

SIEMENS

SIMATIC

S7-300

《CPU 31xC 和 CPU 31x, 技术规范》

设备手册

前言

S7-300 文档导航

1

操作元素与显示元素

2

通讯

3

存储器原理

4

周期和反应时间

5

常规技术数据

6

CPU 31xC的技术数据

7

CPU 31x的技术数据

8

附录

A

安全技术提示

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

仅允许安装和驱动与本文件相关的附属设备或系统。设备或系统的调试和运行仅允许由**合格的专业人员**进行。本文件安全技术提示中的合格专业人员是指根据安全技术标准具有从事进行设备、系统和电路的运行，接地和标识资格的人员。

按规定使用

请注意下列说明：



警告

设备仅允许用在目录和技术说明中规定的使用情况下，并且仅允许使用西门子股份有限公司推荐的或指定的其他制造商生产的设备和部件。设备的正常和安全运行必须依赖于恰当的运输，合适的存储、安放和安装以及小心的操作和维修。

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，这是出于保护所有者权利的 目地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。

前言

本手册用途

本手册包含下列基本信息：

- 关于安装
- 关于通讯
- 关于存储器概念
- 关于周期时间和响应时间
- 关于 CPU 技术数据。

您将会了解要升级到本手册中讨论的一种 CPU 所需要考虑的要点。

所需的基本知识

- 为了解本手册的内容，您需要掌握一些自动化工程方面的常识。
- 您还需要有关 STEP 7 基本软件的知识。

应用领域

表格 1 本手册适用范围

CPU	约定： CPU 标志：	订货号	起始版本
			固件
CPU 312C	CPU 31xC	6ES7312-5BE03-0AB0	V2.6
CPU 313C		6ES7313-5BF03-0AB0	V2.6
CPU 313C-2 PtP		6ES7313-6BF03-0AB0	V2.6
CPU 313C-2 DP		6ES7313-6CF03-0AB0	V2.6
CPU 314C-2 PtP		6ES7314-6BG03-0AB0	V2.6
CPU 314C-2 DP		6ES7314-6CG03-0AB0	V2.6
CPU 312	CPU 31x	6ES7312-1AE13-0AB0	V2.6
CPU 314		6ES7314-1AG13-0AB0	V2.6
CPU 315-2 DP		6ES7315-2AG10-0AB0	V2.6
CPU 315-2 PN/DP		6ES7315-2EH13-0AB0	V2.5
CPU 317-2 DP		6ES7317-2AJ10-0AB0	V2.5
CPU 317-2 PN/DP		6ES7317-2EK13-0AB0	V2.5
CPU 319-3 PN/DP		6ES7318-3EL00-0AB0	V2.5

说明

在 S7 范围内存在多个特定于 F-CPU 的功能。有关详细信息，请参考位于以下位置的产品信息：
<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/11669702/133300>

说明

对于新模块或更新版本的模块，我们保留加入含有最新信息的“产品信息”的权力。

相对于先前版本的变更

相对于本手册《CPU31xC 和 CPU31x、技术数据》的先前版本(脚注号为 A5E00105474-05、2004 年 8 月版)，A5E00105474-06，2006 年 01 月版，进行了下列改动：

- CPU 315-2 PN/DP、CPU 317-2 PN/DP 和 CPU 319-3 PN/DP 在 PROFIBUS DP 上的等时模式。
- CPU 315-2 PN/DP、CPU 317-2 PN/DP 和 CPU 319-3 PN/DP 的可组态的过程映像。
- 所有 CPU（SFC105 到 SFC108）的块相关消息的扩展
- 激活/取消激活 PROFINET CPU（扩展 SFC12）上的 PROFINET IO 设备
- PROFINET CPU 的扩展诊断
- PROFINET CPU 上对维护事件的支持
- 在 CPU 319 上运行的 PROFINET IO 设备的最小更新时间为 250 μs
- PROFINET CPU 的 Web 服务器功能
- 通过 DP 的时间同步
- PROFINET CPU 上通过以太网（NTP）的时间同步
- 将所有 PROFINET CPU 的诊断缓冲区中的条目数增大到 500
- 网上固件更新
- 所有 PROFINET CPU 的 OUC 扩展（UDP 和 ISO-on-TCP）
- 可在 CPU 319-3 PN/DP 上将监视狗中断时间组态为大于 500 μs（针对 OB35）
- CPU 重设为出厂设置
- 诊断中继器的测量传感器，用于 DP CPU（SFC 103）
- CPU 的 I&M 数据（例如设备 ID 和位置 ID）
- 本手册中包含的有关存储器扩展（A5E00830173-01）的产品信息

认证

请参阅『技术数据 > 标准和认证』。

CE 标签

请参阅『技术数据 > 标准和认证』。

澳大利亚编码 (C-tick)

请参阅『技术数据 > 标准和认证』。

标准

请参阅『技术数据 > 标准和认证』。

文档类别

以下列出的文档是 S7-300 文档包的一部分。

也可以在 Internet 上的以下网址中通过相应的文章 ID 找到这些文档：

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

手册名称	说明
YOU ARE READING the Manual 《CPU 31xC 和 CPU 31x, 技术规范》 文章 ID: 12996906	操作及显示单元、通讯、存储器原理、循环和响应时间, 技术规范
操作说明 S7-300、CPU 31xC 和 CPU 31x: 安装 文章 ID: 12996906	组态、安装、接线、寻址、调试、维护和测试功能, 诊断和故障排除。
系统手册 PROFINET 系统说明 文章 ID: 19292127	有关 PROFINET 的基本信息: 网络组件、数据交换和通讯、PROFINET IO、基于组件的自动化、PROFINET IO 和基于组件的自动化的应用实例
编程手册 从 PROFIBUS DP 到 PROFINET IO 文章 ID: 19289930	从 PROFIBUS DP 到 PROFINET I/O 移植的准则。
手册 <ul style="list-style-type: none"> • CPU 31xC: 技术功能 文章 ID: 12429336 • 附带实例的光盘 	“定位”、“计数”等各个技术功能的说明。PtP 连接, 规则 CD 中包含技术功能的实例
手册 S7-300 自动化系统: 模块数据 文章 ID: 8859629	信号模块、电源模块和接口模块的功能说明和技术规范
指令列表 《CPU 31xC 和 CPU 31x》 文章 ID: 13206730	CPU 操作指令及其执行时间列表。可执行块的列表。
入门指南 收集了以下各入门指南版本: <ul style="list-style-type: none"> • 《S7-300 入门指南集》 文章 ID: 15390497 • 《PROFINET 入门指南集》 文章 ID: 19290251 	本《入门指南》采用一个特定实例, 指引用户完成多个调试步骤, 以实现具有完整功能的应用。

除了 S7-300 文档包，您还需要参考以下说明：

本手册名称	说明
参考手册 S7-300/400 系统的系统软件 and 标准功能 文章 ID: 1214574	本手册由 2 卷组成（1 和 2），全面概述了有关 OB、SFC、SFB、IEC 功能、诊断数据、系统状态列表（SSL）和与 S7-300 及 S7-400 CPU 操作系统相关的事件。本手册是 STEP 7 参考信息的一部分。也可在 STEP 7 在线帮助上找到说明。
手册 用 STEP 7 编程 文章 ID: 18652056	本手册全面概述了如何使用 STEP 7 进行编程。本手册是 STEP 7 基本信息的一部分。也可在 STEP 7 在线帮助上找到说明。
手册 SIMATIC NET: 双绞线和光纤网络 文章 ID: 8763736	“工业以太网”网络、网络组态、组件的说明、楼宇组网自动化系统的安装指导等。
组态手册 基于组件的自动化: 组态 SIMATIC iMap 设备 文章 ID: 22762190	SIMATIC iMap 组态软件说明
组态手册 基于组件的自动化: SIMATIC iMap STEP 7 AddOn、创建 PROFINET 组件 文章 ID: 22762278	说明如何使用 STEP 7 创建 PROFINET 组件和在基于组件的自动化系统中使用 SIMATIC 设备
手册 等时模式 文章 ID: 15218045	介绍系统属性“等时模式”
手册 SIMATIC 通讯 文章 ID: 1254686	STEP 7 中的基本信息、服务、网络、通讯功能、连接 PG/OP、工程和组态。

回收和处理

由于本手册中所述设备使用的是环保组件，因而可进行回收。为了对旧设备进行不破坏环境的回收和处理，请联系一家经认证的电子废料处理公司。

联系方式

请参阅产品信息 *技术支持、联系方式和培训*。

也可以在以下网址找到该产品信息：

<http://www.siemens.com/automation/service>

进入此站点后，请查找编号为 19293011 的文章。

培训

请参阅产品信息 *技术支持、联系方式和培训*。

SIMATIC 技术支持

请参阅产品信息 *技术支持、联系方式和培训*。

Internet 上的服务与支持

请参阅产品信息 *技术支持、联系方式和培训*。

目录

前言	3
1 S7-300 文档导航.....	13
2 操作元素与显示元素	17
2.1 操作元素与显示元素： CPU 31xC.....	17
2.1.1 操作元素与显示元素： CPU 31xC.....	17
2.1.2 状态和错误指示器： CPU 31xC.....	19
2.2 操作元素与显示元素： CPU 31x.....	20
2.2.1 操作元素与显示元素： CPU 312、314、315-2 DP:	20
2.2.2 操作元素与显示元素： CPU 317-2 DP.....	22
2.2.3 操作元素与显示元素： CPU 31x-2 PN/DP	24
2.2.4 操作单元与显示单元： CPU 319-3 PN/DP	26
2.2.5 CPU 31x的状态和错误显示.....	27
3 通讯	29
3.1 接口	29
3.1.1 多点接口(MPI).....	29
3.1.2 PROFIBUS DP.....	30
3.1.3 PROFINET (PN).....	32
3.1.4 点对点(PtP)	34
3.2 通讯服务.....	36
3.2.1 通讯服务概述.....	36
3.2.2 PG 通讯.....	37
3.2.3 OP 通讯.....	37
3.2.4 通过S7 基本通讯交换数据.....	37
3.2.5 S7 通讯.....	38
3.2.6 全局数据通讯(仅限MPI)	39
3.2.7 路由	40
3.2.8 点对点连接	44
3.2.9 数据一致性	44
3.2.10 通过PROFINET通讯	45
3.2.10.1 PROFINET IO 系统.....	47
3.2.10.2 PROFINET IO 的块.....	48
3.2.10.3 通过工业以太网进行的开放式通讯	50
3.2.10.4 SNMP 通讯服务	53
3.3 Web 服务器.....	53
3.3.1 语言设置.....	55
3.3.2 Web 页	58
3.3.2.1 带有常规 CPU 信息的起始页面.....	58
3.3.2.2 标识	60
3.3.2.3 诊断缓冲区	61
3.3.2.4 报警.....	62
3.3.2.5 PROFINET.....	64
3.3.2.6 变量状态.....	66
3.3.2.7 变量表	67

3.4	S7 连接	69
3.4.1	S7 连接作为通讯路径	69
3.4.2	分配S7 连接	70
3.4.3	S7 连接资源的分配和可用性	71
3.4.4	用于路由的连接资源	73
3.5	DPV1	74
4	存储器原理	77
4.1	存储器区和可保留性	77
4.1.1	CPU存储器区	77
4.1.2	装载存储器、系统存储器和RAM的可保留性	78
4.1.3	存储器对象的可保留性	79
4.1.4	系统存储器的地址区	81
4.1.5	SIMATIC 微型存储卡的属性	84
4.2	存储器功能	85
4.2.1	常规：存储器功能	85
4.2.2	将用户程序从 SIMATIC 微型存储卡装载到 CPU	86
4.2.3	处理模块	87
4.2.3.1	新块下载或Delta下载	87
4.2.3.2	上载块	87
4.2.3.3	删除块	87
4.2.3.4	压缩块	87
4.2.3.5	传播（从 RAM 到 ROM）	88
4.2.4	CPU存储器复位和重启	88
4.2.5	配方	89
4.2.6	测量值记录文件	90
4.2.7	将项目数据备份到 SIMATIC 微型存储卡中	92
5	周期和反应时间	93
5.1	概述	93
5.2	周期时间	94
5.2.1	概述	94
5.2.2	计算周期时间	96
5.2.3	不同周期时间	99
5.2.4	通讯负载	100
5.2.5	因测试和调试功能而导致的周期时间延长	102
5.2.6	因基于组件的自动化(CBA)而导致的周期延长	103
5.3	响应时间	105
5.3.1	概述	105
5.3.2	最短响应时间	107
5.3.3	最长响应时间	108
5.3.4	利用直接I/O访问减少响应时间	109
5.4	计算周期/响应时间的计算方法	109
5.5	中断响应时间	111
5.5.1	概述	111
5.5.2	延时中断和监视狗中断的再现性	112
5.6	实例计算	113
5.6.1	周期时间计算实例	113
5.6.2	响应时间计算实例	114
5.6.3	中断响应时间计算实例	116

6	常规技术数据	117
6.1	标准和认证	117
6.2	电磁兼容性	121
6.3	模块的运输和存储条件	122
6.4	S7-300 运行的机械条件和气候环境条件	123
6.5	绝缘试验、安全等级、防护等级和 S7-300 额定电压的规范	125
6.6	S7-300 的额定电压	125
7	CPU 31xC的技术数据	127
7.1	常规技术数据	127
7.1.1	CPU 31xC 的尺寸	127
7.1.2	微型存储卡的技术数据	127
7.2	CPU 312C	128
7.3	CPU 313C	134
7.4	CPU 313C-2 PtP和CPU 313C-2 DP	140
7.5	CPU 314C-2 PtP和CPU 314C-2 DP	147
7.6	集成I/O的技术数据	154
7.6.1	集成I/O的布置和应用	154
7.6.2	模拟I/O	159
7.6.3	参数化	163
7.6.4	中断	168
7.6.5	诊断	169
7.6.6	数字输入	169
7.6.7	数字输出	171
7.6.8	模拟输入	172
7.6.9	模拟输出	175
8	CPU 31x的技术数据	177
8.1	常规技术数据	177
8.1.1	CPU 31x的尺寸	177
8.1.2	SIMATIC 微型存储卡的技术数据	178
8.2	CPU 312	179
8.3	CPU 314	184
8.4	CPU 315-2 DP	189
8.5	CPU 315-2 PN/DP	195
8.6	CPU 317-2 DP	203
8.7	CPU 317-2 PN/DP	210
8.8	CPU 319-3 PN/DP	218

A	附录	229
A.1	升级至CPU 31xC或CPU 31x的相关信息	229
A.1.1	范围	229
A.1.2	某些 SFC 的更改特性	231
A.1.3	CPU 状态为 STOP 时来自分布式 I/O 的中断事件	232
A.1.4	程序运行时会有变化的运行时间	232
A.1.5	转换DP从站的诊断地址	233
A.1.6	重新使用现有硬件配置	233
A.1.7	更换 CPU 31xC/31x	233
A.1.8	在DP从站系统的过程映像中使用一致性数据区	234
A.1.9	CPU 31xC/31x 装载存储器原理	234
A.1.10	PG/OP 功能	235
A.1.11	将CPU 31xC/31x作为智能从站的路由	235
A.1.12	固件版本为 V2.0.12 或更高版本的 CPU 的已更改保持特性	235
A.1.13	CPU 315/2 PN/DP、CPU 317 或CPU 319-3 PN/DP中央机架中具有单独MPI地址的 FM/CP	236
A.1.14	使用可装载块通过集成 PROFINET 接口进行 S7 通讯	236
	词汇表	237
	索引	257

S7-300 文档导航

概述

此处提供的信息可引导您浏览整个 S7-300 文档。

选择和组态

表格 1-1 环境对自动化系统(AS)的影响

相关信息...	信息来源...
需要做哪些准备工作，预留 AS 安装空间？	S7-300、CPU 31xC 和 CPU 31x 操作指导： 安装： 组态 - 组件尺寸 S7-300、CPU 31xC 和 CPU 31x 操作指导： 安装： 装配 - 安装装配导轨
环境条件如何对 AS 产生影响？	S7-300、CPU 31xC 和 CPU 31x 操作指导： 安装： 附录

表格 1-2 电隔离

相关信息...	信息来源...
如果传感器/执行器间需要电隔离，可以使用哪些模块？	S7-300、CPU 31xC 和 CPU 31x 操作指导： 硬件与安装： 组态 - 电气装配、保护措施和接地 模块数据手册
在哪些情况下需要对模块进行电隔离？ 如何接线？	S7-300、CPU 31xC 和 CPU 31x 操作指导： 硬件与安装： 组态 - 电气装配、保护措施和接地 CPU 31xC 和 CPU 31x 操作指导： 安装： 接线
在哪些情况下需要对站进行电隔离？ 如何接线？	S7-300、CPU 31xC 和 CPU 31x 操作指导： 安装 - 组态 - 组态子网

表格 1-3 传感器/执行器和 PLC 之间的通讯

相关信息...	信息来源...
哪种模块适合于我的传感器/执行器？	对于 CPU： CPU 31xC 和 CPU 31x 手册，技术数据 对于信号模块： 您的信号模块的参考手册
可以将多少个传感器/执行器连接到此模块？	对于 CPU： CPU 31xC 和 CPU 31x 手册，信号模块的技术数据： 您的信号模块的参考手册
要将传感器/执行器连接到 PLC，应如何为前连接器接线？	S7-300、CPU 31xC 和 CPU 31x 操作指导： 安装： 接线 - 为前连接器接线
何时需要扩展模块(EM)及如何进行连接？	S7-300、CPU 31xC 和 CPU 31x 操作指导： 硬件与安装： 组态 - 将模块分配给多个机架
如何将模块固定在机架/装配导轨上	S7-300、CPU 31xC 和 CPU 31x 操作指导： 安装： 装配 - 将模块安装在装配导轨上

表格 1-4 本地 I/O 和分布式 I/O 的使用

相关信息...	信息来源...
要使用哪些范围内的模块?	对于本地 I/O 和扩展设备: 模块数据参考手册 对于分布式 I/O 和 PROFIBUS DP: 相关 I/O 设备的手册

表格 1-5 由“中央单元”(CU)和“扩展模块”(EM)组成的组态

相关信息...	信息来源...
哪种机架/装配导轨最适合我的应用?	S7-300、CPU 31xC 和 CPU 31x 操作指导: 硬件与安装: 组态
将 EM 连接到 CU 时需要哪些接口模块 (IM) ?	S7-300、CPU 31xC 和 CPU 31x 操作指导: 硬件与安装: 组态 — 将模块分配给多个机架
什么电源(PS)适合我的应用?	S7-300、CPU 31xC 和 CPU 31x 操作指导: 硬件与安装: 组态

表格 1-6 CPU 性能

相关信息...	信息来源...
哪种存储方式最适合我的应用?	CPU 31xC 和 CPU 31x 手册, 技术数据
如何插入和卸下微型存储卡?	S7-300、CPU 31xC 和 CPU 31x 操作指导: 安装: 调试 - 调试模块 - 卸下/插入微型存储器卡(MMC)
哪种 CPU 满足性能方面的要求?	S7-300 指令列表: CPU 31xC 和 CPU 31x
CPU 响应/执行时间的长度	CPU 31xC 和 CPU 31x 手册, 技术数据
实现了哪些技术功能?	技术功能手册
如何才能使用这些技术功能?	技术功能手册

表格 1-7 通讯

相关信息...	信息来源...
需要考虑哪些原则?	与 SIMATIC 通讯手册 PROFINET 系统手册, 系统说明
CPU 的选件和资源	CPU 31xC 和 CPU 31x 手册, 技术数据
如何使用通讯处理器(CP)来优化通讯	CP 手册
哪种类型的通讯网络最适合我的应用?	S7-300、CPU 31xC 和 CPU 31x 操作指导: 硬件与安装: 组态 - 组态子网
如何将不同组件联网	S7-300、CPU 31xC 和 CPU 31x 操作指导: 硬件与安装: 组态 — 组态子网
组态 PROFINET 网络时应考虑哪些事项	SIMATIC NET 手册, 双绞线和光纤网络(6GK1970-1BA10-0AA0) - 网络组态 PROFINET 系统手册, 系统说明 - 安装和调试

表格 1-8 软件

相关信息...	信息来源...
S7-300 系统的软件要求	CPU 31xC 和 CPU 31x 手册, 技术数据 - 技术数据

表格 1-9 辅助特征

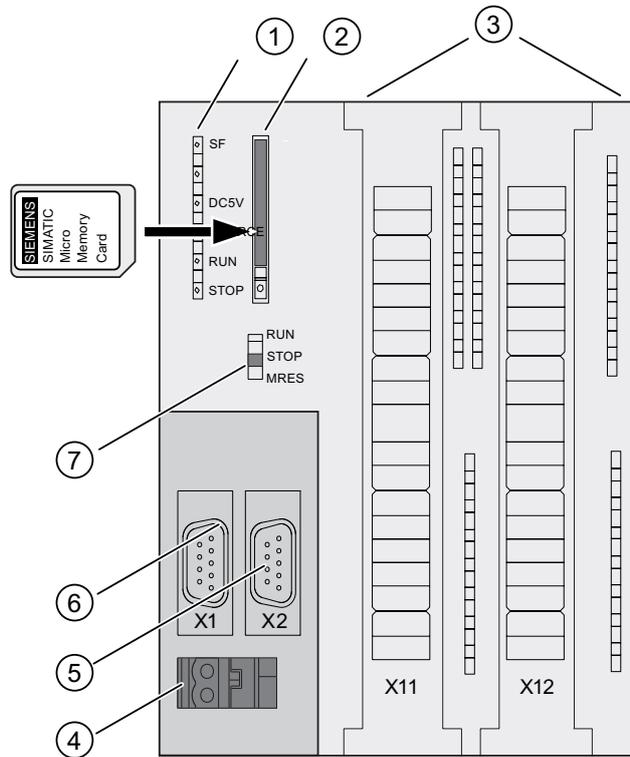
相关信息...	信息来源...
如何实现监控和修改功能 (人机界面)	对于基于文本的显示： 相关手册 对于操作员面板： 相关手册 对于 WinCC： 相关手册
如何集成过程控制模块	对于 PCS7： 相关手册
冗余系统和故障安全系统提供了哪些选件？	S7-400H 手册 – 冗余系统 故障安全系统手册
从 PROFIBUS DP 移植到 PROFINET IO 时应遵守下列指示 信息	编程手册： 从 PROFIBUS DP 到 PROFINET IO

操作元素与显示元素

2.1 操作元素与显示元素：CPU 31xC

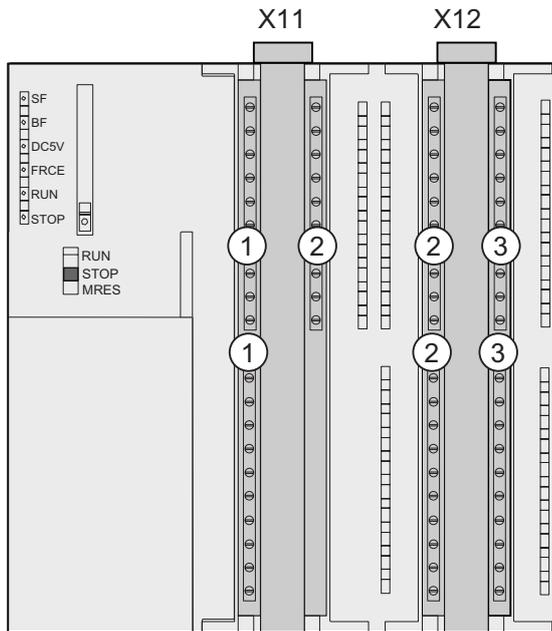
2.1.1 操作元素与显示元素：CPU 31xC

CPU 31xC 的操作元素和显示元素



- | 编号 | 标识 |
|----|-------------------------|
| ① | 状态和错误显示 |
| ② | SIMATIC 微型存储卡的插槽，包括弹出装置 |
| ③ | 集成 I/O 的连接。 |
| ④ | 电源连接 |
| ⑤ | 2. 接口 X2 (PtP 或 DP) |
| ⑥ | 1. 接口 X1 (MPI) |
| ⑦ | 模式选择器开关 |

下图说明了具有开放式前盖的 CPU 的集成数字和模拟 I/O。



- 编号 标识
- ① 模拟 I/O
 - ② 每个具有 8 位输入
 - ③ 每个具有 8 位输出

SIMATIC 微型存储卡的插槽

存储器模块是 SIMATIC 微型存储卡。可将 MMC 用作装载存储器或便携式数据载体。

说明

这些 CPU 没有集成装载存储器，因此运行时需要 SIMATIC 微型存储卡。

模式选择器开关

模块选择器开关用于设置 CPU 的工作模式。

表格 2-1 模式选择器开关设置

位置	含义	说明
RUN	RUN 模式	CPU 执行用户程序。
STOP	STOP 模式	CPU 不执行用户程序。
MRES	CPU 存储器复位	带有按钮功能的模式选择器开关位置，用于 CPU 存储器复位。通过模式选择器开关进行 CPU 存储器复位需要特定操作顺序。

参考

- CPU 工作模式：STEP 7 在线帮助。
- 有关 CPU 存储器复位的信息：操作指令 CPU 31xC 和 CPU31x、调试、调试模块、通过模式选择器开关进行 CPU 存储器复位
- 出现错误或诊断事件时对 LED 进行评估：操作指令 CPU 31xC 和 CPU 31x、测试功能、诊断和故障排除、利用状态和错误 LED 帮助进行诊断

电源连接

每个 CPU 都配有一个双孔电源插座。CPU 出厂时，带有螺钉端子的连接器即插在此插座中。

CPU 间的区别

表格 2-2 CPU 31xC 的区别

元素	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2 DP	CPU 313C-2 PtP	CPU 314C-2 DP	CPU 314C-2 PtP
9 针 DP 接口(X2)	-	-	X	-	X	-
15 针 PtP 接口 (X2)	-	-	-	X	-	X
数字输入	10	24	16	16	24	24
数字输出	6	16	16	16	16	16
模拟输入	-	4 + 1	-	-	4 + 1	4 + 1
模拟输出	-	2	-	-	2	2
技术功能	2 个计数器	3 个计数器	3 个计数器	3 个计数器	4 个计数器 1 个用于定位的通道	4 个计数器 1 个用于定位的通道

2.1.2 状态和错误指示器：CPU 31xC

LED 标识	颜色	含义
SF	红色	硬件或软件错误
BF(仅用于带 DP 接口的 CPU)	红色	总线错误
DC5V	绿色	对于 CPU 和 S7-300 总线，5V 电源正常
FRCE	黄色	强制作业已激活
RUN	绿色	CPU 处于 RUN 模式 STARTUP 期间 LED 以 2 Hz 的频率闪烁，在 HOLD 状态下以 0.5 Hz 的频率闪烁。
STOP	黄色	STOP 和 HOLD 或 STARTUP 状态下的 CPU 当 CPU 请求存储器复位时，LED 以 0.5 Hz 的频率闪烁，在复位期间以 2 Hz 的频率闪烁。

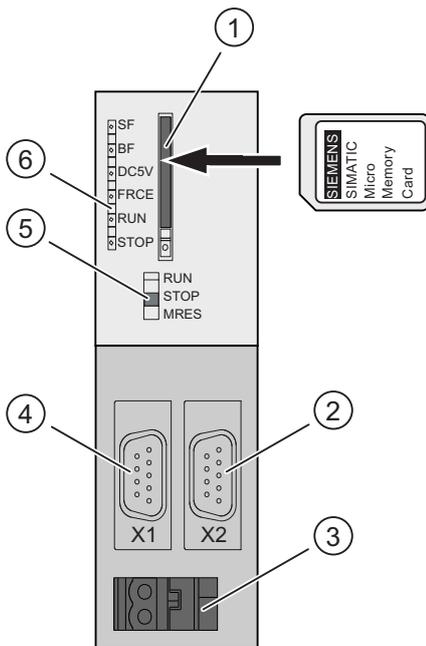
参考

- CPU 工作模式：STEP 7 在线帮助。
- 有关 CPU 存储器复位的信息：操作指令 CPU 31xC 和 CPU31x、调试、调试模块，通过模式选择器开关进行 CPU 存储器复位
- 出现错误或诊断事件时对 LED 进行评估：操作指令 CPU 31xC 和 CPU 31x、测试功能、诊断和故障排除，利用状态和错误 LED 帮助进行诊断

2.2 操作元素与显示元素： CPU 31x

2.2.1 操作元素与显示元素： CPU 312、314、315-2 DP:

操作元素和显示元素



- | 编号 | 标识 |
|----|-----------------------------|
| ① | SIMATIC 微型存储卡的插槽，包括弹出装置 |
| ② | 2. 接口 X2 (仅用于 CPU 315-2 DP) |
| ③ | 电源连接 |
| ④ | 1. 接口 X1 (MPI) |
| ⑤ | 模式选择器开关 |
| ⑥ | 状态和错误显示 |

SIMATIC 微型存储卡的插槽

存储器模块是 SIMATIC 微型存储卡。可将 MMC 用作装载存储器或便携式数据载体。

说明

这些 CPU 没有集成装载存储器，因此运行时需要 SIMATIC 微型存储卡。

模式选择器开关

模块选择器开关用于设置 CPU 工作模式。

表格 2-3 模式选择器开关设置

位置	含义	说明
RUN	RUN 模式	CPU 执行用户程序。
STOP	STOP 模式	CPU 不执行用户程序。
MRES	CPU 存储器复位	带有按钮功能的模式选择器开关位置，用于 CPU 存储器复位。通过模式选择器开关进行 CPU 存储器复位需要特定操作顺序。

参考

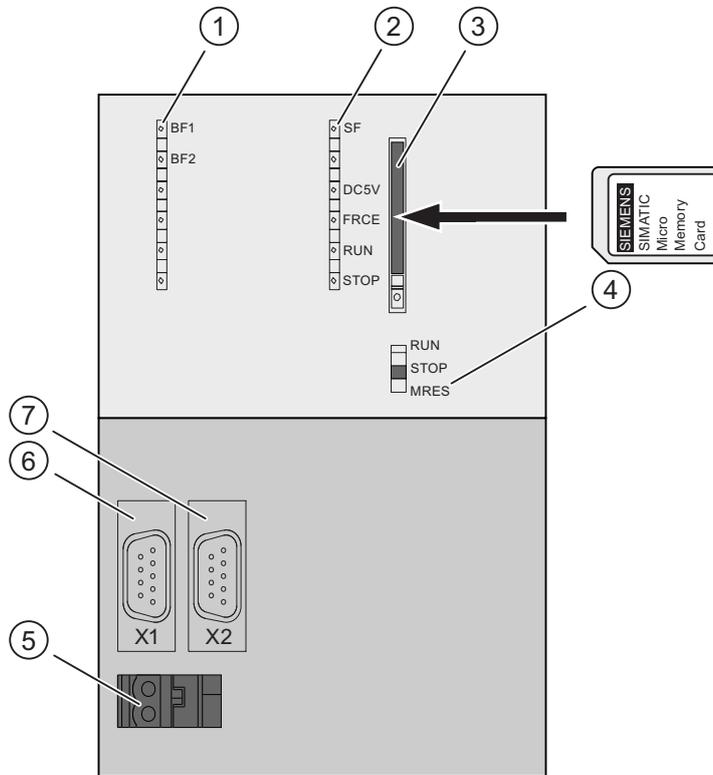
- CPU 工作模式: *STEP 7 在线帮助*。
- 有关 CPU 存储器复位的信息: *操作指令 CPU 31xC 和 CPU31x、调试、调试模块，通过模式选择器开关进行 CPU 存储器复位*
- 出现错误或诊断事件时对 LED 进行评估: *操作指令 CPU 31xC 和 CPU 31x、测试功能、诊断和故障排除、利用状态和错误 LED 帮助进行诊断*

电源连接

每个 CPU 都配有一个双孔电源插座。CPU 出厂时，带有螺钉端子的连接器即插在此插座中。

2.2.2 操作元素与显示元素: CPU 317-2 DP

操作元素和显示元素



- | 编号 | 说明 |
|----|-------------------------|
| ① | 总线故障指示灯 |
| ② | 状态和错误显示 |
| ③ | SIMATIC 微型存储卡的插槽，包括弹出装置 |
| ④ | 模式选择器开关 |
| ⑤ | 电源连接 |
| ⑥ | 1. 接口 X1 (MPI/DP) |
| ⑦ | 2. 接口 X2 (DP) |

SIMATIC 微型存储卡的插槽

存储器模块是 SIMATIC 微型存储卡。可将 MMC 用作装载存储器或便携式数据载体。

说明

这些 CPU 没有集成装载存储器，因此运行时需要 SIMATIC 微型存储卡。

模式选择器开关

模块选择器开关用于设置 CPU 的工作模式。

表格 2-4 模式选择器开关设置

位置	含义	说明
RUN	RUN 模式	CPU 执行用户程序。
STOP	STOP 模式	CPU 不执行用户程序。
MRES	CPU 存储器复位	带有按钮功能的模式选择器开关位置，用于 CPU 存储器复位。通过模式选择器开关进行 CPU 存储器复位需要特定操作顺序。

参考

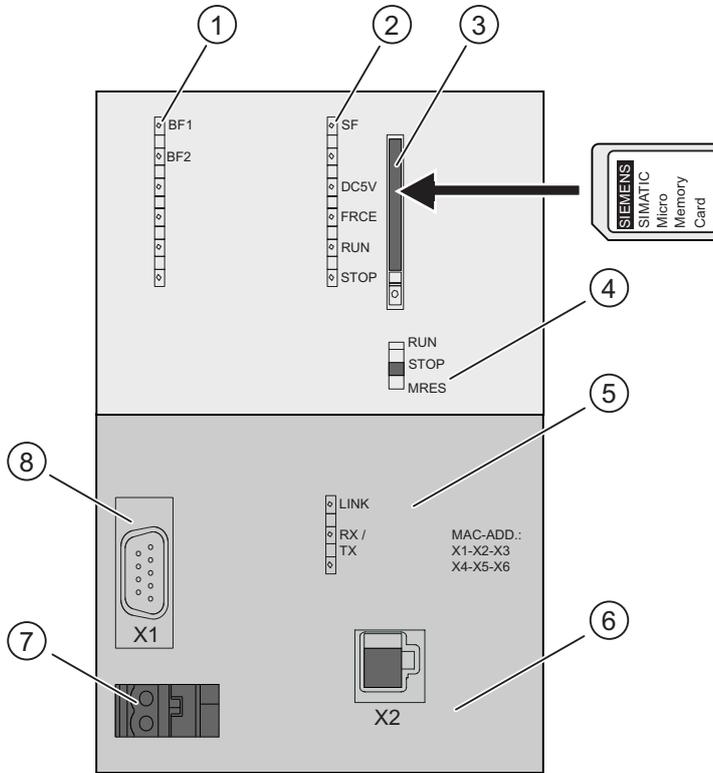
- CPU 工作模式: *STEP 7 在线帮助*。
- 有关 CPU 存储器复位的信息: *操作指令 CPU 31xC 和 CPU31x、调试、调试模块，通过模式选择器开关进行 CPU 存储器复位*
- 出现错误或诊断事件时对 LED 进行评估: *操作指令 CPU 31xC 和 CPU 31x、测试功能、诊断和故障排除，利用状态和错误 LED 帮助进行诊断*

电源连接

每个 CPU 都配有一个双孔电源插座。CPU 出厂时，带有螺钉端子的连接器即插在此插座中。

2.2.3 操作元素与显示元素: CPU 31x-2 PN/DP

操作元素和显示元素



- | 编号 | 说明 |
|----|--------------------------|
| ① | 总线故障指示灯 |
| ② | 状态和错误显示 |
| ③ | SIMATIC 微型存储卡的插槽, 包括弹出装置 |
| ④ | 模式选择器开关 |
| ⑤ | 第 2 个接口(X2)的状态显示 |
| ⑥ | 2. 接口 X2 (PN) |
| ⑦ | 电源连接 |
| ⑧ | 1. 接口 X1 (MPI/DP) |

SIMATIC 微型存储卡的插槽

存储器模块是 SIMATIC 微型存储卡。可将 MMC 用作装载存储器或便携式数据载体。

说明

这些 CPU 没有集成装载存储器, 因此运行时需要 SIMATIC 微型存储卡。

模式选择器开关

可使用模式选择器开关设置 CPU 的当前工作模式。

表格 2-5 模式选择器开关设置

位置	含义	说明
RUN	RUN 模式	CPU 执行用户程序。
STOP	STOP 模式	CPU 不执行用户程序。
MRES	CPU 存储器复位	带有按钮功能的模式选择器开关位置，用于 CPU 存储器复位。通过模式选择器开关进行 CPU 存储器复位需要特定操作顺序。

参考

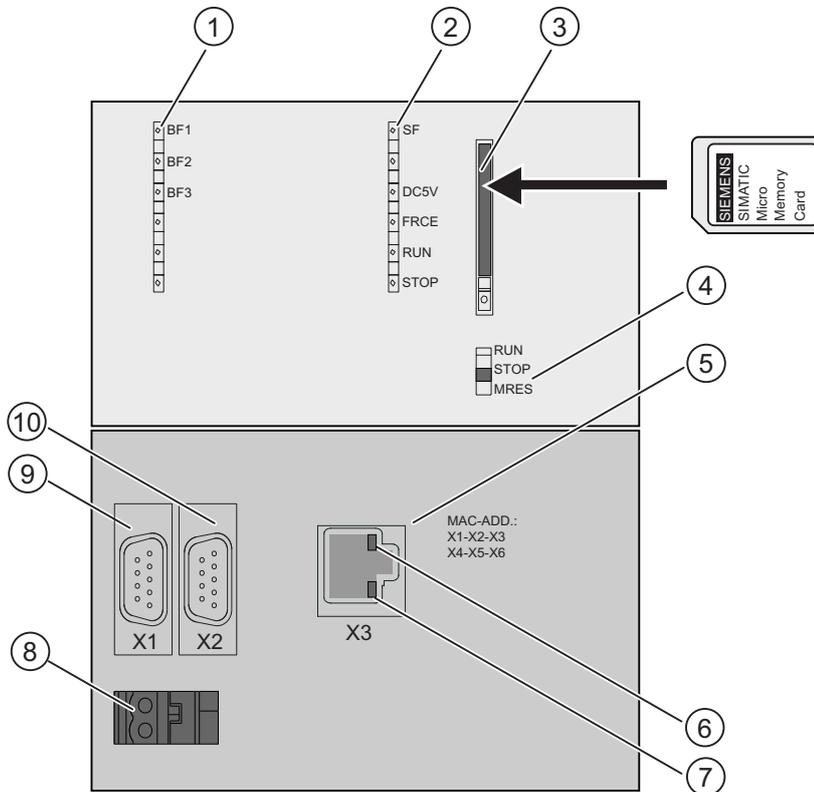
- CPU 工作模式: *STEP 7 在线帮助*。
- 有关 CPU 存储器复位的信息: *操作指令 CPU 31xC 和 CPU31x、调试、调试模块, 通过模式选择器开关进行 CPU 存储器复位*
- 出现错误或诊断事件时对 LED 进行评估: *操作指令 CPU 31xC 和 CPU 31x、测试功能、诊断和故障排除, 利用状态和错误 LED 帮助进行诊断*

电源连接

每个 CPU 都配有一个双孔电源插座。CPU 出厂时, 带有螺钉端子的连接器即插在此插座中。

2.2.4 操作单元与显示单元: CPU 319-3 PN/DP

操作元素和显示元素



- | 编号 | 标识 |
|----|--------------------------|
| ① | 总线故障指示灯 |
| ② | 状态和错误显示 |
| ③ | SIMATIC 微型存储卡的插槽, 包括弹出装置 |
| ④ | 模式选择器开关 |
| ⑤ | 3. 接口 X3 (PN) |
| ⑥ | 绿色 LED(LED 指示: LINK) |
| ⑦ | 黄色 LED(LED 指示: RX/TX) |
| ⑧ | 电源连接 |
| ⑨ | 1. 接口 X1 (MPI/DP) |
| ⑩ | 2. 接口 X2 (DP) |

SIMATIC 微型存储卡的插槽

存储器模块是 SIMATIC 微型存储卡。可将 MMC 用作装载存储器或便携式数据载体。

说明

这些 CPU 没有集成装载存储器，因此运行时需要 SIMATIC 微型存储卡。

模式选择器开关

可使用模式选择器开关设置 CPU 的当前工作模式。

表格 2-6 模式选择器开关设置

位置	含义	说明
RUN	RUN 模式	CPU 执行用户程序。
STOP	STOP 模式	CPU 不执行用户程序。
MRES	CPU 存储器复位	带有按钮功能的模式选择器开关位置，用于 CPU 存储器复位。通过模式选择器开关进行 CPU 存储器复位需要特定操作顺序。

参考

- CPU 工作模式: *STEP 7 在线帮助*。
- 有关 CPU 存储器复位的信息: *操作指令 CPU 31xC 和 CPU31x、调试、调试模块，通过模式选择器开关进行 CPU 存储器复位*
- 出现错误或诊断事件时对 LED 进行评估: *操作指令 CPU 31xC 和 CPU 31x、测试功能、诊断和故障排除，利用状态和错误 LED 帮助进行诊断*

电源连接

每个 CPU 都配有一个双孔电源插座。CPU 出厂时，带有螺钉端子的连接器即插在此插座中。

2.2.5 CPU 31x 的状态和错误显示**常规状态和错误显示**

表格 2-7 CPU 31x 的常规状态和错误显示

LED 标识	颜色	含义
SF	红色	硬件或软件错误。
DC5V	绿色	为 CPU 和 S7-300 总线提供 5V 电源
FRCE	黄色	LED 亮起: 已激活的强制作业 LED 以 2 Hz 的频率闪烁: 节点闪烁测试功能(仅用于具有 V2.2.0 或更高版本固件的 CPU)
RUN	绿色	CPU 处于 RUN 模式 STARTUP 期间 LED 以 2 Hz 的频率闪烁，在 HOLD 状态下以 0.5 Hz 的频率闪烁。
STOP	黄色	STOP 或 HOLD 或 STARTUP 状态下的 CPU 当 CPU 请求存储器复位时，LED 以 0.5 Hz 的频率闪烁，在复位期间以 2 Hz 的频率闪烁。

接口 X1、X2 和 X3 的状态显示

表格 2-8 CPU 31x 的总线错误显示

CPU	LED 标识	颜色	含义
315-2 DP	BF	红色	DP 接口(X2)处的总线错误
317-2 DP	BF1:	红色	接口 1 (X1) 处发生总线故障
	BF2:	红色	接口 2 (X2) 处发生总线错误
31x-2 PN/DP	BF1:	红色	接口 1 (X1) 处发生总线故障
	BF2:	红色	接口 2 (X2) 处发生总线错误
	LINK	绿色	接口 2 (X2)处的连接处于激活状态
	RX/TX	黄色	在接口 2 (X2)处接收/传输数据
319-3 PN/DP	BF1:	红色	接口 1 (X1) 处发生总线故障
	BF2:	红色	接口 2 (X2) 处发生总线错误
	BF3:	红色	接口 3 (X3)处总线故障
	LINK ¹	绿色	接口 3 (X3)处的连接处于激活状态
	RX/TX ¹	黄色	在接口 3 (X3)处接收/传输数据

¹ 当 CPU 319-3 PN/DP 直接位于 RJ45 插座中时(LED 未标记!)

参考

- CPU 工作模式: *STEP 7 在线帮助*。
- 有关 CPU 存储器复位的信息: *操作指令 CPU 31xC 和 CPU31x、调试、调试模块, 通过模式选择器开关进行 CPU 存储器复位*
- 出现错误或诊断事件时对 LED 进行评估: *操作指令 CPU 31xC 和 CPU 31x、测试功能、诊断和故障排除, 利用状态和错误 LED 帮助进行诊断*

通讯

3.1 接口

3.1.1 多点接口(MPI)

可用性

此处所述的所有 CPU 均配有 MPI 接口
组态配有 MPI/DP 接口的 CPU，作为
MPI 接口。

属性

MPI (多点接口)表示用于 PG/OP 连接或用于在 MPI 子网中通讯的 CPU 接口。
所有 CPU 的默认传输率均为 187.5 kbps。对于与 S7-200 的通讯，还可以将传输率设置为 19.2 kbps。
315-2 PN/DP、317-2 和 319-3 PN/DP CPU 支持 12 Mbps 的传输率。
CPU 可自动通过 MPI 接口广播其总线组态(如传输率)。例如，PG 可以接收正确的参数并自动连接到 MPI 子网。

说明

您只能将 PG 连接到处于 RUN 模式下的 MPI 子网。
其它站(如，OP、TP、...)不能在系统处于 RUN 模式时连接到 MPI 子网。否则，已传输的数据可能因受到干扰而被破坏，或者全局数据包可能会丢失。

时间同步

CPU 的 MPI 接口支持时间同步。可以对 CPU 进行编程以作为时间主站（具有默认的同步间隔）或时间从站运行。

默认设置：无时间同步

在 HW Config 中的 CPU 或接口属性对话框的“Clock”（时钟）标签中设置同步模式。

当作为**时间从站**运行时，CPU 从某个时间主站接收同步消息帧并据此设置其内部时间。

当作为**时间主站**运行时，CPU 以已编程的同步间隔在 MPI 接口处将时间同步消息帧广播到 MPI 子网的其它节点站。通过 PG 或 SFC 设置 CPU 时间时，将立即启动时间同步。

也可在下列位置使用 MPI 接口处的时间同步：

- DP 接口处
- PROFINET 接口处
- 中央组态的 AS 中

说明

在这些接口的任一接口处，CPU 仅可以作为时间从站运行。

实例 1

在 DP 接口上作为时间从站运行的 CPU 在 MPI 接口上和/或 AS 中仅可以作为时间主站运行。

实例 2

CPU 时间通过 PROFINET 接口由时间服务器同步；该 CPU 在 DP/MPI 接口处或 AS 中仅可以作为时间主站运行。

能进行 MPI 通讯的设备

- PG/PC
- OP/TP
- 带有 MPI 接口的 S7-300/S7-400
- S7-200（仅为 19.2 kbps）

3.1.2 PROFIBUS DP

可用性

具有“DP”的 CPU 至少有一个 DP 接口。

315-2 PN/DP 和 317-2 PN/DP CPU 的特点是有集成的 MPI/DP 接口。

317-2 DP 和 319-3 PN/DP CPU 的特点有 MPI/DP 接口和附加 DP 接口。CPU 的 MPI/DP 接口的出厂设置为 MPI 模式。如果要使用 DP 接口，则需要在 STEP 7 中设置 DP 模式。

带有两个 DP 接口的 CPU 的工作模式

表格 3-1 带有两个 DP 接口的 CPU 的工作模式

MPI/DP 接口	PROFIBUS DP 接口
<ul style="list-style-type: none"> • MPI • DP 主站 • DP 从站 ¹⁾ 	<ul style="list-style-type: none"> • 未组态 • DP 主站 • DP 从站 ¹⁾

¹⁾ 两个接口上的 DP 从站的同步运行除外

属性

PROFIBUS DP 接口主要用于连接分布式 I/O。例如，PROFIBUS DP 允许您创建大型子网。可将 PROFIBUS DP 接口设置为在主站或从站模式下运行，支持的传输率最高可达 12 Mbps。

设置主站模式时，CPU 会通过 PROFIBUS DP 接口传播其总线参数(如，传输率)。例如，此功能自动为编程设备的在线操作提供正确的参数。在组态中，可指定禁用总线参数传播。

说明

(仅用于从站模式下的 DP 接口)

当禁用 STEP 7 中的 DP 接口属性对话框中的“Test、Commissioning、Routing”（测试、调试和路由）复选框时，主站的传输率设置将自动覆盖相应的用户设置。这样会禁用此接口的路由功能。

时间同步

CPU 的 DP 接口支持时间同步。可以对 CPU 进行编程以作为时间主站（具有相应的同步间隔）或时间从站运行。

默认设置：无时间同步

在 HW Config 中的接口属性对话框的“Clock”（时钟）标签中设置同步模式。

当作为**时间从站**运行时，CPU 从某个时间主站接收同步消息帧并据此设置其内部时间。

当在 DP 接口上作为**时间主站**运行时，CPU 以已编程的同步间隔将时间同步消息帧广播到 PROFIBUS DP 子网的其它节点站。通过 PG 或 SFC 设置 CPU 时间时，将立即启动时间同步。

也可在下列位置使用 DP 接口处的时间同步：

- MPI 接口处
- PROFINET 接口处
- 中央组态的 AS 中

说明

在这些接口的任一接口处，CPU 仅可以作为时间从站运行。

实例 1

在 DP 接口上作为时间从站运行的 CPU 在 MPI 接口上和/或 AS 中仅可以作为时间主站运行。

实例 2

CPU 时间通过 PROFINET 接口由时间服务器同步；该 CPU 在 DP/MPI 接口处或 AS 中仅可以作为时间主站运行。

能进行 PROFIBUS DP 通讯的设备

- PG/PC
- OP/TP
- DP 从站
- DP 主站
- 执行器/传感器
- 带有 PROFIBUS DP 接口的 S7-300/S7-400

参考

有关 PROFIBUS 的更多信息：<http://www.profibus.com>

3.1.3 PROFINET (PN)

可用性

带有“PN”名称后缀的 CPU 配有一个 PROFINET 接口。

连接到工业以太网

可以使用 CPU 的集成 PROFINET 接口与“工业以太网”建立连接。

可通过 MPI 或 PROFINET 接口组态 CPU 的集成 PROFINET 接口。

使用 PROFINET 进行时间同步

CPU 可作为基于 NTP（网络时间协议）的时间客户机在 PROFINET 接口上运行。

默认设置：没有基于 NTP 的时间同步

设置“Time synchronization based on NTP”（基于 NTP 的时间同步）选项以同步 PROFINET 上的 CPU。该选项在 PROFINET 接口的“Time synchronization”（时间同步）属性中。此外，还要输入 NTP 服务器的 IP 地址和同步间隔。

存在有关适当的 NTP 服务器和 NTP 的信息，例如文档 ID：17990844。

除了 PROFINET 接口，该系统还支持 MPI 或 DP 接口上的时间同步。可以仅通过时间主站或服务器同步 CPU 时钟。

实例

通过 NTP，由 PROFINET 上的时间服务器同步 CPU 319-3 PN/DP 的时间。该组态仅允许 CPU 作为 AS 中的 DP 和/或 MPI 接口上的时间主站运行。

说明

PROFINET 接口不能作为时间服务器运行，即，CPU 不能同步 PROFINET 上的其它任何时钟。

能进行 PROFINET (PN)通讯的设备

- 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)
- 激活的网络组件(如开关)
- 带有以太网网卡的 PG/PC
- IE/PB 连接器

PROFINET 接口的属性

属性	
IEEE 标准	802.3
连接器设计	RJ45
传输速度	最大 100 Mbps。
介质	双绞线 Cat5 (100BASE-TX)

说明

连网 PROFINET 组件

连网 PROFINET 组件时, 如果使用交换器(而不是集线器)会从本质上改进总线通信量退耦, 并在总线负载较高的情况下提高运行时的性能。为了始终符合性能规范的要求, 带循环 PROFINET 互连的 PROFINET CBA 需要使用交换器。对循环 PROFINET 互连强制使用 100 Mbps 的全双工模式。

此外, PROFINET IO 也要求使用交换器和 100 Mbps 全双工模式。

寻址端口

PROFINET 接口的每个端口都需要单独的诊断地址。在 HW Config 中对地址进行编程。有关更多信息, 请参考《PROFINET 系统说明》系统手册。

在用户程序中检测出的用于报告问题的诊断消息(错误和维护信息)可在 OB 82 (HW Config 中的启用设置)处进行启用和评估, 例如, 通过调用 SFB 54。该系统还通过提供通过调用 SFB 52 读取的各种数据记录和通过调用 SFC 51 读取的 SSL (系统状态列表)支持扩展的诊断。

在 STEP 7 中也支持诊断(例如, 通讯诊断、网络连接、以太网统计、IP 参数等)。

发送时钟和更新时间

作为 IO 控制器运行的 319-3 PN/DP CPU 支持 250 μ s、500 μ s 或 1 ms 的发送时钟。

可以同步发送时钟时在 PROFINET IO 子网上运行控制器和设备。对于不支持此速率的设备，相应地将控制器调整到更高发送时钟。即，您可在以 250 μ s 的发送时钟运行的 319-3 PN/DP CPU (IO 控制器) 上同时以 250 μ s 和 1 ms 的发送时钟来运行设备。

可以在相对较宽的范围内设置设备的更新时间。这将再次取决于发送时钟。可为 319-3 PN/DP CPU 设置的更新时间：

发送时钟	更新时间
250 μ s	⇒ 250 μ s 到 128 ms
500 μ s	⇒ 500 μ s 到 256 ms
1 ms	⇒ 1 ms 到 512 ms

最短更新时间由使用的 IO 设备数、组态的用户数据量和 PROFINET IO 通讯的时间片决定。*STEP 7* 自动为系统组态中的这些相关性留出余地。

参考

- 有关如何组态集成 PROFINET 接口的说明，请参见 *S7-300、CPU 31xC 和 CPU 31x 操作说明(设置)*。
- 有关 PROFINET 的更多信息，请参考 *《PROFINET 系统说明》* 系统手册。
- 有关以太网网络、网络组态和网络组件的详细信息，请参见 *SIMATIC NET 手册：双绞线和光纤网络的相关信息*，可通过 <http://support.automation.siemens.com> 获得，文章 ID 为 8763736。
- *基于组件的自动化，调试系统 — 教程*，文章 ID：18403908
- 有关 PROFINET 的详细信息：<http://www.profinet.com>

也参见

PROFINET IO 系统 (页码 47)

3.1.4 点对点(PtP)

可用性

带有“PtP”名称后缀的 CPU 至少具有一个 PtP 接口。

特性

使用 CPU 的 PtP 接口，可使用串行接口连接外部设备。可以在全双工模式下以高达 19.2 kbps 的传输率(RS 422)，或半双工模式下以高达 38.4 kbps 的传输率(RS 485)来运行此类系统。

传输率

- 半双工: 38.4 kbps
- 全双工: 19.2 kbps

驱动程序

安装在那些 CPU 中的 PtP 通讯驱动程序:

- ASCII 驱动程序
- 3964(R)协议
- RK 512 (仅限 CPU 314C-2 PtP)

能进行 PtP 通讯的设备

配有串行端口的设备, 如条形码阅读器、打印机等。

参考

CPU 31xC: 技术功能手册

3.2 通讯服务

3.2.1 通讯服务概述

选择通讯服务

您需要根据功能要求来确定通讯服务。您所选的通讯服务将不会影响：

- 可用的功能、
- 是否需要 S7 连接，以及
- 连接时间。

用户界面可能差异很大(SFC、SFB、...)，同时还取决于所使用的硬件(SIMATIC CPU、PC、...)

通讯服务概述

下表概要说明了由 CPU 提供的通讯服务。

表格 3-2 CPU 的通讯服务

通讯服务	功能	建立 S7 连接的时间...	通过 MPI	通过 DP	通过 PtP	通过 PN
PG 通讯	调试、测试、诊断	当使用服务时从 PG 开始建立	X	X	-	X
OP 通讯	监控和修改	通电时通过 OP	X	X	-	X
S7 基本通讯	数据交换	在块中编程(SFC 参数)	X	X	-	-
S7 通讯	在服务器和客户机模式下交换数据：需要组态通讯。	通电时通过活动伙伴建立。	仅限服务器模式	仅限服务器模式	-	X
全局数据通讯	循环数据交换(如，标记位)	不需要 S7 连接	X	-	-	-
路由 PG 功能 (仅限带有 DP 或 PROFINET 接口的 CPU)	例如，也可以在其它网络上进行测试、诊断	当使用服务时从 PG 开始建立	X	X	-	X
点对点连接	通过串行接口交换数据	不需要 S7 连接	-	-	X	-
PROFIBUS DP	在主站与从站之间交换数据	不需要 S7 连接	-	X	-	-
PROFINET CBA	通过基于组件的通讯交换数据	不需要 S7 连接	-	-	-	X
PROFINET IO	在 IO 控制器和 IO 设备之间交换数据	不需要 S7 连接	-	-	-	X
Web 服务器	诊断	不需要 S7 连接	-	-	-	X
SNMP (简单网络管理协议)	用于网络诊断和组态的标准协议	不需要 S7 连接	-	-	-	X
通过 TCP/IP 打开通讯	使用 TCP/IP 协议通过“工业以太网”交换数据(通过可装载的 FB)	不需要 S7 连接，通过可装载的 FB 在用户程序中进行处理	-	-	-	X
通过 ISO on TCP 的开放式通讯	使用 ISO-on-TCP 协议通过“工业以太网”交换数据(通过可装载的 FB)	不需要 S7 连接，通过可装载的 FB 在用户程序中进行处理	-	-	-	X
通过 UDP 的开放式通讯	使用 UDP 协议通过“工业以太网”交换数据(通过可装载的 FB)	不需要 S7 连接，通过可装载的 FB 在用户程序中进行处理	-	-	-	X

也参见

S7 连接资源的分配和可用性 (页码 71)
用于路由的连接资源 (页码 73)

3.2.2 PG 通讯

特征

PG 通讯用于在工程师站(如 PG、PC)和有通讯功能的 SIMATIC 模块之间交换数据。对于 MPI、PROFIBUS 和“工业以太网”子网提供了该服务。此外,还支持子网间的过渡。

PG 通讯提供了下载/上载程序和组态数据、运行测试以及评估诊断信息所需的功能。这些功能集成在 SIMATIC S7 模块的操作系统中。

一个 CPU 可保持同时与一个或多个 PG 的若干在线连接。

3.2.3 OP 通讯

特征

OP 通讯用于在操作员站(如 OP、TP)和有通讯功能的 SIMATIC 模块之间交换数据。对于 MPI、PROFIBUS 和“工业以太网”子网提供了该服务。

OP 通讯提供了执行监控和修改所需的功能。这些功能集成在 SIMATIC S7 模块的操作系统中。CPU 可保持同时与一个或多个 OP 的若干个连接。

3.2.4 通过 S7 基本通讯交换数据

属性

基于 S7 的通讯用于在 S7 CPU 之间以及 S7 站内具有通讯功能的 SIMATIC 模块之间交换数据(确认式数据交换)。通过未组态的 S7 连接交换数据。该服务可通过 MPI 子网使用或功能模块(FM)所属的站内使用。

基于 S7 的通讯提供了交换数据所需的功能。这些功能集成在 CPU 操作系统中。用户可通过“系统函数”(SFC)用户界面使用该服务。

参考

更多信息

- 有关 SFC 的信息请参见 *指令列表*。
有关更详细的信息,请参见 *STEP 7 在线帮助*或 *系统功能和标准功能参考手册*。
- 有关通讯,请参考《与 SIMATIC 通讯》手册。

3.2.5 S7 通讯

属性

在 S7 通讯中，CPU 总是可以在服务器或客户机模式下运行：我们区别了以下两种通讯

- 具有单向组态的通讯(仅限 PUT/GET)
- 具有双向组态的通讯(对于 USEND、URCV、BSEND、BRCV、PUT、GET)

但是，具体功能取决于 CPU。因此在某些情况下需要一个 CP。

表格 3-3 通过具有单向/双向组态的连接实现 S7 通讯中的客户机和服务器

CPU	服务器模式下用于具有单向组态的连接	服务器模式下用于具有双向组态的连接	用作客户机
31xC >= V1.0.0	通常在 MPI/DP 接口上可行，无须组态用户接口	仅当使用 CP 和可装载的 FB 时可行。	仅当使用 CP 和可装载的 FB 时可行。
31x >= V2.0.0	通常在 MPI/DP 接口上可行，无须组态用户接口	仅当使用 CP 和可装载的 FB 时可行。	仅当使用 CP 和可装载的 FB 时可行。
31x >= V2.2.0	通常使用 MPI/DP/PN 接口即可，无须组态用户接口	<ul style="list-style-type: none"> • 在带有可装载的 FB 的 PROFINET 接口上可行或者 • 使用 CP 和可装载的 FB 时可行。 	<ul style="list-style-type: none"> • 在带有可装载的 FB 的 PROFINET 接口上可行或者 • 使用 CP 和可装载的 FB 时可行。

使用来自于 STEP 7 标准库通讯块下的标准功能模块(FB)来实现用户界面。

参考

有关通讯的更多信息，请参考与 SIMATIC 通讯手册。

3.2.6 全局数据通讯(仅限 MPI)

属性

全局数据通讯用于在 SIMATIC S7 CPU 之间通过 MPI 子网(如, I、Q、M)循环交换全局数据(数据交换无须确认)。某一 CPU 将其数据广播到 MPI 子网上所有其它 CPU 上。该功能集成在 CPU 操作系统中。

缩减比例

缩减比例指定 GD 通讯的循环间隔。您可在 STEP 7 中组态全局数据通讯时设置缩减比例。例如, 如果将缩减比例设置为 7, 则仅在每第 7 个周期时发送全局数据。这样可减轻 CPU 的负载。

发送和接收条件

GD 通讯应满足的条件:

- 对于 GD 包的发送器:
 $\text{缩减比例}_{\text{发送器}} \times \text{循环时间}_{\text{发送器}} \geq 60 \text{ 毫秒}$
- 对于 GD 包的接收器:
 $\text{缩减比例}_{\text{接收器}} \times \text{循环时间}_{\text{接收器}} < \text{缩减频率}_{\text{发送器}} \times \text{循环时间}_{\text{发送器}}$

如果不符合这些条件, 可能导致 GD 包丢失。原因在于:

- GD 电路中“最小”CPU 的性能
- 站间全局数据的发送/接收异步

如果在 STEP 7 中设置: “在每个 CPU 循环后发送”, 且 CPU 具有一个较短的扫描周期(< 60 毫秒), 则操作系统可能在 GD 包发送前覆盖 CPU 的 GD 包。如果在 STEP 7 组态中设置了此功能, 则丢失了全局数据时, 会在 GD 电路的状态框中指明该情况。

CPU 的 GD 资源

表格 3-4 CPU 的 GD 资源

参数	CPU 31xC、312、314	CPU 315-2 DP、315-2 PN/DP、317-2 DP、317-2 PN/DP、319-3 PN/DP
每个 CPU 的 GD 电路数	最多 4 个	最多 8 个
每个 GD 电路发送的 GD 包数	最多 1 个	最多 1 个
所有 GD 电路发送的 GD 包数	最多 4 个	最多 8 个
每个 GD 电路接收的 GD 包数	最多 1 个	最多 1 个
所有 GD 电路接收的 GD 包数	最多 4 个	最多 8 个
每个 GD 包的数据长度	最多 22 个字节	最多 22 个字节
一致性	最多 22 个字节	最多 22 个字节
最小缩减比例(缺省)	1 (8)	1 (8)

3.2.7 路由

属性

STEP 7 V5.1 + SP4 或更高版本允许您使用 PG/PC 访问您所有子网上的 S7 站，以执行一些操作，例如：

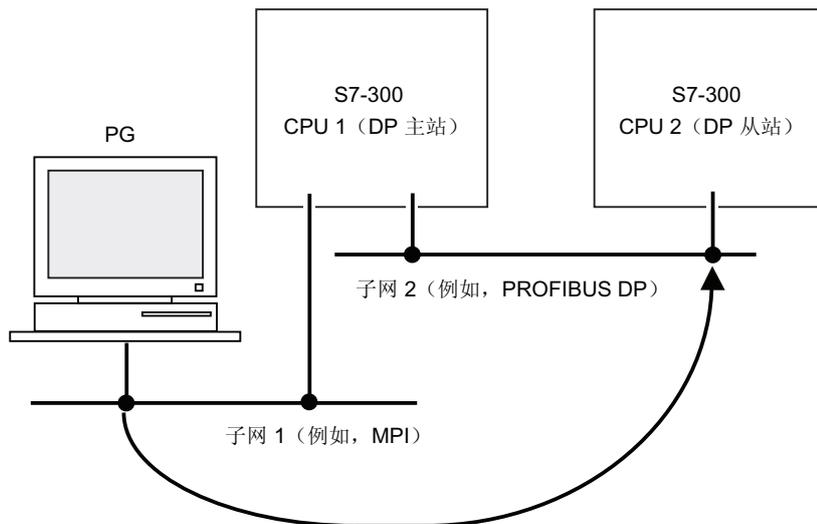
- 下载用户程序
- 下载硬件组态，或
- 执行调试和诊断功能。

说明

如果将 CPU 用作 I 从站，则仅当在 STEP 7 中将 DP 接口切换到激活、设置 DP 接口属性对话框上的“测试”、“调试”、“路由”复选框时才可使用路由功能。有关详细信息，请参考使用 *STEP 7 编程手册*，或直接参考 *STEP 7 在线帮助*

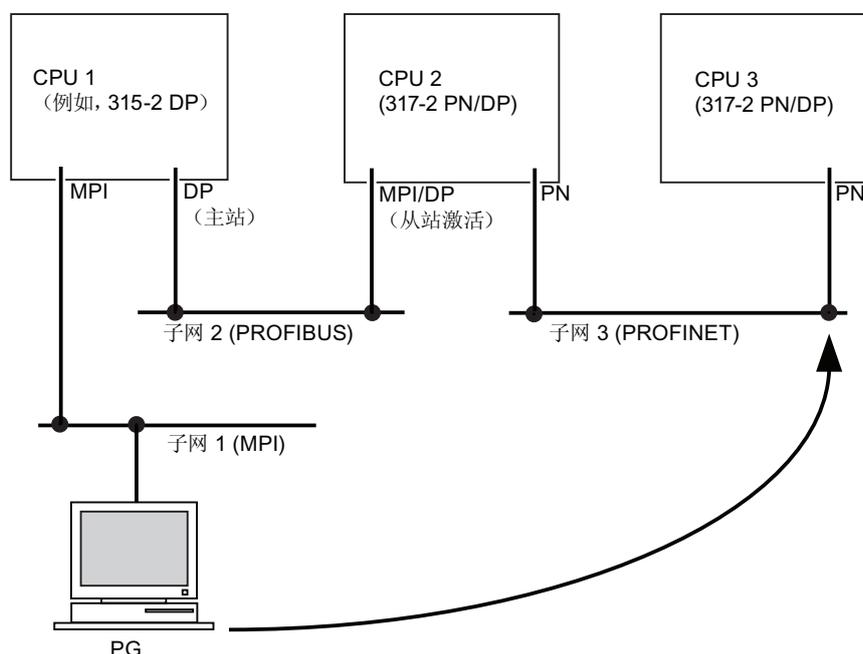
路由网络节点：MPI - DP

在 SIMATIC 站中路由子网间的网关，该站配有连接到各子网的接口。下图显示的 CPU 1 (DP 主站) 充当子网 1 和 2 的路由器。



下图显示了 MPI 通过 PROFIBUS 访问 PROFINET。CPU 1 (例如, 315-2 DP) 是子网 1 和 2 的路由器；CPU 2 是子网 2 和 3 的路由器。

路由网络节点：MPI - DP - PROFINET



路由连接的数量

带有 DP 接口的 CPU 为路由功能提供不同数量的连接：

表格 3-5 DP CPU 的路由连接数

CPU	起始固件版本	路由连接的数量
31xC、CPU 31x	2.0.0	最多 4 个
317-2 DP	2.1.0	最多 8 个
31x-2 PN/DP	2.2.0	接口 X1 组态为： <ul style="list-style-type: none"> • MPI：最多 10 个 • DP 主站：最多 24 个 • DP 从站（激活）：最多 14 个 接口 X2 组态为： <ul style="list-style-type: none"> • PROFINET：最多 24 个
319-3 PN/DP	2.4.0	接口 X1 组态为： <ul style="list-style-type: none"> • MPI：最多 10 个 • DP 主站：最多 24 个 • DP 从站（激活）：最多 14 个 接口 X2 组态为： <ul style="list-style-type: none"> • DP 主站：最多 24 个 • DP 从站（激活）：最多 14 个 接口 X3 组态为： <ul style="list-style-type: none"> • PROFINET：最大为 48 个

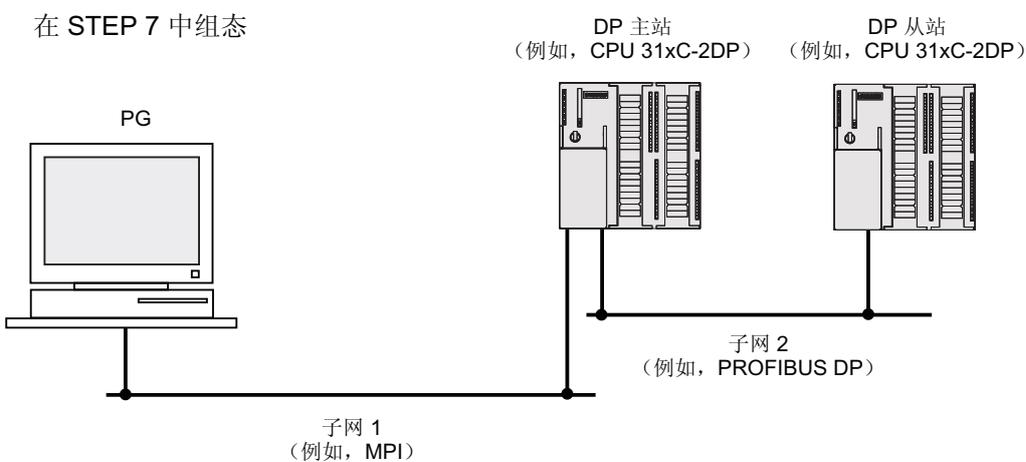
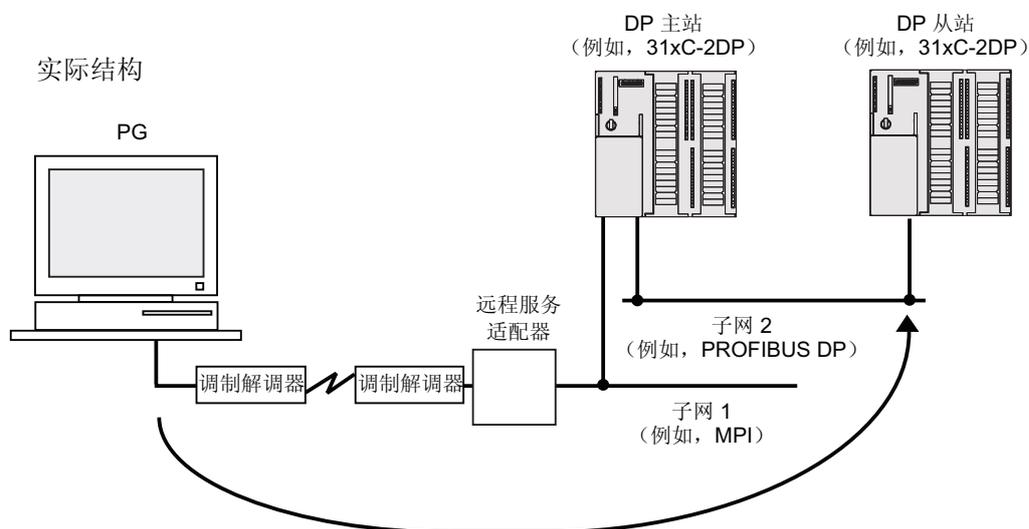
要求

- 站模块应“具有路由功能”(CPU 或 CP)。
- 网络组态不能超出项目限制。
- 模块已装载了包括项目整个网络组态最新“资料”的组态数据。
原因：参与网络过渡的所有模块必须接收定义到其它子网路径的路由信息。
- 在网络组态中，如果要使用 PG/PC 建立通过网络节点的连接，必须将其分配给物理上与其相连接的网络。
- CPU 必须设置为主站模式，或者
- 当 CPU 设置为以从站模式运行时，必须通过设置 STEP 7 中的复选框（在 DP 从站的 DP 接口属性对话框中）启用“测试”、“调试”、“路由”功能。

路由：远程服务应用实例

下图说明了使用 PG 远程维护 S7 站的应用实例。此处通过调制解调器连接建立与其它子网的连接。

图的下方说明如何在 STEP 7 中组态该连接。



参考

更多信息

- 有关在 STEP 7 中组态, 请参见在 *STEP 7 中组态硬件和连接手册*
- 有关基本特性, 请参见与 *SIMATIC 通讯手册*。
- 有关远程服务适配器的信息, 可通过 Internet URL <http://support.automation.siemens.com> 获得, 文章 ID 为 20983182。
- 有关 SFC 的信息请参见 *指令列表*。
更多相关详细信息, 请参见 *STEP 7 在线帮助*或*系统功能和标准功能参考手册*。
- 有关通讯, 请参考《与 *SIMATIC 通讯*》手册。

3.2.8 点对点连接

属性

使用 PtP 通讯可以通过串行端口交换数据。PtP 通讯可用于自动化设备、计算机或由其它厂商提供的具有通讯功能的系统之间的互连。该功能还允许使用通讯伙伴的协议。

参考

更多信息

- 关于 SFC，请参见 *指令列表*。
有关详细信息，请参见 *STEP 7 在线帮助*，或 *系统功能和标准功能参考手册*。
- 有关通讯，请参考《*与 SIMATIC 通讯*》手册。

3.2.9 数据一致性

特征

如果数据区域可以作为一致性数据块通过操作系统来读取或写入，则该数据区域是一致的。站与站之间集中交换的数据应属于一个整体且源自一个处理周期，即数据是一致的。如果用户程序包括已编程的通讯功能(例如，使用 XSEND/XRCV 访问共享数据)，则可通过"BUSY"参数本身协调对相应数据区域的访问。

使用 PUT/GET 功能

对于一些不需要在 CPU (在服务器模式下操作时)用户程序中编写代码块的 S7 通讯功能(例如，PUT/GET 或通过 OP 通讯写/读)，必须在程序中考虑数据一致性的范围。S7 通讯的 PUT/GET 功能或通过 OP 通讯进行读/写操作的变量，均在 CPU 的扫描周期检查点处执行。要保存定义的过程报警响应时间，则在最多 64 个字节 (CPU 317、CPU 319: 160 个字节)的块中，在操作系统的扫描周期检查点，将通讯变量复制到工作存储器/从工作存储器中复制通讯变量。对于较大的数据区域将不能保证数据一致性。

说明

如果需要已定义的数据一致性，则 CPU 用户程序中定义的通讯变量的长度不可超过 64 个字节 (对于 CPU 317、CPU 319: 160 个字节)。

3.2.10 通过 PROFINET 通讯

什么是 PROFINET?

从“全集成自动化”(TIA)的角度来说, PROFINET 代表随之而来的以下方面的增强:

- PROFIBUS DP (广为接受的现场总线)和
- 工业以太网(单元级通讯总线)

通过上述两种系统获得的经验已经并还在不断的集成到 PROFINET 中。

PROFINET 是 PROFIBUS International (其前身是 PROFIBUS Users Organization e.V.)制定的基于以太网的自动化标准, 定义了多厂商通讯、自动化和工程模式。

PROFINET 的目标

PROFINET 的目标是:

- 基于“工业以太网”的开放式自动化以太网标准。
尽管“工业以太网”和标准以太网组件可以一起使用, 但“工业以太网”设备更加稳定可靠, 因此更适合于工业环境(温度、抗干扰等)。
- 使用 TCP/IP 和 IT 标准
- 实时以太网自动化
- 全集成现场总线系统

在 SIMATIC 中实现 PROFINET

我们已按以下方式集成了 PROFINET:

- 通过 **PROFINET IO** 在 SIMATIC 中实现现场设备之间的通讯。
- 通过 **PROFINET CBA** (基于组件的自动化) 实现在 SIMATIC 中实现作为分布式系统中的组件运行的控制器之间的通讯。
- 安装工程组件和网络组件在 SIMATIC NET 中提供。
- 通过在办公环境建立的 IT 标准(例如, SNMP = 简单网络管理协议, 用于网络参数的分配和诊断)进行远程维护和网络诊断。

Internet 上来自 PROFIBUS International 的文档

可通过访问 PROFIBUS International (以前称为 PROFIBUS Nutzer-Organisation [PNO]) 的 URL “<http://www.profinet.com>”获得有关 PROFINET 主题的大量文档

可在 Internet 上找到更多信息, 网址为: <http://www.siemens.com/profinet>

什么是 PROFINET IO?

从 PROFINET 的角度来说, PROFINET IO 是实现模块化、分布式应用的通讯概念。

PROFINET IO 允许您创建自动化解决方案, 这与您通过 PROFIBUS 创建时一样。

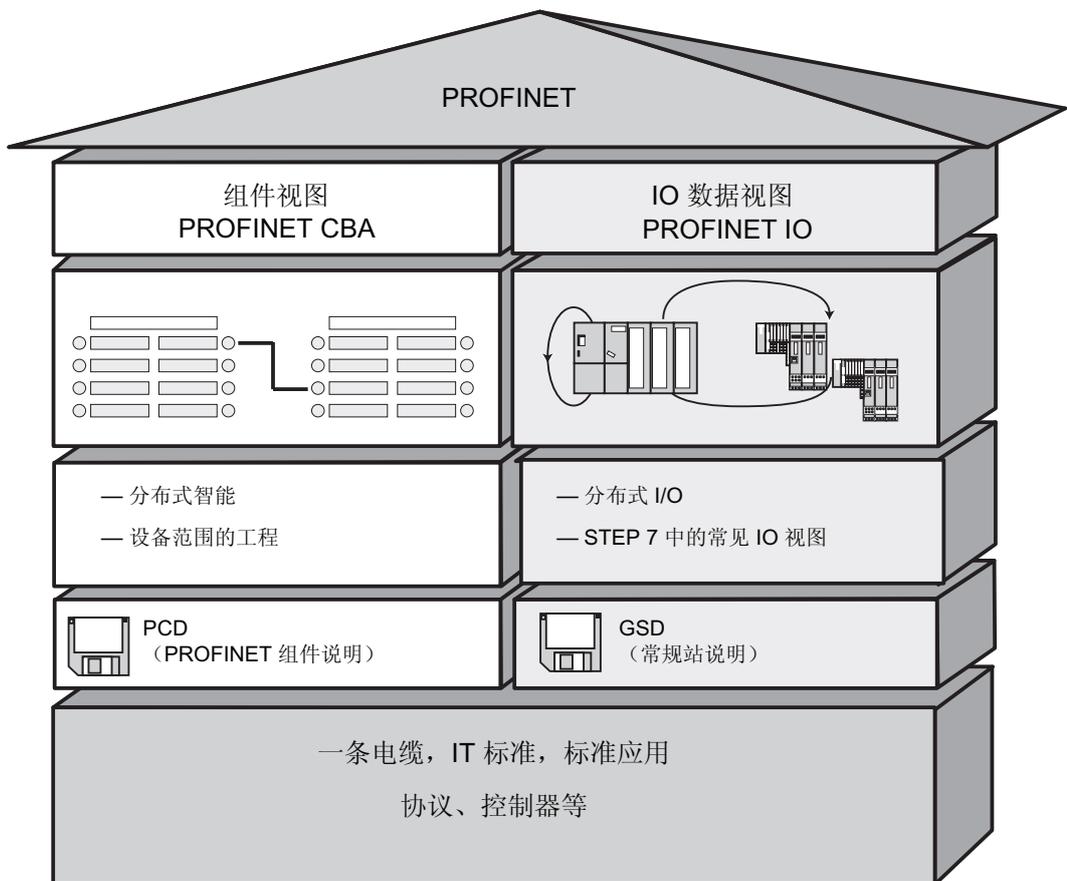
也就是说, 无论是组态 PROFINET 设备还是 PROFIBUS 设备, 在 STEP 7 中的应用程序视图都相同。

什么是 PROFINET CBA (基于组件的自动化)?

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。通过 PROFINET CBA 可以基于缺省组件和部分解决方案创建分布式自动化解决方案。基于组件的自动化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。另外，还要通过工程工具创建组件，而工程工具可能因厂商而异。例如，用 STEP 7 创建 SIMATIC 设备的组件。

PROFINET CBA 和 PROFINET IO 的范围

PROFINET IO 和 CBA 代表从两种不同的角度来对待“工业以太网”的自动化设备。



图片 3-1 PROFINET IO 和基于组件的自动化的范围

“基于组件的自动化”将整个系统分成了各种功能。这些功能需要组态和编程。

PROFINET IO 为您提供的系统视图与您在 PROFIBUS 中获得的视图十分相似。您可以继续组态和编程单独的自动化设备。

参考

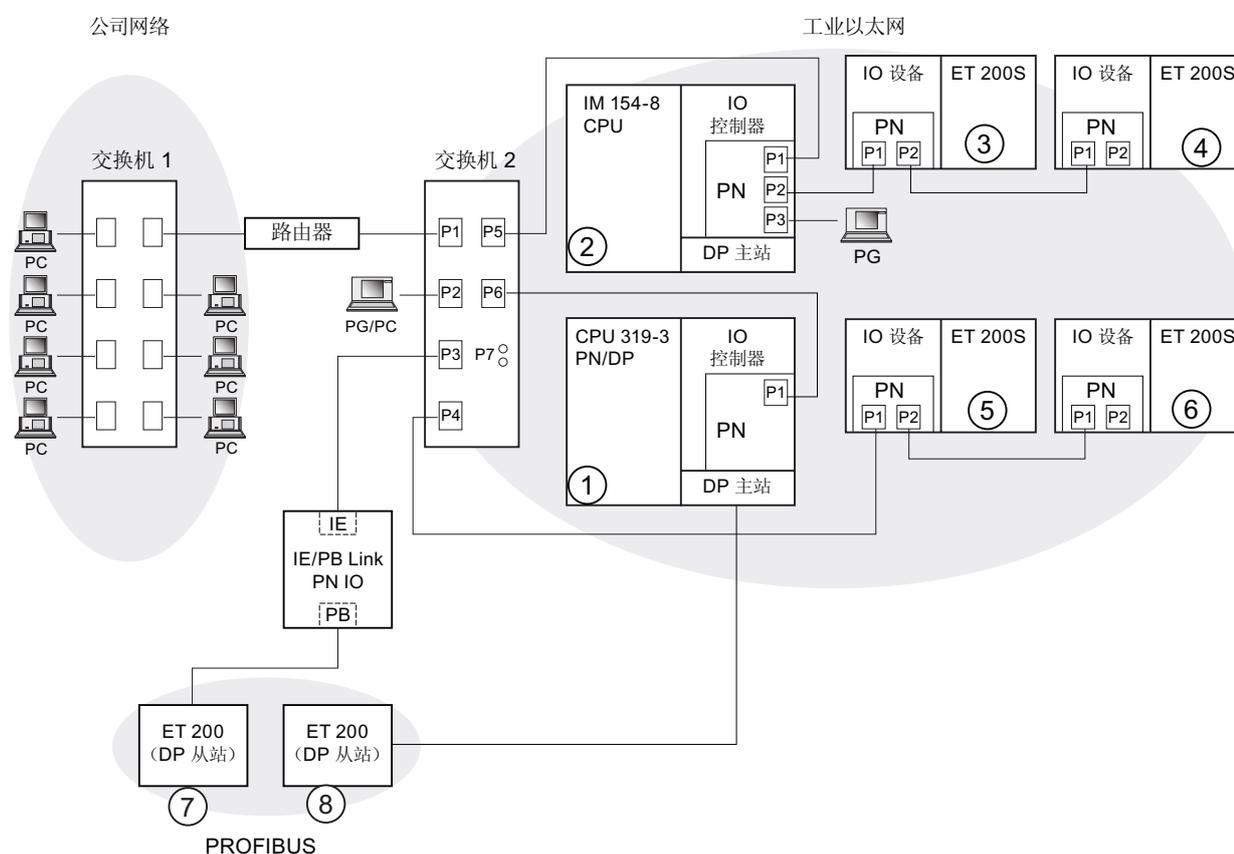
更多信息

- 有关 PROFINET IO 和 PROFINET CBA，请参见 *PROFINET 系统规范*。
有关 PROFIBUS DP 和 PROFINET IO 之间的异同，请参见从 *PROFIBUS DP 到 PROFINET IO 编程手册*。
- 有关 PROFINET CBA 的更多信息，请参考有关 SIMATIC iMap 和基于组件的自动化的文档。

3.2.10.1 PROFINET IO 系统

PROFINET IO 的功能

下图显示了 PROFINET IO 的新功能



图中显示了	连接路径实例
公司网络和现场级的连接	从公司网络中的 PC，可以访问现场级的设备 实例： • PC — 交换机 1 — 路由器 — 交换机 2 — CPU 319-3 PN/DP ①。
自动化系统和现场级之间的连接	此外，您当然还可以从现场级的 PG 访问工业以太网中的其它区域。 实例： • PG — 集成交换机 IM 154-8 CPU ② — 交换机 2 — 集成交换机 IO 设备 ET 200S ⑤ — 在 IO 设备上：ET 200S ⑥。

图中显示了	连接路径实例
CPU IM 154-8 CPU 的 IO 控制器 ② 直接控制工业以太网和 PROFIBUS 上的设备。	此处，您会看到工业以太网上 IO 控制器和 IO 设备之间的扩展 IO 特征： <ul style="list-style-type: none"> • IM 154-8 CPU ② 作为 IO 设备 ET 200S ③ 和 ET 200S ④ 的 IO 控制器运行 • IM 154-8 CPU ② 还是通过 IE/PB 连接器的 ET 200 (DP 从站) ⑦ 的 IO 控制器。
CPU 319-3 PN/DP ① 可以作为 IO 控制器或 DP 主站运行	此处，您会看到 CPU 是 IO 设备的 IO 控制器，同时又是 DP 从站的 DP 主站： <ul style="list-style-type: none"> • 319-3 PN/DP CPU ① 作为 IO 设备 ET 200S ⑤ 和 ET 200 S ⑥ 的 IO 控制器运行 • CPU 319-3 PN/DP ① 是 DP 从站 ⑧ 的 DP 主站。DP 从站 ⑧ 本地分配到 CPU ①，并且在工业以太网上不可见。

参考

更多信息

- 有关 PROFINET 的信息可在编程手册《从 PROFIBUS DP 到 PROFINET IO》中找到。本手册还提供新 PROFINET 块和系统状态列表的清晰概述。

也参见

PROFINET (PN) (页码 32)

3.2.10.2 PROFINET IO 的块

本节内容

本节包括以下内容：

- 设计用于 PROFINET 的块
- 设计用于 PROFIBUS DP 的块
- 设计用于 PROFINET IO 和 PROFIBUS DP 的块

新块的兼容性

PROFINET 能够处理较大数量的框架，因此可以为 PROFINET IO 执行新块。这些新块也用于 PROFIBUS。

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

对于带有集成 PROFINET 接口的 CPU，下表概述了：

- 需要为从 PROFIBUS DP 移植到 PROFINET IO 而更新的 SIMATIC 的系统功能和标准功能。
- 新的系统功能和标准功能

表格 3-6 新的或需要替换的系统功能和标准功能

块	PROFINET IO	PROFIBUS DP
SFC12 (DP 从站 I/O 设备的取消激活和激活)	是 CPU S7-300: FW V2.4 或更高版本:	是
SFC13 (从 DP 从站读取诊断数据)	否 替换为: ● 事件驱动: SFB 54 ● 状态驱动: SFB 52	是
SFC58/59 (写入/读取 I/O 中的记录)	否 替换为: SFB 53/SFB 52	是 已替换为 DPV1 中的 SFB53/52
SFB 52/53 (读取/写入记录)	是	是
SFB 54 (评估中断)	是	是
SFC102 (读取预定义的参数 — 仅对于 S7-300 CPU)	否 替换为: SFB81	是 (用于 S7-300)
SFB81 (读取预定义的参数)	是	是
SFC5 (查询模块的起始地址)	否 (替换为: SFC70)	是
SFC70 (查询模块的起始地址)	是	是
SFC49 (查询逻辑地址处的插槽)	否 替换为: SFC71	是
SFC71 (查询逻辑地址处的插槽)	是	是

下表概述了 SIMATIC 的系统功能和标准功能，从 PROFIBUS DP 移植到 PROFINET IO 时必须由其它功能进行仿真。

表格 3-7 可通过 PROFINET IO 功能仿真 PROFIBUS DP 中的系统功能和标准功能。

块	PROFINET IO	PROFIBUS DP
SFC55 (写入动态参数)	否 使用 SFB53 仿真	是
SFC56 (写入预定义的参数)	否 使用 SFB81 和 SFB53 仿真	是
SFC57 (分配模块参数)	否 使用 SFB81 和 SFB53 仿真	是

在 PROFINET IO 中不支持 SIMATIC 系统功能和标准功能：

- SFC7 (触发 DP 主站上的硬件中断)
- SFC11 (同步 DP 从站组)
- SFC72 (读取来自本地 S7 站内通讯伙伴的数据)
- SFC73 (将数据写入本地 S7 站内的通讯伙伴)
- SFC74 (取消与本地 S7 站内伙伴的通讯)
- SFC103 (确定 DP 主站系统中的总线拓扑)

PROFINET IO 和 PROFIBUS DP 的组织块的比较

下表显示了与 PROFIBUS DP 相比，PROFINET IO 中对 OB83 和 OB86 的更改。

表格 3-8 PROFINET IO 和 PROFIBUS DP 中的 OB

块	PROFINET IO	PROFIBUS DP
OB83 (模块/子模块的热交换)	在 S7-300 上也支持, 新的错误信息	S7-300 不支持此功能 通过 GSD 文件集成的从站在运行期间以诊断中断的形式并通过 OB82 报告模块/子模块的卸下/插入。 当产生插入/卸下中断时, S7 从站将报告站故障并调用 OB86。
OB86 (机架故障)	新的错误信息	未更改

详细信息

有关块的详细信息, 请参考《S7-300/400 系统功能和标准功能的系统软件》参考手册。

3.2.10.3 通过工业以太网进行的开放式通讯

要求

- STEP 7 V5.3 + Servicepack 1 或更高

功能

具有集成 PROFINET 接口的 CPU, 自固件 V2.3.0 或 V2.4.0 起开始支持通过工业以太网进行的开放式通讯功能 (简称为: 开放式 IE 通讯)

开放式 IE 通讯可提供以下服务:

- 面向连接的协议
 - 符合 RFC 793 的 TCP, 连接类型 B#16#01, 固件 V2.3.0 和更高版本
 - 符合 RFC 793 的 TCP, 连接类型 B#16#11, 固件 V2.4.0 和更高版本
 - 符合 RFC 1006 的 ISO on TCP, 自固件 V2.4.0 起
- 无连接协议
 - 符合 RFC 768 的 UDP, 自固件 V2.4.0 起

通讯协议的特性

数据通讯的协议类型之间存在以下区别：

- 面向连接的协议：

这些协议在数据传输前建立一个到通讯伙伴的(逻辑)连接，然后在传输完成后根据需要关闭该连接。当安全性在数据传输过程中特别重要时，使用面向连接的协议。物理电缆通常可以容纳多个逻辑连接。

对于通过“工业以太网”进行开放式通讯的 FB，支持以下面向连接的协议：

- 符合 RFC 793 的 TCP (连接类型 B#16#01 和 B#16#11)
- 符合 RFC 1006 的 ISO on TCP(连接类型 B#16#12)

- 无连接协议：

这些协议可在没有连接的情况下工作。因此，也不需要建立或终止与远程伙伴的连接。无线协议向远程伙伴传输数据不需要确认；因此数据传输并不安全。通过工业以太网进行的开放式通讯的 FB 支持以下无线协议：

- 符合 RFC 768 的 UDP(连接类型 B#16#13)

如何使用开放式 IE 通讯

为了允许与其它通讯伙伴交换数据，STEP 7 在“标准库”中的“通讯块”下提供了以下 FB 和 UDT：

- 面向连接的协议：TCP、ISO-on-TCP

- 用于发送数据的 FB 63 “TSEND”
- 用于接收数据的 FB 64 “TRCV”
- FB 65 “TCON”，用于连接
- FB 66 “TDISCON”，用于断开连接
- 具有组态连接的数据结构的 UDT 65 “TCON_PAR”

- 无连接协议：UDP

- 用于发送数据的 FB 67 “TUSEND”
- 用于接收数据的 FB 68 “TURCV”
- 用于建立本地通讯访问点的 FB 65 “TCON”
- 用于解析本地通讯访问点的 FB 66 “TDISCON”
- 具有用于组态本地通讯访问点的数据结构的 UDT 65 “TCON_PAR”
- 具有远程伙伴地址参数数据结构的数据结构的 UDT 66 “TCON_ADR”

连接组态的数据块

- 用于组态 TCP 和 ISO-on-TCP 连接的数据块。

要组态连接，需要创建一个包含 UDT 65 "TCON_PAR"中数据结构的 DB。该数据结构包含建立连接所需的所有参数。您需要为每个连接创建一个这样的数据结构，还可以将其安排在全局 DB 中。

FB65“TCON”的 CONNECT 参数包含对相应连接说明的地址的引用（例如，P#DB100.DBX0.0，字节 64）。

- 用于组态本地 UDP 通讯访问点的数据块

要为本地通讯访问点分配参数，需要创建一个包含 UDT 65 “TCON_PAR”数据结构的 DB。该数据结构包含在用户程序和操作系统的通讯层之间，建立连接所需要的参数。

FB 65“TCON”的 CONNECT 参数包含对相应连接说明的地址的引用（例如，P#DB100.DBX0.0，字节 64）。

说明

设置连接说明(UDT 65)

在 UDT65“TCON_PAR”中的“local_device_id”参数上声明通讯接口。例如，B#16#03：通过 CPU 319-3 PN/DP 的集成 IE 接口进行的通讯。

建立通讯连接

- 适用于 TCP 和 ISO on TCP

两个通讯伙伴都调用 FB 65 “TCON”来建立连接。在连接组态中，需要定义由哪个通讯伙伴激活连接，及由哪个通讯伙伴使用被动连接来响应该请求。要确定可能的连接数，请参见您 CPU 的技术规范。

CPU 会自动监视并保持活动的连接。

如果连接被断开，例如因线路中断或因远程通讯伙伴原因，主动方将尝试重新建立连接。不必再次调用 FB 65 “TCON”。

FB 66 “TDISCON”断开 CPU 与通讯伙伴的连接，其方式与 STOP 模式一样。要重新建立连接，必须再次调用 FB65 “TCON”。

- 适用于 UDP

两个通讯伙伴都调用 FB 65“TCON”来设置其本地通讯访问点。这将在用户程序和操作系统的通讯层之间建立连接，但不会建立与远程伙伴的连接。

本地访问点用于发送和接收 UDP 报文。

断开连接

- 适用于 TCP 和 ISO on TCP

FB 66 “TDISCON”断开 CPU 与通讯伙伴之间的通讯连接。

- 适用于 UDP

FB 66 “TDISCON”断开本地通讯访问点，即中断用户程序和操作系统通讯层之间的连接。

中断通讯连接的选项

导致通讯中断的事件:

- 在 FB 66 "TDISCON"中编写取消连接的代码。
- CPU 从 RUN 状态转到 STOP 状态。
- 断电/上电时

参考

有关前文所述各块的详细信息, 请参见 *STEP 7 在线帮助*。

3.2.10.4 SNMP 通讯服务

可用性

SNMP 通讯服务可用于带有集成 PROFINET 接口并使用版本 2.3.0 或更高版本固件的 CPU。

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 通讯服务和使用 SNMP 诊断的更多信息, 请参考《*PROFINET 操作说明*》和《*S7-300 CPU 31xC 和 CPU 31x, 硬件安装*》手册。

3.3 Web 服务器

引言

Web 服务器允许您通过 Internet 或您公司的 Intranet 监视 CPU。该功能支持远程分析和诊断。
在 HTML 页上可以看到消息和状态信息。

Web 浏览器

需要使用 Web 浏览器来访问 CPU 的 HTML 页。

适合与 CPU 通讯的 Web 浏览器有:

- Internet Explorer (V6.0 和更高版本)
- Mozilla Firefox (V1.5 和更高版本)
- Opera (V9.0 和更高版本)
- Netscape Navigator (V8.1 和更高版本)

通过 Web 服务器读取信息

Web 服务器可用于读取以下来自 CPU 的信息：

- 带有常规 CPU 信息的起始页面
- 标识信息
- 诊断缓冲区的内容
- 消息（无确认选项）
- 有关 PROFINET 的信息
- 变量状态
- 变量表

下一页详细说明了 HTML 页及相应的声明。

显示语言

您可以从五种语言中选择两种来显示消息和诊断信息。请参阅『语言设置』一章。

- 德语
- 英语
- 法语
- 西班牙语
- 意大利语

通过 PG/PC 对 CPU 进行的 Web 访问

按下列步骤访问 Web 服务器：

1. 通过 PROFINET 接口将客户端（PG/PC）连接到 CPU。
2. 打开 Web 浏览器（例如，Internet Explorer）。

在 Web 浏览器的“Address”（地址）字段中输入 CPU 的 IP 地址，格式为 `http://a.b.c.d`（例如：`http://192.168.3.141`）。

CPU 的起始页面随即打开。从起始页面上，您可以浏览到更多信息。

通过 HMI 设备和 PDA 对 CPU 进行 Web 访问

Web 服务器支持 Windows 终端服务。除了操作 PG 和 PC 之外，该功能还支持集成移动设备（例如，PDA、MOBIC T8）的精简型客户端解决方案以及 Windows CE 平台上坚固的本地站（例如，带有 ThinClient/MP 选件的 SIMATIC MP370）。

按下列步骤访问 Web 服务器：

1. 通过 PROFINET 接口将客户端（HMI、PDA）与 CPU 互连。
2. 打开 Web 浏览器（例如，Internet Explorer）。

在 Web 浏览器的“Address”（地址）字段中输入 CPU 的 IP 地址，格式为 `http://a.b.c.d/basic`（例如：`http://192.168.3.141/basic`）。

CPU 的起始页面随即打开。从起始页面上，您可以浏览到更多信息。

使用运行 Windows CE 操作系统 V5.x 或更早版本的 HMI，在 Windows CE 专用的浏览器中处理 CPU 信息。该浏览器显示信息的形式比较简单。然而，下面显示的图片并未对此简单形式进行详细说明。

激活 Web 服务器

Web 服务器在 HW Config 的基本组态中处于取消激活状态。在 HW Config 中选择“CPU”->“Object Properties”（对象属性）->“Web”可以激活 Web 服务器。请参阅『语言设置』一章。

说明

也可以使用不带 SIMATIC 微型存储卡的 Web 服务器。必须已为 CPU 分配了 IP 地址，才能进行服务器操作。Web 服务器会以十六进制代码显示消息缓冲区内容。起始页面、标识、PROFINET 信息以及变量状态都将以纯文本输出。

安全性

Web 服务器自身并不具备任何安全性。使用防火墙来保护与 Web 兼容的 CPU 免受未经授权的访问。

刷新状态和打印屏幕内容

Web 服务器会将静态信息输出到其屏幕。与更新 Internet 页面一样更新屏幕内容。

但是，输出到打印机的数据总是会返回实际的 CPU 信息。因此，输出到打印机的信息可能会比屏幕内容更新。

过滤设置不会影响打印数据。程序总是会将消息缓冲区的全部内容输出到打印机。

3.3.1 语言设置

引言

Web 服务器将使用下列语言返回信息：

- 德语（德国）
- 英语（美国）
- 法语（法国）
- 意大利语（意大利）
- 西班牙语（传统）

多语言输出文本要求

在 STEP 7 中进行语言设置以确保以所选语言正确输出数据：

- 在 SIMATIC 管理器中设置用于显示设备的区域语言
- 在 CPU 的属性对话框中设置区域 Web 语言

在 SIMATIC 管理器中设置用于显示设备的区域语言

在 SIMATIC 管理器中选择用于显示设备的区域语言：
Options (选项) > Language for display devices (用于显示设备的语言)



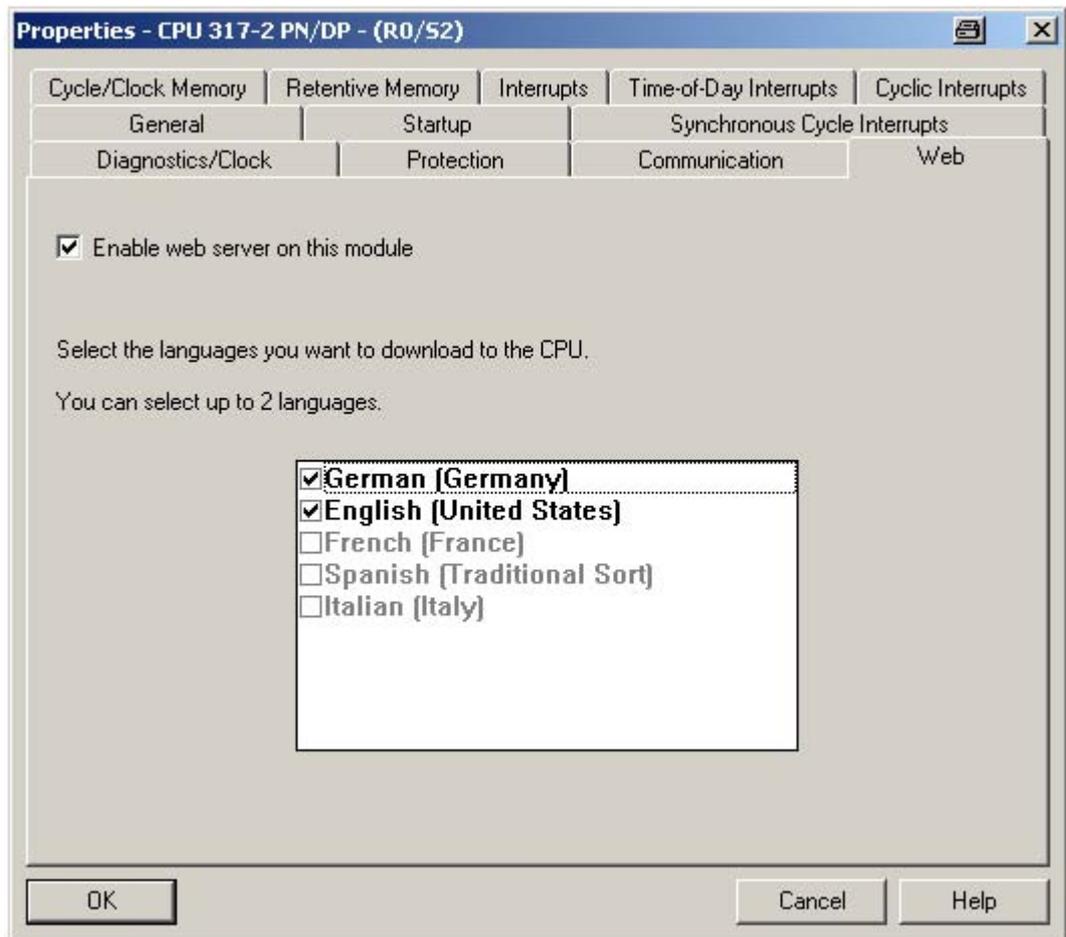
图片 3-2 为显示设备选择语言的实例

设置区域 Web 语言

从安装的用于显示设备的语言中，最多可以选择两种 Web 语言。

打开 CPU 属性对话框：

- 激活“Activate web server on this module”（激活此模块上的 Web 服务器）复选框。
- 最多选择两种 Web 语言。



图片 3-3 选择 Web 服务器语言的实例

说明

如果激活 Web 服务器但不选择语言，则程序将以十六进制代码显示消息和诊断信息。

3.3.2 Web 页

3.3.2.1 带有常规 CPU 信息的起始页面

在线访问 Web 服务器

在 Web 浏览器的地址栏中输入已组态 CPU 的 IP 地址可以登录 Web 服务器（例如：<http://192.168.1.158>）。随即将打开带有“Intro”[引言]页面的连接。

引言

下面的截屏显示了由 Web 服务器调用的首页（Intro [引言]）。



图片 3-4 引言

单击 ENTER（进入）链接转到 Web 服务器页面。

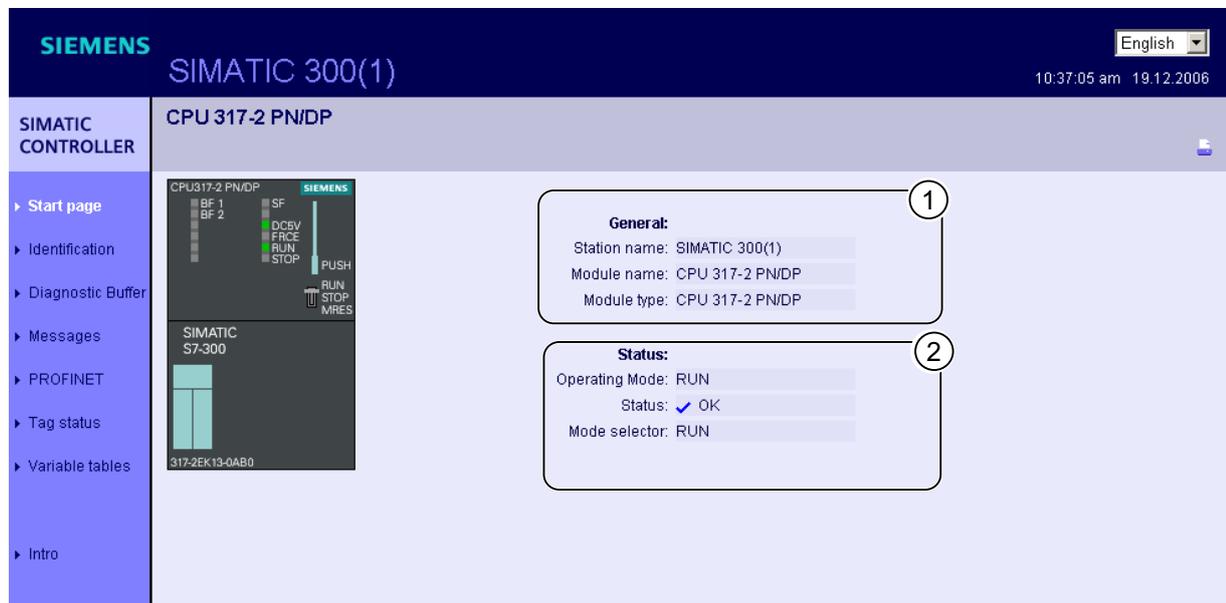
说明

跳过 Intro（引言）Web 页

设置“Skip Intro”（跳过引言）复选框以跳过 Intro（引言）。现在，Web 服务器将直接打开其起始页面。单击起始页面上的“Intro”（引言）链接可以撤消“Skip intro”（跳过引言）设置。

起始页面

起始页面将返回一些信息（如下图所示）。



图片 3-5 常规信息

带有 LED 的 CPU 映像会在数据请求时返回实际的 CPU 状态。

① “General”（常规）

该组会返回有关运行您当前登录的 Web 服务器的 CPU 的信息。

② “Status”（状态）

该信息字段会返回请求时有效的 CPU 状态信息。

3.3.2.2 标识

技术数据

标识 Web 页面会返回 CPU 的技术数据。



图片 3-6 标识

①“Identification”（标识）

“Identification”（标识）信息字段包含设备、位置 ID 和序列号。

②“Order number”（订货号）

“Order number”（订货号）信息字段会返回硬件和软件的订货号。

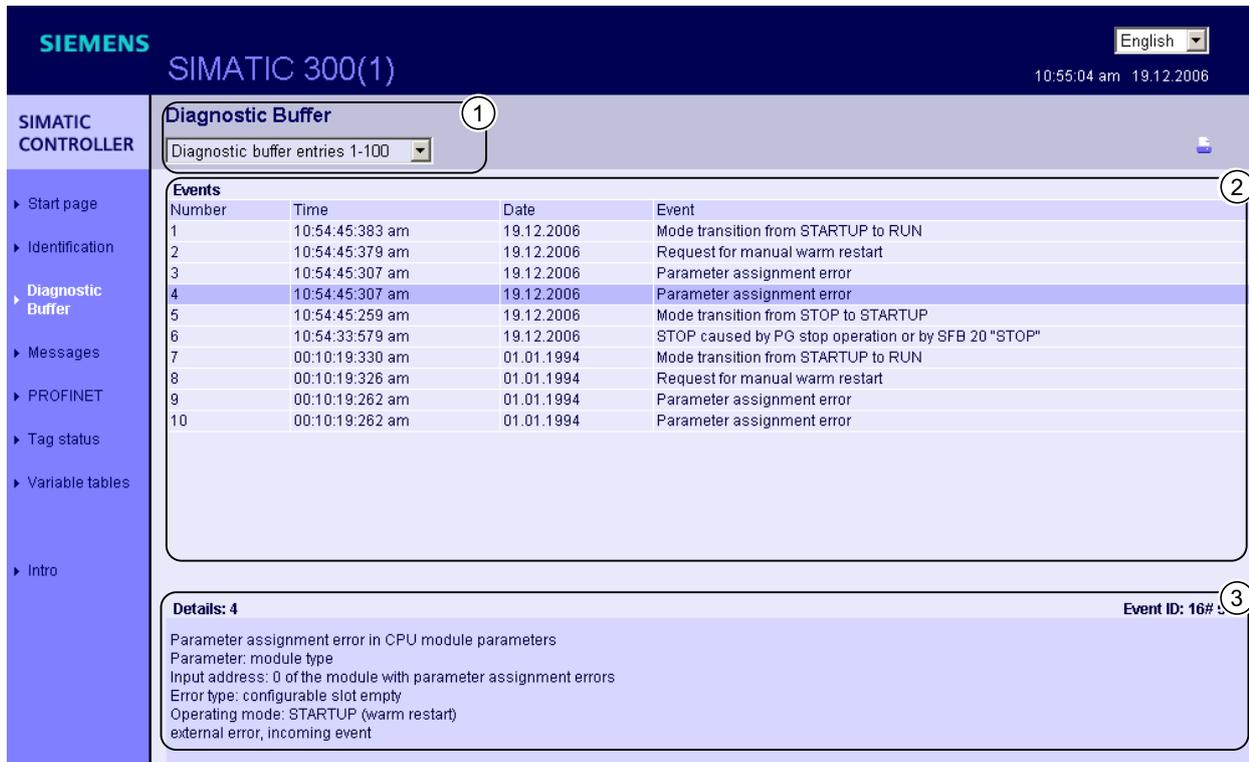
③“Version”（版本）

该字段会返回硬件、固件和引导装载程序的版本。

3.3.2.3 诊断缓冲区

诊断缓冲区

浏览器在诊断缓冲区 Web 页上返回诊断缓冲区的内容。



图片 3-7 诊断缓冲区

要求

在 STEP 7 中激活 Web 服务器，设置语言，编译并下载项目。

①“Diagnostics buffer entries 1 to 100”（诊断缓冲区条目 1 到 100）

诊断缓冲区最多可保存 500 条消息。从列表框中选择一个缓冲区输入间隔。每个间隔包含 100 个条目。

由于性能所限，程序只能显示 RUN 模式下的最近 10 个缓冲区条目。

②“Events”（事件）

“Events”（事件）信息字段会返回诊断事件和相应的日期和时间戳。

③“Details”（详细资料）

该字段会输出有关所选事件的详细信息。

从 ②“Events”（事件）信息字段中选择相应的事件。

组态

组态操作步骤:

1. 从相应 CPU 的快捷菜单中, 选择“Object properties” (对象属性) 对话框。
2. 选择“Web”标签, 然后激活“Activate web server on this module” (激活此模块上的 Web 服务器) 复选框。
3. 最多选择两种要用来显示纯文本消息的语言。
4. 保存并编译该项目, 并将组态数据下载到 CPU。

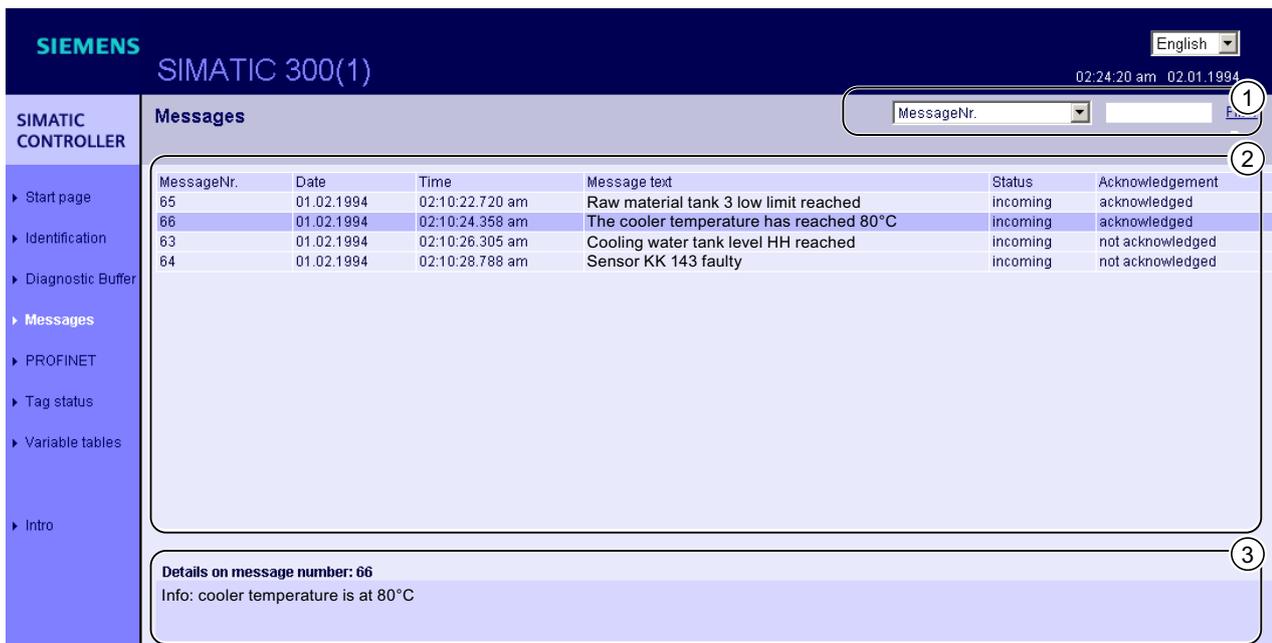
更改语言时的特性

单击右上角的对象可以更改语言, 例如从德语改为英语。如果选择了一种尚未组态的语言, 则程序将返回十六进制代码而非纯文本信息。

3.3.2.4 报警

报警

浏览器在 Alarms (报警) Web 页上返回消息缓冲区的内容。
无法在 Web 服务器上确认报警。



图片 3-8 报警

要求

以用户特定的语言组态消息文本。有关组态消息文本的信息, 请参考 STEP 7 和 Internet 地址 <http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/23872245>

①“Filter”（过滤器）

该功能允许您从此页选择特定信息。

使用列表框 ① 仅查看所选参数的条目。在输入框中输入所选参数的值，然后单击“Filter”（过滤）。

例如，要查看所有处于“进入”状态的报警：

1. 从列表框中选择“Status”（状态）参数。
2. 在输入框中输入文字“incoming”。
3. 单击“Filter”（过滤）。

更新网页时也会保留过滤标准。

②“Alarms”（报警）

CPU 的报警会按时间顺序显示在信息字段 ② 中，其中包括日期和时间。

消息文本参数是一个条目，其中包含为相应的故障定义组态的消息文本。

排序

还可以按升序或降序查看参数。在其中一个参数的列标题上单击。

- 消息号
- 日期
- 时间
- 消息文本
- 状态
- 确认

单击“Date”（日期）条目时，将按时间顺序返回消息。在 Status（状态）参数中输出进入的事件和离开的事件。

③“Message number details”（消息号详细资料）

您可以在此信息字段中查看详细的消息信息。从信息字段 ② 中选择相应的消息。

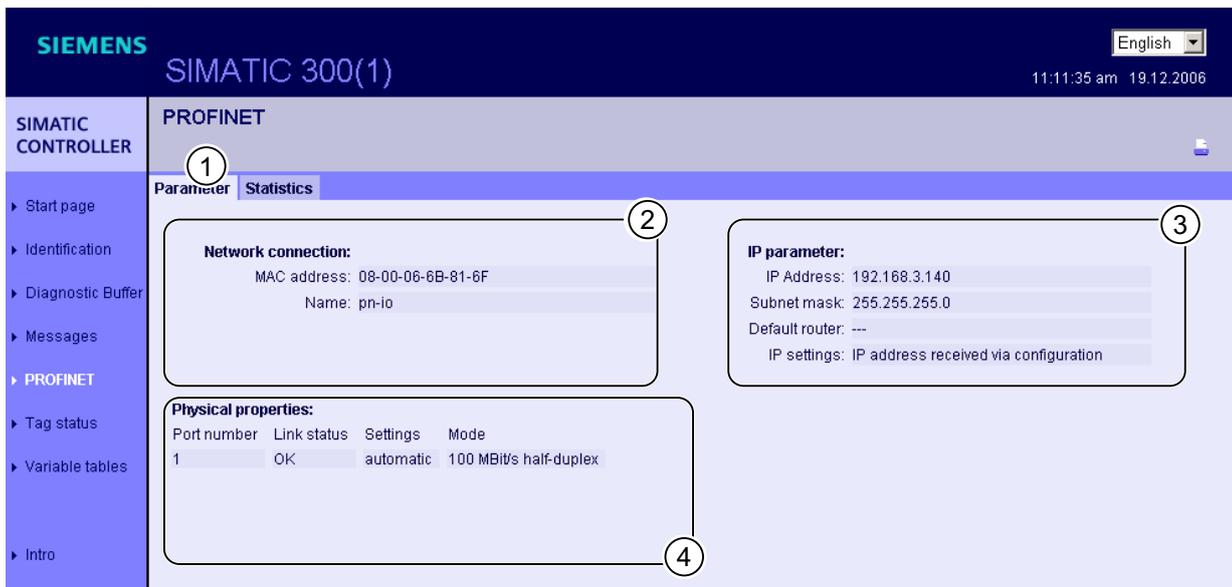
更改语言时的特性

单击右上角的对象可以更改语言，例如从德语改为英语。如果选择了一种尚未组态的语言或相应的消息文本，则程序将返回十六进制代码而非纯文本信息。

3.3.2.5 PROFINET

PROFINET

此 Web 页的“Parameters”（参数）标签 ① 包含了有关 CPU 的集成 PROFINET 接口的信息概述。



图片 3-9 集成 PROFINET 接口的参数

② “Network connection”（网络连接）

此页返回相应 CPU 的集成 PROFINET 接口的标识的信息。

③ “IP parameters”（IP 参数）

关于已组态的 IP 地址和子网（已在其中联网相应的 CPU）编号的信息。

④“Physical properties”（物理属性）

“Physical properties”（物理属性）信息字段中提供的信息包括：

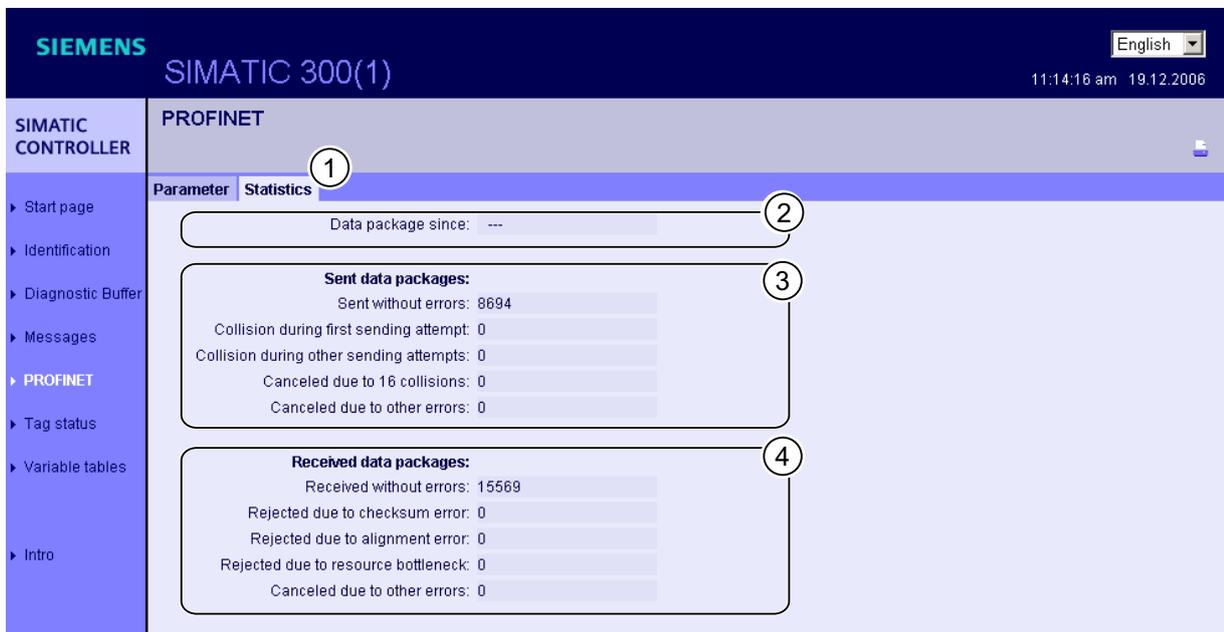
- 端口号
- 链接状态
- 设置
- 模式

说明

更新数据

您在浏览器中看到的数据不能自动更新。可通过定期更新 HTML 浏览器中的视图来查看实际数据（Update [更新] 按钮）。

在 ① “Statistics”（统计）标签中可以获得关于数据传输质量的信息。



图片 3-10 数据传输标识符

②“Data packets since”（数据包源）

返回第一个数据包发送或接收的时间。

③“Sent data packets”（发送数据包）

您可以根据该信息字段中返回的标识符来评估发送线路上的数据传输质量。

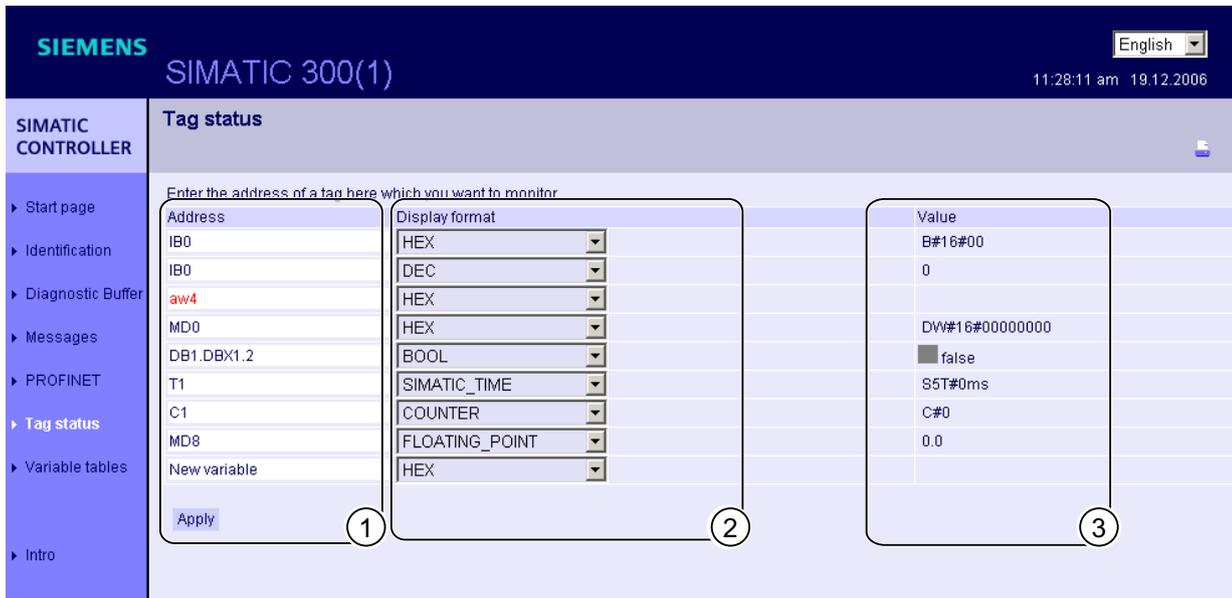
④“Data packets received”（接收到的数据包）

您可以根据该信息字段中返回的标识符来评估接收线路上的数据传输质量。

3.3.2.6 变量状态

变量状态

浏览器在具有相同名称的 Web 页上输出变量状态。最多可以监视 50 个变量的状态。



图片 3-11 变量状态

①“Address”（地址）

在“Address”（地址）文本框中输入要监视其响应的操作数的地址。如果输入的地址无效，则以红色字体显示。

②“Display format”（显示格式）

使用下拉列表选择变量的显示格式。如果程序不支持所选的显示格式，则它会以十六进制代码显示变量。

③“Value”（值）

以所选格式输出相应操作数的值。

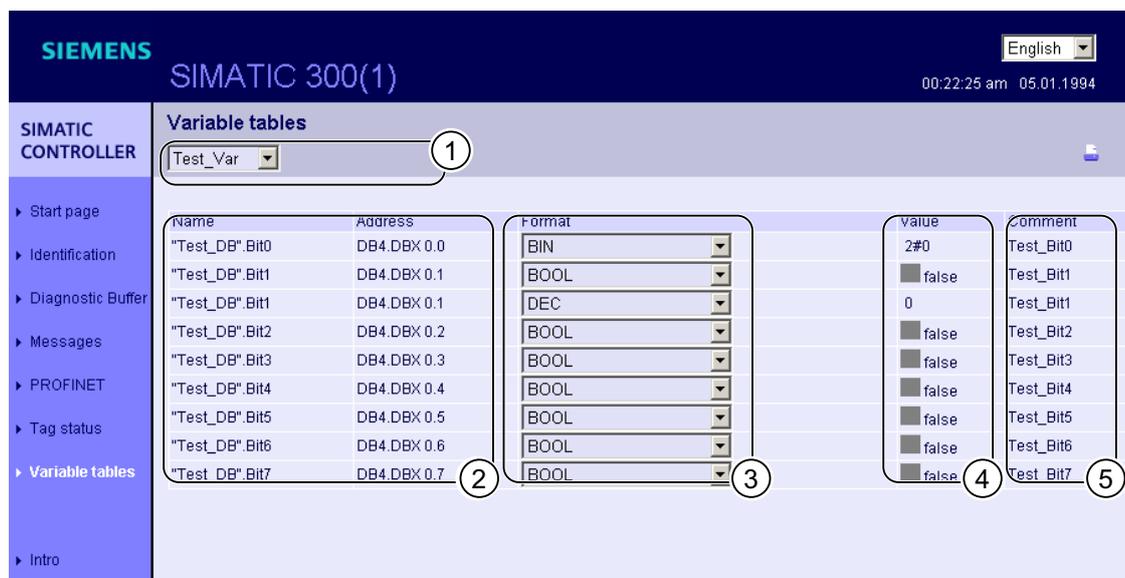
更改语言时的特性

单击右上角的对象可以更改语言，例如从德语改为英语。与其它语言相比，德语助记符有所不同。因此，更改语言时，输入的操作数的语法可能无效。例如，应为 ABxy 而不是 QBxy。浏览器会以红色字体输出有问题的语法。

3.3.2.7 变量表

变量表

浏览器在具有相同名称的 Web 页上返回变量表的内容。
 在每个变量表中，最多可以监视 200 个变量。



图片 3-12 变量表

① Selection (选择)

从此下拉列表框中选择一个已组态的变量表。

②“Name” (名称) 和“Address” (地址)

该信息字段会返回操作数的名称和地址。

③“Format” (格式)

使用下拉列表框选择相应操作数的显示格式。下拉列表框会输出所有有效显示格式的一个选择项。

④“Value” (值)

该列以相应的显示格式显示值。

⑤“Comment” (注释)

程序输出已组态的注释以高亮显示操作数的含义。

为 Web 服务器组态变量表

Web 服务器允许您最多监视 50 个变量表（最多具有 200 个变量）。由于 CPU 存储器由消息和变量共享，因此实际可用的变量表数量可能会减少。

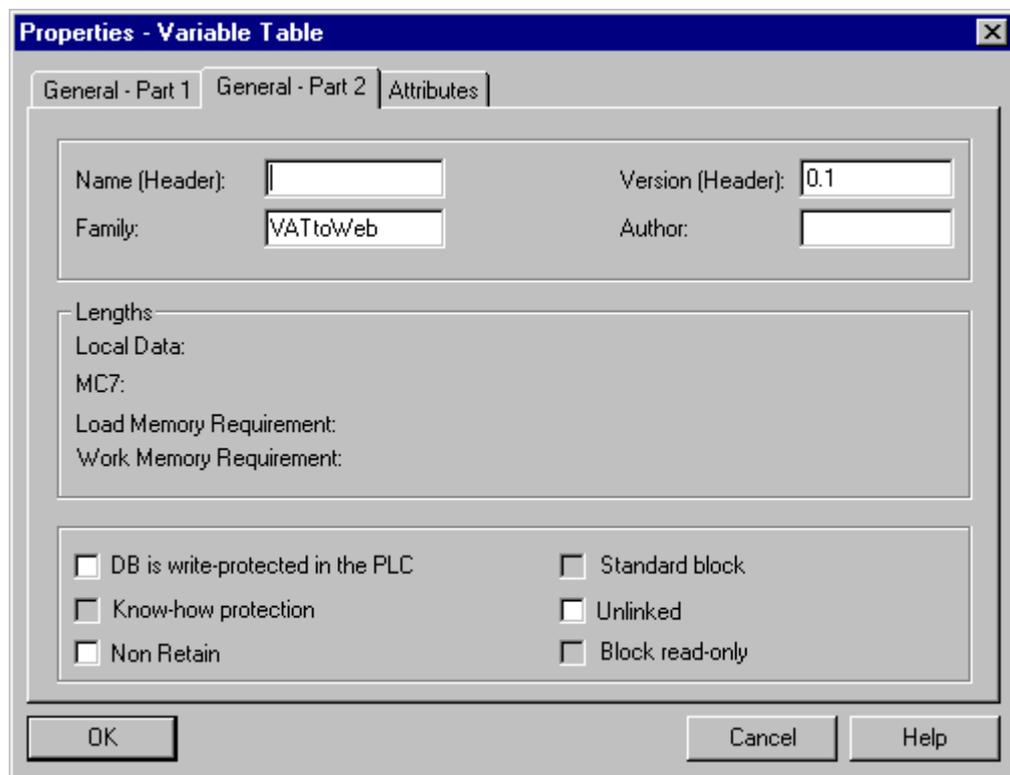
实例：有足够的存储空间可容纳 400 条已组态的消息和 50 个变量表（具有 100 个变量）（包括符号名，但不包括符号注释）。

如果由于已组态的消息和变量的数量过多而导致超出存储容量，则 Web 浏览器将只输出部分变量表。可以通过减少消息和系统注释所需的存储空间来抵消这种负面影响。此外，应该只使用一种语言来显示信息。

因为 Web 服务器很可能返回整个表，因此还应该尽可能地减少变量表中的变量，以加快更新速度。

为 Web 服务器创建变量表

1. 在 STEP 7 中生成变量表。
2. 打开变量表的属性对话框，然后在“family”（系列）字段中输入“VATtoWEB”标识符。



3. 保存并编译该项目，并将组态数据下载到 CPU。

3.4 S7 连接

3.4.1 S7 连接作为通讯路径

在 S7 模块相互通讯时，会建立 S7 连接。此 S7 连接即是通讯路径。

说明

全局数据通讯、点对点连接以及通过 PROFIBUS DP、PROFINET CBA、PROFINET IO、TCP/IP、ISO on TCP、UDP、SNMP 和 Web 服务器的通讯均无需 S7 连接。

在 S7 连接持续的整个时段内，每个通讯链接都需要占用 CPU 上的 S7 连接资源。

每个 S7 CPU 均提供由各种通讯服务（例如 PG/OP 通讯、S7 通讯或 S7 基本通讯）使用的特定数目的 S7 连接资源。

连接点

具有通讯功能的模块之间的 S7 连接将在连接点之间建立。S7 连接始终具有两个连接点：主动连接点和被动连接点：

- 将主动连接点分配给建立 S7 连接的模块。
- 被动连接点分配给接受 S7 连接的模块。

因此，具有通讯功能的任何模块都可以作为一个 S7 连接点。在相关模块的连接点处，激活的通讯始终占用一个 S7 连接。

转换点

如果使用了路由功能，则会跨越多个子网在具有通讯功能的两个模块之间建立 S7 连接。这些子网通过网络转换互连。执行这种网络转换的模块称为路由器。因而路由器就是 S7 连接将通过的点。

带有 DP 或 PN 接口的任何 CPU 都可以作为 S7 连接的路由器。可以建立一定的最大路由连接数。这不会限制 S7 连接的框架数量。

也参见

用于路由的连接资源 (页码 73)

3.4.2 分配 S7 连接

有多种方法可用于在具有通讯功能的模块上分配 S7 连接：

- 在组态期间预留
- 在程序中分配连接
- 在执行调试、测试和诊断任务期间分配连接
- 将连接资源分配给 HMI 服务

在组态期间预留

在 CPU 上将 PG 和 OP 通讯自动预留一个连接资源。无论何时需要更多连接资源(如，连接多个 OP 时)，请在 STEP 7 的 CPU 属性对话框中组态。

若要使用 S7 通讯，也必须组态(使用 NetPro)连接。为此，连接资源必须可用，且不能是分配给 PG/OP 或其它连接的资源。将组态上载到 CPU 后，所需的 S7 连接随即永久分配给 S7 通讯。

在程序中分配连接

在 S7 基本通讯以及通过 TCP/IP 的开放式“工业以太网”通讯中，将由用户程序建立连接。CPU 操作系统发起该连接。S7 基本通讯使用相应的 S7 连接。开放式 IE 通讯不使用任何 S7 连接。另外，对于此类通讯也最多可以有八个连接。

使用连接进行调试、测试和诊断

工程站(装有 STEP 7 的 PG/PC)上已激活的在线功能会占用 S7 连接以用于 PG 通讯：

- 在 CPU 硬件组态中为 PG 通讯预留的 S7 连接资源将分配给工程师站，即只需要分配该资源。
- 如果分配了为 PG 通讯预留的全部 S7 连接资源，操作系统将自动分配尚未预留的空闲 S7 连接资源。如果没有更多可用的连接资源，工程师站将无法在线连接到 CPU。

将连接资源分配给 HMI 服务

HMI 站(装有 WinCC 的 OP/TP/...)的在线功能用于为 OP 通讯分配 S7 连接资源：

- 从而会向 OCM 工程站分配在 CPU 硬件组态中为 OP 通讯预留的 S7 连接资源，即只需分配该资源。
- 如果分配了为 OP 通讯预留的全部 S7 连接资源，操作系统将自动分配尚未预留的空闲 S7 连接资源。如果没有更多可用的连接资源，OCM 站将无法在线连接到 CPU。

分配 S7 连接资源的时间顺序

如果在 STEP 7 中构建项目，系统将生成一些将由模块在启动阶段读取的参数分配块。从而相应模块的操作系统将能够确定是保留还是分配相关的 S7 连接资源。举例来说，OP 不能访问为 PG 通讯预留的 S7 连接资源。但可以自由使用尚未预留的 CPU 的 S7 连接资源。这些 S7 连接资源以其被请求的顺序进行分配。

实例

如果 CPU 上仅剩下一个空闲的 S7 连接，则仍然可以将 PG 连接到总线。PG 随即可与 CPU 通讯。但是，仅当 PG 正与 CPU 通讯时才使用该 S7 连接。如果在 PG 未通讯期间将 OP 连接到总线上，则 OP 可以建立与 CPU 的连接。与 PG 不同的是，由于 OP 总是会维护其通讯链接，因此您将无法随后通过 PG 建立另一个连接。

也参见

通过工业以太网进行的开放式通讯 (页码 50)

3.4.3 S7 连接资源的分配和可用性

连接资源的分配

表格 3-9 连接的分配

通讯服务	分配
PG 通讯 OP 通讯 S7 基本通讯	为了避免仅按照请求各种通讯服务的时间顺序来分配连接资源，可以为这些服务预留连接资源。 对于 PG 和 OP 通讯，默认情况下会分别预留至少一个连接资源。 在下表中和在 CPU 的技术数据中，您将发现每个 CPU 的可组态 S7 连接资源和默认组态。通过在 STEP 7 中设置相关的 CPU 参数来“重新分配”连接资源。
S7 通讯 其它通讯资源(如，通过 CP 343-1，数据长度大于 240 字节)	非专门为某项服务(PG/OP 通讯，S7 基本通讯)预留的可用连接资源可用于此目的。
路由 PG 功能 (仅限带有 DP/PN 接口的 CPU)	CPU 为路由提供了一定数量的连接资源。 除连接资源外，也可使用这些连接。 以下小节中说明了连接资源的数量。
全局数据通讯 点对点连接	此通讯服务无需 S7 连接资源。
PROFIBUS DP	此通讯服务无需 S7 连接资源。
PROFINET CBA	此通讯服务无需 S7 连接资源。
PROFINET IO	此通讯服务无需 S7 连接资源。
Web 服务器	此通讯服务无需 S7 连接资源。
通过 TCP/IP 的开放式通讯	此通讯服务无需 S7 连接资源。
通过 ISO on TCP 的开放式通讯	与 S7 连接无关，共有 8 个自有资源可用于 TCP/IP、ISO on TCP、UDP 的连接或本地访问点(UDP)。
通过 UDP 的开放式通讯	
SNMP	此通讯服务无需 S7 连接资源。

连接资源的可用性

表格 3-10 连接资源的可用性

CPU	连接资源总数	为以下通讯预留			空闲 S7 连接
		PG 通讯	OP 通讯	S7 基本通讯	
312C	6	1 到 5, 默认为 1	1 到 5, 默认为 1	0 到 2, 默认为 0	所有未预留的 S7 连接资源均显示为空闲连接资源。
313C 313C-2 PtP 313C-2 DP	8	1 到 7, 默认为 1	1 到 7, 默认为 1	0 到 4, 默认为 0	
314C-2 PtP 314C-2 DP	12	1 到 11, 默认为 1	1 到 11, 默认为 1	0 到 8, 默认为 0	
312	6	1 到 5, 默认为 1	1 到 5, 默认为 1	0 到 2, 默认为 0	
314	12	1 到 11, 默认为 1	1 到 11, 默认为 1	0 到 8, 默认为 0	
315-2 DP 315-2 PN/DP	16	1 到 15, 默认为 1	1 到 15, 默认为 1	0 到 12, 默认为 0	
317-2 DP 317-2 PN/DP	32	1 到 31, 默认为 1	1 到 31, 默认为 1	0 到 30, 默认为 0	
319-3 PN/DP	32	1 到 31, 默认为 1	1 到 31, 默认为 1	0 到 30, 默认为 0	

说明

如果是使用 CPU 315-2 PN/DP，可以在 NetPro 中为 S7 通讯最多组态 14 个连接资源。随即会预留这些连接。对于 CPU 317-2 PN/DP 和 CPU 319-3 PN/DP，可在 NetPro 中为 S7 通讯最多组态 16 个连接资源。

3.4.4 用于路由的连接资源

为路由连接资源的数量

带 DP 接口的 CPU 为路由功能提供不同数量的连接资源：

表格 3-11 路由连接资源的数量(对于 DP/PN CPU)

CPU	起始固件版本	路由连接的数量
31xC、CPU 31x	2.0.0	最多 4 个
317-2 DP	2.1.0	最多 8 个
31x-2 PN/DP	2.2.0	接口 X1 组态为： <ul style="list-style-type: none"> • MPI：最多 10 个 • DP 主站：最多 24 个 • DP 从站（激活）：最多 14 个 接口 X2 组态为： <ul style="list-style-type: none"> • PROFINET：最多 24 个
319-3 PN/DP	2.4.0	接口 X1 组态为： <ul style="list-style-type: none"> • MPI：最多 10 个 • DP 主站：最多 24 个 • DP 从站（激活）：最多 14 个 接口 X2 组态为： <ul style="list-style-type: none"> • DP 主站：最多 24 个 • DP 从站（激活）：最多 14 个 接口 X3 组态为： PROFINET：最大为 48 个

以 CPU 314C-2 DP 为例

CPU 314C-2 DP 提供 12 个连接资源（请参考表 4-11）：

- 为 PG 通讯保留两个连接资源。
- 为 OP 通讯保留三个连接资源。
- 为基于 S7 的通讯保留一个连接资源。

这为其它通讯服务(例如 S7 通讯、OP 通讯等)保留了六个可用的连接资源。

此外，通过该 CPU 还可提供 4 个路由连接。

以 CPU 317-2 PN/DP/CPU 319-3 PN/DP 为例

CPU 317-2 PN/DP 和 CPU 319-3 PN/DP 提供 32 个连接资源(参见表 3-11):

- 为 PG 通讯保留四个连接资源。
- 为 OP 通讯保留六个连接资源。
- 为基于 S7 的通讯保留两个连接资源。
- 通过集成的 PROFINET 接口, 在 NetPro 中为 S7 通讯组态八个 S7 连接资源

这为任意通讯服务(例如, S7 通讯、OP 通讯等)保留了 12 个可用的 S7 连接。

但在 NetPro 中, 在集成 PN 接口上最多只能为 S7 通讯组态 16 个连接资源。

此外, 还有 24 个路由连接可供 CPU 317-2 PN/DP 使用, 以及 48 个路由连接可供 CPU 319-3 PN/DP 使用, 这些路由连接不会影响上述的 S7 连接。

但需要考虑具体接口的最大数量(参见表 3-12)。

3.5 DPV1

新的自动化和工艺学任务需要扩展现有 DP 协议执行的功能范围。除了循环通讯功能外, 非循环访问非 S7 现场设备成为客户的另一个重要需求, 并已在 EN 50170 标准中实施。过去, 只有 S7 从站能进行非循环访问。现在, 分布式 I/O EN 50170 标准已经被进一步发展。有关新的 DPV1 功能的所有更改都包含在 PROFIBUS IEC 61158/ EN 50170, 第 2 卷中。

DPV1 定义

术语 DPV1 被定义为由 DP 协议提供的非循环服务(例如, 包含新的中断)的功能扩展。

可用性

所有带 DP 接口并作为 DP 主站的 CPU 显著地增强了 DPV1 功能。

说明

如果要将该 CPU 作为智能从站使用, 请记住, 它不具有 DPV1 功能。

在 DP 从站下使用 DPV1 功能的要求

对于其它供应商提供的 DPV1 从站, 您需要一个符合 EN 50170(修订版 3 或更新)的 GSD 文件。

DPV1 的扩展功能

- 可使用外部供应商提供的任何 DPV1 从站(当然还包括现有的 DPV0 和 S7 从站)。
- 可以有选择性地处理由新中断块引发的 DPV1 特定中断事件。
- 读/写符合数据记录标准的 SFB(虽然仅可用于集中模块)。
- 用于读取诊断的、用户容易掌握使用的 SFB。

带 DPV1 功能的中断块

表格 3-12 带 DPV1 功能的中断块

OB	功能
OB 40	过程中断
OB 55	状态中断
OB 56	更新中断
OB 57	供应商特定中断
OB 82	诊断中断

说明

现在也可将组织块 OB40 和 OB82 用于 DPV1 中断。

带 DPV1 功能的系统块

表格 3-13 带 DPV1 功能的系统功能块

SFB	功能
SFB 52	从 DP 从站/I/O 设备或集中模块中读取数据记录
SFB 53	向 DP 从站/I/O 设备或集中模块写入数据记录
SFB 54	在相关 OB 中，从 DP 从站/I/O 设备或集中模块中读取附加报警信息
SFB 75	向 DP 主站发送报警

说明

也可为集中 I/O 模块使用 SFB 52 到 SFB 54。SFB 52 到 SFB 54 也可以用于 PROFINET IO。

参考

有关前述块的详细信息，请参阅参考手册 *S7-300/400 系统软件：系统和标准软件*，或直接使用 *STEP 7 在线帮助*。

也参见

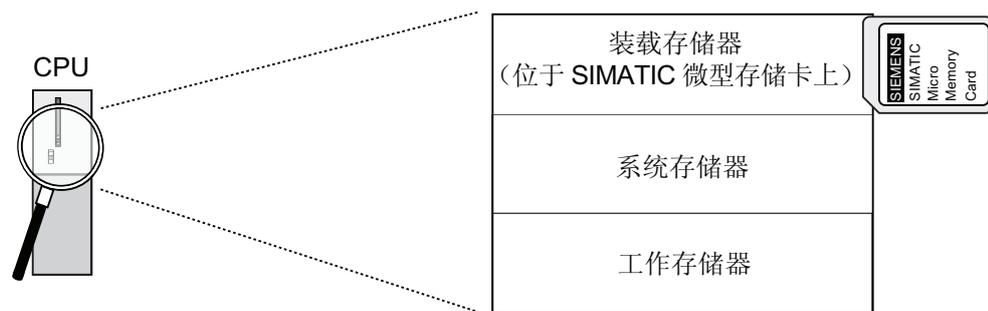
PROFIBUS DP (页码 30)

存储器原理

4.1 存储器区和可保留性

4.1.1 CPU 存储器区

您的 CPU 的三个存储器区：



装载存储器

装载存储器位于 SIMATIC 微型存储卡上。装载存储器与 SIMATIC 微型存储卡的大小完全相同。它用来存储代码块、数据块和系统数据(组态、连接、模块参数等)。未被标识为过程相关的块。也可在 SIMATIC 微型存储卡上存储项目的所有组态数据。

说明

必须已在 CPU 中插入了一个 SIMATIC 微型存储卡，才能下载用户程序和运行 CPU。

系统存储器

RAM 系统存储器集成到 CPU 中，不可扩展。

它包含

- 地址区存储器位、定时器和计数器的地址区
- I/O 过程映像
- 本地数据

工作存储器

工作存储器集成在 CPU 中，不可扩展。它用来运行代码和处理用户程序数据。程序仅在工作存储器和系统存储器中运行。

4.1.2 装载存储器、系统存储器和 RAM 的可保留性

您的 CPU 配有免维护保持存储器，也就是说，它运行时不需要缓冲电池。在整个关闭电源和重启(热启动)的过程中，数据保留在保留存储器中。

装载存储器中的保留数据

装载存储器中的程序始终保留：它存储在 SIMATIC 微型存储卡中，在断电或 CPU 存储器重启时受到保护

系统存储器中的保留数据

在您的组态(“CPU 属性”的“保留”标签)中指定应保留存储器位、定时器和计数器的哪些部分，并指定在重启(热启动)时哪些应初始化为“0”。

诊断缓冲区、MPI 地址（和传输率）以及运行时间计数器数据通常写入 CPU 上的保持存储器区。MPI 地址和波特率的可保留性可确保 CPU 即使在断电、存储器复位或通讯参数丢失(例如由于移除 SIMATIC 微型存储卡或删除通讯参数)后仍可继续通讯。

工作存储器中的保持数据

因此，保留 DB 中的内容在重启和电源开/关时始终保留。可以根据工作存储器允许的最大限制将保持数据块上载到工作存储器。

在 V2.0.12 和更高版本的 CPU 中，也支持非保持 DB。每当执行重新启动或切断电源然后再次打开时，都将使用非保持 DB 的初始值从装载存储器中初始化非保持 DB。可以根据最大工作存储器的限制来装载非保持数据块和代码块。

表格 4-1 工作存储器的保持性

CPU	保持数据块的非易失性工作存储器的长度
CPU 312	32 KB
CPU 313、314	64 KB
CPU 315	128 KB
CPU 317	256 KB
CPU 319	700 KB

也参见

SIMATIC 微型存储卡的属性 (页码 84)

4.1.3 存储器对象的可保留性

存储器对象的保持特性

下表显示在特定操作状态转换过程中存储器对象的保持特性。

表格 4-2 存储器对象的保持性(适用于所有带 DP/MPI-SS 的 CPU)

存储器对象	操作状态转换		
	POWER ON / POWER OFF	STOP → RUN	CPU 存储器 复位
用户程序/数据(装载存储器)	X	X	X
• 固件版本低于 V2.0.12 的 CPU 的 DB 的保持特性	X	X	-
• 固件版本高于或等于 V2.0.12 的 CPU 的 DB 的保持特性	可在 STEP 7 V5.2 + SP1 或更高版本中的 DB 属性中设置。		-
标志位、定时器和计数器组态为保持数据	X	X	-
诊断缓冲区、运行时间计数器	X ¹	X	X
MPI 地址、传输率 (或者还包含 CPU 315-2 PN/DP、CPU 317 和 CPU 319 的 MPI/DP 接口的 DP 地址、传输率，前提是它们被组态为 DP 结点)。	X	X	X

x 表示保持;- 表示不可保持

¹ 断电/通电后，诊断缓冲区中仅保持后 100 个条目。

固件版本低于 V2.0.12 的 CPU 的 DB 的保持特性

对于此类 CPU，DB 的内容在 POWER ON 到 POWER OFF 或 STOP 到 RUN 转换时始终保持。

固件版本高于或等于 V2.0.12 的 CPU 的 DB 的保持特性

这些 CPU 支持生成具有“无掉电保持”（非保持）属性的数据块。

当电源关闭再打开时以及 CPU 从 STOP 切换为 RUN 时，将使用数据块的起始值来初始化已分配有“无掉电保持”属性的数据块。

有两种方法可以将“无掉电保持”属性分配给 DB:

- STEP 7, V5.2 + SP1 或更高版本: 激活 DB 属性中的无掉电保持功能
- SFC 82“Crea_DBL”（在装载存储器中生成 DB）: 在 ATTRIB 参数中将位 2 设置为“1”

表格 4-3 固件版本高于或等于 V2.0.12 的 CPU 的 DB 的保持特性

在电源开/关或重启 CPU(热启动)时, DB 应	
收到初始值 (非保持性 DB)	保持实际值(保持 DB)
原因: 在电源开/关或重启 CPU(STOP-RUN)时, DB 实际值是不保持的。DB 接收来自装载存储器的起始值。	原因: 在电源关/开或重启 CPU(STOP-RUN)时, DB 实际值是保持的。
STEP 7 中的要求: <ul style="list-style-type: none"> • 在 DB 属性中选中“Non-Retain”（无掉电保持）复选框。 或 • 使用 SFC 82“CREA_DBL”和相应的块属性（ATTRIB -> NON_RETAIN 位）生成了非保持 DB。 	STEP 7 中的要求: <ul style="list-style-type: none"> • 在 DB 属性中取消选中“Non-Retain”（无掉电保持）复选框。 或 • 使用 SFC 82“CREA_DBL”生成了保持 DB。

工作存储器的保持性

CPU	保持数据块的非易失性工作存储器的长度
CPU 312	32 KB
CPU 313、314	64 KB
315	128 KB
317	256 KB
319	700 KB

工作存储器的剩余部分可用于代码块或非保持 DB。

4.1.4 系统存储器的地址区

S7 CPU 的系统存储器分地址区进行组织(参见下表)。在用户程序的相应运行过程中，地址数据直接位于相关地址区。

系统存储器的地址区

表格 4-4 系统存储器的地址区

地址区	说明
输入的过程映像	每次启动 OB1 循环时，CPU 读取输入模块的输入值，并将其保存在输入的过程映像中。
输出的过程映像	在其循环过程中，程序计算输出值并将其写入输出的过程映像中。在 OB1 循环结束时，CPU 将计算出的输出值写入输出模块。
位存储器	此区域提供用于保存程序计算中间结果的存储器区。
定时器	在此区域可使用定时器。
计数器	在此区域可使用计数器。
本地数据	代码块(OB、FB、FC)中的临时数据在编辑块的过程中被保存在此存储器区。
数据块	参见配方和测量值记录

参考

CPU 的地址区列在 *CPU 31xC* 和 *31x* 的指令列表中。

I/O 过程映像

当用户程序对输入(I)和输出(O)地址区进行寻址时，它不查询数字信号模块的信号状态。相反，它访问 CPU 系统存储器中的存储器区。这个特殊的存储器区就是过程映像。

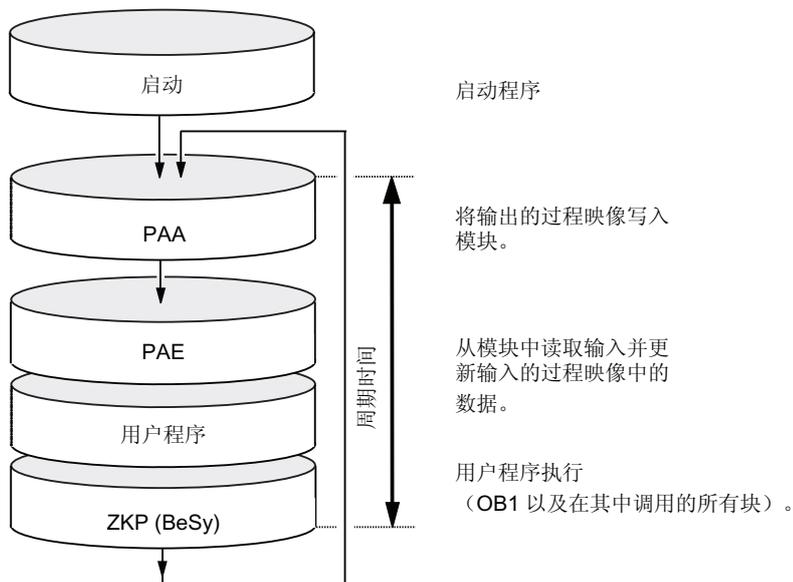
过程映像分为两个部分：输入过程映像和输出过程映像。

过程映像的优点

与直接 I/O 访问相比，过程映像访问的优点是在循环程序执行期间，可为 CPU 提供一致的过程映像信号。在程序执行过程中，当某个输入模块的信号状态更改时，过程映像中的信号状态将被保持，直到图像在下一个周期中被更新。此外，由于过程映像存储在 CPU 系统存储器中，其访问速度明显快于对信号模块的直接访问。

更新过程映像

操作系统定期更新过程映像。下图显示在一个周期内这一操作的顺序。



CPU 的可组态过程映像

STEP 7 允许您为以下 CPU 定义用户特定的 I/O 过程映像的大小（范围在 0 到 2048 之间）：

CPU	固件
CPU 315-2 PN/DP	V2.5 或更高版本
CPU 317-2 DP	V2.5 或更高版本
CPU 317-2 PN/DP	V2.3 或更高版本
CPU 319-3 PN/DP	V2.4 或更高版本

请注意下面的信息：

说明

目前，过程映像的动态设置仅影响它在扫描周期控制点的更新。也就是说，输入的过程映像只更新至该地址区域中存在的外设输入模块的相关值的 PII 的设置大小，此外，更新到 PIO 的设置大小的输出的过程映像的值是由该地址区域存在的外设输出模块而写入的

对于用于访问过程映像的 STEP 7 命令(例如：U I100.0、L EW200、= Q20.0、T AD150，还包括相应的间接寻址命令)，将忽略设置的过程映像的大小。然而，达到过程映像的最大大小(即达到 I/O 字节 2047)时，这些命令不返回任何同步访问错误，而是访问过程映像的永久可用内部存储器区。

这同样适用于从 I/O 区域(过程映像区域)调用块的实际参数的使用。

特别是如果这些过程映像限制改变后，应检查用户程序能在多大范围内访问介于设置大小和最大过程映像大小之间的区域中的过程映像。如果继续访问这一区域，则用户程序可能检测不到对 I/O 模块的输入所做的更改，或者其实无法向输出模块写入输出数据，且未生成错误消息。还应注意，某些 CP 可能仅在过程映像外部寻址。

本地数据

本地数据存储：

- 代码块的临时变量
- OB 启动信息
- 传送参数
- 中间结果

临时变量

在创建块时，可声明临时变量(TEMP)，这些变量仅在块执行期间可用，之后将再次被覆盖。这些本地数据在每个 OB 中都有固定的长度。本地数据必须在首次读取访问之前被初始化。每个 OB 也要求本地数据有 20 个字节用于启动信息。与访问 DB 中的数据相比，访问本地数据的速度更快。

CPU 配有存储器，用于存储当前执行的块的临时变量(本地数据)。该存储器区的大小取决于 CPU。它以相同的大小分布给各个优先级等级。每个优先级等级都有自己的本地数据区。

**小心**

所有 OB 临时变量(TEMP)及其嵌套块都存储在本地数据中。块处理中使用了复杂的嵌套层时，可能在该本地数据区域导致溢出。

如果超出优先级类别的允许的本地数据长度，CPU 将改为 STOP 模式。

为同步错误 OB 所需的本地数据空间留出一定余地。该值分配给相应的触发优先级等级。

也参见

装载存储器、系统存储器和RAM的可保留性 (页码 78)

4.1.5 SIMATIC 微型存储卡的属性

SIMATIC 微型存储卡用作 CPU 的存储器模块

您的 CPU 上使用的存储器模块是 SIMATIC 微型存储卡。可以将 MMC 用作装载存储器或作为便携式数据存储。

说明

CPU 需要该 SIMATIC 微型存储卡才能运行。

SIMATIC 微型存储卡上存储的内容

SIMATIC 微型存储卡上可以存储以下数据：

- 用户程序，即所有的块（OB、FC、FC、DB）和系统数据
- 归档和配方
- 组态数据(STEP 7 项目)
- 用于操作系统更新和备份

说明

在 SIMATIC 微型存储卡中可存储用户和组态数据或者存储操作系统信息。

SIMATIC 微型存储卡的属性

SIMATIC 微型存储卡保证 CPU 能够免维护和保持性运行。



小心

如果对 SIMATIC 微型存储卡进行写入操作时将其卸下，可造成该卡上的数据损坏。在此情况下，可能必须卸下 PG 上的 SIMATIC 微型存储卡，或格式化 CPU 中的卡。切勿在 RUN 模式下卸下 SIMATIC 微型存储卡。始终在电源关闭或 CPU 处于 STOP 状态，并且 PG 未向卡中写入数据的情况下卸下该卡。如果 CPU 处于 STOP 模式，而且不能判定 PG 是否正在向卡中写入数据（例如，装载/删除块），请断开通讯连线。

SIMATIC 微型存储卡的复制保护

SIMATIC 微型存储卡有一个内部序列号，它可实现 MMC 的复制保护。可使用 SFC 51“RDSYSST”从 SSL 部分列表 011CH 索引 8 中读取这个序列号。如果您的 SIMATIC 微型存储卡的参考序列号与实际序列号不同，可编写一个 STOP 命令程序（例如在了解保护方式的模块中编写）。

SIMATIC 微型存储卡的使用寿命

SIMATIC 微型存储卡的寿命主要取决于以下因素：

1. 删除和编程操作的次数，
2. 诸如环境温度之类的外部影响。

在高达 60°C 的环境温度下，最多可对 SIMATIC 微型存储卡执行 100,000 次的删除/写入操作。



小心

为防止数据丢失，请不要超出该删除/写入操作的最大次数。

参考

其它信息：

- 有关 *SSL 部件列表*，请参考“*CPU 31xC 和 CPU 31x 指令列表*”，或参考《*S7-300/400 系统软件，系统功能和标准功能*》参考手册。
- 有关复位 CPU 的信息，请参考《*操作说明 CPU 31xC 和 CPU31x，调试、调试模块、通过模式选择器开关进行 CPU 存储器复位*》

也参见

操作元素与显示元素：CPU 31xC (页码 17)

操作元素与显示元素：CPU 312、314、315-2 DP: (页码 20)

操作元素与显示元素：CPU 317-2 DP (页码 22)

操作元素与显示元素：CPU 31x-2 PN/DP (页码 24)

操作单元与显示单元：CPU 319-3 PN/DP (页码 26)

4.2 存储器功能

4.2.1 常规：存储器功能

存储器功能

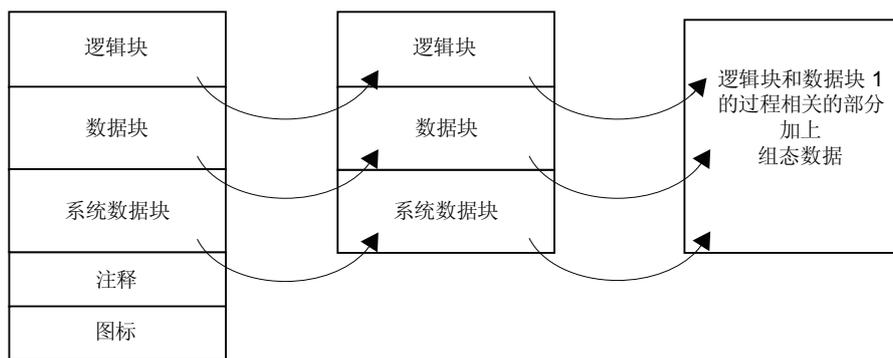
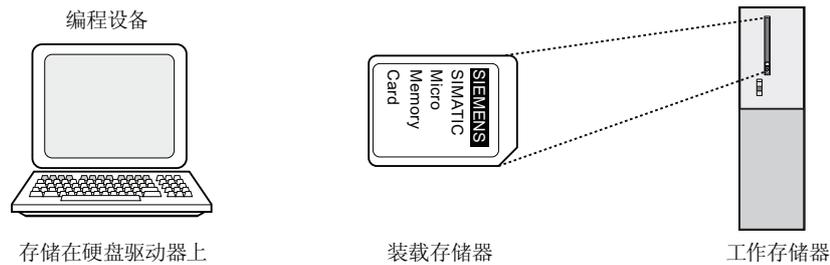
存储器功能用于生成、修改或删除全部用户程序或特定块。也可确保项目数据存档后能够被保持。如果创建了一个新的用户程序，使用 PG/PC 将整个程序下载到 SIMATIC 微型存储卡。

4.2.2 将用户程序从 SIMATIC 微型存储卡装载到 CPU

用户程序下载

通过 SIMATIC 微型存储卡将整个用户程序数据从 PG/PC 下载到 CPU 中。在此过程中，将删除微型存储卡中以前的内容。块按“常规块属性”中“装载存储器要求”的指定，使用装载存储器区。

图中显示 CPU 的装载存储器和工作存储器



1: 如果并非所有工作存储器区都是可保持的，则保持区域在 STEP 7 模块状态中表示为保持存储器。下载完成所有的块后，才能运行程序。

说明

该功能仅在 CPU 处于 STOP 模式时可用。如果因断电或块数据不正确的原因而不能完成装载操作，则装载存储器被清空。

4.2.3 处理模块

4.2.3.1 新块下载或 Delta 下载

有两种下载附加用户块或下载 Delta 的方法：

- 块下载：您已经创建了用户程序并通过 SIMATIC 微型存储卡将它下载到 CPU 中。然后想为用户程序添加新块。在此情况下，您无需将整个用户程序重新载入 MCC。仅需将新块下载到 SIMATIC 微型存储卡中即可(对于非常复杂的程序，这样做可以节省下载时间。)
- Delta 下载：在此情况下，仅下载用户程序块中的 Delta。在下一步中，使用 PG/PC 将用户程序或仅更改的块 Delta 下载到 SIMATIC 微型存储卡中。



警告

块/用户程序的 Delta 下载将覆盖存储在 SIMATIC 微型存储卡中所有同名数据。

动态块的数据传送给 RAM 并在块下载后激活。

4.2.3.2 上载块

上载块

与下载操作不同，上载操作是将特定块或完整的用户程序从 CPU 传送到 PG/PC。此处块的内容与最后下载到 CPU 中的内容相同。动态 DB 是个例外，因为它们的实际值被传送。来自 STEP 7 CPU 的块或用户程序的上载不影响 CPU 的存储器。

4.2.3.3 删除块

删除块

当删除块时，实际是从装载存储器中将其删除。在 STEP 7 中，也可使用用户程序将块删除(也可以用 SFC 23“DEL_DB”删除 DB)。该块使用的 RAM 被释放。

4.2.3.4 压缩块

压缩块

数据被压缩后，将会消除由于装载/删除操作而在装载存储器/RAM 中的存储器对象之间产生的间隙。这样会在一个连续块中释放自由存储器。CPU 处于 RUN 或 STOP 时都可进行数据压缩。

4.2.3.5 传播 (从 RAM 到 ROM)

传播 (从 RAM 到 ROM)

在向 ROM 写入 RAM 内容时，DB 的实际值从 RAM 传送到装载存储器，形成 DB 的起始值。

说明

该功能仅在 CPU 处于 STOP 模式时可用。如果因断电而不能完成此功能，则会清除装载存储器。

4.2.4 CPU 存储器复位和重启

CPU 存储器复位

插入/移除微型存储卡后，CPU 存储器复位将恢复为 CPU 重启(热启动)而定义的条件。CPU 存储器复位会重建 CPU 存储器管理。装载存储器中的块被保持。将所有动态运行系统块再次从装载存储器传送到工作存储器，特别用于初始化工作存储器中的数据块 (恢复初始值)。

重启(热启动)

- 所有保持 DB 均保持它们的实际值 (固件版本高于或等于 V2.0.12 的 CPU 还支持非保持 DB。非保持 D 接收它们的初始值)。
- 所有保持的 M、C、T 值均被保持。
- 所有非保持的用户数据被初始化：
 - M、C、T、I、O 用“0”初始化
- 所有运行级别被初始化。
- 过程映像被删除。

参考

参见 *CPU 31xC* 和 *CPU 31x* 操作说明中 调试部分的 采用模式选择器开关方式的 CPU 存储器复位。

4.2.5 配方

引言

配方代表用户数据的集合。可使用静态 DB 实现简单配方原理。在此情况下，配方应有相同的结构(长度)。每个配方应有一个 DB。

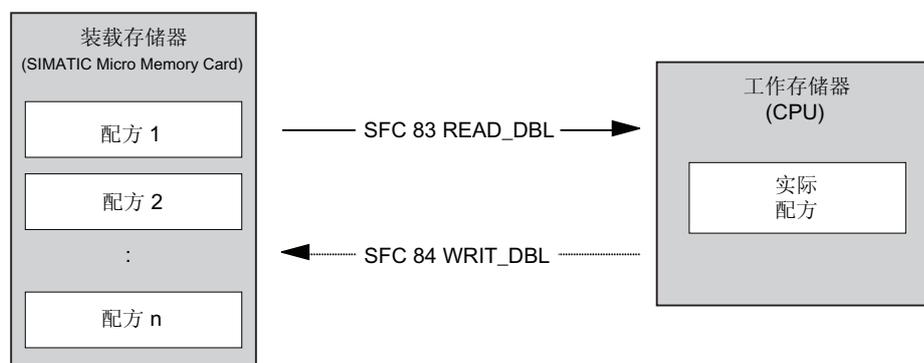
处理顺序

配方被写入装载存储器：

- 配方的各种数据记录在 STEP 7 中创建为静态 DB，然后下载到 CPU 中。因此，配方仅使用装载存储器，而不使用工作存储器。

使用配方数据：

- 在用户程序中调用 SFC83 “READ_DBL”，以便将当前配方的数据记录从装载存储器中的 DB 复制到位于工作存储器中的静态 DB。这样，工作存储器只需容纳一次记录的数据即可。现在用户程序可以访问当前配方的数据。下图显示如何处理配方数据：



保存修改后的配方：

- 在程序执行过程中生成的新数据或修改后的配方数据记录可以被写入装载存储器中。为此，请在用户程序中调用 SFC 84“WRIT_DBL”。写入装载存储器中的数据是可移植的，并在 CPU 存储器复位时保留。可将修改后的记录(配方)上传并保存在一个单独的块中，以此方式将其备份到 PG/PC。

说明

激活系统功能 SFC82 到 84（激活访问 SIMATIC 微型存储卡）对 PG 功能有显著影响（例如，块状态、变量状态、下载块、上传、打开）。这通常会成 10 倍地降低性能（与非激活系统功能相比）。

说明

为防止数据丢失，请不要超出该删除/写入操作的最大次数。参见“CPU 的结构和通讯连接”一章中的“SIMATIC 微型存储卡(MMC)”部分。



小心

如果对 SIMATIC 微型存储卡进行写入操作时将其卸下，可造成该卡上的数据损坏。在此情况下，可能必须卸下 PG 上的 SIMATIC 微型存储卡，或格式化 CPU 中的卡。切勿在 RUN 模式下卸下 SIMATIC 微型存储卡。始终在电源关闭或 CPU 处于 STOP 状态，并且 PG 未向卡中写入数据的情况下卸下该卡。如果 CPU 处于 STOP 模式，而且不能判定 PG 是否正在向卡中写入数据（例如，装载/删除块），请断开通讯连线。

4.2.6 测量值记录文件

引言

测量值在 CPU 执行用户程序时生成。这些值被记录和分析。

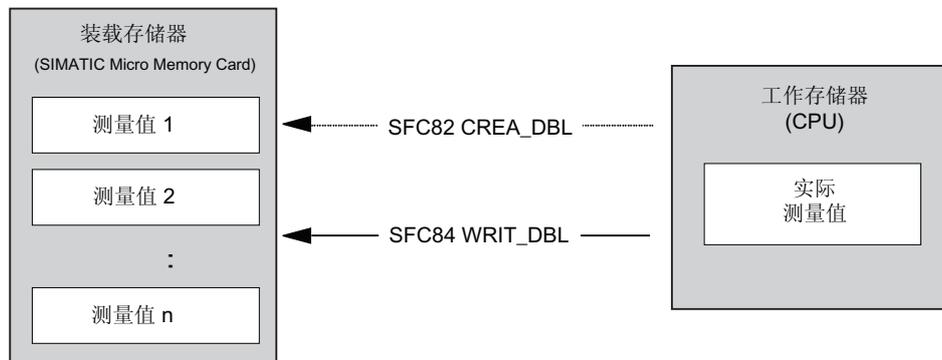
处理顺序

采集测量值：

- CPU 将所有测量值写入工作存储器中的 DB（用于多个 DB 的替换备份模式）。

测量值记录：

- 在数据量超出工作存储器的容量前，应在用户程序中调用 SFC 84“WRIT_DBL”，以便将测量值从 DB 切换到装载存储器中。下图显示如何处理测量值记录文件：



- 可在用户程序中调用 SFC 82“CREA_DBL”，以在装载存储器中生成新的（附加的）静态 DB，从而不需要工作存储器空间。

参考

有关 SFC 82 的详细信息，参见 *S7-300/400 系统软件，系统功能和标准功能参考手册*，或直接使用“STEP 7 在线帮助”。

说明

如果在装载存储器和/或工作存储器中已经存在相同编号的 DB，那么将终止 SFC 82，并且生成一条错误消息。

写入装载存储器中的数据是可移植的，并在 CPU 存储器复位时保留。

测量值评估：

- 存储在装载存储器中的测量值 DB 可由其它通讯伙伴(例如：PG、PC)上传并评估。

说明

激活系统功能 SFC82 到 84（激活访问 SIMATIC 微型存储卡）对 PG 功能有显著影响（例如，块状态、变量状态、下载块、上传、打开）。这通常会成 10 倍地降低性能（与非激活系统功能相比）。

说明

对于固件版本为 V2.0.12 或更高的 CPU，也可使用 SFC 82（参数 ATTRIB -> NON_RETAIN 位）生成非保留 DB。

说明

为防止数据丢失，请不要超出该删除/写入操作的最大次数。更多相关信息，请参见 CPU 的“常规技术数据”中的“SIMATIC 微型存储卡的技术数据”。



小心

如果对 SIMATIC 微型存储卡进行写入操作时将其卸下，可造成该卡上的数据损坏。在此情况下，可能必须卸下 PG 上的 SIMATIC 微型存储卡，或格式化 CPU 中的卡。切勿在 RUN 模式下卸下 SIMATIC 微型存储卡。始终在电源关闭或 CPU 处于 STOP 状态，并且 PG 未向卡中写入数据的情况下卸下该卡。如果 CPU 处于 STOP 模式，而且不能判定 PG 是否正在向卡中写入数据（例如，装载/删除块），请断开通讯连线。

4.2.7 将项目数据备份到 SIMATIC 微型存储卡中

功能原理

使用**将项目保存到存储卡**和**从存储卡取出项目**功能，可将所有项目数据保存到 SIMATIC 微型存储卡中，并在以后检索。对于此项操作，可将 SIMATIC 微型存储卡置于 CPU 或者 PG 或 PC 的 MMC 适配器中。

项目数据在保存到 SIMATIC 微型存储卡之前压缩，在检索时解压缩。

说明

除项目数据外，还必须将用户数据存储在 MMC 中。因此应首先检查 SIMATIC 微型存储卡的存储空间。

如果 SIMATIC 微型存储卡上的存储空间不足，系统将给出警告消息。

需要保存的项目数据大小与该项目归档文件的大小一致。

说明

由于技术原因，使用**将项目保存到存储卡**操作，仅可传送整个内容(用户程序和项目数据)。

周期和反应时间

5.1 概述

概述

本部分包含有关以下主题的详细信息：

- 周期时间
- 反应时间
- 中断响应时间
- 实例计算

参考：周期时间

可以在 PG 上查看用户程序的周期时间。有关更多信息，参见 *STEP 7 在线帮助*，或在 *STEP 7 中组态硬件和连接手册*。

参考：执行时间

可在 *CPU 31xC* 和 *31x S7-300 指令列表* 中找到。这一表格式列表包含

- 相关 CPU 可执行的所有 STEP 7 指令的执行时间，
- 在 CPU 中集成的所有 SFC/SFB 的执行时间，
- 可在 STEP 7 中调用的所有 IEC 函数的执行时间。

5.2 周期时间

5.2.1 概述

引言

本部分解释“周期时间”的含义、它的组成以及如何计算。

术语周期时间的含义

周期时间代表操作系统执行一个程序的时间，即，一个 OB 1 周期，包括中断该周期的所有程序段和系统活动。该时间受到监视。

时间片模型

循环程序处理(及由此导致的用户程序执行)基于时间共享技术。为说明这些过程，假定每个共享时间的长度均精确为 1 毫秒。

过程映像

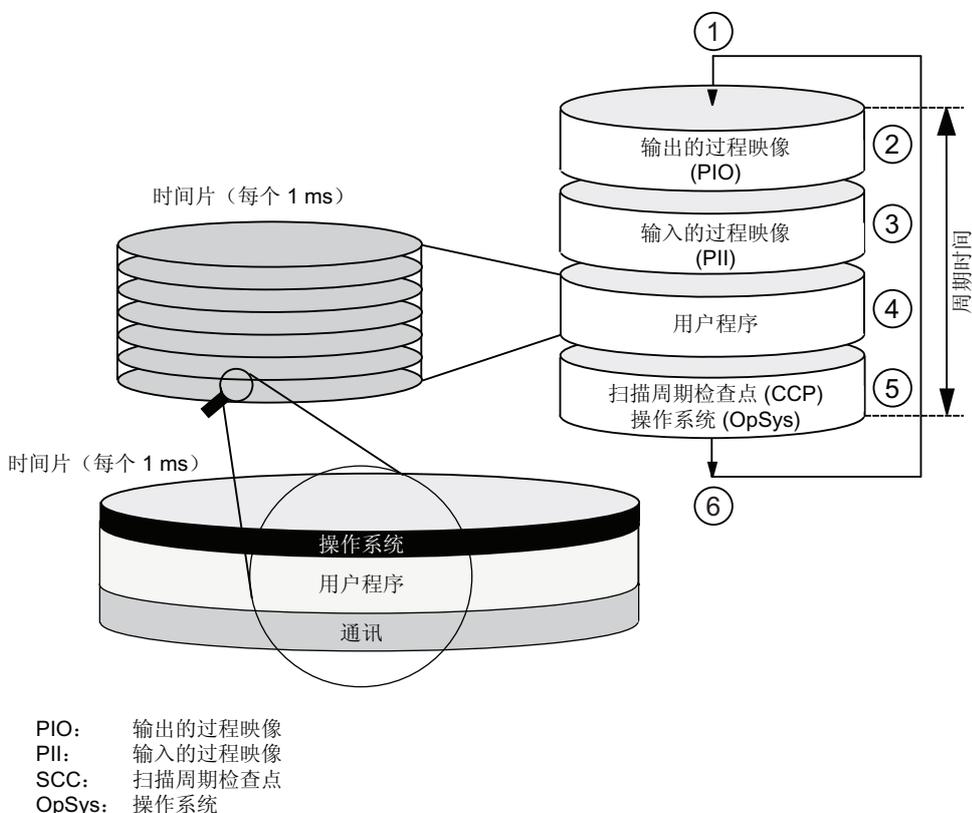
在循环程序处理过程中，CPU 需要一致的过程映像信号。为此，在程序执行之前读取/写入过程信号。随后，CPU 不在信号模块的输入 (I) 和输出 (O) 地址区中直接寻址，而是访问包含 I/O 过程映像的系统存储器区。

循环程序处理顺序

下面所示的表格与图示给出了循环程序处理过程。

表格 5-1 循环程序处理

步骤	顺序
1	操作系统启动周期时间监视。
2	CPU 将输出的过程映像的值复制到输出模块。
3	CPU 读取输入模块的输入的状态，然后更新输入的过程映像。
4	CPU 以共享时间的方式处理用户程序，然后执行程序指令。
5	在周期结束时，操作系统执行排队任务，例如，装载和删除块。
6	然后 CPU 返回到周期的开始，重启周期时间监视。



与 S7-400 CPU 相反，S7-300 CPU 数据仅允许在扫描周期检查点从 OP/TP (监视和修改功能) 访问数据(请参见“技术数据”中的“一致数据”)。用户程序的处理不会被监视和修改功能中断。

延长周期时间

请务必延长用户程序的周期时间，并留有一定余地，原因为：

- 基于时间的中断处理
- 过程中断处理
- 诊断和错误处理
- 与 PG、OP 及相联接的 CP 进行通讯（例如，以太网，PROFIBUS DP）。
- 测试和调试诸如变量的状态/控制或块状态功能等
- 传送和删除块，压缩用户程序存储器
- 在用户程序中使用 SFC 82 到 84，可以写入/读取访问微型存储卡
- 通过集成 PROFINET 接口的 S7 通讯
- 通过 PROFINET 接口进行 PROFINET CBA 通讯(系统装载、SFC 调用、在周期控制点更新)
- 通过 PROFINET 接口进行 PROFINET IO 通讯(系统装载)

5.2.2 计算周期时间

引言

周期时间源自下述影响因素的综合作用。

更新过程映像

下表显示 CPU 更新过程映像所需的时间(过程映像传送时间)。指定的时间可能会因中断或 CPU 通讯而延长。过程映像传送时间按下述方法计算：

表格 5-2 计算过程映像(PI)传送时间的公式

过程映像的传送时间按下述方法计算：	
基本负载 K	+ 模块机架 0 x (A) 中 PI 中的字节数 + 模块机架 1 到 3 x (B) 中 PI 中的字节数 + 通过 DP x (D) 的 PI 中的字数 + 通过 PROFINET x (P) 的 PI 中的字数 = 过程映像的传送时间

表格 5-3 CPU 31xC：用来计算过程映象（PI）传送时间的数据。

常量	组件	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2 DP	CPU 313C-2 PtP	CPU 314C-2 DP	CPU 314C-2 PtP
C	基本负载	150 μs	100 μs	100 μs		100 μs	
A	机架 0 中的每个字节	37 μs	35 μs	37 μs		37 μs	
B	模块机架 1 到 3 中的每个字节*	-	43 μs	47 μs		47 μs	
D (仅限 DP)	集成 DP 接口的 DP 区域中的每个字	-	-	1 μs	-	1 μs	-

* + 60 μs 每机架

表格 5-4 CPU 31x: 用来计算过程映象 (PI) 传送时间的数据。

常量	组件	CPU 312	CPU 314	CPU 315	CPU 317	CPU 319
K	基本负载	150 μ s	100 μ s	100 μ s	50 μ s	2 μ s
A	机架 0 中的每个字节	37 μ s	35 μ s	37 μ s	15 μ s	15 μ s
B	模块机架 1 到 3 中的每个字节	-	43 μ s*	47 μ s*	25 μ s*	22 μ s**
D (仅限 DP)	集成 DP 接口的 DP 区域中的每个字	-	-	2.5 μ s	2.5 μ s	2.5 μ s
P (仅 PROFINET)	集成 PROFINET 接口的 PROFINET 区域中的每个字	-	-	46 μ s	46 μ s	2.5 μ s

* + 60 μ s 每机架** + 21 μ s 每机架

延长用户程序处理时间

除了整个用户程序的实际工作外，CPU 操作系统也并行运行一些过程 (例如，核心操作系统的定时器管理)。这些过程延长了用户程序的处理时间。下表列出计算用户程序处理时间所需的乘数。

表格 5-5 延长用户程序处理时间

CPU	因子
312C	1.06
313C	1.10
313C-2DP	1.10
313C-PtP	1.06
314C-2DP	1.10
314C-2PtP	1.09
312	1.06
314	1.10
315	1.10
317	1.07
319	1.05

扫描周期检查点的操作系统处理时间

下表显示在 CPU 的扫描周期检查点的操作系统处理时间。计算这些时间时未考虑下列事项的时间：

- 测试和调试例行程序，例如变量的状态/控制或块状态功能。
- 传送和删除块，压缩用户程序存储器
- 通讯
- 使用 SFC 82 到 SFC 84 读取或写入 SIMATIC 微型存储卡

表格 5-6 扫描周期检查点的操作系统处理时间

CPU	扫描周期检查点(CCP)的周期控制
312C	500 μs
313C	500 μs
313C-2	500 μs
314C-2	500 μs
312	500 μs
314	500 μs
315	500 μs
317	150 μs
319	77 μs

因嵌套中断而导致的周期时间延长

启用中断也会延长周期时间。详细信息请参见下表。

表格 5-7 因 31M4CP11P1wμjCBμDЦБЖЪK±jdCYia

中断类型	过程中断	诊断中断	日时钟中断	延迟中断	监视狗中断
312C	700 μs	700 μs	600 μs	400 μs	250 μs
313C	500 μs	600 μs	400 μs	300 μs	150 μs
313C-2	500 μs	600 μs	400 μs	300 μs	150 μs
314C-2	500 μs	600 μs	400 μs	300 μs	150 μs
312	700 μs	700 μs	600 μs	400 μs	250 μs
314	500 μs	600 μs	400 μs	300 μs	150 μs
315	500 μs	600 μs	400 μs	300 μs	150 μs
317	190 μs	240 μs	200 μs	150 μs	90 μs
319	72 μs	87 μs	39 μs	26 μs	10 μs

必须将中断级别的程序运行时间加到该延长的时间中。

因出错导致的周期时间延长

表格 5-8 因出错导致的周期时间延长

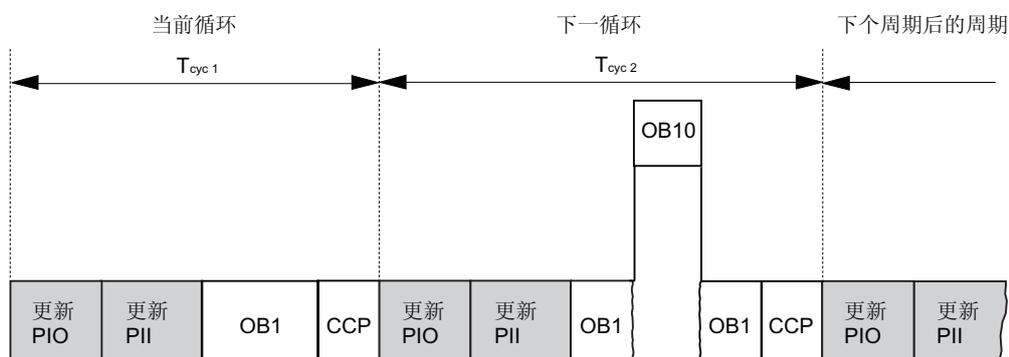
错误类型	编程错误	I/O 访问错误
312C	600 μs	600 μs
313C	400 μs	400 μs
313C2	400 μs	400 μs
314C-2	400 μs	400 μs
312	600 μs	600 μs
314	400 μs	400 μs
315	400 μs	400 μs
317	100 μs	100 μs
319	19 μs	23 μs

必须将中断 OB 处理时间加到该扩展时间中。相应地加入多重嵌套中断/错误 OB 需要的时间。

5.2.3 不同周期时间

概述

周期时间(T_{cyc})长度在每个周期中并不相同。下图显示不同的周期时间 T_{cyc1} 和 T_{cyc2} 。 T_{cyc2} 比 T_{cyc1} 长, 因为周期性执行的 OB1 被日时钟中断 OB (此处为 OB 10) 中断。



块处理时间可能有变化

块处理时间(例如: OB 1)的变化也可能是导致周期时间变化的因素, 原因为:

- 条件指令,
- 条件块调用,
- 不同程序路径,
- 回路等。

最大周期时间

在 *STEP 7* 中, 可修改默认最大周期时间。超出该时间时, 调用 OB80。在该块中, 可指定 CPU 对此超时错误的响应。如果 OB80 不在它的存储器中, 则 CPU 切换到 STOP 模式。

5.2.4 通讯负载

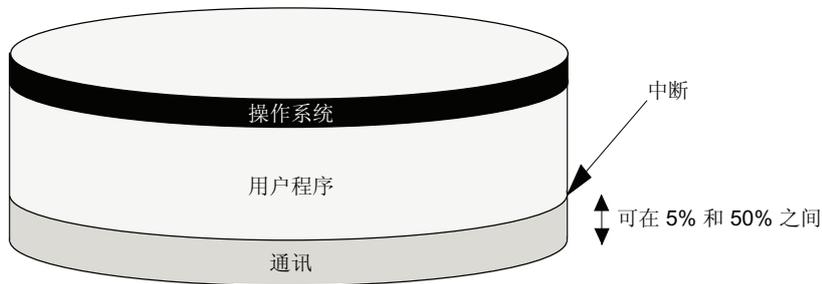
为 PG/OP 通讯、S7 通讯和 PROFINET CBA 组态的通讯负载

CPU 操作系统为通讯任务连续提供指定百分比的总 CPU 处理性能(分时共享技术)。通讯所不需要的处理性能可供其它进程使用。在 HW Config 中，可指定介于 5%和 50%之间的一个通讯负载值。默认值为 20%。

可以使用下面的公式计算周期时间延长因子：

$$100 / (100 - \text{以百分比表示的已组态通讯负载})$$

时间片 (1 毫秒)



实例：20%通讯负载

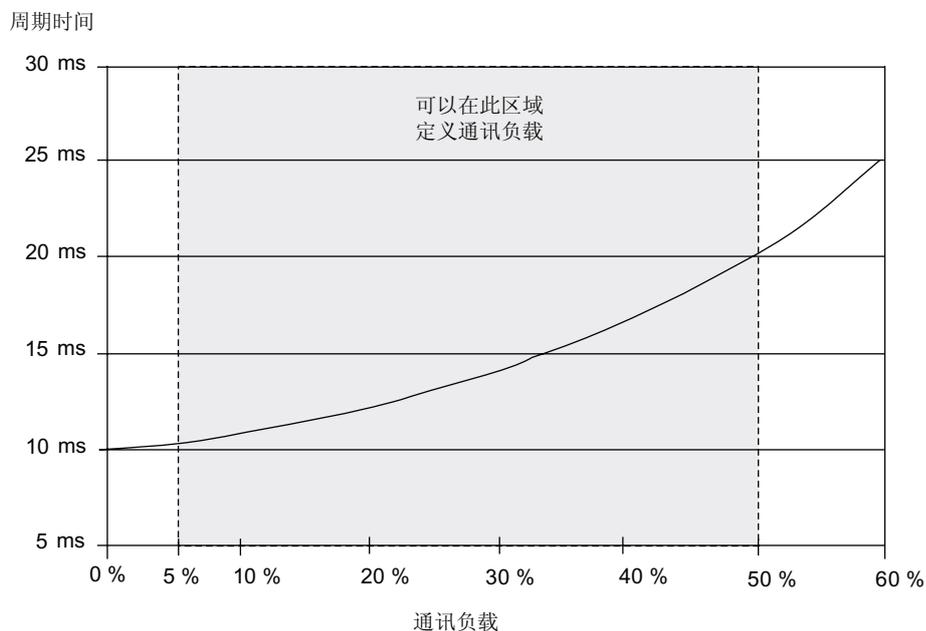
在硬件组态中，已指定 20 %的通讯负载。计算的周期时间为 10 ms。使用上面的公式，周期时间将延长到 1.25 倍。

实例：50 %通讯负载

在硬件组态中，已指定 50%的通讯负载。计算的周期时间为 10 ms。使用上面的公式，周期时间将延长到 2 倍。

实际周期时间取决于通讯负载

下图说明实际周期时间与通讯负载的非线性相关性。在本例中，选择的周期时间为 10 ms。



对实际周期时间的影响

从统计观点来看，在因通讯负载而导致延长周期时间时，OB1 循环内的异步事件(如中断)会出现得更频繁。这会进一步延长 OB1 周期。延长的时间取决于每一 OB1 循环内出现的事件数以及处理这些事件所需的时间。

说明

更改“通讯负载”参数的值，以检查系统运行时该参数对周期时间的影响。设置最大周期时间时必须考虑通讯负载，否则可能会发生定时错误。

提示

- 尽可能使用默认设置。
- 仅当 CPU 主要用于通讯及用户程序对时间要求不十分严格时才能增加此值。
- 在其它任何情况下，只能减小此值。

5.2.5 因测试和调试功能而导致的周期时间延长

运行时间

执行测试和调试功能的运行时间是操作系统运行时间，因此它们对于每个 CPU 都是相同的。最初，过程模式与测试模式之间不存在差异。因激活测试和调试功能而延长的周期时间显示在下表中。

表格 5-9 因测试和调试功能而导致的周期时间延长

功能	CPU 31xC/ CPU 31x
状态变量	每个变量 50 μs
控制变量	每个变量 50 μs
块状态	每个监控行 200 μs

在参数分配期间组态

对于**过程操作**，所允许的因通讯而产生的最大周期负载不在“由通讯引起的周期负载”中指定，而是在“过程操作期间所允许的因测试功能产生的周期时间的最大增量”中指定。因此，完全在过程模式下监视组态的时间，如果发生超时，数据采集将停止。这就是在循环结束前，**STEP 7** 在循环中停止数据请求的方式(例如)。而在**测试模式**下运行时，会在每个周期中执行完整循环。这将显著增加周期时间。

5.2.6 因基于组件的自动化(CBA)而导致的周期延长

默认情况下，CPU 的操作系统在周期控制点更新 PROFINET 接口和 DP 互连。但如果在组态期间取消激活这些自动更新(例如，要获得用以影响 CPU 时间特性的改进性能)，则必须手动执行更新。通过在适当时间调用 SFC 112 到 114 完成此更新。

参考

STEP 7 在线帮助中提供有关 SFC 112 到 114 的信息。

延长 OB1 周期时间

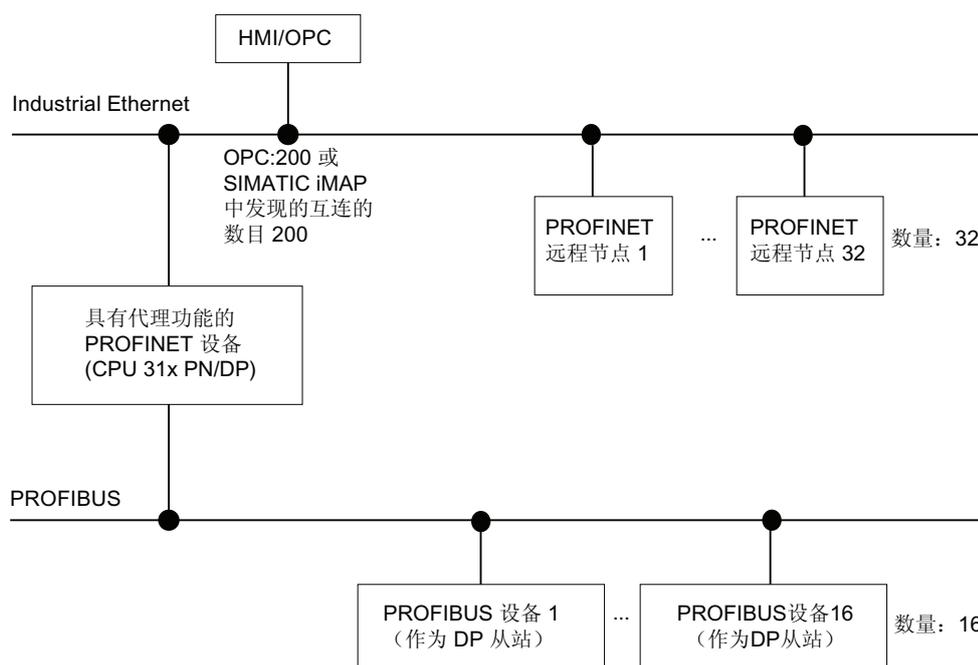
通过以下方式延长 OB1 周期

- 增加 PROFINET 互连数，
- 增加远程伙伴数，
- 增加数据量以及
- 增加传送频率

说明

对带有循环 PROFINET 互连的 CBA 的使用要求使用交换器来维持性能参数。对循环 PROFINET 互连强制使用 100 M 的全双工操作。

下图显示用于测量的组态。



上部图形显示 进入/离开的远程连接	相对于 CPU 315 和 CPU 317 的数量	相对于 CPU 319 的数量
通过以太网循环互连	200, 扫描周期速率: 间隔为 10 ms	300, 扫描周期速率: 间隔为 10 ms
通过以太网非循环互连	100, 扫描周期速率: 间隔为 500 ms	100, 扫描周期速率: 间隔为 200 ms
具有代理功能的 PROFINET 设备与 PROFIBUS 设备之间的互连	16 x 4	16 x 4
PROFIBUS 设备相互间的互连	16 x 6	16 x 6

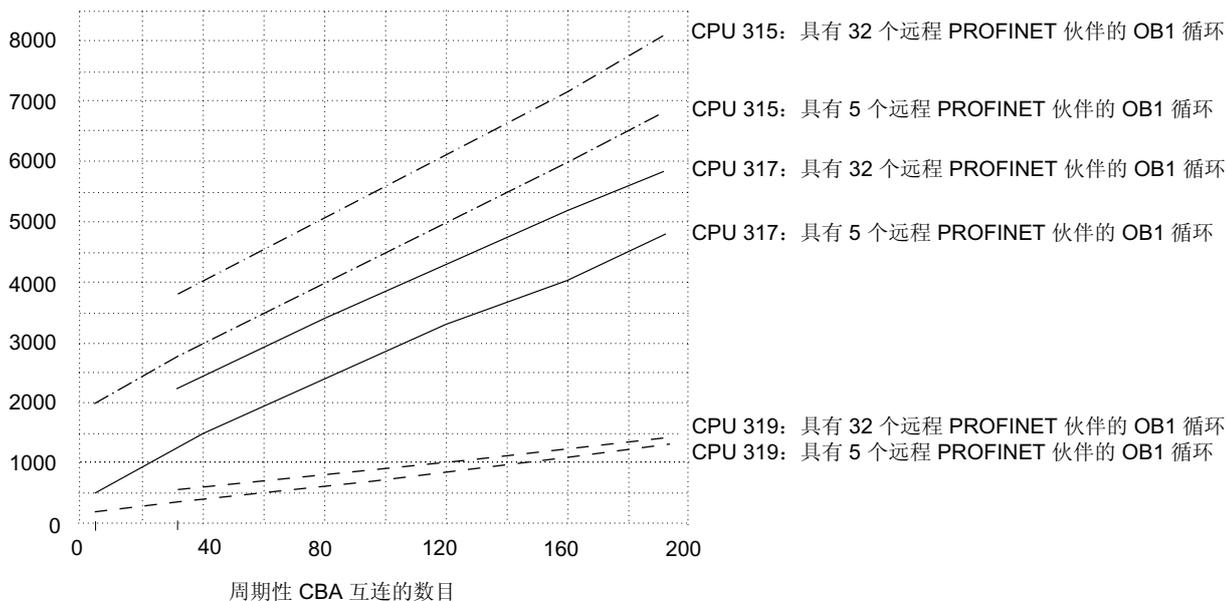
附加边际条件

在测量中因通讯产生的最大周期负载为 20 %。

下部图形显示 OB1 周期受到对 PROFINET 的远程伙伴增加循环 PROFINET 互连的影响：

OB1 周期与互连数目的相关性

周期时间（以 μs 为单位）



通过 PROFIBUS 设备产生的基本负载

相互互连的 16 个 PROFIBUS 设备会产生附加基本负载，多达 1.0 ms。

提示和注意事项

上部图形已经包括对与伙伴的所有互连的传送频率使用统一值。

- 如果将值分配到不同的频率级别，则性能会降低多达 50 %。
- 在互连中使用数据结构和数组，而不使用具有简单数据结构的多个单一互连，可以提高性能。

5.3 响应时间

5.3.1 概述

响应时间的定义

响应时间是检测到一个输入信号到更改链接的输出信号所经历的时间。

变化幅度

实际响应时间介于最短和最长响应时间之间。组态系统时，必须始终考虑最长响应时间。下文显示最短和最长响应时间，以向您展示响应时间的变化幅度。

因素

响应时间取决于周期时间和以下因素：

- 信号模块输入输出或集成 I/O 的延迟。
- PROFINET IO 的附加更新时间
- PROFIBUS DP 上的附加 DP 周期时间
- 在用户程序中执行

参考

- 延迟时间可在信号模块的技术数据（《模块数据》手册）中找到。

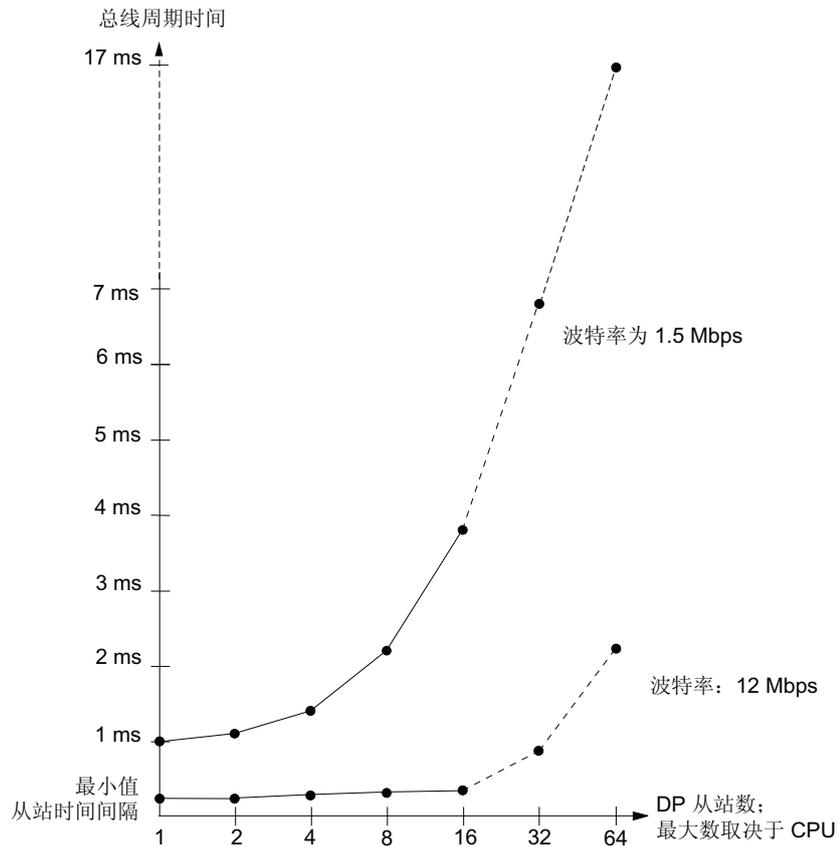
PROFINET IO 的更新时间

如果已在 STEP 7 中组态您的 PROFINET IO 系统，则 STEP 7 会计算 PROFINET IO 的更新时间。随后可在您的 PG 上查看 PROFINET IO 更新时间。

PROFIBUS DP 网络中的 DP 周期时间

如果已在 STEP 7 中组态您的 PROFIBUS DP 主站系统，则 STEP 7 会计算预期的典型 DP 周期时间。随后可在 PG 上查看组态的 DP 周期时间。

下图概要说明了 DP 周期时间。在本例中，假定每个 DP 从站的数据的平均长度均为 4 个字节。

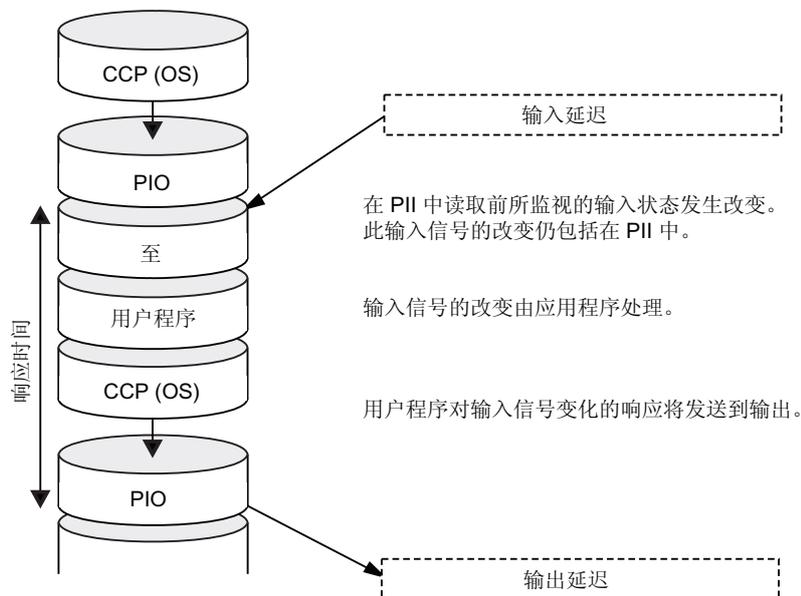


由于在 PROFIBUS DP 网络上有多个主站运行，因此必须为每个主站的 DP 周期时间留出一定余地。因此，必须单独计算每个主站的时间，然后将结果累加起来。

5.3.2 最短响应时间

最短响应时间的条件

下图显示达到最短响应时间的条件。



计算

(最短)响应时间是以下几项之和：

表格 5-10 公式：最短响应时间

- 1 x 输入的过程映像传送时间
- + 1 x 输出的过程映像传送时间
- + 1 x 程序处理时间
- + 1 x SCC 的操作系统处理时间
- + I/O 延迟
- = **最短响应时间**

结果等于各周期时间之和再加上 I/O 延迟时间。

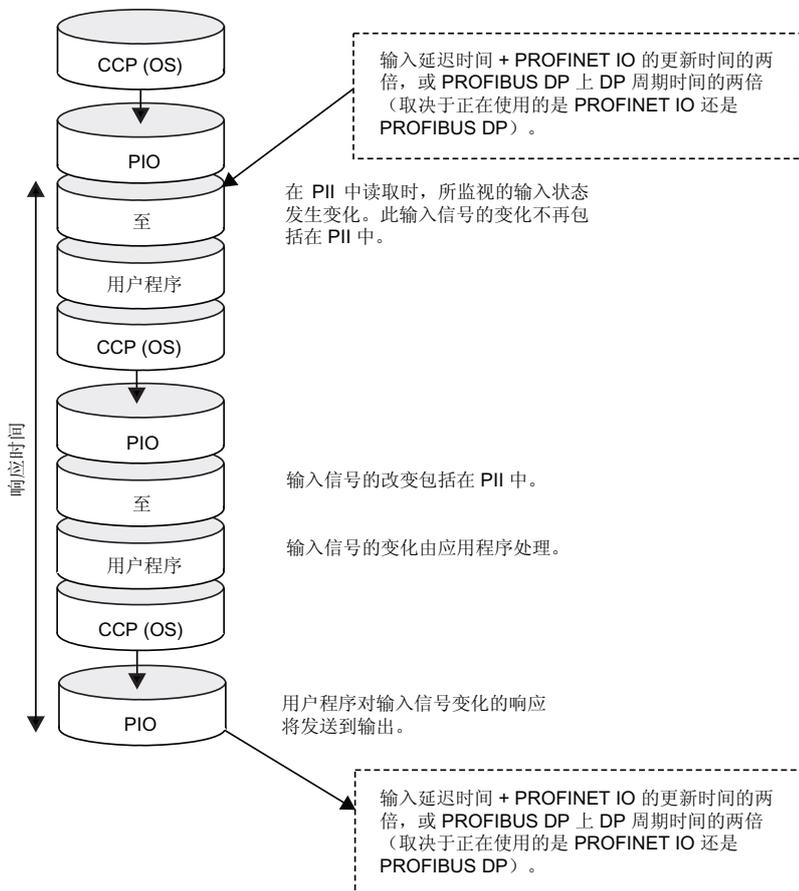
也参见

概述 (页码 105)

5.3.3 最长响应时间

最长响应时间的条件

下图显示达到最长响应时间的条件。



计算

(最长)响应时间是以下几项之和:

表格 5-11 公式: 最长响应时间

- 2 x 输入的过程映像传送时间
- + 2 x 输出的过程映像传送时间
- + 2 x 程序处理时间
- + 2 x 操作系统处理时间
- + 4 x PROFINET IO 更新时间(仅在使用 PROFINET IO 时。)
- + 4 x PROFIBUS DP 上的 DP 周期时间(仅在使用 PROFIBUS DP 时。)
- + I/O 延迟
- = **最长响应时间**

等于 2 x 周期时间 + I/O 延迟时间 + 4 x PROFINET IO 更新时间或 4 x PROFIBUS DP 上的 DP 周期时间之和

也参见

概述 (页码 105)

5.3.4 利用直接 I/O 访问减少响应时间

减少响应时间

通过在用户程序中使用直接访问 I/O，可达到更快的响应时间，例如，使用

- L PIB 或
- T PQW

可以部分避免上文所述的响应时间。

说明

也可通过使用过程中断实现更快的响应时间。

也参见

最短响应时间 (页码 107)

最长响应时间 (页码 108)

5.4 计算周期/响应时间的计算方法

引言

本部分概要说明了计算周期/响应时间的方法。

周期时间

1. 借助 *指令列表* 确定用户程序运行时间。
2. 将算出的值乘以 *用户程序处理时间的延长表* 中的 CPU 特定因子。
3. 计算并加上过程映像传送时间。在 *用于计算过程映像传送时间的数据表* 中可找到相应的指导值。
4. 加上 *扫描周期检查点的处理时间*。在 *扫描周期检查点的操作系统处理时间表* 中可找到相应的指导值。
5. 将因测试和调试功能以及循环 PROFINET 互连产生的延长时间包括在计算中。在 *“因测试和调试功能而导致的周期时间延长”表* 中可找到这些值。

最终结果为 **周期时间**。

因中断和通讯负载而导致的周期时间延长

1. 将周期时间乘以以下因子：
100 / (100 – 以百分比表示的已组态通讯负载)
 2. 借助指令列表计算中断处理程序部分的运行时间。加上下表中的相应值。
 3. 将这两个值乘以用户程序处理时间的 CPU 特定延长因子。
 4. 将理论周期时间加上中断处理程序序列的值，再乘以周期时间内触发(或预期)的中断事件数。
- 结果便是**实际周期时间**的近似值。记下该结果。

也参见

因基于组件的自动化(CBA)而导致的周期延长 (页码 103)

响应时间

表格 5-12 计算响应时间

最短响应时间	最长响应时间
-	将实际周期时间乘以因子 2。
加上 I/O 延迟。	加上 I/O 延迟，再加上 PROFIBUS-DP 上的 DP 周期时间或 PROFINET IO 更新时间。
结果便是最短响应时间。	结果便是最长响应时间。

也参见

- 最长响应时间 (页码 108)
- 最短响应时间 (页码 107)
- 计算周期时间 (页码 96)
- 因基于组件的自动化(CBA)而导致的周期延长 (页码 103)

5.5 中断响应时间

5.5.1 概述

中断响应时间的定义

中断响应时间是第一次出现中断信号到调用第一条中断 OB 指令所经历的时间。一般原则：较高优先级的中断优先。这意味着中断响应时间会通过具有更高优先级的中断 OB 以及尚未执行(排队等候)的具有相同优先级的中断 OB 的程序处理时间来增加。

CPU 的过程/诊断中断响应时间

表格 5-13 过程和诊断中断响应时间

CPU	过程中断响应时间			诊断中断响应时间	
	外部 最小	外部 最大	集成 I/O 最大	最小	最大
CPU 312	0.5 ms	0.8 ms	-	0.5 ms	1.0 ms
CPU 312C	0.5 ms	0.8 ms	0.6 ms	0.5 ms	1.0 毫秒
CPU 313C	0.4 ms	0.6 ms	0.5 ms	0.4 ms	1.0 ms
CPU 313C-2	0.4 ms	.7 毫秒	0.5 ms	0.4 ms	1.0 ms
CPU 314	0.4 ms	0.7 ms	-	0.4 ms	1.0 ms
CPU 314C-2	0.4 ms	0.7 ms	0.5 ms	0.4 ms	1.0 ms
CPU 315-2 DP CPU 315-2 PN/DP	0.4 ms	0.7 ms	-	0.4 ms	1.0 ms
CPU 317-2 DP CPU 317-2 PN/DP	0.2 ms	0.3 ms	-	0.2 ms	0.3 ms
CPU 319-3 PN/DP	0.06 ms	0.10 ms	-	0.09 ms	0.12 ms

计算

下面的公式显示计算最小和最大中断响应时间的方法。

表格 5-14 过程和诊断中断响应时间

最小和最大中断反应时间的计算	
CPU 的最小中断反应时间 + 信号模块的最小中断反应时间 + PROFINET IO 更新时间(仅在使用 PROFINET IO 时。) + PROFIBUS DP 上的 DP 周期时间(仅在使用 PROFIBUS DP 时。) = 最快中断反应时间	CPU 的最大中断反应时间 + 信号模块的最大中断反应时间 + 2 x PROFINET IO 更新时间(仅在使用 PROFINET IO 时。) + 2 x PROFIBUS DP 上的 DP 周期时间(仅在使用 PROFIBUS DP 时。) 激活通讯功能后，最大中断反应时间会更长。使用以下公式计算额外时间： tv:200 μs + 1000 μs x n% n = 因通讯而导致的周期负载的设置

信号模块

信号模块的**过程中断响应时间**由以下因素决定：

- 数字输入模块

过程中断响应时间 = 内部中断准备时间 + 输入延迟

可在相应数字输入模块的数据表中找到这些时间。

- 模拟输入模块

过程中断响应时间 = 内部中断准备时间 + 输入延迟

模拟输入模块的内部中断准备时间可以忽略。可在各模拟输入模块的数据表中找到转换时间。

信号模块的**诊断中断响应时间**等于信号模块检测到诊断事件到此信号模块触发诊断中断所经历的一段时间。这一时间较短，可以忽略。

过程中断处理

过程中断处理在调用过程中断 **OB40** 后开始。具有更高优先级的中断可停止过程中断处理。在指令的运行时期间执行直接 I/O 访问。过程中断处理终止后，可继续执行循环程序，或调用和处理具有相同或更低优先级的其它中断 **OB**。

也参见

概述 (页码 93)

5.5.2 延时中断和监视狗中断的再现性

“再现性”的定义

延迟中断：

从中断的设定时间到调用中断 **OB** 中的第一条指令所经历的时间。

监视狗中断：

两个连续调用之间时间间隔的变化幅度，根据各中断 **OB** 相应初始指令的时间测得。

再现性

下列时间适用于本手册中介绍的 CPU(CPU 319 除外)

- 延迟中断：+/- 200 μ s
- 监视狗中断：+/- 200 μ s

下列时间适用于 CPU 319:

- 延迟中断：+/- 140 μ s
- 监视狗中断：+/- 88 μ s

仅当实际执行该中断且不会被中断(例如，被具有更高优先级或具有相同优先级排队等候的中断所中断)时，这些时间才适用。

5.6 实例计算

5.6.1 周期时间计算实例

设计

已对 S7300 进行组态并在机架“0”中为其配备下列模块：

- 1 个 CPU 314C-2
- 2 个数字输入模块 SM 321; DI 32 x 24 VDC (每个模块的 PI 中有 4 个字节)
- 2 个数字输出模块 SM 322; DO 32 x 24 VDC/0.5 A (每个模块的 PI 中有 4 个字节)

用户程序

根据“指令列表”，用户程序的运行时间为 5 ms。没有激活的通讯。

计算周期时间

实例的周期时间由以下时间求得：

- 用户程序执行时间：
大约 $5\text{ ms} \times \text{CPU 特定因子 } 1.10 = \text{大约 } 5.5\text{ ms}$
- 过程映像传送时间
输入的过程映像： $100\ \mu\text{s} + 8\ \text{个字节} \times 37\ \mu\text{s} = \text{大约 } 0.3\text{ ms}$
输出的过程映像： $100\ \mu\text{s} + 8\ \text{个字节} \times 37\ \mu\text{s} = \text{大约 } 0.3\text{ ms}$
- 扫描周期检查点的操作系统运行时间：
大约 0.5 ms

周期时间 = $11.0\text{ ms} + 0.7\text{ ms} + 0.3\text{ ms} + 0.5\text{ ms} = 12.5\text{ ms}$ 。

实际周期时间的计算

- 没有激活的通讯。
 - 无中断处理。
- 因此，实际周期时间为 6 ms。

计算最长响应时间

最长响应时间：

$6.8\text{ ms} \times 2 = 13.6\text{ ms}$ 。

- I/O 延迟可以忽略。
- PROFIBUS DP 和 PROFINET IO 都未使用，因此不必为 PROFIBUS DP 上的任何 DP 周期时间或 PROFINET IO 更新时间留出余地。
- 无中断处理。

5.6.2 响应时间计算实例

设计

已对 S7300 进行组态并分别在两个机架中为其配备下列模块：

- 1 个 CPU 314C-2
为因通讯而导致的周期负载组态：40 %
- 4 个数字输入模块 SM 321; DI 32 x 24 VDC (每个模块的 PI 中有 4 个字节)
- 3 个数字输出模块 SM 322; DO 16 x 24 VDC/0.5 A (每个模块的 PI 中有 2 个字节)
- 2 个模拟输入模块 SM 331; AI 8 x 12-bit (不在 PI 中)
- 2 个模拟输出模块 SM 332; AO 4 x 12 bit (不在 PI 中)

用户程序

根据指令列表，用户程序的运行时间为 10.0 ms。

计算周期时间

实例的周期时间由以下时间求得：

- 用户程序执行时间：
大约 10 ms x CPU 特定因子 1.10 = 大约 11 ms
- 过程映像传送时间
输入的过程映像：100 μs + 16 个字节 x 37 μs = 大约 0.7 ms
输出的过程映像：100 μs + 6 个字节 x 37 μs = 大约 0.7 ms
- 扫描周期检查点的操作系统运行时间：
大约 0.5 ms

列出的时间之和便等于周期时间：

周期时间 = 11.0 ms + 0.7 ms + 0.3 ms + 0.5 ms = 12.5 ms。

实际周期时间的计算

考虑通讯负载：

$12.5 \text{ ms} \times 100 / (100-40) = 20.8 \text{ ms}$ 。

因此，在考虑分时共享因素时，实际周期时间为 21 ms。

最长响应时间的计算

- 最长响应时间 = $21\text{ ms} \times 2 = 42\text{ ms}$ 。
- I/O 延迟
 - 输入数字模块 SM 321; DI 32 x 24 VDC 的最大延迟为每通道 **4.8 ms**。
 - 数字输出模块 SM 322; DO 16 x 24 VDC/0.5 A 的输出延迟可以忽略。
 - 为模拟输入模块 SM 331; AI 8 x 12 bit 组态 50 Hz 的干扰抑制频率。结果是为每个通道提供 **22 ms** 的转换时间。对于 8 个激活通道，结果是模拟输入模块的周期时间为 **176 ms**。
 - 为模拟输出模块 SM 332; AO 4 x 12-bit 编写 0 ... 10 V 的测量范围。这将给每个通道 **0.8 ms** 的转换时间。由于有 4 个激活通道，从而产生的周期时间为 **3.2 ms**。必须将电阻负载的 **0.1 ms** 稳定时间加到此值上。结果是模拟输出的响应时间为 **3.3 ms**。
- PROFIBUS DP 和 PROFINET IO 都未使用，因此不必为 PROFIBUS DP 上的任何 DP 周期时间或 PROFINET IO 更新时间留出余地。
- 响应时间加 I/O 延迟：
 - **第 1 种情况：**如果在数字输入端接收到一个信号，则设置数字输出模块的输出通道。响应时间为：
响应时间 = $42\text{ ms} + 4.8\text{ ms} = 46.8\text{ ms}$ 。
 - **第 2 种情况：**取出一个模拟值和输出一个模拟值。响应时间为：
最长响应时间 = $42\text{ ms} + 176\text{ ms} + 3.3\text{ ms} = 221.3\text{ ms}$ 。

5.6.3 中断响应时间计算实例

设计

您已装配一个 S7-300，由一个 CPU 314C-2 及 CPU 机架中的四个数字模块组成。其中一个数字输入模块为 SM 321; DI 16 x 24 VDC，具有过程/诊断中断功能。

在您的 CPU 和 SM 参数组态中仅启用过程中断。并决定不使用时间控制的处理、诊断或错误处理。您已为周期组态了 20% 的通讯负载。

并己为 DI 模块的输入组态了 0.5 ms 的延迟。

在扫描周期检查点处不需要任何活动。

计算

在本例中，过程中断响应时间基于下列时间因素：

- CPU 314C-2 的过程中断响应时间：大约 0.7 ms
- 按照以下公式计算因通讯而延长的时间：
 $200 \mu\text{s} + 1000 \mu\text{s} \times 20 \% = 400 \mu\text{s} = 0.4 \text{ ms}$
- SM 321; DI 16 x 24 VDC 的过程中断响应时间：
 - 内部中断准备时间：0.25 ms
 - 输入延迟：0.5 ms
- PROFIBUS DP 和 PROFINET IO 都未使用，因此不必为 PROFIBUS DP 上的任何 DP 周期时间或 PROFINET IO 更新时间留出余地。

过程中断响应时间等于以上列出的时间因素之和：

过程中断响应时间 = 0.7 ms + 0.4 ms + 0.25 ms + 0.5 ms = 大约 1.85 ms。

算出的过程中断响应时间是从数字输入端接收到信号到调用 OB40 中第一条指令所经历的时间。

常规技术数据

6.1 标准和认证

引言

常规技术数据的内容:

- S7-300 自动化系统模块满足的标准和测试结果
- S7-300 模块的测试标准。

CE 标签



S7-300 自动化系统满足下列 EC 指令的要求及安全性目标, 并且符合公布在欧共同体公报上有关可编程控制器的欧洲协调标准(EN):

- 73/23/EEC“在一定限制电压内使用的电气设备”(低电压指令)
- 89/336/EEC“电磁兼容性”(EMC 准则)
- 94/9/EC“专用于潜在的易爆环境中的设备和防护系统”(防爆准则)

EC 一致性声明可在以下文件 (有权限者可访问) 中找到:

Siemens Aktiengesellschaft
Automation & Drives
A&D AS RD ST PLC
PO Box 1963
D-92209 Amberg

UL 认证



美国保险商实验所, 符合

- UL 508 (工业控制设备)

CSA 认证



加拿大标准协会

- C22.2 第 142 号 (过程控制设备)

或



美国保险商实验所，符合

- UL 508 (工业控制设备)
- CSA C22.2 No. 142 (过程控制设备)

或



HAZ. LOC.

美国保险商实验所，符合

- UL 508 (工业控制设备)
- CSA C22.2 No. 142 (过程控制设备)
- UL 1604 (危险区域)
- CSA-213 (危险区域)

获准用于危险区

Class I, Division 2, Group A、B、C、D Tx;

Class I, Zone 2, Group IIC Tx

说明

可在相关模块的铭牌上找到当前的有效认证。

FM 认证



美国工厂联研会(FM), 授予
批准标准类别号 FM3611、FM3600、FM3810
, 获准用于危险区 Class I, Division 2, Group A、B、C、D Tx;
Class I, Zone 2, Group IIC Tx



符合 EN 60079-15:2003 规定 (适用于潜在易爆环境中的电气设备; 防护类型为“n”)
Ex II 3 G EEx nA II 第 4.6 部分

澳大利亚许可标记



S7-300 自动化系统满足
AS/NZS 2064 (A 类)的标准要求。

IEC 61131

S7-300 自动化系统满足
IEC 61131-2 (可编程控制器, 第 2 部分: 设备要求和测试)。

船舶认证

船级社:

- ABS (美国船级社)
- BV (法国船级社)
- DNV (挪威船级社)
- GL (德国船级社)
- LRS (英国劳氏船级社)
- Class NK (日本船级社)

在工业环境中使用

SIMATIC 产品是为工业应用而设计的。

表格 6-1 在工业环境中使用

应用领域	噪声辐射要求	抗噪声要求
工业	EN 61000-6-4: 2001	EN 61000-6-2: 2001

应用于生活居住区

要在生活居住区中使用 S7-300，其 RF 辐射必须符合 EN 55011 的 B 类限制值。

建议采取以下措施以确保干扰符合 B 类限制值：

- S7-300 安装在接地的开关柜/箱中
- 在供电线路中使用噪声滤波器



警告

可能发生人员受伤或财产损失。

在潜在爆炸环境中，如果在 S7-300 运行过程中断开任何连接器，可能导致人身伤害以及财产损失。

在断开连接器之前，务必要隔离在此等环境下运行的 S7-300。

6.2 电磁兼容性

定义

电磁兼容性(EMC)是指电气设备在其电磁环境中正常运行且不干扰环境的能力。

S7-300 模块还满足欧洲国内市场 EMC 法规的要求。前提是 S7-300 系统必须符合电气设计方面的技术规范及指令。

脉冲型干扰

下表说明了在易受脉冲波形干扰区域的 S7 模块的 EMC 兼容性。

脉冲型干扰	测试电压	对应的严重等级
静电放电 (符合 IEC 61000-4-2)	空气放电: ± 8 kV	3
	接触放电 ± 4 kV	2
符合 IEC 61000-4-4 的短脉冲 (快速瞬变干扰)	2 kV (电源线)	3
	2 kV (信号线 > 3 m)	3
	1 kV (信号线 < 3 m)	
符合 IEC 61000-4-5 的高能单脉冲(电涌) 所需的外部保护电路 (请参考『S7-300 自动化系统, 硬件和安装』一章的“避雷和过电压保护”)		3
• 非对称耦合	2 kV (电源线) 带有防护装置的直流电压 2 kV (仅当信号线/数据线长度 > 3 m), 根据需要使用防护装置	
• 对称耦合	1 kV (电源线)带有防护装置的直流电压 1 kV (仅当信号线/数据线长度 > 3 m), 根据需要使用防护装置	

其它措施

将 S7-300 系统连接至公共电力网时, 务必确保符合 EN 55022 的 B 类限制值。

正弦波干扰

下表说明了受正弦波干扰的区域中 S7-300 模块的 EMC 兼容性。

正弦波干扰	测试值	对应的严重等级
RF 辐射(电磁场) (符合 IEC 61000-4-3)	10 V/m, 在 80 MHz 到 1000 MHz 范围内 按 1 kHz 的 80% 调幅 10 V/m, 在 900MHz 按 50% 脉冲调制	3
电缆的 RF 传导性和电缆屏蔽层 符合 IEC 61000-4-6	10 V 测试电压, 在 9 MHz 到 80 MHz 范围内 按 1 kHz 的 80% 调幅	3

无线电辐射干扰

电磁干扰符合 EN 55011： 限制等级 A， 组 1(测量距离为 10 m)。

频率	噪声辐射
30 MHz 到 230 MHz	< 40 dB (μV/m) Q
230 MHz 到 1000 MHz	< 47 dB (μV/m) Q

交流电源的噪声辐射符合 EN 55011： A 类限制值， 组 1。

频率	噪声辐射
0.15 MHz 到 0.5 MHz	< 79 dB (μV/m) Q < 66 dB (μV/m) M
0.5 MHz 到 5 MHz	< 73 dB (μV/m) Q < 60 dB (μV/m) M
5 MHz 到 30 MHz	< 73 dB (μV/m) Q < 60 dB (μV/m) M

6.3 模块的运输和存储条件

引言

S7-300 模块的运输和存储条件高于 IEC 61131-2 的要求。下面的数据适用于使用原包装运输和存储的模块。

模块符合 IEC 60721-3-3, Class 3K7 规定的气候条件(存储), 并符合 IEC 60721-3-2, Class 2K4(运输)规定的条件。

机械条件符合 IEC 60721-3-2, Class 2M2。

模块的运输和存储条件

情况类型	允许的范围
自由落体(在运输包装中)	≤ 1 m
温度	-40°C 至 + 70°C
大气压	1080 hPa 到 660 hPa (对应高度为 -1000 m 到 3500 m)
相对湿度	10%到 95%， 非结露
符合 IEC 60068-2-6 的正弦振荡	5 Hz 到 9 Hz: 3.5 mm 9 Hz 到 150 Hz: 9.8 m/s ²
符合 IEC 60068-2-29 的冲击	250 m/s ² , 6 ms, 1000 次冲击

6.4 S7-300 运行的机械条件和气候环境条件

运行条件

S7-300 系统需要在不受气候影响的固定地点使用。运行条件比 DIN IEC 60721-3-3 的要求更高。

- Class 3M3 (机械要求)
- Class 3K3 (气候要求)

采用其它措施时使用

如果不采取其它额外措施，S7-300 将不能在下述条件下使用：

- 电离辐射严重的地方
- 由以下原因导致的恶劣环境，例如由于
 - 产生灰尘
 - 腐蚀性蒸气或气体
 - 强电场或磁场
- 在需要特殊监控的设施中，例如
 - 电梯
 - 潜在危险区域的电站

可以采取额外措施，将 S7-300 安装在机柜或机架中。

机械环境条件

下表说明了正弦波振荡形式的机械环境条件。

频带	连续性	偶尔
10 Hz ≤ f ≤ 58 Hz	0.0375 mm 振幅	0.75 mm 振幅
58 Hz ≤ f ≤ 150 Hz	0.5 g 恒定加速度	1 g 恒定加速度

减少振动

如果 S7-300 模块处在剧烈的冲击或振动环境下，需要采取适当的措施来降低加速度或振幅。建议在阻尼材料上安装 S7-300(例如，安装在带橡胶层的金属上)。

机械环境条件测试

下表提供了有关机械环境条件测试类型及范围的重要信息。

测试条件	测试标准	注释
振动	振动测试符合 IEC 60068-2-6 (正弦波)	振动类型: 变化率为 1 倍频程/分钟的频率扫描。 10 Hz ≤ f ≤ 58 Hz, 等幅 0.075 mm 58 Hz ≤ f ≤ 150 Hz, 恒定加速度 1 g 振动持续时间: 在 3 个垂直对齐的坐标轴上, 每个坐标轴进行 10 次频率扫描
冲击	冲击, 经测试符合 IEC 60068-2-27 规定	冲击类型 半正弦波 冲击严重程度: 峰值为 15 g, 持续 11 ms 冲击方向: 在三个垂直对齐的坐标轴的正/负方向上各进行 3 次冲击
连续冲击	冲击测试符合 IEC 60068-2-29	冲击类型 半正弦波 冲击严重程度: 峰值为 25 g, 持续时间为 6 ms 冲击方向: 在三个垂直对齐的坐标轴的正/负方向上各进行 1000 次冲击

环境气候条件

S7-300 可在下列环境条件下运行:

环境条件	允许的范围	注释
温度: 水平安装位置: 垂直安装位置:	0°C 到 60°C 0°C 到 40°C	
相对湿度	10%至 95%	非结露, 相当于 IEC 61131 第 2 部分 2 级相对湿度(RH)
大气压	1080 hPa 到 795 hPa	对应高度为 -1000 m 到 2000 m
污染物浓度	SO ₂ : < 0.5 ppm; RH < 60%, 非结露 H ₂ S: < 0.1 ppm; RH < 60%, 非结露	测试: 10 ppm; 4 天 测试: 1 ppm; 4 天

6.5 绝缘试验、安全等级、防护等级和 S7-300 额定电压的规范

测试电压

必须提供典型试验中使用 IEC 61131-2 规定的测试电压所测得的绝缘强度：

相对于其它电路/接地而言电路的额定电压为 V_e 。	测试电压
< 50 V	500 VDC
< 150 V	2500 VDC
< 250 V	4000 VDC

防护等级

符合 IEC 60536 规定的防护等级 I，即保护导体必须连接至装配导轨！

防止外部物质和水进入

- IEC 60529 的防护等级 IP 20，即防止与标准探针接触。
不能防水。

6.6 S7-300 的额定电压

额定工作电压

S7-300 模块可在不同的额定电压下工作。下表列出了额定电压以及相应的允许误差。

额定电压	允许误差
24 VDC	20.4 VDC 到 28.8 VDC
120 VAC	93 VAC 到 132 VAC
230 VAC	187 VAC 到 264 VAC

CPU 31xC 的技术数据

7.1 常规技术数据

7.1.1 CPU 31xC 的尺寸

每个 CPU 都具有相同的高度和深度特性，仅仅在宽度上存在差异。

- 高度：125 毫米
- 深度：115 毫米，或 180 毫米(打开前盖)。

CPU 宽度

CPU	宽度
CPU 312C	80 mm
CPU 313C	120 mm
CPU 313C-2 PtP	120 mm
CPU 313C-2 DP	120 mm
CPU 314C-2 PtP	120 mm
CPU 314C-2 DP	120 mm

7.1.2 微型存储卡的技术数据

插入式 SIMATIC 微型存储卡

下列存储器模块可用：

表格 7-1 可用的 SIMATIC 微型存储卡

类型			订货号	需要通过 SIMATIC 微型存储卡更新固件
微型存储卡	64	KB	6ES7 953-8LFxx-0AA0	-
微型存储卡	128	KB	6ES7 953-8LGxx-0AA0	-
微型存储卡	512	KB	6ES7 953-8LJxx-0AA0	-
微型存储卡	2	MB	6ES7 953-8LLxx-0AA0	最低要求不带 DP 接口的 CPU
微型存储卡	4	MB	6ES7 953-8LMxx-0AA0	不带 DP 接口的 CPU (CPU 319 除外)的最低要求
微型存储卡	8	MB ¹⁾	6ES7 953-8LPxx-0AA0	CPU 319 的最低要求

¹ 如果将此 SIMATIC 微型存储卡插入 CPU 312C 或 CPU 312，则不能使用此卡。

SIMATIC 微型存储卡中可装载块的最大数目

SIMATIC 微型存储卡中可存储的块数取决于所使用的 SIMATIC 微型存储卡的容量。因此可装载的最大块数受到 SIMATIC 微型存储卡容量的限制（包括用“CREATE DB”SFC 生成的块）

表格 7-2 SIMATIC 微型存储卡中可装载块的最大数目

SIMATIC 微型存储卡的大小		可装载的最大块数
64	KB	768
128	KB	1024
512	KB	此处可为特定 CPU 装载的最多块数应该小于 SIMATIC 微型存储卡中可存储的块数。 请参考特定 CPU 的相应规范以确定可装载的最多块数。
2	MB	
4	MB	
8	MB	

7.2 CPU 312C

技术数据

表格 7-3 CPU 312C 的技术数据

技术数据	
CPU 和版本	
订货号 [MLFB]	6ES7 312-5BE03-0AB0
• 硬件版本	01
• 固件版本	V2.6
• 相关的程序包	STEP 7 V 5.2 + SP 1 + HSP 或更高版本 (对于 STEP 7 V 5.1 + SP 3 或后来的版本, 请使用先前的 CPU)
存储器	
工作存储器	
• 集成式	32 KB
• 可扩展	否
装载存储器	可通过微型存储卡 (最大 4 MB) 扩展
微型存储卡上的数据存储寿命 (从最后一次编程开始)	至少 10 年
缓冲	由微型存储卡保证 (免维护)
执行时间	
以下各项的处理时间	
• 位操作	最少 0.2 μ s
• 字指令	最少 0.4 μ s
• 定点运算	最少 5 μ s
• 浮点运算	最少 6 μ s

技术数据	
定时器/计数器及其保留地址区	
S7 计数器	128
• 保持性	可组态
• 默认	从 C 0 到 C 7
• 计数范围	0 到 999
IEC 计数器	是
• 类型	SFB
• 数量	不受限（仅受工作存储器大小限制）
S7 定时器	128
• 保持性	可组态
• 默认	不可保留
• 定时器范围	10 ms 到 9990 s
IEC 定时器	是
• 类型	SFB
• 数量	不受限（仅受工作存储器大小限制）
数据区及其保持地址区	
位存储器	128 个字节
• 保持性	可组态
• 预设保持地址区	MB0 到 MB15
时钟标志位	8（1 个存储字节）
数据块	最多 511 个 （在数字 1 到 511 之间）
• 大小	最大为 16 KB
• 无掉电保持支持（可组态的保持性）	是
每个优先级等级的本地数据	最多 256 个字节
块	
总计	1024（DB、FC、FB） 如果使用另一个微型存储卡，则可装载的最大块数可能会减少。
OB	请参阅“指令列表”
• 大小	最大为 16 KB
• 空闲周期 OB 数	1 个（OB 1）
• 日时钟中断 OB 数	1 个（OB 10）
• 延时中断 OB 数	1 个（OB 20）
• 监视狗中断数	1 个（OB 35）
• 过程中断 OB 数	1 个（OB 40）
• 启动 OB 数	1 个（OB 100）
• 异步错误 OB 数	4 个（OB 80、82、85、87）
• 同步错误 OB 数	2 个（OB 121、122）
嵌套深度	
• 每个优先级等级	8
• 错误 OB 中的附加数	4

技术数据	
FB	
• 最大数	1024 (在数字 0 到 2047 之间)
• 大小	最大为 16 KB
FC	
• 最大数	1024 (在数字 0 到 2047 之间)
• 大小	最大为 16 KB
地址区 (I/O)	
I/O 地址区总计	
• 输入	1024 个字节 (用户特定的寻址)
• 输出	1024 个字节 (用户特定的寻址)
I/O 过程映像	
• 输入	128 个字节
• 输出	128 个字节
数字通道	
• 集成通道 (DI)	10
• 集成通道 (DO)	6
• 输入	266
• 输出	262
• 中央输入	266
• 中央输出	262
模拟通道	
• 集成通道 (AI)	无
• 集成通道 (AO)	无
• 输入	64
• 输出	64
• 中央输入	64
• 中央输出	64
删除	
机架	最多 1 个
每个机架的模块数	最多 8 个
DP 主站数	
• 集成式	无
• 通过 CP	4
可操作功能模块和通讯处理器	
• FM	最多 8 个
• CP (PtP)	最多 8 个
• CP (LAN)	最多 4 个

技术数据	
时间	
时钟	是(SW 时钟)
• 缓冲	否
• 精度	每日偏差 < 15 s
• 打开电源后实时时钟的特性	时钟继续运行，在关闭电源后按原来的日时钟继续运行。
运行时间计数器	1
• 数量	0
• 值范围	2 ³¹ 小时 (如果使用 SFC 101)
• 间隔	1 小时
• 可保持	是；必须在每次重新启动后手动重新启动
时间同步	是
• 在 AS 中	主站
• 在 MPI 上	主站/从站
S7 消息功能	
可登录以执行发送信号功能的站数	最多 6 个 (取决于为 PG/OP 和 S7 基本通讯所组态的连接数)
过程诊断消息	是
• 同时启用的中断 S 块	最多 20 个
测试和启动功能	
状态/控制变量	是
• 变量	输入、输出、存储器位、DB、定时器、计数器
• 变量数	最多 30 个
- 其中可作为状态变量的个数	最多 30 个
- 其中可作为控制变量的个数	最多 14 个
强制	是
• 变量	输入、输出
• 变量数	最多 10 个
块状态	是
单步	是
断点	2
诊断缓冲区	是
• 条目数 (不可组态)	最多 100 个
通讯功能	
PG/OP 通讯	是
全局数据通讯	是
• GD 回路数	4
• GD 包数	最多 4 个
- 发送站数	最多 4 个
- 接收站数	最多 4 个
• GD 包长度	最多 22 个字节
- 一致性数据	22 个字节

技术数据	
S7 基本通讯	是
<ul style="list-style-type: none"> 每个作业的用户数据 一致性数据 	最多 76 个字节 76 个字节 (对于 X_SEND 或 X_RCV) 64 个字节 (对于作为服务器的 X_PUT 或 X_GET)
S7 通讯	
<ul style="list-style-type: none"> 作为服务器 每个作业的用户数据 <ul style="list-style-type: none"> 一致性数据 	是 最多 180 个字节 (使用 PUT/GET) 64 个字节
S5 兼容的通讯	是 (可通过 CP 和可装载 FC)
连接数目	最多 6 个
可用于	
<ul style="list-style-type: none"> PG 通讯 <ul style="list-style-type: none"> 保留 (默认) 可组态 	最多 5 个 1 从 1 到 5
<ul style="list-style-type: none"> OP 通讯 <ul style="list-style-type: none"> 保留 (默认) 可组态 	最多 5 个 1 从 1 到 5
<ul style="list-style-type: none"> 基于 S7 的通讯 <ul style="list-style-type: none"> 保留 (默认) 可组态 	最大 2 0 从 0 到 2
路由	否
接口	
第 1 个接口	
接口类型	集成 RS485 接口
物理组成	RS 485
电隔离	否
接口电源 (15 到 30 VDC)	最大为 200 mA
功能	
<ul style="list-style-type: none"> MPI 	是
<ul style="list-style-type: none"> PROFIBUS DP 	否
<ul style="list-style-type: none"> 点对点连接 	否
MPI	
服务	
<ul style="list-style-type: none"> PG/OP 通讯 	是
<ul style="list-style-type: none"> 路由 	否
<ul style="list-style-type: none"> 全局数据通讯 	是
<ul style="list-style-type: none"> S7 基本通讯 	是
<ul style="list-style-type: none"> S7 通讯 <ul style="list-style-type: none"> 作为服务器 作为客户机 	是否
<ul style="list-style-type: none"> 传输率 	最大为 187.5 kbps

技术数据	
编程	
编程语言	LAD/FBD/STL
指令集	请参阅“指令列表”
嵌套层次	8
系统功能 (SFC)	请参阅“指令列表”
系统功能块 (SFB)	请参阅“指令列表”
用户程序保护	是
集成 I/O	
<ul style="list-style-type: none"> • 以下各项的默认地址 <ul style="list-style-type: none"> - 集成数字输入 - 集成数字输出 	124.0 到 125.1 124.0 到 124.5
集成的功能	
计数器	2 个通道 (请参阅《技术功能》手册)
频率计数器	2 个通道, 最大 10 KHZ (请参见技术功能手册)
周期持续时间测量	2 个通道 (请参阅《技术功能》手册)
脉冲输出	2 个通道用于脉冲宽度调制, 最大 2.5 KHZ (请参见《技术功能》手册)
受控定位	否
集成的“控制”SFB	否
尺寸	
安装尺寸 W x H x D (mm)	80 x 125 x 130
重量	409 g
电压和电流	
电源 (额定值)	24 VDC
<ul style="list-style-type: none"> • 允许的范围 	20.4 V 到 28.8 V
电流消耗 (空载运行)	通常为 60 mA
冲击电流	通常为 11 A
功耗 (额定值)	500 mA
I^2t	0.7 A ² s
电源外部保险丝熔断电流 (建议)	LS 开关型号 C: 最小 2 A, LS 开关型号 B: 最小 4 A
功率损耗	通常为 6 W

参考

在『集成 I/O 技术规范』一章中可找到

- 集成 I/O 的技术数据, 位于『CPU 31xC 的数字输入』和『CPU 31xC 的数字输出』中。
- 集成 I/O 的方框图, 位于『集成 I/O 的排列和使用』中。

7.3 CPU 313C

技术数据

表格 7-4 CPU 313C 的技术数据

技术数据	
CPU 和版本	
订货号 [MLFB]	6ES7 313-5BF03-0AB0
• 硬件版本	01
• 固件版本	V2.6
• 相关的程序包	STEP 7 V 5.2 + SP 1 + HSP 或更高版本 (对于 STEP 7 V 5.1 + SP 3 或后来的版本, 请使用先前的 CPU)
存储器	
工作存储器	
• 集成式	64 KB
• 可扩展	否
装载存储器	可通过微型存储卡 (最大 8 MB) 扩展
微型存储卡上的数据存储寿命 (从最后一次编程开始)	至少 10 年
缓冲	由微型存储卡保证 (免维护)
执行时间	
以下各项的处理时间	
• 位操作	最少 0.1 μ s
• 字指令	最少 0.2 μ s
• 定点运算	最少 2 μ s
• 浮点运算	最少 3 μ s
定时器/计数器及其保持地址区	
S7 计数器	256
• 保持性	可组态
• 默认	从 C 0 到 C 7
• 计数范围	0 到 999
IEC 计数器	是
• 类型	SFB
• 数量	不受限 (仅受工作存储器大小限制)
S7 定时器	256
• 保持性	可组态
• 默认	不可保持
• 定时器范围	10 ms 到 9990 s
IEC 定时器	是
• 类型	SFB
• 数量	不受限 (仅受工作存储器大小限制)

技术数据	
数据区及其保持地址区	
位存储器	256 个字节
• 保持性	可组态
• 预设保持地址区	MB0 到 MB15
时钟标志位	8 (1 个存储字节)
数据块	最多 511 个 (在数字 1 到 511 之间)
• 大小	最大为 16 KB
• 无掉电保持支持 (可组态的保持性)	是
每个优先级等级的本地数据	最多 510 个字节
块	
总计	1024 (DB、FC、FB) 如果使用另一个微型存储卡, 则可装载的最大块数可能会减少。
OB	请参阅“指令列表”
• 大小	最大为 16 KB
• 非周期 OB 数	1 个 (OB 1)
• 日时钟中断 OB 数	1 个 (OB 10)
• 延时中断 OB 数	1 个 (OB 20)
• 监视狗中断数	1 个 (OB 35)
• 过程中断 OB 数	1 个 (OB 40)
• 启动 OB 数	1 个 (OB 100)
• 异步错误 OB 数	4 个 (OB 80、82、85、87)
• 同步错误 OB 数	2 个 (OB 121、122)
嵌套深度	
• 每个优先级等级	8
• 错误 OB 中的附加数	4
FB	
• 最大数	1024 (在数字 0 到 2047 之间)
• 大小	最大为 16 KB
FC	
• 最大数	1024 (在数字 0 到 2047 之间)
• 大小	最大为 16 KB
地址区 (I/O)	
I/O 地址区总计	
• 输入	1024 个字节 (用户特定的寻址)
• 输出	1024 个字节 (用户特定的寻址)
I/O 过程映像	
• 输入	128 个字节
• 输出	128 个字节

技术数据	
数字通道	
• 集成通道 (DI)	24
• 集成通道 (DO)	16
• 输入	1016
• 输出	1008
• 中央输入	1016
• 中央输出	1008
模拟通道	
• 集成通道 (AI)	4+1
• 集成通道 (AO)	2
• 输入	253
• 输出	250
• 中央输入	253
• 中央输出	250
删除	
机架	最多 4 个
每个机架的模块数	最多 8 个；在机架 3 中最多 7 个
DP 主站数	
• 集成式	无
• 通过 CP	4
可操作功能模块和通讯处理器	
• FM	最多 8 个
• CP (PtP)	最多 8 个
• CP (LAN)	最多 6 个
时间	
时钟	是 (HW 时钟)
• 缓冲	是
• 缓冲期	通常为 6 周 (在 40°C 的环境温度下)
• 缓冲期到期时的时钟特性	时钟继续运行，在关闭电源后按原来的日时钟继续运行。
• 精度	每日偏差 < 10 s
运行时间计数器	
• 数量	0
• 值范围	2 ³¹ 小时 (如果使用 SFC 101)
• 间隔	1 小时
• 可保持	是；必须在每次重新启动后手动重新启动
时间同步	
• 在 AS 中	主站
• 在 MPI 上	主站/从站

技术数据	
S7 消息功能	
可登录以执行发送信号功能的站数	最多 8 个 (取决于为 PG/OP 和 S7 基本通讯所组态的连接数)
过程诊断消息	是
• 同时启用的中断 S 块	最多 20 个
测试和启动功能	
状态/控制变量	是
• 变量	输入、输出、存储器位、DB、定时器、计数器
• 变量数	最多 30 个
- 其中可作为状态变量的个数	最多 30 个
- 其中可作为控制变量的个数	最多 14 个
强制	是
• 变量	输入、输出
• 变量数	最多 10 个
块状态	是
单步	是
断点	2
诊断缓冲区	是
• 条目数 (不可组态)	最多 100 个
通讯功能	
PG/OP 通讯	是
全局数据通讯	是
• GD 回路数	4
• GD 包数	最多 4 个
- 发送站数	最多 4 个
- 接收站数	最多 4 个
• GD 包长度	最多 22 个字节
- 一致性数据	22 个字节
S7 基本通讯	是
• 每个作业的用户数据	最多 76 个字节
- 一致性数据	76 个字节 (对于 X_SEND 或 X_RCV) 64 个字节 (对于作为服务器的 X_PUT 或 X_GET)
S7 通讯	
• 作为服务器	是
• 作为客户机	是 (可通过 CP 和可装载 FB)
• 每个作业的用户数据	最多 180 个字节 (使用 PUT/GET)
- 一致性数据	64 个字节
S5 兼容的通讯	是 (可通过 CP 和可装载 FC)
连接数目	最多 8 个

技术数据	
可用于	
<ul style="list-style-type: none"> • PG 通讯 <ul style="list-style-type: none"> - 保留 (默认) - 可组态 	最多 7 个 1 从 1 到 7
<ul style="list-style-type: none"> • OP 通讯 <ul style="list-style-type: none"> - 保留 (默认) - 可组态 	最多 7 个 1 从 1 到 7
<ul style="list-style-type: none"> • S7 基本通讯 <ul style="list-style-type: none"> - 保留 (默认) - 可组态 	最多 4 个 0 从 0 到 4
路由	否
接口	
第 1 个接口	
接口类型	集成 RS485 接口
物理组成	RS 485
电隔离	否
接口电源 (15 到 30 VDC)	最大为 200 mA
功能	
• MPI	是
• PROFIBUS DP	否
• PtP 通讯	否
MPI	
服务	
• PG/OP 通讯	是
• 路由	否
• 全局数据通讯	是
• S7 基本通讯	是
<ul style="list-style-type: none"> • S7 通讯 <ul style="list-style-type: none"> - 作为服务器 - 作为客户机 	是 否(但可通过 CP 和可装载的 FB)
• 传输率	最大为 187.5 kbps
编程	
编程语言	LAD/FBD/STL
指令集	请参阅“指令列表”
嵌套层次	8
系统功能 (SFC)	请参阅“指令列表”
系统功能块 (SFB)	请参阅“指令列表”
用户程序保护	是
集成 I/O	
<ul style="list-style-type: none"> • 以下各项的默认地址 <ul style="list-style-type: none"> - 集成数字输入 - 集成数字输出 - 集成模拟输入 - 集成模拟输出 	124.0 到 126.7 124.0 到 125.7 752 到 761 752 到 755

技术数据	
集成的功能	
计数器	3 个通道 (请参阅《技术功能》手册)
频率计数器	3 个通道, 最大可达 30 kHz (请参阅《技术功能》手册)
周期持续时间测量	3 个通道 (请参阅《技术功能》手册)
脉冲输出	3 个通道, 脉冲宽度调制最大可达 2.5 kHz (请参阅《技术功能》手册)
受控定位	否
集成的“控制”SFB	PID 控制器 (请参阅《技术功能》手册)
尺寸	
安装尺寸 W x H x D (mm)	120 x 125 x 130
重量	660 g
电压和电流	
电源 (额定值)	24 VDC
• 允许的范围	20.4 V 到 28.8 V
电流消耗 (空载运行)	通常为 150 mA
冲击电流	通常为 11 A
功耗 (额定值)	700 mA
I^2t	0.7 A ² s
电源外部保险丝熔断电流 (建议)	LS 开关类型 C 最小 2 A, LS 开关类型 B 最小 4 A,
功率损耗	通常为 14 W

参考

在『集成 I/O 技术规范』一章中可找到

- 集成 I/O 的技术规范, 位于『CPU 31xC 的数字输入』、『CPU 31xC 的数字输出』、『CPU 31xC 的模拟输入』及『CPU 31xC 的模拟输出』中。
- 集成 I/O 的方框图, 位于『集成 I/O 的排列和使用』中。

7.4 CPU 313C-2 PtP 和 CPU 313C-2 DP

技术数据

表格 7-5 CPU 313C-2 PtP/CPU 313C-2 DP 的技术数据

技术数据		
	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
CPU 和版本	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
订货号 [MLFB]	6ES7 313-6BF03-0AB0	6ES7 313-6CF03-0AB0
• 硬件版本	01	01
• 固件版本	V2.6	V2.6
相关的程序包	STEP 7 V 5.2 + SP 1 + HSP 或更高版本 (对于 STEP 7 V 5.1 + SP 3 或后来的版本, 请使用先前的 CPU)	STEP 7 V 5.2 + SP 1 + HSP 或更高版本 (对于 STEP 7 V 5.1 + SP 3 或后来的版本, 请使用先前的 CPU)
存储器	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
工作存储器		
• 集成式	64 KB	
• 可扩展	否	
装载存储器	可通过微型存储卡 (最大 8 MB) 扩展	
微型存储卡上的数据存储寿命 (从最后一次编程开始)	至少 10 年	
缓冲	由微型存储卡保证 (免维护)	
执行时间	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
以下各项的处理时间		
• 位操作	最少 0.1 μ s	
• 字指令	最少 0.2 μ s	
• 定点运算	最少 2 μ s	
• 浮点运算	最少 3 μ s	
定时器/计数器及其保持地址区	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
S7 计数器	256	
• 保持性	可组态	
• 默认	从 C 0 到 C 7	
• 计数范围	0 到 999	
IEC 计数器	是	
• 类型	SFB	
• 数量	不受限 (仅受工作存储器大小限制)	
S7 定时器	256	
• 保持性	可组态	
• 默认	不可保持	
• 定时器范围	10 ms 到 9990 s	
IEC 定时器	是	
• 类型	SFB	
• 数量	不受限 (仅受工作存储器大小限制)	

技术数据		
	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
数据区及其保持地址区	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
位存储器	256 个字节	
• 保持性	可组态	
• 预设保持地址区	MB0 到 MB15	
时钟标志位	8 (1 个存储字节)	
数据块	最多 511 个 (在数字 1 到 511 之间)	
• 大小	最大 16 KB	
• 无掉电保持支持 (可组态的保持地址区)	是	
每个优先级等级的本地数据	最多 510 个字节	
块	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
总计	1024 (DB、FC、FB) 如果使用另一个微型存储卡, 则可装载的最大块数可能会减少。	
OB	请参阅“指令列表”	
• 大小	最大 16 KB	
• 空闲周期 OB 数	1 个 (OB 1)	
• 日时钟中断 OB 数	1 个 (OB 10)	
• 延时中断 OB 数	1 个 (OB 20)	
• 监视狗中断数	1 个 (OB 35)	
• 过程中断 OB 数	1 个 (OB 40)	
• DPV1 中断 OB 数	-	3 个 (OB 55、56、57)
• 启动 OB 数	1 个 (OB 100)	
• 异步错误 OB 数	4 个 (OB 80、82、85、87)	5 个 (OB 80、82、85、86、87)
• 同步错误 OB 数	2 个 (OB 121、122)	
嵌套深度		
• 每个优先级等级	8	
• 错误 OB 中的附加数	4	
FB		
• 最大数	1024 (在数字 0 到 2047 之间)	
• 大小	最大 16 KB	
FC		
• 最大数	1024 (在数字 0 到 2047 之间)	
• 大小	最大 16 KB	
地址区 (I/O)	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
I/O 地址区总计		
• 输入	1024 个字节 (用户特定的寻址)	1024 个字节 (用户特定的寻址)
• 输出	1024 个字节 (用户特定的寻址)	1024 个字节 (用户特定的寻址)
• 分布式		
- 输入	无	1006 个字节
- 输出	无	1006 个字节

技术数据		
	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
I/O 过程映像		
• 输入	128 个字节	128 个字节
• 输出	128 个字节	128 个字节
数字通道		
• 集成通道 (DI)	16	16
• 集成通道 (DO)	16	16
• 输入	1008	8064
• 输出	1008	8064
• 中央输入	1008	1008
• 中央输出	1008	1008
模拟通道		
• 集成通道	无	无
• 集成通道	无	无
• 输入	248	503
• 输出	248	503
• 中央输入	248	248
• 中央输出	248	248
删除	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
机架	最多 4 个	
每个机架的模块数	最多 8 个；在机架 3 中最多 7 个	
DP 主站数		
• 集成式	否	1
• 通过 CP	4	4
可操作功能模块和通讯处理器		
• FM	最多 8 个	
• CP (PtP)	最多 8 个	
• CP (LAN)	最多 6 个	
时间	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
时钟	是 (HW 时钟)	
• 缓冲	是	
• 缓冲期	通常为 6 周 (在 40°C 的环境温度下)	
• 缓冲期到期时的时钟特性	时钟继续运行, 在关闭电源后按原来的日时钟继续运行。	
• 精度	每日偏差 < 10 s	
运行时间计数器	1	
• 数量	0	
• 值范围	2 ³¹ 小时 (如果使用 SFC 101)	
• 间隔	1 小时	
• 可保持	是; 必须在每次重新启动后手动重新启动	

技术数据		
	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
时间同步	是	
• 在 AS 中	主站	
• 在 MPI 上	主站/从站	
• 在 DP 上	-	主站/从站 (如果是 DP 从站, 则仅限时间从站)
S7 消息功能	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
能够登录以执行发送信号功能的站 (如 OS) 数	最多 8 个 (取决于为 PG/OP 和 S7 基本通讯所组态的连接数)	
过程诊断消息	是	
• 同时启用的中断 S 块	最多 20 个	
测试和启动功能	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
状态/控制变量	是	
• 变量	输入、输出、存储器位、DB、定时器、计数器	
• 变量数	最多 30 个	
- 其中可作为状态变量的个数	最多 30 个	
- 其中可作为控制变量的个数	最多 14 个	
强制	是	
• 变量	输入、输出	
• 变量数	最多 10 个	
块状态	是	
单步	是	
断点	2	
诊断缓冲区	是	
• 条目数 (不可组态)	最多 100 个	
通讯功能	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
PG/OP 通讯	是	
全局数据通讯	是	
• GD 回路数	4	
• GD 包数	最多 4 个	
- 发送站数	最多 4 个	
- 接收站数	最多 4 个	
• GD 包长度	最多 22 个字节	
- 一致性数据	22 个字节	
S7 基本通讯	是(服务器)	
• 每个作业的用户数据	最多 76 个字节	
- 一致性数据	76 个字节 (对于 X_SEND 或 X_RCV) 64 个字节 (对于作为服务器的 X_PUT 或 X_GET)	
S7 通讯		
• 作为服务器	是	
• 作为客户机	是 (可通过 CP 和可装载 FB)	
• 每个作业的用户数据	最多 180 个字节 (使用 PUT/GET)	
- 一致性数据	64 个字节	
S5 兼容的通讯	是 (可通过 CP 和可装载 FC)	
连接数目	最多 8 个	

技术数据		
	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
可用于		
<ul style="list-style-type: none"> • PG 通讯 <ul style="list-style-type: none"> - 保留 (默认) - 可组态 	最多 7 个 1 从 1 到 7	
<ul style="list-style-type: none"> • OP 通讯 <ul style="list-style-type: none"> - 保留 (默认) - 可组态 	最多 7 个 1 从 1 到 7	
<ul style="list-style-type: none"> • 基于 S7 的通讯 <ul style="list-style-type: none"> - 保留 (默认) - 可组态 	最多 4 个 0 从 0 到 4	
路由	否	最多 4 个
接口	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
第 1 个接口		
接口类型	集成 RS485 接口	
物理组成	RS 485	
电隔离	否	
接口电源 (15 到 30 VDC)	最大为 200 mA	
功能		
<ul style="list-style-type: none"> • MPI 	是	
<ul style="list-style-type: none"> • PROFIBUS DP 	否	
<ul style="list-style-type: none"> • 点对点连接 	否	
MPI		
服务		
<ul style="list-style-type: none"> • PG/OP 通讯 	是	
<ul style="list-style-type: none"> • 路由 	否	是
<ul style="list-style-type: none"> • 全局数据通讯 	是	
<ul style="list-style-type: none"> • S7 基本通讯 	是	
<ul style="list-style-type: none"> • S7 通讯 <ul style="list-style-type: none"> - 作为服务器 - 作为客户机 	<ul style="list-style-type: none"> • 是 • 否 (但可通过 CP 和可装载 FB) 	
<ul style="list-style-type: none"> • 传输率 	最大为 187.5 kbps	
第 2 个接口		
接口类型	集成 RS422/RS485 接口	集成 RS485 接口
物理组成	RS 422/485	RS 485
电隔离	是	是
接口电源 (15 到 30 VDC)	否	最大为 200 mA
连接数目	无	8
功能		
<ul style="list-style-type: none"> • MPI 	否	否
<ul style="list-style-type: none"> • PROFIBUS DP 	否	是
<ul style="list-style-type: none"> • 点对点连接 	是	否

技术数据		
	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
DP 主站		
连接数目	—	8
服务		
• PG/OP 通讯	—	是
• 路由	—	是
• 全局数据通讯	—	否
• S7 基本通讯	—	是 (仅限 I 块)
• S7 通讯	—	是 (仅服务器; 组态的单方连接)
• 恒定总线周期时间	—	否
• 等时模式	—	否
• SYNC/FREEZE	—	是
• 启用/禁用 DP 从站	—	是
• DPV1	—	是
• 传输率	—	最大 12 Mbaud
• 每个站的 DP 从站数	—	最多 32 个
• 地址区	—	最多 1 KB I/1 KB O
• 每个 DP 从站的用户数据	—	最多 244 字节输入/244 字节输出
DP 从站		
连接数目	—	8
服务		
• PG/OP 通讯	—	是
• 路由	—	是 (仅当接口处于激活状态时)
• 全局数据通讯	—	否
• S7 基本通讯	—	否
• S7 通讯	—	是 (仅服务器; 组态的单方连接)
• 直接数据交换	—	是
• 传输率	—	最大 12 Mbaud
• 自动波特率搜索	—	是 (仅当接口处于非激活状态时)
• 中间存储器	—	244 字节输入/244 字节输出
• 地址区	—	最多 32 个, 每个最大为 32 个字节
• DPV1	—	否
GSD 文件	—	可在以下网址获得最新的 GSD 文件: http://automation.siemens.com/csi/gsd
点对点连接		
• 传输率	38.4 Kbaud 半双工 19.2 Kbaud 全双工	—
• 电缆长度	最大 1200 m	—
• 用户程序可控制接口	是	—
• 接口可以触发用户程序中的断点或中断	是 (带断点 ID 的消息)	—
• 协议驱动程序	3964(R); ASCII	—

技术数据		
	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
编程	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
编程语言	LAD/FBD/STL	
指令集	请参阅“指令列表”	
嵌套层次	8	
系统功能 (SFC)	请参阅“指令列表”	
系统功能块 (SFB)	请参阅“指令列表”	
用户程序保护	是	
集成 I/O	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
<ul style="list-style-type: none"> • 以下各项的默认地址 <li style="padding-left: 20px;">- 集成数字输入 <li style="padding-left: 20px;">- 集成数字输出 	124.0 到 125.7 124.0 到 125.7	
集成的功能		
计数器	3 个通道(请参阅 技术功能手册)	
频率计数器	3 个通道, 最大可达 30 kHz (请参阅 《技术功能》手册)	
周期持续时间测量	3 个通道 (请参阅 《技术功能》手册)	
脉冲输出	3 个通道, 脉冲宽度调制最大 2.5 kHz (请参阅 《技术功能》手册)	
受控定位	否	
集成的“控制”SFB	PID 控制器 (请参阅 《技术功能》手册)	
尺寸	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
安装尺寸 W x H x D (mm)	120 x 125 x 130	
重量	大约 566 克	
电压和电流	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
电源 (额定值)	24 VDC	
<ul style="list-style-type: none"> • 允许的范围 	20.4 V 到 28.8 V	
电流消耗 (空载运行)	通常为 100 mA	
冲击电流	通常 11 A	
功耗 (额定值)	700 mA	900 mA
I^2t	0.7 A ² s	
电源外部保险丝熔断电流 (建议)	LS 开关类型 B: 最小 4 A, 类型 C: 最小 2 A	
功率损耗	通常为 10 W	

参考

在『集成 I/O 技术规范』一章中可找到

- 集成 I/O 的技术数据, 位于 CPU 31xC 的数字输入和 CPU 31xC 的数字输出中。
- 集成 I/O 的方框图, 位于『集成 I/O 的排列和使用』中。

7.5 CPU 314C-2 PtP 和 CPU 314C-2 DP

技术数据

表格 7-6 CPU 314C-2 PtP 和 CPU 314C-2 DP 的技术数据

技术数据		
	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
CPU 和版本	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
订货号 [MLFB]	6ES7 314-6BG03-0AB0	6ES7 314-6CG03-0AB0
• 硬件版本	01	01
• 固件版本	V2.6	V2.6
相关的程序包	STEP 7 V 5.2 + SP 1 + HSP 或更高版本 (对于 STEP 7 V 5.1 + SP 3 或后来的版本, 请使用先前的 CPU)	STEP 7 V 5.2 + SP 1 + HSP 或更高版本 (对于 STEP 7 V 5.1 + SP 3 或后来的版本, 请使用先前的 CPU)
存储器	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
工作存储器		
• 集成式	96 KB	
• 可扩展	否	
• 保持数据块的保持存储器的容量	64 KB	
装载存储器	可通过 SIMATIC 微型存储卡(最多 8Mb)扩展	
MMC 上的数据存储寿命 (从最后一次编程开始)	至少 10 年	
缓冲	由 SIMATIC MMC 保证 (免维护)	
执行时间	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
以下各项的处理时间		
• 位操作	最少 0.1 μ s	
• 字指令	最少 0.2 μ s	
• 定点运算	最少 2 μ s	
• 浮点运算	最少 3 μ s	
定时器/计数器及其保持地址区	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
S7 计数器	256	
• 保持性	可组态	
• 默认	从 C 0 到 C 7	
• 计数范围	0 到 999	
IEC 计数器	是	
• 类型	SFB	
• 数量	不受限 (仅受工作存储器大小限制)	
S7 定时器	256	
• 保持性	可组态	
• 默认	不可保持	
• 定时器范围	10 ms 到 9990 s	
IEC 定时器	是	
• 类型	SFB	
• 数量	不受限 (仅受工作存储器大小限制)	

技术数据		
	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
数据区及其保持地址区	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
位存储器	256 个字节	
• 保持性	可组态	
• 预设保持地址区	MB0 到 MB15	
时钟标志位	8 (1 个存储字节)	
数据块	最多 511 个 (在数字 1 到 511 之间)	
• 大小	最大 16 KB	
• 无掉电保持支持 (可组态的保持地址区)	是	
每个优先级等级的本地数据块	最多 510 个字节	
总计	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
OB	1024 (DB、FC、FB) 如果使用另一个 MMC, 则可装载的最大块数可能会减小。	
• 大小	最大 16 KB	
• 空闲周期 OB 数	1 个 (OB 1)	
• 日时钟中断 OB 数	1 个 (OB 10)	
• 延时中断 OB 数	1 个 (OB 20)	
• 监视狗中断数	1 个 (OB 35)	
• 过程中断 OB 数	1 个 (OB 40)	
• DPV1 中断 OB 数	-	3 个 (OB 55、56、57)
• 启动 OB 数	1 个 (OB 100)	
• 异步错误 OB 数	4 个 (OB 80、82、85、87)	5 个 (OB 80、82、85、86、87)
• 同步错误 OB 数	2 个 (OB 121、122)	
嵌套深度		
• 每个优先级等级	8	
• 错误 OB 中的附加数	4	
FB		
• 最大数	1024 (在数字 0 到 2047 之间)	
• 大小	最大 16 KB	
FC		
• 最大数	1024 (在数字 0 到 2047 之间)	
• 大小	最大 16 KB	
地址区 (I/O)	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
I/O 地址区总计		
• 输入	1024 个字节 (用户特定的寻址)	1024 个字节 (用户特定的寻址)
• 输出	1024 个字节 (用户特定的寻址)	1024 个字节 (用户特定的寻址)
• 分布式		
- 输入	无	979 个字节
- 输出	无	986 个字节

技术数据		
	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
I/O 过程映像		
• 输入	128 个字节	128 个字节
• 输出	128 个字节	128 个字节
数字通道		
• 集成通道 (DI)	24	24
• 集成通道 (DO)	16	16
• 输入	1016	7856
• 输出	1008	7904
• 中央输入	1016	1008
• 中央输出	1008	1008
模拟通道		
• 集成通道 (AI)	4 + 1	4 + 1
• 集成通道 (AO)	2	2
• 输入	253	494
• 输出	250	495
• 中央输入	253	253
• 中央输出	250	250
删除	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
机架	最多 4 个	
每个机架的模块数	最多 8 个；在机架 3 中最多 7 个	
DP 主站数		
• 集成式	否	1
• 通过 CP	4	4
可操作功能模块和通讯处理器		
• FM	最多 8 个	
• CP (PtP)	最多 8 个	
• CP (LAN)	最多 10 个	
时间	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
时钟	是 (HW 时钟)	
• 缓冲	是	
• 缓冲期	通常为 6 周 (在 40°C 的环境温度下)	
• 缓冲期到期时的时钟特性	时钟继续运行, 在关闭电源后按原来的日时钟继续运行。	
• 精度	每日偏差 < 10 s	
运行时间计数器	1	
• 数量	0	
• 值范围	2 ³¹ 小时 (如果使用 SFC 101)	
• 间隔	1 小时	
• 可保持	是; 必须在每次重新启动后手动重新启动	

技术数据		
	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
时间同步	是	
• 在 AS 中	主站	
• 在 MPI 上	主站/从站	
• 在 DP 上	-	主站/从站 (如果是 DP 从站, 则仅限时间从站)
S7 消息功能	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
能够登录以执行发送信号功能的站 (如 OS) 数	最多 12 个 (取决于为 PG/OP 和 S7 基本通讯所组态的连接数)	
过程诊断消息	是	
• 同时启用的中断 S 块	最多 40 个	
测试和启动功能	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
状态/控制变量	是	
• 变量	输入、输出、存储器位、DB、定时器、计数器	
• 变量数	最多 30 个	
- 其中可作为状态变量的个数	最多 30 个	
- 其中可作为控制变量的个数	最多 14 个	
强制	是	
• 变量	输入、输出	
• 变量数	最多 10 个	
块状态	是	
单步	是	
断点	2	
诊断缓冲区	是	
• 条目数 (不可组态)	最多 100 个	
通讯功能	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
PG/OP 通讯	是	
全局数据通讯	是	
• GD 回路数	4	
• GD 包数	最多 4 个	
- 发送站数	最多 4 个	
- 接收站数	最多 4 个	
• GD 包长度	最多 22 个字节	
- 一致性数据	22 个字节	
S7 基本通讯	是	
• 每个作业的用户数据	最多 76 个字节	
- 一致性数据	76 个字节 (对于 X_SEND 或 X_RCV) 64 个字节 (对于作为服务器的 X_PUT 或 X_GET)	
S7 通讯		
• 作为服务器	是	
• 作为客户机	是 (可通过 CP 和可装载 FB)	
• 每个作业的用户数据	最多 180 个字节 (使用 PUT/GET)	
- 一致性数据	64 个字节	
S5 兼容的通讯	是 (可通过 CP 和可装载 FC)	
连接数目	最多 12 个	

技术数据		
	CPU 314C-2 PiP	CPU 314C-2 DP
可用于		
<ul style="list-style-type: none"> • PG 通讯 <ul style="list-style-type: none"> - 保留 (默认) - 可组态 	最多 11 个 1 从 1 到 11	
<ul style="list-style-type: none"> • OP 通讯 <ul style="list-style-type: none"> - 保留 (默认) - 可组态 	最多 11 个 1 从 1 到 11	
<ul style="list-style-type: none"> • 基于 S7 的通讯 <ul style="list-style-type: none"> - 保留 (默认) - 可组态 	最多 8 个 0 0 至 8	
路由	否	最多 4 个
接口	CPU 314C-2 PiP	CPU 314C-2 DP
第 1 个接口		
接口类型	集成 RS485 接口	
物理组成	RS 485	
电隔离	否	
接口电源 (15 到 30 VDC)	最大为 200 mA	
功能		
<ul style="list-style-type: none"> • MPI 	是	
<ul style="list-style-type: none"> • PROFIBUS DP 	否	
<ul style="list-style-type: none"> • 点对点连接 	否	
MPI		
连接数目	12	
服务		
<ul style="list-style-type: none"> • PG/OP 通讯 	是	
<ul style="list-style-type: none"> • 路由 	否	是
<ul style="list-style-type: none"> • 全局数据通讯 	是	
<ul style="list-style-type: none"> • S7 基本通讯 	是	
<ul style="list-style-type: none"> • S7 通讯 <ul style="list-style-type: none"> - 作为服务器 - 作为客户机 	是 否 (但可通过 CP 和可装载 FB)	
<ul style="list-style-type: none"> • 传输率 	最大为 187.5 kbps	
第 2 个接口	CPU 314C-2 PiP	CPU 314C-2 DP
接口类型	集成 RS422/RS485 接口	集成 RS485 接口
物理组成	RS 422/485	RS 485
电隔离	是	是
接口电源 (15 到 30 VDC)	否	最大为 200 mA
连接数目	无	12
功能		
<ul style="list-style-type: none"> • MPI 	否	否
<ul style="list-style-type: none"> • PROFIBUS DP 	否	是
<ul style="list-style-type: none"> • 点对点连接 	是	否

技术数据		
	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
DP 主站		
连接数目	–	12
服务		
• PG/OP 通讯	–	是
• 路由	–	是
• 全局数据通讯	–	否
• S7 基本通讯	–	是 (仅限 1 块)
• S7 通讯	–	是 (仅服务器; 组态的单方连接)
• 恒定总线周期时间	–	是
• 等时模式	–	否
• SYNC/FREEZE	–	是
• 启用/禁用 DP 从站	–	是
• DPV1	–	是
• 传输率	–	最大 12 Mbaud
• 每个站的 DP 从站数	–	最多 32 个
• 地址区	–	最多 1 KB I/1 KB O
• 每个 DP 从站的用户数据	–	最多 244 字节输入/244 字节输出
DP 从站		
连接数目	–	12
服务		
• PG/OP 通讯	–	是
• 路由	–	是 (仅当接口处于激活状态时)
• 全局数据通讯	–	否
• S7 基本通讯	–	否
• S7 通讯	–	是 (仅服务器; 组态的单方连接)
• 直接数据交换	–	是
• 传输率	–	最大 12 Mbaud
• 中间存储器	–	244 字节输入/244 字节输出
• 自动波特率搜索	–	是 (仅当接口处于非激活状态时)
• 地址区	–	最多 32 个, 每个最大为 32 个字节
• DPV1	–	否
GSD 文件	–	可在以下网址获得最新的 GSD 文件: http://www.automation.siemens.com/csi/gsd
点对点连接		
• 传输率	38.4 Kbaud 半双工 19.2 Kbaud 全双工	–
• 电缆长度	最大 1200 m	–
• 用户程序可控制接口	是	–
• 接口可以触发用户程序中的断点或中断	是 (带断点 ID 的消息)	–
• 协议驱动程序	3964 (R); ASCII 和 RK512	–

技术数据		
	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
编程	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
编程语言	LAD/FBD/STL	
指令集	请参阅“指令列表”	
嵌套层次	8	
系统功能 (SFC)	请参阅“指令列表”	
系统功能块 (SFB)	请参阅“指令列表”	
用户程序保护	是	
集成 I/O	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
<ul style="list-style-type: none"> • 以下各项的默认地址 <ul style="list-style-type: none"> - 集成数字输入 - 集成数字输出 - 集成模拟输入 - 集成模拟输出 	124.0 到 126.7 124.0 到 125.7 752 到 761 752 到 755	
集成的功能		
计数器	4 个通道 (请参阅《技术功能》手册)	
频率计数器	4 个通道, 最大 60 kHz (请参阅技术功能手册)	
周期持续时间测量	4 个通道 (请参阅《技术功能》手册)	
脉冲输出	4 个通道用于脉冲宽度调制, 最大 2.5 kHz (请参阅技术功能手册)	
受控定位	1 个通道 (请参阅技术功能手册)	
集成的“控制”SFB	PID 控制器 (请参阅《技术功能》手册)	
尺寸	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
安装尺寸 W x H x D (mm)	120 x 125 x 130	
重量	大约 676 克	
电压和电流	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
电源 (额定值)	24 VDC	
<ul style="list-style-type: none"> • 允许的范围 	20.4 V 到 28.8 V	
电流消耗 (空载运行)	通常为 150 mA	
冲击电流	通常为 11 A	
功耗 (额定值)	800 mA	1000 mA
I^2t	0.7 A ² s	
电源外部保险丝熔断电流 (建议)	LS 开关型号 C: 最小 2 A, LS 开关型号 B: 最小 4 A	
功率损耗	通常为 14 W	

7.6 集成 I/O 的技术数据

7.6.1 集成 I/O 的布置和应用

引言

集成 I/O 可用于实现技术功能或作为标准 I/O 的 CPU 31xC。
下图说明了集成在 CPU 中的 I/O 的可能用途。

参考

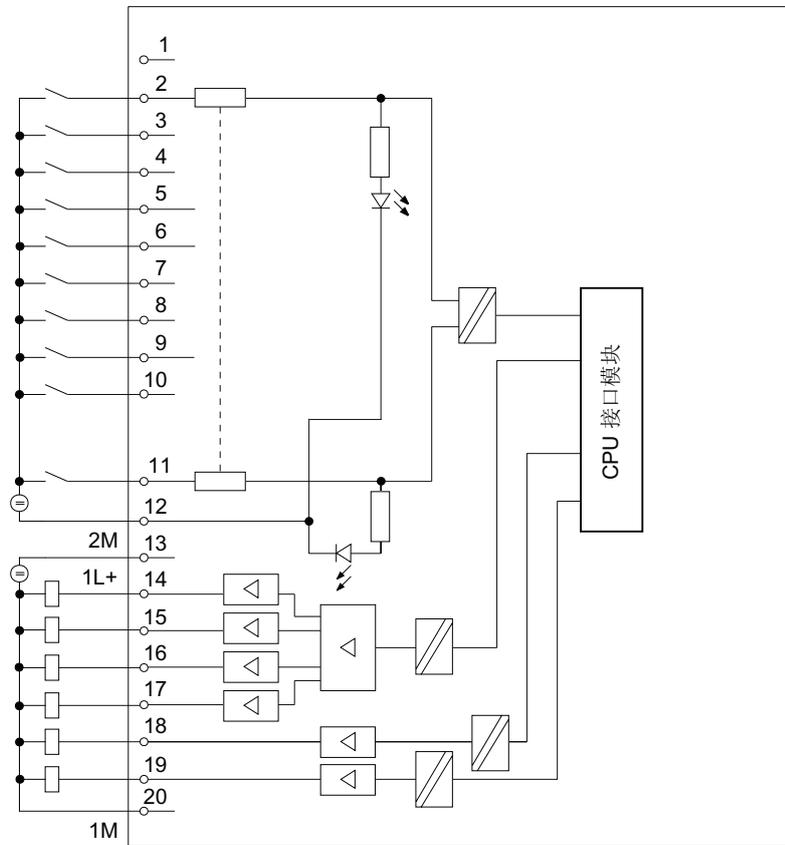
可在 *技术功能手册* 中找到关于集成 I/O 的更多信息。

CPU 312C: 集成 DI/DO (连接器 X11)的引脚分配

标准	中断 输入	计数	X11	
			1 ∅	
DI	X	Z0 (A)	2 ∅	DI+0.0
DI	X	Z0 (B)	3 ∅	DI+0.1
DI	X	Z0 (HW-Tor)	4 ∅	DI+0.2
DI	X	Z1 (A)	5 ∅	DI+0.3
DI	X	Z1 (B)	6 ∅	DI+0.4
DI	X	Z1 (HW-Tor)	7 ∅	DI+0.5
DI	X	Latch 0	8 ∅	DI+0.6
DI	X	Latch 1	9 ∅	DI+0.7
DI	X		10 ∅	DI+1.0
DI	X		11 ∅	DI+1.1
			12 ∅	2 M
			13 ∅	1L+
DO		V0	14 ∅	DO+0.0
DO		V1	15 ∅	DO+0.1
DO			16 ∅	DO+0.2
DO			17 ∅	DO+0.3
DO			18 ∅	DO+0.4
DO			19 ∅	DO+0.5
			20 ∅	1 M

Cn 计数器n
A, B 传感器信号
Vn 比较器n
X 可以使用的引脚, 假设技术功能未使用该引脚
HW 门 门控制
锁存器 保存计数器值

集成数字 I/O 的方块图



CPU 313C、CPU 313C-2 DP/PtP、CPU 314C-2 DP/PtP: DI/DO (连接器 X11 和 X12)

CPU 313C-2 PtP/DP 的 X11
CPU 314C-2 PtP/DP 的 X12

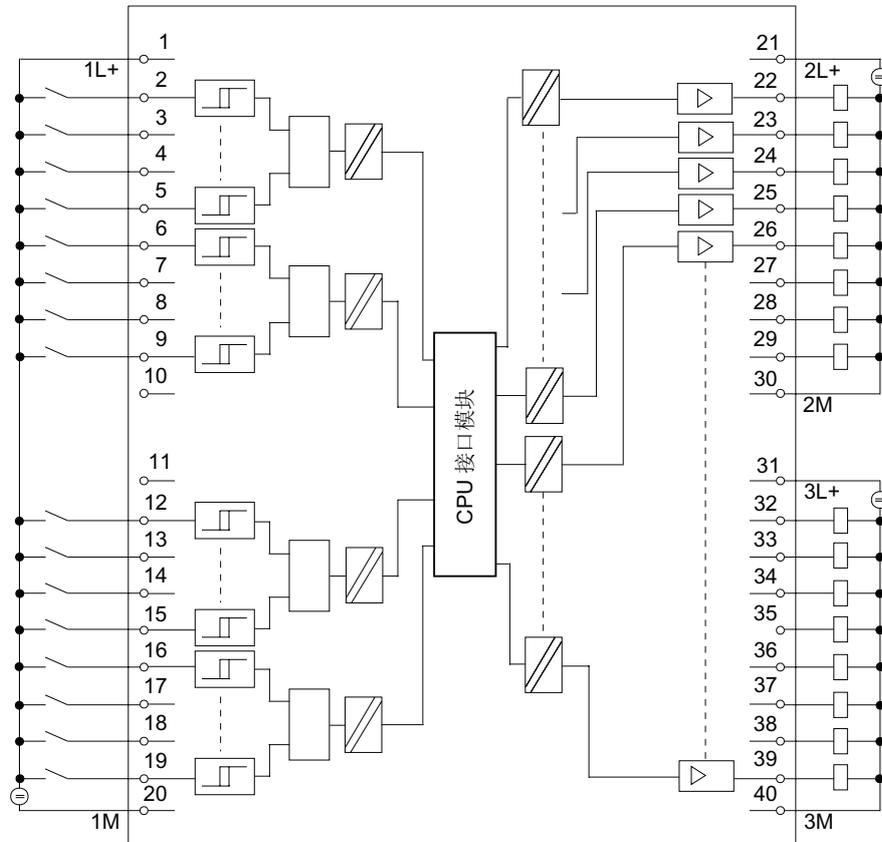
标准 DI	中断输入	计数	定位 ¹⁾	定位 ¹⁾				定位 ¹⁾		计数	标准 DO
				1 \emptyset	1L+	2L+	\emptyset 21	数字	模拟		
X	X	Z0 (A)	A 0	2 \emptyset	DI+0.0	DO+0.0	\emptyset 22			V0	X
X	X	Z0 (B)	B 0	3 \emptyset	DI+0.1	DO+0.1	\emptyset 23			V1	X
X	X	Z0 (HW-Tor)	N 0	4 \emptyset	DI+0.2	DO+0.2	\emptyset 24			V2	X
X	X	Z1 (A)	Tast 0	5 \emptyset	DI+0.3	DO+0.3	\emptyset 25			V3 1)	X
X	X	Z1 (B)	Bero 0	6 \emptyset	DI+0.4	DO+0.4	\emptyset 26				X
X	X	Z1 (HW-Tor)		7 \emptyset	DI+0.5	DO+0.5	\emptyset 27				X
X	X	Z2 (A)		8 \emptyset	DI+0.6	DO+0.6	\emptyset 28		CONV_EN		X
X	X	Z2 (B)		9 \emptyset	DI+0.7	DO+0.7	\emptyset 29		CONV_DIR		X
				10 \emptyset		2M	\emptyset 30				
				11 \emptyset		3L+	\emptyset 31				
X	X	Z2 (HW-Tor)		12 \emptyset	DI+1.0	DO+1.0	\emptyset 32	R+			X
X	X	Z3 (A)		13 \emptyset	DI+1.1	DO+1.1	\emptyset 33	R-			X
X	X	Z3 (B)	} 1)	14 \emptyset	DI+1.2	DO+1.2	\emptyset 34	快速			X
X	X	Z3 (HW-Tor)		15 \emptyset	DI+1.3	DO+1.3	\emptyset 35	慢速			X
X	X	Z0 (Latch)		16 \emptyset	DI+1.4	DO+1.4	\emptyset 36				X
X	X	Z1 (Latch)		17 \emptyset	DI+1.5	DO+1.5	\emptyset 37				X
X	X	Z2 (Latch)		18 \emptyset	DI+1.6	DO+1.6	\emptyset 38				X
X	X	Z3 (Latch)	1)	19 \emptyset	DI+1.7	DO+1.7	\emptyset 39				X
				20 \emptyset	1M	3M	\emptyset 40				

- Cn 计数器n
- A, B 传感器信号
- HW门 门控制
- 锁存器 保存计数器值
- Vn 比较器n
- 探针 0 探针 0
- Bero 0 参考点开关 0
- R+, R- 方向信号
- 快速 快移
- 慢速 爬行速度
- CONV_EN 启用供电单元
- CONV_DIR 方向信号 (仅限“电压为 0 到 10 V 或电流为 0 mA 到 10 mA 以及方向信号”控制模式)
- X 可以使用的引脚, 假设技术功能未使用该引脚
- 1) 仅 CPU 314C-2

参考

详细信息可在技术功能手册中的“计数”、“频率测量”和“脉冲宽度调制”下找到

CPU 313C/313C-2/314C-2 的集成数字 I/O 的方块图

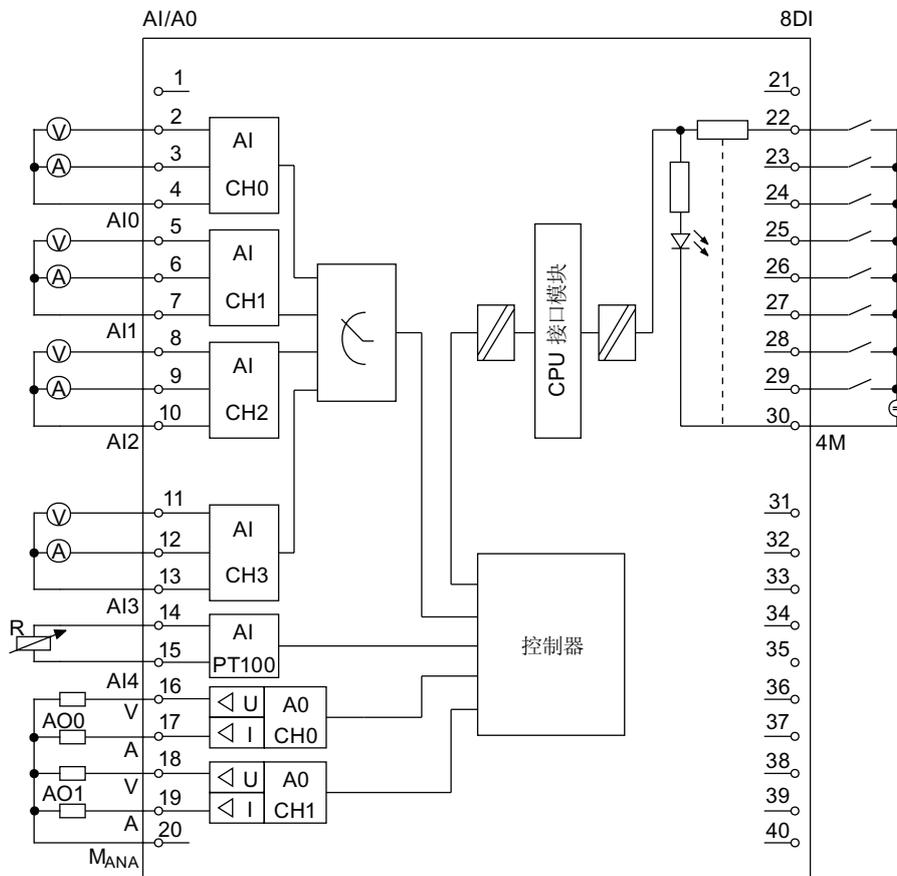


CPU 313C/314C-2: 集成 AI/AO 和 DI (连接器 X11)的引脚分配

标准		定位	X11			标准 DI	中断输入	
AI (Ch0)	V		1	PEWx+0	DI+2.0	X	X	
	I		2 ∅		DI+2.1			∅ 22
	C		3 ∅		DI+2.2			∅ 23
AI (Ch1)	V		4 ∅	PEWx+2	DI+2.3	X	X	
	I		5 ∅		DI+2.4			∅ 25
	C		6 ∅		DI+2.5			∅ 26
AI (Ch2)	V		7 ∅	PEWx+4	DI+2.6	X	X	
	I		8 ∅		DI+2.7			∅ 27
	C		9 ∅		4M			∅ 28
AI (Ch3)	V		10 ∅	PEWx+6				
	I		11 ∅					∅ 29
	C		12 ∅					∅ 30
PT 100 (Ch4)			13 ∅	PEWx+8				
			14 ∅					∅ 31
AO (Ch0)	V	操纵值 0	15 ∅	PAWx+0				
	A		16 ∅					∅ 32
AO (Ch1)	V		17 ∅	PAWx+2				
	A		18 ∅					∅ 33
			19 ∅					
			20 ∅	M _{ANA}				

1) 仅 CPU 314C-2

CPU 313C/314C-2 的集成数字/模拟 I/O 的方块图



技术功能和标准 I/O 同时使用

技术功能和标准 I/O 可以和适当的硬件同时使用。例如，可以将不用于计数功能的所有数字输入作为标准 DI 使用。

可对技术功能使用的输入进行读访问。不能对技术功能使用的输出进行写访问。

也参见

- CPU 312C (页码 128)
- CPU 313C (页码 134)
- CPU 313C-2 PtP和CPU 313C-2 DP (页码 140)
- CPU 314C-2 PtP和CPU 314C-2 DP (页码 147)

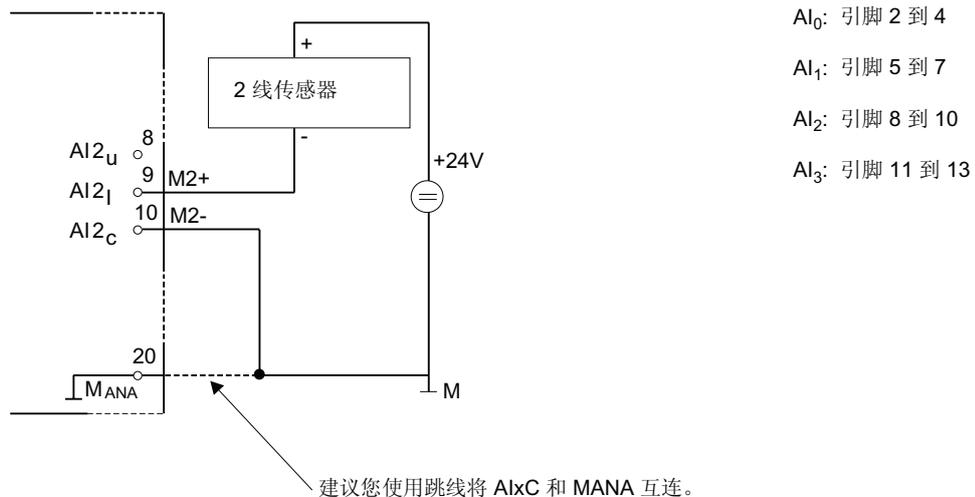
7.6.2 模拟 I/O

下图使用的缩写

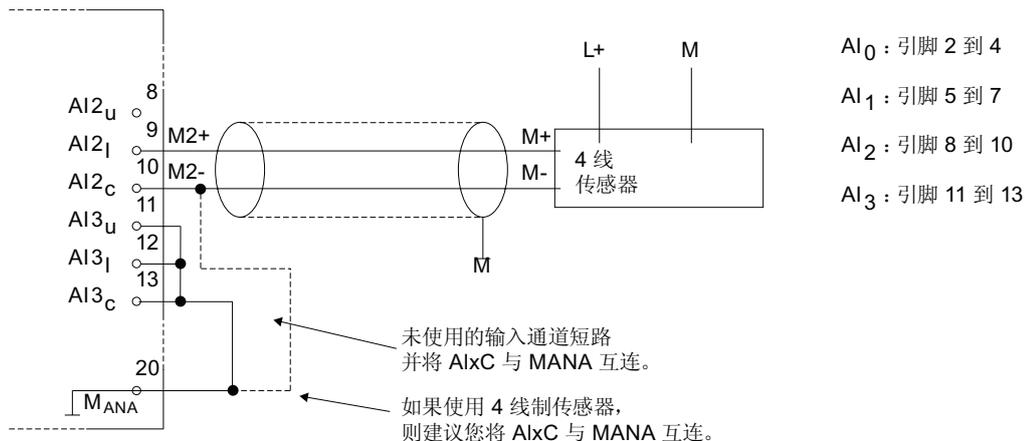
M	接地连接
Mx+	测量线路“+”（正极），针对通道 x
Mx-	测量线路“-”（负极），针对通道 x
M _{ANA}	模拟测量电路参考电位
AI _{xU}	通道 x 的电压输入“+”
AI _{xI}	通道 x 的电流输入“+”
AI _{xC}	通道 x 的共用电流和电压输入“-”
AI _x	模拟输入通道 x

电流/电压输入的接线

下图显示了使用 2-4 线测量传感器操作的电流/电压输入的接线图。



图片 7-1 2 线测量传感器到 CPU 313C/314C-2 模拟电流/电压输入的连接



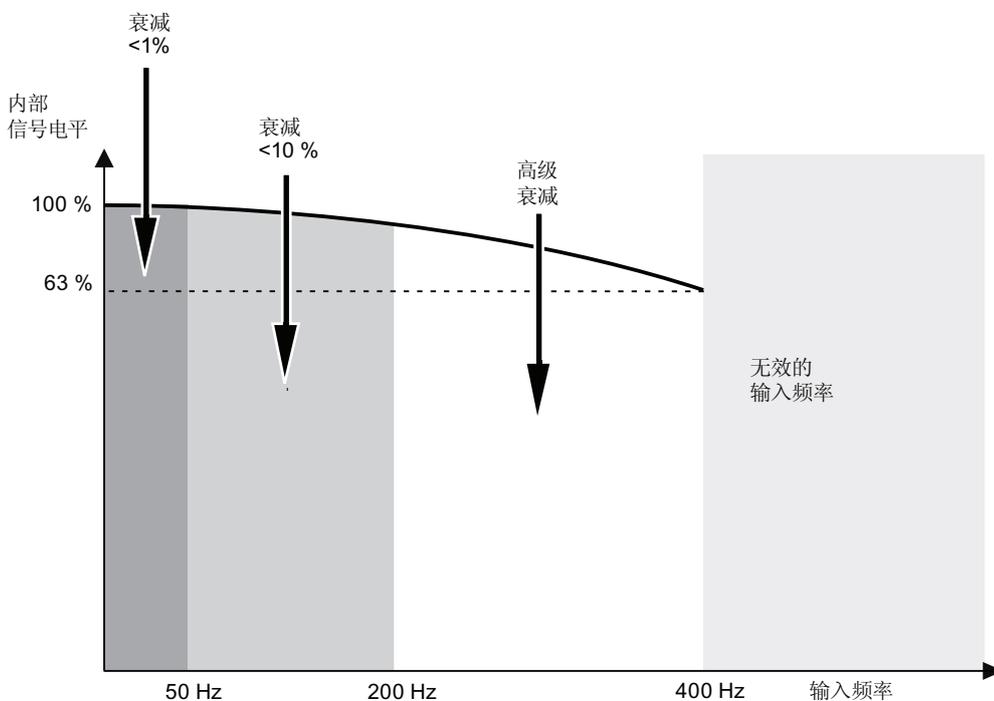
图片 7-2 4 线测量传感器到 CPU 313C/314C-2 模拟电流/电压输入的连接

测量原理

31xC CPU 采用实际值编码测量原理。此处, 它们以采样率 1 kHz 运行。也就是说, 在外围输入寄存器上每毫秒会提供一次新值。随后可通过用户程序读取该值 (如, L PEW)。如果访问时间短于 1 毫秒, 则再次读取“前一个”值。

集成硬件低通滤波器

集成的低通滤波器会衰减通道 0 到 3 的模拟输入信号。这些模拟信号将按照下图所示的趋势衰减。



图片 7-3 集成滤波器的低通特性

说明

输入信号的最大频率为 400 Hz。

输入滤波器(软件滤波器)

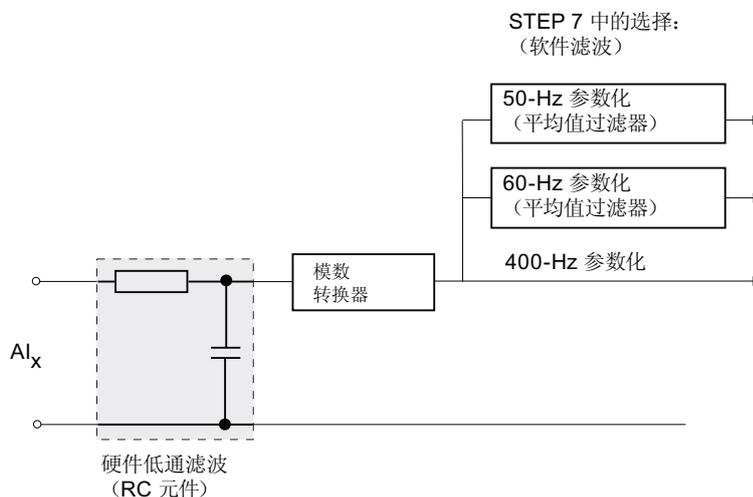
电流/电压输入有一个针对输入信号的软件滤波器，该滤波器可通过 STEP 7 来编程。它会过滤组态的干扰频率(50/60 Hz)以及其倍频。

所选的干扰抑制频率也确定了积分时间。

干扰抑制频率为 50 Hz 时，软件滤波器会计算最后 20 个测量值的平均值，并将结果保存为一个测量值。

可以根据 STEP 7 中的参数设置抑制干扰频率(50 Hz 或 60 Hz)。设置为 400 Hz 不会抑制干扰。

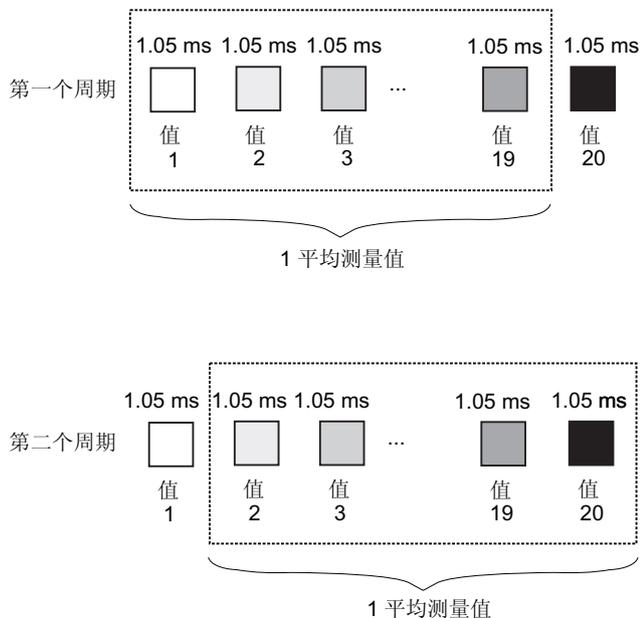
集成低通滤波器可衰减通道 0 到 3 的模拟输入信号。



图片 7-4 用 STEP 7 实现干扰抑制的原理

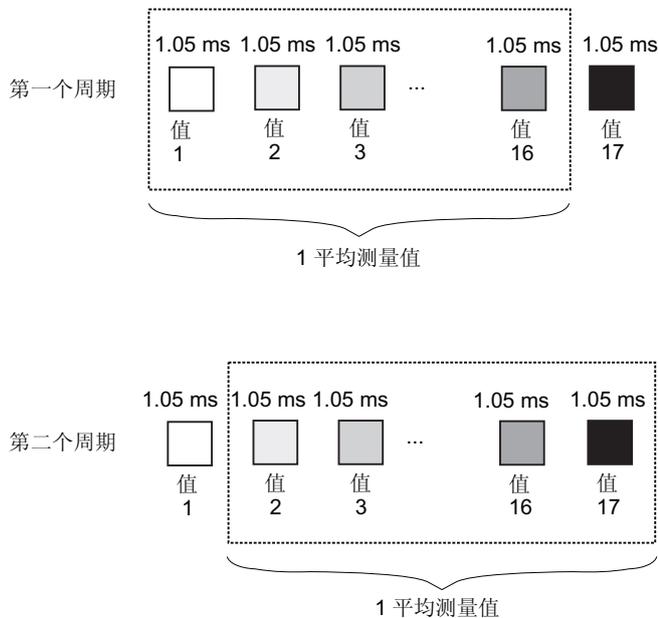
下面两个图说明了 50 Hz 和 60 Hz 的干扰抑制是如何起作用的

50 Hz 干扰频率抑制的实例（积分时间等于 20 ms）



图片 7-5 50 Hz 干扰抑制

60 Hz 干扰频率抑制的实例（积分时间等于 16.7 ms）



图片 7-6 60 Hz 干扰抑制

说明

如果干扰频率不是 50/60 Hz 或其倍频，则必须在外部过滤输入信号。
在这种情况下，必须为相应的输入组态 400 Hz 的频率抑制。该值相当于软件滤波器的“取消激活”设置。

未连接输入

未连接的电流/电压模拟输出通道的三个输入应被旁路，并连接到 MANA (前连接器的针脚 20)。这样可确保最大程度地抑制这些模拟输入信号的干扰。

未连接输出

为了从电源断开尚未使用的模拟输出端，必须在通过 STEP 7 分配参数期间禁用这些输出，并使其处于开放状态。

参考

有关详细信息（如，模拟值的可视性和处理），请参考《模块数据》手册的第 4 章。

7.6.3 参数化

引言

使用 STEP 7 组态 CPU 31xC 的集成 I/O。务必在 CPU 处于 STOP 状态时进行这些设置。所生成的参数将从 PG 下载到 S7-300，并写入 CPU 存储器。

还可以选择在用户程序的 SFC 55 中更改这些参数(请参阅系统功能和标准功能参考手册)。请参考记录 1 的结构，了解各个参数。

标准 DI 参数

下表概要说明了标准数字输入的参数。

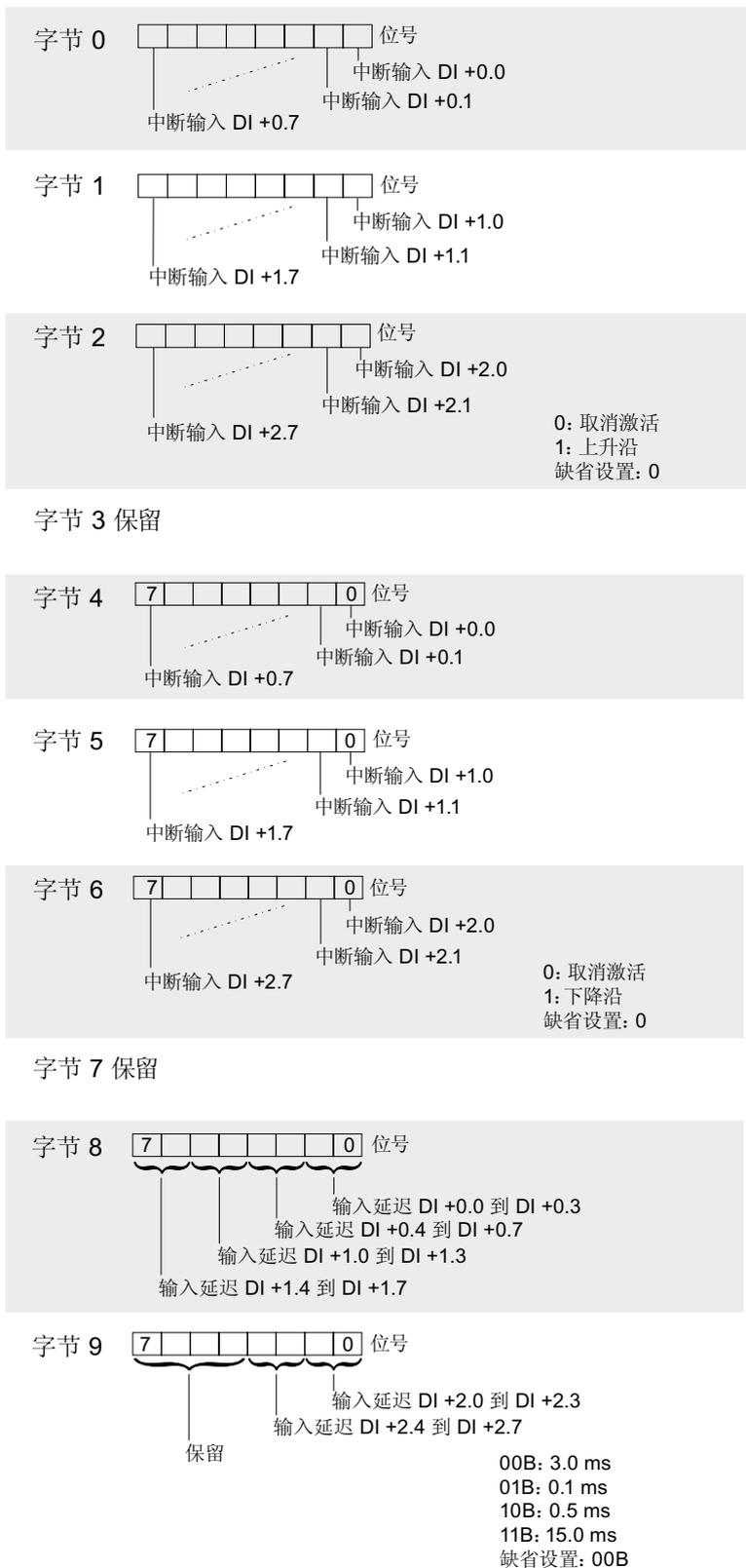
表格 7-7 标准 DI 参数

参数	值范围	默认	有效性范围
输入延迟(ms)	0.1/0.5/3/15	3	通道组

下表概要说明了将数字输入用作中断输入时的参数。

表格 7-8 中断输入参数

参数	值范围	默认设置	有效范围
中断输入	禁用/ 正沿	取消激活	数字输入
中断输入	禁用/ 负沿	取消激活	数字输入



图片 7-7 标准 DI 和中断输入的记录 1 结构(长度为 10 字节)

标准 DO 参数

没有用于标准数字输出的参数。

标准 AI 参数

下表概要说明了标准模拟输入的参数。

表格 7-9 标准 AI 参数

参数	值范围	默认设置	有效范围
积分时间(ms) 干扰抑制 (Hz) (通道 0 到 3)	2.5/16.6/20 400/60/50	20 50	通道 通道
测量范围 (通道 0 到 3)	取消激活/ +/- 20 mA/ 0.....20 mA/ 4.....20 mA/ +/- 10 V/ 0.....10 V	+/- 10 V	通道
测量类型 (通道 0 到 3)	取消激活/ U 电压/ I 电流	U 电压	通道
测量单位 (通道 4)	摄氏/华氏/ 开氏	摄氏	通道
测量范围 (Pt 100 输入; 通道 4)	取消激活/ Pt 100/600 Ω	600 Ω	通道
测量类型 (Pt 100 输入; 通道 4)	取消激活/ 电阻/ 热敏电阻	电阻	通道

参考

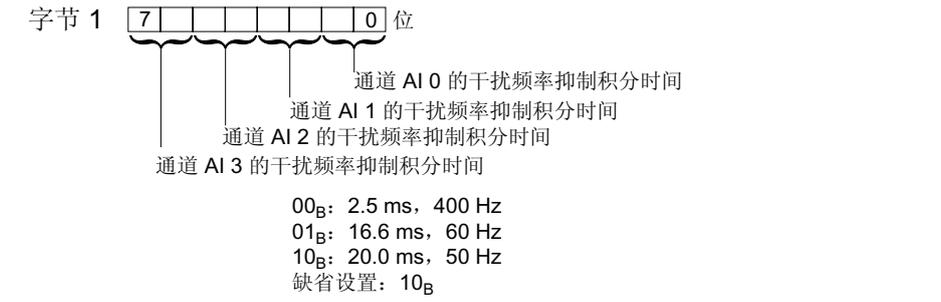
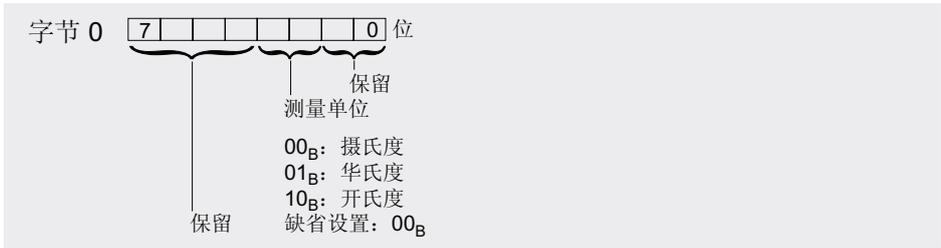
另请参见 *模块数据参考手册* 中的第 4.3 章。

标准 AO 的参数

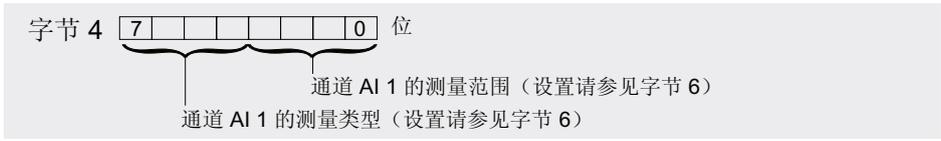
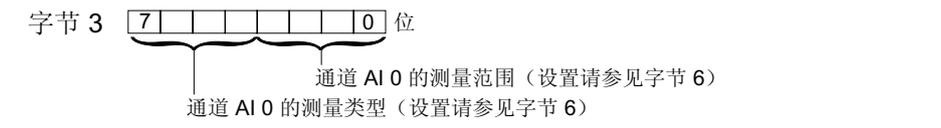
下表概要说明了标准模拟输出参数(另请参见 *模块数据参考手册* 的第 4.3 章)。

表格 7-10 标准 AO 的参数

参数	值范围	默认设置	有效范围
输出范围 (通道 0 到 1)	取消激活/ +/- 20 mA/ 0.....20 mA/ 4.....20 mA/ +/- 10 V/ 0.....10 V	+/- 10 V	通道
输出类型 (通道 0 到 1)	取消激活/ U 电压/ I 电流	U 电压	通道



字节 2: 保留





图片 7-8 标准 AI/AO 的记录 1 结构(长度为 13 字节)

技术功能参数

各种功能的参数可在 *技术功能手册* 中找到。

7.6.4 中断

中断输入

CPU 31xC 的所有电路板插件式 I/O 数字输入均可用作中断输入。
可在参数声明中为每个单独输入指定中断特性。选项包括：

- 无中断
- 正沿中断
- 负沿中断
- 正负沿中断

说明

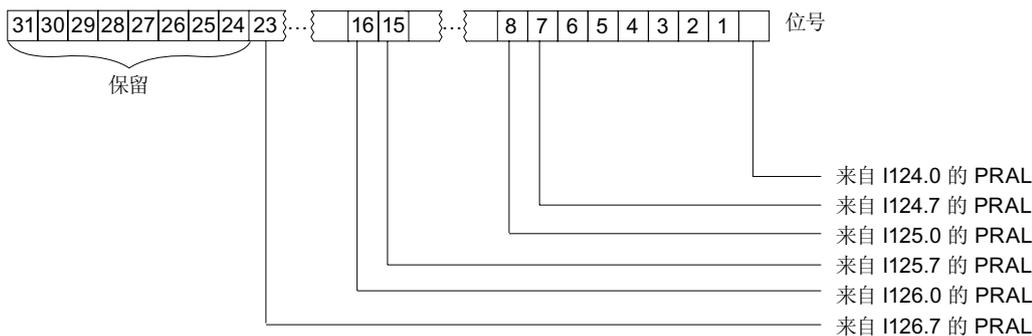
如果已进入中断的比率超出 OB40 的处理能力，则每个通道均将保留一个事件。更多事件(中断)将会丢失，没有诊断或明确的消息。

OB40 的启动信息

下表针对 31xC CPU 的中断输入显示了 OB40 的相关临时变量(TEMP)。有关过程中断 OB 40 的说明，请参见“参考手册”系统功能和标准功能。

表格 7-11 OB40 的启动信息，与集成的 I/O 中断输入相关

字节	变量	数据类型		说明
6/7	OB40_MDL_ADDR	WORD	B#16#7C	中断触发模块地址(此处为 数字输入的默认值地址)
8 on	OB40_POINT_ADDR	DWORD	参见下图	显示中断触发集成输入



图片 7-9 显示 CPU 31xC 中断输入的状态

PRAL：过程中断
为输入分配默认值地址。

7.6.5 诊断

标准 I/O

对于作为标准 I/O 操作的集成 I/O，诊断数据不可用(另请参见“参考手册”*模块数据*)。

技术功能

各个技术功能的诊断选项可在手册*技术功能*中查到。

7.6.6 数字输入

引言

本节介绍了 CPU 31xC 的数字输入的规范。

此表包括以下 CPU:

- 在 CPU 313C-2 中，包括 CPU 313C-2 DP 和 CPU 313C-2 PtP
- 在 CPU 314C-2 中，包括 CPU 314C-2 DP 和 CPU 314C-2 PtP

技术数据

表格 7-12 数字输入的技术数据

技术数据				
	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2	CPU 314C-2
模块特定的数据	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2	CPU 314C-2
输入数	10	24	16	24
• 技术功能可以使用的输入数	8	12	12	16
电缆长度				
• 未屏蔽	对于标准 DI: 最大 600 m 对于技术功能: 否			
• 屏蔽	对于标准 DI: 最大 1000 m 对于最大计数频率时的技术功能			
	100 m	100 m	100 m	50 m
电压、电流、电位	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2	CPU 314C-2
额定负载电压 L+	24 VDC			
• 极性反向保护	是			
可同时控制的输入数				
• 水平装配				
– 最高可达 40°C	10	24	16	24
– 最高可达 60°C	5	12	8	12
• 垂直装配				
– 最高可达 40°C	5	12	8	12

技术数据				
	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2	CPU 314C-2
电隔离				
• 通道和背板总线之间	是			
• 通道之间	否			
允许的电位差				
• 在不同电路之间	75 VDC / 60 VAC			
绝缘测试电压	600 VDC			
电流消耗				
• 负载电压 L+ (空载)	-	最大 70 mA	最大 70 mA	最大 70 mA
状态、中断、诊断	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2	CPU 314C-2
状态显示	每个通道的绿色 LED			
中断	<ul style="list-style-type: none"> 是，如果将相应通道组态为中断输入 有关使用技术功能的信息，请参考《技术功能》手册。 			
诊断功能	<ul style="list-style-type: none"> 作为标准 I/O 操作时无诊断 有关使用技术功能的信息，请参考《技术功能》手册。 			
标准 DI 的编码器选择的数据	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2	CPU 314C-2
输入电压				
• 额定值	24 VDC			
• 对于信号“1”	15 V 到 30 V			
• 对于信号“0”	-3 V 到 5 V			
输入电流				
• 对于信号“1”	通常为 9 mA			
标准输入延迟				
• 可组态	是(0.1/0.5/3/15 毫秒)			
	可以在程序运行期间重新组态标准输入的输入延迟。请注意，最近设置的过滤器时间可能仅在以前设置的过滤器时间到期后才能生效。			
• 额定值	3 毫秒			
对于使用技术功能：“最小脉冲宽度/介于最大计数频率时的脉冲之间的最小暂停”。	48 μ s	16 μ s	16 μ s	8 μ s
输入特征曲线	针对 IEC 1131，类型 1			
2 线 BERO 的连接	支持			
• 允许的静态电流	最大 1.5 mA			

7.6.7 数字输出

引言

本章介绍 CPU 31xC 数字输出的规范。

此表包括以下 CPU:

- 在 CPU 313C-2 中, 包括 CPU 313C-2 DP 和 CPU 313C-2 PtP
- 在 CPU 314C-2 中, 包括 CPU 314C-2 DP 和 CPU 314C-2 PtP

快速数字输出

技术功能使用快速数字输出。

技术数据

表格 7-13 数字输出的技术数据

技术数据				
	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2	CPU 314C-2
模块特定的数据	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2	CPU 314C-2
输出数	6	16	16	16
• 快速输出数	2	4	4	4
小心: 不能并行连接 CPU 的高速输出。				
电缆长度				
• 未屏蔽	最大 600 m			
• 屏蔽	最大 1000 m			
电压、电流、电位	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2	CPU 314C-2
额定负载电压 L+	24 VDC			
• 极性反向保护	否			
输出的总电流(每组)				
• 水平装配				
– 最高可达 40°C	最大 2.0 A	最大 3.0 A	最大 3.0 A	最大 3.0 A
– 最高可达 60°C	最大 1.5 A	最大 2.0 A	最大 2.0 A	最大 2.0 A
• 垂直装配				
– 最高可达 40°C	最大 1.5 A	最大 2.0 A	最大 2.0 A	最大 2.0 A
电隔离				
• 介于通道和背板总线之间	是			
• 介于通道之间	否	是	是	是
– 所在组	–	8	8	8
允许的电位差				
• 介于不同电路之间	75 VDC/60 VAC			
绝缘测试电压	600 V DC			
电流消耗				
• 使用负载电压 L+	最大 50 mA	最大 100 mA	最大 100 mA	最大 100 mA

技术数据				
	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2	CPU 314C-2
状态、中断、诊断	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2	CPU 314C-2
状态显示	每个通道的绿色 LED			
中断	<ul style="list-style-type: none"> 作为标准 I/O 操作时无中断 有关使用技术功能的信息，请参考《技术功能》手册。 			
诊断功能	<ul style="list-style-type: none"> 作为标准 I/O 操作时无诊断 有关使用技术功能的信息，请参考《技术功能》手册。 			
标准 DI 的执行器选择的数据	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2	CPU 314C-2
输出电压				
<ul style="list-style-type: none"> 对于信号“1” 	最小 L+ (-0.8 V)			
输出电流				
<ul style="list-style-type: none"> 对于信号“1” <ul style="list-style-type: none"> 额定值 允许的范围 	0.5 A 5 mA 到 0.6 A			
<ul style="list-style-type: none"> 对于信号“0”(剩余电流) 	最大 0.5 mA			
负载阻抗范围	48Ω 到 4kΩ			
灯负载	最大 5 W			
两个输出的平行连接				
<ul style="list-style-type: none"> 对于冗余负载控制 	支持			
<ul style="list-style-type: none"> 对于性能增加 	不可能			
数字输入的控制	支持			
切换频率				
<ul style="list-style-type: none"> 低于电阻负载 	最大 100 Hz			
<ul style="list-style-type: none"> 对于 IEC 947-5, DC13 的电感负载 	最大 0.5 Hz			
<ul style="list-style-type: none"> 低于照明负载 	最大 100 Hz			
<ul style="list-style-type: none"> 低于电阻负载的快速输出 	最大 2.5 kHz			
电感开断电压内部限制为	通常为(L+) - 48 V			
输出短路保护	是，电子			
<ul style="list-style-type: none"> 响应阈值 	通常为 1 A			

7.6.8 模拟输入

引言

该章介绍 CPU 31xC 模拟输出的规范。

此表包括以下 CPU:

- CPU 313C
- CPU 314C-2 DP
- CPU 314C-2 PtP

技术数据

表格 7-14 模拟输入的技术数据

技术数据	
模块特定的数据	
输入数	4 个带有电流/电压输入的通道 1 个带有电阻输入的通道
电缆长度	
• 屏蔽	最长 100 m
电压、电流、电位	
电阻输入	
• 空载电压	通常为 2.5 V
• 测量电流	通常为 1.8 mA 至 3.3 mA
电隔离	
• 介于通道和背板总线之间	是
• 介于通道之间	否
允许的电位差	
• 介于输入(AIc)和 M _{ANA} (U _{CM})之间	8.0 VDC
• 介于 M _{ANA} 和 M _{内部} (U _{ISO}) 之间	75 VDC/60 VAC
绝缘测试电压	600 V DC
生成模拟值	
测量原理	实际值编码(逐次渐近法)
集成时间/转换时间/精度(每通道)	
• 可组态	是
• 集成时间(毫秒)	2.5 / 16.6 / 20
• 允许的输入频率	最大 400 Hz
• 精度(包括过冲范围)	11 位 + 符号位
• 抑制干扰频率 f1	400/60/50 Hz
输入过滤器的时间常量	0:38 ms
基本处理时间	1 ms
噪声抑制, 错误限制	
f = nx (f1 ± 1%) 的干扰电压抑制, (f1 = 干扰频率), n = 1.2	
• 共模干扰(U _{CM} < 1.0 V)	> 40 dB
• 反馈干扰(干扰峰值 < 输入范围的额定值)	> 30 dB
介于输入间的串音	> 60 dB
运行错误限制(整个温度范围, 与输入范围有关)	
• 电压/电流	< 1%
• 电阻	< 5%
基本错误限制(25 °C 的运行限制, 与输入范围有关)	
• 电压/电流	< 0.7%
- 测量电流和电压时的线性误差 (相对于输入范围)	± 0.06%
• 电阻	< 3%
- 测量电阻时的线性误差 (相对于输入范围)	± 0.2%

技术数据	
温度错误(与输入范围有关)	$\pm 0.006 \text{ \%}/\text{K}$
重复精度(25°C 时为瞬态, 与输入范围有关)	$\pm 0.06 \text{ \%}$
状态、中断、诊断	
中断	<ul style="list-style-type: none"> • 作为标准 I/O 操作时无中断
诊断功能	<ul style="list-style-type: none"> • 作为标准 I/O 操作时无诊断 • 有关使用技术功能的信息, 请参考《技术功能》手册。
编码器选择数据	
输入范围(额定值)/输入电阻	
<ul style="list-style-type: none"> • 电压 	$\pm 10 \text{ V}/100 \text{ k}\Omega$ 0 V 至 10 V/100 k Ω
<ul style="list-style-type: none"> • 电流 	$\pm 20 \text{ mA}/50 \Omega$ 0 mA 至 20 mA/50 Ω 4 mA 至 20 mA/50 Ω
<ul style="list-style-type: none"> • 电阻 	0 Ω 至 600 Ω /10 M Ω
<ul style="list-style-type: none"> • 电阻温度计 	Pt 100/10 M Ω
允许的连续输入电压(破坏极限)	
<ul style="list-style-type: none"> • 对于电压输入 	最大 30 V
<ul style="list-style-type: none"> • 对于电流输入 	最大 2.5 V
允许的连续输入电流(破坏极限)	
<ul style="list-style-type: none"> • 对于电压输入 	最大 0.5 mA;
<ul style="list-style-type: none"> • 对于电流输入 	最大 50 mA, 连续
信号发生器连接	
<ul style="list-style-type: none"> • 对于电压测量 	支持
<ul style="list-style-type: none"> • 对于电流测量 <ul style="list-style-type: none"> - 作为 2 线测量传感器 - 作为 4 线测量传感器 	可能, 使用外部电源支持
<ul style="list-style-type: none"> • 对于测量电阻 <ul style="list-style-type: none"> - 使用 2 线连接 - 使用 3 线连接 - 使用 4 线连接 	可能, 无电缆电阻补偿 不可能 不可能
特性趋势的线性化	通过软件
<ul style="list-style-type: none"> • 对于电阻温度计 	Pt 100
温度补偿	否
温度测量的技术单位	摄氏/华氏/开氏

7.6.9 模拟输出

引言

该章介绍 CPU 31xC 数字输出的规范。

此表包括以下 CPU:

- CPU 313C
- CPU 314C-2 DP
- CPU 314C-2 PtP

技术数据

表格 7-15 模拟输出的技术数据

技术数据	
模块特定的数据	
输出数	2
电缆长度	
• 屏蔽	最长 200 m
电压、电流、电位	
额定负载电压 L+	24 VDC
• 极性反向保护	是
电隔离	
• 通道和背板总线之间	是
• 通道之间	否
允许的电位差	
• 介于 M _{ANA} 和 M _{内部} (U _{ISO}) 之间	75 VDC/60 VAC
绝缘测试电压	600 VDC
生成模拟值	
精度 (包括过冲范围)	11 位 + 符号位
转换时间(每通道)	1 ms
稳定时间	
• 电阻负载	0.6 ms
• 电容负载	1.0 ms
• 电感负载	0.5 ms
噪声抑制、误差限制	
介于输出间的串音	> 60 dB
运行错误限制(整个温度范围, 与输出范围有关)	
• 电压/电流	± 1%
基本错误限制(25 °C 的运行限制, 与输出范围有关)	
• 电压/电流	± 0.7%
温度错误(与输出范围有关)	± .01 %/K
线性错误(与输出范围有关)	± 0.15%
重复精度(25°C 时为瞬态, 与输出范围有关)	± 0.06%

技术数据	
输出纹波; 带宽 0 至 50 kHz (与输出范围有关)	± 0.1%
状态、中断、诊断	
中断	<ul style="list-style-type: none"> 作为标准 I/O 操作时无中断 有关使用技术功能的信息, 请参考《技术功能》手册。
诊断功能	<ul style="list-style-type: none"> 作为标准 I/O 操作时无诊断 有关使用技术功能的信息, 请参考《技术功能》手册。
执行器选择数据	
输出范围(额定值)	
<ul style="list-style-type: none"> 电压 	± 10 V 0 V 至 10 V
<ul style="list-style-type: none"> 电流 	± 20 mA 0 mA 至 20 mA 4 mA 至 20 mA
负载电阻(在输出额定值范围内)	
<ul style="list-style-type: none"> 对于电压输出 <ul style="list-style-type: none"> 电容负载 	最小 1 kΩ 最大 0.1 μF
<ul style="list-style-type: none"> 对于电流输出 <ul style="list-style-type: none"> 电感负载 	最大 300 Ω 0.1 mH
电压输出	
<ul style="list-style-type: none"> 短路保护 	是
<ul style="list-style-type: none"> 短路电流 	通常为 55 mA
电流输出	
<ul style="list-style-type: none"> 空载电压 	通常为 17 V
外部应用电压/电流的毁坏限制	
<ul style="list-style-type: none"> 介于输出和 M_{ANA} 之间的测量电压 	最大 16 V
<ul style="list-style-type: none"> 电流 	最大 50 mA, 连续
执行器连接	
<ul style="list-style-type: none"> 对于电压输出 <ul style="list-style-type: none"> 2 线制连接 4 线连接(测量线路) 	可能, 无电缆电阻 补偿 不可能
<ul style="list-style-type: none"> 对于电流输出 <ul style="list-style-type: none"> 2 线连接 	支持

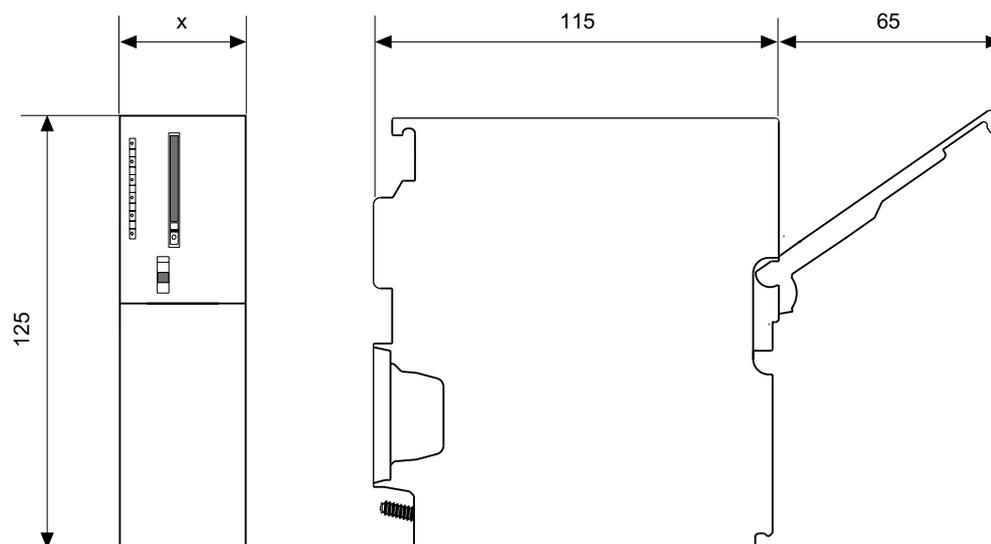
CPU 31x 的技术数据

8.1 常规技术数据

8.1.1 CPU 31x 的尺寸

每个 CPU 都具有相同的高度和深度特性，仅仅在宽度上存在差异。

- 高度：125 毫米
- 深度：115 毫米，或 180 毫米(打开前盖)。



图片 8-1 CPU 31x 的尺寸

CPU 宽度

CPU	宽度 (x)
CPU 312	40 mm
CPU 314	40 mm
CPU 315-2 DP	40 mm
CPU 315-2 PN/DP	80 mm
CPU 317-2 DP	80 mm
CPU 317-2 PN/DP	80 mm
CPU 319	120 mm

8.1.2 SIMATIC 微型存储卡的技术数据

插入式 SIMATIC 微型存储卡

下列存储器模块可用：

表格 8-1 可用的 SIMATIC 微型存储卡

类型			订货号	需要通过 SIMATIC 微型存储卡更新固件
微型存储卡	64	KB	6ES7 953-8LFxx-0AA0	-
微型存储卡	128	KB	6ES7 953-8LGxx-0AA0	-
微型存储卡	512	KB	6ES7 953-8LJxx-0AA0	-
微型存储卡	2	MB	6ES7 953-8LLxx-0AA0	最低要求不带 DP 接口的 CPU
微型存储卡	4	MB	6ES7 953-8LMxx-0AA0	不带 DP 接口的 CPU (CPU 319 除外)的最低要求
微型存储卡	8	MB ¹⁾	6ES7 953-8LPxx-0AA0	CPU 319 的最低要求

¹ 如果将此 SIMATIC 微型存储卡插入 CPU 312C 或 CPU 312，则不能使用此卡。

SIMATIC 微型存储卡中可装载块的最大数目

SIMATIC 微型存储卡中可存储的块数取决于所使用的 SIMATIC 微型存储卡的容量。因此可装载的最大块数受到 SIMATIC 微型存储卡容量的限制（包括用“CREATE DB”SFC 生成的块）

表格 8-2 SIMATIC 微型存储卡中可装载块的最大数目

SIMATIC 微型存储卡的大小		可装载的最大块数
64	KB	768
128	KB	1024
512	KB	此处可为特定 CPU 装载的最多块数应该小于 SIMATIC 微型存储卡中可存储的块数。 请参考特定 CPU 的相应规范以确定可装载的最多块数。
2	MB	
4	MB	
8	MB	

8.2 CPU 312

技术数据

表格 8-3 CPU 312 的技术数据

技术数据	
CPU 和版本	
订货号 [MLFB]	6ES7312-1AE13-0AB0
• 硬件版本	01
• 固件版本	V2.6
• 相关的程序包	STEP 7 V 5.2 + SP 1 + HSP 或更高版本
存储器	
工作存储器	
• 集成式	32 KB
• 可扩展	否
装载存储器	可通过微存储卡扩展（最多 4 MB）
微型存储卡上的数据存储寿命（从最后一次编程开始）	至少 10 年
缓冲	由微型存储卡保证（免维护）
执行时间	
以下各项的处理时间	
• 位操作	最少 0.2 μs
• 字指令	最少 0.4 μs
• 定点运算	最少 5 μs
• 浮点运算	最少 6 μs
定时器/计数器及其保持地址区	
S7 计数器	128
• 保持性	可组态
• 默认	从 C0 到 C7
• 计数范围	0 到 999
IEC 计数器	是
• 类型	SFB
• 编号	不受限（仅受工作存储器大小限制）
S7 定时器	128
• 保持性	可组态
• 默认	不可保持
• 定时器范围	10 ms 到 9990 s
IEC 定时器	是
• 类型	SFB
• 数量	不受限（仅受工作存储器大小限制）
数据区及其保持地址区	
位存储器	128 个字节
• 保持性	是
• 预设保持地址区	MB 0 到 MB 15

技术数据	
时钟标志位	8 (1 个存储字节)
数据块	511 (在数字 1 到 511 之间)
• 大小	16 KB
• 无掉电保持支持 (可组态的保持地址区)	是
每个优先级等级的本地数据	最多 256 个字节
块	
总计	1024 (DB、FC、FB) 如果使用另一个微型存储卡, 则可装载的最大块数可能会减少。
OB	请参阅“指令列表”
• 大小	最大为 16 KB
• 空闲周期 OB 数	1 个 (OB 1)
• 日时钟中断 OB 数	1 个 (OB 10)
• 延时中断 OB 数	1 个 (OB 20)
• 监视狗中断数	1 个 (OB 35)
• 过程中断 OB 数	1 个 (OB 40)
• 启动 OB 数	1 个 (OB 100)
• 异步错误 OB 数	4 个 (OB 80、82、85、87)
• 同步错误 OB 数	2 个 (OB 121、122)
嵌套深度	
• 每个优先级等级	8
• 错误 OB 中的附加数	4
FB	
• 最大数	1024 (在数字 0 到 2047 之间)
• 大小	最大为 16 KB
FC	
• 最大数	1024 (在数字 0 到 2047 之间)
• 大小	最大为 16 KB
地址区 (I/O)	
I/O 地址区总计	
• 输入	1024 个字节 (用户特定的寻址)
• 输出	1024 个字节 (用户特定的寻址)
I/O 过程映像	
• 输入	128 个字节
• 输出	128 个字节
数字通道	
• 输入	最多 256 个
• 输出	最多 256 个
• 中央输入	最多 256 个
• 中央输出	最多 256 个

技术数据	
模拟通道	
• 输入	最大 64 个
• 输出	最大 64 个
• 中央输入	最大 64 个
• 中央输出	最大 64 个
删除	
机架	最多 1 个
每个机架的模块数	最多 8 个
DP 主站数	
• 集成式	无
• 通过 CP	4
可操作功能模块和通讯处理器	
• FM	最多 8 个
• CP (PtP)	最多 8 个
• CP (LAN)	最多 4 个
时间	
时钟	是(SW 时钟)
• 缓冲	否
• 精度	每日偏差 < 15 s
• 打开电源后实时时钟的特性	时钟继续运行，在关闭电源后按原来的日时钟继续运行。
运行时间计数器	
• 数量	1
• 值范围	0
• 间隔	2 ³¹ (如果使用 SFC 101)
• 可保持	1 小时
• 时间同步	是；必须在每次重新启动后手动重新启动
• 在 AS 中	是
• 在 MPI 上	主站
S7 消息功能	
可登录以执行发送信号功能的站数	6 (取决于为 PG/OP 和 S7 基本通讯所组态的连接数)
过程诊断消息	是
• 同时启用的中断 S 块	最多 20 个
测试和启动功能	
状态/控制变量	是
• 变量	输入、输出、存储器位、DB、定时器、计数器
• 变量数	30
- 其中可作为状态变量的个数	30
- 其中可作为控制变量的个数	14
强制	是
• 变量	输入、输出
• 变量数	最多 10 个

技术数据	
块状态	是
单步	是
断点	2
诊断缓冲区	是
• 条目数 (不可组态)	最多 100 个
通讯功能	
PG/OP 通讯	是
全局数据通讯	是
• GD 回路数	4
• GD 包数	最多 4 个
- 发送站数	最多 4 个
- 接收站数	最多 4 个
• GD 包长度	最多 22 个字节
- 一致性数据	22 个字节
S7 基本通讯	是
• 每个作业的用户数据	最多 76 个字节
- 一致性数据	76 个字节 (对于 X_SEND 或 X_RCV) 64 个字节 (对于作为服务器的 X_PUT 或 X_GET)
S7 通讯	
• 作为服务器	是
• 每个作业的用户数据	最多 180 个字节 (使用 PUT/GET)
- 一致性数据	64 个字节
S5 兼容的通讯	是 (可通过 CP 和可装载 FC)
连接数目	最多 6 个
可用于	
• PG 通讯	最多 5 个
- 保留(默认)	1
- 可组态	从 1 到 5
• OP 通讯	最多 5 个
- 保留 (默认)	1
- 可组态	从 1 到 5
• 基于 S7 的通讯	最大 2
- 保留 (默认)	0
- 可组态	从 0 到 2
路由	否
接口	
第 1 个接口	
接口类型	集成 RS485 接口
物理组成	RS 485
电隔离	否
接口电源 (15 到 30 VDC)	最大为 200 mA

技术数据	
功能	
• MPI	是
• PROFIBUS DP	否
• 点对点连接	否
MPI	
服务	
• PG/OP 通讯	是
• 路由	否
• 全局数据通讯	是
• S7 基本通讯	是
• S7 通讯	是否
- 作为服务器	
- 作为客户机	
• 传输率	187.5 kbps
编程	
编程语言	LAD/FBD/STL
指令集	请参阅“指令列表”
嵌套层次	8
系统功能 (SFC)	请参阅“指令列表”
系统功能块 (SFB)	请参阅“指令列表”
用户程序保护	是
尺寸	
安装尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 130
重量	270 g
电压和电流	
电源 (额定值)	24 VDC
• 允许的范围	20.4 V 到 28.8 V
电流消耗 (空载运行)	通常为 60 mA
冲击电流	通常为 2.5 A
功耗 (额定值)	0.6 A
I^2t	0.5 A ² s
电源外部保险丝熔断电流 (建议)	最小 2 A
功率损耗	通常为 2.5 W

8.3 CPU 314

CPU 314 的技术数据

表格 8-4 CPU 314 的技术数据

技术数据	
CPU 和版本	
订货号 [MLFB]	6ES7314-1AG13-0AB0
• 硬件版本	01
• 固件版本	V2.6
• 相关的程序包	STEP 7 V 5.2 + SP 1 + HSP 或更高版本
存储器	
工作存储器	
• 集成式	96 KB
• 可扩展	否
保持数据块的保持存储器的容量	64 KB
装载存储器	可通过微存储卡扩展（最多 8 MB）
微型存储卡上的数据存储寿命（从最后一次编程开始）	至少 10 年
缓冲	由微型存储卡保证（免维护）
执行时间	
以下各项的处理时间	
• 位操作	最少 0.1 μs
• 字指令	最少 0.2 μs
• 定点运算	最少 2.0 μs
• 浮点运算	最少 3 μs
定时器/计数器及其保持地址区	
S7 计数器	256
• 保持性	可组态
• 默认	从 C0 到 C7
• 计数范围	0 到 999
IEC 计数器	是
• 类型	SFB
• 数量	不受限（仅受工作存储器大小限制）
S7 定时器	256
• 保持性	可组态
• 默认	不可保持
• 定时器范围	10 ms 到 9990 s
IEC 定时器	是
• 类型	SFB
• 数量	不受限（仅受工作存储器大小限制）
数据区及其保持地址区	
位存储器	256 个字节
• 保持性	是
• 预设保持地址区	MB0 到 MB15
时钟标志位	8（1 个存储字节）

技术数据	
数据块	
• 数量	511 (在数字 1 到 511 之间)
• 大小	16 KB
• 不可保持	是
每个优先级等级的本地数据	最大 510
块	
总计	1024 (DB、FC、FB) 如果使用另一个微型存储卡, 则可装载的最大块数可能会减少。
OB	请参阅“指令列表”
• 大小	16 KB
• 空闲周期 OB 数	1 个 (OB 1)
• 日时钟中断 OB 数	1 个 (OB 10)
• 延时中断 OB 数	1 个 (OB 20)
• 监视狗中断数	1 个 (OB 35)
• 过程中断 OB 数	1 个 (OB 40)
• 启动 OB 数	1 个 (OB 100)
• 异步错误 OB 数	4 个 (OB 80、82、85、87)
• 同步错误 OB 数	2 个 (OB 121、122)
嵌套深度	
• 每个优先级等级	8
• 错误 OB 中的附加数	4
FB	请参阅“指令列表”
• 最大数	1024 (在数字 0 到 2047 之间)
• 大小	16 KB
FC	请参阅“指令列表”
• 最大数	1024 (在数字 0 到 2047 之间)
• 大小	16 KB
地址区 (I/O)	
I/O 地址区总计	
• 输入	1024 个字节 (用户特定的寻址)
• 输出	1024 个字节 (用户特定的寻址)
I/O 过程映像	
• 输入	128 个字节
• 输出	128 个字节
数字通道	
• 输入	最多 1024 个
• 输出	最多 1024 个
• 中央输入	最多 1024 个
• 中央输出	最多 1024 个

技术数据	
模拟通道	
• 输入	最多 256 个
• 输出	最多 256 个
• 中央输入	最多 256 个
• 中央输出	最多 256 个
删除	
机架	最多 4 个
每个机架的模块数	8
DP 主站数	
• 集成式	无
• 通过 CP	4
可操作功能模块和通讯处理器	
• FM	最多 8 个
• CP (PtP)	最多 8 个
• CP (LAN)	最多 10 个
时间	
时钟	是 (HW 时钟)
• 缓冲	是
• 缓冲期	通常为 6 周 (在 40°C 的环境温度下)
• 缓冲期到期时的时钟特性	时钟继续运行, 在关闭电源后按原来的日时钟继续运行。
• 精度	每日偏差: < 10 s
运行时间计数器	
• 数量	1
• 值范围	0
• 间隔	2 ³¹ 小时 (如果使用 SFC 101)
• 可保持	1 小时
• 时间同步	是; 必须在每次重新启动后手动重启
时间同步	
• 在 AS 中	是
• 在 MPI 上	主站
S7 消息功能	
能够登录以执行发送信号功能的站 (如 OS) 数	12 (取决于为 PG/OP 和 S7 基本通讯所组态的连接数)
过程诊断消息	
• 同时启用的中断 S 块	是 最多 40 个
测试和启动功能	
状态/控制变量	
• 变量	是
• 变量数	输入、输出、存储器位、DB、定时器、计数器
– 其中可作为状态变量的个数	30
– 其中可作为控制变量的个数	30
	14
强制	
• 变量	是
• 变量数	输入/输出 最多 10 个
块状态	
• 单步	是

技术数据	
断点	2
诊断缓冲区	是
• 条目数 (不可组态)	最多 100 个
通讯功能	
PG/OP 通讯	是
全局数据通讯	是
• GD 回路数	4
• GD 包数	最多 4 个
- 发送站数	最多 4 个
- 接收站数	最多 4 个
• GD 包长度	最多 22 个字节
- 一致性数据	22 个字节
S7 基本通讯	是
• 每个作业的用户数据	最多 76 个字节
- 一致性数据	76 个字节 (对于 X_SEND 或 X_RCV) 64 个字节 (对于作为服务器的 X_PUT 或 X_GET)
S7 通讯	是
• 作为服务器	是
• 作为客户机	是 (可通过 CP 和可装载 FB)
• 每个作业的用户数据	最多 180 个字节 (对于 PUT/GET)
- 一致性数据	64 个字节
S5 兼容的通讯	是 (可通过 CP 和可装载 FC)
连接数目	12
可用于	
• PG 通讯	最多 11 个
- 保留 (默认)	1
- 可组态	1 到 11
• OP 通讯	最多 11 个
- 保留 (默认)	1
- 可组态	1 到 11
• 基于 S7 的通讯	最多 8 个
- 保留 (默认)	0
- 可组态	0 到 8
路由	否
接口	
第 1 个接口	
接口类型	集成 RS485 接口
物理组成	RS 485
电隔离	否
接口电源 (15 到 30 VDC)	最大为 200 mA
功能	
• MPI	是
• PROFIBUS DP	否
• 点对点连接	否

技术数据	
MPI	
服务	
• PG/OP 通讯	是
• 路由	否
• 全局数据通讯	是
• S7 基本通讯	是
• S7 通讯	是
- 作为服务器	是
- 作为客户机	否 (但可通过 CP 和可装载 FB)
• 传输率	187.5 kbps
编程	
编程语言	LAD/FBD/STL
指令集	请参阅“指令列表”
嵌套层次	8
系统功能 (SFC)	请参阅“指令列表”
系统功能块 (SFB)	请参阅“指令列表”
用户程序保护	是
尺寸	
安装尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 130
重量	280 g
电压和电流	
电源 (额定值)	24 VDC
• 允许的范围	20.4 V 到 28.8 V
电流消耗 (空载运行)	通常为 60 mA
冲击电流	通常为 2.5 A
功耗 (额定值)	0.6 A
I ² t	0.5 A ² s
电源外部保险丝熔断电流 (建议)	最小 2 A
功率损耗	通常为 2.5 W

8.4 CPU 315-2 DP

技术数据

表格 8-5 CPU 315-2 DP 的技术数据

技术数据	
CPU 和版本	
订货号 [MLFB]	6ES7315-2AG10-0AB0
• 硬件版本	05
• 固件版本	V2.6
• 相关的程序包	STEP 7 V 5.2 + SP 1 + HSP 或更高版本
存储器	
工作存储器	
• 集成式	128 KB
• 可扩展	否
• 保持数据块的保持存储器的容量	128 KB
装载存储器	可通过微存储卡扩展（最多 8 MB）
微型存储卡上的数据存储寿命（从最后一次编程开始）	至少 10 年
缓冲	由微型存储卡保证（免维护）
执行时间	
以下各项的处理时间	
• 位操作	最少 0.1 μs
• 字指令	最少 0.2 μs
• 定点运算	最少 2.0 μs
• 浮点运算	最少 3 μs
定时器/计数器及其保持地址区	
S7 计数器	
• 保持性	可组态
• 默认	从 C0 到 C7
• 计数范围	0 到 999
IEC 计数器	
• 类型	SFB
• 数量	不受限（仅受工作存储器大小限制）
S7 定时器	
• 保持性	可组态
• 默认	不可保持
• 定时器范围	10 ms 到 9990 s
IEC 定时器	
• 类型	SFB
• 数量	不受限（仅受工作存储器大小限制）

技术数据	
数据区及其保持地址区	
位存储器	2048 个字节
• 保持性	是
• 预设保持地址区	MB0 到 MB15
时钟标志位	8 (1 个存储字节)
数据块	
• 数量	1023 (在数字 1 到 1023 之间)
• 大小	16 KB
• 无掉电保持支持 (可组态的保持地址区)	是
本地数据容量	每个运行级别最大 1024 个字节/每个块最大 510 个字节
块	
总计	1024 (DB、FC、FB) 如果使用另一个微型存储卡, 则可装载的最大块数可能会减少。
OB	
• 大小	16 KB
• 空闲周期 OB 数	1 个 (OB 1)
• 日时钟中断 OB 数	1 个 (OB 10)
• 延时中断 OB 数	1 个 (OB 20)
• 监视狗中断数	1 个 (OB 35)
• 过程中断 OB 数	1 个 (OB 40)
• DPV1 中断 OB 数	3 个 (OB 55、56、57)
• 启动 OB 数	1 个 (OB 100)
• 异步错误 OB 数	5 个 (OB 80、82、85、86、87)
• 同步错误 OB 数	2 个 (OB 121、122)
嵌套深度	
• 每个优先级等级	8
• 错误 OB 中的附加数	4
FB	
• 最大数	1024 (在数字 0 到 2047 之间)
• 大小	16 KB
FC	
• 最大数	1024 (在数字 0 到 2047 之间)
• 大小	16 KB
地址区 (I/O)	
I/O 地址区总计	
• 输入	2048 字节 (用户指定的寻址)
• 输出	2048 字节 (用户指定的寻址)
• 分布式	
- 输入	2048 个字节
- 输出	2048 个字节

技术数据	
过程映像	
• 输入	128
• 输出	128
数字通道	
• 输入	最多 16384 个
• 输出	最多 16384 个
• 中央输入	最多 1024 个
• 中央输出	最多 1024 个
模拟通道	
• 输入	最多 1024 个
• 输出	最多 1024 个
• 中央输入	最多 256 个
• 中央输出	最多 256 个
删除	
机架	最多 4 个
每个机架的模块数	8
DP 主站数	
• 集成式	1
• 通过 CP	4
可操作功能模块和通讯处理器	
• FM	最多 8 个
• CP (PtP)	最多 8 个
• CP (LAN)	最多 10 个
时间	
时钟	是 (HW 时钟)
• 缓冲	是
• 缓冲期	通常为 6 周 (在 40°C 的环境温度下)
• 缓冲期到期时的时钟特性	时钟继续运行, 在关闭电源后按原来的日时钟继续运行。
• 精度	每日偏差: < 10 s
运行时间计数器	
• 数量	0
• 值范围	2 ³¹ 小时 (如果使用 SFC 101)
• 间隔	1 小时
• 可保持	是; 必须在每次重新启动后手动重新启动
时间同步	
• 在 AS 中	主站
• 在 MPI 上	主站/从站
• 在 DP 上	主站/从站 (如果是 DP 从站, 则仅限时间从站)
S7 消息功能	
能够登录以执行发送信号功能的站 (如 OS) 数	16 (取决于为 PG/OP 和 S7 基本通讯所组态的连接数)

技术数据	
过程诊断消息	是
• 同时启用的中断 S 块	40
测试和启动功能	
状态/控制变量	是
• 变量	输入、输出、存储器位、DB、定时器、计数器
• 变量数	30
- 其中可作为状态变量的个数	30
- 其中可作为控制变量的个数	14
强制	
• 变量	输入/输出
• 变量数	最多 10 个
块状态	是
单步	是
断点	2
诊断缓冲区	是
• 条目数（不可组态）	最多 100 个
通讯功能	
PG/OP 通讯	是
全局数据通讯	是
• GD 回路数	8
• GD 包数	最多 8 个
- 发送站数	最多 8 个
- 接收站数	最多 8 个
• GD 包长度	最多 22 个字节
- 一致性数据	22 个字节
S7 基本通讯	是
• 每个作业的用户数据	最多 76 个字节
- 一致性数据	76 个字节（对于 X_SEND 或 X_RCV） 64 个字节（对于作为服务器的 X_PUT 或 X_GET）
S7 通讯	是
• 作为服务器	是
• 作为客户机	是（可通过 CP 和可装载 FB）
• 每个作业的用户数据	最多 180 个字节（使用 PUT/GET）
- 一致性数据	64 字节(作为服务器)
S5 兼容的通讯	是（可通过 CP 和可装载 FC）
连接数目	16
可用于	
• PG 通讯	最多 15 个
- 保留（默认）	1
- 可组态	1 到 15
• OP 通讯	最多 15 个
- 保留（默认）	1
- 可组态	1 到 15
• 基于 S7 的通讯	最多 12 个
- 保留（默认）	0
- 可组态	0 到 12
路由	是(最多 4 个)

技术数据	
接口	
第 1 个接口	
接口类型	集成 RS485 接口
物理组成	RS 485
电隔离	否
接口电源 (15 到 30 VDC)	最大为 200 mA
功能	
• MPI	是
• PROFIBUS DP	否
• 点对点连接	否
MPI	
服务	
• PG/OP 通讯	是
• 路由	是
• 全局数据通讯	是
• S7 基本通讯	是
• S7 通讯 - 作为服务器 - 作为客户机	是 是 否 (但可通过 CP 和可装载 FB)
• 传输率	187.5 kbps
第 2 个接口	
接口类型	集成 RS485 接口
物理组成	RS 485
电隔离	是
接口类型	集成 RS485 接口
接口电源 (15 到 30 VDC)	最大为 200 mA
功能	
MPI	否
PROFIBUS DP	是
点对点连接	否
DP 主站	
服务	
• PG/OP 通讯	是
• 路由	是
• 全局数据通讯	否
• S7 基本通讯	是 (仅限 1 块)
• S7 通讯	是 (仅服务器; 组态的单方连接)
• 恒定总线周期时间	是
• 等时模式	否
• SYNC/FREEZE	是
• DPV1	是
• 启用/禁用 DP 从站	是
传输速度	最大 12 Mbaud
每个站的 DP 从站数	124
• 地址区	最多 2 KB I/最多 2 KB O
• 每个 DP 从站的用户数据	最多 244 个字节 I/最多 244 个字节 O
DP 从站	

技术数据	
服务	
• PG/OP 通讯	是
• 路由	是（仅当接口处于激活状态时）
• 全局数据通讯	否
• S7 基本通讯	否
• S7 通讯	是（仅服务器；组态的单方连接）
• 直接数据交换	是
• 传输率	最大 12 Mbaud
• 自动波特率搜索	是（仅当接口处于非激活状态时）
• 中间存储器	244 字节输入/244 字节输出
• 地址区	最多 32 个，每个最大为 32 个字节
• DPV1	否
GSD 文件	可在以下网址获得最新的 GSD 文件： http://www.automation.siemens.com/csi/gsd
编程	
编程语言	LAD/FBD/STL
指令集	请参阅“指令列表”
嵌套层次	8
系统功能（SFC）	请参阅“指令列表”
系统功能块（SFB）	请参阅“指令列表”
用户程序保护	是
尺寸	
安装尺寸 W x H x D (mm)	40 x 125 x 130
重量	290 g
电压和电流	
电源（额定值）	24 VDC
• 允许的范围	20.4 V 到 28.8 V
电流消耗（空载运行）	通常为 60 mA
冲击电流	通常为 2.5 A
功耗（额定值）	0.8 A
I ² t	0.5 A ² s
电源外部保险丝熔断电流（建议）	最小 2 A
功率损耗	通常为 2.5 W

8.5 CPU 315-2 PN/DP

技术数据

表格 8-6 CPU 315-2 PN/DP 的技术数据

技术数据	
CPU 和版本	
订货号 [MLFB]	6ES7315-2EH13-0AB0
• 硬件版本	01
• 固件版本	V 2.5
• 相关的程序包	STEP 7 V 5.4 + SP 1 + HSP 或更高版本
存储器	
工作存储器	
• 工作存储器	256 KB
• 可扩展	否
• 保持数据块的保持存储器的容量	128 KB
装载存储器	可通过微存储卡扩展 (最多 8 MB)
缓冲	由微型存储卡保证 (免维护)
微型存储卡上的数据存储寿命 (从最后一次编程开始)	至少 10 年
执行时间	
以下各项的处理时间	
• 位操作	0.1 μs
• 字指令	0.2 μs
• 定点运算	2 μs
• 浮点运算	3 μs
定时器/计数器及其保持地址区	
S7 计数器	
• 保持性	可组态
• 默认	从 C0 到 C7
• 计数范围	0 到 999
IEC 计数器	
• 类型	SFB
• 编号	不受限制 (仅受工作存储器限制)
S7 定时器	
• 保持性	可组态
• 默认	不可保持
• 定时器范围	10 ms 到 9990 s
IEC 定时器	
• 类型	SFB
• 数量	不受限制 (仅受工作存储器限制)

技术数据	
数据区及其保持地址区	
位存储器	2048 个字节
• 保持性	可组态
• 预设保持地址区	从 MB0 到 MB15
时钟标志位	8 (1 个存储字节)
数据块	
• 数量	1023 (在数字 1 到 1023 之间)
• 大小	16 KB
• 无掉电保持支持 (可组态的保持地址区)	是
每个优先级等级的本地数据	每个运行级别最大 1024 个字节/每个块最大 510 个字节
块	
总计	1024 (DB、FC、FB) 如果使用另一个微型存储卡, 则可装载的最大块数可能会减少。
OB	请参阅“指令列表”
• 大小	16 KB
• 空闲周期 OB 数	1 个 (OB 1)
• 日时钟中断 OB 数	1 个 (OB 10)
• 延时中断 OB 数	1 个 (OB 20)
• 监视狗中断数	1 个 (OB35)
• 过程中断 OB 数	1 个 (OB 40)
• DPV1 中断 OB 数	3 个 (OB 55、56、57)
• 过程中断 OB 数	1 个 (OB61)
• 启动 OB 数	1 个 (OB 100)
• 异步错误 OB 数	6 个 (OB 80、82、83、85、86、87) (OB 83 适用于 PROFINET IO)
• 同步错误 OB 数	2 个 (OB 121、122)
嵌套深度	
• 每个优先级等级	8
• 错误 OB 中的附加数	4
FB	请参阅“指令列表”
• 最大数	1024 (在数字 0 到 2047 之间)
• 大小	16 KB
FC	请参阅“指令列表”
• 最大数	1024 (在数字 0 到 2047 之间)
• 大小	16 KB

技术数据	
地址区 (I/O)	
I/O 地址区总计	
• 输入	2048 字节 (用户指定的寻址)
• 输出	2048 字节 (用户指定的寻址)
• 分布式 - 输入 - 输出	2048 个字节 (用户指定的寻址) 2048 个字节 (用户指定的寻址)
I/O 过程映像	
• 可组态 - 输入 - 输出	2048 个字节 2048 个字节
• 预置 - 输入 - 输出	128 个字节 128 个字节
过程映像分区数	1
数字通道	
• 输入	最大为 16384
• 输出	最大为 16384
• 中央输入	最多 1024 个
• 中央输出	最多 1024 个
模拟通道	
• 输入	最多 1024 个
• 输出	最多 1024 个
• 中央输入	最多 256 个
• 中央输出	最多 256 个
删除	
机架	最多 4 个
每个机架的模块数	8
DP 主站数	
• 集成式	1
• 通过 CP	4
可操作功能模块和通讯处理器	
• FM	最多 8 个
• CP (PtP)	最多 8 个
• CP (LAN)	最多 10 个
时间	
时钟	是 (硬件时钟)
• 出厂设置	DT#1994-01-01-00:00:00
• 缓冲	是
• 缓冲期	通常为 6 周(在 40°C 环境温度下)
• 缓冲期到期时的时钟特性	时钟继续运行, 在关闭电源后按原来的日时钟继续运行。
• 打开电源后实时时钟的特性	电源关闭后时钟继续运行。
• 精度	每日偏差: < 10 s

技术数据	
运行时间计数器	1
• 数量	0
• 值范围	2 ³¹ 小时 (如果使用 SFC 101)
• 间隔	1 小时
• 可保持	是: 必须在每次重新启动后重新启动
时间同步	是
• 在 AS 中	主站/从站
• 在 MPI 上	主站/从站
• 在 DP 上	主站/从站 (如果是 DP 从站, 则仅限时间从站)
• 通过 NTP 在以太网上	是 (作为客户机)
S7 消息功能	
可登录以执行发送信号功能的站数	16 (取决于为 PG/OP 和 S7 基本通讯所组态的连接数)
过程诊断消息	是
• 同时启用的中断 S 块	40
测试和启动功能	
状态/控制变量	是
• 变量	输入、输出、存储器位、DB、定时器、计数器
• 变量数	30
- 其中可作为状态变量的个数	最多 30 个
- 其中可作为控制变量的个数	最多 14 个
强制	
• 变量	输入/输出
• 变量数	最多 10 个
块状态	是
单步	是
断点	2
诊断缓冲区	是
• 条目数 (不可组态)	最多 500 个
• 断电/通电	保持最后 100 个条目
通讯功能	
开放式 IE 通讯	
连接/访问点总数	8
TCP/IP	是 (通过集成 PROFINET 接口和可装载 FB)
• 最大连接数	8
• 连接类型 01H 的数据长度, 最大值	1460 个字节
• 连接类型 11H 的数据长度, 最大值	8192 个字节
TCP 上的 ISO	是 (通过集成 PROFINET 接口和可装载 FB)
• 最大连接数	8
• 数据长度, 最大值	8192 个字节

技术数据	
UDP	是（通过集成 PROFINET 接口和可装载 FB）
• 最大连接数	8
• 数据长度, 最大值	1472 个字节
PG/OP 通讯	是
全局数据通讯	是
• GD 回路数	8
• GD 包数	最多 8 个
- 发送站数	最多 8 个
- 接收站数	最多 8 个
• GD 包长度	最多 22 个字节
- 一致性数据	22 个字节
S7 基本通讯	是
• 每个作业的用户数据	最多 76 个字节
- 一致性数据	76 个字节
S7 通讯	是
• 作为服务器	是
• 作为客户机	是（通过集成 PN 接口和可装载 FB, 甚或通过 CP 和可装载 FB）
• 每个作业的用户数据	请参阅“STEP 7 在线帮助”, (<i>S7 通讯的 SFB/FB 和 SFC/FC 的常用参数</i>)
- 一致性数据	
S5 兼容的通讯	是（可通过 CP 和可装载 FC）
连接数目	16
可用于	
• PG 通讯	最多 15 个
- 保留（默认）	1
- 可组态	1 到 15
• OP 通讯	最多 15 个
- 保留（默认）	1
- 可组态	1 到 15
• 基于 S7 的通讯	最多 14 个
- 保留（默认）	0
- 可组态	0 到 14
路由	是
• 接口 X1 组态为	
- MPI	最多 10 个
- DP 主站	最多 24 个
- DP 从站（激活）	最多 14 个
• 接口 X2 组态为 PROFINET	最多 24 个
CBA	
CPU 通讯的参考设置	50%
远程互连通讯伙伴数	32
主站/从站功能数	30
所有主站/从站连接总数	1000

技术数据	
所有进入 主站/从站连接的数据长度, 最大值	4000 个字节
所有离开 主站/从站连接的数据长度, 最大值	4000 个字节
设备内部和 PROFIBUS 互连数	500
设备内部和 PROFIBUS 互连的数据长度, 最大值	4000 个字节
每个连接的数据长度, 最大值	1400 个字节
与非循环传输的远程互连	
• 扫描速率: 扫描间隔, 最小值	500 ms
• 进入互连数	100
• 离开互连数	100
• 所有进入互连的数据长度, 最大值	2000 个字节
• 所有离开互连的数据长度, 最大值	2000 个字节
• 每个连接 (非循环互连) 的数据长度, 最大值	1400 个字节
以循环传输方式进行远程互连	
• 传输频率: 最小传输间隔	10 ms
• 进入互连数	200
• 离开互连数	200
• 所有进入互连的数据长度, 最大值	2000 个字节
• 所有离开互连的数据长度, 最大值	2000 个字节
• 每个连接 (非循环互连) 的数据长度, 最大值	450 个字节
通过 PROFINET 的 HMI 变量 (非循环)	
• 更新 HMI 变量	500 ms
• 可为 HMI 变量登录的站数 (PN OPC/iMAP)	2xPN OPC/1x iMAP
• HMI 变量数	200
• 所有 HMI 变量的数据长度, 最大值	2000 个字节
PROFIBUS 代理功能	
• 支持	是
• 连接的 PROFIBUS 设备数	16
• 每个连接的数据长度, 最大值	240 个字节 (与从站相关)
接口	
第 1 个接口	
接口类型	集成 RS485 接口
物理组成	RS 485
电隔离	是
接口电源 (15 到 30 VDC)	最大为 200 mA
功能	
• MPI	是
• PROFIBUS DP	是
• 点对点连接	否
• PROFINET	否

技术数据	
MPI	
服务	
• PG/OP 通讯	是
• 路由	是
• 全局数据通讯	是
• S7 基本通讯	是
• S7 通讯	是
- 作为服务器	是
- 作为客户机	否（但可通过 CP 和可装载 FB）
• 传输率	最大 12 Mbaud
DP 主站	
服务	
• PG/OP 通讯	是
• 路由	是
• 全局数据通讯	否
• S7 基本通讯	是（仅限 1 块）
• S7 通讯	是（仅服务器；组态的单方连接）
• 恒定总线周期时间	是
• SYNC/FREEZE	是
• DPV1	是
• 等时模式	是（OB 61）
• 启用/禁用 DP 从站	是
传输速度	最大 12 Mbaud
DP 从站数	124
• 地址区	最大 2 KB I/最大 2 KB O
• 每个 DP 从站的用户数据	最大 244 KB I/最大 244 KB O
DP 从站	
服务	
• 路由	是（仅当接口处于激活状态时）
• 全局数据通讯	否
• S7 基本通讯	否
• S7 通讯	是（仅服务器；组态的单方连接）
• 直接数据交换	是
• 传输率	最大 12 Mbaud
• 自动波特率搜索	是（仅当接口处于非激活状态时）
• 中间存储器	244 字节输入/244 字节输出
• 地址区	最多 32 个，每个最大为 32 个字节
• DPV1	否
第 2 个接口	
接口类型	PROFINET
物理组成	以太网 RJ 45
电隔离	是
自动检测（10/100 Mbaud）	是

技术数据	
功能	
• PROFINET	是
• MPI	否
• PROFIBUS DP	否
• 点对点连接	否
服务	
• PG 通讯	是
• OP 通讯	是
• S7 通讯 – 最大可组态互连数 – 最多实例数	是(通过可装载 FB) 14 32
• 路由	是
• PROFINET IO	是
• PROFINET CBA	是
• 开放式 IE 通讯 – 通过 TCP/IP – TCP 上的 ISO – UDP	是 是 是
• Web 服务器	是
PROFINET IO	
集成 PROFINET IO 控制器数	1
可连接的 PROFINET IO 设备数	128
• 启用/禁用 PROFINET IO 设备	是
使用 PROFINET IO 传输的一致性用户数据的最大值	256 个字节
更新时间	1 ms 到 512 ms 最小值由 PROFINET IO 设置的通讯部分、IO 设备数和已组态的用户数据量决定。
发送时钟	1 ms
路由	是
S7 协议功能	
• PG 功能	是
• OP 功能	是
• 开放式 IE 通讯 – 通过 TCP/IP – TCP 上的 ISO – UDP	是 是 是
GSD 文件	可在以下网址获得最新的 GSD 文件： http://www.automation.siemens.com/csi/gsd
编程	
编程语言	LAD/FBD/STL
指令集	请参阅“指令列表”
嵌套层次	8
系统功能 (SFC)	请参阅“指令列表”
系统功能块 (SFB)	请参阅“指令列表”
用户程序保护	是

技术数据	
尺寸	
安装尺寸 W x H x D (mm)	80 x 125 x 130
重量	460 g
电压、电流	
电源 (额定值)	24 VDC
• 允许范围	20.4 V 到 28.8 V
电流消耗 (空载运行), 通常情况	100 mA
功耗 (额定值), 通常情况	650 mA
冲击电流	通常为 2.5 A
I ² t	最小为 1A ² s
电源外部保险丝熔断电流 (建议)	最小 2 A
功率损耗	通常为 3.5 W

8.6 CPU 317-2 DP

表格 8-7 CPU 317-2 DP 的技术数据

技术数据	
CPU 和版本	
订货号 [MLFB]	6ES7317-2AJ10-0AB0
• 硬件版本	01
• 固件版本	V 2.5
• 相关的程序包	STEP 7 V 5.2 + SP 1 + HSP 或更高版本
存储器	
工作存储器	
• 集成式	512 KB
• 可扩展	否
• 保持数据块的保持存储器的容量	最大 256 KB
装载存储器	可通过微存储卡扩展 (最多 8 MB)
缓冲	
微型存储卡上的数据存储寿命 (从最后一次编程开始)	至少 10 年
执行时间	
以下各项的处理时间	
• 位操作	0.05 μs
• 字指令	0.2 μs
• 定点运算	0.2 μs
• 浮点运算	1.0 μs
定时器/计数器及其保持地址区	
S7 计数器	
• 保持性	可组态
• 默认	从 C0 到 C7
• 计数范围	0 到 999

技术数据	
IEC 计数器	是
• 类型	SFB
• 数量	不受限制 (仅受工作存储器限制)
S7 定时器	512
• 保持性	可组态
• 默认	不可保持
• 定时器范围	10 ms 到 9990 s
IEC 定时器	是
• 类型	SFB
• 数量	不受限制 (仅受工作存储器限制)
数据区及其保持地址区	
位存储器	4096 个字节
• 保持性	可组态
• 预设保持地址区	从 MB0 到 MB15
时钟标志位	8 (1 个存储字节)
数据块	
• 数量	2047 (数量介于 1 到 2047 之间)
• 大小	64 KB
• 无掉电保持支持 (可组态的保持地址区)	是
每个优先级等级的本地数据	最多 1024 个字节
块	
总计	2048 (DB、FC、FB) 如果使用另一个微型存储卡, 则可装载的最大块数可能会减少。
OB	请参阅“指令列表”
• 大小	64 KB
• 空闲周期 OB 数	1 个 (OB 1)
• 日时钟中断 OB 数	1 个 (OB 10)
• 延时中断 OB 数	2 个 (OB 20、21)
• 监视狗中断数	4 个 (OB 32、33、34、35)
• 过程中断 OB 数	1 个 (OB 40)
• DPV1 中断 OB 数	3 个 (OB 55、56、57)
• 过程中断 OB 数	1 个 (OB 61)
• 启动 OB 数	1 个 (OB 100)
• 异步错误 OB 数	5 个 (OB 80、82、85、86、87)
• 同步错误 OB 数	2 个 (OB 121、122)
嵌套深度	
• 每个优先级等级	16
• 错误 OB 中的附加数	4
FB	请参阅“指令列表”
• 最大数	2048 (在数字 0 到 2047 之间)
• 大小	64 KB

技术数据	
FC	请参阅“指令列表”
• 数量	2048 (在数字 0 到 2047 之间)
• 大小	64 KB
地址区 (I/O)	
I/O 地址区总计	
• 输入	最多 8192 个字节 (用户指定的寻址)
• 输出	最多 8192 个字节 (用户指定的寻址)
• 分布式 - 输入 - 输出	最多 8192 个字节 最多 8192 个字节
I/O 过程映像	
• 可组态 - 输入 - 输出	2048 个字节 2048 个字节
• 预置 - 输入 - 输出	256 个字节 256 个字节
过程映像分区数	1
数字通道	
• 输入	最多 65636 个
• 输出	最多 65636 个
• 中央输入	最多 1024 个
• 中央输出	最多 1024 个
模拟通道	
• 输入	最多 4096 个
• 输出	最多 4096 个
• 中央输入	最多 256 个
• 中央输出	最多 256 个
删除	
机架	最多 4 个
每个机架的模块数	8
DP 主站数	
• 集成式	2
• 通过 CP	4
可操作功能模块和通讯处理器	
• FM	最多 8 个
• CP (PtP)	最多 8 个
• CP (LAN)	最多 10 个
时间	
时钟	是 (HW 时钟)
• 缓冲	是
• 缓冲期	通常为 6 周 (在 40°C 的环境温度下)
• 缓冲期到期时的时钟特性	时钟继续运行, 在关闭电源后按原来的日时钟继续运行。
• 精度	每日偏差: < 10 s

技术数据	
运行时间计数器	4
• 数量	0 到 3
• 值范围	2 ³¹ 小时 (如果使用 SFC 101)
• 间隔	1 小时
• 可保持	是; 必须在每次重新启动后手动重新启动
时间同步	是
• 在 AS 中	主站/从站
• 在 MPI 上	主站/从站
• 在 DP 上	主站/从站 (如果是 DP 从站, 则仅限时间从站)
S7 消息功能	
可登录以执行发送信号功能的站数	32 (取决于为 PG/OP 和 S7 基本通讯所组态的连接数)
过程诊断消息	是
• 同时启用的中断 S 块	60
测试和启动功能	
状态/控制变量	是
• 变量	输入、输出、存储器位、DB、定时器、计数器
• 变量数	30
- 其中可作为状态变量的个数	最多 30 个
- 其中可作为控制变量的个数	最多 14 个
强制	
• 变量	输入/输出
• 变量数	最多 10 个
块状态	是
单步	是
断点	2
诊断缓冲区	是
• 条目数 (不可组态)	最多 100 个
通讯功能	
PG/OP 通讯	是
全局数据通讯	是
• GD 回路数	8
• GD 包数	最多 8 个
- 发送站数	最多 8 个
- 接收站数	最多 8 个
• GD 包长度	最多 22 个字节
- 一致性数据	22 个字节
S7 基本通讯	是
• 每个作业的用户数据	最多 76 个字节
- 一致性数据	76 个字节 (对于 X_SEND 或 X_RCV) 76 字节 (对于 X_PUT 或 X_GET, 作为服务器时)

技术数据	
S7 通讯	是
• 作为服务器	是
• 作为客户机	是 (可通过 CP 和可装载 FB)
• 每个作业的用户数据 - 一致性数据	最多 180 个字节 (使用 PUT/GET) 160 字节 (作为服务器)
S5 兼容的通讯	是 (可通过 CP 和可装载 FC)
连接数目	32
可用于	
• PG 通讯 - 保留 (默认) - 可组态	最多 31 个 1 1 到 31
• OP 通讯 - 保留 (默认) - 可组态	最多 31 个 1 1 到 31
• 基于 S7 的通讯 - 保留 (默认) - 可组态	最多 30 个 0 0 到 30
路由	是 (最多 8 个)
接口	
第 1 个接口	
接口类型	集成 RS485 接口
物理组成	RS 485
电隔离	是
接口电源 (15 到 30 VDC)	最大为 200 mA
功能	
• MPI	是
• PROFIBUS DP	是
• 点对点连接	否
MPI	
服务	
• PG/OP 通讯	是
• 路由	是
• 全局数据通讯	是
• S7 基本通讯	是
• S7 通讯 - 作为服务器 - 作为客户机	是 否 (但可通过 CP 和可装载 FB)
• 传输率	最大 12 Mbaud
DP 主站	
服务	
• PG/OP 通讯	是
• 路由	是
• 全局数据通讯	否
• S7 基本通讯	是 (仅限 1 块)
• S7 通讯	是 (仅服务器; 组态的单方连接)
• 恒定总线周期时间	是
• 等时模式	否
• 启用/禁用 DP 从站	是
• SYNC/FREEZE	是
• DPV1	是
传输率	最大 12 Mbaud
DP 从站数	124
地址区	最大 8 KB I/8 KB O

技术数据	
每个 DP 从站的用户数据	最多 244 字节输入/244 字节输出
DP 从站 (除了两个接口上的 DP 从站)	
服务	
• 路由	是 (仅当接口处于激活状态时)
• 全局数据通讯	否
• S7 基本通讯	否
• S7 通讯	是 (仅服务器; 组态的单方连接)
• 直接数据交换	是
• 传输率	最大 12 Mbaud
• 自动波特率搜索	是 (仅当接口处于非激活状态时)
• 中间存储器	244 字节输入/244 字节输出
• 地址区	最多 32 个, 每个最多 32 个字节
• DPV1	否
第 2 个接口	
接口类型	集成 RS485 接口
物理组成	RS 485
电隔离	是
接口类型	集成 RS485 接口
接口电源 (15 到 30 VDC)	最大为 200 mA
功能	
MPI	否
PROFIBUS DP	是
点对点连接	否
DP 主站	
服务	
• PG/OP 通讯	是
• 路由	是
• 全局数据通讯	否
• S7 基本通讯	是 (仅限 I 块)
• S7 通讯	是 (仅服务器; 组态的单方连接)
• 恒定总线周期时间	是
• 等时模式	是 (OB61)
• 启用/禁用 DP 从站	是
• SYNC/FREEZE	是
• DPV1	是
传输率	最高 12 Mbps
DP 从站数	124
地址区	最大 8 KB I/8 KB O
每个 DP 从站的用户数据	最多 244 字节输入/244 字节输出

技术数据	
DP 从站 (除了两个接口上的 DP 从站)	
服务	
• PG/OP 通讯	是
• 路由	是 (仅当接口处于激活状态时)
• 全局数据通讯	否
• S7 基本通讯	否
• S7 通讯	是 (仅服务器; 组态的单方连接)
• 直接数据交换	是
• 传输率	最高 12 Mbps
• 自动波特率搜索	是 (仅当接口处于非激活状态时)
• 中间存储器	244 字节输入/244 字节输出
• 地址区	最多 32 个, 每个最多 32 个字节
• DPV1	否
GSD 文件	可在以下网址获得最新的 GSD 文件: http://www.automation.siemens.com/csi/gsd
编程	
编程语言	LAD/FBD/STL
指令集	请参阅“指令列表”
嵌套层次	8
系统功能 (SFC)	请参阅“指令列表”
系统功能块 (SFB)	请参阅“指令列表”
用户程序保护	是
尺寸	
安装尺寸 W x H x D (mm)	80 x 125 x 130
重量	460 g
电压、电流	
电源 (额定值)	24 VDC
• 允许范围	20.4 V 到 28.8 V
电流消耗 (空载运行), 通常情况	通常为 100 mA
功耗 (额定值), 通常情况	???????
冲击电流	通常为 2.5 A
I^2t	1 A ² s
电源外部保险丝熔断电流 (建议)	最小 2 A
功率损耗	通常为 4 W

8.7 CPU 317-2 PN/DP

技术数据

表格 8-8 CPU 317-2 PN/DP 的技术数据

技术数据	
CPU 和版本	
订货号 [MLFB]	6ES7317-2EK13-0AB0
• 硬件版本	01
• 固件版本	V 2.5
• 相关的程序包	STEP 7 V 5.4 + SP 1 + HSP 或更高版本
存储器	
工作存储器	
• 工作存储器	1024 KB
• 可扩展	否
• 保持数据块的保持存储器的容量	256 KB
装载存储器	可通过微存储卡扩展 (最多 8 MB)
缓冲	由微型存储卡保证 (免维护)
微型存储卡上的数据存储寿命 (从最后一次编程开始)	至少 10 年
执行时间	
以下各项的处理时间	
• 位操作	0.05 μs
• 字指令	0.2 μs
• 定点运算	0.2 μs
• 浮点运算	1.0 μs
定时器/计数器及其保持地址区	
S7 计数器	
• 保持性	可组态
• 默认	从 C0 到 C7
• 计数范围	0 到 999
IEC 计数器	
• 类型	SFB
• 数量	不受限制 (仅受工作存储器限制)
S7 定时器	
• 保持性	可组态
• 默认	不可保持
• 定时器范围	10 ms 到 9990 s
IEC 定时器	
• 类型	SFB
• 数量	不受限制 (仅受工作存储器限制)

技术数据	
数据区及其保持地址区	
位存储器	4096 个字节
• 保持性	可组态
• 预设保持地址区	从 MB0 到 MB15
时钟标志位	8 (1 个存储字节)
数据块	
• 数量	2047 (数量介于 1 到 2047 之间)
• 大小	64 KB
• 无掉电保持支持 (可组态的保持地址区)	是
每个优先级等级的本地数据	最多 1024 个字节
块	
总计	2048 (DB、FC、FB) 如果使用另一个微型存储卡, 则可装载的最大块数可能会减少。
OB	
• 大小	64 KB
• 空闲周期 OB 数	1 个 (OB 1)
• 日时钟中断 OB 数	1 个 (OB 10)
• 延时中断 OB 数	2 个 (OB 20、21)
• 监视狗中断数	4 个 (OB 32、33、34、35)
• 过程中断 OB 数	1 个 (OB 40)
• DPV1 中断 OB 数	3 个 (OB 55、56、57)
• 过程中断 OB 数	1 个 (OB61)
• 启动 OB 数	1 个 (OB100)
• 异步错误 OB 数	6 个 (OB 80、82、83、85、86、87) (OB83 适用于 PROFINET IO)
• 同步错误 OB 数	2 个 (OB 121、122)
嵌套深度	
• 每个优先级等级	16
• 错误 OB 中的附加数	4
FB	
• 最大数	2048 (在数字 0 到 2047 之间)
• 大小	64 KB
FC	
• 最大数	2048 (在数字 0 到 2047 之间)
• 大小	64 KB
地址区 (I/O)	
I/O 地址区总计	
• 输入	最多 8192 个字节 (用户指定的寻址)
• 输出	最多 8192 个字节 (用户指定的寻址)
• 分布式	
- 输入	最多 8192 个字节
- 输出	最多 8192 个字节

技术数据	
I/O 过程映像	
<ul style="list-style-type: none"> • 可组态 <ul style="list-style-type: none"> - 输入 - 输出 	2048 个字节 2048 个字节
<ul style="list-style-type: none"> • 预置 <ul style="list-style-type: none"> - 输入 - 输出 	256 个字节 256 个字节
过程映像分区数	1
数字通道	
• 输入	最多 65536 个
• 输出	最多 65536 个
• 中央输入	最多 1024 个
• 中央输出	最多 1024 个
模拟通道	
• 输入	最多 4096 个
• 输出	最多 4096 个
• 中央输入	最多 256 个
• 中央输出	最多 256 个
删除	
机架	最多 4 个
每个机架的模块数	8
DP 主站数	
• 集成式	1
• 通过 CP	4
可操作功能模块和通讯处理器	
• FM	最多 8 个
• CP (PtP)	最多 8 个
• CP (LAN)	最多 10 个
时间	
时钟	是 (硬件时钟)
• 出厂设置	DT#1994-01-01-00:00:00
• 缓冲	是
• 缓冲期	通常为 6 周 (在 40°C 的环境温度下)
• 缓冲期到期时的时钟特性	时钟继续运行, 在关闭电源后按原来的日时钟继续运行。
• 打开电源后实时时钟的特性	电源关闭后时钟继续运行。
• 精度	每日偏差: < 10 s
运行时间计数器	
• 数量	0 到 3
• 值范围	2 ³¹ 小时 (如果使用 SFC 101)
• 间隔	1 小时
• 可保持	是; 必须在每次重新启动后手动重新启动

技术数据	
时间同步	是
• 在 AS 中	主站/从站
• 在 MPI 上	主站/从站
• 在 DP 上	主站/从站 (如果是 DP 从站, 则仅限时间从站)
• 通过 NTP 在以太网上	是 (作为客户机)
S7 消息功能	
可登录以执行发送信号功能的站数	32 (取决于为 PG/OP 和 S7 基本通讯所组态的连接数)
过程诊断消息	是
• 同时启用的中断 S 块	60
测试和启动功能	
状态/控制变量	是
• 变量	输入、输出、存储器位、DB、定时器、计数器
• 变量数	30
- 其中可作为状态变量的个数	最多 30 个
- 其中可作为控制变量的个数	最多 14 个
强制	
• 变量	输入/输出
• 变量数	最多 10 个
块状态	是
单步	是
断点	2
诊断缓冲区	是
• 条目数 (不可组态)	最多 500 个
• 断电/通电	保持最后 100 个条目
通讯功能	
开放式 IE 通讯	
连接/访问点总数	8
TCP/IP	是 (通过集成 PROFINET 接口和可装载 FB)
• 最大连接数	8
• 连接类型 01H 的数据长度, 最大值	1460 个字节
• 连接类型 11H 的数据长度, 最大值	8192 个字节
TCP 上的 ISO	是 (通过集成 PROFINET 接口和可装载 FB)
• 最大连接数	8
• 数据长度, 最大值	8192 个字节
UDP	是 (通过集成 PROFINET 接口和可装载 FB)
• 最大连接数	8
• 数据长度, 最大值	1472 个字节
PG/OP 通讯	是

技术数据	
全局数据通讯	是
• GD 回路数	8
• GD 包数	最多 8 个
- 发送站数	最多 8 个
- 接收站数	最多 8 个
• GD 包长度	最多 22 个字节
- 一致性数据	22 个字节
S7 基本通讯	是
• 每个作业的用户数据	最多 76 个字节
- 一致性数据	76 个字节
S7 通讯	是
• 作为服务器	是
• 作为客户机	是（通过集成 PN 接口和可装载 FB，甚或通过 CP 和可装载 FB）
• 每个作业的用户数据	请参阅“STEP 7 在线帮助”（S7 通讯的 SFB/FB 和 SFC/FC 的常用参数）
- 一致性数据	
S5 兼容的通讯	是（可通过 CP 和可装载 FC）
连接数目	32
可用于	
• PG 通讯	最多 31 个
- 保留（默认）	1
- 可组态	1 到 31
• OP 通讯	最多 31 个
- 保留（默认）	1
- 可组态	1 到 31
• 基于 S7 的通讯	最多 30 个
- 保留（默认）	0
- 可组态	0 到 30
路由	
• 接口 X1 组态为	是
- MPI	最多 10 个
- DP 主站	最多 24 个
- DP 从站（激活）	最多 14 个
• 接口 X2 组态为	
- PROFINET	最多 24 个
CBA	
CPU 通讯的参考设置	50%
远程互连通讯伙伴数	32
主站/从站功能数	30
所有主站/从站连接总数	1000
所有进入 主站/从站连接的数据长度，最大值	4000 个字节
所有离开 主站/从站连接的数据长度，最大值	4000 个字节
设备内部和 PROFIBUS 互连数	500

技术数据	
设备内部和 PROFIBUS 互连的数据长度, 最大值	4000 个字节
每个连接的数据长度, 最大值	1400 个字节
以非循环传输方式进行远程互连	
• 扫描速率: 扫描间隔, 最小值	500 ms
• 进入互连数	100
• 离开互连数	100
• 所有进入互连的数据长度, 最大值	2000 个字节
• 所有离开互连的数据长度, 最大值	2000 个字节
• 每个连接 (非循环互连) 的数据长度, 最大值	1400 个字节
以循环传输方式进行远程互连	
• 传输频率: 最小传输间隔	10 ms
• 进入互连数	200
• 离开互连数	200
• 所有进入互连的数据长度, 最大值	2000 个字节
• 所有离开互连的数据长度, 最大值	2000 个字节
• 每个连接 (非循环互连) 的数据长度, 最大值	450 个字节
通过 PROFINET 的 HMI 变量 (非循环)	
• 更新 HMI 变量	500 ms
• 可为 HMI 变量登录的站数 (PN OPC/iMAP)	2xPN OPC/1x iMAP
• HMI 变量数	200
• 所有 HMI 变量的数据长度, 最大值	2000 个字节
PROFIBUS 代理功能	
• 支持	是
• 连接的 PROFIBUS 设备数	16
• 每个连接的数据长度, 最大值	240 个字节 (与从站相关)
接口	
第 1 个接口	
接口类型	集成 RS485 接口
物理组成	RS 485
电隔离	是
接口电源 (15 到 30 VDC)	最大为 200 mA
功能	
• MPI	是
• PROFIBUS DP	是
• 点对点连接	否
• PROFINET	否
MPI	
服务	
• PG/OP 通讯	是
• 路由	是
• 全局数据通讯	是
• S7 基本通讯	是
• S7 通讯	是
- 作为服务器	是
- 作为客户机	否 (但可通过 CP 和可装载 FB)
• 传输率	最大 12 Mbaud

技术数据	
DP 主站	
服务	
• PG/OP 通讯	是
• 路由	是
• 全局数据通讯	否
• S7 基本通讯	是 (仅限 I 块)
• S7 通讯	是 (仅服务器; 组态的单方连接)
• 恒定总线周期时间	是
• 等时模式	是 (OB61)
• 启用/禁用 DP 从站	是
• SYNC/FREEZE	是
• DPV1	是
传输速度	最大 12 Mbaud
DP 从站数	124
地址区	最大 8 KB I/8 KB O
每个 DP 从站的用户数据	最多 244 字节输入/244 字节输出
DP 从站	
服务	
• 路由	是 (仅当接口处于激活状态时)
• 全局数据通讯	否
• S7 基本通讯	否
• S7 通讯	是 (仅服务器; 组态的单方连接)
• 直接数据交换	是
• 传输率	最大 12 Mbaud
• 自动波特率搜索	是 (仅当接口处于非激活状态时)
• 中间存储器	244 字节输入/244 字节输出
• 地址区	最多 32 个, 每个最大为 32 个字节
• DPV1	否
第 2 个接口	
接口类型	PROFINET
物理组成	以太网 RJ45
电隔离	是
自动检测 (10/100 Mbaud)	是
功能	
• PROFINET	是
• MPI	否
• PROFIBUS DP	否
• 点对点连接	否
服务	
• PG 通讯	是
• OP 通讯	是
• S7 通讯	是(通过可装载 FB)
- 最大可组态互连数	16
- 最多实例数	32
• 路由	是

技术数据	
• PROFINET IO	是
• PROFINET CBA	是
• 开放式 IE 通讯 - 通过 TCP/IP - TCP 上的 ISO - UDP	是 是 是
• Web 服务器	是
PROFINET IO	
集成 PROFINET IO 控制器数	1
可连接的 PROFINET IO 设备数	128
启用/禁用 PROFINET IO 设备	是
使用 PROFINET IO 传输的一致性用户数据的最大值	256 个字节
更新时间	1 ms 到 512 ms 最小值由 PROFINET IO 设置的通讯部分、IO 设备数和已组态的用户数据量决定。
发送时钟	1 ms
S7 协议功能	
• PG 功能	是
• OP 功能	是
• 开放式 IE 通讯 - 通过 TCP/IP - TCP 上的 ISO - UDP	是 是 是
GSD 文件	可在以下网址获得最新的 GSD 文件： http://www.automation.siemens.com/csi/gsd
编程	
编程语言	LAD/FBD/STL
指令集	请参阅“指令列表”
嵌套层次	8
系统功能 (SFC)	请参阅“指令列表”
系统功能块 (SFB)	请参阅“指令列表”
用户程序保护	是
尺寸	
安装尺寸 W x H x D (mm)	80 x 125 x 130
重量	460 g
电压、电流	
电源 (额定值)	24 VDC
• 允许范围	20.4 V 到 28.8 V
电流消耗 (空载运行), 通常情况	100 mA
功耗 (额定值), 通常情况	650 mA
冲击电流	通常为 2.5 A
I ² t	最小为 1A ² s
电源外部保险丝熔断电流 (建议)	最小 2 A
功率损耗	通常为 3.5 W

8.8 CPU 319-3 PN/DP

技术数据

表格 8-9 CPU 319-3 PN/DP 的技术数据

技术数据	
CPU 和版本	
订货号 [MLFB]	6ES7318-3EL00-0AB0
• 硬件版本	01
• 固件版本	V 2.5
• 相关的程序包	STEP 7 V5.4 + SP1 + HSP 或更高版本
存储器/备份	
工作存储器	
• 集成工作存储器	1400 KB
• 可扩展工作存储器	否
• 保留数据块的保留存储器的容量	700 KB
装载存储器	可通过微存储卡扩展 (最多 8 MB)
微型存储卡上的数据存储寿命 (从最后一次编程开始)	至少 10 年
缓冲	最多 700KB(免维护)
执行时间	
以下各项的处理时间	
• 位指令, 最小值	0.01 μs
• 字指令, 最小值	0.02 μs
• 定点运算, 最小值	0.02 μs
• 浮点运算, 最小值	0.1 μs
定时器/计数器及其保留地址区	
S7 计数器	
• 数量	2048
• 保持地址区, 可组态	是
• 保持性地址区, 预设	从 C0 到 C7
• 计数范围	0 到 999
IEC 计数器	
• 可用	是
• 类型	SFB
• 数量	不受限制 (仅受工作存储器限制)
S7 定时器	
• 数量	2048
• 保持地址区, 可组态	是
• 保持地址区, 预设	非保持性
• 定时器范围	10 ms 到 9990 s

技术数据	
IEC 定时器	是
• 类型	SFB
• 数量	不受限制 (仅受工作存储器限制)
数据区及其保留地址区	
位存储器	
• 数量	8192 个字节
• 保持地址区, 可组态	MB 0 到 MB 8191
• 预设保留地址区	MB 0 到 MB15
• 时钟存储器个数	8 (1 个存储字节)
数据块	
• 数量	4095 (数量在 1 到 4095 之间)
• 大小	64 KB
• 无掉电保持支持 (可组态的保留地址区)	是
每个优先级等级本地数据, 最大值	1024 个字节
块	
总块数	4096 (DB、FC、FB) 如果使用另一个微型存储卡, 则可装载的最大块数可能会减少。
大小, 最大	64 KB
OB	请参阅“指令列表”
• 大小, 最大	64 KB
• 空闲循环 OB 数	1 个 (OB 1)
• 日时钟中断 OB 数	1 个 (OB 10)
• 延迟中断 OB 数	2 个 (OB 20、21)
• 循环中断 OB 数	4 个 (OB 32、OB 33、OB 34、OB 35) (OB 35: 最小可组态时钟 = 500 μs)
• 过程中断 OB 数	1 个 (OB 40)
• DPV1 中断 OB 数(仅限 DP-CPU)	3 个 (OB 55、56、57)
• 同步循环中断 OB 数	1 个 (OB 61)
• 异步错误中断 OB 数	6 个 (OB 80、OB 82、OB 83、OB 85、OB 86、OB 87) (OB 83 仅适用于 PROFINET IO)
• 启动 OB 数	1 个 (OB 100)
• 同步错误中断 OB 数	2 个 (OB 121、122)
嵌套深度	
• 每个优先级等级	16
• 错误 OB 中的附加数	4
FB	请参阅“指令列表”
• 最大数	2048 (数量介于 0 到 2047 之间)
• 大小	64 KB
FC	请参阅“指令列表”
• 最大数	2048 (数量介于 0 到 2047 之间)
• 大小	64 KB

技术数据	
地址区 (I/O)	
I/O 地址区总计	
• 输入	8192 个字节
• 输出	8192 个字节
• 分布式	
- 输入	8192 个字节
- 输出	8192 个字节
I/O 过程映像	
• 可组态	
- 输入	2048 个字节
- 输出	2048 个字节
• 预置	
- 输入	256 个字节
- 输出	256 个字节
过程映像分区数	1
数字通道	
• 输入	65536
• 输出	65536
• 中央输入	1024
• 中央输出	1024
模拟通道	
• 输入	4096
• 输出	4096
• 中央输入	256
• 中央输出	256
删除	
机架数, 最大值	4
每机架模块数, 最大值	8
DP 主站数	
• 集成式	2
• 通过 CP	4
可操作功能模块和通讯处理器	
• FM	8
• CP (PtP)	8
• CP (LAN)	10
时间	
时钟	
• 硬件时钟	是
• 缓冲	是
• 缓冲期	通常为 6 周 (在 40°C 的环境温度下)
• 缓冲期到期时的时钟特性	时钟继续运行, 在关闭电源后按原来的日时钟继续运行。
• 打开电源后实时时钟的特性	电源关闭后时钟继续运行。
• 精度	每日偏差: < 10 s

技术数据	
运行时间计数器	
• 数量	4
• 数量	0 到 3
• 值范围	0 到 2 ³¹ 小时 (使用 SFC 101)
• 间隔	1 小时
• 可保留	是；必须在每次重新启动后手动重新启动
时间同步	
• 支持	是
• 在 AS 中	主站/从站
• 在 MPI 上	主站/从站
• 在 DP 上	主站/从站 (如果是 DP 从站, 则仅限时间从站)
• 在通过 NTP 的以太网上	是 (作为客户机)
S7 消息功能	
可登录以执行发送信号功能的站数	32 (取决于为 PG/OP 和 S7 基本通讯所组态的连接数)
过程诊断消息	是
• 同时启用的中断 S 块	60
测试和启动功能	
状态/控制变量	
• 状态/控制变量	是
• 变量	输入、输出、存储器位、DB、定时器、计数器
• 最大变量数	30
• 变量数 状态变量, 最大值	30
• 变量数 控制变量, 最大值	14
强制	
• 强制	是
• 强制, 变量	输入/输出
• 强制, 最大变量数	10
块状态	是
单步	是
断点数	2
诊断缓冲区	
• 可用	是
• 最大条目数	500
• 断电/通电	保持最后 100 个条目
通讯功能	
开放式 IE 通讯	
连接/访问点总数	8
TCP/IP	
• 最大连接数	8
• 连接类型 01H 的数据长度, 最大值	1460 个字节
• 连接类型 11H 的数据长度, 最大值	8192 个字节

技术数据	
ISO on TCP	是（通过集成 PROFINET 接口和可装载 FB）
• 最大连接数	8
• 数据长度，最大值	8192 个字节
UDP	是（通过集成 PROFINET 接口和可装载 FB）
• 最大连接数	8
• 数据长度，最大值	1472 个字节
PG/OP 通讯	是
路由	是
全局数据通讯	是
• 支持	是
• GD 电路数，最大值	8
• GD 包数，最大值	8
• GD 包数，发送方，最大值	8
• GD 包数，接收方，最大值	8
• GD 包大小，最大值	22 个字节
• GD 包大小，一致性数据，最大值	22 个字节
S7 基本通讯	
• 支持	是
• 每个作业的用户数据，最大值	76 个字节
• 每个作业的用户数据，一致性数据，最大值	76 个字节（对于 X_SEND 或 X_RCV），64 个字节（对于作为服务器的 X_PUT 或 X_GET）
S7 通讯	
• 支持	是
• 作为服务器	是
• 作为客户机	是（通过集成 PN 接口和可装载 FB，甚或通过 CP 和可装载 FB）
• 每个作业的用户数据 - 一致性数据	请参阅“STEP 7 在线帮助”（S7 通讯的 SFB/FB 和 SFC/FC 的公共参数）
S5 兼容的通讯	
• 支持	是（可通过 CP 和可装载 FC）
连接数目	
• 总计	32
可用于 PG 通讯	31
• PG 通讯，预留	1
• PG 通讯，可组态，最大值	31
可用于 OP 通讯	31
• OP 通讯，预留	1
• OP 通讯，可组态，最大值	31
可用于 S7 基本通讯	30
• S7 基本通讯，预留	0
• S7 通讯，可组态，最大值	30
PROFINET CBA	
CPU 通讯负载的参考设置	20%
远程互连通讯伙伴数	32

技术数据	
主站/从站功能数	50
所有主站/从站连接总数	3000
所有进入主站/从站连接的数据长度, 最大值	24,000 个字节
所有离开主站/从站连接的数据长度, 最大值	24,000 个字节
设备内部和 PROFIBUS 互连数	1000
设备内部和 PROFIBUS 连接的数据长度, 最大值	8000 个字节
每个连接的数据长度, 最大值	1400 个字节
与非循环传输的远程互连	
<ul style="list-style-type: none"> 扫描速率: 扫描间隔, 最小值 	200 ms
<ul style="list-style-type: none"> 进入互连数 	100
<ul style="list-style-type: none"> 离开互连数 	100
<ul style="list-style-type: none"> 所有进入互连的数据长度, 最大值 	3200 个字节
<ul style="list-style-type: none"> 所有离开互连的数据长度, 最大值 	3200 个字节
<ul style="list-style-type: none"> 每个连接 (非循环互连) 的数据长度, 最大值 	1400 个字节
以循环传输方式进行远程互连	
<ul style="list-style-type: none"> 传输频率: 最小传输间隔 	1 ms
<ul style="list-style-type: none"> 进入互连数 	300
<ul style="list-style-type: none"> 离开互连数 	300
<ul style="list-style-type: none"> 所有进入互连的数据长度, 最大值 	4800 个字节
<ul style="list-style-type: none"> 所有离开互连的数据长度 	4800 个字节
<ul style="list-style-type: none"> 每个连接 (非循环互连) 的数据长度, 最大值 	250 个字节
通过 PROFINET 通讯的 HMI 变量(非循环)	
<ul style="list-style-type: none"> 更新 HMI 变量 	500 ms
<ul style="list-style-type: none"> 可为 HMI 变量登录的站数(PN OPC/iMap) 	2xPN OPC/1x iMAP
<ul style="list-style-type: none"> HMI 变量数 	600
<ul style="list-style-type: none"> 所有 HMI 变量的数据长度, 最大值 	9600 个字节
PROFIBUS 代理功能	
<ul style="list-style-type: none"> 支持 	是
<ul style="list-style-type: none"> 连接的 PROFIBUS 设备数 	32
<ul style="list-style-type: none"> 每个连接的数据长度, 最大值 	240 个字节 (与从站相关)
接口	
第 1 个接口	
接口类型	集成 RS485 接口
物理组成	RS 485
电隔离	是
接口电源 (15 到 30 VDC)	最大 150 mA
功能	
<ul style="list-style-type: none"> MPI 	是
<ul style="list-style-type: none"> DP 主站 	是
<ul style="list-style-type: none"> DP 从站 	是
<ul style="list-style-type: none"> 点对点连接 	否

技术数据	
MPI	
服务	
• PG/OP 通讯	是
• 路由	是
• 全局数据通讯	是
• S7 基本通讯	是
• S7 通讯, 作为服务器	是
• S7 通讯, 作为客户机	否 (但可通过 CP 和可装载 FB)
• 传输率	最大 12 Mbits/s
DP 主站	
服务	
• PG/OP 通讯	是
• 路由	是
• 全局数据通讯	否
• S7 基本通讯	是 (仅限 1 块)
• S7 通讯	是 (仅服务器; 组态的单方连接)
• 恒定总线周期时间支持	是
• 等时模式	否
• 启用/禁用 DP 从站	是
• SYNC/FREEZE	是
• DPV1	是
传输速度	最大 12 Mbits/s
DP 从站数	最大为 124
地址区	最多 8 KB I/8 KB O
每个 DP 从站的用户数据	最多 244 字节输入/244 字节输出
DP 从站 (除了两个 DP 接口上的 DP 从站)	
服务	
• PG/OP 通讯	是
• 路由	是 (仅当接口处于激活状态时)
• 全局数据通讯	否
• S7 基本通讯	否
• S7 通讯	是 (仅服务器; 组态的单方连接)
• 直接数据交换	是
• DPV1	否
传输率	最大 12 Mb/s
自动波特率搜索	是 (仅当接口处于非激活状态时)
中间存储器	
• 输入	244 个字节
• 输出	244 个字节
地址区	最多 32 个, 每个最大为 32 个字节
第 2 个接口	
接口类型	集成 RS485 接口
物理组成	RS 485
电隔离	是
接口电源 (15 到 30 VDC)	最大为 200 mA

技术数据	
功能	
MPI	否
DP 主站	是
DP 从站	是
点对点连接	否
DP 主站	
服务	
• PG/OP 通讯	是
• 路由	是
• 全局数据通讯	否
• S7 基本通讯	是 (仅限 1 块)
• S7 通讯	是 (仅服务器; 组态的单方连接)
• 恒定总线周期时间	是
• 等时模式	是 (OB61)
• 启用/禁用 DP 从站	是
• SYNC/FREEZE	是
• DPV1	是
传输速度	最大 12 Mbaud
DP 从站数	124
地址区	最多 8 KB I/8 KB O
每个 DP 从站的用户数据	最多 244 字节输入/244 字节输出
DP 从站 (除了两个 DP 接口上的 DP 从站)	
服务	
• PG/OP 通讯	是
• 路由	是 (仅当接口处于激活状态时)
• 全局数据通讯	否
• S7 基本通讯	否
• S7 通讯	是 (仅服务器; 组态的单方连接)
• 直接数据交换	是
• DPV1	否
传输率	最大 12 Mbaud
自动波特率搜索	是 (仅当接口处于非激活状态时)
中间存储器	244 字节输入/244 字节输出
地址区	最多 32 个, 每个最大为 32 个字节
GSD 文件	可在以下网址获得最新的 GSD 文件: http://www.automation.siemens.com/csi/gsd
第 3 个接口	
接口类型	PROFINET
物理组成	以太网 RJ45
电隔离	是
自动检测 (10/100 Mbaud)	是
功能	
• PROFINET	是
• MPI	否

技术数据	
• PROFIBUS DP	否
• 点对点连接	否
服务	
• PG/OP 通讯	是
• S7 通讯	是
- 最大可组态互连数	16
- 最多实例数	32
• 路由	是
• PROFINET IO	是
• PROFINET CBA	是
• 开放式 IE 通讯	是
- 通过 TCP/IP	是
- TCP 上的 ISO	是
- UDP	是
• Web 服务器	是
PROFINET IO	
集成 PROFINET IO 控制器数	1
可连接的 PROFINET IO 设备数	256
启用/禁用 PROFINET IO 设备	是
使用 PROFINET IO 传输的一致性用户数据的最大值	256 个字节
更新时间	从 250 μs 到 128 ms (以 250 μs 的发送时钟) 从 500 μs 到 256 ms (以 500 μs 的发送时钟) 从 1 ms 到 512 ms (以 1 ms 的发送时钟) 最低更新时间取决于 PROFINET IO 通讯的时间片组设置、使用的 IO 设备数和组态的用户数据量。
发送时钟	250 μs、500 μs、1 ms
PROFINET CBA	
非循环传送	是
循环传送	是
GSD 文件	可在以下网址获得最新的 GSD 文件： http://www.automation.siemens.com/csi/gsd
CPU/编程	
编程语言	自 STEP 7 V5.3 开始
LAD	是
FBD	是
STL	是
SCL	是
CFC	是
GRAPH	是
HiGraph	是
指令集	请参阅“指令列表”
嵌套层次	8
系统功能 (SFC)	请参阅“指令列表”
系统功能块 (SFB)	请参阅“指令列表”

技术数据	
用户程序保护	是
尺寸	
安装尺寸 W x H x D (mm)	120 x 125 x 130
重量	1250 g
供电电压	
电源 (额定值)	24 VDC
• 可容许范围(直流)的下限	20.4 V
• 可容许范围(直流)的上限	28.8 V
电压和电流	
• 电源外部保险丝熔断电流 (建议)	最小 2 A
电流消耗	
• 接通电流, 通常情况	4 A
• I ² t	1.2 A ² s
• 电流消耗 (空载运行), 通常情况	0.4 A
• 功耗 (额定值), 通常情况	1.05 A
• 功率损耗, 通常情况	14 W

附录

A.1 升级至 CPU 31xC 或 CPU 31x 的相关信息

A.1.1 范围

哪些人应当阅读此信息？

您已经在使用 SIEMENS S7-300 系列 CPU，现在想要将设备升级。

请注意，在将用户程序下载至“新”CPU 时，可能出现问题。

如果过去已经使用过以下 CPU 之一 ...

CPU	订货号	起始版本
		固件
CPU 312 IFM	6ES7 312-5AC02-0AB0	V1.0.0
	6ES7 312-5AC82-0AB0	
CPU 313	6ES7 313-1AD03-0AB0	V1.0.0
CPU 314	6ES7 314-1AE04-0AB0	V1.0.0
	6ES7 314-1AE84-0AB0	
CPU 314 IFM	6ES7 314-5AE03-0AB0	V1.0.0
CPU 314 IFM	6ES7 314-5AE83-0AB0	V1.0.0
CPU 315	6ES7 315-1AF03-0AB0	V1.0.0
CPU 315-2 DP	6ES7 315-2AF03-0AB0	V1.0.0
	6ES7 315-2AF83-0AB0	
CPU 316-2 DP	6ES7 316-2AG00-0AB0	V1.0.0
CPU 318-2 DP	6ES7 318-2AJ00-0AB0	V3.0.0

... 那么，如果升级至以下 CPU 之一，请注意

CPU	订货号	起始版本	此后名称
		固件	
312	6ES7312-1AE13-0AB0	V2.6	CPU 31xC/31x
312C	6ES7312-5BE03-0AB0	V2.6	
313C	6ES7313-5BF03-0AB0	V2.6	
313C-2 PtP	6ES7313-6BF03-0AB0	V2.6	
313C-2 DP	6ES7313-6CF03-0AB0	V2.6	
314	6ES7314-1AG13-0AB0	V2.6	
314C-2 PtP	6ES7314-6BG03-0AB0	V2.6	
314C-2 DP	6ES7314-6CG03-0AB0	V2.6	
315-2 DP	6ES7315-2AG10-0AB0	V2.6	
315-2 PN/DP	6ES7315-2EH13-0AB0	V2.5	
317-2 DP	6ES7317-2AJ10-0AB0	V2.5	
317-2 PN/DP	6ES7317-2EK13-0AB0	V2.5	
319-3 PN/DP	6ES7318-3EL00-0AB0	V2.5	

参考

若要从 PROFIBUS DP 移植到 PROFINET，同样建议参考以下手册：*从 PROFIBUS DP 到 PROFINET IO 编程手册*

也参见

DPV1 (页码 74)

A.1.2 某些 SFC 的更改特性

异步工作的 SFC 56、SFC 57 和 SFC 13

将某些异步工作的 SFC 用在 CPU 312IFM – 318-2 DP 上时，它们总是(或在某些条件下)在第一次调用(“准同步”)后才被处理。

在 31xC/31x CPU 上，这些 SFC 实际是以异步方式运行。异步处理可能包含多个 OB1 循环。因此，等待循环可能在 OB 中变成无限循环。

以下 SFC 会受影响：

- SFC 56“WR_DPARM”； SFC 57“PARM_MOD”

在 CPU 312 IFM 到 318-2 DP 上，这些 SFC 在与集中 I/O 模块通讯期间始终以“准同步”方式运行，且在与分布式 I/O 模块通讯期间始终以同步方式运行。

说明

如果要使用 SFC 56“WR_DPARM”或 SFC 57“PARM_MOD”，则应始终判断 SFC 的 BUSY 位。

- SFC 13“DPNRM_DG”

在 CPU 312 IFM 到 318-2 DP 上，当在 OB82 中调用此 SFC 时，它始终以“准同步”方式运行。在 CPU 31xC/31x 上，通常以异步方式工作。

说明

在用户程序中，作业仅应在 OB 82 中启动。应在循环程序中判断数据，并要考虑 BUSY 位以及在 RET_VAL 中返回的值。

提示

如果要使用 CPU 31xC/31x，建议您使用 SFB 54 而不使用 SFC 13“DPNRM_DG”。

SFC 20“BLKMOV”

过去，此 SFC 可与 CPU 312 IFM 到 318-2 DP 一起使用，以便从非运行系统相关的 DB 中复制数据。

CPU 31xC/31x 的 SFC 20 不再具有此功能。现在，由 SFC83“READ_DBL”取而代之。

SFC 54“RD_DPARM”

此 SFC 在 CPU 31xC/31x 上不再可用。而是使用以异步方式工作的 SFC 102“RD_DPARA”。

可能返回其它结果的 SFC

如果在用户程序中仅使用逻辑寻址，则可以忽略以下各点。

当在用户程序中使用地址转换时(SFC 5“GADR_LGC”、SFC 49“LGC_GADR”)，必须检查为 DP 从站分配的插槽和逻辑起始地址。

- 过去，DP 从站的诊断地址分配给从站的虚拟插槽 2。自 DPV1 标准化后，对于 CPU 31xC/31，该诊断地址已分配给虚拟插槽 0 (站代理)。
- 如果从站已为接口模块模型化了一个单独的插槽(例如，将 CPU31x-2 DP 作为智能从站或 IM 153)，则其地址即被分配给插槽 2。

通过 SFC 12 激活/取消激活 DP 从站

如果使用 CPU 31xC/31x，则通过 SFC 12 取消激活的从站在从 RUN 向 STOP 转换时，不再被自动激活。现在，它们在重启之前不会被激活(STOP 向 RUN 转换)。

A.1.3 CPU 状态为 STOP 时来自分布式 I/O 的中断事件

CPU 状态为 STOP 时来自分布式 I/O 的中断事件

由于具备新的 DPV1 功能(PROFIBUS IEC 61158/ EN 50170，第 2 卷)，对于 CPU 状态为 STOP 时来自分布式 I/O 的已进入中断事件的处理方式也发生变化。

状态为 STOP 的 CPU 的先前响应

使用 CPU 312IFM – 318-2 DP，当 CPU 处于 STOP 模式时，最初会通知中断事件。当 CPU 状态随后返回到 RUN 时，相应的 OB(例如，OB 82)便获取了该中断。

CPU 的新响应

使用 CPU 31xC/31x，当 CPU 状态仍为 STOP 时，中断事件(过程或诊断中断，新 DPV1 中断)将由分布式 I/O 确认，并会在必要时输入到诊断缓冲区中(仅限诊断中断)。当 CPU 状态随后返回到 RUN 时，OB 不再获取此中断。使用适当的 SSL 查询(例如，通过 SFC51 读取 SSL 0x692)可读取可能的从站故障。

A.1.4 程序运行时会有变化的运行时间

程序运行时会有变化的运行时间

如果已经创建了精确调试且与特定处理时间相关的用户程序，则在使用 CPU 31xC/31x 时请注意以下几点：

- 该程序在 CPU 31xC/31x 上的运行速度非常快。
- 需要 MMC 访问(例如，系统启动时间、RUN 状态下的程序下载、DP 站的返回等)的功能在 CPU 31xC/31x 上的运行速度有时会较慢。

A.1.5 转换 DP 从站的诊断地址

转换 DP 从站的诊断地址

如果使用的是将 DP 接口作为主站的 CPU 31xC/31x，则请注意，可能必须为从站重新分配诊断地址，因为对 DPV1 标准的更改有时需要每个从站有两个诊断地址。

- 虚拟插槽 0 有自己的地址(站代理的诊断地址)。该插槽(使用 SFC 51“RDSYSST”读取 SSL 0xD91)的模块状态数据包含与整个从站/站相关的 ID，例如站错误 ID。该站的故障和恢复也可通过虚拟插槽 0 的诊断地址在主站的 OB86 中发送信号指示。
- 一些从站的接口模块也被模型化为单独的虚拟插槽(例如，CPU 作为智能从站或 IM153)，且将合适的单独地址分配给虚拟插槽 2。通过充当智能从站的 CPU 31xC-2DP 的这一地址，在主站的诊断中断 OB 82 中信号中发出操作状态变化的信号。

说明

用 SFC 13“DPNRM_DG”读取诊断数据：
最初分配的诊断地址仍旧工作。在内部，STEP 7 将该地址分配给插槽 0。

使用 SFC51“RDSYSST”(例如，读取模块状态信息或模块机架/站状态信息)时，还必须考虑插槽有效性以及附加插槽 0 的变化。

A.1.6 重新使用现有硬件配置

重新使用现有硬件配置

如果对 CPU 31xC/31x 重新使用 CPU 312 IFM 到 318-2 DP 的组态，则 CPU 31xC/31x 可能不会正确运行。

如果出现这种情况，就必须在 STEP 7 硬件组态编辑器中更换 CPU。更换此 CPU 时，STEP 7 将自动接受所有设置(如果适当并可能)。

A.1.7 更换 CPU 31xC/31x

更换 CPU 31xC/31x

通电后，CPU 31xC/31x 会在电源插座中加入一个接线插头。

更换 31xC / 31x CPU 时，不必再断开 CPU 的电缆连接。将 3.5 毫米刀片的螺丝刀插入连接器右侧，打开互锁装置，然后将其从 CPU 中拔出。更换完 CPU 后，只需将连接插头插回到电源插座即可。

A.1.8 在 DP 从站系统的过程映像中使用一致性数据区

一致性数据

下表说明了有关在 **DP 主站系统** 中进行通讯时应考虑的几点(如果希望传送“总长度”一致的 I/O 区)。可以传送最多 128 字节的一致性数据。

表格 A-1 一致性数据

CPU 315-2 DP (自固件 2.0.0 起), CPU 317、CPU 319 CPU 31xC	CPU 315-2 DP (自固件 1.0.0 起), CPU 316-2 DP, CPU 318-2 DP (固件 < 3.0)	CPU 318-2 DP (固件 >= 3.0)
过程映像中的一致性数据的地址区会被自动更新。	即使一致性数据存在于过程映像中,也不会被自动更新。	可以选择是否更新过程映像中一致性数据的地址区。
如果希望对一致性数据进行读写操作 还可以使用 SFC 14 和 15 如果一致性数据的地址区不在过程映像中, 则必须使用 SFC 14 和 15 读写一致性数据。 也可以直接访问一致性数据区(例如, L PEW 或 T PAW)。	要对一致性数据进行读写操作, 必须使用 SFC14 和 SFC15。	要对一致性数据进行读写操作, 还可以使用 SFC 14 和 SFC 15。 如果一致性数据的地址区不在过程映像中, 则必须使用 SFC 14 和 SFC 15 读写一致性数据。 也可以直接访问一致性数据区(例如, L PEW 或 T PAW)。

A.1.9 CPU 31xC/31x 装载存储器原理

CPU 31xC/31x 装载存储器原理

对于 CPU 312 IFM 到 318-2 DP, 装载存储器集成到 CPU 中, 并可使用存储卡扩展。

CPU 31xC/31x 的装载存储器位于微型存储卡(MMC)上, 且具有保持性。块下载到 CPU 以后, 存储在 MMC 中且不会丢失, 即使是出现电源故障或存储器复位。

参考

另请参见 *CPU 数据 31xC 和 31x 手册* 中的 *存储器原理* 一章。

说明

用户程序只能被下载, 因此只能在插入 MMC 后才能使用 CPU。

A.1.10 PG/OP 功能

PG/OP 功能

对于 CPU 315-2 DP (6ES7315-2AFx3-0AB0)、316-2DP 和 318-2 DP，仅当将 DP 接口设置为激活接口时，该接口的 PG/OP 功能才可用。对于 CPU 31xC/31x，无论是激活接口还是非激活接口，这些功能均可用。不过非激活接口的性能会大大降低。

A.1.11 将 CPU 31xC/31x 作为智能从站的路由

将 CPU 31xC/31x 作为智能从站的路由

如果将 CPU 31xC/31x 用作智能从站，则路由功能只能与主动组态的 DP 接口一起使用。在 STEP 7 的 DP 接口的属性中，选中“DP 从站”选项的“测试、调试和路由”复选框。

A.1.12 固件版本为 V2.0.12 或更高版本的 CPU 的已更改保持特性

固件版本为 V2.0.12 或更高版本的 CPU 的已更改保持特性

对于这些 CPU 的数据块

- 可以在 DB 的块属性中设置保留响应。
- 使用 SFC 82“CREA_DBL”->参数 ATTRIB、NON_RETAIN 位，可以指定 DB 的实际值是否应在 POWER OFF/ON 或 STOP-RUN(保留 DB)时保持，还可指定起始值是否应从装载存储器(非保留 DB)读取。

A.1.13 CPU 315-2 PN/DP、CPU 317 或 CPU 319-3 PN/DP 中央机架中具有单独 MPI 地址的 FM/CP

CPU 315-2 PN/DP/CPU 317/ CPU 319-3 PN/DP 的中央机架中具有单独 MPI 地址的 FM/CP

除 CPU 315-2 PN/DP、CPU 317、CPU 318-2 DP 和 CPU 319-3 PN/DP 之外的所有 CPU	CPU 315-2 PN/DP、CPU 317、CPU 318-2 DP 和 CPU 319-3 PN/DP
如果 S7-300 中央机架中存在具有自身专用 MPI 地址的 FM/CP，则它们与 CPU MPI 站位于同一 CPU 子网中。	如果 S7-300 中央机架中存在具有自身专用 MPI 地址的 FM/CP，则 CPU 会通过背板总线形成与这些 FM/CP 之间的专用通讯总线，从而与其它子网分离开来。 此类 FM/CP 的 MPI 地址不再与其它子网上的站相关。与 FM/CP 的通讯通过 CPU 的 MPI 地址进行。

将现有 CPU 更换为 CPU 315-2 PN/DP/CPU 317/CPU 319-3 PN/DP 时，需要

- 用 CPU 315-2 PN/DP/CPU 317/
CPU 319-3 PN/DP 更换 STEP 7 项目中的 CPU
- 重新组态 OP。必须重新分配控制设备和目标地址(即 CPU 315-2 PN/DP/CPU 317
CPU 319-3 PN/DP 的 MPI 地址和相应 FM 的插槽)
- 重新组态要装载到 CPU 中的 FM/CP 的项目数据。

这要求此机架中的 FM/CP 对于 OP/PG 始终保持“可用”。

A.1.14 使用可装载块通过集成 PROFINET 接口进行 S7 通讯

如果已用来自 SIMATIC_NET_CP STEP 7 库的可装载 FB (版本为 V1.0 的 FB 8、FB 9、FB 12 – FB 15 和 FC 62)通过 CP 进行 S7 通讯(这些块具有 CP300 PBK 系列类型的所有功能)，现在要使用集成 PROFINET 接口进行 S7 通讯，则必须在程序中使用来自“标准库\通讯块 STEP 7”库的相应块(相应块 FB 8、FB 9、FB 12 – FB 15 和 FC 62 的版本至少为 V1.1 且为 CPU_300 系列类型)。

步骤

1. 下载并用来自标准库的相应块覆盖程序库中的原有 FB/FC。
2. 在用户程序中更新相应块调用(包括更新背景 DB)。

词汇表

ASIC

ASIC 是“专用集成电路”(Application Specific Integrated Circuit)的缩略词。

PROFINET ASIC 是一些功能广泛的组件，可用于开发您自己的设备。它们在电路中实现 PROFINET 标准的要求，而且允许特别高的封装密度和性能。

由于 PROFINET 是一个开放式标准，从而 SIMATIC NET 能提供 PROFINET ASIC 用于开发名称为 ERTEC 的旧设备。

CPU

中央处理单元 = 含有控制运算单元、存储器、操作系统和编程设备接口的 S7 自动化系统的 CPU。

DP 主站

符合 EN 50170 第 3 部分的主站称为 DP 主站。

DP 从站

使用 PROFIBUS DP 协议通过 PROFIBUS 运行且符合 EN 50170 第 3 部分的从站称为 DP 从站。

DPV1

名称 DPV1 表示由 DP 协议提供的非循环服务(例如，包含新的中断)的功能扩展。DPV1 功能已经集成在 IEC 61158/EN 50170 第 2 卷 PROFIBUS 中。

ERTEC

→ ASIC

FB

→ 功能块

FC

→ 功能

GD 元素

GD 元素通过分配共享全局数据生成。它在全局数据表中通过唯一的全局数据 ID 进行标识。

GD 包

GD 包可以由单个消息帧中传输的一个或多个 GD 元素组成。

GD 电路

GD 电路由通过全局数据通讯共享数据的若干个 CPU 组成，其使用方式如下：

- 一个 CPU 向其它 CPU 广播 GD 包。
- 一个 CPU 向另一个 CPU 发送 GD 包或从另一个 CPU 接收 GD 包。

GD 电路通过 GD 电路号标识。

GSD 文件

PROFINET 设备的属性在 GSD（常规站说明）文件中进行了说明，该文件包含组态所需的全部信息。

与在 PROFIBUS 中一样，可以通过 GSD 文件将 PROFINET 设备集成到 STEP 7 中。

在 PROFINET IO 中，GSD 文件采用 XML 格式。GSD 文件的结构符合设备说明的国际标准 ISO 15734。

在 PROFIBUS 中，GSD 件采用 ASCII 格式。

HART

英语：**H**ighway **A**dressable **R**emote **T**ransducer

IO 控制器

- *PROFINET IO 控制器*
- *PROFINET IO 设备*
- *PROFINET IO 管理程序*
- *PROFINET IO 系统*

IO 管理程序

- *PROFINET IO 控制器*
- *PROFINET IO 设备*
- *PROFINET IO 管理程序*
- *PROFINET IO 系统*

IO 系统

- *PROFINET IO 系统*

IO 设备

- *PROFINET IO 控制器*
- *PROFINET IO 设备*
- *PROFINET IO 管理程序*
- *PROFINET IO 系统*

IP 地址

为了实现 PROFINET 设备能够作为“工业以太网”上的节点被寻址，此设备还需要一个在网络内唯一的 IP 地址。IP 地址由 4 个 0 到 255 之间的十进制数组成。这几个十进制数由句点分隔。

IP 地址包括以下部分

- (子网)网络的地址，和
- 节点(通常称为主机或网络节点)地址。

MAC 地址

每个 PROFINET 设备在出厂时都分配了一个全球唯一的设备标识符。此 6 字节长的设备标识符即是 MAC 地址。

MAC 地址分为以下几个部分：

- 3 字节供应商标识符，和
- 3 字节设备标识符(连续编号)。

MAC 地址通常印在设备前面。

实例：08-00-06-6B-80-C0

NCM PC

- *SIMATIC NCM PC*

OB

- *组织块*

OB 优先级

CPU 的操作系统将对各优先级加以区分，例如，循环程序执行、过程中断控制的程序处理。每个优先级将分配到多个组织块(OB)。S7 用户可在这些组织块中设定响应。OB 将分配到不同的缺省优先级。这些优先级决定在多个 OB 同时出现时，这些 OB 的执行顺序和彼此中断的顺序。

PC 站

- *SIMATIC PC 站*

PG

→ 编程设备

PLC

→ 可编程逻辑控制器

PLC

在 SIMATIC S7 的环境中，PLC 是 可编程逻辑控制器。

PNO

定义且进一步开发 PROFIBUS 和 PROFINET 标准的技术委员会。

网站: <http://www.profinet.com>

PROFIBUS

过程现场总线 — 欧洲现场总线标准。

→ PROFIBUS DP

→ PNO

PROFIBUS DP

使用 DP 协议且符合 EN 50170 的 PROFIBUS。DP 表示分布式外设 (IO) = 快速、实时、循环数据交换。从用户程序的角度来看，分布式 IO 与中央 IO 的寻址方式完全相同。

→ PROFIBUS

→ PNO

PROFIBUS 设备

一个 PROFIBUS 节点至少有一个或多个 PROFIBUS 端口。

PROFIBUS 设备不能直接参与 PROFINET 通讯，而是必须通过具有 PROFINET 端口的 PROFIBUS 主站或是具有代理功能的工业以太网/PROFIBUS 链接 (IE/PB 连接器) 来加入其中。

→ 设备

PROFINET

从“全集成自动化”(TIA) 的角度来说，PROFINET 代表随之而来的以下方面的增强：

- PROFIBUS DP (广为接受的现场总线) 和
- 工业以太网 (单元级通讯总线)

通过上述两种系统获得的经验已经并还在不断的集成到 PROFINET 中。

PROFINET 是 PROFIBUS International (其前身是 PROFIBUS Users Organization e.V.) 制定的基于以太网的自动化标准，定义了多厂商通讯、自动化和工程模式。

PROFINET

→ *PNO*

PROFINET ASIC

→ *ASIC*

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。通过 PROFINET CBA 可以基于缺省组件和部分解决方案创建分布式自动化解决方案。基于组件的自动化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。另外，还要通过工程工具创建组件，而工程工具可能因厂商而异。例如，用 STEP 7 创建 SIMATIC 设备的组件。

PROFINET IO

从 PROFINET 的角度来说，PROFINET IO 是实现模块化、分布式应用的通讯概念。PROFINET IO 允许您创建自动化解决方案，这与您通过 PROFIBUS 创建时一样。也就是说，无论是组态 PROFINET 设备还是 PROFIBUS 设备，在 STEP 7 中的应用程序视图都相同。

PROFINET IO 控制器

用于对连接的 IO 设备进行寻址的设备。这意味着 IO 控制器将与分配的现场设备交换输入和输出信号。IO 控制器通常是运行自动化程序的控制器。

→ *PROFINET IO 设备*

→ *PROFINET IO 管理程序*

→ *PROFINET IO 系统*

PROFINET IO 管理程序

用于调试和诊断的 PG/PC 或 HMI 设备。

→ *PROFINET IO 控制器*

→ *PROFINET IO 设备*

→ *PROFINET IO 系统*

PROFINET IO 系统

具有已分配 PROFINET IO 设备的 PROFINET IO 控制器。

→ *PROFINET IO 控制器*

→ *PROFINET IO 设备*

PROFINET IO 设备

分配给其中一个 IO 控制器（例如，远程 IO、阀端子、频率转换器和交换机）的分布式现场设备

- *PROFINET IO 控制器*
- *PROFINET IO 管理程序*
- *PROFINET IO 系统*

PROFINET 组件

PROFINET 组件包括全部的硬件组态数据、模块参数和相应的用户程序。PROFINET 组件包括以下部分：

- 技术功能
(可选)技术(软件)功能包括以可互连的输入和输出形式与其它 PROFINET 组件连接的接口。
- 设备
设备代表物理可编程控制器或现场设备，包括 I/O、传感器与执行器、机械零件和设备固件。

PROFINET 设备

一个 PROFINET 设备始终至少有一个“工业以太网”端口。一个 PROFINET 设备还可以有一个 PROFIBUS 端口作为具有代理功能的主站。

- *设备*

RAM

RAM (随机存取存储器)是一种半导体读/写存储器。

RT

- *实时*

SFB

- *系统功能块*

SFC

- *系统功能*

SIMATIC

该术语表示用于工业自动化的 Siemens AG 产品和系统。

SIMATIC NCM PC

SIMATIC NCM PC 是一种专用于 PC 组态的 STEP 7 版本。对于 PC 站，它提供 STEP 7 的所有功能。

SIMATIC NCM PC 是用户为 PC 站组态通讯服务的重要工具。使用此工具生成的组态数据必须下载到 PC 站或导出。从而使得 PC 站准备好通讯。

SIMATIC PC 站

“PC 站”是 SIMATIC 自动化解决方案中具有通讯模块和软件组件的 PC。

SNMP

SNMP（简单网络管理协议）使用无线 UDP 传输协议。由两个网络组件组成，类似于客户端/服务器模型。SNMP 管理器监视网络节点，而 SNMP 代理收集各个网络节点中的各种网络特定信息，并以结构化形式将其放置在 MIB（管理信息库）中。网络管理系统可以使用该信息运行详细的网络诊断。

STARTUP

START-UP 例程在从 STOP 模式转换到 RUN 模式时执行。该例程可以通过模式选择器开关触发，在加电后触发，也可以由操作员在编程设备上的操作触发。S7-300 将执行重新启动。

STEP 7

工程系统。包含用于创建 SIMATIC S7 控制器的用户程序的编程语言。

TOD 中断

→ 中断, 日时钟

一致性数据

就内容而言属于一个整体且不能分开的数据称为一致性数据。

例如，必须始终将多个模拟模块的值作为整体进行处理，即不得因为两个不同时间的读访问导致某个模拟模块的值遭到破坏。

与过程相关的功能

→ PROFINET 组件

中央模块

→ CPU

中断

CPU 的操作系统将区分用户程序执行的不同优先等级。这些优先级包括各种中断，例如过程中断。中断触发后，操作系统将自动调用一个已分配的 OB。在此 OB 中，用户可以设定所需响应(例如在 FB 中)。

中断，供应商特定的

可通过 DPV1 从站生成供应商特定的中断。这将导致在 DPV1 主站上调用 OB57。
有关 OB 57 的详细信息，请参见参考手册“S7-300/400 的系统软件：系统功能和标准功能”中找到。

中断，周期中断

周期中断由 CPU 在可组态的时间模式下定期生成。相应 OB 将被处理。

中断，延迟

延迟中断属于 SIMATIC S7 程序处理中的优先级之一。该中断在用户程序中启动的时间终止时生成。相应 OB 将被处理。
→ 中断，延迟

中断，日时钟

日时钟中断属于 SIMATIC S7 程序处理中的优先级之一。它在特定的日期(或每天)和一天中的特定时间(例如 9:50 或每小时，或每分钟)生成。相应 OB 将被处理。

中断，更新

可通过 DPV1 从站生成更新中断，并会导致在 DPV1 主站上调用 OB56。有关 OB56 的详细信息，请参见参考手册“S7-300/400 的系统软件：系统功能和标准功能”。

中断，状态

可通过 DPV1 从站生成状态中断，并会导致在 DPV1 主站上调用 OB 55。有关 OB56 的详细信息，请参见参考手册“S7-300/400 的系统软件：系统功能和标准功能”。

中断，诊断

→ 诊断中断

中断，过程

→ 过程中断

主站

如果主站拥有令牌，则该主站就可以将数据发送到其它节点并请求其它节点（活动节点）的数据。

主站

→ 从站

交换机

PROFIBUS 基于总线拓扑结构。通讯节点通过被动电缆(总线)连接。

相反,“工业以太网”由点对点链接组成:每个通讯节点都直接连接到另一个通讯节点。

多个通讯节点在主动网络组件的端口(即交换机)处互连。然后,其它通讯节点(包括交换机)可以连接到该交换机的其它端口。通讯节点与交换机之间的连接仍然是点对点链接。

因此,交换机的任务是重新生成并分配接收到的信号。交换机“获悉”所连接的 PROFINET 设备或其它交换机的以太网地址,并且只转发目标地址为与之相连的相应 PROFINET 设备或交换机的信号。

交换机具有一定数量的端口。在每个端口处,最多可连接一个 PROFINET 设备或再加一个交换机。

产品版本

产品版本标识着订货号相同的产品之间的差异。产品版本随着向上兼容功能的增强、与产品相关的修改(新部件/组件的使用)以及缺陷的修复而递增。

从站

从站只能在主站请求与其交换数据后才交换数据。

→ 主站

代理

具有代理功能的 PROFINET 设备是以太网上 PROFIBUS 设备的替代品。代理功能使 PROFIBUS 设备不但可以与其主站通讯,还可以与 PROFINET 上的所有节点进行通讯。

可以将现有 PROFIBUS 系统集成到 PROFINET 通讯中,例如,借助于 IE/PB Link 或 CPU 31x PN/DP。然后,IE/PB 连接器就会替代 PROFIBUS 组件,处理通过 PROFINET 进行的通讯。

→ PROFINET 设备

代码块

SIMATIC S7 代码块包含部分 STEP 7 用户程序。(与 DB 不同:代码块仅包含数据。)

优先级

S7 CPU 操作系统最多可提供 26 个优先级(或“程序执行等级”)。特定的 OB 将分配给这些优先级。这些优先级决定哪些 OB 可以中断其它 OB。相同优先级的多个 OB 不会彼此中断。在这种情况下,它们将按顺序执行。

传输率

数据传输速率(bps)

位存储器

标记位是 CPU 系统存储器的组成部分。它们存储计算的中间结果。可以位、字或双字操作访问标记位。

信号模块

信号模块(SM)是过程与 PLC 之间的接口。有数字输入和输出模块(输入/输出模块, 数字)以及模拟输入和输出模块(输入/输出模块, 模拟)。

全局数据

可通过任何代码块(FC、FB、OB)寻址全局数据。特别是, 这会涉及到标记位 M、输入 I、输出 Q、定时器、计数器以及数据块 DB。可通过绝对或符号寻址访问全局数据。

全局数据通讯

全局数据通讯是一种在 CPU 之间(无需 CFB)传输全局数据的方法。

功能

根据 IEC 1131-3, 功能(FC)是一个不含静态数据的代码块。功能允许在用户程序中传送参数。因此, 功能适用于对频繁发生的复杂功能(例如计算)进行编程。

功能块

根据 IEC 1131-3, 功能块(FB)是一个含有静态数据的代码块。功能块允许将参数传送到用户程序。因此, 功能块适用于对频繁发生的复杂功能(例如控件、模式选择)进行编程。

功能性接地

专门用于确保电气设备预定功能的接地。通过功能性接地, 可以将任何可能对设备产生不可接受影响的干扰电压短路。

区段

→ 总线区段

压缩

PG 在线功能“压缩”用于将 CPU RAM 中的所有有效块在连续装载存储器区中重新排列, 从最低地址开始。这将消除在删除或编辑块时产生的碎片。

参数

1. STEP 7 代码块的变量
2. 声明模块响应的变量(每个模块一个或多个变量)。所有模块都具有合适的基本出厂设置。这些设置可以在 STEP 7 中自定义。存在静态参数和动态参数。

参数, 动态

与静态参数不同, 可以在运行期间通过调用用户程序中的 SFC 更改动态模块参数, 例如模拟信号输入模块的限制值。

与动态参数不同, 模块的静态参数不能通过用户程序更改。只能通过编辑 STEP 7 中的组态才能修改上述参数, 例如修改数字信号输入模块的输入延迟参数。

参考接地

→ 接地

参考电位

在查看和/或测量所涉及电路的电压时，以此电位作为该电压的参考电位。

变阻器

压敏电阻器

可保持性存储器

如果一个存储区即使在断电或从 **STOP** 转换到 **RUN** 的情况下，也可以保持其中的内容，则该存储区被认为具有可保持性。存储器标记位、定时器和计数器的非保持区，将在断电或从 **STOP** 模式转换到 **RUN** 模式时被复位。

下列各项可以具有保持性：

- 位存储器
- S7 定时器
- S7 计数器
- 数据区

可编程控制器（PLC）是电子控制器，其功能被存储为控制单元中的程序。因此，设备的结构和接线与控制器的功能无关。可编程逻辑控制器具有类似于计算机的结构；它由带存储器的 CPU、输入/输出模块和内部总线系统组成。IO 和编程语言将根据控制工程的要求来确定。

→ CPU

周期中断

→ 中断, 周期中断

地址

地址是具体地址或地址范围的标识符。实例：输入 I 12.1；标记字 MW 25；数据块 DB 3。

基于组件的自动化

→ PROFINET CBA

备份存储器

备份存储器可确保在没有备份电池的情况下可缓存 CPU 的存储器区域。它可备份许多可组态的定时器、计数器、标记位和数据字节，以及保留定时器、计数器、标记位和数据字节。

子网

通过交换机互连的所有设备都是同一网络或子网的节点。子网中的所有设备都可以直接相互通讯。

同一子网中的所有设备具有相同的子网掩码。

子网在物理上受路由器限制。

子网掩码

子网掩码中设置的位决定 IP 地址中包含子网/网络地址的部分。

一般而言：

- 网络地址通过将 IP 地址与子网掩码进行 AND 操作获得。
- 节点地址通过将 IP 地址与子网掩码进行 AND NOT 操作获得。

存储卡(MC)

存储卡是 CPU 和 CP 的存储介质。它们以 RAM 或 FEPRM 的形式实现。MC 仅在尺寸上与微型存储卡不同(MC 的尺寸大致相当于一个信用卡)。

定时器

定时器是 CPU 系统存储器的组成部分。定时器单元的内容由操作系统自动更新，此更新与用户程序异步。STEP 7 指令用于定义定时器单元的精确功能(例如，接通延迟)和启动这些功能的执行(例如，启动)。

定时器

→ 定时器

实时

实时意味着系统在指定时间内处理外部事件。

确定性指系统以可预测(确定)的方式进行响应。

在工业网络中，这两项要求都很重要。PROFINET 满足这些要求。PROFINET 按如下方式实现为实时的确定性网络：

- 保证在指定间隔内在网络上不同站之间传送时间要求严格的数据。
为实现这一点，PROFINET 提供了用于实时通讯的优化通讯通道：实时(RT)。
- 要准确预测数据传送的发生时间是可能的。
- 保证在同一网络中能够进行使用其它标准协议的无故障通讯(例如，PG/PC 的工业通讯)。

实时

→ 实时

嵌套深度

可以通过块调用从一个块调用另一个块。嵌套深度是指同时调用的代码块的数量。

工业以太网

“工业以太网”(以前称为 **SINEC H1**)是允许数据在工业环境中不受干扰传送的一种技术。

由于 **PROFINET** 的开放性, 用户可以使用标准的以太网组件。但是, 我们建议安装 **PROFINET** 作为“工业以太网”。

→ *快速以太网*

工作存储器

工作存储器集成在 **CPU** 中, 不可扩展。它用来运行代码和处理用户程序数据。程序仅在工作存储器和系统存储器中运行。

应用程序

“强制”功能可用来分配用户程序的变量或 **CPU** (以及: 输入和输出)常量值。

在此上下文中, 请注意“**S7-300 安装手册**”*测试功能、诊断和故障排除*一章中“*测试功能概述*”一节所列出的限制。

→ *用户程序*

循环时间

循环时间是 **CPU** 执行一次用户程序所需的时间。

微型存储卡(MMC)

微型存储卡是 **CPU** 和 **CP** 的存储介质。它与存储卡的唯一区别是其尺寸更小。

快速以太网

“快速以太网”介绍一种以 **100 Mbps** 的速率传送数据的标准。快速以太网使用 **100 Base-T** 标准。

总线

总线是连接多个节点的通讯介质。可以通过串行或并行电路传输数据, 即通过电导体或光纤传输数据。

总线区段

总线区段是串行总线系统的独立部分。例如在 **PROFIBUS DP** 中总线区段通过中继器互连。

接地

接地即意味着任意点的电位都为零。

在接地电极区域, 接地电位可能不为零。经常使用术语“参考接地”来说明这种情况。

接地指通过等电位接地系统将导电组件连接到接地电极(将一个或多个具有高导电触点的导电组件接地)。

外壳接地是对一件设备的所有互连无源部件的总汇。在这些设备部件上不会出现可导致故障的危险电压。

操作状态

SIMATIC S7 自动化系统可识别以下操作状态： STOP、START、RUN。

操作系统

CPU 操作系统将与具体控制任务不相关的所有 CPU 功能和过程组织起来。

操作系统

→ CPU

数据，临时

临时数据代表块的本地数据。当执行该块时，这些本地数据存储在 L 堆栈中。处理该块后，将无法再获得这些数据。

数据，静态

静态数据只能在功能块中使用。这些数据保存在属于功能块的某个背景数据块中。存储在背景数据块中的数据将会保留到下一个功能块调用。

数据块

数据块(DB)是用户程序中含有用户数据的数据区。存在全局数据块(可由所有代码块访问)和背景数据块(将分配给特定的 FB 调用)。

时钟标记位

可用来在用户程序中生成时钟脉冲的标记位(每个标记位 1 个字节)。

说明

在使用 S7-300 CPU 时，请确保不要在用户程序中覆盖时钟存储器位的字节！

替代品

→ 代理

替换值

替换值是可组态值。当 CPU 切换到 STOP 模式时，输出模块将这些值传送到过程。如果出现 I/O 访问错误，可以用替换值代替不能读取的输入值写入累加器(SFC 44)。

未接地

与地面没有任何直接电连接

本地数据

→ 数据, 临时

模块参数

模块参数是可用来组态模块特性的值。可区分为静态参数和动态参数。

模拟模块

模拟模块将过程值(例如温度)转换为可在 CPU 中处理的数字值, 或者将数字值转换为模拟操纵变量。

用户程序

在 SIMATIC 中, 对 CPU 操作系统和用户程序进行了区分。用户程序包含信号处理所需的所有指令、声明和数据, 以控制设备或过程。它被分配给可编程模块(例如 CPU 或 FM), 并可由更小的单元(块)构成。

→ 操作系统

→ STEP 7

电隔离

隔离 I/O 模块的控制和有载电源电路的参考电位是电隔离的; 例如, 通过光耦合器、继电器触点或变压器。I/O 电路可以与根电路互连。

确定性

→ 实时

等电位连接

一种电气连接, 此电气连接(等电位连接导线)通过使电位处于相同或接近相同的水平, 来消除电气设备与外部导体之间的电位差, 以避免它们之间产生干扰电压或危险电压。

系统功能

系统功能(SFC)是集成在 CPU 操作系统中的功能, 可在需要时从 STEP 7 用户程序中调用。

系统功能块

系统功能块(SFB)集成在 CPU 操作系统中, 可在 STEP 7 用户程序中调用。

系统存储器

系统存储器是 CPU 中的集成 RAM 存储器。系统存储器包含地址区(例如, 定时器、计数器、标记位)和操作系统内部所需的数据区(例如, 通讯缓冲区)。

系统状态列表

系统状态列表包含说明 S7-300 或 S7-400 当前状态的数据。始终可以使用此列表获取以下内容的概述信息：

- S7-300 的组态
- 当前 CPU 参数设置和可编程信号模块
- CPU 和可编程信号模块中的当前状态和过程。

系统诊断

系统诊断指对发生在 PLC 中的错误(例如编程错误或模块故障)进行检测、判断和发送信号。系统错误可以通过 LED 或在 **STEP 7** 中指示。

累加器

累加器表示 CPU 寄存器，作为下载、传送、比较、计算和转换操作的缓冲区存储器。

组态

将模块分配到模块机架/插槽和(例如，对于信号模块)地址。

组织块

组织块 (OB) 形成了 CPU 操作系统和用户程序之间的接口。用户程序的运行顺序在组织块中进行定义。

终端电阻

终端电阻用于避免对数据链接产生影响。

编程设备

编程设备实质上是一种适合工业应用的紧凑型便携式 PC。由可编程逻辑控制器的特殊硬件和软件对它们进行识别。

缩减系数

缩减率基于 CPU 循环来决定 GD 包的发送/接收频率。

网络

网络是较大型的通讯系统，允许在大量节点之间交换数据。
所有的子网共同构成网络。

背景数据块

STEP 7 用户程序将自动生成的 DB 分配给功能块的每个调用。背景数据块存储输入/输出值、输入/输出参数以及本地块数据。

背板总线

背板总线是一个串行数据总线。它为模块提供电源。模块还通过它与其它模块之间进行通讯。总线连接器将模块进行互连。

装载存储器

此存储器包含由编程设备生成的对象。装载存储器通过不同存储容量的插入式微型存储卡实现。必须插入 **SIMATIC** 微型存储卡以允许 CPU 运行。

计数器

计数器是 CPU 系统存储器的组成部分。可以通过 **STEP 7** 指令(例如, 向上/向下计数)来修改“计数器单元”的内容。

设备

在 PROFINET 相关的上下文中,“设备”是以下内容的通称:

- 自动化系统、
- 现场设备(例如, PLC、PC)、
- 激活的网络组件(例如, 分布式 I/O、阀块、驱动器)、
- 液压设备和
- 气动设备。

设备的主要特性是可通过以太网或 PROFIBUS 集成在 PROFINET 通讯系统中。

根据与总线的连接情况可以区分以下设备类型:

- PROFINET 设备
- PROFIBUS 设备
- *PROFIBUS* 设备
- *PROFINET* 设备

设备名称

IO 设备必须具有设备名称, 才可通过 IO 控制器寻址。在 PROFINET 中, 之所以选择此方法是因为使用名称比使用复杂的 IP 地址更容易。

为具体 IO 设备分配设备名称与设置 DP 从站的 PROFIBUS 地址相仿。

发货时, IO 设备并无设备名称。仅当使用 PG/PC 为 IO 设备分配了设备名称之后, 才能通过 IO 控制器寻址, 例如在启动期间传送项目工程数据(包括 IP 地址)或者在循环操作期间交换用户数据。

诊断

→ *系统诊断*

诊断中断

具有诊断操作功能的模块通过诊断中断向 CPU 报告检测到的系统错误。

诊断缓冲区

诊断缓冲区代表 CPU 中的缓冲存储区。它按诊断事件发生的先后顺序存储这些事件。

负载电源

信号/功能模块和与其连接的过程 I/O 的电源。

路由器

→ 默认路由器

→ 交换机

过程中断

过程中断由中断触发模块在过程中出现某个特定事件时触发。过程中断将报告给 CPU。将根据中断优先级对分配的组织块进行处理。

过程映像

过程映像是 CPU 系统存储器的组成部分。在循环程序执行开始时，输入模块的信号状态将写入输入的过程映像中。循环程序执行结束时，输出的过程映像的信号状态将传输到输出模块中。

运行错误

用户程序执行期间在 PLC 中(即，不是在过程本身中)发生的错误。

通过 OB 进行错误处理

当操作系统检测到具体错误(例如 **STEP 7** 的访问错误)时，将调用决定 CPU 进一步操作的专用块(错误 OB)。

重启

在 CPU 启动时(例如，通过选择器开关从 STOP 切换到 RUN 模式后或在 POWER ON 后)，在执行循环程序(OB1)之前，将首先执行 OB100 (重启)。重启时，将读入输入过程映像，然后从 OB1 中的第一条指令开始执行 **STEP 7** 用户程序。

错误响应

对运行错误的反应。操作系统的反应：操作系统将把自动化系统设置为 STOP、指示错误或调用用户可在其中设定反应的 OB。

错误显示

操作系统对运行错误的可能反应之一是输出错误消息。更多反应：用户程序中的错误反应(CPU 处于 STOP 模式)。

闪存 EPROM

FEPROM 可以在断电情况下像电可擦写 EEPROM 一样保留数据。但是，它们可以在相当短的时间内被擦除(FEPROM = 可擦写可编程只读闪存)。它们用在“存储卡”中。

非隔离

非隔离 I/O 模块的控制和有载电源电路的参考电位是电气互连的。

默认路由器

缺省路由器是数据必须转发到同一子网内伙伴时使用的路由器。

在 STEP 7 中，缺省路由器名为 *Router*。STEP 7 将本地 IP 地址分配给缺省路由器。

索引

(

(简单网络管理协议), 53

C

CE

认证, 117

CPU 312

技术数据, 179

CPU 312C

技术数据, 128, 136

集成 I/O 的用途, 154

CPU 313C

技术数据, 134

集成 I/O 的用途, 156

CPU 313C-2 DP

技术数据, 140

集成 I/O 的用途, 156

CPU 313C-2 PtP

技术数据, 140

集成 I/O 的用途, 156

CPU 314

技术数据, 184

CPU 314C-2 DP

技术数据, 147

集成 I/O 的用途, 156

CPU 314C-2 PtP

技术数据, 147, 184

集成 I/O 的用途, 156

CPU 315-2 DP

技术数据, 189

CPU 315-2 PN/DP

技术数据, 195

CPU 317-2 DP

技术数据, 203

CPU 317-2 PN/DP

技术数据, 210

CPU 319-3 PN/DP

技术数据, 218

CPU 31xC

区别, 19

CPU 存储器复位, 88

CPU间的区别, 19

CSA

认证, 118

D

DPV1, 74

E

EMC, 121

F

FM

认证, 119

I

I/O 过程映像, 82

IEC 61131, 119

M

MPI, 29

MPI 接口

时间同步, 29

O

OB83, 50

OB86, 50

P

PN 接口, 32

PROFIBUS, 45

PROFIBUS DP 接口, 30

PROFIBUS DP 接口

时间同步, 31

PROFIBUS International, 45

PROFINET, 33, 45
 实施, 45
 接口, 32
 目标, 45
PROFINET CBA, 45, 46
PROFINET IO, 45
PtP接口, 34

S

S7 基本通讯, 37
S7 通讯, 38
S7 连接
 CPU 31xC, 72
 分配, 71
 分配的时间顺序, 70
 结束点, 69
 转换点, 69
SFB 52, 49
SFB 53, 49
SFB 54, 49
SFB81, 49
SFC102, 49
SFC12, 49
SFC13, 49
SFC49, 49
SFC5, 49
SFC58, 49
SFC70, 49
SFC71, 49
SIMATIC 微型存储卡
 兼容的微型存储卡, 127, 178
 属性, 84
 插槽, 18, 21, 22, 24, 26, 27
SNMP, 53

U

UL
 认证, 117

W

Web 服务器, 54
 安全性, 55
 显示刷新状态, 55
 显示语言, 54
 激活, 55

一

一致性数据, 234

上

上传, 87
上载, 87

下

下载
 块, 85

中

中断, 延迟, 112
中断响应时间
 CPU的, 111
 信号模块的, 112
 定义, 111
 实例计算, 116
 计算, 111
 过程中断处理, 112
中断输入, 168
 组态, 163

从

从RAM到ROM, 88

保

保持存储器
 存储器对象的保持特性, 79
保留存储器, 78
 存储器对象的保留特性, 98
 系统存储器, 78
 装载存储器, 78

全

全局数据通讯, 39

冲

冲击, 124

压

压缩, 87

周

周期时间

- 定义, 94
- 实例计算, 113
- 延长, 96
- 循环程序处理顺序, 95
- 时间片模型, 94
- 最大周期时间, 99
- 计算, 96
- 过程映像, 94

响

响应时间

- DP周期时间, 105, 106
- 利用直接I/O访问减少, 109
- 变化幅度, 105
- 因素, 105
- 定义, 105
- 实例计算, 114
- 最短响应时间的条件, 107
- 最长响应时间的条件, 108
- 计算最短, 107
- 计算最长, 108

块

块, 48

- 上传, 87
- 上载, 87
- 下载, 85
- 兼容性, 48

基

基于组件的自动化, 45, 46

存

存储器

- 压缩, 87

存储器功能

- CPU 存储器复位, 88
- 上传块, 87
- 上载块, 87
- 下载块, 85
- 从RAM到ROM, 88
- 传播, 88
- 压缩, 87
- 热启动, 88
- 重启, 88

存储器区

- 工作存储器, 78
- 系统存储器, 77
- 装载存储器, 77

存储条件, 122

安

安全性

- Web 服务器, 55

定

定义

- 电磁兼容性, 121

实

实例计算

- 周期时间, 113

实例计算

- 响应时间, 114

实例计算

- 中断响应时间, 116

对

对 CPU 进行的 Web 访问, 54

工

工业以太网, 45

工作存储器, 78

常

常规技术数据, 117

应

应用

- 住宅区, 120
- 工业环境, 120

应用程序视图, 45

微

微型存储卡

- 微型存储卡, 84

微型存储卡 - 使用寿命, 85

微型存储卡的使用寿命, 85

所

所需的基本知识, 3

技

技术数据

- CPU 312, 179
- CPU 312C, 128
- CPU 313C, 134
- CPU 313C-2 DP, 140, 148
- CPU 313C-2 PtP, 140
- CPU 314, 184
- CPU 314C-2 DP, 147
- CPU 314C-2 PtP, 147
- CPU 315-2 DP, 189
- CPU 315-2 PN/DP, 195
- CPU 317-2 DP, 203
- CPU 317-2 PN/DP, 210
- CPU 319-3 PN/DP, 218
- 数字输入, 169
- 数字输出, 171
- 模拟输入, 173
- 模拟输出, 175
- 电磁兼容性, 121
- 运输与储存条件, 122

振

振动, 124

接

接口

- MPI 接口, 29
- MPI 接口:可连接的设备, 30
- PN 接口, 32
- PROFIBUS DP 接口, 30
- PROFIBUS DP 接口:带有两个 DP 接口的工作模式, 30
- PROFINET 接口: 发送时钟, 34
- PROFINET 接口: 寻址端口, 33
- PROFINET 接口: 时间同步, 32
- PROFINET 接口:更新时间, 34
- PtP接口, 34
- 接口 PROFIBUS DP 接口
- 可连接设备, 32

数

数字输入

- 技术数据, 169
- 组态, 163

数字输出

- 快速, 171
- 技术数据, 171
- 组态, 165

数据一致性, 44

文

文档范围, 5

无

无线电辐射干扰, 122

时

时间同步

- MPI 接口, 29
- PROFIBUS DP 接口, 31

显

显示语言

- Web 服务器, 54

最

最大周期时间, 99
 最短响应时间
 条件, 107
 计算, 107
 最长响应时间
 条件, 108
 计算, 108

有

有关向其它 CPU 移植的信息, 229

本

本地数据, 83
 本手册适用范围, 3, 229, 230
 本文档目标, 3

机

机械环境条件, 123

标

标准和认证, 117

模

模式选择器开关, 18, 21, 23, 25, 27
 模拟输入
 技术数据, 173
 未连接, 163
 组态, 165
 模拟输出
 技术数据, 175
 未连接, 163

正

正弦波干扰, 121

测

测试电压, 125

温

温度, 122

澳

澳大利亚标识码, 119

热

热启动, 88

状

状态显示, 28

用

用户程序
 上传, 87
 上载, 87

电

电源
 连接, 19, 21, 23, 25, 27
 电磁兼容性, 121

监

监视狗中断, 112

短

短脉冲, 121

系

系统功能和标准功能, 49
 系统存储器, 77, 81
 I/O 过程映像, 82
 本地数据, 83

组

组态

- 中断输入, 163
- 技术功能, 167
- 标准AI, 165
- 标准DI, 163
- 标准DO, 165

组织块, 50

绝

绝缘测试, 125

网

网络节点, 40

脉

脉冲型干扰, 121

自

自动化概念, 46

船

船舶

认证, 119

装

装载存储器, 77

认

认证

- CE, 117
- CSA, 118
- FM, 119
- UL, 117
- 标准, 117
- 船舶, 119

诊

诊断

- 技术功能, 169
- 标准I/O, 169

路

路由

- 应用实例, 43
- 网络节点, 40
- 要求, 42
- 访问其它子网上的站, 40

过

过程中断处理, 112

运

运输条件, 122

连

连续冲击, 124

通

通讯

- CPU服务, 36
- S7 基本通讯, 37
- S7 通讯, 38
- 全局数据通讯, 39
- 开放式 IE 通讯, 50
- 数据一致性, 44
- 通讯协议, 51
- 通讯概念, 45
- 通讯负载
 - 实际周期时间的相关性, 101
 - 对实际周期时间的影响, 101
 - 已组态, 100

重

重启, 88

错

错误显示, 28

防

防护等级, 125

防护等级 IP 20, 125

防火墙, 55

集

集成 I/O

用途, 154, 158

静

静电放电, 121

