

## 1. DCC 的基本信息

DCC 即 Drive Control Chart :

- 是西门子专为 SINAMICS 变频器 / SIMOTION 控制器提供的一种可编程的环境
- 是用图形化的编程语言(CFC)来实现与驱动系统相关功能工具包
- 是通过编写程序来完成特定工艺需求的软件工具

### 1.1 配置版本

由于其工作的载体不同，DCC 可分为两种配置版本：

- DCC-SIMOTION: 用于 SIMOTION P / C / D, CX32
- DCC-SINAMICS: 用于 SINAMICS S120, S150, SM150, G130, G150, GM150, GL150

### 1.2 组成

DCC 由两部分组成：DCC 功能库以及 DCC 编辑器

其中：

DCC 编辑器是一种基于 CFC 的编程系统，它提供了一个编辑平台，在这个平台上，用户可以自由组合各种功能块，实现所要求的功能。

DCC 功能库是包含了预制功能块的库。也有两种不同的库文件：SINAMICS 库 和 SIMOTION 库

### 1.3 软件版本

目前 DCC 的最新版本是 V 2.0 SP2，用于 SINAMICS V2.6.1 / SIMOTION V4.1.2  
(SINAMICS V2.4.x 版本没有 DCC 功能)

### 1.4 基本功能

DCC 的基本功能包括：

- 逻辑功能(Logic): 逻辑与、或、非、定时、计数、脉冲、选择开关等
- 运算功能(Arithmetic): 加 / 减 / 乘 / 除、最大/最小值、数值取反、20 点 XY 坐标取值等
- 数据类型转换(Conversion): 位->字、字->位、整数 / 实数 / 字之间的转换等
- 闭环控制(Closed-loop): P/PI 控制器、积分器、斜坡发生器等
- 工艺功能(Technology): 直径计算、惯量计算、摇摆功能、CAM 控制器等
- 系统功能(System): 数据取样、读写参数等

## 2. 安装与授权

### 2.1 CFC 可运行的操作系统

- MS Windows 2000 SP3 或更高
- MS Windows XP SP1/ SP1a / SP2

- MS Windows Server 2003

注：DCC 不能安装于 Windows VISTA 下

## 2.2 对工程软件要求

- STEP 7 V5.3 或更高
- CFC 7.0.1.1（或更高）
- SIMOTION SCOUT / STARTER V4.1.2 或更高

## 2.3 运行 CFC 的 PC 硬件需求

- 最小 600 MHz 处理器
- 最小 512 MB RAM

## 2.4 设备要求

- SIMOTION P / C / D 版本 V 4.1.2 或更高、CX32
- SIMOTION D 中集成的 SINAMICS（Integrated）版本 V 2.5 或更高
- SINAMICS S120, S150, SM150, G130, G150, GM150, GL150 版本 V 2.5 或更高

注：SINAMICS S110 不能使用 DCC。

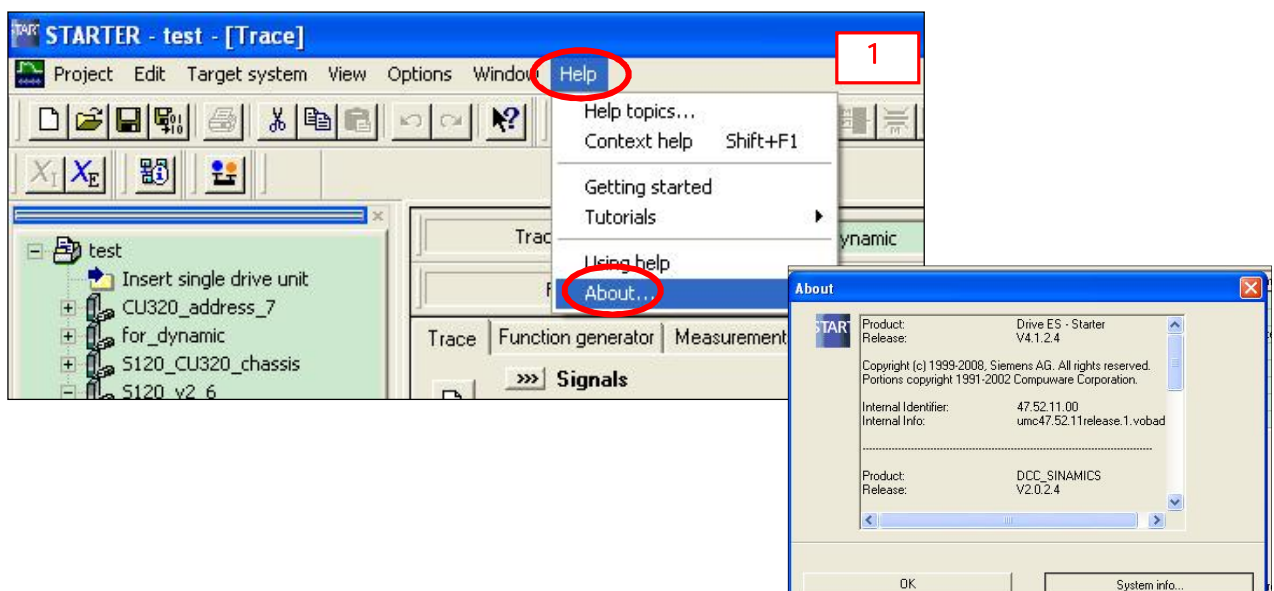
## 2.5 安装

DCC 是基于 CFC 的编程工具，因而使用 DCC 需安装 CFC。在 STARTER V4.1.x 和 SCOUT V4.1.x 的 Setup 中已集成了其安装文件，只需在安装 STARTER 或 SCOUT 时勾选“CFC”即可自动安装 DCC 编辑器 (CFC) 和 DCC 库 (DCB)。

若单独安装，可在 STARTER / SCOUT 光盘中找到其安装文件，如：

STARTER V4.1.1\Vol\_1\CD\_1\STARTER\CFC\Disk1\setup.exe

注：为保证 DCC 正常运行，请查看 Help / About / System info，确保以下软件已经成功安装（如果使用 SIMOTION SCOUT，还应包含“DCC SIMOTION”）。



Product	Version	Release	Compatibility	Comment
DCB Builder	not installed			not required
DCC Help System Shared	2.0.2.4	V02.00.02.04_47.52.11.00	OK	
DCC SINAMICS	2.0.2.4	V02.00.02.04_47.52.11.00	OK	
Drive ES BASIC	5.4.3.0	V05.04.03.00_00.00.01.21	OK	
Drive ES SIMATIC	not installed			not required
Drive ES SlaveDM	5.6.2.1	V05.06.02.01_47.52.11.00	OK	
SIMATIC CFC	7.0.1.3	K07.00.01.03_01.05.00.01	OK	
SIMATIC NET PC Software	not installed			not required
SIMATIC STEP 7	5.4.3.1	K5.4.3.1_3.4.0.1	OK	
SIMOTION DeviceDM	4.6.2.0	V04.06.02.00_47.31.17.00	OK	
SIMOTION DM	4.1.2.4	V04.01.02.04_47.52.11.00	OK	
SSP SINAMICS G120 V3.2	3.20.0.1	V03.20.28.00_04.00.00.00	OK	
SSP SINAMICS V2.6 SP1	2.61.0.0	V02.60.35.00_04.03.00.00	OK	
SSP SINAMICS S110 V4.1	4.10.0.0	V04.10.16.00_04.07.00.00	OK	
STARTER	4.1.2.4	V04.01.02.04_47.52.11.00	OK	

2

## 2.6 授权

DCC 授权也分为两种：

- DCC SIMOTION / SINAMICS
- DCC SINAMICS

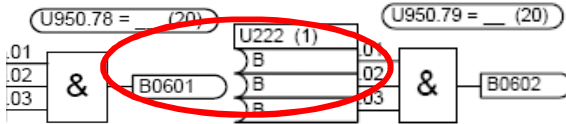
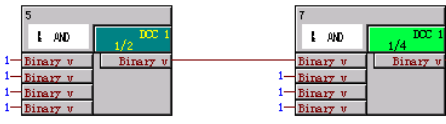

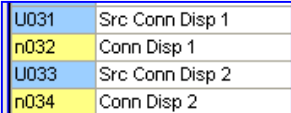

其中 DCC SIMOTION / SINAMICS 授权包包含了 DCC SIMOTION 和 DCC SINAMICS 的授权。

注：

- 如果仅使用 SINAMICS 可单独购买其授权（即使在 SIMOTION 平台下，若只有“SINAMICS Integrated”使用 DCC，也只需购买 DCC SINAMICS 的授权即可）。
- 临时授权（14 天，trial）用于学习及测试，临时授权到期后如继续使用则需购买正式授权。

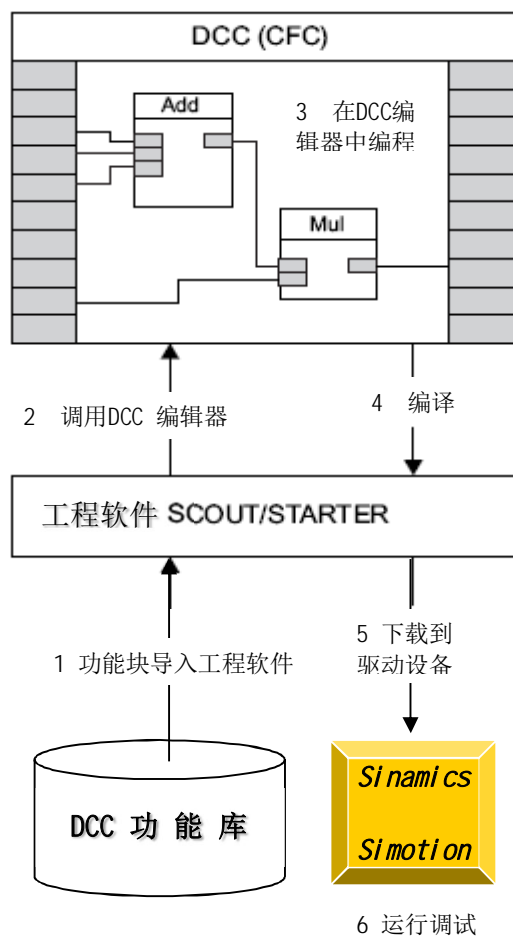
	订货号
<b>DCC -SIMOTION / -SINAMICS V2.0 SP2</b> 用于 <b>Scout/Starter V4.1 SP2</b> (single engineering license) German/English/French/Italian(Simotion) German/English/French/Italian/Spanish (Sinamics)	<b>6AU1810-1JA20-2XA0</b>
<b>DCC SINAMICS V2.0 SP2</b> 用于 <b>Starter V4.1 SP2</b> (single engineering license) German/English/French/Italian/Spanish	<b>6AU1810-1HA20-2XA0</b>

### 2.7 MasterDrives VC 自由功能块 与 DCC SINAMICS 比较

	MasterDrives VC 自由功能块	DCC SINAMICS
实现	输入参数实现。例如 U222.2=601 	编写程序 
数量	自由功能块数量有限，对应的参数是系统规定的 如上例中 U222	功能块被调用的次数无限制，功能块的参数号由用户自定义 
监视	只能通过参数表 	可通过程序监控 
安装	集成在驱动系统内，可直接使用，无需额外加载	DCB 需要在线加载（即下载 DCC 程序之前必须先将 DCB 下载到驱动器）
授权	不需要	需要

### 3. DCC 编程

#### 3.1 DCC 组态编译的流程



1. DCC 正确安装后，首先需要将与设备相关的功能库通过工程软件SCOUT或STARTER导入DCC编辑器中
2. 在SCOUT或STARTER中调用DCC编辑器
3. 在DCC功能库中选择所需要的功能块，拖拽到DCC编译平台上进行编程
4. 编程结束后编译
5. 下载到驱动设备SINAMICS的控制器CU或SIMOTION中
6. 运行并调试

详细步骤见：《SINAMICS/SIMOTION DCC editor description 》

#### 3.2 激活 DCC 功能

按以下四步激活 DCC 功能：

- 给 CF 卡添加工艺包
- 导入库文件（导入 DCB 库）
- 离线编程，分配执行组采样周期
- 编译下载

##### 3.2.1 给 CF 卡添加工艺包

该过程需在线（on line）操作，步骤如下：

1 单击 联机驱动设备

2 右键设备名

3 选择 "select technology package"

4 选中所需的操作 (SINAMICS 从V2.6 起不再有 "Load into PG" 选项)

5 点击 "Execute" 执行工艺包装载  
CU 的 "RDY" 绿灯闪烁

6 装载结束后, 可以在version online 下看到目前该drive中运行的DCC 版本

7 装载结束, 该窗口提示 "OK"

8 结束加载后' action' 自动变为 "no action"

Technology package name	Version (offline)	Version (online)	Action	Result
TPDCBLIB_SINAMICS_2_5_2.0	V2.50.32.00	V2.50.32.00	No action Load into PG Load into target device	

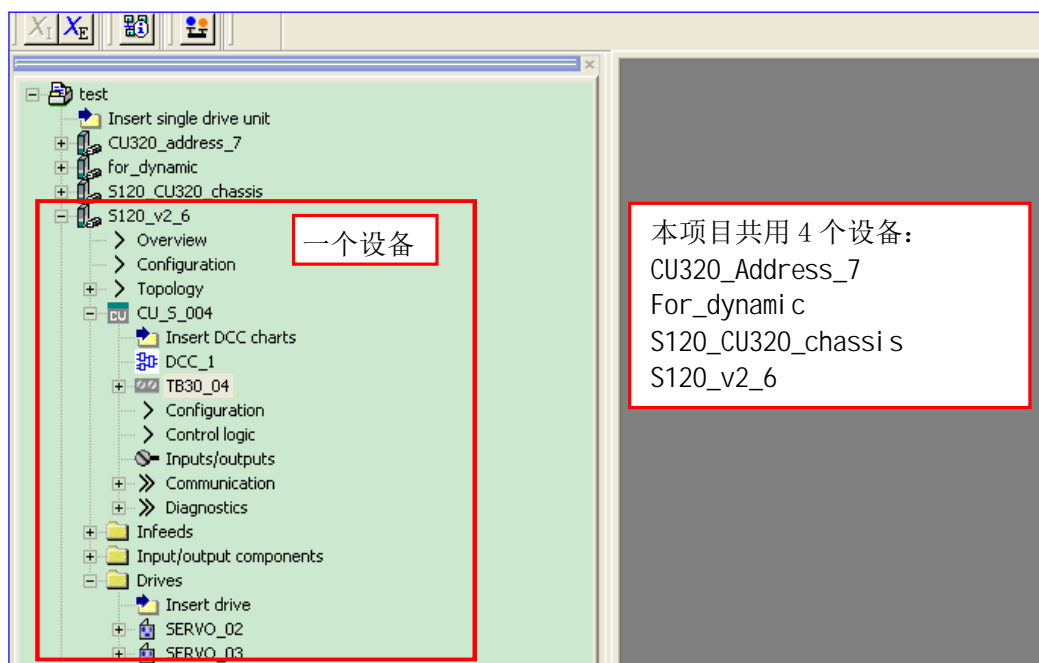
Technology package name	Version (offline)	Version (online)	Action	Result
TPDCBLIB_SINAMICS_2_5_2.0	V2.50.32.00	V2.50.32.00	No action Load into PG Load into target device	

**注：装载后设备必须断电再上电**

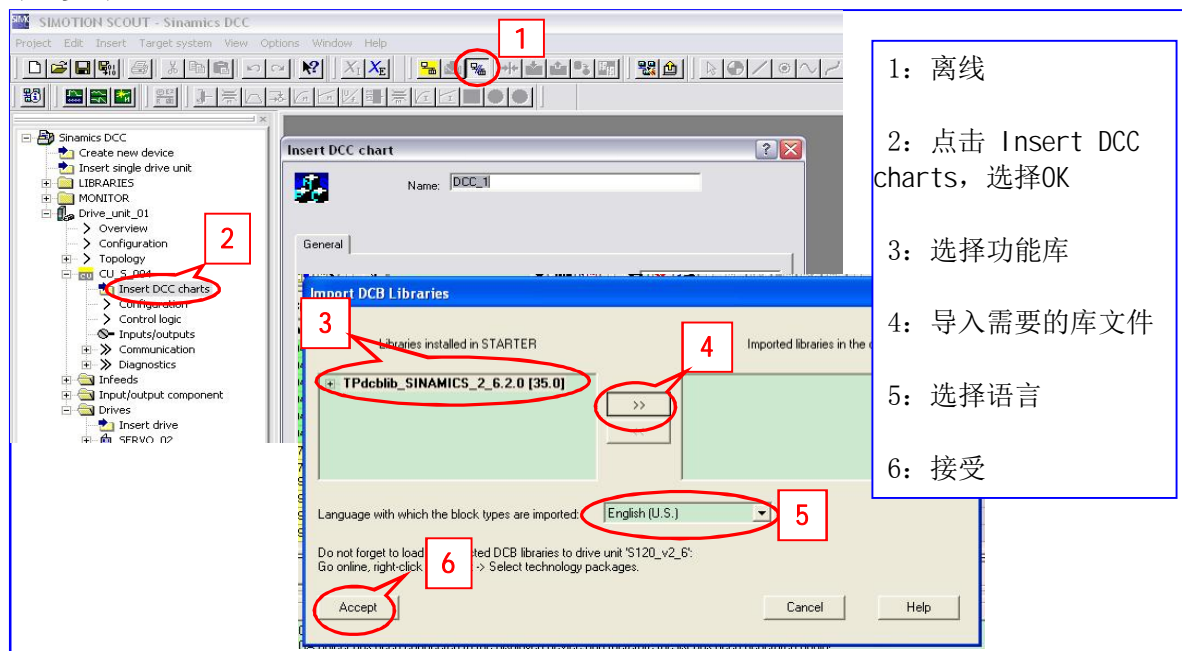
### 3.2.2 导入库文件（导入 DCB）

这是给项目添加库文件。

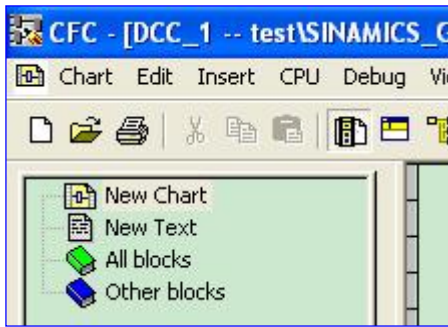
设备第一次使用 DCC 时需要导入库文件，否则打开后没有任何功能块（例：同一项目下有多个 CU，每个 CU 及其驱动对象为一个设备，下图中有 4 个设备，如有需要应每个设备导入一次 DCB）  
如图所示：



导入步骤：

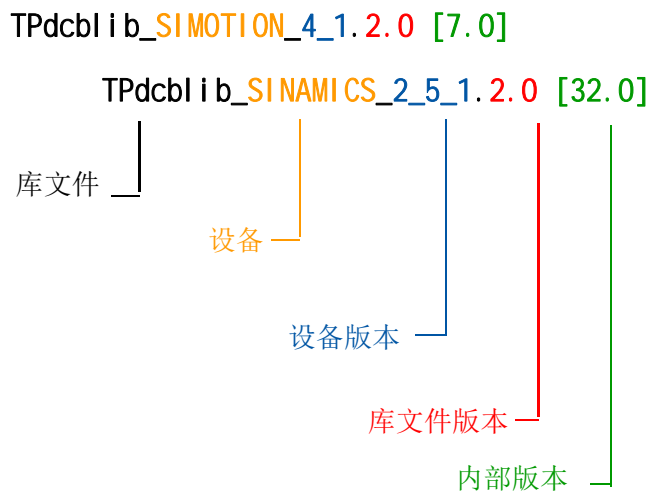


注：若不导入 DCB，打开的 CFC 编辑器中没有功能块（如下图）



插入 DCC chart 后，系统会自动弹出对话框，要求对插入 DCC 图命名，此时需注意：  
即使在不同的设备之间 **DCC chart** 的名字也不能相同。

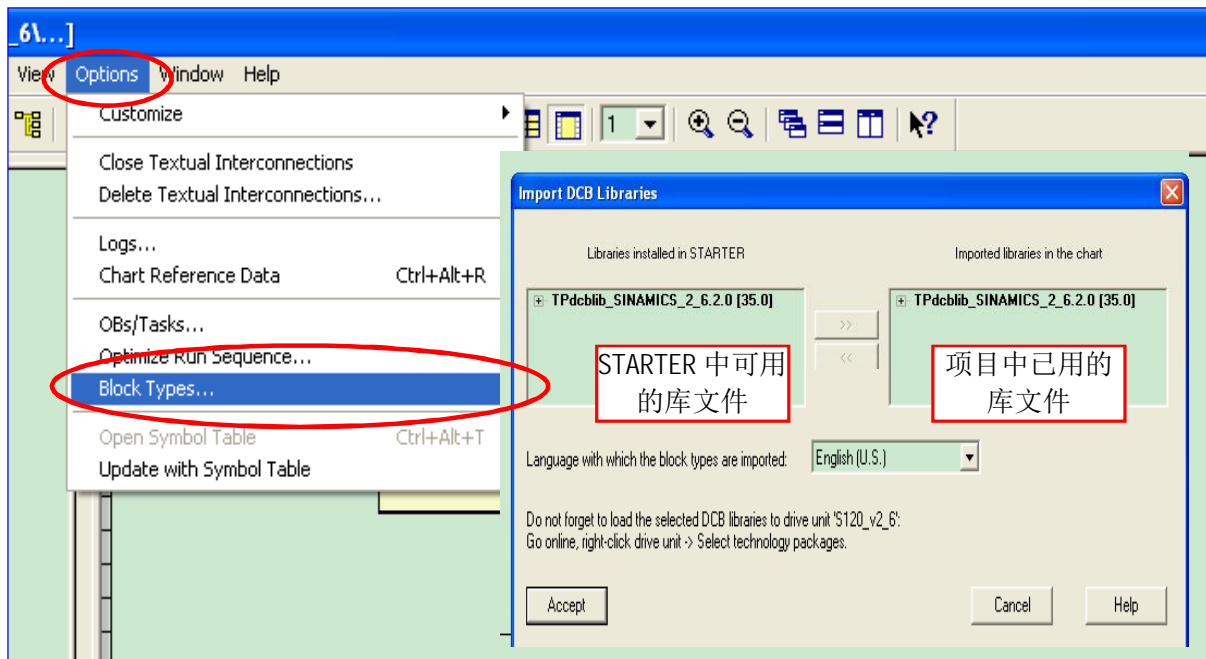
库文件说明：



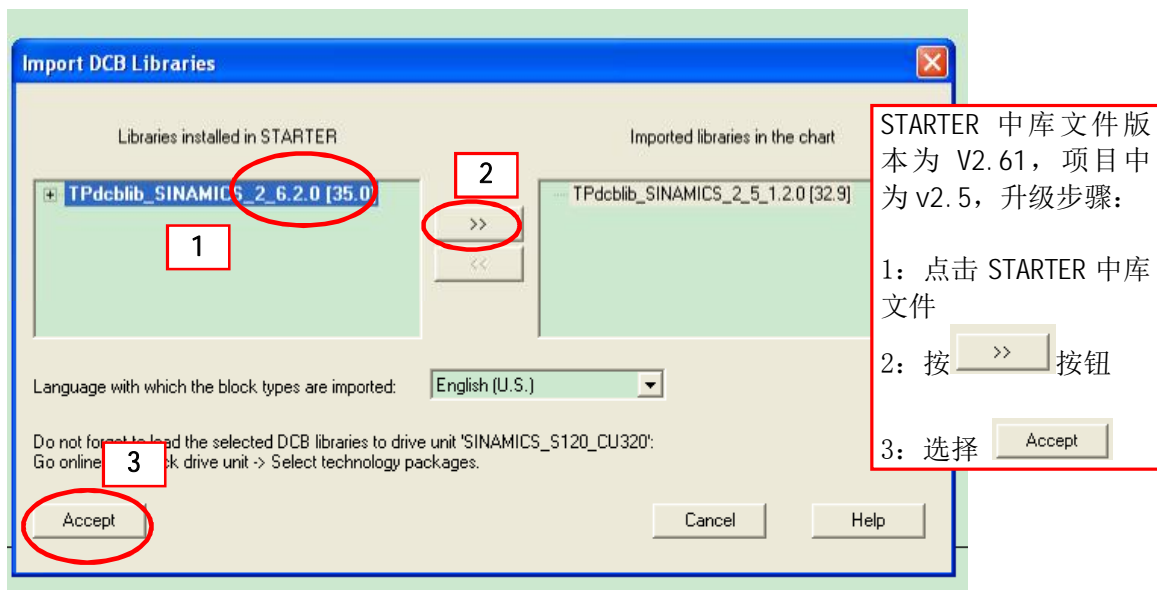
查看 / 升级库文件：

打开 DCC chart，在 CFC 编辑器下拉菜单中选择“Options / Block Types”弹出的对话框选择“OK”，  
“可用的”和“已使用”的库文件分别列于“Import DCB Libraries”左右。





这一功能对于项目升级尤为重要，如：以前用 SINAMICS V2.5 编的 DCC 程序，现设备已升级至 V2.6，DCC 程序也应相应升级。此时按上述方式打开的“Import DCB Libraries”如下图所示：



### 3.2.3 离线编程，分配执行组采样周期

只有将编写的 DCC chart 程序分配执行组并为其设置采样周期后，CU 才能执行。

执行组有两类：固定执行组；自由执行组

- 固定执行组：其采样时间与系统功能绑定（如：在位置环之前；开关量输入之前等）
- 自由执行组：其采样时间 P21000 可设为硬件采样时间（r21002）或软件采样时间（r21003）的整数倍。

若设为硬件采样时间的整数倍（ $P21000.0-9 = 1 \sim 256$ ），即： $P21000 = (1 \sim 256) r21002$ ，此时：

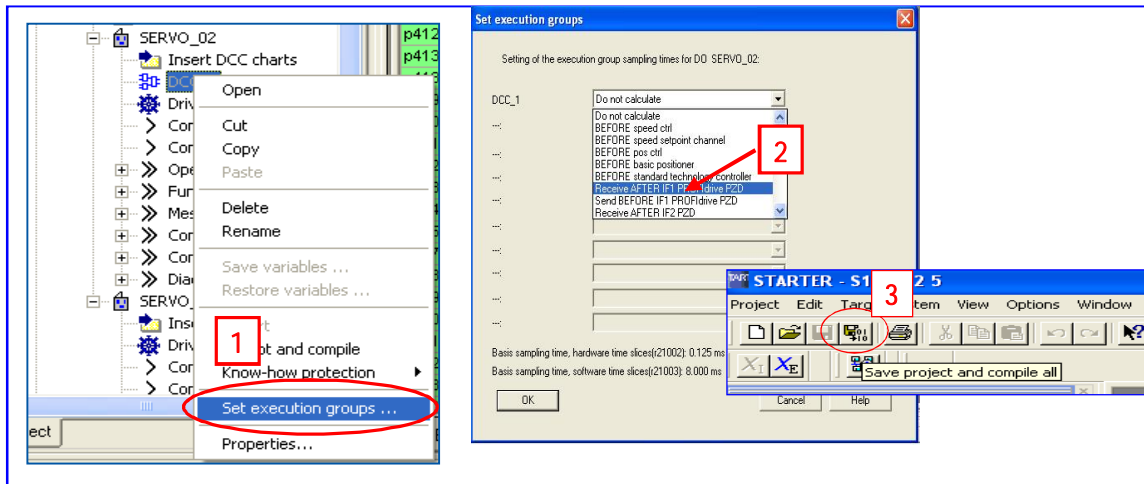
最小有效采样周期 = 1ms;

最大有效采样周期 = r21003

小于 1ms 自动设为 1ms; 大于 r21003 则报故障 F51004

若设为软件采样时间的整数倍 (P21000.0-9 = 1001~1096) 则 P21000 = (1001~1096) r21003  
r21001.0-9 显示各组实际采样周期。

采样时间设置如下:



1: 离线状态下, 在项目导航栏右键该 DCC chart, 选择“set execution groups”

2: 选择适当的采样周期

3: 编译保存

选择采样周期应注意:

- DCC的运算处理会加重控制单元CU / SIMOTION 的负载, 影响其运算能力。因此加载了DCC的 SINAMICS / SIMOTION 不能实现最大组态。此时 CPU 的计算能力取决于:
  - 执行组数量
  - 各执行组的采样时间
  - 所调用功能块的数量
  - 所调用功能块的形式
  - 块互联参数

从 CU 的参数 r9976 可得到当前配置下系统的负荷。

以 SINAMICS 为例:

对于带有 performance 1 的 CU, 其系统负荷平均值 (r9976.1)、最大值 (r9976.5) 均应低于 85%; 超过 90% 会报警 A50512, 甚至故障 F01205 (CU: Time-slice overflow); 低于 88% 后报警复位。

当前版本的组态软件 Sizer 还没有将 DCC 对 CU 的影响纳入考虑范围, 在离线组态DCC时, 因不能确信CU的负载能力是否超过85%, 可以先为功能块选择一个扫描计算时间较长的执行组 (例如:

96 \* r21003)；在线检查后逐步减少扫描计算时间，确保CU的负载能力在规定的范围内。

● 在线检查 CU 负荷时应注意，只有在满足下列条件时负荷才最大：

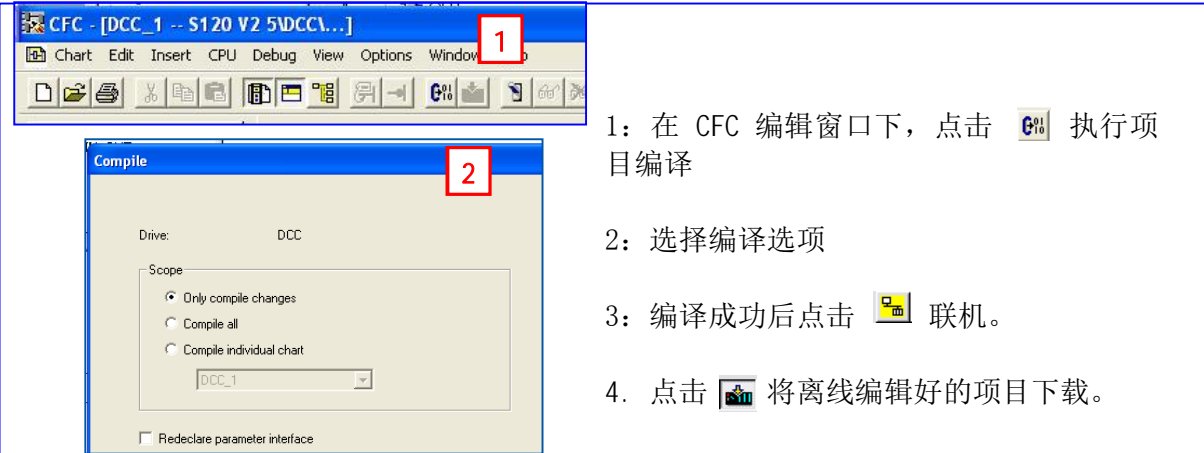
- 所有设备都在运行状态下
- 所有必要的功能都激活
- 激活数据同步


● CU 参数 r9976 的显示经过内部 2-3 分钟滤波

详细说明见《SINAMICS/SIMOTION DCC editor description》3.1.4.1 节


“Computing time load”


### 3.2.4 编译下载



1: 在 CFC 编辑窗口下，点击  执行项目编译

2: 选择编译选项

3: 编译成功后点击  联机。

4: 点击  将离线编辑好的项目下载。

注：从 DCC V2.0.2 版本起，可以在线修改、编程、编译；但任何改动仍需编译下载。

### 3.3 DCC 编程及基本规则

本节按下述顺序介绍如何编写 DCC 程序

- DCC chart 介绍
- 建立新项目并插入 DCC chart
- 调用 CFC
- 分配执行组采样周期
- 插入 DCC 块
- 功能块赋值
- DCC 功能块的参数声明
- 设置执行组内 DCC 块执行顺序
- DCC 程序编译保存
- 下载

### 3.3.1 DCC chart 介绍

DCC chart 有三种形式:

基本图表 (Basic chart)、子图表(subchart)、分区图表(chart partition)

每个驱动对象只能插入一个 DCC chart (基本图表),

每个基本图表有26个分区图表 (以字母 A,B,C.....命名)

每个分区有 6 页

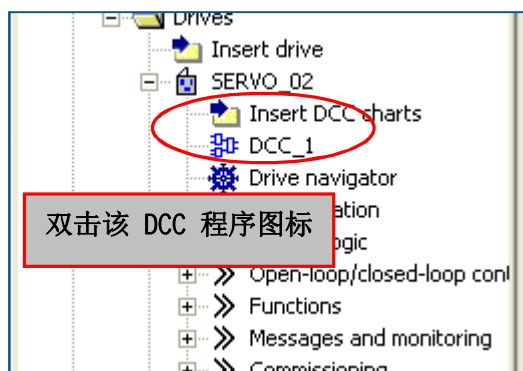
每页都可使用子图表

每个子图表都可有自己的分区图表和子图表、最多可以嵌套 7 层子图表 (加上basic chart 共8

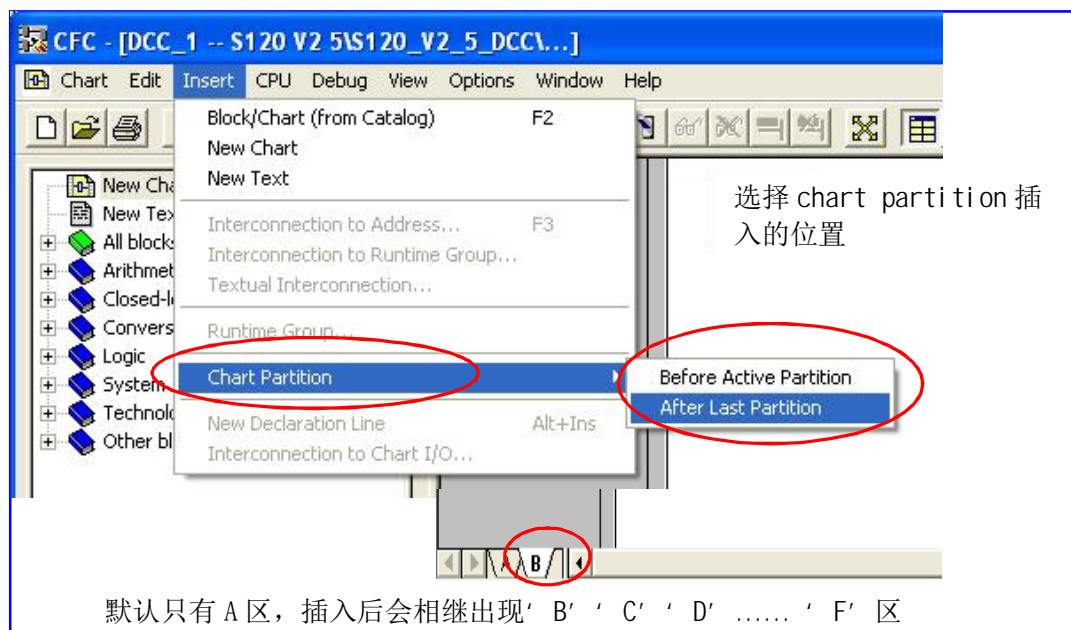
层)、在STARTER / SCOUT 或 SIMATIC Manager 中, 子图表都是以 chart 图标形式表示。

### 3.3.2 建立新项目并插入 DCC chart

建立好项目并按上述方式插入 DCC 后, STARTER / SCOUT 会自动打开 DCC 编辑器 (也可通过双击已建好的 DCC 程序打开, 如下图所示)

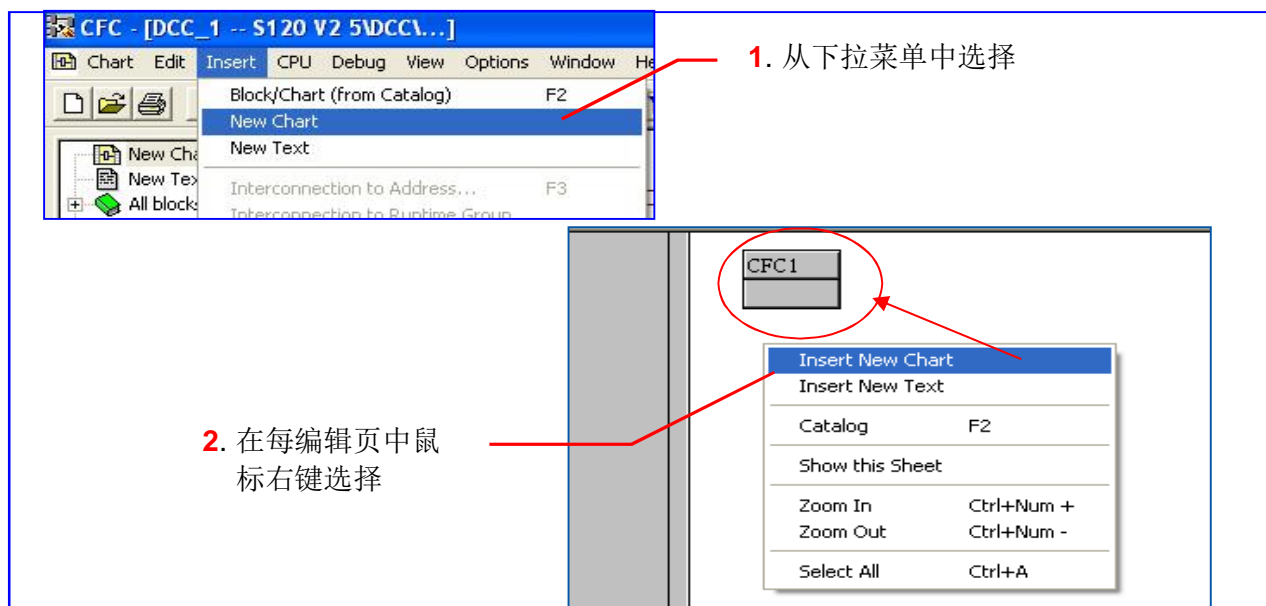


➤ 在 Basic chart 里插入 chart partition

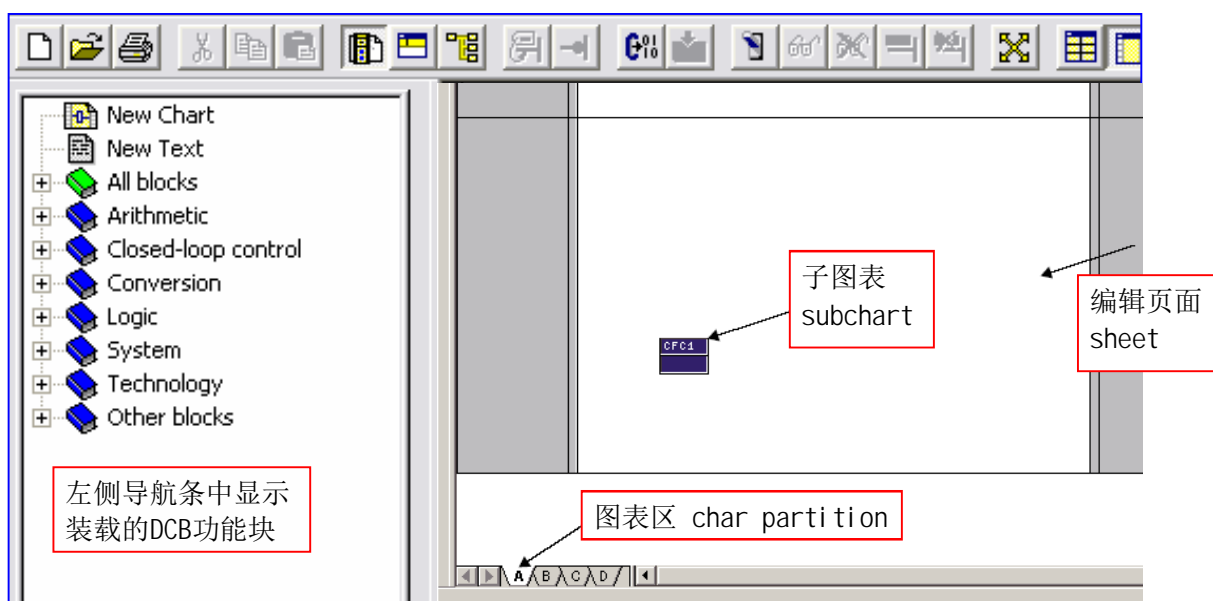


➤ 插入 subchart (子程序)

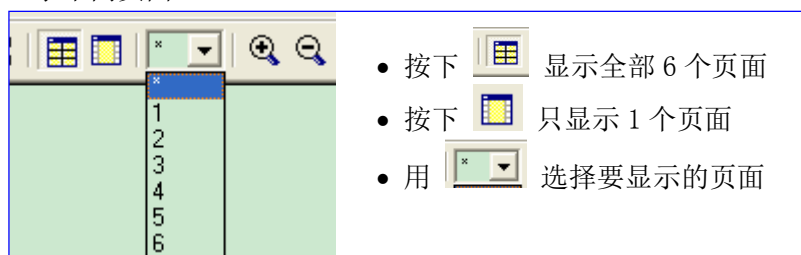
有两种方式插入 subchart



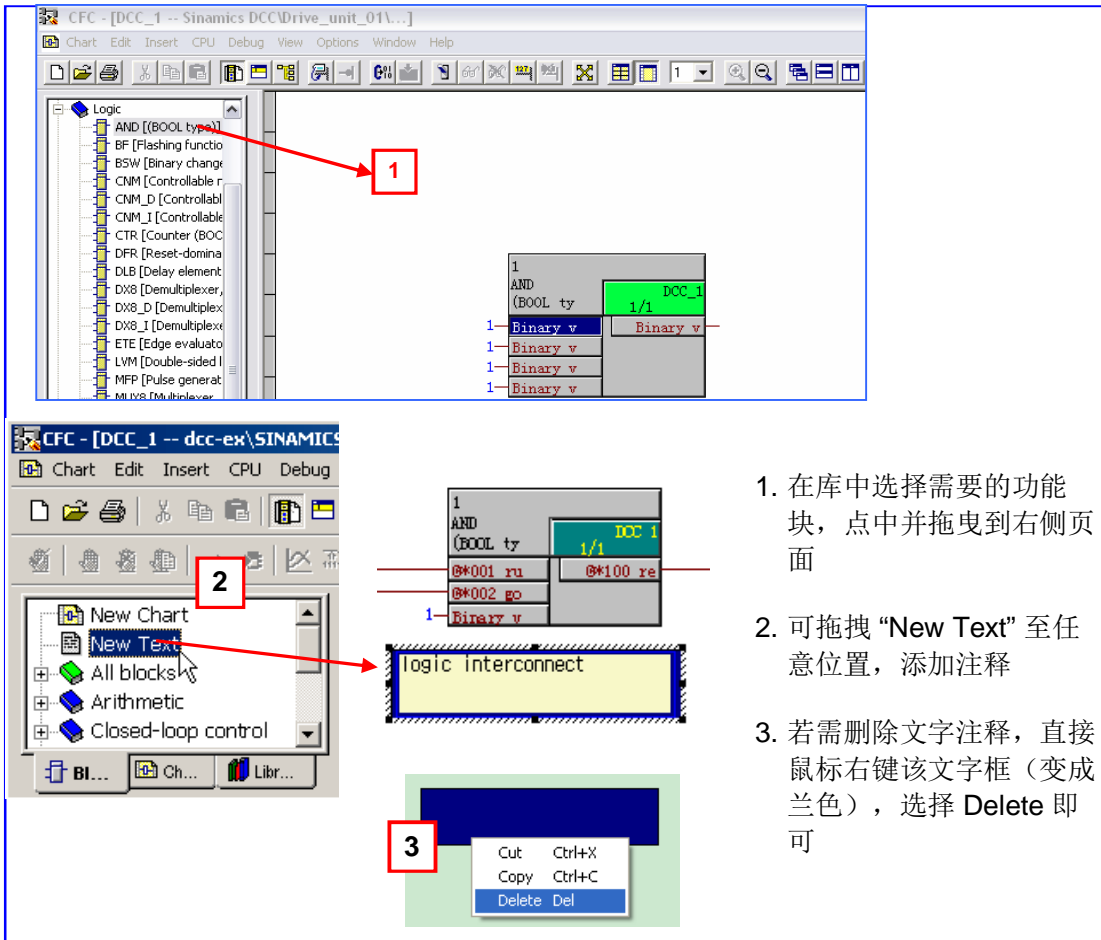
三种 Chart 之间关系如下图:



显示不同页面:



### 3.3.3 插入 DCC 块



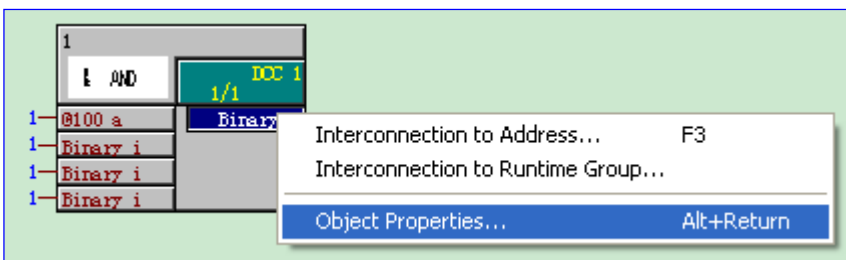
1. 在库中选择需要的功能块，点中并拖曳到右侧页面
2. 可拖拽“New Text”至任意位置，添加注释
3. 若需删除文字注释，直接鼠标右键该文字框（变成兰色），选择 Delete 即可

### 3.3.4 功能块、管脚（输入 / 输出端）属性

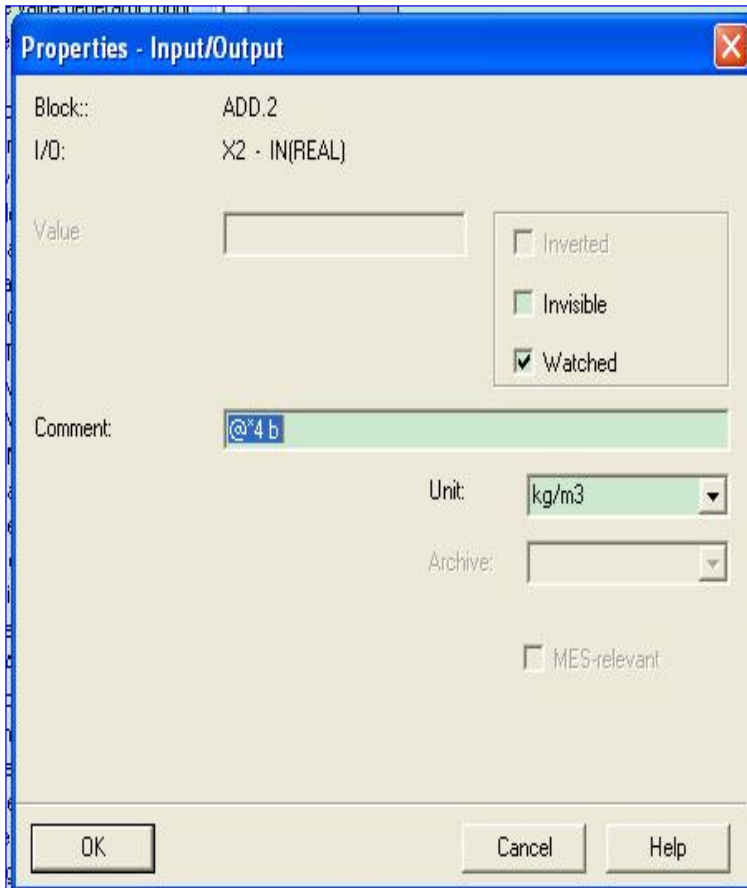
“属性”用于设置该功能块的名字、注释、组及管脚的属性。

有三种方式设管脚属性：

- 鼠标右键该管脚，选择‘Object Properties’ 在弹出的对话框中完成设置属性，如下图所示：



编辑属性



- Value (赋值)：可为某一管脚设置，变灰色的管脚（已声明的、互联的及输出管脚）不能赋值
- Comment (注释)：该管脚仅用于 DCC 内部连接时无需特殊注释，详见“ 3.3.5 DCC 功能块的互联及参数声明”
- Invisible (隐藏)：勾选“隐藏”后，对该管脚的运算及互联等均不变，只是该管脚不可见。
- Watched (监视)：勾选“监视”后可在线监视其状态。该选项也可以后修改（见 4.1.2 节“在 DCC 编辑器中监控变量”）
- Unit (单位)：仅用于显示，不参与任何计算、转换（BOOL 量没有单位）

- 双击该管脚，设置同上
- 右键该功能块空白处（下图中兰色区域）选择‘Object Properties’（下图 a）或直接双击该功能块块头（下图 b），都可打开‘Properties – Block --xxxx’对话框

Properties – Block –xxxx / General 用于设置该块属性；

Properties – Block –xxxx / I/Os 用于设置所有管脚的属性（下图 c）

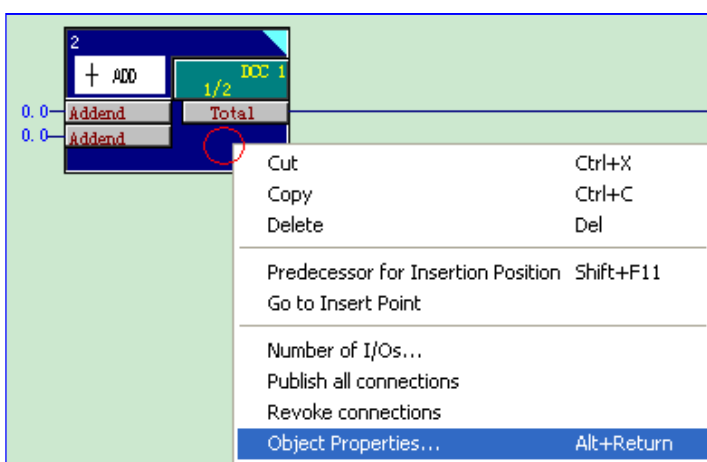


图 a

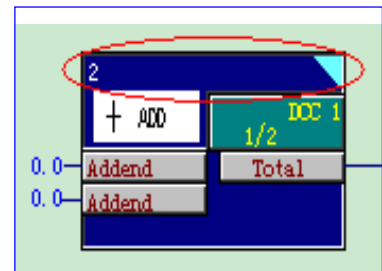


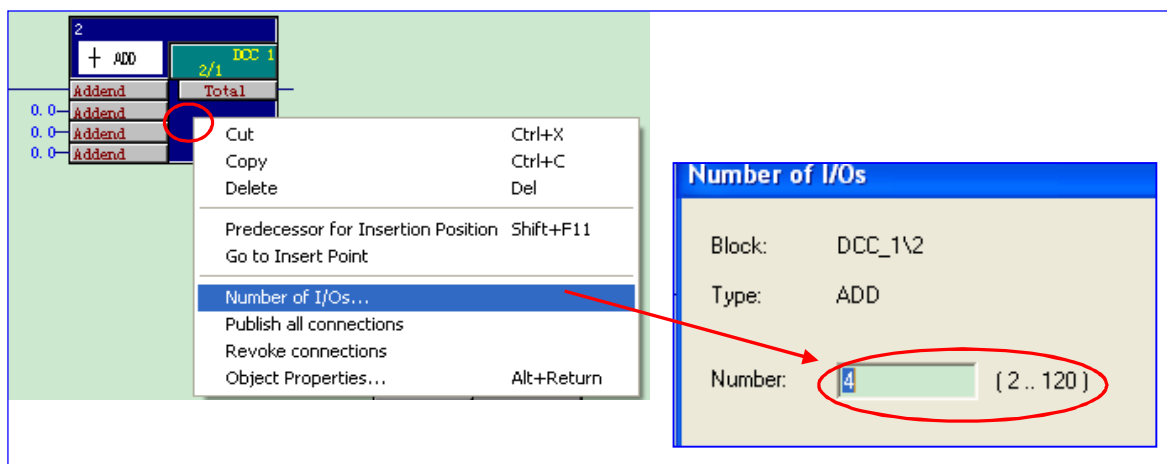
图 b

Properties - Block -- DCC_1\2											
General I/Os											
#	Name	I/O	Type	Value /	Interconnection	Comment	Invisible	Watch...	Archive	Enum...	M...
1	X1	IN	REAL		"TB30_04.r4052[0]"	@*5 c	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
2	X2	IN	REAL		"TB30_04.r4052[1]"	@*4 b	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
3	X3	IN	REAL	0.0		Addend	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
4	X4	IN	REAL	0.0		Addend	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
5	Y	OUT	REAL	0.0	DCC_1\3.X	Total	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>

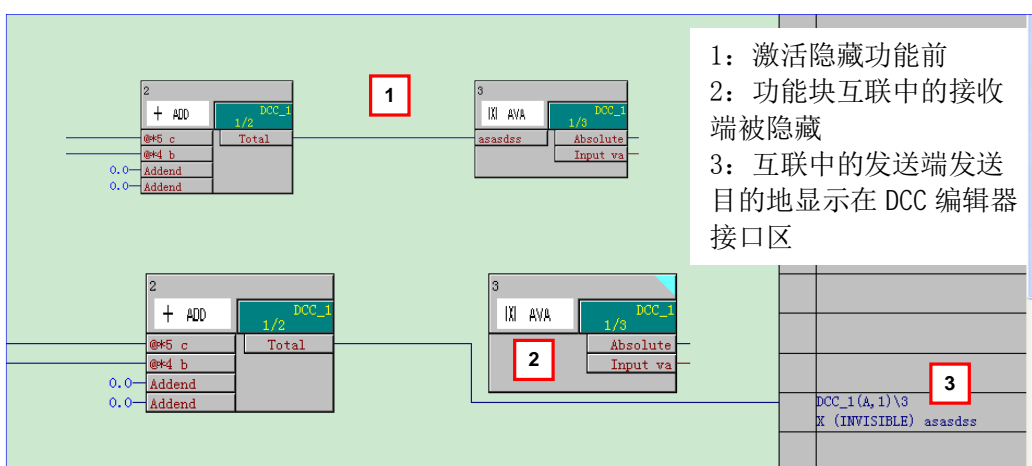
图 c

表中各项含义同上，其中‘Interconnection’用于显示该管脚的互联状态，见“3.3.5 DCC 功能块的互联及参数声明”

注：右键功能块空白处（下图中兰色区域）时，对话框中的‘Number of I/Os’用于自定义该块输入管脚数量。对于标准库中的一些块（AND，ADD，MAS，MIS，MUL，NAND，NOR，OR 及 XOR）DCC 编辑器最多只能处理 4 个输入信号，因此“自定义 I/O 数量”5-120 个无效（仅可为 2-4 个）。



关于 Invisible（隐藏）功能：





### 3.3.5 DCC 功能块的互联及参数声明

在 SINAMICS 中，若块的输入 / 输出需要互联到基本装置，就需要把该管脚定义为 BICO 参数，即参数声明。它是在相应的驱动对象中，用户自己给 DCC 功能块的输入 / 输出赋予一个唯一的参数号、参数名，也称作用户自定义参数；该参数能在相应驱动对象的专家参数表（Expert List）里显示。

有如下几种块连接：功能块之间互联 / 在一个 chart 内部互联 / Chart 页之间、不同 Chart 之间互联 / 连接到基本装置

➤ 功能块互联：按用户指定的关系（逻辑，计算等）连接各功能块管脚以执行特定的功能  
它包含三种形式：

- 1: 在一个 chart 内部互联（不必参数声明）
- 2: Chart 页之间、不同 Chart 之间互联（不必参数声明）
- 3: 连接到基本装置（必须参数声明）

➤ 在一个 chart 内部互联

直接单击需要互联的管脚即可（如：先点击一个输出管脚，再点击与其连接的输入管脚即可）

➤ Chart 页之间、不同 Chart 之间互联

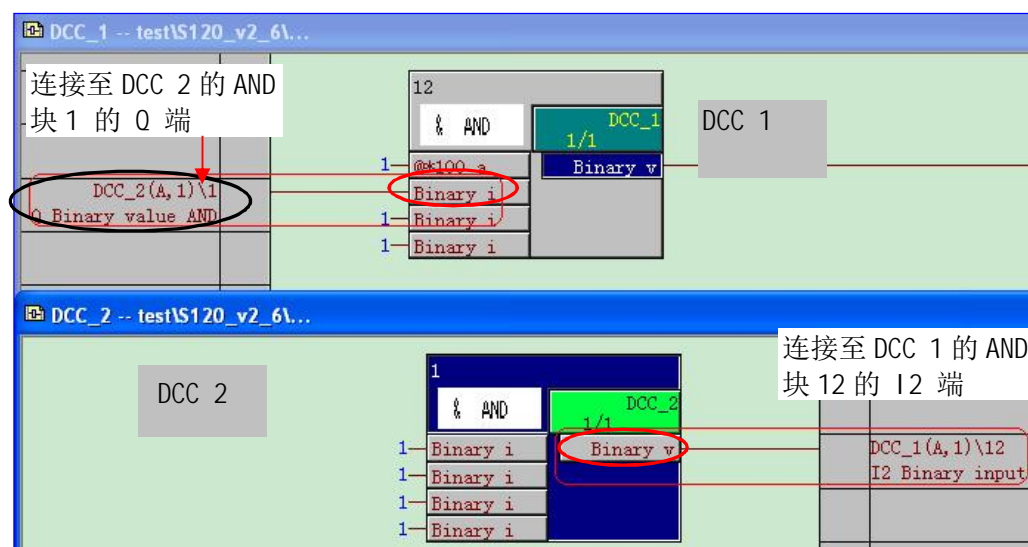
Chart 页之间互连方式同上（页面显示见：3.3.2 建立新项目并插入 DCC chart）

对于 SINAMICS，只能在同一 CU 下不同驱动对象的 DCC Chart 之间互连。

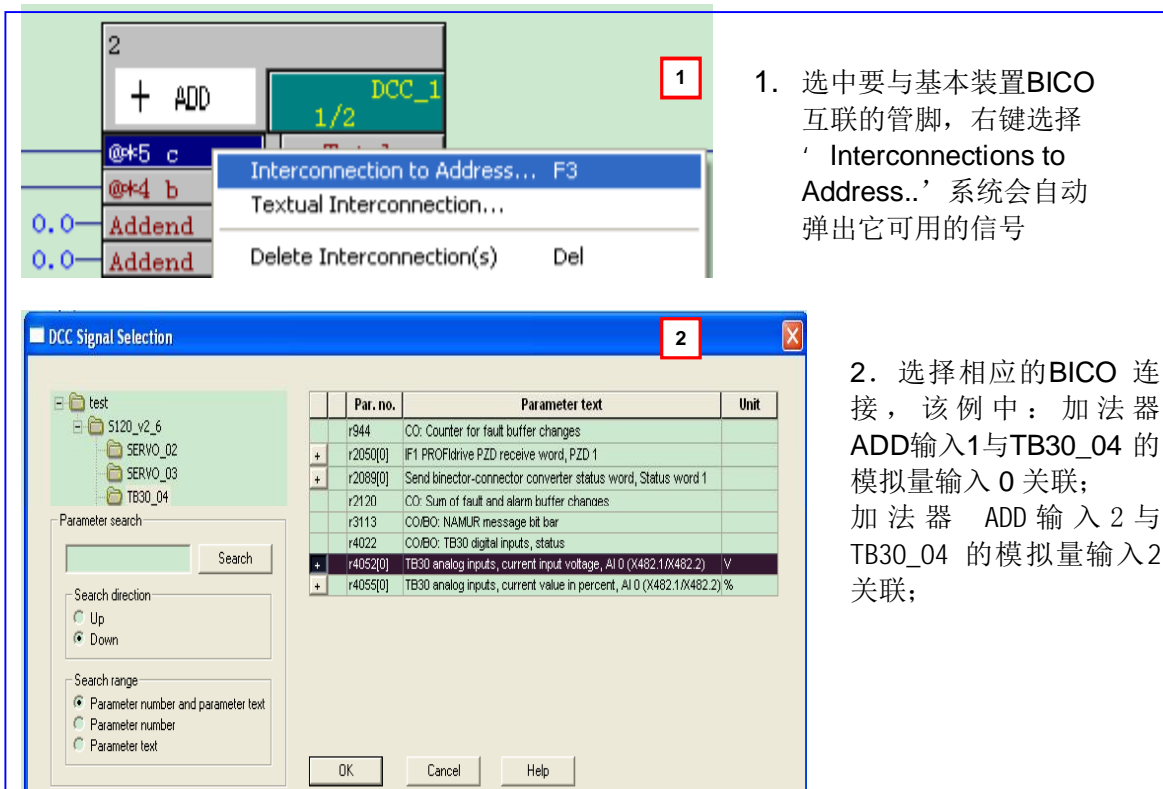
例：DCC 2/功能块 1 的输出要送到 DCC 1/功能块 12 的 2#输入端

打开各 DCC Chart，在 DCC 编辑器下拉菜单中选择“Window / Arrange / Horizontally”水平排列。

单击这两个管脚。系统自动建立连接。如下图：



➤ 连接到基本装置



注：连接到基本装置的管脚需做块参数声明，否则编译错误。

参数声明有两种形式：

- 块参数声明（仅对功能块的管脚而言）；
- Chart 参数声明：对于 DCC SINAMICS，只能对子图表进行参数声明  
对于 DCC SIMOTION，可以声明基本图表

（Chart 参数声明详见《SINAMICS/SIMOTION DCC editor description》，这里不做赘述）

➤ 块参数声明

块参数声明即参数自定义，用于块的 I/O 的 BICO 互联及在 STARTER 专家参数表中生成 p / r 参数。

在 DCC 版本 V2.0.2（Sinamics V2.6.1, Simotion V4.1.2）之前，除互连到基本装置外，对管脚的监视、修改值、波形纪录（trace）等都需要做参数自定义；

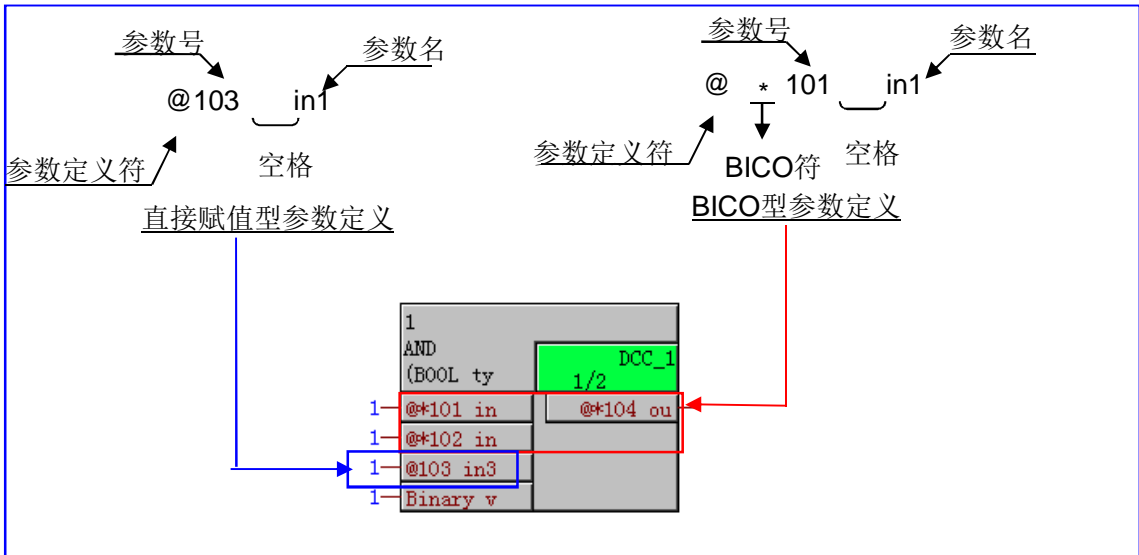
≥V2.0.2 后，若仅在线监视、修改或记录波形则无需做参数定义。

参数可定义为两种：直接赋值型参数、BICO 型参数。

直接赋值型参数：只能用于监视、记录波形。

BICO 型参数：除监视、记录波形外还可用于参数互连。

自定义参数结构：



在 DCC 版本 V2.0.2 之前，两种自定义参数区别：

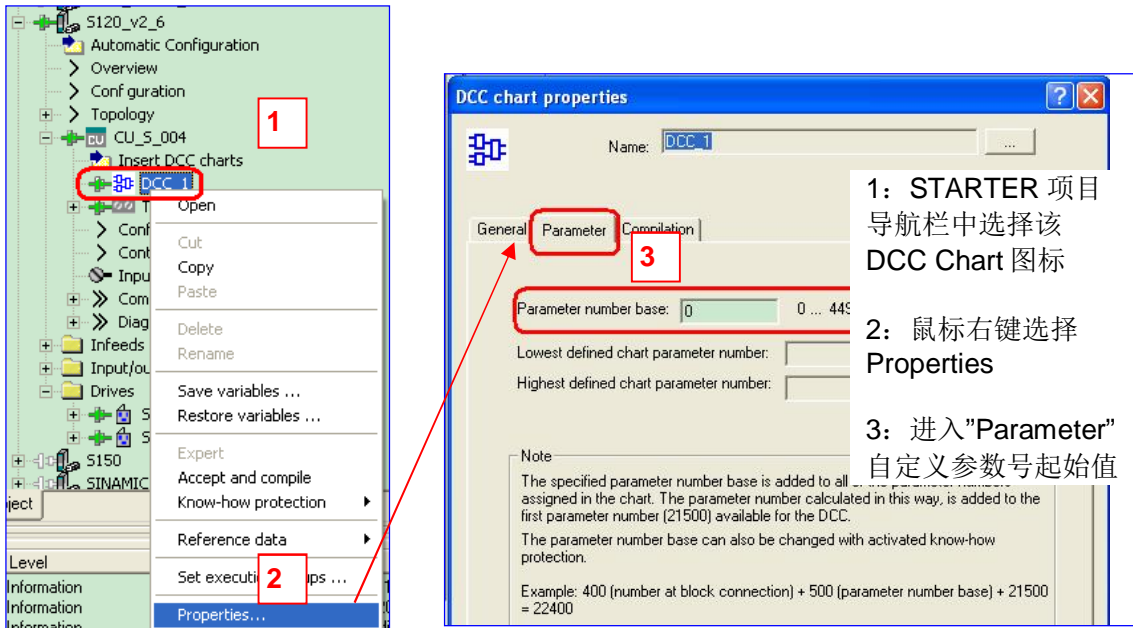
		输入	输出
不声明		不可操作	
声明	无 *	参数赋值、不可监视	仅监视
	有 *	BICO 互联、不可监视	BICO 互联、不可监视

从 DCC 版本≥V2.0.2 开始：

		输入	输出
不声明		可监视，可在线赋值，无 p 参数	可监视、无 r 参数
声明	无 *	可监视、可在线赋值、能生成 p 参数 (可用 STARTER 修改)	可监视、可用 STARTER 中 trace 功能录波
	有 *	BICO 互联、可监视、能生成 p 参数 (可用 STARTER 修改)	BICO 互联、可监视、可用 STARTER 中 trace 功能录波

参数声明原则：

- 每个参数号只能用一次，编程时 DCC 不会监测到是否有参数号重复使用，但编译时会有错误提示。
- 范围为 0-4499，基值（默认为 0）可由用户自己定义（见下图）。
- 每个驱动对象中有一个参数段专为自定义参数保留，始自 21500。用户自定义参数在驱动器中对应的参数号 = 21500+ 参数号。
- 两个互相连接的功能块，若接收侧被定义为 BICO 参数，则发送端也必须被定义为 BICO 参数。



例如：下例中共声明了 4 个参数：

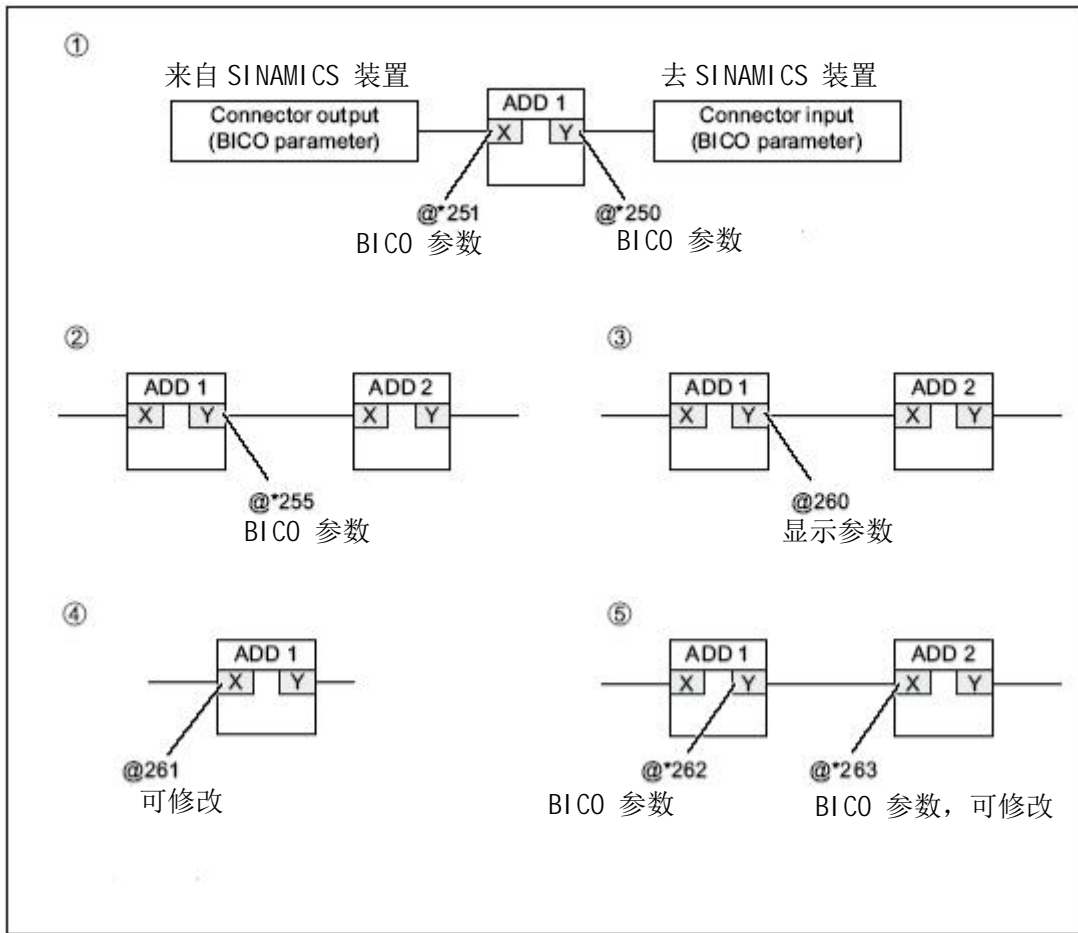
1	AND	DCC_1
	(BOOL ty	1/2
@*101 in		@*104 ou
@*102 in		
@103 in3		
Binary v		

3 个开关量输入 101, 102, 103 和开关量输出 104，相应的驱动器 expert list 中就会出现对应参数号、参数名（即用户自定义参数）

P21601 = P21500+101  
P21602 = P21500+102  
P21603 = P21500+103  
r21604 = P21500+104

10	P21601		in1	CU_S_004:r722.0	Ready to run	1
	P21602		in2	CU_S_004:r722.1	Ready to run	1
10	P21603	+	in3	1H	Operation	1
	r21604	+	out	0H		1

可能的管脚声明及连接举例：



说明:

例 1: 需要互联到 SINAMICS 装置的管脚必须声明为 BICO 参数


例 2: 任何一个块的输出管脚都可以声明为 BICO 参数 (与位置无关) 且该信号可用 STARTER trace 记录波形

例 3: 任何一个块的输出管脚都可以声明为显示参数、可用 STARTER trace 记录波形、能与没被声明过的变量互联

例 4: 该管脚能被 STARTER 修改

例 5: 互联的两个管脚, 如果输入的被声明为 BICO 参数了, 则输出的也必须声明为 BICO 参数, 否则编译出错。

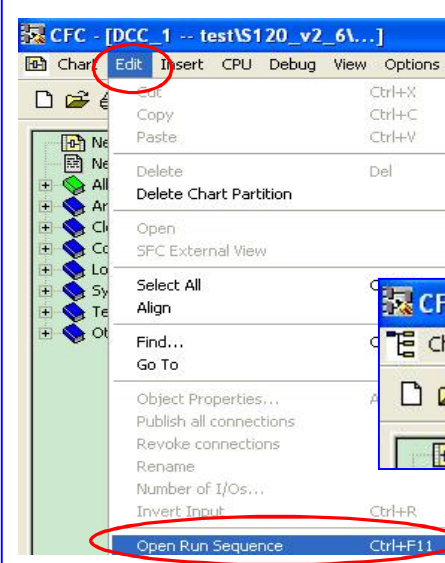
### 3.3.6 设置执行组内 DCC 块处理顺序


进入/退出执行组编辑器都按  即可。

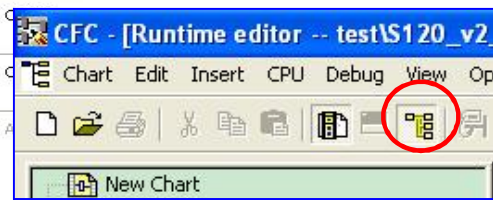
每新建一个 DCC chart, 系统都会自动建立一个与之同名的执行组, 插入这个 chart 里的所有块都自动分配到该执行组, 通常情况下, 功能块的插入顺序即为该执行组内功能块的执行顺序。

**注:** 此过程应离线操作

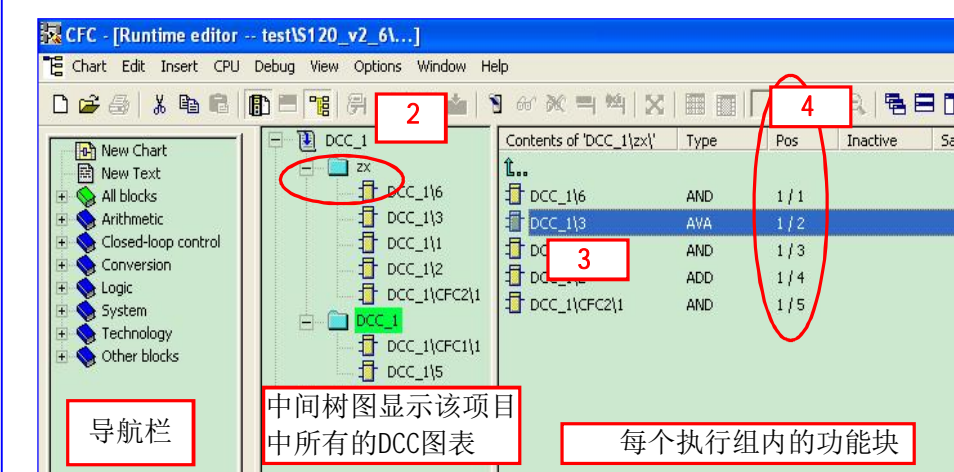
- 执行组采样周期的设置方法及注意事项见 3.2.3 节“离线编程, 分配执行组采样周期”
- 修改功能块处理顺序:



1: 打开 CFC 下拉菜单，进入 Edit / Open Run Sequence  
或直接点击 ，进入 'Runtime editor'



2: 点击执行组显示区内所有功能块



3: 选中待移动的功能块上下拖拽至目标位置即可

4: 显示区“Pos”栏中：  
第一个数字(如: 1)显示该执行组号；  
第二个数字(如: 4)显示组内功能块执行顺序

导航栏

中间树图显示该项目中所有的DCC图表

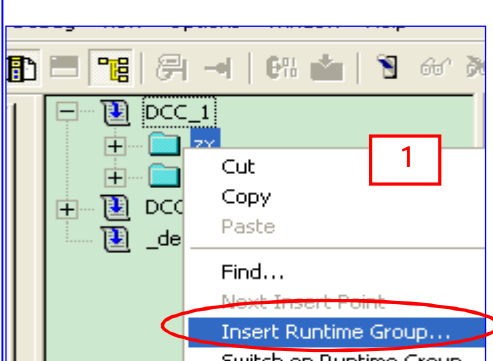
每个执行组内的功能块

Contents of 'DCC_1\zx\'	Type	Pos	Inactive	Sam
..				
DCC_1\6	AND	1 / 1		
DCC_1\3	AVA	1 / 2		
DCC_1\1	AND	1 / 3		
DCC_1\2	ADD	1 / 4		
DCC_1\CFC2\1	AND	1 / 5		

### ➤ 添加执行组

为降低 CU 负荷，可能需要在在一个 DCC 程序下设置多个执行组，将动态要求不高的功能块放在采样时间较长的执行组（每个驱动对象只有一个 DCC chart，每个 DCC chart 最多分配 10 个执行组）。

添加方式：

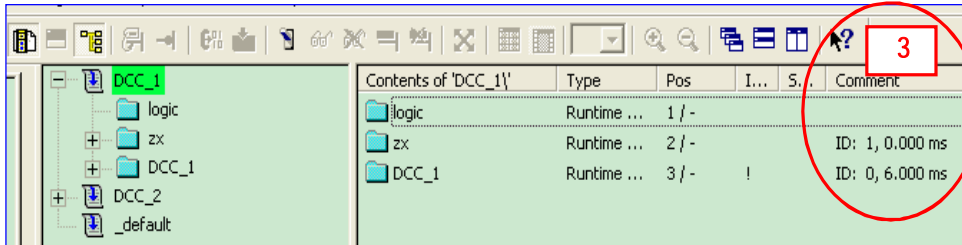
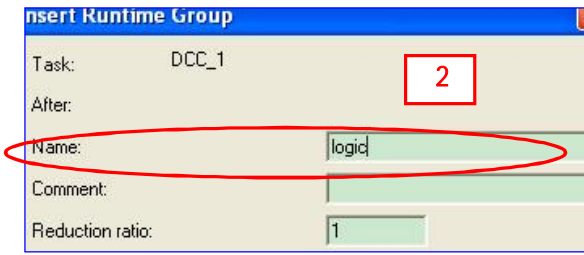


1: 按上图进入 'Runtime editor'，鼠标右键已有的执行组，选择 'Insert Runtime Group'，将新执行组插在其下面

2: 为该执行组命名；'Comment' 栏可自己添加注释，若不做注释则自动显示该执行组扫描时间（见下图）。其余项默认即可  
注：名字不能相同

3: 按 3.2.3 节“离线编程，分配执行组采样周期”介绍设置采样时间；

编译、关闭 CFC 编辑器；下载；重新打开编辑器。



### 3.3.7 DCC 程序编译保存

编辑、修改 DCC 程序后需执行编译以检查程序正确与否。编译方式如下图所示：



1: 编辑完成后点击 开始编译

2: 选择适当的编译方式

3: 若有报错需查看错误原因，点击“Go To”去故障点

4: 系统会自动跳转至该错误程序页面，错误部分闪烁

5: 修改程序直至编译无误（红线框内显示 0 错误，0 报警）

### 3.3.8 下载

从 DCC 版本 V2.0.2 开始可以在线修改 DCC 程序，但需编译下载才能保证其正确执行。

### 3.3.9 交叉表

CFC 编辑器下拉菜单中选择 Options/ Chart Reference / Data 或点击 显示交叉表。

## 4. 在线监控及动态显示

从 DCC 版本 V2.0.2 (SINAMICS FW2.6.1) 起，可以对输入变量监控。

DCC 编程时声明过的变量在 STARTER 参数表中可以监控，但进入 Test mode（测试模式）后，可监视整个 DCC chart 中的任何功能块及其管脚。本节分以下四步分介绍：

- Test mode（测试模式）介绍
- 在 DCC 编辑器中监控变量
- 变量动态显示
- 趋势图记录及导出

注：Test 模式仅能工作于 STARTER online 状态下

#### 4.1 Test mode (测试模式) 介绍

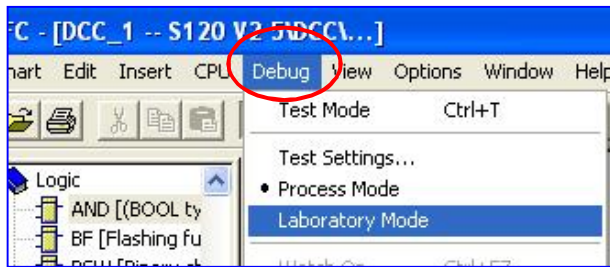
激活 Test 模式后可以动态显示变量。有两种 test 模式供选择（离线选择且不能在线切换）

- 实验室模式 Laboratory mode

若选择该模式，进入测试状态后，所有块均处于动态显示状态。

- 过程模式 Process operation

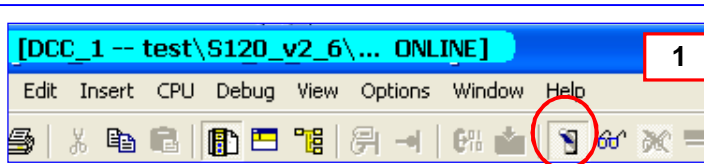
若选择'Process'模式，进入测试状态后，系统自动关闭所有功能块的动态显示。此时须手动选择需要监视的块。




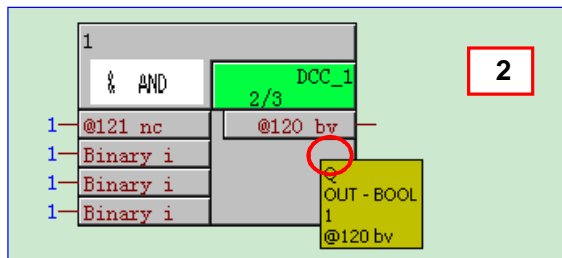
模式选择  
两种模式可切换（先退出测试模式）

#### 4.2 在 DCC 编辑器中监控变量

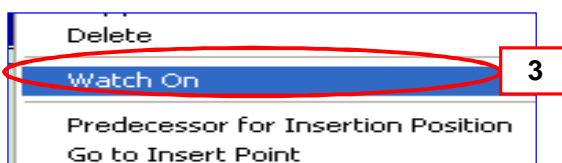
该种方式操作简便，结果类似于在 Siemens PLC 中在线监控



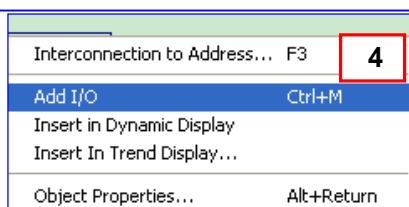
1: 按下  进入测试模式




2: 若为 Process operation 模式，所有功能块状态都如图所示，仅有鼠标所在位置的管脚显示当前值



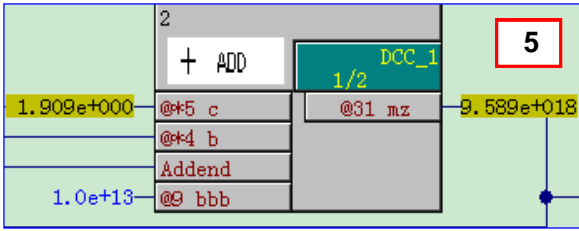
3: 此时，按下  或右键该功能块选择' Watch On '，即可显示块编辑过程中勾选了" Watched" 的变量  
(见 3.3.4 节“功能块、管脚（输入输出）”)



4: 若编辑过程中没有勾选，可在该页面按下  或鼠标右键管脚，选择' Add I/O ' 即可。

5: 任何功能块的任何变量（不论是否声明）均可在线监控


若为 Laboratory 模式，所有功能块都处于' Watch On '；勾选了" Watched" 的变量都显示



### 4.3 变量动态显示

变量值也可以列表的形式显示，操作如下：

Watch	Chart	Block:	I/O	Value	Unit	Comment
<input checked="" type="checkbox"/>	DCC_1	1	I1	1		@121 nc
<input checked="" type="checkbox"/>	DCC_1	2	X2	5.487e+000	kg/m3	@*4 b
<input checked="" type="checkbox"/>	DCC_1	2	X3	1.061e+018		Addend
<input checked="" type="checkbox"/>	DCC_1	2	X4	1.000e+013		@9 bbb
<input checked="" type="checkbox"/>	DCC_1	2	Y	1.061e+018	kg/s	@31 mz
<input checked="" type="checkbox"/>	DCC_1	3	X	1.061e+018		@12 out
<input checked="" type="checkbox"/>	DCC_1	3	Y	1.061e+018		@12 out
<input checked="" type="checkbox"/>	DCC_1	1	O	1		@120 bv

1: 勾选 CFC 下拉菜单中 "View / Dynamic Display" 弹出一个空白的动态显示表，在下拉菜单"Window" 中选择 DCC 编辑器 或 按下  中的任何一个，显示出 CFC 编辑窗口

2: 选择变量，右键选 "Insert in Dynamic Display" 将其插入动态显示表

3: 进入动态显示窗口，所有选择的变量的全部信息及动态值都在此显示

### 4.4 趋势图记录及导出

以趋势图的方式记录变量的动态值类似于 SIEMENS 调试软件"DriveMonitor"或"STARTER"中的 "Trace"，操作如下：

1: 勾选 CFC 下拉菜单中 "View / Trend Display" 弹出的窗口中没有任何可记录数据，此时在下拉菜单 "Window" 中选择 DCC 编辑器 或 按下 中的任何一个，显示出 CFC 编辑窗口

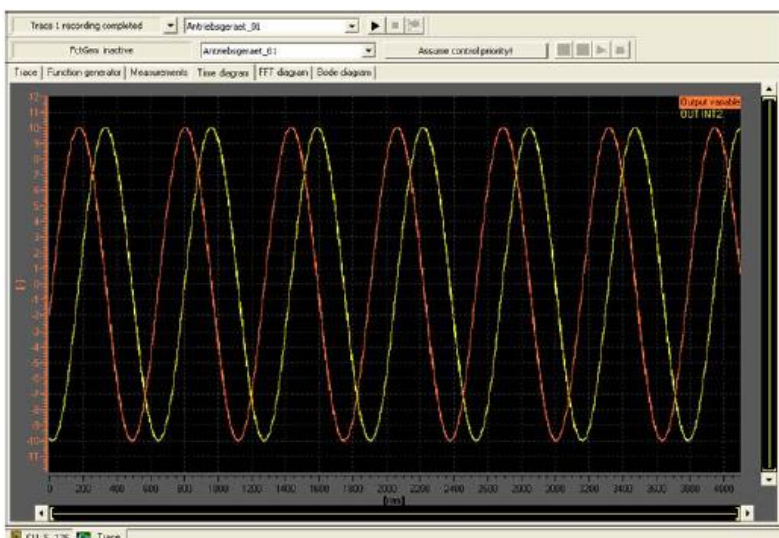
2: 选择变量，右键，勾选 "Insert in Trend Display"

3: 选择记录通道号，将其插入趋势图

4: 进入趋势图窗口，左边 "Channel" 栏中显示所有插入的变量，点击右侧 "Start" 按钮开始记录，按 "Hold" 停止结束后，按下 可将记录结果导出为 .csv 文件

#### 4.5 Trace 记录

声明了的输出变量都可以象 STARTER 中只读参数一样，用 trace 功能记录波形。如下图所示



## 5. 复制 DCC 程序

DCC SINAMICS 不支持用户创建 DCB 库，为编程方便可编写某些特定工艺、功能的子程序，需要时调用，也可 copy / paste CFC chart。

- 创建一个子程序块，在同一个 CU 下的装置之间互相调用
- 在同一项目不同 CU 之间 copy / paste 功能块
- 在不同项目之间 copy / paste 功能块

### 5.1 创建一个子程序块，在同一个 CU 下的装置之间的互相调用

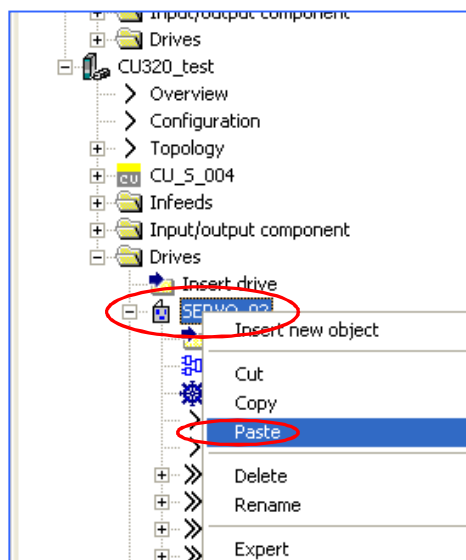
可在 CFC 编辑页面选择一个子程序，直接 copy / paste 到目标位置。

注：DCC 不会自己识别变量互联关系是否合理，copy / paste 后注意修改

### 5.2 在同一项目不同 CU 之间 copy / paste DCC chart

- 在 STARTER 项目导航栏中选中要复制的 DCC chart，鼠标右键选择“copy”
- 到目标设备（如：SERVO\_02），鼠标右键选择“Paste”

注：DCC 不会自己识别变量互联关系是否合理，copy / paste 后注意修改



### 5.3 在不同项目之间 copy / paste DCC chart

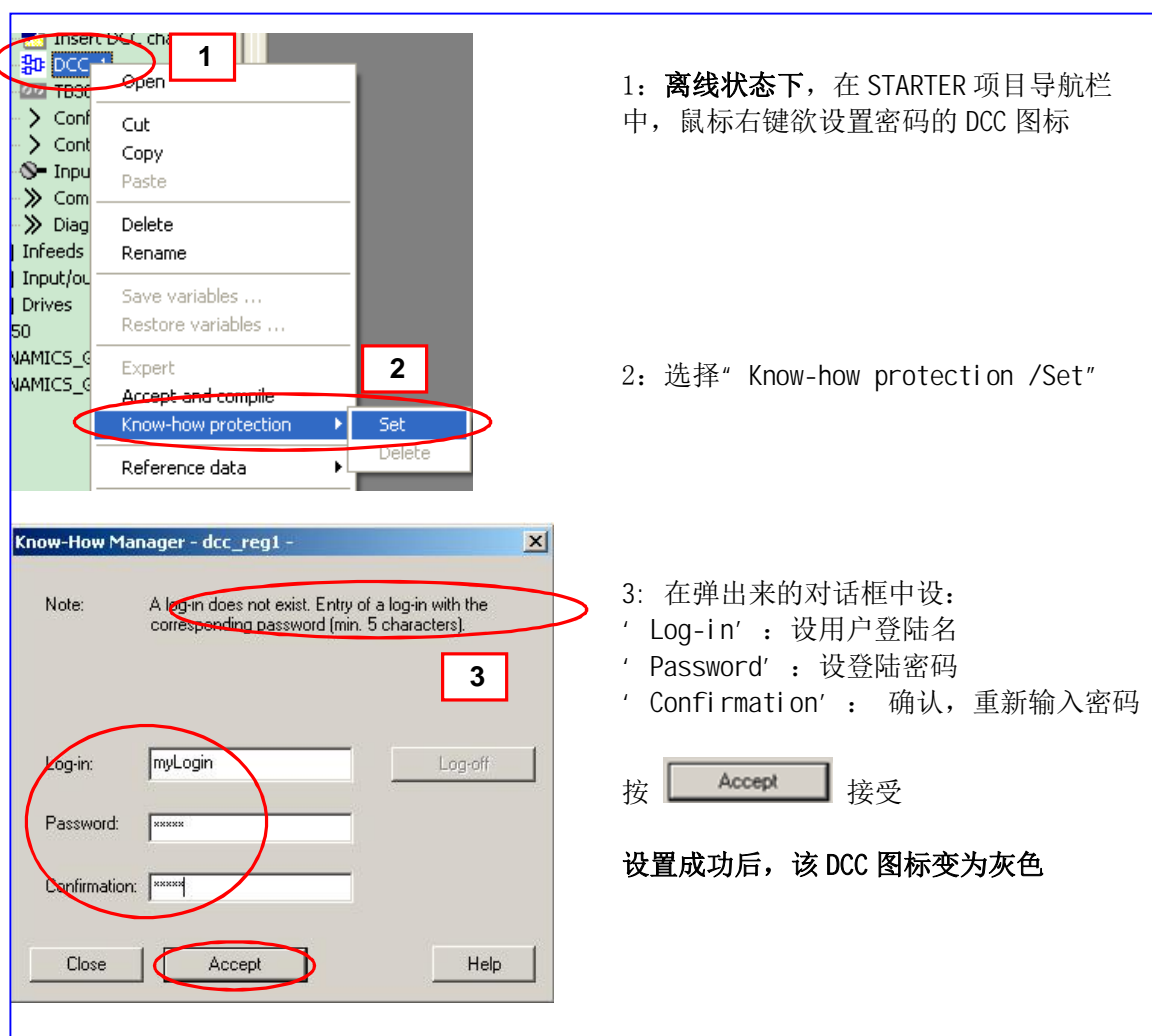
- 分别打开“源”和“目标”两个项目（打开两次 STARTER 软件）
- 在“源项目”的 STARTER 导航栏中选中要复制的 DCC chart，鼠标右键选择“copy”
- 在“目标项目”的 STARTER 导航栏中选中装置，鼠标右键选择“Paste”

注：DCC 不会自己识别变量互联关系是否合理，copy / paste 后注意修改

## 6. 密码保护

密码保护功能（Know-how protection）可防止未经授权的人修改 DCC 程序造成不必要的麻烦。

### 6.1 功能设置



1: 离线状态下，在 STARTER 项目导航栏中，鼠标右键欲设置密码的 DCC 图标

2: 选择“ Know-how protection /Set”

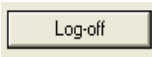
3: 在弹出来的对话框中设：  
‘ Log-in’：设用户登陆名  
‘ Password’：设登陆密码  
‘ Confirmation’：确认，重新输入密码

按  接受

设置成功后，该 DCC 图标变为灰色

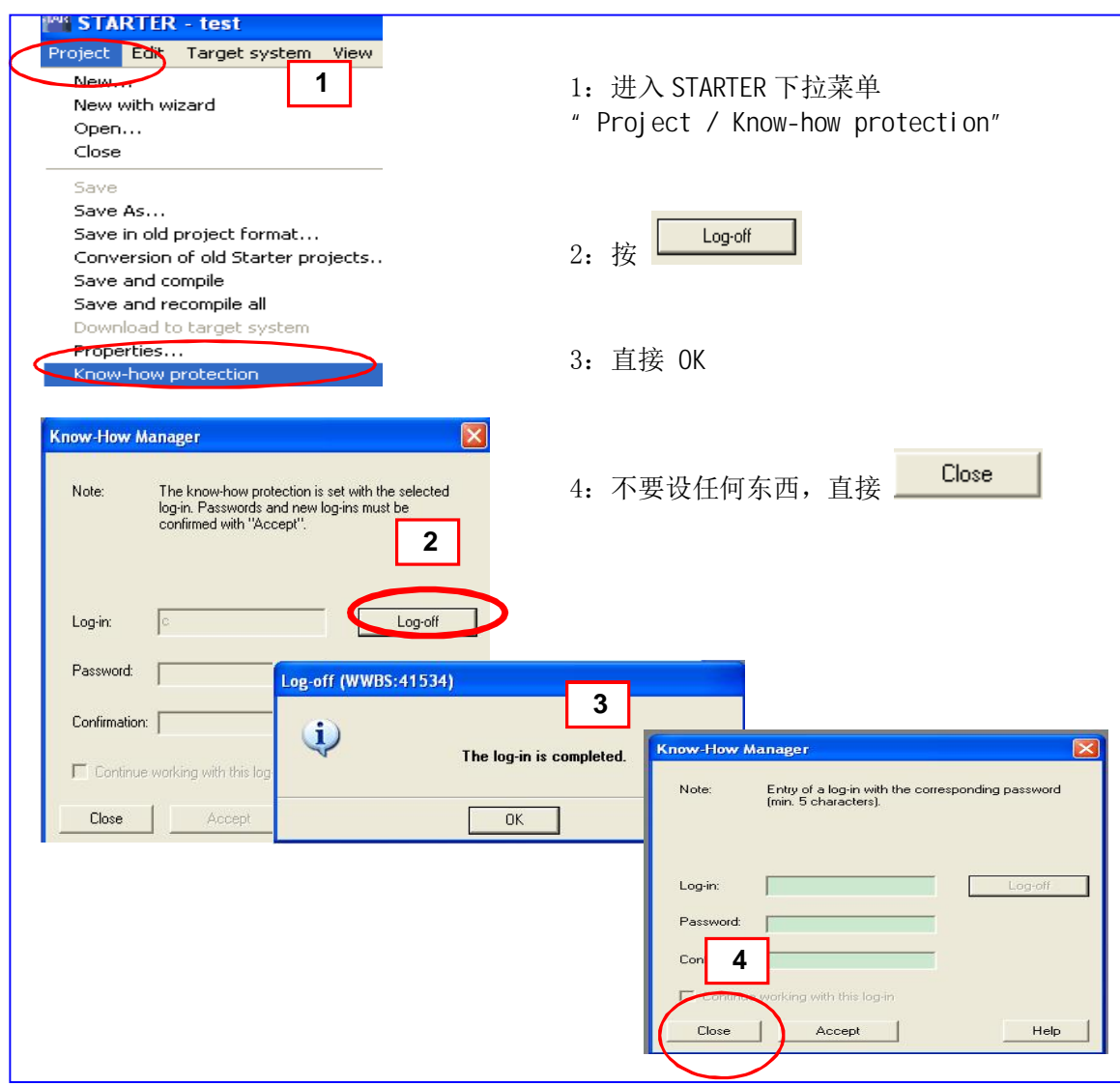
### 6.2 激活保护功能

密码设好后，要进入 STARTER 下拉菜单“Project / Know-how protection”

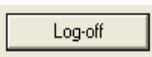
在弹出的对话框中按  退出登陆，才能激活保护功能。否则随时可以打开。

(或直接关掉 STARTER 再重新打开也可达到此目的)

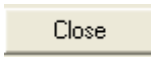
操作步骤如下:



1: 进入 STARTER 下拉菜单  
“ Project / Know-how protection”

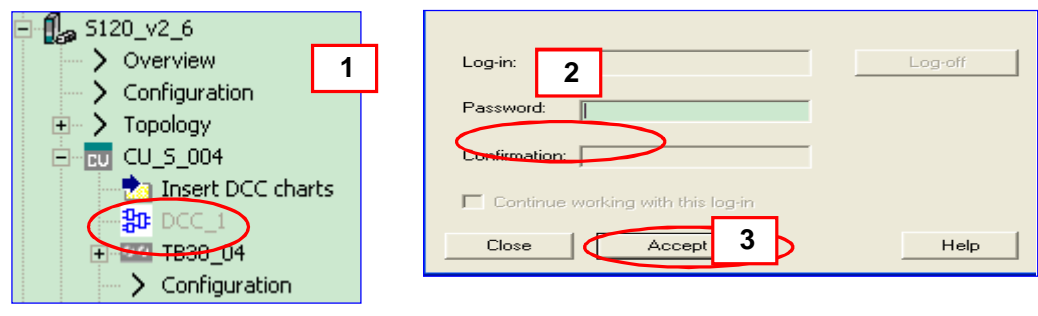
2: 按 

3: 直接 OK

4: 不要设任何东西，直接 

### 6.3 取消保护功能

如需打开已被保护的 DCC 程序，只需象正常打开一样双击图标 (下图步骤 1)，在弹出的对话框中正确设密码 (下图步骤 2)，然后“Accept” (下图步骤 3) 保护功能就被取消。如下图所示:



1

2

3

注：加密后的程序，只要被打开一次就无法自己恢复保护功能。必须在关掉 **starter** 之前，再次 **set**，以恢复保护。

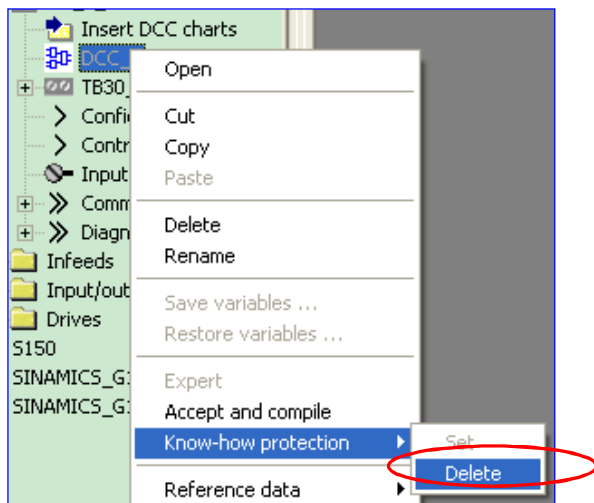
#### 6.4 恢复保护功能

加密程序被打开后保护功能就无效了，如需恢复则必须在关掉 **STARTER** 之前执行下面两步：



#### 6.5 删除保护功能

在 **STARTER** 项目导航栏中，鼠标右键该 **DCC** 图标，选择“Know-how protection /Delete”



#### 6.6 修改保护功能密码

只需删除后重设即可

注：

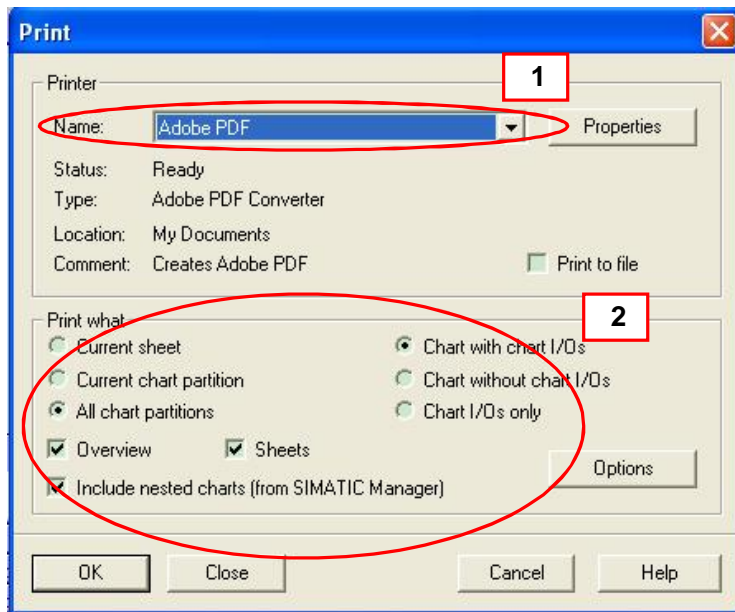
- 密码保护功能需离线设置



- 每次设好后一定要激活（或 关掉 **STARTER** 再重新打开），否则没有保护功能，随时可以打开 **DCC** 程序
- 加密后的程序，只要被打开一次就无法自己恢复保护功能，必须在关掉 **starter** 之前，再次 **set** 并激活。

## 7. 打印

编写的 **DCC** 程序只能在 **DCC** 编辑器中打印（在 **DCC** 编辑器下拉菜单中选择“**Chart / Print**”）：



1: 选择打印机

2: 打印内容选项中默认的:

- 打印所有分区图表
- 打印图表预览

若程序分为若干分区，采用这种方式打印出来的文件会包括各分区的 6 页总图及分页图。

以方便读程序时掌握程序架构

注：如需打印子程序内容，应先打开该子程序（鼠标右键选择“**open**”，或双击其图标下面空白处），在子程序的编辑窗口打印。

## 8. 参考文献

DCC editor description (PB1)

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/29217725>

Description of the DCC Standard Blocks (FH4)

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/29193002>