

## 问题1. CFC 里能不能调用 LAD/STL 编写的 FC/FB

在 CFC 中可以调用其他编程语言编写的 FC/FB，例如使用 LAD 编写的设备逻辑处理代码等。

使用 LAD/STL 等编写 FC/DB 时需要注意功能块号的选择，具体信息请参考 问题 2:

## 问题2. 如何查看 CFC 中给用户预留的 FC/DB 范围

在 CFC 的编程窗口中，依次打开菜单项“Options”→“Customize”→“Compile/Download”:

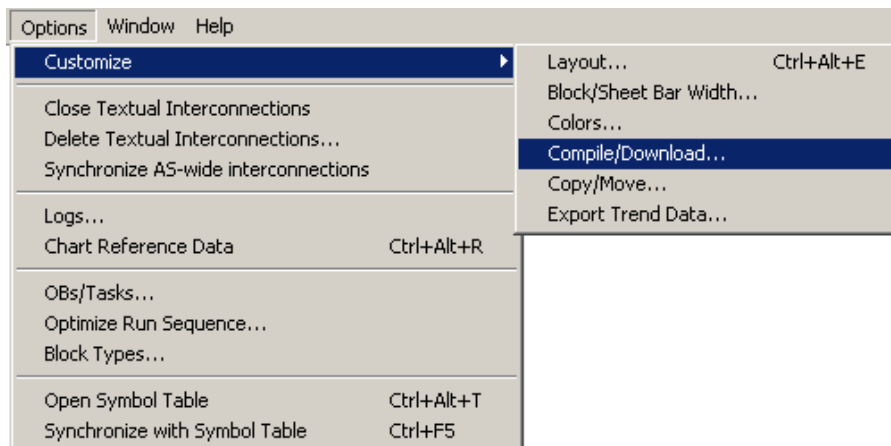


图 1 “Compilation/Download”打开

在弹出的窗口中，“Areas Reserved for Other Applications”中可以设置和查看给用户预留的 FC 和 DB 范围:

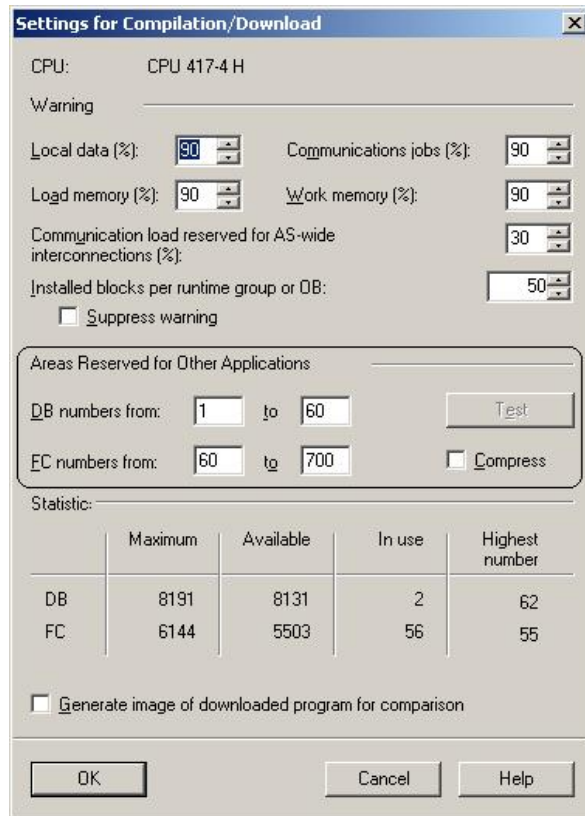


图 2 FC/DB 预留范围设置

### 问题3. 修改 FC/DB 块范围时报错

CFC 编译过程中会根据 Chart 中插入的功能块和运行组的设置，自动创建 FC 和 DB 块。如果程序中还有通过 LAD/STL/FBD 创建的 FC 和 DB，在 CFC 编译过程中为了保护这些用户代码，可以指定哪些范围中的 FC 和 DB 块被保留。

根据实际需要可以调整预留的 FC 和 DB 块的范围，但在调整过程中，可能会弹出如下错误提示：

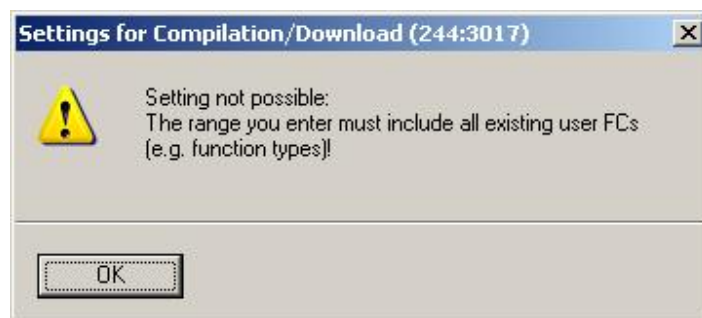


图 3 调整范围报错

导致这个问题的原因是设置的新范围并不能涵盖所有用户自定义的 FC/DB。可以将涉及到的 FC/DB 修改块号来适应新的范围。

在 FC/DB 的范围设置窗口中还可以通过“Compress”选项来调整 CFC 相关的 FC/DB 以实现块号的连贯性。但使用这个功能需要注意：

- 1、使用 Compress 之前使用 Read Back 功能回读参数；
- 2、Compress 之后需要对 CPU 进行全部下载；
- 3、对 OS 重新编译和下载。

#### 问题4. CFC 中如何监控功能块和变量

完成 CFC 的编译和下载之后，点击工具栏上的按钮，即可开启测试模式（“Test Mode”）。在测试模式下选中需要监控的功能块，点击右键选择“Watch On”，或者在菜单“Debug”下选择“Watch On”。此时该功能块的监控列表（“Watch List”）中包含的管脚都会开始监控。如果需要监视该功能块的其他管脚，则可以选择该管脚，点击右键选择“Add I/O”，或者点击功能工具栏上的即可将其添加到功能块的 Watch List 中：

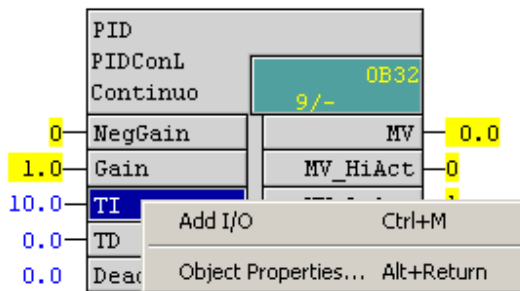


图 4 使能功能块管脚监控

每次开启测试模式，所有的功能块管脚不会自动被监控，这是因为默认情况下，CFC 为了降低监控通讯负荷对 AS 的影响，都是在运行模式（“Process Mode”）工作。但是，也可以在 CFC 编程窗口的菜单项“Debug”中选择“Laboratory Mode”来激活实验室模式。工作在这种模式下，只要测试模式开启，CFC 中所有功能块的 Watch List 中包含的管脚都会自动被监控。

对于变量的监控，CFC 提供两种方式，在菜单项“View”中可以选择：

##### 1、动态显示（Dynamic Display）

在弹出的窗口中，点击新建“New...”按钮，设置一个名字即可创建一个新的动态显示。选中功能块需要监控的管脚，拖放到该窗口中。

激活 CFC 的测试模式，即可对选择的管脚变量进行监视，修改数值只需要直接在“Value”列中修改，以回车键确认：

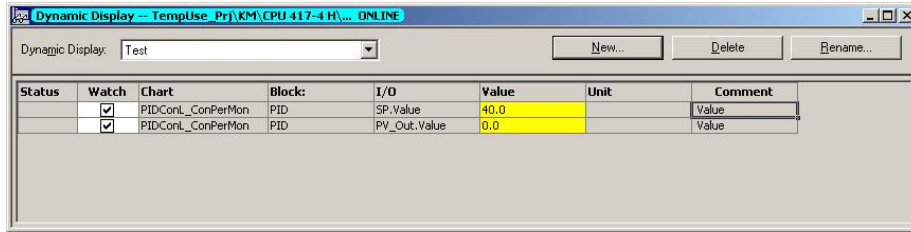


图 5 动态显示监控管脚

## 2、趋势显示（Trend Display）

和动态显示一样，从功能块中拖放管脚到打开的趋势显示窗口中，如果直接拖放到了“Channels”中指定通道上，则该管脚就使用该通道的显示来显示趋势曲线；如果拖放到了窗口的其他地方，则会提示用户来选择通道：

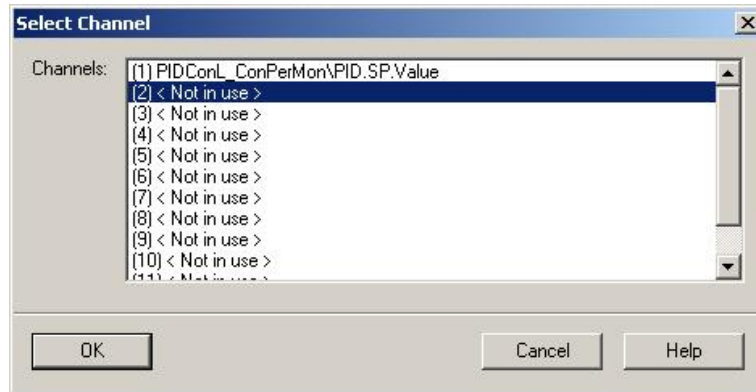


图 6 选择趋势显示通道

在趋势显示窗口中可以给各个被监控的变量设置上下限，即曲线的数值轴。所有曲线使用同一个时间轴，在窗口中也可以设置，单位是秒（s）。设置完成之后，只要 CFC 的测试模式开启，就可以点击“Start”开始趋势显示和记录：

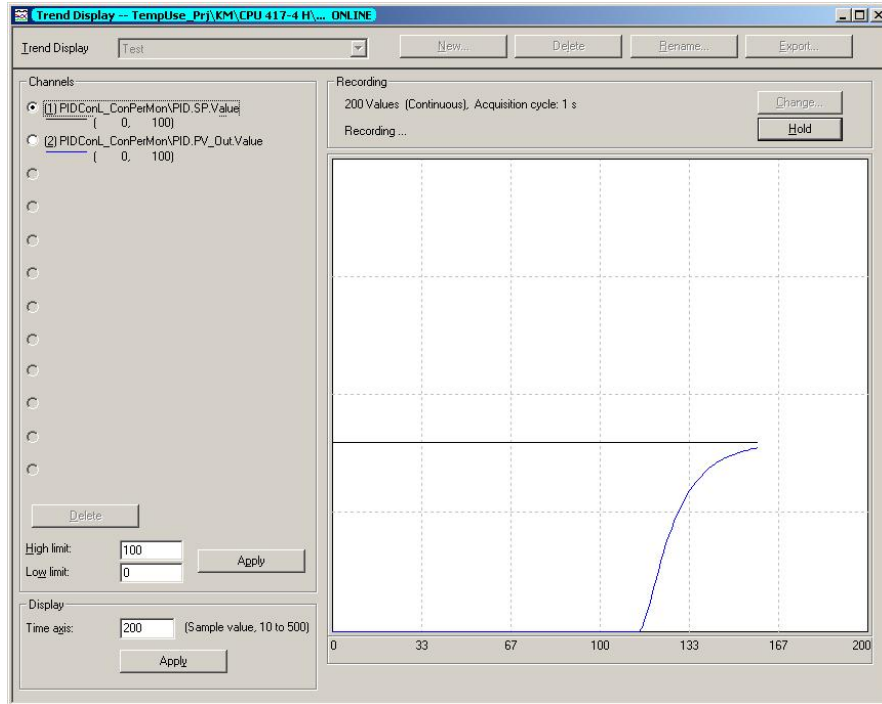


图 7 趋势显示

关于趋势显示中的数据记录参数，可以点击“Change...”按钮来设置：



图 8 数据记录参数

记录的数据可以通过点击趋势显示窗口中的“Export...”按钮导出为“.csv”文件。

## 问题5. 如何禁用部分 CFC 的执行

默认情况下，CFC 中插入的功能块都是隶属于某个 OB3x 下、以 CFC 名称命名的运行组。双击功能块上的高亮区即可打开运行组窗口：

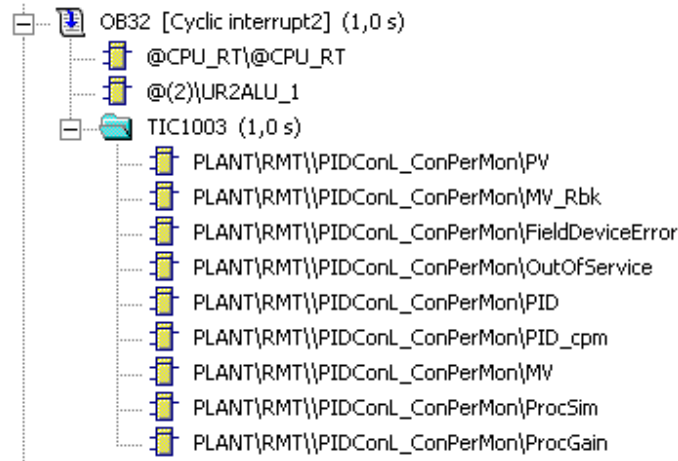


图 9 运行组

在运行组编辑器中也可以自己创建新的运行组，将需要禁用的功能块拖放到其中。

在程序中可以通过一个 BOOL 类型的输出来激活/禁止一个运行组，具体过程是：

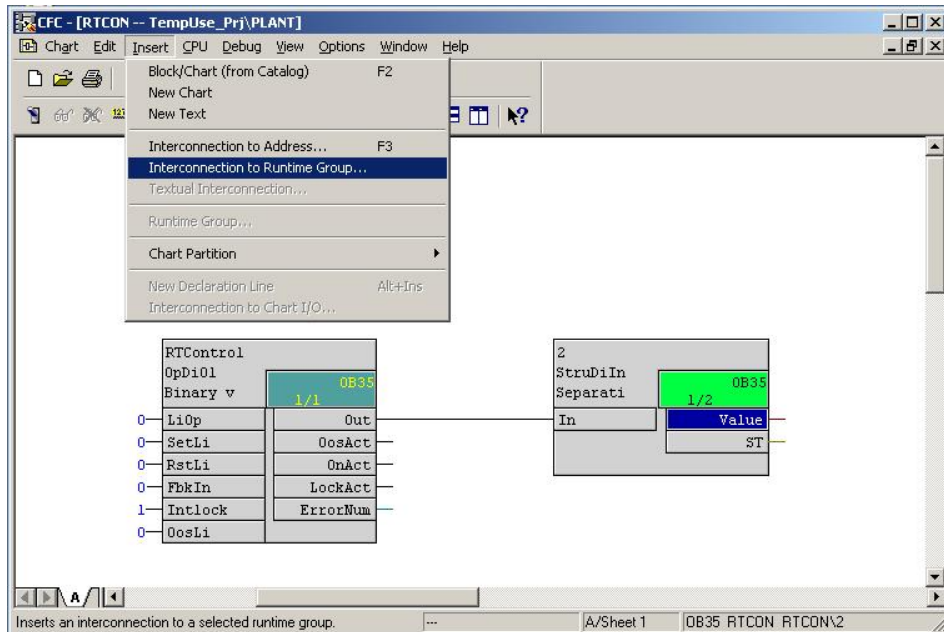


图 10 连接到运行组

选择一个功能块的 BOOL 类型输出管脚，点击菜单项“Insert”→“Interconnection to Runtime Group...”：

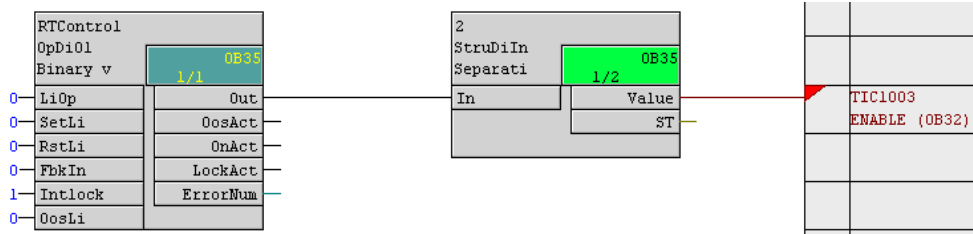


图 11 激活/禁用运行组

编译下载程序。只要上图中“StruDiIn”的管脚“Value”为 0，名为“TIC1003”的运行组就会被禁止执行。

## 问题6. CFC 中能否连接 DB 块中的数据

在 CFC 中使用 DB 块中的单元可以参考如下文档：

<http://www.ad.siemens.com.cn/download/searchResult.aspx?searchText=F0304>

## 问题7. CFC 编译时为何将创建的 OB 块删除了

CFC 中包含驱动块，且选择了“Generate module drivers”，那编译过程中会尝试重新生成诊断 OB（例如 OB85/86/101/102 等）。如果用户已经创建了诊断 OB，且内容为空，在编译时则会删除空的诊断 OB 并生成新的，如下警告信息：

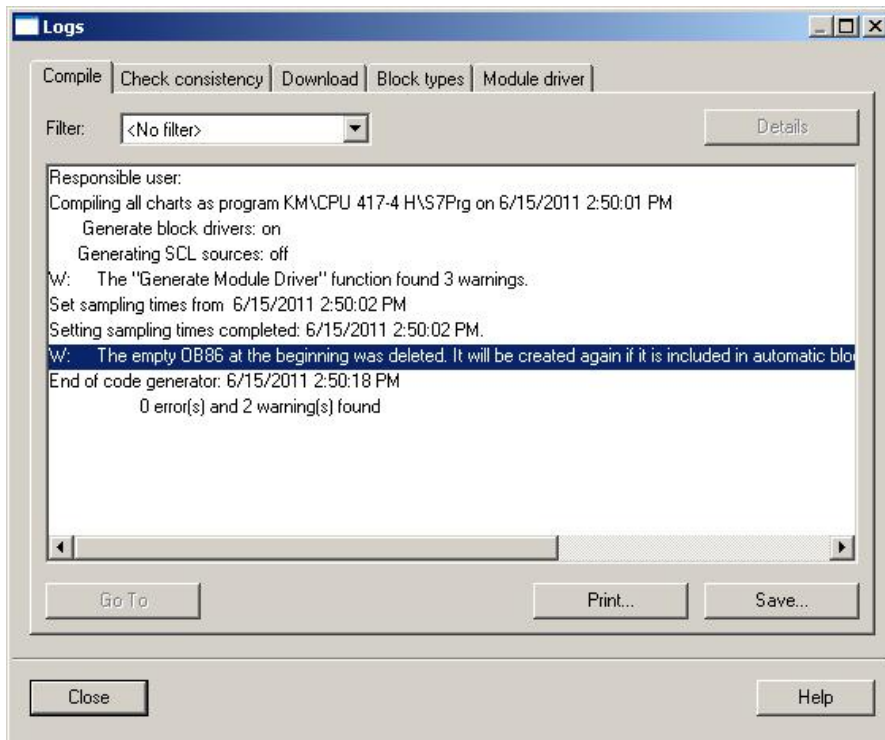


图 12 CFC 编译过程中清除空的诊断 OB

如果用户创建的诊断 OB 中已经有内容，则编译时就会报错：

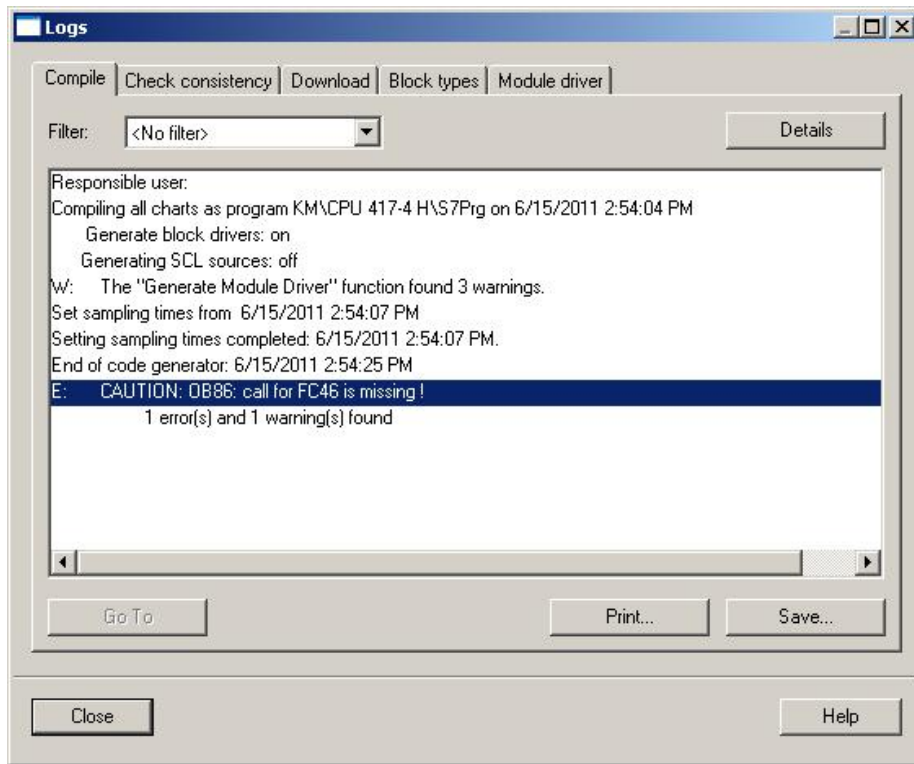


图 13 CFC 编译过程中无法删除不为空的诊断 OB


### 问题8. 没有驱动块的 CFC 程序编译时如何自动生成诊断 OB

如果 CFC 程序中不包含驱动块，为了生成相应的诊断 OB，请参考如下应用文档：

<http://www.ad.siemens.com.cn/download/searchResult.aspx?searchText=A0512>

### 问题9. 如何将 CFC 的 Chart 编译成一个功能块

CFC 的 Chart 在默认情况下都是作为一个项目程序（Program）来编译的，但也可以编译成一个和 FB 一样的功能块。

选择菜单项“View”中的“Chart Inputs/Outputs”，或者点击工具栏上的 ，可以打开 Chart 的 I/O 窗口，和 FB 下类似：

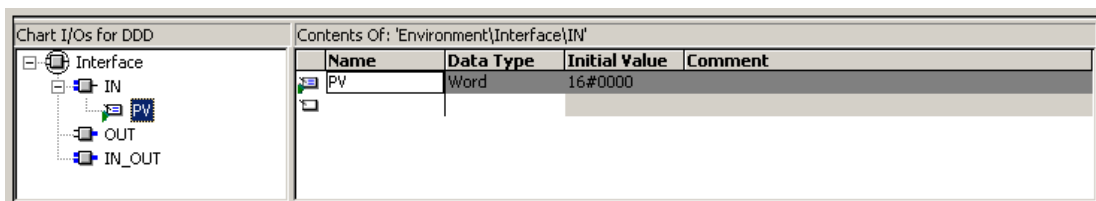


图 14 Chart 的 I/O



在 Chart 中设置输入 IN、输出 OUT 或者输入\_输出 IN\_OUT，通过拖放和 Chart 中的功能库的相同数据类型管脚连接。

完成程序编写之后，依次点击菜单项“Chart”→“Compile”→“Chart as Block Type...”：

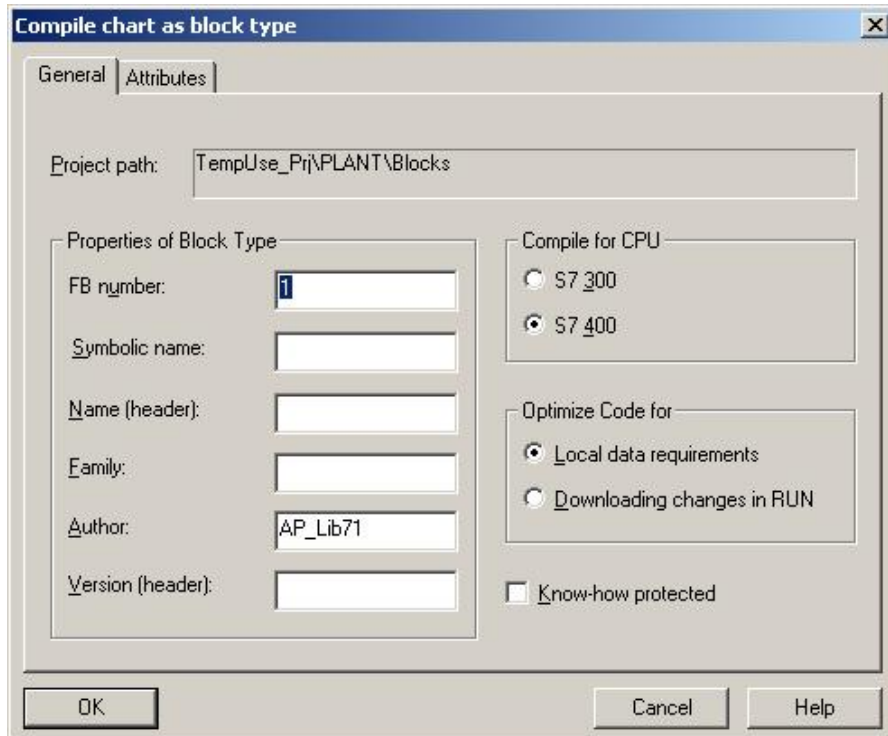


图 15 设置需要生成功能块的信息

在弹出的窗口中设置功能块号、符号名、参数等即可。

## 问题10. 如何一次打印所有的 CFC

在 CFC 编程窗口中的“Chart”菜单项下点击“Print...”可以打印当前的 Chart 中的内容，但不能实现所有 CFC 内容的打印。

要实现一次性打印所有 CFC 内容，需要使用 DOCPOR。在工厂视图（或者组件视图）下，在单项目的右键菜单插入“Project Documentation”：

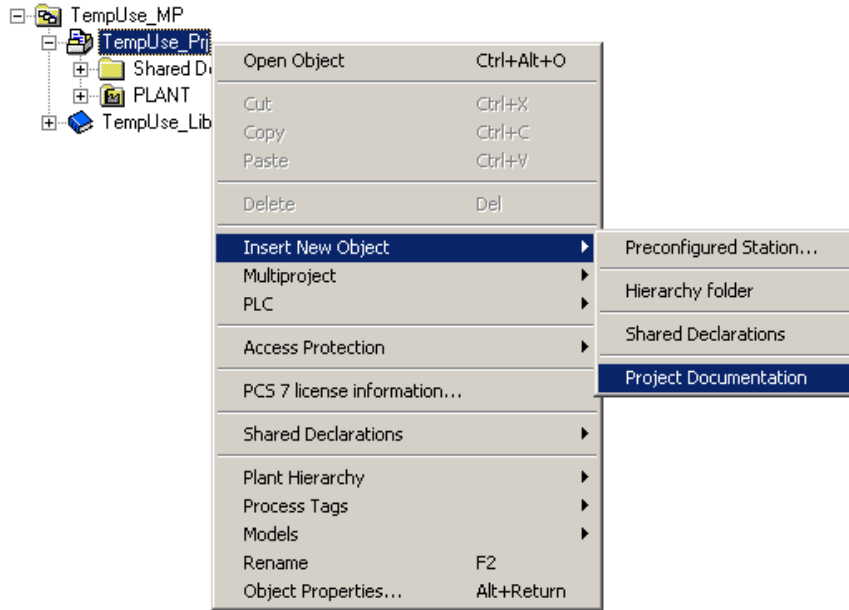


图 16 在项目中插入 Project Documentation

双击生成的“Documentation”，打开 DOCPRO 配置窗口。首次打开会有一个初始化的过程。在 DOCPRO 中“Documentation”的右键菜单中选择“Insert Wiring Manual”：

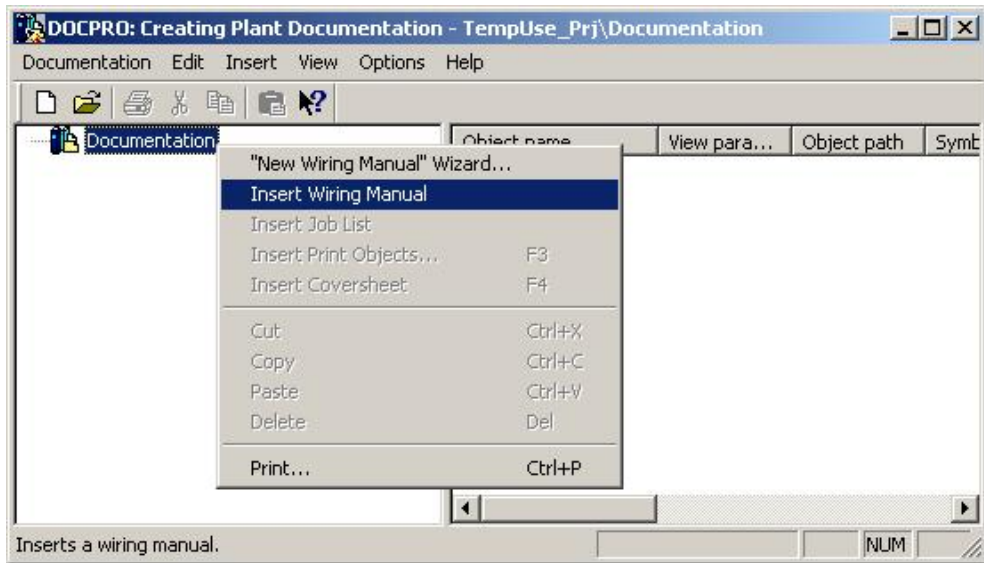


图 17 DOCPRO 中插入

点击之后，就可以选择需要包含的内容：

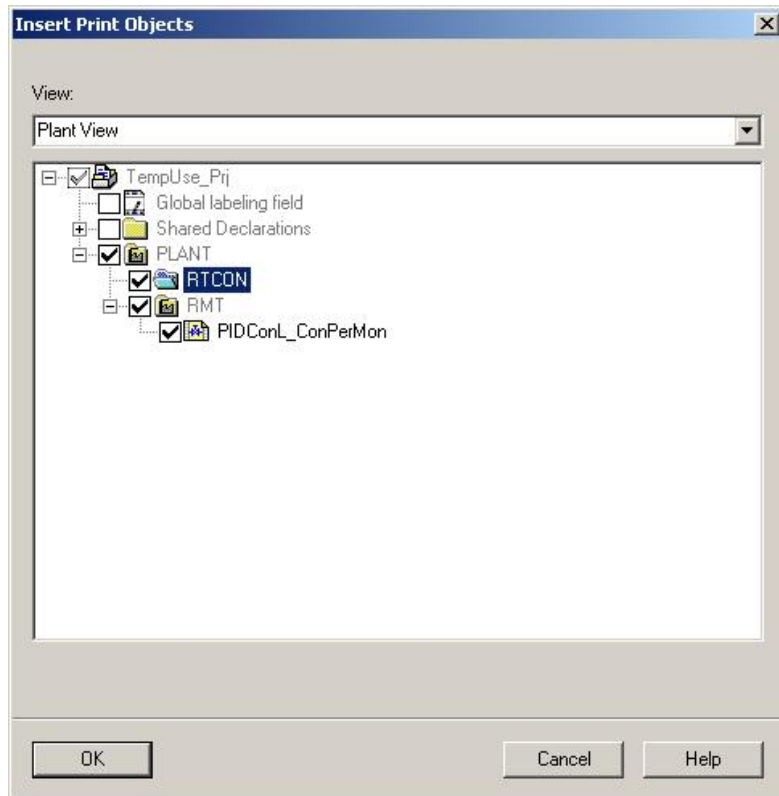


图 18 选择包含的内容

如上图所示，将工程视图中 CFC 选择，其会自动添加在一个打印任务中：

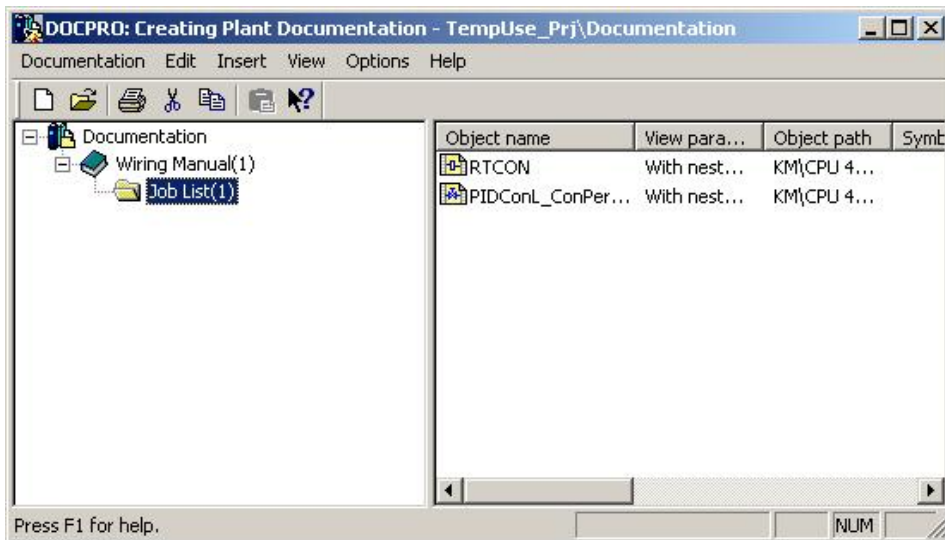


图 19 打印任务

和 CFC 编程界面下的打印一样，需要设置 CFC 打印的内容，在添加进来的 CFC（或全选所有 CFC）上点击右键，选择“Object Properties”：

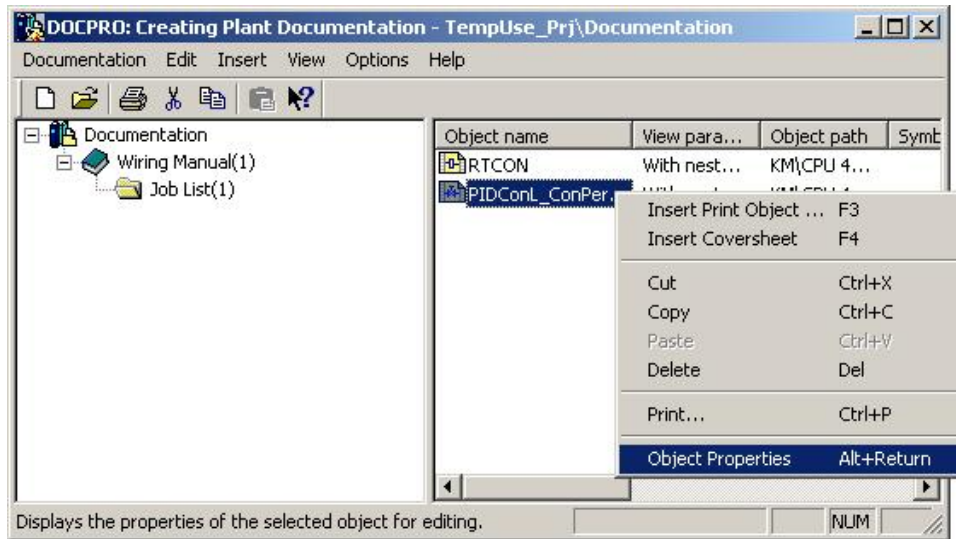


图 20 进入 CFC 的对象属性

在属性窗口中，修改 View 标签页中的内容，选择“Sheet”：

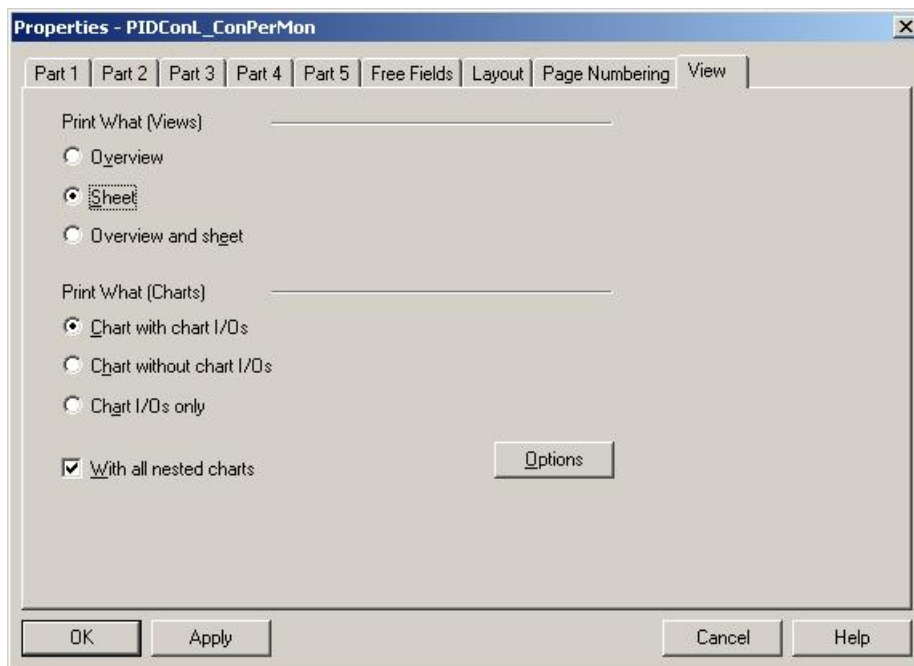


图 21 设置属性

完成以上设置后，直接在打印任务“Job List”的右键快捷菜单上触发“Print”即可将其中添加进来的所有 CFC 全部打印出来：

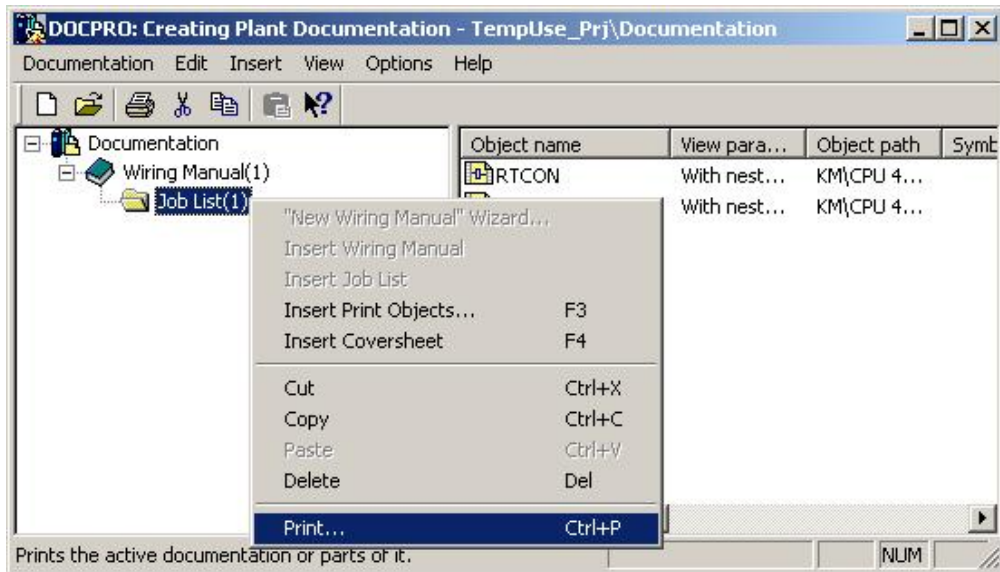


图 22 开始打印

关于 DOCPRO 的更多内容可以参考如下手册：

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/1137193>

### 问题11. 如何将 IO 管脚的数据类型显示出来

CFC 中是可以将功能块管脚的数据类型显示出来的，在编程窗口中，点击菜单“Option”→“Customize”→“Layout”：

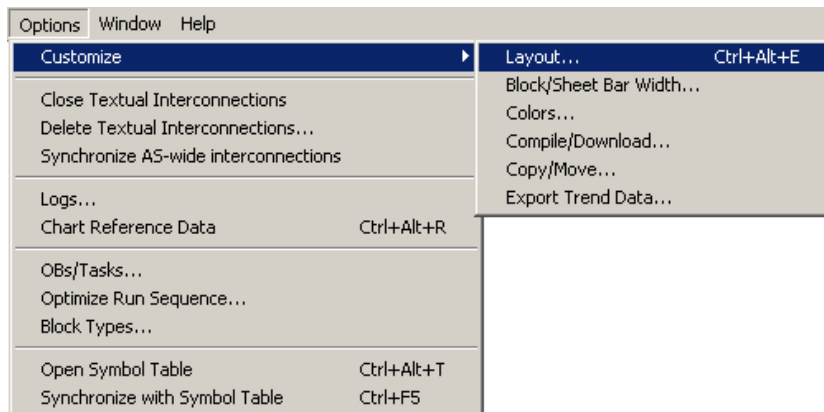


图 23 打开“Layout”设置窗口

在弹出的设置窗口中，检查“I/Os”中是否已选择为“Name(and type)”，默认情况下这个选项是被选择的：

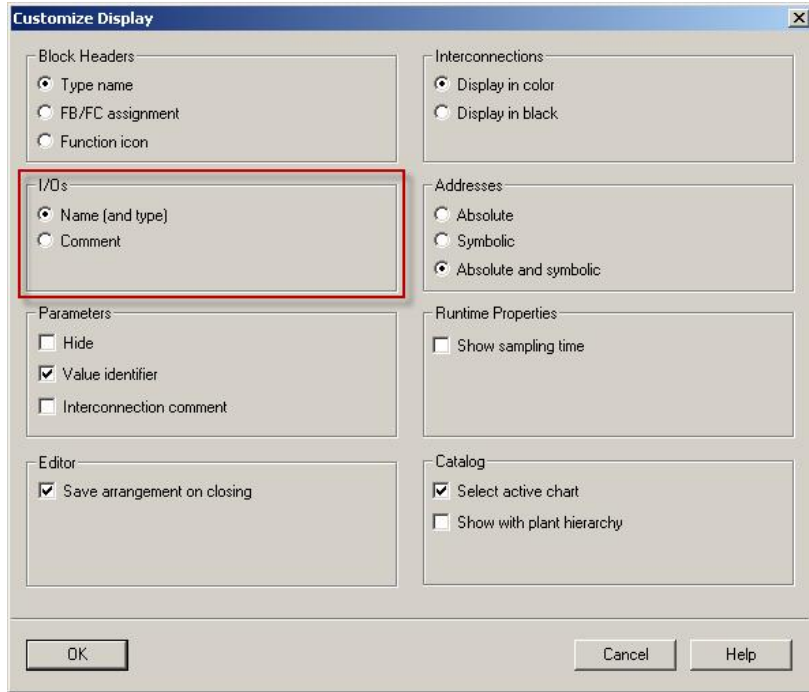


图 24 选择“Name(and type)”

之后，设置功能块的显示宽度：

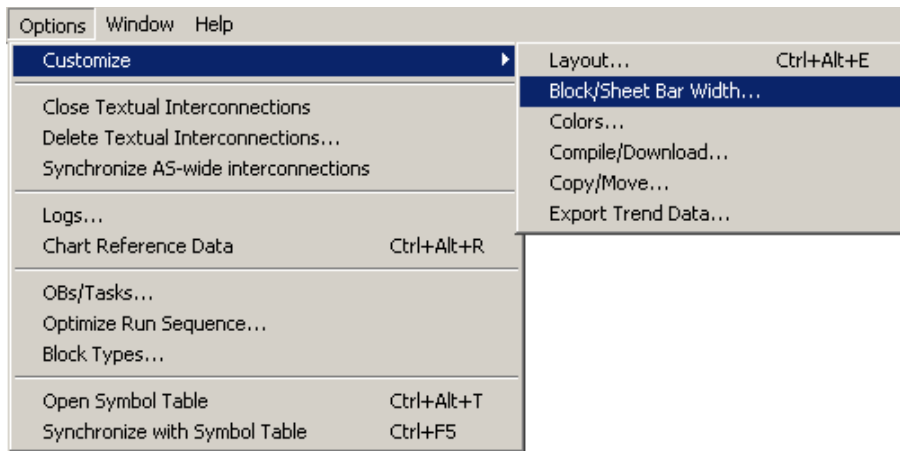


图 25 打开“Block/Sheet Bar Width”设置窗口

在其中修改 Block width 为“Wide”即可：

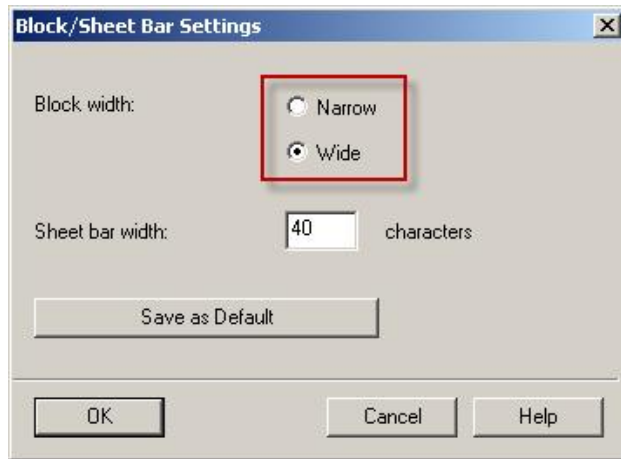


图 26 块宽度修改为“Wide”

完成设置之后，Chart 中的所有功能块都变宽了，且管脚数据类型也显示出来了：

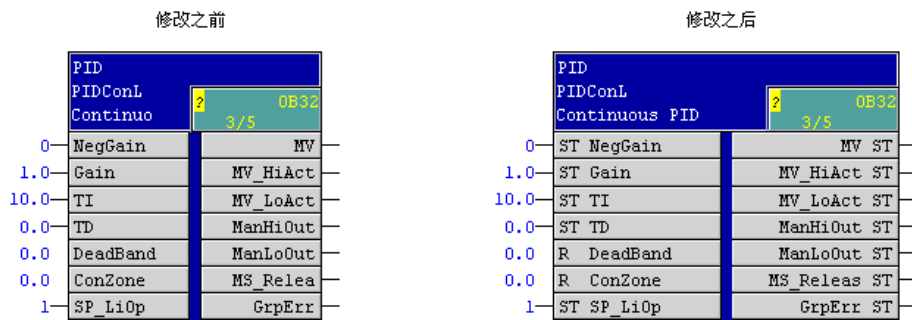


图 27 设置前后的对比

### 问题12. CFC 中使用 IN\_OUT 管脚，为何只能接输入

在将 CFC 的“Chart I/O”中定义的“IN\_OUT”接口，只能和 Chart 中功能块的“IN”或者“IN\_OUT”类型相连接，不可以和“OUT”类型连接。

### 问题13. CFC 中的功能块的 EN 管脚能否通过逻辑来控制

默认情况下 CFC 功能块的 EN 管脚是隐藏的，可以在功能块的“I/Os”中取消 EN 管脚的“Invisible”属性选择。

Chart 中可以通过其他功能块的 BOOL 类型输出来连接 EN 管脚：

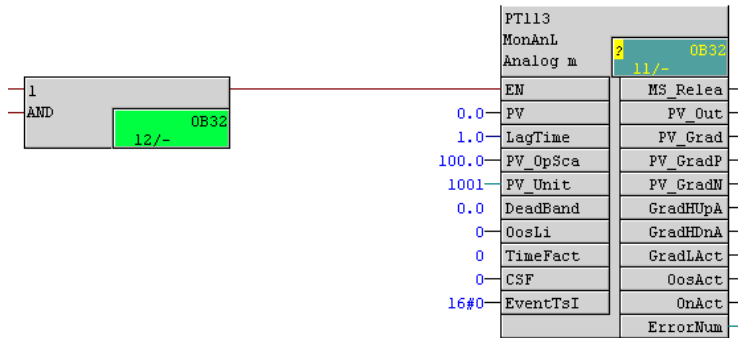


图 28 连接 EN 端

连接 EN 端之后，功能块的高亮区加了一个黄底的问号，这表示功能块的执行与否不确定。在运行过程中 EN 端变成 0，或者直接在编程过程中赋值为 0：

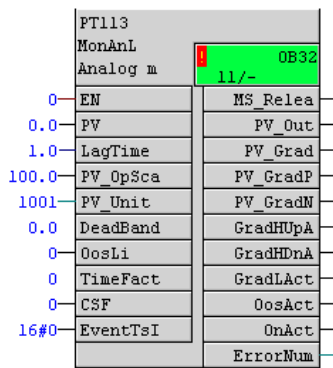


图 29 EN 端赋值 0

其中的红底感叹号表示该功能块不会被执行。

所以，CFC 中功能块可以通过 EN 来控制控制块执行与否，但需要注意其使能条件，以免出现功能始终无法执行的问题。

#### 问题14. CFC 编译时为何报超过 64K 的上限

进行 CFC 编译的时候会报如下错误：



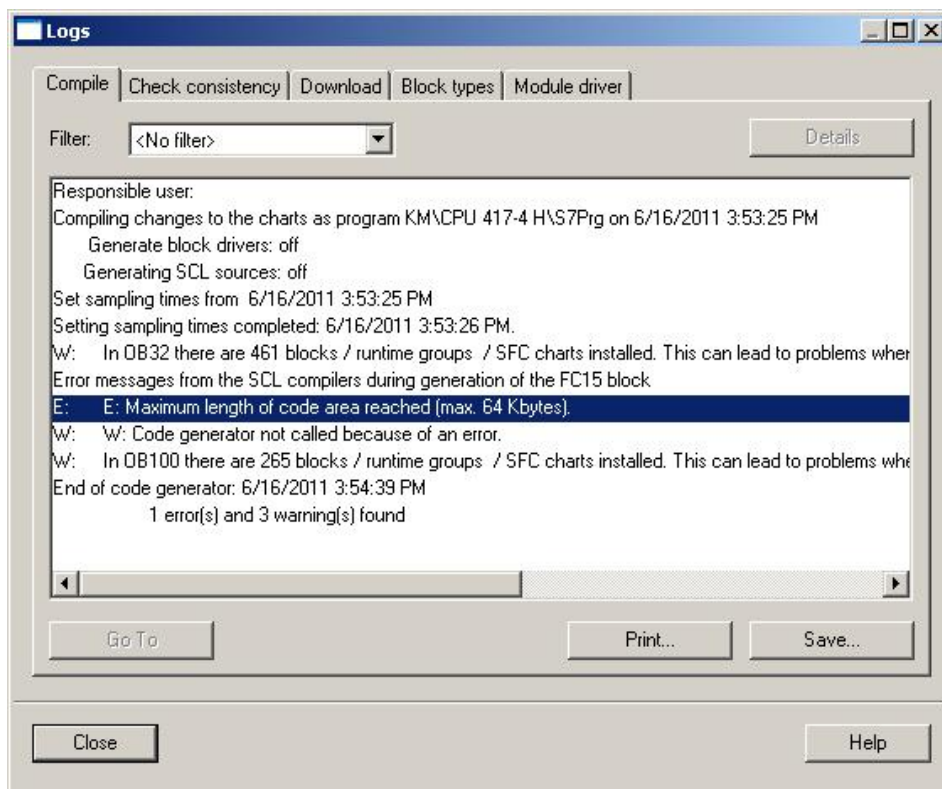


图 30 编译报错

这个问题是指编译过程中生成功能块时，其大小超过 **64K** 的上限。如下是出现该问题之前的最近一次正常编译之后最大的功能块：



图 31 最后一次正常编译后最大的功能块

此时 **CFC** 编译生成的 **FC** 的大小接近 **64K** 了，在增加了少量程序之后再编译就出错。

对于 **CPU** 而言，其能支持的单个 **FC/FB** 最大规模为 **64K**，所以在 **CFC** 编译生成 **FC** 超过这个限制后就会报错停止：

FC	最多 6144 个 数值范围从 0 到 6143
• 大小	最大 64 KB

图 32 CPU 中 FC 支持的最大限制

导致这个问题的原因是 **CFC** 的运行组设置不合理，如下图所示，所有的功能块都集中在一个运行组或者直接在 **OB3x** 中，这样就容易让编译生成的 **FC** 规模过大。

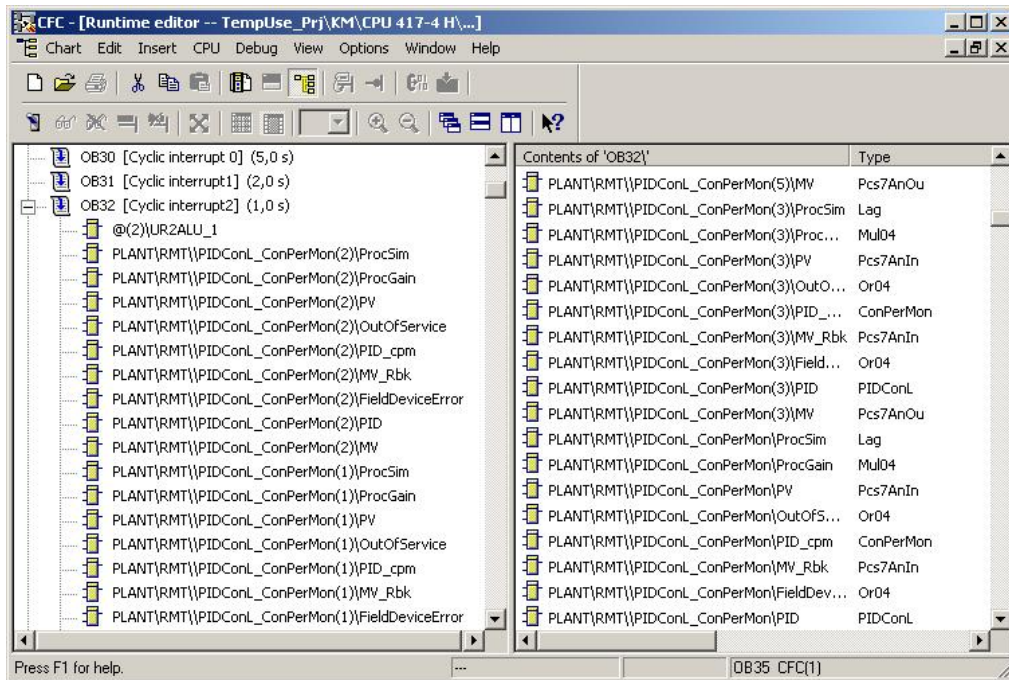


图 33 错误的运行组配置

解决这个问题就可以根据功能块之间的联系、或者工艺关系来多划分运行组，让每个运行组中的功能块个数不要过多。