

## SINAMICS DCC V15.1

### 组态 SINAMICS DCC




#### 配置手册

前言	1
安全说明和工业安全	2
一般要求	3
概述	4
SINAMICS DCC 用户界面的结构	5
配置步骤	6
在线监控和跟踪组态	7
库的操作	8
附录 A: 缩写	A

## 法律资讯

### 警告提示系统

为了您的人身安全以及避免财产损失，必须注意本手册中的提示。人身安全的提示用一个警告三角表示，仅与财产损失有关的提示不带警告三角。警告提示根据危险等级由高到低如下表示。

 <b>危险</b>
表示如果不采取相应的小心措施， <b>将会</b> 导致死亡或者严重的人身伤害。
 <b>警告</b>
表示如果不采取相应的小心措施， <b>可能</b> 导致死亡或者严重的人身伤害。
 <b>小心</b>
表示如果不采取相应的小心措施，可能导致轻微的人身伤害。
<b>注意</b>
表示如果不采取相应的小心措施，可能导致财产损失。


当出现多个危险等级的情况下，每次总是使用最高等级的警告提示。如果在某个警告提示中带有警告可能导致人身伤害的警告三角，则可能在该警告提示中另外还附带有可能导致财产损失的警告。

### 合格的专业人员

本文件所属的产品/系统只允许由符合各项工作要求的**合格人员**进行操作。其操作必须遵照各自附带的文件说明，特别是其中的安全及警告提示。由于具备相关培训及经验，合格人员可以察觉本产品/系统的风险，并避免可能的危险。

### 按规定使用 Siemens 产品

请注意下列说明：

 <b>警告</b>
Siemens 产品只允许用于目录和相关技术文件中规定的使用情况。如果要使用其他公司的产品和组件，必须得到 Siemens 推荐和允许。正确的运输、储存、组装、装配、安装、调试、操作和维护是产品安全、正常运行的前提。必须保证允许的环境条件。必须注意相关文件中的提示。

### 商标

所有带有标记符号®的都是 Siemens AG 的注册商标。本印刷品中的其他符号可能是一些其他商标。若第三方出于自身目的使用这些商标，将侵害其所有者的权利。

### 责任免除

我们已对印刷品中所述内容与硬件和软件的一致性作过检查。然而不排除存在偏差的可能性，因此我们不保证印刷品中所述内容与硬件和软件完全一致。印刷品中的数据都按规定经过检测，必要的修正值包含在下一版本中。

# 目录

<b>1</b>	<b>前言</b>	<b>7</b>
1.1	SINAMICS 文档	7
1.2	遵守通用数据保护准则	11
<b>2</b>	<b>安全说明和工业安全</b>	<b>13</b>
2.1	基本安全说明	13
2.1.1	一般安全说明	13
2.1.2	应用示例的质保规定	13
2.1.3	工业安全	14
<b>3</b>	<b>一般要求</b>	<b>15</b>
3.1	SINAMICS DCC 简介	15
3.2	DCC 编辑器	18
3.3	要求	20
<b>4</b>	<b>概述</b>	<b>23</b>
<b>5</b>	<b>SINAMICS DCC 用户界面的结构</b>	<b>25</b>
5.1	视图与表示方法	25
5.2	提示框	29
<b>6</b>	<b>配置步骤</b>	<b>31</b>
6.1	编辑项目	31
6.2	设备组态	32
6.3	使用控制图	33
6.3.1	简介	33
6.3.2	创建图	33
6.3.3	图属性	34
6.3.4	复制图	36
6.3.5	删除图	37
6.3.6	导出 DCC 图	38
6.3.7	导入图	39
6.4	图内容	41
6.4.1	简介	41
6.4.2	库	41
6.4.3	处理功能块	41
6.4.3.1	插入功能块	41

6.4.3.2	复制功能块.....	47
6.4.3.3	删除功能块.....	48
6.4.3.4	功能块属性.....	48
6.4.3.5	功能块连接.....	51
6.4.3.6	将功能块连接/管脚发布为 SINAMICS 参数.....	52
6.4.4	准备连接到驱动对象.....	57
6.4.4.1	概述.....	57
6.4.4.2	以单位变量来计算图.....	58
6.4.4.3	以绝对变量来计算图.....	59
6.4.4.4	将 DCC 信号与驱动组件互联.....	61
6.4.5	互联.....	61
6.4.5.1	互联两个功能块连接.....	61
6.4.5.2	与 SINAMICS 参数互联.....	63
6.4.5.3	文本参考.....	65
6.4.6	文本框.....	69
6.4.6.1	插入文本框.....	69
6.4.7	子图的操作.....	70
6.4.7.1	功能图的结构.....	70
6.4.7.2	插入子图.....	70
6.4.7.3	插入子图内容.....	71
6.4.7.4	复制子图.....	71
6.5	功能块和图的执行顺序.....	73
6.5.1	执行顺序.....	73
6.5.2	修改功能块的执行顺序.....	73
6.5.3	确定先导块，以插入新的功能块.....	74
6.5.4	修改功能图的执行顺序.....	75
6.6	时钟周期和采样时间.....	77
6.6.1	时钟周期.....	77
6.6.2	设置采样时间.....	91
6.7	建立在线连接.....	93
6.8	下载.....	94
6.9	上传.....	96
6.9.1	将项目数据从驱动单元加载到 TIA Portal.....	96
6.9.2	上传到 SINAMICS STARTER.....	97
6.10	系统限制.....	98
<b>7</b>	<b>在线监控和跟踪组态.....</b>	<b>99</b>
7.1	概述.....	99
7.2	通过“监控”功能对组态进行测试.....	100
7.3	使用跟踪功能来跟踪组态.....	102

<b>8</b>	<b>库的操作</b> .....	<b>105</b>
8.1	简介 .....	105
8.2	DCB 标准库 .....	106
8.2.1	提供 DCC 标准功能块.....	106
8.2.2	DCC 标准功能块.....	106
8.3	DCB 扩展 .....	107
8.3.1	获取 DCB 库的功能块.....	107
8.3.2	编辑 DCB 库 .....	108
8.3.3	库兼容性 .....	109
<b>A</b>	<b>附录 A: 缩写</b> .....	<b>111</b>
A.1	缩略语表 .....	111
	<b>索引</b> .....	<b>113</b>



# 前言

## 1.1 SINAMICS 文档

### SINAMICS 文档

SINAMICS 文档分为以下类型：

- 一般文档/目录
- 用户文档
- 制造商/维修文档

### 附加信息

访问以下网页 (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/view/108993276>) 可获取关于以下主题的信息：

- 订购文档/查看文档一览表
- 进入文档的其它下载链接
- 在线使用文档（查找手册，在手册中浏览搜索内容）

如果您对技术文档有疑问（例如：建议或修改），请发送电子邮件到以下邮箱：  
(<mailto:docu.motioncontrol@siemens.com>)。

### Siemens MySupport/文档

访问以下网页 (<https://support.industry.siemens.com/My/ww/en/documentation>) 可以找到如何基于西门子文档创建个性化文档的信息以及如何将其用于您自己的机器文档信息。

### 培训

访问以下网页 (<http://www.siemens.com/sitrain>) 可以找到 SITRAIN（有关自动化和驱动的产品、系统和解决方案的西门子培训）信息。

### 常见问题解答

FAQ 可在以下链接的产品支持 (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/ps/faq>) 下的服务&支持页面中找到。

## SINAMICS

访问以下网页 (<http://www.siemens.com/sinamics>) 可获取关于以下 SINAMICS 的信息。

## 使用阶段以及需要参考的文档/工具（举例说明）

使用阶段	文件/工具
产品了解	SINAMICS S 销售文档
计划/组态	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SIZER 工程工具</li> <li>• 电机配置手册</li> </ul>
选型/订购	SINAMICS S120 产品样本 <ul style="list-style-type: none"> <li>• SINAMICS S120 和 SIMOTICS（产品样本 D21.4）</li> <li>• SINAMICS 单轴驱动变频器和 SIMOTICS 电机（产品样本 D 31）</li> <li>• SINUMERIK 840 机床设备（产品样本 NC 62）</li> </ul>
安装/装配	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SINAMICS S120 控制单元和附加系统组件手册</li> <li>• SINAMICS S120 书本型功率单元手册</li> <li>• SINAMICS S120 书本型功率单元 C/D 型手册</li> <li>• SINAMICS S120 装机装柜型风冷功率单元手册</li> <li>• SINAMICS S120 装机装柜型水冷功率单元手册</li> <li>• SINAMICS S120 交流驱动手册</li> <li>• SINAMICS S120 Combi 手册</li> <li>• SINAMICS S120M 分布式驱动技术手册</li> <li>• SINAMICS HLA 液压驱动系统手册</li> </ul>



使用阶段	文件/工具
调试	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Startdrive 调试工具</li> <li>• STARTER 调试工具</li> <li>• SINAMICS S120 Startdrive 入门指南</li> <li>• SINAMICS S120 STARTER 入门指南 (版本 SINAMICS V5.1 及以下)</li> <li>• SINAMICS S120 Startdrive 调试手册</li> <li>• SINAMICS S120 STARTER 调试手册 (版本 SINAMICS V5.1 及以下)</li> <li>• SINAMICS S120 CANopen 调试手册 (版本 SINAMICS V5.1 及以下)</li> <li>• SINAMICS S120 功能手册之 Startdrive 驱动功能分册 (版本 SINAMICS V5.2 及以上)</li> <li>• SINAMICS S120 功能手册之驱动功能分册 (版本 SINAMICS V5.1 及以下)</li> <li>• SINAMICS S120 Safety Integrated 功能手册</li> <li>• SINAMICS S120 功能手册之 Startdrive 通信分册 (版本 SINAMICS V5.2 及以上)</li> <li>• SINAMICS S120/S150 参数手册</li> <li>• SINAMICS HLA 液压驱动系统手册</li> </ul>
使用/运行	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SINAMICS S120 Startdrive 调试手册</li> <li>• SINAMICS S120 STARTER 调试手册 (版本 SINAMICS V5.1 及以下)</li> <li>• SINAMICS S120/S150 参数手册</li> <li>• SINAMICS HLA 液压驱动系统手册</li> </ul>
驱动控制图 (Drive Control Chart) 的编程	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SINAMICS DCC 入门指南 (V15.1)</li> <li>• SINAMICS DCC 组态手册 (V15.1)</li> <li>• SINAMICS DCC 编程 (V3.3)</li> <li>• SINAMICS DCC 标准功能块</li> </ul>
维护/服务	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SINAMICS S120 Startdrive 调试手册</li> <li>• SINAMICS S120 STARTER 调试手册 (版本 SINAMICS V5.1 及以下)</li> <li>• SINAMICS S120/S150 参数手册</li> </ul>
参考	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SINAMICS S120/S150 参数手册</li> </ul>

## 目标使用人群

本文档的目标用户为使用 SINAMICS 伺服系统的机器厂商、调试工程师和服务人员。

## 优点

本手册提供了特定使用阶段中需要掌握的所有信息、步骤和操作。

## 标准功能范畴

本文档说明的功能范围可能和实际交付的驱动系统上提供的功能有出入。

- 驱动系统有可能执行本文中未描述的某些功能。但是这并不意味着在提供系统时必须带有这些功能，或者为其提供有关的维修服务。
- 本文也可能会说明在一些在特定驱动系统版本上不提供的功能。实际交付的驱动系统上具备的功能只以订购文档为准。
- 机器制造商增添或者更改的功能，由机器制造商进行说明。

为使行文简明扼要，本文档没有囊括所有产品型号的所有详细信息，也无法考虑每一种安装、运行和服务/维修情形。

## 技术支持

各个国家的技术咨询电话请访问下列网址 (<https://support.industry.siemens.com/sc/cn/zh/sc/-/oid2090>)中的“联系人”区域。

## OpenSSL 的使用

本产品包含了一些由 OpenSSL 项目开发、在 OpenSSL 工具套件包中使用的软件 (<https://www.openssl.org/>)。

本产品包含了由 Eric Young 开发的加密软件 (<mailto:eay@cryptsoft.com>)。

本产品包含了由 Eric Young 开发的软件 (<mailto:eay@cryptsoft.com>)。

## 1.2 遵守通用数据保护准则

西门子重视数据隐私政策，特别是数据最少化原则（从设计着手保护隐私）。

对于 **SINAMICS Startdrive** 产品 - 包括安装的 **SINAMICS DCC** 选件包 - 即：  
此产品只在用户明确要求的情况下，才会发送个人数据至西门子股份公司。数据传输只会在以下几种情况下会发生：

- **SINAMICS Startdrive** 程序和 **SINAMICS DCC** 选件包非正常关闭，用户可以选择是否发送诊断信息至西门子股份公司用于数据分析。如果用户同意，则邮箱地址会被采集，传输，保存以便后续联系询问。
- 全集成自动化（TIA）更新器要求用户去检查更新是否可以用于 **SINAMICS Startdrive** 和 **SINAMICS DCC** 选件包的安装。用户可以手动检查可用的更新，或在 TIA 更新器里激活自动更新相关的设置。TIA 自动更新服务器检查更新和安装时，设备使用的 IP 地址将会因为技术原因被传输。

除上述以外，产品只会在项目中保存个人信息。因此，用户也需遵守法定的数据保护规定。尤其在项目传输时。

以下数据需要特别关注。

- **Windows** 登陆信息  
在标准配置下，产品会将 **Windows** 用户登录信息与技术功能数据（如时间戳）一起保存在项目里。大型项目配置下，特定的数据将会保存用于追踪修改。  
对于 **SINAMICS Startdrive** 和 **SINAMICS DCC** 选件包，特定人员的信息可以通过项目和其中所有的其他元素（比如设备或功能图）参考。  
你可以在项目属性以及 **SINAMICS Startdrive** 和 **SINAMICS DCC** 选件包（“作者”属性）内的相关元件中查看这些收集数据，最近对于项目的修改无法查看。
- 用户管理中的用户名  
只有在用户明确使能以下功能的情况下，产品才会存有额外的个人信息：  
为了方便后续验证，用户管理（安全设置）会保存用户创建的用户名信息。
- 多用户操作登录  
多用户操作时，各种技术功能数据（如时间戳）将会与相关的 **Windows** 用户登录信息一并保存，方便追踪项目修改。

使用前三点中提到的功能时，需遵守特定功能的细节，参见 **SINAMICS Startdrive** 和 **SINAMICS DCC** 选件包信息系统内的相关章节。

通过生成登录信息和用户名，个人数据可以被匿名化用于上述功能。删除项目会删除其中保存的所有个人数据。多用户操作时需要考虑多用户的特殊性（比如项目不仅要从用户本地 **PC** 中删除，同时也要从服务器中删除）。



## 安全说明和工业安全

### 2.1 基本安全说明

#### 2.1.1 一般安全说明



##### 警告

##### 未遵循安全说明和遗留风险可引发生命危险

忽视随附硬件文档中的安全说明和遗留风险会导致重伤或死亡。

- 遵守硬件文档中的安全说明。
- 进行风险评估时应考虑到遗留风险。



##### 警告

##### 因参数设置错误或修改参数设置引起机器误操作

参数设置错误可导致机器出现误操作，从而导致人员重伤或死亡。

- 防止恶意访问参数设置。
- 采取适当措施（如驻停或急停）应答可能的误操作。

#### 2.1.2 应用示例的质保规定

应用示例在组态和配置以及各种突发事件方面对设备没有强制约束力，无需一一遵循。应用示例不会提供客户专用的解决方案，仅在典型任务设置中提供保护。

用户自行负责上述产品的规范运行事宜。应用示例并没有解除您在应用、安装、运行和维护时确保安全环境的责任。

### 2.1.3 工业安全

#### 说明

#### 工业安全

西门子为其产品及解决方案提供工业安全功能，以支持工厂、系统、机器和网络的安全运行。为防止设备、系统、机器和电网受到网络攻击，需执行一个全面的工业安全方案（及持续维护），以符合最新的技术标准。西门子的产品和解决方案只是此类方案的一个组成部分。

用户有防止未经授权访问其设备、系统、机器和电网的责任。系统、机器和组件只能连接至企业网络或互联网并采取相应的保护措施（如使用防火墙和网络分段）。

此外，还须注意西门子针对相应保护措施的建议。更多有关工业安全的信息，请访问：

工业安全 (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>)

有鉴于此，西门子不断对产品和解决方案进行开发和完善。西门子强烈推荐进行更新，从而始终使用最新的产品版本。使用过时或不再支持的版本可能会增大网络攻击的风险。

为了能始终获取产品更新信息，请通过以下链接订阅西门子工业安全 RSS Feed：

工业安全 (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>)

其它信息请上网查找：

工业安全功能选型手册 (<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/108862708/en>)

#### 警告

#### 篡改软件会引起不安全的驱动状态

篡改软件（如：病毒、木马、蠕虫、恶意软件）可使设备处于不安全的运行状态，从而可能导致死亡、重伤和财产损失。

- 请使用最新版软件。
- 根据当前技术版本，将自动化组件和驱动组件整合至设备或机器的整体工业安全机制中。
- 在整体工业安全机制中要注意所有使用的产品。
- 采取相应的保护措施（如杀毒软件）防止移动存储设备中的文件受到恶意软件的破坏。
- 请激活变频器功能“专有技术保护”，以防止对驱动进行未经授权的改装。

## 一般要求

### 3.1 SINAMICS DCC 简介

SINAMICS 驱动控制图“Drive Control Chart”，简称“SINAMICS DCC”，是 SINAMICS 驱动系统中“Advanced Technology Function”的一部分，提供可自由配备的闭环控制、算术和逻辑功能块来扩展设备的功能范围。并且使用 SINAMICS DCC，可以在 SINAMICS 驱动系统中以图形方式组态工艺功能此外，驱动中的本地数据处理支持模块化机器方案，可以提高机器总体性能。

SINAMICS DCC 为用户提供一种全新的方法，使用户可以根据其机器的特定功能来调整系统。SINAMICS DCC 对可用的功能数量没有限制。功能的数量仅受控制单元的能力限制。

DCC 编辑器基于常用的 CFC 编辑器开发而成，使用方便，提供简单的图形化组态方式，直观清晰地展示控制环结构，并可以高度复用现有功能图。

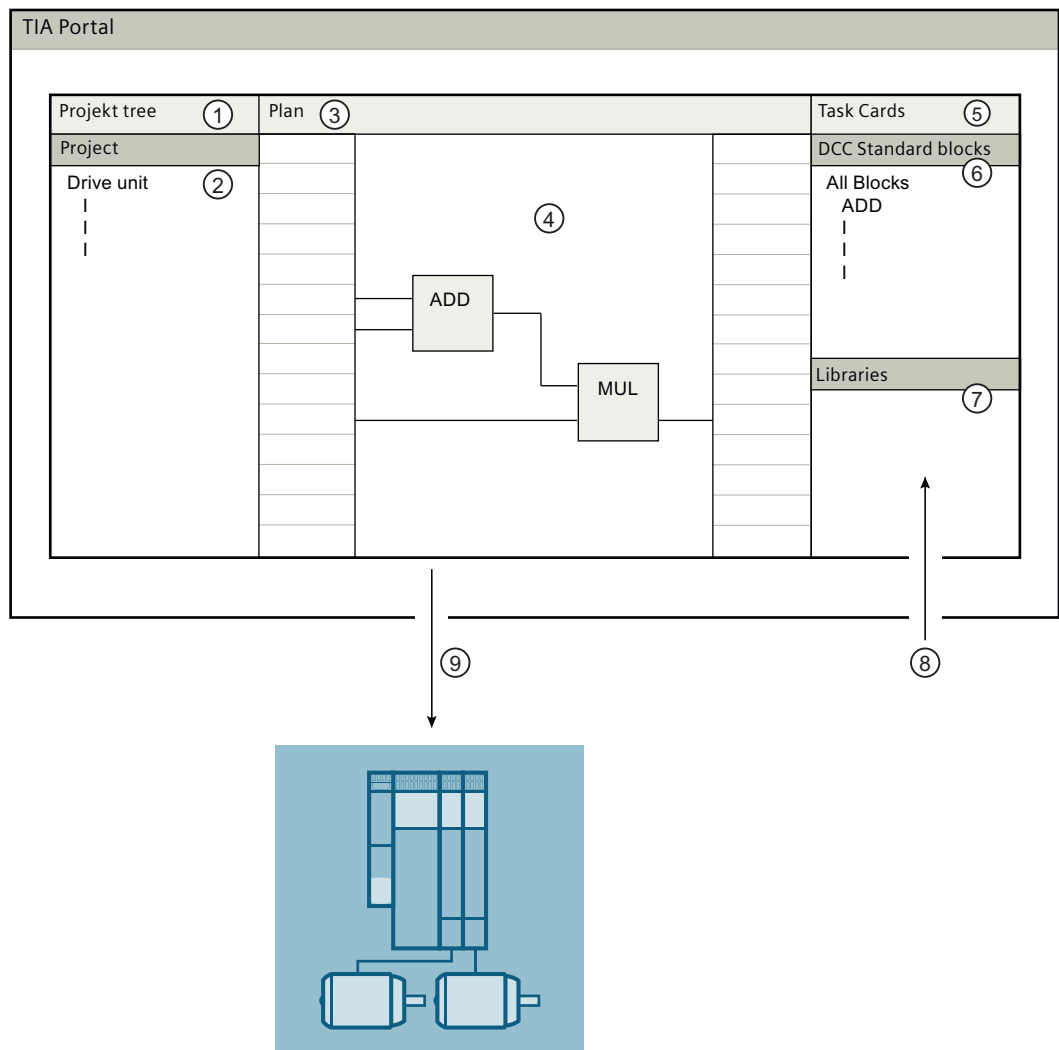
要定义开关和闭环控制功能，要从“DCC 标准功能块”任务卡（DCB 标准库）或“库”任务卡（DCB 扩展库：从“SINAMIS DCB Studio”导入的库）中选择多实例功能块，然后通过拖放操作，以图形化方式将它们和 SINAMICS 驱动系统连接在一起

通过监控和跟踪功能，可以验证程序性能，并在发生故障时确定其原因。有两种类型的 DCB 库，即 **DCB 标准库**和 **DCB 扩展库**。随 SINAMICS DCC 提供的 DCB 标准库功能块（DCB 标准库）包含大量闭环控制、算术和逻辑功能块以及全面的开环和闭环控制功能。

所有通用逻辑功能（AND、XOR、接通/断开延迟、RS 双稳态多谐振荡器、计数器等）均可用于二进制信号的连接、分析和获取。多种算术运算功能（例如加法、除法和最小值/最大值求值）可用于监控和计算数值变量。除驱动控制外，还可简单配置轴机功能、PI 控制器、斜坡函数发生器或扫频信号发生器。

下图展示了采用 SINAMICS DCC 组态时组态数据的数据流。

3.1 SINAMICS DCC 简介



- ① 项目导航  
通过项目导航可以访问所有组件和项目数据。
- ② 驱动单元
- ③ 图
- ④ 组态  
创建一幅新的功能图，在 DCC 编辑器中通过添加、设置以及互联“DCC 标准功能块”任务卡（DCB 标准库）或“库”任务卡（从“SINAMICS DCB Studio”导入的库）中其它功能块的方式来组态。
- ⑤ 任务卡
- ⑥ “DCC 标准功能块”任务卡
- ⑦ “库”任务卡



- ⑧ 导入 DCB 库  
可导入更多 DCB 库（即所谓的 DCB 库（DCB 扩展库））来扩展功能块的范围。
- ⑨ 加载  
用 Startdrive 将组态下载到驱动系统中，在该系统中执行组态。

图 3-1 数据流和组态数据

### SINAMICS DCC 的特性和功能

- SINAMICS DCC 可在驱动单元上的若干驱动对象（DO）上同时激活。
- 可为每一驱动对象创建多个图。
- 包含管理、算术、控制、逻辑和系统功能块的功能块库在“DCC 标准功能块”任务卡（DCB 标准库）中提供。
- 通过 DCB 扩展可扩展功能块库
- 图形化的互联编辑器：提供丰富的编辑、帮助和打印功能
- 轴机功能、PI 控制器、斜坡函数发生器或扫频信号发生器的驱动相关组态变得简单方便
- 借助 BICO 可将已经创建的工艺功能集成到 SINAMICS 基本系统中，其中工艺功能可由预组态的参数加以设置。
- 使用图中的“监控”功能和跟踪功能的诊断环境
- SINAMICS DCC 具有各种性能等级和数量配置。

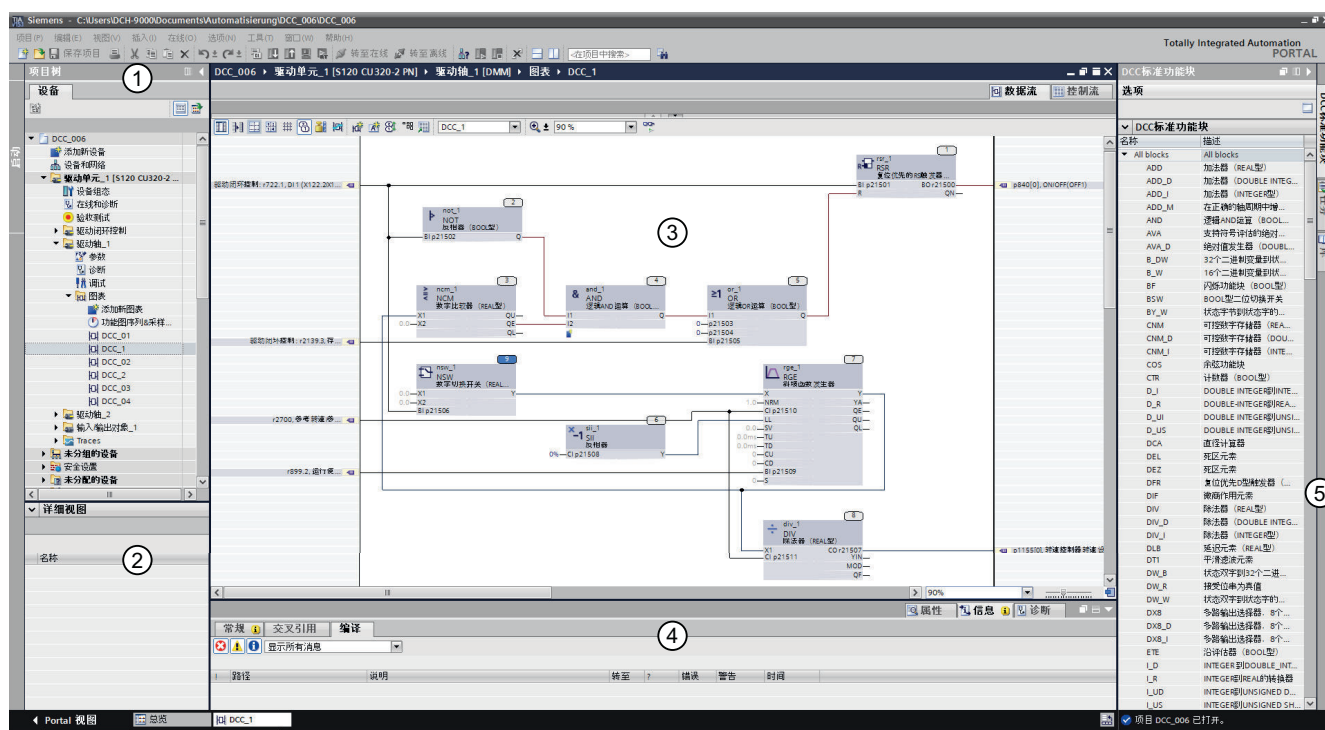
## 3.2 DCC 编辑器

用户友好型 DCC 编辑器能够提供控制环结构的简易图形化配置和清晰表现以及现有功能图的高度复用性。

需要定义开环和闭环控制功能时，只需从 DCC 标准功能块（**DCB 标准**）或从导入的功能块（**DCB 扩展**）中选择多实例功能块（即 **Drive Control Blocks - DCB**），然后通过拖放操作以图形化方式将它们连接在一起。通过监控和跟踪功能，可以验证程序性能，并在发生故障时确定其原因。

DCC 标准块（DCB 标准）不仅包含了大量控制、算术运算和逻辑功能块，还包含了丰富的开环和闭环控制功能。所有通用逻辑功能（AND, XOR、接通/断开延迟、RS 双稳态多谐振荡器、计数器等）均可用于二进制信号的连接、分析和获取。多种算术运算功能（例如加法、除法和最小值/最大值求值）可用于监控和计算数值变量。除驱动控制外，还可简单配置轴机功能、PI 控制器、斜坡函数发生器或扫频信号发生器。

**DCB 库**（DCB 扩展）可通过“库”任务卡导入到项目库中，另请参见“获取 DCB 库的功能块 (页 107)”



## ① 项目导航

通过项目导航可以访问所有组件和项目数据。在项目导航中可以执行下列操作，例如：

- 添加新组件
- 编辑已有组件
- 查询和更改已有组件的属性

## ② 详细信息窗口

详细视图显示了项目导航中所选对象的特定内容。

## ③ 工作区

已编辑或已选中的对象适用的多种任务卡，可利用这些任务卡执行更多操作。

## ④ 巡视窗口

巡视窗口显示工作区中选中对象的属性，比如：当选中功能块连接时，显示其属性为 **SINAMICS** 参数。

## ⑤ 任务卡

已编辑或已选中的对象适用的多种任务卡，可利用这些任务卡执行更多操作，比如：

- 从“DCC 标准功能块”（DCB 标准）中选择功能块
- 导入 DCB 库（DCB 扩展）

图 3-2 TIA Portal 中的 DCC 编辑器

## 3.3 要求

### 软件包

安装 SINAMICS DCC 的软件要求与安装 SINAMICS Startdrive 的软件要求相同。

检查是否安装了以下软件包：

- Totally Integrated Automation Portal (TIA Portal)，版本 V15.1
- SINAMICS Startdrive，版本 V15.1
  - 选件：
    - SINAMICS DCC，版本 V15.1

支持的 **SINAMICS 驱动单元，固件版本 V5.2**

SINAMICS DCC 只适用于以下 SINAMICS 驱动设备：

- SINAMICS G130
- SINAMICS G150
- SINAMICS MV
- SINAMICS S120
- SINAMICS S150

SINAMICS DCC 标准功能块在 STARTER 环境和 DCC TIA 环境下是一致的。

**在 TIA Portal 中查看**

按如下步骤查询已安装的软件：

1. 打开 portal 视图。
2. 选择“已安装的软件”。  
显示已安装的软件包。
3. 单击“关于已安装软件的更多信息”链接，获取更多关于已安装软件包的详情。

**使用软件包需要满足的要求**

用户必须了解 TIA Portal 和 SINAMICS Startdrive 的操作。

## 在项目视图中查看已安装的软件

按如下步骤在项目视图中查看已安装的软件：

1. 切换到“项目视图”。
2. 选择菜单“帮助 > 已安装的软件”。  
“已安装的软件”对话框随即打开。




图 3-3 示例：项目视图中显示的已安装的软件

### 关于已安装软件的详细信息

您可以查看有关已安装软件的更多信息。按照以下步骤进行操作：

1. 在“已安装的软件”对话框中单击“关于已安装软件的详细信息”链接。  
“详细信息”对话框打开。



产品	名称	版本	发布
安装支持软件包	Automation License Manager	V6.0 + SP1	06.00.01.00_02.01.00.02
组件	DCC	V15.1	V15.01.00.00_21.00.00.05
操作系统	SINAMICS G110M, G120, G120C, G120D, G120P	V15.1	V15.01.00.00_36.00.00.01
	SINAMICS G130, G150, S120, S150, SINAMICS MV, S...	V15.1	V15.01.00.00_36.00.00.01
	TIA Openness	V15.1	V15.01.00.00_36.00.00.01

图 3-4 示例：关于已安装软件的详细信息

所有“详细信息”区域显示的信息都可以导出为一份 CSV 格式的 Excel 文件。

### 查找更新

您可以为已安装的软件查找更新包。SINAMICS DCC 不支持该功能。

详细信息参见 TIA Portal 信息系统下的“检查并安装可用的更新包和服务包”。

### 授权

使用“SINAMICS DCC Combo V15.0”组态控制图需要获得授权“SINAMICS DCC V15.1 Engineering License”。

可通过 Automation License Manager (ALM).进行授权。

可在 SIOS (Siemens Industry Online Support)中找到有关 SINAMICS DCC 订购、授权或安装的信息。

如果是培训用，可使用为期 21 天的试用授权。

## 概述

使用的组态软件 **SINAMICS DCC** 已经集成到 **SINAMICS Startdrive** 和 **TIA Portal** 中，以便扩展 **SINAMICS** 驱动设备的功能。

使用它可以执行以下任务（组态步骤）。

### 任务概览

步骤	描述
1	编辑项目 (页 31) 为驱动专用的解决方案创建一个新项目或打开一个已有项目来增加更多数据。
2	设备组态 (页 32) 作为单独驱动将驱动单元插入项目或者将驱动单元连接到上级控制器。在此将使用的功率单元、电机和编码器添加至设备组态来对驱动单元进行组态。
3	使用控制图 (页 33) 在此步骤中，您可以创建图，然后添加任何需要的子图或者从驱动单元上传一张图。
4	图内容 (页 41) 在此步骤中插入图内容（例如功能块或文本框以及所述元素）。
5	将功能块连接/管脚发布为 <b>SINAMICS</b> 参数 (页 52) 定义功能块连接的属性（发布为 <b>SINAMICS</b> 参数）。
6	互联两个功能块连接 (页 61) 图中的互联，互联至另一图或互联至驱动参数（发布为 <b>BICO</b> 参数）。
7	时钟周期和采样时间 (页 77) 定义图内的执行顺序。调整图的采样时间。
8	建立在线连接 (页 93) 建立编程设备和驱动单元之间的在线连接（例如：用于下载或执行“监控”功能或跟踪功能）。
9	下载 (页 94) 将设备组态下载至驱动单元， 图也会一并传输。

步骤	描述
10	将项目数据从驱动单元加载到 TIA Portal (页 96) 从驱动单元将数据上传到编程设备。
11	在线监控和跟踪组态 (页 99) 使用“在线监控”功能检查图中的信号状态，并使用跟踪功能检查图中的信号特性曲线。

### 更多信息

DCC 编辑器是基于 CFC 开发的，因此您可以在 TIA Portal 信息系统中的“工艺组态 > 组态 CFC”下找到与编辑器操作相关的其它信息。然而需要注意的是，某些方面，DCC 编辑器的功能与 CFC 功能是有所不同的。



# SINAMICS DCC 用户界面的结构

## 5.1 视图与表示方法

图可在以下两种视图中显示和编辑：

- 数据流
- 控制流

### 数据流

可在“数据流”视图中直观地设置图。可以任意排列“DCC 标准块”任务卡中的功能块和其它图内容，并任意查看/更改功能块连接之间的互联。

更多信息参见 TIA Portal 信息系统中的“CFC 编辑器”。

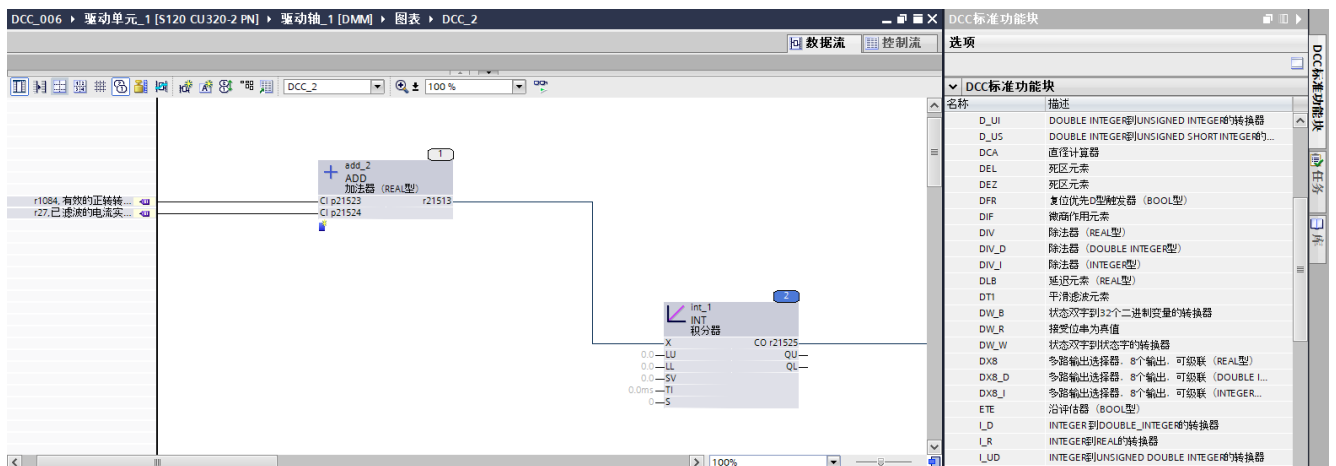
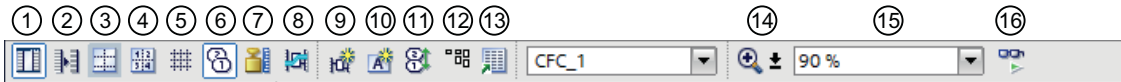


图 5-1 图数据流视图

## “数据流”视图中的工具栏



- ① 切换侧边栏视图  
在不同图视图之间切换：
  - 包含工作表栏的图
  - 包含动态工作表栏的图
  - 不含工作表栏的图
- ② 单行或双行侧边栏  
切换侧边栏的显示方式：单行或双行。
- ③ 打开/关闭页面边界  
显示或隐藏页面边界（只有在侧边栏视图关闭时才允许该操作）
- ④ 打开/关闭页码  
显示/隐藏图中的页码。
- ⑤ 网格开/关  
显示/隐藏图中的网格。
- ⑥ 打开/关闭执行顺序  
显示或隐藏功能块的执行位置。
- ⑦ 打开/关闭在功能块连接处显示单位  
显示或隐藏功能块输入处的单位（提供在 I/O 管脚属性中定义的单位）
- ⑧ 信号流高亮显示  
当选中一个功能块时，在在线模式/监控模式中高亮显示该功能块的出入信号流。
- ⑨ 插入新的子图  
在图中的光标位置处插入一个新的子图，使整幅图具有逻辑结构。
- ⑩ 插入文本框  
激活光标（变为十字），以插入一个文本框。
- ⑪ 优化图  
根据数据流来优化图内功能块的执行顺序。
- ⑫ 根据数据流定位块  
根据执行顺序来定位功能块。
- ⑬ 以“控制流”视图显示选中对象  
打开“控制流”选项卡。选中对象在列表中被标记。

- ⑭ 缩放功能
  - 放大：逐步放大视图
  - 根据工作区大小调整图
  - 根据工作区大小调整选择区域
  - 缩小：逐步缩小视图
- ⑮ 更改工作区的缩放系数。  
用于选择缩放系数的下拉列表。
- ⑯ 监控打开/关闭  
打开或关闭“在线监控”功能。

图 5-2 “数据流”工具栏

## 控制流

在控制流视图中，功能块及其连接是以列表的形式显示的。

在此视图中，可以通过在表格中拖放各列来更改功能块的执行顺序，也可以互联功能块连接。

需要在在线模式下监控某个连接器的值时，必须在“控制流”视图中的“用于测试”列中选择这些数值。不能编辑数值。

运行顺序	对象/参数	操作数	用于测试	任务	其它任务
1	1	+ ADD			
		add_2		DCC_2	
2	CI p21523	::= r1084,有效的正转转速极限	<input type="checkbox"/>		
3	CI p21524	::= r27,已滤波的电流实际值	<input checked="" type="checkbox"/>		
4	r21513	::= 0.0	<input type="checkbox"/>		
5	2	INT		DCC_2	
		int_1			
6	X	::= .../add_2.r21513	<input type="checkbox"/>		
7	LU	::= 0.0	<input type="checkbox"/>		
8	LL	::= 0.0	<input type="checkbox"/>		
9	SV	::= 0.0	<input type="checkbox"/>		
10	Tl	::= 0.0ms	<input type="checkbox"/>		
11	S	::= 0	<input type="checkbox"/>		
12	CO r21525	::= 0.0	<input type="checkbox"/>		
13	QU	::= 0	<input type="checkbox"/>		
14	QL	::= 0	<input type="checkbox"/>		

图 5-3 图控制流视图

5.1 视图与表示方法

“控制流”视图中的工具栏



- ① 显示上级元素  
隐藏所有下级元素，比如：输入，只显示上级元素，比如：功能块
- ② 显示下级元素  
显示所有下级元素，比如：输入。
- ③ 以“数据流”视图显示选中对象  
切换到“数据流”视图。关联对象在其中已被选中。
- ④ 优化图  
根据数据流来优化图内功能块的执行顺序。
- ⑤ 打开/关闭监控  
打开或关闭“在线监控”功能。

图 5-4 控制流工具栏

更多信息

关于数据流和控制流的更多信息，参加 TIA Portal 信息系统中的“CFC 编辑器”。

## 5.2 提示框

一个用户界面元素的详细说明可在提示框和级联提示框中显示。

### 使用提示框

将光标放置在一个用户界面元素上，稍后便会自动弹出一个提示框以及任何级联提示框（在 TIA 设置中激活）。

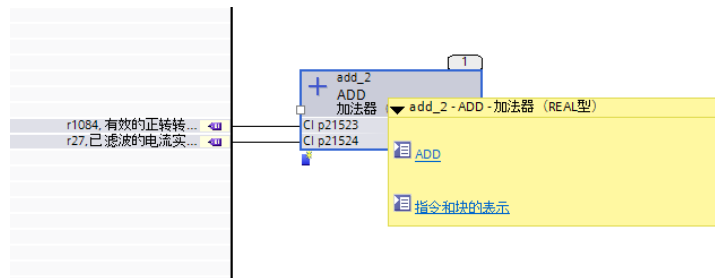


图 5-5 功能块的提示框（示例）

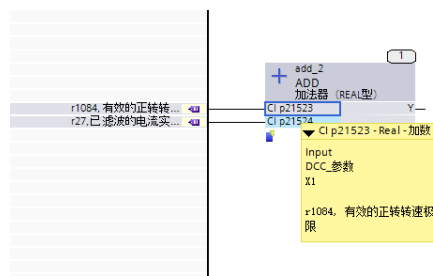


图 5-6 功能块连接的提示框（示例）

5.2 提示框

## 配置步骤

### 6.1 编辑项目

#### 操作步骤

SINAMICS DCC 已经集成到 SINAMICS Startdrive 和 TIA Portal 中。因此，SINAMICS DCC 遵循和 TIA Portal 一样的项目编辑过程。关于各个编辑步骤过程的详细说明可参见 TIA Portal 信息系统中的“编辑项目”。

SINAMICS DCC 目前不提供“在项目中查找”功能。

## 6.2 设备组态

### 操作步骤

SINAMICS DCC 通过组件的图来扩展 SINAMICS 驱动的功能。SINAMICS 设备的组态、处理和创建过程都是基于 Startdrive 的。因此，关于该主题的相关信息也可以参见 TIA Portal 信息系统中的“组态驱动”。



## 6.3 使用控制图

### 6.3.1 简介

#### 图

图可以扩展 SINAMICS 驱动的功能。图的处理和创建基于 CFC 的处理和创建。因此，关于该主题的相关信息也可以参见 TIA Portal 信息系统中的“组态 CFC”。

#### 接口

图与驱动单元之间的接口是发布为 SINAMICS 参数的内部 DCC 参数，以及通过 BICO 参数实现的与驱动单元的互联。

#### 参见

插入子图 (页 70)

### 6.3.2 创建图

#### 要求

需要创建控制图的驱动对象必须已经添加到项目中。

#### 操作步骤

按如下步骤创建图：

1. 在“项目导航”对话框中浏览到要创建图的驱动对象。
2. 在“驱动对象”子文件夹中打开“图”文件夹。
3. 双击“添加新图”指令。

#### 结果

一幅默认名称为“CFC-x”的新图添加到“图”文件夹中。其中，x 是一个从 1 开始的连续编号。该图是可见的，名为“CFC\_1”，已打开。

该图可随时重命名，比如：重命名为“DCC\_1”，参见图属性 (页 34)。

### 6.3 使用控制图

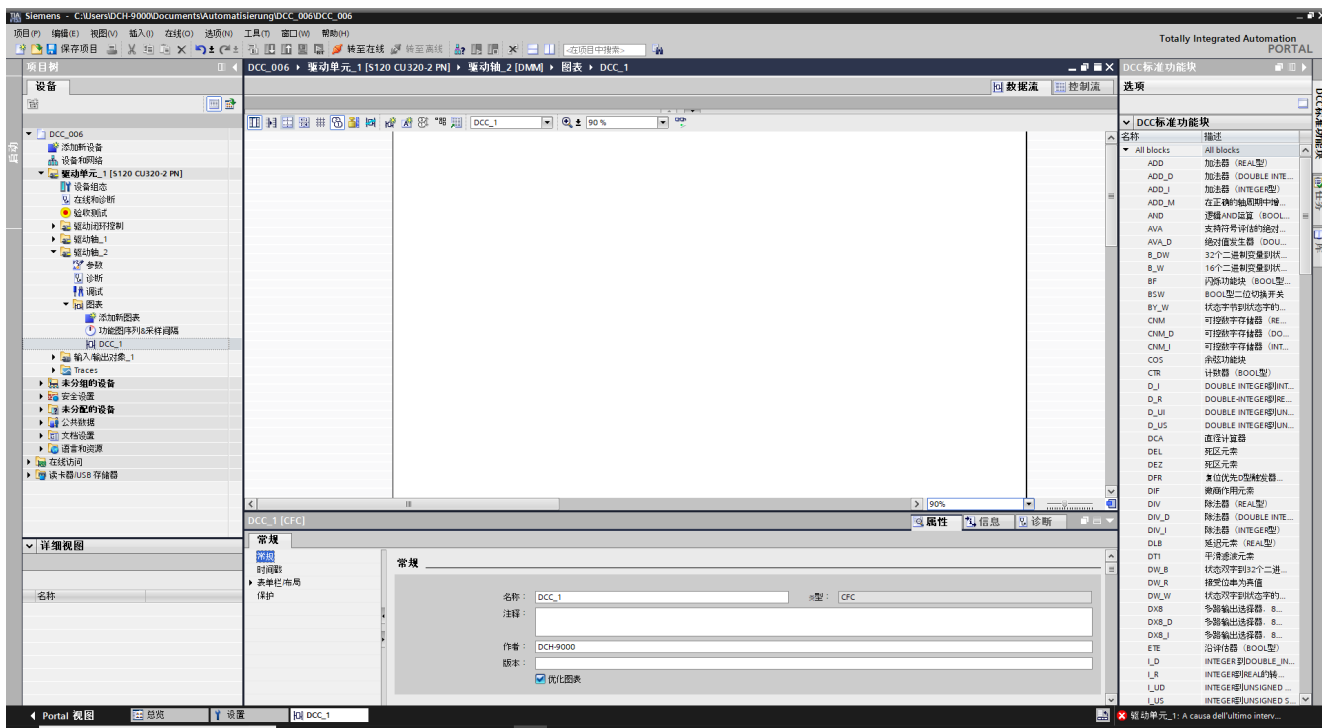


图 6-1 创建图

打开的图包含了 4 个页面：2 个水平页面，2 个垂直页面。页面数量可以通过图的“属性/布局”增加到最多 20 个。参见“简介(页 41)”（图属性 - 侧边栏/布局）。

#### 6.3.3 图属性

打开图后，图属性会显示在巡视窗口中。

“属性”分为以下几个区域：

- 简介
- 时间戳
- 侧边栏/布局
- 保护

#### 常规属性

图的名称在常规属性中指定（默认名称为“CFC\_x”）。另见“创建图(页 33)”。可在此修改图名称或彻底重命名。

也可以为该图添加注释以及相应的版本信息。

激活“优化图”后，软件便会根据数据流来优化功能块的顺序。



图 6-2 图属性 - 常规

### 说明

在图的“属性/常规”中修改作者信息不会影响“修改人：”字段中“属性/时间戳”信息。此处总是显示用户登录系统时使用的名称。

### 属性 - 时间戳

图的创建时间保存在“时间戳”属性窗口中。每次一发生更改，相应的日期和时间便会更新，保存在时间戳中。

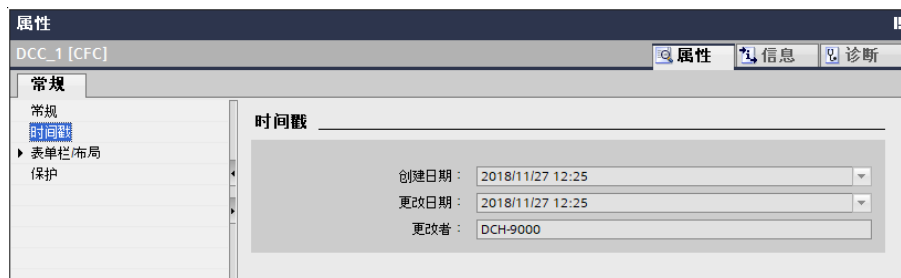


图 6-3 图属性 - 时间戳

### 属性 - 侧边栏/布局

在“工作表栏”属性窗口中，可指定工作表栏的类型、显示方式及其宽度。

包含图的水平/垂直工作表的数量在“布局”属性窗口中指定。纸张格式也一并定义。

## 6.3 使用控制图

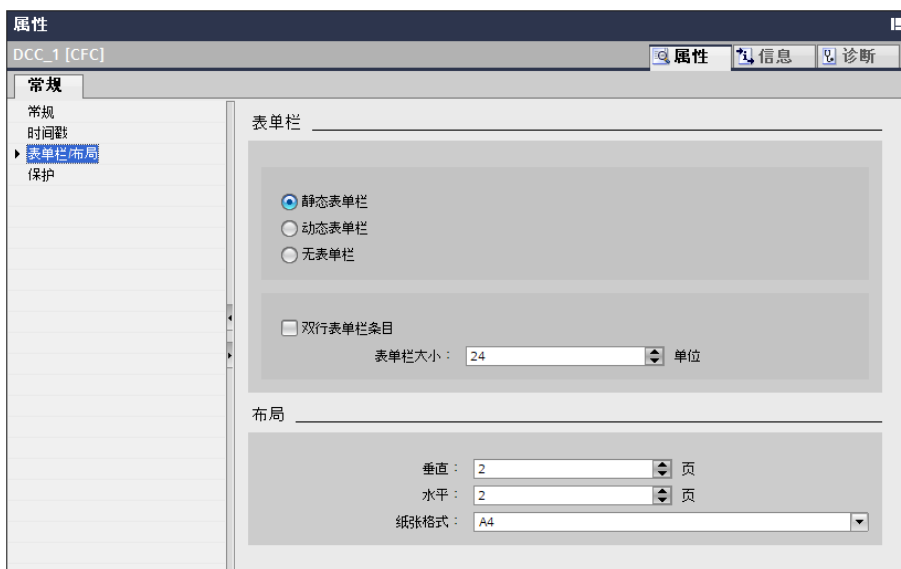


图 6-4 图属性 - 工作表栏/布局

## 属性 - 保护

该功能在 SINAMICS DCC 中不提供。

## 6.3.4 复制图

## 图复制规则

- 插入的参数号已存在时，系统会自动调整它，分配下一个未使用的参数号。
- 在以下条件下会生成一个文本参考，而不是一个 BICO 互联：
  - 互联伙伴不存在
  - 互联伙伴是一个输入 BICO 参数，已经有有了一个互联伙伴
- 有关联参数时，会解析文本参考。
- 在复制设备时，同时复制相关联的功能图。
- 没有一并复制互联伙伴时，功能块连接的跨图互联会丢失。

## 操作步骤

### 在项目中复制图

按如下步骤在项目中复制图：

1. 导航至要复制的图。
2. 从右键菜单中选择“复制”。
3. 浏览到驱动对象的“图”文件夹。
4. 从右键菜单中选择“插入”。

或者将图拖动到另一驱动对象的“图”文件夹中。

### 复制其它项目中的图（参考项目）

已有图可在项目导航器中作为参考项目显示和打开。

因此可将参考项目中的图复制到打开的项目中：

- 将图拖放至“图”文件夹，将副本存储在其中，  
或者
- 将图拖放至已打开的图，将副本作为子图插入其中。

更多信息参见 TIA Portal 信息系统中的“使用参考项目”。

## 结果

图副本已插入到目标驱动单元中。

---

### 说明

复制结束后，应检查是否需要因复制操作而调整功能图副本中发布的功能块连接的互联，使其适应另一驱动对象。

在复制过程中，软件不会针对驱动对象或其它图对功能图副本中的互联进行自动调整。

---

## 6.3.5 删除图

在删除图时，所有互联也一并被删除。要互联到 BICO 参数，需要将数值设为默认值。

## 要求

项目中必须已经创建了图。

## 6.3 使用控制图

### 操作步骤

按如下步骤删除图：

1. 导航至要删除的图。
2. 选择图。
3. 从右键菜单中选择“删除”。
4. 如果想要完全删除图，单击“是”来确认提示。

### 结果

图已被删除。

### 6.3.6 导出 DCC 图

图可以从 SINAMICS DCC 中导出，以便将它转发给项目外部的调试工程师或者用于存档图等。导出时会包含除了 DCB 扩展库外的该图的所有信息，以便将来重新完整导入该图。

图既可以单独导出，也可以将一个“图”文件夹下的所有图统一导出。

### 要求

至少已创建一个图。

### 操作步骤

#### 导出单独图

按如下步骤导出单独图：

1. 在项目窗口中选择需要导出的图。
2. 从右键菜单中选择“导出 Drive Control Chart ...”。  
“导出 Drive Control Chart”对话框打开。
3. 在 Windows 资源管理器中找到用于保存导出的图的文件夹。
4. 用旧文件名称命名待导出的图。  
文件格式自动为".dcc"。  
但此处修改文件名称会影响导出的文件的名称。在导入操作中，图会以初始名称重新导入。
5. 单击“保存”。

### 导出“图”文件夹中的所有图

按如下步骤，导出“图”文件夹中的所有图：

1. 在项目窗口中选择包含需要导出其内容的“图”文件夹。
2. 从右键菜单中选择“导出 Drive Control Chart ...”。  
“导出 Drive Control Chart”对话框打开。
3. 在 Windows 资源管理器中找到用于保存导出的图的文件夹。
4. 为需要导出的图指定一个文件名（比如 Charts\_1）。  
文件格式自动为“.dcc”。
5. 单击“保存”。

### 导出子图

子图无法单个导出。

只有在统一导出某个“图”文件夹下的所有图时，才能导出子图。

## 6.3.7 导入图

图可以从 STARTER 或 TIA 环境中导入，导入后它们在目标设备中具备一样的功能。

### 图导入规则

- 插入的参数号已存在时，系统会自动调整它，分配下一个未使用的参数号。
- 在以下条件下会生成一个文本参考，而不是一个 BICO 互联：
  - 互联伙伴不存在
  - 互联伙伴是一个输入 BICO 参数，已经有有了一个互联伙伴
- STARTER 环境的图中的文本参考也会一同作为文本参考导入。

从 STARTER 环境导入图时，必须遵守以下要求：

- 功能图只能包含一个执行组。
- 当图包含了一些来自 DCB 库（DCB 扩展库）的功能块时，只有在 TIA 环境中的 SINAMICS DCC 上已经安装了这些配套库时，才能够导入该图。
- 功能图不允许设有专有技术保护。
- 功能图不允许包含任何 DCB 库（典型库）。
- 功能图必须能在 STARTER V5.3 中和 SINAMICS DCC V3.3 中顺利编译而无错误，并且可以 XML 格式导出。
- 使用子图时，功能块的执行顺序在子图内必须是连续的，不允许该执行顺序的功能块超出子图。另见“子图的操作 (页 70)”。

## 6.3 使用控制图

### 要求

已经从 SINAMICS DCC-TIA 导出了图，该图为“dcc”格式

或

经过条件检查的图已经从 STARTER 环境导出，该图为“XML”格式。

### 操作步骤

按如下步骤将图导入到 TIA 环境中的 SINAMICS DCC 中：

1. 在项目窗口中，选择一个“图”文件夹，导入的图将存放到该文件夹下。
2. 从右键菜单中选择“导入 Drive Control Chart ...”。  
“导入 Drive Control Chart”对话框打开。
3. 选择“Drive Control Chart (\*.dcc)”格式（从 TIA 环境导入时）  
或  
选择“Drive Control Chart (\*.xml)”格式（从 STARTER 导入时）
4. 在 Windows 资源管理器中找到保存图的文件夹。
5. 选择图并点击“打开”。  
将一个或多个图插入到“图”文件夹中。
6. 如有必要，从 STARTER 环境导入图后，必须在 TIA Portal 中修改图！

---

### 说明

#### 从 STARTER 导入

从 STARTER 环境中导入图后，较小的图会表示为单独的图，而较大的图会表示为多个图。

STARTER 环境中的图会按图的限制条件分为几个图在 TIA Portal 中显示，以便所有功能块都能显示在界面上。在 SINAMICS DCC-TIA 中会为每三幅子图创建一幅主图，比如：当 STARTER 环境的图包含 A、B、C、D、E 五个子图时，在 SINAMICS DCC-TIA 中便会创建：主图“<图名称>\_ABC”和主图“<图名称>\_DE”。

为跟踪从 STARTER 环境中导入的图，必须考虑以下情况：

当 STARTER 环境中的图中的三个子图（比如：子图 A+B+C 或子图 D+E）的功能块顺序是连续的，每三个子图便会归为一组，以便作为一个图导入，正如上文的举例说明。如果三幅子图（A+B+C）内的功能块顺序不连续，也就是说：一个功能块被组态到其他一幅子图（D 或 E）中，便创建两幅图以便导入：“<图名称>\_ABC1”和“<图名称>\_ABC2”。

---



## 6.4 图内容

### 6.4.1 简介

图的重要部分是其所使用的程序块以及它们之间的互联。此外，还可以在图中使用其它元素。下面列出了可以使用的图内容：

- 功能块 (页 41)
- 子图 (页 70)
- 文本框 (页 69)

### 6.4.2 库

提供以下功能块库：

- DCB 标准功能块（DCC 标准库）
- DCB 库（以 DCB Studio 创建的 DCB 扩展库）

#### DCB 标准功能块（DCC 标准库）

安装了 SINAMICS DCC 时，所有 DCC 标准功能块均可用。

DCB 标准功能块可在 TIA Portal 中作为“任务卡”打开，以便后续在图中使用。

#### DCB 库（DCB 扩展库）

通过“库”任务卡可以将 DCC 库（DCB 扩展库）导入到项目库中，打开项目后该库便可以在“类型”文件夹中提供。导入的 DCC 库（DCB 扩展库）会随着项目一同保存。

另见“库的操作 (页 105)”。

### 6.4.3 处理功能块

#### 6.4.3.1 插入功能块

##### 要求

已经在编辑器中打开了一幅图。

## 6.4 图内容

### 操作步骤

按如下步骤在图中插入功能块：

1. 打开“DCC 标准功能块”任务卡，  
或者打开一个在“库”任务卡的“类型”文件夹中导入的 DCB 库。
2. 浏览到要插入的功能块。
3. 有多种方法将功能块插入功能图中：
  - 拖放功能块至图表中的预期位置。
  - 双击功能块。
  - 选择功能块并按下 [Enter] 键。

### 结果

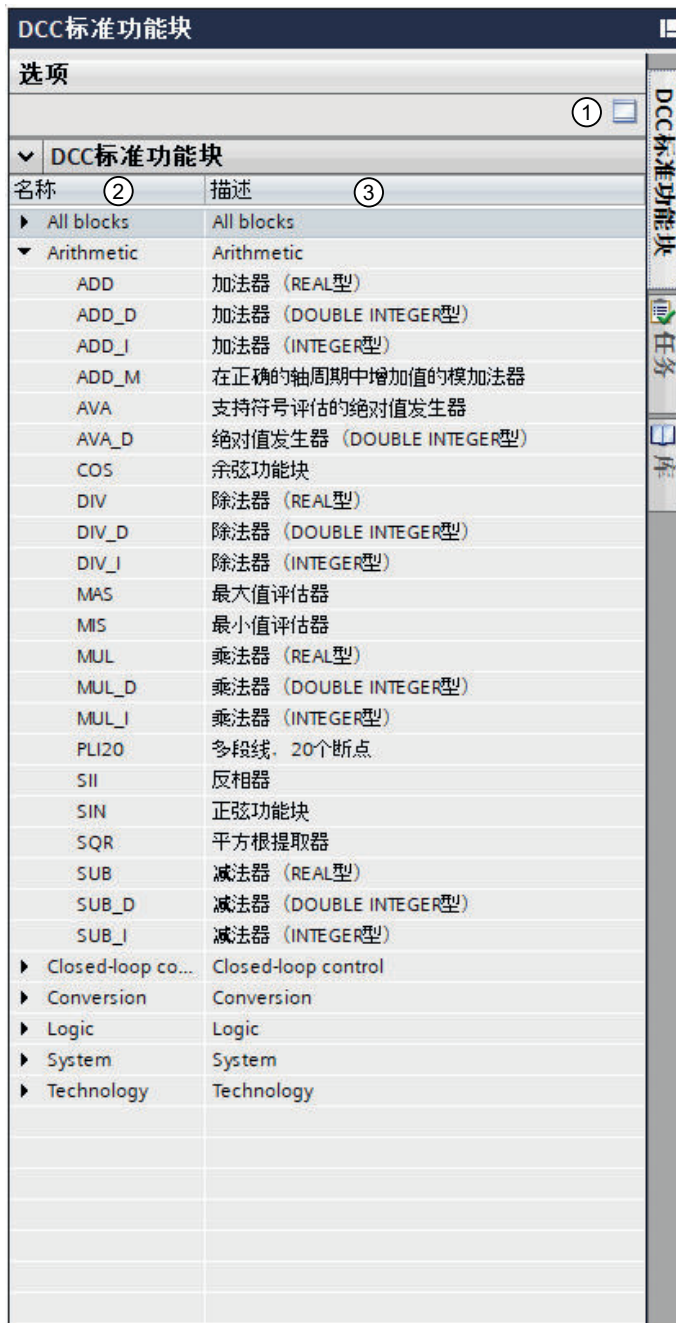
功能块现已插入图中。

#### 插入叠加功能块

若功能块在图中与其它元素叠加，则叠加的功能块显示为红色且其信息（例如：连接）不可视。此时必须对功能块进行重新定位，以确保所有功能块信息均可视。

## “DCC 标准功能块”任务卡

DCC 标准功能块有单独的任务卡。所有可用的功能块或特定的选择都会显示在此，用于图中的配置。



- ① 修改托盘模式  
显示或隐藏单独的托盘。

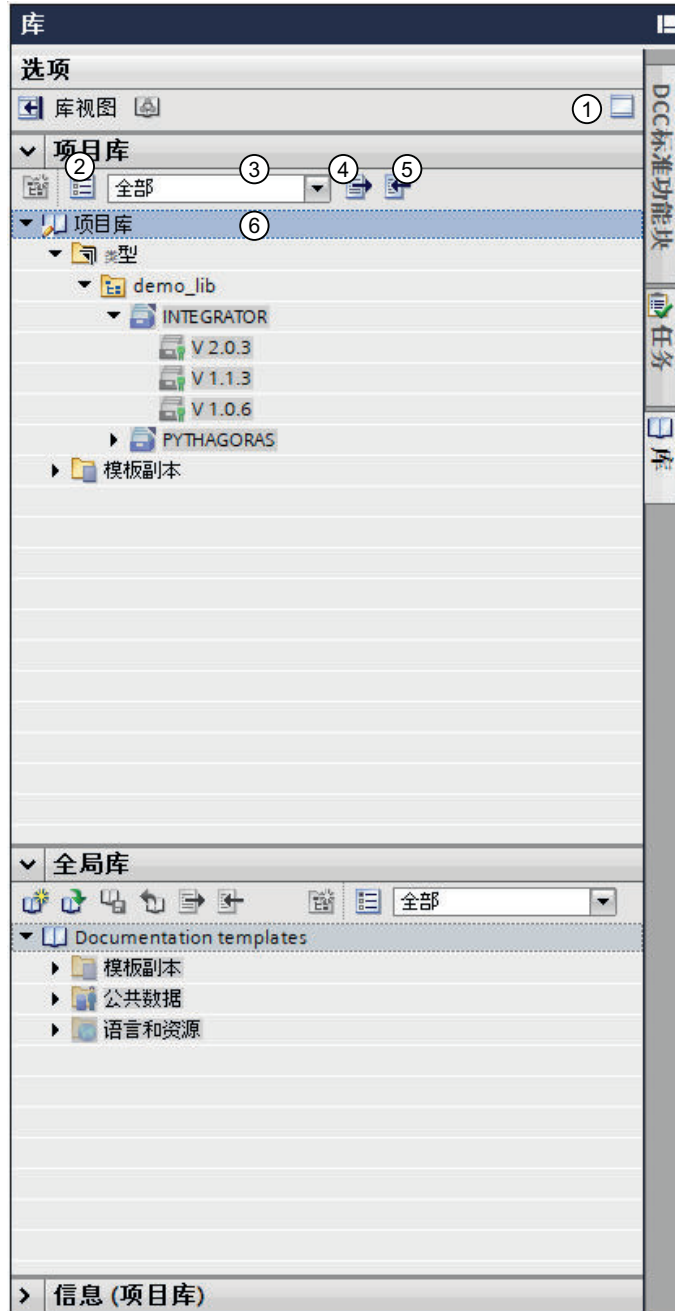
## 6.4 图内容

- ② 以不同的类别来组织库，  
比如：算术运算
- ③ 打开一个类别时，该类别包含的功能块及其名称、说明会显示在界面上。这些功能块可以在图中使用。

图 6-5 “DCC 标准功能块” 任务卡

## “库”任务卡

“项目库”的内容和“全局库”的内容显示在“库”任务卡中。



- ① 修改托盘模式  
显示或隐藏单独的托盘。
- ② 打开或关闭元素视图  
打开“元素”托盘，其中会显示全局库的元素。

## 6.4 图内容

- ③ 选择域  
按照一定条件筛选元素。
- ④ 导出文本  
SINAMICS DCC 不支持该功能。
- ⑤ 导入文本  
SINAMICS DCC 不支持该功能。
- ⑥ 项目库右键菜单：
  - 导入 DCB 库
  - 导出库文本（另见 ④）
  - 导入库文本（另见 ⑤）

图 6-6 “库” 任务卡

除了使用图标外，也可以使用以下右键菜单来执行功能：

- 将 DCB 库（DCB 扩展）导入项目库中，另见获取 DCB 库的功能块 (页 107)。

### 6.4.3.2 复制功能块

#### 功能块的复制/插入规定

- 插入的参数号已存在时，系统会自动调整它，参数号变为下一个未使用的参数号。

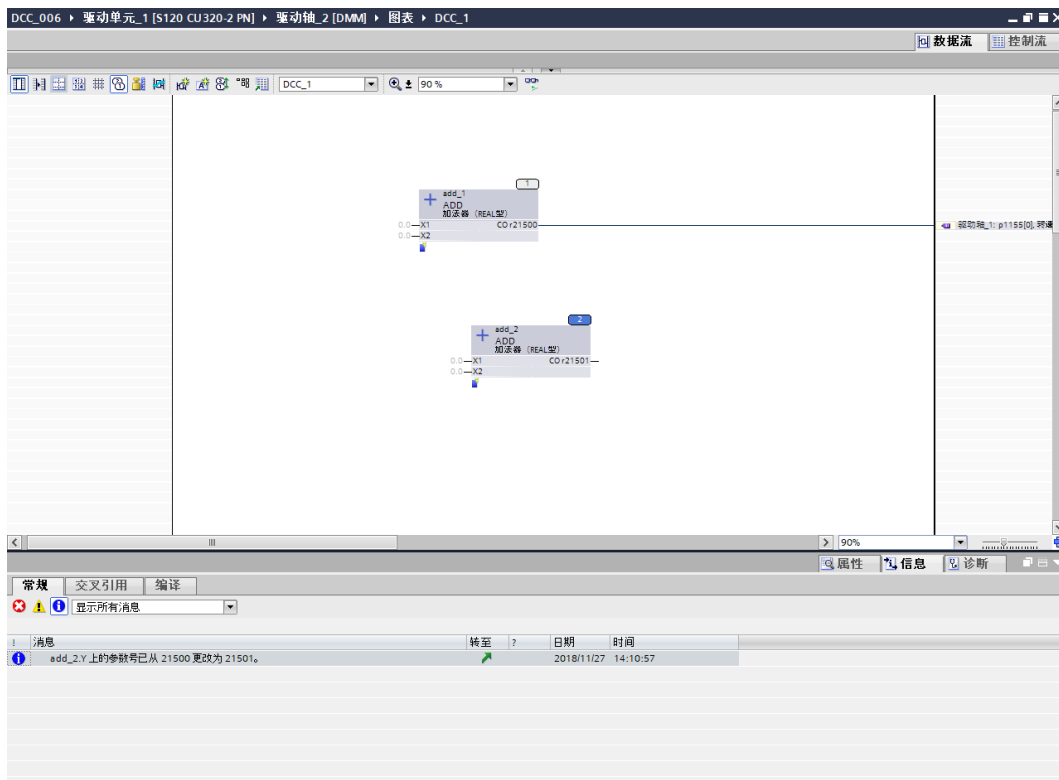


图 6-7 参数号的自动调整

- 在以下情况下，创建文本参考，而不是 BICO 互联：
  - 互联伙伴不存在
  - 互联伙伴是一个输入 BICO 参数，已经有有了一个互联伙伴
 包含文本参考的图无法下载到驱动单元。在下载时会弹出一条对应的错误消息。
- 有关联参数时，会解析文本参考。
- 没有一并复制互联伙伴时，功能块连接的跨图互联会丢失。
- 复制/插入后本地 BICO 互联保留，参见互联两个功能块连接 (页 61)
- 复制/插入后全局 BICO 互联保留，参见互联两个功能块连接 (页 61)

#### 要求

已经在编辑器中打开了一幅图。

## 6.4 图内容

### 操作步骤

按如下步骤在图中复制功能块：

1. 选择需要复制的功能块。
2. 从右键菜单中选择“复制”。
3. 将光标移动到同一幅图或另一幅图上某个需要插入复制的功能块的位置，然后选择右键菜单中的“插入”指令。  
复制的功能块插入到打开的图中，互联到侧边栏。
4. 检查自动创建的和侧边栏的互联，更新文本参考。

### 结果

复制的功能块成功插入图中，并和侧边栏正确连接。

#### 6.4.3.3 删除功能块

在删除功能块时，所有互联也一并被删除。要互联到其它后续功能块或 BICO 参数，需要将数值设为默认值。

### 要求

必须满足以下要求：

- 已经在编辑器中打开了图。
- 图已经包含了一个或多个功能块。

### 操作步骤

按如下步骤删除图中的功能块：

1. 选择需要删除的功能块。
2. 从右键菜单中选择“删除”。  
功能块及其与其它功能块或工作表栏的连接被删除。  
功能块的编号（执行顺序）自动更新。

### 结果

功能块及其与其它功能块或工作表栏的互联被删除。

#### 6.4.3.4 功能块属性

功能块具有类型数据、实例数据、接口信息和隐藏的互联的信息。



## 属性 - 常规

**实例数据**包含专门设置用于功能图中各个功能块的值。例如：您可以命名或输入注释。

通用输入的最大数量在关联功能块中组态。对于 DCC 标准功能块而言，该数量总是 4；可以提高该数量，用于 DCB 库（DCB 扩展库）中的功能块。输入的数量显示在“属性”对话框中，可以加以修改。

**类型数据**是各个功能块类型的预设数据。包含块类型本身或预定义的注释。



图 6-8 功能块连接属性 - 常规

## 属性 - 接口

功能块的接口包含输入和输出，以及关于数值和数据类型的信息。在该窗口中，接口可以被设置为不可见或者激活以便进行测试，在线监控接口的值。

如果连接器标为“不可见”，则会在“数据流”视图中隐藏。

有关更多信息，请访问功能块连接 (页 51)。

6.4 图内容

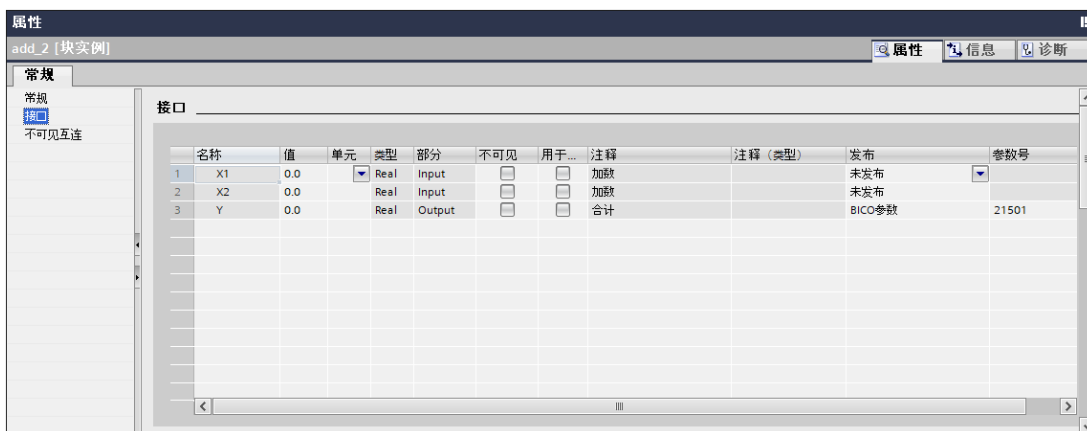


图 6-9 功能块属性 - 接口

属性 - 隐藏互联

如果功能块已标为“隐藏”，则关联的互联也会一并隐藏。

这些连接在 DCC 编辑器中不可见，您可以检查功能块属性中是否存在隐藏的互联。

有关更多信息，请访问功能块连接 (页 51)。

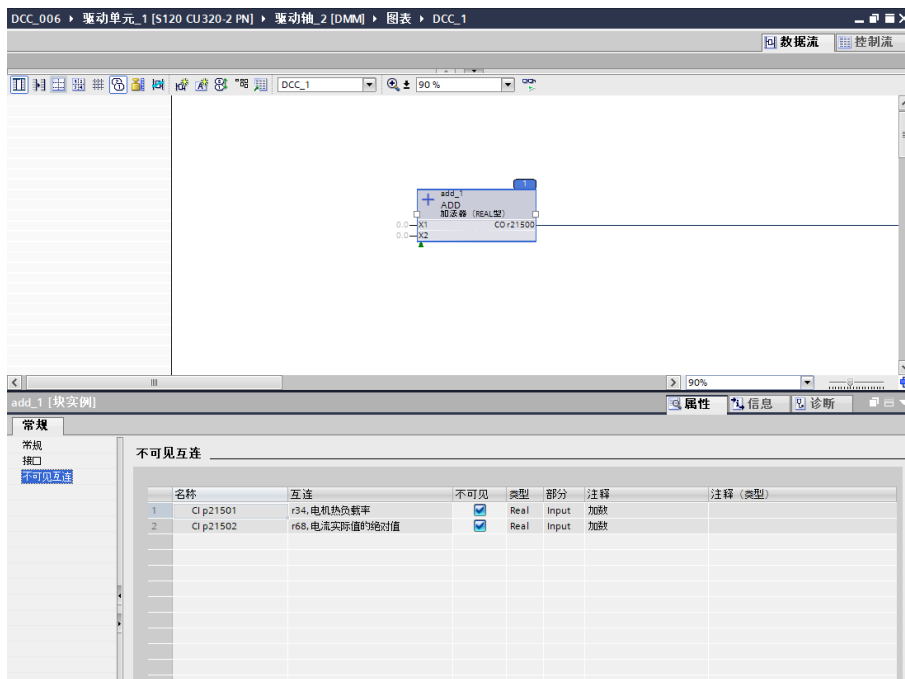


图 6-10 功能块属性 - 隐藏的互联

### 6.4.3.5 功能块连接

功能块连接有两种，即输入和输出，每种连接具有不同的功能并使用特别的方式进行编辑。

#### 功能块连接属性

功能块连接具有类型数据和实例数据。您也可将功能块连接发布为 SINAMICS 参数。

类型数据是各个功能块连接类型的预设数据。其中比如包含数据类型“Type”、默认值“Value”、预定义注释或输入或输出的定义。

实例数据包含特别设置用于各个连接的值。例如：您可以赋值、输入注释或定义连接的单位。

#### 操作步骤

按如下步骤显示某个功能块连接的属性：

1. 在图中选择一个功能块连接。
2. 打开巡视窗口。在“属性”下，可以查看并编辑功能块连接的属性。

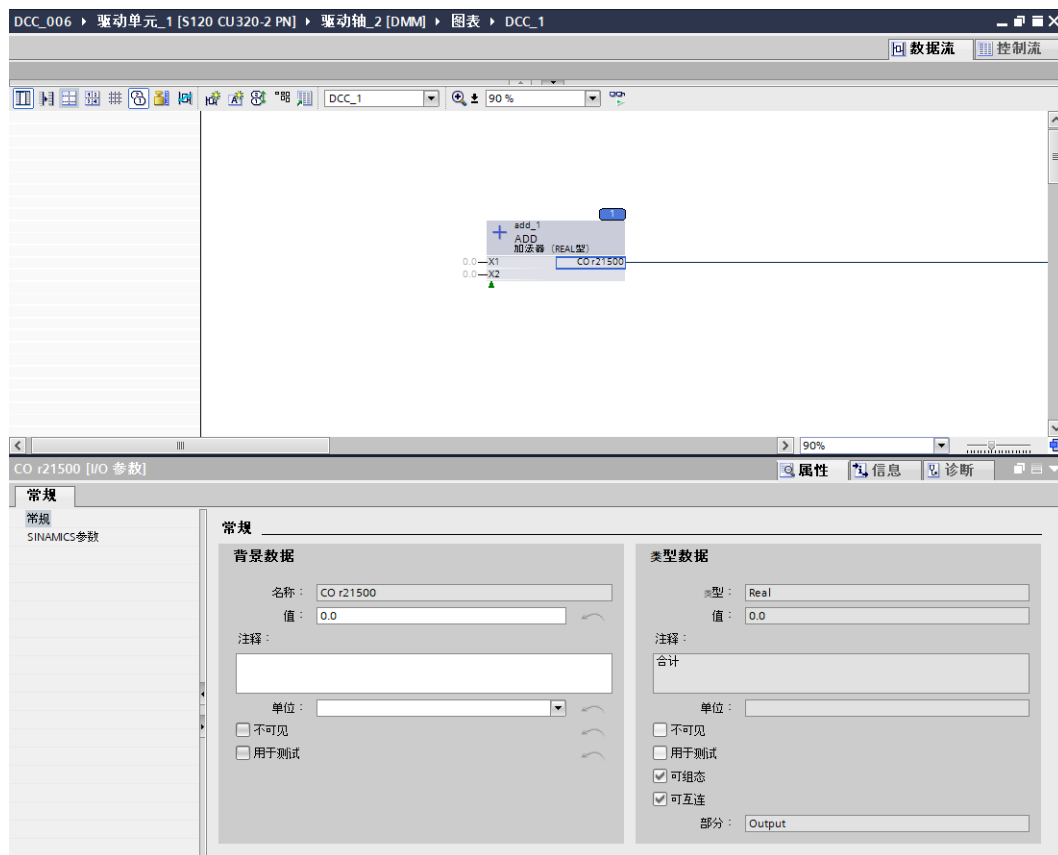


图 6-11 功能块连接的常规属性

## 6.4 图内容

如果未在实例数据中定义值，则直接从类型数据中导入。这些值用实例数据区域右侧的箭头指出。一旦覆写实例数据，相关值的箭头便呈现使能状态。如果要再次从类型数据中导入值，单击箭头。

### 输入值

在功能块输入中，您可以在实例数据的输入区“数值”指定输入值。该值通常用于未互联的输入。对于互联功能块，上游功能块的输出值始终作为初始阶段及首个周期的输入值。

### 输出值

在功能块输出中，您可以在实例数据的输入区“数值”指定输出值。但在首个周期内，指定值由计算值覆写。

### 连接的可见性

在 DCC 编辑器中，可以隐藏功能块连接，是组态后的图形更加清晰易懂。但被隐藏的功能块连接在 SINAMICS DCC 中仍保持有效，其数值仍参与计算。

### 连接的数量

对于 DCC 编辑器中的常规功能块（例如：ADD、AND、MUL），可以更改其连接的数量。

### 连接的单位

在 DCC 编辑器中，实例数据中可以设置的功能块连接的单位，仅作注释用。值不会自动转换。

### 更多信息

有关输入和输出的属性信息也可参见 TIA Portal 信息系统“输入和输出参数的属性缺省设置”下的信息。

#### 6.4.3.6 将功能块连接/管脚发布为 SINAMICS 参数

在 SINAMICS DCC 中，图中功能块的输入输出连接可发布为参数。“发布”表示用户自行创建这些参数（参数编号和参数描述）。参数一经发布，便会作为新的 SINAMICS 参数显示在基本系统的参数视图中。

任务如下：

- 需要通过 BICO 参数将功能块连接互联到基本系统
- 需要在基本系统的参数视图中作为可调节参数为功能块输入赋值。
- 需要在基本系统的参数视图中作为显示参数来监控功能块输出的值。

## 参数视图

“参数视图”（参数列表）以清楚有序的方式展示设备中提供的参数。

发布的参数插入到参数列表中，编号从 21500 到 25999。“DCC 参数”被指定为预设参数文本。

### 说明

#### DCC 参数

所发布的参数应指定一个描述性名称。功能块连接参数的名称可随参数文本中的 SINAMICS 参数而变化。

发布的参数的访问等级为“标准参数”，显示在“所有参数”中。

显示扩展参数	编号	参数文本	值	单位	数据组	最小值	最大值
全部参数	p21110[0]	DCC_01: 采样间隔	[1001] T = 1 * r21003				
联锁参数	r21111[0]	DCC_01: 采样时间	0.00000	ms			
调试	r21112[0]	DCC_01: 计算时间负载	0.0	%			
保存 & 复位	p21115[0]	DCC_02: 采样间隔	[1001] T = 1 * r21003				
系统检测	r21116[0]	DCC_02: 采样时间	0.00000	ms			
通用设置	r21117[0]	DCC_02: 计算时间负载	0.0	%			
输入/输出端	p21120[0]	DCC_03: 采样间隔	[1001] T = 1 * r21003				
通讯	r21121[0]	DCC_03: 采样时间	0.00000	ms			
功率单元	r21122[0]	DCC_03: 计算时间负载	0.0	%			
电机	p21125[0]	DCC_04: 采样间隔	[1001] T = 1 * r21003				
通道设定值	r21126[0]	DCC_04: 采样时间	0.00000	ms			
驱动控制	r21127[0]	DCC_04: 计算时间负载	0.0	%			
驱动功能	r21500	DCC-Parameter		OH			
安全集成	p21501	DCC-Parameter	驱动闭环控制: r722.1, CU 数字输入状态, ...				
工艺功能	p21502	DCC-Parameter	驱动闭环控制: r722.1, CU 数字输入状态, ...				
诊断	p21503	DCC-Parameter		OH			
	p21504	DCC-Parameter		OH			
	p21505	DCC-Parameter	驱动闭环控制: r2139.3, 故障报警状态字, ...				
	p21506	DCC-Parameter	驱动闭环控制: r722.1, CU 数字输入状态, ...				
	r21507	DCC-Parameter		0.000			
	p21508	DCC-Parameter		0%			
	p21509	DCC-Parameter	r899.2, 顺序控制状态字, 运行使能				
	p21510	DCC-Parameter	r2700, 参考转速参考频率				
	p21511	DCC-Parameter	r2700, 参考转速参考频率				
	p21512	DCC-Parameter		0.000		-3.40282E+38	3.40282E+38

图 6-12 参数视图

## BICO 参数的表示

对于开关量功能块连接而言，输出 BICO 参数名为“BI p2xxxx”，输出 BICO 参数名为“BO r2xxxx”。

## 6.4 图内容

对于模拟量功能块连接而言，输入 BICO 参数名为“CI p2xxxx”，输出 BICO 参数名为“CO r2xxxx”。

## 要求

编辑器中图已打开且图中至少有一个功能块。

## 操作步骤

按如下步骤将功能块连接发布为 SINAMICS 参数：

## 通过功能块连接的右键菜单

1. 选择需要发布的功能块连接。
2. 为功能块输入选择“发布为可调节参数”右键菜单；  
或为功能块输出选择“发布为显示参数”右键菜单。

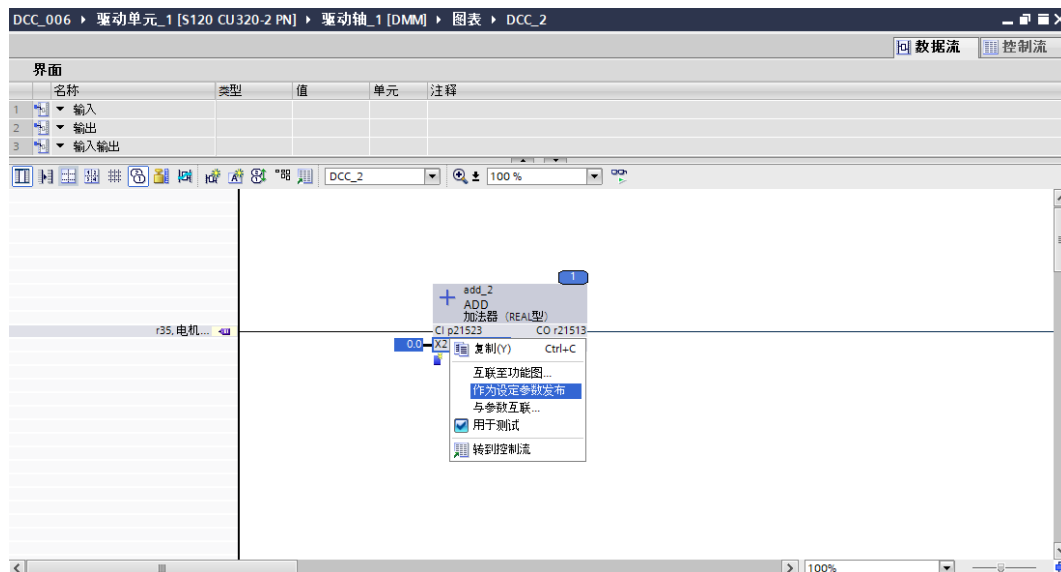


图 6-13 通过功能块连接的右键菜单发布 SINAMICS 参数

连接被标记为 DCC 参数，比如：输入为 p21504，输出为 r21505。

## 在创建和基本系统的 BICO 互联时

1. 选择需要发布的功能块连接。
2. 将它的一个连接拖动连到侧边栏。

3. 在“互联 DCC 参数和参数”对话框中从基本系统选择一个参数。

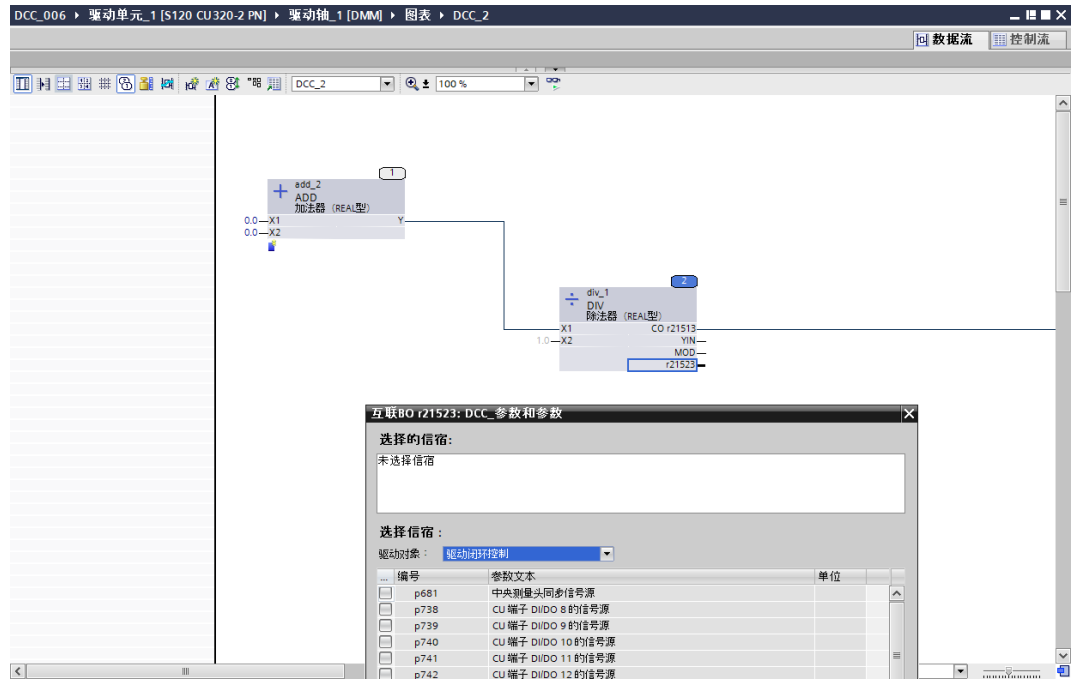


图 6-14 通过设置和基本系统的 BICO 连接发布 SINAMICS 参数。

4. BICO 互联建立，连接被标记为 DCC 参数，比如：输入 CI p21504，输出为 CO r21505。

## 6.4 图内容

## 通过功能块连接的属性

1. 选择需要发布的功能块连接。
2. 打开巡视窗口。在“属性 > 常规 > SINAMICS 参数”下勾选选项：
  - 功能块连接发布为**设置参数/监控参数**或
  - 功能块连接发布为 **BICO 参数**。
 设置选项已标记。

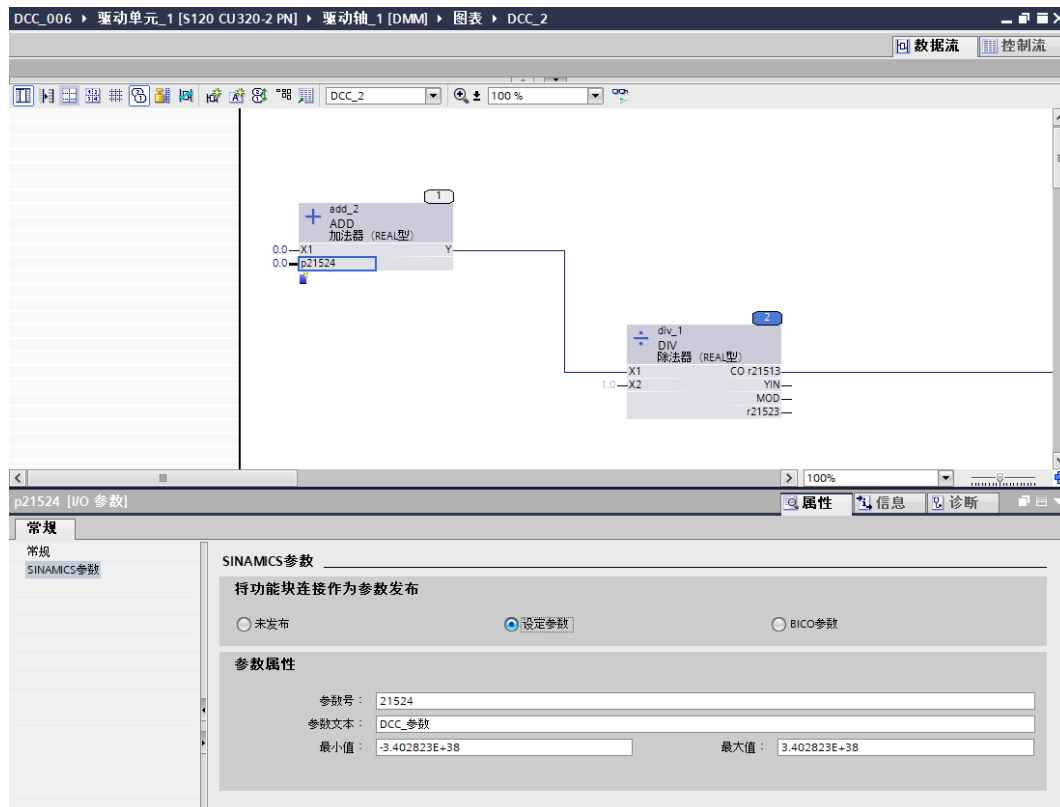


图 6-15 通过功能块连接的属性发布为 SINAMICS 参数。

3. 可视情况修改参数编号或参数描述。一些参数的最大值和最小值可能也需要修改。



### 通过功能块属性

1. 选择包含了需要发布的连接的功能块。
2. 打开巡视窗口。  
功能块连接的所有数据都显示在“属性 > 常规 > 接口”下的一张表格中。

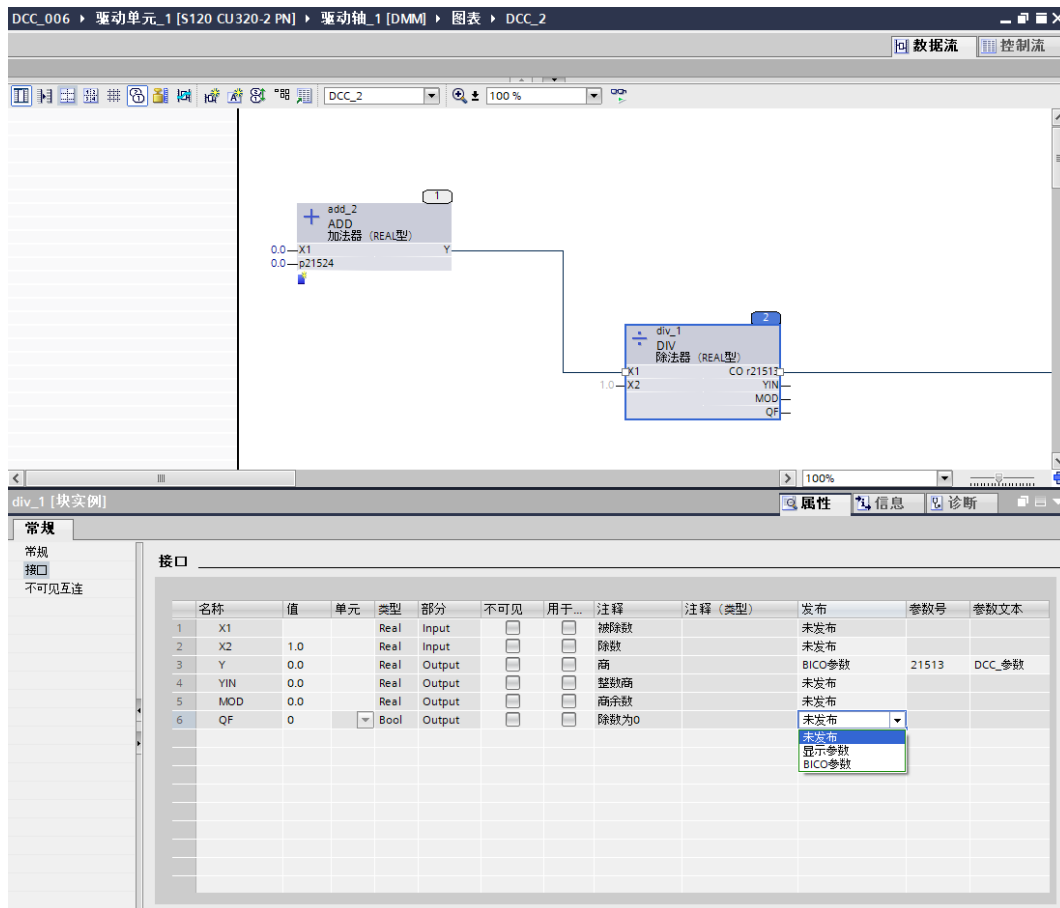


图 6-16 通过功能块的属性发布为 SINAMICS 参数

3. 在“发布”列的下拉菜单中选择是将连接发布为“可调节参数/显示参数”或“BICO 参数”。

### 功能块连接的自动发布

当功能块输出和一个 BICO 参数互联时，功能块输出会自动发布为 BICO 输出参数。

## 6.4.4 准备连接到驱动对象

### 6.4.4.1 概述

仅可将发布为 BICO 参数的图的功能块连接连接到驱动器的模拟量互联输入 (CI) 和模拟量互联输出 (CO)。

## 6.4 图内容

发布为 BICO 参数的 REAL 数据类型的所有功能块连接均为**单位变量**。这意味着 SINAMICS DCC 中的计算仅会使用单位信号值 (1.0 = 100%) 执行。因此，还必须通过设置参数指定各单位的值。会按照参考变量 r2700 到 r2707，以关联的单位自动执行驱动连接器转换。

对于所有其它数据类型，不转换到单位变量。

如果将以绝对变量在图中执行计算，则必须在 BICO 互联变量与图之间进行转换。下文举例说明了单位变量和绝对变量。

## 6.4.4.2 以单位变量来计算图

## 互联输入值

如果 REAL 类型的功能块连接器输入与基本系统中关联了单位的参数互联，则互联会在图中以单位变量自动计算。

本例中，固定转速设定值指定为 1500 rpm。在这种情况下，参考变量 r2700 为 6000 rpm。因此，功能块 add\_1 和 add\_2 的输入值在图中相对于转速参考变量指定为 0.25。因此，数值 0.25 对应于转速 1500 rpm。

为继续对信号进行处理，必须基于单位变量进行处理，参见功能块 add\_2。这里将数值 0.25 与单位固定设定值 0.25 相加，从而得出数值 0.5，进而得出相对于参考转速的转速值 3000 rpm。

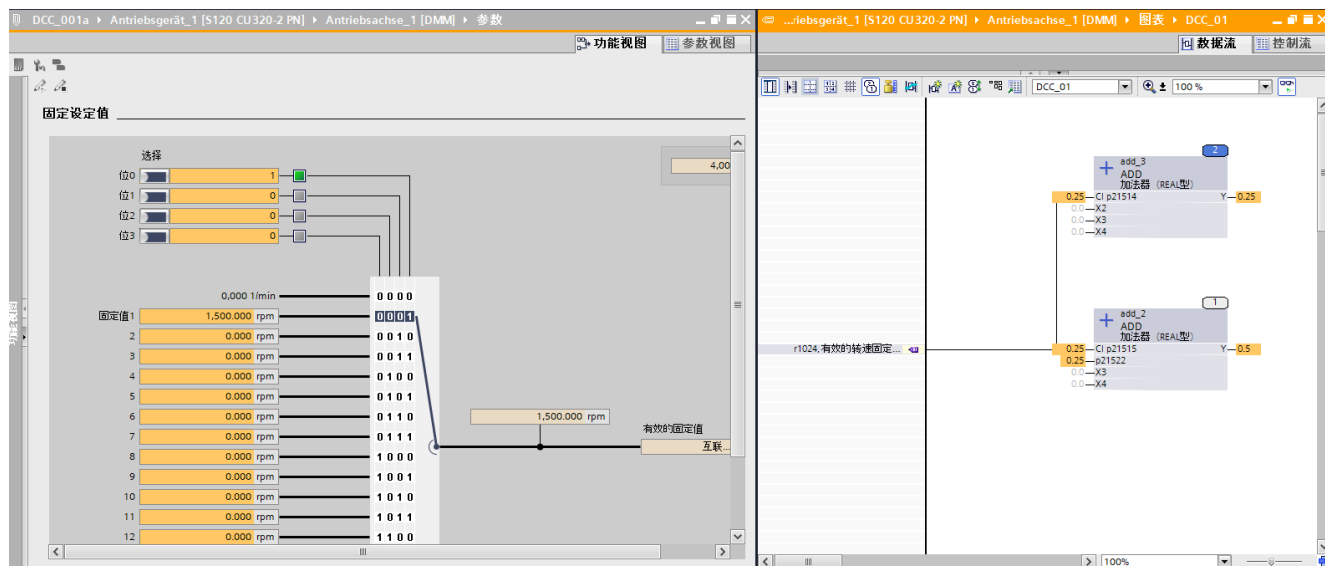


图 6-17 以单位变量来计算：互联输入值

## 互联输出值

如果 REAL 类型的功能块连接器输出与基本系统中关联了单位的参数互联，则互联会作为单位变量自动传输到基本系统。

本例介绍的功能块的输出值为 0.25。参考转速为 6000 rpm，因此数值总计为 1500 rpm。该值会在与参数 p1070“主设定值”互联的基本系统中作为参考变量继续进行处理。对“主设定值”参数生效，该参数同样会转换为绝对变量，预期的 1500 rpm 会再次显现。

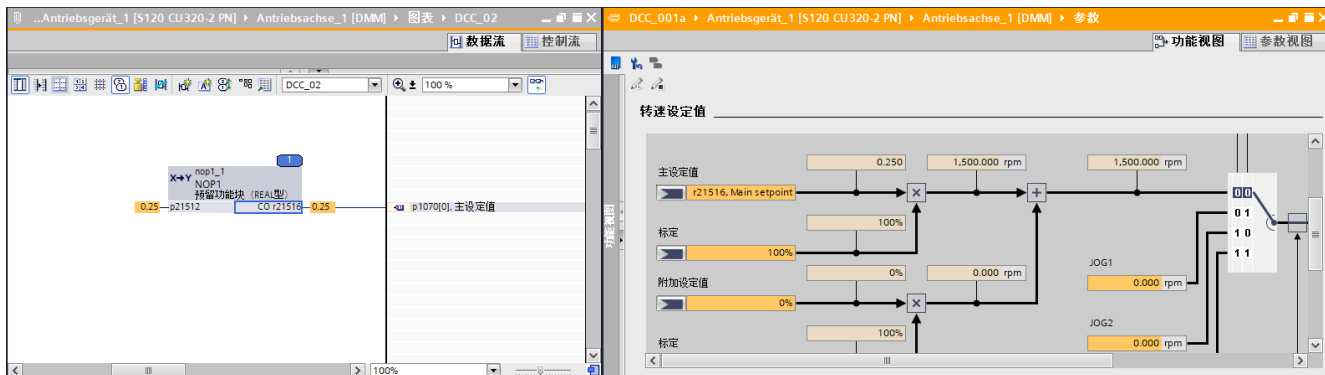


图 6-18 以单位变量来计算：互联输出值

要与基本系统建立 BICO 互联，请务必检查您是以绝对变量还是单位变量在 SINAMICS DCC 中进行操作，因为图连接器输出始终使用单位变量与基本系统（与单位关联）的连接器输入互联。

### 6.4.4.3 以绝对变量来计算图

## 互联输入值

如果希望已绝对变量在图中执行计算，驱动变量必须转换为单位变量。进行转换时，需将基本系统中与单位相关的参数与其单位变量相乘，从而得出绝对变量。

本例中，将没有单位的参考转速 6000 乘以 MUL 功能块，从而将图中的固定转速设定值 0.25 转换为 1500 rpm。如图中所示为功能块 add\_1 增加 1500 rpm 后，还允许在图中以绝对变量执行计算。

对于 SINAMICS DCC，参考变量被视作监控参数 r2700... r2707，因而没有单位，且可以互联。参数 r2700... r2707 的特点是，数值被 1:1 传输到 SINAMICS DCC，而无需除以参考变量。

### 6.4 图内容

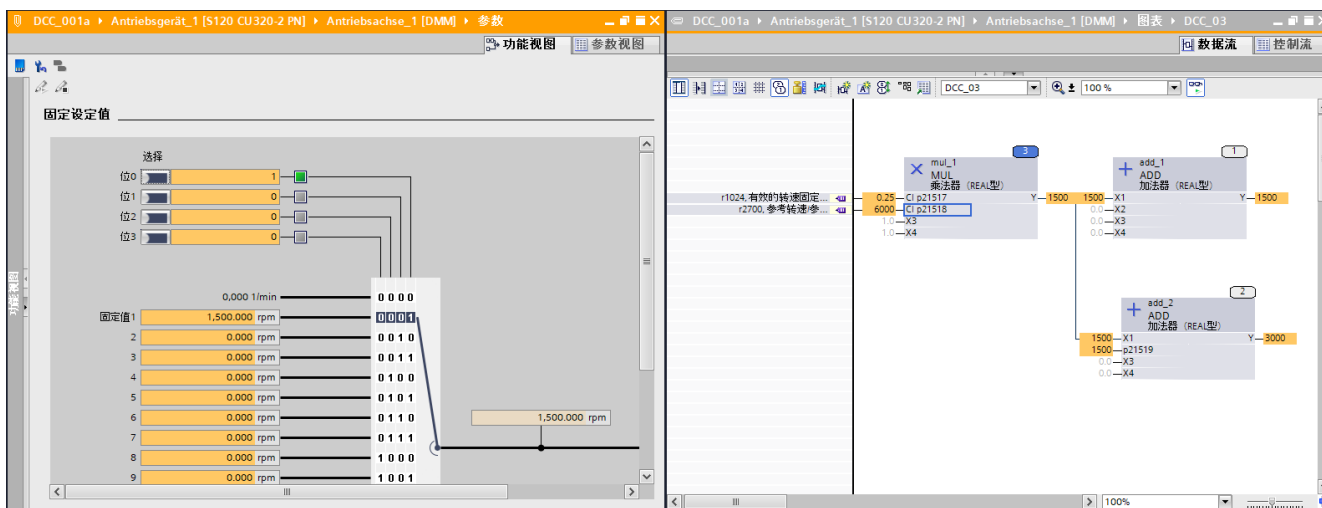


图 6-19 以绝对变量进行计算：互联输入值

### 互联输出值

如果在图中以绝对变量执行计算，将基本系统互联到与单位关联的参数时，计算得出的变量必须再次转换为单位变量。

如果未对单位变量执行转换，基本系统会将该变量解析为单位变量。

本例中，将没有单位的参考转速除以 DIV 功能块，从而将绝对变量 1500 rpm 转换为单位变量。该值会在与参数 p1070“主设定值”互联的基本系统中作为参考变量继续进行处理。对“主设定值”参数 p1070 生效，该参数同样会转换为绝对变量，预期的 1500 rpm 会再次显现。

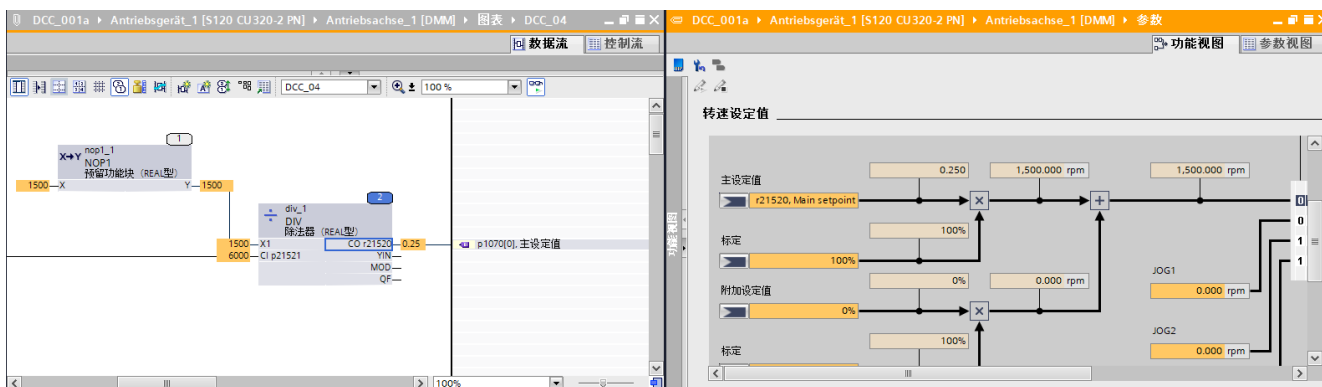


图 6-20 以绝对变量进行计算：互联输出值

#### 6.4.4.4 将 DCC 信号与驱动组件互联

##### 前言

可使用 BICO (p0922 = 999) 通过任意报文配置或根据 p0922 通过 (标准) 报文将基本系统连接到过程数据接口 IF1 和 IF2。要与基本系统互联, 必须将需要的功能块连接发布为 BICO 参数。

##### 将所接收过程数据与 DCC 互连

在互连所接收 PZD 数据时 (参见 SINAMICS S 参数手册, 功能块图 9206 和 9204), 应注意 PZD 处理的模拟量互联输出 (CO) 的特殊性 (对于 IF1 r2050 和 r2060 且对于 IF2 r8850 和 r8860)。这些 CO (模拟量互联输出) 可通过整数 (INTEGER) 或浮点数值 (REAL) 的形式提供其信号。提供的数据类型由链接到该 CO 的第一个信号决定, 也可由在驱动对象上选择的标准消息帧 p0922 = 999) 决定。进而, 根据选定的消息框的定义来自动互连 PZD CO。在复位 p0922 = 999 == 关于 BICO 的任意消息框配置时, 不取消该互连。

##### 操作步骤

1. 举例来说, 设置 p1070 = 2060[2]。  
进而将 r2060[2] (PZD 接收的字 3 和 4) 连接到基本系统的 REAL 变量的主设定值 (在功能块图 3030 中)。这表明, 仅可在 r2060[2] 上互连信号数据类型为 REAL 的来自 DCC 的模拟量互联输入。

---

##### 说明

在 DCC 编辑器中可在线或离线连接到 INTEGER 数据类型的输入; 仅当下载功能图时才会发出相应错误消息。

---

##### 将所发送过程数据与 DCC 互连

如同任意其它 BICO 连接一样来互连所发送数据。

在 *SINAMICS S120 功能手册* 中描述了相关详细信息。

#### 6.4.5 互联

##### 6.4.5.1 互联两个功能块连接

互联两个功能块连接的基本步骤参见“输入和输出参数互联”下的 CFC 帮助信息。

## 6.4 图内容

## 图中的互联

图中的互联在输出（例如：“Q”或“Y”）和输入（例如：“I”或“X”）之间建立。

## 操作步骤

1. 通过拖放将一个互联从功能块的输出（蓝色边框的）拖至另一功能块的输入处（如果是有效互联时绿色高亮显示）。

## 互联至另一图

图位于一个驱动对象内时，可以通过右键菜单“互联到图...”执行互联。

需要互联的 DCC 图位于不同驱动对象内时，互联不可以通过管脚之间的连接进行，只能通过 BICO 互联进行。

## 操作步骤

1. 选择需要互联的功能块输出。
2. 在右键菜单中选择“互联到图...”。  
在功能块连接的位置上会显示一个选择列表，在其中可用列表图标选取功能图，或者用箭头图标打开“选择器”对话框：
3. 在关联的图中选择需要建立互联的功能块。  
可用的功能块连接显示在“选择器”对话框的右侧区域。
4. 选择所需功能块连接，然后按下绿色“OK”按钮加以确认。

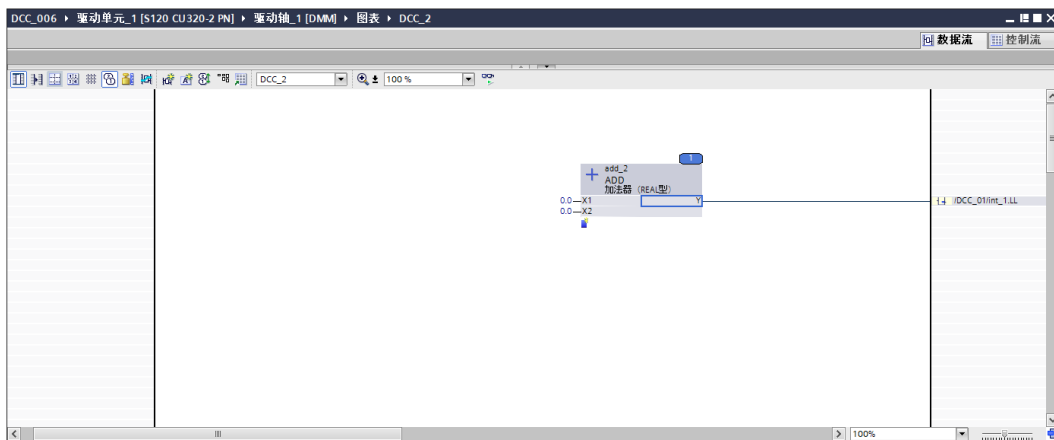


图 6-21 建立与图 DCC\_01 的连接

和 DCC 图建立连接，其中的“积分器”功能块在功能块连接 LL 上建立，比如：连到“\DCC\_01\int\_1.LL”。

## 通过拖放进行互联

当不止一幅图显示在 TIA Portal 中时（拆分的编辑器区），互联也可以通过拖放进行。

## 功能块连接的兼容性

待互联的功能块连接的数据类型必须兼容。如果数据类型相同或者能自动相互转换，则兼容。下表提供了可用数据类型转换的一览：

表格 6-1 转换

输入	输出	描述
WORD	INT	字变量到整数变量的互联
INT	WORD	整数变量到字变量的互联
DWORD	DINT	双字变量到双整数变量的互联
DINT	DWORD	双整数变量到双字变量的互联
BYTE	SINT	字节变量到短整数变量的互联
SINT	BYTE	短整数变量到字节变量的互联
USINT	BYTE	将无符号短整数变量互联到字节变量
BYTE	USINT	将字节变量互联到无符号短整数变量
USINT	SINT	将无符号短整数变量互联到短整数变量
SINT	USINT	短整数变量到不带符号的短整数变量的互联
UINT	WORD	不带符号的整数变量到字变量的互联
WORD	UINT	字变量到不带符号的整数变量的互联
UINT	INT	将无符号整数变量互联到整数变量
INT	UINT	将整数变量互联到无符号整数变量
UDINT	DWORD	不带符号的双整数变量到双字变量的互联
DWORD	UDINT	双字变量到不带符号的双整数变量的互联
UDINT	DINT	不带符号的双整数变量到双整数变量的互联
DINT	UDINT	双整数变量到不带符号的双整数变量的互联
SDTIME	REAL	SDTime 变量到实数变量的互联

### 6.4.5.2 与 SINAMICS 参数互联

#### 互联一个功能块输入和 SINAMICS 参数

将功能块输入与 SINAMICS 驱动对象的参数互联时，输入自动发布为 BICO 参数。

## 6.4 图内容

### 操作步骤

按如下步骤互联**功能块输入**和 SINAMICS 参数：

1. 选择需要互联的功能块输入。
2. 选择“和参数互联...”右键菜单  
或将功能块输入的一个连接拖到左侧的侧边栏。  
“互联 CI p2xxxx 和参数”对话框打开。  
如果是开关量功能块，“互联 BI p2xxxx 和参数”对话框打开。
3. 选择驱动对象及其信号源。
4. 通过“OK”确认信号源选择。  
互联已建立。一个名为“DCC 参数”的 SINAMICS 参数已发布为用于功能块输入的 BICO 参数。

### 互联一个功能块输出和 SINAMICS 参数

将功能块输出与 SINAMICS 驱动对象的参数互联时，输出自动发布为 BICO 参数。

### 操作步骤

按如下步骤互联一个**功能块输出**和 SINAMICS 参数：

1. 选择需要互联的功能块输出。
2. 选择“和参数互联...”右键菜单  
或将功能块输出的一个连接拖到右侧的侧边栏。  
“互联 CO r2xxxx 和参数”对话框打开。  
如果是开关量功能块，“互联 BO r2xxxx 和参数”对话框打开。
3. 选择驱动对象及其一个或多个信号汇点。
4. 通过“OK”确认信号输出方式。  
互联已建立。一个名为“DCC 参数”的 SINAMICS 参数已发布为用于功能块输出的 BICO 参数。

### 本地 BICO 互联

如果一个发布的 BICO 参数和同一驱动对象上的某一参数相连（即本地互联），则该 BICO 互联只包含参数。

图工作表栏或参数视图中的格式：<参数编号>、<参数描述>，比如 **r63、平滑后的实际转速值**

对于图和子图中的本地 BICO 互联而言，功能块名称以及可能有的 DCC 图在工作表栏中的表示方式都不同。

比如：如果 CFC\_1 中 p21500 的和 CFC\_2 中的 r21501 连接，该连接在侧边栏中表示为：

- CFC\_1 中：/CFC\_2/add\_1.CO r21501
- CFC\_2 中：/CFC\_1/add\_1.Cl p21500



## 全局 BICO 互联

如果一个发布的 BICO 参数和另一驱动对象上的某一参数相连（即全局互联），则该 BICO 互联除了包含参数外，还包含驱动对象。这样便可以一眼看出这是两个驱动对象之间的 BICO 互联（即全局 BICO 互联）。

在侧边栏中的表示方式为：<驱动对象名:<参数编号>, >参数描述>, 比如：“Driveaxis\_2:r63, 平滑后的转速实际值”。

### 6.4.5.3 文本参考

#### 文本参考的表示

SINAMICS DCC 中文本参考可以提供关于未知互联的信息，如果：

- 互联伙伴（比如：BICO 输入参数）已被使用，  
或
- 互联伙伴根本不存在。

The screenshot shows the SINAMICS DCC parameter configuration window. The main area displays a ladder logic diagram with a block labeled 'add\_2' (ADD 加法器 (REAL型)) connected to 'r21500' and 'r21501'. The bottom panel shows a parameter list with the following data:

编号	参数文本	值	单位	数据组	最小值	最大值
p21511	DCC-Parameter	r2700, 参考转速/参考频率				
p21512	DCC-Parameter	0.000			-3.40282E+38	3.40282E+38
r21513	DCC-参数	0.000				
p21514	DCC-Parameter	未知的互联: 63 1024.0				
p21515	DCC-Parameter	未知的互联: 63 1024.0				
r21516	Main setpoint	0.000				
p21517	DCC-Parameter	100%				
p21518	DCC-Parameter	r2700, 参考转速/参考频率				
p21519	DCC-Parameter	0.000			-3.40282E+38	3.40282E+38
r21520	Main setpoint	0.000				
p21521	DCC-Parameter	r2700, 参考转速/参考频率				
p21522	DCC-Parameter	0.250			-3.40282E+38	3.40282E+38
p21523	DCC-参数	r35, 电机温度				
p60000	PROFIdrive 参考转速参考频率	3,000.00	rpm		6	210,000
p60022	PROFIsafe 报文选择	[0] 未选择 PROFIsafe 报文				
p60122	IF1 PROFIdrive SIC/SCC 报文选择	[999] 无报文				

图 6-22 文本参考的表示

## 6.4 图内容

### 文本参考的解析

#### 自动检查文本参考的可解析性

导入或“复制/粘贴”一幅图时，软件会检查是否能够解析文本参考。

### 文本参考的人工解析

文本参考可以通过对话框“互联”人工解析。

- BICO 输入参数（比如 CI p21503）：DCC 参数和参数的互联



图 6-23 互联一个 BICO 输入参数时显示的文本参考

选择了一个正确的 BICO 互联伙伴时的说明

- BICO 输出参数（比如 CO r21500）：DCC 参数和参数的互联

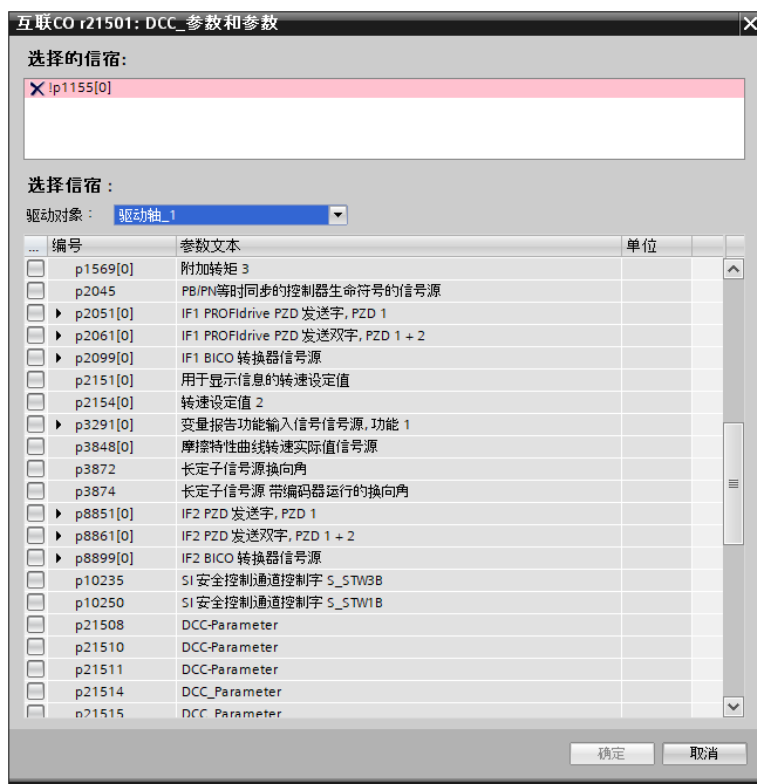


图 6-24 互联一个 BICO 输出参数时显示的文本参考

选择了一个正确的 BICO 互联伙伴时的说明然后必须删除该文本参考。

## 含文本参考的下载

下载期间系统会检查在驱动单元内是否有文本参考。如果有文本参考，便输出一条报错消息，如下图中检视窗口所示（信息 > 编译）：

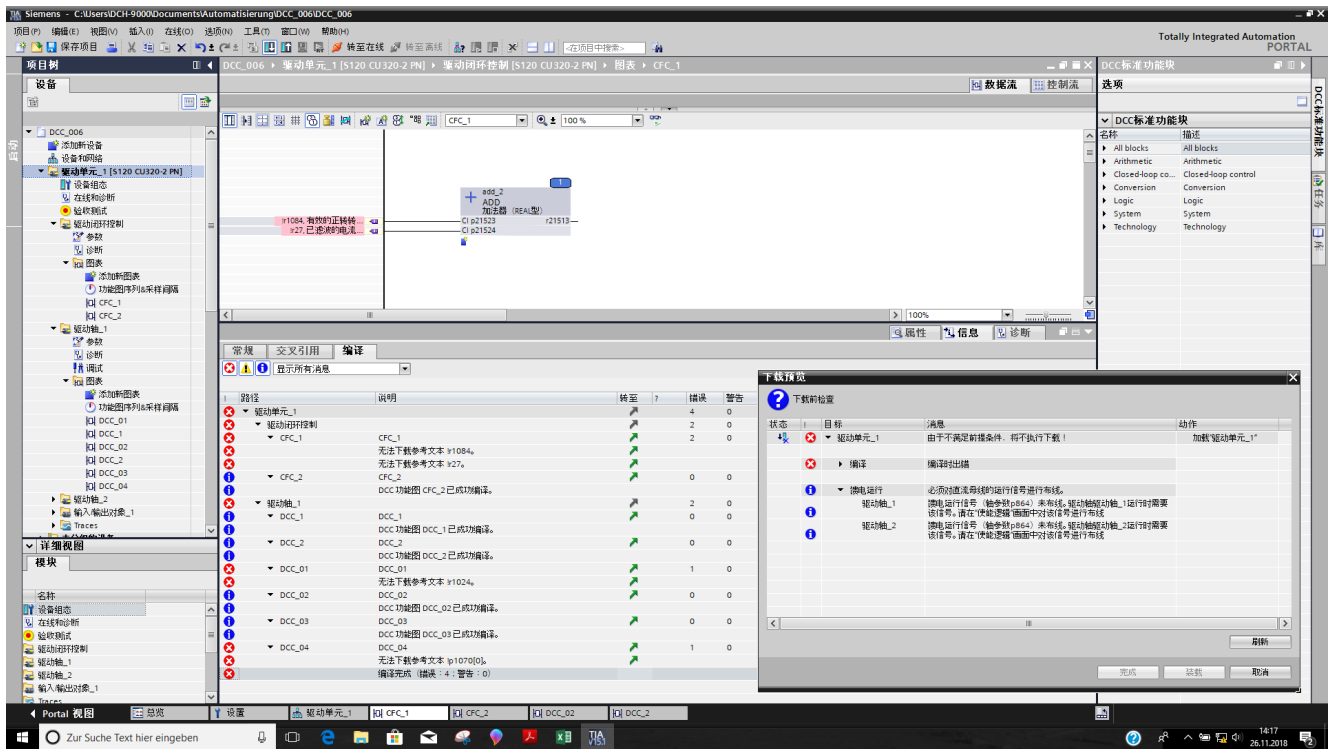


图 6-25 含文本参考的下载时出现的报错消息

## 6.4.6 文本框

### 6.4.6.1 插入文本框

可以在文本框中添加图的注释。可将注释添加在图中的任意位置。

#### 要求

已经在编辑器中打开了图。

## 6.4 图内容

### 操作步骤

按如下步骤在图中插入文本框：

1. 在编辑器的工具栏中，选择指令“插入文本框”或在功能图的空白处右击并选择右键菜单中的指令“插入新的文本框”。
2. 可通过选择拐角处的白色矩形和文本框的边沿并将其拖至所需大小来更改文本框的大小。
3. 单击文本框，输入所需文本来更改注释。  
更多属性参见 TIA Portal 信息系统中的“在 CFC 图中插入文本框”。

### 6.4.7 子图的操作

#### 6.4.7.1 功能图的结构

子图可以插入到图（主图）中（图中图技术）。可形成分层结构。所插入的每张图均可被打开并修改。可压缩某张子图用于其它用途，即增加了功能图的连接。可自行定义图连接中可建立哪些功能块连接。

#### 6.4.7.2 插入子图

通过插入子图，可以以合理有序的方式构建一些大的图。同时也可以通过更多的功能块实例扩展功能。

图中（即“主图”，比如：DCC\_10）可以插入任意数量的子图（比如：DCC\_10\_x）。包含主图在内的总层级数最大为 8。

### 要求

已经在编辑器中打开了图或者主图内的子图。

### 操作步骤

按如下步骤将子图插入图中：

#### 通过图的工具栏插入子图

1. 在图的工具栏中点击“插入新的子图”图标。
2. 将光标移动到图中某个需要创建子图的位置，然后拖动一个矩形框，新建子图。

或

### 通过右键菜单插入子图

1. 将光标移动到图中某个需要创建子图的位置，然后选择右键菜单中的“插入新的子图”。新的子图会在光标位置插入。

## 结果

子图成功插入图（比如：DCC\_1）中。在项目窗口中，一个以图命名的文件夹创建成功，其中包含了一个名为“Chart”的图以及包含的子图（比如：DCC\_1\_1、DCC\_1\_2）。每个图层级都有一条下划线，自动编号。子图的名称可以稍后修改。

### 6.4.7.3 插入子图内容

在子图中插入内容，便可以定义某一个可以在其它图中重复使用的功能。

## 要求

已经在主图（比如：DCC\_3）中成功创建了一幅子图（比如：DCC\_3\_1），并已经在编辑器中打开了该子图。

## 操作步骤

按“图内容 (页 41)”和“处理功能块 (页 41)”两段说明的步骤插入图内容和互联功能块。

## 结果

功能块插入到子图中并互联了参数。

### 6.4.7.4 复制子图

#### 子图复制规定

- 子图不能作为主图插入。
- 插入的参数号已存在时，系统会自动调整它，分配下一个未使用的参数号。
- 在以下条件下会生成一个文本参考，而不是一个 BICO 互联：
  - 互联伙伴不存在
  - 互联伙伴是一个输入 BICO 参数，已经有了一个互联伙伴
- 没有一并复制互联伙伴时，功能块连接的跨图互联会丢失。

## 6.4 图内容

### 要求

已经在主图中创建了一幅子图。

### 操作步骤

按照以下步骤复制子图：

1. 选择要复制的子图。
2. 从右键菜单中选择“复制”。
3. 浏览到需要插入刚复制的子图的图或另一子图。
4. 从右键菜单中选择“插入”。

---

### 说明

复制结束后，您必须检查是否需要因复制操作而调整功能图副本中发布的功能块连接的互联，使其适应另一驱动对象。在复制过程中，软件不会针对基本系统或其它图对功能图副本中的互联进行自动调整。

---

### 结果

子图副本已插入到目标驱动单元中。



## 6.5 功能块和图的执行顺序

### 6.5.1 执行顺序

插入图中的所有功能块会按该顺序自动执行。

可以调整图内功能块的执行顺序和图自身的执行顺序。此外，您还可以自动优化块的执行顺序。

创建图时，会设定执行顺序，使它可以使用标准采样时间。

### 6.5.2 修改功能块的执行顺序

图内功能块的执行顺序是它们的创建顺序。执行顺序可在之后手动修改。

#### 要求

至少在图内创建了两个功能块。

#### 操作步骤

按如下步骤来优化图内功能块的执行顺序：

1. 打开图的“控制流”视图。  
所有创建的图功能块按照其当前执行顺序显示在工作区中。
2. 选择一个功能块，然后将它拖放到列表中的新位置上，以指定新的执行顺序（例如第三个位置中的 RGE）。

## 结果

新的执行顺序显示在工作区中的“控制流”中。

运行顺序	对象/参数	操作数	用于测试	任务	其它任务
1	+ ADD	add_2		DCC_2	
2	÷ DIV	div_1		DCC_2	
3	∫ INT	int_1		DCC_2	

图 6-26 功能块的新执行顺序

新编号可在已标记的功能块 REG 的“数据流”视图中查看（编号 3）。

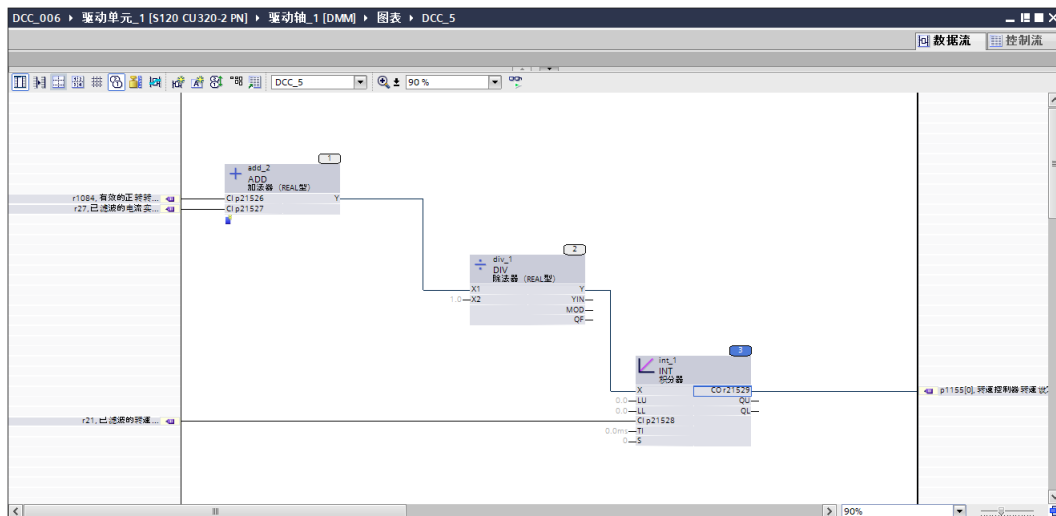


图 6-27 使用新编号 3 的功能块的新执行顺序

### 6.5.3 确定先导块，以插入新的功能块

如果想在执行顺序的特定位置上插入新的功能块，可将现有的功能块定义为先导块。新的功能块随后被放置在执行顺序中该功能块后面。

#### 要求

已在“数据流”视图中打开图。

## 操作步骤

按如下步骤将块定义为先导块：

1. 在图中单击功能块进行选择。
2. 从右键菜单中选择指令“执行顺序的先导块”。

## 结果

该块定义为执行顺序中下一个插入块的先导块。

### 插入更多块

插入更多功能块后，其自动成为下一个插入功能块的先导块。

## 6.5.4 修改功能图的执行顺序

图按照它们创建的顺序一一执行。执行顺序可在之后手动修改。

## 要求

至少已经创建了两幅图。

## 操作步骤

按如下步骤修改图的执行顺序：

1. 双击项目导航中“图”文件夹中的“图顺序和时钟周期”。  
所有创建的图按照其当前执行顺序显示在工作区中。
2. 选择一幅图，然后将它拖放到列表中的一个新位置上，以指定新的执行顺序。

### 6.5 功能块和图的执行顺序

#### 结果

新的执行顺序显示在“图顺序和时钟周期”对话框中。

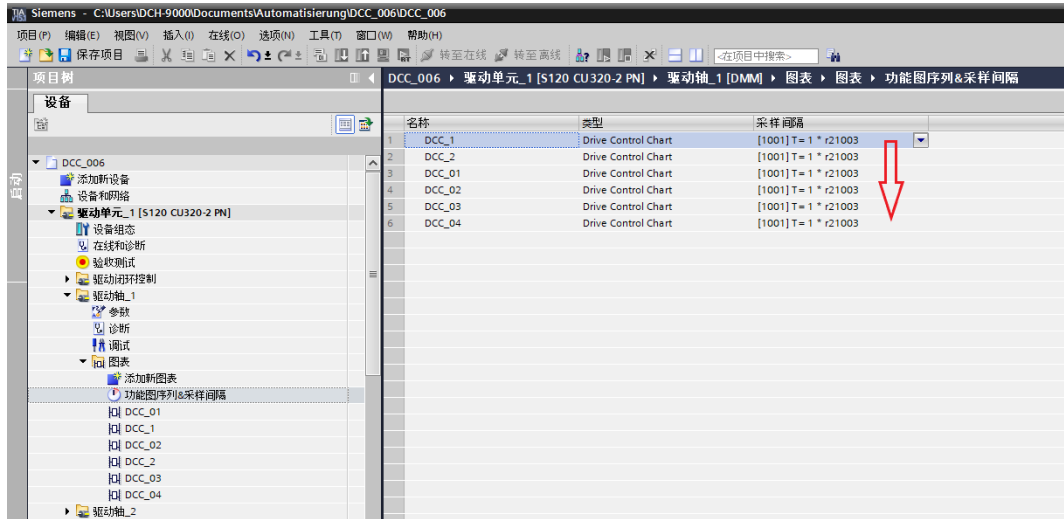


图 6-28 更改的图顺序

## 6.6 时钟周期和采样时间

### 6.6.1 时钟周期

#### 时钟周期

图中的功能块以指定的时钟周期和定义的顺序开始执行，并在产生的采样时间内进行周期性计算。这种以明确处理功能块的方式可使任务，尤其是闭环控制任务高效执行。

时钟周期可在各驱动对象的 DCC 编辑器中设置，因此也可针对每幅图进行。

为每幅图创建了以下参数：

- 时钟周期（比如 p21100[0] - DCC\_1：时钟周期）
- 采样时间（比如：r21101[0] - DCC\_1：采样时间）
- CPU 时间负载（比如：r21102[0] - DCC\_1：CPU 时间负载）

参数的顺序由图的顺序决定。

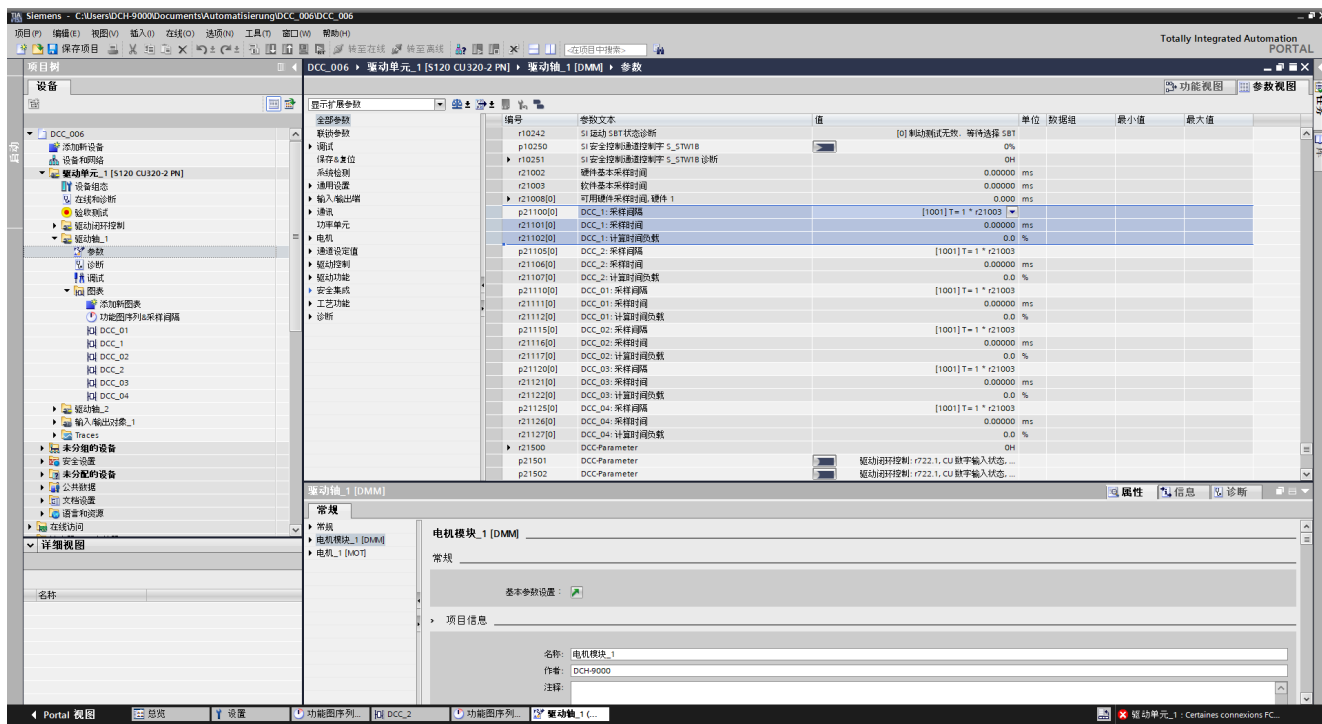


图 6-29 每幅图的参数

---

**说明**

对于 STARTER 环境下的 SINAMICS DCC 用户，术语“执行组”对应于 TIA 环境下 SINAMICS DCC 的术语“时钟周期”。

参数 p21000 不再可用于 TIA 环境下的 SINAMICS DCC。相反，时钟周期按以上所述进行设置。

---

存在两个时钟周期：

- 固定时钟周期
- 自由时钟周期

### 固定时钟周期

“固定时钟周期”在系统执行中的固定位置上调用，采用对应系统功能的采样时间。

提供以下“固定时钟周期”：

- **在数字量输入后导入**  
该时钟周期在数字量输入的当前值导入该驱动对象中并且相应的二进制互联输出被写入之后被调用。  
该时钟周期的采样时间对应于 CU 输入/输出 (p0799) 或 TB30、TM31 和 TM41 的数字输入/输出 (p4099[0]) 的采样时间。
- **数字量输出之前输出**  
该时钟周期在写入模拟量输出之前被调用。  
该时钟周期的采样时间对应于 TB30、TM31 和 TM41 的输入/输出 (p4099[1]) 的采样时间。
- **在模拟量输入后导入**  
该时钟周期在模拟量输入的当前值导入该驱动对象中并且相应的二进制互联输出被写入之后调用。  
该时钟周期的采样时间对应于 TB30、TM31 和 TM41 的输入/输出 (p4099[1]) 的采样时间。
- **模拟量输出之前输出**  
该时钟周期在写入模拟量输出之前被调用。  
该时钟周期的采样时间对应于 TB30、TM31 和 TM41 的输入/输出 (p4099[1]) 的采样时间。

- **转速控制器之前**

该时钟周期在将转速控制器附加设定值“n\_reg n\_set1” (p1155) 和“n\_reg n\_set2” (p1160) 导入 FP3080 之前被调用。转速控制器 (p0115[1]) 采样时间产生该调用，最小采样时间需为 1 毫秒。
- **转速设定值通道之前**

该时钟周期在已激活设定值通道 (p0108.8 = 1) 时在计算功能图 3010、3020、3030 和 3040 以及之后的功能图之前被调用。若未配置设定值通道 (p0108.8 = 0)，则在功能图 3095 之前进行计算。设定值通道采样时间产生该调用 (p0115[3])。
- **位置控制器之前**

该时钟周期在已计算了实际位置值准备 (功能图 4010) 之后且对位置控制器 (功能图 4015、4020 和 4025) 进行计算之前被调用。该时钟周期的采样时间对应于位置控制器 (p0115[4]) 的采样时间。
- **位置实际值之前**

该时钟周期在对实际位置值准备 (功能图 4010) 和位置控制器 (功能图 4015、4020 和 4025) 进行计算之前被调用。该时钟周期的采样时间对应于位置控制器 (p0115[4]) 的采样时间。
- **基本定位器之前**

该时钟周期在对基本定位器功能模块 (功能图 3610 到 3650) 进行计算之前被调用。该时钟周期的采样时间对应于基本定位器功能模块 (p0115[5]) 的采样时间。
- **标准工艺控制器之前**

该时钟周期在对工艺控制器功能模块进行计算 (p0108.16 = 1) (功能图 7950、7954 和 7958) 之前被调用。该时钟周期的采样时间对应于工艺控制器 (p0115[6]) 的采样时间。

- **IF1 PROFIdrive PZD 之后接收**

该时钟周期在已通过通讯接口 IF1 接收循环过程数据并将其输出到模拟量互联输出 r2050[.] 和 r2060[.]、二进制互联输出 r2090 到 r2093 以及模拟量二进制互联转换器 r2094 和 r2095 之后被调用。

该时钟周期的采样时间对应于 PROFIdrive PZD 采样时间。

参数 p0092 可用于设定利用率计算 (r9976) 在 SINAMICS 斜升阶段中是关于同步运算 (p0092 = 1) 还是非同步运算 (p0092 = 0) 对该时钟周期进行评估。

**非同步运算 (r2043.1 = 0) :**

在两个不同的时刻接收和发送 PROFIdrive 数据。在 p2048 中设置的 IF1 PROFIdrive PZD 采样时间开始时接收过程数据。对于 IF1 通讯接口处的非同步循环通讯，在接收数据之后以 IF1 通讯接口 (p2048) 的采样时间，即，在写入过程数据 (PZD) 的模拟量互联输出 r2050[.]、r2060[.] 以及 r2090 到 r2093 之后且在计算模拟量二进制互联转换器 r2094 和 r2095 之后，循环地计算该时钟周期。

为正确计算系统利用率 r9976，p092 在非同步运算中必须设为 0 (出厂设置)。

**同步运算 (r2043.1 = 1) :**

在同步运算中，在主站中配置从主站接收数据的时间 ( $T_o$ )、将数据发送到主站的时间 ( $T_i$ ) 以及 DP 循环时间 ( $T_{DP}$ )<sup>1)</sup>。在内部，使用以采样时间  $T_{zu}$  (例如，对于标准伺服驱动对象以电流控制器采样时间 125 微秒) 循环调用的状态机来调用  $T_o$  和  $T_i$ 。但采样时间  $T_{zu}$  (为 125 微秒) 必须不小于最大当前控制器采样时间 (例如，对于矢量而言，为 250 微秒、375 微秒或 500 微秒)。

这表示，仅  $T_{zu}$  的整数倍时间 ( $\geq 125$  微秒) 可设置 3) 为驱动器的时间  $T_i$  和  $T_o$ 。

$$\rightarrow T_i = n_i \cdot T_{zu};$$



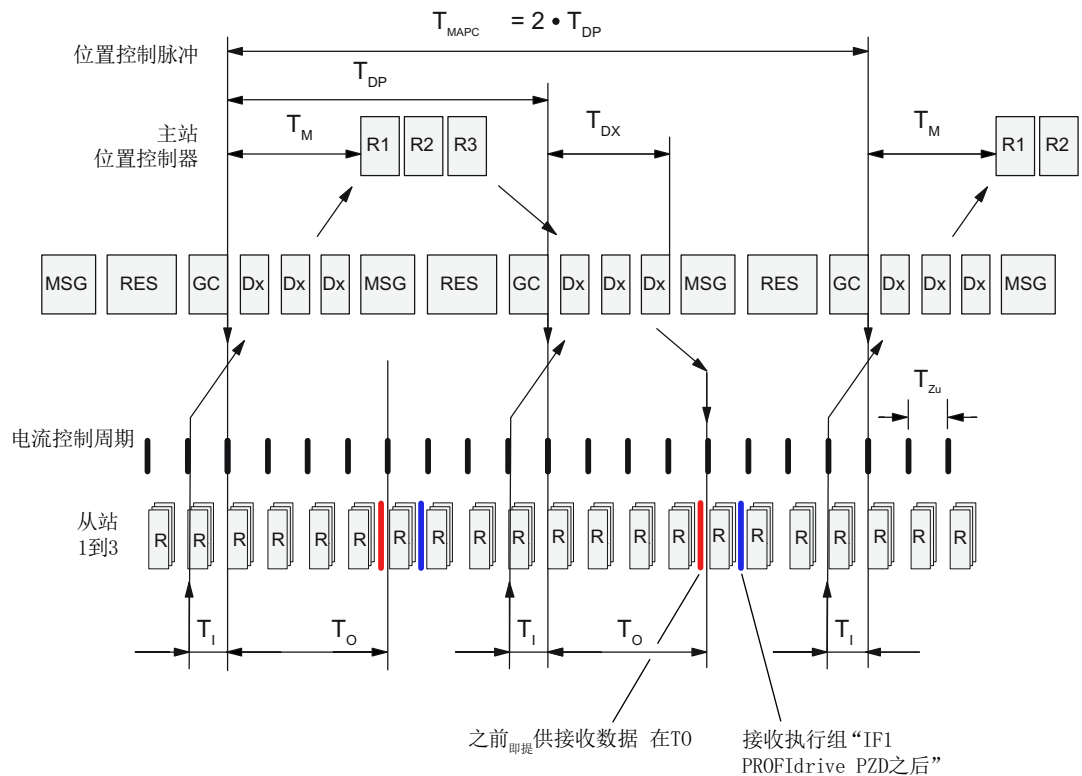


图 6-30 对于同步 PROFIBUS 通讯调用“在 IF1 PROFIdrive PZD 之后接收”或“在 IF2 PROFIdrive PZD 之后接收”时钟周期

始终在采样时间  $(n_o - 1) T_{zu}$  结束时处理接收数据（由主站发送）并使其有效，这样所接收过程数据在输出  $r2050[.]$ 、 $r2060[.]$  以及  $r2090$  到  $r2093$  处在时间  $T_o = n_o \cdot T_{zu}$  的下一取样周期开始前一直保持有效，因而，在  $T_o$  前的最末采样时间  $T_{zu}$  亦有效。而后在接下来  $T_o$  之后的首个采样时间  $T_{zu}$  计算“在 IF1 PROFIdrive PZD 之后接收”时钟周期。

### 说明

请注意，2 个模拟量二进制互联转换器（功能图 2468:  $p2099$ 、 $r2094$  和  $r2095$ ）在同步模式下不同时调用，而可根据 CPU 负载在采样时间  $p2048$  内随时处理。

必须在采样时间  $T_{zu}$  内完成该计算，否则，会发出报警 A01053“检测到系统过载”或发生时间片溢出（F01205）。因而，在该时钟周期中，应仅计算所需功能必需的绝对最小数目 DCB。

随着在 CU 上被计算的驱动轴数目增加，可用于该时钟周期的 CPU 时间逐渐缩短，因为在采样时间  $p0115[0] = T_{zu} (\geq 125 \text{ 微秒})$  中还对驱动轴的电流感测器（以及伺服转速控制器）进行计算。

若需要针对同步操作（因利用率引起的不良情况）在 CU 斜升阶段进行利用率计算，则  $p092$  必须设为 1。若  $p092$  设为 0，则仅在切换到同步操作后才会更新  $r9976$  中的利用率。仅在  $r9976$  中显示同步操作中增加的最大总利用率。

## 6.6 时钟周期和采样时间

若需要计算较大数目的 DCB，请检查是否能够使用“IF1 PROFIdr.灵活 PZD 之后接收”时钟周期来很好配置该计算。

---

### 说明

对于该时钟周期，请注意，在转换到同步运行的时间点之前，在利用率计算中实际上不考虑适用于同步运行的较高 CPU 时间负载。这意味着，在驱动单元开始斜升之后，整个系统的利用率起初仍处于有效范围内，且仅当转换到同步运行时，驱动设备才因故障 F1054（超出系统限制）而关闭。

---

- **IF1 PROFIdrive PZD 之前发送**

该时钟周期在通过通讯接口 IF1 发送循环过程数据之前，即，在计算模拟量二进制互联转换器 p2080 到 p2084 和读入模拟量互联输入 p2051[.] 和 p2061[.] 之前，被调用。

该时钟周期的采样时间对应于 PROFIdrive PZD 采样时间。

参数 p0092 可用于设定利用率计算 (r9976) 在 SINAMICS 斜升阶段中是关于同步运算 (p0092 = 1) 还是非同步运算 (p0092 = 0) 对该时钟周期进行评估。

**非同步运算 (r2043.1 = 0):**

在两个不同的时刻接收和发送 PROFIdrive 数据。在 IF1 PROFIdrive PZD 采样时间结束时并在该采样时间结束时仍在发送完整数据之前处理“IF1 PROFIdrive PZD 之前发送”执行组。对于通讯接口 IF1 上的非同步（循环）通讯，以接口 IF1 (p2048) 的采样时间（在发送数据之前），即，在计算模拟量二进制互联变压器 p2080 到 p2084 和读入模拟量互联输入 p2051[.] 和 p2061[.] 之前，循环地计算该执行组。为正确计算系统利用率 r9976，p092 在非同步运算中必须设为 0（出厂设置）。

**同步运算 (r2043.1 = 1):**

在同步运算中，在主站中配置从主站接收数据的时间 ( $T_o$ )、将数据发送到主站的时间 ( $T_i$ ) 以及 DP 循环时间 (TDP)<sup>1)</sup>。在内部，使用以采样时间  $T_{zu}$ （例如，对于标准伺服驱动对象以电流控制器采样时间 125 微秒）循环调用的状态机来调用  $T_o$  和  $T_i$ 。但采样时间  $T_{zu}$ （为 125 微秒）必须不小于最大当前控制器采样时间（例如，对于矢量而言，为 250 微秒、375 微秒或 500 微秒）。这表示，仅  $T_{zu}$  的整数倍时间 ( $\geq 125$  微秒) 可设置为驱动器<sup>1)</sup>的时间  $T_i$  和  $T_o$ 。

$$\rightarrow T_i = n_i \cdot T_{zu} \text{ 和 } T_{DP} = n_{DP} * T_{zu}$$

6.6 时钟周期和采样时间

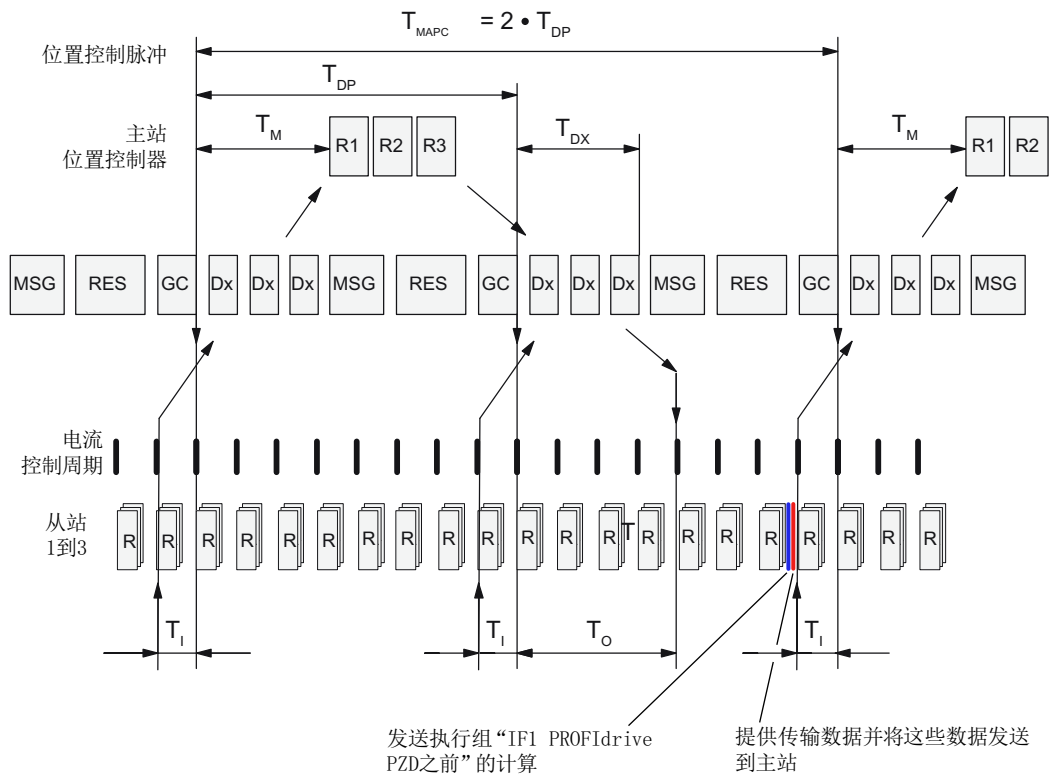


图 6-31 IF1 PROFIdrive PZD 之前发送

在将数据发送到主站之前，在  $T_i$  之前，且在读入模拟量互联输入 p2051[.] 和 p2061[.] 之前于最末采样时间  $T_{zu}$  内计算“IF1 PROFIdrive PZD 之前发送”执行组。

说明

请注意，5 个模拟量二进制互联转换器（功能图 2472: p2080 ..., r2089）在同步模式下不同时调用，而可根据 CPU 负载在采样时间 p2048 内随时处理。

必须在采样时间  $T_{zu}$  内完成该执行组的计算；否则会发出故障 F1054“超出系统极限”或者发生时间片溢出（F01205）。因而，在该执行组中，应仅计算所需功能必需的绝对最小数目 DCB。随着在 CU 上被计算的驱动轴数目增加，可用于该时钟周期的计算时间逐渐缩短，因为在采样时间 p0115[0] =  $T_{zu}$  中还对驱动轴的电流控制器（以及伺服转速控制器）进行计算。若 CU 的斜升阶段中的利用率计算已执行同步运算（因 CU 利用率引起的较不良配置），则 p092 必须设为 1。若 p092 设为 0，则仅在切换到同步操作后才会更新 r9976 中的利用率。仅在 r9976 中显示同步操作中增加的最大总利用率。

说明

对于该执行组，请注意，在转换到同步运行的时间点之前，在利用率计算中实际上不考虑适用于同步运行的较高 CPU 时间负载。这意味着，在驱动单元开始斜升之后，整个系统的利用率起初仍处于有效范围内，且仅当转换到同步运行时，驱动设备才因故障 F1054（超出系统限制）而关闭。

- **IF1 PROFIdrive 灵活 PZD 后接收**

该时钟周期在已通过通讯接口 IF1（例如，通过集成 PROFIBUS 接口）接收循环过程数据并将其输出到模拟量互联输出 r2050[..]和 r2060[..]、二进制互联输出 r2090 到 r2093 以及模拟量二进制互联转换器 r2094 和 r2095 之后被调用。

该时钟周期的采样时间对应于 PROFIdrive PZD 采样时间。该时钟周期与“IF1 PROFIdrive PZD 之后接收”时钟周期的唯一不同在于，该时钟周期在同步模式下的作用方式。

即使在同步模式下，亦与所有其它采样时间一样，使用在主站中配置的 PROFIdrive PZD 采样时间来调用该时钟周期。这表示，起初根据接收数据（电流控制器；转速控制器（若适用））的有效性在时间  $T_0$  调用所有较短采样时间。首先仅当开始处理  $T_{DP}$  采样时间时调用该时钟周期。在开始处理该时钟周期之前，基本无法得知多久计算一次电流控制器和转速控制器优先级较高且较短的采样时间。此外，该时钟周期的处理会被较短的采样时间中断。应仅当 IF1 在同步模式下正常操作时使用该时钟周期。该时钟周期的优点在于，因为不必在电流控制器采样时间 p0115[0]之后完成计算，因而与“IF1 PROFIdrive PZD 之后接收”时钟周期相比，该时钟周期可计算更多的功能块。然而（因优先级较高且较短采样时间引起中断），在  $T_0$  与调用时钟周期的时刻之间不再有固定同步性。

- **IF2 PZD 之后接收**

控制单元上集成的 PROFINET 接口（参见 p8839 和 p8815 描述）均可用作通讯接口 IF2。该时钟周期仅可用于 CU\_S、CU\_G、CU\_GM、CU\_GL、SERVO、VECTOR、VECTORMV、VECTORSL 和 VECTOR\_GL 上。

**非同步运算 (PROFINET):**

该时钟周期一旦用接收数据描述了模拟量互联 r8850[.], r8860[.]以及 r8890 到 r8893 且已对模拟量二进制互联变频器（功能块图 2485.7: r8894 和 r8895）进行了计算即被调用。该时钟周期的采样时间对应于 p8848 中的 IF2 PZD 采样时间。

**同步运算 (r2043.1 = 1):**

在同步运算中，在主站中配置从主站接收数据的时间 ( $T_o$ )、将数据发送到主站的时间 ( $T_i$ ) 以及 DP 循环时间 ( $T_{DP}$ )<sup>1)</sup>。在内部，使用以采样时间  $T_{Zu}$ （例如，对于标准伺服驱动对象以电流控制器采样时间 125 微秒）循环调用的状态机来调用  $T_o$  和  $T_i$ 。但采样时间  $T_{Zu}$ （为 125 微秒）必须不小于最大当前控制器采样时间（例如，对于矢量而言，为 250 微秒、375 微秒或 500 微秒）。这表示，仅  $T_{Zu}$  的整数倍时间 ( $\geq 125$  微秒) 可设置为驱动器<sup>1)</sup>的时间  $T_i$  和  $T_o$ 。

$$\rightarrow T_i = n_i \cdot T_{Zu} \text{ 和 } T_{DP} = n_{DP} \cdot T_{Zu}$$

参见图“IF1 PZD 之后接收”。始终在采样时间 ( $n_o - 1$ )  $T_{Zu}$  结束时处理接收数据（由主站发送）并使其有效，这样所接收过程数据在输出 r8850[.], r8860[.]以及 r8890 到 r8893（功能块图 2485）处在时间  $T_o = n_o \cdot T_{Zu}$  时的下一取样周期开始前一直保持有效。因而，在  $T_o$  前的最末采样时间  $T_{Zu}$  亦有效。而后在接下来  $T_o$  之后的首个采样时间  $T_{Zu}$  计算“在 IF2 PZD 之后接收”时钟周期。

**说明**

请注意，2 个模拟量二进制互联转换器（功能图 2485: p8899、r8894、r8895）在同步模式下不同时调用，而可根据计算时间利用率在采样时间 p8848 内随时处理。

必须在采样时间  $T_{Zu}$  内完成该计算，否则，会发出报警 A01053“检测到系统过载”或发生时间片溢出 (F01205)。因而，在该执行组中，应仅计算所需功能必需的绝对最小数目 DCB。随着在 CU 上被计算的驱动轴数目增加，可用于该执行组的 CPU 时间逐渐缩短，因为在采样时间 p0115[0] =  $T_{Zu}$  ( $\geq 125$  微秒) 中还对驱动轴的电流控制器（以及伺服转速控制器）进行计算。若需要针对同步操作（因利用率引起的不良情况）在 CU 斜升阶段进行利用率计算，则 p092 必须设为 1。若 p092 设为 0，则仅在切换到同步操作后才会更新 r9976 中的利用率。仅在 r9976 中显示同步操作中增加的最大总利用率。若需要计算较大数目的 DCB，请检查是否能够使用“IF2 PROFIdr.灵活 PZD 之后接收”时钟周期来很好配置该计算。

---

**说明**

对于该时钟周期，请注意，在转换（由 PROFIdrive 主站指定）到同步运行的时间点之前，在利用率计算中实际上不考虑适用于同步运行的较高 CPU 时间负载。这意味着，在驱动单元开始斜升之后，整个系统的利用率起初仍处于有效范围内，且仅当转换到同步运行时，驱动设备才因故障 **F1054**（超出系统限制）而关闭。

---

- **IF2 PZD 之前发送**

控制单元上的集成 PROFINET 接口（参见 p8839 和 p8815 描述）均可用作通讯接口 IF2。该时钟周期仅可用于 CU\_S、CU\_G、CU\_GM、CU\_GL、SERVO、VECTOR、VECTORMV、VECTORSL 和 VECTOR\_GL 上。

**非同步运算 (PROFINET):**

该时钟周期在计算二进制互联模拟量变压器 p8880 到 p8884 且读取带有发送数据的模拟量互联输入 p8851[.] 和 p8861[.] 之前被调用。该时钟周期的采样时间对应于 p8848 中的 IF2 PZD 采样时间。参见功能块图 2487 和 2493。

**同步运算 (r2043.1 = 1):**

在同步运算中，在主站中配置从主站接收数据的时间 ( $T_o$ )、将数据发送到主站的时间 ( $T_i$ ) 以及 DP 循环时间 ( $T_{DP}$ )<sup>1)</sup>。在内部，使用以采样时间  $T_{zu}$ （例如，对于标准伺服驱动对象以电流控制器采样时间 125 微秒）循环调用的状态机来调用  $T_o$  和  $T_i$ 。但采样时间  $T_{zu}$ （为 125 微秒）必须不小于最大当前控制器采样时间（例如，对于矢量而言，为 250 微秒、375 微秒或 500 微秒）。这表示，仅  $T_{zu}$  的整数倍时间 ( $\geq 125$  微秒) 可设置为驱动器<sup>1)</sup>的时间  $T_i$  和  $T_o$ 。

$$\rightarrow T_i = n_i \cdot T_{zu} \text{ 和 } T_{DP} = n_{DP} \cdot T_{zu}$$

另见图“IF1 PROFIdrive 之前接收”

在将数据发送到主站之前，在  $T_i$  之前，且在读入模拟量互联输入 p8851[.] 和 p8861[.] 之前于最末采样时间  $T_{zu}$  内计算“IF2 PZD 之前发送”执行组。

**说明**

请注意，5 个模拟量二进制互联转换器（功能图 2489: p8880 ..., r8889）在同步模式下不同时调用，而可根据计算时间利用率在采样时间 p8848 内随时处理。

必须在采样时间  $T_{zu}$  内完成该执行组的计算；否则会发出故障 F1054“超出系统极限”或者发生时间片溢出 (F01205)。因而，在该时钟周期中，应仅计算所需功能必需的绝对最小数目 DCB。随着在 CU 上被计算的驱动轴数目增加，可用于该时钟周期的计算时间逐渐缩短，因为在采样时间 p0115[0] =  $T_{zu}$  中还对驱动轴的电流控制器（以及伺服转速控制器）进行计算。

- **IF2 适应性 PZD 之后接收**

该时钟周期在已通过通讯接口 IF2（例如，通过集成 PROFIBUS 接口）接收循环过程数据 (PZD) 并将其输出到模拟量互联输出 r8850[.] 和 r8860[.]、二进制互联输出 r8890 到 r8893 以及模拟量二进制互联转换器 r8894 和 r8895 之后被调用。该时钟周期的采样时间对应于 PROFIdrive PZD 采样时间。该时钟周期与“IF2 PROFIdrive PZD 之后接收”时钟周期的唯一不同在于，该时钟周期在同步模式下的作用方式。即使在同步模式下，亦与所有其它采样时间一样，使用在主站中配置的 PROFIdrive PZD 采样时间来调用该时钟周期。这表示，起初根据接收数据（电流控制器；转速控制器（若适用））的有效性在时间  $T_o$  调用所有较短采样时间。首先仅当开始处理  $T_{DP}$  采样时间时调用该时钟周期。在开始处理该时钟周期之前，基本无法得知多久计算一次电流控制器和转速控制器优先级较高且较短的采样时间。此外，该时钟周期的处理会被较短的采样时间中断。应仅当



IF2 在同步模式下正常操作时使用该时钟周期。该时钟周期的优点在于，因为不必在电流控制器采样时间 p0115[0]之后完成计算，因而与“IF1 PROFIdrive PZD 之后接收”时钟周期相比，该时钟周期可计算更多的功能块。然而（因优先级较高且较短采样时间引起中断），在  $T_o$  与调用时钟周期的时刻之间不再有固定同步性。

- 1)  $T_{DP}$ 、 $T_i$  和  $T_o$  的作用方式也与 TDC、TIO\_Input 和 TIO\_Output 类似。适用于这些时间的公式和极限值，请见通讯功能手册中运动控制诊断与描述下的表格“时间设置与含义”。

## 自由时钟周期

“自由时钟周期”仅由其采样时间（ $p211xx = 1$  到  $256$  且  $p211xx = 1001$  到  $1096$ ）来定义。在一台 SINAMICS 驱动单元上，所有驱动对象的采样时间都是统一提供的。一个采样时间可同时由若干驱动对象使用。创建采样时间的方法有两种。在这两种方法中，对不同采样时间的最大可能数目设有不同限制。

- **采样时间在硬件中创建的自由时钟周期：**

在硬件采样时间方法中，在  $p211xx$  中可以生成基本采样时间  $r21002$  的整数倍值，范围从  $1 * r21002$  到  $256 * r21002$  不等，但要满足以下限制条件：

- 最小采样时间为 1 毫秒。
- 最大采样时间 =  $(r21003 - r21002) < r21003$ （大约 8 毫秒）
- 驱动单元上的硬件采样时间的数目有所限制。可从  $r7903$  读取可用的硬件采样时间的数目。

---

#### 说明

使用 Startdrive 调试软件进行离线配置时，尽管有违上述关于硬件采样时间的限制（1 毫秒到  $r21003$  之间），仍可在  $p211xx$  中输入数值 0 到 256。只有在下载了控制单元后才会检查到该违限情况，之后会使用替代值，然后输出故障 **F51004**。若设定值过小，则 1 毫秒会被设为替代值；若设定值过大，则下一个更长的软件采样时间会被设为替代值。

- 在 CU、TB30、TM15 DIDO、TM 31 以及 TM41 的驱动对象上，预设有附加功能的采样时间（ $p0115[0] = 4$ ）。若需要在这些驱动对象上配置采样时间，则应首先将该驱动对象上附加功能的采样时间  $p0115[0]$  设置为所需的最小采样时间。为此，必须首先将  $p0009$  设为 3。之后才可修改  $p0115[0]$ 。为使  $p0115[0]$  的新值生效，必须将  $p0009$  复位到 0。

- **采样时间在软件中创建的自由时钟周期：**

生成软件采样时间基本值（从参数  $r21003$  获取）的整数倍时间作为软件采样时间。

软件采样时间可以设置为从  $1 * r21003$  到  $96 * r21003$  内的某值，具体请参见  $p211xx$  的参数说明。

 <b>警告</b>
---

<b>采样时间在线修改</b>
-----------------

调用功能块的 <b>START</b> 方法用于在线修改时钟周期。在 <b>START</b> 方法中初始化可能导致信号发生跳变。
---

## 更改图中的时钟周期



### 警告

#### 在驱动单元运行期间更改图中的时钟周期

如果图的时钟周期被更改，则相应的图首先在时间片管理期间退出，然后再使用新的分配重新登入。在退出与再次登入之间的时间段中，不计算时钟周期。退出与再次登入在驱动单元的后台进程中进行，因而其持续时间不确定，由驱动单元的当前 CPU 时间负载决定。对于时间相关功能块（例如，DIF 微分器），该情况会影响输出信号的路径。在再次登入之后的首次计算周期之前，功能块的一些内部状态变量被复位。以上两种情形可能导致功能块输出信号的跳变，该跳变的潜在影响比如有：影响扭矩/作用力设定值以及（对操作轴而言）扭矩/实际作用力数值。在此操作点逻辑信号还可能变为非预期状态。

若修改时钟周期还导致采样时间的变化，则时间相关功能块（BF、DCA、DIF、DT1、INT、MFP、PCL、PDE、PDF、PIC、PST、PT1、RGE、RGJ 以及 WBG）的内部常量或因子会自动调整。如果您在图中使用这些功能块，那么您必须设定参数 p2048 的值为同步主时钟：

- IF1 PROFIdrive PZD 之后接收
- IF1 PROFIdrive PZD 之前发送
- IF1 PROFIdrive 灵活 PZD 后接收
- IF2 PZD 之后接收
- IF2 PZD 之前发送
- IF2 适应性 PZD 之后接收

## 6.6.2 设置采样时间

可为每个图设置采样时间。

### 要求

至少一幅图已创建。

### 操作步骤

按如下步骤设置一幅图的采样时间：

## 6.6 时钟周期和采样时间

## 在“图顺序和时钟周期”中选择

1. 双击项目导航中“图”文件夹中的“图顺序和时钟周期”。  
所有创建的图显示在工作区中。
2. 在“时钟周期”列中选择所需的采样时间。

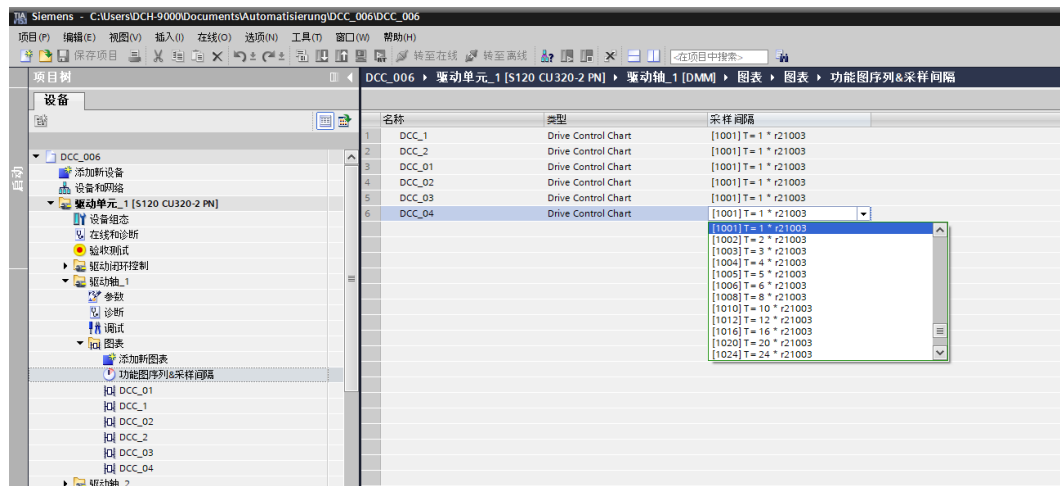


图 6-32 设置采样时间

## 结果

设置采样时间用于相应的图。

## “参数视图”中的采样时间

1. 打开图所属驱动对象的“参数视图”。  
每幅图的参数都以参数号 21100 开始，比如：“DCC\_1:时钟周期”和“DCC\_1:执行时间”。

## 6.7 建立在线连接

### 操作步骤

SINAMICS DCC 是驱动单元的一部分，因此在线连接的建立方式和没有 SINAMICS DCC 选项时类似。因此，关于该主题的相关信息也可以参见 TIA Portal 信息系统中的“在线连接设备”。

## 6.8 下载

下载到驱动单元时，不仅是对象组态，组态图以及可能关联的 DCB 库也将一同传送。

### 要求

将组态从编程设备下载到驱动单元时要满足以下要求：

- 在线连接已建立。
- 驱动单元的图中不能含有文本参考，参见“文本参考(页 65)”。

### 操作步骤

按如下步骤将上文提及的组态数据下载到驱动单元：

1. 点击“下载到设备”图标。  
“加载预览”对话框打开，完成下载准备工作。  
当 DCB 库隐式加载时，也会显示该对话框。



图 6-33 下载 - 加载预览

2. 检查后，单击“下载”。  
组态数据已下载。
3. 组态数据完全下载后
  - “加载预览”和“下载组态”对话框关闭或者
  - 单击“完成”确认操作。

### 结果

所有驱动模块带有绿色复选标记（OK）。

---

参数现在可以“在线”组态。

---

#### 说明

#### 报警消息

对于 F51000 及以上版本，在驱动单元中下载后，可能发出关于图中设置的时钟周期/运行时间组的报警消息。描述中使用的“运行时间组”一词对应于 Startdrive 环境中的 SINAMICS DCC 使用的“时钟周期”一词。此外，在组态了 STM 功能块的 F51050/A51060 及以上版本中，可能发出与图中的组态相关的报警消息。

---

## 6.9 上传

### 6.9.1 将项目数据从驱动单元加载到 TIA Portal

本段介绍了如何将 SINAMICS DCC 组态的驱动单元上传到 TIA 环境？

---

#### 说明

用 STARTER 组态、包含图的驱动单元无法使用 Startdrive 和 SINAMICS DCC 上传。

---

#### 要求

- SINAMICS DCC 选件包已安装。
- 项目打开。
- 一台有项目、包含用 Startdrive 和 SINAMICS DCC 上传的图的驱动单元已经准备就绪。
- 在线连接已建立。

#### 操作步骤

按如下步骤将组态从目标设备上传到项目：

1. 单击“从设备上传”图标。  
“加载预览”对话框打开，完成加载准备工作。
2. 检查后，单击“上传”。  
组态已成功上传。
3. 组态完全上传后，
  - “加载预览”和“上传组态”对话框关闭或者
  - 单击“完成”确认操作。

#### 结果

项目数据成功从驱动单元上传到项目中。

---

#### 说明

##### DCB 扩展库

DCB 库（DCB 扩展库）不上传到 TIA Portal 中。

如果待上传的项目包含了 DCB 库，它必须存在于离线项目中，否则无法上传在线项目。

---



## 6.9.2 上传到 SINAMICS STARTER

**注意****DCC 项目无法上传到 SINAMICS STARTER!**

一个通过 SINAMICS DCC 在 TIA Portal 中创建、已下载到目标设备中的项目无法再回传到 STARTER 环境中的 SINAMICS 中。

## 上传到 SINAMICS STARTER

**注意****备份 STARTER 项目**

上传操作可修改在 PG 中打开的 STARTER 项目，因此在上传前必须备份现有 STARTER 项目。

但如果没有备份还是上传了项目，会输出一条消息“无法上传”。

如需继续在 STARTER 环境中使用 SINAMICS，必须执行以下任务：

- 恢复出厂设置并从 RAM 复制到 ROM
- 重启目标设备
- 将 STARTER 项目下载至目标设备

## 6.10 系统限制

为避免影响系统处理速度，注意要满足以下限制条件：

### 每个驱动单元的功能块

功能块数量取决于 SINAMICS 系统利用率以及 SINAMICS DCC 软件版本的内存要求。

图中的功能块和参数会占用驱动单元的内存。在 SINAMICS S120、S150、G130、G150、G210 和 MV 驱动单元上，最多可以在 SINAMICS DCC 中组态 1500 个功能块和 1500 个发布参数。

### 每个驱动对象的图

在每个驱动对象上，最多可以在 SINAMICS DCC 中处理 30 个图。

### 每个驱动单元的图

在每个驱动单元上，最多可以在 SINAMICS DCC 中处理 75 个图。

## 在线监控和跟踪组态

### 7.1 概述

#### 操作步骤

另见 SINAMICS Startdrive 诊断功能。

除了为 Startdrive 提供的诊断功能外，SINAMICS DCC 还提供：

- 通过“监控”功能来诊断和分析 DCC 图
- 跟踪功能来诊断和分析已发布和未发布的功能块连接。

## 7.2 通过“监控”功能对组态进行测试

可通过图中数据流的“在线监控”功能对组态进行测试。

### 要求

“监控”功能必须满足以下要求：

- 组态的图已打开。
- “数据流”显示在工作区中
- 与驱动单元已经建立了在线连接。
- 项目已下载到目标设备中。

### 操作步骤

按如下步骤用测试模式来测试组态：

#### 选择测试用功能块连接

1. 选择所需功能块。
2. 在巡视窗口中所需输入和输出参数的“接口”处，勾选选项“用于测试”。  
或  
勾选功能块连接的右键菜单“用于测试”。

#### 激活“监控”功能

按如下步骤测试已组态的功能：

1. 通过“监控开启”图标激活“监控”功能。
2. 启用所需功能。

## 结果

建立了在线连接时，所有选中的测试用输入和输出参数会具有设备提供的当前值，并以一定颜色突出显示。

The screenshot displays the SIMATIC Manager interface. The top window shows a ladder logic diagram with two main blocks: 'add\_1' (ADD 加法器) and 'and\_1' (AND 逻辑AND运算). The 'add\_1' block has inputs '73526-X1' and '73526-X2' and output 'CO r21523'. The 'and\_1' block has inputs 'BI p21524' and 'BI p21525' and output 'BO r21526'. The bottom window shows the '参数' (Parameters) view with a table of parameters. The '值' (Value) column contains several entries highlighted in yellow, indicating they are monitored.

编号	参数文本	值	单位	数据组	最小值	最大值
p21515	DCC_Parameter	r1024, 有效的转速固定设定值				
r21516	Main setpoint	0.250				
p21517	DCC_Parameter	r1024, 有效的转速固定设定值				
p21518	DCC_Parameter	r2700, 参考转速 参考频率				
p21519	DCC_Parameter	1,500.000			-3.40282E+38	3.40282E+38
r21520	Main setpoint	0.250				
p21521	DCC_Parameter	r2700, 参考转速 参考频率				
p21522	DCC_Parameter	0.250			-3.40282E+38	3.40282E+38
r21523	DCC-Parameter	73,467.000				
p21524	DCC-Parameter	Antriebsregelung: r722.16, CU 数字输入状...				
p21525	DCC-Parameter	Antriebsregelung: r722.17, CU 数字输入状...				
r21526	DCC-Parameter	1H				
p60000	PROFIdrive 参考转速参考频率	6,000.00	rpm		6	210,000
p60022	PROFIsafe 报文选择	[0] 未选择 PROFIsafe 报文				
p60122	IF1 PROFIdrive SIC/SCC 报文选择	[999] 无报文				

图 7-1 使用数据流中的当前值以及参数视图中的表示方式的“监控”功能

### 说明

#### 使用子图

在包含子图的主图中，值现在显示在具有“监控”功能的功能块连接器处。子图的功能块值现在显示在打开的子图中。

## 7.3 使用跟踪功能来跟踪组态

跟踪功能可以记录下驱动单元上驱动参数、已发布 / 未发布功能块连接的诊断和分析数据，然后评估记录结果。跟踪结果保存在驱动单元中。每进行一次新的跟踪，便会更新上次的跟踪结果。

### 要求

- 图已创建
- 功能块连接器之间的连接或 BICO 互联已创建。

### 操作步骤

#### 添加跟踪组态

待跟踪的信号、跟踪时长以及触发器条件均在跟踪组态中进行定义。

若要“跟踪”参数，必须为跟踪组态执行以下步骤：

1. 在项目导航的“跟踪”中添加新跟踪。  
打开“跟踪\_1”的组态窗口。

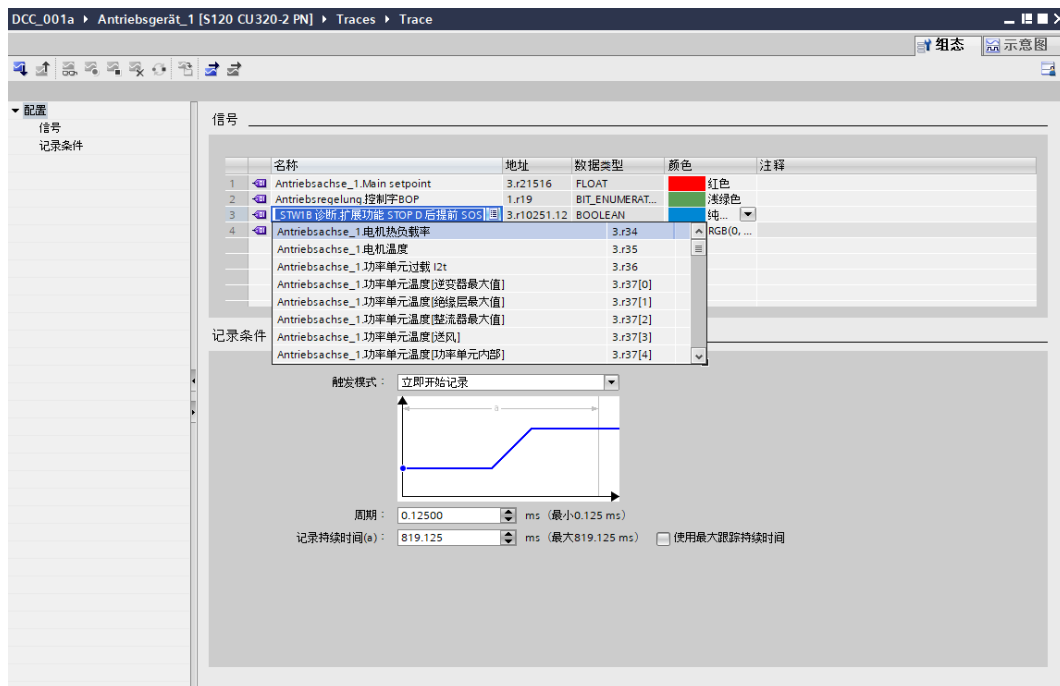


图 7-2 跟踪组态

2. 在“信号”处插入需要记录其信号的 DCC 参数。  
**插入 BICO 互联，进行跟踪：**  
对于 BICO 互联，不仅可以跟踪输入，还可以跟踪输出。
  - 在信号列表中插入一个您希望跟踪的功能块连接的 BICO 参数。
  - 首先在下拉菜单中选择驱动对象（比如：Drive\_axis\_1），然后选择 DCC 参数（比如：r21503）。
  - 如有其他想跟踪的 DCC 参数，继续在表中插入。**插入功能块连接器进行跟踪：**  
只能跟踪功能块连接器的输出。
  - 在信号列表中插入您想跟踪的输出的功能块连接。
  - 在下拉列表中，先选择驱动对象（例如 Drive\_axis\_1），然后选择 dcc  
图（例如 DCC\_10）  
功能块（例如 add\_1）  
功能块输入/输出（例如 Y）
  - 如有其他想跟踪的功能块连接，继续在表中插入。
3. 将“跟踪条件”下的触发器模式保留为“立即开始跟踪”。
4. 确定跟踪时长。

### 7.3 使用跟踪功能来跟踪组态

#### 将跟踪组态传送到设备

有在线连接时，将整个跟踪组态传送到设备。

#### 开始记录

在设备中激活跟踪组态后，一旦满足跟踪触发条件，便进行跟踪。跟踪也可以手动启停。

#### 评估和管理测量结果

借助跟踪得出的曲线图和信号表，可以有多种方式来评估测量结果。也可以采用不同的表示方式，比如：二进制信号的位表示。

不同测量得出的信号特性曲线可以归为一组，相互比较。

另外，也可以作为文件导出和导入测量结果。

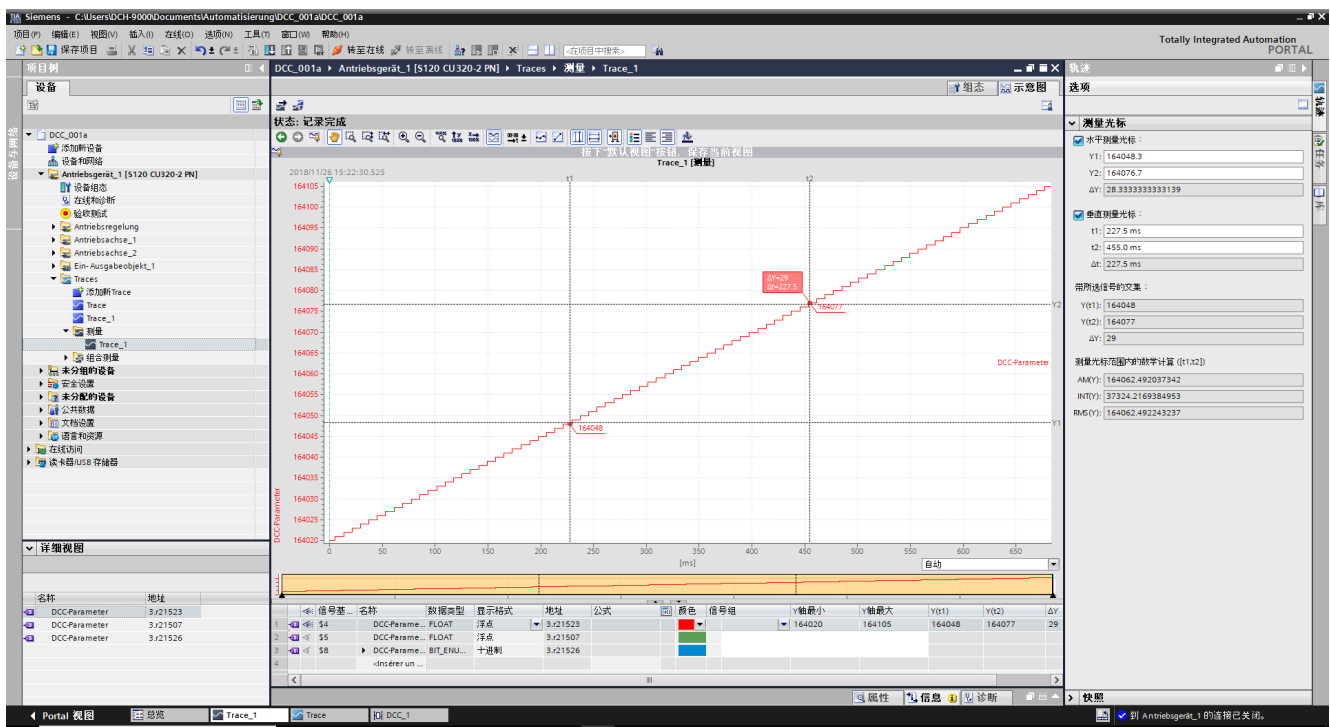


图 7-3 跟踪功能 - 测量已结束，结果已评估

#### 保存测量结果

将测量结果保存到项目中时，结果会保存在 TIA Portal 中已打开的项目中。无论实际何时完成跟踪，都可以随时保存测量结果。



# 库的操作

## 8.1 简介

需要定义开环和闭环控制功能时，只需从 DCB 库中选择多实例功能块（即 Drive Control Block, DCB），然后通过拖放操作以图形化方式建立功能块之间的互联。

DCB 库有两种类型：DCC 标准块（DCB 标准库）和“SINAMICS DCB Studio”（DCB 扩展库）中的 DCB 库。DCC 标准功能块在安装 SINAMICS DCC 时作为标配包含在其中。

DCC 标准功能块 **DCB 标准库** 不仅包含了大量闭环控制、算术运算和逻辑功能块，还包含了丰富的开环和闭环控制功能，这些功能块都通过“DCC 标准功能块”任务卡提供。只需拖放，便可以将 DCC 标准功能块添加到 DCC 图中。

SINAMICS DCC 也支持使用“SINAMICS DCB Studio”**DCB 扩展库**的功能块。DCB 扩展库包含了更多功能块，可作为独立的附加库在 DCC 编辑器中使用。其中有 GMC 和算术运算扩展库，西门子以应用实例的形式在西门子支持页面上将这些库提供给客户。

除了使用 DCB 扩展提供的库选件外，您还可以使用自定义程序功能块来创建自己的 DCB 扩展库。这些功能块和库使用单独的 SINAMICS DCB Studio 开发工具，采用 C/C++ 高级语言编程，并可以在 DCC 编辑器中用作您自己的 DCB 库。

DCB 库（DCB 扩展库）通过项目库导入并保存在项目中，以备将来在传送的项目中使用导入的 DCB 库（DCB 扩展库）。

## 8.2 DCB 标准库

### 8.2.1 提供 DCC 标准功能块

#### 在 TIA Portal 中

安装 SINAMICS DCC 时会自动安装 DCB 库（DCB 标准库）dcplib V5.2，该库包含了 DCC 标准功能块。

这些 DCC 标准功能块随后在“DCC 标准功能块”任务卡中提供，用于图的组态。您无需手动选择 DCB 库。

#### 在驱动单元中

使用了 DCC 标准功能块时，当驱动单元中有 DCC 标准功能块对应的 DCB 库时，这些功能块便会自动被勾选，以便下载到驱动单元中。如果 DCC 标准功能块的 DCB 库在驱动单元中不可用，或者安装了其它版本，则会在下载过程中自动加载。

### 8.2.2 DCC 标准功能块

DCB 库（DCB 标准库）包含了大量 DCC 标准功能块。

“DCC 标准功能块”任务卡不仅包含了诸如“算术”或“逻辑”功能块系列的文件夹，也包含了 DCB 库（DCB 标准库）中所有功能块的“All blocks”文件夹。

DCC 标准功能块的功能描述请参见在线帮助以及本手册的“SINAMICS DCC 标准功能块”段。

## 8.3 DCB 扩展

### 8.3.1 获取 DCB 库的功能块

#### 在 TIA Portal 中

在项目中，您可以将 DCB 库（DCB 扩展）导入到项目库中。之后扩展库中的功能块便会在项目中提供，可以插入到图中。关于“库”任务卡结构的详细信息参见“库 (页 41)”。

导入了新版本的 DCB 库后，每个功能块便会增加该版本。

功能块的不同版本可以显示在“库视图”中。

#### 要求

DCB 库（DCB 扩展）用“SINAMICS DCB Studio”生成，作为“ZIP”文件保存在文件夹系统中。

#### 操作步骤

按如下步骤将一个 DCB 库导入到项目库中：

1. 打开“库”任务卡。
2. 选择“项目库”文件夹。
3. 在快捷菜单中选择条目“导入 DCB 扩展库...”。

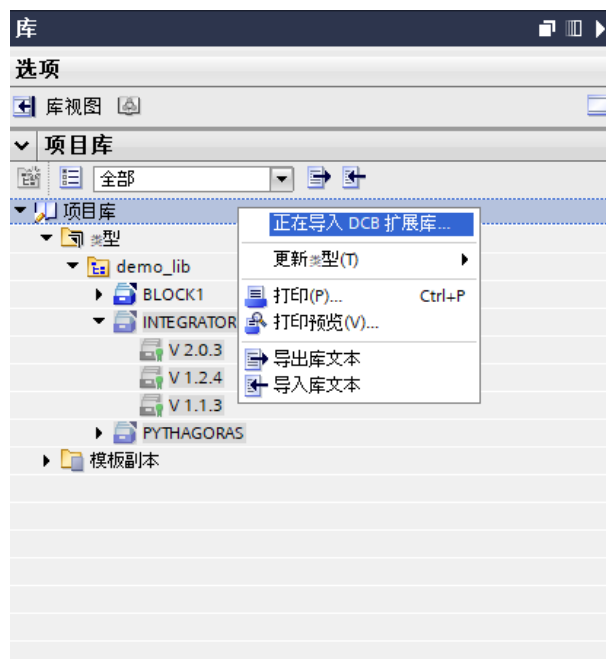


图 8-1 导入 DCB 扩展库

“导入 DCB 扩展库”对话框打开。

### 8.3 DCB 扩展

4. 浏览到需要导入的 DCB 库（“ZIP”格式）。
5. 单击“打开”按钮。  
DCB 库导入到项目库、解压缩并保存在“类型”文件夹中。
6. **使用 DCB 库中的功能块：**  
将 DCB 库中的一个功能块拖放到 DCC 编辑器中，在其中创建一个功能块实例。  
导入了新版本的 DCB 库后，图使用的功能块不会自动更新。  
当您插入的功能块版本不同于现有版本时，系统会询问您是否要将该功能块替换为当前插入的版本。

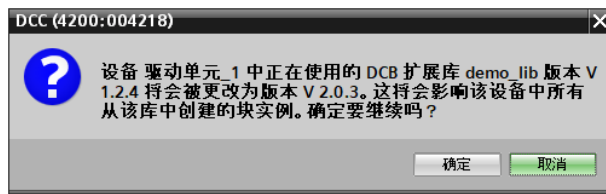


图 8-2 询问：是否采用插入的 DCB 库的功能块版本

7. 组态：  
继续功能块的组态。和 DCC 标准块相比，这些功能块的组态没有限制。

#### 在驱动单元中

使用了 DCB 库中的功能块时，当驱动单元中有对应的 DCB 库时，这些功能块便会自动被勾选，以便下载到驱动单元中。当驱动单元中没有 DCB 库或者为其他版本时，在下载期间会自动加载该库。

在一个驱动单元中一次只能使用一个版本的 DCB 库（DCB 扩展）；如果安装了更新的版本，则每个功能块的驱动单元中都会增加该版本。

#### 8.3.2 编辑 DCB 库

在 TIA Portal 中无法编辑 DCB 库（DCB 扩展库）。

要修改 DCB 库，必须在“SINAMICS DCB Studio”中编辑。生成的 ZIP 文件然后可以重新导入到项目库中。

功能块的不同版本之后会显示在“库”任务卡中。

### 8.3.3 库兼容性

#### 兼容性

下表列出了不同的版本支持的 DCB 库（DCB 标准库）版本，以及可以导入和使用的 DCB 库（DCB 扩展库）版本。

SINAMICS 固件版本	DCB 标准库版本	DCB 扩展库版本
SINAMICS V5.2	dcplib V5.2	SINAMICS 适用版本 dcplib V4.6 - V5.2



## 附录 A：缩写

## A.1 缩略语表

缩写	描述
ALM	<b>Automation License Manager</b> : 自动化产品授权管理程序
(功能块) 连接	连接, 功能块输入或输出的通用术语
BI parameter	<b>Binector Input</b> (二进制互联输入) 参数。该参数用于将二进制互联互联到状态仅可为 0 或 1 的源块信号。
BICO	<b>Binector-Connector</b> (二进制互联-模拟量互联), 其指定驱动器中的可互联参数。
BO parameter	二进制互联参数 (亦称为 <b>Binector Output</b> (二进制互联输出) 参数)。 该参数可用作二进制互联信号源 (0 或 1)。
CFC	<b>Drive Control Chart</b> (驱动控制图)
CI parameter	<b>Connector Input</b> (模拟量互联输入) 参数。 该参数用于将模拟量互联连接到源块信号。
CO parameter	模拟量互联参数 (亦称为 <b>Connector Output</b> (模拟量互联输出) 参数)。 该参数可用作信号源。
CSV	<b>Comma Separated Value</b> (逗号分隔数值), 此为列式数据的文本格式。
DCB	<b>Drive Control Block</b> (驱动控制块)
DCC	<b>Drive Control Chart</b> (驱动控制图)
DO	<b>Drive Object</b> (驱动对象)
(G)UI	(图形化的) 操作界面
OEM	<b>Original Equipment Manufacturer</b> (原始设备制造商)
PG	编程设备
SIOS	西门子工业在线支持
TIA	<b>Totally Integrated Automation</b> : 全集成自动化
TP	<b>Technology Package</b> (技术包)





# 索引

## B

BICO 参数, 53

## D

DCB 标准, 18  
DCB 标准库, 41, 106  
DCB 扩展, 18  
    导入, 107  
DCB 扩展库, 41  
    编辑, 108  
DCB 库, 105, 106  
DCC 编辑器, 15, 17  
DCC 标准功能块, 43, 106  
DCC 功能块  
    插针, 51  
    单元, 51  
    互联连接, 61  
    简介, 51  
    连接的数量, 51  
    输出端, 51  
    输入, 51  
    数据类型的兼容性, 61  
    通用块, 51  
DCC 图, 33  
    插入文本框, 69

## S

SINAMICS DCC, 15  
SINAMICS 参数, 53

## 参

参数定义, 53

## 测

测量, 104

## 插

插入文本框, 69

## 程

程序块  
    插入, 41  
    属性, 48

## 导

导出图, 38  
导入图, 40

## 发

发布连接, 53

## 跟

跟踪功能, 102  
跟踪组态, 102

## 功

功能块  
    插入, 42  
    复制/插入, 47  
    删除, 48  
功能块连接  
    发布, 53  
    互联, 61  
    属性, 51  
功能块属性, 48

## 互

互联, 62  
    隐藏, 50

## 监

监控, 100

## 控

控制流, 25, 27

## 库

库, 41, 105  
兼容性, 109

## 配

配置步骤, 23

## 任

任务卡  
DCC 标准功能块, 43  
库, 45

## 软

软件要求, 20

## 上

上传  
SINAMICS DCC, 96  
SINAMICS STARTER, 97

## 时

时钟周期  
固定, 78  
任意, 90

## 属

属性  
功能块, 48  
功能块连接, 51  
接口, 49

## 数

数据流, 25

## 提

提示框, 29

## 图

### 图

表示方法, 25  
侧边栏/布局, 35  
插入子图, 70  
创建, 33  
导出, 38  
导入, 40  
复制, 37  
复制/插入, 36  
控制流, 25  
删除, 37, 38  
时间戳, 35  
视图, 25  
属性, 34  
数据流, 25  
图内容, 41  
图属性, 34  
图形  
创建, 33

## 文

文本参考, 65

## 已

已安装的软件, 21

## 诊

诊断, 99

## 执

执行顺序, 73  
定义先导块, 74  
执行下载, 94

## 子

### 子图

插入, 70  
插入内容, 71  
复制, 71