

SIEMENS

SIMATIC

Windows 自动化中心 RTX WinAC RTX 2009

操作说明

简介

1

产品概述

2

安装

3

入门指南

4

操作控制器

5

在 STEP 7 中工作

6

通讯

7

调节控制器性能

8

将控制器连接到
SIMATIC NET OPC 服务器

9

使用 S7 模块化嵌入式控制器
运行 WinAC RTX

10

参考信息

11

本文档是 WinAC RTX 2009 软件包的一部分，订货号为： 6ES7671-0RC07-0YA0 或 6ES7671-0RC07-0YE0

07/2009

A5E02510739-03

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。

 危险
表示如果不采取相应的小心措施， 将会 导致死亡或者严重的人身伤害。
 警告
表示如果不采取相应的小心措施， 可能 导致死亡或者严重的人身伤害。
 小心
带有警告三角，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。
小心
不带警告三角，表示如果不采取相应的小心措施，可能导致财产损失。
注意
表示如果不注意相应的提示，可能会出现不希望的结果或状态。

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：

 警告
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 ® 的都是西门子股份有限公司的注册商标。标签中的其他符号可能是一些其他商标，这是出于保护所有权利的地目由第三方使用而特别标示的。

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

1	简介	9
2	产品概述	15
2.1	基于 PC 的控制的介绍	15
2.2	WinAC RTX 控制器面板简介	17
2.3	控制器和控制器面板之间的关系	18
2.4	基于 PC 的控制的功能	19
2.5	系统需求	21
2.6	Windows 用户权限	23
2.7	使用帮助	24
3	安装	27
3.1	安装任务概述	27
3.2	安装 - 归档数据和设置	28
3.3	安装 WinAC RTX 软件	29
3.4	安装 SIMATIC NET	31
3.5	许可 WinAC RTX	32
3.6	卸载 IntervalZero RTX 和 WinAC RTX	34
4	入门指南	35
4.1	入门指南概述	35
4.2	术语说明	35
4.2.1	什么是 PC 站?	35
4.2.2	什么是通信接口?	39
4.2.3	什么是索引?	40
4.2.4	什么是子模块?	41
4.2.5	什么是 IF 插槽?	43
4.3	组态通信接口	44
4.3.1	将通信接口指定为子模块。	44
4.3.2	移除作为子模块的通信接口	47
4.4	在 STEP 7 中组态控制器	49
4.4.1	将 STEP 7 连接至控制器	49
4.4.2	在 STEP 7 中组态硬件	53
4.5	检验组态	56

5	操作控制器	61
5.1	启动和关闭控制器	61
5.2	更改控制器的操作模式	62
5.3	设置属性.....	64
5.3.1	设置属性.....	64
5.3.2	“常规”选项卡.....	65
5.3.3	“数据存储”选项卡.....	68
5.3.4	“PLC 存储器”选项卡	72
5.3.5	“安全”选项卡.....	73
5.3.6	“子模块”选项卡	76
5.4	复位存储器	79
5.5	状态指示灯	80
5.6	调节面板.....	82
5.7	使用诊断缓冲区 (Diagnostic Buffer)	86
5.8	归档和恢复 STEP 7 用户程序	89
5.9	选择重启方式.....	90
5.10	保存保持性数据	92
5.10.1	WinLC 数据存储的可用选项	92
5.10.2	WinLC RTX 存储关于控制器的哪些信息?	93
5.10.3	NVRAM 存储.....	94
5.10.4	WinLC RTX 如何在启动时装载存储区	97
5.10.5	不间断电源 (UPS)	99
5.10.6	使用 SFC 缓冲数据	100
5.11	Windows 停止错误（蓝屏）后 WinLC RTX 的操作.....	101
5.11.1	WinLC RTX 响应蓝屏.....	101
5.11.2	发生电源故障或蓝屏时的保持性数据存储.....	103
5.11.3	就 SFC 22、SFC 23 和 SFC 82 至 85 的考虑事项.....	105
5.11.4	组态蓝屏后 Windows 自动重启	106
5.11.5	蓝屏后 WinLC RTX 的重启行为.....	107
6	在 STEP 7 中工作.....	109
6.1	使用带有控制器的 STEP 7	109
6.2	组态控制器的运行参数	109
6.3	WinLC RTX 支持的逻辑块.....	110
6.4	组织块（OB）	110
6.5	系统功能 (SFC, System function).....	115
6.6	系统功能块 (SFB, System function block)	121

7	通讯	123
7.1	概述	123
7.2	使用 PROFIBUS	124
7.2.1	支持的通信接口	124
7.2.2	显示 PROFIBUS 子模块诊断	125
7.2.3	测试 CP 5613 的组态	127
7.2.4	使用 PROFIBUS DPV1	128
7.2.4.1	PROFIBUS DPV1	128
7.2.4.2	选择一个 DP 主站	129
7.3	使用 PROFINET	130
7.3.1	支持的通信接口	130
7.3.2	PROFINET 介绍	131
7.3.3	PROFINET IO	133
7.3.3.1	使用 PROFINET IO	133
7.3.3.2	概述 - PROFINET IO 和 WinAC RTX	135
7.3.3.3	在 STEP 7 中将 WinLC RTX 组态为 PN IO 控制器	136
7.3.3.4	在 WinLC RTX 中加载组态数据	137
7.3.3.5	新块	138
7.3.4	PROFINET CBA	140
7.3.4.1	使用 PROFINET CBA	140
7.3.4.2	可能的组态	140
7.3.4.3	组态硬件	142
7.3.4.4	创建 PROFINET 接口 DB	145
7.3.4.5	创建 PROFINET 组件	147
7.3.4.6	在 SIMATIC iMap 中组态 PROFINET 通信	148
7.3.4.7	在 WinLC RTX 中加载组态数据	150
7.3.5	SNMP 通信服务	151
7.4	通过 WinAC RTX 的 PROFINET 接口使用开放式通信	152
7.4.1	概述	152
7.4.2	使用标准 FB 和 UDT	153
7.4.3	WinAC RTX 的特性	154
8	调节控制器性能	155
8.1	基于 PC 的控制器的扫描周期	155
8.2	抖动原因	159
8.3	调整控制器的优先级	166
8.3.1	实时子系统优先级	166
8.3.2	线程和优先级	167
8.4	管理休眠时间	168
8.4.1	休眠管理技术	168
8.4.2	调节扫描周期	170

8.4.3	实例：单独使用执行监视器	171
8.4.4	实例：增加最小休眠时间对自由周期的影响	173
8.4.5	调整最小休眠时间和周期时间	174
8.4.6	使用 SFC 47 在 STEP 7 用户程序中添加休眠时间	178
8.4.7	调整执行监视器的休眠监视算法	179
8.4.8	实例：避免在 OB 启动的时间内产生抖动	185
8.5	恒定总线周期的等时模式	190
9	将控制器连接到 SIMATIC NET OPC 服务器	193
9.1	连接控制器到 SIMATIC NET OPC 服务器	193
9.2	第 1 步：添加 OPC 服务器到 PC 站。	194
9.3	第 2 步：添加 OPC 服务器到硬件配置。	196
9.4	第 3 步：在 NetPro 中为 OPC 服务器添加 S7 连接	199
9.5	第 4 步：将组态下载到控制器	203
9.6	第 5 步：连接控制器到 OPC 服务器	204
10	使用 S7 模块化嵌入式控制器运行 WinAC RTX	211
10.1	概述	211
10.2	控制器面板	212
10.3	操作	213
10.4	硬件配置	214
11	参考信息	217
11.1	技术数据	217
11.2	更改虚拟内存分页组态	217
11.3	故障排除	218
11.3.1	IntervalZero RTX 的相关信息	218
11.3.2	网络问题故障排除	220
11.3.3	改善通信接口的性能	221
11.3.4	对诊断事件的响应	223
11.3.5	模块交叉访问错误	224
11.3.6	纠正 STEP 7 V5.3 SP1 之前版本的无效字符	224
11.4	系统状态列表 (SSL)	226
11.4.1	使用 SFC 51 读取 SSL	226
11.4.2	SSL ID 的说明	228
11.4.2.1	SSL_ID 0x11 (模块标识)	228
11.4.2.2	SSL_ID 0x12 (CPU 特征字)	228
11.4.2.3	SSL_ID 0x13 (存储器区域)	228
11.4.2.4	SSL_ID 0x14 (系统区域)	229
11.4.2.5	SSL_ID 0x15 (块类型)	229

11.4.2.6 SSL_ID 0x19 (本地模块 LED 状态)	229
11.4.2.7 SSL_ID 0x1C (组件标识)	230
11.4.2.8 SSL_ID 0x22 (中断状态)	230
11.4.2.9 SSL_ID 0x25 (过程映像分区)	231
11.4.2.10 SSL_ID 0x22 (通讯状态)	231
11.4.2.11 SSL_ID 0x74 (LED 状态)	232
11.4.2.12 SSL_ID 0x90 (DP 主站系统)	232
11.4.2.13 SSL_ID 0x91 (模块状态)	233
11.4.2.14 SSL_ID 0x92 (机架和站状态)	233
11.4.2.15 SSL_ID 0x94 (站状态)	234
11.4.2.16 SSL_ID 0x95 (扩展 DP 主站或 PN IO 系统状态)	235
11.4.2.17 SSL_ID 0x96 (其它 PN IO 或 DP 状态信息)	235
11.4.2.18 SSL_ID 0xA0 (诊断缓冲区)	235
11.4.2.19 SSL_ID 00B1、00B2、00B3 和 00B4 (模块诊断)	236
词汇表.....	237
索引	245

简介

本文档的用途

本文档提供了关于带实时扩展的 Windows 自动化中心 (WinAC RTX 2009) 软件包的详细信息。

目标用户

本文档主要适用于对自动化系统有一定了解的工程师、编程人员和维护人员。

所需背景知识

为了理解本文档的内容，您需要掌握一些自动化工程方面的常识。还需要具备以下基本知识：

- Windows 操作系统
- 自动化系统
- STEP 7 基本软件，尤其是：
 - 使用 SIMATIC Manager
 - 使用 HW Config 进行硬件配置

文档的有效性

	版本	订货号
WinAC RTX 2009	V4.5	6ES7671-0RC07-0YA0（标准版）
WinAC RTX 2009	V4.5	6ES7671-0RC07-0YE0（升级版）

说明

关于 WinAC RTX F 的特定详细信息以 Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/11669702/133300>) 上的“产品信息”形式提供。

相对于先前版本的变更

较之先前版本，WinAC RTX 2009 V4.5 具有如下新功能：

- 支持新块（SFB 37、SFC 100、105-109）
- 优化了控制器面板
- 支持新 Microbox PC（C 代）的以太网接口
- 支持通过 PROFINET 进行通信的其它以太网接口类型
- 管理 PLC 工作存储器的选项

文档的位置

WinAC RTX 安装包括了本文档，它可作为在线帮助和 PDF 在线手册，也可作为“WinAC 时间同步 V4.1”的 PDF 在线手册。在“安装”程序中，您可以选择是否要安装该文档。如果安装了本文档，则可在控制器面板中打开在线帮助，并可通过**开始 > SIMATIC > 文档 (Start > SIMATIC > Documentation)** 菜单命令访问全部适用的 PDF 文件。

在信息场景中的位置

使用 WinAC RTX 时，您需要根据您的特殊用途查阅以下列出的其它文档。

文档	相关内容的简短说明
<i>STEP 7</i> - 使用 <i>STEP 7</i> 编程	此手册提供了关于起草和编写用于 WinLC RTX 的 <i>STEP 7</i> 用户程序的基本信息。 可在 Internet (http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/18652056/0/en) 上进行访问。
<i>STEP 7</i> - <i>S7-300</i> 和 <i>S7-400</i> 的系统及标准功能	WinLC RTX 包含在编程时可使用的集成系统功能和组织块。此手册提供对系统功能、组织块及可加载标准功能的描述。 可在 Internet (http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/1214574/0/en) 上进行访问。
<i>STEP 7</i> - 使用 <i>STEP 7</i>	此手册介绍了 <i>STEP 7</i> 自动化软件的用法和功能。此手册提供了用于组态 WinLC RTX 和开发 <i>STEP 7</i> 用户程序的过程的概述。 可在 Internet (http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/18652511/0/en) 上进行访问。

文档	相关内容的简短说明
<i>SIMATIC NET</i> - 调试 PC 站	此手册在您调试 PC 站中的 <i>SIMATIC NET</i> PC 模块时为您提供支持。它介绍了所有 <i>SIMATIC NET</i> 软件工具及其操作（在安装 <i>SIMATIC NET</i> 后即可使用）。 可在 Internet (http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/13542666/0/en) 上进行访问。
<i>SIMATIC NET</i> - 与 PG/PC 的工业通信，第 1 部分和第 2 部分	此手册在您设置通过 PROFIBUS 和工业以太网通信网络的工业通信时为您提供支持（在安装 <i>SIMATIC NET</i> 后即可使用）。
<i>WinAC</i> 时间同步	此手册介绍了“WinAC 时间同步”的组态和操作。 可在 Internet (http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/22205381/0/en) 上进行访问。
<i>IntervalZero RTX</i> Runtime 版本说明	这些版本说明包含 RTX 的系统要求和关于 RTX 的其它信息（位于 DVD 上的 WinAC_RTX\IntervalZero\RTX\RTXRuntimeRelNotes.pdf）。
<i>PROFINET</i> 系统说明	此手册介绍了 <i>PROFINET</i> 系统的安装、调试和操作，包含了用于 I/O 设备诊断编程的说明和示例。 可在 Internet (http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/19292127/0/en) 上进行访问。
从 <i>PROFIBUS DP</i> 到 <i>PROFINET IO</i> :	此手册介绍了 PROFIBUS DP 与 <i>PROFINET IO</i> 之间的差异，同时还支持从 PROFIBUS DP 到 <i>PROFINET IO</i> 的移植。 可在 Internet (http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/19289930/0/en) 上进行访问。
<i>PROFINET</i> 使用入门集	这些手册包含组态特定 <i>PROFINET</i> 接口和 <i>PROFINET IO</i> 设备的信息。 可在 Internet (http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/19290251/0/en) 上进行访问。
<i>SIMATIC</i> 通信:	此手册包含在自动化工业中使用的通信网络和通信技术的总体概述，着重点在于 <i>SIMATIC</i> 产品。 可在 Internet (http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/25074283/0/en) 上进行访问。

文档	相关内容的简短说明
<i>SIMATIC</i> 等时模式	此手册包含等时模式的完整概述。 可在 Internet (http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/15218045/0/zh) 上进行访问。
<i>S7 模块化嵌入式控制器 EC31-HMI/RTX</i>	此手册包含关于 S7-mEC EC31-RTX/EC31-HMI/RTX 的操作的信息。 可在 Internet (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/28593853/133300)上进行访问。

指南

当前文档介绍了使用 WinAC RTX 软件的方法。它包括说明部分和参考部分。本文档包括以下主题区：

- 产品概述
- 安装
- 入门指南
- 操作控制器
- 在 STEP 7 中工作
- 通信
- 调节控制器性能
- 将控制器连接到 SIMATIC NET OPC 服务器
- 参考信息

Internet 上的服务与支持

可在 Internet (http://www.automation.siemens.com/simatic/portal/html_93/techdoku.htm) 上找到为各种 SIMATIC 产品和系统提供的技术文档指南。

除文档池外，我们还在 Internet (<http://www.siemens.com/automation/service&support>) 上提供一个完整的在线知识库。在那里您会找到：

- 新闻快递，不断更新以向您提供有关产品的最新信息
- 在“服务和支持”下通过“搜索”功能找到所需文档
- 电子公告板，全球的用户和专家可在此交流知识。
- 通过我们的代理商数据库可查找您当地的自动化和驱动代理商信息
- 有关现场服务、维修、备件以及其它的更多信息。

产品概述

2.1 基于 PC 的控制的介绍

组件

带实时扩展 (WinAC RTX 2009) 软件包的 Windows 自动化中心包括以下组件:

- Windows 逻辑控制器 RTX (WinLC RTX V4.5)
- IntervalZero RTX V8.1
- 适用于 V8.1 版本的 IntervalZero RTX SP1
- WinAC 时间同步 V4.1
- 自动化授权管理器 V4.0
- 含有 Softnet S7 Lean V7.1 的授权的 SIMATIC NET 2008 V7.1 HF1

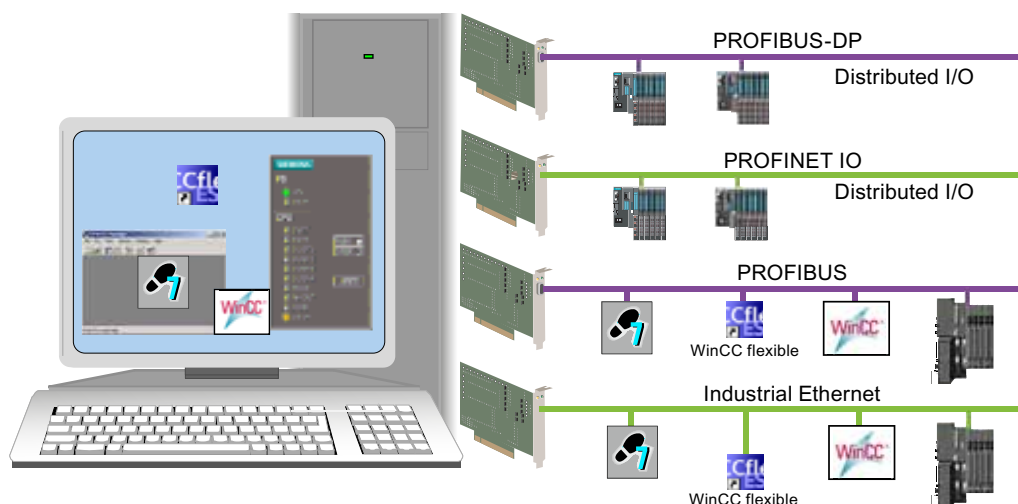
从该发行版本所含的安装 DVD 安装 WinAC RTX 及文档。

简介

基于 PC 的 WinAC (Windows Automation Center, Windows 自动化中心) 控制器提供与 SIMATIC S7 CPU (硬件控制器) 相同的功能。带实时扩展的 Windows 逻辑控制器 (WinLC RTX, Windows Logic Controller with real-time extensions) 在实时的、基于 PC 的环境中提供可编程逻辑控制器 (PLC, programmable logic controller) 功能。

WinLC RTX 对 Windows 使用 IntervalZero RTX (以前的 Ardence) 实时扩展, 代码与 SIMATIC 产品系列完全兼容。

作为 SIMATIC 自动化产品系列的一部分, WinLC RTX 还能同 STEP 7 或其它 SIMATIC 产品进行通信, 如 WinCC flexible 或其它 SIMATIC S7 自动化系统, 包括任何使用 PROFIBUS 或工业以太网的基于 PC 的控制器。它们使用相同的方法与分布式 I/O (例如, 与 ET 200S 设备) 进行通信。它们使用 PG/OP 通信 (PROFIBUS 或工业以太网) 连接至另一台电脑上的 STEP 7 或其它编程软件。



对于硬件 PLC, 可以使用同样的编程语言、程序结构以及编程用户界面 (STEP 7) 来开发过程控制解决方案。为 S7 自动化系统编写的程序可用于基于 PC 的控制器, 反之亦然。基于 PC 的控制器包含一个在 PC 上运行的 控制器面板 (页 17)。有了上述功能, 就可在一个典型的工厂自动化中使用 WinLC RTX。

2.2 WinAC RTX 控制器面板简介

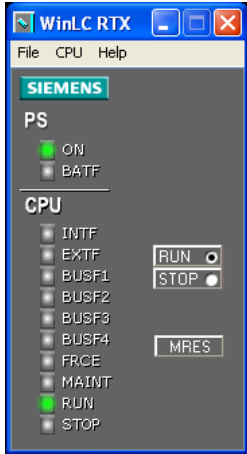
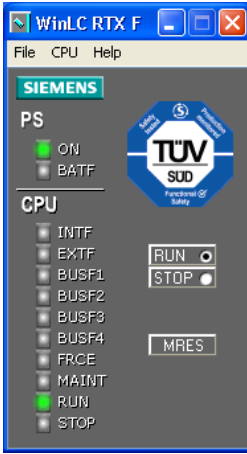
控制器面板对应于 SIMATIC S7 CPU 的前面板。它用来启动或关闭控制器以及执行其它操作。

控制器面板是显示在 PC 上的一个窗口，包含下列用于操作控制器的部件：

- 用于改变控制器操作模式 (页 62) 的两个操作模式选择器位置（类似于 S7 CPU 前面板上的模式选择器开关）。
- 用于复位存储器 (页 79) 的 MRES 开关位置
- 用于控制器的状态指示器 (页 80)
- 用于控制器操作的菜单

WinLC RTX 控制器面板的不同版本

WinLC RTX 控制器面板的用户界面的外观可能迥异，这取决于平台或软件包。

标准 PC 上的 WinAC RTX	标准 PC 上的 WinAC RTX F
	
嵌入式控制器上的 WinAC RTX	嵌入式控制器上的 WinAC RTX F
	

2.3 控制器和控制器面板之间的关系

打开和关闭控制器面板

打开和关闭控制器面板不会影响控制器的状态。在控制器中存储开关和 LED 的状态。

Windows 任务栏中的 WinAC RTX 图标

只要控制器处于工作状态，就会在 Windows 任务栏中显示  图标。控制器处于工作状态而控制器面板已关闭时，可以双击该图标打开控制器面板。

此图标的背景框颜色提供了一些关于控制器的附加信息：

- 黄色：控制器处于 STOP 模式。
- 绿色：控制器处于 RUN 模式。
- 红色：控制器处于故障状态。

这里，是颜色而不是模式选择器位置指示了实际操作模式。例如，模式选择器可以设置为 RUN，但由于来自 STEP 7 的程序执行错误或操作模式更改，控制器可能会处于 STOP 模式。

2.4 基于 PC 的控制的功能

实时过程控制

WinLC RTX 是 S7 控制器的软件版本，它为 Windows 操作系统添加由实时子系统提供的实时控制。WinLC RTX 可像其它 S7 自动化系统那样执行 STEP 7 用户程序，并且可以和 STEP 7 及标准 Windows 应用程序方便地集成。WinLC RTX 运行在两个独立的环境中：运行在实时系统中的过程和运行在 Windows 环境中的过程。

- 运行在实时系统中的过程为 WinLC RTX 执行 STEP 7 用户程序。为过程控制分配最高优先级。
- 在 Windows 环境中运行的过程执行其它操作，如与 Windows 系统和应用程序之间的通信和接口。

实时扩展 (RTX) 的优点

WinLC RTX 使用实时扩展 (IntervalZero RTX V8.1) 来提供下列功能：

- 确定性的操作确保响应是可预知的。STEP 7 用户程序的执行完全发生在实时子系统中，所以减少了“抖动”。
- 保护控制过程，防止出现硬盘故障和 Windows 系统故障 (页 101)。通知 WinLC RTX 全部 Windows 系统关闭（包括由“蓝屏”引起的关闭），从而通过程序按顺序关机。可以组态 Windows 在系统故障后自动重启。通过 Windows 控制面板中“系统属性”(System Properties) 的“高级”(Advanced) 标签下的“启动和恢复”(Startup and Recovery) 按钮来访问此选项。

WinLC RTX 支持的 SIMATIC 功能

WinLC RTX 提供下列功能：

- 支持在 PC 启动时或手动启动期间 WinAC RTX 的自动启动
- 实现 SIMATIC 控制器的大量 S7 代码块：组织块 (OB)、系统功能块 (SFB) 和系统功能 (SFC)。
- 支持 PROFIBUS DP 与分布式 I/O 进行通信，其中包括 DPV0 和 DPV1 (页 128) 从站（PROFIBUS DPV1 提供增强的报警和状态报告功能，以与智能从站设备进行通信）。
- 支持通过以太网子模块进行 PROFINET (页 130) 通信：与分布式 I/O 进行通信的 PROFINET I/O (页 133) 和与其它 CBA 组件进行通信的 PROFINET CBA (页 140)（基于组件的自动化）。

2.4 基于 PC 的控制的功能

- 最多支持四个用于连接分布式 I/O 的独立子网。
- 支持 PROFIBUS DP 子网的 等时 (页 190)模式，该模式允许 WinLC RTX 以恒定总线周期运行来帮助消除抖动。
- 利用 S7 通信服务，提供与 SIMATIC 应用程序（如 STEP 7、WinCC 及 WinCC flexible）在编程、测试、监视或可视化等任务上的兼容性。
- 使网络上的控制器（硬件和软件）之间的 点对点通信 (页 123)成为可能。
- 支持通过 WinLC RTX 子模块 CP 的 S7 通信路由，该路由允许一个子网上的 STEP 7 连接至不同子网上的 S7 站（如 S7-400 控制器）。
- 支持通过 NTP 进行时间同步
- 提供 归档和恢复控制程序 (页 89)的功能。
- 允许控制控制器的操作模式以及查看 控制器面板 (页 17)中的状态信息。
- 提供一个用于优化系统性能的 调节面板 (页 82)。
- 提供时间同步作为主时钟或从时钟。
- 使用随附的 SIMATIC NET Softnet-S7 Lean 授权启用下列功能：
 - 使用 SIMATIC NET OPC 服务器
 - OPC 客户端应用程序访问过程数据的功能
 - 通过 PC 的 Windows 以太网接口进行 SIMATIC 通信

将 WinLC RTX 与其它 WinAC 产品结合使用

WinLC RTX 可以和用于总体自动化解决方案的 WinAC ODK（Open Development Kit，开放式开发工具包）结合使用。WinAC ODK（必须单独订购）可以帮助您开发其它软件：

- 以较高级编程语言自定义的 PC 应用程序，用来通过 STEP 7 用户程序的以下编程接口与 WinLC RTX 交换数据：CCX（Custom Code Extension，定制代码扩展）和 SMX（Shared Memory Exchange，共享内存交换）。
- 用户接口软件（如自定义的控制器面板），通过 CMI（Controller Management Interface，控制器管理接口）编程接口来显示状态信息和执行控制器操作。

2.5 系统需求

要使用 WinLC RTX，您的 PC 必须满足下列要求：

类别	要求
操作系统	Microsoft Windows XP Professional SP2、SP3 含 SP1 的 IntervalZero（先前的 Ardence）RTX V8.1 版（包含于 WinAC RTX 的交付范围内） 注意： 不属于 SIMATIC 工业 PC 的一些硬件配置不支持 IntervalZero RTX 的安装和操作。RTX 的硬件和软件要求可在安装 DVD 上的“RTX Runtime 版本说明”中找到。
处理器和存储器	PC 系统： • 900 MHz 或更高频率 • 至少 1 GB 的 RAM • BIOS 必须支持即插即用（ACPI，高级组态和电源接口 [Advanced Configuration and Power Interface]） 注意： 也支持多核和超线程系统。
支持的 Windows HAL	HAL（Hardware Abstraction Layer，硬件抽象层）： • MPS 多处理器 PC • ACPI 单处理器 PC • ACPI 多处理器 PC 注意： 因为 PIC（Programmable Interrupt Controller，可编程中断控制器）系统不受支持，所以 WinAC RTX 不支持标准 HAL。
硬盘	完全安装需要占用硬盘 125 MB 空闲的存储空间。安装期间，可指定不安装某些组件（如文档）以节省存储空间。 安装程序在 C:\ 盘上至少占用 1 MB 的可用存储空间，用于 WinLC 安装程序（安装完成后，安装文件会被删除）。
操作员界面	Windows 支持的彩色显示器、键盘和鼠标或其它指示设备（可选）

2.5 系统需求

类别	要求
通讯接口	用于与 STEP 7 或其它 S7 应用程序通信，或用于与分布式 I/O 通信的一个或多个通信接口 WinLC RTX 支持的通信接口的完整列表可在“什么是通信接口？(页 39)”中找到。
西门子软件	编程和组态软件： 安装了 WinLC RTX 硬件更新的 STEP 7 V5.4 SP4。
SIMATIC NET (可选)	如果需要诸如使用 OPC 服务器之类的功能，则只需安装 WinAC RTX 安装 DVD 中的 SIMATIC NET。 WinAC RTX 安装软件包中包含 SIMATIC Softnet-S7 Lean 授权 (6GK1 704-1LW63-3AA0)。 有关基于 PC 的自动化 SIMATIC NET 产品的其它信息可在 SIEMENS Mall 或 ST PC 目录中找到。

参见

“数据存储”选项卡 (页 68)

2.6 Windows 用户权限

您无需 Windows 管理员权限 (ADMIN) 即可执行 WinAC RTX 操作，例如：

- 更改控制器的 操作模式 (页 62)
- 更改控制器的 休眠时间或最小周期时间 (页 174)
- 归档或恢复 (页 89) 控制程序
- 设置 安全选项 (页 73)

无论是作为“power user”、“user”还是作为“guest”，您都可以从 WinLC RTX 控制器面板上执行任何操作。您可以在应用程序内管理 PC 站的网络权限，防止安装、调试和操作基于 PC 的自动化解决方案期间发生冲突。

用户改变

如果组态 WinLC RTX 使其在 PC 启动时开始，则某个用户可以注销，另一个用户可以登录，这些都不影响控制器操作。

说明

尽管 WinLC RTX 支持以 Windows 用户身份进行注销和登录，但是 WinLC RTX 不支持 Windows XP 的“切换用户”功能。

对 Windows XP 的限制

如下表所示，有些操作限于某些 Windows 用户权限。

操作	Administrator	Power user	User	Guest
安装 WinAC RTX 软件	允许	不允许	不允许	不允许
组态或修改 PC 站	允许	允许	不允许	不允许
执行 WinAC RTX 操作	允许	允许	允许	允许

2.7 使用帮助

在线帮助系统提供关于控制器面板和控制器的信息。此主题提供关于使用在线帮助的信息：

- 从控制器面板访问帮助
- 使用目录
- 使用索引
- 使用全文搜索
- 打印帮助主题

从控制器面板访问帮助

要从控制器面板获取在线帮助，请使用下列方式：

- 单击“帮助”(Help) 菜单中的一个条目。
- 单击对话框或消息框中的“帮助”(Help) 按钮以查看关于该特定对话框或消息框的信息。
- 按 F1 键以查看当前选项（例如，窗口、对话框或菜单）上的上下文相关帮助。

在控制器面板“帮助”(Help) 菜单中可用的菜单命令如下：

- **控制器的相关帮助**
帮助 > 控制器的相关帮助 (Help > Help on controller) 菜单命令显示连接至控制器面板的控制器在线帮助的首页。它描述了控制器和控制器面板操作。
- **简介**
帮助 > 简介 (Help > Introduction) 菜单命令显示对基于 PC 的控制及控制器功能进行介绍的帮助主题。
- **入门指南**
帮助 > 入门指南 (Help > Getting Started) 菜单命令显示在首次使用控制器时给予您帮助的帮助主题。

使用目录

目录在浏览器的左窗格中，它提供在线帮助系统的内部导航：

- 单击一本书打开它并显示书及其包含的主题。
- 再次单击该书关闭它。
- 单击目录表中的任何主题，以显示该主题。

当前查看的主题在目录表中高亮显示。

可以隐藏或显示目录表：

- 单击浏览器中的“隐藏”(Hide) 按钮关闭目录。
- 单击浏览器中的“显示”(Show) 按钮并选择“目录”(Contents) 选项卡以打开目录。

使用索引

索引提供对特定主题相关信息的访问 选择“索引”(Index) 选项卡以显示索引。（如果“索引”(Index) 选项卡处于不可见状态，则单击浏览器中的“显示”(Show) 按钮。）

使用全文搜索

要使用在线帮助的全文搜索功能，请选择“搜索”(Search) 选项卡。（如果“搜索”(Search) 选项卡处于不可见状态，则单击浏览器中的“显示”(Show) 按钮。）

全文搜索支持在搜索表达式中使用布尔运算符 AND (&)、OR (||) 和 NOT (!)、引号内的表达式、以圆括号嵌套的表达式、以及通配符 * 和 ?。

打印帮助主题

要打印对应于在线帮助的全部或部分在线手册，请按以下步骤操作：

1. 使用 **开始 > SIMATIC > 文档 (Start > SIMATIC > Documentation)** 菜单命令打开 PDF 文件。
2. 使用 **文件 > 打印 (File > Print)** 菜单命令打印全部手册或部分手册。

安装

3.1 安装任务概述

要求

要安装 WinAC RTX，您的计算机必须满足下列要求：

- PC 必须满足 系统要求 (页 21)。
- 必须具有 Windows 管理员 (ADMIN) 权限。
- WinAC 或 RTX 的所有先前版本都必须在计算机上卸载。
- 为与分布式 I/O 进行通信，计算机必须至少有一个 通信接口 (页 39)。

程序 1 - 先前版本以前安装在 PC 上

要正确安装 WinAC RTX，请按以下步骤操作：

1. 将现有在线 STEP 7 用户程序归档。
2. 记下您的自定义控制器面板设置（可选）。
3. 如果计算机中存在以下软件包，请按所示顺序将其卸载：
 - WinLC Basic 或 WinLC Basic Demo
 - WinLC RTX
 - IntervalZero RTX
4. 重启计算机。
5. 通过执行“程序 2”的步骤 1 至 3 完成安装。

程序 2 - 先前版本以前未安装在 PC 上

要正确安装 WinAC RTX，请按以下步骤操作：

1. 安装 WinAC RTX 软件。
2. 要使用 OPC 服务器或其它 SIMATIC NET 功能，您必须从 WinAC RTX 安装 DVD 中安装 SIMATIC NET。否则，不需要安装 SIMATIC NET。
3. 使用自动化授权管理器“许可 WinAC RTX 安装 (页 32)”。

3.2 安装 - 归档数据和设置

因为在进行新的安装之前必须将 WinAC RTX 的旧版本卸载，因此程序和设置都将丢失。

注意
数据丢失 新 WinAC RTX 安装会删除控制器上的现有 STEP 7 用户程序以及调节面板、站组态编辑器（专门用于 WinAC）、WinAC 数据存储和其它 WinAC RTX 选项的保持性数据与所有先前的设置。

步骤

要保存 STEP 7 用户程序和其它设置，请按以下步骤操作：

- 1. 归档 (页 89) STEP 7 用户程序和组态。
- 2. 记下如下区域的个人设置：
 - 站组态编辑器
 - WinLC 属性
 - 调节面板
 - 数据存储
 - 自动启动和密码

结果

安装后，可以 恢复 (页 89) STEP 7 用户程序和组态，重新输入您记下的设置。

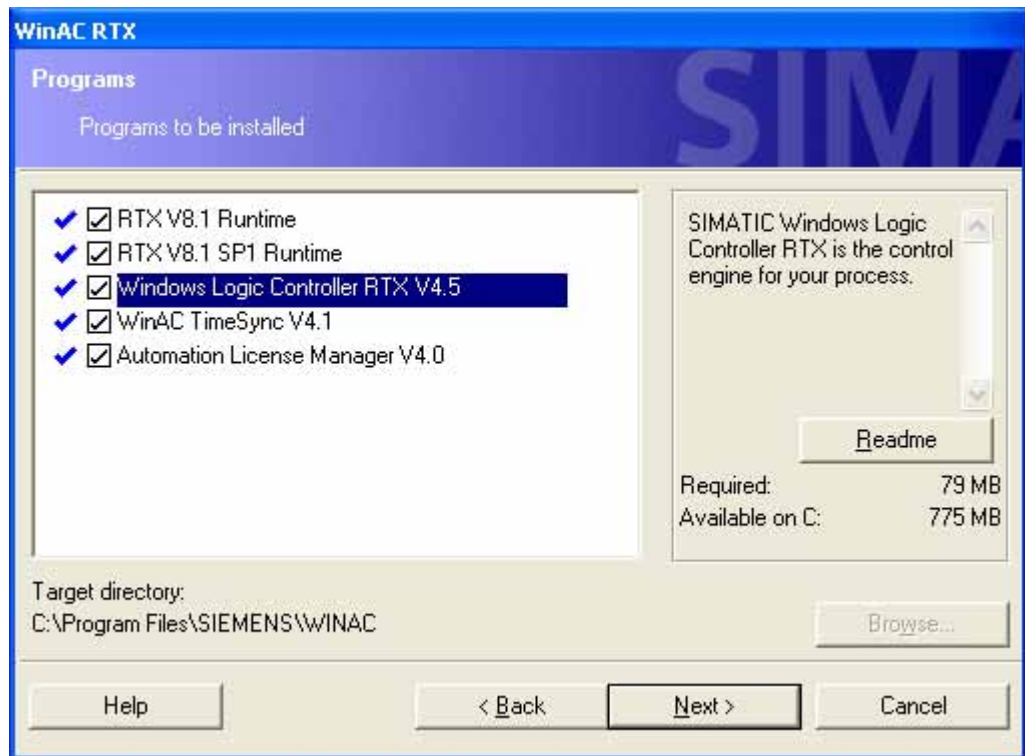
3.3 安装 WinAC RTX 软件

要安装 WinAC RTX 软件（包括 IntervalZero RTX 扩展），请按所示顺序卸载 安装任务概述 (页 27)中所列的软件。插入 WinAC RTX DVD。根据安装程序的指示进行操作。如果安装程序没有自动启动，请双击 DVD 上的“Setup.exe”文件。

步骤

要安装 WinAC RTX 软件，请按下列步骤实施：

1. 选择执行安装的语言。
2. 从 WinAC RTX 组件列表中，选择要安装的组件。



3.3 安装 WinAC RTX 软件

3. 点击“下一步”(Next) 确认。
如此即开始安装。 随即显示安装进度。
4. 请按照对话框中的指示操作，这些指示会引导您完成整个安装过程。
5. 请选择您偏爱的安装类型：
 - **典型安装 (Typical)**: 默认情况下，此选项将安装完整的软件及所有受支持语言的所有文档。
 - **最小安装 (Minimal)**: 此选项将安装不带文档的 WinLC RTX。 英语是安装的预选产品语言。 此选项需要硬盘上最少量的存储空间。
 - **自定义安装 (Custom)**: 此选项将安装在后续对话框中选择的语言、在线帮助及手册。
6. 在安装期间或以后选择是否要执行 许可 WinAC RTX (页 32)。

结果

安装程序会指示安装完成的时间。

说明

安装期间的 SIMATIC NET 消息

如果 SIMATIC NET 已安装在计算机上，并且 SIMATIC NET 显示消息，指示已组态 CP 以与 SIMATIC NET 和 STEP 7 结合使用，则请单击“确定”(OK) 进行确认。这是安装过程的标准部分。

3.4 安装 SIMATIC NET

简介

WinAC RTX 安装 DVD 上提供了 SIMATIC NET。Softnet S7 Lean V7.1 的授权密钥连同 WinLC RTX 的授权密钥均位于 U 盘上 WinLC RTX 的安装软件包内。

按照 SIMATIC NET 自述文件中的说明来安装 SIMATIC NET 和 Softnet-S7 Lean V7.1 授权。

文件位置

WinAC RTX 安装 DVD 上的 SIMATIC NET 文件位置路径如下：

SIMATIC_NET > SIMATIC_NET_CD_2008 > SIMATIC_NET_Manual_CD_11-2008

应用程序

使用随附的 SIMATIC NET Softnet-S7 Lean 授权启用下列功能：

- 组态 PC 站中的通信接口
- 使用 OPC 服务器
- 使用用于 SIMATIC 通信（PG/OP、S7 通信、S7 路由）的 Windows 以太网接口

不需要 SIMATIC NET 就能将通信接口组态为 WinLC RTX 的子模块。

WinAC RTX 与 SIMATIC NET 之间的兼容性

有关 WinAC RTX 与 SIMATIC NET 的不同版本之间的兼容性的其它信息可在 Internet (<http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/22304176>) 上找到。

3.5 许可 WinAC RTX

WinAC RTX 软件需要一个产品特定的授权密钥，使用自动化授权管理器安装该授权密钥。每个 SIMATIC 自动化软件产品（如 STEP 7）都有一个单独的授权密钥。必须为每个产品安装授权密钥。

授权认证

交货清单中还包含书面的授权认证。它包含唯一的授权编号。这将起到证明您是否具有 WinLC RTX 的有效授权密钥的作用。将此证书存放在一个安全的地点，可从运行 WinLC RTX 的计算机位置方便地访问此地点。如果由于授权密钥丢失或损坏的原因必须将其更换，则请拨打 Siemens 热线电话

(<http://www.siemens.com/automation/service&support>)。拨打热线电话时，请确保已在手边准备好授权认证。必须具有有效的授权认证才可更换授权密钥。

授权密钥

WinAC RTX 的授权密钥位于包含在交付范围内的 U 盘上。

如果含有授权的 U 盘丢失或损坏，则可以拨打热线电话来获取新的授权密钥。您需要授权认证以从 Siemens 更换授权密钥。

下图显示了一份授权认证，其授权编号用于特定授权密钥。WinAC RTX 的授权密钥位于印有授权编号的 U 盘上。



在安装期间安装授权密钥

在安装 WinAC RTX 时，也会安装自动化授权管理器。如果您的计算机上尚未安装自动化授权管理器，请将该复选框选中使其成为安装的一部分。自动化授权管理器随后将在安装 WinAC RTX 期间安装到 PC 上。后续对话框用来选择安装期间是否安装授权密钥。您将在自动化授权管理器的在线帮助中找到有关安装授权密钥的信息。如果不安装授权密钥，WinLC RTX 将定期显示一条消息，指示授权密钥不存在。

以后安装授权密钥

如果启动 WinAC RTX 软件时未安装授权密钥，则会在屏幕中显示一条提示。如果您的计算机上尚未安装自动化授权管理器，请按下列步骤来安装自动化授权管理器和 WinLC RTX 授权。

1. 插入 WinAC RTX 安装 DVD，然后启动安装程序。
2. 当显示“组件”(Components) 对话框时，选中“自动化授权管理器”(Automation License Manager) 复选框。
3. 安装后，选择开始 > SIMATIC > 授权管理 > 自动化授权管理器 (Start > SIMATIC > License Management > Automation License Manager) 菜单命令。还可以从桌面打开自动化授权管理器。
4. 按照自动化授权管理器的在线帮助中的说明继续安装授权密钥。

如果计算机上已安装自动化授权管理器，请执行上述步骤中的最后两步来获得 WinLC RTX 许可。

传送安装的授权密钥

在自动化授权管理器中，您可以将授权密钥从一台计算机传送到另一台计算机。更多信息，请参见自动化授权管理器中的在线帮助。

在没有授权密钥的情况下使用 WinLC RTX 控制器

如果计算机上没有 WinAC RTX 授权，WinLC RTX 控制器会继续工作。但会有一条消息定期通知您缺失授权密钥。

在硬盘出现故障时恢复授权密钥

如果保存授权密钥文件的硬盘或 U 盘出现故障，请联系您的 Siemens 代表处 (<http://www.siemens.com/automation/service&support>)。拨打热线电话时，请确保已在手边准备好授权认证。

3.6 卸载 IntervalZero RTX 和 WinAC RTX

RTX 实时扩展和 WinAC RTX 软件产品均可彼此独立地卸载。实时扩展包括“IntervalZero RTX 8.1”和“IntervalZero RTX 8.1 SP1”。

说明

如果要卸载实时扩展和 WinAC RTX，必须先卸载 WinAC RTX。

步骤

要卸载计算机上的 RTX 实时扩展或 WinAC RTX，请按以下步骤操作：

1. 双击 Windows 控制面板中的“添加/删除程序”(Add/Remove Programs) 图标。
2. 在已安装软件的显示列表中选择“WinAC RTX”组件项。
3. 单击“删除”(Remove) 按钮以卸载 WinAC RTX。
4. 按给定顺序卸载 IntervalZero RTX 组件：
 - RTX 8.1.1 Stability Update
 - RTX 8.1 Service Pack 1
 - RTX 8.1
5. 在每种情况下都单击“删除”(Remove) 按钮以卸载所选的组件。

“确认文件删除”(Confirm File Deletion) 对话框出现后，若不确定，请单击“否”(No)。

说明

卸载 WinAC RTX 时，如果控制器面板和 WinLC RTX 仍处于打开状态，则它们将自动关闭。不会预先显示消息。

入门指南

4.1 入门指南概述

“入门指南”帮助您建立控制器、STEP 7 及 I/O 设备之间的通讯。必须执行下列任务：

- 使用站组态编辑器 指定一个通信接口作为 WinLC RTX 的一个子模块 (页 44)。
- 使用 STEP 7 配置 (页 53)硬件、组态 STEP 7 用户程序，以及下载系统块。

同时“入门指南”帮助您理解安装基于 PC 的控制器的基本概念：PC 站 (页 35)、通信接口 (页 39)、索引 (页 40)、子模块 (页 41)和 接口 (IF) 插槽 (页 43)。

4.2 术语说明

4.2.1 什么是 PC 站？

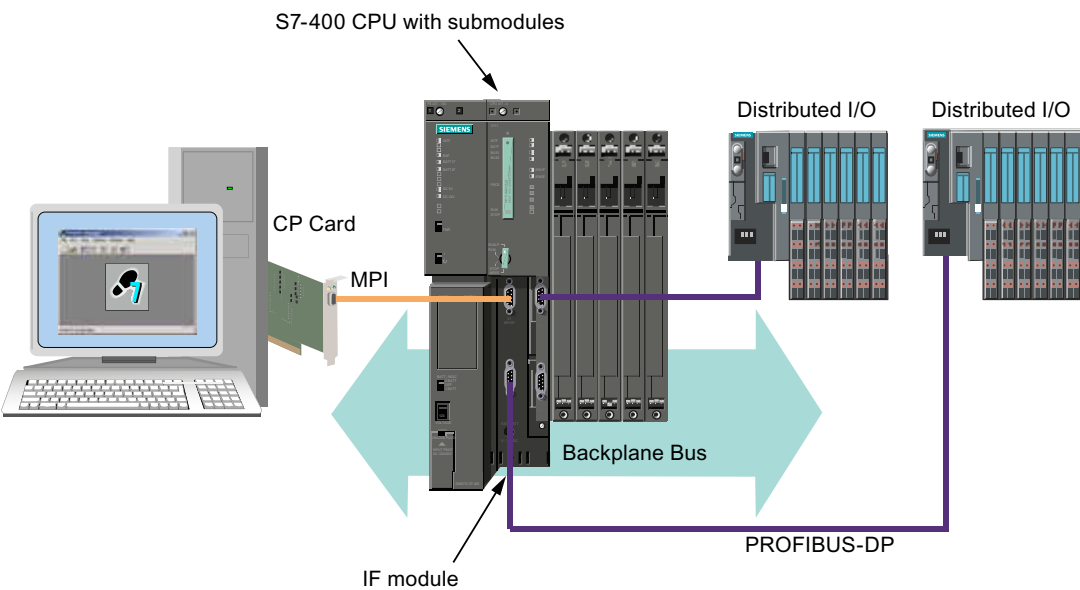
PC 站是一个基于软件的虚拟机架，显示于站组态编辑器中，用于创建基于 PC 的自动化系统。如同基于 S7 CPU 的自动化系统的硬件机架一样，PC 站包含用于基于 PC 的自动化系统所需的多个模块的空间。

当安装 WinAC RTX 软件时，控制器默认出现在站组态编辑器中此虚拟机架的第二个插槽（索引 (页 40)）中。PC 站也在 STEP 7 HW Config (页 53) 编辑器中表示。PC 站中的控制器包含四个可组态 IF 插槽，可分配 通信接口 (页 39)作为 子模块 (页 41)，用于与分布式 I/O、STEP 7 或其它 S7 应用程序进行通信。

S7-400 通信模块

基于 PC 的控制器类似于 S7-400 硬件控制器。S7-400 控制器由机架中的模块组成，这些模块使用机架的背板总线进行通讯。S7-400 的通讯定义如下：

- STEP 7 利用安装于计算机中的 CP，通过 MPI 子网与控制器（本例中是一个 S7-400 CPU）进行通信。
- 控制器通过机架的背板总线与扩展模块通讯。
- S7-400 CPU 使用集成子模块接口或 IF 模块与分布式 I/O（本例中，通过 PROFIBUS DP 子网）进行通信。



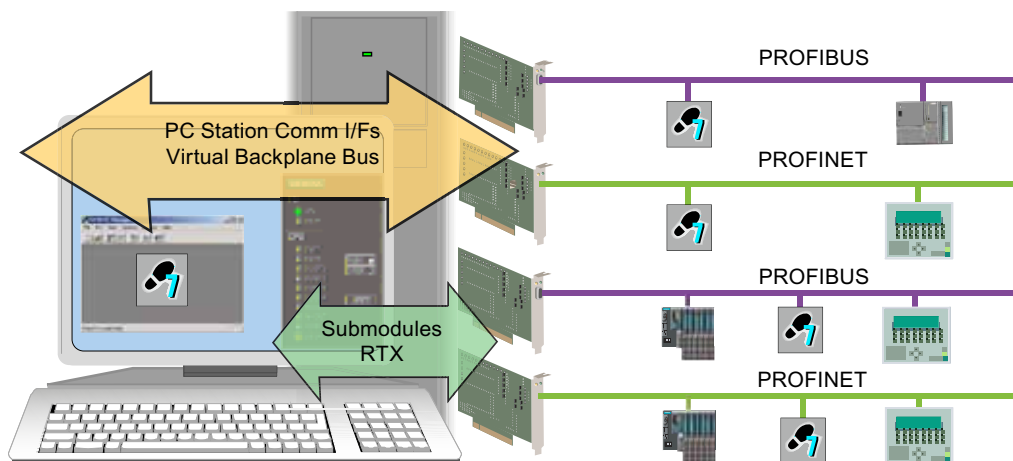
在 S7-400 站中，下列通信类型都是可用的：

集成接口	通过背板总线使用的 CP 模块
分布式 I/O 的操作 支持的接口： • MPI • PROFIBUS • PROFINET	中央 I/O 的操作 支持的通讯处理器： • PROFIBUS • PROFINET • 工业以太网

具有 PC 站和基于 PC 的通信模型

WinLC RTX 将通信接口（如 CP 5613）用于通信任务和对分布式 I/O 的访问。可以用下列两种方式之一来组态和使用 WinLC RTX 中的通信接口：

- **组态为 WinLC RTX 的子模块：** 被组态为子模块的通信接口用于实时系统中，并为与分布式 I/O 的通信提供最佳的性能及稳定性。WinLC RTX 的子模块类似于 S7-400 控制器的集成通信接口。
- **配置为 PC 站中的接口：** 在 PC 站中组态的通信接口用于 Windows 操作系统中，且可用于许多不同的通信任务。但是，它无法用于与分布式 I/O 的 WinLC RTX 通信。PC 站的通信接口类似于安装在 S7-400 机架中的 CP 模块。WinLC RTX 使用一条类似于 S7-CPU 背板总线的虚拟背板总线，用于与 PC 站中的组件以及安装 WinLC RTX 的计算机上的其它 PC 应用程序进行通信。



说明

不需要其它软件来组态通信接口作为 WinLC RTX 的子模块。PC 站中的组态需要安装独立的软件包 SIMATIC NET。

下表包含了两种通信类型的特性：

子模块通信 (类似于 S7-CPU 上的板载接口)	PC 站通信 (类似于通过 S7-400 站背板总线进行通信的 CP 模块)
实时系统中专用的操作 访问分布式 I/O 支持的协议/通讯类型： PROFIBUS - PG/OP 通讯 - S7 通讯 - S7 路由 - PROFIBUS DP PROFINET - PG/OP 通信 - S7 通信 - S7 路由 - 打开用户通信 (TSEND/TRCV) - PROFINET IO - PROFINET CBA	Windows 环境中的操作 不访问分布式 I/O 或中央 I/O 支持的协议/通讯类型： PROFIBUS - PG/OP 通讯 - S7 通讯 - S7 路由 工业以太网 - PG/OP 通讯 - S7 通讯 - S7 路由
不需要安装 SIMATIC NET	需要安装 SIMATIC NET
WinLC RTX 支持的通信接口的列表可在“什么是通信接口？”中找到。	受支持通信接口的列表可在 SIMATIC NET 文档中找到。

基于 PC 的 controllers 的组态

使用站组态编辑器组态 PC 站的组件。要组态子模块 (页 44)，请在站组态编辑器中编辑 WinLC RTX 的属性。

采用与 STEP 7 为 S7-400 创建系统和程序块一样的方法，使用 STEP 7 HW Config (页 53) 工具组态安装在 PC 站中的组件。

在站组态编辑器中完成 STEP 7 中的硬件配置及子模块组态 (页 44) 后，可以将 STEP 7 用户程序下载至控制器。

说明

要使用 CP 与 STEP 7 和分布式 I/O 两者进行通信，您可能需要其它软件授权。可从 Siemens 代表处获取关于此内容的信息。

4.2.2 什么是通信接口？

通信接口就是：

- 通信接口模块，如用于 PROFIBUS 的 CP 5611 或 CP 5613
- 工业以太网卡
- Siemens Box PC、Rack PC 或 Panel PC 上集成的 PROFIBUS 或 PROFINET 接口
- SIMATIC NET 支持的用于通信用途的任何卡或服务

用于通信接口的应用程序

可以使用 SIMATIC NET 组态工业以太网或 PC 站中的其它通信接口。可以使用这些通信接口进行 S7 通信，但无法与分布式 I/O 进行通信。

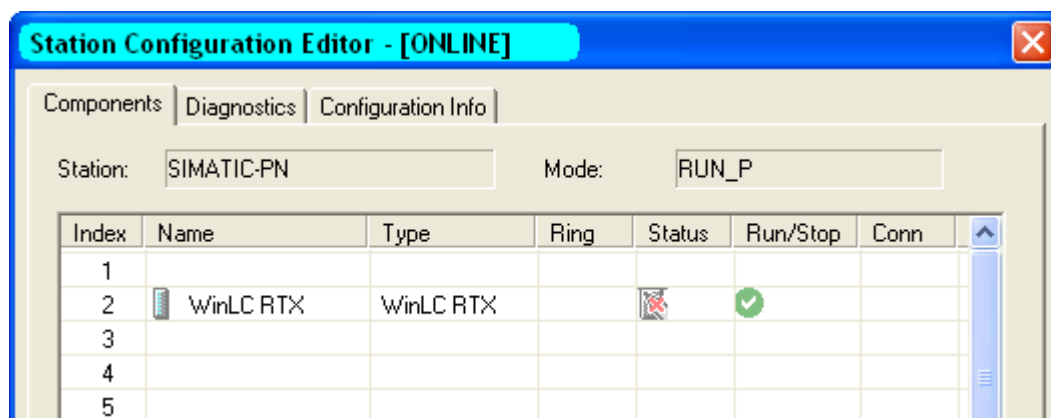
通讯接口使得 WinLC RTX 和 STEP 7 或其它 S7 应用程序之间的通讯成为可能。

4.2.3 什么是索引?

索引是 PC 站虚拟机架上编号的插槽。PC 站 (页 35) 为基于 PC 的自动化解决方案的 WinLC RTX 和 SIMATIC 组件提供插槽。下表显示了一些（但非全部）可以分配索引的典型 SIMATIC 组件：

- 用于 PROFIBUS 的诸如 CP 5611 或 CP 5613 之类的通信接口模块（需要安装 SIMATIC NET）
- SIMATIC HMI
- SIMATIC NET OPC 服务器（需要安装 SIMATIC NET）

PC 站中的每个插槽对应一个号码或索引。当安装 WinLC RTX 时，安装程序默认组态第二个索引插槽中的控制器。站组态编辑器显示 PC 站的组态。



可以为组件选择任何索引编号。但对于同一组件，站组态编辑器中的索引编号必须与 STEP 7 HW Config 工具中的插槽编号相同。

说明

如果已经在站组态编辑器中删除了 WinLC RTX，则开始 > **Simatic** > **基于 PC 的控制** (**Start > Simatic > PC-based Control**) 菜单中就没有 WinLC RTX 的条目。要恢复菜单中的这个选项，必须在站组态编辑器的索引中组态 WinLC RTX。

4.2.4 什么是子模块？

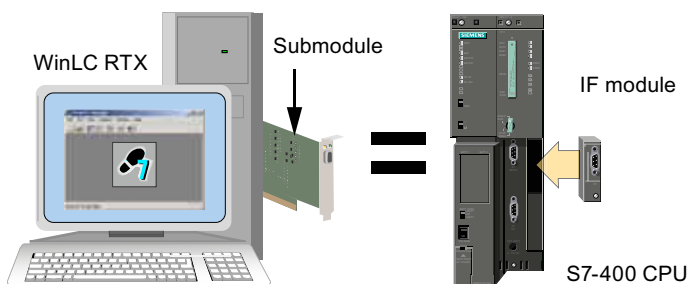
定义

子模块是一个组态的通信接口 (页 39)，该接口允许 WinLC RTX 与分布式 I/O 之间或 WinLC RTX 与 STEP 7 或其它 S7 应用程序之间的通信。

简介

为了 WinLC RTX 与分布式 I/O 设备在 PROFIBUS DP 或 PROFINET IO 网络中进行通信，必须指定一个作为控制器子模块的通信接口 (页 44)。使用这种子模块方法，WinLC RTX 完全控制分布式 I/O 通信，为 I/O 操作提供了最佳性能和确定性。WinLC RTX 支持在四个 IF 插槽 (页 43) 的任意一个插槽中组态的多达四个子模块。

组态一个通信接口 (页 39) 作为 WinLC RTX 的子模块，就如同将一个 IF 模块安装至 S7-400 CPU 的一个插槽中一样。



支持的子模块的总数量

如果使用 CP 5611/21 或集成的 CP 5611/21 通信接口作为 WinLC RTX 的子模块，则请注意，仅可插入一个 CP 作为子模块。同样，仅可插入一个以太网子模块（CP 1604、CP 1616 或 IE General）。但可以组态多达四个 CP 5613 通信接口，也就是 WinLC RTX 支持的子模块总数量。

说明

要使用一个子模块与应用程序而不是与（PC 站上的）WinLC RTX 进行 SIMATIC 通信，则第二个应用程序必须为 PC 站的已组态组件。

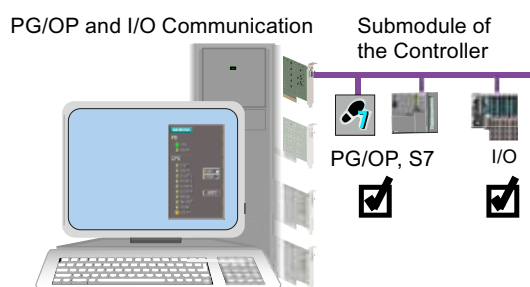
作为 PC 站组件的通信接口

将通信接口组态为 PC 站的组件，需要安装 SIMATIC NET。作为 PC 站的一个组件，可以将通信接口仅用于与 STEP 7、SIMATIC HMI 或其它 SIMATIC 控制器的 SIMATIC 通信。例如，可以将某个程序从 STEP 7 下载至 WinLC RTX。被组态为 PC 站组件的通信接口无法用于 WinLC RTX 与 分布式 I/O 的通信。

下列比较显示作为 WinLC RTX 子模块与作为 PC 站组件的通信接口（本例中是一个 CP）之间的差别：

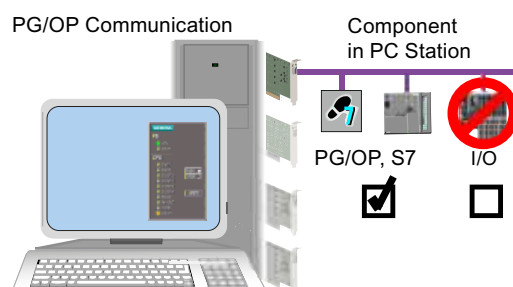
WinLC RTX 子模块通信

如果将通信接口组态为子模块，则 WinLC RTX 既可以（通过 PG/OP 通信）与远程计算机上的 STEP 7 进行通信，也可以与分布式 I/O 进行通信。



PC 站通信

如果将通信接口组态为 PC 站的组件，则 WinLC RTX 可以与远程计算机上的 STEP 7 进行通信，但无法与分布式 I/O 进行通信。



可组态为 WinLC RTX 子模块的通信接口

有关各通信接口的信息，可在“通讯 (页 123)”一章中找到：

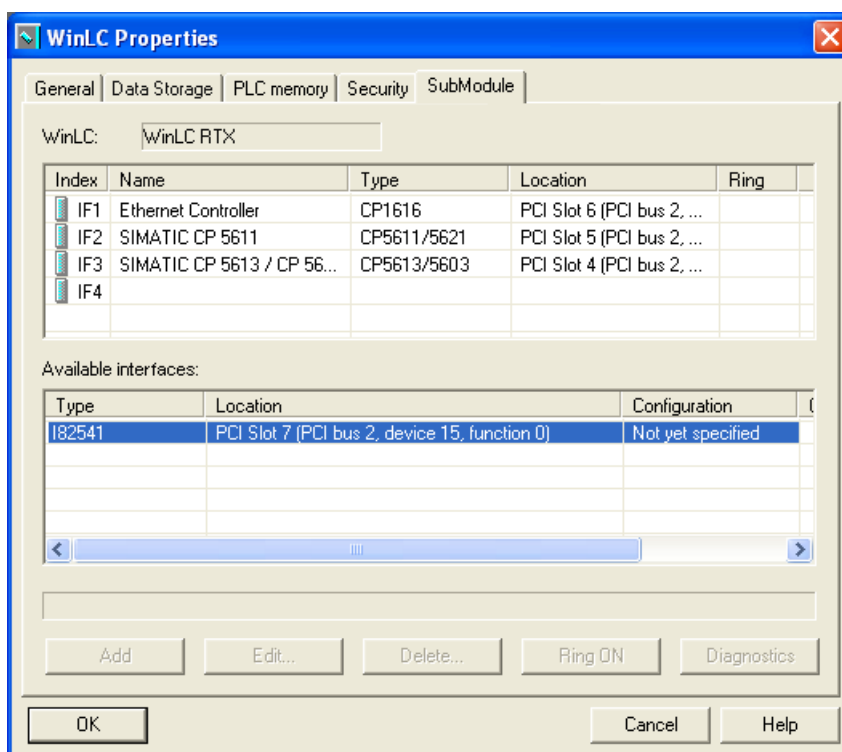
- PROFIBUS 接口 (页 124)
- PROFINET 接口 (页 130)

4.2.5 什么是 IF 插槽？

定义

WinLC RTX 提供了四个接口插槽（IF 插槽），用于将通信接口 (页 39) 声明为子模块 (页 41)。对于在 IF 插槽中组态的任何卡，WinLC RTX 拥有其独占控制权。子模块使控制器能够与分布式 I/O、STEP 7 或其它 S7 应用程序通信。

要使 WinLC RTX 与 I/O 进行通信，必须至少组态一个通信接口 (页 39) 作为 WinLC RTX 的子模块。在“WinLC 属性 (页 76)”对话框中，可以将通信接口分配到四个接口（IF1 至 IF4）之一：



IF 插槽号独立于 PCI 硬件插槽。但是，WinLC 属性中子模块的 IF 插槽号必须与 STEP 7 的 HW Config 中的 IF 插槽号匹配。

有关子模块组态的信息，请参见：将通信接口指定为子模块 (页 44)。

4.3 组态通信接口

4.3.1 将通信接口指定为子模块。

概述

子模块通信接口使 WinLC RTX 能够与分布式 I/O 以及 STEP 7 或其它 S7 应用程序进行通信。

要将通信接口组态为 WinLC RTX 的子模块，请按下列步骤操作：

- 在“站组态编辑器”中，将一个通信接口插入 WinLC RTX 的一个 IF 插槽中。
- 组态 WinLC RTX、子模块以及 STEP 7 中 PC 站的所有其它组件。

说明

WinLC RTX 所支持的最大数量如下：一个 CP 5611/21 卡或一个集成的 CP 5611/21 接口作为子模块、一个 PROFINET 接口（CP 1616、CP 1604 或此类接口）作为子模块、总共四个子模块。四个子模块中，可以有任意数量的子模块为 CP 5613 通信接口。只要遵守这些限制，就可以组态四个插槽中通信接口的任何组合。

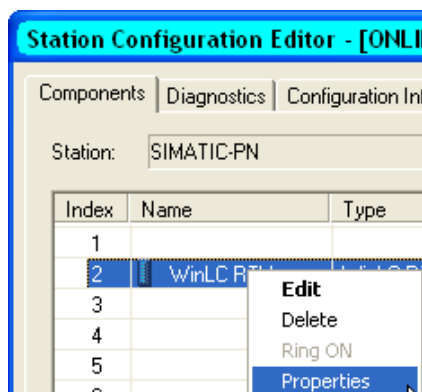
要求

关闭控制器（使用“关闭控制器”）。

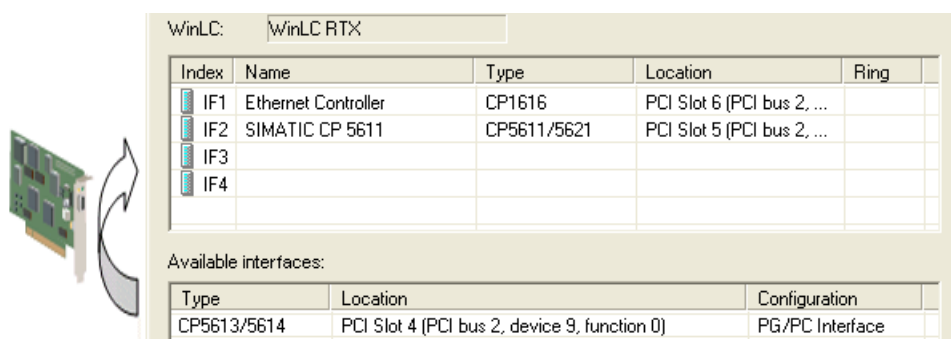
步骤

要将通信接口组态为子模块 (页 41)，请按下列步骤操作：

1. 在 Windows 任务栏中，双击  图标以打开“站组态编辑器”。
2. 右键单击 WinLC RTX 并从快捷菜单中选择“属性”(Properties) 命令，打开“WinLC 属性”(WinLC Properties) 对话框。



在 WinLC 属性 (页 76)对话框中，顶部窗格中将显示四个子模块接口 (IF1 至 IF4)，而底部窗格中将显示可用通信接口列表。下面的示例显示了已经在 IF 插槽 1 和 2 中组态的 CP 1616 和 CP 5611/21，以及作为子模块添加到插槽 3 中的 CP 5613/CP 5614。



3. 在底部窗格中，选择要将其组态为子模块的通信接口。（集成的 PROFIBUS 或 PROFINET 接口作为具有“系统模块”位置的 CP。）
4. 在上部窗格中将所选设备拖放至空接口插槽 (IF 插槽) 中，或单击“添加”(Add) 按钮将卡添加至第一个可用接口插槽中。如果不止一个卡，请根据需要重复上述步骤。
5. 选择一个已占用的 IF 插槽并单击“编辑”(Edit) 按钮，更改已组态通信接口 IF 插槽的分配。
6. 使用键盘上的上/下箭头键将子模块移动到其它 IF 插槽中。
7. 在“WinLC 属性”(WinLC Properties) 对话框中单击“确定”(OK)，以接受更改并组态子模块。此组态可能需要几秒钟。

结果

您已将子模块组态为通信接口。

WinLC RTX 对子模块更改的响应

如果某个已组态的子模块不再可以被访问时（例如，已从 PC 中物理删除或已出现故障），WinLC RTX 可以检测到这一变化。

在 WinAC RTX 2005 SP2 之前的版本中，WinLC RTX 在这种情况下会删除 STEP 7 用户程序和组态。从 WinAC RTX 2005 SP2 开始，WinLC RTX 可以针对检测到的更改发出信号。诊断缓冲区中将包含一条错误信息“I/O 故障导致的 STOP”，指示子模块已被删除或发生了故障。

如果您要访问“WinLC 属性”(WinLC properties)，WinLC RTX 将通知您有子模块不能在访问。而且会提示您确认移除该子模块。如果选择“确定”(OK)，则 WinLC RTX 会从 WinLC 属性中删除该子模块。如果选择“取消”(Cancel)，则 WinLC RTX 会保留子模块组态，并保留当前 STEP 7 用户程序和组态。

参见

什么是通信接口？(页 39)

什么是 IF 插槽？(页 43)

在 STEP 7 中组态硬件 (页 53)

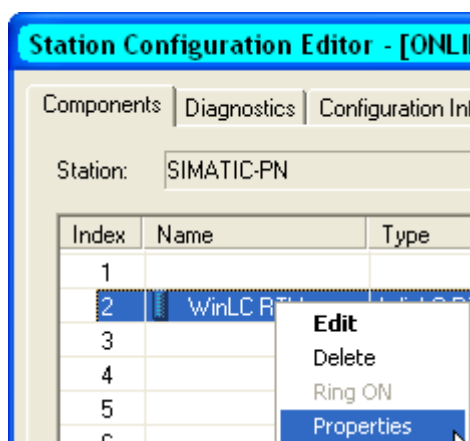
4.3.2 移除作为子模块的通信接口

在 WinLC 属性 (页 76)对话框中, 可以将被组态为 WinLC RTX 子模块的通信接口移至计算机上的可用卡列表中。

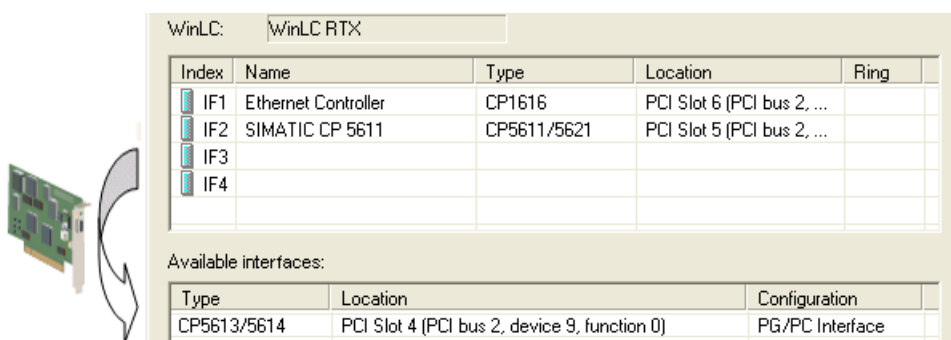
步骤

要从 WinLC RTX 子模块组态中移除通信接口, 请关闭控制器, 并按下列步骤操作:

1. 在 Windows 任务栏中, 双击  图标以打开“站组态编辑器”。
2. 右键单击 WinLC RTX 并从快捷菜单中选择“属性”(Properties) 命令, 打开 WinLC 属性 (页 76)对话框。



在“WinLC 属性”(WinLC Properties) 对话框中, 顶部窗格中将显示四个子模块接口 (IF1 至 IF4), 而底部窗格中将显示可用通信卡列表。下面的示例介绍了如何移除作为子模块的 CP 5613 或 CP 5614。IF 插槽 1 和 2 中保留有一个 CP 1616 和一个 CP 5611/21。



4.3 组态通信接口

3. 在顶部窗格中，选择要将其作为子模块移除的通信接口。
4. 将所选卡拖放至底部窗格中的可用位置，或右键单击所选择的卡，然后单击“删除”(Delete)。
该卡将作为子模块被删除，并将再次显示在可用卡列表中。
5. 在“WinLC 属性”(WinLC Properties) 对话框中，单击“确定”(OK)。
6. 重启计算机。

结果

WinLC RTX 从已组态的子模块中移除通信接口，并再次将其显示在可用卡列表中。

新组态将在下一次重启计算机后生效。

说明

更改通信接口的组态

从 WinLC RTX 的 IF 插槽或 PC 站的插槽中移除通信接口之后，必须重启计算机。之后，方可对该通信接口重新组态。

4.4 在 STEP 7 中组态控制器

4.4.1 将 STEP 7 连接至控制器

必须在 STEP 7 和控制器间建立连接，以便加载 STEP 7 用户程序的组态和块。此类型的通信称为 PG/OP 通讯。可通过以下其中一种接口将控制器与 STEP 7 连接起来：

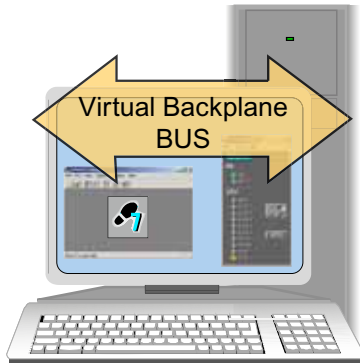
- 虚拟背板总线与控制器所在计算机上的 STEP 7
- 子模块 (页 41)通信接口 (页 39)与其它计算机上的 STEP 7
- PC 站 (页 35)的通信接口与其它计算机上的 STEP 7

两选项的要求

要将通信接口组态为 PC 站而非子模块，需要安装 SIMATIC NET（一个附加软件包）。

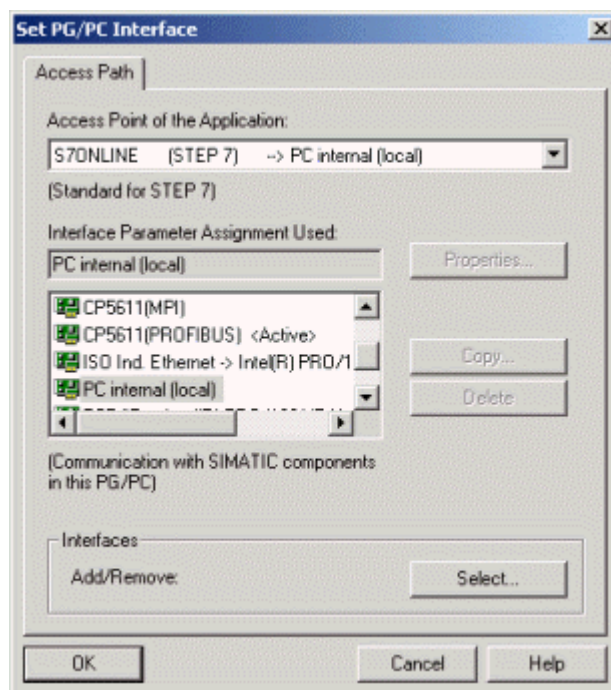
选项 1：将 STEP 7 连接至同一台计算机上的控制器

在同一台计算机上，STEP 7 和控制器经虚拟背板总线通讯：



要组态控制器和同一台计算机上的 STEP 7 之间的通信，请按下列步骤操作：

1. 打开“设置 PG/PC 接口”(Set PG/PC Interface) 对话框。
2. 选择接入点“PC Internal”：

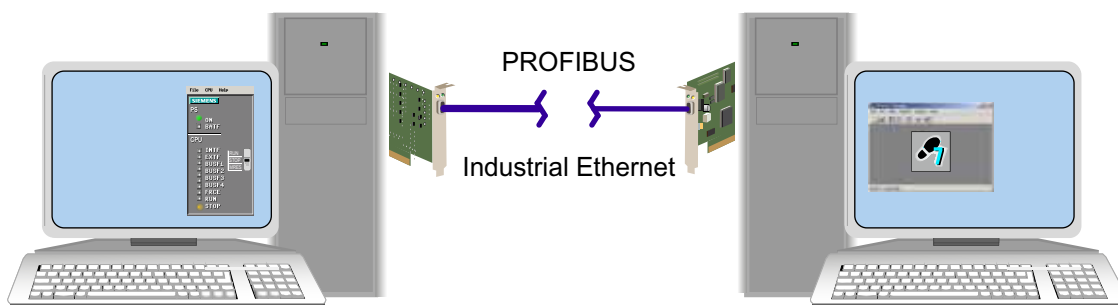


选项 2：将 STEP 7 连接至另一台计算机上的控制器

STEP 7 可通过被组态为控制器子模块的通信接口或通过 PC 站中组态的通信接口，与另一台计算机上的 WinAC RTX 进行通信，或者与编程设备进行通信。

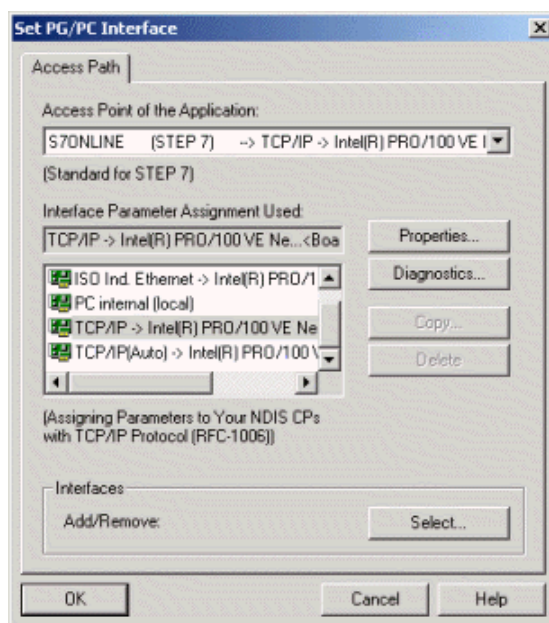
支持下列通信类型：

- PROFIBUS：用于组态为子模块的 CP 5613、CP 5611/21 或集成的 PROFIBUS 接口
- PROFINET：用于组态为子模块的 CP 1616、CP 1604、IE General 或集成的 PROFIBUS 接口
- 工业以太网：用于在 PC 站中组态的 IE 卡



要在另一台计算机或编程设备上组态控制器和 STEP 7 之间的通信，请按下列步骤操作：

1. 打开“设置 PG/PC 接口”(Set PG/PC Interface) 对话框。
2. 为具体的通信接口及通信类型设置 PG/PC 接口的接入点，例如，使用 TCP/IP 协议的工业以太网卡：



替代连接方法（选项 2）

作为另一种连接方法，可通过 PROFIBUS、PROFINET 或上述的工业以太网接口将 STEP 7 连接至分散的 WinAC RTX。如果满足下列条件，则可通过“PC Internal”接口将 STEP 7 连接至另一台计算机上的 WinAC RTX：

- 在 STEP 7 所在的计算机上已安装了 WinAC RTX 的本地安装。
- 具有 STEP 7 及 WinAC RTX 本地安装的计算机已连接至一个网络，其它计算机上的 WinAC RTX 也连接至该网络。

如果满足这些条件，则可将 S7ONLINE 接入点更改为 STEP 7 所在计算机上的“PC Internal”，并通过“PC Internal”接口建立与分散 WinAC RTX 的连接。

4.4.2 在 STEP 7 中组态硬件

使用与为 S7 硬件控制器组态 STEP 7 项目完全相同的方式，在 STEP 7 中为具有基于 PC 的控制器 PC 站 (页 35)组态 STEP 7 项目。有关本主题的详细信息，请参见帮助及 STEP 7 文档。

使用 SIMATIC Manager 创建项目和 PC 站

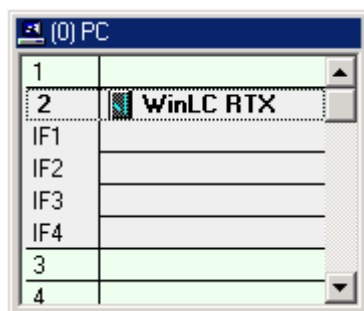
要创建项目和 PC 站，请按下列步骤操作：

1. 在 SIMATIC Manager 中选择文件 > 新建 (File > New) 菜单命令，以创建新项目。
2. 选择插入 > 站 > SIMATIC PC 站 (Insert > Station > SIMATIC PC Station) 菜单命令，在项目中插入 PC 站。
3. 为 PC 站 更改名称 (页 224)，使其与在 WinLC RTX 所在计算机上的“站组态编辑器”(Station Configuration Editor) 中组态的 PC 站的名称对应。如果要搜索站名，请打开“站组态编辑器”(Station Configuration Editor)，并单击“站名”(Station Name) 按钮。

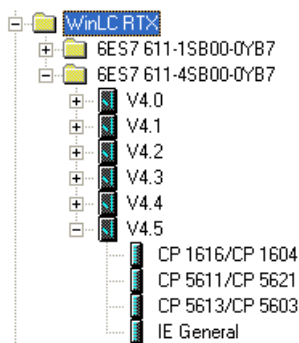
使用 STEP 7 硬件组态

要为 PC 站组态基于 PC 的控制器，请按下列步骤操作：

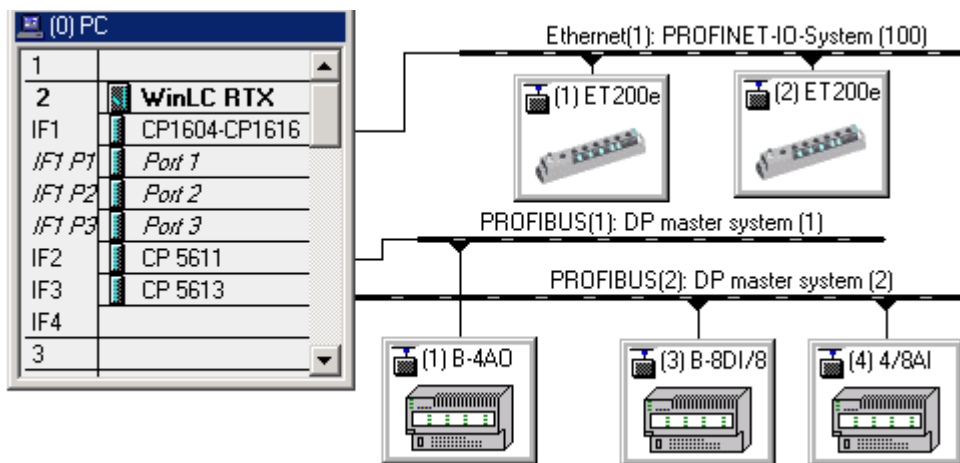
1. 在项目中打开 PC 站文件夹，然后双击组态符号以打开 STEP 7 HW Config。
2. 定位至“SIMATIC PC 站”下的特定控制器。
3. 将控制器拖放至其在目标计算机上“站组态编辑器”中占用的相同索引中。



4. 检验控制器名是否与在“站组态编辑器”中组态的控制器名称相匹配。
5. 将子模块的通信接口从硬件目录拖放至 WinLC RTX 控制器的接口插槽（IF 插槽（页 43））中。硬件目录中的 WinLC RTX 文件夹列出了可用选项。（对于 SIEMENS-PC 中集成的 PROFIBUS 接口，请选择 CP 5611/21。）
子模块卡的名称不必与 PC 站组态中的名称相同，但仍建议为其分配相同的名称。它们的类型和接口号 (IF) 必须与“站组态编辑器”中的类型和接口号相同。
如果使用 CP 5611/21 或集成的 CP 5611/21 PROFIBUS 接口作为 WinLC 的子模块，则请注意：只能插入一个 CP 作为子模块。同样，只能插入一个 CP 1604、CP 1616 或工业以太网接口作为子模块。



6. 为每个子模块网络组态分布式 I/O:



说明

必须使用 IE General 在 STEP 7 硬件组态中组态标准以太网网卡。在“站组态编辑器”中，将显示它们的标准名称，例如“Intel PRO/1000 GT (PCI)”。

硬件组态中的其它选项

以下操作是可选的，具体取决于特定的应用：

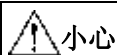
1. 将应用程序所需的 CP 插入到 PC 站中。
2. 插入 HMI 设备，例如，文本显示器或操作员面板。
3. 组态用于点对点通信的 WinLC RTX：
 - 在 SIMATIC Manager 中，选择控制器名称。
 - 在右侧窗格中，双击连接符号。
 - 使用 NetPro 组态网络。

说明

要使用“站组态编辑器”在 PC 站中组态通信接口，必须安装 SIMATIC NET。不需要 SIMATIC NET 即可将 CP 组态为 WinLC RTX 的子模块。

结果

在 STEP 7 中组态完 WinLC RTX 之后，便可以在 SIMATIC Manager 中开发和加载您的 STEP 7 用户程序。



小心

如果加载的 STEP 7 用户程序过大，超过了 PC 的内存容量，PC 可能会崩溃或者 WinLC 操作可能会不稳定，从而导致设备受损和/或人员受伤。

尽管 STEP 7 和 WinLC 在块数目或 STEP 7 用户程序的大小方面没有限制，但在计算机方面仍有一些限制，该限制基于可用的硬盘存储空间和可用的 RAM 量。您 PC 中 STEP 7 用户程序的上限大小及块的上限数目只能通过测试所配置的系统是否符合控制器应用程序的要求来决定。

将程序加载到控制器后，可以启动控制器并使用 STEP 7 来监视和更改过程变量。

4.5 检验组态

基于 PC 的自动化项目的完整组态包含“站组态编辑器”中的组态 (页 44) 及与 STEP 7 中的组态 (页 53) 匹配的 WinLC 属性。

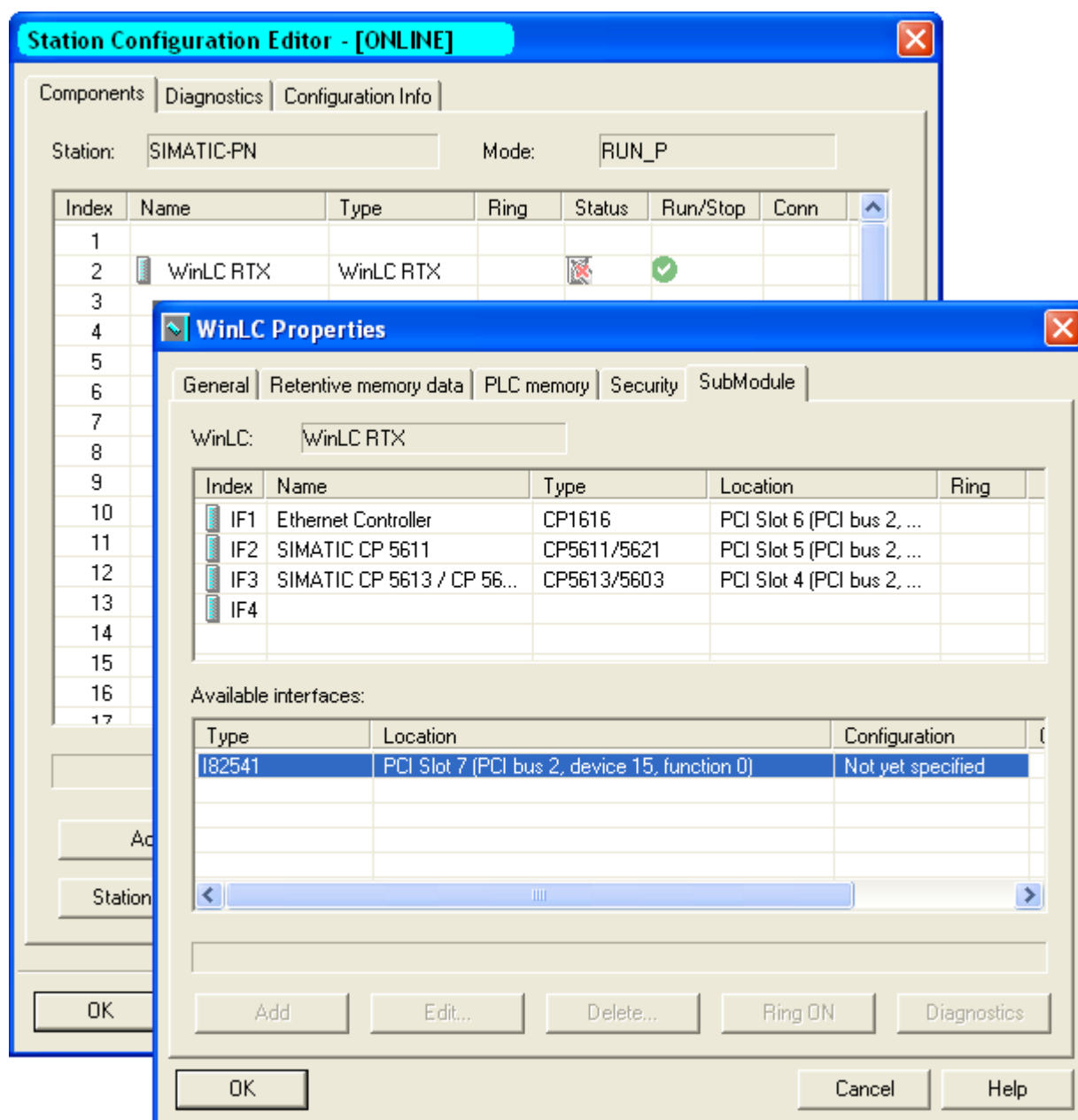
PC 站组态的示例

下列组态是基于 PC 的自动化项目的一个示例：

- PC 站索引 2 中的 WinLC RTX 控制器
- CP 1616 被组态为 IF 插槽 1 中的 WinLC RTX 子模块，连接至 PROFINET IO
- CP 5611/21 被组态为 IF 插槽 2 中的 WinLC RTX 子模块，连接至 PROFIBUS-DP I/O
- CP 5613 或 CP 5614 被组态为 IF 插槽 3 中的 WinLC RTX 子模块，连接至 PROFIBUS DP
- STEP 7 与 WinLC RTX 位于同一计算机上

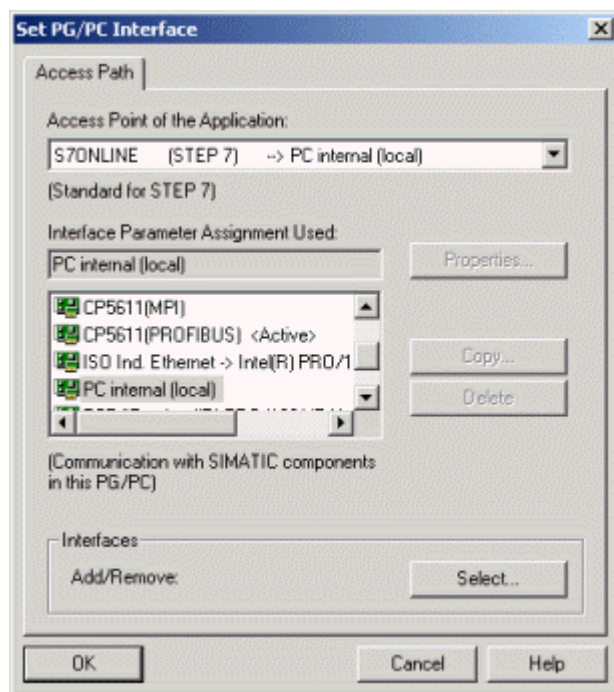
站组态编辑器和 WinLC 属性

“站组态编辑器”和“WinLC 属性”(WinLC Properties) 对话框中显示该项目的组态:



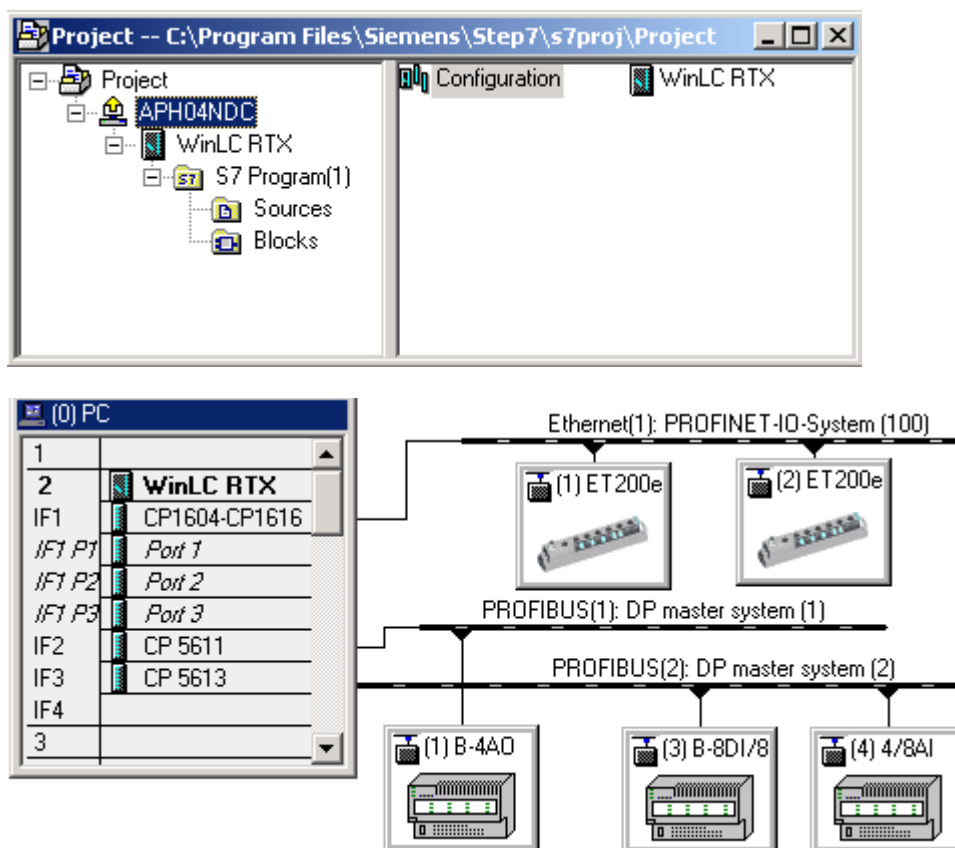
STEP 7 PG/PC 接口

STEP 7 PG/PC 接口显示接入点“PC Internal”:



STEP 7 HW Config

STEP 7 硬件组态显示了硬件组态插槽 2 中的 WinLC RTX 以及具有 I/O 的 WinLC RTX 的三个子模块：



操作控制器

5.1 启动和关闭控制器

控制器的操作独立于控制器面板。控制器面板是控制器的可视界面。控制器可处于运行状态或关闭状态。这与面板是否显示无关。

- 如果控制器尚未运行，打开面板会启动控制器。
- 关闭面板（菜单命令“文件 > 退出”[File > Exit]）不会关闭控制器。
- 关闭控制器不会关闭面板。

当控制器处于运行状态时，无论控制器面板是否打开，Windows 任务栏中都会显示 WinLC RTX 图标 。控制器处于 STOP 模式时，该图标具有黄色边界；控制器处于 RUN 模式时，该图标具有绿色边界。

下列设置影响控制器的启动或关闭：

- 选择自动启动功能 (页 65)
- 组态控制器在 PC 启动时启动 (页 65)

启动 WinLC RTX

如果控制器面板没有打开，则请使用下列方法之一来启动 WinLC RTX：

- 选择开始 > Simatic > 基于 PC 的控制 (Start > Simatic > PC Based Control) 菜单命令。然后选择 WinLC 控制器的名称。（将 STEP 7 用户程序下载至 WinLC 后，菜单中的名称与 STEP 7 中的名称匹配。）
- 双击 WinLC RTX 的桌面图标： 

说明

如果 WinLC RTX 菜单命令或图标缺失，则表示 WinLC RTX 已从“站组态编辑器”中删除。如果是这种情况，可将 WinLC RTX 插入到“站组态编辑器”的插槽 2 中。菜单命令和桌面图标便会出现。

如果控制器面板是打开的，但是控制器是关闭的，则请选择“CPU > 启动控制器”(CPU > Start Controller) 菜单命令。

结果：WinLC RTX 控制器启动。

说明

当控制器处于运行状态且控制器面板已关闭时，可通过双击  图标来打开控制器面板。

5.2 更改控制器的操作模式

关闭 WinLC RTX

选择“CPU > 关闭控制器”(CPU > Shut Down Controller) 菜单命令关闭 WinLC 控制器。该操作不会关闭控制器面板。当控制器处于运行状态时，控制器面板中只有该命令可用。关闭控制器后，仍可更改 WinLC 属性 (页 64)。

5.2 更改控制器的操作模式

控制器面板 (页 17)提供了一个模式选择器，用于更改控制器的操作模式。控制器面板上的模式选择器位置对应于 S7 硬件控制器的模式选择器位置：

- **RUN**: 控制器执行 STEP 7 用户程序。
- **STOP**: 控制器不执行 STEP 7 用户程序。输出设为“安全”状态。

依据操作模式允许或禁止特定控制器操作。

步骤

要更改控制器的操作模式，请使用下列方法之一：

- 将模式选择器切换至 RUN 或 STOP 位置。
- 选择 **CPU > RUN** 或 **CPU > STOP** 菜单命令。

操作模式 (RUN/STOP) 和状态指示器

控制器面板上的模式选择器与 S7 硬件控制器上的手动模式选择器的功能相似。对于硬件控制器和基于 PC 的控制器，RUN 和 STOP 状态指示器 (页 80)显示控制器的当前操作模式。

如果状态指示器显示的操作模式不同于模式选择器位置，则可能是由以下其中一种原因导致的：

- 控制器因程序中的错误而更改了操作模式
- 您已在 STEP 7 中更改了操作模式

说明

如果您已使用控制器面板上的 STOP 开关将控制器切换为 STOP 模式，您将无法在 STEP 7 中将 WinLC RTX 更改为 RUN 模式。

RUN 模式中的存储器复位

当从控制器面板复位存储器时，控制器自动转至 STOP 模式。要从 STEP 7 执行存储器复位，必须先将控制器切换为 STOP 模式。

允许的操作与禁止的操作

操作模式允许或禁止的对控制器的操作类型如下表所示：

操作模式	描述
RUN	允许的： - 从控制器上载程序至计算机 - 下载程序至控制器 - 下载各种块至控制器 - 使用 STEP 7 修改程序变量以及更改控制器的操作模式 - 从控制器面板或 STEP 7 执行存储器复位
	不允许： 归档和恢复 STEP 7 用户程序
STOP	允许的： - 从控制器上载程序至计算机或编程设备 - 下载程序或各种块至控制器 - 使用 STEP 7 修改程序变量 - 从控制器面板或 STEP 7 执行存储器复位 - 归档和恢复 STEP 7 用户程序
	不允许： 使用 STEP 7 将操作模式更改为 RUN（如果之前已使用控制器面板上的 STOP 选择器将 WinLC RTX 切换为 STOP 模式）

5.3 设置属性

5.3.1 设置属性

WinLC 属性对话框

在 WinLC 属性 (WinLC Properties) 对话框中输入设置，这些设置可影响控制器面板或直接影响控制器。

基本步骤

可通过下列方法打开 WinLC 属性 (WinLC Properties) 对话框：

选项 1

- 1. 打开“站组态编辑器”。
- 2. 单击索引 2 中的控制器。
- 3. 选择快捷菜单中的**属性 (Properties)** 命令。
对话框随即打开。子模块 (Submodule) 选项卡被激活。

选项 2

- 1. 打开控制器面板。
- 2. 选择 **CPU > 属性 (Properties)** 菜单命令。
对话框随即打开。常规 (General) 选项卡被激活。

可能的设置

WinLC 属性 (WinLC Properties) 对话框提供了包含如下可能设置的下列选项卡：

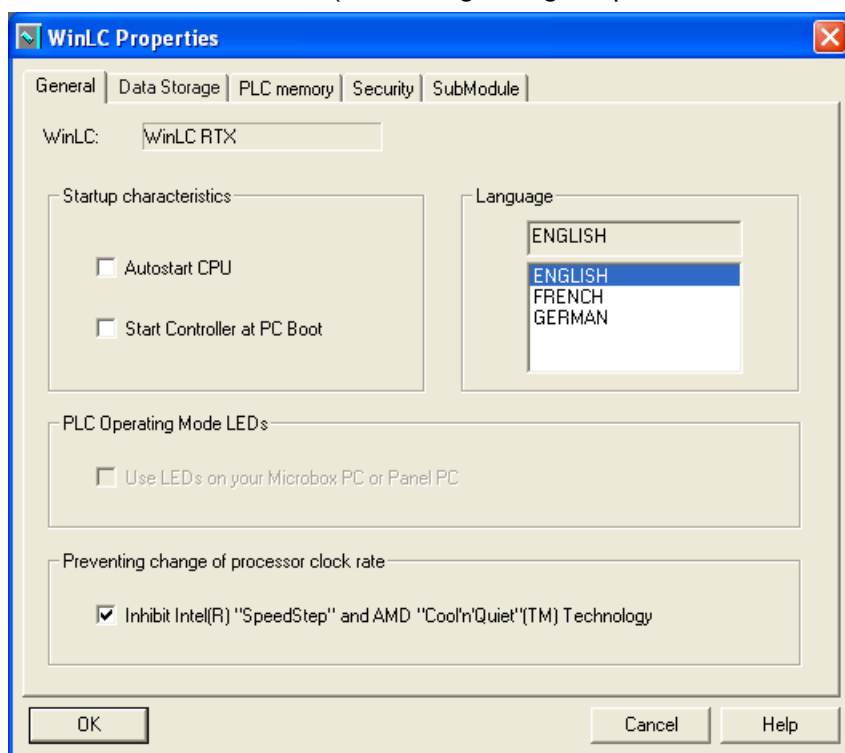
选项卡	设置
“常规”选项卡 (页 65)	启动特性 语言 使用 PC 上的 LED 防止更改处理器时钟频率
“数据存储”选项卡 (页 68)	存储位置和行为
“PLC 存储器”选项卡 (页 72)	管理 STEP 7 项目大小
“安全”选项卡 (页 73)	访问保护选项
“子模块”选项卡 (页 76)	组态子模块

5.3.2 “常规”选项卡

简介

在常规 (General) 选项卡中可进行下列设置：

- 启动特性 (Startup characteristics)
- 语言 (Language)
- PLC 操作模式 LED (PLC Operating Mode LEDs)
- 防止更改处理器时钟频率 (Preventing change of processor clock rate)



5.3 设置属性

启动特性

默认情况下，计算机启动后必须手动启动控制器。但是，可以注册控制器，使其在 Windows 启动序列中，先于用户登录而自动启动。

自动启动 CPU

自动启动 CPU (Autostart CPU) 选项启动控制器的操作模式与关闭之前的操作模式相同。蓝屏后，控制器以关闭前由模式选择器所指示的操作模式启动。

PC 启动时启动控制器

如果只选择 PC 启动时启动控制器 (Start controller at PC boot) 选项，那么 PC 启动时，控制器会在 STOP 模式下启动。

说明

可同时选择这两个选项。这样，即使选择了“PC 启动时启动控制器”(Start controller at PC boot) 选项，控制器也可在 RUN 模式下启动。

语言

语言 (Language) 域用来显示当前设定的控制器面板显示语言。

选择列表显示了控制器面板的所有已安装语言。选择控制器面板的显示语言。

说明

要为控制器面板安装语言，需运行安装程序并从对话框中选择语言。

PLC 操作模式 LED

通过“PLC 操作模式 LED”(PLC Operating Mode LEDs) 选项，可使用 Microbox PC 427B/SIMATIC IPC427C 或 Panel PC 477B/SIMATIC HMI IPC477C 上的 LED 来显示操作模式。该选项仅适用于这些 PC。如果选择该选项并重新启动计算机，WinLC RTX 将点亮 LED 来显示 RUN/STOP 模式或潜在的故障状况。“状态指示灯 (页 80)”中对 LED 状态显示进行了说明。

防止更改处理器时钟频率（节能功能）

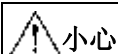
默认情况下，WinAC RTX 将禁用节能选项“SpeedStep”（具有 Intel 处理器的计算机中）和“Cool'n'Quiet”（具有 AMD 处理器的计算机中）。通常，禁用这些选项即可。

有了这些节能功能，即可通过动态更改处理时钟频率来达到节能的目的。处理器利用率较低时时钟频率会降低（“节流”），而利用率增大时会再次将其提高。不过，时钟频率的动态变更会使恢复时间变长，这将对 RTX 实时扩展造成不利影响。

以如下方式组态 WinAC RTX：如果选择了“SpeedStep”选项，调节面板和任务管理器中显示的处理器利用率始终为 100%。处理器利用率只是人工模拟。这不会影响 PC 中其它应用程序的性能。

有关详细信息，请参见 Internet 上的“常见问题解答
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/24210383>)”。

选项更改的有效性：对 WinLC RTX 选项的更改只有在重新启动 WinLC RTX 之后才会生效。如果 WinLC RTX 没有关闭，可选中该复选框以在完成更改之后重新启动控制器。如果 WinLC RTX 已关闭，更改会在下次使用 **CPU > 启动控制器 (CPU > Start Controller)** 菜单命令启动控制器时生效。



节能选项的不同可导致受控应用程序的运行出错。从而可能会造成人身伤害和/或财产损失。

5.3.3 “数据存储”选项卡

可以在数据存储 (Data Storage) 选项卡中组态下列内容:

- 用于存储 STEP 7 用户程序和组态数据的路径
- 用于存储 保持性数据 (页 93)的路径

如果 NVRAM (页 94) 可用, 则可以指定是将保持性数据存储到硬盘中, 还是存储到 NVRAM 中。

更改路径信息

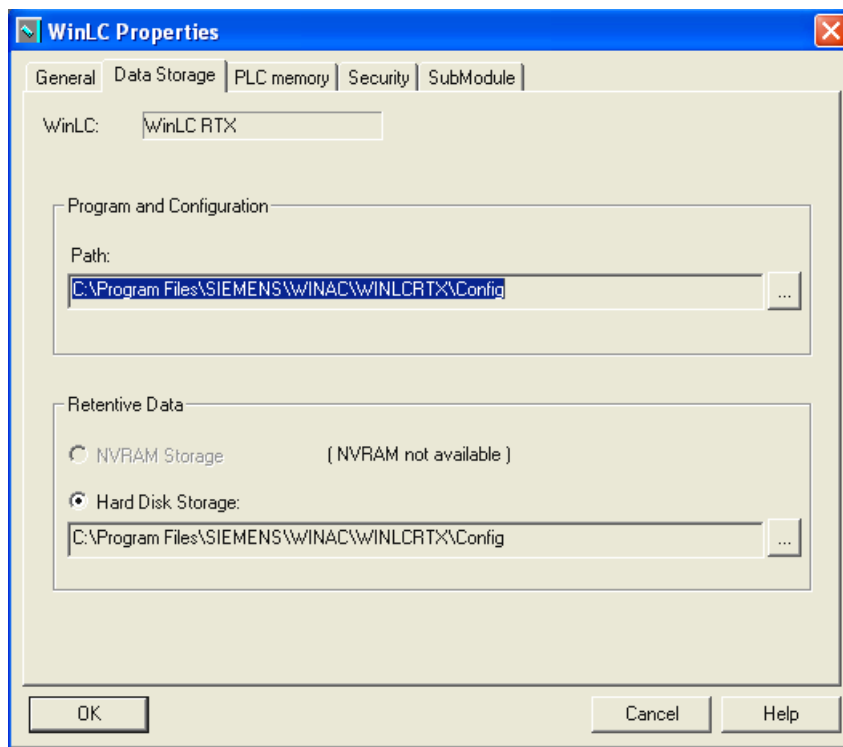
注意
如果更改路径, 则 WinLC 便无法再访问存储于原始存储位置中的数据。 因此, 在更改数据存储参数之前, 应归档 STEP 7 用户程序和组态数据。 使用新的数据存储参数重新启动控制器后, 可恢复归档文件。

说明
切勿使用可插拔存储介质 将数据存储到硬盘中时, 请勿使用可在运行期间插拔的存储介质, 例如: U 盘、MMC 或外置式硬盘。

组态存储器选项

要组态数据存储选项，请按以下步骤操作：

1. 归档 (页 89) STEP 7 用户程序和组态。
2. 选择 **CPU > 属性 (Properties)** 菜单命令。
3. 打开数据存储 (Data Storage) 选项卡：



4. 接受程序和组态 (Program and Configuration) 域中的默认路径，或使用  按钮来查找要存储用户程序和 STEP 7 组态的文件夹。
5. 接受保持性数据 (Retentive Data) 域中的默认路径，或使用  按钮来查找要存储保持性数据的文件夹。
6. 如果计算机有 NVRAM 存储器，请为保持数据选择“NVRAM 存储”(NVRAM Storage) 或“硬盘存储”(Hard Disk Storage)。对话框中会显示 NVRAM 存储器的可用容量。否则，只能选择“硬盘存储”(Hard Disk Storage)。
7. 单击确定 (OK) 进行确认。
更改完成后，按钮将变为“确认并重新启动控制器”(Confirm and restart controller)。
8. 存储在步骤 1 中归档的 STEP 7 用户程序和组态。

有关所支持的 PC 系统的存储选项的概述，请参见“WinLC 数据存储的可用选项 (页 92)”。

“NVRAM 存储 (页 94)”中给出了具有 NVRAM 的 PC。少数情况下，数据存储 (Data Storage) 选项卡会将不可用的 NVRAM 显示为可用。在为数据存储选择 NVRAM 之前，请在特定计算机上验证 NVRAM 的可用性。

注意

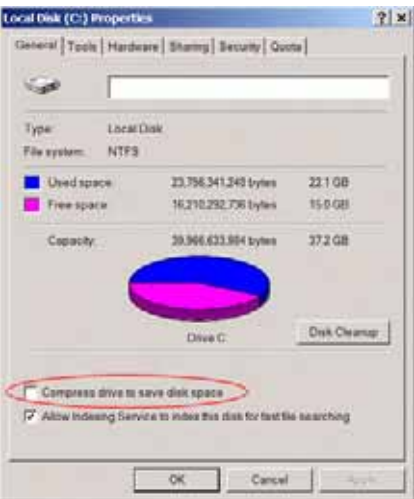
"使用硬盘存储 (Hard Disk Storage) 选项时必须使用 UPS

如果为保持性数据选择了硬盘存储 (Hard Disk Storage)，必须使用不间断电源 (UPS)，以在电源出现故障时能够保存数据。如果没有 UPS，“硬盘存储”中的保持性数据将在电源出现故障后丢失。如果选择 NVRAM 存储 (NVRAM Storage)，在下列情况下推荐使用 UPS:

- 如果电源出现故障，其它应用程序（例如，数据库和归档文件）也必须保存数据。
- 运行 Windows XP 或 Windows XP Embedded Standard 时禁用了“增强型写入过滤器”。操作系统有被损坏的风险。

没有用于文件存储的压缩文件系统

请勿为程序和组态 (Program and Configuration) 路径或保持性数据 (Retentive Data) 路径指定压缩文件系统。要确定文件系统是否为压缩的文件系统，请打开所指定驱动器的系统属性。确保没有选中“压缩驱动器以节约磁盘空间”(Compress drive to save disk space) 复选框。



使用增强型写入过滤器（EWF、FBWF）

对于 EC31-RTX 以及闪存卡上具有 Windows XP Embedded Standard 的 SIMATIC PC，可以使用增强型写入过滤器，例如 Enhanced Write Filter (EWF) 或 File-Based Write Filter (FBWF)，从而可避免因为频繁的写入访问而造成闪存卡容量过早用完。

建议：为数据存储指定不具有活动写入过滤器的驱动器，因为每次重新启动后，WinLC RTX 都会创建下列组件：

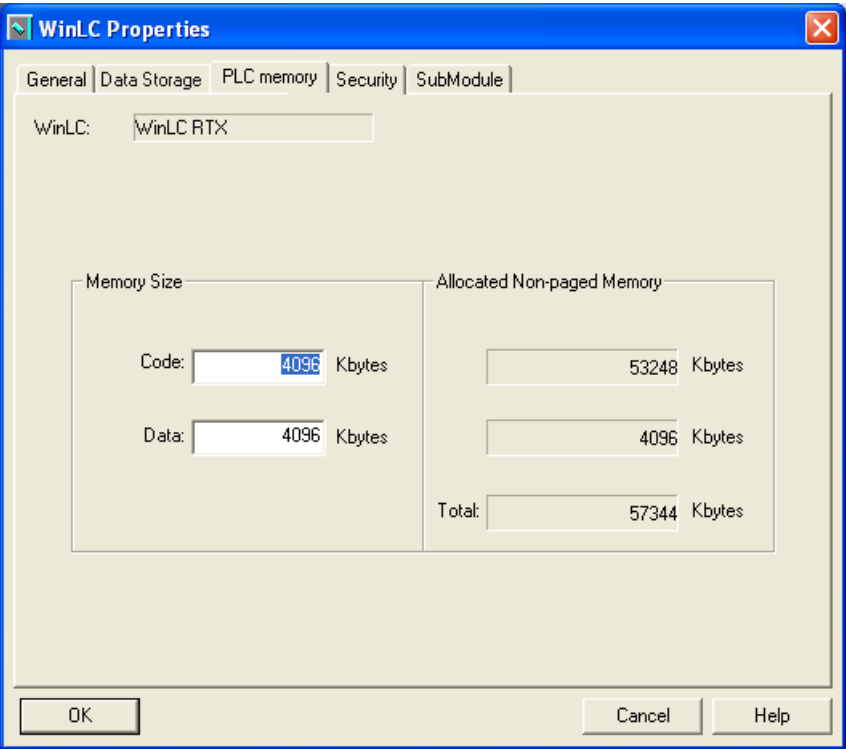
- STEP 7 用户程序
- STEP 7 组态
- 保持性数据

如果要为数据存储指定一个将通过增强型写入过滤器进行保护的驱动器，必须首先禁用该写入过滤器，以便可将数据存储到闪存卡中。这样可确保所存储的数据在重启时可供 WinLC RTX 使用。

5.3.4 “PLC 存储器”选项卡

STEP 7 项目大小

在 PLC 存储器 (PLC Memory) 选项卡中，STEP 7 项目的预设大小显示在存储器大小 (Memory Size) 域中。该值是可以下载到 WinLC 中的 STEP 7 项目的最大推荐大小。



WinLC 将 STEP 7 项目的整个大小细分为以下两种大小：

- 代码大小（例如 OB）
- 数据大小（例如 DB）

下载更大的 STEP 7 项目

如果您要下载的 STEP 7 项目中有一种大小超出了设置值，下载即会被取消。
可以手动增加推荐的最大值。

 小心

如果 STEP 7 项目的大小不同于推荐的默认大小，则可能会导致受控应用程序的运行出错。从而可能会造成人身伤害和/或财产损失。

5.3.5 “安全”选项卡

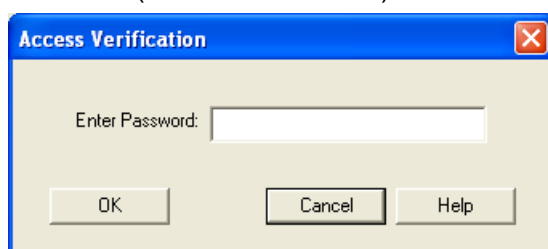
可以使用安全 (Security) 选项卡中的 **CPU > 属性 (Properties)** 菜单命令来更改访问保护选项。

基本步骤

要更改访问保护选项，请按下列步骤操作：

1. 单击安全 (Security) 选项卡。

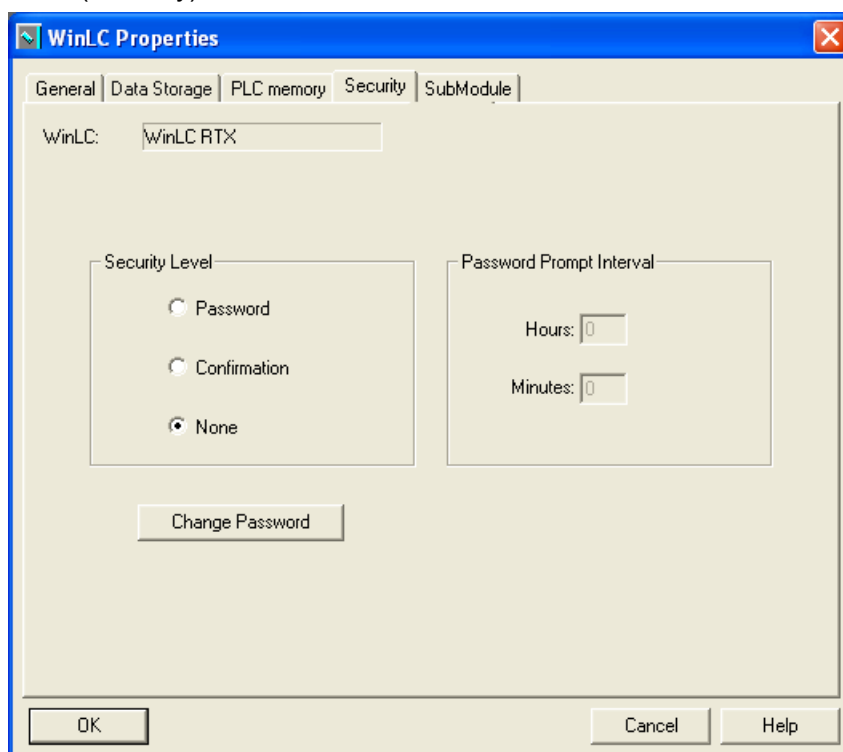
访问验证 (Access Verification) 对话框随即打开。



2. 输入您的密码。默认密码为空域。

3. 单击“确定”(OK) 进行确认。

安全 (Security) 选项卡被激活。



4. 输入控制器的访问保护设置。

5. 单击“确定”(OK) 进行确认。

安全等级

在安全 (Security) 选项卡中，您可以设置密码的安全等级，以限制对控制器的访问。提供以下安全访问选项：

- **密码 (Password):** 当选择“密码”(Password) 时，某些控制器面板操作（例如，更改操作模式以及归档和恢复 STEP 7 用户程序）需要用户输入密码。
- **确认 (Confirmation):** 当选择“确认”(Confirmation) 时，操作模式的更改需要用户对确认提示进行确认。
- **无 (None):** 当选择“无”(None) 时，无需确认或密码。

密码提示时间间隔

可自行设置“密码提示时间间隔”，从 0 到最大 23 小时 59 分。在输入了密码之后，在该时间间隔到期之前将不会再次提示。默认设置 0，表示您必须为每个受保护的操作输入密码。

关闭和启动控制器不会影响密码提示时间间隔的期限；不过，每当关闭控制器面板时，该间隔都将复位。下次启动控制器面板并访问受密码保护的操作时，将提示您输入密码。

更改密码

单击更改密码 (Change Password) 按钮，显示“更改密码”(Change Password) 对话框。可使用“更改密码”(Change password) 对话框来更改当前的密码。

说明

默认密码为没有任何字符的空域。要输入默认密码，按下 Enter 键。

步骤

请通过以下步骤来更改密码：

1. 在“旧密码”(Old Password) 域中，输入旧密码。
2. 在“新密码”(New Password) 域中，输入新密码（最大长度为 12 个字符）。
3. 在“确认新密码”(Confirm New Password) 域中，再次输入新密码。
4. 单击“确定”(OK) 进行确认。

结果

这样就组态了用于访问控制器面板操作（例如，更改操作模式以及归档和恢复 STEP 7 用户程序）的密码。要随后访问安全 (Security) 选项，必须在访问验证 (Access Verification) 对话框中输入密码。

操作控制器而不输入密码

如果创建了密码，但将安全等级设为“无”(None)（禁用密码），那么，在您再次访问“安全”(Security) 对话框之前仍需输入组态的密码。

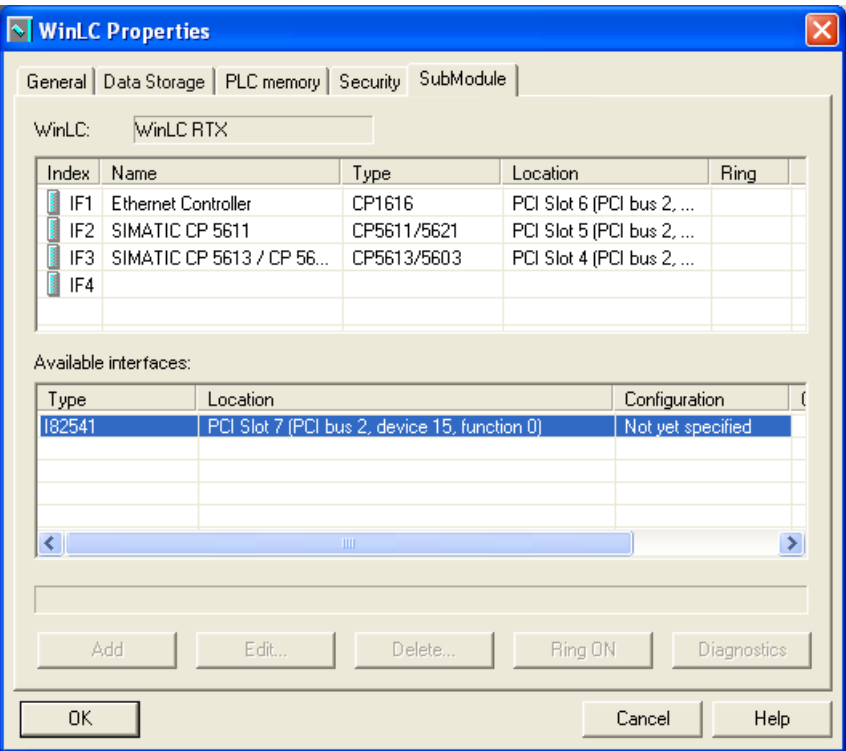


在不进行确认或密码保护的情况下运行控制器，会增大操作员不慎更改控制器模式的风险，这可能会造成过程或设备运行不正常，从而可能会导致设备损坏和/或人员伤亡。应格外注意，确保不会意外更改操作模式。仅允许有资格的人员访问机器和过程。为机器或过程安装物理紧急停止电路。

5.3.6 “子模块”选项卡

简介

子模块 (SubModule) 选项卡显示 WinLC RTX 子模块四个 接口插槽 (页 43) (IF 插槽) 的当前组态，并显示可组态为子模块的可用通信卡列表。可通过此选项卡来添加、编辑或删除作为 WinLC RTX 子模块的通信卡。可以测试 CP 5613 的子模块分配，也可显示 CP 5611/21 子模块或 CP 5613 卡的诊断数据。



说明

WinLC RTX 所支持的最大数量如下：一个 CP 5611/21 卡或一个集成的 CP 5611/21 PROFIBUS 接口作为子模块、一个工业以太网接口（CP 1616、CP 1604 或 IE General）作为子模块、总共四个子模块。四个子模块中，可以有任意数量的子模块为 CP 5613 通信接口。只要遵守这些限制，就可以组态四个插槽中通信接口的任何组合。

WinLC RTX 关闭时可用的功能

WinLC RTX 关闭时，“子模块”(Submodule) 选项卡中的下列功能可用：

- **添加 (Add):** 使用添加 (Add) 按钮从可用卡列表中选择一通信卡并将其插入到空 IF 插槽中。在第一个空闲接口插槽中，将通信卡组态为 WinLC RTX 的子模块。
- **编辑 (Edit):** 可以选择已占用的 IF 插槽并单击编辑 (Edit) 按钮，更改已组态 DP 接口的 IF 插槽的分配，或更改名称。还可以使用键盘的上/下箭头将子模块移动到其它 IF 插槽中。
- **删除 (Delete):** 可以选择任意的 IF 插槽并单击删除 (Delete) 按钮，以删除作为 WinLC RTX 子模块的通信卡的组态。会从 IF 插槽中删除该卡，然后作为可用卡显示在底部窗格中。它现在已不再是 WinLC RTX 的子模块。键盘的“Del”键与此对话框中的“删除”(Delete) 按钮具有同样的功能。

WinLC RTX 运行时可用的功能

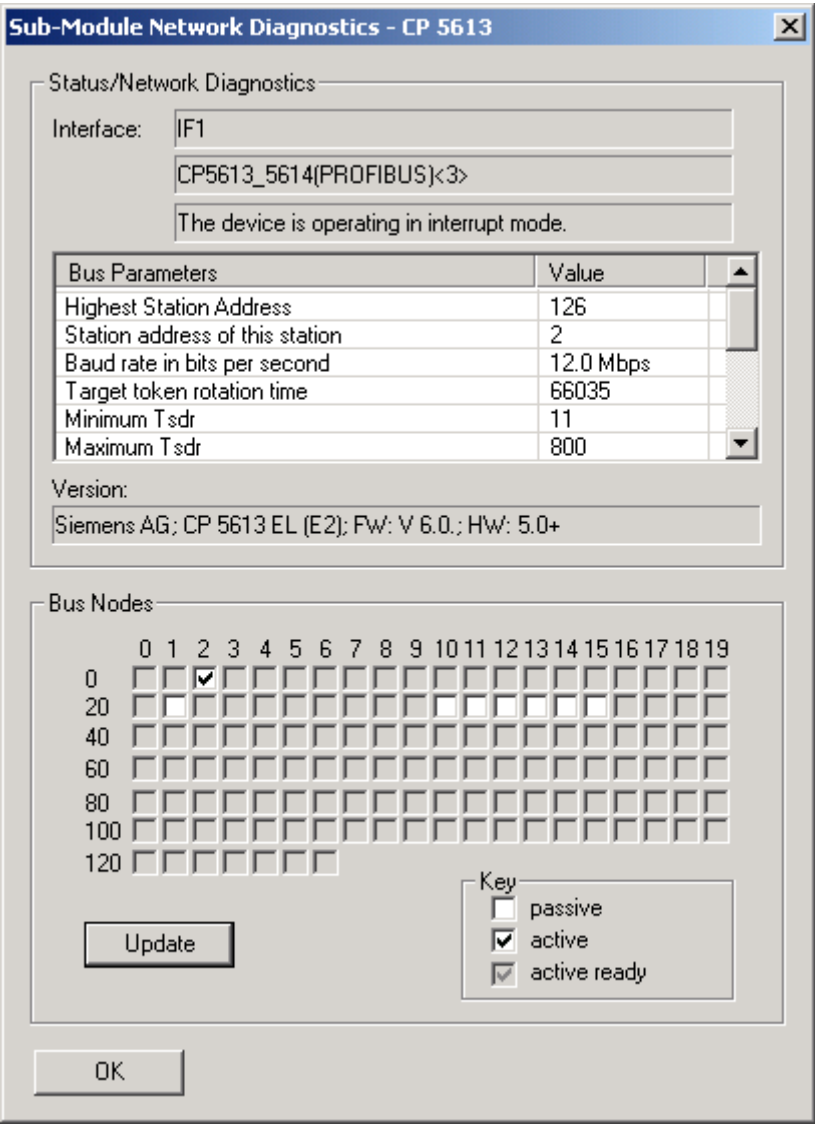
WinLC RTX 运行时，CP 5613 的“WinLC 属性”(WinLC Properties) 中有下面一些功能可用：下列按钮不可用于 CP 5611/21 和工业以太网卡：

- **响铃打开 (Ring ON):** 可以选择任意的 IF 插槽并单击响铃打开 (Ring ON) 按钮，以便对特定 IF 插槽的 CP 5613 的组态进行测试。WinLC RTX 不要求计算机中的物理 PCI 插槽与组态的 IF 插槽相匹配。可以使用“响铃打开”(Ring ON) 功能来测试是否已经为对应于实际 PCI 插槽的 IF 插槽组态了 CP 5613。使用“响铃打开”功能进行此测试时，所组态的 CP 5613 上的 LED 将以交互方式闪烁。计算机背面的这些 LED 将亮起，可由此验证是否已组态了正确的 CP。如果 CP 正在工作，则计算机发出嘟嘟声。单击“WinLC 属性”(WinLC Properties) 对话框中的“响铃关闭”(Ring OFF) 按钮，结束测试。

“响铃打开”(Ring ON) 不可用于 CP 5611/21。

- **诊断 (Diagnostics):** 可以选择 CP 所占用的 IF 插槽并单击诊断 (Diagnostics) 按钮，以显示 CP 的通信信息。“子模块网络诊断”(Submodule Network Diagnostics) 对话框可显示所选 CP 的当前版本及总线参数。

此对话框还可显示通信网络中的所有节点，以及每个节点的状态。单击“更新”(Update) 按钮以打开此显示。此显示并非始终可用，因为查询每个节点都会对网络增加额外负担。



5.4 复位存储器

简介

存储器复位功能与控制器的主复位类似，会将控制器复位为其初始（默认）状态。存储器复位操作会删除 **STEP 7** 用户程序及系统数据（组态），并会断开所有在线通信的连接，例如 **STEP 7**、**WinCC**、**WinCC Flexible**、**PROFIBUS** 或 **S7** 通信。

MRES（CPU 菜单）

将新程序下载到控制器之前，通常要执行 **MRES** 命令。如果控制器面板上的 **STOP** 指示器缓慢闪烁，警告您出现了下列情况，则**必须**执行存储器复位：

- 在工作存储器中检测到了故障，例如，用户程序的大小超过了工作存储器容量。
- 控制器出现故障状态后关机重启。

步骤

使用下列方法之一复位存储器：

- 单击 控制器 (页 17) 面板上的 **MRES** 按钮。
- 选择 **CPU > MRES** 菜单命令。
- 按下组合键 **ALT+C+M**。
- 在 **STEP 7** 中执行存储器复位。

当存储器复位处在进程中时，**STOP** 指示器闪烁。

结果

如有必要，请先用 **MRES** 命令将控制器切换至 **STOP** 模式，然后执行下列任务：

- 从工作存储器和加载存储器中删除整个 **STEP 7** 用户程序（**OB**、**DB**、**FC**、**FB** 和系统数据）
- 将存储器区（**I**、**O**、**M**、**T** 和 **C**）复位为 0
- 重新加载默认的系统组态（例如，过程映像区的大小和诊断缓冲区的大小）
- 删除所有激活的通信作业（例如 **TIS**）和所有打开的通信

MRES 命令不影响子模块网络地址或诊断缓冲区的内容。

存储器复位后

存储器被复位后，诊断缓冲区将被调整至其默认大小。输入（**I**）和输出（**O**）的存储区也将被复位为其默认大小。存储器复位后，必须根据实际需要重新组态这些值。

5.5 状态指示灯

控制器面板上的状态指示灯显示当前操作模式，这在排除故障时非常有用。这些指示器与 S7 硬件 PLC 上的 LED 显示相对应。

单击状态指示灯不能改变控制器的状态。

状态指示灯的说明

下表介绍了控制器面板的各个状态指示灯：

指示灯	描述
ON	电源。启动控制器时点亮（常亮）。关闭控制器时熄灭。
BATF	电池故障。始终熄灭。
INTF	此指示灯点亮，以显示控制器的故障状况，如编程故障、算法故障、时钟故障以及计数器故障。 如果 STEP 7 用户程序通过执行 OB 80 或 OB 121 处理故障，则 INTF 指示灯 3 秒后熄灭（如果随后没有故障）。
EXTF	此指示灯点亮，以显示存在于控制器外部的故障状况，如硬件故障、参数分配故障、通信丢失或其它通信故障、将已组态 CP 卡的 STEP 7 程序下载到不具有 CP 卡或 CP 卡出现故障的 WinLC RTX，以及 I/O 故障。此指示灯与 BUSF 指示灯均点亮，以说明 CP 出现了故障。 如果 STEP 7 用户程序通过执行 OB 122 处理故障，则 EXTF 指示灯 3 秒后熄灭（如果随后没有故障）。
BUSF1 BUSF2 BUSF3 BUSF4	这些指示灯点亮（闪烁），以表明在与分布式 I/O 通信时出现了错误。 BUSF LED 编号对应于发生错误的子模块的 IF 编号。
FRCE	此指示灯常灭。WinLC RTX 不支持强制命令。
MAINT	如果 PROFINET IO 控制器或 I/O 设备需要进行维修，此指示灯将点亮。 有关其它信息，请参见 STEP 7 在线帮助。
RUN STOP	点亮以显示操作模式（RUN 或 STOP）。 从 STOP 模式切换为 RUN 模式期间，RUN 指示灯闪烁且 STOP 指示灯点亮。如果 STOP 指示灯熄灭，将激活输出。 注意： RUN 和 STOP 指示灯显示控制器的实际操作模式。RUN 和 STOP 模式选择器位置可显示所选择的模式（类似于 S7 CPU 前面板上的模式选择器开关），该模式可不同于当前的操作模式。示例：通过 STEP 7 更改操作模式会导致状态指示灯发生变化，但模式选择器不会变化。

有关 LED 行为的详细信息，请参见“网络问题故障排除 (页 220)”一章。

闪烁指示灯

RUN 和 STOP 指示灯的闪烁模式提供了关于控制器或 STEP 7 用户程序的更多信息：

RUN 指示灯	STOP 指示灯	描述
闪烁 2 Hz	闪烁 2 Hz	控制器存在故障。全部状态指示灯闪烁。
闪烁 0.5 Hz	亮	STEP 7 用户程序已在断点处停止。
闪烁 2 Hz	亮	冷重启或热重启处于进程中。RUN 指示灯会继续闪烁，直到重启完成。重启所需的时间取决于执行启动 OB 所需的时间。
灭	闪烁 0.5 Hz	控制器要求存储器复位 (MRES)。
灭	闪烁 2 Hz	正在进行存储器复位 (MRES)。

全部状态指示灯闪烁时的纠正措施

如果全部状态指示灯同时闪烁，则表示控制器处于故障状态，并且遇到了用 MRES 菜单命令复位存储器无法解决的故障。要从这种状况中恢复正常，必须执行以下步骤：

1. 选择 **CPU > 关闭控制器 (CPU > Shut Down Controller)** 菜单命令，关闭控制器。
2. 重启控制器。
STOP 指示灯闪烁，而 RUN 指示灯关闭。
3. 用 MRES 命令复位存储器。
4. 用 STEP 7 下载 STEP 7 用户程序和系统组态，或恢复归档的 STEP 7 用户程序。

说明

如果关闭或重启控制器不能解决问题，则可能要重启计算机。

5.6 调节面板

调节面板（CPU 菜单）

可通过调节面板来调整 WinLC 参数和检验其性能。调节面板可显示 关于扫描周期的信息 (页 155)，例如执行时间和休眠时间。通过调整这些参数，可以调整控制器的性能。

说明

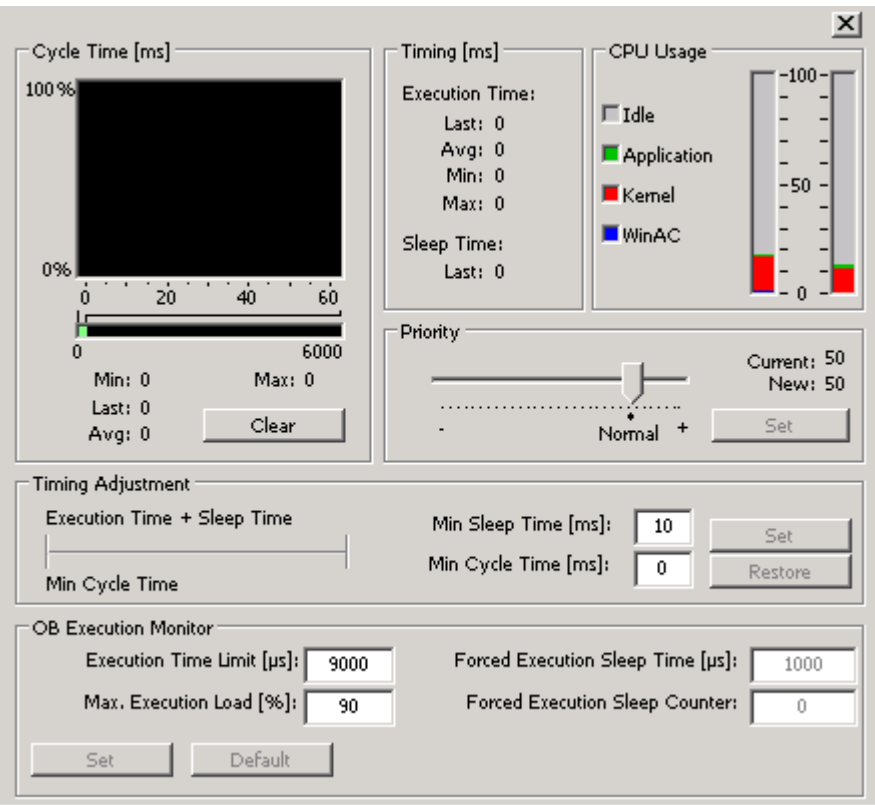
调节面板会使计算机资源的负担增加。因此，正常运行 WinLC 期间请勿打开调节面板。

步骤

要打开调节面板，请按以下步骤操作：

- 1. 选择 **CPU > 调节面板 (CPU > Tuning Panel)** 菜单命令。

WinLC RTX 打开调节面板，显示如下：



调节面板的功能区

调节面板包含了下列功能区：

区域	描述
周期时间 (页 155)	- 此区域显示 60 ms 范围内扫描周期的执行时间直方图。 - 此直方图跟踪最小（最短）和最大（最长）扫描时间，以及各种周期时间范围内的扫描周期百分比。 “清除”(Clear) 按钮：清除历史数据并启动新直方图。 周期时间显示的复位方式： - 操作模式从 STOP 切换为 RUN - 关闭后重新打开调节面板
时序 (页 174)	该只读区域显示下列关于扫描周期的信息： 执行时间 (Execution Time) 显示最新（最近）扫描周期的执行时间、平均周期时间、最小（最短）周期时间和最大（最长）周期时间。 休眠时间 (Sleep Time) 显示最新（最近）扫描周期的休眠时间。
CPU 使用率 (页 179)	显示以下值： - 计算机 CPU 空闲百分比 - 应用程序、内核或 WinLC RTX 所占用的百分比。
优先级 (页 166)	- 为 WinLC RTX 的执行设置（相对于计算机上正运行的其它 RTX 应用程序）优先级。 如果设置的优先级较高，则表示： - 操作系统在执行其它较低优先级任务之前，先对 WinLC RTX 进行响应。 - 程序中 OB 启动时间和执行时间的抖动较小 注意： WinLC RTX 的优先级高于其它所有 Windows 应用程序。只有当其它 RTX 应用程序运行时，对优先级的更改才会影响 WinLC RTX。

区域	描述
时序调整 (页 174)	可通过输入下列值来调整扫描周期： • 最小休眠时间的值 • 最小周期时间的值 这些参数决定添加在自由周期末尾的休眠时间值。 “设置”(Set) 按钮： 应用所输入的值 “恢复”(Restore) 按钮： 将所输入的值复位为控制器当前所使用的值 • 调节面板可存储最近输入的控制值 • 可监视这些值对控制程序执行的影响 注意： 要确保由最小周期时间来控制控制器的休眠时间，必须在 STEP 7 中“属性”(Properties) 对话框的“周期/时钟存储器”(Cycle/Clock Memory) 选项卡中组态周期监视时间和最小周期时间参数。将最小周期时间设置为小于扫描周期监视时间的某个值。（默认周期时间为 6 秒。）
OB 执行监视器 (页 179)	在监视器时间间隔内，确保控制器不超过可组态的 CPU 使用率最大执行负载。

使用调节面板

除了最小周期时间，其它参数对于 WinLC RTX 都是唯一的，并都被存储进系统组态。使用调节面板输入最小周期时间的值不会改变控制器的组态。

将控制器从 STOP 模式切换到 RUN 模式，会将最小周期时间参数复位为在 STEP 7 中组态的值。要永久保持在调节面板中所做的变更，必须相应修改 STEP 7 组态。

执行时间和休眠时间

如果控制器没有提供足够的休眠时间供其它应用程序运行，则计算机可能不响应操作员输入，控制器和其它应用程序也有可能运行不正常。此外，STEP 7 应用程序可能产生不确定性行为（抖动），从而执行时间可能变化，启动事件可能被延迟。

始终提供紧急停止电路。此外，总是调节休眠时间及管理控制器的性能，使 STEP 7 用户程序始终平稳运行。

 小心
改变 STEP 7 用户程序执行时间或响应时间可能使得受控制的应用程序操作不确定，从而可能导致设备损坏或人员受伤。

参考

有关扫描周期、抖动、控制器优先级及休眠时间的更多信息，请参见“调节控制器性能 (页 155)”一章。

5.7 使用诊断缓冲区 (Diagnostic Buffer)

诊断缓冲区 (CPU 菜单)

诊断缓冲区允许在不使用 SIMATIC STEP 7 编程软件的情况下查看系统诊断信息。

步骤

要显示 SIMATIC 诊断缓冲区，请按以下步骤操作：

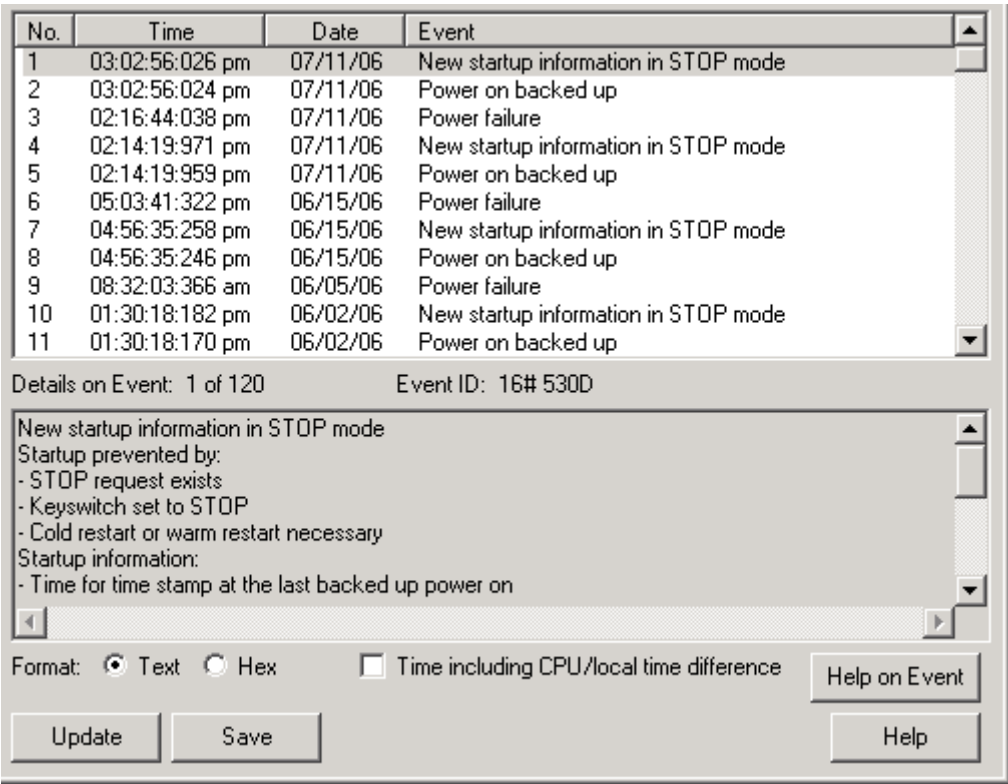
- 1. 选择 **CPU > 诊断缓冲区 (CPU > Diagnostic Buffer)** 菜单命令。

WinLC RTX 会打开诊断缓冲区。

诊断缓冲区的结构

诊断缓冲区可显示各种诊断信息。

- 诊断缓冲区的顶部窗格中显示事件列表。
- 底部窗格中显示事件的详细信息。



诊断缓冲区的任务

诊断缓冲区被用作一个包含单个事件条目的环形缓冲区。事件按时间的降序排列显示。如果环形缓冲区满了，则新事件覆盖缓冲区中最旧的条目。

诊断缓冲区显示以下信息：

- **事件列表 (Event List)**（上部窗格）：此列表显示诊断缓冲区中的所有事件。对于每个事件，都将显示以下信息：
 - 条目编号（可对列进行排序）
 - 事件的日期和时间
 - 事件的简短说明（可对列进行排序）
- **事件 ID (Event ID)**（上部窗格和下部窗格之间）：显示所选择事件的 ID 编号
- **事件详情 (Event Details)**（下部窗格）：按文本或十六进制格式显示事件细节。

选择格式

可以在下部窗格中以文本或十六进制格式显示诊断信息。使用十六进制格式时，可显示选定事件的 20 个字节的十六进制值。

文本格式 (Text format)：显示所选事件的以下详细信息：

- 简述
- 取决于事件的附加信息，例如引起诊断事件的指令地址和由事件引起的模式转换。
- 事件状态（进入或离开）

如果不能识别文本的单个参数，则诊断缓冲区显示字符串“###”。如果不存在用于新模块或新事件的文本，则以十六进制值显示事件数和单个参数。

十六进制格式 (Hexadecimal format)：显示所选事件的十六进制值。

选择时间类型

如果选中“包含 CPU/本地时间差别的时间”(Time including CPU/local time difference) 复选框，则诊断缓冲区可对时间进行修正。

如果不选中“包含 CPU/本地时间差别的时间”(Time including CPU/local time difference) 复选框，则诊断缓冲区的事件列表将显示模块时间。如果模块时间与读取诊断缓冲区的用户所在位置的时间相同（同一时区），可使用此设置。

如果改变设置，则诊断缓冲区立即更新条目的时戳。

5.7 使用诊断缓冲区 (Diagnostic Buffer)

更新诊断缓冲区

要在窗口中显示最新的信息，请选择“更新”(Update) 按钮。

保存诊断缓冲区

要保存包含事件列表和每个事件详细信息的文本文件，请单击“保存”(Save) 按钮。该文本文件包含文本或十六进制格式的信息。

显示帮助

要在诊断缓冲区中显示帮助，请单击“帮助”(Help) 按钮。要显示特定事件的帮助：

1. 在上部窗格中选择事件。
2. 单击“事件帮助”(Help on Event) 按钮。

5.8 归档和恢复 STEP 7 用户程序

简介

可通过“归档”(Archive) 命令将组态和 STEP 7 用户程序保存至归档文件 (*.wld)。归档文件便于您存储控制器的组态和 STEP 7 用户程序。

归档文件的功能类似于 S7-CPU 的可移除式存储模块 (EEPROM 卡)；但不同的是，控制器在存储器复位 (MRES) 后不会自动恢复归档文件。必须手动恢复归档文件。

要求

- 控制器处于 STOP 模式。

创建归档文件

要创建归档文件，请按以下步骤操作：

1. 选择文件 > 归档... (File > Archive...) 菜单命令。
“另存为...”(Save As...) 对话框随即打开。
2. 导航至归档文件的存储位置。
3. 命名归档文件。

结果

然后控制器便会创建扩展名为 *.wld 的归档文件。

归档文件用于存储当前的 STEP 7 用户程序、当前的系统组态以及 DB 的当前值。归档文件不存储 PC 站的组态。

说明

也可通过选择文件 > 存储卡文件 > 新建 (File > Memory Card File > New) 菜单命令，使用 STEP 7 的 SIMATIC Manager 来创建归档文件。

恢复归档文件

要恢复归档文件，请按以下步骤操作：

1. 选择文件 > 恢复... (File > Restore...) 菜单命令。
2. 选择所要恢复的、扩展名为 *.wld 的归档文件。
3. 单击“确定”(OK) 进行确认。

结果

控制的 STEP 7 用户程序和组态被再次下载。

5.9 选择重启方式

每当控制器从 STOP 模式切换为 RUN 模式时，重启方式可确定控制器所执行的启动 OB (页 110)。启动 OB 可允许初始化 STEP 7 用户程序以及变量。WinLC RTX 支持以下两种重启方式：

- **暖启动：** 控制器在启动自由周期 (OB 1) 前执行 OB 100。暖启动复位外围输入 (PI)，并更改外围输出 (PQ) 为一个预定义的安全状态 (默认为 0)。针对存储器位 (M)，定时器 (T)，计数器 (C) 和数据块 (DB)，暖启动也保存保持性存储器区域的当前值。
- **冷启动：** 控制器在启动自由周期 (OB 1) 前执行 OB 102。如同暖启动，冷启动复位外围输入 (PI)，并更改外围输出 (PQ) 为一个预定义的安全状态 (默认为 0)。但是，冷启动**不**保存保持性存储器 (M、T、C 和 DB)，而是将这些区域设置为它们的默认设置。

可使用 STEP 7 组态控制器的默认重启方式。默认重启方式存储在控制器的组态 (系统数据) 中，这样可与 STEP 7 用户程序一同下载。当 WinLC RTX 被组态为自动重启 (页 65) 时，WinLC RTX 会使用此重启方式，并会在关机重启后返回 RUN 模式。

每次单击 (使用鼠标左键) 面板上的 RUN 模式选择器从 STOP 模式切换到 RUN 模式时，WinLC RTX 都会进行暖启动，并执行 OB 100。

要选择指定的重启动方式，请选择以下任一选项，以将控制器从 STOP 模式更改为 RUN 模式：

选项 1

1. 选择 **CPU > 运行 (CPU > RUN)** 菜单命令以将控制器从 STOP 模式更改为 RUN 模式。
2. 如需要，确认您的选择或输入密码。
3. 在“重启方式”(Restart Method) 对话框中选择暖启动或冷启动。

选项 2

1. 右键单击“RUN”模式选择器位置。
2. 如需要，确认您的选择或输入密码。
3. 在“重启方式”(Restart Method) 对话框中选择暖启动或冷启动。

说明

组态完确认安全选项后，必须先对确认对话框进行确认，之后控制器面板才会显示“重启方式”(Restart Method) 对话框。如果组态了密码 安全选项 (页 73)，且密码提示时间间隔为 0 或者已过期，则控制器面板会显示访问验证 (Access Verificatio) 对话框，要求您输入密码。成功验证密码之后，控制器面板将显示“重启方式”(Restart Method) 对话框。

结果

执行完 OB 100（暖启动）或 OB 102（冷启动）后，控制器将执行自由周期（OB 1）。

5.10 保存保持性数据

5.10.1 WinLC 数据存储的可用选项

简介

控制器可以通过以下方式存储保持性数据：

- 在硬盘上的文件系统中
- 在 NVRAM (页 94) 中

要组态保持性数据存储，请使用“数据存储”选项卡 (页 68)”中的选项。

用于存储保持性数据的选项

下表概述了用于存储保持性数据的选项：

PC 系统	存储	大小	是否需要 UPC	注释
任何 PC	在硬盘上	仅受计算机 上硬盘大小 的限制	是	如果发生蓝屏，则无法将保持 性数据保存到硬盘中。
Box PC 627 24V Panel PC 677 24V	SIMATIC WinAC NV128 卡	128 KB	否	仅限 DC 电源
Box PC 627 230V Panel PC 677 230V Rack PC 847 Panel PC 877 PC IL43 其它 SIMATIC PC	SIMATIC WinAC NV128 卡	128 KB	是	
Microbox PC 427B/IPC427C Panel PC 477B/IPC477C Box PC 627B 24V（有 PROFIBUS 选项） Panel PC 677B 24V	集成的 NVRAM	128 KB	否	Panel PC 477B/IPC477C 和 Microbox PC 427B/IPC427C： 使用 UPS 和 PC104 设备后的 最大负载为 6 W
S7-mEC	集成的 NVRAM	512 KB	否	

小心

建议使用 UPS

操作系统未正常关闭而掉电可导致 Windows XP Professional 的文件系统损坏。基于此原因，使用 UPS (页 99) 保护这些操作系统中的文件系统。

5.10.2 WinLC RTX 存储关于控制器的哪些信息？

保持性数据

WinLC RTX 将以下信息存储为保持性数据：

- 控制器的操作模式

WinLC RTX 会同时存储控制器的当前操作模式和控制器面板上的模式选择器设置。

- 保持性存储区和诊断缓冲区

当在 STEP 7 中组态 WinLC RTX 时，可以指定定时器 (T)、计数器 (C)、位存储器 (M) 和保持性数据块 (DB) 的保持性数据范围。当正常关闭 WinLC RTX 时，控制器会保存此保持性数据和诊断缓冲区。正常关闭 Windows 操作系统（无论是用户操作启动的，还是 UPS 信号启动的）也会导致 WinLC RTX 保存这些数据。

操作期间会保存保持性数据。在控制器属性的“数据存储 (页 68)”选项卡中指定用于保存数据的选项 (页 92)。下次 WinLC RTX 启动时会装载已保存的保持性数据。有关启动时 WinLC RTX 如何装载已保存数据的描述，请参考“WinLC RTX 如何在启动时装载存储区 (页 97)”。

WinLC RTX 何时保存保持性数据？

下表列出了导致 WinLC RTX 保存保持性数据的操作：

保持性数据	导致 WinLC RTX 保存此数据的操作
控制器的操作模式	使用 STEP 7 或控制器面板上的模式选择器更改模式 正常关闭 WinLC RTX（关闭控制器） 由于电源故障或蓝屏等原因而终止（如果 WinLC 数据存储存储在 NVRAM 中）
保持性存储区（T、C、M 和 DB），诊断缓冲区	WinLC RTX 正常关闭或由于电源故障或蓝屏等原因而终止（如果 WinLC 数据存储存储在 NVRAM 中）

说明

必须在控制器属性的“数据存储”(Data Storage) 选项卡中选择“NVRAM (页 94) 存储”(NVRAM Storage) 选项，以确保由于某些原因（例如，PC 掉电、电源故障或 Windows 停止错误（“蓝屏 (页 103)”））导致 WinLC 终止时可以存储保持性数据。

5.10.3 NVRAM 存储

在 NVRAM 中存储保持性数据可避免发生电源故障后丢失重要的程序数据。

可用的 NVRAM 大小

可使用下列 NVRAM 类型：

- 可选的插入式 SIMATIC WinAC NV128 卡的 128 KB NVRAM
- 128 KB 的集成 NVRAM
- 512 KB 的 S7-mEC、EC31-RTX NVRAM、EC31-HMI/RTX NVRAM

NVRAM 存储器分配

下列信息类型共享可用的 NVRAM。可以按照可用大小组态 NVRAM 存储器的各个区域：

条目	存储器使用	默认值	
系统启动信息	1 KB	1 KB	
诊断缓冲区	条目数 * 20 个字节	2400 个字节	120 个条目
标志存储器 (M)	标志字节数	16 个字节	MB0 – MB15
S7 定时器	定时器数 * 2 个字节	0 个字节	默认情况下没有定时器是保持性的
S7 计数器	计数器数 * 2 个字节	16 个字节	Z0 - Z7
通过 STEP 7 组态的或在 ATTRIB = 0x00 时通过 SFC85 创建的保持性 DB	保持性 DB 中的 KB 数	用户程序的组态	
通过 SFC85 创建的 DB 的开销	DB 数 * 45 个字节	0 个字节	

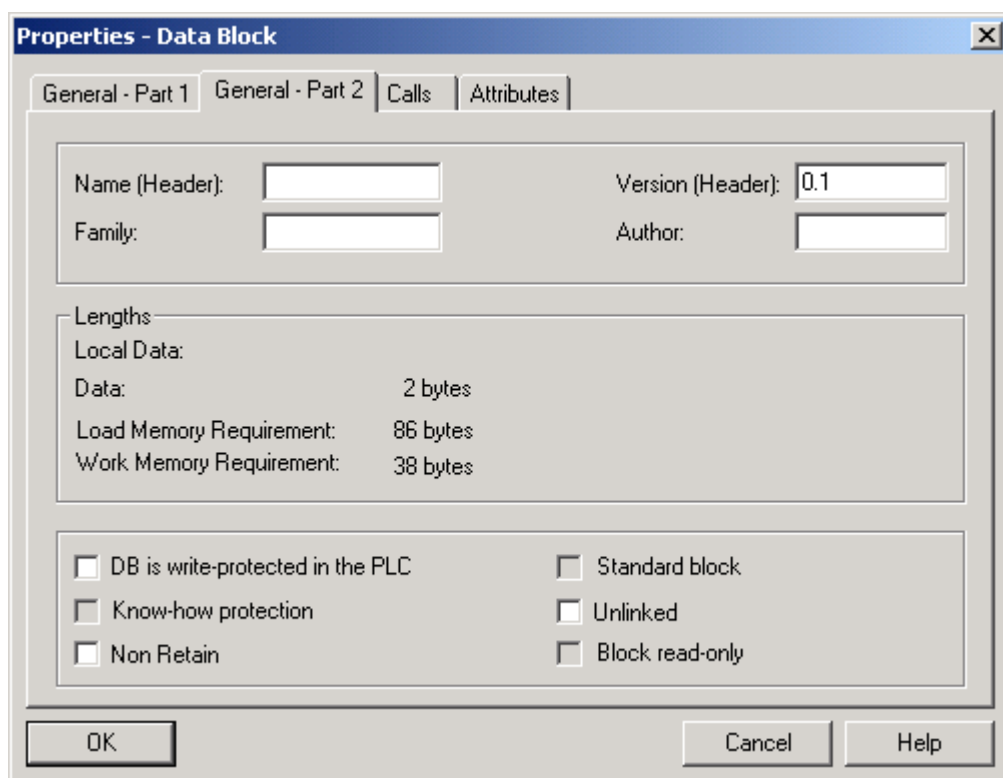
调整诊断缓冲区、位存储器、定时器和计数器的保持性区域的组态

可以在 STEP 7 HW Config 的 WinLC RTX 属性对话框中设置诊断缓冲区的大小以及位存储器、定时器和计数器的保持性区域的大小。有关这些设置的详细信息，请参考 STEP 7 文档。

数据块的保持性数据的显示和组态

默认状态下，STEP 7 组态所有数据块为保持性。在“属性 - 数据块” (Properties - Data Block) 对话框中，**不能**为保持性数据块选中以下三个复选框：

- DB 在 PLC 中是写保护的
- 非保持
- 未链接



如果选中这三个复选框中的任意一个，则数据块将不具有保持性。NVRAM 限制不会影响 DB。

通过 SFC85 创建的数据块

当设置参数 ATTRIB = 0x00 时，通过 SFC 85 创建的数据块具有保持性。如果考虑使用 NVRAM，这些数据块需要用于缓存数据以及保持性数据的存储器。对于在参数 ATTRIB 不等于 0x00 时通过 SFC85 创建的数据块，数据块仅需要用于缓存数据的存储器。

使用 SIMATIC WinAC NV128 卡的特殊性

要使用 SIMATIC WinAC NV128 卡，请在计算机关机时将卡插入可用的 PCI 插槽中。当计算机通电时，Windows 即插即用管理器检测此卡并为其分配存储器。无论是在安装 SIMATIC WinAC NV128 卡前安装 WinAC RTX，还是在安装 SIMATIC WinAC NV128 卡后安装 WinAC RTX，WinAC RTX 都将自动检测该卡并使之可用于 WinLC 数据存储。

注意 在 WinLC RTX 中无法使用多个 SIMATIC WinAC NV128 卡。同样，无法同时使用 SIMATIC WinAC NV128 卡和集成的 NVRAM。 如果已在 SIMATIC WinAC NV128 卡上保存了保持性数据，且当计算机关机时移除该卡，则下次启动 WinLC RTX 时，将在无保持性数据的情况下启动。控制器面板点亮 INTF 状态指示灯，且诊断缓冲区包含一个“非缓冲启动”故障。 要恢复原状态，必须关闭 WinLC RTX 和计算机，并插入和安装新的 SIMATIC WinAC NV128 卡，或切换到用于保持性数据的硬盘存储。
--

超出 NVRAM 存储空间

如果从用于保持性数据的“硬盘存储”切换到“NVRAM 存储”，且 STEP 7 用户程序中的保持性数据要求的存储器大于 NVRAM 容量，则无法在启动后重新装载任何保持性数据。诊断缓冲区中的消息指示发生了非缓冲启动。

必须减小 STEP 7 用户程序中保持性数据的大小，或为保持性数据选择“硬盘存储”(Hard Disk Storage) 选项代替“NVRAM 存储”(NVRAM Storage)。在 STEP 7 的在线视图中，“模块信息”(Module Information) 对话框的“存储器”(Memory) 选项卡中会显示当前存储器使用情况。

5.10.4 WinLC RTX 如何在启动时装载存储区

简介

在启动时，WinLC RTX 会确认控制器是否正确关闭。它执行以下任务：

- 装载 STEP 7 用户程序的块
- 根据保存的操作模式和自动启动组态，恢复控制器的状态，并将控制器面板上的模式选择器设置到上次保存的位置。
- 根据是否提供了有效的保持性数据区域，恢复工作存储器。

说明

访问以前版本中的数据

WinLC RTX 无法读取以前版本的 WinLC RTX 或 WinAC Basis 中的已保存保持性数据。但是，可以恢复在以前版本中归档的 STEP 7 用户程序和组态。

初始化带有有效保持性数据的存储器

控制器正常关闭且数据保存在硬盘或 NVRAM 中。WinLC RTX 按如下方式装载控制器的操作数据：

- 在启动过程中，WinLC RTX 会装载保持性 S7 存储区、数据块（工作存储器）的当前值以及诊断缓冲区的内容。如果已组态控制器用于冷启动 (OB 102)，则 WinLC RTX 会将过程变量和 S7 存储区重置为装载存储器中的初始值。
- 根据自动启动设置，WinLC RTX 会将控制器的状态设置为 STOP 模式或 RUN 模式。
- WinLC RTX 将模式选择器设置为 WinLC RTX 最后保存控制器操作模式时的设置。

说明

读入这些值并完成启动后，WinLC RTX 会删除旧的保持性数据。

初始化不带有有效保持性数据的存储器

控制器未正常关闭且数据未保存在 NVRAM 中。在这种情况下，使用装载存储器中的初始状态恢复工作存储器。重新启动控制器之后诊断缓冲区为空。

重新启动控制器时 WinLC RTX 会执行以下任务：

- 读取装载存储器，并使用在 STEP 7 中组态的初始值重新装载系统组态、过程变量和 S7 存储区。
- 触发非缓冲启动。WinLC RTX 会生成启动事件，用户可以在 OB 100 中将该事件读出。根据自动启动设置，WinLC RTX 将控制器设置为 STOP 模式或 RUN 模式。
- WinLC RTX 将模式选择器设置为 WinLC RTX 最后保存控制器操作模式时的设置。

启动控制器时出现的问题

如果 WinLC RTX 无法读取保持性存储器中的元素（例如，控制器的状态），则控制器将转为 STOP 模式且模式控制器设置为 STOP。WinLC RTX 仍包含 STEP 7 用户程序和组态，但是不包含保持性数据。此问题很可能是由计算机中的硬件故障引起的。要从这种错误状况恢复，必须从 STEP 7 重新装载控制程序和系统数据。

说明

控制器的模式选择器被设置为 STOP。可以从一台远程计算机上下载控制程序和系统数据，但是不能使用远程计算机将控制器设置为 RUN 模式。对于 WinLC RTX，必须在本地计算机上将模式选择器 (页 62) 设置为 RUN，才能将控制器置于 RUN 模式下。

5.10.5 不间断电源 (UPS)

可使用 UPS 为计算机提供紧急电源。UPS 系统有助于确保 WinLC RTX 正确关闭，并在发生电源故障时保存掉电状态 (页 93)。Siemens 强烈建议在使用 Windows XP Professional 操作系统时使用 UPS。

WinAC RTX 安装 DVD 包含一个可执行文件 (“WinLC_Shutdown.exe”)，该文件已在 PC 上安装。为保证可靠的数据保持性，必须借助于此关闭文件由已安装的 UPS 系统关闭 WinAC RTX。

说明

有关合适的 UPS 系统的信息以及创建可执行批处理文件的帮助信息，请参考 Internet 上的“常见问题解答 ()”。

为计算机设置 UPS

Microsoft Windows 提供了一个对话框，用于为计算机组态 UPS：

1. 选择开始 > 设置 > 控制面板 (Start > Settings > Control Panel) 菜单命令以显示控制面板。
2. 双击“电源选项”(Power Options) 图标打开“电源选项属性”(Power Options Properties) 对话框。
3. 单击“UPS”选项卡并为 UPS 系统输入参数。
4. 单击“应用”(Apply) 或“确定”(OK) 设置 UPS 属性。

操作系统未关闭时发生掉电的结果

操作系统未正常关闭而掉电可导致 Windows XP Professional 的文件系统损坏。基于此原因，使用 UPS 系统保护这些操作系统中的文件系统。

此外，某些 SIMATIC PC 会检测到电源故障并将电源故障信号发送到 WinLC RTX。WinLC RTX 随后可启动快速关闭，并将保持性数据保存到 NVRAM 中（如果是这样组态的话）。有关支持电源故障信号的 SIMATIC PC 列表，以及 WinLC RTX 响应方式的描述，请参见“发生电源故障或蓝屏时的保持性数据存储 (页 103)”。

使用压缩闪存文件系统（通过 Enhanced Write Filter 进行保护）的 Windows XP Embedded 系统在意外掉电时是稳定的。

5.10.6 使用 SFC 缓冲数据

可使用 SFC 82 (CREA_DBL)、SFC 83 (READ_DBL) 和 SFC 84 (WRIT_DBL) 来保存过程中重大事件的数据。

说明

使用 SFC 22、SFC 23、SFC 82、SFC 83、SFC 84 或 SFC 85 时，必须考虑发生 Windows 停止错误的可能性。

示例

更改配方时，将配方值存储在装载存储器中，而无需将 STEP 7 用户程序的新块下载到 CPU。

原理

SFC 82 和 SFC 84 修改存储在装载存储器中的 STEP 7 用户程序的数据。将块保存到装载存储器中（而不是将值保存在工作存储器中）可确保在关闭控制器时，即使 WinLC RTX 不能保存掉电状态，这些块也可用。

当执行 STEP 7 用户程序时，SFC 82 (CREA_DBL)、SFC 83 (READ_DBL) 和 SFC 84 (WRIT_DBL) 创建并更新块，这些块作为 STEP 7 用户程序的一部分保存在装载存储器中。

应用程序

SFC 82、SFC 83 和 SFC 84 是运行在后台的异步 SFC。为使用异步 SFC，必须设定足够的休眠时间，以使 WinLC RTX 在处理 SFC 时不会发生抖动 (页 159)。

如果从启动 OB (OB 100 或 OB 102) 中调用了 SFC 82、SFC 83 或 SFC 84，那么 WinLC RTX 将同步执行这些 SFC。这与硬件 PLC 的操作有所不同。

避免抖动

请不要使用循环轮询等待异步 SFC 的完成（尤其是 SFC 82、SFC 83 和 SFC 84）。因为异步 SFC 正在后台执行，用户无需等到其完成。用户可以继续处理其它程序。

每次 STEP 7 用户程序调用 SFC 82、SFC 83 或 SFC 84 时，该 SFC 都会在硬盘上读取或写入数据。如果在每个扫描周期中调用这些 SFC（例如，从 OB 1 中调用）或从正在快速执行的循环 OB 中调用这些 SFC，那么这种对磁盘持续的读取和写入可能导致磁盘故障或增加抖动性。

建议

应该仅调用 SFC82、SFC83 或 SFC84 以记录重要过程事件，例如配方的更改。

参见

WinLC RTX 存储关于控制器的哪些信息？ (页 93)

5.11 Windows 停止错误（蓝屏）后 WinLC RTX 的操作

5.11.1 WinLC RTX 响应蓝屏

简介

WinLC RTX 支持 OB 84（CPU 硬件故障），如果在 WinLC RTX 操作的同时发生 Windows 停止错误（蓝屏），利用 OB 84 可以有序地关闭进程。在蓝屏期间，被组态为子模块 (页 41) 的通信接口 (页 39) 继续工作。

操作模式和 OB 84 对 Windows 停止错误的响应

在下列情况下，如果没有破坏实时系统所使用的存储器，Windows 启动系统关闭程序后 WinLC RTX 仍可工作：

- **WinLC RTX 处于 RUN 模式下且已装载 OB 84**
WinLC RTX 保持在 RUN 模式下，直到：
 - STEP 7 用户程序调用 SFC 46 (STP) 以将控制器置于 STOP 模式下。
 - 通过子模块通信接口访问 WinLC RTX 的编程设备或通信伙伴更改为 STOP 模式
- **WinLC RTX 处于 RUN 模式下且未装载 OB 84**
WinLC RTX 将操作模式更改为 STOP 模式。Windows 随后完成系统关闭。
- **WinLC RTX 未处于 RUN 模式下**
Windows 已完全关闭。

说明

可以组态 Windows 和 WinLC RTX 以在蓝屏之后自动启动。

限制

当 Windows 关闭时，适用下列限制：

- WinLC RTX 控制器面板不可用。
- 禁用某些系统功能，其中包括 SFC 22、SFC 23、SFC 82、SFC 83、SFC 84 和 SFC 85。（页 105）
- 块操作失败，返回一个故障代码。
- 与 Windows 应用程序的通信不可用；但是，与 WinLC RTX 子模块的通信不受影响。
- 仅当网络连接至 WinLC RTX 的一个已组态子模块时，与外部系统（如 HMI 设备或编程设备）的通信才可用。
- 如果保持性数据未存储在 NVRAM 中，则在重启计算机后再重启 WinLC RTX，会将所有程序变量初始化为默认值并清空诊断缓冲区。如果保持性数据存储在 NVRAM 中，则当 WinLC RTX 重启时可以恢复保持性数据。有关哪些 SIMATIC PC 具有用于存储保持性数据的 NVRAM 的概述，请参见“NVRAM 存储 (页 94)”。

5.11 Windows 停止错误（蓝屏）后 WinLC RTX 的操作

未检测到的 Windows 蓝屏

WinLC RTX 不能保证在所有情况下都能检测到 Windows 蓝屏并继续操作。仅当导致蓝屏的原因不破坏 WinLC RTX 或实时操作系统使用的存储器时，操作才可进行。

如果 WinLC RTX 未检测到蓝屏，则它不能调用 OB 84 或继续运行。必须重启计算机来继续操作。

如果指定保持性数据要存储到 NVRAM（SIMATIC WinAC NV128 卡或集成的 PC NVRAM）中且发生未检测到的 Windows 蓝屏，则 WinAC RTX 会在计算机重启后采用非缓冲启动。控制器面板点亮 INTF 状态指示灯，且诊断缓冲区包含一个“非缓冲启动”故障。

5.11.2 发生电源故障或蓝屏时的保持性数据存储

以前的主题讨论了以下内容：

- 发生蓝屏时 WinLC RTX 的响应 (页 101)
- WinLC RTX 存储哪些控制器信息？ (页 93)
- WinLC 数据存储的可用选项 (页 92)
- 组态数据存储 (页 68)
- 不间断电源 (UPS) (页 99)

所有这些功能、组态选项，以及 Windows 类型或电源故障的变化将互相影响。系统的具体行为取决于这些变化组合。

不同 SIMATIC PC 上的 WinLC RTX

下表介绍了在不同条件下，不同 SIMATIC PC 上的 WinLC RTX 行为。

带有电源故障检测的 SIMATIC PC	UPS	是否能在硬盘上存储保持性数据		是否能在 NVRAM 中存储保持性数据**	
		如果发生电源故障	如果发生蓝屏	如果发生电源故障	如果发生蓝屏
Microbox PC 427B IPC427C Panel PC 477B HMI IPC477C Box PC 627 (DC, 基本板 4 以及更高, 带 WinAC NV128 卡) Box PC 627B (DC, 无集成的 PROFIBUS) Panel PC 677 (DC, 基本板 4 以及更高, 带 WinAC NV128 卡) Panel PC 677B (DC) S7-mEC	不需要	否*	否	是	是

* 如果使用 UPS（尽管不是必需的），则在发生电源故障时可在硬盘中存储保持性数据。

** NVRAM 包括带有 SIMATIC WinAC NV128 卡、128 KB NVRAM 或 512 KB S7-mEC NVRAM 的 PC。

5.11 Windows 停止错误（蓝屏）后 WinLC RTX 的操作

不带有电源故障检测的 SIMATIC PC	UPS	是否能在硬盘上存储保持性数据		保持性数据存储存储在 NVRAM 的可能性	
		如果发生电源故障	如果发生蓝屏	如果发生电源故障	如果发生蓝屏
Box PC 627B (AC, DC 直到基本板 4)	已用	是	否	是	是*
Box PC 840	未使用	否	否	否	是*
Panel PC 577B					
HMI IPC577C					
Panel PC 677B (AC, DC 直到基本板 4)					
Panel PC 877					
Rack PC 840					
Rack PC 847B					
Rack PC IL 43					

*要在发生蓝屏时将保持性数据存储在不带有电源故障检测的 PC 上，WinLC RTX 必须通过在 OB 84 中调用 SFC STP (SFC 46) 来正确关闭。蓝屏期间的电源故障会导致保持性数据丢失。

总结

某些 SIMATIC PC 会检测到电源故障并将信号发送到 WinLC RTX。WinLC RTX 随后可启动快速关闭，并将保持性数据保存到 NVRAM (页 94) 中（如果是这样组态的话）。

最可靠的组态方式是使用带有电源故障检测的 SIMATIC PC，并在 NVRAM 中存储 WinLC 数据。

5.11.3 就 SFC 22、SFC 23 和 SFC 82 至 85 的考虑事项

如果 WinLC RTX 处于 RUN 模式时发生 Windows 蓝屏 (页 101)，则 WinLC RTX 尝试保持在 RUN 模式并启动 OB 84；但是在蓝屏期间，WinLC RTX 的操作可能会受到 SFC 22、SFC 23、SFC 82、SFC 83、SFC 84 或 SFC 85 的不利影响。

大多数情况下，发生 Windows 蓝屏时 SFC 22、SFC 23、SFC 82、SFC 83、SFC 84 和 SFC 85 会返回错误代码 8092。需要在 Windows 停止错误后继续操作的应用程序可以检查此错误代码。但是，如果发生错误停止时 Windows 正在调用这些 SFC 之一，则该 SFC 不能返回 8092 错误代码并且 WinLC RTX 不能启动 OB 84。

活动 SFC 的影响

如果发生 Windows 错误停止时某些 SFC 处于活动状态，则会导致 WinLC RTX 或其它功能变得无响应和锁定。

- 如果发生停止错误时 Windows 功能正在调用 **SFC 22、SFC 23 或 SFC 85**，则该 SFC 不能从 SFC 调用中返回，并且 WinLC RTX 无法继续控制过程。如果发生上述情况，则 I/O 时间监视会禁用输入和输出。
- 如果发生停止错误时 Windows 功能正在调用 **SFC 82、SFC 83 或 SFC 84**，则 WinLC RTX 尝试保持在 RUN 模式下（继续控制过程），但是可能会锁定后台操作（包含一些通信功能）。将 WinLC RTX 设置为 STOP 模式（无论是通过程序操作还是通过来自远程系统的用户干预）可能会影响计算机的关闭顺序。



警告

蓝屏会导致锁定控制器或后台功能，进而可能损坏过程设备或造成人员受伤。在设计 STEP 7 用户程序时采取适当的预防措施，可防止此类事件的发生。

可能的解决方法

如果过程应用程序需要排除 Windows 停止错误，则仅当初始化（在 OB 100 或 OB 102 的执行期间）时或在控制过程的非关键操作期间，调用这些 SFC（SFC 22、SFC 23、SFC 82、SFC 83、SFC 84 或 SFC 85）。

5.11.4 组态蓝屏后 Windows 自动重启

步骤

要组态 Windows 自动重启，请按以下步骤操作：

1. 打开 Windows 控制面板并双击“系统”(System)。
2. 在“系统属性”(System Properties) 对话框的“高级”(Advanced) 选项卡中，单击“启动和故障恢复”(Startup and Recovery)。
3. 选中“自动重新启动”(Automatic restart) 复选框。
4. 单击“确定”(OK) 确认“启动和故障恢复”(Startup and Recovery) 对话框以及“系统属性”(System Properties) 对话框。

结果

下次发生蓝屏时 Windows 操作系统将自动重启。

5.11.5 蓝屏后 WinLC RTX 的重启行为

如果将 Windows 组态为在 Windows 蓝屏（停止错误）后自动重启，则 WinLC RTX 将启动（如果已将其组态为在 PC 启动时启动）。

保持性数据，“NVRAM 存储”设置

如果满足以下条件，WinLC RTX 通过当前 STEP 7 用户程序重启并使用存储在 NVRAM 中的保持性数据：

- 计算机支持用于 WinLC 数据存储的 NVRAM 组态
- 在发生蓝屏之前已组态 NVRAM 中的数据存储
- 发生蓝屏时 WinLC RTX 能够保存保持性数据

此外，将执行“WinLC RTX 如何在启动时装载存储区 (页 97)”一章的“初始化带有有效保持性数据的存储器”中所述的操作。

保持性数据，“硬盘存储”设置

WinLC RTX 通过最新下载的 STEP 7 用户程序重启，并执行 OB 100（如果其存在）。

发生蓝屏后 WinLC RTX 通过事件 1382（十六进制）执行 OB 100，即使在 STEP 7 HW Config 中组态了 OB 102“冷启动”。诊断缓冲区将当前/最近的启动类型显示为“带系统存储器复位的非备份上电后的自动暖启动”。

参考： 有关使用 OB 100 的详细信息，可参考 STEP 7 在线帮助或参考手册

《S7-300/400 系统软件 - 系统和标准功能》。如果要在安装了 STEP 7 的 PC 上打开本手册，请选择开始 > SIMATIC > 文档 > 英文 (Start > SIMATIC > Documentation > English) 并双击“STEP 7 - S7-300 和 S7-400 的系统和标准功能”(STEP 7 - System and Standard Functions for S7-300 and S7-400)。

5.11 Windows 停止错误（蓝屏）后 WinLC RTX 的操作

无保持性数据 - 数据未存储在 NVRAM 中

如果发生蓝屏，则 WinLC 数据无法存储在 NVRAM 中，WinLC RTX 会恢复发生 Windows 停止错误之前控制器的状态。

说明

WinLC RTX 生成识别启动类型的启动事件：缓冲的或非缓冲的。可以编程 OB 100 读取此启动事件。对于非缓冲启动，设置在地址 LW6 的变量 OB100_STOP 为 W#16#4309。

启动行为： 已针对自动启动对控制器进行组态。如果在关闭时控制器模式选择器处于 RUN 位置，则 WinLC RTX 会在 RUN 模式下自动重启。如果 OB 84 响应 Windows 蓝屏，且在关闭之前将控制器置于 STOP 模式，则 WinLC RTX 仍在 RUN 模式下启动，因为没有 NVRAM 数据存储，WinLC RTX 无法存储控制器的状态。

如果没有 NVRAM 数据存储，且不希望发生 Windows 停止错误后控制器在 RUN 模式下启动，则必须在启动 OB（OB 100 或 OB 102）中包含代码以检测 WinLC RTX 关闭时是否保存保持性数据，并且在重启时将控制器设置为 STOP 模式。在启动 OB 的变量 OB_STR_INFO 的位 7 - 0 中，值 0010 xxxx 指示保持性存储区在硬盘上不可用。

在 STEP 7 中工作

6.1 使用带有控制器的 STEP 7

STEP 7 提供了处理 WinLC RTX 的编程和组态工具。可使用 STEP 7 执行以下任务：

- 通过 STEP 7 硬件配置 (页 53) 工具定义控制器和分布式 I/O 配置
- 使用任一 STEP 7 控制编程语言开发一个 STEP 7 用户程序
- 为控制器 组态运行参数 (页 109) 和 I/O 地址
- 将组态和 STEP 7 用户程序下载到控制器

更多信息，请参阅 STEP 7 文档

6.2 组态控制器的运行参数

STEP 7 提供了一个硬件组态应用程序，以便组态控制器的运行参数。该组态随后存储在系统数据容器的多个 SDB 中。

下载了系统数据之后，控制器对以下事件使用已组态的参数：

- 无论什么时候启动控制器时
- 在转移到 RUN 模式上（如果在控制器处于 STOP 模式下在线修改了硬件组态）

要组态 STEP 7 硬件组态应用程序的运行参数，右键单击站窗口的控制器条目，然后选择“对象属性”。在“属性”对话框中，可组态运行参数。

访问运行参数

要在 STEP 7 中组态任一运行参数，打开 SIMATIC 管理器，然后执行以下步骤：

1. 在 SIMATIC 管理器中，选择 PC 站。
2. 单击“组态”图标。
3. 在站窗口右键单击控制器，然后选择“对象属性”。
4. 单击写有要组态的参数名的选项卡（例如周期性中断），然后在对话框中输入合适的值。
5. 通过“确定”以确认组态。

更多关于组态控制器属性和运行参数的具体信息，请参阅 STEP 7 文档。

6.3 WinLC RTX 支持的逻辑块

简介

与其它 S7 控制器一样，WinLC RTX 提供多种类型的逻辑块用于处理用户程序：

- 组织块 (OB) (页 110)
- 系统功能 (SFC, System function) (页 115)
- 系统功能块 (SFB, System function block) (页 121)

这些块是 WinLC RTX 的集成部分。

其它 S7 块

除了这些系统块以外，还可使用以下 S7 块创建 STEP 7 用户程序：

- 功能 (FC, Function)：WinLC RTX 最多支持 65536 个 FC (FC 0 至 FC 65535)。每个功能最多可包含 65570 个字节。
- 功能块 (FB, Function block)：WinLC RTX 最多支持 65536 个 FB (FB 0 至 FB 65535)。每个功能块最多可包含 65570 个字节。
- 数据块 (DB, Data block)：WinLC RTX 最多支持 65535 个 DB (DB 1 到 DB 65535)。(预留 DB 0。)每个数据块最多可包含 65534 个字节。

FC、FB 和 DB 的数量和大小也受到可用系统存储器的数量限制。

6.4 组织块 (OB)

定义

组织块 (OB) 是控制器操作系统和 STEP 7 用户程序之间的接口。可为以下事件使用 OB 执行 STEP 7 用户程序的特定组件：

- 当控制器启动和重新启动时
- 周期性地或以特定时间间隔
- 在某些时间或某些天。
- 运行了一段特定时间后
- 错误发生时
- 发生过程中断时

一个 OB 中的程序逻辑最多可包含 65570 个字节。

按照所分配的优先级来处理组织块。

OB 列表

下表列示了 WinLC RTX 支持的 OB:

OB	描述	优先级等级
OB 1	自由扫描周期	1（最低）
OB 10	日时间中断	0、2 到 24
OB 20	延迟中断	0、2 到 24
OB 30 至 OB 38	周期中断	0、2 到 24
OB 40	过程中断	0、2 到 24
OB 52 至 OB 54	ODK 中断	15
OB 55	状态中断	0、2 到 24
OB 56	更新中断	0、2 到 24
OB 57	特定供应商的中断	0、2 到 24
OB 61 和 OB 62	同步循环中断	0、2 到 26 默认：25 25
OB 80	时间错误	26
OB 82	诊断中断	24 至 26（或 28）**
OB 83	插入/卸下模块中断	24 至 26（或 28）**
OB 84	CPU 硬件故障	24 至 26（或 28）**
OB 85	优先级错误	24 至 26（或 28）**
OB 86	机架 (DP 从站) 故障	24 至 26（或 28）**
OB 88	处理中断	28
OB 100	暖启动	27
OB 102	冷启动	27
OB 121	编程错误	导致错误的 OB 的优先级等级
OB 122	I/O 访问错误	
** 启动期间的优先级等级为 28，RUN 模式下用户可组态的优先级等级为 24 到 26		

用于程序自由扫描周期以及冷启动和暖启动的 OB

下表列出了用于程序自由扫描周期以及冷启动和暖启动的 OB。WinLC RTX 为连续执行 STEP 7 用户程序提供了 OB 1（自由扫描周期）。从 STOP 模式切换到 RUN 模式时，WinLC RTX 会根据 WinLC RTX 的硬件配置或在 WinLC RTX 控制器面板中选择的重启类型执行 OB 100（暖启动）或 OB 102（冷启动）。成功执行 OB 100（或 OB 102）后，WinLC RTX 执行 OB 1。

组织块 (OB)		启动事件（十六进制形式）	优先级等级
主程序周期	OB 1	1101, 1103, 1104	1
暖启动	OB 100	1381, 1382	27
冷启动	OB 102	1385, 1386	27

中断 OB

WinLC RTX 提供了多种可中断 OB 1 执行的 OB。下表列出了 WinLC RTX 支持的不同中断 OB。这些中断按照 OB 的类型和组态而发生。

优先级等级会确定控制器是否挂起 STEP 7 用户程序（或其它 OB）的执行，以及是否执行中断 OB。可更改中断 OB 的优先级等级。

中断		启动事件（十六进制形式）	默认的优先级等级
日时间中断	OB 10	1111	2
时间延迟中断 范围： 1 ms 至 60000 ms	OB 20	1121	3
循环中断 范围： 1 ms 至 60000 ms 建议： > 10 ms	OB 30	1131	7
	OB 31	1132	8
	OB 32	1133	9
	OB 33	1134	10
	OB 34	1135	11
	OB 35	1136	12
	OB 36	1137	13
	OB 37	1138	14
	OB 38	1139	15
过程中断	OB 40	1141	16
状态中断	OB 55	1155	2
更新中断	OB 56	1156	2
特定供应商的中断	OB 57	1157	2

如果将 WinLC RTX 组态为执行一个特定中断 OB，但是未下载该 OB，那么 WinLC RTX 会做出如下反应：

- 如果 OB 10、OB 20、OB 40、OB 55、OB 56 或 OB 57 缺失，且未下载 OB85，则 WinLC RTX 更改操作模式（从 RUN 到 STOP）。
- 如果循环中断 OB（OB 32 到 OB 36）缺失，则 WinLC RTX 保持在 RUN 模式。如果这些 OB 在指定时间内未执行，且未下载 OB 80，则 WinLC RTX 从 RUN 模式更改为 STOP 模式。

有关循环中断 OB 的注意事项

根据在循环中断的工作参数 (页 109) 中组态的时间间隔，WinLC RTX 会在适当的时间开始执行循环中断 OB。应用程序的最佳时间间隔取决于计算机的处理速度以及循环 OB 的执行时间。抖动 (页 159) 可在循环 OB 的启动事件中导致偶然的超时运行，此超时运行可能会导致 WinLC RTX 转到 STOP 模式。其它影响 OB 执行的因素包括以下情况：

- OB 中的程序执行时间比间隔允许的时间长。如果程序的执行时间总是超过循环 OB 的启动事件时间，则 WinLC RTX 可能会转到 STOP 模式（除非加载 OB 80）。
- 其它优先等级的程序频繁中断或花费较长时间执行，这可防止控制器在预定时间内执行周期性 OB。如果这样做会意外地导致超时运行，那么 WinLC RTX 在第一个 OB 完成后立即启动循环 OB。
- STEP 7 执行某个任务或功能，该任务或功能可导致控制器不在预定的时间执行循环 OB。

WinLC RTX 扫描周期的休眠时间不影响循环中断 OB 的执行：WinLC RTX 尝试在适当的间隔执行 OB，而无需考虑为扫描周期组态的休眠时间量。WinLC RTX 为自由扫描周期提供了多种类型的休眠时间管理 (页 168)。如果循环中断 OB 运行过于频繁或需要过多为总扫描周期分配的时间，则可能会导致看门狗发出错误信号（调用 OB 80 或将控制器置于 STOP 模式）。

如果计划在特定时间间隔内执行循环中断 OB（OB 30 到 OB 38），则要确定程序可在该时段内执行，以及 STEP 7 用户程序可在分配的时间内处理 OB。

错误 OB

WinLC RTX 提供了大量错误 OB。其中一些错误 OB 具有已组态（用户分配的）优先级等级，而另一些 OB（OB 121 和 OB 122）则继承了发生错误的块的优先级等级。

OB 121 和 OB 122 的局部变量包含以下信息，STEP 7 用户程序可用来对错误作出响应：

- 发生错误的块类型（字节 4）和块编号（字节 8 和 9）
- 发生错误的块内地址（字节 10 和 11）

如果特定错误 OB（尚未下载）的启动事件发生，则 WinLC RTX 会更改操作模式（从 RUN 模式更改为 STOP 模式）。

错误		启动事件（十六进制形式）	默认的优先级等级
时间错误	OB 80	3501, 3502, 3505, 3507	26
诊断中断	OB 82	3842, 3942	26
插入/卸下模块中断	OB 83	3861, 3863, 3864, 3865, 3961	26
CPU 硬件故障 (Windows 蓝屏 (页 101))	OB 84	3585	26 (或 28)
优先等级错误： 尚未下载的 OB 发生启动事件。 在 I/O 周期期间，WinLC 尝试访问发生故障或未连接的模块或从站。	OB 85	35A1、35A3、39B1、39B2	26
机架故障（分布式 I/O）：子网中的节点发生故障或已恢复。	OB 86	38C4、38C5、38C7、38C8、39C4、39C5	26 (或 28)
程序块的执行被中止。	OB 88	3571、3572、3573、3575、3576、3578、357A	28
编程错误 (例如：用户程序尝试寻址不存在的定时器)。	OB 121	2521、2522、2523、2524、2525、2526、2527、2528、2529、2530、2531、2532、2533、2534、2535、253A、253C、253E	与发生错误的 OB 的优先级等级相同。
I/O 访问错误 (例如：用户程序尝试访问发生故障或未连接的模块。)	OB 122	2942, 2943	

参考

可在 STEP 7 在线帮助或《S7-300/400 的系统软件 — 系统和标准功能》参考手册中找到有关 OB 的详细信息。如果要在安装了 STEP 7 的 PC 上打开本手册，请选择**开始 > SIMATIC > 文档 > 英文 (Start > SIMATIC > Documentation > English)** 并双击“STEP 7 - S7-300 和 S7-400 的系统和标准功能”(STEP 7 - System and Standard Functions for S7-300 and S7-400)。

6.5 系统功能 (SFC, System function)

简介

WinLC RTX 提供了可执行各种各样任务的系统功能 SFC。STEP 7 用户程序调用 SFC 并传递所需的参数。然后，SFC 执行任务并返回结果。

SFC 列表

下表列示了 WinLC RTX 支持的 SFC：

SFC	名称	描述
SFC 0	SET_CLK	设置系统时钟
SFC 1	READ_CLK	读取系统时钟
SFC 2	SET_RTM	设置运行时间计时器
SFC 3	CTRL_RTM	启动或停止运行时间计时器
SFC 4	READ_RTM	读取运行时间计时器
SFC 5	GADR_LGC	查询通道的逻辑地址（仅限 PROFIBUS DP；另请参见 SFC 70）
SFC 6	RD_SINFO	读取 OB 的启动信息
SFC 9	EN_MSG	启用块相关的消息、符号相关的消息以及组状态消息
SFC 10	DIS_MSG	禁用块相关的消息、符号相关的消息以及组状态消息
SFC 11	DPSYNC_FR	同步 DP 从站的组（不适用于 PROFINET IO）
SFC 12	D_ACT_DP	取消激活和激活从站（PROFIBUS DP 或 PROFINET IO）

SFC	名称	描述
SFC 13	DPNRM_DG	读取 DP 从站的诊断数据（仅限 PROFIBUS DP；有关针对 PROFINET IO 的类似功能，请参见 SFB 54 和 SFB 52） 已测试的 DP 组态：带有一个 8 输入/8 输出模块以及一个 16 输出模块的 ET 200M 从站
SFC 14	DPRD_DAT	读取 DP 从站的一致性数据
SFC 15	DPWR_DAT	将一致性数据写入到 DP 从站
SFC 17	ALARM_SQ	生成一个可确认的，并与块关联的消息
SFC 18	ALARM_S	生成一个永久性可确认的，并与块关联的消息
SFC 19	ALARM_SC	查询最近消息的确认状态（SFC 17 或 SFC 18）
SFC 20	BLKMOV	复制变量
SFC 21	填充	初始化存储区 1 个字 50 个字 100 个字
SFC 22 (页 105)	CREAT_DB	在工作存储器中创建保持性数据块 暖启动之后会保留 DB 的当前值。
SFC 23 (页 105)	DEL_DB	删除数据块 WinLC RTX 允许应用程序删除一个非序列相关的数据块。
SFC 24	TEST_DB	提供数据块的信息 对于 WinLC RTX，SFC 24 可返回非序列相关数据块的 DB 长度和写保护标志，尽管它也返回非序列相关数据块的错误代码 80B2。
SFC 26	UPDAT_PI	更新过程映像输入表
SFC 27	UPDAT_PO	更新过程映像输出表
SFC 28	SET_TINT	设置日时间中断 (OB 10)
SFC 29	CAN_TINT	取消日时间中断 (OB 10)
SFC 30	ACT_TINT	激活日时间中断 (OB 10)
SFC 31	QRY_TINT	查询日时间中断 (OB 10)

SFC	名称	描述
SFC 32	SRT_DINT	启动时间延迟中断 (OB 20)
SFC 33	CAN_DINT	取消时间延迟中断 (OB 20)
SFC 34	QRY_DINT	查询时间延迟中断 (OB 20)
SFC 36	MSK_FLT	屏蔽同步错误
SFC 37	DMSK_FLT	不屏蔽同步错误
SFC 38	READ_ERR	读取错误寄存器
SFC 39	DIS_IRT	禁用对新中断事件的处理
SFC 40	EN_IRT	启用对新中断事件的处理
SFC 41	DIS_AIRT	延迟较高优先级的中断和异步错误
SFC 42	EN_AIRT	启用对优先级高于当前 OB 的新中断事件的处理
SFC 43	RE_TRIGR	重新触发循环时间监视
SFC 44	REPL_VAL	将替换值传送到 ACCU1 (累加器 1)
SFC 46	STP	将操作模式更改为 STOP 模式
SFC 47 (页 178)	等待	可通过将指定的微秒数四舍五入到最接近的毫秒来延迟执行 STEP 7 用户程序
SFC 49	LGC_GADR	查询属于逻辑地址的模块插槽 (仅限 PROFIBUS DP; 另请参见 SFC 71)
SFC 50	RD_LGADR	查询模块的所有逻辑地址
SFC 51	RDSYSST	读取所有或部分系统状态列表
SFC 52	WR_USMSG	将用户定义的诊断事件写入到诊断缓冲区
SFC 54	RD_DPARM	读取定义的参数 (仅限 PROFIBUS DP, 另请参见 SFB 81)
SFC 55	WR_PARM	写入动态参数 (仅限 PROFIBUS DP, 另请参见 SFB 53)
SFC 56	WR_DPARM	写入默认参数 (仅限 PROFIBUS DP, 另请参见 SFB 53 和 SFB 81)
SFC 57	PARM_MOD	为模块分配参数 (仅限 PROFIBUS DP, 另请参见 SFB 53 和 SFB 81)
SFC 58	WR_REC	写入数据记录
SFC 59	RD_REC	读取数据记录

SFC	名称	描述
SFC 62	CONTROL	检查属于 SFB 实例的连接状态
SFC 64	TIME_TCK	读取系统时间
SFC 70	GEO_LOG	确定模块的起始地址
SFC 71	LOG_GEO	确定属于逻辑地址的插槽
SFC 78	OB_RT	报告 OB 运行时间信息（精确到最接近的微秒）
SFC 79	SET	设置输出范围
SFC 80	RESET	重新设置输出范围
SFC 82 (页 105)	CREA_DBL	在装载存储器中创建数据块
SFC 83 (页 105)	READ_DBL	复制装载存储器中块的数据
SFC 84 (页 105)	WRIT_DBL	写入到装载存储器块，以便立即存储数据 程序运行时，可更新用于从非正常终止中进行恢复的装载存储器块。SFC 84 仅用于数据库的较大分段，而不用于处理常见变量。
SFC 85 (页 105)	CREA_DB	根据输入参数，创建保持性或非保持性 DB： 如果是保持性的，则在暖启动 (OB 100 (页 110)) 后会保留 DB 的当前值。 如果是非保持性的，则在暖启动 (OB 100) 后不保留 DB 的当前值。
SFC 87	C_DIAG	确定所有 S7 连接的当前状态
SFC 100	SET_CLKS	设置 CPU 的日时钟并设置日时钟状态
SFC 105	READ_SI	读取当前用于通过 SFC 107 和 SFC 108 生成消息的系统资源的数量
SFC 106	DEL_SI	删除当前使用的系统资源
SFC 107 SFC 108	ALARM_DQ ALARM_D	在每次调用时生成可附加伴随值的消息
SFC 109	PROTECT	将在 STEP 7 HW Config 中设置的安全等级从 1 更改为 2 或从 2 更改为 1
SFC 112	PN_IN	将输入数据从 PROFINET CBA 组件的影子存储器复制到相关的接口 DB

SFC	名称	描述
SFC 113	PN_OUT	将输出数据从相关的接口 DB 复制到 PROFINET CBA 组件的影子存储器
SFC 114	PN_DP	更新本地 PROFIBUS 上的各 PROFINET CBA 组件之间的连接，并更新本地 PROFIBUS 上的 PROFINET CBA 组件与外部 PROFINET CBA 组件之间的连接
SFC 126	SYNC_PI	更新同步循环中的过程映像输入表
SFC 127	SYNC_PO	更新同步循环中的过程映像输出表

说明

某些 SFC 需要特别关注发生 Windows 蓝屏的可能性。更多信息，请参考“SFC 22、SFC 23 和 SFC 82 到 85 的注意事项 (页 105)”。

参考

可在 STEP 7 在线帮助或《S7-300/400 的系统软件 — 系统和标准功能》参考手册中找到有关 SFC 的详细信息。如果要在安装了 STEP 7 的 PC 上打开本手册，请选择**开始 > SIMATIC > 文档 > 英文 (Start > SIMATIC > Documentation > English)** 并双击“STEP 7 - S7-300 和 S7-400 的系统和标准功能”(STEP 7 - System and Standard Functions for S7-300 and S7-400)。

同时运行异步 SFC

WinLC RTX 按照以下规则限制可同时运行的异步 SFC 数：

- 在 WinLC RTX 中最多可以运行异步系统功能 SFC 51（索引 B1、B3）的 5 个实例。
- 在 WinLC RTX 中最多可以运行以下 SFC 的 20 个异步 SFC： SFC 11、SFC 13、SFC 55、SFC 56、SFC 57、SFC 58 和 SFC 59。
- 在 WinLC RTX 中最多可以运行以下 SFC 的任意组合的 32 个异步 SFC： SFC 82、SFC 83 和 SFC 84。

可导致扫描周期改变的 SFC

下列 SFC 可导致扫描周期改变（“抖动 (页 159)”）：

- SFC 22 (CREAT_DB)
- SFC 23 (DEL_DB)
- SFC 52 (WR_USMG)
- SFC 85 (CREA_DB)

有关 SFC 82、SFC 83 和 SFC 84 的注意事项

与 S7-300 不同，WinLC RTX 在 STARTUP 时支持用于 SFC 82、SFC 83 和 SFC 84 的同步接口。WinLC 允许在 STARTUP 模式下进行第一次调用（通过 REQ = 1）和第二次调用（通过 REQ = 0），以便在 STARTUP 时可完成操作。

正常的 STEP 7 错误代码适用于 SFC 82、SFC 83 和 SFC 84。还会返回错误代码 80C3。如果 WinLC RTX 超出 32 个待处理的 SFC 82、SFC 83 和 SFC 84 作业的限制，则 SFC 返回错误代码 80C3。

6.6 系统功能块 (SFB, System function block)

定义

系统功能块是类似于 SFC 的逻辑块，由 STEP 7 用户程序调用时可执行基本任务。需要一个数据块 (DB, data block) 来调用 SFB。

SFB 列表

下表列出了 WinLC RTX 支持的 SFB：

SFB	名称	描述
SFB 0	CTU	递增计数
SFB 1	CTD	递减计数
SFB 2	CTUD	递增/递减计数
SFB 3	TP	生成一个脉冲
SFB 4	TON	生成接通延迟
SFB 5	TOF	生成关断延迟
SFB 8	USEND	发送一个 CPU 指定长度的数据包（双向），与接收伙伴非对等
SFB 9	URCV	异步地接收一个 CPU 指定长度的数据包（双向）
SFB 12	BSEND	发送最大为 64 KB 的分段数据块（双向）
SFB 13	BRCV	接收最大为 64 KB 的分段数据块（双向）
SFB 14	GET	从远程 CPU 中读取最大到 CPU 指定长度的数据（单向）
SFB 15	PUT	将数据（单向，最长到 CPU 指定的最大长度）写入到远程 CPU 中
SFB 19	START	启动远程设备的暖启动或冷启动
SFB 20	STOP	将远程设备更改为 STOP 模式
SFB 22	STATUS	查询远程设备的状态
SFB 23	USTATUS	接收远程设备的状态
SFB 31	NOTIFY8P	生成不带有 8 个信号确认显示的块相关的消息
SFB 32	DRUM	实现顺控程序

6.6 系统功能块 (SFB, System function block)

SFB	名称	描述
SFB 33	ALARM	生成带有确认显示的块相关的消息
SFB 34	ALARM_8	生成不带有 8 个信号值的块相关的消息
SFB 35	ALARM_8P	生成带有 8 个信号值的块相关的消息
SFB 36	NOTIFY	生成不带有确认显示的块相关的消息
SFB 37	AR_SEND	将归档数据发送到为此目的登录的操作员监控系统
SFB 52	RDREC	读取数据记录
SFB 53	WRREC	写入数据记录
SFB 54	RALRM	接收 PROFIBUS DP 从站或 PROFINET IO 设备的报警数据
SFB 81	RD_DPAR	读取预定义的参数
SFB 65001	CREA_COM	(WinAC ODK CCX)
SFB 65002	EXEC_COM	(WinAC ODK CCX)
SFB 65003	ASYNC	(WinAC ODK CCX)

参考

可在 STEP 7 在线帮助或《S7-300/400 的系统软件 — 系统和标准功能》参考手册中找到有关 SFB 的详细信息。如果要在安装了 STEP 7 的 PC 上打开本手册，请选择**开始 > SIMATIC > 文档 > 英文 (Start > SIMATIC > Documentation > English)** 并双击“STEP 7 - S7-300 和 S7-400 的系统和标准功能”(STEP 7 - System and Standard Functions for S7-300 and S7-400)。

通讯

7.1 概述

概述

与其它 S7 PLC 一样，WinLC RTX 提供网络上控制器之间的 S7 通信。WinAC RTX 支持以下通信模型：

- PROFIBUS
- PROFINET
- 开放式用户通信 (OUC, Open user communication)

通信块

一些块特别支持通信。与其它 S7 PLC 一样，WinLC RTX 提供开放式用户通信块用于与 PROFINET 子模块网络上的其它 TCP/IP 通信伙伴进行数据交换。以下是用于通信的关键块：

SFB (页 121)	SFC (页 115)	FB (页 152) (开放式用户通信)
SFB 8	SFC 12	FB 63
SFB 9	SFC 14	FB 64
SFB 12	SFC 15	FB 65
SFB 13	SFC 58	FB 66
SFB 14	SFC 59	FB 67
SFB 15	SFC 62	FB 68
SFB 19	SFC 87	
SFB 20		
SFB 22		
SFB 23		
SFB 37		
SFB 81		

可在 STEP 7 文档中找到有关 S7 通信的更多信息。

7.2 使用 PROFIBUS

7.2.1 支持的通信接口

定义

子模块是一个组态的通讯接口，该接口允许 WinLC RTX 和分布式 I/O 之间、和 STEP 7 之间，或和其它 S7 应用程序之间的通讯。

可组态为 WinLC RTX 子模块的通信接口

网络适配器	在 STEP 7 HW Config 中的标识
CP 5603	CP 5613/CP 5603
CP 5613 V3 或 CP 5613 V6 或更高版本	CP 5613/CP 5603
CP 5613 A2	CP 5613/CP 5603
CP 5611 A2	CP 5611/CP 5621
CP 5614 A2（仅限主站）	CP 5613/CP 5603
CP 5614 FO	CP 5613/CP 5603
CP 5621 (PCI Express)	CP 5611/CP 5621
带有集成 CP 5611 PROFIBUS 接口的 SIEMENS PC: ASPC2 STEP E2 或 ASPC2 STEP R ASIC	CP 5611/CP 5621

7.2.2 显示 PROFIBUS 子模块诊断

可以查看 PROFIBUS 子模块的通信信息。“子模块网络诊断”(Submodule Network Diagnostics) 对话框会显示以下信息：

- 所选 CP 的当前版本
- 总线参数
- 通信网络中的所有节点
- 各个节点的状态

Sub-Module Network Diagnostics - CP 5613

Status/Network Diagnostics

Interface: IF1

CP5613_5614(PROFIBUS)<3>

The device is operating in interrupt mode.

Bus Parameters	Value
Highest Station Address	126
Station address of this station	2
Baud rate in bits per second	12.0 Mbps
Target token rotation time	66035
Minimum Tsd	11
Maximum Tsd	800

Version:

Siemens AG; CP 5613 EL (E2); Fw: V 6.0.; Hw: 5.0+

Bus Nodes

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
0	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
20	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
40	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
60	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
80	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
100	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
120	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Update

Key

- ☐ passive
- ☒ active
- ☒ active ready

OK

步骤

要显示子模块诊断，请按以下步骤操作：

1. 在站组态编辑器中，双击 WinLC RTX 打开“WinLC 属性”(WinLC Properties) 对话框。
2. 选择一个通信接口占用的接口插槽（IF 插槽）。
3. 单击“诊断”(Diagnostics) 按钮。
4. 在“子模块网络诊断”(Submodule Network Diagnostics) 对话框中，单击“更新”(Update) 按钮。

此操作会建立节点状态显示。 查询每个给通讯网络增加负载的节点。

结果

用户能够监视 PROFIBUS 子模块的诊断并查看子网中每个节点的状态。

通信接口的中断模式

对于某些操作（例如，等时模式），通信接口 (页 39)必须在中断模式下操作。 可以通过更改 IRQ 设置改进通信接口的性能。 相关信息，请参考“改善通信接口的性能 (页 221)”中“故障排除”部分的“参考信息”。

说明

子模块诊断适用于 CP 5613 和 CP 5611/21，包括 Siemens PC 上的集成 PROFIBUS 接口。子模块诊断不适用于 CP 1604 和 CP 1616，包括 Siemens PC 上的 PROFINET 接口。

7.2.3 测试 CP 5613 的组态

“WinLC 属性”响铃测试允许验证子模块 CP 5613 是否被正确组态。如果在计算机中已安装不止一个 CP 5613，则此测试尤为重要。

说明

此测试不可用于 CP 5611/21。

程序

要检查子模块 CP 卡的工作，请按以下步骤操作：

1. 如果还没启动 WinLC RTX，请启动它。（当 WinLC RTX 正在工作时，仅可用响铃测试）
2. 在 Windows 任务栏中，双击  按钮以打开“站组态编辑器”。
3. 双击 WinLC RTX 索引选项显示“WinLC 属性”(WinLC Properties) 对话框。
4. 选择要测试的、包含 CP 卡的接口插槽（IF 插槽）。
5. 单击“响铃打开”(Ring ON) 按钮。

结果

如果计算机背面的 CP 上的 LED 以交替模式闪烁，则可以验证已组态正确的 CP。如果 CP 正在工作，则计算机也会发出听得见的哔哔声。

结束测试

选择“响铃关闭”(Ring OFF) 按钮结束 CP 的测试。

7.2.4 使用 PROFIBUS DPV1

7.2.4.1 PROFIBUS DPV1

到 PROFIBUS-DP 的 DPV1 扩展允许复杂从属设备所需的增强通讯。该增强通讯包括非周期性的数据交换、报警和状态通知，以及复杂数据类型的传输。WinLC RTX 支持以下 DPV1 功能：

- DP-Norm、DP-S7、DPV1 和 符合 DPV1 S7 的从站
- 用于处理 DPV1 定义的事件的报警和状态 OB，包括：
 - OB 40（过程报警）
 - OB 55（状态报警）
 - OB 56（更新报警）
 - OB 57（特定于制造商的报警）
 - OB 82（诊断报警）
 - OB 83（模块拉出/插入报警）
- 数据集读取和写入功能块：
 - SFB 52（RDREC），读数据集
 - SFB 53（WRREC），写数据集
 - 在触发报警的上下文中，执行 SFB 54（RALRM）以及读入报警数据
- 站和接口地址
- 在 DP 模式 CLEAR 中接收的报警缓冲

为了使 WinLC RTX 支持 DPV1，请在 STEP 7 中将子模块 通信接口 (页 39)组态为 DP 主站 (页 129)。

7.2.4.2 选择一个 DP 主站

步骤

在 SIMATIC 管理器中使用以下步骤来选择 DP 主站：

1. 打开 PC 站的硬件配置。
2. 在 WinLC RTX 的对应子模块插槽中双击子模块 DP 接口。
3. 选择“CP 卡属性”对话框中的“操作模式”选项卡。
4. 选择 DP 主站并将 DP 模式设为 DPV1。

结果

已经将一个子模块组态为一个 DP 主站。

更多关于 DPV1 功能的具体信息，请参阅 STEP 7 文档。

另请参阅本文档中的以下主题：

- 什么是通信接口？ (页 39)
- 将通信接口指定为子模块。 (页 44)
- 在 STEP 7 中组态硬件 (页 53)

7.3 使用 PROFINET

7.3.1 支持的通信接口

用于工业以太网的 CP

WinAC RTX 2009 支持以下以太网卡：

网络适配器	芯片组	在 STEP 7 HW Config 中的标识
CP 1616 硬件版 8 或更高版本 (*)	ERTEC 400-1	CP1616/CP1604
CP 1604 硬件版 7 或更高版本 (*)	ERTEC 400-1	CP1616/CP1604
S7-mEC CP1616/ERTEC400_EC (集成)	ERTEC 400-1	PN-IO
SIMATIC PC 427B/477B (集成) 1616	ERTEC 400-1	CP1616/CP1604
SIMATIC PC 627B/677B (集成) 1616	ERTEC 400-1	CP1616/CP1604
SIMATIC Microbox PC 427B/Panel PC 477B 集成 Intel PRO/1000 PL	Intel 82573L	IE General
SIMATIC Box PC 627B/Panel PC 677B 集成 Intel PRO/1000 PL	Intel 82573L	IE General
SIMATIC Rack PC 847B 集成 Intel PRO/1000 PL	Intel 82573L	IE General
Intel PRO/1000 GT (PCI)	Intel 82541PI	IE General
Intel PRO/1000 PL (集成)	Intel 82573L	IE General
NTEL PRO/1000 PT Dual Port Server Adapter (PCI Express)	Intel 82571EB	IE General
INTEL 9301CT Gigabit CT Desktop Adapter (PCI Express)	Intel 82574L	IE General
SIMATIC IPC427C/SIMATIC HMI IPC477C 集成 INTEL 9301CT Gigabit CT Desktop Adapter	Intel 82574L	IE General

如何使用取决于所需的数量结构和可能的应用领域。仅可将网络适配器中的一个适配器组态为 WinLC 的子模块。

(*) CP 1604 和 CP 1616 的硬件上的端口 4 是不起作用的。仅有 3 个端口可在 STEP 7 的硬件配置中使用。

说明

作为 WinAC RTX 的 PROFINET 接口，**CP 1604**、**CP 1616** 和 **Intel PRO/1000 GT (PCI)** 接口模块需要一个专用的 PCI 中断（非共享的 IRQ）才能工作。有关详细信息，请参见“改善通信接口的性能 (页 221)”一章。

7.3.2 PROFINET 介绍

什么是 PROFINET?

在全集成自动化 (TIA) 环境中, PROFINET 为以下系统的系统延伸:

- PROFIBUS DP (众所周知的现场总线)
- 工业以太网 (单元级通信总线)。

已将并正将上述两种系统中的经验融合在 PROFINET 中。

PROFINET 作为一个来自 PROFIBUS International (PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.) 的基于以太网的自动化标准, 定义了跨供应商的通信和工程模型。

什么是 PROFINET IO?

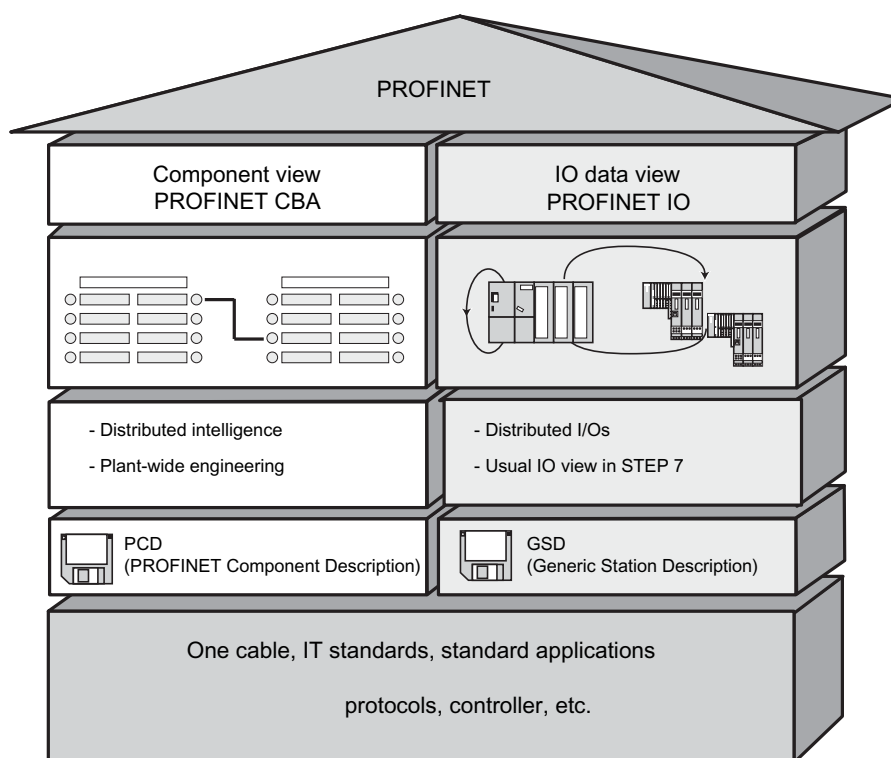
作为 PROFINET 的一部分, PROFINET IO 是用于实现模块化、分布式应用的通信概念。PROFINET IO 与 PROFIBUS 类似, 允许您创建自动化解决方案。

WinLC 用作通过 PROFINET IO 进行通信的 IO 控制器。

什么是 PROFINET CBA?

从 PROFINET 的角度来说，PROFINET CBA 是实现具有分布式智能的应用的自动化概念。基于组件的自动化 (CBA, Component Based Automation) 使您可以在大型系统中使用完整的技术模块作为标准化组件。通过 PROFINET CBA，可以基于默认组件和局部解决方案创建分布式自动化解决方案。

WinLC 控制器的作用就象 DP 主站，在通过 PROFINET CBA 进行通信期间具有代理功能。



说明

在以下各章中，仅介绍与 WinAC RTX 一起使用的 PROFINET 的专用功能。

参考

有关 PROFINET 主题的更多信息，请参见：

- “PROFINET 系统说明”系统手册。
- “PROFINET IO 使用入门集”手册。

有关从 PROFIBUS DP 到 PROFINET IO 的系统移植的其它信息，请参见：

- “PROFINET IO，从 PROFIBUS DP 到 PROFINET IO”编程手册。

本手册还清楚地概述了新的 PROFINET 块和系统状态列表。

7.3.3 PROFINET IO

7.3.3.1 使用 PROFINET IO

作为 PROFINET 的一部分，PROFINET IO 是用于实现模块化、分布式应用的通信概念。

PROFINET IO 与 PROFIBUS 类似，允许您创建自动化解决方案。

STEP 7 工程工具可帮助您构建并组态一个自动化解决方案。无论是组态 PROFINET 设备还是 PROFIBUS 设备，STEP 7 中的应用程序视图都是一样的。由于您将使用 PROFINET IO 的扩展块和系统状态列表，因此对于 PROFINET IO 而言，您可使用与 PROFIBUS DP 相同的方式编写 STEP 7 用户程序。

PROFINET 将 TCP/IP 和 IT 标准用作基于以太网的自动化标准。PROFINET IO 确保在 IO 控制器和 IO 设备之间的通信。

能进行 PROFINET (PN) 通信的设备

- PROFINET IO 设备（如，ET 200S 中的接口模块 IM 151-3 PN）
- PROFINET CBA 组件
- 带有 PROFINET 接口的 S7-300/S7-400（如，CPU 317-2 PN/DP 或 CP 343-1）
- 有源网络组件（如交换机）
- 带有以太网网卡的 PG/PC
- IE/PB-Link

PROFINET 接口的属性

IEEE 标准	802.3
连接器设计	RJ45
传输率	最高达 100 Mbps
协议和通信功能	PROFINET IO PROFINET CBA 符合 IEC 61784-2 的 A 类和 B 类的 PROFINET 标准 通过 TCP 和 UDP 进行的开放式块通信 S7 通信 PG 功能 SNMP LLDP 基于作为客户端的 NTP 方法的时间同步

将 STEP 7 用户程序转换到 PROFINET IO

可将 PROFIBUS DP STEP 7 用户程序转换到 PROFINET IO。仅需进行少量的更改。
不必重新编写程序。

如果 OPC 接口已使用，PROFINET IO OPC 服务器的动态和服务条目的处理方式保持不变。

仅需针对 SIMATIC CPU（例如 S7-300 和 S7-400）执行典型的转换任务。

7.3.3.2 概述 - PROFINET IO 和 WinAC RTX

开发 PROFINET IO 的通信模型的目的是为了受益于工业以太网通信系统，而不必重新设计 STEP 7 用户程序，并且不会在性能和确定性方面遭受损失。

使用此种循环数据交换，WinLC 控制器是主站（IO 控制器），分布式 I/O 是从站（IO 设备）。

如果满足以下要求，可将 PROFINET 设备集成到基于 PC 的 PLC 中：

- 使用 WinLC RTX V4.4（或更高版本）控制器的 WinAC RTX 软件包
- STEP 7 V5.4 SP4 或更高版本

拓扑

工厂中的 PROFINET 设备通过有线或无线组件连接。有关网络组件的概述，请参见“PROFINET 系统说明”用户手册的第 3 章“设置 PROFINET”。

PROFINET IO 支持已建立的网络结构。

- 线性总线拓扑
- 星形拓扑结构
- 树形拓扑结构

通过交换机和路由器可以组合不同的拓扑。交换机有多达 10 个可用端口（8 个电气端口和 2 个光纤端口）。冗余管理器关闭线性总线拓扑的开放端以形成环形拓扑。

7.3.3.3 在 STEP 7 中将 WinLC RTX 组态为 PN IO 控制器

本部分介绍如何在 STEP 7 中将 WinLC RTX 组态为 PN IO 控制器。

在 STEP 7 中的硬件配置中组态

1. 按照“在 STEP 7 中组态硬件 (页 53)”一章中的说明，在 STEP 7 硬件配置中建立一个 PROFINET IO 系统。
2. 请确保在与“站组态编辑器”中相同的 IF 插槽上添加一个具有 PROFINET 功能的通信处理器。
“属性”(Properties) 对话框打开。
3. 设置 PROFINET 接口的选项。
4. 验证默认 IP 地址、设备名称和子网掩码。
5. 将 IO 设备添加到 IO 系统。
6. 在“拓扑编辑器”中组态 IO 系统。

有关详细步骤，请参见 STEP 7 帮助中的说明。

分配用于在 PROFINET 中识别的 IP 地址和设备名称

在与 PROFINET IO 通信期间，不是如同与 PROFIBUS 通信那样使用整型地址标识各个系统节点。因为 PROFINET 基于 TCP/IP 和 IT 标准，所以通过唯一的 IP 地址对所有 PROFINET 设备进行识别和寻址。IP 地址使用 STEP 7 软件分配。

IP 地址由 4 个介于 0 和 255 之间的十进制数字组成。这些十进制数字由句点分隔。IP 地址包括以下部分：

- 网络（子网）的地址
- 节点（通常称为主机或网络节点）地址。

IP 地址永久性地分配给设备名称。因此，IO 设备必须首先具有设备名称，才可通过 IO 控制器寻址。之所以为 PROFINET 选择了这一程序，是因为名称比复杂的 IP 地址更易于处理。为具体的 IO 设备分配设备名称与设置 DP 从站的 PROFIBUS 地址的工作量差不多。

设备名称的分配规则

在向 PROFINET IO 设备分配名称时，必须符合以下规则：

- PROFINET IO 控制器、PROFINET IO 设备和“工程系统”位于同一个子网上。
- PROFINET IO 控制器通过 PROFINET IO 接口与“工程系统”互连。

PG/PC 接口设置

按照“将 STEP 7 连接至控制器 (页 49)”一章中的说明设置 PG/PC 接口。

7.3.3.4 在 WinLC RTX 中加载组态数据

要求

必须首先完成以下操作，然后才可将组态数据加载到目标设备中：

- 组态 WinLC RTX 的子模块
- 在 STEP 7 中将 WinLC RTX 组态为 PN IO 控制器

步骤

1. 设置 PG/PC 接口
2. 启动 WinLC RTX。
3. 在 WinLC RTX 中加载组态数据。

参考

此主题的有关信息：

- 加载组态数据
- PG/PC 接口设置

可以在“将 STEP 7 连接至控制器 (页 49)”一章中找到。

7.3.3.5 新块

PROFINET IO 和 PROFIBUS DP 的块、系统功能和标准功能比较

如果将某系统从 PROFIBUS DP 移植到 PROFINET IO，有一些新的块、系统功能和标准功能，也有一些必须替换的块、系统功能和标准功能。

有关此主题的附加信息，请参见用户手册“PROFINET IO，从 PROFIBUS DP 到 PROFINET IO”中的第 3 章“PROFINET IO 和 PROFIBUS DP 中的块”。

下表提供了必须由新的功能和块来替换或者可在 PROFINET IO 中仿真的那些功能和块的概述。

块/功能	PROFINET IO	PROFIBUS DP
SFC5 (查询模块的起始地址)	无 替换: SFC 70	有
SFC 13 (读取 DP 从站的诊断数据)	无 替换: • 事件驱动: SFB 54 • 状态驱动: SFB 52	有
SFC49 (查询插槽的逻辑地址)	无 替换: SFC 71	有
SFC54 (读取默认参数 - 仅对于 S7-400 CPU)	无 替换: SFB 81	有
SFC 55 (写入动态参数)	无 使用 SFB53 进行仿真	有
SFC56 (写入预定义的参数)	无 使用 SFB81 和 SFB53 进行仿真	有
SFC 57 (分配模块参数)	无 使用 SFB81 和 SFB53 进行仿真	有
SFC58/59 (写入/读取 I/O 中的记录)	无 替换: SFB 53/52	有 但在 DPV1 中应已被 SFB 53/52 替换
OB83 (模块/子模块的热插拔)	有	有
OB86 (机架故障)	新的错误信息	未更改

在 PROFINET IO 中不支持以下 SIMATIC 系统功能：

- SFC11（同步 DP 从站的组）

说明

新系统状态列表

可以使用涉及 PROFINET IO 功能的新系统状态列表。

有关所有系统状态的列表，请参见“系统状态列表 (SSL) (页 226)”一章。

7.3.4 PROFINET CBA

7.3.4.1 使用 PROFINET CBA

PROFINET CBA 支持在 WinAC RTX 中的实时通信。

PROFINET IO 和 CBA 可以通过以太网同时操作。由于它们共享同一网络，因此必须指定相应的通信资源。有关此内容的更多信息，请参见“组态硬件 (页 142)”一章。

在基于组件的自动化中使用的基本步骤

为在 PROFINET 通信中能够集成 WinLC RTX，必须执行以下任务：

1. 在“站组态编辑器”中设置以太网子模块。
2. 在 STEP 7 的 HW Config 中配置硬件。
3. 在 STEP 7 中创建 PROFINET 接口 DB。
4. 在 STEP 7 中创建 PROFINET 组件。
5. 在 SIMATIC iMap 中组态并且生成 PROFINET 通信。
6. 在 WinLC RTX 控制器中加载组态数据。

参考

这里只是简要介绍了各个步骤。

有关这些步骤的详细说明，请参见“SIMATIC iMap”手册。

7.3.4.2 可能的组态

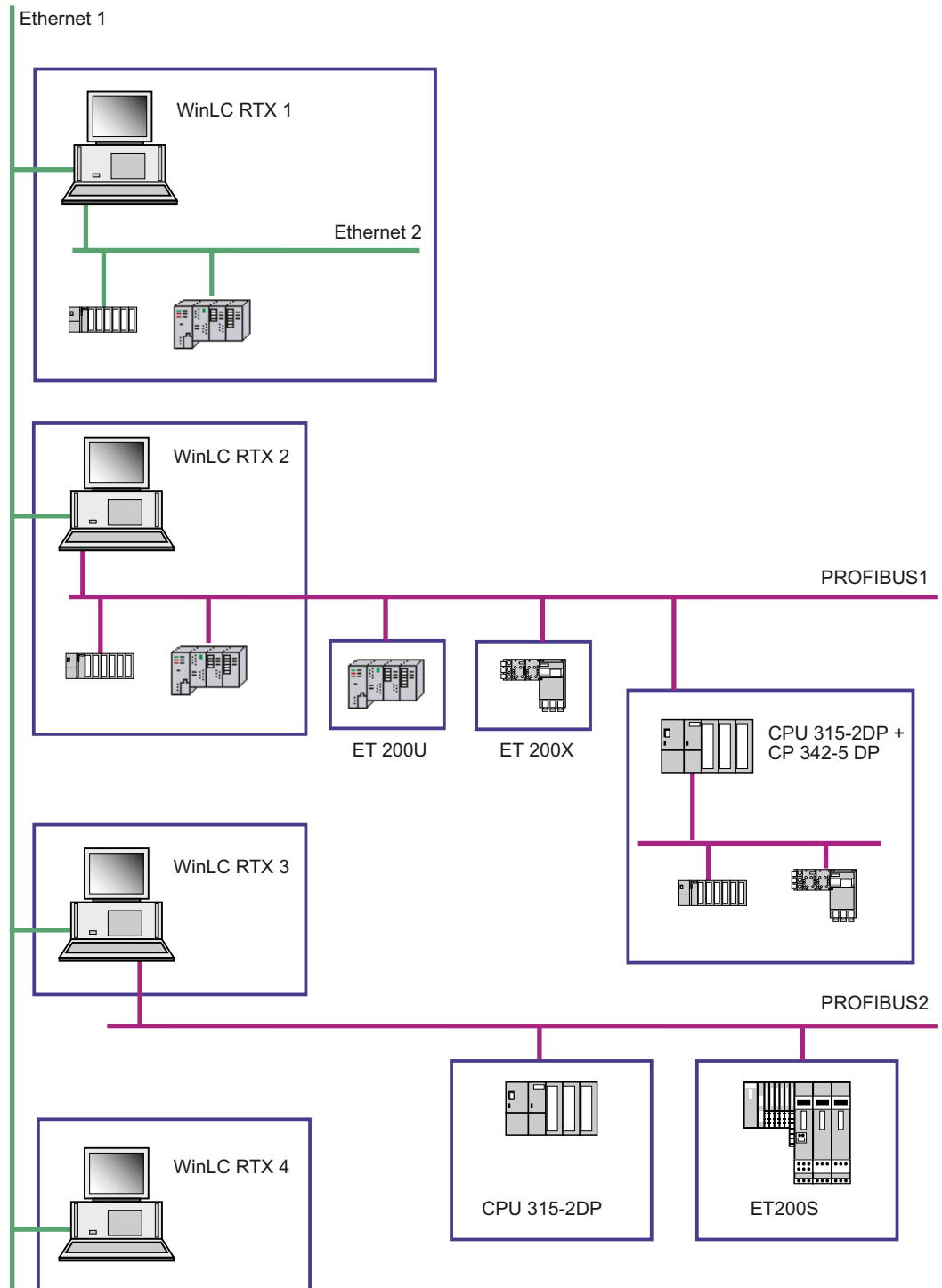
PROFINET 组件的示例

有四种执行硬件配置的方法使 WinLC RTX 成为 PROFINET 组件。

- WinLC RTX 1 作为具有代理功能的 IO 控制器
- 具有代理功能的 WinLC RTX 2 和本地 DP 主站系统
- 具有代理功能的 WinLC RTX 3
- 没有代理功能的 WinLC RTX 4

WinLC RTX 的设备组态示例

下图以图表形式显示了一个示例系统，该系统包含四种 WinLC RTX 作为 PROFINET 组件的可能组态。该图中的每个框均代表一个 PROFINET 组件。



7.3.4.3 组态硬件

简介

必须在“站组态编辑器”和 STEP 7 的 HW Config 中配置硬件。站名、索引和 IF 插槽必须相同。

组态必须包含以下模块：

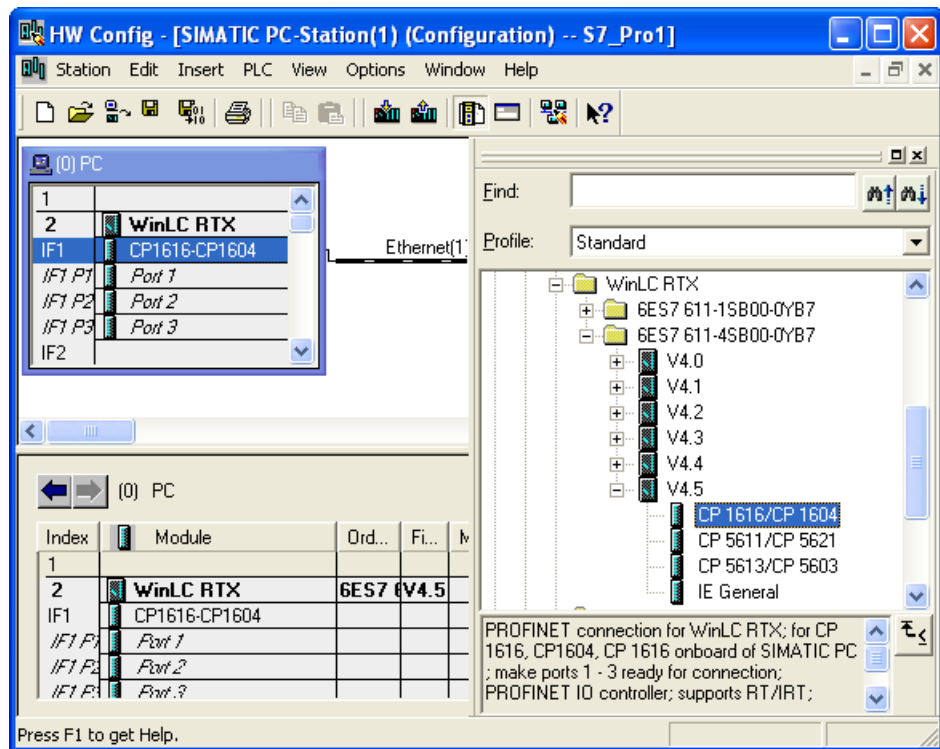
- WinLC RTX V4.4 或更高版本
- CP 1604/1616 或工业以太网的 IE General - 强制性要求
- 作为 IF 插槽上的子模块的 PROFIBUS DP 的 CP 5611/5621 或 CP 5613/CP 5603（可选）。组态为具有代理功能的 DP 主站所需的 PROFIBUS-CP。

在“WinLC 属性”(WinLC Properties) 对话框中，组态以太网子模块。

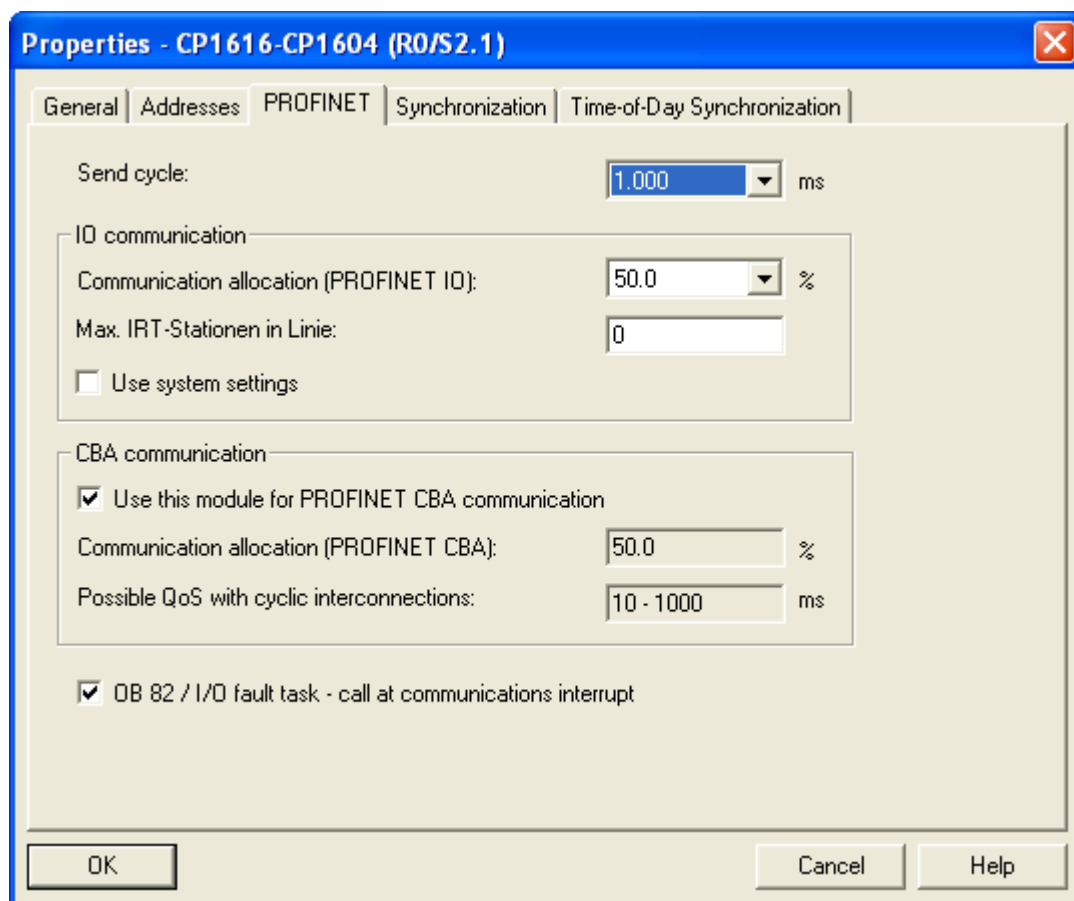
1. 按照在“组态通信接口 (页 44)”一章中的说明组态 WinLC RTX 子模块。
2. 请确保为接口插槽分配一个 PROFINET 通信接口。

在 STEP 7 的 HW Config 中配置硬件

1. 在 SIMATIC Manager 中创建一个项目，然后插入 SIMATIC PC 站。站名必须与“站组态编辑器”中的站名相同。
2. 根据下图配置硬件：



3. 将 PROFINET-CP 组态到 PROFINET IO 系统，然后进行链接。
4. 在对话框域“属性 CP 1604 - 1616”(Properties CP 1604 - 1616) 中的域“CBA 通信”(CBA communication) 中，激活选项“将此模块用于 PROFINET CBA 通信”(Use this module for PROFINET CBA communication)。
5. 为 PROFINET IO 和 PROFINET CBA 分配相应的通信流量。



6. 保存并编译硬件配置，然后关闭 HW Config。

7.3.4.4 创建 PROFINET 接口 DB

先决条件

必须完成 PC 站的硬件配置才能创建接口 DB。

步骤

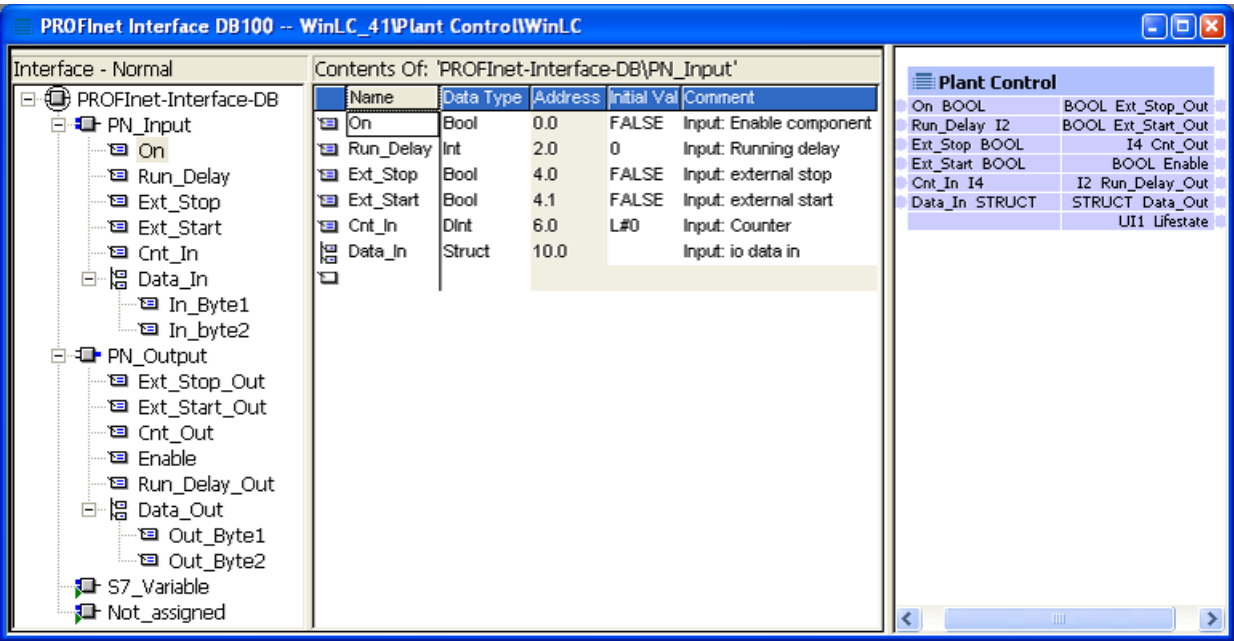
1. 在 SIMATIC Manager 中，选择 SIMATIC PC 站，然后在快捷菜单中选择**创建 PROFINET 接口 (Create PROFINET interface)**。
将打开“新建/打开 PROFINET 接口”(New/Open PROFINET Interface) 对话框。
2. 在“新建/打开 PROFINET 接口”(New/Open PROFINET Interface) 对话框的左窗口中选择 WinLC RTX。激活“新建”(New) 选项，然后通过单击“确定”(OK) 按钮进行确认。
下一个对话框显示要创建的新块的属性。
3. 在“名称和类型”(Name and type) 域中，输入需要的块编号（例如 DB100），然后选择“全局 DB”(Global DB) 作为块类型。
4. 单击“确定”(OK) 按钮
会在 PROFINET 接口编辑器中打开接口 DB。
5. 对 PN_Input 区域中工艺功能的各输入项以及 PN_Output 区域中工艺功能的各输出项输入相应内容，并且为这些项分配所需属性：名称、数据类型、可互连、HMI/MES
6. 保存 PROFINET 接口 DB。

结果

定义了 PROFINET 通信的输入和输出。

接口 DB 保存在 PC 站的块文件夹中。

下图显示了 PROFINET 接口编辑器中的一个示例接口 DB。



参考

有关创建接口 DB 的其它信息，请参见 SIMATIC iMap 或 SIMATIC Manager 基本帮助中的“PROFINET 接口的属性”部分。

7.3.4.5 创建 PROFINET 组件

先决条件

- 已经完成 PC 站的硬件配置。
- 已经创建了接口 DB。

步骤

1. 在 SIMATIC 管理器中，选择 SIMATIC PC 站，然后在快捷菜单中选择**创建 PROFINET 组件 (Create PROFINET component)**。

“创建 PROFINET 组件”(Create PROFINET component) 对话框将打开。

2. 在“常规”(General) 选项卡中，激活选项“标识: > 新建”(Identification: New)，然后输入一个名称。

Create PROFINET Component

General | Component Type | Functions | Storage Areas | Additional Properties

Create component from...

☒ Station: <PROFINET Controller>

☐ Slave:

Component properties

Name: PROFINET Controller

Device name: WinLC RTX

Version: 0 . 0 . 0 . 0

Comment:

Identification: ☐ Retain ☒ New Display

OK Cancel Help

3. 在“组件类型”(Component Type) 选项卡中选择：
 - 具有代理功能的标准组件 (Standard component with proxy functionality)
 - 更新 PN 接口 - 自动（在循环检查点处）(Update of the PN interface - automatically (at the cycle checkpoint))
4. “功能”(Functions) 选项卡包含有关 PROFINET 组件的工艺功能或子功能的信息以及分配了哪些接口块的信息。
5. 在“文件位置”(File locations) 选项卡中输入文件的存储位置。
6. 在“其它属性”(Additional properties) 选项卡中，输入图标文件的路径和文档链接的路径。也可以使用程序自身所包含的图标（默认路径为：Step7\data\s7cbac1x）。

结果

PROFINET 组件将以 XML 文件形式与归档的组件项目一起存储在指定的文件位置。

7.3.4.6 在 SIMATIC iMap 中组态 PROFINET 通信

要求

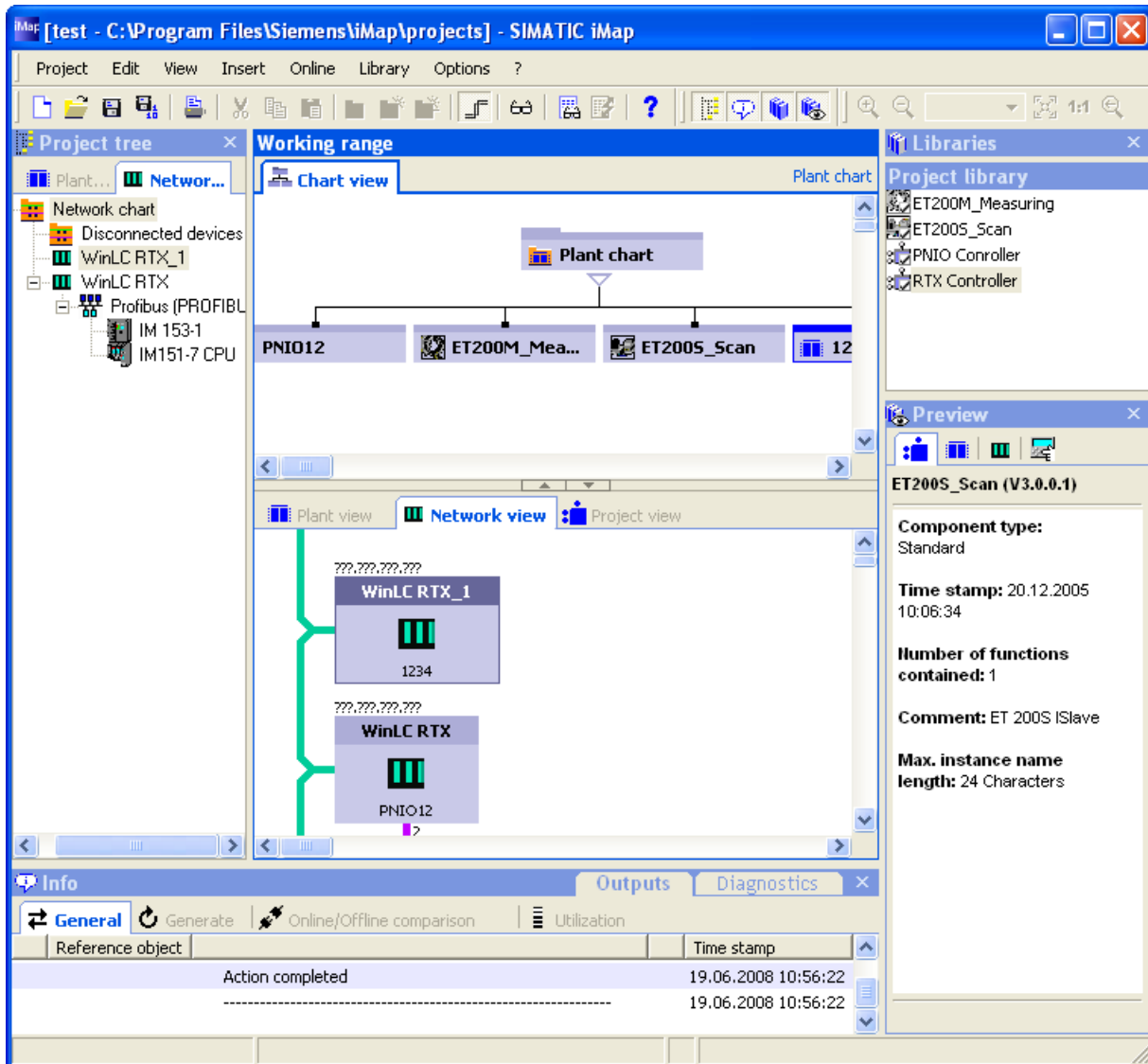
必须首先完成以下操作，然后才能在 SIMATIC iMAP 中组态：

- 硬件配置
- 创建 PROFINET 接口 DB
- 创建一个 PROFINET 组件

步骤

1. 启动 SIMATIC iMAP。
2. 在项目库中导入所需组件，然后通过拖放操作将它们移动到“工厂树”或“工厂视图”。
3. 在工作区的“网络”视图中组态通信连接。
4. 在工作区的“网络”视图中，为所有设备分配 IP 地址和子网掩码。
不分配 IP 地址就不能生成项目。

5. 在“工厂视图”中互连相应的输入和输出。



6. 保存项目。
7. 生成项目。

7.3.4.7 在 WinLC RTX 中加载组态数据

要求

必须首先完成以下操作，然后才可将组态数据加载到目标设备中：

- 硬件配置
- 创建 PROFINET 接口 DB
- 创建一个 PROFINET 组件
- 在 SIMATIC iMap 中组态 PROFINET 通信。

步骤

1. 设置 PG/PC 接口
2. 启动 WinLC RTX。
3. 选择 WinLC RTX 目标设备，然后选择快捷菜单命令**下载所选实例 > 全部**
(Download selected instances > All)

结果

在 WinLC RTX 控制器中加载了组态数据。

WinLC RTX 可以运行，并可通过 SIMATIC iMap 在线查看和诊断。

参考

此主题的有关信息：

- 加载组态数据
- PG/PC 接口设置

可以在“将 STEP 7 连接至控制器 (页 49)”一章中找到。

7.3.5 SNMP 通信服务

可用性

WinAC RTX 支持 SNMP V1 (MIB-II) 网络协议。可以同时在同一网络上运行基于 SNMP 的应用程序和 PROFINET 应用程序。

属性

SNMP（简单网络管理协议）是 TCP/IP 网络的标准协议。

参考

有关 SNMP 通信服务和用 SNMP 诊断的更多信息，请参见《*PROFINET 系统说明*》。

7.4 通过 WinAC RTX 的 PROFINET 接口使用开放式通信

7.4.1 概述

简介

通过工业以太网进行的开放式用户通信支持“面向连接”和“无连接”协议类型的数据通信。

说明

必须通过 WinAC RTX 的 PROFINET 接口（作为子模块）才能使用此功能。

这些功能块实际上如何起作用取决于所使用的协议类型。

用于通过工业以太网进行的开放式用户通信的块

STEP 7 在“标准库”(Standard Library) 中的“通信块”(Communication blocks) 下提供了以下 FB 和 UDT，以允许与其它通信伙伴交换数据：

块	名称	描述
FB 63	TSEND	通过 TCP 向远程伙伴发送数据
FB 64	TRCV	通过 TCP 从远程伙伴接收数据
FB 65	TCON	建立连接
FB 66	TDISCON	断开连接
FB 67	TUSEND	通过 UDP 向远程伙伴发送数据
FB 68	TURVC	通过 UDP 从远程伙伴接收数据
UDT 65	TCON_PAR	面向连接的协议：具有用于分配连接参数的数据结构 无连接协议：具有用于分配本地通信访问点参数的数据结构
UDT 66	TADDR_PAR	无连接协议：具有用于分配远程伙伴的寻址参数的数据结构
UDT 651	TCP_conn_active	面向连接的协议：具有协议特定的预分配
UDT 652	TCP_conn_passive	面向连接的协议：具有协议特定的预分配
UDT 657	UDP_local_open	无连接协议：具有协议特定的预分配
UDT 661	UDP_rem_address and port	无连接协议：具有协议特定的预分配

使用这些块，使得控制器可以通过以太网使用任何协议与任何通信伙伴进行通信。可以使用协议 TCP 或 UDP。

说明

WinAC RTX 不支持 ISO-on-TCP 的通信机制（用于通过工业以太网的开放式用户通信）。

数量限制

有关连接参数和数据量的信息，请参见“WinAC RTX 的技术数据 (页 217)”，订货号：6ES7671-0RC07-0YA0。通过“SIMATIC 客户支持”可以获得这些数据。

7.4.2 使用标准 FB 和 UDT

简介

通过工业以太网进行的开放式通信必须使用 STEP 7 标准库的块和 UDT。

步骤

1. 加载 STEP 7 标准库中的标准 FB 和 UDT，以使用通过工业以太网进行的开放式用户通信。
2. 将 STEP 7 标准库中的标准 FB 和 UDT 集成到用户程序中。
通信伙伴需要相应的用户程序才能够与 WinAC RTX 通信。
3. 使用正确的参数组态标准 FB。

参考

使 STEP 7 标准库中的标准 FB 和 UDT 可用。

在 STEP 7 帮助中对各个块进行了说明。

7.4.3 WinAC RTX 的特性

简介

要为 TCP 中的通信连接分配参数，需要创建一个包含 UDT 65“TCON_PAR”数据结构的 DB。此数据结构包含组态连接所必需的参数。

UDT 65

UDT 65 具有名称 TCON_PAR 并且由 FB 65 使用。

就建立连接而言，重要的是要知道将设备分配给了哪个 IF 插槽。WinAC RTX 的 local_device_id 的值取决于网络适配器的接口插槽。

各个插槽的 local_device_id 的值如下：

- IF1: B#16#01
- IF2: B#16#06
- IF3: B#16#0B
- IF4: B#16#0F

调节控制器性能

8.1 基于 PC 的 controllers 的扫描周期

在一个扫描周期期间，控制器更新输出、读取输入、执行 **STEP 7** 用户程序、执行通信任务，并为其它应用程序提供运行时间。下面的参数可影响扫描周期：

- 执行时间（以毫秒计）是控制器更新 I/O 和执行 **STEP 7** 用户程序所使用的实际时间量。
- 周期时间（以毫秒计）是从一个扫描周期起始到下一个扫描周期起始的毫秒数。该值必须大于扫描周期执行时间，从而为所有优先级比 **WinLC RTX** 低的应用程序提供执行时间。
- 休眠时间（以毫秒计）确定在自由周期（**OB 1** 的执行周期）期间，用于允许较高优先级的 **OB** 以及其它应用程序使用计算机资源的时间。

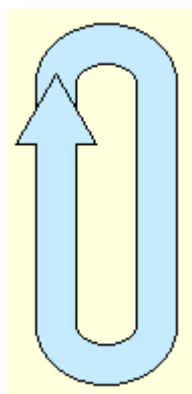
控制器应用程序的优先级通过决定控制器何时运行也可影响扫描周期，或者，如果其它 **Windows** 应用程序中断控制器应用程序也可影响扫描周期。必须确保休眠时间至少每 50 毫秒发生一次，以允许其它 **Windows** 应用程序顺利运行（例如移动鼠标）。

“调节面板 (页 82)”允许调整和测试控制器的性能，这些可通过在不影响控制器的系统组态的情况下，调整影响扫描周期的参数（最小周期时间、最小休眠时间和优先级）来实现。测试调节参数 (页 174)后，在创建系统（硬件）组态时可使用 **STEP 7** 来组态控制器的最小周期时间。

在扫描周期期间执行的任务

使用 STEP 7 创建您的控制程序，并将其下载到控制器后，控制器开始执行控制程序，这时控制器应置于 RUN 模式。如同任何其它 S7 PLC 一样，控制器在连续重复扫描周期中执行 STEP 7 用户程序。

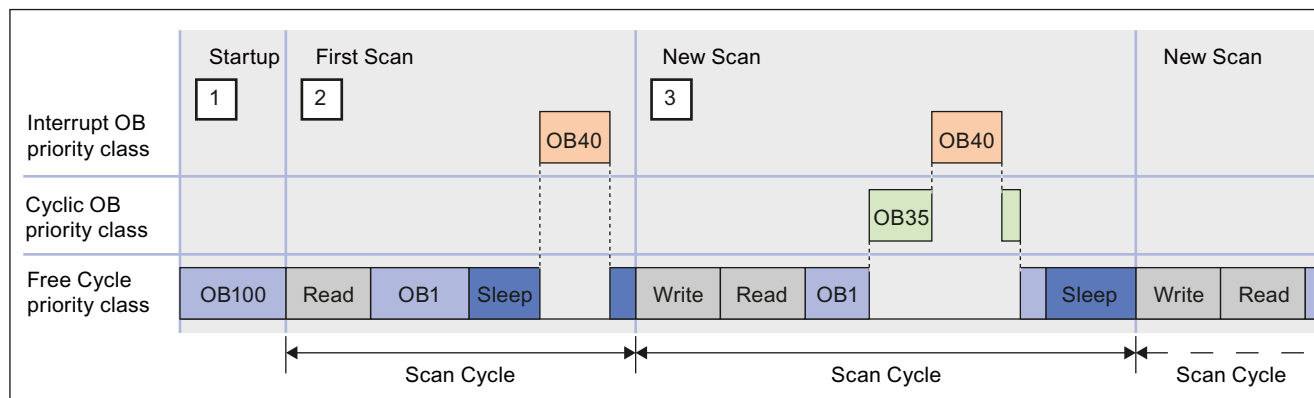
在一个扫描周期中，控制器执行以下任务：



- 1** 控制器将分配给 OB 1 的过程映像输出表的信号状态（Q 存储区）写入到 I/O 模块输出。
- 2** 控制器读取 I/O 模块输入的信号状态并且将它们存储到分配给 OB 1 的过程映像输入表中（I 存储区）。
- 3** 控制器在 OB 1 中执行 STEP 7 用户程序。
- 4** 在下一个扫描周期开始前，OB 1 将一直等待直到满足最小休眠时间和最小周期时间的要求。其它 OB 可在此时执行。

由于基于 PC 的控制器与其它程序（包括操作系统）共享计算机资源，所以必须确保控制器可提供足够的时间来处理其它 Windows 应用程序。如果扫描周期的实际执行时间小于通过 STEP 7 组态的最小周期时间，那么控制器将挂起自由周期 (OB 1)，直到达到最小周期时间，然后才可开始下一扫描周期。在该等待时期，或者称为休眠时间，可允许其它应用程序使用计算机的资源。

下图提供了控制器在不同扫描周期期间执行的任务概述。



1 控制器在从 **STOP** 模式跳转到 **RUN** 模式时，可装载系统组态、将 I/O 设置为默认状态，并执行启动 OB（OB 100 或 OB 102）。

启动

启动周期不受最小周期时间和最小休眠时间或看门狗参数影响；但是受到最大执行时间的影响。

2 带有较高优先等级的 OB 可在任何时间中断自由周期，即使在休眠时间也是如此。

第一个扫描周期

在上面的示例中，控制器通过执行 OB 40 来处理休眠时间期间发生的硬件 (I/O) 中断。OB 40 执行完毕，控制器等待最小周期时间结束以开始下一扫描周期。

注意： 控制器也可使用所有的休眠时间来处理更高优先级的 OB。在这种情况下，可能没有足够的时间来运行其它 Windows 应用程序。可参考下面列出的管理休眠时间方法。

3 在上面的示例中，控制器挂起 OB 1 的执行，转而执行一个周期性 OB (OB 35)，该周期性 OB 的 S7 优先级比 OB 1 的高。控制器也可挂起对 OB 35 的执行，转而处理另一个 I/O 中断 (OB 40)。

新周期

OB 40 执行完毕，控制器恢复执行 OB 35；OB 35 执行完毕，控制器恢复执行 OB 1。

8.1 基于 PC 的控制器的扫描周期

扫描周期的长度由扫描周期期间所有 OB 的执行时间、最小周期时间和最小休眠时间来确定。如果执行时间小于在系统组态中组态的最小周期时间，那么控制器挂起自由周期直到达到最小休眠时间。在休眠时间，计算机可运行任何中断 OB 以及其它 Windows 应用程序。



警告

改变 STEP 7 用户程序执行时间或响应时间可能使得受控制的设备或应用程序的操作不确定，从而可能导致设备损坏或人员受伤。

如果控制器没有提供充足的休眠时间供其它应用程序运行，则计算机可能不响应操作员输入，或控制器和其他应用程序无法正确运行。此外，执行 STEP 7 应用程序可能产生不确定性行为（抖动），从而执行时间可能变化，启动事件可能被延迟。

始终提供一个外部紧急停止电路。此外，总是调节休眠时间并管理控制器的性能，从而使得 STEP 7 用户程序始终如一地执行。

管理 WinLC RTX 性能的方法

执行 STEP 7 用户程序时，WinLC RTX 可使过程执行时间或响应时间发生变化，这种变化可导致周期时间改变或表现不确定性行为（“抖动 (页 159)”）。可使用以下方法来管理 WinLC RTX 的性能：

- 调整控制器的优先级 (页 166)：影响与在计算机上执行其它 RTX 过程有关的 WinLC RTX 的执行
- 调整最小休眠时间和最小周期时间参数 (页 174)：影响自由周期或 OB 1（OB 优先级等级 1）的执行
- 将休眠时间插入到 STEP 7 用户程序（SFC 47“WAIT”）(页 178)：影响调用 SFC 47 的 OB 的优先级等级（和任何低优先级等级）的执行
- 调整执行监视器的休眠监视算法 (页 179)：影响所有 OB 优先级等级的执行（如果其它机制不符合休眠时间的需求）

WinLC RTX 提供了一个“调节面板 (页 82)”，以监视性能并修改影响扫描周期的参数。

8.2 抖动原因

由于基于 PC 的控制器必须与其它正在运行的过程共享计算机，因此当较高优先级或活动过程使用计算机的 CPU 或系统资源时，执行控制程序可导致“抖动”。抖动是过程执行时间或响应时间的变化，这种变化可导致扫描时间改变或显示不确定性行为。

在 OB 的启动或完成中存在延迟时会发生抖动。例如：执行时间可在扫描之间发生几微秒的偏离，或者一个中断 OB 的启动可发生延迟。对于某些控制应用，这种时间偏离不会扰动控制器的正常运行，但是在高时间灵敏度的过程中，即使 1 ms 的抖动也会造成重要影响。

WinLC RTX 的以下设置可导致在控制程序的执行中发生抖动：

- 为存在竞争的 RTX 应用程序设置优先级
- WinLC RTX 线程中的优先级
- 执行监视器休眠时间间隔

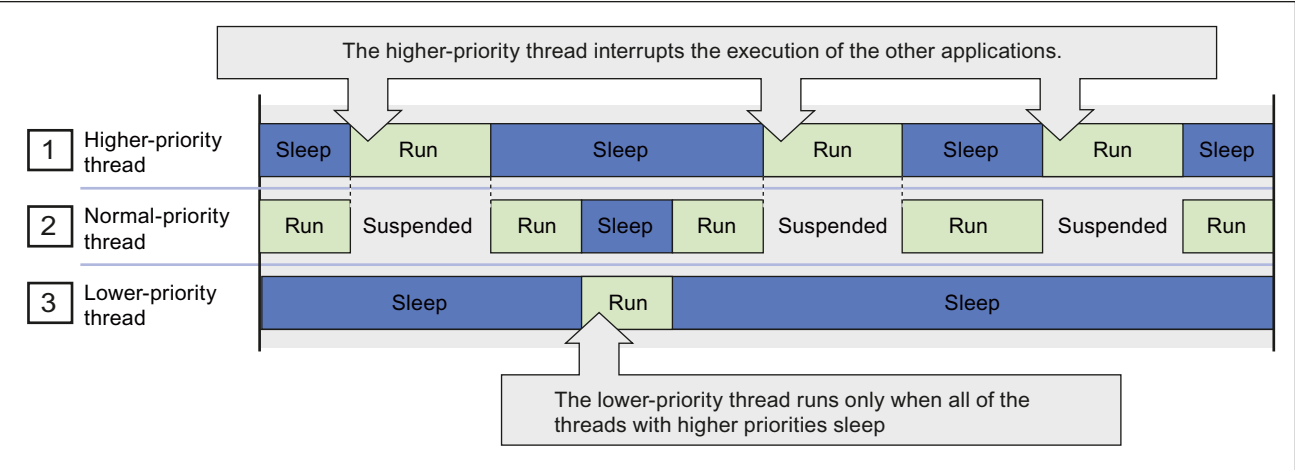
WinLC RTX 的 调节面板 (页 82)提供了若干工具，可用于在控制程序执行中减少抖动。

抖动也可由非 WinLC RTX 的其它资源引起：

- 您设计的控制程序可能会导致抖动的发生。例如，控制程序逻辑中的不同分支可导致执行时间变化。
- 计算机硬件可导致抖动。例如，带有长 DMA 周期的操作可导致抖动，例如使用 PCI 总线的视频卡。诸如用于 CD 驱动或软盘驱动的驱动程序也可导致抖动。由硬件导致的抖动不可由软件来处理。Ardence 提供了一种应用程序，用于帮助评估计算机硬件与 RTX 扩展一起使用时的适用性。
- 使用 WinAC RTX 开放式开发工具包（ODK，Open Development Kit）创建的应用程序也可导致抖动，例如一个同步过程的处理时间过长。更多信息，请参阅 WinAC RTX ODK 文档。

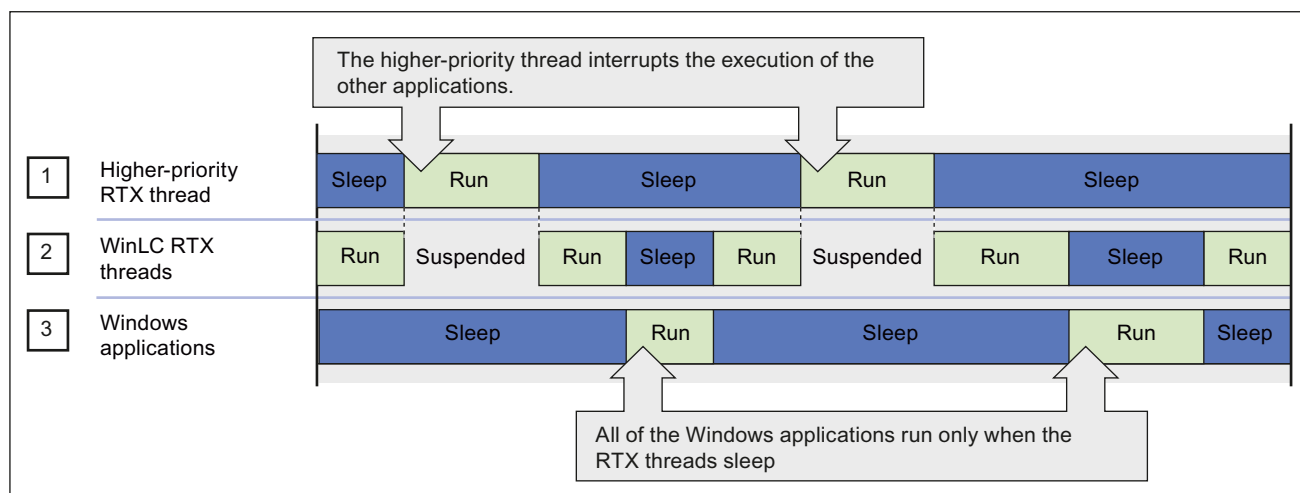
为存在竞争的 RTX 应用程序设置的优先级可能导致抖动

每一个运行在计算机上的 RTX 应用程序都具有一个或多个线程（或任务），且每个线程都具有一个优先级。RTX 子系统首先执行具有最高优先级的 RTX 应用程序线程，然后仅当所有高优先级的线程都执行完毕或挂起（例如，等待某些其它活动的完成或“休眠”某一指定时间）时，才执行较低优先级的线程。具有较高优先级的线程，中断并挂起低优先级线程的运行。较高优先级线程执行完毕后，低优先级的线程才恢复运行。

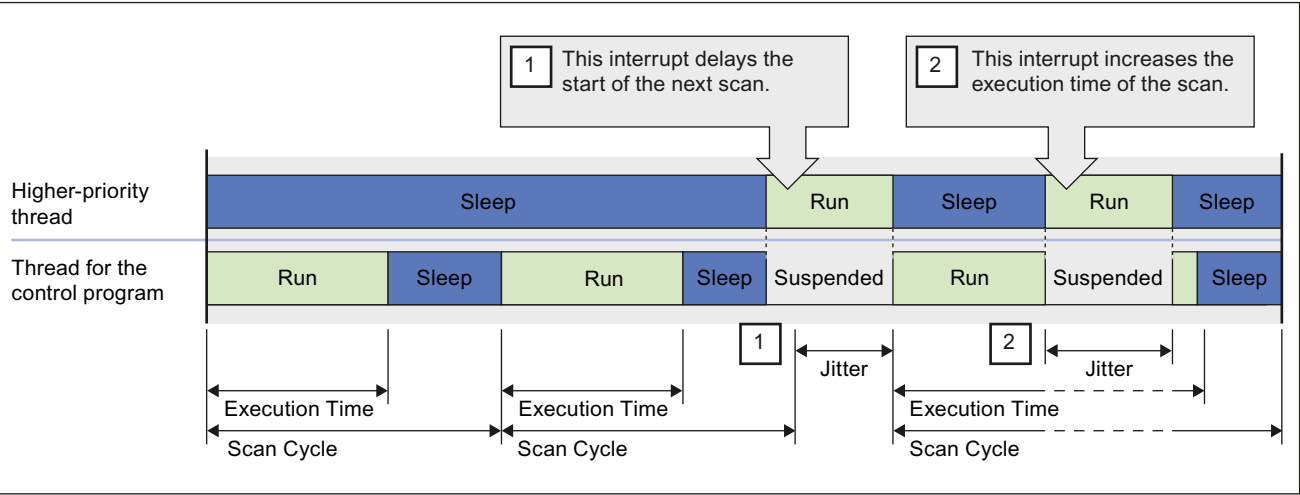


WinLC RTX 在实时子系统（RTSS，Real-Time Subsystem）中运行，并提供典型 Windows 优先级之上的优先级范围。WinLC RTX 的所有线程的优先级高于 Windows 应用程序的优先级。Windows 应用程序在 WinLC RTX 中不能导致抖动，但是另一个具有高于 WinLC RTX 的 RTSS 优先级的 RTX 线程可产生抖动。

必须确保 WinLC RTX 和任何其它 RTX 应用程序提供了足够的休眠时间以允许 Windows 应用程序运行。



具有较高 RTSS 优先级的过程中断并挂起控制器的执行时，可能发生抖动。抖动通常情况下表现为两种形式，如下图所示。



- 1
- 高优先级线程在延迟启动 OB 时可引起抖动。这可延迟自由周期（OB 1）或中断 OB（例如 OB 35 或 OB 40）的启动。
- 2
- 高优先级的应用程序在扩展一个扫描的执行时间时可引起抖动。

可使用 调节面板 (页 82)来提高或降低 WinLC RTX 线程的优先级。相对于其它 RTX 应用程序的线程而言，您设置的 WinLC RTX 线程的优先级越高，通常所能遇到的抖动就越小。但是，必须确保 WinLC RTX 提供了足够的休眠时间，以便允许其它 RTX 和 Windows 应用程序运行。

调节面板也提供某些信息，用以监视扫描周期中的抖动量。

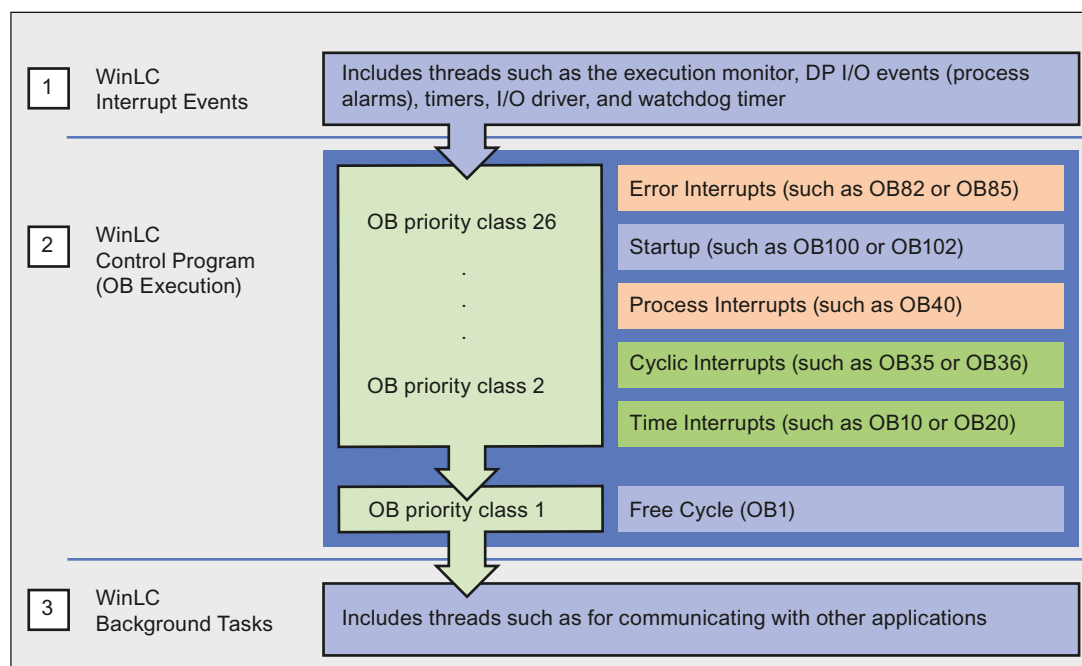
更多关于优先级的详细信息，请参阅下面的主题：

- 调整优先级 (页 166)
- 实时子系统优先级 (页 166)

WinLC RTX 线程中的优先级可引起抖动

除了执行控制程序的 OB 的线程外，WinLC RTX 使用其它线程，包括某些优先级高于 OB 执行线程的线程。以下是某些高优先级线程的实例：执行监视器、OB 启动事件、看门狗事件、定时器、通信接口和 I/O 事件。在执行控制程序时这其中的任何线程都能引起抖动。

控制程序自身的 OB 相关优先级（优先等级）也可引起抖动。例如，一个错误 OB 可延迟或中断所有低优先级 OB 的执行。

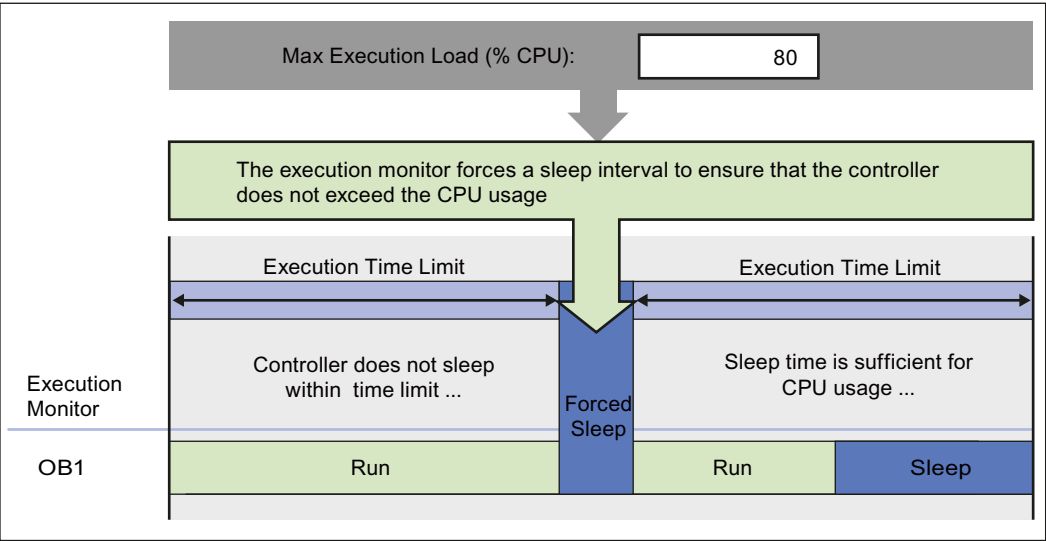


- 1** 中断事件的线程优先级高于用于执行控制程序的线程。这些线程在中断控制程序的执行时可引起抖动。
- 2** OB 执行线程包括不同的优先等级，以用于控制程序的 OB。中断 OB 不仅可在中断自由周期（OB 1）时引起抖动，还可在中断另一个低优先等级的中断 OB 时引起抖动。
- 3** WinLC RTX 的后台任务包括用于与其它应用程序通信的线程，例如 STEP 7。OB 执行线程和高优先级线程影响这些任务的执行。

由执行监视器强制的休眠时间间隔可引起抖动

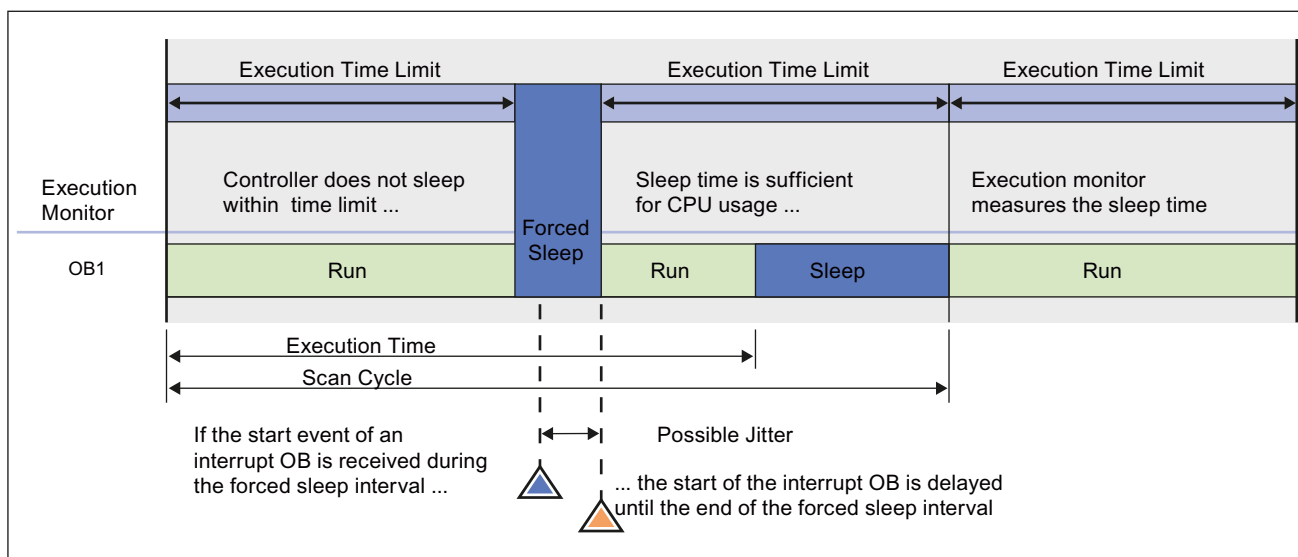
WinLC RTX 必须周期性的休眠（释放 CPU）以运行其它应用程序。自由周期包括执行完 OB 1 的一个休眠时间间隔。但是该休眠时间间隔可由高优先级 OB 来中断。另外，具有相对长执行时间的扫描周期可使得其它应用程序等待过长时间而不能访问 CPU。

要确保控制器不超过 CPU 使用的指定百分比，执行监视器可在一个固定的执行时间限制内检测休眠时间。如果控制器未在执行时间限制内休眠指定的时间，那么执行监视器 (页 179)将强制一个休眠时间间隔。



由于执行监视器的优先等级高于所有 OB，因此控制器不能中断强制的休眠时间段。这可延迟中断 OB 的启动，例如 OB 35，直到强制的休眠时间段结束。这种处理中断 OB 的延迟可引起抖动。

降低抖动的通常做法是，始终将控制程序设计为高优先级 OB 的执行时间尽量短。



WinLC RTX 可提供若干选项来管理休眠时间，以避免不间断的强制休眠间隔：

- 可增加最小休眠时间 (页 174) 参数来管理自由周期（优先等级 1，或 OB 1）的休眠时间。
- 可调用 SFC 47 (“WAIT”) (页 178) 以将额外的可间断休眠时间间隔插入到控制程序中，从而管理应用程序定义的优先等级（优先等级 2 到 24）的休眠时间。
- 可调整执行监视器的休眠监视算法 (页 179)，从而管理比任何 OB 高的优先等级的休眠时间。

8.3 调整控制器的优先级

如果在您的计算机上除了 WinLC RTX 之外，还有其他 RTSS 应用程序正在运行，则可以调节控制器的优先级，以便改善其性能。如果未安装其它 RTSS 应用程序，就不需要调节控制器优先级。控制器的优先级决定了 WinLC RTX 与计算机上正在运行的其他 RTSS 应用程序之间的运行关系。

调节控制器的优先级可以减小或增大扫描时间的抖动量。调节面板允许用户更改控制器应用程序的优先级。在使用调节面板更改优先级时，控制器将自动确保其中断行为设置为合适的优先级，例如那些定时中断 OB。

基于 PC 的控制器必须保持 SIMATIC S7 PLC 的基本特征；但是，基于 PC 的控制器还必须允许其它应用程序在该计算机上正常运行。

步骤

更改优先级的操作步骤如下：

1. 根据操作系统的“优先级水平 (页 166)”，在调节面板中使用优先级滑块选择一个优先级。随着滑块的移动，系统同时显示新优先级。
2. 单击“设置”(Set)，设置优先级为新值。

8.3.1 实时子系统优先级

WinLC RTX 为大多数高要求的控制项目提供实时优先级，这些控制项目对时间的要求绝对高。由于 WinLC RTX 仅与实时子系统内的其它应用程序进行竞争，控制器通过降低扫描周期中的抖动到小于 500 毫秒的可能性，来提供最具决定性的行为。

由于控制器的运行为 RTSS 优先级，高于 Windows 优先级，因此 STEP 7 用户程序的休眠时间便决定了用于其它 Windows 活动和应用程序的时间。请提供合适的休眠时间 (页 168)，以允许其它应用程序正常运行。当控制器在执行 STEP 7 用户程序时，使用调节面板监视其扫描时间所发生的变化。

尽管 RTSS 环境允许使用的优先级范围是 1 到 127，但 WinLC RTX 能使用的优先级最大仅为 62。其它 RTSS 应用程序线程可以使用高于或低于 WinLC RTX 的优先级。

控制器应用程序缺省安装的 RTX 优先级为 50，这通常可以提供令人满意的性能。如果控制器与其它 RTSS 应用程序竞争计算机资源，则为控制器应用程序设置合适的优先级，使其高于或低于其它 RTSS 应用程序的优先级。

8.3.2 线程和优先级

计算机的操作系统使用执行线程（或任务）的理念来执行应用程序。每个应用程序有一个或多个线程，每个线程有一个优先级。操作系统首先执行具有最高优先级的线程。只有在所有较高优先级的线程都挂起（例如，等待其它活动才能完成，或者“休眠”一定的时间）时，才会执行较低优先级的线程。具有较高优先级的线程，中断并挂起低优先级线程的运行。较高优先级线程执行完毕后，低优先级的线程才恢复运行。

WinLC RTX 并不控制用户特定软件中的优先级，例如异步线程或相同环境中的其它应用程序。

说明

WinAC 开放环境工具集 (ODK) 的 CCX 接口提供了 ODK_CreateThread 功能。通过调用 ODK_CreateThread 功能，可以创建在更改控制器的优先级时即可对其优先级进行调整的异步线程。

如果未使用 ODK_CreateThread 功能来创建线程(例如，如果使用 Windows API 调用来创建或调用线程)，则更改控制器的优先级**不会**调整这些线程的优先级。

请参考 WinAC 开放环境工具集 (ODK) 的文档，以获得更多详细信息。

8.4 管理休眠时间

8.4.1 休眠管理技术

在休眠时间间隔内，控制器允许其它应用程序使用计算机的资源。通过管理休眠时间，可以调节控制器的性能，从而使计算机上运行的所有应用程序都能以合适的性能运行。可以使用各种不同技术来管理控制器的休眠时间间隔：

- 调整最小休眠时间参数 (页 174)。最小休眠时间决定了在自由周期 (OB 1) 执行期间增加的休眠时间量。此休眠时间仅影响 OB 优先级 1。
- 在 STEP 7 用户程序中调用 SFC 47 (页 178)。SFC 47 插入一个休眠时间间隔到 STEP 7 用户程序的执行中。此休眠时间影响 OB 优先等级 2 到 24。
- 调整执行监视器 (页 179)。执行监视器使用休眠监视算法（基于执行时间限制和最大执行负载参数）来强制休眠时间间隔。执行监视器的运行与扫描周期异步。此休眠时间影响所有 OB 优先等级。

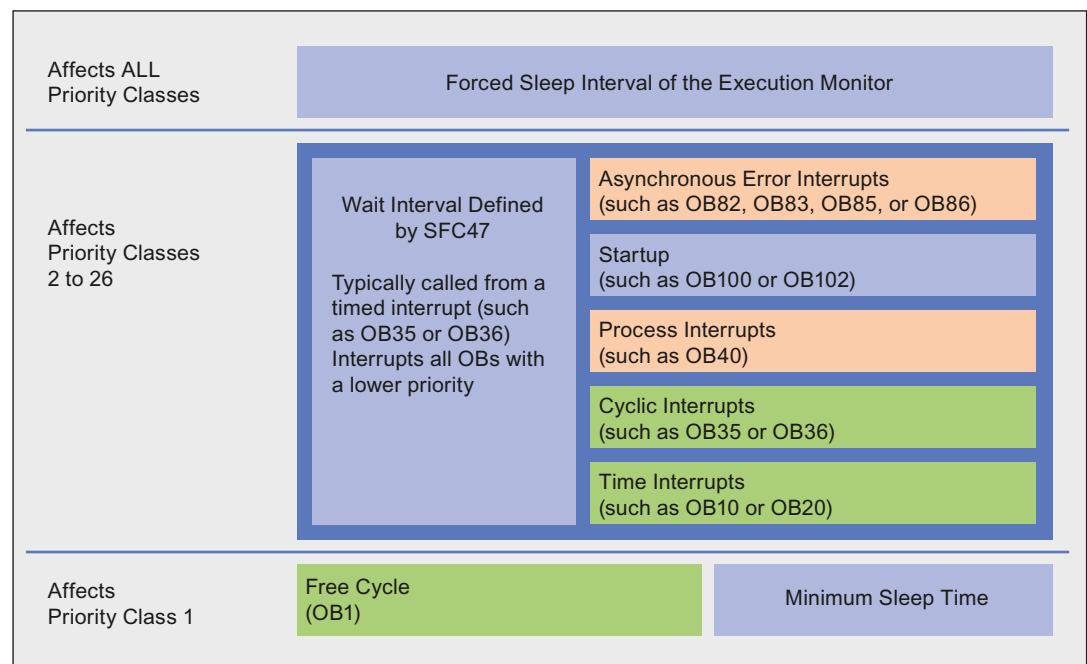
管理控制器的休眠时间

由于控制器与其它应用程序一起共享计算机的资源，所以必须确保控制器休眠足够长的时间间隔，以允许其它应用程序正常运行。

注意
确保其它应用程序有足够运行时间的最有效方法是，将最小休眠时间参数设置为控制应用程序所允许的最大值。管理休眠时间的其它方法可以提供足够的休眠时间，确保其它应用程序正常运行，但可能会降低控制器的性能。

控制器提供了下列管理休眠时间的技术：

- 控制器提供了执行监视器，可以强制在计算机资源上运行最大执行负载。执行监视器测量控制器所采用的休眠时间的长度是否在执行时间限内；该执行时间限与扫描周期的执行时间无关。如果需要，执行监视器强制休眠时间间隔，以完成指定的执行负载。此强制休眠时间间隔挂起任意 OB 的执行，并且还会延迟中断 OB 的启动。
- 控制器提供最小休眠时间参数，该参数在自由周期上增加休眠时间。此休眠时间间隔在执行 OB 1 后出现。最小休眠时间仅影响优先等级 1。具有较高优先等级的 OB 可中断此休眠时间间隔。控制器并不会调整最小休眠时间，用以补偿中断 OB 的执行时间。但是，所有（由执行监视器生成）强制休眠时间间隔都将从最小休眠时间生成的休眠时间间隔中减掉。
- 控制器支持 SFC 47 ("WAIT")，它为调用 SFC 47 的 OB 的优先等级插入指定的休眠时间间隔。此休眠时间间隔对与调用 SFC 47 的 OB 具有相同或较低优先等级的 OB 有效，但具有较高优先等级的 OB 可中断此休眠时间间隔。可以使用 SFC 47 创建可以中断的休眠时间，这样当控制器处理任何对应用程序非常关键的中断时，就可以避免扫描周期抖动。



8.4.2 调节扫描周期

步骤

在项目的开发阶段，当测试控制器的性能时，可以考虑下列策略以调整休眠时间：

1. 设置最小休眠时间参数为 **0**，然后运行 **STEP 7** 用户程序。这样便可以确定扫描周期中是否有不可接受的抖动。
2. 要减小任意不可接受的抖动，首先使用调节面板增加最小休眠时间，然后观察所做改动对扫描时间和 **CPU** 使用率的影响。
3. 如果抖动量仍然不可接受，则检查 **STEP 7** 用户程序中受抖动影响的部分。如有可能，使您的 **STEP 7** 用户程序调用 **SFC 47**，增加休眠时间。
4. 要进一步缩小抖动量，可以将执行时间限制增大到控制程序所能允许的最大执行时间。

结果

在大多数情况下，调节技术可以获得可接受或极细微的抖动时间。

如果休眠管理技术在减小抖动方法方面无法提供足够的改进，则可以考虑增加控制器的优先级 (页 166)。（控制器的优先级和 **OB** 的优先级并不相同。）

参见

调节面板 (页 82)

调整最小休眠时间和周期时间 (页 174)

调整执行监视器的休眠监视算法 (页 179)

使用 **SFC 47** 在 **STEP 7** 用户程序中添加休眠时间 (页 178)

8.4.3 实例：单独使用执行监视器

为了帮助说明用于管理控制器休眠时间的工具，下面的实例说明了 执行监视器 (页 179) 如何单独生成休眠时间。在此实例中，无需指定 最小休眠时间 (页 174)。

第二个实例说明了如何在自由周期上增加最小休眠时间，以影响自由周期的执行。

下面的实例说明了 **STEP 7** 用户程序的执行过程，该程序使用 **OB 1** 启动一个 1 秒计时器，然后在 1 秒（1000ms）的时间过后再检查定时器。控制器的调节面板已经组态了下列参数：

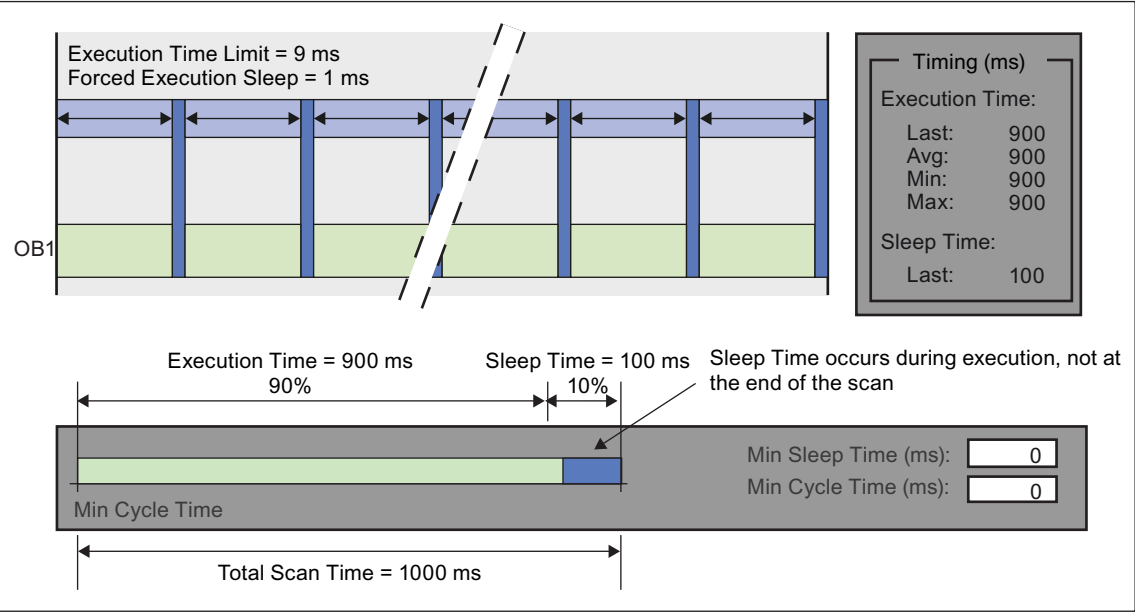
参数	数值
执行时间	OB 1 需要 900 ms 完成执行过程。
最小休眠时间	0 ms
最小周期时间	0 ms
最大执行负载	90% (使用缺省唤醒/休眠算法)
执行时间限制	9 ms (使用缺省值)
强制执行休眠	1 ms (使用缺省值)

由执行监视器生成的休眠时间（最小扫描时间 = 0）

如果设置最小休眠时间参数为 0，则控制器将单独使用执行监视器来提供休眠时间。插图说明了执行监视器的工作过程，此处使用缺省值。

缺省状况下，执行监视器每执行 9 ms 便挂起 OB 1 的执行过程 1 ms，这样便强制实现 90% 的执行负载（CPU 利用率）的限制。在过去的每 1 秒钟的时钟时间内，OB 1 的缺省执行时间为 900 ms，而强制休眠时间间隔一共是 100 ms。

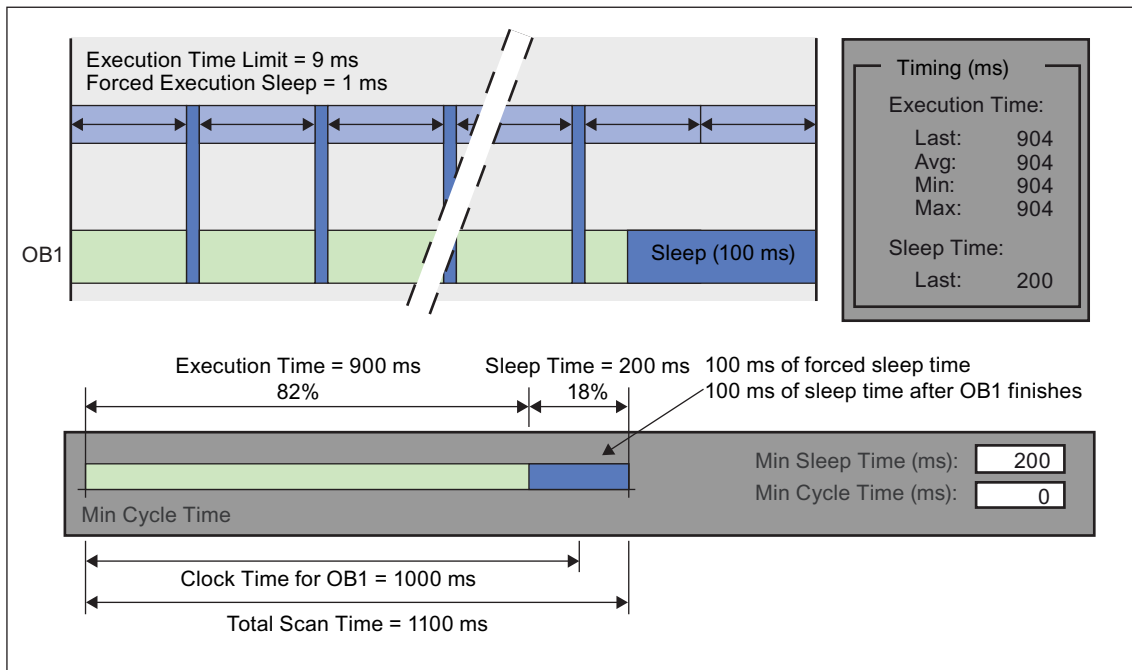
注意，休眠时间间隔是在 OB 1 执行期间发生的。



8.4.4 实例：增加最小休眠时间对自由周期的影响

此图显示了将最小休眠时间从 0 改为 200 后对 OB 1 的执行产生的影响。在 OB 1 的执行过程中，执行监视器仍然强制执行 100 ms 的休眠时间。

总扫描时间大概增加到 1100 ms: OB 1 的执行时间 (900 ms)，强制休眠时间 (100 ms)，扫描周期结束时的休眠时间 (100 ms)。



8.4.5 调整最小休眠时间和周期时间

调节面板提供了下列参数，使用户可以管理自由周期（优先级 1 或 OB 1）的休眠时间：

- 最小周期时间（以毫秒为单位）设置从一个自由周期开始到下一个自由周期开始，所用的最小毫秒数。该数值必须大于在自由周期内发生由它所导致的休眠时间之前的执行时间。在创建系统（硬件）配置时，使用 **STEP 7** 为控制器配置最小周期时间。可以使用调节面板调整最小周期时间，但是在关闭控制器之后，将丢弃所做的所有改动。但是，必须使用 **STEP 7** 进行永久改动。
- 最小休眠时间（以毫秒为单位）决定了在自由周期 (**OB 1**) 中有多少休眠时间可以允许较高优先级的 **OB** 和其它应用程序使用计算机的资源。控制器自动保存通过调节面板对最小休眠时间所做的改动。不要使用 **STEP 7** 对最小休眠时间进行永久性改动。

自由周期的执行同时受最小休眠时间和最小周期时间值的影响。

- 最小周期时间自身会生成具有可变休眠时间的固定周期时间（如果最小周期时间大到可以补偿执行时间加休眠时间）。
- 最小休眠时间自身会生成具有可变扫描时间的固定休眠时间，这取决于执行时间的长度。

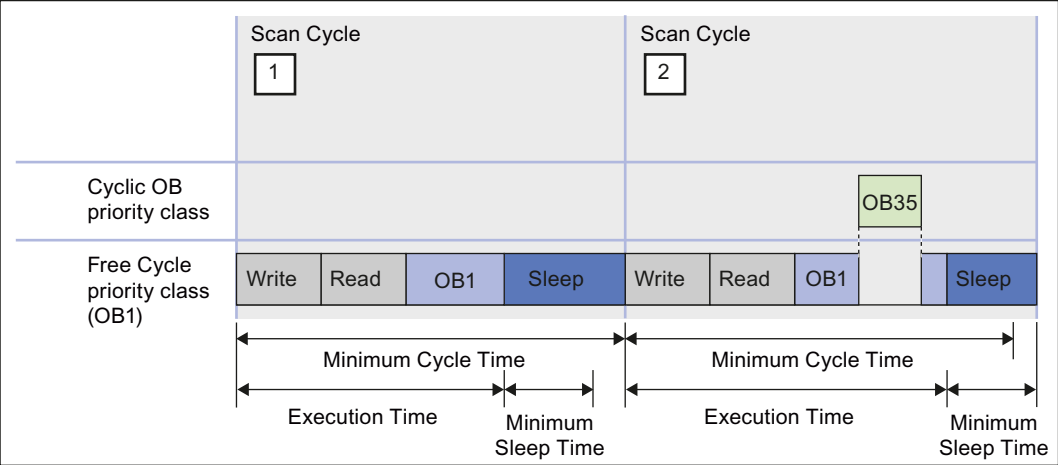
最小休眠时间值确保在每个自由周期内都会发生所组态的休眠时间量，即使最小周期时间的数值过小。在休眠时间间隔内，控制器释放对 **CPU** 的控制。此时间间隔是所组态的最小休眠时间值和从最小周期时间参数中计算得到的休眠时间值中，较大的一个。

警告

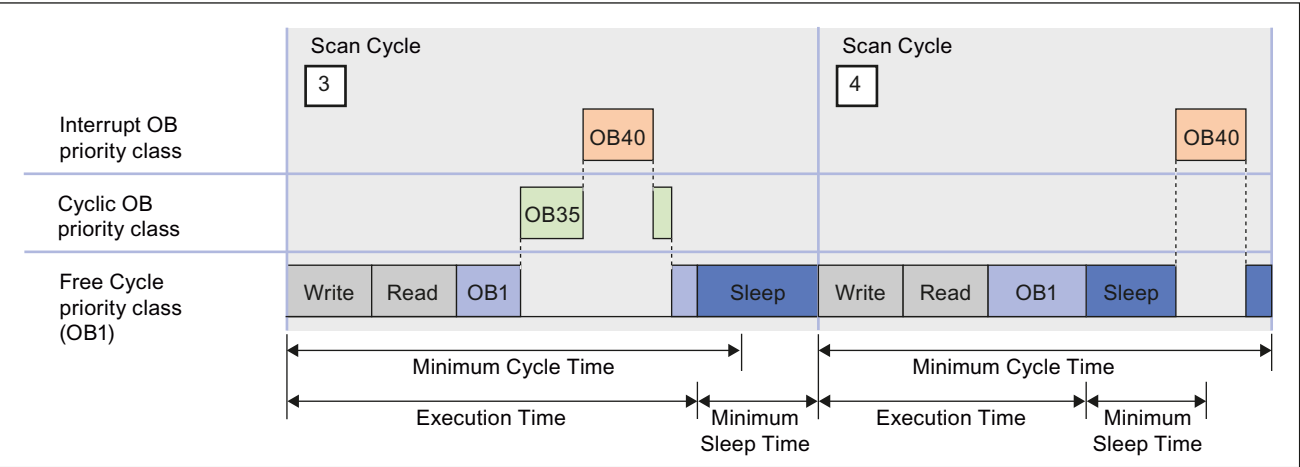
如果将最小扫描时间设置成大于监视狗时间的数值，则在监视狗时间间隔结束后的第一次扫描周期时间内 WinLC 进入 STOP 模式。
意外地导致控制器进入 STOP 模式可能会损坏过程设备或造成人身伤害。
设置的最小周期时间不要大于 STEP 7 硬件配置编辑器中组态的扫描周期监视时间（看门狗时间）。

影响自由周期的休眠时间参数

下图说明了执行时间、最小休眠时间和最小周期时间参数之间的相互作用关系。



- 1** 对于上面实例中给出的第一个采样扫描周期，执行时间加最小休眠时间小于最小周期时间。在这种情况下，控制器增加休眠时间，直到获得最小周期时间为止。
- 2** 对于上面实例中给出的第二个采样扫描周期，OB 35 的执行增加了执行时间，这样执行时间加上最小休眠时间便大于最小周期时间。此时，控制器在启动下一个扫描周期之前，等待最小休眠时间。



- 3

对于上面实例中给出的第三个采样扫描周期，控制器需要执行循环中断 (OB 35) 和 I/O 中断 (OB 40)。执行时间超过了最小周期时间，控制器在执行下一个扫描周期之前，等待最小休眠时间。
- 4

对于上面实例中给出的第四个采样扫描周期，在 OB 1 完成后的休眠时间内控制器执行 OB 40。此时，控制器在启动下一个扫描周期之前一直等待，直到到达最小周期时间。

由于 OB 40 的执行不会复位最小休眠时间计数器，因此控制器可以不提供充足的休眠时间，即可允许其它 Windows 应用程序正常运行。用户必须使用其它方法确保控制器提供足够的休眠时间量。

提示

可以使用下列技术，使用最小休眠时间和最小周期时间参数来调节控制器性能：

- 使用调节面板测试最小周期时间的数值。在确定了最小周期时间的最优值之后，使用 STEP 7 更新和下载系统组态到控制器。

说明

将操作模式从 STOP 改为 RUN 将会删除调节面板输入的所有数值，并会复位最小周期时间为存储在系统组态中的数值。

- 为了确保控制器以固定时序执行扫描周期，使用最小周期时间参数。
- 为了确保即使在执行时间发生变化时也始终存在休眠时间间隔，设置最小周期时间为 0（缺省值），并且根据需要修改最小休眠时间。在开发 STEP 7 用户程序期间，修改最小休眠时间能起到特别的作用。

在调节控制器的运行时，需要注意下列情况可能会增加完成扫描周期所需要的时间：

- 控制器执行其它优先级高于 OB 1 的 OB（例如 OB 40 和 OB 35）。
- 使用 STEP 7 监视和调试 STEP 7 用户程序。
- 通过 STEP 7，使用变量表 (VAT) 显示 STEP 7 用户程序的状态。
- 具有更高优先级的应用程序正在您的计算机上运行。
- 控制器与 HMI 界面相互作用，例如 WinCC。

管理休眠时间的其它方法

- 使用 STEP 7 用户程序中的 SFC 47 添加休眠时间 (页 178)
- 调整执行监视器的休眠监视算法 (页 179)

8.4.6 使用 SFC 47 在 STEP 7 用户程序中添加休眠时间

SFC 47 (WAIT) 在 STEP 7 用户程序的执行中插入休眠时间，通过在指定优先级中插入休眠时间来管理控制程序的休眠时间。当 STEP 7 用户程序调用 SFC 47 时，控制器将 OB 的执行挂起指定的微秒数，然后休眠。在此休眠阶段中，控制器可以中断此休眠时间段去执行中断 OB。由于具有更高优先等级的 OB 可以中断此休眠时间，因此具有更高优先等级的 OB 在执行过程中引起抖动的可能性更低。

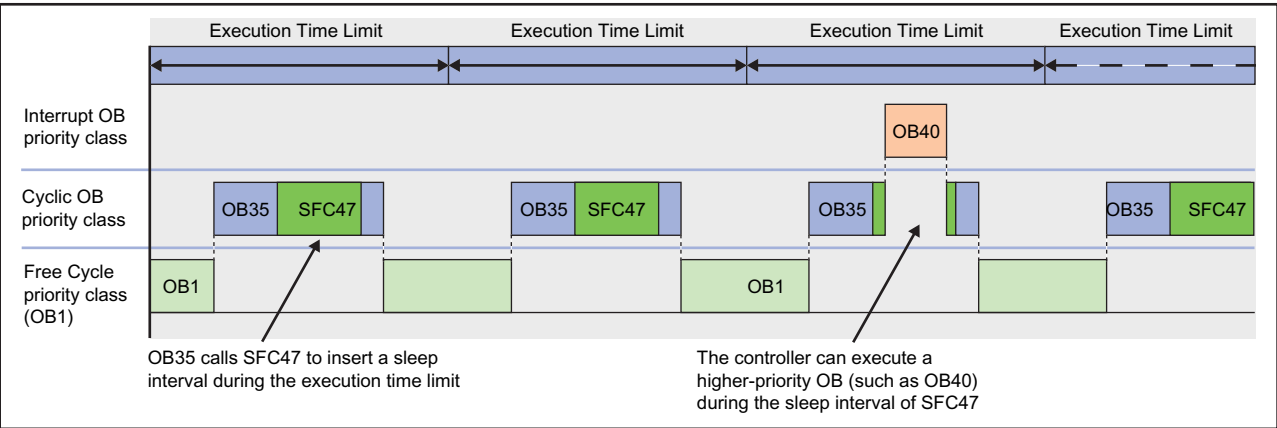
步骤

要使用 SFC 47 添加休眠时间，按照下列步骤操作：

- 1. 从 STEP 7 用户程序中的 OB 内调用 SFC 47。通常，从执行监视器的执行时间限制内启动的循环 OB（例如，OB 35）内调用 SFC 47。
- 2. 为了在休眠时间内提供更多的控制，可以通过设置调用 SFC 47 的 OB 的优先等级来定义哪些 OB 将受影响。
更多信息，请参阅实例：避免在 OB 的启动时间内产生抖动 (页 185)

如下图所示，可以使用 SFC 47 插入休眠时间间隔，该时间间隔可以满足执行监视器的要求，并且仍然允许控制器处理中断 OB。通过使用循环 OB（例如 OB 35）调用 SFC 47，可以确保休眠时间间隔发生在执行监视器的执行时间限制内。

休眠时间参数向上舍入到 HAL 定时器 (页 218)时间值的最小整数倍，HAL 定时器时间值在“RTX 属性”(RTX Properties) 对话框中定义。例如，如果 HAL 定时器时间间隔是 500 微秒（缺省设置），而休眠时间参数是 1200 微秒，则 WinLC RTX 将休眠时间四舍五入为 1500 毫秒。



管理休眠时间的其它方法

- 调整最小休眠时间和周期时间 (页 174)
- 调整执行监视器的休眠监视算法 (页 179)

8.4.7 调整执行监视器的休眠监视算法

执行监视器使用休眠监视算法来确保控制器在监视器时间间隔内，CPU 利用率不会超过可组态的最大执行负载。

计算监视时间间隔的依据是使最大负载百分比的监视器时间间隔等于所输入的执行时间限制。执行监视器计算监视器时间间隔和执行时间限制之间的差值，作为强制执行休眠时间。

如果 OB 执行超过了执行时间限制，则由执行监视器决定是否插入强制执行休眠时间。

如果在监视器时间间隔内有充足的休眠时间，则执行监视器不会影响程序的执行。否则，执行监视器强制休眠时间间隔。默认执行负载是 90%，而默认执行时间限制是 9 ms。对于默认设置，执行监视器计算出 10 ms 的监视器时间间隔以及 1 ms 的强制休眠时间间隔。

执行监视器的运行与扫描周期异步，它测量监视器时间间隔内发生的休眠时间量，并强制最小休眠时间间隔。

- 如果扫描周期（执行时间加休眠时间）小于监视器时间间隔，而休眠时间大于或等于强制休眠值：执行监视器不会强制休眠时间间隔。
- 如果扫描周期长于监视器时间间隔：执行监视器强制控制器休眠所需要的时间量。由于执行监视器的优先等级高于所有 OB，因此控制器不能中断强制的休眠时间段。这样便可能会延迟中断 OB（如 OB 35 或 OB 40）的启动。

使用调节面板，为执行监视器的休眠监视算法组态参数。

有关更多信息，请参见示例：避免在 OB 启动的时间内产生抖动 (页 185)

本部分包含了下列信息：

- 执行监视器的操作
- 休眠监视算法的参数
- 组态休眠监视算法的参数
- 导致执行监视器强制休眠时间间隔的情况
- 阻碍执行监视器提供足够休眠时间的情况

执行监视器的操作

除了增加到扫描周期（基于最小休眠时间和最小周期时间参数）上的休眠时间以外，执行监视器使用休眠监视算法；该算法可实现最大执行负载（CPU 利用率百分比）。对于缺省的执行负载（90% CPU 利用率），执行监视器测量控制器在 10 ms 监视器时间间隔内的休眠时间长度，以确保控制器至少休眠 1 ms。

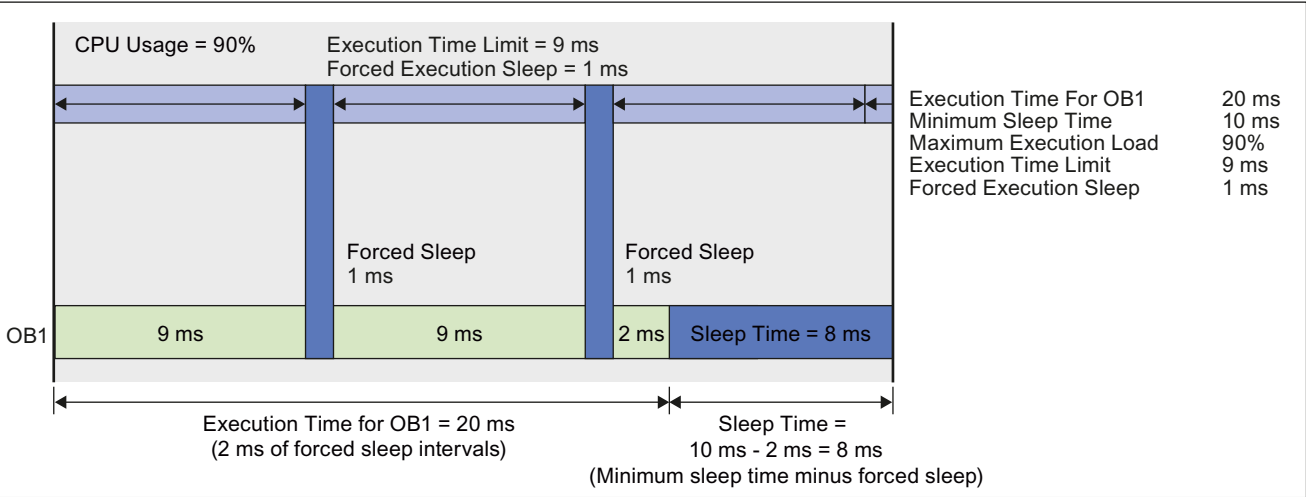
通过测量休眠时间，执行监视器确保控制器允许其它应用程序在控制器休眠期间能够访问计算机资源。 如果存在编程错误（例如，OB 100 中存在的死循环），而又没有其它机制对此进行处理的情况下，执行监视器还提供了安全网。

强制休眠时间和最小休眠时间之间差值时间段内，控制器可以中断最小休眠时间来处理中断（例如 OB 35 或 OB 40），但是不能中断强制执行休眠时间。

当执行监视器强制休眠时间间隔时，将发生下列动作：

- 控制器立即挂起 OB 的执行，时间长度等于强制休眠时间间隔。通过强制休眠时间间隔，执行监视器增加了正在执行的 OB 的启动和结束之间的实际时间长度。
- 在强制休眠时间结束之前，控制器无法响应任意中断 OB 的启动事件。延迟 OB（例如，OB 35 或 OB 40）的启动直到强制休眠时间结束，这会在 OB 的实际启动时间中生成抖动或延迟。

下图说明了执行监视器将可能如何影响控制程序。 由于在此实例中 OB 1 的执行时间大于执行时间限制，所以执行监视器在头两个监视器时间间隔之后插入一个 1 ms 的休眠时间间隔。但是，执行监视器并不在第三个监视器时间间隔内插入强制休眠时间间隔，这是因为控制器休眠的时间长于所需要的强制休眠时间（组态的最小休眠时间所要求的）。



说明

执行监视器的运行与扫描周期异步。 上面的实例说明了执行监视器从扫描周期的起始处开始测量时间，但由于执行监视器的运行与控制程序异步，执行监视器的执行时间限制的起始点并不需要与扫描周期的起始点一致。

休眠监视算法的参数

表格 8- 1 执行监视器的休眠监视算法使用下列参数：

参数	描述
执行时间限制	该数值定义了超出组态的监视器时间间隔的最大执行负载（CPU 利用率）之前，执行监视器允许 OB 执行的最大时间（以毫秒计）。 要确定由控制程序的执行所引起的 CPU 负载，执行监视器测量控制器在监视器时间间隔内休眠的时间。如果控制器没有使用足够的休眠时间量（指示 CPU 负载超过最大执行负载），执行监视器强制控制器，休眠所需要的强制执行休眠的所剩时间。 缺省值是 9000 微秒 (9 ms)。 注意： 如果将此值大概设置为大于 50000 (50 ms)，则可能会在 Windows 应用程序中和鼠标或键盘的响应中观察到抖动。测试所选择的执行时间限制是否适合您的应用。
最大执行负载	该值定义允许控制器在每个监视器时间间隔内执行 OB 的 CPU 利用率的最大百分比。 缺省数值为 90%。
强制的执行休眠时间	此只读域说明了执行监视器在监视器时间间隔内，满足最大执行负载的要求所需要的休眠时间有多长（以毫秒计）。执行监视器从强制执行休眠时间内减去监视器时间间隔内发生的所有控制器休眠时间，以确定需要强制多长时间的休眠（如果存在）。 强制执行休眠时间是基于执行时间限制和最大执行负载计算得出的。依据在指定的时间间隔内使定时器运行的操作系统组态能力，执行监视器根据需要来修正此值。例如，如果将“HAL 定时器时间段 (页 218)”（在“RTX 属性”(RTX Properties) 对话框中）设置为 500 微秒，则无法将强制执行休眠时间设置为 1200 微秒。将该值向上舍入为 1500 微秒。 默认值是 1000 微秒 (1 ms)。

执行监视器使用执行时间限制和最大执行负载来计算强制执行休眠时间。例如，执行监视器使用 90% 的利用率和 9 ms 的执行时间限制计算出 1 ms 的休眠时间。在这种情况下，监视器时间间隔是 10 ms，这样 90% 的监视器时间间隔对应所输入的执行时间限制 (9 ms)。

在监视器时间间隔内，执行监视器测量无任何 OB 执行（休眠时间）的实际时间量，并执行下列操作：

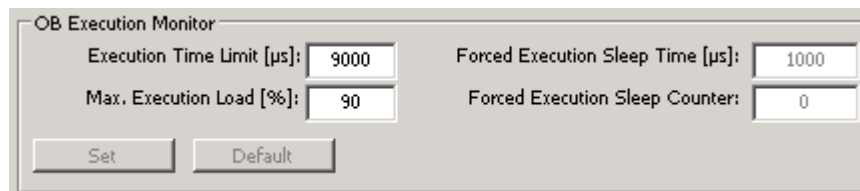
- 如果控制器休眠所用时间**长于**休眠时间（强制执行休眠时间），则执行监视器重新启动另外一个等于执行时间限制的监视器时间间隔，而不会影响控制程序。
- 如果控制器休眠所用时间**小于**休眠时间（强制执行休眠时间），则执行监视器将阻拦所有 OB 的执行，阻拦时间为休眠时间的**剩余时间长度**。

所有由休眠监视算法施加的控制程序休眠时间，都从为自由周期结束（由最小休眠时间参数定义）而组态的休眠时间中减去。

“执行时间限制”时间间隔的缺省值是 9000 微秒（或 9 毫秒），“强制执行休眠”时间间隔的缺省值是 1000 微秒（或 1 毫秒）。该比率确保了即使是在上面提到的最坏情况下，控制程序执行仍然不能使用超过 90% 的 CPU 时间。

组态休眠监视算法的参数

执行监视器的休眠监视算法的参数可以在调节面板中组态。



要更改休眠监视参数，操作步骤如下：

在“执行时间限制” (Execution Time Limit) 和“最大执行负载” (Max. Execution Load) 域中输入数值。可以更改其中的一个域，也可以两个都更改。

单击“设置”(Set) 设置参数。

要恢复缺省的休眠监视参数，操作步骤如下：

1. 单击“默认”(Default) 显示默认参数。
2. 单击“设置”(Set) 设置默认参数。

在控制器处于 RUN 模式时，对休眠监视参数所做的改动生效。

导致执行监视器强制休眠时间间隔的情况

表格 8-2 控制器必须放弃对 CPU 的控制足够长的时间，以满足最大执行负载。通常，增加到扫描周期结束的休眠时间使得操作系统有足够的时间处理其它 Windows 应用程序。但是，某些特定情况可能需要执行监视器强制休眠时间。

条件	描述
控制程序的执行时间超过了执行时间限制。	为自由周期组态的最小休眠时间在 OB 1 完成之后开始。如果执行时间长于执行时间限制，则执行监视器强制一段休眠时间间隔；这是因为控制器没有在监视器时间间隔内休眠所需要的时间量。
最小休眠时间并不足以保证最大执行负载。	即使扫描周期小于执行时间，最小休眠时间仍然可能无法提供足够的休眠时间。在这种情况下，控制器可能会超出最大执行负载。执行监视器强制附加的休眠时间间隔，以确保操作系统可以运行其它应用程序。
中断 OB 减小休眠时间。	要处理中断 OB（例如 OB 35、OB 40 或 OB 85），控制器可以中断扫描周期的休眠时间。这会减小控制器实际休眠的时间，并且可能会导致控制器超出最大执行负载，而这会影响其它 Windows 应用程序的性能。 通过强制休眠时间间隔，执行监视器确保其它 Windows 应用程序可以正常处理。

阻碍执行监视器提供足够休眠时间的情况

表格 8- 3 在某些情况下，高执行时间限制可能会阻碍执行监视器，使其无法充分管理控制程序的休眠时间。在下列条件下，控制程序占用了太多 CPU 时间，这可能会导致 Windows 对鼠标、键盘或其他应用程序的响应时间发生抖动。对于这些情况，可以通过减小执行时间限制来解决此问题。

条件	描述
启动 OB（OB 100 或 OB 102）的执行时间和组态的执行时间限制超出了约 50 ms。	在启动期间，控制器将监视狗定时器关闭，因此无法处理程序错误，例如 OB 逻辑中的循环或过长的初始化例程序。 由于扫描周期并不为启动 OB（例如，OB 100）提供任何休眠时间，所以执行监视器无法放弃 CPU 时间来供其它应用程序使用。如果启动 OB 的执行时间大致超过了 50 ms，则 Windows 对鼠标、键盘或其他应用程序的响应时间中可能会发生抖动。
控制程序的执行时间和组态的执行时间限制超出了约 50 ms。	只要操作系统必须等待大致超出 50 ms 的时间才能处理其他 Windows 应用程序，这些应用程序的性能就可能受到显著的影响。这对具有长执行时间的 OB 1 就是一个问题，特别是如果其它 OB（例如，OB 35 或 OB 40）延长了 OB 1 的执行时间时。 由于休眠时间是增加在扫描周期末尾，而执行时间限制设置为高值，则休眠时间间隔就会被扩展得太宽，从而使其它 Windows 应用程序无法正常执行。

管理休眠时间的其它方法

- 调整最小休眠时间和最小周期时间参数 (页 174)
- 在控制程序中插入休眠时间（SFC 47“WAIT”） (页 178)

8.4.8 实例：避免在 OB 启动的时间内产生抖动

下面的实例说明了两种可能的解决方案，用于在循环中断（OB 32 到 OB 36）的启动过程中存在抖动的控制程序：

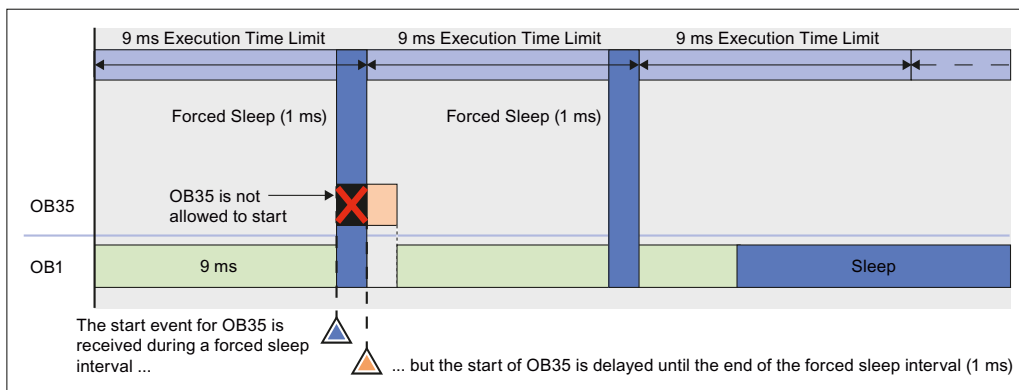
- 插入一个休眠时间间隔到 STEP 7 用户程序的执行中。对于此解决方案，需要调用 SFC 47 ("WAIT") 并指定要休眠的时间长度。控制器可以中断此休眠时间间隔，转而处理其它 OB。
- 更改执行监视器的休眠监视算法。对于此解决方案，使用调节面板更改执行时间限制。

所处状况

表格 8-4 在此实例中，STEP 7 用户程序由 OB 1 和 OB 35 组成。OB 1 需要 20 ms 来执行，而 OB 35 每 100 ms 启动一次，每次需要 1 ms 来执行。控制器已经组态了下列参数：

参数	数值
STEP 7 用户程序的执行时间	OB 1: 20 ms, 而 OB 35: 1 ms
最小休眠时间	10 ms (使用缺省值)
最小周期时间	0 ms (使用缺省值)
最大执行负载	90% (使用缺省唤醒/休眠算法)
执行时间限制	9 ms (使用缺省值)
强制执行休眠	1 ms (使用缺省值)

休眠时间 (10 ms) 在 OB 1 结束之后增加到扫描周期上。但是，由于 OB 1 的执行时间 (20 ms) 超过了执行时间限制 (9 ms)，在执行时间限制内不休眠的情况下，控制器超过了组态的最大执行负载 (90%)。因此，休眠监视算法在 OB 1 每执行 9 ms 之后强制控制器休眠 1 ms。如下图所示，此强制休眠会导致在启动事件的时间和控制器开始执行 OB 35 的时间之间产生最大 1 ms 的变化或抖动。由于在强制休眠时间间隔内所有控制器操作都被挂起，因此会发生此抖动。类似地，如果在执行 OB 35 期间，执行时间限制时间间隔结束，则 OB 35 可能会挂起 1 ms。



对于很多应用程序，1 ms 的抖动可能是可以接受的。但是，有多种方法可以消除此抖动：

- 可以修改 STEP 7 用户程序，调用 SFC 47 并插入可以被 OB 35 中断的休眠时间。
- 可以调整休眠监视算法的参数，避免由执行监视器导致的抖动。

解决方案 1： 插入一个休眠时间间隔到 STEP 7 用户程序的执行中。

可以通过使用 SFC 47 添加一个周期性休眠时间间隔，使该休眠发生在执行时间限制之内（例如，9 ms），从而避免强制休眠时间间隔。此休眠时间间隔不但可以确保休眠监视算法不会强制控制器休眠，而且还会允许控制器挂起此休眠时间间隔，并执行所有优先级高于调用 SFC 47 的 OB 的 OB。

对于此实例，可以使用 SFC 47 消除 OB 35 中的抖动：

- 通过确保 SFC 47 在指定的时间执行。STEP 7 用户程序从优先级高于 OB 1 的 OB（例如 OB 36）中调用 SFC 47。
- 通过确保 OB 35 按照调度好的时序执行。将 OB 36 的优先级组态为低于 OB 35 的优先级。
- 通过确保在执行时间限制内有足够的休眠时间间隔。组态 SFC 47 等待 3 ms，这可以确保至少 2 ms 的休眠时间间隔。

要获得 50% 比率的 CPU 利用率（OB 1 20 ms 的执行时间，10 ms 最小休眠时间），组态 OB 36 每 6 ms 运行一次（这样 OB 1 执行 6 ms，然后休眠 3 ms）。然后将最小休眠时间改为 0 ms，除非您打算降低 CPU 利用率的比率。

要创建 OB 36 调用 SFC 47，创建 3 ms 的休眠时间间隔，操作如下：

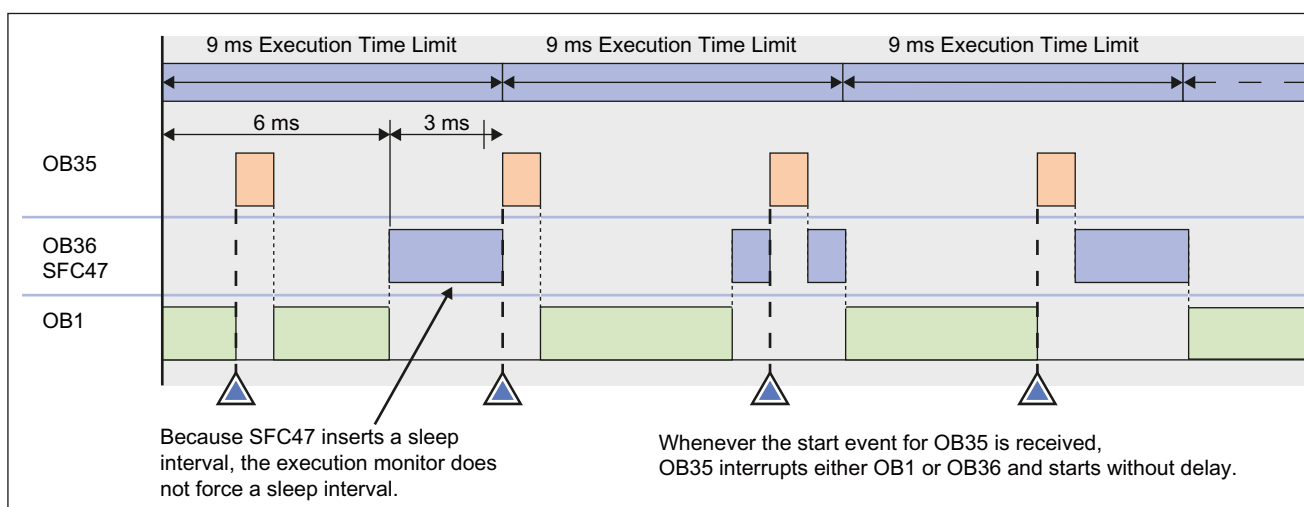
1. 从 STEP 7 程序编辑器中，为 STEP 7 用户程序创建 OB 36。
2. 输入下面的程序：

```
CALL "WAIT" // SFC 47 等待功能
WT: 3000 // 3000 微秒或 3 毫秒
```

要为 OB 36 组态优先级时间和执行时间，按照下列步骤操作：

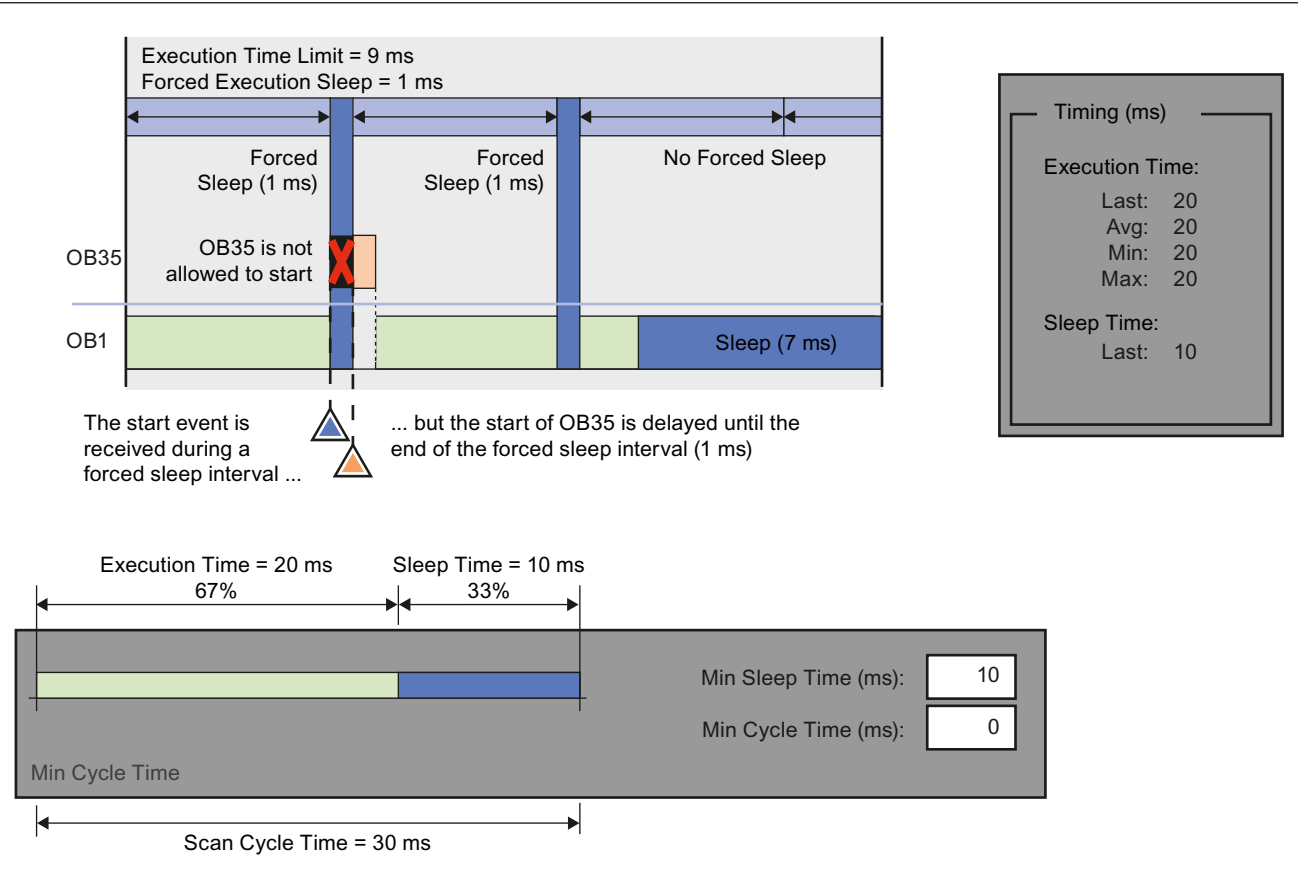
1. 使用 STEP 7 硬件配置工具，打开 WinLC 属性对话框，然后选择“循环中断”(Cyclic Interrupt) 选项卡。
2. 设置 OB 36 的优先级为 2（或其它任何小于 OB 35 的优先级的优先级）。
3. 组态 OB 36 为每 6 ms 执行一次（通过在“执行”(Execution) 域中输入 6）。

下图说明了 SFC 47 如何影响 STEP 7 用户程序的执行。由于 OB 36 确保了控制器在 90% 唤醒时间间隔内休眠至少 1 ms，因此执行监视器并不需要插入强制休眠时间间隔。因此，OB 35 的执行没有任何延迟或抖动。



解决方案 2： 更改休眠监视算法，消除强制休眠时间间隔。

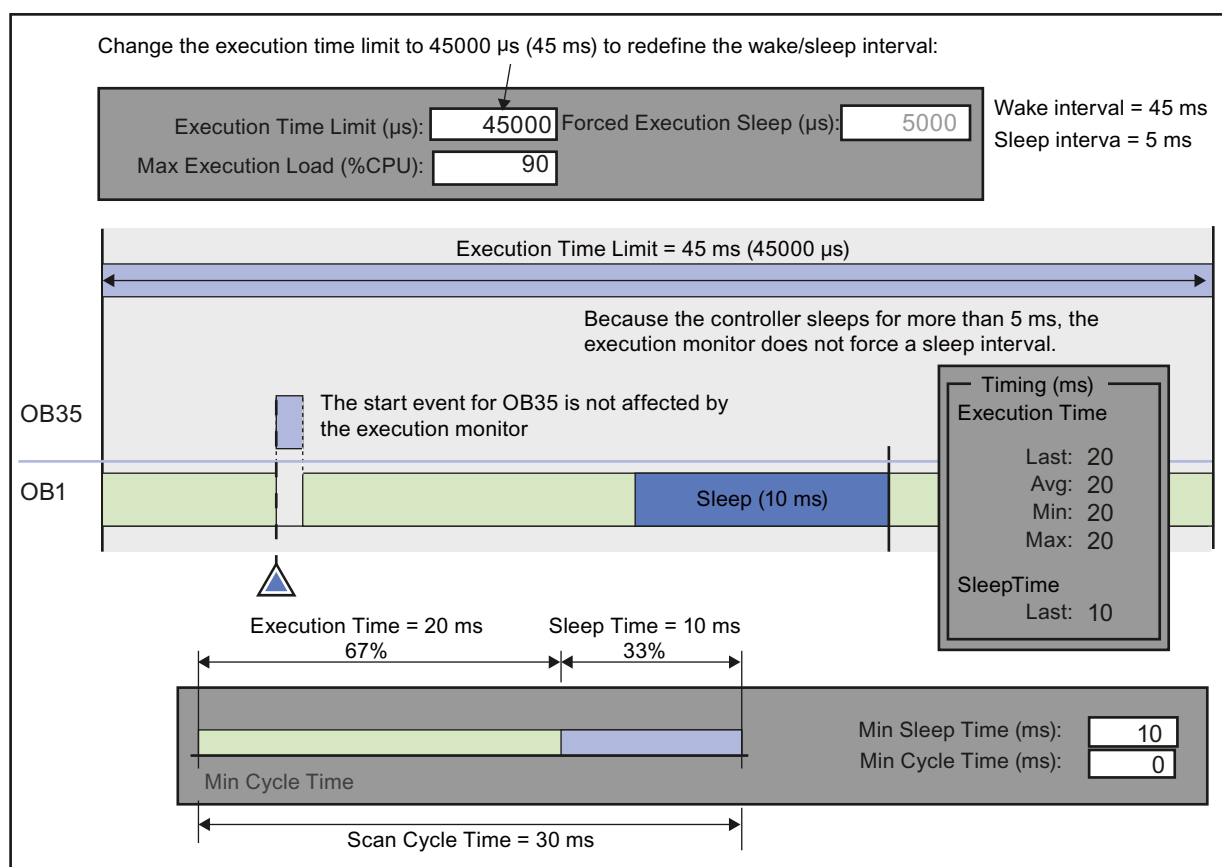
下图说明了 OB 35 启动时间中的抖动，并且还给出了通过调节面板显示的数值。 请注意，调节面板仅显示有关 OB 1 的信息。调节面板并不显示有关 OB 35 的信息。在此实例中，OB 1 的执行时间是 20 ms。最小休眠时间设置为 10 ms 时，总自由周期时间是 30 ms。根据中断 OB 的执行频率，OB 35 和其它中断 OB 可能会使总扫描时间大于该值。



通过更改休眠监视算法的参数，可以组态执行监视器，在自由周期中使用最小休眠时间。
例如：如果此实例的最长总扫描时间为 **45 ms**，则将执行时间限制改为 **45000 微秒 (45 ms)**：

1. 打开调节面板。
2. 将执行时间限制改为 **45000**（微秒）。对于此实例，不要更改最大执行负载的值。
3. 应用新的数值。

下图说明了更改后的执行时间限制的影响。



8.5 恒定总线周期的等时模式

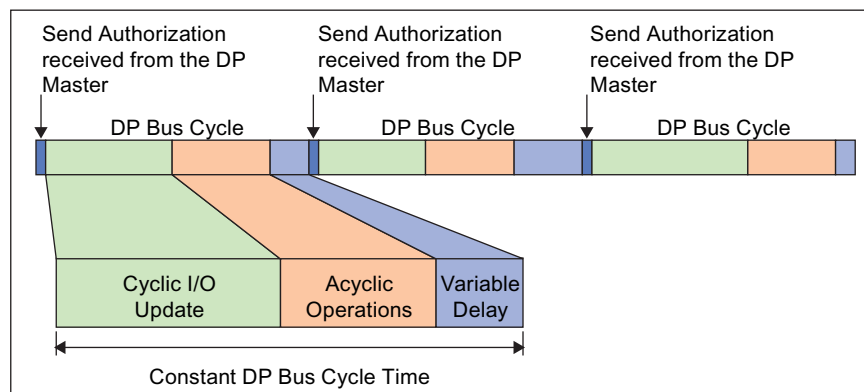
对于 WinLC RTX，可以在等时模式下操作 DP 主站，以获得恒定的总线周期时间。

说明

WinLC RTX 允许用户可以在多个 PROFIBUS DP 子网上使用等时模式。对于 CP 5611/CP 5621 通信接口，计算机不得将 DP 接口使用的 PCI 插槽的中断 (IRQ) (页 221) 共享给 Windows 操作系统中运行的任何其它设备（例如，视频卡）。举例来讲，SIMATIC Box PC 627 提供了两个 PCI 插槽，可用于两个不同 PROFIBUS DP 子网上的等时模式。对于特定 PC 的有关中断和 PCI 插槽方面的信息，请查阅技术文档。

要实现等时 DP 周期，分配一个带有相关过程映像的同步中断 OB（OB 61 或 OB 62）给 DP 主站，用于进行同步更新。每一个等时 DP 周期包含下列元素：

- 全局控制命令（发送授权，Send Authorization）通知从站设备总线周期的开始。
- 更新周期性输入和输出。
- 执行所有非周期性操作。
- 变化的延迟使下一个 DP 周期在所组态的周期时间的下一个整数倍处启动。



在总线周期期间，两个事件发信号通知 STEP 7 用户程序：

- 在 I/O 更新末尾处，中断调度同步 OB，执行该 OB。
- 在紧邻的下一个周期的开始处（当“发送授权”(Send Authorization) 命令正传送到从站设备时），发送事件通知 WinLC RTX，继续执行 SFC 126 和 SFC 127 会返回错误。

在两个事件（中断和传输全局控制命令）之间，同步 OB 可以调用 SFC 126 和 SFC 127，执行分配给同步 OB 的过程映像分区的同步更新。如果这些 SFC 调用执行时无错误发生，则 I/O 更新与过程映像分区更新会以两个更新之间的固定时间间隔发生同步。

在组态 DP 主站的网络属性时，可以组态 DP 总线周期。

等时 DP 周期的系统要求

对于等时 DP 周期，系统需要 CP 5611/CP 5621 或者 CP 5613/CP 5603 卡，硬件版本为 6 或更高，运行在 中断模式 (页 221)下。如果使用 CP 5611/CP 5621 通信接口，切勿共享中断。

要确定版本等级，可以使用 STEP 7 的“设置 PG/PC 接口”(Set PG/PC Interface) 实用工具，或者也可以 查看子模块的诊断 (页 125)。

8.5 恒定总线周期的等时模式

将控制器连接到 SIMATIC NET OPC 服务器

9.1 连接控制器到 SIMATIC NET OPC 服务器

WinAC RTX 可以使用 SIMATIC NET OPC 服务器，通过网络读取和写入数据。可以使用下列工具组态 OPC 连接：

- OPC Scout 用于组态到 SIMATIC NET OPC 服务器的连接
- STEP 7 (HW Config 和 NetPro) 用于组态 WinAC RTX 控制器
- 站组态编辑器用于组态 PC 站

组态 OPC 服务器连接需要安装 SIMATIC NET。

说明

最关键但常被忽略的步骤是第 3 步：在 NetPro 中为 OPC 服务器组态 S7 连接 (页 199)。在为 OPC 服务器添加连接之后，必须设置连接类型为“S7 连接”(S7 connection)，并为连接输入本地 ID。

任务概览



第 1 步 (页 194)：站组态编辑器 (SIMATIC NET)
添加 OPC 服务器到 PC 站。



第 2 步 (页 196)：HW-Config (STEP 7)
在 STEP 7 中添加 OPC 服务器到硬件配置。



第 3 步 (页 199)：NetPro (STEP 7)
为 OPC 服务器添加 S7 连接到 WinLC RTX 的组态。



第 4 步 (页 203)：SIMATIC Manager (STEP 7)
将组态下载到控制器。



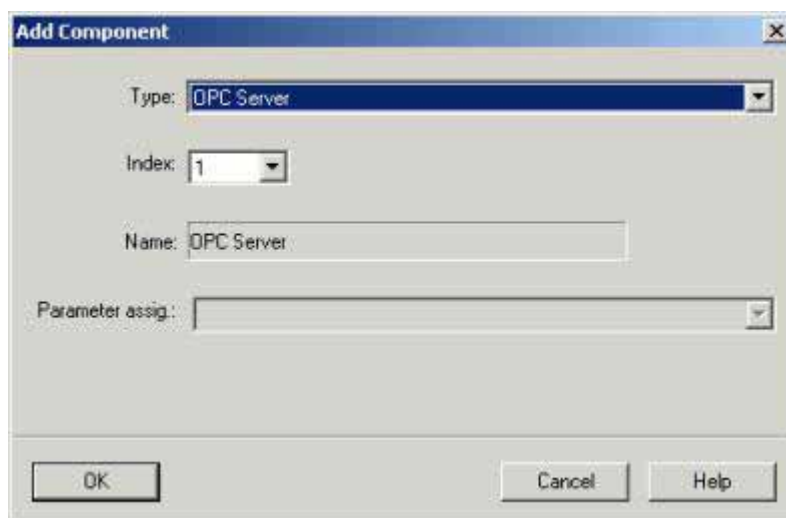
第 5 步 (页 204)：OPC Scout (SIMATIC NET)
连接控制器到 OPC 服务器。

9.2 第 1 步：添加 OPC 服务器到 PC 站。

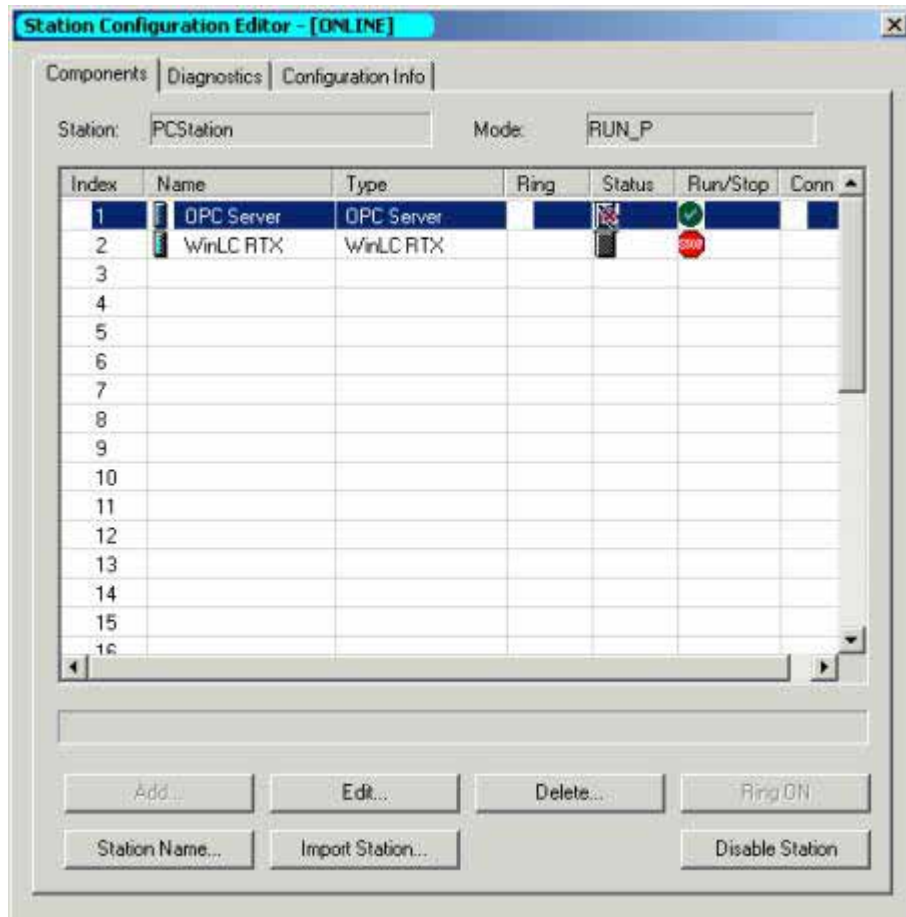
工具：  站组态编辑器 (SIMATIC NET)

要在 PC 站中组态 OPC 服务器，操作如下：

1. 打开“站组态编辑器”，然后选择一个索引。
2. 右键单击以显示“添加”(Add) 按钮。单击“添加”(Add) 按钮。这将打开“添加组件”(Add Component) 对话框。
3. 从组件类型的下拉列表中选择“OPC 服务器”(OPC Server)：



4. 单击“确定”(OK) 添加 OPC 服务器到站组态。“站组态编辑器”在所选择的索引中显示 OPC 服务器。（对于此实例，OPC 服务器组态用于索引 1。）
5. 单击“确定”(OK) 保存 PC 站组态，并关闭“站组态编辑器”。



9.3 第 2 步：添加 OPC 服务器到硬件配置。

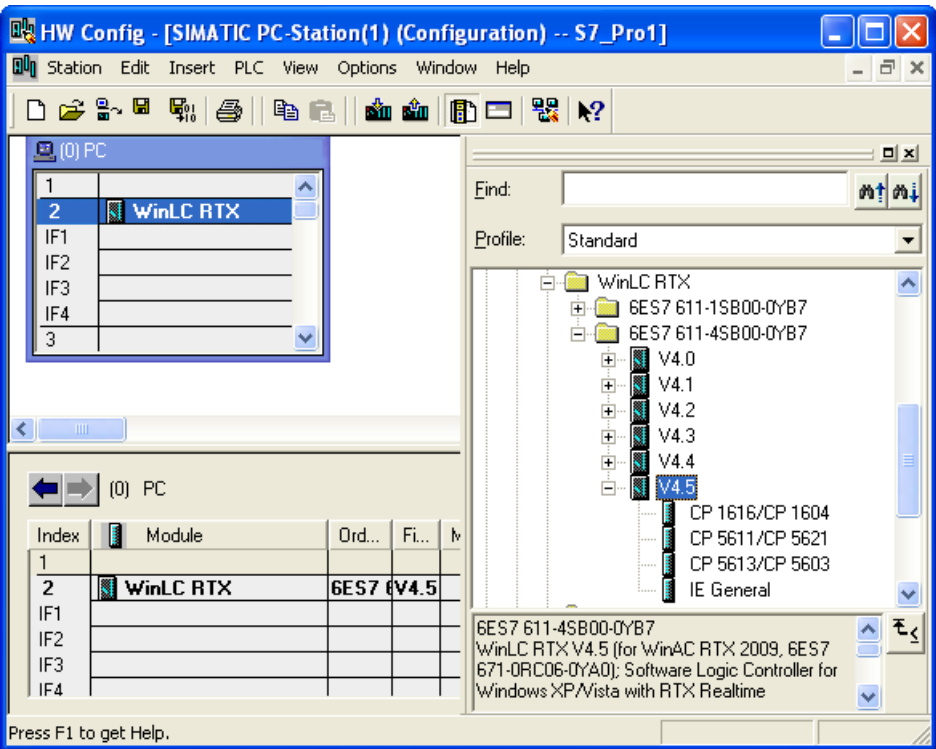
工具：  HW Config (STEP 7)

任务概要

- 为 PC 站创建 STEP 7 项目。
- 插入 OPC 服务器到硬件配置。
- 组态 OPC 服务器。

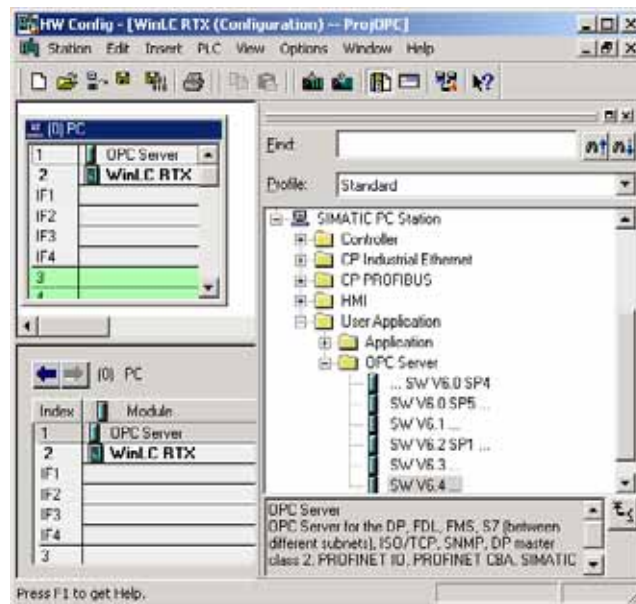
创建 STEP 7 项目

1. 打开 STEP 7，并创建一个项目（例如，OPCProject）。
2. 插入 SIMATIC PC 站，其名称与在“站组态编辑器”中输入的名称相同。
3. 双击 PC 站的组态图标，打开 STEP 7 的 HW Config 实用程序。
4. 将 WinAC RTX 控制器插入与在“站组态编辑器 (页 194)”中组态的索引相同的索引中。



将 OPC 服务器添加到硬件配置

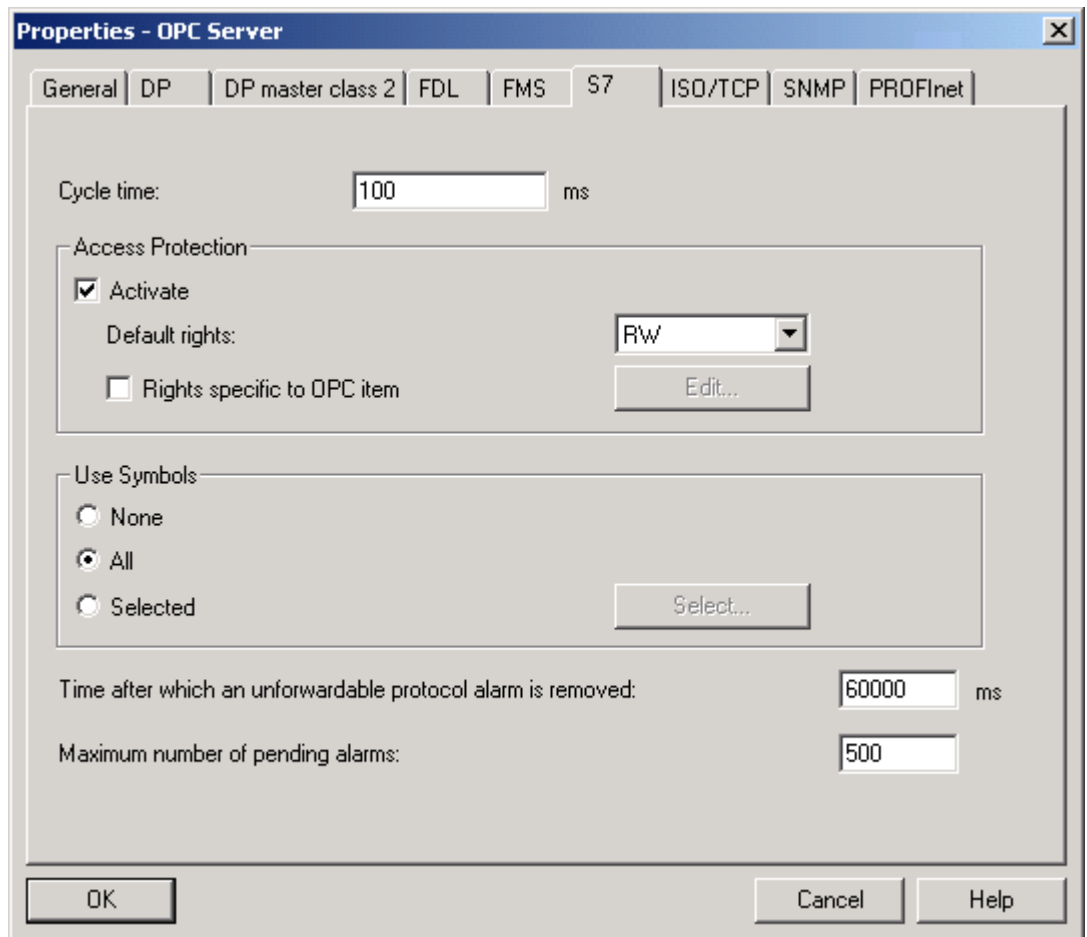
1. 在硬件目录中，展开“用户应用程序”(User Application) 文件夹。
2. 展开“OPC 服务器”(OPC Server) 文件夹，选择下列组件： SW V6.4
3. 通过拖放操作将“SW V6.4”组件移动到与在 站组态编辑器 (页 194)中组态的索引相同的索引中。（对于此实例，OPC 服务器组态用于索引 1。）



9.3 第 2 步：添加 OPC 服务器到硬件配置。

组态 OPC 服务器

1. 双击 OPC 服务器条目（索引 1），打开“属性”(Properties) 对话框。
2. 打开“S7”选项卡，选择“激活”(Activate) 选项（在“访问保护”(Access Protection) 下）。
3. 要使用 STEP 7 符号 (页 204)访问来自 OPC 服务器的控制器数据，在“使用符号”(Use Symbols) 区域中选择选项“所有”(All)（或者选择“已选择”(Selected)，指定符号表中的特定条目）。
4. 单击“确定”(OK) 关闭“属性”(Properties) 对话框。
5. 单击“保存并编译”(Save and Compile) 按钮，为 PC 站创建硬件配置。



当在 STEP 7 项目中编译完组态后，就可以关闭 HW Config，然后返回到 SIMATIC Manager。

9.4 第 3 步：在 NetPro 中为 OPC 服务器添加 S7 连接

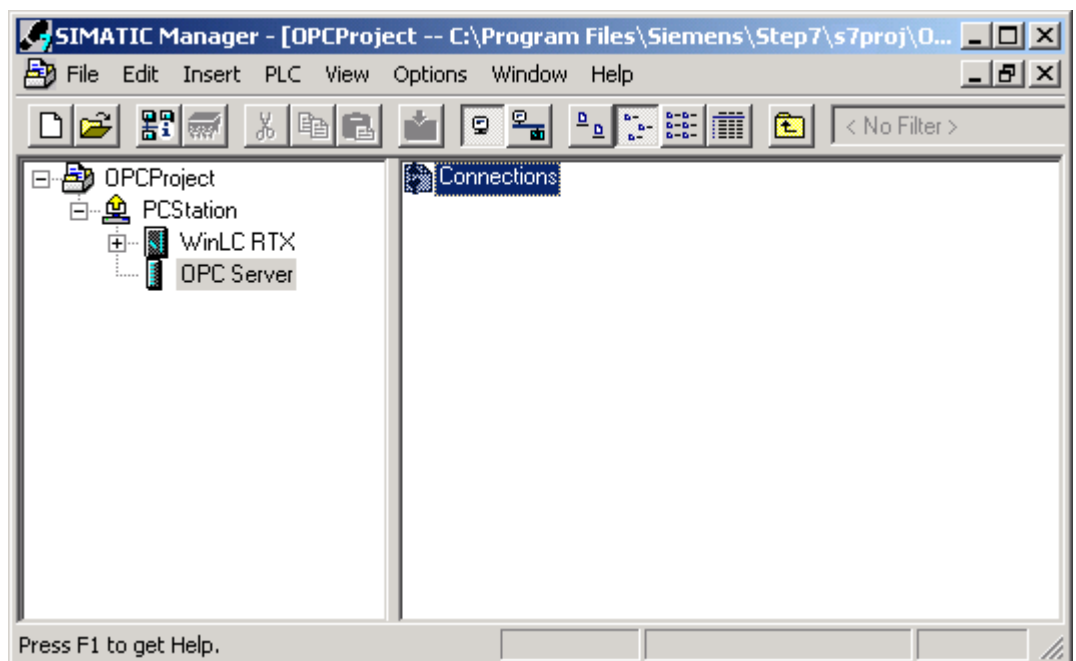
工具：  NetPro (STEP 7)

任务总结

- 为 OPC 服务器组态到 PC 站组态的 S7 连接
- 为 OPC 服务器连接分配本地 ID。

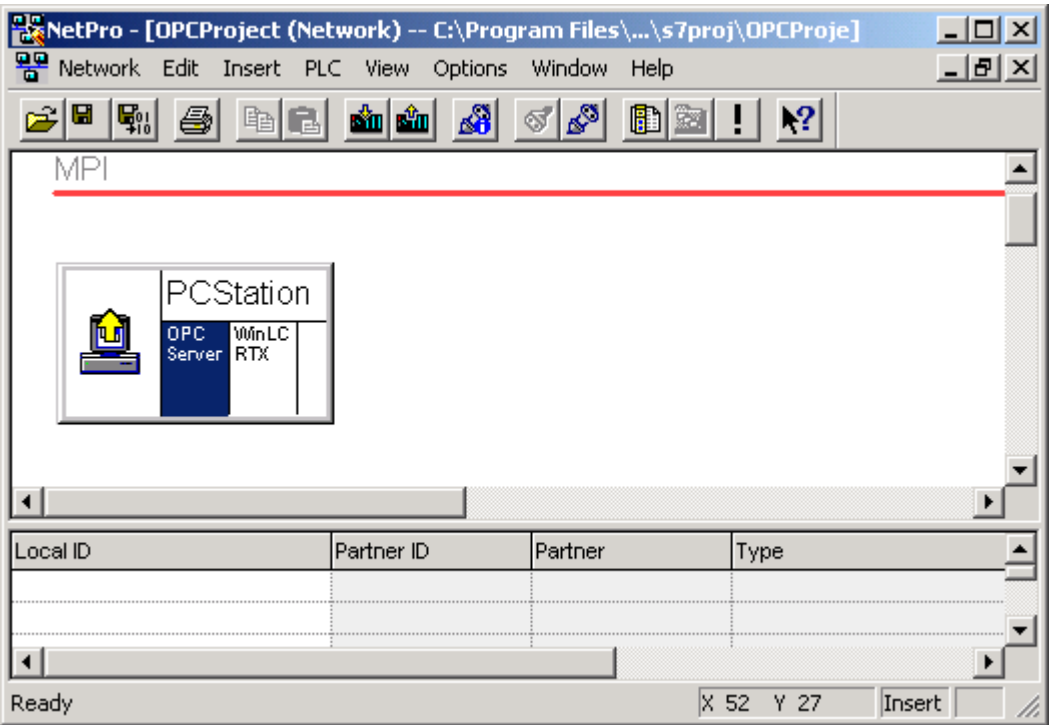
在 NetPro 中组态 OPC 服务器连接

1. 在 SIMATIC 管理器中，浏览到 OPC 服务器，然后双击“连接”(Connections) 图标，打开 NetPro。

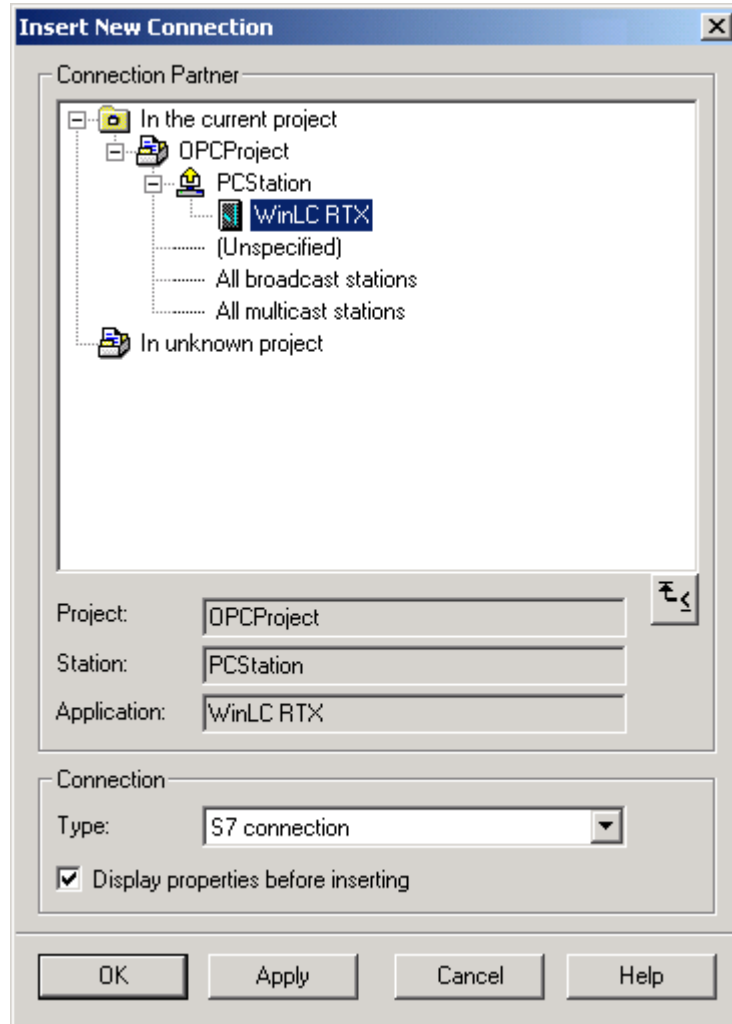


9.4 第 3 步：在 NetPro 中为 OPC 服务器添加 S7 连接

- 2. 在 PC 站中选择 OPC 服务器。



3. 右键单击 OPC 服务器显示上下文菜单。选择“插入新连接”(Insert New Connection) 菜单命令，打开“插入新连接”(Insert New Connection) 对话框。

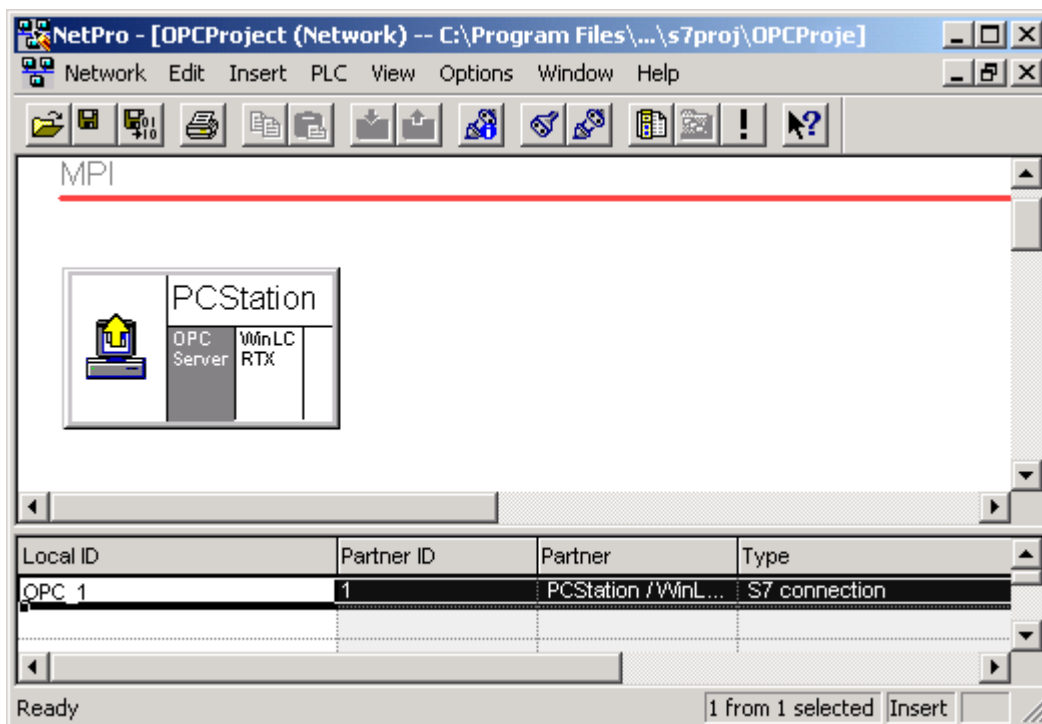


4. 设置连接类型为 S7 连接，然后单击“确定”(OK)为 OPC 服务器添加 S7 连接。S7 连接的属性对话框自动打开。

9.4 第 3 步：在 NetPro 中为 OPC 服务器添加 S7 连接

为 OPC 服务器连接分配本地 ID。

1. 在属性对话框中，为 S7 连接输入本地 ID（例如 OPC_1）。
2. 单击确定添加 S7 连接到 NetPro。
3. 单击“保存并编译”(Save and Compile) 图标，保存并编译所做的改动到 STEP 7 项目。



在将 OPC 服务器的 S7 连接编译到 STEP 7 项目中后，可以关闭 NetPro，然后返回到 SIMATIC 管理器。

9.5 第 4 步：将组态下载到控制器

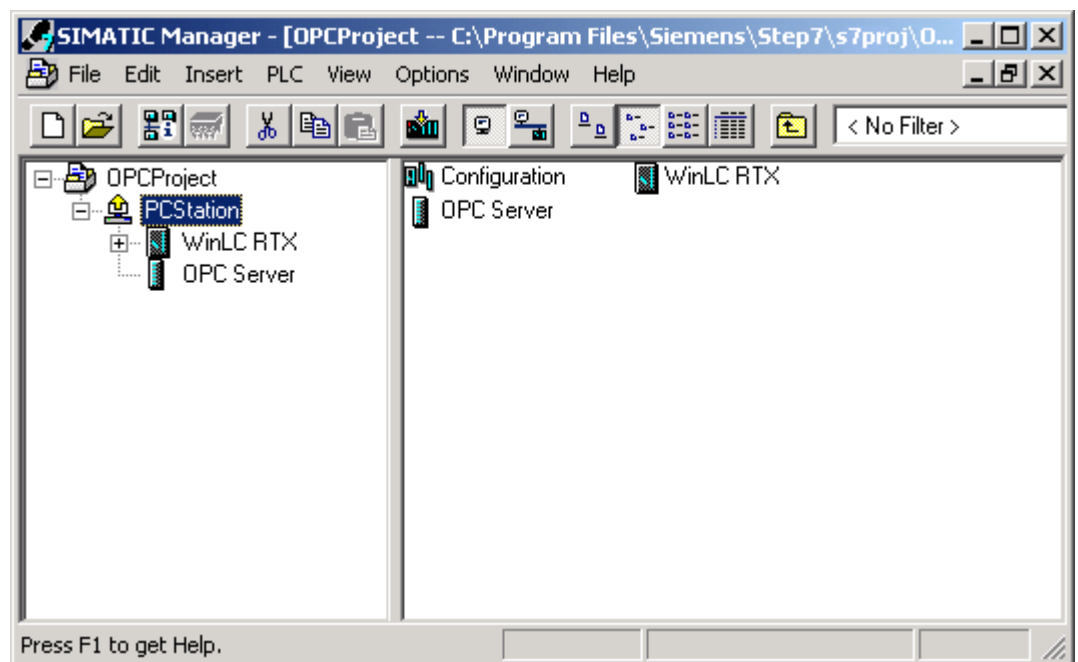
工具：  SIMATIC Manager (STEP 7)

说明

控制器必须运行，以便从 STEP 7 中下载组态。

要下载组态，操作步骤如下：

1. 如果控制器未运行，则启动控制器。
2. 在 SIMATIC 管理器中，选择 SIMATIC PC 站图标。
3. 选择 **PLC > 下载**(PLC > Download) 菜单命令，或者单击工具栏上的“下载”(Download) 图标。



9.6 第 5 步：连接控制器到 OPC 服务器

工具：  OPC Scout

任务总结

- 在 OPC 项目中为 SIMATIC NET OPC 服务器添加连接。
- 定义要通过 OPC 服务器访问的条目。

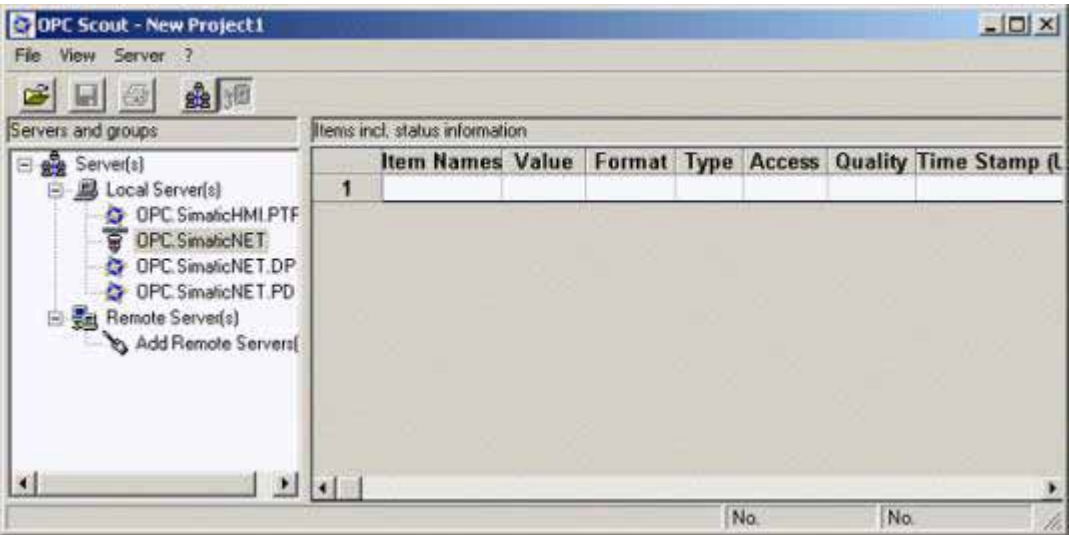
创建 OPC 项目

选择 开始> SIMATIC >SIMATIC NET > OPC SCOUT 菜单命令，在 OPC Scout 中创新项目。

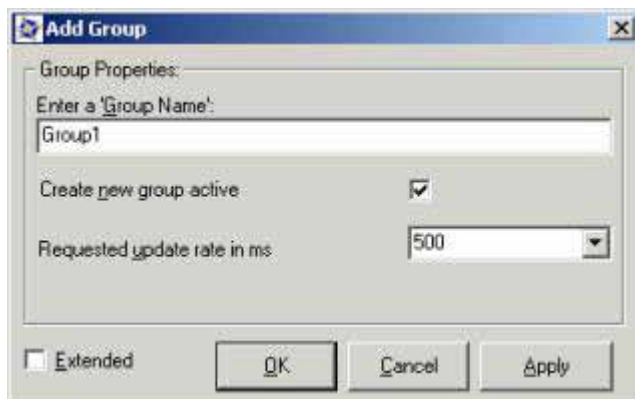
在 OPC 项目中为 OPC 服务器添加连接（组）

要添加到 SIMATIC NET OPC 服务器的连接，按照下列步骤操作：

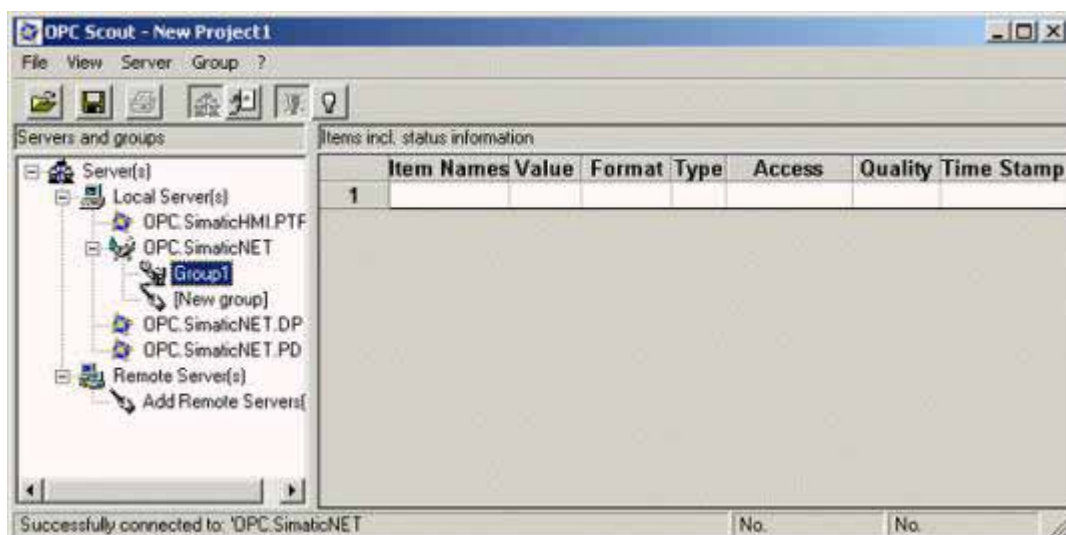
1. 在“服务器和组”(Servers and Groups)中，为项目扩展“本地服务器”(Local Server(s)) 目录。
2. 双击 OPC.SimaticNet 元件，为 SIMATIC NET OPC 服务器添加连接（或组）。



3. 在“添加组”(Add Group) 对话框中，为连接输入“组名称”(Group Name)(例如，Group1)。



4. 单击“确定”，添加组到 OPC 服务器。OPC Scout 添加连接 (Group1) 到 OPC 服务器。



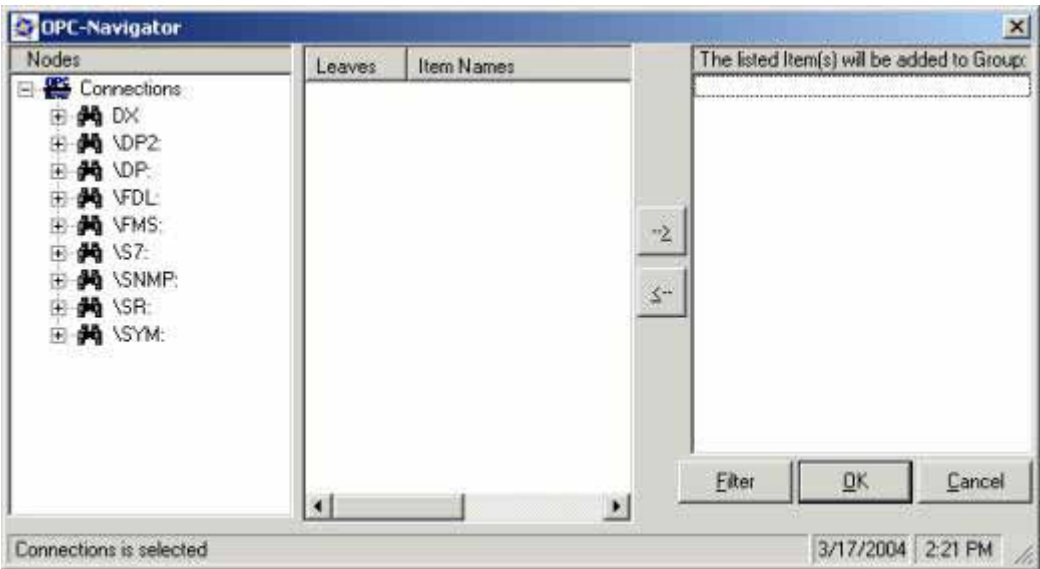
9.6 第 5 步： 连接控制器到 OPC 服务器

组态要访问的条目（使用绝对寻址）

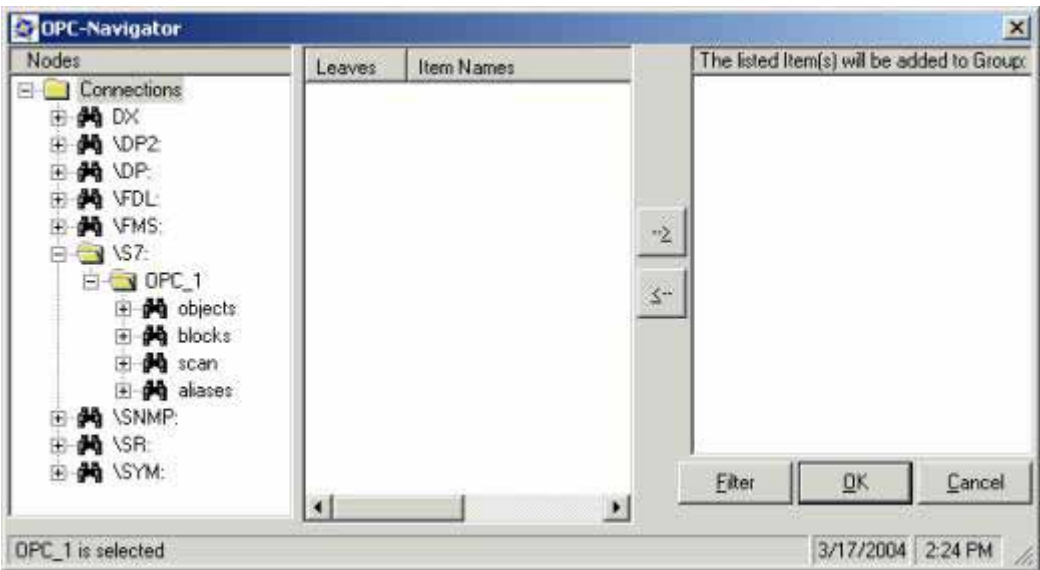
说明
此操作过程说明了在组态 OPC 服务器时如何使用绝对寻址。 还可以使用 STEP 7 符号表连接 OPC 服务器，就像在“组态要访问的条目（使用 STEP 7 符号表）”一节中描述的那样。

使用下列操作过程组态 OPC 服务器，使用绝对地址访问控制器中的数据：

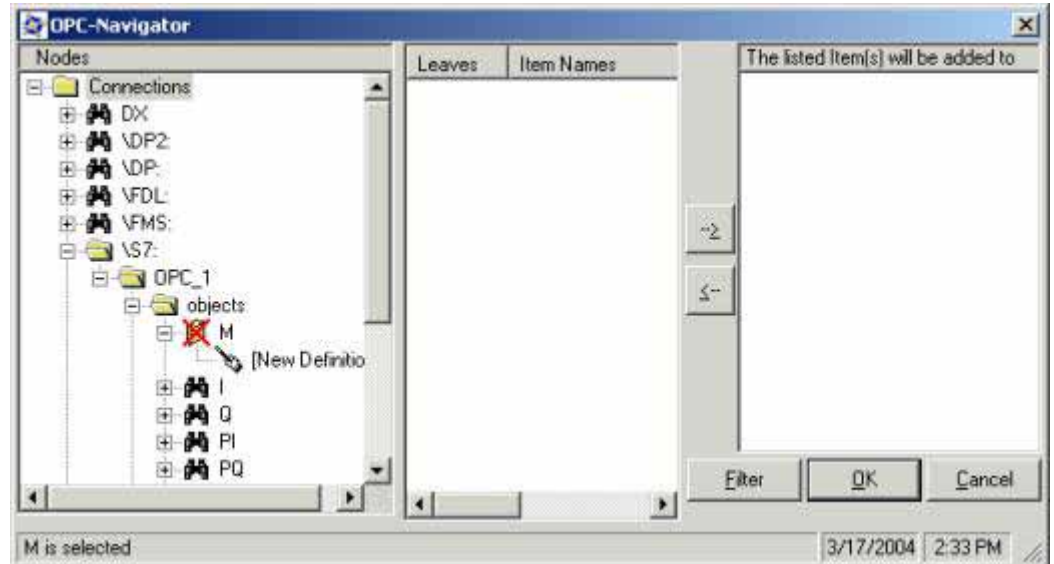
- 1. 通过双击 OPC 服务器的连接 (Group1) 打开 OPC 浏览器。



- 2. 要添加要访问的条目，扩展 \S7: 文件夹，然后选择 OPC_1。



3. 要组态到 M 0.0 的访问，扩展“对象”(Objects) 文件夹，扩展到 M 文件夹（用于位存储器区）。

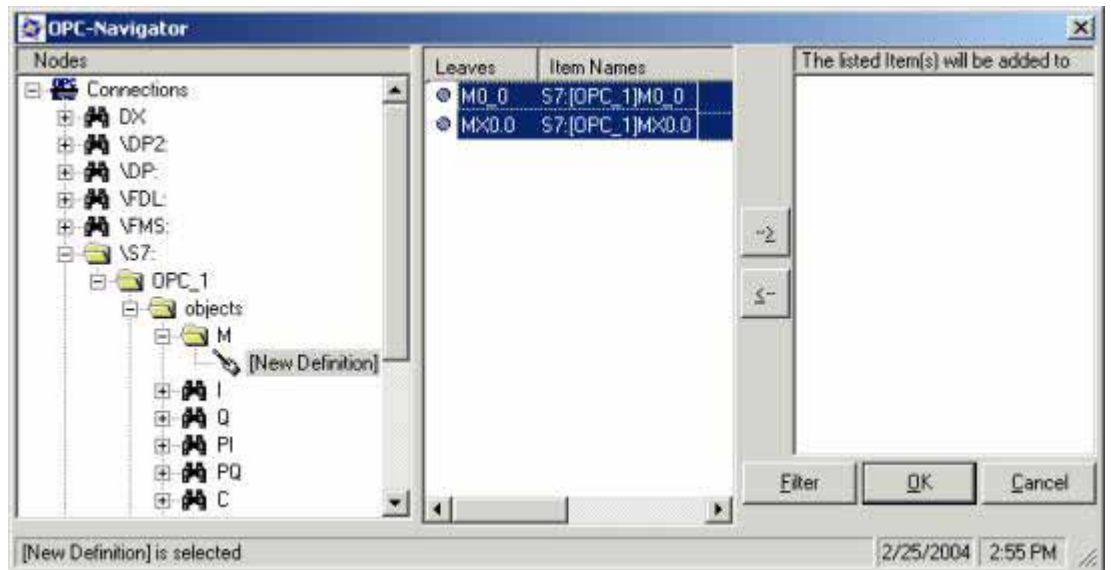


4. 双击“新建定义”(New Definition) 图标，打开“定义新条目”(Define New Item) 对话框。
5. 要定义到 M0.0 的连接，从“数据类型”(Data Type) 的下拉列表中选择 X（对于位）域，然后输入字节地址 (0) 和位号 (0)。（还可以为条目输入一个别名。）

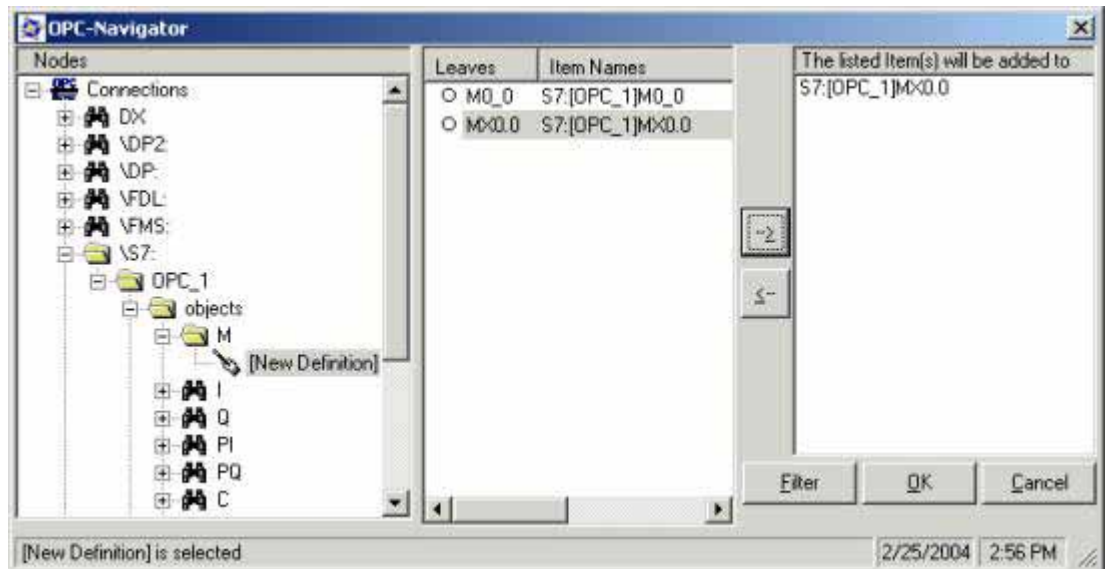


9.6 第 5 步：连接控制器到 OPC 服务器

6. 单击“确定”，为 M0.0 定义条目。

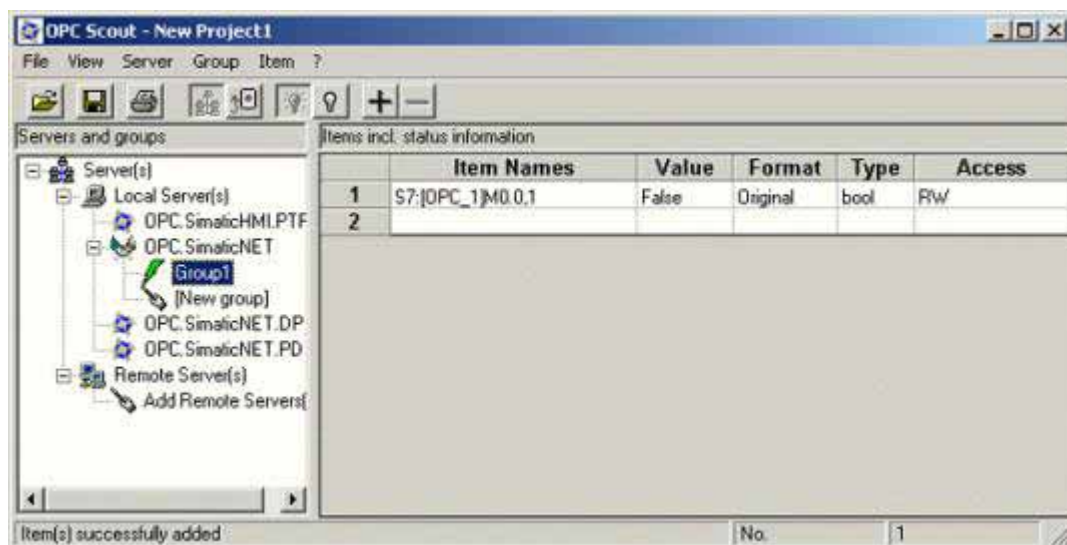


7. 选择 MX0.0 条目，然后单击“添加”(Add) 箭头 (-->)，输入下列为 MX0.0 定义连接的语法：S7:[OPC_1]MX0.0
8. 选择条目 (S7:[OPC_1]MX0.0)，然后为 MX0.0 添加连接到 Group1。



结果

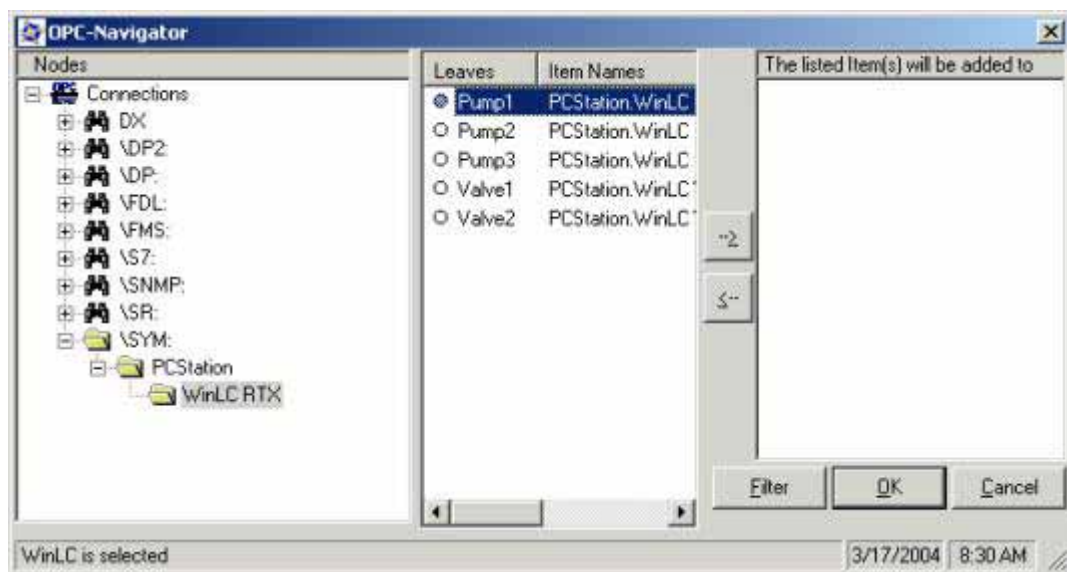
在添加条目到 Group1 之后, OPC Scout 显示此条目的名称和其它参数。现在可以使用 SIMATIC NET OPC 服务器支持的任意方法。



组态要访问的条目（使用 STEP 7 符号表）

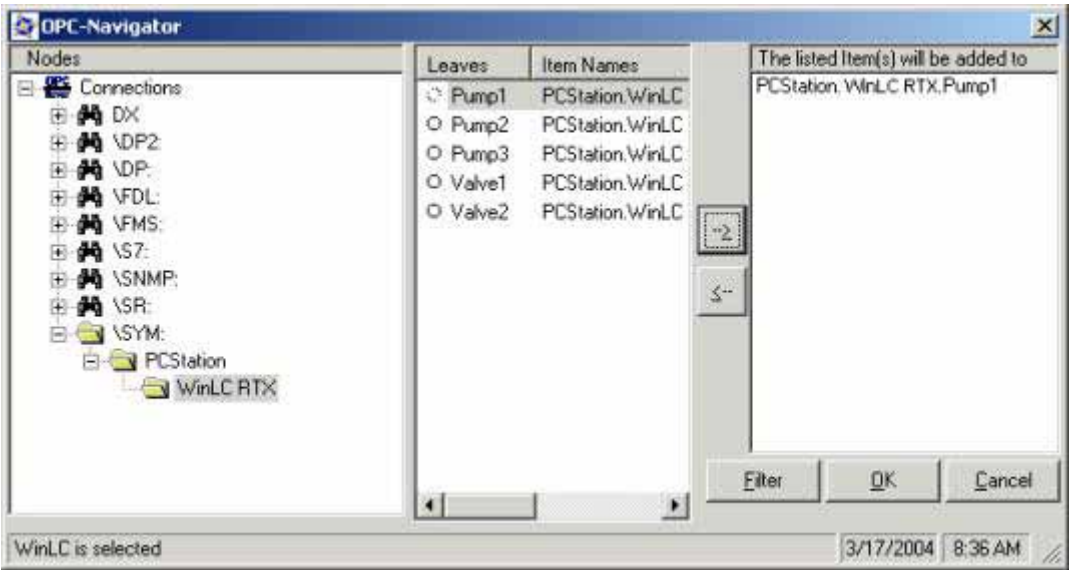
如果为下载的 STEP 7 程序创建了符号表, 则可以使用符号连接 OPC 服务器到控制器中的数据。要组态使用 STEP 7 符号表访问的条目, 操作如下:

1. 通过双击 OPC 服务器的连接 (Group1) 打开 OPC 浏览器。
2. 浏览到控制器的文件夹, 显示已经下载到控制器的符号。



9.6 第 5 步： 连接控制器到 OPC 服务器

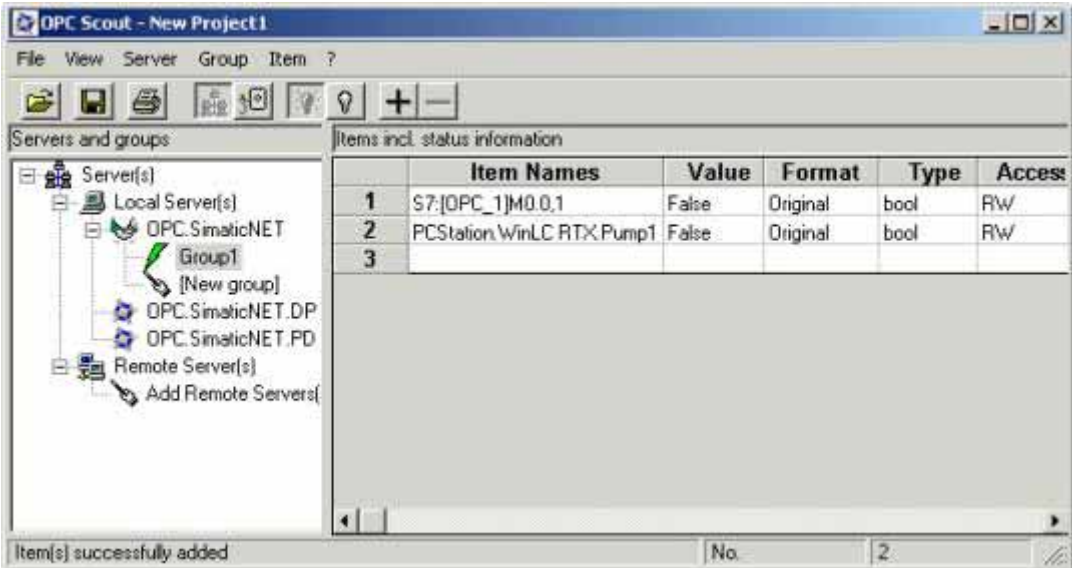
3. 在选择了要连接到 OPC 服务器的数据的符号之后，单击“添加”(Add) 按钮 (-->)。



4. 单击“确定”(OK)按钮，添加符号到 Group1。

结果

在添加条目到组之后，OPC Scout 显示 STEP 7 符号的符号名称和其它参数。



使用 S7 模块化嵌入式控制器运行 WinAC RTX

10.1 概述

简介

S7 模块化嵌入式控制器 (S7-mEC) 是采用 S7-300 设计的 PC，在预安装的 Windows XP 嵌入式操作系统上运行。

可以将 S7-mEC 水平安装在安装导轨上。通过安装 S7-300 模块和扩展模块，可以将其扩展到模块化 S7-mEC 系统中。闪存用于备份数据。

S7-mEC 是用于用户特定应用程序的开放式平台，并且可以访问 S7-300 I/O。

EC31-RTX

EC31-RTX 是位于 S7-mEC 内部的控制器模块，它与 Windows XP Embedded SP2 Feature Pack 2007、WinAC RTX 2009 和 SIMATIC NET 2008（采用 SIMATIC NET Softnet-S7 Lean Edition 2008）一起预安装。

与其它平台上的 WinAC RTX 相比，在处理 EC31 与 WinAC RTX 方面有某些不同：

- 控制器面板的布局 and 外观
- 操作
- 硬件配置

说明

新系统状态列表

通过 S7-mEC 功能，已经增强了系统状态列表。

有关所有系统状态的列表，请参见“系统状态列表 (SSL) (页 226)”一章。

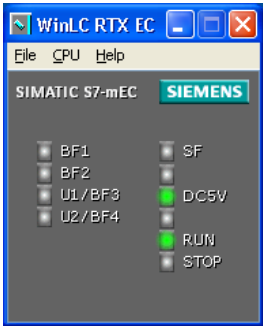
参考

有关 S7-mEC 内部的 WinAC RTX 的其它信息，请参见“S7 模块化嵌入式控制器 EC31-HMI/RTX (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/28593853/133300>)”操作说明。

10.2 控制器面板

面板的状态和错误显示

下图显示了在 S7-mEC 中使用时的 WinAC RTX 面板：



嵌入式控制器的面板配有以下 LED：

LED 标识	颜色	含义
BF1	红色	接口 X1 PN LAN P1 或 X1 PN LAN P2 出现总线错误时闪烁
BF2	红色	插槽 IF2 上的子模块出现总线错误时闪烁
U1/BF3	红色	插槽 IF3 上的子模块出现总线错误时闪烁
U2/BF4	红色	插槽 IF4 上的子模块出现总线错误时闪烁
SF	红色	系统综合故障
5 VDC	绿色	背板总线的 5 V 电源 (通过“关闭”功能来关闭控制器时，此 LED 会熄灭)。
RUN	绿色	嵌入式控制器上的 WinLC 处于 RUN 模式。
STOP	黄色	嵌入式控制器上的 WinLC 处于 STOP 模式。

在这些 LED 中，从 BF1 到 BF4 与 WinLC RTX 的 IF 插槽相对应。这些都是在组件组态器中预组态的。

操作注意事项

说明

RUN 和 STOP 模式选择器位置显示了选定的操作模式。RUN 和 STOP 指示灯显示 EC31-RTX 的实际操作模式。

单击状态指示灯不能改变控制器的状态。

当 RUN LED 闪烁并且 STOP LED 亮起时，这表示正在从 STOP 模式转换到 RUN 模式。当 STOP LED 不亮时，表示已经完成向 RUN 模式的转换。

10.3 操作

模式选择器开关

不能使用面板更改操作状态。必须使用模块中的模式选择器将 EC31-RTX/EC31-HMI/RTX 切换为 RUN、STOP 或 MRES 模式。

存储器复位 (MRES)

可通过以下方式将 EC31-RTX/EC31-HMI/RTX 的存储器复位（与 CPU S7-300 相同）：

- 使用模式选择器（请参见 *S7 模块化嵌入式控制器 EC31-HMI/RTX* 操作说明的“操作 EC31-RTX/EC31-HMI/RTX”一章）
- 通过 STEP 7（请参见 STEP 7 帮助的“CPU/FM 的存储器复位”）

数据存储器

- 闪存

EC31 配有可用于存储数据及归档组态数据的闪存。此存储器分成两个默认分区。

- NVRAM

EC31 配有 NVRAM 区域。此 512 KB 存储器位于单独的芯片内。

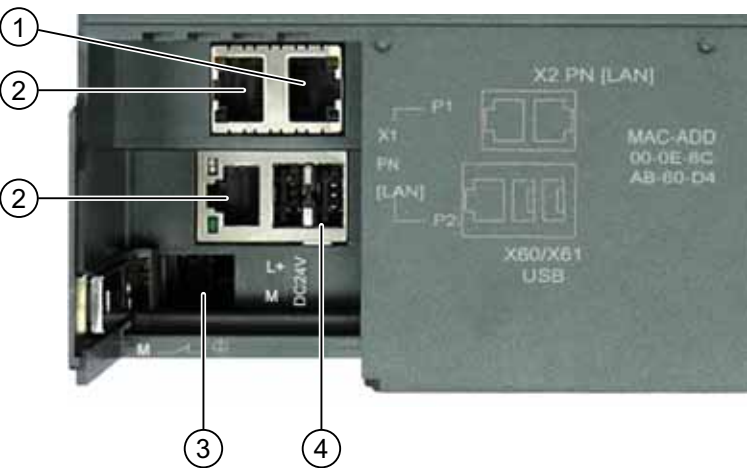
10.4 硬件配置

硬件配置

如果在嵌入式控制器中使用 WinAC RTX，则也可以连接集中式 I/O。通过与 S7-300 CPU 的设置类似的背板总线实现连接。

EC31-RTX 的接口

下图显示了 EC31-RTX 的接口和连接。



编号	元素
1	以太网的接口 X2 PN (LAN)
2	PROFINET 的接口 X1 PN (LAN)
3	电源连接
4	USB 2.0 端口

EC31-RTX 带有两个工业以太网接口：

- X1 PN (LAN) P1/X1 PN LAN P2
此接口用作 PROFINET 接口。
- X2 PN (LAN)

此接口被分配给 PC 站索引 3 中的 IE_General，并且为工业以太网通信进行了预组态。它支持 PROFINET 基本通信。

通信

以太网/PROFINET: 已经预组态了通信接口 X1 PN (LAN) (插槽 IF1 上的 ERTEC 400 作为 WinLC RTX 的子模块)。

PROFIBUS DP: 作为选择, 也可以在 EM PCI-104 扩展模块中使用 CP 5603 通信处理器。CP 5603 可以在硬件目录的“SIMATIC PC 站 > 控制器 > S7 模块化嵌入式控制器 > EC31 ...”(SIMATIC PC Station > Controller > S7-modular Embedded Controller > EC31 ...) 下找到。可以将 CP 5603 插入到 PC 站的一个空闲插槽 IF2、IF3 或 IF4 中。

MPI: S7-mEC 内的 WinAC RTX 不支持 MPI 通信接口。

有关详细信息, 请参阅“S7 模块化嵌入式控制器 EC31-HMI/RTX (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/28593853/133300>)”操作说明的“预组态系统”一章。

归档

组态数据可以使用 *.wld 文件格式归档, 以便重复使用和传输。

注意
WinAC RTX 的 wld 文件和 S7-mEC 内的 WinAC RTX 的 wld 文件是不兼容的。

参考信息

11.1 技术数据

订货号

WinLC RTX V4.5 是 WinAC RTX 2009 软件包的一个组件： 6ES7671-0RC07-0YA0。

技术规范

WinAC RTX 2009（订单号 6ES7671-0RC07-0YA0）的完整技术数据可在“SIMATIC 客户支持 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/6ES7671-0RC07-0YA0>)”中找到。

11.2 更改虚拟内存分页组态

步骤

要更改虚拟内存分页组态，操作如下：

1. 从 Windows 控制面板中选择“系统”(System)。
2. 从“系统属性”(System Properties) 对话框的“高级”(Advanced) 选项卡中，单击“设置”(Settings) 按钮，设置“性能”(Performance)。
3. 从“性能选项”(Performance Options) 对话框的“高级”(Advanced) 选项卡中，单击“虚拟内存”(Virtual memory) 的“更改”(Change) 按钮。
4. 根据需要进行更改，然后单击对话框上的“确定”(OK)，完成组态。

结果

现在虚拟内存分页组态已经是您所做的新设置。

11.3 故障排除

11.3.1 IntervalZero RTX 的相关信息

RTX 实时扩展提供了在 Windows XP 环境下一个实时操作系统的决定性指标和性能。但是，并非所有计算机组态（硬件和软件）都支持 **Ardence RTX** 的安装和操作。当在计算机上测试 **IntervalZero RTX** 和 **WinLC RTX** 的操作时，请检查下列项目：

- **RTX** 已经安装并正在运行。必须具有此计算机的管理员权限 (**ADMIN**)。计算机必须满足在 **RTX Runtime** 版本说明中所描述的硬件和软件要求。此外，所安装的 **HAL**（**Hardware Abstraction Layer**，硬件抽象层）必须受 **RTX** 的支持。
- 对于中断模式下的通信接口操作（随制造商的不同而不同），**RTX** 使用自由中断。如果自由中断不可用，则通信接口只能运行在轮询模式下，而不是在中断模式下。
- **RTX** 能够在无硬件组件（已安装于计算机中）冲突的情形下运行。某些组件（例如视频卡）可能引发问题，影响 **IntervalZero RTX** 实时控制的性能。

设置 HAL 定时器时间段

HAL 定时器时间段以微秒为设置单位，是 **RTX** 定时器的基准。默认值为 100 微秒。**WinLC RTX** 使用 **RTX** 定时器为 **SFC 47 (WAIT)** 和其它内部事件启动某些特定 **OB**。更改 **HAL** 定时器时间段可能会为某些精度要求小于 1 毫秒的应用程序提供更确定的行为。但是，减小 **HAL** 定时器时间段同时也会增加 **CPU** 负载，这对大多数应用程序都没有益处。

注意
更改 HAL 定时器时间段为小于缺省值的数值，可能增加计算机的 CPU 负荷。增加了 CPU 的利用率可能会影响应用程序的运行。 如果更改 HAL 定时器时间段，请务必测试您的应用程序，以确保所增加的 CPU 负载不会对 WinLC RTX 的运行造成不利影响。

要更改 **HAL** 定时器时间段的值，请按以下步骤操作：

1. 使用**开始**菜单打开 **Windows** 控制面板。
2. 双击 **RTX** 属性图标，显示“**RTX 属性**”(RTX Properties) 对话框。
3. 单击“**设置**”(Setting) 选项卡，显示 **HAL** 定时器的参数。
4. 调整 **HAL** 定时器时间段的值（以微秒为单位），然后单击“**确定**”(OK)。

在中断模式下运行通信接口

在某些计算机上，RTX 允许通信接口（因不同的计算机制造商而不同）使用自由中断。如果自由中断不可用，CP 卡（包括 Siemens PC 上的集成 PROFIBUS 或 PROFINET 通信接口）只能运行在轮询模式而非中断模式下，这可能会影响 CP 的性能。

有关详细信息，请参见“改善通信接口的性能 (页 221)”。

使用 RTX 平台评估器来检查性能

在某些计算机上，一些计算机组件（例如视频卡）与 IntervalZero RTX 一起使用可能会产生问题，这会影响实时控制的性能。

可以使用“RTX 平台评估器”实用程序来确定计算机上是否安装了可能会导致抖动或延迟的硬件（例如视频卡）。

RTX 平台评估器 (RTX Platform Evaluator) 并不包括在 WinAC RTX 中。联系 IntervalZero，以获得 RTX 平台评估器和如何安装和使用该工具的信息。

更改计算机的 HAL 类型

小心
更改 HAL 类型可能会造成计算机无法启动。这时必须使用紧急修复盘恢复系统。
更改 HAL 类型会改动 Windows 注册表中的条目。注册表中的错误可能会阻止计算机重新启动。
因此，在对 Windows 注册表进行改动之前（例如更改 HAL 类型），总是需要创建紧急修复盘。选择启动 > 程序 > 附件 > 系统工具 > 备份 (Start > Programs > Accessories > System Tools > Backup) 菜单命令创建紧急修复盘。

11.3.2 网络问题故障排除

控制器面板提供了 EXTF 和 BUSF 状态指示灯，可用于诊断 I/O 通信网络的问题。下表说明了 EXTF 和 BUSF 指示灯的状态，以帮助确定问题类型和可能的解决方案。

EXTF	BUSF	描述	状态
熄灭	熄灭	无组态	确保子模块组态已经输入到 STEP 7 项目中。下载项目的系统数据容器到控制器。
		正常运行	已组态的 DP 从站或 PROFINET IO 设备正在响应。不需要任何操作。
亮	闪烁	站故障	检查总线电缆是否已正确连接到 WinLC RTX (CP 卡)，并且所有网段在有源端都已正确端接。检查，确认总线没有中断。
		至少有一个 DP 从站或 PROFINET IO 设备无法访问。	等待电源上电周期的结束。如果指示灯仍然闪烁，则检查 DP 从站或 PROFINET IO 设备并评估诊断数据。
—	亮	总线故障（硬件故障）	检查总线电缆或以太网电缆是否有电气短路、断线或连接断开的现象。
亮	熄灭	诊断错误	指示还存在未清除的故障条件，或者发生下列情形： - 具有诊断功能的 I/O 模块已经启动 OB 82。 - 子模块组态与从 STEP 7 下载的组态不匹配，例如，一个是 CP 5613，而另一个是 CP 5611/21。
亮	亮	CP 错误	指示找不到已组态的 CP 或其发生故障。

除了这些可见的指示灯外，还可以使用 STEP 7 编程软件的硬件诊断特性来确定哪些节点正发生故障，以及确定故障的实质。

11.3.3 改善通信接口的性能

要在 等时模式 (页 190)下使用 PROFIBUS DP 接口, 该 DP 接口必须在中断模式下运行。要实现 PROFINET IO 接口的最大性能, 该接口也必须在中断模式下运行。

说明

WinLC RTX 允许用户在多个 PROFIBUS DP 子网上使用 等时模式 (页 190)。不过, 对于 CP 5611/21 及 Intel PRO/1000 通信接口, 计算机不得将 DP 接口使用的 PCI 插槽的 IRQ 共享给 Windows 操作系统的任何其它设备 (例如, 视频卡)。举例来讲, SIMATIC Box PC 627 提供了两个 PCI 插槽, 可用于两个不同 PROFIBUS DP 子网上的等时模式。

工具: 使用 Windows 设备管理器。

WinLC RTX 以中断模式或轮询模式访问通信接口。相比于轮询模式, 中断模式的性能更好。

为了使 WinLC RTX 使用中断模式访问通讯接口, 必须对计算机进行组态, 使通讯接口不与 Windows 控制的设备共享 IRQ (中断请求)。

检查 IRQ 分配

使用下列操作步骤确定通讯接口的 IRQ 分配是否与 Windows 控制的设备共享 IRQ 分配。

1. 右击“我的电脑”(My Computer) 图标, 然后选择“管理”(Manage) 菜单命令。
2. 选择“设备管理器”(Device Manager), 然后选择**查看 > 按类型查看资源 (View > Resources by Type)** 菜单命令。
3. 打开“中断请求 (IRQ)”(Interrupt request (IRQ)) 文件夹。每个条目一边显示的数字值指示了 IRQ 分配。
4. 在设备列表中找到通讯卡的条目。如果分配给此条目的 IRQ 被分配给了其它设备, 则该卡将与此设备共享此中断。如果其它设备是 Windows 控制的, 且通讯卡组态为 WinLC RTX 的子模块, 则该通讯卡将工作在轮询模式下。否则, 通讯卡将工作在中断模式下。

确定设备是 Windows 控制的还是 RTX 控制的

要确定设备是否是 Windows 控制型（相对于 RTX 控制型），请按以下步骤操作：

1. 在“设备管理器”(Device Manager) 列表中右键单击通信卡的设备条目，并选择“属性”(Properties)。
2. 选择“属性”(Properties) 对话框中的“常规”(General) 选项卡，检查设备类型值。如果显示“RTX 驱动程序”(RTX Driver)，则该设备为 RTX 控制型。否则，即为 Windows 控制型。

如果 CP 5611/21 或 Intel PRO/1000 通信接口与 Windows 控制设备共享 IRQ 编号，则使用下列方法之一更改计算机的系统组态，为通讯接口分配一个不同的 IRQ 编号：

- 使用计算机的 BIOS 设置实用工具调整 IRQ 分配并移除 IRQ 冲突。
- 在计算机的另一个 PCI 扩展插槽中安装通讯卡。因为 PCI 插槽通常被分配不同的 IRQ 编号，所以在另一个插槽中安装该卡或许会消除冲突。但是，更改插槽也可能会导致新的冲突。
- 如果 IRQ 冲突是由内置设备引起的(例如，以太网或者 SCSI 控制器)，如有可能，考虑使用 BIOS 设置工具禁用有冲突的内置设备。在这种情况下，您也许应该使用等等的扩展卡代替被禁用设备的功能。

使用这些方法可能会是一个缓慢的过程，您可能找不到一个将合适的 IRQ 编号分配给通信接口的解决方案。如果没有找到可以消除 IRQ 冲突的组态，要么选择不同的 PC 平台，要么必须对通讯卡使用轮询模式。

对于多个卡，必要时，重复此过程，以便解决所有的中断冲突。

参见

什么是通信接口？(页 39)

11.3.4 对诊断事件的响应

如果控制器检测到错误，该错误状态将作为诊断事件记录到 诊断缓冲区 (页 86)中。诊断事件总是和分布式 I/O 相关联，触发控制器执行下列 OB：

- OB 40 对带有组态中断能力的 I/O 模块生成的硬件中断（过程报警）进行响应。
- OB 82 对带有组态诊断中断能力的 I/O 模块生成的诊断中断进行响应。
- OB 83 对 DP 从站或 PROFINET IO 设备（例如，ET200M）上的模块拆除/插入进行响应，上述从站或设备已经组态为支持模块插拔。
- OB 85 对优先级错误进行响应。对于 OB 85，有多种与分布式 I/O 系统有关的原因。如果控制器在 I/O 周期内尝试复制模块的输入到过程映像（或者从过程映像中复制输出），而模块不可操作，则会执行 OB 85。
- OB 86 对站失效故障或物理网络的其它中断（例如短路）进行响应。
- OB 122 对用户程序的 I/O 访问错误进行响应。如果未编写 OB 122，则 CPU 会转为 STOP。

可以使用 SFC 39 到 SFC 42 禁用、延迟或重新启用这些 OB 中的任意一个。如果请求某个 OB，而该 OB 还没有下载到控制器中，则控制器转为 STOP 模式。

这些 OB 的局部变量包含启动信息，指明了执行 OB 的原因。OB 的程序可以使用此信息对事件进行响应。还可以使用 SFC 13 从 DP 从站读取诊断信息，或使用 SFB 52 或 SFB 54 从 PROFINET IO 设备读取诊断信息。

有关使用 OB、SFC 13、SFC 52 和 SFB 54 的信息，可以参考 STEP 7 的在线帮助或《S7-300/400 系统的系统软件和标准功能参考手册》。要从安装了 STEP 7 的计算机上查看此手册，选择开始 > Simatic > 文档 > 英语 (Start > Simatic > Documentation > English) 菜单命令，然后双击“STEP 7 - System and Standard Functions for S7-300 and S7-400”。

11.3.5 模块交叉访问错误

与硬件 PLC 不同，基于 PC 的控制器不允许“加载”(Load, L) 或“传送”(Transfer, T) 指令访问多个模块的字节。考虑具有两个输出模块的组态，每个包含五个字节。模块 1 的地址从 10 到 14，模块 2 的地址从 15 到 19。OB 1 包含下面列出的指令：

```
L 5
T PAW 14
```

在此实例中，由于试图访问的字节跨越了模块边界，所以调用了 OB 122。地址 14 处的字指令试图访问地址 14 和 15，由于地址不是在同一个模块内，所以会阻止此过程。

11.3.6 纠正 STEP 7 V5.3 SP1 之前版本的无效字符

可使用 STEP 7 为控制器创建一个名称，并用新名称下载组态至控制器。但是，本可用于 V5.3 SP1 之前版本 STEP 7 中控制器名中的一些字符是无效的。下载前应更正这些控制器名。

小心

在 STEP 7 V5.3 SP1 之前的版本中，在控制器名中使用无效字符会创建一个不能重启控制器的实例。

下载一个在控制器名中使用无效字符的组态会创建控制器的一个无效实例。此无效实例将继续运行，并将依然连接至 STEP 7 直到关闭控制器。但是，桌面图标和“开始”菜单命令将被移除。没有桌面图标或“开始”菜单命令，则将控制器关闭后不能再重新启动它。

避免在控制器名中使用无效字符。

无效字符

下表描述了 STEP 7 V5.3 SP1 或 SP2 之前版本控制器名的无效字符：

字符	名称
/	正斜杠 (在 STEP 7 V5.3 SP1 之前的版本中有问题)
.	句号 (在 STEP 7 V5.3 SP2 之前的版本中有问题)
-	连字符 (也称为破折号或负号) (在 STEP 7 V5.3 SP1 之前的版本中有问题) 不能创建以连字符 (-) 开始的名称。但是可以在控制器名之中使用连字符。 有效的: Pump-1: 在名称中间使用连字符是有效的。 Pump1-: 在名称末尾使用连字符是有效的。 无效的: -Pump1: 在名称的开始使用连字符是无效的。 -: 使用连字符作为单字符名是无效的。

步骤

如果无意间下载了包含无效字符的名称，请按下列步骤纠正错误：

1. 使用 STEP 7 硬件组态程序，用以前的有效名称（下载无效名称前的名称）重命名控制器。
2. 用以前的有效名称下载组态至 PC 站（尽管控制器没有运行）。

结果

在为控制器下载有效的名称后，桌面图标和“开始”(Start) 菜单命令重新出现。现在可以用一个不使用无效字符的新名称重命名控制器。

11.4 系统状态列表 (SSL)

11.4.1 使用 SFC 51 读取 SSL

STEP 7 将有关控制器的只读信息以一组子列表的形式存储在系统状态列表 (SSL, System Status List) 中，其中子列表可通过 SSL_ID 的形式访问。WinLC RTX 支持大量的 STEP 7 SSL_ID。

使用 SFC 51 (RDSYSST) 访问 SSL 中的条目。用户提供输入参数 SSL_ID 和索引，用于访问存储在子列表中的记录。SFC 51 返回两个字的报头和子列表或部分子列表。报头提供了关于子列表的下列信息：

- 第一个字定义了子列表记录的长度（以字节为单位）。
- 第二个字定义了子列表中包含的记录数。

请求的信息在报头之后。以字节为单位的子列表大小是记录长度与记录数的乘积。

说明

SSL_ID 和索引值以十六进制(16#) 数表示。

对于系统状态列表的更多信息，可以参考 STEP 7 的在线帮助，或者 *S7-300/400 系统的系统软件 and 标准功能参考手册*。要从安装了 STEP 7 的计算机上查看此手册，选择**开始 > Simatic > 文档** (Start > Simatic > Documentation) 菜单命令。选择您自己的语言，然后双击“STEP 7 - System and Standard Functions for S7-300 and S7-400”。

有些 SSL 只有在至少已组态了一个 WinLC RTX 子模块的情况下才可使用。

参见

SSL_ID 0x11 (模块标识) (页 228)

SSL_ID 0x12 (CPU 特征字) (页 228)

SSL_ID 0x13 (存储器区域) (页 228)

SSL_ID 0x14 (系统区域) (页 229)

SSL_ID 0x15 (块类型) (页 229)

SSL_ID 0x19 (本地模块 LED 状态) (页 229)

SSL_ID 0x1C (组件标识) (页 230)

SSL_ID 0x22 (中断状态) (页 230)

SSL_ID 0x25 (过程映像分区) (页 231)

SSL_ID 0x22 (通讯状态) (页 231)

SSL_ID 0x74 (LED 状态) (页 232)

SSL_ID 0x90 (DP 主站系统) (页 232)

SSL_ID 0x91 (模块状态) (页 233)

SSL_ID 0x92 (机架和站状态) (页 233)

SSL_ID 0x94 (站状态) (页 234)

SSL_ID 0x95 (扩展 DP 主站或 PN IO 系统状态) (页 235)

SSL_ID 0x96 (其它 PN IO 或 DP 状态信息) (页 235)

SSL_ID 0xA0 (诊断缓冲区) (页 235)

SSL_ID 00B1、00B2、00B3 和 00B4 (模块诊断) (页 236)

11.4 系统状态列表 (SSL)

11.4.2 SSL ID 的说明

11.4.2.1 SSL_ID 0x11 (模块标识)

0111 (十六进制)

SSL_ID	子列表	记录的索引和内容
0111	模块的特定信息	0001: 订货号, 模块类型, 版本 0007: 固件版本

11.4.2.2 SSL_ID 0x12 (CPU 特征字)

0012, 0112, 0F12 (十六进制)

SSL_ID	子列表	记录的索引和内容
0012	模块的所有特征字	MC7 处理单元, 时间系统, 系统响应和 MC7 语言描述
0112	一个特定的特征组	0000: MC7 处理单元 0100: 时间系统 0200: 系统响应 0300: MC7 语言描述
0F12	仅报头信息	

11.4.2.3 SSL_ID 0x13 (存储器区域)

0113 (十六进制)

SSL_ID	子列表	记录的索引和内容
0113	特定存储区	0001: 用户存储器 0002: 集成的加载存储器 0002: 插入的加载存储器 0004: 最大可插入加载存储器 0005: 备份存储器 0006: 点对点存储器 (影子存储器)

11.4.2.4 SSL_ID 0x14 (系统区域)

0014, 0F14 (十六进制)

SSL_ID	子列表	记录的索引和内容
0014	一个模块的所有系统存储区域	系统存储器的每个区域的大小和其它参数
0F14	仅报头信息	

11.4.2.5 SSL_ID 0x15 (块类型)

0015 (十六进制)

SSL_ID	子列表	记录的索引和内容
0015	一个模块的所有块类型	每种类型的块的最大编号和大小

11.4.2.6 SSL_ID 0x19 (本地模块 LED 状态)

0019, 0F19 (十六进制)

说明

SSL_ID 0x19 支持本地, 非冗余 CPU。只有 H CPU 运行在非冗余运行模式时, 才可以使用带有冗余 H CPU 的 SSL_ID 0x19。使用 SSL_ID 0x74 (页 232) 可访问冗余 H CPU 的信息。

SSL_ID	子列表	记录的索引和内容
0019	本地模块的所有 LED	所有 LED 的状态
0F19	仅报头信息	

11.4 系统状态列表 (SSL)

11.4.2.7 SSL_ID 0x1C (组件标识)

001C, 011C, 0F1C (十六进制)

SSL_ID	子列表	记录的索引和内容
001C	组件的所有信息	控制器名称, 模块名称, 模块变量, 版权, 序列号, 项目 ID, 模块类型和制造商信息
011C	组件的特定元素	0001: 控制器的状态: 0002: 模块名称 0003: 模块标记 0004: 版权所有条目 0005: 序列号 0007: 模块类型 0009: 制造商和配置文件标识 000B: 模块的位置标志 (OKZ)
0F1C	仅报头信息	

11.4.2.8 SSL_ID 0x22 (中断状态)

0222 (十六进制)

SSL_ID	子列表	记录的索引和内容
0222	特定 OB 的启动事件	OB 编号: 请求的 OB 的启动事件和时间

说明

有关受 WinLC RTX 支持的 OB 列表, 请参阅以下主题: 受 WinLC RTX 支持的逻辑块 (页 110)和 组织块 (OB) (页 110)。

11.4.2.9 SSL_ID 0x25 (过程映像分区)

0025, 0125, 0225, 0F25 (十六进制)

SSL_ID	子列表	记录的索引和内容
0025	所有过程映像分区	已经下载到模块的所有 OB 的过程映像分区
0125	指定 OB 的过程映像分区	分区号：为此分区组态的 OB
0225	分配给特定过程映像分区的 OB	OB 号：分配给此 OB 的分区
0F25	仅报头信息	

11.4.2.10 SSL_ID 0x22 (通讯状态)

0132, 0232 (十六进制)

SSL_ID	子列表	记录的索引和内容
0132	特定参数集	0001: 连接号和类型 0002: 组态的连接 0003: 操作员界面 0004: 防护等级和模式切换选择 0005: 诊断 0006: 点到点状态数据 0008: 时间系统 000A: 波特率
0232	冗余系统的参数 (H CPU)	0004: 防护等级和模式切换选择

11.4 系统状态列表 (SSL)

11.4.2.11 SSL_ID 0x74 (LED 状态)

0174 (十六进制)

说明
使用 SSL_ID 0x74 访问任意模块的 LED 的信息，包括冗余 H CPU 模块。另请参阅 SSL_ID 0x19 (页 229)。

SSL_ID	子列表	记录的索引和内容
0174	特定 LED	0002: INTF (内部故障) 0003: EXTf (外部故障) 0004: RUN (运行) 0005: STOP (停止) 0006: FRCE (强制) 0008: BATF (电池故障) 000B: BUSF1 (子模块 1 故障) 000C: BUSF2 (子模块 2 故障) 0012: BUSF3 (子模块 3 故障) 0013: BUSF4 (子模块 4 故障) 0021: MAINT (需要维护)

11.4.2.12 SSL_ID 0x90 (DP 主站系统)

0090, 0190, 0F90 (十六进制)

SSL_ID	子列表	记录的索引和内容
0090	所有的 DP 主站均在网络上组态，并下载至模块。	所有 DP 主站的 DP 主站标识符、地址和属性
0190	特定 DP 主站	DP 主站标识符：地址和属性
0F90	仅报头信息	

11.4.2.13 SSL_ID 0x91 (模块状态)

0591, 0991, 0C91, 0D91, 0E91 (十六进制)

SSL_ID	子列表	记录的索引和内容
0591	主机模块的所有子模块的模块状态信息	不相关
0991	指定机架中主机模块的所有子模块的模块状态信息	机架或 DP 主站系统 ID
0C91	特定模块，由逻辑基地址标识	逻辑基地址：指定 DP 接口模块或 PROFINET 接口模块的功能和参数
0D91	特定站，通过机架/站或以下一种方式标识： - PROFIBUS DP：DP 主站标识符，或带有站编号的 DP 主站标识符 - PROFINET IO 站编号和 PNIO 子系统 ID 中的后两位	站标识符：指定站（DP 或 PROFINET）中所有模块的功能和参数
0E91	分配的所有模块的模块状态信息	不相关
0F91	仅报头信息	

11.4.2.14 SSL_ID 0x92 (机架和站状态)

0092, 0192, 0292, 0692 (十六进制)

SSL_ID	子列表	记录的索引和内容
0092	DP 主站的期望站状态	0：本地 DP 主站 DP 主站标识符：特定 DP 主站
0192	DP 主站的站的组态和激活状态	0：本地 DP 主站 DP 主站标识符：特定 DP 主站
0292	DP 主站的实际站状态	0：本地 DP 主站 DP 主站标识符：特定 DP 主站
0692	DP 主站的站的 OK 状态	0：本地 DP 主站 DP 主站标识符：特定 DP 主站

11.4 系统状态列表 (SSL)

11.4.2.15 SSL_ID 0x94（站状态）

0094、0194、0294、0694、0794、0F94（十六进制）

SSL-ID	子列表	数据记录的索引和内容
0094	中央机架、PN IO 或 DP 子系统各站的指定状态	0: 中央模块 1 到 31: PROFIBUS DP 上的分布式模块 100 到 115: PROFINET IO 上的分布式模块
0194	站的激活状态	1 到 31: PROFIBUS DP 上的分布式模块 100 到 115: PROFINET IO 上的分布式模块
0294	站的实际状态	0: 中央模块 1 到 31: PROFIBUS DP 上的分布式模块 100 到 115: PROFINET IO 上的分布式模块
0694	中央机架、PN IO 或 DP 系统的所有故障站	0: 中央模块 1 到 31: PROFIBUS DP 上的分布式模块 100 到 115: PROFINET IO 上的分布式模块
0794	中央机架、PN IO 或 DP 系统的所有故障站；使用其它位来确定站是否有故障	0: 中央模块 1 到 31: PROFIBUS DP 上的分布式模块 100 到 115: PROFINET IO 上的分布式模块
0F94	仅报头信息	

11.4.2.16 SSL_ID 0x95 (扩展 DP 主站或 PN IO 系统状态)

0195, 0F95 (十六进制)

SSL-ID	子列表	数据记录的索引和内容
0195	特定的 DP 主站或 PN IO 系统	DP 主站标识符: 指定的 DP 主站的站属性 (例如, DP 模式、等距模式和周期、时钟同步和传输率) PN IO 系统标识符: 指定的 IO 控制器的站属性 (例如, 机架号、IO 控制器的插槽、IO 控制器的类型和逻辑起始地址)
0F95	仅报头信息	

11.4.2.17 SSL_ID 0x96 (其它 PN IO 或 DP 状态信息)

0696、0C96 (十六进制)

SSL-ID	子列表	数据记录的索引和内容
0696	某模块所有已组态子模块的附加信息	模块的逻辑基地址 (仅限 PNIO 模块)
0C96	子模块的附加信息	模块的逻辑基地址

11.4.2.18 SSL_ID 0xA0 (诊断缓冲区)

00A0, 01A0, 0FA0 (十六进制)

SSL_ID	子列表	记录的索引和内容
00A0	诊断缓冲区中的所有条目	诊断缓冲区中列出的每个事件的事件信息
01A0	诊断缓冲区中的最新条目	编号: 诊断缓冲区中特定编号的条目的事件信息
0FA0	仅报头信息	

11.4 系统状态列表 (SSL)

11.4.2.19 SSL_ID 00B1、00B2、00B3 和 00B4（模块诊断）

00B1、00B2、00B4、00B4（十六进制）

注意： 信息基于相关的模块类型。

SSL-ID	子列表	数据记录的索引和内容
00B1	指定模块的诊断信息（4 字节），由逻辑基地址标识	逻辑基地址： 诊断信息的前 4 个字节
00B2	特定模块的所有诊断信息，由其机架和插槽标识（仅限 S7-mEC 模块）	机架和插槽： 完整的诊断信息
00B3	指定模块的所有诊断信息（4 字节），由逻辑基地址标识	逻辑基地址： 完整的诊断信息
00B4	特定 DP 从站，由组态的诊断地址标识	诊断地址 DP 站的标准诊断信息

注意： 00B2 仅可用于 S7-mEC。

词汇表

CP 卡

通信处理器：（另请参见：“什么是通信接口？”）

ERTEC

增强的实时以太网控制器

IF 插槽

接口插槽。为组态为控制器子模块的通信接口分配的四个插槽其中之一。（另请参见：“什么是 IF 插槽？”）

MPI

多点接口：可以用于 S7 与 STEP 7、S7-CPU 和 S7 应用程序通信的物理通信层。

NVRAM

非易失性随机存取存储器：非易失性存储区

OP

操作员面板。

OPC

过程控制 OLE - 以 OLE 为基础的工业标准，它允许独立于供应商访问工业通信网络。
OPC（过程控制 OLE）定义自动化技术的标准通信接口。OPC 使用户可以访问 OLE（对象链接和嵌入）。

OLE 是 Microsoft 的组件模型。组件是为其它应用程序提供其功能的软件对象或应用程序。通过 OPC 接口进行的通信基于 COM/DCOM。在这种情况下，对象是过程映像。

OPC 服务器

OPC 服务器通过工业网络为 OPC 客户端提供了许多通信功能。

PC 站

基于软件的虚拟机架（定义基于 PC 的自动化系统）的表示。（另请参见：“什么是 PC 站？”）

PG

编程设备

PG/OP 通信

WinLC RTX 与其它 S7 应用程序（例如编程设备、操作员面板和 S7 控制器）之间的通信。WinLC RTX 支持用于 PG/OP 通信的 PROFIBUS 和工业以太网。

PLC

可编程逻辑控制器 - 电子控制系统。PLC 功能存储在控制设备上的程序中。因此，设备组态和接线均独立于控制器功能。组态 PLC 与组态计算机相似。它由一个带存储器的 CPU、输入与输出设备以及一个内部总线系统组成。其 I/O 和编程语言面向控制工程的需要。

PROFIBUS

可以用于 PROFIBUS DP 与 I/O 或 S7 与 STEP 7、S7 CPU 和 S7 应用程序通信的物理通信层。

PROFIBUS DP

用于与 DP I/O 进行通信的通信网络协议。

PROFINET CBA

PROFINET 基于组件的自动化

PROFINET IO

用于与 PROFINET IO 设备进行通信的通信网络协议。

RTX

实时扩展： 允许过程在实时环境（提供更多确定性执行和防止 Windows 操作系统崩溃的保护）中运行的对 Windows 操作系统扩展的 IntervalZero 实时扩展。

S7 路由

通过使用 NetPro 组态的充当路由器的一个或多个网络节点跨子网在 S7 控制器、S7 应用程序或 PC 站之间进行的通信。

S7 通信

使用 S7 通信功能在网络上的硬件控制器或软件控制器之间进行的通信。（另请参见：“通信块”）

SSL

系统状态列表 - STEP 7 在系统状态列表 (SSL, system status list)，即一组子列表（可通过 SSL_ID 进行访问）中，保存关于控制器的写保护信息。

STEP 7 用户程序

使用 STEP 7 创建并下载至控制器进行执行的应用程序。它包括所有组织块（例如 OB 1 或 OB 35）及其调用的其它逻辑块，包括功能 (FC)、系统功能 (SFC)、功能块 (FB) 和系统功能块 (SFB)。

TCP

传输控制协议 - 可在两节点支持 RFC 1006 的情况下允许数据包（“消息”）的传输。

WinAC

Windows 自动化中心： WinAC 是包含各种组件（如基于 PC 的控制器和实时扩展）的软件包。WinAC 是运行于 PC 上的全部自动化解决方案的集成平台。

Windows 停止错误

Windows 操作系统的终止，导致在蓝色背景的监视器上显示致命错误。“Windows 停止错误”也称为“蓝屏”。

WinLC

Windows 逻辑控制器：WinLC 表示 CPU（基于 PC 的控制器）的软件解决方案。可使用 WinLC 表示 PC 上的 CPU 的功能。

不确定性行为

缺少与抖动相关联的执行时间和响应时间的可预测性。（另请参见：“什么导致了抖动？”）

休眠时间

休眠时间是自由周期的执行时间与总扫描时间之间的差值。休眠时间可测量 OB 1 的完成与下一扫描周期开始之间的时间，并确保下一扫描周期直到休眠时间间隔结束时才能启动。但是，如果某个中断 OB（如 OB 40）的启动事件在休眠期间发生，则控制器将执行该 OB。

优先级

应用程序的优先级确定操作系统执行或中断与计算机上正在运行的其它应用程序相关的应用程序的顺序。优先级较高的应用程序会中断优先级较低的应用程序的执行。优先级较高的应用程序完成后，将继续执行优先级较低的应用程序。较高的编号指示较高的优先级。

优先级等级

优先级等级确定控制器执行程序各个部分的顺序。组织块 (OB) 被细分成多个优先级等级。优先级较高的 OB 中断优先级较低的 OB。自由周期 (OB 1) 具有最低优先级。您可以使用 STEP 7 来更改 OB 的优先级等级。较高的编号指示较高的优先级等级。

冷启动

控制器在启动自由周期 (OB 1) 前执行 OB 102。与暖启动类似，冷启动复位外围输入 (PI)，并将外围输出 (PQ) 更改为一个预定义的安全状态（默认为 0）。但是，冷启动不保存保持性存储器（M、T、C 或 DB），而是将这些区域设置为它们的默认设置。

周期时间

周期时间是执行完整扫描周期所需的时间，完整的扫描周期包括 OB 1 的执行以及最小休眠时间。

子模块

PC 中为 WinLC RTX 专用指定的通信接口。（另请参见：“什么是子模块？”）

存储器大小

为运行时所用块分配的存储区 (RAM)。

工业以太网

支持与 STEP 7、S7 CPU、PG、OP、S7 应用程序和 PROFINET IO 进行通信的物理通信层。

强制的执行休眠时间

此只读域显示了在监视器时间间隔内，满足最大执行负载要求所需要的休眠时间（以毫秒计）有多长。

执行时间

执行时间是控制器从前到后执行完一遍控制程序指令所用的实际时间。其中包括执行 OB 1 和更新 I/O。

执行时间限制

执行时间限制定义了允许控制器执行控制程序的最大时间量。执行监视器使用此值和最大执行负载来计算强制的执行休眠时间。

执行监视器

控制器的执行监视器可测量控制器休眠的时间并确保控制器不会超出最大执行负载。执行监视器使用最大执行负载和执行时间限制来计算强制休眠时间。

执行负载

控制器使用 CPU 时间的百分比。

扫描周期

该周期包括写入到输出、读取输入、执行 OB 1 和所有其它 OB 以及满足休眠时间要求。

抖动

抖动是实际周期时间与组态的最小周期时间之间的差值。

控制程序

控制程序是使用 **STEP 7** 创建并下载至控制器进行执行的应用程序。控制程序包括所有组织块（例如 **OB 1** 或 **OB 35**）及其调用的其它逻辑块，包括功能 (**FC**)、系统功能 (**SFC**)、功能块 (**FB**) 和系统功能块 (**SFB**)。

时间同步

将系统标准时间从单个来源传播至系统内的所有设备以将它们自身的时钟设置为标准时间的功能。

时间同步服务 (WinAC 时间同步)

提供 PC 站中组件间时间同步功能的 WinAC RTX 软件组件。（请参见“WinAC 时间同步服务”的文档。）

暖启动

控制器在启动自由周期 (**OB 1**) 前执行 **OB 100**。暖启动复位外围输入 (**PI**)，并更改外围输出 (**PQ**) 为一个预定义的安全状态（默认为 0）。针对存储器位 (**M**)、定时器 (**T**)、计数器 (**C**) 和数据块 (**DB**)，暖启动也保存保持性存储器区域的当前值。

最大执行负载

最大执行负载是为控制器分配的 CPU 利用率的最大百分比。执行监视使用此值和执行时间限制来计算强制的执行休眠时间。

最小休眠时间

最小休眠时间是控制器在启动下一扫描周期之前必须等待的特定时间量。使用调节面板组态此参数。控制器使用最小休眠时间及最小周期时间参数来计算下一扫描周期的起始时间。

最小周期时间

最小周期时间是从一个周期开始到下一个周期开始的最小毫秒数。在使用 **STEP 7** 为控制器组态系统数据时输入最小周期时间的值。在测试控制器的性能时可以使用调节面板来调整该值。在调节控制器性能后，使用 **STEP 7** 输入最优周期时间值并下载新的系统数据。在调节面板中为周期时间输入的任何值都将在控制器从 **STOP** 模式更改为 **RUN** 模式时被系统数据中的值覆盖。

监视器时间间隔

执行监视器在确定是否添加强制的休眠时间上占用的时间长度。监视器时间间隔是执行时间限制与根据最大执行负载百分比计算的强制的执行休眠时间的总和。

确定性行为

执行时间和响应时间的可预测性。

站组态编辑器

可通过任务栏访问的用于组态 **PC** 站的工具：对于 **WinLC RTX**，这包括一些通信接口的 **WinLC** 属性、子模块分配和子模块诊断。

等待时间

等待时间也称休眠时间，为控制器不使用 **CPU** 的时间。在此期间，操作系统可以运行其它应用程序。

等时模式

产生恒定总线周期时间的 **DP** 周期的组态。（另请参见：“恒定总线周期的等时模式”）

系统功能 (SFC)

SFC 是一种预编程序功能，该功能被集成为控制器操作系统的一部分且不会作为控制程序的一部分被下载。可在控制程序中调用 **SFC**。与功能 **(FC)** 类似，**SFC** 是“无存储器”的块。

系统功能块 (SFB)

SFB 是一种功能块，该功能块被集成为控制器操作系统的一部分且不会作为控制程序的一部分被下载。与功能块 **(FB)** 类似，**SFB** 是“具有存储器”的块。您还必须为 **SFB** 创建背景数据块 **(DB)**。背景数据块随后会作为控制程序的一部分下载至控制器。

索引

表示基于 PC 的自动化系统的 PC 站或虚拟机架中已编号的插槽。控制器占用一个索引。其它组件可占用其它索引插槽。（另请参见：“什么是索引？”）

组织块 (OB)

组织块 (OB) 表示操作系统与控制程序之间的接口。它们由操作系统调用，可以控制周期性以及中断驱动的程序执行、控制器的启动特性及错误处理。

背板总线

对于诸如 S7-300 或 S7-400 这类的硬件控制器，背板总线就是模块被插入其中的机架内的印刷电路板。（另请参见：“什么是 PC 站？”）

蓝屏

Windows 操作系统的终止，导致在蓝色背景的监视器上显示致命错误。蓝屏也称为“Windows 停止错误”。

虚拟背板总线

对于基于 PC 的控制器，虚拟背板总线是允许在控制器与其它 PC 站组件之间进行通信的基于软件的虚拟“机架”。（另请参见：“什么是 PC 站？”）

装载存储器

为从 STEP 7 下载的所有块（符号表和注释除外）分配的存储区 (RAM)。

通信接口

WinLC RTX 用于通信的 CP 卡、Siemens PC 内置 PROFIBUS 接口或工业以太网接口。

重新启动方式

重新启动方式确定每次控制器从 STOP 模式更改为 RUN 模式时执行的启动 OB。启动 OB 使您可以初始化控制程序以及变量。这两种重新启动方式为冷启动 (OB 102) 和暖启动 (OB 100)。

索引

5

5 VDC, 212

A

ALT+C+M, 存储器复位, 79

Ardence RTX

HAL (Hardware Abstraction Layer, 硬件抽象层), 218

B

BATF 状态指示灯, 80

BF1, 212

BF2, 212

BUSF 状态指示器, 220

BUSF 状态指示灯, 80

C

CP 5611

支持的通信, 39

CP 5613

支持的通信, 39

CP 5611

优化性能, 221

最大子模块数, 43

运行在中断模式下, 221

CP 5613

优化性能, 221

运行在中断模式下, 221

CP 卡

STEP 7 中的组态, 53

组态为子模块, 44

组态选项, 41

诊断, 76

CP5613

测试组态, 127

CPU 使用

抖动, 159

CPU 指示灯, 80

CPU 硬件故障, 111

CPU 菜单

MRES (存储器复位), 79

诊断缓冲区, 86

调节面板, 82

CPU 负载, 82

D

DP I/O

访问错误, 223

DP 主站

等时模式, 190

选择, 129

DP 从站

错误 OB, 111

DP 总线循环, 190

DPV1 事件 OB, 128

DPV1 扩展, 128

E

EC31 RTX, 211
以太网端口, 214

EC31-RTX
接口, 214

EWf, 71

EXTF 状态指示器, 220

EXTF 状态指示灯, 80

F

FBWF, 71

FRCE 状态指示灯, 80

H

HMI, 对周期时间的影响, 174

I**I/O**

支持的通信接口, 39
组态, 53
访问错误, 111, 223, 224
通信, 41

IF 插槽, 43

组态, STEP 7, 53
组态, WinLC 属性, 44

IntervalZero RTX

优点, 19

INTF 状态指示灯, 80

IRQ 分配, 190, 221

L**LED**

CP 5613, 127

LED, 212

控制器面板, 80

M

MPI, 49

MRES, 79

对状态指示灯的影响, 80

N

NetPro, 为 OPC 服务器添加 S7 连接, 199

NVRAM, 92

O

OB, 110

中断休眠时间, 179

受控制器支持, 110

执行, 159

诊断事件, 223

OB 82, 223

OB 83, 223

OB 85, 223

OB 86, 223

OB 1, 90, 155

实例, 避免在启动循环中断过程中产生抖动, 185

抖动, 159

管理休眠时间, 174

OB 100 和 OB 102, 90, 97, 155

蓝屏后启动, 107

OB 122, 223, 224

OB 20, 对周期时间的影响, 174

OB 32 到 OB 36, 抖动, 185
OB 35, 对周期的影响, 155
OB 35, 对扫描周期的影响, 174
OB 40, 223
 对周期的影响, 155
 对扫描周期的影响, 174
 抖动, 159

OB 61/OB 62
 等时模式的用途, 190

OB_STR_INFO, 97

ODK 中断, 111

ON 状态指示灯, 80

OPC Scout, 204

OPC 服务器
 下载组态到控制器, 203
 在 NetPro 中添加 S7 连接, 199
 属性, 196
 添加到 STEP 7 硬件配置, 196
 添加到站组态编辑器, 194
 组态, 196
 组态概述, 193

OPC 服务器组态的工具, 193

OPC 浏览器, 204

OPC 项目
 创建, 204
 定义要访问的条目, 204
 添加 OPC 服务器连接, 204

P

PC 站
 使用 STEP 7 进行组态, 53

PC 启动时启动控制器, 66

PC 站, 44
 STEP 7 通信接口, 49
 与 S7-400 的比较, 35

名称, 53
定义, 35
添加 OPC 服务器的组件, 194
索引, 40
通信接口的功能, 35

PCI 插槽
 独立于组态的 IF 插槽, 43

PCI 插槽
 IRQ 分配, 221

PC 站
 组件与 WinLC 子模块之间的差别, 41

PG/OP 通讯, 41
 支持的通信接口, 39

PG/OP 通信, 49
PROFIBUS DP
 CP 作为子模块, 44
 与 I/O 的通信, 41
 支持的通信接口, 39
 等时模式, 190
 等距 DP, 190

PROFIBUS-DP
 DPV1 扩展, 128

PROFINET
 通信概念, 131

PROFINET CBA
 iMAP, 148
 创建组件, 147
 加载数据, 150
 对通信进行组态, 148
 接口 DB, 145
 步骤, 140
 硬件配置, 142
 组态, 140

PROFINET IO
 IP 地址, 136
 PG/PC 接口, 136

- WinLC RTX 作为 PN IO 控制器, 136
 - 与 I/O 的通信, 41
 - 加载数据, 137
 - 可连接的设备, 133
 - 块, 138
 - 子模块, 44
 - 属性, 134
 - 拓扑, 135
 - 支持的通信接口, 39
 - 系统状态列表, 138
 - 设备名称, 136
 - 转换用户程序, 134
- R**
- RDSYSST (SFC 51), 226
 - RTSS 优先级, 166
 - RTX 扩展 (Ardence)
 - HAL (Hardware Abstraction Layer, 硬件抽象层), 218
 - RTX 扩展的优点, 19
 - RTX 控制的设备, 221
 - RUN, 212
 - 操作模式, 62
 - 状态指示器, 80
- S**
- S7 连接
 - 在 NetPro 中为 OPC 服务器添加, 199
 - S7 路由, 支持的通讯接口, 39
 - S7 通信
 - 支持的通信接口, 39
 - S7-400 通信
 - 与基于 PC 的控制器比较, 35, 41
 - 通信模型, 35
 - S7-400 通讯, 35
 - S7-mEC, 211
 - ERTEC, 214
 - SF, 212
 - SFB
 - 受 WinLC 支持, 121
 - 受控制器支持, 121
 - SFC, 115
 - Windows 蓝屏, 105
 - 受控制器支持, 115
 - 同时运行异步 SFC, 115
 - 在扫描周期期间发生抖动, 115
 - 缓冲数据, 100
 - 读取系统状态列表, 226
 - SFC 13, 223
 - SFC 39, 223
 - SFC 42, 223
 - SFC 126/SFC 127
 - 等时模式的用途, 190
 - SFC 47 (WAIT), 155, 168, 178, 185
 - SFC 51, 226
 - Siemens Internet 网站, 9
 - SIEMENS PC, 集成的 PROFIBUS 接口, 39
 - Siemens 详细联系方式, 9
 - SIMATIC NET
 - 用于 PC 站的站组态编辑器的要求, 35
 - SIMATIC NET
 - 使用 OPC 服务器的要求, 193
 - SNMP
 - (简单网络管理协议), 151
 - SSL ID, 226
 - 0x11, 228
 - 0x12, 228
 - 0x13, 228
 - 0x14, 229
 - 0x15, 229

- 0x19, 229
- 0x1C, 230
- 0x22, 230
- 0x25, 231
- 0x32, 231
- 0x74, 232
- 0x90, 232
- 0x91, 233
- 0x92, 233
- 0xA0, 235
- C 存储器大小 (0x14), 229
- CPU LED 状态 (0x74), 232
- CPU LED 状态, 仅本地 (0x19), 229
- CPU 特征字 (0x12), 228
- DB 编号和大小 (0x15), 229
- DP 主站系统 (0x90), 232
- DP 机架/站状态 (0x92), 233
- DP 模块状态 (0x91), 233
- FB 和 FC 编号和大小 (0x15), 229
- H CPU LED 状态 (0x74), 232
- I 存储器大小 (0x14), 229
- L 存储器大小 (0x14), 229
- LED 状态, 仅本地 (0x19), 229
- M 存储器大小 (0x14), 229
- OB 编号和大小 (0x15), 229
- PII 存储器大小 (0x14), 229
- PIQ 存储器大小 (0x14), 229
- Q 存储器大小 (0x14), 229
- SDB 编号和大小 (0x15), 229
- SFC51, 226
- T 存储器大小 (0x14), 229
- 中断状态 (0x22), 230
- 主站系统 (0x90), 232
- 冗余 CPU LED 状态 (0x74), 232
- 冗余模块的 LED 状态 (0x74), 232
- 加载存储器 (0x13), 228
- 块大小 (0x15), 229
- 块的最大编号和大小 (0x15), 229
- 块类型 (0x15), 229
- 备份存储器 (0x13), 228
- 存储区域大小 (0x14), 229
- 存储区域的大小 (0x14), 229
- 存储器区域 (0x13), 228
- 影子存储器 (0x13), 228
- 支持, 226
- 支持的 SSL ID, 226
- 本地模块 LED 状态 (0x19), 229
- 机架/站状态 (0x92), 233
- 标识, 模块 (0x11), 228
- 模块 LED 状态, 仅本地 (0x19), 229
- 模块 LED 状态, 本地和冗余 CPU (0x74), 232
- 模块标识 (0x11), 228
- 模块状态 (0x91), 233
- 点到点存储器 (0x13), 228
- 版本编号 (0x11), 228
- 状态, 通讯 (0x32), 231
- 用户存储区 (0x13), 228
- 用户存储区的大小 (0x13), 228
- 目录 (支持的 SSL ID), 226
- 站, 模块状态 (0x91), 233
- 系统区域 (0x14), 229
- 组件标识 (0x1C), 230
- 订货号 (0x11), 228
- 诊断缓冲区 (0xA0), 235
- 过程映像分区 (0x25), 231
- 通讯状态 (0x32), 231
- SSL-ID
 - 0x19, 234, 235
 - 0x95, 235
 - 0xB1, 236
 - 0xB3, 236
 - 0xB4, 236

- CPU LED 状态, 仅限本地 (0x19), 234, 235
- DP 模块诊断 (00B1, 00B3, 00B4), 236
- LED 状态, 仅限本地 (0x19), 234, 235
- 扩展 DP 主站系统 (0x95), 235
- 本地模块 LED 状态 (0x19), 234, 235
- 模块 LED 状态, 仅限本地 (0x19), 234, 235
- 模块诊断 (00B1、00B3、00B4), 236

STEP 7 用户程序

- 删除, 79
- 存储器问题, 53

STEP 7

- OPC 服务器, 196
- 与 WinLC 连接, 49
- 任务概要, 109
- 硬件组态, 53
- 符号表用途, OPC 服务器, 204
- 系统状态列表 (SSL), 226
- 诊断硬件特征, 220

STEP 7 用户程序

- 受操作模式影响的操作, 62
- 抖动, 159
- 插入休眠时间间隔, 185
- 调试, 对周期时间的影响, 174
- 通过 SFC 47 添加休眠时间, 178

STEP 7 项目大小, 72

STOP, 212

- 操作模式, 62
- 状态指示器, 80

T

- TCON (FB 65), 123
- TCP/IP 通信块, 123
- TDISCON (FB 66), 123
- TRCV (FB 64), 123
- TSEND (FB 63), 123

U

- U1/BF3, 212
- U2/BF4, 212
- UPS, 99

V

- VAT, 对周期时间的影响, 174

- Venturcom RTX (现在是 Ardenace RTX)

 - HAL (Hardware Abstraction Layer, 硬件抽象层), 218

W

- WAIT (SFC 47), 178

- WinAC RTX F, 9

- WinAC RTX 安装

 - WinAC RTX 软件, 29
 - 卸载, 34
 - 授权, 32
 - 自动授权管理器, 29

- WinAC 数据存储

 - 选项, 92

- Windows

 - UPS 设置, 99
 - Windows 控制的设备, 221
 - 自动重启, 106

- Windows 自动重启, 106

- WinLC 属性, 43, 64, 76

 - 移除子模块, 47
 - 组态子模块, 44

- wld 文件, 215

 - S7-mEC, 215

下

下载 OPC 服务器组态, 203

不

不用授权运行控制器, 32

不间断电源(UPS), 99

中

中断, 155, 223

中断 OB, 112, 159

中断分配, 190

中断模式, 221

主

主程序周期, 111

事

事件, 诊断, 86

事件帮助, 诊断缓冲区, 86

任

任务概要, STEP 7, 109

休

休眠时间

与其它应用程序的关系, 166

休眠管理技术, 168

扫描周期, 155

抖动, 159, 185

设置, 82

调整, 174, 179

通过 SFC 47 添加, 178

休眠时间参数, SFC 47

与 HAL 定时器时间段的关系, 178

休眠时间间隔, 159

插入, 185

休眠监视的默认参数, 179

休眠监视算法, 155, 168, 174, 179, 185

休眠管理技术, 168

优

优先等级, 110

值, 110

错误, 111

优先级, 82, 110, 168, 179, 185

OB, 110

RTSS 值, 166

其它应用程序对周期时间的影响, 159, 174

等级错误, 223

设置, 82, 155, 185

调整, 166, 168

优化性能, 82

传

传送安装的授权, 32

传送指令, 224

保

保持性数据

SFC, 100

选项, 92

入

入门指南, 35

全

全部指示灯闪烁, 80

关

关闭, 61, 97, 99

关闭控制器面板, 61

写

写入数据块, 100

冷

冷启动, 111

对启动的影响, 97

组态, 90

分

分布式 I/O

组态, 53

分布式 I/O

支持的通信接口, 39

访问错误, 223, 224

通信, 41

分布式 STEP 7 连接, 49

分布式 I/O

故障排除, 220

访问错误, 111

创

创建

数据块, 100

删

删除

WinAC 软件, 34

子模块, 47

加

加载指令, 224

协

协议, 49

卸

卸下

WinAC, 34

卸载

WinAC 软件, 34

参

参数, 休眠监视, 179

发

发送的授权, 190

同

同步中断 OB, 190

同步循环中断, 111

启

启动事件, 110

启动控制器, 61

发生蓝屏之后, 107

对执行监视器的影响, 179

编程蓝屏检测, 97

重启方式, 90

重新装载存储区, 97

启动时模式选择器的位置, 97

启动时重新装载存储区, 97

周

周期, 82

 监视, 82

周期/时钟存储器, 82

周期中断, 111

周期性输入/输出更新, 190

周期时间, 82, 155, 174, 179, 185

命

命令

 MRES（存储器复位）, 79

 诊断缓冲区, 86

 调节面板, 82

在

在 NetPro 中为 OPC 服务器添加 S7 连接, 199

在装载存储器中补充块, SFC 82 和 SFC 84, 100

块

块

 OB, 110

 SFB, 121

 SFC, 115

 创建、读取和写入, 100

基

基于 PC 的控制器

 功能, 19

基于 PC 的控制器功能, 19

基于文件的写入过滤器, 71

增

增加休眠时间, 178, 185

增强型写入过滤器, 71

处

处理中断 OB, 111

复

复位存储器区, 79

复位控制器存储器, 79

外

外部电源, 99

子

子模块, 124

 IF 插槽, 43

 STEP 7 中的组态, 53

 WinLC 属性中的组态, 44, 76

 与 PC 站组件比较的差别, 41

 与 STEP 7 连接, 49

 删除, 76

 功能, 35

 定义, 41

 移除, 47

 诊断, 76, 125

子模块与 PC 站通信接口之间的差别, 35

存

存储器

复位, 79

存储区, 启动时重新装载, 97

问题, STEP 7 用户程序, 53

存储器复位

嵌入式控制器, 213

安

安装

WinAC RTX 软件, 29

WinAC 时间同步, 29

卸载, 34

授权, 32

自动化授权管理器, 29

许可, 32

定

定时器, HAL (Hardware Abstraction Layer, 硬件抽象层), 218

实

实时子系统优先级, 166

客

客户服务, 9

密

密码

更改, 74

对

对诊断事件的响应, 223

对象属性, STEP 7, 109

寻

寻址错误, 224

属

属性, WinLC, 76

嵌

嵌入式控制器, 211

MRES, 213

NVRAM, 213

wld 文件, 215

模式选择器开关, 213

硬件配置, 214

闪存, 213

面板, 212

工

工业以太网

STEP 7 通讯, 49

最大子模块数, 43

通信接口, 39

工业以太网接口

EC31-HMI/RTX, 214

EC31-RTX, 214

工作存储器

重新装载, 97

常

常规设置, 65

延

延迟中断, 111

强

强制休眠, 178
强制执行休眠时间, 179
强制的休眠执行时间, 168
强制的执行休眠时间, 82
 消除, 185

循

循环 OB
 调用 SFC 47, 178

性

性能, 168
 设置, 82
 调整, 179
 调节, 155, 168, 174
 通信接口, 221

总

总线参数, 76
总线周期时间, 190

恒

恒定总线周期时间, 190

恢

恢复
 从故障状态, 80
 授权, 32

手

手册, 9

打

打开控制器面板, 61

执

执行优先级, 166
执行时间
 抖动, 159
 限制, 179
执行的优先级
 调整, 166
执行监视器, 82, 155, 159, 168, 174, 179, 185

扫

扫描周期, 155, 168, 174, 179, 185
 抖动, 159
 调整优先级, 166

技

技术支持, 9

抖

抖动, 159, 166, 168
 减少, 82, 179
 用于保持性数据的 SFC, 100
 调节面板, 82
 降低, 166, 168, 178, 185

报

报警, 223

授

授权软件, 32

排

排序, 诊断缓冲区中的事件, 86

接

接入点, 49

接口插槽, 43

组态, STEP 7, 53

组态, WinLC 属性, 44

控

控制器面板

打开和关闭, 61

状态指示灯, 80

插

插入/卸下模块中断, 111

插入休眠时间, 178, 185

操

操作模式, 62

允许的操作与禁止的操作, 62

更改, 62

状态指示灯, 80

支

支持, 9

支持的通信接口

PROFIBUS, 124

PROFINET, 130

改

改变

休眠监视算法, 185

优先级, 166

故

故障排除

网络问题, 220

故障状态, 80

数

数据块

创建、读取和写入, 100

数据备份, 97

数据集读取和写入 SFB, 128

无

无授权的情况下运行控制器, 32

日

日时间中断, 111

时

时间设置, 82

时间错误, 111

显

显示 LED, 80

暖

暖启动, 111

组态, 90

更

更改

HAL 类型或定时器, 218

休眠监视算法, 179

密码, 74

操作模式, 62

模式选择器, 62

更改组态

通信接口, 48

更新中断, 111

最

最大执行装载, 82

最大执行负载, 168, 179, 185

最小休眠时间, 82, 155, 168, 174, 178, 179, 185

最小周期时间, 82, 155

最小扫描周期时间, 168, 174

有

有关异步 SFC 的信息, 100

本

本地 ID, OPC 服务器连接, 199

机

机架故障, 111

概

概述

OPC 服务器组态, 193

入门指南, 35

模

模块

插入/卸下模块中断, 111

移除/插入, 223

访问错误, 224

模块交叉访问错误, 224

模式, 操作

允许的操作与禁止的操作, 62

启动时选择器的位置, 97

更改, 62

比

比较, S7-400 与 基于 PC 的控制器, 35

测

测试

CP 5613 的组态, 127

抖动, 159

消

消除 IRQ 冲突, 221

消除强制休眠时间间隔, 185

添

添加/删除程序, 34

特

特定供应商的中断, 111

状

状态中断, 111

状态显示, 80, 212

电

电池故障, 80

电源故障, 99

监

监视狗定时器, 174

硬

硬件中断, 223

硬件抽象层 (HAL)

HAL 定时器时间段, 对休眠时间参数的影响, 178

硬件抽象层 (HAL, Hardware Abstraction Layer)

更改 HAL 类型, 218

设置 HAL 定时器, 218

硬件组态

STEP 7, 53

运行参数, 109

硬件配置

添加 OPC 服务器, 196

确

确定性扫描周期, 166

确认

组态, 56

移

移除

子模块, 47

站

站故障, 223

站组态编辑器

PC 站中的索引, 40

为了组态子模块, 44

添加 OPC 服务器的组件, 194

符

符号

OPC 服务器数据, 204

等

等时模式, 190

DP 接口的中断模式要求, 221

等距 DP, 190, 221

管

管理休眠时间, 168

类

类型, HAL (Hardware Abstraction Layer, 硬件抽象层), 218

系

系统功能 (SFC, System function), 115

系统功能块 (SFB, System function block), 121

系统状态列表 (参见 SSL_ID), 226

索

索引, 定义, 40

纠

纠正方法

故障状态, 80

线

线程, 159, 166

组

组名称, OPC 服务器连接, 204

组态

NetPro 中 OPC 服务器的 S7 连接, 199

OPC 服务器: 在站组态编辑器中, 194

OPC 服务器: 总览, 193

OPC 服务器: 硬件配置, 196

OPC 服务器: 要访问的条目, 204

OPC 服务器: 连接, 204

OPC 服务器连接的本地 ID, 199

OPC 服务器, 196

STEP 7 与控制器之间的通信, 49

STEP 7 项目, 53

Windows 自动重启, 106

子模块, 44

控制器通讯, 概述, 35

测试方法, 56

运行参数, 109

通信接口作为子模块, 44

组态 NVRAM, 94

组织块, 110

绝

绝对寻址, OPC 服务器, 204

编

编程错误, 111

网

网络

STEP 7 通信, 49

协议, 49

故障排除, 220

节点, 125

网络组态, STEP 7, 53

网络适配器, 124, 130

背

背板总线, 35

自

自动化授权管理器, 29, 32

自动启动 CPU, 66

自由周期, 155, 159, 174, 179, 185

自由扫描周期, 111

芯

芯片组, 130

蓝

蓝屏 (Windows 中的不可恢复错误), 97, 107, 114

虚

虚拟背板总线, 35

补

补充休眠时间, 179

装

装载存储器

创建、读取和写入块, 100

通过 SFC 82 和 SFC 84 补充块, 100

重新装载, 97

西

西门子热线电话, 9

西门子网址, 9

许

许可软件, 32

设

设备管理器, 221

设置, 29

HAL 定时器/HAL 类型, 218

PG/PC 接口, 49

优先级, 155, 185

重启方式, 90

诊

诊断

子模块, 125

诊断 (CP 卡), 76

诊断中断, 111

诊断事件, 86, 223

诊断硬件, STEP 7, 220

诊断缓冲区, 86, 223

诊断缓冲区格式, 86

详

详细联系方式, 9

说

说明文档, 9

读

读取数据块, 100

调

调整

休眠监视参数, 179

休眠监视算法, 174, 179

优先级, 166

最小休眠时间, 174

最小扫描周期时间, 174

调整性能, 155

调节性能, 168, 174

调节面板, 82, 155, 159, 166, 174, 179, 185

资

资源 (计算机), 174

轮

轮询模式, 221

过

过程中断, 111

过程映像

分区, 190

运

运行参数, 109

连

连接

- STEP 7 与控制器, 49
- 为带 OPC Scout 的 OPC 服务器添加, 204
- 控制器到 OPC, 193
- 通过 NetPro 为 OPC 服务器组态, 199

选

选择

- DP 主站, 129
- 重启方式, 90

通

通信

- PC 站对子模块, 35
- TCP/IP 通信块, 123
- 与 S7-400 的比较, 35
- 使用 DP, 41
- 网络视图中的节点, 125

通信接口

- 优化性能, 221
- 支持, 39
- 更改组态, 48
- 组态为子模块, 44
- 组态选项, 41
- 运行在中断模式下, 221

通讯

- DPV1 扩展, 128
- STEP 7 和控制器, 49
- 入门指南概述, 35
- 组态, 概述, 35

通讯接口

- IF 插槽, 43
- 定义, 39

- 通过工业以太网进行的开放式通信, 152
- UDT 65, 154

- 加载标准 FB 和 UDT, 153
- 块, 152
- 数据量, 153
- 连接参数, 153

逻

逻辑块

- OB, 110
- SFB, 121
- SFC, 115

避

- 避免抖动, 178, 179, 185

重

- 重启, 97
- 重启方式, 90

钥

- 钥匙操作开关位置, 62

错

- 错误, 80, 223
- 错误 OB, 114
- 错误显示, 212

闪

- 闪烁指示灯, 80

非

- 非缓冲启动, 97

面

面板

打开和关闭, 61

状态指示灯, 80