

Что описывает эта глава?

Эта глава кратко описывает структуру прикладной программы, состоящей из блоков.

Инкрементный редактор AWL является надстройкой над SIMATIC Manager, платформой для всех приложений STEP 7. Поэтому Вы здесь узнаете, как попасть в инкрементный редактор AWL из SIMATIC Manager и где расположены созданные блоки в структуре проекта.

Обзор главы

В разделе	Вы найдете	на стр.
2.1	Структура прикладных программ	2–2
2.2	Создание прикладных программ - Обзор	2–4
2.3	Правила, которые следует принимать во внимание	2–7

2.1. Структура прикладных программ

Кодовые блоки и блоки данных	Прикладная программа состоит из кодовых блоков и блоков данных. К кодовым блокам относятся все блоки с разделом операторов, т.е. организационные блоки, функциональные блоки и функции.
Организационные блоки	<p>Организационные блоки (OB) представляют собой интерфейс между операционной системой и прикладной программой. При этом различные организационные блоки берут на себя вполне определенные задачи. Прикладную программу на AWL для своего S7-CPU Вы составляете из организационных блоков (OB), необходимых Вам для решения задачи автоматизации. В простейшем случае сюда относятся организационные блоки для</p> <ul style="list-style-type: none">• запуска (OB 100, OB 101)• циклической обработки основной программы (OB1) и• обработки ошибок (OB 80 ... OB 87, OB 121, OB 122), если Ваш CPU в случае ошибки не должен переходить с STOP. <p>Кроме того, имеются и другие организационные блоки, с помощью которых можно обрабатывать прерывания CPU или процесса.</p> <p>Какие задачи поставлены в соответствие каждому CPU и какую стартовую информацию предоставляет операционная система CPU, можно узнать из справочного руководства /235/.</p>
Функции/функциональные блоки	<p>Любой организационный блок можно программировать как структурированную программу, создавая функции (FC) и функциональные блоки (FB) и вызывая их в разделе операторов. При вызове блока Вы должны соответствующим образом снабдить данными описанные параметры.</p> <ul style="list-style-type: none">• Функциональный блок (FB) - это кодовый блок “с памятью”. В качестве памяти при этом служит поставленный в соответствие FB экземпляр блока данных, в котором сохраняются фактические параметры и статические данные функционального блока.• Функция (FC) - это кодовый блок “без памяти”. Рассчитанные значения функции после обработки FC содержатся в выходных параметрах. Дальнейшее применение и сохранение фактических параметров после вызова FC находится в руках пользователя.

Данные

Операционная система готовит для Вас следующие данные:

- периферийные входы и выходы
- отображение процесса на входах и выходах
- меркеры
- таймеры
- счетчики

Кроме того, Вы можете определить собственные данные:

- глобальные данные, действительные для всей прикладной программы, определяются в блоках данных
- статические переменные действительны по мере надобности в FB, в которых они определены. При каждом вызове FB указывается экземпляр блока данных, содержащий наряду со всеми параметрами статические данные. Если определены мультиэкземпляры, то их экземпляры данных включая их статические данные встраиваются в экземпляр DB
- временные данные определяются при создании кодовых блоков. Они занимают место в памяти в стеке только во время обработки кодового блока.

Блоки данных Блоки данных хранят данные прикладной программы. Следует различать глобальные блоки данных и экземпляры блоков данных.

- К глобальным блокам данных можно обратиться из любого места прикладной программы.
- Экземпляры блоков данных поставлены в соответствие функциональному блоку и содержат наряду с данными этого FB также и данные возможно определенных мультиэкземпляров. Поэтому Вам следует обращаться к экземпляру блока данных только в связи с этим функциональным блоком.

Дальнейшая информация

Введение в методику программирования Вы найдете в Руководстве по программированию /234/.

2.2. Создание прикладных программ - Обзор

Прикладная программа

Прикладная программа, которая должна исполняться на S7-CPU, состоит в основном из блоков. Кроме того, она содержит другую информацию, как, например, данные для конфигурирования системы или о подключении системы к сети. Смотря по обстоятельствам применения Вы должны, таким образом, создать для прикладной программы следующие блоки:

- организационные блоки (OB)
- функциональные блоки (FB)
- функции (FC)
- блоки данных (DB).

Кроме того, для упрощения работы Вы можете создавать определенные Вами типы данных (UDT), которые Вы можете использовать как собственный тип данных или как шаблон для создания DB.

Некоторые часто применяемые блоки встроены в CPU как системные функциональные блоки (SFB) и системные функции (SFC). Другие блоки (напр., функции IEC или блоки регулирования) загружаются в виде пакета. Эти запрограммированные не Вами блоки Вы можете легко включить в свою прикладную программу.

Указание

Какие SFB и SFC встроены в Ваш CPU, Вы можете отобразить в режиме online через **Zielsystem** → **Baugruppenzustand** (Контроллер → Состояние модулей).

Инкрементный редактор AWL

Для программирования блоков в Ваше распоряжение предоставляется с базовым программным пакетом STEP 7 соответствующий редактор. Для программирования кодовых блоков (OB, FB, FC) он может быть настроен на язык программирования AWL. Редактор AWL работает инкрементно, то есть после каждого из Ваших вводов производится проверка соответствующего синтаксиса. Вам указывается на синтаксические ошибки, недопустимые операции немедленно отклоняются.

Запуск из SIMATIC Manager'a

Инкрементный редактор AWL Вы запускаете из SIMATIC Manager'a. Предпосылкой для этого должно быть создание в нем проекта с S7-программой (S7-Programm). Программу можно создавать зависимо или независимо от аппаратного обеспечения. Для этого Вы вставляете S7-программу непосредственно под проектом или редактируете S7-программу, поставленную в соответствие программируемому модулю. Сама программа может, среди прочего, содержать папки для прикладной программы (блоков), исходных текстов или планов.

С помощью инкрементного редактора AWL Вы редактируете исключительно блоки, хранящиеся в папке для прикладной программы. Однако редактор дает, кроме того, возможность генерировать из блоков соответствующие исходные файлы (файлы с исходными текстами) и наоборот.

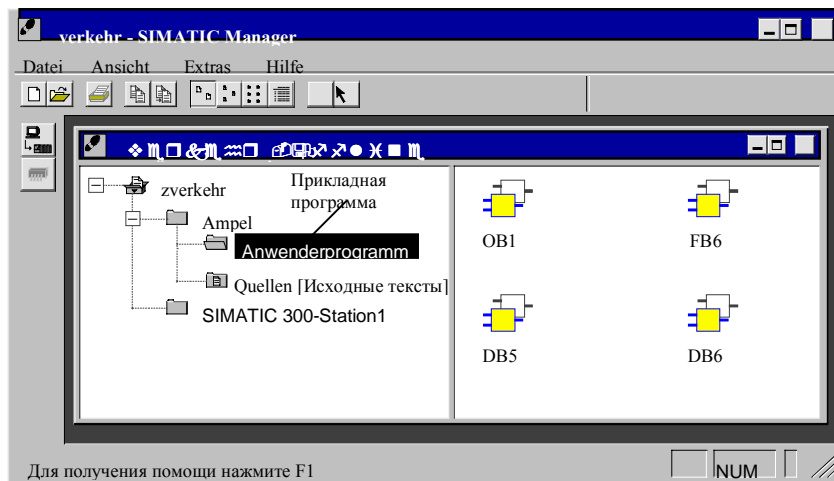


Рис. 2-1. Запуск инкрементного редактора AWL из SIMATIC Manager

Генерация блока

Если Вы хотите создать новый блок впервые, Вы должны сначала сгенерировать в SIMATIC Manager пустой блок, через который Вы откроете редактор. Если Вы открыли инкрементный редактор AWL, то Вы можете в нем создавать другие блоки.

- Отметьте в SIMATIC Manager прикладную программу (Anwenderprogramm) и вставьте блок желаемого вида командой меню **Einfügen ► S7-Baustein ► ...** (Вставка ► Блок S7 ► ...). Новый блок появляется справа в окне проекта.
- В инкрементном редакторе Вы можете создать новый блок просто через команду меню **Datei ► Neu** (Файл ► Новый). В последовательном диалоге Вы там указываете вид и номер блока.

Определение языка программирования

При генерации блока Вы определяете, на каком языке программирования Вы хотите создавать блок. В соответствии с этим указанием при открытии блока запускается соответствующий редактор. Для программирования на AWL выберите язык разработки (Erstellsprache) "AWL".

Открытие блока

В SIMATIC Manager блок открывается двойным щелчком на его изображении. Это можно сделать также командой меню **Bearbeiten ► Objekt öffnen** (Редактирование ► Открытие объекта) или через соответствующий символ на панели инструментов.

Сохранение и загрузка блоков

При сохранении блока в инкрементном редакторе Вы должны принять во внимание следующее:

- **Datei ► Speichern** (Файл ► Сохранить) всегда сохраняет блок в программе на жестком диске PG или PC.
- **Zielsystem ► Laden in AS** (Контроллер ► Загрузка в AS) загружает открытый блок в CPU.

После того, как Вы создали блоки для своей прикладной программы, загрузите ее полностью, используя SIMATIC Manager, в S7-CPU. Дальнейшую информацию по загрузке прикладных программ Вы можете найти в Руководстве пользователя /231/.

Указание

Не всегда достаточно загружать созданные Вами блоки в CPU по отдельности, так как при известных условиях требуются данные о конфигурации системы. Поэтому загружайте программу сначала всегда через SIMATIC Manager как целое.

Вызов поддерживающих функций

В инкрементном редакторе Вы можете непосредственно выполнять следующие функции, полезные при разработке программы и пуске ее в эксплуатацию:

Таблица 2–1. Поддерживающие функции в редакторе AWL.

Функции	Команда меню
Вызов справочных данных о прикладных программах	Extras ▶ Referenzdaten (Дополнительные функции ▶ Справочные данные)
Редактирование таблицы символов или отдельных символов	Extras ▶ Symboltabelle (Дополнительные функции ▶ Таблица символов) или Einfügen ▶ Symbol (Вставка ▶ Символ)
Наблюдение / управление переменными	Zielsystem ▶ Variable beobachten/steuern (Контроллер ▶ Наблюдение / управление переменными)
Отображение/изменение режима работы, а также общее стирание CPU	Zielsystem ▶ Betriebszustand (Контроллер ▶ Режим работы) или Zielsystem ▶ Urlöschen (Контроллер ▶ Общее стирание)
Отображение состояния модуля CPU	Zielsystem ▶ Baugruppenzustand (Контроллер ▶ Состояние модуля)
Изменение даты и времени CPU	Zielsystem ▶ Uhrzeit stellen (Контроллер ▶ Установка времени)

Эти функции подробно описаны в Руководстве пользователя /231/.

2.3. Правила, которые следует принимать во внимание

Последовательность создания блоков При создании кодовых блоков и блоков данных прикладной программы решающее значение имеет последовательность создания блоков. В принципе дело идет о том, что: **блоки, вызываемые из другого блока, при программировании их вызова уже должны существовать** - следовательно, раньше программироваться. Иначе при вводе или сохранении выдается сообщение об ошибке.

Редактирование во время исполнения программы С помощью STEP 7 Вы можете редактировать сохраненную в CPU программу в режиме online, когда CPU находится в режиме RUN.



Предупреждение

Редактирование работающей программы в режиме online может привести к неправильному функционированию или непредвиденным сбоям и, тем самым, к травмам и/или повреждению имущества.

Если CPU включен online и находится в состоянии RUN, то Вы можете при редактировании хранящейся в CPU прикладной программы по ошибке вызвать ситуации, когда механические установки внезапно включаются или отключаются, и наносят таким образом вред людям или имуществу.

Всегда проектируйте протекание процесса в соответствии с действующими правилами безопасности. Никогда не пытайтесь изменять работающую программу в режиме online, не приняв предварительно дополнительных мер безопасности.

Указание

Информацию о включении в режимах Online и Offline Вы найдете в Руководстве пользователя /231/.
