

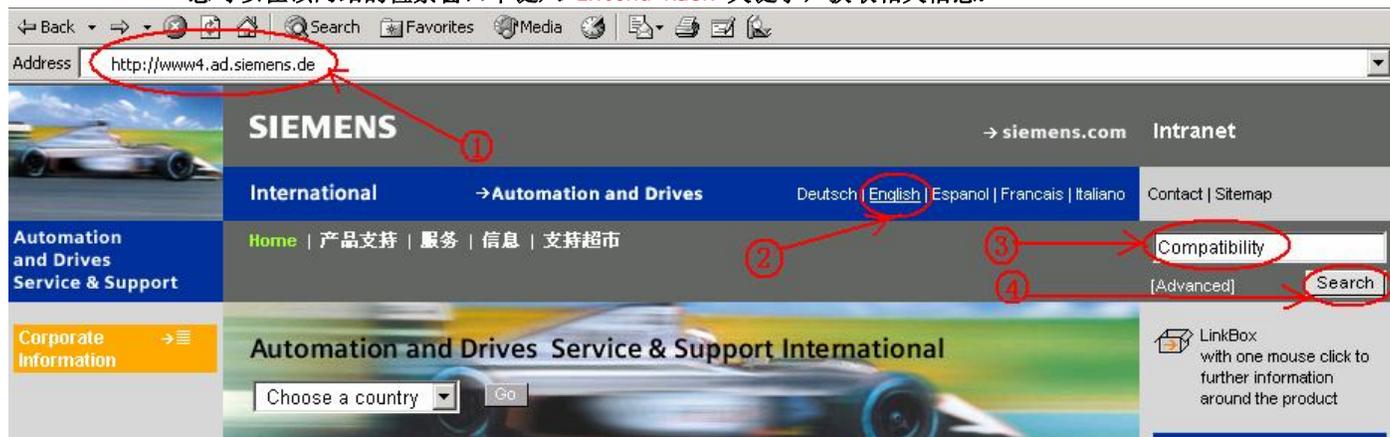
S7-300/400 扩展机架的配置与说明

SIEMENS A&D CS

2004-08-06

首先我们建议您访问 siemens A&D 公司的技术支持网站：www4.ad.siemens.de

您可以在该网站的检索窗口中键入 **Extend Rack** 关键字，获取相关信息：



如上图所示，**第一步**在 IE 浏览器中输入 www4.ad.siemens.de 路径，**第二步**选择 English 页面，**第三步**在搜索框中输入您产品或问题的关键字（英文），**第四步**用鼠标点击 Search 键；

一、S7-300 系统扩展

基本原理

通常一套 S7-300 PLC 系统有一个主机架，安装有 CPU 的机架称为主机架，当主机架上的 I/O 模块（最多 8 块）上的控制点数不够时，可以再增加 1—3 个扩展机架，每个扩展机架最多可安装 8 个 I/O 模块，装在 4 到 11 槽，3 个扩展机架最多安装 24 个 I/O 模块。

在使用扩展机架时，需要机架（Rack），电源模块（PS），接口模块（IM），连接电缆 368，S7-300 的模块（信号模块、通讯模块、功能模块等）。

S7-300 的安装机架是一种导轨。你可以使用该导轨，安装 S7-300 系统的所有模板。S7-300 既可以水平安装，也可以垂直安装。要注意其允许的环境温度为：

垂直安装：0 至 40°C

水平安装：0 至 60°C

CPU 和电源必须安装在左侧或底部。

应配合模板的安装宽度选择不同长度导轨，不同模板的宽度可查样本得知，模拟 I/O 模板和数字 I/O 模板的宽度一般为 40 mm。

你必须保持图中所示的间隙，以提供模板安装空间，确保模板散热良好。

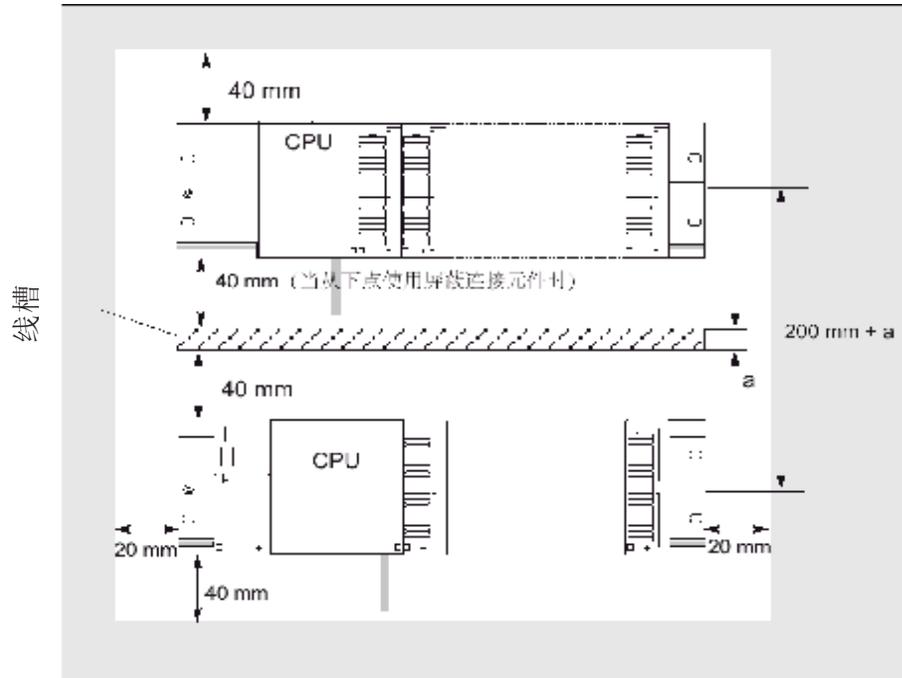


图1-1 间隙

使用单机架或多机架

是使用一个机架还是使用多个机架，取决于具体情况。

在下面的情况下应该使用单机架：

- 结构紧凑、需要节约空间
- CPU312、312 IFM、312C和CPU 313只能用单机架
- 所需处理的信号量少

在下面的情况下应该使用多机架：

- 所需处理的信号量大
- 没有足够的插槽

如需将 S7-300 装在几个机架上，则需要接口模板（IM），接口模板的使命是将 S7-300 背板总线从一个机架扩展到下一个机架。中央处理单元 CPU 总是在 0 号机架上。接口模板又分如下两种。

特点	双线和多线配置	低成本双线配置
机架0中的发送接口模板	IM 360 订货号：6ES7 360-3AA01-0AA0	IM 365 订货号：6ES7 365-0AB00-0AA0（基本温度） 6ES7 365-0BA81-0AA0（扩展温度）
机架1到3中的接收接口模板	IM 361 订货号：6ES7 361-3CA01-0AA0 外接24VDC电源	IM 365（硬连线至发送接口模板IM 365） 由发送IM365供电

扩展装置的最大数量	3	1
连接电缆长度	1 m (6ES7 368-3BB01-0AA0) 2.5 m (6ES7 368-3BC51-0AA0) 5 m (6ES7 368-3BF01-0AA0) 10 m (6ES7 368-3CB01-0AA0)	1 m (硬连线)
总线	P总线 (外设总线, I/O) C总线 (通讯总线, 也称K总线)	P总线 (外设总线I/O) *

*IM365 扩展机架支持P总线，只能使用信号模板。当扩展机架使用FM、CP 模块时，请选择IM360/361扩展模式。请参考以下网站：

<http://www4.ad.siemens.de/WW/view/en/19182754>

<http://www4.ad.siemens.de/WW/view/en/188879>

下图所示为一台S7-300可编程序控制器的模板在4个模板机架上的安装情况。

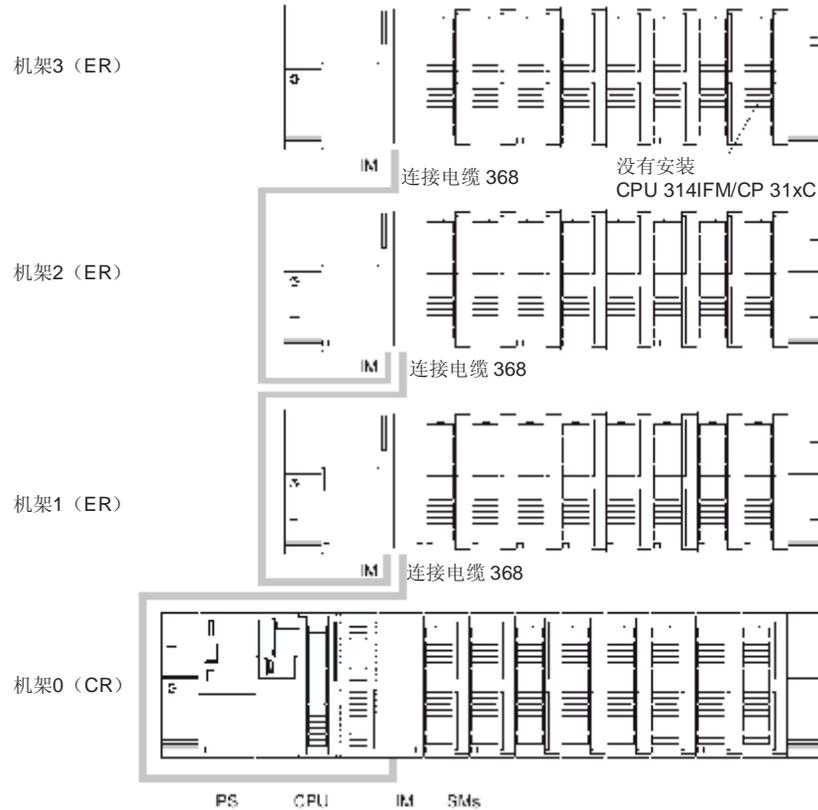


图1-2 安装举例

主机架配置方法

在 STEP7 中，通过简单的拖放操作就可以完成主机架的配置。配置过程中，添加到主机架中的模板的订货号（在硬件目录中选中的一个模板，目录下方的窗口会显示该模板的订货号以及描述）应该与实际硬件一致。

- I 首先直接新建一个项目，在项目中插入一个 SIMATIC 300 Station，双击 Hardware 图标，打开硬件组态程序。在硬件目录中找到 S7-300 机架，拖拽到左上方的视图中，即可添加一个主机架。

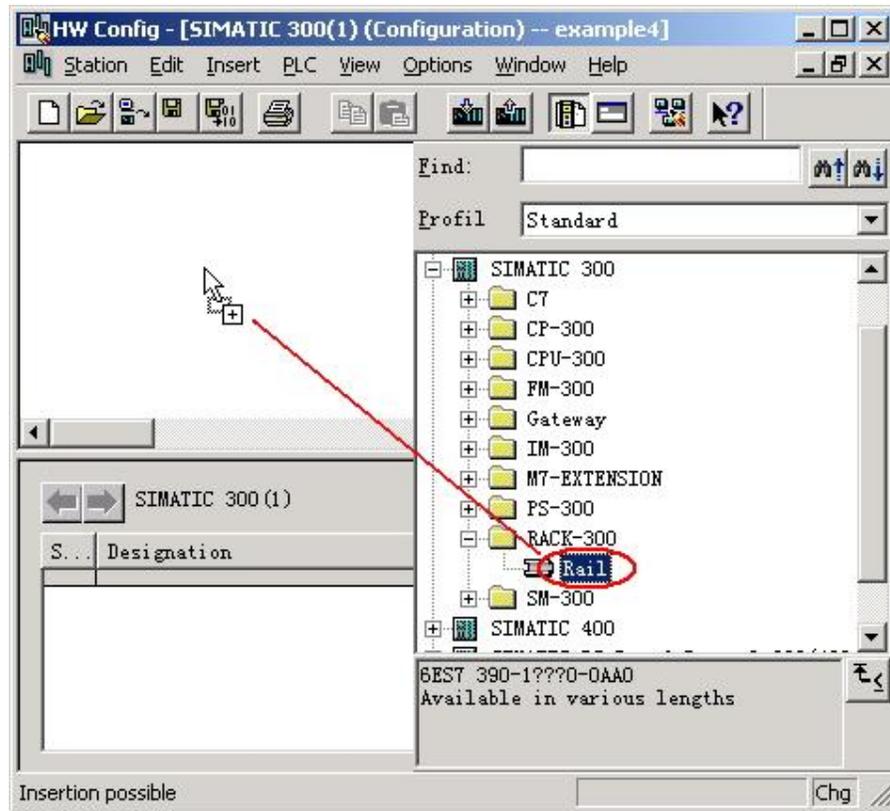


图 1-3 添加主机架

- 1 插入主机架后，分别向机架中的 1 号槽添加电源、2 号槽添加 CPU。硬件目录中的某些 CPU 型号有多种操作系统版本，在添加 CPU 时，CPU 的型号和操作系统版本都要与实际硬件一致。

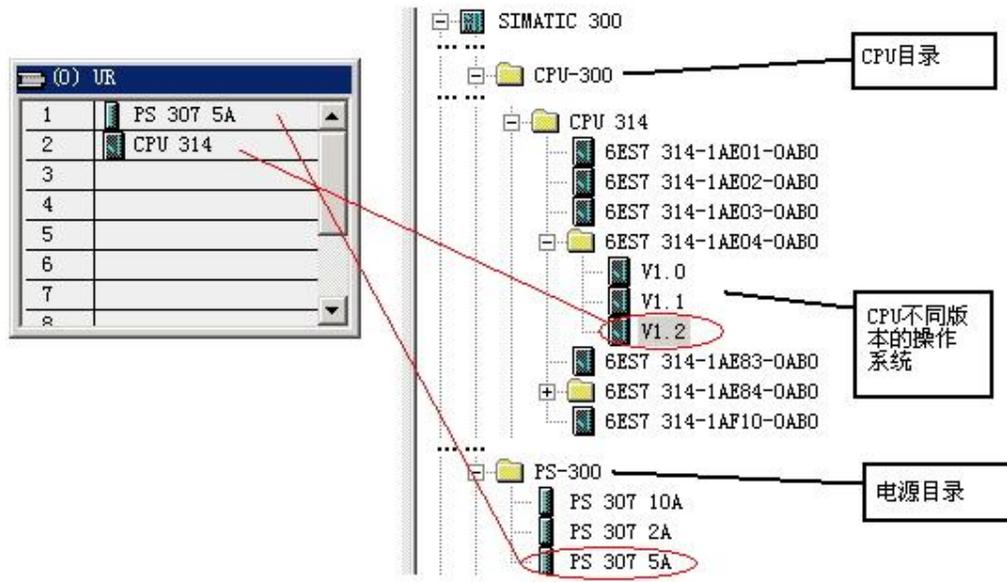


图 1-4 向主机架中添加电源和 CPU

- I 如果需要扩展机架，则应该在 IM-300 目录下找到相应的接口模板，添加到 3 号槽。如无扩展机架，3 号槽留空。
- I 4 至 11 号槽中可以添加信号模板、功能模板、通信处理器等，上述模板分别在硬件目录中的 SM-300，FM-300 和 CP-300 目录下。例如，图 1-5 向主机架

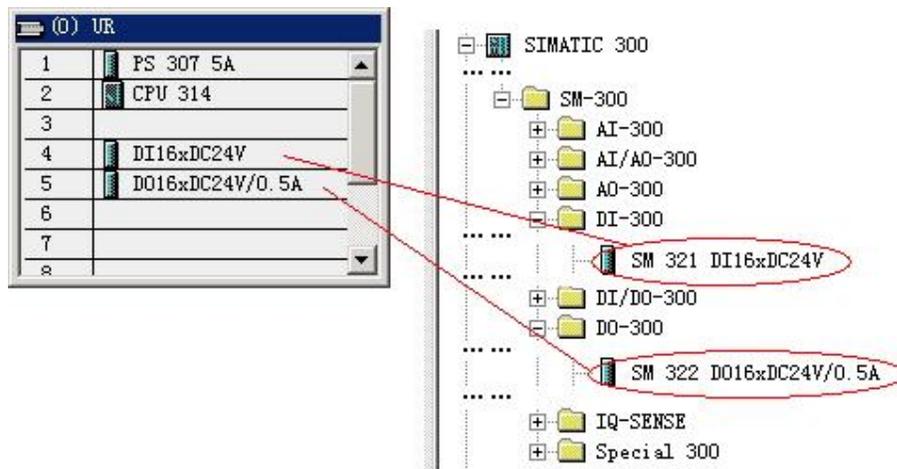


图 1-5 向主机架中添加信号模板、功能模板、通信处理器等
中添加了一个数字量输入模板和一个数字量输出模板。

机架扩展

一个 S7-300 站最多可以有一个主机架（0 号机架），三个扩展机架（1—3 号机架）。主机架和扩展机架通过接口模板（IM）连接。

机架扩展有以下两种情况：

- 只有一个扩展机架时，主机架（0）和扩展机架（1）的 3 号槽中都使用 IM365 连接。

- 有 1 到 3 个扩展机架时，主机架（0）的 3 号槽中使用 IM360，扩展机架 1—3 的 3 号槽中用 IM361。

在 STEP 7 中，可以像添加主机架一样，通过拖拽向站窗口中添加扩展机架。然后分别在主机架和扩展机架中添加相应的接口模板。STEP 7 就会显示出相应的机架之间的连接。

图 1-6 是机架扩展的示例。

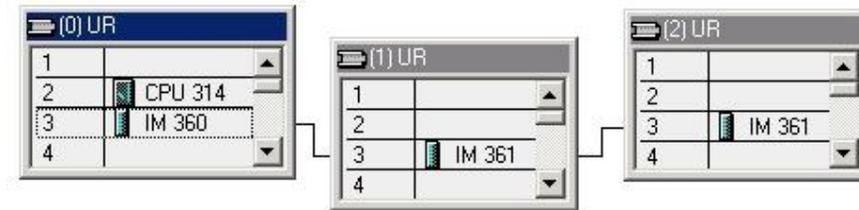


图 1-6 机架扩展示例

二、S7-400 系统扩展

中央机架可插入 4 个发送接口模块，最多可连 21 个扩展单元。

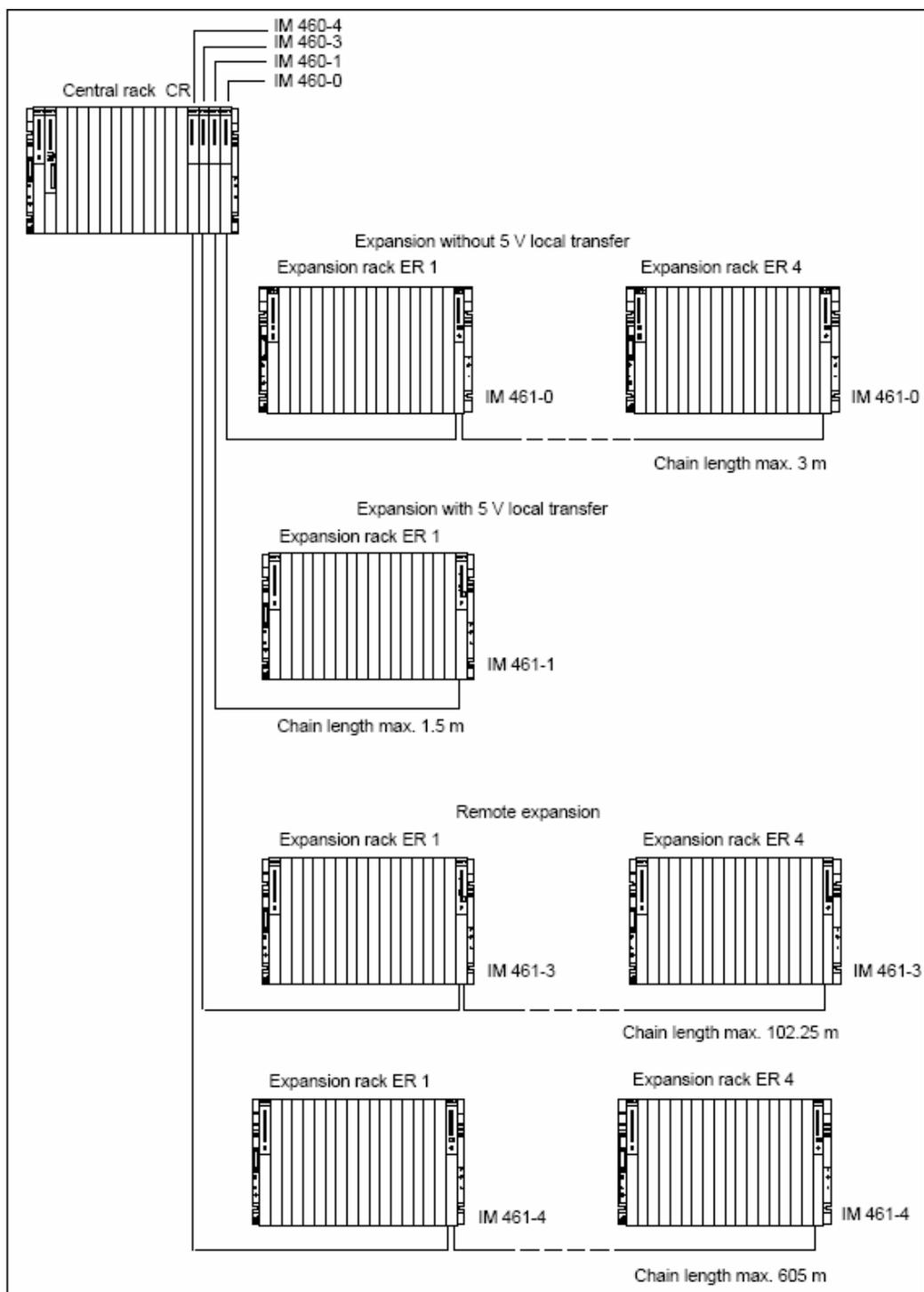


图 2-1 S7-400 机架扩展配置示例

1、IM460-0/461-0 模式：

IM460-0: 6ES7460-0AA00-0AB0: 发送接口模块, 扩展 8ER, Max. 3m。

6ES7460-0AA01-0AB0 : 发送接口模块, 扩展 8ER, Max. 5m。

扩展机架需插电源模块, P 总线、C 总线 (K 总线)。

IM461-0: 6ES7461-0AA00-0AA0: 接收接口模块。

6ES7461-0AA01-0AA0: 接收接口模块。

终端电阻: 6ES7461-0AA00-7AA0

连接电缆: 468-1

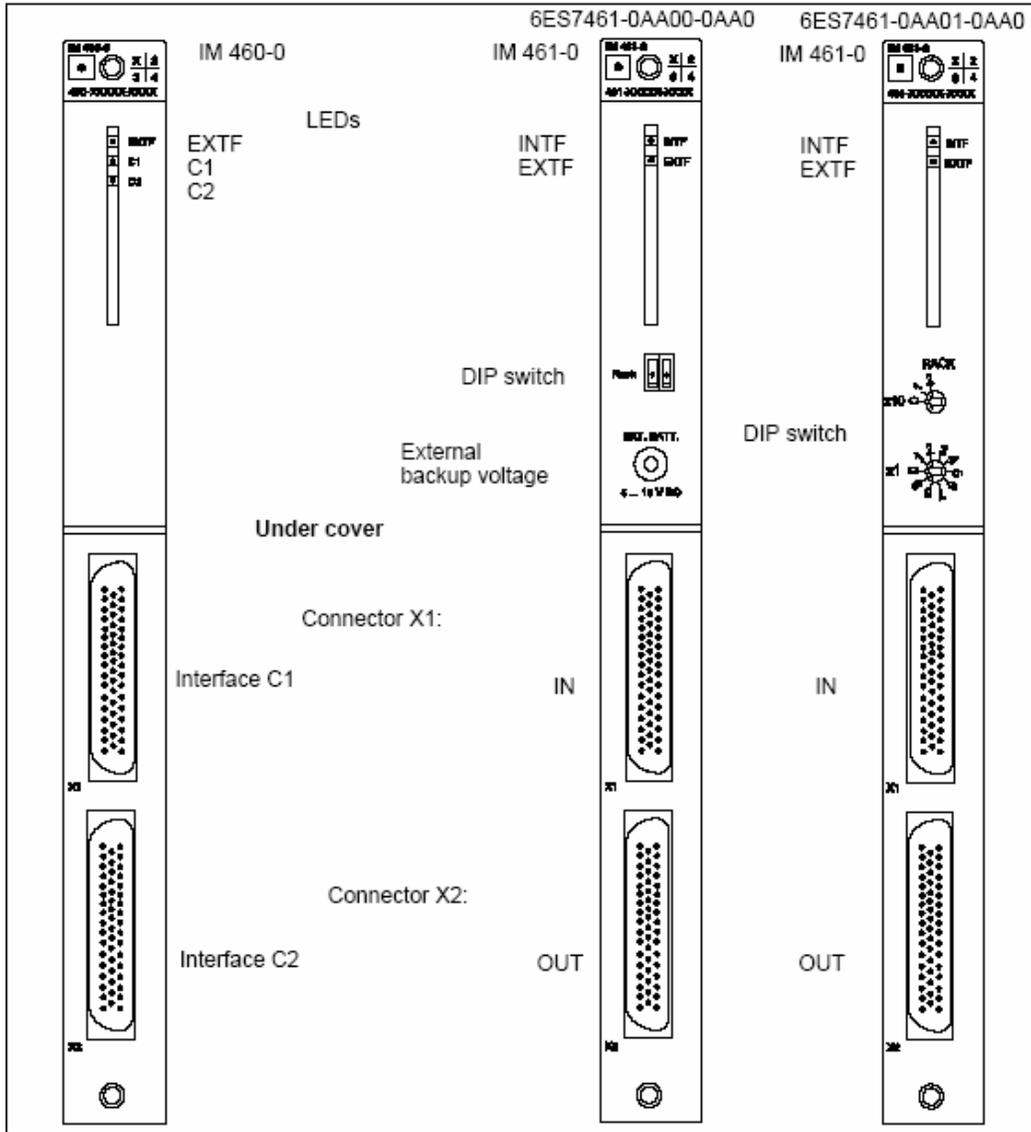


图 2-2 S7-400 IM 接口模块 460/1-0 面板图

发送模块指示灯与状态:

EXTF LED (红灯)	当扩展 C1 或 C2 故障时 (没插终端电阻或电缆断)
C1 灯 (绿灯)	扩展 C1 运行正常(连接端子 X1)
C1 灯 (绿灯闪)	C1 连接的一个扩展单元没准备好 •没上电 •模块没有初始化
C2 灯 (绿灯)	扩展 C2 运行正常(连接端子 X2)
C2 灯 (绿灯闪)	C2 连接的一个扩展单元没准备好 •没上电 •模块没有初始化
连接端子 X1 和 X2	C1 和 C2 连接端子 X1=上部连接端子、X2=下部连接端子

接收模块指示灯与状态:

INTF LED (红灯)	当设置大于 21 或等于 0 的单元号、在电压低的情况下改变了单元号, 红灯亮
EXTF LED (红灯)	外部故障时 (电缆故障或模块没有初始化)
DIP 开关	设置扩展单元号
EXT.BATT 外部备用电压连接口	在 IM461-0 上(订货号 6ES7461-0AA0-0AA0)可接一个外部或中央备用电压(5V 到 15V), (参考安装手册, 第九章), 以保证更换电源模块时, 扩展单元正常运行。为满足柜内安装的空间要求, 可使用带角度的电源连接线
连接端子 X1	上部连接端子 (输入) 连接上一个接口模块
连接端子 X2	下部连接端子 (输出) 连接下一个接口模块或终端器

2、IM460-1/IM461-1 模式:

IM460-1: 6ES7460-1BA00-0AB0: 发送接口模块, 扩展 2ER, Max.1.5m。

6ES7460-1BA01-0AB0: 发送接口模块, 扩展 2ER, Max.1.5m。

扩展机架无需电源模块, P总线。当使用诊断功能、硬件中断、FM、CP 模块时, 请选择其它扩展模式。

IM461-1: 6ES7461-1BA00-0AA0: 接收接口模块。

6ES7461-1BA01-0AA0: 接收接口模块。

终端电阻: 6ES7461-1BA00-7AA0

连接电缆: 468-3

模块面板图:

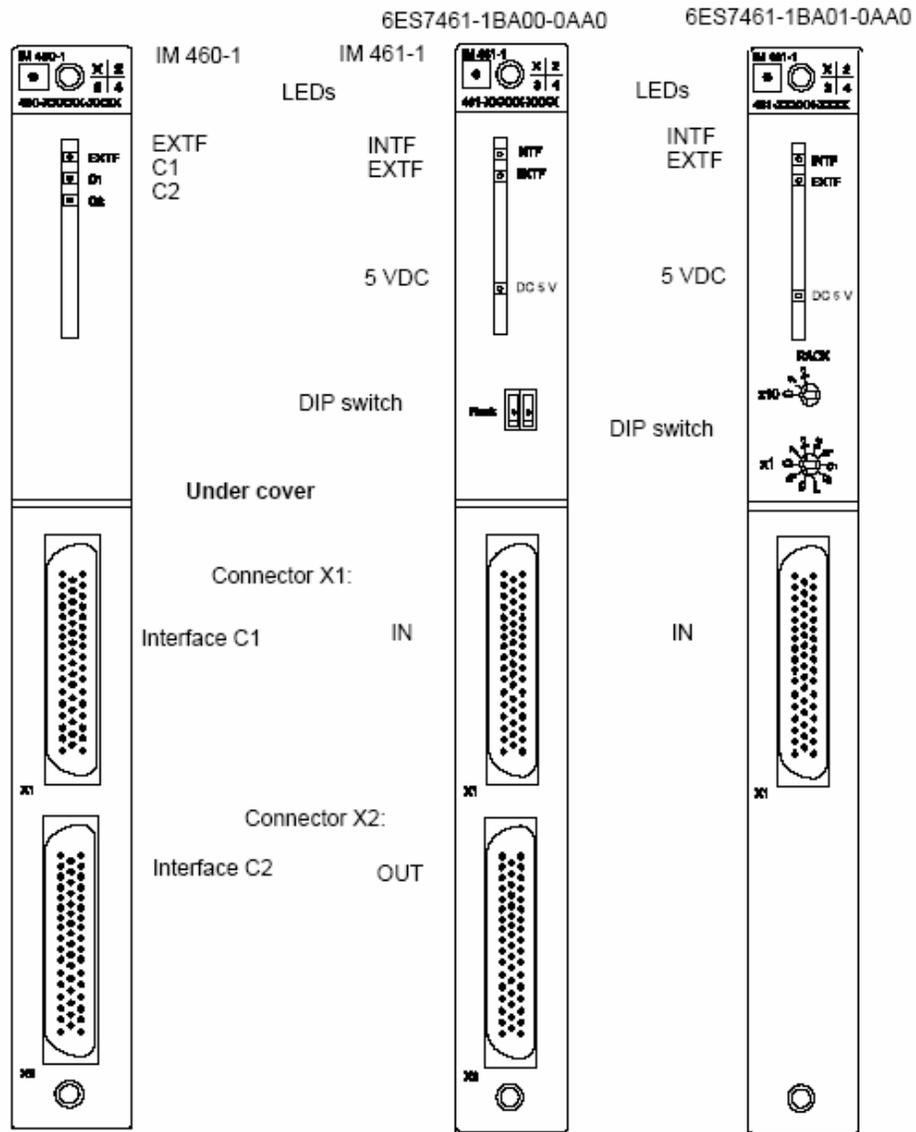


图 2-3 S7-400IM 接口模块 460/1-1 面板图

发送模块指示灯与状态：

EXTF LED (红灯)	当 C1 或 C2 所连接扩展故障时 (没插终端电阻或电缆断)
C1 灯 (绿灯)	扩展 C1 运行正常(连接端子 X1)
C1 灯 (绿灯闪)	有没有初始化的模块
C2 灯 (绿灯)	扩展 C2 运行正常(连接端子 X2)
C2 灯 (绿灯闪)	有没有初始化的模块
连接端子 X1 和 X2	连接线 1 和线 2 的连接端子（出） X1=上部连接端子、X2=下部连接端子

接收模块指示灯与状态：

INTF LED (红灯)	当设置大于 21 或等于 0 的单元号、在电压低的情况下改变了单元号，红灯亮
EXTF LED (红灯)	外部故障时（电缆故障或模块没有初始化或中央单元断电）
5VDC (绿灯)	扩展单元电源正常
DIP 开关	设置扩展单元号
连接端子 X1	上部连接端子（输入）连接上一个接口模块
连接端子 X2	下部连接端子，旧模块（6ES7461-1BA00-0AA0）连接终端器（6ES7461-1BA00-7AA0）；新模块（6ES7461-1BA01-0AA0）已集成终端器，无此端子

3、IM460-3/IM461-3 模式：

IM460-3: 6ES7460-3AA00-0AB0: 发送接口模块, 扩展 8ER, Max.102m。

6ES7460-3AA01-0AB0: 发送接口模块, 扩展 8ER, Max.102m。

扩展机架需插电源模块, P 总线、C 总线。

IM461-3: 6ES7461-3AA00-0AA0: 接收接口模块。

6ES7461-3AA01-0AA0: 接收接口模块。

终端电阻: 6ES7461-3AA00-7AA0

连接电缆: 468-1

模块面板图:

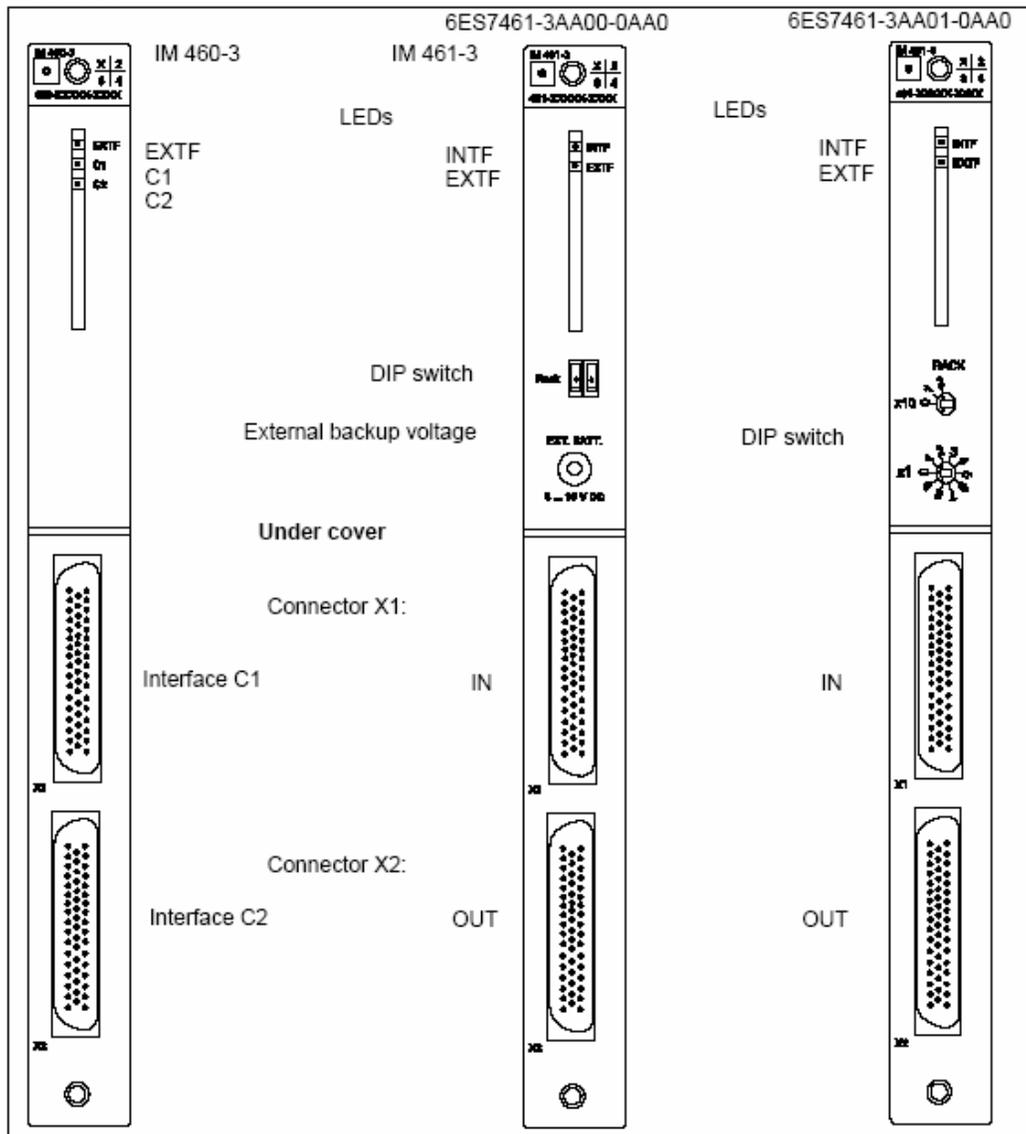


图 2-4 S7-400IM 接口模块 460/1-3 面板图

发送模块指示灯与状态:

EXTF LED (红灯)	当 C1 或 C2 所连接扩展故障时 (没插终端电阻或电缆断)
C1 灯 (绿灯)	扩展 C1(通过连接端子 X1)运行正常
C1 灯 (绿灯闪)	C1 上有扩展单元没有准备好 <ul style="list-style-type: none"> •电源模块没上电 或 •模块没有初始化
C2 灯 (绿灯)	扩展 C2(通过连接端子 X2)运行正常
C2 灯 (绿灯闪)	C2 上有扩展单元没有准备好 <ul style="list-style-type: none"> •电源模块没上电 或 •模块没有初始化

接收模块指示灯与状态:

INTF LED (红灯)	当设置大于 21 或等于 0 的单元号、在电压低的情况下改变了单元号, 红灯亮
EXTF LED (红灯)	外部故障时 (电缆故障或模块没有初始化或中央单元断电)
DIP 开关	设置扩展单元号
EX.BATT 外部备有电源插座	在 IM461-3 (6ES7461-3AA00-0AA0) 上可连接备用或中央电源 (5V 到 15V) 以达到更换扩展单元电源模块时运行不中断。如果接受 IM 在柜内, 为节省安装的空间, 可使用带角度的电源连接线
连接端子 X1	上部连接端子 (输入) 连接上一个接口模块
连接端子 X2	下部连接端子, 连接下一个接口模块或终端器

4、IM460-4/IM461-4 模式：

IM460-4：6ES7460-4AA00-0AB0：发送接口模块，扩展 8ER，Max.605m。

6ES7460-4AA01-0AB0：发送接口模块，扩展 8ER，Max.605m。

扩展机架需插电源模块，P 总线。

IM461-4：6ES7461-4AA00-0AA0：接收接口模块。

6ES7461-4AA01-0AA0：接收接口模块。

终端电阻：6ES7461-4AA00-7AA0

连接电缆：468-1

模块面板图：

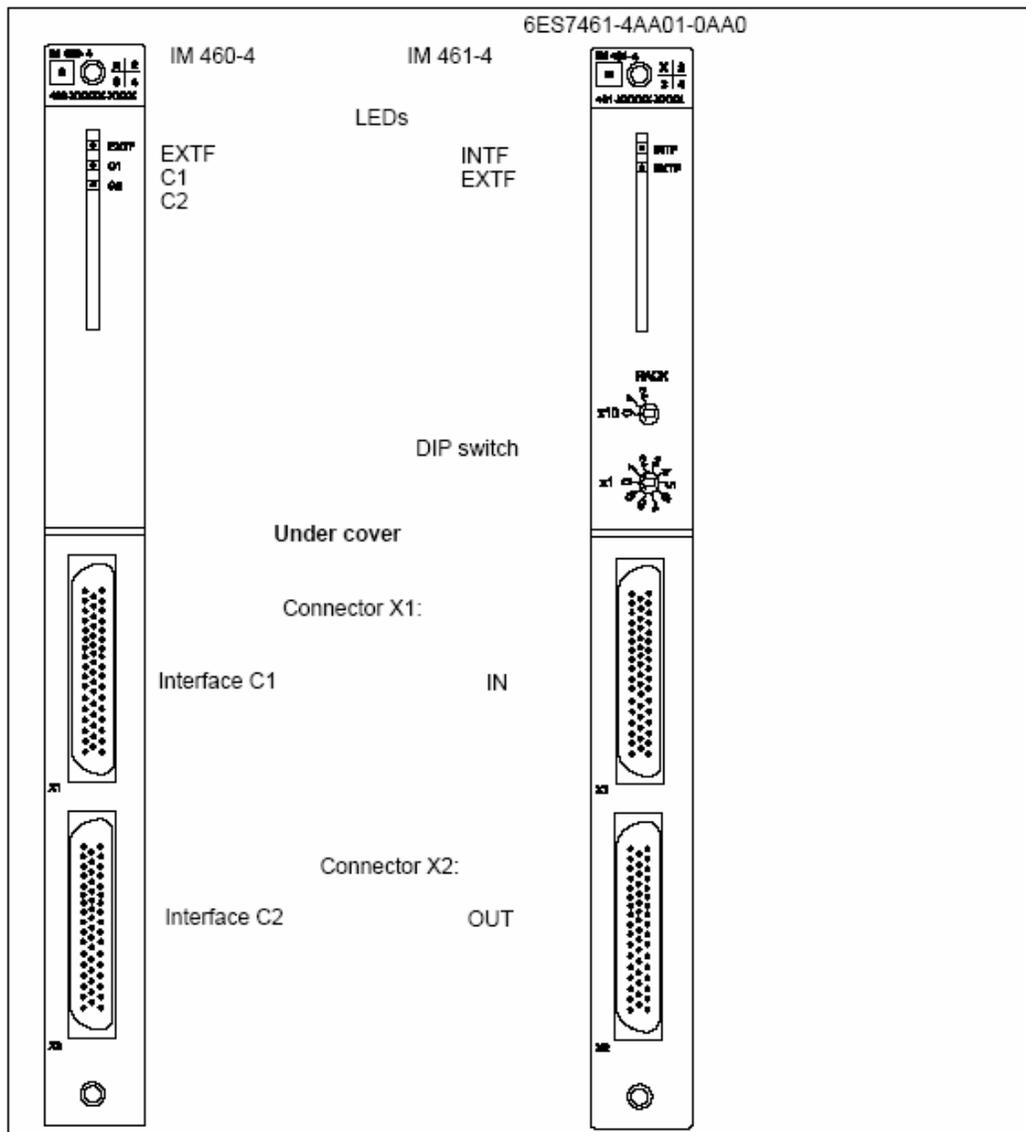


图 2-5 S7-400IM 接口模块 460/1-4 面板图

发送模块指示灯与状态:

EXTF LED (红灯)	当 C1 或 C2 所连接扩展故障时 (没插终端电阻或电缆断)
C1 灯 (绿灯)	扩展 C1(通过连接端子 X1)运行正常
C1 灯 (绿灯闪)	C1 上有扩展单元没有准备好 •电源模块没上电 或 •模块没有初始化
C2 灯 (绿灯)	扩展 C2(通过连接端子 X2)运行正常
C2 灯 (绿灯闪)	C2 上有扩展单元没有准备好 •电源模块没上电 或 •模块没有初始化

接收模块指示灯与状态:

INTF LED (红灯)	当设置大于 21 或等于 0 的单元号、在电压低的情况下改变了单元号, 红灯亮
EXTF LED (红灯)	外部故障时 (电缆故障或模块没有初始化或中央单元断电)
DIP 开关	设置扩展单元号
连接端子 X1	上部连接端子 (输入) 连接上一个接口模块
连接端子 X2	下部连接端子, 连接下一个接口模块或终端器

下列 CPU 不能使用 IM460-4 和 IM461-4 扩展模块:

- 6ES7412-1XF00-0AB0**
- 6ES7413-1XG00-0AB0**
- 6ES7413-2XG00-0AB0**
- 6ES7414-1XG00-0AB0**
- 6ES7414-2XG00-0AB0**
- 6ES7416-1XJ00-0AB0**

5、用于连接 S5 模块的扩展机架:

IM463-2: 发送接口模块, 装在 S7-400 CR, 传输距离 Max.600m。

6ES7463-2AA00-0AA0

扩展机架需电源, P 总线。

IM314: 接收接口模块, 装在 S5 扩展机架, 可连接的机架有:

EU183U

EU185U

EU186U

ER701-2

ER701-3

终端电阻: 6ES5760-1AA11

721 电缆。

如果您只是集中扩展，可使用以下接口模块：

IM300: 6ES5 300-5CA11
 6ES5 300-3AB11
 6ES5 300-5LB11
IM306: 6ES5 306-7LA11

接 S5 智能模板，使用 S5 适配器（S5 ADAPTER）：
6ES7 470-0AA00-0AA0

发送接口模块 IM463-2 面板图：

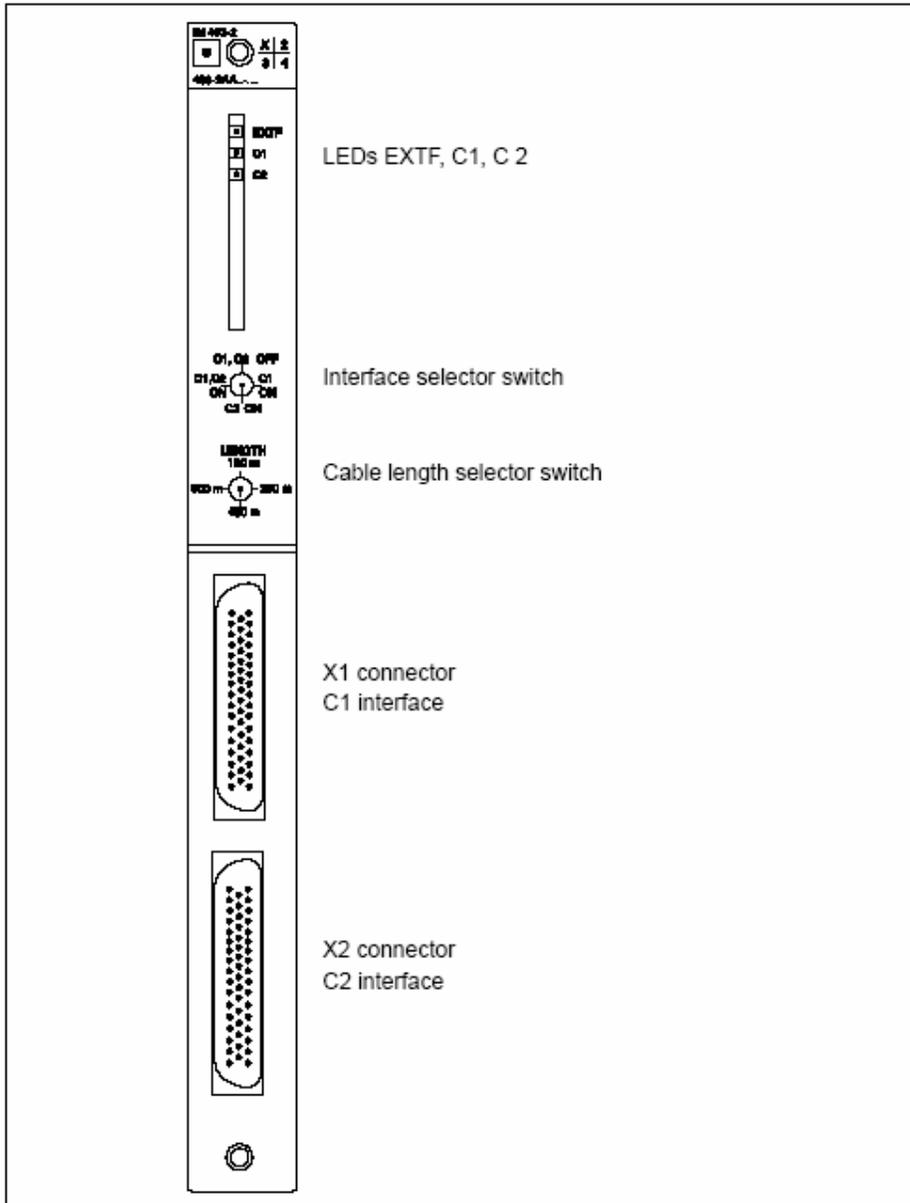


图 2-6 S7-400IM 接口模块 463-2 面板图

IM462-3 指示灯:

指示灯	表示意义
EXTF LED (红灯)	当 C1 或 C2 故障时红灯亮 (扩展单元电源断电; 没插终端器; 电缆线断开; 或接口选择开关设置错误)
C1 灯 (绿灯)	扩展 1(通过连接端子 X1)运行正常
C2 灯 (绿灯)	扩展 2(通过连接端子 X2)运行正常
连接端子 X1 和 X2	连接插头(输出)到 C1 和 C2。 X1=上部前连接器; X2=下部前连接器

接口选择开关:

开关位置	表示意义
C1 ON	只使用接口 C1
C2 ON	只使用接口 C2
C1, C2 ON	使用接口 C1 和接口 C2
C1, C2 OFF	两个接口都不使用。 暂不使用 S5 扩展单元

电缆长度选择开关:

开关位置	表示意义
100	电缆长度 1 到 100 米
250	电缆长度 100 到 250 米
450	电缆长度 250 到 450 米
600	电缆长度 450 到 600 米

接收接口模板 IM314 面板图:

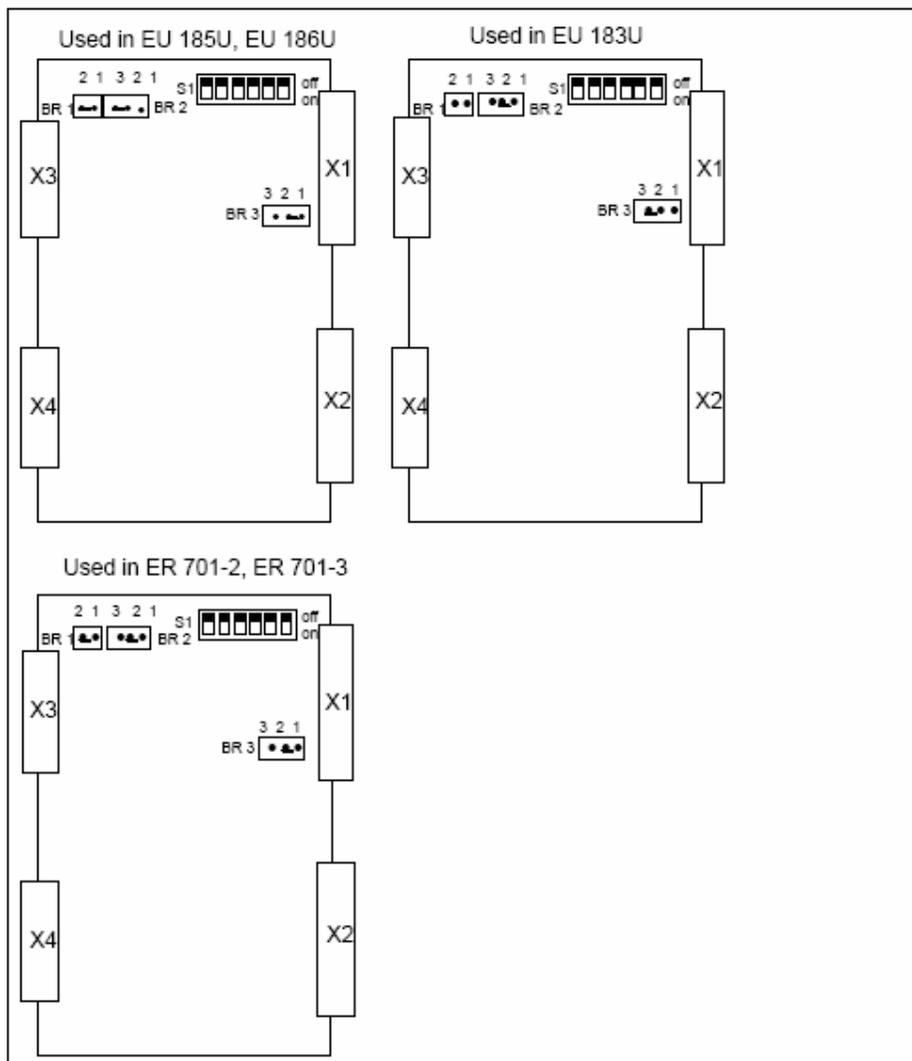


图 2-7 接口模板 IM314 面板图

设置 I/O 地址区:

I/O Area Address	Switch Position
	O = OFF, 1 = ON
P area: F000 - F0FF	S1: 0000 *)
Q area: F100 - F1FF	0001
IM3 area: FC00 - FCFF	1100
IM4 area: FD00 - FDFF	1101

not relevant

OFF
ON

图 2-8 I/O 地址区定义说明

721 电缆

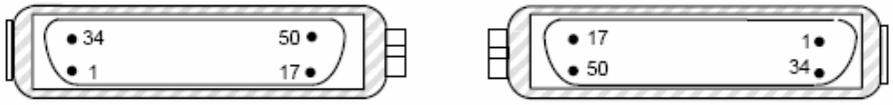
				
Connector 50-Pin Contact	Bundle Ident. Sheath	Identification Foil	Core Color	Connector 50-Pin Contact
20	1 No. 16	red	white	20
21			brown	21
4			green	4
5			yellow	5
18			gray	18
19			pink	19
2			blue	2
3			red	3
24	2 No. 17	green	white	24
25			brown	25
8			green	8
9			yellow	9
22			gray	22
23			pink	23
6			blue	6
7			red	7
26	3 No. 18	yellow	white	26
27			brown	27
10			green	10
11			yellow	11
42			gray	42
43			pink	43
44			blue	44
45			red	45

图 2-9 721 电缆管脚定义

三、组态:

S7-300: 发送接口模块和接收接口模块都插 3 槽, 接好电缆, 上电, 下载硬件组态即可。

S7-400: CR 机架最多 4 个发送 IM, 无槽号限制。

ER 上接收 IM 插 18 槽 (UR1、ER1) 或 8 槽 (UR2、ER2)。

双击发送 IM, 通过 Connection 中的 Connect 将 EU 连接到 C1 或 C2。接好电缆, 上电, 下载硬件组态。

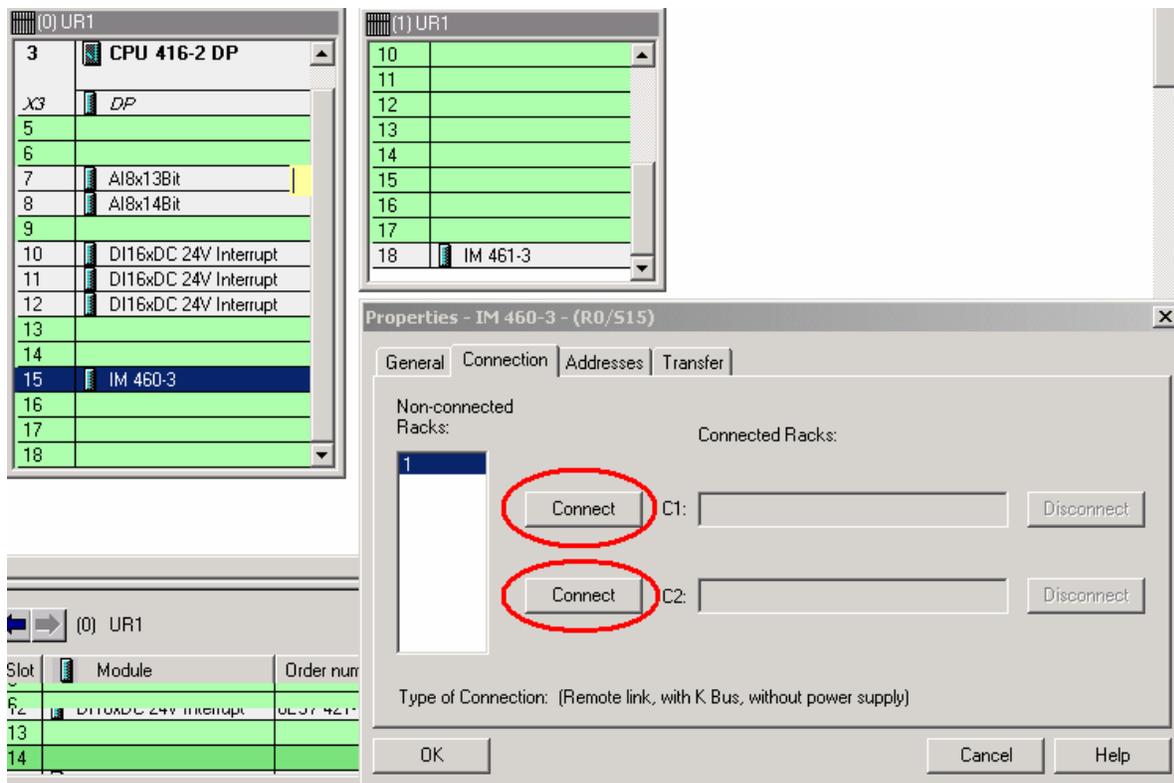


图 3-1 S7-400 扩展机架的连接

快速接线模块\端子板 控制柜装配的全新概念



多
快
好
省

- n **全系列模块化结构:** 将控制柜内接线附件设计成模块化结构的系列产品, 包括模拟及数字信号输入输出、电源分配等, 采用统一标准的安装尺寸, 元器件透明化设计, 指示一目了然, 既美观又快捷。
- n **简化盘内布线:** 采用板上跳线的型式解决了设备接线方式的差异化和复杂化问题。信号传输和供电(直流)巧妙有机的融合在一起, 接驳不同类型的仪表和信号只需在板上改变跳线即可, 一个短路块就能省去一根线, 减少了线路节点, 降低了复杂线路对图纸的依赖性, 彻底简化了盘内布线过程。
- n **省略端子排:** 配备了新型的拔插式或弹簧式快速接线端子, 接线迅速快捷并有足够强度。可直接接驳 1~2.5mm² 导线, 不必再专门配备接线端子排。内部接线端可采用端子或 D-SUB 接口, 与 PLC 或 DCS 连接可采用 DB25 针接口从板上集中引线。
- n **不拆线停表, 免配电开关, 避免误操作:** 各输入输出回路均配备了拔插方便的保险以提供全方位的安全保障, 用户不必再为外部设备单独配备配电开关和保险端子。特别解决了 DCS 及 PLC 系统外围仪表停表的问题, 检修、拆除外部设备只要拔下保险而不必拆线, 既快捷高效又安全可靠防止错接。电源回路采用过压、过流、反接保护措施, 确保设备安全。
- n **免万用表, 免拆线测电流:** 电源回路和数字输入输出回路均配备全方位的 LED 信号指示及保险熔断报警, 巧妙特有的不拆线测量信号电流技术, 测量信号电流只要将电流表表笔插入测试孔即可, 整个测量过程设备不断电、不影响正常测控过程。
- n **免钻孔:** 使用本公司设计的带标准模数孔的专用安装背板, 可以不钻孔安装任意电气元件。