SIEMENS

SIMATIC

过程控制系统 PCS 7 V7.0 SP1 工程系统

配置手册

前言 1

使用 PCS 7 文档 2

使用 PCS 7 进行工厂工程设计简介 3

规划工厂工程 4

PCS 7 工厂的组态 5

工程的基本概念 6

PCS 7 工程系统的组态 7

实施 PCS 7 组态 8

编译和下载 9

测试 10

使用 VXM 比较项目版本 11

维修 12

附件 13

2007 年 9 月版

A5E01235041-02

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。

Siemens AG
Automation and Drives
Postfach 48 48
90327 NÜRNBERG
德国

A5E01235041-02
℗ 08/2007

Copyright © Siemens AG 2007。
本公司保留技术更改的权利

目录

1 前言 17

2 使用 PCS 7 文档 21

2.1 使用 PCS 7 文档 21
2.1.1 访问文档的选项 21
2.1.2 规划阶段的文档 23
2.1.3 实现阶段的文档 24
2.1.4 关于调试、操作、诊断和维护的文档 28

2.2 ES 组态手册指南 29
2.2.1 PCS 7 工程系统组态手册指南 29

3 使用 PCS 7 进行工厂工程设计简介 31

3.1 PCS 7 工厂的结构 31

4 规划工厂工程 35

4.1 工程开始前的注意事项 35

4.2 PCS 7 工厂组件 37
4.2.1 如何查找合适组件 37
4.2.2 选择组件的重要标准 41
4.2.3 PCS 7 可与哪些“第三方系统”进行通讯？ 42
4.2.4 如何防止对工厂的未经授权访问？ 43
4.2.5 如何验证过程管理？ 45
4.2.6 如何归档项目和过程数据？ 48
4.2.7 在规划工厂设计方案时可使用哪些信息来源？ 50
4.2.8 SIEMENS 为 PCS 7 提供哪些服务支持 51

4.3 组态 PCS 7 工厂时所用的功能选项 52
4.3.1 如何扩展 PCS 7？ 52
4.3.2 在一个项目中可处理多少个过程对象？ 53
4.3.3 实现自动化需要多少 CPU？ 56
4.3.4 可集成多少设备、传感器和执行器？ 57
4.3.5 需要多少操作员站？ 58
4.3.6 有哪些扩展限制？ 59

4.4 选择容错组件和故障安全组件 60
4.4.1 简介 60
4.4.2 PCS 7 的冗余概念 60
4.4.3 PCS 7 的运行可靠性概念 63
4.4.4 建议使用的组件 66
4.5 选择网络组件 67
4.5.1 PCS 7 内的通讯 67
4.5.2 使用哪些网络/总线系统进行通讯？ 68
4.5.3 网络/总线系统的应用领域和参数 69
4.5.4 网络/总线系统的最大传输率 70
4.5.5 以太网终端总线和工厂总线 71
4.5.5.1 以太网管理级方案 71
4.5.5.2 使用采用了 SCALANCE X 的交换技术 73
4.5.5.3 使用采用了 OSM/ESM 的交换技术 76
4.5.5.4 光和电气传输介质 78
4.5.5.5 将网络节点连接到以太网 79
4.5.5.6 组态冗余以太网 81
4.5.5.7 规划以太网诊断 83
4.5.6 使用 PROFIBUS 的现场总线 83
4.5.6.1 使用 PROFIBUS 规划现场级 83
4.5.6.2 电气传输介质 85
4.5.6.3 光传输介质 86
4.5.6.4 连接 PROFIBUS DP 节点 88
4.5.6.5 PROFIBUS DP 网络的组态 89
4.5.6.6 将非冗余 PROFIBUS DP 设备连接到冗余 PROFIBUS DP 90
4.5.6.7 将 PROFIBUS PA 连接到 PROFIBUS DP 92
4.5.6.8 冗余 PROFIBUS PA 网络的组态 94
4.5.6.9 规划 PROFIBUS 的诊断 96
4.5.7 与其它系统的数据链接 98
4.5.7.1 将数据耦合到其它系统的方法简介 98
4.5.7.2 将 AS 接口连接到 PROFIBUS DP 99
4.5.7.3 将 KNX (Instabus EIB) 连接到 PROFIBUS DP 101
4.5.7.4 将 MODBUS 连接到 PROFIBUS DP 102
4.5.7.5 将 H1 总线 (Fieldbus Foundation) 连接到 PROFIBUS DP 103
4.5.8 管理级别和远程访问 104
4.5.8.1 连接到 MIS/MES 104
4.5.8.2 连接到 IT 世界 － SIMATIC IT Framework 105
4.5.8.3 通过 OPC 连接 HMI 系统 106
4.5.8.4 通过开放式 PCS 7 连接到 IT 世界 107
4.5.8.5 通过 Web 客户机访问 PCS 7 OS 109

4.6 为 ES、OS、BATCH、路径控制和 IT 选择 PC 组件 110
4.6.1 可以使用哪些 PC 组件？ 110
4.6.2 预组态的 PCS 7 系统（包） 114
4.6.3 连接 PC 组件 114
4.6.4 用于发送声学和光学信号的附加组件 115
4.7 选择 AS 组件 116
4.7.1 选择 AS 的标准是什么？ 116
4.7.2 SIMATIC S7-400 自动化系统概述 117
4.7.2.1 自动化系统简介 117
4.7.2.2 PCS 7 的标准自动化系统 118
4.7.2.3 PCS 7 的容错自动化系统 119
4.7.2.4 PCS 7 的故障安全自动化系统 120
4.7.3 PCS 7 项目的 CPU 限制 121
4.7.3.1 PCS 7 项目的 CPU 限制 121
4.7.4 PCS 7 项目的 CPU 默认性能参数 122
4.7.4.1 PCS 7 项目的 CPU 默认性能参数 122
4.7.5 容错自动化系统的组件 123
4.7.5.1 容错自动化系统的组件 123
4.7.6 故障安全自动化系统的组件 125
4.7.6.1 故障安全自动化系统的组件 125
4.8 选择 I/O 组件 127
4.8.1 I/O 简介 127
4.8.2 应使用分布式 I/O 设备还是中央 I/O 设备？ 128
4.8.3 可将哪些设备作为分布式组件连接？ 129
4.8.4 在容错自动化系统还是在故障安全自动化系统中使用？ 131
4.8.5 易用分布式 I/O 系统 ET 200 概述 131
4.8.6 将 HART 设备连接到分布式 I/O 133
4.8.7 是否可以在操作进行期间更改组态？ 134
4.8.8 如何在危险区域中集成分布式 I/O？ 135
4.9 高效工程的准备工作 137
4.9.1 规划高效工程的对象/功能 137
4.9.2 可导入哪些数据和数据格式？ 138
4.9.3 如何支持重复工艺功能？ 139

5 PCS 7 工厂的组态 141

5.1 PCS 7 系统的基本组态 141

5.2 组态 PC 站 143
5.2.1 组态工程师站 143
5.2.2 操作员站组态 145
5.2.3 BATCH 站组态 148
5.2.4 组态路径控制工作站 150
5.2.5 开放式 PCS 7 站的组态 152

5.3 组态终端总线和工厂总线 154
5.3.1 通过终端总线和工厂总线的数据路径 154
5.3.2 终端总线和工厂总线组态 155

5.4 安装自动化系统和连接的 I/O 157
5.4.1 自动化系统组态 157
5.4.2 产品的安装说明指南 159
5.4.3 PCS 7 产品安装说明的补充 163
5.4.4 运行中修改组态 (CiR) 的规则 163

6 工程的基本概念 165

6.1 工程的基本概念简介 165

6.2 中央、工厂范围的工程 166

6.3 创建项目和访问保护 168
6.3.1 使用 PCS 7“新建项目”向导设置项目 168
6.3.2 使用 PCS 7“扩展项目”向导扩展项目 170
6.3.3 通过访问保护来保护项目/库 171

6.4 分布式工程 173
6.4.1 分布式工程简介 173
6.4.2 在多项目中组态 174
6.4.3 分支和合并项目图表 177
6.4.4 在网络中组态 178

6.5 工程数据的类型定义、复用性和集中可修改性 180
6.5.1 工程数据的类型定义、复用性和集中可修改性 180
6.5.2 使用块类型、面板和块图标 181
6.5.3 使用 SFC 类型 183
6.5.4 使用过程标签类型 184
6.5.5 使用模型 186
6.5.6 使用主数据库 187
6.5.7 使用项目特定的目录配置文件 189

6.6 导入及重用工厂数据 190
6.6.1 导入及重用工厂数据 190
6.7 硬件与软件之间的自由分配 192
6.7.1 硬件与软件之间的自由分配 192
6.8 从 PH 获得画面层级和 OS 区域 193
6.8.1 从工厂层次结构获得画面层级和 OS 区域 193
6.9 生成块图标和操作员文本 195
6.9.1 生成块图标 195
6.9.2 生成操作员文本 196
6.10 PCS 7 事件信令系统 197
6.10.1 事件信令系统的基本概念 197
6.10.2 组态消息 199
6.10.3 消息组态的重要方面 200
6.10.4 在过程模式下自动显示和隐藏消息 202
6.10.5 确认概念和确认触发报告 (QTM) 203
6.10.6 高精度时间戳 204
6.10.7 发送声学/光学信令 204
7 PCS 7 工程系统的组态 205
7.1 工程系统的组态 205
7.1.1 中央起始点 — SIMATIC 管理器 205
7.1.2 组件视图 207
7.1.3 工厂视图 210
7.1.4 过程对象视图 212
7.1.5 视图之间的关系 214
7.1.6 交叉视图功能及其使用方法 215
7.2 PCS 7 应用程序及其使用方法 216
7.2.1 PCS 7 应用程序及其使用方法 216
8 实施 PCS 7 组态 219
8.1 组态任务概述 219
8.2 设置 PC 站 221
8.2.1 设置 PC 站 221
8.3 创建 PCS 7 项目 222
8.3.1 默认设置和各步骤概述 222
8.3.2 如何设置默认值 223
8.3.3 如何使用 PCS 7 向导创建新的多项目 224
8.3.4 如何通过添加新（空）项目来扩展多项目 227
8.3.5 如何在多项目中插入现有项目 228
8.3.6 如何从多项目中删除项目 228

8.3.7 如何通过 PCS 7 向导用预组态工作站扩展项目 229
8.3.8 如何使用其它对象扩展项目 231
8.3.9 如何为项目/库提供访问保护 232
8.3.10 如何打开受访问保护的项目/库 234
8.3.11 如何管理多语言文本 235

8.4 组态 SIMATIC 和 PC 站 238
8.4.1 SIMATIC 和 PC 站组态简介 238
8.4.2 如何在多项目的项目中插入 SIMATIC 400 站 239
8.4.3 如何启动 SIMATIC 400 站的组态 240
8.4.4 如何在 SIMATIC 站中插入 CP 并将其分配给网络 241
8.4.5 如何插入工程师站并对其进行组态 242
8.4.6 如何插入操作员站并对其进行组态 244
8.4.7 如何插入 BATCH 站并对其进行组态 246
8.4.8 如何插入路径控制工作站并对其进行组态 248
8.4.9 如何插入开放式 PCS 7 站并对其进行组态 250
8.4.10 如何组态和下载 PC 站 251

8.5 创建工厂层级结构 (PH) 254
8.5.1 PH 简介 254
8.5.2 PH 结构 255
8.5.3 PH 的设置和属性 257
8.5.4 如何设置 PH 259
8.5.5 PH 中的命名规则 261
8.5.6 如何插入附加层级文件夹 262
8.5.7 如何在层级文件夹中插入对象 263
8.5.8 在 PH 中的复制和移动规则 264
8.5.9 如何指定 AS-OS 分配 265
8.5.10 如何将对象分配给 PH 267
8.5.11 如何检查 PH 的一致性 269
8.5.12 多项目中的附加 PH 功能 271
8.5.13 层级文件夹的 S88 类型定义 273

8.6 创建主数据库 275
8.6.1 主数据库简介 275
8.6.2 主数据库中的对象 277
8.6.3 如何创建主数据库 280
8.6.4 使用库 281
8.6.5 如何将其它库中的对象复制到主数据库 282
8.6.6 如何更新块类型和 SFC 类型 284

8.6.7 修改块 285
8.6.7.1 如何修改块以适合具体项目 285
8.6.7.2 如何修改块 I/O 的属性 286
8.6.7.3 如何锁定消息属性以免其在块实例中发生更改 288
8.6.7.4 如何编译消息文本 289
8.6.7.5 如何设置显示设备的语言 290
8.6.7.6 如何创建自己的主数据库块 290
8.6.7.7 使用 OS 画面的面板和块图标 291
8.6.7.8 如何导入/导出块、I/O 和消息 292
8.6.8 使用过程标签类型 297
8.6.8.1 使用过程标签类型 297
8.6.9 使用模型 299
8.6.9.1 使用模型 299
8.6.10 指定共享声明 300
8.6.10.1 如何存储共享声明 300
8.6.11 测试库对象 302
8.6.11.1 如何测试库对象 302
8.6.12 建立库对象文档 302
8.6.12.1 如何记录库对象 302

8.7 分配多项目进行分散编辑（多项目工程） 303
8.7.1 分配多项目的简介（多项目工程） 303
8.7.2 在多项目中进行附加编辑的条件 306
8.7.3 步骤概述 307
8.7.4 如何存储多项目中的项目 308
8.7.5 如何将项目移动到分布式工程师站 309
8.7.6 如何在分布式工作站上继续编辑项目 311

8.8 组态硬件 312
8.8.1 硬件组态简介 312
8.8.2 硬件配置概述 313
8.8.3 定义项目特定的目录配置文件 314
8.8.4 导出/导入硬件配置 315
8.8.5 组态 SIMATIC 400 站（CPU、CP 和中央 I/O） 316
8.8.5.1 建立地址分配的概念 316
8.8.5.2 组态步骤概述 318
8.8.5.3 如何创建 SIMATIC 400 站 320
8.8.5.4 如何将模块插入 SIMATIC 400 站 321
8.8.5.5 如何插入通讯处理器 325
8.8.5.6 如何向输入及输出地址分配符号 327
8.8.5.7 设置 CPU 属性 328

8.8.5.8 设置过程映像 332
8.8.5.9 组态容错系统（H 系统） 337
8.8.5.10 组态故障安全系统（F 系统） 337
8.8.5.11 CPU 的默认参数值 338
8.8.6 设置时间同步 339
8.8.6.1 时间同步的原理 339
8.8.6.2 如何在 AS 上设置时间同步 341
8.8.7 组态分布式 I/O（标准） 342
8.8.7.1 如何组态分布式 I/O 342
8.8.7.2 如何组态 PA 设备 346
8.8.7.3 如何组态诊断中继器 347
8.8.7.4 如何使用 SIMATIC PDM 组态智能现场设备 349
8.8.7.5 如何使用 SIMATIC PDM 组态 HART 设备 352
8.8.7.6 如何组态 Y 链接和 Y 适配器 353
8.8.7.7 如何使用 SIMATIC PDM 中的诊断 354
8.8.8 针对 RUN 模式下的组态更改 (CiR) 组态分布式 I/O 设备 355
8.8.8.1 RUN 模式下的组态更改原理 355
8.8.8.2 CiR 对象的类型 358
8.8.8.3 允许的组态更改概述 359
8.8.8.4 如何为将来的工厂扩展定义 CiR 元素 (CPU-STOP) 360
8.8.8.5 如何删除 CiR 元素 (CPU-STOP) 364
8.8.8.6 如何将 CiR 元素转换为真正对象 (CPU-RUN) 365
8.8.8.7 如何撤消已使用的 CiR 元素 (CPU-RUN) 369
8.8.8.8 更改 ET 200M/ET 200iSP 站中现有模块的参数设置 (CPU RUN) 370
8.8.8.9 如何更改通道的参数分配 (CPU-RUN) 373
8.8.9 高精度时间戳 375
8.8.9.1 如何针对高精度时间戳组态硬件 375
8.8.10 确认触发报告 376
8.8.10.1 如何激活确认触发报告 (QTM) 376
8.8.11 将组态下载到 CPU 377
8.8.11.1 如何在 CPU-STOP 模式下下载组态 377
8.8.11.2 如何在 CPU RUN 模式下下载组态更改 (CiR) 379
8.8.11.3 在 CPU RUN 模式下下载组态更改后 CPU 的响应 (CiR) 380

8.9 创建网络连接 385
8.9.1 创建网络连接简介 385
8.9.2 如何显示联网/非联网站 386
8.9.3 如何为新子网创建和分配参数 387
8.9.4 如何创建站的网络连接并为其分配参数 388
8.9.5 如何更改节点地址 389

8.9.6 如何更改 PC 网络中的传输率和运行模式 390
8.9.7 如何保存网络组态 392
8.9.8 如何检查网络一致性 393
8.9.9 交互项目网络 394
8.9.10 组态冗余网络 395
8.9.11 关于编辑网络组态的提示 396

8.10 创建 SIMATIC 连接 397
8.10.1 创建 SIMATIC 连接简介 397
8.10.2 连接类型和连接伙伴 397
8.10.3 如何组态两个 SIMATIC 400 站之间的连接 399
8.10.4 如何组态 PC 和 SIMATIC 400 站之间的连接（命名的连接） 403
8.10.5 如何使用连接表 408
8.10.6 多项目中的交互项目连接 410
8.10.7 如何合并交互项目连接 412
8.10.8 组态冗余连接 413

8.11 组态 AS 功能 414
8.11.1 编程步骤概述 414
8.11.2 由多位用户进行的组态（文本互连） 415
8.11.2.1 由多位用户进行的组态（文本互连） 415
8.11.3 创建 CFC 图表（常规） 419
8.11.3.1 创建 CFC 图表简介 419
8.11.3.2 组态步骤概述 421
8.11.3.3 如何创建新的 CFC 图表 423
8.11.3.4 如何将块插入到 CFC 图表中 424
8.11.3.5 如何分配参数以及将块互连 426
8.11.3.6 运行组和运行属性 428
8.11.3.7 块的运行属性 429
8.11.3.8 如何优化运行顺序 432
8.11.3.9 如何修改运行顺序 434
8.11.3.10 如何定义 CFC 图表 I/O 436
8.11.3.11 如何编译 CFC 图表 439
8.11.3.12 下载前如何比较 CFC 图表 441
8.11.3.13 如何将 CFC 图表下载到 CPU 442
8.11.3.14 如何测试 CFC 图表 444
8.11.3.15 如何在测试模式下使用趋势显示 446
8.11.3.16 如何组态 AS 运行时间测量 448
8.11.3.17 如何组态消息的自动显示和隐藏 450

8.11.4 编程设计 SIMATIC 连接 452
8.11.4.1 编程设计 SIMATIC 连接简介 452
8.11.4.2 不同连接类型的块 452
8.11.4.3 如何编程设计 SIMATIC 连接 454
8.11.5 对连接 I/O 的接口（驱动程序块）编程 456
8.11.5.1 驱动程序和诊断块的概念 456
8.11.5.2 驱动程序和诊断块列表 458
8.11.5.3 如何生成模块驱动程序 460
8.11.5.4 如何创建自己的驱动程序块 462
8.11.6 通过过程标签类型创建过程标签（多项目） 463
8.11.6.1 通过过程标签类型创建过程标签的简介（多项目） 463
8.11.6.2 如何通过 CFC 图表创建过程标签类型 464
8.11.6.3 如何更改过程标签类型 466
8.11.6.4 如何将过程标签类型插入项目 468
8.11.6.5 如何创建导入文件或将其分配给过程标签类型 469
8.11.6.6 如何自动创建大量过程标签 470
8.11.6.7 如何编辑过程标签 471
8.11.6.8 如何采用过程标签 472
8.11.6.9 如何将过程标签与过程标签类型同步 474
8.11.6.10 如何恢复丢失的过程标签类型分配 476
8.11.7 创建顺序控制系统 (SFC) 477
8.11.7.1 创建顺序控制系统 (SFC) 简介 477
8.11.7.2 SFC 类型/SFC 实例的优点和使用 479
8.11.7.3 组态步骤概述 481
8.11.7.4 如何创建新 SFC 图表 482
8.11.7.5 如何指定顺控程序属性 483
8.11.7.6 如何创建顺控程序的拓扑 484
8.11.7.7 如何组态步 487
8.11.7.8 如何组态转移 489
8.11.7.9 如何调整工作参数和运行属性 492
8.11.7.10 处理图表、类型和实例 496
8.11.7.11 如何在 SFC 中组态消息 498
8.11.7.12 如何创建 SFC 类型 499
8.11.7.13 如何生成 SFC 实例 502
8.11.7.14 如何集中修改 SFC 类型 503
8.11.7.15 如何编译图表和类型 504
8.11.7.16 下载前如何比较 SFC 图表 506
8.11.7.17 如何将 SFC 图表下载到 CPU 507
8.11.7.18 如何测试 SFC 图表 509

8.11.8 创建模型（多项目）.....511
8.11.8.1 如何创建模型.....511
8.11.8.2 文本互连和模型.....514
8.11.8.3 如何从模型生成副本.....516
8.11.8.4 如何在 SIMATIC 管理器中处理模型.....517
8.11.8.5 如何在以后将副本分配给模型.....518
8.11.9 在过程对象视图中编辑大量数据.....519
8.11.9.1 在过程对象视图中编辑大量数据的简介.....519
8.11.9.2 在过程对象视图中工作.....521
8.11.9.3 如何编辑常规数据.....525
8.11.9.4 如何编辑块.....527
8.11.9.5 如何编辑参数.....529
8.11.9.6 如何编辑信号.....532
8.11.9.7 如何编辑消息.....536
8.11.9.8 如何编辑画面对象.....538
8.11.9.9 如何编辑归档变量.....540
8.11.9.10 如何编辑层级文件夹.....542
8.11.9.11 如何编辑设备属性.....544
8.11.9.12 如何编辑共享声明.....545
8.11.9.13 如何在过程对象视图中测试.....546
8.11.10 采用工厂工程中的数据.....548
8.11.10.1 简介.....548
8.11.10.2 导入/导出过程标签/模型.....549
8.11.10.3 导入/导出硬件组态.....569

8.12 组态 OS 功能.....579
8.12.1 组态任务概述.....579
8.12.2 设置 AS/OS 设备状态监视.....582

8.13 组态 BATCH 功能.....583
8.13.1 组态 BATCH 功能.....583

8.14 组态路径控制功能.....585
8.14.1 组态路径控制功能.....585

8.15 组态工厂管理级的接口（开放式 PCS 7）.....587
8.15.1 如何组态开放式 PCS 7 站以访问 PCS 7 数据.....587

8.16 在分散编辑后合并项目（多项目工程）.....589
8.16.1 在分散编辑后合并项目（多项目工程）.....589
8.16.2 如何将分布式工作站上编辑过的项目移动到中央工程师站.....590
8.16.3 如何将不同项目的子网合并到多项目中.....592
8.16.4 如何合并交互项目连接.....593
8.16.5 如何在 AS 和 OS 之间组态新的交互项目连接.....594

9 编译和下载 595
9.1 编译和下载的简介 595
9.2 编译和下载的要求 597
9.3 如何下载到所有 CPU 598
9.4 用于编译和下载的选项 603
9.5 如何在更改日志中记录更改 605
9.6 如何在更改日志中记录更改 607
10 测试 609
10.1 测试简介 609
10.2 如何测试 S7-PLCSIM 610
10.3 在运行设备中进行测试 612
10.4 如何测试现场设备 612
11 使用 VXM 比较项目版本 613
11.1 使用 VXM 比较项目版本 613
11.2 使用版本交叉管理器 (VXM) 614
11.3 如何比较项目版本 617
11.4 如何导出项目数据 619
11.5 如何导入项目数据 621
11.6 如何生成过程标签 623
12 维修 625
12.1 使用维护工作站诊断（资产管理） 625
12.2 远程诊断功能 627
12.3 附加维修支持和诊断 628
12.4 归档/版本控制和文档编制 629
12.4.1 归档/版本控制和文档编制简介 629
12.4.2 归档/检索多项目和项目主数据 631
12.4.2.1 如何归档多项目和项目主数据 631
12.4.2.2 如何重新获取多项目和项目主数据 632
12.4.2.3 数据安全性和备份 632
12.4.3 版本控制 633
12.4.3.1 如何保存项目数据的版本 633
12.4.3.2 如何使用版本 ID 重新获取项目 635

12.4.4 文档 636
12.4.4.1 创建项目文档 636
12.4.4.2 如何将文档转换为 PDF 文件 637
13 附件 639
13.1 概述 639
13.2 PCS 7 安装指南 640
13.3 防雷 642
13.4 电气安装 643
13.5 符合 EMC 的 PCS 7 安装基础 648
13.6 防护等级（外壳保护） 650
索引 653

1 前言

本文档用途

本文档说明如何使用 PCS 7 过程控制系统对工厂进行最优组态。可基于实例了解各个组态步骤。

其中将会学到以下知识：

- 如何从技术上和在各个阶段中构造工厂的过程控制组态
- 如何使用不同的视图（组件视图、工厂视图、过程对象视图）
- 组态期间要历经哪些阶段
- 如何构造工厂
- 如何创建过程标签类型和模型

本文档所列出的以下详细信息没有可用的附加手册：

- 组态过程控制系统
- 使用工厂层级 (PH) 和过程对象视图 (POV)
- 使用导入/导出助手 (IEA)

本文档在 DVD *SIMATIC PCS 7; Manual Collection* 上以电子数据形式提供。可以使用 Acrobat Reader 阅读和打印文档。

在 PCS 7 计算机上打开：

- 该电子文档 (PDF) 的调用方式为：**开始 > SIMATIC >“文档”(Documentation) >“英语”(English) >“PCS 7 — 组态手册工程系统”(PCS 7 - Configuration Manual Engineering System)**。
- 要从在线帮助 (CHM) 内调用手册，可使用菜单命令**开始 > SIMATIC >“文档”(Documentation) >“英语”(English) >“PCS 7 — 基本文档”(PCS 7 - Basic Documentation) >“组态 — 工程系统”(Configuration - Engineering System)**，也可直接在 SIMATIC 管理器中通过**“帮助”(Help) >“帮助主题”(Help Topics) >“组态 — 工程系统”(Configuration - Engineering System)** 菜单命令调用。

电子手册的内容与在线帮助的内容大致相同。根据出于技术原因所要求的副本最终期限，在线帮助与手册之间可能存在一些小的差异。如果存在差异，可将在线帮助中的信息视为最新的。

使用入门的第 1 部分和第 2 部分

《使用入门 PCS 7 — 第 1 部分》(Getting Started PCS 7 - Part 1) 专门针对 PCS 7 新手。它对 PCS 7 过程控制系统进行了初步概述，从而您能够自行创建一个简单的项目。项目是在现有 SIMATIC 站上进行组态的。

《PCS 7 入门指南 — 第 2 部分》(PCS 7 Getting Started – Part 2) 专为已完成了《入门指南 — 第 1 部分》的用户编写。其中介绍了可用于快速有效地进行工厂组态的 PCS 7 功能。这些功能尤其适用于大型复杂工厂的组态。

《入门指南》的两个部分在介绍功能时都使用了标准实例项目“COLOR”。同时还指出了正确的组态顺序。

使用菜单命令**开始 > SIMATIC >“文档”(Documentation) >“德语”(German) > ...** 来查找《入门指南》的各个部分。

所需基本知识

本文档专供组态、调试和服务领域的工作人员使用。

同时假定读者具有使用 PC/编程设备和使用 Windows 的基本经验。

本文档的应用范围

本文档适用于自 V7.0 开始的*过程控制系统；PCS 7 工具箱*软件包。

自述文件

可在自述文件中阅读最新的高级信息：

- 在 DVD *Process Control System; PCS 7 Toolset* 上可以找到该自述文件。
- 还可以在安装 PCS 7 后，通过菜单命令**“开始”(Start) > SIMATIC >“产品说明”(Product Notes) >“英语”(English) >“PCS 7 — 自述文件”(PCS 7 - Readme)** 打开此自述文件。

约定

在本文档中，用户界面的元素名称使用本文档的语言来指定。如果为操作系统安装了多语言软件包，则在切换语言后某些名称将会以操作系统的基本语言显示，因此，与文档中所用的名称不同。

与 PCS 7 V7.0 相比 PCS 7 V7.0 SP1 中所做的更改

以下内容对其中最重要的更改进行了概述：

- 从 PCS 7 V7.0 开始，需要对 AS 的许可证密钥进行检查
  有关详细信息，请参见手册《过程控制系统 PCS 7；PC 组态和授权》(*Process Control System PCS 7; PC Configuration and Authorization*)
- 采用 SCALANCE X（增强型）的交换技术
  相关信息，可参考“使用采用了 SCALANCE X 的交换技术”部分
- 集成了 ET 200pro
  有关详细信息，可参见“易用分布式 I/O 系统 ET 200 概述（页码 131）”部分
- 平面粒度多用户工程
  有关详细信息，请参见“在网络中组态（页码 178）”部分
- 使用版本交叉管理器 (VXM, Version Cross Manager) 导入项目和规划数据
  有关详细信息，请参见“如何导入项目数据（页码 621）”部分
- 使用版本交叉管理器 (VXM, Version Cross Manager) 生成过程标签
  有关详细信息，请参见“如何生成过程标签（页码 623）”部分

与以前版本相比所发生的变化

下面概述了与先前版本相比，在 PCS 7 V7.0 中所做的最重要更改：

- 采用 SCALANCE X 的交换技术
  相关信息，可参考“使用采用了 SCALANCE X 的交换技术（页码 73）”部分
- 冗余 PROFIBUS PA
  相关信息，可参考“组态冗余 PROFIBUS PA 网络（页码 94）”部分
- 连接 H1 总线（现场总线基金会）
  相关信息，可参考“将 H1 总线（现场总线基金会）连接到 PROFIBUS DP（页码 103）”部分
- 通过开放式 PCS 7 连接到 IT 世界
  相关信息，可参考“通过开放式 PCS 7 连接到 IT 世界（页码 107）”部分
- 集成 SIMATIC 路径控制
  相关信息，可参考“组态路径控制工作站（页码 150）”部分
- 在 SIMATIC 管理器中新增了 PCS 7“扩展项目”(Expand Project) 向导
  相关信息，可参考“使用 PCS 7“扩展项目”向导来扩展项目（页码 170）”部分
- 对项目和库的访问保护
  相关信息，可参考“使用访问保护来保护项目/库（页码 171）”部分
- 共享声明
  相关信息，可参考“如何保存共享声明（页码 300）”部分
- 扩展了过程对象视图，以便显示和编辑块、层级文件夹、设备属性以及共享声明
- 比较下载的用户程序
  相关信息，可参考“下载前如何比较 CFC 图表（页码 441）”部分和“下载前如何比较 SFC 图表（页码 506）”部分
- 导出项目数据
  相关信息，可参考“如何导出项目数据（页码 619）”部分

指导

本文档深入介绍了 PCS 7 的主要功能。还可以将此文档用作参考并查阅所需的具体信息。

按顺序对组态步骤进行了介绍，可按这些步骤进行快速而有效的组态。对于所有组态步骤，手册都提供了重要的背景信息和相互关系，以便阐明其在整个系统中的重要性和前后关系。

所有工作指令都利用了可通过菜单栏中的菜单命令访问的路径。对于其中的许多功能，您还可以选择使用各个对象的上下文菜单中的命令。

PCS 7 术语表

有关用于定义文档中所使用的那些重要专业术语的 PCS 7 词汇表，可在 *DVD SIMATIC PCS 7; Manual Collection* 上或 PCS 7 软件中（通过 SIMATIC 管理器的帮助菜单，即菜单命令**“帮助”(Help) >“帮助主题”(Help Topics) >**“词汇表”(Glossary) 命令按钮）找到。

使用 PCS 7 文档

2

2.1 使用 PCS 7 文档

2.1.1 访问文档的选项

支持文档

本部分从整体概括上介绍了除本手册之外的可用 PCS 7 文档。我们对以下类型的文档进行了区分：

- PCS 7 系统文档
  此类文档包括涉及整个系统的组态手册和“入门指南”教程，它们解释了单独的硬件组件与软件组件之间的交互
- PCS 7 产品文档
  此类文档包含一些特殊硬件和软件组件的文档，并提供相关产品的详细信息。

访问选项

可通过以下方式访问 PCS 7 文档：

- 在 PCS 7 计算机上，通过应用程序中的“帮助”(Help) 菜单
- 在 PCS 7 计算机上，通过 Windows 中的“开始”菜单
- 在 Internet 中，通过客户支持：
  http://www.siemens.com/automation/service&support
- 在 Internet 上的 http://www.pcs7.com/ 处
- 在 DVD *SIMATIC PCS 7; Manual Collection* 上

在 PCS 7 计算机上通过应用程序中的“帮助”菜单

在 PCS 7 软件中，可以通过各应用程序的“帮助”(Help) 菜单来访问在线帮助。

另外，在 SIMATIC 管理器中还可以访问以下文档：

- 通过菜单命令**“帮助”(Help) >“目录”(Contents)** 访问 PCS 7 系统文档
- 通过菜单命令**“帮助”(Help) >“入门指南”(Getting Started)** 访问“入门指南 PCS 7 — 第 1 部分”

在 PCS 7 计算机上通过 Windows 中的“开始”菜单

从 Windows“开始”菜单可以打开和打印所安装应用程序的所有手册 (PDF) 和自述文件 (WRI)：

- 对于手册，通过菜单命令**“开始”(Start) > SIMATIC >“文档”(Documentation)**
- 对于自述文件、新增内容，在菜单命令**“开始”(Start) > Simatic >“产品信息”(Product Information)** 中

在 Internet 上通过客户支持（ProdIS 信息系统）

可以从 Siemens 客户支持 Internet 站点免费下载手册和产品信息。PCS 7 文档位于下列文件夹中：

- 系统文档位于路径**产品信息 > 过程自动化 > 过程控制系统 > SIMATIC PCS 7 过程控制系统 > 电子文档**中
- 产品文档位于相应产品文件夹的“手册”选项卡中

在 Internet 上

http://www.pcs7.com/

PCS 7 站点提供了访问全部 PCS 7 文档的便捷途径 — 有关针对 PCS 7 发布的硬件和软件组件的最新消息：

调用：http://www.pcs7.com/ > [手册 Vx.y]

在“SIMATIC PCS 7; 手册合集”DVD 上

除了 Internet 之外，在手册汇编中还以三个语种（德语、英语、法语）提供了全部的 PCS 7 文档，其中包括便捷的导航和文字搜索功能。该手册汇编属于 *Process Control System; PCS 7 Toolset* 软件包的一部分，因此可以从 DVD 复制到您的 PCS 7 计算机上。

在以下位置

因为 PCS 7 的完整文档范围非常广泛，在以下各部分提供了帮助您找到您在各阶段所需信息的指南：

- 规划阶段的文档
- 实现阶段的文档
- 关于调试、操作、诊断和维修的文档

2.1.2 规划阶段的文档

规划阶段文档概述

在下面的 PCS 7 文档表格中可找到以下信息：

- 概要介绍 PCS 7 系统和组件的文档
- 为规划 PCS 7 工厂提供支持的文档

文档	内容
有关服务范围的信息	
目录 ST PCS 7	实施 PCS 7 自动化工厂所需的所有软硬件组件的订购信息和价格信息。
目录 ST PCS 7.1	可集成到工厂 PCS 7 系统以构建完整解决方案所需的 SIMATIC PCS 7 附加件的订购信息和价格信息。
交互式目录 CA 01	电子文档形式的“目录 ST PCS 7”
PCS 7 小册子	介绍了 SIMATIC PCS 7 中的通讯原理和系列功能；指出了满足用户自动化要求的技术可行性和适合的功能。
入门指南 *PCS 7 - 新手上路*	使用一个简单的实例项目来介绍在工程设计和运行期间的基本过程和 SIMATIC PCS 7 软件组件交互。 学习教程所需时间：约 1 小时
为 PCS 7 设备确定组件和系统	
组态手册《PCS 7 工程系统》	“工程系统”部分： • 组态 PCS 7 工厂时所用的功能选项 • 选择网络组件 • 选择用于工程设计与操作员控制和监视的 PC 组件 • 选择 AS 组件 • 选择 I/O 组件 • 高效工程的准备工作
手册《PCS 7 PC 组态与授权》	全面概述了针对工程设计与操作员控制和监视进行的 PC 组态： • 不同 PC 组态的应用领域 • PC 网络的设计和组态 • PC 组件所需的软硬件 • 所需的授权和许可证 • 操作系统的安装说明和设置 • PCS 7 的安装说明和设置
PCS 7 安全性概念 中的建议和信息	指导网络管理员如何进行规划以及通过连接 Web 客户机、SIMATIC IT 应用程序和客户特定的办公网络来安装安全联网的 PCS 7 设备： • 规划安全单元和接入点 • 管理计算机和用户 • 管理 PCS 7 中的用户权限和访问权限并集成到 Windows 管理中 • 规划时间同步 • 实施补丁程序管理 • 对安全单元的安全网络访问
列表 *PCS 7 - 可以使用的模块*	列出了 PCS 7 各版本发布的模块

2.1.3 实现阶段的文档

实现阶段的文档概述

在下面的 PCS 7 文档表格中可找到以下信息：

- 为安装 PCS 7 软件提供支持的文档
- 为配置硬件布线提供支持的文档
- 阐述使用 PCS 7 进行工程设计的基本概念的文档
- 有助于完全组态 PCS 7 工厂的文档

文档	内容
安装	
PCS 7 自述文件	关于安装和使用 PCS 7 软件的最新信息
PCS 7 有何新增功能?	概要说明了与先前版本相比，PCS 7 中的新增功能和已变更的功能
手册《PCS 7 PC 组态与授权》	全面概述了针对工程设计与操作员控制和监视进行的 PC 组态： • 哪种 PC 组态适合特定的用途? • 如何设计和组态 PC 网络? • 特定 PC 组件需要哪些软件和硬件? • 各个单独的产品需要哪些授权和许可证? • 操作系统和 PCS 7 软件的安装说明和设置
PCS 7 安全性概念 中的建议和信息	指导网络管理员如何进行规划以及通过连接 Web 客户机、SIMATIC IT 应用程序和客户特定的办公网络来安装安全联网的 PCS 7 设备： • 规划安全单元和接入点 • 管理计算机和用户 • 管理 PCS 7 中的用户权限和访问权限并集成到 Windows 管理中 • 规划时间同步 • 实施补丁程序管理 • 对安全单元的安全网络访问

文档	内容
组装组件和系统	
组态手册《PCS 7 工程系统》	在『PCS 7 设备的组态』小节中： • PCS 7 设备的基本组态 • 产品的安装说明指南 • 产品安装说明中的特别注意事项以及其中的技术规范与 PCS 7 之间的差异 • 运行中修改 (CiR, Changes in Runtime) 设备的规则 • PCS 7 的安装帮助 EMC 和防雷
自动化系统 S7-400H/FH 的手册	• 组态自动化系统的说明 • 存储器概念和启动方案 • S7-400 的周期时间和反应时间 • 技术规范 • 操作列表
S7-300 I/O 模块的手册	• 关于组件的硬件配置和参数分配的手册 • 技术规范
有关 CP 和 FM（S7-400、S7-300）的手册	• 关于组件的硬件配置和参数分配的手册 • 技术规范
关于 ET 200 组件 ET 200M、ET 200S、ET 200iSP 和 ET 200pro 的手册	• 关于组件的硬件配置和参数分配的手册 • 技术规范
关于以下附加 DP 组件的手册：诊断中继器、DP/PA 连接器/Y 连接器、DP/AS-i 连接器、DB/EIB 连接器、DP/FF 连接器	• 关于组件的硬件配置和参数分配的手册 • 技术规范
关于工业以太网和 PROFIBUS 网络的手册	• 拓扑结构和网络组态 • 通讯的组态
关于以下 SIMATIC NET 组件的手册：用于工业以太网和 PROFIBUS 的 CP、SCALANCE X、OSM/ESM 等	• 拓扑结构和网络组态 • 安装说明 • 技术规范
工程	
入门指南 *PCS 7 - 第 1 部分* （有一系列视频）	基于 PCS 7 实例项目“COLOR”介绍 PCS 7 的基本功能。它包含了理解各个工程任务所需的最重要的背景信息以及逐步进行工程设计推算的详细说明。在完成组态时，可将 OS 切换到过程模式。 建议您在开始使用《PCS 7 工程系统》组态手册**之前**先完成本“入门指南”教程的学习。 学习教程所需时间：大约 16 小时
入门指南 *PCS 7 - 第 2 部分* （有一系列视频）	介绍了如何使用 PCS 7 中的高效工程设计功能。其基础是“PCS 7 - 第 1 部分”中的 PCS 7 “COLOR”项目。 如果您计划组态包含大量过程标签的 PCS 7 设备，建议您完成此“入门指南”教程的学习。 学习教程所需时间：大约 16 小时
PCS 7 手册 《不使用新功能的软件更新》	逐步说明如何将 PCS 7 项目从 PCS 7 V6.x 转换到 V7.0 SP1，并且不使用 PCS 7 V7.0 SP1 的新功能。

文档	内容
PCS 7 手册 《使用新功能的软件更新》	逐步说明如何将 PCS 7 项目从 PCS 7 V6.x 转换到 V7.0 SP1，以使用 PCS 7 V7.0 SP1 的新功能。
PCS 7 手册 《软件从 PCS 7 V5.1/V5.2/6.x 更新到 PCS 7 V7.0 的简要指南》	将软件从 PCS 7 V5.1/V5.2/V6.x 更新到 V7.0 SP1 的基本过程。 本文档将引导您完成手册中说明的*从 V5.x 到 V6.x 以及从 V6.x 到 V7.0* 的*软件更新*所需的步骤。
组态手册《PCS 7 工程系统》	组态工程系统的章节： • 工程的基本概念 • 工程系统的组态 • 实施 PCS 7 组态 • 编译、下载、测试、归档和记录项目数据
组态手册《PCS 7 操作员站》	有关组态 PCS 7 的操作员站和 HMI 系统的全部信息： • 组态 OS 数据 • 创建过程画面 • 报警系统中的设置 • 归档选项 • 下载项目及组态更改 • 时间同步和设备状态监视 • 使用服务器到服务器通讯 • 使用诊断功能（维护工作站）
手册《PCS 7 OS Web 选件》	• 使用 Web 客户机
手册《PCS 7 通过 SIMATIC IT 将 MES 功能集成到 PCS 7 中》	有助于更好地理解通过 SIMATIC IT 将 MES 功能集成到 PCS 7 中的信息： • SIMATIC IT 和 PCS 7 的基本知识 • 执行 S95/S88 标准 • 集成 SIMATIC IT Historian 和 SIMATIC BATCH • SIMATIC IT 和 PCS 7 中的数据管理 • 功能性以及数据通讯和数据流 • 基于实例项目的组态过程
手册 《PCS 7 SIMATIC BATCH》	有关组态 BATCH 站（自动化批生产过程的系统）的全部信息： • 符合 ISA S88.01 的工艺基础 • 组态批生产工厂数据 • 创建配方 • 规划和控制批生产 • 管理和归档批生产数据
手册 《PCS 7 SIMATIC 路径控制》	有关组态路径控制工作站（控制路径的系统）的全部信息： • 创建用于路径控制的程序 • 功能块库的函数 • 组态物料和传输路径
功能手册 《PCS 7 容错过程控制系统》	说明安装 PCS 7 容错系统的解决方案概念、作用机制和最重要的组态。它将介绍各个自动化层面（控制级、过程级和现场级）的容错解决方案。
功能手册 《PCS 7 高精度时间戳》	全面概述了为使用高精度时间戳功能所需的组件、组件间的交互以及组件的组态

文档	内容
手册《PCS 7 库》	说明操作方法、块 I/O 和相应面板的输入/输出域
手册《PCS 7 块编程指导》	阐述如何创建符合 PCS 7 标准的 AS 块和面板以实现如下功能： • 通过面板监视参数值 • 通过面板控制参数值并因此控制程序块的反应 • 报告 OS 上的异步发生事件和块状态，并在面板中或 WinCC 消息列表中进行显示
手册 《PCS 7 驱动程序块编程指导》	针对创建符合系统要求的驱动程序块提供帮助，以充分发掘 PCS 7 的功能 （不随 PCS 7 一起提供，必须通过“PCS 7 目录”另行订购）
有关以下各种工程工具的手册：CFC、SFC、STEP 7、SFC 可视化、PDM、WinCC、LT 选件、SCL、DOCPRO	• 工程工具的基础知识 • 使用工程工具 • 测试和调试工程工具
以下各种工程工具的*自述文件*和*新增内容*说明：CFC、SFC、STEP 7、SFC 可视化、PDM、SCL、DOCPRO	• 关于工程工具的最新信息和安装说明 • 概要说明了与先前版本相比的新增功能和已变更的功能

2.1.4 关于调试、操作、诊断和维护的文档

实现阶段的文档概述

在下面的 PCS 7 文档表格中可找到以下信息：

- 针对在过程模式下进行的调试和操作提供支持的文档
- 针对执行维修提供支持的文档

文档	内容
过程模式	
手册《PCS 7 OS 过程控制》	• PCS 7 OS 过程模式中的图形用户界面和操作员输入 – 消息系统 – 趋势系统 – 组显示 – 操作员过程控制 • 操作维护工作站
手册《PCS 7 OS Web 选件》	• 使用 Web 客户机
组态手册《PCS 7 SIMATIC BATCH》	• 批生产控制 • 管理和归档批生产数据
手册《PCS 7 SIMATIC 路径控制》	• 路径控制 • 管理和记录路径
手册《PCS 7 服务支持和诊断》	本文档主要面向受过培训的服务人员（服务级别 1）：PCS 7 用户及 SIMATIC S7 专家 本手册包含在执行如下任务时能提供支持的信息： • 确保 PCS 7 设备的正常运转 • 理解 PCS 7 设备的报警概念 • 发生故障时，找到正确的诊断工具 • 发生故障时，采用正确的操作过程并为专业维修人员提供关于 PCS 7 设备状态的详细有效的信息
自动化系统 S7-400H/FH 的手册	• 调试 • 维护
有关 CP 和 FM（S7-400、S7-300）的手册	• 诊断
关于 ET 200 组件 ET 200M、ET 200S、ET 200iSP 和 ET 200pro 的手册	• 调试 • 诊断 • 维护
关于以下附加 DP 组件的手册：诊断中继器、DP/PA 连接器/Y 连接器、DP/AS-i 连接器、DB/EIB 连接器、DP/FF 连接器	• 调试 • 诊断
手册《使用 STEP 7 编程》	• 硬件诊断和故障诊断

2.2 ES 组态手册指南

2.2.1 PCS 7 工程系统组态手册指南

PCS 7 工程系统组态手册的基本布局

PCS 7 工程系统组态手册分为以下三个部分：

部分	内容
为 PCS 7 工厂确定组件和系统	
规划工厂工程	此部分包含根据 PCS 7 工厂要求选择正确系统和组件时所需的所有信息。 其中完整地概括介绍了 PCS 7 中以下组件的安装选项： • 自动化系统 • 分布式 I/O • 总线系统 • 网络
组装组件和系统	
PCS 7 工厂的组态	引导您完成手册中安装硬件组件说明的指南。此外，它还提供了有关 PCS 7 与使用 SIMATIC 有何不同的信息和规则。
工程	
工程的基本概念	介绍如何使用 PCS 7 来实现高效工程要求（例如类型定义、复用性、集中编辑）。
PCS 7 工程系统的组态	介绍 PCS 7 工程软件的结构和用途
实施 PCS 7 组态	就完成 PCS 7 的组态提供了分步操作说明以及关系和背景信息
编译和下载	关于如何编译组态数据并将其下载到 PLC（AS、OS 和 BATCH）的信息。
测试	概述调试前最重要的测试选项
比较项目版本	就如何使用版本交叉管理器比较不同的项目版本进行了说明
归档和文档编制	提供有关数据安全性和备份项目数据的信息

使用 PCS 7 进行工厂工程设计简介

3

3.1 PCS 7 工厂的结构

PCS 7 – 为实现全集成自动化的过程控制系统

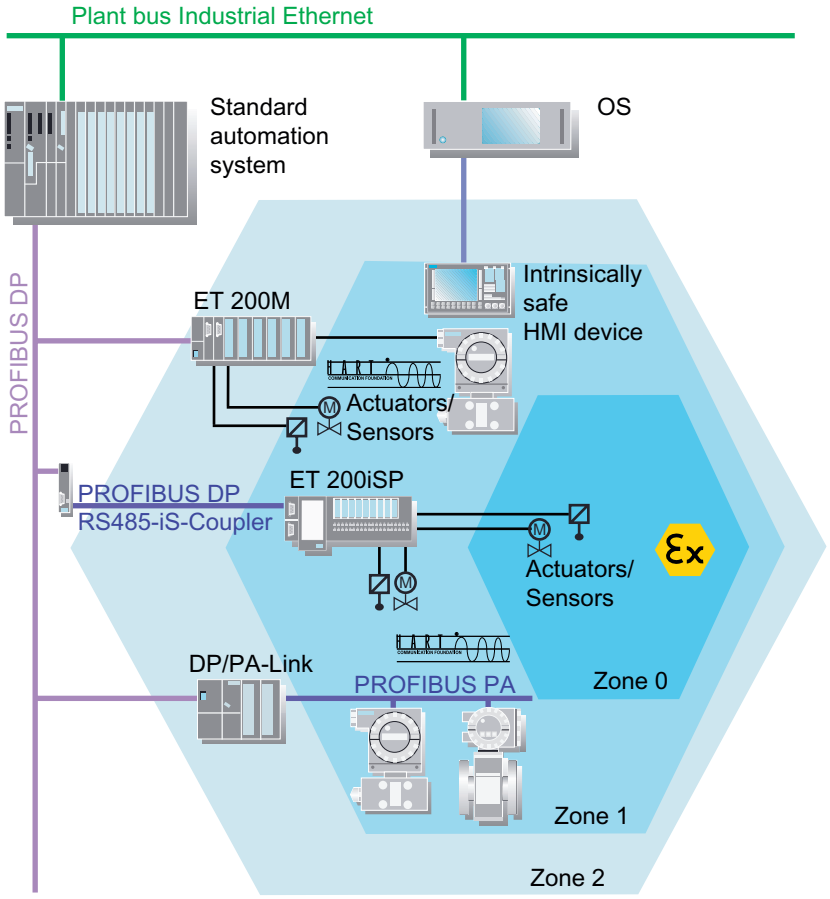
作为应用于企业范围自动化网络“全集成自动化”中的过程控制系统，SIMATIC PCS 7 使用在 TIA 模块化系统中选定的标准组件。它所具有的统一数据管理、通讯和组态为加工工业、生产工业和混合工业（连续/批生产过程与分散生产相结合，例如玻璃工业或制药工业）的各个部门提供了一个开放平台，以实现面向现代及未来同时又经济节约的自动化解决方案。

在 TIA 网络内，SIMATIC PCS 7 不仅能够处理标准过程工程任务，还能实现生产场地辅助过程（如装填、包装）或输入/输出物流（如物料周转、仓储）的自动化。

通过将该自动化等级与 IT 世界联系起来，能够在整个公司范围内使用过程数据对操作顺序、生产过程和商业过程进行评估、规划、协调和优化。

PCS 7 工厂的基本结构

SIMATIC PCS 7 的模块化体系结构基于从 SIMATIC 程序的标准范围内选择的硬件和软件组件。可使用基于国际工业数据交换标准（如 Ethernet、TCP/IP、OPC 或 OLE DB 通讯）的接口，将 PCS 7 工厂接入公司范围的信息网络。



PCS 7 的系统/组件

编号	系统/组件	描述	本手册中包含更多信息的部分
1	开放式 PCS 7 站	用来与外部系统进行数据通讯的 PC 站，无需具备拓扑方面的知识。 数据是通过 OPC/OLE DB 以事件驱动方式或循环方式来访问的。	• 通过开放式 PCS 7 连接到 IT 世界（页码 107）
	PCS 7 OS Web 服务器	可用来在世界各地通过 Intranet 或 Internet 以在线方式对过程进行监视的 PC 站。	• 通过 Web 客户机访问 PCS 7 OS（页码 109）
2	SIMATIC IT 框架	通过 SIMATIC IT Framework 可将 SIMATIC PCS 7 集成到公司范围的信息网络中。	• 连接到 IT 世界 － SIMATIC IT Framework（页码 105）
3	工程师站	装有用于集中控制工厂范围工程设计的 PCS 7 工程工具箱的 PC 站： • 硬件组态 • 通讯网络组态 • 使用标准工具组态连续的和顺序的过程顺序 • 使用 SIMATIC BATCH 组态非连续的过程顺序（批生产过程） • 使用 SIMATIC 路径控制来组态路径控制 • 操作员控制和监视策略 • 编译所有组态数据并将其下载到所有目标自动化系统 (AS)、操作员站 (OS)、BATCH 站 (BATCH) 和路径控制工作站	• 工程师站组态（页码 143） • 预组态的 PCS 7 系统（包）（页码 114） • 规划高效工程的对象/功能（页码 137）
	维护工作站	用于检查层级结构的诊断画面中所有 PCS 7 组件状态的 PC 站。 可以采用 MS 客户机/MS 服务器体系结构建立维护工作站。理论上，可在工程师站上操作诊断客户机。	• 附加服务支持和诊断（页码 628）
4	操作员站	带有用于在过程模式下操作和监视 PCS 7 工厂的人机界面的 PC 站 可将操作员站组态为单工作站系统或具有 OS 客户机/OS 服务器体系结构的多工作站系统。 对于多个操作员站，也可以在单独的一台 PC 站上使用中央归档服务器 (CAS, Central Archive Serve)。该归档服务器是终端总线上的一个节点。	• 操作员站组态（页码 145） • 预组态的 PCS 7 系统（包）（页码 114）
	路径控制工作站	用于操作和监视路径控制以传输物料的 PC 站 可将路径控制工作站组态为单工作站或具有路径控制客户机/路径控制服务器体系结构的多工作站系统	• 组态路径控制工作站（页码 150）
(3 + 4)	PCS 7 Box	与分布式 I/O 结合使用时具有 PCS 7 过程控制系统功能（工程设计、自动化、操作员控制和监视）的工业 PC。 PCS 7 BOX 用于可集成到 PCS 7 网络中的小型独立系统或组合的 AS/OS 站。 目前有以下系列产品： • 带插槽型 PLC CPU 416-2PCI 的 PCS 7 BOX 416 • 带 PLC WinLC RTX 软件的 PCS 7 BOX RTX 它允许对工程进行集中控制。	• 工程师站组态（页码 143） • 操作员站组态（页码 145） • 预组态的 PCS 7 系统（包）（页码 114）

编号	系统/组件	描述	本手册中包含更多信息的部分
5	BATCH 站	用于操作和监视非连续过程顺序（批生产过程）的 PC 站。 可将 BATCH 站组态为单工作站或具有 BATCH 客户机/BATCH 服务器体系结构的多工作站系统。	• BATCH 站组态（页码 148）
6	终端总线	以下组件通过终端总线进行通讯： • 服务器/客户机（OS、BATCH、路径控制）和工程师站 注：所有系统中的单工作站系统（ES、OS、BATCH、路径控制）都可以连接到终端总线。	• PCS 7 内的通讯（页码 67） • 以太网管理级方案（页码 71）
7	工厂总线	以下组件通过工厂总线进行通讯： • 服务器（OS，路径控制）和自动化系统 (AS) • 可互换的自动化系统（SIMATIC 连接）	• PCS 7 内的通讯（页码 67） • 以太网管理级方案（页码 71）
8	自动化系统	自动化系统可执行以下任务： • 获取过程变量 • 按照用户程序中的指令处理数据 • 将控制指令和设定值输出至过程 • 向操作员站提供数据以供显示 • 检测操作员站上的操作员命令及其向过程的返回值 • 直接访问路径控制工作站	• 选择 AS 的标准是什么？（页码 116）
9	I/O /现场总线	连接典型及智能现场设备。智能现场设备是通过 HART 或 PROFIBUS 通讯进行连接的。 另外，还可集成以下组件： • 通过 ASI 接口连接的简单执行器和传感器 • 通过 *instabus EIB* 实现的楼宇自动化的组件 • 带有 MODBUS 接口的组件	• 使用 PROFIBUS 规划现场级（页码 83） • 可将哪些设备作为分布式组件进行连接？（页码 129） • 与其它系统的数据链接（页码 98）

其它信息 - PCS 7 小册子

如果希望了解更多有关 PCS 7 的介绍性信息，请阅读有关 PCS 7 过程控制系统的小册子。通过这些小册子，可获取有关 SIMATIC PCS 7 中的通讯原理和系列功能、以及理论上的技术应用和适合实现您的自动化任务的功能方面的必要信息

本手册中的以下各节是以这些 PCS 7 小册子中的信息为基础的。

规划工厂工程

4

4.1 工程开始前的注意事项

工厂规划方面的重要问题

建议您仔细研究下表中所列的问题。这将有助于您进行有效的工厂规划。在“本手册中的附加部分”标题下，可跳转到含有帮助解答这些问题的附加信息和概述的部分。

问题	本手册中的相关主题	执行以下任务 需要了解...	本手册中包含更多信息的部分
需要了解哪些文档?	需要文档的各个处理阶段： • 规划 • 组态 • 调试	查找信息时所用的快速定位	• 访问文档的可选方式 • 规划阶段的文档 • 实现阶段的文档 • 用于调试、操作、诊断和维护的文档 • 《PCS 7 工程系统组态手册指南》（页码 29）
应如何控制工厂以及工厂应如何对中断情况做出响应?	• 过程类型：连续或非连续运行 • 自动化等级 • 可控性（中央/本地） • 可用性	选择系统并确定组件要求	• 如何查找合适组件（页码 37） • 选择组件时要考虑哪些重要因素？（页码 41）
工厂中包含哪些区域?	• 技术区域 • 系统关联项 • 本地因素	• 创建工厂层级 • 确定区域；支持区域，例如在设备运行期间进行故障分析	• 在一个项目中可处理多少个过程对象？（页码 53） • 可集成多少设备、传感器和执行器？（页码 57） • 实现自动化需要多少 CPU？（页码 56） • 在规划工厂设计方案时可使用哪些信息来源？（页码 50）

问题	本手册中的相关主题	执行以下任务 需要了解...	本手册中包含更多信息的部分
应使用哪些组件？	组态信号路径	确定 • 总线系统和常规布线 • 传输率 • 距离限制	• 可以使用哪些网络/总线系统进行通讯？（页码 68） • 有哪些扩展限制？（页码 59）
	PC 组件（操作员控制、监视、组态系统）	确定 • 数量 • 可用性 • 数据备份 • 更改文档（验证）	• 可以使用哪些 PC 组件？（页码 110） • 如何防止对工厂进行未经授权的访问？（页码 43） • 如何验证过程管理？（页码 45） • 如何归档和比较项目与过程数据？（页码 48）
	自动化系统（性能和应用区域） 已规划或现有的 I/O 设备、传感器和执行器	确定 • AS 的数量 • 可用性 • 故障安全 • Ex 保护 • 使用的模块和软件	• 选择 AS 的标准是什么？（页码 116） • 可将哪些设备作为分布式组件进行连接？（页码 129）
要保证高效工程可做哪些准备工作？	• 过程标签的数量 • 用于工程的工作站数量和分布	• 规划工程环境 • 使用多项目和导入/导出助手 • 使用适当资源创建列表（例如，过程标签列表）	• 可将哪些设备作为分布式组件进行连接？（页码 129） • 可导入哪些数据和数据格式？（页码 138）
如何在 PCS 7 工厂中执行维护？	• 开始维护准备 • 规划诊断 • 使用诊断工具	规划维护支持和诊断	• SIEMENS 为 PCS 7 提供哪些维护支持（页码 51）
可以使用哪些语言？	• 组态和过程管理 — 英语 — 德语 — 法语 — 意大利语 — 西班牙语	规划工程和过程控制	• 如何设置显示设备的语言（页码 290） • 如何设置默认设置（页码 223） 组态手册 《过程控制系统 PCS 7；操作员站》

4.2 PCS 7 工厂组件

4.2.1 如何查找合适组件

简介

PCS 7 为执行自动化任务提供了多种选项。其范围广泛、种类繁多的组件便于满足以下需求：

- 针对特殊要求使用适合的组件
- 选择可精确组态的组件来满足特定要求

下表列出了符合特定过程控制要求的最佳匹配系统、组件和功能。

选择系统、组件和功能

根据 PCS 7 工厂的要求选择系统、组件和功能：

提示	详细说明	PCS 7 的系统、组件和功能	选中 √
过程模式 - OS			
操作和监视	在过程模式下操作和监视	装有 WinCC 软件的 **PCS 7 操作员站**	
通过 Internet/Intranet 进行操作员控制和监视	通过 Internet 或 Intranet 在过程模式下使用操作员控制和监视功能	**PCS 7 OS Web 选件**	
通过 Internet/Intranet 访问过程数据	通过 OPC 和 OLE DB 与外部系统进行数据通讯	**开放式 PCS 7**	
状态标记监视	监视终端总线和工厂总线上连接的各系统	WinCC 的**“设备状态监视”**功能	
日时钟同步	终端总线、工厂总线和现场总线上连接的各系统的中央时间同步	WinCC 的**“时间同步”**功能	
长期数据采集	使用归档系统	WinCC 的**归档系统**	
长期数据归档	使用中央归档服务器（PC 站）	**中央归档服务器 (CAS, Central Archive Server)**	
控制和操作顺序控制系统	通过图形方式显示和操作已组态的顺序控制系统	**SFC 可视化**	
操作和监视安全矩阵 (Safety Matrix)	显示并操作组态的安全响应	**安全矩阵查看器**	
访问保护	集中的用户管理、访问保护和电子签名	具备**电子签名**功能的 **SIMATIC Logon**	
批生产过程	控制非连续过程	**SIMATIC BATCH**	
路径控制	控制、监视和诊断管网中的物料输送	**SIMATIC 路径控制**	
换出过程数据	查看换出的过程数据	**StoragePlus**	

提示	详细说明	PCS 7 的系统、组件和功能	选中 √
过程模式 – AS 和 I/O			
可用性	使用容错自动化系统	**S7-400H** **+ 分布式 I/O** （ET 200M、ET 200iSP）	
故障安全	使用故障安全自动化系统	**S7-400F** **+ 分布式 I/O** （ET 200M、ET 200S）	
可用性和故障安全	同时使用容错自动化系统和故障安全自动化系统	**S7-400FH** **+ 分布式 I/O** (ET 200M)	
控制模式	具备控制器功能的模块	**S7-400 FM**	
分布式 I/O	根据保护级别、附件和防爆区来通过 PROFIBUS DP 连接现场设备	具有 S7-300 信号模块、-CP、-FM、HART 和故障安全 S7-300 信号模块的 **ET 200M** 具有电子模块和故障安全电源模块的 **ET 200S** 具有 HART 电子模块的 **ET 200iSP**	
诊断（对于硬件组件）	对 PROFIBUS DP 线路中通讯错误的简单诊断 有关详细信息，可参考“其它维修支持和诊断（页码 628）”部分	例如，**诊断中继器**	
诊断（对于软件组件）	使用和激活 PCS 7 诊断功能 有关详细信息，可参考“其它维修支持和诊断（页码 628）”部分	例如 **NCM S7 PROFIBUS 诊断**	
危险区域	在危险区域（1 区或 2 区）中使用的专用 I/O 组件	**S7-300-Ex I/O 模块、ET 200iSP**	
设备更换	运行中更换设备	**CiR**	
过程模式 – 通讯/连接			
通讯（网络）	终端总线、工厂总线	**以太网**	
	支持通过网络组件（例如 CP、总线连接器）进行的通讯	**SIMATIC NET** 的网络组件	
连接 AS	将自动化系统连接到工厂总线	**CP 443-1**	
连接 OS/BATCH	将 PCS 7 操作员站/BATCH 站连接到终端总线或工厂总线	**CP 1612、CP 1613、CP 1512** 或其它**以太网接口**	
连接 ES	将 PCS 7 工程师站连接到终端总线或工厂总线	**CP 1612、CP 1613、CP 1512** 或其它**以太网接口**	

提示	详细说明	PCS 7 的系统、组件和功能	选中 √
点对点连接	通过点对点连接器在 AS 与其它站之间进行通讯	**S7-400 CP** **S7-300 CP** （在 ET 200M 中）	
传感器和执行器	连接执行器和传感器	**PROFIBUS PA**	
智能现场设备	将智能现场设备与 HART 和 PROFIBUS 通讯系统相连接	**PROFIBUS DP/PA**	
连接 DP/PA	PROFIBUS DP 与 PROFIBUS PA 之间的网关	**DP/PA 耦合器、DP/PA 连接器**	
非冗余 PROFIBUS DP 设备	将非冗余 PROFIBUS DP 设备连接到冗余 PROFIBUS DP	**Y 连接器**	
工程			
可扩展性	用于多个不同过程对象的许可证	**许可证**	
基本工程设计	硬件和通讯的基本工程设计	带 **HW Konfig** 和 **NetPro** 的 STEP 7	
连续自动化功能	自动化功能的图形组态	**CFC**	
非连续的自动化功能	采用步进允许条件的顺序控制系统的图形组态	**SFC**	
重复使用的技术功能	使用 PCS 7 库	**PCS 7 库**	
用户功能块（自定义）	按照 IEC 61131-3 创建自己的用户功能块	**SCL**	
批生产过程	组态配方和批生产（生产作业）	**SIMATIC BATCH**	
路径控制	用于组态、控制、监视和诊断管道系统中物料输送的系统	**SIMATIC 路径控制**	
使用 S7-400H 时的可用性	冗余自动化系统的工程	**S7 H 系统**	
使用 S7-400F 时的故障安全性	具有 F 功能块的 F 编程工具	**S7 F 系统** 附加软件包	
对已定义状态的安全响应	为该过程中发生的事件指定精确定义的响应	**安全矩阵**	
控制器优化	使用 PCS 7 对控制电路进行系统辅助优化	**PCS 7 PID 调谐器**	
PCS 7 OS 的工厂画面	在过程模式下为 OS 创建工厂画面，并将画面对象与过程标签互连（动态显示）	**WinCC 的图形编辑器**	
PCS 7 OS 的面板	为 PCS 7 OS 过程画面创建面板	**面板设计器**	
智能现场设备	现场设备的组态、参数分配和调试	**SIMATIC PDM**	
高效工程	高效工程的功能 • 与多位项目工程师合作 • 具有复用性和集中修改功能的类型定义	**多项目、SFC 类型、过程标签类型、模型、过程对象视图**	

提示	详细说明	PCS 7 的系统、组件和功能	选中 √
大量数据处理	创建： • 过程标签（根据过程标签类型） • 模型副本	**导入/导出助手**	
比较项目版本	确定项目各种版本之间的差异	**版本交叉管理器 (VXM, Version Cross Manager)**	
版本控制	多项目、项目或库的版本控制	**版本跟踪**	
测试	利用模拟 SIMATIC S7 站对组态进行功能测试	**S7 PLCSIM**	
工厂文档	根据各标准在 PCS 7 项目中编制工厂文档	**DOCPRO**	

附加信息

- “组态 PCS 7 工厂时所用的功能选项”部分
- “选择网络组件”部分
- “为 ES、OS、BATCH、路径控制和 IT 选择 PC 组件”部分
- “选择 AS 组件”部分
- “选择 I/O 组件”部分
- “高效工程的准备工作”部分

4.2.2 选择组件的重要标准

选择标准

为过程控制系统选择组件时会涉及多种因素。最重要的因素包括：

- 过程类型（连续或非连续）
- 工厂对中断情况的应对方法（可用性和安全状态）

过程类型

有两种过程类型：

- **连续过程**

  即以“固定方式”生产“同一产品”的工厂（例如，水淡化工厂）的过程顺序。此类过程可通过 PCS 7 使用**顺序控制系统 (SFC)** 实现自动化。可针对小型工厂单元以及整个工厂实现自动化。

- **非连续（批生产）过程**

  即生产“不同产品”（例如，用于生产药片或混合漆的各种配方）的工厂的过程顺序。此类过程可通过 PCS 7 使用 **SIMATIC BATCH** 实现自动化。通过使用 SIMATIC BATCH 中基于配方的控制策略，可使 PCS 7 工厂的过程顺序灵活地适应于变换的产品、物料特性、工厂条件和生产阶段等。

工厂对中断情况的应对方法（可用性和安全状态）

中断情况所造成的后果常常难以估测。因此，事先规划对故障的应对方法非常重要。这可以通过以下措施实现：

- 使用容错组件
- 使用故障安全组件
- 同时使用容错组件和故障安全组件
- 采取适当的组态措施，例如：
  - 在各测量点之间进行互锁（在系统中定义目标响应）
  - 用于启动和关闭的顺序控制图（整个系统的自动控制）
  - 更高级的计算和管理功能（直接回应事件结果）
  - 针对目标控制单元和工厂的控制功能（例如，在已明确状态下使用故障安全系统进行控制）

附加信息

- “选择容错组件和故障安全组件”部分
- 功能手册《过程控制系统 PCS 7；容错过程控制系统》
  (*Process Control System PCS 7; Fault-tolerant Process Control Systems*)
- 手册《过程控制系统 PCS 7；SIMATIC BATCH》
  (*Process Control System PCS 7; SIMATIC BATCH*)

4.2.3 PCS 7 可与哪些“第三方系统”进行通讯？

与“第三方系统”进行通讯

通过 PCS 7 可在“全集成自动化”框架内与多个系统连接（在 PCS 7 中使用 TIA 组件无需附加的应用程序）：

- **管理级别和远程访问**

  通过使用标准化的数据通讯接口，如以太网、OPC 或 OLE DB（开放式 PCS 7 站），可将 PCS 7 无缝集成到公司的信息网络中。这使得可在公司内部可随时随地使用过程数据。

- **与其它通讯系统的数据链接**

  另外，使用适配器可与下列通讯系统进行通讯：

  – AS 接口
  – KNX (*Instabus EIB*)
  – MODBUS
  – H1 (FF; Fieldbus Foundation)

  说明

  有关其它通讯选项的详细信息，请与 Siemens 代理联系。

组件选择

选择与第三方系统进行数据链接所需的组件：

提示	详细说明	PCS 7 的系统、组件和功能	选中 √
过程模式 — 通讯/连接			
IT 领域	在 SIMATIC IT Framework 中集成 PCS 7	**SIMATIC IT**	
访问 MIS/MES 过程数据	在公司范围内访问 PCS 7 通过开放式 PCS 7 站（OPC 和 OLE DB）采集的过程数据	**开放式 PCS 7**	
简单执行器和传感器	在最低现场级连接简单（通常为二进制）执行器和传感器	**AS-i 链接**	
楼宇自动化	用于在楼宇自动化中连接组件	**DP/EIB 链接**	
MODBUS 设备	用于将组件与 Modbus 接口连接	**具有 MODBUS 驱动程序的 CP 341**	
Fieldbus Foundation	集成具有 FF 接口的 H1 总线组件	**DP/FF 链接**	
工程			
链接和耦合器	组态、参数分配和调试	**HW Config** 或特定组件软件	

附加信息

- “管理级别和远程访问”部分
- “与其它通讯系统的数据链接”部分

4.2.4 如何防止对工厂的未经授权访问？

防止在自动化工厂中未经授权的访问

在现代化的工业工厂中，大量的组件通过网络连接到一起。使用多种总线系统和协议（例如 TCP/IP 和 COM/DCOM）搭建网络。在联网的自动化工厂中，防止对工厂进行未经授权的访问（例如，使用“办公网络”进行访问）很重要。这样可保证不会对工厂造成不良影响。

PCS 7 中的工厂保护

除了 Windows 提供的标准资源（用户登录）和通常的网络组件（网桥和防火墙）之外，PCS 7 还提供了各种选件用于防止在工厂中进行未经授权的访问。

选择组件和功能

从 PCS 7 中选择保护访问所需的组件/功能：

提示	详细说明	PCS 7 的系统、组件和功能	选中 √
PCS 7 OS 的操作员权限	使用含有操作员权限的智能卡实现访问保护	智能卡阅读器	
	组态操作员权限	WinCC 的“用户管理器”功能	
	无操作员权限时显示的画面内容	“OS 项目编辑器”功能	
对 AS 的访问保护	防止对已加载的 CPU 进行访问	HW Config – CPU 的属性	
PCS 7 中的集中用户管理			
通过访问保护控制进行用户管理	用于工程和过程模式下通过访问保护控制实现的用户管理，为工程设计以及操作员控制和监视确定了特定应用的用户角色	SIMATIC Logon	
对项目数据的访问保护	用于工程设计中通过访问控制实现的集中用户管理 可为多项目的对象（例如，多项目、项目、库）提供访问保护	“对项目数据的访问保护”功能	
对 AS 的访问保护	对于在自动化系统（用户程序、HW Config）中更改数据的任务，使用密码进行访问保护	“访问受密码保护的 CPU”功能	
电子签名	密码保护的功能执行，例如对于使用 BATCH 进行的批生产控制	基于 SIMATIC Logon 的电子签名	

通过 SIMATIC Logon 进行集中用户管理的原理

PCS 7 中的 SIMATIC Logon 基于 Windows 中的基本用户管理机制：

1. 在 Windows 中定义了用户、用户组（在普遍使用的 Windows 服务器上可用）和密码。
2. SIMATIC Logon 软件定义工程系统、操作员站、BATCH 站和路径控制工作站的用户角色，并将这些角色分配给已定义的 Windows 用户组。
3. 对于用户角色和用户权限的附加限制可在此应用程序内定义。对于 SIMATIC BATCH 可定义以下附加限制：
   - 对用户角色中用户权限的限制（全局）
   - 每台计算机上允许的用户角色（针对每台特定计算机）
   - 每个工厂单元所允许的用户角色（针对每个特定单元）
   - 每个工厂单元所允许的用户角色（针对每个项目）

PCS 7 中所包含的组件可通过集中登录服务获得已登录用户的信息，并得到对登录进行的任何更改以及其它信息的通知。

电子签名的原理

PCS 7 支持符合 FDA 或 21 CFR 第 11 部分要求的“电子签名”功能。工程中包含应由“电子签名”功能基于用户角色激活的对象操作或对象有条件转移的定义。在发生此类事件时，会出现一个 Windows 中常见的登录对话框形式的对话框，提示输入一个或多个签名。

要求：

SIMATIC Logon Service 软件会验证登录数据。因此，必须在 PC 上安装 SIMATIC Logon Service 才能使用“电子签名”功能。

附加信息

- “通过访问保护来保护项目/库（页码 171）”部分
- 手册《SIMATIC Logon；SIMATIC 电子签名》
  (*SIMATIC Logon; SIMATIC Electronic Signature*)
- 组态手册《过程控制系统 PCS 7；操作员站》
  (*Process Control System PCS 7; Operator Station*)
- 手册《过程控制系统 PCS 7；PCS 7 安全性概念；建议和注释》
  (*Process Control System PCS 7; PCS 7 Security Concept; Recommendations and Notes*)

4.2.5 如何验证过程管理？

验证过程和过程管理的目的是什么？

对于许多工厂来说，法律和商业要求起着决定性作用，尤其是在以下方面：

- 验证质量标准
- 工厂状况的文档编制
- 仅允许已授权人员访问工厂以及验证操作员输入
- 仅允许已授权人员对工厂进行更改

对过程控制系统的另外一个要求是，要经常完成自动化工厂中所有关键工厂数据和过程操作的自动文档。

食品与药品管理局 (FDA)

美国食品与药品管理局 (FDA) 已对这些方面规定了指导方针。GMP 法规 21 CFR 第 210、211 和 11 部分就是根据这些指导方针制定而成。21 CFR 第 11 部分汇总了对于自动化工程（有关验证方面）最重要的、国际有效的要求。

根据 21 CFR 第 11 部分规定使用 PCS 7 进行验证

PCS 7 和 SIMATIC BATCH 支持根据 21 CFR 第 11 部分规定进行验证。

选择组件和功能

从 PCS 7 中选择验证过程管理所需的组件/功能：

提示	详细说明	PCS 7 的系统、组件和功能	选中 √
记录所做的修改	BATCH：记录以下每种修改： • 修改配方 • 修改用户权限	**BATCH 更改日志**	
	BATCH：记录配方	**BATCH 配方日志**	
	BATCH：记录批生产期间的任何更改（包括操作员输入）	**BATCH 批生产日志**	
	路径控制：记录传输路径的变化	**路径日志**	
记录受保护的操作	ES：记录以下过程： • 下载到 CPU（整个程序） • 下载到 CPU（更改内容） • 激活和禁用测试模式 • 在测试模式下更改值	**更改日志**	
	ES：在 CFC/SFC 中额外记录以下过程： • 在 CFC 中 – 各连接的组态 – 运行组的激活/禁用 • 在 SFC 中 – 各步中的常量组态 – 转移中的常量组态 – 顺控程序属性中的常量组态	**ES 日志**	
记录删除操作	BATCH：在单独的日志中记录所有的删除操作	**BATCH 日志**	
对项目和库进行控制版本	ES：创建不同版本的项目和库	**版本跟踪**	
项目和库版本的一致性	ES：比较项目和库的版本并通过图形显示差异	**版本交叉管理器 (VXM, Version Cross Manager)**	
版本控制	BATCH：对配方、配方操作和公式进行版本控制	创建新的批生产对象后**自动执行**该操作	
系统访问	基于 Windows 的集中用户管理	**SIMATIC Logon**	
用户标识	工作日志随用户标识自动修改。	在**更改日志**中**自动执行**该操作	
电子签名	密码保护的功能执行，例如对于使用 BATCH 进行的批生产控制	基于 **SIMATIC Logon** 的**电子签名**	

提示	详细说明	PCS 7 的系统、组件和功能	选中 √
记录电子签名	BATCH：记录已执行的电子签名	在**配方/批生产报告**和 **BATCH 更改日志**中**自动执行**该操作	
记录 AS 访问	记录在 AS 中所做的修改	通过 **SIMATIC Logon** 保护访问 通过 **ES 日志**进行记录	
检验验证结果	BATCH：日志和归档 - 已完成的批次可以按照 XML 格式归档	BATCH 中的**“归档批生产数据”**功能	

附加信息

- “使用 VXM 比较项目版本（页码 613）”部分
- “如何在 ES 日志中记录更改（页码 605）”部分
- “如何在更改日志中记录更改（页码 607）”部分
- *版本交叉*管理器的在线帮助
- 手册《过程控制系统 PCS 7；SIMATIC BATCH》
  (*Process Control System PCS 7; SIMATIC BATCH*)
- 手册《过程控制系统 PCS 7；SIMATIC 路径控制》
  (*Process Control System PCS 7; SIMATIC Route Control*)
- 手册《SIMATIC Logon；SIMATIC 电子签名》
  (*SIMATIC Logon; SIMATIC Electronic Signature*)

4.2.6 如何归档项目和过程数据？

简介

SIMATIC PCS 7 提供了多种功能用于归档项目数据和过程值。

归档项目数据

为工厂范围组态数据编排的中心数据库包含在工程系统中。为避免数据丢失，建议对项目进行定期备份。归档包含将组态数据以归档文件的压缩格式进行保存的过程。可以在硬盘或移动式数据介质（例如 CD、DVD）上进行归档。可在 SIMATIC 管理器中选择所需的归档工具。

说明

使用“版本交叉管理器”确定项目不同版本之间的差异。

归档过程数据

可将过程数据（测量值和消息）保存在以下归档中：

- **WinCC 归档**

  此类归档是容量有限的循环归档。只要达到归档的最大容量，就会将最早的值删除，以使添加的新值能够得以保存。这符合“先进先出”原理。

  可以换出这些归档以避免删除较早的数据。
  更多相关信息，请参考“换出归档信息”部分。

- **BATCH 归档**

  批生产数据以 XML 格式归档：可由授权人员或系统访问的批生产数据以 XML 格式保存。
  这些归档用于按照 FDA 要求长期存储批生产数据。

用于归档的组件和功能

归档对象	详细说明	PCS 7 的系统、组件和功能	选中 √
组态数据	多项目可随所有项目和主数据库一同归档。	**STEP 7** SIMATIC 管理器中的**“归档”**功能	
过程数据（在循环归档中）	操作员站将测量值和消息保存在归档中，以便能够长期调用该数据。	**变量记录（归档）**	
	必须使用 WinCC 中的编辑器组态和修改 WinCC 归档。	• **变量记录**：过程值 • **报警记录**：消息 • **报表设计器**：打印布局	
	将 SIMATIC PC 站用作中央归档服务器 (WinCC)	• 具备集成式 **StoragePlus** 的**中央归档服务器** • **变量记录和报警记录**	
批生产数据	可将已完成批次的批生产日志归档： • 采用 XML 格式 • 保存在数据库中	SIMATIC BATCH 中的**“归档批生产数据”**功能	

换出归档信息

可将 OS 归档中的信息（变量和报警日志）备份到外部介质中（例如 CD、DVD）。

说明

可使用软件产品 *StoragePlus*（可选工具包）查看备份的 OS 归档。

附加信息

- “归档/重新获取多项目和项目主数据”部分
- 组态手册《过程控制系统 PCS 7；操作员站》
  (*Process Control System PCS 7; Operator Station*)
- 手册《过程控制系统 PCS 7；SIMATIC BATCH》
  (*Process Control System PCS 7; SIMATIC BATCH*)

4.2.7 在规划工厂设计方案时可使用哪些信息来源？

工厂结构

可按照以下思路理解工厂结构：

- 在何处及如何组态和设计工厂的各区域
- 使用哪些选项来装备工厂的哪些区域

规划工厂结构

说明

不存在可作为通用结构而建议使用的工厂结构。为实现过程自动化而设计工厂时所涉及的设计方案取决于以下因素：

- 法律、规章和标准
- 过程工程和制造工程的关系
- 当地条件（位置、扩展能力、环境条件等）
- 其它要求（例如使用的传感器和执行器）

用于规划工厂结构的信息来源

可从以下来源收集重要信息：

信息来源	主题	实例
过程描述	• 过程工程连续性 • 基于位置的连续性 • 自动化系统的集中式/分布式组态 • HMI 系统的集中式/分布式组态 • 依赖于自动化程度的工作站数量	工厂（例如发电站）： • 具有单元（例如，具备燃烧器控制功能的加热单元）的工厂 • 各单元与整个过程的关系（例如，单元故障会造成工厂故障还是降低质量/性能） • 有关危险物（例如，爆炸性气体）的信息 • 有关单元（例如压力控制单元）和组件（例如压力传感器、泵、阀）的信息
过程标签列表	可进行集中式或分布式组态；请注意以下方面： • 距离和分布 • 维护 • 环境（例如防爆区、本地操作员输入、发热和灰尘） • 组态、操作和监视 • 标签类型	• 传感器和执行器的类型及其技术参数 - 例如： – 填充液位传感器：0 至 20 l – 泵：具备电机、温度传感器和过载保护 – 阀：具备驱动器和位置反馈信号 • 传感器/执行器在工厂中的规划位置 • 来自传感器和执行器的信号：在自动化系统中采集和处理 • 属于某过程标签类型的过程标签（例如“填充液位”）

将数据导入工程系统

可将工厂电子信息导入工程系统以在 PCS 7 中显示工厂结构（例如，过程标签信息和工厂画面）。

附加信息

- “组态 PCS 7 工厂时所用的功能选项”部分
- “可导入哪些数据和数据格式？（页码 138）”部分

4.2.8 SIEMENS 为 PCS 7 提供哪些服务支持

服务支持

有关 Siemens 为 PCS 7 工厂提供的服务支持，请访问以下链接：

http://www.siemens.com/automation/service&support

4.3 组态 PCS 7 工厂时所用的功能选项

4.3.1 如何扩展 PCS 7？

可扩展性

SIMATIC PCS 7 可以多种方式灵活适应不同的工厂需求和工厂规模。在工厂升级或产生技术变革的情况下，可随之扩展或修改组态。

SIMATIC PCS 7 可应用在任何规模的工厂中。根据具体需求，可进行如下选择：

- 在不同容量性能的自动化系统中进行选择 — 从具有少量控制任务的应用程序开始（例如：使用 SIMATIC PCS 7 BOX）— 直到实现了自动化的有着集成流程数据控制的超大型生产工厂
- 逐步集成分布式或中央 I/O
- 组态显示和操作组件并设定其尺寸 — 从约使用 160 个用于实验室自动化的过程标签的小型单工作站系统开始 — 直到使用客户机-服务器结构的分布式多工作站系统（约使用 60,000 个用于大型生产工厂自动化的过程标签）
- 扩展可组态过程对象的数量（用于多种 PO 数量的软件）
- 定义网络组件并组态通信网络
- 通过系统地增加多种硬件和软件组件（例如，具有 SIMATIC BATCH 或独立归档服务器的操作员站）增强系统功能
- 集成将 SIMATIC PCS 7 连接到 IT 世界的各种应用程序

容量选项

以下部分提供有关规划 PCS 7 工厂容量的信息：

- 在一个项目中可处理多少个过程对象？（页码 53）
- 实现自动化需要多少 CPU？（页码 56）
- 可集成多少设备、传感器和执行器？（页码 57）
- 需要多少操作员站？（页码 58）
- 有哪些扩展限制？（页码 59）

4.3.2 在一个项目中可处理多少个过程对象？

过程对象

过程对象 (PO) 是一种映射到 CFC 图表的过程标签。因此过程对象是面向过程系统的功能单元。

工厂规模

PCS 7 工厂的**可组态**规模可以根据过程对象 (PO) 的数量进行扩展。

工程师站、操作员站和 SIMATIC BATCH 所用的软件产品许可证可针对不同数量的可组态过程对象 (PO) 进行提供。这一数量可通过附加 PowerPack 随时增加。可以为不同数量的可组态设备提供 SIMATIC PDM 许可证。

可将哪些项视为过程对象？

PCS 7 中的过程对象都是可控制和监视的块：块具有属性 S7_m_c。可以在 CFC 的块属性中找到此属性。

此功能单元可包括以下各项：

- 用于工厂的操作员控制和监视的块（例如，电机、阀门）
- 用于自动化的对象（例如，液位控制）
- 用于信号采集和信号处理的对象（非通道驱动程序块，例如 MEAS_MON）

过程对象对工厂容量的限制

下表显示适合 PCS 7 的工厂容量和可能达到的工厂容量等级（针对过程控制系统的每个组件而确定）。

过程控制系统的组件	许可证等级	备注
工程系统 (ES)	PO 最大值： • 250 • 1,000 • 2,000 • 3,000 • 5,000 • 没有限制	CFC 中可组态过程对象的数量 注：考虑 OS 的限制。当编译 OS 时，操作员站的每个过程对象采集大约 30 个外部变量。
操作员站 (OS)	PO 最大值： • 250 • 2,000 • 3,000 • 5,000 • 8,500	• 每个单工作站系统限制为 5,000 个 PO • 每个 OS 服务器限制为 8,500 个 PO • 最多 12 个服务器，每个服务器最多可连接 5,000 个 PO，即最多可连接 60,000 个 PO 注：考虑变量数量的附加限制（一个过程对象平均有大约 30 个 OS 变量）。
归档 （归档服务器 (CAS) 和 OS 服务器）	归档变量的数量： • < 512 • 512 < 1,500 • 1,500 < 5,000 • 4 x 5,000 • 8 x 5,000	• 在 OS 服务器上每秒钟最多可归档 1,000 个过程值。 • 在归档服务器上每秒钟最多可归档 10,000 个过程值。 所有 OS 服务器的许可证中均包含适用于 512 个以下的归档变量的许可证。如果想归档更多的过程值，那么**所有**附加许可证都需要最大达到所需数量。
BATCH 站 （批生产过程）	PO 最大值： • 150 • 300 • 600 • 1,800 • 没有限制	取决于 BATCH 服务器的负荷
路径控制工作站 （路径控制）	最大路径数： • 30 • 100 • 300	在过程模式中已激活的路径数量（物料传输） 30 个激活路径的基本许可证通过升级扩展到下一更高级别。

过程控制系统的组件	许可证等级	备注
维护工作站	最大硬件组件数： • 128 • 512 • 1,024 • 2,048 • 没有限制	PCS 7 项目中受监视硬件组件（资产变量）的数量。 250 个硬件组件的基本许可证通过 PowerPack 扩展到下一更高级别。
PDM	设备最大数量： • 4 • 128 • 512 • 1024 • 2048 • 没有限制	可组态设备的数量
SIMATIC PCS 7 BOX	PO 最大值： • 250 • 1000 • 2,000	请遵守工程系统 (ES)、操作员站 (OS) 和 PDM 的注释。 250 个 PO 的基本许可证通过升级扩展到下一更高级别。

附加信息

- 手册《过程控制系统 PCS 7；PC 组态与授权》
  (*Process Control System PCS 7; PC Configuration and Authorization*)

4.3.3 实现自动化需要多少 CPU?

CPU 的需求数量标准

PCS 7 工厂中所需要的 CPU 数量取决于如下因素：

- 传感器与执行器的数量
  使用的执行器与传感器越多，需要的自动化系统就越多

  相关信息，可参考 “可集成多少设备、传感器和执行器？”（页码 57）部分
- CPU 类型
  CPU 的效率越高，CPU 需求数量就越少

  相关信息，可参考“自动化系统概述（页码 117）”部分
- 容量利用率与所需的扩展能力
  所需的备用量越大，需要的 CPU 就越多
- CPU 限制
  相关信息，可参考“PCS 7 项目的 CPU 限制（页码 121）”部分
- 工厂的扩展

  相关信息，可参考“有哪些扩展限制？（页码 59）”部分
- 环境要求
- 针对快速执行程序和需要较少 CPU 所需的 CPU 优化：
  - 程序段执行循环的最优化
  - 执行顺序的最优化

PCS 7 不能进行多值计算

说明

在 PCS 7 中，多值计算（多个 CPU 同步操作）是不可能的！

4.3.4 可集成多少设备、传感器和执行器？

混合容量

下面提供了 PCS 7 工厂自动化系统混合容量的一个实例。

注意
下表中显示的值不是各自位置上 AS 的特定最大值。实例表中的这些值表示在结合模块的所有位置上的混合操作期间，可用的 AS 总容量的典型分布。

实例：

在 PCS 7 工厂中自动化系统的混合容量：

对象	AS 416-3	AS 417-4/AS 417H
存储卡 (MB)	8	16
模拟值测量	150	500
数字值测量	400	1000
定量给料	15	30
电机	150	300
PID 控制器	130	200
阀	150	300
SFC	50	100
步	500	1000

或：

对象	AS 416-3	AS 417-4/AS 417H
数字输入 DI	850	1500
数字输出 DO	315	630
模拟输入 AI	275	500
模拟输出 AO	130	200

4.3.5 需要多少操作员站？

PCS 7 OS 的容量

SIMATIC PCS 7 既支持单工作站系统，又支持采用客户机-服务器体系结构的多工作站系统。下表显示了在多工作站系统中规划操作员站的最重要因素。

属性	限制
OS 服务器/冗余 OS 服务器对的最大数量	12
每个 OS 服务器/冗余 OS 服务器对中自动化系统的最大数量	64
在多客户机模式下（当每个 OS 客户机都能访问所有 12 个 OS 服务器/冗余 OS 服务器对时）OS 客户机的最大数量	每个多工作站系统中有 32 个
过程标签的数量	每个 OS 单用户系统中约有 3,000 个 每个 OS 服务器大约有 5,000 个 每个多工作站系统中约 60,000 个
最大可组态消息数	每个 OS 服务器有 50,000 条
可归档过程值的数量	OS 服务器每秒钟大约归档 1,000 个过程值 中央归档服务器每秒钟大约归档 10,000 个过程值
OS 区域的数量	每个 OS 服务器在 5 个级别中有 64 个 OS 区域
维护站的数量	1 个维护站用于监控诊断变量
Web 客户机的最大数量	50
诊断客户机的最大数量	3

说明

当使用多监视器时，每个监视器作为一个 OS 客户端。

附加信息

- 组态手册《过程控制系统 PCS 7；操作员站》
  (*Process Control System PCS 7; Operator Station*)
- 手册《过程控制系统 PCS 7；PCS 7 OS Web 选件》
  (*Process Control System PCS 7; PCS 7 OS Web Option*)

4.3.6 有哪些扩展限制？

扩展限制

工厂所有的扩展潜力依赖于下列因素：

- 连接 PCS 7 组件的网络类型
- 传感器和执行器间的桥接距离（考虑到可能的传输速率）

因为几乎所有 PCS 7 的传感器和执行器都集成在分布式 I/O 中，所以网络通信距离是一个关键因素。

最大扩展

在 PCS 7 中使用的下列总线系统的最大长度如下：

总线系统	在 PCS 7 中的应用	最大长度
工业以太网	用于网络和子网的通信网络，使用针对商业系统应用而开发的特殊组件	电耦合 5 km 光耦合 150 km（全局）
PROFIBUS DP	用于单元和现场区域的通信网络	电耦合 5 km 光耦合 100 km
PROFIBUS PA	用于过程自动化 (PA) 的 PROFIBUS	电耦合 1.9 km
HART 通信	使用 HART 协议进行数据通讯的传感器和执行器可通过特定模块与自动化系统进行通讯。	3 km
点对点耦合	两个节点间通过特定的协议进行通信	取决于所选的网络
MPI	用于测试与诊断的多点接口 (MPI, **M**ulti-**P**oint-**I**nterface)	15 m
TIA 解决方案		
AS 接口 (ASI)	在自动化的最低层上用以将（通常为二进制的）执行器和传感器连接到可编程控制器的通信网络	100 m
instabus EIB	用于在楼宇自动化中连接组件	1000 m
MODBUS	用于连接组件和 MODBUS 接口	取决于组件

附加信息

- “使用哪些网络/总线系统进行通讯？（页码 68）”部分
- “网络/总线系统的最大传输率（页码 70）”部分

4.4 选择容错组件和故障安全组件

4.4.1 简介

组件

工厂对故障的反应对于过程控制工程来说是一个很重要的方面。由于现有的故障报告常常不能满足需要，因此以下组件对于过程控制系统来说非常重要：

- 容错组件
- 故障安全组件

投资费用

与生产损失相关的费用和损失相比，对容错和故障安全组件的高额投资是可忽略的。生产中断造成的损失越高，就越应该使用容错和故障安全组件。

4.4.2 PCS 7 的冗余概念

容错组件

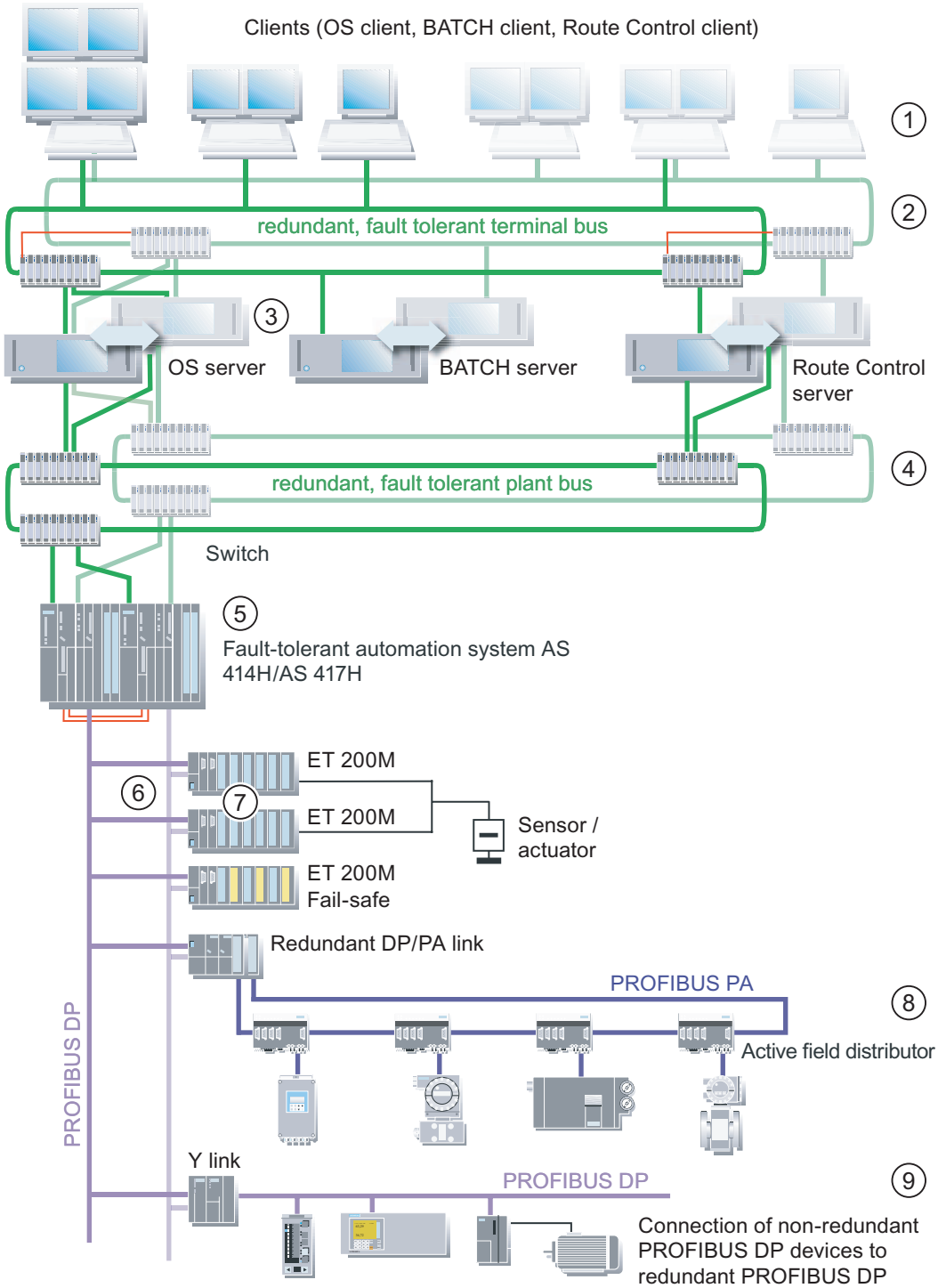
在过程控制系统中使用容错组件可最大程度地降低生产损失的风险。使用冗余组态可保证过程控制系统的容错。这意味着过程中涉及的所有组件在连续操作时都有备份。如果发生故障或其中一个控制系统组件失效，操作正确的冗余组件就会接管该连续控制任务。

冗余概念

PCS 7 容错组件能够在以下各个自动化层面达到所期望的容错方式：

- 操作员站、BATCH 站、路径控制工作站、维护工作站和中央归档服务器（控制级）
- 总线系统
- 自动化系统（过程级）
- 分布式 I/O（现场级）

下图显示了基于使用容错组件的组态的理论结构。



图中编号	描述
1	多个客户机（OS 客户机、BATCH 客户机和路径控制客户机）可访问服务器（OS 服务器、BATCH 服务器和路径控制服务器）上的数据。
2	操作员站（客户机和服务器）之间的通讯以及与工程师站之间的通讯是通过冗余容错终端总线（工业以太网）进行的。 客户机和服务器通过交换机连接到终端总线。
3	如果需要，可对服务器（OS 服务器、BATCH 服务器、路径控制服务器、维护服务器和中央归档服务器）进行冗余组态。
4	自动化系统与 OS 服务器/路径控制服务器及工程师站之间的通讯以及各自动化系统之间的通讯是通过冗余容错工厂总线（工业以太网）进行的。 自动化系统、服务器和工程师站通过交换机连接到工厂总线。
5	S7-400H 冗余容错自动化系统的每个组成部分（AS 414H 或 AS 417H）都通过以太网通讯处理器 (CP) 连接到工厂总线。 AS 的每个组成部分都连接到几个 PROFIBUS DP 链上。可使用内部 PROFIBUS DP 接口或附加的通讯处理器进行连接。
6	在每个 ET 200M 中使用两个 153-2 IM 模块来实现与 DP 主站系统的冗余连接。
7	可使用冗余的数字或模拟输入/输出模块来判断传感器/执行器的信号。如果这两个冗余模块中有一个发生故障，仍可由第二个有效模块继续判断输入/输出信号。
8	通过使用 FDC 157-0 DP/PA 耦合器以及两个 IM 153-2 模块将 PROFIBUS PA I/O 连接到冗余 PROFIBUS DP。 通过冗余 DP/PA 链接，冗余 PROFIBUS PA 得以实现。现场设备通过活动现场分发器（当使用环型/耦合器冗余时是 AFD 或 AFS）连接到 PROFIBUS PA。
9	通过 Y 链接可将非冗余 PROFIBUS 分布式 I/O 设备连接到冗余 PROFIBUS DP。

附加信息

- 手册《过程控制系统 PCS 7；容错过程控制系统》
  (*Process Control System PCS 7; Fault-tolerant Process Control Systems*)

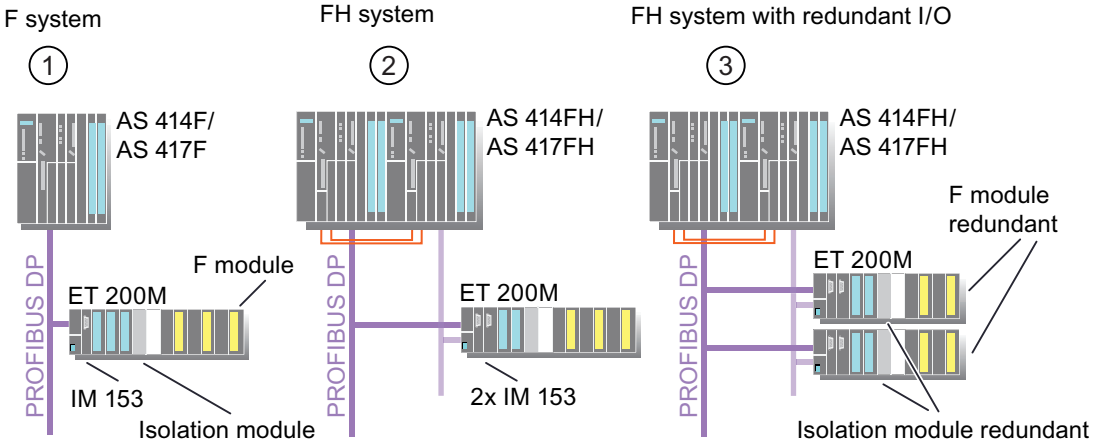
4.4.3 PCS 7 的运行可靠性概念

故障安全组件

如果故障可能危及人命、损害设备或环境时，可在 PCS 7 中引入故障安全自动化系统。故障安全自动化系统会同时检测过程中的故障和内部故障，并且在故障发生时，自动将设备切换到安全状态。

运行可靠性概念

PCS 7 的故障安全自动化系统可配置成单通道系统（使用一个 CPU 的 F 系统）或冗余系统（FH 系统）。



图中编号	描述
1	故障安全 S7-300 信号模块通过 ET 200M 连接到故障安全 S7-400F 自动化系统（AS 414F 或 AS 417F）。
2	故障安全自动化系统可配置成冗余形式。故障安全和容错自动化系统 S7-400FH（AS 414FH 或 AS 417FH）可确保设备的最佳可用性和安全性。
3	故障安全 S7-300 信号模块（F 模块）也可以冗余方式连接，以进一步提高可用性。

安全机制

PCS 7 运行可靠性概念包括以下安全机制：

- PROFIsafe 配置文件用于 F CPU 和分布式 I/O 之间涉及安全的 PROFIBUS DP 通信。故障安全自动化系统和信号模块能够识别错误的用户数据并通过此安全框架触发相应的错误响应。
- 在程序设计（F 程序）之后，组态的安全功能将在 CPU 的不同处理器区域受两次处理。潜在的错误将通过随后比较处理结果得以发现。
- 程序设计错误（如除数为零或数值溢出）将由专用的故障安全 CFC 块（F 块）中途截取。
- 以下功能提高了安全等级：
  - 比较 F 程序
  - 按校验和检测修改过的 F 程序
  - 访问权限受密码保护

说明

在 F 程序中检测到错误不会导致 CPU 停止，而是触发一个可组态的响应。这种情况出现时，会使得相应的 F 运行组或是整个 F 程序进入安全状态。

使用标准组件

除了故障安全 S7-300 信号模块之外，也可在故障安全自动化系统中使用标准模块。

用户程序可能同时包含了 F 程序和标准程序。这些程序将与特殊转换块分离。

S7-400F/FH（AS 414F/FH 和 AS 417F/FH）的认证

PCS 7 使用的故障安全 S7-400F/FH 自动化系统有如下认证：

- 德国技术监督协会 (TUEV) 认证，符合 IEC 61508 的安全等级 SIL1 到 SIL3
- 符合 DIN V 19250/DIN V VDE 0801 的要求等级 AK1 到 AK6
- 符合 EN 954-1 类别 2 到 4

使用 ET 200S

ET 200S 也可以和分布式工作站上的故障安全电源模块相连接，并连接到故障安全自动化系统 S7-400F/FH。故障安全电源模块能够将 ET 200S 上的电子模块切换到安全状态。ET 200S 支持在 PROFIBUS DP 上使用 PROFIsafe 配置文件。

PCS 7 的附加件

说明

要了解可在故障安全自动化系统中集成哪些选定的标准组件，请参考目录*过程控制系统 SIMATIC PCS 7 的附加件*（目录 *ST PCS* 7.1）。

附加信息

- 手册《SIMATIC 可编程控制器 S7 F/FH》(*SIMATIC Programmable Controllers S7 F/FH*)
- 手册《S7-300 故障安全信号模块》(*S7-300 Fail-safe Signal Modules*)
- 手册《SIMATIC ET 200S 分布式 I/O 系统》(*SIMATIC ET 200S Distributed I/O System*)

4.4.4 建议使用的组件

组件选择

安全性和可用性要求均是选择设备容错组件和故障安全组件的决定性因素。下表根据系统要求列出了建议选择的组件。

要求：	低或无	中	高/大型
AS			
可用性	标准	部分： SIMATIC H 系统（页码 123）	SIMATIC H 系统（页码 123）
安全性方面	标准	部分： SIMATIC F 系统（页码 125）	SIMATIC F 系统（页码 125）
可用性和安全性方面	标准	部分： SIMATIC FH 系统（页码 125）	SIMATIC FH 系统（页码 125）
分布式 I/O			
可用性	ET 200M	在 ET 200M 中使用两个 IM 153	在 ET 200M 中使用两个 IM 153 在 ET 200M 中使用冗余信号模块
	DP/PA 连接器	在 DP/PA 连接器中使用两个 IM 153-2 和两个 DP/PA 耦合器	在 DP/PA 连接器中使用两个 IM 153-2 和两个 DP/PA 耦合器
安全性方面	ET 200M	在 ET 200M 中使用故障安全信号模块	在 ET 200M 中使用故障安全信号模块
	ET 200S	故障安全电源模块	故障安全电源模块
可用性和安全性方面	ET 200M	在 ET 200M 中使用两个 IM 153 在 ET 200M 中使用故障安全信号模块	在 ET 200M 中使用两个 IM 153 在 ET 200M 中使用冗余故障安全信号模块
总线系统			
可以使用的终端总线和工厂总线	工业以太网：标准环型结构	工业以太网：标准环型结构	工业以太网：冗余环形组态
可以使用的现场总线	PROFIBUS DP/PA	冗余 PROFIBUS DP/PA	冗余 PROFIBUS DP/PA
HMI 系统			
可用性 – 数据安全	PCS 7 OS、 SIMATIC BATCH 和 SIMATIC 路径控制	用于 PCS 7 OS、 SIMATIC BATCH、SIMATIC 路径控制、维护和中央归档的冗余服务器	用于 PCS 7 OS、 SIMATIC BATCH、SIMATIC 路径控制、维护和中央归档的冗余服务器

4.5 选择网络组件

4.5.1 PCS 7 内的通讯

简介

PCS 7 内的通讯基于 SIMATIC NET 网络组件，这些组件符合在全球范围内建立的标准。SIMATIC NET 包括专为工业用途而开发的功能强大而稳定的组件。这些组件具有以下特点：

- 这些组件为在 PCS 7 工厂的所有级别和组件之间进行可靠的数据交换做好了准备。
- 可使用标准组件来增强和扩展这些组件。

SIMATIC NET

SIMATIC NET 包含以下组件：

- 通讯网络，由传输介质、相应的连接和传输组件以及相应的传输方法组成。
- 协议和服务，用于组件之间的数据通讯。
- 自动化系统的通讯模块，用来与通讯网络建立连接（例如，通讯处理器 CP）。

附加信息

有关网络体系结构、网络组态、网络组件及安装说明的更多信息，请参考以下文档：

- 列表《PCS 7 - 支持的模块》(*PCS 7 - Enabled modules*)
- 手册《用于工业以太网的 SIMATIC NET NCM S7》(*SIMATIC NET NCM S7 for Industrial Ethernet*)
- 手册《SIMATIC Net PROFIBUS 网络》(*SIMATIC Net PROFIBUS Networks*)
- 手册《SIMATIC NET；三轴网络》(*SIMATIC NET; Triaxial Networks*)
- 手册《SIMATIC Net 双绞线和光纤网络》(*SIMATIC Net Twisted Pair and Fiber-Optic Networks*)
- 操作说明《工业通讯；工业以太网交换机 SCALANCE X-400》(*Industrial Communication; Industrial Ethernet Switches SCALANCE X-400*)
- 组态手册《工业通讯；工业以太网交换机 SCALANCE X-300 SCALANCE X-400》(*Industrial Communication; Industrial Ethernet Switches SCALANCE X-300 SCALANCE X-400*)
- 操作说明《工业通讯；工业以太网交换机 SCALANCE X-200》(*Industrial Communication; Industrial Ethernet Switches SCALANCE X-300*)
- 操作说明《工业通讯；工业以太网交换机 SCALANCE X-300》(*Industrial Communication; Industrial Ethernet Switches SCALANCE X-300*)
- 手册《工业以太网 OSM/ESM；网络管理》(*Industrial Ethernet OSM/ESM; Network Management*)
- 手册《SIMATIC NET；ASI 接口 – 简介和基本信息》(*SIMATIC NET; AS Interface – Introduction and Basic Information*)

4.5.2 使用哪些网络/总线系统进行通讯？

用于通讯的网络/总线系统

下表显示了用于 PCS 7 工厂中组件之间通讯的网络/总线系统。

通讯双方	操作员站和路径控制工作站	BATCH 站	工程师站	AS	分布式 I/O	智能现场设备、传感器和执行器
操作员站和路径控制工作站	以太网	以太网	以太网	以太网	无	无
BATCH 站	以太网	以太网	以太网	通过 OS 的以太网	无	无
工程师站	以太网	以太网	以太网	以太网	通过 AS 的以太网	通过 AS 的以太网
AS	以太网	通过 OS 的以太网	以太网	以太网	PROFIBUS DP	PROFIBUS DP PROFIBUS PA 通过 PROFIBUS DP 的 HART、AS-i、KNX (EIB)、H1 (FF) 和 Modbus
分布式 I/O	无	无	通过 AS 的以太网	PROFIBUS DP	通过 AS 的 PROFIBUS DP	通过 AS
智能现场设备、传感器和执行器	无	无	通过 AS 的以太网	PROFIBUS DP PROFIBUS PA 通过 PROFIBUS DP 的 HART、AS-i、KNX (EIB)、H1 (FF) 和 MODBUS	通过 AS	无

4.5.3 网络/总线系统的应用领域和参数

网络/总线系统的应用领域/参数

下表概要列出了最重要的网络/总线系统选用决定标准：

总线	系统总线和终端总线	现场总线			
网络/总线系统	**工业以太网**	**PROFIBUS DP**	**PROFIBUS PA**	**HART**	**ASI**
标准	IEEE 802.3	IEC 61158-2 EN 50170-1-2	IEC 61158-2 EN 50170-1-2 ISA S50.2	符合 Bell 202 标准	IEC 62026 EN 50295
传输速率（页码 70）	100 Mbps* 1 Gbps*	根据距离最高可达 12 Mbit/s	31.25 Kbps	1.2 Kbps (PTP) 19.2 Kbps（总线）	最长周期时间： 5 ms（对于 31 个 ASI 从站）
网络规模： • 电气	最长 5 km*	最长 9.6 km**（带中继器）	最长 1.9 km	3 km (PTP) 100 m（总线）	最长 100 m
• 光纤	最长 150 km*	最长 90 km	-	-	-
• 无线	最长 1000 m*	15 m（带 ILM）	-	-	-
• 全局	使用 TCP/IP 的 WAN	-	-	-	-
拓扑	环型、线型、星型、树型、冗余型	环型、线型、星型、树型、冗余型	线型、星型、树型	线型 — 直接连接到特殊输入模块	线型、星型、树型
节点数： • 典型	每段 1023 个	每段 32 个	每段 32 个 每个 DP/PA 连接器 64 个	1 个节点	15
• 最大	（没有限制）	最大 125	最大 125	1 个节点	最多 32 个（31 个从站，最多有 124 个二进制元件）
具体参数分配	地址和协议；无总线参数	数据吞吐量和连接参数	数据吞吐量和连接参数	使用 SIMATIC PDM 为设备分配参数	使用 S7 组态的连接
特殊应用区域	-	-	危险区域	-	模拟传感器从站配置文件 7.3/7.4

*) 最大网络扩展能力取决于所用的网络组件

**) 具有中继器的 PROFIBUS DP 段：相关信息，可参考“电气传输介质（页码 85）”部分。

4.5.4 网络/总线系统的最大传输率

最大传输速度

下表列出了网络/总线系统的最大传输率。传输率取决于网络物理成分：

- 电气网络：使用电气导电连接（铜缆）安装的网络
- 光纤网络：使用光纤电缆 (FO) 安装的网络

网络/总线系统	电气网络	光纤网络	建议
工业以太网	最大 1 Gbps*	最大 1 Gbps*	仅使用传输率为 100 Mbps 或 1 Gbps 的元件
PROFIBUS DP	最大段长度的传输率： • 12 Mbit/s，最长 60 m • 6 Mbit/s，最长 60 m • 3 Mbit/s，最长 100 m • 1.5 Mbit/s，最长 200 m • 500 Kbit/s，最长 400 m • 187.5 Kbit/s，最长 700 m • 93.75 Kbit/s，最长 900 m • 45.45 Kbit/s，最长 900 m • 19.2 Kbit/s，最长 900 m • 9.6 Kbit/s，最长 900 m	最大 12 Mbps • 使用塑料 FO，最长 400 m • 使用玻璃光纤 FO，最长 10 m	如果看重的是抗干扰能力和控制到负载的隔离，建议使用光纤网络。 有关电气网络的传输率和传输距离之间的相互关系的信息，可参考“电气传输介质（页码 85）”部分
PROFIBUS PA	31.25 Kbps	-	通过 PROFIBUS DP 进行通讯。 相关信息，可参考“将 PROFIBUS DP 连接到 PROFIBUS PA（页码 92）”部分
HART	1.2 Kbps (PTP) 19.2 Kbps（总线）	-	-
ASI	最长周期时间： 5 ms（对于 31 个 ASI 从站）	-	通过 PROFIBUS DP 进行通讯。 相关信息，可参考“将 ASI 接口连接到 PROFIBUS DP（页码 99）”部分

*) SCALANCE X-400 交换机适用于 10/100/1000 Mbps 网络（电气网络或光纤网络）。（DTE 连接到 10/100 Mbps 端口。）

4.5.5 以太网终端总线和工厂总线

4.5.5.1 以太网管理级方案

隔离系统总线和终端总线

说明

建议将系统总线与终端总线隔离。但对于较小的组态，则不一定要如此。

MES 级应始终通过路由器进行连接。这是防止对过程控制系统进行不希望的访问（例如，防止办公应用程序中的计算机病毒访问过程控制系统）的方式。

以太网/千兆位以太网

PCS 7 中使用的网络组件是采用现代以太网/千兆位以太网技术的工业以太网组件。这具有以下意义：

- 通讯速度为 100 Mbit/s（高速以太网）或 1 Gbit/s（千兆位以太网）
- 采用交换技术
- 使用光学/电气环实现冗余

10/100 Mbps 以太网连接

采用 10 Mbps 以太网的组件和单元（如，三轴电缆、OLM、星型耦合器）可通过 SCALANCE X 交换机集成到 100 Mbps 的通讯网络中。

采用 100 Mbit/s 以太网的组件和单元（自动化设备、PC 站、SCALANCE X-200 交换机）可通过 SCALANCE X-400 交换机集成到 1 Gbit/s 的通讯网络中。

用于 PCS 7 的组件

网络节点通过网络电缆连接到交换机。使用了 SIMATIC NET 产品系列的以下组件：

- SCALANCE X 交换机
- 光交换机模块 (OSM)
- 电气交换机模块 (ESM)

用于数据传输：

- 双绞线电缆（ITP 或 TP）
- 光纤电缆 (FO)
- 同轴和三轴电缆

附加信息

- “终端总线和系统总线上的数据路径（页码 154）”部分
- 手册《过程控制系统 PCS 7；PCS 7 安全性概念；建议和注释》
  (*Process Control System PCS 7; PCS 7 Security Concept; Recommendations and Notes*)

4.5.5.2 使用采用了 SCALANCE X 的交换技术

采用 SCALANCE X 交换机

SCALANCE X 是 SIMATIC NET 工业以太网交换机中的新增交换机产品系列。交换机是将数据分发给目标地址的主动网络组件。

以下型号的 SCALANCE X 交换机可用于 PCS 7：

- SCALANCE X414-3E

  SCALANCE X414-3E 具有两个千兆位以太网端口，用于通过千兆位光学环型技术或电气环型技术来搭建工厂总线和终端总线；可实现最高的通讯性能，尤其是在大型工厂中处理大量且分布广泛的通讯网络时

  SCALANCE X414-3E 中集成的冗余管理器可组态冗余环型结构。可使用软件进行备用连接。

- SCALANCE X408-2

  SCALANCE X408-2 具有四个千兆位以太网端口，用于通过千兆位光学环型技术或电气环型技术来搭建工厂总线和终端总线；可实现最高的通讯性能，尤其是在大型工厂中处理大量且分布广泛的通讯网络时

  SCALANCE X408-2 中集成的冗余管理器可组态冗余环型结构。可使用软件进行备用连接。

- SCALANCE X310

  SCALANCE X310 具有三个千兆位电气以太网端口和七个高速电气以太网接口，用于组态环型结构；可实现最高的通讯性能，尤其是在大型工厂中处理大量且分布广泛的通讯网络时。

  SCALANCE X310 中集成的冗余管理器可组态冗余环型结构。

- SCALANCE X308-2 (-2LD)

  SCALANCE X308-2 (-2LD) 具有三个电气和两个光学千兆位以太网端口及七个高速电气以太网接口，可用于组态环型结构；可实现最高的通讯性能，尤其是在大型工厂中处理大量且分布广泛的通讯网络时。

  SCALANCE X308-2 (-2LD) 中集成的冗余管理器可组态冗余环型结构。

- SCALANCE X202-2IRT

  SCALANCE X202-2IRT 具有 2 个电气和 2 个光学端口（高达 100 Mbit/s），用于具有严格的实时性（同步实时）要求以及最高可用性的子系统网络中。
  无实时性要求的数据通信可以在同一个网络中进行。
  因此无需双重网络结构。

  SCALANCE X202-2IRT 中集成的冗余管理器可组态冗余环型结构。

- SCALANCE X208

  SCALANCE X208 具有 8 个传输端口，其传输率高达 100 Mbit/s，适用于线型、星型或环型结构的电气工业以太网。

- SCALANCE X204-2

  SCALANCE X204-2 具有 2 个光学端口和 4 个电气端口，其传输率高达 100 Mbit/s，适用于线型或环型结构的光学工业以太网。

- SCALANCE X101-1 或 SCALANCE X101-1LD

  SCALANCE X101-1 或 SCALANCE X101-1LD 具有一个电气端口和一个光学端口，其传输率高达 100 Mbps，用作工业以太网介质转换器

选择 SCALANCE X 变型

交换机	端口类型和编号					冗余管理器	备用管理器
	千兆位以太网	以太网 (10/100 Mbps)					
	10/100/1000 Mbit/s	Sub D (ITP)	RJ45 (TP)	多模 FO	单模 FO		
X414-3E[4)]	2 x TP 或 2 x 1 Gbps FO	-	12/20[1)]	4[2)]/12[1)]	4[3)]/12[1)]	有	有
X408-2[4)]	4 x TP 或 4 x 1 Gbps FO	-	4	4	4	有	有
X310	3 x TP	-	7	-	-	有	有
X308-2	3 x TP 或 2 x 1 Gbit/s FO	-	7	2	-	有	有
X308-2LD	3 x TP 或 2 x 1 Gbit/s FO	-	7	-	2	有	有
X204IRT	-	-	4	-	-	有	有
X202-2IRT	-	-	2	2	-	有	有
X208	-	-	8	-	-	无	无
X204-2	-	-	4	2	-	有	有
X101-1	-	-	1	1	-	无	无
X101-1LD	-	-	1	-	1	无	无

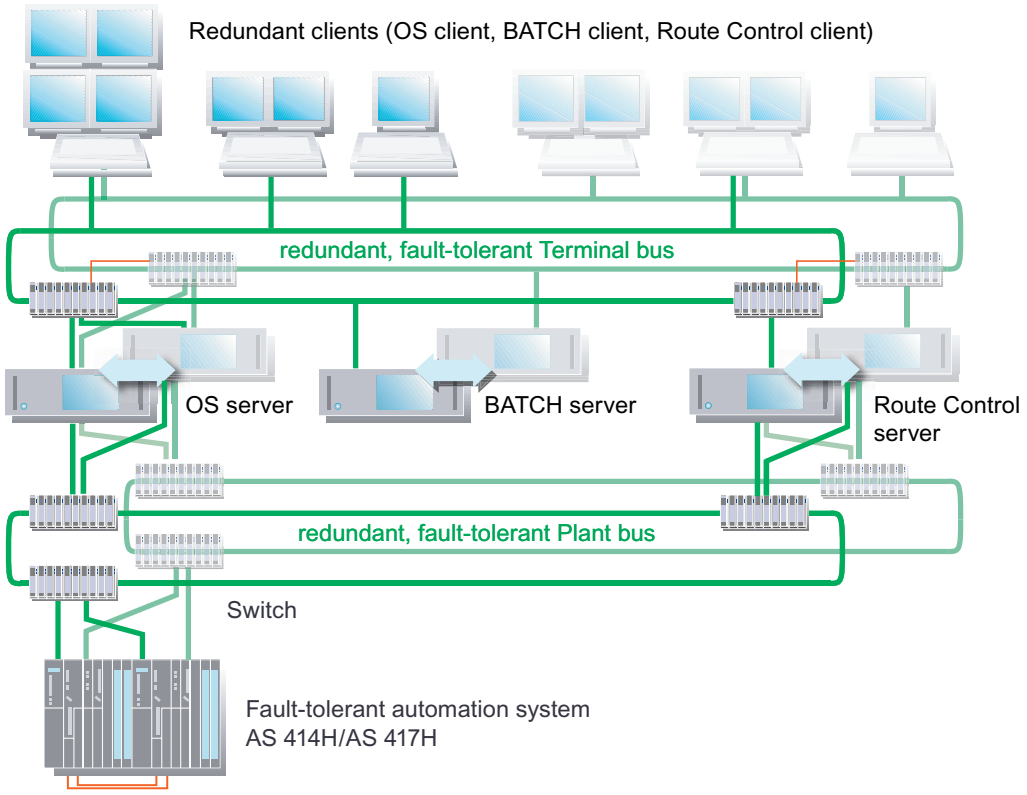
1) 包括扩展模块

2) 可用 2 个多模介质模块堆叠

3) 可用 2 个单模介质模块堆叠

4) 100 Mbit/s 光学连接用的
光纤模块：1000 Mbit/s MM491-2 高速以太网
光纤模块 (100Base FX)：MM492-2 千兆位光纤模块 (1000 Base FX)

采用 SCALANCE X 的交换技术的实例



附加信息

- “终端总线和系统总线上的数据路径（页码 154）”部分
- 手册《过程控制系统 PCS 7；容错过程控制系统》
  (*Process Control System PCS 7; Fault-tolerant Process Control Systems*)
- 操作说明《工业通讯；工业以太网交换机 SCALANCE X-400》
  (*Industrial Communication; Industrial Ethernet Switches SCALANCE X-400*)
- 组态手册《工业通讯；工业以太网交换机 SCALANCE X-300 SCALANCE X-400》
  (*Industrial Communication; Industrial Ethernet Switches SCALANCE X-300 SCALANCE X-400*)
- 操作说明《工业通讯；工业以太网交换机 SCALANCE X-200》
  (*Industrial Communication; Industrial Ethernet Switches SCALANCE X-300*)
- 操作说明《工业通讯；工业以太网交换机 SCALANCE X-300》
  (*Industrial Communication; Industrial Ethernet Switches SCALANCE X-300*)
- 操作说明《工业通讯；工业以太网 SCALANCE X-100 和 SCALANCE X-200 产品线》
  (*Industrial Communication; Industrial Ethernet SCALANCE X-100 and SCALANCE X-200 product line*)

4.5.5.3 使用采用了 OSM/ESM 的交换技术

使用光交换机模块 (OSM) 和电气交换机模块 (ESM)

通过使用 OSM/ESM，可组态满足严格的可用性和综合诊断要求的 100 Mbps“切换网络”。

可采取下面这两项措施来分离网络上的负载，从而提高网络性能：

- 形成段，即将网络分为子网/段
- 将每个段都连接到 OSM/ESM

OSM/ESM 用于处理可连接终端和附加网络段的附加端口（RJ45、ITP 或 BFOC 接口作为选件）。

集成到 OSM/ESM 中的冗余管理器可组态冗余环型结构。

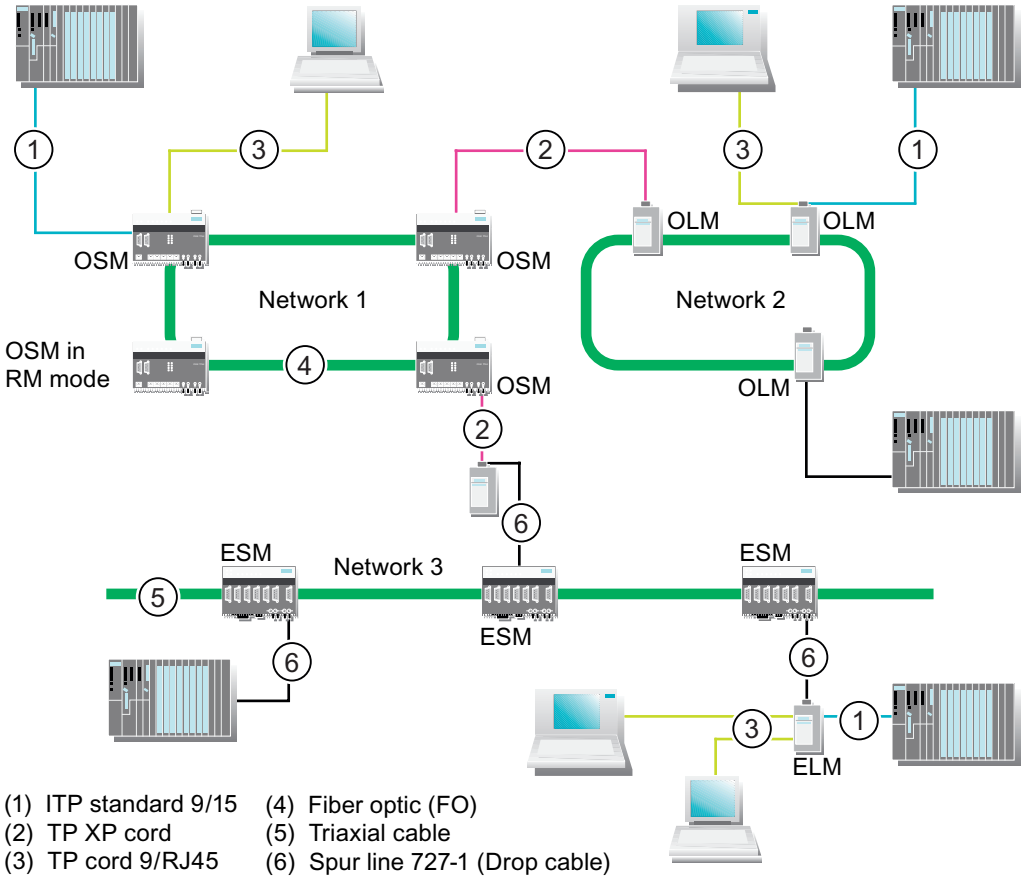
每个环型结构都可使用多达 50 个 OSM（光环型）/ESM（电气环型）。

选择 OSM、OMC 和 ESM 变型

交换机	端口类型和编号				优先权		
	Sub D (ITP)	RJ45 (TP)	多模 FO	单模 FO	高 EMC 负载	工厂总线	终端总线
OSM TP22	-	2	2	-	x 开关柜中的 TP 电缆	x	x
OSM ITP62（标准）*	6	-	2	-	x	x	x
OSM TP62*	-	6	2	-	-	x	x
OSM ITP62-LD*	6	-	-	2	x	x	x
OSM ITP53	5	-	3	-	x	x 跨楼宇连接	X 跨楼宇连接
OSM BC08	-	-	8	-	x 柜内的 TP 电缆（最长 6 m）	x 柜内的 TP 电缆（最长 6 m）	x 柜内的 TP 电缆（最长 6 m）
ESM ITP80	8	-	-	-	x	x 在楼宇内	x
ESM TP40	-	4	-	-	-	x 在配电室内	x
ESM TP80*	-	8	-	-	-	X 在配电室内	x

* OSM TP62 和 ESM TP80 可用作冗余/备用管理器。

采用了 OSM/ESM 的交换技术的实例



(1) ITP standard 9/15
(2) TP XP cord
(3) TP cord 9/RJ45
(4) Fiber optic (FO)
(5) Triaxial cable
(6) Spur line 727-1 (Drop cable)

附加信息

- “终端总线和系统总线上的数据路径（页码 154）”部分
- 手册《工业以太网 OSM/ESM；网络管理》
  (*Industrial Ethernet OSM/ESM; Network Management*)

4.5.5.4 光和电气传输介质

光传输介质

最好使用玻璃光纤作为光传输介质。PCS 7 提供了适用于室内和室外地上安装的标准电缆。提供的标准电缆具有固定长度，且预装了 2 x 2 BFOC 连接器（光纤标准电缆）或 2 x 2 SC 连接器（FO 标准电缆）。千兆位范围的光纤网络需要使用带 2 x 2 SC 连接器的 FO 标准电缆。

电气传输介质

终端使用工业双绞线 (ITP) 来连接。提供了采用各种设计的预制电缆或传输制品（ITP 标准电缆），这些电缆配有 sub D 连接器，通过这种连接器直接连接节点与网络组件。

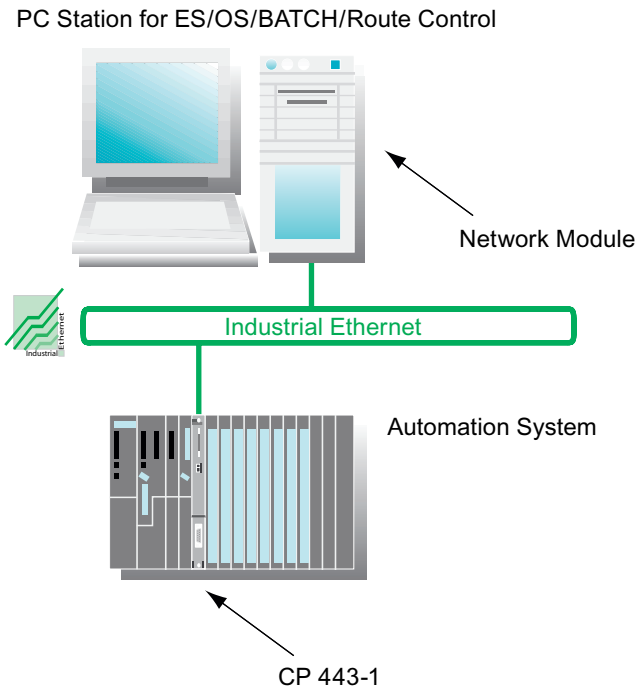
也可选择使用所谓的 TP 线电缆通过双绞线 (TP) 来连接终端。

附加信息

- 手册《SIMATIC Net 双绞线和光纤网络》
  (*SIMATIC Net Twisted Pair and Fiber-Optic Networks*)

4.5.5.5 将网络节点连接到以太网

AS 和 PC 站的总线连接



AS 的连接

自动化系统按照 TCP/IP 或 ISO 协议、通过通讯处理器 CP 443-1 或 CPU 的以太网接口连接到工业以太网。

连接 PC 站

操作员站、BATCH 站、路径控制工作站、维护工作站、中央归档服务器、开放式 PCS 7 站和工程师站都通过通讯卡连接到工业以太网。通讯卡使用 PC 或编程设备 (PG) 中的某个插槽。根据要求使用不同类型的通讯卡：

- 使用不带板载处理器的通讯卡（基本通讯以太网 — BCE）就足以连接多达 8 个底层自动化系统（在一个操作员站中）。也可通过以下组件连接到这些系统：
  - PC/PG 随附的以太网卡
  - 装有 SOFTNET-S7/Windows 软件的 CP 1612
  - 桌面适配器网卡
- 如果每个操作员站最多 8 个自动化系统还不够，或是连接了容错自动化系统，则可使用以下带有板载处理器的通讯卡：
  - 装有 S7-1613 软件的 CP1613
  - 装有 S7 REDCONNECT 软件（用来与 S7-400H/FH 进行冗余通讯）的 CP 1613

说明

使用 CP 1613 可与多达 64 个自动化系统（包括冗余系统）建立通讯。

日时钟同步

CP 443-1 和 CP 1613 支持通过工业以太网进行时间同步。配有 CP 1613 的 PC 可从以下时间发送器接收时间消息帧：

- 配有 CP 443-1 的 SIMATIC S7-400/H/FH
- 用于工业以太网的 SIMATIC NET 实时发送器（有关信息，可参见目录 IK PI）
- SIMATIC SICLOCK
- 配有 CP 1613 的 PC

附加信息

- “终端总线和系统总线上的数据路径（页码 154）”部分

4.5.5.6 组态冗余以太网

冗余系统总线/终端总线

以下通讯解决方案通过消除单个错误来提高可用性：

- 冗余电气网络
- 冗余光网络
- 组合的冗余网络

环型结构的应用

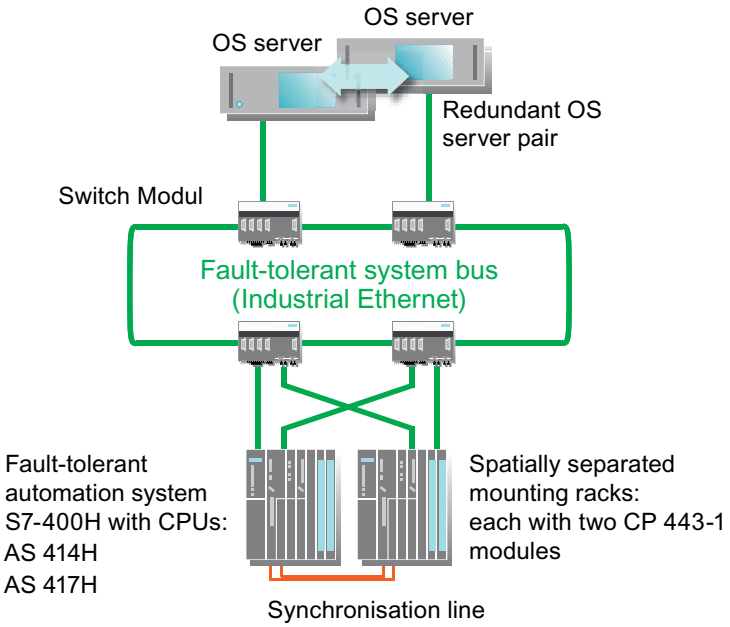
也可通过在环型结构中进行组态来实现冗余：

- 单环（参见容错系统总线实例）
- 双环（参见冗余容错系统总线实例）

  增加一个具有 SCALANCE X-400 和两个接口卡（用于各个连接的组件，如 AS、OS）的环型结构可提高可用性级别。

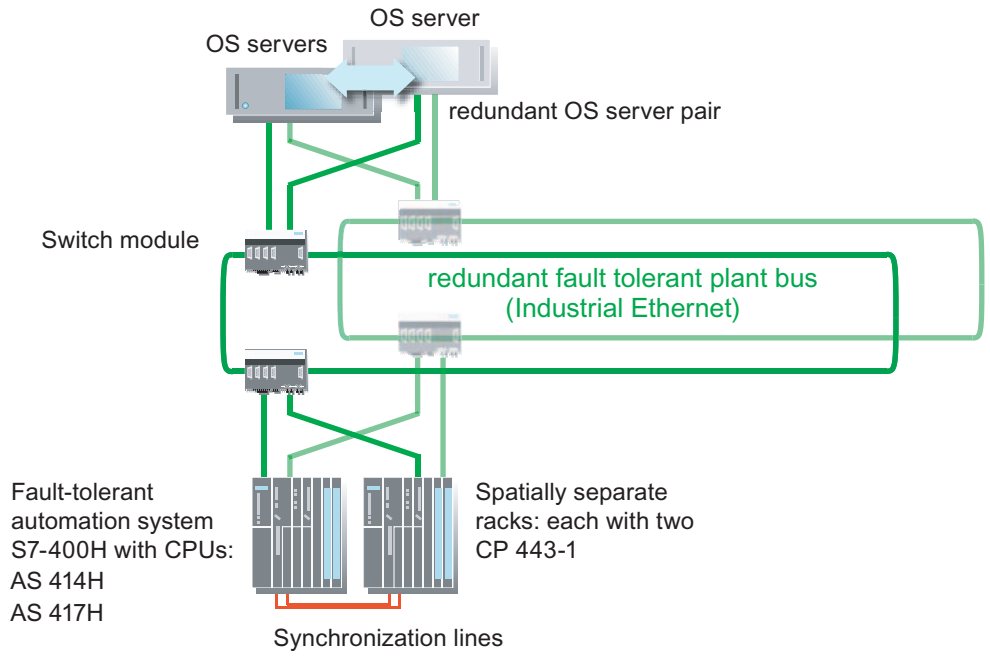
容错系统总线的实例

下图显示了环型结构中的容错系统总线。除系统总线外，所有组件都进行了冗余组态。



冗余容错系统总线的实例

下图显示了双环结构中的冗余容错系统总线。所有组件都进行了冗余组态。



交换机

所有交换机 (SCALANCE X-400/OSM/ESM) 都带有 2 个环型端口，这样就可连接到双以太网环型结构。两个交换机均使用同步线进行同步。

附加信息

- “使用采用了 SCALANCE X 的交换技术（页码 73）”部分
- “使用采用了 OSM/ESM 的交换技术（页码 76）”部分
- 手册《过程控制系统 PCS 7；容错过程控制系统》
  (*Process Control System PCS 7; Fault-tolerant Process Control Systems*)

4.5.5.7 规划以太网诊断

OSM/ESM 的诊断功能

使用 SCALANCE X/OSM/ESM 时，提供了以下诊断功能：

- SCALANCE X/OSM/ESM 按段检查其以太网的状态。
- SCALANCE X/OSM/ESM 检测通讯错误，将错误报告给其它 SIMATIC NET 网络组件，然后设置其自身的故障 LED。

附加诊断工具和信息

可使用附加工具进行网络诊断。请参考组态手册《过程控制系统 PCS 7；操作员站》(*Process Control System PCS 7; Operator Station*) 以及手册《过程控制系统 PCS 7；服务支持和诊断》(*Process Control System PCS 7; Service Support and Diagnostics*)，以了解可用于在过程模式下进行调试的其它诊断工具。

4.5.6 使用 PROFIBUS 的现场总线

4.5.6.1 使用 PROFIBUS 规划现场级

PCS 7 工厂中的 PROFIBUS

PROFIBUS 专用于 PCS 7 的现场级。将使用以下 PROFIBUS 配置文件：

- PROFIBUS DP — 用于 AS 和分布式 I/O 之间的通讯
- PROFIBUS PA（依照 IEC 61158）— 用于直接连接具有总线能力的智能现场设备

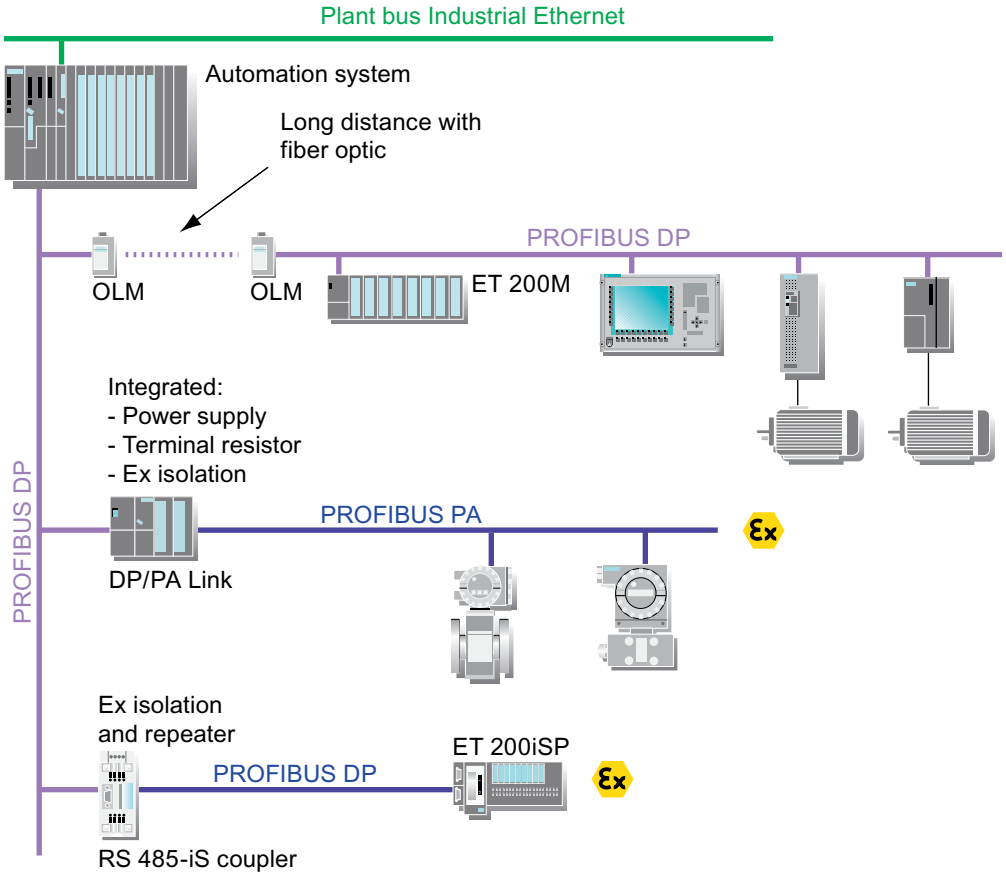
用于 PCS 7 的组件

在多种应用下，均可采用下列传输介质组合来配合 PROFIBUS 的工作：

- 屏蔽双线电缆 — 用于电气数据传输
- 光纤电缆 (FO) — 用于光数据传输

视所使用的传输介质和将要连接的设备，可使用以下组件来组态 PROFIBUS 网络：

- 光链路模块 (OLM)
- 光总线端子 (OBT)
- Y 链接
- DP/PA 耦合器和 DP/PA 链接
- 诊断中继器
- RS 485 中继器
- RS 485 端接元件



4.5.6.2 电气传输介质

电气传输介质

屏蔽双绞线电缆用作电气 PROFIBUS 网络的传输介质。PROFIBUS 节点通过具有支线或总线电缆连接器的总线端子连接到总线线路。

PROFIBUS 段

PROFIBUS 段是由两端以浪涌阻抗端接的总线电缆组成。各 PROFIBUS 段通过中继器连接在一起。段线路最大长度取决于以下因素：

- 传输速率
- 所用线路类型

PROFIBUS 段的最大线路长度是有限制的。相关信息，可参考“网络/总线系统的最大传输率（页码 70）”部分。

RS 485 中继器

RS 485 中继器是一种信号放大器。通过它可增加电缆长度。最多可串联 9 个 RS 485 中继器。使用 RS 485 中继器时两节点之间的最大线路长度如下：

传输速率	2 个节点之间的最大电缆长度（串联 9 个 RS 485 中继器）
9.6 至 187.5 Kbps	10,000 m
500 kbit/s	4,000 m
1.5 Mbps	2,000 m
3 至 12 Mbps	1,000 m

活动的 RS 485 端接元件

所有 PROFIBUS 段均视传输速率在两端连接端接元件。RS 485 端接元件用作终止 PROFIBUS 段的永久性线路终端。

RS 485-iS 耦合器

RS 485-iS 耦合器是用于危险区域（可能发生爆炸的环境）中 PROFIBUS DP 的本质安全传送的隔离变压器。

需要通过 RS 485-iS 耦合器将本质安全的 PROFIBUS DP 节点（例如，ET 200iSP 或带 Ex i DP 连接的第三方设备）连接到 PROFIBUS DP。RS 485-iS 耦合器也在危险区域中用作中继器。

附加信息

- 手册《SIMATIC Net PROFIBUS 网络》(*SIMATIC Net PROFIBUS Networks*)
- 手册《SIMATIC，分布式 I/O 设备 ET 200 iSP》
  (*SIMATIC, Distributed I/O Device ET 200 iSP*)

4.5.6.3 光传输介质

建议

说明

建议：如果距离较远或是在建筑物之间进行连接，最好使用光纤。

玻璃光纤或塑料光纤用作光 PROFIBUS 网络的传输介质。

玻璃光纤

PCS 7 提供了具有适用于室内和室外线路的兼容连接器组（20 个 BFOC 连接器）的玻璃光纤标准电缆。

塑料光纤

PCS 7 提供了具有适用于室内线路的兼容插接适配器的塑料光纤标准电缆：

两个 PROFIBUS DP 设备之间的最大电缆长度是 400 m。

光链路模块 (OLM)

通过使用 OLM，可配置光网络和组合（电气/光）网络：

- OLM 配有一个 RS 485 接口和 2 个光纤接口。
- 两个 OLM 之间的最大距离为 15 km。
- 光纤线路最长距离为 3 km。

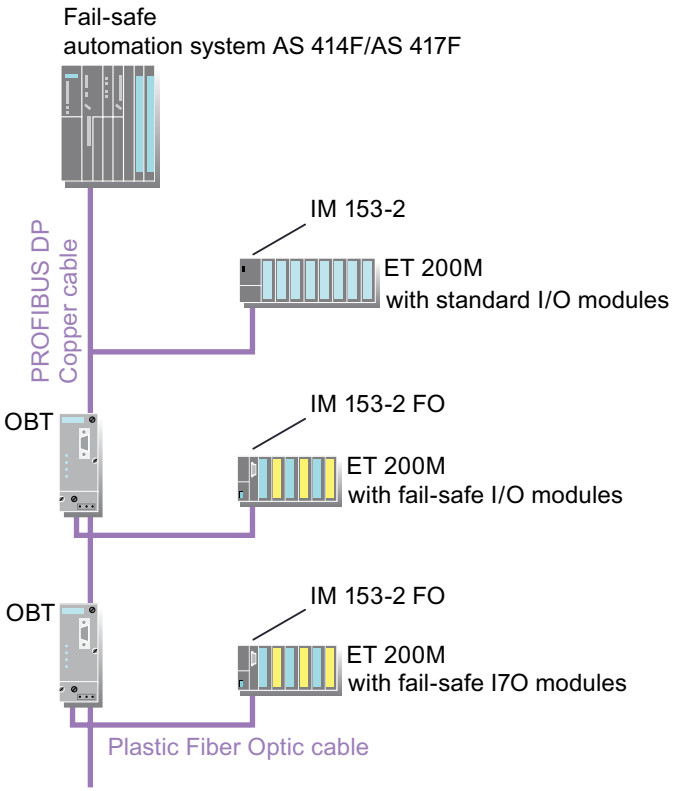
光总线端子 (OBT)

通过使用 OBT，可将具有集成光接口的 PROFIBUS DP 节点连接到 RS 485 段或没有集成光接口的 PROFIBUS DP 节点。

为 S7-400F/FH 使用光纤和 OBT

建议为故障安全自动化系统（仅包含 F 模块）使用光纤和 OBT，以满足安全级 SIL 3 的要求。通过使用光纤的 OBT 将 ET 200M 连接到 PROFIBUS DP 的电气总线线路。

安全级 **SIL 3** 的优点是，建立直接电气连接时无需使用隔离模块来隔离 IM 153-2 与 F 模块之间的信号。

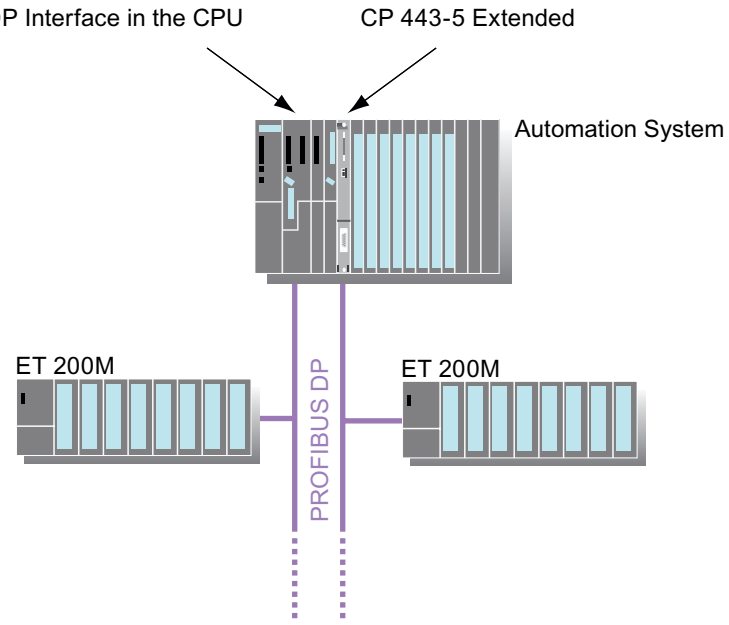


附加信息

- 手册《SIMATIC Net PROFIBUS 网络》(*SIMATIC Net PROFIBUS Networks*)
- 手册《SIMATIC Net 双绞线和光纤网络》
  (*SIMATIC Net Twisted Pair and Fiber-Optic Networks*)

4.5.6.4 连接 PROFIBUS DP 节点

AS、ET 200M、ET 200S、ET 200iSP 及 ET 200pro 的总线连接



AS 的连接

自动化系统通过以下组件连接到 PROFIBUS DP：

- 扩展型 CP 443-5
- CPU 的内部 PROFIBUS DP 接口

PROFIBUS DP 线路最多可连接到每个自动化系统（视 CPU 而定，可能具有附加件模块）的 4 个内部 PROFIBUS DP 接口，最多可再连接 10 个额外的 CP 443-5 Extended。如果有可用于 PROFIBUS DP 接口的 964-DP 接口模块，则可将它们安装在 CPU 的开放式模块插槽中。

ET 200M、ET 200S、ET 200iSP 和 ET 200pro 的连接

可使用各种设计形式的总线连接器将 ET 200M、ET 200S、ET 200iSP 和 ET 200pro 连接到 PROFIBUS DP。所需连接器可与 ET 200 组件一并订购。

4.5.6.5 PROFIBUS DP 网络的组态

冗余 PROFIBUS DP

容错自动化系统 S7-400H 的每个 CPU 上都配有用于连接到 PROFIBUS DP 的 PROFIBUS DP 主站接口。对于切换的分布式 I/O，PROFIBUS DP 通过两个 IM 153-2 接口模块连接到 I/O 设备。

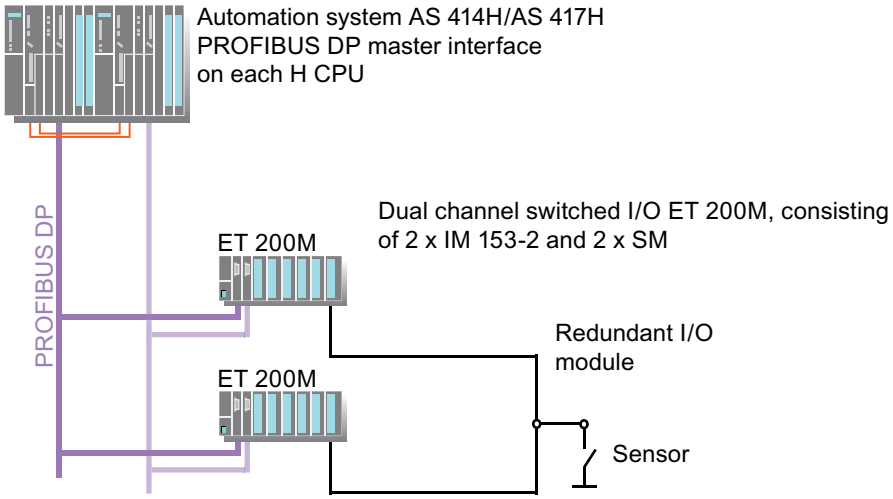
组态选项：为 PROFIBUS DP 提供了以下容错通讯解决方案：

- 冗余 PROFIBUS DP 作为电气网络
- 使用 OLM 构成线形、环形和星形结构的冗余光纤网络

冗余 PROFIBUS DP 的实例

下图描述的是使用冗余 PROFIBUS DP 的电气网络。

当前总线连接失败时，从传感器到 H 系统的通讯将由冗余总线连接接管。



附加信息

- 手册《过程控制系统 PCS 7；容错过程控制系统》
  (*Process Control System PCS 7; Fault-tolerant Process Control Systems*)

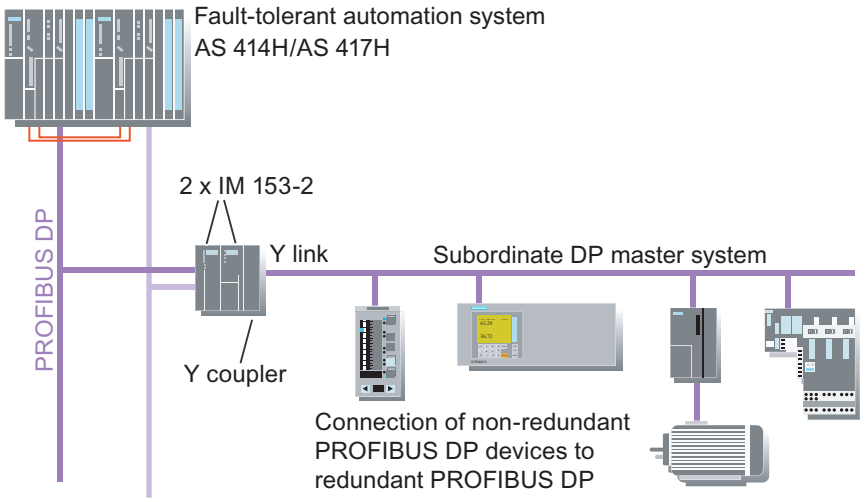
4.5.6.6 将非冗余 PROFIBUS DP 设备连接到冗余 PROFIBUS DP

Y 链接

要实现从 PROFIBUS 主站系统到单通道 PROFIBUS 主站系统的切换，首选使用 Y 链接作为网关。

组态 Y 链接

Y 链接由两个 IM 153-2 接口模块和一个 Y 耦合器组成。Y 耦合器是 Y 链接的一个组件，用于将较低等级的 PROFIBUS DP 连接到 IM 153-2 中的 DP 主站。



说明

组态 Y 链接时，仅使用主动背板总线模块。

Y 链接的属性

- 故障发生时，Y 链接将整个 I/O 线路无扰切换至冗余 H 系统的活动 PROFIBUS DP。
- 从可编程控制器角度看，Y 链接是一个 DP 从站，而从底层 DP 主站系统角度看，它是一个 DP 主站。
- 传输速率：
  - 对于到 H 系统的连接：从 9.6 Kbps 到 12 Mbps
  - 对于切换的 PROFIBUS DP：从 187.5 Kbps 到 1.5 Mbps
- 容量：
  - S7-400H 上 Y 链接的数量只受最大总线节点数 (126) 的限制。
  - 每个底层 DP 主站系统中的节点数不能超过 64。
- 支持运行中修改组态 (CiR)
- 采用模块化设计，通过**主动**背板总线安装在 S7-300 导轨上
- 通过 RS-485 中继器将底层 DP 主站系统与电源隔离
- 保护等级 IP 20（保护等级（页码 650））

附加信息

- 手册《DP/PA 链接和 Y 链接总线耦合》(*DP/ PA Link and Y Link Bus Couplings*)

4.5.6.7 将 PROFIBUS PA 连接到 PROFIBUS DP

DP/PA 链接

DP/PA 链接是 PROFIBUS DP 与 PROFIBUS PA 之间的首选网关。

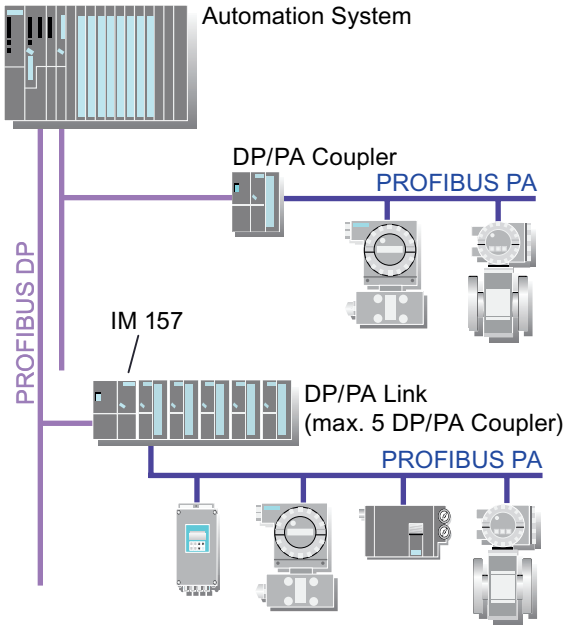
DP/PA 链接的组态

DP/PA 链接由两个 IM 153-2 接口模块和 DP/PA 耦合器（最多 5 个）组成。可使用两个 IM 153-2 模块将 DP/PA 链接连接到冗余 PROFIBUS DP。

DP/PA 耦合器

DP/PA 耦合器是 PROFIBUS DP 与 PROFIBUS PA 之间的物理链路器。DP/PA 耦合器在 Ex 和非 Ex 系列中均可使用。

如果设备数量较少，实时要求不高，而且不使用冗余 PROFIBUS DP，则 DP/PA 耦合器也可在“单机”模式（无 IM 153-2）下运行。



通过 PROFIBUS PA 通讯

PROFIBUS PA 使用与 PROFIBUS DP 相同的通讯协议；其通讯服务和帧完全相同。

每个 PROFIBUS PA 段都必须通过 SpliTConnect 端接器来终止。

DP/PA 连接器的属性

- 发生故障时，DP/PA 连接器会无波动地切换到冗余 H 系统的激活 PROFIBUS DP
- 使用特殊总线模块时，可于在线运行期间对模块进行“热交换”
- 容量：
  - 最多可将 5 个 DP/PA 耦合器连接到一个 DP/PA 连接器上。
  - 每个底层 PROFIBUS PA 中的节点数不能超过 64 个。
- 支持运行中修改组态 (CiR)
- 隔离较高级别的 DP 主站系统
- 适用于在有爆炸危险的区域（危险区）中连接传感器/执行器
- 通过 ES 中集成的 *SIMATIC PDM* 工具组态、调试和诊断 DP/PA 连接器及连接的现场设备

DP/PA 连接器或 DP/PA 耦合器

DP/PA 连接器或 DP/PA 耦合器的使用取决于以下因素：

- 工厂规模
- 所需性能
- 所使用的自动化系统

组件	DP/PA 耦合器	DP/PA 连接器
结构	• 单机操作，无可附加的组件 • 集成的 PROFIBUS PA 电源和总线端子	DP/PA 连接器由以下元件组合构建而成： • 接口模块 IM 153-2 以及 • DP/PA 耦合器（标准情况时最多 2 个；对于危险区最多 5 个）
使用和性能	适用于设备数量少、实时要求低的情况	适用于需进行大量寻址和对周期时间要求高的情况
传输速率	• 在 DP 端：45.45 Kbit/s • 在 PA 端：31.25 Kbps	• 在 DP 端：从 9.6 Kbit/s 到最大 12 Mbit/s • 在 PA 端：31.25 Kbit/s
功能	使用 DP/PA 耦合器时，自动化系统对现场设备直接寻址；换言之，DP/PA 耦合器是透明的。	自动化系统通过 DP/PA 连接器（DP 从站）对现场设备间接寻址。
外壳安全级别	可以使用针对危险区的设计。 **危险区中只能使用传感器和执行器！**	可以使用针对危险区的设计。 **危险区中只能使用传感器和执行器！**
冗余	-	具有两个 IM 153-2 模块的组态可在 H 系统中使用。
诊断	通过 LED	通过诊断帧和 LED

附加信息

- 手册《DP/PA 连接器和 Y 连接器总线耦合》(*DP/ PA Link and Y Link Bus Couplings*)

4.5.6.8 冗余 PROFIBUS PA 网络的组态

冗余 PROFIBUS PA

可将 PROFIBUS PA 组态为冗余，以补充 PROFIBUS DP。

将冗余 PROFIBUS PA 连接到冗余 DP/PA 耦合器。如果某个通讯路径出现故障，则该通讯路径中到现场设备的支线将得以保全。

冗余通讯解决方案

提供以下通讯解决方案以提高系统可用性：

- 使用 AFD（Active Field Distributor，活动现场分发器）的环型冗余
- 使用 AFS（Active Field Splitter，活动现场分路器）的耦合器冗余

FDC 157-0 DP/PA 耦合器可独立使用，也可在 DP/PA 链接中使用。

每个 DP/PA 链接最多可连接 2 个冗余 PROFIBUS PA。

将冗余 PROFIBUS PA 连接到 PROFIBUS DP

可按照以下方式将冗余 PROFIBUS PA 连接到 PROFIBUS DP：

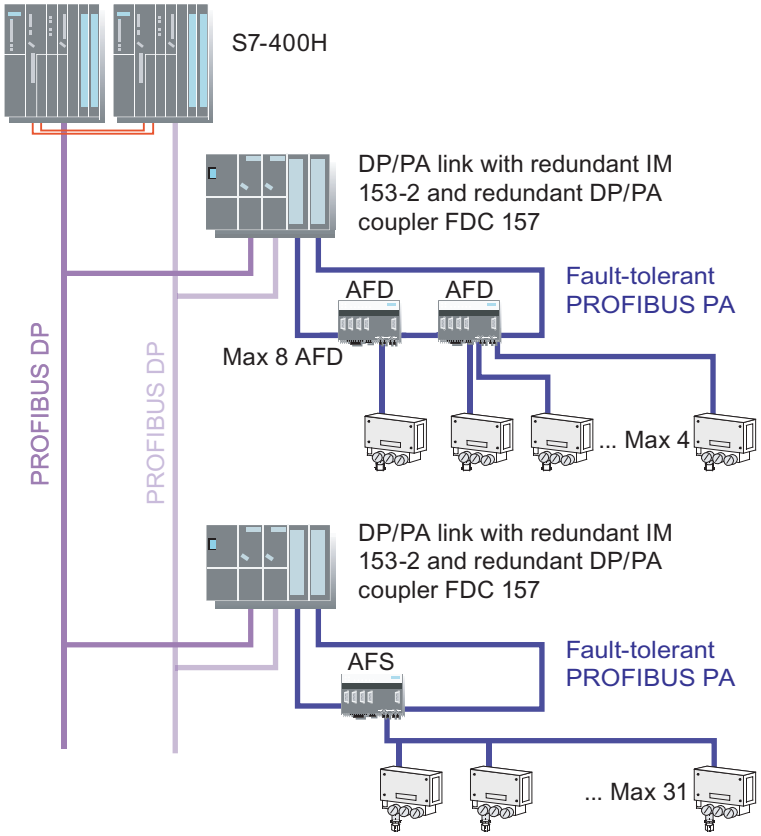
- 使用两个 IM 153-2 实现到冗余 PROFIBUS DP 的冗余连接
- 使用一个 IM 153-2 实现与 PROFIBUS DP 的单通道连接

使用 AFD 或 AFS 连接 PA 设备时，以下组态限制适用：

- 在一个冗余 DP/PA 耦合器上最多使用 8 个 AFD，每个 AFD 最多连接 4 个现场设备（每条支线一个现场设备）
- 一个冗余 DP/PA 耦合器上 1 个 AFS，在 AFS 上最多连接 31 个现场设备

容错 PROFIBUS PA 的实例

下图显示了通过 AFD 和 AFS 进行的现场设备连接。与 PROFIBUS DP 的连接显示为冗余链接。



附加信息

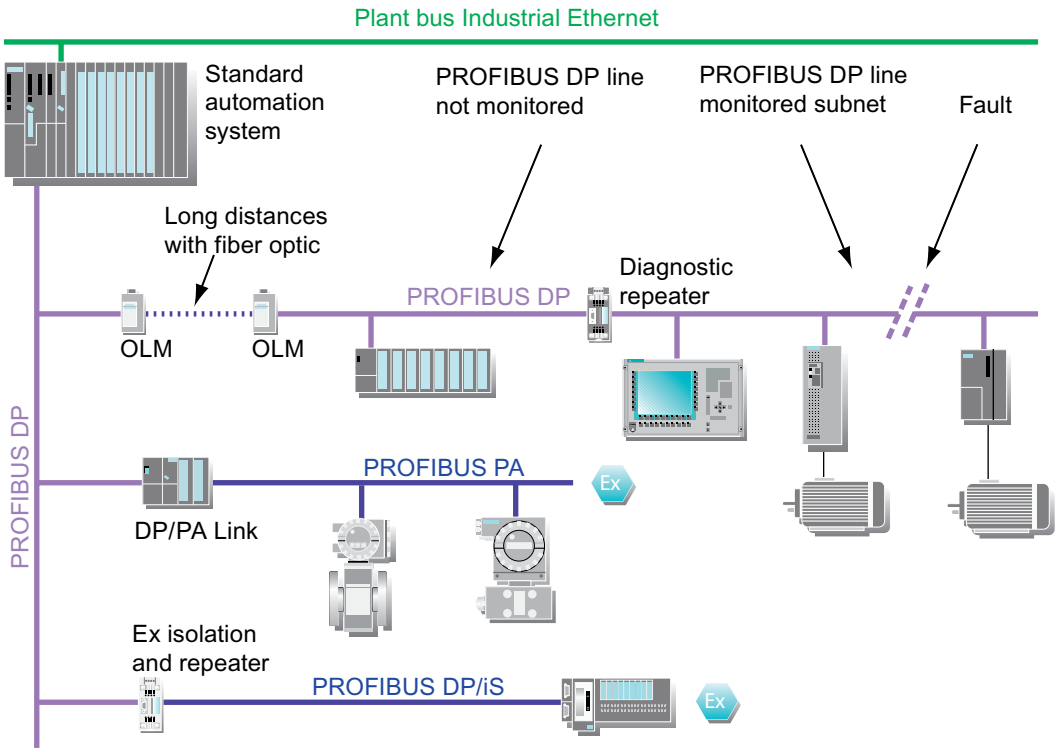
- 手册《过程控制系统 PCS 7；容错过程控制系统》
  (*Process Control System PCS 7; Fault-tolerant Process Control Systems*)

4.5.6.9 规划 PROFIBUS 的诊断

诊断中继器

建议使用诊断中继器为 PROFIBUS DP 段（铜缆）提供详细诊断。发生故障时，它会将诊断报警连同有关故障类型和位置的详细信息发送给 DP 主站。

原理：为了能够确定故障在网络中的位置，诊断中继器必须了解其所连接到的 PROFIBUS 子网的拓扑。通过“准备线路诊断”功能，诊断中继器可得出到所有节点的距离，并将数据保存在一个内部表中。诊断中继器通过计算与线路故障的距离，然后依据该表来确定故障发生在哪两个节点之间。



诊断中继器的属性

诊断中继器具有以下特点：

- 用于两个 PROFIBUS 段的诊断功能
  诊断功能用于确定电缆故障的位置和原因（如电缆破裂或缺少终端电阻）。
- 用于三个 PROFIBUS 段的中继器功能
  诊断中继器可放大总线电缆上的数据信号并连接各 RS 485 段。
- 传输速率：9.6 Kbps 到 12 Mbps
  也可参考“网络/总线系统的最大传输率（页码 70）”部分中关于这一点的信息
- 电缆长度
  使用标准电缆时，诊断中继器最多可监视每个 PROFIBUS 段上 100 米电缆的范围。

说明

请仅使用主动背板总线模块。

附加信息

- 手册《PROFIBUS-DP 的 SIMATIC 诊断中继器》
  (*SIMATIC Diagnostic Repeater for PROFIBUS-DP*)
- 手册《过程控制系统 PCS 7；服务支持和诊断》
  (*Process Control System PCS 7; Service Support and Diagnostics*)

4.5.7 与其它系统的数据链接

4.5.7.1 将数据耦合到其它系统的方法简介

简介

在 PCS 7 环境中，全集成自动化 (TIA) 提供了用于组态多种通讯任务的解决方案。

潜在通讯伙伴

TIA 解决方案可用于通过以下协议进行通讯的设备和工厂：

- AS 接口（页码 99）
- KNX (Instabus EIB)（页码 101）
- MODBUS（页码 102）
- H1 总线 (Fieldbus Foundation)（页码 103）

4.5.7.2 将 AS 接口连接到 PROFIBUS DP

AS 接口 (ASI)

执行器传感器接口（AS 接口）是一种异构网络系统，用于简单的且通常是最低现场级的二进制执行器和传感器。ASI 接口是一种基于 EN 50 295 的国际标准接口。

通过 ASI 接口，可寻址常见的 2 线电缆上连接的所有传感器和执行器，同时为它们提供所需的电源。

将 AS 接口连接到 PROFIBUS DP

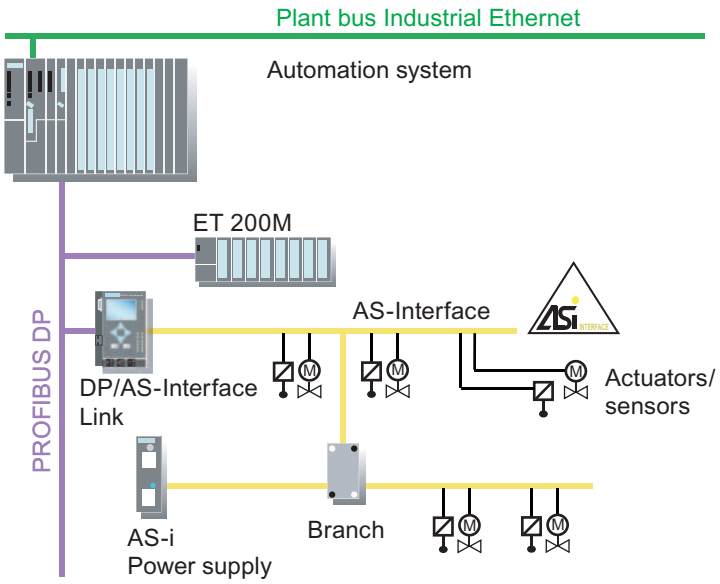
ASI 接口通过连接到 PROFIBUS DP 的 DP/AS 接口连接到 PCS 7。

ASI 接口作为底层总线通过 DP/AS 接口连接器集成到 PCS 7 中。这种做法的结果就是无法使用 PCS 7 的全部功能（例如，无法使用诊断功能）。

ASI 接口依照主站从站原则运行。通过 ASI 接口线路连接的传感器/执行器会被主站 DP/AS 接口连接器视为从站。

从 PROFIBUS DP 主站系统角度来看，DP/AS 接口连接器是一个 DP 从站。

PROFIBUS DP 与 ASI 接口是电气隔离的。



DP/AS 接口连接器

可使用以下 DP/AS 接口连接器：

- 防护等级为 IP20 的 DP/AS 接口连接器 Advanced
- 防护等级为 IP20 的 DP/AS 接口连接器 20E

所有 DP/AS 接口连接器均可在 PROFIBUS DP 上运行，最高传输速率为 12,000 kbits。

以下是组态时必备的元件：

- 电源
- PROFIBUS 连接器插头
- ASI 接口连接插座

将 ET 200M 连接到 ASI 接口

ET 200M（在 PROFIBUS DP 上）也可通过 ASI 接口主站模块 CP 343-2 连接到 ASI 接口。

附加信息

- 手册《SIMATIC NET DP/AS 接口连接器 Advanced》
  (*SIMATIC NET DP/AS INTERFACE LINK Advanced*)
- 手册《SIMATIC NET DP/AS 接口连接器 20E》
  (*SIMATIC NET DP/AS Interface Link 20E*)

4.5.7.3 将 KNX (Instabus EIB) 连接到 PROFIBUS DP

KNX (instabus EIB)

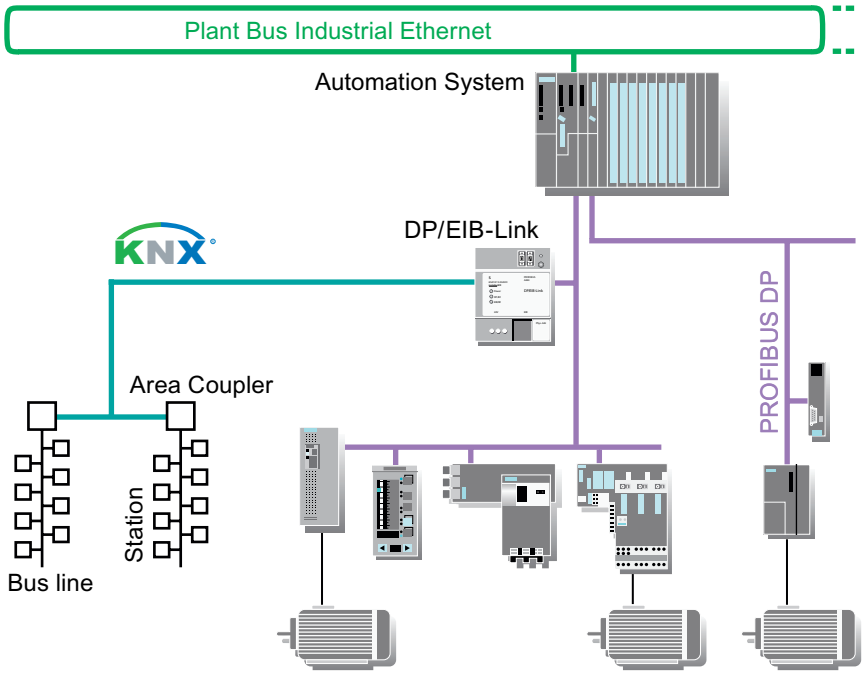
Instabus EIB（欧洲安装总线）是一种开放的建筑物自动化标准。

将 KNX 连接到 PROFIBUS DP

通过 PROFIBUS DP 上的 DP/EIB 链接，将 KNX 连接到 PCS 7。

KNX 作为底层总线通过 DP/EIB 链接集成在 PCS 7 中。这样做将无法使用 PCS 7 的全部功能（例如，无法使用诊断功能）。

从 PROFIBUS DP 主站系统角度来看，DP/EIB 链接是一个 DP 从站。



DP/EIB 链接

可使用以下 DP/EIB 链接：

- 保护等级为 IP20 的 DP/EIB 链接

附加信息

- 手册《SIMATIC NET DP/EIB 链接》(*SIMATIC NET DP/EIB Link*)

4.5.7.4 将 MODBUS 连接到 PROFIBUS DP

MODBUS

MODBUS 是一种开放的串行通讯协议。Modbus 协议用于构建第三方系统网络。由于 Modbus 的最高传输速率仅为 38.4 Kbps，因此建议在总线节点数少、实时要求低的情况下使用该协议。

将 MODBUS 连接到 PROFIBUS DP

Modbus 通过插入到分布式 I/O 站 ET 200M 中的 CP 341 连接到 PCS 7。通过使用 Modbus 协议进行点对点耦合，可借助于 CP 341 进行更快的数据交换。

CP 341

以下 3 个模型（接口物理组成）中提供了 CP 341：

- RS 232C (V.24)
- 20 mA (TTY)
- RS 422/RS 485 (X.27)

要让 Modbus 主站和 Modbus 从站实现 Modbus 链接，需要使用特殊的驱动程序。这些驱动程序必须单独订购。

附加信息

- 手册《SIMATIC CP 340 点对点；安装和参数分配》
  (*SIMATIC CP 340 Point-to-Point; Installation and Parameter Assignment*)
- 手册《PtP CP 的 SIMATIC 可装载驱动程序；MODBUS 协议 RTU 格式；S7 为主站》
  (*SIMATIC Loadable Drivers for PtP CPs; MODBUS Protocol RTU Format; S7 is Master*)
- 手册《PtP CP 的 SIMATIC 可装载驱动程序；MODBUS 协议 RTU 格式，S7 为从站》
  (*SIMATIC Loadable Drivers for PtP CPs; MODBUS Protocol RTU Format, S7 is Slave*)

4.5.7.5 将 H1 总线 (Fieldbus Foundation) 连接到 PROFIBUS DP

Foundation Fieldbus H1

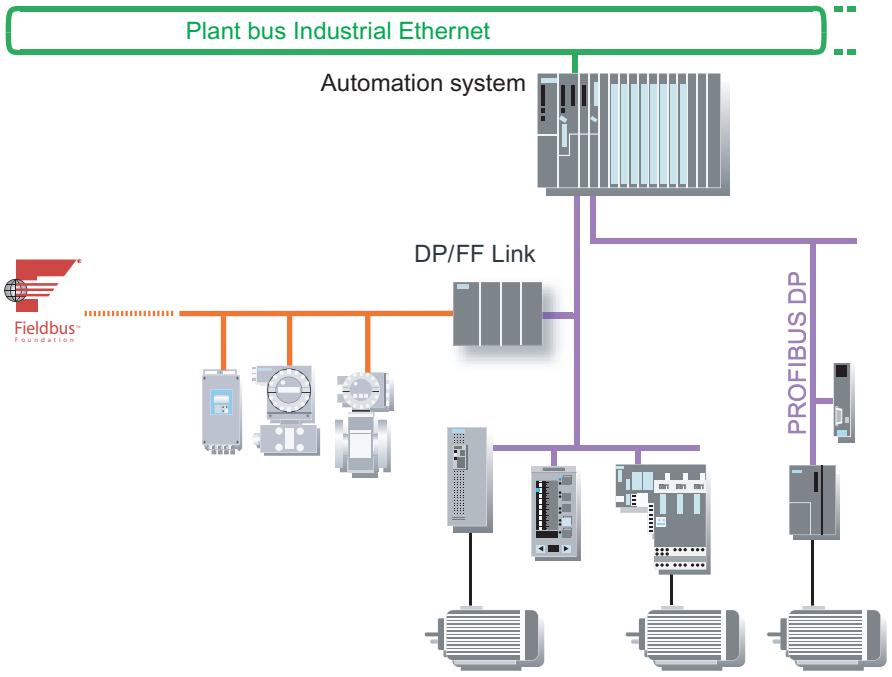
Foundation Fieldbus H1 使用的物理总线特征与 PROFIBUS PA 使用的相同，且符合 IEC 61158-2 标准，其传输率为 31.25 Kbps。通过此技术，可在网络中连接本质安全、总线供电的 FF 设备（具有 FF 接口的 H1 总线组件）。总线为这些设备提供的电压通过来自相应发送设备的信息信号叠加。

将 H1 总线连接到 PROFIBUS DP

通过 DP/FF 链接将 H1 总线连接到 PROFIBUS DP。

H1 作为底层总线通过 DP/FF 链接在 PCS 7 中集成。

从 PROFIBUS DP 主站系统角度来看，DP/FF 链接是一个 DP 从站。



DP/FF 连接器

可使用以下 DP/FF 连接器：

- DP/FF 连接器

4.5.8 管理级别和远程访问

4.5.8.1 连接到 MIS/MES

到 MIS/MES 的连接选项

可通过以下选项将 MIS/MES 系统连接到 SIMATIC PCS 7：

- 连接到 IT 世界 － SIMATIC IT Framework（页码 105）
- 通过 OPC 连接 HMI 系统（页码 106）
- 通过开放式 PCS 7 站连接到 IT 世界（页码 107）
- 通过 Web 客户机访问 PCS 7 OS（页码 109）

附加信息

说明

在将 MIS-/MES 系统连接到 SIMATIC PCS 7 时，还应遵守手册《过程控制系统 PCS 7；PCS 7 安全性概念；建议和提示》(*Process Control System PCS 7; Security Concept PCS 7; Recommendations and Hints*) 中的信息。

4.5.8.2 连接到 IT 世界 — SIMATIC IT Framework

SIMATIC IT

SIMATIC IT 是一个用于 MES（Manufacturing Execution Systems，制造执行系统）的技术平台，它以 ISA S95 标准为基础。根据此标准，明确的业务和生产规则对功能加以协调，以实现最佳工作流。

SIMATIC IT 具有以下主要部分：

- SIMATIC IT 框架
- SIMATIC IT 组件

SIMATIC IT 框架

SIMATIC IT 框架将自动化等级与以下 ERP（Enterprise Resource Planning，企业资源计划）等级结合：

- 工厂控制和生产控制等级
- 公司和设计等级

SIMATIC IT 框架是一个跨行业集成及协调的平台，用于操作各种过程、数据和功能。除了一些用于内部程序控制、用户管理等的基本功能外，还具有用于工厂和生产建模的功能。

SIMATIC IT 组件

SIMATIC IT 生产建模器和 SIMATIC IT 组件的功能和体系结构符合 ISA S95 标准。每个 SIMATIC IT 组件都专门用来完成某一特定任务，该任务符合 ISA S95 标准的某一功能。

这些组件一起实现 ISA S95 标准的所有标准生产功能。在 SIMATIC IT 软件中使用 ISA S95 术语，例如“物料清单”(Material list)。

SIMATIC IT 组件：

- SIMATIC IT Production Suite（基本 MES 功能，如物料管理、产品订单管理等）
- SIMATIC IT Historian（工厂性能分析和归档）
- SIMATIC IT Unilab（实验室信息管理系统）
- SIMATIC IT Interspec（产品规格管理系统）
- 详细的生产调度程序
- SIMATIC IT 库

PCS 7 的连接

SIMATIC PCS 7 过程控制系统通过 CP 443-1 IT 集成到 SIMATIC IT 框架中。

附加信息

- 手册《过程控制系统 PCS 7；通过 SIMATIC IT 将 MES 功能集成到 PCS 7 中》(*Process Control System PCS 7; Integration of MES Functions in PCS 7 with SIMATIC IT*)
- Internet 中的网址为：http://www.ad.siemens.com/mes/simatic_it/index_00.htm

4.5.8.3 通过 OPC 连接 HMI 系统

OPC

“用于过程控制的 OLE”(OPC, **O**LE for **P**rocess **C**ontrol) 提供了用于和大量数据源进行通讯的标准机制。这些数据源是工厂中的机器还是控制室中的数据库并不重要。OPC 基于 Microsoft 的 OLE/COM 技术。

有关 OPC 的详细信息，可参考 OPC Foundation 出版的文档《用于过程控制的 OLE 数据访问标准 V2.0》(*OLE for Process Control Data Access Standard, Version 2.0*)。

连接 HMI 系统

PCS 7 的 OPC 接口符合 OPC Foundation 的规范。可在 PCS 7 中使用过程标签来执行数据通讯（数据访问）。

具有 OPC 数据访问服务器的 PCS 7 OS 服务器

OPC 接口的应用程序基于客户机-服务器模型。

OPC 数据访问服务器随 PCS 7 软件一同安装。PCS 7 OS 服务器将行业数据访问通讯功能作为一个接口提供给系统。每个 OPC 客户机应用程序都可访问来自此 OPC 服务器的过程数据（标签管理）。

PCS 7 OS 服务器可应用于以下功能：

- OPC 数据访问服务器
- OPC 数据访问客户机

OPC 用于将一个或多个操作员站连接到 PCS 7 OS 服务器。可通过网络（例如，本地数据网络）连接到操作员站。

附加信息

- 文档《用于过程控制的 OLE 数据访问标准 V2.0》
  (*OLE for Process Control Data Access Standard, Version 2.0*)
- 可通过以下地址在 Internet 上访问 OPC Foundation：
  http://www.opcfoundation.org

4.5.8.4 通过开放式 PCS 7 连接到 IT 世界

开放式 PCS 7

带有开放式 PCS 7 的 PC 站（开放式 PCS 7 站）可用于和外部系统交换数据并且不需要了解拓扑或 PCS 7 OS 安装。

可以使用 Open PCS 7 与下列等级进行数据交换：

- 自动化等级
- 工厂控制和生产控制等级
- MES（Manufacturing Execution Systems，制造执行系统）等级
- ERP（Enterprise Resource Planning，企业资源计划）等级

标准接口格式

开放式 PCS 7 在数据通讯中使用以下标准接口格式：

- OPC DA（数据访问）
- OPC A&E（报警和事件以及历史报警和事件）
- OPC HDA（历史数据访问）
- OLE/DB（在具有 OLE 功能的应用程序（例如 MS Office）中的数据集成）

访问选项

下表显示了可通过开放式 PCS 7 访问的 PCS 7 数据。

访问的数据	数据类型	访问方法
OS 服务器	过程模式中的变量	读/写
OS 服务器	测量值归档中的归档变量	读
OS 服务器	报警和消息	读/确认
OS 服务器	报警归档中的报警和消息	读
维护工作站	诊断数据	读
维护工作站	作业号	写
OS（如果 OPC 服务器在公共 PC 站上）	消息归档中的消息	读
中央归档服务器 (CAS, Central archive server)（如果 OPC 服务器在公共 PC 站上）	消息归档中的消息	读
中央归档服务器 (CAS, Central archive server)	归档的测量值	读
中央归档服务器 (CAS, Central archive server)	归档的批生产数据	读

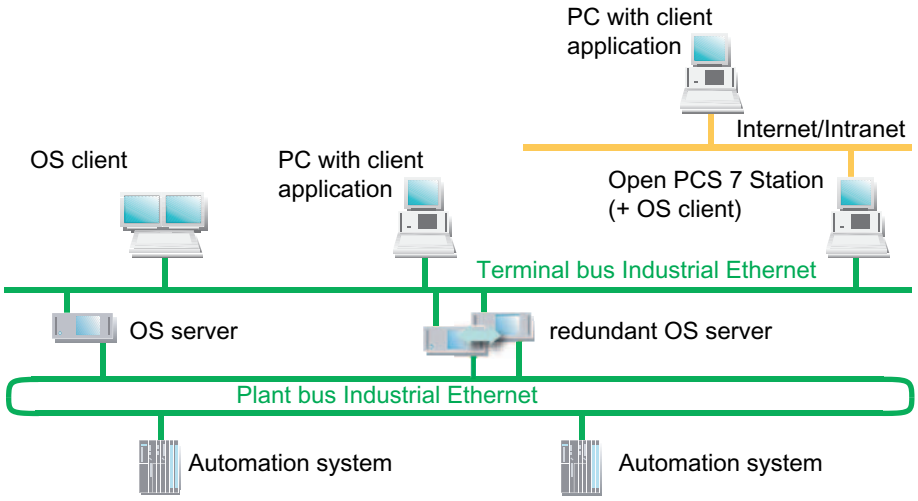
许可证

说明

只有安装许可证后，才能确保访问相应的 PCS 7 数据。相关详细信息，可参考手册《过程控制系统 PCS 7；PC 组态与授权》(Process Control System PCS 7; PC Configuration and Authorization)。

通过开放式 PCS 7 连接到 IT 世界

将开放式 PCS 7 连接到终端总线，以启用 IT 世界和 PCS 7 之间的数据通讯。



附加信息

- “开放式 PCS 7 站的组态（页码 152）”部分
- “如何插入开放式 PCS 7 站并组态（页码 250）”部分
- “如何组态开放式 PCS 7 站以访问 PCS 7 数据（页码 587）”部分

4.5.8.5 通过 Web 客户机访问 PCS 7 OS

OS Web 服务器和 Web 客户机

PCS 7 提供了通过 Internet 或 Intranet 在过程模式下使用 PCS 7 OS（单工作站或多工作站系统）的操作员控制和监视功能的选项。需要具备以下组件：

- OS Web 服务器：独立的 OS Web 服务器向 Web 客户机提供所有必需的 OS 画面。
- Web 客户机：Web 客户机是能够通过用户可登录的 Internet Explorer 在 Internet 上运行的计算机。

Web 客户机的运行方式

用户使用 Internet Explorer 通过 OS Web 服务器登录，然后即可使用所有功能（取决于 WinCC 编辑器“用户管理器”(User Administrator) 中为其设置的用户权限）。Web 客户机上进行的所有操作都将以工厂操作员的名义自动进行记录。

举例来说，Web 客户机提供了以下功能：

- 操作员控制和监视功能，在 OS 上也使用这些功能。
- 消息列表（取决于用户）将以与在 OS 上相同的方式启动。也可确认消息，但这取决于用户。
- 根据工厂层级显示画面层级
- 包括“报警循环”功能在内的批处理消息功能
- 扩展的状态显示

说明

并非所有功能均可用。有关各种功能可用性的更详细信息，可参考功能手册《过程控制系统 PCS 7；OS Web 选项》(*Process Control System PCS 7; OS Web Option*)。

附加信息

- 手册《过程控制系统 PCS 7；PCS 7 OS Web 选件》
  (*Process Control System PCS 7; PCS 7 OS Web Option*)

4.6 为 ES、OS、BATCH、路径控制和 IT 选择 PC 组件

4.6.1 可以使用哪些 PC 组件？

用于 ES/OS/BATCH/路径控制/IT 的 PC 组件

有各种各样的基本设备可用于工程师站 (ES)、操作员站 (OS)、BATCH 站 (BATCH) 和路径控制工作站，并且可用于将 SIMATIC PCS 7 连接到 IT 世界。基本设备由以下组件组成：

- 基本硬件（PC 基础单元）
- 彩色显示器

建议的基本硬件

建议使用以下 PC 组件硬件（配置越强越有利）：

参数	**具有服务器操作系统的中央工程师站、中央归档服务器、 PCS 7 OS/SIMATIC BATCH/SIMATIC 路径控制位于一台 PC 上， 工程师站、 OS 服务器、 OS 单工作站、 维护工作站、 PCS 7 Web 服务器、OS 客户机和 BATCH 客户机位于一台 PC 上， BATCH 服务器、 BATCH 单工作站、 路径控制服务器、 路径控制单工作站**	**OS 客户机、 BATCH 客户机、 路径控制客户机**
基本 PC（参见目录）	SIMATIC 机架式 PC 547B	
处理器	Intel Core2Duo E6600	
时钟频率	2.40 GHz	
二级缓存 (SLC, Second Level Cache)	4 MB	
前端总线 (FSB, Front Side Bus)	1,066 MHz	
工作存储器 (RAM)	2.0 GB	1.0 GB
硬盘 分区大小	在服务器和 ES/OS 单工作站中 250 GB SATA RAID 1 阵列 在客户机系统中 250 GB SATA C:\ 50GB	250 GB SATA C:\ 50GB

参数	具有服务器操作系统的中央工程师站、中央归档服务器、 PCS 7 OS/SIMATIC BATCH/SIMATIC 路径控制位于一台 PC 上， 工程师站、 OS 服务器、 OS 单工作站、 维护工作站、 PCS 7 Web 服务器、OS 客户机和 BATCH 客户机位于一台 PC 上， BATCH 服务器、 BATCH 单工作站、 路径控制服务器、 路径控制单工作站	OS 客户机、 BATCH 客户机、 路径控制客户机
主适配器/通讯接口 • 用于终端总线通讯 • 用于工厂总线通讯	• 板载千兆位以太网 RJ45 • 用于工程师站和 OS 服务器的 CP1613 A2 或 BCE 网卡	• 板载千兆位以太网 RJ45
光盘驱动器	• 除工程师站外的所有工作站： DVD-ROM • 对于工程师站： DVD+/-RW	DVD-ROM DV

参数	SIMATIC BOX PC 627B	SIMATIC Microbox PC 427B
处理器	Intel Core2Duo Mobile T7400	Pentium Mobile M738
时钟脉冲频率	2.16 GHz	1.4 GHz
二级缓存 (SLC, Second Level Cache)	4 MB	2 MB
前端总线 (FSB, Front Side Bus)	667 MHz	400 MHz
工作存储器 (RAM)	2.0 GB	1.0 GB
硬盘 分区大小	160 GB SATA C:\ 30GB	紧凑型闪存卡：2.0GB
主适配器/通讯接口	• 2 个板载千兆位以太网 RJ45 • 板载 CP5611 • 在“SIMATIC PCS 7 BOX RTX”包中，附加的 CP5613 A2	• 2 个板载千兆位以太网 RJ45 • 板载 CP5611
光盘驱动器	DVD-ROM	
特殊功能		无风扇

说明

请注意以下事项：

- 多项目工程设计期间，最好使用时钟频率更高、内存更大且硬盘驱动器更大更快的工程师站 PC。
- 如果要使用中央归档集中归档大量数据，建议使用 PCS 7 附加件目录中的 Premium 服务器。建议至少使用一个 RAID1 系统，以提高中央归档服务器上数据的可用性。
- 对于 BATCH 服务器，建议 CPU 速度至少为 3.4 GHz 或者使用双处理器系统。

最低应配备的基本硬件

我们建议最低配备以下硬件：

参数	**具有服务器操作系统的中央工程师站、中央归档服务器；PCS 7 OS/SIMATIC BATCH/SIMATIC 路径控制位于一台 PC 上**	**工程师站、OS 服务器、OS 单工作站、维护工作站、PCS 7 Web 服务器、OS 客户机和 BATCH 客户机位于一台 PC 上，BATCH 服务器、BATCH 单工作站、路径控制服务器、路径控制单工作站**	**OS 客户机、BATCH 客户机、路径控制客户机**	**SIMATIC PCS 7 BOX 416（基本 PC 要求，最低 BOX PC 627）**
处理器	Intel Pentium IV	Intel Pentium IV	Intel Pentium IV	Pentium Mobile
时钟脉冲频率	>=2.0 GHz	>=2.0 GHz	>=2.0 GHz	>=2.0 GHz
硬盘 最小分区大小	>=120 GB C:\ 20GB	>=120 GB C:\ 20GB	>=80 GB C:\ 20GB	80 GB C:\ 20GB
工作存储器 (RAM)	2 GB	1 GB	512 MB	1 GB
主适配器/通讯接口 • 用于终端总线通讯 • 用于工厂总线通讯	• RJ45 连接（高速以太网） • 用于工程师站和 OS 服务器的 CP1613 或 BCE 网卡	• RJ45 连接（高速以太网） • 用于工程师站和 OS 服务器的 CP1613 或 BCE 网卡	• RJ45 连接（高速以太网）	在 BOX PC 627 中可使用 2 个 RJ45 连接（高速以太网）。
光盘驱动器	DVD-ROM	DVD-ROM	DVD-ROM	DVD-ROM

创建 C 盘系统分区

C 盘（用于操作系统和 PCS 7）分区至少应为 20 GB。

彩色显示器

建议使用最低分辨率为 1280 x 1024 或更高的显示器，以便充分发挥 PCS 7 软件的图形潜能。

网络

必须使用交换机、路由器或网关隔离 PCS 7 系统的网络，以防止办公网络对 PCS 7 网络的干扰。

PCS 7 自述文件中的最新信息

请阅读 *Process Control System; PCS 7 Toolset* DVD 上的自述文件中针对每个 PCS 7 新版本或每个服务包所提供的最新信息。

附加信息

- 手册《过程控制系统 PCS 7；PC 组态与授权》
  (*Process Control System PCS 7; PC Configuration and Authorization*)
- 手册《过程控制系统 PCS 7；PCS 7 安全性概念；建议和注意事项》
  (*Process Control System PCS 7; Security Concept PCS 7; Recommendations and Notes*)
- *目录 ST PCS 7.1（SIMATIC PCS 7 的附加件）*

4.6.2 预组态的 PCS 7 系统（包）

基本硬件

特殊版本的基本硬件（包）可用于工程师站 (ES)、操作员站 (OS)、BATCH 站 (BATCH)、路径控制工作站，并且可用于将 SIMATIC PCS 7 连接到 IT 世界。这些包针对特殊应用进行了优化。

SIMATIC PCS 7 BOX 基本硬件

SIMATIC PCS 7 Box 是一种集成了 AS/ES/OS 的工业 PC。PCS 7 Box 用于可集成在 PCS 7 网络中的自治小型工厂或组合的 AS/OS 站。集成在 SIMATIC PCS 7 中的自动化系统是一个标准自动化系统。

在 PCS 7 中，可使用各种 SIMATIC PCS 7 BOX PC（PC 包）：

与该设备有关的信息，可参考手册《过程控制系统 PCS 7；SIMATIC PCS 7 BOX》(*Process Control System PCS 7; SIMATIC PCS 7 BOX*)。

彩色监视器

Siemens 工业监视器系列 SCD、SCM 和 CRT 可以用作 PCS 7 过程监视器。这些监视器是根据工厂的环境温度进行选择。

通过多 VGA 卡最多可为工作站（OS 客户机）连接 4 台监视器。可通过 1 个键盘和 1 个鼠标对以这种方式拆分的工厂区域进行管理。

附加信息

- 目录 *ST PCS 7*
- 目录 *ST PCS 7.1*（SIMATIC PCS 7 的附件）

4.6.3 连接 PC 组件

有关连接 PC 组件的详细信息，可参考“将网络节点连接到以太网（页码 79）”部分。

4.6.4 用于发送声学和光学信号的附加组件

信号模块

可以用信号模块扩展 OS 单工作站系统和 OS 客户机。这些信号模块可以控制一个报警器和最多 3 种不同的灯或蜂鸣器音调，它们可以表示各种消息类别。

使用硬件定时器（监视狗），信号模块可以检测操作员站故障并发出相应信号。还可以连接硬件确认按钮。

信号模块安装在操作员站的 PCI 插槽中。

声卡

也可以使用操作员站中已安装的标准声卡。

附加信息

- 有关信号模块的功能和安装的信息，可参考“*WinCC 信息系统*”(WinCC Information System) 中“选项”(Options) > “过程控制选项”(Options for Process Control) 下的在线帮助。
- 有关组态声音信号设备的更多信息，可参考组态手册《过程控制系统 PCS 7；操作员站》(*Process Control System PCS 7; Operator Station*)。

4.7 选择 AS 组件

4.7.1 选择 AS 的标准是什么？

SIMATIC S7-400 自动化系统

PCS 7 过程控制系统基于从 SIMATIC S7-400 中选择的组件。可使用硬件和匹配的软件组态以下自动化系统：

- 标准自动化系统
- 容错自动化系统（H 系统）
- 故障安全自动化系统（F 系统）
- 故障安全和容错自动化系统（FH 系统）

SIMATIC PCS 7 BOX

SIMATIC PCS 7 Box 是一种集成了 AS/ES/OS/RC/BATCH 的工业 PC。SIMATIC PCS 7 BOX 用于可集成在 PCS 7 网络中的自治小型工厂或组合的 AS/OS 站。集成到 SIMATIC PCS 7 中的自动化系统是标准自动化系统。

在 PCS 7 中，可使用以下 SIMATIC PCS 7 Box PC（PC 包）：

- SIMATIC PCS 7 BOX 416：带有插槽 PLC CPU 416-2 PCI 的版本
- SIMATIC PCS 7 BOX RTX：带有软 PLC WinLC RTX 的版本

有关使用 SIMATIC PCS 7 Box 所需的所有信息，可参考手册《过程控制系统 PCS 7；SIMATIC PCS 7 Box》(*Process Control System PCS 7; SIMATIC PCS 7 Box*)。

选择自动化系统的标准

由于对自动化系统的需求非常广泛，所以很难对该系统下一个精确的定义。下面总结了选择自动化系统时要注意的最重要的几点信息，其详细内容在本手册其它位置叙述：

- “实现自动化需要多少 CPU？（页码 56）”部分
- “可集成多少设备、传感器和执行器？（页码 57）”部分
- “PCS 7 的冗余概念（页码 60）”部分
- “PCS 7 的操作安全性（页码 63）”部分

以下几个部分包含有关实际选择自动化系统和要连接的 I/O 组件的更多信息。

运行中修改组态

为 PCS 7 发布的自动化系统支持“运行中组态”功能：

自动化系统	RUN 模式下的组态
所有自动化系统支持的功能	• 添加/删除新从站 • 添加/删除新模块 • 为插入的模块设置新参数
容错自动化系统支持的附加功能	• 更改存储器容量 • 更改 CPU 参数（在 HW Config 中标记为蓝色：例如：**“CPU 属性”(CPU Properties) >“保护”(Protection) >“密码保护”(Password Protection)**） • 添加/删除 S7-400 模块

可用组件列表

说明

在文档《PCS 7 - 已发布模块》(*PCS 7 - Released Modules*) 中，提供了可用于 PCS 7 版本的所有模块的列表。

4.7.2 SIMATIC S7-400 自动化系统概述

4.7.2.1 自动化系统简介

SIMATIC S7-400 自动化系统的组件

自动化系统可作为已预装配的完整系统使用。自动化系统基本上由以下组件组成：

- 带有 9 个或 18 个插槽的模块机架
- 电源
- S7-400 CPU
- 用于工业以太网的接口模块
- 存储卡

4.7.2.2 PCS 7 的标准自动化系统

标准自动化系统

以下系统可用作标准自动化系统：

组件	AS 414-3	AS 416-2	AS 416-3	AS 417-4
CPU	CPU 414-3	CPU 416-2	CPU 416-3	CPU 417-4
PROFIBUS DP 接口	集成 2 个 + 1 个 DP 模块	集成 2 个	集成 2 个 + 1 个 DP 模块	集成 2 个 + 2 个 DP 模块
以太网接口	CP 443-1 （集成 1 个）	CP 443-1	CP 443-1 （集成 1 个）	CP 443-1
主存储器 CPU <= V3.1 （根据程序 + 数据）	384 KB	800 KB	1600 KB	2 MB 可扩展： 10 MB
主存储器 CPU > V3.1 （根据程序 + 数据）	700 KB	1400 KB	2800 KB	10 MB
存储卡 RAM	2 MB	4 MB	8 MB	4/16 MB
运行系统许可证 PCS 7 库	1	1	1	1
备用电池	2	2	2	2
电源	PS 407； 120/230 V AC， 10/20 A 或 PS 405； 24 VDC， 10/20 A	PS 407； 120/230 V AC， 10/20 A 或 PS 405； 24 VDC， 10/20 A	PS 407； 120/230 V AC， 10/20 A 或 PS 405； 24 VDC， 10/20 A	PS 407； 120/230 V AC， 10/20 A 或 PS 405； 24 VDC， 10/20 A
插槽数量	9 或 18	9 或 18	9 或 18	9 或 18
为 PS、CPU 和 CP 保留的插槽	5 (4)	4	5 (4)	5

4.7.2.3 PCS 7 的容错自动化系统

容错自动化系统

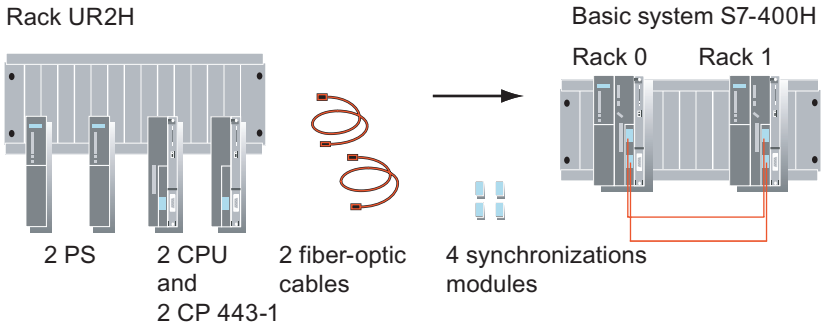
按以下方式配备容错自动化系统：

- 有两个 CPU = **...-2H**
  冗余子系统置于机架上。
- 仅有一个 CPU = **...-1H**
  出于安全的原因，在组态期间必须将冗余子系统分开时，可利用这些自动化系统。

以下系统可用作容错自动化系统：

组成	AS 414-4-2H	AS 417-4-2H	AS 414-4-2H	AS 417-4-2H
CPU	2 * CPU 414-4H	2 * CPU 417-4H	CPU 414-4H	CPU 417-4H
PROFIBUS DP 接口	每个 CPU 集成 2 个	每个 CPU 集成 2 个	集成 2 个	集成 2 个
以太网接口	2 * CP 443-1	2 * CP 443-1	CP 443-1	CP 443-1
主存储器 CPU <= V3.1 （由程序 + 数据组成）	384 KB	2 MB 可扩展到 10 MB	384 KB	2 MB 可扩展： 10 MB
主存储器 CPU > V3.1 （由程序 + 数据组成）	700 KB	10 MB	700 KB	10 MB
存储卡 RAM	每个卡 2 MB	4/16 MB	2 MB	4/16 MB
运行系统许可证 PCS 7 库	1	1	1	1
备用电池	4	4	2	2
同步模块	4	4	-	-
同步电缆	2	2	-	-
电源	PS 407； 120/230 V AC， 10/20 A 或 PS 405； 24 VDC， 10/20 A	PS 407； 120/230 V AC， 10/20 A 或 PS 405； 24 VDC， 10/20 A	PS 407； 120/230 V AC， 10/20 A 或 PS 405； 24 VDC， 10/20 A	PS 407； 120/230 V AC， 10/20 A 或 PS 405； 24 VDC， 10/20 A
插槽数量	2 * 9 (UR2-H)	2 * 9 (UR2-H)	9, 18	9, 18
为 PS、CPU 和 CP 保留的插槽	2 * 5	2 * 5	5	5

使用 UR2-H 的 AS 414/417-4-2H 组态实例



机架 UR2-H

UR2-H 是紧凑的专用机架，由于配备有分开的背板总线，所以适于组态整个容错自动化系统。

同步模块

同步模块连接两个 CPU。它们安装在 CPU 中，并通过光纤电缆互连。每个 CPU 中安装两个同步模块。

4.7.2.4 PCS 7 的故障安全自动化系统

故障安全自动化系统

容错自动化系统用作故障安全自动化系统 AS 414F 和 AS 417F 的硬件。

根据故障安全自动化系统的类型和组态，可使用以下 H 系统：

- 对于故障安全系统（F 系统）：每个系统一个 AS 414-4-1H 或 AS 417-4-1H
- 对于故障安全和容错自动化系统（FH 系统）
  - 两个子系统都在一个机架上：
    每个系统一个 AS 414-4-2H 或 AS 417-4-2H
  - 两个子系统都在单独的机架上：
    每个系统两个 AS 414-4-1H 或 AS 4-417-1H

通过安装故障安全用户程序（F 程序）的 F 运行系统许可证和编程工具/块库，可实现以下安全功能。

4.7.3 PCS 7 项目的 CPU 限制

4.7.3.1 PCS 7 项目的 CPU 限制

CPU 限制

下表概述了有关在 PCS 7 项目中使用的 CPU 的最重要性能数据的限制：

参数	限制 PCS 7 CPU 414-3 CPU 414-4H	限制 PCS 7 CPU 416-2 CPU 416-3	限制 PCS 7 CPU 417-4 CPU 417-4H
以字节为单位的本地数据区	16,384	32,768	65,536
以字节为单位的过程映像（每个为 I+O）	8,192	16,384	16,384
以字节为单位的 CPU 的 I/O 地址空间（每个为 I+O）	8,192	16,384	16,384
以字节为单位的 MPI/DP 的 I/O 地址空间（每个为 I+O）	2,048	2,048	2,048
以字节为单位的 DP/MPI 的 I/O 地址空间（每个为 I+O）	6,144	8,192	8,192
以字节为单位的 DP 模块的 I/O 地址空间（每个为 I+O）	6,144	8,192	8,192
以字节为单位的 CP443-5 ext 的 I/O 地址空间（每个为 I+O）	4,096	4,096	4,096
报警和通讯调用的实例	600	1,800	10,000
FB 的数量	2,048	2,048	6,144
FC 的数量	2,048	2,048	6,144
DB 的数量	4,095（DB 0 保留）	4,095（DB 0 保留）	8,192（DB 0 保留）
CPU <= V3.1 以 KB 为单位的集成的主存储器（根据程序 + 数据）	384	416-2: 800 416-3: 1,624	2,048 可扩展：10,240
CPU > V3.1 以 KB 为单位的集成的主存储器（根据程序 + 数据）	700	416-2: 1,400 416-3: 2,800	10,240
以 KB 为单位的集成 RAM 的装载存储器（根据程序 + 数据）	256	256	256
装载存储器可扩展的最大 RAM (MB)	16	416-2: 16 416-3: 64	16

4.7.4 PCS 7 项目的 CPU 默认性能参数

4.7.4.1 PCS 7 项目的 CPU 默认性能参数

CPU 的默认参数

下表显示了有关 PCS 7 项目的 CPU 性能的默认参数。这些值为使用 PCS 7 软件组态 CPU 时设置的默认值。

它们完全可以满足典型应用程序的需要，但可根据组态的需要在限制范围内进行更改。

参数	PCS 7 默认值 CPU 414-3XJ00 CPU 414-4HL01	PCS 7 默认值 CPU 416-2XK02 CPU 416-3XL00	PCS 7 默认值 CPU 417-4XL00 CPU 417-4HL01
通讯的周期负载 [%]	20	20	20
I/O 访问出错时的 OB 85 调用	仅限进入和离开错误	仅限进入和离开错误	仅限进入和离开错误
周期监视时间 [ms]	6,000	6,000	6,000
最小周期时间 [ms]	0	0	0
本地数据（优先级）： 1-2, 9-12, 16, 24-28	1,024	1,024	1,024
本地数据（优先级）： 3-8, 13-15, 17-23, 29	256	256	256
用户本地数据区（字节）	16,384	17,000	32,768
过程映像 （每个为 I+O）（字节）	768	416-2: 2,048 416-3: 3,072	3,072
诊断缓冲区中的消息数	3,000	3,000	2,400
最大通讯作业数	600	1,800	3,000
来自模块的已完成消息的监视时间 [100 ms]	650	650	650
将参数传送到模块的监视时间 [100 ms]	600	600	600
确认触发消息 (QTM; SFB 33-35)	关	关	关
STOP 消息的原因	开	开	开
通电后启动	暖启动	暖启动	暖启动
时钟存储器	无	无	无
日时钟同步	无	无	无

4.7.5 容错自动化系统的组件

4.7.5.1 容错自动化系统的组件

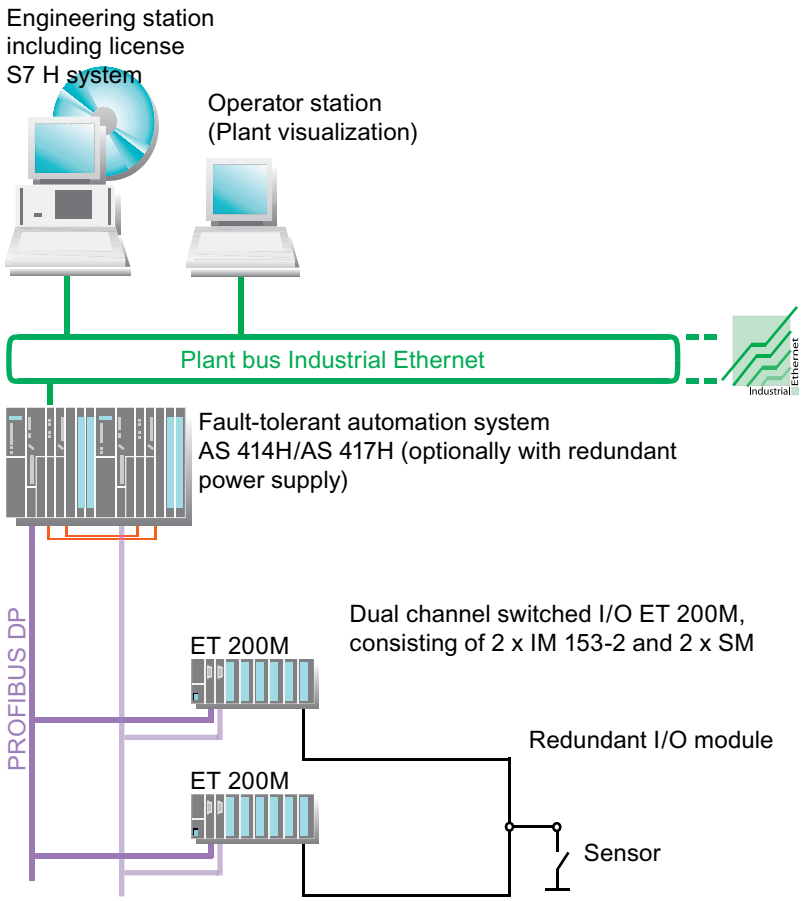
H 系统的工作原理

自动化系统由两个冗余组态的子系统组成，它们通过光纤电缆同步。两个子系统构成了按照活动冗余原则运行的容错自动化系统。

当前冗余是指所有冗余设备都一直在运行，并且也参与过程数据的采集。当前冗余伙伴负责执行控制任务。装载在两个 CPU 中的用户程序完全相同，并且由两个 CPU 同步运行。

如果活动 CPU 失败，自动化系统会自动切换到冗余 CPU。该切换对于正在进行的过程无影响，因其进行的是平稳切换。

H 系统的组态实例



H 系统的基本组态组件

可使用以下组件通过已连接的 I/O 对完整的容错自动化系统组态：

- *S7 H 系统的许可证*，对 H 系统进行组态和编程时需要
- 容错自动化系统（AS 414-4-1H、AS 414-4-2H、AS 417-4-1H 或 AS 417-4-2H），带有用于与工业以太网工厂总线和 PROFIBUS DP 现场总线连接的接口模块。
  - AS 选择：相关信息，可参考“自动化系统概述（页码 117）”部分
  - 连接到系统总线：相关信息，可参考“将网络节点连接到以太网（页码 79）”部分。
  - 连接到现场总线：相关信息，可参考“连接 PROFIBUS DP 节点（页码 88）”部分。
- 用于连接分布式 I/O 的冗余 PROFIBUS DP：

  相关信息，可参考“组态冗余 PROFIBUS DP 网络（页码 89）”部分
- 具有 ET 200 组件的分布式 I/O：

  具有 S7-300 信号模块的 ET 200M（也具有冗余信号模块）

  相关信息，可参考“易用分布式 I/O 系统 ET 200 概述（页码 131）”部分

连接附加组件

- 可组态为非冗余的 PROFIBUS DP 设备：

  相关信息，可参考“将非冗余 PROFIBUS DP 设备连接到冗余 PROFIBUS DP（页码 90）”部分
- PROFIBUS PA 的智能现场设备：

  相关信息，可参考“将 PROFIBUS PA 连接到 PROFIBUS DP（页码 92）”部分和“组态冗余 PROFIBUS PA 网络（页码 94）”部分

混合操作

说明

可将容错和标准自动化系统用于混合操作。

附加信息

- 手册《过程控制系统 PCS 7；容错过程控制系统》
  (*Process Control System PCS 7; Fault-tolerant Process Control Systems*)

4.7.6 故障安全自动化系统的组件

4.7.6.1 故障安全自动化系统的组件

F 系统的工作原理

故障安全自动化系统使用各种安全功能既检测过程错误又检测自身的内部错误。如果发生错误，则故障安全自动化系统会自动将工厂的受影响部分转换为安全状态。

基于 AS 414-4-H 和 AS 417-4-H 自动化系统的故障安全自动化系统（F/FH 系统），将标准生产自动化和安全技术组合到一个系统中。它们经德国技术监督组织 (TUEV) 认证合格，并且符合 IEC 61508 的类别 SIL 1 至 SIL 3、DIN V 19250/DIN V VDE 0801 的类别 AK 1 至 AK 6 和 EN 954-1 的类别 2 至 4 的安全要求。

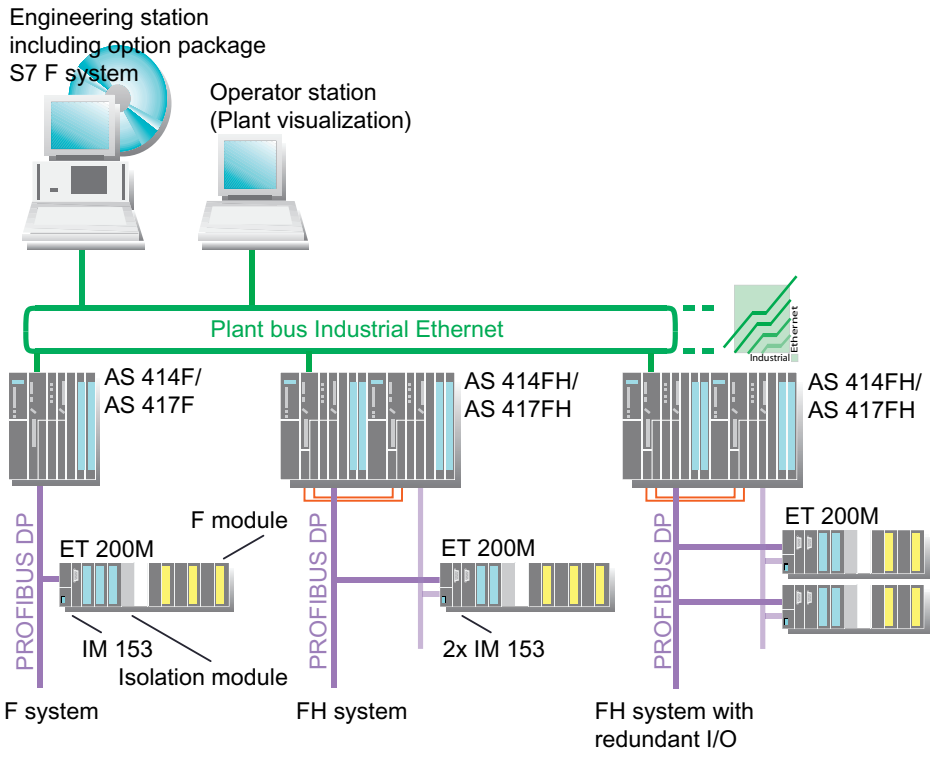
F 系统的安全机制

相关信息，可参考“PCS 7 的操作安全性（页码 63）”部分。

FH 系统

可将故障安全自动化系统组态为单个通道（使用一个 CPU 的 F 系统）或组态为冗余（FH 系统）。FH 系统的冗余与故障安全无关。冗余不用于检测错误，而是用于提高故障安全自动化系统的可用性。

F/FH 系统的组态实例



F 系统的基本组态组件

可使用以下组件通过已连接的 I/O 对完整的故障安全自动化系统进行组态：

- 用于编辑故障安全用户程序的 F 运行系统许可证
- *F 系统*附加软件包，用于对 H 系统进行组态和编程
- 容错自动化系统（AS 414-4-1H 或 AS 417-4-1H），带有用于与工业以太网工厂总线和 PROFIBUS DP 现场总线连接的接口模块。
  - AS 选择：相关信息，可参考“自动化系统概述（页码 117）”部分
  - 连接到系统总线：相关信息，可参考“将网络节点连接到以太网（页码 79）”部分。
  - 连接到现场总线：相关信息，可参考“连接 PROFIBUS DP 节点（页码 88）”部分。
- 具有 ET 200 组件的分布式 I/O：
  - 具有故障安全 S7-300 信号模块（F 模块）的 ET 200M
  - 用于防止 ET 200M 中标准 S7-300 信号模块与故障安全 S7-300 信号模块之间过压的隔离模块。
  - 带故障安全电源模块的 ET 200S

  相关信息，可参考“可用分布式 I/O 系统 ET 200 概述（页码 131）”部分

FH 系统的组件

根据 FH 系统的类型、要求和组态，可使用以下容错自动化系统：

- 两个子系统都在一个机架上：
  AS 414-4-2H 或 AS 417-4-2H
- 两个子系统分别在单独的机架上：
  AS 414-4-2H 或 AS 417-4-2H

除了 F 系统的组态，H 系统的所有可能组态也都可以组合使用：相关信息，可参考“容错自动化系统的组件（页码 123）”部分

除附加软件包 *S7 F 系统*外，还必须在工程师站中安装 *S7 H 系统*许可证。

附加信息

- 手册《SIMATIC 可编程控制器 S7 F/FH》(*SIMATIC Programmable Controllers S7 F/FH*)
- 手册《S7-300 故障安全信号模块》(*S7-300 Fail-safe Signal Modules*)

4.8 选择 I/O 组件

4.8.1 I/O 简介

I/O 组件

PCS 7 提供了用于连接 I/O 设备以及通过传感器和执行器记录和输出过程信号的各种选项：

- 在自动化系统中对 S7-400 的模拟及数字输入/输出模块进行集中操作
- 通过 PROFIBUS DP 使用大量信号及功能模块将 ET 200M、ET 200S、ET 200iSP 分布式 I/O 系统连接到自动化系统
- 通过 PROFIBUS DP/PA（也是冗余的或是在危险区 0、1 或 2 中）直接连接智能分布式现场/过程设备和操作员终端

PCS 7 的信号及功能模块

说明

PCS 7 仅支持对文档《PCS 7 — 已发布模块》(*PCS 7 - Released Modules*) 中所列出的信号及功能模块进行诊断。

此外，还可以使用当前 S7-400 和 S7-300 产品范围中的其它所有信号模块。使用时，上述信号模块的集成仅限于过程数据。这意味着 PCS 7 的完整诊断功能并非自动可用。

4.8.2 应使用分布式 I/O 设备还是中央 I/O 设备？

使用中央 I/O

中央 I/O 主要用于具有小型分布式结构的小型应用或工厂。

说明

以下 PCS 7 功能不能通过中央 S7-400 信号模块来使用：

- RUN 模式下的组态更改
- 信号模块冗余
- 故障安全信号模块

使用分布式 I/O

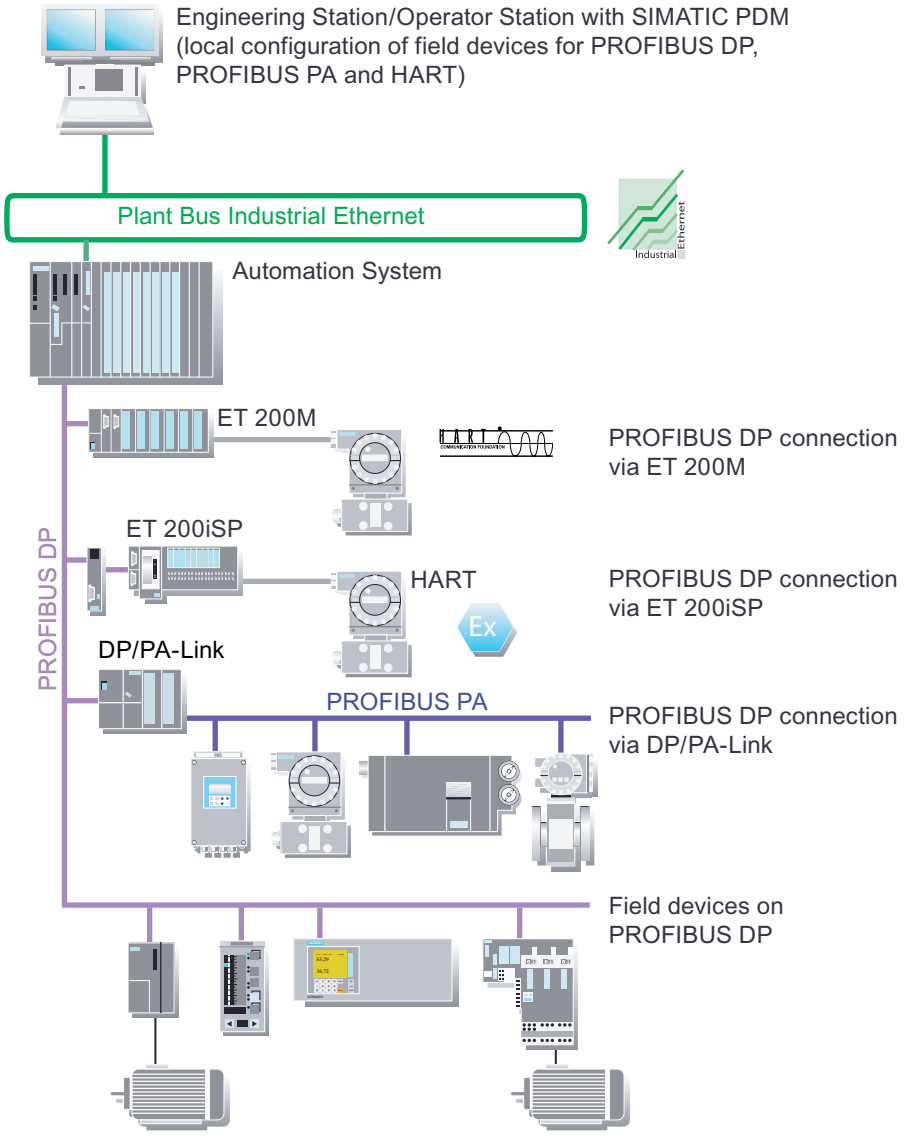
PCS 7 工厂大多都组态有分布式 I/O。主要优点如下：

- 模块化和一致性
- 电缆敷设及调试成本低
- 空间要求小
- 无需接线板、子配电板和危险区域缓冲级
- 使用信号模块的冗余组态可以提高可用性
- 使用故障安全信号模块可达到安全状态
- 可在 CPU RUN 模式下进行扩展和重新组态
- 使用自诊断时提供的详细信息可以轻松找到故障位置

4.8.3 可将哪些设备作为分布式组件连接？

将现场系统连接到 PCS 7

已针对过程控制系统中分布式现场系统的集成对 PCS 7 进行了优化，这是采用 PROFIBUS 技术实现的。



可以作为分布式组件连接的设备

下表显示了以下信息：

- 可在 PCS 7 工厂中作为分布式组件连接的现场设备、传感器和执行器
- 用于同上述现场设备、传感器和执行器进行通讯的组件

设备	I/O	其它参考部分
传感器和执行器	直接连接到分布式 I/O 系统 ET 200M、ET 200S、ET 200iSP 或 ET 200pro	易用分布式 I/O 系统 ET 200 概述（页码 131）
具有 PROFIBUS DP 能力的智能现场设备	直接连接到 PROFIBUS DP（DP 主站系统）	
具有 PROFIBUS PA 能力的智能现场设备	直接连接到 PROFIBUS PA 以及 同时使用 DP/PA 连接器或 DP/PA 耦合器将 PROFIBUS PA 连接到 PROFIBUS DP（DP 主站系统）	将 PROFIBUS PA 连接到 PROFIBUS DP（页码 92）
HART 现场设备	直接连接到分布式 I/O 系统 ET 200M 或 ET 200iSP 的特殊 I/O 组件	将 HART 设备连接到分布式 I/O（页码 133）
非冗余 PROFIBUS DP 设备	将设备间接连接到冗余 PROFIBUS DP	将非冗余 PROFIBUS DP 设备连接到冗余 PROFIBUS DP（页码 90）

4.8.4 在容错自动化系统还是在故障安全自动化系统中使用？

概述

下表显示了可在其中使用分布式 I/O 系统 ET 200 的自动化系统。

自动化系统	ET 200M	ET 200S	ET 200iSP	ET 200pro
标准 (AS 400)	X	X	X	X
容错 (AS 400H)	X	-	X	-
故障安全 (AS 400F)	X	X	-	X
故障安全和容错 (AS 400FH)	X	-	-	-

附加信息

- “易用分布式 I/O 系统 ET 200 概述（页码 131）”部分

4.8.5 易用分布式 I/O 系统 ET 200 概述

分布式 I/O 站 ET 200 的属性

下表概要列出了 PCS 7 中所用 ET 200 中分布式 I/O 系统最重要的属性。

属性	ET 200M	ET 200iSP	ET 200S	ET 200pro
保护级别	IP20	IP30	IP20	IP65、IP66、IP67
数字模块	x	x （具有计数器/频率测量功能）	x	x
模拟模块	x	x	x	x
电机启动器模块	-	-	x	x
控制器及计数器模块	x	-	-	-
危险数字/模拟模块	x （也支持 HART 的模拟模块）	x	-	-
故障安全模块	x （+ 隔离模块）	-	x (+ ET 200S SIGUARD)	x
具有冗余能力的数字/模拟模块	x	-	-	-
模块的诊断能力得到了增强	x	x	x	x

属性	ET 200M	ET 200iSP	ET 200S	ET 200pro
可以连接 HART 现场设备	x （通过 PDM 分配参数）	x （通过 PDM 分配参数）	-	-
运行时的“热插拔”功能	x （+ 有源总线模块）	x	x	x
组态和参数分配	HW Config	HW Config 和 PDM	HW Config	HW Config
运行中修改组态 (CiR)	相关信息，可参考“是否可以在运行时修改组态？（页码 134）”部分			
可在危险区域（危险区）使用	x ET 200M：区 2 （+ 危险区域分区） 执行器/传感器/ HART：1 区	x ET 200iSP/HART： 1 区、2 区 RS485-iS 耦合器： 2 区 执行器/传感器： 0 区	x 2 区 （电机启动器除外）	-
每站最多 n 个模块	n = 8	n = 32	n = 63	n = 16
电气总线连接	x （IM 153-2 高性能）	x (IM 152)	x （IM 151-1 高性能）	X （IM 154-1、 IM154-2）
光纤总线连接	x （IM 153-2 FO 高性能）	-	-	-
通过连接模块连接的总线	x	x	x	x
传输速率	最大 12 Mbps	最大 1.5 Mbps	最大 1.5 Mbps	最大 12 Mbit/s
将非冗余 PROFIBUS DP 设备连接到冗余 PROFIBUS DP	Y 连接器	-	-	-

4.8.6 将 HART 设备连接到分布式 I/O

什么是 HART?

HART（Highway Addressable Remote Transducer，可寻址远程传感器高速通道）是一种串行传输方法，用于在 4 mA - 20 mA 电流环路上向所连接的测量传感器和执行器传输附加参数数据（如测量范围或阻尼等）。

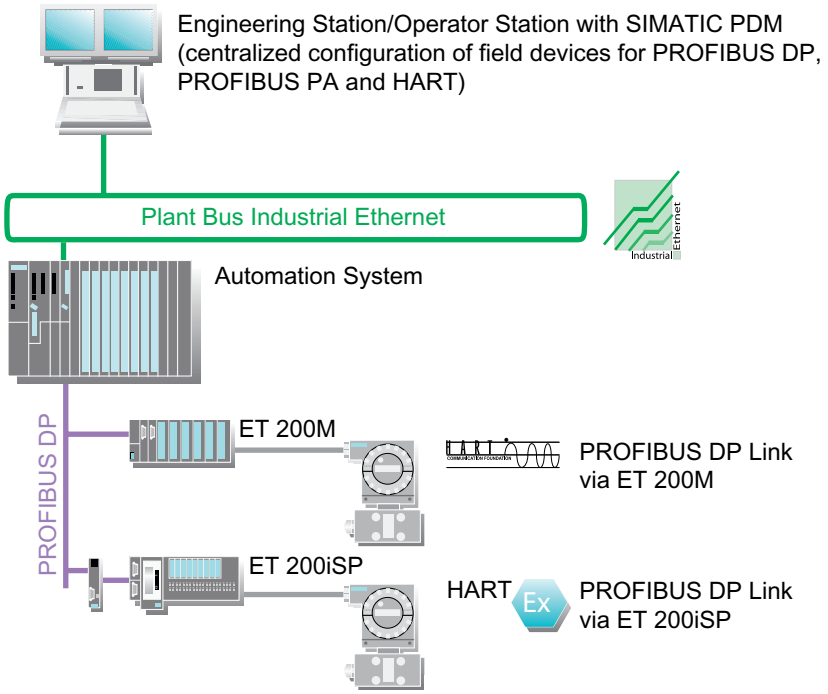
在 PCS 7 中使用

可用以下方式在 PCS 7 内使用 HART 设备：

- 在标准环境以及危险区域中，HART 设备均可连接到分布式 I/O 系统 **ET 200M**。通过支持 HART 的特殊 S7-300 危险区域信号模块，可连接到经认证可以在危险区域中使用的 HART 设备。带有 HART 的 S7-300 危险区域模块具有诊断能力（具有通道和模块诊断功能）。
- HART 设备可以连接到分布式 I/O 系统 **ET 200iSP** 的特殊模拟 HART 电子模块。

可通过 ET 200M 和 ET 200iSP 连接经认证可以使用 HART 协议进行数字通讯的所有传感器或 HART 执行器。

组态实例



在危险区域中使用

- 在 2 类危险区中的 ET 200M 上
- 在 1 类或 2 类危险区中的 ET 200iSP 上

HART 现场设备的组态

可使用 SIMATIC PDM 为 PCS 7 组态 HART 现场设备。

4.8.7 是否可以在操作进行期间更改组态？

运行中组态

下表概述了允许在操作进行期间 (CPU RUN) 对分布式 I/O 所做的组态更改。

组件	允许的组态更改
ET 200M	• 添加/删除 ET 200M 站 • 添加/删除新 I/O 模块 • I/O 模块的参数分配 • 通过 SIMATIC PDM 连接的 HART 现场设备的组态 注：仅当使用了 IM 152-2 HF 或 IM 153-2 HF-FO 时
ET 200S、ET 200iSP	• 添加/删除 ET 200S/iSP 站 • ET 200iSP： – I/O 模块以及通过 SIMATIC PDM 连接到 HART 模块的 HART 现场设备的参数分配 – 添加/删除 I/O 模块
PROFIBUS DP、PROFIBUS PA	• 添加/删除 PROFIBUS DP 节点 • 添加/删除 DP/PA 连接和 DP/PA 现场设备 • 使用 SIMATIC PDM 为现场设备分配参数

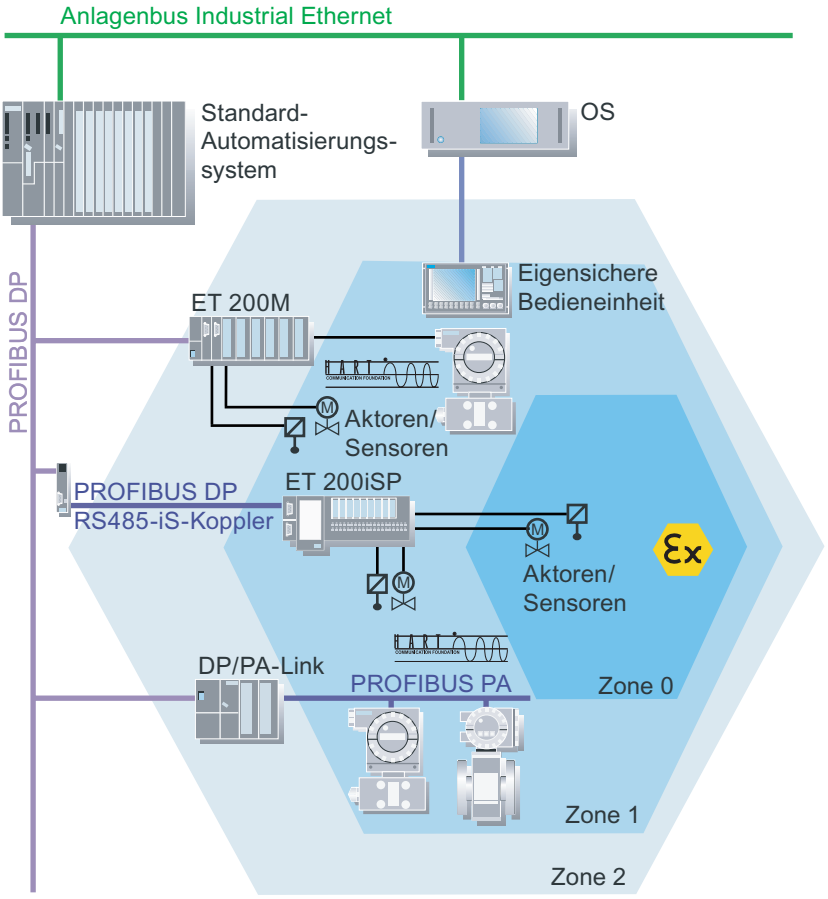
附加信息

- “运行中修改组态 (CiR) 的规则（页码 163）”部分

4.8.8 如何在危险区域中集成分布式 I/O？

在危险区域中集成 I/O

下图概要说明了在危险区域中集成分布式 I/O 的各种选项：



图例

组件	在危险区域中使用
ET 200M	可在危险区 2 中对 ET 200M 进行操作。当使用了相应的危险区域 I/O 模块时，可将执行器/传感器置于危险区 1 中。 只要有相应的许可（如消防证书），就允许在危险区 2 进行 I/O 模块的热插拔。
ET 200iSP	ET 200iSP 可以直接安装在危险区域 1 或 2 (EEx de ib [ia/ib] IIC T4) 中。 传感器/执行器也可在区 0 中。 可在危险条件下对各个模块进行热插拔。
具有 PROFIBUS PA 功能的现场设备	现场及过程设备可直接经由 PROFIBUS PA 集成在危险区域 1 或 2 中。 传感器/执行器也可在区 0 中。

本质安全操作员面板

如果需要，可在危险区 1 或 2 中使用本质安全 PC 操作员面板（PCS 7 附件）。可将其连接到距离在 750 m 以内的操作员站。

4.9 高效工程的准备工作

4.9.1 规划高效工程的对象/功能

高效工程的功能

下表概述了支持高效工程的对象/功能。建议在使用 PCS 7 规划工厂工程时将这些功能考虑在内。

功能	简要说明	工具	本手册中包含更多信息的部分
过程控制库	PCS 7 为自动化解决方案的图形组态提供了一个库，包括范围广泛的预组态和已测试块、面板及符号。 这些库元素非常有助于将工程需求和项目成本降至最低。 块范围很宽，包括简单的逻辑和驱动程序块、带有内部操作和信号响应的工艺块（如 PID 控制器、电机或阀）以及用于 PROFIBUS PA 现场设备集成的块。	标准 PCS 7 软件	如何支持重复工艺功能？（页码 139）
多项目工程	多项目工程可根据工艺因素将一个大规模的工厂项目分成多个子项目。这样就可由几个项目工程师同时操作这些子项目。 优点： • 可随时在多项目中添加或删除单个项目。 • 多项目中的子项目存储在中央服务器上，并移动到本地工程师站进行编辑。 • 子项目组合回多项目后，即可对整个工厂执行交互项目功能（比如编译和下载）。	PCS 7 的标准功能	在多项目中组态（页码 174）
主数据库	可为项目创建一个自定义库以提高效率。	PCS 7 的标准功能	主数据库对象（页码 277）
分支和合并项目	分支和合并是多项目工程的一项功能，可根据工艺因素分离并重新组合项目的各个部分。可以将图表或工厂单元复制到另一个要在其中对它们进行修改的项目中。	PCS 7 的标准功能	分支和合并项目图表（页码 177）
导入已组态的工厂数据	可以将来自更高级别 CAD/CAE 领域的已组态工厂数据（比如过程标签列表或图表）导入到工程系统，并用于几乎完全自动地生成过程标签。	导入/导出助手	可导入哪些数据和数据格式？（页码 138） 采用工厂工程中的数据（页码 548）
自动生成过程标签	基于导入的过程标签列表和自定义的过程标签类型，会自动生成大量的过程标签（PCS 7 中的 CFC 图表），并存储在工厂层级的正确位置。	导入/导出助手	使用过程标签和模型（页码 551） 使用过程标签类型（页码 184）

功能	简要说明	工具	本手册中包含更多信息的部分
导出组态数据	在组态和调试期间，由 PCS 7 优化的参数可导回到 CAD/CAE 领域。	导入/导出助手	使用过程标签和模型（页码 551）
硬件配置的自动扩展/修改	站组态可从 HW Config 导出，在项目外进行修改和调整，然后再导回。也可以导出或导入输入和输出的符号名。 此功能可供具有重复使用的硬件结构的工厂用来实现高效工程。	HW Config	导入/导出硬件配置（页码 569）

4.9.2 可导入哪些数据和数据格式？

数据导入

下表提供了以下信息：

- 可以向其中导入数据的任务
- 可导入的数据格式
- 可生成数据的应用程序

工程中的工作阶段	潜在导入格式	用于生成的应用程序
创建过程标签 （PCS 7 中的 CFC 图表）	列表格式： • csv	可以 CSV 格式（例如 MS Excel 或 Access）导出列表的应用程序
创建硬件组态	• cfg	HW Config（标准 PCS 7）
创建 OS 画面 （非动态画面元素）	导入图形的格式： • emf • wmf 导入图形对象的格式： • emf • wmf • dib • gif • jpg • jpeg • ico	任何图形应用程序
创建外国语文本	• txt • csv	文本编辑器 （例如 MS Excel 或 Wordpad）
创建项目数据	• xml	SIMATIC 管理器 版本交叉管理器

附加信息

- “导入及重用工厂数据（页码 190）”部分
- “采用工厂工程中的数据（页码 548）”部分

4.9.3 如何支持重复工艺功能？

简介

PCS 7 的以下功能支持重复工艺功能：

- 模板
  模板（标准类型和标准解决方案）用于支持 PCS 7 工厂的组态。它们包含在 *PCS 7 库*中。
- 类型概念
  建议额外对相似的功能进行结合，以提高工厂工程的效率。可以通过使用可重用的对象（如过程标签类型和模型）来组态相似的功能。

PCS 7 库中的模板

*PCS 7 库*中的模板可用于以下工艺功能：

- 测量值显示的控制
- 具有监视功能的二进制值采集
- 具有监视功能的模拟值采集
- 手动调整
- 固定设定值控制
- 层叠控制
- 比率控制
- 拆分范围控制
- 定量给料
- 手动/自动电机控制
- 电机控制（变速）
- 手动/自动阀门控制
- 连续阀门控制
- 顺序控制

如果要更好地了解各个块及其使用方式，请阅读手册《过程控制系统 PCS 7 库》(*Process Control System PCS 7 Library*)。

有关大量过程标签组态方式的建议

创建包含所有过程标签的过程标签列表。考虑哪些过程标签可以分配一种过程标签类型。在工程期间，将会使用此列表在导入/导出助手中基于过程标签类型生成带有相应过程标签的 CFC 图表。

导入文件必须有特定的结构。此结构的确切组态将在“使用 IEA 文件编辑器创建/编辑导入文件（页码 563）”部分中介绍。

在准备过程中，应创建含有以下信息的过程标签列表：

组件	**测量**	**测量**	**电机**	**....**
块	1	2	1	
工厂区域	工厂区域 1	工厂区域 2	工厂区域 1	工厂区域 1
子区域	定量给料工厂	油加热	搅拌器	气加热
类型	3 （PT 100 – 温度测量）	3（测量方法，例如平方根）	10	...
属性 1	测量范围起点 （例如 263°K）	测量范围起点 （例如 0 mA）	开	...
属性 2	测量范围终点 （例如 473°K）	测量范围终点 （例如 100 mA）	关	...
属性 3	限值 1：300 K		反馈输入	...
属性 4	限值 2：320 K		反馈输出	...
属性 5	限值 3：390 K		温度传感器 （类型 1 - PT 100）	
属性 6	限值 4：400 K			
属性 7	...			
属性 ...	...			

附加信息

- “采用工厂工程中的数据（页码 548）”部分

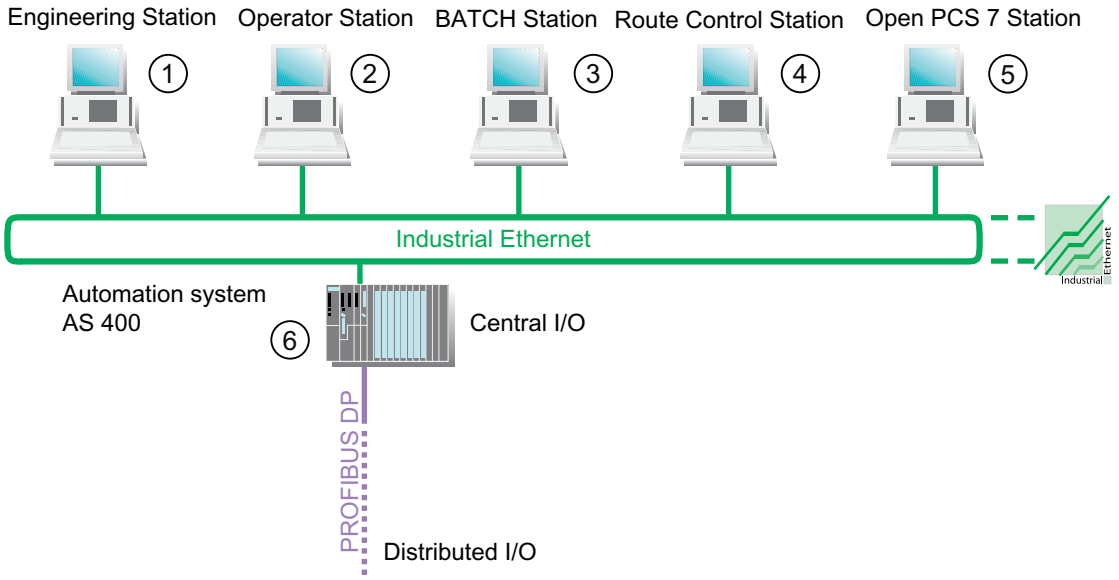
PCS 7 工厂的组态

5

5.1 PCS 7 系统的基本组态

基本组件

下图显示了 PCS 7 工厂的基本组件。



图例

站	图中编号	功能
工程师站	1	所有 PCS 7 系统组件的中央工程均在工程师站中执行： • 操作员站 • BATCH 站 • 路径控制工作站 • 自动化系统 • 集中式 I/O • 分布式 I/O 工程完毕后，组态数据将下载到 PCS 7 系统组件。只能在工程师站上进行更改。每次更改后都会再次进行下载。
操作员站	2	在操作员站上，可以在过程模式下操作并观察 PCS 7 工厂。
BATCH 站	3	在 BATCH 站上，可以在过程模式下操作并观察不连续过程顺序（批生产过程）。
路径控制工作站	4	在路径控制工作站上，可以在过程模式下控制并监视物料输送（路径控制）。
开放式 PCS 7 站	5	通过开放式 PCS 7 站，您可以在 IT 环境中访问 PCS 7 数据
自动化系统	6	自动化系统执行以下任务： • 它注册并处理来自所连接的中央 I/O 和分布式 I/O 的过程变量，并将控制信息和设定值输出给过程。 • 它向操作员站提供可视化数据。 • 它在操作员站注册各个操作并将其发送到过程。

附加信息

- “将网络节点连接到以太网（页码 79）”部分
- “连接 PROFIBUS DP 节点（页码 88）”部分

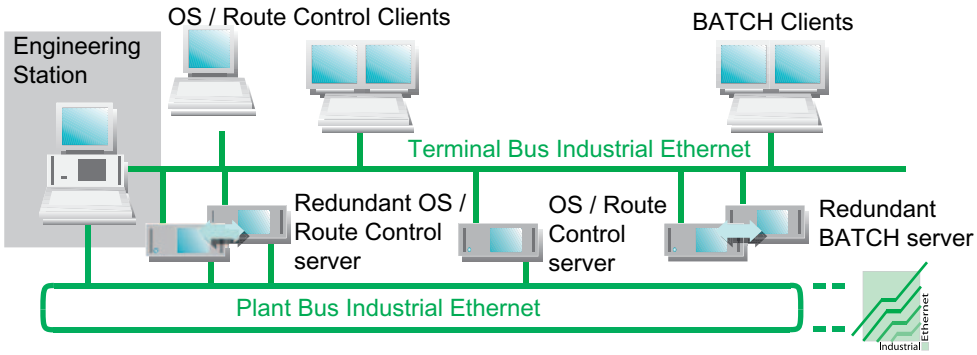
5.2 组态 PC 站

5.2.1 组态工程师站

工程师站

工程师站是指其上安装了用于组态 PCS 7 项目的 PCS 7 工程软件的 PC。

将工程师站连接到工厂和终端总线以将组态数据下载到 PLC（OS、BATCH、路径控制或 AS），并在过程模式下进行测试。



工程师站的 PC 组态选项

PCS 7 工厂中的工程师站可采用以下 PC 组态：

- 在单个 PC 上实现一个 PCS 7 项目的工程
- 针对小型工厂：
  - 在单个 PC 上实现工程师站和操作员站的组合
  - 在单个 PC 上实现工程师站、操作员站和自动化系统的组合。本解决方案通过 SIMATIC PCS 7 Box 来提供。
- 针对大型工厂 — 带有几个工程师站的 PCS 7 项目工程：

组态	方法	注
有公共服务器（标准办公网络）	各项目编辑人员的工程师站通过 PC 网络处理多项目。	项目编辑人员在本地工程师站处理单个项目。
无公共服务器	• 在中央工程师站上保存多项目并创建交互项目连接。 • 单个项目会移动到分布式 PC 上进行工程设计。 • 完成项目后，将其复制回中央工程师站并在多项目中执行交互项目功能。	通过这种方式可以实现分布式工程（例如，在多个位置）。

附加信息

- “将网络节点连接到以太网（页码 79）”部分
- 有关组态工程师站和安装操作系统及 PCS 7 工程软件（包括所需的授权）的详细信息，请参考手册《过程控制系统 PCS 7；PC 组态与授权》(*Process Control System PCS 7; PC Configuration and Authorization*)。
- 手册《过程控制系统 PCS 7；SIMATIC PCS 7 BOX》(*Process Control System PCS 7; SIMATIC PCS 7 BOX*)。

5.2.2 操作员站组态

操作员站

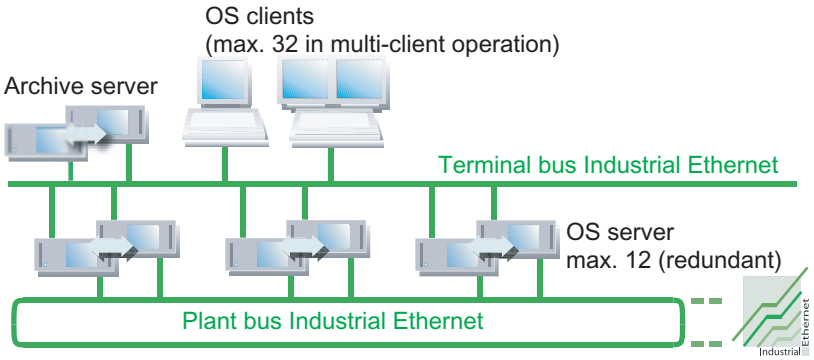
操作员站是指其中安装了 PCS 7 OS 软件的 PC。操作员站连接到工厂总线以允许和自动化系统进行数据通讯。

操作员站的体系结构变化多样，可灵活地适应各种工厂规模和客户要求。操作员站可组态为单工作站系统或采用客户机-服务器体系结构的多工作站系统。

OS 服务器包含操作和监视系统以及中断和测量值归档的所有数据。它与自动化系统建立通讯连接。OS 服务器向 OS 客户机提供过程数据。OS 客户机用于过程模式的操作和监视。它们访问一个或多个 OS 服务器的数据。

建议在安装多工作站系统时，使用终端总线（与工厂总线分开）进行 OS 客户机和 OS 服务器之间的数据通讯。可以将过程值归档存储在单独的归档服务器上，以提高性能。

为了提高可用性，可对操作员站进行冗余设置。



操作员站可采用的 PC 组态

可在 PCS 7 工厂中为操作员站创建以下 PC 组态：

- 单个 PC 上作为单工作站系统的 OS：

  在一个工作站上放置 PCS 7 项目（工厂/单元）的全部操作员控制和监视功能。工厂总线上的 OS 单工作站系统可与其它的单工作站或多工作站系统并行使用。

  通过 *WinCC/Redundancy* 软件包，两个 OS 单工作站系统也可冗余地运行。

  操作员站也可与单个 PC 上的工程师站和自动化系统组合使用。本解决方案通过 SIMATIC PCS 7 Box 来提供。

- 作为采用客户机-服务器体系结构的多工作站系统的 OS：

  OS 多工作站系统由多个 OS 客户机（操作员站）组成，这些客户机由一个或多个 OS 服务器通过终端总线来提供数据（项目数据、过程值、归档、报警和消息）。

  OS 客户机可同时访问数个 OS 服务器上的数据（多客户机操作）。OS 服务器也具有客户机功能，可以访问其它 OS 服务器上的数据（归档、消息、标签变量、参数变量）。这样，一个 OS 服务器上的过程画面就可以与其它 OS 服务器上的变量互连（服务器间通讯）。

  PCS 7 Server Redundancy 软件包还允许冗余运行 OS 服务器。

  通过 multi-VGA 卡最多可为工作站（OS 客户机）连接 4 台显示器。可通过 1 个键盘和 1 个鼠标对以这种方式拆分的工厂区域进行管理。

中央归档服务器

对于多个操作员站，也可以在单独的 PC 站上使用中央归档服务器。归档服务器是终端总线上的一个节点，不连接到工厂总线上。

维护工作站（资产管理）

操作员站（OS 区域）也可按维护工作站进行组态和使用。通过维护工作站，可以在层级结构的诊断画面中调用与所有 PCS 7 组件的状态有关的信息。

维护工作站可在 MS 客户机/MS 服务器体系结构中组态。MS 客户机最好在工程师站上运行。MS 服务器是 OS 服务器。

PCS 7 OS Web 选件

PCS 7 可实现通过 Internet 或 Intranet 在过程模式下使用 PCS 7 OS（单工作站系统或多工作站系统）的操作员控制和监视功能。

- 在 PCS 7 OS 多工作站系统内，PCS 7 OS Web 服务器是具有 PCS 7 OS Web 服务器功能的 OS 客户机。已组态为 PCS 7 OS Web 服务器的 OS 客户机不能再用作 PCS 7 系统中的操作员站（OS 客户机）。

  PCS 7 OS Web 客户机使用 Internet Explorer 通过 Intranet 或 Internet 来访问 PCS 7 OS Web 服务器提供的项目数据。可对此过程进行操作和监视。

- 在 PCS 7 OS 单工作站系统内，PCS 7 OS Web 服务器将提供 PCS 7 OS Web 服务器功能。使用 PCS 7 OS Web 服务器组态的 PCS 7 OS 单工作站系统可继续作为 PCS 7 工厂内的 PCS 7 OS 使用。

  PCS 7 OS Web 客户机使用 Internet Explorer 通过 Intranet 或 Internet 来访问 PCS 7 OS Web 服务器提供的项目数据。可对此过程进行操作和监视。

附加信息

- “将网络节点连接到以太网（页码 79）”部分
- “需要多少操作员站？（页码 58）”部分
- “通过 Web 客户机访问 PCS 7 OS（页码 109）”部分
- 有关操作员站或维护工作站的结构和安装操作系统及 PCS 7 OS 软件（包括必需的授权）的详细信息，请参考手册《过程控制系统 PCS 7；PC 组态与授权》(*Process Control System PCS 7; PC-Configuration and Authorization*)。
- 手册《过程控制系统 PCS 7；PCS 7 BOX》(*Process Control System PCS 7; PCS 7 BOX*)
- 手册《过程控制系统 PCS 7；PCS 7 OS Web 选件》(*Process Control System PCS 7; PCS 7 OS Web Option*)

5.2.3 BATCH 站组态

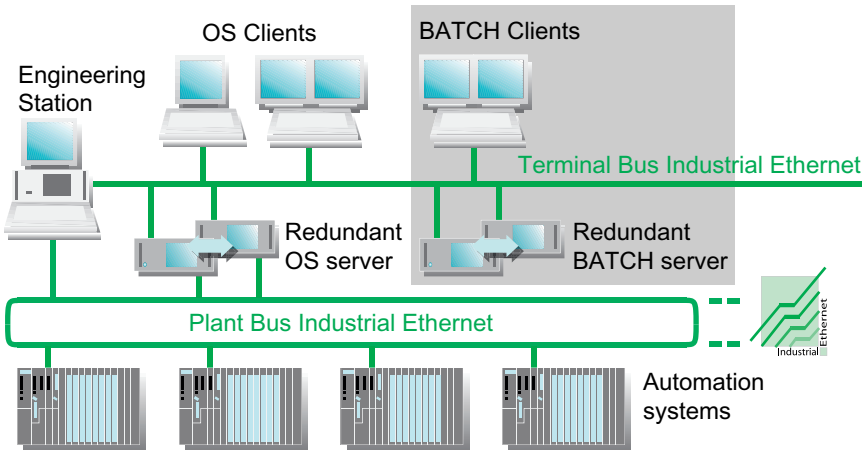
BATCH 站

BATCH 站是安装了 SIMATIC BATCH 的 PC。将 BATCH 站连接到终端总线，以允许和操作员站进行数据通讯。在过程模式下，BATCH 站只通过操作员站与自动化系统通讯。

BATCH 站的体系结构变化多样，可灵活地适应各种工厂规模和客户要求。BATCH 站可组态为单工作站系统或采用客户机-服务器体系结构的多工作站系统。

典型批生产过程自动化具有一个 BATCH 服务器和几个 BATCH 客户机，它们共同处理工厂项目。BATCH 服务器可冗余组态以提高可用性。

BATCH 服务器和 OS 服务器应始终在单独的 PC 上运行。BATCH 客户机和 OS 客户机可在公共的 PC 上运行。



用于 BATCH 站的 PC 组态选项

可为 PCS 7 工厂中的 BATCH 站创建以下 PC 组态：

- 针对小型工厂：
  - BATCH 站和操作员站作为单个公共 PC 上的单工作站系统。
  - BATCH 站作为单个 PC 上的单工作站系统与操作员站分开。
- 针对大型工厂：
  - BATCH 站作为采用客户机-服务器体系结构的多工作站系统：

    它由一个 BATCH 服务器和多个 BATCH 客户机（操作员站）组成。

    BATCH 客户机和 OS 客户机可在单独的 PC 或公共的 PC 上运行。

    BATCH 服务器也可冗余运行。

    通过 multi-VGA 卡最多可为工作站（BATCH 客户机）连接 4 台显示器。可通过 1 个键盘和 1 个鼠标对以这种方式拆分的工厂区域进行管理。

附加信息

- 有关组态 BATCH 站和安装操作系统及 SIMATIC BATCH 软件（包括所需的授权）的详细信息，请参考手册《过程控制系统 PCS 7；PC 组态与授权》
  (*Process Control System PCS 7; PC Configuration and Authorization*)
- 手册《过程控制系统 PCS 7；SIMATIC BATCH》
  (*Process Control System PCS 7; SIMATIC BATCH*)

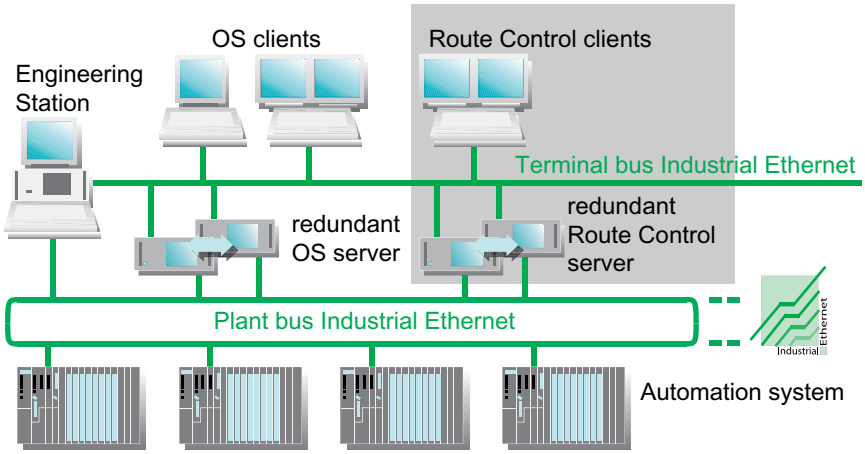
5.2.4 组态路径控制工作站

路径控制工作站

路径控制工作站是安装了 SIMATIC 路径控制的 PC。路径控制服务器和路径控制客户机都连接到终端总线。另外，路径控制服务器还连接到系统总线。

路径控制工作站的体系结构变化多样，可灵活地适应各种工厂规模和客户要求。路径控制工作站可组态为单工作站系统或采用客户机-服务器体系结构的多工作站系统。

典型的路径控制具有一个路径控制服务器和多个路径控制客户机，它们共同操作工厂项目。路径控制服务器可冗余组态以提高可用性。



用于路径控制工作站的 PC 组态选项

以下 PC 组态可用于 PCS 7 工厂中的路径控制工作站：

- 针对小型工厂：
  - 路径控制工作站和操作员站作为单个公共 PC 上的单工作站系统。
  - 路径控制工作站作为单个 PC 上的单工作站系统与操作员站分开。
- 针对大型工厂：
  - 路径控制工作站作为使用客户机/服务器体系结构的多工作站系统：
    它由一个路径控制服务器和多个路径控制客户机（操作员站）组成。
    路径控制客户机和 OS 客户机可在单独的 PC 或公共的 PC 上运行。
    路径控制服务器也可冗余运行。

附加信息

- 有关组态路径控制工作站和安装操作系统及 SIMATIC 路径控制软件（包括所需的授权）的详细信息，请参考手册《过程控制系统 PCS 7；PC 组态与授权》
  (*Process Control System PCS 7; PC Configuration and Authorization*)
- 手册《过程控制系统 PCS 7；SIMATIC 路径控制》
  (*Process Control System PCS 7; SIMATIC Route Control*)

5.2.5 开放式 PCS 7 站的组态

开放式 PCS 7 站

开放式 PCS 7 站是安装了 OPC 服务器或 OLE/DB 服务器的 PC。开放式 PCS 7 站的体系结构变化多样，可灵活地适应各种工厂规模和要求。

开放式 PCS 7 站执行以下任务：

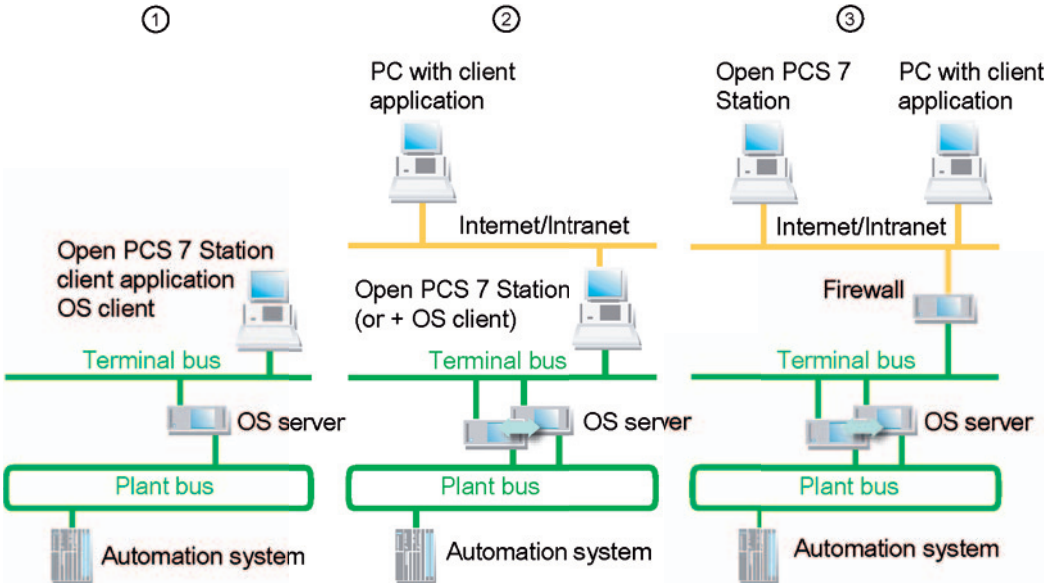
- 通过 OPC 或 OLE DB 接口为自动化过程提供 PCS 7 数据。
- 允许客户机应用程序（OPC 或 OLE DB）访问它提供的 PCS 7 数据。

开放式 PCS 7 站连接到 PCS 7 工厂的终端总线。

在过程模式下，开放式 PCS 7 站通过操作员站（OS 服务器）与自动化系统通讯。

用于开放式 PCS 7 站的 PC 组态选项

以下 PC 组态可用于 PCS 7 工厂中的开放式 PCS 7 站：



编号	组态	应用领域
1	开放式 PCS 7 站、OS 客户机和客户机应用程序（OPC 或 OLE/DB）在一台公共 PC 上	单工作站系统： 建议用于小型工厂
2	开放式 PCS 7 站与客户机应用程序（OPC 或 OLE/DB）分别在不同的 PC 上，通过其它网络（图中的 Internet/Intranet）相连接。 在本例中，开放式 PCS 7 站也安装在 OS 客户机上。	使用客户机-服务器体系结构的多工作站系统： 建议用于大中型工厂
3	开放式 PCS 7 站与客户机应用程序（OPC 或 OLE/DB）分别在不同的 PC 上，通过其它网络 (Internet/Intranet) 相连接且通过防火墙连接到 PCS 7 工厂的终端总线。	使用客户机-服务器体系结构的多工作站系统： 建议用于大中型工厂

访问冗余服务器对的数据

使用开放式 PCS 7 站可访问冗余服务器对的数据。如果 PC 站（主站）出现故障，将自动连接冗余 PC 站以进行下一读取作业。

如果在执行读取作业期间连接失效，开放式 PCS 7 站就会尝试从冗余伙伴读取数据。

附加信息

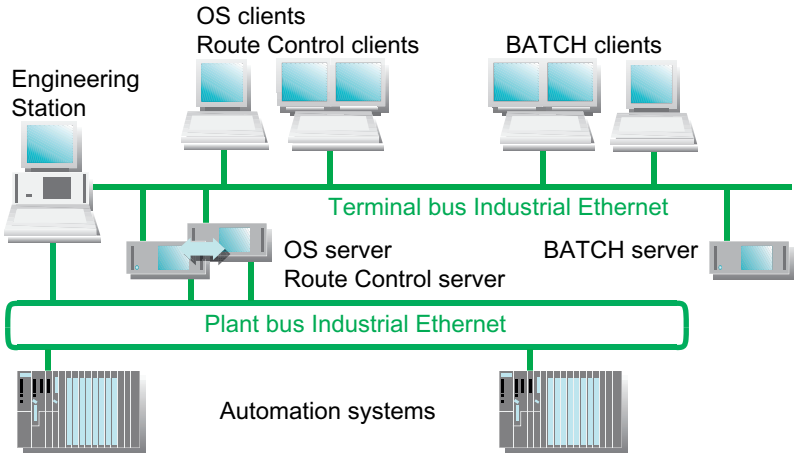
- “如何插入开放式 PCS 7 站并组态（页码 250）”部分
- 有关安装操作系统及开放式 PCS 7 软件（包括所需的许可证密钥）的详细信息，请参考手册《过程控制系统 PCS 7；PC 组态与授权》
  (*Process Control System PCS 7; PC Configuration and Authorization*)
- 手册《SIMATIC NET；与 PG/PC 进行工业通讯》
  (*SIMATIC NET; Industrial Communication with PG/PC*)

5.3 组态终端总线和工厂总线

5.3.1 通过终端总线和工厂总线的数据路径

通讯路径

下图用一个实例来说明通讯路径和系统总线。



图例

总线	以下过程的数据传递或通讯	通讯双方
终端总线	组态数据的下载	工程师站和以下站： • 操作员站（OS 服务器或 OS 客户机） • BATCH 站（BATCH 服务器或 BATCH 客户机） • 路径控制工作站 （路径控制服务器或路径控制客户机）
	服务器之间的通讯	• OS 服务器 • BATCH 服务器和与 BATCH 相关的 OS 服务器
	服务器处理的数据向操作员控制和监视站（客户机）进行传输	• OS 服务器和 OS 客户机 • BATCH 服务器和 BATCH 客户机 • 路径控制服务器和路径控制客户机
工厂总线	组态数据的下载	工程师站和自动化系统
	过程的操作和监视	自动化系统和 OS 服务器、路径控制服务器 （CPU -> CP -> 总线 -> 网络适配器 (CP) -> O /RCS） 注：与 SIMATIC BATCH 的通讯通过终端总线从 OS 服务器传输到 BATCH 服务器来实现。
	自动化系统间的通讯 （SIMATIC 通讯）	自动化系统 （CPU -> CP -> 总线 -> CP -> CPU）

5.3.2 终端总线和工厂总线组态

拓扑选项

工厂总线和终端总线可进行如下组态：

- 作为工业以太网（10/100 Mbps 和 GB）
- 总线型、树型、环型、星型或冗余环型结构

有关工业以太网属性的信息，可参考“网络/总线系统的应用领域和参数（页码 69）”部分。

可用的 SIMATIC NET 组件

	用途	SIMATIC NET 的组件	其它参考部分
PC（OS、BATCH、路径控制和 ES）	以太网的连接组件	• CP 1613	将网络节点连接到以太网（页码 79）
		• 带集成以太网卡的 BCE	
		• 带 CP 1612 的 BCE	
		• 带桌面适配器网卡的 BCE	
AS	以太网的连接组件	• CP 443-1	
		• 带集成以太网接口的 CPU	
连接路径	电气传输路径	• ITP 电缆（工业双绞线）	以太网管理级方案（页码 71）
		• TP 电缆（双绞线）	光纤和电气传输介质（页码 78）
		• 同轴电缆	
	光纤传输路径	• 玻璃光纤 FO 电缆	
网络耦合器	光纤和/或电气传输路径	• SCALANCE X	网络/总线系统的最大传输率（页码 70）
	电气传输路径	• ESM	以太网管理级方案（页码 71）
		• 星型耦合器，ELM	采用交换技术（页码 73） 使用采用了 OSM/ESM 的交换技术（页码 76）
	光纤传输路径	• OSM 和 OMC	使用 PROFIBUS 规划现场级（页码 83）
		• OLM	

组态冗余总线

有关组态冗余总线的信息，可参考“组态冗余以太网（页码 81）”部分。

附加信息

有关网络体系结构、网络组态、网络组件和安装说明的更多信息，请参考以下文档：

- PCS 7 - 支持的模块 (*PCS 7-enabled modules*) 列表包含可用于 PCS 7 版本的 SIMATIC NET 组件
- 手册《用于工业以太网的 SIMATIC NET NCM S7》
  (*SIMATIC NET NCM S7 for Industrial Ethernet*)
- 手册《SIMATIC Net PROFIBUS 网络》(*SIMATIC Net PROFIBUS Networks*)
- 手册《SIMATIC NET；三轴网络》(*SIMATIC NET; Triaxial Networks*)
- 手册《SIMATIC Net 双绞线和光纤网络》
  (*SIMATIC Net Twisted Pair and Fiber-Optic Networks*)
- 操作说明《SIMATIC NET；工业以太网交换机 SCALANCE X-400》
  (*SIMATIC NET; Industrial Ethernet Switches SCALANCE X-400*)
- 组态手册《SIMATIC NET；工业以太网交换机 SCALANCE X-400》
  (*SIMATIC NET; Industrial Ethernet Switches SCALANCE X-400*)
- 操作说明《SIMATIC NET；工业以太网交换机 SCALANCE X-200》
  (*SIMATIC NET; Industrial Ethernet Switches SCALANCE X-200*)
- 手册《工业以太网 OSM/ESM；网络管理》
  (*Industrial Ethernet OSM/ESM; Network Management*)
- 手册《SIMATIC NET；ASI 接口 – 简介和基本信息》
  (*SIMATIC NET; AS Interface – Introduction and Basic Information*)

5.4 安装自动化系统和连接的 I/O

5.4.1 自动化系统组态

自动化系统

以下自动化系统可通过选择硬件和适当的软件进行组态：

自动化系统	其它参考部分
• 标准自动化系统	
• 容错自动化系统 （H 系统）	PCS 7 的冗余概念（页码 60） 建议使用的组件（页码 66）
• 故障安全自动化系统 （F 系统）	PCS 7 的运行可靠性（页码 63） 建议使用的组件（页码 66）
• 故障安全和容错自动化系统 （FH 系统）	PCS 7 的冗余概念（页码 60）和 PCS 7 的运行可靠性（页码 63）

可用的 S7-400 组件

用途	组件	其它参考部分
自动化系统	• AS 400H/F/FH	自动化系统概述（页码 117） PCS 7 项目的 CPU 限制（页码 121） PCS7 项目的 CPU 默认性能参数（页码 122）
容错自动化系统	• AS 400H	容错自动化系统的组件（页码 123）
故障安全自动化系统	• AS 400F/FH	故障安全自动化系统的组件（页码 125）
以太网的连接组件	• CP 443-1 或 • CPU 的以太网接口	将网络节点连接到以太网（页码 79）
PROFIBUS 的连接设备	• CP 443-5 Extended 或 • PROFIBUS DP 接口	连接 PROFIBUS DP 节点（页码 88）

SIMATIC PCS 7 Box PC

在 PCS 7 中，可使用以下集成了 AS 的 SIMATIC PCS 7 Box PC（PC 包）：

- SIMATIC PCS 7 BOX 416：带有插槽 PLC CPU 416-2 PCI 的版本
- SIMATIC PCS 7 BOX RTX：带有软 PLC WinLC RTX 的版本

集成到 SIMATIC PCS 7 Box PC 中的自动化系统是标准自动化系统。

附加信息

- 列表《PCS 7 - 支持的模块》(*PCS 7 - Enabled modules*)
- 功能手册《过程控制系统 PCS 7；容错过程控制系统》
  (*Process Control System PCS 7; Fault-tolerant Process Control Systems*)
- 手册《SIMATIC 可编程控制器 S7 F/FH》(*SIMATIC Programmable Controllers S7 F/FH*)
- 手册《S7-300 故障安全信号模块》(*S7-300 Fail-safe Signal Modules*)
- 手册《过程控制系统 PCS 7；SIMATIC PCS 7 BOX》
  (*Process Control System PCS 7; SIMATIC PCS 7 BOX*)

5.4.2 产品的安装说明指南

安装说明

本部分针对的是各个产品文档中的安装说明。

说明

使用 PCS 7 时，SIMATIC 组件的项目文档手册中与**安装**相关的信息也都有效。在“PCS 7 产品安装说明的补充（页码 163）”部分介绍了与安装相关的几个例外情况。

使用 PCS 7 时，SIMATIC 组件的项目文档手册中与**编程和参数分配**相关的信息的有效性受到限制。PCS 7 提供了许多附加工具和功能。对 SIMATIC 组件的参数进行编程和设置时，应执行本手册“创建 PCS 7 组态”部分中介绍的过程。

安装说明指南

组件	在以下产品文档（• 章节……）中可找到与安装相关的信息
通讯	
工业以太网	手册《SIMATIC NET；用于工业以太网的 NCM S7》 手册《SIMATIC NET；三轴网络》 手册《SIMATIC Net 双绞线和光纤网络》
PROFIBUS	手册《SIMATIC Net PROFIBUS 网络》
AS 接口	手册《SIMATIC NET；AS 接口 – 简介和基本信息》
SCALANCE X	手册《SIMATIC NET；工业以太网交换机 SCALANCE X》
OSM/ESM	手册《SIMATIC NET；工业以太网 OSM/ESM 网络管理》
CP 443-1	设备手册《工业以太网/B4 部分的 SIMATIC NET S7 CP；CP 443-1》： • 安装和调试（步骤 1 到 3）
扩展型 CP 443-5	设备手册 《SIMATIC NET；PROFIBUS/B4 部分的 S7 CP；扩展型 CP 443-5》： • 安装和调试（步骤 1 到 2）
CP 1613	安装说明《SIMATIC NET；CP 1613》 手册《SIMATIC NET；CP 1613 的日时钟功能》
CP 1612	安装说明《SIMATIC NET；CP 1612》
CP 1512	安装说明《SIMATIC NET；CP 1512》
RS 485 中继器	手册《S7-400、M7-400 可编程控制器；模块规范》： • RS 485 中继器

组件	在以下产品文档（• 章节……）中可找到与安装相关的信息
PC 站	
PC 站（ES、OS、BATCH、路径控制、归档服务器、开放式 PCS 7、PCS 7 BOX）	手册《过程控制系统 PCS 7；PC 组态与授权》 • 组态 • 结构 • 安装
自动化系统	
S7-400 （AS 414-3、 AS 416-2、 AS 416-3、 AS 417-4）	手册《S7-400、M7-400 可编程控制器；硬件与安装》： • 安装 S7-400 • 对 S7-400 进行布线 • 调试 手册《可编程控制器 S7-400；CPU 数据》： • CPU 41x 的安装 • 技术规范
S7-400H （AS 414-4-H 和 AS 417-4-H）	手册《过程控制系统 PCS 7；容错过程控制系统》： • PCS 7 中的容错解决方案 手册《SIMATIC S7-400H 可编程控制器；容错系统》： • S7-400H 安装选项 • 使用入门 • CPU 41x-H 的安装 • 使用 S7-400H 上的 I/O • 在运行时更换设备
S7-400F/FH （AS 414-4-H 和 AS 417-4-H）	系统描述《SIMATIC S7 中的安全工程》： • 故障安全系统的概述 • 带选择的组态和帮助 手册《SIMATIC 可编程控制器 S7 F/FH》： • 安全机制 手册《SIMATIC S7-400H 可编程控制器；容错系统》： • S7-400H 安装选项 • 使用入门 • CPU 41x-H 的安装 • 使用 S7-400H 上的 I/O
S7-400 故障安全信号模块	手册《S7-400、M7-400 可编程控制器；模块规范》： • 技术规范
FM 455 S FM 455 C	手册《FM 455 控制器模块》： • 控制器设置 • 安装与删除 FM 355 和 FM 355-2 • 布线

组件	在以下产品文档（• 章节……）中可找到与安装相关的信息
CP 441	手册《点对点耦合 CP 441；安装和参数分配》： • 串行数据传输的基本原理 • 安装 • 布线
CP 444	手册《CP 444 通讯处理器；安装和参数分配》： • 串行数据传输的基本原理 • 安装 • 布线
PCS 7 BOX 416、 PCS 7 BOX RTX	手册《过程控制系统 PCS 7；SIMATIC PCS 7 BOX》 • 使用及应用领域 • 组态选项
分布式 I/O	
ET 200M	手册《SIMATIC；分布式 I/O 设备 ET 200M》： • ET 200M 的组态选项 • 安装 • 布线
S7-300 故障安全信号模块	手册《SIMATIC；S7-300 可编程控制器模块规范》： • 关于组件的硬件组态和参数分配的手册 • 技术规范
用于过程自动化的 S7-300 信号模块	手册《用于过程自动化的分布式 I/O 设备 ET 200M 信号模块》： • 关于组件的硬件组态和参数分配的手册 • 技术规范
S7-300 故障安全信号模块	手册《自动化系统 S7-300；故障安全信号模块》： • 关于组件的硬件组态和参数分配的手册 • 技术规范
带本质安全信号的 S7-300 信号模块	手册《S7-300、M7-300、ET 200M 可编程控制器、带本质安全信号的 I/O 模块》： • 关于组件的硬件组态和参数分配的手册 • 技术规范
FM 355 S FM 355 C	手册《FM 355 和 FM 355-2 控制器模块》： • 控制器设置 • 安装与删除 FM 355 和 FM 355-2 • 布线
CP 340 CP 341	手册《CP 340 点对点通讯与 CP 341 安装和参数分配》： • 串行数据传输的基本原理 • 安装 • 布线
ET 200iSP	手册《SIMATIC；ET200iSP 分布式 I/O 设备》： • 组态选项 • 安装 • 布线和安装

组件	在以下产品文档（• 章节……）中可找到与安装相关的信息
ET 200S	手册《SIMATIC；分布式 I/O 设备 ET 200S》： • 组态选项 • 安装 • 布线和安装
DP/PA 链接和 DP/PA 耦合器	手册《SIMATIC；DP/PA 链接和 Y 链接总线耦合器》： • 组件描述 • 安装 • 布线
DP/EIB 链接	手册《SIMATIC NET；DP/EIB 链接》： • 组件描述 • 安装 • 布线
DP/AS-i 链接 20 E 高级 DP/AS-i 链接	手册《SIMATIC NET；DP/AS I 链接 20E》 手册《SIMATIC NET；高级 DP/AS 接口链接》： • 组件描述 • 安装 • 布线
DP/FF 链接	手册 • 组件描述 • 安装 • 布线
Y 链接	手册《SIMATIC；DP/PA 链接和 Y 链接总线耦合器》： • 组件描述 • 安装 • 布线
诊断中继器	手册《PROFIBUS DP 的诊断中继器》： • 组态选项 • 安装 • 布线

5.4.3 PCS 7 产品安装说明的补充

ET 200S 负载电压故障的诊断

说明

ET 200S 的数字输入/输出模块不具有负载电压故障诊断的功能。负载电压电源故障时通道驱动器上不显示 QBAD。

输出将不再通过用户程序进行切换，并且无负载电压时输入处显示最后的有效值。

以下组态提供了一个补救措施：

- 使用带有 PM-E 24 V DC 电源模块的 24 V DC 数字输入/输出模块：

  电压电源故障造成站故障，原因在于整个站（IM 151 和电源模块）都由同一个 DC 24 V 电源供电。这会在 PCS 7 中报告并造成所有关联模块的钝化。所有通道驱动器都将设置为 QBAD。

- 使用带有 PM-E AC 120/230 V 电源模块的 AC 120/230 V 数字输入/输出模块：

  监视用户程序中的负载电压

5.4.4 运行中修改组态 (CiR) 的规则

DP 和 PA 从站的规则

使用 CiR 并组态分布式 I/O 时，请遵守以下规则：

- 组态 DP 主站系统时，需规划数量充足的支线交叉点或间隙。不允许支线的传输率为 12 Mbps。
- 即使更改组态时，也应使用活动的总线终端元件在两端终止 PROFIBUS DP 和 PROFIBUS PA 总线线路，以保证总线终端正确。
- 为了防止分割线路，建议使用 SpliTConnect 产品系列的组件安装 PROFIBUS PA 总线系统。
- ET 200M 站和 DP/PA 链接必须始终与主动背板总线一同安装。应尽可能安装所需的所有总线模块，因为操作期间无法安装和删除总线模块。
- 在 ET 200M 站，只能在最后安装的模块后直接插入模块或删除最后的模块。应始终避免模块之间有间隙。
- ET 200iSP 站应至少装配有终端模块和终止模块。从起始插槽开始在 IM 152 的 ET 200iSP 上装配必需的电气模块。在其余插槽中安装预留模块，一直到终端模块。

6 工程的基本概念

6.1 工程的基本概念简介

概述

以下内容介绍了使用 PCS 7 进行工程设计的基本机制。首先列出了可让您进行有效组态的 PCS 7 功能：

- 中央、工厂范围的工程（页码 166）
- 使用 PCS 7 向导设置项目（页码 168）
- 分布式工程（页码 173）
- 工程数据的类型定义、复用性和集中可修改性（页码 180）
- 导入及重用工厂数据（页码 190）
- 硬件与软件之间的自由分配（页码 192）
- 从 PH 获得画面层级和 OS 区域（页码 193）
- 生成块图标（页码 195）
- 生成操作员文本（页码 196）
- PCS 7 事件信号发送系统的基本概念（页码 197）

6.2 中央、工厂范围的工程

使用 SIMATIC 管理器的中央工程

SIMATIC 管理器是所有工程任务的中央起始点。

PCS 7 项目的管理、归档和记录都在这里进行。

可通过 SIMATIC 管理器访问工程系统的所有应用程序。

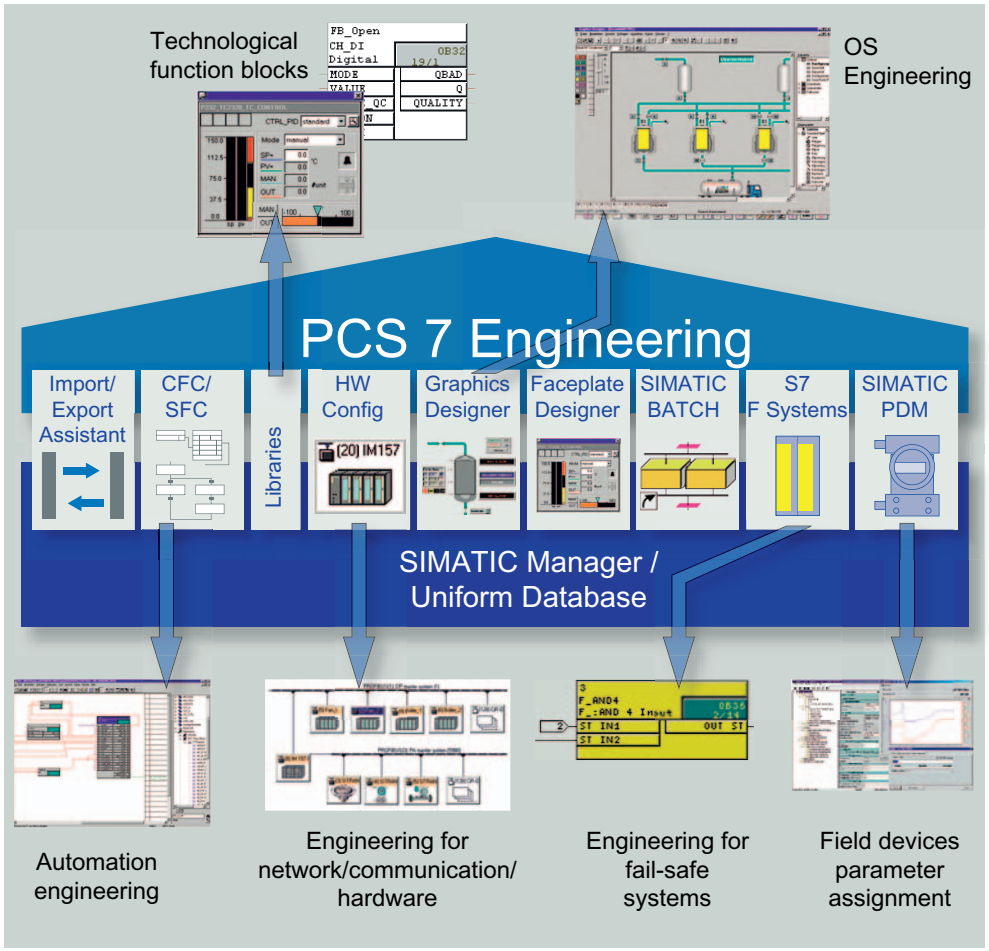
如果 ES、OS、BATCH、路径控制与 AS 之间存在连接，则可从 SIMATIC 管理器将组态数据传送到目标系统，然后进行在线测试。

工程系统

工程系统基于协同的应用程序构建，这样便于在 PCS 7 工厂中实现所有组件集中式的、项目级的工程：

- 组态硬件和现场设备（HW Config、SIMATIC PDM）
- 组态通讯网络 (HW Config)
- 组态连贯有序的过程顺序（CFC、SFC、PCS 7 库）
- 组态不连续的过程顺序 - 批生产过程 (SIMATIC BATCH)
- 组态路径控制（SIMATIC 路径控制）
- 设计操作员控制和监视策略（WinCC 图形编辑器、面板设计器）
- 组态报警系统（OS 项目编辑器、报警记录）

- 编译所有组态数据并将其下载到目标自动化系统 (AS)、操作员站 (OS)、BATCH 站 (BATCH) 和路径控制工作站



集成的数据库

由于有了工程系统的集成数据库，数据只要输入一次便可用于整个系统。

附加信息

- “PCS 7 应用程序及其使用方法（页码 216）”部分

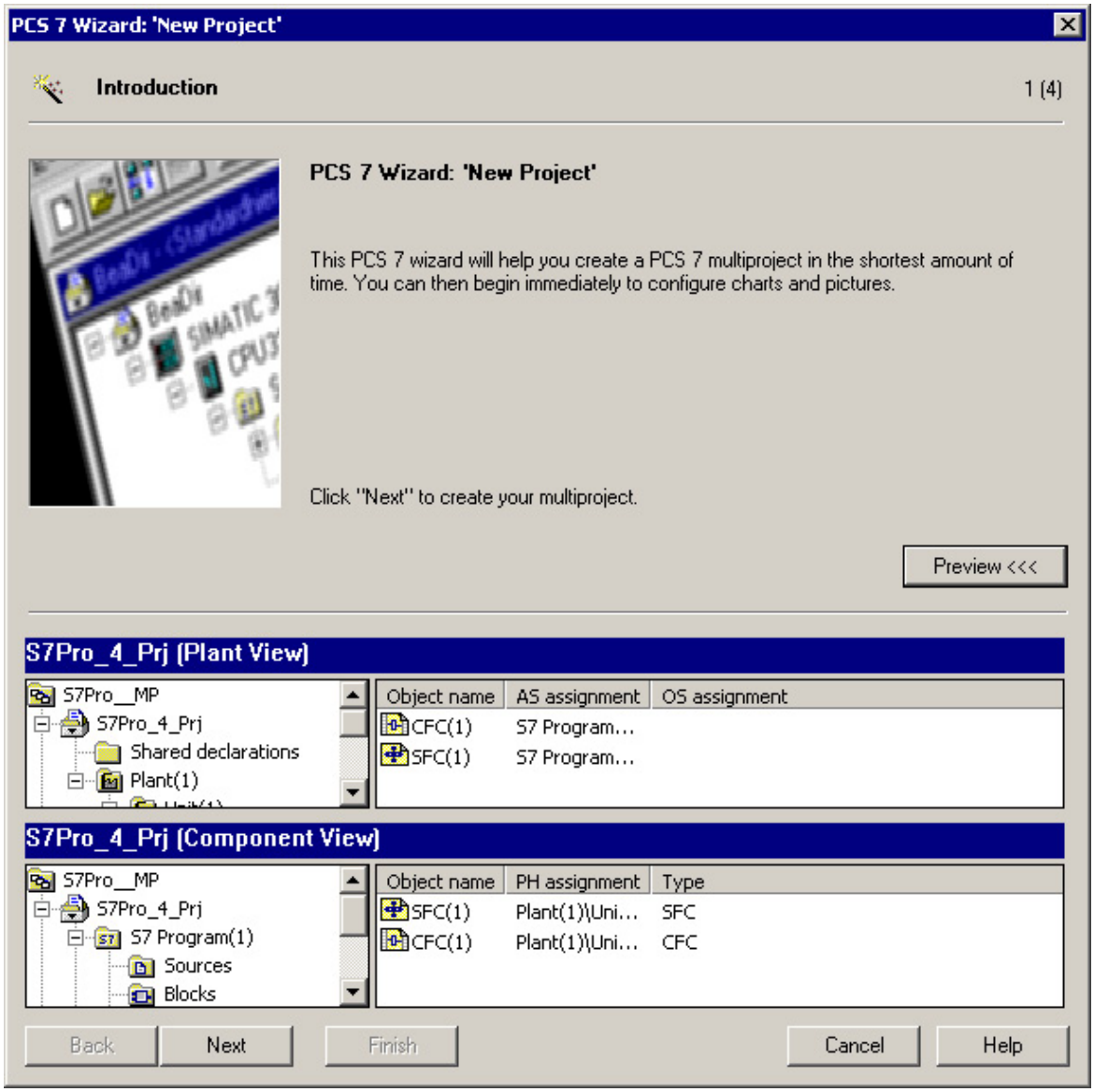
6.3 创建项目和访问保护

6.3.1 使用 PCS 7“新建项目”向导设置项目

PCS 7“新建项目”向导

利用 PCS 7 的“新建项目”(New Project) 向导，可创建新的 PCS 7 项目。可通过对话框自动创建所有必需对象。

在 SIMATIC 管理器中启动 PCS 7“新建项目”(New Project) 向导。



接下来您将了解到 PCS 7 向导可提供的优点。

PCS 7“新建项目”向导选项

可通过对话框选择下列对象：

- 要使用的 CPU
- 要创建的 AS 对象（CFC 图表、SFC 图表）和 OS 对象（PCS 7 OS、SIMATIC BATCH、SIMATIC 路径控制、开放式 PCS 7）
- PCS 7 OS、SIMATIC BATCH、SIMATIC 路径控制、开放式 PCS 7 应为独立系统、多用户系统还是冗余多用户系统
- 新项目的名称
- 项目的存储位置（项目路径）

预先在预览中检查项目的结构。然后开始完成项目。

结果

按照预览，在 SIMATIC 管理器中创建了在多项目工程中包含从属项目的多项目（参见上图）。预览会根据所选的设置进行调整，并向您展示 PCS 7 向导所创建的结构。

还创建了包含以下内容的主数据：

- 在工厂层次结构中：
  分别针对过程标签类型、模型和共享声明的文件夹
- 在组件视图中：
  包含针对源文件、块和图表的文件夹以及
  针对共享声明的文件夹的 S7 程序

附加信息

- “如何使用 PCS 7 向导创建新的多项目（页码 224）”部分。

6.3.2 使用 PCS 7“扩展项目”向导扩展项目

PCS 7“扩展项目”向导

利用 PCS 7“扩展项目”(Expand Project) 向导可扩展现有的 PCS 7 项目，以包含更多的预组态 SIMATIC 400 站或 SIMATIC PC 站。可通过对话框自动创建所有必需对象。

在 SIMATIC 管理器中启动 PCS 7“扩展项目”(Expand Project) 向导。

用于插入预组态工作站的选项

可通过菜单命令选择下列内容：

- 要创建 SIMATIC 站还是 PC 站

可通过对话框选择下列对象：

- 要使用的 CPU
- 要创建的 AS 对象（CFC 图表、SFC 图表）和 OS 对象（PCS 7 OS、SIMATIC BATCH、SIMATIC 路径控制、开放式 PCS 7）
- PCS 7 OS、SIMATIC BATCH、SIMATIC 路径控制、开放式 PCS 7 应为独立系统、多用户系统还是冗余多用户系统
- 项目的存储位置（项目路径）

预先在预览中检查项目的结构。然后开始完成项目。

结果

为所选项目中的 OS/BATCH/路径控制/开放式 PCS 7 创建了附加 SIMATIC 400 站或 SIMATIC PC 站（按照预览）。

附加信息

- “如何通过 PCS 7 向导用预组态工作站扩展项目（页码 229）”部分。

6.3.3 通过访问保护来保护项目/库

简介

建议保护您的项目和库免受干扰并记录所有访问操作。

说明

要使用此功能，需要安装 SIMATIC Logon。

通过一个保护密码进行访问

从 PCS 7 V7.0 开始，可指定保护密码来为项目和库提供访问保护。这些项目和库以后仅能由具有以下用户角色之一的 Windows 用户来打开和编辑：

- 项目管理员
- 项目编辑器
- 任何使用保护密码验证自身的用户

设置授权

项目管理员定义项目编辑器与项目密码。项目管理员有权激活和禁用访问保护。

项目管理员可为 Windows 用户分配两种用户角色之一。

用于设置访问保护的功能

在 SIMATIC 管理器中，可为每个项目或库设置以下访问保护设置。可在整个多项目间同步访问保护。

功能	描述	执行操作所需的用户角色
激活访问保护（包括定义项目密码）	• 为特定项目或库激活访问保护 此项目或库只能由分配了项目编辑人员或项目管理员角色的 Windows 用户来打开和编辑。 • 指定项目密码 可为每个项目或库指定项目密码	项目管理员
禁用访问保护	再次为特定项目或库禁用访问保护。	项目管理员
管理用户	指定项目管理员和项目编辑人员	项目管理员
同步多项目中的访问保护	为多项目中的所有项目和库全局指定项目管理员和项目编辑人员。	项目管理员
显示更改日志	打开更改日志	项目管理员 项目编辑人员
删除访问保护和更改日志	为受密码保护的项目或库删除访问保护和更改日志。	项目管理员

更改日志

如果激活了访问保护，则可通过更改日志来记录以下事件，例如：

- 激活/禁用/组态访问保护和更改日志
- 打开/关闭项目和库
- 下载到 PLC（系统数据）
- 用于下载和复制块的操作
- 在测试模式下更改参数
- 更改 CPU 运行状态的活动（例如，停止 CPU）
- 重置 CPU

可以显示更改日志、为其添加注释或将其导出。

用于设置更改日志的功能

在 SIMATIC 管理器中，执行以下更改日志功能。

功能	描述	执行操作所需的用户角色
激活更改日志	为受访问保护的项目或库激活更改日志。	项目管理员
禁用更改日志	再次为受访问保护的项目或库禁用更改日志。	项目管理员
显示更改日志	显示更改日志的内容。可添加注释。	项目管理员 项目编辑器

附加信息

- “如何为项目/库提供访问保护（页码 232）”部分
- “如何在更改日志中记录更改（页码 607）”部分
- “如何在 ES 日志中记录更改（页码 605）”部分
- 手册《SIMATIC Logon；SIMATIC 电子签名》
  (*SIMATIC Logon; SIMATIC Electronic Signature*)
- *更改日志*的在线帮助

6.4 分布式工程

6.4.1 分布式工程简介

简介

PCS 7 为多个规划工程师协同工作提供了以下选项：

- 在多项目中组态（页码 174）
- 分支和合并项目图表（页码 177）

如果项目数据位于中央服务器上，则可通过网络在工程师站间交换项目数据（例如，项目特定的块库）：

- 在网络中组态（页码 178）

6.4.2 在多项目中组态

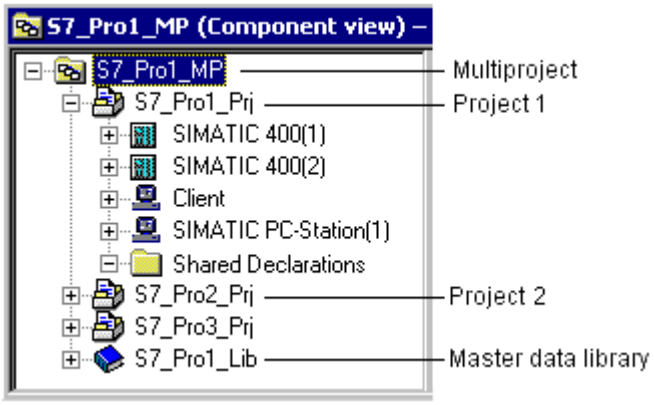
使用多项目工程

如果要使若干项目小组并行处理复杂项目，可使用多项目工程。

为使其便于进行，从技术上将自动化解决方案划分为多个项目。在中央工程师站的“多项目” (multiproject) 下创建项目，并将它们移动到不同规划工程师的工作站（分布式工程师站）以进行处理。项目经处理并返回多项目后，在系统的支持下可使交互项目数据一致。

多项目的结构

在 SIMATIC 管理器中，多项目是一种级别高于项目的结构。它包括自动化解决方案的所有项目、主数据库以及从属对象（AS、OS、程序、图表等）。



项目分布规则

以如下方式对自动化解决方案进行拆分：一位规划工程师必须编辑的所有自动化系统和操作员站应该包含在单个项目中。以下规则适用：

说明

请注意以下几点：

- 在任意特定时间，只能由一位规划工程师来编辑多项目中的某个项目。
- 项目的最小可能单元为 AS 或 OS。
- 仅将整个项目移动到分布式工程师站。
- 仅将形式上实际需要编辑的对象（AS、OS）移动到分布式工程师站上。这意味着多项目中的所有其它对象均可在中央分布式工程师站上进行编辑。
- OS 服务器必须包括分配给它的自动化系统的所有工厂层次。

使用了 SIMATIC BATCH 的多项目工程的规则

小心
对于使用 SIMATIC BATCH 的多项目工程，只有在满足了某些条件及采取了附加步骤的情况下，才能在分布式工程师站上进行分布式工程设计（包括测试在内）。 更多相关信息，可访问以下链接： http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/23785345

操作系统要求

说明

请注意以下几点：

- 对于大型项目的分布式工程，必须在中央工程师站上安装 Windows Server 2003，以便于在网络上进行工作。
- 分布式工程师站可使用 Windows XP Professional 或 Windows Server 2003 操作系统。

建议步骤总览

为了能够成功使用多项目，请熟悉 *STEP 7* 在线帮助中“使用多项目中的项目”部分中的多项目。使用 PCS 7 时，建议采用以下步骤。

步骤	描述
1	在中央工程师站上创建包含一个项目的多项目及主数据库（使用 PCS 7“新建项目” (New Project) 向导）。
2	在中央工程师站上插入更多项目，并存储多项目主数据。
3	将多项目中包含的项目和主数据库移动到分布式工程师站。
4	分散编辑项目
5	将分布式项目移回到中央工程师站
6	在中央工程师站上执行交互项目功能

说明

执行交互项目功能时，涉及的所有项目必须物理存在于中央工程师站上的多项目中，并且它们未处于工作状态。

依照以上步骤，在“实施 PCS 7 组态”部分中也对组态过程进行了描述。

关于步骤 3 - 移动项目以进行分散编辑的建议时间

对于何时应将项目移动到分布式工程师站，并没有特别的时间要求。建议**预先**在中央工程师站上至少执行以下步骤：

- 创建具有单独项目的多项目
- 在各项目下，为 OS、BATCH、路径控制和开放式 PCS 7 创建 AS 和 PC 站
- 创建工厂层级的结构
- 对主数据库和那些必须在项目中联合使用的对象进行编译

依照以上步骤，在“实施 PCS 7 组态”部分中也对组态过程进行了描述。

关于步骤 6 - 交互项目功能

交互项目功能用来确保在 SIMATIC 管理器中可像处理单项目一样来处理多项目。例如，这样可将多项目连同所有项目和主数据库一起进行归档，或者将其保存在另一个位置。

此外，还有一些交互项目功能，分散编辑后最终需要在中央工程师站上的多项目中执行这此功能。这些功能包括：

- 合并交互项目子网以及到文本引用的连接
- 在 AS 和 OS 之间组态新的交互项目 (S7) 连接
- 编译 PCS 7 工厂中包含的所有组件（AS、OS、BATCH、路径控制等）并按正确顺序自动将其下载到 PLC
- 对于每个 OS 客户机：从所有相应的 OS 服务器下载数据

  服务器数据只需下载一次。之后，每次在过程模式下启动 OS 客户机时，会自动更新服务器数据。
- 生成/更新块图标

说明

执行交互项目功能时，涉及的所有项目必须物理存在于中央工程师站上的多项目中，并且它们未处于工作状态。

附加信息

- “如何通过添加新（空）项目扩展多项目（页码 227）”部分
- “如何使用预组态工作站扩展项目（页码 229）”部分
- “分布多项目进行分散编辑（多项目工程）（页码 303）”部分
- “在分散编辑后合并项目（多项目工程）（页码 589）”部分
- “多项目中的附加 PH 功能（页码 271）”部分
- *STEP 7* 的在线帮助

6.4.3 分支和合并项目图表

分支项目图表

还可于图表级别（S7 程序）在涉及多个规划工程师的项目中进行分支与合并操作。应按照工艺特点在项目内分布（例如，应将单元与相关图表一起复制到其它项目）。会自动以文本互连替换跨图表互连。

编辑完成后，将各部分复制回原始项目中。在提示进行确认后，将会替换任何同名的图表。然后重新建立文本互连。

在多项目工程中使用

说明

此分支选项可独立于多项目工程应用，也可在多项目工程中应用。

在多项目工程环境中，主数据库构成了单独处理项目图表的基础。

建议过程总览

步骤	描述
1	将项目的工艺部分（单个图表、多个图表）复制到其它项目。 **结果：**副本中包含了与所复制部分之外的所有源的文本互连。
2	单独编辑所复制的部分（添加、删除、修改块和图表）。
3	将此经过编辑的工艺部分复制回原始项目。 **结果：**系统删除了原始项目中同名的图表。所有要从已删除图表中获取数据的图表都存在文本互连。随后，系统会从其它项目复制图表。
4	关闭所有文本互连。 **结果：**在另一项目内经过编辑的图表中以及在因删除图表而引起了文本互连的原始项目中，都会建立互连。

说明

始终在组件视图中复制图表。

如果在工厂视图中复制图表，将在 PLC 中创建图表的副本而不是进行替换。

附加信息

- “由多位用户进行的组态（文本互连）（页码 415）”部分

6.4.4 在网络中组态

应用

如果多个项目工程师从其各自的工程师站处理中央服务器上或带有共享驱动器的 PC 上的某个项目，他们还可同时处理该项目的确定部分。

在多用户工程中，可能出现下列情况：

- 编辑不同图表文件夹中不同的图表
- 编辑同一图表文件夹中不同的图表
- 编辑同一图表

说明

中央网络服务器是一个不可用于组态的工程师站。此工程师站不需要任何许可证密钥。

编辑不同图表文件夹中不同的图表

多个项目工程师可在不同的工程师站彼此独立地处理不同图表文件夹中的不同图表。在此情况下，各个工程师所执行的工作通常不会与其他人的工作相冲突。

编辑同一图表文件夹中不同的图表

多个项目工程师可在不同的工程师站彼此独立地处理同一图表文件夹中的不同图表。某个工程师所执行的工作不太可能与其他人的工作相冲突。但是，却无法完全排除冲突的可能性，因为所有图表会访问同一资源，如符号表、运行顺序等。

可能发生以下冲突情况：

- 如果某个项目工程师进行了离线更改而其他项目工程师正在测试模式下工作，那么他们下次进入测试模式时，将收到消息，指出必须重新编译图表并将其装载到目标系统。然后，该项目工程师必须决定是否进入测试模式。根据离线更改的特性，该工程师可能无法做出正确的决定。而必须通过项目工程师之间的讨论才能解决。
- 出现另一个应用程序正在使用该数据的消息后，如果在测试模式中记录或删除监视值，会话日志中不会存储此操作。因此下次启动测试模式时，必须重新记录或删除。
- 如果由于离线更改（例如，因为块已被删除）而使得测试模式中的监视值不再更新，系统会在相应的连接处以红色背景显示“#”字符，而不显示这些监视值。
- 如果一个项目工程师已启动了编译过程而另一个项目工程师在测试模式中更改了参数，则会出现消息指出该数据目前正被其它应用程序使用（访问冲突），并拒绝此参数更改。

编辑同一图表

如果多个项目工程师在处理同一图表，则可能导致相互冲突。**因此，不建议这样做**。

不同操作的行为

基本的规则是：发生访问冲突时，将总是执行具有最高优先级的操作。在这种情况下，优先级较低的操作会被取消。短读取操作具有低优先级，所有其它操作具有较高的优先级。

- 短读取操作（不带有资源分配）包括：
  - 打开图表
  - 打开运行顺序
  - 打开对话框

并行执行其它短读取操作时，应不会产生冲突。

并行执行短写入操作或长写入操作时，会导致访问冲突，同时短读取操作将被取消。

- 短写入操作（不带有资源分配）包括：
  - 实例化、参数化、互连等
  - 单击“确定”(OK) 关闭对话框

并行执行短写入操作或长写入操作时，无论哪个操作较晚启动，都会产生访问冲突。

- 长读取操作（带有资源分配）包括：
  - AS-OS 数据传输（OS 编译）

如果触发长读取操作时未立即产生访问冲突（例如，由于已在并行执行写入操作），则执行此操作时将不会产生访问冲突。

- 长写入操作（带有资源分配）包括：
  - 优化运行顺序
  - 编译
  - 下载

如果触发长写入操作时未立即产生访问冲突（例如，由于已在并行执行写入操作），则执行此操作时将不会产生访问冲突。

还应注意以下问题：

- 在任意特定时间，只有一位规划工程师能够访问 OS 中的数据。WinCC 项目管理器会阻止多个项目工程师登录到同一 OS。

6.5 工程数据的类型定义、复用性和集中可修改性

6.5.1 工程数据的类型定义、复用性和集中可修改性

原理

在工厂工程设计中，一些工厂部件、功能或程序部分彼此之间仅在几个方面存在差异。

为了提高工作效率，可创建一些可重复使用且仅需提供当前参数的基本元件（单元、程序部分等）。

可重复使用的基本元件

基本元件	描述
块类型（页码 181）	块类型是可插入到图表中的程序部分。将创建块实例。块类型位于 *PCS 7 库* 中。它包含诸如用于激活电机或阀的块。 还可以创建自己的块类型或调整 *PCS 7 库* 中的块类型以符合工厂的需求。
SFC 类型（页码 183）	SFC 类型是一种顺序控制器，它可在 SFC 中组态并可插入到 CFC 图表中。将创建可执行的 SFC 实例。
过程标签类型（页码 184）	过程标签类型是一种 CFC 图表（它还可包含 SFC 类型），它针对控制特定系统功能的过程工程工厂的基本自动化进行组态。过程标签类型可通过导入/导出助手 (IEA, Import/Export Assistant) 创建。
模型（页码 186）	模型甚至可包括大型单元，如子工厂。它由包含 CFC/SFC 图表、画面、报表及附加文档的层级文件夹组成。副本可通过导入/导出助手 (IEA) 创建。

项目特定的目录配置文件

项目特定的目录配置文件可通过所提供的硬件目录（在 HW Config 中：PCS 7_Vx.y）来创建。

使用经过修改的目录配置文件来有效地组态硬件，以符合需求。相关信息，可参考“定义项目特定的目录配置文件（页码 314）”部分。

6.5.2 使用块类型、面板和块图标

块类型

块类型是程序的预编译部分，这些程序用于处理可插入到 CFC 图表中的重复功能。块类型创建块实例，随后可为块实例分配参数并进行互连。块类型确定了此类型的所有实例的特性。

可根据项目需要修改块类型，例如，修改操作员文本或使参数可见/隐藏。为确保在整个项目中只使用块类型的一个版本，请将所有块类型集中存储在主数据库（页码 187）中，而且在实例化之前对其进行修改。

注意
在主数据库中存储块类型。这意味着可确保整个项目中只使用特定块类型（带有类型名称）的一个版本。 如果由一个 OS 来控制和监视程序，则不同程序的不同版本会导致冲突。相同的块类型变量（相同的类型名称）具有相同的结构时，将发生这一情况。

可能的块类型

以下块类型可存储在主数据库中：

- *PCS 7 过程控制库* 中的块类型
- 供应商库中的块类型
- CFC 图表中用户创建的块类型

集中可修改性

如果块类型的接口描述和/或系统属性发生更改，将该块类型导入到 CFC 数据存储系统时，它将覆盖（更新）同名的现有块类型。此类型的所有块实例也随之更改，以符合新的块类型。

集中的类型可修改性与 FB 和 FC 相关。

执行集中更改之前，会出现一条关于后果的警告，其中包含新旧块类型的相关信息，例如，名称、上一次接口更改的日期。

集中更改类型可能会对块实例产生负面影响。互连和参数分配可能会丢失。在这种情况下，必须自行修改相应的块实例。

将记录集中类型修改，更新后将自动显示此日志。也可在以后通过菜单命令**“选项”(Options) > “日志：块类型...”(Logs: Block Types...)** 来调用此日志。如果需要调整块实例，日志有助于将工作量和错误风险降到最低。

类型/实例概念 - 集中可修改性

类型-实例概念的优点在于能够集中进行修改。这样就能对块类型、SFC 类型、过程标签类型和模型集中进行后继更改，并随后将这些更改应用到所有实例和副本。

说明

请参考 *CFC*、*SFC* 和 *IEA* 的在线帮助，以找出实例和副本所支持的类型更改。

面板和块图标

在 OS 上，在过程模式下控制和监视块实例需要相应的面板。面板包含专门用于操作员控制和监视的工艺块的所有元件的图形表示。面板在 OS 的单独窗口中进行描述，并通过块图标（通常位于 OS 总览显示中）来打开。

PCS 7 库 中的每种工艺块类型都*有对应的面板*。块图标可通过菜单命令自动生成。也可自行创建和修改面板与块图标。

附加信息

- “如何基于项目特定需求修改块（页码 285）”部分
- 手册《过程控制系统 PCS 7 库》(*Process Control System PCS 7 Library*)
- 手册《过程控制系统 PCS 7；块编程指导》
  (*Process Control System PCS 7; Programming Instructions for Blocks*)
- *CFC* 在线帮助

6.5.3 使用 SFC 类型

SFC 类型

SFC 类型允许将顺序控制器定义为可重复使用的模板。SFC 类型是一种顺序控制器，它可在 SFC 编辑器中组态并可插入到 CFC 图表中。将创建可执行的 SFC 实例。SFC 实例在 CFC 图表中显示为块，并带有一个与块实例相对应的接口。

要运行 SFC 实例，必须对 SFC 类型和 SFC 实例进行编译，并将它们下载到自动化系统。

为确保在整个项目中只使用 SFC 类型的一个版本，请将所有 SFC 类型集中存储在主数据库（页码 187）中，而且在安装之前对其进行修改。

可为 SFC 类型定义可在顺控程序中使用的特征（控制策略、设定值、参数、注释文本、位置文本等）。控制策略由操作或更高级别的控制器（例如，SIMATIC BATCH）来指定。

说明

无法将 SFC 类型分配给工厂视图中的层级文件夹，因为它们本身与执行无关。

可能的 SFC 类型

例如，也可以在库/主数据库中存储以下 SFC 类型：

- 用户创建的 SFC 类型
- SFC 库中的 SFC 类型

集中可修改性

对 SFC 类型接口的修改将传送到 SFC 实例。

编译并下载 AS 后，以下更改将自动在 SFC 实例中生效。

- 对拓扑的更改（步/转移顺序、更改的跳转目标）
- 对步组态的更改
- 对转移组态的更改

SFC 可视化仅在编译并下载了 OS 后才执行更新。

附加信息

- “如何创建 SFC 类型（页码 499）”部分
- 手册《S7 的 SFC：顺序功能图》(*SFC for S7; Sequential Function Chart*)

6.5.4 使用过程标签类型

过程标签类型

过程标签类型是一种 CFC 图表（它还可包含 SFC 类型），它针对 PCS 7 工厂中重复发生的特定系统功能（如填充液位控制）的基本自动化进行组态。借助导入/导出助手，可基于导入文件从过程标签类型复制大量过程标签。随后可根据必需的、特定的自动化任务对过程标签进行修改，并相应地进行互连。

将过程标签类型集中存储在主数据库（页码 187）中。在派生过程标签之前调整过程标签类型。

过程标签类型源

以下过程标签类型可存储在主数据库中：

- 控制系统库 *PCS 7 库*中的标准化过程标签类型，例如，电机、阀以及 PID 控制器
- CFC 图表中用户创建的过程标签类型

创建过程标签

在使用导入/导出助手导入期间，可从过程标签类型创建过程标签。导入文件中的每一行均会在目标项目中创建一个副本。过程标签会保留到过程标签类型的分配。

集中可修改性

修改过程标签类型时，将自动同步项目中存在的过程标签。如果采取的操作导致过程标签类型与过程标签不一致（例如，因为在自动同步过程中，并非项目的所有过程标签均可访问），则可通过菜单命令再次启动同步。

使用“创建/更改过程标签类型”(Create/Change Process Tag Type) 向导，可协调过程标签类型与过程标签之间的以下不一致：

- 从过程标签中删除那些未出现在过程标签类型上的参数、信号连接点和消息。复位相应属性。
- 在过程标签中添加那些过程标签类型上新定义的参数、信号连接点和消息。设置相应属性。
- 在过程标签中更正那些在过程标签上更改了的类别。
- 无法自动协调的过程标签类型与过程标签之间的不一致将显示在日志中。

说明

同步过程标签时，不考虑过程标签类型图表中的更改。此时，必须预先删除相关的图表，然后使用导入/导出助手对已更改的过程标签类型执行新的导入操作。

无法对现有过程标签类型或者从该过程标签类型中获得的过程标签的块名称进行更改。否则，将不能再进行导入/导出。

说明

确保多项目中的所有项目都可用，以便于协调项目标签。

使用过程标签类型

以“填充液位控制”过程标签作为创建过程标签类型的基础：

在以下实例中，过程标签是针对“填充液位控制”系统功能的信号采集、信号预处理、自动化、操作和监视的 CFC 图表（包含附加属性）。

该 CFC 图表包含以下方面：

- 具有一个固定在锅炉上的填充液位传感器。该传感器用于将 0 到 1500 l 的填充液位转换为 4 - 20 mA 的电流。
- 信号电缆与模拟输入模块的通道相连。信号名称列在工厂的信号列表中。自动化块通过信号名称来访问此无条件信号。
- 用于输入模拟值的驱动程序块 (CH_AI) 将无条件信号转换为预处理信号（0 到 1500 l）。
- 控制器块 (CTRL_PID) 通过填充液位传感器提供的设定值和实际值来确定范围从 0 到 100% 的输出值。
- 用于输出模拟值的驱动程序块 (CH_AO) 将信号转换为无条件信号并传送给模拟输出模块。
- 在模拟输出模块上，通过电流为 4 - 20 mA 的电线来连接控制。阀门在电流为 4 mA 时关闭，而在电流为 20 mA 时完全打开。在电流值介于二者之间时，阀门就处于部分打开状态。
- 控制器块在 OS 中具有以下元件：
  - 面板
  - 设定值和实际值的归档变量
  - 超过填充液位的上限或下限值时的报警

使用导入/导出助手完成测试后，即可通过以类似方式定义的过程标签来创建过程标签类型了。

附加信息

- “从过程标签类型创建过程标签（多项目）（页码 463）”部分。

6.5.5 使用模型

模型

模型用于定义比过程标签类型（直到工厂部分）更复杂的功能，并将这些功能存储为可重复使用的模板。模型由包含 CFC/SFC 图表、画面、报表及附加文档的层级文件夹组成。借助导入/导出助手，可在单个事务中基于导入文件从模型复制大量过程标签。随后，可对副本进行修改，以符合必需的、特定的自动化任务需要。

说明

只能在多项目中创建模型。

将模型集中存储在主数据库（页码 187）中。创建副本前对模型进行调整。

创建副本

用于导入/导出参数描述、互连描述和消息的块在模型的图表中已准备好。将模型链接到导入文件后，便可使用导入/导出助手导入该模型。将会为所生成的副本分配模型的参数、互连和消息。

导入文件中的每一行均会在目标项目中创建一个副本。副本将保留到模型的分配。

集中可修改性

可使用“创建/更改模型”(Create/Change Model) 向导对模型进行更改。

如果对已具有副本的模型或模型的 I/O 点进行修改，由于导入数据不再与模型数据相匹配，因此会显示一条消息，指出此情况。

使用“创建/更改模型”(Create/Change Model) 向导，检查模型与已分配的导入文件、以及在 IEA 标识中更改的副本的一致性。

说明

不可再修改现有模型或模型副本的块名称。否则，将不能再进行导入/导出。

附加信息

- “如何创建模型（页码 511）”部分
- *IEA* 的在线帮助

6.5.6 使用主数据库

主数据库

使用 PCS 7 向导创建多项目时，会自动创建主数据库。主数据库用于存储多项目的所有项目的项目主数据。将项目从多项目移动到分布式工程师站以进行编辑时，还必须传送主数据库，以使所有规划工程师都使用相同的数据库。

主数据库有助于确保重复使用已定义的类型版本。主数据库将与多项目一起自动归档。

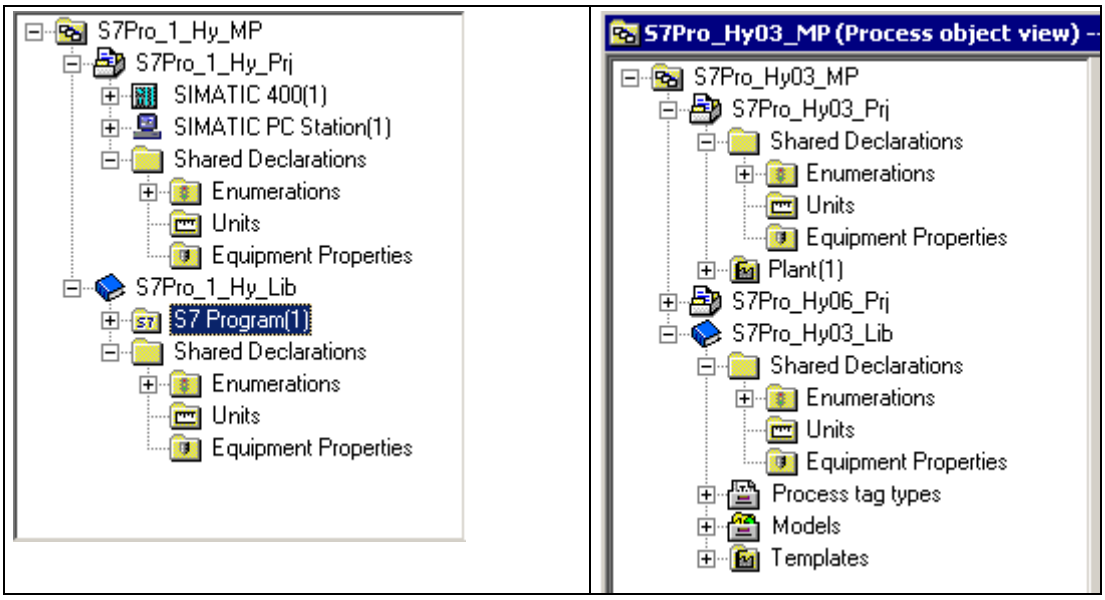
主数据库的内容

项目中使用的对象或为项目进行了专门修改的对象都存储在主数据库中。举例来说，这包括下列元件：

- 块类型
- SFC 类型
- 变量类型
- 模型
- OS 画面
- OS 报表
- 共享声明（枚举、测量单位、设备属性）

此外，主数据库中还可包括下列对象。

- *PCS 7 过程控制库*中的对象
- *S7 标准库*中的对象
- 供应商库中的对象
- 用户创建的对象



附加信息

- “如何创建主数据库（页码 280）”部分。

6.5.7 使用项目特定的目录配置文件

项目特定的目录配置文件

根据在主数据库中为特定项目存储的过程标签类型、模型等，可为硬件组态创建项目特定的目录配置文件。这意味着所有项目编辑器都使用相同的硬件组件。如果将那些存在于多项目中的项目移动到分布式工程师站以进行编辑，则还必须移动项目特定的目录配置文件。

“PCS 7_Vx.y”硬件目录

每个项目特定的目录配置文件的基础是 HW Config 中的硬件目录“PCS 7_Vx.y”，其中包括已准许用于 PCS 7 的所有模块和组件的最新版本。

说明

有关针对 PCS 7 发布的其它模块版本，请参考名为《PCS 7 - 已发布模块》(*PCS 7 - Released Modules*) 的文档，该文档可通过菜单命令**“开始”(Start) > SIMATIC >“文档”(Documentation) >“英语”(English)** 来访问。

在 HW Config 中创建一个新的目录配置文件，然后通过拖放的方式将所需组件从“PCS 7_Vx.y”硬件目录移动到新的目录配置文件中。可以为该目录配置文件指定任意名称。

附加信息

- “定义项目特定的目录配置文件（页码 314）”部分。

6.6 导入及重用工厂数据

6.6.1 导入及重用工厂数据

导入/导出接口

所有的 PCS 7 工程系统的基本应用程序都有导入/导出接口。使用导入/导出接口具有以下优势：

- 工厂规划数据可以与控制系统工程数据一致。这就是控制系统工程和工厂工程可以同时独立编辑的方法。
- 来自工程系统的数据可作为模板导出，在外部程序（例如 MS Excel）中有效地复制和修改，然后导回工程系统中。这样就可以优化重复或类似工厂信息的组态。

导入/导出工厂数据

内容	导入/导出	位置	其它参考部分
过程标签列表或图表	例如，可将来自更高级别 CAD/CAE 领域的已组态工厂数据（比如过程标签列表或图表）导入到工程系统，并用于全自动生成过程标签。 可将通过 PCS 7 进行优化的参数导回到 CAD/CAE 领域。	导入/导出助手 (IEA, Import/Export Assistant)	如何与 MS Excel/Access 交换数据（页码 565）
硬件配置	可从 HW Config 导出硬件配置，在外部根据现有的工厂信息继续对其进行编辑。然后将它们导回到 HW Config 中。 也可以导出/导入输入和输出的符号名。	HW Config	导入/导出硬件配置（页码 569）
工厂画面	可将现有的工厂画面导入图形编辑器，用以创建 OS 画面（例如，作为背景画面）。 这适用于那些不包含任何动态画面元素的画面。	图形编辑器	组态手册《过程控制系统 PCS 7：操作员站》
项目数据	可将已组态的控制系统项目数据从工程系统中导出，以与 CAD/CAE 领域中的规划数据相符。 导出文件的格式：*.xml	SIMATIC 管理器	如何导出项目数据（页码 619）

用于导入/导出工厂数据的数据格式

有关导入和导出工厂数据的信息，可参考“可导入哪些数据和数据格式？（页码 138）”部分。

更多导入/导出功能

内容	导入/导出	位置	其它参考部分
过程标签类型（过程标签）	借助导入/导出助手，可基于过程标签类型以及包含过程标签信息的外部可调整导入文件创建/更新大量过程标签。	导入/导出助手 (IEA, Import/Export Assistant)	通过过程标签类型创建过程标签（多项目）（页码 463）
模型（副本）	借助导入/导出助手，可基于模型及包含参数和互连信息的外部可调整导入文件创建/更新大量的模型副本。	导入/导出助手 (IEA, Import/Export Assistant)	如何创建模型副本（页码 516）
I/O 和消息	与操作员相关、在 PCS 7 中创建的文本可在 PCS 7 外部进行编译（例如，针对工厂操作员，并以他们的母语进行显示的那些文本）。将与操作员相关的文本导出到文本文件。在 ASCII 编辑器或 MS Excel 中编译这些文本，然后再将其导回 PCS 7。 格式：*.tx" 或 *.csv 更改语言时，可选择在导入到项目期间所指定的任意语言。 • 更改“标题和注释”(Title and Comments) 的语言 - > 仅针对选定对象 • 更改“显示文本”(Display texts) 的语言 - > 针对整个项目。	SIMATIC 管理器	如何导入/导出 I/O 和消息（页码 292）
导入/导出整个表格内容	可导出过程对象视图中参数、信号和消息的所有可编辑域。之后，可在外部编辑它们（例如，更改参数和互连），然后再次将其导入。 格式：*.csv 这意味着可在外部为现有工厂部件或复制的单元提供更改的参数值和互连，而无需使用导入/导出助手。	SIMATIC 管理器	如何导入/导出 I/O 和消息（页码 292）
导入/导出画面对象	在 OS 组态期间，可将 OS 画面对象的相关信息（例如，对象类型或互连信息）导出到 CSV 文件中。 之后，可在 MS Excel 中外部编辑此信息（例如，更改变量互连），然后将其导回 WinCC 中。	WinCC 项目管理器：“图形对象更新”(Graphic Object Update) 向导	组态手册《过程控制系统 PCS 7；操作员站》

6.7 硬件与软件之间的自由分配

6.7.1 硬件与软件之间的自由分配

分离硬件和软件组态

可基于信号的符号名在硬件和软件组态之间建立连接。硬件工程师在 HW Config 中组态硬件设置，并将在工厂规划期间指定的符号名分配给模块及现场设备的输入/输出。软件工程师编译过程标签的图表，并定义输入/输出和过程之间的文本互连；符号名也用于此。

编译期间，根据相同的符号名进行硬件和软件分配。各规划工程师不必担心系统的内部地址（绝对地址，如 A 4.0、E 1.1）。

这样，就分离了硬件和软件的组态。可在定义硬件之前创建软件，反之亦然。只需在编译和下载之前，将 CFC/SFC 图表立即分配给正确的自动化系统。

符号表

如果已将符号名分配给绝对地址，则 PCS 7 可将符号名编译为必需的绝对地址。硬件组态期间或导入硬件组态时，在 PCS 7 中可发生此种情况。

实例

例如，可在符号表中将符号名 MOTOR_751_ON 分配操作数 A 4.0，然后在源语句中将 MOTOR_751_ON 作为地址使用。

关于 PCS 7 的建议

在 PCS 7 项目中使用符号名。符号名允许您使用信息性描述而不是绝对地址。通过将简短符号名与详细注释结合起来，可同时满足创建有效程序和提供良好程序文档的需要。

使用符号名也可以更容易地判断程序元素是否与 PCS 7 工厂的组件相匹配。

附加信息

- “如何向输入及输出地址分配符号（页码 327）”部分。

6.8 从 PH 获得画面层级和 OS 区域

6.8.1 从工厂层次结构获得画面层级和 OS 区域

从 PH 获得画面层级

OS 上供操作员使用的 OS 画面层级完全可从工厂层次结构的组态数据中获得。

这涉及到根据 PCS 7 工厂的结构将画面（其目的是为操作员显示过程）插入到工厂层次结构 (PH) 中。可在 PH 中的每个层级文件夹的每个 OS 中均插入一个画面。

在工厂层次结构中插入画面用于创建画面层级。编译 OS 后，画面树管理器就具有了相同的层级，以用于进行进一步编辑。

建议：创建 PH 时，考虑所需的画面层级。

要求

说明

使用“OS 编译”功能时，如果在 SIMATIC 管理器中的常规 PH 设置中激活了选项“从工厂层级中获得画面层级”(Derive picture hierarchy from the plant hierarchy)，则仅将工厂层级的结构复制到画面树管理器中。

在画面树管理器中修改了画面层级后，如果不希望在下次编译 OS 时覆盖此画面层级，则禁用此选项。

从 PH 获得 OS 区域

可对 OS 区域进行定义，以反映在工厂层级 (PH, plant hierarchy) 中所创建的工厂结构。例如，对于大型工厂，这意味着可将操作员分配到工厂的特定部分。在这种情况下，工厂操作员在过程模式下只能查看和操作对其具有用户权限的区域。仅显示与此区域相关的消息。

通常，PH 中的单元与 OS 区域相对应。

在常规 PH 设置中，可以决定应将哪个层级看作 OS 区域。为此级别中的每个层级文件夹定义一个区域标识符。区域标识符的默认设置与 PH 中的层级文件夹名称相对应。

如果将某个区域标识符分配给层级文件夹，则此区域标识符也适用于所有较低级别的层级文件夹和对象。

编译 OS 时，OS 区域被传送到画面树管理器中以进行进一步编辑。层级会始终显示在画面树管理器中，并以定义为 OS 区域的层级开始。

建议：构建 PH 和指定区域标识符时，考虑所需的 OS 区域。

附加信息

- 组态手册《过程控制系统 PCS 7；操作员站》
  (*Process Control System PCS 7; Operator Station*)
- *PH、IEA 和 PO* 的在线帮助

6.9 生成块图标和操作员文本

6.9.1 生成块图标

生成块图标

在过程模式下，块图标用于对工厂或单元进行操作员控制和监视。对于 CFC 图表中可控制和监视的块实例而言，块图标是必需的。

可以指定是否为 PCS 7 OS 上的每个过程画面创建块图标，以及是否在此画面中存储块图标。

在编译 OS 之前可以在工厂视图中或过程对象视图中定义以下设置：

- 为每个过程画面选择“从工厂层级获得块图标”(Derive block icons from the plant hierarchy) 选项。
- 如果选择“多项目”、“项目”或“层级文件夹”对象，然后执行“创建/更新块图标” (Create/Update Block Icons) 功能，则块图标会依据工厂层级自动插入到过程画面中并链接到对应的过程标签。

附加信息

- 组态手册《过程控制系统 PCS 7；操作员站》 (*Process Control System PCS 7; Operator Station*)

6.9.2 生成操作员文本

生成单位和操作员文本

显示以下块信息的面板用于在过程模式中向操作员显示过程。

- 测量值
- 操作限制
- 单位
- 操作员文本

这些文本已包含在用于 CFC 图表的块类型中。

单位和操作员文本只采用为块类型存储的语言进行显示，而与当前的语言选择无关。

所提供的库（例如，*PCS 7 库*）中的块类型的单位和操作员文本只存在英语版本。

可以在 CFC 图表的块类型或块实例的属性中更改单位和操作员文本（例如，将它们翻译成另一种语言）。

附加信息

- “如何导入/导出 I/O 和消息（页码 292）”部分
- 组态手册《过程控制系统 PCS 7；操作员站》
  (*Process Control System PCS 7; Operator Station*)

6.10 PCS 7 事件信令系统

6.10.1 事件信令系统的基本概念

PCS 7 事件信令系统

PCS 7 事件信令系统通知操作员在过程和控制工艺中发生的事件。在 PCS 7 OS（OS 客户机）上以信号列表的形式和通过组显示分别将事件显示给操作员。操作员操作包含在另一个列表中。

事件信令种类

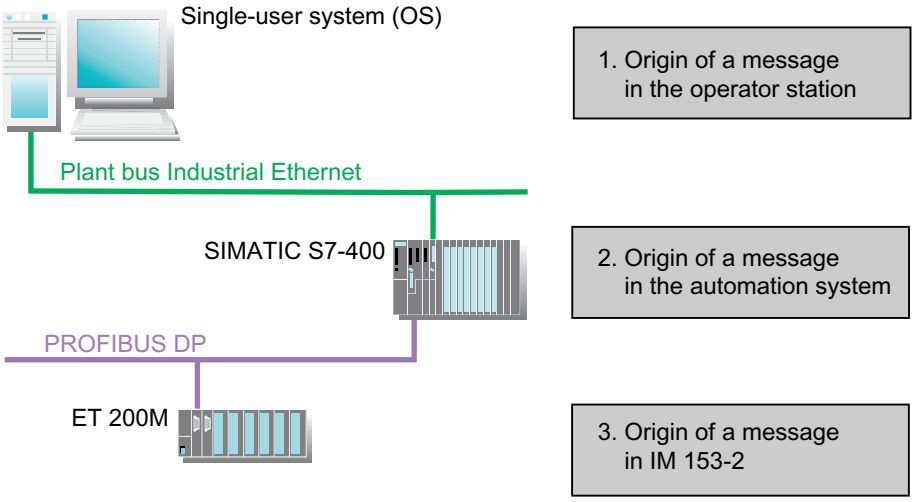
系统会区分以下信号种类：

事件信令种类	描述
过程控制信号	I&C 系统消息在 SIMATIC PCS 7 于自身的组件中（AS、OS 等）检测到错误并发出信号时生成。此类错误包括组件故障直至所连接 I/O 模块的断线信号。 过程控制信号由 PCS 7 中的驱动程序块生成，且无需组态。
过程信号	过程信号指示自动化过程中发生的过程事件，例如超出限制值和事件信号。 • 已为块预定义过过程信号，因此无需组态。不过，必要时可通过以下方法更改消息文本和消息优先级：在 CFC 块的属性中更改、集中在过程对象列表中更改或通过导入和导出进行更改。 • 事件信号是过程信号的子组。它们指示用于评估工艺变量的过程变量，例如耗用时间计数器。
运行消息	运行消息在操作员控制过程变量（例如更改控制器的运行模式）时生成。在使用 *PCS 7 库* 提供的面板时，会自动生成操作消息。 如果您根据《PCS 7 块编程指导》(*PCS 7 Programming Instructions for Blocks*) 手册来组态面板，则还可以将 PCS 7 操作消息用于您的块。

消息来源

根据组态的不同，消息可来源于控制系统中的不同位置。消息的时间戳受消息来源的影响。

下图显示了一个使用了分布式 I/O (ET 200M) 的实例。



图片说明

来自 AS (2) 或 ET 200M (3) 中的事件作为单个消息通过工厂总线传送到 OS，且与相应的时间戳一起传送。消息按时间顺序连同其发生的时间在 OS 的信号列表中显示。

下表显示了消息来源位置和时间戳的分配。

来源位置	消息文本的组态	时间戳的分配	消息
操作员站 (OS, Operator station)	WinCC 项目管理器的“报警记录”编辑器中	操作员站中	过程控制信号来自连接非 S7 系统的 OS
自动化系统 (AS, Automation system)	项目库的块类型中或 CFC 图表的块类型中	自动化系统中	过程和控制工艺消息来自 SIMATIC 站
分布式 I/O (ET 200M)	CFC 图表中的 IM_DRV 驱动程序块的实例中	在 ET 200M 中，通过 IM 153-2（如果激活了高精度时间戳）	工厂出现故障时，用于初始值采集的选定事件

“报警循环”功能

来自在 OS 上可视化的工艺块中的过程和控制工艺消息具有“报警循环”功能。用此功能可以直接从信号列表中为此过程标签选择面板。

6.10.2 组态消息

组态操作员站 (OS, Operator Station)

可以在“报警记录”（WinCC 项目管理器）中为操作员站组态新消息以及相应的消息文本。还可以在其中指定触发该消息的事件（二进制值、整数值中的位等）。

自动化系统 (AS, Automation System) 和分布式 I/O 的组态

在创建 CFC 图表时或在过程对象视图中为自动化系统 (AS, Automation System) 和分布式 I/O 组态消息。

如果在 CFC 中使用具有事件响应功能的块，则通过默认设置预设具有关联事件级别的具体事件文本。这些消息在发生相应的事件时进行传送。可按如下方式根据具体需要修改这些事件文本及其属性：

- 块类型中的消息：
  首先将所需的块复制到项目库中，然后在其中更改消息。
- 各个块实例中的消息：
  在过程对象视图中或直接在 CFC 图表的块实例中更改消息。

建议：请在组态开始时创建一个主数据库。在组态开始时更改块类型中的消息。如果已经在项目中创建了 CFC 图表，则导入块类型。结果将在所有实例（除了已手动更改的实例）上修改操作员文本。

附加信息

有关消息组态过程的详细介绍以及分步说明，请参考组态手册《过程控制系统 PCS 7；操作员站》(*Process Control System PCS 7; Operator Station*)。以下部分概要介绍了 PCS 7 用来组态便利消息系统的各种功能。

6.10.3 消息组态的重要方面

消息组态的重要方面

下表概述了组态消息的最重要方面。

方面	描述	可能的组态
消息文本	如果在 CFC 中使用了具有消息功能的块（例如，“Dose [FB63]”块），则具有关联消息类别的特定消息文本会被预设为默认设置。 您可根据具体需要修改这些消息文本及其属性：	• 显示设备的语言 • 修改块类型和块实例的消息文本
辅助值	可以使用来自过程的最新信息来更新消息，例如，将关联值插入消息文本的某些位置。消息块将分析该关联值并在消息文本的指定位置处插入相应的过程值。同时需要将具有以下信息的块插入消息文本：@<关联值的编号>[<元件类型>]<格式详细信息>@ 有关各个块实例的可能关联值，可在 *PCS 7 库* 的块在线帮助中找到。	将关联值添加到块类型和块实例的消息文本中
扩展的事件文本	根据标准消息（例如“太高”），工厂操作员将无法立即知道“太高”的确切含义。 因此，可以向事件文本中添加补充信息，例如“反应釜填充液面”。块注释即用于此目的。 通过将关键字 ($$BlockComment$$) 作为事件文本的前缀，可将块注释复制到消息的事件文本中。 在 *PCS 7 库* 的块中，已按此方式准备了事件文本。事件文本仅会为每个块实例分别调整块注释。	• 扩展事件文本 以便在块类型和块实例中包括块注释
消息号	编译 PCS 7 OS 期间，在 ES 中组态的每条消息都会在报警记录中被自动分配一个唯一的消息号。 在这些消息号中，会保留一个 8 位范围以便创建指向对应 AS 的唯一交叉引用。这可用于确保从一个 OS 可监视多个 AS 并且消息也可分配给正确的 AS。	• 无需组态
消息号的分配	使用 PCS 7 向导创建项目的同时还定义了消息号的范围（可在随后进行更改）。可在下列过程之间进行选择： • 分配在整个 CPU 中唯一的消息号 （分配消息优先级的必要条件） • 分配在整个项目中唯一的消息号 使用“分配在整个 CPU 中唯一的消息号”(Assigning message numbers which are unique for the entire CPU) 选项，可以按原样复制程序而消息号保持不变。	指定消息号概念

方面	描述	可能的组态
消息优先级	默认情况下，最新消息始终是最先出现在消息列表中。可更改此设置。 可为每条消息指定优先级（0 = 最低，16 = 最高）。此分配用于确保总览区中的消息行总是显示满足下列条件的消息： • 尚未确认 • 最高优先级 此外，工厂操作员可在过程模式中根据优先级按升序或降序对消息列表排序。 **注：**仅在将消息号范围定义为“在整个 CPU 中唯一”(Unique for Entire CPU) 时，才能指定消息优先级。	在块类型和块实例中指定消息优先级
消息文本中的错误位置	如果发生错误，分布式 I/O 中的驱动程序块会向 OS 发送一条消息，其中包含下列关于错误发生位置的信息： • 模块所连接的 DP 主站系统的编号 • 安装模块的机架或站号 • 机架中的模块插槽号 • MOD_D1_TXT 或 MOD_D2_TXT 文本库中的消息文本 通过分配插槽和通道号来指定触发消息的模块的通道。 消息文本组态： 直接在位于 CFC 中的 IM_DRV 块中输入消息文本。 对于 HART 和 PA 现场设备上的诊断事件，其消息文本（来源）已预组态为“现场设备”。建议您调整预组态的消息文本以适合您的组态要求。	• 驱动程序块的概念

附加信息

- “如何在 SFC 中组态消息（页码 498）”部分
- 组态手册《过程控制系统 PCS 7；操作员站》
  (*Process Control System PCS 7; Operator Station*)

6.10.4 在过程模式下自动显示和隐藏消息

“自动显示和隐藏消息”功能

在以下情况下（过程状态）使用“自动显示和隐藏消息”功能，例如：

- 希望在启动部分工厂时抑制消息（消息混乱）。
- 希望自动隐藏在关闭部分工厂时生成的消息。
- 希望自动隐藏来自未运行的部分工厂的消息。

将“STATEREP”块用于此功能。“STATEREP”块用于在过程状态（例如，启动、关闭等）期间隐藏/显示消息。请将“STATEREP”块的状态输入互连到确定该过程状态的逻辑。由此“STATEREP”控制的所有块都组合在指定了标识符的组中。这意味着可以在需要时使用多个“STATEREP”块。

过程状态传送到 OS 后，通过对过程状态消息的预组态分配，在 OS 中受到抑制。

过程模式中的自动显示和隐藏不会影响自动化系统中消息的生成。

组态步骤概述

步骤	内容
1	• 将“STATEREP”块插入 CFC 图表中 • 将过程状态（例如，启动部分工厂）的控制信号互连到“STATEREP”块上的状态输入（state1 到 state32）状态输入表示用于显示和隐藏消息的状态。
2	创建共享声明
3	在过程对象视图中为组分配块。
4	将来自组中块的消息（要隐藏的消息）分配给过程对象视图中的状态。

附加信息

- “如何组态自动显示和隐藏消息（页码 450）”部分
- 组态手册《过程控制系统 PCS 7；操作员站》
  (*Process Control System PCS 7; Operator Station*)

6.10.5 确认概念和确认触发报告 (QTM)

确认概念

PCS 7 使用集中确认概念。如果一条消息在一个 OS 上得到确认，则该确认即会传送到 AS 中的报告块。之后再从报告块中将其作为一条确认消息集中转发给即将获得该消息的所有操作员站。

确认触发报告 (QTM)

如果触发消息的信号连续快速地改变其状态，则可能引发消息混乱。这表示已不再胜任对工厂状态的监视工作。

通过组态“确认触发报告 (QTM)”功能，可以抑制重复发送“波动”状态信号，直到工厂操作员确认它们为止。当未经确认的消息保留在 OS 中时，在 AS 中会抑制重新发送此消息的信号变化。

使用 QTM 可达到以下目的：

- 未决消息仍可进行管理。
- 通讯负载减少。

组态确认触发报告 (QTM)

可在 CPU 的对象属性中激活指定 AS 的确认触发报告 (QTM)。

说明

对多项目的**所有**自动化系统均组态同一个消息方法（标准消息过程或确认触发报告）。

请勿在多项目中混合使用这两种方法。否则，工厂操作员将无法识别生成消息的消息过程。这可能导致得出错误的结论。

附加信息

- “如何激活确认触发报告 (QTM)（页码 376）”部分

6.10.6 高精度时间戳

简介

在工厂局部出现故障并随后出现消息混乱后进行初始值采集期间，常常必须读入高精度计时的事件：即使存在大量消息，也必须要明确识别导致单元故障的消息（初始值）。

高精度时间戳

高精度时间戳可使进入事件的时间戳非常精确：如果不同 PROFIBUS-DP 链上两个站中的两个传感器分别连接到不同的自动化系统并同时被激活，则这两个信号变化的时间戳相差不会超过 1 ms、10 ms 或 20 ms（取决于所用硬件）。前提是假定连接到工厂总线的所有设备实现了时间同步。

附加信息

- “如何针对高精度时间戳组态硬件（页码 375）”部分
- 功能手册《过程控制系统 PCS 7 V.0 SP1；高精度时间戳》
  (*Process Control System PCS 7 V.0 SP1; High-precision Time Stamp*)

6.10.7 发送声学/光学信令

“报警器”功能

除可视化显示消息和报警之外，对于某些消息而言，可能还需要发送声学或光学信令。在 PCS 7 OS 中，提供了“报警器”功能来达到此目的，您可进行如下选择：

- 可以将信号模块连接到 OS 的 PCI 接口。对于不同的消息类别，最多可以控制四个不同的外部传感器，如四个报警器或四个不同的指示灯。通过使用确认输入可以禁用一个设备（例如报警器）。只要应用了分配的控制信号（例如，激活消息类别的信号），其它三个设备仍可处于激活状态。连接信号模块允许使用附加的看门狗功能。
- 可使用安装在 OS 中的标准声卡。声音信号由 WAV 文件产生，该文件会持续播放直到消息被确认为止。如果同时出现多个未决报警，则所有 WAV 文件还将同时发出声音。声卡不能实施设备状态监视。

可一起操作信号模块和声卡。

附加信息

- 有关信号模块的功能和安装的更详细信息，请参考手册《过程控制系统 PCS 7；WinCC 基本过程控制》(*Process Control System PCS 7; WinCC Basic Process Control*)
- 有关组态声信令设备的更多详细信息，可参考组态手册《过程控制系统 PCS 7 操作员站》(*Process Control System PCS 7 Operator Station*)

PCS 7 工程系统的组态

7

7.1 工程系统的组态

7.1.1 中央起始点 — SIMATIC 管理器

SIMATIC 管理器

SIMATIC 管理器是所有工程任务的中央起始点。PCS 7 项目的管理、归档和记录都在这里进行。工程系统的所有应用都可通过 SIMATIC 管理器进行访问。如果 ES、OS、BATCH、路径控制与 AS 之间存在连接，则可从 SIMATIC 管理器将组态数据传送到目标系统，然后进行在线测试。

SIMATIC 管理器中的视图

SIMATIC 管理器提供以下三种视图，可视当前任务的具体情况对其进行优化编辑。

说明

这些视图的一个主要特性是它们所包含的对象只存在一次。

视图	用途
组件视图 （页码 207）	在组件视图中，可组织多项目中的项目、创建硬件组件以及启动自动系统、总线组件、过程 I/O 和 PC 站的硬件组态。
工厂视图 （页码 210）	工厂视图功能用于以工艺视角布置和描述工厂。在工厂视图中可分级布置自动化、操作员控制以及监视功能。过程模式下 PCS 7 OS 的结构即源自此工厂层级（例如，OS 区域和画面层级）。
过程对象视图 （页码 212）	过程对象视图提供了过程标签的完整视图。它显示了与过程标签/过程对象（例如，参数、信号、消息等）所有方面的表视图相结合的工厂层级。 在过程对象视图中，整个项目的所有基本控制数据均可显示在面向过程控制的视图中。多项目会收集所有项目中所包含的数据。

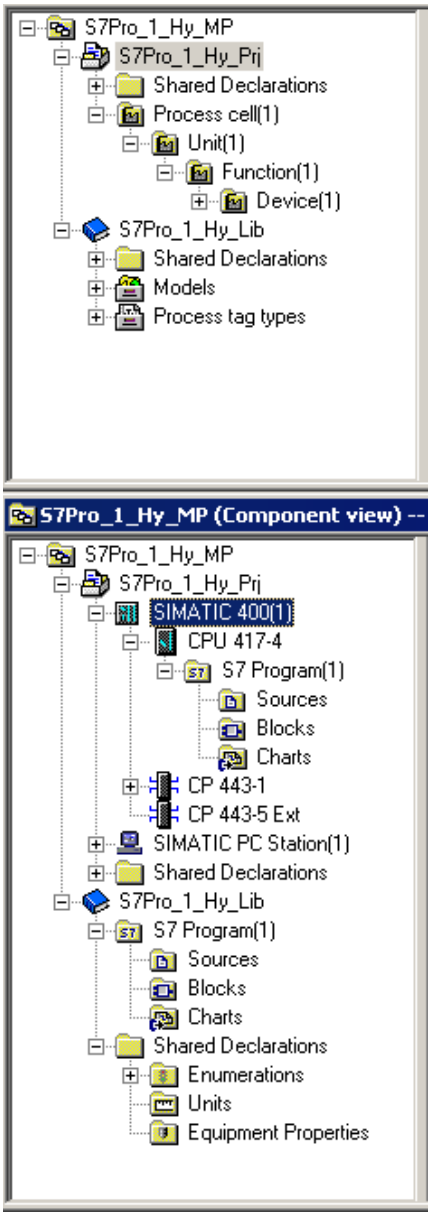
从一个视图切换为另一个

使用 SIMATIC 管理器的菜单命令**“视图”(View) > “...视图”(...view)** 在视图之间进行切换。

PCS 7 项目的结构

与使用文件夹和文件的 Windows 资源管理器目录结构类似，PCS 7 多项目也是组织成项目、文件夹和对象的形式。多项目位于对象层级的顶部，表示自动化解决方案的所有数据和程序。文件夹可包含对象，而对象又可包含其它文件夹和对象。

以下是多项目的一个实例，其中包含组件视图和工厂视图中最重要的文件夹：



多项目
多项目的第一个项目（打开）
SIMATIC 400 站
CPU
S7 程序
S7 程序的源文件
块（FB、FC、OB、DB）
图表（CFC 图表、SFC 图表、SFC 类型）
CP 和工厂总线之间的接口

ES、OS 或 BATCH 的 SIMATIC PC 站
共享声明
多项目的其它项目（已关闭）

多项目的主数据库
S7 程序
S7 程序的源文件
块（FB、FC、OB、DB）
图表（CFC 图表、SFC 图表、SFC 类型）
共享声明（枚举、测量单位、设备属性）

多项目
多项目的第一个项目（打开）
共享声明
工厂
工厂的第一部分
具有 CFC/SFC 图表的工艺功能（已关闭）

多项目的主数据库
共享声明
过程标签类型
模型
模板

面向对象的工作

在 SIMATIC 管理器中，不同对象类型直接链接到处理它们时需要使用的应用程序。对象打开后，关联的应用程序也会启动。

7.1.2 组件视图

组件视图

组件视图用于管理多项目和它包含的项目。此外，还可将其用于执行以下功能：

- 创建硬件组件
- 设置硬件配置
- 设置和测试 AS 组态
- 设置 OS 组态
- 设置 BATCH 组态
- 启动路径控制组态
- 运行交互项目功能

多项目工程

使用组件视图可在多项目中执行以下功能：

- 对多项目进行工艺性拆分，以进行分散编辑
- 完成分散编辑后将项目合并回多项目
- 完成项目同步后运行交互项目功能

硬件配置

在组件视图中工作时，可组态自动化系统硬件、总线组件和过程 I/O。在组件视图中，在项目下创建以下对象：

- SIMATIC S7-400 站 (AS)
- 工程师站 (ES, Engineering Station)、操作员站 (OS, Operator Station)、BATCH 站 (BATCH)、路径控制工作站和开放式 PCS 7 站的 SIMATIC PC 站

选择站，然后双击“硬件”(Hardware) 以访问 HW Config 应用程序。使用 HW Config 将附加硬件组件（例如 CP、ET 200M）或软件应用程序（服务器或客户机）添加到站中，并设置硬件组件参数。

说明

完成硬件配置后，将主要在工厂视图和过程对象视图中工作。

AS 组态

组件视图中的对象根据其重要性识别为不同的组件（例如，S7 程序、站、OS、PLC/AS (CPU)、图表文件夹）。

在组件视图中，通过将块类型和 SFC 类型从主数据库复制到使用它们的 AS 的图表文件夹来对它们进行组织。之后才可在目录中使用它们来进行 CFC/SFC 组态。

OS 组态

启动组件视图后，就可以开始针对过程模式组态操作员站。使用上下文菜单命令**“打开对象”(Open object)** 选择 OS 后，将启动 WinCC 项目管理器。

有关详细信息，请参考组态手册《过程控制系统 PCS 7；操作员站》(*Process Control System PCS 7; Operator Station*)。

BATCH 组态

从组件视图中启动批生产控制组态。通过菜单命令**“选项”(Options) > SIMATIC BATCH** 打开 BATCH 组态对话框。

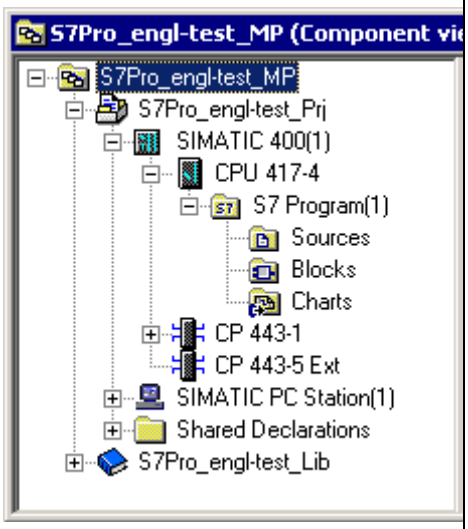
有关详细信息，请参考组态手册《过程控制系统 PCS 7；SIMATIC BATCH》(*Process Control System PCS 7; SIMATIC BATCH*)。

路径控制组态

从组件视图启动路径控制的组态。使用**“选项”(Options) >“SIMATIC 路径控制”(SIMATIC Route Control)** 菜单命令来打开路径控制组态对话框。

更多相关信息，可参考组态手册《过程控制系统 PCS 7；SIMATIC 路径控制》(*Process Control System PCS 7; SIMATIC Route Control*)。

其它可用功能

组件视图	重要功能选项
	• 使用 PCS 7 向导创建新的多项目（页码 224） • 通过添加新（空）项目扩展多项目（页码 227） • 使用 PCS 7 向导通过预组态工作站扩展项目（页码 229） • 插入 SIMATIC 站（页码 239） • 插入并组态操作员站（页码 244） • 插入并组态 BATCH 站（页码 246） • 插入并组态路径控制工作站 （页码 248） • 插入并组态工程师站（页码 242） • 分配多项目进行分散编辑（多项目工程）（页码 303） • 在分散编辑后合并项目（多项目工程）（页码 589） • 运行交互项目功能 • 编译 - 下载

离线或在线？

可在以下两种状态间切换组件视图：

“组件视图”(Component View) >“离线”(Offline)	此项目结构视图显示工程师站上的项目数据。创建新项目时离线视图被设置为默认视图。在离线视图中，将为 S7 程序（离线）显示工程师站上的完整数据。
“组件视图”(Component View) >“在线”(Online)	此项目结构视图显示目标系统 (CPU) 上的项目数据。在在线视图中，将为 S7 程序（在线）显示目标系统上的数据。可使用此视图访问目标系统。

7.1.3 工厂视图

工厂层级

在工厂视图中，可以工艺视角建立项目结构。在此过程中，可以按层级结构将自动化、操作员控制和监视功能组织到工厂、单元或功能等层级中。根据相关层级文件夹的工艺意义为其命名。将以下内容组织成层级文件夹：

- AS 的 CFC 和 SFC 图表
- OS 的画面和报表
- 附加文档，如单元描述、过程标签表单、规划文档等（采用 MS Word、MS Excel 等格式）

所得到的项目结构即为工厂层级。

其它方面

请注意工厂视图的以下几个方面：

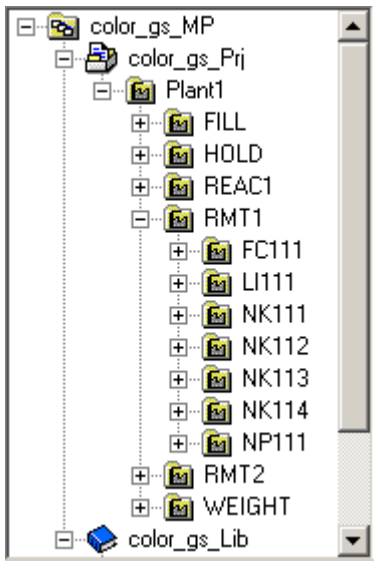
- 工艺对象（工厂、单元、功能……）可作为单一实体（例如，复制时）进行处理。
- 工艺对象可用于在独立于固定硬件分配的情况下工作。
- OS 区域和 OS 的画面层级源自工厂层级。
- 工厂层级是面向工厂的过程对象识别的基础。层级路径构成了工厂代号（高层代号 HID）。可使用它来指定组成命名方案的文件夹。
- 可在工厂视图中插入和定位过程画面。过程画面中所用块的块图标可以从工厂层级自动生成。

主数据库

主数据库包含为在多项目的单个项目中使用而创建的项目主数据，例如：

- 块类型
- SFC 类型
- 标签类型
- 模型
- OS 画面
- OS 报表
- 附加文档

其它可用功能

工厂视图	重要功能选项
	**工厂层级** • PH 的设置和属性（页码 257） • 插入附加层级文件夹（页码 262） • 在层级文件夹中插入对象（页码 263） • 在 PH 中的复制和移动规则（页码 264） • 检查 PH 的一致性（页码 269） • 多项目中的附加 PH 功能（页码 271） • 指定 AS/OS 分配（页码 265） **主数据库：** • 创建主数据库（页码 280） • 将库对象复制到主数据库（页码 282） • 使用过程标签类型（页码 297） • 使用模型（页码 299）

AS-OS 分配

在每个层级文件夹的工厂视图中，必须为每个 OS 分配一个 AS。这种 AS-OS 分配会在组件视图中产生以下结果：

- 插入到工厂视图中的所有 CFC 和 SFC 图表都存储在所分配的 AS 的图表文件夹中。
- 工厂视图中插入的所有画面和报表都存储在已分配 OS 的文件夹中。

7.1.4 过程对象视图

过程对象视图

需要过程标签和 CFC 图表的详细信息，并想要编辑它们的属性及各个方面时，可使用过程对象视图。在要为大量对象分配相同的参数、注释或互连时，使用过程对象视图较为理想。

过程对象视图的优点

与工厂视图相比，过程对象视图的优点在于可编辑对象的所有可修改属性。可编辑的所有方面均一致，并以实用的表单呈现给用户。

而对于在过程对象视图中不能直接编辑的内容（如模块参数分配和画面内容），可在跳转到 CFC、SFC、HW Config 或 WinCC 项目管理器后进行编辑。

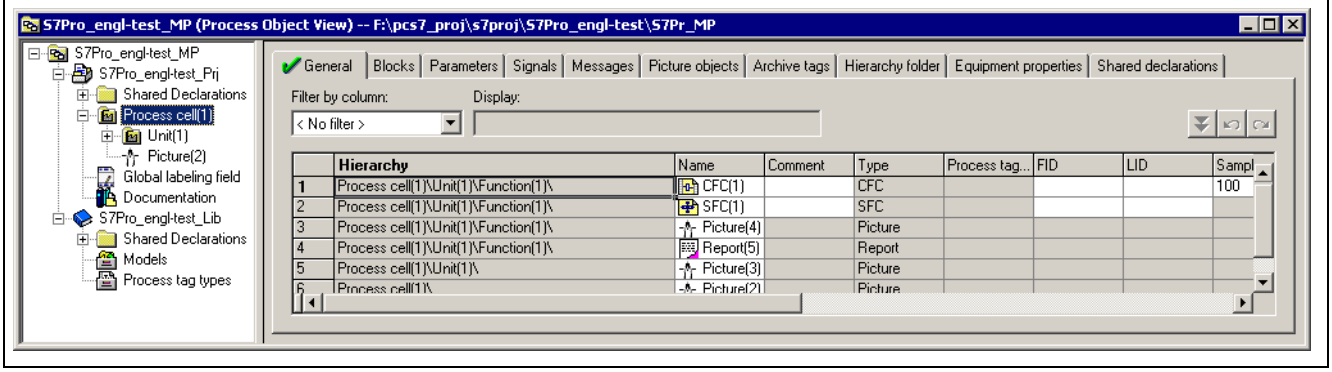
过程对象视图的上下文菜单包含可用于撤消或重复所做更改的功能。

结构

过程对象视图的左侧显示工厂层级（树形结构）。其右侧显示列有底层对象及其属性的表（内容窗口）。

树形结构显示与工厂视图中相同的对象。此外，过程对象视图的树形结构还显示 CFC、SFC、OS 画面、OS 报表以及附加文档。

过程对象视图	重要功能选项：
	• “在过程对象视图中编辑大量数据（页码 519）”部分



显示的过程对象的属性

内容窗口中显示按以下方面组织的对象的属性。

选项卡	用途
常规 (General)	其中显示树形结构中当前所选工厂部分的所有底层过程对象（过程标签、CFC、SFC、OS 画面、OS 报表或附加文档）以及这些对象的常规信息。
块 (Blocks)	其中显示树形结构中当前所选工厂部分的所有从属 CFC 图表中块的块属性。在此处，SFC 实例也会被标识为块。
参数 (Parameter)	其中显示“常规”(General) 选项卡中显示的过程标签和 CFC 的所有 I/O 点，这些过程标签和 CFC 已明确选定为要在过程对象视图中进行编辑 (S7_edit = para)。
信号 (Signals)	其中显示“常规”(General) 选项卡中显示的过程标签和 CFC 的所有 I/O 点，这些过程标签和 CFC 已明确选定为要在过程对象视图中进行编辑 (S7_edit = signal)。
消息 (Messages)	其中显示“常规”(General) 选项卡中显示的所有过程标签、CFC 和 SFC 的相应消息。
画面对象 (Picture objects)	其中显示 WinCC 中与“常规”(General) 选项卡中显示的过程标签和 CFC 对应的所有画面链接。
归档变量 (Archive tags)	在“常规”(General) 选项卡下列出的所有过程标签、CFC 图表、SFC 图表以及现有互连的 WinCC 归档变量，将和它们的属性一起显示在该选项卡中。 将显示与 PCS 7 相关的属性（变量记录中定义的所有属性的子集）。
层级文件夹 (Hierarchy folder)	其中显示树形结构中当前所选工厂部分的 PH 的层级文件夹（每个层级文件夹占一行）。
设备属性 (Equipment properties)	其中显示树形结构中所选项目的设备属性。 这些设备属性是在共享声明中已组态的设备属性类型的实例（每个设备属性占一行）。类型发生改变时，在该实例中输入属性。
共享声明 (Shared Declarations)	在此，可以编辑类型属性、枚举、测量单位以及多项目中包含的设备属性。

创建附加工艺对象

在过程对象视图中，可以创建以下工艺对象并编辑这些对象的属性：

对象	用途
层级文件夹	通过在项目中添加对象（如工厂、单元和功能）来扩展工厂层级。
CFC/SFC	创建可随后通过相应的编辑器做进一步编辑的空 CFC 和 SFC。
附加文档	创建空的附加文档或导入可用附加文档，例如 MS Excel 或 MS Word 格式文档（如果安装了相关应用程序）。
画面	创建可随后通过图形编辑器做进一步编辑的空画面。
报告	创建可随后通过页面布局编辑器做进一步编辑的空报表。
设备属性	创建单元的设备属性并更改它们的属性。
过程标签（来自库）	从主数据库的过程标签类型目录插入过程标签。可将过程标签类型拖动到过程对象视图或工厂视图的层级文件夹中。此操作会在该层级文件夹中创建过程标签。
访问保护	激活访问保护功能以限制某些用户对所选项目的访问。

离线或在线？

可在以下两种状态间切换过程对象视图：

“过程对象视图”(Process object view) >“离线”(Offline)	此视图显示工程师站上的项目数据。创建新项目时离线视图被设置为默认视图。在离线视图中，将为 S7 程序（离线）显示工程师站上的完整数据。
“过程对象视图”(Process object view) >“在线”(Online)	在测试模式（在线）下，“常规”(General)、“参数”(Parameters) 和“信号”(Signals) 选项卡中会显示附加列，通过它们可在线测试和调试 CPU（目标系统）上的过程标签和 CFC 图表。

附加信息

- “在过程对象视图中编辑大量数据（页码 519）”部分
- *PH*、*IEA* 和 *PO* 的在线帮助

7.1.5 视图之间的关系

视图之间的关系

由于组件视图和工厂视图/过程对象视图代表相同对象的不同方面，因此某些功能将影响所有视图中的对象：

- “删除对象”(Deleting objects) 会将对象从这三个视图中删除。
- 在工厂视图/过程对象视图中创建新对象时，同时会在分配给组件视图中层级文件夹的 AS/OS 中创建这些对象。
- 在组件视图中创建新对象对工厂视图/过程对象视图没有影响。

提示：如果存在工厂层级，则应仅编辑工厂视图或过程对象视图中的对象。组件视图仅用于创建和编辑自动化系统、操作员站、BATCH 站、路径控制工作站以及开放式 PCS 7 站。

7.1.6 交叉视图功能及其使用方法

使用单元（工厂视图）

涉及工厂范围的工程期间可执行以下功能：

- 复制整个单元，包括 AS 的图表和 OS 的画面。
- 删除单元以及归属该单元的所有对象。
- 将单元移至其它设备（AS 和 OS）。

跨设备关系（PH、OS 和 AS）由 ES 进行管理。

在项目（组件视图）中复制 SIMATIC 站 (CPU)

复制 SIMATIC 站时，站的硬件属性将按原样进行复制。关联程序文件夹中的以下内容将得到保留：

- 全局地址之间的所有互连
- 运行组之间的所有互连
- 图表之间的所有互连

工厂层级 (PH) 将得到保留。现在 PH 中将存在两份复制功能所涉及的全部图表（原始图表及其另名副本）。

将 SIMATIC 站 (CPU) 从项目复制到项目（组件视图）

如果将 SIMATIC 站从一个项目复制到另一个项目，该站的硬件属性将按原样进行复制。关联程序文件夹中的以下内容将得到保留：

- 全局地址之间的所有互连
- 运行组之间的所有互连
- 图表之间的所有互连

将为该站分配新名称。

如果也复制了站之间的相关子网，则跨项目边界复制的站之间的连接将得到保留并保持一致。

与复制的站关联的工厂层级在目标项目中进行设置。如果源项目中的站有与 PH 的连接，则目标项目中也会建立这些连接。请在组态 PH 时或在同名的目标项目中应用现有 PH 期间使用这些功能。

复制 S7 程序（组件视图）

在 SIMATIC 管理器中，可在复制某个项目内的整个 S7 程序或将该程序复制到另一项目。复制程序文件夹时以下内容将得到保留：

- 全局地址之间的所有互连
- 运行组之间的所有互连
- 图表之间的所有互连

7.2 PCS 7 应用程序及其使用方法

7.2.1 PCS 7 应用程序及其使用方法

PCS 7 应用程序概述

PCS 7 包括以下应用程序，可使用它们来组态 PCS 7 工厂：

应用	用途
HW Config	组态硬件 硬件组态显示站或 PC 站的硬件结构。使用 HW Config，可根据站的实际结构指定机架及其插槽分配；可组态各种模块并为模块分配参数，以及组态分布式 I/O。
NetPro	组态网络和连接 使用 NetPro，可以极其简单、明晰的方式为工厂执行组态、分配参数以及记录网络组态。
CFC	组态连续过程 CFC（Continuous Function Chart，连续功能图）是一个可与 STEP 7 软件包结合使用的图形编辑器。它用于通过现成的块创建 CPU 的整个软件结构。使用该编辑器时，可将块放置在功能图上、为它们分配参数并将它们互连起来。
SFC	组态顺序控制系统 SFC（Sequential Function Chart，顺序功能图）是一种用于创建顺序控制系统的工具。使用该应用程序，可创建和调试工艺顺序控制系统。
SCL	块编程 SCL（Structured Control Language，结构化控制语言）是一种用于可编程控制器的高级编程语言。除高级语言元件外，它还包含作为语言元件的典型 AS 元件： • 输入 • 输出 • 定时器 • 位存储器 • 块调用 SCL 补充并扩展了 STEP 7 编程软件的 LAD、FBD 和 STL 编程语言。
图形编辑器 (WinCC)	编辑过程画面 在图形编辑器中，编辑要在操作员站上显示给操作员并用于过程控制的仿真图形。PCS 7 提供了一个可在创建过程画面时使用的功能，该功能可在过程画面中自动插入所有块图标（清晰、图形化的测量点表示）。 也可插入其它图形对象并定义这些对象的动态属性。例如，可显示某个阀的当前状态，这样操作员便可立即确定该阀的状态是“打开”还是“关闭”。
变量记录 (WinCC)	归档过程值 变量记录用于归档过程值，其包括以下功能： • 创建归档 • 将过程值分配给归档

应用	用途
报警记录 (WinCC)	归档消息和报警 在处理消息和报警过程中使用报警记录来实现以下功能： • 接收来自过程的消息 • 准备消息并在过程模式下显示消息 • 操作员确认 • 归档
报表设计器 (WinCC)	设计过程值或消息的打印输出布局。 报表设计器提供了用于创建和输出报表的功能。可分别调整所提供的标准布局。报表设计器提供了所需的编辑器。
开放式 PCS 7	连接到工厂管理级 生产过程中会不断产生对工厂管理级和企业管理级而言非常重要的新 PCS 7 数据。通过 OPC/OLE DB 可以访问这些数据。通过该软件包，可使用较高控制级的数据，并可创建自己的统计信息和评估。
SIMATIC BATCH	批生产过程（不连续过程）自动化 通过使用 SIMATIC BATCH 软件包，可为过程单元组态具有严格要求的面向配方的控制策略。这样便可编辑具有备选过程顺序的复杂任务。
SIMATIC 路径控制	自动化路径控制 通过使用 SIMATIC 路径控制软件包，可以在过程模式下控制并监视物料输送（路径控制）。
SIMATIC PDM	SIMATIC PDM 是一个用于对设备（例如，传感器）进行组态、参数分配、调试和维护以及用于组态网络的软件包。 可通过 SIMATIC PDM 对设备的过程值、报警和状态信息进行简单的监视。
面板设计器	创建面板 通过使用面板设计器，可创建符合 PCS 7 的面板模板。
版本交叉管理器	比较项目版本 版本交叉管理器用于执行以下比较操作： • 比较项目和库的版本并通过图形显示差异 • 比较两个 S7 程序版本之间有关编程方面的差异 • 比较两个 CFC 图表的版本 • 以 XML 格式导出项目数据
版本跟踪	创建版本 版本跟踪用于创建多项目、项目和库的版本。
S7 H 系统	为组态 S7-400H/S7-400FH 提供支持。 用户创建的 CFC 图表会自动添加所需的错误检测功能。
S7 F 系统	为组态 S7-400F/S7-400FH 提供支持。 用户创建的 CFC 图表（包含 F 块的 F 图表）已经包括了所需的错误检测和错误响应功能。
导入/导出助手	对大量数据进行快速工程处理的工具（例如，导入过程标签类型和模型）。
PCS 7 库	PCS 7 库包括供在 PCS 7 工厂中使用的块和功能。
硬件目录	硬件目录“PCS7_Vx.y”包含所有经许可的设备和模块（在任何情况下均为最新版本）。
DOCPRO	使用 DOCPRO，可创建和管理工厂文档。
SFC 可视化	操作员系统的 SFC 可视化使得通过 SFC 编辑器组态的顺序控制系统以与在工程系统上相同的方式表示和运行。不需要对此进行任何额外的组态。

实施 PCS 7 组态

8

8.1 组态任务概述

简介

以下介绍的基本活动是按照实际顺序进行的，按此顺序可在组态期间完成合理的工作流。

根据项目的要求，组态中的某些步骤必须执行，而其它步骤为可选步骤。通过下表可了解哪些组态步骤是必需的，而哪些是可选的。

组态任务概述

组态任务	必须	可选
PC 站设置 （请参见手册《过程控制系统 PCS 7；PC 组态与授权》(*Process Control System PCS 7; PC-Configuration and Authorization*)）	X	-
创建 PCS 7 项目（多项目）	X	-
创建 SIMATIC 400 站 (AS)	X	-
创建 SIMATIC PC 站	X 操作员站和工程师站	X 以便与 SIMATIC BATCH/ SIMATIC 路径控制/开放式 PCS 7 站结合使用
创建工厂层级	X	-
创建主数据库	X	-
分配多项目进行分散编辑（多项目工程）		X 由多个组态工程师进行分散编辑
组态硬件（AS 和 I/O）	X	-
创建网络连接	X	-
创建 SIMATIC 连接	X	-

组态任务	必须	可选
组态以下 AS 功能：	X	-
• 创建 CFC 图表	X	-
• 对 SIMATIC 连接进行编程，以实现 AS-AS 通讯	-	X
• 对连接 I/O 的接口（驱动程序块）进行编程	X	-
• 通过过程标签类型创建过程标签	-	X 在多项目中编辑大量数据时
• 创建顺序控制系统 (SFC)	X	-
• 创建模型	-	X 在多项目中编辑大量数据时
组态 OS 功能 在组态手册《过程控制系统 PCS 7；操作员站》(*Process Control System PCS 7; Operator Stations*) 中进行了描述	X	-
组态 BATCH 功能 在组态手册《过程控制系统 PCS 7；SIMATIC BATCH》(*Process Control System PCS 7; SIMATIC BATCH*) 中进行了描述	-	X 使用 SIMATIC BATCH 时
组态路径控制功能 在手册《过程控制系统 PCS 7；SIMATIC 路径控制》(Process Control System PCS 7; SIMATIC Route Control) 中进行了描述	-	X 在用于与 SIMATIC 路径控制结合使用时
组态管理级的接口（开放式 PCS 7 和 SIMATIC IT）	-	X 将 PCS 7 通过接口连接到管理级时
在分散编辑后合并项目（多项目工程）	-	X 由多个组态工程师进行分散编辑
执行交互项目功能（多项目工程）	-	X 由多个组态工程师进行分散编辑
编译并下载到目标系统	X	-

描述的过程

以下部分中介绍的组态创建过程是在此过程的基础上构成的。必须通过多项目工程创建 PCS 7 项目，这是处理所有主题的前提条件。PCS 7 项目细分为多个项目，逐一进行分散编辑，最后合并到多项目中，以执行交互项目功能。

说明

遵循此处介绍的过程可获得全部系统支持。当然也可采用不同过程，但不会获得 PCS 7 提供的某些或全部支持。

8.2 设置 PC 站

8.2.1 设置 PC 站

所有 PC 站上的设置

为了能够在中央工程师站 (ES, Engineering Station) 上组态、下载和测试 PCS 7 项目的所有自动化系统 (AS, Automation System) 和 PC 站（OS、BATCH、路径控制和开放式 PCS 7），必须在**所有** PC 站上进行以下设置：

- 指定通过终端总线和工厂总线通讯的通讯卡
- 通讯卡的访问点和运行模式设置

在中央工程师站上也必须进行这些设置。

附加信息

- 手册《过程控制系统 PCS 7；PC 组态与授权》
  (*Process Control System PCS 7; PC Configuration and Authorization*)

8.3 创建 PCS 7 项目

8.3.1 默认设置和各步骤概述

组态任务概述

本部分内容介绍了创建及设置 PCS 7 项目的各个步骤：

内容	位置
建立 PCS 7 项目的默认设置（页码 223）	SIMATIC 管理器
使用 PCS 7 向导创建新的多项目（页码 224）	PCS 7“新建项目”向导 （在 SIMATIC 管理器中）
通过添加新（空）项目扩展多项目（页码 227）	SIMATIC 管理器
通过添加预组态的工作站来扩展项目（页码 229）	PCS 7“扩展项目”向导 （在 SIMATIC 管理器中）
通过添加附加对象来扩展项目（页码 231）	SIMATIC 管理器
为项目/库组态访问保护（页码 232）	SIMATIC 管理器 （使用 SIMATIC Logon）

8.3.2 如何设置默认值

步骤

1. 使用菜单命令**“开始”(Start) > SIMATIC >“SIMATIC 管理器”(SIMATIC Manager)** 打开 SIMATIC 管理器。
2. 在 SIMATIC 管理器中，选择菜单命令**“选项”(Options) >“设置...”(Settings...)**。
   将打开“设置”(Settings) 对话框。
3. 在“常规”(General) 选项卡中，设置项目和库的存储位置。
   如果不想使用默认路径（例如使用专门创建的项目驱动器），请指定存储项目/库的路径。
4. 确保加载了备份（镜像）。
5. 在“语言”(Language) 选项卡上，设置要使用的语言和助记符。
6. 在“日期和时间”(Date and Time) 选项卡中，设置所需的格式并指定模块是否应显示编程设备/PC 的当地时间（对于 UTC 系统时间 -> 转换为当地时间）。
7. 在“向导”(Wizards) 选项卡上，检查是否设置了“PCS 7”选项。
   必须进行此设置才能在以后启动 PCS 7 的“新建项目”(New Project) 向导和“扩展项目”(Expand Project) 向导。
8. 在“消息号”(Message Numbers) 选项卡中，保留默认设置“始终提示设置”(Always prompt for setting)，或选择“整个 CPU 消息号总是唯一”(Always assign unique message numbers CPU-wide)。
9. 在“归档”(Archive) 选项卡中，可以选择要使用的归档程序（如，PKZIP）和归档/解压缩的路径。
10. 单击“确定”(OK)。

在使用 PCS 7“新建 SIMATIC 管理器项目”(New SIMATIC Manager Project) 向导首次创建 PCS 7 项目时输入所有其它设置。稍后可以在“设置”(Settings) 对话框中更改这些设置。

说明

为使某些设置生效（例如，更改语言时），必须重启 SIMATIC 管理器。

附加信息

- “设置”(Settings) 对话框的在线帮助

8.3.3 如何使用 PCS 7 向导创建新的多项目

PCS 7“新建项目”向导

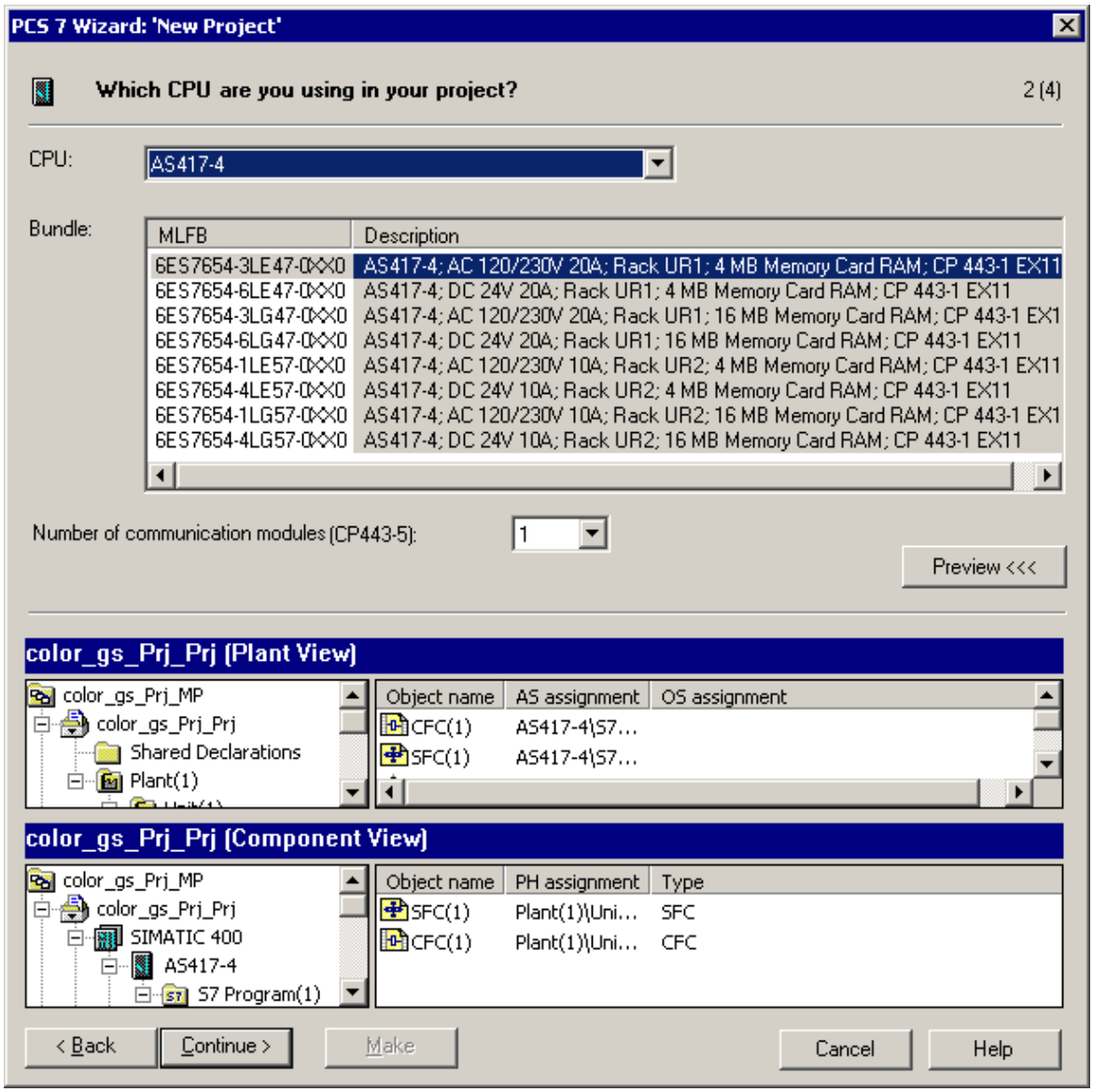
使用 PCS 7“新建项目”(New Project) 向导将新的 PCS 7 项目创建为多项目。多项目包含以下组件：

- 一个项目
- 主数据库

您将在 PCS 7 向导的引导下完成各个组态步骤。在完成向导的各个步骤期间，指定 CPU，并选择工厂层级中的层级数和要创建的 AS 对象（CFC/SFC 图表）以及 OS 对象（PCS 7 OS、SIMATIC BATCH 和 SIMATIC 路径控制），指定工艺名称（如工厂、单元和功能），稍后可以根据工厂的需要做相应调整。

过程

1. 在 SIMATIC 管理器中选择菜单命令**“文件”(File) >“新建项目”(New Project)** 向导。
2. 可使用“预览”(Preview) 按钮检查多项目的结构。
3. 单击“继续”(Continue)。



4. 根据需要选择所需 CPU（包）和通讯模块 (CP 443-5) 数。
5. 单击“继续”(Continue)。

6. 在下一个对话框中定义需要的项目结构：
   - AS 对象：CFC/SFC 图表
   - OS 对象：PCS 7 OS、SIMATIC BATCH 和 SIMATIC 路径控制
   - 组态：单工作站系统、多工作站系统或冗余多工作站系统。
7. 单击“继续”(Continue)。
8. 指定多项目的目录名（项目名称）和存储位置（路径）。
9. 单击“完成”(Finish) 以开始生成多项目。
10. 激活“选择消息号分配”(Message number assignment selection) 对话框中的“分配 CPU 范围内唯一的消息号”(Assign unique message numbers CPU-wide) 选项。
11. 单击“确定”(OK)。

结果

创建了一个多项目，其中包含一个项目，如预览所示。在组件视图和工厂视图中分别创建了相关的对象。还创建了包含以下内容的主数据：

- 在组件视图中：
  包含针对源文件、块和图表的文件夹以及
  针对共享声明的文件夹的 S7 程序
- 在工厂视图中：
  分别针对过程标签类型、模型和共享声明的文件夹

打开多项目

使用 PCS 7 向导创建多项目后，该多项目会在 SIMATIC 管理器中自动打开。

以后打开多项目时，务必要使用菜单命令**“文件”(File) > “打开”(Open) >** “多项目”(Multiprojects) 选项卡 **>** “<多项目的名称>”(<Name of the multiproject>) **>** “确定”(OK) 按钮来打开。

8.3.4 如何通过添加新（空）项目来扩展多项目

过程

1. 在 SIMATIC 管理器中选择多项目。
2. 选择菜单命令**“文件”(File) >“多项目”(Multiproject) >“在多项目中创建...”(Create in Multiproject...)**
3. 输入新建项目的名称并指定存储位置。
4. 单击“确定”(OK)。

结果

在该多项目中创建了一个空项目，稍后可组态该空项目（例如，使用 HW Config 和工艺层级）或使用 PCS 7“扩展项目”向导向其中添加预组态的工作站。

附加信息

- 进行多项目工程设计时，请阅读“在多项目中组态（页码 174）”部分，以了解关于在多项目的各个项目中分布自动化系统、操作员站和 SIMATIC PC 站的规则的信息。
- “如何通过 PCS 7 向导用预组态工作站扩展项目（页码 229）”部分。

8.3.5 如何在多项目中插入现有项目

简介

如果要继续使用现有项目（未更改或修改的单项目），可以在多项目中集成该项目。

如果该项目已属于另一多项目，则会显示一条消息。如果要在多项目中包括这样的项目，则需将其从其它多项目中删除。

过程

1. 打开多项目。
2. 在 SIMATIC 管理器中，选择菜单命令**“文件”(File) >“多项目”(Multiproject) >“插入多项目中...”(Insert in Multiproject...)**。
3. 选择要插入的项目。
4. 单击“确定”(OK)。

说明

如果此项目源自早期的 PCS 7 版本，请遵循手册《过程控制系统 PCS 7；软件更新 …》(*Process Control System PCS 7; SW Update ...*) 中描述的过程。

8.3.6 如何从多项目中删除项目

简介

可从多项目中删除不再需要的项目。

过程

1. 打开多项目。
2. 选择要从多项目中删除的项目。
3. 在 SIMATIC 管理器中，选择菜单命令**“文件”(File) >“多项目”(Multiproject) >“从多项目中删除”(Remove from Multiproject)**。

结果

该项目不再属于多项目。不过，该项目并未被删除；只是不再将其分配给多项目。可使用菜单命令**“文件”(File) >“删除”(Delete) >“用户项目”(User Projects)** 删除该项目。

8.3.7 如何通过 PCS 7 向导用预组态工作站扩展项目

PCS 7“扩展项目”向导

使用 PCS 7“扩展项目”(Expand Project) 向导，可用预组态工作站（例如，AS 或用于 OS 的 PC 站，BATCH 或路径控制，或开放式 PCS 7）扩展项目。

这涉及组合的组态（包），其可在 PCS 7 目录中找到并通过 PCS 7“新建项目”(New Project) 向导进行了解。如果在工厂中使用此类包，将在插入预组态工作站时创建所有需要的对象。不必手动集成该包的组件。

插入 AS

1. 在 SIMATIC 管理器中选择要扩展的项目。
2. 选择菜单命令**“插入”(Insert) >“预组态工作站”(Preconfigured Station) >“AS 站...”(AS Station...)**。
3. 从“CPU”下拉列表中选择所需的 CPU。
4. 从“包”(Bundle) 列表中选择所需的包。
   该包的组件位于“描述”(Description) 列中。
5. 从“通讯模块 (CP 443-5) 的数量”(Number of communication modules (CP 443-5)) 下拉列表中选择要设置的通讯模块（分布式 I/O）的数量。
6. 单击“继续”(Continue)。
7. 将在下一个对话框中显示项目名称和存储位置。
8. 单击“完成”(Finish)。

结果

将创建相应的自动化系统，其中包括所选包的所有组件的硬件配置。

插入 PC 站

1. 在 SIMATIC 管理器中选择要扩展的项目。
2. 选择菜单命令**“插入”(Insert) >“预组态工作站”(Preconfigured Station) >“SIMATIC PC 站...”(SIMATIC PC Station...)**。
3. 从“OS 对象”(OS objects) 下选择以下对象之一：
   - PCS 7 OS
   - SIMATIC BATCH
   - SIMATIC 路径控制
   - 开放式 PCS 7
4. 然后选择以下项之一：
   - 单工作站系统
   - 多工作站系统
   - 冗余多工作站系统
5. 单击“继续”(Continue)。
6. 将在下一个对话框中显示项目名称和存储位置。
7. 单击“完成”(Finish)。

结果

将创建包括硬件组态的相应的 SIMATIC PC 站。

8.3.8 如何使用其它对象扩展项目

简介

PCS 7 向导创建基本组态，可根据工厂需要使用附加对象扩展该组态。

过程

此处描述的过程与所选视图无关。有哪些对象可供选择具体取决于当前所选对象以及所选视图。

1. 在 SIMATIC 管理器中选择文件夹/对象。
2. 选择**“插入”(Insert)** 文件夹。
   将在**“插入”(Insert)** 菜单中提供可在该文件夹下插入的所有对象。
   提供的选择取决于是在过程对象视图、工厂视图还是在组件视图中选择对象。
3. 使用菜单命令选择需要的对象并指定对象名。

附加信息

- SIMATIC 管理器在线帮助

8.3.9 如何为项目/库提供访问保护

简介

从 PCS 7 V7.0 开始，可选择指定项目密码来为项目和库提供访问保护。

组态访问保护后，可在更改日志中记录在线操作。

要求

- 已安装 SIMATIC Logon。
- 在 PCS 7 安装期间，在 SIMATIC Logon 中自动创建“项目管理员”和“项目编辑人员”角色。
- 在 SIMATIC Logon 中为您分配了“项目管理员”角色。
- 您以项目管理员或项目编辑人员的身份登录。

规则

- 当前登录的用户（项目管理员、项目编辑人员）显示在 SIMATIC 管理器的状态栏中。
- 首次激活访问保护时，会改变项目格式。系统将通知您，不能再使用较早版本的 PCS 7 编辑已修改的项目。
- 使用**删除访问保护和更改日志**功能，您将丢失对此项目或库具有访问权限的用户的相关信息以及所有更改日志。

激活访问保护和分配密码

1. 在 SIMATIC 管理器中选择项目/库。
2. 选择菜单命令**“选项”(Options) >“访问保护”(Access Protection) >“激活”(Activate)**。
3. 在“激活访问保护”(Activate Access Protection) 对话框中输入密码并确认密码。
4. 单击“确定”(OK)。
   相应的项目/库现已受密码保护，只有经过授权的用户才能打开它们进行编辑。

禁用访问保护

1. 在 SIMATIC 管理器中选择项目/库。
2. 选择菜单命令**“选项”(Options) >“访问保护”(Access Protection) >“禁用”(Deactivate)**。
3. 在“禁用访问保护”(Deactivate Access Protection) 对话框中输入密码并确认密码。
4. 单击“确定”(OK)。
   相应的项目/库不再受密码保护，任何用户都可以打开它们进行编辑。

激活/禁用更改日志

1. 在 SIMATIC 管理器中选择项目/库。
2. 选择菜单命令**“选项”(Options) >“更改日志”(Change Log) >“激活”(Activate)** 或**“禁用”(Deactivate)**。
   将记录某些在线更改。

显示更改日志

1. 在 SIMATIC 管理器的树形视图中，选择所需部分（项目、SIMATIC 站或操作员站）。
2. 选择菜单命令**“选项”(Options) >“更改日志”(Change Log) >“显示”(Display)**。
   将打开更改日志，并且可向其添加注释。

访问保护的其它方面

菜单命令	用途
“选项”(Options) >“访问保护”(Access Protection) > “管理用户”(Manage Users)	编辑用户管理（在“SIMATIC Logon 管理工具”(SIMATIC Logon AdminTool) 对话框中） 作为项目管理员，您有权： • 激活或禁用访问保护 • 管理和同步用户 • 更改项目密码 • 激活、禁用及显示更改日志 • 删除访问保护和更改日志 作为项目编辑人员，您有权： • 打开和编辑带有访问保护的项目/库 • 显示更改日志
“选项”(Options) >“访问保护”(Access Protection) >“在多项目中同步”(Synchronize in multiproject)	打开多项目时，此命令为多项目中的所有项目和库全局指定项目管理员和项目编辑人员。 为已标记的对象（即，项目或库）指定的属性将分配给多项目中的所有其它对象。
“选项”(Options) >“访问保护”(Access Protection) >“删除访问保护和更改日志”(Remove Access Protection and Change Log)	为受密码保护的项目/库删除访问保护并删除更改日志（因为已不再需要访问保护）

附加信息

- “通过访问保护来保护项目/库（页码 171）”部分
- “如何在 ES 日志中记录更改（页码 605）”部分
- SIMATIC 管理器在线帮助
- 手册《SIMATIC Logon；SIMATIC 电子签名》
  (*SIMATIC Logon; SIMATIC Electronic Signature*)

8.3.10 如何打开受访问保护的项目/库

简介

下面将介绍如何打开受保护的项目/库。这通常取决于是否安装了 SIMATIC Logon Service。

说明

如果打开包含受保护项目/库的多项目，但没有首先登录到 SIMATIC Logon Service 上，则受保护的项目/库将变灰并且不可编辑。

要查看是哪些项目/库（包括路径），请将鼠标光标定位到灰色的项目或库上（工具提示），或访问详细信息视图。

如果尝试打开受保护的项目/库，但未以项目管理员或项目编辑人员的身份注册，或者不知道密码，该项目/库将不会打开。

步骤

如果 ...	则执行步骤 ...
• 已**安装** SIMATIC Logon Service • 以项目管理员或项目编辑人员的身份注册 • 已经使用 SIMATIC Logon Service 登录 • 未打开项目/库。	1. 在 SIMATIC 管理器中，选择菜单命令 **“文件”(File) > “打开”(Open)**。 2. 选择所需的项目/多项目/库。 3. 单击“确定”(OK)。
• 已**安装** SIMATIC Logon Service • 以项目管理员或项目编辑人员的身份注册 • 未打开项目/库。	1. 在 SIMATIC 管理器中，选择菜单命令 **“文件”(File) > “打开”(Open)**。 2. 选择所需的项目/多项目/库。 3. 单击“确定”(OK)。 4. 在“SIMATIC 登录服务”(SIMATIC Logon Service) 对话框中输入用户名和密码。 5. 单击“确定”(OK)。
• **未安装** SIMATIC Logon Service • 未打开项目/库。	1. 在 SIMATIC 管理器中，选择菜单命令 **“文件”(File) > “打开”(Open)**。 2. 选择所需的项目/多项目/库。 3. 单击“确定”(OK)。 4. 在“输入项目密码”(Enter Project Password) 对话框中输入项目密码。 5. 单击“确定”(OK)。

结果

将打开受保护的项目/库，并且可对其进行编辑。

8.3.11 如何管理多语言文本

简介

要显示操作员站上的过程，请使用面板，例如，它会向工厂操作员显示测量值、操作限制、单位和块操作员文本。

PCS 7 允许您导出项目中以某种语言存储的文本，对其进行翻译后重新导入，然后以翻译后的语言显示这些文本。

说明

与要更新的系统块中的 PCS 7 交付状态相比，如果操作文本或显示文本已更改，而还想要使用 PCS 7 V7.0 SP1 的新面板，则应对“旧”操作文本进行备份。

要求

已在项目中安装了所需的语言。

（在 SIMATIC 管理器中选择菜单命令**“选项”(Options) >“显示设备的语言”(Language for Display Devices)**，以显示可用语言的列表。）

规则

- 新文本的长度不得超过默认文本。如果必须使用较长的文本，应查看是否仍能够正确显示该文本。
- 导出：
  对位于所选对象之下的所有块和符号表执行导出。将为每个文本类型创建一个导出文件。其中包含一个源语言列和一个目标语言列。
  源语言列中的文本不可更改。
- 导入：
  对位于所选对象之下的所有块和符号表执行导入。导入时，将目标语言列（右侧列）中的内容导入所选对象。仅导入在源语言列中存在现有文本对应项的那些文本。

导出

1. 在 SIMATIC 管理器中打开要更新的项目。
2. 在组件视图中，选择主数据库文件夹（如果不存在，则选择项目文件夹）。
3. 选择菜单命令**“选项”(Options) >“管理多语言文本”(Manage Multilanguage Texts) >“导出”(Export)**。
   将打开“导出用户文本”(Export User Texts) 对话框。
4. 进行以下设置：
   - 在“文本表”(Text Tables) 组中，选择导出文件的存储位置和格式（可能的格式包括：*.xls 和 *.csv）。
   - 在“语言”(Language) 组中，依照显示语言选择目标语言和源语言。
   - 在“文本类型”(Text types) 组中，选择要导出的文本类型。
   - 如果适用，可激活“输入导出文件中使用的文本磅值”(Enter points of use of texts in the export file) 复选框。
5. 单击“确定”(OK)。
   将在目标目录中为每个文本类型创建一个导出文件。

如果管理多个特定项目的语言，可重复第 3 步和第 4 步。请注意，随后必须设置不同的导出文件名或目标目录。

导入

1. 在 SIMATIC 管理器中打开要更新的项目。
2. 在组件视图中，选择主数据库文件夹（如果不存在，则选择项目文件夹）。
3. 选择菜单命令**“选项”(Options) >“管理多语言文本”(Manage Multilanguage Texts) >“导入”(Import)**。
   将打开“导入用户文本”(Import User Texts) 对话框。
4. 在“源”(Source) 组中，选择导入文件的存储位置和格式（可能的格式包括：*.xls 和 *.csv）。
5. 单击“确定”(OK)。
   将导入文本，并且输出一个导入日志文件。

多语言项目中的显示语言

对于多语言项目，在首次进行 OS 编译之前，必须在 SIMATIC 管理器中添加以后要用到的所有显示语言（菜单命令“选项”(Options) > “显示设备的语言”(Language for display devices)，并将所有需要的语言添加到“项目中已安装的语言”(Languages installed in the project)）。

OS 传送必须以同种语言（执行更改所用的语言）执行。

例如，如果导入或手动更改西班牙语的文本（显示设备的语言：西班牙语），则必须也使用此语言执行 OS 传送。否则更改的文本不会添加到 WinCC 文本库中。

这样，您还可以使用 WinCC 的 PCS7 库中的文本，在 SIMATIC 管理器的“显示设备的语言”(Language for display devices) 下面只能选择如下 S7 语言：

- “德语（德国）”(German (Germany))
- “英语（美国）”(English (USA))
- “法语（法国）”(French (France))
- “意大利语（意大利）”(Italian (Italy))
- “西班牙语（国际分类法）”(Spanish (international sorting))

在编译 OS 时，“西班牙语（国际）”文本将转换为“西班牙语（传统）”文本。如果想要使用菜单命令**“选项”(Options) > “管理多语言文本”(Manage multilingual texts)** 将您自己的文本翻译成这五种主要语言之一并将它们导入您的项目中，则以上说明同样适用。关于其它语言，请参考 WinCC 中提供的语言。

对于 WinCC，不能同时使用同种语言的不同变型或分类法，即，不能同时使用“英语（美国）”和“英语（英国）”，或同时使用“西班牙语（国际分类法）”和“西班牙语（传统分类法）”，或者同时使用“荷兰语（荷兰）”和“荷兰语（比利时）”。

附加信息

- SIMATIC 管理器在线帮助
- 手册《SIMATIC；使用 STEP 7 编程》(*SIMATIC; Programming with STEP 7*)
- 手册《过程控制系统 PCS 7；操作员站》
  (*Process Control System PCS 7; Operator Station*)

8.4 组态 SIMATIC 和 PC 站

8.4.1 SIMATIC 和 PC 站组态简介

SIMATIC 和 PC 站

在 SIMATIC 管理器中多项目的项目中创建下列对象：

- 每个自动化系统一个“SIMATIC 400 站”
- 为工程师站创建一个“SIMATIC PC 站”
- 每个操作员站（OS 服务器和 OS 客户机）一个“SIMATIC PC 站”
- 每个 BATCH 站（BATCH 服务器和 BATCH 客户机）一个“SIMATIC PC 站”
- 每个路径控制工作站（RC 服务器和 RC 客户机）一个“SIMATIC PC 站”
- 每个开放式 PCS 7 站（开放式 PCS 7 服务器和开放式 PCS 7 客户机）一个“SIMATIC PC 站”

在 HW Config 应用程序中，可为 ES、OS、BATCH 和路径控制组态自动化系统和 PC 站的硬件。

说明

如果需要分散编辑多项目的项目，请阅读“在多项目中组态（页码 174）”部分中关于将自动化系统、操作员站和 SIMATIC PC 站分配给多项目的单个项目的信息。

8.4.2 如何在多项目的项目中插入 SIMATIC 400 站

简介

用 PCS 7 向导创建多项目后，默认情况下已插入一个自动化系统。通过以下方法，可插入附加的自动化系统：

- 使用 PCS 7“扩展项目”向导
  相关信息，可参考“如何通过 PCS 7 向导用预组态工作站扩展项目（页码 229）”部分。
- 手动（将在下面介绍）

过程

1. 在 SIMATIC 管理器的组件视图中选择要插入 SIMATIC 站的项目。
2. 选择菜单命令**“插入”(Insert) >“站”(Station) >“SIMATIC 400 站”(SIMATIC 400 Station)**。
   插入一个新站（“SIMATIC 400 Station(1)”，可根据需要调整名称）。
3. 如果要安装附加 SIMATIC 站，请执行相同的过程。

附加信息

- “如何创建 SIMATIC 400 站（页码 320）”部分
- SIMATIC 管理器在线帮助

8.4.3 如何启动 SIMATIC 400 站的组态

简介

本节介绍如何启动自动化系统的基本组态。对于多项目，建议遵循以下工作顺序：

- 自动化系统将在单个项目中进行创建，网络连接的通信处理器将在中央工程师站上进行组态。这将在下文进行介绍。
- 当这些项目经过分散编辑后，全部具有附加 I/O 的硬件组态将在分布式工程师站上完成。全部硬件组态在“组态硬件”部分中介绍。

说明

如果已经使用 PCS 7“扩展项目”向导创建了 SIMATIC 400 站，则相应包的所有硬件组件已经可用。

过程

按下面概述的步骤启动自动化系统的基本组态：

1. 从组件视图中选择所需的 SIMATIC 400 站，然后在详细信息窗口中双击“硬件”(Hardware) 对象以打开 HW Config。
   将打开自动化系统的硬件组态。
2. 如果硬件目录不可见，请选择菜单命令**“视图”(View) > “目录”(Catalog)**。
3. 在 SIMATIC 400 > “机架 400”(Rack-400) 硬件目录中，选择所需的机架并通过鼠标拖动的方式将其插入。
   确保此选择的顺序与物理硬件的实际排列顺序一致。
4. 在“SIMATIC 400 > PS-400”硬件目录中，选择所需的电源并通过鼠标拖动的方式进行添加。
5. 在 SIMATIC 400 > CPU-400 硬件目录中，选择所需的 CPU 并通过鼠标拖动的方式将其插入。
6. 单击“确定”(OK) 以确认“属性 － PROFIBUS 接口”(Properties - PROFIBUS Interface) 对话框打开。
7. 如果要安装附加组件，请执行相同的过程。
8. 在 HW Config 中选择菜单命令**“站”(Station) > “保存并编译”(Save and Compile)**。

附加信息

- “组态硬件”部分

8.4.4 如何在 SIMATIC 站中插入 CP 并将其分配给网络

简介

在 SIMATIC 400 站中插入的通讯处理器 (CP) 必须在 HW Config 中进行网络连接组态并分配给通讯网络。在多项目工程中，建议在中央工程师站上对所有项目执行此组态工作。例如，这样可以确保节点地址在总线上是唯一的。

说明

如果已经使用 PCS 7“扩展项目”向导创建了 SIMATIC 400 站，则相应包的所有硬件组件（包括 CP）已经可用。这意味着稍后需要通过以下介绍的过程来添加其它 CP。

过程

1. 从组件视图中选择所需的 SIMATIC 400 站，然后在详细信息视图中双击“硬件”(Hardware) 对象以打开 HW Config。
   将打开自动化系统的硬件组态。
2. 如果硬件目录不可见，请选择菜单命令**“视图”(View) >“目录”(Catalog)**。
3. 在“SIMATIC 400 > CP-400”硬件目录中，选择所用网络需要的 CP (CP 443-1)，然后通过拖放操作将其插入。
   插入该 CP 后，将打开“属性 － 接口”(Properties - Interface) 对话框。
4. 在“属性 － 接口”(Properties - Interface) 对话框中，在总线上设置所需的 CP 地址。
5. 从“子网”(Subnet) 组中选择子网：
   - 如果尚未设置子网，请单击“新建”(New)，然后定义一个新的网络。
   - 如果已经设置子网，请在“子网”(Subnet) 组中选择所需的网络。
6. 单击“确定”(OK)。
   将关闭属性对话框。
7. 从菜单中选择**“站”(Station) >“保存并编译”(Save and Compile)**。

附加信息

- “组态硬件”部分

8.4.5 如何插入工程师站并对其进行组态

简介

工程师站在 SIMATIC 管理器中进行组态。在此过程中将执行下列步骤：

- 插入 SIMATIC PC 站
- 在 HW Config 中组态硬件
- 在 NetPro 中组态通讯连接

然后，针对 PC 站设置的通讯连接可用“站组态编辑器”的诊断功能进行检查。

过程

1. 在 SIMATIC 管理器的组件视图中选择要插入工程师站的项目。
2. 选择菜单命令**“插入”(Insert) >“站”(Station) >“SIMATIC PC 站”(SIMATIC PC Station)**。
   在所选项目中插入了一个新的 SIMATIC PC 站。
3. 选择该 SIMATIC PC 站，然后选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“对象属性”(Object Properties)**并输入所需名称。
4. 从组件视图中选择 SIMATIC 站，然后在详细信息视图中双击“组态”(Configuration) 对象以打开 HW Config。
   将打开 SIMATIC PC 站的硬件组态。
5. 如果硬件目录不可见，请选择菜单命令**“视图”(View) >“目录”(Catalog)**。
6. 在硬件目录的“SIMATIC PC 站”(SIMATIC PC Station) > HMI ... 下，选择所需的“WinCC 应用程序”并将其拖到组态表中：
7. 在“SIMATIC PC 站”(SIMATIC PC Station) >“CP 工业以太网”(CP Industrial Ethernet) 硬件目录中，选择安装在 SIMATIC PC 站中的通讯处理器，然后将其拖动到 PC 站。
   如果使用标准网卡，请选择“IE 常规”(IE General) 处理器。
   将打开“属性 － 以太网接口”(Properties - Ethernet Interface) 对话框。

8. 在总线上为 CP 设置所需的地址：
   - 如果网络适配器已连接到终端总线，请激活“IP 协议正在使用”(IP protocol is being used) 复选框。
   - 如果网络适配器已连接到工厂总线，请激活“设置 MAC 地址/使用 ISO 协议”(Set MAC address / Use ISO protocol) 复选框。如果正在操作维护站，请激活“IP 协议正在使用”(IP protocol is being used) 复选框。
   - 对于通过 BCE 连接到工厂总线的网卡，在“常规”(General) 选项卡中输入名称并将“选项”(Options) 选项卡的“连接的发送保持活跃”(Send keep alive for connections) 组中的“间隔”(Interval) 设置为“30”。
9. 从“子网”(Subnet) 组中选择子网：
   - 如果尚未设置子网，请单击“新建”(New)，然后定义一个新的网络。
   - 如果已经设置子网，请在“子网”(Subnet) 组中选择所需的网络。
10. 单击“确定”(OK)。
    将关闭属性对话框。
11. 从菜单中选择**“站”(Station) >“保存并编译”(Save and Compile)**。

附加信息

- “设置 PC 站（页码 221）”部分
- 手册《过程控制系统 PCS 7；PC 组态与授权》
  (*Process Control System PCS 7; PC Configuration and Authorization*)

8.4.6 如何插入操作员站并对其进行组态

简介

PCS 7 OS 的每个 OS 服务器、冗余 OS 服务器和 OS 客户机在 SIMATIC 管理器中都作为一个 SIMATIC PC 站进行管理。SIMATIC PC 站始终包含下列对象：

- WinCC 应用程序
- 不是通过向导插入的通讯处理器
- OS

如果用 PCS 7 向导创建了多项目，则在选择相应的选项时已插入 PCS 7 OS。通过以下方法，可插入附加操作员站：

- 使用 PCS 7“扩展项目”向导
  相关信息，可参考“如何通过 PCS 7 向导用预组态工作站扩展项目（页码 229）”部分。
- 手动（将在下面介绍）

步骤

1. 在 SIMATIC 管理器的组件视图中，选择要添加操作员站的项目。
2. 选择菜单命令**“插入”(Insert) >“站”(Station) >“SIMATIC PC 站”(SIMATIC PC Station)**。
   在所选项目中插入了一个新的 SIMATIC PC 站。
3. 选择该 SIMATIC PC 站，然后选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“对象属性”(Object Properties)**并输入所需名称。
4. 从组件视图中选择 SIMATIC 站，然后在详细信息视图中双击“组态”(Configuration) 对象以打开 HW Config。
   将打开 SIMATIC PC 站的硬件配置。
5. 如果硬件目录不可见，请选择菜单命令**“视图”(View) >“目录”(Catalog)**。
6. 在硬件目录中的“SIMATIC PC 站”(SIMATIC PC Station) > HMI 下，选择所需的 WinCC 应用程序并将其拖到组态表中：
   - SPOSA 应用程序（用于开放式 PCS 7 站）
   - WinCC 应用程序客户机引用（用于引用 OS 客户机）
   - WinCC 应用程序（用于 OS 服务器或 OS 单工作站系统）
   - WinCC 应用程序（备用）（对于冗余 OS 服务器）
   - WinCC 应用程序客户机（对于 OS 客户机）
   - WinCC 应用程序引用（用于引用 OS 单工作站系统）
   - WinCC CAS 应用程序（用于中央归档服务器）
   - WinCC CAS 应用程序（备用）（用于冗余中央归档服务器）

7. 在“SIMATIC PC 站”(SIMATIC PC Station) > “CP 工业以太网”(CP Industrial Ethernet) 硬件目录中，选择安装在 SIMATIC PC 站中的通讯处理器，然后将其拖动到 PC 站。
   如果使用标准网卡，请选择“IE 常规”(IE General) 处理器。
   将打开“属性 － 以太网接口”(Properties - Ethernet Interface) 对话框。
8. 在总线上为 CP 设置所需的地址：
   - 如果网络适配器已连接到终端总线，请激活“IP 协议正在使用”(IP protocol is being used) 复选框。
   - 如果网络适配器已连接到工厂总线，请激活“设置 MAC 地址/使用 ISO 协议”(Set MAC address / Use ISO protocol) 复选框。如果使用维护站，可激活“IP 协议正在使用”(IP protocol is being used) 复选框。
   - 对于通过 BCE 连接到工厂总线的网络适配器，在“常规”(General) 选项卡中输入名称并将“选项”(Options) 选项卡的“连接的发送保持活跃”(Send keep alive for connections) 组中的“间隔”(Interval) 设置为“30”。
9. 从“子网”(Subnet) 组中选择子网：
   - 如果尚未设置子网，请单击“新建”(New)，然后定义一个新的网络。
   - 如果已经设置子网，请在“子网”(Subnet) 组中选择所需的网络。
10. 单击“确定”(OK)。
    将关闭属性对话框。
11. 选择菜单命令“站”(Station) > “保存并编译”(Save and Compile)。
12. 如果要安装附加 SIMATIC 站，请执行相同的步骤。

定义目标和备用 OS

在 SIMATIC 管理器中创建所有需要的操作员站，并且已为所有目标和备用操作员站组态网络连接后，必须将目标 OS 或备用 OS 的计算机路径分配给每个操作员站。

如果只有一个 OS，则只需指定目标 OS。如果具有冗余 OS，则必须指定目标 OS（主机）和备用 OS（需要时）。

在组件视图中的 OS 的对象属性中输入此设置。在 SIMATIC PC 站下方选择“OS”对象，然后选择菜单命令**“编辑”(Edit) > “对象属性”(Object Properties)**（目标/备用 OS 计算机的路径）。

附加信息

- 组态手册《过程控制系统 PCS 7；操作员站》
  (*Process Control System PCS 7; Operator Station*)
- 手册《过程控制系统 PCS 7；PC 组态与授权》
  (*Process Control System PCS 7; PC Configuration and Authorization*)

8.4.7 如何插入 BATCH 站并对其进行组态

简介

BATCH 服务器和 BATCH 站的每个 BATCH 客户机以及 SIMATIC PC 站都在 SIMATIC 管理器中进行管理。此过程始终包含下列对象：

- BATCH 应用程序（标准、备用或客户机）

如果用 PCS 7 向导创建了多项目，则在选择相应的选项时就已插入 BATCH 站。通过以下方法，可插入附加 SIMATIC BATCH 站：

- 使用 PCS 7“扩展项目”向导
  相关信息，可参考“如何通过 PCS 7 向导用预组态工作站扩展项目（页码 229）”部分。
- 手动（将在下面介绍）

⚠警告

不允许进行以下操作：在独立的“SIMATIC PC 站”(SIMATIC PC station) 对象上组态应用程序（WinCC、SIMATIC BATCH 等），随后通过将同一计算机名称分配给各“SIMATIC PC 站”(SIMATIC PC station) 对象以将它们合并为一个 PC 站。

要求

已安装 SIMATIC BATCH 附加件软件包并在工程师站上获得许可。

过程

1. 在 SIMATIC 管理器的组件视图中选择要插入 BATCH 站的项目。
2. 选择菜单命令**“插入”(Insert) >“站”(Station) >“SIMATIC PC 站”(SIMATIC PC Station)**。
   在所选项目中插入了一个新的 SIMATIC PC 站。
3. 设置 SIMATIC PC 站的计算机名称：
   - 为此，选择 PC 站。
   - 选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“对象属性”(Object Properties)**。
   - 在“计算机名称”(Computer name) 组中输入计算机名称，或者激活“与 PC 站名称相同的计算机名称”(Computer name identical to PC station name) 复选框。

4. 从组件视图中选择 SIMATIC 站，然后在详细信息视图中双击“组态”(Configuration) 对象以打开 HW Config。

   将打开 SIMATIC PC 站的硬件组态。

5. 如果硬件目录不可见，请选择菜单命令**“视图”(View) >“目录”(Catalog)**。

6. 在硬件目录中的“SIMATIC PC 站”(SIMATIC PC Station) > BATCH 下，选择所需的 BATCH 应用程序并将其拖到组态表中：

   – BATCH 应用程序（用于 BATCH 服务器）

   – BATCH 应用程序（备用）（用于冗余 BATCH 服务器）

   – BATCH 应用程序客户机（对于 BATCH 客户机）

7. 在“SIMATIC PC 站”(SIMATIC PC Station) >“CP 工业以太网”(CP Industrial Ethernet) 硬件目录中，选择安装在 SIMATIC PC 站中的通讯处理器，然后将其拖动到 PC 站。

   如果使用标准网卡，请选择“IE 常规”(IE General) 处理器。

   将打开“属性 — 以太网接口”(Properties - Ethernet Interface) 对话框。

8. 在总线上为 CP 设置所需的地址：

   – 如果网络适配器已连接到终端总线，请激活“IP 协议正在使用”(IP protocol is being used) 复选框。

9. 从“子网”(Subnet) 组中选择子网：

   – 如果尚未设置子网，请单击“新建”(New)，然后定义一个新的网络。

   – 如果已经设置子网，请在“子网”(Subnet) 组中选择所需的网络。

10. 单击“确定”(OK)。

    将关闭属性对话框。

11. 从菜单中选择**“站”(Station) >“保存并编译”(Save and Compile)**。

12. 如果要安装附加 BATCH 站，请执行相同的过程。

附加信息

- 手册《过程控制系统 PCS 7；SIMATIC BATCH》
  (*Process Control System PCS 7; SIMATIC BATCH*)
- 手册《过程控制系统 PCS 7；PC 组态与授权》
  (*Process Control System PCS 7; PC Configuration and Authorization*)

8.4.8 如何插入路径控制工作站并对其进行组态

简介

在 SIMATIC 管理器中，将路径控制服务器和路径控制工作站的每个路径控制客户机视为 SIMATIC PC 站进行处理。此过程始终包含下列对象：

- 路径控制应用程序（标准、备用或客户机）

如果用 PCS 7 向导创建了多项目，则在选择相应的选项时已插入路径控制工作站。通过以下方法，可插入附加的 SIMATIC 路径控制工作站：

- 使用 PCS 7“扩展项目”向导
  相关信息，可参考“如何通过 PCS 7 向导用预组态工作站扩展项目（页码 229）”部分。
- 手动（将在下面介绍）

要求

已安装 SIMATIC 路径控制附加件软件包并在工程师站上获得许可。

过程

1. 在 SIMATIC 管理器的组件视图中选择要插入路径控制工作站的项目。
2. 选择菜单命令**“插入”(Insert) >“站”(Station) >“SIMATIC PC 站”(SIMATIC PC Station)**。
   在所选项目中插入了一个新的 SIMATIC PC 站。
3. 设置 SIMATIC PC 站的计算机名称：
   - 要实现这一点，请选择 PC 站。
   - 选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“对象属性”(Object Properties)**。
   - 在“计算机名称”(Computer name) 组中输入计算机名称，或者激活“与 PC 站名称相同的计算机名称”(Computer name identical to PC station name) 复选框。
4. 从组件视图中选择 SIMATIC 站，然后在详细信息视图中双击“组态”(Configuration) 对象以打开 HW Config。
   将打开 SIMATIC PC 站的硬件组态。
5. 如果硬件目录不可见，请选择菜单命令**“视图”(View) >“目录”(Catalog)**。

6. 在硬件目录中的“SIMATIC PC 站”(SIMATIC PC Station) > “路径控制”(Route Control) 下，选择所需的路径控制应用程序并将其拖到组态表中：
   - RC 应用程序（用于路径控制服务器）
   - RC 应用程序（备用）（用于冗余路径控制服务器）
   - RC 应用程序客户机（对于路径控制客户机）
7. 在“SIMATIC PC 站”(SIMATIC PC Station) > “CP 工业以太网”(CP Industrial Ethernet) 硬件目录中，选择安装在 SIMATIC PC 站中的通讯处理器，然后将其拖动到 PC 站。

   如果使用标准网卡，请选择“IE 常规”(IE General) 处理器。

   将打开“属性 — 以太网接口”(Properties - Ethernet Interface) 对话框。
8. 在总线上为 CP 设置所需的地址：
   - 如果网络适配器已连接到终端总线，请激活“IP 协议正在使用”(IP protocol is being used) 复选框。
   - 如果网络适配器已连接到工厂总线，请激活“设置 MAC 地址/使用 ISO 协议”(Set MAC address / Use ISO protocol) 复选框。如果使用维护站，可激活“IP 协议正在使用”(IP protocol is being used) 复选框。
   - 对于通过 BCE 连接到工厂总线的网络适配器，在“常规”(General) 选项卡中输入名称并将“选项”(Options) 选项卡的“连接的发送保持活跃”(Send keep alive for connections) 组中的“间隔”(Interval) 设置为“30”。
9. 从“子网”(Subnet) 组中选择子网：
   - 如果尚未设置子网，请单击“新建”(New)，然后定义一个新的网络。
   - 如果已经设置子网，请在“子网”(Subnet) 组中选择所需的网络。
10. 单击“确定”(OK)。
    将关闭属性对话框。
11. 从菜单中选择**“站”(Station) > “保存并编译”(Save and Compile)**。
12. 如果要安装附加的路径控制工作站，请执行相同的过程。

附加信息

- 手册《过程控制系统 PCS 7；PC 组态与授权》
  (*Process Control System PCS 7; PC Configuration and Authorization*)
- 手册《过程控制系统 PCS 7；SIMATIC 路径控制》
  (*Process Control System PCS 7; SIMATIC Route Control*)

8.4.9 如何插入开放式 PCS 7 站并对其进行组态

简介

在 SIMATIC 管理器中，将开放式 PCS 7 站组态为 SIMATIC PC 站组态。它始终包含“SPOSA 应用程序”(SPOSA Application) 对象。

在此过程中将执行下列步骤：

- 插入 SIMATIC PC 站
- 在 HW Config 中组态硬件

然后，针对 PC 站设置的通讯连接可用“站组态编辑器”的诊断功能进行检查。

如果用 PCS 7 向导创建了多项目，则在选择相应的选项时就已插入开放式 PCS 7 站。也可按照以下方法插入开放式 PCS 7 站：

- 使用 PCS 7“扩展项目”向导
  相关信息，可参考“如何通过 PCS 7 向导用预组态工作站扩展项目（页码 229）”部分。
- 手动（将在下面介绍）

步骤

1. 在 SIMATIC 管理器的组件视图中，选择要插入开放式 PCS 7 站的项目。
2. 选择菜单命令**“插入”(Insert) >“站”(Station) >“SIMATIC PC 站”(SIMATIC PC Station)**。
   在所选项目中插入了一个新的 SIMATIC PC 站。
3. 选择该 SIMATIC PC 站，然后选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“对象属性”(Object Properties)**并输入所需名称。
4. 从组件视图中选择 SIMATIC 站，然后在详细信息视图中双击“组态”(Configuration) 对象以打开 HW Config。
   将打开 SIMATIC PC 站的硬件组态。
5. 如果硬件目录不可见，请选择菜单命令**“视图”(View) >“目录”(Catalog)**。
6. 在硬件目录的“SIMATIC PC 站”(SIMATIC PC Station) > HMI ... 下，选择所需的 SPOSA 应用程序并将其拖到组态表中。
7. 从菜单中选择**“站”(Station) >“保存并编译”(Save and Compile)**。

附加信息

- “如何组态开放式 PCS 7 站以访问 PCS 7 数据（页码 587）”部分
- 手册《过程控制系统 PCS 7；PC 组态与授权》
  (*Process Control System PCS 7; PC Configuration and Authorization*)

8.4.10 如何组态和下载 PC 站

简介

工程师站的通讯类型（以太网）的项目特定网络设置将直接下载到 PC 站。

要求

- 已在每个 PC 站上安装以下项：
  - 操作系统
  - PC 站的特定软件（例如 PCS 7 工程和 OS 服务器）
- 所有要下载的 PC 站都至少通过一个网络链接到工程师站。
- 管理操作系统网络。
- PC 站的网络地址已组态。
- 终端总线上的通讯协议已设置为 TCP/IP。
- 下列设置已在每个 PC 站上完成：
  - PC 站和终端总线之间用于通讯的通讯卡已选择。
  - 系统总线的网络地址已设置。
  - PC 站的访问点已设置为“S7ONLINE:= PC 内部（本地）”(S7ONLINE:= PC internal (local))。
- 已创建 PCS 7 项目。

步骤

说明

组态和下载其它 PC 站前，请首先对工程师站执行以下步骤。

1. 在 SIMATIC 管理器中，打开 PCS 7 项目。
2. 在组件视图中，选择目标计算机。
3. 选择菜单命令**“目标系统”(Target System) >“组态...”(Configure...)**。
   将打开“组态”(Configure) 对话框。项目中选定的 PC 站输入“目标计算机”(Target Computer) 组中。
4. 从“本地网络连接”(Local Network Connection) 下拉列表中，选择用于访问目标计算机的网络连接。
5. 单击“更新”(Update)。
   将更新可访问的计算机列表。
6. 在可用计算机列表中选择所需的目标计算机（PC 站）。

   说明

   如果所选的 PC 站未出现在列表中，则表明有网络问题或项目组态中出现错误。

   确保选中了复选框“使用目标计算机组态”(Use target computer configuration)。

7. 单击“组态”(Configure)。
   将打开“组态：<选定的站>”(Configure: <Selected Station>) 对话框。
8. 在“组态：目标计算机”(Configure: Target Computer) 对话框中单击“确定”(OK)。
9. 在“信息”(Information) 对话框中单击“确定”(OK)。组态数据将传送到 PC 站。要激活网络连接，必须随后将网络设置下载到此 PC 站。“组态”(Configuration) 步骤完成时会在对话框消息行中指出。
10. 单击“关闭”(Close)。

11. 为在第 2 步中选定的计算机选择菜单命令 **PLC > “下载” (Download)**。
将打开“在当前项目中下载目标系统”(Download Target System in Current Project) 对话框。

说明

PC 站中以太网接口的已组态网络地址必须匹配目标系统中的预设地址。

12. 当对话框提示您将要覆盖组态数据时，请进行如下操作：
   - 初始调试期间，单击“是”(Yes)。
   - 如果 PC 站处于过程模式，只能在允许通讯中断时单击“是”(Yes)。

   将打开“停止目标模块”(Stop Target Module) 对话框。
13. 在“停止目标模块”(Stop Target Module) 对话框中，单击“确定”(OK) 进行确认。
将打开“下载”(Download) 对话框。
14. 单击“确定”(OK) 进行确认。
将执行下载过程。
应用组态后，PC 站即准备好运行。
15. 对所有 PC 站重复第 2 至第 14 步。

在总线（工业以太网）上切换日志

注意
操作期间，切勿禁用 TCP/IP 协议或 ISO 协议。因为组态的操作模式需要这些协议！

如果必须将系统中的总线切换为其它协议（例如，从 TCP 协议切换为 ISO 协议），则必须在工程师站上临时设置一个混合协议（TCP 和 ISO）。然后将组态数据下载到 AS 和操作员控制与监视系统。

附加信息

- 手册《SIMATIC NET；调试 PC 站 — 手册和入门指南》
(*SIMATIC NET; Commissioning PC Stations - Manual and Getting Started*)

8.5 创建工厂层级结构 (PH)

8.5.1 PH 简介

工厂层级 (PH)

在工厂视图中，可以工艺视角建立项目结构。在此过程中，可以按层级结构将自动化、操作员控制和监视功能组织到工厂、单元或功能等层级中。根据相关层级文件夹的工艺意义为其命名。将以下内容组织成层级文件夹：

- AS 的 CFC 和 SFC 图表
- OS 的画面和报表
- 附加文档，如单元描述、过程标签表单和规划文档等（采用 Word 或 Excel 等格式）

所得到的项目结构即为工厂层级。

读者注意事项

下面的描述基于以下各点：

- 在中央工程师站上创建工厂层级，并根据需要，填充附加文档。这将在下文进行介绍。
- 然后，将在分布式工程师站上创建的 CFC/SFC 图表或 OS 画面/OS 报表分配给层级文件夹。

组态任务概述

本概述将向您介绍创建工厂层级的步骤：

内容	位置
创建工厂层次结构（页码 259）	SIMATIC 管理器
将附加的层级文件夹插入工厂层级（页码 262）	工厂层级
指定 AS/OS 分配（页码 265）	工厂层级中的层级文件夹
分配工厂层级的对象（页码 267）	组件视图
检查工厂层级的一致性（页码 269）	SIMATIC 管理器

8.5.2 PH 结构

使用 PCS 7“新建项目”向导创建 PH

使用“新建项目”(New Project) PCS 7 向导，可创建带有包含相应工厂层级 (PH) 的项目和主数据库的 PCS 7 多项目。

在工厂视图或过程对象视图中创建以下层级对象：

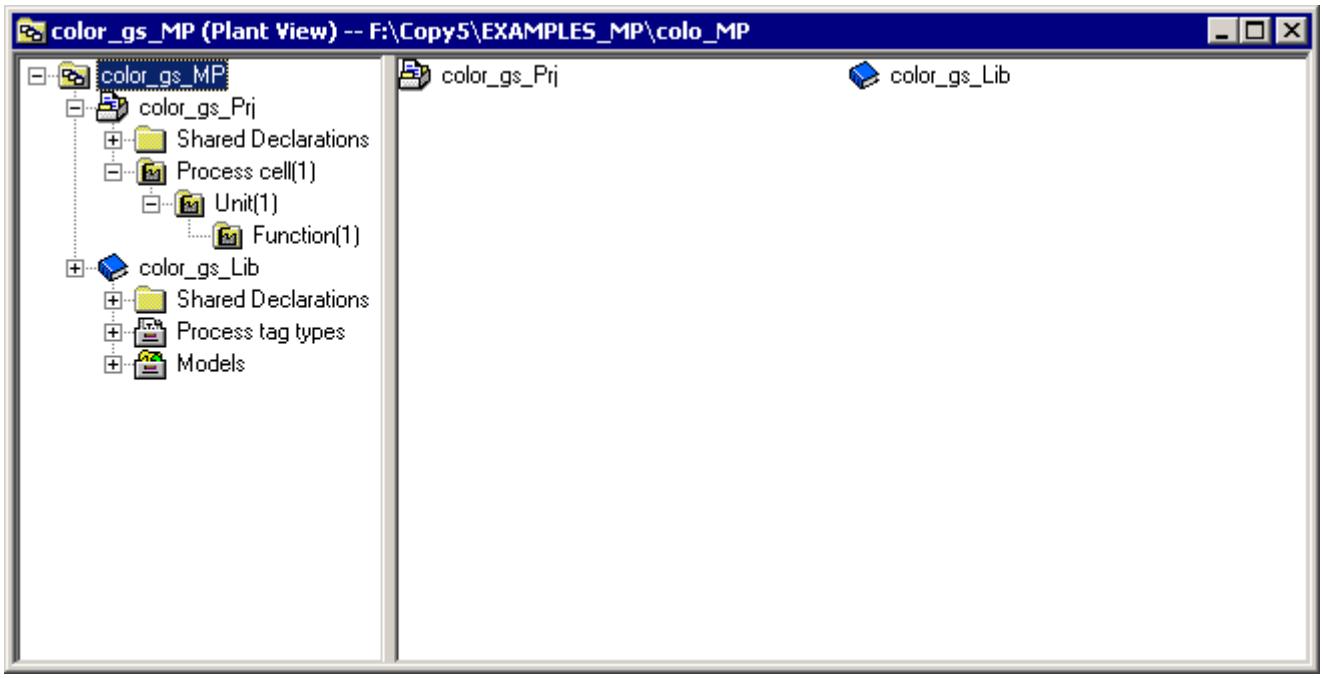
- 多项目（在 s7_Pro4_MP 中）
- 项目（在实例 s7_Pro4_Prj 中）
- 共享声明
- 工厂（在该实例中：plant(1)）
- 单元（在该实例中：Unit(1)）
- 工艺功能（在该实例中：function(1)）
- 主数据库（在该实例中：s7_Pro4_Lib）

  在组件视图中：
  一个 S7 程序，其中包含用于以下各项的文件夹
  - 源文件
  - 块
  - 图表
  - 一个用于共享声明的文件夹

  在工厂视图中：
  用于以下各项的文件夹
  - 标签类型
  - 模型
  - 共享声明

选择工厂视图

如果工厂视图不可见，则选择菜单命令**“视图”(View) > “工厂视图”(Plant View)**。



8.5.3 PH 的设置和属性

简介

使用 PCS 7 向导创建多项目时，在 PCS 7 向导的各个步骤中所进行的默认设置或指定参数设置将被使用（例如，层级数和 AS 分配）。可在以后更改这些设置，也可针对稍后将要添加的层级文件夹对其进行调整。

高层（工厂）代号 (HID) 的定义

高层代号或工厂代号 (HID) 用来依据工厂各部分的唯一功能对其进行识别。HID 根据工厂组态按层级构建。

对工厂层级进行设置时，可指定 HID 中将自动包括哪些**层级**，以及名称的每个部分将拥有多少个字符。因此，HID 包括各种层级文件夹的名称。

实例：
[NameHierarchyfolderLevel1]\[NameHierarchyfolderLevel2]

对于各层级的每个**层级文件夹**，还可以指定其名称是包含在 HID 中还是从 HID 中删除。包含在 HID 中的层级文件夹也称为“包含在代号中的层级文件夹”。

说明

为确保在整个项目中命名的一致性，要确保在组态期间为工厂视图中的层级文件夹选择适当的命名方案。

层级文件夹名称中的字符数不得超出为 HID 指定的字符数。

工厂层级的设置概述

设置	描述
层级数 (Number of hierarchy levels)	指定允许的最大层级数，最多八层。可在每层插入所需的层级文件夹数。
画面层级以工厂层级为基础 (Basing the Picture hierarchy on the plant hierarchy)	使用该选项，OS 画面层级就完全来自于工厂层级的组态数据。以后编译 OS 时，此画面层级将被传送到画面树管理器。
从工厂层级获得诊断画面 (Derive diagnostics screens from the plant hierarchy)	使用此选项，在维护工作站的工厂层级中生成诊断画面。 还可以指定将要生成的诊断画面的名称是来自层级文件夹的名称还是来自硬件组件的注释。 只能在同时设置了“从工厂层级获得画面层级”(Derive picture hierarchy from the plant hierarchy) 选项时才能选择此选项。
层级设置	
最大字符数 (Max. number of characters)	指定此层上的层级文件夹名称允许的最多字符数（1 到 24）。
包含在 HID 中 (Included in HID)	可以选择自哪些层起的层级文件夹名称（如果已经选择包含在内）将包含在 HID 中。可使用未选择包含在代号中的文件夹创建附加“抽屉”（例如，用来保存补充文档，如工厂描述和过程标签表单等）。 如果某层包含在 HID 的命名方案中，这表示这些名称是在消息的来源 (OS) 和 OS 上的变量名称（测量点）中输入的。 **注**：请记住，分配名称和编译 OS 时，变量名称不能超过 128 个字符。名称由以下元素组成： • 层级路径中的文件夹名称（包含服务器前缀） • 图表名称 • 块名称 • 分隔符 • I/O 名称
带分隔符 (With separator)	使用此选项，分隔符可包含在 HID 中，且位于该层的层级文件夹名称之后。 在层级路径的文本表示中使用分隔符以在层级文件夹的名称之间加以区分。“\”字符用作分隔符。
OS 区域 (OS area)	使用此选项，可以决定应将哪个层级看作 OS 区域。默认为第 1 层。 过程模式中的区域特定消息需要 OS 区域定义。

8.5.4 如何设置 PH

过程

1. 使用菜单命令**“视图” (View) > “工厂视图” (Plant View)**，在 SIMATIC 管理器中打开工厂层级结构。
2. 选择层级文件夹，然后选择菜单命令**“选项” (Options) > “工厂层级结构” (Plant Hierarchy) > “自定义...” (Customize...)**。

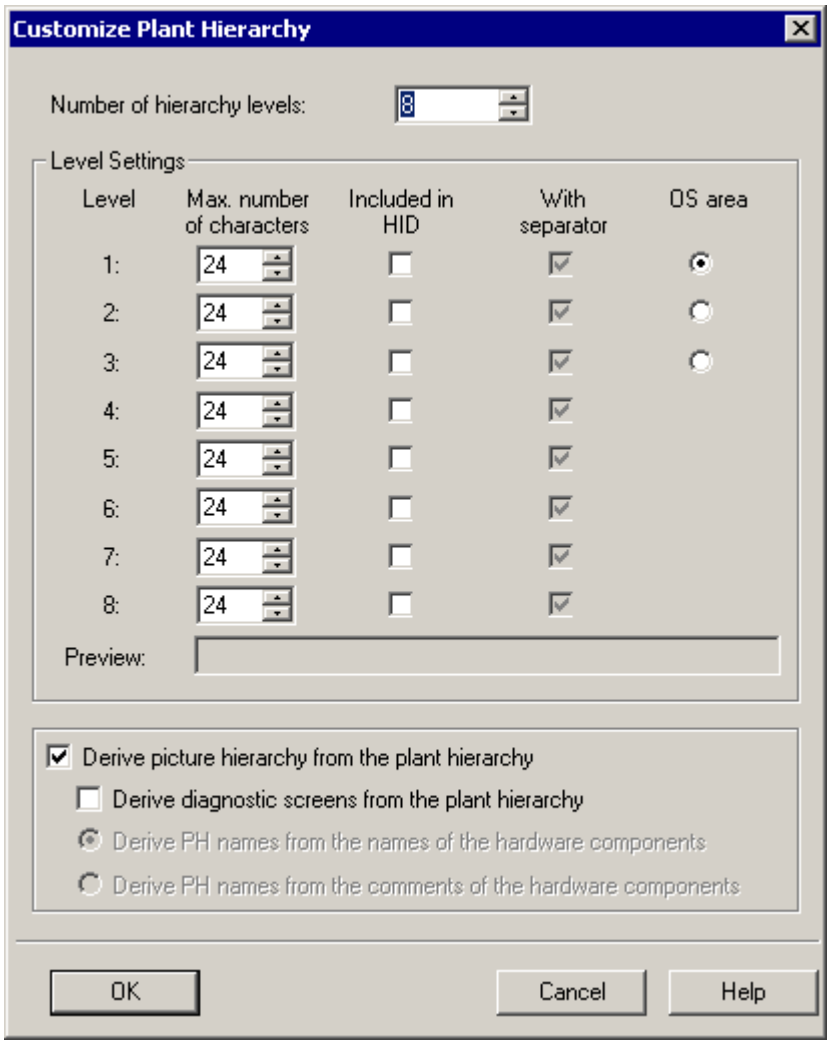
   如果在多项目中选择了多个项目，则将首先看到带有所选项目列表的对话框。只能在选择项目后，才能进行以下对话框中显示的设置。

说明

这些设置起到模板的作用，会被传递给所选项中包含的所有其它项目。未选择的项目仍保留其各自的设置。

如果明确选择了多项目，则它所包含的所有项目都将采用您在模板项目中所做的设置。

3. 单击“确定”(OK)。
   将打开“工厂层级结构 — 设置”(Plant Hierarchy - Settings) 对话框。



4. 为该项目定义工厂层级结构。
   （相关信息，可参考“PH 的设置和属性（页码 257）”部分）。
5. 单击“确定”(OK)。

附加信息

- 组态手册《过程控制系统 PCS 7；操作员站》
  (*Process Control System PCS 7; Operator Station*)

8.5.5 PH 中的命名规则

扩展基本结构

使用 PCS 7 向导最多可创建 8 个层级（不包括层级文件夹的附加嵌套）。可在组态期间进一步扩展此基本结构，方法是进一步添加层级文件夹和/或工艺对象。

这样操作时，请记住命名工厂层级中的文件夹/对象时存在下列规则。

文件夹/对象的命名规则

- 层级文件夹名称中不能使用以下特殊字符：[.] [%] [/] [\ ] ["]

说明

名称内的字符 ['] [.] [%] [\ ] [*] [?] [:] [空格] 将在编译 OS 时转换为替代字符 $。

ES 分隔符 [\] 将转换为 [/] 字符。

例如，如果为 CFC 图表分配了名称“TICA:1”（此名称在 OS 上将变成“TICA$1”），同时为另一个 CFC 图表分配了名称“TICA*1”（也将变成“TICA$1”），您将会在传送第二张图表时收到一条错误消息，原因是该图表名称已经存在。

- 变量名称的最大长度是 128 个字符。不过，请记住，OS 上的许多编辑窗口都不能完整显示这 128 个字符。因此，应对 HID 的长度加以限制。
- 请记住，国家特有字符将占用两个字符位置，因此会相应地减少名称的最大长度。
- 请记住，所传送的文本长度取决于 OS 中的目标块的最大文本长度（变量记录，例如，事件为 50 个字符；来源为 32 个字符）。编译“OS”时，传送的文本最长可达 255 个字符。

  补救措施：

  增加用户文本域的最大字符长度，或者选择较短的 HID。
- 构建工厂层级，以使对于每个 SIMATIC 400 站，都有一个层级文件夹作为该项目下的最高层级节点。
- 传送消息的消息文本由层级路径、图表名称和块名称组成（如果您已决定将这些名称包含在 HID 中）。

8.5.6 如何插入附加层级文件夹

简介

使用 PCS 7 向导最多可创建 8 个层级（不包括层级文件夹的附加嵌套）。可通过附加层级文件夹和/或工艺对象来扩展由 PCS 7 向导创建的这一结构。

层级文件夹

层级文件夹用于在层次结构中构建工厂。包可以包含附加层级文件夹和对象：

- CFC 图表
- SFC 图表
- OS 画面
- OS 报表
- 设备属性
- 附加文档（例如：Excel 和 Word）

对象的高层代号 (HID) 来源于层级文件夹（路径）名称和对象名称（如果已决定将这些名称包含在 HID 中）。

过程

1. 使用菜单命令**“视图”(View) >“工厂视图”(Plant View)**，在 SIMATIC 管理器中打开工厂层级结构。
2. 选择要在其中插入附加层级文件夹的层级文件夹。
3. 选择菜单命令**“插入”(Insert) >“工艺对象”(Technological Object) >“层级文件夹”(Hierarchy Folder)**。
4. 输入层级文件夹的工艺名称。

分配工艺名称

插入层级文件夹后，右侧窗口将显示此层级文件夹。这时，可以为此文件夹分配一个新名称：带有系统分配的名称的名称域被选中，并光标置于文件夹名称的最后一个字符之后。现在可以用键盘输入所需的工艺名称（删除和编辑）。

8.5.7 如何在层级文件夹中插入对象

简介

在工厂视图和过程对象视图中，工艺对象 CFC 图表、SFC 图表、OS 画面、OS 报表及设备属性均可插入到工厂层级中。插入对象的方法几乎是相同的。您将在下面找到有关如何在工厂视图中插入工艺对象的说明。

插入对象

可插入下列对象：CFC/SFC 图表、OS 画面/OS 报表以及设备属性。

1. 使用菜单命令**“视图”(View) >“工厂视图”(Plant View)**，在 SIMATIC 管理器中打开工厂视图。
2. 选择要在其中插入对象的层级文件夹。
3. 选择菜单命令**“插入”(Insert) >“插入新对象”(Insert New Object) >“<所需的对象>”**。

插入附加文档

除自动化和工厂操作和监视所需的对象外，还可以在层级文件夹中插入附加文档（例如，单元描述、过程标签表单及规划文档）。

1. 选择要在其中插入对象的层级文件夹。
2. 选择菜单命令**“插入”(Insert) >“工艺对象”(Technological Object) >“附加文档”(Additional Document)**。

   将打开“插入附加文档”(Insert Additional Documents) 对话框。将显示所有可用的应用程序。

   说明

   也可以在此处创建新附加文档，方法是在“已注册的应用程序”(Registered Applications) 框中选择类型，输入名称，然后单击“确定”(OK) 进行确认。

   在 PH 中即会创建附加文档。双击文档将其打开并进行编辑。

3. 单击“导入”(Import)。
4. 选择所需的附加文档。
5. 单击“确定”(OK)。

   随即输入所选项。

8.5.8 在 PH 中的复制和移动规则

复制/移动/删除层级文件夹的规则

- 如果要复制或删除层级文件夹，则其所包含的所有对象也将被复制或删除。例如，通过复制，您可以一次复制整个单元。之后只需对所复制的单元执行修改（例如，到过程信号的链接）。
- 如果要向其中复制或移动对象的目标层级文件夹**不具有** AS（图表文件夹）和/或 OS 分配，系统将会自动创建此分配（相关信息，可参考“如何指定 AS/OS 分配（页码 265）”部分）

  这表示在该项目内，将在所复制的层级文件夹上输入与源文件文件夹相同的分配。如果多层的层级分支具有不同的分配，则保留不同的分配。
- 包含多个项目时，需要对目标环境中的所有 AS 和 OS 进行识别。如果无法建立唯一的分配（没有或仅有一个 AS 或 OS），将显示可能的选项列表以供选择。再次提醒您，如果层级分支具有不同的分配，则正如源层级分支中所指定的那样，这些任务在目标中也是不同的。
- 如果要向其中复制/移动对象的目标层级文件夹具有 AS 和/或 OS 分配，则此分配将传递给所有复制的对象。
- 可以复制、移动和删除包含带有不同分配的对象的层级文件夹。将显示一个警告，询问是否确实要复制或移动文件夹。如果回答“是”(Yes)，则所有对象都被复制到分配给目标层级文件夹的 AS（或 OS）。如果回答“否”(No)，则不执行任何操作。
- 如果要复制/移动的层级文件夹是模型或模型副本，请记住适用于它们的特殊规则（相关信息，可参考“如何在 SIMATIC 管理器中处理模型（页码 517）”部分）。

附加信息

- “视图之间的关系（页码 214）”部分
- “交叉视图功能及其使用方法（页码 215）”部分

8.5.9 如何指定 AS-OS 分配

简介

必须为工厂层级中的层级文件夹分配 OS 和 AS。AS/OS 分配会在组件视图中产生以下结果：

- 工厂层级中插入的所有 CFC 和 SFC 图表都存储在已分配 AS 的图表文件夹中。
- 工厂层级中插入的所有 OS 画面和 OS 报表都存储在已分配 OS 的文件夹中。

步骤

1. 选择要在工厂视图中为其进行 AS-OS 分配的层级文件夹。
2. 选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“对象属性”(Object Properties)** 并转到“AS-OS 分配”(AS-OS Assignment) 选项卡。
3. 从“分配的 AS”(Assigned AS) 列表中，选择要分配给所选层级文件夹的 S7 程序。
4. 如果较低级别的对象具有不同的分配，但是您希望所有较低级别对象都具有相同的分配，则选中“将所选分配传递到所有下级对象”(Pass on selected assignment to all lower-level objects) 复选框。

说明

“将所选分配传递给所有较低级别的对象”(Pass on selected assignment to all lower-level objects) 复选框仅在较低级别的对象具有其它分配或没有任何分配时才会激活。

5. 从“分配的 OS”(Assigned OS) 表中，选择要分配给所选层级文件夹的操作员站。
6. 如果较低级别对象具有不同的分配，但是您希望所有较低级别对象都具有相同的分配，则选中“将所选分配传递给所有较低级别的对象”(Pass on selected assignment to all lower-level objects) 复选框。

说明

如果激活“面向区域”(area-oriented) 编译模式，则只能针对 OS 区域层的 PH 文件夹更改 OS 分配。

7. 单击“确定”(OK)。

结果

AS/OS 分配被选中，并根据您的设置确定是否将该分配传递给较低级别的对象。

说明

如果您已经分配了项目，使项目中仅有一个 OS 或一个 AS，则不必进行 AS/OS 分配。

附加信息

- *PH*、*IEA* 和 *PO* 的在线帮助
- “AS-OS 分配”(AS-OS Assignment) 选项卡的在线帮助

8.5.10 如何将对象分配给 PH

简介

也可以在稍后从组件视图将对象（例如，CFC 图表或 SFC 图表）分配给工厂层级。例如，将图表直接插入组件视图，然后再创建工厂层级，就属于这种情况。如果在工厂视图或对象视图中创建图表，图表会自动分配给工厂层级。

要求

层级文件夹具有与已分配对象相同的 AS 或 OS 分配。如果目标层级文件夹具有不同的 AS-OS 分配，则已分配对象也会移动到组件视图中的此 AS/OS。

说明

如果已在工厂层级的设置中选择了“画面层级基于工厂层级”(Base picture hierarchy on the plant hierarchy) 设置，则每个层级文件夹中只允许存在相同 OS 的一个画面。

步骤

1. 在组件视图中选择所需的对象。
2. 按住 <Shift> 键（移动），同时将对象拖动到 PH 的所需层级文件夹中。

如果直接在 OS 中创建了 OS 画面/OS 报表，并想要在稍后将这些对象分配给工厂层级，请按以下步骤进行：

1. 在项目的组件视图中选择 OS。
2. 选择菜单命令**“选项”(Options) > OS >“导入 WinCC 对象”(Import WinCC Objects)**。
3. 在组件视图中选择所需的对象。
4. 按住 <Shift> 键的同时通过拖放，将对象从组件视图拖动到 PH 的所需层级文件夹中。

复制/移动后的分配

- 将层级文件夹复制/移动到已分配给不同 AS 或 OS 的层级文件夹时，所复制/移动的层级文件夹还会接收目标文件夹的分配。
- 将对象（如 CFC 图表、OS 画面/OS 报表）复制/移动到已分配给另一个 AS/OS 的层级文件夹时，这些对象同样也被复制/移动到其它 AS 或 OS。
- 复制/移动带有 CFC 图表和 OS 画面的层级文件夹时，从 OS 画面到 CFC 块中对动态对象的引用将在目标层级文件夹中得以自动更新。

注意
WinCC 中的 C 脚本引用的过程变量必须在“#define section”中定义。

复制/移动后的互连

复制/移动 CFC 图表时，将自动复制或删除与共享地址的互连。

可在 CFC 中使用菜单命令**“选项”(Options) >“自定义”(Customize) >“复制/移动...”(Copy/Move...)** 进行这些设置，也可在 SIMATIC 管理器中使用菜单命令**“选项”(Options) >“图表”(Charts) >“复制/移动的设置...”(Settings for Copying/Moving....)** 进行这些设置。默认设置是选项“复制互连以及操作数”(Copy interconnections with operands)。

取消 PH 分配

如果想要在不带 PH 的项目中使用图表、OS 画面或 OS 报表，或者要在不丢失这些对象的情况下删除当前项目中的 PH，则可以使用菜单命令**“选项”(Options) >“工厂层级”(Plant Hierarchy) >“取消分配...”(Cancel Assignment...)** 来取消 PH 分配。

可以在组件视图和工厂视图中使用此功能。

图表和 OS 画面之间的互连

复制/移动含有已互连画面和图表的层级文件夹时，始终需要更新画面互连。并非必须进行明确的更新。

编译 OS 时，对 ES 变量有影响的所有更改都将更新。

8.5.11 如何检查 PH 的一致性

简介

可使用 PCS 7 确定组态数据是否与项目或多项目中所作的设置一致。

一致性检查

在一致性检查中将评估以下属性：

- S7 程序、CFC 图表和 SFC 图表的不唯一名称
- 层级文件夹名称中的括号
- 层级文件夹名称的长度
- 层级文件夹的层级数
- OS 区域分配的唯一性和完整性

如果激活复选框“从工厂层级获得画面层级”(Derive picture hierarchy from the plant hierarchy)，将检查以下方面：

- 每个层级文件夹中的 OS 画面数量
- OS 画面名称的唯一性

将在单个选项卡中显示上述结果。

有关选项卡中的测试结果的更多信息，可通过单击“帮助”(Help) 获得。

所选多项目的附加测试

说明

如果选择**多项目**，还要进行以下检查：

- 检查 S7 程序的名称的唯一性。检查 CFC 图表和 SFC 图表的名称在整个多项目中是否唯一
- 检查每个类型（S7 程序、OS）是否只有一个对象在主数据库中可用
- 当多项目中的区域文件夹具有相同名称时，将检查 OS 分配的一致性
- 在多项目的所有项目中，检查 OS 编译模式（“面向 AS”(AS oriented) 或“面向区域”(Area oriented)）的一致性
- 检查多项目中 PH 设置的一致性（OS 区域的级别、画面层级和诊断的起源以及 HID 相关性）

如果选择**项目**或层级文件夹，则这些测试仅与该项目/层级文件夹有关。

步骤

1. 在工厂层级中选择多项目或某个项目。
2. 选择菜单命令**“选项”(Options) >“工厂层级”(Plant Hierarchy) >“检查一致性”(Check Consistency)**。

   将打开“一致性检查 － 日志”(Consistency Check - Log) 对话框，其中包含检查到的错误。
3. 消除这些错误，然后再次运行一致性检查。

显示日志

检查一旦完成，就会显示一条消息，或者如果发生错误，就会输出错误日志。

也可稍后使用菜单命令**“选项”(Options) >“工厂层级”(Plant Hierarchy) >“显示日志”(Display Log)** 以显示日志，而不再运行检查。当最后的一致性检查显示组态数据与所作的设置一致时，将显示一个日志。

说明

可能会出现违反命名方案的现象，例如，在以后更改设置或将文件夹复制/移动到不同层的情况下。系统会容许这些违例，以免在您工作时出现不必要的错误消息。

附加信息

有关日志的详细信息，请参考在线帮助。

8.5.12 多项目中的附加 PH 功能

特定于多项目的 PH 功能

工厂层级的功能应根据多项目工程的需要进行调整。这种支持始于通过 PCS 7 向导创建多项目之时。

以下功能对多项目而言非常重要：

功能	描述
创建多项目	在 SIMATIC 管理器中，PCS 7 向导自动创建多项目。 • 通过在 PCS 7 向导中选择的内容（PH、AS、OS）创建项目。 • 在 PH 的主数据库中创建两个层级文件夹，这两个文件夹用于存储过程标签类型、模型和共享声明。
交互项目一致性检查	• 通过一致性检查可以较早地识别过程标签名称的多重分配。这可防止因这些错误而取消至 OS 的数据传送过程（编译 OS 功能期间）。 • 可在所有多项目中检查 S7 程序的唯一性。S7 程序的唯一性是导入/导出向导和诊断功能正常工作的必要条件。 • 在主数据库内，执行检查以确保只存在一个 S7 程序和一个 OS。
将 PH 设置传递给多项目的其它项目	多项目中项目的 PH 设置可通过使用菜单命令**“选项”(Options) > “工厂层级”(Plant Hierarchy) > “自定义...”(Customize...)** 进行更改： • 单个项目的设置 如果在多项目中选择某一个项目，可定义专用于该项目的 PH 设置。 • 多个/所有项目的相同设置 如果选择多项目中的多个项目或者选择多项目本身以显示设置对话框，则将先显示一个附加对话框。使用此对话框选择项目模板，然后在下一个对话框中输入 TM 设置。此模板的设置将传递给选择列表中包含的所有项目。
在多项目的所有项目中搜索块图标	使用菜单命令**“创建/更新块图标”(Create/Update Block Icons)**，可将整个多项目中其块图标基于 PH 的所有画面包括在内。 在多项目中，PH 中的路径对在其它项目中进行搜索十分重要。会在多项目的所有项目中搜索具有相同名称的 PH 结构。在其中找到的 CFC 图表将包含在编辑过程中。

功能	描述
使多项目中的层级文件夹保持同步	处理多项目时，某些情况下需要在多项目的所有项目或单个项目中的工厂层级部分创建冗余文件夹。 有以下两方面应用： • 在 SIMATIC BATCH 中，所有项目的第一层级都需要标识为“过程单元” (Process cell) 的文件夹。 • 通过在多项目的各个项目的工厂层级中使用相同的名称，当执行“创建/更新块图标”(Create/Update Block Icons) 和“创建/更新诊断画面” (Create/Update Diagnostic Screens) 功能时，将检测到属于一体的 AS 和 OS 部分。 多项目中的工厂层级同步功能允许您保存多组态。这也可保护项目发生（意外）更改，而导致名称不一致。使用菜单命令**“选项” (Options) > “工厂层级” (Plant Hierarchy) > “在多项目中同步” (Synchronize in the Multiproject)**，可在对象视图或工厂视图中启动同步功能。
重命名或修改层级文件夹的属性	重命名或修改某个层级文件夹的属性后，将执行检查以确定源于该层级文件夹的层级文件夹是否在多项目的其它项目中也存在。如果存在，也将重命名这些层级文件夹并相应设置其属性。

附加信息

- *PH*、*IEA* 和 *PO* 的在线帮助

8.5.13 层级文件夹的 S88 类型定义

简介

可根据 S88.01 标准将属性分配给 PH 中的层级文件夹。例如，业务管理级 (MES) 的 BATCH 过程单元和应用程序需要“S88 类型定义”。

可使用对象属性将层级文件夹的对象类型从“中性”(Neutral) 更改为“过程单元”(Process cell)、“单元”(Unit) 或“设备模块”(Equipment module)。

过程

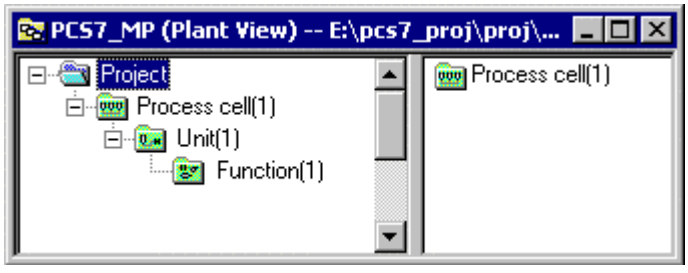
1. 选择要在 PH 中更改其设置的对象。
2. 选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“对象属性”(Object Properties)**。
3. 打开“S88 类型定义”(S88 Type Definition) 选项卡。
4. 更改对象类型，例如，从“<中性 (Neutral)>”更改为“过程单元”(Process cell)。
5. 单击“确定”(OK)。

结果

创建更多的文件夹时，位于下面两层中的文件夹将依据各自的层级被分配“单元”(Unit) 和“设备模块”(Equipment module) 属性。

工厂层级结构

下面的图表将显示 S88 类型定义的 3 个层级文件夹。



PH 的工艺意义

层级文件夹	符号	含义
工厂		在项目中，当前仅能创建一个过程单元。
单元		在一个过程单元中可以定义多个单元。
设备模块（阶段）		在一个单元中可以定义多个设备模块，如定量给料或装瓶机。

中性文件夹

可通过添加中性文件夹扩展三层层级，从而改进项目的结构，例如将单元划分为组。中性文件夹可在任一层上创建。级别（S88 层级、包含中性文件夹的层）总数最多为八个。

例如，中性文件夹可插入到“单元”(Unit) 层之上。然后，例如可将此层用作区域层。又如，可将另一层插入到“设备模块”(Equipment Module) 层下。然后可将此层用作控制模块层。

“单元”对象类型的后继

后继是指在由另一单元（前导）启动的生产过程中执行操作的单元。

使用“单元”(Unit) 对象类型，可以选择来自同一项目或其它项目的不同的单元作为此单元的“后继”(successor)。如果后继位于另一项目中，则它将在当前项目中以带有链接的层级文件夹的形式插入。使用“后继/前导”(Successor/Predecessor) 按钮，在“S88 类型定义”(S88 Type Definition) 标签中进行此项设置。

附加信息

- *PH*、*IEA* 和 *PO* 的在线帮助

8.6 创建主数据库

8.6.1 主数据库简介

库的优点

组态期间，将项目中使用的所有对象（块、图表、源文件、过程标签类型、模型、SFC 类型）组合在对象自己的库中是有帮助的。例如，这意味着可确保整个项目中只使用特定块类型的一个版本。如果要在一个 OS 上控制和监视程序，不同程序的不同版本会导致冲突。

原因：由于 OS 上的一个块类型只有一个变量结构，因此不同程序中的同名块类型必须具有相同的变量结构。

主数据库 

使用 PCS 7 向导创建多项目时，会自动创建主数据库。主数据库用于存储多项目的所有项目的项目主数据。将项目从多项目移动到分布式工程师站以进行编辑时，还必须传送主数据库，以使所有组态工程师可用的数据库完全相同。

主数据库有助于确保重复使用已定义的类型版本。主数据库将与多项目一起自动归档。

项目中使用的对象和为项目进行了专门修改的对象都存储在主数据库中。举例来说，这包括下列元件：

- 块类型
- SFC 类型
- 标签类型
- 模型
- 共享声明
- OS 画面
- OS 报表

此外，主数据库中还可包括下列对象。

- *PCS 7 过程控制库* 中的对象
- 供应商库中的对象
- 用户创建的对象

维护主数据库

请仔细规划主数据库维护策略。建议在将自己创建的块类型加入到主数据库中之前，对它们进行彻底测试或进行修改以适应项目需要。系统支持后继更改（在生成块实例之后），但由于块类型的集中修改或 OS 的重新编译，更改的工作量会增大。

说明

如果从 PCS 7 库添加了块并且其版本后来进行了更改，请记住要更新主数据库或 SFC 类型。

“更新块类型”(Update block types) 功能可用于使块类型和 SFC 类型保持同步。相关信息，可参考“如何更新块类型和 SFC 类型（页码 284）”部分。

说明

PCS 7 安装期间始终会复制所提供的库。如果编辑了所提供的库，则再次安装时所更改的库会被原始库覆盖。

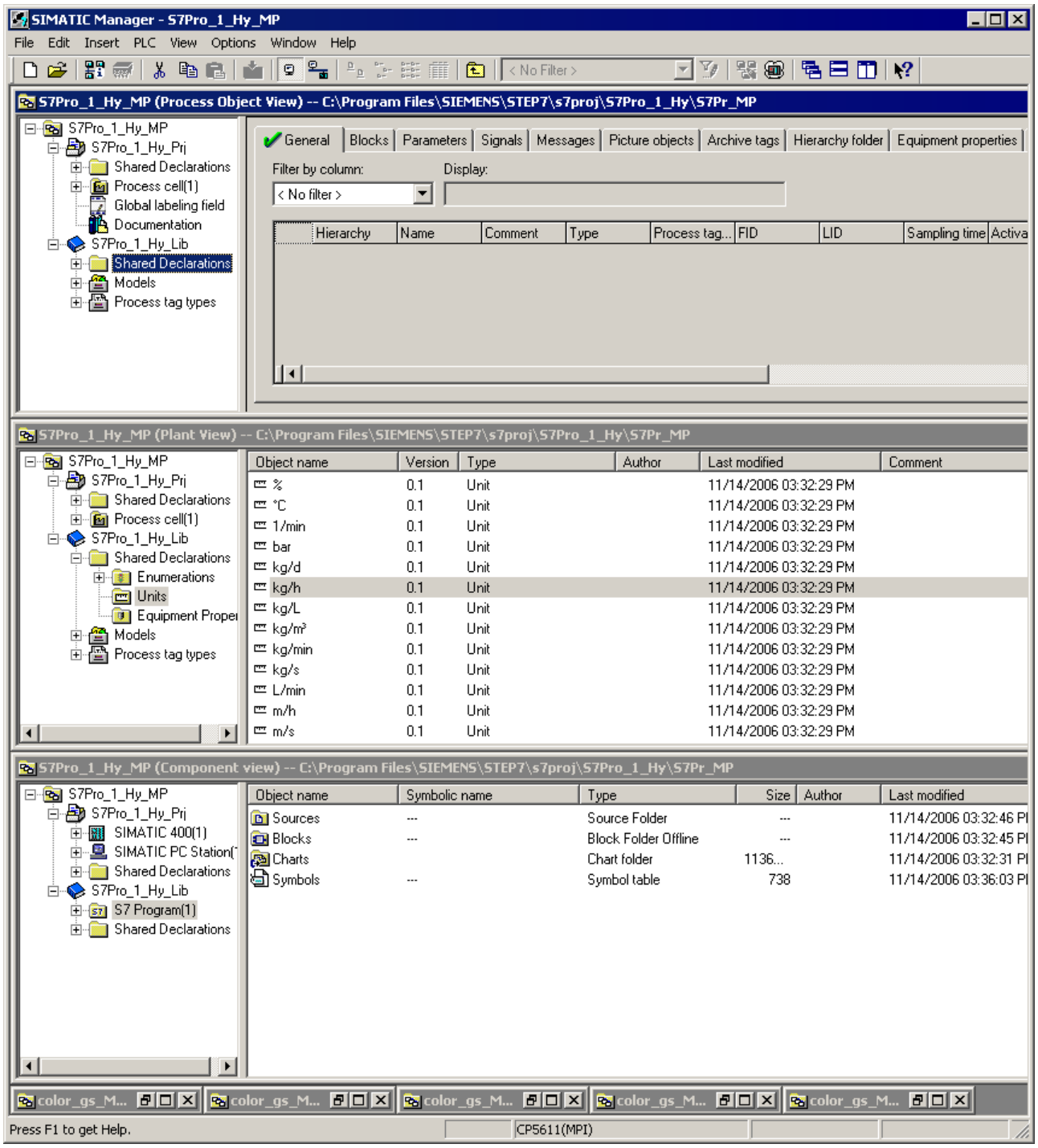
组态任务总览

内容	位置
创建主数据库（页码 280）	SIMATIC 管理器
将对象复制到主数据库（页码 282）	SIMATIC 管理器
如何修改块以适合具体项目（页码 285）	SIMATIC 管理器（组件视图）
创建过程标签类型（页码 464）	SIMATIC 管理器（工厂视图）
创建模型（页码 511）	SIMATIC 管理器（工厂视图）
测试库对象（页码 302）	CFC 或 SFC 编辑器
建立库对象文档（页码 302）	在相关编辑器中
隐藏库（页码 281）	SIMATIC 管理器

8.6.2 主数据库中的对象

主数据库组态

视所使用的视图，主数据库可能包含不同的文件夹：



在组件视图中

在组件视图中，主数据库包含以下各项：

- 一个 S7 程序，其中包括单独的块、源和图表文件夹
- 一个共享声明文件夹
- 在详细信息窗口中的对象符号（符号表）

请将多项目所需的所有块类型（工艺块、驱动程序块、通讯块）复制到主数据库的块文件夹。

这可能是来自 PCS 7 库、供应商库或者您自己编写的块的集合。

PCS 7 库中的块适用于组态期间遇到的大多数情况，通常可不加改动地使用。如果需要为满足特殊要求而修改块，须尽早修改；换句话说，要在将块用于项目之前修改。

SFC 类型存储在主数据库的图表文件夹中。
注：SFC 类型也可以是过程标签类型或模型的一部分。

在项目中测试过要作为模板使用的 OS 画面和 OS 报表之后，会将它们复制到主数据库的一个层级文件夹。此时，将在主数据库中创建一个 OS。可在组件视图中看到它。

注：此 OS 不是自动化解决方案的一部分。

在工厂视图和过程对象视图中

在工厂层级（工厂视图或过程对象视图）中，主数据库包含分别用于过程标签类型和模型的文件夹。这两个层级文件夹每个都有一个对 S7 程序的 AS 分配以及将它们标识为主数据库层级文件夹的标识符。

- **共享声明 (Shared declarations)** 
  可将以下元素定义为可在各种应用程序中使用的共享声明：
  - “枚举”(Enumerations)
  - “单位”(Units)
  - “设备属性”(Equipment Properties)
- **过程标签类型 (Process tag types)** 
  过程标签类型是针对控制特定系统功能（如填充液位控制）的过程工程工厂的基本自动化组态的 CFC 图表。可通过此过程标签类型制作副本，根据特定自动化任务进行修改，然后加以利用。标签类型的副本是过程标签。
- **模型 (Models)** 
  模型中包括包含下列元素的其它层级文件夹：
  - CFC/SFC 图表
  - OS 画面
  - OS 报表
  - 附加文档

  使用“导入导出助手”(Import Export Assistant) 可通过这些元素创建任意数量的副本。

层级文件夹的功能

可通过下列方法区分主数据库的层级文件夹和项目的层级文件夹：

- 如果复制目标不是主数据库或该处已有相同的层级文件夹，则层级文件夹将失去其主数据库层级文件夹的标识。
  如果层级文件夹丢失其标识，其图标将变为常规层级文件夹的图标。
- 不能在主数据库中显式地插入具有此标识符的任何新层级文件夹。如果创建模型和过程标签类型时相应的文件夹已不再可用，将会在主数据库中自动创建该文件夹。
- 失去其标识符的层级文件夹在返回主数据库之后将无法再进行标识。

附加信息

- *PH*、*IEA* 和 *PO* 的在线帮助

8.6.3 如何创建主数据库

简介

如果已使用 PCS 7 向导创建了多项目，则它已经包含了主数据库。如果多项目中还没有主数据库，可以下列方式使用 SIMATIC 管理器来定义主数据库：

- 创建一个新库并将它定义为主数据库。
- 将一个现有库定义为主数据库。

说明

每个多项目只能包含一个主数据库。该主数据库只能包含一个 S7 程序。

过程

要求：多项目中没有库被定义为主数据库。不过，如果定义了主数据库，则必须撤消对现有主数据库的定义。可通过执行“过程”(Procedure) 下的第二步来实现此目的。

要在多项目中创建新库来作为主数据库，请按照如下所述进行操作：

1. 在 SIMATIC 管理器中，选择菜单命令**“文件”(File) >“新建”(New)**。
2. 打开“库”(Libraries) 选项卡，然后输入库的名称（最好是多项目的名称）。
3. 如有必要，输入工厂路径。
   将会创建库并打开它。
4. 在组件视图中选择多项目的这个库，然后选择菜单命令**“文件”(File) >“多项目”(Multiproject) >“定义为主数据库”(Define as Master Data Library)**。
   随即会将该库定义为主数据库。
5. 选择该库，然后选择菜单命令**“插入”(Insert) >“程序”(Program) >“S7 程序”(S7 Program)**。
   将创建 S7 程序，其中包括块和源文件夹。
6. 使用菜单命令**“插入”(Insert) >“S7 软件”(S7 Software) >“图表文件夹”(Chart Folder)**
   在 S7 程序下添加一个图表文件夹。

结果

多项目拥有了一个新的主数据库。不需要在工厂层级中显式地设置模型或过程标签类型文件夹。创建模型或过程标签类型时会自动设置这些文件夹。

命名

说明

SIMATIC 管理器支持使用长度超过 8 个字符的名称。不过，库目录的名称不能超过 8 个字符。因此，各库名称的前 8 个字符必须有差异。名称不区分大小写。

请确保文件名始终与最初设置的库名称相符。在 SIMATIC 管理器中，名称更改在文件级不起作用。

8.6.4 使用库

简介

此部分说明处理库时的最重要功能。请在将其它库中的对象添加到主数据库之前逐渐熟悉这些功能。

库功能

在 SIMATIC 管理器中，可对库使用下列功能：

- 在“库”(Libraries) 选项卡中，使用菜单命令**“文件”(File) >“打开”(Open)** 打开库。
- 可通过使用菜单命令**“文件”(File) >“另存为”(Save As)** 以其它名称保存库来复制库。
- 在“库”(Libraries) 选项卡中，可使用菜单命令**“文件”(File) >“删除”(Delete)** 来删除库。
- 可使用菜单命令**“编辑”(Edit) >“删除”(Delete)** 删除库的组成部分，如图表、块和源文件。
- 可隐藏不使用的库，然后可通过下列方式使它们重新变得可见：
  - 在“库”(Libraries) 选项卡中，选择菜单命令**“文件”(File) >“管理”(Manage)**。
  - 选择所需的库并单击“隐藏”(Hide)。

  使用“显示”(Display) 按钮可使库重新变得可见。

说明

建议隐藏除主数据库外的所有库，因为主数据库包含项目中使用的所有对象。

创建新库

1. 在 SIMATIC 管理器中，选择菜单命令**“文件”(File) >“新建”(New)**
2. 转到“库”(Libraries) 选项卡，必要时输入库的名称和位置。
3. 单击“确定”(OK)。

结果

在多项目中建立了一个新库。

命名

说明

SIMATIC 管理器支持使用长度超过 8 个字符的名称。不过，库目录的名称不能超过 8 个字符。因此，各库名称的前 8 个字符必须有差异。名称不区分大小写。

请确保文件名始终与最初设置的库名称相符。在 SIMATIC 管理器中，名称更改在文件级不起作用。

8.6.5 如何将其它库中的对象复制到主数据库

简介

以下部分介绍如何将对象从所提供的 PCS 7 库或从其它供应商库输入主数据库。

注意
在 SIMATIC 站上，每次仅可加载一个 PCS 7 库版本的 AS 块。

步骤

如果要复制库的一部分（例如：软件、块、画面等），请按如下所述进行操作：

1. 在 SIMATIC 管理器中，选择菜单命令**“文件”(File) > “打开”(Open)**。
2. 打开“库”(Libraries) 选项卡。
3. 选择所需的库，然后单击“确定”(OK)。
   将打开库。
4. 在打开的库（源）中选择要复制的对象（例如，过程标签类型、块），然后选择菜单命令**“编辑”(Edit) > “复制”(Copy)**。
5. 在主数据库（目标）中选择要存储复制的对象的文件夹。
6. 从菜单中选择**“编辑”(Edit) > “粘贴”(Paste)**。

结果

复制的对象将存储在主数据库中。

复制规则

- 如果要将提供的过程标签类型从 *PCS 7 库*复制到主数据库，请在“模板”(Templates) 文件夹内仅选择所需的过程标签类型，复制它们，然后将它们粘贴到主数据库的“图表”(Charts) 文件夹。
- 当将模板复制到主数据库时，需要注意的是：它们可能会覆盖任何为特定项目定制的现有块。
- 如果从不同的库复制块，块的名称（和功能）可能不同，但块编号相同。在这种情况下，将打开一个对话框，可通过它重命名块或同步属性。

说明

同时使用库“标准库”(STEP 7)、“CFC 库”(ES/CFC)、“PCS 7 库”：

STEP 7、ES 和 PCS 7 的库中包含名称相同（但功能不同）的块以及 FB 号相同（但功能不同）的块。

- **相同的块名称** — CONT_C/CONT_S/PULSGEN/CTU/CTD/CTUD
  对于这些块，请使用 CFC 库中的块，因为它们更符合 PCS 7 环境。
- **相同的块号**
  解决方案：在块文件夹中必须为这些块分配空闲的 FB/FC 号。
  - 例如：库“标准库 - S5-S7 转换块”、“标准库 - TI-S7 转换块”及“CFC 库元件”中的 FC 61 ...125
  - 例如：库“标准库 - 通讯块”、“标准库 - IEC 功能块”及 CFC 中保留的 FC 清单中的 FC 1 ... FC 40。

- 重命名（重接线）仅在复制到离线时有效。
- 从库复制块时符号名也会被复制。如果不是从库而是从 S7 程序进行复制，则符号名将会丢失，因此，以后必须在符号表中输入符号名。
- 如果系统检测到要插入图表中的来自某个库的块的系统属性与现有块的属性不同，则在复制到块文件夹中时，将打开“插入功能块”(Insert Function Block) 对话框。可在此处执行属性更新（另请参见 *STEP 7* 的在线帮助）。

多重背景块规则

- 如果块包含用于访问其它块（多重背景块）的代码，则还必须复制这些较低级别块的适用版本。缺少的较低级别 FB 可在以后通过工程来确定。不过，无法在编译或下载期间检测缺少的 FC。

说明

请记住，如果缺少 FC，CPU 将切换为 STOP 模式。

- 请记住，用于访问块的块号存储在多重背景块的代码中。这些编号可使用 SIMATIC 管理器中重接线功能中的菜单命令**“选项”(Options) > “重接线...”(Rewire....)** 在代码中进行更改。例外：对于受保护的块。

8.6.6 如何更新块类型和 SFC 类型

简介

在主数据库中加入新版本的块类型或 SFC 类型后，或者在主数据库中修改块类型后，可使用“更新块类型”功能列出仍然使用已修改块类型或 SFC 类型老版本的所有组件。也可选择整个多项目中其修改过的块类型或 SFC 类型应进行更新的组件。

模板的块（过程标签类型、模型）也将会更新。

如果发现 SFC 类型存在差异并且已安装 VXM 可选软件包，则可在执行更新前通过“显示差异”(Display differences) 命令按钮调用“版本交叉管理器”(VXM, Version Cross Manager)。VXM 将显示所比较的 SFC 类型之间的详细差异。

步骤

1. 选择主数据库块文件夹中的一个或多个块或者在图表文件夹中的一个或多个 SFC 类型或者图表文件夹。
2. 选择菜单命令**“选项”(Options) > “图表”(Charts) > “更新块类型”(Update Block Types)**。

   将打开“更新块类型”(Update Block Types) 对话框。
3. 选择要进行检查，以比较其与在主数据库中选择的块/SFC 类型的差异的 S7 程序。
4. 单击“继续”(Continue)。

   将检查所有选定的 S7 程序，并会打开用于选择块/SFC 类型的另一个对话框。此处可获得有关更新块/SFC 类型的可能结果的信息。
5. 指定要为各个 S7 程序更新的块类型/SFC 类型：将选择所有要更新的块/SFC 类型。必要时，可取消选择全部不需要更新的类型。

   如果不存在要更新的块/SFC 类型，将不会显示块/SFC 类型。在此情况下，请关闭对话框。
6. 单击“完成”(Finish)。

结果

将在所有选定的 S7 程序中更新块/SFC 类型并显示一个日志。

说明

更改块后，需进行更新。请仅在主数据库中更改块。

附加信息

- 有关对话框的在线帮助

8.6.7 修改块

8.6.7.1 如何修改块以适合具体项目

简介

PCS 7 库中的块适用于组态期间遇到的大多数情况，通常可不加改动地使用。如果必须为特定项目和满足特殊要求而修改块，请先修改块，再在项目中使用它们，然后将它们存储在主数据库中。

组态任务概述

可修改下列块特性和属性：

内容	位置
更改块 I/O 的属性（页码 286）	LAD/CSF/STL 编辑器
锁定消息属性以免其在块实例中发生更改（页码 288）	PCS 7 消息组态
翻译消息文本（页码 289）	SIMATIC 管理器
设置显示设备的语言（页码 290）	SIMATIC 管理器
导出/导入操作员文本和显示文本（页码 292）	SIMATIC 管理器

说明

只能在库中按项目要求修改块。并且假定您是在主数据库中修改块。

8.6.7.2 如何修改块 I/O 的属性

简介

块类型的块 I/O 具有可按项目要求进行修改的属性。

过程

1. 在主数据库的块文件夹中选择要修改的块。
2. 选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“打开对象”(Open Object)**。

   将启动 LAD/STL/FBD 编辑器（如果块到受保护，屏幕会显示一条消息）。如果在界面的树形结构中选择对象，将会显示其内容。
3. 在右侧窗口中，选择所需的 I/O，然后选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“对象属性”(Object Properties)**。

   将打开“属性”(Properties) 对话框。
4. 选择“属性”(Attributes) 选项卡
   属性将以表格形式显示。
5. 在此表中修改属性或属性的值，也可以重新输入。
   如果单击“属性”(Attribute) 列，将在下拉列表中显示此 I/O 可能的属性选项。

修改属性并不难，因为输入属性时会进行语法检查，出现错误或缺少信息时会发出通知。

说明

有关属性的使用和它们的描述的信息，可参考 LAD/STL/FBD 编辑器在线帮助。

请注意下列特殊情况

- 以 OS 上的操作员将会使用的语言组态属性“S7_string_0”、“S7_string_1”、“S7_unit”和“S7_shortcut”的文本。如果想在 OS 上以更多语言提供这些文本，必须使用 WinCC 文本词典将它们翻译过来。
- “S7_enum”属性可用于为块参数分配枚举。此外，具有用户选择名称的“枚举”数据类型在 ES 中进行设置。此外，将为使用枚举的块参数创建数据类型参数“BOOL”、“BYTE”、“INT”、“DINT”、“WORD”或“DWORD”。此参数将被赋予“S7_enum”系统属性。ES 定义的“枚举”(enumeration) 名称作为值使用。可以几种不同的语言组态“枚举”(enumeration) 名称。
- 如果修改与 OS 上的面板或块结构同步的属性（例如，S7_m_c），互连面板或编译 OS 时可能会发生错误。

- 可以下列方式区分属性：
  - 具有“类型字符”(type character) 的属性

    此属性是指块类型。对这些属性（例如 S7_link）进行的更改也将应用于所有现有块实例。
  - 具有“实例字符”(instance character) 的属性

    此属性是指单独的实例。对这些属性（例如，S7_visible）进行的更改将**不会**追溯性地影响现有块实例，而只会作为默认选项发挥作用。

    例外：如果用户未更改块实例中的值，CFC 将采用对属性“S7_string_0”、“S7_string_1”、“S7_unit”和“S7_shortcut”的修改。
- 从 CPU 读回参数

  在“读回”(Read Back) 对话框中，可设置要读回的参数：
  - 所有（S7_read_back = true；默认设置）
  - 可进行控制和监视的参数 (S7_m_c := 'true')
  - 已标记的参数 (S7_read_back := 'true')
  - 无

    该块将被完全排除在读回内容之外

    (S7_read_back = false)。

更多相关信息，可参考“如何下载到所有 CPU（页码 598）”部分。

8.6.7.3 如何锁定消息属性以免其在块实例中发生更改

消息文本和消息属性

控制过程时消息对操作员很重要。在消息的协助下，可监视和评估过程。PCS 7 库的块类型中预设了消息文本和消息类别。例如，消息是“实际值过高”(Actual value too high)、“外部错误”(External error)、“给料过量”(Overdosing)。相应事件发生时，自动化系统便会发送这些消息。

您可根据具体需要修改这些消息文本及其属性：可在块类型中或同时在块实例中修改消息文本。如果要避免消息属性在块实例中被修改，可锁定实例。

过程

1. 在主数据库的块文件夹中选择要修改的块。
2. 在上下文菜单中，选择命令**“特殊对象属性”(Special Object Properties) >“消息...”(Messages...)**。
   将打开消息组态。这会显示为此块组态的所有消息。
3. 在要锁定的文本后的列  中放置复选标记。
4. 单击“确定”(OK) 来应用更改。

结果

文本将被锁定。

说明

如果块实例已存在，可通过重复块导入将消息属性的锁定传递给实例。

附加信息

- 有关修改操作员文本和消息文本的更详细信息，请参考组态手册《过程控制系统 PCS 7；操作员站》(*Process Control System PCS 7; Operator Station*)。

8.6.7.4 如何编译消息文本

多语言消息文本

可输入多种语言的消息文本。PCS 7 库中的块预备有德语、英语、法语、意大利语和西班牙语的消息文本。

如果需要当前未提供的块消息文本的语言，可设置该语言并翻译文本。

用于块类型实例的过程

1. 在 SIMATIC 管理器中，选择菜单命令**“选项”(Options) >“显示设备的语言...”(Language for Display Devices...)**。
2. 在“可用语言”(Available Languages) 列表中，选择要在 OS 上显示的语言。单击“à”将所选语言传送到“项目中已安装的语言”(Languages Installed in the Project) 列表。
3. 在“项目中已安装的语言”(Languages Installed in the Project) 组中选择要设置为标准语言的语言，然后单击“作为标准”(As standard)。
4. 单击“确定”(OK)。

附加信息

- 组态手册《过程控制系统 PCS 7；操作员站》
  (*Process Control System PCS 7; Operator Station*)

8.6.7.5 如何设置显示设备的语言

显示设备的语言

显示设备的语言在将消息从 ES 传送到 OS（编译 OS）时才有作用。如果未选择所需的语言，消息文本将传送到文本库中错误的列并且不会在过程模式中出现。

过程

1. 在 SIMATIC 管理器中，选择菜单命令**“选项”(Options) >“显示设备的语言...”(Language for Display Devices...)**。
2. 为 PCS 7 块设置语言，例如“德语（德国）”(German (Germany))。
3. 在“项目中已安装的语言”(Languages installed in the project) 列表中选择要定义为标准的语言，然后单击“标准”(Standard)。
4. 单击“确定”(OK)。

对于您的项目，可在可用语言列表中选择若干种语言并将其中一种定义为标准。

附加信息

- 组态手册《过程控制系统 PCS 7；操作员站》
  (*Process Control System PCS 7; Operator Station*)
- 对话框的在线帮助

8.6.7.6 如何创建自己的主数据库块

创建自己的块

可自己创建符合 PCS 7 标准的 AS 块或面板并将它们存储在主数据库中。

有关创建自己的块的信息，可参考手册《过程控制系统 PCS 7；块编程指令》
(*Process Control System PCS 7; Programming Instructions Blocks*)。

本文提供了有关如何在库中存储自己的块，以及如何将它们安装在目标计算机上并设置为包含在主数据库中的描述。

8.6.7.7 使用 OS 画面的面板和块图标

面板和块图标

在 OS 上在过程模式下控制和监视块实例需要相应的面板。面板包含专门用于操作员控制和监视的工艺块的所有元件的图形表示。面板在 OS 的单独窗口中进行描述，并通过块图标（通常位于 OS 总览显示中）来打开。

对于 PCS 7 库的每个工艺块类型，都已有相应的面板。执行菜单命令时即会自动生成块图标。也可自行创建和修改面板与块图标。

可在过程画面中为每个块类型创建若干个块图标，以描述某个类型的特定变体。

说明

在 CFC 中，可在块的对象属性中将块图标分配给特定实例。

PCS 7 库块类型的面板

PCS 7 库块类型面板的显示和操作员输入选项在手册《过程控制系统 PCS 7 库》(*Process Control System PCS 7 Library*) 中介绍。

创建自己的面板

有关创建自定义面板的分步说明，可参考手册《过程控制系统 PCS 7；块编程指令》(*Process Control System PCS 7; Programming Instructions Blocks*)。

创建自己的块图标

有关生成和修改块图标的信息，可参考组态手册《过程控制系统 PCS 7；操作员站》(*Process Control System PCS 7; Operator Station*)。

附加信息

- 组态手册《过程控制系统 PCS 7；操作员站》(*Process Control System PCS 7; Operator Station*)

8.6.7.8 如何导入/导出块、I/O 和消息

简介

可从过程对象视图中导出整个表的内容，以将修改过的参数值和互连外部分配给复制的单元。随后可再次导入修改过的数据。此方法可用作导入/导出助手的替代。

参数、信号和消息的导入/导出

要在过程模式下显示过程，请使用为工厂操作员显示测量值、操作限制、测量单位和块操作员文本的面板。

对面板的参数、信号和消息进行集中更改时，请在过程对象视图中按以下步骤操作：

- 将表的内容导出到一个文件。
- 使用标准应用程序（MS Excel、MS Access）编辑文本。
- 导入修改过的文本。

过程对象视图中的参数、信号和消息的所有可编辑域都将导入/导出。所选层级文件夹及其所有下级层级文件夹中的图表都将包含在内（视在过程对象视图中的选择）。

导出后会收到一条消息，指示 CSV 文件和存储数据的路径。其中的单元格内容显示在双引号中并以分号分隔，以便可使用 MS Excel 或 MS Access 进行编辑。

说明

实例在上述导入/导出过程中被编辑，因此，便不能进行集中修改。

语言

可使用 PCS 7 以任何语言存储所有操作和显示文本。唯一的要求是该语言已安装在项目中。

可在 SIMATIC 管理器中使用菜单命令**“选项”(Options) >“显示设备的语言”(Language for Display Devices)** 显示可用的语言。所提供语言的数量是在安装 Windows 时指定的（系统特征）。

块的导出和导入文件的结构

块的导出文件和导入文件包含下列 10 列：

列	列标题	含义
1 - 3	层级 (Hierarchy)；图表 (Chart)；块 (Block)；	块的标识
4 - 9	块注释 (Block comment)；创建块符号 (Create block symbol)；块符号 (Block symbol)；操作和监视属性 (Operating and monitoring property)；允许读回 (Reading back allowed)；块组 (Block group)	导出/导入的属性
10	块类型 (Block type)	有关块的信息

I/O 的导出和导入文件的结构

I/O 的导出文件和导入文件包含下列 19 列：

列	列标题	含义
1 - 4	层级 (Hierarchy)；图表 (Chart)；块 (Block)；I/O；	I/O 的标识
5 - 15	块注释 (Block comment)；I/O 注释 (I/O comment)； 值 (Value)；单元 (Unit)；互连 (Interconnection)； 信号 (Signal)；标识符 (Identifier)；文本 0 (Text 0)； 文本 1 (Text 1)；受监视 (Watched)；枚举 (Enumeration)	导出/导入的属性
16 - 19	数据类型 (Data type)；I/O；块类型 (Block type)； I/O 类型 (I/O type)。	有关 I/O 的信息

I/O 的导出和导入文件的规则

- 用于导入 I/O 的 CSV 文件必须至少包括用于标识 I/O 的前四列，其余列是可选列，可按任意顺序使用。
- 导入时将忽略包含 I/O 相关信息的列。
- 导入时将忽略空文本域（单元格）。因此在导入过程中只能创建或修改文本，而不能将它们删除。
- 如果为某个块列出了若干个 I/O，导致该块有若干个行，则块注释也将显示相应的次数。如果修改注释，则导入过程中将只导入块注释的最后一行。

消息的导出和导入文件的结构

消息的导出文件和导入文件包含下列 20 列：

列	列标题	含义
1 - 5	层级 (Hierarchy)；图表 (Chart)；图表注释 (Chart comment)；块 (Block)；I/O；子号码 (Subnumber)；	I/O 的标识
6 - 19	Block 块注释 (comment)；类别 (Class)；优先级 (Priority)； 来源 (Origin)；OS 区域 (OS area)；事件 (Event)； 批次 ID (Batch ID)；操作员输入 (Operator input)； 自由文本 1 (Free text 1)；自由文本 2 (Free text 2)； 自由文本 3 (Free text 3)；自由文本 4 (Free text 4)； 自由文本 5 (Free text 5)；信息文本 (Info text)；	导出/导入的属性
20	块类型 (Block type)	有关 I/O 的信息

消息的导出和导入文件的规则

- 用于导入消息文本的 CSV 文件必须至少包括用于标识 I/O 的前五列，其余列是可选列，可按任意顺序使用。
- 导入时将忽略空文本域（单元格）。因此在导入过程中只能创建或修改文本，而不能将它们删除。

导出块

1. 选择菜单命令**“选项”(Options) >“过程对象”(Process Objects) >“导出块”(Export Blocks)**

将创建导出文件（CSV 文件），其中包含有关树形窗口中所选对象（项目、层级文件夹或 CFC 图表）的块的所有属性和信息。

导出 I/O

1. 选择菜单命令**“选项”(Options) >“过程对象”(Process Objects) >“导出 I/O...”(Export I/Os...)**

将生成导出文件（CSV 文件），其中包含有关树形结构中所选对象（项目、层级文件夹或 CFC 图表）的 I/O 的所有属性和信息。

将会写入过程对象视图中的信息（不使用过滤器的“参数”(Parameters) 和“信号”(Signals)），包括标题。

导出所有 I/O

1. 选择菜单命令**“选项”(Options) >“过程对象”(Process Objects) >“导出所有 I/O...”(Export All I/Os...)**

将生成导出文件（CSV 文件），其中包含有关树形结构中所选对象（项目、层级文件夹或 CFC 图表）的 I/O 的所有属性和信息。

所有 I/O 是指还考虑没有为过程对象视图选择的那些 I/O。

将会写入过程对象视图中的信息（不使用过滤器的“参数”(Parameters) 和“信号”(Signals)），包括标题。

导出消息

1. 选择菜单命令**“选项”(Options) >“过程对象”(Process Objects) >“导出消息...”(Export Messages...)**

将生成导出文件（CSV 文件），其中包含有关树形结构中所选对象（项目、层级文件夹或 CFC 图表）的所有消息文本（和块信息）。

附加编辑

注意
编辑导出文本时切勿覆盖管理信息（语言标识或路径设置）。 仅编辑以“T-ID=”开头的行。

注意
始终在程序内部打开文件，例如在使用 MS Excel 时，请使用菜单命令**“文件”(File) >“打开”(Open)** 而不要双击文件。 切勿使用电子表格编辑工具编辑第一列或第一行，并且不要删除任何分号。

开始导入之前备份导出

导入前会显示一个对话框，可在其中检查导入文件（名称和内容）。也可在其中设置“执行备份导出”(Execute backup export) 选项。

使用选项“执行备份导出”(Execute backup export) 可在开始导入之前备份当前项目数据（属性）。

导入块

1. 选择菜单命令**“选项”(Options) >“过程对象”(Process Objects) >“导入块...”(Import Blocks...)**。
2. 选择所需的导入文件（CSV 文件）。

所选导入文件的块属性和信息将导入到所需项目中。它们将分配给这些块。

导入 I/O

1. 选择菜单命令**“选项”(Options) >“过程对象”(Process Objects) >“导入 I/O...”(Import I/Os...)**。
2. 选择所需的导入文件（CSV 文件）。

所选导入文件的 I/O 属性和信息将导入到所需项目中。它们将分配给指定过程标签（层级、图表、块、I/O）的 I/O。

导入消息

1. 选择菜单命令**“选项”(Options) >“过程对象”(Process Objects) >“导入消息...”(Import Messages...)**。
2. 选择所需的导入文件（CSV 文件）。

所选导入文件的消息文本将导入到所需项目中。它们将分配给指定过程标签（层级、图表、块）的块。

附加信息

- 组态手册《过程控制系统 PCS 7；操作员站》
  (*Process Control System PCS 7; Operator Station*)
- 有关对话框的在线帮助

8.6.8 使用过程标签类型

8.6.8.1 使用过程标签类型

简介

通过 CFC 图表生成新过程标签类型后，即会在主数据库的“过程标签类型”(Process Tag Types) 文件夹中自动安装该过程标签类型。过程标签类型在主数据库中进行管理。可使用以下功能：

功能概述

下面是对使用过程标签/过程标签类型时的一些重要功能的概述。

选择图表或过程标签类型后，可在 SIMATIC 管理器中使用菜单命令**“选项”(Options) >“过程标签”(Process Tags)** 来访问这些功能。

功能	用途
创建/更改过程标签类型	• 通过 CFC 图表创建过程标签类型 – 选择要为其分配参数描述和信号的块和图表的 I/O。 – 选择包含消息的、要分配消息文本的块。 • 更改现有过程标签类型 • 检查现有过程标签与过程标签类型相比较的偏差并同步任何差异。
同步	修改过程标签类型时，将自动同步项目中存在的过程标签。 如果过程标签类型与过程标签不一致（例如：在同步过程中，并非项目的所有过程标签均可访问），则可直接进行同步。
分配/创建导入文件	要生成过程标签，必须为相关过程标签类型分配导入文件。使用向导“为过程标签类型分配导入文件”(Assigning an import file to a process tag type) 来执行下列操作： • 分配现有导入文件 • 打开并检查已分配的导入文件 • 创建和分配新导入文件
导入	导入过程标签类型的数据 过程标签类型将作为过程标签从主数据库复制到指定的目标项目。然后，导入数据。将根据导入文件中的条目数生成同样数量的过程标签。 导入结果是，根据指定的层级路径，在目标项目中为导入文件的每一行创建此过程标签类型的过程标签。
导出	导出某个过程标签类型的过程标签数据 可使用以下选项： • 选择一个过程标签以将其单独导出。 • 选择上级层级文件夹或项目节点以选择所有下级过程标签进行导出。 导出结果是，在相关导出文件中为找到的过程标签类型的每个过程标签创建一行。

附加信息

- “如何通过 CFC 图表创建过程标签类型（页码 464）”部分
- “如何修改过程标签类型（页码 466）”部分
- “如何同步过程标签与过程标签类型（页码 474）”部分
- “导入期间发生了什么？（页码 555）”部分
- “导出期间发生了什么？（页码 560）”部分
- *PH*、*IEA* 和 *PO* 的在线帮助

8.6.9 使用模型

8.6.9.1 使用模型

简介

模型是通过主数据库中包含所需 CFC 图表的层级文件夹来创建的。新模型在主数据库中进行存储和管理。可使用以下功能：

功能概述

下面是对使用模型/副本时的一些重要功能的概述。

在 SIMATIC 管理器中使用菜单命令**“选项”(Options) >“模型”(Models)** 可访问这些功能。

功能	用途
创建/修改模型	可通过导入/导出助手 (IEA) 按如下所述创建模型： • 选择要为其分配参数描述和信号以及要导入的块和图表的 I/O。 • 选择包含消息的、要分配消息文本的块。 • 将导入文件分配给模型数据。 如果得到一个模型，其中每个选定 I/O 和消息都分配给导入文件的一列。 则修改现有模型和更改列结构或列标题时，对当前 IEA 文件结构的分配将不再正确。在这种情况下，必须选择合适的 IEA 文件或修改文件。 如果存在已修改模型的副本，可在副本上进行修改。
导入	导入模型数据 从主数据库中将模型作为副本复制到指定的目标项目。然后，导入数据。将根据导入文件中的条目数生成同样数量的副本。 导入结果是，根据层级路径中的信息在目标项目中为导入文件的每一行创建此模型的一个副本。
导出	导出模型的副本数据 可使用以下选项： • 选择一个模型可将其单独导出。 • 选择上级层级文件夹或项目节点可选择所有下级副本进行导出。 导出结果是，在相关导出文件中为找到的模型的每个副本创建一行。

附加信息

- “如何创建模型（页码 511）”部分
- “导入期间发生了什么？（页码 555）”部分
- “导出期间发生了什么？（页码 560）”部分
- *PH*、*IEA* 和 *PO* 的在线帮助

8.6.10 指定共享声明

8.6.10.1 如何存储共享声明

简介

如果已使用 PCS 7 向导创建了多项目，则主数据库已经包含了“共享声明”(Shared Declarations) 文件夹。然后用此文件夹存储可用于各种应用程序的共享声明。如果此文件夹尚未存在，可显式创建“共享声明”(Shared Declarations) 文件夹。

“共享声明”(Shared Declarations) 文件夹包含以下子文件夹：

- “枚举”(Enumerations)
- “单位”(Units)
- “设备属性”(Equipment Properties)

共享声明

可将以下元素定义为共享声明：

- **“枚举”(Enumerations)**

  可以使用枚举变量为块或图表 I/O 的参数值定义数据类型为“BOOL”、“BYTE”、“INT”、“DINT”、“WORD”和“DWORD”的文本表示。合适的文本被分配给枚举变量的每个值，并在 I/O 上显示。可以为每个枚举变量分配多个值。

- **“单位”(Units)**

  测量单位（如，mbar、l/h、kg 等）是最多为 16 个字符的文本。可以在块或图表 I/O 的参数和互连描述期间输入。例如，在过程画面中可视化块 I/O 的值时使用。默认情况下可以使用 CFC 基本设置中包含的所有测量单位。

- **“设备属性”(Equipment properties)**

  设备属性是单元的参数，例如薄壳材料、体积等。将设备属性的类型定义为“共享声明”(Shared Declaration)。此类型的实例在 SIMATIC BATCH 中使用，并且需要单独修改其属性。

过程

1. 选择多项目的主数据库。
2. 选择菜单命令**“插入”(Insert) >“共享声明”(Shared Declarations) >“共享声明”(Shared Declarations)**。
   将创建“共享声明”(Shared Declarations) 文件夹，且其包含“枚举”(Enumerations)、“单位”(Units) 和“设备属性”(Equipment properties) 子文件夹。
3. 声明枚举变量时，选择“枚举”(Enumerations) 文件夹，然后选择菜单命令**“插入”(Insert) >“共享声明”(Shared declarations) >“枚举”(Enumeration)**，接下来选择菜单命令**“插入”(Insert) >“共享声明”(Shared declarations) >“值”(Value)**。
4. 声明单位时，选择“单位”(Units) 文件夹，然后选择菜单命令**“插入”(Insert) >“共享声明”(Shared Declarations) >“单位”(Unit)**。
5. 如果要声明设备属性，可标记“设备属性”(Equipment Properties) 文件夹，然后选择菜单命令**“插入”(Insert) >“共享声明”(Shared Declarations) >“设备属性”(Equipment Property)**。

多项目中的附加功能

共享声明功能是为多项目的需要而定制的。以下更新功能对多项目而言非常重要：

菜单命令	用途
“选项”(Options) >“共享声明”(Shared Declarations) >“在多项目中更新”(Update in Multiproject)	可在此处选择以下更新方法： • 合并多项目中所有项目的共享声明 (Merge the shared declarations of all projects in the multiproject) • 导出其它项目中某个项目的共享声明 (Export the shared declarations of one project in other projects)
“选项”(Options) >“共享声明”(Shared Declarations) >“显示完整日志”(Display Full Log)	将打开一个完整日志，其中列出最近一次更新多项目中的共享声明时发生的所有错误。 如果最近一次更新所有项目并未发生错误，将不会生成日志。
“选项”(Options) >“共享声明”(Shared Declarations) >“显示日志同步”(Display Log Synchronization)	将打开一个日志，其中更新多项目的共享声明期间所采取的操作以及发生的任何错误。
“选项”(Options) >“共享声明”(Shared Declarations) >“检查似然性”(Check Plausibility)	检查枚举值的唯一性。
“选项”(Options) >“共享声明”(Shared Declarations) >“显示似然性检查日志”(Display Log Plausibility Check)	将打开上次枚举似然性检查的日志，其中列出检查的操作和任何发生的错误。

附加信息

- SIMATIC 管理器在线帮助

8.6.11 测试库对象

8.6.11.1 如何测试库对象

测试库对象

建议在将对象存储在主数据库中之前对其进行彻底测试。使用您用来创建各个待测试对象的工具的编译、下载和测试功能。

成功地测试对象之后将它们存储在主数据库中。

测试后，将过程标签和模型声明为过程标签类型或模型。这些对象随后将自动存储在主数据库中。

要求

由于测试始终在 AS 中执行，因此必须可从工程师站访问 AS。如果模型包含 OS 画面，请在 OS 中测试相应的 OS 画面。

附加信息

- 相关工具（例如 CFC 编辑器）的在线帮助

8.6.12 建立库对象文档

8.6.12.1 如何记录库对象

建立库对象文档

如果要建立库对象文档，请使用工具中用于创建库对象的文档建立和打印功能（例如，CFC 编辑器功能或 LAD/STL/FBD 编辑器中的功能）。

附加信息

- 相关工具（例如 CFC 编辑器）的在线帮助

8.7 分配多项目进行分散编辑（多项目工程）

8.7.1 分配多项目的简介（多项目工程）

读者注意事项

如果现在就想**在分布式工作站上**并且**用多个编辑器同时**编辑多项目（包括主数据库），请注意以下部分。

如果不想对多项目进行分散编辑，可跳过以下部分，继续阅读“配置硬件”部分。

简介

可以在分布式工作站上编辑多项目中的各个项目，这样便可通过多个编辑器同时处理较小、较得心应手的项目。

与其它过程相比，先对项目进行分散编辑，而后在中央工程师站服务器上对交互项目功能进行合并，这种方法最为有效。

尽管项目分布在多个工程师站上，但可以随时读取其它项目。例如，可以采用这种方法来复制功能和访问库。

说明

即使多项目仅包含一个项目，也应始终使用多项目。这种情况下，不需要对其进行分散编辑。

要求

如果要将项目分布在网络内的不同计算机上，则务必始终满足以下条件：

- 这些项目位于可以进行读写访问的共享文件夹中。
  - 设置多项目之前，必须将要在其中定位多项目或各个项目的文件夹设置为共享文件夹。
  - 在网络内，共享名称必须是唯一的。
  - 切勿更改多项目中包含的资源（文件夹）共享及共享名称。
    原因：在多项目中插入项目时，PCS 7 会生成对此项目位置的引用。该引用依赖于所包含资源的共享及共享名称。
  - 只有使用项目在多项目中所属的共享名称才能找到该项目。
  - 为安全起见，不应将整个驱动器共享。
  - 只能在一个层级上共享文件夹。
- 必须将 PCS 7 安装在包含项目的文件夹所在的计算机上。PCS 7 提供了访问项目所必需的数据库服务器功能。
- 如果已为加入到多项目中的项目组态了消息，则在使用面向项目的消息号分配时，应确保 CPU 的消息号范围不重叠。如果使用面向 CPU 的消息号分配，则不会发生这样的重叠。

如果执行交互项目功能，建议将所有项目合并到一台编程设备/个人计算机上。

当项目分布在不同计算机上时，如果要执行交互项目功能，则应遵守以下条件：

- 在整个编辑过程中，能够通过网络访问项目和多项目所在的所有计算机。
- 切勿在执行交互项目功能时进行编辑。

建议

使用多项目时，建议采用以下步骤：

- 由一位工程师对多项目进行集中管理。由这位工程师创建项目的结构。此人还需分布要进行分散编辑的项目，然后将这些项目重新返回到多项目（包括同步交互项目数据以及执行交互项目功能）。

  以下活动应仅在中央工程师站上进行：

  – 移动、复制以及删除多项目中的项目

  – 将项目移出多项目以进行分散编辑

  – 完成分散编辑后将项目合并到多项目中

- 对于一个项目应有多少个站，无法给出一般性建议。建议分布式工程师站上的项目只有一个 AS 或 OS。
- 只将实际需要编辑的 PCS 7 对象移动到分布式工程师站上。这意味着多项目中的其它所有对象均可在其它分布式工程师站上进行编辑。
- 在分布项目时，谨记可用的项目编辑器数量。

说明

如果项目中仅有一个 OS，务必要在中央工程师站上重新编译此 OS。这样可确保与自动化系统的交互项目连接结构的正确性。

使用了 SIMATIC BATCH 的多项目工程的规则

小心

对于使用 SIMATIC BATCH 的多项目工程，只有在满足了某些条件及采取了附加步骤的情况下，才能在分布式工程师站上进行分布式工程设计（包括测试在内）。

更多相关信息，可访问以下链接：

http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/23785345
(http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/23785345)

附加信息

- “在多项目中进行附加编辑的条件（页码 306）”部分。

8.7.2 在多项目中进行附加编辑的条件

限制条件

在多项目中工作时须注意以下条件：

- 要在网络中工作，必须在中央工程师站上安装 Windows 2003 Server。分布式工程师站可使用 Windows XP Professional 或 Windows Server 2003 操作系统。
- 必须采用 UNC 表示法指定项目在网络内的存储位置：\\计算机名称\共享名称\存储路径 **不是**用盘符来指定（即**不是**“d:\项目\存储路径...”）。
- 含有项目的文件夹必须已与相关 PC 上的其它项目编辑器进行了共享。共享名称必须是唯一的。
- 存储了项目之后不能修改存储路径！
- 在多项目内，所有项目和 S7 程序都必须具有唯一名称。
- 在对包含 OS 的项目进行分散编辑后，必须在中央工程师站上重新编译每个 OS。为加快编译速度，可在“编译和下载对象”(Compile and Download Objects) 对话框中禁用未经修改的对象（使用 SIMATIC 管理器中的菜单命令 **PLC > “编译和下载对象”(Compile and Download Objects)**）。
- 不能将先前面向项目的消息号概念与新的面向 CPU 的消息号概念相混淆。

使用了 SIMATIC BATCH 的多项目工程的规则

小心
对于使用 SIMATIC BATCH 的多项目工程，只有在满足了某些条件及采取了附加步骤的情况下，才能在分布式工程师站上进行分布式工程设计（包括测试在内）。 更多相关信息，可访问以下链接： http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/23785345 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/23785345)

附加信息

- “在分散编辑后合并项目（多项目工程）（页码 589）”部分
- “编译和下载（页码 595）”部分
- STEP 7 在线帮助

8.7.3 步骤概述

分布前

对于何时应将项目移动到分布式工程师站，并没有特别的时间要求。下表中的“必须/可选”列指出了分布前必须执行和可以执行的任务。

对执行组态的过程的说明就是根据这一系列的步骤来组织的。

活动	信息所在部分	必须	可选
创建具有（所有）项目（结构）的多项目	创建 PCS 7 项目	X	
	组态 SIMATIC 和 PC 站		X
	创建工厂层次结构	X	
	创建主数据库	X	
为多项目中的所有项目创建基本组态	组态硬件		X
	建立网络连接		X
	建立 SIMATIC 连接		X

分布 -> 分散编辑 -> 合并

以下步骤列表也反映了推荐的活动执行顺序。

活动	信息所在部分	位置
将项目移动到分布式工程师站进行分散编辑	如何将项目移动到分布式工程师站（页码 309）	中央工程师站： SIMATIC 管理器
在分布式工作站上编辑项目	如何在分布式工作站上继续编辑项目（页码 311）	分布式工程师站
在中央工程师站上合并项目	如何将分布式工作站上编辑过的项目移动到中央工程师站（页码 590）	中央工程师站： SIMATIC 管理器

分布前或合并后

“必须/可选”列指出了分布后必须执行或可以执行的活动。

活动	信息所在部分	必须	可选
执行交互项目功能	如何将不同项目的子网合并到多项目中（页码 592） 多项目中的交互项目连接（页码 410）	X X	
编译/下载组态数据	编译和下载（页码 595）	X	

8.7.4 如何存储多项目中的项目

要求

- 多项目位于其它所有工程师站都有权访问的中央工程师站上。
- 多项目包含库（尤其是含有模型和过程标签类型的主数据库）。

存储项目

可用以下方式创建将要插入到多项目中的项目：

- 在中央工程师站上创建项目，然后将其移动到分布式工程师站中进行编辑
  相关信息，可参考“如何将项目移动到分布式工程师站（页码 309）”部分
- 在分布式工程师站上创建项目（包括硬件组态），稍后将其插入到多项目中
  相关信息，可参考“如何将分布式工作站上编辑过的项目移动到中央工程师站（页码 590）”部分

步骤

1. 指定项目的存储位置。使用 Windows 资源管理器创建所需的文件夹结构。
   请参考“分配多项目以进行分散编辑（多项目工程）（页码 303）”和“在多项目中进行其它编辑的条件（页码 306）”部分中的详细信息。
2. 在 SIMATIC 管理器中，选择菜单命令**“选项”(Options) >“自定义”(Customize)**，然后设置项目、多项目和库的存储位置。遵守 DOS 命名约定。

附加信息

- SIMATIC 管理器在线帮助

8.7.5 如何将项目移动到分布式工程师站

要求

- 项目的物理位置位于中央工程师站，且包含在多项目中。
- 可通过网络访问分布式工程师站。

过程

1. 在多项目中选择要在 SIMATIC 管理器的组件视图中移动到分布式工程师站的项目。
2. 选择菜单命令**“文件”(File) >“另存为 ...”(Save as ...)**。
3. 进行以下设置：
   - 启用“在多项目中插入”(Insert in multiproject) 选项。
   - 从相应的下拉列表中选择“当前多项目”(Current multiproject) 条目。
   - 启用“替换当前项目”(Replace current project) 选项。
   - 输入分布式工程师站上所需的存储位置（采用 UNC 表示法）。
4. 单击“确定”(OK)。

结果

- 将会在分布式工程师站上创建与中央工程师站的项目完全相同的副本。该副本会自动插入到多项目中并替换原始项目。
- 现有的原始项目将从多项目中删除，但它仍然在中央工程师站上。可以将原始项目留作备份或删除它。

说明

必须先删除此备份，才能将所复制的项目复制回其原来位置（同一文件夹名称）。

说明

同样，也可将项目保存在数据介质上，然后传递此介质以进行分散编辑，也可使用“归档”功能将项目归档，然后传递数据介质上的归档。

从多项目中删除项目（备选）

说明

也可按如下方式将项目移动到分布式工程师站：

1. 在 SIMATIC 管理器的组件视图中，选择多项目内要从中删除的项目。
2. 选择菜单命令**“文件”(File) >“多项目”(Multiproject) >“删除以编辑...”(Remove for Editing...)**
   将打开“选择目录”(Select Directory) 对话框。
3. 选择目录，然后单击“确定”(OK)。

结果

该项目将被标记为“删除以编辑”(removed for editing)，并呈灰色显示。

与上述过程相反，在删除了某个项目后，将无法使用“归档”、“另存为”和“编译 OS”功能。

附加信息

- “在分散编辑后合并项目（多项目工程）（页码 589）”部分
- “如何将分布式工作站上编辑过的项目移动到中央工程师站（页码 590）”部分

8.7.6 如何在分布式工作站上继续编辑项目

要求

在分布式工程师站上安装了编辑所需的所有 PCS 7 软件组件。

项目的分散编辑

如果对项目进行分散编辑，则可执行以下不受限制的功能：

- 所有非交互项目功能
- 以下部分功能可以照常执行：
  - 单纯的编辑工作
  - AS 的编译
  - 通过预选模块下载 AS（不使用“PC 内部（本地）”(PC internal (local)) 选项）

在分布式 ES 上执行以下任务时，还需执行一些特殊操作：

- 通过分布式工程师站的接口模块直接下载 AS
- 在过程模式下测试 OS（OS 模拟）

通过分布式 ES 的接口模块下载 AS

如果出于测试目的想要下载 AS，请在项目中执行以下操作：

1. 使用合适的 CP 模块在项目中插入一个本地 SIMATIC PC 站。
2. 组态从此 OS 到 AS 的 S7 连接（组态连接）。

如果要以过程模式在工程师站上测试 OS（**“启动 OS 模拟”(Start OS Simulation)** 关联菜单），则无论编程设备/PC 接口如何设置，都需要执行上述两个步骤。另外，还必需执行以下步骤：

1. 在 WinCC 项目管理器中自定义计算机名称。

说明

在将项目复制或移回到中央工程师站之前，必须先恢复到更改前的状态。

附加信息

- “如何将分布式工作站上编辑过的项目移动到中央工程师站（页码 590）”部分

8.8 组态硬件

8.8.1 硬件组态简介

概述

硬件配置涉及以下主题：

- 定义项目特定的目录配置文件（页码 314）
- 导出/导入硬件配置（页码 315）
- 组态 SIMATIC 400 站（CPU、CP、中央 I/O）（页码 318）
- 设置时间同步（页码 339）
- 组态分布式 I/O（标准）（页码 342）
- 组态分布式 I/O 以实现运行中修改组态 (CiR) 功能（页码 355）
- 针对高精度时戳组态硬件（页码 375）
- 激活确认触发报告 (QTM)（页码 376）
- 将组态下载到 CPU（页码 377）

8.8.2 硬件配置概述

简介

硬件配置包括在 SIMATIC 管理器和 HW Config 中装配工厂以实现一定的自动化等级（AS、OS、BATCH、路径控制、开放式 PCS 7）。可以创建分布在各种项目中的 SIMATIC 400 站，并组态所需的 I/O 和通讯硬件。

可根据过程单元的结构在 PCS 7 OS 中组态各种项目类型。例如，可组态具有一个或多个 OS 服务器或 OS 客户机的过程单元。通常会使用多工作站项目并创建多个 OS 服务器和 OS 客户机。

此外，可以在硬件配置期间创建和组态冗余组件（例如，冗余 OS，使用 H 站）。

组态任务概述

本概述将介绍执行各个组态步骤的建议顺序，以及进行组态工作时所要使用的工具：

内容	位置
将所有 SIMATIC 400 站添加到项目。 将工程师站 (ES, Engineering Station)、操作员站 (OS, Operator Station)、BATCH 站 (BATCH)、路径控制工作站和开放式 PCS 7 站作为 PC 站插入项目中。	SIMATIC 管理器
将硬件组件添加到 SIMATIC 400 站。 插入属于特定 PC 站的硬件组件和应用程序。	HW Config

读者注意事项

对于多项目工程，项目中通常已经包含 SIMATIC 400 站和 PC 站。以下部分介绍了如何通过将硬件组件添加到 SIMATIC 400 站来继续操作。

如果尚未创建 PC 站，请首先执行以下任务，然后再继续后面的任务：

- “如何插入工程师站并对其进行组态（页码 242）”
- “如何插入操作员站并对其进行组态（页码 244）”
- “如何插入 BATCH 站并对其进行组态（页码 246）”
- “如何插入路径控制工作站并对其进行组态（页码 248）”
- “如何插入开放式 PCS 7 站并对其进行组态（页码 250）”

附加信息

有关为操作员站组态硬件的信息，也可参考组态手册《过程控制系统 PCS 7；操作员站》(*Process Control System PCS 7; Operator Station*)。

8.8.3 定义项目特定的目录配置文件

项目特定的目录配置文件的优点

可在每个多项目中为硬件存储特定的目录配置文件。这样将确保多项目中各个项目上的每位工作人员都使用相同的硬件。此项目特定的目录配置文件可以集中使用（通过网络访问），也可与其它分散编辑数据一起存储在分布式工作站上。

设置项目特定的目录配置文件

1. 在 HW Config 中选择菜单命令**“选项”(Options) >“编辑目录配置文件”(Edit Catalog Profiles)**。

   将打开两个目录配置文件：“标准”配置文件以及尚未包含任何组件的“空”配置文件。

2. 将所需的文件夹和模块从标准配置文件窗口拖动到“空”配置文件窗口。也可使用菜单命令**“插入”(Insert) >“文件夹”(Folder)**，根据需要调整结构。

3. 使用菜单命令**“配置文件”(Profile) >“另存为”(Save As)** 保存新的目录配置文件。

将创建新的目录配置文件。该文件随即出现在“硬件目录”(Hardware Catalog) 窗口的“配置文件”(Profile) 选择列表中，可在该列表中将其选定。

说明

以后安装的 DP 从站（使用 GSD 文件）只包含在“标准”配置文件（“附加现场设备”(Additional Field Devices) 文件夹）中，而不会自动包含在用户创建的配置文件中！

导出项目特定的目录配置文件

为使目录配置文件可在其它工作站上使用，可按如下步骤导出目录配置文件：

1. 在 HW Config 中选择菜单命令**“选项”(Options) >“编辑目录配置文件”(Edit Catalog Profiles)**。

2. 选择菜单命令**“配置文件”(Profile) >“导出”(Export)**。

3. 选择要导出的目录配置文件并设置目标导出路径。

目录配置文件将以 *.dat 格式复制到所设置的目标位置。
也可将文件保存到数据介质上，并以此种方式传递数据。

导入项目特定的目录配置文件

1. 在要使用目录配置文件的工作站上，在 HW Config 中选择菜单命令**“选项”(Options) >“编辑目录配置文件”(Edit Catalog Profiles)**。
2. 选择菜单命令**“配置文件”(Profile) >“导入”(Import)**。
3. 设置源路径，然后选择要导入的目录配置文件。

目录配置文件随即被导入，并出现在硬件目录的“配置文件”(Profile) 选择列表中。

说明

可以使用菜单命令**“配置文件”(Profile) >“删除”(Delete)** 删除不需要的目录配置文件。

8.8.4 导出/导入硬件配置

简介

不仅可以在项目内编辑站组态（例如，通过保存或打开），而且还可以将其导出到文本文件（ASCII 文件、CFG 文件），然后对其进行编辑（调整），最后再独立于项目将其导入。还可以导出和导入输入和输出的符号名。

应用

可按如下方式使用导出/导入功能，例如：

- 从硬件规划工具导入数据
- 使用电子介质的站组态（例如电子邮件）
- 导出文件可以使用字处理系统打印出来，也可进行编辑以形成文档。

在何处对此进行了介绍？

有关导入/导出硬件配置的详细说明，可参考“导入/导出硬件配置（页码 569）”部分。

8.8.5 组态 SIMATIC 400 站（CPU、CP 和中央 I/O）

8.8.5.1 建立地址分配的概念

简介

在开始硬件配置之前，首先要建立分配地址的概念。各网络彼此独立，具有各自的地址编号范围。

我们需要区分以下地址：

- 节点地址
- 输入/输出地址（I/O 地址）

节点地址

节点地址是可编程模块的地址（PROFIBUS、工业以太网地址）。需要有这些地址才能对子网的各个节点进行寻址，例如，通过工厂总线（工业以太网）将用户程序下载到 CPU。有关在子网中分配节点地址的详细信息，可参考关于工作站联网的部分。

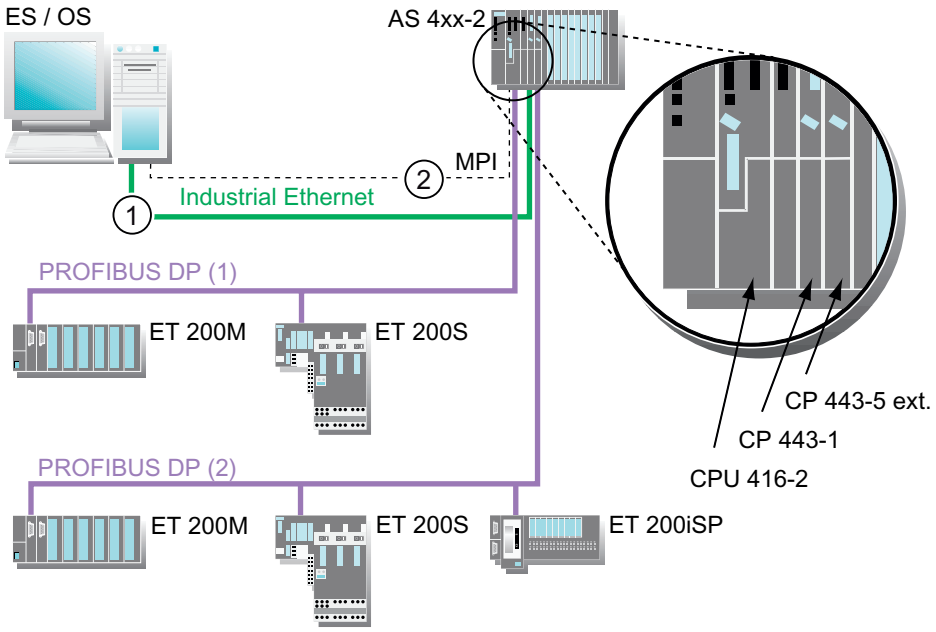
输入/输出地址（I/O 地址）

需要有输入/输出地址（I/O 地址）才能在用户程序中读取输入或设置输出。

准则：当在 HW Config 中将模块置于 SIMATIC 400 站时，PCS 7 会分配输入及输出地址。这意味着每个模块都有自己的开始地址，即第一个通道的地址。由此开始地址可得出其它通道的地址。为了方便使用，可为地址分配符号名（符号表）。

工厂组态选项

通过下图可以对具有节点地址且插入了 I/O 的可能工厂组态形成一个总体了解。



1)	工业以太网：最大 100 Mbps；最多 1024 个节点 （BCE：最大 100 Mbps；最多 8 个节点）
2)	MPI：在 PCS 7 中，MPI 仅用于测试和诊断目的。 DP 主站系统：最大 12 Mbps；最多 126 个节点；配置文件：PROFIBUS DP

说明

对于高精度时戳，必须通过 CP 443-5 Extended 或通过内部 PROFIBUS DP 接口将 PROFIBUS DP 连接到 SIMATIC 400 站。

8.8.5.2 组态步骤概述

组态任务概述

下表提供了各种组态步骤及相关工具的总览。

内容	位置
创建 SIMATIC 400 站（页码 320）	SIMATIC 管理器
在 SIMATIC 400 站中插入模块（页码 321）	HW Config
插入通讯处理器 (CP, Communication Processor)（页码 325）	HW Config
设置 CPU 属性（页码 328）	HW Config
设置过程映像（页码 332）	HW Config
组态容错系统（H 系统）（页码 337） 更多信息，请参考手册《过程控制系统 PCS 7；容错过程控制系统》。	HW Config
组态故障安全系统（F 系统）（页码 337） 更多信息，请参考手册《自动化系统 S7-400F/S7-400FH，故障安全系统》。	HW Config
设置时间同步（页码 341）	HW Config
组态标准的分布式 I/O（页码 342）	HW Config
组态分布式 I/O 备以实现运行中修改组态 (CiR) 功能（页码 360）	HW Config
为输入及输出地址分配符号（页码 327）	HW Config（符号表）
组态 PA 设备（页码 346）	PDM
组态诊断中继器（页码 347）	SIMATIC 管理器 + HW Config
组态智能现场设备（页码 349）	PDM
组态 HART 设备（页码 352）	PDM
组态 Y 链接和 Y 适配器（页码 353）	HW Config
导入/导出硬件配置（页码 569）	HW Config
组态高精度时戳（页码 375）	HW Config
激活确认触发报告（页码 376）	HW Config
将组态下载到 CPU（页码 377）	HW Config

推荐的任务执行顺序

最好按下面所示的顺序来执行组态过程单元和为其分配参数时所涉及的任务：

任务顺序
创建站 如何创建 SIMATIC 站（页码 320）
调用组态 HW 的应用程序 布置中央机架 在机架中布置模块 将模块插入 SIMATIC 站（页码 321） 插入和组态分布式 I/O 分配图标
指定模块/接口的属性 设置 CPU 属性（页码 328） 设置过程映像（页码 332）
保存组态和一致性检查 将组态下载到 PLC 如何将组态下载到 CPU（页码 377）
从目标系统上传到编程设备（例如，出于维修目的而重新加载）。

附加信息

- HW Config 在线帮助

8.8.5.3 如何创建 SIMATIC 400 站

简介

在多项目工程中，可能已在项目中创建了自动化系统。通过以下方法，可插入附加的自动化系统：

- 关于 PCS 7“扩展项目”向导
  的相关信息，可参考“如何使用预组态工作站扩展项目（页码 229）”部分。
- 如果不使用任何提供的包，则需要手动插入（在后面说明）

SIMATIC 400 站

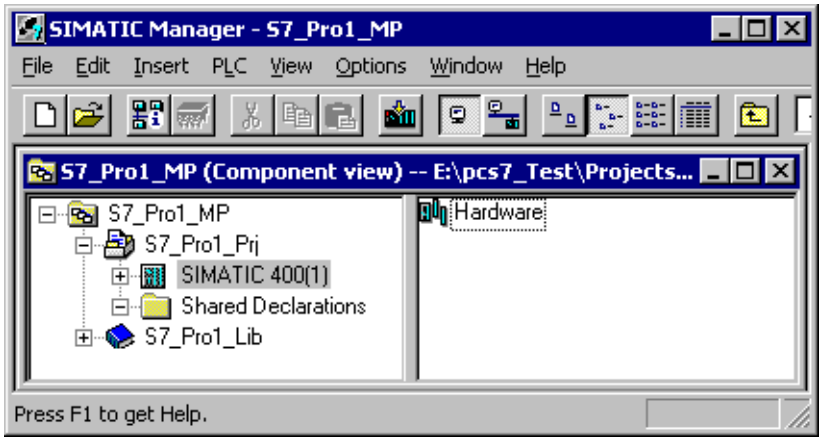
在创建自动化系统时，将需要一个配有电源、CPU 和以太网通讯处理器（使用带集成以太网接口的 CPU 时可省去）的 SIMATIC 400 站。然后组态中央和分布式 I/O 以及所需的任何其他模块。以下部分将说明如何在项目中插入各个组件并设置其属性。

过程

在开始组态和分配参数之前，项目中需要有一个可在项目的直接下级插入的 SIMATIC 400 站，然后可其上设置其属性。

1. 在 SIMATIC 管理器组件视图中选择要添加到其它自动化系统的项目。
2. 选择菜单命令**“插入”(Insert) > “站”(Station) > “SIMATIC 400 站”(SIMATIC 400 Station)**。
   在所选项目中插入了一个新的 SIMATIC PC 站。
3. 重复此过程以进一步添加自动化系统。

从 SIMATIC 400 站上下文菜单中选择菜单命令**“对象属性”(Object Properties)**，可以根据需要更改名称。



附加信息

- “如何将模块插入 SIMATIC 400 站（页码 321）”部分

8.8.5.4 如何将模块插入 SIMATIC 400 站

简介

创建了 SIMATIC 400 站之后，需从硬件目录向该站添加硬件组件。

硬件目录

硬件目录通常会在打开 HW Config 时显示。否则，可以通过 HW Config 中的菜单命令**“视图” (View) >“目录” (Catalog)** 来打开它。

在该目录的下方位置，将会看到当前**所选**组件的订货号和简要说明。请将此订货号与现有组件的订货号进行比较。这样便可确保选择了正确的组件。

说明

在硬件目录中，可从不同配置文件（标准、PCS 7 等）中进行选择。所有配置文件都是基于“标准”配置文件的，是此配置文件的子集。

第一次开始进行硬件配置时，默认情况下会显示“PCS 7_Vx.y”配置文件。此配置文件显示了针对 PCS 7 Vx.y 发布的所有模块和设备的当前版本。

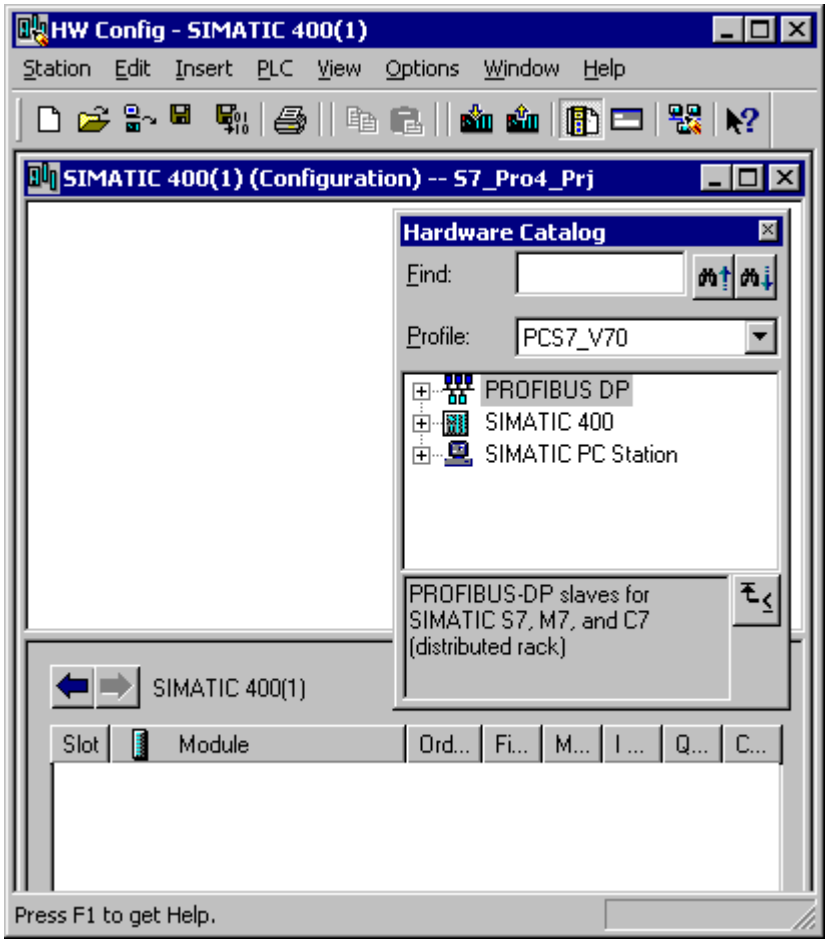
如果不能在此配置文件中找到所需模块（例如，一款已发布用于 PCS 7 的旧式 CPU），请选择“标准”配置文件，然后从中选择所需模块（请注意，相关模块的默认设置可能不同）。

用以下命令可找到已发布模块列表：**“开始” (Start) > SIMATIC >“文档” (Documentation) >“英语” (English) >“PCS 7 - 已发布模块” (PCS 7 - Released Modules)**。

可创建单独的配置文件，使其包含常用的模块和设备：相关信息，可参考“定义项目特定的目录配置文件（页码 314）”部分。

步骤

1. 在组件视图中选择该站，然后在详细信息窗口中双击“硬件”(Hardware) 对象。
   将打开 HW Config 和硬件目录。



说明

如果要向使用 PCS 7 向导创建的 SIMATIC 400 站中添加附加模块，请从第 6 步开始操作。

2. 在 SIMATIC 400 > “机架 400”(Rack-400) 硬件目录中，选择所需的机架并通过鼠标拖动的方式将其插入。
   确保在此选择的布置方式与物理硬件的布置方式相匹配。
3. 在“SIMATIC 400 > PS-400”硬件目录中，选择所需的电源并通过鼠标拖动的方式进行添加。
4. 在 SIMATIC 400 > CPU-400 硬件目录中，选择所需的 CPU 并通过鼠标拖动的方式将其插入。

5. 单击“确定”(OK) 以确认打开的“属性 - PROFIBUS 接口”(Properties - PROFIBUS Interface) 对话框。
6. 以相同的方式添加任何其它需要的组件，例如：
   - “SM 400”：数字及模拟信号模块 (CPU)
   - “CP 400”：通讯模块：相关信息，可参考“如何插入通讯处理器（页码 325）”部分。
7. 在 HW Config 中选择菜单命令**“站”(Station) >“保存”(Save)**。

设置集成 PROFIBUS DP 接口的属性

添加 CPU 时，必须设置该 CPU 的集成 PROFIBUS DP 接口的属性。
按照下面的步骤进行操作：

1. 选择 CPU 的 PROFIBUS DP 接口。
2. 选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“对象属性”(Object Properties)**。
3. 在“常规”(General) 选项卡上，单击该接口的“属性”(Properties) 按钮。
4. 选择一个 PROFIBUS 网络并分配所需的地址，将该 PROFIBUS DP 接口与该 PROFIBUS 网络进行联网。
   如果尚未创建 PROFIBUS 网络，可使用“新建”(New) 按钮创建一个新网络。
5. 然后单击“确定”(OK) 两次。
   将关闭属性对话框。

说明

如果要将 PROFIBUS DP 连接到 CP 443-5 Extended，则无需设置上述属性。

请注意，集成 PROFIBUS DP 接口执行的功能范围与 CP 443-5 Extended 不同（如 PROFIBUS 节点数）。

添加和设置附加的 IF 接口模块

1. 选择 CPU 的模块插槽 (IF1/IF2)。
2. 选择菜单命令**“插入”(Insert) >“插入对象”(Insert Object)**。
3. 在随即打开的对话框中，选择：
   - CPU
   - 固件版本
   - 接口模块
4. 单击“参数”(Parameters) 选项卡中的接口“属性”(Properties) 按钮。
5. 选择一个 PROFIBUS 网络并分配所需的地址，将该 PROFIBUS DP 接口与该 PROFIBUS 网络进行联网。

   如果尚未创建 PROFIBUS 网络，可使用“新建”(New) 按钮创建一个新网络。
6. 然后单击“确定”(OK) 两次。

   将关闭属性对话框。

附加信息

- “如何组态分布式 I/O（页码 342）”部分
- “如何插入通讯处理器（页码 325）”部分

8.8.5.5 如何插入通讯处理器

用于连接到工厂总线的 CP 443-1

通过工厂总线（工业以太网）在自动化系统、工程师站或操作员站以及路径控制工作站之间建立连接时，需要使用 CP 443-1 通讯处理器。

说明

如果使用带集成以太网接口的 CPU，则可以使用该接口连接到工厂总线。这样就不需要 CP 443-1 通讯处理器。

添加 CP 443-1

1. 从组件视图中选择所需的 SIMATIC 400 站，然后在详细信息窗口中双击“硬件”(Hardware) 对象。
   将打开自动化系统的硬件配置。
2. 在硬件目录中选择“SIMATIC 400”>“CP-400”>“工业以太网...”(Industrial Ethernet ...)，然后拖动需要的 CP。
   确保在此选择的排列与实际硬件的排列匹配。
   插入 CP 后，将打开“属性 — 以太网接口 CP 443-1”(Properties - Ethernet Interface CP 443-1) 对话框。
3. 激活复选框“设置 MAC 地址/使用 ISO 协议”(Set MAC address/Use ISO protocol)，然后分配所需的 MAC 地址（例如 08.00.06.01.00.12 或所用 CP 的预设地址）或接受默认地址。
   确保该地址在总线上唯一。
4. 输入 IP 地址和子网掩码，或禁用“IP 协议正在使用”(IP protocol is being used) 复选框。
5. 单击“新建”(New)，稍后使用更有意义的名称替换名称“Ethernet(1)”。
6. 然后单击“确定”(OK) 两次。
   将关闭属性对话框。

用于与分布式 I/O 连接的 CP 443-5 Extended

除了 CPU 中集成的 PROFIBUS DP 接口（或作为替代接口），还可以使用 CP 443-5 Extended 作为连接分布式 I/O 的接口。每增加一个 CP 443-5 Extended，都可以进一步插入 DP 链，并且在理论上可对 126 个以上的 DP 从站进行寻址。

说明

高精度时间戳与 IM 153-2 结合使用，或是在通过集成的 PROFIBUS DP 接口或 CP 443-5 Extended 进行路由（通过 ES 和工厂总线为 DP/PA 从站分配参数）时使用。

添加 CP 443-5 Extended

1. 从组件视图中选择所需的 SIMATIC 400 站，然后在详细信息窗口中双击“硬件”(Hardware) 对象。
   将打开自动化系统的硬件配置。
2. 在硬件目录中选择“SIMATIC 400 > CP-400 > PROFIBUS ...”，然后拖动所需的 CP 并将其添加到 SIMATIC 400 站中。
   插入 CP 后，将打开“属性 － PROFIBUS 接口 CP 443-5 Ext”(Properties - PROFIBUS Interface CP 443-5 Ext) 对话框。
3. 为 DP 主站分配所需的 PROFIBUS 地址（“参数”(Parameter) 选项卡；“地址：”(Address:) 列表框）。

   说明

   地址 1 和 126 是 DP 从站的默认地址。不要在项目中使用默认地址。

4. 单击“新建”(New)，然后用今后更有意义的名称替换名称“PROFIBUS(1)”。
5. 选择“网络设置”(Network Settings) 选项卡，然后将传输速率设置为“1.5 Mbps”并设置“DP”配置文件。
6. 然后单击“确定”(OK) 两次。
   将关闭 PROFIBUS 接口的“属性”(Properties) 对话框。

附加信息

- HW Config 在线帮助

8.8.5.6 如何向输入及输出地址分配符号

简介

组态模块时，无需在 SIMATIC 管理器中启动符号表（符号编辑器），便可向输入及输出地址分配符号。

相关信息，可参考“硬件与软件之间的自由分配（页码 192）”部分

说明

当使用菜单命令 **PLC >“下载到模块”(Download to Module)** 下载到站时，并不会下载所分配的符号。

结果：如果通过菜单命令 **PLC >“上传到 PG”(Upload to PG)** 将站组态上传回 PG，将不会显示任何符号。

过程

1. 选择要向其地址分配符号的数字/模拟模块。
2. 选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“符号”(Symbols)**。
   将打开符号表。
3. 为所列地址输入所需的符号。
4. 单击“确定”(OK)。

提示：
如果单击对话框中的“添加符号”(Add Symbol) 按钮，则需要以符号形式输入地址的名称。

附加信息

- HW Config 在线帮助

8.8.5.7 设置 CPU 属性

最重要的设置概述

在 HW Config 中，会自动为 PCS 7 输入 CPU 属性。它们适合大多数应用场合。相关信息，可参考“CPU 的默认参数值（页码 338）”部分。

下表包含 PCS 7 最重要的 CP 属性设置。

内容	位置
设置 CPU 启动模式（见下文）	HW Config（对象属性）
设置 OB 85（I/O 访问错误）（见下文）	HW Config（对象属性）
设置过程映像（页码 332）	HW Config（对象属性）
调整本地数据（参见下文）	HW Config（对象属性）

设置 CPU 启动模式

S7-400 CPU 能够采用以下启动类型：

- 暖启动
- 冷启动
- 热启动

暖启动

在暖启动时，将使用系统数据和用户地址区域的“基本设置”从头重新开始执行程序。非保持性定时器、计数器和存储器位都将被复位。所有数据块及其内容都将被保留。

重启动（暖启动）S7-400 时（例如，通过将模式选择器从 STOP 更改为 RUN 或接通电源），将在循环程序执行开始 (OB 32 - OB 38) 前对组织块 OB 100 进行处理。默认情况下，所有具有特殊启动行为的 PCS 7 块都安装在 OB 100 中。

暖启动 = PCS 7 和普通应用的默认设置

冷启动

冷启动仅在需要以下某一功能时的异常情况下使用：

- 在冷启动期间，将从 OB 1 中的第一个命令开始读取过程映像输入表并执行用户程序。
- SFC 在 RAM 中所创建的数据块将被删除，而其它数据块具有来自加载存储器的默认值。
- 过程映像和所有的定时器、计数器和存储器位都将被复位，无论它们是否被设置为具有保持性。

热启动

在热启动时，将在程序中断时指针所指的位置恢复程序执行（定时器、计数器和存储器位不会被复位）。

说明

在 PCS 7 过程控制系统中使用 S7-400 CPU 时，不允许进行热启动。

设置启动模式

1. 在 HW Config 中选择 CPU。
2. 选择**“编辑”(Edit) >“对象属性”(Object Properties)**。
   将打开“属性 – CPU...”(Properties - CPU...) 对话框。
3. 打开“启动”(Startup) 选项卡。
   建议：应用默认设置。
4. 在“通电后启动”(Startup after Power On) 下设置所需的启动类型。
5. 单击“确定”(OK)。

设置 OB 85（I/O 访问错误）

如果更新过程映像时出错（模块不存在或有缺陷）且在组态期间未制止 OB 调用，则 CPU 的操作系统会调用 OB 85。

如果希望针对 I/O 访问错误 (I/O AAE) 激活 OB 85 调用，则建议激活“仅限进入和离开错误”(Only for incoming and outgoing errors) 选项。这样便不会因为重复调用 OB 85 而增加 CPU 的周期时间，可是如果激活“对于每次访问”(For each individual access) 选项则会发生这种情况。

“仅限进入和离开错误”(Only for incoming and outgoing errors) 选项是 PCS 7 的默认设置

除了已组态的反应“仅限进入和离开错误”(Only for incoming and outgoing errors) 之外，模块的地址空间也会影响 OB 85 的启动频率：

- 对于地址空间达到双字的模块（例如，具有多达 32 个输入或输出的数字模块，或具有两个通道的模拟模块），OB 85 只启动一次。
- 对于具有更大地址空间的模块，OB 85 的启动频率与访问它时所需的双字命令数相同，例如，对于四通道模拟模块为两次。

组态针对 I/O 访问错误作出的响应

1. 在 HW Config 中选择 CPU。
2. 选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“对象属性”(Object Properties)**。
   将打开“属性 – CPU...”(Properties - CPU...) 对话框。
3. 选择“周期/时钟存储器”(Cycle/Clock Memory) 选项卡。
4. 从“I/O 访问区域的 OB 85 调用”(OB 85 call for I/O access areas) 下拉列表中选择“仅限进入和离开错误”(Only for incoming and outgoing errors) 设置。
5. 单击“确定”(OK)。

修改本地数据

CPU 中只有有限的内存用于存放当前所执行块的临时变量（本地数据）。此本地内存（即本地数据堆栈）的大小取决于具体的 CPU。本地数据堆栈用于存储以下元素：

- 块的本地数据中的临时变量
- 组织块中的启动信息
- 有关参数传送的信息
- 梯形图程序的中间逻辑结果

创建组织块时，可声明仅在块运行时可用的临时变量 (TEMP)。它们随后将被覆盖。首次访问前，必须对本地数据进行初始化。每个组织块的启动信息还需要 20 个字节的本地数据。

按优先级分配本地数据

本地数据要求是按照优先级进行分配的。

默认情况下，在各优先级间均分本地数据堆栈。这意味着每个优先级都有各自的本地数据区域。这样可确保高优先级及其 OB 都有用于存放其自身本地数据的空间。

各优先级在本地数据堆栈中的存储器大小不必完全相同。通过为 S7-400 CPU 设置合适的参数，可以为各优先级设置大小不同的本地数据区域。可取消选择不需要的优先级。这样就扩展了可供其它优先级使用的 S7-400 CPU 存储区域。程序执行期间将忽略已取消选择的 OB，从而节省了计算时间。

在 Web 上的 FAQ 中对本地数据的计算进行了介绍。

修改本地数据

1. 在 HW Config 中选择 CPU
2. 选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“对象属性”(Object Properties)**。
   将打开“属性 – CPU...”(Properties - CPU...) 对话框。
3. 选择“存储器”(Memory) 选项卡，然后根据需要调整本地数据。
   更多相关信息，可参考在线帮助。
4. 单击“确定”(OK)。

说明

确保还要将已为 CiR（运行中修改组态）组态的任何预留考虑在内。

设置过程映像

相关信息，可参考“设置过程映像（页码 332）”部分。

附加信息

- “CPU 的默认参数值（页码 338）”部分
- HW Config 在线帮助

8.8.5.8 设置过程映像

简介

PCS 7 库中各模块的驱动程序块在查询当前信号状态时并不直接访问 I/O，而是访问 CPU 系统存储器中的内存区域以及分布式 I/O：过程输入映像 (PII) 和过程输出映像 (PIQ)。此过程映像既包括数字输入和输出，又包括模拟输入和输出。

过程映像从 I/O 地址 0 开始，到 HW Config 中设置的上限结束。

更新过程映像

过程映像由操作系统自动定期更新。

编辑 CPU 的过程映像					
开始当前循环处理			开始下一循环处理		
← OB 1 的当前循环时间 →					
输出 **PIQ**	更新 **PII**	编辑 OB 1 或周期性中断	输出 **PIQ**	更新 **PII**	编辑 OB 1 或周期性中断 等等 →

过程映像的优点

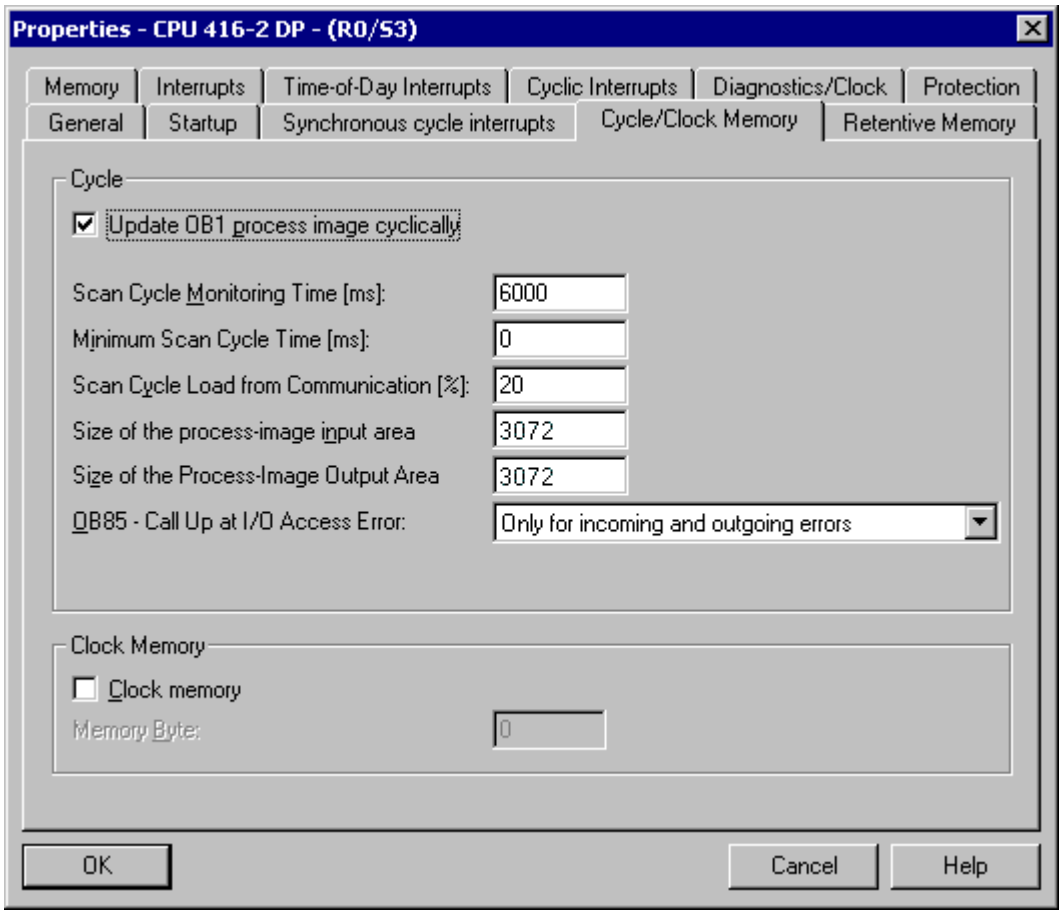
与直接访问 I/O 模块相比，直接访问过程映像时，CPU 在一个程序周期内的过程信号映像是一致的。如果输入模块上的信号状态在程序执行期间发生变化，则在下一周期中更新该过程映像之前，将会一直维持该过程映像中的信号状态。

过程映像的大小

对于 PCS 7，过程映像的大小必须大于或等于所使用的输入及输出数。默认情况下，第一个模拟输出模块在过程映像中的基地址为 512。建议：将输入及输出过程映像的大小设置为较高的值。这样便为以后的模拟模块预先保留空间。

设置过程映像的大小

1. 在 HW Config 中选择 CPU。
2. 选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“对象属性”(Object Properties)**。将打开“属性 – CPU...”(Properties - CPU...) 对话框。
3. 选择“周期/时钟存储器”(Cycle/Clock Memory) 选项卡，然后设置过程映像的大小。
4. 单击“确定”(OK)。



说明

过程映像的默认大小取决于 CPU。

相关信息，可参考“CPU 的默认参数值（页码 338）”部分

过程映像区

除了过程映像（PII 和 PIQ）之外，还可以为 S7-400 CPU 指定多达 15 个过程映像区（特定于 CPU，从 1 号最高到 15 号）。

说明

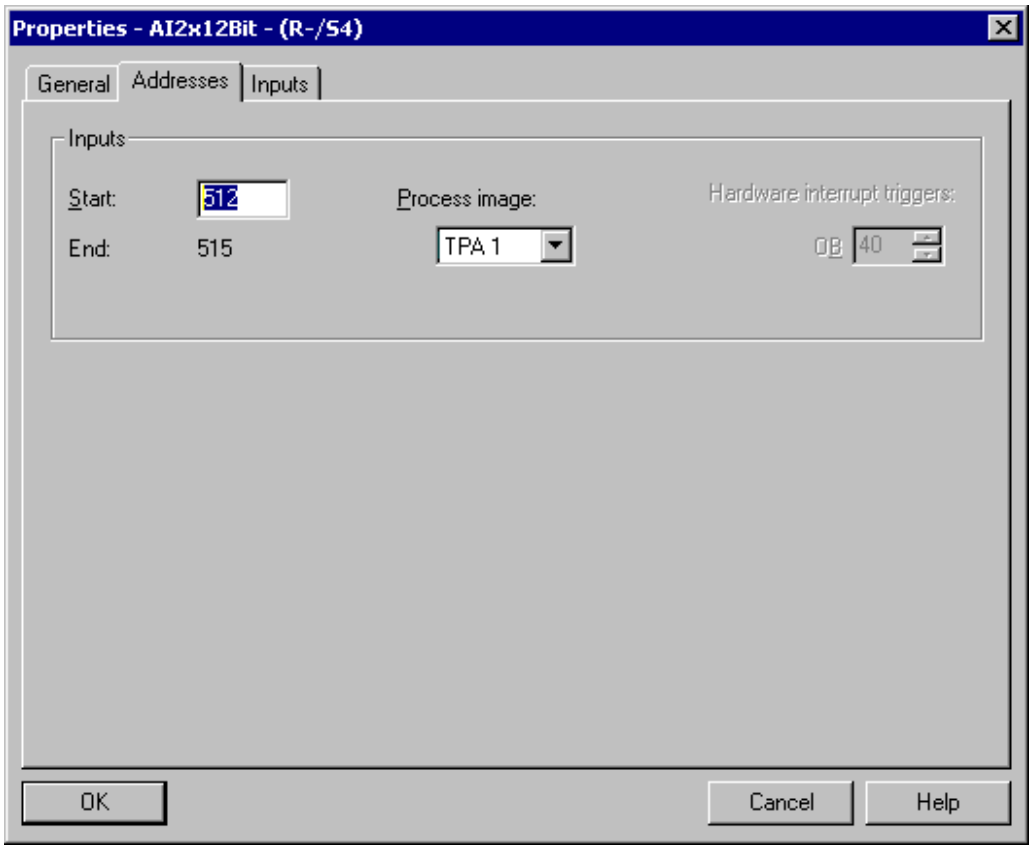
请注意以下事项：

- 必须将每个输入/输出地址都分配给过程映像区。
- 分配给过程映像区的每个输入/输出地址将不再属于 OB 1 过程输入/输出映像。
- 输入/输出地址在 OB 1 过程映像以及所有过程映像区中均只能分配一次。
- 确保信号和信号处理（模块及相应的驱动程序）在同一 OB 中执行。

在 I/O 模块的硬件配置期间分配给过程映像（见下图）。

设置过程映像区

1. 在 HW Config 中，选择要分配给过程映像区的 I/O 模块。
2. 选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“对象属性”(Object Properties) >“地址”(Addresses)**。
3. 转到“地址”(Addresses) 选项卡，然后根据需要分配给过程映像区（PIPx；x=1 到 15）。
4. 单击“确定”(OK)。



由系统更新过程映像区

如果将对某个过程映像区的更新链接至某个 OB，则在调用此 OB 时，操作系统会自动更新该分区。此策略类似于（总）过程映像的更新，后者是以循环方式或是在执行完 OB 1 之后进行更新的。

随后会按如下方式，在操作期间自动更新所分配的过程映像区：

- 在执行 OB 之前 — 输入过程映像区（部分 PII）
- 在执行 OB 之后 — 输出过程映像区（部分 PIQ）

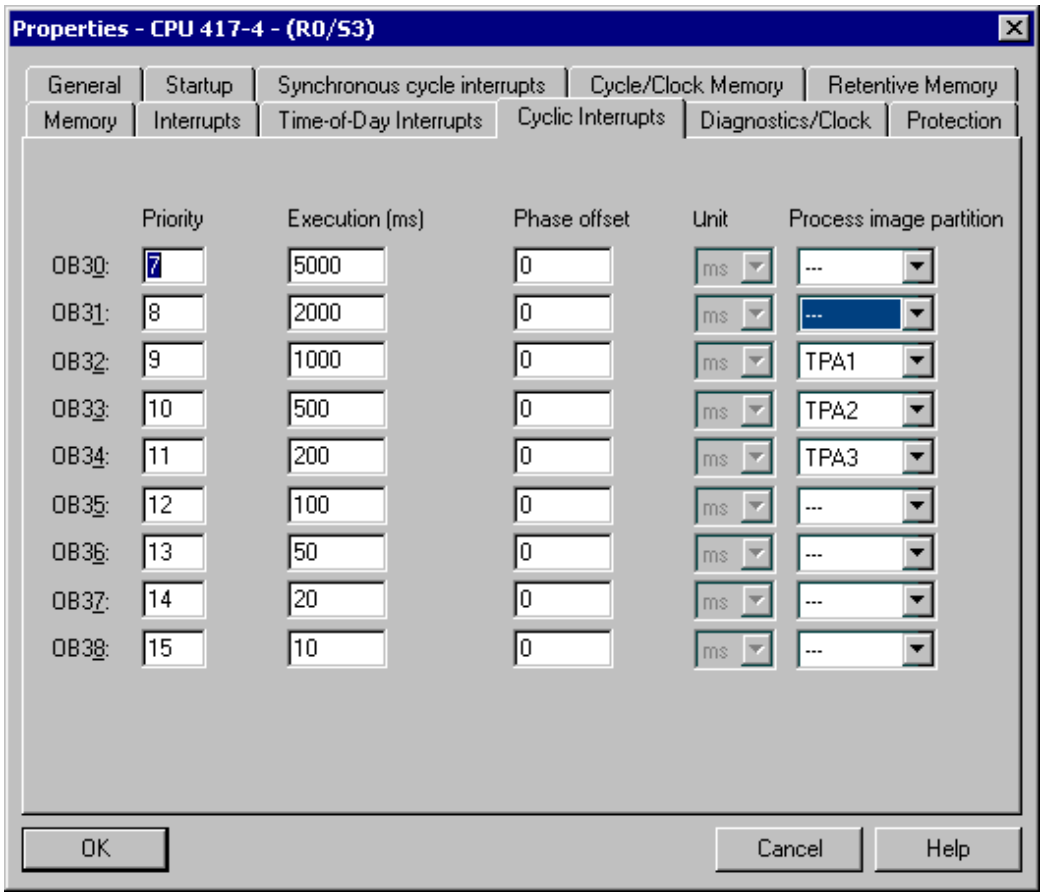
在链接到 OB 时处理过程映像区					
开始当前周期性中断 (OB) 处理			开始下一周期性中断 (OB) 处理		
← OB 的当前循环时间 →					
更新**部分 PII**	执行周期性中断	输出**部分 PIQ**	更新**部分 PII**	执行周期性中断	输出**部分 PIQ** 等等 →

为 OB 分配过程映像区

在为 CPU 分配参数和指定 OB 的优先级时，可以指定将哪个过程映像区分配给特定 OB（见下图）。

为 OB 分配过程映像区

1. 在 HW Config 中选择 CPU。
2. 选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“对象属性”(Object Properties)**。
3. 选择“周期性中断”(Cyclic Interrupts) 选项卡并进行所需设置。
4. 单击“确定”(OK)。



说明

在 CPU 的 RUN 模式下更改周期性中断时间

每次更改 CPU 周期性中断时间都需要编译程序。否则，CPU_RT 块仍然使用以前的值工作。

附加信息

- HW Config 在线帮助

8.8.5.9 组态容错系统（H 系统）

SIMATIC H 站

对于容错自动化系统，需要在 SIMATIC 管理器中将 SIMATIC H 站作为一种单独的站类型添加到项目。如果要组态各装有一个 H CPU 的两个中央机架，进而组态具有冗余能力的过程控制系统，就需要使用此站类型。

分步操作说明

有关组态容错过程控制系统的完整分步说明，请参考手册《过程控制系统 PCS 7；容错过程控制系统》(*Process Control System PCS 7; Fault-tolerant Process Control Systems*)。

8.8.5.10 组态故障安全系统（F 系统）

SIMATIC F/FH 站

对于故障安全及容错自动化系统（FH 系统），会在 SIMATIC 管理器中将 SIMATIC H 站作为一种单独的站类型添加到项目。

对于故障安全自动化系统（F 系统），会在 SIMATIC 管理器中将 SIMATIC 400 站作为一种单独的站类型添加到项目。

分步操作说明

- 手册《S7-400F/S7-400FH 自动化系统，故障安全系统》(*S7-400F/S7-400FH Automation systems, Fail-safe Systems*)
- 有关组态容错过程控制系统的完整分步说明，请参考手册《过程控制系统 PCS 7；容错过程控制系统》(*Process Control System PCS 7; Fault-tolerant Process Control Systems*)。

8.8.5.11 CPU 的默认参数值

修改参数

在处理使用 PCS 7 V7.0 SP1 创建的新项目时，PCS 7 会为自动化系统设置默认值。

“CPU 的默认性能参数（页码 122）”部分中的表格给出了 PCS 7 项目中各种典型 CPU 性能的默认参数。这些值在使用 PCS 7 软件组态 CPU 时被设置为默认值。

默认参数完全可以满足典型应用的需要，但可根据组态的需要在限制范围内进行更改。

可使用菜单命令**“编辑”(Edit) >“对象属性”(Object Properties)**，在 CPU 属性对话框的选项卡上修改这些参数。

说明

调整参数后，需要在 CPU 处于 STOP 模式下执行下载操作。

附加信息

- “CPU 的默认性能参数（页码 122）”部分

8.8.6 设置时间同步

8.8.6.1 时间同步的原理

系统范围的时间同步

为了能够对过程数据进行分析，过程控制系统的所有组件必须使用完全相同的时间。只有这样，才能以正确的时间顺序分配消息，而不管时区如何。例如，某个 OS 服务器必须承担时间主站的功能，以使工厂总线上的其它所有操作员站和自动化系统便都从此主站接收时间。这样，它们就都具有相同的时间。

PCS 7 过程单元的时间同步

站	同步选项	附加信息
操作员站 以及 维护工作站	• 在整个终端总线上同步日时钟 • 在整个工厂总线上同步日时钟	组态手册《过程控制系统 PCS 7；操作员站》(*Process Control System PCS 7; Operator Station*)
BATCH 站	• 在整个操作系统中同步日时钟	使用操作系统的资源同步 SIMATIC BATCH 组件
路径控制工作站	• 在整个操作系统中同步日时钟	使用操作系统的资源同步路径控制工作站组件
SIMATIC PCS 7 BOX	• 在 PCS 7 系统集成期间同步日时钟	手册《过程控制系统 PCS 7，SIMATIC PCS 7 BOX》(*Process Control System PCS 7, SIMATIC PCS 7 BOX*)
AS	• 使用作为时间从站的 AS 同步日时钟	“如何在 AS 上设置时间同步（页码 341）”部分
域控制器	• 同步日时钟 域控制器作为终端总线上的时间主站	手册《过程控制系统 PCS 7；操作员站》(*Process Control System PCS 7; Operator Station*)
时间主站	• 日时钟主站集成到 PC 中或作为总线组件连接到以太网。	手册《过程控制系统 PCS 7；操作员站》(*Process Control System PCS 7; Operator Station*)
	• 日时钟主站可以是任何可通过以太网发送时间信号的设备（例如 PC）。	手册《SIMATIC NET; SICLOCK TM》

使用 CPU 时钟

可以设置和评估自动化系统和操作员站的时间/日期。

表示时区

整个工厂中仅存在一个连续的无中断日时钟 — UTC。

在 OS 本地还有另外一种不同于 UTC 的当地时间，可以计算出该时间并用于显示。该当地时间是通过在 UTC 上加上或减去时差而计算得出的。

当地时间还考虑到了标准时间和夏令时时间。

说明

在 PCS 7 中，系统内部总是使用 UTC 时间。

在过程模式下（OS 运行系统）显示给工厂操作员的时间信息可以是 UTC 时间，也可以是当地时间。这样就可以跨越时区界限来组态系统。

例如，可以使用与操作员站的时区不同的自动化系统来组态系统。在操作期间，必要时，操作员还可在 UTC 显示方式和当地时间显示方式之间进行切换。

时间戳

诊断缓冲区、消息和 OB 开始信息中的时间戳是使用 UTC 生成的。

设置时间同步的说明

为使时间同步在整个系统中起作用，必须在所涉及的节点上进行某些设置。

涉及的组件	步骤信息可参考
AS：CPU、CP 443-1、CP 443-5 Extended	“如何在 AS 上设置时间同步（页码 341）”部分 手册《过程控制系统 PCS 7 V7.0 SP1；高精度时间戳》 (*Process Control System PCS 7 V7.0 SP1; High-precision Time Stamps*)
OS	手册《过程控制系统 PCS 7；操作员站》 (*Process Control System PCS 7; Operator Station*)
PC 站	手册《过程控制系统 PCS 7；PCS 7 安全性概念；建议和注释》 (*Process Control System PCS 7; PCS 7 Security Concept; Recommendations and Notes*)

附加信息

- 组态手册《过程控制系统 PCS 7；操作员站》
  (*Process Control System PCS 7; Operator Station*)
- 手册《过程控制系统 PCS 7；PC 组态与授权》
  (*Process Control System PCS 7; PC Configuration and Authorizations*)

8.8.6.2 如何在 AS 上设置时间同步

设置 CPU

1. 打开所需站的硬件配置。
2. 选择 CPU，然后选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“对象属性...”(Object Properties...)**。
3. 选择“诊断/时钟”(Diagnostics/Clock) 选项卡。
4. 在“时钟”(Clock) 组中，为 PLC 上（以及 MPI > 无 (None) 上）的同步选择同步类型“作为从站”(As slave)。
5. 单击“确定”(OK)。

设置 CP 443-1（工业以太网）

1. 打开所需站的硬件配置。
2. 选择 CP 443-1，然后选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“对象属性...”(Object Properties...)**。
3. 在“时间同步”(Time Synchronization) 选项卡中，选中“激活 SIMATIC 时间同步”(Activate SIMATIC time synchronization) 复选框：
4. 单击“确定”(OK)。

设置 CP 443-5 Extended (PROFIBUS DP)

1. 打开所需站的硬件配置。
2. 选择 CP 443-5 Extended，然后选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“对象属性...”(Object Properties...)**。
3. 在“运行模式”(Operating Mode) 选项卡中，激活“DP 主站”(DP master) 复选框。
4. 选择“选项”(Options) 选项卡。
5. 激活“时间同步”(Time Synchronization) 组中的“传递日时钟帧 － 从工作站到 LAN”(Pass on time-of-day frames - From station an LAN) 复选框。

   激活此选项后，会将日时钟主站的日时钟帧转发到 PROFIBUS 网络。
6. 单击“确定”(OK)。

附加信息

- 手册《过程控制系统 PCS 7；高精度时间戳》
  (*Process Control System PCS 7; High-precision Time Stamps*)

8.8.7 组态分布式 I/O（标准）

8.8.7.1 如何组态分布式 I/O

简介

在以下组态操作说明中，首先介绍一个含有以下组件的分布式 I/O 的组态实例：

- ET 200M（通过 PROFIBUS DP 通讯）
- 插接到 ET 200M 中的 S7-300 I/O 模块

要组态分布式 I/O，请逐步执行以下组态步骤：

1. 添加 DP 从站
2. 添加 I/O 模块
3. 为通道添加符号名

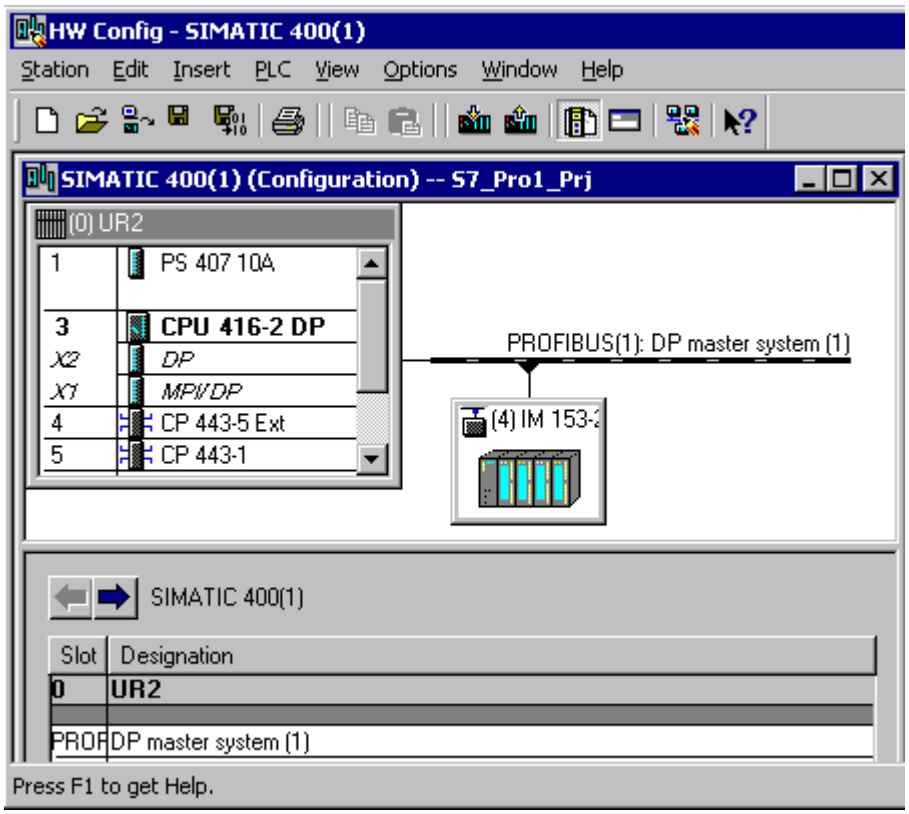
添加 DP 从站 － 关于 ET 200M

1. 从组件视图中选择所需的 SIMATIC 400 站，然后在详细信息窗口中双击“硬件”(Hardware) 对象。
   将打开自动化系统的硬件配置。
2. 在硬件目录中选择“PROFIBUS DP > ET 200M > IM 153-...”，然后将此模块拖动到 DP master system(1)。DP master system(1) 是 RACK 窗口右侧的某一行。
   将打开“属性 － PROFIBUS 接口 IM 153-...”(Properties - PROFIBUS Interface IM 153-...) 对话框。

说明

在硬件目录中，选择与所用背板总线（被动或主动背板总线）匹配的 IM 153 以及要使用的实际 IM 153 模块上标明的产品版本。在 PCS 7 中使用了主动背板总线。

3. 对于“PROFIBUS 地址”(PROFIBUS Address)，请为 DP 从站选择一个在 DP 网络中唯一的地址（例如 7）。必须使用 DIL 开关（硬件开关）在 IM 153-... 上设置所选地址。
4. 单击“确定”(OK)。



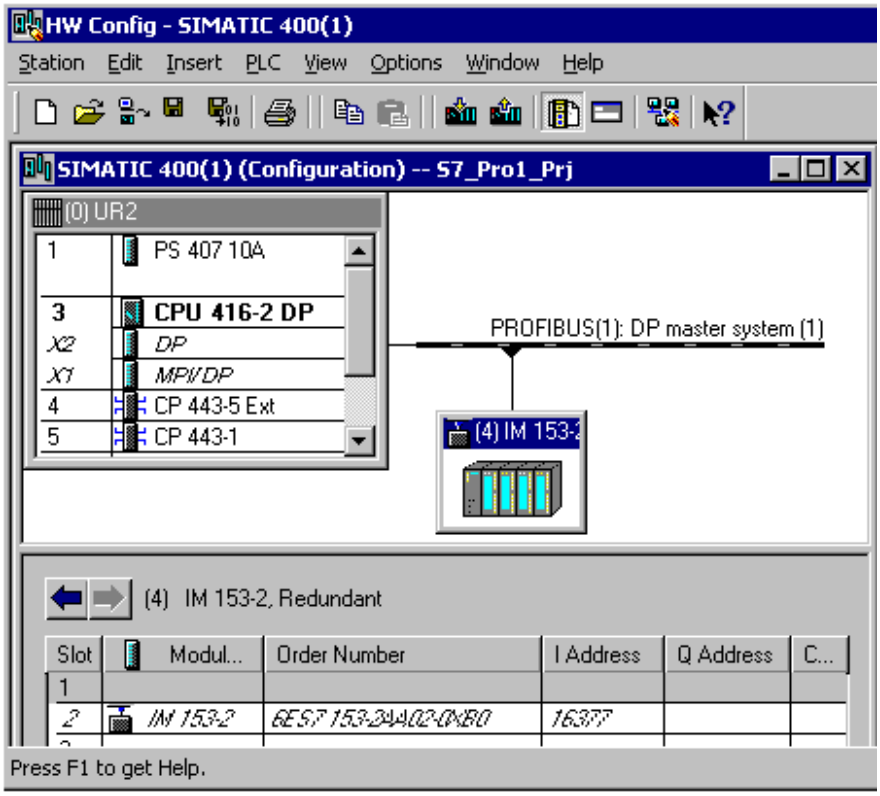
5. 选择 ET 200M，然后选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“对象属性”(Object Properties)**。
6. 打开“工作参数”(Operating Parameters) 选项卡。
7. 选中“操作期间更改模块”(Change Module during Operation) 复选框。
8. 单击“确定”(OK)。

说明

如果未选中此复选框且又有某个模块发生故障，则 AS 会将模块故障解释为 ET 200M 的故障。

添加输入和输出模块

1. 在硬件目录中选择“PROFIBUS DP > ET 200M > IM 153-... > ...”，然后拖动并插入所需模块（在底部的硬件配置窗口中进行）。



2. 选择第一个模块，然后选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“对象属性”(Object Properties)**。
3. 在“地址”(Address) 选项卡中设置地址和过程映像分区。
4. 按照组态要求设置模块的任何其它属性，例如诊断报警或测量范围。
5. 对其它模块重复此过程。

说明

对于 ET 200M 分布式 I/O 站中的模块（例如具有四个通道的模拟输出模块），其通道特定的设置“对 CPU 停止的反应”(Reaction to CPU-STOP)（OCV、KLV、SV）对于所有通道必须完全相同。

说明

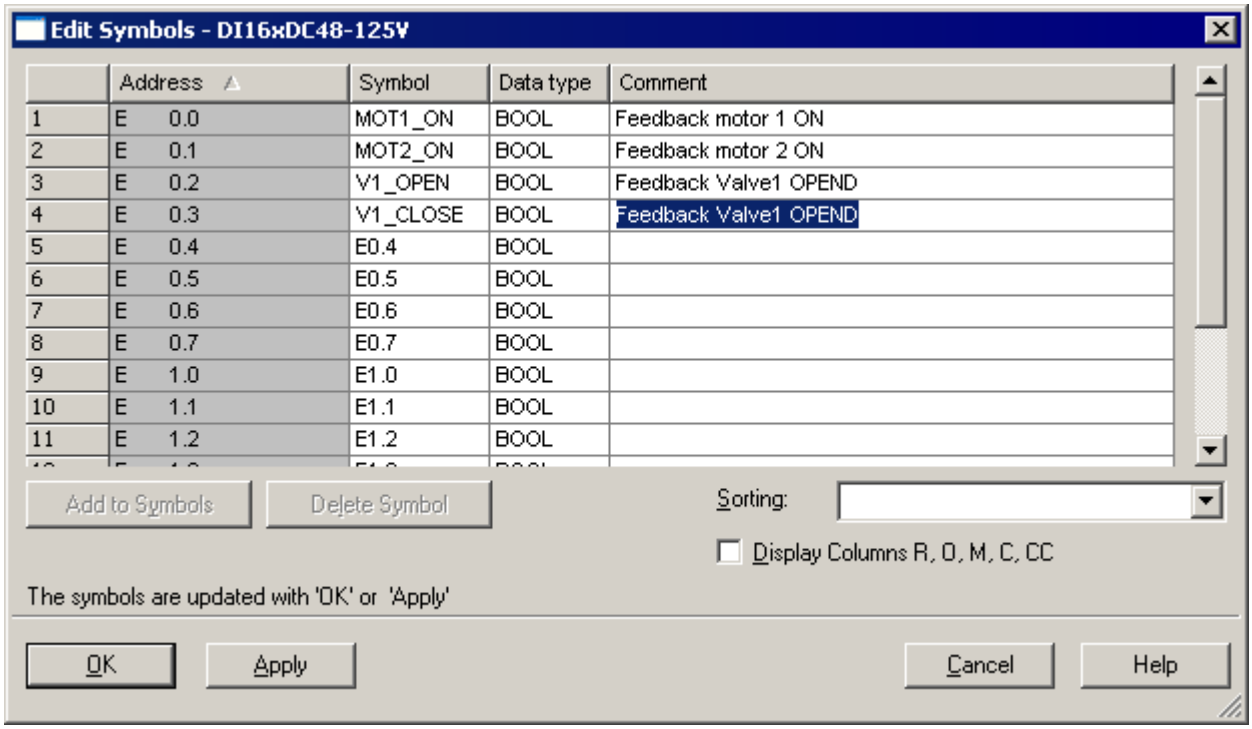
确保也在模拟输入模块自身上使用编码键设置了模块的测量范围。在“编码键设置”(Coding Key Setting) 右侧的“输入”(Inputs) 选项卡上，可在模块的对象属性中找到用于设置编码键的代码字母。

如果使用 ET 200M (IM 153-x)，必须在 ET 200M 或 CiR 对象中至少安装一个输入/输出模块，以免在保存和编译硬件配置时出现一致性错误。

向通道分配符号名

可使用符号表中列出的符号名向模块上的通道分配驱动程序块。符号名在硬件配置中声明。按照下面概括的步骤进行操作：

1. 选择 ET 200M 中的第一个模块，然后选择**“编辑”(Edit) > “符号”(Symbols)** 菜单命令。
2. 在“符号”(Symbol) 列中输入符号名以反映所读入值的工艺含义。



3. 对其它模块执行相同的过程，并为所需的其它所有过程值输入符号名。使用工厂描述中的过程标签列表。

附加信息

- HW Config 在线帮助
- 手册《SIMATIC；分布式 I/O 设备 ET 200M》(*SIMATIC; Distributed I/O Device ET 200M*)
- 手册《SIMATIC；分布式 I/O 系统 ET 200S》(*SIMATIC; Distributed I/O System ET 200S*)
- 手册《SIMATIC；分布式 I/O 设备 ET200iSP》(*SIMATIC; Distributed I/O Device ET200iSP*)

8.8.7.2 如何组态 PA 设备

简介

PCS 7 通过 DP/PA 适配器或 DP/PA 链接与 PA 现场设备进行通讯。下面将对 DP/PA 链接进行组态，并使用 SIMATIC PDM 为 PA 设备的进一步组态做准备。

要求

- 必须安装 SIMATIC PDM（Process Device Manager，过程设备管理器）附加件软件包。

过程

1. 从组件视图中选择所需的 SIMATIC 400 站，然后在详细信息窗口中双击“硬件”(Hardware) 对象。
   将打开自动化系统的硬件配置。
2. 在 HW Config 中组态 DP 主站系统。
3. 将 DP/PA 链接 (IM 153-2) 从硬件目录拖到 DP 主站系统。
   将打开用于指定该主站系统的对话框。
4. 定义主站系统（DP 或 PA），然后单击“确定”(OK)。
   将打开“PROFIBUS 接口”(PROFIBUS Interface) 对话框。
5. 设置 PROFIBUS 接口参数。
6. 选择 DP/PA 链接，这样便可在站窗口底部查看 DP 从站结构。
   “插槽 2”(Slot 2) 代表 PA 设备的“主站”。
7. 双击“插槽 2”(Slot 2) 以组态 PA 子网。
8. 在“常规”(General) 选项卡上的“接口”(Interface) 组中，单击“属性”(Properties)，然后选择传输速度为 45.45 Kbps 的子网。
9. 组态 PA 设备。
   将在“硬件目录”的“PROFIBUS PA”（标准配置文件）下找到这些 PA 设备。

说明

仅当安装了 SIMATIC PDM 时“PROFIBUS PA”条目才可见。

必须在 PROFIBUS PA 中至少组态一个 PA 设备。否则，在编译或一致性检查期间将会发生错误。

PA 设备组态的其余工作在 SIMATIC PDM 中进行（双击该设备）。

附加信息

- HW Config 在线帮助
- 手册《SIMATIC；DP/PA 链接和 Y 链接总线耦合器》
  (*SIMATIC; DP/PA Link and Y Link Bus Couplers*)
- 手册《PDM；过程设备管理器》(*PDM; The Process Device Manager*)
- “组态 SIMATIC 400 站（CPU、CP 和中央 I/O）”部分

8.8.7.3 如何组态诊断中继器

简介

诊断中继器用于通过 DPVx 协议对 PROFIBUS DP 链中的通讯错误进行简单诊断。

要求

- 已安装并接上了诊断中继器。
- 已设置了 PROFIBUS 地址。
- 已对诊断中继器进行了组态（组态和参数）。
- 已将盖板后的 DR 开关设置为 ON（开启）（出厂设置）。
- 已接通 DP 主站的电源。

组态硬件

1. 从组件视图中选择所需的 SIMATIC 400 站，然后在详细信息窗口中双击“硬件”(Hardware) 对象。
   将打开自动化系统的硬件组态。
2. 将诊断中继器从“PROFIBUS DP”>“网络组件”(Network Components) 硬件目录拖动到 CPU 的 DP 主站系统。
   将打开“属性 - PROFIBUS 接口诊断中继器”(Properties - PROFIBUS Interface Diagnostic Repeater) 对话框。
3. 设置地址和属性（总线参数）。
4. 双击诊断中继器。
   将打开“属性 - DP 从站”(Properties – DP Slave) 对话框。
5. 在“参数分配”(Parameter Assignment) 选项卡上，将 DP 报警模式设置为 DPV0（将为诊断事件调用 OB 82）。
   要求：必须将 DP 主站上的模式设置为 DPV1。
6. 从菜单中选择**“站”(Station) >“保存并编译”(Save and Compile)**。
7. 选择菜单命令 **CPU >“下载到模块”(Download to Module)**。
   将加载当前组态。

这样就完成了诊断中继器的硬件组态。接着要进行拓扑标识。

拓扑标识的要求

- 要确定其拓扑的编程设备/PC 必须与 PROFIBUS DP 相连。
- 必须要有已组态的 PROFIBUS DP 模块。

确定拓扑

1. 将编程设备/PC 连接到相关网络诊断中继器的编程设备接口。
2. 切换到 SIMATIC 管理器，然后从组件视图中选择要标识拓扑的项目。
3. 选择诊断中继器所处的 DP 主站系统。
4. 选择菜单命令**“选项”(Options) >“设置编程设备/PC 接口”(Set Programming Device/PC Interface)**，然后象在组态中那样选择“已使用的接口参数分配”(Interface parameter assignment used)（例如 CP 5611 (PROFIBUS)）。
5. 单击“属性”(Properties)，然后在“属性”(Properties) 对话框中设置所需的属性。
   确保地址设置为“0”。
6. 单击“确定”(OK)，然后确认随即出现的警告消息。
7. 选择菜单命令 **PLC > PROFIBUS >“准备线路诊断”(Prepare Line Diagnostics)**。
   将打开“准备线路诊断”(Prepare Line Diagnostics) 对话框。
8. 单击“重新启动”(Restart)。
   将确定系统数据。
9. 标识完成后单击“关闭”(Close)。
10. 选择菜单命令**“选项”(Options) >“设置编程设备/PC 接口”(Set Programming Device/PC Interface)**，然后将接口参数分配重置为“PC 内部（本地）”(PC internal (local))。
11. 单击“确定”(OK)，然后确认随即出现的警告消息。
12. 使用菜单命令 **PLC >“诊断/设置”(Diagnostics/Settings) > ...**，选择所需的诊断功能。

说明

如果存在多个 PROFIBUS 网络，则必须为每个网络分别标识拓扑。

附加信息

- 手册《SIMATIC；PROFIBUS DP 的诊断中继器》
  (*SIMATIC; Diagnostic Repeater for PROFIBUS DP*)

8.8.7.4 如何使用 SIMATIC PDM 组态智能现场设备

SIMATIC PDM

SIMATIC PDM 是一个功能齐全的工具，用于同智能过程设备一起进行组态、参数分配、调试和诊断。可在项目的各个阶段（工程设计、调试以及运行时）使用 SIMATIC PDM。SIMATIC PDM 允许使用标准化用户界面通过单个软件包对多个过程设备进行组态。

在 SIMATIC 管理器和 HW Config 中，SIMATIC PDM 是作为集成工具而使用的。

通过在 HW Config 中集成，可以编辑与 PROFIBUS DP 相连的设备。其它所有设备都是在 SIMATIC PDM 的过程设备网络和工厂视图中进行编辑的。

设备参数和功能的显示方式对于所有支持的过程设备都是一致的，而与其通讯连接无关，例如，不管它们使用的是 PROFIBUS DP/PA 还是 HART 协议，都是如此。

以下关键功能对于测试和调试过程设备数据尤为有用：

- 创建过程设备数据
- 更改过程设备数据
- 验证过程设备数据
- 管理过程设备数据
- 模拟过程设备数据

还可以在屏幕上显示为设备选择的值、报警和状态信号，进而对过程进行监视。也可通过模拟或使用处于手动模式的设备来操纵与过程相关的值。

SIMATIC PDM 的用户界面

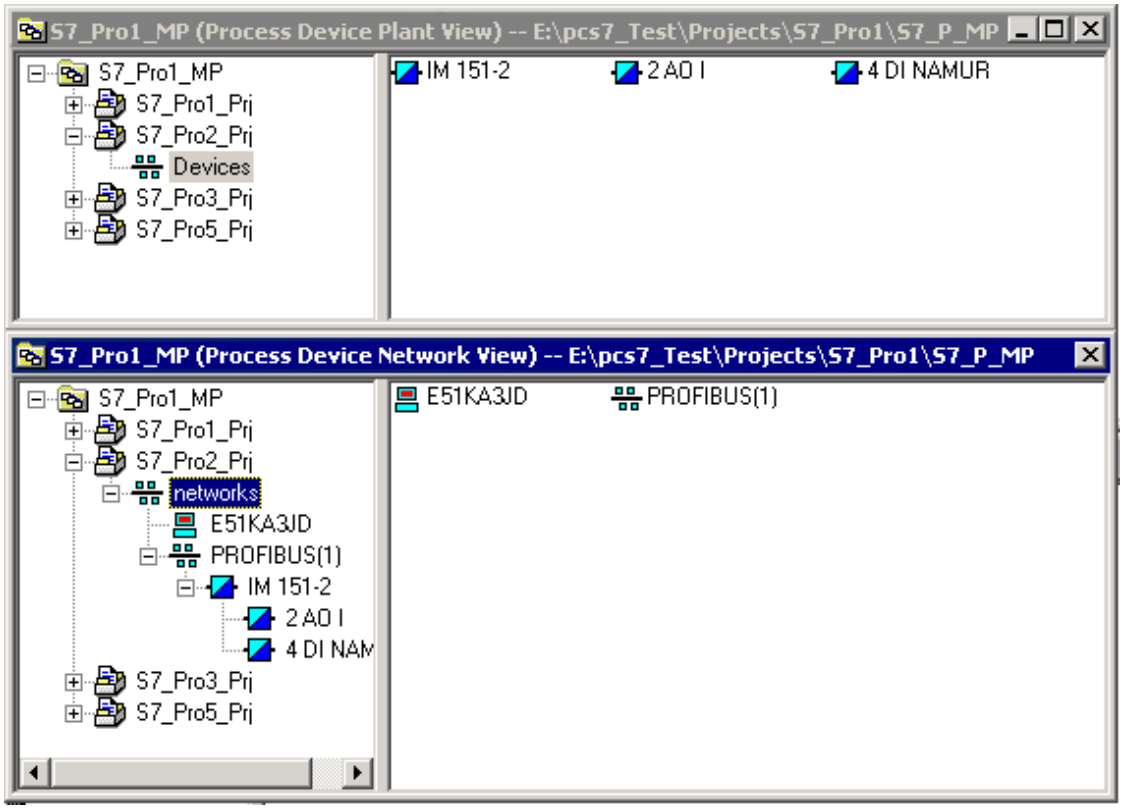
SIMATIC PDM 的用户界面支持多个视图：

- HW Config 内的视图
- SIMATIC 管理器内的过程设备网络视图

  （使用**“视图”(View) >“过程设备网络视图”(Process Devices Network View)** 菜单命令来调用）
- SIMATIC 管理器内的过程设备工厂视图

  （使用**“视图”(View) >“过程设备工厂视图”(Process Devices Plant View)** 菜单命令来调用）
- 参数分配、调试及运行视图

  （使用**“开始”(Start) > SIMATIC > SIMATIC PDM > LifeList** 菜单命令来调用）



通讯

SIMATIC PDM 支持多种用于同以下设备进行通讯的通讯协议和组件：

- 采用 PROFIBUS DP 通讯的设备
- 采用 PROFIBUS PA 通讯的设备
- HART 设备
  这些设备可以各种方式连接。就其基本形式而言，我们进行了如下区分：
  - 通过 PROFIBUS DP 连接到 ET 200M 或 ET 200iSP 的 HART 设备
  - 连接到 HART 多路复用器或 HART 接口的 HART 设备

系统要求

- 已在 HW Config 中创建了使用 SIMATIC PDM 进行组态的设备。
- 要在线使用 SIMATIC PDM，需要一个 PROFIBUS DP 接口，如 CP 5611。该 CP 必须设置为 PROFIBUS DP 接口（在 SIMATIC 管理器中通过**“选项”(Options) >“设置 PG/PC 接口”(Set PG/PC Interface)** 进行此设置）。

HW Config 中的步骤

1. 在 HW Config 中双击要用 SIMATIC PDM 进行组态的设备。
2. 从打开的对话框中选择“专家”(Specialist)，这样便可使用所有的修改选项。
3. 单击“确定”(OK)。

将打开 SIMATIC PDM。

过程设备工厂视图中的步骤

1. 在 SIMATIC 管理器中，选择菜单命令**“视图”(View) >“过程设备工厂视图”(Process Devices Plant View)**。
   将打开过程设备工厂视图。
2. 选择所需的站和“设备”(Devices) 对象。
   将显示现有的所有设备。
3. 选择所需的对象，然后选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“打开对象”(Open Object)**。
4. 从打开的对话框中选择“专家”(Specialist)，这样便可使用所有的修改选项。
5. 单击“确定”(OK)。

将打开 SIMATIC PDM。

附加信息

- 手册《PDM；过程设备管理器》(*PDM; The Process Device Manager*)
- STEP 7 在线帮助

8.8.7.5 如何使用 SIMATIC PDM 组态 HART 设备

简介

HART 设备专用于 IM 153-2 (ET 200M) 或 IM 152 (ET 200iSP) 上的分布式操作。

下图对使用 ET 200M 组态进行了说明。

启动 SIMATIC PDM 以便向与 HART 设备相连的 HART 测量传感器分配参数。

表示 HART 传感器

HART 模块的传感器在组态表中的显示方式与接口模块类似。

要求

已在 HW Config 中打开了具有 DP 主站系统的站和具有空闲插槽的 ET 200M 或 ET 200iSP。

过程 - 以 ET 200M 为例

实例：
将 HART 模块插入到插槽 4 中。此时，第一个通道的传感器将显示为插槽 4.1。

1. 通过拖动将模拟输入模块从硬件目录 (6ES7 331-7TB00-0AB0) 添加到 ET 200M。
2. 将两个“HART 现场设备”(HART field device) 模块从硬件目录拖动到该模拟输入模块下。
3. 选择菜单命令**“站”(Station) >“退出”(Exit)**。
   将保存硬件组态。
4. 双击第一个现场设备。
   将打开“插入 SIMATIC PDM 变量对象”(Insert SIMATIC PDM Tag Object(s)) 对话框。
5. 输入现场设备（变量）的名称（高层代号），或者选择对象然后单击“确定”(OK) 进行确认。
   将打开用户选择对话框域。
6. 从打开的对话框中选择“专家”(Specialist)，这样便可使用所有的修改选项。
7. 单击“OK（确定）”。
   将打开 SIMATIC PDM。
8. 在 SIMATIC PDM 中组态 HART 设备。

附加信息

- 手册《PDM；过程设备管理器》(*PDM; The Process Device Manager*)

8.8.7.6 如何组态 Y 链接和 Y 适配器

简介

要执行从 PROFIBUS 主站系统到单通道 PROFIBUS 主站系统的切换，最好使用 Y 链接作为网关。

从可编程控制器视角来看，Y 链接是一个 DP 从站，而从下层 DP 主站系统视角来看，它是一个 DP 主站。

步骤

1. 从组件视图中选择所需的 SIMATIC H 站，然后在详细信息窗口中双击“硬件”(Hardware) 对象。
   将打开自动化系统的硬件组态。
2. 将 IM 153-2 从“PROFIBUS DP”>“DP/PA 链接”(DP/PA Link) 硬件目录拖动到 CPU 的冗余 DP 主站系统。
   将打开“属性 - PROFIBUS 接口 IM 153-2”(Properties - PROFIBUS Interface IM 153-2) 对话框。
3. 如有必要，可在较高级别的 DP 主站系统中为 IM 153-2 更改建议的地址，然后单击“确定”(OK)。
   将打开用于选择较低级别主站系统的对话框。
4. 选择一个“PROFIBUS DP”，然后单击“确定”(OK)。
   Y 链接将插入冗余 DP 主站系统中。较低级别的 DP 主站系统的传输速率被默认设置为 1.5 Mbps。
5. 如果要更改较低级别的 DP 主站系统的传输速率，请双击此 DP 主站系统。
   将打开含有较低级别主站系统属性的对话框。
6. 单击“属性”(Properties)。将显示“PROFIBUS 属性”(PROFIBUS properties) 对话框。
7. 输入较低级别 DP 主站系统的名称，然后选择“网络设置”(Network Settings) 选项卡。
8. 选择 45.45 Kbps 到 12 Mbps 的传输速度，然后单击“确定”(OK)。
9. 然后为较低级别主站系统组态 DP 从站。

附加信息

- 手册《SIMATIC；DP/PA 连接器和 Y 连接器总线耦合器》
  (*SIMATIC; DP/PA Link and Y Link Bus Couplers*)

8.8.7.7 如何使用 SIMATIC PDM 中的诊断

组态支持

除了维护工作站所提供的诊断选项外，还可以使用 SIMATIC PDM 为了支持您进行组态而提供的诊断选项。

“SIMATIC PDM - LifeList”用于测试可以在网络上访问哪些 DP 设备和 HART 设备。

有关连接错误起因方面的信息，可参考 SIMATIC PDM 的在线帮助。

说明

对于具有诊断能力的设备，SIMATIC PDM 要求设备特定的信息。安装 SIMATIC PDM 后，可通过“管理设备目录”(Manage Device Catalog) 工具补充此信息。

附加信息

- STEP 7 在线帮助
- SIMATIC PDM 在线帮助
- 手册《PDM；过程设备管理器》(*PDM; The Process Device Manager*)
- 手册《过程控制系统 PCS 7；服务支持和诊断》
  (*Process Control System PCS 7; Service Support and Diagnostics*)

8.8.8 针对 RUN 模式下的组态更改 (CiR) 组态分布式 I/O 设备

8.8.8.1 RUN 模式下的组态更改原理

简介

有一些过程单元不能在操作期间关闭。这可能是由于自动化过程的复杂性或重新启动的高昂代价所致。尽管如此，可能还是会需要扩展或修改工厂。

使用 CiR（Configuration in Run，运行中组态），可对 RUN 模式下的组态进行某些更改。

原理

为了能够使用 CiR 在操作期间对过程单元进行更改，必须在原始组态中为随后扩展专用于主站系统的自动化系统的硬件做好准备。需要定义合适的 CiR 对象，以后可在 RUN 操作状态下用真正的对象（从站和/或模块）替换这些对象。随后可在过程运行期间将以此方式修改的组态下载到 CPU。

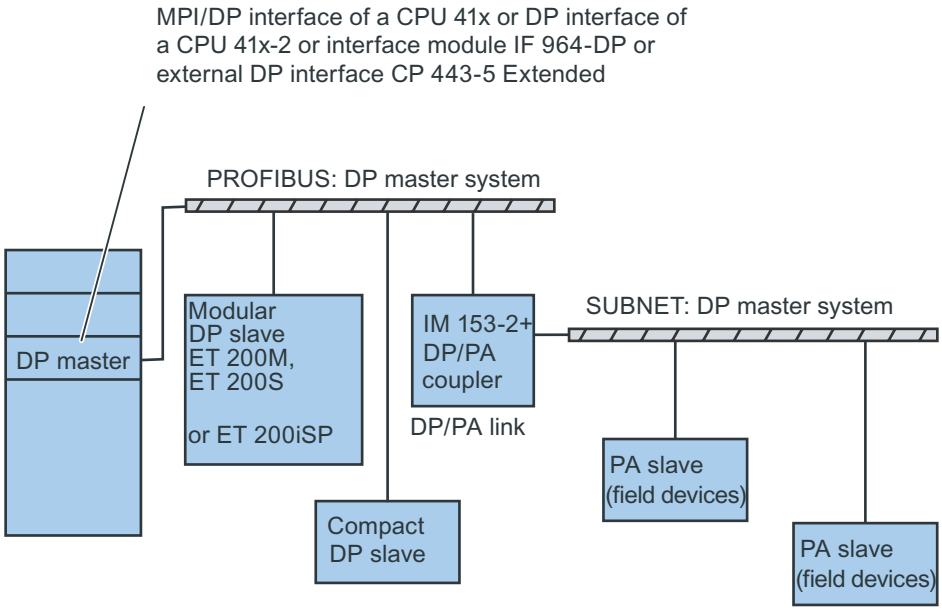
有效性

可在操作期间使用具有分布式 I/O 的工厂各部分中的 CiR 对工厂进行修改。

CiR 要求下图所示的组态。为清楚起见，图中只显示了 DP 和 PA 主站系统。

该组态由以下组件组成：

- CPU（412、414、416、417，固件版本 3.1.0 或更高
  单机模式下为 414H、417H，固件版本 V3.1.0 或更高）
- CP 443-5 Extended（固件版本 5.0 或更高）
- ET 200M：IM 153（自 6ES7153-2BA00-0XA00 起）
- ET 200iSP：IM 152（自 6ES7152-1AA00-0AB0 起）
- DP/PA 连接器：IM 153（自 6ES7153-2BA00-0XA00 起）



涉及的步骤

下面阐述了程序及组态更改所需的步骤以及相关的过程单元状态。

步骤	含义	CPU 运行模式	工厂状态
1	组态工厂的实际（真正）组态	STOP	离线组态
2	适当预留（CiR 元素）以供今后扩展工厂的初始组态	STOP	离线组态
3	下载组态	STOP	调试
4	根据需要将 CiR 对象转换为真正对象。 工厂修改只能在具有 CiR 对象的主站系统或具有 CiR 模块的 ET 200M/ET 200iSP 站中进行。	RUN	永久操作

如有必要，可接连多次重复执行该 CiR 步骤（上表中的第 4 步）。此时，唯一需要考虑到的是有足够预留的从站数和 I/O 量，以便能够实现所有的工厂扩展。

对于 CiR 的建议

下面提供了关于在 RUN 模式下进行组态修改的几点提示：

- 每次对组态进行修改后，均要创建当前工厂组态的备份副本。只有使用此备份版本才能在不丧失任何 CiR 功能的情况下继续处理项目。
- 只要有可能，应分多个步骤进行组态修改，且在每个步骤中只做少量更改。这意味着您随时都可以对情况有清楚的了解。
- 为了最大程度地减少 CiR 同步时间（在 RUN 模式下下载组态后的 CPU 响应），建议在每个重新组态步骤中只更改一个 DP 主站系统。
- 在定义过程映像（地址区域）时应考虑 CiR 对象的数量。
- 请记住，CiR 对象的数量会影响 CiR 同步时间。因此，应尽可能少地仅组态所需数量的 CiR 对象。
- 确保还可以在 RUN 模式下连接另外的 DP 从站。

8.8.8.2 CiR 对象的类型

术语

术语	含义
CiR 元素	对 CiR 对象和 CiR 模块的通称
CiR 对象	用于以后向 DP 或 PA 主站系统添加从站的占位符
CiR 模块	以后要添加到 ET 200M/ET 200iSP 站的模块的占位符

CiR 元素

组件	CiR 元素
可用的模块化 DP 从站类型 ET 200M/ET 200iSP	CiR 模块 其中包含额外的 I/O 量，用户可以对此进行编辑。
现有的 DP 主站系统	CiR 对象 其中包含额外的 DP 从站数量，用户可以对此进行编辑。
现有的 PA 主站系统	CiR 对象 其中包含额外的 PA 从站数量，用户可以对此进行编辑。

说明

计算总线参数时，PCS 7 会将已组态从站和 CiR 元素均考虑在内。因此，在 CPU 处于 RUN 模式的情况下，在将 CiR 元素转换成真正的从站和/或模块时，无需更改总线参数。

CiR 对象

为 CiR 对象指定以下属性：

- 保证可以添加的从站数
  （默认设置：在 DP 主站系统上为 15；在 PA 主站系统上为 6）
- 供将来使用的输入及输出字节数
  它们与将来的用户数据地址有关。诊断地址要与上述地址分开进行组态。
  （默认设置：在 DP 主站系统上各为 1220，在 PA 主站系统上各为 80）。

CiR 模块

对于模块化 I/O 设备 ET 200M/ET 200iSP，通过指定额外的输入及输出字节总数，使用 CiR 模块定义额外的 I/O 量。此信息与将来的用户数据地址有关。组态诊断地址时可以忽略此信息。

可以不必完全利用额外的用户数据量。但是，绝不能超过当前可用的用户数据量。PCS 7 可以确保这一点。

8.8.8.3 允许的组态更改概述

支持的组态更改概述

下表列出了所有支持和不支持的组态更改：

组态修改	支持	
	是	否
向模块化 DP 从站 ET 200M 添加模块，前提是不将其作为 DPV0 从站加入进来（使用 GSD 文件）	X	
修改 ET 200M 模块的参数，例如，选择其它报警限制或使用以前未曾使用的通道	X	
用 ET 200iSP 的电子模块替换预留的模块	X	
更改 ET 200iSP 模块的参数设置	X	
向现有主站系统添加 DP 从站，但不添加 I 从站	X	
向现有 PA 主站系统添加 PA 从站（现场设备）	X	
在 IM 153-2 之后添加 DP/PA 耦合器	X	
向现有 DP 主站系统添加 PA 链接（包括 PA 主站系统）	X	
向过程映像分区分配已添加的模块	X	
更改现有模块或微型从站的过程映像分区布置	X	
更改 ET 200M 站中现有模块的参数设置（标准模式下的标准模块和故障安全信号模块）	X	
恢复更改：将再次删除已添加的模块、DP 从站和 PA 从站（现场设备）	X	
更改 CPU 属性		X
更改中央 I/O 模块的属性		X
添加和删除 DP 主站系统		X
更改现有 DP 主站系统的属性，包括与恒定总线周期时间相关的总线参数、设置		X
在安全模式下更改故障安全信号模块的参数设置		X
更改 DP 从站的以下参数： • 总线参数 • DP 主站的分配 • 参数分配数据 • 诊断地址		X
从模块化 DP 从站删除任何模块（只能删除最后插入的模块）		X
从现有 DP 主站系统删除任何 DP 从站（只能删除具有最高地址的从站）		X
更改 I 从站接口的组态		X

说明

如果要添加或删除从站或模块，或是对现有过程映像分区分配进行更改，则最多可对四个 DP 主站系统进行操作。

8.8.8.4 如何为将来的工厂扩展定义 CiR 元素 (CPU-STOP)

定义 CiR 元素

对于 DP 主站系统，“激活 CiR 功能”的功能可用。使用此功能时，会在所选 DP 主站系统和具有 CiR 功能的每个较低级别 PA 主站系统中生成一个 CiR 对象。在所选 DP 主站系统的每个类型为 ET 200M/ET 200iSP 且具有 CiR 功能的模块化从站中，均会插入一个 CiR 模块。

可以自动或逐个添加 CiR 元素。

激活 CiR 功能

必须先准备项目使其具备 CiR 功能，之后才能在工厂中只于 RUN 模式下下载组态数据。此准备工作可借助系统向导来完成。该向导会自动为每个 DP 链路创建一个 CiR 对象，为每个具有 CiR 功能的已组态站（ET 200M、ET 200iSP、DP/PA）创建一个 CiR 模块。

该向导将为以后的 CiR 活动设置以下 I/O 区域。

- 1220 字节 I 和 Q，每个具有 CiR 功能的 DP 链路一个
- 每个具有 CiR 功能的 DP 链路 15 个从站
- 每个 ET 200M 行 80 字节
- 每个 ET 200iSP 行 180 字节
- 等电位联结行上每个 CiR 对象有 6 个具有 CiR 功能的从站（地址空间总量最大为 80 字节）

已选择了默认设置，这样它们就足以用于典型应用，而不需要进行调整。检查这些默认值是否满足应用要求，如有必要，可在首次下载前，在各个站上或在某个链上对其进行修改。

说明

针对预留的经验法则如下：尽可能少 — 只要够用即可，因为 CiR 同步时间将取决于预留的大小。

如果激活了“运行中修改组态”功能，则操作将与 CiR 同步时间有关。此时间达到最大值时，CiR 操作会中断 AS 上的操作。系统中此时间的上限设置为 **1 秒**，系统将对此进行监视。在此期间，过程输出和过程输入将保留最后的有效值。

应确保不超过 CiR 同步时间 **1 秒**。

SCF 104 **不得**用于设置 CiR 同步时间（因其会导致 CPU 处于 STOP 模式）。

- 建议在启动 CiR 时使用小步骤，一次只在一个 DP 链路上进行更改。这样将更易于监视 RUN 模式下的更改。
- 如果在 RUN 模式下所做的更改仅与某个 DP 链路有关，则在选择 CiR 对象时，会显示最大的 CiR 同步时间。
- 如果要同时对多个链路进行更改，请将各个链路的时间加起来。
- 在将组态数据下载到 CPU 时，系统将再次通知您 CiR 同步时间是否对所做的设置可行。

自动插入 CiR 元素

1. 在站窗口的上部选择所需的 DP 主站系统。
2. 选择菜单命令**“编辑”(Edit) > “主站系统”(Master System) > “禁用 CiR 功能”(Deactivate CiR Capability)**。

   PCS 7 将以下 CiR 元素添加到所选的 DP 主站系统中：

   – （假定仍然还有空闲插槽）在每个具有 CiR 功能的 ET 200M/ET 200iSP 类型的模块化从站上添加一个 CiR 模块

     此 CiR 对象可根据需要包含足够数量的输入和输出字节，以确保在模块化从站上有相当数量的输入和输出字节供以后使用。

   – 在每个具有 CiR 功能的较低级别 PA 主站系统上添加一个 CiR 模块

     此 CiR 对象可根据需要包含足够数量的输入和输出字节，以确保在 PA 主站系统上占用最大的输入和输出字节数（最大各为 80 字节）。

   – 在所选的 DP 主站系统上添加一个 CiR 模块

     PCS 7 会尝试为 CiR 对象保证 15 个从站并备好 1220 个输入字节和 1220 个输出字节。

     如果此主站系统中先前的最高地址大于 111，则可以保证的从站数将相应减少。如果可用的输入字节和输出字节均少于 1220 个字节，则该数目也将相应地减少。

说明

请注意以下几点：

- 如果所选 DP 主站系统中尚无 CiR 对象，则只能自动添加 CiR 元素。
- 无法将 CiR 元素自动添加到 IM 153-2 下游的 DP 主站系统。
- 如果激活了 CiR 功能，则会以橙色指示包含 CiR 模块和 CiR 对象的从站（例如 DP/PA 连接器）。

CiR 对象的默认值对于所有 CPU 都相同。因此，激活某个主站系统的 CiR 功能后，必须对每个相应的 CiR 对象进行以下检查：

在 CiR 对象的属性窗口中指定的主站系统的 CiR 同步时间是否与在 CPU 上设置的 CPU 的 CiR 同步时间的上限相匹配？

如有必要，将必须减少一个或多个 CiR 对象的从站保证数。

向 DP 或 PA 主站系统插入 CiR 对象

1. 在站点窗口的顶部选择相关的主站系统。
2. 使用菜单命令**“视图”(View) >“目录”(Catalog)** 打开硬件目录。
3. 将关联的 CiR 对象从硬件目录拖动到主站系统。
   该 CiR 对象随即作为占位符从站出现在站窗口的顶部。将为该 CiR 对象设置以下默认值：
   - 保证的额外 DP 从站数：在 DP 主站系统上为 15；在 PA 主站系统上为 6
   - 最大额外从站数：45 个 DP 从站，36 个 PA 从站
   - 输入字节数：对于 DP 为 1220，对于 PA 主站系统为 80
   - 输出字节数：对于 DP 为 1220，对于 PA 主站系统为 80

CiR 对象的默认值对于所有 CPU 都相同。因此，定义 CiR 对象后，应进行以下检查：

在 CiR 对象的属性窗口中指定的主站系统的 CiR 同步时间是否与在 CPU 上设置的 CPU 的 CiR 同步时间的上限相匹配？

如有必要，则必须减少该 CiR 对象的从站保证数。

说明

如果主站系统上不再有足够的可用资源，则上述各值将相应减少。最后得到的总线参数“目标轮转时间”(Target Rotation Time)、“典型目标轮转时间”(Target Rotation Time Typical) 和“监视狗”(Watchdog) 显示在 CiR 对象的属性窗口中。

更改额外从站数和/或输入及输出字节数

1. 选择所需的 CiR 对象。
2. 选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“对象属性...”(Object Properties...)**。
   将打开属性对话框。
3. 可根据需要更改保证的额外从站数。
   最后得到的总线参数“目标轮转时间”(Target Rotation Time)、“典型目标轮转时间”(Target Rotation Time Typical) 和“监视狗”(Watchdog) 显示在站窗口的底部。
4. 根据需要更改输入及输出字节数。
   为此，请选中“高级设置”(Advanced Settings) 复选框（默认设置）。不要增加该数目，因为这样会增加 CiR 同步时间。

在模块化 ET 200M/ET 200iSP 从站中插入 CiR 模块

1. 在站窗口的上部选择所需的 DP 从站。
2. 使用菜单命令**“视图”(View) >“目录”(Catalog)** 打开硬件目录。
3. 将 CiR 模块从硬件目录拖动到站窗口底部上次组态的 DP 从站模块紧后面的插槽。
   该 CiR 模块将作为占位模块出现在站窗口的底部。
   输入和输出字节数将出现在该 CiR 模块的属性窗口中。
   对于 ET 200M 站，这些值如下：
   - 输入字节数 = 空闲插槽数 * 16
   - 输出字节数 = 空闲插槽数 * 16

   在只包含一个 CiR 模块的 ET 200M 站中，这些值为 8 x 16 = 128（如果 DP 主站系统中的 CiR 对象仍有足够的空闲输入及输出字节）。

说明

对于 ET 200iSP，可提供的最大输入和输出字节数为 244。更多相关信息，可参考手册《SIMATIC；分布式 I/O 设备 ET 200iSP》(*SIMATIC; Distributed I/O Device ET 200iSP*)。

在 STOP 模式下下载组态

定义完 CiR 元素后，即可在 CPU 处于 STOP 模式时下载组态。

可在 S7-400 自动化系统中使用大量模块。为确保已使用的所有模块均不妨碍以后的 CiR 活动，请遵循以下步骤：

在 STOP 模式下将组态下载到 CPU 后，立即再次下载组态，这次 CPU 要处于 RUN 模式下。

在此期间，PCS 7 和 CPU 都会检查 CiR 能力。对于较早的模块或其他供应商的模块，尚无法离线进行此检查。

8.8.8.5 如何删除 CiR 元素 (CPU-STOP)

简介

在 STOP 模式下，可以删除 DP 和 PA 主站系统中的 CiR 对象，或早先定义的类型为 ET 200M/ET 200iSP 的模块化从站中的 CiR 模块。

组态更改不依赖于操作状态。但只能在 STOP 模式下进行下载。

删除 DP 主站系统的所有 CiR 元素

1. 在站窗口的上部选择所需的 DP 主站系统。
2. 选择菜单命令**“编辑”(Edit) > “主站系统”(Master System) > “禁用 CiR 功能”(Deactivate CiR Capability)**。

   以下 CiR 对象将被删除：

   – 删除低级 PA 主站系统中的所有 CiR 对象。
   – 删除模块化从站中的所有 CiR 模块。
   – 删除所选 DP 主站系统中的 CiR 对象。

说明

- 只有在所选 DP 主站系统中存在 CiR 对象时，才能删除 CiR 元素。
- 无法删除 IM 153-2（DP/PA 链接）下游的 DP 主站系统上的所有 CiR 元素。

删除单个 CiR 元素

如果要在 PA 主站系统中或者要在类型为 ET 200M/ET 200iSP 的模块化 DP 从站中删除 CiR 模块，可按照下述步骤进行：

1. 选择要删除的 CiR 元素。
2. 选择菜单命令**“编辑”(Edit) > “删除”(Delete)**。

如果 DP 主站系统中除了该 CiR 对象外再无任何 CiR 元素，则可以按照同一过程删除此 CiR 对象。

8.8.8.6 如何将 CiR 元素转换为真正对象 (CPU-RUN)

新站的默认设置

向链中添加新站时，默认情况下会为此站设置以下 I/O 区域：

- 80 字节 I 和 Q，每个 CiR 模块的 ET 200M 一个
- 80 字节 I 和 Q，对于 DP/PA 链中每个 CiR 对象的 DP/PA 站。

已选择了上述默认设置，这样它们就足以用于典型应用，而不需要进行调整。首次下载前，先要检查这些特定于站的 I/O 设置是否满足具体应用。可在首次下载前对这些值进行修改，而不会丧失项目的 CiR 能力。

说明

如果在向组态添加真正从站或模块时进行了非法操作，则在下载组态时系统只会通过一条错误消息来告知此事。

对过程单元进行了任何更改后，应使用菜单命令**“站”(Station) >“检查 CiR 能力”(Check CiR Capability)** 检查是否仍有 CiR 能力。

规则

添加组件时，应遵循以下规则：

- 在类型为 ET 200M/ET 200iSP 的模块化 DP 从站内，只能在上次组态模块紧后面的插槽处插入 CiR 模块。

  自动添加 CiR 元素时会自动运用此规则。
- 在主站系统内，为所添加从站分配的 PROFIBUS 地址必须高于目前所使用的最高地址。
- 对于 ET 200iSP，每个站只能插入或删除一个模块，然后下载。

添加 DP 或 PA 从站

1. 使用菜单命令**“视图”(View) >“目录”(Catalog)** 打开硬件目录。
2. 将所要添加的从站从硬件目录拖动到站窗口顶部的相关 CiR 对象上。

所添加的从站将出现在站窗口的顶部。该从站的名称以橙色背景显示，用以表明该从站是从 CiR 对象创建的。

说明

添加新从站时，PCS 7 会更新从站的保证数目和最大数目以及该 CiR 对象的输入及输出字节数。

建议如下为添加的 DP 从站选择站号：
站号 = 所有先前组态的 DP 从站的最大站号 + 1

如果添加类型为 ET 200M/ET 200iSP CiR 的符合 CiR 的模块化 DP 从站，则此从站一开始就具有一个 CiR 模块。

在模块化 ET 200M/ET 200iSP 从站中插入模块

1. 使用菜单命令**“视图”(View) >“目录”(Catalog)** 打开硬件目录。
2. 将所要添加的模块从硬件目录拖动到站窗口底部的相关 CiR 模块上。

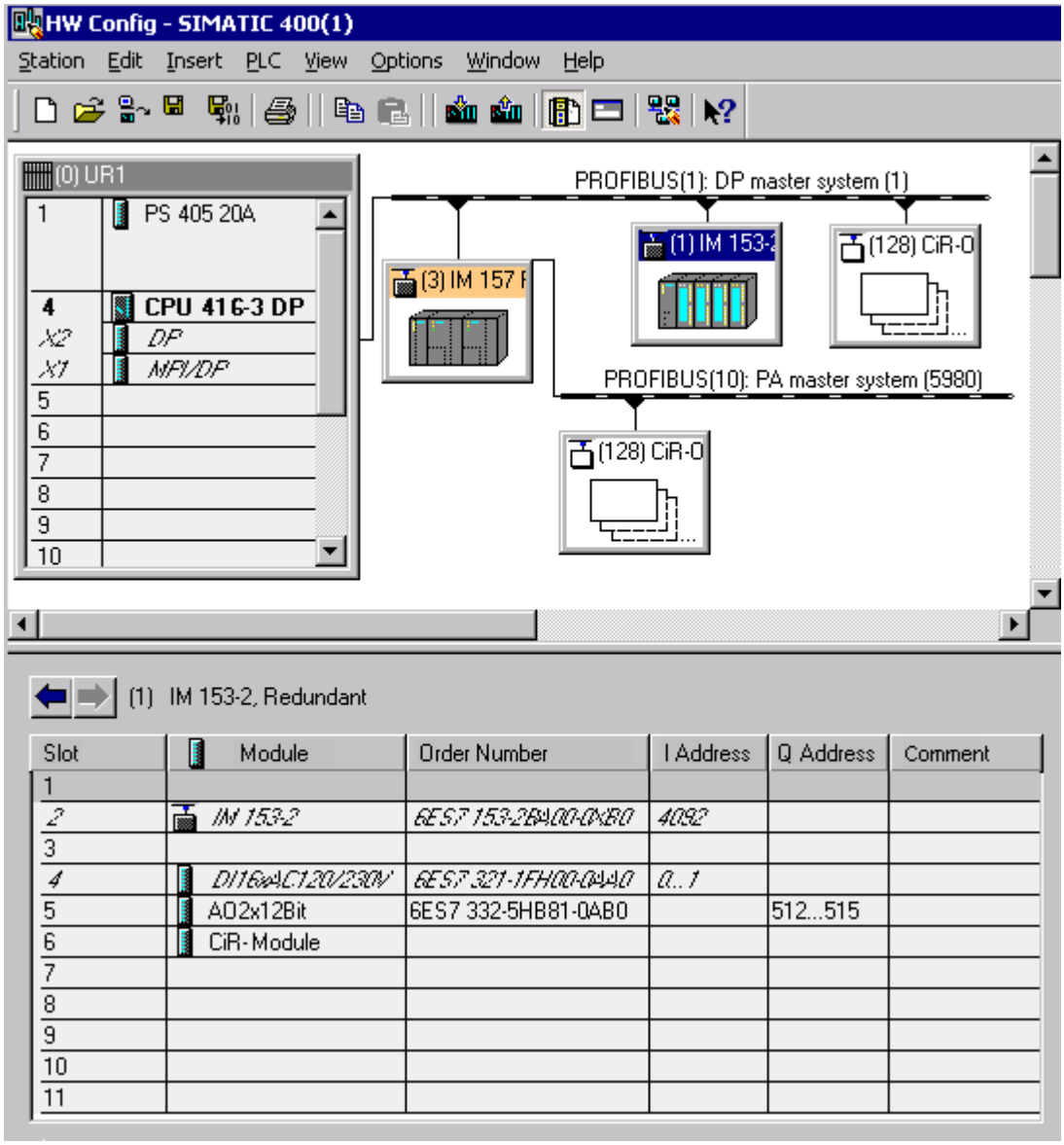
已添加的模块将出现在站窗口底部先前被 CiR 模块占据的位置。该 CiR 模块将被向下移动一个插槽。

说明

向 ET 200M-/ET 200iSP 站添加模块时，PCS 7 会更新相应 CiR 模块的输入及输出字节数。

结果

在下图中，可以在 HW Config 视图中看到在 CiR 模块上放置一个模块后的组态。



在 RUN 模式下下载组态

以下步骤用于在 RUN 模式下下载修改后的组态：

1. 使用菜单命令 **“站”(Station) > “检查 CiR 能力”(Check CiR Capability)** 检查是否可以下载当前的组态。
2. 使用菜单命令 **PLC > “下载到模块...”(Download to Module ...)** 将组态下载到 CPU。

说明

在将组态下载到 CPU 时，INTF LED 亮起后又随即熄灭，而 EXTF LED 始终亮着。只有 INTF LED 再次熄灭后，才能开始添加真正的站或模块。EXTF LED 随即也会再次熄灭。

3. 每次从 HW Config 下载站组态时都要备份当前组态（无论 CPU 是何操作状态）。
只有这样才能确保在发生错误（数据丢失）时仍可继续工作而不丧失 CiR 能力。

8.8.8.7 如何撤消已使用的 CiR 元素 (CPU-RUN)

简介

通过删除所添加的从站或模块，可以恢复已下载到 CPU 的先前组态更改。

规则

删除模块和从站时适用以下规则：

- **至多**从最多 4 个主站系统中删除从站或模块。
- 在 DP 或 PA 主站系统内，开始时最先删除具有**最高** PROFIBUS 地址的从站。
  接着继续删除具有次高 PROFIBUS 地址的从站。
- 在类型为 ET 200M/ET 200iSP 的模块化 DP 从站内，开始时最先删除具有最高插槽号的模块。在 HW Config 中，这是最低的模块。

  PCS 7 提供了以下诊断功能：在站窗口的下部以标准字体输入接下来要删除的模块，所有其它模块均为斜体。
  接着继续删除具有次高插槽号的模块。

步骤

1. 在站窗口的上部选择要删除的对象。
2. 选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“删除”(Delete)**。
3. 如有必要，对每个要删除的其它对象重复第 1 步和第 2 步。
4. 选择菜单命令**“站”(Station) >“检查 CiR 能力”(Check CiR Capability)**。
5. 将修改后的组态下载到 CPU。

说明

请注意以下事项：

- 删除从站时，PCS 7 会更新从站的保证数目和最大数目以及关联 CiR 对象的输入及输出字节数。
- 在类型为 ET 200M/ET 200iSP 的模块化从站中删除模块时，PCS 7 会更新相应 CiR 模块的输入及输出字节数。

8.8.8.8 更改 ET 200M/ET 200iSP 站中现有模块的参数设置 (CPU RUN)

在 RUN 模式下更改模块参数分配

PCS 7 允许在操作期间，在 CPU 不处于 STOP 模式时更改模块参数，例如：

- 启用预留通道
- 更改运行模式
- 更改测量模式

根据模块的性能等级，可在 RUN 模式下更改模块参数而不影响其它模块，在某些限制下，甚至不会影响即将进行参数更改的模块的通道。

通过 CiR 更改模块参数时，最大 CiR 同步时间为 100 毫秒。

使用 HW Config 向 PCS 7 项目添加模块时，记住要激活常规面向模块的诊断报警。

说明

不能使用 CiR 更改现有模块的地址。

要求

- 要组态的 DP 主站系统中存在 CiR 对象。
- 要修改的模块数少于 100。

有关可在 CPU 处于 RUN 模式时进行参数更改的 ET 200M-/ET 200iSP 模块的详细信息，请参考硬件目录中的信息文本（文本：在线组态）。

参数更改时的模块响应

参数更改时输入及输出模块会作出如下响应：

- 对于输入模块，更改参数设置时可能有以下三种反应：
  - 不受影响的通道继续返回当前的过程值。
  - 不受影响的通道返回参数设置更改前最后的有效过程值。
  - 所有通道返回值“0”（在数字模块和 FM 上）或 W#16#7FFF（在模拟模块上）。
- 更改参数设置时输出模块会作出如下反应：
  - 不受影响的通道输出参数设置更改前最后的有效输出值。

参数更改时的 CPU 响应

在 PCS 7 中更改完参数并在 RUN 模式下将其下载到 CPU 后，即会有如下的响应：

1. CPU 执行“在 CPU RUN 模式下下载组态更改后 CPU 的响应（页码 380）”部分中所述的检查。
2. CPU 伴随事件 W#16#350A 启动 OB 80。
3. CPU 伴随事件 W#16#3367 启动 OB 83。

   这表明若有直接影响，则有关模块的输入或输出数据可能不再正确。

   不能再调用其它任何通过触发新作业来向受影响模块发送数据记录的 SFC（例如 SFC57 “PARM_MOD”），否则在系统发送的数据记录与用户发送的数据记录之间可能会产生冲突。

   说明

   在 PCS 7 中，输入及输出值在此 OB 83 启动后的状态为“坏”(BAD)。

4. 一旦 CPU 结束了 OB 83，它即会发送参数数据记录。无论有多少数据记录受所做更改影响，每个受影响的模块均会收到其所有的数据记录。
5. 随后会再次启动 OB 83（如果发送成功，则启动事件为 W#16#3267；如果不成功，则为 W#16#3968）。运行此 OB 83 不会中断任何其它优先级。

   说明

   在 PCS 7 中，输入及输出值在该 OB 83 随启动事件 W#16#3267 启动后的状态“正常”(OK)。

   只能访问过程映像中属于当前正在执行 OB 的过程映像分区的值。

6. 如果数据记录传送成功，DP 主站会在模块状态数据中将这些模块标识为可用。

   如果数据记录未传送成功，则 DP 主站会在模块状态数据中将这些模块标识为不可用。在第二种情况下，访问模块时会发生 I/O 访问错误（在更新过程输入映像期间，或是在将过程输出映像传送到模块期间，亦或是在直接访问模块时。此时会启动 OB 85。）
7. 来自这些模块的输入或输出数据的响应与它们在插入报警后的响应相同：当时这些数据不正确，因为该模块可能尚未分析其数据记录。然而，数据记录 SFC 对于该模块不能再处于活动状态的限制不再适用。

   说明

   例如，即使在更改模块参数分配的过程中需要禁用诊断报警，该模块可能仍然可以发送已准备好的报警。

更改参数分配时可能出现的错误

可能出现的错误与使用 SFC 传送数据记录时相同：

- 模块会收到参数数据记录，但无法对其进行评估。
- 严重错误（尤其是 PROFIBUS DP 上的协议错误）会导致 DP 主站彻底暂停关联的 DP 从站。随后，此站的所有模块都将失灵。

CPU 操作状态如何影响参数分配更改

在 RUN 模式下进行了 SDB 评估后，紧接着会进行参数设置更改。参数更改期间，INTF LED 将会亮着。

如果暂停 (HALT) 状态发生变化，将会中断参数更改。如果 CPU 变为 STOP 或 RUN 模式，则会继续进行。在 STOP 模式下，只忽略 OB 83 调用。

如果发生网络故障，将会中止参数更改。当网络恢复时，将重新分配所有现有 DP 站的参数。

主站系统之间的协调

在某些情况下，以下序列可能会在受影响的主站系统中并行运行。

- OB 83 启动（启动事件 W#16#3367）
- 数据记录传送
- OB 83 启动（启动事件 W#16#3267 或 3968）

8.8.8.9 如何更改通道的参数分配 (CPU-RUN)

步骤 — 使用未曾使用的通道

1. 更改硬件组态，然后使用菜单命令**“站”(Station) >“检查 CiR 相符性”(Check CiR Compliance)** 以检查 CiR 相符性。
2. 在 RUN 模式下将硬件组态下载到 CPU。
3. 更改布线。
4. 修改用户程序并将其下载到 CPU。

步骤 — 重新编程已使用的通道

该步骤取决于是否有必要根据更改后的参数更改用户程序和相应的硬件。下面对各种情况进行了介绍。

不必更改用户程序：

例如，在更改报警限制或禁用诊断中断时便属于这种情况。

1. 更改硬件配置，然后使用菜单命令**“站”(Station) >“检查 CiR 相符性”(Check CiR Compliance)** 以检查 CiR 相符性。
2. 在 RUN 模式下将硬件配置下载到 CPU。

必须更改用户程序：

例如，如果要更改模拟输入模块通道的测量范围，而且要将相应的模拟值与程序中的某个常数进行比较，便属于这种情况。在此情况下，必须对该常数进行修改。

1. 将要修改其参数的通道的各个值设为仿真（在相应的驱动程序上）。
2. 更改硬件配置，然后使用菜单命令**“站”(Station) >“检查 CiR 相符性”(Check CiR Compliance)** 以检查 CiR 相符性。
3. 在 RUN 模式下将硬件配置下载到 CPU。
4. 调整用户程序使其适合更改后的模块，然后将其下载到 CPU。
   再次取消更改了参数分配的通道的仿真（在相应的驱动程序上）。

必须更改用户程序和硬件

例如，在将输入通道的参数从“0 mA 到 20 mA”(0 mA to 20 mA) 更改为“0 V 到 10 V”(0 V to 10 V) 时，便会出现这种情况。

1. 将要修改其参数的通道的各个值设为仿真（在相应的驱动程序上）。
2. 更改硬件配置，然后使用菜单命令**“站”(Station) >“检查 CiR 相符性”(Check CiR Compliance)** 以检查 CiR 相符性。
3. 在 RUN 模式下将硬件配置下载到 CPU。
4. 调整用户程序使其适合更改后的模块，然后将其下载到 CPU。
   再次取消更改了参数分配的通道的仿真（在相应的驱动程序上）。

更改电子模块的地址范围 (ET 200iSP)

例如，当使用某个 HART 电子模块的 IEEE 值时，便属于这种情况。

1. 将要修改其参数的通道的各个值设为仿真（在相应的驱动程序上）。
2. 在硬件配置中删除该模块，然后将其下载到 CPU。
3. 再次插入该模块，然后根据需要分配参数。

说明

切勿在此时保存硬件配置，否则会丢失 CiR 下载功能。

4. 在 RUN 模式下将硬件配置下载到 CPU。
5. 调整用户程序使其适合更改后的模块，然后将其下载到 CPU。
   再次取消更改了参数分配的模块的仿真（在相应的驱动程序上）。

步骤 — 删除已使用的通道

如果不再需要到目前为止所使用的通道，则不必更改硬件配置。在此情况下，可按照下面的步骤进行操作：

1. 更改用户程序，以便不再对要删除的通道进行评估，然后将其下载到 CPU。
2. 更改硬件配置，然后使用菜单命令**“站”(Station) >“检查 CiR 相符性”(Check CiR Compliance)** 以检查 CiR 相符性。
3. 在 RUN 模式下将硬件配置下载到 CPU。
4. 修改关联的硬件（例如，删除传感器或执行器）

8.8.9 高精度时间戳

8.8.9.1 如何针对高精度时间戳组态硬件

二进制信号的高精确度检测

如果需要对所选区域的过程信号进行高精确度分析，可以与 ET 200M/ET 200iSP 一起使用高精度时间戳。

高精度时间戳的可能使用范围：

- 与过程相关的设备问题的精确时间检测。利用时间戳可明确识别指出过程单元故障原因的信号。
- 分析系统范围的相互关系
- 检测和报告时间要求严格的信号变化顺序

注意
时间戳只应当用于对过程非常重要的选定信号。切勿将其用于所读取的每个二进制信号。 另一方面，可以同时发送大量的信号（例如，在出现故障时）。这会增加因缓冲区溢出而丢失消息的风险。

时间戳要求

必须同步属于该系统的所有设备上的日时钟。这需要与某个时间主站相连接。

分步操作说明

- 有关组态高精度时间戳的详细分步操作说明，可参考功能手册《过程控制系统 PCS 7 V7.0 SP1；高精度时间戳》(*Process Control System PCS 7 V7.0 SP1; High-precision Time Stamps*)。
- 有关将 OS 服务器组态为日时钟主站的完整描述和分步操作说明，可参考组态手册《过程控制系统 PCS 7；操作员站》(*Process Control System PCS 7; Operator Station*)。

8.8.10 确认触发报告

8.8.10.1 如何激活确认触发报告 (QTM)

简介

如果触发消息的信号接连快速地改变其状态，则可能引发消息混乱。这表示已不再胜任对工厂状态的监视。

通过组态“确认触发报告 (ATR)”功能，可以在收到确认之前制止重复发送状态“波动”的信号。

过程

1. 在组件视图中选择所需的站。
2. 双击详细信息窗口中的“硬件”(Hardware) 对象。
   将打开 HW Config 和硬件目录。
3. 选择 CPU。
4. 选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“对象属性...”(Object Properties...)**。
   “属性 -（“CPU-xxx”）”(Properties - ("CPU-xxx")) 对话框打开。
5. 在“诊断/时钟”(Diagnostics/Clock) 选项卡上，激活“系统诊断”(System Diagnostics) 组中的复选框“SFB 33-35 的确认触发报告”(Acknowledgment-triggered reporting of SFB 33-35)。

结果

此时，仅当已确认了上一信号变化（上一进入消息）时，SFB 33 到 35 才会报告信号变化。

8.8.11 将组态下载到 CPU

8.8.11.1 如何在 CPU-STOP 模式下下载组态

简介

SIMATIC 站的硬件组态已完成。

首先保存并编译已创建的硬件组态，然后将该信息传递给 CPU。

规则

说明

在某些情况下，可以在操作期间下载硬件组态（CPU 处于 RUN 模式）。在“允许的组态更改概述（页码 359）”部分中列出了可在 RUN 模式下进行的组态更改 (CiR)。

其它组态更改则意味着，仅当 CPU 处于 STOP 模式时才能下载硬件组态！

要求

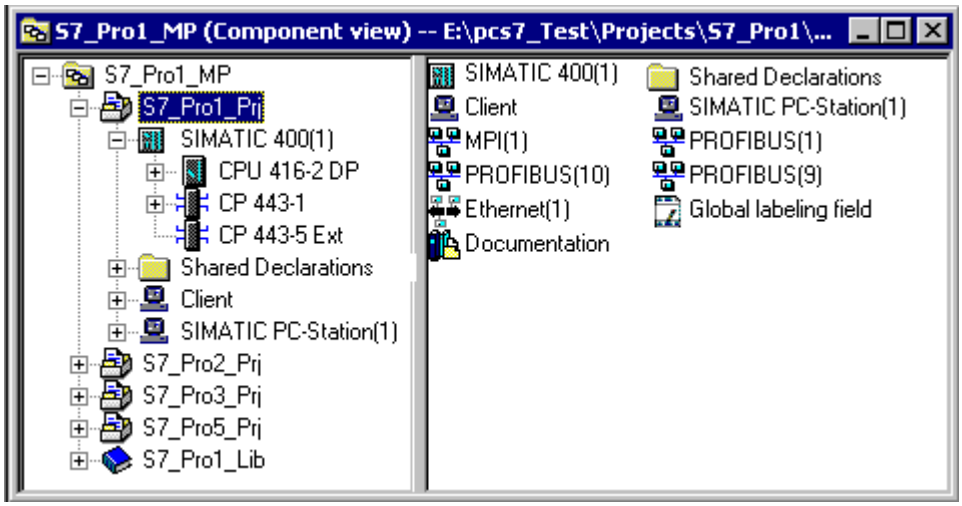
- 从工程师站到自动化系统的数据链接必须正常工作。
- 要装载的自动化系统的硬件组态打开。
- 该站处于 STOP 操作状态。

步骤

1. 在 HW Config 中选择菜单命令**“站”(Station) >“保存并编译”(Save and Compile)**。
   将向您发出有关现有一致性错误的信号。有关所发生错误的详细信息，请单击“详细信息”(Details)。
2. 使用菜单命令 **PLC >“下载到模块”(Download to Module)** 下载组态。
   将打开“选择目标模块”(Select Target Modules) 对话框。
3. 选择目标模块，然后单击“确定”(OK)。
   将打开“选择节点地址”(Select node address) 对话框。
4. 单击“刷新”(Refresh) 按钮。
   在“可访问的节点”(Accessible Nodes) 组中列出所有可访问的节点。
5. 选择所需节点，然后单击“确定”(OK)。
   该组态被加载到 PLC 中。
   如果更改日志已激活，将打开该日志。在“原因”(Reason) 组中输入注释，然后单击“确定”(OK)。
6. 下载完成后，重新启动 CPU。
7. 选择菜单命令**“站”(Station) >“退出”(Exit)** 以关闭硬件组态。

结果

将会创建项目，例如采用组件视图中的以下结构。



源文件和块

- 用户块的源文本以及由 CFC/SFC 生成的 SCL 源文件存储在“源”(Sources) 文件夹中。
- 标准块、用户块以及由 CFC/SFC 生成的块（如，实例）存储在“块”(Blocks) 文件夹中。
- “图表”(Charts) 文件夹包含 CFC 图表、嵌套图表（图表中的图表）和 SFC 图表。
- 枚举、单位和设备属性保存在“共享声明”(Shared Declarations) 文件夹中。

H 系统上的运行中修改设备

有关在 H 系统上进行“运行中修改设备”的更详细信息，请参考手册《S7-400H 可编程控制器；容错系统》(*S7-400H Programmable Controller; Fault-tolerant Systems*)

8.8.11.2 如何在 CPU RUN 模式下下载组态更改 (CiR)

要求

- 所更改的硬件组态必须已完成。
- 所更改的硬件组态必须已保存并进行了编译。

过程

1. 使用菜单命令**“站”(Station) >“检查 CiR 能力”(Check CiR Capability)** 检查是否可以下载当前的组态。
2. 在 HW Config 中选择菜单命令**“站”(Station) >“保存并编译”(Save and Compile)**。
3. 使用菜单命令 **PLC >“下载到模块...”(Download to Module ...)** 将组态下载到 CPU。

说明

- 如果无法下载组态更改，请关闭 HW Config 而**不**进行保存。这样可避免 CPU 中的组态与 ES 上的组态之间的不一致。
- 在将组态下载到 CPU 时，INTF LED 亮起后又随即熄灭，而 EXTF LED 始终亮着。只有 INTF LED 再次熄灭后才能开始添加真正的站或模块。EXTF LED 随即也会再次熄灭。

建议

无论 CPU 是何操作状态，每当从 HW Config 下载站组态时，都要备份当前组态。只有这样才能确保在发生错误（数据丢失）时仍可继续工作而不丧失 CiR 能力。

附加信息

- HW Config 在线帮助

8.8.11.3 在 CPU RUN 模式下下载组态更改后 CPU 的响应 (CiR)

在 RUN 模式下下载组态后的 CPU 响应

下载已修改的组态后，CPU 一开始会检查是否允许所做的修改。如果允许，则对受影响的系统数据进行分析。

此分析过程会影响许多重要的操作系统功能，如过程映像的更新和用户程序的编辑。将在下面对这些影响进行详细说明。

CPU 解释系统数据所花的时间（称为 CiR 同步时间）取决于受影响 DP 主站系统中的输入及输出字节数。默认的同步时间最多为 1 秒。不能更改此值。

在系统数据评估开始时，CPU 在诊断缓冲区中输入事件 W#16#4318，在评估完成时输入事件 W#16#4319。

说明

如果在分析系统数据期间发生了断电或是 CPU 切换到 STOP 模式，则唯一可行的做法是进行暖启动。

分析完系统数据后，CPU 便会伴随事件 W#16#350A 启动 OB 80，并在其启动信息中输入分析持续时间。这样即可在周期性中断 OB 中针对控制算法考虑此时间。

说明

确保始终在 CPU 上加载 OB 80。否则，当发生 OB 80 启动事件时，CPU 会切换到 STOP 模式。

CPU 对所需组态更改的验证

CPU 首先会计算 DP 和 PA 主站系统的数目，您将在这些系统上添加或删除从站或模块，或是希望更改现有的过程映像区分配。若受影响的主站系统最多为 4 个，CPU 会继续检查，若超过 4 个，它将拒绝修改后的组态。

接着，CPU 将按如下所述计算 CiR 同步时间：

- 如果只更改现有模块的参数设置，则无论 CPU 为何种类型，以下计算都适用：
  CPU 的 CiR 同步时间 = 100 ms
- 在其它所有情况下，则采用以下计算方法：
  CPU 的 CiR 同步时间为各相关主站系统的 CiR 同步时间的总和。相关主站系统是指在其中添加或删除从站或模块（或是更改现有部分过程映像分配）的系统。

  相关主站系统的 CiR 同步时间 =
  主站系统的基本负载 + 以字节为单位的主站系统 I/O 总量 * 每字节的时间。

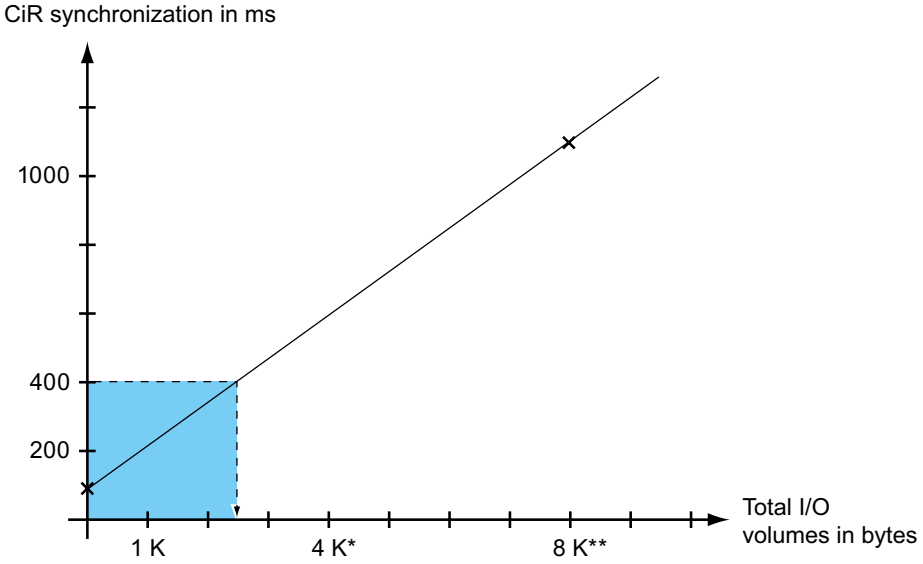
  主站系统的 I/O 总量为此主站系统中 CiR 元素的实际现有输入及输出字节的总和。要针对特定 CPU 类型计算主站系统的基本负载和每字节的时间，请参考 CPU 的技术规范。

说明

CiR 同步时间：

- 以此方式计算的 CiR 同步时间是基于最坏情况得出的。这意味着在 CiR 期间，实际的 CiR 同步时间总是小于或等于计算得出的时间。
- 在 HW Config 中，主站系统的 CiR 同步时间显示在 CiR 对象的属性窗口中。

下图以 CPU 417-4 为例说明了主站系统的 CiR 同步时间与其全部 I/O 量之间的关系。



* corresponds to the maximum address area of the MPI interface, for example (2 K inputs + 2 K outputs)

** corresponds to the maximum address area of an external DP interface module, for example (4 K inputs + 4 K outputs)

由此图可以看出，如果只对一个 DP 主站系统进行更改，则很容易就能根据最大 CiR 同步时间得出主站系统的最大大小。对此可参考“定义 DP 主站系统大小实例”部分的实例来加以解释。

CPU 现在会将计算得出的 CiR 同步时间与当前的 CiR 同步时间上限进行比较。在 PCS 7 中为 CiR 同步时间设置的固定上限为 1 秒。

如果计算值小于或等于当前上限，CPU 将接受更改后的组态，否则予以拒绝。

修改 CiR 同步时间

从以上公式中可以清楚地看出，可对 CiR 同步时间进行如下修改：

减少 CiR 同步时间：

- 为主站系统选择了更少的输入及输出字节数
- 为将要更改的主站系统选择了更少的保证从站（保证从站数进而会直接影响输入及输出字节数）
- 减少了要在一次 CiR 操作中更改的主站系统

这一点对于 F 系统尤为重要。在此，F 监视时间必须包括 CiR 同步时间。必须使用具有 CiR 对象的所有 DP 主站系统的最高值（如果每次 CiR 操作只修改一个 DP 主站系统），或使用要同时修改的主站系统的总和。

计算实例

下表中的实例针对的是有六个 DP 主站系统的 CPU 417-4。

最大允许 CiR 同步时间为 550 ms。这样，只要这些主站系统的 CiR 同步时间总和不超过 550 ms，即可对多个 DP 主站系统进行更改。最后一列显示了可以在一次 CiR 操作中修改哪些 DP 主站系统。

DP 主站系统	I/O 总量（字节）	主站系统的 CiR 同步时间	DP 主站系统更改分布情况
1	1500	100 毫秒 + 1500 字节 * 0.12 毫秒/字节 = 280 毫秒	1（280 毫秒）或 （1 和 2）（500 毫秒）
2	1000	100 毫秒 + 1000 字节 * 0.12 毫秒/字节 = 220 毫秒	2（220 毫秒）或 （2 和 1）（500 毫秒）或 （2 和 3）（500 毫秒）
3	1500	100 毫秒 + 1500 字节 * 0.12 毫秒/字节 = 280 毫秒	3（280 毫秒）或 （3 和 2）（500 毫秒）
4	2500	100 毫秒 + 2500 字节 * 0.12 毫秒/字节 = 400 毫秒	4（400 毫秒）
5	3000	100 毫秒 + 3000 字节 * 0.12 毫秒/字节 = 460 毫秒	5（460 毫秒）
6	7000	100 毫秒 + 7000 字节 * 0.12 毫秒/字节 = 940 毫秒	无法修改！

定义 DP 主站系统大小实例

此实例假定最大 CiR 同步时间为 400 ms。因此，图中给出的 DP 主站系统的最大完全组态为 2500 个 I/O 字节（虚线）。如果打算将 CiR 对象中的 250 个输入字节和 250 个输出字节留待以后使用，这样，可用于 DP 主站系统初始组态的字节数便为 2000 个字节。

在实例中考虑了以下两组情况：

- 如果对 ET 200M 站使用完全组态（128 个字节用于输入，128 字节用于输出，其中一些可能在 CiR 模块中），则可以操作 2000/(128 + 128) 个（即，大约 8 个）ET 200M 站。
- 如果每个 ET 200M 站通常需要 48 个字节（例如，6 个模拟模块，每个都有四个 2 字节的通道，或是具有 CiR 模块的更小组态），因此可以操作 2000/48 个（即，大约 42 个）ET 200M 站。

如果这样的组态满足不了要求，可按如下方法进行改进：

- 使用更强大的 CPU（每字节时间更小的 CPU — 详细信息可参考 CPU 的技术规范）。
- 选择多个较小的主站系统，而不是一个大的主站系统。
- 选择一个或多个具有很大组态的主站系统和一个没有保证从站的 CiR 对象。在此类主站系统中，只能在 CiR 框架内对现有模块的参数设置进行更改。选择在其中添加或删除从站或模块（或是更改现有过程映像区分配）的其它小型主站系统。

错误显示

从验证开始直到 SDB 评估完成，INTF LED 会一直亮着。重新分配模块参数时，它也会亮着。

完成 CiR 操作后，在预期的组态和实际的组态之间存在差异（由于将组态更改下载到 CPU，所以更改了预期的组态）；因此 EXTF LED 亮起。如果更改组态时添加了从站，则 BUS1F 或 BUS2F LED 也会闪烁。一旦完成相关的硬件更改，EXTF、BUS1F 和 BUS2F LED 便会再次熄灭。

CiR 同步时间对操作系统功能的影响

在 CiR 同步时间期间，操作系统功能会作出如下响应：

操作系统功能	影响
过程映像更新	过程映像更新被禁用。过程输入及输出映像保持其当前值。
用户程序执行	所有优先级都被锁定，也就是说，不会对任何 OB 进行处理。所有输出均保持其当前值。现有中断请求将被保留。只有在完成了 SDB 评估之后，CPU 才会接受所发生的任何中断。
目标系统	定时器继续运行。日时钟、周期性中断和延迟中断的时钟继续运行，但中断本身将被锁定。仅当 SDB 评估完成时才会接受这些中断。因此，每个周期性中断 OB 最多可添加一个中断。
编程设备操作	在编程设备上只能使用 STOP 命令。不能进行数据记录作业。
外部 SSL 信息， 例如，通过 MPI。	信息功能将被延迟处理。

8.9 创建网络连接

8.9.1 创建网络连接简介

简介

网络（在 PCS 7 中称为子网）一方面用于自动化系统和 SIMATIC PC 站之间的通讯（工业以太网），另一方面用于自动化系统和分布式 I/O 之间的通讯 (PROFIBUS DP)。

概述

在 PCS 7 中创建网络连接涉及以下主题：

- 显示联网/非联网站（页码 386）
- 创建和组态新子网（页码 387）
- 创建和组态站的网络连接（页码 388）
- 更改站地址（页码 389）
- 更改 PC 网络中的传输率和运行模式（页码 390）
- 保存网络组态（页码 392）
- 检查网络一致性（页码 393）
- 交互项目网络（页码 394）
- 组态冗余网络（页码 395）
- 关于编辑网络组态的提示（页码 396）

8.9.2 如何显示联网/非联网站

在 NetPro 中显示项目

NetPro 以图形方式显示项目的所有组态站和网络。这样，可根据连接线立即识别某个子网是否连接到特定站。

在站的硬件组态期间指定能够通讯的组件的网络分配。可随后在 NetPro 中更改此分配。

步骤

1. 在 SIMATIC 管理器的组件视图中，选择要为其显示网络的项目。
2. 在详细信息窗口中选择所需网络。
3. 从菜单中选择**“编辑”(Edit) >“打开对象”(Open Object)**。

结果

将打开 NetPro，并且项目的所有站及其网络分配均以图形方式显示。

附加信息

- “如何创建站的网络连接并为其分配参数（页码 388）”部分
- NetPro 在线帮助

8.9.3 如何为新子网创建和分配参数

在何处以及如何创建子网？

下表概述了有关创建子网的各种选项：

位置	步骤	应用
HW Config	插入通讯处理器时 相关信息，可参考“如何插入通讯处理器（页码 325）”部分。	标准工厂
NetPro	**“插入”(Insert) >“网络对象”(Network Objects)** 菜单命令	复杂联网工厂
SIMATIC 管理器	**“插入”(Insert) >“子网”(Subnet)** 菜单命令	复杂联网工厂

读者注意事项

组态站时可创建子网，并将模块（更确切地说：模块接口）连接到子网。您已熟悉此选项。

对于复杂联网的工厂，最好使用网络视图 (NetPro)。这将在下文进行介绍。

步骤

1. 在 SIMATIC 管理器的组件视图中选择站。
2. 选择菜单命令**“选项”(Options) >“组态网络”(Configure Network)**。
   NetPro 打开并显示所选项目的网络组态。
3. 单击“目录”(Catalog) 窗口中的“子网”(Subnets)。
   如果没有看到此项，则使用菜单命令**“视图”(View) >“目录”(Catalog)** 打开“目录”(Catalog) 窗口。
4. 将所需子网拖动到图形网络视图的窗口中。
   当鼠标指针呈“禁止”符号的形状时，表明无法在所在位置连接子网。
   子网显示为水平线。
5. 双击子网符号。
   将打开子网属性对话框。
6. 设置子网参数（例如，分配唯一名称）。

提示

如果将鼠标光标置于子网图标上，则会显示包含子网属性的工具提示。

8.9.4 如何创建站的网络连接并为其分配参数

要求

- NetPro 处于打开状态。
- 显示已组态的站。

过程

1. 利用鼠标为节点选择接口图标（其颜色与对应网络类型相同的小框），并将其朝子网方向拖动，以建立连接。

   对于不允许的网络连接（例如，将 MPI 接口连接到类型为以太网的子网），鼠标指针会呈现“禁止”符号的形状。

   网络连接会显示为站/DP 从站与子网之间的一条垂直线。

2. 选择网络连接，然后选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“对象属性”(Object Properties)**。
3. 双击网络连接图标或接口图标。
   将打开子网节点属性对话框。
4. 设置节点属性（例如，节点名称和地址）。

提示

如果将鼠标光标置于接口图标上，则会显示含接口属性（模块名称、子网类型，若已联网，还包括节点地址）的工具提示。

8.9.5 如何更改节点地址

节点地址

在以太网 CP 的对象属性中指定节点地址。定义以下属性：

- MAC 地址
- 此外，在 IP 协议中：
  IP 地址/子网掩码/网关地址

MAC 地址

每个以太网模块均分配有一个唯一的 MAC 地址。您将在模块上找到此 MAC 地址。

请注意，当使用具有固定 MAC 地址的 PC 模块时，必须接受此 MAC 地址。系统最初建议的可任意使用的 MAC 地址可能不同于该模块的地址。

如果使用最新 CPU，则提供一个复选框，可用来决定是否要设置 MAC 地址并使用 ISO 协议。如果要使用 ISO 协议，则仅需输入 MAC 地址即可。否则，该字段仍为禁用状态；在下载组态数据时，分配给工厂中 CP 的地址便不会被覆盖。

IP 协议

仅在当前模块支持 TCP/IP 协议时才显示 IP 参数。

STEP 7 根据子网掩码和子网的网关为节点接口分配“IP 地址”、“子网掩码”和“网关地址”的默认设置。

如果不想要使用默认设置，可输入新的 IP 地址/子网掩码/网关地址。

要求

- NetPro 处于打开状态。
- 显示已组态的站。

过程

1. 选择要更改地址的 CP。
2. 选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“对象属性”(Object Properties)**。
3. 在属性对话框中，选择“常规”(General) 选项卡，然后单击“属性”(Properties)。
4. 在随后显示的对话框中输入 MAC、IP 地址以及子网掩码地址（如有必要）。
5. 单击“确定”(OK)。

附加信息

- NetPro（或 HW Config）在线帮助

8.9.6 如何更改 PC 网络中的传输率和运行模式

简介

为保证在网络中进行通讯，必须确保以下参数在所有网络节点上的设置保持一致：

- 传输速率
- 运行模式

说明

在工厂中对 Siemens 设备进行设置，以便可自动识别传输率与运行模式的参数（“自协商”）。

只有当网络中的通讯必须要通过不处理自协商设置的节点进行时，才需要更改此设置。

自动识别传输率和运行模式

自协商是指自动标识和识别传输率 (10/100 Mbps) 和运行模式（全双工/半双工）。

- 全双工是一种双向数据交换运行模式，在此模式下，通讯伙伴可在传输链路上相互独立地发送数据。可从两个组件同时执行发送过程。
- 半双工也是一种双向数据交换运行模式，在此模式下，一次只能有一个通讯伙伴在传输链路上发送数据。发送过程必须始终交替执行。在任意特定时间，数据传输始终只能在两个组件间的一个方向上进行。

要求

由于网络中的通讯必须要在不处理自协商设置的节点上进行，因而必须更改自协商设置。

网络节点的组态

使用位置	网络节点	调用参数分配对话框的步骤	参数
PC	CP 1613 通讯处理器	1. **“开始”(Start) > SIMATIC > SIMATIC Net >“设置 PC 站”(Set PC Station)** 2. **“PC 站”(PC Station) > “模块”(Modules) >“网络参数”(Network Parameters)**	双工模式和传输率的单选按钮。
PC	INTEL 网卡（或类似 3COM 网络适配器）的设置	1. **“开始”(Start) >“设置”(Settings) >“控制面板”(Control Panel) >“管理工具”(Administrative Tools) > “计算机管理”(Computer Management) >“设备管理器”(Device Manager) > “网络适配器”(Network Adapters)** 2. 网络模块的属性 3. “高级”(Advanced) 选项卡	设置属性值。 典型属性名称（取决于所用的网络模块）： • 速度和双工模式 (Speed and duplex mode) • 连接速度和双工 (Link speed & duplex)
交换机	SCALANCE X400	通过 Internet Explorer 调用交换机的组态对话框： http:\\<TCP-IP 地址>	端口组态
AS	CP 443-1 通讯处理器	1. HW Config 2. 网络模块的属性 3. “选项”(Options)	单个网络设置

8.9.7 如何保存网络组态

简介

要保存网络组态和连接表，可使用**“网络”(Network) >“从站”(Slave)** 和**“网络”(Network) >“保存并编译”(Save and Compile)** 菜单命令。

保存

如果在 NetPro 中创建了网络对象或在 NetPro 中更改了其属性，则 NetPro 将保存以下内容：

- 节点地址
- 子网属性（例如，传输率）
- 连接
- 修改后的模块参数（例如，CPU 的参数）

保存并编译

如果选择菜单命令**“网络”(Network) >“保存并编译...”(Save and Compile...)**，将再打开一个对话框，在其中可决定是编译全部内容还是仅编译更改的内容。无论选择哪个选项，NetPro 都会检查整个项目中组态数据的一致性；消息将显示在单独窗口中。

选项	内容
编译并检查全部内容 (Compile and check everything)	生成完整网络组态的可装载系统数据块 (SDB)；其中含有所有连接、节点地址、子网属性、输入/输出地址和模块参数分配。
仅编译更改内容 (Compile changes only)	创建已修改连接、节点地址、子网属性、输入/输出地址或模块参数分配的可装载系统数据块 (SDB)。

8.9.8 如何检查网络一致性

简介

建议在保存之前检查网络一致性。
以下是一致性检查期间显示的状态的实例：

- 未连接到子网的节点（例外：非联网 MPI 节点）
- 仅有一个节点的子网
- 不一致的连接

其它步骤

在以下操作过程中将进行一致性检查：

- **“网络”(Network) >“检查一致性”(Check Consistency)** 菜单命令
- **“网络”(Network) >“检查项目范围一致性”(Check Consistency Project-wide)** 菜单命令
- **“网络”(Network) >“保存并编译”(Save and Compile)** 菜单命令（在下一对话框中，选择选项“编译并检查全部内容”(Compile and check everything)）
- 下载到目标系统（对要下载的站和连接进行一致性检查）

步骤

1. 在 NetPro 中，选择菜单命令**“网络”(Network) >“检查一致性”(Check Consistency)**。

结果

将执行一致性检查。

之后，将打开“<路径 + 项目名称> 一致性检查的输出”(Outputs for consistency check for <path + project name>) 窗口。必要时会在此框中显示错误和警告，例如关于硬件配置、网络或连接组态的错误和警告。

“一致性检查的输出”窗口中的消息

如果通过保存编译或预先下载到目标系统无法生成系统数据 (SDB)，则显示错误消息。如果未生成系统数据，则无法将硬件/网络和连接组态下载到目标系统上。

如果报告问题后仍然能生成系统数据 (SDB)，则显示警告消息。

要获得错误或警告的帮助，请选择相应错误或警告并按 <F1> 键。

提示

使用菜单命令**“视图”(View) >“输出”(Outputs)** 可随时打开含有上次一致性检查结果的窗口。

交互项目子网的一致性

在多项目中合并子网后（参见“交互项目网络（页码 394）”部分）和下载前，应使用 NetPro 中的菜单命令**“网络”(Network) >“交互项目一致性检查”(Check Cross-project Consistency)** 确保整个多项目的一致性。在此检查中，将逐个对多项目的所有项目执行“完全一致性检查”。这要考虑到多项目中的所有对象。

“网络”(Network) >“检查一致性”(Check Consistency) 和**“网络”(Network) >“交互项目一致性检查”(Check Cross-project Consistency)** 这两个菜单命令一致性检查的结果相同。在这两种情况下，将在合并的子网中搜索重复的节点地址。检查连接的一致性时，在这两种情况下也将考虑交互项目连接。

8.9.9 交互项目网络

交互项目网络

使用 PCS 7 可组态交互项目以太网，并随后使用它们组态连接。多个项目中包含的网络不是通过一步创建而成的。在各个项目中组态的子网合并到多项目中，并分配给逻辑上的“整个网络”。“整个网络”代表所有已分配子网的一般属性。继续保留合并网络的各个子网。

由于进行了合并，交互项目网络便具有相同的子网类型和相同的 S7 子网 ID。在 NetPro 中，它们用扩展名“以太网交互项目的组成部分”(Part of:Ethernet Interproject) 来表示。

交互项目网络视图

为更好地进行了解，可使用菜单命令**“视图”(View) >“交互项目网络视图”(Cross-Project Network View)** 在 NetPro 中激活交互项目网络视图。这在多项目中尤其有益。

附加信息

- “如何将不同项目的子网合并到多项目中（页码 592）”部分
- NetPro 在线帮助

8.9.10 组态冗余网络

冗余网络

PROFIBUS DP 现场总线和工业以太网工厂总线均可进行冗余组态。

基本过程

1. 使用 PCS 7 向导创建一个包含 CPU 414H 或 CPU 417H 的项目。

   在已连接到 CPU 的相应 PROFIBUS DP 接口的项目中，创建一个 SIMATIC H 站和两个 PROFIBUS 系统。

2. 将 CP 443-1 添加到 H 站的每个子系统中，并在 HW Config 中为每个 CP 创建一个新的以太网子网。

继续组态时，确保将其它冗余组件（例如，冗余 OS 服务器）分配给正确的工厂总线。

结果

创建了冗余现场总线和冗余工厂总线。

附加信息

- 功能手册《过程控制系统 PCS 7；容错过程控制系统》
  (*Process Control System PCS 7; Fault-tolerant Process Control Systems*)

8.9.11 关于编辑网络组态的提示

简介

以下是有关如何编辑现有网络组态的提示。

突出显示模块的通讯伙伴

组态连接之后，继续执行以下步骤：

1. 在网络视图中选择可编程模块（CPU，FM）。
2. 选择菜单命令**“视图”(View) >“突出显示”(Highlight) >“连接”(Connections)**。

说明

仅可突出显示可编程模块的通讯伙伴。

显示/修改组件属性

要显示或修改站或者模块的属性，请按下面步骤操作：

1. 选择组件（站图标或模块）。
2. 选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“对象属性”(Object Properties)**。

复制子网和站

1. 选择要复制的网络对象。使用键盘/鼠标组合 <Shift> + 鼠标左按钮选择要同时复制的多个网络对象。
2. 从菜单中选择**“编辑”(Edit) >“复制”(Copy)**。
3. 单击网络视图中要放置副本的位置，然后选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“插入”(Insert)**。

说明

可复制单个网络对象或整个子网以及网络连接、站和 DP 从站。复制时，切记子网的所有节点必须具有不同的节点地址。因此有必要更改节点地址。

删除网络连接、站和子网

1. 选择网络连接或子网的符号。
2. 选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“删除”(Delete)**。删除子网时，仍会保留先前连接到子网的站，并在必要时可连接另一子网。

8.10 创建 SIMATIC 连接

8.10.1 创建 SIMATIC 连接简介

数据通讯

组态中型和大型设备时，会将多个自动化系统插入工厂部分中。自动化系统共享自动化任务，因此必须能够交换数据。自动化系统和 PC 站之间的数据通讯也是必需的。

以下部分对如何定义这些通讯连接以及必须考虑哪些特殊功能进行了解释。

8.10.2 连接类型和连接伙伴

简介

在使用通讯块的用户程序中需要在自动化系统间或自动化系统和 PC 站（例如，OS 站）之间进行数据交换时，必须始终组态通讯连接（简称为连接）。

连接

连接是为实现通讯服务（例如交换过程值）而对两个通讯伙伴的逻辑分配。连接指定以下内容：

- 所涉及的通讯伙伴（例如，两个 SIMATIC 400 站）
- 连接类型（S7 连接、S7 容错连接）
- 特殊属性，例如：
  - 连接是否始终保持已组态状态
  - 哪个伙伴初始化连接组态
  - 是否应传送操作状态消息

连接组态

连接组态期间，每个连接均分配一个唯一的本地标识符，“本地 ID”。本地 ID 也可是符号名（命名的连接）。为通讯块分配参数时，需要此本地 ID。

对于可能是连接端点的每个可编程模块，都有一个单独的连接表。

特殊功能

如果两个通讯伙伴均为 S7-400 站或其中一个通讯伙伴为 S7-400 站，另一个为 SIMATIC PC 站，则 PCS 7 将为连接的两端点自动分配本地 ID。

仅需在一个伙伴的连接表中组态连接，之后另一通讯伙伴在其自己的连接表中会自动具有匹配的条目。

选择连接类型

连接类型视子网和建立连接所用的传输协议而定。所使用的通讯块视连接类型而定。

在 PCS 7 中，使用以下连接类型：

- S7 连接
- S7 容错连接

附加信息

- “不同连接类型的块（页码 452）”部分

8.10.3 如何组态两个 SIMATIC 400 站之间的连接

要求

已创建两个 SIMATIC 400 站。

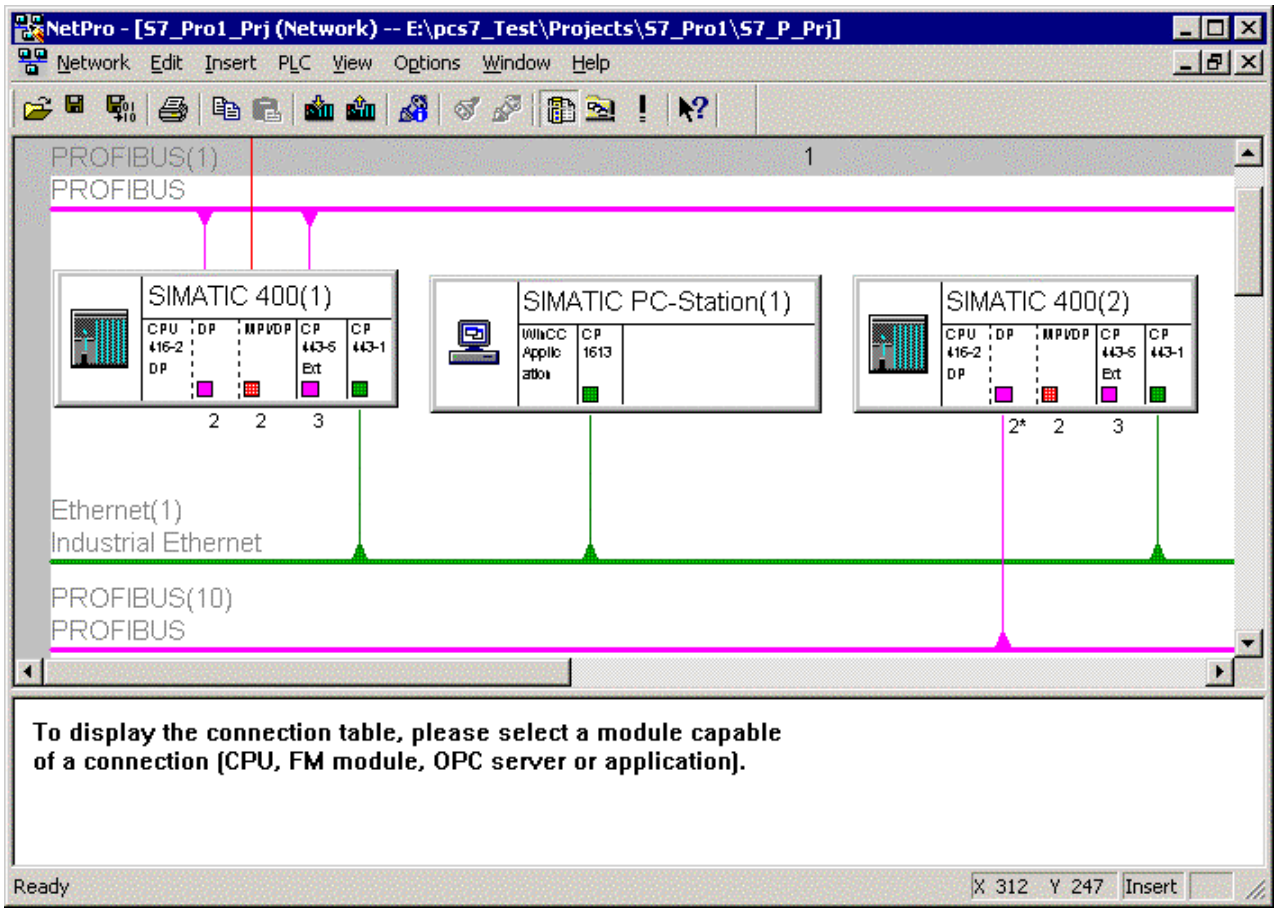
说明

确保项目中没有重复的“PROFIBUS DP”或“工业以太网”节点地址（如果不确定，则用 NetPro 检查）。

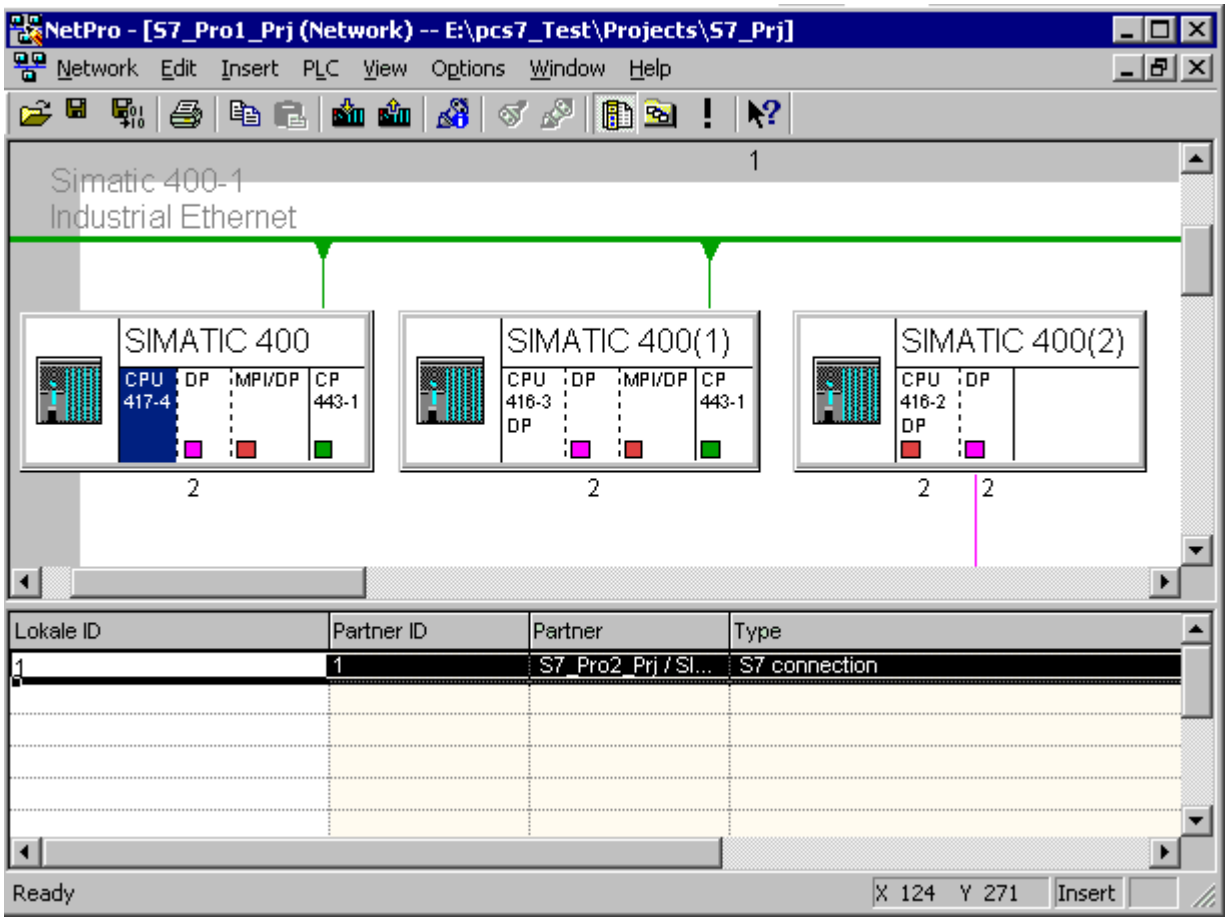
步骤

1. 在 SIMATIC 管理器的组件视图中选择所需项目。
2. 选择菜单命令**“选项”(Options) > “组态网络”(Configure Network)**。

   将打开网络视图。项目中存在的 SIMATIC 400 站、相应的 ET 200M I/O 设备、操作员站以及网络均将显示在网络视图中。



3. 在网络视图中选择要为其创建连接的模块，例如，SIMATIC 400(1) 的 CPU。
   所选模块的连接表将显示在网络视图的下部。



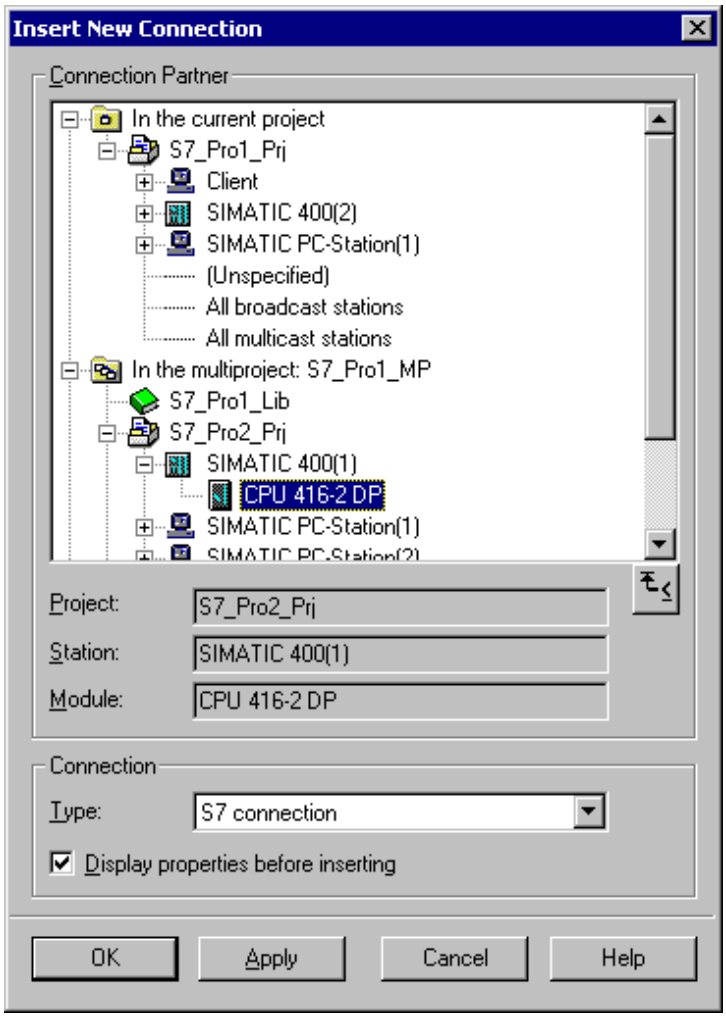
4. 在连接表中选择一个空行，然后选择菜单命令**“插入”(Insert) > “新连接”(New Connection)**。

5. 在“插入新连接”(Insert New Connection) 对话框中选择所需的连接伙伴。此处选择 SIMATIC 400(2) 的 CPU。

说明

如果创建了到多项目的另一项目中某个伙伴的连接，则必须输入连接名称（引用）。基于连接名称，可随后合并交互项目连接。

组态相应的 PC 站 (OS) 时，在用于连接的属性对话框中输入连接名称（组：“连接标识”(Connection Identification)；域：“本地 ID”(Local ID)）。



6. 从“类型”(Type) 下拉列表中选择“S7 连接”(S7 connection) 条目。
7. 如果要在执行“确定”(OK) 或“添加”(Add) 操作后查看或更改连接的属性，请激活“插入前显示属性”(Show properties before inserting)。

   “属性...”(Properties...) 对话框中显示的内容取决于所选的连接。

结果

PCS 7 在本地（所选）伙伴的连接表中输入连接，并为此连接分配本地 ID（可更改），并且如有必要，分配用于编程通讯功能块所需的伙伴 ID。伙伴 ID 是块参数“ID”的值。

下载连接

在组态新连接之后，将连接下载到相应站的 CPU 中。

1. 从菜单中选择**“网络”(Network) >“保存并编译...”(Save and Compile...)**。
2. 在从中组态连接的一个站中选择 CPU。
3. 选择菜单命令 **PLC >“在当前项目中下载”(Download in the current project) >“连接和网关”(Connections and Gateways)**。
   将下载所有的连接和网关。

说明

还必须下载伙伴站的组态数据。

附加信息

- “多项目中的交互项目连接（页码 410）”部分
- 对话框的在线帮助

8.10.4 如何组态 PC 和 SIMATIC 400 站之间的连接（命名的连接）

连接符号名称（命名的连接）

可为 OS 和 AS 之间的连接分配符号名称而不是连接 ID。此过程方法也称为“命名的连接”。我们建议分配 AS 的名称。编译 OS 后，此名称将出现在“SIMATIC S7 Protocol Suite”中。

更多相关信息，可参考组态手册《过程控制系统 PCS 7；操作员站》(*Process Control System PCS 7; Operator Station*)。

说明

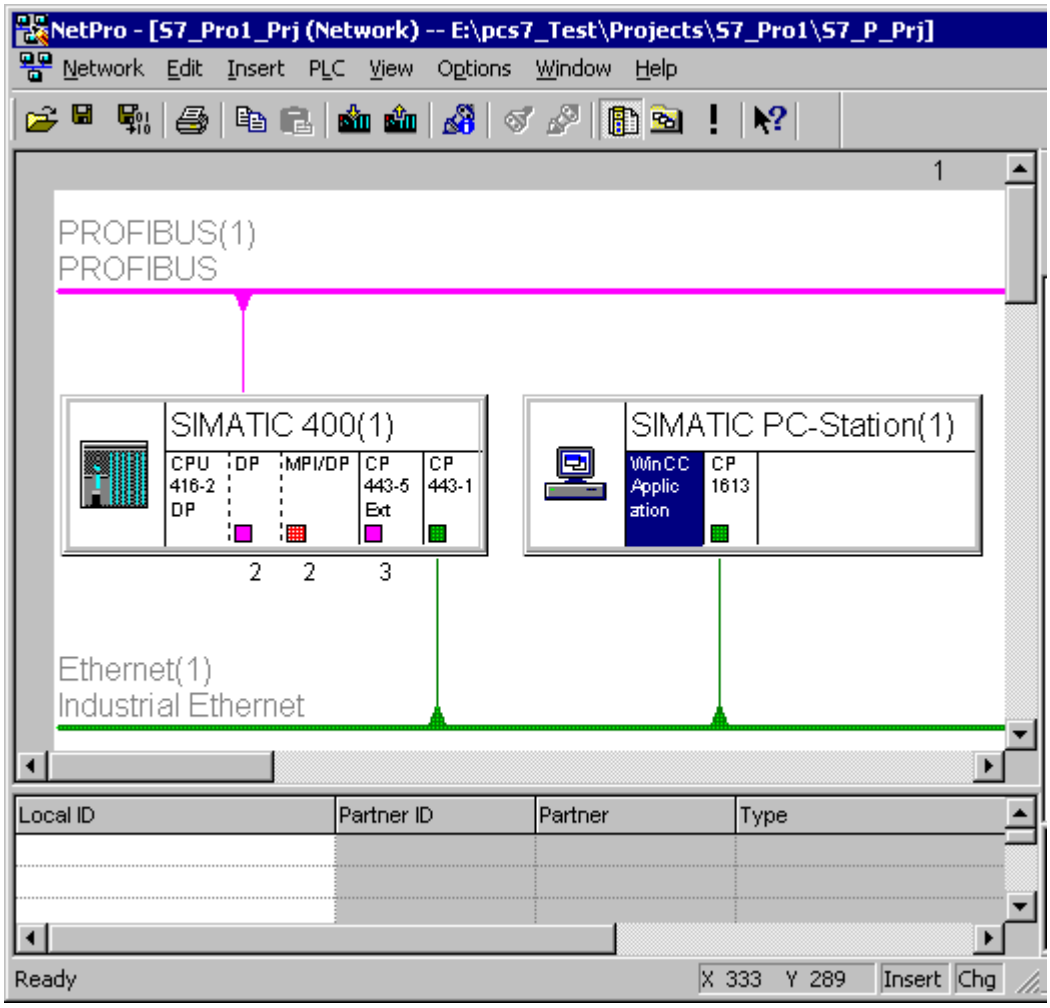
如果在 PC 站与一个 AS 之间组态多个连接，则这些连接必须都具有相同的名称。

步骤

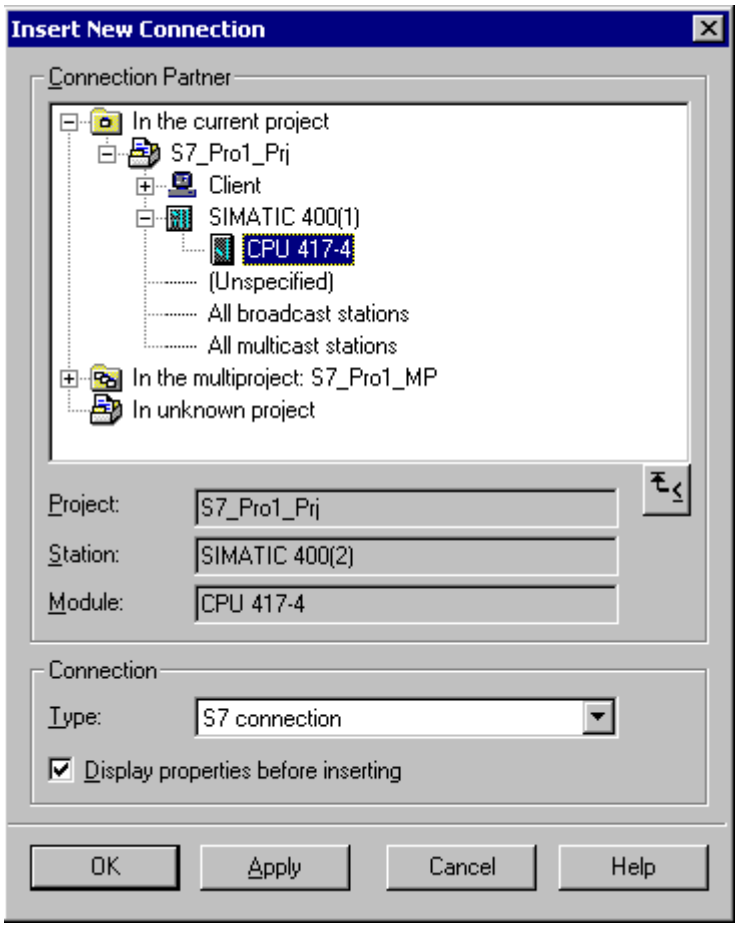
1. 在 SIMATIC 管理器的组件视图中选择所需项目。
2. 选择菜单命令**“选项”(Options) >“组态网络”(Configure Network)**。

   将打开网络视图。项目中存在的 SIMATIC 400 站、相应的 ET 200M I/O 设备、操作员站以及网络均将显示在网络视图中。

3. 在“SIMATIC PC 站”的符号中，选择“WinCC 应用程序”(WinCC Application)。
   该连接表将显示在 NetPro 窗口的下部。



4. 要插入新连接，选择菜单命令**“插入”(Insert) >“新连接”(New Connection)**。
   将打开“新连接”(New Connection) 对话框。



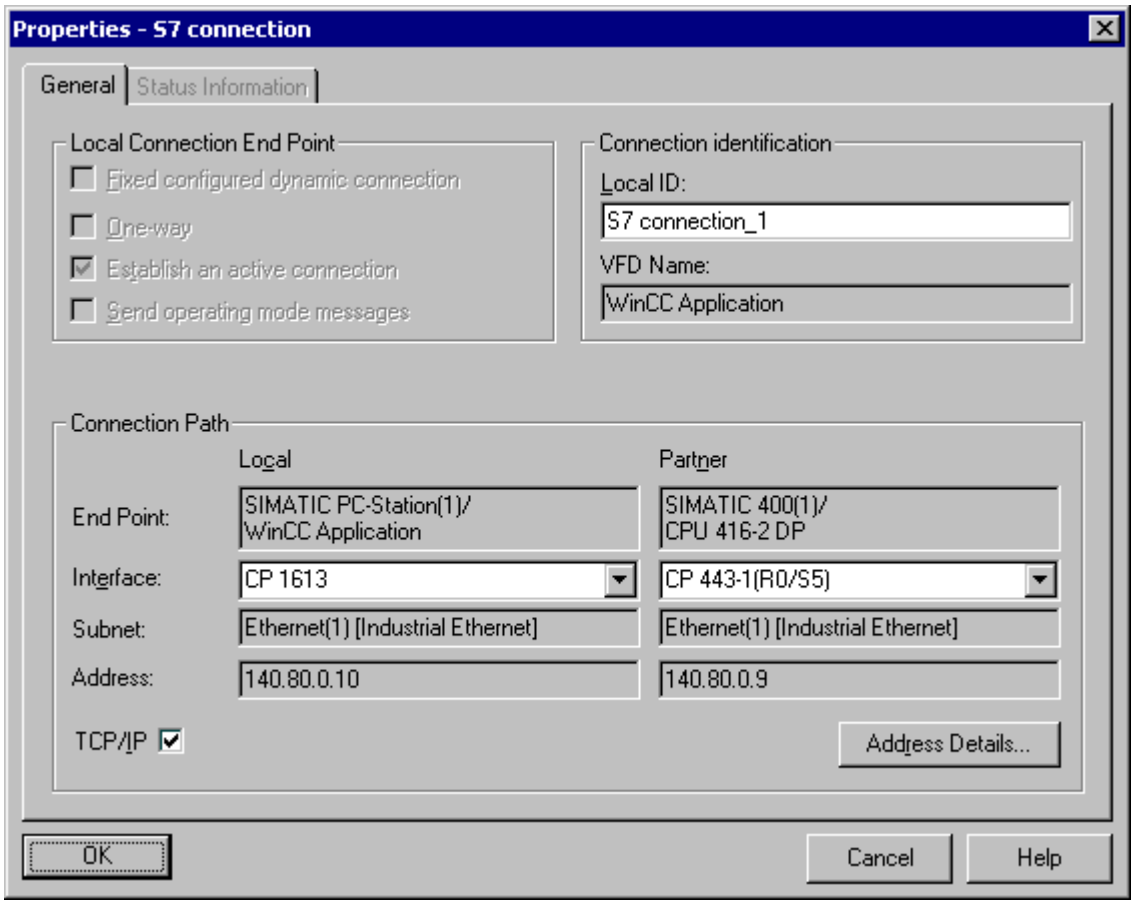
5. 在“连接伙伴”(Connection partner) 域中选择应与 OS 连接的 CPU。

说明

如果要在多项目中操作，则使用多项目文件夹选择目标项目以及在目标项目中找到的所需 CPU。

6. 激活“插入前显示属性”(Show properties before inserting) 复选框。

7. 单击“应用”(Apply)。
   将打开“属性 - S7 连接”(Properties - S7 Connection) 对话框。



说明

在“本地 ID：”(Local ID:) 中，默认将输入一个连接名 (S7 connection_1)。

8. 调整本地 ID 名称以符合项目要求（例如：AS 的名称）。这有助于避免错误并维护总览。
   在连接表中将再次找到此连接名（命名的连接）。
   对于编译 OS，现在可使用此路径将相应的 S7 程序传送至 OS（取决于编译 OS 的设置）。
9. 单击“确定”(OK)。

说明

为避免出错以及更清楚明了，应更改默认的连接名称 (S7 connection_1) 以满足项目需要（例如，AS 的名称）。

10.选择菜单命令**“网络”(Network) >“保存并编译”(Save and Compile)**。
将关闭连接组态。

11.选择 SIMATIC 站，然后选择菜单命令 **PLC >“在当前项目中下载”(Download in current project) >“选定的站”(Selected station)**。
将加载组态。

说明

在 HW Config (CPU-STOP) 硬件配置初始下载后，仅使用“编译和下载对象”(Compile and Download Objects) 或从 NetPro 内便可下载组态更改。

仅更改本地 ID

本地 ID 可直接在连接表的“本地 ID”(Local ID) 列中进行更改。

转到伙伴站

要求：

- 连接伙伴所位于的项目已打开。
- 参与项目的子网已合并。

如果要在连接表中进行编辑，则以如下方式直接转到连接伙伴的连接表：

1. 在连接表中选择连接。
2. 选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“转到伙伴连接”(Go to Partner Connection)**。

此功能也可用于多项目中的交互项目连接。

说明

在工程师站上的 OS 模拟启动或终止时，为避免 AS 在运行期间生成消息，工程师站的连接 ID 应大于 0xc00。

附加信息

- “多项目中的交互项目连接（页码 410）”部分

8.10.5 如何使用连接表

要求

- NetPro 处于打开状态。
- 已选择 CPU 或 WinCC 应用程序。

显示和隐藏列

1. 从连接表上下文菜单中，选择菜单命令**“显示/隐藏列”(Display/Hide Columns) > ...**，然后从下一上下文菜单中选择要显示或隐藏的列名。

可见列的名称由复选标记加以指示。如果选择可见列，则复选标记将消失并且此列将隐藏。

优化列宽

要根据列中的内容调整列宽（所有文本均可识别），请按照以下步骤操作：

1. 将鼠标指针定位于连接表标题行中要进行优化的列右侧，直至鼠标指针变为两条平行线（正如要通过拖动鼠标指针改变列宽那样）。
2. 双击此位置。

提示：如果列设置得过窄，在鼠标指针短暂停留于某个域上时，各个域的全部内容都会显示出来。

说明

项目关闭后，会按照特定的项目存储列宽和对所显示列的选择。即使从其它计算机打开此项目，项目设置也仍然有效。

排序连接表

要根据特定列按升序排序此连接表，则单击列标题。

再次单击列标题将按相反顺序排序此连接表。

更改连接属性

如果要更改已组态的连接，例如设置不同的连接路径（接口），请按照以下步骤执行操作：

1. 选择要更改的连接。
2. 选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“对象属性”(Object Properties)**。
   可在打开的对话框中更改那些允许修改的连接属性。

转到伙伴站

要求：
连接伙伴所在的项目已在 NetPro 中打开。

如果正在连接表中进行操作，可直接转到连接伙伴的连接表中：

1. 在连接表中选择连接。
2. 选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“转到伙伴连接”(Go to Partner Connection)**。

此功能也可用于多项目中的交互项目连接。

附加信息

- 连接表的在线帮助。

8.10.6 多项目中的交互项目连接

简介

如果交互项目子网已组态，则也可在所有子网上组态连接。这些连接的端点可位于不同的项目中。

PCS 7 对在多项目中**创建**交互项目连接以及**同步**在无多项目环境中组态的连接这两种情况均提供支持。

与指定伙伴的交互项目连接

创建与指定伙伴（例如 CPU）的交互项目连接与在项目中创建连接类似。用于选择连接伙伴的对话框不仅允许选择端点（例如模块），还允许在端点所在的多项目中选择项目。

为了能够执行此操作，项目必须是多项目的一部分，而且子网必须已经合并（例如，使用 SIMATIC 管理器的“同步项目”(Synchronize Projects) 向导）。

交互项目连接的属性

操纵多项目的项目时，交互项目连接的一致性会保持不变。即使具有连接伙伴的项目已从多项目中删除，多项目内的交互项目连接仍起作用并可进行编译。

S7 连接的规则：

PCS 7 会在打开属性对话框之前询问是否应仅在显示连接的属性后断开连接。仅在对此问题响应“是”(Yes) 后方可更改连接的属性。如果修改属性，则必须确保亲自将连接属性同步。

说明

仅连接的本地 ID 可在不断开连接时进行更改（在表中直接进行更改）。

无法断开 S7 容错连接。

如果已在两端断开连接，则可通过菜单命令**“编辑”(Edit) >“合并连接”(Merge Connections)** 将它们再次合并（另请参见此对话框的在线帮助）。

与不可用伙伴的交互项目连接

如果因为相关项目正在别处进行创建或因为正在对其进行编辑而因此锁定，致使多项目中的连接伙伴“不可用”，则选择“在未知项目中”(in unknown project) 作为连接伙伴。在伙伴项目中，“未知项目中的伙伴”(Partner in unknown project) 也将选作连接伙伴。

此步骤保留了两项目中的连接，这两个项目可在伙伴项目随后包含在多项目中时，通过系统支持进行同步。

要能够进行此操作，必须在两项目的连接属性中组态相同的连接名称（引用）。基于连接名称，可通过菜单命令**“编辑”(Edit) >“合并连接”(Merge Connections)** 来分配连接伙伴以及同步连接属性。

更多相关信息，可参考“如何合并交互项目连接（页码 593）”部分。

下载时的注意事项

如果已组态了交互项目子网和连接，则必须将网络组态下载到所涉及的所有模块。这些是连接和所需路由器的端点。

上传（上传到编程设备）时，已组态的网络组态与连接会假设满足要求而自动合并（例如，两端点均上传）。

NetPro 中的下载功能**不是交互项目**操作，仅在单个项目中起作用。这会影响如下功能：

- **“在当前项目中下载”(Download in Current Project) >“选定的站”(Selected Stations)**
- **“在当前项目中下载”(Download in Current Project) >“所选站和伙伴站”(Selected and Partner Stations)**
- **“在当前项目中下载”(Download in Current Projec) >“子网中的站”(Stations on the Subnet)**
- **“在当前项目中下载”(Download in Current Projec) >“选定的连接”(Selected Connections)**
- **“在当前项目中下载”(Download in Current Project) >“连接和网关”(Connections and Gateways)**
- **“保存并编译”(Save and Compile)** 也限于当前处于活动状态的项目。

例如，如果 S7 连接是交互项目连接，则必须编译所涉及的两个项目的网络组态。

附加信息

- “如何合并交互项目连接（页码 412）”部分

8.10.7 如何合并交互项目连接

要求

要在多项目中合并连接必须满足以下条件：

- 对于相应的连接，在项目中使用完全相同的连接名。此名称也可用作引用。
- 仅在 NetPro 中可将与未指定伙伴的 S7 连接合并到 S7 交互项目连接中。在 SIMATIC 管理器中将忽略这些连接。

过程

1. 在 SIMATIC 管理器中选择所需多项目
2. 选择菜单命令**“文件”(File) >“多项目”(Multiproject) >“同步项目”(Synchronize Projects)**。

   将打开“同步多项目<多项目名称>中的项目”(Synchronize Projects in the Multiproject<name of the multiproject>) 对话框。
3. 在左侧窗口中选择“合并连接”(Merge connections) 条目。
4. 单击“执行”(Execute)。
5. 如果“结果”(Result) 对话框中未指示错误，则单击“保存”(Save)。

结果

连接在多项目中合并且被同步。

8.10.8 组态冗余连接

冗余连接

容错连接是一种单独的连接类型。以下伙伴可通过容错连接进行通讯：

- SIMATIC H 站（两个 H-CPU）与 SIMATIC H 站（两个 H-CPU）通讯
- SIMATIC PC 站与 SIMATIC H 站（两个 H-CPU）通讯

容错连接的属性与 S7 连接的属性相对应；不过，限于 SIMATIC PC 站的 H-CPU 和 OPC 服务器。

使用 S7 容错连接，通常可能会在连接端点之间出现两个连接路径。

要求

- 容错系统中两个子系统的硬件组态**相同**。
- 参与的通讯伙伴为 H-CPU 或适当组态的 SIMATIC PC 站。
- 在 SIMATIC PC 站和容错自动化系统之间使用容错 S7 连接时，软件包 S7-REDCONNECT 安装在 SIMATIC PC 站上。

过程

1. 选择要从中组态新连接的 H 站的 CPU (H-CPU)。
2. 选择菜单命令**“插入”(Insert) >“新连接”(New Connection)**。
3. 在打开的“插入新连接”(Insert New Connection) 对话框中选择所需的连接伙伴。
4. 从“类型”(Type) 下拉列表中选择“容错 S7 连接”(Fault-tolerant S7 connection) 条目。
5. 其余步骤与组态 S7 连接时的步骤相同。

附加信息

- 手册《过程控制系统 PCS 7；容错过程控制系统》
  (*Process Control System PCS 7, Fault-tolerant Process Control Systems*)

8.11 组态 AS 功能

8.11.1 编程步骤概述

编程步骤概述

在组件视图中创建了包括图表文件夹的 S7 程序之后，通过插入 CFC/SFC 图表并进行编程，可以在工厂层次结构定义 AS 功能。下表概括了基本的编程步骤，下文将会对其进行更为详细地介绍。

内容	必须	可选
创建 CFC 图表（简介）（页码 419）	X	
编程设计 SIMATIC 连接（页码 452）		X 使用 AS-AS 和 AS/OS 通讯
对连接 I/O 的接口（驱动程序块）编程（页码 456）	X	
通过过程标签类型创建过程标签（多项目）（页码 463）		X 编辑大量数据时
创建顺序控制系统 (SFC)（页码 477）		X
创建模型（多项目）（页码 511）		X 编辑大量数据时

另请参考有关以下主题的信息：

- 由多位用户进行的组态（文本互连）（页码 415）
- 在过程对象视图中编辑大量数据（页码 519）
- 采用工厂工程中的数据（页码 548）

CFC 及 SFC 图表版本控制

在每个 CFC/SFC 图表的对象属性中，均可分配一个版本号（范围从 0.1 到 15.15）。创建 CFC/SFC 图表时，版本号自动设置为“0.1”，然后由用户对其进行管理。

CFC/SFC 图表的对象属性还包括用于创建图表的软件版本 (PCS 7 Vx.y) 的信息。

8.11.2 由多位用户进行的组态（文本互连）

8.11.2.1 由多位用户进行的组态（文本互连）

基本步骤

在编程设计 CFC 及 SFC 图表之前，应决定是否将会由多位工程师对项目进行编辑。为实现这一点，可在图表级（S7 程序）进行分支与合并。

应按照工艺特点在项目内分布（例如，应将单元与相关图表一起复制到其它项目）。会自动以文本互连替换现有跨图表互连。

编辑完成后，将各部分复制回原始项目中。在提示进行确认后，将会替换任何同名的图表。然后重新建立文本互连。

在日志中会指出因块被删除而无法关闭的文本互连。这时可手工对互连进行系统地编辑。

分布和合并项目数据

1. 将项目的工艺部分（例如，图表文件夹或图表）复制到另一项目中。
   副本将包含与所有未复制源的文本互连。
2. 单独编辑所复制的部分（添加、删除、修改块和图表）。
3. 将此已编辑的工艺部分复制回原始项目中。
   将图表复制到组件视图的图表文件夹时，确认提示后会覆盖已处理的图表。现在，与所复制图表相连的图表存在着文本互连。
4. 选择菜单命令**“选项”(Options) >“关闭文本互连”(Close Textual Interconnections)**。
   将关闭所有“打开”的互连。
   在另一项目内经过编辑的图表中以及在因删除图表而引起了文本互连的原始项目中，都会建立互连。

说明

必须在组件视图中复制图表。

如果在工厂视图中复制图表，将创建图表的副本而不是进行替换。

文本互连规则

- 图表要通过**复制**来插入到其它项目中。这样，在返回经过编辑的图表之前，将会一直保持原始项目的完整功能。
- 当互连中断时，互连伙伴双方都不能进行重新命名，否则，便无法再次关闭文本互连。
- 当同名的图表从临时项目中返回到原始项目时，将会放弃对原始项目中的图表所做的更改。
- 原始项目中可能会产生不必要的互连，例如，如果在临时项目中修改了跨图表互连而只将所涉及的其中一个图表返回到原始项目，便会出现这种情况。

  实例：在图表 CFC_A 中，存在与图表 CFC_B 中某个块的互连。这两个图表均被复制到一个临时项目中，并进一步对它们进行编辑。编辑期间，删除了图表间的互连。只将 CFC_A 返回到原始项目。原始项目的 CFC_B 中会产生一个文本互连，该互连实际上可能已被关闭。

  结果：在临时项目中删除的互连会重新出现在原始项目中。
- 目标项目（临时项目）中包括复制/移动之前所创建的文本互连。这可能是具体的路径引用（可能已关闭），也可能是字符串（仅会在目标项目中组态的所需连接）。

将多个 S7 程序合并成一个 S7 程序

要在未联网的工作站上合并 S7 程序，必须将各个块或源分别复制并插入到目标中。必须手动编辑项目的全局数据（如变量表的符号表）。

按照下面概括的步骤进行操作：

1. 在 SIMATIC 管理器中，将块和源复制到 S7 程序的相应文件夹。
2. 以 ASCII 格式导出各个 S7 程序的符号表，然后将它们导入到合并后的 S7 程序的符号表中。
3. 检查是否有任何符号使用了两次。

   提示：还可使用剪贴板（复制和粘贴）整合符号较少的符号表。
4. 将所要使用的变量表复制到新变量表中，或使用剪贴板将各种变量表整合（复制和剪贴）到新变量表中。

复制含有消息属性的 S7 程序

如果已提供了含有消息属性的块，则在复制 S7 程序时应注意以下限制（它们与消息号分配过程无关）：

项目范围的消息号分配

消息号可能发生重叠。为了避免冲突，请注意以下事项：

- 使用菜单命令**“编辑”(Edit) >“特殊对象属性”(Special Object Properties) >“消息号”(Message Numbers)**，为每个 S7 程序分配一个固定的消息号范围。
- 在复制 S7 程序时，确保不覆盖 S7 程序。
- 只有消息类型 (FB) 可与 S7 程序分开进行编程。

CPU 范围的消息号分配

- 可在项目内以及从其它项目中复制程序，而无需更改消息号。
- 复制各个块时，消息号会发生变化，必须对块进行重新编译以便将修改后的消息号链接到程序中。

将采用项目范围消息号分配的程序复制到采用 CPU 范围消息号分配的项目中

- 如果要将在项目范围分配消息号的程序复制到另一个在 CPU 范围分配消息号的项目，请选择所需程序，然后选择菜单命令**“文件”(File) >“另存为...”(Save As...)** 并激活“使用重组”(With Reorganization) 复选框。这同样也适用于项目包含多个程序（多个 AS）的情况。
- 复制程序时，将会为消息属性建立默认条目。

将采用 CPU 范围消息号分配的程序复制到采用项目范围消息号分配的项目中

只能复制各个含有消息的 FB。

注意
程序中消息号的分配在项目内必须统一！ 如果将引用某个文本库的含有消息的块复制到另一个程序，则还必须要复制相应的文本库，或创建另一个同名的文本库，或更改消息文本中的引用。

在 CPU 范围消息号分配与项目范围消息号分配之间进行更改

如果在 CPU 范围的消息号分配与项目范围的消息号分配之间进行更改，则需要为每个 AS 更新 CFC 中的块。

1. 从在其中更改了库块的 S7 程序中打开 CFC 图表。
2. 选择菜单命令**“选项”(Options) >“块类型...”(Block Types...)**。
   将打开“块类型”(Block Types) 对话框。
3. 在“图表文件夹”(Chart folder) 列表中，选择所有要导入新版本的块。
4. 单击“新版本...”(New Version...)。
   将显示一条警告消息，其中包括有关新旧版本的信息并询问您是否确实要更新块类型。如果单击“是”(Yes)，则执行集中类型更改。图表文件夹中所有块类型的实例也会随之更改。
5. 关闭对话框。
6. 对项目/多项目中的所有工作站重复第 1 步至第 5 步。

将 S7 连接插入到未指定的连接伙伴中

如果将与未指定伙伴具有 S7 连接的现有项目插入到多项目中，很容易即可将这些 S7 连接转换为交互项目 S7 连接：

1. 合并 S7 连接经过的子网：更多相关信息，可参考“如何将不同项目的子网合并到多项目中（页码 592）”部分
2. 选择菜单命令**“选项”(Options) >“组态网络”(Configure Network)**。
   将打开 NetPro。
3. 选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“合并连接”(Merge Connections)**。

PCS 7 会自动合并匹配的 S7 连接。

附加信息

- STEP 7 在线帮助

8.11.3 创建 CFC 图表（常规）

8.11.3.1 创建 CFC 图表简介

CFC 图表和 CFC 编辑器

要组态工厂中的连续过程，需要使用通过 CFC 编辑器创建和编辑的 CFC 图表。可将主数据库或 *PCS 7 库 Vx.y* 中的块添加到 CFC 图表中。

PCS 7 库 包含用于控制过程或监视测量值的块。这些块的输入和输出直接在 CFC 编辑器中进行互连及指定参数值。在此过程中，CFC 编辑器图形用户界面会提供支持。

CFC 图表存储在工厂层次结构中。它们始终位于其具有工艺意义的层级文件夹中。

PCS 7 库 也在标准库中提供了过程标签类型。它们代表了针对各种过程标签（如电机和阀）的完整 CFC 图表。

说明

建议将项目中使用的所有块、图表、过程标签类型等存储在主数据库中，然后在组态期间只访问主数据库。这尤其适用于从库中复制然后针对项目进行了修改的对象。

说明

有关 CFC 编辑器的详细信息，请参考在线帮助及相应手册。

块形式的功能

在 CFC 中，可使用具有特定功能的现成块。可将这些功能块放置在 CFC 图表中，将它们互连及为它们分配参数。

块类型

对于每个功能块，都存在指定以下内容的类型定义：

- 算法
- 类型名称
- 数据接口（这些是输入和输出参数）

类型定义还指定输入和输出参数的数据类型。这些输入和输出参数称作块输入和块输出，因为它们在块的图形显示中就是以这种方式出现。

块实例

块实例是在将块类型放置在 CFC 图表中后使用块类型创建的。

可使用特定块类型创建任意数量的块实例。视其具体用途，可为不同的块实例命名、将它们互连及为它们分配参数，而不必更改特定类型的工作方式。

举例来说，此类型实例概念的一个有用之处是，以后在对块类型进行集中更改后，可自动在所有块实例中进行这些更改。

复合块（多实例块）

功能可由不同的部分功能组成。可一并添加用于执行部分功能的块，以形成执行整个功能的多实例块。例如，这样可能会形成一个控制块，它起内部块的作用，既包含消息块，又包含操作员控制块。

通过将不同的块（功能）互连并为它们分配参数，可在 CFC 中创建多实例块。随后该图表将编译为块类型。

主数据库

在多项目工程中，可使用主数据库。它包含该多项目中所有项目的项目主数据（块类型、过程标签类型等）。相关信息，可参考“主数据库简介（页码 275）”部分。

附加信息

- “从过程标签类型创建过程标签（多项目）（页码 463）”部分
- 手册《S7 的 CFC；连续功能图》(*CFC for S7; Continuous Function Chart*) 及在线帮助。

8.11.3.2 组态步骤概述

要求

在 SIMATIC 管理器中创建可组态 CFC/SFC 图表的项目结构（工厂视图）。

组态任务概述

下表包含组态过程中必须执行的步骤。

步骤	内容	描述
1	创建项目结构	必须在 SIMATIC 管理器中程序文件夹的层级下创建 CFC 的图表文件夹。CFC 图表存储在图表文件夹中。
	创建块（可选）	CFC 可使用现成块。这些现成块可来自库、其它程序，或您创建的块类型。
2	导入块 （如果通过插入块未能隐式地导入这些块）	插入项目所需的块类型，必要时可根据 PLC 以不同方式导入。导入块后，CFC 即可识别它们。块类型应存储在主数据库中。
3	插入块 （到 CFC 图表中）	采用从主数据库或块目录中拖动块的方式，将块插入 CFC 图表中。此操作会创建一个块实例，其名称在整个图表中都是唯一的。可使用每个块类型创建任意数量的块实例。
4	分配参数并将块互连	可分配参数并将块输入和输出互连到其它块、嵌套图表或共享地址。 可在其互连目标尚未出现在图表文件夹中的块/图表输入处指定文本互连。这些互连将保持打开状态，直到引用的互连伙伴出现，随后可使用菜单命令关闭这些互连。 互连表示在块之间或其它对象之间进行通讯时，值从一个输出传送到一个或多个输入。
5	修改运行属性	块的运行属性决定如何将块包括在 PLC 的整个结构处理中。这些属性是以反应时间、停滞时间、时间相关结构（例如，闭合回路）稳定性为依据的目标系统响应能力的决定性因素。 插入块时，会为每个块分配默认运行属性。为实现此目的，在 OB 任务中将块安装在由您确定的位置处。必要时，可在以后更改块的安装位置及其它属性。
6	编译 CFC 图表	在编译为程序时，激活的 CPU 的所有图表都将转换为机器代码（编译器）。如果编译为块类型，将只编译个别图表。
7	加载 CFC 程序	编译后，可将 CFC 程序下载到目标系统（自动化系统）。

说明

输入单元时，请确保不使用以下特殊字符：[@][%][\][?][*][:][#][~][+][.][;][!]['][$]。

CFC 与 SIMATIC 管理器之间的交互规则

使用 SIMATIC 管理器时，请记住以下几点：

- 仅当 CFC 中当前没有编辑特定图表文件夹或项目中的图表时，才能在 SIMATIC 管理器中删除图表、图表文件夹和项目。
- 切勿将包含 CFC 图表的项目保存在可移动数据介质上，也不要使用菜单命令**“新建项目”(New Project)** 或**“项目另存为...”(Save Project As...)**。

附加信息

- CFC 在线帮助
- 手册《S7 的 CFC；连续功能图》
  (*CFC for S7; Continuous Function Chart*)
- 入门指南《S7 的 CFC；连续功能图》
  (*CFC for S7; Continuous Function Chart*)

8.11.3.3 如何创建新的 CFC 图表

简介

项目结构是在创建工厂层次结构时指定。可在其中找到所有 CFC 图表。可在工厂视图中指定对各工厂部分的分配。

要求

已在 SIMATIC 管理器中创建了包含 S7 程序的项目。

步骤

1. 在 SIMATIC 管理器的工厂视图中选择所需的层级文件夹。
2. 选择菜单命令**“插入”(Insert) >“插入新对象”(Insert New Object) > CFC**。

   将创建一个具有默认名称的空白 CFC 图表。新的 CFC 图表包括一个带有 6 张表单的图表分区，没有其它图表分区。
3. 根据需要更改名称。

说明

图表名称不能超过 22 个字符。名称中不能包含下列字符：\ / . " %

图中图技术

可提供带有 I/O 的 CFC 图表，这样便可将其插入到其它图表并与块或 CFC 图表互连。将图表插入图表中，即会创建嵌套图表。

也可将不带图表 I/O 的图表插入到其它 CFC 图表中。如果愿意以后再创建图表 I/O，便属于这种情况。

附加信息

- “如何定义 CFC 图表 I/O（页码 436）”部分
- CFC 在线帮助
- 图中图技术：手册《过程控制系统 PCS 7，入门指南 - 第 2 部分》(*Process Control System PCS 7, Getting Started - Part 2*)

8.11.3.4 如何将块插入到 CFC 图表中

简介

插入块时，在主数据库或块目录中选择一种块类型，并将其置于 CFC 图表中。然后将为块分配一个在图表内唯一的名称。插入的块是块类型的实例。可使用每个块类型创建任意数量的块实例。

说明

块类型的注释未包括在块实例中。

步骤

1. 在 SIMATIC 管理器中选择 CFC 图表。
2. 选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“打开对象”(Open Object)**。

   CFC 图表会在 CFC 编辑器中打开。新的 CFC 图表包括一个带有 6 张表单的图表分区，没有其它图表分区。
3. 在块目录中选择“库”(Libraries) 选项卡。

   还会在此处看到主数据库。
4. 从主数据库中选择要插入的块类型，然后将其拖入图表中。

   即会在 CFC 图表中创建该块类型的实例。
5. 以相同方式在 CFC 图表中插入更多块。

块的运行属性已进行了预定义。必要时可更改运行属性：更多相关信息，可参考“运行组和运行属性（页码 428）”部分。

搜索块

可通过以下方法搜索块：在块目录的输入域中指定块名称，然后使用“查找”(Find) 按钮（双筒望远镜图标）来搜索块。如果未找到与所输入文本匹配的块名称，CFC 将会搜索具有相应注释的块。查找到时将会打开包含块的文件夹并选择块。

使用复选框“搜索起始字母”(Search for initial letter) 可在两种不同搜索模式间进行选择：

- 自由搜索（默认）
  程序搜索名称或注释的特定部分。
- 受限搜索
  搜索始于起始字母。

CFC 编辑器中的块目录

如果块目录尚未打开，请使用菜单命令**“视图”(View) >“目录”(Catalog)** 打开它。

将在块目录中看到以下三个选项卡：

选项卡	描述
块	其中的块按块系列分类。还可在 S7 程序名称下找到使用中的块。
图表	在此，您将找到在 S7 程序的图表文件夹中创建的所有图表。一个小的且打开的文件夹图标用来表示 CFC 编辑器中打开的图表。
库	通常可在此处找到 PCS 7 提供的所有库以及主数据库。使用“隐藏”功能可隐藏项目工程不需要的所有库（请参见“使用库（页码 281）”部分）。将始终显示主数据库。

附加信息

- CFC 在线帮助

8.11.3.5 如何分配参数以及将块互连

块 I/O

每个块都有若干个不同的 I/O。

块 I/O 可为“可见”和“不可见”两种状态：仅可在块的属性中看到“不可见”参数，不可在 CFC 图表的表示中看到这些参数。

使用块的属性来指定 CFC 图表中始终处于可见或隐藏状态的 I/O。如果将与块互连的连接切换为不可见，则在块标题中用一个小三角形指示。

步骤

1. 在 CFC 图表中选择块，然后选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“对象属性”(Object properties)**。

   将打开“属性 - 块”(Properties - Block) 对话框，并且“常规”(General) 选项卡处于活动状态。

2. 在“名称”(Name) 框中，为块实例输入一个唯一的名称。块实例的名称在 CFC 图表中必须唯一。

   说明

   块名称的最大长度是 16 个字符（如果是嵌套图表，则为 22 个字符）。名称中不能包含下列字符：\ / . " %

3. 打开“输入/输出”(Inputs/Outputs) 选项卡。

4. 可在此处设置针对块的所有 I/O 的参数（I/O 的值、可见/隐藏、测试发布、归档相关等）。

   “名称”(Name) 列列出了所有输入和输出的名称。

   单击表格的列标题可方便快捷地查找 I/O：列将按升序或降序排序。

   说明

   如果更改了单元或操作员文本，进行块类型导入时将不再考虑它们。

5. 分配完所有的参数后单击“确定”(OK)。

   名称将显示在 CFC 图表的块标题中；参数也分配给了块。

6. 按相同步骤在 CFC 图表中组态其它块。

7. 要进行互连，请单击所需的块输出。
8. 现在请单击要与输出互连的块输入。
   CFC 编辑器会自动创建一条指示互连的线。

说明

可颠倒第 7 步和第 8 步的执行顺序。

如果选择了 I/O，可在上下文菜单中创建更多互连：

- **到地址的互连... (Interconnection to an Address ...)**
- **到运行组的互连... (Interconnection to a run-time group ...)**（仅适用于 BOOL 数据类型）

9. 进行其它参数设置并以相同方式创建互连。

说明

选择连接线以便于跟踪。该线在图表和图表总览中均以不同的颜色闪烁。

单击图表以停止闪烁。

组态归档变量

可将用于操作员控制和监视的块 I/O 标记为在 WinCC 中归档。可在“输入/输出” (Inputs/Outputs) 选项卡的“归档” (Archive) 列中进行设置。

可能的标识符有：

- 不归档 (No archiving)
  连接值将（不再）归档。
- 归档 (Archiving)
  将在 OS 或归档服务器上归档连接值。
- 长期归档 (Long-term archiving)
  在 OS 或归档服务器上归档的值将作为长期归档存储于 CD、DVD 或磁带上。

编译 OS 时，标记为归档相关的互连将创建为归档变量，如果过程值归档尚不存在，将创建名为“Process value archive”的过程值归档。该过程值归档用来存储归档变量。

与过程画面互连

创建过程画面时，可将 CFC 图表中的块 I/O 与过程画面中的对象互连。变量名由工厂层级、CFC 图表名和块名构成。可通过变量名称的一部分再次找到该名称。输入/输出值将被输入。

编译后，可在 WinCC 变量管理中找到变量名称。编译时（选项处于激活状态），将在画面中创建块图标，块实例将与模拟图互连。

附加信息

- CFC 在线帮助
- 与过程画面互连：手册《过程控制系统 PCS 7，入门指南 - 第 2 部分》
  (*Process Control System PCS 7, Getting Started - Part 2*)
- 归档变量：组态手册《过程控制系统 PCS 7；操作员站》
  (*Process Control System PCS 7; Operator Station*)

8.11.3.6 运行组和运行属性

创建运行组

会为每个 CFC 图表自动创建一个运行组。图表的所有块都安装在相应的运行组中。这可减少编译 CFC 图表的更改时所花费的时间。

可通过 PCS 7 优化运行顺序。只有在特殊情况下才需要修改这些经过优化的运行顺序。

组态运行顺序、多用户项目和分布式工程时，可用的顺序模型将提供最佳支持。

更多相关信息，可参考“如何修改运行顺序（页码 434）”部分。

优化运行顺序

使用“优化运行顺序”，可根据数据流对程序的运行顺序进行优化，这样在 CPU 上执行操作时就会尽可能减少停滞时间。OB/任务和运行组将分别进行优化。

更多相关信息，可参考“如何优化运行顺序（页码 432）”部分。

8.11.3.7 块的运行属性

简介

本部分介绍理解块的运行属性所需掌握的一些基本知识。

运行属性

块的运行属性决定在 CPU 的整个结构中，如何将块包括在运行顺序中。这些属性是以反应时间、停滞时间为依据的目标系统响应能力或时间相关结构（例如，闭合回路）稳定性的决定性因素。

块的运行属性具有默认设置，但每个块的这些设置都可单独修改。

插入块时，会为每个块分配默认运行属性。因此块安装在运行顺序的任务 (OB) 中。任务组成了 CPU 的操作系统与 S7 程序之间的接口。块也可安装在其本身安装在任务 (OB) 中的运行组中。

说明

创建新图表时，将会自动创建运行组，该图表的所有块都将安装在该运行组中。

运行组

运行组用于构建任务 (OB)。块在运行组中按序安装。通过使用运行组，可单独处理 CFC 图表的各个块。

可使用运行组执行以下操作：

- 关闭 OB 中所选的块然后再次打开

  如果禁用某个运行组，将不再执行其包含的块。

  使用数据类型“BOOL”的块输出激活或禁用运行组。

- 以特定缩小比率处理选定的块（在指定周期数后和/或使用相位偏移），以在 CPU 上实现更好的负载分配。

- 如果 OB 包含大量已安装的块，可将它们一并放置在较小的单元中。

  优点：编译每个 OB 时，将不会创建一个“庞大的”FC，而是根据运行组的数量创建若干“较小的”FC。

  如果以后修改了程序，将只为实际包含已修改块的运行组/FC 分配“已修改 ID”。
  这样，以后进行编译以及在线下载以进行更改时，可缩短执行时间。

说明

出于以上所列原因，请确保未在一个 OB 或一个运行组中安装过多的块。只有做到这一点，与编译和下载整个程序相比，编译或下载更改时的性能才会得到显著提升。

还必须考虑启动 OB (OB 100)、错误 OB (OB 8x) 及可能会使用的任何特殊 OB。

插入点

插入块时，块在运行顺序中的插入点是固定的。

默认规则如下：在显示在 CFC 状态栏中的块之后插入块。

状态栏中显示以下块（替代）：

- 第一次创建图表时，特定 PLC 的默认块
- 要插入的上一个新块（颜色标记：浅灰色背景，黑色文本）
- 由运行顺序指定的块

当前插入点显示在状态栏右侧。它显示任务名称 (OBx)、图表和块名称，在 CFC 图表中插入块时，下一个块将在该块之后安装在运行顺序中。

显示运行属性

可通过以下方式获取运行属性相关信息：

- 针对个别块
- 针对整个 CPU

个别块的运行属性

每个块的运行属性都显示在某个彩色背景的块标题区域中。



- 上部行：在其中安装块的任务的名称
- 下部行（斜线左侧）：块或运行组在任务中的位置
- 下部行（斜线右侧）：如果块安装在运行组中，则为块在运行组中的位置；否则为“-”

如果块安装了多次，将只显示该块一个位置的信息，即按字母顺序在任务中位列最前的块。

块标题的左上部还可包括指示块处理状态的附加彩色图标：

- 红色背景上的黄色感叹号 -> 未在处理中
  例如，EN 输入为静态 0。
- 黄色背景上的黑色问号 -> 处理状态不明
  例如，EN 输入被互连。

双击块标题中上方显示的域将启动块的处理顺序。在执行顺序中，可直接更改块的运行属性。更多相关信息，可参考：“如何修改运行顺序（页码 434）”。

CPU 所有块的运行时属性

要获得运行顺序的完整概述，请选择菜单命令**“编辑”(Edit) > “运行顺序...”(Run sequence...)**（也可在此窗口中编辑运行顺序），或者选择“运行顺序”(Run sequence) 窗口中的菜单命令**“选项”(Options) > “图表引用数据...”(Chart reference data...)**。

附加信息

- CFC 在线帮助

8.11.3.8 如何优化运行顺序

说明

在 CFC 图表中插入块时，块会自动安装在运行顺序中。

过程

1. 使用菜单命令**“选项”(Options) >“优化运行顺序”(Optimize Run Sequence)**，或在所选任务或运行时组的上下文菜单中通过菜单命令**“组/优化任务”(Group/Optimize Task)**，在 CFC 编辑器中启动运行顺序编辑器。

使用此功能，您可以基于数据流优化程序的运行顺序。当 CPU 进行顺序运行时，这可使停滞时间保持最低。任务和运行组将分别进行优化。

单个元件的选择

使元件成为要在运行顺序中进行优化的对象，或将其排除在外。可以从对象属性中选择所选的任务。一个额外的图标用于在运行顺序编辑器中标识选定的元件（带斜线的蓝色圆圈）。

可执行下列优化：

- 优化整个任务，包括所有启用的运行组（选项：OB/任务和运行组）。这是默认设置。
- 只优化任务的已启用运行组（选项：仅限运行组）。
- 从优化中排除整个任务，包括它所包含的运行组（选项：无）。

通过激活“优化运行顺序”(Optimize run sequence) 复选框（默认设置），可在每个运行组的对象属性下设置要优化的**单个**运行组的发布。禁用此复选框后，将会从优化中排除单个运行组。

规则

- 由驱动程序生成器（“生成模块驱动程序”(Generate Module Drivers)@.....）创建的运行组内容将不进行优化，因为已在此处设置了正确的顺序。
- 如果优化是在创建模块驱动程序后执行的，则不能保证驱动程序块运行组的顺序就是驱动程序生成器所指定的顺序。因此，下次编译时模块驱动程序将会重新启动（将激活“创建模块驱动程序”(Create module driver) 复选框）。

优化期间发生了什么？

针对每个任务，分别进行处理。任务内的运行组都单独进行处理。运行时组的缩小比率和相位偏移将被忽略。

数据流将从互连中获取。这些互连包括所有块间互连、块到 SFC 图表的互连及用来“启用”运行组的块输出的互连。

下列互连将被忽略：

- 全局和文本互连
- 与位于其它任务中的块的互连
- 从 SFC 图表到位于其它任务中的块 I/O 的访问
- 到图表界面的互连将跟踪至实际互连源。如果不存在实际互连源，也就是说，互连在某个界面处结束，则该互连将被忽略。

指向或来自运行组的互连被视为运行组本身的互连。运行组表示任务级上的虚拟块。运行组各块之间的互连只用于运行组内的优化。这可确保运行组之间的排列正确以及运行组本身放置在任务内的最佳位置。

在后续优化期间，仅当有必要时才会执行更改。因此，编译和下载更改时修改量将保持在最低水平。

注意
如果通过 INOUT 参数将块互连，数据流可能会反向流动（从输入流动到输出）。优化运行顺序时将不考虑这一点。 补救措施：在这种情况下，必须自己优化顺序并从优化中排除相关运行组。

注意
在进行层叠互连及其它具有若干个返回跳转的连接时，请禁用运行组的运行组优化。

8.11.3.9 如何修改运行顺序

简介

在图表中插入块时，块会自动安装在运行顺序中。安装位置由“安装的原有对象”决定。视通过系统属性 (S7_tasklist) 分配给块类型的任务列表中的条目而定，某些块也可能会在任务中安装多次。例如，具有启动特征的块也会安装在 OB 100 中。

在属性对话框“常规”(General) 选项卡的“安装在以下 OB/任务中”(To be installed in OBs/tasks) 组下，也安装了该块的其它任务。

图表安装指针

安装指针决定运行顺序下一单元的安装位置。以下是不同的指针：

- 图表安装指针
- 块安装指针

步骤

1. 使用菜单命令**“编辑”(Edit) >“运行顺序...”(Run Sequence...)**，在 CFC 编辑器中启动运行顺序编辑器。

   可在其中进行以下修改：

   – 移动对象（SFC 图表、运行组或块）

   – 删除块

   – 安装块

   – 设置安装指针

移动对象

移动对象的方法是：在右侧或左侧窗口中选择对象（SFC 图表、运行组或块），然后将其拖放到要在其安装完成后安装所选对象的对象之后。

对象放置在运行组上之后将执行以下操作：

- 如果结构已展开 [-]，对象将安装在运行组内的第一个位置。
- 如果结构未展开 [+]，对象将安装在运行组之后。
- 如果运行组为空，将会询问是否要在运行组内安装块。如果回答“是”(yes)，将在运行组内安装块；如果回答“否”(no)，将在运行组之后安装块。

如果将对象拖动到某一任务，该对象将安装在已安装的对象之前。

说明

移动块时，请确保图表的所有块只位于相应的运行组中。将块移动到另一个组后，面向图表的结构不再存在，在多用户工程中以图表为单位进行工作将变得困难，甚至无法以这种方式工作。

删除块

只能从任务中删除在运行顺序中多次安装的块。至少必须保留一个插入点。

如果只安装了这一个块，将不会删除该块。否则，将会删除该块并会修改其后块的运行顺序。

安装块

也可通过复制和粘贴多次安装块、运行组或 SFC 图表。使用以下功能可达到此目的：

- 相应的菜单命令
- 工具栏图标
- 按下 <Ctrl> 键时进行拖放
- 显示 CFC 图表时，从 CFC 图表拖动到运行顺序中的所需位置。

说明

创建模块驱动程序时，会自动在运行顺序中安装带有系统标识符“@”的对象。要编辑这些对象，只能在 SIMATIC 管理器中使用菜单命令**“选项”(Options) >“图表”(Charts) >“生成模块驱动程序...”(Generate Module Drivers...)**。请不要手动删除或移动这些对象。

设置安装指针

可按以下方法修改安装指针：

- 图表安装指针（默认为 OB 35）

  在**运行顺序编辑器**中，从 OB 级（不在运行组内）或 OB 内的运行组选择所需的 OB 或块。

  选择运行编辑器菜单命令**“编辑”(Edit) >“原有对象的安装位置”(Predecessor for Installation Position)**。

- 块安装指针

  无法在运行编辑器中设置块安装指针。

  在 **CFC 编辑器**中，选择要在其后安装所有其它块的块。

  在图表中，选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“插入位置前导”(Predecessor for Insertion Position)**。

如果删除了指定为安装的原有对象的块，块安装指针将设置为安装在所删除块之前的块。这同样适用于将块移动到其它图表的情况。目标图表中的块安装指针不会发生变化。移动的块将保留它在前一图表中具有的安装位置。

附加信息

- CFC 在线帮助

8.11.3.10 如何定义 CFC 图表 I/O

简介

图表可附带 I/O，以实现下列附加用途：

- 插入到其它图表及与其它图表或块互连（图中图技术）。
- 编译为块类型

可通过两种不同的过程创建图表 I/O：

- 创建未分配的图表 I/O，然后进行互连
- 创建带互连的图表 I/O

创建未分配的图表 I/O，然后进行互连

在第一步中，为不引用任何参数的图表（例如，因为图表尚不包含块和/或层级图表）创建 I/O。为图表 I/O 分配名称、属性及默认值。

在第二步中，在图表中放入块/图表，将它们互连，然后将图表中对象的 I/O 分配给图表 I/O。

1. 从菜单中选择**“视图”(View) >“图表 I/O”(Chart I/Os)**。
   用于编辑图表 I/O 的对话框将会打开并“停驻”在图表窗口的上部。
2. 在左侧的层级窗口中，选择所需 I/O 类型（IN、OUT 或 INOUT）。
3. 在右侧的详细信息窗口中，编辑特定 I/O 类型的空声明行（名称、数据类型、初始值、注释）。
   从下拉列表中选择数据类型。

说明

如果使用此方法，将不采用块 I/O 的属性（例如，S7_m_c）。随后必须手动为图表 I/O 分配属性。

4. 通过拖放将块/图表 I/O 拖动到具有兼容数据类型的图表 I/O 中。

以下是用于现有图表 I/O 的替代方法：

可将图表和/或嵌套图表中放置的块 I/O 分配给现有图表 I/O，而无需打开图表输入/输出对话框。

1. 标记 I/O，然后选择菜单命令**“插入”(Insert) >“到图表 I/O 的互连...”(Interconnection to Chart I/O...)**。
   将打开一个对话框，其中包含相关 I/O 类型的所有可用 I/O 的列表。
2. 选择所需图表 I/O，然后单击“确定”(OK)。

说明

只能分配具有兼容数据类型的未连接 I/O。

创建带互连的图表 I/O

首先，创建实际图表。通过插入块/图表并将它们互连可执行上述操作。

在第二步中，打开图表输入/输出的窗口，通过将图表 I/O 连接到放置在图表中的块/图表的 I/O 来定义图表 I/O。将会创建一个新行，并将所连接 I/O 的所有属性应用于图表 I/O（名称、属性和初始值）。如果发生命名冲突（例如，因为在不同块中使用了相同名称），则通过递增名称中的数字可使名称在图表 I/O 中保持唯一性。

1. 从菜单中选择**“视图”(View) >“图表 I/O”(Chart I/Os)**。
   用于编辑图表 I/O 的对话框将会打开并“停驻”在图表窗口的上部。
2. 在左侧的层级窗口中，选择所需 I/O 类型（IN、OUT 或 INOUT）。
   带有 I/O 的行显示在详细信息窗口中（右侧的窗口）（如果是创建新的图表 I/O，该窗口将仍为空白）。
3. 在图表的工作域中，选择所需的块 I/O 并将此 I/O 拖动到图表 I/O 右侧窗口中的“名称”(Name) 框中。
   将会应用 I/O，包括其所有属性。
   例外：互连的 I/O 将不会重新分配。
4. 对于要与图表输入/输出互连的位于图表中的块/图表的所有其它 I/O，请执行相同步骤。

如果通过拖放将**已存在于图表 I/O 中的 I/O** 拖动回图表 I/O 窗口中的某个空行，将会自动在 I/O 名称后添加一个数字，使 I/O 名称保持唯一性。

如果通过拖放将**内部互连的 I/O**（输入）拖动到一个新行上，将会创建一个副本，而不建立到内部 I/O 的互连。

在侧边栏中表示

表单栏显示应用于图表 I/O 的 I/O 名称和注释、I/O 类型及数据类型。互连的“接口 I/O”类型由互连行上的小白色三角形来指示。

说明

如果与图表接口互连的 I/O 处于隐藏状态，将不会有表单栏条目。在这种情况下，将只能通过块的对象属性（“I/O”(I/Os) 选项卡，“互连”(Interconnection) 列）来识别互连。

更改图表 I/O 名称

图表 I/O 名称不需要包括已分配块 I/O 的名称。可将它重命名。为此，请选择“名称”(Name) 框中的名称，然后输入一个新名称。也可以双击右侧窗口中图表 I/O 行的开始部分，然后在属性对话框中输入新名称。

分配系统属性

就像块 I/O 一样，也可为个别图表 I/O 分配系统属性。

以下规则适用：

- 如果通过拖动重新组态 I/O 以将其定义为图表 I/O，则它会应用块 I/O 的系统属性。
- 如果预定义的图表 I/O 与块 I/O 互连，则必须自己定义系统属性，将不会应用块 I/O 中的这些属性。

带图表 I/O 的图表自身没有系统属性（I/O 的系统属性除外）。

已放置图表时分配 I/O

也可在以后通过添加更多图表 I/O 来扩展带图表 I/O 的图表。如果图表是嵌套图表，换句话说，一个图表已放置在另一图表中，则添加的 I/O 可能会导致定位冲突。在这种情况下，嵌套图表将显示为重叠图表（就像重叠块一样）：浅灰色且不带 I/O。如果将图表放置在某个空闲位置，便可使 I/O 和互连都显示出来。

如果已将图表放置在图表中并将其互连，接着更改原始图表（例如，通过添加更多 I/O），然后将修改过的图表拖动到原始图表上。新图表将会替换旧图表。现有连接将得到保留。

附加信息

- CFC 在线帮助

8.11.3.11 如何编译 CFC 图表

简介

必须将 CFC 图表编译为 AS 的 CPU 能理解的代码。由于编译始终包括 S7 程序的所有图表，因此只应在编译结束后启动程序。

步骤

1. 在 CFC 编辑器中，选择菜单命令**“选项”(Options) >“自定义”(Customize) >“编译/下载...”(Compile/Download...)**。
2. 指定编译设置
   （相关信息，可参考“编译设置”一节）。
3. 选择菜单命令**“图表”(Chart) >“编译”(Compile) >“图表编译为程序”(Charts as programs)**。
   将打开“编译程序”(Compile Program) 对话框。
4. 必要时请激活以下复选框：
   - “生成模块驱动程序”(Generating module drivers)
     （更多相关信息，请参考在线帮助）
   - “生成 SCL 源”(Generating SCL source)

   说明

   如果不希望使用当前 PCS 7 库的块，则可以使用“模块驱动程序设置”(Module Driver Settings) 命令按钮打开一个对话框，您可以在其中选择所需的驱动程序库。
5. 单击“确定”(OK)。

“生成模块驱动程序”功能

在默认设置中，“生成模块驱动程序”(Generate module drivers) 复选框设置为激活状态，这就意味着在执行每个编译过程之前，还将调用驱动程序生成器。

在特殊情况下（例如，硬件不完整），您可以禁用此复选框，以便不执行“生成模块驱动程序”(Generate Module Drivers) 功能。此时编译总时间将会减少。

如果激活“生成模块驱动程序”(Generate Module Drivers) 功能，在执行编译过程前，驱动程序生成器将为现有信号处理块创建模块驱动程序并与它们互连。

更多相关信息，可参考“如何生成模块驱动程序（页码 460）”部分。

编译设置

使用菜单命令**“选项”(Options) >“自定义”(Customize) >“编译/下载...”(Compile/Download...)** 打开一个对话框，其中包含有关编译图表时使用的资源的信息。可指定以下内容：

- 要应用警告限，以便在下载前检测可能存在的危险。
- 在编译当前图表文件夹的图表期间不使用资源。这在某些时候可能很有帮助，例如，如果您要部分通过图表、部分通过编程（例如，STL、LAD 或 SCL 程序）来解决自动化任务，以及当您的用户程序中存在来自其它源的函数 (FC) 或数据块 (DB) 时。

您也可以查看统计信息，其中显示有多少资源（DB、FC）可用于编译图表以及有多少资源已被占用。

说明

如果在程序中只处理 CFC 和 SFC，则可以使标准编译设置保持不变。

有关在编译期间生成的块的概述，可参考在线帮助。

集中功能“编译和下载对象”

说明

可在 SIMATIC 管理器中使用菜单命令 **PLC >“编译和下载对象”(Compile and Download Objects)** 集中编译和下载所有对象。此对话框列出了可编译或下载的所有多项目对象。

必须将硬件配置下载到 CPU 上，然后此功能才有效（自动化系统的初始调试）。

更多相关信息，可参考“如何下载到所有 CPU（页码 598）”部分。

附加信息

- “如何将 CFC 图表下载到 CPU（页码 442）”部分
- “下载到所有 CPU（页码 598）”部分
- CFC 在线帮助

8.11.3.12 下载前如何比较 CFC 图表

简介

组态、测试及调试期间，在下载新的/更改后的 CFC 图表之前，通常需要将其与先前加载的版本进行比较。

要求

在 CFC 编辑器中使用菜单命令**“选项”(Options) >“设置”(Settings) >“编译/下载”(Compile/Download)** 进行初始下载之前，激活“编译/下载设置”(Settings for Compiling/Laden) 对话框中的“生成用于比较的已下载程序的映像”(Generate image of downloaded program for comparison) 复选框。

过程

1. 在 CFC 编辑器中，选择菜单命令 **PLC >“下载...”(Download...)**。
2. 单击“显示更改”(Show Changes)。
   将打开版本交叉管理器，并将由先前下载所创建的映像（请参见“要求”部分）与要下载的版本进行比较，并显示相应结果。

   说明

   只有安装了“版本交叉管理器”附加包并已生成加载程序的映像，才会启用“显示更改”(Show Changes) 按钮。

3. 返回到“下载”(Download) 对话框。
4. 单击“确定”(OK) 或“取消”(Cancel)。

附加信息

- CFC 在线帮助

8.11.3.13 如何将 CFC 图表下载到 CPU

简介

编译图表后，将它们下载到 CPU，然后在测试模式下查看过程速率。

程序将下载到分配给活动图表的 CPU。

要求

CPU 与您的编程设备/PC 之间必须存在连接。

过程

1. 选择菜单命令 **PLC > “下载...” (Download...)**。
   将打开“下载 PLC”(Download PLC) 对话框，您可以在其中确定下载类型。
2. 选择下载的范围：
   - “整个程序”(Entire program)
     将下载“块”(Block) 文件夹的整个内容，出现提示后 CPU 将设置为 STOP。
   - “更改”(Changes)
     CPU 可处在“RUN-P”模式下。修改后的块的下载要尽可能安全（无波动），以避免 CPU 转入“STOP”模式。
   - “在测试 CPU 中（整个程序）”(In test CPU (entire program))
     使用此下载类型，可以将修改后的程序下载到另一个 CPU 或 S7 PLCSIM 上，而不会丧失原始 CPU 中的增量下载功能。

     说明

     无法完全避免 CPU 转入 STOP 模式的可能性。其原因包括加载程序无法检查到的暂时不一致情况（例如，对不包括引用列表的块的本地要求）。

   - “同时下载用户数据块”(Load user data blocks at the same time)
     此选项设置为默认值，仅当下载更改时此选项才有意义（下载整个程序时，将会下载所有块，包括用户数据块）。

3. 单击“确定”(OK)。
   如果对用户程序进行了与下载有关的更改，将会显示一条消息，指示必须先编译程序，并询问是否要先编译，然后下载。

说明

必须通过在 CFC 中创建的程序执行从 CFC 到 PLC 的下载。只有此下载功能才能保证组态数据与 CPU 数据一致。

在 SIMATIC 管理器中，使用下列菜单命令可实现相同的下载功能：

- 菜单命令 **PLC >“编译和下载对象”(Compile and Download Objects)**，然后激活要进行编译和下载的“图表”(Charts) 对象
- 在组件视图中：标记“图表”(Charts) 文件夹，然后选择菜单命令 **PLC >“下载”(Download)**

附加信息

- “如何编译 CFC 图表（页码 439）”部分
- “下载到所有 CPU（页码 598）”部分
- CFC 在线帮助

8.11.3.14 如何测试 CFC 图表

测试模式

CFC 编辑器提供了支持调试过程的测试功能。这些功能用于监视和改变 AS 顺序控制系统过程以及在必要时更改设定值。为此，请将 CFC 编辑器切换到测试模式。

测试模式运行模式

测试模式适用于同时包含激活的图表的 CPU。可以选择在两种运行模式下进行测试：

运行模式	描述
过程模式	在过程模式下，CFC 图表和 CFC 实例在线动态显示的通讯会受到限制，这样只会略微增加 CP 和总线上的额外负载。 在过程模式下，如果发生过载，则显示一条消息，表明已达到总线负载极限值。在这种情况下，应停止并非绝对需要进行测试的 CFC 图表的测试模式。 激活测试模式后，所有块的状态均为“关闭监视”。
实验室模式	在实验室模式下，可以进行方便有效的测试和调试。与过程模式相反，在实验室模式下，CFC 的在线动态显示通讯不受限制。 激活测试模式后，所有块的状态均为“打开监视”。

要求

- CPU 与您的编程设备/PC 之间必须存在连接。
- 程序已下载。

激活/禁用测试模式

1. 根据需要，可以使用**“测试”(Test)** 菜单中的菜单命令选择所需的运行模式：
   - **“测试”(Test) >“过程模式”(Process Mode)**
   - **“测试”(Test) >“实验室模式”(Laboratory Mode)**

   确保在测试模式下不可切换所使用的测试类型。
2. 在 CFC 中选择菜单命令**“调试”(Debug) >“测试模式”(Test Mode)**。
   将激活测试模式。
3. 再次在 CFC 中选择菜单命令**“调试”(Debug) >“测试模式”(Test Mode)**，以停止测试模式。

故障诊断

在 CFC 图表内，可以打开与块实例关联的块类型。在 CFC 中，标记所需的块，然后选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“跳转到”(Go To) >“块类型”(Block Type)**。

如果项目中包括块的源文件，将打开用于创建它的工具（LAD/FBD/STL 或 SCL）且可以编辑块类型。

如果项目中不包括源文件，仍然会打开 LAD/FBD/STL。此时只能读取块信息（例外：仍可编辑 I/O 的系统属性）。

如果在 CFC 图表中标记了 SFC 实例，将在 SFC 编辑器中打开该实例（相应的 SFC 类型可在 SIMATIC 管理器或 SFC 编辑器中打开）。

附加信息

- CFC 在线帮助
- 手册《过程控制系统 PCS 7，入门指南 - 第 1 部分》
  (*Process Control System PCS 7, Getting Started - Part 1*)
- 手册《S7 的 CFC；连续功能图》
  (*CFC for S7; Continuous Function Chart*)

8.11.3.15 如何在测试模式下使用趋势显示

趋势显示

趋势显示是 CFC 编辑器中的一个工具，通过它可定性跟踪 CPU 上一个或多个信号值随时间的变化情况。趋势显示不间断地显示记录的信号随时间的变化情况。趋势显示可配合任何支持常规在线操作的目标系统。

趋势显示规则

- 在趋势显示窗口中，任一时刻只能有一个趋势显示处于激活状态。
- 最多可同时记录 12 个值。
- 对于每个 CPU，均可创建和管理任意数量的趋势显示数据记录。每个显示都指定了名称，创建显示时必须指定该名称（可更改该名称）。
- 可使用简单数值数据类型（BYTE、INT、DINT、WORD、DWORD、REAL）和布尔值。
- 在在线显示中，必须能够让值在图表中动态显示。
- 在每个显示中，图表文件夹中都将保存以下数据：
  - 显示的名称
  - 通道的分配
  - 采集参数
  - 显示参数
  - 最后记录的曲线（如果存在）
- 采集周期可设置在 1 - 90 秒之间。

要求

已为当前 CPU 在 CFC 编辑器中激活了测试模式。

步骤

1. 通过菜单命令**“视图”(View) >“趋势显示”(Trend Display)** 打开所需 CPU 的趋势显示窗口。
2. 在打开的趋势显示窗口中输入以下数据：
   - “显示”(Display) 组中时间轴上的测量点数
   - 趋势显示的当前运行模式和中止条件（使用“记录”(Recording) 组中的“更改”(Change) 按钮）。
3. 单击“记录”(Recording) 组中的“启动/停止”(Start/Stop)，以控制记录。

为通道分配输入/输出

趋势显示打开时，可选择菜单命令**“调试”(Debug) >“输入/输出”(Inputs/Outputs) >“插入到趋势显示中”(Insert in Trend Display)** 为通道分配输入/输出。

导出趋势显示

1. 趋势显示打开时，选择菜单命令**“选项”(Options) >“自定义”(Customize) >“导出趋势数据”(Export Trend Data)**。
2. 输入所需的导出格式。
3. 单击“导出”(Export)。
   当前趋势显示将导出为可使用 MS Excel 读取的格式。

附加信息

- CFC 在线帮助

8.11.3.16 如何组态 AS 运行时间测量

AS 运行时间测量

要避免新组态和修改过的组态中出现运行错误，建议监视 OB 的执行时间。在下述组态中，可将警告限设置为任意值。可通过 PCS 7 OS 发送警告限信号。

运行时间使用 TIME_BEG 和 TIME_END 块（后文中称为块对）进行测量。此外，需要使用 MEAS_MON 块来设置警告限。

⚠警告

- 只有经过培训的维护人员才能执行过程控制系统的所有操作。
- 对系统进行更改时，请始终遵守工厂特有规则和政府法规。
- 请遵守工厂特有限制条件并相应地对工作进行调整。
- 请始终记住，对系统的更改可能会影响系统的其它部分。

过程

1. 在 CFC 中创建一个新图表（运行监视 AS 编号 x）。
2. 在此图表中放入一个块对 – 对于每个周期性中断 OB。
3. 连接块对的“TM”I/O。

将块分配给周期性中断 OB

1. 选择 TIME_xxx 块。
2. 选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“运行顺序”(Run Sequence)**。
   将打开“运行顺序编辑器”(run sequence editor) 对话框。
   所选块将在树形视图中突出显示。其它块对也可以在此 OB 中找到。
   将一对块移动到每个周期性中断 OB 中。
3. 将 TIME_BEG 块作为第一个块放置在周期性中断 OB 中。
4. 将 TIME_END 块作为最后一个块放置在周期性中断 OB 中。
5. 如果还需要警告限，请放置 MEAS_MON 块并进行互连。
6. 为类型 TIME_BEG 和 TIME_END 的所有块重复步骤 3 到 5。

为 TIME_BEG 和 TIME_END 块指定名称

在分布到各项目编辑器之前指定名称：

1. 选择 TIME_xxx 块。
2. 选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“对象属性...”(Object Properties...)**。
   将打开“块属性”(Block Properties) 对话框。
3. 在“名称”(Name) 域中输入块的符号名（例如，为用于测量 OB 36 中周期时间的块对输入名称 cyc36ob 和 cycob36）。
4. 单击“确定”(OK)。
5. 为类型 TIME_BEG 和 TIME_END 的所有块重复步骤 1 到 4。

显示周期时间

1. 编译步骤 1 中创建的图表并下载 AS。
   在在线模式下，将会在 TIME_END 块的输出 TM_DIFF 中看到 OB 的运行时间。

故障诊断注意事项

通过安装带缩小比率和相位偏移的运行组或启动其它 OB 中的块，可减少 OB 的执行时间。

如果可增加循环监视时间，则可在 HW Config 中执行该操作（CPU 的属性，“周期/时钟存储器”(Cycle/Clock Memory) 标签）。

如果由于 I/O 组件故障导致 CPU 停止，那么使用 SUBNET 块可能会有帮助。出现错误 OB（例如，OB 86、机架故障）时，SUBNET 块只允许指示错误的驱动程序块执行其例程。这减少了必需的执行时间。

附加信息

- CFC 在线帮助
- 有关块的直接帮助：单击 CFC 中的“?”号，然后单击块头。

8.11.3.17 如何组态消息的自动显示和隐藏

简介

以下部分将介绍如何在过程模式下组态消息的自动显示和隐藏。

要求

- 已完成 CFC 和 SFC 中工艺功能的组态。
- 指定了要隐藏其消息的工厂部件的块组。

过程

1. 将“STATEREP”块插入 PCS 7 库的 CFC 图表中。
2. 将预先创建的来自过程状态逻辑的控制信号连接到状态输入（从状态 1 到最高状态 32）。
3. 在 SIMATIC 管理器中打开工厂视图。
4. 双击“共享声明”(Shared Declaration) 文件夹。
5. 双击“列表”(Listings) 文件夹。
6. 选择“操作状态”(Operating State) 文件夹。
7. 在弹出式菜单中，选择**“插入新对象”(Insert New Object) >“值”(Value)** 菜单命令，然后输入表示状态的对象名称。
   对于所有状态重复此过程（从状态 1 到最高状态 31）。
8. 选择对象名称。
9. 选择**“编辑”(Edit) >“对象属性”(Object Properties)** 菜单命令，然后将值从 1 开始分配给各个状态（请不要使用 0）。
10. 在 SIMATIC 管理器中打开过程对象视图。
11. 选择“块”(Blocks) 选项卡。

12.在“块组”(Block group) 列中，输入“STATEREP”块的名称。

说明

在整个多项目中，块组的名称必须唯一。

块组的名称必须不同于作为 OS 区域标识符而分配的名称。

13.将此名称分配给将属于该组的所有块。

14.现在，选择“消息”(Messages) 选项卡。

15.从“按列过滤：”(Filter by column:) 下拉列表中选择“块组”(Block group) 条目。

16.在“显示”(Display) 输入框中输入块组的名称。

17.将状态（状态 1 到状态 32）分配给想要隐藏的显示块组的所有消息。相应的列名将由先前定义的“操作状态”(Operating state) 所代替。

结果

分配给某个状态输入的信号将控制分配了该状态的所有消息的显示和隐藏。

8.11.4 编程设计 SIMATIC 连接

8.11.4.1 编程设计 SIMATIC 连接简介

简介

您已经在 NetPro 中对连接进行了组态。组态期间，您决定了哪两个 AS 之间将要进行数据交换（AS-AS 通讯）。

要通过 NetPro 中创建的连接发送的数值此时必须与 CFC 图表中安装的用于发送和接收数值的块进行互连。PCS 7 随附有实现此目的所需的通讯块。

8.11.4.2 不同连接类型的块

简介

下表概括介绍了 PCS 7 中可用于进行 AS-AS 通讯（S7 连接）的通讯块。这些块位于 *PCS 7 库*的 CFC 中（调用：PCS 7 Library Vxy > “块和模板\块”(Blocks+Templates\Blocks) > COMM）。

S7 连接可用的块

符号名	简要说明
SEND_BO REC_BO	发送 SFB 与接收 SFB 之间最多可交换 128 个二进制数值
SEND_R REC_R	发送 SFB 与接收 SFB 之间最多可交换 32 个二进制数值和 32 个实数值

SEND_BO

SEND_BO 块通过工业以太网连接最多可将 128 个 BOOL 数值发送给其它 S7 CPU，这些 CPU 随后必须调用 *PCS 7 库*的功能块类型“REC_BO”(FB208) 才能接收数据。

仅在作业完成时（在 DONE = TRUE 确认到达之后），方可在 REC_BO 中得到一致的数据。在 CIW 输出上通过信号变为 0 可以检测到确认。

通过将数值 1 应用到 FAST 参数，FB 允许按功能块调用发送帧。仅当帧可以在两次 FB 调用间的可用时间内进行传输时，此快速发送作业序列才可行。

REC_BO

REC_BO 块通过工业以太网连接可从其它 CPU 接收 128 个 BOOL 数值，这些 CPU 随后必须调用 *PCS 7 库*的功能块类型“SEND_BO”(FB 207) 才能发送数据。为此，必须在 STEP 7 中建立同种的传输连接，并将其传送到自动化系统。

数据仅在作业完成时（当输出 NDR 的信号从 0 变为 1 时）才可用。

SEND_R

SEND_R 块通过工业以太网连接最多可将 32 个 BOOL 数值和 32 个 REAL 更改驱动的数值发送给其它 CPU，该 CPU 随后必须调用 *PCS 7 库*的功能块类型“REC_R”(FB210) 才能接收数据。

仅在作业完成时（在 DONE = TRUE 确认到达之后），方可在 REC_R 中得到一致的数据。在 CIW 输出上通过信号变为 0 可以检测到确认。

通过将数值 1 应用到 FAST 参数，FB 允许按功能块调用发送帧。仅当帧可以在两次 FB 调用间的可用时间内进行传输时，此快速发送作业序列才可行。

REC_R

REC_R 块通过工业以太网连接可从其它 CPU 接收 32 个 BOOL 数值和 32 个 REAL 数值，该 CPU 必须随后调用 *PCS 7 库*的功能块类型“SEND_R”(FB 209) 才能发送数据。为此，必须在 STEP 7 中建立同种的传输连接，并将其传送到自动化系统。

数据仅在作业完成时（当输出 NDR 的信号从 0 变为 1 时）才可用。

8.11.4.3 如何编程设计 SIMATIC 连接

简介

您已在 NetPro 中对连接进行了组态。您已定义了应在两个通讯伙伴之间进行通讯。

在这种情况下，仍必须在 CFC 组态期间将相应的通讯块置于 CFC 图表中，并分配以下参数：

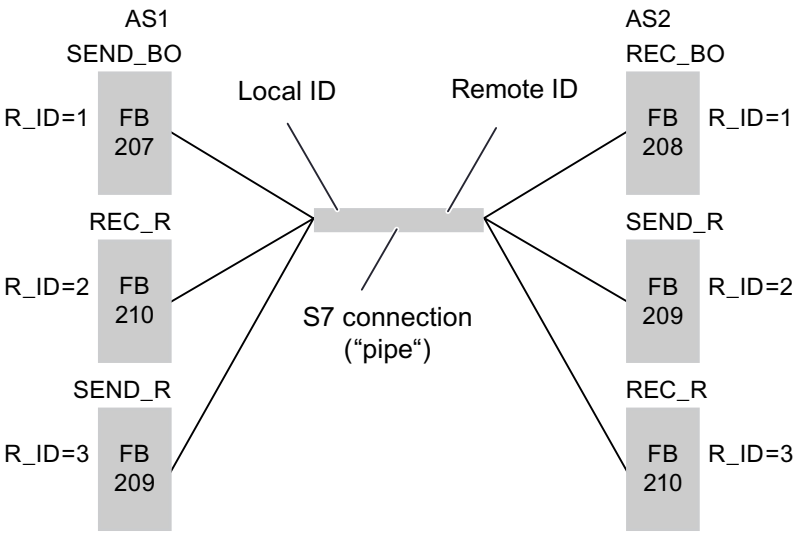
- 已在 NetPro 中分配的连接 ID
- 帧标识符 R_ID
- 应传输的数据

连接 ID

连接是通过其 ID（连接标识符）来进行标识的。
可以在一个连接上交换多个帧，这些帧以 R_ID（帧标识符）进行标识。

该 ID 会在硬件（CP 上的逻辑连接）与软件 (FB) 之间建立连接。由于可在一个连接上处理多个作业（SEND/REC 块对），因此使用 R_ID 进行标识。

在通过连接传送的每个帧的 CFC 图表中，均必须存在一个块对（发送、接收）。因此，必须在发送 CPU 中组态一个发送块，在接收 CPU 中组态一个接收块。



要求

在 NetPro 中对所涉及的自动化系统之间的连接进行了组态。

基本步骤

1. 在含有发送块 (SEND_BO) 的发送 CPU 中创建 CFC 图表。
2. 为该块分配参数并进行互连（ID、R_ID、BO_00 ... BO_127 等）。
3. 在含有接收块 (REC_BO) 的接收 CPU 中创建 CFC 图表。
4. 为该块分配参数并进行互连（ID、R_ID、RD_BO_00 ... RD_BO_127 等）。
5. 对要组态的每个 S7 连接执行相同的步骤。
6. 编译、下载组态，并在必要时对其进行测试。

如果使用 SEND_R 和 REC_R 块对，请按相同步骤操作。

附加信息

- CFC 在线帮助
- 有关块的直接帮助：单击 CFC 中的“?”号，然后单击块头。

8.11.5 对连接 I/O 的接口（驱动程序块）编程

8.11.5.1 驱动程序和诊断块的概念

简介

下文所述的 I/O 接口功能还确保了高性能。组态的执行既快又容易。

驱动程序和诊断块（驱动程序块）的任务

在过程控制系统中，诊断/信号处理必须满足特定要求。其中包括监视模块、DP/PA 从站以及 DP 主站系统是否出现故障。

为此，PCS 7 库中提供了块来实现与硬件（包括测试功能）的接口。

这些块执行两个基本任务：

- 向 AS 提供过程发出的信号以便进一步处理。
- 监视模块、DP/PA 从站以及 DP 主站系统是否出现故障。

在读入过程信号时，这些块会访问过程输入映像（或过程映像区）(PII)，而在输出过程信号时，它们会访问过程输出映像（或过程映像区）(PIQ)。有关各种驱动程序块所执行任务的说明，可参考“驱动程序和诊断块列表（页码 458）”部分。

概念

可如下描述 PCS 7 驱动程序和诊断块概念的特性：

- 分离用户数据处理（通道块）与诊断数据处理（模块）
- I/O 信号的符号寻址
- 通过 CFC 自动生成 MODULE 块

该块概念支持已认可模块列表中的所有模块。

如果包括自己和外部的新模块类型，则驱动程序生成器的元知识可通过附加 XML 文件（对象和操作列表）进行扩展。在手册《过程控制系统 PCS 7 驱动程序块编程指南》(*Process Control System PCS 7 Programming Guide Driver Blocks*) 中介绍了如何创建这些文件。

说明

请注意以下几点：

- 必须使用 PC 上的安装程序安装包含驱动程序块的库。这是确保提供驱动程序生成器所需元知识的唯一方法。不能复制其它计算机中的库。
- 还可以使用其它库中的驱动程序块（例如，自己的库中自己的块）。可以在“生成驱动程序块”(Generate Driver Blocks) 对话框中指定该附加库。驱动程序生成器随后会在此处指定的库中搜索要导入的块。如果未在其中找到该块，则将在控制文件（XML 文件）指定的库中进行搜索。
- 如果 S7 程序包含一个信号处理块（CH_xx、CH_U_xx、PA_xx），但该块并未包含在任一 PCS 7 库中，则必须在“生成模块驱动程序”(Generate Module Drivers) 对话框中指定要从其中导入驱动程序块的驱动程序库的版本。

时间优化处理

为了能在运行时进行时间优化处理，将用于处理错误的组织块（例如，OB 85、OB 86 等）自动划分成运行组，并将驱动程序块安装在相关的运行组中。

例如，如果出现错误或故障，SUBNET 块会激活相关的运行组，而后，运行组中所含的 RACK 块或模块将检测问题，对其进行评估并向 OS 输出控制系统消息。

还会将模块的诊断信息传送到（输出 OMODE_xx）相应的 CHANNEL 块（输入模式）。如有必要，通过可在 OS 上操作和监视的 PCS 7 块或通过用户块，可将此信息显示在过程画面中（以颜色或闪烁显示来指示测量值变化）。

8.11.5.2 驱动程序和诊断块列表

概述

驱动程序块是通过“生成模块驱动程序”功能自动创建的。

诊断块

块描述	用途
OB_BEGIN、OB_END	CPU 诊断和连接诊断
SUBNET	监视 DP 主站系统
RACK	监视站/机架和 DP 从站
MOD_1、MOD_2、MOD_3、MOD_4、MOD_D1、MOD_D2、MOD_MS、MOD_CP、MOD_HA	监视 I/O 模块、电机启动器、通讯模块、HART 现场设备
CONEC	监视 AS 的连接状态并报告错误事件
OB_DIAG	用于包括 PCS 7 驱动程序块不支持的 DP V0 从站的接口块。
OB_DIAG1	监视 DP V0 或 DP V1 DP 主站系统或 DP V1 DP/PA 链接（Y 链接）中的 DP 或者 PA 从站
DIAG_AB	评估 Anybus DP 链接的状态注册
DPDIAGV0	监视 Y 链接下游用作 DPV0 从站（IM 151-1 高性能）的 ET 200S 的模块状态
IM_DRV	将带有时间标志的过程信号变化以及非特定事件（特殊消息）传输到 OS
PO_UPDATE	重新启动 CPU 后，执行输出模块的“保持上一个值”和“使用替代值”功能 (OB 100)
PS	监视机架电源的状态并报告错误事件
PADP_L00、PADP_L01、PADP_L02	监视 DP/PA 或作为 DPV0 从站操作的 Y 链接下游的 DP/PA 现场设备（DPV0 从站）
PADP_L10、MOD_PAX0、MOD_PAL0	监视 DP/PA 或作为 DPV1 从站操作的 Y 链接下游的 PA 现场设备（DPV0 从站）
PA_TOT	处理 PA 现场设备的“累加器”PA 配置文件的循环参数，PA 现场设备符合 PROFIBUS PA 3.0 A 类和 B 类标准
DPAY_V1	启用位于 DP/PA 和 Y 链接下游的现场设备特定的块并监视它们。
DPAY_V0	监视 DP/PA 和用作 DPV0 从站的 Y 链接
DREP、DREP_L	评估 PROFIBUS DP 的诊断中继器中的诊断数据
FM_CNT	分配参数并控制 FM 350-1 及 FM 350-2 模块
OR_M_16、OR_M_32	从冗余信号模块对确定值状态
RCV_341	用 CP 341 串行接收
SND_341	用 CP 341 串行传输
CPU_RT	确定各个 OB 的运行时间和它们的共享运行时间
OR_M_8C、OR_M_16C	用于从两个冗余信号模块形成值状态（通道级）

驱动程序块

下面列出的用于信号预处理的块必须由用户插入并与模块互连。“生成模块驱动程序”功能可用于组态这些块并将它们与诊断块互连。

块描述	用途
CH_U_AI、CH_U_AO、CH_U_DI、CH_U_DO	S7-300/400 SM I/O 模块或 PA 现场设备的信号处理。
CH_AI、CH_AO、CH_DI、CH_DO、CH_CNT、CH_CNT1、CH_MS	S7-300/400 SM I/O 模块的信号处理
PA_AI、PA_AO、PA_DI、PA_DO、PA_TOT	具有 PA 配置文件的 PA 现场设备的信号处理
FF_A_AI、FF_A_AO、FF_A_DI、FF_A_DO	具有 FF 配置文件的 FF 现场设备的信号处理

附加信息

- 相应块 (CFC) 的在线帮助

8.11.5.3 如何生成模块驱动程序

自动生成模块驱动程序

PCS 7 中提供了一种信号处理功能，在 HW Config 中组态硬件和在 CFC 组态工艺功能后，该功能可自动生成模块驱动程序，并相应地对它们进行互连和组态。这些模块驱动程序在信号处理期间负责诊断和报告故障。

如果激活了“生成模块驱动程序”(Generate Module Drivers) 复选框（默认设置），编译 S7 程序时将调用此功能。如果已经生成项目的模块驱动程序，则将在处理期间检查是否需要更新模块驱动程序。如果在此期间更改了硬件组态，则必须进行更新。

手动生成模块驱动程序

也可以在 SIMATIC 管理器中手动调用“生成模块驱动程序”(Generate Module Drivers) 功能。

步骤

1. 打开 SIMATIC 管理器以及要在其中生成驱动程序的项目。
2. 在组件视图中选择 S7 程序的图表文件夹。此文件夹中可能未选择任何图表。
3. 选择菜单命令**“选项”(Options) >“图表”(Charts) >“生成模块驱动程序”(Generate Module Drivers)**。

   或者，也可以在编译 CFC/SFC 图表时，在 CFC 的“将图表编译为程序”(Charts as Program) 对话框中激活“生成模块驱动程序”(Generate Module Drivers) 复选框。
   每次重新编译时，只会生成或更新所需的模块驱动程序。
4. 选择所需选项，然后单击“确定”(OK)。

说明

如果数字输入和输出模块的地址区域已在 HW Config 中被打包（“打包地址”），则驱动程序生成器无法将唯一的地址提供给相应的块。

因此不得打包地址，以便为每个模块分配定义的插槽。

该功能的工作方式

“生成模块驱动程序”(Generate Module Drivers) 功能会生成新的系统图表（具有系统所分配的名称“@...”），驱动程序生成器只会在其中插入依照硬件配置分配了参数且进行了互连的驱动程序块。此外，如果存在符号互连信息，则驱动程序生成器还会将用户图表中安装的通道块与驱动程序块互连。每个系统图表包含的块数不应多于 50 个。

用于一个 CPU 的 OB_BEGIN/OB_END 块、用于一个机架的 RACK 块以及 MODULE 块都安装在运行组中。驱动程序生成器所创建的运行组分配有一个 ID，这样，当运行组不再包含块时，便可再次自动将其删除。驱动程序生成器不会处理无此 ID 的运行组。如果用户将 RACK/MODULE 块安装在另一不同的运行组中，则驱动程序生成器会将它们移动到具有相关 ID 的运行组。

注意
由于涉及系统功能（以“@”表示），因此禁止更改系统图表。同样，也不能对 OB 或运行组中的安装内容进行更改。

CFC 图表中的参数分配/互连

要求：已为硬件配置中模块的每个通道分配了符号名称。

信号处理块（CHANNEL 块）会按照其符号名称分配给模块通道。

信号处理块有一个标记为“VALUE”的块 I/O。指定此 I/O 上模块通道的符号名称（在 CFC 中选择该 I/O，然后选择上下文菜单命令**“互连到地址...”(Interconnection to address...)**）。

附加信息

- “如何组态分布式 I/O（页码 342）”部分

8.11.5.4 如何创建自己的驱动程序块

未集成以供在 PCS 7 中使用的外围设备或 I/O 模块的驱动程序

驱动程序概念涵盖了当前已发布供在 PCS 7 中使用的 I/O 设备和 I/O 模块。有关已发布的 I/O 设备和 I/O 模块的信息，可参考*工具箱 DVD“过程控制系统；PCS 7 软件工具箱”*上的文档“PCS 7 - Released Modules.pdf”。

过程

如果要将其它外围设备或 I/O 模块连接到某固定组态中的 AS，可以根据驱动程序概念自己创建驱动程序块（每个设备一个块，用于处理用户数据和诊断数据）。

然后将已创建的驱动程序块存储在主数据库中。可以像使用所提供的驱动程序块（信号处理块和诊断块）那样来使用这些驱动程序块。

分步操作说明

有关如何创建自己的驱动程序块的详细信息，可参考手册《过程控制系统 PCS 7；驱动程序块编程指南》(*Process Control System PCS 7; Programming Guide Driver Blocks*)

8.11.6 通过过程标签类型创建过程标签（多项目）

8.11.6.1 通过过程标签类型创建过程标签的简介（多项目）

简介

使用过程标签类型向导将过程标签类型从主数据库复制到指定的目标项目中。过程标签类型在目标项目中作为过程标签插入。然后，从导入文件导入关联的数据。

根据导入文件中的条目数，可在一次导入操作中创建任意数量的过程标签。导入结果是，根据指定的层级路径，在目标项目中为导入文件的每一行创建此过程标签类型的过程标签。

过程标签类型源

以下过程标签类型可存储在主数据库中。

- 控制系统库 *PCS 7 库*中的标准化过程标签类型，例如，电机、阀以及 PID 控制器
- CFC 图表中用户创建的过程标签类型

概述

通过过程标签类型创建过程标签以及随后对这些变量进行编辑涉及到以下主题：

- 通过 CFC 图表创建过程标签类型（页码 464）
- 创建过程标签类型（页码 466）
- 将过程标签插入项目（页码 468）
- 自动创建大量过程标签（页码 470）
- 编辑过程标签（页码 471）
- 修改过程标签（页码 472）
- 修改过程标签，使其适合过程标签类型（页码 474）
- 恢复丢失的过程标签类型分配（页码 476）

8.11.6.2 如何通过 CFC 图表创建过程标签类型

用于创建过程标签类型的选项

以下选项可用于创建过程标签类型：

- 使用新的或现有 CFC 图表创建过程标签类型
- 更改现有过程标签类型：添加或删除 I/O/消息

  由于 CFC 中功能的变化（例如，互连或参数分配变化、添加或删除了块），可能必须进行这些修改。可从主数据库中的过程标签类型或已包含在项目中的过程标签开始修改。
- 通过过程标签重新建立已删除的过程标签类型。

新建的过程标签类型存储在主数据库中。

要求

在项目或主数据库中已创建 CFC 图表，其中含有将要根据指定的过程标签描述实施的过程标签的自动化功能、参数和消息。

过程

1. 在 SIMATIC 管理器中选择所需的 CFC 图表（任意视图）。
2. 选择菜单命令**“选项”(Options) >“过程标签”(Process Tags) >“创建/修改过程标签类型...”(Create/Modify Process Tag Type...)**。

   将启动向导，并显示“简介”(Introduction) 页面。显示当前主数据库。
3. 单击“继续”(Continue)。

   将打开一个对话框，用于将图表作为过程标签类型复制到主数据库中。
4. 单击“确定”(OK)。

   向导将转换到“要将哪些 I/O 分配给过程标签类型？”(Which I/Os do you want to assign to the process tag type?) 页。
5. 在左侧的“过程标签类型图表中的 I/O”(I/Os in the chart of the process tag type) 窗口中，为“参数”(Parameter) 和“信号”(Signal) 选择已标记的 I/O。（双击或通过标记并单击“箭头”按钮。）

   将采用已标记的 I/O 并以粗体显示。

6. 在右侧的“参数/信号的 I/O 点”(I/O points for parameters/signals) 窗口中，编辑所选的 I/O 点。

   可以编辑列“参数/信号”(Parameter/signal)（使用下拉列表）、“过程标签连接器”(Process tag connector) 和“类别”(Category)（使用下拉列表）。

   单击相应的输入框之后，将打开下拉列表。

7. 在左侧的“过程标签类型图表中的 I/O”(I/Os in the chart of the process tag type) 窗口中，选择相关块的消息。

   所有消息均显示在“消息的 I/O 点”(I/O points for messages) 窗口中。

8. 选中所需选项并单击“下一步”(Next)，然后单击“完成”(Finish)。

结果

新过程标签类型存储在主数据库中。作为过程标签类型的起源的 CFC 图表位于 S7 程序中。可在该程序中重新使用或在不再需要时删除 CFC 图表。

附加信息

- *PH*、*IEA* 和 *PO* 的在线帮助

8.11.6.3 如何更改过程标签类型

简介

如果更改已用于创建过程标签的过程标签类型，则要决定是否应将这些更改应用于在更改过程标签类型之前所创建的过程标签。

要求

CFC 图表存储在主数据库中。

步骤

1. 在 SIMATIC 管理器中选择所需的 CFC 图表（工厂视图）。
2. 选择菜单命令**“选项”(Options) >“过程标签”(Process Tags) >“创建/修改过程标签类型...”(Create/Modify Process Tag Type...)**。
   将启动向导，并显示“简介”(Introduction) 页面。显示当前主数据库。
3. 单击“继续”(Continue)。
   向导将转换到“要将哪些 I/O 分配给过程标签类型？”(Which I/Os do you want to assign to the process tag type?) 页。
4. 在左侧的“过程标签类型图表中的 I/O”(I/Os in the chart of the process tag type) 窗口中，为“参数”(Parameter) 和“信号”(Signal) 选择已标记的 I/O。（双击或通过标记并单击“箭头”按钮。）
   将采用已标记的 I/O 并以粗体显示。
5. 在右侧的“参数/信号的 I/O 点”(I/O points for parameters/signals) 窗口中，编辑所选的 I/O 点。
   可以编辑列“参数/信号”(Parameter/signal)（使用下拉列表）、“过程标签连接器”(Process tag connector) 和“类别”(Category)（使用下拉列表）。
   单击相应的输入框之后，将打开下拉列表。
6. 在左侧的“过程标签类型图表中的 I/O”(I/Os in the chart of the process tag type) 窗口中，选择相关块的消息。
   所有消息均显示在“消息的 I/O 点”(I/O points for messages) 窗口中。
7. 如果在项目中找不到任何更改后的过程标签类型的过程标签，则单击“继续”(Continue)，然后单击“完成”(Finish)。
   向导将关闭。

   否则：
8. 单击“下一步”(Next)。
   向导第 3 页（共 3 页）显示“是否要完成过程标签类型并将更改应用到现有过程标签？”(Do you want to finish the process tag type and apply changes to the existing process tags?)
9. 单击“制作”(Make)。
   将显示更改日志。
10. 单击“退出”(Exit)。

结果

完成对过程标签类型和过程标签所做的更改。向导将关闭。

过程标签类型图表中的更改

说明

同步过程标签时，不考虑过程标签类型图表中的更改。此时，必须对已更改的过程标签类型执行新的导入操作。

在导入文件中，为要在“常规列组”(General column group) 的“导入模式”(Import mode) 列中删除的每个过程标签添加关键字“delete”。

要创建新过程标签，插入一个附加行，其中“导入模式”(Import mode) 列为空。与这些过程标签进行的任何互连都将丢失。

也可在 SIMATIC 管理器中手动删除过程标签。

如果在修改过程中添加了 I/O，还要对导入文件进行相应修改。

附加信息

- *PH*、*IEA* 和 *PO* 的在线帮助

8.11.6.4 如何将过程标签类型插入项目

添加过程标签类型

SIMATIC 管理器中可利用以下选项将过程标签添加到项目：

- 使用菜单命令**“插入”(Insert) >“过程标签（来自库）”(Process Tag (from library))**，在过程对象视图中打开“过程标签类型”(Process Tag Types) 目录。
  主数据库中的所有过程标签类型都将在此目录中列出。
  - 可将过程标签类型拖动到过程对象视图或工厂视图的层级文件夹中。此操作会在该层级文件夹中创建过程标签。
  - 另一选择是使用 **<Ctrl> + <C>** 键复制目录中的过程标签类型，然后使用 **<Ctrl> + <V>** 键将其粘贴至一个或多个层级文件夹中。
- 使用菜单命令**“选项”(Options) >“过程标签”(Process tags) >“导入...”(Import...)**（如果在主数据库中选择了过程标签类型）可以执行导入操作并通过过程标签类型创建任意数量的过程标签。更多相关信息，可参考“自动创建大量过程标签（页码 470）”部分。
- 将现有过程标签拖动到另一项目的层级文件夹中（或使用“复制”(Copy) 和“粘贴”(Paste) 命令）。如果粘贴到同一项目中，系统将询问您是否要覆盖或重命名现有对象。请记住，图表名称仅可出现一次。

说明

如果通过复制和粘贴创建过程标签，则仍需要分配参数并将这些参数互连。

如果使用导入文件，则与参数分配和互连相关的数据将取自导入文件。

8.11.6.5 如何创建导入文件或将其分配给过程标签类型

简介

必须将导入文件分配给所需过程标签类型才能创建过程标签。通过“将导入文件分配给过程标签类型”(Assigning an import file to a process tag type) 向导可执行以下步骤。

- 分配现有导入文件
- 打开并检查已分配的导入文件
- 创建和分配新导入文件

过程

1. 在主数据库中选择适用的过程标签类型。
2. 选择菜单命令**“选项”(Options) >“过程标签”(Process Tags) >“分配/创建导入文件...”(Assign/Create Import File...)**。
   将启动向导，并显示“简介”(Introduction) 页面。显示当前主数据库。
3. 单击“继续”(Continue)。
   向导将转换到“要将哪个导入文件分配给过程标签类型？”(Which import file do you want to assign to the process tag type?) 页。
   “导入文件”(Import file) 下拉列表显示文件或“未分配导入文件”(No import file assigned) 文本（如果未进行任何分配）。
4. 现在提供以下选择：
   - 若要检查已分配的导入文件的所有信息是否准确，可单击“打开文件”(Open File) 将文件打开，并在必要时使用 IEA 文件编辑器进行编辑。
   - 若要分配项目中的导入文件，可单击“其它文件...”(Other File...) 并在对话框域中选择所需文件。
   - 若要创建新的导入文件，可单击“创建模板文件...”(Create Template File...)，并在对话框域中选择所需的列/列组。然后，使用 IEA 文件编辑器编辑用“打开文件”(Open File) 打开的模板。

   说明

   如果在“导入文件”(Import file) 下拉列表中选择“未分配导入文件”(No import file assigned) 文本，则可以编辑“列标题”(Column title) 列。可更改这些标题，然后生成模板文件。

   在“导入”(Importing) 列中，有一个用于指示导入文件中有哪些 I/O 点的复选标记。如果没有这个复选标记，则说明已标记的 I/O 存在于过程标签类型中，但不在当前分配的导入文件中。

5. 单击“完成”(Finish)。

结果

导入文件分配给过程标签类型。

附加信息

- “使用 IEA 文件编辑器创建/编辑导入文件（页码 563）”部分
- *PH*、*IEA* 和 *PO* 的在线帮助

8.11.6.6 如何自动创建大量过程标签

要求

必须已将导入文件分配给过程标签类型。

读者注意事项

有关导入文件设置的详细描述，可参考“导入/导出过程标签/模型”部分。以下是已经分配导入文件时所使用的基本过程的描述。

过程

1. 选择所需的层级文件夹、项目节点/过程标签库（主数据库中的层级文件夹），或过程标签类型。
2. 选择菜单命令**“选项”(Options) >“过程标签”(Process Tags) >“导入...”(Import...)**。
   将打开“导入”(Import) 对话框。
   向导会搜索过程标签类型及相应的导入文件（也会在所有层级子文件夹中搜索）并将其列出。对于列出的所有导入文件，都会执行导入。
3. 如果不想导入某些文件，可选择这些文件，然后使用“删除”(Remove) 按钮从列表中将其删除。
   单击“其它文件”(Other File)，可以搜索不同的导入文件，然后选择该文件而不是其它文件。
4. 单击“继续”(Continue)，然后单击“完成”(Finish)。

结果

开始执行实际的导入过程。

根据“在日志中仅显示错误和警告”(Only show errors and warnings in log) 复选框的设置，在日志窗口中会显示导入活动的完整列表或仅显示出现的错误。

日志保存在日志文件中。文件名和路径显示在日志窗口下。可以使用“其它文件”(Other File) 按钮修改此设置。

附加信息

- “如何导入过程标签类型和模型（页码 557）”部分。

8.11.6.7 如何编辑过程标签

简介

在过程对象视图中，可编辑项目的各个过程标签，例如更改注释、值和互连（前提是这些内容定义为“参数”或“信号”）。

步骤

1. 使用菜单命令**“视图”(View) >“过程对象视图”(Process Object View)** 打开过程对象视图。
2. 在树形结构中选择所需过程标签（左侧窗口）。
3. 在右侧的表中，选择所需标签并在其中进行修改（在可编辑的单元中）。

实例：将一个 I/O 与其它 I/O 互连。

要求：块的 I/O 已定义为参数。

1. 选择过程标签。
2. 选择“参数”(Parameters) 选项卡。
3. 在“互连”(Interconnection) 列中选择所需 I/O 的单元。
4. 在上下文菜单中，选择菜单命令**“插入互连...”(Insert Interconnection...)**。
   将打开“插入互连”(Insert Interconnections) 对话框。
5. 在树形结构中选择过程标签和含有要互连的 I/O 的块。
6. 单击“应用”(Apply)。
   或者，也可以在过程对象中双击 I/O 或将 I/O 拖至所选单元。

结果

输入了互连；对话框仍然打开。选中了该列的下一格单元。

8.11.6.8 如何采用过程标签

简介

如果遵守限制条件，则在导入期间可重新分配未分配给过程标签类型的 CFC 图表。

要求

CFC 图表块和 I/O 的名称对应于过程标签类型的名称。

这适用于：

- 识别为参数/信号的 I/O。
- 消息的识别块。

情况 1：将现有图表识别为过程标签

已经创建 CFC 图表，例如，组态了电机控制，并已多次手动复制此图表。已更改或修改这些副本，以应对不同需求。

以后要使用这些辅助功能，并通过导入创建更多过程标签。希望继续使用以前创建的图表并要将其识别为过程标签。

过程 - 情况 1

1. 可以使用菜单命令**“选项”(Options) >“过程标签”(Process Tags) >“创建/修改过程标签类型...”(Create/Modify Process Tag Type...)**，通过一个现有图表创建过程标签类型。

   更多相关信息，可参考“如何通过 CFC 图表创建过程标签类型（页码 464）”部分。

2. 使用菜单命令**“选项”(Options) >“过程标签”(Process Tags) >“分配/创建导入文件...”(Assign/Create Import File...)** 将合适的导入文件分配给过程标签类型。

3. 使用菜单命令**“选项”(Options) >“过程标签”(Process Tags) >“导入...”(Import...)** 启动导入过程，并使用“打开文件”(Open File) 按钮打开对话框页面 2（共 3 页）上的导入文件。

4. 将要采用的每个图表添加到文件的某一行中。继续操作直至完成导入。

说明

- 确保采用的图表位于输入到导入文件“层级”(Hierarchy) 列中的文件夹内。
- 如果想要保留图表值并且不想使它们被过程标签类型值所覆盖，则删除导入文件中的相应文件。

结果 - 情况 1

如果满足采用过程标签的条件，则 CFC 图表会成为已导入过程标签类型的过程标签，并应用过程标签类型中的 I/O 名称和类别。将重置任何附加过程标签标识符（消息块或块 I/O）。

将允许并忽略过程标签类型中没有的附加块和 I/O。

如果采用的过程标签是模型副本的一部分，则 IEA 标记将保持不变。但若不是副本的一部分，则必要时将重置预置的 IEA 标记。

情况 2：图表不再分配给过程标签类型

借助已成为过程标签的 CFC 图表的对象属性，将分配给过程标签类型的图表取消分配（使用“过程标签类型”(Process Tag Type) 选项卡中的菜单命令**“对象属性”(Object Properties)**，对所选图表单击“取消”(Cancel) 按钮）。

要重新分配图表，请按情况 1 的第 3 项和第 4 项操作。

情况 3：过程标签类型由手动复制

在项目或主数据库中已通过多次复制和粘贴插入过程标签类型。现在要将这些副本分配给过程标签类型并创建或修改 IEA 文件。

过程 - 情况 3

1. 在 PH 中选择过程标签类型。
2. 选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“过程标签”(Process Tags) >“导出...”(Export...)**。
   将打开“导入/导出助手”(Import/Export Assistant) 对话框。
3. 单击“继续”(Continue)，然后在随后的对话框中选择导出文件（“打开文件”(Open File) 或“其它文件”(Other File) 按钮）。
4. 单击“继续”(Continue)。
5. 根据需要，选择日志文件的路径和名称，然后单击“完成”(Finish)。
   执行导出并创建导出文件。这些操作将记录在窗口内并存储在日志文件中。
6. 单击“上一步”(Back) 检查导出文件，然后打开刚刚创建的导出文件。

结果 - 情况 3

导出文件中包括过程标签类型的所有副本。

现在，可以使用这些文件进一步工作（需要时通过添加条目），然后将其用于导入过程。

8.11.6.9 如何将过程标签与过程标签类型同步

简介

修改过程标签类型时，将自动同步多项目中存在的过程标签。如果修改导致过程标签类型与过程标签不一致（例如：在同步过程中，并非项目的所有过程标签均可访问），则可直接进行同步。

要求

- 在多项目中可使用过程标签。
- 修改后过程标签类型位于主数据库中。

步骤

1. 选择适用的过程标签类型（在主数据库中），然后选择菜单命令**“选项”(Options) > “过程标签”(Process Tags) > “更新....”(Update....)**。

   将启动“同步过程标签”(Synchronize Process Tags) 向导并显示当前主数据库。

2. 单击“继续”(Continue)。

   向导转换到“是否要将现有过程标签与过程标签类型同步？”(Do you wish to synchronize the existing process tags the process tag type) 页面。

3. 单击“完成”(Finish)。

随即出现同步过程日志。

过程标签类型修改

说明

同步过程标签时，不考虑过程标签类型图表中的更改。此时，必须对已更改的过程标签类型执行新的导入操作。

在导入文件中，为要在“常规列组”(General column group) 的“导入模式”(Import mode) 列中删除的每个过程标签添加关键字“delete”。要创建新过程标签，插入一个附加行，其中“导入模式”(Import mode) 列为空。

无法访问的过程标签的后续过程标签同步

发生以下情况时，无法根据上述方法同步过程标签：

- 过程标签类型的名称已更改
- 能访问此类型的所有过程标签时执行了同步（例如：将项目分配给分布式工程之后）。
- 这些过程标签随后恢复到项目中。

以后同步过程标签

可在以后使用以下过程同步无法访问的过程标签：

1. 更改相关过程标签类型的名称。
2. 选择菜单命令**“选项”(Options) >“过程标签”(Process Tags) >“同步...”(Synchronize...)**。
   所有过程标签将与已修改的过程标签类型同步。
3. 重命名具有原始名称的过程标签类型并重复同步。

现在将所有过程标签修改为相应的过程标签类型。

附加信息

- *PH*、*IEA* 和 *PO* 的在线帮助

8.11.6.10 如何恢复丢失的过程标签类型分配

简介

如果项目中存在过程标签，但相应的过程标签类型却不在主数据库中，则不能导入或导出这些过程标签。导入/导出过程始终需要导入/导出文件结构。不过，这仅限于过程标签类型。

补救措施

可通过项目中的现有过程标签创建过程标签类型，并重新建立分配。

步骤

1. 在项目中选择适用的过程标签。
2. 选择菜单命令**“选项”(Options) >“过程标签”(Process Tags) >“创建/修改过程标签类型...”(Create/Modify Process Tag Type...)**。将启动向导，并显示当前的主数据库。
3. 单击“继续”(Continue)。
   向导显示一条错误消息，并询问所选图表是否应作为主数据库中的过程标签类型而创建。
4. 单击“是”(Yes)。
   向导将转换到“要将哪些 I/O 分配给过程标签类型？”(Which I/Os do you want to assign to the process tag type?) 页面。
5. 单击“完成”(Finish)。

结果

创建过程标签类型并存储在主数据库中。从而重新将过程标签分配给过程标签类型。
现在仍必须分配导入文件或创建一个新的文件。

规则

说明

在此过程中，可根据需要修改过程标签类型。将自动修改现有过程标签。

说明

如果已针对某个具体工艺任务修改了过程标签，而此任务与过程标签类型无关或可能甚至不存在过程标签类型，则必须在 CFC 图表中进行相应的更改（例如：互连、参数分配）。

8.11.7 创建顺序控制系统 (SFC)

8.11.7.1 创建顺序控制系统 (SFC) 简介

SFC 图表和 SFC 编辑器

SFC 图表是一种顺序控制系统，在其中可以顺控程序的形式集成多达 8 个（SFC 类型可多达 32 个）可单独启动的顺序。

SFC 图表被唯一分配给一个 CPU，并在此 CPU 上完全执行。

SFC 编辑器是用于创建顺序控制系统的工具。

更多相关信息，可参考 SFC 在线帮助或手册《S7 的 SFC；顺序功能图》(*SFC for S7; Sequential Function Chart*)。

顺序控制系统

顺序控制系统是一个逐步执行的控制器，可根据条件将控制从一个状态传递到下一个状态。

例如，顺序控制系统可用于将产品制造作为事件控制的过程（配方）来描述。

使用顺序控制系统，可通过操作和状态更改控制基本自动化中的功能（通常用 CFC 创建），且可以选择性的执行。

使用顺序控制系统

顺序控制系统通常应用于具有非连续特征的过程和工厂。但也可将其用于连续工作的工厂。

实例：

- 接近和撤回行动
- 运行点更改
- 干扰中的状态更改

可在工厂中的以下级别使用顺序控制系统：

- 工厂级（各单元和共用资源（例如工艺路线）的同步）
- 单元级（油箱、搅拌器、标尺、感应器等）
- 组控制级（配料、搅拌、加热、填充等）
- 设备控制级（开启阀、起动电机等）

工作原理

使用 SFC 编辑器的图形工具可创建顺序控制系统。图表中的 SFC 元素根据固定标尺在顺控程序中定位。您无需关心算法或机器资源分配之类的细节问题。这使您可以专注于组态的技术方面。

创建规划拓扑后，将工作转换到组态对象属性。此时您需要定义顺控程序属性以及各步和转移。这样，您就可以组态操作和条件了。

组态完成后，用 SFC 编译可执行机器代码，然后将其下载到 PLC 上并用 SFC 测试功能进行测试。

附加信息

- SFC 在线帮助
- 手册《S7 的 SFC；顺序功能图》
  (*SFC for S7; Sequential Function Chart*)
- 手册《过程控制系统 PCS 7，入门指南 - 第 1 部分》
  (*Process Control System PCS 7, Getting Started - Part 1*)

8.11.7.2 SFC 类型/SFC 实例的优点和使用

类型/实例概念

类型/实例概念可用于创建当放置在 CFC 图表中时可生成 SFC 实例的顺序控制系统类型。

通过类型/实例概念可实现以下优点：

- 集中可修改性
- 复用性
- 可下载更改

SFC 类型

在 SFC 中，不仅有对象类型“SFC 图表”，还有“SFC 类型”。
SFC 类型允许定义包括可扩展接口的顺序控制系统。

SFC 类型顺序逻辑基于 SFC 类型接口 I/O。与 SFC 图表不同，SFC 类型不随机访问过程信号。

SFC 类型不能单独执行。就像功能块类型一样，必须将 SFC 类型放入 CFC 图表中，然后它才能包含一个可执行对象（此处所指的是 SFC 实例）。要运行 SFC 实例，请将 SFC 类型和 SFC 实例都下载到自动化系统上。

说明

SFC 类型也可位于库中（例如，*SFC 库*）。
为使用 SFC 类型，这些类型必须位于程序的图表文件夹中。这可通过如下方式得以实现：

- 如果将库中的 SFC 类型直接放置到 CFC 图表中，则此 SFC 类型将被复制到程序的图表文件夹中。然后 SFC 类型将显示在“块”(Blocks) 选项卡的 CFC 目录中，并可从此处将其放入 CFC 图表中。
- 将 SFC 类型从库的图表文件夹复制到程序的图表文件夹中。然后可在“块”(Blocks) 选项卡的 CFC 目录中使用 SFC 类型，并可从此处将其放入图表中。

SFC 实例

SFC 实例派生自 SFC 类型。为此，在 CFC 图表中插入 SFC 类型的方式与在 CFC 中插入功能块类型的方式相同。因此，SFC 实例始终会分配给某一 CFC 图表并通过该图表进行寻址。与 CFC 实例类似，SFC 实例会表示为块：其接口显示在 CFC 图表中。

SFC 实例不在 SIMATIC 管理器中显示，因为它们只能通过 CFC 图表进行寻址。在将 CFC 图表分配到工厂层级后，其中包含的 SFC 实例也会间接分配到工厂层级。

基本步骤

1. 在 SFC 编辑器中创建 SFC 类型。同时组态其顺控程序和 SFC 接口。

   相关信息，可参考“如何创建 SFC 类型（页码 499）”部分。

2. 在 CFC 图表中创建 SFC 实例，然后设置参数并将它们互连。

   相关信息，可参考“如何创建 SFC 实例（页码 502）”部分。

预编译的顺控程序模板

预装配的顺控程序模板位于 *SFC 库*中。可复制并修改这些模板以供自己使用。

OS 上的 SFC 可视化

*SFC 可视化*可选软件包用于操作和监视 OS 上的 SFC 图表。也可使用 *SFC 可视化*进行操作和监视 SFC 所需的组态工作。有关详细信息，请参考组态手册《过程控制系统 PCS 7；操作员站》(*Process Control System PCS 7; Operator Station*)。

附加信息

- SFC 在线帮助
- 手册《S7 的 SFC 可视化》(*SFC Visualization for S7*)

8.11.7.3 组态步骤概述

简介

以下是为 PLC 组态顺序控制系统（SFC 图表）时所必须执行的一系列步骤：同一系列步骤也适用于 SFC 类型的组态，但在这种情况下，仍必须定义 I/O 和特征。

要求

在 SIMATIC 管理器中创建可在其中组态 CFC/SFC 图表的项目结构。

组态任务概述

步骤	内容	描述
1	指定图表属性	指定图表属性时，可更改图表名称并添加注释。
2	创建顺序控制系统的拓扑	顺序控制系统随 SFC 图表一同组态。这通过为一个或多个顺控程序插入步和转移（并在必要时添加结构元素）来实现。
3	组态顺控程序属性	针对每个顺控程序，组态启动条件及预处理和后处理操作。
4	组态步（在“对象属性”(Object Properties) 对话框中）	制定步中的操作。操作包含更改块输入值和共享地址值的指令，或激活和禁用运行组或其它 SFC 图表的指令。
5	组态转移（在“对象属性”(Object Properties) 对话框中）	制定转移中的步启用条件。这些条件会读取块 I/O 和共享地址的值，或读取运行组或其它 SFC 图表的状态（活动/非活动）。如果指定逻辑运算后面的条件为真，则下一步变为活动状态并执行其操作。
6	调整工作参数和运行属性	通过设置工作参数，可指定顺序控制系统的行为，例如模式（手动、自动）、步控模式（T、C、T 和 C.....）、CPU 重新启动后的 SFC 启动以及其它图表执行选项（循环操作、时间监视、自动启动等）。SFC 图表的运行属性决定了在 PLC 上执行整个结构时如何加入 SFC 图表（在 CFC 运行编辑器窗口中）。
7	编译 SFC 图表	在编译过程中，活动图表文件夹中的 CFC 和 SFC 图表会转换为一个可执行用户程序（编译：整个程序/更改部分）。
8	下载 SFC 程序	编译完成后，可将程序下载到 CPU（整个程序或仅更改部分）。
9	SFC 程序测试简介	编译和下载完成后，可在过程模式或实验室模式下测试 SFC 程序。使用 SFC 测试功能，可以在不同运行模式和步控模式下运行顺序控制系统，并监视和修改 CPU 上的地址值。还可以改变 CPU 最重要的运行模式（STOP、清除/复位、RUN 等）。

说明

输入单元时，请确保不使用以下特殊字符：[@][%][\][?][*][:][#][~][+][.][;][!]['][$]。

8.11.7.4 如何创建新 SFC 图表

简介

可在 SIMATIC 管理器中创建 SFC 图表和 SFC 类型。

要求

- 必需的项目结构已存在于 SIMATIC 管理器中。
- 必须为用于创建图表的层级文件夹分配一个图表文件夹。

过程

1. 在 SIMATIC 管理器的工厂视图中选择所需的层级文件夹。
2. 选择菜单命令**“插入”(Insert) >“工艺对象”(Technological Objects) > SFC**。
   将 SFC 图表插入层级文件夹。将 SFC 图表自动分配到图表文件夹。
   图表从系统收到一个标准名称（如 SFC(1)）。
3. 根据需要更改名称。该名称在 CPU 上必须唯一。这由系统进行检查。
4. 在右侧窗口（层级文件夹的内容）中，双击新 SFC 图表。

结果

SFC 编辑器启动（如果其尚未启动），SFC 图表以其初始状态显示在 SFC 编辑器的窗口中。

命名

说明

- SFC 图表的名称最多可为 22 个字符。
- SFC 类型的名称最长可为 16 个字符。尽管可在属性中输入 24 个字符，但创建实例后，只允许使用 16 个字符。
- 名称中不允许使用下列字符：\、.、/、"、%

附加信息

- SFC 在线帮助

8.11.7.5 如何指定顺控程序属性

简介

顺控程序属性用于确定顺控程序最初启动的方式或首先启动哪个顺序控制系统。新建 SFC 图表（类型）的顺控程序已具备一个启动条件 (RUN = 1)。因此，它会被连接到操作状态逻辑 (OSL)。对于其它每个顺控程序，则必须自己指定启动条件。启动条件和优先级决定了启动哪个顺控程序。

过程

1. 在 SFC 编辑器中选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“顺控程序属性”(Sequencer Properties)**。将打开“属性”(Properties) 对话框。
2. 设置下表中列出的顺控程序属性。

可选择的顺控程序属性

选项卡	属性	含义
常规 (General)	名称	当前顺控程序的名称 最多可键入 16 个字符。
	注释	有关顺控程序的注释。 最多可键入 80 个字符。
	优先级	顺控程序的优先级（1 到 32） 当多个顺控程序的启动条件同时为真时，优先级决定启动 SFC 的哪个顺控程序。 注：32 是最高优先级，1 是最低优先级。
启动条件 (Start condition)		指定要启动顺控程序必须为真的条件（例如，当 SFC 图表处于“RUN”操作状态时，“SFC.RUN = Active”则会启动顺控程序）。 要实现三阶段转移逻辑，可将各条件逻辑组合以创建布尔表达式。
OS 注释 (OS Comment)		指定顺控程序属性和转移属性。 可为 SFC 图表/SFC 类型中的每个条件都输入一个 OS 注释，其最大长度为 256 个字符。
预处理 (Preprocessing)		定义每个周期中的顺控程序启动后，要在处理步和转移之前执行的操作。
后处理 (Postprocessing)		定义每个周期中的顺控程序启动后，要在处理步和转移之后执行的操作。

附加信息

- SFC 在线帮助

8.11.7.6 如何创建顺控程序的拓扑

SFC 编辑器中的图表描述

新建的 SFC 图表（SFC 类型）最初包含 1 个顺控程序，该顺控程序最多可扩展为 8 个（SFC 类型：多达 32 个）顺控程序。每个顺控程序都在一个单独的工作窗口中创建。使用窗口底部的选项卡可在单独的顺控程序之间进行切换。

初始状态下的**顺控程序**由启动步、转移和结束步组成。

图表拓扑由步和转移的序列构成。

如果决定在顺控程序中插入或删除 **SFC 元素**，则这些元素会根据预定义的规则自动显示。例如，以下因素由规则规定：

- 各图表元素间的距离
- 步和转移的范围
- 选择序列的组态

可使用**“选项”(Options) >“自定义”(Customize) >“表示...”(Representation...)** 菜单命令随时修改显示/布局规则。

可在显示区域上将整个工厂拓扑居中。这样，各元素就可在图表上均匀分布。缩放功能可按照由缩放因子决定的百分比来增大或减小显示的大小。

创建顺控程序

要创建顺控程序，请使用菜单命令**“插入”(Insert) >“顺序”(Sequence) > ...**。

一个新的顺控程序即被插入到图表中预先选择的位置。通过窗口底部的选项卡展开窗口。每个标签都包含 SFC 图表中某一顺控程序的名称（RUN、SEQ1……）。

可以使用菜单命令**“插入”(Insert) > ...** 将 SFC 元素插入顺控程序。

语法规则

图表拓扑的基本规则如下：步 (S) 后面必须跟有转移 (T)，反之亦然（顺序：S-T-S 或 T-S-T）。编辑器会自动遵守规则。

实例：
如果在顺控程序中某一转移之后、某一步之前插入一个并行分支，则会在此步前面自动创建一个转移，因为语法规则要求在并行分支的前后都必须是转移。

SFC 元素概述

SFC 元素	功能
顺控程序	通过顺控程序可在 SFC 中实现基于状态的事件控制处理。SFC 图表包含可通过定义的不同启动条件进行控制的顺控程序。
顺控程序元素	SFC 图表包括 1 到 8 个顺控程序和一个 SFC 类型（包含 1 到 32 个顺控程序），一个顺序具有每个顺控程序元素（基本元素）。以下是基本元素： • 步骤 • 转移 顺序外部还存在以下元素： • 文本 其它元素是由不同的基本元素组成的结构。 • 顺序 • 并行分支 • 选择分支 • 循环 • 跳转
步骤	在 SFC 中，通过步可执行操作。存在以下步类型： • 初始步 • 标准步 • 结束步
初始步	每个 SFC 图表都只有一个初始步。最初创建图表时，就会创建一个初始步、一个转移和一个结束步（初始状态）。 不可以复制、剪切或删除初始步。但可以复制、剪切或删除初始步操作。 初始步操作的组态方式与其它任何步的操作完全相同。
结束步	每个 SFC 图表都只有一个结束步。最初创建图表时，就会创建一个初始步、一个转移和一个结束步（初始状态）。 不可以复制、剪切或删除结束步。但可以复制、剪切或删除结束步操作。 结束步操作的组态方式与其它任何步的操作完全相同。
转移	转移是 SFC 的一个基本元素，并包含顺序控制系统将控制从某一步传递给下一步时所依据的条件。
文本	文本是可插入到图表中的一个元素。可使用该元素在图表中输入注释。可对插入图表的文本进行编辑、移动、复制、剪切和删除。
顺序	SFC 中包含步和转移的序列的结构元素。并行分支或选择分支至少由两个并列排列且至少包含一个元素的顺序组成。
并行分支	在 SFC 中，并行分支允许数个顺序同时运行。所有顺序完成（同步）后，并行分支完成。
选择分支	SFC 中的结构元素，至少包含两个顺控程序。AS 只处理其转移条件最先被满足的顺控程序。
循环	在 SFC 中，循环允许回跳到所选的上一点。当 SFC 图表位于循环的起点且循环转移完成时，则会执行返回跳转。在这种情况下，会将循环中的序列从头至尾再运行一次。
跳转	跳转是 SFC 的一个结构元素，通过跳转可根据转移条件在同一图表中的另一步继续执行 SFC 图表。

添加 SFC 元素

要将更多的图表元素添加到 SFC 图表中，请在元素栏中选择所需 SFC 元素的图标。

鼠标指针的外观会由箭头变为带有定位十字准线的所选图标。要插入图表元素，请将十字准线定位到链接上的所需位置并单击鼠标左键。插入的图表元素即被选中并用颜色显示。

数据备份

说明

在 SFC 编辑器中进行的所有更改都会立即保存，因此在 SFC 中没有额外的保存选项。请记住，如果不保存就关闭编辑器，则**不能**撤消或取消在 SFC 编辑器中所进行的更改。

建议使用菜单命令**“文件”(File) > “归档...”(Archive...)** 将整个多项目或相关项目中包含的数据归档。

8.11.7.7 如何组态步

步

操作在步中定义。这些操作包含可用于修改块输入的值或者激活或禁用其它 SFC 图表的语句。

步属性

可在步属性对话框中进行以下设置：

选项卡	含义
常规 (General)	在此选项卡中，可以编辑所选步的常规属性（如名称、注释）。
初始化 (Initialization) **处理 (Processing)** **终止 (Termination)**	处理阶段（操作）“初始化”、“处理”和“终止”的选项卡全都具有同样的结构。可在此处组态用于控制过程的语句。 在这些选项卡中，可以定义步的以下操作： • 激活步时应执行的操作（初始化） • 在处理步的周期中应执行的操作（处理） • 退出步时应执行的操作（终止） 已为其定义了操作的每个步均以深灰色显示。这意味着您一眼就可以看出是否已为某步分配了参数。

步骤

1. 在 SFC 编辑器中选择要编辑的步。
2. 选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“对象属性...”(Object Properties...)**。
   将打开“步属性”(Step Properties) 对话框。
3. 在“常规”(General) 选项卡下输入所需属性。

说明

从理论上说，可通过相同方式编辑其它所有选项卡。

4. 选择所需选项卡（“初始化”(Initialization)、“处理”(Processing)、“终止”(Termination)），将鼠标指针定位到所需语句行左侧地址（操作符）的输入域中。
5. 单击“浏览”(Browse)。
   将打开“浏览”(Browse) 对话框。
   在此对话框中，可以看到项目的各个 CFC 图表，并在前三列中显示了 PH 分配、图表名称和注释。在后三列中，可以看见属于在第一列中所选的图表的所有块。选择某个块后，最后一列就会立即显示所有的相关 I/O。
6. 选择所需 CFC 图表。
   将显示该图表的所有块。
7. 选择所需块。
   将显示该块的所有 I/O。
8. 选择所需 I/O，然后选择上下文菜单命令**“应用 I/O”(Apply I/O)**。
   将输入所选块 I/O 及相应的完整路径。鼠标指针将自动定位到右侧地址的输入域中。
9. 根据左侧地址，为右侧地址输入一个设定值，如 TRUE 或 FALSE 或输入一个到块 I/O 上的互连（菜单命令**“浏览”(Browse)**）。
   更多相关信息，请参考“块 I/O 互连的语法”部分。
10. 单击“应用”(Apply) 应用设置。
11. 单击“关闭”(Close)。
12. 如果要编辑更多步，请执行相同步骤。

附加信息

- SFC 在线帮助

8.11.7.8 如何组态转移

转移

转移包含将控制从某一步传递给后继步时所依据的条件。可以使用布尔操作符将数个条件在逻辑上组合起来。逻辑运算的结果决定了是否将控制传递到下一步。从理论上说，转移的组态方式与步的组态方式相同。

转移属性

可在转移属性对话框中进行以下设置：

选项卡	含义
常规 (General)	在此选项卡中，可以编辑所选转移的常规属性（如名称、注释）。
条件 (Condition)	在此选项卡中，可为 SFC 图表/SFC 类型定义可导致转移在顺控程序中启用下一步的条件。 要实现三阶段转移逻辑，可将各个条件进行逻辑组合以创建布尔表达式。
OS 注释 (OS Comment)	在此选项卡中，可为 SFC 图表/SFC 类型中的每个条件都输入一个 OS 注释，其最大长度为 256 个字符。 所制定的条件在“条件”(Conditions) 或“启动条件”(Start Condition) 选项卡中作为默认值输入。

条件

转移条件虑及了以下选项：

- 从块 I/O 或共享地址读取的值
- 使用布尔操作符（=、>、<……）将读取值与某一常量或另一读取值进行逻辑组合

条件的结果是一个可与其它条件结果进行逻辑组合的布尔变量。

步骤

1. 在 SFC 编辑器中选择要编辑的转移。
2. 选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“对象属性...”(Object Properties...)**。
   将打开“转移属性”(Transition Properties) 对话框。
3. 在“常规”(General) 选项卡中输入所需属性。
4. 选择“条件”(Condition) 选项卡，将鼠标指针定位到所需语句行左侧地址（操作符）的输入域中。
5. 单击“浏览”(Browse)。
   将打开“浏览”(Browse) 对话框。
   在此对话框中，可以看到项目的各个 CFC 图表，并在前三列中显示了 PH 分配、图表名称和注释。在后三列中，可以看见属于在第一列中所选的图表的所有块。选择某个块后，最后一列就会立即显示所有的相关 I/O。
6. 选择所需 CFC 图表。
   将显示该图表的所有块。
7. 选择所需块。
   将显示该块的所有 I/O。
8. 选择所需 I/O，然后选择上下文菜单命令**“应用 I/O”(Apply I/O)**。
   将输入所选块 I/O 及相应的完整路径。鼠标指针将自动定位到右侧地址的输入域中。
9. 选择将用于逻辑组合两个地址的所需操作符。
10. 根据左侧地址，为右侧地址输入一个设定值，如 TRUE 或 FALSE 或输入一个到块 I/O 上的互连（菜单命令**“浏览”(Browse)**）。
11. 指定 3 级转移逻辑。布尔型运算符被设计成按钮形式。单击该运算符可将其从“AND (&)”切换到“OR (≥1)”。单击地址输出可将“AND”更改为“NAND”并将“OR”更改为“NOR”。
    在输出行上用一个粗体格式的句点表示“非”。
12. 打开“OS 注释”(OS Comment) 选项卡。
    在此选项卡中，可为 SFC 图表/SFC 类型中的每个条件都输入一个 OS 注释，其最大长度为 256 个字符。
    所制定的条件在“条件”(Conditions) 或“启动条件”(Start Condition) 选项卡中作为默认值输入。第一次打开“OS 注释”(OS Comment) 选项卡时，会将制定的条件应用为 OS 注释。可随时对其进行更改。
    如果 OS 注释就是所制定的条件（即默认值），则会在行的开头由“链接”符号表明这一点。
13. 单击“应用”(Apply) 应用设置。
14. 单击“关闭”(Close)。

块 I/O 互连的语法

在 SFC 中，操作符将两个地址组合在一个条件中。将两个地址互相比较。结果为 TRUE 或 FALSE。

可以对地址进行下列操作：

- **<**（小于）
- ≤（小于或等于）
- **=**（等于）
- ≥（大于或等于）
- **>**（大于）
- **<>**（不等于）

附加信息

- SFC 在线帮助

8.11.7.9 如何调整工作参数和运行属性

简介

可以显示并修改活动 SFC 图表的工作参数和运行属性。SFC 图表的初始状态用工作参数指定。

SFC 图表的可调整工作参数和运行属性

可以在 SFC 图表的属性对话框中进行以下设置：

选项卡	含义
常规 (General)	可在此选项卡中输入或更改以下信息： • 名称 (Name of) • 作者 (Author) • 注释 (Comment)
PLC 工作参数 (PLC Operating Parameters)	在此选项卡中，可以更改 AS 工作参数的默认设置以及 SFC 图表的开始选项。 • SFC 图表初始状态的默认设置： – “步控模式”(Step Control Mode) – “运行模式”(Operating Mode) – “命令输出”(Command Output) – “循环操作”(Cyclic Operation) – “时间监视”(Time Monitoring) • CPU 完全重启动后 SFC 启动的选项 – “初始化 SFC”(Initialize SFC) – “保留 SFC 状态”(Retain SFC status) • 启动 SFC 图表的选项： – “自动启动”(Autostart) – “SFC 启动时使用默认工作参数” (Use default operating parameters when SFC starts) 此选项的设置决定了顺序控制系统的运行特征。
OS	在此选项卡中，可以指定下次编译 OS 时是否应包含 SFC 图表。
版本 (Version)	在此选项卡中，可以更改 SFC 图表的版本号。

SFC 图表的可调整工作参数和运行属性

可以在 SFC 类型的属性对话框中进行以下设置：

选项卡	含义
常规 (General)	可在此选项卡中输入或更改以下信息： • 名称 (Name of) • 作者 (Author) • 注释 (Comment)
PLC 工作参数 (PLC Operating Parameters)	在此选项卡中，可以更改 AS 工作参数的默认设置以及 SFC 类型的开始选项。 • SFC 类型初始状态的默认设置： – “步控模式”(Step Control Mode) – “运行模式”(Operating Mode) – “命令输出”(Command Output) – “循环操作”(Cyclic Operation) – “时间监视”(Time Monitoring) • CPU 完全重启动后 SFC 启动的选项 – “初始化 SFC”(Initialize SFC) – “保留 SFC 状态”(Retain SFC status) • 启动 SFC 图表的选项： – “自动启动”(Autostart) – “SFC 启动时使用默认工作参数” (Use default operating parameters when SFC starts) 此选项的设置决定了顺序控制系统的运行特征。
选项 (Options)	可在此选项卡中为 SFC 类型设置 SIMATIC BATCH 选项。 • 类别：(Category:) – “无”(None) – “EOP” – “EPH” • 允许操作员指令 • SIMATIC IT – “MES 相关性”(MES-relevant) • 控制策略选择
版本 (Version)	在此选项卡中，可以更改 SFC 类型的版本号。

步骤

1. 选择菜单命令 **SFC > “属性...” (Properties...)**。
   将打开“SFC 图表属性”(SFC Chart Properties) 对话框。
2. 调整工作参数和运行属性。
3. 单击“确定”(OK)。

运行模式

在列表框中选择是由操作员控制该执行还是自动执行该执行。

- **自动**（过程模式）：
  自动控制该执行。应用程序默认设置。默认设置由 CFC 图表中的参数分配或 SFC 外部视图输入的互连决定。在“自动”模式下，步控模式可设置为“T”和“T/T 和 C”。
- **手动**（操作员模式）（默认）：
  由操作员手动控制该执行（例如，在 SFC 测试模式下或在 SFC 的 OS 上）。允许使用所有步控模式。

步控模式

在列表框中选择步控模式，SFC 图表/SFC 实例将在该模式下运行。

不同的步控模式会影响准备执行的转移或实际转移的行为。

可以在所有运行模式下更改步控模式。各个步控制模式是互斥的。

步控模式	含义
T （默认设置）	通过转移进行控制 由过程控制顺序控制系统的运行（自动）。当某个转移为真时，则通过禁用先前的步并激活后继步将控制传递到下一步或下几步。
C	通过操作员确认进行控制 只通过操作员控制顺序控制系统的运行。转移不必为真。对于每个活动步的每一后继转移，都会设置操作员提示，且只有操作员对提示进行确认后，控制才会传递到下一步或下几步。
T 和 C	通过转移和操作员确认进行控制 由过程和操作员控制顺序控制系统的运行。如果满足活动步的后继转移条件，则会设置操作员提示，且只有操作员对提示进行确认后，控制才会传递到下一步或下几步。
T 或 C	通过转移或操作员确认进行控制 由过程和操作员控制顺序控制系统的运行。对于活动步的每一后继转移，都会设置操作员提示，且在操作员对提示进行确认后，控制会传递到下一步或下几步。如果在确认操作员提示前转移为真，则不进行操作员干预就可将控制传递到下一步或下几步（自动）。
T/T 和 C	步控模式：特定步的操作员确认 顺序控制系统按以下方式执行： • 不带“确认”标识符的步的**过程控制** 在不带此标识符的步后的每个已完成转移传递控制时，无需操作员干预（相当于 T）。 • 带“确认”标识符的步的**操作员控制** 带有此标识符的活动步后的转移完成后，将设置操作员提示，确认提示后将控制传递到下一步或下几步（相当于 T 和 C）。

执行和启动选项

选项	含义
命令输出 (Command output)	默认设置：开 在安装和调试过程中，或出现错误时，与某些运行模式共同配合的块命令输出可在不影响过程的前提下将顺序控制系统带入一个已定义状态。 如果激活该复选框，则由激活的步处理操作，否则不处理操作。
循环操作 (Cyclic Operation)	默认设置：关 顺序完成并且激活该复选框后，SFC 图表或按此类型创建的 SFC 实例的操作状态会从“已完成”切换到“正在启动”。SFC 图表或 SFC 实例将自动首先启动处理。
时间监视 (Time Monitoring)	默认设置：关 如果激活该选项（复选标记），则对在步的对象属性中作为参数设置的监视时间 (# 0 ms) 进行评估。如果超过该时间，则生成一条消息（步错误）。
自动启动 (Autostart)	默认设置：关 重新启动并且激活该复选框后，SFC 图表或按此类型创建的 SFC 实例此时处于“正在启动”操作状态中。SFC 图表或 SFC 实例将自动首先启动处理。否则，SFC 图表或 SFC 实例处于“就绪”操作状态下，等待启动命令。
SFC 启动时使用默认工作参数 (Use default operating parameters when SFC starts)	默认设置：关 如果激活此选项，则在启动图表或实例后，在“默认值”组中设置（并可以在测试模式下更改）的所有工作参数都将重新激活。

8.11.7.10 处理图表、类型和实例

简介

可对 SFC 图表和 SFC 类型执行以下操作：

- 在 SIMATIC 管理器和 SFC 编辑器中：
  - 新建
  - 打开以进行编辑
  - 更改属性
- 仅在 SIMATIC 管理器中：
  - 复制和删除
- 在 CFC 图表中：
  - 复制和删除 SFC 实例

打开 SFC 图表、SFC 类型和 SFC 实例

使用菜单命令**“开始”(Start) > SIMATIC > STEP 7 >“SFC – 创建顺序控制系统”(SFC - Create Sequential Control Systems)** 启动 SFC 编辑器时将打开不带图表窗口的 SFC 编辑器。

内容	步骤
在 SFC 编辑器中打开 SFC 图表	在 SFC 编辑器中，选择菜单命令 **SFC >“打开”(Open)**，然后选择所需图表。
在 SFC 编辑器中打开 SFC 类型	在 SFC 编辑器中，选择菜单命令 **SFC >“打开”(Open)**。要打开 SFC 类型，必须在“打开”(Open) 对话框“对象类型”(Object type) 域的下拉列表中选择条目“SFC 类型”(SFC type)。
在 SIMATIC 管理器中打开 SFC 图表	使用菜单命令**“编辑”(Edit) >“打开对象”(Open Object)** 在组件视图或工厂视图中选择所需 SFC 图表。
在 SIMATIC 管理器中打开 SFC 类型	使用菜单命令**“编辑”(Edit) >“打开对象”(Open Object)** 在组件视图中选择所需 SFC 类型。
打开 SFC 实例	选择 CFC 图表中的 SFC 实例，然后在上下文菜单中选择菜单命令**“打开”(Open)**。

复制、移动和删除 SFC 图表、SFC 类型和 SFC 实例

内容	步骤和位置
复制 SFC 图表	复制整个图表使您可以复制已测试的结构或子结构，甚至复制到其它 CPU 上。 不仅可以复制单个图表，还可以复制整个图表文件夹及其包含的所有图表。 请注意，多项目中的图表文件夹名称必须唯一。
移动 SFC 图表	移动整个图表使您可以移动已测试的结构或子结构，甚至移动到其它 CPU 上。 不仅可以移动单个图表，还可以移动整个图表文件夹及其包含的所有图表。
复制 SFC 类型	可在 SIMATIC 管理器（组件视图）中复制 SFC 类型。同时还会复制属于 SFC 类型的运行时对象。如果所生成的 SFC 类型的版本不是最新版本（FB 的时间戳早于 SFC 类型的时间戳），则显示一条消息。如果在复制 SFC 类型时在复制目的地中已有名称相同的 SFC 类型，则在确认提示后将覆盖现有 SFC 类型，并将与现有类型的所有差异传送到 SFC 实例中。
移动 SFC 类型	可在 SIMATIC 管理器中移动 SFC 类型。仅当复制源中不存在 SFC 类型的任何 SFC 实例时，才能移动 SFC 类型。同时还会移动属于 SFC 类型的运行时对象。 如果在移动目的地中已有名称相同的 SFC 类型，则在确认提示后将覆盖现有 SFC 类型，并将与现有类型的所有差异传送到 SFC 实例中。
复制 SFC 实例	如果在 CFC 图表内复制 SFC 实例，或在同一图表文件夹的各 CFC 图表之间复制 SFC 实例，或在图表文件夹内复制 CFC 图表，则会复制 SFC 实例。同时还会复制属于 SFC 实例的运行对象。 在属于不同图表文件夹的 CFC 图表之间复制 SFC 实例时，或将 CFC 图表复制到另一个图表文件夹时，还将复制 SFC 类型。
移动 SFC 实例	在 CFC 图表内移动 SFC 实例时，将只更改 SFC 实例的位置。 如果在同一图表文件夹的各 CFC 图表之间移动 SFC 实例，则移动 SFC 实例。将保留属于 SFC 实例的运行时对象。 将 CFC 图表移动到另一个图表文件夹时，还将复制 SFC 类型。
删除图表和 SFC 类型	只能在 SIMATIC 管理器中删除 SFC 图表和 SFC 类型。 删除 SFC 图表的方法与删除其它对象（层级文件夹、OS 画面等）的方法相同；即，对其进行标记并选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“删除”(Delete)**。 仅当不存在 SFC 类型的 SFC 实例时，才能删除该 SFC 类型。 如果存在该 SFC 类型的 SFC 实例，将显示一条消息，指明这一点。 同时还会删除属于 SFC 类型的运行时对象。
删除 SFC 实例	可以在 SIMATIC 管理器中删除 CFC 图表中的 SFC 实例，或通过删除 CFC 图表间接删除 SFC 实例。同时还会删除属于 SFC 实例的运行时对象。

附加信息

- SFC 在线帮助

8.11.7.11 如何在 SFC 中组态消息

简介

可以针对每个 SFC 图表/SFC 类型组态特定的消息文本。可以在对话框中更改该消息文本。

过程

1. 在 SFC 编辑器中选择菜单命令 **SFC > “消息...” (Message...)**。
   “PCS 7 消息组态” (PCS 7 Message Configuration) 对话框打开。
2. 使用下表来组态与块相关的消息类型和消息以在 PCS 7 OS 上显示。

消息的设置

列	含义
消息名称 (Message name)	此列显示消息组态中与块相关的消息的名称。
消息类别 (Message Class)	在此域中选择所需消息类别。
优先级 (Priority)	在此域中选择用于确认单个消息的优先级。值越高，则表示优先级越高。
事件 (Event)	在此域中输入消息文本。
单个确认 (Single acknowledgment)	如果消息应作为单个消息确认，则激活该复选框。
信息文本 (Info text)	在此域中输入信息文本。
	仅用于 SFC 类型! 该列是否显示取决于您正在编辑消息类型，还是正在编辑消息。通过在此列中加上复选标记，可以互锁在此列之前的列中输入的文本。

说明

在编辑现有消息的情况下，“来源”、“OS 区域”和“批次 ID”的条目会不统一，如果它们是在消息组态期间编辑，还会以红色斜体字显示。要使条目统一，请覆盖显示的文本。

如果尚未创建 PCS 7 OS，则会自动创建一个显示设备并为其指定一个内部名称。

8.11.7.12 如何创建 SFC 类型

SFC 类型

SFC 类型在 SIMATIC 管理器组件视图中进行管理。

SFC 类型不具备任何运行属性，因为它与程序的执行无关。SFC 类型不能安装在运行顺序中。

创建 SFC 类型

有两种方法可用于创建和修改 SFC 类型：

- 在库中创建/修改

  此方法的优点在于 SFC 类型的主体始终位于库中，并且在采用 SFC 类型的新版本之前，测试项目会始终保持可执行状态。

- 在项目中创建/修改

  此方法的优点在于可直接处理 SFC 类型的主体并可立即检查对 SFC 类型的每处更改。

要求

- 已创建 PCS 7 项目。

步骤

1. 在 SIMATIC 管理器的组件视图中标记图表文件夹，然后选择菜单命令**“插入”(Insert) > “S7 软件”(S7 Software) > “SFC 类型”(SFC Type)**。

   会为要创建的 SFC 类型自动保留下一个空闲 FB 编号，然后在类型模板使用此编号时将其复制到块文件夹中。以后可在“对象属性”(Object properties) 对话框中更改此 FB 编号。

   最初创建 SFC 类型时，进行编译所需的块会被复制到当前程序中，然后在 ES 中进行管理。这些块包含在所交付的 *PCS 7 库*中。

   说明

   不可将 SFC 类型分配到工厂视图中的层级文件夹，因为其本身与执行无关（从要自动化的过程的角度来说）。

2. 在 SIMATIC 管理器中选择 SFC 类型，然后选择菜单命令**“编辑”(Edit) > “对象属性”(Object Properties)**。

   将打开“SFC 类型属性”(SFC Type Properties) 对话框。

3. 设置 SFC 类型属性及工作参数。
   有关详细信息，可参考在线帮助和“如何调整工作参数和运行属性（页码 492）”部分。

4. 在 SIMATIC 管理器中选择 SFC 类型，然后选择菜单命令**“编辑”(Edit) > “打开对象”(Open Object)**。
   将打开 SFC 类型。

5. 选择 SFC 编辑器菜单命令**“视图”(View) > “特征”(Characteristics)** 并添加控制策略、设定值（注：请勿忘记控制策略分配）、过程值和块触点等。

6. 添加并组态顺控程序。编辑启动条件。
   相关信息，可参考“如何指定顺控程序属性（页码 483）”部分。

7. 组态 SFC 类型的消息。

   最多可以组态 7 条需要确认的消息和 5 条不需要确认的消息。SFC 类型自身需要余下的可用消息（每个消息类型 1 条消息和用于 SIMATIC BATCH 的 10 条通知消息）。

   相关信息，可参考“如何在 SFC 中组态消息（页码 498）”部分。

8. 通过菜单命令 **SFC > “文本框...”(Text Boxes...)** 在 SFC 编辑器中组态文本框。如同 SFC 图表一样，也可以为 SFC 类型组态文本框。

9. ...

有关更多组态选项，可参考 SFC 在线帮助和手册《S7 的 SFC；顺序功能图》(*SFC for S7; Sequential Function Chart*)。

SFC 类型模板

在库 *"SFC 库"* 中可找到以下用作模板的 SFC 类型，路径是“SFC 库”(SFC Library) > “块和模板”(Blocks+Templates) > “模板”(Templates)：

- “类型状态”(Type states)
  此 SFC 类型已经包含若干个用于基于条件编辑顺序控制系统的顺控程序。
- “类型控制策略”(Type Ctrl strategy)
  此 SFC 类型包含一个基于控制策略的顺序控制系统编辑。

可复制并修改这些模板以供自己使用。

SFC 类型的接口

SFC 类型具备一个类似于 SFC 图表的接口。此接口在生成 SFC 类型时创建。此接口已经包含 SFC 类型标准接口，后者派生自 SFC 类型模板。在 SFC 类型接口上需要标准接口来提供 SFC 系统功能（运行模式、操作状态和步控模式）。

- 不可移动或删除标准接口的元素。可以修改初始值、注释及属性。
- 可通过使用接口编辑器添加 I/O 来扩展接口；可使用特征对话框添加特征。以上操作同样适用于标准接口的这些元素。
- 块触点的特性：接口通过块类型的预定义 I/O 来扩展。这可通过“S7_connect”属性（用于与 SFC 类型互连的预定义 I/O）来实现。
- 如果要显示的接口连接的数量多于可在三个图表分区显示的数量，某些块 I/O 可设置为不可见。
- 在组态过程中，只有接口 I/O 可用于公式化步分配或转移和启动条件。因此，分配或条件中的地址始终是对接口 I/O 的引用。在此，还可以进行文本互连。因此 SFC 类型具备自持性。没有任何源自 SFC 类型的外部访问会绕过接口。

附加信息

- SFC 在线帮助
- 手册《S7 的 SFC；顺序功能图》(*SFC for S7; Sequential Function Chart*)

8.11.7.13 如何生成 SFC 实例

SFC 实例

通过将 SFC 类型从 CFC 块目录拖放到 CFC 图表中可生成 SFC 实例。

AS 的图表文件夹中的 SFC 类型显示在 CFC 块目录中（如果将它们分配到某一系列，则显示在“所有块”(All blocks) 文件夹和此系列的文件夹中，否则显示在“其它块”(Other blocks) 文件夹中）。

SFC 实例的显示方式类似于 CFC 实例块。如果没有足够的空闲空间来放置 SFC 实例并且它与一个或多个已放置的对象重叠，则 SFC 实例将显示为重叠块（浅灰色且不带可见的 I/O）。在将这些重叠块移到图表中的某一空闲位置后，它们将重新显示为正常块。

可在测试模式下为 SFC 实例分配参数并将其互连。

如果已定义了块触点，则在互连此块的某 I/O 时，其它 I/O 会自动互连（用于与 SFC 类型互连的预定义 I/O（“S7_connect”属性））。最重要的 I/O 已在 *PCS 7 库*的工艺块中预定义。

步骤

1. 打开要在其中将某 SFC 实例与基本控制的块互连的 CFC 图表。
2. 在 CFC 块目录“其它块”(Other blocks) 中选择 SFC 类型，然后将其放入 CFC 图表。
   即会在 CFC 图表中生成一个 SFC 类型的实例。
3. 指定 SFC 实例的属性。
   在 CFC 中，可修改 SFC 实例对象属性中的常规属性（名称、注释）。
4. 调整工作参数和选项以适合实例：
   使用上下文菜单中的**“打开”(Open)** 命令，在 CFC 中打开 SFC 实例，然后在“属性”(Properties) 对话框中调整工作参数，这些参数决定了 AS 中的运行特征。
   更多相关信息，可参考“如何调整工作参数和运行属性（页码 492）”部分。
   另外，还可以选择将哪些由 SFC 类型指定的控制策略用于 SFC 实例。
5. 组态并互连 SFC 实例的接口：
   在 CFC 中使用对象属性或在 SFC 中使用“I/O”接口编辑器为 SFC 实例的 I/O 分配参数。
   在 CFC 中，将 SFC 实例的 I/O 与 CFC 块的 I/O 或共享地址互连，或创建文本互连。

附加信息

- SFC 在线帮助

8.11.7.14 如何集中修改 SFC 类型

简介

SFC 类型也可以保留在主数据库中。要能够使用 SFC 类型，需要将 SFC 类型从主数据库的图表文件夹复制到 AS 的 S7 程序的图表文件夹中。复制后，SFC 类型显示在“块”(Blocks) 选项卡中的 CFC 块目录（其它块 (other blocks)）中，并可从那里将其放入 CFC 图表。相关信息，可参考“如何创建 SFC 实例（页码 502）”部分。

要运行 SFC 实例，请将 SFC 类型和 SFC 实例都下载到自动化系统上。

组态更改规则

- 一般而言，对 SFC 类型（此类型禁止或限制在 RUN 模式下下载更改）所做的更改只能经操作员确认后执行。
- 对 SFC 类型接口的修改将立即传送到 SFC 实例。这意味着如果禁用或在下载过程中暂时禁用该 SFC 类型的所有 SFC 实例，则只能在 AS RUN 模式下下载该 SFC 类型及其实例。

  操作员确认后，下载期间将禁用实例，下载完成后，再经操作员确认，然后重新启动实例。实例的执行情况则取决于过程状态和实例组态（尤其是启动条件）。
- 在下载更改期间，系统会禁止在 AS 中处理 SFC 实例并禁止在 CFC 中通过互连访问 SFC 实例。
- 对拓扑（步/转移顺序、更改的跳转目标）或步/转移组态的更改仅在编译和下载后才应用到 SFC 类型并在 SFC 实例中生效。
  下载期间对拓扑进行修改后，可随时下载非活动顺控程序，而在下载活动顺控程序前必须禁用 SFC 实例。
- 可随时下载对步和转移组态的更改，即使当前正在 AS 中处理 SFC 类型的 SFC 实例。
- 更改组态后，需要编译 OS 以确保当前数据在 OS 中可用。

步骤

1. 打开图表文件夹中的 SFC 类型。
   在 SFC 编辑器中打开 SFC 类型。
2. 在 SFC 编辑器中进行所需的更改。
   更改将应用于 SFC 类型和每个现有的 SFC 实例。
3. 编译、下载并测试程序。
4. 将 SFC 类型复制到主数据库中，以便修改后的版本在 CFC 块目录中可用。
5. 如果所做的修改与分配参数或互连有关，则必须在所有 SFC 实例中进行这些修改。
   要执行此操作，请打开相关 CFC 图表并完成相应更改。

附加信息

- “如何下载 SFC 图表（页码 507）”部分
- 手册《过程控制系统 PCS 7，入门指南 - 第 2 部分》
  (*Process Control System PCS 7, Getting Started - Part 2*)

8.11.7.15 如何编译图表和类型

编译

编译期间（范围：整个程序），当前图表文件夹的所有图表（包括 SFC 类型）都会逐块传送到 SCL 编译器，然后再进行编译。在更改 SFC 图表（SFC 类型、SFC 实例）后，只需编译更改部分（范围：“更改”）。

在编译过程中将自动检查一致性。也可以手动启动此项检查。

编译后，将用户程序下载到 CPU，进行测试，然后将其投入运行。

编译的设置

使用菜单命令**“选项”(Options) >“自定义”(Customize) >“编译/下载...”(Compile/Download...)** 打开一个对话框，其中包含有关编译图表时使用的资源的信息。可指定以下内容：

- 确定要应用的警告限，以便在下载前检测可能存在的危险。
- 确定在编译当前图表文件夹的图表期间哪些资源保持不用

  这在某些时候可能很有帮助，例如，如果您要部分通过图表、部分通过编程（例如，STL、LAD 或 SCL 程序）来解决自动化任务，以及当您的用户程序中存在来自其它源的函数 (FC) 或数据块 (DB) 时。
- 此外，您还可以查看统计信息，该信息会表明 CPU 中还有多少资源（DB、FC）可供用于编译图表，以及已使用了多少资源。

说明

如果在程序中只处理 CFC 和 SFC，则可以使标准编译设置保持不变。

有关在编译期间生成的块的概述，可参考在线帮助。

一致性检查

在进行实际编译前，系统会自动进行以下一致性检查：

- 检查用户程序中的块类型与导入 CFC 中的类型是否匹配。
- 检查是否在符号表中输入了对共享地址的符号引用。
- 检查在用户程序中是否实际存在具有互连关系的数据块 (DB)。
- 检查是否为“ANY”、“STRING”、“DATE_AND_TIME”或“POINTER”类型的输入/输出参数或块输出提供了值（已互连）。
- 检查所有被 SFC 条件或语句访问的块是否仍然存在。

说明

也可以在不编译的情况下检查一致性。为此，请选择菜单命令**“图表”(Chart) >“一致性检查...”(Consistency Check...)**。

过程

1. 选择菜单命令 **SFC >“编译...”(Compile...)**。
   将出现“编译程序”(Compile program) 对话框。
2. 在“范围”(Scope) 组中激活以下选项之一以指定编译范围：
   - 整个程序：(Entire program:) 编译所有图表。
   - 更改：(Changes:) 仅编译自上次编译后被更改的对象。
3. 必要时激活“生成 SCL 源”(Generate SCL source) 复选框。
4. 单击“确定”(OK)。
   编译过程将开始。

结果

检查当前程序（图表文件夹）的图表的一致性，然后对其进行编译。

保存设置而不进行编译

可使用“编译程序”(Compile Program) 对话框中的“应用”(Apply) 按钮保存设置而不启动编译过程。

显示日志

编译后将自动显示一致性检查的结果及编译期间出现的所有消息。

使用菜单命令**“选项”(Options) >“日志...”(Logs...)** 也可在以后显示日志并将其打印出来。

附加信息

- SFC 在线帮助

8.11.7.16 下载前如何比较 SFC 图表

简介

组态、测试及调试期间，在下载新的/更改后的 SFC 图表之前，通常需要将其与先前加载的版本进行比较。

要求

在 SFC 编辑器中使用菜单命令“选项”(Options) >“设置”(Settings) >“编译/下载”(Compile/Download) 进行初始下载之前，激活“编译/下载设置”(Settings for Compiling/Laden) 对话框中的“生成用于比较的已下载程序的映像”(Generate image of downloaded program for comparison) 复选框。

过程

1. 在 SFC 编辑器中选择菜单命令 **PLC >“下载...”(Download...)**。
2. 单击“显示更改”(Show Changes)。
   将打开版本交叉管理器，并将由先前下载所创建的映像（请参见“要求”部分）与要下载的版本进行比较，并显示相应结果。

   说明

   只有安装了“版本交叉管理器”附加包并已生成加载程序的映像，才会启用“显示更改”(Show Changes) 按钮。

3. 返回到“下载”(Download) 对话框。
4. 单击“确定”(OK) 或“取消”(Cancel)。

附加信息

- SFC 在线帮助

8.11.7.17 如何将 SFC 图表下载到 CPU

下载

必须先编译图形图表并将其下载到 CPU 上才能使其在 CPU 上生效。将图表下载到为其分配了包含当前图表文件夹的用户程序的 CPU。

要求

- CPU 与您的编程设备/PC 之间必须存在连接。
- 设置编辑模式（而非测试模式）。
- 如果下载整个程序，CPU 必须处于 STOP 模式。
  如果只下载更改，CPU 可处于 RUN-P 模式。

过程

1. 在 SFC 编辑器中选择菜单命令 **PLC > “下载...” (Download...)**。
   将打开“下载归档系统”(Download Archive System) 对话框。
2. 在“下载模式”(Download mode) 组中激活以下选项之一以指定编译范围：
   - “整个程序”(Entire program)
     将下载“块”(Blocks) 文件夹的整个内容。
   - “更改”(Changes)
     仅下载自上次编译后更改的块（CPU 可处于“RUN-P”状态）。
   - “下载到测试 CPU”(Download to test CPU)
     使用此下载类型，可以将修改后的程序下载到另一个 CPU 或 S7 PLCSIM 上，而不会丧失原始 CPU 中的增量下载功能。
3. 单击“确定”(OK)。
   编译过程将开始。

说明

对于在 SFC 中创建的程序，必须将其从 SFC（或 CFC）下载到 CPU 上，因为只有该下载功能可保证组态数据与 CPU 数据之间的一致性。

在 SIMATIC 管理器中，使用下列菜单命令可实现相同的下载功能：

- 菜单命令 **PLC > “编译和下载对象” (Compile and Download Objects)**，然后激活要进行编译和下载的“图表”(Charts) 对象
- 在组件视图中：标记“图表”(Charts) 文件夹，然后选择菜单命令 **PLC > “下载” (Download)**

结果

程序（或仅更改部分）被下载到 CPU。

说明

如果已在组态中进行了与下载有关的更改，并且在更改后未进行编译，则在下载前系统将提示您进行编译。在进行无错误编译后，将自动执行下载。

下载整个程序

如果选择“下载：整个程序”(Download: the entire program)，在此下载模式下会将当前图表文件夹中的所有图表都下载到 CPU。确认提示后，CPU 被设置为 STOP 模式，并且删除 CPU 中的所有块。

说明

编译整个程序并不一定表示要进行完整下载。如果在编译前程序已经在 CPU 中加载，则可能仅下载更改。

如果完全下载被中止，则直到完全下载完成，更改才被下载。原因：下载前 CPU 上的块已被删除。

下载更改

如果选择“下载：仅更改”(Download: Changes only)，则可以将组态的更改下载到 PLC，而无需将 CPU 更改为 STOP 模式。使用此下载类型，只能下载自上次下载后所更改的部分。请遵照以下原则：

- 如果已在 SFC 中更改了图表拓扑（添加、删除、复制、移动了步或转移，或更改了跳转目标……），则下载更改后必须禁用这些图表。
- 对 SFC 类型接口的修改将立即传送到 SFC 实例。因此，下载期间必须禁用 SFC 实例并停止在 CPU 上的执行。
- 如果已修改 SFC 图表（图表属性、对象属性为步/转移）而未更改其结构，则在 CPU 处于 RUN 模式时，可在编译图表后将其下载，而无需禁用修改的 SFC 图表。
- 如果尚未更改图表本身，只是更改了访问的对象（例如，符号表中的符号、运行时组、块 I/O），则在下载图表前无需将其禁用。
- 下载更改后，带有属性“自动启动：打开”(Autostart: on) 的已停止 SFC 图表不会自动启动，必须由操作员重新启动。

说明

请注意，在下载更改时，不能完全保证 CPU 不会切换到 STOP 模式。

8.11.7.18 如何测试 SFC 图表

测试模式

SFC 编辑器所提供的测试功能支持调试过程。这些功能用于监视和改变 AS 顺序控制系统过程以及在必要时更改设定值。为此，可将 SFC 编辑器切换到测试模式。

测试模式运行模式

测试模式与属于活动图表的 CPU 相关。可以选择在两种运行模式下进行测试：

运行模式	描述
过程模式	在过程模式下，SFC 图表和 SFC 实例在线动态显示的通讯会受到限制，这样只会略微增加 CP 和总线上的额外负载。 在过程模式下，如果发生过载，则显示一条消息，表明已达到总线负载极限值。在这种情况下，应停止并非绝对需要进行测试的 SFC 图表的测试模式。 激活测试模式后，所有块的状态均为“关闭监视”。
实验室模式	在实验室模式下，可以进行方便有效的测试和调试。与过程模式不同，在实验室模式下，不限制用于在线动态显示 SFC 的通讯。 激活测试模式后，所有块的状态均为“打开监视”。

要求

- CPU 与您的编程设备/PC 之间必须存在连接。
- 程序已下载。

激活/禁用测试模式

1. 根据需要，可以使用**“测试”(Test)** 菜单中的菜单命令选择所需的运行模式：
   - **“测试”(Test) >“过程模式”(Process Mode)**
   - **“测试”(Test) >“实验室模式”(Laboratory Mode)**

   确保在测试模式下不可切换所使用的测试类型。
2. 选择 SFC 菜单命令**“调试”(Debug) >“测试模式”(Test Mode)**。
   将激活测试模式。
3. 再次在 CFC 中选择菜单命令**“调试”(Debug) >“测试模式”(Test Mode)**，以停止测试模式。

测试

一旦启动了测试模式，便可测试 SFC 的功能。

SFC 可在“手动”模式下启动。也可以改变用于执行 SFC 的工作参数（如循环操作）。

如果 SFC 处于“RUN”运行模式，则出现以下信息：

- 当前处于活动状态的步
- 在此步中执行的操作
- 处于活动状态的转移和针对此转移所必须满足的条件

附加信息

- SFC 在线帮助
- 手册《过程控制系统 PCS 7，入门指南 - 第 1 部分》
  (*Process Control System PCS 7, Getting Started - Part 1*)
- 手册《S7 的 SFC；顺序功能图》(*SFC for S7; Sequential Function Chart*)

8.11.8 创建模型（多项目）

8.11.8.1 如何创建模型

简介

通常是通过将工厂划分成更小的可分类功能单元（例如，固定设定值控制或电机控制器）来使其结构化。

可以在工程系统中创建一批称为模型的预制功能单元，而不用每次都对这些功能单元进行规划。然后，只需根据新解决方案的要求复制和修改这些模型即可。

为确保在整个项目中仅存在一个模型版本，应将所有模型集中存储在主数据库中，而且应在生成副本之前进行所有修改。

模型

说明

只能在多项目中创建或修改模型。

模型由包含以下元素的层级文件夹组成：

- CFC/SFC 图表
- OS 画面
- OS 报表
- 附加文档

模型还包含与导入/导出文件（IEA 文件）的链接。

使用导入/导出助手 (IEA)，可将块/图表 I/O 以及块消息链接到导入文件的列。

副本

在以此种方式准备好模型并将其链接到导入文件后，可使用导入/导出助手将其导入。将会为所生成的副本分配模型的参数、互连和消息。导入文件中的每一行均会在目标项目中创建一个副本。

要求

已在自动化系统和操作员站上对要从中创建模型的功能单元进行了测试。

创建模型

1. 选择包含主数据库中模型所需 CFC 图表（或多个 CFC 图表、SFC 图表等）的层级文件夹（或包含具有 CFC 图表的嵌套层级文件夹的层级文件夹）。
2. 使用菜单命令**“选项”(Options) >“模型”(Models) >“创建/修改模型...”(Create/Modify Model...)** 启动向导，然后在接下来的几步中选择以下内容：
   - 要将哪些 I/O 作为参数或信号导入？(Which I/Os do you want to import as parameters or signals?)
   - 要为哪些块导入消息文本？(For which blocks do you want to import message texts?)
   - 要将哪些导入数据分配到特定模型？(Which import data do you want to assigned to specific models?)

在“要将哪些导入数据分配到特定模型？”(Which import data do you want to assign to specific models?) 步骤中，“导入文件”(Import File) 输入域中最初输入的文本是“未分配导入文件”(No import file assigned)。通过单击“其它文件...”(Other File...)，可以浏览并输入导入文件。

创建导入文件

倘若导入文件尚不存在或是没有合适的导入文件，可使用“创建模板文件...”(Create Template File...) 按钮从先前选择的模型数据创建导入文件。

为此可以采用两种过程方法：

- 创建导入文件，同时编辑所需列标题。
  - 在“导入文件”(Import file) 列表框中，选择条目“未分配导入文件”(No import file assigned)。

    在“模型数据”(Model Data) 列表的“列标题”(Column Title) 列中，编辑模式当前被激活。
  - 编辑所需列标题。
  - 按第二个过程中所述继续操作。
- 由于暂且不想将文本最终定下来，因此可使用“虚设”(artificial) 列标题生成导入文件：
  - 单击“创建文件模板...”(Create file template...)，然后定义文件名。
  - 在下一个对话框中选择可选的列类型或取消选择无关的列（例如 LID、FID）。

在文件结构中，将会判定 I/O 标记的属性，如果存在诸如文本 0、文本 1、单元、值和标识符之类的条目，会自动为其输入值；互连、图表名称和层级也是自动输入的。此后，仅须修改层级和图表名称。

如果选择第二种方法，可使用“打开文件”(Open File) 按钮打开已分配的文件，通过 IEA 文件编辑器对其进行编辑。可在其中执行如下操作：

- 更改列标题
- 删除各个不需要的列
- 添加行
- 编辑描述信息

保存文件后，导入导出助手会显示随后必须分配的新列标题。

完成模型

1. 将导入数据分配到模型数据后，单击“完成”(Finish)。

结果

此时便得到了一个模型，其中将所选的每个 I/O 和每个消息均分配到导入文件的某一列；因此，导入文件的各列均已使用（1:1 分配）。

处理消息时，以下情况适用：并非所有模型数据行都必须从导入文件提供数据。鉴于此，导入文件中的消息数可能少于模型中的消息数（这种情况下，1:1 分配不适用）。

在 SIMATIC 管理器中，层级文件夹显示为模型。

修改模型

可随时修改没有副本的模型。

1. 选择菜单命令**“选项”(Options) >“模型”(Models) >“创建/修改模型...”(Create/Modify Model...)**。

如果对已有副本的模型进行更改，则会显示一条消息，因为导入数据不再与模型数据相匹配。

如果对已有副本的模型的 I/O 点（IEA 标记）进行修改，则会显示一条消息，并且对话框会扩大以显示另外的步骤。已进行的所有修改均会记录在这个附加的对话框中。然后，将对所有副本进行以下修改：

- 如果副本中缺少 IEA 标记，则会设置这些标记。
- 如果副本中设置的 IEA 标记多于模型中的标记，则会从副本中删除多余的标记。

说明

不可以再修改现有模型或模型副本中的块名称。否则，将不能再进行导入/导出。

使用 IEA，可向块 I/O 和图表 I/O 分配参数，然后将它们互连；也可重命名图表 I/O。

说明

请记住，可能还需要修改 IEA 文件。

附加信息

- “如何在 SIMATIC 管理器中处理模型（页码 517）”部分
- *PH*、*IEA* 和 *PO* 的在线帮助

8.11.8.2 文本互连和模型

简介

使用文本互连，可为导入互连块的输入和输出或嵌套图表。这可在某个图表内进行，也可在各个图表之间进行。

要求

- 互连伙伴在同一图表文件夹中。

语法

互连语法如下：

cfc\block.io

或

cfc\chart.io

或

sfc.I/O

如果名称中包含 PH 的文件夹，则名称前面可能还会有工厂层级的路径 (ph\ph\cfc\chart.block)，但此路径将被忽略。

文本互连

只有定义为参数的 I/O 才能使用文本互连。

如果将输出和导入定义为参数，则文本互连既可始于输出，亦可始于导入。多互连只能在 CFC 图表的输出上使用。在输入上只能使用单互连。

创建 IEA 文件时，必须在“创建文件模板”(Create File Template) 对话框的“参数”(Parameters) 选项卡上激活文本互连选项。

多互连

多互连是从一个输出引到多个输入的互连。

- 在导入文件中，可为参数和信号输出输入多互连。I/O 名称在列中以引号 (“) 分隔。
- 如果要保留现有的单互连并添加新的互连，请在互连文本之后输入分隔符 "（引号）。若无此分隔符，旧互连便会被新互连替换。
- 如果已存在某个多互连，除了现有连接外，将始终在导入期间创建互连。无论是否存在分隔符，这种情况都会发生。
- 关键字“---”将删除输出上的所有互连。

在导出期间，也是用 " 分隔符来指示现有的多互连。

规则

在模型中使用文本互连时适用以下规则：

- 创建模型/过程标签时，“创建文件模板”(Create File Template) 功能会根据模型中的互连为“TextRef”列中的文本互连输入互连伙伴。这会导致模型中的互连，从而会在导入过程中更改模型。

  因此，必须更正此列。为防止对模型的意外更改，“TextRef”列中互连伙伴的前面会带有一个问号（“?”），这在导入期间会引起错误。

  对此进行更正时，可通过 IEA 文件编辑器搜索“?”，然后对这些单元格进行相应修改。

  只要可能，文本互连应当仅源于输入。为此，即使在选择对话框中勾选了“文本互连”(Textual Interconnection) 选项，生成文件模板时也不会为输出创建“TextRef”列。如果需要，必须使用 IEA 编辑器的“扩展列组”(Expand Column Group) 功能另外进行创建。

  在参数 I/O 点设置文本互连，在信号 I/O 点设置共享地址的互连。

8.11.8.3 如何从模型生成副本

简介

可使用模型助手导入模型数据。

从主数据库中将模型作为副本复制到指定的目标项目。然后，导入数据。根据导入文件中的条目，可创建任意数量的副本。

导入时，可决定是否要在符号表中输入导入的信号（选项：“也在符号表中输入信号”(Also enter signals in the symbol table)）。对于 PCS 7，建议不要使用该选项，因为这些条目是在使用 HW Config 组态硬件时完成的。

要求

相应的导入文件可用。

读者注意事项

有关导入文件设置的详细描述，可参考“导入/导出过程标签/模型”(Importing/Exporting Process Tags/Models) 部分。以下是已经分配导入文件时所使用的基本步骤的描述。

步骤

1. 在主数据库中选择所需的模型。
2. 选择菜单命令**“选项”(Options) >“模型”(Models) >“导入...”(Import...)**
   向导会搜索过程标签类型及相应的导入文件（也会在所有层级子文件夹中搜索）并将其列出。将对列出的所有导入文件执行导入操作。
3. 如果不想导入某些文件，可选择这些文件，然后使用“删除”(Remove) 按钮从列表中将其删除。
   单击“其它文件”(Other File)，可以搜索不同的导入文件，然后代替另一文件而选择该文件。
4. 单击“继续”(Continue)，然后单击“完成”(Finish)。
   开始执行实际的导入过程。

结果

根据“在日志中仅显示错误和警告”(Only show errors and warnings in log) 复选框的设置，在日志窗口中会显示导入活动的完整列表或仅显示出现的错误。
日志保存在日志文件中。文件的名称和路径会出现在日志窗口的下面。可以使用“其它文件”(Other File) 按钮修改此设置。

附加信息

- “如何导入过程标签类型和模型（页码 557）”部分
- *PH*、*IEA* 和 *PO* 的在线帮助

8.11.8.4 如何在 SIMATIC 管理器中处理模型

复制模型

说明

在多项目中，一个模型仅能存在一次，并且必须位于主数据库中。

在 SIMATIC 管理器中复制模型时适用以下规则：

- 如果**在同一多项目内或从一个多项目向另一多项目中**复制模型，将会为此拷贝创建内容相同的副本。
- 如果将模型从主数据库复制到**某个项目中**，则会创建一个副本。
- 如果将模型从主数据库复制到**另一不同的主数据库中**（不同的多项目），则该模型仍为模型。
- 如果将模型从主数据库复制到**另一不同的库中**，则该模型仍为模型。
  这样可创建该模型的备份。导入期间将忽略备份。

复制模型副本

如果在 SIMATIC 管理器中**在同一多项目内**复制模型副本，则也会将这个新的层级文件夹分配给原始模型。与使用 IEA 生成的其它所有副本相似，不会将该副本分配给导入文件。该副本的响应方式与使用 IEA 通过导入生成的副本相同。

如果将副本复制到**另一多项目**，则直到主数据库中不存在相应模型的副本时，才会分配该副本。如果将副本复制回其原始项目，该副本会再次收到对它的分配（例如，当对项目数据进行分支和合并时）。

删除模型

如果不再想使模型可供导入/导出，或者想使模型再次成为常规的层级文件夹，请按以下方式继续操作：

1. 选择该层级文件夹
2. 选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“对象属性”(Object Properties)**。
3. 打开“模型”(Models) 选项卡。
4. 单击“取消”(Cancel)。

将删除对该导入文件所做的分配。这也意味着模型的所有现有副本都会变为常规层级文件夹。

删除副本

可采用与删除模型同样的方式删除模型副本。按以下方式继续操作，将副本回改成“常规”层级文件夹。

1. 选择其中一个副本
2. 选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“对象属性”(Object Properties)**。
3. 打开“模型”(Models) 选项卡。
4. 选择副本，然后单击“取消”(Cancel)。

删除具有副本的模型

如果所删除的模型已存在副本，所有副本都将保持不变，但它们会失去了其对该模型的分配。

如果随后以相同类型的模型替换已删除的模型（例如，通过分支和合并项目），则会重新建立副本的分配。

如果不想将使它们保持为副本，而是想要将它们转换回常规层级文件夹，则可按上述方式（“删除副本”(Removing Replicas) 部分）继续操作。

8.11.8.5 如何在以后将副本分配给模型

应用程序

如果副本的结构与模型的结构完全一致，可以使用 IEA 将副本或含有不属于该模型的 CFC 图表的中性层级文件夹转换成现有模型的副本。

可以设想以下应用：

- 在将副本导入到项目中后，对其进行了本地修改。由于处理出错（例如，在分布式工程中，在分支和合并后忘记了模型），副本存在，但对应的模型却丢了。
- 在创建了多个图表并对其进行了本地修改后，想要在项目中继续使用 IEA。而且，想要将含有这些图表的层级文件夹作为副本分配给模型。

下面将对上述情况的操作过程进行说明。

过程

如果副本不再有对应的模型，可按以下方式为其创建合适的模型：

1. 选择副本。
2. 选择菜单命令**“选项”(Options) >“模型”(Models) >“创建/修改模型”(Create/Modify Model)**。
3. 在随后的对话框步骤中选择先前的导入文件，然后将此导入数据分配给模型数据。
   更多相关信息，可参考“如何创建模型（页码 511）”部分。
4. 使用**“选项”(Options) >“模型”(Models) >“导出”(Export)** 菜单命令启动导出。
   将会收到一个包含所有现有副本当前数据的 IEA 文件。

8.11.9 在过程对象视图中编辑大量数据

8.11.9.1 在过程对象视图中编辑大量数据的简介

简介

在过程对象视图（页码 212）中，项目范围内的所有基本自动化数据均可在基于过程控制的视图中进行显示和编辑。项目范围内是指在一个多项目中包含来自所有项目的数据。

使用过程对象视图

可在树形结构中创建、复制、移动和删除新的对象。批处理和连续工厂的层级文件夹的属性也可从中编辑。

对象的所有基本属性都可直接在表（内容窗口）中记录和编辑，而无需使用组态工具来编辑对象。

并非所有的属性都可直接编辑。不可编辑的信息会灰显。不过，访问必要的组态工具还有些快捷键。

过程对象视图中的快捷键

如果对象的各个方面（过程标签、CFC、SFC 和画面）不能在过程对象视图中编辑，可使用支持的组态工具来进行编辑。

在过程对象视图中有所选对象的快捷键，可使用以下菜单命令调用：**“编辑”(Edit) >“打开对象”(Open Object)**（“打开对象”(Open Object)/“打开图表”(Open chart)/“打开画面”(Open picture)）。此方法对任何选定标签都有效。

实例（“常规”(General) 选项卡）：

对象	建立...	打开...
画面	在过程标签、CFC、或 SFC 之间的连接以及它们的画面的互连。	由当前所选单元/行定义的画面（在 WinCC 图形编辑器中）。
归档	在过程标签、CFC、或 SFC 之间的连接以及它们的归档变量。	当前所选单元/行定义的归档（在 WinCC 变量记录中）。
图表	与 CFC/SFC 图表的连接。	由当前所选单元/行定义的相关图表（在 CFC/SFC 编辑器中）。
模块	过程标签或 CFC 和相应的模块之间的连接。	模块的对象属性（在 HW Config 中）。
消息	与块消息的连接。	由当前所选单元/行定义的块消息（在组态消息的对话框中）。
符号表	与符号表的连接。	由当前所选单元/行定义的 S7 程序的符号表。

概述

在过程对象视图中编辑大量数据涉及以下主题：

- 显示常规数据（页码 525）
- 编辑块（页码 527）
- 编辑参数（页码 529）
- 编辑信号（页码 532）
- 编辑消息（页码 536）
- 编辑画面对象（页码 538）
- 编辑归档变量（页码 540）
- 编辑层级文件夹（页码 542）
- 编辑设备属性（页码 544）
- 编辑共享声明（页码 545）
- 在过程对象视图中测试（页码 546）

8.11.9.2 在过程对象视图中工作

过滤和排序

过滤

在过程对象视图中，可使用过滤器来限制显示的对象。默认值为：<无过滤器> (<No filter>)。

在“按列过滤”(Filter by column) 列表框中选择列，将在该列中使用过滤器文本（“显示：”(Display:) 输入域）定义要在表中显示的对象。

实例：

- 您想在表中显示所有的 CFC 图表。

  在“按列过滤：”(Filter by column:) 中选择路径，然后在“显示：”(Display:) 输入域中输入“cf”。

  将显示所有以字母“cf”开头的对象类型，例如所有 CFC 图表。

- 您要显示特定区域中的所有对象：

  在“按列过滤：”(Filter by column:) 中选择路径，然后在“显示：”(Display:) 输入域“*Kessel”中输入“*tank”。

  Es werden alle Objekte dargestellt, deren Pfad die Zeichenfolge "Kessel" enthält.

对于“模拟输出”(Simulate outputs) 列，有一些特别的过滤器条目。

说明

在“常规”(General) 选项卡中所做的过滤器设置也应用于其它选项卡。这些标签中的过滤器设置可进一步对选择进行限制。

排序

在过程对象视图中的数据可按升序或降序（按字母数字顺序）排序。只需单击要排序的列的列标题即可。会出现一个小箭头，指示升序或降序。

附加信息

- *PH*、*IEA* 和 *PO* 的在线帮助

设置、显示/隐藏、重排序和定义列

设置列宽

可在表中直接设置列宽（就象在 Excel 中一样）。即使关闭了过程对象视图或 SIMATIC 管理器然后重打开，这些设置仍会保留。

拆分表

可以将窗口拆分成两部分（左和右），每个窗格都有自己的滚动条。此项功能与 Excel 等程序的功能相似。

显示和隐藏列

使用菜单命令**“选项”(Options) >“设置”(Settings)**，可在“列”(Columns) 选项卡中隐藏显示的列、显示先前隐藏的列以及改变列的顺序。

定义单独的列

使用菜单命令**“视图”(View) >“定义列”(Define columns)**，可添加或删除自己的列。在这些列中，可输入项目特定的数据，例如等待时间。此信息储存在相应的过程对象中，当复制对象时会一起被复制。

说明

在项目内，可使用新定义列的“块”(Blocks) 选项卡通过快捷菜单命令**“OS 相关”(OS-relevant)** 分配“OS 相关”(OS-relevant) 属性或相应地将其删除。

导入和导出

使用导入和导出功能，还可与其它工具交换这些数据。

相关信息，可参考“采用工厂工程中的数据（页码 548）”部分。

复制、移动和删除

限制

在过程对象视图中，可用与在工厂视图相同的方法复制、移动和删除对象。但是会有以下限制：

- 当在“常规”(General) 选项卡中时，只能从内容窗口（右侧窗口）向树形结构（左侧窗口）或不同的视图中复制对象。
- 不能从树形结构或其它视图向内容窗口复制或移动对象。
- 只有在树形结构或在“常规”(General) 选项卡中时才能够删除对象。

使用块

可在表中选择、复制成块信息，然后将信息粘贴在其它地方。这项功能不仅限于表内而且还可应用于表和其他程序之间，例如，办公应用程序 Excel 和 Access 等。

这使您能够简单快速地从现有列表向 PCS 7 中复制数据。如果操作时发生错误，可用“撤消”(Undo) 功能（在表中使用上下文菜单）修正错误。

附加信息

- *PH*、*IEA* 和 *PO* 的在线帮助

搜索和替换

搜索和替换

可在过程对象视图选项卡下搜索和替换文本（在表中使用上下文菜单）。

搜索从选定的单元或写光标所在的单元开始。根据所选的搜索区域，表按以下方式进行搜索：

- 整个表
- 从左到右逐行搜索
- 从上到下逐列搜索

搜索以循环的方式进行。当到达行末或列末后，搜索跳转到下一行或列的开头继续，直到返回到最初的单元。

找到最初的文本后，搜索即会停止。如果单击“搜索”(Search)，将只搜索文本而不进行替换。如果单击“替换”(Replace)，则只替换此单元中的文本；如果单击“全部替换”(Replace all)，搜索功能将一直进行下去，直到替换所有找到的文本。

说明

- 无需输入全部文本，只要能与其它文本区分就足够了。
- 如果单击“替换”(Replace)/“全部替换”(Replace all)，并且未在“替换为：”(Replace with:) 框中输入任何文本，则将会删除找到的文本。

附加信息

- *PH*、*IEA* 和 *PO* 的在线帮助

8.11.9.3 如何编辑常规数据

如何编辑常规数据

“常规”选项卡

在此选项卡中，对于在层级窗口中选择的工厂对应的所有基本的 ES 对象（PH 的对象），都将与它们的常规信息一起显示。如所选内容改变了，则将重新读入相关对象。

表中的列

如在层级窗口中选定了多项目图标，只有与此多项目的对象有关的列才会显示。

说明

如果该块是故障安全程序的组件，在该行的开始处具有行号的域将显示黄色背景。

列	含义
层级 (Hierarchy)	显示对象的工艺路径（或项目/库的储存位置）
名称 (Name of)	显示对象的图标和对象名称。可以更改对象名称。
注释 (Comment)	有关对象注释的输入域。注释可以更改。
类型 (Type)	显示对象类型，例如，过程标签、CFC、SFC、OS 画面、报表或附加文档。
过程标签类型 (Process tag type)	显示派生出此过程标签的过程标签类型的名称。
FID	功能标识符的输入域。如果在此修改文本，它将输入到设定标签域为“标识：” (Designation:) 的“第 3 部分 (Part 3)”标签中的 CFC/SFC 当中。.
LID	位置标识符的输入域。如果在此修改文本，它将输入到设定标签域为“根据地方的标志块：(Designation block according to place:)”的“第 3 部分 (Part 3)”标签中的 CFC/SFC 当中。.
状态 (Status)	此列只能在在线视图中显示。如果激活了“监视”(Watch) 列上的复选框，则将在此显示状态消息。状态显示的文本和颜色与在 CFC 中显示的相同。
监视 (Monitoring)	此列只能在在线视图中显示。可在此处输入或删除测试模式的过程标签或图表。如果开启监视功能，将动态显示“已激活”(Activated)、“模拟输入”(Simulate inputs) 和“模拟输出”(Simulate outputs) 列。然后以黄色背景显示这些列。
采样时间 (Sampling time)	为那些为其创建了具有相同名称运行时组的图表显示当前执行周期。可以更改此执行周期。 下拉列表显示的周期由指定的 OB 周期和运行时组的任何缩小比率确定。
选中 (Selected)	用此选项可激活或取消激活运行顺序中的图表。复选框可设为离线和在线状态。

列	含义
模拟输入 (Simulate inputs)	使用此选项，传感器的输入信号会变成驱动程序块的模拟值（CH_AI、CH_DI、CH_U_AI、CH_U_DI、CH_CNT、PA_AI、PA_DI、PA_TOT）。 复选框可设为离线和在线状态。例外：如果所有的 SIM_ON I/O 互连，将禁用该复选框。如只有部分 SIM_ON I/O 互连，则将启用该复选框，但是此设置只应用于没有互连的 SIM_ON I/O。
模拟输出 (Simulate outputs)	使用此选项，在自动化系统中执行器的信号输出将从计算值变为驱动程序块的模拟值（CH_AO、CH_DO、CH_U_AO、CH_U_DO、PA_AO、PA_DO）。 复选框可设为离线和在线状态。例外：如果所有的 SIM_ON I/O 互连，将禁用该复选框。如只有部分 SIM_ON I/O 互连，则将启用该复选框，但是此设置只应用于没有互连的 SIM_ON I/O。
AS	显示到包含过程标签或 CFC/SFC 图表的 S7 程序的组件路径。 单击此框会显示一个下拉列表。如果项目包含几个 S7 程序，它们将显示在此下拉列表中。通过选择不同的 S7 程序，可以移动关联的图表。
OS	显示包含 OS 画面或 OS 报表的 OS 的组件路径。 单击此框会显示一个下拉列表。如果项目包含几个操作员站，它们将显示在此下拉列表中。通过选择不同的 OS，可以移动关联的对象。
块图标 (Block icons)	在此列中会显示将自动生成块图标的画面（在 PH 中或当编译 OS 时）。可为每个收集的画面设置或重置属性“从工厂层级产生块图标 (Derive block icons from the plant hierarchy)”，而不必打开每个画面的对象属性。
可被控制和监视 (Can be controlled and monitored)	此列用于确定是否应将来自 AS-OS 工程的 SFC 图表传送到 OS 进行可视化。
作者 (Author)	作者名称的输入域。如果在创建共享声明时激活了 SIMATIC 登录服务，则在此处输入当时登录的用户。 可为图表和附加文档更改这些名称。
版本 (Version)	显示在此处可以更改的 CFC 和 SFC 图表的版本号。
大小 (Size)	只要实际可能即以字节方式显示对象的大小。
最后修改时间 (Last modified)	显示对象最后修改的日期。

附加信息

- *PH*、*IEA* 和 *PO* 的在线帮助

8.11.9.4 如何编辑块

如何编辑块

“块”选项卡

在此选项卡中，将为当前在层级窗口中选择的对象显示 CFC 图表中所有块的块属性。在此处，也将 SFC 实例标识为块。

表中的列

说明

如果该块是故障安全程序的组件，在该行的开始处具有行号的域将显示黄色背景。

列	含义
层级 (Hierarchy)	显示过程标签或 CFC 的工艺路径（不可更改）。
图表 (Chart)	显示过程标签或 CFC 的名称（不可更改）。
规划注释 (Plan comments)	显示图表的注释（不可更改）。
块 (Block)	显示块名。可以更改此名称。 最多可为块名输入 16 个字符。
块注释 (Block comment)	显示块的注释。注释可以更改。
创建块图标 (Create block icon)	此复选框用于指定是否应为此块生成一个块图标。 激活“允许操作员监控”(Operator C and M possible) 复选框可启用此选项。 然后可编辑“块图标”(Block icon) 列中的单元。
块图标 (Block icon)	用于显示图标名称，块通过该名称在 OS 画面中显示。 只有在激活“创建块图标”(Create block icon) 列中的复选框后，才可编辑此单元。 如果此块类型有多个块图标变体，可在此处输入该块实例的名称。如未输入名称，则使用默认块图标。
OCM 可行 (OCM possible)	此复选框用于确定是否可对该块进行操作和监视（系统属性“S7_m_c”）。
MES 相关性 (MES-relevant)	此复选框决定在响应请求时此 I/O 的信息是否可传送到管理级 MIS/MES。 只有激活“允许操作员监控”(Operator C and M possible) 复选框时，才可设置此选项。 注：在默认设置中，由于此信息在 PCS 7 中通常不用，因此此列会隐藏起来。 使用菜单命令**“选项”(Options) >“设置”(Settings) >“可见列”(Visible Columns)** 可在过程对象视图中显示该列。

列	含义
启用读回 (Readback enabled)	指示 I/O 是否标记为可读回（I/O 对应的系统属性为“S7_read_back”）。此选项不可修改。
块组 (Block group)	指示属于特定消息组（基于操作状态的预定自动报警抑制）的块。如果尚未将该块分配到组，可以更改或输入组的名称。可输入下拉列表中现有的组名称。该名称最多可有 24 个字符。
使用中断 (With interrupt)	指示具有消息响应的块（不可更改）。
背景数据块 (Instance DB)	显示相应背景数据块的对象名称（例如 DB86）（不可更改）。
系列 (Family)	显示块所属的块系列的名称（例如 CONTROL）（不可更改）。
作者 (Author)	显示特定库中 PCS 7 块的作者或成员的名称（例如 DRIVER70）（不可更改）。
块类型 (Block type)	显示块来源的块类型的名称（不可更改）。
内部 ID (Internal ID)	显示内部 ID 的名称（例如 FC 262）（不可更改）。
过程标签类型 (Process tag type)	显示从中创建包含此块的过程标签（图表）的过程标签类型的名称（不可更改）。

附加信息

- PH、IEA 和 PO 的在线帮助

8.11.9.5 如何编辑参数

如何编辑参数

“参数”标签

此选项卡为所有在“常规”(General) 选项卡中显示的过程标签和 CFC 图表显示 I/O 点，这些 I/O 点已专门选定用于参数分配或在过程标签或 CFC 图表间互连。

“参数”(Parameter) 选项卡的 I/O 可在以下位置选定：

- 在 SIMATIC 管理器中，使用菜单命令**“选项”(Options) >“过程对象”(Process objects) >“选择 I/O...”(Select I/Os...)**（显示在树形视图中的选定对象）
- CFC 中（块的）“属性 – I/O”(Properties – I/O) 对话框
- 在块类型中：系统属性 S7_edit = para

编辑

以下参数值可输入到在“参数”(Parameters) 选项卡下显示的 I/O 中。

- 数值
- 单位
- 标识符
- 二进制状态和注释的操作员文本。

如果不输入值，也可插入块互连。

可在上下文菜单中打开相应的 CFC 图表。块的相关 I/O 已被选中。

可使用过滤器来限制所选显示对象的数量。相关信息，可参考“过滤和排序（页码 521）”部分。

在过程对象视图中，表格中每个有白色背景的单元均可直接编辑。

表中的列

说明

如果该连接是故障安全程序的结构化连接，具有行号的域将在开始处以黄色显示。

列	含义
层级 (Hierarchy)	显示过程标签或 CFC 的工艺路径（不可更改）。
图表 (Chart)	显示过程标签或 CFC 的名称（不可更改）。
注释 (Comment)	显示对象的注释（不可更改）。
块 (Block)	显示块名称（不可更改）。
块注释 (Block comment)	显示块的注释。该注释可以更改。
I/O	显示块 I/O 的名称（不可更改）。
I/O 注释 (I/O comment)	块 I/O 注释的输入域。该注释可以更改。
过程标签连接器 (Process tag connector)	显示已标记的 I/O 的名称，此名称是为过程标签类型指定的（不可更改）。
类别 (Category)	显示已标记的 I/O 的类别，此类别是为过程标签类型指定的（不可更改）。
状态 (Status)	此列只能在在线视图中显示。如果在“监视”(Watch) 列上激活了该复选框，则状态消息将在此显示。就颜色和文本而言，此列类似于 CFC。
监视 (Monitoring)	此列只能在在线视图中显示。在此，可为测试模式注册和取消注册 I/O。如果开启“监视”(Watch)，则“状态”(Status) 和“值”(Value) 列将动态显示。然后以黄色背景显示这些列。
值 (Value)	I/O 值的输入域，视数据类型和允许值范围而定。如果此值涉及互连 I/O 类型 IN 或 IN_OUT，则不可编辑。 如果此 I/O 为 STRUCT 数据类型，将以基本数据类型显示第一个结构元素的值。仅在可对结构进行组态的情况下，才可以更改此值。 如果此值为枚举型值，可在下拉列表中选择枚举值的文本（如果在共享声明的枚举中存在文本）。枚举型变量和值在 ES 上声明和管理。 如果在测试模式中开启“监视”(Watch)，则此列将动态显示（在黄色背景中）。如 I/O 已互连，不能编辑的监视值将以灰黄色背景显示。红色背景表明在传输中出现了问题（取值无效）。
单位 (Unit)	值单位的输入域。除输入文本以外，还可在下拉列表中选择常用单位（kg、m、s、min 等）（I/O 对应的系统属性为“S7_unit”）。 注：单位列表从基本 CFC 设置生成。这个基本设置可在 ES 中管理和更改。
互连 (Interconnection)	互连 I/O 的输入域。 除输入文本外，还可用上下文菜单命令**“插入互连”(Insert interconnection)** 来打开互连对话框。写入的互连文本以黄色背景显示。 注： 如果互连伙伴在过程对象视图中标识为参数，选择上下文菜单命令**“转到互连伙伴”(Go to Interconnection Partner)** 后，即切换到互连伙伴的行。

列	含义
OCM 可行 (OCM possible)	使用该复选框可显示 I/O 是否可由操作员控制和监视（I/O 对应的系统属性为“S7_m_c”；属性不能更改）。
标识符 (Identifier)	I/O 快捷键的输入域（I/O 相应的系统属性为“S7_shortcut”）。
文本 0 (Text 0)	描述状态“0”的文本的输入域。仅当 I/O 是“布尔”(BOOL) 型数据类型而且其系统属性为“S7_string_0”时文本才显示并可编辑。 例外：如果 I/O 还具有“S7_enum”系统属性，在“枚举”(Enumeration) 列中将只有输入域处于活动状态。
文本 1 (Text 1)	描述状态“1”的文本的输入域。仅当 I/O 是“布尔”(BOOL) 型数据类型而且其系统属性为“S7_string_1”时文本才显示并可编辑。 例外：如果 I/O 还具有“S7_enum”系统属性，在“枚举”(Enumeration) 列中将只有输入域处于活动状态。
受监视 (Watched)	决定 I/O 是否在测试模式下注册的复选框（I/O 对应的系统属性为“S7_dynamic”）。可以修改此选项。
归档 (Archiving)	指示可由操作员控制和监控的 I/O 块是否要归档（I/O 对应的系统属性为“S7_archive”）。可以更改此条目。单击此框会显示一个下拉列表。可选择以下归档类型： • 不归档 (No archiving) • 归档 (Archiving) • 长期归档 (Long-term archiving)
启用读回 (Readback enabled)	指示 I/O 是否标记为可读回（I/O 对应的系统属性为“S7_read_back”）。此选项不可修改。
MES 相关性 (MES-relevant)	此复选框决定在响应请求时此 I/O 的信息是否可传送到管理级 MIS/MES。 只有激活“允许操作员监控”(Operator C and M possible) 复选框时，才可设置此选项。 注：在默认设置中，由于此信息在 PCS 7 中通常不用，因此此列会隐藏起来。使用菜单命令**“选项”(Options) >“设置”(Settings) >“可见列”(Visible Columns)** 可在过程对象视图中显示该列。
枚举 (Enumeration)	对于系统属性为“S7_enum”的 I/O，赋给 I/O 的枚举的对象名在此列出。可以更改此名称。 在此文本框中单击会打开一个下拉列表，从中可为此枚举选择所需的名称。枚举型变量和值在 ES 上声明和管理。
数据类型 (Data type)	显示 I/O 的数据类型（不可更改）。
I/O	显示 I/O 类型（IN = input、OUT = output、IN_OUT = in/out 参数），且不可更改。
块类型 (Block type)	显示块来源的块类型的名称（不可更改）。
图表类型 (Chart type)	显示已标记的 I/O 是属于 CFC 图表还是属于 SFC 图表。
过程标签类型 (Process tag type)	显示从中创建包含此块的过程标签（图表）的过程标签类型的名称（不可更改）。

附加信息

- *PH*、*IEA* 和 *PO* 的在线帮助

8.11.9.6 如何编辑信号

如何编辑信号

“信号”选项卡

此标签显示“常规”(General) 选项卡中显示的所有过程标签和 CFC 图表的 I/O 标记，这些 I/O 标记已明确选定以进行信号互连。

“信号”(Signals) 选项卡 I/O 可在以下位置选定：

- 在 SIMATIC 管理器中，使用菜单命令**“选项”(Options) >“过程对象”(Process Objects) >“选择 I/O...”(Select I/Os...)**。
- 在 CFC 的“属性 - I/O”(Properties – I/O) 对话框中
- 在块类型中：系统属性 S7_edit = signal

处理

可以为 I/O 设备的互连输入符号名、文本属性以及为在“信号”(Signals) 选项卡下的 I/O 输入注释。

作为以文本形式输入互连符号的替代方案，如信号已由硬件组态指定，也可在对话框中选择这些信号。

在上下文菜单中，可以打开相关的 CFC 图表、硬件配置 (HW Config) 或符号表。

可使用过滤器来限制所选显示对象的数量。相关信息，可参考“过滤和排序（页码 521）”部分。

在过程对象视图中，表格中每个有白色背景的单元均可直接编辑。

表中的列

说明

如果该连接是故障安全程序的结构化连接，具有行号的域将在开始处以黄色显示。

列	含义
层级 (Hierarchy)	显示过程标签或 CFC 的工艺路径（不可更改）。
图表 (Chart)	显示过程标签或 CFC 的名称（不可更改）。
规划注释 (Plan comments)	显示对象的注释（不可更改）。
块 (Block)	显示块名称（不可更改）。
块注释 (Block comment)	显示块的注释。该注释可以更改。
I/O	显示块 I/O 的名称（不可更改）。
I/O 注释 (I/O comment)	块 I/O 注释的输入域。该注释可以更改。
过程标签连接器 (Process tag connector)	显示已标记的 I/O 的名称，此名称是为过程标签类型指定的（不可更改）。
类别 (Category)	显示已标记的 I/O 的类别，此类别是为过程标签类型指定的（不可更改）。
状态 (Status)	此列只能在在线视图中显示。如果在“监视”(Watch) 列上设置了该选项，则状态消息将在此显示。就颜色和文本而言，此状态显示类似于 CFC。
监视 (Monitoring)	此列只能在在线视图中显示。在此，可为测试模式注册和取消注册 I/O。如果在测试模试中开启“监视”(Watch)，则“状态”(Status) 和“值”(Value) 列将动态显示。
值 (Value)	I/O 值的输入域，视数据类型和允许值范围而定。如果此值涉及互连 I/O 类型 IN 或 IN_OUT，则不可编辑。 如果此值为枚举型值，可在当前的下拉列表中选择枚举值的文本（如果有）。枚举型变量和值在 ES 上声明和管理。 如果在测试模式中开启“监视”(Watch)，则此列将动态显示（在黄色背景中）。如 I/O 已互连，不能编辑的监视值将以灰黄色背景显示。红色背景表明在传输中出现了问题（取值无效）。
单位 (Unit)	值单位的输入域。除输入文本以外，还可在下拉列表中选择常用单位（kg、m、s、min 等）（I/O 对应的系统属性为“S7_unit”）。 注：单位列表从基本 CFC 设置生成。这个基本设置可在 ES 中管理和更改。 注：在默认设置中，由于此信息在 PCS 7 中通常不用，因此此列会隐藏起来。使用菜单命令**“选项”(Options) >“设置”(Settings) >“可见列”(Visible Columns)** 可在过程对象视图中显示该列。

列	含义
信号 (Signal)	互连信号名称的输入域。可直接输入一个绝对地址。如果输入绝对地址已存在符号，该符号会显示出来。如果不是这种情况，绝对地址将以“%”开头显示出来。除输入文本外，还可用上下文菜单命令**“插入信号”(Insert signal)** 来打开互连对话框。
信号注释 (Signal comment)	从符号表中读取的信号注释的输入域（不可更改）。
绝对地址 (Absolute address)	从符号表中读出的信号的绝对地址（例如 QW 12 或 I3.1），或者如果绝对地址已在“信号”(Signal) 输入域输入，则来自该输入域（不可修改）。
硬件地址 (Hardware address)	信号的硬件地址。从 HW Config 中读出（不可更改）。
测量类型 (Measurement type)	输入模块的信号测量类型；输出模块的信号输出类型。从 HW Config 中读出（不可更改）。
测量范围 (Measuring range)	输入模块的信号测量范围；输出模块的信号输出范围。从 HW Config 中读出（不可更改）。
AS	显示到包含过程标签或 CFC 图表的 S7 程序的组件路径（不能修改）。
OCM 可行 (OCM possible)	使用该复选框可显示 I/O 是否可由操作员控制和监视（I/O 对应的系统属性为“S7_m_c”；属性不能更改）。
标识符 (Identifier)	I/O 快捷键的输入域（I/O 相应的系统属性为“S7_shortcut”）。 注：在默认设置中，由于此信息在 PCS 7 中通常不用，因此此列会隐藏起来。使用菜单命令**“选项”(Options) >“设置”(Settings) >“可见列”(Visible Columns)** 可在过程对象视图中显示该列。
文本 0 (Text 0)	描述状态“0”的文本的输入域。仅当 I/O 是“布尔”(BOOL) 型数据类型而且其系统属性为“S7_string_0”时文本才显示并可编辑。
文本 1 (Text 1)	描述状态“1”的文本的输入域。仅当 I/O 是“布尔”(BOOL) 型数据类型而且其系统属性为“S7_string_1”时文本才显示并可编辑。
受监视 (Watched)	决定 I/O 是否在测试模式下注册的复选框（I/O 对应的系统属性为“S7_dynamic”）。可以修改此选项。
启用读回 (Readback enabled)	指示 I/O 是否标记为可读回（I/O 对应的系统属性为“S7_read_back”）。此选项不可修改。 注：在默认设置中，由于此信息在 PCS 7 中通常不用，因此此列会隐藏起来。使用菜单命令**“选项”(Options) >“设置”(Settings) >“可见列”(Visible Columns)** 可在过程对象视图中显示该列。
MES 相关性 (MES-relevant)	此复选框决定在响应请求时此 I/O 的信息是否可传送到管理级 MIS/MES。 只有激活“允许操作员监控”(Operator C and M possible) 复选框时，才可设置此选项。 注：在默认设置中，由于此信息在 PCS 7 中通常不用，因此此列会隐藏起来。使用菜单命令**“选项”(Options) >“设置”(Settings) >“可见列”(Visible Columns)** 可在过程对象视图中显示该列。

列	含义
枚举 (Enumeration)	对于系统属性为“S7_enum”的 I/O，赋给 I/O 的枚举的对象名在此列出。可以更改此名称。 在此文本框中单击会打开一个下拉列表，从中可为此枚举选择所需的名称。枚举型变量和值在 ES 上声明和管理。 也可在仍未定义枚举的输入域中输入名称。 注：在默认设置中，由于此信息在 PCS 7 中通常不用，因此此列会隐藏起来。使用菜单命令**“选项”(Options) >“设置”(Settings) >“可见列”(Visible Columns)** 可在过程对象视图中显示该列。
数据类型 (Data type)	显示 I/O 的数据类型（不可更改）。
I/O	显示 I/O 类型（IN = input、OUT = output、IN_OUT = in/out 参数），且不可更改。
块类型 (Block type)	显示块来源的块类型的名称（不可更改）。
图表类型 (Chart type)	显示已标记的 I/O 是属于 CFC 图表还是属于 SFC 图表。
过程标签类型 (Process tag type)	显示派生出此过程标签的过程标签类型的名称（不可更改）。

附加信息

- *PH*、*IEA* 和 *PO* 的在线帮助

8.11.9.7 如何编辑消息

如何编辑消息

“消息”标签

此选项卡显示了属于在“常规”(General) 选项卡中显示的过程标签及 CFC/SFC 图表的发送信号块的消息文本。

处理

可在上下文菜单中打开相应的图表。

可使用过滤器来限制所选显示对象的数量。相关信息，可参考“过滤和排序（页码 521）”部分。

在过程对象视图中，表格中每个有白色背景的单元均可直接编辑。

表中的列

说明

如果该消息与来自故障安全程序的某个块有关，具有行号的域将在开始处以黄色显示。

列	含义
层级 (Hierarchy)	显示过程标签或 CFC 的工艺路径（不可更改）。
图表 (Chart)	显示过程标签或 CFC 的名称（不可更改）。
规划注释 (Plan comments)	显示对象的注释（不可更改）。
块 (Block)	显示块名称（不可更改）。
块注释 (Block comment)	显示块的注释。该注释可以更改。
I/O	显示块 I/O 的名称（不可更改）。
I/O 注释 (I/O comment)	块 I/O 注释的输入域。该注释可以更改。
子编号 (Sub number)	消息的子编号（不可更改）。
类别 (Class)	为块类型指定的消息类别。可从下拉列表中选择。 如果消息类别在块类型消息中锁定，则该消息类别不可更改。
优先级 (Priority)	消息优先级。可从下拉列表中选择。 在以下条件下不能更改优先级： • 消息在块类型消息中锁定 • 消息已按先前的消息概念组态（“在整个项目中消息的编号是唯一的”）

列	含义
来源 (Origin)	块的来源。在 PCS 7 中使用关键字 $$HID$$。 如该文本在块类型消息中锁定，则文本不可更改。
OS 区域 (OS area)	OS 区域文本，可据此在线过滤消息列表。在 PCS 7 中使用关键字 $$AREA$$。 如该文本在块类型消息中锁定，则文本不可更改。
事件 (Event)	事件文本的输入域（例如“$$BlockComment$$ 太高”($$BlockComment$$ too high)）。 如该文本在块类型消息中锁定，则文本不可更改。
单个确认 (Single acknowledgment)	如果消息应作为单个消息确认，则激活该复选框。
Batch ID (Batch ID)	BATCH 消息文本。 如该文本在块类型消息中锁定，则文本不可更改。
信息文本 (Info text)	如该文本在块类型消息中锁定，则文本不可更改。 注：除了“信息文本”(Info text) 列，此选项卡中还包括“自由文本 1”(Free Text 1) 到“自由文本 5”(Free Text 5) 列以及“操作员控制”(Operator control) 列。在默认设置中，由于这些文本在 PCS 7 中通常不用，因此这些列会隐藏起来。使用菜单命令**“选项”(Options) >“设置”(Settings) >“显示列”(ColumnsOn)**，可在过程对象视图中显示这些列。
状态 1-10 (32) (Status 1-10 (32))	在状态列中指定在哪些操作状态（状态 1 到状态 32）下于 OS 的过程模式中隐藏消息。 在默认设置下，不显示列 11 到列 32。使用菜单命令**“选项”(Options) >“设置”(Settings) >“可见列”(Visible Columns)** 可在过程对象视图中显示此列。 在满足以下先决条件的情况下，可对这些状态列进行修改： • 在块组中包含属于该消息的块。 • 已在当前项目中设置 CPU 范围的消息概念。 如果当前选择中仅包含那些在其 SR 块（状态表示块，Status Representation block）上组态了相同列表类型的块组的消息，具体的操作状态将替换默认的列标题。这些列表类型以列表形式包含可能的操作状态。
块组 (Block group)	显示块组的名称，该块组中的块属于特定消息组，并且为该消息组指定在特定操作状态下自动隐藏消息（不可更改）。
块类型 (Block type)	显示块来源的块类型的名称（不可更改）。
图表类型 (Chart type)	显示已标记的 I/O 是属于 CFC 图表还是属于 SFC 图表。
过程标签类型 (Process tag type)	显示派生出此过程标签的过程标签类型的名称（不可更改）。

附加信息

- *PH*、*IEA* 和 *PO* 的在线帮助

8.11.9.8 如何编辑画面对象

如何编辑画面对象

“画面对象”标签

此选项卡显示了在“常规”(General) 选项卡中显示的过程标签和 CFC 图表中，可由操作员潜在控制和监视的 CFC 图表所有块，以及任何现有的画面互连和画面分配。所有 SFC 图表和它们的画面互连、画面分配也会显示出来。

对每个块，会显示使用它的位置（对每个 OS、每个 OS 画面和每个与其互连的画面对象）。

对于块图标，可以选择图标的外观。如紧靠块的行为空行，则表示任何项目 OS 都没有操作或监视此块。

处理

所显示的互连和分配不可编辑。此选项卡实际上具有交叉引用功能，用于提供一个或多个过程标签的现有或缺失画面互连及分配的快速总览。

如想修改画面的内容，使用上下文菜单还可打开所选 OS 画面的 WinCC 图形（上下文菜单也可用于打开 CFC 图表）。

可使用过滤器来限制所选显示对象的数量。相关信息，可参考“过滤和排序（页码 521）”部分。

在过程对象视图中，表格中每个有白色背景的单元均可直接编辑。

表中的列

说明

如果可操作块是故障安全块或者可操作连接是故障安全程序的结构化连接，具有行号的域将在相应行开始处以黄色突出显示。

列	含义
层级 (Hierarchy)	显示过程标签或 CFC 的工艺路径（不可更改）。
图表 (Chart)	显示过程标签或 CFC 的名称（不可更改）。
规划注释 (Plan comments)	显示对象的注释（不可更改）。
块 (Block)	显示块名称（不可更改）。
块注释 (Block comment)	显示块的注释。注释可以更改。
I/O	显示块 I/O 或 SFC I/O 的名称（不可更改）。如画面对象作为整体分配到块，则此行为空行。
I/O 注释 (I/O comment)	I/O 注释的输入域。注释可以更改。如画面对象作为整体分配到块，则此行为空行。
过程标签连接器 (Process tag connector)	显示已标记的 I/O 的名称，此名称是为过程标签类型指定的（不可更改）。如画面对象作为整体分配到块，则此行为空行。
OS	显示 OS 画面所在的 OS 的组件路径。在多项目中，项目名称还会显示在不同项目的 OS 的路径中（不可修改）。
画面 (Picture)	OS 画面的名称（不可修改）。
画面对象 (Picture object)	画面对象的名称，例如面板、用户对象（不可修改）。
属性 (Property)	画面对象的互连或分配属性的名称（不可修改）。
块类型 (Block type)	显示块来源的块类型的名称（不可更改）。
图表类型 (Chart type)	其中会显示 OS 画面是分配给 CFC 图表还是分配给 SFC 图表。
过程标签类型 (Process tag type)	显示派生出此过程标签的过程标签类型的名称（不可更改）。

附加信息

- *PH*、*IEA* 和 *PO* 的在线帮助
- 组态手册《过程控制系统 PCS 7；操作员站》
  (*Process Control System PCS 7; Operator Station*)

8.11.9.9 如何编辑归档变量

如何编辑归档变量

“归档变量”选项卡

在“常规”(General) 选项卡下指示的所有过程标签、CFC 图表、SFC 图表以及互连的 WinCC 归档变量，将和它们的属性一起显示在该选项卡中。

每个归档变量都占用一行显示。并非在 WinCC 变量记录中定义的所有属性都会显示，而是只显示与 PCS 7 相关的子集。

处理

归档变量必须首先在 WinCC 变量记录中创建。然后归档变量的属性可直接在表中编辑（不必打开 WinCC 变量记录）。

必要时，可从上下文菜单中打开 WinCC 变量记录。

可使用过滤器来限制所选显示对象的数量。相关信息，可参考“过滤和排序（页码 521）”部分。

在过程对象视图中，表格中每个有白色背景的单元均可直接编辑。

表中的列

说明

如果该连接是故障安全程序的结构化连接，具有行号的域将在开始处以黄色显示。

列	含义
层级 (Hierarchy)	显示过程标签或 CFC 的工艺路径（不可更改）。
图表 (Chart)	显示过程标签或 CFC 的名称（不可更改）。
规划注释 (Plan comments)	显示对象的注释（不可更改）。
块 (Block)	显示块名称（不可更改）。
块注释 (Block comment)	显示块的注释。注释可以更改。
I/O	显示块 I/O 或 SFC I/O 的名称（不可更改）。如果画面对象作为整体分配到块，则此单元为空。
I/O 注释 (I/O comment)	I/O 注释的输入域。注释可以更改。
过程标签连接器 (Process tag connector)	显示已标记的 I/O 的名称，此名称是为过程标签类型指定的（不可更改）。

列	含义
OS	用于为包含 OS 画面或 OS 报表的 OS 显示组件路径。 在多项目中，项目名称也显示在不同项目的 OS 路径中（不可修改）。
归档名称 (Archive name)	测量值归档的名称（不可修改）。
变量名 (Variable name)	归档变量名的输入域。
变量注释 (Variable comment)	归档变量注释的输入域。
长期归档 (Long-term archiving)	指示归档变量是否用于长期归档或短期归档。在此列上的修改直接影响 WinCC 测量值归档，无需重新编译 OS。更改还会影响“参数”(Parameters) 选项卡和在 CFC 中的相关 I/O 块。
变量供给 (Variable supply)	变量供给的类型。从下拉列表中可进行选择（“系统”(system)、“人工输入”(manual input)）。
归档 (Archiving)	可在其中指定是否系统启动后立即开始归档。从下拉列表中可进行选择（“已启用”(enabled)、“已禁用”(blocked)）。
采集周期 (Acquisition cycle)	采集数据的周期。可从下拉列表中选择。
归档周期因子 (Factor for archiving cycle)	从中可指定归档周期的因子。如采集类型是非周期性的，则此因子不可修改。
归档/显示周期 (Archiving/display cycle)	在此可输入用于归档和显示数据的周期。可从下拉列表中选择。如采集类型是非周期性的，则此周期不可修改。
故障/错误时保存 (Save on fault/error)	如果发生错误或故障，可从中输入更正类型。从下拉列表中可进行选择（“上一个值”(last value)、“替代值”(substitute value)）。
在以下条件下归档 (Archive if)	从中可指定逻辑信号的状态更改、更改的类型以及更改归档的时间。可从下拉列表中选择。此条目仅对二进制变量有效。
单元 (Unit)	ES 数据管理的单元。只在此显示，可在“参数”(Parameters) 选项卡中修改。
数据类型 (Data type)	显示 I/O 的数据类型。
I/O	显示 I/O 类型（IN = input、OUT = output、IN_OUT = in/out 参数）。
块类型 (Block type)	显示块来源的块类型的名称。
图表类型 (Chart type)	其中会显示归档变量属于 CFC 图表还是 SFC 图表。
过程标签类型 (Process tag type)	显示派生出此过程标签的过程标签类型的名称。

附加信息

- *PH*、*IEA* 和 *PO* 的在线帮助
- 组态手册《过程控制系统 PCS 7；操作员站》
  (*Process Control System PCS 7; Operator Station*)

8.11.9.10 如何编辑层级文件夹

如何编辑层级文件夹

“层级文件夹”选项卡

在此选项卡中，将为当前在层级窗口中选择的对象显示 PH 的层级文件夹。每个可用层级文件夹都显示为一行。

表中的列

列	含义
层级 (Hierarchy)	显示层级文件夹的工艺路径（不可更改）。
名称 (Name of)	显示层级文件夹的名称。可以更改此名称。 在“工厂层级 - 设置”(Plant Hierarchy - Settings) 对话框中为当前项目中的每个层级名称指定最多字符数（菜单命令**“选项”(Options) >“工厂层级”(Plant Hierarchy) >“设置...”(Settings...)**）。 不可更改标记为链接的层级文件夹的名称，也不可更改系统生成的诊断文件夹的层级文件夹的名称。
注释 (Comment)	注释可以更改。不可更改标记为链接的层级文件夹的注释。
S88 类型 (S88 Type)	默认情况下隐藏此列。 将显示设置的 S88 类型，并且可进行更改。在相应层级的下拉列表中，将提供所有可能的 S88 类型和“<中性>”(<neutral>) 类型。 不可更改标记为链接的层级文件夹的 S88 类型，也不可更改系统生成的诊断文件夹的层级文件夹的 S88 类型。
AS	显示到包含层级文件夹的 S7 程序的组件路径。 单击输入域可显示一个下拉列表。如果项目包含几个 S7 程序，它们将显示在此下拉列表中。通过选择另一个 S7 程序，可将层级文件夹连同其所有从属层级一并移动到本程序，或使用“<未分配>”(<not assigned>) 删除对 AS 的分配。
OS	显示包含层级文件夹的 OS 的组件路径。 单击输入域可显示一个下拉列表。如果项目包含几个 OS，它们将显示在此下拉列表中。通过选择另一个 OS 可移动本 OS 中的相关对象及其所有从属层级，或使用 <未分配> (<not assigned>) 删除对 OS 的分配。 在逐个区域进行编译时，仅可在 OS 区域级别的层级文件夹更改 OS 分配。
OS 区域标识符 (OS Area Identifier)	可在此列中更改 OS 区域级别的层级文件夹名称。

列	含义
OS 的画面名称 (Picture name for OS)	可在此列中更改 OS 区域级别下的层级文件夹名称。
画面顺序 (Picture order)	可在此列中更改 OS 上画面选择的画面顺序。下拉列表中的数字指示画面以降序从左向右排列。
作者 (Author)	作者名称的输入域。如果在创建层级文件夹时激活了 SIMATIC Logon Service，则在此处输入当时登录的用户。
最后修改时间 (Last modified)	可在此列中查看最后更改的日期（不可更改）。

附加信息

- *PH*、*IEA* 和 *PO* 的在线帮助
- 组态手册《过程控制系统 PCS 7；操作员站》
  (*Process Control System PCS 7; Operator Station*)

8.11.9.11 如何编辑设备属性

如何编辑设备属性

“设备属性”选项卡

在此选项卡中，将显示所选项目中包含的设备属性。这些设备属性是由已经在共享声明中组态的设备属性类型生成的实例。每个可用设备属性都显示为一行。更改类型后，属性将在实例中输入；它们无法在此处进行更改。

表中的列

列	含义
层级 (Hierarchy)	显示树中的设备属性路径（不可更改）。
名称 (Name of)	在此列中，可以从下拉列表中为其中一个可用实例选择所需的设备属性类型的名称。使用 <F5> 更新数据时，将应用所组态的类型的属性。
显示名称 (Display name)	显示名称可以用外语表示，并在编译 OS 时将其传送到 WinCC（不可更改）。只能在类型上更改显示名称（“共享声明”(Shared Declarations) 选项卡）。
注释 (Comment)	创建实例时，类型的注释将显示在此列中。注释可以更改。
值 (Value)	可以在此列中为设备属性分配一个值。检查语法是否符合数据类型。如果在类型上组态了枚举，可以从下拉列表中选择一个已组态值。
单元 (Unit)	显示已组态单元（不可更改）。只能在类型上更改单元（“共享声明”(Shared Declarations) 选项卡）。
数据类型 (Data type)	此列显示已组态数据类型（不可更改）。只能在类型上更改单元（“共享声明”(Shared Declarations) 选项卡）。
枚举 (Enumeration)	如果在设备属性类型上组态了枚举，则它将显示在这里（不可更改）。只能在类型上更改枚举（“共享声明”(Shared Declarations) 选项卡）。
作者 (Author)	作者名称的输入域。如果在创建设备属性时激活了 SIMATIC 登录服务，则在此处输入当时登录的用户。

附加信息

- *PH*、*IEA* 和 *PO* 的在线帮助
- 手册《过程控制系统 PCS 7；SIMATIC BATCH》
  (*Process Control System PCS 7; SIMATIC BATCH*)

8.11.9.12 如何编辑共享声明

如何编辑共享声明

“共享声明”选项卡

在此选项卡中，可以编辑类型属性、枚举、测量单位以及项目中包含的设备属性。

表中的列

列	含义
层级 (Hierarchy)	显示树中的对象路径（不可更改）。
名称 (Name of)	显示包含在共享声明的文件夹中的对象名称。
显示名称 (Display name)	显示名称可以用外语表示，并在编译 OS 时将其传送到 WinCC。只可以更改枚举和设备属性类型的显示名称。
注释 (Comment)	显示对象的注释。注释可以更改。
类型 (Type)	显示对象的类型名称。类型名称包括：枚举、值、测量单位、设备属性（不可更改）。
值 (Value)	显示已组态的枚举值。可以更改此值。测量单位和设备属性所对应的域为空。
单元 (Unit)	此列显示设备属性的已组态单元。可以通过从下拉列表中选择其它单元来更改此单元。枚举和测量单位所对应的域为空。
数据类型 (Data type)	显示设备属性的已组态数据类型。可以通过从下拉列表中选择其它数据类型来更改此数据类型。枚举和测量单位所对应的域为空。
枚举 (Enumeration)	显示设备属性的已组态枚举。可以通过从下拉列表中选择某个枚举来更改 INT、DINT、SOURCE、DEST 和 VIA 数据类型的枚举。枚举和测量单位所对应的域为空。
控制策略 (Control strategy)	显示枚举是否涉及控制策略（激活此复选框）。可以更改此属性。
作者 (Author)	作者名称的输入域。如果在创建共享声明时激活了 SIMATIC Logon Service，则在此处输入当时登录的用户。 测量单位和设备属性所对应的复选框为空。
版本 (Version)	显示已组态类型的当前版本：枚举、测量单位以及设备属性。可以更改此版本。

附加信息

- *PH*、*IEA* 和 *PO* 的在线帮助

8.11.9.13 如何在过程对象视图中测试

如何在过程对象视图中测试

过程对象视图中的测试模式

过程对象视图提供一个测试模式，用此模式可在 CPU 上在线测试和调试过程标签和 CFC 图表。

在测试模式下，以下列会动态显示在过程对象视图中：

选项卡	动态列	测试模式中的附加列
常规 (General)	状态 (Status) 选中 模拟输入 (Simulate inputs) 模拟输出 (Simulate outputs)	监视 (Monitoring)
参数 (Parameter)	状态 (Status) 值 (Value)	监视 (Monitoring)
信号 (Signals)	状态 (Status) 值 (Value)	监视 (Monitoring)

通过在“监视”(Watch) 列中放置复选标记，可以注册要进行测试（页码 609）的过程标签或图表。

无法在测试模式下选择未在表格中列出的选项卡（消息、画面对象等）。

设置测试模式

类似于 CFC，测试模式可在过程和实验室模式下运行。可以在离线模式下使用菜单命令**“选项”(Options) >“过程对象（在线）”(Process Objects (Online)) >“过程模式”(Process Mode)** 或 **>“实验室模式”(Laboratory Mode)** 进行设置。

使用菜单命令**“选项”(Options) >“过程对象（在线）”(Process Objects (Online)) >“测试设置...”(Test Settings...)** 打开设置监视周期的对话框。监视周期会全局影响过程对象视图中当前窗口的所有过程标签及 CFC 图表（而非在 CFC 和 SFC 中时局限为 CPU 特定的）。

这些设置的设定独立于 CFC/SFC 的设置。

激活/禁用测试模式

可以在过程对象视图中使用**“视图”(View)** 菜单建立测试模式。激活和禁用模式仅在过程对象的当前窗口中有效。

- **激活/禁用测试模式**

  使用菜单命令**“视图”(View) >“在线”(Online)** 以在 SIMATIC 管理器中激活测试模式。如果再次选择该菜单命令，将重新禁用测试模式。
  当启用测试模式时，不会打开新窗口，现有窗口会切换过来。

当向测试模式进行转换时，系统会执行测试来确保在线数据和离线数据彼此一致。此步骤的执行方式与 CFC 和 SFC 中测试模式的方式相同。如果存在偏差，将为此显示一条消息。

选项卡的解释

测试模式对选项卡产生以下影响：

选项卡	描述
常规 (General)	在此选项卡中不能删除、移动或复制对象。除“AS”列外，如果在离线模式下可修改，则所有的列仍可编辑。 激活测试模式后，在“已激活”(Activated)、“模拟输入”(Simulate inputs) 以及“模拟输出”(Simulate outputs) 列中的更改将保存在工程师站中并下载到 AS。过程标签或图表未注册用于测试时同样有效。
“参数”(Parameters) 和“信号”(Signals)	在这两个选项卡下，“监视”(Watch)、“值”(Value) 和“受监视”(Watched) 列均可编辑。 激活测试模式后，在“值”(Value) 和“监视”(Watches) 列中的更改将保存在工程师站中并下载到 AS。当未针对测试标记此 I/O 时同样有效。 通过“####”显示错误或未定义的值。 动态值按照其状态如下显示在不同的背景上： • 黄色（动态，可更改） • 灰黄色（动态，不可更改） • 红色（有故障） 当单击域编辑其值时，域的颜色由黄变成白色。然后离线值会显示出来。

在 ES 日志中记录更改

在测试模式下，所有在 CPU 中引起更改（值更改）的操作均记录在 ES 日志中。

要求：

- 安装了 SIMATIC 登录服务。
- 已为当前所选图表文件夹激活了 ES 日志。

如果有更改，ES 日志将打开，然后输入更改原因。如用户尚未登录 SIMATIC 管理器，SIMATIC Logon Service 对话框会在打开更改日志前打开。

记录的更改可在“ES 日志”(ES Log) 选项卡中使用**“选项”(Options) >“图表”(Charts) >“日志”(Logs)** 菜单命令查看。

打印选项卡显示

与在离线模式下相同，可以使用上下文菜单**“打印”(Print) >“当前选项卡”(Current Tab)** 打印输出当前选项卡中显示的值。

与在离线模式下不同，只能使用菜单命令**“文件”(File) >“打印”(Print) >“对象列表...”(Object List...)** 打印当前选项卡。这已经在“打印过程对象视图设置”(Settings for printing the process object view) 中选择且不可更改。

附加信息

- *PH*、*IEA* 和 *PO* 的在线帮助

8.11.10 采用工厂工程中的数据

8.11.10.1 简介

在 PCS 7 和 Excel 之间复制和粘贴

在 PCS 7 中的所有编辑器和过程对象视图中，可以将所选的内容复制、粘贴到 Excel 中，经过编辑后再以同样方式送回。

也可用同样的方式与 Access 交换数据。

导入/导出功能

所有的 PCS 7 工程系统的基本应用程序都有导入/导出接口。使用导入/导出接口具有以下优势：

- 工厂规划数据可以与控制系统工程数据一致。这就是控制系统工程和工厂工程同时独立编辑的方法。
- 来自工程系统的数据可作为模板导出，在外部程序（例如 MS Excel）中有效地复制和修改，然后导回工程系统中。这使重复的组态或相似的工厂信息得以优化。

所有导入/导出功能概述

相关信息，可参考“导入及重用工厂数据（页码 190）”部分。

所有可导入/导出数据格式概览

相关信息，可参考“可导入哪些数据和数据格式？（页码 138）”部分。

如下所述

下列导入/导出功能将在以下部分中进行说明：

- 导入/导出过程标签/模型
- 导入/导出硬件组态

8.11.10.2 导入/导出过程标签/模型

确定重复功能

简介

大量数据处理的起始点是确定重复功能。

工厂的功能单元

通常是通过将工厂划分成更小的可分类功能单元（例如，固定设定值控制或电机控制器）来使其结构化。

您可以创建现成的功能单元库，然后根据新情况进行复制和修改，而不必每次在需要新功能单元时再实现操作。

在 ES 中组态 - 与工厂的功能单元一致 - 熟悉的过程标签类型或模型对象使用导入/导出创建过程标签或副本。

指定过程标签类型和模型

为工厂定义过程标签类型和模型。

查询 *PCS 7 库*，以确定可在项目中使用哪些预编译的过程标签类型。或通过 CFC 图表创建自己的过程标签类型和模型。

附加信息

- “如何通过 CFC 图表创建过程标签类型（页码 464）”部分
- “如何创建模型（页码 511）”部分

使用导入/导出向导

说明

导入/导出助手 (IEA, Import/Export Assistant) 是 PCS 7 中单独的选件软件包，需要单独授权。

IEA 随 PCS 7-Toolset DVD 上的 PH 及过程对象视图一起提供。程序也一起安装。

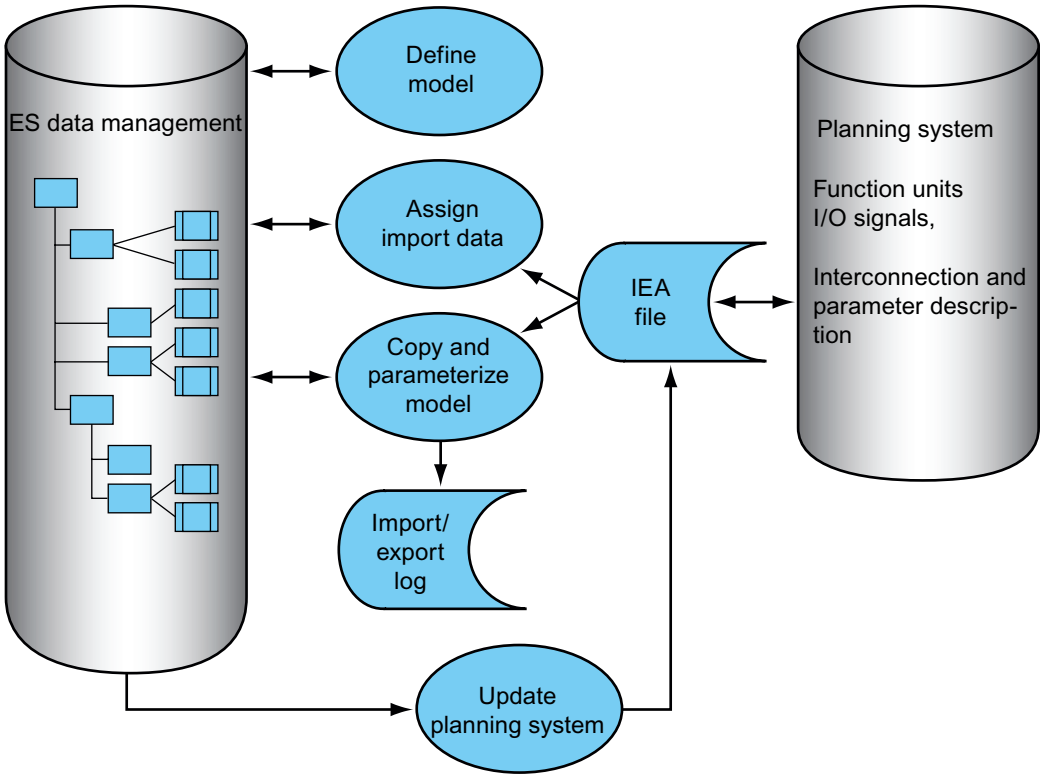
什么时候使用 IEA?

在进行工厂规划期间，创建了各种各样的数据，但常常未规划明确的控制系统。通过使用导入功能，可向控制系统工程提供此数据。

在项目中分配数个模型或过程标签类型（处理大量数据），并且要修改块的参数描述时要使用 IEA。

使用 IEA

下图将以某个模型为例显示 IEA 的功能。



使用过程标签和模型

使用过程标签和模型

概述

在导入/导出向导中使用过程标签类型和模型包括以下主题：

- 组态中的要求和步骤（页码 551）
- 用于使用过程标签和模型的功能（页码 553）
- 如何创建导入文件并将其分配给过程标签类型 （页码 469）
- 导入期间发生了什么？（页码 555）
- 如何导入过程标签类型和模型（页码 557）
- 导出期间发生了什么？（页码 560）
- 如何导出过程标签类型和模型（页码 560）
- 对于 IEA 的限制（页码 561）

组态的要求和步骤

要求

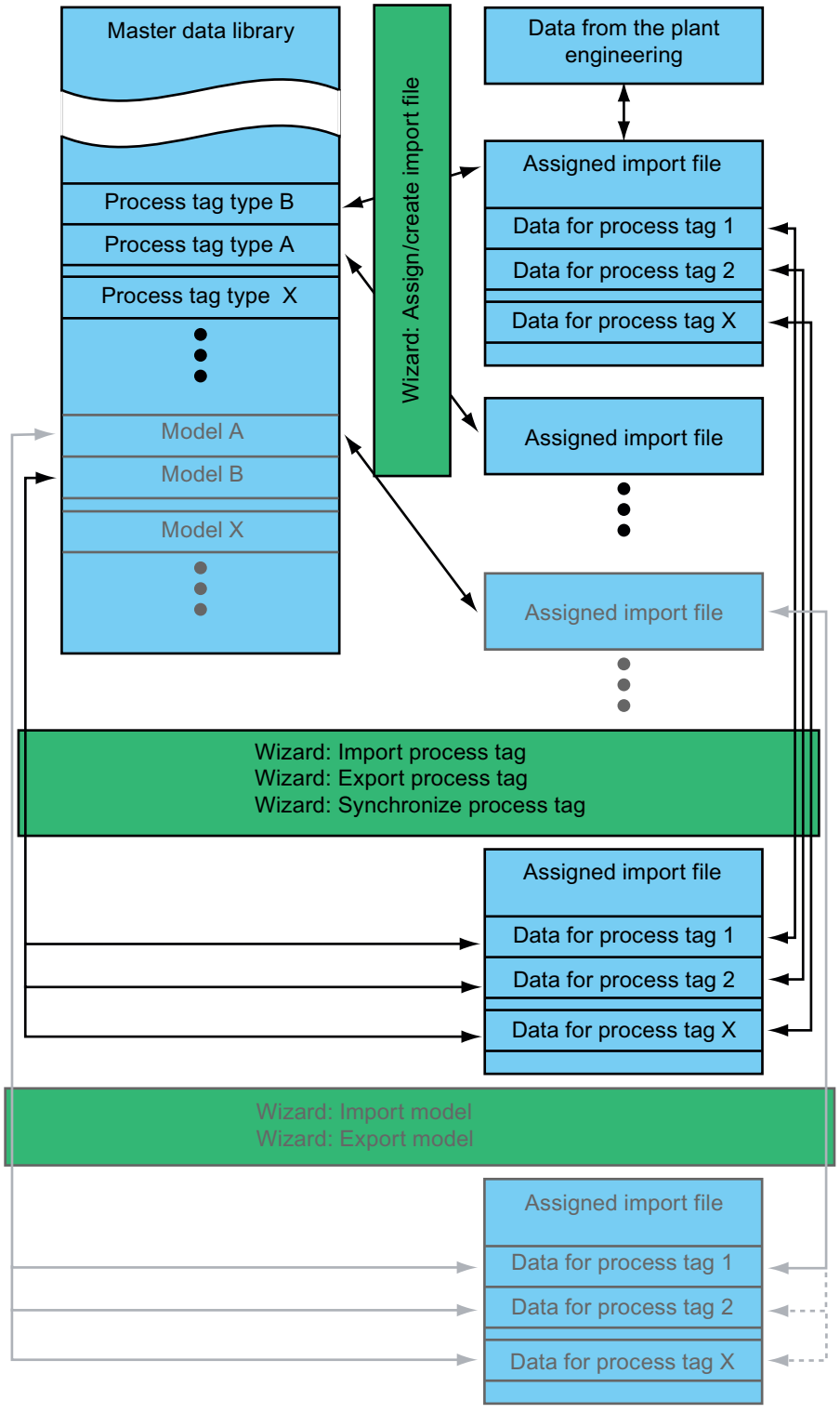
已在主数据库中创建了过程标签类型和/或模型。

组态任务概述

步骤	内容	在以下部分中描述
1	创建过程标签类型/模型	如何通过 CFC 图表创建过程标签类型（页码 464） 如何创建模型（页码 511）
2	将导入文件分配到过程标签类型/模型 - 创建导入文件	如何创建导入文件或将其分配给过程标签类型（页码 469） 如何创建模型（页码 511）
3	使用 IEA 文件编辑器编辑导入文件	使用 IEA 文件编辑器创建/编辑导入文件（页码 563）
4	导入过程标签类型/模型	如何导入过程标签类型和模型（页码 557）
5	可选步骤：将当前参数提供给过程标签和副本（仅在尚未使用 IEA 文件编辑器添加数据时）。	

IEA 如何运行

下图基于“过程标签类型”的实例说明了助手的功能。
用于模型的步骤同样以灰色显示。



启动 IEA

选择层级文件夹后，在工厂视图中或过程对象视图中都可从 SIMATIC 管理器中启动导入/导出助手。（使用过程标签类型时，也可选择单个过程标签类型。）

从**“选项”(Options)** 菜单中选择菜单命令**“过程标签”(Process tag)** 或**“模型”(Models)**，然后在随后的子菜单中选择所需功能。

附加信息

- *PH*、*IEA* 和 *PO* 的在线帮助

用于使用过程标签和模型的功能

简介

通过导入/导出助手 (IEA)，可以处理过程标签类型及其过程标签或模型以及其副本。IEA 提供了用于重用和修改过程标签类型/模型的功能。

创建时使用的功能

助手	助手的功能
创建/更改过程标签类型（页码 464）	使用助手执行以下功能： • 从现有 CFC 图表创建过程标签类型，然后将其存储在主数据库中。 • 在现有过程标签类型中添加/删除 I/O 消息。 • 检查现有过程标签是否偏离过程标签类型，如果偏离，则将它们同步。
创建/修改模型（页码 511）	使用助手执行以下功能： • 使用先前通过 CFC/SFC 图表、OS 画面、OS 报表等创建的 PH 对象，创建一个用于在主数据库中存储的模型。 • 在现有模型中添加或删除 I/O 消息。 • 创建和分配导入文件。 • 检查模型与已分配的导入文件的一致性。 • 检查已更改 IEA 标记的副本。 所选 I/O 和消息都分配到导入文件的某列中。可在所有数据都输入导入文件后启动导入。

从工厂规划导入数据

工厂中的每个功能单元都与导入文件中的一行相对应。导入/导出向导为每个功能单元复制相应的模型（创建副本）或过程标签类型（创建过程标签）。它会根据导入文件中相应行的内容，更改它们的互连/参数描述和消息文本。

导入时，可决定是否要在符号表中输入导入的信号（选项：“也在符号表中输入信号”(Also enter signals in the symbol table)）。对于 PCS 7，建议不要使用该选项，因为这些条目是在使用 HW Config 组态硬件时完成的。

助手	助手的功能
导入过程标签	使用助手，可从过程标签类型创建过程标签，并将数据从导入文件导入到过程标签。 将过程标签类型从主数据库复制到相关的目标项目。然后，导入数据。 结果是，将过程标签作为过程标签类型的副本导入到导入文件的每一行。导入文件的数据写入到相应的 I/O 或过程标签块。
导入模型	使用助手，可创建模型副本，并将数据从导入文件导入到副本中。 在多项目中，将模型作为副本从主数据库复制到指定目标项目。然后，导入数据。 结果是，将模型的副本导入到导入文件的每一行。导入文件的数据写入到相应的 I/O 或副本块。
过程标签：分配/创建导入文件	使用助手执行以下功能： • 将导入文件分配到过程标签类型。 • 检查导入文件到过程标签类型的分配。 • 为过程标签的导入文件创建模板。

为工厂规划导出数据

模型的副本或过程标签类型的过程标签已经过修改，例如，在测试和调试控制系统期间。这也包括工厂规划期间使用其它工具组态并为控制系统工程导入的数据。

以下应用程序选项用于导出此数据：

- 如果要将工厂文档与当前已组态状态同步，则将先前在导入过程中所创建模型的当前数据以先前导入时的同样格式导出。
- 可将通过模型副本或过程标签组态的工厂数据导出，使用 IEA 文件编辑器或其它工具（例如，Excel 或 Access）再次编辑，然后再将其导入。可以简单而快速地对项目进行修改。

助手	助手的功能
导出过程标签	可通过助手导出过程标签的数据。在多项目中，包含所有可用的项目。 最终会生成一个过程标签类型导出文件，其中每一行都对应一个过程标签类型的过程标签。 有效导入文件必须进行分配。单独列组以与导入文件中的列标题和名称的相同数量组织结构。
导出模型	通过助手可导出模型副本的数据。在多项目中，包含所有可用的项目。 最终会生成一个模型导出文件，其中每一行都对应一个模型副本。 有效导入文件必须进行分配。单独列组以与导入文件中的列标题和名称的相同数量组织结构。

规则

- 使用导入/导出助手的“导入/导出”功能时，在模型中可能包含更深层的层级文件夹。
- 如果画面层级来自 PH，则每个层级文件夹仅存在一个 OS 画面。
- 如果模型包含嵌套的层级文件夹，将无法对其重命名。

附加信息

助手	助手的功能
过程标签：同步	助手可以解决过程标签类型与过程标签之间的以下不一致。 修改过程标签类型时，将自动更改项目中的过程标签。 如果在自动同步期间，无法访问项目中的所有过程标签，则在过程标签类型和过程标签之间将形成不一致。应通过显式同步消除不一致。

提示

说明

为使图表更加简明，将不需要的模型块 I/O 切换到**“不可见”(invisible)**。

如果以后在 IEA 中编辑，将看到在过程对象视图的 CFC 中设置的选择，并可根据需要在其中进行更正。以上内容同样适用于在模型中的选择。

导入期间发生了什么？

导入过程的说明 - 使用“模型”实例

过程标签和模型的导入方式相同。

组态模型并向其分配导入文件后，可以启动导入过程。将自动执行以下步骤：

1. 在导入文件的第一个数据行中的“层级”(Hierarchy) 列中读取层级路径。检查路径的可用性。根据测试结果进行附加操作：
   - 如果层级文件夹已经作为模型的副本存在，则将对其应用导入文件的参数设置。
   - 如果层级文件夹已经存在并适于成为副本，则将它与其 CFC 图表一起组成模型的副本，并根据导入文件为其分配参数。
   - 如果层级文件夹不存在，则创建一个。然后，创建模型副本并为其分配相应的参数。
2. 如果列可用，则以下元素将输入到图表文本域：
   - 功能标识符 (FID, Function identifier)
   - 位置标识符 (LID, Location identifier)
   - CFC 图表名称
   - 规划注释

3. 参数描述和互连描述（信号）的文本和值写入副本的相应块或图表 I/O 中。

说明

当信号名称（符号或文本互连）由代码字“---”（三个短划线）组成时，则删除一个互连。

如果未指定互连名（符号或文本互连），则互连保持不变。

4. 确定信号的 I/O 数据类型，并将其分配到互连。

说明

通过共享地址进行互连的规则如下：如果已设置“在符号表中包括信号”(Include signal in the symbol table) 选项，则可以在模型的资源符号表中找到名称。

对于 PCS 7，建议不要使用该选项，因为这些条目是在使用 HW Config 组态硬件时完成的。

请注意以下规则：

- **符号名称存在于符号表中**
  数据类型必须相同；符号名称可能只存在一次。根据块/图表 I/O 向数据类型分配参数。绝对地址被覆盖，并为符号输入符号注释（如在导入文件中可用）。仅覆盖更改的信息，保留现有属性。
- **符号名称仍不存在于符号表格中**
  创建互连，并根据 I/O 向数据类型分配参数。为符号输入绝对地址和符号注释（如在导入文件中可用）。

5. 导入每个消息的消息文本。
6. 为导入文件中的每一行执行第 1 步至第 5 步。

如果已经选择包含**多个**模型的层级文件夹，则输入文件将和模型一起出现在列表中。根据需要，还可以编辑列表。随后，如上所述为列表中所有模型启动导入。

导入日志中的错误消息

在以下情况下会在导入日志中生成错误消息：

- 层级路径中包含不属于模型的副本，例如存在过多或过少的输入/输出标记和/或块未确定为或错误地确定为发送信号块。
- 如果某个模型位于层级路径中
- 如果工厂层级中的设置与导入的层级路径不匹配
- 如果符号表中的信号不唯一或者将用错误的数据类型写入

如何导入过程标签类型和模型

顺序

为过程标签或模型使用助手导入以下数据：

- **过程标签类型**数据
  从主数据库中将过程标签类型作为过程标签复制到指定目标项目中，随后导入数据。根据导入文件中的条目数，可以创建任意数量的过程标签。
  导入结果是，根据指定的层级路径，在目标项目中为导入文件的每一行创建此过程标签类型的过程标签。
- **模型**数据
  从主数据库中将模型作为副本复制到指定目标项目中，随后导入数据。根据导入文件中的条目，可创建任意数量的副本。

说明

导入过程标签或模型时，可以决定是否要在符号表中输入导入的信号（选项：“也在符号表中输入信号”(Also enter signals in the symbol table)）。

对于 PCS 7，建议不要使用该选项，因为这些条目是在使用 HW Config 组态硬件时完成的。

说明

导入前，检查显示的语言设置。如果使用德语创建模型，而 SIMATIC 管理器中的当前设置为“英语”(English)，则德语消息文本将写成英语文本文件。

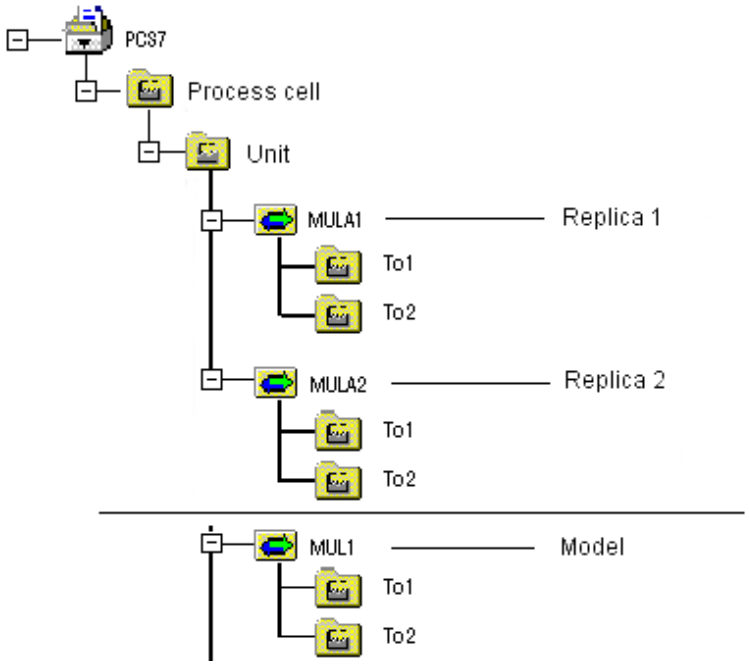
步骤

1. 选择所需的层级文件夹、项目节点/过程标签库（主数据库中的层级文件夹），或过程标签类型。
2. 选择菜单命令**“选项”(Options) >“模型”(Models) >“导入...”(Import...)** 或 **“工具”(Tools) >“过程标签”(Process Tags) >“导入...”(Import...)**。
   向导会搜索过程标签类型及相应的导入文件（也会在所有层级子文件夹中搜索）并将其列出。导入功能将对所有列出的导入文件执行导入。
3. 如果不想导入某些文件，可选择这些文件，然后使用“删除”(Remove) 按钮从列表中将其删除。
   单击“其它文件”(Other File)，可以搜索不同的导入文件，然后代替另一文件而选择该文件。
4. 单击“继续”(Continue)，然后单击“完成”(Finish)。

结果

开始执行实际的导入过程。根据“在日志中仅显示错误和警告”(Only show errors and warnings in log) 复选框的设置，在日志窗口中会显示导入活动的完整列表或仅显示出现的错误。
日志保存在日志文件中。文件的名称和路径会出现在日志窗口的下面。可以使用“其它文件”(Other File) 按钮修改此设置。

在下图中，模型及其副本都将按照它们在 SIMATIC 管理器中的显示进行显示。



过程标签类型/模型导入变型

- **第一次导入过程标签类型/模型**

  第一次导入过程标签类型或模型时，将根据导入文件中的条目数在 PH 中创建过程标签/副本并为其分配参数。

- **导入附加的过程标签类型/模型**

  如果再次导入过程标签类型或模型，将由在 IEA 文件中指定的参数、信号和消息覆盖首次导入期间复制的 I/O（导入更改），并且创建那些尚未存在的内容。

- **在导入期间删除副本/过程标签**

  可以决定在导入期间是否删除或覆盖模型的现有副本或过程标签类型的过程标签。使用导入模式“删除”(delete)（在导入文件的“ImportMode”列中），可删除副本/过程标签。随后会出现消息，指示删除是否成功。

说明

导入时，首先处理所有包含关键字“delete”的行，并删除主题。完成后才创建新对象。

如果已创建与副本的互连，这些互连都将丢失。

- **重新导入过程标签类型/模型**

  如果导入时未修改模型或过程标签类型，则将由在 IEA 文件中指定的参数、信号和消息覆盖先前导入期间复制的 I/O（导入更改）。

将 CFC 图表重新分配到过程标签类型（采用）

如果在项目中包含不再作为或尚不作为过程标签（例如，因为对于过程标签类型的分配已取消）但具备成为过程标签的条件的 CFC 图表，则可将这些图表作为过程标签分配到过程标签类型。

相关信息，可参考“如何采用过程标签（页码 472）”部分。

以上原则同样适用于采用模型。

导出期间发生了什么？

导出过程的说明 - 使用“模型”实例

过程标签和模型的导出方式相同。

在 SIMATIC 管理器中通过导入或复制创建了模型副本后，例如，在测试和启动期间已编辑了不同的参数值和信号值，即可以当前数据导入时的相同格式将其导出。如果直接为某个模型或副本启动导出功能，将自动执行以下步骤：

1. 识别此模型的所有副本
   在导出文件中，为找到的每个副本创建一个数据行。
2. 在导出文件中，输入标识符 LID、FID 和图表名称。
3. 参数描述和互连描述（对于找到的每个模型）将写入文件的相应单元中。
   如果是与共享地址的互连，则将基于符号表中互连名（符号名称）标识互连描述并将其写入文件的相应单元中。
4. 确定块消息并将其写入文件的相应单元中。

如果已经选择包含**多个**模型的层级文件夹，则导出文件将和找到的模型一起出现在列表中。根据需要，还可以编辑列表。最后，如上所述为列表中的所有模型启动导出。

导出日志中的错误消息

如果 I/O 点丢失，或在副本中存在过多的 I/O 点，则将在导出日志中出现错误消息。

如何导出过程标签类型和模型

选项

可通过助手导出模型的数据或过程标签。可使用以下选项：

- 单独选择一个模型/过程标签类型，由其本身将自己导出。
- 为导出所有较低级别的模型（副本）或过程标签，可选择较高级别的层级文件夹或项目节点。

最终会生成一个导出文件，其中为每个找到的模型副本或为过程标签类型的每个过程标签包含一行。

导出文件的结构与导入文件的结构相对应。

过程

1. 选择所需的层级文件夹、项目节点/过程标签库（主数据库中的层级文件夹），或过程标签类型。

   说明

   选择副本后，经提示转到主数据库中的相应模型。

2. 选择菜单命令**“选项”(Options) >“模型”(Models) >“导出...”(Export...)** 或 **“工具”(Tools) >“过程标签”(Process Tags) >“导出...”(Export...)**。
   向导会搜索过程标签类型/模型，并将其列出。
3. 下一步，将导出文件分配到显示的模型/过程标签或修改现有分配。

   要更改已分配文件的名称，可以单击“其它文件...”(Other file...) 选择其它文件或输入新文件名。
4. 在对话框中的最后一步，可选择日志文件或激活/禁用过滤器，以便仅记录错误消息和已完成消息。
5. 单击“完成”(Finish)。

结果

导出过程启动。在导出过程期间，将覆盖所有现有导出文件。

重复导出

通过多次导出模型/过程标签，可创建多个导出文件（副本）。导出过程期间，必须修改已分配导出文件的名称。如未更改文件名称，将覆盖具有相同名称的导出文件。

对于 IEA 的限制

对于修改的限制

不能通过 IEA 属性在 CFC 中对图表/图表 I/O 进行以下修改，因为这些修改会阻止导入或导出。

- 重命名嵌套图表（在模型的图表中包括的具有图表 I/O 的图表）。
- 删除嵌套图表。
- 更改图表 I/O 的数据类型
- 修改带 IEA 标记的图表 I/O（或过程标签的 I/O 点）的相对顺序，例如，通过插入或删除图表 I/O（不带 IEA 标记）来更改顺序。
- 如果模型中包含嵌套的层级文件夹，切勿修改嵌套文件夹的名称。

进行上述修改将在错误日志中生成错误。

使用 IEA 文件编辑器创建/编辑导入文件

ES 中 IEA 文件的数据

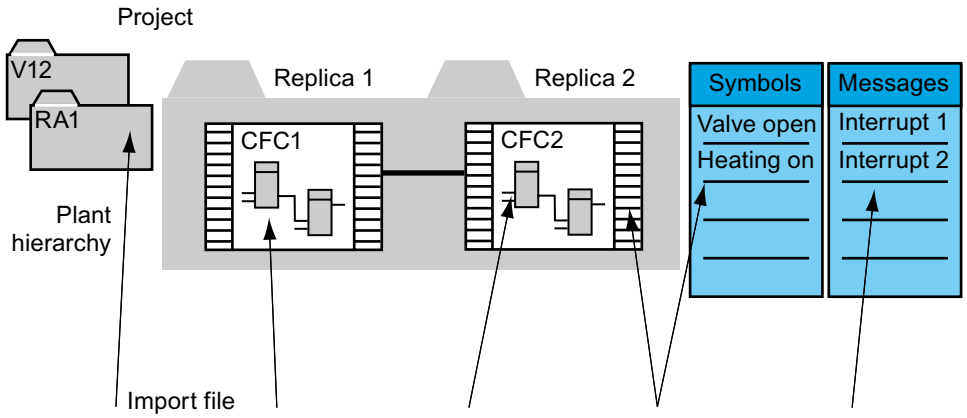
简介

以下部分说明如何通过 IEA 文件编辑器创建和编辑导入/导出文件（IEA 文件）。该描述包括以下主题：

- 使用 IEA 文件编辑器创建/编辑导入文件（页码 563）
- 与 Excel/Access 交换数据（页码 565）
- IEA 文件的结构（页码 566）

工程系统中的 IEA 文件

下图显示了项目对象和导入文件的数据之间的关系的实例。



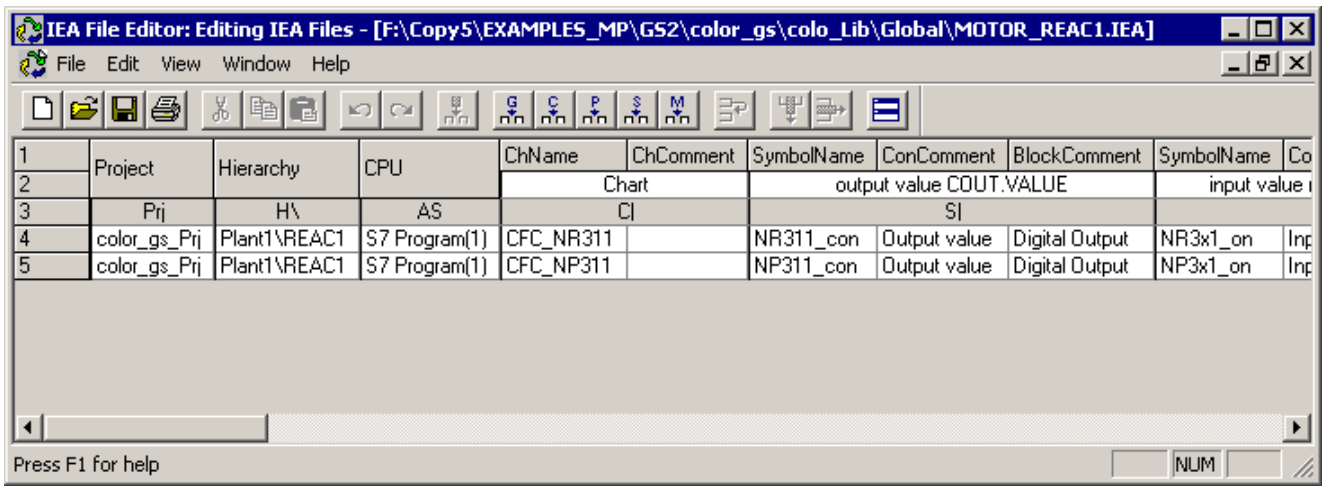
Hierarchy	Parameter	Parameter interconn.	Signal	Message
H\:	PI:	SI:	SI:	MI
V12\RA1\P01			Valve open	Interrupt 1
V12\RA1\T01		V12\RA1\P01.V	Heating on	Interrupt 2

使用 IEA 文件编辑器创建/编辑导入文件

IEA 文件编辑器

导入/导出助手 (IEA) 以固定格式使用导入/导出文件。工厂规划工具如 SIGRAPH EMR 支持此格式。导入/导出助手会安装 IEA 文件编辑器，使您能够很容易地创建和编辑导入文件而不需求助于工厂规划工具。使用 IEA 文件编辑器编辑导出和导入文件，将确保符合组态导出和导入文件的规则。

IEA 编辑器“s7jieaEx.exe”是独立的应用程序，也可在 PCS 7 安装之外使用。可将其复制后供工厂规划员使用。



编辑器应用实例“过程标签”/“模型”

IEA 文件编辑器用于以下情况：

- 已经创建过程标签类型/模型，并通过 IEA 创建导入文件。要通过此导入文件创建模型副本或过程标签。根据要创建的副本/过程标签的数量，必须增加导入文件中的行数（例如，通过复制和编辑）。
- 已经创建过程标签类型/模型，并通过 IEA 创建导入文件。要更改此模型，例如，要包括更多的 I/O，所以需要通过添加这些列扩展导入文件。
- 没有创建导入文件的工具，并要将 IEA 文件编辑器作为规划工具以构成导入文件的列、列组和行以及相应的值。
- 要将导入文件与导出文件相比较（或将导出文件与导入文件相比较）。通过在 IEA 文件编辑器的窗口中打开两个窗口并进行排列，将很容易进行所需比较。

IEA 文件编辑器的外观

IEA 编辑器显示为一个具有列和列标题的表。某些列组合成列组，例如，具有列标题“ChName”和“ChComment”的列组成图表的列组。

列组的名称与导入文件的列标题相同时可以可更改列组名称。如果只想使用数量有限的导入选项，则可以删除列组内的列。如果删除了列组中的所有列，则此 I/O 点将会丢失，换句话说，IEA 文件将不再与模型相匹配。

行标题中包含行号。标记行标题将选择整行（例如，进行复制）。

IEA 文件编辑器还提供所有标准的编辑器功能（复制、粘贴、保存等）。

为能够插入列组，所有的列组类型（常规、图表、参数、信号、消息）在子菜单中定义，并且还在工具栏作为按钮提供。

也可向“常规”(General)、“图表”(Chart)、“参数”(Parameter)、“信号”(Signal) 和“消息”(Messages) 列组中添加新列。在扩展对话框中，仅提供在该列组中未曾使用的列标题。

通过菜单栏中的菜单命令或工具栏中的按钮，可以选择所有可能的功能。

否则，编辑器的结构与导入/导出文件（IEA 文件）的结构一致。

启动 IEA 文件编辑器 

1. 打开 IEA 文件。

将打开 IEA 编辑器。

使用编辑器表

使用 IEA 文件编辑器与使用其它 Windows 应用程序（例如，MS Excel）的方法一样。

可使用以下功能：

- 使用箭头键和 <Tab> 键在文件中浏览。
- 使用 <Return> 键完成输入并移动到下一行。
- 可选择整列和整行。
- 可更改或优化列宽。
- 使用剪切、复制和粘贴功能，可通过剪贴板从表中向所选单元一次或多次插入单元内容。
- 可使用“查找/替换”功能。

附加信息

- *PH*、*IEA*、*PO* 和 *IEA 文件编辑器* 的在线帮助

如何与 MS Excel/Access 交换数据

简介

可将导入/导出数据（IEA 文件）用作 CSV 格式的文本文件。许多应用程序（MS Excel、MS Access 等）都支持 CSV 格式，因此该格式适于用作规划工具和 ES 之间的常规数据接口。在 IEA 中，这些文件应具有扩展名 *.iea。可能需要更改扩展名。

CSV（Comma Separated Value，逗号分隔值）是用于存储以表的形式组态的数据的 ASCII 文本格式。分隔单元的字符取决于操作系统的“区域和语言选项”（德语：分号）；通过按 Enter 创建新行。

可以使用电子表格程序（例如，MS Excel）创建和编辑 CSV 文件，或者如同来自数据库（dBase、Access 等）中的导出文件那样进行创建和编辑。也可使用 IEA 文件编辑器很方便地编辑文件（带扩展名 *.iea）。

使用 MS Excel 编辑文件

1. 将文件扩展名从 *.IEA 更改为 *.CSV。
2. 启动 MS Excel。
3. 选择**“文件”(File) >“打开”(Open)** 菜单命令，并打开 CSV 文件。
   该文件将打开；文件内容完全如它在 IEA 文件编辑器中显示的那样进行显示。

   说明

   如果通过双击方式打开 CSV 文件，则文件内容不以表格形式在 Excel 中显示。

   所有单元都应设置为“文本”格式，否则信息将不会正确显示。实例：数字字符串“1.23”可能显示为“23 Jan.”。

4. 编辑文件，然后保存。
5. 将文件扩展名从 *.csv 更改为 *.iea。
6. 根据需要，可在 IEA 文件编辑器中进行其它更改并/或通过 IEA 导入文件。

与 Excel 交换数据

可以使用 IEA 文件编辑器很方便地编辑文件（带扩展名 *.iea）。编辑器也提供剪切、复制和粘贴功能以及查找和替换功能。如果需要更高级的功能，则使用 Excel。按以下步骤操作：

1. 启动 IEA 文件编辑器，然后打开所需文件。
2. 启动 Excel 并创建新文件。
3. 在 IEA 文件编辑器中选择表中所需区域并进行复制。
4. 在空 MS Excel 文件中插入复制的区域。
5. 在 MS Excel 中编辑数据。
6. 在 MS Excel 中选择并复制数据。
7. 在 IEA 文件编辑器中，将已复制的数据粘贴到 IEA 文件。

IEA 文件的结构

导入/导出文件（IEA 文件）

可以使用 IEA 文件编辑器很方便地编辑导入文件（带扩展名 *.iea）。导入文件是 CSV 文件，可使用电子表格程序 (MS Excel) 创建和编辑，或者如同来自数据库（dBase、Access 等）中的导出文件那样进行创建和编辑。

要使用表或数据库程序进行编辑，必须熟悉下述的文件结构。

文件结构

对于每个 I/O 和消息，必须存在一个列组。

行	含义
0	在第一个标题前面，会有一行注释（以“#”或“//”开头），其中包含版本号和创建日期。
1	第一个标题行包含列组的标题。
2	第二个标题行包含列标识符。此信息通知导入/导出助手如何解释列。在所有语言的版本中，这些标识符相同。
3	第三个标题行中包含相关的已标记 I/O 的关键字，用于确定将为此 I/O 导入哪些数据。并非必须输入全部关键字，只有第一个关键字必须输入。
4-x	接下来的行包含数据。为副本或过程标签提供一行。导入期间，每行在指定层级文件夹中生成模型的一个副本。使用过程标签时，在层级文件夹中创建过程标签。

实例：测量值采集

在以下实例中，为便于阅读，IEA 文件以表格的形式显示，三个标题行中的文本以“粗体”显示。在每列条目的开始和结束位置，都缺少引号。

仅可编辑包含数据的区域而不能编辑标题行。

由于这是纯 ASCII 文本，因此不能设置原始文件的格式（例如，插入空格、制表符或使用粗体格式）。

通过 IEA 文件编辑器，可将 IEA 文件以具有格式的表格进行显示及编辑。

#Version = 7.0 --- Import/Export Assistant Mon Mar 20 18:13:10 2006 ---							
Project;	**Hierarchy;**	**FID;**	**LID;**	**Chart;**	**High limit;**	**Measured value**	**Alarm high**
Prj;	**H\;**	**F;**	**O.;**	**C|;**	**P|;**	**S|;**	**M|**
;	**;**	**;**	**;**	**ChName| ChComment ;**	**Value| ConComment| S7_shortcut| S7_unit;**	**SymbolName| SymbolComment| ConComment| S7_shortcut| S7_unit;**	**Event|**
Pro_A	V12\RA1\P01;	;	;	P01|Internal pressure;	90|Com.| OG|mbar;	Tpress|ComS.| ComA.|PK|mbar;	Int. pressure too high
Pro_A	V12\RA1\P02;	;	;	P02|External pressure;	8.5|Com.| OG|bar;	Apress|ComS.| ComA.|PK|bar;	Ext. pressure too high
Pro_A	V12\RA2\T01;	;	;	T01|Temp contr	90|com.| OG|degC;	Mtemp.|ComS.| ComA.|MT|degC;	Temperature exceeded
Pro_B	V12\RA2\T02;	Delete					

列组的说明

- **“项目”(Project)**
  “项目”(Project) 列组包含在其中存储副本或过程标签的多项目中目标项目的名称。
- **“层级”(Hierarchy)**
  即使单个层级文件夹未使用该名称，“层级”(Hierarchy) 列组也包含完整的层级路径。

  导入期间，如果层级文件夹尚未存在，则由此创建层级文件夹（模型副本或过程标签），并将模型内容/过程标签（图表等）的内容复制到新的层级文件夹中。导出期间，会输入所有现有模型副本。

  使用过程标签时，由过程标签类型在层级文件夹中创建过程标签。在同一层级文件夹中可能存在多个过程标签。

  层级用“\”分隔，IEA 在第二行中得到此通知。此处，必须将“\”用作分隔符。
- **FID 和 LID**
  “FID”和“LID”列组属于“常规列组”，并且为可选项。
  在副本所有顶部图表的文本框中输入 FID 和 LID。

  “FID”列组包含功能标识符。
  “LID”列组包含位置标识符。

  在实例中缺少 FID 和 LID 的数据。但是，必须包含“;”，以使列组的数量保持不变。该文本在“第 3 部分”(Part 3) 选项卡的文本框“名称：”(Names:) 或“根据地方的标志块：”(Designation block according to place:) 中输入。
- **“图表”(Chart)**
  对于模型，“图表”(Chart) 列组为可选项，如果使用，将始终跟在“层级”(Hierarchy) 列组或常规列组（如果存在）之后。该标题可使用任意名称。该列组中包含 CFC/SFC 图表的名称和注释。模型副本中的图表名称通过关键字“ChName”进行更改。图表注释通过关键字“ChComment”进行更改。
- **其它列组**
  后面的列组标识要导入的 I/O。使用文本字符串（括在引号中）描述各个连接，两个连接之间用分隔符（由 Windows 区域设置指定的列表分隔符）分隔。文本字符串内的单个数据用“|”（管道字符）分隔。
- **扩展列组**
  使用**“扩展列组...”(Extend Column Groups...)** 菜单命令可显示更多列，具体取决于所选列。

附加信息

- *PH*、*IEA* 和 *PO* 的在线帮助

8.11.10.3 导入/导出硬件组态

导入/导出硬件组态简介

简介

不仅可以在整个项目内进行站组态（例如，保存或打开），而且可以独立于项目进行，方法是：先将其导出为文本文件（ASCII 文件、CFG 文件），进行编辑，然后再将其导入。采用这种方式还会导出或导入输入和输出的符号名称（只要未更改默认设置）。

应用

可以使用导入/导出硬件组态执行下列操作：

- 导入硬件规划工具数据
- 使用电子介质（例如，电子邮件）分发数据
- 使用字处理程序打印导出文件，或出于文档记录目的继续处理导出文件

在工厂不同部分的组态相同或几乎相同的情况下，导入站组态在工厂中还有另外一个重要的应用。使用导入功能，可以快速创建所需的工厂组态。

导出/导入什么？

组态硬件时，需要导出/导入组态所必需的数据以及模块的参数分配。

不收集以下数据：

- 其它应用程序所管理的数据（例如，程序、连接、共享数据）
- 所选的 CPU 密码
- 跨站数据（例如，为了直接数据通讯而链接智能 DP 从站或组态）

说明

如果组态包含较早可选包中的模块，则使用“Export Station（导出站）”功能可能并不会包括模块的所有数据。这种情况下，请在导入后检查模块数据是否完整。

如何导出站组态

过程

1. 在组件视图中选择所需的站。
2. 选择菜单命令**“编辑”(Edit) >“打开对象”(Open Object)**。
   站组态将在 HW Config 中打开。
3. 选择菜单命令**“站”(Station) >“导出”(Export)**。
   将打开“导出”(Export) 对话框。
4. 输入导出文件的路径、名称、格式和其它选项。
   相关信息，可参考“导出设置”一节。
5. 单击“确定”(OK)。

结果

将会导出站组态并将其以 CFG 文件形式存储在所选路径中。

导出设置

- 易读或紧凑格式
  - 在易读格式中，参数标识符将作为字符串输入到导出文件中。
  - 在紧凑格式中，这些标识符将以十六进制格式输入到导出文件中。

注意
导出站组态时，若要使用其它 PCS 7 版本将其读入，请选择“紧凑”(Compact) 选项。

- 文件 (*.cfg) 的名称（有选择余地）
- 含有或不含符号
  可以确定导出文件中是否还应包括您为输入和输出所指定的符号。
- 含有或不含子网
  可以决定是否导出子网。如果选择此选项，还会导出站接口的网络数据（对子网的分配、子网参数）。
- 可选择省略模块参数的默认值
  （PCS 7 知道这些默认值，并且会在导入时从内部提供它们）。

小心
如果导出含有符号的站组态，便不能再使用较早版本的 PCS 7 导入文件。

附加信息

- HW Config 在线帮助

CFG 文件的结构和内容

CFG 文件

“如何导出站组态（页码 570）”部分所述的导出站组态的过程将生成一个 ASCII 文件，可以使用“记事本”或“写字板”之类的文本编辑器查看和编辑该文件。

此文件（CFG 文件）包含所有硬件组态数据，其中包括来自 HW Config 图形用户界面对话框的参数分配以及相应的符号（如果已导出）。

根据各个域中的介绍性文本，很容易识别各部分。

以下实例给出了某个可能的 CFG 文件结构中的一部分。

实例

CFG 文件中的部分	信息/对象属性所针对的项
FILE_VERSION "3.0" #STEP7_VERSION V5.2 Addon #CREATED "Thursday, 10 April 2006 17:21:09"	文件
STATION S7400 , "SIMATIC 400(1)" BEGIN REPORT_SYSTEM_ERRORS "0" OBJECT_REMOVEABLE "1" POS_X "0" POS_Y "0" SIZE_X "0" SIZE_Y "0" OBJECT_COPYABLE "1" CREATOR "" COMMENT "" END	站
SUBNET INDUSTRIAL_ETHERNET , "Ethernet(1)" BEGIN COMMENT "" NET_ID_2 "00 31 00 00 00 13" NET_ID "003100000013" END	子网（以太网）

CFG 文件中的部分	信息/对象属性所针对的项
SUBNET MPI , "MPI(1)" BEGIN MPI_HSA "31" MPI_BAUDRATE "187.5_KBPS" MPI_GAP "5" MPI_READY "20" MPI_RETRIES "2" MPI_IDLE1 "60" MPI_IDLE2 "400" MPI_TQUI "0" MPI_TSL "415" MPI_TTR "9984" COMMENT "" NET_ID_2 "00 31 00 00 00 01" NET_ID "003100000001" END	子网 (MPI)
SUBNET PROFIBUS , "PROFIBUS(1)" BEGIN PROFIBUS_HSA "126" PROFIBUS_BAUDRATE "1.5_MBPS" PROFIBUS_RETRIES "1" PROFIBUS_GAP "10" PROFIBUS_READY "11" PROFILE_SELECTION "DP" NETCONFIG_ENABLE "0" NETCONFIG_ACTIVE "1" NETCONFIG_PASSIVE "2" : : :	子网 (PROFIBUS)
:	

CFG 文件中的部分	信息/对象属性所针对的项
RACK 0, SLOT 7, "6ES7 421-1BL01-0AA0", "DI32xDC 24V" BEGIN IPACTIVE "0" CPU_NO "1" ALARM_OB_NO "40" OBJECT_REMOVEABLE "1" POS_X "0" POS_Y "0" REDUNDANCY BEGIN END SIZE_X "0" MODULE_ADD_FLAGS "0" SIZE_Y "0" OBJECT_COPYABLE "1" CREATOR "" COMMENT "" LOCAL_IN_ADDRESSES ADDRESS 0, 0, 4, 0, 0, 0 SYMBOL I , 0, "E0.0", "" SYMBOL I , 1, "E0.1", "" SYMBOL I , 2, "E0.2", "" SYMBOL I , 3, "E0.3", "" : : : SYMBOL I , 30, "E3.6", "" SYMBOL I , 31, "E3.7", "" END	包含符号的数字输入
:	
:	模块 （PS、CPU、CP、DI、DO、AI、AO 等）
:	
:	

附加信息

- HW Config 在线帮助

扩展 CFG 文件

扩展

始终都应基于现已导出的站组态来创建 CFG 文件。相关信息，可参考“如何导出站组态（页码 570）”部分。

CFG 文件应该已包含站扩展所需的所有对象（文件段）。这样，只需通过复制和粘贴就能进行所需的扩展。为保持组态一致性，必须对所复制的对象进行相应修改（例如，机架分配、地址、符号）。

有关 CFG 文件结构和内容的解释，可参考“CFG 文件的结构和内容（页码 571）”部分。

可以此为基础编辑文件的各个部分以适合具体用途（复制、粘贴、编辑）。

注意
由于系统不支持编辑，所以应在细节上熟悉 CFG 文件各部分的内容。只有在后续的导入过程中才会检测错误。这会导致数据不一致，此时您将不得不在 HW Config 中重新进行编辑。

过程 — 实例

您想要向 ET 200M 添加更高级的数字输入模块并更改现有的插槽分配。

1. 确定要更改的区域。

CFG 文件中的部分	信息/对象属性所针对的项
DPSUBSYSTEM 1, DPADRESS 7, SLOT 6, "6ES7 321-FH00-0AA0", "DI16xAC120/230V" BEGIN PROFIBUSADDRESS "0" CPU_NO "1" ALARM_OB_NO "40" OBJECT_REMOVEABLE "1" POS_X "0" POS_Y "0" REDUNDANCY BEGIN END SIZE_X "0" SIZE_Y "0" OBJECT_COPYABLE "1" CREATOR "" COMMENT "" LOCAL_IN_ADDRESSES ADDRESS 0, 0, 2, 0, 1, 0 SYMBOL I , 0, "E0.0", "" SYMBOL I , 1, "E0.1", "" SYMBOL I , 2, "E0.2", "" SYMBOL I , 3, "E0.3", "" : : : SYMBOL I , 30, "E3.6", "" SYMBOL I , 31, "E3.7", "" END	包含符号的数字输入

2. 选择并复制所需区域。
3. 在所需位置粘贴复制的区域。
4. 修改插入的区域（DPADRESS、SLOT、SYMBOL 等）
5. 根据需要修改已组态的模块。
6. 如果要添加附加组件，请按同一过程操作。
7. 保存文件。
8. 启动 HW Config。

9. 选择菜单命令**“站”(Station) >“导入”(Import)**。
10. 选择相应的 CFG 文件，然后单击“打开”(Open)。
    导入期间，必要时将出现询问消息，询问是否必须覆盖现有数据。
    更改后的站组态将被导入到打开的站中。将会创建日志并在必要时发布错误消息。
11. 在用于显示错误消息的对话框中，单击“保存”(Save) 按钮，以便将错误消息保存在文本文件中。为此，选择路径并输入文本文件的名称。
12. 单击“关闭”(Close)。

附加信息

- HW Config 在线帮助

如何导入站组态（首次导入整个站）

过程

建议：请勿导入先前从同一项目导出的站组态。这种情况下，PCS 7 无法处理网络分配。请选择一个不同的项目或新项目进行导入。按以下过程操作：

1. 在已打开了空的站组态时，选择 HW Config 菜单命令**“站”(Station) >“导入”(Import)**。
   如果未打开任何站组态，将会打开一个对话框，可在其中选择一个项目。在此情况下，浏览到要将站组态导入的项目。
2. 使用打开的对话框浏览到要导入的 CFG 文件。
3. 单击“确定”(OK)。
   将会导入站组态。导入期间，将检查所导入的文件是否有错误和冲突，并显示消息。

说明

如果还想在导入期间导入 DP 主站系统，其名称必须与项目中已有的 DP 主站系统不同。

附加信息

- HW Config 在线帮助

如何导入扩展的导入文件（附加远程 I/O、现场设备、模块）

导入现有站

可将站导入到打开的站组态中。导入期间，PCS 7 会询问是否要覆盖已组态的模块/接口模块。对于每个组件，可分别决定要保留还是覆盖。

如果覆盖组件，则会应用导入文件中包含的所有设置（参数）。导入文件中不包含的设置将保留在站组态中。

过程 — 插入数字输入模块

您想要添加更高级的数字输入模块并更改现有的插槽分配。操作过程如下：

1. 使用编辑器（例如，写字板）打开所需的 CFG 文件。
2. 确定描述数字输入模块的区域，然后对其进行复制。
3. 在所复制的数字输入模块的紧后面粘贴复制的段落。
4. 修改插槽号、地址、符号以及其它任何相关数据，然后保存文件。
5. 打开在 HW Config 中进行过更改的站。
6. 选择**“站”(Station) >“导入”(Import)** 菜单命令，然后导入所需的 CFG 文件。

   将会打开一个对话框，可在其中选择要覆盖整个组态（“全部”(All) 按钮）还是仅覆盖已更改的部分（“是”(Yes) 和“否”(No) 按钮）。

   错误日志也是随着导入创建的。
7. 保存导入的数据。
8. 使用菜单命令**“站”(Station) >“检查一致性”(Check Consistency)** 检查数据一致性，并在必要时消除所有的不一致。

附加信息

- HW Config 在线帮助

如何更新已导入的站组态（更改属性和模块的信号分配）

导入现有站

如果已在 CFG 文件中对已组态的模块/接口模块进行了修改，可通过向站中导入的方法更新现有的站组态。

导入期间，PCS 7 会询问是否要覆盖已组态的模块/接口模块。对于每个组件，可分别决定要保留还是覆盖。

如果覆盖组件，则会应用导入文件中包含的所有设置（参数）。导入文件中不包含的设置将保留在站组态中。

过程 － 更改参数

您仅更改了现有站组态的设置（参数）。

1. 打开了站组态后，选择**“站”(Station) >“导入”(Import)** 菜单命令，然后导入所需的 CFG 文件。
   将会打开一个对话框，可在其中选择是要覆盖整个组态（“全部”按钮）还是仅覆盖已更改的部分（“是”和“否”按钮）。
   错误日志也在导入期间创建。

   说明
   如果仅覆盖更改部分，导入过程将会快很多。

2. 如果生成了错误日志，则将其保存。随后可根据该日志消除所有错误。
3. 单击“是”(Yes) 以存储已导入的数据。
   选择“否”(No) 以终止导入过程。站组态将保持不变。

附加信息

- HW Config 在线帮助

要与更高级规划工具同步的导出

与更高级规划工具同步

已经按照工厂工程规划创建了站组态，并在必要之处于详细的硬件组态中对其进行了补充和/或更正。使用导出文件，可更新工厂工程数据以反映这些更改。

- “如何导出站组态（页码 570）”部分介绍了如何导出组态站。
- 在“CFG 文件的结构和内容（页码 571）”部分介绍了 CFG 文件的结构。

准备导入到规划工具中所需的 CFG 文件的内容（工厂工程），然后执行导入过程。

8.12 组态 OS 功能

8.12.1 组态任务概述

简介

PCS 7 操作员站 (OS) 通过不同的子步骤进行组态。通过若干个 PCS 7 工具来执行组态：

- 在 SIMATIC 管理器中
- 在 WinCC 项目管理器中

OS 的整个组态都是在工程系统中执行，这样便可集中管理所有组态数据。

根据项目的要求，组态中的某些步骤必须执行，而其它步骤为可选步骤。

有关组态 OS 功能的完整描述，请参考组态手册《过程控制系统 PCS 7；操作员站》(*Process Control System PCS 7; Operator Station*)。

下面以表的形式提供了一些初步信息，其中列出了所有组态步骤。通过该表可了解哪些组态步骤是必需的，而哪些是可选的。

SIMATIC 管理器

组态任务	必须	可选
插入和组态 PCS 7 站		X 需要更多操作员站时。PCS 7 向导会自动创建 PCS 7 OS
组态 PCS 7 OS 的网络连接	X	
在工厂层级中插入画面	X	
AS-OS 分配	X	
创建块图标	X	
更改单元和操作员文本		X
定义归档变量	X	
组态消息		X 如果要定义不同于默认值的消息
指定消息号范围	X	
定义消息优先级		X 对总览区消息行中的消息至关重要
定义工厂代号	X	
定义 OS 区域标识符	X 工厂层级	X 控制和监视属性

组态任务	必须	可选
定义画面名称和画面层级		X 如果要定义不同于默认值的画面名称
设置更新例程： • 更新 AS-OS 连接 • 更新 OS 区域标识符		X
指定编译模式	X	
编译 OS	X	
下载 OS	X	

编译 OS

在 SIMATIC 管理器中完成所有数据的 ES 组态后，开始在 WinCC 项目管理器中组态 OS 数据之前，需要运行“编译 OS”功能。如果随后更改了 ES 组态，还必须编译 OS。

OS“将可识别”所有来自 SIMATIC 管理器的数据（如变量、消息、文本以及硬件配置和连接组态），以做进一步组态。

WinCC 项目管理器

组态任务	必须	可选
设置对象属性		X
设置计算机属性		X
在 OS 项目编辑器中设置参数		X 如果要定义不同于默认值的设置
设置用户权限		
工厂可视化 – 初级： • 插入动态对象 • 使用状态显示 • 使用扩展的状态显示 • 插入 I/O 域 • 组态组显示	X 使用所需的对象	
工厂可视化 – 初级： • 使用不是由 PCS 7 自动创建的面板和块图标。 • 创建用户对象 • 创建用户对象模板 • 插入画面窗口 • 使用过程对象视图和交叉引用列表		X 在进行过程画面设置时，这些选项可提供有效支持
计算组显示层级	X	

组态任务	必须	可选
设置报警系统的参数： • 项目编辑器中的定义 • 报警记录中的设置 • 组态消息列表 • 组态声信号发送设备		X
组态归档和日志	X	
组态归档服务器		X 如果使用“归档服务器”附加件
设置 • 日时钟同步 • 状态标记监视	X	
诊断功能的组态		X
在 ES 上模拟 OS		X
下载项目后直接在 OS 服务器/OS 客户机上执行此任务： • 激活项目	X	

附加信息

- 组态手册《过程控制系统 PCS 7；操作员站》
  (*Process Control System PCS 7; Operator Station*)

8.12.2 设置 AS/OS 设备状态监视

简介

通过 OS“设备状态监视”功能，可监视连接到 PCS 7 中工厂总线的 CPU 和操作员站的功能。这意味着可随时了解工厂的最新概况。

监视功能在声明为设备状态监视的操作员站中执行。

设备状态监视

设备状态监视用于监视所有 OS 服务器、OS 客户机和所有自动化系统。

要求：

所有要监视的组件均连接到不间断运行的网络并分配给设备状态监视。执行监视的周期可在组态设备状态监视时指定。

设备状态监视在 WinCC 的“设备状态监视”编辑器中组态。

监视自动化系统

在自动化系统上，会在以下两种情况下生成过程控制消息：

- 设备状态监视会从自动化系统读取当前操作状态。如果检测到模式更改（例如，从 RUN 更改为 STOP），将由设备状态监视生成控制系统消息。
- 设备状态监视将发送监视请求给 AS。只要电源中断、设备发生故障或连接中断，AS 便无法再对此监视请求作出响应，此时将会生成过程控制消息。

过程模式中设备状态监视的显示

将为 OS 自动激活设备状态监视。将以 5 秒到 1 分钟的周期对 OS 执行设备状态监视。

以下是对出现的错误消息的说明：

- 只要设备状态监视识别出组件发生故障，就会自动生成过程控制消息。
- 所有受监视组件的状态也会显示在一个单独的画面中，操作员可使用按钮组中的按钮显示该画面。在此画面中，通过“横贯划线”指示出现故障的组件。此外，此画面中还会出现文本形式的补充说明，例如：
  - “出错”
  - “服务器发生故障”
  - “服务器已组态”

故障的消除也通过过程控制消息来指示。

附加信息

有关组态 AS/OS 设备状态监视的逐步操作说明，可参考组态手册《过程控制系统 PCS 7；操作员站》(*Process Control System PCS 7; Operator Station*)。

8.13 组态 BATCH 功能

8.13.1 组态 BATCH 功能

简介

SIMATIC BATCH 是一个可用于组态、规划、控制和记录不连续过程（称为批生产过程）的 PCS 7 程序包。

具有可组态顺序控制系统的简单批生产过程通过 PCS 7 工程系统中包含的 CFC 和 SFC 工具实现自动化。在要求更高的配方过程系统中，将会使用 SIMATIC BATCH。

通过 SIMATIC BATCH，可在操作员站或独立的 PC 上以图形方式设计、修改和启动配方结构。

组态包括以下内容：

- 工程
- 权限管理
- 配方创建（离线）
- 过程模式

工程

批生产过程单元的组态与 S7-400 的基本工程设计（例如，阶段和操作类型、设备属性、用户数据类型及测量单位）一同在工程师站的 SIMATIC 管理器中进行。

组态任务	必须	可选
工程系统 (ES) 中的批生产工厂组态	X	
编译批生产过程单元数据	X	
下载批生产过程单元数据到目标系统（BATCH 服务器和 BATCH 客户机）	X	
在 BATCH 客户机上读入批生产过程单元数据	X	

权限管理

SIMATIC BATCH 使用 PCS 7 的中央用户管理功能。

组态任务	必须	可选
指定 SIMATIC BATCH 的用户权限	X	

配方创建（离线）

在安装 BatchCC 的任意一台 BATCH 客户机上读入批生产过程单元数据（工程数据）后，便可创建离线数据。可使用 BatchCC 创建原料、公式类别和公式。可使用 BATCH 配方编辑器创建库和主配方。主配方、库元件和公式在发布后即可在过程模式中使用。

组态任务	必须	可选
编辑原料	X	
创建和编辑主配方	X	
创建和编辑库操作		X 使用库时
验证配方	X	
批准配方以进行生产	X	
创建新的公式类别（仅限外部公式）		X
创建公式（仅限外部公式）		X
互连主配方和公式（仅限外部公式）之间的参数		X

过程模式

过程模式的第一阶段是批次规划。产品订单是在此阶段创建的。这些订单将分成可随后批准和启动的批次订单。实际的 Batch 处理程序（设备阶段）是在自动化系统上运行，并通过批次控制进行协调。

批生产数据管理将使用到各 WinCC 组件。批生产报表所需的测量值序列将从测量值归档中获得，所有与批生产相关的消息都是从消息归档中过滤得来并在 BatchCC 中进行显示。

组态任务	必须	可选
创建产品订单	X	
创建和编辑批生产	X	
批准批生产	X	
启动产品的批生产	X	
编辑批生产时的操作员控制	X	
批生产报表	X	
归档批生产	X	

附加信息

- SIMATIC BATCH 的在线帮助
- 手册《过程控制系统 PCS 7；SIMATIC BATCH》
  (*Process Control System PCS 7; SIMATIC BATCH*)

8.14 组态路径控制功能

8.14.1 组态路径控制功能

简介

SIMATIC 路径控制是 SIMATIC PCS 7 的一个程序包，用于自动化实现工厂中原料的输送过程。

SIMATIC 路径控制同时包括组态和运行系统，并提供了大量连接 PCS 7 基本系统及用户程序的接口。

根据工厂的组态，可实现简单的传输过程和多种复杂路径的组合。

SIMATIC 路径控制实质上是一个实用程序，可简化和标准化以下任务：

- 组态（受“路径控制”向导支持）
- 运行系统执行
- 原料传输的诊断（路径）

SIMATIC 路径控制搜索一条经过可用路径网络分段的路径并控制原料传输（例如，通过打开阀和激活泵）。

工程

PCS 7 项目是包括数据存储的集中组态环境。

可组态以下内容：

- 工厂层次结构（工厂、单元）
- 节点点
- 自动化系统
- 交互项目 AS-AS 连接（工程工具：路径控制向导）
- PC 站
- CFC 图表
- SFC 图表

在 SIMATIC 管理器中启动以下 SIMATIC 路径控制工具：

- 路径控制向导
- 路径控制工程（组态接口）

路径控制工程包括以下步骤（组态作业）：

- 传输 S7 项目的元素、路径、节点和自动化系统
- 组态功能目录和功能 ID
- 组态路径网络中的分段
- 元素与各分段的互连以及功能等级的指定
- 组态原料、原料组以及这二者之间允许的顺序关系

权限管理

PCS 7 的集中用户管理功能用于 SIMATIC 路径控制。

在 Windows 用户管理中执行 SIMATIC 路径控制的权限管理。在安装 SIMATIC 路径控制之后，会创建 5 个用户组。将自动输入执行安装的用户。如果需要更多用户，就必须将这些用户分配给用户组。

附加信息

- SIMATIC 路径控制的在线帮助
- 手册《过程控制系统 PCS 7；SIMATIC 路径控制》
  (*Process Control System PCS 7; SIMATIC Route Control*)

8.15 组态工厂管理级的接口（开放式 PCS 7）

8.15.1 如何组态开放式 PCS 7 站以访问 PCS 7 数据

简介

要使用开放式 PCS 7，必须在 SIMATIC 管理器中组态相应的开放式 PCS 7 站，分配 OS 服务器数据并下载该开放式 PCS 7 站。

要求

- 已创建开放式 PCS 7 站。
- 已输入开放式 PCS 7 站的目标路径。

步骤

1. 在 SIMATIC 管理器中打开项目，然后激活组件视图。
2. 在树形视图中选择开放式 PCS 7 站：
   “SIMATIC PC 站”(SIMATIC PC-Station) > “SPOSA 应用程序”(SPOSA application) > Open_PCS7_Station
3. 打开上下文菜单并选择菜单命令**“分配 OS 服务器…”(Assign OS Server…)**
   将打开“为 <开放式 PCS 7 站的名称> 分配 OS 服务器”(Assignment of OS Server for <name of Open PCS 7 Station>) 对话框。
4. 激活 OS 服务器的复选框，以将其服务器数据分配给以上所选的开放式 PCS 7 站。
5. 单击“确定”(OK)。
6. 选择菜单命令 **PLC > “下载”(Download)**。

随即便完成了组态和加载开放式 PCS 7 站。

组态数据通讯

组态通过以下功能与 OPC 客户机应用程序进行数据交换：

- 通过 OPC（OPC 服务器的标准功能）进行数据交换。
- 通过 OLE/DB（WinCC-OLE/DB 提供程序的标准功能）进行数据交换。

有关详细信息，请访问以下链接：

http://www.siemens.de/automation/service&support

http://www.opcfoundation.org

说明

还要确保对您的 OPC 客户机应用程序设置了适当的访问保护。

附加信息

- “如何插入开放式 PCS 7 站并组态（页码 250）”部分
- “通过开放式 PCS 7 连接到 IT 世界（页码 107）”部分
- “开放式 PCS 7 站的组态（页码 152）”部分
- 手册《SIMATIC NET；与 PG/PC 进行工业通讯》
  (*SIMATIC NET; Industrial Communication with PG/PC*)
- 系统手册《SIMATIC HMI；OPC - 用于过程控制的 OLE》
  (*SIMATIC HMI; OPC - OLE for Process Control*)
- 手册《过程控制系统 PCS 7；PC 组态与授权》
  (*Process Control System PCS 7; PC Configuration and Authorization*)

8.16 在分散编辑后合并项目（多项目工程）

8.16.1 在分散编辑后合并项目（多项目工程）

概述

在分散编辑后合并多项目中的项目涉及以下主题：

- 如何将分布式工作站上编辑过的项目移动到中央工程师站（页码 590）
- 跨项目合并多项目中的子网（页码 592）
- 跨项目合并连接（页码 593）
- 如何在 AS 和 OS 之间组态新的交互项目连接（页码 594）

使用了 SIMATIC BATCH 的多项目工程的规则

小心
对于使用 SIMATIC BATCH 的多项目工程，只有在满足了某些条件及采取了附加步骤的情况下，才能在分布式工程师站上进行分布式工程设计（包括测试在内）。更多相关信息，可访问以下链接：http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/23785345 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/23785345)

8.16.2 如何将分布式工作站上编辑过的项目移动到中央工程师站

要求

- 项目实际上位于分布式工程师站，且包含在多项目中。
- 可通过网络访问分布式工程师站。

过程

1. 如有必要，请删除中央工程师站现有的同名（移动到分布式工程师站之前的版本）项目（备份副本）。
2. 在 SIMATIC 管理器中使用菜单命令**“文件”(File) >“打开”(Open)**，从中央工程师站打开分布式工程师站上的项目。
3. 单击“浏览”(Browse) 按钮。
4. 转至“浏览”(Browse) 菜单，然后在“在目录中搜索”(Search in directory) 字段中以 UNC 表示法输入待移动项目的路径。
5. 单击“开始搜索”(Start Search)。
   项目将显示在“用户项目”(User projects) 选项卡中。
6. 在此选项卡中选择所需项目，然后单击“确定”(OK)。
   项目随即打开。
7. 选择菜单命令**“文件”(File) >“另存为 ...”(Save as ...)**。
8. 进行以下设置
   - 禁用“使用重组（慢）”(With Reorganization (slow)) 复选框。
   - 启用“在多项目中插入”(Insert in multiproject) 选项。
   - 在相应的下拉列表中选择“当前多项目”(Current multiproject) 条目。
   - 启用“替换当前项目下”(Replace current project) 复选框。
9. 单击“确定”(OK)。

结果

将会在中央工程师站上的多项目中创建与分布式工程师站项目完全相同的副本。原始项目保留在分布式工程师站上，并且可能作为备份仍留在那里，或是被删除。

说明

必须先删除或重命名此备份，才能将所复制的项目复制回其原来位置（同一目录名称）。更多相关信息，可参考以下部分："如何将项目移动到分布式工程师站（页码 309）”

说明

在使用“删除以编辑...”(Remove to edit...) 功能移出项目之后，如果可通过与删除它时相同的路径获得该项目，还可以将其移回到中央工程师站：

1. 在中央工程师站上选择标有“为进行编辑而删除的项目”(project removed for editing) 的项目（呈灰色）。
2. 选择菜单命令**“文件”(File) >“多项目”(Multiproject) >“编辑后重新应用...”(Reapply after Editing...)**。
   会将项目从分布式工程师站重新纳入到中央工程师站上的多项目中。

附加信息

- “如何将项目移动到中央工程师站（页码 309）”部分

8.16.3 如何将不同项目的子网合并到多项目中

简介

如果在多项目中使用交互项目网络，必须将项目中的网络合并回多项目中。

要求

可以对参与项目及其子网进行写访问。

过程

1. 在 SIMATIC 管理器中选择所需多项目
2. 选择菜单命令**“文件”(File) >“多项目”(Multiproject) >“同步项目”(Synchronize Projects)**。
   将打开“同步多项目中的项目”(Synchronize Projects in the Multiproject) 对话框。
3. 转至左侧窗口，选择要连接的以太网，然后单击“执行”(Execute)。
   将打开用于合并/分隔子网的对话框。
4. 在左侧区域选择子网并单击“->”。
   所选子网将合并到所选的综合网络中。
5. 按照项目要求更改交互项目网络的默认名称（双击该名称）。
6. 对要合并的所有子网执行相同的过程。
7. 单击“应用”(Apply)，然后单击“关闭”(Close) 以关闭对话框。

可在同一对话框中分隔开那些已经合并的网络。

在此对话框中，还可以创建新的交互项目子网（“新建”按钮）。

检查一致性

在合并子网之后及下载之前，应使用 NetPro 中的菜单命令**“网络”(Network) >“交互项目一致性检查”(Check Cross-project Consistency)**，检查整个多项目是否一致。

8.16.4 如何合并交互项目连接

过程

可按如下所述合并交互项目连接：

- 在调整多项目中的项目期间，在 SIMATIC 管理器中使用菜单命令**“文件”(File) >“多项目”(Multiproject) >“调整项目”(Adjust Projects)**。
- 在 NetPro 中使用菜单命令**“编辑”(Edit) >“合并连接”(Merge Connections)**。

顺序

在顺序上有以下变化：

SIMATIC 管理器	NetPro
• 在 SIMATIC 管理器中，只有合并的连接才会在项目中使用相同连接名称（引用）组态为“其它项目中的连接伙伴”。	• 在 NetPro 中，还可以分配具有相似或不同连接名称的连接。
• 在 SIMATIC 管理器中进行合并时，无法预见哪个连接伙伴会保留连接属性、哪个连接伙伴会修改其连接属性（例如，建立活动连接）。	• 在 NetPro 中进行合并时，伙伴始终会使其连接属性与本地模块的属性相适应。除此之外，在 NetPro 中还可以在用于合并连接的对话框中更改连接属性。
• 在 SIMATIC 管理器中，会忽略与未指定伙伴的 S7 连接。	• 在 NetPro 中，可以将与未指定伙伴的 S7 连接合并到交互项目 S7 连接。

附加信息

- STEP 7 在线帮助
- “如何合并交互项目连接（页码 412）”部分。

8.16.5 如何在 AS 和 OS 之间组态新的交互项目连接

简介

在 AS 和 OS 组件之间组态交互项目连接的方式与在 AS 组件之间组态交互项目连接的方式相同。

要求

- 已在多项目级合并了所涉及的网络。
  相关信息，可参考“如何将不同项目的子网合并到多项目中（页码 592）”部分
- 已指定 AS/OS 分配
  相关信息，可参考“如何指定 AS/OS 分配（页码 265）”部分

过程

在 AS 和 OS 组件之间创建交互项目连接时，与“多项目中的交互项目连接（页码 410）”部分所述过程相反，应在不同项目中选择连接伙伴。

9 编译和下载

9.1 编译和下载的简介

概述

可在以下编辑器中使用编译和下载功能：

- HW Config
  编译和下载硬件组态
  相关信息，可参考“硬件组态”部分。
- NetPro
  编译和下载硬件组态的网络和连接组态
  更多相关信息，可参考“创建网络连接”部分。
- CFC
  编译和下载 CFC 组态
  相关信息，可参考“创建 CFC 图表”部分。
- SFC
  编译和下载 SFC 组态
  相关信息，可参考“创建 SFC 图表”部分。
- SIMATIC 管理器
  编译和下载多项目中的**各个**或**所有**对象。

合并分布式站上编辑过的项目之后的操作

合并分布式项目后，必须在多项目工程中执行以下任务：

- 编译带有分配的 AS 组件的 OS 服务器
- 仅当第一次下载时执行：将 OS 服务器数据下载到 OS 客户机
- 下载到所有目标系统（例如，AS、OS 服务器、OS 客户机、BATCH 服务器、BATCH 客户机、路径控制服务器和路径控制客户机）

说明

OS 服务器数据在最初下载到 OS 客户机后，只能再下载一次。每次在过程模式下重启 OS 客户机时或将更改下载到 OS 服务器时，都会自动更新 OS 服务器数据。

关于确保 OS 服务器数据为最新数据的说明：服务器数据包括首次从中下载数据的工程师站的计算机名称。如果更改工程师站或更改工程师站上项目/多项目的存储位置，请确保要重新编译 OS，并记住必须从新的计算机（计算机名称）或存储位置下载一次服务器数据。

在组态手册《过程控制系统 PCS 7；操作员站》(*Process Control System PCS 7; Operator Station*) 中详细介绍了 OS 的编译和下载及 OS 客户机上 OS 服务器数据的更新，此处不再赘述。

最初只需编译和下载 AS 数据，以测试程序或 CFC 和 SFC 组态。

概述

与 PCS 7 的编译和下载有关的章节将介绍以下主题：

- 编译和下载的要求（页码 597）
- 下载到所有 PLC（页码 598）
- 用于编译和下载的选项（页码 603）
- 如何在更改日志中记录更改（页码 605）

9.2 编译和下载的要求

下载硬件组态和网络组态

要将“编译和下载对象...”(Compile and download objects...) 功能用于自动化系统，必须首先下载每个 SIMATIC 400 站的硬件组态和网络组态。

OS 服务器数据的一次性下载

将 OS 服务器数据下载到 OS 服务器后，必须在 OS 客户机上仅更新一次这些数据。每次在过程模式下重启 OS 客户机时或将更改下载到 OS 服务器时，都会自动更新 OS 服务器数据。

下载 OS 服务器数据

1. 在 SIMATIC 管理器中选择 OS 客户机。
2. 选择**“选项”(Options) > OS >“分配 OS 服务器...”(Assign OS Server...)** 菜单命令。
   将 OS 服务器数据上传到 OS 客户机。这样 OS 客户机就会识别所分配的 OS 服务器。

附加信息

- 组态手册《过程控制系统 PCS 7；操作员站》
  (*Process Control System PCS 7; Operator Station*)

9.3 如何下载到所有 CPU

简介

使用集中功能“编译和下载对象”(Compile and Download Objects) 可下载整个项目/多项目。PCS 7 提供“编译和下载对象”(Compile and Download Objects) 对话框来完成该任务。此对话框显示对象的方式与在 SIMATIC 管理器组件视图中的方式完全相同。会显示在 SIMATIC 管理器中创建的所有自动化系统、操作员站和 SIMATIC PC 站。

使用“编译和下载对象”(Compile and Download Objects) 对话框集中执行编译和下载所需的所有设置。此外，还可在此处指定是要编译和下载整个项目，还是（例如）仅编译和下载单个操作员站。

说明

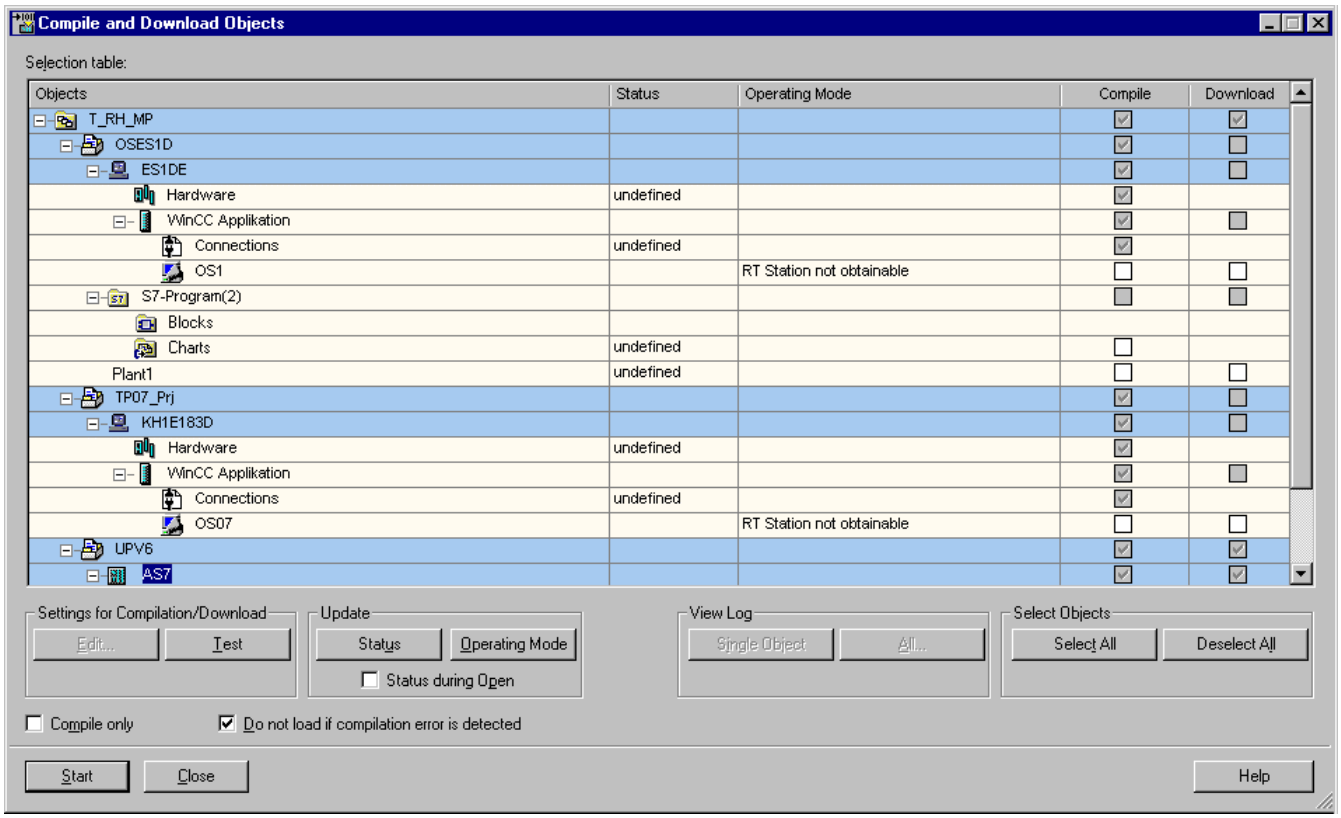
如果在 SIMATIC 管理器中标记 SIMATIC 400 站并选择菜单命令 **PLC > “下载” (Download)** 或 **PLC > “编译和下载对象” (Compile and Download Objects)**（“HW Config”对象被激活以进行编译和下载），则会丧失增量下载功能。

“编译和下载对象”对话框

此对话框的选择表中包含所有与下载相关的对象，包括其状态和操作状态。

使用“编译和下载对象”(Compile and Download Objects) 对话框可准备所选要下载到目标系统的项目或多项目对象，然后将其下载到目标系统。此对话框可应用于站、项目或多项目中的对象。

PCS 7 会对编译和下载进行协调，也就是说，您无需关注任务的顺序。



要求

- 从 NetPro 组态并下载 PC 站和自动化系统（还将下载连接）
- 完成 CFC 和 SFC 组态。
- 已在 SIMATIC 管理器中选择以下对象之一：
  - 多项目
  - 项目
  - 站
  - 未进行站分配的 S7 程序

规则

- 下载 AS 的整个程序时，与从其中一个编辑器（如 CFC）下载相反，CPU 始终切换到 STOP 模式。
- 仅当关闭 OS 服务器（未处于过程模式下）时，才能将整个程序下载到 OS。
- 仅当 OS 处于过程模式下时，才能将更改部分下载到 OS。

步骤

说明

还应阅读“用于编译和下载的选项（页码 603）”部分中的信息。

1. 在 SIMATIC 管理器中选择要编译或要编译并下载的对象。
2. 在 SIMATIC 管理器中，选择菜单命令 **PLC > “编译和下载对象...”(Compile and Download Objects...)**。

   将打开“编译和下载对象”(Compile and Download Objects) 对话框。
3. 打开树形视图，对想要编译和/或下载的所有对象，在其“编译”(Compile) 或“下载”(Download) 列中激活相应的复选框。

   如果对一个对象勾选了这两个复选框，则会编译该对象然后将其下载。

   如果要编译和下载连接，则选择“连接”(Connections) 对象上的相应复选框。
4. 使用“状态”(Status) 和“运行模式”(Operating Mode) 按钮检查对象的状态（已更改、已编译、已下载等）和模式（RUN、已激活等），以便可以为编译和下载进行正确设置。

5. 选择要编译和/或下载的对象，然后单击“编辑”(Edit)。输入进行编译和/或下载的设置（例如，编译和下载整个程序或仅更改部分）。

说明

完成操作员站的编译设置后，系统需要一些时间来保存编译设置和打开下载对话框！此时应已输入 OS 的目标路径，否则应在站中输入该路径。

6. 单击“检查”(Check)。
   此操作会检查设置的有效性。如果设置无效，则不允许下载。
7. 对各个对象进行所需设置。
   单击对话框中的“帮助”(Help) 以查看有关设置的详细信息。
8. 如果只想检查块而不将其下载到 CPU，激活“仅编译”(Compile only) 选项。
9. 为防止将损坏块下载到 CPU，可激活“检测到编译错误时不下载”(Do not load if compilation error is detected) 选项。
10. 单击“启动”(Start)。
    将启动编译/下载操作。
11. 按画面上的说明操作。
12. 如果要在编译/下载完成后查看日志，请在“打开日志”(Open Log) 区域中单击以下按钮：
    - “单个对象”(Single Object) - 显示所选 AS 的详细编译和下载日志，或所选 OS 的编译日志。
    - “所有”(All) - 显示所有编译和下载操作的结果（不显示详细信息）。

说明

切勿将“编译和下载对象”功能用于 S7 PLCSIM 下载。

调整项目

如果在调试期间进行了更改，建议您在将多项目的项目下载到目标系统之前同步这些项目。为此，选择菜单命令**“文件”(File) > “多项目”(Multiproject) > “调整项目”(Adjust Projects)**。可使用集中功能“编译和下载对象”将更改发送到目标系统。

在调试期间进行更改后读回设置

将测试期间进行的操作员控制和监视设置读回到项目中。

离线程序 (CFC) 中的参数设置（如控制器参数）还必须具有调试期间设置的必需值。

在 CFC 中，可以执行 CFC 图表的读回，这也将触发整个程序的自动编译。仅当工厂处于定义的安全状态下时，才应读回 CFC 图表。

读回图表后，必须下载更改，以使离线程序与在线程序匹配。之后，无论时间戳“上次下载/相关更改”(Last download/relevant change)、“上次编译”(Last compiling) 和“已下载程序的编译”(Compiling of the downloaded program) 是否一致，您仍需对“比较 PLC”(Compare PLC) 对话框进行检查。

读回 AS 参数设置

1. 在 SIMATIC 管理器中打开多项目并选择项目。
2. 在修改后的程序中，双击其中一个 CFC 图表。
   CFC 编辑器将打开。
3. 选择菜单命令**“图表”(Chart) >“读回”(Read Back)**。
4. 在“读回”(Read Back) 对话框中，激活“CPU 上的程序”(Program on the CPU) 和“操作员控制和监视参数”(Operator Control and Monitoring Parameters) 或“指定的参数”(Designated parameters) 复选框。

说明

如果激活了“标记的参数”(Marked parameters) 复选框，则只读回带有“可以读回”属性 (S7_read_back = true) 的块 I/O。必须先在块类型的 I/O 上输入此设置。不能在块实例中修改该属性。

5. 单击“确定”(OK)。

说明

如果读回图表，将自动执行图表的完整编译。

附加信息

- “用于编译和下载的选项（页码 603）”部分
- 有关“编译和下载对象”(Compile and Download Objects) 对话框的在线帮助

9.4 用于编译和下载的选项

用于编译和下载的集中设置

在“编译和下载对象”(Compile and Download Objects) 对话框中，分别为每个对象设定编译和下载所需的设置。在“编译”(Compile) 和“下载”(Download) 列中，指定是要编译和下载整个项目还是个别组件。

编译图表将生成可在 CPU 上运行的可执行程序。还要检查块和互连的一致性。

“编译和下载对象”对话框中的选项

选项	描述
编译/下载的设置	
“编辑”(Edit) 按钮	打开对话框，可在其中更改在“对象”(Objects) 列中所选对象的编译和下载设置。
“检查”(Check) 按钮	检查在“对象”(Objects) 列中所选的要编译或下载对象的编译和下载属性。对于块文件夹，此按钮处于非激活状态。仅当对象支持此项功能时，才会激活该按钮。 将检查“硬件”对象的以下方面： • 模块是否处于 STOP 模式（不针对自动停止并可再次启动的模块，如 CP）？ • 如果组态了密码保护并已输入了一个密码：对所选的块文件夹或 CPU 使用“编辑”(Edit) 按钮时需要输入密码。
更新	
“状态”(Status) 按钮	更新选择表中对象的当前状态。 对于“硬件”(Hardware) 对象，如果站包含一个跨站 PROFIBUS 子网，状态更新后将显示“未定义”(undefined)。此时，如果对同样连接到此 PROFIBUS 子网的其它站进行编辑，则可能影响当前显示的站。
“运行模式”(Operating Mode) 按钮	更新显示画面中的修改后的运行状态。
打开时的状态	如果禁用此复选框（默认设置），则在选择菜单命令 **CPU >“编译和下载对象” (Compile and Download Objects)** 后，“编译和下载对象”(Compile and Download Objects) 对话框会立即打开。但“状态”(Status) 列中均为“未定义”(undefined)。 要进行第一次更新，可单击“状态”(Status) 按钮。 如果激活此复选框，则无论对象个数的多寡，都需要很长时间才能打开对话框。
查看日志	
“单个对象”(Single object)	显示有关“对象”(Objects) 列中所选对象的最新编译或下载过程的日志。
“全部...”(All...)	打开“打开日志”(Open Log) 对话框，可在其中选择完整日志类型。这可能是最近编译或最近下载过程的日志，或是按“测试”(Test) 按钮上次生成的“编译/下载设置”检查日志。完整日志会列出各个对象的所有消息。

选项	描述
选择对象	
“全选”(Select all) “取消全选”(Deselect all)	使用此按钮，可以全选或取消全选“编译”(Compile) 或“下载”(Download) 列中的所有对象。 如果选中“仅编译”(Compile Only) 复选框，则该按钮将只影响“编译”(Compile) 列。如果禁用“仅编译”(Compile Only) 复选框，“全选”(Select All) 和“取消全选”(Deselect All) 按钮将全选或取消全选两列中的所有对象。
“仅编译”(Compile only)	如果只想编译所选对象，请激活此复选框。对象不会下载到 CPU，并会隐藏“下载”(Download) 列。
“检测到编译错误时不下载”(Do not load if compilation error is detected)	激活此复选框时，如果检测到编译错误（如时间标志冲突），则不下载任何对象。 如果禁用此复选框，则会下载无编译错误的所有对象。不会下载编译时出错的对象。

下载 HW 对象的设置

针对下载多个对象进行以下设置后，下载过程将不会因确认提示而中断。

一个站中安装有多个 CPU 时，必须为每个 CPU 进行设置。

- 下载前停止 CPU
  仅当 CPU 处于 STOP 模式时，才能下载硬件组态。
- CPU 密码
  CPU 受密码保护时，在此处输入密码。如果未输入密码，以后出现密码提示时，下载过程会中断。

为容错 CPU 下载硬件对象的特殊注意事项

- 下载前停止 H 系统
  下载后在两个 CPU 中有相同的硬件组态。
- 下载到 S7 400-CPU
  开始下载前，必须确保所选 CPU（一个或多个）实际处于 STOP 模式下。否则，将取消下载并出现一条错误消息。这可防止意外停止整个 H 系统。
  如果只激活一个 CPU 用于下载，并且只有该 CPU 处于 STOP 模式下，下载后可使用“使用修改后的组态进行切换”(Switchover with modified configuration) 启动此 CPU。这可避免停止 H 系统。

编译和下载连接的特殊注意事项

如果选择了模块的“连接”对象进行编译，将自动选择连接伙伴的相应“连接”对象。这样，生成的组态数据（系统数据块）将始终保持一致。

如果选择了模块的“连接”对象进行下载，将自动选中相应的“编译”(Compile) 复选框。所有连接伙伴的“编译”(Compile) 和“下载”(Download) 复选框都将被选中。

如果只选择了“连接”类型的对象，还可以在 CPU 处于 RUN-P 运行状态期间下载连接。

附加信息

- “编译和下载对象”(Compile and Download Objects) 对话框（站属性）的在线帮助

9.5 如何在更改日志中记录更改

简介

可使用 ES 日志记录用户、时间、所作更改、受影响的 CPU 及更改原因。如果激活了“ES 日志激活”(ES log active) 选项，则除记录 CFC/SFC 中受保护的操作外，还将记录下载期间的操作以及当前的时戳。

要求

- 安装了 SIMATIC Logon Service。
- 激活了更改日志。

激活 ES 日志

可按以下方式为当前所选图表文件夹激活 ES 日志。

1. 在 SIMATIC 管理器的组件视图中，选择要为其激活 ES 日志的图表文件夹。
2. 选择菜单命令：**“编译”(Edit) >“对象属性...”(Object Properties...)**
   将打开图表文件夹属性对话框。
3. 选择“ES 日志”(ES log) 选项卡并激活“ES 日志”(ES log) 复选框。
4. 单击“确定”(OK)。

禁用 ES 日志

如果不想记录受保护的操作（例如，在组态的早期阶段），可以通过禁用“ES 日志”(ES log) 选项卡中的“ES 日志激活”(ES log active) 复选框关闭 ES 日志。

规则

- 请注意，只能在安装了 SIMATIC 登录服务的计算机上禁用激活的 ES 日志。
  原因：必须在 ES 日志中记录禁用和激活任务本身。
- 在 SIMATIC 管理器中使用“编译和下载对象”功能执行到各个 CPU 的下载前，如果为当前所选图表文件夹激活了 ES 日志，则打开 ES 日志时会导致操作暂停。

说明

如果将包含激活的 ES 日志的程序或图表文件夹复制到未安装 SIMATIC 登录服务的计算机上，当试图下载或切换到测试模式时，将出现一条错误消息，并且不会执行操作。

在这种情况下，将**无法**禁用 ES 日志，因为在图表文件夹的“对象属性”(Object Properties) 对话框中没有“ES 日志”(ES log) 选项卡。

调用 ES 日志

在打开将记入日志的受保护操作时打开 ES 日志（标记图表文件夹并选择菜单命令**“选项” (Options) > “图表” (Charts) > “日志...” (Logs...) “ES 日志” (ES Log) 选项卡**）。

要记录的受保护操作包括：

- 下载到 PLC（整个程序）
- 下载到 PLC（更改内容）
- 测试模式

在“SIMATIC 登录服务” (SIMATIC Logon Service) 对话框中执行登录。

如果用户已经执行全局登录，则在启动受保护操作时，此用户的 ES 日志会立即打开。对于未决操作（并且只能对未决操作）可更改用户名。全局用户的设置保持不变。

没有用户登录时，“SIMATIC 登录服务” (SIMATIC Logon Service) 对话框会在 ES 日志打开之前打开。

记录

在“日志” (Logs) 对话框的“ES 日志” (ES log) 选项卡中会记录以下信息：

- 在主行中按时间顺序（最后操作在顶行）注册每个操作，它下面的一行提供原因，并可能提供操作本身（例如，下载）的记录。
- 对于“下载整个程序”操作，将从日志中删除 ES 日志，但同时将 ES 日志归档为带有日期标识符的文件。归档操作和所用文件名（包括路径）记录在日志中。
- 对于“启动测试模式”操作，会将在 CPU 中引起更改（值的更改）的所有后续操作记入日志。记录包括值及其更改方式（地址、旧值和新值）。

  特别是记录以下信息：

  – 在 CFC 中
  I/O 的参数分配
  运行组的激活/禁用

  – 在 SFC 中：
  步中常量的参数分配
  转移条件中常量的参数分配
  顺控程序属性中常量的参数分配

附加信息

- “ES 日志” (ES log) 和“日志” (Logs) 对话框的在线帮助

9.6 如何在更改日志中记录更改

简介

可使用更改日志记录用户、时间、所作更改、受影响的 CPU 及更改原因。

要求

- 安装了 SIMATIC 登录服务。
- 激活了访问保护。

激活更改日志

可按以下方式为当前所选文件夹激活更改日志。

1. 在 SIMATIC 管理器的组件视图中，选择要为其激活更改日志的文件夹。
2. 选择菜单命令：**“选项”(Options) >“更改日志”(Change Log) >“激活”(Activate)**。
   将激活所选文件夹的更改日志。

禁用更改日志

可按以下方式为当前所选文件夹禁用更改日志。

1. 在 SIMATIC 管理器的组件视图中，选择要为其禁用更改日志的文件夹。
2. 选择菜单命令：**“选项”(Options) >“更改日志”(Change Log) >“禁用”(Deactivate)**。
   将禁用所选文件夹的更改日志。

规则

- 请注意，只能在安装了 SIMATIC 登录服务的计算机上禁用激活的更改日志。
  原因：必须在更改日志中记录禁用和激活任务本身。
- 在 SIMATIC 管理器中使用“编译和下载对象”功能对各个 CPU 执行下载前，如果为当前所选图表文件夹激活更改日志，则打开更改日志会导致操作暂停。

说明

如果将包含激活的更改日志的程序或图表文件夹复制到未安装 SIMATIC Logon Service 的计算机上，当试图下载或切换到测试模式时，将出现一条错误消息，并且不会执行操作。

在此种情况下，**无法**禁用更改日志，因为在图表文件夹的“对象属性”(Object Properties) 对话框中没有“更改日志”(Change Log) 选项卡。

显示更改日志

可按以下方式显示更改日志：

1. 在 SIMATIC 管理器的组件视图中，选择要为其显示更改日志的文件夹。
2. 选择菜单命令：**“选项”(Options) > “更改日志”(Change Log) > “显示...”(Display...)**。
   将打开所选文件夹的更改日志。

在更改日志中会显示所有已记录的更改。可以为每个条目添加注释以及导出更改日志。

附加信息

- 更改日志的在线帮助

测试

10

10.1 测试简介

测试选项

过程对象视图提供了一种测试模式，用于帮助您在 CPU 上在线测试和调试过程标签和 CFC 图表。相关信息，可参考“如何在过程对象视图中测试（页码 546）”部分

可以使用 **ES 日志**记录测试模式下进行的更改（用户、时间、CPU、所作更改等）。

要求：

- 安装了 SIMATIC 登录服务。
- 已为当前所选图表文件夹激活 ES 日志。
  相关信息，可参考“如何在 ES 日志中记录更改（页码 605）”。

用于组态程序的编辑器中还提供了基本测试功能。使用这些功能，可以对组态进行测试。以下编辑器提供了测试功能：

- **CFC**
  测试 CFC 组态
  相关信息，可参考“如何测试 CFC 图表（页码 444）”部分
- **SFC**
  测试 SFC 组态
  相关信息，可参考“如何测试 SFC 图表（页码 509）”部分

概述

对于测试，应区分以下过程：

- 使用 S7-PLCSIM 进行测试（页码 610）
- 在运行设备中进行测试（页码 612）
- 测试现场设备（页码 612）

附加信息

- 手册《过程控制系统 PCS 7；使用入门 — 第 1 部分和第 2 部分》
  (*Process Control System PCS 7; Getting Started – Parts 1 and 2*)

10.2 如何测试 S7-PLCSIM

S7 PLCSIM

S7 PLCSIM 是一种用于模拟 AS 的可选性软件包。安装后，可在 SIMATIC 管理器中启动它。

利用 S7-PLCSIM，可以对计算机或编程设备上安装的模拟可编程控制器上的程序进行编辑和测试。由于模拟过程完全由 PCS 7 软件实施，所以不需要任何 S7 硬件（CPU 或信号模块）。可以使用模拟自动化系统测试 47-400 CPU 的程序。这样就可以对工程师站上模拟 AS（OS 过程模式）的操作员控制和监视进行测试。

S7-PLCSIM 提供了一个简单的用户界面，用于监视和修改程序中使用的各种参数（例如，打开和关闭输入）。在模拟 CPU 处理程序期间，还可以使用 PCS 7 软件中的各种应用程序。例如，可使用变量表监视和修改变量。

规则

说明

请注意以下几点：

- 与工业以太网上通常的 PCS 7 网络组态相反，S7-PLCSIM 使用 MPI 连接进行操作。
- I/O 模块的模拟并不是使用 S7-PLCSIM 来执行，而是由 CFC 图表内的 CH_DI、CH_AI 等块来执行。
- S7-PLCSIM 不适合在 PCS 7 环境下模拟大规模组态。

安装 S7 PLCSIM

S7-PLCSIM 不会在 PCS 7 安装期间自动进行安装。该软件位于 PCS 7 Toolset DVD 上。要运行该软件，需要单独的授权。

使用 S7 PLCSIM 的要求

要使用 S7-PLCSIM，必须满足以下要求：

- 已安装 MPI 卡的驱动程序。
- 模拟期间不存在与当前自动化系统的连接。
- 组态控制台中的所有网络适配器均设置为“编程设备操作”模式。
- 如果想要在过程模式下测试面板的显示和行为，必须将 OS 组态为 PC 站。

步骤

当与实际自动化系统没有任何连接时，可从 SIMATIC 管理器启动模拟器。

1. 启动 SIMATIC 管理器。
2. 选择菜单命令**“选项”(Options) >“模拟模块”(Simulate Modules)**。
   将启动 S7-PLCSIM，并打开一个“CPU”子窗口（使用预置的 MPI 地址）。
3. 在树中选择“图表”(Charts) 对象。
4. 选择菜单命令 **PLC >“下载”(Download)**。
   全部所需数据将下载到模拟的 AS 中（例如，硬件配置、块）。
5. 组态 S7-PLCSIM 以进行测试（例如，创建用于监视 AS 的子窗口），并确保程序可以执行。
6. 将模拟 CPU 切换到 RUN 模式，然后对程序进行测试。
7. 打开 SFC 和 CFC 图表，然后选择菜单命令**“测试”(Test) >“测试模式”(Test Mode)**。
8. 如同使用真正的 CPU 那样对程序进行测试的简介。

附加信息

- S7-PLCSIM 的在线帮助

10.3 在运行设备中进行测试

在运行设备中进行测试简介

⚠警告

在过程运行期间测试程序时，如果功能或程序出现错误，可能会导致严重的财产损失或人身伤害！

在执行此功能前，确保不会出现任何危险情况！

在运行设备上进行测试与“如何使用 S7-PLCSIM 进行测试（页码 610）”部分所述的过程（或与使用 AS 的测试组态）的差别不大。通常，可访问 AS 和 OS 的范围与测试组态期间相比要大很多。

操作进行期间对安全性的要求更高，涉及的人员数量也更多。从上述警告中应明确这一点。

另外还要注意，测试时应将设备操作过程中的任何破坏或中断限制在所需的最低水平。通常应预先咨询工厂操作员。

10.4 如何测试现场设备

读者注意事项

本手册没有对使用 SIMATIC PDM 进行参数组态和诊断的选项进行介绍。

附加信息

- SIMATIC 管理器和 SIMATIC PDM 的在线帮助
- 手册《PDM；过程设备管理器》(*PDM; The Process Device Manager*)

使用 VXM 比较项目版本

11

11.1 使用 VXM 比较项目版本

简介

版本交叉管理器是一个单独的应用程序，可作为选件订购。版本交叉管理器 (VXM, Version Cross Manager) 使您能够快速而可靠地比较两个 S7 程序的项目数据，以找到它们之间的差异。利用此功能可识别是否进行过更改以及进行了哪些更改。

要求

必须比较已归档的组态版本，以确定上次提供和接受之后的所有更改，例如交付客户之后或经“技术监测组织”或 FDA 授权机构认证之后。

此信息很重要，例如在下列应用领域：

- 经过改动和添加扩展之后，以前接受的项目状态现为待批准。这样就要知道上次接受之后的改动状态。
- 由于要求的后继改动，已签约并接受的项目状态已扩展，而扩展有待验证。
- 某工厂的项目处于调试状态时，工程部门同时对状态进行了扩展。扩展内容有待确定，以将其添加到当前项目状态。
- 项目状态为已全部归档的文档需要更新。因改动需要修订哪个对象文档尚有待确定。
- 工厂的过程控制项目数据应与该工厂的规划数据同步。为此，请用与制造商无关的 XLM 格式导出项目数据，然后将其导入 CAx 系统（CAD、CAE、E-CAD 或 E-CAE）。

11.2 使用版本交叉管理器 (VXM)

简介

自动化解决方案在 PCS 7 工程系统中以 CFC 和 SFC 图表的形式使用块进行组态。项目版本编译为程序并下载到 AS。此版本可通过归档项目进行保存（例如在客户、“技术监测组织”或 FDA 代表验收项目后）。

随着时间的延续，项目会有所改动，例如更正错误和添加内容。如果需要做更为详细的验收测试，则版本交叉管理器 (VXM, Version Cross Manager) 可用于指明所做的全部更改。

功能

VXM 提供了下列主要功能：

- 比较项目和 XML 文件
- 导入和导出项目和规划数据
- 从 CAx 功能方框图生成过程标签

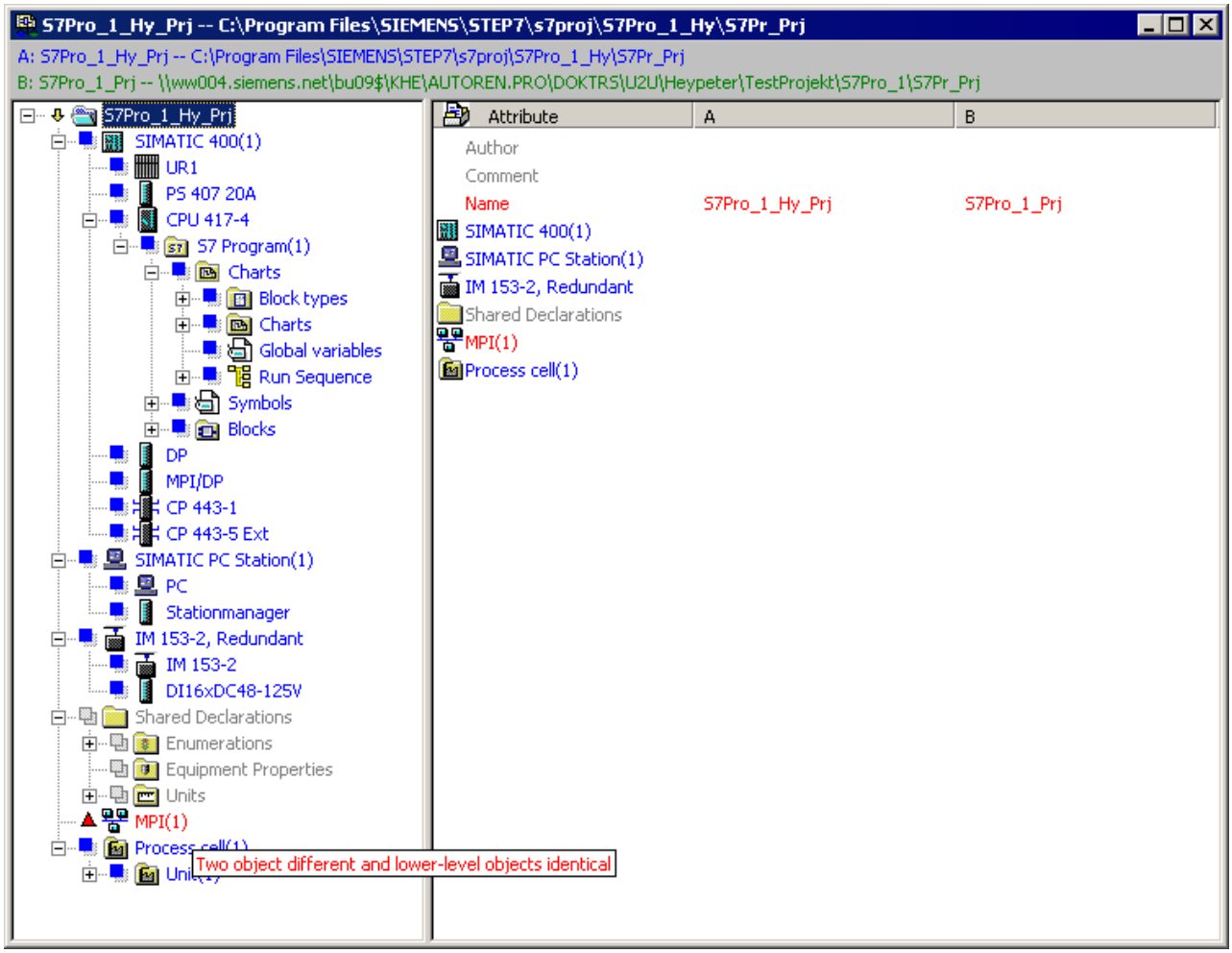
比较哪些内容？

使用 VXM 时，选择一个对象作为“主对象”，选择另一个对象作为“比较对象”。打开要比较的对象时，将自动开始比较。

支持下列对象：

- 项目
- 库
- HW 配置
- CFC/SFC 工程数据，例如图表、类型、图表文件夹、块文件夹。
- 共享声明
- S7 程序
- S7 块
- S7 符号
- 消息

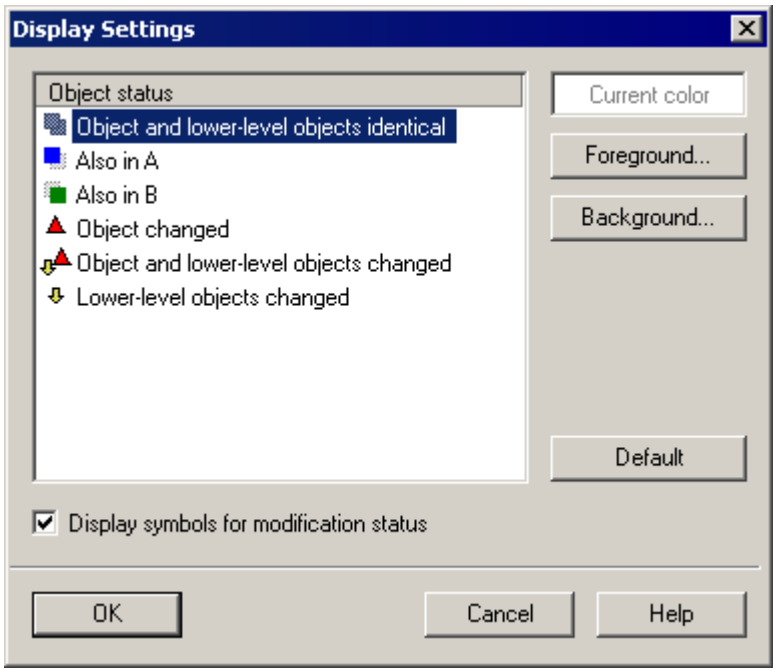
实例


S7Pro_1_Hy_Prj -- C:\Program Files\SIEMENS\STEP7\s7proj\S7Pro_1_Hy\S7Pr_Prj
A: S7Pro_1_Hy_Prj -- C:\Program Files\SIEMENS\STEP7\s7proj\S7Pro_1_Hy\S7Pr_Prj
B: S7Pro_1_Prj -- \\ww004.siemens.net\bu09$\KHE\AUTOREN.PRO\DOKTRS\U2U\Heypeter\TestProjekt\S7Pro_1\S7Pr_Prj
S7Pro_1_Hy_Prj
SIMATIC 400(1)
UR1
PS 407 20A
CPU 417-4
S7 Program(1)
Charts
Block types
Charts
Global variables
Run Sequence
Symbols
Blocks
DP
MPI/DP
CP 443-1
CP 443-5 Ext
SIMATIC PC Station(1)
PC
Stationmanager
IM 153-2, Redundant
IM 153-2
DI16xDC48-125V
Shared Declarations
Enumerations
Equipment Properties
Units
MPI(1)
Process cell(1)
Two object different and lower-level objects identical
Attribute
A
B
Author
Comment
Name
S7Pro_1_Hy_Prj
S7Pro_1_Prj
SIMATIC 400(1)
SIMATIC PC Station(1)
IM 153-2, Redundant
Shared Declarations
MPI(1)
Process cell(1)

显示更改的状态

使用菜单命令**“选项”(Options) > “显示...”(Display...)** 来访问“显示设置”(Display Settings)对话框，该对话框显示了更改状态的显示信息。

在此对话框中，可以分别修改更改状态的显示信息。



导入和导出

能够实现以某种独立的格式来交换项目数据正变得越来越重要。如今，在工业工厂的组态阶段，工作流程中可能会用到来自不同制造商的多种软件工具。如果数据交换功能得以实现，可显著改进各种软件工具间的整合。例如，在工厂的规划阶段，正越来越频繁地使用相关的 CAx 系统。术语 CAx 代表 CAD、CAE、E-CAD 或 E-CAE。导出和导入可支持控制系统项目数据与工厂规划数据之间的同步。

XML（可扩展标记语言，Extensible Markup Language）已成为许多领域的数据交换格式。VXM 使用 SimaticML 格式。这是一种包含所有相关数据（例如硬件、CAx 功能图、工厂描述等）的通用 XML 格式。

生成过程标签

在工厂管理级生成的 CAx 功能图可用于生成或比较 PCS 7 项目中的过程标签。

附加信息

- VXM 的在线帮助

11.3 如何比较项目版本

要求

安装了 SIMATIC 版本交叉管理器。

步骤

1. 选择菜单命令**“开始”(Start) > SIMATIC > STEP 7 >“VXM - 比较版本”(VXM - Compare Versions)**。
   SIMATIC 版本交叉管理器随即会启动。
2. 选择菜单命令**“文件”(File) >“打开...”(Open...)**
3. 在“打开”(Open) 对话框中选择所需的对象类型。
4. 单击“浏览...”(Browse...)，打开原始项目。
5. 选择所需对象。
   VXM 会读取选定对象（包括所有较低级别的对象）并进行显示。
6. 选择**“文件”(File) >“比较...”(Compare with...)** 菜单命令。
7. 打开改动的项目并选择所需对象。
   VXM 将读取第二个选定对象（包括所有较低级别的对象）并将其与第一个选定对象进行比较。
   两个对象在比较树中重叠。差异以颜色编码显示。
8. 在层级或详细信息窗口中导航到需要了解其详细改动信息的对象。
9. 如果只想查看特定对象，请选择**“选项”(Options) >“设置过滤器”(Set Filter)** 菜单命令并根据需要设置过滤器。
10. 选择**“选项”(Options) >“过滤器”(Filter)** 菜单命令。
    这会激活过滤器。
11. 打印比较结果。

过滤器

可以使用过滤器将对象树的比较限定于特定对象和属性。

比较期间以及显示结果时过滤器设置都会对 VXM 产生影响。因此，仅显示进行比较时实际使用的对象和属性。

通过选择菜单命令**“选项”(Options) >“过滤器”(Filters)** 可以激活/禁用所设置的过滤器。

默认情况下，VXM 中已设置了一些过滤条件。

如果要更改这些默认的过滤条件，请使用菜单命令**“选项”(Options) >“设置过滤器...”(Set Filters...)**。这些设置仅对当前窗口有效。

可使用它们来指定是使用新过滤器设置还是不使用过滤器来打开文件；或者指定当文件出现在“文件”(File) 菜单下的列表中，是否应使用该文件的默认设置打开它。

更新比较数据

如果项目数据与 PCS 7 应用程序同时发生改动，则可更新比较数据。为此，请按 **<F5>** 键或选择菜单命令**“视图”(View) >“更新”(Update)**。

随后，VXM 会删除内部管理结构并再次读取两个对象（包括内含的所有对象），然后再次对这两个对象进行完全比较。

打印比较数据

可以以 CSV 文件来保存那些通过比较找出的差别（菜单命令**“文件”(File) >“保存差别...”(Save Differences...)**）并/或从差别视图对其进行打印（菜单命令**“文件”(File) >“打印差别...”(Print Differences...)**）。

- 项目中包含的所有对象将打印在一张表单上。
- 对象间的所有差别将打印在另一张表单上。

附加信息

- VXM 的在线帮助

11.4 如何导出项目数据

简介

在工业工厂的组态阶段，可能会用到不同制造商的多种软件工具。XML（可扩展标记语言，Extensible Markup Language）已成为在许多领域的数据交换格式。

通过将工厂数据导出成 XML 格式，可同步 PCS 7 项目数据与工厂的规划数据。

导出选项

可按如下所述导出项目数据：

- **VXM**

  所有数据均在从 VXM 导出期间写入。

  在 VXM 中设置的过滤器也会影响导出结果。只导出通过已组态的过滤器在 VXM 中显示的对象和属性。

- **SIMATIC 管理器**

  从 SIMATIC 管理器导出时，项目同时被导出。

  不能为从 SIMATIC 管理器执行的导出指定过滤器。在此情况下，总是会导出全部的项目数据（过滤器 CAx 为预设值，无法更改）。

在 SIMATIC 管理器中的步骤

1. 在 SIMATIC 管理器中打开项目。
2. 选择要导出其工厂数据的项目。
3. 选择**“编辑”(Edit) >“导出...”(Export...)** 菜单命令。
   将打开“导出”(Export) 对话框。
4. 检查指定的路径和文件名。如果要更改条目，可单击“更改”(Change)，然后在“另存为”(Save As) 对话框中选择所需的存储位置。
5. 单击“确定”(OK)。
   随即会开始导出，并在对话框中显示进度。

VXM 中的步骤

1. 选择菜单命令**“开始”(Start) > SIMATIC > STEP 7 >“VXM - 比较版本”(VXM - Compare Versions)**。
   版本交叉管理器随即启动。
2. 选择菜单命令**“文件”(File) >“打开...”(Open...)**。
   将打开“打开”(Open) 对话框。
3. 选择所需的项目，然后单击“确定”(OK)。
   项目数据将显示为结构树。
   只有在激活某个 CAx 过滤器后才能导出！
4. 选择菜单命令**“文件”(File) >“另存为...”(Save As...)**。
   将打开“另存为...”(Save As...) 对话框。
5. 在“保存”(Save) 下拉列表中选择存储位置。
6. 从列表中选择文件名或在“文件名：”(File name:) 下输入新文件名，然后单击“保存”(Save)。

使用 XML 文件

可在 VXM 窗口中显示导出的 XML 文件并将其与以下对象进行比较：

- 项目数据
- 另一个 XML 文件

附加信息

- VXM 的在线帮助

11.5 如何导入项目数据

简介

可在比较项目后导入规划数据。比较结果将以文档的形式记录添加或更改了哪些规划数据。将通过以下方式导入更改或扩展的规划数据：将附加的对象及其属性传送到项目中的合适位置，并调整目标对象中已更改数据的相关特性和属性。

开始导入前，系统会询问是否应删除目标项目中的任何现有对象，因为它们可能被视为已过时。

可以从标准视图或差别视图执行导入。源数据可以是项目或 XML 文件。

根据所需的导入方向，选择菜单命令“导入”(Import) > B -> A 或者“导入”(Import) > A -> B。

步骤

1. 选择菜单命令**“开始”(Start) > SIMATIC > STEP 7 >“VXM - 比较版本”(VXM - Compare Versions)**。
   版本交叉管理器随即启动。
2. 选择菜单命令**“文件”(File) >“打开...”(Open...)**。
   将打开“打开”(Open) 对话框。
3. 选择所需的项目，然后单击“确定”(OK)。
   项目数据将显示为结构树。
4. 选择**“文件”(File) >“比较”(Compare with)**
   将打开“选择比较对象”(Select comparison object) 对话框。
5. 选择所需的项目，然后单击“确定”(OK)。
   VXM 将读取第二个选定对象（包括所有较低级别的对象）并将其与第一个选定对象进行比较（请参见如何比较项目版本（页码 617））。
6. 选择**“选项”(Options) >“设置过滤器...”(Set filters...)** 菜单命令。
   将打开“设置过滤器”(Set filters) 对话框。

说明

请注意以下几点：

- 如果激活“无过滤器”(No filter) 复选框，将无法进行任何设置。打开文件时，将选择所有内容并显示所有的详细信息。
- 如果激活“打开文件时设置过滤器”(Set filters when opening a file) 复选框，则“设置过滤器”(Set Filters) 对话框会在打开文件之前打开。

7. 激活选项“CAx”。
8. 单击“确定”(OK)。
   将关闭该对话框并开始进行比较。
9. 选择要导入的对象。
10. 选择菜单命令**“文件”(File) >“导入...”(Import...)**，然后选择 **B -> A** 或 **A -> B**。
    开始导入前，系统会询问是否应删除项目中的任何现有附加对象，因为它们可能被视为已过时。

附加信息

- VXM 的在线帮助

11.6 如何生成过程标签

简介

规划数据是指被视为与工程系统相关的工厂描述数据。这些数据来自工厂层级以及工厂的设备属性。

导入功能和生成器功能支持传送和比较规划数据。此外，为了使用软件生成器从描述数据中生成控制系统 CFC 图表（过程标签），可从 CAx 功能方框图中传送这些描述数据。将根据定义的 XML 格式 (SimaticML) 来交换数据。相反，已修改的数据也可以反馈给工程系统，例如，当需要同步 CAx 规划工具的数据库时。这可由相应的导出功能实现。

CAx 生成器功能允许您使用在规划级创建的 CAx 功能方框图来生成或更新 PCS 7 项目中的过程标签（CFC 图表）。

步骤

1. 选择菜单命令**“开始”(Start) > SIMATIC > STEP 7 >“VXM - 比较版本”(VXM - Compare Versions)**。
   版本交叉管理器随即启动。
2. 选择菜单命令**“文件”(File) >“打开...”(Open...)**。
   将打开“打开”(Open) 对话框。
3. 转至该对话框的“名称：”(Name:) 下拉列表框来选择项目，并使用“确定”(OK) 按钮来确认所选内容。
   VXM 默认视图显示项目 ("A:")。
4. 选择**“选项”(Options) >“设置过滤器...”(Set filters...)** 菜单命令。
   将打开“设置过滤器”(Set filters) 对话框。
5. 清除“无过滤器”(No Filters) 复选框。
6. 激活选项“CAx”。
7. 单击“确定”(OK)。
   项目显示内容现在被限定为与 CAx 相关的对象。默认情况下，将设置“工厂层级”(Plant Hierarchy) 显示详细信息。
8. 选择菜单命令**“文件”(File) >“与 XML 文件比较...”(Compare with XML file...)**。
   将打开 XML 文件，并将其数据与项目 ("B:") 的数据进行比较。
9. 可选步骤：要查看差别，请使用菜单命令**“编辑”(Edit) >“第一个差别”(First Difference)** 跳转至差别。
10. 选择**“文件”(File) >“生成/更新过程标签”(Generate/Update Process Tags) > B --> A** 菜单命令，以便根据 CAx 数据生成或更新过程标签。
    将打开导入/导出向导的“简介”(Introduction) 对话框。

11.单击“下一步”(Next)。

将打开对话框页面“希望导入操作使用哪些设置？”(Which settings do you want to use for import?)。

12.选中所需设置，然后单击“下一步”(Next)。

将打开对话框页面“是否要完成导入？”(Do you want to finish the import?)；随即执行导入并记录所有操作。

13.单击“退出”(Exit) 返回到 VXM。

相反方向的操作：

还可以打开一个 XML 文件作为第一个文件 (A:)，并将其与项目 (B:) 进行比较。为此，可使用另一组菜单命令**“文件”(File) >“比较...”(Compare...)** 和菜单命令**“文件”(File) >“生成/比较过程标签”(Generate/compare process tags) > A -> B**。

附加信息

- VXM 的在线帮助

维修

12

12.1 使用维护工作站诊断（资产管理）

简介

维护工作站可用于对 PCS 7 工厂进行完全诊断。维护工作站是进行了专门组态并专门分配了参数以发挥诊断和维护功能的操作员站。

特别推荐您在大中型 PCS 7 系统中使用维护工作站。

维护工作站

通过维护工作站，PCS 7 使您能够在层级结构的诊断画面中调用有关所有 PCS 7 组件状态的信息。在此过程中，使用关联工具的可用在线功能来分析组件的数据。可从诊断画面（可通过访问保护机制进行控制）中访问 ES 数据。

可为整个工厂自动生成过程控制诊断的诊断画面，并使之在维护工作站上以图形方式显示。最顶层是整个系统的总览画面。

要求

- 成功地进行了交互项目一致性检查（例如，在整个多项目中 S7 程序名是唯一的）
- 在项目中使用从 V6.1 版本开始的 PCS 7 库的块。
- 在 CFC 图表中生成模块驱动程序并与信号处理块互连。
- 诊断块设置为“OCM 可行”(OCM possible)。
- 在 PH 设置中激活复选框“从工厂层级获得诊断画面”(Derive diagnostic pictures from the plant hierarchy)。

诊断选项

有关具有诊断功能的各个 PCS 7 组件状态的信息，可在维护工作站的特定诊断画面上找到。

区域	诊断对象
自动化系统	• CPU • SIMATIC PCS 7 BOX • 分布式 I/O（如 ET 200M、ET 200S、ET 200iSP 以及输入和输出模块） • 现场设备（HART、PROFIBUS PA、……） • 接口模块 (IM, Interface Module) • 耦合器 • 链接模块 • 诊断中继器
PC 站	• 操作员站 • BATCH 站 • 路径控制工作站 • 归档服务器 • SIMATIC PCS 7 BOX • 西门子工业 PC
以太网组件	• 交换机，例如： – SCALANCE X – OSM – ESM • 其它与 SNMP 兼容的设备 – 例如，打印机、桥接器和路由器
PROFIBUS 组件	• PROFIBUS DP – 接口模块 (IM, Interface Module) – 耦合器 – 链接模块 – 诊断中继器 • PROFIBUS PA – 接口 – 耦合器

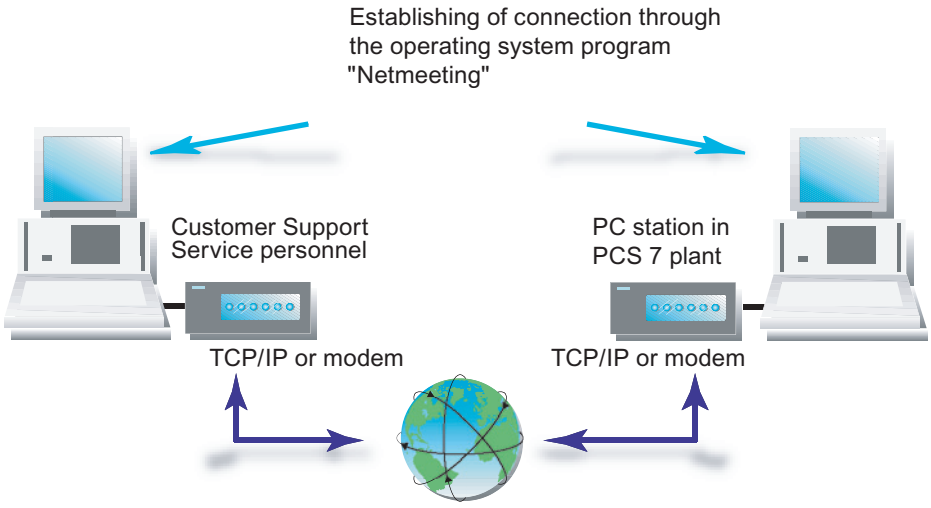
附加信息

- 有关如何组态维护工作站的说明，请参考组态手册《过程控制系统 PCS 7；操作员站》(*Process Control System PCS 7; Operator Station*)。
- 有关在过程模式下使用维护工作站的说明，请参考手册《过程控制系统 PCS 7；操作员站过程控制》(*Process Control System PCS 7; Operator Station Process Control*)。

12.2 远程诊断功能

远程诊断和远程管理 PCS 7 工厂的可能性

建议使用操作系统功能“NetMeeting”来远程诊断 PCS 7 工厂以及对装有 Windows XP Professional 和 Windows Server 2003 的 PC 站进行管理性访问。



传输路径

可按以下方式发送数据：

- 通过电话线（调制解调器）
- 通过 TCP/IP 连接（内部工厂网络连接）

安全性要求

如果要在 PCS 7 工厂中执行远程诊断，则需要保护此工厂，使其免受未经授权的访问。

实现安全性概念需要采取几项措施。只有整体采用所有安全措施时，才能提供最佳的保护。

附加信息

- 操作系统的在线帮助
- 手册《过程控制系统 PCS 7；PCS 7 安全性概念；建议和注释》 (*Process Control System PCS 7; PCS 7 Security Concept; Recommendations and Notes*)

12.3 附加维修支持和诊断

附加信息

有关 PCS 7 提供的更多诊断选项和必须进行维修时需执行的任务的详细说明，请参考手册《过程控制系统 PCS 7；服务支持和诊断》(*Process Control System PCS 7; Service Support and Diagnostics*)。

本手册包含下列支持信息：

- 采取措施确保 PCS 7 工厂可用。
- 查看有效诊断 PCS 7 工厂的要求。
- 理解 PCS 7 工厂的报警概念。
- 出现问题时，采用正确的过程并为专业维修人员提供关于 PCS 7 工厂状态的详细信息。
- 选择正确的诊断工具，以便能够使用指定的辅助工具对 PCS 7 工厂运行诊断。

12.4 归档/版本控制和文档编制

12.4.1 归档/版本控制和文档编制简介

简介

SIMATIC PCS 7 提供了大量功能，可用于对组态数据进行归档/版本控制和文档编制以及对过程值进行归档/版本控制。

归档

PCS 7 提供了两个用于记录的基本功能：

- **归档过程值**（例如，测量值；消息）
  操作员站将测量值和消息保存在归档中，以便能够长期调用该数据。
  更多相关信息，可参考组态手册《过程控制系统 PCS 7；操作员站》(*Process Control System PCS 7; Operator Station*)。
- **归档项目**
  将多项目与所有项目及主数据库一起归档。
  更多相关信息，可参考“如何归档多项目和项目主数据（页码 631）”部分以及“如何检索多项目和项目主数据（页码 632）”部分。

注意
尽量频繁地创建项目的备份副本。 应该至少保留五个旧数据版本。如果发生网络故障、硬盘崩溃或网络中断，则始终可以还原为项目的备份。

版本控制

在 PCS 7 中，版本控制表示版本归档中 PCS 7 工厂的已编制的数据备份。

版本跟踪（附加件软件包）用于在 PCS 7 中进行版本控制。在版本归档中，可管理对象（例如，项目或库）的多个备份（版本）。此后不能更改已归档的数据。

例如，使用版本跟踪将工厂的项目版本传递到其它地方（被传递的版本称作传送版本），并希望确定当前项目版本中的更改。

版本跟踪提供了以下选项：

- 可根据需要随时归档对象（如库、多项目和单项目）。将已保存对象输入到版本归档后，为其指定版本控制。版本控制是此对象的唯一 ID。
- 您可以检索已版本化的项目数据并再次使用它。
- 版本跟踪负责完全管理版本历史。例如，这意味着版本完成后就不能再修改。系统会根据与验证因子相关的特定组态准则来自动设置版本控制。例如，能够以某个整数为增量来增加版本号。版本跟踪可确保在版本历史中针对同一标识符项目仅有一个有效版本。
- 可将已归档版本与现有项目或其它已归档版本进行比较。启动版本交叉管理器 (VXM, Version Cross Manager) 执行比较。

更多相关信息，可参考“如何保存项目数据的版本（页码 633）”部分

文档

文档编制涉及创建工厂文档。PCS 7 的 DOCPRO 附加件软件包可实现此目的。

- 创建和管理工厂文档
- 集中控制打印（项目段或整个项目）
- 自定义布局（例如，DIN 6771）

相关信息，可参考“创建项目文档（页码 636）”部分。

12.4.2 归档/检索多项目和项目主数据

12.4.2.1 如何归档多项目和项目主数据

简介

可将多项目以压缩形式保存在归档文件中，就像保存项目或库一样。压缩文件保存在硬盘或移动式数据介质上。

如果将多项目的几个部分存储在网络驱动器上，则可使用以下文件压缩工具为多项目数据创建一个归档：

- 用于 Windows 的 PKZIP（PCS 7 Toolset DVD 中提供）

归档过程的要求

- 任何单一过程无法访问多项目中的某一项目（因为归档是一种交互项目功能）。
- 可在项目管理中输入 UNC 路径：还必须为项目或库的路径 \\Computer\Share\.. 分配驱动器。

过程

1. 在 SIMATIC 管理器中选择多项目。
2. 选择菜单命令**“文件”(File) > “归档...”(Archive...)**。
   将打开“归档”(Archive) 对话框。
3. 选择所需的多项目，然后单击“确定”(OK)。
   将打开“归档 — 选择归档”(Archive - Select Archive) 对话框。
4. 选择归档的名称和路径以及归档程序 (PKZIP)。
5. 单击“保存”(Save) 按钮。

附加信息

- SIMATIC 管理器在线帮助
- 手册《过程控制系统 PCS 7；服务支持和诊断》
  (*Process Control System PCS 7; Service Support and Diagnostics*)

12.4.2.2 如何重新获取多项目和项目主数据

过程

1. 在 SIMATIC 管理器中，选择菜单命令**“文件”(File) >“重新获取”(Retrieve)**。
2. 在下一个对话框中选择想要重新获取的多项目。
3. 单击“打开”(Open) 按钮。
4. 在所显示的“选择目标目录”(Select destination directory) 对话框中，选择用于解压缩归档文件的目标目录。
5. 单击“确定”(OK)。

结果

在所选目录中会创建一个新目录，并且此时会在此所选目录下的同一级别中显示解压缩后的多项目的完整项目目录结构。

附加信息

- SIMATIC 管理器在线帮助
- 手册《过程控制系统 PCS 7；服务支持和诊断》
  (*Process Control System PCS 7; Service Support and Diagnostics*)

12.4.2.3 数据安全性和备份

建议

保存各种项目状态。

在以下情况下创建备份：

- 组态更改后
- 系统组件升级前后
- 组态软件进行软件更新前后

附加信息

有关保存和备份 ES 和 OS 项目数据的逐步描述，可参考手册《过程控制系统 PCS 7；服务支持和诊断》(*Process Control System PCS 7; Service Support and Diagnostics*)。

12.4.3 版本控制

12.4.3.1 如何保存项目数据的版本

简介

可使用版本跟踪保存版本化的 PCS 7 项目数据。以此方式归档的数据不可再更改。可以重新获取存储的版本化项目数据并再次使用它，或者将其与其它版本或当前项目进行比较。

例如，使用版本跟踪传送工厂的项目版本（传送版本），并在以后将其与当前工厂项目版本进行比较（使用 VXM）。

说明

可使用 SIMATIC 登录为已归档对象分配访问权限。

要求

要使用版本跟踪，请确保满足以下各项：

- 用户必须已登录，并且所有相关操作必须记录在此用户名下。
- **尚未**打开版本跟踪。
- 要进行版本化的对象（多项目、项目、库）**尚未**打开。

步骤

此处所述的步骤假定尚未在版本化项目中创建归档。

要保存版本化的多项目、单项目或库，请执行以下操作：

1. 选择菜单命令**“文件”(File) > “版本化项目”(Versioned Project) > “归档...”(Archive...)**。
   将打开“打开项目”(Open Project) 对话框。
2. 按照以下步骤来指定要为其创建版本化备份的对象（多项目、项目、库）：
   - 选择对象。
   - 使用“浏览”(Browse) 按钮搜索对象。
3. 单击“确定”(OK)。
   将打开“在版本化项目中保存 SIMATIC 项目 <路径>”(Save SIMATIC Project <path> in Versioned Project) 对话框。
4. 单击“打开”(Open)。
   将打开“打开版本化项目”(Open Versioned Project) 对话框。

5. 从列表中选择所需的版本化项目，然后单击“确定”(OK)。
   将打开“在版本化项目中保存 SIMATIC 项目 <路径>”(Save SIMATIC Project <path> in Versioned Project) 对话框。
6. 在树形视图中选择版本化项目，然后选择上下文菜单命令**“插入新对象”(Insert New Object) >“归档...”(Archive...)**。
   将打开“打开项目”(Open Project) 对话框。
7. 如步骤 3 中所述来选择所需对象。
   将打开“属性”(Properties) 对话框。
8. 输入名称和任意注释，然后单击“确定”(OK)。
   将关闭“属性”(Properties) 对话框。
9. 在“版本代号”(Version designation) 组中，选中相应复选框以指示是否递增主要版本或次要版本。
   注意：在首次归档期间，只有“递增主要版本”(Increment main version) 可用。
   将打开“在版本化项目中保存 SIMATIC 项目 <路径>”(Save SIMATIC Project <path> in Versioned Project) 对话框。
10. 输入版本的名称，并单击“归档...”(Archive...)。
    即开始压缩，版本化对象的名称最终出现在详细信息窗口中。

结果

对象分配到了一个版本，并以压缩格式保存。

如果要在同一版本化项目中创建相同项目的新版本，可跳过某些中间步骤。

安全

版本跟踪受 SIMATIC Logon Service 保护。SIMATIC Logon Service 可检查用户是否在 SIMATIC 管理器中登录。

要进行用户登录，请选择菜单命令**“选项”(Options) >“SIMATIC Logon Service...”(SIMATIC Logon Service...)**。

没有用户登录时，“SIMATIC Logon Service”(SIMATIC Logon Service) 对话框会在每个受保护操作被执行之前出现在版本跟踪中。
这也适用于创建新版本化项目。

附加信息

- SIMATIC 管理器在线帮助
- 版本跟踪的在线帮助

12.4.3.2 如何使用版本 ID 重新获取项目

过程

要重新获取版本化的多项目、单项目或库，请执行以下操作：

1. 选择菜单命令**“文件”(File) > “版本化项目”(Versioned Project) > “归档...”(Archive...)**。
   将打开“打开版本化项目”(Open Versioned Project) 对话框。
2. 从列表中选择所需版本化项目，然后单击“确定”(OK)。
   将打开“从版本化项目中重新获取 SIMATIC 项目”(Retrieve SIMATIC Project from Versioned Project) 对话框。
3. 在树形视图中选择项目，在详细信息视图中选择要重新获取的版本。
4. 单击“重新获取”(Retrieve)。
   将打开“选择目录”(Select Director) 对话框。
5. 选择目标目录并单击“确定”(OK)。
   即开始解压缩。
   如果在存储位置已经存在具有相同名称的文件夹，则会出现一个对话框，通知您此情况。
   可单击“取消”(Cancel) 来中止重新获取，或者单击“重命名”(Rename) 以新名称存储重新获取的数据。
   您会收到一条消息，通知您项目的名称及保存路径。

结果

现在，已对所需的项目版本进行解压缩和恢复。

附加信息

- 版本跟踪的在线帮助

12.4.4 文档

12.4.4.1 创建项目文档

概述

在创建过程单元后，需要以清晰的方式对项目数据进行结构化。如果文档结构清晰，则会为项目的未来开发和服务及维护带来更多便利。

DOCPRO 是一种可用于有效创建和管理工厂文档的应用程序。它提供了以下选项：

- 以任何方式对项目数据进行结构化
- 以标准化技术文档的形式准备项目数据
- 以统一格式打印项目数据

附加信息

- DOCPRO 在线帮助
- 手册《DOCPRO；创建文档》(*DOCPRO; Creating Documentation*)

12.4.4.2 如何将文档转换为 PDF 文件

简介

DOCPRO 可将文档生成为电子手册（PDF 格式）。PCS 7 中不具备自动转换功能！

要求

您需要拥有 Adobe Systems Incorporated 发放的 Adobe Acrobat 程序的完全许可证协议。

基本过程

1. 在 DOCPRO 中为项目创建文档（例如，在 DOCPRO 向导的帮助下）。
2. 将文档从 DOCPRO 打印到文件。在“Windows 打印”(Windows Print) 对话框内选中“打印到文件”(Print to file) 复选框。
3. 打开 Acrobat Distiller，然后将所有通过 DOCPRO 创建的文件从项目管理器拖动到 Distiller。Distiller 将通过每个单文件来创建相应的 PDF 文件。

说明

Siemens 对 Adobe Systems Incorporated 提供的程序不承担任何责任。有关使用 Acrobat Reader 的详细信息，请参考 Acrobat 在线手册，该手册可通过菜单命令**“帮助”(Help)** 启动。

附加信息

- DOCPRO 在线帮助
- 手册《DOCPRO；创建文档》(*DOCPRO; Creating Documentation*)

13 附件

13.1 概述

概述

本概述包含有关以下主题的信息：

- PCS 7 安装指南（页码 640）
- 防雷（页码 642）
- 电气安装（页码 643）
- 符合 EMC 的 PCS 7 安装基础（页码 648）
- 防护等级（外壳保护）（页码 650）

13.2 PCS 7 安装指南

简介

为确保 PCS 7 控制系统的正确运行，必须遵循安装指南进行安装。本附录包含有关防雷、接地以及符合 EMC 的安装的附加信息。对于基本的安装指南，可参考各组件的安装手册（例如，安装手册《可编程控制器 S7-400，硬件和安装》(*Programmable Controllers S7-400, Hardware and Installation*)）。

组件

组态方法在很大程度上由 PCS 7 中所使用的组件决定：

- SIMATIC PC 站
- SIMATIC NET（工业以太网和 PROFIBUS）
- S7-400/S7-400H/FH
- 分布式 I/O（ET 200M、ET 200S、ET 200iSP 和现场设备）

每个组件都有大量的组态变化，可对其进行修改以满足特定应用的需要。

还可以选择在机柜中安装可编程控制器和分布式 I/O 系统。

有关安装完整设备（防雷、接地等）的更详细信息，请参考下面的相关部分。在“I/O 安装”部分对可用于将过程信号连接到 CPU 的选项进行了详细介绍。

说明

在下面的文档中将以 ET 200M 作为分布式 I/O 的示例。有关安装其它 ET 模块的详细信息，请参考相关的产品手册。

机架或壁式安装

如果系统运行环境的噪声水平很低且可维持允许的环境条件，则可将 PCS 7 控制系统安装在机架中或安装在墙壁上。为了对大金属表面上耦合的电压进行放电，应在钢板制成的基准电位表面上安装导轨、屏蔽物和避雷针。

机柜安装

可将 S7-400 可编程控制器和 ET 200M 模块安装在 PCS 7 控制系统的机柜中。下图显示了安装在机柜中的 S7-400 可编程控制器和分布式 I/O 系统 ET 200 M。例如，可根据需要将不同的机架进行组合，从而将分布式 I/O 安装在单独的房间（电子室、布线室）内。



1 AS and 5 ET 200M　2 AS and 2 ET 200M　3 AS　5 ET 200M

由系统相关模块（系统和 I/O 单元）和系统无关模块（基本机柜、电源装置和附加件软件包）组成的机柜可针对以下因素提供充分的防护：

- 未经授权的访问
- 机械影响
- 污染和腐蚀

鉴于模块性及由此带来的可变性，机柜可以适应不同类型和不同尺寸的系统。

EMC 符合性

PCS 7 控制系统及其组件符合 EMC 欧洲标准要求。这些标准要求符合 EMC 的设备在安装正确、维护适宜且在常规 EMC 环境中使用恰当的情况下，在运行期间具有足够的抗噪性。为确保无线电及电信设备的正常运行，需要对噪声辐射进行限制。

由系统单元、I/O 单元、基本机柜、电源装置和附加件软件包组成的 PCS 7 控制系统的机柜符合 CE 标准。这意味着机柜和 PCS 7 控制系统符合如下的 EMC 规定：

- 电磁兼容性（89/336/EEC；92/31/EEC）
- 低电压指令（73/23/EEC；93/68/EEC）
- 危险区指令 (94/9/EEC)

13.3 防雷

防雷

工业工厂和发电站必须配备防雷装置以防人员、建筑物和设备遭受雷击的损害。由于在相距很远的两点之间会产生高电压，所以网络布线范围很广的过程控制系统常常会有风险。由于雷电而对电子元件造成的破坏会导致设备故障，为此将会付出高昂的代价。

以下原因会导致雷电损害危险：

- 建筑物直接遭到雷击
- 系统紧邻处发生雷击
- 远处的雷击（例如，在空闲线路中）
- 云层间放电

源于闪道的雷电会产生圆柱形的电磁波，它可以穿透建筑物并在电缆环路中感生电压。雷击距离越近，所产生的电场就越强。

云层之间或云地之间的雷电都会使空闲线路（高功率线路、低功率线路和电信线路）中感生的电荷发生变化。此时，这些变化的电荷会以移动波的形式在电缆中流动。如果这些移动波在电缆的端部抵达装备，则它们也能进入设备或系统。不过，通常只有变压器附近的信号和总线电缆以及信号和电信线路才会有风险。

过程控制系统的防雷措施可以大致分为外部防雷和内部防雷。

外部防雷

外部防雷包括建筑物外面用于将雷电对地放电的所有装备。

内部防雷

内部防雷包括建筑物内部为了抵御雷电并抵消其电场和电磁场对金属装置及电气系统的影响所采取的措施。

防雷区概念

按照防雷区原则的要求，应根据 EMC 注意事项将用于防止产生过压的设施（如工厂的某个区段）划分成防雷区。

防雷区的划分是依据到易受雷击地点的距离的远近以及由此产生的高能电磁场而进行的。防雷区包括：

建筑物的外部防雷（现场方面）	**防雷区 0**
屏蔽 — 建筑物 — 房间和/或 — 设备	 防雷区 1 防雷区 2 防雷区 3

附加信息

在安装手册《S7-400 可编程控制器，硬件和安装》(*S7-400 Programmable Controllers, Hardware and Installation*) 中，对防雷区与联网 SIMATIC 400 站的示例电路之间的接口桥接规则进行了说明。

13.4 电气安装

简介

PCS 7 组件能否正确运行在很大程度上取决于是否遵守了电气安装方面的某些规则。其中包括以下方面：

- 等电位联结 (VDE 0100)
- 接地
- 过压保护
- 屏蔽
- 敷设电缆

等电位联结

依据 VDE 0100，必须互连系统中所有导电的金属部件（机柜面板、机架等）。这样可确保将电位差降低到不会对人身或设备造成危险的程度。

接地

低电阻接地连接可在短路或系统发生故障的情况下降低电气干扰的危险。通过对接地及屏蔽电缆和设备使用低阻抗连接，可以减轻噪声对系统的影响并减少系统产生的噪声辐射。

SIMATIC S7-400 可编程控制器和分布式 I/O 系统 ET 200M 在接地和未接地的情况下都可以运行。

接地基准电位或未接地安装

S7-400 中使用的模块始终通过机架的背板总线接地。通常会在机器或工业设备中采用这种策略，并且会将干扰电流释放到地面。

在化工厂或发电站中，由于接地故障检测器的原因，可能需要以未接地基准电位来运行系统。在此情况下，可拆除机架上的跳线，以便通过集成的 RC 网络将基准电位连接到地面。

过压保护

关闭感应器时，在模块输出端会产生过压（例如，在继电器上）。SIMATIC S7 400 的数字模块已集成了过压保护装置。在某些情况下（例如，当模块输出端与感应器之间存在另外一个触点时），必须在感应器上直接安装外部过压抑制器（例如，灭弧二极管）。

对称信号电路

在平衡信号电路中，所有信号路线都具有相同的阻抗。这意味着，如果存在干扰，则信号电缆中的纵向感应电压将具有相同的大小，而且无干扰电流流动。平衡信号电路通常用于高灵敏度的测量电路和高频率运行的系统。平衡测量电路具有高度的抗扰性，但这种电路极其复杂，故而在过程控制系统中很少见。在过程控制系统中，首选方法是屏蔽电缆。

屏蔽电缆

屏蔽电缆可以降低磁干扰、电干扰和电磁干扰对电缆的影响。屏蔽层中感生的干扰电流将通过低阻抗连接直接释放到地面。

与箔屏蔽相比，编织屏蔽更为可取，因为箔屏蔽容易损坏，从而会降低屏蔽效果。采用长而细的导线进行接地屏蔽也会使屏蔽无效。因为感应系数很高，使得干扰电流无法流到地面。

如果电缆屏蔽的屏蔽效果不够理想，应将电缆放入到两端接地的金属导管中。

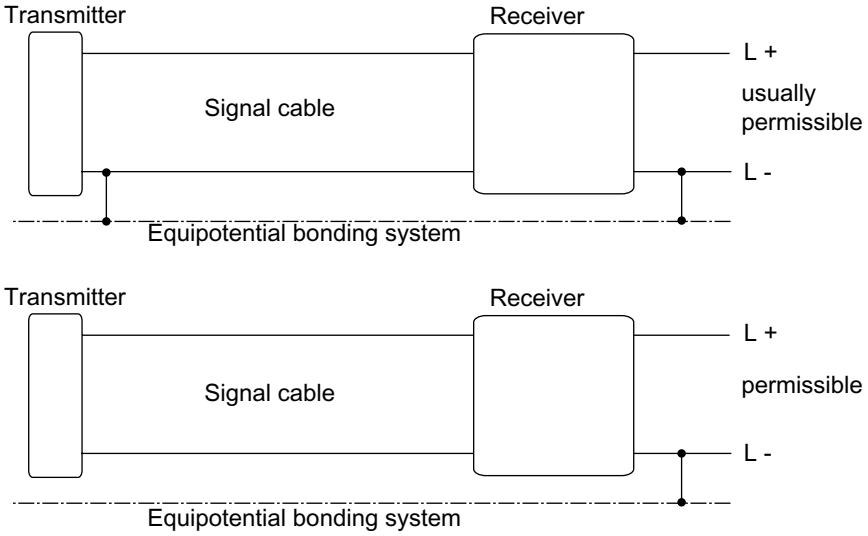
对于高频干扰，建议在电缆的两端（电缆始端**与**末端）均接触屏蔽；而对于低频干扰，只需在电缆的始端**或**末端接触屏蔽。低频时的屏蔽效果由欧姆电阻（屏蔽横截面）决定，而高频时的屏蔽效果则由感应系数，也即是护套结构（封闭导管要好于编织物等）来决定。

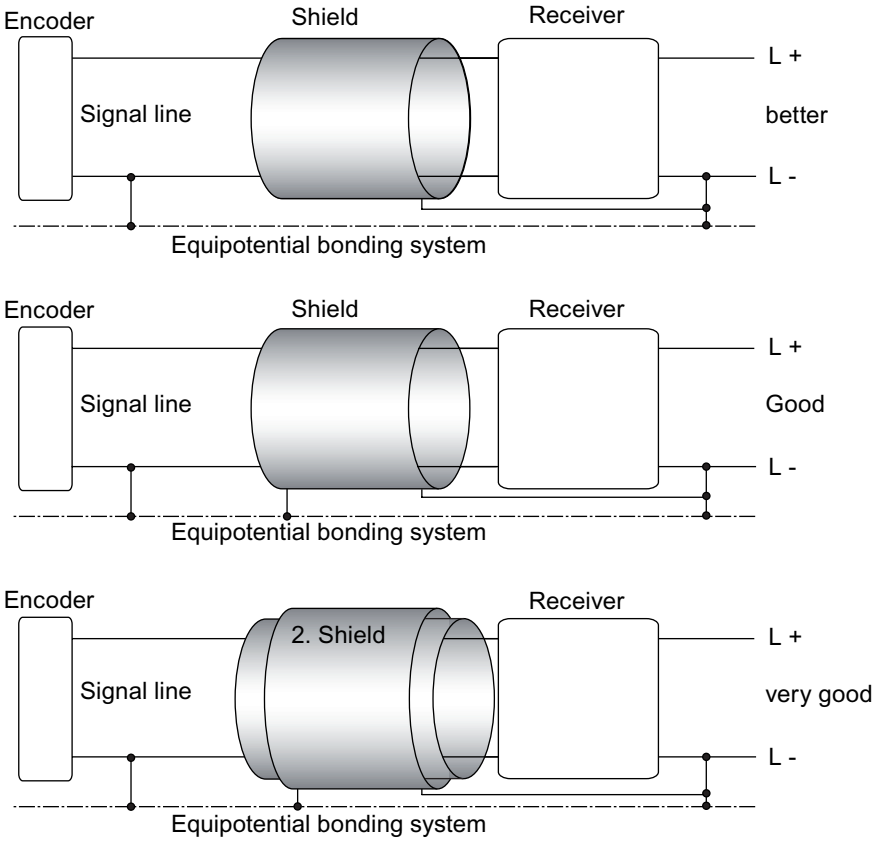
为防止磁场中发生耦合现象，请尽量将屏蔽的两端均连接到等电位联结系统。在室内条件下，工频干扰电流可能会造成箔屏蔽上的电流荷载，由于担心违反与此相关的技术规定，故经常不这样做。

当存在很强的干扰磁场时（发电机、导线棒），禁止将屏蔽的两端都接地。连接屏蔽两端会形成回路，其中可能会耦合工频干扰电压。

为避免磁场所引起的感生电压的影响，信号电缆为绞线形式。采用绞线后，在绞线的一半中感生电压为正，而在另一半中感生电压为负。这些电压在绞线的全长上彼此抵消。

以下示意图说明了可能的屏蔽配置。




Encoder
Shield
Receiver
L +
Signal line
better
L -
Equipotential bonding system
Encoder
Shield
Receiver
L +
Signal line
Good
L -
Equipotential bonding system
Encoder
2. Shield
Receiver
L +
Signal line
very good
L -
Equipotential bonding system

将电缆的电缆屏蔽连接到电子机柜的入口处

必须注意，沿着电缆屏蔽传送的干扰信号不得进入电子机柜。

如果在机柜或外壳内部将电缆屏蔽接地，则屏蔽电流在屏蔽接地电缆中产生的电场不仅会耦合到未屏蔽的信号电缆中，而且还会耦合到入口保护电路后面模块上的回路中，并产生干扰电压。因此，如果将屏蔽的两端都接地，则应该直接在机柜开口处进行接地。

还要确保屏蔽接触接地导轨的区域足够大。屏蔽与接地棒之间长而细的导线具有较高的感应系数，因此不适合对高频时的干扰电流放电。

请注意以下几点：

- 使用长度较短的导线（如果可能，可完全不用导线，而采取直接大面积接触的办法）
- 为屏蔽接地线选择合适的路径（勿使其接近敏感的电子设备）
- 在屏蔽棒和等电位联结系统之间使用短而粗的电缆

如果对控制系统进行屏蔽时包括机柜或外壳，请记住以下几点：

- 级联时，机柜面板（如侧板、背板、顶板和底板）的各个触点之间应保证足够的间距。
- 门应当有额外的触点以连接到机柜底盘。
- 从屏蔽机柜引出的电缆应进行屏蔽或经由专门用于 PCS 7 的滤波器馈送。
- 如果机柜中存在较强的干扰源（变压器、与电机相连的电缆等），必须用隔板将其与敏感的电子设备隔开。这些隔板应经由机柜以低阻抗形式连接到等电位联结系统。

应以尽可能短的路径将所有的外壳、机柜等连接到等电位联结系统。通常会建立一个独立的等电位联结系统。此系统通过单根电缆连接到其余设备的等电位联结系统。

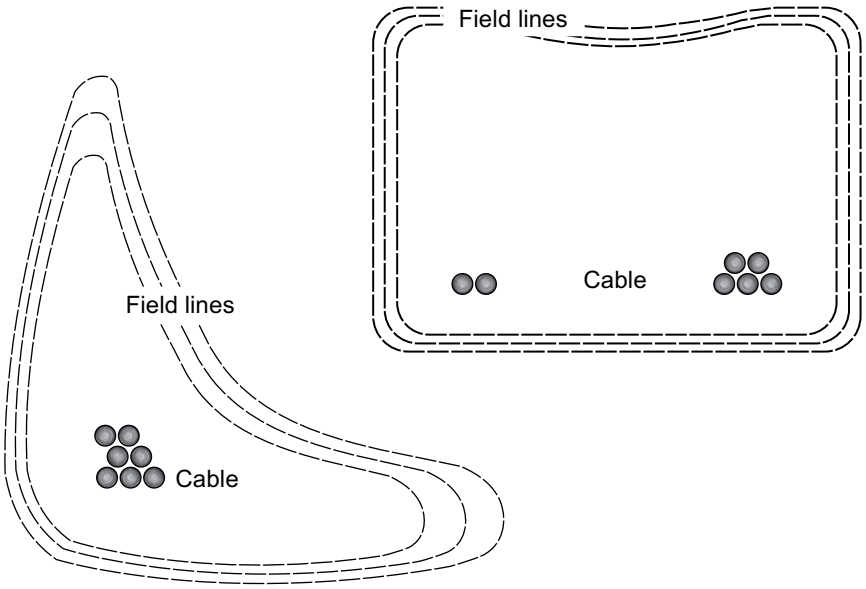
将 PCS 7 过程控制系统连接到设备外部接地点的做法是错误的。流入等电位联结系统的干扰电流所产生的磁场会在等电位联结导体和接地连接之间的附加表面上感生电压。

铺设电缆

铺设电缆的目的是，通过将电缆直接铺设在带有干扰电流的导体上，从而最大程度地减弱故障点与信号电缆之间的干扰电场。

信号及总线电缆应贴近直径较大的电缆进行铺设，因为与直径较小的电缆相比，此处的场强较弱。

如果带有干扰电流的导体是一块金属板（例如，它属于建筑结构），请将信号电缆铺设在金属板的中部，因为此处的场强最弱。应将电缆固定到金属板噪声最小的一侧。这也适用于托架和钢梁。



信号或总线连接线应在一根电缆中，并以普通屏蔽层包裹。应将电缆铺设得尽可能靠近激励电缆，以使绝缘应力保持最低。

如果近处没有等电位联结系统干扰携载部件，应将电缆桥架装置（例如，电缆架）连接到等电位联结系统。然后，可将电缆屏蔽的两端与电子设备的外壳接触，继而连接到等电位联结系统。

附加信息

有关电气安装的更详细信息，请参考安装手册《S7-400 可编程控制器；安装与硬件》(*S7-400 Programmable Controllers; Installation and Hardware*)。

13.5 符合 EMC 的 PCS 7 安装基础

简介

虽然 SIMATIC PCS 7 系统及其组件被设计用于工业环境并且满足严格的 EMC 要求，但在安装控制系统和确定可能的噪声源之前，仍应进行 EMC 评估。

可能的噪声源

不同电磁干扰源可通过不同方式影响自动化系统：

- 电磁场可能直接影响系统。
- 干扰可能通过总线电缆传输。
- 干扰可能经由信号线路传送。
- 干扰可能经由电源或保护地线进入系统。

机制

由不同耦合机制产生的干扰可能会对 PCS 7 控制系统有影响。耦合机制的类型取决于干扰源与 PCS 7 控制系统之间的距离及传输媒介。

耦合机制	原因	干扰源
电导耦合	发生于两个电路共用一根电缆的情况下	报时设备；启动电机；静电释放
电容耦合	发生在处于不同电位的两根电缆之间	来自并行电气信号电缆的干扰；接触器；来自操作员的静电释放
电感耦合	发生在两根带电电缆之间。电流的磁场会感生干扰电压。	变压器；电机；并行电源电缆；载有开关电流的电缆；高频电气信号电缆
辐射耦合	当电磁波与电缆相遇时发生。将会感生电压和电流。	邻近的发送器（步话机）；无线链路

保证电磁兼容性的规则

通常，只需遵守以下规则就足以保证电磁兼容性：

- 将可编程控制器安装在金属机柜或外壳中，使其免受外部噪声的干扰。将机柜或外壳加入到底盘连接之中。
- 使用隔板（钢材、高磁导性材料）将可编程控制器与感应器（变压器、电机、接触器线圈）产生的磁场屏蔽开。
- 对屏蔽信号电缆及总线电缆使用金属连接器外壳（而不是金属化的塑料）。
- 采用低阻抗和大面积接触的方式将所有无源金属部件连接在一起，另外还要在本地进行接地。
- 在无源金属部件与接地点之间建立中央连接。
- 应采用低阻抗和大面积接触的方式将屏蔽棒连接到底盘。
- 将电缆分成若干组，分别进行铺设。
- 务必分别将电源电缆、电气信号电缆和总线电缆铺设在不同的通道或线束中。
- 分别将 Ex（危险区）电缆和常规信号电缆铺设在不同的通道中。
- 仅将电缆从一侧送入机柜。
- 尽可能靠近底盘表面（如支撑杆）铺设电气信号电缆及总线电缆。
- 使用绞线电缆。
- 连接电气信号电缆屏蔽的两端。
- 使用双屏蔽铺设模拟信号电缆。必须在单端连接内层屏蔽，而在双端连接外层屏蔽。
- 在电缆屏蔽进入机柜处，使用屏蔽棒以大面积直接接触电缆屏蔽，并将其用卡件固定。
- 不中断已连接的屏蔽层，将其延续到模块。
- 切勿在功能单元之间中断电缆屏蔽，并且必须双端连接。
- 不要将电缆屏蔽互连。
- 只能使用带有金属外壳且专门用于 PCS 7 的电源滤波器。
- 以大面积连接滤罩；换句话说，就是以低阻抗连接到机柜底盘。
- 切勿滤波器罩固定到涂漆表面（这将刮掉油漆！）。
- 在电缆进入机柜之处安装滤波器。
- 不要将未经滤波的电缆铺设在机柜中。

附加信息

有关设备安装的附加信息，请参考手册《S7-400 可编程控制器；安装与硬件》(*S7-400 Programmable Controllers; Installation and Hardware*)。

13.6 防护等级（外壳保护）

IP 标准

欧洲标准 EN 60529 通过含有两位数字的 IP 代码 IPxx 来规定外壳保护。

下表对符合 EN 60529/IEC529 的 IP 规范进行了说明：

第一位数字	接触与固体保护	备注
0	无保护	
1	防护最大 50 mm 的固体对象	例如，手无意中接触
2	防护最大 12.5 mm 的固体对象	例如，手指
3	防护 2.5 mm 以上的固体对象	例如，工具和细导线
4	防护 1 mm 以上的固体对象	例如，工具和细导线
5	防护灰尘，允许有限的渗透	无有害的沉积物
6	完全防尘	

第二位数字	防水保护等级	备注
0	无保护	
1	防护滴水	垂直落下的水滴
2	防护滴水	以 15°垂直角度直接倾斜落下的水滴
3	防护喷雾水	
4	防护喷雾水	来自任何方向的喷雾应该都不会造成损害
5	防护喷射水	来自任何方向的低压喷射水应该都不会造成损害
6	防护高压喷射水	来自任何方向的喷射水应该都不会造成损害
7	在规定时间内以规定压力间歇地浸入应该不会造成损害	
8	防护长时间在有压力的情况下浸没	由制造商和用户共同商定；但是，条件必须要比第 7 号严格

防护等级

大多数 SIMATIC 组件的外壳都有通风口。为了能够更有效地冷却电子组件，周围的空气可以流过电柜。仅当空气可以不受限制地流过通风口时，技术规范中援引的最高操作温度才适用。

视通风口大小不同，此类模块符合防护等级 IP 20、IP 30 到 IP 40。有关 SIMATIC 组件的实际防护等级，可参考该组件的文档。

具有上述防护等级的组件不提供对灰尘和水的防护！如果安装场地需要此类保护，必须将组件安装在诸如开关外壳等具备更高防护等级（例如，IP 65/IP 67）的附加机柜中。

在附加机柜中安装

如果将这些组件安装在附加机柜中，请务必保持所需的操作条件！

说明

确保附加机柜内的温度不超过所安装组件允许的环境温度。选择尺寸足够大的机柜，或者使用换热器。

索引

符号

- 设置
  使用 PCS 7 向导设置项目, 168

A

AS, 117, 123, 125, 131, 157, 238, 337, 448
  故障安全组件, 125
  容错组件, 123
  在 H 系统和 F 系统中可能的使用情况, 131
  组件, 117
  组态, 157
  组态 SIMATIC 站, 238
  组态容错系统, 337
  组态运行时间测量, 448
AS 功能, 410, 414
  组态, 414
  组态交互 AS 功能, 410
AS/OS 分配, 265
  指定, 265
ASI 总线, 99
  连接到 PROFIBUS DP, 99
安全机制, 63
安装, 650
  未接地, 643
  在附加外壳中, 650
安装 PCS 7 工厂的帮助, 159
安装帮助, 159
  PCS 7 工厂, 159
安装规则, 163
  运行中更换设备 CiR, 163
安装说明, 163
  特殊功能，偏差, 163
安装指南, 640
  保护要求, 640
  壁式安装, 640
  机柜安装, 640
  框式安装, 640
  PCS 7, 640
  组件, 640

B

BATCH, 110
  PC 组件, 110
BATCH 归档, 48
BATCH 站, 246
  插入, 246
  组态, 246
版本交叉管理器, 613, 614
  比较项目版本, 613
  使用, 614
版本控制, 633
  项目数据, 633
保存, 392
  网络组态, 392
保护, 171, 232, 640
  带有访问保护的项目/库, 171, 232
  防机械影响, 640
  防污染和腐蚀, 640
  防止未经授权的访问, 640
保护项目/库, 171, 232
保护要求, 640
报警器, 204
备份, 632
本地 ID, 403
本地 PC 站, 221
  设置, 221
比较, 617
  项目版本, 617
比较项目版本, 613
  版本交叉管理器, 613
壁式安装, 640
编程, 454
  SIMATIC 连接, 452, 454
编辑, 53, 311, 396, 471, 525, 527, 529, 532, 536, 538, 540, 542, 544, 545
  参数, 529
  测量值归档, 540
  层级文件夹, 542
  常规数据, 525
  共享声明, 545
  过程标签, 471
  过程对象, 53
  画面对象, 538

块, 527
设备属性, 544
网络组态, 396
消息, 536
信号, 532
在分布式工作站上编辑项目, 311
编译, 289, 292, 439, 504
CFC 图表, 439
类型, 504
SFC 图表/类型, 504
图表, 504
消息文本, 289
与操作员相关的文本, 292
编译和下载, 595, 597, 603
AS 数据, 595
OS 服务器数据, 595
OS 要求, 597
选项, 603
编织屏蔽, 643
玻璃光纤, 86

C

CFC 图表, 419, 423, 439, 441, 442, 444
编译, 439
测试, 444
创建, 419, 423
下载到 CPU, 442
下载前比较, 441
CFC 图表 I/O, 436
定义, 436
CiR, 163, 355, 358, 359
安装规则, 163
CiR 对象, 355
CiR 元素, 355
简介, 358
建议, 359
模块, 355
原理, 355
CiR 的原理, 355
CiR 元素, 360, 364, 365
定义, 360
删除, 364
在 RUN 模式下使用, 365
CP 443-1, 325
CPU, 56, 328, 338
必需数量, 56
默认参数, 338
设置属性, 328
采用, 472, 548
工厂工程中的数据, 548
过程标签, 472
参数, 69, 529
编辑, 529
网络, 69
总线系统, 69
操作期间更换模块, 342
操作员文本, 196, 292
编译和编辑与操作相关的文本, 292
生成, 196
操作员站, 58, 145, 244
插入, 244
结构, 145
用于多工作站系统的数量, 58
组态, 244
测量值归档, 540
编辑, 540
测试, 302, 444, 509, 546, 609, 610, 612
CFC 图表, 444
过程对象视图, 546
库对象, 302
SFC 程序, 509
使用 S7 PLCSIM, 610
现场设备, 612
在过程对象视图中, 609
在运行设备上, 612
测试模式, 446
趋势显示, 446
层级文件夹, 262, 263, 264, 267, 542
编辑, 542
插入, 262
插入对象, 263
复制, 264
删除, 264
移动, 264
插入, 228, 239, 241, 242, 244, 246, 248, 250, 263, 320, 321, 325, 342, 424, 468
BATCH 站, 246
操作员站, 244
层级文件夹中的对象, 263
工程师站, 242
将过程标签插入项目, 468
将项目插入多项目中, 228
开放式 PCS 7 站, 250
块到 CFC 图表中, 424
路径控制工作站, 248
模块, 342
SIMATIC 站到多项目的项目中, 239
通讯处理器, 241, 325
硬件组件, 320
在 SIMATIC 站中插入模块, 321
站, 320
插入操作期间
首次导入整个站, 576

常规数据, 525
编辑, 525
撤销, 369
已使用的 CiR 元素, 369
程序, 452, 507
下载, 507
重复导出, 560
重复功能, 549
识别, 549
重复使用, 180, 190
工厂数据, 190
中央, 180
重排序, 522
列, 522
重新获取, 632, 635
多项目, 632
具有版本 ID 的项目数据, 635
项目主数据, 632
处理, 551
模型, 551
传感器, 57
集成, 57
传输介质, 78
电气, 78
光, 78
传输速率, 70, 390
在 PC 网络中更改, 390
创建, 224, 254, 257, 280, 290, 291, 320, 385, 387, 388, 419, 423, 460, 462, 463, 464, 477, 482, 484, 499, 502, 511, 516, 636
CFC 图表, 419, 423
从 CFC 图表创建过程标签类型, 464
工厂层级, 254, 257
过程标签（根据过程标签类型）, 463
模型, 511
模型副本, 516
SFC 类型, 499
SFC 实例, 502
SIMATIC 站, 320
使用 PCS 7 向导创建多项目, 224
顺序控制, 477
顺序控制系统的拓扑, 484
网络连接, 385, 388
文档, 636
新 SFC 图表, 482
新子网, 387
主数据库, 280
自动创建 OS 画面的块图标, 291
自己创建驱动程序块, 462
自己的块, 290
创建 CFC 图表, 421
组态步骤, 421
创建自己的块, 290
创建, 290
存储, 300, 308
多项目中的项目, 308
共享声明, 300

D

DP 从站, 342
打开受访问保护的项目/库, 234
大量数据, 519
在过程对象视图中编辑, 519
当地时间转换, 199
导出, 292, 315, 560, 570, 578, 619
操作员文本, 292
过程标签类型, 560
模型, 560
项目数据 - XML 格式, 619
硬件配置, 315
与工厂工程同步, 578, 619
站组态, 570
导入, 138, 190, 292, 315, 555, 557
操作员文本, 292
工厂数据, 190
过程标签类型, 557
模型, 557
数据, 138
数据格式, 138
硬件配置, 315
导入/导出, 569
硬件组态, 569
导入文件, 469
创建, 469
分配过程标签类型, 469
等电位联结, 643
第三方系统, 42
通讯, 42
点对点连接, 452
电磁兼容性, 648
确保, 648
电缆屏蔽, 643
引入触点, 643
电气安装, 643
电气传输介质, 78, 85
电子签名, 43
定义, 314, 360, 436, 522
CFC 图表 I/O, 436
CiR 元素, 360
列, 522
用于硬件配置的项目特定的目录配置文件, 314
对称信号电路, 643
对过程的影响, 380

对象, 263, 277, 282
插入层级文件夹中, 263
将库中的对象复制到主数据库, 282
主数据库的, 277
多工作站系统, 58
操作员站的数量, 58
多项目, 174, 224, 227, 228, 239, 271, 303, 306, 307, 394, 592, 631, 632, 633
保存版本化数据, 633
步骤概述, 307
插入 SIMATIC 站, 239
插入项目, 228
重新获取, 632
工作的规则, 306
归档, 631
合并交互项目网络, 394, 592
简介, 174
PH 的附加功能, 271
使用 PCS 7 向导创建, 224
通过添加项目来扩展, 227
在分布式工作站上编辑工程项目, 303
多项目工程, 303
分散编辑项目, 303
多项目中 PH 的
附加功能, 271
多项目中的项目, 308
存储, 308
多用户工程, 178
多语言, 235
管理文本, 235

E

EMC 规划, 648
EMC 要求, 648
ES, 110
PC 组件, 110
ES 日志, 605
激活, 605
禁用自动滚动, 605
ESM, 76
ET 200, 131
ET 200iSP, 88, 129, 131
ET 200M, 88, 123, 129, 131, 337, 342
ET 200pro, 88, 129, 131
ET 200S, 88, 129, 131, 337

F

F 系统, 337
组态, 337
FDA, 45
发布, 199
消息, 199
防护等级 — 外壳保护, 650
防雷, 642
防雷区, 642
防止未经授权的访问, 43
工厂, 43
访问 PCS 7 OS, 109
通过 Web 客户机, 109
访问保护, 43, 171, 232, 234
打开项目/库, 234
访问选项, 21
其它文档, 21
非联网站, 386
显示, 386
分布式 I/O, 128, 129, 133, 134, 135, 342
概述, 129
更改组态, 134
连接 HART 设备, 133
在危险区域中集成, 135
组件, 129
组态 ET 200M, 342
分布式工程, 173, 174, 177, 178
多项目, 174
分支与合并, 177
在网络中组态, 178
分配, 262, 267, 327, 342, 476, 518
符号名, 342
PH 中的对象, 267
输入及输出地址的符号, 327
以后将副本分配给模型, 518
用于修复过程标签, 476
分散编辑
项目, 311
分散编辑后的项目, 589, 590
合并, 589
移动到中央工程师站：, 590
分散编辑项目, 303
多项目工程, 303
分支, 177
项目图表, 177
敷设电缆, 643
服务, 28, 51
文档, 28
支持, 51
符号, 327
为输入和输出地址分配符号, 327
符号连接名, 403

符号名, 342
  分配, 342
符合 EMC 的 PCS 7 安装, 648
附加功能, 271
附加外壳, 650
附加组件, 115
  使用, 115
复制, 264, 267, 282, 496, 517, 523
  对象到主数据库, 282
  模型副本, 517
  SFC 图表, 496
  图表, 267
  在 PH 中, 264
副本, 518, 557
  以后将副本分配给模型, 518

G

改变, 466
概念, 316
  地址分配, 316
概述, 117, 131, 139, 219, 639
  AS 组件, 117
  安装指南, 639
  保护级别, 639
  重复工艺功能, 139
  电气安装, 639
  EMC, 639
  防雷, 639
  I/O、分布式和中央, 131
  PCS 7 组态步骤, 219
高精度时间戳, 204
高效工程, 137
  对象, 137
  功能, 137
更改, 17, 134, 163, 286, 373, 379, 389, 396, 503, 578, 605
  CIR 的安装规则, 163
  ES 日志, 605
  分布式 I/O 的组态, 134
  过程标签类型, 466
  集中更改 SFC 类型, 503
  节点地址, 389
  RUN 模式下的组态, 379
  属性：模块的信号组态, 578
  通道的参数分配, 373
  网络组态, 396
  与以前版本相比, 17
  运行中 CiR, 163
  中央, 180
更改 ET 200M 站中现有模块的
  参数设置, 370
更改参数设置, 370
更新, 284, 291, 578, 597
  块类型, 284
  OS 服务器数据, 597
  SFC 类型, 284
  已导入的站组态, 578
  自动创建 OS 画面的块图标, 291
工厂, 43, 50, 96, 582
  防止未经授权的访问, 43
  工厂结构, 50
  在 PROFIBUS 上诊断, 96
  组态显示, 582
工厂保护, 43
  功能, 43
  组件, 43
工厂层次结构, 193
  获得画面层级和 OS 区域, 193
工厂层级, 254, 255, 257, 261, 264, 267, 269, 273
  创建, 254, 257
  分配对象, 267
  检查一致性, 269
  命名规则, 261
  取消分配, 267
  有关复制和移动的注意事项, 264
  组态, 255
工厂层级结构, 259, 262
  扩展, 262
  设置, 259
工厂规模, 53
  受过程对象限制, 53
工厂结构, 31, 50
  规划, 50
  PCS 7 工厂, 31
工厂视图, 210
  结构, 210
  重要功能, 210
  主数据库, 210
工厂数据, 190
  重复使用, 190
  导入, 190
工厂总线, 154
  数据通讯, 154
工程, 166, 173, 578
  分布式, 173
  工程数据的同步, 578
  中央和工厂范围, 166
工程师站, 143, 242
  插入, 242
  结构, 143
  组态, 242
工程系统, 143

工作参数, 492
    修改, 492
功能, 43, 45, 48, 553
    归档过程数据, 48
    IEA 的, 553
    验证, 45
    用于访问保护, 43
功能标识符, 555
功能单元, 549
共享声明, 300, 545
    编辑, 545
    存储, 300
故障安全自动化系统, 63, 66, 120, 125, 131, 337
    建议采用, 66
    可能的使用情况, 131
    PCS 7 的运行安全性, 63
    使用, 120
    应用, 125
    组态, 337
关系, 214
    视图之间, 214
管理级, 71
    以太网规划, 71
管理文本, 235
    多语言, 235
光传输介质, 78, 86
光链接模块, 86
光总线端子, 86
归档, 48, 629, 631
    BATCH, 48
    多项目, 631
    功能, 48
    过程数据, 48
    换出, 48
    WinCC, 48
    项目主数据, 631
    组件, 48
归档服务器, 110
    PC 组件, 110
规划, 35, 71, 83
    开始之前, 35
    使用 PROFIBUS 的现场级, 83
    以太网管理级, 71
    在以太网上诊断, 83
规划工厂结构, 50
    源文件, 50
规划阶段, 23
    文档, 23
规则, 261, 306
    PH 名称, 261
    针对在多项目中工作, 306
过程标签, 342, 463, 468, 470, 471, 472, 474, 551
    编辑, 471
    采用, 472
    插入到项目中, 468
    处理, 551
    使用 IEA, 551
    通过过程标签类型创建, 463
    同步, 474
    自动创建, 470
过程标签类型, 139, 184, 297, 464, 466, 469, 476, 549, 553, 557, 560
    创建, 464
    导出, 560
    导入, 557
    分配导入文件, 469
    使用, 184, 297
    修复分配, 476
过程标签类型
    更改, 466
过程对象, 53
    编辑, 53
过程对象视图, 212, 471, 519, 524, 546, 609
    编辑大量数据, 519
    编辑过程标签, 471
    测试, 546
    测试模式, 609
    对象, 212
    结构, 212
    搜索, 524
    替换, 524
    重要功能, 212
过程管理, 45
    验证, 45
过程类型, 41
    非连续, 41
    连续, 41
过程数据, 48
    归档, 48
过程映像, 332
    设置, 332
过滤, 521
    显示的对象, 521
过压保护, 643
合并, 177, 394, 412, 589, 592, 593
    多项目中的交互项目网络, 394, 592
    分散编辑后的项目, 589
    交互项目连接, 412, 593
    项目图表, 177

H

H 系统, 337
    组态, 337
H1 总线 Fieldbus Foundation, 103
    连接到 PROFIBUS DP, 103
HART 设备, 133, 349, 352
    连接到分布式 I/O, 133
    使用 SIMATIC PDM 组态, 352
HW Config, 313, 569
    HW Config 包括 CiR, 313
    导入/导出, 569
互连, 426
    块, 426
画面层级, 193
    从 PH 获得, 193
画面对象, 538
    编辑, 538
换出, 48
    归档, 48
混合容量, 57
获得, 193
    来自 PH 的 OS 区域, 193
    来自 PH 的画面层级, 193

I

I/O, 114, 128, 131, 456
    带驱动程序块的接口, 456
    分布式, 128
    概述、分布式和中央, 131
    PC 组件, 114
    中央, 128
I/O 设备, 127
    连接, 127
IEA, 549, 551, 561
    使用过程标签/模型, 551
    限制, 561
IEA 文件, 549, 562, 563, 566
    ES 中的数据, 562
    结构, 566
    使用, 563
instabus EIB, 101
    连接到 PROFIBUS DP, 101
IP 标准, 650
IT, 110
    PC 组件, 110

J

机柜结构, 640
基本概念, 197
    事件信令系统, 197
基本元件, 180
    用于重复使用, 180
基本组态, 141, 240
    在 PCS 7 工厂中, 141
    组态硬件, 240
基准电位, 643
激活, 376, 605
    ES 日志, 605
    确认触发报告, 376
集成, 57, 135
    传感器数量, 57
    设备数量, 57
    危险区域中的分布式 I/O, 135
    执行器数量, 57
监视, 582
    连接的 AS 和 OS, 582
    设备状态, 582
检查, 269, 393
    网络一致性, 393
简介, 174, 318, 358
    CiR, 358
    多项目, 174
    在 RUN 模式下组态, 358
    组态, 318
建议, 66, 359
    CiR, 359
    使用故障安全组件和容错组件, 66
交互项目 S7 连接, 594
    在 AS 和 OS 组件之间, 594
    组态, 594
交互项目连接, 412, 593
    合并, 412, 593
交互项目网络, 592
    在网络中合并, 592
交换, 565
    与 MS Excel/Access 交换数据, 565
交换机, 76
交换技术, 73, 76
    ESM, 73, 76
    OSM, 73, 76
    SCALANCE X, 73
接地, 643
接口, 456
节点地址, 389
    更改, 389

结构, 29, 89, 94, 143, 145, 148, 150, 152, 566, 643
操作员站, 145
电气, 643
工程师站, 143
IEA 文件, 566
开放式 PCS 7 站, 152
冗余 PROFIBUS PA 网络, 94
冗余 PROFIBUS 网络, 89
冗余以太网, 81
SIMATIC BATCH, 148
SIMATIC 路径控制, 150
组态手册, 29
禁用, 605
ES 日志, 605

K

KNX, 101
连接到 PROFIBUS DP, 101
开放式 PCS 7, 107, 110
连接到 IT 世界, 107
PC 组件, 110
开放式 PCS 7 站, 152, 250, 587
插入, 250
结构, 152
组态, 250, 587
库, 187, 275, 281, 302
测试对象, 302
使用, 281
使用主数据库, 187
库对象, 302
测试, 302
文档, 302
块, 285, 290, 424, 426, 429, 452, 527
编辑, 527
插入到 CFC 图表中, 424
互连, 426
设置语言, 290
项目特定的修改, 285
用于 FDL、ISO/TCP 连接, 452
用于 FMS 连接, 452
用于 S7 连接, 452
用于不同连接类型, 452
运行属性, 429
组态, 426
块 I/O 属性, 286
修改, 286
块类型, 181, 284
更新, 284
使用, 181
块驱动程序, 456
生成, 460
块图标, 181, 195, 291
生成, 195
使用, 181
自动创建/更新 OS 画面, 291
框式安装, 640
扩展, 52, 170, 227, 229, 231
PCS 7, 52
使用 PCS 7“扩展项目”向导扩展项目, 229
使用扩展项目向导扩展项目, 170
通过添加项目来扩展多项目, 227
通过添加组件扩展项目, 231
扩展的导入文件, 577
扩展项目, 170, 229
使用 PCS 7“扩展项目”向导, 170, 229
扩展型 CP 443-5, 325

L

类型, 504
编译, 504
连接, 79, 88, 92, 99, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 127, 133, 397
带驱动程序块的 I/O, 456
到 MIS/MES, 104
H1 总线 Fieldbus Foundation 到 PROFIBUS DP, 103
HART 设备到分布式 I/O, 133
I/O 设备, 127
instabus EIB 到 PROFIBUS DP, 101
将 ASI 总线连接到 PROFIBUS DP, 99
将 KNX 连接到 PROFIBUS DP, 101
MODBUS 到 PROFIBUS DP, 102
PROFIBUS DP 节点, 88
PROFIBUS PA 到 PROFIBUS DP, 92
通过 OPC 连接 HMI 系统, 106
通过 SIMATIC IT Framework 到 IT 世界, 105
通过开放式 PCS 7 到 IT 世界, 107
网络节点, 79
以太网, 79
组态, 397
连接表, 408
连接到工厂管理级, 587
组态, 587
连接伙伴, 397
连接类型, 397
连接组态, 397
联网站, 386
显示, 386
列, 522
重排序, 522
定义, 522
设置, 522

显示/隐藏, 522
列表, 458
驱动程序块, 458
路径控制, 110
PC 组件, 110
路径控制工作站, 248
插入, 248
组态, 248
路径控制功能, 585
组态, 585

M

MIS/MES 连接, 104
MODBUS, 102
连接到 PROFIBUS DP, 102
面板, 181
使用, 181
命名的连接, 403
模板, 139
模块, 321, 342
插入, 342
插入到 SIMATIC 站, 321
模块驱动程序, 460
模型, 186, 299, 511, 514, 516, 517, 518, 549, 551, 553, 557, 560
创建, 511
导出, 560
导入, 557
复制, 517
删除, 517
生成副本, 516
使用, 186, 299, 551
使用 IEA, 551
以后分配副本, 518
用于创建副本, 518
在 SIMATIC 管理器中使用, 517
默认参数, 122, 338
CPU 的, 338
PCS 7 项目 CPU 的, 122
默认值, 222, 223
在 SIMATIC 管理器中, 222
目标系统, 595
目录配置文件, 189, 314
硬件配置的项目特定的目录配置文件, 314
硬件组态的项目特定目录配置文件, 189

N

内部防雷, 642

O

OMC, 76
OPC, 106
连接 HMI 系统, 106
OS, 110
PC 组件, 110
OS 服务器数据, 597
一次性更新, 597
OS 功能, 579
组态, 579
OS 画面, 291
创建/更新块图标, 291
OS 区域, 193
从 PH 获得, 193
OSM, 76
耦合, 92, 99, 101, 102, 103, 106, 648
H1 总线 Fieldbus Foundation 到 PROFIBUS DP, 103
instabus EIB 到 PROFIBUS DP, 101
将 ASI 总线连接到 PROFIBUS DP, 99
将 KNX 连接到 PROFIBUS DP, 101
MODBUS 到 PROFIBUS DP, 102
耦合机制, 648
PROFIBUS PA 到 PROFIBUS DP, 92
通过 OPC 连接 HMI 系统, 106

P

PA 设备, 346
组态, 346
PC 和 SIMATIC 400 站之间的连接, 403
组态, 403
PC 网络, 390
更改传输率, 390
更改模式, 390
PC 站, 79, 238, 251
到以太网的连接, 79
下载, 251
组态, 238, 251
PC 组件, 110, 114
I/O, 114
用于 BATCH, 110
用于 ES, 110
用于 IT, 110
用于 OS, 110
用于归档服务器, 110
用于开放式 PCS 7, 110
用于路径控制, 110
PCS 7, 52
扩展, 52
PCS 7 操作员站, 145

PCS 7 的标准自动化系统, 118
PCS 7 工厂, 31, 159
    安装帮助, 159
    工厂结构, 31
PCS 7 工程系统, 143
    结构, 143
PCS 7 库, 181
PCS 7 向导, 168
PCS 7 项目的 CPU, 121, 122
    默认参数, 122
    限制, 121
PCS 7 应用程序, 216
    用途, 216
PCS 7 组态步骤, 219
    概述, 219
PCS 7“扩展项目”向导, 170, 229
PDF 文件, 637
    通过文档创建, 637
PDM, 349
PH, 193, 254, 255, 257, 259, 261, 262, 264, 267, 269, 273
    创建, 254, 257
    分配对象, 267
    获得画面层级和 OS 区域, 193
    检查一致性, 269
    扩展, 262
    命名规则, 261
    取消分配, 267
    设置, 259
    有关复制和移动的注意事项, 264
    组态, 255
PLC, 598
    下载全部, 598
PROFIBUS, 83, 85, 86, 89, 90, 353
    电气传输介质, 85
    光传输介质, 86
    规划现场级, 83
    将非冗余设备连接到冗余系统, 90
    冗余网络的组态, 89
    冗余系统上的非冗余 P., 353
PROFIBUS DP, 88, 92, 99, 101, 102, 103, 342
    从 PROFIBUS PA 连接, 92
    DP 从站, 342
    连接 ASI 总线, 99
    连接 H1 总线 (Fieldbus Foundation), 103
    连接 instabus EIB, 101
    连接 KNX, 101
    连接 MODBUS, 102
    连接节点, 88
PROFIBUS PA, 92
    连接到 PROFIBUS DP, 92
PROFIBUS PA 网络, 94
    冗余, 94
PROFIBUS 段, 85
排序, 521
    显示的对象, 521
配置
    硬件, 312
屏蔽, 643
屏蔽连接, 643

Q

QTM, 203, 376
启动, 240
    硬件的基本组态, 240
签名, 43
    电子, 43
驱动程序块, 456, 458, 462
    列表, 458
    用途, 458
    自己创建, 462
趋势显示, 446
    在测试模式下, 446
取消, 267
    分配对象 － PH, 267
全集成自动化, 31
确保, 648
    电磁兼容性, 648
确认触发报告 - QTM, 203, 376
确认概念, 199, 203

R

RS 485-iS 耦合器, 85
日时钟同步, 339, 341
    AS 上的设置, 341
    原理, 339
容错自动化系统, 119, 123, 131, 337
    技术规范, 119
    可能的使用情况, 131
    组态, 337
容错总线, 81
容错组件, 60, 66
    建议采用, 66
冗余, 81, 89, 90
    将非冗余设备连接到冗余系统, 90
    PROFIBUS 网络的组态, 89
    以太网的结构, 81
冗余 PROFIBUS DP, 90
    连接非冗余设备, 90
冗余概念, 60
冗余连接, 413
    组态, 413
冗余总线, 81

如何查找, 37
要使用的系统, 37
如何在更改日志中记录更改, 607

S

S7 PLCSIM, 610
测试方式, 610
S88 类型定义, 273
层级文件夹的, 273
SCALANCE X, 73
SFC, 487, 489, 498, 509
测试程序, 509
组态步, 487
组态消息, 498
组态转移, 489
SFC 类型, 183, 284, 479, 499, 503
创建, 499
更新, 284
集中更改, 503
使用, 183
用例, 479
优点, 479
SFC 实例, 479, 502
生成, 502
用例, 479
优点, 479
SFC 图表, 482, 496, 506
复制和移动, 496
删除, 496
下载前比较, 506
新建, 482
SFC 图表/类型, 504
编译, 504
SIMATIC BATCH, 148
结构, 148
SIMATIC BATCH 功能, 583
组态, 583
SIMATIC IT Framework, 105
SIMATIC IT 框架
连接到 IT 世界, 105
SIMATIC NET, 67
SIMATIC PCS 7 AS RTX, 116
SIMATIC PCS 7 BOX, 116
SIMATIC 管理器, 205
SIMATIC 过程设备管理器, 349
SIMATIC 连接, 452, 454
程序, 452, 454
SIMATIC 路径控制, 150
结构, 150
SIMATIC 站, 239, 316, 320
插入到多项目的项目中, 239
创建, 320
组态, 316
删除, 228, 364, 496, 517, 523
CiR 元素, 364
从多项目中删除项目, 228
模型, 517
SFC 图表, 496
设备, 57
集成, 57
设备属性, 544
编辑, 544
设备状态, 582
监视, 582
设备状态监视, 582
设备状态监视, 582
监视, 582
设置, 168, 221, 223, 259, 290, 328, 332, 341, 522
AS 上的日时钟同步, 341
本地 PC 站, 221
CPU 的属性, 328
工厂层级结构, 259
过程映像, 332
块的语言, 290
列, 522
默认值, 223
显示设备的语言, 290
设置项目, 168
使用 PCS 7“新建项目”向导, 168
生产损失, 60
避免, 60
生成, 195, 196
操作员文本, 196
块图标, 195
模块驱动程序, 460
声信令, 204
时间, 341
AS 上的同步, 341
时间戳, 375
时间戳（10 毫秒）, 375
识别, 549
重复功能, 549
实现阶段, 24
文档, 24
使用, 120, 181, 183, 184, 186, 187, 281, 297, 299, 563, 614
版本交叉管理器, 614
故障安全自动化系统, 120
过程标签, 551
过程标签类型, 184, 297
IEA 文件, 563
库, 281
块类型, 181
块图标, 181

面板, 181
模型, 186, 299
SFC 类型, 183
主数据库, 187
事件信令系统, 197
基本概念, 197
视图, 207, 210, 212, 214, 215
工厂视图, 210
关系, 214
过程对象视图, 212
交叉视图功能, 215
组件视图, 207
输入和输出地址, 327
分配符号, 327
属性, 131
ET 200, 131
ET 200iSP, 131
ET 200M, 131
ET 200pro, 131
ET 200S, 131
属性：模块的信号组态, 578
更改, 578
数据, 138, 548, 562, 565
导入, 138
ES 中的 IEA 文件, 562
与 MS Excel/Access 交换, 565
数据
采用工厂工程中的, 548
数据备份, 632
数据处理步骤, 307
多项目, 307
数据格式, 138
导入, 138
数据链接, 98
到其它系统, 98
数据通讯, 154, 565
通过终端总线和工厂总线的通讯, 154
与 MS Excel/Access, 565
顺控程序属性, 483
组态, 483
顺序控制, 477, 481
创建, 477
组态, 481
顺序控制系统的拓扑, 484
创建, 484
塑料光纤, 86
所需基本知识, 17
锁定, 288
锁定消息属性以免其在块实例中发生更改, 288

T

TIA, 31
特殊功能与偏差, 163
来自产品安装说明, 163
调试, 28
文档, 28
通道的参数分配, 373
更改, 373
通讯, 42, 68, 154, 155, 397, 399
第三方系统, 42
对两个 SIMATIC 站之间的通讯进行组态, 399
使用终端总线和工厂总线, 155
通过终端总线和工厂总线的数据通讯, 154
通讯伙伴, 397
网络, 68
总线系统, 68
通讯处理器, 241, 325
插入, 241, 325
通讯连接, 67, 397
连接类型和连接伙伴, 397
使用 SIMATIC NET, 67
同步, 339, 341, 474
AS 上的日时钟, 341
过程标签, 474
图表, 504
编译, 504

W

WinCC 归档, 48
外部防雷, 642
网络, 68, 69, 70, 79, 388, 394, 395
参数, 69
创建和组态连接, 388
接口 AS 站, 79
接口 PC 站, 79
应用领域, 69
用于通讯, 68
在网络中合并, 394
组态冗余网络, 395
最大传输率, 70
网络连接, 385
创建, 385
网络组态, 392, 396
保存, 392
更改, 396
维护工作站, 625
诊断方式, 625
位置代号, 555
文本, 292
导入/导出, 292
相关文本, 292

文本互连, 415, 514
由几个用户组态, 415
文本列表, 292
文档, 17, 21, 23, 24, 28, 302, 629, 636, 637
创建项目文档, 636
访问选项, 21
服务, 28
规划阶段, 23
将项目文档转换为 PDF 文件, 637
库对象, 302
实现阶段, 24
调试, 28
用途, 17
用于规划和组态, 21
有效性, 17
运行, 28
诊断, 28

X

XML, 190, 619
系统, 37
选择, 37
要使用, 37
系统规划, 35
开始时的重要问题, 35
下载, 251, 377, 379, 442, 507, 598
程序, 507
将 CFC 图表下载到 CPU, 442
PC 站, 251
所有 PLC, 598
在 CPU RUN 模式下的组态更改, 379
组态到 CPU, 377
下载更改, 429, 442, 503, 507, 598
下载前比较, 441, 506
CFC 图表, 441
SFC 图表, 506
显示, 202, 386, 450
非联网站, 386
联网站, 386
消息，自动, 202, 450
显示/隐藏, 522
列, 522
现场设备, 612
测试, 612
现有模块, 370
更改参数设置, 370
限制, 561
限制, 121
对于 IEA, 561
PCS 7 项目 CPU 的, 121
项目, 228, 231, 309, 311, 590
从多项目中删除, 228
将项目移动到分布式工程师站, 309
通过添加组件扩展, 231
移动到中央工程师站：, 590
项目版本, 617
比较, 617
项目库, 275
项目数据, 633, 635
保存版本化数据, 633
使用版本 ID 进行重新获取, 635
项目数据 - XML 格式, 619
导出, 619
项目特定, 189, 285
为硬件组态定义目录配置文件, 189
修改块, 285
项目特定的, 314
为硬件配置定义目录配置文件, 314
项目文档, 636
创建, 636
项目主数据, 631, 632
重新获取, 632
归档, 631
消息, 199, 202, 289, 450, 498, 536
编辑, 536
编译消息文本, 289
发布, 199
事件缓冲区, 199
显示, 202, 450
隐藏, 202, 450
在 SFC 中组态, 498
组态, 199
消息列表, 200
消息属性, 288
锁定块实例的更改, 288
消息文本, 289
编译, 289
消息系统, 200
重要方面, 200
消息组态, 200
重要方面, 200
信号, 532
编辑, 532
信号电路, 643
对称, 643
信号模块, 199
信令, 204
光, 204
声音, 204
修改, 180, 285, 434, 492
工作参数, 492
块 I/O 属性, 286
项目特定的块, 285
运行顺序, 434

运行属性, 492
选项, 603
编译和下载, 603
选择, 37, 41
要使用的系统, 37
组件, 41
选择标准, 116
自动化系统, 116
选中
PH 的一致性, 269

Y

Y 链接, 353
Y 耦合器, 353
验证, 45
符合 21 CFR 第 11 部分, 45
功能, 45
过程管理, 45
组件, 45
要使用的系统, 37
查找, 37
选择, 37
一致性, 269, 342, 393
错误, 342
检查 PH, 269
检查网络, 393
移动, 264, 309, 496, 523, 590
将分布式工作站上编辑过的项目移动到中央工程师站, 590
将项目移动到分布式工程师站, 309
SFC 图表, 496
在 PH 中, 264
已导入的站组态, 578
更新, 578
已使用的 CiR 元素, 369
撤销, 369
以太网, 71, 79, 81
冗余网络的组态, 81
引入触点, 643
电缆屏蔽, 643
隐藏, 202, 450
消息，自动, 202, 450
应用, 115, 128
分布式 I/O, 128
附加光学组件, 115
附加声学组件, 115
集中式 I/O, 128
应用领域, 69
网络, 69
总线系统, 69
硬件/软件, 192
分配, 192
硬件配置, 312, 315, 320
创建 SIMATIC 站, 320
导出/导入, 315
硬件与软件之间的交互, 192
硬件组件, 320
插入, 320
硬件组态, 189, 190, 375, 569
10 毫秒时间戳, 375
导入/导出, 569
项目特定的目录配置文件, 189
用户数据管理, 43
用途, 17, 216, 458
PCS 7 应用程序, 216
驱动程序块, 458
文档, 17
优化, 432
运行顺序, 432
有关导入/导出助手 (IEA) 的常规信息, 549
有效性, 17
文档, 17
语言, 290, 292
为块进行设置, 290
为显示设备进行设置, 290
预组态的 PCS 7 系统（包）, 114
源文件, 50
用于规划工厂结构, 50
远程诊断, 627
运行, 28
文档, 28
运行可靠性, 63
运行模式, 390
在 PC 网络中更改, 390
运行设备, 612
测试, 612
运行时间测量, 448
组态 AS 运行时间测量, 448
运行属性, 428, 429, 492
块, 429
修改, 492
运行顺序, 432, 434
修改, 434
优化, 432
运行组, 428, 429

Z

在 PROFIBUS 上诊断, 96
  工厂, 96
站, 320
  插入, 320
站组态, 570
  导出, 570
诊断, 83, 96, 163, 347, 354, 625
  对于负载电压故障, 163
  使用 SIMATIC PDM, 354
  使用维护工作站, 625
  在 PROFIBUS 上规划, 96
  在以太网上规划, 83
  组态，诊断中继器, 347
诊断功能, 83
  在以太网上规划, 83
诊断和维修, 28
  文档, 28
诊断块, 456
诊断中继器, 96, 347
  属性, 96
  在 PROFIBUS 上使用, 96
  组态, 347
执行器, 57
  集成, 57
指定, 265
  AS/OS 分配, 265
中央 I/O, 128
中央、工厂范围的工程, 166
终端总线, 154
  数据通讯, 154
主数据库, 187, 275, 277, 280, 282
  创建, 280
  对象, 277
  块, 282
转换, 637
  将文档转换为 PDF 文件, 637
转移, 489
  组态, 489
子网, 387
  创建和组态, 387
自动创建, 470
  过程标签, 470
自动化系统, 117, 123
  容错组件, 123
  组件, 117
自动化系统的使用, 116
  选择标准, 116
总线系统, 59, 68, 69, 70
  参数, 69
  应用领域, 69
  用于通讯, 68
  最大传输率, 70
  最大扩展, 59
组件, 41, 42, 43, 45, 48, 60, 117, 123, 125
  避免生产损失, 60
  故障安全自动化系统, 125
  归档过程数据, 48
  容错自动化系统, 123
  属于自动化系统, 117
  选择, 41
  验证, 45
  用于访问保护, 43
  与第三方系统进行数据链接, 42
组件视图, 207
  AS 组态, 207
  多项目工程, 207
  路径控制组态, 207
  OS 组态, 207
  硬件组态, 207
  重要功能, 207
组态, 81, 134, 141, 157, 178, 199, 238, 240, 242, 244, 246, 248, 250, 251, 255, 312, 316, 318, 320, 337, 342, 346, 347, 352, 353, 358, 375, 377, 379, 387, 388, 395, 397, 399, 403, 410, 413, 414, 415, 426, 448, 481, 483, 487, 489, 498, 579, 583, 585, 587, 594, 648
  10 毫秒时间戳硬件, 375
  AS 功能, 414
  AS 和 OS 之间的交互项目连接, 594
  AS 和 PC 站的, 238
  AS 运行时间测量, 448
  BATCH 站, 246
  步 - SFC, 487
  CFG 文件的结构和内容, 571
  操作员站, 244
  创建 SIMATIC 站, 320
  地址分配的概念, 316
  分布式 I/O, 342
  符合 EMC, 648
  概述, 318
  更改分布式 I/O, 134
  工厂层级, 255
  工程师站, 242
  故障安全系统, 337
  交互 AS 功能, 410
  开放式 PCS 7 站, 250
  块, 426
  扩展 CFG 文件, 574
  连接, 397
  连接到工厂管理级, 587
  两个 SIMATIC 站之间的通讯, 399
  路径控制工作站, 248
  路径控制功能, 585
  OS 功能, 579

PA 设备, 346
PC 和 SIMATIC 400 站之间的连接, 403
PC 站, 251
PCS 7 中的基本组态, 141
容错系统, 337
冗余连接, 413
冗余网络, 395
SFC 中的消息, 498
SIMATIC BATCH 功能, 583
SIMATIC 站, 316
使用 SIMATIC PDM 组态 HART 设备, 352
属于自动化系统, 157
顺控程序属性, 483
顺序控制, 481
网络连接, 388
下载到 CPU, 377
消息, 199
新子网, 387
Y 链接, 353
Y 耦合器, 353
由几个用户进行文本互连, 415
在 RUN 模式下 - CiR, 358
在 RUN 模式下下载更改, 379
在网络中, 178
诊断中继器, 347
转移 - SFC, 489
组态硬件, 240
组态步骤, 421, 551
用于创建 CFC 图表, 421
组态任务, 222
创建 PCS 7 项目, 222
设置 PCS 7 项目, 222
使用 I/E 助手, 551
组态手册, 29
结构, 29
组态修改, 359
允许的, 359
最大传输速度, 70
最大扩展, 59
总线系统, 59