

5.4 PLC 的程序结构



S7-1200 PLC 编程基础知识

5.4.1 逻辑块的类型

STEP 7 软件中的逻辑块是包含操作系统功能和部分用户程序的程序块，程序块是用户程序的主程序和子程序的可装载代码模块，包括组织块 (OB)、功能 (FC)、功能块 (FB) 和数据块 (DB)。

表 5.9 STEP 7 软件中的逻辑块

块 类 型	类型 简 要 描 述
组织块(OB)	CPU操作系统与用户程序之间的接口，组织块定义用户程序的结构，基础块为组织块OB1
功能(FC)	功能是“无存储器”的代码块，功能允许在用户程序中传递参数
功能块(FB)	功能块是一种代码块，它将值永久存储在背景数据块中，即使块执行完后，这些值仍可用。
背景数据块	调用背景数据块来存储程序数据时，该背景数据块将分配给功能块
全局数据块	全局数据块是用于存储数据的数据区。任何块都可以使用这些数据

(1) 组织块 OB 定义程序的结构，充当操作系统和用户程序之间的接口。

(2) 功能 FC 和功能块 FB 包含与特定任务或参数组合相对应的程序代码，是可从组织块 OB 或其他功能 FC 或功能块 FB 调用的程序代码块，由用户编写并定义自己的参数。

(3) 数据块 DB 分为可由所有代码块访问的全局数据块，以及分配给特定功能块调用的背景数据块。操作系统为参数及静态变量分配的存储空间是背景数据块。

5.4.2 组织块 (OB)

组织块 OB 包括启动组织块、诊断错误组织块和中断组织块三大类，分别用于启动 CPU，循环或定时执行用户程序、过程出错时调用检错组织块 OB、发生硬件中断时启动中断组织块 OB。

组织块 OB1 通常称为主程序，用于循环执行用户程序的默认组织块，是用户程序的基本结构，也是唯一的用户程序中必须具备的代码块。

组织块由操作系统调用，控制用户程序执行、中断当前的程序执行、进行错误处理等。中断组织块由事件驱动，由事件进行触发。

具有同等优先级的组织块 OB 不能相互中断，而是按照发生的先后顺序执行，组织块 OB 的启动事件如图 5.5 所示。

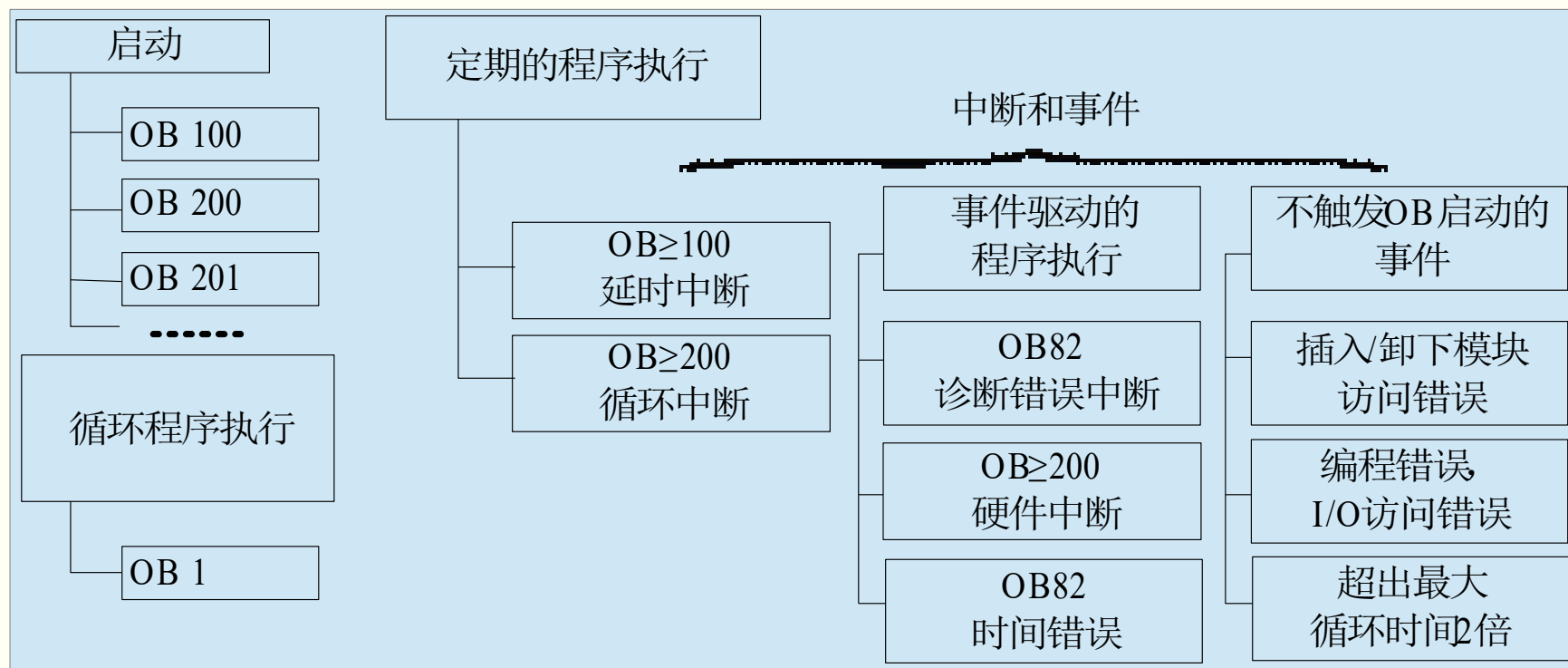


图 5.5 组织块 OB 的启动事件

5.4.3 功能 (FC) 和功能块 (FB)

功能 FC 是从另一个代码块 (OB、FB 或 FC) 进行调用时执行的子程序，不具有相关的背景数据块。在用户程序中，调用块将参数传递给功能 FC，其输出值必须写入存储器地址或全局数据块中。

功能块 FB 是带有静态数据的代码块，它是从另一个代码块 (OB、FB 或 FC) 进行调用时执行的子程序。

在功能块 FB 中，访问参数时，使用背景数据块中的实参。如果调用功能块 FB 时，没有传送输入参数或没有写访问输出参数，那么将使用原先保存在背景数据块中存储的值。

5.4.4 数据块 (DB)

数据块 DB 用来存储用户程序中逻辑块的变量数据 (如数值)，数据块 DB 定义在 CPU 存储器中，所存储的数据在用户程序中进行处理，用户可在存储器中建立一个或多个数据块 DB，每个数据块 DB 可大可小，但 CPU 对数据块 DB 数量及数据总量有限制。

数据块 DB 有全局数据块和背景数据块两种类型。

全局数据块是用户程序的一个可保存的数据区，用于存储全局数据，大小因 CPU 的不同而各异，其数据结构和大小是用户自己定义的，所有逻辑块都可以访问全局数据块存储的信息。

背景数据块是直接分配给功能块 FB 的块，其结构取决于功能块的接口声明，包含接口中声明的块参数和静态变量。

“背景”即功能块调用，一个背景数据块可用于一个功能块 FB 的多个背景（多重背景）。通过调用功能块 FB 的多重背景，一个功能块 FB 可以控制多个设备，即给一个功能块 FB 的多个背景使用一个背景数据块。

5.4.3 块的调用

用户程序的块是用户程序的组成部分，要执行用户程序中的块，必须通过其他块对它们进行调用。只有完成被调用块的执行后，才会继续执行调用块，并继续执行块调用后的操作。块调用的顺序和嵌套称为调用层级（体系）。可嵌套的块数目（嵌套深度）取决于CPU型号。如果嵌套太深（嵌套层次过多），则本地数据堆栈可能上溢。调用结构描述了STEP 7程序中块的调用层级。当程序调用另一个块时，执行被调用的块的指令。一旦被调用的块执行结束，程序指针将从被调用的块中返回，并从中断处继续执行原程序。

用户程序中块调用的顺序如图 5.6 所示，在一个执行周期内的块调用顺序和嵌套深度示例如图 5.7 所示。

(1) 插入功能 FC 的调用。使用拖放操作在程序段中插入功能 FC 的调用，将功能从项目树拖到程序段中。

(2) 插入单个背景方式的功能块 FB 调用。以单个背景的方式调用功能块 FB 的情况下，被调用的功能块 (FB) 将其数据存储在本身的功能块 FB 中。

(3) 插入多重背景方式的功能块 FB 调用。以多重背景的方式调用功能块 FB 的情况下，被调用的功能块 FB 将其数据存储在调用功能块 FB 的背景数据块中。

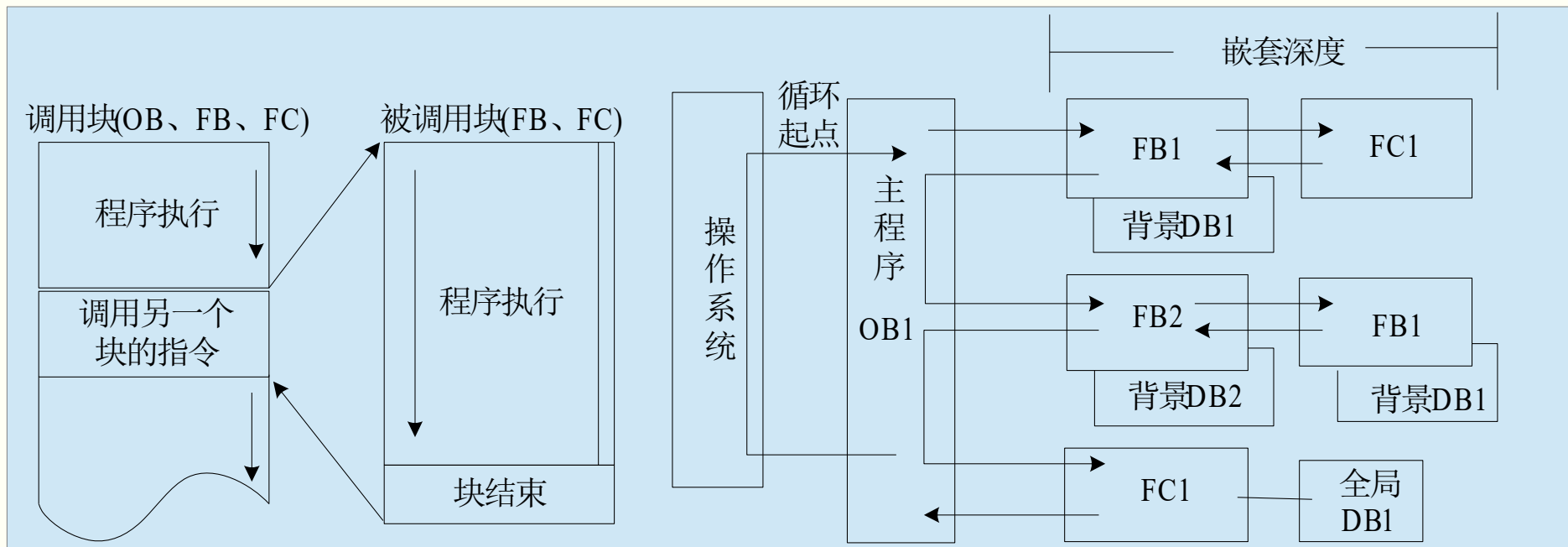


图 5.6 用户程序中块调用的顺序

图 5.7 在一个执行周期内的块调用顺序和嵌套深度示例

谢谢聆听