

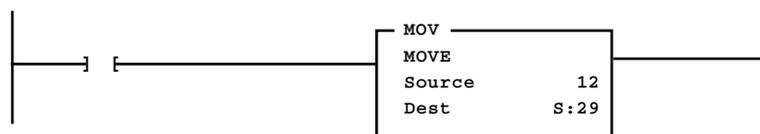
Если вы не укажете номер программного файла, процессор немедленно после обнаружения ошибки входит в режим повреждения.

Изменение номера файла процедуры обработки ошибки из релейно-контактной логики

Вы можете изменить указанную процедуру обработки ошибки из релейно-контактной логики путем копирования нового номера файла процедуры обработки ошибки в слово 29 файла состояния процессора.

Рис. 7.5 дает пример программы для изменения номера файла процедуры обработки ошибки.

Рис. 7.5
Пример изменения номера файла процедуры обработки ошибки



ВНИМАНИЕ: Не повреждайте номер программного файла процедуры обработки ошибки и не используйте этот файл для других целей. Если введенный вами номер файла укажет на несуществующую процедуру обработки ошибки, то после обнаружения ошибки процессор немедленно войдет в режим повреждения. Могут произойти непредсказуемые движения машин с повреждением оборудования и/или травмированием персонала.

Сброс основной ошибки

Вы можете очистить основную ошибку одним из следующих методов:

- Используйте программное обеспечение для очистки основной ошибки;
Дополнительную информацию об использовании программного обеспечения для очистки основной ошибки, смотрите соответствующую главу в вашем руководстве по программному обеспечению.
- Поверните ключ-переключатель процессора PLC-5 из положения REM в положение PROG, а затем в RUN.

Важно: Очистка основной ошибки не устраняет причину ошибки. Процессор PLC-5 возможно будет повторять цикл, вызванный ошибкой, до тех пор, пока вы не устраните причину(ы) основной ошибки.

Установка защиты при включении питания

Вы можете установить ваш процессор таким образом, что после потери питания процессор не входит в режим RUN. Бит 1 слова 26 файла состояния процессора устанавливает защиту при включении питания. Таблица 7.I поясняет состояния этого бита.

Таблица 7.I
Установка и сброс бита защиты при включении питания

| Если бит 1 слова 26: | После потери питания процессор: |
|----------------------|---|
| Установлен (1) | Сканирует процедуру обработки ошибки, перед возвратом к нормальному сканированию программы. |
| Сброшен (0) | Включается непосредственно на первой цепи первого программного файла. |

Установите бит 1 слова 26 вручную из экрана состояния процессора (смотрите в документации на программное обеспечение главу по использованию данных состояния). Или вы можете установить этот бит через релейно-контактную логику. Когда бит установлен, процессор сканирует процедуру обработки ошибки до завершения, при восстановлении процессора после потери питания. Вы можете написать процедуру обработки ошибки для определения того, разрешает ли текущий статус процессора корректно реагировать на релейно-контактную логику—т.е. разрешить или запретить начало работы процессора.

Разрешение или запрет включения

Бит 5 слова состояния 11 индицирует, хотите вы или нет включить процессор после потери питания. После потери питания, процессор автоматически устанавливает этот бит; таблица 7.J показывает, как вы можете его изменить из вашей процедуры обработки ошибки.

Таблица 7.J
Установка и сброс бита включения

| Если процедура обработки ошибки производит в бите 5 слова 11 : | Тогда процессор: |
|--|---|
| Установку (1) | Входит в состояние повреждения в конце сканирования процедуры обработки ошибки. Для запрета включения оставьте этот бит установленным. |
| Сброс (0) | Возвращает процессор к сканированию файла памяти. Для разрешения включения сбросьте этот бит. |

Важно: Вы можете использовать инструкции JMP и LBL для сканирования только части процедуры обработки ошибки, ассоциированной с конкретной ошибкой или условиями включения.

Для информации о защите включения в ПФС, смотрите документацию на программное обеспечение.

Понятие защищенных процессором основных ошибок

В общем случае, если процессор обнаруживает аппаратный сбой, он устанавливает основную ошибку и сбрасывает Вх/Вых. Если процессор обнаруживает ошибку времени исполнения, он устанавливает бит основной ошибки, рэки удаленных Вх/Вых устанавливаются в соответствии с положением переключателя последнего состояния. Модули выходов удаленных рэков остаются в их последнем состоянии или они отключаются, в зависимости от того, как вы установили переключатель последнего состояния в шасси Вх/Вых 1771.

Чтобы решить, как установить этот переключатель, оцените, как ошибка будет воздействовать на машины в вашем процессе. Например, как машина будет реагировать, если выходы останутся в их последнем состоянии, или если выходы будут автоматически отключены. К чему подключен каждый выход? Будет ли продолжаться движение машины? Вызовет ли это нестабильность управления вашим процессом?

Для установки этого переключателя, смотрите Руководство по установке аппаратуры семейства классических программируемых контроллеров 1785 PLC-5.

Важно: В локальном шасси процессора PLC-5 выходы сбрасываются — независимо от положения переключателя последнего состояния— когда происходит одно из следующих событий:

- процессор обнаруживает ошибку времени исполнения;
- вы устанавливаете бит файла состояния для сброса локального рэка;
- вы выбираете режимы PROGRAM или TEST.

Ошибка в процессорно-резидентном локальном рэке Вх/Вых

Шасси, содержащее классический процессор PLC-5, является процессорно-резидентным локальным шасси Вх/Вых. Если возникают проблемы с монтажной платой шасси, то биты входной и выходной таблицы данных для резидентного локального рэка Вх/Вых остаются в их последнем состоянии. Процессор устанавливает неосновную ошибку и продолжает сканирование программы и управление локальными расширенными Вх/Вых и удаленными Вх/Вых.

Ваша программа релейно-контактной логики должна контролировать биты ошибки рэка Вх/Вых и предпринимать соответствующие восстановительные действия (описанные ниже в этом разделе).



ВНИМАНИЕ: Если возникает ошибка резидентного локального рэка Вх/Вых, и у вас нет восстановительных методов, то входная таблица отображения и выходы остаются в их последнем состоянии. Это может привести к повреждению машин и травмированию персонала.

Ошибка в удаленном шасси Вх/Вых

В общем случае, когда возникает ошибка удаленного шасси Вх/Вых, процессор устанавливает бит ошибки Вх/Вых рэка и затем продолжает сканирование программы и управление оставшимися Вх/Вых. Выходы рэка, содержащего ошибку, остаются в их последнем состоянии или отключены в зависимости от положения переключателя последнего состояния в шасси Вх/Вых 1771.



ВНИМАНИЕ: Если выходы управляются входами из другого рэка, и возникает ошибка удаленного рэка (содержащего входы), то входы остаются в их последнем до ошибки состоянии. Выходы не будут управляться должным образом. Это может привести к повреждению машин и травмированию персонала. Убедитесь, что вы имеете восстановительные методы.

Восстановление от ошибки процессорно-резидентных Вх/Вых и удаленных рэков Вх/Вых

В процессоре PLC-5 вы можете контролировать ошибки Вх/Вых рэков, используя биты состояния процессора, и восстанавливаться от ошибки, используя процедуры обработки ошибки или релейно-контактную логику.

Использование бит состояния для контроля ошибок рэка

Существует два типа бит состояния, используемых для индикации информации о вашей системе Вх/Вых: глобальный бит состояния и бит состояния Вх/Вых рэка.

Глобальный бит состояния установлен, если ошибка происходит в любом из логических рэков.

| Процессор | Возможные биты логических рэков |
|---------------------------|---------------------------------|
| PLC-5/10, -5/12 или -5/15 | 4 |
| PLC-5/25 | 8 |

Каждый бит представляет полный рэк, независимо от того, из скольких шасси состоит рэк. (Помните, что вы можете иметь до четырех шасси, сконфигурированных как четверть рэка и вместе составляющих один логический рэк.) Эти биты находятся в младших восьми битах слов 7, 32 и 34 файла состояния.

Для дополнительной информации об этих глобальных битах, смотрите руководство по вашему программному обеспечению.

Биты состояния рэка Вх/Вых, известные как «биты состояния частичного рэка» («partial rack status bits»), используются для контроля рэков в вашей системе Вх/Вых. Программное обеспечение автоматически создает целочисленный файл данных для сохранения этой информации, когда определяется файл состояния Вх/Вых. Этот файл содержит 2 слова бит состояния для каждого рэка, сконфигурированного в вашей системе. Номер файла данных, содержащего эту информацию о Вх/Вых, помещается в младший байт слова 16 файла состояния. Вы должны ввести эту информацию на экране состояния процессора. Для дополнительной информации о контроле состояния Вх/Вых с использованием бит состояния Вх/Вых рэков смотрите руководство по вашему программному обеспечению.

Использование процедуры обработки ошибки и релейно-контактной логики для восстановления

Возможно вы захотите сконфигурировать ошибку рэка Вх/Вых как неосновную ошибку, если у вас есть подходящая процедура обработки ошибки и релейно-контактная логика для выполнения организованного отключения системы. Для восстановления после ошибки рэка Вх/Вых вы можете запрограммировать релейно-контактную логику различными методами:

- сгенерированной пользователем основной ошибкой;
- сбросом таблицы отображения входов;
- программированием с использованием зон ошибок.

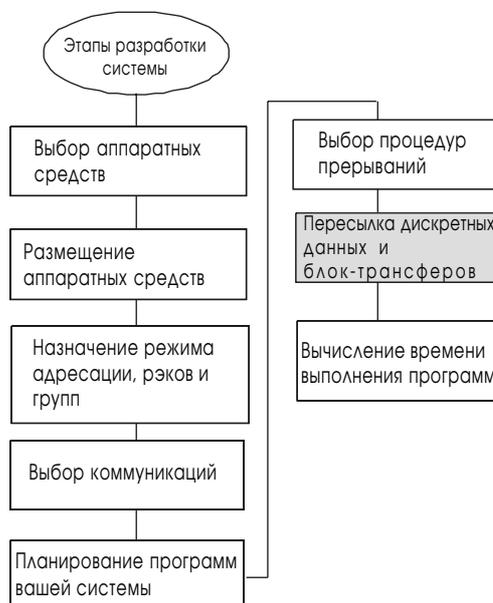
| Методы: | Описание: |
|---|--|
| Сгенерированная пользователем основная ошибка | Когда происходит ошибка удаленного рэка Вх/Вых, вы переходите к процедуре обработки ошибки. Другими словами, если бит состояния индицирует ошибку, вы программируете процессор действовать так, как будто произошла основная ошибка (т.е. перейти к процедуре обработки ошибки). Затем в вашей процедуре обработки ошибки вы программируете остановку процесса или организованное отключение вашей системы. Когда процессор выполняет инструкцию конца файла процедуры обработки ошибки, объявляется сгенерированная пользователем основная ошибка. |
| Сброс таблицы отображения входов | Вы контролируете биты состояния и, если обнаруживается ошибка, то программируете процессор действовать так, как если произошла неосновная ошибка. После того, как биты состояния индицируют ошибку, используйте экран состояния Вх/Вых для запрета удаленного рэка Вх/Вых, в котором произошла ошибка. Затем используйте релейно-контактную логику для установки или сброса критических бит таблицы отображения входов в соответствии с требуемыми выходами в нормально работающем рэке. Если вы сбросили биты таблицы отображения входов, то в течение следующего обновления Вх/Вых, биты входов снова установятся в состояние, предшествующее ошибке. Для предотвращения этого, ваша программа должна установить биты запрета для рэка, содержащего ошибку. Глобальный бит запрета управляет отображениями входов размерами в один рэк, биты запрета частичного рэка управляют отображениями входов размерами в 1/4 рэка. Для дополнительной информации об этих битах, смотрите документацию на программное обеспечение. |
| Метод программирования зон ошибок | При использовании метода программирования зон ошибок, вы запрещаете секции вашей программы зонами MCR. Вы контролируете ваши рэки, используя биты состояния; когда обнаруживается ошибка вы управляете программой через цепи ваших зон MCR. При использовании метода, выходы внутри зон MCR должны быть без фиксации для целей отключения, когда обнаруживается ошибка рэка. Для дополнительной информации, смотрите документацию на программное обеспечение. |

Пересылка дискретных данных и блок-трансферов

Назначение главы

Эта глава охватывает дискретную и поблочную пересылку данных Вх/Вых, когда процессор сконфигурирован в режиме адаптера или сканера. Пересылка дискретных данных, это слова пересылаемые из/к дискретным модулям Вх/Вых. Блок-трансфер данных пересылает блоки данных дазмером до 64 слов от/к модулям Вх/Вых (типа аналогово модуля).

| Сведения | Страница |
|----------------------------------|----------------------|
| Режим адаптера: | 8-1 |
| Пересылка дискретных данных | 8-4 |
| Блок-трансфер данных | 8-7 |
| Пример релейно-контактной логики | 8-10 |
| Режим сканера: | 8-16 |
| Пересылка дискретных данных | 8-16 |
| Блок-трансфер данных | 8-17 |
| Рекомендации по программированию | 8-21 |



Пересылка данных в режиме адаптера

Вы можете пересылать данные в режиме адаптера двумя методами.

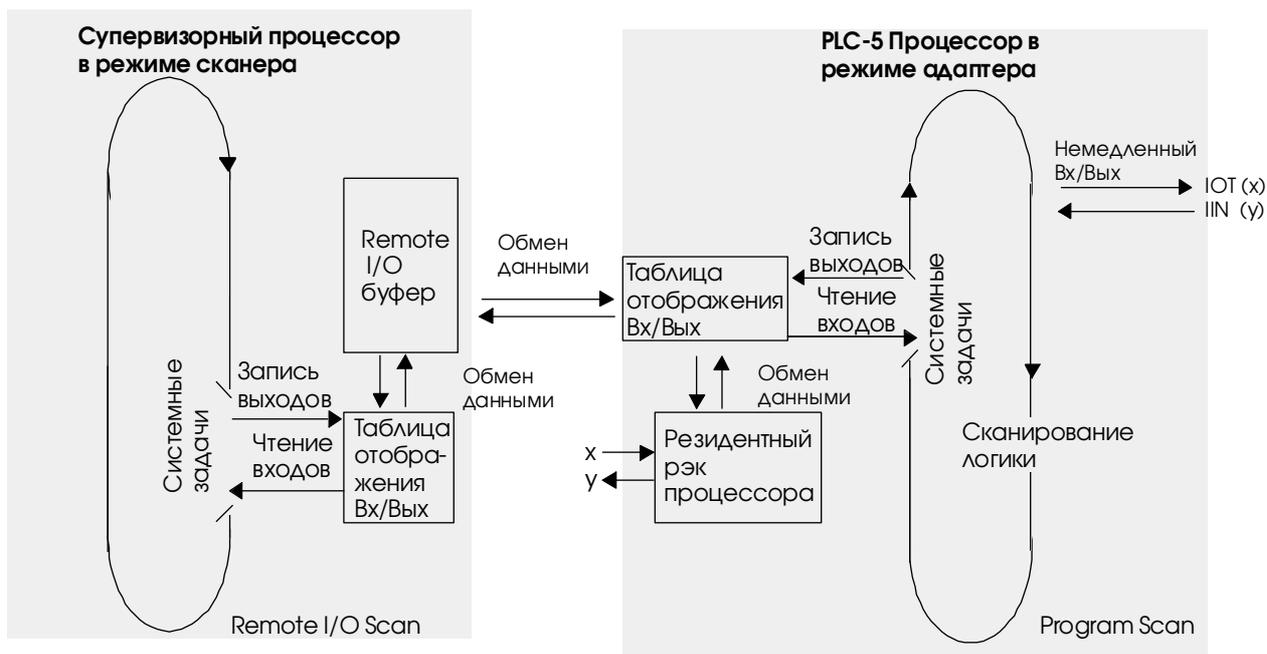
| Если вы хотите переслать: | Используйте метод: |
|---|-----------------------------|
| Слова из/в дискретные модули Вх/Вых | Дискретную пересылку данных |
| Блоки данных (до 64 слов) из/в модули блок-трансферов (такие как аналоговый модуль) | Блок-трансфер |

Процессор пересылает дискретные и блочные данные Вх/Вых одинаковым способом.

Процессор в режиме адаптера и супервизорный процессор автоматически обмениваются между собой дискретными данными Вх/Вых через удаленное сканирование Вх/Вых супервизорного процессора.

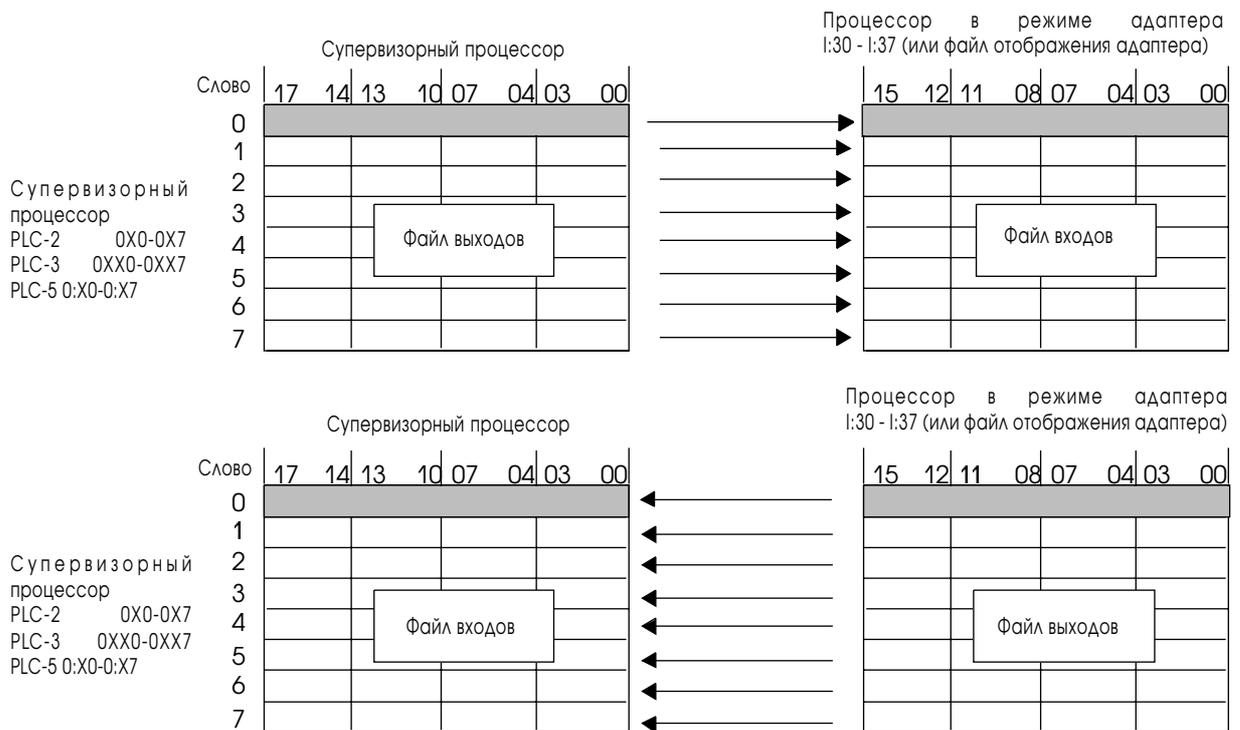
Во время каждого сканирования удаленных Вх/Вых:

- Во время каждого сканирования удаленных Вх/Вых, супервизорный процессор передает 2, 4, 6, или 8 слов в зависимости от конфигурации процессора в режиме адаптера 1/4, 1/2, 3/4 или полный рэк;
- Процессор в режиме адаптера передает 2, 4, 6, или 8 слов в зависимости от конфигурации процессора в режиме адаптера, 1/4, 1/2, 3/4 или полный рэк.



На Рис 8.1 показаны пересылки между файлом выходов супервизорного процессора и файлом входов процессора в режиме адаптера а также пересылки между файлом выходов процессора в режиме адаптера и файлом входов супервизорного процессора.

Рис 8.1 Автоматическая пересылка данных Вх/Вых между супервизорным процессором и процессором в режиме адаптера



Слово 0 зарезервировано под блок-трансферы и статусные данные

Если данные с супервизорного процессора предназначены для управления выходами процессора в режиме адаптера, релейно-контактная логика процессора в режиме адаптера перемещает данные из файла входов (рэк 3 Вх/Вых или файл отображения адаптера) в свой выходной файл (локальные Вх/Вых). Используйте для битовых данных инструкции ХИС и ОТЕ, а для слов – инструкции перемещения и копирования.

Если Вы хотите, чтобы супервизорный процессор читал данные из файла данных процессора в режиме адаптера, напишите релейно-контактную логику в процессоре в режиме адаптера для перемещения данных из своего выходного файла (рэк 3 Вх/Вых или файл отображения адаптера) для пересылки на супервизорный процессор.

Программирование дискретных пересылок в адаптерном режиме

Для приема данных или накопления данных для передачи в супервизорном процессоре используйте номер рэка конфигурации Вх/Вых адаптера.

Использование рэка 3 (адреса 0:30 - 0:37 и I:30 - I:37)

Рэк 3, является файлом дискретных пересылок по умолчанию для процессоров PLC-5/12, -5/15 и -5/25. Обычно, каждая инструкция выхода в одном процессоре должна иметь соответствующую инструкцию входа в другом процессоре. Номер рэка определяет адреса, которые вы используете.

- Релейно-контактная логика в супервизорном процессоре использует номер рэка (0-76 восьмиричный) процессора в режиме адаптера.
- Создайте релейно-контактную логику в процессоре в режиме адаптера с адресом I:30/10. Когда бит установлен, это индицирует об ошибке связи между супервизорным процессором и процессором в режиме адаптера.

Создание файла отображения для процессоров в режиме адаптера PLC-5/12, -5/15 и -5/25

Если вы используете адресацию 1/2 слота для 16 слотового шасси, то рэк 3 необходим вам для сканирования резидентных Вх/Вых локального процессора в режиме адаптера. Для такого случая вы должны создать в адаптере файл отображения для пересылки данных. Прежде, чем вы создадите файл отображения адаптера убедитесь, что выполняются следующие условия:

- PLC-5 процессор находится в режиме адаптера;
- процессор в режиме адаптера находится в шасси Вх/Вых 1771-A4B;
- вы используете адресацию 1/2 слота;
- вы не запретили рэк 3, путем установки запрета бита 3 в слове состояния процессора 27.

Для создания файла отображения адаптера, создайте целочисленный файл размером в 16 слов. Этот файл должен быть 16 слов, независимо от того используете вы для пересылки 8 или 4 слова. Этот файл должен использоваться только как файл отображения адаптера. Слова 0-7 используются для выходов; слова 8-15 используются для входов. Биты пронумерованы в десятичном виде 0-15 для каждого слова.

Сообщите процессору какой файл является таблицей отображения адаптера, для этого введите номер файла отображения в слове состояния процессора 25. Вы вводите этот номер файла в экране состояния процессора. Для большей информации о экране состояния процессора, смотрите раздел по использованию данных состояния в документации по программному обеспечению.

Важно: Если вы используете файл отображения адаптера (вместо отображения рэка 3), вы не можете использовать блок-трансферы для пересылок между супервизором и процессором в режиме адаптера.

Создайте релейно-контактную логику в процессоре в режиме адаптера со словом 8 бит 8 (десятичный) файла отображения адаптера. Когда бит установлен, это индицирует об ошибке связи между супервизорным процессором и процессором в режиме адаптера.

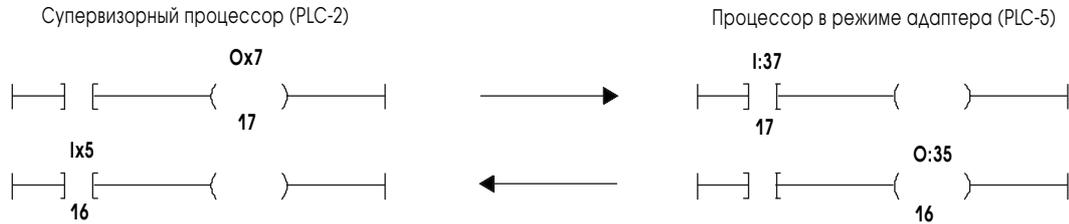


ВНИМАНИЕ: Не программируйте блок-трансферы для супервизорного процессора если вы используете файл отображения адаптера.

Пересылка битов между супервизором и процессором в режиме адаптера

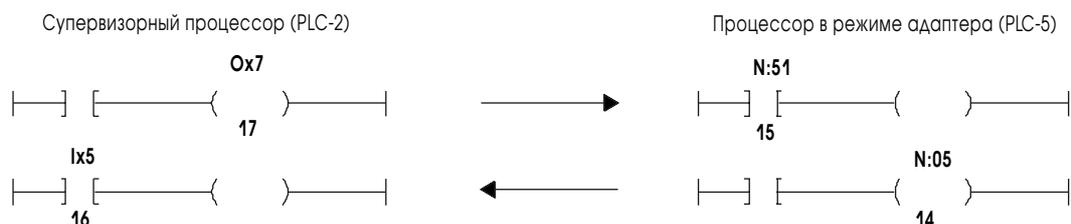
На рис 8.2 показан пример релейно-контактной логики для пересылки бита 17 слова 7 таблицы отображения выходов супервизорного процессора и бита 16 слова 5 таблицы отображения выходов процессора в режиме адаптера. x-это номер рэка процессора в режиме адаптера; рэк 3 моделирует рэк для процессора в режиме адаптера. Этот пример применим с 1-слотовой и 2-слотовой адресацией.

Рис 8.2 Пересылка битов с использованием рэка 3 процессора в режиме адаптера



Когда супервизорный процессор устанавливает бит O:x7/17 в файле выходов, в процессоре в режиме адаптера автоматически устанавливается бит I:37/17 входного файла. Таким же образом, когда процессор в режиме адаптера устанавливает бит O:35/16 в файле выходов, в супервизорном процессоре автоматически устанавливается бит I:x5/16 в файле входов.

Рис 8.3 Пересылка битов с использованием файла отображения адаптера



Для процессоров PLC-5/12, -5/15, -5/25 целочисленные слова 0-7 используются для выходов; слова 8-15 используются для входов.

Определение состояния процессора в режиме адаптера



Супервизорный процессор получает биты состояния (таблица 8.К) из входного файла слова 0 процессора в режиме адаптера для рэка, который поддерживает процессор в режиме адаптера.

Таблица 8.К Биты состояния процессора в режиме адаптера

| Если установлен этот бит: | Это индицирует состояние: |
|------------------------------|--|
| 10 ₈ восьмиричное | неверные данные |
| 15 ₈ восьмиричное | процессор в режиме адаптера находится в режиме программирования или тестирования |

Если вы используете файл отображения адаптера в процессорах PLC-5/12, -5/15, -5/25, эти биты состояния не посылаются.

Супервизорный процессор должен контролировать биты ошибок рэка для рэка процессора в режиме адаптера, эмулируя состояние линии удаленных Вх/Вых.

Определение состояния супервизорного процессора



Процессор в режиме адаптера получает эти биты состояния (Таблица 8.Л) из супервизорного процессора I:30 (или слова 8 файла отображения адаптера) таблицы данных процессора в режиме адаптера. Эти биты сообщают процессору в режиме адаптера состояние супервизорного процессора и целостность линии удаленных Вх/Вых.

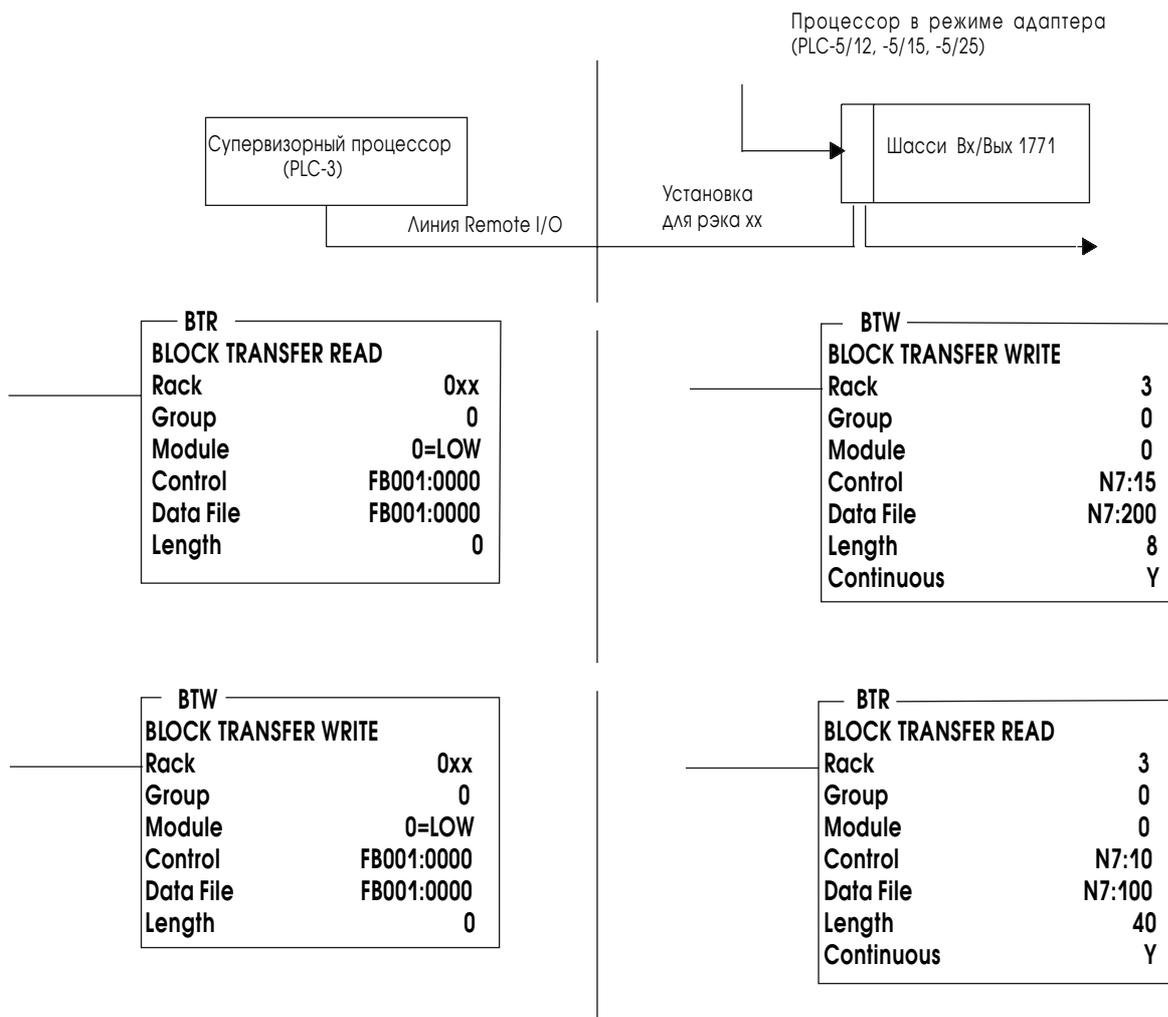
Таблица 8.1 Посылка битов состояния супервизорного процессора в таблицу данных процессора в режиме адаптера

| Если установлен этот бит: | | Это индицирует состояние: |
|---|---|---|
| Таблица отображения входов рэк 3 (восьмиричное) | Файл отображения входов адаптера (десятичное) | |
| 10 ₈ | 8 ₁₀ | обнаружен сбой связи или получена команда сброса из супервизорного процессора |
| 11 ₈ | 9 ₁₀ | получена команда сброса из супервизорного процессора (процессор в режиме программирования или тест) |
| 13 ₈ | 11 ₁₀ | обнаружено, что на супервизорный процессор подано питание, этот бит сбрасывается при установлении связи с супервизорным процессором |
| 15 ₈ | 13 ₁₀ | обнаружен сбой связи (например, не обнаружено никакой активности на удаленной линии Вх/Вых за последние 100мс) |

Программирование блок-трансферов для режима адаптера

Чтобы передать блоки данных между процессором в режиме адаптера PLC-5/12, -5/15, -5/25 и супервизорным процессором, процессор в режиме адаптера должен иметь ВТW, для ответа на ВТR из супервизорного процессора (и ВТR, чтобы ответить на ВТW в супервизорном процессоре). Например, когда супервизорный процессор разрешает инструкцию ВТR, процессор в режиме адаптера разрешает инструкцию ВТW. Супервизорный процессор управляет передачей; процессор в режиме адаптера отвечает на запрос. На рис 8.4 показан пример программирования блок-трансфера между процессором в режиме адаптера и супервизорным процессором.

Рисунок 8.4 Пример программирования блок-трансфера адаптер/ супервизор для PLC-5/12, -5/15, -5/25 процессора в режиме адаптера с рэком xx.



Рекомендации по адресации

В таблице 8.М приведены некоторые советы по адресации блок-трансферов между супервизорным процессором и процессором в режиме адаптера PLC-5/12, -5/15, -5/25.

Таблица 8.М Советы адресации блок-трансферов для супервизора/адаптера с PLC-5/12, -5/15 или -5/25 процессора в режиме адаптера

| Параметр ВТW/ВТR | ВТR/ВТW в супервизоре | ВТR/ВТW в адаптере |
|------------------|--|----------------------------|
| Рэк | PLC-2/30: 1-7 восьмиричное PLC-3: 0-77 восьмиричное PLC-5/25: 1-7 восьмиричное | Должно быть 3 ¹ |
| Группа Модуль | 0 0 | Должно быть 0 |
| Длина | должна быть 0 | число передаваемых слов |
| Непрерывно | Yes (только для PLC-5 и PLC-5/250) | Yes |

¹ Если рэк 3 необходим вам для чтения локальных Вх/Вых в процессоре в режиме адаптера, вы должны задать файл отображения адаптера и не можете использовать блок-трансферы между супервизорным процессором и процессором в режиме адаптера



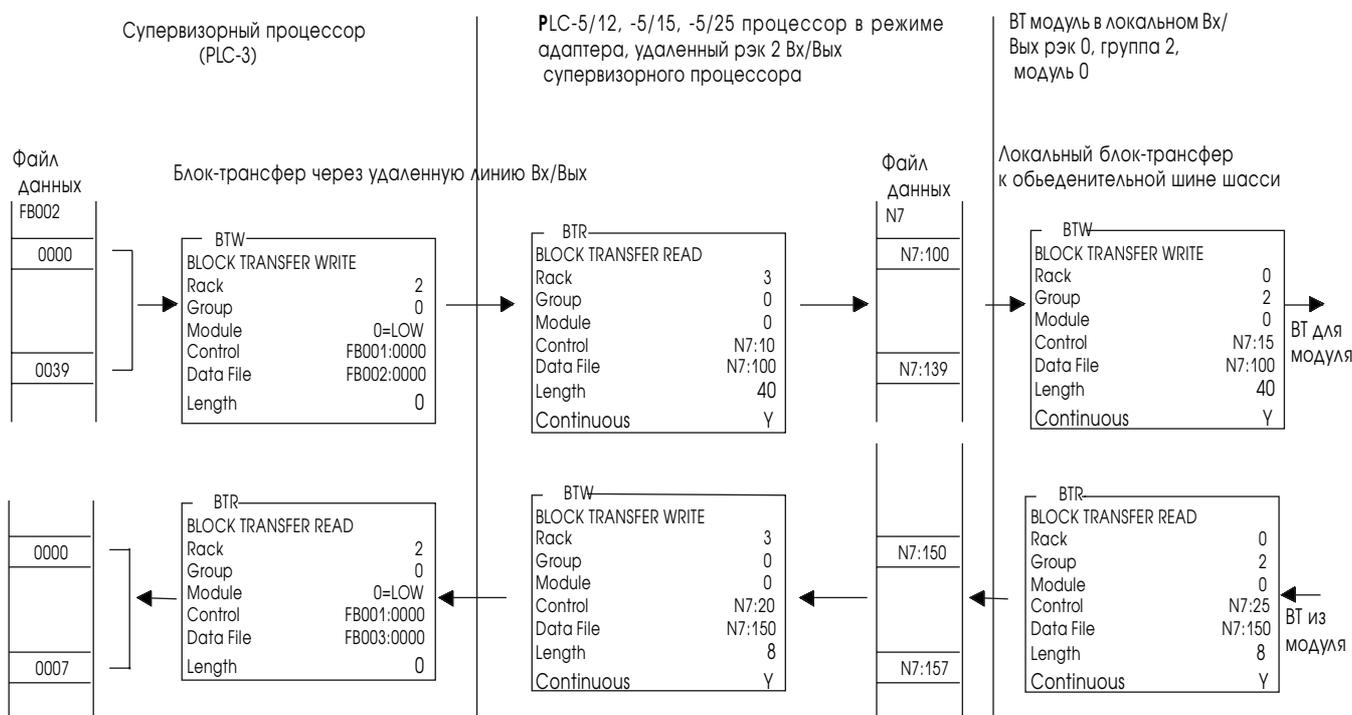
ВНИМАНИЕ: Только программирование двунаправленного блок-трансфера между супервизорным процессором и процессором PLC-5/12, -5/15, -5/25 в режиме адаптера может гарантировать правильность доставки данных блок-трансфером.

Важно: Если вы используете процессоры PLC-5/12, -5/15, -5/25, установите скорость связи для удаленных Вх/Вых 57.6 кбит/с.

Если Вы хотите передать локальные данные Вх/Вых резидентного процессора, канал которого находится в режиме адаптера на супервизорный процессор, или если Вы хотите передать локальные данные Вх/Вых от супервизорного процессора до резидентного процессора, канал которого находится в режиме адаптера, Вы должны использовать команды MOV или COP внутри процессора, канал которого находится в режиме адаптера, чтобы переместить данные в или из файла данных. Используйте файл управления блок-трансфера адаптера.

На рисунке 8.5 показана пересылка с использованием блок-трансфера от супервизорного процессора к процессору PLC-5/12, -5/15, -5/25 в режиме адаптера к локальному модулю и наоборот.

Рисунок 8.5 Пример блок-трансфера с супервизорного процессора на процессор PLC-5/12, -5/15, -5/25 в режиме адаптера на локальный блок-трансферный модуль и обратно.



Если вы используете блк-трансферы с супервизорным процессором, вы не можете использовать 1/2 слота адресацию с шасси 1771-A4В, так как рэк 3 необходим как таблица отображения Вх/Вых для передачи блок-трансферов процессора в режиме адаптера. (Это относится только к процессорам PLC-5/12, -5/15, -5/25 в режиме адаптера).



ВНИМАНИЕ: Не используйте блок-трансферы в супервизорном процессоре, когда процессор в режиме адаптера использует рэк 3 для сканирования локальных Вх/Вых (когда вы создаете свой файл отображения адаптера для процессоров PLC-5/12, -5/15, -5/25 в режиме адаптера.) Использование адреса рэка 3 без соблюдения этих условий может привести к непредсказуемым действиям машин, повреждению оборудования или травмированию персонала.

Пример блок-трансфера в релейно-контактной логике

На следующем рисунке показан пример релейно-контактной логики для блок-трансфера между супервизорным процессором и процессором в режиме адаптера.

Супервизорный процессор (PLC-2/30, PLC-3, PLC-5 или PLC-5/250)

Следуйте этим рекомендациям при программировании инструкции блок-трансфера для супервизорного процессора:

- установите длину 0;
- установите бит “непрерывно” для непрерывной работы (только для процессоров PLC-5 и PLC-5/250);
- используйте номер удаленного рэка Вх/Вых для которого вы сконфигурировали процессор в режиме адаптера;
- используйте 0 для номера группы и номера модуля;
- используйте в условии инструкции ВТР бит “разрешения данных”.

Все комментарии адреса показанные в следующем примере относятся к биту в состоянии (1) в PLC-5 процессоре.

Рисунок 8.6 Пример блок-трансфера для супервизорного процессора PLC-2/30

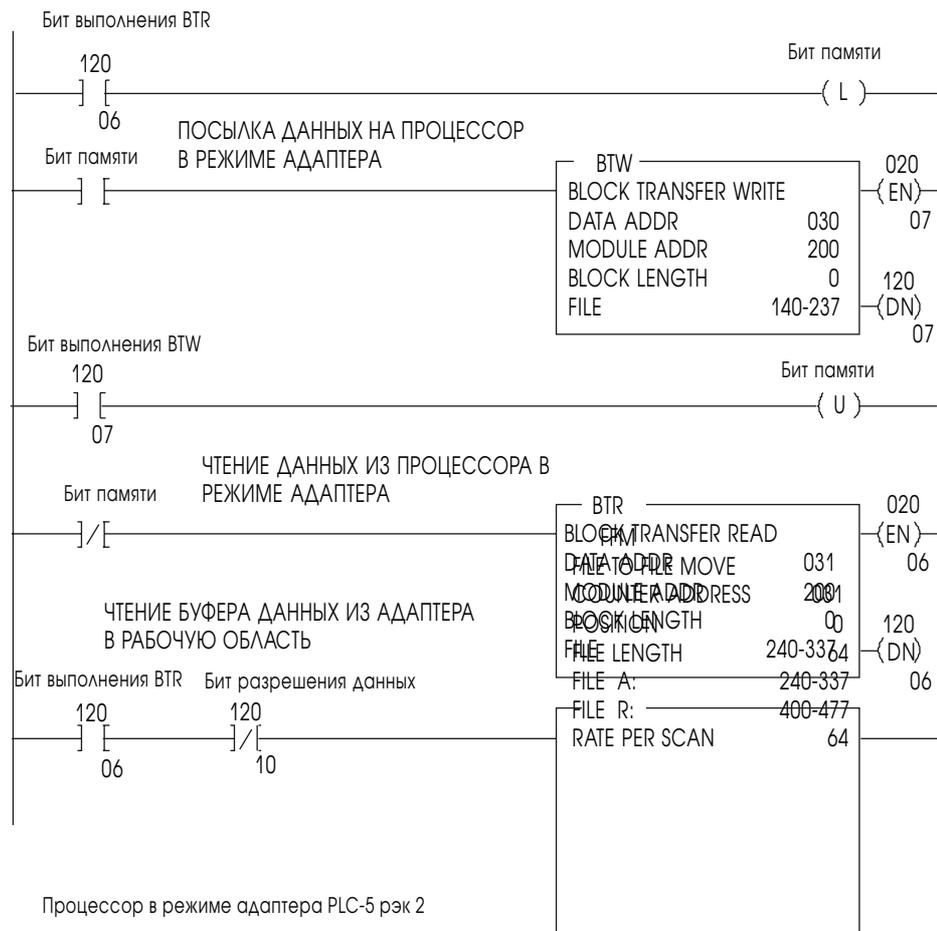


Рисунок 8.7 Пример блок-трансфера для супервизорного процессора PLC-3

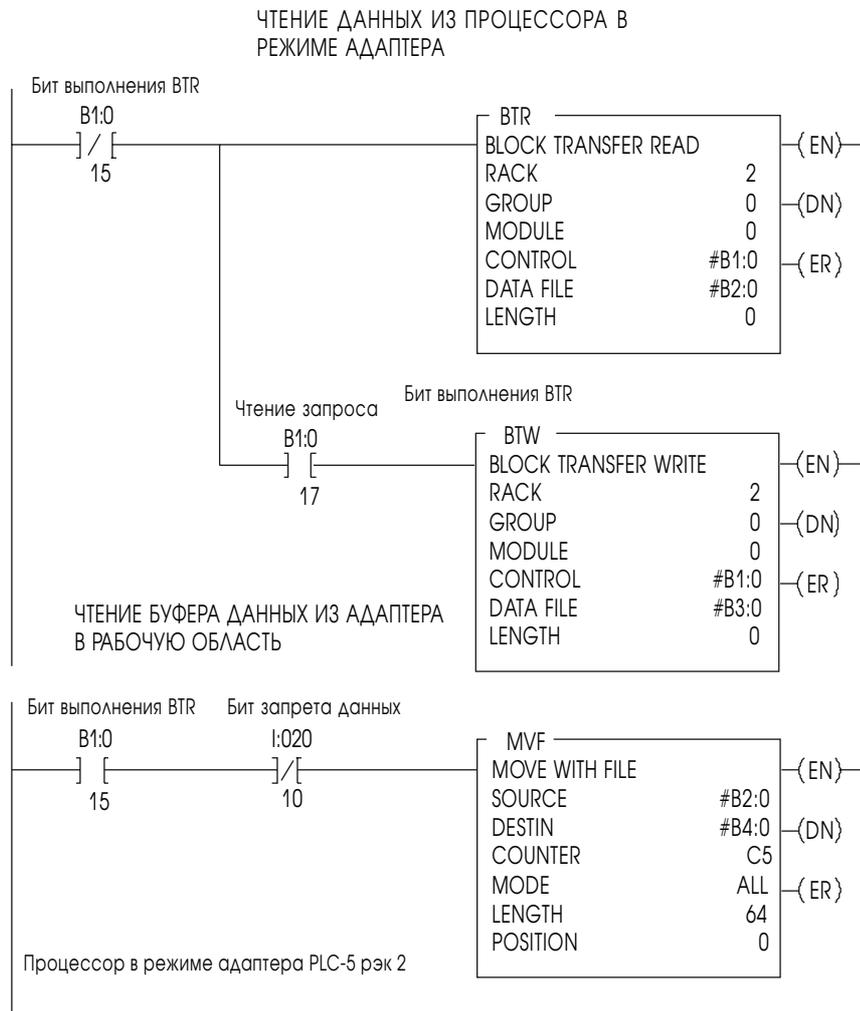


Рисунок 8.8 Пример блок-трансфера для супервизорного процессора PLC-5

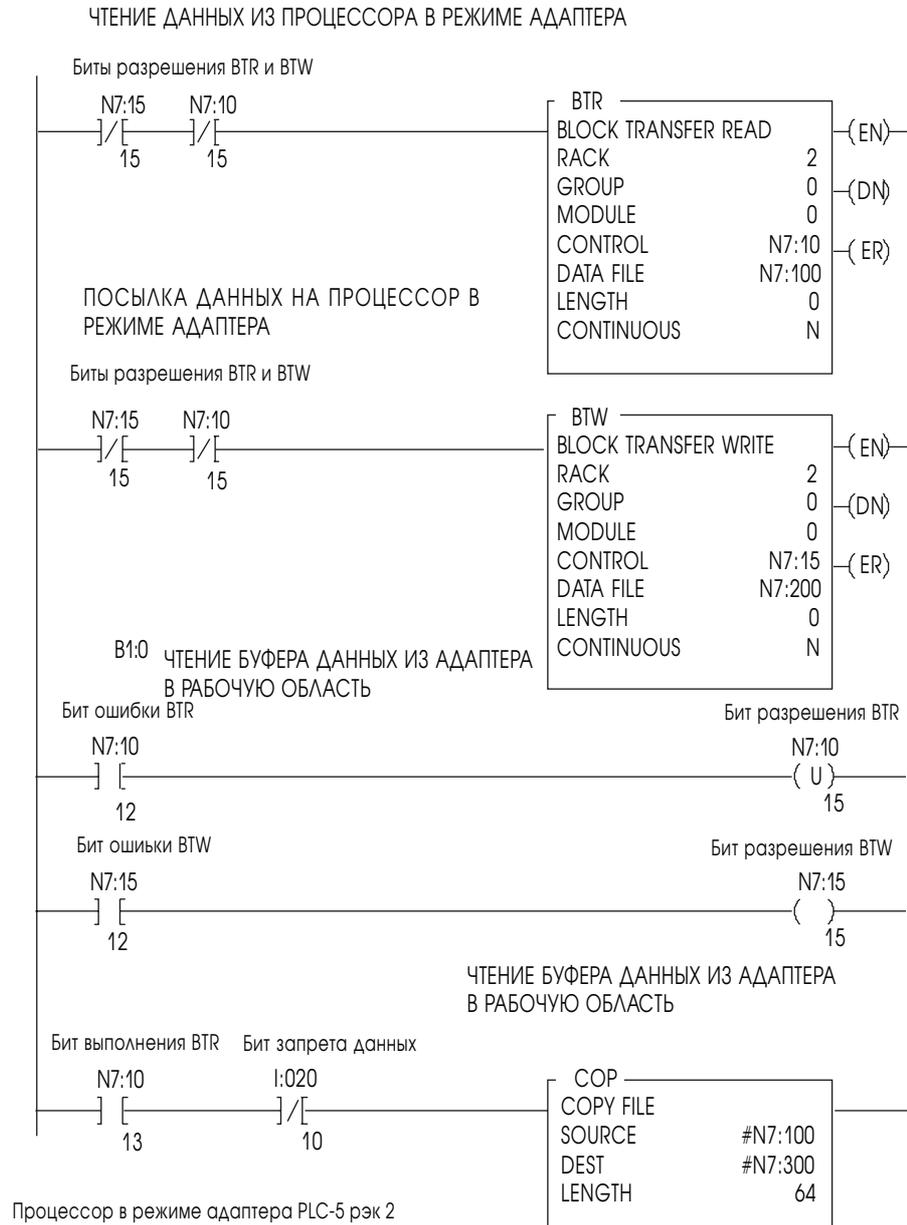
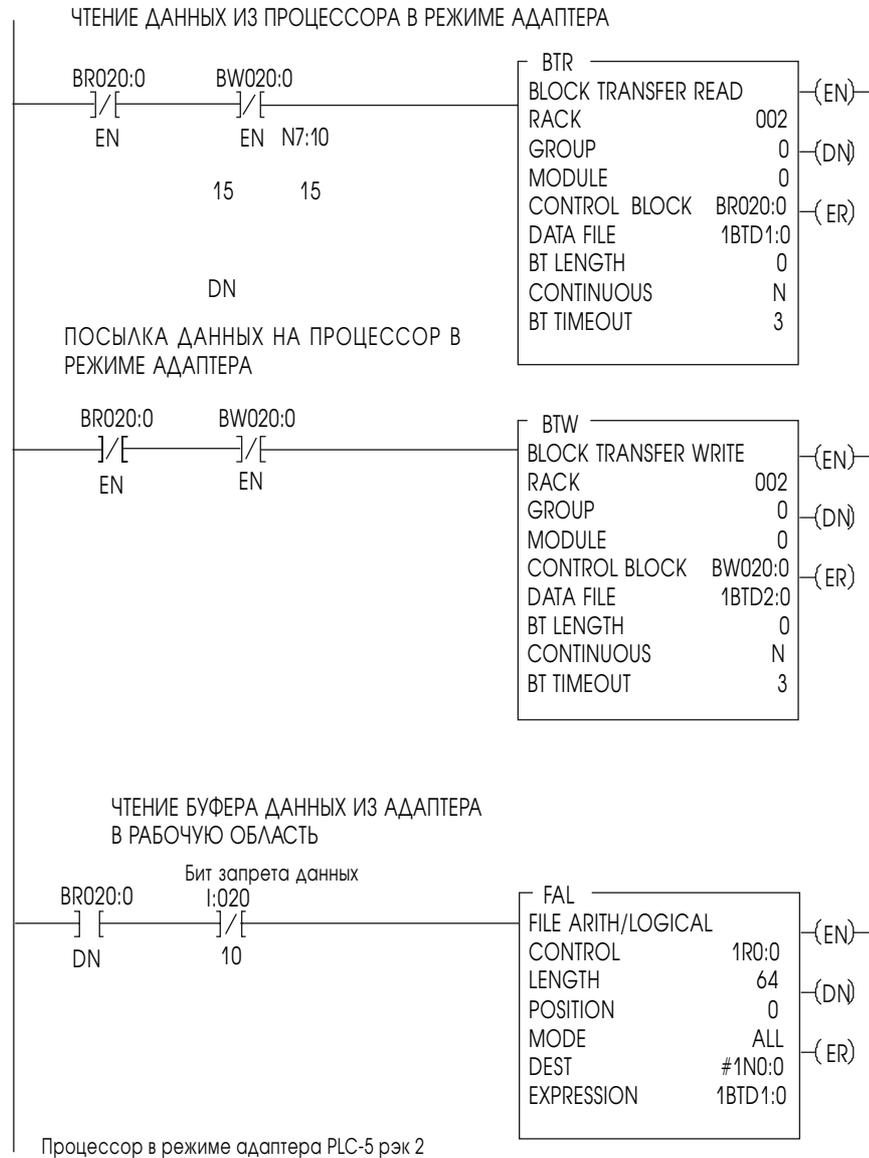


Рисунок 8.9 Пример блок-трансфера для супервизорного процессора PLC-5/250



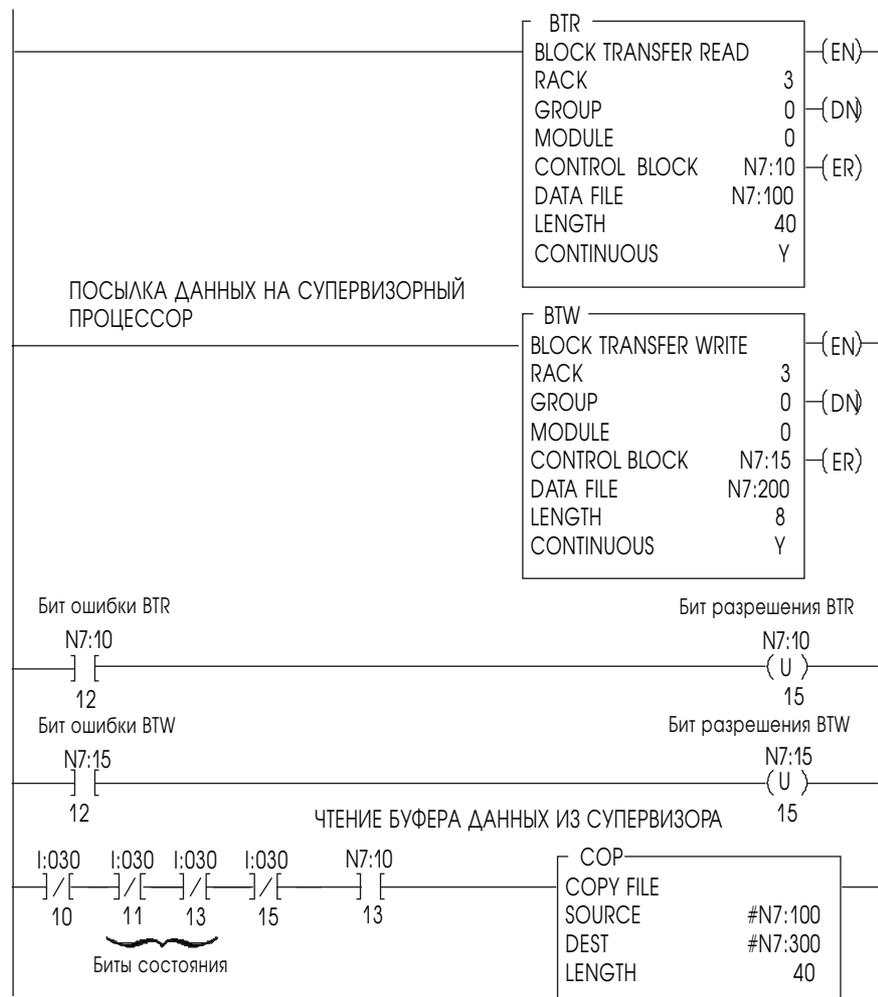
Процессор в режиме адаптера (PLC-5/12, -5/15 и -5/25)

Следуйте этим рекомендациям при программировании инструкции блок-трансфера для процессора в режиме адаптера:

- используйте рэк 3, группу 0, модуль 0;
- установите бит “непрерывно” для непрерывной работы;
- используйте в условии инструкции BTR биты состояния из супервизорного процессора.

Рисунок 8.10 Пример блок-трансфера для процессора PLC-5/12, -5/15 или -5/25 в режиме адаптера.

ЧТЕНИЕ ДАННЫХ ИЗ СУПЕРВИЗОРНОГО ПРОЦЕССОРА



Процессор в режиме адаптера PLC-5 рэк 2

Пересылка данных в режиме сканера

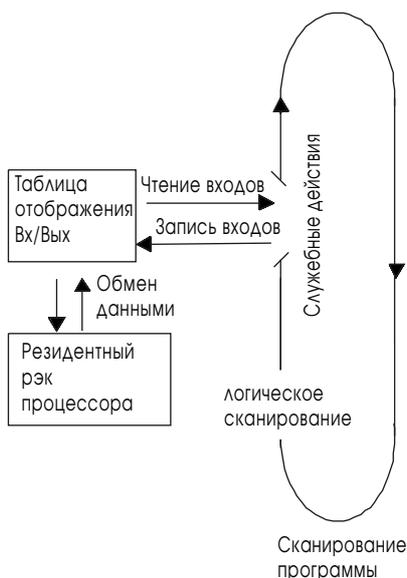
Процессор PLC-5, в режиме сканера, передает данные дискретных пересылок и блок-трансферы через резидентный процессор локальных и удаленных шасси Вх/Вых. Если ваш процессор сконфигурирован в режиме сканера, для большей информации по передаче данных в режиме сканера используйте следующие разделы. Также, следующие разделы предоставляют информации относительно того, как обработать ошибки рэка Вх/Вых для резидентного процессора локальных и удаленных Вх/Вых (в режиме сканера).

Программирование дискретных пересылок в режиме сканера

Процессор сканирует резидентные локальные Вх/Вых синхронно и последовательно со сканированием программы.

Процессор:

- сканирует данные дискретных пересылок для резидентного локального шасси Вх/Вых синхронно и последовательно со сканированием программы;
- сканирует данные дискретных пересылок для удаленных шасси Вх/Вых асинхронно со сканированием программы. Сканирование дискретных пересылок удаленных Вх/Вых - это пересылка данных между удаленными Вх/Вых шасси адаптера и буфером удаленных Вх/Вых процессора;
- выполняет служебные действия один раз за проход: 3 мс максимум; обычно 1,5 мс.



Программирование блок-трансферов в режиме сканера

Когда процессор работает в режиме сканера он передает данные блок-трансферов с/на резидентные локальные и удаленные шасси Вх/Вых. Процессор выполняет блок-трансферы асинхронно к сканированию программы. Процессор также прерывает сканирование программы асинхронно, чтобы обратиться на мгновение к файлам данных ВТW и ВТR. В классических PLC-5 системах, процессор выполняет один блок-трансфер для адресуемого рэка удаленных Вх/Вых за одно сканирование.

Формирование очереди запросов блок-трансферов

Если ваша релейно=контактная программа запрашивает больше чем один блок-трансфер к одному и тому же шасси за одно сканирование программы, процессор устанавливает запросы в очередь. Процессоры PLC-5/12, -5/15 и -5/25 могут обрабатывать до 17 запросов к адресуемому рэку.

После установки запросов в очередь, процессор PLC-5/12, -5/15 и -5/25 выполняет их в порядке поступления в очередь. Исключением является запрос блок-трансфера подпрограммы ошибок.

В процессоре имеется активный буфер. Процессор помещает запросы блок-трансферов из очереди в активный буфер. Процессор помещет блок-трансфер непосредственно в активный буфер, только если очередь пуста.

При переводе процессора в режим программирования, все инструкции блок-трансферов из буфера отменяются.

Блок-трансфер для локальных Вх/Вых резидентного процессора

Блок-трансферы для локальных Вх/Вых резидентного процессора выполняются в следующей последовательности.

- Блок-трансферы помещаются в очередь для адресации к рэку локальных Вх/Вых резидентного процессора.
- * Активный буфер просматривает из очереди блок-трансферы всех модулей, для которых инструкции блок-трансферов были разрешены при сканировании программы, в порядке их постановки в очередь.
- Процессор на мгновение прерывает сканирование программы, когда активный буфер выполняет запрос блок-трансфера, чтобы обратиться к файлу данных блок-трансфера.
- Блок-трансфер данных Вх/Вых может быть выполнен и в любое время при сканировании программы может быть установлен бит выполнения блок-трансфера.

Процессор непрерывно выполняет все разрешенные блок-трансферы данных Вх/Вых для локальных Вх/Вых резидентного процессора, так как каждый запрос блок-трансфера помещается в активный буфер. Процессор не ожидает сканирования Вх/Вых из очереди запросов.

Блок трансфер данных для удаленных Вх/Вых

Блок-трансферы данных для удаленных Вх/Вых выполняются в следующей последовательности.

- Блок-трансферы помещаются в очередь для адресации к рэку удаленных Вх/Вых.
- * Каждый активный буфер пересылает один блок данных за сканирование удаленных Вх/Вых .
- Процессор на мгновение прерывает сканирование программы, когда активный буфер выполняет запрос блок-трансфера, чтобы обратиться к файлу данных блок-трансфера.

Если время сканирование программы в два или три раза больше чем сканирование удаленных Вх/Вых, процессор может выполнить два или три удаленных блок-трансфера за сканирование программы и два или три раза прервать сканирование программы.

Важно: Если вы разбиваете удаленный рэк между каналами в режиме сканера, блок-трансферы для канала с низшим приоритетом не будут выполняться. Функция приоритета дискретных пересылок. Приоритеты каналов сканера располагаются в следующем порядке: 1А, 1В, 2А затем 2В. Например, если вы конфигурируете канал 1В и 2А как удаленные сканеры и делите между ними рэк #2, блок-трансфер будет работать с 1В (канал с более высоким приоритетом) и не будет работать со второй половиной рэка #2 (канал 2А с более низким приоритетом).

Блок-трансферы в подпрограмме ошибок (STIs)

Если процессор выполняет подпрограмму ошибок, содержащие инструкции блок-трансфера, то он немедленно выполняет их после завершения каких-либо блок-трансферов в активном на данный момент буфере, но перед остальными запросами на блок-трансферы, стоящими в очереди.

Блок-трансфер в подпрограмме ошибок должен быть только между процессором и резидентными локальными Вх/Вых.

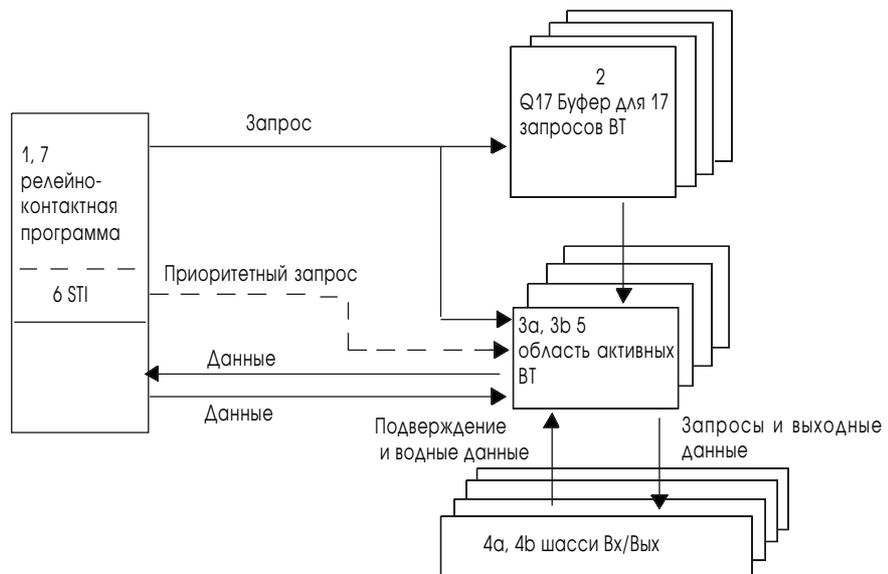


ВНИМАНИЕ: Сканирование программы останавливается если процессор PLC-5/15 или -5/25 обнаруживает в подпрограмме ошибок инструкцию блок-трансфера к удаленным шасси. Задержка блок-трансфера может быть неприемлема для вашего приложения.

Последовательность выполнения блок-трансферов

На рисунке 8.11 показана последовательность выполнения блок-трансферов.

Рис 8.11 Последовательность блок-трансферов



1. Релейно-контактная логика разрешает выполнение блок-трансфера.
2. Процессор помещает блок-трансфер в очередь запросов или в активный буфер, если очередь пуста, если очередь полная блок-трансфер игнорируется до следующего сканирования.
3. Если блок-трансфер:
 - BTW: Процессор прерывает на мгновение сканирование программы, передает данные из BTW файла в активный буфер. Активный буфер пересылает запрос отсылает данные на локальный модуль Вх/Вых резидентного процессора или на удаленный адаптер Вх/Вых.
 - BTR: Активный буфер посылает запрос блок-трансфера к локальному модулю Вх/Вых резидентного процессора или адаптеру удаленных Вх/Вых. Тот же самый локальный блок-трансфер обновляет данные, или в приследующем сканировании удаленных Вх/Вых, активный буфер принимает блок-трансфер подтверждения и входные данные.

Важно: Процессор прерывает на короткое время сканирование программы для передачи входных данных в файл BTR одно слово одновременно; иаким образом, некоторая релейно-контактная логика могла бы выполнять между пересылками к BTR файлу. Мы рекомендуем вам создать свой буфер данных BTR с использованием файловых инструкций копирования или перемещения и бита выполнения в цепи копирования, если вы нуждаетесь в целостности файла данных.
4. Если блок-трансфер:
 - К локальным Вх/Вых резидентного процессора: Процессор постоянно выполняет запросы блок-трансферов для всех локальных модулей Вх/Вых резидентного процессора в порядке поступления их в очередь запросов.
 - К удаленным Вх/Вых: Процессор выполняет один запрос блок-трансфера для одного модуля для одного рэка за одно сканирование удаленных Вх/Вых.
5. Процессор очищает активный буфер, и активный буфер принимает следующий запрос после того, как буфер получает подтверждение разрешения чтения или записи.
6. Когда процессор выполняет подпрограмму ошибок или STI (прерывание), процессор выполняет блок-трансфер в подпрограмме ошибок или STI вне очереди после завершения выполнения текущего блок-трансфера в активном буфере. Сканирование программы прерывается до выполнения блок-трансферов подпрограммы ошибок и STI.
7. Так как блок-трансфер выполняется асинхронно со сканированием программы, данные могут меняться во время программы.

Последовательность блок-трансферов с битами состояния

Следующий пример описывает как релейно-контактная логика и сканер Вх/Вых обрабатывают блок-трансферы с битами состояния:

Релейно контактная логика:

- обнаруживает, что цепь содержащая блок-трансфер разрешена;
- устанавливает бит разрешения .EN (15);
- определяет состояние чтение/запись, бит .RW (07)
- если очередь пуста, помещает блок-трансфер в активный буфер; процессор устанавливает бит старта .ST (14) и начинает пересылку;
- если активный буфер занят, помещает блок трансфер в очередь ; процессор устанавливает бит ожидания .EW (10).

Если очередь полна, блок-трансферы не могут выполняться в порядке запрашивания релейно-контактной логикой. Процессор устанавливает бит ожидания .EW (10), когда запрос блок-трансфера становится в очередь.

Сканер Вх/Вых:

- пересылает запрос к/от шасси Вх/Вых после поступления запроса в активный буфер;
- проверяет отвечает ли модуль; если модуль не отвечает процессор устанавливает бит нет ответа .NR (09);

Если нет ответа и наступает тайм-аут, сбрасывается бит .ТО (08), процессор снова устанавливает запрос в очередь до срабатывания программного сторожа (4 секунды). Если нет ответа и установлен бит .ТО, сканер пытается еще один раз послать запрос перед установкой бита ошибки .ER (12).

- Если запрос:
 - ВТW, процессор передает данные на модуль;
 - ВТR, процессор перемещает данные из модуля в файл данных ВТR, по одному слову за раз.
- устанавливает бит выполнения .DN (13) при завершении разрешенных передач, устанавливает бит ошибки .ER (12) при обнаружении ошибок;
- проверяет состояние бита “нетрерывный” .СО (11), если бит установлен и нет ошибок сканер помещает запрос в очередь;
- сообщает активному буферу, чтобы принять следующий запрос.

Для перечня кодов ошибок блок-трансферов, смотри раздел для инструкции блок-трансфера документации по программному обеспечению.

Рекомендации по программированию

В распределенной системе управления, где ваш процесс управляется несколькими независимыми программируемыми контроллерами, удостоверьтесь, что ваша программа рассматривает состояние PLC процессоров и целостность коммуникационной связи, используя биты состояния, которыми супервизорный процессор и процессор в режиме адаптера обеспечивают друг друга.

Например, рассмотрите, как ваш процесс должен реагировать если:

- имеется инкрементное снижение управления системой, из-за потери одного из программируемых контроллеров;
- супервизорный процессор находится в режиме программирования, и кто - то вручную активизирует клапан, обычно управляемый супервизорным процессором;
- неисправность процессора в режиме адаптера.

Процессор в режиме адаптера может контролировать состояние супервизорного процессора, проверяя биты состояния в первом слове данных, перемещаемых из супервизорного процессора.

Супервизорный процессор может контролировать состояние процессора в режиме адаптера, проверяя биты состояния в первом слове данных, перемещаемых из процессора в режиме адаптера. Супервизорный процессор может также контролировать биты неисправности для рэка, который эмулирует адаптер, чтобы определить целостность удаленной связи Вх/Вых между супервизором и процессорами в режиме адаптера. Для большего количества информации относительно битов неисправности рэка, см. главу неисправностей в документации по программному обеспечению.

Основные рекомендации по данным блок-трансферов Вх/Вых

Следующие основные рекомендации по программированию блок-трансферов данных Вх/Вых.

- При выполнении блок-трансферов (локальный резидентный процессор, расширенный - локальный, или удаленный Вх/Вых) в любом PLC-5 процессоре очищайте таблицу отображения выходов, соответствующую расположению рэка модуля блок-трансфера перед изменением режима работы RUN. Если Вы не очищаете таблицу отображения выходов, то Вы сталкиваетесь с ошибками пересылки блок-трансфера, потому что незапрашиваемые блок-трансферы будут посланы модулю Поблочной пересылки (то есть если блок-трансфер модуль установлен в рэк 2, группа 4, очистите слово выхода O:024. Не используйте слово для сохранения данных).
- Если вы используете инструкцию удаленного блок-трансфера и имеете бит времени ожидания (.TO) установленный в 1, процессор отключает таймер 4 секунды и дополнительно запрашивает блок-трансфер в течении 0 -1с перед установкой бита ошибки (.ER).

Рекомендации для локального рэка резидентного процессора

Следующие рекомендации по программированию когда вы используете блок-трансферов данных к локальному рэку резидентного процессора.

- Внутри резидентного процессора локального рэка, ограничьте число блок-трансферов с непрерывным чтением, 16 пересылок по 4 слова каждый или 8 пересылок по 64 слова каждый. Если вы превысите это ограничение для блок-трансферов, наступит ошибка контрольной суммы (код ошибки -5).
- Результатом частых ошибок контрольной суммы может быть инструкция блок-трансфера к любому из следующих модулей, расположенных в локальном рэке резидентного процессора.
 - 1771-OFE1, -OFE2 и -OFE3 модули, всех версий ранее серии В, ревизии С;
 - 2803-VIM модуль, всех версий ранее серии В, ревизии А;
 - IMC-120, всех версий.

Чтобы устранить ошибки контрольной суммы, замените ваши модули на текущую серию и ревизию. Если замена невозможна тогда:

1. используйте программное обеспечение PLC-P 6200 версии не ранее 4.11/4.12, перейдите в экран состояния процессора;
2. переведите процессор в режим программирования (PROG), установите бит управления пользователя 4 в 1. Слово управления S:26;
3. измените режим процессора из программирования в работа (RUN).

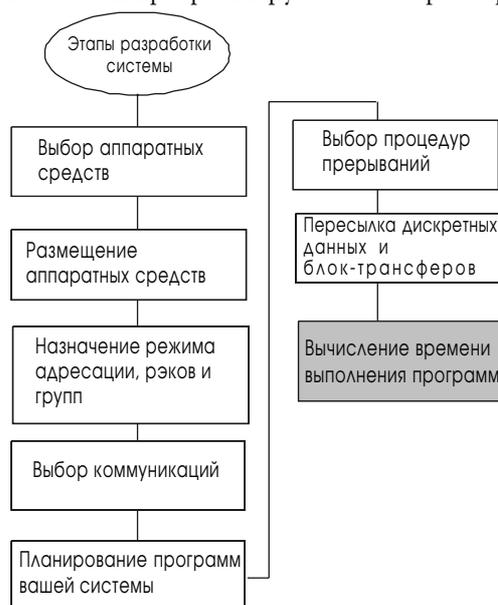
Не программируйте инструкции IIN или IOT к тому же физическому модулю группы, что и VT модуль, если вы не знаете, что блок-трансфер не выполняется. Если вам необходимо делать это, то используйте инструкцию XIO для контроля бита .EN инструкции блок-трансфера в условии IIN и IOT.

Вычисление времени выполнения программ

Назначение главы

Эта глава предоставляет вам информацию для помощи в определении времени работы программы для системы программируемого контроллера PLC-5.

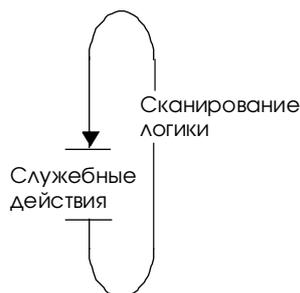
| Сведения | Страница |
|--|----------|
| Время скана процессора PLC-5 | 9-1 |
| Время обновления Вх/Вых: | |
| Передача дискретных данных | 9-5 |
| Передача блоков данных | 9-5 |
| Время выполнения инструкций и распределение памяти | |
| Инструкции битов и слов | 9-8 |
| Инструкции работы с файлами | 9-11 |
| Программные константы | 9-13 |
| Прямая и косвенная адресация | 9-15 |



Знакомство со сканированием классического процессора PLC-5

Основная функция системы программируемого контроллера - это чтение состояния различного входного оборудования (типа кнопок и конечных выключателей), принятие решений, основанных на состоянии этих устройств, и переключение состояния выходных устройств (типа ламп, двигателей и катушек). Для достижения этого процессор PLC-5 выполняет две главные операции:

- сканирование программы - где
 - выполняется логика, и
 - выполняются служебные действия.
- сканирование Вх/Вых - где читаются входные данные, и устанавливаются выходы.



Сканирование программы

Цикл сканирования программы - это время, требующееся процессору для выполнения однократного сканирования логики, выполнения задач служебных действий и начала следующего выполнения логики.

Процессор постоянно выполняет сканирование логики и служебные действия. Вы можете наблюдать время сканирования программы используя экран статуса процессора. Служебные действия для большинства процессоров PLC-5 включают в себя:

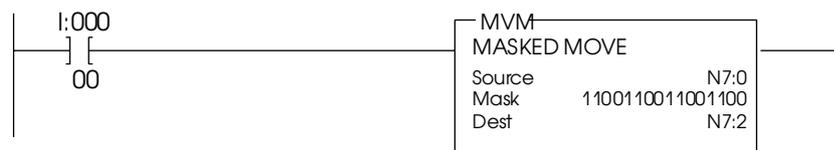
- внутренняя проверка процессора;
- обновление таблицы отображения входов в соответствии с состоянием входов процессорно-резидентных Вх/Вых;
- обновление выходных модулей процессорно-резидентных Вх/Вых в соответствии с данными из таблицы отображения выходов;
- обновление таблицы отображения входов в соответствии с состоянием удаленных Вх/Вых, содержащимся в буфере удаленных Вх/Вых;
- обновление буфера удаленных Вх/Вых в соответствии с данными состояния выходов, содержащимися в таблице отображения выходов.

Если никакого изменения состояния входов не происходит, процессор продолжает выполнение тех же самых логических инструкций, цикл сканирования программы остается постоянным (в нашем примере 25 мсек). Однако в реальных системах цикл сканирования программы колеблется из-за следующих факторов:

- ложная логика выполняется быстрее, чем истинная логика;
- различные инструкции выполняются по-разному;
- различные состояния входов вызывают различный выбор исполняемой логики;
- программы прерываний изменяют время сканирования программы.

Влияние перехода логики из ложно в истинно на время сканирования

Цепь, приведенная ниже, состояние которой изменяется от одного программного скана к другому, изменяет время сканирования вашей программы примерно на 0.25 мс.



| Если I:000/00: | Тогда цепь: |
|----------------|--|
| включен | истинна, и процессор выполняет инструкцию маскированного перемещения. Выполнение инструкции маскированного перемещения занимает 258 мкс (см. публикацию 6200-6.4.11 «PLC-5 Programming Software Instruction Set Reference», приложение A). |
| отключен | ложна, и процессор сканирует цепь, но не выполняет ее. На сканирование цепи тратится только 1.4 мкс |

Другие инструкции могут вызывать больший или меньший эффект.

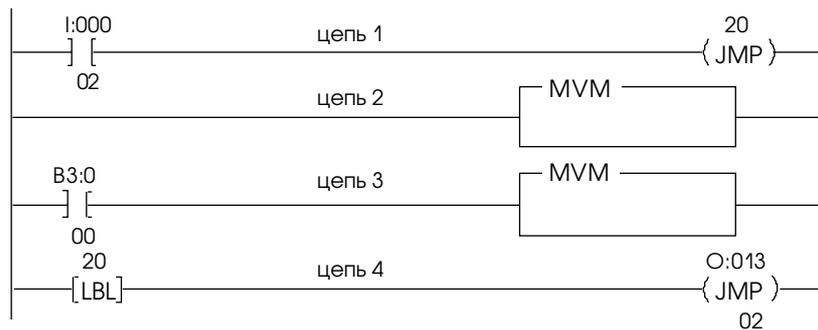
Влияние различных инструкций на время сканирования логики

Некоторые инструкции имеют намного большее влияние на время сканирования логики, чем другие из-за времени выполнения этих инструкций.

На время сканирования логики также влияют основные конструкции вашей релейно-контактной цепи. Размеры цепей и количество ветвлений в каждой может вызывать большие колебания времени сканирования..

Влияние различных состояний входа на время сканирования логики

Вы можете написать вашу логику так, чтобы выполнялись различные цепи в разное время на основании состояний входа. Различные количества исполняемой логики при сканировании логики вызывают различия во временах сканирования программы. Например, простые различия в выполнении цепи в следующем примере заставят время сканирования логики измениться.



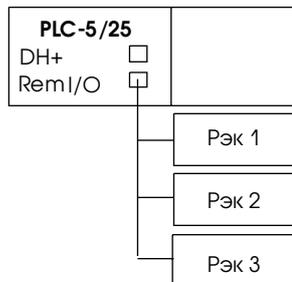
| | |
|------------------|--------------|
| Если I:000/O:02: | Цепи 2 и 3: |
| Замкнут | Пропускаются |
| Разомкнут | Выполняются |

Если вы используете подпрограммы, время сканирования программы может измениться из-за времени сканирования каждого файла логики.

Сканирование Вх/Вых

Цикл сканирования удаленных Вх/Вых - это время, требующееся для процессора (сконфигурированного для режима сканера) для связи со всеми устройствами, однажды введенными в его список сканирования. Сканирование удаленных Вх/Вых происходит независимо и асинхронно к сканированию программы.

Процессор в режиме сканера содержит список всех устройств, подключенных к каждой удаленной сети Вх/Вых. Пример системы выглядит следующим образом:



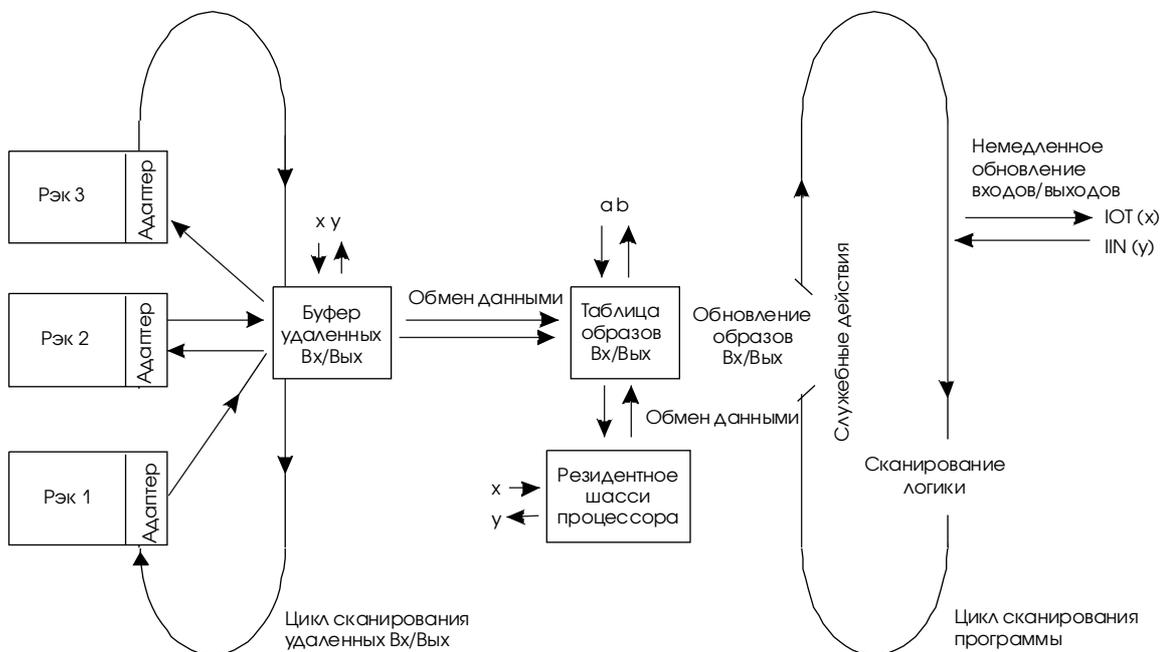
| Статус Вх/Вых | | |
|---------------|-------------|----------------------------|
| Адрес рэка | Размер рэка | Диапазон Вх/Вых |
| 1 | Полный | Вх/Вых от 010/00 до 017/17 |
| 2 | 1/2 | Вх/Вых от 020/00 до 023/17 |
| 3 | Полный | Вх/Вых от 030/00 до 037/17 |

В этом примере канал удаленных Вх/Вых постоянно сканирует три рэка своего списка сканирования и помещает данные в буфер удаленных Вх/Вых процессора. Процессор обновляет свой собственный буфер и таблицу отображения Вх/Вых. В течении служебного действия оба буфера обновляются, обмениваясь данными входов и выходов между собой.

Вх/Вых, размещенные в одном шасси с процессором, называются «процессорно-резидентными» локальными Вх/Вых. Эти входы и выходы не обновляются во время сканирования удаленных Вх/Вых - они обновляются в течении части служебных действий сканирования программы. Во время служебных действий процессор читает и записывает Вх/Вых через монтажную плату шасси. Поэтому обновление процессорно-резидентных Вх/Вых происходит синхронно со сканированием программы.

На рисунке 9.1 показаны циклы передачи дискретных данных в процессоре PLC-5.

Рисунок 9.1
Цикл сканирования удаленных Вх/Вых и цикл сканирования программы.



Во время части служебных действий сканирования программы обновляются как буфер удаленных Вх/Вых, так и процессорно-резидентный рэк. Запомните, что сканер Вх/Вых постоянно обновляет буфер удаленных Вх/Вых асинхронно со сканирования программы.

Сканирование Вх/Вых, передача дискретных данных и блоков данных

Классический процессор PLC-5 может передавать дискретные данные и блоки данных в/из процессорно-резидентных локальных Вх/Вых, шасси локально-расширенных Вх/Вых и шасси удаленных Вх/Вых.

Передача дискретных данных

Система удаленных Вх/Вых сканируется отдельно и асинхронно к сканированию программы. Сканирование удаленных Вх/Вых перемещает данные выходов из буфера удаленных Вх/Вых в выходные модули и помещает данные входов из входных модулей в буфер удаленных Вх/Вых. Время сканирования удаленных Вх/Вых может быть 3, 6 или 10 мс на один рэк в шасси сети удаленных Вх/Вых, в зависимости от скорости обмена данными. Затем процессор PLC-5 обменивается данными входов и выходов таблицы отображения Вх/Вых с буфером удаленных Вх/Вых во время части обновления Вх/Вых в служебных действиях.

Немедленное обновление Вх/Вых

Процессор отвечает на запрос о немедленном обновлении входов (IIN) и немедленном обновлении выходов (IOT) в течении сканирования логики. Сканирование логики приостанавливается по запросу о немедленном обновлении данных Вх/Вых. Сканирование логики продолжается после получения данных и выполнения запроса.

Данные IIN и IOT передаются непосредственно в/из модулей Вх/Вых в процессорно-резидентных шасси Вх/Вых и локально-расширенных шасси Вх/Вых. Для удаленных Вх/Вых обновляется только буфер удаленных Вх/Вых.

Передача блоков данных

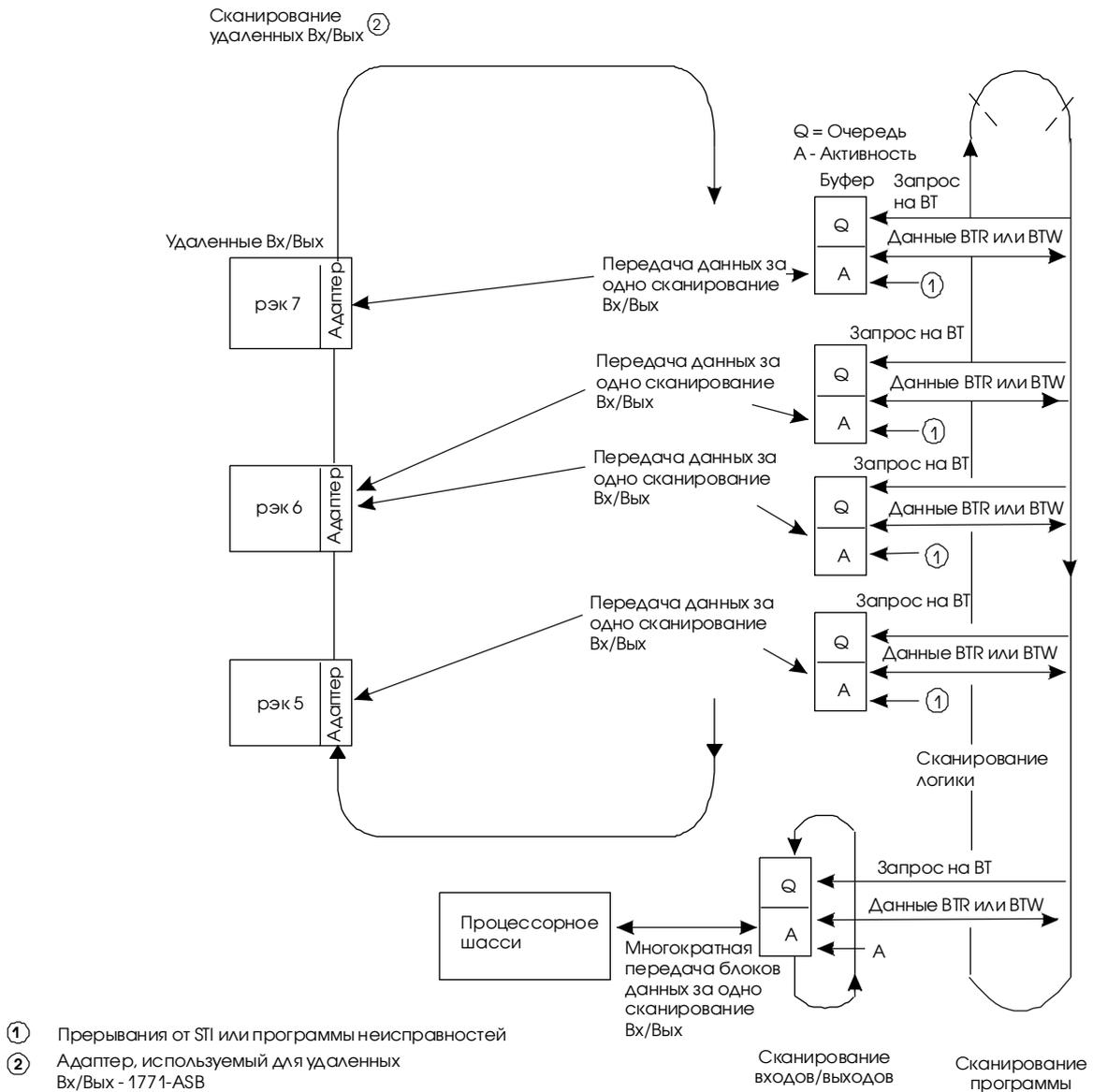
Обмен данными блок-трансфера (блока данных) и сканирование логики, идет независимо и одновременно. В следующих параграфах объясняются блок-трансферы для локально-расширенных Вх/Вых, а затем для процессорно-резидентных Вх/Вых и удаленных Вх/Вых.

Удаленные Вх/Вых и процессорно-резидентные Вх/Вых

Процессор выполняет блок-трансферы асинхронно к сканированию программы. Процессор также прерывает сканирование программы асинхронно к мгновенному доступу ВТW и ВТR к файлам данных. Процессор исполняет один удаленный блок-трансфер к адресованному рэку за одно сканирование удаленных Вх/Вых.

На рисунке 9.2 показаны цикл блок-трансфера из классического процессоре PLC-5.

Рисунок 9.2
Передача блоков данных на локальные и удаленные Вх/Вых



Время выполнения инструкций и распределение памяти

Время, затрачиваемое процессором на сканирование инструкции зависит от типа инструкции, типа адресации, типа данных, должна ли инструкция преобразовывать данные и истинна инструкция или ложна.

В этом разделе приведены времена выполнения и распределение памяти со следующими условиями:

- прямая адресация;
- данные целочисленного типа, кроме тех мест, где указано;
- нет преобразования данных;
- адресация в пределах первых 4096 слов таблицы данных для процессоров PLC-5/10, -5/12, -5/15 или -5/25;
- время выполнения инструкций указано в мкс.

Распределение памяти означает число слов, используемых инструкцией. В некоторых случаях инструкция может иметь диапазон распределений памяти. Диапазон слов существует из-за того, что инструкция может использовать различные типы данных.

Важно: Таблицы разделены на время выполнения и распределение памяти только для процессоров PLC-5/10, -5/12, -5/15 и -5/25.

Инструкции бита и слова для процессоров PLC-5/10, -5/12, -5/15 и -5/25

В таблице 9.N показаны времена выполнения и распределение памяти для инструкций бита и слова для процессоров PLC-5/10, -5/12, -5/15 и -5/25..

Таблица 9.N
Время выполнения и распределение памяти для инструкций слова и бита PLC-5/10, -5/12, -5/15 и -5/25

| Категория | Код | Название | Время выполнения (мкс) – целочисленные операнды | | Время выполнения (мкс) – операнды с плавающей запятой | | Слов ² памяти |
|--------------------|-------|-----------------------------------|---|------|---|------|--------------------------|
| | | | Истина | Ложь | Истина | Ложь | |
| Релейные | XIC | проверка на отключение | 1.3 | 0.8 | | | 1 ¹ |
| | XIO | проверка на включение | | | | | |
| | OTL | зафиксировать выход | 1.6 | 0.8 | | | |
| | OTU | расфиксировать выход | | | | | |
| | OTE | включить выход | 1.6 | 1.6 | | | |
| Ветвление | | конец ветвления | 0.8 | 0.8 | | | 1 |
| | | следующая ветвь | | | | | |
| | | начало ветвления | | | | | |
| Таймеры и счетчики | TON | таймер на включение (база 0.01с) | 39 | 27 | | | 2-3 |
| | | таймер на включение (база 1с) | 44 | 28 | | | |
| | TOF | таймер на отключение (база 0.01с) | 30 | 43 | | | |
| | | таймер на отключение (база 1с) | 30 | 51 | | | |
| | RTO | накапливающий таймер (база 0.01с) | 39 | 24 | | | |
| | | накапливающий таймер (база 1с) | 44 | 24 | | | |
| | CTU | прямой счетчик | 32 | 34 | | | |
| | CTD | обратный счетчик | 34 | | | | |
| RES | сброс | 30 | 14 | | | | |

¹ Для каждого битового адреса, большего первых 256 слов добавьте 0.8 мкс к времени выполнения и 1 слово к требуемой памяти.

² Используйте меньшие числа, если все адреса менее 4096 слов; используйте большие числа, если всего адресов более 4096..

Глава 9
Вычисление времени выполнения программ

| Категория | Код | Название | Время выполнения (мкс) – целочисленные операнды | | Время выполнения (мкс) – операнды с плавающей запятой | | Слов ² памяти |
|----------------|-----|----------------------------------|---|------|---|------|--------------------------|
| | | | Истина | Ложь | Истина | Ложь | |
| Арифметические | ADD | сложение | 36 | 14 | 92 | 14 | 4-7 |
| | SUB | вычитание | | | | | |
| | MUL | умножение | 41 | 14 | 98 | | |
| | DIV | деление | 49 | 14 | 172 | 14 | 3-5 |
| | SQR | квадратный корень | 82 | 14 | 212 | | |
| | NEG | смена знака | 28 | 14 | 36 | 14 | 2-3 |
| | CLE | очистка | 18 | 14 | 23 | | |
| | TOD | преобразование в BCD | 52 | 14 | | | 3-5 |
| | FRD | преобразование из BCD | 44 | | | | |
| Логические | AND | И | 36 | 14 | | | 4-7 |
| | OR | ИЛИ | | | | | |
| | XOR | исключающее ИЛИ | | | | | |
| | NOT | отрицание | 27 | 14 | | | 3-5 |
| Пересылка | MOV | перемещение | 26 | 14 | 35 | 1.4 | 6-9 |
| | MVM | маскированное перемещение | 55 | 14 | | | |
| Сравнение | EQU | равно | 32 | 14 | 42 | 14 | 3-5 |
| | NEQ | не равно | | | | | |
| | LES | меньше | | | | | |
| | LEQ | меньше или равно | | | | | |
| | GRT | больше | | | | | |
| | GEQ | больше или равно | | | | | |
| | LIM | сравнение с заданными пределами | 42 | 15 | 60 | 14 | 4-7 |
| | MEQ | маскированное сравнение на равно | 41 | 14 | | | |

² Используйте меньшие числа если всего адресов менее 4096 слов; используйте большие числа если всего адресов - более 4096.

Глава 9
Вычисление времени выполнения программ

| Категория | Код | Название | Время выполнения (мкс) – целочисленные операнды | | Время выполнения (мкс) – операнды с плавающей запятой | | Слов ² памяти |
|------------|-----|-----------------------|---|------|---|------|--------------------------|
| | | | Истина | Ложь | Истина | Ложь | |
| Вычисление | CPT | сложение | 67 | 34 | 124 | 34 | 6-9 |
| | | вычитание | | | | | |
| | | умножение | 73 | 34 | 130 | | |
| | | деление | 80 | 34 | 204 | 34 | 5-7 |
| | | квадратный корень | 113 | 33 | 244 | | |
| | | инверсия | 59 | 33 | 68 | 34 | 4-5 |
| | | очистка | 49 | 30 | 55 | | |
| | | перемещение | 58 | 33 | | | |
| | | преобразование в BCD | 84 | 34 | | | 5-7 |
| | | преобразование из BCD | 75 | | | | |
| | | И | 68 | | | | |
| | | ИЛИ | 59 | 34 | | | 6-9 |
| | | исключающее ИЛИ | | | | | |
| отрицание | 59 | 34 | | | 5-7 | | |
| Сравнения | CMP | равно | 63 | 34 | 73 | 34 | |
| | | не равно | | | | | |
| | | меньше | | | | | |
| | | меньше или равно | | | | | |
| | | больше | | | | | |
| | | больше или равно | | | | | |

² Используйте меньшие числа если всего адресов менее 40% слов; используйте большие числа если всего адресов - более 40%.

Инструкции работы с файлами

Время выполнения файловых инструкций зависит от типа данных, количества файлов, с которыми оперирует инструкция, количество элементов, которыми оперирует инструкции за одно сканирование и от того, преобразует ли инструкция данные между форматами целым и с плавающей запятой.

В таблице 9.0 показаны процессоры PLC-5/10, -5/12, -5/15 и -5/25. Когда вы используете эту таблицу, запомните следующие руководящие принципы:

- для преобразования из целого в число с плавающей запятой добавить:
8 мкс для каждого адреса элемента,
10 мкс для каждого адреса файла (с префиксом #),
- для преобразования из числа с плавающей запятой в целое добавить:
33 мкс для каждого адреса элемента,
44 мкс для каждого адреса файла (с префиксом #).

Таблица 9.0
Время выполнения и требования к памяти файловых инструкций

| Категория | Код | Название | Время (мкс) – целочисленные операнды Истина | Время (мкс) – с плавающей запятой Истина | Время (мкс) – целочисленные или с плавающей запятой Ложь | Слов ¹ памяти | |
|---------------------------|-----|-----------------------|---|--|--|--------------------------|------|
| Арифметика и логика файла | FAL | сложение | $98+W[36.7+N]$ | $98+W[95.1+N]$ | 54 | 7-12 | |
| | | вычитание | $98+W[36.7+N]$ | $98+W[95.1+N]$ | 54 | 7-12 | |
| | | умножение | $98+W[42.5+N]$ | $98+W[101.2+N]$ | 54 | 7-12 | |
| | | деление | $98+W[51.1+N]$ | $98+W[180.3+N]$ | 54 | 7-12 | |
| | | квадратный корень | $98+W[84.7+N]$ | $98+W[220.5+N]$ | 54 | 6-10 | |
| | | инверсия | $98+W[29.2+N]$ | $98+W[37.2+N]$ | 54 | 6-10 | |
| | | очистка | $98+W[18.4+N]$ | $98+W[24.0+N]$ | 54 | 5-8 | |
| | | перемещение | $98+W[27.3+N]$ | $98+W[36.2+N]$ | 54 | 6-10 | |
| | | преобразование в BCD | $98+W[54.3+N]$ | | 54 | 6-10 | |
| | | преобразование из BCD | $98+W[45.4+N]$ | | 54 | 6-10 | |
| | | | И | $98+W[37.2+N]$ | | 54 | 7-12 |
| | | | ИЛИ | $98+W[37.2+N]$ | | 54 | 7-12 |
| | | | исключительное ИЛИ | $98+W[37.2+N]$ | | 54 | 7-12 |
| отрицание | | | $98+W[28.2+N]$ | | 54 | 6-10 | |
| Поиск и сравнение файла | FSC | полное сравнение | $98+W[32.7+N]$ | $93+W[43.3+N]$ | 54 | 6-10 | |

W = количество элементов обрабатываемых за сканирование

N = 2 x (номер адреса целочисленного файла) + 8 x (номер адреса файла с плавающей запятой) + 6 x (номер адреса файла таймера, счетчика или файла управления) + (число преобразований между целочисленными переменными и числами с плавающей запятой)

¹ Используйте меньшие числа если всего адресов менее 4096 слов; используйте большие числа если всего адресов - более 4096.

Глава 9
Вычисление времени выполнения программ

| Категория | Код | Название | Время (мкс) – целочисленные операнды Истина | Время (мкс) – с плавающей запятой Истина | Время (мкс) – целочисленные или с плавающей запятой Ложь | Слов ¹ памяти | | | |
|------------------------|-------|------------------------------|--|---|---|--------------------------|----|----|-----|
| Файл | COP | копирование | 88+2.7W | 104+3.8W | 20 | 4-7 | | | |
| | | счетчик, таймер и управление | 98+4.4W | | | | | | |
| | FLL | заполнение | 81+2.1W | 100+3.2W | 15 | | | | |
| | | счетчик, таймер и управление | 97+4.4W | | | | | | |
| Регистр сдвига | BSL | сдвиг бита влево | 74+3.4W | | 57 | | | | |
| | BSR | сдвиг бита в право | 78+3.0W | | | | | | |
| | FFL | FIFO загрузка | 54 | | | | | | |
| | FFU | FIFO выгрузка | 68+3.2W | | | | | | |
| Диагностика | FBS | побитное сравнение | | | 31 | 6-11 | | | |
| | | 0 различий | 75+6W | | | | | | |
| | | 1 различие | 130+6W | | | | | | |
| | DDT | 2 различия | 151+6W | | | | 31 | | |
| | | открыть диагностику | | | | | | | |
| | | 0 различий | 71+6W | | | | | | |
| | | 1 различие | 150+6W | | | | | | |
| | | 2 различия | 161+6W | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| Управление зоной | MCR | сброс основного управления | 12 | | 18 | 1 | | | |
| Немедленный Вх/Вых | INN | немедленный ввод | | | | | | 16 | 2-3 |
| | | локальный | 196 | | | | | | |
| | | дистанционный | 204 | | | | | | |
| | IOT | немедленный вывод | | | 16 | | | | |
| | | локальный | 202 | | | | | | |
| | | дистанционный | 166 | | | | | | |
| Секвенсер | SQI | секвенсер вход | 57 | | 14 | 5-9 | | | |
| | SQL | секвенсер загрузка | 55 | | | | | | |
| | SQO | секвенсер выход | 77 | | | | | | |
| Переход и подпрограмма | JMP | переход | 45 | | 15 | 2-3 | | | |
| | JSR | переход к подпрограмме | | | | | | 15 | |
| | | 0 параметров | 56 | | | | | | 2-3 |
| | | 1 параметр | 91 | | | | | | |
| | | добавить на параметр | 21 | | | | | | 3-5 |
| | RET | возврат из подпрограммы | | | | | | 13 | |
| | | 0 параметров | 48 | | | | | | 1 |
| | | 1 параметр | 70 | | | | | | |
| | | добавить на параметр | 21 | | | | | | 2-3 |
| LBL | метка | 12 | | 12 | 3 | | | | |

W = количество элементов обрабатываемых за сканирование

¹ Используйте меньшие числа если всего адресов менее 40% слов; используйте большие числа если всего адресов - более 40%.

| Категория | Код | Описание | Время (мкс) целочисленные операнды | Время (мкс) с плавающей запятой | Время (мкс) для целочис- ленных и с плавающей запятой | Слова памяти |
|-----------|-----------|--------------------------------|---|---------------------------------------|---|-----------------|
| | | | Истина | Истина | Ложь | |
| Разные | END | конец | незначительно | | незначительно | 1 |
| | TND | временный конец | незначительно | | 15 | |
| | AFI | всегда ложно | 15 | | 13 | |
| | ONS | одно включение | 28 | | 30 | 2-3 |
| | DTR | передача данных | 41 | | 41 | 4-7 |
| | BTD | распределение битов | 77 | | 14 | 6-11 |
| | PID | ПИД управление | 608 | | 34 | 5-9 |
| | BTR | чтение блок-трансфера | смотрите главу «Блок-трансферы BTR и BTW» | | | |
| | BTW | запись блок-трансфера | | | | |
| MSG | сообщение | смотрите главу «Сообщения MSG» | | | | |

Программные константы

Используйте программные константы в инструкциях сравнения, вычисления и файловых инструкциях для сокращения времени выполнения инструкции. Константы целых чисел и чисел с плавающей запятой обрабатываются меньше 1 мкс. Запомните, что если в вашей программе используются константы, вы должны редактировать программу для изменения констант. Если ваша программа использует адреса таблицы данных, вы можете изменять величины в таблице данных.

Прямая и косвенная адресация элементов в классических PLC-5 процессорах

Дополнительное время исполнения инструкций при прямой адресации элементов зависит от:

- типа данных;
- их расположения в памяти относительно начала всех файлов данных (выходной файл, слово 0);
- хранятся ли данные, как адреса источника или назначения,
- требуется ли преобразование данных.

В таблице 9.P перечислены времена, которые надо добавить к времени выполнения инструкции.

Таблица 9.Р
Дополнительное время выполнения в зависимости от адресов источника и назначения

| Тип данных | Источник (преобразование из целочисленного в тип с плавающей запятой) | | | Назначение (преобразование из целочисленного в тип с плавающей запятой) | | |
|-----------------------|--|------|-----|--|------|-----|
| | 0-2К | 2-4К | 4К+ | 0-2К | 2-4К | 4К+ |
| Целочисленный | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 2 |
| С плавающей запятой | 0 | 3 | 4 | 0 | 3 | 4 |
| Преобразование данных | 8 | 9 | 10 | 33 | 34 | 35 |

Когда адреса файлов (с префиксом #) в выражении или адресе назначения содержат косвенную адресацию для номеров файлов, прибавьте:

- 45 мкс, если косвенный адрес целочисленного типа;
- 48 мкс, если косвенный адрес типа с плавающей запятой;
- 48 мкс, если косвенный адрес типа таймера, счетчика или управления;

Когда адреса файлов в выражении или назначении содержат косвенную адресацию для номеров элементов, добавьте:

- 45 мкс, если косвенный адрес целочисленного типа;
- 46 мкс, если косвенный адрес типа с плавающей запятой;
- 46 мкс, если косвенный адрес типа таймера, счетчика или управления;

Если адрес файла содержит два косвенных адреса, добавьте только одно значение (наибольший). Например, для #F[N7:20][N7:30], добавьте 48 мкс (косвенный адрес типа с плавающей запятой).

Умножьте дополнительное время на число элементов в файле для любого типа файла или адреса файла. Пример для одной инструкции FAL:

| | |
|-----------------------------------|--|
| Выражение: | #N(N7:100)/10 * F8:20 добавьте 10 для преобразования в число с плавающей запятой добавьте 45 для косвенной адресации |
| Назначение: | #N7:30 добавьте 35 для преобразования в целочисленный тип |
| Умножение FAL: | 98 + W(42.5 + N + косвенная адресация) N = 2(2) + 8(1) + 6(0) + 10 + 35 = 57 W = 16 |
| Время выполнения в полном режиме: | 98 + 16(42.5 + 57 + 45) 2410 мкс |

Косвенные биты и адресация элементов в классических PLC-5 процессорах

Дополнительное время выполнения для косвенно адресованных битов и элементов зависит от числа косвенных адресов во всех адресах. В таблице 9.Q перечислены дополнительные времена.

Таблица 9.Q
Дополнительное время выполнения для косвенно адресованных битов и элементов

| Тип данных | Время (мкс) для переменных файлов или элементов | Время (мкс) для переменных файлов и элементов |
|--|---|---|
| Бит в двоичном файле | 57 | 60 |
| Бит в целочисленном файле | 60 | 63 |
| Бит в таймере, счетчике, или структуре управления | 64 | 66 |
| Целочисленный (N) | 42 | 42 |
| Файл таймера (T), счетчика (C), или структуры управления (R) | 43 | 44 |
| С плавающей запятой (F) | 61 | 64 |
| Преобразование целочисленного в число с плавающей запятой | 71 | 77 |
| Преобразование таймера, счетчика, или структуры управления в тип с плавающей запятой | 85 | 81 |

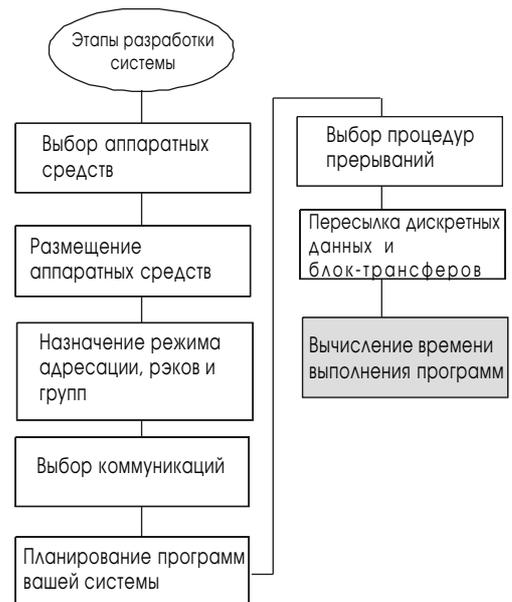
Оптимизация производительности системы

Назначение главы

Эта глава объясняет, как вычислить производительность и обеспечивает методы для оптимизации времени сканирования удаленных Вх/Вых в процессорах PLC-5/11, -5/20, -5/30, -5/40, -5/40L, -5/60, -5/60L и -5/80.

| Сведения | Страница |
|--|----------------------|
| Компоненты производительности | 10-1 |
| Задержка сигналов для модулей входов и выходов | 10-1 |
| Пересылка через монтажную плату Вх/Вых | 10-2 |
| Время сканирования удаленных Вх/Вых | 10-2 |
| Время процессора | 10-6 |
| Вычисление производительности | 10-6 |

Для дополнительной информации по времени выполнения специфических инструкций, смотрите главу 9.



Компоненты производительности

Производительность - время, которое требуется для включения выхода, после того, как соответствующий вход был включен. Вы должны рассмотреть следующие компоненты при оценке производительности:

- задержка сигнала для модулей входов и выходов;
- пересылка Вх/Вых через монтажную плату;
- время сканирования удаленных Вх/Вых;
- время процессора.

Задержка сигнала для модулей входов и выходов

Все входные и выходные модули имеют «время задержки» сигнала – это время, требующееся выходному модулю, чтобы передать информацию с задней шины Вх/Вых на внешние устройства (и в обратном направлении для входного модуля). В зависимости от типа модулей, которые вы используете, это время задержки изменяется; но, это время должно быть принято во внимание при расчете системной производительности. Выберите модули, которые выполняют нужную вам функцию, с самым низким возможным временем задержки.

Пересылка через монтажную плату Вх/Вых

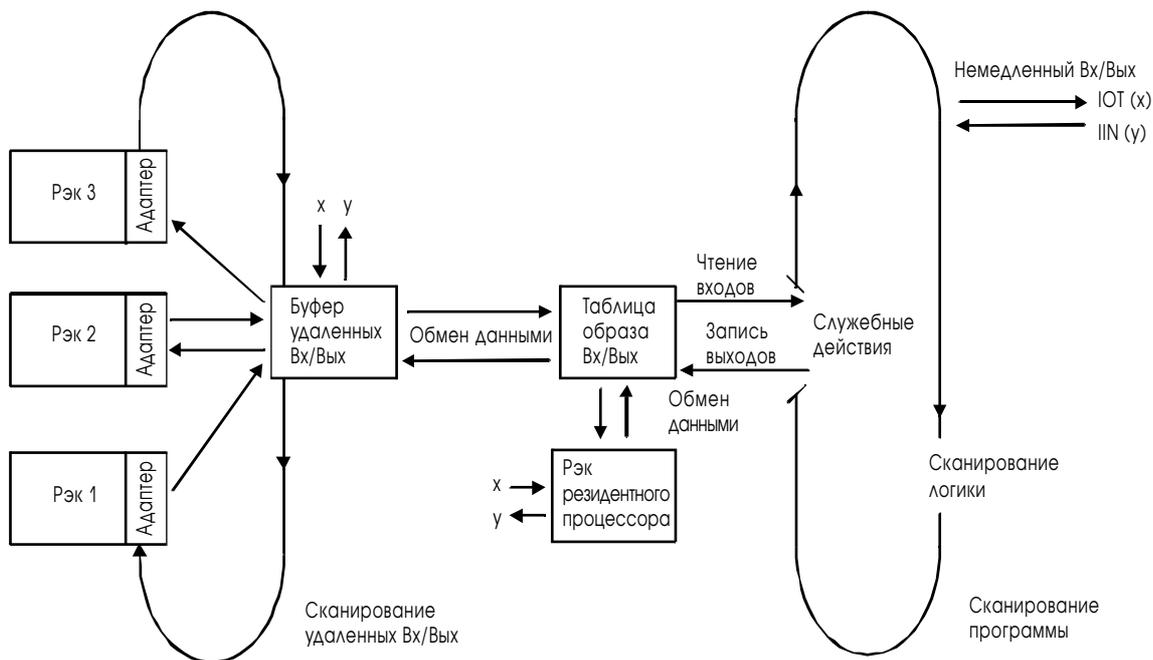
Время передачи через монтажную плату Вх/Вых – это время, требующееся модулю адаптера 1771-ASB, чтобы обменяться данными с модулями Вх/Вых в шасси, обычно это 1-2 мс для полного рэка Вх/Вых.

Это время довольно незначительное по сравнению с общей системной производительностью, но может быть оптимизировано в ситуациях, когда в шасси существуют пустые слоты или модули, которые используют заднюю шину только как источник питания. Например, если последние четыре слота шасси содержат модуль 1785-КА и блок питания (с двумя пустыми слотами), 1771-ASB может быть сконфигурирован на игнорирование последних четырех слотов.

Для дальнейшей информации о выборе конфигурации модулей ASB, обратитесь к Руководству пользователя модуля удаленного адаптера 1771, публикация 1771-6.5.83.

Время сканирования удаленных Вх/Вых

Время сканирования удаленных Вх/Вых – время, требующееся сканеру, чтобы произвести обмен с каждым устройством в системе с удаленными Вх/Вых.



Эти три показателя влияют на время сканирования удаленных Вх/Вых:

- скорость связи;
- количество рэков;
- блок-трансферы.

Скорость связи

Скорость связи определяется временем, требуемым сканеру, чтобы обменяться данными с каждым из элементов в своем списке сканирования. Таблица 10.А указывает время, требующееся, чтобы обменяться данными с устройством, при различной скорости связи.

Таблица 10А
Времена обмена при различной скорости связи

| Скорость связи (кбит/с) | Время (мс) |
|-------------------------|------------|
| 57.6 | 10 |
| 115.2 | 7 |
| 230.4 | 3 |

Если в списке сканирования четыре полных рэка, то сканирование Вх/Вых для этого канала при 57.6 кбит/с – $4 \times 10 = 40$ мс. Если вы измените скорость связи на 230.4 кбит/с, то время сканирования Вх/Вых уменьшится до $4 \times 3 = 12$ мс.

Важно: Все устройства на сети должны поддерживать скорость связи, которую вы выбрали, и которая должна соответствовать длинам кабеля.

Количество рэков

Вы определяете общее время сканирования для удаленных Вх/Вых в удаленной системе Вх/Вых, принимая число сканируемых рэков и умножая на время сканирования рэка, которое зависит от выбранной вами скорости (см. Таблицу 10. А). Например, если один канал имеет в два раза больше рэков, чем другой, то время сканирования для первого канала – в два раза больше.

Для того, чтобы оптимизировать это время сканирования, разделите ваши рэки Вх/Вых между несколькими каналами. Установите ваши наиболее критичные по времени Вх/Вых в одном канале, а некритичные Вх/Вых в другом канале. Поскольку все каналы Вх/Вых независимы, длительное сканирование удаленных Вх/Вых в одном канале не повлияет на сканирование удаленных Вх/Вых в другом канале.

Блок-трансферы

Блок-трансфер представляет собой прерывание нормального порядка сканирования удаленных Вх/Вых, чтобы передать блок данных в специфический модуль Вх/Вых. Большую часть времени, которое процессор тратит при выполнении блок-трансфера, расходуется на процедуру квитирования, которое происходит между процессором и блок-трансфер модулем. Это квитирование встроено в пересылку дискретных Вх/Вых и не оказывает влияния на сканирование удаленных Вх/Вых. Время сканирования удаленных Вх/Вых изменяется, когда происходит фактическая пересылка данных.

Время, на которое блок-трансфер прерывает сканирование удаленных Вх/Вых, зависит от количества передаваемых слов и скорости связи:

| Скорость связи (кбит/с) | мс/слово | Потери (мс) |
|-------------------------|----------|-------------|
| 57.6 | 0.28 | 3 |
| 115.2 | 0.14 | 2.5 |
| 230.4 | 0.07 | 2 |

Например, если скорость связи – 115.2 кбит/с, и вы хотите выполнить блок-трансфер 10 слов, прерывание сканирования удаленных Вх/Вых составит:

$$(10 \times 0.14) + 2.5 = 1.4 + 2.5 = 3.9 \text{ мс}$$

Для конкретного удаленного Вх/Вых, в котором происходит блок-трансфер, будет добавлено 3.9 мс ко времени сканирования удаленных Вх/Вых.

Вычисление наихудшего времени сканирования удаленных Вх/Вых

Поскольку невозможно предсказать, в пределах какого сканирования удаленных Вх/Вых произойдет блок-трансфер, вы можете вычислить только наихудшее время сканирования удаленных Вх/Вых. Чтобы вычислить наихудшее время, определите нормальное время сканирования Вх/Вых (без блок-трансферов), затем добавьте время самого длительного блок-трансфера для каждого элемента в списке сканирования. (Процессор может выполнить только один блок-трансфер для каждого элемента в списке сканирования за одно сканирование Вх/Вых.).

Например, если ваша система такова:



Оптимизация времени сканирования удаленных Вх/Вых

Наилучший путь, чтобы оптимизировать время сканирования – это установить наиболее критичные по времени Вх/Вых в канал, отдельный от некритичных Вх/Вых. Если вы имеете только один доступный канал для Вх/Вых, тем не менее, вы все-таки можете оптимизировать сканирование, используя конфигурируемый список сканирования процессора.

В нормальной системе с 4 рэками, список сканирования должен быть таким:

- рэк 1**
- рэк 2**
- рэк 3**
- рэк 4**

Если вы используете 57.6 кбит/с, нормальное сканирование Вх/Вых составит 4 рэка x 10 мс = 40 мс. Каждый элемент имеет равный приоритет, так что каждый рэк сканируется каждые 40 мс.

Однако, если рэк 2 имеет наиболее критичные по времени Вх/Вых, используйте конфигурируемый список сканирования, чтобы определить следующий порядок сканирования: **рэк 1-рэк 2-рэк 3-рэк 2-рэк 4-рэк 2**

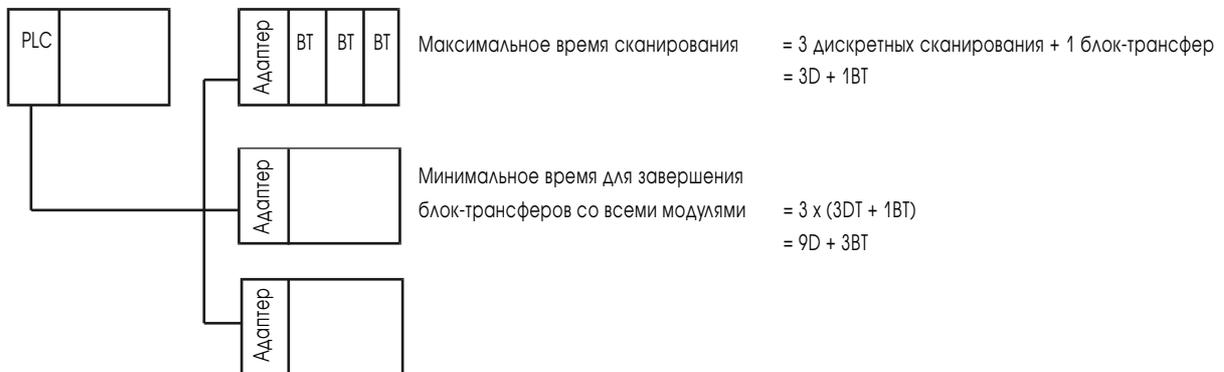
При использовании этого списка сканирования, рэк 2 сканируется после каждого другого рэка. Список имеет 6 элементов, таким образом нормальное время сканирования Вх/Вых – $6 \times 10 \text{ мс} = 60 \text{ мс}$. Так как рэк 2 сканируется после каждого другого рэка, тем не менее, **эффективное** время сканирования рэка 2 составит $2 \times 10 \text{ мс} = 20 \text{ мс}$. Остальные рэки сканируются каждые 60 мс. Поэтому, ценой за более быстрое сканирование рэка 2 (каждые 20 мс) будет то, что другие рэки сканируются только каждые 60 мс.

Вы можете также оптимизировать блок-трансферы в пределах канала. Вы осуществляете блок-трансфер только с одним блок-трансфер модулем из элементов в списке сканирования за одно сканирование Вх/Вых. Если у вас есть три блок-трансфер модуля в одном рэке Вх/Вых, то завершение блок-трансферов со всеми модулями займет минимум три сканирования Вх/Вых:

Система, оптимизированная для пересылки дискретных данных

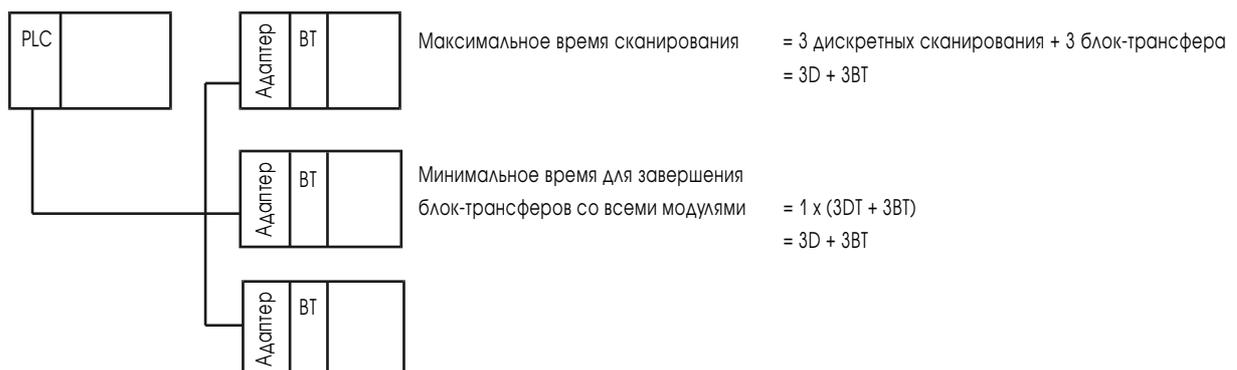
Однако, если вы разместите три блок-трансфер модуля в разных рэках, вы сможете осуществить блок-трансферы со всеми тремя модулями за одно сканирование Вх/Вых. Для того, чтобы оптимизировать вашу систему для передачи данных блок-трансферов, используйте размещение подобное следующему:

С таким расположением за каждые 3 сканирования дискретных Вх/Вых может наступить только один блок-трансфер к каждому из ВТ модулей.



Система, оптимизированная для пересылки данных блок-трансферов

С таким расположением, пересылка блок-трансферов к каждому из ВТ модулей может наступать при каждом сканировании.



Время процессора

Время процессора – это время необходимое для того, чтобы обработать входы и установить соответствующие выходы. Время процессора различно для разных процессоров и базируется на буферизации входов, сканировании программы и т.п.

В системе PLC-5, входы буферизуются между таблицей образа Вх/Вых и буфером удаленного Вх/Вых. Перемещение входов из буфера удаленного Вх/Вых во входной буфер асинхронно по отношению к перемещению данных из входного буфера в таблицу образа Вх/Вых. Наихудшее время процессора:

| | |
|---|---------|
| Периодическое обновление входного буфера из буфера удаленных Вх/Вых | = 10 мс |
| Одно сканирование программы для гарантии чтения входов | = xx мс |
| Одно сканирование программы для гарантии записи выходов | = xx мс |
| 0.18 мс умноженные на число рэков | = xx мс |

Для системы с тремя рэками и временем сканирования программы 20мс наихудшее время процессора: $10 + 20 + 20 + (0.18 \times 3) = 50.54$ мс.

Расчет производительности

Для вычисления производительности, используйте следующее выражения:

$$\begin{aligned} & \text{Задержка сигнала входного модуля} + \text{Монтажная плата Вх/Вых} + \text{Наихудшее время сканирования удаленных Вх/Вых} + \text{Наихудшее время процессора} + \text{Наихудшее время сканирования удаленных Вх/Вых} + \text{Монтажная плата Вх/Вых} + \text{Задержка сигнала выходного модуля} \end{aligned}$$

Например наихудшее время обновления вычисляется:

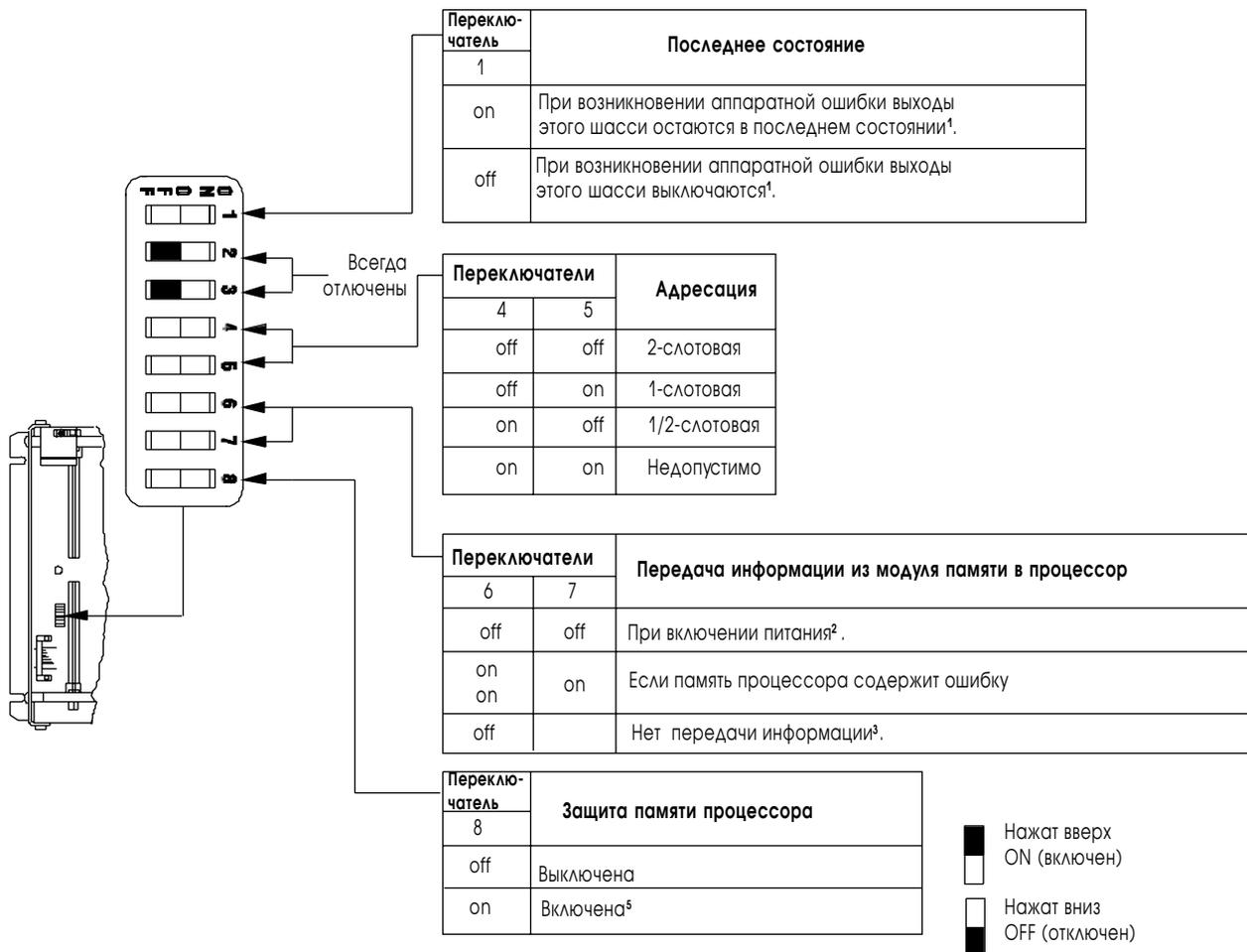
| | |
|---|--------------------|
| Задержка сигнала входного модуля | = 20мс (типичная) |
| Монтажная плата Вх/Вых | = 1мс |
| Наихудшее время сканирования удаленных Вх/Вых | = 30мс |
| Наихудшее время процессора | = 50.54мс |
| Наихудшее время сканирования удаленных Вх/Вых | = 30мс |
| Монтажная плата Вх/Вых | = 1мс |
| Задержка выходного модуля | = 8.8мс (типичная) |

Итого: 141.34

Выбор и установка переключателей

Классическая монтажная панель с классическим PLC-5 процессором

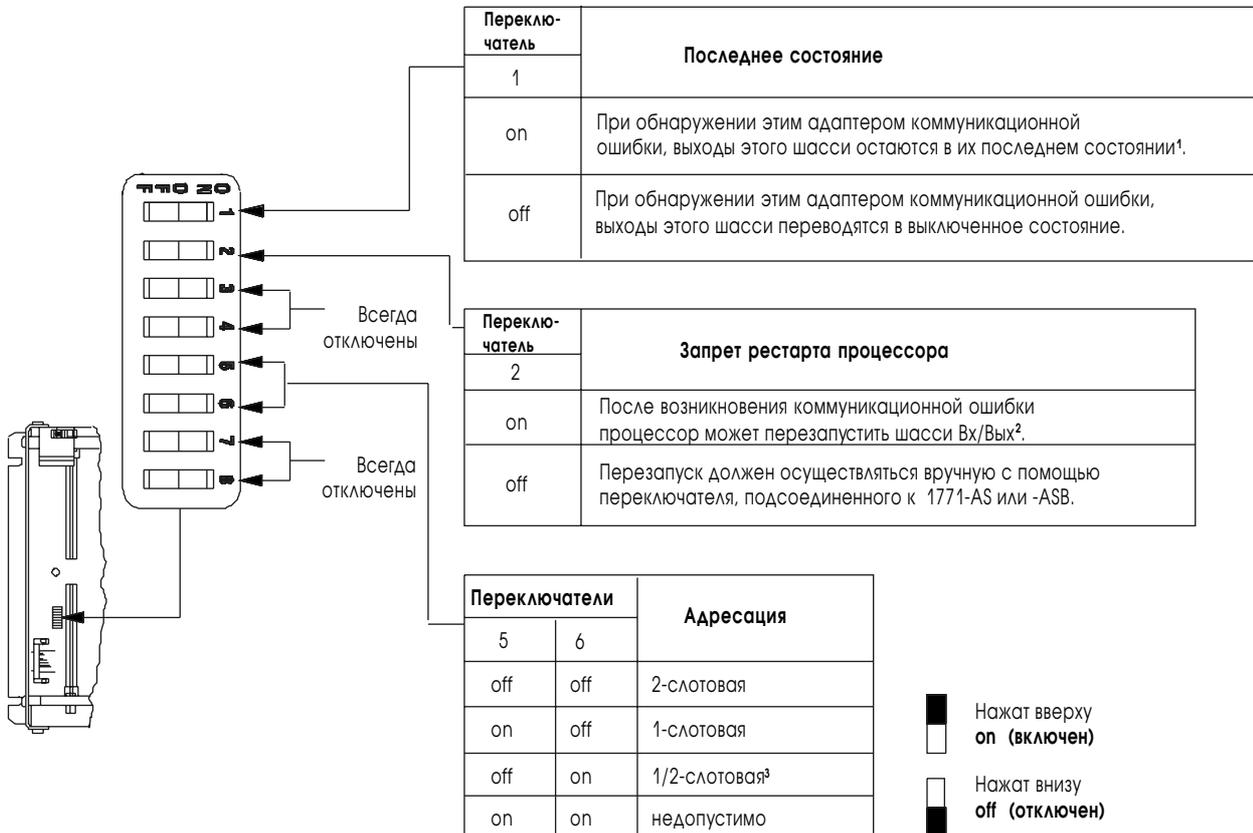
Выберите следующие переключатели для классических PLC-5 процессоров:



- Независимо от положения этих переключателей, выходы всех модулей отключаются в следующих ситуациях:
 - процессор обнаруживает основную ошибку;
 - происходит ошибка монтажной платы шасси;
 - вы находитесь в режимах TEST или PROGRAM;
 - вы установили бит в файле статуса для сброса локального река.
- Если модуль памяти не установлен, и память процессора не содержит ошибок, то индикатор процессора PROC LED будет мигать, и процессор установит бит S:11/9 в статусном слове основных ошибок. Выключите питание шасси процессора, а также, установите модуль памяти или переведите переключатель 6 в положение ON.
- Ошибка процессора наступает, когда недоступна память процессора (мигает красный индикатор PROC LED).
- Когда этот переключатель включен, то вы не сможете очистить память процессора.

Классическая монтажная панель с модулем адаптера

Выберите следующие переключатели для 1771-AS, -ASB или -ALX адаптера:



19308

1 ВНИМАНИЕ: При установке этого переключателя в положение ON, выходы этого шасси при возникновении коммуникационной ошибки сохраняют свое прежнее состояние для предотвращения рывков в движении оборудования. Для отключения управляемых этим шасси выходных цепей, при обнаружении ошибки, мы рекомендуем устанавливать переключатель 1 в положение OFF.

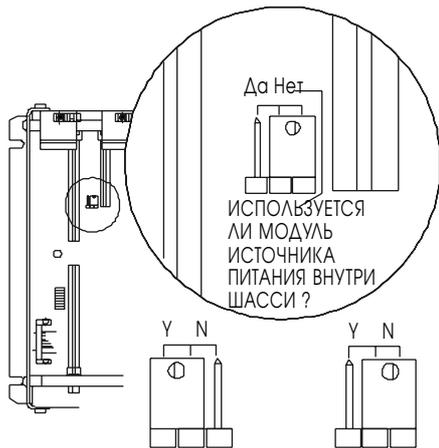
Если выходы управляются входами из другого рэка, и возникает ошибка удаленного рэка Вх/Вых (во входном рэке), входы также остаются в их последнем состоянии, предшествующем ошибке. В этом случае, выходы не могут корректно управляться и могут вызвать повреждение оборудования и травмирование персонала. Если вы хотите предотвратить подобную ситуацию и не оставлять входы в их последнем состоянии, вы должны ввести в программу блок обработки ошибок.

2. При планировании использования автоконфигурации рэка Вх/Вых установите переключатель в положение ON.

3. Адаптер 1771-ASB серии А не поддерживает 1/2-слотовую адресацию.

Классическая конфигурация переключателей для подачи питания

Позиционируйте разъем для конфигурации источника питания, установленный для вашего шасси.



Ответьте "Y", если устанавливаете модуль источника питания в шасси.

Ответьте "N", если устанавливаете внешний источник питания.

1. Найдите разъем для конфигурации источника питания (между первыми двумя самыми левыми слотами).
2. Установите перемычку разъема.

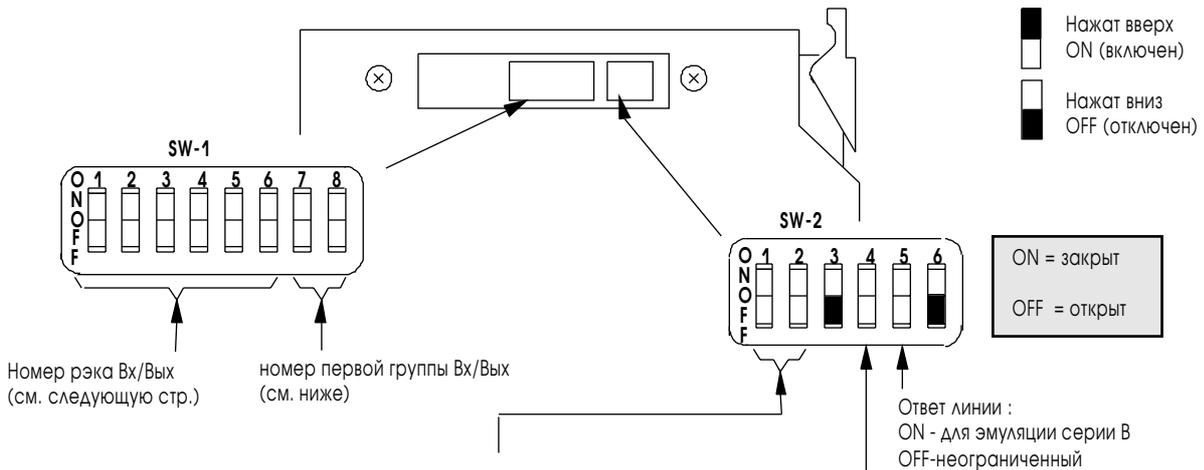
Положение по умолчанию - Нет (т.е. не используется модуль источника питания шасси внутренней установки).

ВАЖНО : Одновременная запитка шасси Вх/Вых внутренним модулем и внешним источником питания невозможна.

17075

Модуль адаптера удаленных Вх/Вых 1771-ASB серии С без комплементарных Вх/Вых

Выберите переключатели для определения рэка Вх/Вых, группы, скорости связи, ответа линии и сканирования для вашего адаптера без комплементарных Вх/Вых.



| Переключатели | | Максимальное расстояние |
|---------------|-----|-----------------------------------|
| 1 | 2 | |
| ON | OFF | 57.6 кбит/сек - 3050м (10000 фт) |
| OFF | OFF | 115.2 кбит/сек - 1525м (5000 фт) |
| OFF | ON | 230.4 кбит/сек - 762.5м (2500 фт) |
| ON | ON | Не используется |

| номер первой группы Вх/Вых : | 7 | 8 |
|------------------------------|-----|-----|
| 0 | on | on |
| 2 | on | off |
| 4 | off | on |
| 6 | off | off |

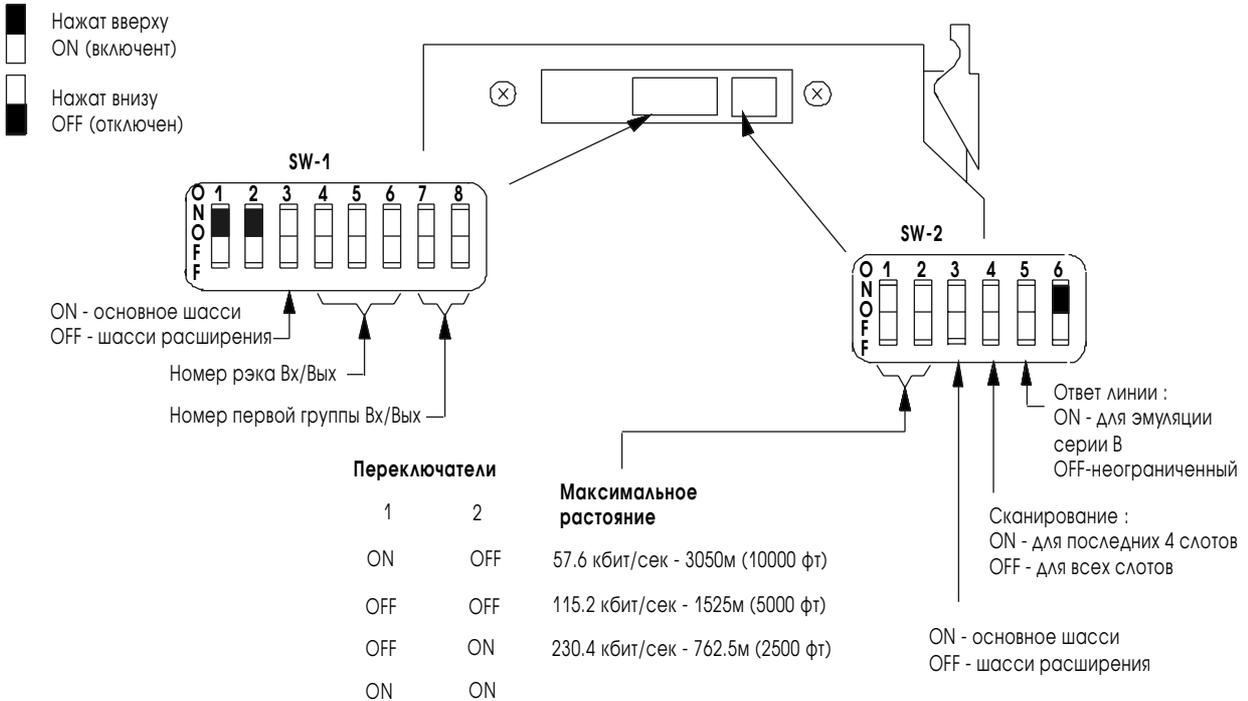
**Удаленный модуль адаптера Вх/Вых (1771- ASB серии С)
номер рэка Вх/Вых, без комплементарных Вх/Вых**

| Rack | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|------|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 01 | on | on | on | on | on | off |
| 02 | on | on | on | on | off | on |
| 03 | on | on | on | on | off | off |
| 04 | on | on | on | off | on | on |
| 05 | on | on | on | off | on | off |
| 06 | on | on | on | off | off | on |
| 07 | on | on | on | off | off | of |
| 10 | on | on | off | on | on | on |
| 11 | on | on | off | on | on | off |
| 12 | on | on | off | on | off | on |
| 13 | on | on | off | on | off | off |
| 14 | on | on | off | off | on | on |
| 15 | on | on | off | off | on | off |
| 16 | on | on | off | off | off | on |
| 17 | on | on | off | off | off | off |
| 20 | on | off | on | on | on | on |
| 21 | on | off | on | on | on | off |
| 22 | on | off | on | on | off | on |
| 23 | on | off | on | on | off | off |
| 24 | on | off | on | off | on | on |
| 25 | on | off | on | off | on | off |
| 26 | on | off | on | off | off | on |
| 27 | on | off | on | off | off | off |

PLC-5/15 процессор - рэки 01 - 03;
PLC-5/25 процессор - рэки 01 - 07;

Модуль адаптера удаленных Вх/Вых 1771-ASB серии С с комплементарными Вх/Вых

Выберите переключатели для определения рэка Вх/Вых, группы, скорости связи, ответа линии и сканирования для вашего адаптера с комплементарными Вх/Вых.



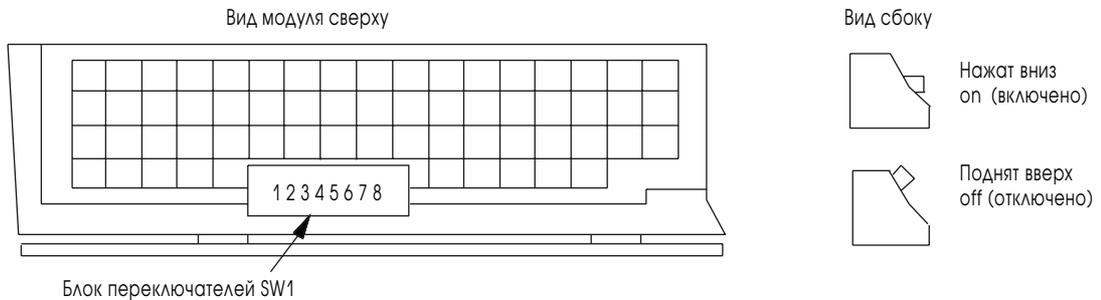
| Номер рэка Вх/Вых | 4 | 5 | 6 |
|-------------------|-----|-----|-----|
| 1 | on | on | off |
| 2 | on | off | on |
| 3 | on | off | off |
| 4 ¹ | off | on | on |
| 5 ¹ | off | on | off |
| 6 ¹ | off | off | on |
| 7 ¹ | off | off | off |

¹ допустимо только для процессоров PLC-5/25.
Только 7 рэков может быть задано для ситем PLC-5.

| Для номера первой группы Вх/Вых | 7 | 8 |
|---------------------------------|-----|-----|
| 0 | on | on |
| 2 | on | off |
| 4 | off | on |
| 6 | off | off |

SW1

Установите переключатели SW1 с 1 по 6 для задания номера станции в сети DN+. Переключатель 7 не используется. Установите переключатель 8 для режима адаптера или сканера.



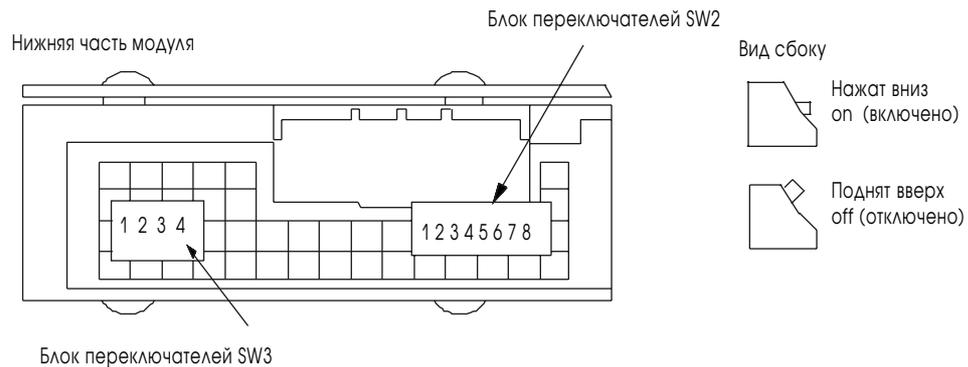
| Для выбора: | Установить переключатели: | В положение: |
|---------------------------------|---------------------------|---------------|
| Номера станции DN+ | с 1 по 6 | (смотри ниже) |
| Переключатель 7 не используется | 7 | off |
| Режим сканера | 8 | off |
| Режим адаптера | 8 | on |

| Адрес станции DN+ | Переключатель | | | | | |
|-------------------|---------------|-----|-----|-----|-----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 0 | on | on | on | on | on | on |
| 1 | off | on | on | on | on | on |
| 2 | on | off | on | on | on | on |
| 3 | off | off | on | on | on | on |
| 4 | on | on | off | on | on | on |
| 5 | off | on | off | on | on | on |
| 6 | on | off | off | on | on | on |
| 7 | off | off | off | on | on | on |
| 10 | on | on | on | off | on | on |
| 11 | off | on | on | off | on | on |
| 12 | on | off | on | off | on | on |
| 13 | off | off | on | off | on | on |
| 14 | on | on | off | off | on | on |
| 15 | off | on | off | off | on | on |
| 16 | on | off | off | off | on | on |
| 17 | off | off | off | off | on | on |
| 20 | on | on | on | on | off | on |
| 21 | off | on | on | on | off | on |
| 22 | on | off | on | on | off | on |
| 23 | off | off | on | on | off | on |
| 24 | on | on | off | on | off | on |
| 25 | off | on | off | on | off | on |
| 26 | on | off | off | on | off | on |
| 27 | off | off | off | on | off | on |
| 30 | on | on | on | off | off | on |
| 31 | off | on | on | off | off | on |
| 32 | on | off | on | off | off | on |
| 33 | off | off | on | off | off | on |
| 34 | on | on | off | off | off | on |
| 35 | off | on | off | off | off | on |
| 36 | on | off | off | off | off | on |
| 37 | off | off | off | off | off | on |

| Адрес станции DN+ | Переключатель | | | | | |
|-------------------|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 40 | on | on | on | on | on | off |
| 41 | off | on | on | on | on | off |
| 42 | on | off | on | on | on | off |
| 43 | off | off | on | on | on | off |
| 44 | on | on | off | on | on | off |
| 45 | off | on | off | on | on | off |
| 46 | on | off | off | on | on | off |
| 47 | off | off | off | on | on | off |
| 50 | on | on | on | off | on | off |
| 51 | off | on | on | off | on | off |
| 52 | on | off | on | off | on | off |
| 53 | off | off | on | off | on | off |
| 54 | on | on | off | off | on | off |
| 55 | off | on | off | off | on | off |
| 56 | on | off | off | off | on | off |
| 57 | off | off | off | off | on | off |
| 60 | on | on | on | on | off | off |
| 61 | off | on | on | on | off | off |
| 62 | on | off | on | on | off | off |
| 63 | off | off | on | on | off | off |
| 64 | on | on | off | on | off | off |
| 65 | off | on | off | on | off | off |
| 66 | on | off | off | on | off | off |
| 67 | off | off | off | on | off | off |
| 70 | on | on | on | off | off | off |
| 71 | off | on | on | off | off | off |
| 72 | on | off | on | off | off | off |
| 73 | off | off | on | off | off | off |
| 74 | on | on | off | off | off | off |
| 75 | off | on | off | off | off | off |
| 76 | on | off | off | off | off | off |
| 77 | off | off | off | off | off | off |

Процессор в режиме адаптера - SW2 для PLC-5 или модуля сканера

Установите переключатели блока SW2 для процессора PLC-5 в режиме адаптера или для модуля сканера. Установите переключатели со 2 по 8 соответственно для задания количества слов передаваемых с ведущего процессора на процессор в режиме адаптера, для группы Вх/Вых и номера рэка для процессора в режиме адаптера. Переключатель 1 не используется.

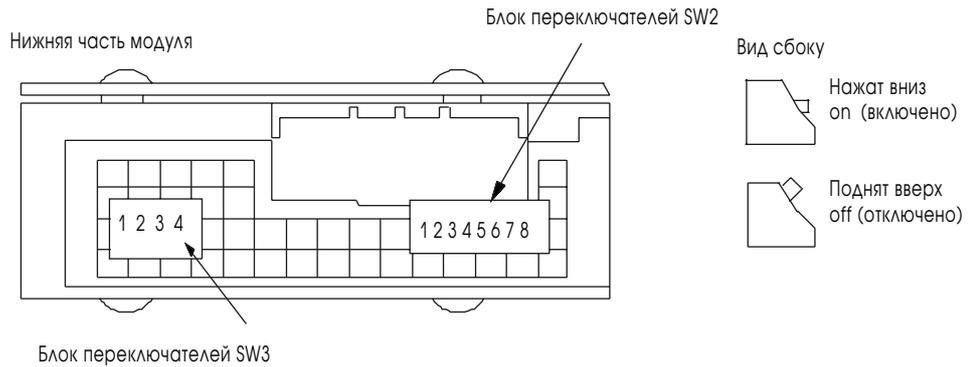


| Если вы хотите: | Установите переключатель | В положение: |
|--|--------------------------|---------------------|
| Переключатель 1 всегда не используется | 1 | off |
| Управляющий процессор использует 8 слов для связи с PLC-5 в режиме адаптера | 2 | off |
| Управляющий процессор использует 4 слова для связи с PLC-5 в режиме адаптера | 2 | on |
| Первая группа Вх/Вых 0 | 3 | on |
| Первая группа Вх/Вых 4 | 3 | off |
| Выбор номера рэка для PLC-5 адаптера | с 4 по 8 | смотри таблицу ниже |

| Rack | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | Rack | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|------|----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 01 | on | on | on | on | off | 15 | on | off | off | on | off |
| 02 | on | on | on | off | on | 16 | on | off | off | off | on |
| 03 | on | on | on | off | off | 17 | on | off | off | off | off |
| 04 | on | on | off | on | on | 20 | off | on | on | on | on |
| 05 | on | on | off | on | off | 21 | off | on | on | on | off |
| 06 | on | on | off | off | on | 22 | off | on | on | off | on |
| 07 | on | on | off | off | off | 23 | off | on | on | off | off |
| 10 | on | off | on | on | on | 24 | off | on | off | on | on |
| 11 | on | off | on | on | off | 25 | off | on | off | on | off |
| 12 | on | off | on | off | on | 26 | off | on | off | off | on |
| 13 | on | off | on | off | off | 27 | off | on | off | off | off |
| 14 | on | off | off | on | on | | | | | | |

Процессор в режиме адаптера - SW2 для PLC-2/20, -2/30 или модуля сканера в подсистеме Вх/Вых

Установите переключатели блока SW2 для процессора PLC-5, в процессорах в режиме адаптера PLC-2/20 или -2/30 или для модуля сканера в подсистеме Вх/Вых. Установите переключатели со 2 по 8 для задания количества слов передаваемых с ведущего процессора на процессор в режиме адаптера, для группы Вх/Вых и номера рэка для процессора в режиме адаптера. Переключатель 1 не используется.

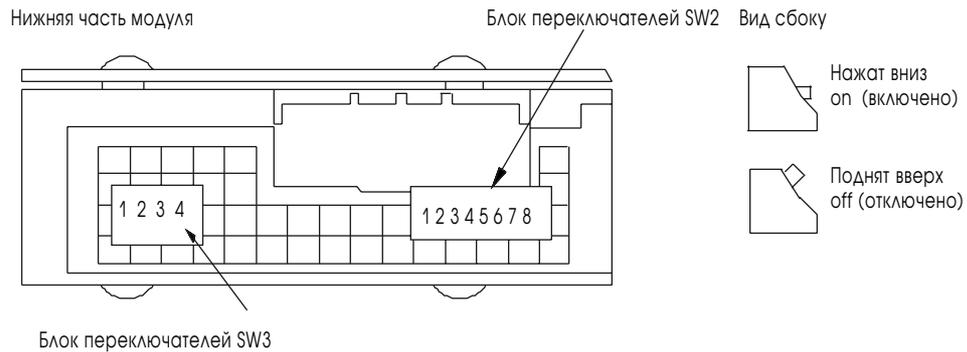


| Если вы хотите: | Установите переключатель | В положение: |
|--|--------------------------|---------------------|
| Переключатель 1 всегда не используется | 1 | off |
| Управляющий процессор использует 8 слов для связи с PLC-5 в режиме адаптера | 2 | off |
| Управляющий процессор использует 4 слова для связи с PLC-5 в режиме адаптера | 2 | on |
| Первая группа Вх/Вых 0 | 3 | on |
| Первая группа Вх/Вых 4 | 3 | off |
| Выбор номера рэка Вх/Вых для PLC-5 адаптера | с 4 по 8 | смотри таблицу ниже |

| Rack | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|------|----|----|-----|-----|-----|
| 01 | on | on | on | on | on |
| 02 | on | on | on | on | off |
| 03 | on | on | on | off | on |
| 04 | on | on | on | off | off |
| 05 | on | on | off | on | on |
| 06 | on | on | off | on | off |
| 07 | on | on | off | off | on |

Процессор в режиме адаптера - SW2 для PLC-3 или PLC-5/250 системы с 8 группами слов

Установите переключатели блока SW2 для PLC-5 процессора в режиме адаптера, в процессорах PLC-3 или PLC-5/250 процессорной системы. Установите переключатель 2 для задания количества слов, передаваемых с ведущего процессора на процессор в режиме адаптера. Установите переключатели с 3 по 8 для задания номера рэка для процессора в режиме адаптера. Переключатель 1 не используется.



| Если вы хотите: | Установите переключатель | В положение: |
|---|--------------------------|---------------------|
| Переключатель 1 всегда не используется | 1 | off |
| Управляющий процессор использует 8 слов для связи с PLC-5 в режиме адаптера | 2 | off |
| Выбор номера рэка для PLC-5 адаптера | с 3 по 8 | смотри таблицу ниже |

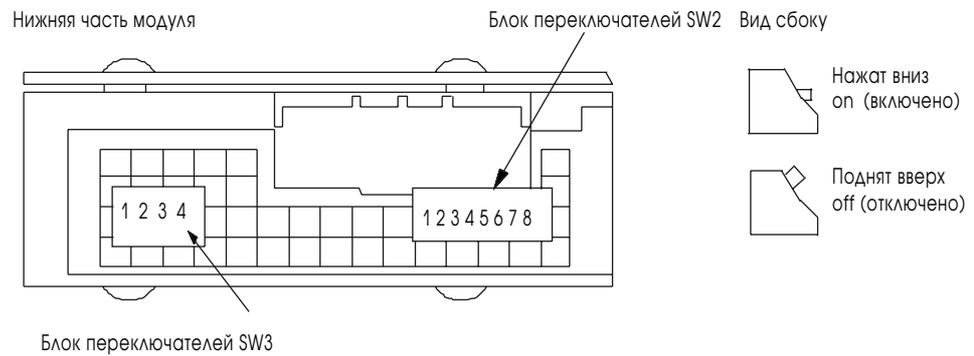
| Rack | Переключатели | | | | | |
|------|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 0 | on | on | on | on | on | on |
| 1 | on | on | on | on | on | off |
| 2 | on | on | on | on | off | on |
| 3 | on | on | on | on | off | off |
| 4 | on | on | on | off | on | on |
| 5 | on | on | on | off | on | off |
| 6 | on | on | on | off | off | on |
| 7 | on | on | on | off | off | off |
| 10 | on | on | off | on | on | on |
| 11 | on | on | off | on | on | off |
| 12 | on | on | off | on | off | on |
| 13 | on | on | off | on | off | off |
| 14 | on | on | off | off | on | on |
| 15 | on | on | off | off | on | off |
| 16 | on | on | off | off | off | on |
| 17 | on | on | off | off | off | off |
| 20 | on | off | on | on | on | on |
| 21 | on | off | on | on | on | off |
| 22 | on | off | on | on | off | on |
| 23 | on | off | on | on | off | off |
| 24 | on | off | on | off | on | on |
| 25 | on | off | on | off | on | off |

| Rack | Переключатели | | | | | |
|------|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 26 | on | off | on | off | off | on |
| 27 | on | off | on | off | off | off |
| 30 | on | off | off | on | on | on |
| 31 | on | off | off | on | on | off |
| 32 | on | off | off | on | off | on |
| 33 | on | off | off | on | off | off |
| 34 | on | off | off | off | on | on |
| 35 | on | off | off | off | on | off |
| 36 | on | off | off | off | off | on |
| 37 | on | off | off | off | off | off |
| 40 | off | on | on | on | on | on |
| 41 | off | on | on | on | on | off |
| 42 | off | on | on | on | off | on |
| 43 | off | on | on | on | off | off |
| 44 | off | on | on | off | on | on |
| 45 | off | on | on | off | on | off |
| 46 | off | on | on | off | off | on |
| 47 | off | on | on | off | off | off |
| 50 | off | on | off | on | on | on |
| 51 | off | on | off | on | on | off |
| 52 | off | on | off | on | off | on |

| Rack | Переключатели | | | | | |
|------|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 53 | off | on | off | on | off | off |
| 54 | off | on | off | off | on | on |
| 55 | off | on | off | off | on | off |
| 56 | off | on | off | off | off | on |
| 57 | off | on | off | off | off | off |
| 60 | off | off | on | on | on | on |
| 61 | off | off | on | on | on | off |
| 62 | off | off | on | on | off | on |
| 63 | off | off | on | on | off | off |
| 64 | off | off | on | off | on | on |
| 65 | off | off | on | off | on | off |
| 66 | off | off | on | off | off | on |
| 67 | off | off | on | off | off | off |
| 70 | off | off | off | on | on | on |
| 71 | off | off | off | on | on | off |
| 72 | off | off | off | on | off | on |
| 73 | off | off | off | on | off | off |
| 74 | off | off | off | off | on | on |
| 75 | off | off | off | off | on | off |
| 76 | off | off | off | off | off | on |

Процессор в режиме адаптера - SW2 для PLC-3 или PLC-5/250 системы с 4 группами слов

Установите переключатели блока SW2 для PLC-5 процессора в режиме адаптера, в процессорах PLC-3 или PLC-5/250 процессорной системы. Установите переключатель 2 для задания количества слов передаваемых с ведущего процессора на процессор в режиме адаптера, для группы Вх/Вых. Установите переключатель 3 для задания группы Вх/Вых. Установите переключатели с 4 по 8 для задания номера рэка для группы Вх/Вых процессора в режиме адаптера. Переключатель 1 не используется.



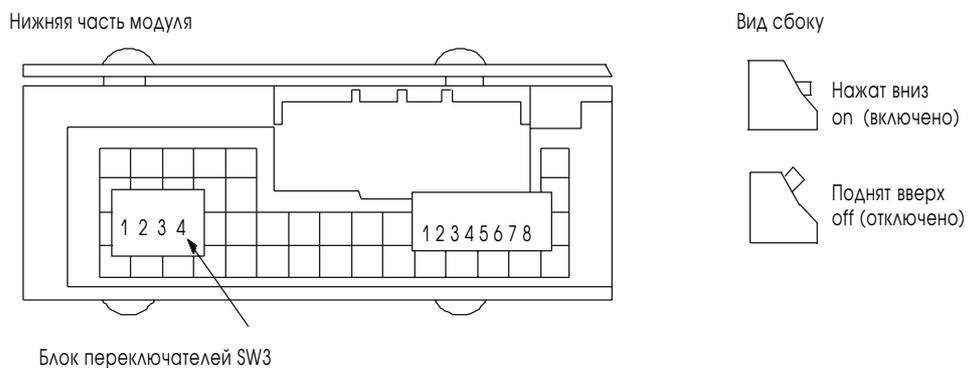
| Если вы хотите: | Установите переключатель | В положение: |
|--|--------------------------|---------------------|
| Переключатель 1 всегда не используется | 1 | off |
| Управляющий процессор использует 4 слова для связи с PLC-5 в режиме адаптера | 2 | on |
| Первая группа Вх/Вых 0 | 3 | on |
| Первая группа Вх/Вых 4 | 3 | off |
| Выбор номера рэка для PLC-5 адаптера | с 4 по 8 | смотри таблицу ниже |

| Rack | Переключатели | | | | |
|------|---------------|-----|-----|-----|-----|
| | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 0 | on | on | on | on | on |
| 1 | on | on | on | on | off |
| 2 | on | on | on | off | on |
| 3 | on | on | on | off | off |
| 4 | on | on | off | on | on |
| 5 | on | on | off | on | off |
| 6 | on | on | off | off | on |
| 7 | on | on | off | off | off |
| 10 | on | off | on | on | on |
| 11 | on | off | on | on | off |
| 12 | on | off | on | off | on |
| 13 | on | off | on | off | off |
| 14 | on | off | off | on | on |
| 15 | on | off | off | on | off |
| 16 | on | off | off | off | on |
| 17 | on | off | off | off | off |

| Rack | Переключатели | | | | |
|------|---------------|-----|-----|-----|-----|
| | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 20 | off | on | on | on | on |
| 21 | off | on | on | on | off |
| 22 | off | on | on | off | on |
| 23 | off | on | on | off | off |
| 24 | off | on | off | on | on |
| 25 | off | on | off | on | off |
| 26 | off | on | off | off | on |
| 27 | off | on | off | off | off |
| 30 | off | off | on | on | on |
| 31 | off | off | on | on | off |
| 32 | off | off | on | off | on |
| 33 | off | off | on | off | off |
| 34 | off | off | off | on | on |
| 35 | off | off | off | on | off |
| 36 | off | off | off | off | on |
| 37 | off | off | off | off | off |

SW3

Установите блок переключателей SW3 для задания расположения в сети DN+ или удаленных Вх/Вых. Прероключатели 3 и 4 не используются.

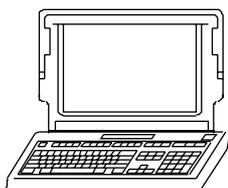


| Если процессор: | Установить переключатель: | Положение: |
|--|---------------------------|------------|
| Последнее устройство в удаленных Вх/Вых | 1 | on |
| Не последнее устройство в удаленных Вх/Вых | 1 | off |
| Последнее устройство в сети DN+ | 2 | on |
| Не последнее устройство в сети DN+ | 2 | off |
| Переключатель 3 не используется | 3 | off |
| Переключатель 4 не используется | 4 | off |

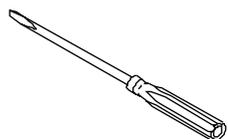
Блокнот разработчика

Рекомендации используемые в этом блокноте

Следующие символы напечатаны в левом верхнем углу блокнота. Символы указывают для кого предназначены листы блокнота, программисту или наладчику. Используйте символы как способ комплектования листов блокнота для соответствующего пользователя.



показывает, что лист блокнота представляет информацию для **программиста**

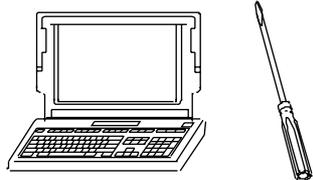


показывает, что лист блокнота представляет информацию для **наладчика**



показывает, что лист блокнота представляет информацию для **учета затрат материалов (спецификация)**

Важно: Чтобы записать все ваши требования к системе, вам может потребоваться несколько копий некоторых листов блокнота разработчика.



Подготовка функциональной спецификации

| Для большей информации о: | Смотри: |
|-----------------------------|--|
| Функциональная спецификация | Руководство пользователя. Классические программируемые контроллеры 1785 PLC-5. Публикация 1785.6.2.1. глава 1 "Проектирование системы" |

1. Разделите ваш производственный процесс на функциональные участки.
2. Сделайте копию обратной стороны этого листа для каждого функционального участка.
3. Для каждого функционального участка документ будет выглядеть следующим образом:

| Информация о документе: | Пример(ы) |
|-------------------------------------|--|
| Входы | Действия и сигналы, диапазон, количество, время задержки сигнала, допуски, требования к измерениям, требования к поверке, возможные ошибки и реакция на них. |
| Выходы | Количество, количество замеров, время задержки сигнала, допуски, требования к измерениям, требования к поверке, метод или сообщения о недопустимых выходах, расположение, методы вывода данных, физические требования. |
| Требования к производительности | Точность, максимальное и минимальное время передачи, время обмена по интерфейсу, время ответа оператору, поддержка стандартов, таких как IEEE и ANSI. |
| Интерфейс | Оператор, программное обеспечение, аппаратное обеспечение. |
| Режимы сбоя и методы восстановления | Подпрограмма ошибок |
| Требования к защите | Доступ оператора, тревоги и т.д. |
| Требования к сопровождению | Документация, запасные части. |

4. Используйте информацию этих листов, чтобы разработать полную функциональную спецификацию.

Функциональный участок:

Входы:

Выходы:

Требования к производительности:

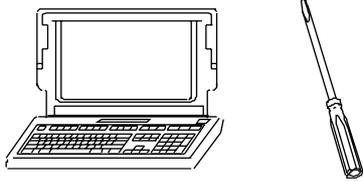
Интерфейс:

Режимы сбоя и методы восстановления:

Требования к защите:

Требования к сопровождению:

Определение стратегии управления



| Для информации о: | Смотри: |
|---|---|
| Стратегия управления | Руководство пользователя. Классические контроллеры 1785 PLC-5. Публикация 1785.6.2.1, глава 1: Разработка системы; |
| Режим сканирования удаленных Вх/Вых | |
| Режим сканирования локальных расширенных Вх/Вых | |
| Удаленные Вх/Вых в режиме адаптера | Использование классических PLC-5 процессоров как сканеров удаленных Вх/Вых; Использование классических PLC-5 процессоров как адаптеров удаленных Вх/Вых; |
| Выбор связи | Руководство по разработке, классические контроллеры 1785 PLC-5, публикация 1785.6.2.1, Глава 5. |

1. Перед разработкой стратегии управления, ответьте на следующие вопросы:

Что будет управляться совместно?

Что будет управляться отдельно?

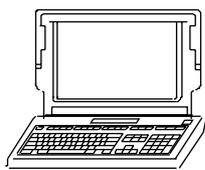
Будет ли устройство равноправным (в сети) или в соответствии с иерархией (мастер/подчиненный)?

Что будет управляться по сети удаленных Вх/Вых?

Какие процессоры будут управляться классическими PLC-5 процессорами?

Какая внешняя среда и какие требования к безопасности вашей системы?

2. Используйте текст и иллюстрации для размещения и описания стратегии вашей системы?



Идентификация расположения шасси

1. Сделайте копию этого листа для каждого функционального участка.
2. Для каждого функционального участка задайте количество шасси используя таблицу ниже.

| Функциональный участок: | |
|---|------------------|
| Класс | Количество шасси |
| Для каждой функциональной области требуется по крайней мере одно шасси | 1 |
| Добавьте дополнительное шасси для каждого случая отличия Вх/Вых по их функциональному назначению: по отключаемой мощности; фаза АС; объединение по логическому и функциональному назначению. | |
| | |
| | |
| Общее количество шасси для функционального участка | |

3. Назначьте уникальный номер для каждого шасси и запишите эти номера ниже:

| | |
|-------------|-------------|
| Шасси _____ | Шасси _____ |

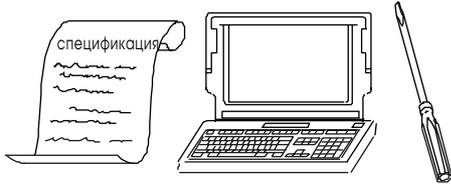


Выбор типа модулей и перечень Вх/Вых

| Для большей информации по: | Смотри: |
|--|---|
| Выбор модулей Вх/Вых Выбор числа точек Вх/Вых | Руководство пользователя. Классические контроллеры 1785 PLC-5. Публикация 1785.6.2.1, глава 2: Выбор модулей Вх/Вых Выбор модулей адаптера Вх/Вых |
| Каталожный номер модулей Вх/Вых | Каталог продуктов автоматизации, публикация AP 100, Часть3: Входы/Выходы |

1. Сделайте копию обратной стороны этого рабочего листа для каждого шасси.
2. Для каждого шасси создайте перечень дискретных, аналоговых и специальных модулей Вх/Вых с их параметрами. Используйте таблицу, приведенную ниже для создания списка характеристик.

| Если вы используете этот тип модулей: | Перечислите следующие параметры: |
|---|---|
| Дискретный входной модуль | Напряжение Специальные требования: -изоляция; -датчики приближения; -внутренний или внешний источник; -высокое быстродействие; -TTL |
| Дискретный выходной модуль | Напряжение Ток Специальные требования: -изоляция; -защита (обнаружение аварии симистора); -TTL; -большой ток отключения. |
| Аналоговый входной модуль | Сигнал напряжения или тока Требования к точности Специальные требования: -термопарный; -термосопротивления; -изоляция. |
| Аналоговый выходной модуль | Сигнал напряжения или тока Требования к точности С общей точкой или дифференциальный Специальные требования: -ПИД; -изоляция. |
| Специальные или коммуникационные модули Вх/Вых (включая блоки Вх/Вых) | Сигнал напряжения или тока Требования к точности Помехи/ ограничение расстояний С общей точкой или дифференциальный Специальные требования: -термопарный; -термосопротивления; -ПИД; -изоляция. |



Распределение модулей в шасси и назначение адресов

| Для большей информации по: | Смотри: |
|---|---|
| Назначение модулей Вх/Вых в шасси Выбор типа адресации Назначение адресов Адресация комплементарных Вх/Вых | Руководство пользователя. Классические контроллеры 1785 PLC-5, публикация 1785.6.2.1, глава 4: Размещение модулей Вх/Вых в шасси; Выбор способа адресации Назначение рэков Адресация комплементарных Вх/Вых |
| Выбор шасси Вх/Вых | Руководство по разработке. Классические контроллеры 1785 PLC-5, публикация 1785.6.2.1, глава 2: Выбор шасси Вх/Вых |
| Ток потребления модулями Вх/Вых | Каталог продуктов автоматизации. Публикация AP 100, часть 3: Входы/Выходы |

9. Сделайте копию обратной стороны этого рабочего листа для каждого шасси. и используйте это чтобы записать ваши ответы со 2 по 8.
10. Укажите способ адресации для каждого шасси. Для выбора адресации используйте следующую таблицу:

| Если в шасси установлен модуль Вх/Вых | Вы хотите: | Тогда выберите: |
|---------------------------------------|---|----------------------|
| 8 точечный | | 2 слотовая адресация |
| 16 точечный | Назначать любые модули в смежных слотах | 1 слотовая адресация |
| | Необходимо полное использование Вх/Вых | 2 слотовая адресация |
| 32 точечный | Назначать любые модули в смежных слотах | 1/2 слота адресация |
| | Необходимо полное использование Вх/Вых | 1 слотовая адресация |

11. Укажите размер шасси. Используйте таблицу, приведенную ниже, чтобы сделать ваш выбор:

| Если вам необходимо: | И вы: | Рассмотрите: |
|------------------------------|-------------------------|---|
| Уменьшить запасные части | Расширяете вашу систему | Стандартный размер необходимый вам |
| | Установка новой системы | Выберите размер, используя руководящие принципы, перечисленные ниже |
| | Ограничены 228.5 мм | 4 слотовое шасси |
| | Ограничены 355.5 мм | 8 слотовое шасси |
| | Ограничены 482.4 мм | 12 слотовое шасси |
| | Ограничены 610 мм | 16 слотовое шасси |
| Уменьшить время сканирования | | Максимальное шасси с процессором |
| Уменьшение стоимости слота | | Максимальное шасси не |
| Разместить расширение | | противоречащее условиям выше |

12. Укажите, находится ли в крайнем левом слоте процессор или адаптер.
13. Укажите используете ли вы это шасси для комплементарных Вх/Вых.
14. Напишите тип модуля для каждого слота на диаграмме шасси.
15. Назначьте номера рэков, номера групп и число точек на группу.
16. Укажите потребление тока для каждого модуля.

**Приложение В
Рабочие листы разработчика**

Номер шасси: _____

Тип адресации: 2-слотовая 1-слотовая 1/2-слота

Введите
размер
шасси:

1771-A1B
4-слотовое
шасси

1771-A2B
8-слотовое
шасси

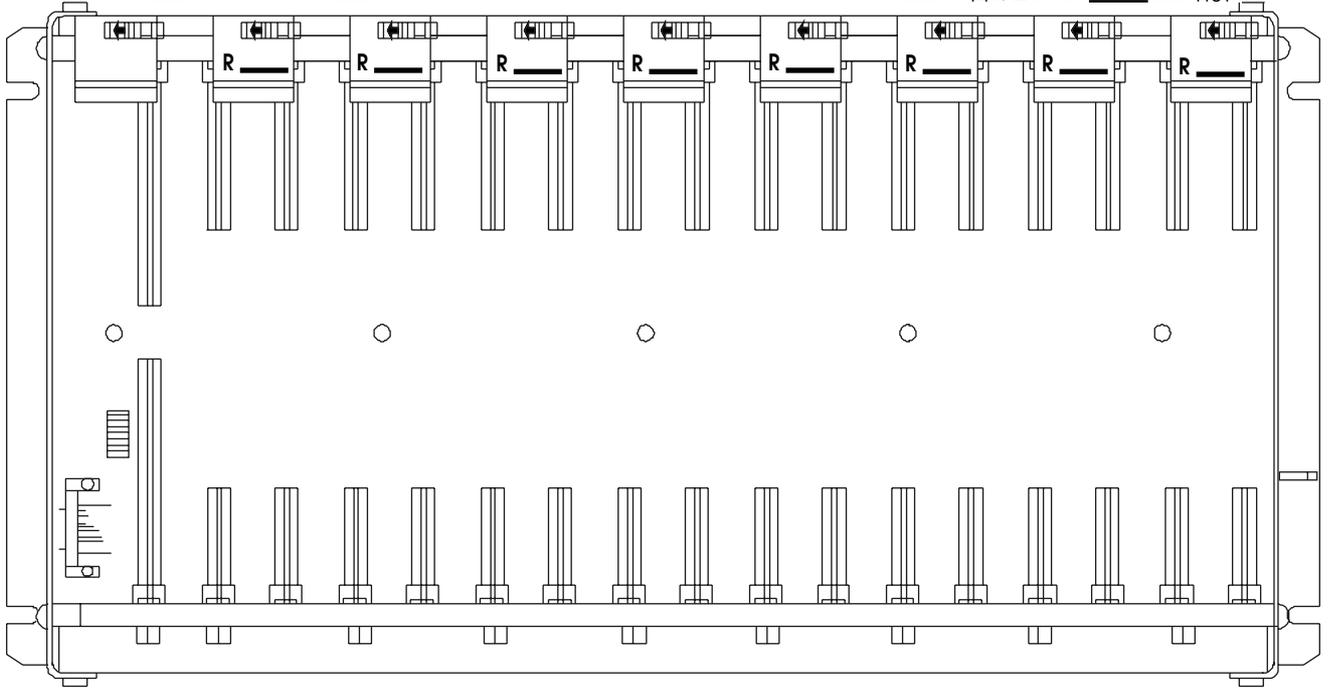
1771-A3B или
1771-A3B1
12-слотовое
шасси

1771-A4B
16-слотовое
шасси

процессор

адаптер

Комплементарные Вх/Вых? Да, шасси _____ Нет



Определение
групп и
точек Вх/Вых

| Слот 1 | Слот 2 | Слот 3 | Слот 4 | Слот 5 | Слот 6 | Слот 7 | Слот 8 |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| G_____ |
| <input type="checkbox"/> 00--07 |
| <input type="checkbox"/> 10-17 |
| G_____ |
| <input type="checkbox"/> 00--07 |
| <input type="checkbox"/> 10-17 |

| Слот 9 | Слот 10 | Слот 11 | Слот 12 | Слот 13 | Слот 14 | Слот 15 | Слот 16 |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| G_____ |
| <input type="checkbox"/> 00--07 |
| <input type="checkbox"/> 10-17 |
| G_____ |
| <input type="checkbox"/> 00--07 |
| <input type="checkbox"/> 10-17 |

Список тока,
потребляемого
каждым
модулем в этом
шасси:

| | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |

Суммарный ток для всех модулей в шасси = _____

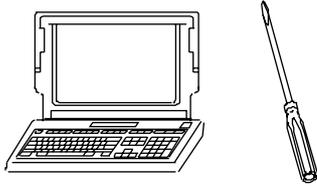


Размещение аппаратных средств ситемы

| Для большей информации по: | Смотри: |
|--|---|
| Определению окружающей среды. Корпусам. Размещению трасс. Монтажу и подключению. Установке. Заземлению. | Руководство пользователя. Классические контроллеры 1785 PLC-5, публикация 1785.6.1, Глава 3: Определение окружающей среды; Защита ваших процессоров; Прокладка вашего кабеля по трассам; Планирование соединений; Необходимое свободное пространство при размещении; Конфигурация заземления; |

Сделайте набросок по размещению вашей системы указывая следующее:

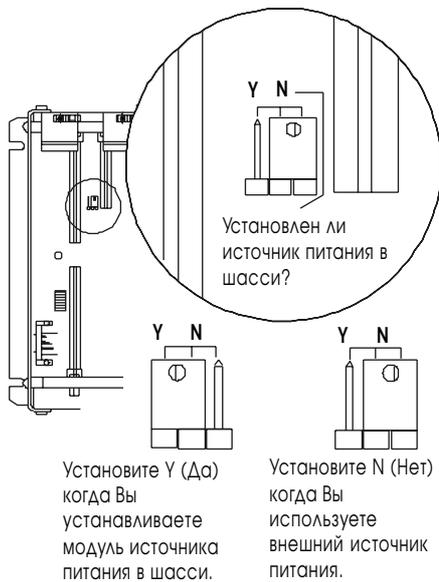
- окружающая среда;
- исполнение защиты;
- монтаж;
- размещение трасс;
- монтаж и подключение;
- заземление.



Конфигурация параметров установки переключателей

| | |
|-----------------------------------|---|
| Для большей информации по: | Смотри: |
| Конфигурация переключателей | Руководство пользователя. Классические контроллеры 1785 PLC-5. Публикация 1785.6.2.1, приложение А: |

Впишите выбранные установки переключателей в копии этого рабочего листа. Вы будете несколько раз возвращаться к рабочим листам до завершения разработки вашей системы.



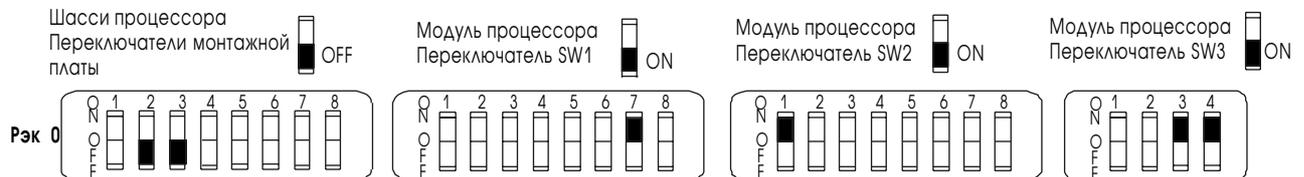
1. Переключатели конфигурации шасси расположены (между первыми двумя левыми слотами шасси).
2. Установите переключатели конфигурации шасси Вх/Вых.

По умолчанию установлено N (не используется источник питания в шасси).

Важно: Вы не можете установить два источника питания, в шасси Вх/Вых и внешний источник.

Рэк 0, установка переключателей шасси и процессора

Для процессоров PLC-5/10, -5/12, -5/15, -5/25.



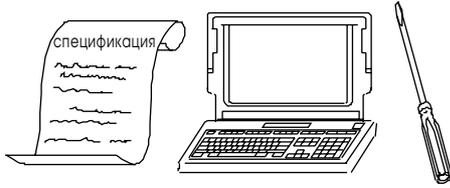
Примечание: Переключатели указанные черным цветом не используются, но они должны быть установлены в указанную позицию.

Установка переключателей шасси и адаптера удаленных Вх/Вых



| | Шасси Вх/Вых Переключатели монтажной платы | Модуль адаптера Переключатель SW1 | Модуль адаптера Переключатель SW2 серии В | или Модуль адаптера Переключатель SW2 серии С |
|-----|--|--------------------------------------|---|--|
| Рэк | | | | |

Примечание: Переключатели указанные черным цветом не используются, но они должны быть установлены в указанную позицию.



Определение требований к связи

| Для большей информации по: | Смотри: |
|--|--|
| <p>Определению подключения каналов процессора Конфигурации канала 0 (порт ASCII последовательный) Выбору линии DH+</p> | <p>Руководство пользователя, Классические контроллеры 1785 PLC-5, публикация 1785.6.2.1, Глава 5: Определение каналов/подключение классических процессоров PLC-5; Использование канала 0; Конфигурация линии DH+.</p> |
| <p>Выбору и прокладка кабелей DH+ Выбору каналов и подключение кабелей</p> | <p>Руководство по разработке. Классические контроллеры 1785 PLC-5. Публикация 1785.6.2.1, глава 3: Прокладка вашего кабеля по трассам; Планирование соединений.</p> |
| <p>Выбору терминаторов</p> | <p>Руководство по разработке, классические контроллеры 1785 PLC-5, публикация 1785.6.2.1, Глава 2: Выбор сетевых терминаторов.</p> |
| <p>Определению адреса станции DH+</p> | <p>Руководство по установке аппаратных средств, Классические контроллеры 1785 PLC-5, публикация 1785.6.6.1</p> |

1. Сделайте копии соответствующих страниц этого рабочего блокнота для каждого из процессоров.
2. Задайте режим связи и сетевые установки.
3. Задайте конфигурацию канала DH+ и адрес станции.
4. Определите рэки для каждого канала/подключения, сконфигурированные для удаленных Вх/Вых режима адаптеры или сканера.
5. Определите размещение кабелей DH+ (последовательное соединение или ответвления)

6. Выберите кабели для ваших линий. Обведите или пометьте ваш выбор в следующих таблицах:

Для сети удаленных
 Вх/Вых

| Для скорости передачи: | Выберите максимальную длину кабеля (кабель 1770-CD): |
|------------------------|--|
| 57.6 кбит/с | 3050 м (10000 фт) |
| 115.2 кбит/с | 1525 м (5000 фт) |
| 230.4 кбит/с | 762.5 м (2500 фт) |

Для сети Ethernet

| Если вам необходимо: | Выберите этот каталожный номер: |
|---|---------------------------------|
| Толстый кабель трансивера 2 м (6.5 фт) | 5810-TC02/A |
| Толстый кабель трансивера 15 м (49.2 фт) | 810-TC15/A |
| Трансивер и тонкий кабель 2 м (6.5 фт) | 810-TAM/A (комплект) |
| Трансивер и тонкий кабель 15 м (49.2 фт) | 810-TAS/A (комплект) |
| Трансивер и толстый кабель 2 м (6.5 фт) | 810-TBS/A (комплект) |
| Трансивер и толстый кабель 15 м (49.2 фт) | 810-TBM/A (комплект) |

7. Установите на концах сети удаленных Вх/Вых и ДН+ терминаторы, методом установки блока переключателей SW3.

Процессор PLC-5/10

Перечень информации:

Перечень номеров
локальных рэков:

Адрес станции DH+ _____



Запишите любую дополнительную информацию относительно режима связи и выбора сети.

Процессор PLC-5/12, -5/15 или -5/25

- Установка SW1
- Сканер
 - Адаптер
- Установка рэка адреса SW2 _____
- Первой группы Вх/Вых _____
- Число слов для пересылки _____

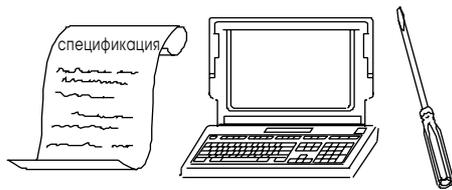
Перечень информации:

Перечень номеров рэков
(если сконфигурирован
как сканер):

Адрес станции DH+ _____



Запишите любую дополнительную информацию относительно режима связи и выбора сети.



Выбор классического процессора PLC-5

| Для большей информации по: | Смотри: |
|---|---|
| Выбору процессора Выбору модуля памяти Выбору заменяемой батареи. | Руководство пользователя, Классические контроллеры 1785 PLC-5. Публикация 1785.6.2.1, глава 2: Выбор классических PLC-5 для ваших приложений. Выбор модуля памяти. Выбор заменяемой батареи. |
| Выбор системы резервирования | Руководство пользователя. Коммуникационный модуль резервирования PLC-5. Публикация 1785.6.5.4 |

- Сделайте копии обеих сторон этой рабочей страницы для каждого из шасси, содержащего процессор.
- Используйте следующую таблицу для помощи выбора процессора для каждого шасси где он необходим.

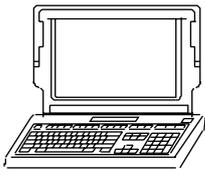
| Общая я требуемая память | Общее количество разгов | Общее количество шасси | Нужен ли последовательный порт? | Требуемое время сканирования программы | Количество портов DH+ | Количество портов удаленных Вх/Вых |
|--------------------------|-------------------------|------------------------|---------------------------------|--|-----------------------|------------------------------------|
| | | | | | | |

- Запишите ниже выбранный вами классический процессор PLC-5.
 Классический процессор PLC-5: _____
 Будет установлен в шасси №: _____
 Потребляемый ток: _____
- Выберите дополнительную память для вашего процессора. Обведите или пометьте ваш выбор в таблице ниже.

| Энергонезависимая память (EEPROM) | | Память RAM (CMOS) | |
|-----------------------------------|--|-------------------|----------------------------|
| Слов | Кат № (и процессор) | Слов | Кат № (и процессор) |
| 8K | 1785-MJ (PLC-5/10, -5/12 -5/15, -5/25) | 4K | 1785-MR (PLC-5/15 и -5/25) |
| 16K | 1785-MK (PLC-5/25) | 8K | 1785-MS (PLC-5/15 и -5/25) |

- Выберите 1770 XY.AA литивую сменную батарею для вашего классического процессора PLC-5.

- 12.** Если необходимо, выберите систему резервирования для вашего классического процессора PLC-5. Система резервирования классических PLC-5 процессоров состоит из двух нижеследующих компонентов. Пометьте ваш выбор ниже.
- модуль процессора PLC-5 (PLC-5/15 или -5/25);
 - 1785-ВСМ модуль (для двух каналов);
 - 1785-ВЕМ модуль (для двух дополнительных каналов);
 - источник питания;
 - локальное шасси.



Выбор источника питания

| Для большей информации по: | Смотри: |
|---------------------------------|---|
| Выбору источника питания | Руководство пользователя. Классические контроллеры 1785 PLC-5. Публикация 1785.6.2.1, глава 2: Выбор источника питания. |
| Выбору кабеля источника питания | Каталог продуктов автоматизации, публикация AP 100 |

- Сделайте копию этого рабочего листа для каждого шасси.
- Обратитесь к следующим рабочим листам, значения которых необходимы вам для выбора источника питания.
 - Рабочий лист назначения модулей Вх/Вых в шасси и назначения адресов, общий ток потребления.
 - Рабочий лист выбора модулей адаптера или выбора классических PLC-5 процессоров, ток потребления.
- Выполните следующие ходы для расчета тока потребления для шасси _____ и выберите источник питания.

На линии **A**, запишите общий ток потребления по монтажной плате для всех модулей Вх/Вых шасси. Если вы оставляете в шасси свободные слоты для расширения в будущем, добавьте для них требуемый ток потребления.

На линии **B** запишите ток, потребляемый классическим PLC-5 или модулем адаптера.

На линии **C**, запишите общее количество тока потребляемого от источника питания шасси.

A—общий ток Вх/Вых по монтажной плате _____

B—ток процессора PLC-5/адаптера + _____

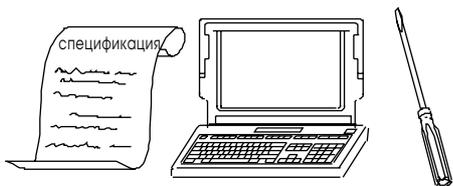
C—общий ток потребления по монтажной плате _____

- Выберите ваш источник питания в зависимости от входного напряжения и общего тока потребления по монтажной плате (линия C). Существует два типа источников питания.
 - модули источников питания—располагаются в том же шасси, что и процессор PLC-5 или адаптер.
 - источник питания—располагается снаружи шасси, содержащего процессор или адаптер.
- Запишите ниже выбранный тип источника питания и кабеля.

Источник питания для этого шасси: _____

Кабель для источника питания: _____

Важно: Вы не можете использовать в одном шасси внешний источник и модуль питания одновременно, они несовместимы.



Выбор терминала программирования

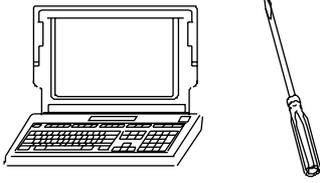
| | |
|---|--|
| Для большей информации по: | Смотри: |
| Выбору программируемого терминала Выбору кабеля для программируемого терминала | Руководство пользователя. Классические контроллеры 1785 PLC-5. Публикация 1785.6.2.1, глава 2: Выбор терминала программирования Выбор кабеля |

6. Сделайте копию этого рабочего листа для каждого процессора PLC-5.
7. Выберите терминал программирования для вашего классического процессора PLC-5 _____, расположенного в шасси № _____. Обведите или подчеркните сделанный вами выбор в таблице ниже.

| | |
|--|---|
| Терминал программирования: | Операционная система: |
| <ul style="list-style-type: none"> • 6160-T53 • 6160-T60 • 6160-T70 | <ul style="list-style-type: none"> • DOS 3.2, 3.3, 4.X, 5.0, 6.0 |

8. Выберите устройство связи и кабель. Обведите или подчеркните сделанный вами выбор в таблице ниже.

| Если у вас это устройство: | С коммуникационной платой | Используйте кабель: |
|--|---------------------------------|---------------------|
| PLC-5/10, -5/12, -5/15 или -5/25 | 1784-KT, -KT2 1784-KL, -KL/B | 1784-CP |
| | 1784 - KTK1 | 1784-CP5 |
| | 1784 - PCMK | 1784-PCM5 |
| 6160-T60, 6160-T70, 6121 IBM PC/AT (или совместимый) | 1785 - KE | 1784 - CAK |
| 1784 - T47, 6123, 6124, IBM PC/XT (или совместимый) | 1785 - KE | 1784 - CХК |
| 6120, 6122 | 1785 - KE | 1784 - CУК |



Выбор конфигурации программируемого терминала

1. Сделайте копию этого рабочего листа для каждого вашего терминала программирования.
2. Заполните следующий документ по конфигурации вашего программного обеспечения для классического процессора PLC-5 _____ ,
расположенного в шасси № _____ .

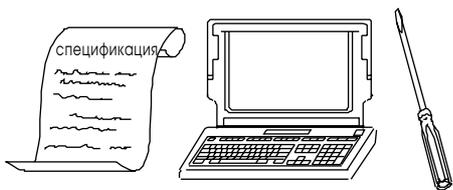
Связь DH+

Локальный доступ или удаленный _____

Прямой или многоточечный _____

Уникальный адрес станции,
назначенный терминалу _____

Адрес КТ платы программируемого
терминала _____



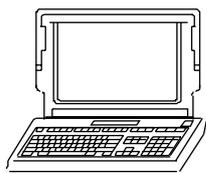
Выбор интерфейса оператора

| | |
|-----------------------------------|---|
| Для большей информации по: | Смотри: |
| Выбору интерфейса оператора | Руководство пользователя. Классические контроллеры 1785 PLC-5. Публикация 1785.6.2.1, глава 2: Выбор интерфейса оператора |

Выберите интерфейс оператора, используя нижеследующую таблицу.

1. В столбце **A**, внесите станции интерфейса оператора.
2. В столбце **B**, внесите требования к экранам интерфейса оператора.
3. В столбце **C**, опишите информацию и требования к управлению для каждого экрана.
4. В столбце **D**, внесите в список отчеты, которые вы хотите генерировать.

| A Станция оператора интерфейса | B Экраны оператора интерфейса | C Информация и требования к управлению | D Отчеты |
|--|---|--|--------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |



Разработка спецификации программирования

1. Используйте следующую таблицу, как руководство по разработке спецификации программного обеспечения.

| Параметры спецификации проекта: | Определение: |
|---|--------------|
| Вы используете ПФС? | |
| Какие подпрограммы ошибок вы будите использовать? | |

2. Распределите память вашей таблицы данных.
3. Выполните план программы релейно-контактной логики.
4. Какое тестирование вы выполните?

Compaq - зарегистрированная торговая марка Compaq Computer Corporation.
Ethernet - зарегистрированная торговая марка Digital Equipment Corporation, Intel, и Xerox Corporation.
HP 9000 - зарегистрированная торговая марка Hewlett-Packard Company.
IBM и IBM PC AT - зарегистрированная торговая марка International Business Machines Corporation.
IBM PS/2 - зарегистрированная торговая марка International Business Machines Corporation.
MicroVAX и DECnet - зарегистрированная торговая марка Digital Equipment Corporation.
MS-DOS - зарегистрированная торговая марка Microsoft.
PLC, PLC-2, PLC-3 и PLC-5 - зарегистрированная торговая марка Allen—Bradley Company, Inc.
PLC-5/250, Pyramid Integrator, Data Highway Plus, CVIM и INTERCHANGE - зарегистрированная торговая марка Allen—Bradley Company, Inc.



ALLEN-BRADLEY
A ROCKWELL INTERNATIONAL COMPANY

Allen-Bradley помогает заказчикам улучшить производительность и качество больше 90 лет. A-B разрабатывает, производит и поддерживает широкий диапазон средств управления и автоматизации во всем мире. Сюда входят логические процессоры, силовые устройства и устройства управления движением, интерфейсы оператора, датчики и различное программное обеспечение. Allen-Bradley является подразделением Rockwell International, одной из мировых ведущих технологических компаний.

Представительства во всем мире



Австралия • Австрия • Англия • Аргентина • Бахрейн • Бельгия • Бразилия • Болгария • Венгрия • Венесуэлла • Гватемала • Германия • Греция • Гондурас • Гонг Конг • Денмарк • Египет • Индия • Индонезия • Израиль • Италия • Иордания • Испания • Китай • Колумбия • Коста Рика • Кипр • Канада • Корея • Кувейт • Катар • Малайзия • Мексика • Новая Зеландия • Объединенные Арабские Эмираты • Оман • Пакистан • Перу • Польша • Португалия • Пуэрто Рико • Румыния • Россия • Сальвадор • Саудовская Аравия • Сингапур • Словакия • Словения • Тайвань • Таиланд • Турция • Уругвай • Финляндия • Франция • Филиппины • Хорватия • Чили • Швеция • Эквадор • Южная Африка • Югославия • Ямайка • Япония

Штаб-квартира Allen-Bradley, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204 USA, Тел: (1)414 382-2000, Факс: (1)414 382-4444

Представительство Allen-Bradley в СНГ, Большой Строченовский переулок, 22/25, 113054, Москва, Россия, Тел: (095) 956-0464.

Перевод выполнен ЗАО «ЭЛСИС», авторизованным дистрибутором Rockwell Automation, улица Орджоникидзе, 35, 654007, Новокузнецк, Россия, Тел: (3843) 45-53-66, Факс: (3843) 49-13-43, E-mail: root@elsys.kemerovo.su

Алфавитный указатель

Символы

1-слотовая адресация, А-1, А-2
1-слотовая адресация, определение, 4-6
1/2-слотовая адресация, А-1, А-2
1/2-слотовая адресация, определение, 4-8
1770—ХУ, 2-13
1770-KF2/B, 5-13
1771-AS 2-4
1771-AS, адаптера модуль, выбор 2-4
1771-ASB, адаптера модуль, выбор 2-4
1784-KL, 5-11
1784-KT, 5-11
1785-KA, 5-12
1785-MJ 2-13, B-21
1785-MK 2-13, B-21
1785-MR 2-13, B-21
1785-MS 2-13, B-21
2-слотовая адресация, А-1, А-2
2-слотовая адресация, определение, 4-3

А

адаптера модуль
1771-ALX выбор, 2-4
1771-ASB выбор, 2-4
Адаптера режим
Передача данных, 8-4
блок-трансферы, 8-7
определение состояния процессора, 8-6
определение состояния супервизорного процессора, 8-6
пример программирования блок-трансфера, 8-10
рекомендации по адресации, 8-8
файла отображения, процессоры PLC-5/12, -5/15, -5/25, 8-4
Адаптера режим
использование процессора как адаптера удаленных Вх/Вых, 1-9
адаптеров модули
без комплементарных Вх/Вых, А-4
с комплементарными Вх/Вых, А-6
адресация
1-слотовая
комплементарная, 4-14
модулей блок-трансферов, 4-6
определение, 4-6
1/2-слотовая
комплементарная, 4-15
определение, 4-8
2-слотовая
комплементарная, 4-12
определение, 4-3
выбор режима, А-1, А-2
выбор режимов, 4-3
комплементарных Вх/Вых, 4-12
назначение номеров рэков, 4-9
удаленных рэков Вх/Вых, 4-10

указания по выбору режимов адресации, 4-9
аппаратуры размещение, расстояния на монтажной панели, 3-6

Б

батарея, лучшее время работы, 2-13
блок-трансфер
определение, 1-1
расчет времени
удаленный Вх/Вых, 10-3
блок-трансфера данные
затрачиваемое время, 9-5
Блок-трансферов данные
адресация, 8-8
локальных Вх/Вых, 8-17
подпрограмма ошибок, 8-18
последовательность
процессоры PLC-5/10, -5/112, -5/15, -5/25, 8-19
с битами состояния, 8-20
пример блок-трансфера в режиме адаптера, 8-10
программирование для режима адаптера, 8-7
режим адаптера, 8-1
рекомендации по программированию, 8-21
удаленных Вх/Вых, 8-18
блок-трансферов модули, комплементарные Вх/Вых
размещение, 4-16

В

время выполнения инструкции, 10-1
время выполнения инструкции, 9-7
время сканирования, вычисление, 10-6
Вх/Вых группа, определение, 4-2
Вх/Вых модули
выбор количества точек (плотности), 2-2
выбор плотности, 2-2
размещение в шасси, 4-1
размещение модулей блок-трансферов, 4-2
распределение проводов по категориям, 3-5
руководство по выбору, 2-1
Вх/Вых отображения адрес, 6-9
Вх/Вых рэки
индексный адрес, 6-9
косвенный адрес, 6-9
определение, 4-3
процессорно-резидентные локальные Вх/Вых, 4-10
соотношения между размером шасси и режимом адресации, 4-9
удаленных Вх/Вых, 4-10
выполнение программы, 7-2
выполнение, состояние программы, 7-2
вычисление
время сканирования процессора, 10-6
время сканирования удаленного Вх/Вых, 10-4
вычисление времени
блок-трансфера
в процессорно-резидентных Вх/Вых, 9-6

в течение скана логики, 9-5
 в удаленных Вх/Вых, 9-6
 инструкция бита и слова для процессоров PLC-5/10, 9-8
 косвенная адресация, процессоры PLC-5/10, -5/12, -5/15, -5/25, 9-13
 передача дискретных данных
 в процессорно-резидентные Вх/Вых, 9-4
 в течение скана логики, 9-5
 в удаленные Вх/Вых, 9-4
 программная константа, 9-13
 прямая адресация, процессоры PLC-5/10, -5/12, -5/15, -5/25, 9-13
 сканирование программы, 9-1
 немедленное обновление Вх/Вых, 9-5
 служебные действия сканирования Вх/Вых, 9-1

Г

готовность, состояние программы, 7-2

Д

данных передача
 время передачи через монтажную плату Вх/Вых, 10-2
 время сканирования Вх/Вых, 10-1
 проектирование системы, 10-5
 данных таблица
 файлы по-умолчанию, 6-8
 форматы адресации,
 адреса таблицы отображения, 6-9
 символические адреса, 6-9
 данных хранение, концепция, 6-7
 дискретные Вх/Вых, 8-4
 дискретных данных передача
 адаптерный режим, 8-4
 в режиме сканера 8-16
 затрачиваемое время, 9-5
 определение состояния процессора в режиме адаптера, 8-6
 определение состояния супервизорного процессора, 8-6
 Пересылка битов с супервизорным процессором, 8-5
 режим адаптера, 8-1
 рекомендации по программированию, 8-21
 рэк 3 файла по умолчанию, 8-4
 файл отображения для процессоров в режиме адаптер, 8-4

З

завершения, состояние программы, 7-2
 заземлене, системы удаленных Вх/Вых, 3-7
 защита от включения питания, 7-10
 защита от помех, 3-4

И

индикаторы, процессоры PLC-5/10, -5/12, -5/15, -5/25, 5-2

источники питания
 выбор, 2-9, 2-10, 2-11, 2-12
 монтажные размеры, 3-7
 установка переключателей шасси, А-3

К

кабели
 выбор, 2-15
 планирование прокладки, 3-5
 сеть DN+, 3-5
 сеть удаленных Вх/Вых, 2-15
 соединения процессора и программатора, 2-16
 трассировка соединений, 3-5
 ключ-переключатель, процессоры PLC-5/10, -5/12, -5/15, -5/25, 5-2
 количество рэков, как оно влияет на время сканирования, 10-3
 коммуникации
 скорость, 10-2
 комплементарные Вх/Вых
 размещение модулей блок-трансферов, 4-16
 указания по адресации, 4-12
 установка модулей
 1-слотовых, 4-14
 1/2-слотовых, 4-15
 2-слотовых, 4-12
 комплиментарные Вх/Вых
 выбор модуля, 2-13
 компоненты
 распределение по категориям, 3-5
 концепция, хранение данных, 6-7

Л

лицевые панели, процессоры PLC-5/10, -5/12, -5/15, -5/25, 5-2

М

магистральное с ответвлениями подключение, сеть DN+, 5-8
 мастер/расширитель модулей Вх/Вых, 2-3
 модуль памяти, передача информации, А-1
 монтажная панель с классическим PLC-5 процессором, А-1
 монтажная плата
 монтажная плата, А-2

Н

немедленное обновление Вх/Вых, 9-5

О

ожидание, состояние программы, 7-2
 окружающая среда
 защита, 3-4
 относительная влажность, 3-1
 размещение шасси, 3-1
 температура хранения, 3-1
 условия, 3-1

- эксплуатационная температура, 3-1
 - операторский интерфейс
 - ControlView, 2-6
 - DataLiner, 2-8
 - PanelView, 2-6
 - RediPANEL, 2-8
 - руководство для выбора, 2-7
 - терминалы программирования, 2-8
 - Оптимизация, 10-1
 - оптимизация вашей системы, 10-1
 - особенности, 7-1
 - оценка производительности сети
 - внутреннее время обработки, 5-6
 - назначение сообщения, 5-5
 - размер и число сообщений, 5-4
 - ошибки
 - в процессорно-резидентном локальном рэке Вх, 7-11
 - в удаленном шасси Вх/Вых, 7-12
 - восстановление в процессорно-резидентных Вх/Вых, 7-12
 - восстановление удаленного рэка Вх/Вых, 7-13
 - защищенные процессором, 7-2
 - ошибки, состояние программы, 7-2
- П**
- память
 - защита, А-1
 - память EEPROM, 2-13
 - память RAM (CMOS), 2-13
 - передача дискретных данных
 - определение, 1-1
 - плотность, модулей Вх/Вых, 2-2
 - понимание терминов
 - блок-трансфер, 1-1
 - передача дискретных данных, 1-1
 - процессорно-резидентное шасси локальных Вх/Вых, 1-1
 - процессорно-резидентные локальные Вх/Вых, 1-1
 - сеть удаленных Вх/Вых, 1-1
 - шасси удаленных Вх/Вых, 1-1
 - последнее состояние, А-1, А-2
 - последовательное соединение, сеть ДН+, 5-9
 - предмонтажная подготовка
 - прокладка кабелей, 3-5
 - распределение проводов по категориям, 3-5
 - трассировка соединений, 3-5
 - программное обеспечение
 - планирование программ приложений, 6-1
 - подготовка программ приложений
 - пример сверлильной машины, 6-3
 - создание программы, 6-4
 - программный скан
 - влияние различных состояний входов, 9-3
 - знакомство, 9-1
 - переход логики из ложно в истинно, 9-2
 - программный терминал
 - кабели, 2-16
 - последовательное подключение, 5-10, 5-12
 - прямое подключение, 5-10
 - удаленное подключение, 5-10, 5-11
 - производительность
 - время передачи Вх/Вых, 10-1
 - время передачи через монтажную плату Вх/Вых, 10-2
 - время процессора, 10-6
 - время сканирования процессора, 10-6
 - время сканирования удаленных Вх/Вых, 10-2
 - компоненты, 10-1
 - определение, 10-1
 - расчет, 10-6
 - прокладка кабелей, указания, 3-5
 - процедуры обработки ошибки
 - биты основной ошибки, 7-5
 - включение питания, 7-10
 - восстановление ошибки рэка, 7-13
 - изменение номера файла, 7-9
 - как особенность программирования, 7-1
 - как программировать, 7-6
 - определение, 7-3
 - подготовка, 7-8
 - разрешение, 7-8
 - тестирование, 7-8
 - установка защиты при включении питания, 7-10
 - процедуры подачи питания
 - как особенность программирования, 7-1
 - когда использовать, 7-1
 - процедуры прерываний, 7-1
 - процессор
 - время сканирования, 10-6
 - лицевая панель, PLC-5/10, -5/12, -5/15, -5/25, 5-2
 - механическая защита, 3-4
 - сканирование, 9-1
 - состояние процессора, адреса файла, 6-10
 - процессора время
 - обмен данными, 10-6
 - процессорно-резидентное шасси локальных Вх/Вых
 - определение, 1-1
 - процессорно-резидентные локальные Вх/Вых
 - определение, 1-1
 - ошибки рэка, 7-11
 - процессоры PLC-5:
 - номер по каталогу, 1-5
 - общие возможности, 1-6
 - распределенное управление, 1-2
 - режим адаптера удаленных Вх/Вых, 1-9
 - режим сканера удаленных Вх/Вых, 1-8
 - свойства, 1-6
 - система резервирования, 1-7
 - централизованное управление, 1-2
 - ПФС
 - когда использовать, 6-2
 - определение, 6-1
 - переходы, 6-1

пример приложения, 6-3
 программные соглашения, 6-3
 схемы примеров, 6-2

Р

PLC-5 процессоры

SW1 - PLC-5, для DN+ режима адаптер/сканер, А-7
 переключатели SW2 процессора в режиме адаптера
 PLC-2/20 система, А-9
 PLC-2/30 система, А-9
 PLC-3 системы с 4 группами слов, А-11
 PLC-3 системы с 8 группами слов, А-10
 PLC-5 система, А-8
 PLC-5/250 системы с 4 группами слов, А-11
 PLC-5/250 системы с 8 группами слов, А-10
 модуля сканера в подсистеме Вх/Вых, А-9
 системы в режиме сканера, А-8
 пересылка данных, 8-1
 терминаторы линии удаленных Вх/Вых, SW3, А-12

размеры

источник питания, 3-7
 шасси, 3-2

размещение компонентов, 3-2

размещение на монтажной панели, 3-6

размещение системы

защита процессора, 3-4
 монтажная панель, 3-6
 условия окружающей среды, 3-1

разработка систем

главные требования, 1-2
 модель разработки программы, 6-1
 распределенное управление, 1-2

разработка системы

модель разработки, 1-4
 централизованное управление, 1-2

распределенное управление, 1-2

расчет времени

вычисление времени выполнения блок-трансфера,
 10-3

оптимизация для удаленных Вх/Вых, 10-4

пример, 10-6

скорость связи, 10-2

режим адаптера удаленных Вх/Вых

определение, 1-9

режим сканера

использование процессора как сканера удаленных
 Вх/Вых, 1-8

передача данных

блок-трансферов, 8-17

дискретных, 8-16

локальных Вх/Вых, 8-17

удаленных Вх/Вых, 8-18

формирование очереди, 8-17

последовательность блок-трансферов для
 процессоров, 8-19

с битами состояния, 8-20

режим сканера удаленных Вх/Вых

определение, 1-8

релейно-контактное программирование
 подготовка программ для приложения, 6-2
 создание программы, 6-4
 руководящие принципы
 разработка системы, 1-2

С

сборки переключателей
 шасси, А-2

сеть удаленных Вх/Вых
 определение, 1-1

символические адреса, 6-9

система резервирования

выбор, 2-14

выбор аппаратной части, 2-14

определение, 1-7

системы

проектирование, 10-5

сканирование

знакомство, 9-1

передача дискретных данных

в процессорно-резидентные Вх/Вых, 9-4

в удаленные Вх/Вых, 9-4

сканирование, список

как количество вхождений влияет на время
 сканирования, 10-3

скорость передачи, DN+ сеть, 5-4

служебные действия Вх/Вых, 9-3

соединения ответвителей, сеть DN+, 5-8

спецификации проекта

детальный анализ, 6-5

спецификация разработки

разработка программы, 1-4

Т

терминаторы линии, установка переключателей SW3,
 А-12

У

удаленные Вх/Вых

блок-трансферы, 10-3

время сканирования, 10-2

вычисление времени сканирования, 10-4

как блок-трансферы влияют на время

сканирования, 10-3

количество рэков в списке сканирования, 10-3

оптимизация времени сканирования, 10-4

проектирование, 10-5

скорость связи, 10-2

удаленные Вх/Вых, время сканирования, 10-2

количество рэков, определяемых для

сканирования, 10-3

оптимизация, 10-4

скорость связи, 10-2

удаленных Вх/Вых режим адаптера

пересылка данных, 8-1

удаленных Вх/Вых связь

восстановление от ошибки, 7-12

кабели, 2-15
 ошибка рэка, 7-12
 планирование прокладки кабелей, 3-5
 указания
 Вх/Вых, количество точек (плотность), выбор, 2-2
 выбор интерфейса оператора, 2-7
 выбор источника питания, 2-9
 выбор кабелей, 2-15
 выбор модулей Вх/Вых, 2-1
 выбор модулей комплементарных Вх/Вых, 2-13
 выбор модуля адаптера, 2-4
 выбор оборудования системы резервирования, 2-14
 выбор плотности модуля Вх/Вых, 2-2
 выбор шасси, 2-6
 когда использовать ПФС, 6-2
 определение надлежащих условий эксплуатации, 3-1
 по выбору режима адресации, 4-9
 по размещению модулей Вх/Вых комплементарных, 4-12
 по электрическим характеристикам, 4-1
 установка, размеры шасси Вх/Вых, 3-6
 установочные переключатели
 1771-ASB без комплементарных Вх/Вых, А-4
 1771-ASB с комплементарными Вх/Вых, А-6

Ф

функциональная спецификация
 детальный анализ, 1-5
 детальный анализ, 6-5
 планирование программ приложений, 6-1
 подготовка, 1-3
 проверка на завершенность, 1-5
 разработка программы, 1-5
 содержание, 1-4

Ц

Централизованное управление, 1-2

Ш

шасси
 выбор, 2-6
 монтажная панель с модулем адаптера, А-2
 размеры, 3-2
 установка переключателей, А-2
 шасси, конфигурация переключателей подачи питания, А-3
 шасси удаленных Вх/Вых
 определение, 1-1

Иностранные термины

ControlView
 возможности, 2-7
 руководство для выбора, 2-7
 DN+
 прямое соединение терминала, 5-10
 удаленное соединение терминала, 5-10
 DN+ применение сети, 5-8

DN+ связь
 время передачи, 5-3
 магистральное с ответвлениями, 5-8, 5-9
 передача маркера, 5-4
 подключение к Data Highway, 5-10
 последовательное соединение, 5-8, 5-9
 прокладка кабеля, 3-5
 разъемы, 5-10
 соединение устройств с сетью, 5-8
 узлы/время передачи, 5-4
 указания по проектированию, 5-8
 PanelView
 возможности, 2-7
 руководство для выбора, 2-7
 PLC-5 процессоры
 выбор, 2-9
 выбор оборудования системы резервирования, 2-14
 замена батареи, 2-13
 защитный корпус, 3-4
 конфигурация коммуникации, процессоров PLC-5/10, 5-3
 номер по каталогу, 2-9
 подготовка программы, пример, 6-4
 программы приложений, 6-3
 создание программ, 6-5
 сменная батарея, 2-13
 таблица данных
 файловая структура и размер, 6-8
 форматы адресации, 6-5
 файл состояния процессора, 6-9
 SW1 для PLC систем, А-7
 процессора в режиме адаптера
 PLC-3 системы с 4 группами слов, А-11
 PLC-3 системы с 8 группами слов, А-10
 PLC-5/250 системы с 4 группами слов, А-11
 PLC-5/250 системы с 8 группами слов, А-10
 для PLC-2/30 систем, А-9
 для PLC-5 систем, А-8
 модуля сканера в подсистеме Вх/Вых, А-9
 сети DN+ в режиме адаптер/сканер, А-7
 система в режиме сканера, А-8
 SW3 для PLC-5/10, -5/12, -5/15, -5/25, терминаторы, А-12



ALLEN-BRADLEY
A ROCKWELL INTERNATIONAL COMPANY

Allen-Bradley has been helping its customers improve productivity and quality for 90 years. A-B designs, manufactures and supports a broad range of control and automation products worldwide. They include logic processors, power and motion control devices, man-machine interfaces and sensors. Allen-Bradley is a subsidiary of Rockwell International, one of the world's leading technology companies.



With major offices worldwide.

Algeria • Argentina • Australia • Austria • Bahrain • Belgium • Brazil • Bulgaria • Canada • Chile • China, PRC • Colombia • Costa Rica • Croatia • Cyprus • Czech Republic • Denmark • Ecuador • Egypt • El Salvador • Finland • France • Germany • Greece • Guatemala • Honduras • Hong Kong • Hungary • Iceland • India • Indonesia • Israel • Italy • Jamaica • Japan • Jordan • Korea • Kuwait • Lebanon • Malaysia • Mexico • New Zealand • Norway • Oman • Pakistan • Peru • Philippines • Poland • Portugal • Puerto Rico • Qatar • Romania • Russia-CIS • Saudi Arabia • Singapore • Slovakia • Slovenia • South Africa, Republic • Spain • Switzerland • Taiwan • Thailand • The Netherlands • Turkey • United Arab Emirates • United Kingdom • United States • Uruguay • Venezuela • Yugoslavia

World Headquarters, Allen-Bradley, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204 USA, Tel: (1) 414 382-2000 Fax: (1) 414 382-4444