

## 浅谈西门子 PLC 的“SCL 语言”编程

随着现代工控技术的不断发展，可能很多使用过 PLC 的技术人员都有这么一个感受：传统的‘梯形图’编程方式在面对越来越复杂的控制要求时，已显得力不从心。

其实，现在很多大品牌的中高级 PLC 都支持国际电工委员会 IEC61131 标准中规范的五种编程语言的混合编程，即梯形图 (LD)、结构化文本(ST)、流程图 (SFC)、指令表 (IL) 和功能块(FB)。在这五种编程语言中，我认为梯形图+结构化文本是一种不错的组合，用梯形图写逻辑控制，用结构化文本写计算，这样可以加快编程效率并且使程序的可读性大大提高。而流程图编程则非常适用于一些“顺序控制”场合。至于指令表和功能块，我个人认为实用性并不太大。

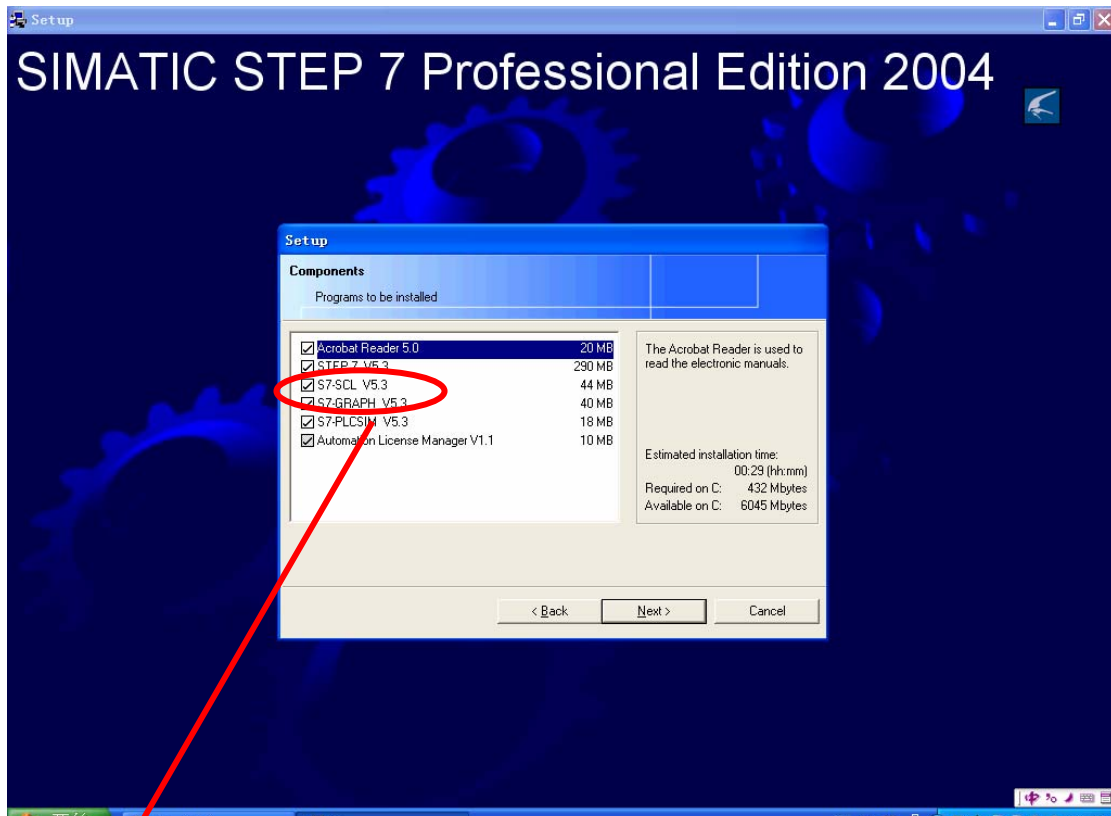
西门子 S7 系列 PLC 在国内工控领域中使用很广，它的编程软件 Step7 默认情况下只支持梯形图和指令表编程，但通过安装“S7-SCL”软件包和“S7-Graph”软件包可实现结构化文本和流程图编程。下面，笔者就结合自己的一些使用经验介绍一下如何在 Step7 中用结构化文本编程。

### 一、什么是结构化文本编程

结构化文本是一种类似于计算机高级语言的编程方式，它的语法规则接近计算机中的 PASCAL 语言。具体的语法规则大家可参考西门子的相关手册，在此就不做详细介绍。下图为 Step7 中的 SCL 编程界面：

## 二、S7-SCL 软件包的安装

在 Step7 中，结构化文本编程被称为结构化控制语言（Structured Control Language），缩写为 SCL. Step7 V5.3 的软件包中已包含了 S7-SCL 软件包，在安装 Step7 V5.3 时，系统会提示是否要安装 S7-SCL，把复选框打钩即可，见下图：

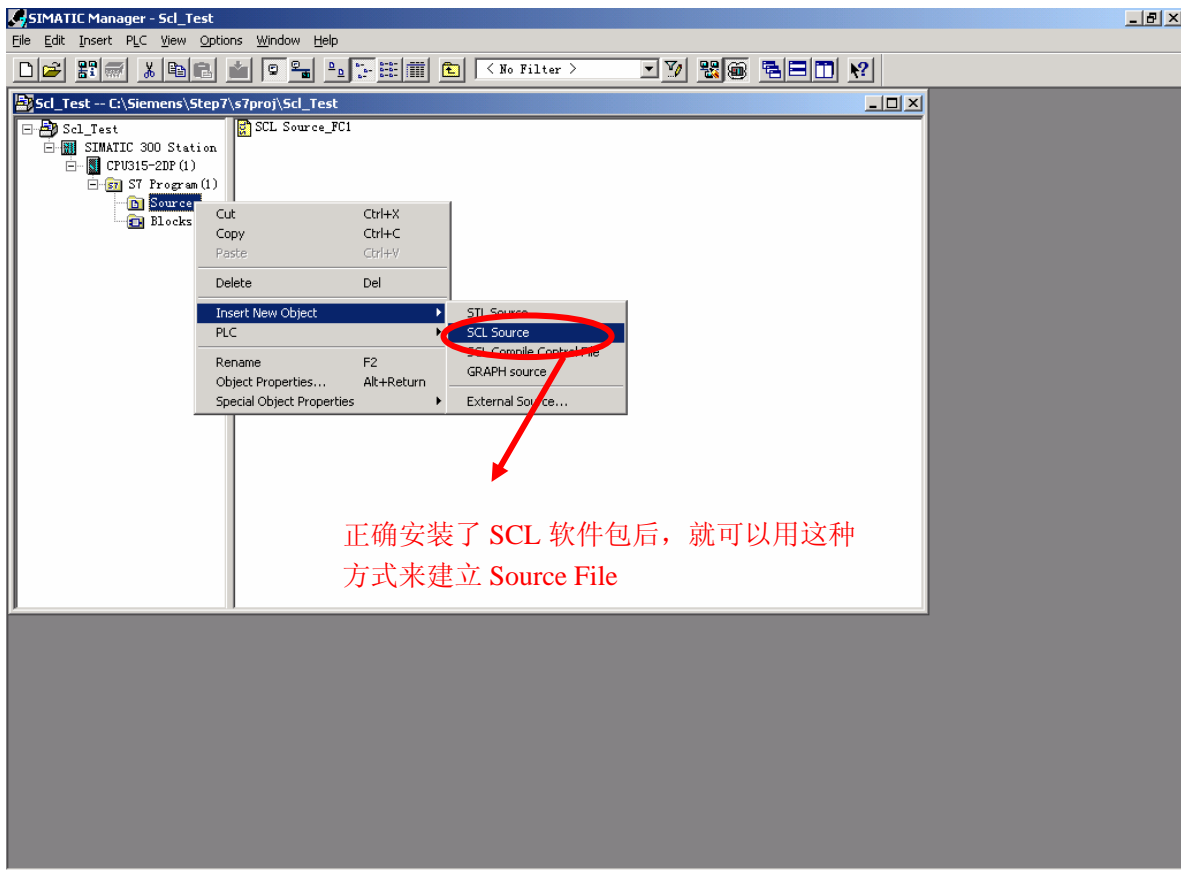


Step7 V5.3 的软件包里包含了 SCL  
软件包和流程图编程软件包  
S7-GRAPH

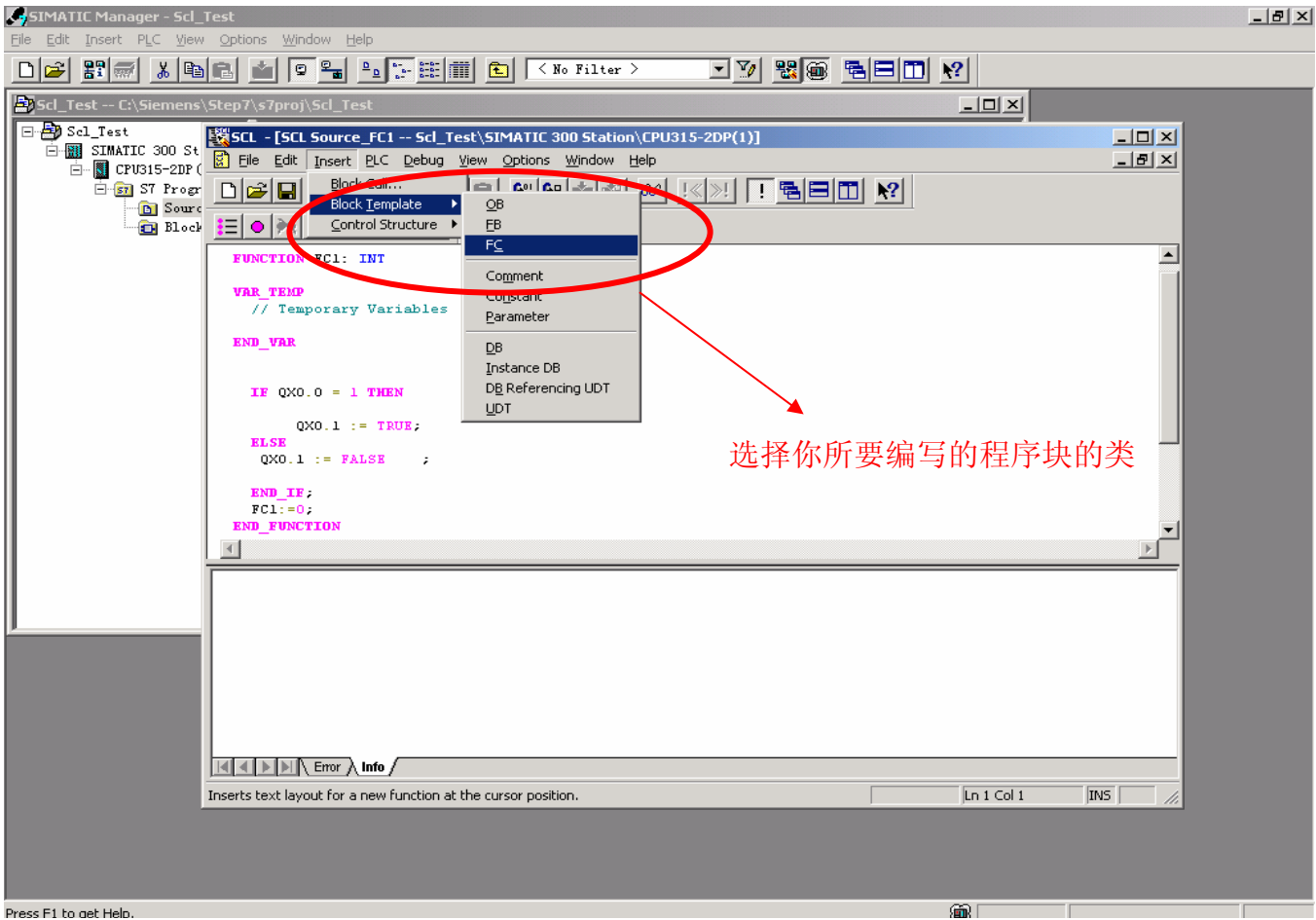
### 三、SCL 软件包的使用

SCL软件包用于以“源文件”的方式编写功能块、函数块。步骤如下：

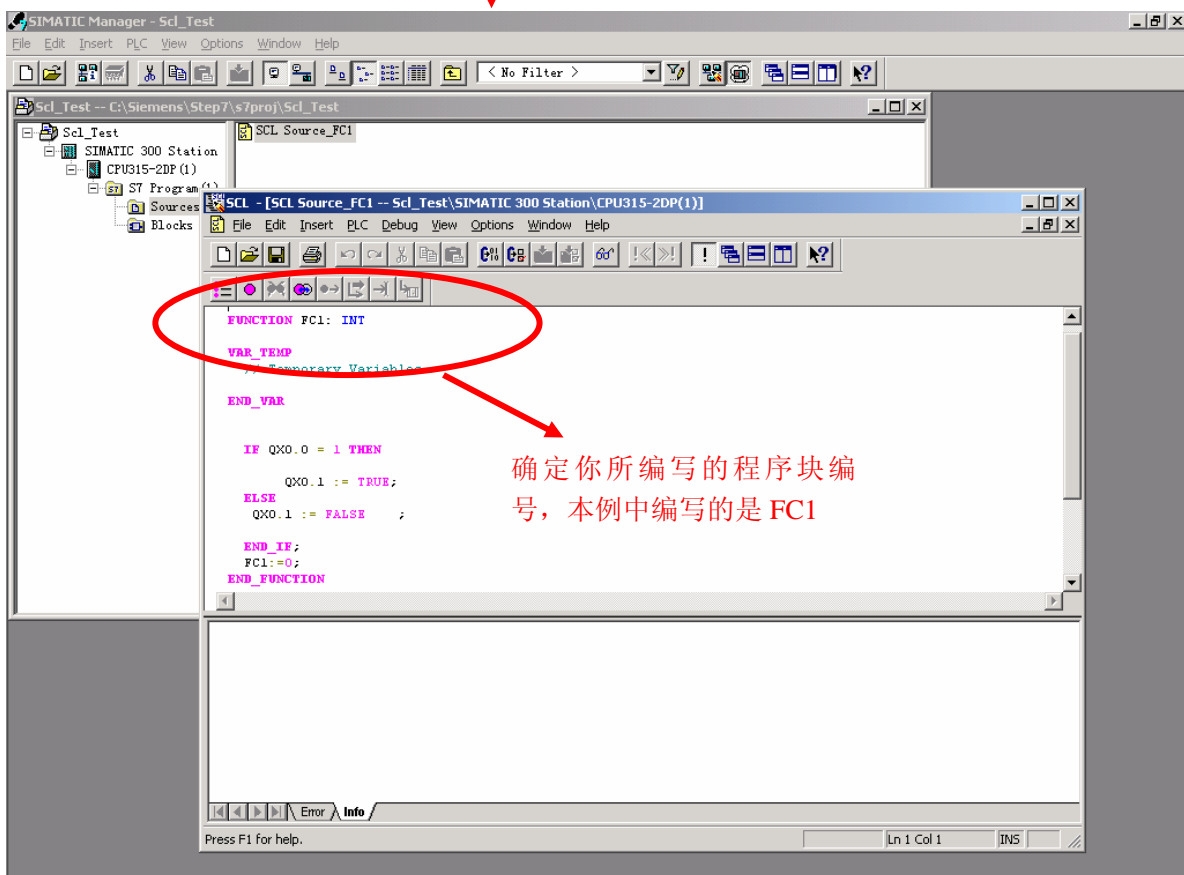
第一步：当Step7中已正确安装SCL软件包后，会有如下界面



第二步：进入 SCL 编程界面，并选择准备编写的程序块的类别

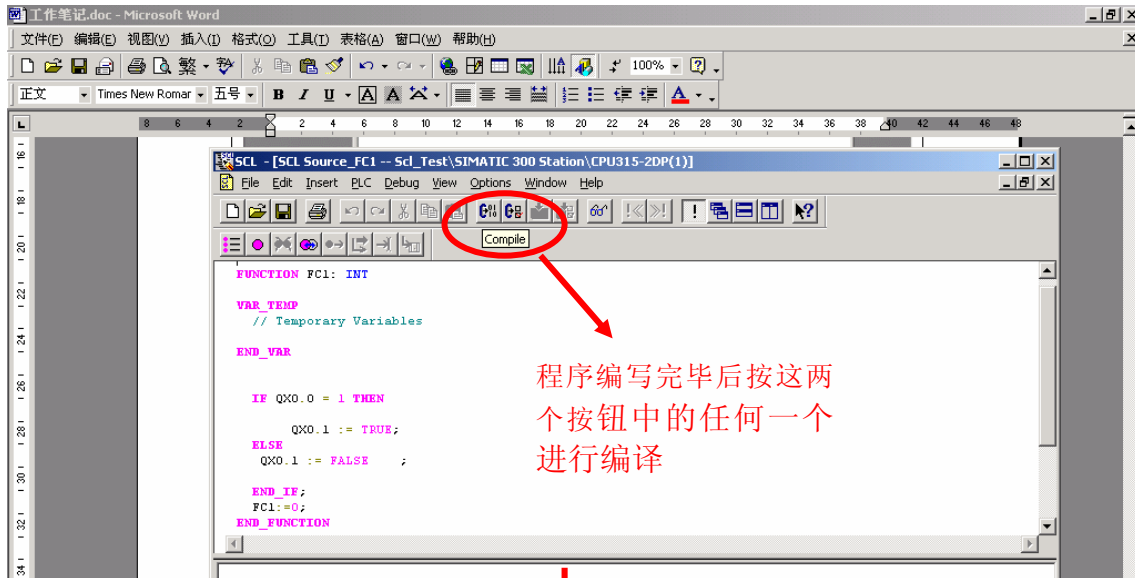


选择你所要编写的程序块的类

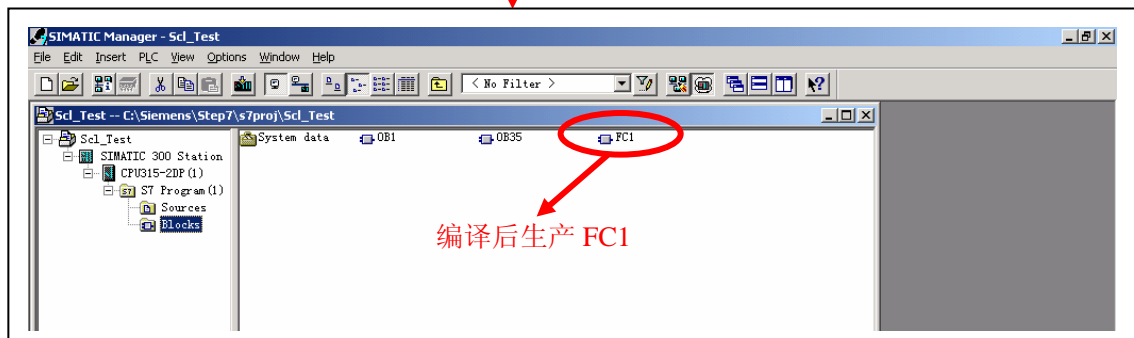


确定你所编写的程序块编号，本例中编写的是 FC1

### 第三步：编写程序并编译

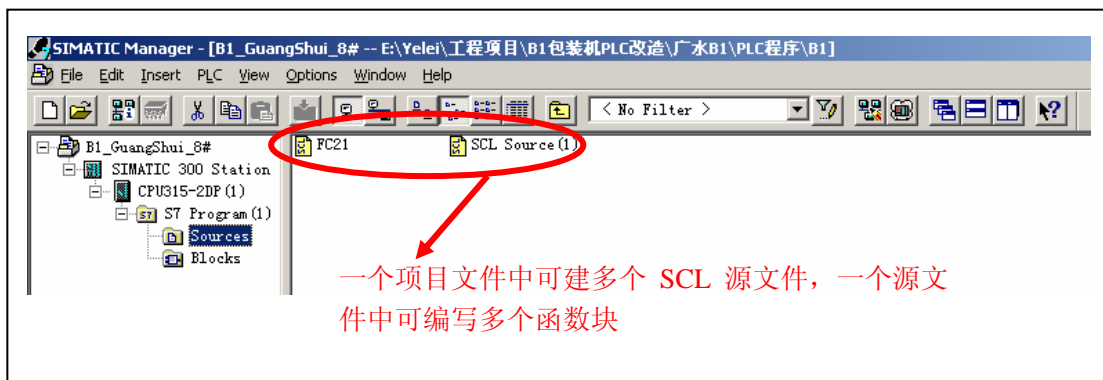


程序编写完毕后按这两个按钮中的任何一个进行编译



编译后生产 FC1

经过以上四步，就完成了用一个 SCL 编写功能块的全过程， FC1 的源程序，保存在“Sources”文件夹中，可随时打开进行修改。



一个项目文件中可建多个 SCL 源文件，一个源文件中可编写多个函数块

#### 四、 用 SCL 编程实现“间接寻址”

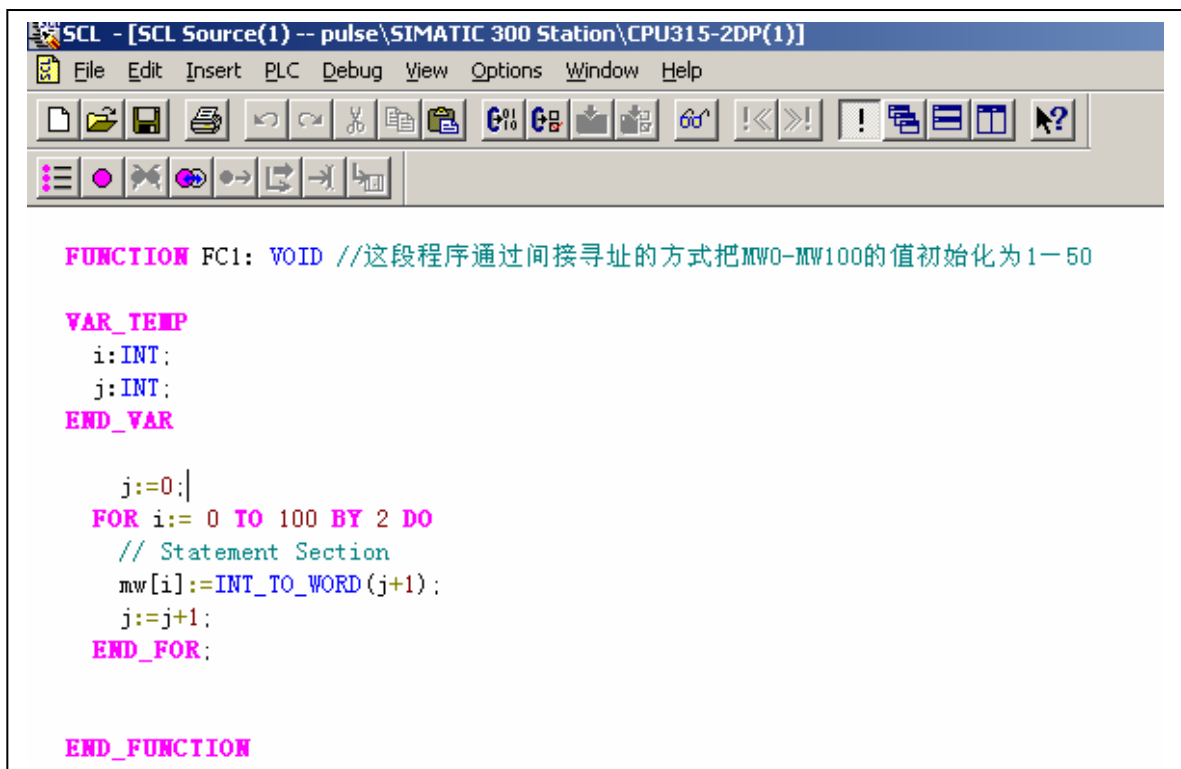
Step7 中，梯形图编程不支持对 PLC 的间接寻址，用指令表的方式虽可实现，但步骤烦琐且程序可读性差，相比之下，用 SCL 的方式来做就简便的多，具体方法如下：

##### 1、位寻址：

MX[i, j], i 为字节地址，j 表示该字节中的哪个位，当 i=5; j=0 时，表示 M5.0

##### 2、字节、字、双字寻址

MB[i] IW[i]、QB[i]、MD[i]



```
FUNCTION FC1: VOID //这段程序通过间接寻址的方式把MW0-MW100的值初始化为1-50

VAR_TEMP
  i:INT;
  j:INT;
END_VAR

  j:=0;|
  FOR i:= 0 TO 100 BY 2 DO
    // Statement Section
    mw[i]:=INT_TO_WORD(j+1);
    j:=j+1;
  END_FOR;

END_FUNCTION
```

以上就是我个人使用 Step7 的一点经验和体会，希望能给大家提供一些参考。