

新建空分装置

SIMATIC S9
S5 - 90U 型
可编程序控制器
用户指南

上 册

扬子石化公司档案馆
一九九八年四月

02-801818-046 601418

SIEMENS 公司

SIMATIC S5

S5-90U

可编程序控制器用户指南

正确使用

本设备只能用于产品目录或技术说明中所述的场合，而且只能与西门子推荐或许可的其他制造厂生产的设备、部件和装置组合使用。

警告！

若要确保设备功能正常和安全，必须担保本产品按预定方式运输、保管和安装，并小心维护 and 操作。

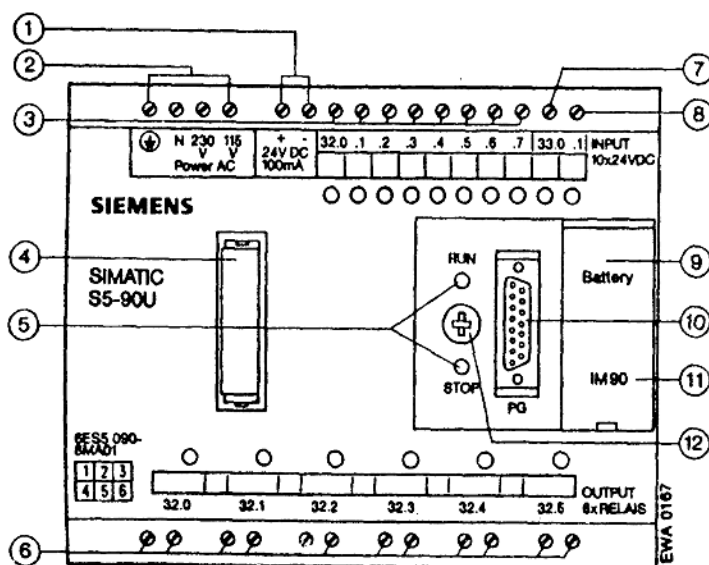
STEP、SINEC和SIMATIC, 是西门子AG的注册商标。

若有变动，恕不另行通知。

本文件或其内容未经主管部门局面批准，不允许复制、传递或使用。所有损失由肇事者负责。所有权利，包括专利授与的或实用型号或构型注册所拥有的权利将予保留。

版权于1991年属西门子AG所有。

LED 指示灯控制器和连接端子



- ① 传感器电源24VDC/100mA。
- ② 连接电源的端子。
- ③ 连接数字输入的端子 (132.0 ~ 132.7)。
- ④ 插入存储器子模块 (EPROM或EEPROM) 的插座。
- ⑤ “RUN/STOP” LED：绿色LED 表示 “RUN” 方式，红色 “LED” 表示 “STOP” 方式。
- ⑥ 连接数字输出的端子 (Q32.0 ~ Q32.5)。
- ⑦ 连接中断输入的端子 (133.0)。
- ⑧ 连接计数器输入的端子 (133.1, 1W36)。
- ⑨ 电池室。
- ⑩ 连接程序编制器，个人计算机或操作员表盘 (OP) 或SINEC L1母线的插座。
- ⑪ 连接用S5-100U模块扩充的IM90接口模块的插座。
- ⑫ “RUN/STOP” 开关。

有关安全的用户指南

本说明书提供使用特定产品所需的资料。本书面文件供有资格的技术

人员使用。

本说明的安全指南及产品本身所指的有资格人员规定如下：

- 熟悉自动设备安全原理的系统布置和设计工程师。
- 经过培训能用自动设备操作并且通晓说明书中有关装置实际操作方面所有内容的操作人员。
- 经过培训能修理这些自动设备并且可以按照确定的安全作法给电路、设备和系统进行激励、去励、清机、接地和加标签的试车和维修人员。

危险警告！

为确保人身安全，以及保护产品和有关设备免受损坏而应遵照的注意事项和安全准则。

为保护人身安全（用户或维修人员）或保护财产免受损失而本指南中用此处规定的术语或象形图着重强调的安全注意事项和各种警告。本说明书中使用的和设备本身标注的术语具有下列含义：

警告

表示若不采取适当的保护措施会造成严重的人员伤亡或重大的财产损失。

注释

包括有关产品，及其操作的重要资料或说明书中需引起特别注意的部分内容。

前言

S5 - 90U是西门子系列SIMATIC-S5 可编程控制器中性能范围较低的一种可编程控制器。本用户指南可供如下两组S5 - 90U用户使用：

- 富有经验的SIMATIC用户——本指南为SIMATIC专业人员提供技术说明和操作表。

本指南不全面介绍S5 - 90U 可编程控制器的功能。有关S5-90U的详细编程实例和S5 - 90U的所有功能资料，参阅S5 - 90U/S5 - 95U系统说明书（比如连接S5 - 100U外围设备可以运行的功能资料）。

另外的模块（如CP521通信处理器）备有单独的说明书。

如果你有些问题在本指南中未得到解答，请与你们的西门子代表联系。他们可以告诉你们有助的方法提议。

目 录

前言	
引言	8
1. 安装S5 - 90U	11
1.1 机械安装S5 - 90U	11
1.1.1 将S5 - 90U安装在导轨上	11
1.1.2 从导轨上卸下S5 - 90U	11
1.1.3 扩充S5 - 90U	12
1.1.4 安装IM90及带外部I/O的电气配置	12
1.2 S5 - 90U的电气安装	14
1.3 S5 - 90U的接线	14
1.3.1 连接数字输入和输出, 中断输入和计数器输入	15
1.3.2 用模拟器测试S5 - 90U	15
1.3.3 本产品的布置和安装指南	16
2. S - 90U的编程准备	17
2.1 使S5 - 90U做为程序输入准备	17
2.2 连接SIMATIC 程序编制器	17
2.3 连接个人计算机	18
3. 编程的基本原则	19
3.1 将电路图转换成语句表 (STL)	19
3.2 编排STEP5语句	21
3.3 产生线性程序	21
3.4 模块类型	22
3.5 编程实例	22
3.5.1 用计数器和断开延迟定时器操作的中断处理	23
3.5.2 接通延迟定时器的操作	26
3.5.3 AND 操作	27
3.5.4 OR操作	27
3.5.5 Set/Reset操作	28

3.5.6 边沿鉴定	28
3.5.7 定时器操作	30
3.5.8 计数器操作	32
4. 可编程功能	33
4.1 DB1 中的缺省设定	33
4.1.1 指定参数的规则	34
4.1.2 怎样编制DB1 程序	34
4.2 编制DB1 程序的参考表	35
4.3 使用中断输入	36
4.4 使用计数器输入	36
5. 程序的装载、测试和后备	38
5.1 将你的程序装入S5 - 90U	38
5.2 测试你的程序	39
5.2.1 调用测试功能“STATUS”	39
5.2.2 在程序编制器上显示“STATUS”	39
5.2.3 终止“STATUS”显示	40
5.3 程序后备	40
5.3.1 在存储器子模块上的程序后备	41
5.3.2 用扣备电池保留内部存储器	42
6. 诊断错误	43
6.1 来自LED 的错误信息	43
6.2 处理S5 - 90U的问题	43
6.2.1 用“ISTACK”功能分析错误	43
6.2.2 在你复制程序时可能会发生的错误	48
6.3 最后的手段	49

附 录

A. 技术要求	50
---------	----

B. 尺寸图.....	56
C. 编写表.....	57
D. 操作表.....	59
E. 参考材料.....	71
F. 附件和订购号.....	71
G. 自动设备中的在源和无源故障.....	72
H. PLC 版本.....	73

索 引

封面: LED, 控制器和连接端子

图

- 1-1 S5-90U在导轨上的安装和拆卸
- 1-2 将S5-90U连接至主电源
- 1-3 带外部I/O的S5-90U的配置
- 1-4 将S5-90U接至主电源
- 1-5 连接数字输入
- 1-6 连接数字输出
- 1-7 在S5-90U上安装模拟器
- 3-1 电路图(硬连线)
- 3-2 端子连接图(可编程控制器)
- 3-3 二进制逻辑运算(举例)
- 3-4 STEP5语句格式
- 3-5 OB1中的线性编程
- 3-6 备件包装系统
- 3-7 触发中断和计数器输入的DB1
- 3-8 用计数器和断开延迟定时器操作的中断处理
- 3-9 接通延迟定时器操作
- 3-10 AND 操作
- 3-11 OR操作
- 3-12 Set/Reset 操作
- 3-13 前沿和后沿

- 3-14 边沿鉴定
- 3-15 定时器操作的组成说明
- 3-16 接通延迟定时的起动
- 3-17 脉冲定时器的起动
- 3-18 计数器操作
- 4-1 带缺省参数的DB1
- 5-1 将程序装入S5-90U的方法
- 5-2 将程序存储到存储器子模块的方法

表

- 3-1 估算输入I32.1上的信号状态变化
- 4-1 DB1参数des S5-90U
- 4-2 改变中断输入的缺省参数
- 4-3 改变计数器的缺省参数
- 5-1 保持和非保持操作数
- 6-1 LED 错误信息和出错分析
- 6-2 ISTACK 估算的编程实例
- 6-3 ISTACK 显示, 字节6~26 (摘录)
- 6-4 ISTACK 分析
- 6-5 复制程序时可能发生的错误

引 言

本节详述的内容有助你使用本指南。

本指南的内容

- S5 - 90U LED. 指示灯, 控制器和连接端子。

当你阅读本指南时, 折页 3 上有一幅 S5 - 90U 图展现在你面前。

- 第 1 章—安装 S5 - 90U

本章将告诉你怎样在机械和电气方面安装 S5 - 90U 可编程控制器并提供数字端子、中断端子和计数器端子的详细接线资料。本章还阐述怎样用模拟器来测试控制器。

- 第 2 章—35 - 90U 的编程准备

本章将告诉你怎样为接收你的程序而准备为 S5 - 90U, 并阐述怎样将程序编制器或个人计算机连接至控制器。

- 第 3 章—编程原则

本章告诉你怎样将电路图转换成语句表并阐明语句的格式和成分。本章还将提供 S5 - 90U 用于操作的实际和理论的编程实例。这些实例包括语句表和梯形图表示法。

- 第 4 章—可编程功能

本章阐述数据块 1 (DB1) 中的缺省设定值并告诉你怎样改变这些值。本章还阐明怎样使用 S5 - 90U 的中断功能和计数器功能。

- 第 5 章—程序的装载、测试和后备

本章告诉你怎样将你的程序从存储器子模块装入 S5 - 90U, 并阐明怎样通过显示的各操作数的信号状态和逻辑运算的结果来测试你的程序。本章还叙述怎样在存储器子模块上备份的程序, 以及怎样使用电池来维持 S5 - 90U 内存储器中的保持内容。

- 第 6 章—诊断错误

本章告诉你怎样通过解释 LED 的信息和检查中断堆栈来诊断你程序中或 S5 - 90U 中的问题。

- 附录 A—技术说明 (要求)

本附录列出了 S5 - 90U 技术要求。

- 附录 B—尺寸图

本附录提供S5 - 90U 的线路图，尺寸用毫米和英寸表示。

- 附录 C—缩写表

本附录按字母顺序列出并解释本指南中所用的缩写。

- 附录 D—运算表

本附录列出了S5 - 90U 进行的基本和辅助运算。本附录也包括估算条件码和表。

- 附录 E—参考材料

本附录列出有助于你使用本指南的参考材料。

- 附录 F—S5 - 90U和附件及订购号

本附录列出了S5 - 90U 及其附件，包括订购号。

- 附录 G—安全和维护资料

本附录提供自动设备中有源和无源故障的有关资料并阐述了维护和修理之方法。

- 附录 H—PLC 版本

本附录包含与前面PLC 版本相比，技术上有变化的一些PLC 版本。

- 索引

索引包含本指南中所涉及的主要条款和题目的字母表及其相应的页数。惯例

下面是适用于本指南的惯例，现列出供你参考：

- 可利用各种各样的个人计算机和SMATIC程序编制器。由于在计算机和程序编制器之间存在差异，所以本指南不可能提供有关选择功能的详细资料。至于程序编制器功个人计算机的参考资料，可参阅你们设备的说明书。

- 若测量尺寸用米和英尺表示，则用来确定长度（英尺）的系数为3.281英尺/米。

- 若测量尺寸用毫米和英尺表示，则用来确定长度（英寸）的系数为0.03937英寸/毫米。

- 查阅本指南前面的S5 - 90U图。

- 若有修正意见或建议，请发送到下列地点：

SIEMENS AG

AUT 125 Doku

Postfach 1963

D-92209 Amberg

federal Republic of Germany

1. 安装S5 - 90U

一旦你熟悉了本指南前面折页上所示的 S5 - 90U可编程控制器上的 LED 指示灯、控制器和连接端子后, 你就可以随时安装控制器。本章提供有关S5 - 90U的安装、接线和测试的必要资料。

警 告!

危险电压可致人死亡, 严重伤害或重大的财产损失。

在你安装、拆卸或更改设备之前, 一定要断开S5 - 90U 的电源。

1.1 机械安装S5 - 90U

你可以采用下列任一方法对S5 - 90U 进行机械安装。

- 用螺钉将其紧固互壁架上。

(使用时不带外部I/O)

壁架订购号参阅附录 F。

- 将其咯嗒一声扣到标准装配轨上。

(使用时可带, 可不带外部I/O)

参阅DIN EN50022 - 35 × 15*

* DIN 表示德国工业标准。

1.1.1 将S5 - 90U 安装到标准装配轨上, 方法如下:

1. 将S5 - 90U 钩到标准装配轨上 (见图1 - 1)。
2. 向后摆动S5 - 90U 直至控制器按钩底上的滑道就位为止 (见图1 - 1)。

1.1.2 从装配轨上拆下S5 - 90U

从标准装配轨上拆下S5 - 90U , 方法如下:

1. 拆下连接的所有电源电缆和信号电缆。
2. 用螺丝刀向下压住控制器底部的滑道 (见图1 - 1)。
3. 将S5 - 90U 向上摆动使其与标准装配轨脱开。

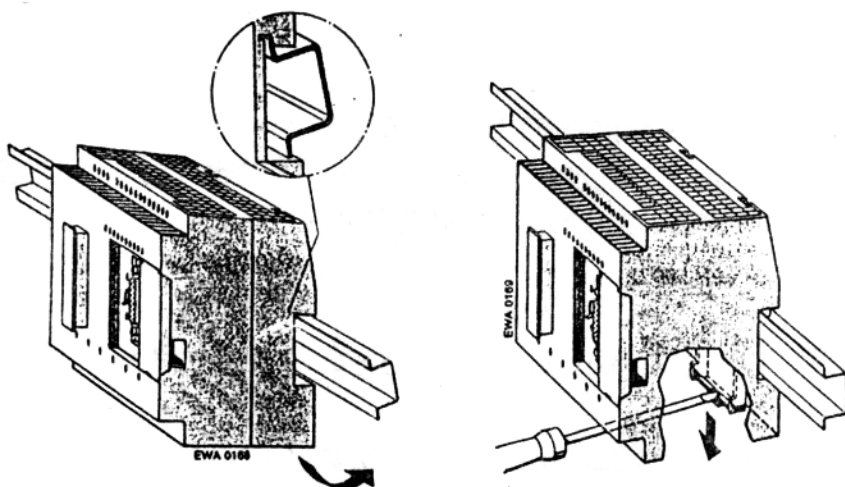


Figure 1-1. Installing an S5-90U on a Rail and Removing It
S5-90U在轨条上的安装与拆卸

1. 1. 3 扩充S5 - 90U

如果你使用外部I/O 模块，你就需要IM90接口模块。此接口允许你至多可将三个总线单元接至S5 - 90U 。每个总线单元有两个槽。将S5 - 90U 和接口模块安装在标准装配轨上。然后你可在总线单元上最多安装六个外部I/O 模块。

1. 1. 4 安装IM90及外I/O 的电气配置

IM90接口模块只能连接至S5 - 90U 可编程控制器（02和更高版本）。

S5 - 90U 与IM90的连接

- ▶ 打开S5 - 90U 前面的盖子（可见插塞式连接器）。
- ▶ 从IM90支架中拉出插头及带状电缆。
- ▶ 将其连接至S5 - 90U 的插塞式连接器上（见图1 - 2）。
- ▶ 关上盖子。

IM90与总线单元的连接

- 从总线单元支架中拉出插头及带状电缆。
- 将其连接至IM90右侧的插塞式连接器上（见图1 - 2）。

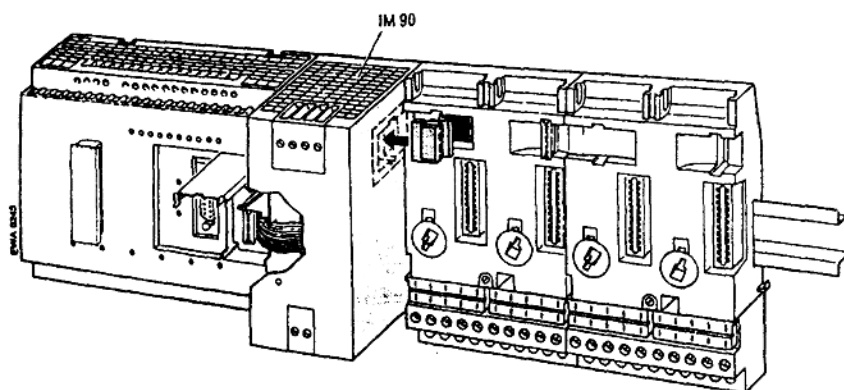


Figure 1-2. Connecting the IM 90 to the S5-90U and to the Bus Unit

图1-2 IM90与S5-90U和总线单元的连接

拆卸S5 - 90U

- 断开115V/230VAC电源。
- 拆下所连的所有信号电缆和电源电缆。
- 断开PLC 和IM90之间的带状电缆。
- 用螺丝刀向下压住控制器底部的滑道。
- 摇动S5 - 90U 使其与标准装配轨脱开。

带外部I/O 的S5 - 90U 电气配置

IM90接口模块允许你至多连接3个总线单元（6个模块）。至于带外部I/O 的S5 - 90U 的电气配置，请参考图1 - 3。

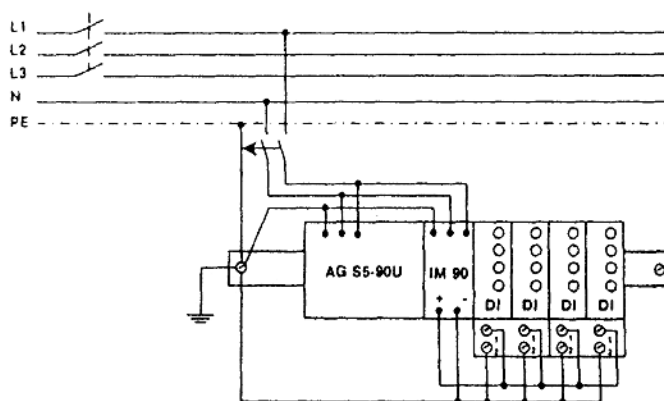


Figure 1-3. Configuration of an S5-90U with External I/Os

图1-3 带外部I/O的S5-90U配置

IM90的9V电源（通过总线向模块供电）最多可负载300mA电流。

IM90的24V防短路电源（传感器电源）最多可负载300mA电流。

注 释

当使用非浮动模块时，你必须将IM90电源的接地端连接至标准装配轨上(PE)。

1.2 S5 - 90U 的电气安装

你可将S5 - 90U 直接连接至主电源（115VAC/60Hz或230VAC/50Hz电源电压）。S5 - 90U 由电源电压产生23VDC的传感器电源电压。

将主电源电缆连接至下列端子（见图1-2）。

1. （接地）
2. （中性）
3. 230VAC或115VAC

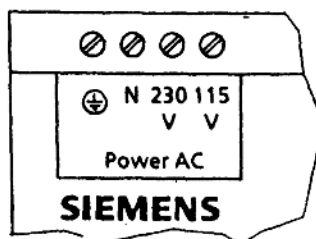


Figure 1-4. Connecting the S5-90U to a Main Power Source
图1-4 S5-90U与主电源的连接

允许的导线横截面:

- 芯线端带线套的挠性导线: $1 \times 0.25 \sim 1.5 \text{mm}^2$
- 实心导线: $1 \times 0.25 \sim 1.5 \text{mm}^2$

1.3 S5 - 90U 的接线

使用S5 - 90U 上的螺栓端子，你们可连接数字传感器和致动器或固定一台模拟器进行测试。

1.3.1 连接数字输入和输出，中断输入和计数器输入

你可用S5 - 90U 上的螺栓端子来连接数字传感器。

连接数字输入和输出

S5 - 90U 输入侧 (INPUT) 上的十个端子的编号为 32.0到33.1。输出 (OUTPUT) 上的十二个端子编号为32.0至32.5。每个输出有两个端子。数字

表示数字输入和输出的地址。

图 1 - 5 和 1 - 6 为连接数字输入和数字输出的实例。在图 1 - 5 中，传感器连接至输入 132. 5 在图 1 - 6 中，灯连接至输出 Q32. 0。

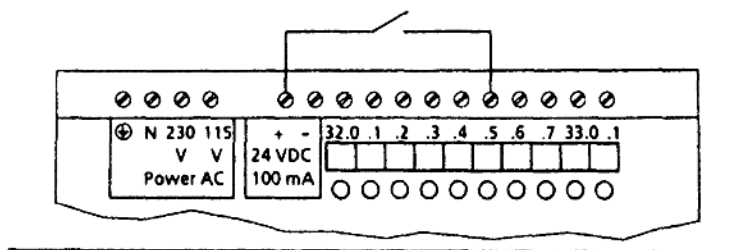


Figure 1-5. Connecting a Digital Input
图1-5 连接数字输入

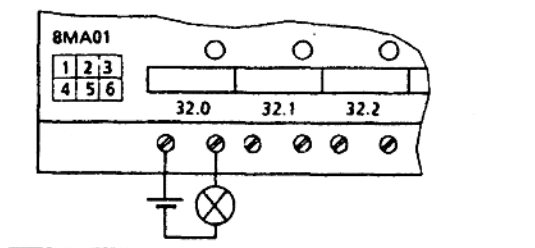


Figure 1-6. Connecting a Digital Output
图1-6 连接数字输出

连接中断输入和计数器输入

你可将一个中断输入接线至端子 33. 0，一个计数器输入接线至端子 33. 1。如果你要作用受中断控制的程序处理，你就必须把数据块中的 (DB1) 参考分配给中断输入 33. 0 和计数器输入 33. 1（参阅 4. 1, 4. 3 和 4. 4 节）。

由于短路输入延迟 (24VDC)，所以若电缆长度大于 50m (164英尺) 的话，你必须屏蔽中断输入和计算器输入用的电缆。

1. 3. 2 用模拟器测试 S5 - 90U

你可用一台模拟器来将输入信号模拟成十个数字输入（有关订购模拟器的资料，参阅附录 F）。采用模拟器，不必将 S5 - 90U 接至系统，便可测试程序部份。模拟器有八个拨动开关用于数字输入 32. 0 ~ 32. 7，中断输入 33. 0 和计数器输入 33. 1 各用一个暂触开关。你可用模拟器来测试 3. 5 节

中所有例子。模拟器图纸和安装、拆卸模拟器的说明在此小节的下一页。

模拟器安装方法如下：

警告！

危险电压会引起严重的人身伤亡或财产损失。

在安装或拆卸模拟器之前，必须断开S5 - 90U 的电源。

1. 确信S5 - 90U 的电源已断开。
2. 如图1-7所示半模拟器插入S5 - 90U 。
3. 是紧S5 - 90U 的螺栓端子，固定模拟器触头。
4. 接通S5 - 90U 的电源。

若开关处于“1”位置，相应的LED 指示灯照亮。

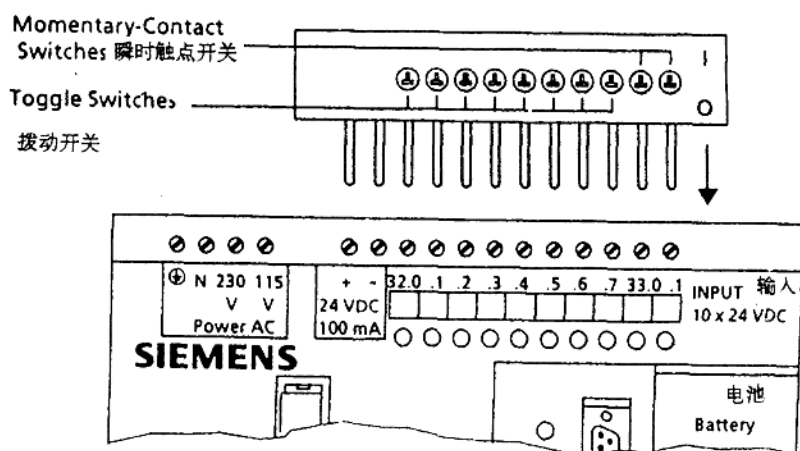


Figure 1-7. Installing a Simulator on the S5-90U

图1-7 在S5-90U上安装模拟器

模拟器拆卸方法如下：

1. 确认S5 - 90U 的电源已断开。
2. 拧松S5 - 90U 的端子。
3. 从S5 - 90U 中向上拉出模拟器。

1.3.3 本产品的布置和安装指南

下面是本产品的安装和起动说明，需引起特别注意：

警告！

- 严格按照在各种特殊情况下运用的安全和防事故规