SIEMENS

SIMATIC

过程控制系统 PCS 7 V7.0 SP1 容错过程控制系统

配置手册

1
2
3
4
5
6
7

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。

<u>/</u>1_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。

<u>/</u> 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。

⚠办心

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。

目录

1	前言		7
2	容错的基	生本知识	11
	2.1	为什么要使用容错过程控制系统	11
	2.2	系统范围的可用性分析	14
	2.3	PCS 7 冗余概念	15
	2.4	PCS 7 冗余功能概述	
	2.5	组态阶段的特点	19
	2.6	调试及操作阶段的特点	20
	2.7	维修和系统扩展特点	21
	2.8	可用性定义	22
	2.9	备用模式定义	22
	2.10	冗余节点	23
3	PCS 7 中	P的容错解决方案	25
•	3.1	I/O 的解决方案	
	3.1.1	I/O 的解决方案	25
	3.1.2	单通道切换分布式 I/O	27
	3.1.3	冗余 I/O	29
	3.1.4	分布式 I/O 的冗余接口模块	31
	3.1.5	冗余 I/O 模块	32
	3.1.6	冗余的执行器和传感器	
	3.2	自动化系统的解决方案	34
	3.2.1	自动化系统的解决方案	
	3.2.2	S7-400H 硬件组件	34
	3.2.3	SIMATIC S7-400H AS 如何运行	37
	3.3	通讯的解决方案	
	3.3.1	通讯的解决方案	
	3.3.2	网络组件	40
	3.3.3	容错终端总线	43
	3.3.4	冗余容错终端总线	46
	3.3.5	容错工厂总线	49
	3.3.6	冗余容错工厂总线	52
	3.3.7	冗余 PROFIBUS DP	55

3.3.8 3.3.9 3.3.10	冗余 PROFIBUS DP 和单通道 PROFIBUS DP 间的网关 PROFIBUS PA 到 PROFIBUS DP 的连接 冗余 PROFIBUS PA	. 57 . 58 . 60
3.4 3.4.1	用于在域中集成 PCS 7 工厂的解决方案	. 62 . 62
3.5 3.5.1	OS 服务器的解决方案 冗余 OS 服务器	. 63 . 63
3.6 3.6.1 3.6.2	OS 客户机的解决方案	. 66 . 66 . 67
3.7 3.7.1	SIMATIC BATCH 的解决方案 冗余 BATCH 服务器	. 68 . 68
3.8 3.8.1	路径控制服务器的解决方案 冗余路径控制服务器	. 71 . 71
3.9 3.9.1	工程师站的解决方案 工程师站	. 73 . 73
3.10 3.10.1	时间同步 时间同步	. 74 . 74
容错组件	的优点	. 75
4.1	SIMATIC H 站	. 75
4.1.1	组态任务概述	75
4.1.2	如何将 SIMATIC H 站添加到项目中	. 76
4.1.2 4.1.3	如何将 SIMATIC H 站添加到项目中	. 76 . 76 . 77
4.1.2 4.1.3 4.1.4	如何将 SIMATIC H 站添加到项目中	. 76 . 77 . 79 . 81
4.1.2 4.1.3 4.1.4 4.1.5 4.1.6	如何将 SIMATIC H 站添加到项目中 如何将同步模块插入到 H CPU 中	. 76 . 77 . 79 . 81 . 84
4.1.2 4.1.3 4.1.4 4.1.5 4.1.6 4.2	如何将 SIMATIC H 站添加到项目中 如何将同步模块插入到 H CPU 中 如何组态冗余通讯处理器 如何同步自动化系统中的时间	. 76 . 77 . 79 . 81 . 84 . 86
4.1.2 4.1.3 4.1.4 4.1.5 4.1.6 4.2 4.2.1	如何将 SIMATIC H 站添加到项目中 如何将同步模块插入到 H CPU 中	. 76 . 77 . 79 . 81 . 84 . 86 . 86
4.1.2 4.1.3 4.1.4 4.1.5 4.1.6 4.2 4.2.1 4.2.2	如何将 SIMATIC H 站添加到项目中 如何将同步模块插入到 H CPU 中	. 76 . 77 . 79 . 81 . 84 . 86 . 86 . 87
4.1.2 4.1.3 4.1.4 4.1.5 4.1.6 4.2 4.2.1 4.2.2 4.2.3	如何将 SIMATIC H 站添加到项目中	. 76 . 77 . 79 . 81 . 84 . 86 . 86 . 86 . 87 . 90
4.1.2 4.1.3 4.1.4 4.1.5 4.1.6 4.2 4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.2.3 4.2.4	如何将 SIMATIC H 站添加到项目中	. 76 . 77 . 79 . 81 . 84 . 86 . 86 . 86 . 87 . 90 . 92
4.1.2 4.1.3 4.1.4 4.1.5 4.1.6 4.2 4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.2.4 4.2.5	如何将 SIMATIC H 站添加到项目中	. 76 . 77 . 79 . 81 . 84 . 86 . 86 . 86 . 87 . 90 . 92 . 94
4.1.2 4.1.3 4.1.4 4.1.5 4.1.6 4.2 4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.2.4 4.2.5 4.3 4.2.4	如何将 SIMATIC H 站添加到项目中	. 76 . 77 . 79 . 81 . 86 . 86 . 86 . 86 . 87 . 90 . 92 . 94
4.1.2 4.1.3 4.1.4 4.1.5 4.1.6 4.2 4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.2.4 4.2.5 4.3 4.3.1 4.3.2	如何将 SIMATIC H 站添加到项目中	. 76 . 77 . 79 . 81 . 84 . 86 . 86 . 86 . 87 . 90 . 92 . 94 . 97 . 97
4.1.2 4.1.3 4.1.4 4.1.5 4.1.6 4.2 4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.2.4 4.2.5 4.3 4.3.1 4.3.2 4.3.3	如何将 SIMATIC H 站添加到项目中	. 76 . 77 . 79 . 81 . 84 . 86 . 86 . 86 . 87 . 90 . 92 . 94 . 97 . 97 . 98 100
4.1.2 4.1.3 4.1.4 4.1.5 4.1.6 4.2 4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.2.4 4.2.5 4.3 4.3.1 4.3.2 4.3.3 4.3.4	如何将 SIMATIC H 站添加到项目中	. 76 . 77 . 79 . 81 . 84 . 86 . 86 . 86 . 86 . 90 . 92 . 94 . 97 . 98 100 104
4.1.2 4.1.3 4.1.4 4.1.5 4.1.6 4.2 4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.2.3 4.2.4 4.2.5 4.3 4.3.1 4.3.2 4.3.3 4.3.4 4.3.5	如何将 SIMATIC H 站添加到项目中	. 76 . 77 . 79 . 81 . 84 . 86 . 86 . 86 . 86 . 87 . 90 . 92 . 94 . 97 . 97 . 98 100 104

4

4.4	操作员站	109
4.4.1	组态任务概述	109
4.4.2	如何组态 OS 服务器及其冗余 OS 伙伴服务器	
4.4.3	如何组态归档服务器及其冗余归档伙伴服务器	
4.4.4	如何设置甲央归档服务器的属性	
4.4.5	如何	
4.4.0	如門组态 US 和 AS 之间的几示廷按	101
4.4.7	如何将 57 柱序力 配结 05	121 123
449	如何组态 WINCE 24次	
4 4 10	如何组态可永久运行的 OS 客户机	128
4.4.11	如何将 OS 服务器的日时钟与外部时间发送器同步	
4.4.12	如何同步 OS 客户机与 OS 服务器的日时钟	
4.4.13	如何将 SIMATIC PCS 7 项目下载到目标系统	
4.4.14	通过脚本评估 "@RM_MASTER" 冗余变量	135
4.5	SIMATIC BATCH 站	
4.5.1	组态任务概述	
4.5.2	如何组态 BATCH 服务器及其冗余 BATCH 伙伴服务器	137
4.5.3	如何组态 BATCH 客户机	139
4.5.4	如何设置 BATCH 服务器的冗余监视	141
4.5.5	如何设置 BATCH 服务器的冗余	142
4.5.6	如何为 SIMATIC BATCH 下载目标系统	143
4.6	SIMATIC 路径控制工作站	144
4.6.1	组态任务概述	144
4.6.2	如何组态路径控制服务器及其冗余路径控制伙伴服务器	145
4.6.3	如何组态路径控制客户机	148
4.6.4	如何组态路径控制服务器和 AS 之间的冗余连接	150
4.6.5	如何设置路径控制服务器的冗余	
4.6.6	如何为路径控制卜载目标系统	152
组件更接	换和设备更改	153
5.1	总线组件的故障和更换	
5.1.1	运行时更换 SIMATIC 组件	153
5.1.2	运行时更换总线组件	155
5.1.3	运行时更换操作员站	156
5.1.4	运行时更换 BATCH 站	158
5.1.5	运行时更换路径控制工作站	159
5.2	在运行时更改设备	
5.2.1	冗余过程控制系统中运行期间的设备更改	160

5

6	容错组件	的故障、切换和返回	163
	6.1 6.1.1 6.1.2	I/O 冗余接口模块的故障 冗余 I/O 模块故障	163 163 164
	6.2 6.2.1 6.2.2	自动化系统 主 CPU 故障 光纤电缆故障	166 166 167
	6.3 6.3.1	通讯 冗余总线组件故障	170 170
	6.4 6.4.1	OS 服务器	171 171
	6.5 6.5.1	BATCH 服务器 BATCH 服务器的故障响应	176 176
	6.6 6.6.1	路径控制服务器 路径控制服务器的故障响应	177 177
	6.7 6.7.1	OS 客户机	178 178
	6.8 6.8.1	BATCH 客户机 BATCH 客户机的失效转移响应	180 180
	6.9 6.9.1	路径控制客户机	181 181
	$\begin{array}{c} 6.10\\ 6.10.1\\ 6.10.2\\ 6.10.3\\ 6.10.4\\ 6.10.5\\ 6.10.6\\ 6.10.7\end{array}$	有关在运行时更新冗余 OS 的指南 简介	182 182 184 187 190 192 193 195
7	诊断		199
	7.1	冗余组件和系统的诊断	199
			201

前言

本文档的用途

本文档就使用 SIMATIC PCS 7 过程控制系统组态容错系统的以下方面做了说明:

- 基本解决方案概念
- 功能机制
- 最重要的组态

其中提出了有关所有自动化等级(管理、过程、现场)的可用性的解决方案。 还提供了对其它产品手册的引用,这些手册包含使用各个组件的特定信息。

必备的基本知识

要理解本文档,需要具备自动化工程领域的一般知识和 PCS 7 的基本知识。我们假定读者知 道如何使用安装有 Windows 操作系统的计算机或是与 PC 类似的其它设备(如编程设备)。 组态手册和 PCS 7 的《入门指南》文档将向您提供有关使用 PCS 7 的基本知识。

本文档的有效范围

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。

其它相关文档

以下文档提供了有关容错过程控制系统以及处理各个组件的更多信息。本文档是自 V7.0 开始的过程控制系统; PCS 7 工具箱软件包的一部分。

手册	内容
入门指南 《过程控制系统 PCS 7;第1部分 - 入门 指南》	 创建项目 使用 CFC 编辑器
(Process Control System PCS 7;	● 使用导入/导出向导
Part 1 - Getting Started)	• 使用 SFC 编辑器
	 · 编译、 「 致 和 测 试 · 使 田 操 作 员 站
组态手册 《过程控制系统 PCS 7; 工程系统》 (<i>Process Control System PCS 7;</i> <i>Engineering System</i>)	 PCS 7 的基本知识 创建项目 组态硬件 细本网络
组态手册	 ● 组态网络 ● 细态 SIMATIC 连连
《过程控制系统 PCS 7;操作员站》 (Process Control System PCS 7;	 互连面板 组态操作员站
Operator Station)	 编译 OS 安装指南
组态手册 WinCC	 入门指南 WinCC Redundancy 的操作原则 用户归档
	• 创建 "Project_Redundancy_Server" 实例项目
	 WINCC 项目说明 服务器项目
手册 《WinCC 硬件选项,第3部分,冗余》	 冗余 WinCC 系统的结构 WinCC Redundancy 的操作原则
(WinCC Hardware Options, Part 3 Redundancy)	 组态 OS 服务器对 冗余系统创建指南 进入 Windows 下的服务器
手册 《过程控制系统 PCS 7; SIMATIC BATCH》 (<i>Process Control System PCS 7;</i> <i>SIMATIC BATCH</i>)	 冗余 BATCH 系统的结构 组态 BATCH 服务器对 安装指南
手册 《过程控制系统 PCS 7; SIMATIC 路径 控制》(Process Control System PCS 7; SIMATIC Route Control)	 创建冗余路径控制系统 组态路径控制服务器对 安装指南
PCS 7 软件更新手册	使用和不使用新功能更新 PCS 7 项目在线操作期间升级冗余系统

手册	内容	
手册《自动化系统 S7-400H;容错系统》 (<i>Automation System S7-400H,</i> <i>Fault-Tolerant Systems</i>)	 冗余 SIMATIC 自动化系统 提高可用性 S7-400H 的系统及运行模式 链接和更新 	
手册《通过 CiR 在运行时修改系统》 (<i>Modifying the System in Runtime via CiR</i>)	• 在运行时修改标准系统	
手册《分布式 I/O 设备 ET 200M》 (<i>Distributed I/O Device ET 200M</i>)	 组态选项 安装 布线 调试和诊断 	
手册《分布式 I/O 设备 ET 200iSP》 (<i>Distributed I/O Device ET 200iSP</i>)	 组态选项 安装 布线 调试和诊断 	
操作说明《SIMATIC NET;工业以太网交 换机 SCALANCE X-200》 (<i>SIMATIC NET; Industrial Ethernet Switches</i> <i>SCALANCE X-400</i>)	 组态选项 安装 布线 调试和诊断 	
操作说明《SIMATIC NET;工业以太网交 换机 SCALANCE X-400》 (<i>SIMATIC NET; Industrial Ethernet Switches</i> <i>SCALANCE X-400</i>)	 组态选项 安装 布线 调试和诊断 	
手册《SIMATIC NET 工业双绞线和光纤网 络手册》(<i>SIMATIC NET Manual Industrial Twisted Pair and Fiber-Optic Networks</i>)	 采用工业以太网和快速以太网的网络 网络组态 电气网络和光网络的非激活组件 激活的组件和拓扑 	
手册《PROFIBUS-DP 的 SIMATIC 诊断中 继器》(<i>SIMATIC Diagnostic Repeater for PROFIBUS-DP</i>)	 组态选项 安装 布线 调试和诊断 	
手册《SIMATIC DP/PA 连接器和 Y Link 总 线耦合》(SIMATIC DP/PA Link and Y Link Bus Couplings)	 PROFIBUS PA 基础 DP/PA 耦合器 DP/PA 连接器 与 S7-400H 一起进行冗余操作的 DP/PA 连接器 	
文档: 《PCS 7 - 已发布模块》 (<i>PCS 7 - Released Modules</i>)	• 针对 PCS 7 中的冗余功能发布的组件	

指导

本手册涉及以下主题:

- PCS7 中容错方面的基本知识
- PCS7 中容错解决方案的说明
- PCS 7 中各种冗余组件的组态说明
- 故障情况和诊断选项
- 容错过程控制系统的定量分析选项
- 对理解本文档非常重要的术语表
- 重要关键字的索引

与以前版本相比所发生的变化

下面概述了本文档与先前版本相比所做的最重要的更改:

- 使用冗余容错终端总线
 相关信息,可参考"冗余容错终端总线(页码 46)"部分
- 使用冗余 PROFIBUS PA
 相关信息,可参考"冗余 PROFIBUS PA(页码 60)"部分
- SIMATIC 路径控制的冗余概念
 相关信息,可参考"冗余路径控制服务器(页码 71)"部分

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,会与文档中所用的名称不同。

PCS 7 术语表

用于定义文档中所使用的关键技术术语的 PCS 7 词汇表,可在 *SIMATIC PCS 7; Manual Collection* DVD 中或在 PCS 7 软件中找到(通过 SIMATIC 管理器帮助菜单,即菜单命令 "帮助"(Help) > "主题"(Topics) > "词汇表"(Glossary) 按钮)。

容错的基本知识

2.1 为什么要使用容错过程控制系统

容错组件的优点

过程控制系统负责控制、监视和记录生产及制造过程。由于自动化程度的上升以及提高效率的 需求,这些系统的可用性的作用越来越重要。

控制系统及其任何组件的故障都可能导致生产和制造过程中发生代价巨大的停机事故。重新启 动连续过程所涉及的费用也必须与故障导致的实际生产损失一起考虑在内。另外,还可能会由 于丢失质量数据而带来整批损失。如果要使过程在没有监管或维护人员的情况下运行,则必须 组态一个对所有组件容错的过程控制系统。

在过程控制系统中使用容错组件,可以将生产故障的风险和其它不利影响降至最低。冗余设计 保证了控制系统可用性的提高。这意味着过程中涉及的所有组件在连续操作时都有一个备份, 它也在同时参予控制任务。如果故障发生或其中一个控制系统组件失效,正确运行的冗余组件 就会接管该连续控制任务。最终目标是提高过程控制系统中的容错能力和故障安全性能。

以下方面适用于工厂操作员:

停机代价越高,就越需要容错系统。容错系统最初需要的投资通常较高,而这很快就会被由于停机时间减少而节省的费用所补偿。

容错的 PCS 7 过程控制系统

通过以下 PCS 7 过程控制系统组件,可以在所有自动化等级按所需形式和所要达到的程度来实施容错:

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

2.1 为什么要使用容错过程控制系统



下图给出了一个带有 PCS 7 组件的容错过程控制系统实例。

容错的基本知识

2.1 为什么要使用容错过程控制系统

上图的图例:

说明

以下简称在本文档中通用。

简称	含义	
工程师站	工程师站,PC	
OS 服务器	操作员站, "WinCC 服务器"项目形式的 PC 项目数据站	
OS 客户机	操作员站, "WinCC 客户机"项目形式的 PC 可视化站	
BATCH 服务器	BATCH 工作站, PC 配方与批生产数据站	
BATCH 客户机	BATCH 工作站, PC 配方创建与批生产可视化站	
路径控制服务器	路径控制工作站,PC 路径控制数据站	
路径控制客户机	路径控制工作站,PC 路径控制可视化站	
工厂总线,终端总线	通过工业以太网(电气或光)进行通讯的总线系统	
S7-400H	SIMATIC S7 容错自动化系统,或简称为 H 系统	
PS	电源	
CPU	中央处理单元	
СР	通讯处理器	
IM	接口模块	
SM	模拟或数字形式的信号模块/I/O 模块	
ET 200M	分布式 I/O 设备	
PROFIBUS DP	PROFIBUS 分布式 I/O	
	发送器,传感器	

2.2 系统范围的可用性分析

简介

必须从总体上全局分析系统的可用性。根据所需的可用性,应对每个系统级别、每个系统以及 级别内的每个组件进行评估。不仅要了解其中每一个组件对于可用性的重要性,而且还要了解 用以达到所需可用性的方式和方法,这一点非常重要。

避免维修时间

在许多工业过程中,仅仅纠正组件故障而后继续该过程的做法是不够的。必须在不中断连续生 产过程的情况下进行维修。通过在现场储备更换部件可以大大缩短维修时间。在过程控制系统 中使用容错组件,可在运行期间更正系统或组件出现的故障。这样就完全消除了维修时间。

避免不允许的信号沿变换

当操作状态(通电或断电)或者操作模式(主站或从站)发生变化时,连接了备份 I/O 的备用 系统可能不会引起不允许出现的信号沿变换。

2.3 PCS 7 冗余概念

PCS7 冗余概念的优点

使用 SIMATIC PCS 7 可以在系统生命周期的各个阶段以最低成本实现容错过程控制系统:

- 组态
- 调试/运行
- 维修
- 扩展

PCS 7 具备以下基本优点:

• 基于 PCS 7 模块化设计提供系统范围的可升级解决方案。

优点:可以使可用性符合您的要求。可以用实际需要的 SIMATIC PCS 7 组件升级过程控制 系统。

• 容错硬件升级不依赖于软件组态。

优点:如果已对 PCS 7 组态了用户程序,不必在硬件升级后对其进行调整。只需将新的硬件组态下载到 CPU 中。

● 配有 414-4H 及 417-4H CPU 的容错 S7-400 H 自动化系统,其安装机架可以在空间上分开 放置。

优点:举例来说,由于采取了在空间上分开 CPU 的保护措施,因而增加了发生火灾或爆炸时的可用性。

- 在过程控制系统中使用冗余组件意味着容许孤立的错误。
 - 优点:当过程控制系统中的单个组件出现故障时,整个系统不会因此而失效。冗余组件将接管其任务,从而使得过程可以继续进行。
- 在 OS 客户机上将以过程控制消息的形式指示冗余组件的每一次故障。

优点:可立即收到有关冗余组件状态的关键信息。可快速更换出现故障的特定组件来恢复 冗余。

• 可在不丧失过程可操作性或丢失数据的情况下,执行冗余 OS 服务器上的软件更新。

2.3 PCS 7 冗余概念

PCS7 冗余概念概述

PCS7提供了可以达到所有过程自动化等级的冗余概念。



2.3 PCS 7 冗余概念

说明

下面按图例中组件的编号提供了相应的描述。

编号	说明		
1	多个客户机(OS客户机、BATCH客户机、路径控制客户机)可访问服务器(OS服务器、 BATCH服务器、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	必要时,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、中央归 档服务器)进行冗余设置。		
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	通过使用冗余数字或模拟输入/输出模块,可判断来自传感器/执行器的信号。如果这两个冗余 模块中有一个发生故障,则获取正在起作用的那个模块的输入/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。		
	采用一个冗余 DP/PA 连接器来组态一个冗余 PROFIBUS PA。现场设备通过主动现场分配器 (当使用环型/耦合器冗余时是 AFD 或 AFS) 连接到 PROFIBUS PA。		
9	通过Y连接器可将非冗余 PROFIBUS 分布式 I/O 设备连接到冗余 PROFIBUS DP。		

使用冗余节点的容错图解

可以使用冗余节点对过程控制系统的容错进行概括说明。作为一个介绍性实例,下图以含有各 个冗余节点的方框图形式展现了上面所示的过程控制系统。



2.4 PCS 7 冗余功能概述

2.4 PCS 7 冗余功能概述

简介

提高可用性的最简单方法是在现场储存备件,并快速更换有缺陷的组件。

本文档中所提供的 PCS 7 软件及硬件解决方案比快速维修和本地储备的方式更为先进。它所关注的是"自动化容错过程控制系统"。

PCS 7 过程控制系统可以满足上述过程控制系统的可用性要求。通过 PCS 7 组件,可以在所有自动化系统等级按所需形式和所要达到的程度来实施容错解决方案。

PCS7在系统范围的集成

PCS 7 过程控制系统是一个统一的系统,其组件可以相互协调。从 HMI 设备一直到传感器和 执行器,系统的完全统一是不言而喻的,并且可确保最高的系统性能。

通过冗余组件实现可逐步升级的可用性

通过对相应软件机制支持的所有关键 PCS 7 组件使用冗余来提高可用性。PCS 7 的组件可分成如下几级:

- 现场级
- 过程级
- 管理级

PCS7 针对上述级别的每个组件均提供了解决方案。下表列出了这三个级别及其相应的容错硬件组件。

可根据可用性要求决定在何处使用冗余组件。这样, PCS 7 就提供了可升级的、统一而又全面的可用性概念。

过程级	组件	
管理级	OS 客户机、维护客户机、BATCH 客户机、路径控制客户机	
	OS 服务器、维护服务器、中央归档服务器、BATCH 服务器、路径控制服务器	
	终端总线(工业以太网)	
过程级	工厂总线 (工业以太网)	
	自动化系统 AS 414H、AS 417H	
现场级	PROFIBUS DP、PROFIBUS PA 现场总线	
	分布式 I/O 设备 ET 200M、ET 200iSP	
	S7-300 分布式 I/O 模块	
	PROFIBUS DP、PROFIBUS PA 及 HART 设备	

2.5 组态阶段的特点

组态阶段的特点

在组态阶段,PCS7所提供的支持具有以下特点。

特点	含义
通过简化各种组件的组态防止出错	无需另行培训即可组态冗余组件。可按照与对标准系统 相类似的方式进行组态。
冗余 I/O 的集成简单易行	无需具备任何有关冗余 I/O 模块的特殊知识。
系统组件之间的通讯连接器组态对应用程序 是透明的	使用 HW Config 或 NetPro 图形用户界面,以对应用程 序透明的方式执行通讯连接器的组态。

2.6 调试及操作阶段的特点

2.6 调试及操作阶段的特点

调试及操作阶段的特点

下表列出了 PCS 7 在调试及操作阶段所具有的特点。

在组件出现故障时, 冗余组件可保证过程不会中断。操作员对过程的控制和监视不会受到影响。另外, 在调试阶段不会中断过程数据的归档。可在运行期间更换有故障的组件。

注意

如果冗余控制系统中的某个组件出现故障,则会失去容错性。这意味着再发生其它故障可能导致整个系统出现故障,尽管这种情况很少出现(例如,在冗余总线系统两个总线线路都被断开的情况)。

有关此主题的更多信息,可参考"冗余节点(页码 23)"部分。

特点	含义	可能出现的错误/可能的原因
容许单独的错误	容许出现单独的错误,因为容错冗余组件会能使过程继续进行。	 限务器与客户机的错误或故障 实例: 硬盘故障 操作系统故障 连接故障 用于归档的硬盘容量用尽 自动化系统的错误或故障 实例: 电源故障 CPU 故障 通讯错误或故障 实例: 线路断开 电磁兼容性 (EMC) 集中或分布式 I/O 模块的错误或故障 实例: 组件故障 短路 分布式 I/O 设备的故障 实例: 电源 (PS) 故障 接口 (IM) 故障
通过冗余组件确保无中断 操作。	系统可继续进行过程控制,无需操作员 介入。	容错过程控制系统中单个组件出现故障。 系统的升级和扩展。

容错的基本知识

2.7 维修和系统扩展特点

特点	含义	可能出现的错误/可能的原因
即使服务器正在切换,也 能继续对过程进行控制和 监视。	如果 OS 服务器出现故障,系统会切换到 已组态的冗余伙伴服务器。所有 OS 客户 机均会自动切换到目前激活的 OS 伙伴服 务器。即使在失效转移期间,也可以通过 OS 客户机继续对过程进行控制和监视。	 OS 服务器故障 实例: 操作系统故障 硬盘缺陷
显示 OS 服务器的主/备用 标识。	可通过 OS 客户机查询和显示有关 OS 服 务器主/备用标识的信息。	如果活动的 OS 服务器(主服务器)出现故障,则 主/备用标识将会改变。
不丢失数据;无间隙数据 归档。	按照所组态的时间间隔保存项目数据。	OS 服务器的故障,例如,由于硬盘缺陷所引起。
通过为每个 OS 客户机组 态首选服务器实现控制过 程的永久可操作性。	可以容许某些 OS 客户机出现故障,只要 其余客户机仍可连接到过程。	一个或多个客户机操作员站出现故障,例如,由于 硬件或软件错误所引起。 OS 客户机到冗余 OS 服务器的切换失效持续时间
在运行期间更换故障组件 并重新连接到系统。	可在不影响正在进行过程的情况下更换出 现故障的组件,而后重新连接。随后会执 行冗余更新。	OS 客户机故障:例如,操作系统 OS 服务器故障:例如,网络适配器 工厂总线故障:例如,断线 中央机架故障:例如,PS、CPU、同步线、CP、 SM PROFIBUS DP 故障:例如,PROFIBUS 总线连接 器有缺陷 分布式 I/O 设备的故障:例如,PS、IM、SM
重新集成到系统中之后, 以当前系统状态更新故障 组件。	在恢复操作后,对所有容错组件 (例如,CPU或服务器)执行冗余同步。	冗余故障后接通冗余组件。实例:替换 CPU 后启 动模块,随后与执行过程的 CPU 进行数据同步。
运行期间的系统升级和 扩展	可在运行期间升级、扩展或更换冗余设计的组件。	将 BIOS 版本复制到冗余 PC 站 不使用新功能的冗余 PC 站软件更新
可靠性文档	使用可选的打印输出在文档中记录可用 性,例如,基于 MTBF 剩余时间的测试	提前显示和记录潜在的组件故障。

2.7 维修和系统扩展特点

维修和系统扩展特点

PCS7具有以下维修和系统扩展特点:

特点	含义
利用维护工作站进行资产管理	维护工作站为 PCS 7 工厂的维修和诊断提供了全面信息。
用于快速检测本地错误的组件集成诊断 (例如,LED)	组件诊断无需额外的编程设备 (PG)。
SIEMENS 客户支持提供更加快速的服务	在2到48小时内到场服务以保障可用性。
运行时的维修和组件扩展(升级、转换和更新)	可在容错系统中进行维修和组件扩展。系统组件是 冗余安装的,这样便可在运行时进行维修和扩展。

2.8 可用性定义

2.8 可用性定义

定义

可用性通常定义如下:

MTBF 与 (MTBF + MTTR) 的商 或采用简写形式 实际操作条件/标称的操作条件。 其中:

- MTBF = 平均无故障时间
- MTTR = 平均维修时间

提高基本可用性

根据此定义,可通过以下方式提高标准组件或标准系统的基本可用性:

- 进一步增加平均无故障时间 (MTBF)
- 减少维修所需的时间长度 (MTTR)
 可采用多种措施来减少维修时间:
 - 接近客户服务
 - 更换库存部件
 - 运行时维修或不停机维修

若采用"在操作进行期间维修",则在系统中纠正意外的操作中断根本不需要维修时间。

2.9 备用模式定义

简介

通过在系统中使用附加组件(备用组件)可以提高系统的可用性。这些组件的运行模式会将这些组件与在过程模式中处于激活状态的组件区别开来。

备用运行模式

运行模式	定义	
热备用	热备用表示在冗余组件中采用并行冗余处理的方式来处理信号。这会使得整个 系统无缝切换到备用组件。	
暖备用	暖备用表示由备用组件在程序连续点上快速延续已中止的功能。	
冷备用	冷备用表示在发生故障时,可激活系统的备用组件。重新启动后,新激活的组件将接管先前出现故障的组件所发挥的作用。	

2.10 冗余节点

2.10 冗余节点

功能

冗余节点使用冗余组件为系统提供了故障保护。冗余节点是独立的,节点内一个组件出现故障时,不会影响其它节点或整个系统的可靠性。

整个系统的可用性可采用方框图加以说明。在冗余系统中,冗余节点中的组件可以出现故障而 不影响整个系统的运行。在冗余节点链中,最薄弱的链接决定了整个系统的可用性。 下面的方框图举例说明了这一点。

无故障的冗余节点

以下方框图显示了无故障操作的各个冗余节点。



发生故障的冗余节点的可用性

如果冗余节点中的某个组件出现故障,整个系统会继续运行。



2.10 冗余节点

冗余节点完全失效

下图显示了一个完整的系统,由于"现场总线 (PROFIBUS DP)"冗余节点出现故障,系统已 经停止运行。



3

PCS7中的容错解决方案

3.1 I/O 的解决方案

3.1.1 I/O 的解决方案

简介

在此部分中您将了解可提高系统可用性的 I/O 系统和组件。这表示在 PCS 7 中使用分布式 I/O。

分布式 I/O

分布式 I/O 是指在模块化、分布式 I/O 设备(如 ET 200M 或 ET 200iSP)中使用的模块(I/O 模块和功能模块)。

分布式 I/O 设备经常在空间上于中央机架,它们直接位于现场设备附近。这可最大限度减少布 线和确保电磁兼容性所需的工作。高性能 PROFIBUS DP 用作分布式 I/O 设备和中央机架之间 的通讯链接。分布式 I/O 设备中的接口模块 (IM) 充当 PROFIBUS DP 接口。

除了 I/O 设备,分布式 I/O 还包括现场设备(如执行器、称重系统、电机保护控制设备)和所有其它具有 PROFIBUS 能力的现场设备。

可直接连接 HART 设备,并可通过 ET 200M 中的相应模块访问这些设备。HART 设备是能按 HART (Highway Addressable Remote Transducer,可寻址远程传感器高速通道)协议组态的 执行器和传感器。

分布式 I/O 还包括总线转换器,如 DP/PA 连接器和 Y 连接器。DP/PA 连接器可将较低等级的 总线系统(如 PROFIBUS PA)连接到冗余 PROFIBUS DP。

可通过在分布式 I/O 设备中使用的 AS-i 主站模块 (CP) 来连接 AS-i。这样即可通过 AS-i 将简单 传感器和执行器连接到 PCS 7。PCS 7 以此方式在项目中集成其它 I/O 层。

3.1 I/O 的解决方案

提高可用性

通过以下组态选项可增加 I/O 的可用性:

• **单通道切换 I/O**(分布式 I/O)

单通道切换 I/O 描述了用于处理过程信号的输入/输出模块 (SM) 只有一条路径的情况。单通 道 I/O 的通讯路径是冗余的,如果其中一条路径出现故障,就会失效并切换到起作用的通讯 路径上。

• 冗余 I/O (分布式 I/O)

冗余 I/O 描述了用于处理过程信号的输入/输出模块 (SM) 存在两条路径且可由两个 CPU 进行寻址的情况。这样可确保一个模块发生故障时可由另一个正常工作的模块继续处理 CPU 信号或过程信号。

分布式 I/O 的模块

说明

关于为 PCS 7 中的分布式 I/O 发布了哪些模块,请参考文档《PCS 7 - 已发布模块》 (*PCS 7 - Released Modules*),该文档可通过菜单命令**开始 > SIMATIC > "文档"** (Documentation) > "英语"(English) 来访问。

3.1.2 单通道切换分布式 I/O

单通道切换组态

单通道切换组态的特点是容错系统的两个中央处理单元 (CPU) 均可寻址 I/O 模块。在单通道 切换组态中,只有一个 I/O 模块(单通道),但可通过冗余 PROFIBUS DP 从站接口模块来 访问它。

组态

在 PCS 7 中可使用以下分布式 I/O 设备来设置单通道切换 I/O:

• ET 200M

对于此设置,需要配有活动背板总线模块的 ET 200M 和冗余 PROFIBUS DP 从站 IM 153-2 接口模块。

• ET 200iSP

对于此设置,需要 ET 200iSP 和冗余 PROFIBUS DP 从站 IM 152-1 接口模块。

S7-400H 的每个子系统都通过 DP 主站接口连接到接口模块的两个 DP 从站接口中的一个。

下图介绍了 ET 200M 的这种组态。



3.1 I/O 的解决方案

可用性

方框图显示了以上图示组态的可用性。当两个系统都正常运行时,方框图如下所示:



下图显示了如果一个组件发生故障,整个系统的操作如何不受影响。



即使一系列冗余节点中的一个组件发生故障,系统也仍保持可用。因为只有一个 I/O 模块,所 以没有对应的冗余节点。它是整个系统链中最弱的链接。

安装规则

使用单通道切换 I/O 时组态必须始终保持对称。按以下安装规则操作:

- CPU 41x-4 H 和附加 DP 主站必须位于两个冗余部分的相同插槽内(例如,在两个冗余部分的插槽 4 内)
- 两个冗余部分的 PROFIBUS 电缆必须连接到同一接口(例如,连接到两个 CPU 41x-4 H 的 PROFIBUS DP 接口)

组态规则

• 冗余 DP 主站系统对中的 DP 从站必须具有相同的 DP 地址。

附加信息

- "冗余接口模块(页码 31)"部分
- 手册《自动化系统 S7-400H;容错系统》 (Automation System S7-400H; Fault-tolerant Systems)

3.1.3 冗余 I/O

冗余 I/O

冗余 I/O 描述了用于处理过程信号的 I/O 模块存在两条路径且可由两个 CPU 进行寻址的情况。

说明

使用 PCS 7,可确定冗余采集的信号中的错误是否对模块或通道产生影响。相关信息,可参考 以下部分:

- "冗余输入/输出模块(页码 32)"部分
- "冗余输入/输出模块的故障(页码 164)"部分

组态

在 PCS 7 中,可使用 ET 200M 选定的 S7-300 I/O 模块来组态冗余 I/O。

ET 200M 分布式 I/O 设备通过 PROFIBUS DP 作为 DP 从站连接到作为 DP 主站操作的容错 自动化系统。通过安装附加 ET 200M 和附加 PROFIBUS DP 连接来实现冗余组态。

说明

在 PCS 7 的容错系统中,对于 ET 200M,只能使用活动总线模块。活动总线模块允许您在运行时插拔模块。

下图介绍了 ET 200M 的这种组态。可记录冗余传感器中的信号。



3.1 I/O 的解决方案

可用性

以下方框图显示了 ET 200M 无故障组态的一个实例。

H System



如果每个冗余节点最多有一条信号路径(例如,第一个冗余节点中的总线线路 (总线 = PROFIBUS DP)和第二个冗余节点中的输入模块(SM))发生故障,则整个系统仍保 持可操作性。所连接的设备继续向保持可用状态的中央设备提供数据。但如果冗余链中的任何 其它组件发生故障,则整个系统将出现故障。



附加信息

- "分布式 I/O 的冗余接口模块(页码 31)"部分
- "冗余 I/O 模块(页码 32)"部分
- 手册《自动化系统 S7-400H;容错系统》 (Automation System S7-400H; Fault-tolerant Systems)

3.1.4 分布式 I/O 的冗余接口模块

冗余接口模块

通过在一个分布式 I/O 设备中使用两个接口模块,可实现以下操作:

- 设置单通道切换分布式 I/O
- 设置冗余分布式 I/O

如果激活的接口模块发生故障,非激活的接口模块将接管相关的功能,而不会发生中断。各个接口模块上发光的 "ACT(主动)" LED 指示激活的接口。

组态:

在"冗余 I/O (页码 29)"部分以实例形式提供了该组态。

- 配有冗余 IM 153-2 的 ET 200M
 两个 IM 153-2 接口模块安装在分布式 I/O 设备的活动总线模块中以实现冗余操作。
- 配有冗余 IM 152-1 的 ET 200iSP

两个 IM 152-1 接口模块安装在分布式 I/O 设备的活动 TM-IM/IM 终端模块中以实现冗余 操作。

说明

ET 200iSP 的信号模块不能冗余使用。

附加信息

- "如何为 I/O 设备组态冗余接口模块(页码 98)"部分
- "冗余接口模块的故障(页码 163)"部分
- 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 设备 ET 200iSP》(SIMATIC, Distributed I/O Device ET 200iSP)
- 手册《自动化系统 S7-400H;容错系统》 (Automation System S7-400H; Fault-tolerant Systems)

3.1 I/O 的解决方案

3.1.5 冗余 I/O 模块

冗余 I/O 模块

通过冗余 I/O 模块可显著提高 I/O 区域的可用性。使用冗余 I/O 模块时,应用程序在信号失败时也不会受到干扰。用户程序继续使用冗余信号。

冗余 I/O 模块可能会实现以下两种组态:

- 单通道切换分布式 I/O 中的冗余输入/输出模块
 在"单通道切换分布式 I/O (页码 27)"部分提供了一个此组态实例
- 冗余分布式 I/O 中的冗余输入/输出模块
 在"冗余分布式 I/O (页码 29)"部分提供了一个此组态实例

说明

请在手册《自动化系统 S7-400H; 容错系统》(*Automation System S7-400H; Fault-tolerant Systems*) 中,参考冗余 I/O(冗余输入/输出模块)的互连实例。

可用的模块

从 PCS 7 V6.0 起,可通过使用 H CPU (414-H、417-H)在冗余和单一模式下(CPU 固件版本 V3.1 或更新版本)以冗余方式操作标准模块。

只有 ET 200M 的特定 S7-300 I/O 模块(例如,数字/模拟模块)才能使用冗余模式。

说明

在冗余组态中,只有具有相同订货号和版本号的模块可配对使用。

需要的软件和组态

为了使 H 系统的两个子系统都能寻址冗余输入/输出模块,除了必需的硬件外还需要来自"冗余 I/O (V1)"库的 S7 驱动程序块以及来自 PCS 7 库 V6.0 及更高版本的 PCS 7 驱动程序块。

在 HW Config 中选择和组态冗余模块。

在 HW Config 和 CFC 中组态

在 HW Config 中组态两个完全相同的 I/O 模块以实现冗余操作。在 CFC 中为每个通过冗余模 块获得的信号放置一个通道块。对于冗余记录的信号(例如,输入 1.1 和输入 2.1),将符号 仅与值最小的地址(例如,输入 1.1)相连接。当 AS 完成编译后,所需的驱动程序块将自动 放置、执行互连以及分配参数。

输入/输出模块对中断通道的响应

从 PCS 7 V7.0 起,您可以指定冗余输入/输出模块对通道故障(例如,信号线路断线、短路) 的响应方式。如果发生通道故障,您可能会看到以下响应,这取决于所使用的模块以及组态 方式:

- 如果发生故障,钝化整个模块(基于模块的钝化响应)。
- 仅钝化发生故障的通道(基于通道的钝化响应)。

关于有哪些模块被批准为用作基于通道的钝化响应,请参考文档《PCS 7 - 已发布模块》 (*PCS 7 - Released Modules*),该文档可通过菜单命令**开始 > SIMATIC > "文档"** (Documentation) > **"英语"**(English) 来访问。

附加信息

- "如何组态冗余输入/输出模块(页码 100)"部分
- "冗余输入/输出模块的故障(页码 164)"部分
- "如何在 CPU 上设置输入/输出模块对故障的响应(页码 84)"部分
- 手册《自动化系统 S7-400H;容错系统》 (Automation System S7-400H; Fault-tolerant Systems)
- STEP 7 的在线帮助

3.1.6 冗余的执行器和传感器

故障检测

可为 PCS 7 冗余组态现场级的执行器和传感器。根据冗余执行器或传感器所连接的 I/O 模块, 可检测执行器或传感器的故障,并将故障作为错误报告给过程控制系统。如果某个执行器/传感 器发生故障,自动化系统可继续使用完好的执行器/传感器。这样可确保任何时候都能读入或输 出过程值的当前状态。

说明

请参考所用 I/O 模块的产品说明,以查看该模块是否可以检测出所连接执行器和传感器的故障 并进行报告。

附加信息

 手册《自动化系统 S7-400H;容错系统》 (Automation System S7-400H; Fault-tolerant Systems) 3.2 自动化系统的解决方案

3.2 自动化系统的解决方案

3.2.1 自动化系统的解决方案

简介

本章提供可用于提高自动化系统可用性的解决方案。

S7-400H 容错可编程控制器

只有容错自动化系统才能确保极短的过程安全时间,例如毫秒范围的切换时间。PCS7 能够实现通过 S7-400H 容错可编程控制器组态具有冗余的过程控制系统。

功能

S7-400H 可编程控制器和 PCS 7 环境中的所有其它组件可互相协调。

通过此解决方案,第二个备用 CPU(与主 CPU 保持事件同步)与主 CPU 执行相同的用户程 序处理任务。如果工作的主 CPU 发生故障,备用 CPU 会继续处理用户程序而不会中断。此种 备用类型称作"热备用"。

S7-400H 中始终存在两个中央处理单元和电源。通讯处理器和 I/O 模块是扩展模块。

3.2.2 S7-400H 硬件组件

硬件组件

以下硬件组件可用于组态容错自动化系统。

更件组件
几架 UR2-H
JR2 机架
JR1 机架
CPU 414-3H
CPU 414-4H
CPU 417-4H
司步模块
司步电缆(可达 10 km)
广展型 CP 443-5
P 443-1 通讯处理器

3.2 自动化系统的解决方案

结构



安装机架

以下三个机架可用于安装 S7-400H。这些机架适用于安装在 19" 机柜中。通常使用 UR2-H 机架。

模块类型	大小	特殊功能
UR2-H	2 x 9 个插槽	安装两个单独的子系统,每个子系统配有九个模块。两个 子系统以电气方式隔离(而不是以机械方式)。 不能在运行时更换机架。
UR1	1 x 18 个插槽	S7-400H 需要两个机架。
		可在运行时更换机架。
UR2	1 x 9 个插槽	S7-400H 需要两个机架。
		可在运行时更换机架。

中央处理单元

一个 H 系统中有两个 CPU (CPU 414-3H、CPU 414-4H 或 CPU 417-4H)。这两个 CPU 通 过同步模块和光纤电缆互相连接。

电源

S7-400H 的每个子系统都需要 S7-400 系统系列的独立电源模块。有两种电源模块,额定输入 电压分别为 24 V DC 和 120/230 V AC,输出电流为 4、10 和 20 A。每个子系统可使用两个电 源模块,以增加容错系统的可用性。在此情况下,使用下列电源模块:

- PS407 10AR 120/230 V AC
- PS405 10AR 24 V DC

3.2 自动化系统的解决方案

同步模块

同步模块用于链接两个中央处理单元。它们安装在中央处理单元中,并通过光纤电缆互连。在 每个 CPU 中安装两个同步模块。

可在同步模块上设置 H CPU 的安装机架号,或在固件版本为 V4.X 或更高版本时,直接在 CPU 上设置该安装机架号。在 CPU 的每个同步模块中必须设置相同的机架号。

同步模块的前面板具有以下用途:

- 固定用来更换同步模块的螺栓。
- 用于切换同步模块的电源电压。

该功能用于更换同步模块,即使在 CPU 带电的情况下。

如果前面板未紧固,同步模块将不会工作。

同步光纤电缆

光纤电缆被连接到各个同步模块,并形成了两个自动化站之间的物理连接(冗余连接)。同步电缆不必交互连接。

除了标准长度1m、2m和10m,还可以定制最长为500m的同步电缆。

传输介质

物理传输介质的适用性取决于范围、抗干扰性和传输率。

- 使用光纤电缆或三轴电缆或双绞线铜缆的工业以太网可用于自动化系统和 OS 服务器之间 的通讯。
- 具有电气或光组件的 PROFIBUS DP 用于从自动化系统到分布式 I/O 设备的通讯。

传输介质和通讯处理器都可以冗余方式安装。如果激活状态的通讯组件(CP,总线)发生故障,通讯可自动通过冗余连接继续。

对于容错系统,只有工业以太网可用作工厂总线。而且容错系统还只支持 ISO 协议,而不支持 TCP/IP。因此选择以太网 CP 是受限制的。只有 ISO 或多协议 CP 可以使用。

组态

现有的容错工业以太网可用于两个标准 CPU 之间和两个容错 CPU 之间的容错通讯。容错 S7 连接的参数在 NetPro 中进行设置。

PCS7库中提供了各种通讯块以实现数据传输(测量值、二进制值、互锁)。各通讯块的传输 机制各不相同,例如,其传输可能是安全的也可能是不安全的。
附加信息

- "如何将 SIMATIC H 站添加到项目中(页码 76)"部分
- "如何将同步模块插入到 H CPU 中(页码 77)"部分
- "如何组态冗余通讯处理器(页码 79)"部分
- "如何同步自动化系统中的日时钟(页码 81)"部分
- 手册《自动化系统 S7-400H;容错系统》 (Automation System S7-400H; Fault-tolerant Systems)

3.2.3 SIMATIC S7-400H AS 如何运行

工作冗余

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工作冗余原则以双通道设计运行的容错自动化系统。活动冗余经常被称 作功能性冗余,其含义是所有冗余组件都处于连续运行,并可同时参与采集过程数据。控制任 务是在任意指定时间均处于活动状态的冗余伙伴的任务。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。

如果处于活动状态的 CPU 发生故障,自动化系统会自动切换到冗余 CPU (414-3H、414-4H、417-4H)。该失效转移对于正在进行的过程无影响,因其进行的是无缝切换。

- "主 CPU 故障(页码 166)"部分
- "光纤电缆故障(页码 167)"部分
- 手册《自动化系统 S7-400H;容错系统》 (Automation System S7-400H; Fault-tolerant Systems)

3.3 通讯的解决方案

3.3.1 通讯的解决方案

简介

在本部分中,您将学习针对过程控制系统各个级别的冗余概念。

通讯系统的要求

过程控制系统的可用性不单由自动化系统决定,环境也起着非常重要的作用。这不但包括操作员控制和监视组件,而且包括将管理级连接到过程级和将过程级连接到现场级的高性能通讯系统。

在制造自动化和过程自动化中还需要分布式的控制系统。复杂的控制任务通过分布式形式细分 为更小、更简单的步骤。这样分布式系统之间的通讯需求就增加了。

因此,高性能、综合性通讯系统才能满足此需要。所涉及的系统之间的通讯连接应该是冗余的。

局域网 (LAN) 构成了此通讯系统的基础。以下是基于特定系统要求可实施的各种选择:

- 电气
- 光
- 电气/光组合

通讯连接分为三类:

- 终端总线
- 工厂总线
- 现场总线

在 PCS 7 中,建议以环型结构设置总线系统。环型结构可使总线"容错",因为它可对总线线路的故障进行补偿。

冗余通讯连接

可在过程控制系统的所有等级形成冗余通讯连接。

当某个通讯发生错误时,通讯将从当前连接自动切换到备用连接。这两个连接都使用相同的介质和协议。失效转移对于 CPU 中正在进行的用户程序无影响。

Double communication lines



冗余和容错总线系统概述

在 PCS 7 系统中,可使用冗余组件为以下总线系统组态完全冗余的总线系统:

- 冗余容错终端总线(页码 46)
- 冗余容错工厂总线(页码 52)
- 冗余 PROFIBUS DP (页码 55)

设置为环型的总线系统是容错系统。在环型结构中,即使环中任何位置的传输电缆断开连接 (例如,由于出现断线),信号路径仍保持完好无损。环型冗余确保了可用性。 在以下总线系统中使用了这种容错功能:

- 容错终端总线(页码 43)
- 容错工厂总线(页码 49)
- 冗余 PROFIBUS PA (页码 60)

以下部分介绍了这些通讯解决方法的基本信息。

3.3.2 网络组件

简介

局域网 (LAN) 构成了通讯系统的基础。以下是基于特定系统要求可实施的各种选择:

- 电气
- 光
- 光/电气(混合使用)

网络组件概述

可使用 SIMATIC NET 的以下连接器和交换机模块来设置总线系统。

说明

不允许 OSM 与 OLM 混合操作。

网络组件	总线系统	应用		
交换机	终端总线	在网络设置中使用特定类型		
(SCALANCE 系列)	工厂总线	所选 SCALANCE X 组件可实现以下特性:		
		• 传输率可多达 1 Gbps		
		• 介质转换器(电气/光双向)		
		• 发挥冗余管理器的作用(组态环型冗余)		
		• 发挥备用管理器的作用(冗余网络连接)		
ESM (Electrical Switch	终端总线	设置电气总线系统		
Module, 电气交换机模块)	工厂总线	(适用于冗余管理器)		
OSM (Optical Switch	终端总线	设置光总线系统		
Module,光交换机模块)	工厂总线	光环型必须至少组态有两个光交换机模块。		
		(适用于冗余管理器)		
OLM (Optical Link	现场总线	设置光传输路径 组态变体:		
Module, 光链路模块)	(PROFIBUS DP)			
		 DP 主站(电气) > OLM > FO > OLM > 接口模块 (电气连接) 		
		 DP 主站(电气) > OLM > FO > 接口模块 (光连接) 		
AFD (Automatic Field	现场总线	使用环型冗余连接的 PA 设备		
Distributor,有源现场分 发器)	(PROFIBUS PA)	• 1 个冗余 DP/PA 耦合器最多可使用 8 个 AFD		
		• 每个 AFD 最多可分配 4 个现场设备		
AFS (Automatic Field	现场总线	使用冗余耦合器连接 PA 设备		
Splitter,自动现场分割器)	(PROFIBUS PA)	• 1 个冗余 DP/PA 耦合器可使用 1 个 AFD		
		• AFS 最多可使用 31 个现场设备		

包含 SCALANCE X400 和 X200 的环型结构实例

作为冗余管理器的 SCALANCE X414-3E 在图中使用灰色背景。



冗余管理器

SIMATIC NET 产品系列的某些网络组件支持冗余管理器功能。

此功能支持对环型冗余的组态。作为冗余管理器运行的网络组件,可确保在总线线路中出现故障(例如,电缆断开)时总线连接不会中断。

备用管理器

交换机和数据链接(网络电缆)与冗余网络相连。只有一个网络段内的两个设备(交换机)均 支持备用管理器功能时,才可以冗余连接网络。SIMATIC NET 产品系列的某些网络组件支持 此功能。在网络段内,对这两个设备都组态备用管理器功能。这两个设备通过总线线路交换数 据帧,该数据帧用于同步它们的运行状态(一个网络组件充当备用管理器(主站),另一个充 当备用管理器(从站))。全部设备都正常运行时(即无错状态),仅为备用管理器(主站) 激活在冗余网络之间运行的数据链接。如果此数据链接发生故障(例如,由于设备故障或电缆 断开),则备用管理器(从站)会在故障尚未解决时激活它的数据链接。

PCS 7 中使用的交换机的所选参数

交换机	冗余管理器	备用管理器	最大传输率
SCALANCE X 414-3E	可用的功能	可用的功能	1 Gbit/s
SCALANCE X 408-2	可用的功能	可用的功能	1 Gbit/s
SCALANCE X308	可用的功能	可用的功能	1 Gbit/s
SCALANCE X204-2	可用的功能	可用的功能	100 Mbit/s
(6GK5 204-2BB10-2AA3)			
SCALANCE X 204-2	不可用	不可用	100 Mbit/s
(6GK5 204-2BB00-2AA3)			

- 手册《SIMATIC Net 双绞线和光纤网络》 (SIMATIC Net Twisted Pair and Fiber-Optic Networks)
- 手册《SIMATIC NET;工业以太网 OSM/ESM》 (SIMATIC NET; Industrial Ethernet OSM/ESM)
- 手册《SIMATIC Net PROFIBUS 网络》(SIMATIC Net PROFIBUS Networks)
- 手册《SIMATIC; 与 SIMATIC 的通讯》(SIMATIC; Communication with SIMATIC)
- 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)
- 操作说明《SIMATIC NET;工业以太网交换机 SCALANCE X-300》 (SIMATIC NET; Industrial Ethernet Switches SCALANCE X-300)
- 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-300; SCALANCE X-400》 (SIMATIC NET; Industrial Ethernet Switches SCALANCE; SCALANCE X-300; SCALANCE X-400)

3.3.3 容错终端总线

功能

终端总线将服务器(OS 服务器、BATCH 服务器、路径控制服务器)与过程控制系统的客户机 (OS 客户机、BATCH 客户机、路径控制客户机)连接在一起。

可在环型结构中使用 SIMATIC NET 的网络组件来设置容错终端总线。这些网络组件使得终端 总线可以不受限制地运行。例如,即使模块之间连接的电缆损坏,通讯仍不会中断。 如果终端总线发生故障,则不会有任何过程数据从服务器发送到客户机。

容错通讯解决方案

提供了以下解决方案来防止出现终端总线故障:

- 电气网络中的环型结构。到交换机的连接是电气连接。
- 包含交换机和 FO 电缆的光网络中的环型结构。到交换机的连接是电气连接或光连接。
- 包含光交换机、电气交换机和 FO 电缆的组合网络中的环型结构。到交换机的连接是电气 连接。
- 光网络、电气网络和组合网络中的环型结构,传输率可高达 1 Gbps,这要视模块化的 SCALANCE X 交换机而定

可使用以下交换机:

- SCALANCE 系列交换机 通过光或电气连接来连接模块
- OSM (optical signal cables, 光信号电缆)
 到 OSM 的连接是电气连接或光连接。
- ESM(electrical signal cables, 电气信号电缆)
 到 ESM 的连接是电气连接。

组态

在下图中,终端总线具有环型结构,其包含交换机 (OSM)。OS 服务器以分布式模式连接到交换机,以充分利用交换机功能。这样就降低了 OS 服务器因交换机故障和总线负载而发生故障的可能性。

如果使用了两个 OS 客户机,每个客户机都配有一台行式打印机用于打印消息序列报表,这样 会保证控制过程的日志数据安全且可连续使用。

说明

如果交换机发生故障,与相关节点的连接也将发生故障。因此,冗余服务器不得连接到同一交换机上。



可用性

即使环型线路中有故障,通过交换机在客户机与服务器之间进行的通讯也不会受到影响。但如 果其中的一个交换机发生故障,则所连接的 OS 服务器与 OS 客户机之间的连接将中断。不过, 要进一步增加容错,可使用下面所述的冗余环型结构。



- 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)
- 操作说明《SIMATIC NET;工业以太网交换机 SCALANCE X-300》 (SIMATIC NET; Industrial Ethernet Switches SCALANCE X-300)
- 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《SIMATIC NET;工业以太网 OSM/ESM》 (SIMATIC NET; Industrial Ethernet OSM/ESM)

3.3.4 冗余容错终端总线

功能

终端总线将服务器(OS 服务器、BATCH 服务器、路径控制服务器)与过程控制系统的客户机 (OS 客户机、BATCH 客户机、路径控制客户机)连接在一起。

冗余容错终端总线是使用两个相同的、已连接终端总线环(双环)来建立。这些网络组件确保 终端总线可以不受限制地运行。如果一条终端总线发生故障,则可通过第二条终端总线保持 通讯。

有关使用 PCS 7 交换机的更多信息,可参考"网络组件(页码 40)"。

冗余通讯解决方案

以下解决方案可以防止出现终端总线故障:

- 将包含交换机的冗余电气或光网络设置为工业以太网
- 组合包含交换机、FO 电缆和电气连接的冗余网络
- 通过在每个网络段使用两台交换机冗余连接各个网络段
- 可基于 SCALANCE 系列交换机设置环型结构。(可按光、电气及组合网络的方式来建立 网络)

可使用以下交换机:

- SCALANCE 系列交换机 根据类型,使用光连接或电气连接。
- OSM (optical signal cables, 光信号电缆) 电气或光连接可用于 OSM。
- ESM(electrical signal cables, 电气信号电缆)
 到 ESM 的连接是电气连接。

组态 - 冗余终端总线(双环)

在要连接到终端总线的每个**服务器**(例如, OS 服务器、BATCH 服务器、域控制器)中使用 下面这两个网络适配器:

- Intel Pro/1000MT 服务器适配器
- Intel Pro/1000GT 桌面适配器

这些网络适配器以"组模式"工作,仅使用一个逻辑网络地址。每个网络适配器都连接到其中 一个冗余终端总线环。所有网络组件都是冗余的。

客户机也可以安装两个网络适配器。

在每个网络段(环型)内组态冗余管理器 (RM, redundancy manager) 来实现环型冗余。 各个冗余网络段(环型)之间的**连接**可通过在每个网络中使用两个交换机来实现。



说明

冗余连接各个网络段

只在连接的交换机能够充当备用管理器时(例如,基于 SCALANCE X414-3E 的连接),才可 能冗余连接两个网络段。

连接冗余网络段(环型)

将交换机和数据链接(网络电缆)与冗余网络相连。只有一个网络段内的两个设备(交换机) 均支持备用管理器功能时,才可以冗余连接网络。

组态交换机

可在《工业以太网交换机 SCALANCE X》(Industrial Ethernet Switches SCALANCE X)的以 下主题中找到如何组态交换机的详细信息。

- 使用基于 Web 的管理和命令行接口进行组态
- 通过 SNMP 组态和诊断

可用性 - 冗余终端总线(双环)

可冗余设置整个传输路径。如果任意一个网络组件发生故障,通过终端总线的传输路径依然会运行。

运行期间,一个交换机自动完成连接网络的主站角色。在无错状态下,仅为主站激活与其它网 络相连的数据链接。如果此数据链接发生故障(例如,由于电缆故障),则从站也将激活它的 数据链接。



- "网络组件(页码 40)"部分
- "如何组态冗余终端总线(页码 87)"部分
- 《PCS 7 已发布模块》(PCS 7 Released Modules) 文档
- 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)

3.3.5 容错工厂总线

功能

工厂总线用于将自动化系统与服务器(OS 服务器、路径控制服务器)连接在一起。到容错工厂总线的连接通过以太网通讯处理器 (CP) 来实现,该处理器安装在自动化系统的每个子系统中以及服务器中。

可在环型结构中使用 SIMATIC NET 的网络组件来设置容错工厂总线。这些网络组件使得工厂 总线可以不受限制地运行。例如,即使模块之间连接的电缆损坏,通讯仍不会中断。

如果工厂总线中断,则服务器与自动化系统之间或各个自动化系统之间将不会传输任何过程数据。

容错通讯解决方案

提供以下通讯解决方案以提高系统可用性:

- 电气网络中的环型结构。
 到交换机的连接是电气连接。
- 包含交换机和 FO 电缆的光网络中的环型结构。
 到交换机的连接是电气或光连接。
- 包含光交换机、电气交换机和 FO 电缆的组合网络中的环型结构。
 到交换机的连接是电气连接。
- 光网络、电气网络和组合网络中的环型结构,传输率可高达 1 Gbps,这要视模块化的 SCALANCE X 交换机而定

可使用以下交换机:

- SCALANCE 系列交换机 通过光或电气连接来连接模块。
- OSM (optical signal cables,光信号电缆)
 到 OSM 的连接是电气连接或光连接。
- ESM(electrical signal cables, 电气信号电缆)
 到 ESM 的连接是电气连接。

组态 - 环型结构

下图为具有交换机的环型结构容错工厂总线。 可使用以下自动化系统:

- AS 412H
- AS 414H
- AS 417H



可用性 - 环型结构

在此系统中,如果 AS 的每个子系统中有一个 CP 443-1 发生故障,将不会影响整个系统。

标有星号 (*) 的工厂总线设置有交换机 (OSM),这样可以容错并容许在总线电缆的任何位置出 现中断。如果 OS 服务器所连接的两个交换机中的一个发生故障,将不会影响整个系统。如果 一个交换机发生故障, 冗余 OS 伙伴服务器可使用能够正常运行的交换机继续进行通讯。对于 在所连接的 H 系统的子系统中拥有 CP 的所有交换机而言,也是这种情况。 不过,要防止所有交换机发生故障,可使用下面所述的冗余双环型结构。



H System Part 1

- "如何组态容错工厂总线(页码 90)"部分
- 手册《SIMATIC Net 双绞线和光纤网络》 (SIMATIC Net Twisted Pair and Fiber-Optic Networks)
- 手册《SIMATIC NET 工业以太网 OSM/ESM 网络管理》 (SIMATIC NET Industrial Ethernet OSM/ESM Network Management)
- 手册《SIMATIC;与 SIMATIC 的通讯》(SIMATIC; Communication with SIMATIC)
- 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)

3.3.6 冗余容错工厂总线

功能

工厂总线用于将自动化系统与服务器(OS 服务器、路径控制服务器)连接在一起。到冗余容 错工厂总线的连接通过以太网通讯处理器 (CP, communication processor) 来实现,该处理器 安装在自动化系统的每个子系统中以及服务器中。

冗余容错工厂总线是使用两个相同的、已连接的工厂总线环(双环)来建立。这些网络组件确 保工厂总线可以不受限制地运行。如果一条工厂总线发生故障,则可通过第二条工厂总线保持 通讯。

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:

- 将包含交换机的冗余电气或光网络设置为工业以太网
- 组合包含交换机、FO 电缆和电气连接的冗余网络
- 可基于 SCALANCE 系列模块化交换机设置环型结构。(可按光、电气和组合网络的方式来 实施)

可使用以下交换机:

- SCALANCE 系列交换机
 通过光或电气连接来连接模块。
- OSM (optical signal cables, 光信号电缆)
 到 OSM 的连接是电气连接或光连接。
- ESM (electrical signal cables, 电气信号电缆)
 到 ESM 的连接是电气连接。

有关用于 PCS 7 的交换机的更多信息,可参考"网络组件(页码 40)"。

组态 - 冗余工厂总线(双环)

下图显示了冗余容错工厂总线(双环)的基本结构。



Synchronization lines

可用性 - 冗余工厂总线(双环)

组态为冗余双环型的工厂总线方框图如下所示,其中两个 OS 服务器和附加交换机中的每一个 都有两个 CP:

在此系统中,任何一个 OS 服务器的 CP 1613 或任何一个 AS 子系统的 CP 443-1 发生故障, 都不会影响整个系统。有两个工厂总线,每个都装有冗余交换机。这可防止总线和涉及的所有 组件(交换机)发生故障。



- "网络组件(页码 40)"部分。
- "如何组态容错工厂总线(页码 90)"部分
- 《PCS 7 已发布模块》(PCS 7 Released Modules) 文档
- 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)
- 手册《SIMATIC NET 工业以太网 OSM/ESM 网络管理》 (SIMATIC NET Industrial Ethernet OSM/ESM Network Management)
- 手册《SIMATIC 与 SIMATIC 的通讯》(SIMATIC Communication with SIMATIC)

3.3.7 冗余 PROFIBUS DP

功能

现场总线用于在自动化系统 (AS, automation system) 与分布式 I/O 之间进行数据交换。使用 PROFIBUS DP (分布式外围设备)—用于制造和过程自动化的现场总线标准。PROFIBUS DP 包括下列元件的规范:

- 物理总线特征
- 访问方法
- 用户协议
- 用户界面

PROFIBUS DP 适用于与现场设备进行快速、循环的数据交换。它用于以非常快的响应时间连接分布式 I/O,如 ET 200M。

将多个 DP 主站系统连接到自动化系统,可以增加可连接 I/O 组件的数目,这种做法有很多优 点。这样可以形成多个部分,从而允许各个生产区域彼此独立地操作。

容错通讯解决方案

针对 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
- 具有 OLM 的冗余 PROFIBUS DP (光网络)

组态

S7-400H 容错自动化系统的每个 CPU 上都配有用于连接到 PROFIBUS DP 的 DP 主站接口。 冗余 PROFIBUS DP 将冗余 DP 主站连接到分布式 I/O 的冗余接口模块。

下图显示的是一个将基于 ET 200M 的冗余分布式 I/O 连接到冗余 PROFIBUS DP 的实例。



可用性

如果激活状态的 PROFIBUS DP 发生故障,则传感器与 H 系统可通过冗余总线连接互相通讯。 下图所示的组态由于使用了分布式 I/O 的冗余连接从而具有更高的可用性。



- "如何组态冗余 PROFIBUS DP (页码 92)"部分
- 手册《SIMATIC Net PROFIBUS 网络》(SIMATIC Net PROFIBUS Networks)
- 手册《SIMATIC; 与 SIMATIC 的通讯》(SIMATIC; Communication with SIMATIC)

3.3.8 冗余 PROFIBUS DP 和单通道 PROFIBUS DP 间的网关

Y连接器

Y 连接器由两个 IM 153-2 接口模块和一个 Y 耦合器组成,它们都通过对应的总线模块 (BM IM/IM 和 BM Y 耦合器)互连。

组态



功能

Y 连接器创建了一个从 S7-400H 的冗余 DP 主站系统到单侧 DP 主站系统的网关。这样可使 只有一个 PROFIBUS DP 接口的设备作为切换 I/O 连接到冗余 DP 主站系统。

新一代Y连接器不再需要中继器,而能够将来自对应功能模块或I/O模块的诊断请求转发到CPU。

从 PCS 7 版本 6.0 起,除标准 PROFIBUS DP 从站外,DPV1 从站还可从 Y 连接器向下游 连接。

- "如何组态 Y 连接器(页码 104)"部分
- 手册《DP/PA 连接器和 Y Link 总线耦合》(DP/ PA Link and Y Link Bus Couplings)

3.3.9 PROFIBUS PA 到 PROFIBUS DP 的连接

DP/PA 连接器

DP/PA 连接器允许 PROFIBUS DP 与 PROFIBUS PA 进行连接。DP/PA 连接器由 IM 153-2 接口模块和一个或多个 FDC 157 DP/PA 耦合器组成,它们通过背板总线互连。

组态



功能

DP/PA 耦合器是互连 PROFIBUS DP 和 PROFIBUS PA 以及解耦各种传输率的收发器。它是 PROFIBUS DP 上的从站和 PROFIBUS PA 上的主站。从自动化系统角度看, DP/PA 连接器 是一个模块化的从站。此从站的单个模块是连接到较低等级 PROFIBUS PA 线路的现场设备。

在自动化系统中,数据通过 PROFIBUS DP 传送,最大速度为 12 Mbps,其延迟可以忽略。 这是目前 PROFIBUS DP 和 PROFIBUS PA 之间最快的连接,可由具有 PROFIBUS DP 接口 的所有自动化设备使用。

DP/PA 连接器解耦总线系统的各个传输率,并以一个 PROFIBUS DP 地址将较低等级的 PA 设 备聚到一起。所有 DP 主站都可利用此功能。

可将 PROFIBUS PA 连接到 PROFIBUS DP。可实现以下变体:

- 到单一 PROFIBUS DP 的连接
 - 通过 DP/PA 连接器的连接(1x 接口模块, 1x DP/PA 耦合器)
 - 通过 DP/PA 耦合器的连接(PROFIBUS DP 上最大传输率为 45.45 Kbits/s)
 - 连接一个冗余 PROFIBUS PA: 有关此内容的更多相关信息,可参考"冗余 PROFIBUS PA(页码 60)"部分。
- 到冗余 PROFIBUS DP 的连接
 - 使用冗余互连通过一个 DP/PA 连接器与单一 PROFIBUS PA 的连接 (2 x 接口模块和 1 x DP/PA 耦合器)
 - 连接一个冗余 PROFIBUS PA: 有关此内容的更多相关信息,可参考"冗余 PROFIBUS PA(页码 60)"部分。

物理总线特征

作为用于过程工业的一种 PROFIBUS 变体, PROFIBUS PA 使用基于 IEC 1158-2 的传输技术, 其指定传输率为 31.25 Kbps。PROFIBUS DP 和 PROFIBUS PA 的应用协议完全相同。如果 DP/PA 耦合器直接连接到 PROFIBUS DP,则传输率应限制为 45.45 Kbit/s。此限制是由于 PROFIBUS PA 支持的最大传输率造成的。

如果需要更高的传输率,可使用 DP/PA 连接器进行连接。DP/PA 耦合器可与 SIMATIC S7 自 动化系统和所有支持 45.45 Kbps 传输速率的 DP 主站一起操作。单个 DP/PA 耦合器最多可连 接 10 个 PA 设备。实际数量取决于所连接 PA 设备的功耗。

必须将 DP/PA 耦合器安装在危险区之外的安全区域。连接的 PA 电缆可放置在危险区中,并满 足防护类型 EEx ia IIC。

- "如何组态 DP/PA 连接器(页码 107)"部分
- "冗余 PROFIBUS PA (页码 60)" 部分
- "如何组态冗余 PROFIBUS PA (页码 94)"部分
- 手册《DP/PA 连接器和 Y Link 总线耦合》(DP/ PA Link and Y Link Bus Couplings)

3.3.10 冗余 PROFIBUS PA

功能

PROFIBUS PA 可与 PA 设备连接。冗余 PROFIBUS PA 连接到冗余 FDC 157-0 DP/PA 耦合器。这些网络组件确保 PROFIBUS PA 可以不受限制地运行。如果某个通讯路径出现故障,该通讯路径将通过连接到现场设备的支线得以保全。

冗余通讯解决方案

以下通讯解决方案可用于提高系统可用性:

- 使用 AFD (Active Field Distributor,有源现场分配器)的环型冗余
- 使用 AFS (Active Field Splitter,有源现场分路器)的耦合器冗余

DP/PA 耦合器可独立使用,也可在 DP/PA 链接中使用。

每个 DP/PA 链接只能连接 1 个冗余 DP/PA 耦合器对。在混合组态中,最多可以运行 3 个附加 非冗余 DP/PA 耦合器。

将冗余 PROFIBUS PA 连接到 PROFIBUS DP

可将冗余 PROFIBUS PA 连接到 PROFIBUS DP。可实现以下系列:

- 到单一 PROFIBUS DP 的连接
 - 使用冗余耦合器通过 DP/PA 链接与冗余 PROFIBUS PA 的连接 (1 x 接口模块和 2 x DP/PA 耦合器)
 - 使用冗余 FDC 157 耦合器对与冗余 PROFIBUS PA 的连接 (直接与 PROFIBUS DP 上 2 x DP/PA 耦合器连接)
- 到冗余 PROFIBUS DP 的连接
 - 通过 DP/PA 连接器与冗余 PROFIBUS PA 的连接
 (2 x 接口模块和 2 x DP/PA 耦合器)

建议在 PCS 7 中使用 AFD 或 AFS 连接 PA 设备时,推荐应用以下组态限制:

- 使用环型冗余时,为了增加可用性,有源现场分配器 AFD(每个冗余 DP/PA 耦合器最多 8 个 AFD)上最多连接 4 个现场设备(每条支线一个现场设备)。共可连接 31 个现场设备。
- 使用耦合器冗余,最多将有源现场分路器 (AFS) 上的 31 个现场设备连接到一个冗余 DP/PA 耦合器。

组态



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

传输速率

在 PROFIBUS DP 和 PROFIBUS PA 之间有两种网关接口选择。这两种选择会造成在 PROFIBUS DP 上的传输速率不同。

- 如果通过 DP/PA 连接器连接 DP/PA 耦合器,则在 PROFIBUS DP 上传输速率可达到 12 Mbps。
- 如果直接连接 DP/PA 耦合器,则 PROFIBUS DP 上传输速率为 45.45 Kbps。

3.4 用于在域中集成 PCS 7 工厂的解决方案

可用性 - 冗余接口

在冗余系统中,建议您采用冗余的方式(采用冗余 IM 153-2) 实现 PROFIBUS DP 的接口。

如果 PA 总线电缆、IM 153-2 或 DP/PA 耦合器发生故障,与现场设备的通讯连接仍会保持。 AFD 或 AFS 会自动地将连接转换到可用信号路径。



附加信息

- "PROFIBUS PA 到 PROFIBUS DP 的连接(页码 58)"部分
- "如何组态冗余 PROFIBUS PA(页码 94)"部分
- 操作说明《SIMATIC; DP/PA 耦合器、DP/PA 连接器和Y 连接器总线耦合器》 (SIMATIC; DP/PA Coupler, DP/PA Link and Y Link Bus Couplers)

3.4 用于在域中集成 PCS 7 工厂的解决方案

3.4.1 在域中集成 PCS 7 工厂

建议

如果要在域中集成 PCS 7 工厂,建议使用冗余域控制器。

附加信息

过程控制系统; PCS 7 安全性概念中的建议和信息

3.5 OS 服务器的解决方案

3.5.1 冗余 OS 服务器

冗余 OS 服务器

通过 PCS 7 可组态冗余的两个 OS 服务器用于容错操作。这样可确保始终监视和控制过程。 此解决方案代表容错过程控制系统的入门级别。

具有冗余中央归档服务器的工厂实例



功能

运行期间冗余 OS 服务器彼此监视,以尽早检测出 OS 伙伴服务器的故障。

如果两个 OS 服务器中的一个发生故障,则 OS 伙伴服务器将接管该过程。OS 客户机和自动 化系统之间的接口保持可用。

OS 客户机将自动切换到冗余 OS 伙伴服务器。这意味着 OS 客户机始终都可用于控制和监视 过程。故障期间,冗余 OS 伙伴服务器将继续归档 WinCC 项目中的所有消息和过程数据。发 生故障的 OS 服务器恢复在线后,所有消息、过程值和用户归档的内容将自动复制到恢复的 OS 服务器。此复制过程称作冗余同步。冗余同步将填充各个归档中由故障产生的间隙。

故障期间,内部主/备用标识从发生故障的 OS 服务器更改到其 OS 伙伴服务器。即使故障 OS 服务器恢复在线时,主站标识仍保留在 OS 伙伴服务器上。

组态归档

对于冗余 OS 服务器,变量记录和报警记录的组态必须在功能上完全相同。功能上完全相同的 组态是指相同的归档,从而允许附加测量点和归档形式的扩展。

功能上完全相同的组态可通过以下操作确保:在 SIMATIC 管理器中组态 OS 伙伴服务器 (OS_Stby),然后选择菜单命令 PLC > "下载" (Download)。

3.5 OS 服务器的解决方案

冗余中央归档服务器

通过 PCS 7 可冗余组态两个中央归档服务器用于容错操作。数据归档与冗余归档服务器同时进行。这使您可以记录和评估所控制过程的所有归档信息。

说明

使用冗余归档服务器的组态中归档服务器出现故障:

如果归档服务器出现故障,则数据只在冗余归档服务器上进行归档。当出现故障的归档服务器恢复在线后,会对归档服务器的数据进行同步。

中央归档服务器不需要连接到工厂总线。

冗余维护工作站

通过 PCS 7 可冗余组态两个维护服务器用于容错操作。

组态

以下组态显示了冗余 OS 服务器的基本操作原则。

说明

需要通过冗余连接来连接冗余 PC 站。在 OS 服务器之间进行通讯时,此连接可在发生故障时 实现安全保障。



Connection to the plant bus

冗余连接

依据要桥接的距离,可选择下列组件进行冗余连接:

最大距离	所需组件	连接
100 m	交叉网络电缆	以太网连接
3000 m	FOC 电缆	以太网连接
	每个服务器:	
	 空闲网络连接(桌面适配器 Intel Pro/1000GT 或板载网络连接) 	
	 1 根以太网电缆 	
	• 1 个介质转换器(例如 SCALANCE X101-1)	
10 m	空调制解调器电缆	串行连接

可用性

即使两个 OS 服务器中的一个发生故障也能确保整个系统的可用性,因为两个 OS 服务器形成 了独立的冗余节点。



说明

标有*的总线(终端总线和工厂总线)可使用光和电气交换机模块进行冗余组态。

- "如何组态 OS 服务器及其冗余 OS 伙伴服务器(页码 110)"部分
- WinCC 在线帮助; WinCC 冗余
- "如何组态归档服务器及其冗余归档伙伴服务器(页码 113)"部分

3.6 OS 客户机的解决方案

3.6 OS 客户机的解决方案

3.6.1 附加 OS 客户机

附加 OS 客户机

OS 客户机是用于控制和监视自动化过程的 PC 站。它们通过终端总线连接到 OS 服务器。 OS 服务器形成到自动化系统的过程连接。

OS 客户机具有自己的 WinCC 项目,并可使在 OS 服务器上生成的过程数据可视化。

如果某个 OS 客户机发生故障,这不会中断整个过程,因为 CPU 中的自动化程序会继续控制 过程,而 OS 服务器会继续处理和归档过程数据。但过程的可视化将丢失,而且只能通过 OS 服务器来影响过程。因此应通过集成附加 OS 客户机来防止发生此类故障。

通过指定首选服务器,可以在冗余 OS 服务器之间分布多个 OS 客户机。因此即使在从激活状态的 OS 到其 OS 伙伴服务器的失效转移期间,也可连续操作自动化过程

- "如何组态 OS 客户机(页码 126)"部分
- WinCC 在线帮助

3.6.2 永久可操作性

永久可操作性

冗余环境中的"永久可操作性"指即使冗余 OS 服务器中的一个发生故障,也能不受限制地随时影响系统。这是执行关键操作的工厂最重要的安全特征。

对于某些系统,仅能够应对冗余组态中一个 OS 服务器发生故障还不够,还必须保持对过程的 连续控制,此时该功就非常重要。如果某个 OS 服务器发生故障,则连接到该服务器的所有 OS 客户机在切换期间都将暂时失去到过程的连接。为确保 OS 客户机可以连续地控制和监视自动 化过程,OS 客户机分布于冗余 OS 服务器之间,其中指定了一个首选 OS 服务器。因此可以 容许某些 OS 客户机发生故障,因为其它客户机仍保持连接到过程。

首选服务器

"首选服务器"指冗余 OS 服务器对中 OS 客户机首选连接的 OS 服务器。可为每个 OS 客户 机分别定义首选服务器,以确保永久可操作性。OS 客户机在 OS 服务器之间的分布可分担负 载,并提高系统的整体性能。

工作原理

如果激活状态的 OS 服务器发生故障,将不再更新所有连接的 OS 客户机的过程值,而且失效 转移期间也不存在对这些 OS 客户机的操作员控制。平行连接到冗余 OS 伙伴服务器的其它 OS 客户机不会受此影响。因此,如果需要,工厂操作员可切换到这些 OS 客户机。

通常,可利用以下几点:只要指定的首选服务器可用,OS 客户机将始终连接到该服务器。如 果该服务器不可用,OS 客户机将自动连接到冗余 OS 伙伴服务器。如果没有给 OS 客户机指 定首选服务器,它将连接到具有主站标识的 OS 服务器。

当发生故障的 OS 服务器恢复在线时, OS 客户机重新连接到其首选服务器。即使发生故障的 OS 服务器恢复在线, OS 服务器的主站标识也不会更改。

- "如何组态可永久运行的 OS 客户机(页码 128)" 部分
- WinCC 在线帮助

3.7 SIMATIC BATCH 的解决方案

3.7 SIMATIC BATCH 的解决方案

3.7.1 冗余 BATCH 服务器

冗余 BATCH 服务器

通过 SIMATIC BATCH 可冗余组态两个 BATCH 服务器用于容错操作。这样可确保始终监视和 控制批生产过程。

功能

运行期间冗余 BATCH 服务器彼此监视,以尽早检测出 BATCH 服务器的故障。

如果两个 BATCH 服务器的其中一个发生故障,则在失效转移后可通过第二个 BATCH 服务器 控制过程。

- 激活状态的 BATCH 服务器与 OS 服务器之间用于消息处理的接口保持可用。
- BATCH 客户机自动失效转移到运行的(激活状态的)BATCH 服务器。在失效转移后,可 从所有 BATCH 客户机对过程进行控制和监视。

在 SIMATIC BATCH 中,数据库的一致性通过数据复制来实现。在这种情况下,服务器对中的 每个 BATCH 服务器都具有自己的存储批生产数据的数据库。这两个数据库保持连续同步。

组态

以下组态说明了冗余 BATCH 服务器的基本操作原则。BATCH 服务器仅连接到终端总线。



冗余连接

视要桥接的距离而定,需要下列组件进行冗余连接:

最大距离	所需组件	连接
100 m	交叉网络电缆	以太网连接
3000 m	 FOC 电缆 每个服务器: 空闲网络连接(桌面适配器 Intel Pro/1000GT 或板载网络连接) 1 根以太网电缆 1 个介质转换器 (例如, SCALANCE X101-1) 	以太网连接

说明

当冗余服务器对用作 OS 服务器和 BATCH 服务器时,必须通过以太网连接组态冗余连接。

在 PCS 7 中,不能串行连接服务器对。

可用性

以下两个方框图中是工作完全正常的系统,它们说明了 BATCH 客户机和 BATCH 服务器的可用性。所有 BATCH 组件构成了独立的冗余节点,因为它们是冗余的。这样可确保子系统的独立性。

说明

方框图中只显示了 BATCH 组件和终端总线。标有*的终端总线可使用交换机模块进行冗余 组态。



3.7 SIMATIC BATCH 的解决方案

BATCH 客户机和 BATCH 服务器之间的通讯通过终端总线来执行。



BATCH 服务器也通过终端总线与 OS 服务器通讯。OS 服务器通过工厂总线连接到自动化系统。

- "如何为冗余 BATCH 服务器组态 PC 站(页码 137)"部分
- "如何为冗余 BATCH 客户机组态 PC 站(页码 139)"部分
- SIMATIC BATCH 的手册和在线帮助

PCS 7 中的容错解决方案 3.8 路径控制服务器的解决方案

3.8 路径控制服务器的解决方案

3.8.1 冗余路径控制服务器

冗余路径控制服务器

SIMATIC 路径控制允许为容错操作执行两个具有冗余功能的路径控制服务器。这样可确保始终监视和控制路径控制。

功能

路径控制软件自动接管对冗余的监视。冗余路径控制服务器在运行时互相监视。

如果处于激活状态的路径控制服务器发生故障,则在失效切换后可通过第二个路径控制服务器 控制过程。

路径控制客户机自动失效转移到运行的(激活状态的)路径控制服务器。

出现故障的路径服务器恢复正常工作后,它会从自动化系统中重新获取当前的过程映像。

发生故障期间,运行的路径控制服务器自动接收内部主站 ID。如果激活状态的主站服务器发生 故障,则主站 ID 从发生故障的路径控制服务器传递到其路径控制伙伴服务器。

发生故障的路径控制服务器再次可用时,为其提供备用 ID。主站 ID 仍属于路径控制伙伴服务器。

组态

以下组态说明了冗余路径控制服务器的基本操作原则。



Connection to the plant bus

3.8 路径控制服务器的解决方案

可用性

即使两个路径控制服务器中的一个发生故障也能确保整个系统的可用性,因为两个路径控制服务器形成了独立的冗余节点。



说明

标有*的总线(终端总线和工厂总线)可使用光和电气交换机模块进行冗余组态。

- "如何为冗余路径控制服务器组态 PC 站(页码 145)"部分
- 手册《过程控制系统 PCS 7; SIMATIC 路径控制》 (Process Control System PCS 7; SIMATIC Route Control)
PCS7中的容错解决方案 3.9工程师站的解决方案

3.9 工程师站的解决方案

3.9.1 工程师站

工程师站

工程师站 (ES) 充当中央组态站。

PCS7中没有冗余工程师站。

ES 通常用于对项目组件(如 AS、OS 和 BATCH)的组态数据进行更改,然后将更改下载到目标系统中。这样可使 PCS 7 组态集中并透明。

组态

要将 ES 用作 OS 客户机,需要在 PCS 7 项目中为 ES 组态 PC 站。就硬件(站组态编辑器)、 网络和连接 (NetPro) 而言,组态和下载 PC 站的方式与组态和下载操作员站相同。ES 显示在 NetPro 中。

如果在"Named Connections(命名的连接)"下指定了永久组态连接,则以下规则适用:

- 组态 ES 的连接时,必须为每个 AS 都组态连接。这样将确保为每个 AS 都建立连接,而与 所加载的 WinCC 项目无关。
- 对于从单个 PC 站 (OS 服务器和 ES) 到自动化系统的连接,以下规则适用:
 - 一个 AS 中的所有连接都必须具有相同的名称。
 - 必须为每个 OS 服务器和 ES 都组态两个连接: 一个在 AS1 中, 一个在 AS2 中。
 - 到 AS 1 的连接和到 AS 2 的连接必须具有相同的名称。

备份组态数据

在组态中发生更改后应始终对组态数据进行备份。

3.10 时间同步

3.10.1 时间同步

简介

对于同步、跟踪、记录以及归档所有这些时间都至关重要的步骤而言, PCS 7 车间内的时间同步尤其重要。对于 PCS 7 中的冗余功能(如 OS 服务器间或 BATCH 服务器间的冗余同步)而言,时间同步特别重要。

PCS7系统中所有依赖于时间的单个组件都具备相同的日期和日时钟时,就会存在时间同步。

要实现这一点, PCS 7 系统中的一个组件必须接任时间主站的角色, 这样, 所有其它依赖于时间的组件就从此时间主站接收日时钟。

Windows 网络内的时间同步

在 PCS 7 中,时间同步的帧通过工业以太网发送。

可在下列时间主站之间进行选择:

- 一台连接时钟和时戳接收器模块的独立时间服务器((S)NTP 服务器)
- 在要同步的点的单独时钟与时间信号接收器模块(OS 服务器/域控制器)
- 这两种选择的组合

有关在 Windows 网络内规划和建立时间同步的必要信息,可参考下列文档:

- 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; PCS 7 Security Concept; Recommendations and Notes)
- 组态手册《过程控制系统 PCS 7;操作员站》 (Process Control System PCS 7; Operator Station)
- 组态手册《过程控制系统 PCS 7, 工程系统》 (Process Control System PCS 7, Engineering System)
- 操作说明《GPS 转换器 GPSDEC/GPSCOM》(GPS Converter GPSDEC/GPSCOM)
- 操作说明《SICLOCK 时间发送器》(SICLOCK Time Transmitter)

附加信息

- "如何同步自动化系统中的日时钟(页码 81)"部分
- "如何将 OS 服务器的日时钟与外部时间发送器同步(页码 131)"部分
- "如何将 OS 客户机的日时钟与 OS 服务器同步(页码 133)"部分

容错组件的优点

4.1 SIMATIC H 站

4.1.1 组态任务概述

组态任务概述

通过执行以下步骤,可组态 SIMATIC 容错站(H站)的冗余功能:

步骤	内容
1	在项目中插入 SIMATIC H 站(页码 76)
2	在 H_CPU 中插入同步模块(页码 77)
3	组态冗余通讯处理器(页码 79)
4	设置时间同步(页码 81)
5	针对输入/输出模块的错误响应设置 CPU(页码 84)

容错组件的优点

4.1 SIMATIC H 站

4.1.2 如何将 SIMATIC H 站添加到项目中

简介

SIMATIC H 站作为一种独立的站类型包含在 HW Config 的硬件目录中。如果要组态各装有一个 H CPU 的两个中央机架,从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。

过程

- 1. 在 SIMATIC 管理器中打开 PCS 7 项目。
- 2. 使用菜单命令"视图"(View) > "组件视图"(Component View) 打开组件视图。
- 3. 在组件视图中,选择项目,然后选择菜单命令"插入"(Insert) > "站"(Station) > "SIMATIC H 站"(SIMATIC H Station)。

结果

SIMATIC 管理器中的组态如下所示:

🛃 SIMATIC Manager - Redu_MP	
File Edit Insert PLC View Options Window Help	
D 😕 🎛 🐖 X 🖻 🖻 🎽 📮 🐾 🏪 🏣 🕮 🏛	📔 🔁 🛛 < No Filter >
🔀 Redu_MP (Component view) C:\Program Files\SIEMENS\	STEP7\s7proj\Red
	417-4 H
Press F1 to get Help.	TCP/IP ->

附加信息

 手册《自动化系统 S7-400H;容错系统》 (Automation System S7-400H; Fault-tolerant Systems)

4.1.3 如何将同步模块插入到 H CPU 中

排列机架上的组件

AS 的排列方式与在组态中一样:

- 机架(对于冗余组态和某些情况下的远程组态, 9个插槽或 18 个插槽)
- 电源模块(某些情况下为冗余组态)
- 在插槽 "IF1" 和 "IF2" 中带有同步模块的 H CPU
- 通讯处理器(CP 443-1、CP 443-5 Extended)

要求

- 已在 SIMATIC 管理器中打开 PCS 7 项目。
- HW Config 已打开。
- 己根据组态在 HW Config 中插入机架。
- 在 HW Config 中,每个机架都已装配了一个 H CPU。

过程

- 1. 在 HW Config 中,选择菜单命令"视图"(View) > "目录"(Catalog)。
- 2. 在硬件目录中,双击要使用的 H CPU。在激活的树视图中,双击已选择的 H CPU 版本。 H 同步模块位于版本文件夹下,例如,V4.0。
- 3. 选择 H Sync Module (H 同步模块),将其拖动到每个 H CPU 的 "IF1"和 "IF2" 插槽上。

4.1 SIMATIC H 站

结果

下图显示了在 HW Config 中容错站的已组态子系统:

	🖳 HW Config - SIMATIC H Station 📃 🗆 🗙					
	Station Edit Insert PLC View Options Window Help					
	D 🛩 💱 🖩 🖏 🎒 🖻 🖻 🖄 🏜 👔 🖪 💥 💦					
	9 <mark>4)</mark> SIM/	ATIC H Station (Configura	ation) Redu_Prj 📃 💈	×		
Ш	📺 (0) U	IR2-H	Hardware Catalog 🛛 🛛 🗖	1		
Ш	1	PS 407 10A	Eind:			
l	3	📓 CPU 417-4 H	Profile: PCS7_V70			
	X2 X1 IF1 IF2	<i>DP</i> <i>MPI/DP</i> H Sync Submodule H Sync Submodule ▼	CPU 400·H CPU 410·H CPU 414·4H ⊕-• 6ES7 414·4HJ00·0AB0 ⊕-• 6ES7 414·4HJ04·0AB0 ⊕-• 6ES7 414·4HJ04·0AB0			
	(1) U	IR2-H PS 407 10A				
	3	CPU 417-4 H(1)	⊕ CPU 414-3 DP ⊕ CPU 414-3 PN/DP ⊕ CPU 416-2 DP			
Ш	X2	DP	6ES7 960-1AA04-0XA0 E			
	X7 IF1 IF2	H Sync Submodule	H Sync submodule for S7-400H	-		
l						
P	ress F1 t	o get Help.		_//		

附加信息

- 文档《过程控制系统 PCS 7; PCS 7 已发布模块》 (Process Control System PCS 7; PCS 7 Released Modules)
- 手册《自动化系统 S7-400H;容错系统》 (Automation System S7-400H; Fault-tolerant Systems)

4.1.4 如何组态冗余通讯处理器

简介

冗余工厂总线设计中的每个 H 子系统都需要两个 CP。

要求

- 已在 SIMATIC 管理器中打开具有 SIMATIC H 站的 PCS 7 项目。
- HW Config 已打开。
- 已在 HW Config 中已经插入两个 UR2-H 机架。
- 在 HW Config 中,每个机架都已装配了一个 H CPU 和所需的同步模块。

过程

- 1. 在硬件目录中,双击"SIMATIC 400"文件夹。然后双击"CP-400"文件夹,最后双击 "Industrial Ethernet(工业以太网)"文件夹。
- 2. 选择要使用的 CP,将其拖动到机架上的可用插槽中。

说明

使用多协议通讯处理器时,请确保为"属性-以太网接口 CP 443-1" (Properties - Ethernet Interface CP 443-1) 对话框 "参数" (Parameters) 选项卡中的"容错 S7 连接" (Fault-tolerant S7 connection) 组态了 ISO 接口。

4.1 SIMATIC H 站

结果

下图显示了在 HW Config 中的组态:



附加信息

 手册《自动化系统 S7-400H;容错系统》 (Automation System S7-400H; Fault-tolerant Systems)

4.1.5 如何同步自动化系统中的时间

简介

在组态阶段,为同步自动化系统中的时间,必须在两个对话框中进行设置。

要求

- 已在 SIMATIC 管理器中打开 PCS 7 项目。
- 已在 HW Config 中组态了两个通讯处理器(例如, CP 443-1 工业以太网)。
- 已在以太网中集成了外部时间发送器(如 SICLOCK TM)。

在"属性-CPU....."对话框中组态

- 1. 在组件视图中,选择 SIMATIC H 站。
- 双击详细信息窗口中的"硬件"(Hardware)对象。
 HW Config 打开。
- 3. 选择所使用的 CPU。
- 选择菜单命令 "编辑" (Edit) > "对象属性…" (Object Properties...)。
 "属性 CPU ..." (Properties CPU ...) 对话框打开。
- 5. 选择"诊断/时钟"(Diagnostics/Clock)选项卡。
- 6. 在"时钟"(Clock)区域,为自动化系统中的同步选择同步类型"作为从站"(As slave)。 这意味着自动化系统从外部主站时间源接收其时间。
- 7. 单击"确定"(OK)。

4.1 SIMATIC H 站

结果

下图显示了"诊断/时钟"(Diagnostics/Clock)选项卡:

Properties - CPU 414-4 I	H - (R0/S3)	Ē			
General Startup Time-of-Day Interrupts	Cycle/Clock Memory Reter Cyclic Interrupts Diagnostic	entive Memory Memory Interrupts cs/Clock Protection H Parameters			
System Diagnostics Expanded functions Report cause of STOP Acknowledgment-triggered reporting of SFB33-35 Number of Messages in the Diagnostic Buffer: 3000					
Clock Synchronization In the <u>P</u> LC: On <u>M</u> PI: On <u>M</u> EI: <u>C</u> orrection factor:	Synchronization Mode As Slave None None 0 ms	Time Interval			
<u></u> ОК		Cancel Help			

在"属性-CP....."对话框中组态

- 1. 在组件视图中,选择 SIMATIC H 站。在详细信息窗口中,双击"硬件"(Hardware) 对象。
- 2. 如果硬件目录不可见,请选择菜单命令"视图"(View) > "目录"(Catalog)。 将打开硬件目录。
- 3. 选择在接口模块机架的插槽上使用的第一个 CP。
- 选择菜单命令 "编辑" (Edit) > "对象属性" (Object Properties)。
 "属性 CP ..." (Properties CP ...) 对话框打开。
- 5. 打开"时间同步" (Time Synchronization) 选项卡。
- 6. 在 "SIMATIC 模式" 组中,选中复选框 "在 SIMATIC 模式下启用日时钟同步" (Enable time-of-day synchronization in SIMATIC Mode)。

如果一个 SIMATIC H 站包含连接到同一网络的多个 CP,可仅为这些 CP 的其中一个激活时间同步(请参见下面的"设置时间同步"表)。

- 7. 单击 "确定" (OK)。
- 8. 为所有 CP 443-1 重复这些设置。

设置时间同步

总线	CPU 1/机架 1		CPU 2/机架 2	
工厂总线 1	CP 1/1	时间同步 启用	CP 2/1	时间同步 禁用
工厂总线 2	CP 1/2	时间同步 禁用	CP 2/2	时间同步 启用

结果

下图显示了"时间同步"(Time Synchronization)对话框:

roperties - CP 443-1 - (R0/S5)	×
General Addresses Options Time-of-Day Synchronization IP access prof SIMATIC Mode SIMATIC SIMATIC time-of-day synchronization Use corrected time	tection Diagnostics
NTP Mode Activate <u>N</u> TP time-of-day synchronization Time-of-day synchronization on the full <u>minute</u> NIP server addresses (IP addresses):	
	<u>A</u> dd <u>E</u> dit <u>D</u> elete
Time zone: (GMT +01:00) Berlin, Bern, Brussels, Rome, Stockholm, V Update interval [seconds]: (range 10-86400) 60	ïenna 🔽
окс	Cancel Help

附加信息

• STEP 7 的在线帮助

4.1 SIMATIC H 站

4.1.6 如何在 CPU 上设置输入/输出模块对故障的响应

简介

在 CPU 的属性(H 参数)中,可指定冗余输入/输出模块如何对通道故障作出响应。设置将影 响连接到 CPU 的整个冗余 I/O。

设置钝化响应

利用"钝化响应"参数来设置输入/输出模块对故障的响应:

- 基于模块 如果出现故障,将钝化模块。
- 基于通道 仅钝化出现故障的通道。

要求

- 已在 SIMATIC 管理器中打开 PCS 7 项目。
- 在 HW Config 中组态 H-CPU。
- 如果需要基于通道的钝化,必须满足下列要求:
 - 必须使用合适的模块。
- 下列驱动程序块位于 AS 特定的库中:
 - 来自"冗余 I/O (V1)"库的 S7 驱动程序块
 - 来自版本不低于 V6.0 的 PCS 7 库的 PCS 7 驱动程序块

说明

有关哪些模块已批准用于基于通道的钝化响应,可参考文档《PCS 7 - 已发布模块》 (*PCS 7 - Released Modules*),可通过菜单命令"开始">SIMATIC>"文档" (Documentation)>"英语"(English)访问该文档。

过程

- 1. 在组件视图中,选择 SIMATIC H 站。
- 双击详细信息窗口中的"硬件"(Hardware)对象。 打开 HW Config。
- 3. 选择插槽 3 上正在使用的 CPU。
- 选择菜单命令 "编辑" (Edit)> "对象属性…" (Object Properties...)。
 "属性 CPU ..." (Properties CPU ...) 对话框打开。
- 5. 选择 "H 参数" (H Parameters) 选项卡。
- 6. 请记下"数据块编号"(Data block no.) 输入框中定义为标准发送器的数据块,以便不在组态中使用它们。
- 7. 在"冗余 I/O" (Redundant I/O) 区域,从"钝化行为" (Passivation behavior) 列表中为钝 化行为选择所需的设置。
- 8. 单击"确定"(OK)。

4.2 通讯连接

4.2 通讯连接

4.2.1 组态任务概述

简介

将所有组件(AS、OS 和 ES)都插入到项目中后,即可使用 NetPro 组态 SIMATIC 组件间的 网络连接。完成连接和网络组态后,需要对组态进行编译和保存,并将其下载到自动化系统的 CPU 上。

下载连接组态

可在 RUN 模式下将连接组态下载到 CPU。要执行此操作,请在 NetPro 中选择要下载的连接, 然后通过选择菜单命令 "目标系统" (Target systems) > "下载" (Download) > "选定的连接" (Selected Connections) 将其传送至 CPU。AS 能够识别连接后,才能与操作员站进行过程 连接。

在 NetPro 中,在各个操作员站的属性对话框中编辑和修改 MAC 地址。每次更改组态时,都必须在 NetPro 中编译和下载组态。

概述

本部分描述以下主题的组态步骤:

- 组态冗余的容错终端总线(页码 87)
- 组态容错工厂总线(页码 90)
- 组态冗余 PROFIBUS DP (页码 92)
- 组态冗余 PROFIBUS PA (页码 94)

4.2.2 如何组态冗余的容错终端总线

简介

NetPro 和 HW Config 程序不支持对终端总线进行组态。SIMATIC NET 为冗余终端总线提供了 若干种解决方案。可通过具有冗余功能的网络适配器将 PC 站连接到冗余终端总线。

以下部分描述如何为这些 PC 站的网络适配器安装和组态驱动程序。

要求

- 要连接到终端总线的每台 PC (例如, OS 服务器、OS 客户机、域控制器)中都应安装下 面这两个网络适配器:
 - Intel Pro/1000MT 服务器适配器
 - Intel Pro/1000GT 桌面适配器
- 已安装 Intel 的 "ProSet" 组态工具。

在不低于 V6.1 SP1 的 "PCS 7 工具箱" DVD 的以下文件夹中,可找到与 PCS 7 配合使用的冗余网络适配器的驱动程序: Additional_Products > Drivers > NETWORK > Intel > ProSet。

安装和组态驱动程序的过程

- 安装网络适配器的驱动程序:双击"Autorun.exe"文件 (在存储介质的根目录下,例如 D:\Autorun.exe)。
 网络适配器的驱动程序即安装完毕。
- 选择菜单命令"开始">"设置">"控制面板">"管理工具">"计算机管理">"设备管理器">"网络适配器"。
- 3. 选择 PC 站的内部网络适配器,并在快捷菜单中禁用它。
- 4. 选择服务器适配器 "Inter® PRO/1000 MT 服务器适配器", 然后在快捷菜单中选择菜单命 令 "属性" (Properties)。
- 在"协作"(Teaming)选项卡中,选中"与其它适配器协作"(Team with other adapters)复选框,然后单击"新建组"(New Team)按钮。
 将打开"新建组向导"(New Team Wizard)对话框。
- 6. 单击"完成"(Finish)。将打开"欢迎使用 Inter® PRO 适配器新建组向导"(Welcome to the Inter® PRO Adapter New Team Wizard)对话框。
- 7. 输入组的名称(例如, "terminal bus Team #0")并单击"下一步"(Next)。
- 8. 在"选择组模式"(Select a team mode)列表中,选择条目"交换机容错"(Switch Fault Tolerance),然后单击"下一步"(Next)。

4.2 通讯连接

- 9. 在"选择要在此组中包括的适配器:" (Select the adapters to include in this team:) 列表 中,将服务器应该通过其连接到冗余终端总线的网络适配器所对应的复选框激活。
- 10.单击"继续"(Continue)。

将关闭向导。将在网络适配器的"属性"(Properties)对话框中输入组(例如"Terminal Bus Team #0")。

11.单击"属性"(Properties)。

"组: <组名称> 属性" (Team: <Team name> Properties) 对话框将打开(在本例中为 "组: Terminal bus team #0 属性")。

- 12.打开"高级"(Advanced)选项卡。
- 13.从"值"(Value)列表中选择"启用"(enabled)。
- 14.转到"设置"(Settings)选项卡,并单击"修改组"(Modify Team) 按钮。
- 15.在"适配器"(Adapters)选项卡中,选择首选终端总线上的网络适配器(服务器适配器 Intel Pro/1000MT)。单击"设置为主适配器"(Set Primary)按钮。
- 16.选择冗余终端总线上的网络适配器(Intel Pro/1000GT 桌面适配器),并单击"设置为从适 配器"(Set Secondary) 按钮。

17.单击"确定"(OK)。

"组: <组名称>" (Team: <Team name>) 对话框关闭。

两个网络适配器及其组关联现已输入到设备管理器中。

🔊 Network Connections				
File Edit View Favorites T	ools Advanced Help		🥂 🕺	
🔆 Back + 🛞 + 🏂 🔎	🔆 Back - 🕤 - 🏂 🔎 Search 🎼 Folders 🔛 -			
Address 🔕 Network Connections 💽 🔁 Go				
Name	Туре	Status	Device Name	
LAN or High-Speed Internet				
🕹 Terminalbus (On Board)	LAN or High-Speed Internet	Connected	Intel(R) PRO/1000 CT Network Connection	
🕹 Terminalbus Master Team #0 👘 LAN or High-Speed Internet Connected TEAM : Terminalbus Team -			TEAM : Terminalbus Team #0 - Intel(R) PRO/1000 MT Server Adapter	
🕹 Terminalbus Standby Team #0 TEAM : Terminalbus Team #0 - Intel(R) PRO/1000 GT Desktop Adapter				
🚣 Terminalbus Team #0 TEAM : Terminalbus Team #0				
•				
2 objects			h	

18.打开网络适配器的"属性"(Properties)对话框。

19.打开"常规"(General)选项卡。

在"连接时使用:"(Make connection using:)组中,条目为:"组:<组名称>"(TEAM: <Team name>)(例如,组: Terminal bus team #0)。

20.选中"连接后在信息区显示图标"复选框。

21.单击"确定"(OK)关闭对话框。

结果

在 **"系统" (System) > "设备管理器" (Device Manager)** 文件夹中,可找到三个带有名称 "TEAM"的条目。

- 其中两个条目是关于一个网络适配器的信息
- 另一个条目是关于虚拟网络适配器的信息

📮 Computer Management	
🖳 File Action View Window Help	_8×
← → 🗈 📧 🖨 😫 🗷	
Computer Management (Local) System Tools System Tools Computer Manager Shared Folders Cocal Users and Groups Performance Logs and Alerts Device Manager Storage	Monitors Monitors Monitors Monitors Monitors Monitors Intel(R) PRO/100 VM Network Connection Joseph TEAM : Terminalbus Team #0 TEAM : Terminalbus Team #0 - Intel(R) PRO/1000 GT Desktop Adapter TEAM : Terminalbus Team #0 - Intel(R) PRO/1000 MT Server Adapter Frocessors SCSI- und RAID-Controller

有关组态的附加信息

- 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)
- 手册《SIMATIC Net PROFIBUS 网络》(SIMATIC Net PROFIBUS Networks)

要获得有关特定 SIMATIC NET 产品及其组态的详细信息,请访问以下 Internet 地址: http://www.siemens.com/automation/service&support

4.2 通讯连接

4.2.3 如何组态容错工厂总线

简介

使用 NetPro 组态工厂总线的通讯连接。工业以太网用于工厂总线。

容错工厂总线

可采用环型结构建立容错工厂总线。过程控制系统的组件通过交换机模块连接到工厂总线。 所需的可用性程度决定是否应在 OS 服务器和自动化系统的每个子系统中使用附加 CP。 本部分描述具有交换机模块而没有附加 CP 的容错工厂总线(环型)的过程。

冗余容错工厂总线

为了组态冗余容错工厂总线,要进行冗余连接的 OS 服务器中和每个 H 子系统中都必须安装 有两个 CP,而且必须在 NetPro 中对它们进行组态。还必须在 NetPro 中组态两个网络。 其过程与容错工厂总线的过程完全相同。必须为每个总线和子系统(工厂总线上的 H 系统或 PC 站)的一个 CP 执行此过程。

要求

- 已在 SIMATIC 管理器中打开具有 SIMATIC H 站的 PCS 7 项目。
- 在 HW Config 中,已在每个 H 子系统中组态了一个 443-1 类型 CP。
- 已在 HW Config 中组态了各带一个 CP 1613 的两个 SIMATIC PC 站。

过程

- 1. 在 SIMATIC 管理器中,使用菜单命令 "选项" (Options) > "组态网络" (Configure Network) 打开 NetPro。
- 2. 选择菜单命令"插入"(Insert) > "网络对象"(Network Objects) 打开硬件目录。
- 3. 在硬件目录中,单击加号打开包含子网的子菜单。
- 4. 双击工业以太网子网,将其插入到网络视图中。

说明

为了将子网拖动到 NetPro 项目窗口中,请单击该网络,按住鼠标左键将其拖动到所需位置。如果无法将对象放置在所需位置,则可能需要移动其它对象,以腾出所需空间。

- 5. 在 SIMATIC H 站的左边子系统中,选择 CP 443-1 的接口图标,然后拖动出一个到工业以 太网子网的连接。对右边子系统的 CP 重复该过程。
- 6. 对两个 OS 服务器中的 CP 执行相同的过程。
- 7. 保存组态。

结果



下图显示了所得到的组态:

附加信息

• STEP 7 的在线帮助

4.2 通讯连接

4.2.4 如何组态冗余 PROFIBUS DP

简介

以下部分描述如何创建和连接冗余 PROFIBUS DP。

要求

- 已在 SIMATIC 管理器中打开具有 SIMATIC H 站的 PCS 7 项目。
- HW Config 已打开。
- 已在 HW Config 中已经插入两个 UR2-H 机架。
- 在 HW Config 中,每个安装机架都已装配了一个 H CPU(在插槽 3 中)和所需的同步模块。

过程

说明

仅在 CP 443-5 Extended 用于连接冗余 PROFIBUS 时,才需要步骤 1 到步骤 4。

- 1. 在 HW Config 中,选择菜单命令"插入" (Insert) > "硬件组件" (Hardware Components)。
- 2. 在硬件目录中,双击"SIMATIC 400"文件夹。然后双击"CP-400"文件夹,最后双击 "PROFIBUS"文件夹。
- 选择所使用的 CP 443-5 Extended 的版本,并将其拖动到模块机架的可用插槽。 将打开"属性 - PROFIBUS 接口 CP 443-5 Ext ..." (Properties - PROFIBUS Interface CP 443-5 Ext ...)。
- 4. 单击"确定"(OK)。
- 5. 在机架上,选择要为其指定冗余 PROFIBUS 接口的插槽:
 - 使用 CPU 自身 PROFIBUS 接口的插槽 X2
 - 使用 CP PROFIBUS 接口的 CP 443-5 Extended 的插槽
- 选择菜单命令 "编辑" (Edit) > "对象属性" (Object Properties) > "插入" (Insert)。
 "属性 PROFIBUS 接口 CP 443-5 Ext..." (Properties PROFIBUS Interface CP 443-5 Ext...) 对话框打开。

说明

将冗余 PROFIBUS 接口插入 DP 主站系统时,在"子网"(Subnet) 列表的下方将显示条目 "冗余子网..." (Redundant subnet ...)。

7. 单击"新建"(New)。将打开"新建子网"(New Subnet)对话框。

- 8. 在"新建子网..." (New Subnet ...) 对话框中可进行任何必要的系统特定的设置(例如,总 线名称、传输率等)。
- 9. 单击"确定"(OK)。在"子网"(Subnet) 列表中即输入了新 DP 主站系统。

10.单击"确定"(OK)。

11.对于冗余机架,重复步骤1到10。

结果

下图显示了 HW Config 中组态过程的结果。在图中,为说明冗余原理,已将分布式 I/O 分配给 DP 主站系统:



附加信息

• *STEP 7*在线帮助

4.2 通讯连接

4.2.5 如何组态冗余 PROFIBUS PA

简介

下面说明如何组态连接到冗余 PROFIBUS DP 的冗余 PROFIBUS PA。

要求

- 已在 SIMATIC 管理器中打开具有 SIMATIC H 站的 PCS 7 项目。
- 已在 HW Config 中为 SIMATIC H 站组态了两个 DP 主站系统,并将其用作冗余接口的连接 路径。
- 对于调试: 已使用 FDC 157-0 DP/PA 耦合器上的 DIL 开关设置了 PROFIBUS 地址。

组态实例

下图显示了使用 DP/PA 连接器的冗余 PROFIBUS PA 的组态。



DP/PA 耦合器上的硬件设置

说明

DP/PA 耦合器(DIL 开关第7位)上设置的冗余模式必须与组态的冗余模式一致:

- OFF: 耦合器冗余(默认设置)
- ON: 环型冗余(线路冗余)

如果设置的冗余模式和组态的冗余模式之间存在差异,则会生成一条诊断消息。

组态 PA 现场设备

说明

如果在链接中使用多个 FDC 157-0 DP/PA 耦合器,则无法在 HW Config 进行拓扑分配。但 是,可在本地 Lifelist 中在线查看分配情况。

步骤

- 1. 在组件视图中,选择 SIMATIC H 站,然后在详细信息窗口中双击"硬件"(Hardware)对象。 HW Config 打开。
- 如果硬件目录不可见,请选择菜单命令"视图"(View)>"目录"(Catalog)。 将打开硬件目录。
- 3. 在当前 PCS 7 配置文件中,双击 "PROFIBUS DP",然后双击 "DP/PA 连接器" (DP/PA Link)。
- 4. 选择 FDC 157-0 DP/PA 耦合器,并将其拖动到两个 PROFIBUS DP 线路中的一个线路上。
- 5. 在"属性 PROFIBUS 接口 FDC 157-0" (Properties PROFIBUS Interface FDC 157-0) 对话框中输入 PROFIBUS DP 地址。
- 6. 设置 FDC 157-0 DP/PA 耦合器的冗余模式, 然后单击"确定"(OK)。
- 7. 选择菜单命令 "常规" (General) > "属性" (Properties) > "网络设置" (Network Settings)
 > "用户自定义" (User-defined) > "总线参数" (Bus Parameters)。
- 8. 为"重试限制"(Retry Limit)参数输入值 3。
- 9. 为用于耦合器冗余的第二个 DP/PA 耦合器重复步骤 1 到 8。

4.2 通讯连接

结果

下图显示了在 HW Config 中所得到的组态:



附加信息

- "冗余 PROFIBUS PA (页码 60)"部分
- 手册《SIMATIC DP/PA 连接器和Y 连接器总线耦合》 (SIMATIC DP/PA Link and Y Link Bus Couplings)

容错组件的优点

4.3 分布式 I/O

- 4.3 分布式 I/O
- 4.3.1 组态任务概述
- 简介

以下部分描述对分布式 I/O 的单组件组态冗余。

概述

- 本部分描述以下主题的组态步骤:
- 组态 I/O 设备的冗余接口(页码 98)
- 组态冗余输入/输出模块(页码 100)
- 组态 DP/PA 连接器(页码 107)
- 组态 Y 连接器 (页码 104)

容错组件的优点

4.3 分布式 I/O

4.3.2 如何组态 I/O 设备的冗余接口

简介

将接口模块(用于 ET 200M 的 IM 153-2、用于 ET 200iSP 的 IM 152-1)作为硬件集成在分 布式 I/O 设备中后,即可通过 SIMATIC 管理器中的 HW Config 或 NetPro 让系统能够识别该 组件。

要求

- 已在 SIMATIC 管理器中打开具有 SIMATIC H 站的 PCS 7 项目。
- 在 HW Config 中,为 SIMATIC H 站组态冗余 DP 主站系统。

过程

- 1. 在组件视图中,选择 SIMATIC H 站,然后在详细信息窗口中双击"硬件"(Hardware)对象。 HW Config 打开。
- 2. 如果硬件目录不可见,请选择菜单命令"视图"(View)>"目录"(Catalog)。 将打开硬件目录。
- 3. 在当前 PCS 7 配置文件中,双击 "PROFIBUS DP"。
- 4. 双击要连接的 I/O 设备:
 - ET 200M
 - ET 200iSP
- 5. 选择接口模块:
 - 对于 ET 200M:硬件目录中的 IM 153-2。
 - 对于 ET 200iSP: 硬件目录描述为 "...,可在 H 系统中冗余使用" (..., can be used redundantly in the H system) 的 IM 152-1。
- 6. 将接口模块拖动到两条 PROFIBUS DP 线路的其中一条。 将自动建立与冗余线路的连接。
- 7. 在"属性 PROFIBUS 接口 IM..." (Properties PROFIBUS Interface IM...) 对话框中输入 PROFIBUS 地址, 然后单击"确定"(OK)。

下图显示了在 HW Config 中所得到的组态:



附加信息

- 功能手册《过程控制系统 PCS 7;高精度时间戳》 (Process Control System PCS 7; Highly Accurate Time Stamps)
- 手册《DP/PA 连接器和 Y Link 总线耦合》(DP/ PA Link and Y Link Bus Couplings)

4.3 分布式 I/O

4.3.3 如何组态冗余 I/O 模块

简介

使用 HW Config 组态冗余 I/O 模块。

说明

只能通过 ET 200M 的某些 S7-300 I/O 模块实现冗余操作。有关附加信息,请参见下列文档:

- 文档《PCS 7 已发布模块》(PCS 7 Released Modules)
 (通过菜单命令"开始"(Start) > SIMATIC > "文档"(Documentation) > "英语" (English))
- 手册《自动化系统 S7-400H;容错系统》 (Automation System S7-400H; Fault-tolerant Systems)

说明

只能使用模拟或数字形式的具有同一订货号的完全相同 I/O 模块。

自 PCS 7 V7.0 SP1 起,对于所选模块,

可为冗余模块的通道设置基于通道的冗余。

冗余模块的分配

可按以下方式为 ET 200M 彼此分配冗余模块:

- 模块位于同一冗余 PROFIBUS DP 上的两个不同 ET 200M 站中(请参见示例组态)。
- 模块位于不同冗余 PROFIBUS DP 上的两个不同 ET 200M 站中。
- 模块位于同一 ET 200M 站中。

设置钝化响应

请注意,除了以下步骤之外,还必须在 CUP 的属性(H 参数)中设置冗余 I/O 的钝化行为。 更多相关信息,可参考"如何针对输入/输出模块对通道故障的响应设置 CPU(页码 84)" 部分。

4.3 分布式 1/0

组态实例

下图显示了切换的分布式组态中的冗余输入模块设置。



实例组态中的操作方法

"信号模块 1"组态为"冗余信号模块 1"的冗余模块。结果是,信号 E1.1 和 E10.1 彼此互为 冗余。

如果在"信号模块 1"中检测到错误,"信号模块 1"将被钝化,将只处理来自"冗余信号模块 1"的信号。因此,用户程序仍通过地址 E1.1 运行,但信号来自 E10.1。

由于信号状态仍然正常,因此用户程序没有发现错误。钝化后的模块会生成一条诊断消息。

要求

- 必须已在 SIMATIC 管理器中创建并打开包含 H CPU 的 PCS 7 项目。
- 在 HW Config 中,为 SIMATIC H 站组态冗余 DP 主站系统。
- 已在 HW Config 中组态冗余 PROFIBUS DP 上的 ET 200M 的接口模块 (IM 153-2)。

4.3 分布式 1/0

步骤

- 1. 在组件视图中,选择 SIMATIC H 站,然后在详细信息窗口中双击"硬件"(Hardware)对象。 HW Config 打开。
- 如果硬件目录不可见,请选择菜单命令"视图"(View)>"目录"(Catalog)。 将打开硬件目录。
- 3. 选择要在其中组态冗余模块的 IM 153-2 (ET 200M)。 模块总览将显示在下部窗格中。
- 在硬件目录中选择一个支持冗余的信号模块。
 将该信号模块拖动到 IM 153-2(下部窗格)中的一个空闲插槽中。
- 对第二个信号模块重复步骤3和4。 将插入要为其组态冗余的模块。
- 6. 再次选择第一个 IM 153-2。
- 7. 在模块总览中双击插入的信号模块。 将打开此模块的"属性..."(Properties ...)对话框。
- 8. 打开"地址" (Addresses) 选项卡。
- 9. 从"过程映像"(Process image)下拉列表中选择过程映象分区。
- 10.选择"冗余"(Redundancy)选项卡。
- 11.选择"冗余"(Redundancy)列表中的条目"2个模块"(2 modules)。

12.单击"查找"(Find)。

将打开"查找冗余模块"(Find Redundant Module)对话框。

Properties - DI16xDC24V, Interrupt - (R-/S4)					
General Addresses Inputs Time-of-Day Stamp Redundancy					
- Redundancy General Sett	Redundancy General Settings				
Redundancy: 2 module	· •	Redundant Module:	Find		
Module Overview:	<u> </u>				
Module	DP B	S I Address	0 address		
DI16xDC24V, Interrupt	3(1)	4 0 1			
Find Redundant Medule	3[3]	4 4 5			
rinu neuunuant muuule	PROFILIE				
Subsystem:	Address:	Redundant module:			
DP master system (1) DP master system (2)	01: IM 153-2, Redu 03: IM 153-2, Redu	nc Slot Module	C24) (Jutemust		
DP master system (3) DP master system (4)		05 DI16xD	C24V, Interrupt		
]	1				
OK Cancel			Help		
			P		

- 13.在"子系统"(Subsystem)列表中,选择在其中组态冗余信号模块的 DP 主站系统。 将在"PROFIBUS 地址"(PROFIBUS address) 框中显示此 DP 主站系统中所有可用的
- 14.从"PROFIBUS 地址" (PROFIBUS address) 框中,选择在其中组态冗余信号模块的 IM 153-2。

将在"冗余模块"(Redundant module)列表中显示此 IM 153-2 中具有冗余能力且尚未对 其进行组态的信号模块。

15.在"冗余模块"(Redundant module)列表中,选择要用作冗余信号模块的信号模块。

16.单击"确定"(OK)关闭对话框。

PROFIBUS 地址。

17.在"附加参数"(Additional parameters)区域中,进行输入模块所需的任何附加设置。

18.单击"确定"(OK)应用设置。

4.3 分布式 I/O

附加信息

- STEP 7 的在线帮助
- 文档《过程控制系统 PCS 7; PCS 7 已发布模块》 (Process Control System PCS 7; PCS 7 Released Modules)
- 手册《自动化系统 S7-400H;容错系统》 (Automation System S7-400H; Fault-tolerant Systems)

4.3.4 如何组态 Y 连接器

简介

Y 连接器由两个 IM 153-2 接口模块和一个 Y 耦合器组成。Y 连接器创建了一个从冗余 DP 主站系统到单侧 DP 主站系统的网关。

以下内容描述如何安装和组态 Y 连接器。

要求

- 已在 SIMATIC 管理器中打开具有 SIMATIC H 站的 PCS 7 项目。
- 在 HW Config 中,为 SIMATIC H 站组态了冗余 DP 主站系统。

容错组件的优点

4.3 分布式 I/O

组态实例

下图显示了如何使用 Y 连接器。



步骤

- 1. 在组件视图中,选择 SIMATIC H 站,然后在详细信息窗口中双击"硬件"(Hardware)对象。 HW Config 打开。
- 2. 如果硬件目录不可见,请选择菜单命令"视图"(View) > "目录"(Catalog)。 将打开硬件目录。
- 3. 在当前 PCS 7 配置文件中,双击"PROFIBUS DP",然后双击"DP/PA 连接器" (DP/PA Link)。
- 4. 选择其硬件目录描述为"Y连接器"(Y Link)的 IM 153-2 接口模块。
- 5. 将 IM 153-2 接口模块拖动到两个 PROFIBUS DP 线路中的一个线路上。
- 6. 在 "Properties PROFIBUS Interface IM 153-2 (属性 PROFIBUS 接口 IM 153-2)"对 话框中输入 PROFIBUS 地址, 然后单击 "OK (确定)"。
- 7. 在"定义主站系统" (Define Master System) 对话框中,单击 "PROFIBUS DP 的接口模块" (Interface Module for PROFIBUS DP), 然后单击 "确定" (OK)。

4.3 分布式 I/O

结果

HW Config 中所得到的组态如下所示:

📴 HW Config - [SIMATIC H Station (Confi	guration) Redu_Prj] 🛛 🗖 🛛 🗶
🛄 Station Edit Insert PLC View Options	: Window Help
D 🚅 🖫 🖩 🖏 🍜 B 🔁 🏜	🛍 👔 🗖 🔛 👯 💦
1 Image: PS 407 10A 3 Image: CPU 417-4 H X2 DP X7 MPI/DP IF1 If Sync Submodule 5 H CP 443-1 6 H CP 443-5 Ext	Hardware Catalog Eind: Profile: PCS7_V70 ♥ PROFIBUS DP ● Additional Field Devices ● Closed-Loop Controller ● DP/AS-i □ DP/PA Link ● Of product version 2: Redundantly configurable interface module for connecting a non-redundant
(1) UR2H 1 PS 407 10A 3 CPU 417-4 H(1) X2 DP X1 MPI/DP IF1 H Sync Submodule IF2 H Sync Submodule 5 CP 443-1(1) 6 CP 443-5 Ext(1)	PROFIBUS(3): DP master system (4) PROFIBUS(3): DP master system (5980 PROFIBUS(9): DP master system (5980 PROFIBUS(4): DP master system (3)
PROFIBUS(9): DP master system (59) PROFIBUS address Module 3 SIMOCODE-D Press F1 to get Help.	30) Order number Fi D C PP 3UF50.1-30-1 1637

附加信息

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

4.3.5 如何组态 DP/PA 连接器

功能

DP/PA 连接器由两个 IM 153-2 接口模块和一个或多个 DP/PA 耦合器组成。DP/PA 耦合器用于 建立冗余 PROFIBUS DP 子网与非冗余 PROFIBUS PA 子网间的网关。在 SIMATIC 管理器的 HW Config 中进行组态时,只能选择 IM 153-2 接口模块,而不能选择 DP/PA 耦合器。

就寻址和通讯而言, DP/PA 耦合器是透明的。它没有自己的总线地址, 只是转发消息帧。连接到 PROFIBUS PA 的现场设备可直接通过自动化设备寻址。

可在运行期间重新组态 DP/PA 耦合器,但无法对其进行更换。

说明

Y 连接器手册中提供了可连接的 PA 从站的列表。请注意,并非列出的所有设备都有对应的 PCS 7 驱动程序块。请与 PCS 7 支持中心联系,以确认所选设备是否有对应的驱动程序块。

要求

- 已在 SIMATIC 管理器中打开具有 SIMATIC H 站的 PCS 7 项目。
- 在 HW Config 中,为 SIMATIC H 站组态冗余 DP 主站系统。

组态实例

下图显示了 DP/PA 连接器的使用方法。



4.3 分布式 1/0

过程

按"如何组态 Y 连接器(页码 104)"部分中所述的相同方式组态 DP/PA 连接器。

DP/PA 耦合器不会显示在总线系统组态的硬件目录中。

在 HW Config 中组态时,只需在 "Properties PROFIBUS (属性 - PROFIBUS)"对话框的 "Network Settings (网络设置)"标签中设置所选 PROFIBUS DP 网络的传输速度。

结果

下图显示了在 HW Config 中所得到的组态:



附加信息

 手册《SIMATIC DP/PA 连接器和 Y Link 总线耦合》 (SIMATIC DP/PA Link and Y Link Bus Couplings)
4.4.1 组态任务概述

简介

以下部分描述了如何为操作员站组态冗余。

组态任务概述

通过执行以下步骤来组态操作员站的冗余功能:

步骤	内容
1	为冗余 OS 服务器对组态 PC 站(页码 110)
2	组态中央归档服务器及其冗余归档伙伴服务器(页码 113)
3	设置中央归档服务器的属性(页码 116)
4	设置目标 OS 和备用 OS 的项目路径(页码 117)
5	创建 OS 与 AS 之间的冗余连接(页码 119)
6	指定要将哪些 S7 程序分配给哪些 OS (页码 121)
7	组态 WinCC 冗余(页码 123)
8	将 SIMATIC PCS 7 项目下载到目标系统(页码 135)
9	组态 OS 客户机(页码 126)
10	组态可永久运行的 OS 客户机(页码 128)
11	同步 OS 客户机与 OS 服务器的日时钟(页码 133)
12	将 OS 服务器的日时钟与外部时间发送器同步(页码 131)

4.4.2 如何组态 OS 服务器及其冗余 OS 伙伴服务器

简介

以下内容描述安装 OS 服务器及其冗余 OS 伙伴服务器所涉及的各个步骤。

在以下示例中,服务器对的两个 OS 服务器都以冗余方式连接到工厂总线(每个服务器两个 CP 1613)。

要求

- 已在 SIMATIC 管理器中打开具有 SIMATIC H 站的 PCS 7 项目。
- 每台 PC 都具有两个用于连接到工厂总线的 CP 1613。
- 已将 ISO 协议设置为工厂总线上的通讯协议。
- 每个 PC 都具备一个标准网络适配器,以用于连接到终端总线。

步骤

说明

如果已在项目中创建了 OS 服务器,则已执行过此步骤的 1 到 11 步。

- 1. 在 SIMATIC 管理器的组件视图中,选择要添加操作员站的项目。
- 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(在本例中,输入 OS 服务器)。
- 4. 在"计算机名称" (Computer name) 框中,输入要用作 OS 服务器的计算机的 Windows 名称。
- 5. 在组件视图中,选择 SIMATIC PC 站,然后双击详细视图中的"组态"(Configuration)对象。 将打开 SIMATIC PC 站的硬件配置。
- 6. 如果硬件目录不可见,请选择菜单命令"视图"(View)>"目录"(Catalog)。 将打开硬件目录。
- 7. 在硬件目录的 "SIMATIC PC 站" (SIMATIC PC Station) > "HMI..."下,选择"WinCC 应 用程序" (WinCC application) 并将其拖动到组态表中。

8. 在硬件目录的 **"SIMATIC PC 站" (SIMATIC PC Station) > "CP 工业以太网" (CP Industrial Ethernet)** 下,选择 CP 1613 通讯处理器并将其拖动到 PC 站。

将打开"属性 - 以太网接口" (Properties - Ethernet Interface) 对话框。

9. 为 CP 设置所需的总线地址。

选中"设置 MAC 地址/使用 ISO 协议"(Set MAC address/Use ISO protocol) 复选框, 然 后单击"确定"(OK)。

- 10.对第二个 CP 1613 重复步骤 8 和 9。
- 11.选择菜单命令 "文件" (File) > "保存" (Save), 退出 HW Config 并转换至 SIMATIC 管 理器。
- 12.在 SIMATIC 管理器的组件视图中,选择要插入冗余操作员站的项目。
- 13.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。
- 14.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(在本例中,输入 OS 伙伴服务器)。
- 15.在"计算机名称"(Computer name) 框中,输入要用作 OS 伙伴服务器的计算机的 Windows 名称。
- **16**.在组件视图中,选择 SIMATIC PC 站,然后双击详细资料窗口中的"组态"对象。 将打开 SIMATIC PC 站的硬件组态。
- 17.如果硬件目录不可见,请选择菜单命令"视图"(View)>"目录"(Catalog)。 将打开硬件目录。
- **18**.在硬件目录的 "SIMATIC PC 站" (SIMATIC PC Station) > "HMI..."下,选择"WinCC 应用程序(备用)"(WinCC application (stby))并将其拖动到组态表中。
- 19.在硬件目录的 **"SIMATIC PC 站" (SIMATIC PC Station) > "CP 工业以太网" (CP Industrial Ethernet)**下,选择 CP 1613 通讯处理器并将其拖动到 PC 站。

将打开"属性 - 以太网接口" (Properties - Ethernet Interface) 对话框。

20.为 CP 设置所需的总线地址。

选中"设置 MAC 地址/使用 ISO 协议"(Set MAC address/Use ISO protocol) 复选框, 然后 单击"确定"(OK)。

21.对第二个 CP 1613 重复步骤 19 和 20。

22.选择菜单命令"文件"(File) > "保存"(Save), 然后退出 HW Config。

结果

现在,您的项目如下图所示。可根据需要更改组件名称。

🛃 SIMATIC Manager - [Redu_MP (Component view) C:\Program Files\SIEMENS\STEP7\s7 💶 🗖 🗙				
💁 File Edit Insert PLC View Options Window Help				
D 😅 🎛 🛲 X 🗈 🛍 🎃		🗈 🛛 < No Filter >	• 🍡	
⊡ 🔞 Redu_MP	Object name	S., Type	Size Author	
🖻 🗃 Redu_Pri	SIMATIC H Station	SIMATIC H Station		
SIMATIC H Station	🖳 OS-Server	SIMATIC PC Station		
	🖳 OS-Server-stby	SIMATIC PC Station		
	🕎 Global labeling field	 Global labeling field 		
	Documentation	Documentation		
E CP 443-1(2)	Process cell(1)	 Batch process cell 	reichle	
⊡	Ethernet(1)	Industrial Ethernet	2264	
	Ethernet(2)	Industrial Ethernet	2264	
🔄 📲 WinCC Application	Shared Declarations	Shared Declarations	128779	
🔤 🖾 🌠 OS-Server				
⊡… 🖳 OS-Server-stby				
🚊 📲 🦉 WinCC Application (stby)				
S-Server(stby)				
E	•		Þ	
Press F1 to get Help.		TCP/IP -> 3Com E	therLink XL 10/ 🏼 //	

附加信息

• STEP 7 的在线帮助

4.4.3 如何组态归档服务器及其冗余归档伙伴服务器

简介

以下内容描述创建归档服务器及其冗余归档伙伴服务器所涉及的各个步骤。

要求

- 已在 SIMATIC 管理器中打开 PCS 7 项目。
- 每个 PC 都具备一个用于连接到终端总线的标准网络适配器。

步骤

说明

如果已在项目中创建了归档服务器,则已执行过此步骤的1到10步。

- 1. 在 SIMATIC 管理器的组件视图中,选择要在其中添加冗余中央归档服务器的项目。
- 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. 标记该 SIMATIC PC 站, 然后选择菜单命令 "编辑"(Edit) > "对象属性"(Object Properties)。
- 在"名称:"(Name:)输入框中,输入所需名称。
 在本例中,输入名称"CAS Server"。
- 5. 在"计算机名称" (Computer Name) 输入框中,输入计算机的 Windows 名称。
- 6. 单击"确定"(OK)。
- 在组件视图中标记 SIMATIC PC 站,然后在详细信息视图中双击"组态"(Configuration)对象,打开 HW Config。 将打开 SIMATIC PC 站的硬件配置。
- 8. 如果硬件目录不可见,请选择菜单命令"视图"(View)>"目录"(Catalog)。 将打开硬件目录。
- 9. 在硬件目录的 "SIMATIC PC 站" (SIMATIC PC Station) > "HMI..."下,选择"WinCC CAS 应用程序"(WinCC CAS application),然后通过拖放操作将其插入到组态表中。
- **10**.选择菜单命令 **"文件" (File) > "保存" (Save)**,退出 HW Config 并转换至 SIMATIC 管 理器。

- 11.在 SIMATIC 管理器的组件视图中,选择要在其中添加冗余中央归档服务器的项目。
- 12.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。
- 13.标记该 SIMATIC PC 站,然后选择菜单命令 "编辑"(Edit) > "对象属性"(Object Properties)。
- **14**.在"名称:"(Name:)输入框中,输入所需名称。 在本例中,输入名称"CAS Partner Server"。
- 15.在"计算机名称"(Computer name)框中,输入要用作归档伙伴服务器的计算机的 Windows 名称。
- 16.单击"确定"(OK)。
- 17.在组件视图中,选择 SIMATIC PC 站,然后双击详细信息窗口中的"组态"(Configuration) 对象。

将打开 SIMATIC PC 站的硬件配置。

- 18.如果硬件目录不可见,请选择菜单命令"视图"(View)>"目录"(Catalog)。 将打开硬件目录。
- **19**.在硬件目录的 "SIMATIC PC 站" (SIMATIC PC Station) > "HMI..." 下,选择 "WinCC CAS 应用程序(备用)" (WinCC CAS Appl. (stby)) WinCC 应用程序,然后通过拖放操作将其插入到组态表中。
- 20.选择菜单命令"文件"(File) > "保存"(Save), 然后退出 HW Config。

结果

🛃 SIMATIC Manager - [Redu_MP (Comp	onent view) C:\Prog	ram	Files\SIEMENS\ST	EP7\s7 💶 🗙
😼 File Edit Insert PLC View Options	Window Help			<u>_ 8 ×</u>
🗅 😂 🎛 🛲 X 🖻 🛍 🎽 🛛		t (🛍 🛛 < No Filter >	▼ 1/2
⊡ 🖻 Redu_MP	Object name	S.,	Туре	Size Author
🖻 🎒 Redu_Pri	SIMATIC H Station		SIMATIC H Station	
SIMATICH Station	Server CAS-Server		SIMATIC PC Station	
	🖳 🖳 CAS-Server-Stby		SIMATIC PC Station	
	S-Server		SIMATIC PC Station	
	S-Server-stby		SIMATIC PC Station	
E 43-1(1)	🙀 🙀 Global labeling field		Global labeling field	
⊡ H CP 443-1(3)	Documentation		Documentation	
⊡ 🖳 CAS-Server	Process cell(1)		Batch process cell	
📄 🗍 WinCC CAS Application	Ethernet(1)		Industrial Ethernet	2264
CAS-Server	Ethernet(2)		Industrial Ethernet	2264
⊟ 🖳 CAS-Server-Stby	MPI(1)		MPI	2984
🖻 📲 🦉 WinCC CAS Application (~	Shared Declarations		Shared Declarations	128779
CAS-Server(Stby)				
🖻 🖳 OS-Server				
🖃 📲 WinCC Application				
DS-Server				
🖃 🖳 US-Server-stby				
WINCL Application (stoy) OS Server(etbu)				
Shared Declarations				
Bedu Lib				
	•			Þ
Press F1 to get Help.			TCP/IP -> 3Ce	om EtherLink XL 10/*

现在,您的项目如下图所示。可根据需要更改组件名称。

附加信息

• STEP 7 的在线帮助

4.4.4 如何设置中央归档服务器的属性

只能通过"WinCC应用程序 CAS"为归档服务器设置中央归档服务器的属性。

步骤

- 1. 在组件视图的树形视图中,在归档服务器的 SIMATIC PC 站下选择 "[OS]" 对象。
- 选择菜单命令 "编辑" (Edit) > "对象属性" (Object Properties)。
 将打开 "属性 OS: [OS 名称]" (Properties OS:[Name of OS]) 对话框。
- 3. 打开 "CAS 中央归档服务器选项" (CAS Central archive server options) 选项卡。根据 归档要求激活相应的复选框:
 - 全部 (All)
 - 快速变量记录 (TagLogging Fast)
 - 慢速变量记录 (TagLogging Slow)
 - 报警记录 (AlarmLogging)
 - 报表(来自 SIMATIC BATCH 的 OS 报表和批处理生产报表) (Reports (OS reports and Batch reports from SIMATIC BATCH))
- 4. 在"归档大小" (Archive size) 组中进行以下设置:
 - 在"所有段的时限"(Time period for all segments) 输入框中,输入创建归档的整个时限。
 - 在"所有段的最大大小"(Max. size for all segments) 输入框中,输入组合的所有段的最大时限。这将影响存储要求的极限值。
 这些设置将取决于可用于归档的最大存储空间值。
 - 在"单一段的时限"(Time period for a single segments) 输入框中,输入在单一段中归 档数据的时限。
 - 在"单一段的最大大小"(Max. size for a single segments) 输入框中,输入单一段的最大大小。
 根据最先被满足的参数,会关闭一个单一段并创建新的单一段。
- 5. 指定"第一个段更改的时间"(Time of first segment change)。
- 6. 单击"确定"(OK)。

4.4.5 如何设置目标 OS 和备用 OS 的项目路径

简介

说明

本部分中所述步骤适用于以下服务器:

- **OS** 服务器
- 维护服务器
- 中央归档服务器

此处以 OS 服务器为例进行说明。

OS 服务器对的 OS 服务器必须能够彼此识别。这可通过对 SIMATIC PC 站进行以下设置来 实现:

- 对于两个 OS 服务器: "目标 OS 计算机"
- 在 "主 OS" 上: 冗余 OS 服务器 "备用 OS" 的 OS 名称

目标 OS 计算机是 Windows 网络中特定 PC 的 Windows 名称,用于 OS 服务器对的一个 OS 服务器的服务器数据(组态数据)将下载到该 PC 上。

主 OS 和备用 OS 是指组成 OS 服务器对的 OS 服务器。

要求

- 已在 SIMATIC 管理器中打开 PCS 7 项目。
- 已在 HW Confug 中将两个 SIMATIC PC 站组态为一个 OS 服务器和一个 OS 伙伴服务器。

步骤

- 1. 在组件视图中,选择要指定为主 OS 的 OS。
- 选择菜单命令 "编辑" (Edit) > "对象属性" (Object Properties)。
 将打开 "属性 [OS 名称]" (Properties [name of OS]) 对话框。
- 3. 选择"目标 OS 和备用 OS" (Destination OS and Standby OS) 选项卡。

4. 单击"目标 OS 计算机的路径"(Path to destination OS computer) 框旁的"浏览"(Browse) 按钮,然后输入目标 OS 的 MCP 文件的路径。
目标 OS 计算机是要在其中运行项目的计算机。
创建 OS 时,会自动生成 mcp 文件。

注意

使用 UNC(Universal Naming Convention,通用命名约定)表示法,输入目标 OS 的网 络路径:\\服务器名称\共享名称\目录名称

- 5. 从"备用 OS" (Standby OS) 列表中,选择要用作备用 OS 的 OS。 在该下拉框中会显示已在 SIMATIC 管理器中创建的所有备用操作员站。
- 单击"确定"(OK)保存条目。
 现在,已完成了主 OS 的全部设置。
- 7. 在组件视图中,选择要用作备用 OS 的 OS。
- 选择菜单命令 "编辑" (Edit) > "对象属性" (Object Properties)。
 将打开 "属性 [OS 名称]" (Properties [name of OS]) 对话框。
- 9. 选择"目标 OS 和主 OS" (Destination OS and Master OS) 选项卡。
- 10.单击"目标 OS 计算机的路径"(Path to destination OS computer) 框旁的"浏览"(Browse) 按钮,然后输入目标 OS 的 MCP 文件的路径。
 目标 OS 计算机是要在其中运行项目的计算机。
 创建 OS 时,会自动生成 mcp 文件。
- 11.单击"确定"(OK)保存条目。
 现在,已完成了备用 OS 的全部设置。

附加信息

• STEP 7 的在线帮助

4.4.6 如何组态 OS 和 AS 之间的冗余连接

简介

要完成 OS 服务器及其冗余 OS 伙伴服务器的组态,需要在 NetPro 中创建到 AS 的容错网络 连接。

要求

- 已在 SIMATIC 管理器中打开 PCS 7 项目。
- 已在 HW Config 中将两个 SIMATIC PC 站组态为各带两个 CP 1613 的 OS 服务器和 OS 伙 伴服务器。
- 已组态冗余工厂总线。

步骤

- 1. 在 SIMATIC 管理器中,使用菜单命令 "选项" (Options) > "组态网络" (Configure Network) 打开 NetPro。
- 选择 OS 服务器第一个 CP 1613 中的接口图标,然后拖动出一个到 Ethernet(2) 的连接。
 现在 CP 1613 即连接到 Ethernet(2)。
- 3. 以相同的方式将 OS 服务器的第二个 CP 连接到 Ethernet(1)。
- 4. 以相同方式将 OS 伙伴服务器的两个 CP 与两个以太网连接。
- 5. 在要为其组态容错网络连接的 OS 服务器上选择 WinCC 应用程序。 连接表将显示在下部窗格中。
- 6. 在连接表中选择第一个空行,然后选择菜单命令"插入"(Insert) > "新连接"(New Connection)。

将打开"新连接"(New Connection)对话框。

- 7. 在树中选择所需的连接伙伴。
- 8. 在"连接"(Connection)框中,选择连接类型"S7 容错连接"(S7 connection fault-tolerant)。
- 插入前选择"显示属性"。 这样就可对连接进行设置或更改。
- **10**.如果在 SIMATIC S7 站中组态工厂总线的冗余 CP,则在"冗余"(Redundancy) 组中激活 复选框"启用最大 CP 冗余(具有 4 条连接路径)"(Enable max. CP redundancy (with 4 connection paths))。
- 11.单击"OK (确定)"保存条目。

结果

下图显示了在 NetPro 中两个 OS 服务器到 SIMATIC H 站的冗余网络连接:



附加信息

- "如何组态容错工厂总线(页码 90)"部分
- STEP 7 的在线帮助

4.4.7 如何将 S7 程序分配给 OS

简介

在 SIMATIC 管理器的工厂视图中, 层级文件夹的 AS-OS 分配会在组件视图中形成下列结果:

- 插入到工厂视图中的所有 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。

要求

- 已在 SIMATIC 管理器中打开 PCS 7 项目。
- 已激活工厂视图。

过程

- 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"Assigned AS(分配的 AS)"列表中,选择要分配给所选层级文件夹的 S7 程序。
- 4. 如果要使所有下级对象都具有相同的分配,请选中 "Pass on selected assignment to all lower-level objects(将所选分配传递到所有下级对象)"复选框。

说明

"Pass on selected assignment to all lower-level objects (将所选分配传递到所有下级对象)"复选框仅在下级对象具有其它分配或没有任何分配时才会激活。

5. 从"Assigned OS(分配的 OS)"列表中,选择要分配给所选层级文件夹的操作员站。

6. 如果下级对象具有其它分配,但您希望所有下级对象都具有相同的分配,请选中 "Pass on selected assignment to lower-level objects (将所选分配传递到下级对象)"复选框。

说明

如果选择 "Area oriented (面向区域)"作为编译模式,则只能为 OS 区域级别的 PH 文件 夹更改 OS 分配。

7. 单击"确定"(OK)保存输入内容。
 将接受该 AS-OS 分配,并根据设置将其传递或不传递给下级对象。

说明

如果分割了项目, 使一个项目中仅有一个 OS 或一个 AS, 则不需要进行 AS-OS 分配。

附加信息

• *STEP 7*在线帮助

4.4.8 如何组态 WinCC 冗余

简介

说明

本部分中所述步骤适用于以下服务器:

- **OS** 服务器
- 维护服务器
- 中央归档服务器

此处以 OS 服务器为例进行说明。

WinCC 冗余用于实现 OS 服务器与其 OS 伙伴服务器之间的冗余。为此,必须先在 OS 服务器 上的 WinCC 项目管理器中组态 WinCC 冗余。

说明

确保两个 OS 服务器中只有一个是"默认主服务器",并确保在"冗余"(Redundancy)对话 框中没有为两个 OS 服务器都选择该选项。否则,OS 客户机的冗余失效转移期间可能会出现 问题。

要求

- 已在 SIMATIC 管理器中打开 PCS 7 项目。
- 己在 HW Config 中将两个 SIMATIC PC 站组态为各带两个 CP 1613 通信处理器的 OS 服务器和 OS 伙伴服务器。
- OS 服务器和 OS 伙伴服务器通过冗余电缆连接。
 可使用下列电缆作为冗余电缆:
 - 连接附加网络适配器的网络电缆
 - 连接 COM 端口的空调制解调器电缆
- 已设置到冗余伙伴的连接(下方截图中的 COM1)。有关设置通讯模块的信息,请参考手册《过程控制系统 PCS 7; PC 组态和授权》
 (Process Control System PCS 7; PC Configuration and Authorization)。

步骤

说明

第5步和第6步中的设置:这些设置会根据 SIMATIC 管理器中的组态自动修改。如果复制了项目,或者组态的顺序与 PCS7的建议顺序不同,则可能需要修改设置。

 在 SIMATIC 管理器的组件视图中,选择 OS 服务器中的 OS,然后选择菜单命令"编辑" (Edit) > "打开对象" (Open Object)。

将会打开 WinCC 项目管理器。

在 WinCC 项目管理器中,选择菜单命令 "编辑器" (Editor) > "冗余" (Redundancy) > "打开" (Open)。

将打开"冗余"(Redundancy)应用程序。

- 3. 选中"激活冗余"(Activate redundancy)复选框。
- 4. 如果要将该 OS 服务器设置为默认主服务器,请选中"常规"(General)选项卡中的"默认 主服务器"(Default Master)复选框。
- 5. 在"冗余伙伴服务器" (Redundant Partner Server) 域中,输入冗余 OS 服务器的计算机名称。也可使用"浏览" (Browse) 按钮从网络中选择相应的服务器。
- 6. 根据需要选中以下复选框:
 - 一伙伴服务器重新在线后同步变量记录 (Synchronization of Tag Logging after the partner server comes back online)
 - 伙伴服务器重新在线后同步报警记录 (Synchronization of Alarm Logging after the partner server comes back online)
 - 在线同步报警记录 (Online synchronization for Alarm Logging)
 - 发生过程连接错误后进行同步 (Synchronization after process connection error)
 - 如果过程连接中断,WinCC 客户机将进行失效转移 (WinCC client failover if the process connection is disrupted)
- 7. 有关"常规"(General)和"用户归档"(User Archive)选项卡的详细信息,请参考 WinCC 在线帮助。
- 8. 单击"确定"(OK)。

结果

"冗余" (Redundancy) 对话框中"常规" (General) 选项卡可按如下方式组态:

Redundancy	X	
General User Archive		
Server:		
AD 060763PC		
☑ Default Master		
Redundant Partner Server:		
OS(1)_STBY Browse		
C Synchronize all data of the outage period.		
Only synchronize the last 2 days of a failure.		
Optional Settings		
Synchronization of Tag Logging after the partner server comes back online		
Synchronization of Alarm Logging after the partner server comes back online		
Online synchronization for Alarm Logging		
Synchronization after process connection error (Tag + Alarm Logging)		
WinCC client switch in case of a process connection error		
Verbindung zum redundanten Partner über serielle Schnittstelle : COM1		
Verbindung zum redundanten Partner über Netzkarten (MAC)-Adresse:		
None		
Activates the synchronization of all specified options and the User Archives:		
Activate Redundancy		
OK Cancel Help		

附加信息

• WinCC 在线帮助

4.4.9 如何组态 OS 客户机

简介

以下部分说明如何组态可与 OS 服务器冗余对互连的两个 OS 客户机。

要求

- 已在 SIMATIC 管理器中打开 PCS 7 项目。
- 每个 PC 都具备一个用于连接到终端总线的标准网络适配器。

步骤

- 1. 在 SIMATIC 管理器的组件视图中,选择要在其中组态 OS 客户机的项目。
- 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. 在组件视图中,选择 SIMATIC PC 站,然后双击详细信息窗口中的"组态"(Configuration) 对象。

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)。 将打开硬件目录。
- 6. 在硬件目录的 "SIMATIC PC 站" (SIMATIC PC Station) > "HMI..."下,选择"WinCC 应 用程序客户机" (WinCC application client) 并将其拖动到组态表中。
- 7. 保存当前设置。关闭硬件目录。
- 8. 为第二个 OS 客户机重复执行步骤 2 到 7。

结果

🛃 SIMATIC Manager - [Red_proj (Component view) F:\PCS 7-Projekte\Red_proj] 👘 💶 🔀				
🖹 Eile Edit Insert PLC View Op	tions <u>W</u> indow <u>H</u> elp		<u>- 8 ×</u>	
D 🛩 🎛 🛲 X 🖻 🖻 🕯	1 9 9 1 9 1 1 1	🗄 🏢 🗈 < No Filter >	•	
🖃 🎒 Red_proj	Object name	S., Type	Size .	
E- I SIMATIC H-Station(1)	💵 Hardware	Station configuration		
⊕ CPU 417-4 H € CPU 417-4 H	📓 CPU 417-4 H	CPU		
	CPU 417-4 H(1)	CPU		
E 443-1	H CP 443-1	CP		
	CP 443-1(1)	CP		
	FCP 443-1(2)	CP		
⊨- <u>₽</u> . MC_1	A CP 443-1(3)	UP		
🖻 📲 WinCC Application Clie				
H B Mu_2				
⊡ · 🖳 OS-Server Stby				
🖻 📲 WinCC Applikation (stby)				
OS-Server_StBy				
⊡… 🖳 OS-Server				
WinUU Applikation				
US-Server	<u> </u>			
Press F1 to get Help.				

现在,项目将如下图中所示。可以自己喜欢的任何方式重命名组件。

使用参考客户机

可以使用参考客户机来建立监视工作站。它们使用已组态 OS 客户机作为基础。

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)。

```
容错组件的优点
```

4.4.10 如何组态可永久运行的 OS 客户机

简介

要实现永久可运行性,至少需要两台 OS 客户机。分别为每台客户机指定一个首选服务器,这样就可将 OS 客户机分配给冗余 OS 服务器。这可确保过程连续可用,即使是在从出现故障的 OS 服务器到冗余 OS 伙伴服务器的失效转移期间也是如此。

要求

- 已在 SIMATIC 管理器中组态冗余 OS 服务器对。
- 已为 OS 服务器(主服务器)组态 WinCC 冗余。
- 已编译 OS 服务器(主服务器),并由此生成了服务器数据。
- 已在 SIMATIC 管理器中组态两个 OS 客户机。
- 已将 OS 服务器(主服务器)的服务器数据分配给客户机项目。

步骤

- 1. 在 SIMATIC 管理器的组件视图中,打开第一个 OS 客户机的 WinCC 项目。
- 2. 在 WinCC 项目管理器的项目导航窗口中,右键单击"服务器数据"(Server Data)编辑器, 再单击"组态"(Configure)。
- 3. 在"组态服务器数据"(Configure Server Data)对话框中,单击"首选服务器"(Preferred server)列中的单元格"无首选服务器"(No preferred server)。 将出现一个下拉框。可供选择的首选服务器取决于 OS 服务器的冗余组态,它们将通过服务器数据的方式传递给 OS 客户机。
- 4. 在下拉框中,单击要指定为 OS 客户机首选服务器的 OS 服务器。
- 5. 关闭对话框。
- 6. 为第二个 OS 客户机重复执行步骤 1 到 4。请注意,必须将冗余 OS 伙伴服务器设置为第二 个 OS 客户机的首选服务器。
- 7. 选择第一个 OS 客户机,然后选择菜单命令"编辑"(Edit) > "对象属性"(Object Properties)。

将打开"属性 [OS 名称]" (Properties [name of OS]) 对话框。

- 8. 选择"目标 OS" (Destination OS) 选项卡。
- 9. 单击"目标 OS 计算机的路径"(Path to target OS computer) 框旁的"浏览"(Browse) 按钮,然后将该路径输入到 OS 客户机的 MCP 文件中。
 创建 OS 时,会自动生成 mcp 文件。

^{10.}为第二个 OS 客户机重复执行步骤 7 到 9。

结果

两个 OS 客户机上的"组态服务器数据"(Configure Server Data)对话框将如下所示:

• OS 客户机 1 上的对话框:

🔌 Configure the S	🔺 Configure the Server Data 🛛 🔋 🗙			
Computer n	ame:			
symbolic	physical	redundant	Preferred Ser	
OS-Server	Server1	Server2	Server1	
		Cancel		

• OS 客户机 2 上的对话框:

ę	Configure the Se	erver Data		? ×
	Computer n	ame:		
	symbolic	physical	redundant	Preferred Ser
	OS-Server	Server1	Server2	Server2
			Cancel	

使用参考客户机

可以使用参考客户机来建立附加监视工作站。它们使用已组态 OS 客户机作为基础。

附加信息

- WinCC 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)

4.4.11 如何将 OS 服务器的日时钟与外部时间发送器同步

简介

此处描述的过程与域中连接到冗余工厂总线(工业以太网)的 OS 服务器有关。这意味着两个冗余 OS 服务器必须都具有两个 CP 1613 通讯处理器。"SICLOCK TM"用作外部时间发送器。

说明

所用的全部服务器(包括服务器对的两个 OS 服务器)必须按如下所述进行设置。

要求

- 在 HW Config 中分别为服务器对的每个 OS 服务器组态了两个 CP 1613。
- 已在工业以太网中集成了外部时间发送器(如 SICLOCK TM)。
- 已在 OS 服务器上打开 WinCC 项目。

步骤

 在 WinCC 项目管理器中,选择菜单命令 "编辑器" (Editor) > "时间同步" (Time Synchronization) > "打开" (Open)。

将打开"时间同步"(Time Synchronization)对话框。

- 2. 选中 "Synchronization via system bus (master, slave) (通过系统总线同步(主站、从站))"复选框。
- 在"访问点 1"(Access point 1)列表中,选择所需 CP。
 此下拉列表框会显示 OS 服务器中的所有可用 CP。
 必须选择已在组态控制台中为其激活了时间同步的 CP。
- 激活"主站"(Master)复选框。
 OS 服务器现已指定为时间主站。
- 5. 为"访问点 2" (Access point 2) 选择所需的冗余 CP, 然后激活"主站"(Master) 复选框。 以此为日时钟同步指定一个冗余 CP, 它会在第一个 CP 发生故障时提供到工厂总线的 连接。
- 6. 单击"OK (确定)"保存输入。

结果

"Time Synchronization (时间同步)"对话框的组态可如下所示:

Time Synchronization - [0540.MCP]	? ×			
General Settings				
Use time receive utility	OK			
Deactivate time synchronization	Cancel			
Synchronization via Terminal Bus (Slave) —				
O Use the time from a connected WinCC server	er			
 Use the time from a specific computer: 				
Computer 1: \\PC_name_of_first_PD	C			
Computer 2: \\PC_name_of_second	_PDC			
C Let time be set by external (3rd - party) com	nonents			
Synchronization via System Bus (Master, Slave)				
Access point 1				
CP1613(ISO) (Board1)	Master			
	U Slave			
Access point 2				
CP1613(ISO) (Board2)	Master			
C Slave				
Display symbolic name of the access point				
<u> </u>				
Process controlling messages	Project documentation			
	Broview			
all 1 📑 send minutes	Setup			

附加信息

- WinCC 在线帮助
- STEP 7 的在线帮助
- 操作说明《GPS 转换器 GPSDEC/GPSCOM》(GPS Converter GPSDEC/GPSCOM)
- 操作说明《SICLOCK 时间发送器》(SICLOCK Time Transmitter)

4.4.12 如何同步 OS 客户机与 OS 服务器的日时钟

简介

WinCC"时间同步"(Time Synchronization)编辑器用于时间同步。

说明

必须在所有使用中的 OS 服务器上进行下述设置。

要求

- 已在 OS 客户机上打开 WinCC 项目。
- OS 客户机通过终端总线与 OS 服务器通讯。

步骤

 在 WinCC 项目管理器中,选择菜单命令 "编辑器" (Editor) > "时间同步" (Time Synchronization) > "打开" (Open)。

将打开"时间同步"(Time Synchronization)对话框。

- 2. 选中"Synchronization via terminal bus (slave) (通过终端总线同步(从站))"复选框。 通过终端总线同步 OS 客户机与 OS 服务器有两种方法。
 - 如果选中"Use the time from a connected WinCC server (使用来自所连接 WinCC 服务器的时间)"复选框,OS 客户机上的日时钟将与 OS 客户机从中下载了服务器数据的 OS 服务器的日时钟同步。必须至少加载两个 OS 服务器的服务器数据,该选项才能提供故障安全保障。
 - 如果选中"Use the time from a specific computer (使用来自特定计算机的时间)"复选框,则需要在"Computer 1 (计算机 1)"下指定计算机名称。也可在"Computer 2 (计算机 2)"下指定第二个计算机。在本例中,如果 Computer 1 (计算机 1)发生故障,将会自动失效转移到 Computer 2 (计算机 2)。
- 3. 单击"确定"(OK)。

结果

"Time Synchronization (时间同步)"对话框的组态可能如下所示:

Time Synchronization - [0540.MCP]	? ×	
General Settings Use time receive utility Deactivate time synchronization	OK Cancel	
Synchronization via Terminal Bus (Slave)		
Use the time from a connected WinUU serv	/er	
Computer 1:		
Computer 2:		
C Let time be set by external (3rd - party) com		
Controlization via System Bus (Master, Slav Access point 1	C Master C Slave	
Access point 2	O Master O Slave	
Display symbolic name of the access point		
Process controlling messages	Project documentation Print Preview Setup	

说明

如果客户机只具备来自一个服务器的服务器数据,则通过所连接服务器进行的客户机时间同步将不具有故障安全保障。在所有其它情况下,客户机时间同步将具有故障安全保障。

附加信息

• WinCC 在线帮助

4.4.13 如何将 SIMATIC PCS 7 项目下载到目标系统

简介

通过菜单命令 PLC > "编译/下载程序"(Compile/Download Programs),只需一步便可将在 SIMATIC 管理器中创建的 PCS 7 项目及其组件(AS、OS、BATCH 服务器/客户机)下载到各 种目标系统中。

也可使用菜单命令 PLC > "下载" (Download) 将不同组件分别下载到 PLC。

要求

- 已在 SIMATIC 管理器中组态了所有必需的 SIMATIC PC 站。
- 已进行主站 OS/备用 OS 分配。
- 已组态从 ES 到单个目标系统的目标路径。
- 已组态 AS 及其所有组件(同步模块、CP 等)。
- 已在 NetPro 中组态、保存和编译所有网络连接。
- 目标计算机已配备了操作系统、网络连接和 WinCC。
- 已在 SIMATIC 管理器中打开 PCS 7 项目。

步骤

- 1. 在 SIMATIC 管理器的组件视图中选择项目。
- 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. 检查是否已为完整的编译/下载组态了项目中的所有组件。
- 4. 单击"开始"(Start)。
 将开始编译和下载操作。

附加信息

• *STEP 7* 在线帮助

4.4.14 通过脚本评估 "@RM_MASTER" 冗余变量

建议

如果决定通过脚本评估 "@RM_MASTER" 变量,则应通过编程设定一个可禁用此部分脚本的 操作员按钮。这样,无需在每次更新软件时,都更改并重新加载脚本。

4.5 SIMATIC BATCH 站

4.5.1 组态任务概述

简介

以下部分描述了如何为 SIMATIC BATCH 站组态冗余。

组态任务概述

通过执行以下步骤来组态 BATCH 站的冗余功能:

步骤	内容
1	为冗余 BATCH 服务器对组态 PC 站(页码 137)
2	为 BATCH 客户机组态 PC 站(页码 139)
3	设置网络适配器以便冗余监视 BATCH 服务器(页码 141)
4	设置 BATCH 服务器的冗余(页码 142)
5	为 SIMATIC BATCH 下载目标系统(页码 143)

4.5.2 如何组态 BATCH 服务器及其冗余 BATCH 伙伴服务器

简介

以下内容描述如何组态冗余 BATCH 服务器。

说明

冗余 BATCH 服务器不能同时用作 PCS 7 OS 和 SIMATIC BATCH 的共享服务器。

要求

- 除 PCS 7 软件外,还安装了 SIMATIC BATCH 软件包(BATCH 工程)。
- 已在 SIMATIC 管理器中打开 PCS 7 项目。

步骤

- 1. 在 SIMATIC 管理器的组件视图中,选择要在其中插入 BATCH 服务器的项目。
- 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(在本例中,输入 BATCH 服务器)。
- 4. 在"计算机名称" (Computer name) 框中,输入要用作 BATCH 服务器的计算机的 Windows 名称。
- 5. 在组件视图中,选择 SIMATIC PC 站,然后双击详细视图中的"组态"对象。 将打开 SIMATIC PC 站的硬件组态。
- 6. 如果硬件目录不可见,请选择菜单命令"视图"(View)>"目录"(Catalog)。 将打开硬件目录。
- 7. 在硬件目录的 "SIMATIC PC 站" (SIMATIC PC Station) > "BATCH..."下,选择 "BATCH 应用程序" (BATCH application) 并将其拖动到组态表中。
- 8. 选择菜单命令 "文件" (File) > "保存" (Save), 以退出 HW Config 并转换至 SIMATIC 管理器。
- 9. 在 SIMATIC 管理器的组件视图中,选择要在其中插入冗余 BATCH 服务器的项目。
- 10.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。

4.5 SIMATIC BATCH 站

- **11**.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(在本例中,输入 BATCH 伙伴服务器)。
- **12**.在"计算机名称" (Computer name) 框中,输入要用作 BATCH 伙伴服务器的计算机的 Windows 名称。
- **13**.在组件视图中,选择 SIMATIC PC 站,然后双击详细资料窗口中的"组态"对象。 将打开 SIMATIC PC 站的硬件组态。
- 14.如果硬件目录不可见,请选择菜单命令"视图"(View)>"目录"(Catalog)。 将打开硬件目录。
- 15.在硬件目录的"SIMATIC PC 站"(SIMATIC PC Station) > "BATCH..."下,选择 "BATCH 应用程序(备用)"(BATCH application (stby))并将其拖动到组态表中。

16.选择菜单命令"文件"(File) > "保存"(Save), 然后退出 HW Config。

结果

下图显示了带有在 HW Config 中组态的 BATCH 应用程序(备用)的 SIMATIC PC 站:

🖳 HW Config - BATCH-Server-stby	
Station Edit Insert PLC View Options	Window Help
│D 🛩 ≌∽ ¤ 🖏 👙 № Cz I	🛍 🋍 📳 🗖 😤 😽
BATCH-Server-stby (Configuration)	Redu_PrjO
💻 (0) PC	Hardware Catalog 🛛 🛛
1 BATCH Application (stby)	Eind:
3	Profile: PCS7_V70
4 5 6 ▼ ▼ (0) PC	SIMATIC PC Station BATCH BATCH Application BATCH Application (stby) BATCH Application Client Controller
Index Module Or 1 BATCH Application (stby) 2 3	Server Components Redundant for Batch Es
Press F1 to get Help.	

附加信息

 手册《过程控制系统 PCS 7; SIMATIC BATCH》 (Process Control System PCS 7; SIMATIC BATCH)

4.5.3 如何组态 BATCH 客户机

简介

BATCH 客户机与 OS 客户机通常在一个 SIMATIC PC 站上一起运行。在 SIMATIC PC 站的 HW Config 中,对这两个客户机应用程序进行组态。

要求

- 除 PCS 7 软件外,还安装了 SIMATIC BATCH 软件包(BATCH 工程)。
- 已在 SIMATIC 管理器中打开 PCS 7 项目。

步骤

- 1. 在 SIMATIC 管理器的组件视图中,选择要向其中插入 BATCH 客户机的项目。
- 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. 在 "Computer name (计算机名称)" 框中,输入要用作 BATCH 客户机的计算机的名称。
- 5. 在组件视图中,选择 SIMATIC PC 站,然后双击详细视图中的"组态"对象。 将打开 SIMATIC PC 站的硬件组态。
- 6. 如果硬件目录不可见,请选择菜单命令"视图"(View)>"目录"(Catalog)。 将打开硬件目录。
- 7. 在硬件目录中的 "SIMATIC PC 站 (SIMATIC PC Station) > BATCH..."下,选择 "BATCH 应用程序客户机"(BATCH application client)并将其拖到组态表中。
- 8. 保存当前设置,然后关闭 HW Config。

4.5 SIMATIC BATCH 站

结果

下图显示了带有在 HW Config 中组态的 BATCH 应用程序客户机的 SIMATIC PC 站:

🖳 HW Config - BATCH-Client	
Station Edit Insert PLC View Options	Window Help
D 🛩 ‱ 🗣 🖬 🕼 🛍 🖻	🟜 🋍 📳 🗖 号 😽
BATCH-Client (Configuration) Re	du_Prj 📃 🗌
💻 (0) PC	Hardware Catalog 🛛 💌
BATCH Application Client	Eind:
3	Profile: PCS7_V70
4 5 6 ✓ <	SIMATIC PC Station
Press F1 to get Help.	

附加信息

 手册《过程控制系统 PCS 7; SIMATIC BATCH》 (Process Control System PCS 7; SIMATIC BATCH)

4.5.4 如何设置 BATCH 服务器的冗余监视

简介

需要在 PCS 7 中构建本地以太网,以对冗余 BATCH 服务器进行冗余监视。

要求

- 本地以太网的网络适配器可用于在服务器对的每个 BATCH 服务器上进行冗余监视(以下称 为第三网络适配器)。
- 所有软件组件已安装到 BATCH 服务器上。

步骤

- 通过菜单命令"开始">"设置">"控制面板">"网络连接"打开网络连接。 将打开"网络连接"对话框。
- 2. 选择菜单命令"高级"(Advanced) > "高级设置"(Advanced Settings)。
- 3. 终端总线必须在连接列表的顶部。在列表的终端总线下设置第三网络适配器。
- 在第三网络适配器的"网络适配器和绑定"(Network Adapters and Bindings)选项卡中, 禁用"Microsoft 网络客户端"(Client for Microsoft Networks)和"文件和打印机共享..." (File and Printer Sharing ...)选项。
- 5. 单击"确定"(OK)。
- 在"网络连接"(Network Connections)对话框的"LAN 或高速 Internet"(LAN or High-speed Internet)列表中,选择第三网络适配器,然后选择菜单命令"文件"(File)>"属性" (Properties)。
- 7. 选中 "Internet 协议 (TCP/IP)" (Internet Protocol (TCP/IP)) 框并禁用所有其它元素。
- 8. 选中"Internet 协议 (TCP/IP)" (Internet Protocol (TCP/IP))。单击"属性" (Properties)。 将打开"Internet 协议 (TCP/IP) 属性" (Properties of Internet Protocol (TCP/IP)) 对话框。
- 9. 在"常规" (General) 选项卡中设置"本地" IP 地址。

说明

在无法路由到 WAN 的私人子网范围内(例如,子网 192.168.0.0),为主服务器和备用服务器输入不同的 IP 地址。

10.单击"确定"(OK)。

容错组件的优点

4.5 SIMATIC BATCH 站

4.5.5 如何设置 BATCH 服务器的冗余

简介

为冗余 BATCH 服务器建立 PC 站还必须而执行一些其它任务(包括在工程师站上的一些 设置):

- 在工程师站上:必须选中默认工程设置
- 在每个 BATCH 服务器上: 网络适配器必须设置为进行冗余监视

终止 BATCH 服务器的过程模式所需的时间

终止 BATCH 服务器的过程模式所需的时间取决于 SIMATIC BATCH 组态的大小。组态时间过 后,冗余伙伴会报告 BATCH 服务器上的故障。该时间是为冗余 BATCH 服务器设置的,所以 要比 BATCH 服务器在此工厂中需要正常终止过程模式的时间长一些。

要求

- 除 PCS 7 软件外,还安装了 SIMATIC BATCH 软件包(BATCH 工程)。
- 已在 SIMATIC 管理器中打开 PCS 7 项目。
- 在 HW Config 中已为 BATCH 服务器完成服务器对的组态。
- 为通过每个 BATCH 服务器上的以太网连接进行冗余监视设置了网络适配器。

检查组态设置

- 1. 在 SIMATIC 管理器的组件视图中选择项目。
- 选择菜单命令"选项"(Options) > SIMATIC BATCH。
 将打开"设备数据"(Plant Data)对话框。
- 3. 选择树形视图中的项目。
- 4. 打开"分配"(Distribution)选项卡。单击"更新"(Update)。检查显示的设置。
- 5. 打开 "OS 对象" (OS Objects) 选项卡。单击 "更新" (Update)。检查所选消息 OS。
- 6. 打开"系统响应"(System Response)选项卡。单击"更新"(Update)。
- 7. 检查"启动响应"(Startup response)组中显示的设置。
 更多相关信息,可参考手册《过程控制系统 PCS 7; SIMATIC BATCH》
 (Process Control System PCS 7; SIMATIC BATCH)。
- 8. 在"时间"(Times)组的"结束"(End)输入框中,输入所需时间。

设置冗余监视

- 1. 在 BATCH 服务器上打开 Windows 资源管理器。
- 2. 在树形视图中,选择文件夹"工作站"(Workstation) > Simatic Shell。
- 选择快捷菜单命令"冗余设置"(Redundancy Settings)。
 将打开"冗余设置"(Redundancy Settings)对话框。
- 4. 在"网络适配器"(Network Adapter)组的下拉列表中,选择应通过其建立冗余通讯到伙伴 服务器的连接的网络适配器。
- 5. 对每个伙伴服务器执行步骤 1 到 4。

附加信息

 手册《过程控制系统 PCS 7; SIMATIC BATCH》 (Process Control System PCS 7; SIMATIC BATCH)

4.5.6 如何为 SIMATIC BATCH 下载目标系统

简介

通过菜单命令 PLC > "编译/下载程序" (Compile/Download Programs),只需一步便可将在 SIMATIC 管理器中创建的 PCS 7 项目及其组件(AS、OS、BATCH 服务器/客户机)下载到 各种目标系统中。

要求

- PCS 7 项目在 SIMATIC 管理器的 "组件" (Component) 视图中打开。
- SIMATIC BATCH 组态已完成。
- Batch 工厂已编译。

通过 SIMATIC BATCH 进行下载

- 选择菜单命令"选项"(Options) > SIMATIC BATCH。 将打开"设备数据"(Plant Data)对话框。
- 2. 在树形视图中选择工厂对象。
- 单击"下载"(Download)。
 在"从 <工厂>下载"(Download from <plant>)对话框中,显示出 BATCH 服务器(单 一、冗余)、DB 服务器和 BATCH 客户机的所有 PC 站以及有关它们下载状态的信息。
- 4. 单击"开始"(Start)。 即会下载工厂对象。

附加信息

 手册《过程控制系统 PCS 7; SIMATIC BATCH》 (Process Control System PCS 7; SIMATIC BATCH)

4.6 SIMATIC 路径控制工作站

4.6.1 组态任务概述

简介

以下部分描述了如何为 SIMATIC 路径控制工作站组态冗余。

组态任务概述

通过执行以下步骤来组态 SIMATIC 路径控制工作站的冗余功能:

步骤	内容
1	为冗余路径控制服务器对组态 PC 站(页码 145)
2	为路径控制客户机组态 PC 站(页码 148)
3	在路径控制服务器和 AS 之间建立冗余连接(页码 150)
4	创建路径控制服务器(页码 152)
5	为路径控制下载目标系统(页码 152)
4.6.2 如何组态路径控制服务器及其冗余路径控制伙伴服务器

简介

以下内容描述了如何组态冗余路径控制服务器。

在以下示例中,路径控制服务器以冗余方式连接到工厂总线(每个服务器两个 CP 1613)。

要求

- 除 PCS 7 软件外,还安装了 SIMATIC 路径控制软件包(路径控制工程)。
- 已在 SIMATIC 管理器中打开 PCS 7 项目。

步骤

- 1. 在 SIMATIC 管理器的组件视图中,选择要在其中插入路径控制服务器的项目。
- 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(在本例中,输入路径控制服务器)。
- 4. 在"计算机名称"(Computer name) 框中,输入要用作路径控制服务器的计算机的 Windows 名称。
- 5. 在组件视图中,选择 SIMATIC PC 站,然后双击详细视图中的"组态"对象。 将打开 SIMATIC PC 站的硬件组态。
- 6. 如果硬件目录不可见,请选择菜单命令"视图"(View)>"目录"(Catalog)。 将打开硬件目录。
- 7. 在硬件目录中的 "SIMATIC PC 站" (SIMATIC PC Station) > "路径控制..." (Route Control ...) 下,选择 "RC 应用程序" (RC application) 并将其拖到组态表中。
- 在硬件目录的 "SIMATIC PC 站" (SIMATIC PC Station) > "CP 工业以太网" (CP Industrial Ethernet) 下,选择 CP 1613 通讯处理器并将其拖动到 PC 站。
 将打开 "属性 - 以太网接口" (Properties - Ethernet Interface) 对话框。
- 9. 为 CP 设置所需的总线地址。
 - 选中"设置 MAC 地址/使用 ISO 协议"(Set MAC address/Use ISO protocol) 复选框, 然 后单击"确定"(OK)。
- 10.为第二个 CP 1613 重复步骤 8 和 9。
- 11.选择菜单命令 "文件" (File) > "保存" (Save), 退出 HW Config 并转换至 SIMATIC 管 理器。

4.6 SIMATIC 路径控制工作站

12.在 SIMATIC 管理器的组件视图中,选择要在其中插入冗余路径控制服务器的项目。

- 13.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。
- 14.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(在本例中,输入路径控制伙伴服务器)。
- 15.在"计算机名称"(Computer name) 框中,输入要用作路径控制伙伴服务器的计算机的 Windows 名称。
- **16**.在组件视图中,选择 SIMATIC PC 站,然后双击详细资料窗口中的"组态"对象。 将打开 SIMATIC PC 站的硬件组态。
- **17**.如果硬件目录不可见,请选择菜单命令"视图"(View) > "目录"(Catalog)。 将打开硬件目录。
- 18.在硬件目录中的"SIMATIC PC 站"(SIMATIC PC Station) > "路径控制..."(Route Control ...) 下,选择"RC 应用程序(备用)"(RC application (stby))并将其拖到组态表中。
- 19.选择菜单命令"文件"(File) > "保存"(Save), 然后退出 HW Config。

下图显示了包含在 HW Confid	n 中组态的路径控制应用程序	(备用)	的 SIMATIC PC 站,
		< 田/11/	

🖳 HW Config - RC-Server-stby	
Station Edit Insert PLC View Options	Window Help
D 🛩 ≌~ 🖩 🗣 🖨 № 🖻	🟜 🏜 👔 🗖 🔧 🕅
RC-Server-stby (Configuration) R	edu_Prj _D
🖳 (0) PC	Hardware Catalog 🛛 💌
1 RC Application (stby)	Eind:
3 HE General	Profile: PCS7_V70
	SIMATIC PC Station
(0) PC	
Index Module Or 1 RC Application (stby) 2 H + CP 1613 6Gil 3 H + IE General IE_ 4 IE IE	Route Control RC Application RC Application Client
5 6 7 8	 RC Application (stby) for Route Control Server (stby)
Press F1 to get Help.	

附加信息

 手册《过程控制系统 PCS 7; SIMATIC 路径控制》 (Process Control System PCS 7; SIMATIC Route Control) 容错组件的优点

4.6 SIMATIC 路径控制工作站

4.6.3 如何组态路径控制客户机

简介

路径控制客户机与 OS 客户机通常在一个 SIMATIC PC 站上一起运行。必须在 SIMATIC PC 站上的 HW Config 中组态这两个客户端应用程序。

要求

- 除 PCS 7 软件外,还安装了 SIMATIC 路径控制软件包(路径控制工程)。
- 已在 SIMATIC 管理器中打开 PCS 7 项目。

步骤

- 1. 在 SIMATIC 管理器的组件视图中,选择要在其中插入路径控制客户机的项目。
- 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. 在"计算机名称"(Computer name)框中,输入要用作路径控制客户机的计算机的名称。
- 5. 在组件视图中,选择 SIMATIC PC 站,然后双击详细视图中的"组态"对象。 将打开 SIMATIC PC 站的硬件组态。
- 6. 如果硬件目录不可见,请选择菜单命令"视图"(View)>"目录"(Catalog)。 将打开硬件目录。
- 7. 在硬件目录中的 "SIMATIC PC 站" (SIMATIC PC Station) > "路径控制..." (Route Control ...) 下,选择 "RC 应用程序客户机" (RC application client) 并将其拖到组态表中。
- 8. 保存当前设置,然后关闭 HW Config。

下图显示了包含在 HW Config 中组态的路径控制应用程序客户机 (RC application client, Route Control application client) 的 SIMATIC PC 站:

🖳 HW Config - RC-Client	
Station Edit Insert PLC View Options	Window Help
D 🛩 ≌~ 🖷 🖏 👙 № 🖻	🛍 🋍 👔 🗖 🚼 😽
RC-Client (Configuration) Redu_F	Pri 🗖 🗖
🖳 (0) PC	Hardware Catalog 🛛 💌
1 RC Application Client	<u>F</u> ind:
3	Profile: PCS7_V70
5	E
	🕀 🧰 User Application
(0) PC	E - UP-Industrial Ethernet
Index Module	
1 RC Application Client	E Boute Control
2 HE General IE_	RC Application
3	RC Application (stby)
	RU Application Ulient
	₹.
7	RC Application Client for Route Control
8	
Press F1 to get Help.	/

附加信息

 手册《过程控制系统 PCS 7; SIMATIC 路径控制》 (Process Control System PCS 7; SIMATIC Route Control) 容错组件的优点

4.6 SIMATIC 路径控制工作站

4.6.4 如何组态路径控制服务器和 AS 之间的冗余连接

简介

在 NetPro 中,通过使用 SIMATIC 路径控制向导来建立路径控制服务器和 AS 之间的冗余连接。

要求

- 已在 SIMATIC 管理器中打开 PCS 7 项目。
- 已在 HW Config 中将两个 SIMATIC PC 站组态为各带两个 CP 1613 (或 IE 常规)的路径 控制服务器和路径控制伙伴服务器。
- 在 NetPro 中, AS 连接到工厂总线。
- 已组态工厂总线。

步骤

- 在 SIMATIC 管理器中,选择菜单命令"选项"(Options) > "SIMATIC 路径控制" (SIMATIC Route Control) > "向导"(Wizard)。
- 在向导的"简介"(Introduction)对话框中,单击"下一步"(Next)。
 将打开"您要做什么?"(What do you want to do?)对话框。
- 在"生成 S7 连接"(Generate S7 connections) 组中,激活复选框"AS-服务器连接信息" (AS-Server connection information)。单击"继续"(Continue)。
- 按工厂组态进行设置。
 当容错系统是连接伙伴时,RC向导会自动创建一个容错连接。
- 5. 当路径控制服务器和 SIMATIC H 站分别通过两个 CP 连接到工厂总线时,还需要执行以下 附加任务:
 - 在 SIMATIC 管理器中,使用菜单命令"选项"(Options) > "组态网络"(Configure Network) 打开 NetPro。
 - 选择要为其组态容错网络连接的路径控制服务器的路径控制应用程序。
 连接表将显示在下部窗格中。
 - 在连接表中选择到 SIMATIC S7 站(SIMATIC S7 H 站)的连接。
 - 选择菜单命令 "编辑" (Edit) > "对象属性" (Object properties)。
 将打开 "属性... S7 连接" (Properties... S7 connection) 对话框。
 - 选择 "General (常规)"标签。
 - 要使用 4 种方式的冗余,请激活复选框"启用最大 CP 冗余(具有 4 条连接路径)" (Enable max. CP redundancy (with 4 connection paths))。
 - 单击"确定"(OK)。

结果



下图显示了 NetPro 中的两个路径控制服务器到 SIMATIC H 站的冗余网络连接:

附加信息

- "如何组态容错工厂总线(页码 90)"部分
- 有关路径控制向导的信息,可参考手册《过程控制系统 PCS 7; SIMATIC 路径控制》 (Process Control System PCS 7; SIMATIC Route Control)
- STEP 7 的在线帮助

容错组件的优点

4.6 SIMATIC 路径控制工作站

4.6.5 如何设置路径控制服务器的冗余

简介

只需要在 SIMATIC 管理器中为冗余路径控制服务器组态 PC 站。 在 PC 站的对象属性中,必须组态计算机名称或激活"与 PC 站名称相同的计算机名称" (Computer name identical to PC station name) 复选框。

附加信息

• "如何组态路径控制服务器及其冗余路径控制伙伴服务器(页码 145)"部分

4.6.6 如何为路径控制下载目标系统

简介

对于具有冗余路径控制服务器的路径控制设备,应始终将路径控制组态下载到路径控制服务器 和路径控制客户机中。

附加信息

- 有关下载路径控制服务器的信息,可参考手册《过程控制系统 PCS 7; SIMATIC 路径控制》 (Process Control System PCS 7; SIMATIC Route Control)。
- 有关将组态下载到路径控制客户机的信息,可参考手册《过程控制系统 PCS 7; SIMATIC 路径控制》(*Process Control System PCS 7; SIMATIC Route Control*)。

5

组件更换和设备更改

5.1 总线组件的故障和更换

5.1.1 运行时更换 SIMATIC 组件

连续运行

保证容错过程控制系统连续运行的一个关键因素是在运行期间更换出错或有故障的组件。只有 在使用容错组件时才能更换有故障的组件。冗余组件继续运行并提供相应功能,直到完成更换 为止。在此条件下该系统不再是容错系统。

可以更换中央控制器中的哪些组件?

运行期间可更换冗余组态的自动化系统中的下列组件:

- 中央处理单元 (例如, CPU 417-4H)
- 电源模块(例如, PS 405、PS 407)
- 通讯模块
- 同步模块和光纤电缆
- 接口模块(例如, IM 460、IM 461)

可以更换分布式 I/O 的哪些组件?

运行期间可更换冗余组态的分布式 I/O 系统中的下列组件:

- DP 主站 (AS 中的 CPU 或 CP)
- DP 从站(例如 ET 200M、ET 200iSP)
- 冗余接口模块(例如 IM 153-2 和 IM 152-1)
- 输入/输出模块
- PROFIBUS DP 电缆

5.1 总线组件的故障和更换

附加信息

有关运行期间更换组件的过程的详细的分步说明,可参考手册《自动化系统 S7-400H; 容错系 统》(*Automation System S7-400H; Fault-tolerant Systems*)。

下表对说明进行了概述:

用于更换组件的步骤	请参考手册《自动化系统 S7-400H; 容错系统》 (<i>Automation System S7-400H; Fault-tolerant Systems</i>) 中的部分
中央机架	CPU(冗余 CPU)的故障和更换
	电源模块的故障和更换
	通讯处理器的故障和更换
	同步模块或 FO 电缆的故障和更换
	IM 460 和 IM 461 接口模块的故障和更换
分布式 I/O	分布式 I/O 组件的故障和更换
	输入/输出或功能模块的故障和更换
	PROFIBUS DP 主站的故障和更换
	冗余 PROFIBUS DP 接口模块的故障和更换
	PROFIBUS DP 从站的故障和更换
	PROFIBUS DP 电缆的故障和更换

5.1.2 运行时更换总线组件

简介

本部分中的内容与以下总线组件有关

- 总线电缆
- 交换机、集线器、桥接器

总线组件的故障和更换

当不存在因更换而意外影响其它组件的风险时,可以更换总线系统(工厂总线、终端总线、 PROFIBUS)的组件。

在进行更换之前,必须考虑到以下方面:

- 总线拓扑(例如,环型结构、支线、冗余连接、中断的总线电缆)
- 总线系统到"主站系统"的连接:
 - 客户机到服务器的分配
 - 到时间主站系统的连接
 - 到域控制器的连接
 - 对于 PCS 7 OS: 首选服务器的设置
- 其它中断的组件

推荐采用的步骤

如果总线组件部分起作用,建议采用以下步骤:

- 如果需要进行维修,则首先更换有故障的总线电缆。
- 将新的总线组件插入现有系统,然后再完全删除旧的总线组件。
- 避免出现双故障。
- 逐次(而非同时)更换到所连的组件的连接。

5.1 总线组件的故障和更换

5.1.3 运行时更换操作员站

更换操作员站

更换操作员站时,必须区分以下两种情况:

- 更换 OS 服务器
- 更换 OS 客户机

说明

有关运行时更新具有冗余 OS 服务器的操作员站的信息,可以在"运行时更新冗余 OS 指南 (页码 182)"中找到。

要求

- 新的 PC 包含相同的硬件组件。
- 安装需要使用被更换的 PC 的一个映像。
- 新的 PC 使用被更换的 PC 的名称。
- 新的 PC 使用相同的 IP 地址。
- 在项目中调整 MAC 地址。

更换 OS 服务器

按以下步骤更换 OS 服务器:

步骤	内容
1	将 OS 客户机切换至仍将运行的服务器。
2	禁用并更换 OS 服务器。
3	检查网络地址并下载组态数据。
4	在工程师站上:下载 OS 服务器数据(以及自动冗余更新)。
5	启动 WinCC。
6	激活过程模式。
7	激活或切换分配的 OS 客户机。

更换 OS 客户机

按以下步骤更换 OS 客户机:

步骤	内容
1	禁用过程模式。
2	禁用并更换 OS 客户机。
3	检查网络地址并下载组态数据。
4	在工程师站上:下载目标系统(OS 客户机)。
5	激活过程模式。

转换至新的 PCS 7 版本

有关如何将冗余系统的所有操作员站转换为新的 PCS 7 版本的信息,可参考手册《过程控制 系统 PCS 7;不使用新功能的软件更新》

(Process Control System PCS 7; Software Update without Utilization of New Functions)

5.1 总线组件的故障和更换

5.1.4 运行时更换 BATCH 站

更换 BATCH 站

更换 BATCH 站时,必须区分以下两种情况:

- 更换 BATCH 服务器
- 更换 BATCH 客户机

要求

- 新的 PC 包含相同的硬件组件。
- 安装需要使用被更换的 PC 的一个映像。
- 新的 PC 使用被更换的 PC 的名称。
- 新的 PC 使用相同的 IP 地址。
- 在项目中调整 MAC 地址。

更换 BATCH 服务器

按以下步骤更换 BATCH 服务器:

步骤	内容
1	更换 BATCH 服务器。
2	在工程师站上:打开 BATCH 组态对话框,选择 PCell,然后下载 BATCH 服务器。
3	启动 BATCH 服务器(BATCH 服务器作为备用服务器启动)。

更换 BATCH 客户机

按以下步骤更换 BATCH 客户机:

步骤	内容
1	关闭 BATCH 控制中心。
2	更换 BATCH 客户机。
3	在工程师站上:打开 BATCH 组态对话框,选择 PCell,然后下载 BATCH 客户机。
4	打开 BATCH 控制中心。

5.1.5 运行时更换路径控制工作站

更换路径控制工作站

更换路径控制工作站时,必须区分以下两种情况:

- 更换路径控制服务器
- 更换路径控制客户机

要求

- 新的 PC 包含相同的硬件组件。
- 安装需要使用被更换的 PC 的一个映像。
- 新的 PC 使用被更换的 PC 的名称。
- 新的 PC 使用相同的 IP 地址。
- 在项目中调整 MAC 地址。

更换路径控制服务器

按以下步骤更换路径控制服务器:

步骤	内容
1	更换路径控制服务器。
2	在工程师站上:打开路径控制工程并下载路径控制服务器。
3	启动路径控制(路径控制作为备用服务器启动)。
4	使用路径控制中心来更新路径控制服务器,使得两个路径控制服务器使用相同的数据库进行操作。

更换路径控制客户机

按以下步骤更换路径控制客户机:

步骤	内容
1	关闭路径控制中心。
2	更换路径控制客户机。
3	在工程师站上:从 SIMATIC 管理器下载路径控制客户机。
4	打开路径控制中心。

5.2 在运行时更改设备

5.2.1 冗余过程控制系统中运行期间的设备更改

在运行时更改设备

除了用于在运行时更改故障组件(如"运行时组件的故障和更换"部分中所述)的选件之外, CPU(412-3H、414-4H 或 417-4H)也支持在不中断程序运行的情况下更改设备。

要求

- 相关硬件组件可带电插入和拆除。
- 可使用包含固件版本为 V2.0.0 或更高版本的 CPU (412-3H、414-4H 或 417-4H) 的容错 系统。

设备更改—的使用情况

设备更改(更改设备的硬件)有以下几种情况:

- 拆除容错系统的硬件组件。
- 添加容错系统的硬件组件。
- 容错系统的硬件组件由不同的组件所替换。

设备的更改必定意味着软件的更改,这是因为修改后的硬件首先要在 HW Config 中进行组态,然后才下载到 CPU。然后会实际替换、拆除或添加修改后的硬件。

与更换组件时发生的事件类似,在运行期间修改系统时,修改后的组件的功能会由对应的冗余 组件所接管。运行中的程序将不会中断。

可以更改哪些组件?

更改	可能的修改
CPU 中的更改	• 编辑 CPU 参数
	• 更改 CPU 存储器组件
在中央机架中添加或移除模块	• 通讯模块
	 接口模块(例如 IM 460、IM 461),仅限于在无电压条 件下
在分布式 I/O 模块中添加或删除模块组件	• 具有冗余接口模块的 DP 从站
	(例如 ET 200M、DP/PA 连接器、Y 连接器)
	• 任何 DP 主站系统中的单侧 DP 从站
	• 模块化 DP 从站中的模块
	• DP/PA 耦合器
	• PA 设备(过程自动化)
	• 使用现有模块上的自由通道或重新分配已使用的通道
更改模块的参数设置	• 更改参数

附加信息

有关运行期间设备更改步骤的详细说明,可参考手册《自动化系统 S7-400H;容错系统》 (Automation System S7-400H; Fault-tolerant Systems)。

说明

请参考手册《自动化系统 S7-400H; 容错系统》(*Automation System S7-400H; Fault-Tolerant Systems*)的"运行期间的系统修改"部分中针对 PCS 7 所描述的步骤。

如果违反此步骤中的一条或多条规则,容错系统可能会以限制其可用性的方式进行回应,甚至 包括整个过程控制系统的故障。

下表是说明的概述。针对在运行期间进行更改所述的步骤做了如下假定:系统为冗余设计系统, 且您的目标就是再次对其加以实现。

对于更换组件的步骤	请参考手册《自动化系统 S7-400H;容错系统》 (<i>Automation System S7-400H; Fault-tolerant Systems</i>) 中的部分
组件	在 PCS 7 中添加组件
	在 PCS 7 中删除组件
	更改 CPU 存储器组件
参数	编辑 CPU 参数
	更改模块的参数设置

组件更换和设备更改

5.2 在运行时更改设备

6

容错组件的故障、切换和返回

6.1 I/O

6.1.1 冗余接口模块的故障

功能

接口模块可在分布式 I/O 设备(ET 200M、ET 200iSP)中以冗余方式进行组态。接口模块通过 PROFIBUS DP 提供到自动化系统的接口。当存在两个接口模块(换言之,系统采用了"冗余" 组态)时,如果其中一个模块发生了故障,则另一个接口模块将接管该自动化过程,而不会发 生中断。

故障

如果活动接口模块发生故障,则会无缝地失效转移到冗余接口模块。在失效转移中,主标识会 由故障接口模块更改为当前处于活动状态的接口模块。 如果冗余接口模块发生故障,主标识不会发生更改。

热启动

故障接口模块重新启动时,冗余接口模块会保留主标识。仅当冗余接口模块发生故障时,主标 识才更改回当前已替换或已修复的模块。

6.1 I/O

6.1.2 冗余 I/O 模块故障

功能

只要冗余组态的模块之一出现错误,则会无缝地失效转移到另外一个模块,之后,该模块会接 管信号处理。

故障情况

在模块中可能出现下列故障:

- 模块中的硬件或电源故障
- 检测到信号干扰(例如,断线、差异)
- 分配给接口模块的总线线路出现故障

驱动程序块检测到干扰:

- 在输入信号处:
 受扰的输入模块被钝化,如果组态了通道选择,受扰的通道被钝化,并且只对冗余模块的信号进行求值。功能块不能再访问相应的模块或通道时,模块或通道会被钝化。
- 在模拟输出模块处:

只有具备电源输出的模拟输出模块可以以冗余方式进行操作(0到20mA、4到20mA)。 要输出的值被二等分,每个模块输出一半值。如果一个模块发生故障,则冗余模块输出整 个值。

为输入模块设置差异

在组态的差异时间过后,如果输入值之间存在不容许的差别,则输入值中会出现差异错误。应 设置以下参数以组态差异:

- 对于数字输入模块:
 - 差异时间(冗余输入信号可以允许的最大相差时间)
- 对于模拟输入模块:
 - 容差窗口(由测量范围结束值的百分比进行组态) 如果两个模拟值都在容差窗口内,它们将相同。
 - 差异时间(冗余输入信号在容差窗口之外允许的最长时间)
 - 适用值

适用值为在用户程序中传送的两个模拟输入值之一。

使用差异时,会在诊断缓冲区中输入信息并生成相应的消息。

6.1 I/O

取消钝化

钝化的模块、或在组态了通道选择性的情况下钝化的通道,可通过下列事件取消钝化:

- H 系统启动时
- H系统的操作状态更改为"冗余"时
- 继运行期间修改系统之后
- 继通过维护工作站取消钝化之后
- 继通过确认信号出现来自用户程序的提示之后,例如,在块中具有"取消钝化" (Depassivation) 按钮的 OS 上
- 在拨出/插入模块后
- 继诊断中断之后(例如,断线、测量值)

附加信息

- STEP 7 的在线帮助
- 手册《自动化系统 S7-400H;容错系统》 (Automation System S7-400H; Fault-tolerant Systems)
- 手册《过程控制系统 PCS 7; PCS 7 OS 过程控制》 (Process Control System PCS 7; OS Process Control)

6.2 自动化系统

6.2 自动化系统

6.2.1 主 CPU 故障

功能

初始情况是 S7-400H 处于"冗余"系统模式。用户程序的处理在 H 系统的两个 CPU 上保持同步,例如,CPU0 为主 CPU, CPU1 为备用 CPU。事件驱动的同步会确保主 CPU 发生故障时,备用 CPU 始终继续无间断地处理事务。

实例: 主 CPU 故障

例如,如果 CPU0 发生故障,则 CPU1 将亮起下列 LED:

- **REDF =** 冗余丢失
- IFM1F = 接口故障接口模块 1
 这指示同步线的第一根光纤电缆。
- IFM2F = 接口故障接口模块 2
 这指示同步线的第二根光纤电缆。

H 系统将切换到"单独"系统模式。CPU1 可确保不间断地处理用户程序。CPU1 现在为主 CPU。H 系统不再处于"冗余"系统模式。如果当前在单独模式下运行的 CPU1 发生故障, 则整个系统会崩溃。

实例: 故障主 CPU 的重新集成

重新集成故障 CPU0 之后,该 CPU 不会成为主 CPU。主 CPU 将始终执行已重新集成的 CPU0 的链接和更新。这两种过程均是必要的,以便检查和同步主 CPU 及备用 CPU 的存储器中的数据。随后,CPU0 进入 RUN 模式。现在,系统再次处于"冗余"模式下。

6.2.2 光纤电缆故障

实例要求

- 在启动方案中, S7-400H 处于"冗余"系统模式下。
- 机架 0 中的 CPU 为主 CPU, 机架 1 中的 CPU 为备用 CPU。
- 两个 CPU 的模式选择器均设置为 RUN 或 RUN P。

实例:光纤电缆故障

如果光纤电缆发生故障,则两个 CPU 的 REDF LED 和 IFM1F(或 IFM2F) LED 将会亮起,这要视光纤电缆故障的位置而定。H 系统进入"单独"系统模式,而用户程序继续由到目前为止所使用的主 CPU (CPU0)来处理。

实例: 重新集成机架 1 中的 CPU

在替换了有故障的光纤电缆并连接到两个 CPU 之后,必须重新启动处于 STOP 模式下的备用 CPU,即机架 1 中的 CPU。

可通过以下方式来实现:

- 可访问自动化系统:
 切换故障 CPU 的钥匙开关,将其从当前位置切换到 STOP,然后切换到最近的设置(RUN、 RUN-P)。
- 存在到 H 系统的 MPI 连接:

在"运行模式"(Operating Mode)对话框中,重新启动处于 STOP 模式下的机架 1 中的 CPU。

- 在 ES 中打开 PCS 7 项目,然后在右侧窗格中选择一个 CPU。
- 通过单击右键打开快捷菜单,然后通过菜单命令 PLC > "运行模式" (Operating Mode) 打开"运行模式" (Operating Mode) 对话框。

6.2 自动化系统

- 存在到 H 系统的工业以太网连接:
 在"运行模式"(Operating Mode)对话框中,重新启动处于 STOP 模式下的机架 1 中的 CPU。
 - 在 ES 上打开 PCS 7 项目,单击 SIMATIC 管理器任务栏中的"Online(在线)"图标, 然后在右侧窗格中选择一个 CPU。
 - 通过单击右键打开快捷菜单,然后通过菜单命令 PLC > "运行模式" (Operating Mode) 打开"运行模式" (Operating Mode) 对话框。

Dperating Mode										
<u>P</u> ath:	LAS_GSTVA:	512H\CPU 417								
Online:	line: Order number: Name:		6ES7 417 CPU 417-	'-4HL04-0AB0 4 H(0)						
Two-Channel <u>H</u> System:										
System/CPU		Operating	M/S	Mode switch		<u>₩</u> arm Restart				
H Sy	stem	Redundant		RUN		Cold Restart				
PU S CPU	417-4 H(U)	RUN	Master	RUN						
- CFU	417-4 (1)	NUN	Stanuby	NUN		o wjich (o				
					_	STOP				
<u>U</u> pda	te				Clo	se Help				

• 选择机架 1 中的 CPU 并单击 "暖启动" (Warm restart)。

机架 1 中的 CPU 再次链接并执行更新。随后,系统将再次处于"冗余"模式。

结果

机架 1 中的 CPU 重新在线时, "运行模式" (Operating Mode) 对话框将如下图所示:

Dperating Mode										
<u>P</u> ath:	AS_GST\AS12H\CPU 417-4 H(0)									
Online:	nline: Order number: Name:		6ES7 417 CPU 417-	-4HL04-0AB0 4 H(0)						
Two-Cha	nnel <u>H</u> System:									
System/CPU		Operating	M/S	Mode switch		<u>W</u> arm Restart				
H Sy 오 _프 CPU	stem 417-4 H(f)	Redundant BUN	 Master	RUN BUN	-	<u>C</u> old Restart				
CPU	417-4 H(1)	RUN	Standby	RUN		Swjtch to				
						<u>s</u> top				
<u>U</u> pda	te				Clo	bse Help				

6.3 通讯

6.3 通讯

6.3.1 冗余总线组件故障

功能

某条传输路径上发生故障后, 第二条传输路径会立即接管并转发信号。

故障情况

总线组件上可能会发生以下问题:

- 总线组件(例如, CP、耦合器、AFD、AFS、电缆)有故障
- 总线线路上出现问题(例如,过载、断线)

附加信息

- 手册《SIMATIC Net 双绞线和光纤网络》 (SIMATIC Net Twisted Pair and Fiber-Optic Networks)
- 手册《SIMATIC NET;工业以太网 OSM/ESM》 (SIMATIC NET; Industrial Ethernet OSM/ESM)
- 手册《SIMATIC Net PROFIBUS 网络》(SIMATIC Net PROFIBUS Networks)
- 手册《SIMATIC; 与 SIMATIC 的通讯》(SIMATIC; Communication with SIMATIC)
- 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)
- 操作说明《SIMATIC NET;工业以太网交换机 SCALANCE X-300》 (SIMATIC NET; Industrial Ethernet Switches SCALANCE X-300)
- 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)

6.4 OS 服务器

6.4.1 冗余 OS 服务器的故障、失效转移和重新启动

简介

本部分介绍 OS 服务器的主/备用标识变化时所依据的标准。提供实例来说明系统对故障的响应。

说明

有关运行时使用冗余 OS 服务器更新操作员站的信息,可在"运行时更新冗余 OS 的指南(页码 182)"中找到。

故障情况

- 项目未在冗余 OS 伙伴服务器上激活。
- 从 OS 服务器到冗余 OS 伙伴的网络连接发生中断。
- 到 OS 客户机的网络连接发生中断。
- 到 AS 的过程连接发生中断。

WinCC 冗余对可能的故障的响应

WinCC 冗余可以下列方式对故障、错误或错误消息作出响应:

- 通过保存事件及事件发生时间。
- 通过在故障服务器重新在线后,将过程数据(变量记录)、消息数据(报警记录)和用户数据(用户归档)的归档与活动 OS 服务器的归档数据同步。
- 通过根据情况更改系统变量 "@RM_MASTER" 和 "@RM_MASTER_NAME"。
- 通过自动将 OS 客户机与首选服务器或具有主标识的可用 OS 服务器互连。OS 客户机上的
 "@RM_SERVER_NAME"变量表示该 OS 客户机当前所连接的 OS 服务器。
- 通过在消息列表中生成过程控制消息。

下文将介绍以上列出的故障情况及 WinCC 冗余对此作出的响应。

6.4 OS 服务器

组态实例



启动 OS 服务器对

通常,可利用以下几点: OS 服务器对包括 OS 服务器及其 OS 伙伴服务器。这两台 PC 是在 冗余组中通过 WinCC 冗余组态的。

当 OS 服务器对启动时,WinCC 冗余会首先检查要将主标识分配给两台 OS 服务器中的哪一台。这取决于哪台 OS 服务器首先启动。

- 如果一台 OS 伙伴服务器开始在线时,另外一台已经处于活动状态,则该第二台 OS 服务器 将接收备用标识。
- 如果一台 OS 服务器启动时,无其它 OS 服务器处于活动状态,则会将主标识分配给该服务器。

将内部 WinCC 变量 @RM_MASTER 设置为标识主 OS 服务器。将内部 WinCC 变量 @RM_MASTER 重置为标识备用 OS 服务器。

"@RM_MASTER_NAME"变量包含 OS 服务器的名称,例如 "Server 1 (服务器 1)"。 例如,可在图形编辑器画面的 I/O 域中显示此变量。也可利用其它应用程序或脚本来判断这些 变量。还可更改 "@RM_MASTER"变量。

WinCC 项目处于未激活状态

在两台 OS 服务器上同时激活了同一个功能相同的 WinCC 项目。如果在 OS 服务器 1(主标 识)上取消激活该 WinCC 项目, WinCC 冗余会触发下列响应:

- OS 服务器 2(备用标识)保存 OS 服务器 1(主标识)发生故障的时间(日期和时间)。
- OS 服务器 2 通过过程控制列表中的过程控制消息报告 OS 服务器 1 的故障。
- 通过设置 @RM_MASTER 变量,现在由 OS 服务器 2 来接管主标识的角色。
 @RM_MASTER_NAME 变量进行相应更改。
- 如果该 WinCC 项目在 OS 服务器 1 上再次激活,则将 OS 服务器 1 设置为备用服务器, 并重置 @RM_MASTER 变量。@RM_MASTER_NAME 变量进行相应更改。

在 OS 服务器 1 处于非活动状态期间,其中的归档数据会存在间断。只要 OS 服务器 1 恢复活动状态,便可通过下列措施来补救数据间断:

- OS 服务器 2 保存日期和时间,以标记 OS 服务器 1 的恢复。
- OS 服务器 2 通过消息列表中的过程控制消息来报告 OS 服务器 1 的恢复。
- OS 服务器 1 的消息、过程数据和用户归档中存在的间断用 OS 服务器 2 存储器中的数据 来填充。条件:为此,在"Redundancy(冗余)"对话框中,必须启用选项 "Synchronization of Tag Logging after the partner server comes back online(伙伴服务 器重新在线后同步变量记录)"和"Synchronization of Alarm Logging after the partner server comes back online(伙伴服务器重新在线后同步报警记录)"。
- @RM_MASTER 变量在两台服务器上均保持不变。
 - OS 服务器 2 保留主标识。
 - @RM_MASTER 变量保持设置。
 - 重置 OS 服务器 1 的 @RM_MASTER 变量。

6.4 OS 服务器

到 OS 伙伴服务器的网络连接中断

仅在下列情况下才会在冗余模式中检测到网络连接中断:

- 支线中发生故障。
- 存在有故障的连接器或网络适配器。



整个终端总线以及 AS 与 OS 服务器之间的通讯不会受到影响。

两台 OS 服务器均启动并开始处理已激活的 WinCC 项目。在这种情况下,如果到 OS 伙伴服 务器的网络连接发生中断,WinCC 冗余将作出如下响应:

- 两台 OS 服务器均保存发生故障的日期和时间。
- 两台 OS 服务器均通过消息列表中的过程控制息报告该故障。
- 如果中断的 OS 服务器为主服务器,则主/备用标识发生更改。

在发生连接故障期间,无法在两台 OS 服务器之间执行报警记录、操作消息和用户归档的在线 同步。只要连接恢复,便可通过下列操作加以补救:

- 两台 OS 服务器均保存恢复连接的日期和时间。
- 两台 OS 服务器均通过消息列表中的过程控制消息报告该恢复。
- 在发生连接故障期间累积的报警记录、变量记录和用户归档中的数据将传送给恢复的 OS 服务器。
- @RM_MASTER 和 @RM_MASTER_NAME 变量在两台服务器上均保持不变。

6.4 OS 服务器

OS 客户机与 OS 服务器之间的网络连接中断

OS 服务器及与其相连的 OS 客户机正在处理一个已激活的 WinCC 项目。已在 WinCC 冗余中 为 OS 服务器组态了冗余 OS 伙伴服务器。该 OS 服务器被定义为 OS 客户机的首选服务器。 到 OS 服务器的网络连接中断可能是因网络到 OS 客户机的支线中存在损坏电缆所致。整个终端总线未受影响。

如果在 OS 客户机和 OS 服务器之间发生连接故障, WinCC 冗余将触发下列响应:

- OS 客户机自动从故障 OS 服务器切换到其冗余 OS 伙伴服务器,由于为 OS 客户机指定的 首选服务器不可用。
- 当故障 OS 服务器对 OS 客户机而言再次可用时, OS 客户机将自动切换回其首选服务器。

到 AS 的网络连接中断

如果连接 OS 服务器和 AS 的工厂总线发生故障, WinCC 冗余将作出如下响应:

- 将工厂总线连接中断报告给 OS 伙伴服务器。
- OS 伙伴服务器接收 OS 服务器发生故障这一消息。
- OS 伙伴服务器保存 OS 服务器发生故障的日期和时间。
- OS 客户机自动从故障 OS 服务器切换到其冗余 OS 伙伴服务器。条件:为此,在
 "Redundancy(冗余)"对话框中,必须选中"WinCC client switch in case of a process connection error(发生过程连接错误时,WinCC 客户机切换)"选项。

到 OS 服务器的过程连接恢复后, OS 服务器的归档中所丢失的数据可通过以下所述的过程进行更新。条件:为此,在"Redundancy(冗余)"对话框的"General(常规)"标签中,必须选中"Synchronization after process connection error(发生过程连接错误后进行同步)"选项。

- OS 伙伴服务器保存用以标记 OS 服务器恢复的日期和时间。
- 故障 OS 服务器归档中的数据间断由 OS 伙伴服务器存储器中的数据加以更新。同步所有自动化系统中的过程数据(甚至包括那些未发生故障的数据)。
- 过程连接恢复时,通过消息列表中的过程控制消息进行宣布。

附加信息

• WinCC 在线帮助

6.5 BATCH 服务器

6.5 BATCH 服务器

6.5.1 BATCH 服务器的故障响应

功能

BATCH 应用程序及所有已组态的 WinCC 应用程序在 BATCH 服务器上处于活动状态。 BATCH 客户机可显示其连接的 BATCH 服务器中的批生产数据。

主 BATCH 服务器故障

如果主 BATCH 服务器发生故障(例如,由于操作系统故障或应用程序错误),备用 BATCH 服务器会基于冗余机制检测到主 BATCH 服务器不再可用,然后接管主服务器的角色。随后,BATCH 客户机自动从主 BATCH 服务器切换到备用 BATCH 服务器。

失效转移至冗余 BATCH 服务器后,正在运行的 BATCH 程序将自动恢复。状态会在活动 BATCH 服务器与 AS 之间同步。如果出现通讯错误,必须手动触发 BATCH 程序才能继续运行。

在复制解决方案中,会连续不断地同步主 BATCH 服务器和备用 BATCH 服务器上的数据库。如果 BATCH 服务器进行切换,则新的活动 BATCH 服务器将始终有权访问最新的 BATCH 数据。

注意

数据可靠性

在从故障 BATCH 服务器到其冗余 BATCH 服务器的失效转移期间,BATCH 客户机上不会显示任何自动化过程数据。在这一短暂的时间段内,操作员输入也会丢失。

附加信息

 手册《过程控制系统 PCS 7; SIMATIC BATCH》 (Process Control System PCS 7; SIMATIC BATCH)

6.6 路径控制服务器

6.6.1 路径控制服务器的故障响应

功能

路径控制应用程序和所有已组态的 WinCC 应用程序在路径控制服务器上处于活动状态。路径 控制客户机可显示其互连的路径控制服务器的路径列表。

主路径控制服务器故障

如果主路径控制服务器发生故障(例如,由于操作系统故障或应用程序错误),备用路径控制 服务器会基于冗余机制识别主路径控制服务器不再可用,然后接管主服务器的角色。然后路径 控制客户机将自动从主路径控制服务器失效转移到备用路径控制服务器。

失效转移至冗余路径控制服务器后,正在运行的路径控制程序将自动恢复。冗余路径控制服务器随后接管当前路径请求,并且在客户机上继续实现路径控制可视化的功能。

状态会在活动路径控制服务器与 AS 之间同步。如果发生通讯错误,则只有通过手动操作才能继续路径控制程序。

注意

数据可靠性

在从故障路径控制服务器到其冗余路径控制服务器的失效转移过程中,路径控制客户机上不会显示任何自动化过程数据。在此失效转移期间,也不接受或执行操作员输入。

路径控制服务器切换期间,可通过路径控制面板控制路径。

激活路径控制服务器的过程模式

说明

请注意,需要相继激活冗余路径控制服务器的过程模式。

附加信息

 手册《过程控制系统 PCS 7; SIMATIC 路径控制》 (Process Control System PCS 7; SIMATIC Route Control) 6.7 OS 客户机

6.7 OS 客户机

6.7.1 具有永久可操作性的 OS 客户机的失效转移响应

功能

如果组态的 OS 服务器的网络中断,则不再更新 OS 客户机上的过程值,且过程控制不再可用。 而其它连接到冗余 OS 伙伴服务器的 OS 客户机则不受此影响。因此,如果需要,工厂操作员 可切换到这些 OS 客户机。

组态实例



6.7 OS 客户机

永久可操作性

如果 OS 服务器 1 发生故障,则 OS 客户机 1 连接到冗余 OS 服务器 2。OS 服务器 1 的冗余 伙伴服务器标识来自于 OS 客户机上下载的服务器数据。OS 客户机 1 在向冗余 OS 服务器 2 失效转移期间不可用。但是,如果将冗余 OS 服务器 2 指定为 OS 客户机 2 的首选服务器,则 在从故障 OS 服务器 1 向冗余 OS 服务器 2 失效转移的过程中,可继续操作该设备。

当 OS 服务器 1 再次变为可用时, OS 客户机 1 会连接到恢复的 OS 服务器 1, 因为已将该服务器组态为首选服务器。

失效转移完成后恢复永久可操作性。OS 客户机 1 在向 OS 服务器 1 失效转移期间不可用。 OS 客户机 2 保持可操作性。

"@RM_Master"冗余变量的状态不适用于具有首选服务器组态的 OS 客户机。 @RM_SERVER_NAME 变量表示此 OS 客户机当前所连接的 OS 服务器。

说明

有关运行时更新具有冗余 OS 服务器的操作员站的信息,可以在"运行时更新冗余 OS 指南 (页码 182)"中找到。

无首选服务器的 OS 客户机的响应

如果在"Configure Server Data(组态服务器数据)"对话框中没有为 OS 客户机组态 "preferred server(首选服务器)",则 OS 客户机将连接到其冗余组态设置了

"@RM_Master" 冗余变量的 OS 服务器。

如果活动 OS 服务器发生故障,其冗余 OS 伙伴服务器将成为主服务器。可通过 "@RM_Master"冗余变量的状态,识别两个冗余 OS 服务器中的哪个服务器当前作为主服 务器。可通过设置或重置该变量来触发手动切换。然后,所有 OS 客户机连接到"新的"主服 务器。

OS 客户机的失效转移条件

下列故障可触发 OS 客户机的失效转移。其中,与是否组态了首选服务器无关。

- 到冗余 OS 服务器的网络连接中断。
- 例如,因功率损耗导致冗余 OS 服务器发生故障。
- 冗余 OS 服务器的 WinCC 项目被停止。
- 当"Redundancy(冗余)"对话框中选中"WinCC client switch in case of a process connection error(发生过程连接错误时,WinCC 客户机切换)"选项时,OS 服务器与 AS 之间的网络连接中断。

附加信息

• WinCC 在线帮助

6.8 BATCH 客户机

6.8.1 BATCH 客户机的失效转移响应

功能

如果主 BATCH 服务器发生故障,BATCH 客户机会自动切换到冗余 BATCH 服务器。

失效转移期间的响应

失效转移期间,在 BATCH 客户机的屏幕上会显示一个用以指示失效转移的消息窗口。在此期间无法操作 BATCH 客户机。仅当从故障 BATCH 服务器到冗余 BATCH 服务器的失效转移完成时,消息窗口才关闭同时才可操作 BATCH 客户机。

附加信息

 手册《过程控制系统 PCS 7; SIMATIC BATCH》 (Process Control System PCS 7; SIMATIC BATCH)
6.9 路径控制客户机

6.9.1 路径控制客户机的失效转移响应

功能

如果主路径控制服务器发生故障,路径控制客户机自动切换到冗余路径控制服务器。

失效转移期间的响应

失效转移期间,在路径控制客户机的屏幕上会显示一个用以指示失效转移的消息窗口。在此期间无法操作路径控制客户机。仅当从故障路径控制服务器到冗余路径控制服务器的失效转移完成后,消息窗口才关闭同时才可再次操作路径控制客户机。

说明

路径控制服务器的切换过程中,可以在路径控制面板中控制路径。

附加信息

 手册《过程控制系统 PCS 7; SIMATIC 路径控制》 (Process Control System PCS 7; SIMATIC Route Control)

6.10 有关在运行时更新冗余 OS 的指南

6.10 有关在运行时更新冗余 OS 的指南

6.10.1 简介

简介

下面提供了关于运行时更新冗余 OS 的指南。这意味着不会中断 PCS 7 系统的操作, AS 不会 更改为 STOP 模式并且可继续对自动化过程进行操作和监视。

冗余 OS 由以下组件组成:

- 冗余 OS 服务器
- **OS** 客户机

规则

//\小心

确保遵守所述顺序以避免中断 PCS 7 系统的操作。

说明

执行阶段1到阶段5中的所述步骤,期间不要有长时间的间断。

检查时间同步

要避免在"运行时更新冗余系统"期间出现时间(UTC/当地标准时间)跳转,检查 ES 上已 更新的 PCS 7 项目中 OS 的时间同步:

- 1. 打开 SIMATIC 管理器。
- 2. 选择组件视图中的 OS。
- 选择菜单命令 "编辑" (Edit) > "打开对象" (Open Object)。
 WinCC 项目管理器打开。
- 4. 在树形视图中单击"计算机" (Computer) 对象。
- 选择菜单命令 "编辑" (Edit) > "属性" (Properties)。
 "计算机属性" (Computer Properties) 对话框打开。
- 6. 选择"Parameters (参数)"标签。
- 7. 在 "PLC 时钟设置" (PLC clock setting) 区域中,选中 "PLC 设置为协调世界时 (UTC)" (The PLC is set to coordinated world time (UTC)) 复选框。

6.10 有关在运行时更新冗余 OS 的指南

更新目标

- RUN 模式下自动化系统保持不中断。
- 始终保持过程可控制。

更新顺序

更新包括五个阶段:

阶段	操作
阶段 1	更新 Server_2(页码 187)
阶段 2	更新与 Server_2 互连的 OS 客户机(页码 190)
阶段 3	将连接、网关和更改下载到 AS(页码 192)
阶段 4	更新与 Server_1 互连的 OS 客户机(页码 193)
阶段 5	更新 Server_1(页码 195)

对于系统中的所有客户机-服务器关系,必须适当地重复下面所述步骤。

- 如果有多个冗余 OS 服务器,首先仅更新与已更新的备用服务器或已定义为其首选服务器的 服务器互连的 OS 客户机。
- 然后更新与主服务器或定义为其首选服务器的服务器互连的 OS 客户机。

6.10 有关在运行时更新冗余 OS 的指南

6.10.2 必须执行的任务概述

简介

可通过五个阶段实现在运行时更新冗余 **OS**。每个阶段分解为多个步骤。 本部分概述了五个阶段中必需执行的步骤。有关每个阶段的更详细说明,请参见后续部分。

初始状态

- Server_1 为主服务器。
- Server_2 为备用服务器。
- OS Client_1 连接到 Server_1。OS Client_1 表示连接到 Server_1 的所有 OS 客户机。
- OS Client_2 连接到 Server_2,因为 Server_2 组态为其首选服务器。OS Client_2 表示连接到 Server_2 的所有 OS 客户机。

要求

- 已完成 ES 的 PCS 7 项目更新,并且已对组态的模式进行了所有设置。已在 ES 上加载了 来自 NetPro 的组态数据。
- 所有 OS 服务器和所有 OS 客户机都在运行 PCS 7 V6.x 或更高版本。

必须执行的任务概述

小心

确保遵守所述顺序以避免中断 PCS 7 系统的操作。

说明

在不间断的情况下执行阶段1到阶段5中的步骤。

阶段	阶段
阶段 1:	1. Server_2: 停止并退出 WinCC
更新 Server_2	2. Server_2:
	备份 PCS 7 项目
	备份操作系统和 PCS 7 软件安装(如果要更新 PCS 7 软件)
	 Server_2: 安装服务器操作系统、PCS 7 安装 "OS 服务器" (如果要更新 PCS 7 软件)
	4. Server_1 和 Server_2: 停止应用程序,判断变量 @RM_MASTER
	5. ES: 下载 OS 连接数据和目标系统
	6. Server_2: 启动 WinCC
	7. Server_2: 检查并保存 "冗余" (Redundancy) 对话框
	8. Server_2: 检查并保存"时间同步"(Time Synchronization)对话框
	9. Server_2: 激活 WinCC 运行系统
	10. 其它冗余 OS 服务器对:执行步骤 1 到 9
阶段 2:	11. OS Client_2: 停止并退出 WinCC
更新与 Server_2	12. OS Client_2:
互连的 OS 客	备份 PCS 7 项目
尸机	备份操作系统和 PCS 7 软件安装(如果要更新 PCS 7 软件)
	13. OS Client _2: 安装服务器操作系统、PCS 7 安装 "OS 客户机"(如果要更新 PCS 7 软件)
	14. ES: 下载到 OS 目标系统
	15. OS Client_2: 激活
阶段 3 :	16. ES:将 NetPro 连接和网关下载到 AS
将连接、网关和 更改下载到 AS	17. ES:将 CFC 图表下载到 AS

阶段	阶段
阶段 4:	18. OS Client_1: 停止并退出 WinCC
更新与 Server_1 互连的 OS 客 户机	 19. OS Client_1: 备份 PCS 7 项目 备份操作系统和 PCS 7 软件安装(如果要更新 PCS 7 软件)
	20. OS Client_1: 安装服务器操作系统、PCS 7 安装"OS 客户机" (如果要更新 PCS 7 软件)
	21. ES: 下载到 OS 目标系统
阶段 5:	22. Server_1: 停止并退出 WinCC
更新 Server_2	23. OS Client_1: 激活
	24. Server_2: 重新激活应用程序,判断变量 @RM_MASTER
	 25. Server_1: 备份 PCS 7 项目 备份操作系统和 PCS 7 软件安装(如果要更新 PCS 7 软件)
	26. Server_1: 服务器操作系统、PCS 7 安装"OS 服务器" (如果要更新 PCS 7 软件)
	27. ES: 下载 OS 连接数据和 OS 目标系统
	28. Server_1: 启动 WinCC
	29. Server_1:检查并保存"冗余"(Redundancy)对话框
	30. Server_1:检查并保存"时间同步"(Time Synchronization)对话框
	31. Server_1: 激活 WinCC 运行系统
	32. Server_1: 重新激活应用程序,判断变量 @RM_MASTER
	33. 其它冗余 OS 服务器对:执行步骤 22 到 32

结果

当完成所有步骤时,系统具有以下状态:

- 更新的 Server_1 为备用服务器。
- 更新的 Server_2 为主服务器。
- 更新的先前 OS Client_1 连接到其首选服务器 Server_1。
- 更新的先前 OS Client_2 连接到其首选服务器 Server_2。 冗余操作员站的更新完成。

6.10 有关在运行时更新冗余 OS 的指南

6.10.3 阶段 1: 更新 Server_2

简介

在第一阶段,更新冗余 Server_2。这样,可避免未组态首选服务器的 OS 客户机进行不必要的 失效转移。

有关冗余同步的更多信息,可参考 "WinCC 信息系统" (WinCC Information System) > "组态" (Configurations) > "冗余系统" (Redundant Systems)。

执行阶段 1 中的步骤时,系统仅使用一个服务器持续工作。仍可通过尚未更新的 OS 客户机对 系统进行控制。如果此服务器发生故障,则自动化系统将不再可控。

八小心

确保遵守所述顺序以避免中断系统的操作。

说明

相继执行阶段1到阶段5中的步骤。

阶段 1 之前的初始情况

- Server_1 为主服务器。
- Server_2 为备用服务器。
- OS Client_1 连接到 Server_1。
- OS Client_2 连接到 Server_2,因为 Server_2 组态为其首选服务器。

要求

- 要更新的 PCS 7 项目已在 ES 上更新。
- 使用归档服务器时:
 - 如果使用的是"StoragePlus",请确保其未换出和结束。
 建议改用中央归档服务器。
 - 必须完成归档的同步,以确保过程数据(RT 数据)的一致性。

步骤 - 阶段 1

请注意, 需要在 Server_1 和 Server_2 上交替工作。

1. Server_2: 停止并退出 WinCC

● 在备用服务器 Server_2 上停止并退出 WinCC 运行系统。

系统响应如下:

- OS Client_1 与 Server_1 保持互连。
- OS Client_2(具有被组态为首选服务器的 Server_2)更改为 Server_1。
- 由于 Server_2 已被禁用,致使 Server_1 检测到一个故障。如果已经组态了系统消息,则 Server_1 会为此生成一条过程控制消息。
- 2. Server_2: 备份 PCS 7 项目,备份操作系统和 PCS 7 软件安装
- 作为回退策略,备份先前操作系统、先前 PCS 7 软件安装(如果要更新 PCS 7 软件)和当前 PCS 7 项目。
- 3. Server_2: 安装服务器操作系统, PCS 7 安装 "OS 服务器" (如果要更新 PCS 7 软件)
- 安装服务器操作系统(有关这方面的详细信息,可参见手册《过程控制系统 PCS 7; PC 组态和授权》(*Process Control System PCS 7; PC Configuration and Authorization*))。
 OS 服务器只能在以下服务器操作系统上运行:

- Windows Server 2003

• 安装所需的 PCS 7 组件。

在 PCS 7 安装程序中,在"程序包"(Program Packages)对话框中选中"OS 服务器" (OS Server)复选框。

• 进行必要设置。

请注意,PC的Windows管理应该由Windows管理员来执行。有关PCS7安装和针对PC站 所需的PCS7特定设置的详细说明,可参考手册《过程控制系统PCS7;PC组态和授权》 (*Process Control System PCS7; PC Configuration and Authorization*)。

4. Server_1 和 Server_2: 停止应用程序,评估 @RM_MASTER

如果决定使用 @RM_MASTER 系统变量评估更新的 PCS 7 项目中冗余 OS 服务器的状态,则 需要停止这两个冗余 OS 服务器上的相关应用程序和脚本。

如果激活先前的备用服务器 Server_2,则它将成为更新的 PCS 7 项目中的主服务器。这将导 致系统中存在两个主服务器,因此,不能对 @RM_MASTER 系统变量进行明确的评估。

5. ES: 下载 OS 连接数据和 OS 目标系统

- 打开 NetPro 并将连接数据从 ES 下载到 Server_2。
- 右键单击 WinCC 应用程序下打开的 PCS 7 项目中要传送的 OS。在快捷菜单中选择菜单命 令 PLC > "下载到当前项目" (Download to Current Project) > "所选站" (Selected Station)。
 这将启动从 ES 到 Server_2 的数据传输。

6. Server_2: 启动 WinCC

• 在 Server_2 上启动 WinCC。

7. Server_2: 检查并保存"冗余"(Redundancy)对话框

● 打开"冗余"(Redundancy)编辑器并检查对话框中的设置。单击"确定"(OK)退出对话 框(即使未进行任何更改)。

8. Server_2: 检查并保存"时间同步"(Time Synchronization)对话框

 打开"时间同步"(Time Synchronization)编辑器并检查对话框中的设置。单击"确定" (OK)退出对话框(即使未进行任何更改)。

9. Server_2: 激活 WinCC 运行系统

• 在 Server_2 上激活 WinCC 运行系统。

系统响应如下:

- 没有服务器失效转移。根据组态的不同,已激活的 Server_2 将成为备用服务器或主服务器。
- 所有 OS 客户机仍接收来自 OS 服务器 Server_1 (该服务器尚未更新)的可视化数据。

10. 其它冗余 OS 服务器对: 重复步骤 1 至 9

- 如果使用多个冗余 OS 服务器对,则必须首先针对每个冗余 OS 服务器更新备用服务器 Server_2。
- 对每个 Server_2 服务器执行步骤 1 到 9。

阶段1后的结果

- Server_2 已更新,但尚未连接到任何 OS 客户机。
- 在要更新的 PCS 7 项目中, Server_1 为主服务器。
- 根据组态的不同, Server_2 可作为主服务器, 也可作为备用服务器。
- 将在 Server_1 和 Server_2 之间对归档进行同步。
- OS Client_1 连接到 Server_1。
- OS Client_2 连接到 Server_1。OS client_2 无法将已升级 Server_2 作为首选服务器进行 访问。

6.10 有关在运行时更新冗余 OS 的指南

6.10.4 阶段 2: 更新与 Server_2 互连的 OS 客户机

简介

在阶段2中,更新与Server_2互连的OS客户机。

可始终通过 OS Client_1(它与尚未更新的 Server_1 互连)对系统进行控制。

在活动 OS 服务器 Server_1 和 OS Client_1 上运行相同版本的 PCS 7。无法在运行不同版本 的 PCS 7 的 OS 客户机和 OS 服务器间进行混合操作。

仅当 OS 服务器 Server_1 和 OS 服务器 Server_2 的归档同步后,更新过程中在 Server_1 上 产生的归档数据和消息才可在 Server_2 上使用。仅当两个 OS 服务器使用相同版本的 PCS 7 并完成更新后,才可同步归档。

/!\小心

确保遵守所述顺序以避免系统操作的中断。

说明

相继执行阶段1到阶段5中的步骤。

阶段2之前的初始状态

- 在 PCS 7 项目中, Server_1 为主服务器。
- 根据组态,更新后的 PCS 7 项目中,更新的 Server_2 为主服务器或备用服务器。
- OS Client_1 连接到 Server_1。
- OS Client_2 连接到 Server_1。OS client_2 无法将已升级的 Server_2 作为首选服务器进行访问。

要求

要更新的 PCS 7 项目已在 ES 上更新。

6.10 有关在运行时更新冗余 OS 的指南

步骤 - 阶段 2

11. OS Client_2: 停止并退出 WinCC

- 在 OS Client_2 上停止 WinCC 运行系统并且退出 WinCC。
- 12. OS Client_2: 备份 PCS 7 项目,备份操作系统和 PCS 7 软件安装
- 作为回退策略,备份先前操作系统、先前的PCS7软件安装(如果要更新PCS7软件) 和当前PCS7项目。

13. OS Client_2: 安装服务器操作系统、PCS 7 安装 "OS 客户机" (如果要更新 PCS 7 软件)

- 安装服务器操作系统(有关这方面的详细信息,可参考手册《过程控制系统 PCS 7; PC 组态和授权》(*Process Control System PCS 7; PC Configuration and Authorization*))。
 OS 客户机只能在以下操作系统上运行:
 - Windows XP Professional
 - Windows Server 2003
- 安装所需的 PCS 7 组件。
 在 PCS 7 安装程序中,在"程序包"(Program Packages)对话框中选中"OS 客户机"
 (OS Client)复选框。
- 进行必要的设置。

请注意,PC的Windows管理应该由Windows管理员来执行。有关PCS7安装和针对PC站所需的PCS7特定设置的详细说明,可参考手册《过程控制系统PCS7;PC组态和授权》(*Process Control System PCS7; PC Configuration and Authorization*)。

14. ES: 下载到 OS 目标系统

 右键单击 WinCC 应用程序下打开的 PCS 7 项目中要传送的 OS。在快捷菜单中选择菜单命 令 PLC > "下载" (Download)。这将把用于 OS Client_2 的项目从 ES 下载到相关 OS。

15. OS Client_2: 激活

- 启动 OS Client_2 上的 WinCC。
- 激活 WinCC 运行系统。

系统响应如下:

- OS Client_2 与升级的 Server_2 相连接。
- 一旦 Server_2 处于备用状态,它便成为主服务器。

系统响应如下

• 一旦 Server_2 处于备用状态,它便成为主服务器。

阶段2后的结果

- OS Client_1 保持连接到 Server_1。
- 更新的 OS Client_2 连接到其首选服务器 Server_2。
- 可通过所有 OS 客户机控制系统。
- Server_2 为主服务器。

6.10 有关在运行时更新冗余 OS 的指南

6.10.5 阶段 3: 将连接、网关和更改下载到 AS

简介

在阶段3中,通过仅下载更改将连接、网关和CFC图表从NetPro下载到AS。

阶段 3 之前的初始情况

- Server_2 已更新, 且已启动 WinCC 运行系统。
- 更新的 OS Client_2 连接到更新的 Server_2, 且已激活了 WinCC 运行系统。
- 可通过所有客户机对系统进行控制。

要求

要更新的 PCS 7 项目已在 ES 上更新。

步骤-阶段3

16. ES:将 NetPro 连接数据和网关传送到 AS

- 打开 NetPro 并选择 AS。选择菜单命令 PLC > "下载到当前项目" (Download to Current Project) > "连接和网关" (Connections and Gateways)。
- 在"选择目标模块"(Select Target Module)对话框中选择要将内容下载到其中的 CPU, 并单击"确定"(OK),退出该对话框。

17. ES: 将 CFC 图表下载到 AS

如果项目更新期间没有将 CFC 图表下载到 AS,则现在需要下载到 AS。

- 在 SIMATIC 管理器中选择 AS。
- 选择菜单命令 CPU > "下载" (Download)。
- 选中"仅更改"(Changes only)复选框。

说明

如果选中"包括用户数据块"(Include user data blocks)复选框,则将覆盖 AS 中的用户数据块。更多相关信息,可参考"S7 下载"(S7 Download)对话框的在线帮助。

• 单击"确定"(OK),关闭对话框。

对项目中的每个 AS 重复下载到 AS 的操作的所有步骤。

6.10 有关在运行时更新冗余 OS 的指南

系统响应如下

• 可通过所有客户机来控制和监视系统。

阶段3后的结果

- OS Client_1 连接到 Server_1。
- 更新的 OS Client_2 连接到其首选服务器 Server_2。
- 可通过所有更新的服务器/客户机对系统进行控制。

6.10.6 阶段 4: 更新与 Server_1 互连的 OS 客户机

简介

在阶段 4 中,更新与主服务器 Server_1 互连的 OS 客户机。

可始终通过 OS Client_2(它与已更新的先前备用服务器 Server_2 互连)对系统进行控制。 活动 Server_2 和 OS Client_2 上运行的 PCS 7 版本相同。

八小心

确保遵守所述顺序以避免系统操作的中断。

说明

相继执行阶段1到阶段5中的步骤。

阶段 4 之前的初始状态

- OS Client_1 连接到 Server_1。
- 更新的 OS Client_2 连接到其首选服务器 Server_2。

要求

要更新的 PCS 7 项目已在 ES 上更新。

步骤-阶段4

说明

阶段 4 中的步骤与阶段 2 基本相同。但在阶段 4 中,更新 OS Client_1。

18. OS Client_1:停止并退出 WinCC

• 在 OS Client_1 上停止 WinCC 运行系统并且退出 WinCC。

19. OS Client_1: 备份 PCS 7 项目,备份操作系统和 PCS 7 软件安装

- 作为回退策略,备份先前操作系统、先前的 PCS 7 软件安装(如果要更新 PCS 7 软件) 和当前 PCS 7 项目。
- 20. OS Client_1: 安装服务器操作系统, PCS 7 安装 "OS 客户机" (如果要更新 PCS 7 软件)
- 安装服务器操作系统(有关这方面的详细信息,可参考手册《过程控制系统 PCS 7; PC 组态和授权》(*Process Control System PCS 7; PC Configuration and Authorization*))。
 OS 客户机只能在以下操作系统上运行:
 - Windows XP Professional
 - Windows Server 2003
- 安装所需的 PCS 7 组件。
 在 PCS 7 安装程序中,在"程序包" (Program Packages) 对话框中选中"OS 客户机"
 (OS Client) 复选框。
- 进行必要设置。

请注意,PC的Windows管理应该由Windows管理员来执行。有关PCS7安装和针对PC站所需的PCS7特定设置的详细说明,可参考手册《过程控制系统PCS7;PC组态和授权》(*Process Control System PCS 7; PC Configuration and Authorization*)。

21. ES: 下载到 OS 目标系统

- 右键单击 WinCC 应用程序下打开的 PCS 7 项目中要传送的 OS。
- 在快捷菜单中选择菜单命令 PLC > "下载" (Download)。这将把用于 OS Client_1 的项目 从 ES 下载到相关 OS。

系统响应如下:

单个 Client_1 连接到 Server_2 或被停止。

阶段 4 后的结果

- Server_1 为主服务器。
- 更新的 Server_2 为主服务器。
- 更新的 OS Client_2 连接到其首选服务器 Server_2。
- 更新的 OS Client_1 退出激活状态。

6.10 有关在运行时更新冗余 OS 的指南

6.10.7 阶段 5: 更新 Server_2

简介

在阶段 5 中,更新 Server_1。因为在"冗余"(Redundancy)对话框中激活冗余,所以 Server_2 变为新的主服务器,但是无可用的伙伴服务器。

执行阶段 5 中的步骤时,系统仅通过 Server_2 运行。系统仍可通过在阶段 2 和 4 中更新的 OS 客户机进行控制。

⚠办心

确保遵守所述顺序以避免中断系统的操作。

说明

确保至少有一个更新的 OS 客户机与 Server_2 互连。如果无 OS 客户机与 Server_2 互连,则更新 Server_1 时,不能对系统进行控制。

相继执行阶段1到阶段5中的步骤。

阶段 5 之前的初始状态

- Server_1 为主服务器。
- 更新的 Server_2 为主服务器。
- 更新的 OS Client_1 被取消激活状态。
- 更新的 OS Client_2 连接到其首选服务器 Server_2。

要求

- 要更新的 PCS 7 项目已在 ES 上更新。
- 如果要使用存储 (StoragePlus),确保不换出和结束存储。

步骤 - 阶段 5

22. Server_1: 停止并退出 WinCC

- 在 Server_1 (主服务器) 上停止 WinCC 运行系统。
- 在 Server_1 上退出 WinCC。

23. OS Client_1: 激活

- 启动 OS Client_1 上的 WinCC。
- 激活 WinCC 运行系统。

24. Server_2: 重新激活应用程序,判断变量 @RM_MASTER

如果使用 @RM_MASTER 系统变量判断更新的 PCS 7 项目中冗余 OS 服务器的状态,可以重新激活更新的 Server_2 上的相关应用程序。

在系统内,Server_2仍是唯一的主服务器。

25. Server_1: 备份 PCS 7 项目, 备份操作系统和 PCS 7 软件安装

• 作为回退策略,备份先前操作系统、先前 PCS 7 软件安装(如果要更新 PCS 7 软件)和当前 PCS 7 项目。

26. Server_1: 安装服务器操作系统、PCS 7 安装 "OS 服务器" (如果要更新 PCS 7 软件)

安装服务器操作系统(有关这方面的详细信息,可参见手册《过程控制系统 PCS 7; PC 组态和授权》(*Process Control System PCS 7; PC Configuration and Authorization*))。
 OS 服务器只能在以下服务器操作系统上运行:

- Windows Server 2003

• 安装所需的 PCS 7 组件。

在 PCS 7 安装程序中,在"程序包"(Program Packages) 对话框中选中"OS 服务器" (OS Server) 复选框。

• 进行必要设置。

请注意,PC的 Windows 管理应该由 Windows 管理员来执行。有关 PCS 7 安装和针对 PC 站 所需的 PCS 7 特定设置的详细说明,可参考手册《过程控制系统 PCS 7; PC 组态和授权》 (*Process Control System PCS 7; PC Configuration and Authorization*)。

27. ES: 下载 OS 连接数据和 OS 目标系统

- 打开 NetPro 并将连接数据从 ES 下载到 Server_1。
- 右键单击 WinCC 应用程序下打开的 PCS 7 项目中要传送的 OS。在快捷菜单中选择菜单命
 令 PLC > "下载" (Download)。这将启动从 ES 到 Server_1 的数据传输。

28. Server_1: 启动 WinCC

• 在 Server_1 上启动 WinCC。

29. Server_1: 检查并保存"冗余"(Redundancy)对话框

• 打开"冗余"(Redundancy)编辑器并检查对话框中的设置。单击"确定"(OK)退出对话框 (即使未进行任何更改)。

30. Server_1: 检查并保存"时间同步"(Time Synchronization) 对话框

 打开"时间同步"(Time Synchronization)编辑器并检查对话框中的设置。单击"确定" (OK)退出对话框(即使未进行任何更改)。

31. Server_1: 激活 WinCC 运行系统

• 在 Server_1 上激活 WinCC 运行系统。

32. Server_1: 重新激活应用程序,判断变量 @RM_MASTER

如果使用 @RM_MASTER 系统变量判断更新的 PCS 7 项目中冗余 OS 服务器的状态,可以重 新激活更新的 Server_1 上的相关应用程序。

在系统内,Server_2仍是唯一的主服务器。

33. 其它冗余 OS 服务器对:执行步骤 22 到 32

如果使用多个冗余 OS 服务器对,对每个 Server_1 重复步骤 22 到 32。

系统响应如下:

• Server_1 成为备用服务器。

阶段 5 后的结果

- 更新的 Server_1 为备用服务器。
- 更新的 Server_2 为主服务器。
- 更新的 OS Client_1 连接到其首选服务器 Server_1。
- 更新的 OS Client_2 连接到其首选服务器 Server_2。 冗余操作员站的更新完成。

6.10 有关在运行时更新冗余 OS 的指南

诊断

7.1 冗余组件和系统的诊断

简介

本章将对测试及诊断功能进行介绍。可使用这些功能对各个冗余组件执行诊断。

使用软件程序进行诊断

PCS7提供了以下诊断功能:

程序/应用程序	组件/诊断功能		
维护工作站	PCS7的维护工作站能够优化资产管理。		
(资产管理)	所有具有诊断功能的 PCS 7 组件的集中监视:		
	• 操作员控制和监视站(服务器和客户机)		
	• 自动化系统(CPU、CP、输入/输出模块等)		
	• 分布式 I/O(ET 200M、ET 200iSP 等)		
	• 总线组件(交换机、中继器、CP)		
	• 冗余通道的诊断		
	• 主站-备用站组态		
	• 通讯连接		
诊断硬件	• 读出 CPU 和具有诊断能力模块的诊断缓冲区		
	• 通讯属性,例如, CP		
	• 以纯文本显示进入的过程控制消息		
WinCC 诊断	• 逻辑连接的状态		
	• 受重 的状态		
	 WINCC 通道诊断 		
·	监视所有的		
	• OS-服务器		
	• OS 客户机		
	 目动化系统 		
BATCH 服务器上的任务栏	• 冗余 BATCH 服务器的状态		
吸汉掠判肥发现上的样々举	 备用服务器上数据复制的状态 完全收入控制服务器的状态 		
峭江江前服分奋上的性务性	● 儿木峭江12		

7

诊断

7.1 冗余组件和系统的诊断

使用 LED 进行诊断

通过各种冗余组件上的 LED 显示可以当场确定组件的状态。

冗余硬件	诊断功能
PS (电源)	LED
CPU(中央处理单元)	LED
CP(通讯处理器)	LED
IM、接口模块(DP 接口模块)	LED
SM,信号模块(数字/模拟 I/O 模块)	LED

附加信息

 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)

索引

Α

安装机架, 34 S7-400H, 34

В

BATCH, 141 监视, 141 冗余, 141 网络适配器, 141 BATCH 服务器, 68, 176 响应故障, 176 Batch 客户机, 180 失效转移特征, 180 备用模式定义, 22 编译/下载程序, 135

С

CP, 79 CPU 设置, 84 CPU 中的更改, 160 操作阶段的特点,20 差异时间, 164 插入, 76, 79 H站,76 通讯处理器,79 插入 SIMATIC H 站, 76 插入同步模块,77 重新集成,166 主 CPU, 166 传感器,33 创建, 110, 119 AS 与 OS 间的冗余连接, 119 OS, 110 单通道切换的分布式 I/O, 27

D

DP/PA 连接器, 58, 107 组态, 107 DP/PA 耦合器, 107 电气环型, 38 电源, 34 S7-400H, 34 定义, 22 可用性, 22 钝化响应, 84 多项目工程, 73

Е

ES, 73 ESM, 38 ET 200M, 98 组态总线接口, 98

F

分配, 121 S7 程序到 OS, 121 服务器, 63 复制, 68

G

更换 SIMATIC 组件, 153 更新, 182 冗余系统, 182 更新冗余系统, 184, 187, 192, 195 阶段 2, 190 阶段 4, 193 快速指南, 184, 187, 192, 195 工厂总线, 90 组态, 90 工厂总线, 容错, 49 可用性, 49 组件, 49

工厂总线, 冗余容错, 52 可用性,52 设计,52 组件,52 工程师站,73 文本参考,73 组态,73 工作原理, 37, 63, 67, 100 OS 服务器, 63 S7-400H, 37 冗余 I/O 模块, 100 永久可操作性,67 功能概述, 18 PCS 7, 18 故障,171 从 OS 客户机到 OS 服务器的网络连接, 171 到 AS 的网络连接, 171 到 OS 伙伴服务器的网络连接, 171 故障响应, 167 光纤电缆, 167 光/电气环型,38 光环型.38 光缆 PROFIBUS, 55 光纤电缆, 34, 167 故障响应, 167 过程控制系统 PCS 7, 11

Η

H站,76 插入,76 要求,76 环型,40 环型结构,40

I

I/O, 25, 27, 29, 33 DP/PA 连接器, 58 Y 连接器, 57 单通道切换分布式 I/O, 27 分布式, 25 冗余, 29 冗余 I/O 模块, 32 冗余的执行器和传感器, 33 冗余接口连接, 31 中央, 25
I/O 的解决方案, 25
IM 153-2, 98

J

```
基本知识, 7
必备的, 7
基于模块, 84
基于通道, 84
接口连接, 31
结构, 49, 55, 100, 104, 107
带有 DP/PA 耦合器, 107
具有 Y 连接器, 104
冗余工厂总线, 49
现场总线, 55
禁用, 171
WinCC 项目, 171
```

Κ

可用性, 22, 55, 63 OS 服务器, 63 现场总线, 55 客户机, 66, 126 组态, 126 快速指南, 184, 187, 192, 195 更新冗余系统, 184, 187, 192, 195

L

路径控制, 152 目标系统, 152 路径控制服务器故障响应, 177 路径控制客户机的失效转移响应, 181

Μ

模块, 160 删除, 160 添加, 160 目标系统, 135, 152 下载路径控制, 152

0

OS 服务器, 110 创建, 110 工作原理, 63 可用性, 63 设计, 63 组态, 110 OS 客户机, 66, 67, 126, 178 附加, 66 失效转移特征, 178 永久可操作性, 67 组态, 126
OS 与 AS 间的冗余连接, 119 创建, 119
OS 终端, 66
OSM, 38
OS一服务器 故障、失效转移和重新启动, 171 时间同步, 74

Ρ

PC 站, 73 PCS 7 功能概述, 18 维修的特点, 21 组态阶段的特点, 19 PCS 7 特点概述 操作阶段的特点, 20 调试阶段的特点, 20 ROFIBUS PA, 60 冗余, 60 批生产过程, 68

Q

前言,7 取消钝化,164 冗余 I/O 模块,164

R

热启动,163 冗余连接, 163 容错过程控制系统, 11 容错终端总线,43 结构,43 可用性,43 组件,43 容错自动化系统,34 容错组件的优点,75 要求,75 注意事项,75 冗余,38 电气环型,38 光环型,38 冗余 BATCH 服务器, 68 冗余 I/O.29 冗余 OS 服务器, 63, 110 创建,110 组态,110 冗余概念, 15

容错过程控制系统 配置手册, 2007 年 9 月版, A5E01235049-02 冗余监视, 141 **BATCH. 141** 网络适配器, 141 冗余节点,23 完全失效,23 无故障,23 无故障的可用性,23 冗余连接, 163 热启动, 163 响应故障,163 冗余路径控制服务器,71 冗余容错终端总线,46 冗余双环型,49,52 冗余通讯处理器,79 冗余通讯连接, 86, 87, 90, 92 组态工厂总线,90 组态现场总线,92 组态终端总线,87 冗余系统, 182 更新, 182 冗余总线组件故障, 170 如何将 SIMATIC Batch 项目下载到目标系统. 143 如何设置 BATCH 服务器的冗余, 142 如何设置路径控制服务器的冗余, 152 如何为路径控制客户机组态 PC 站, 148 如何为冗余路径控制服务器组态 PC 站, 145 如何组态归档服务器及其冗余归档伙伴服务器,113 如何组态路径控制服务器和 AS 之间的冗余连接, 150 如何组态冗余 PROFIBUS PA, 94

S

S7程序, 121 分配, 121 S7 网络组件, 38 用于冗余环型结构,38 S7-400H, 34, 37 安装机架,34 电源.34 工作原理, 37 同步模块, 34 硬件组件, 34 S7-400H 的组件, 34 SIMATIC PC 站, 110, 117, 119, 121, 123, 126, 128, 131, 133, 135, 137, 139 AS 与 OS 间的冗余连接, 119 OS 编译, 121 创建冗余 OS 服务器, 110 设置项目路径,117 同步 OS 服务器上的时间, 131 同步 OS 客户机/OS 服务器上的时间, 133 组态 Batch 客户机, 139

组态 WinCC 冗余, 123 组态可永久运行的 OS 客户机, 128 组态冗余 BATCH 服务器, 137 SIMATIC PCS 7 功能概述, 18 针对维修和系统扩展,21 针对组态阶段,19 SIMATIC PCS 7 冗余概念, 15 SIMATIC PCS 7 特点概述 针对操作阶段,20 针对调试,20 删除,160 分布式 I/O 组件, 160 中央机架与扩展机架中的模块,160 设计, 52, 63 OS 服务器, 63 冗余 I/O 模块, 100 冗余工厂总线,52 设置,117 项目路径, 117 失效转移特征, 178, 180 Batch 客户机, 180 OS 客户机. 178 失效转移条件,178 OS 客户机, 178 时间发送器,131 时间同步, 74, 81, 131, 133 第3方,74 通过带有连接 WinCC 服务器的 LAN, 74 通过带有指定计算机的 LAN, 74 通过工厂总线,74 通过外部接收器,74 用例,74 自动化系统,81 使用冗余节点的容错,15 显示, 15 首选服务器,67 输入/输出模块,100 工作原理, 100 结构,100 组态,100

Т

提高可用性, 34 自动化系统, 34 添加, 160 分布式 I/O 组件, 160 中央机架与扩展机架中的模块, 160 调试阶段的特点, 20 通讯处理器, 79 插入, 79 要求, 79 通讯解决方案, 38, 43, 46, 49, 52, 55 容错工厂总线,49 容错终端总线,43 冗余容错工厂总线,52 冗余现场总线,55 冗余终端总线,46 通讯连接,86 组态,86 通讯模块, 34 通讯线路, 38 同步, 131, 133 OS 服务器与外部时间发送器上的时间, 131 OS 客户机/OS 服务器上的时间, 133 同步模块, 34, 77 S7-400H. 34 插入,77 要求,77

W

WinCC 服务器, 63 WinCC 客户机, 66 WINCC 冗余, 123 组态, 123 WinCC 项目, 171 禁用, 171 Windows 域同步, 74 外部时间发送器, 131 完全失效, 23 冗余节点, 23 网络组件, 40 维修的特点, 21 维修时间, 14 文本参考, 73 无波动延续, 14

Х

系统扩展的特点, 21 下载目标系统, 135 现场总线, 55, 92 结构, 55 可用性, 55 组件, 55 组态, 92 响应故障, 163, 164, 166, 171, 176 BATCH 服务器, 176 冗余 I/O 模块, 164 冗余 OS 服务器, 171 冗余连接, 163 主 CPU, 166 项目路径, 117 设置, 117

信号模块, 100

Y

Y连接器.57.104 设计,104 要求,104 组态,104 延续,14 无波动, 14 要求, 90, 92, 100, 107, 110, 160 AS 与 OS 间的冗余连接, 119 插入通讯处理器,79 插入同步模块,77 创建 OS 服务器, 110 容错组件的优点,75 设置 OS 服务器的项目路径, 117 同步 OS 服务器上的时间, 131 同步 OS 客户机/OS 服务器上的时间, 133 在运行时更改设备,160 组态 Batch 客户机, 139 组态 DP/PA 耦合器, 107 组态 OS 客户机, 126 组态 WinCC 冗余, 123 组态Y连接器,104 组态可永久运行的 OS 客户机, 128 组态冗余 BATCH 服务器, 137 组态冗余 I/O 模块, 100 组态冗余工厂总线,90 组态冗余现场总线,92 硬件组件, 34 S7-400, 34 永久可操作性,67 工作原理,67 用于在域中集成 PCS 7 工厂的解决方案, 62 有效范围.7 运行时更换 BATCH 站, 158 运行时更换操作员站, 156 运行时更换路径控制工作站,159 运行时更换总线组件, 155 运行时更新冗余系统, 182

Ζ

在运行时更改设备,160 诊断,199 冗余组件和系统,199 使用 LED,199 使用软件程序,199 执行器,33

容错过程控制系统 配置手册, 2007 年 9 月版, A5E01235049-02

中央处理单元,34 终端总线, 43, 46, 87 容错,43 冗余容错,46 组态,87 主 CPU, 166 重新集成, 166 响应故障, 166 资产管理, 199 自动化系统, 34, 37, 81 S7-400H 如何工作, 37 工作原理,37 同步时间,81 硬件组件, 34 组件,34 总线接口 IM 153-2, 98 要求,98 组态,98 总线耦合器,58 DP/PA 连接器, 58 组件, 43, 46, 49, 52, 55 容错工厂总线.49 容错终端总线,43 冗余容错工厂总线,52 冗余终端总线,46 现场总线,55 组件的简称,11 组态, 90, 110 Batch 客户机, 139 DP/PA 耦合器, 107 OS 客户机, 126 WINCC 冗余, 123 Y连接器.104 工厂总线**, 90** 工程师站,73 交互项目,73 可永久运行的 OS 客户机, 128 冗余 BATCH 服务器, 137 冗余 OS 服务器, 110 冗余现场总线,92 下载到目标系统, 135 终端总线,87 总线接口 IM 153-2,98 组态 Batch 客户机, 139 组态阶段的特点, 19 组态任务概述, 97, 109, 136, 144 组态冗余 BATCH 服务器, 137 组态注意事项,75