

SIEMENS

S7-300/400 扩展机架的配置与说明

S7-300/400 expansion rack configuration and instruction

Getting Started

Edition (2004-08-06)

摘要

模块化的 S7-300/400 系统，可通过特殊模块实现系统的扩展，这个特殊模块叫接口模块。

S7-300 有两种扩展方式，IM365-IM365 和 IM360-IM361；S7-400 IM460-1/461-1 可为扩展机架提供电源，IM460-0/461-0 实现集中式扩展，IM460-3/461-3 以及 IM460-4/461-4 则可实现分布式扩展，IM463-2 可连结 S5 扩展机架。本文对所使用的接口模块，以及配置方式进行说明。

关键词

S7-300/400 扩展机架

Key Words

S7-300/400 expansion rack

目 录

S7-300/400 扩展机架的配置与说明	1
1. S7-300 系统扩展	4
1.1 基本原理	4
1.2 使用单机架或多机架	5
1.3 主机架配置方法	7
1.4 机架扩展	9
2. S7-400 系统扩展	9
2.1 IM460-0/IM461-0 模式:	11
2.2 IM460-1/IM461-1 模式:	13
2.3 IM460-3/IM461-3 模式:	15
2.4 IM460-4/IM461-4 模式:	17
2.5 用于连接S5 模块的扩展机架:	20
3. 组态:	26
附录一推荐网址	27

1. S7-300 系统扩展

1.1 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。

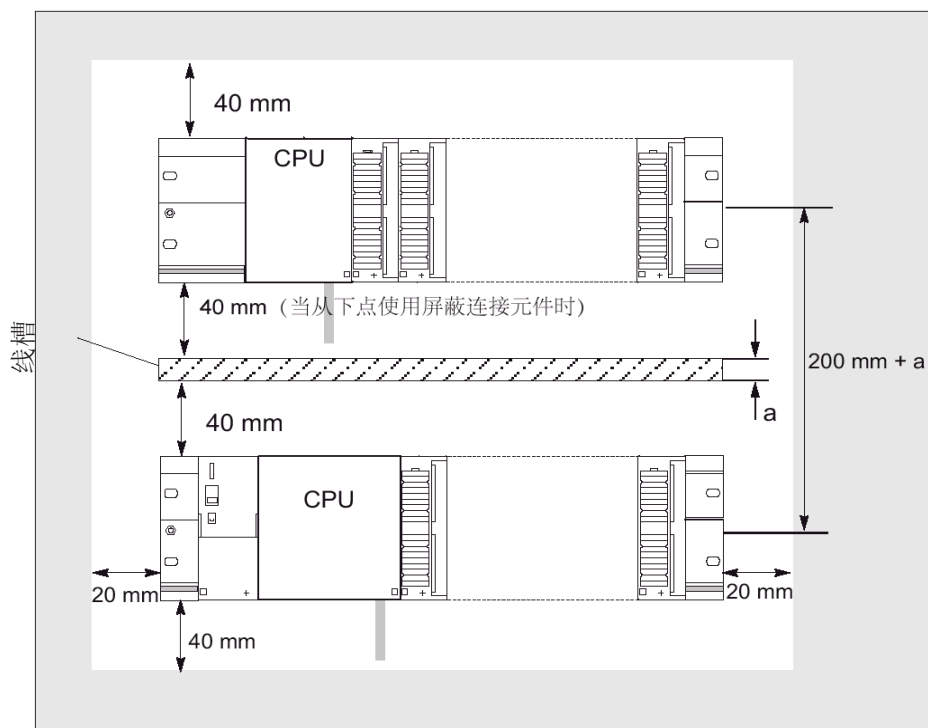


图1-1 间隙

1.2 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）	1 m（硬连线）

	5 m (6ES7 368-3BF01-0AA0) 10 m (6ES7 368-3CB01-0AA0)	
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>

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

1.3 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。

- 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。

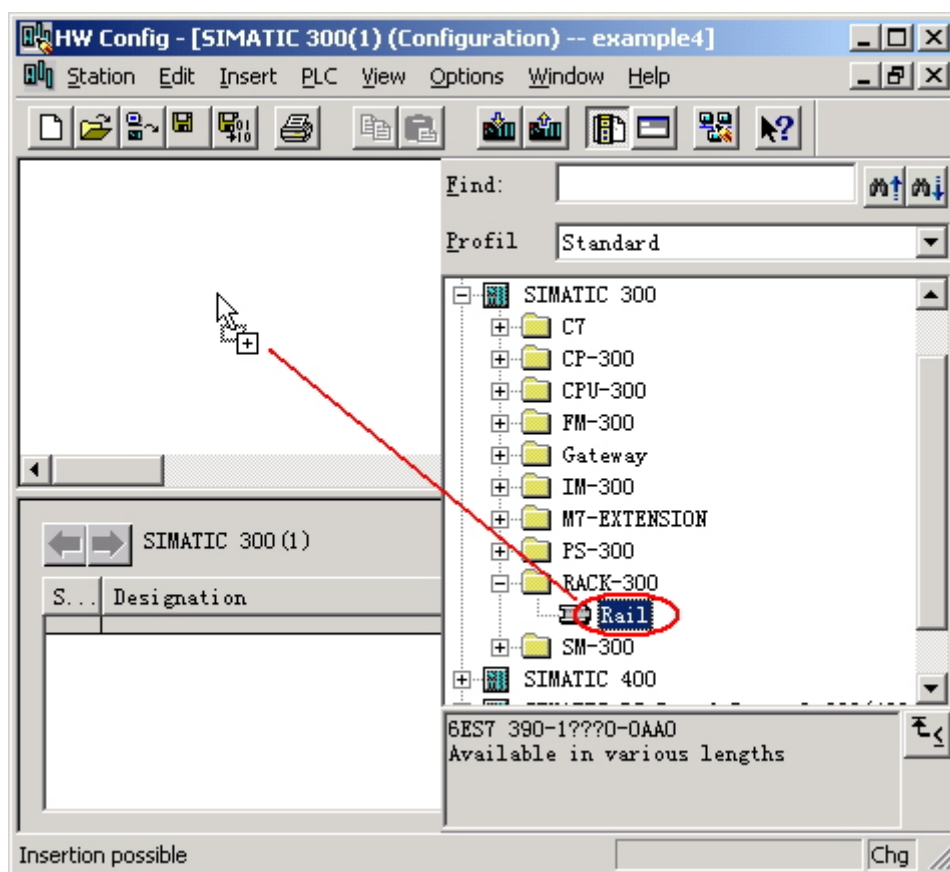


图 1-3 添加主机架

- 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。

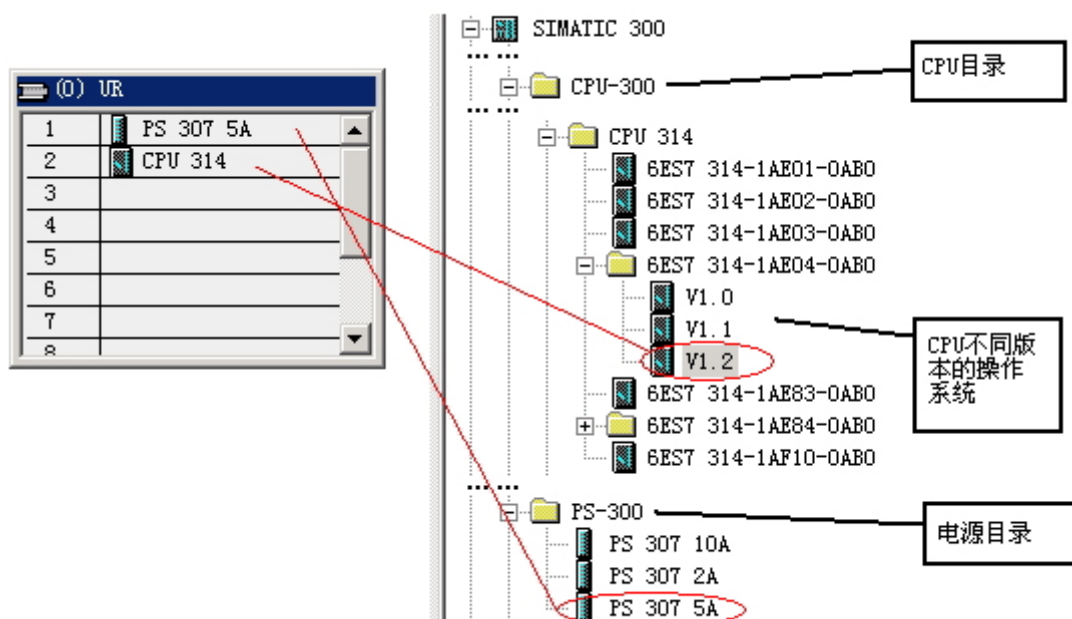


图 1-4 向主机架中添加电源和 CPU

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。

- 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 向主机架中添加了一个数字量输入模板和一个数字量输出模板。

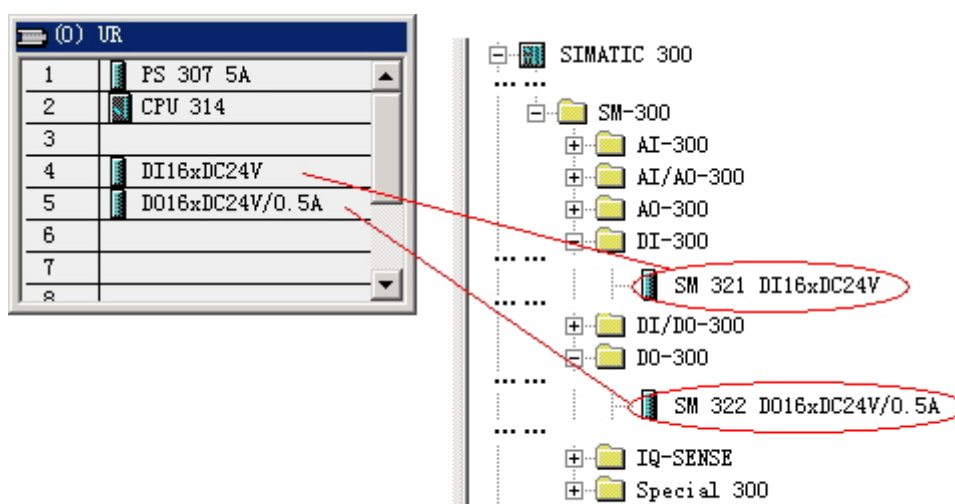


图 1-5 向主机架中添加信号模板、功能模板、通信处理器等

1.4 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。

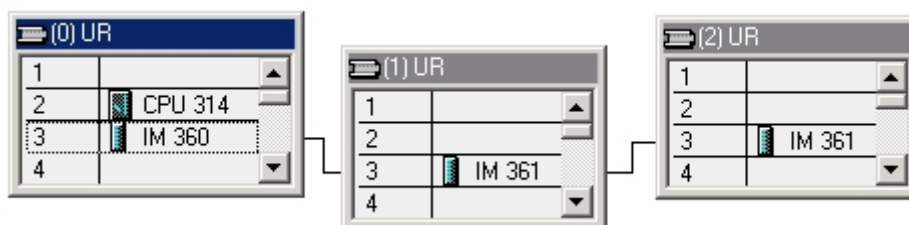


图 1-6 机架扩展示例

2. 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。

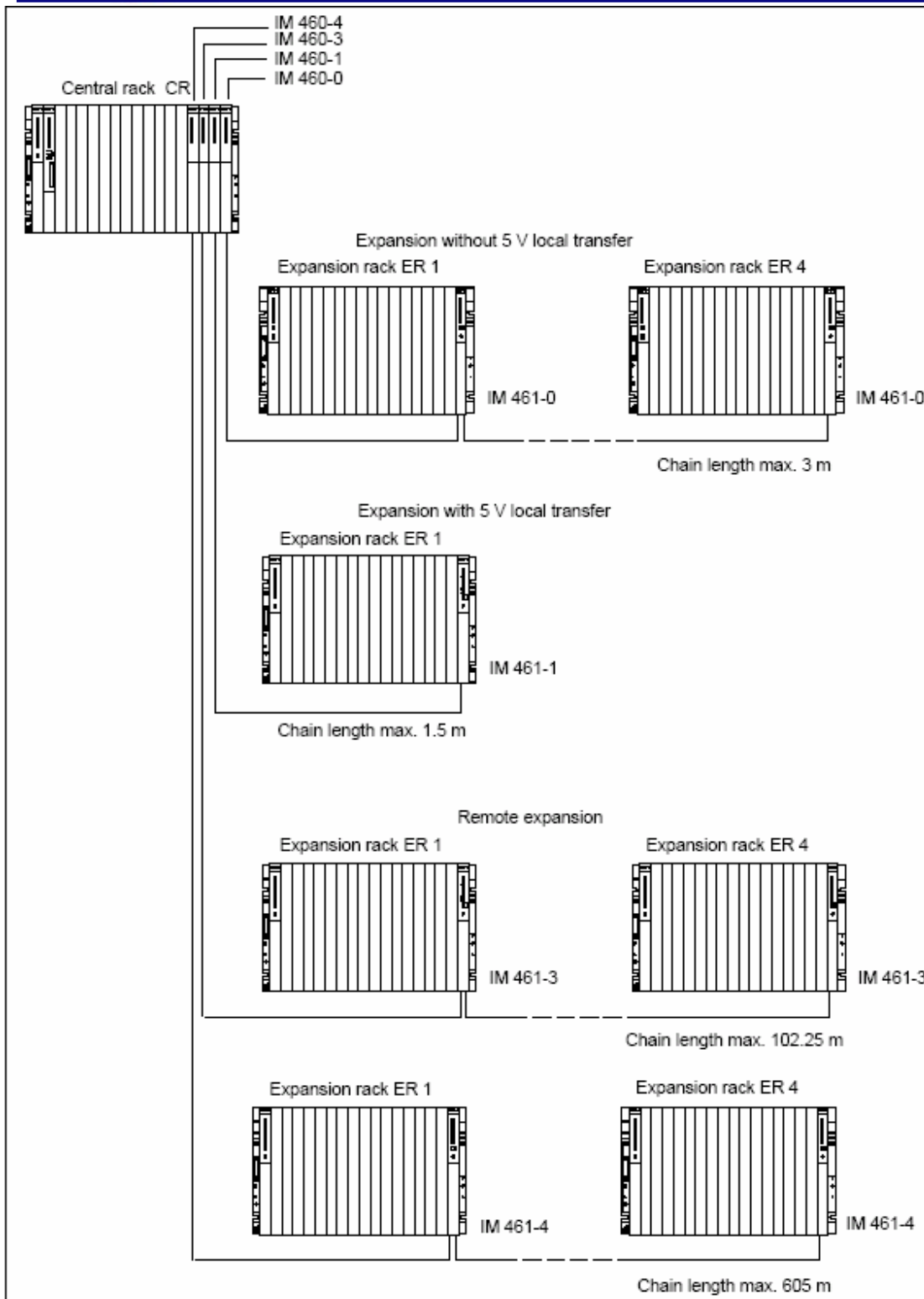


图 2-1 S7-400 机架扩展配置示例

2.1 IM460-0/IM461-0 模式:

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

6ES7460-0AA01-0AB0 : 发送接口模块, 扩展 8ER, 最远扩展 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

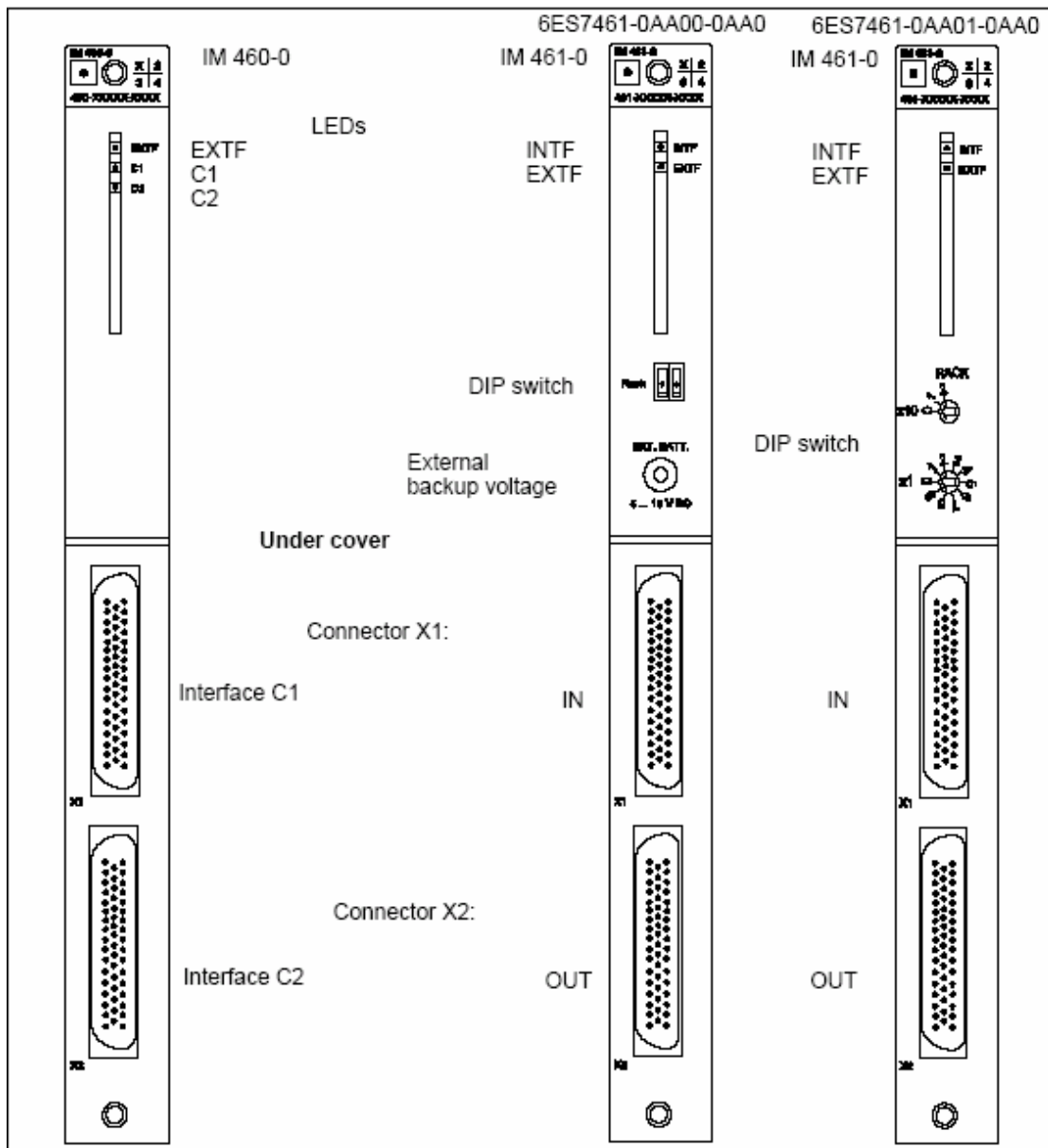


图 2-2 S7-400 IM 接口模块 460/1-0 面板图

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

发送模块指示灯与状态:

接收模块指示灯与状态:

2.2 IM460-1/IM461-1 模式:

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

6ES7460-1BA01-0AB0: 发送接口模块, 扩展 2ER, 最远扩展 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:

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 6ES7461-0AA00-0AA0)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

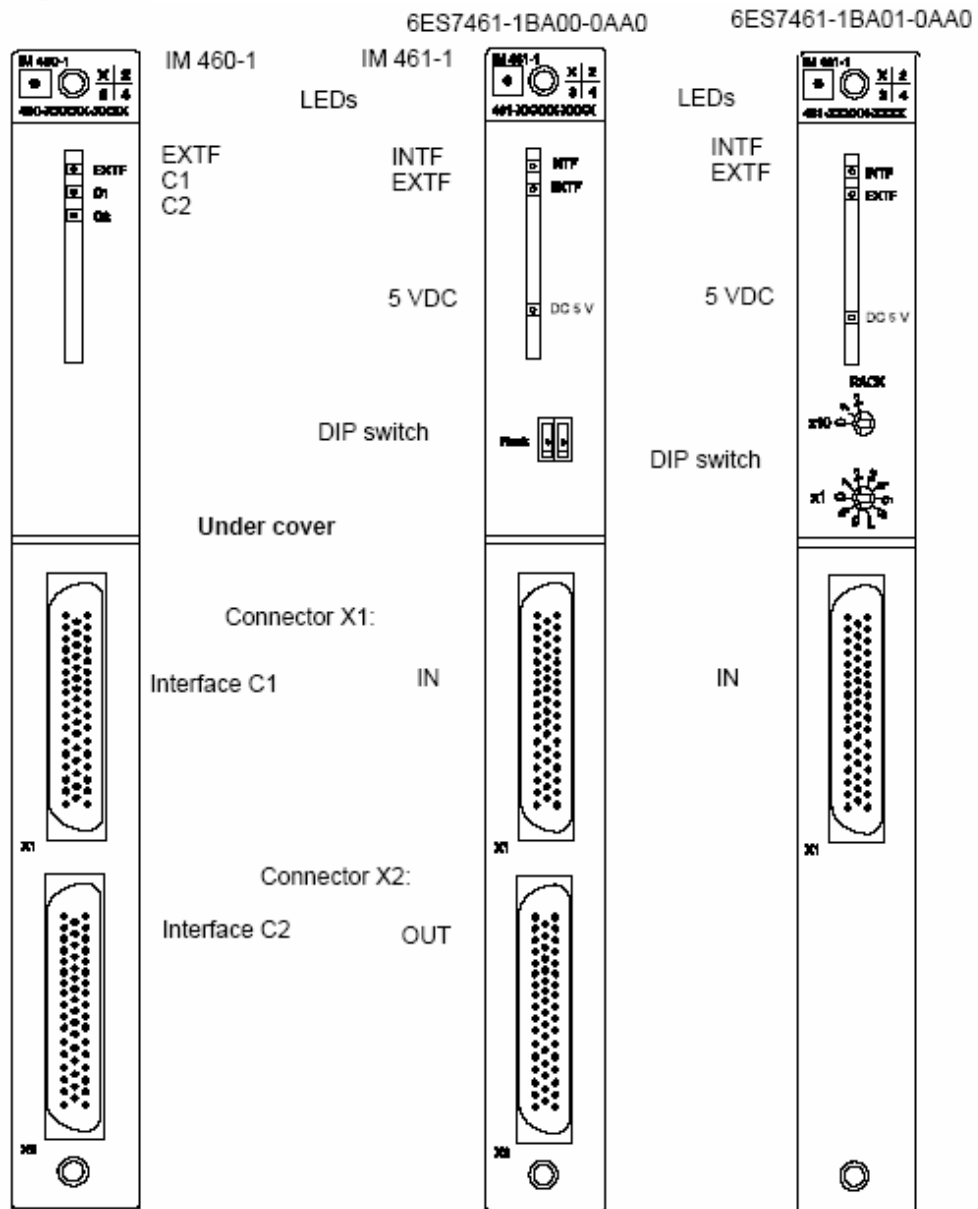


图 2-3 S7-400IM 接口模块 460/1-1 面板图

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

2.3 IM460-3/IM461-3 模式:

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

6ES7460-3AA01-0AB0: 发送接口模块, 扩展 8ER, 最远 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：

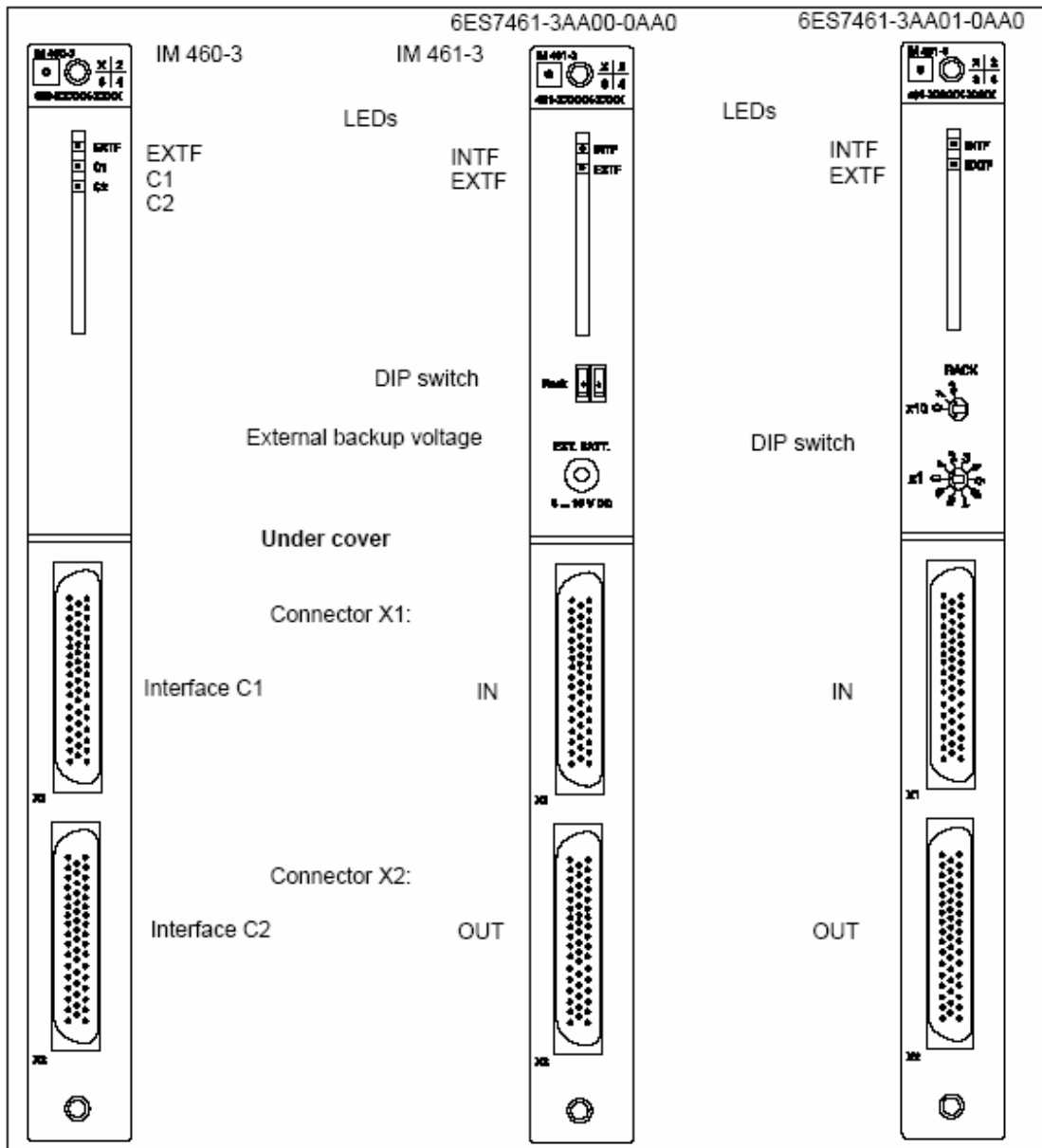


图 2-4 S7-400IM 接口模块 460/1-3 面板图

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 •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
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

2.4 IM460-4/IM461-4 模式:

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

6ES7460-4AA01-0AB0: 发送接口模块, 扩展 8ER, 最远扩展 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:

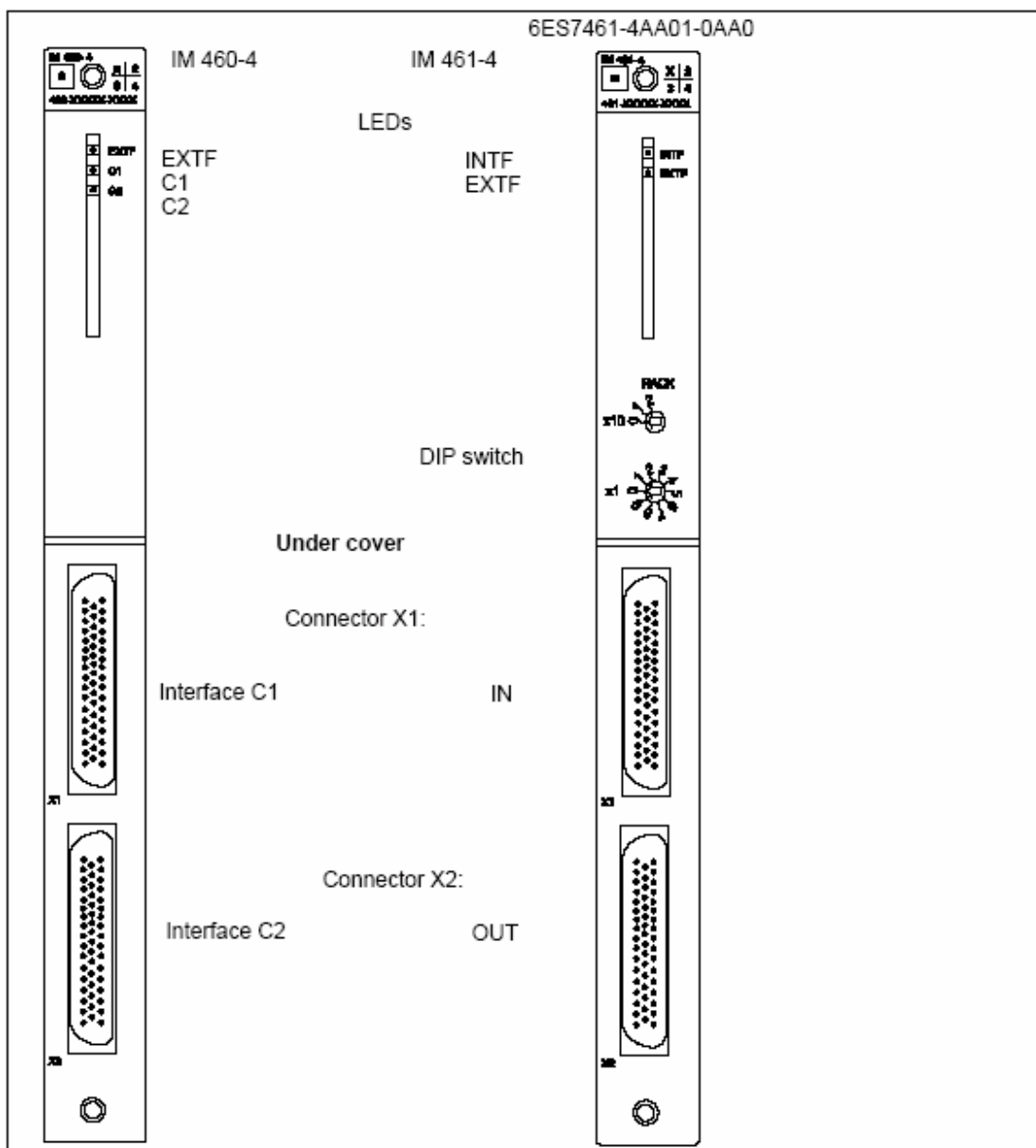


图 2-5 S7-400IM 接口模块 460/1-4 面板图

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 <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
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

2.5 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, 传输距离最远 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:

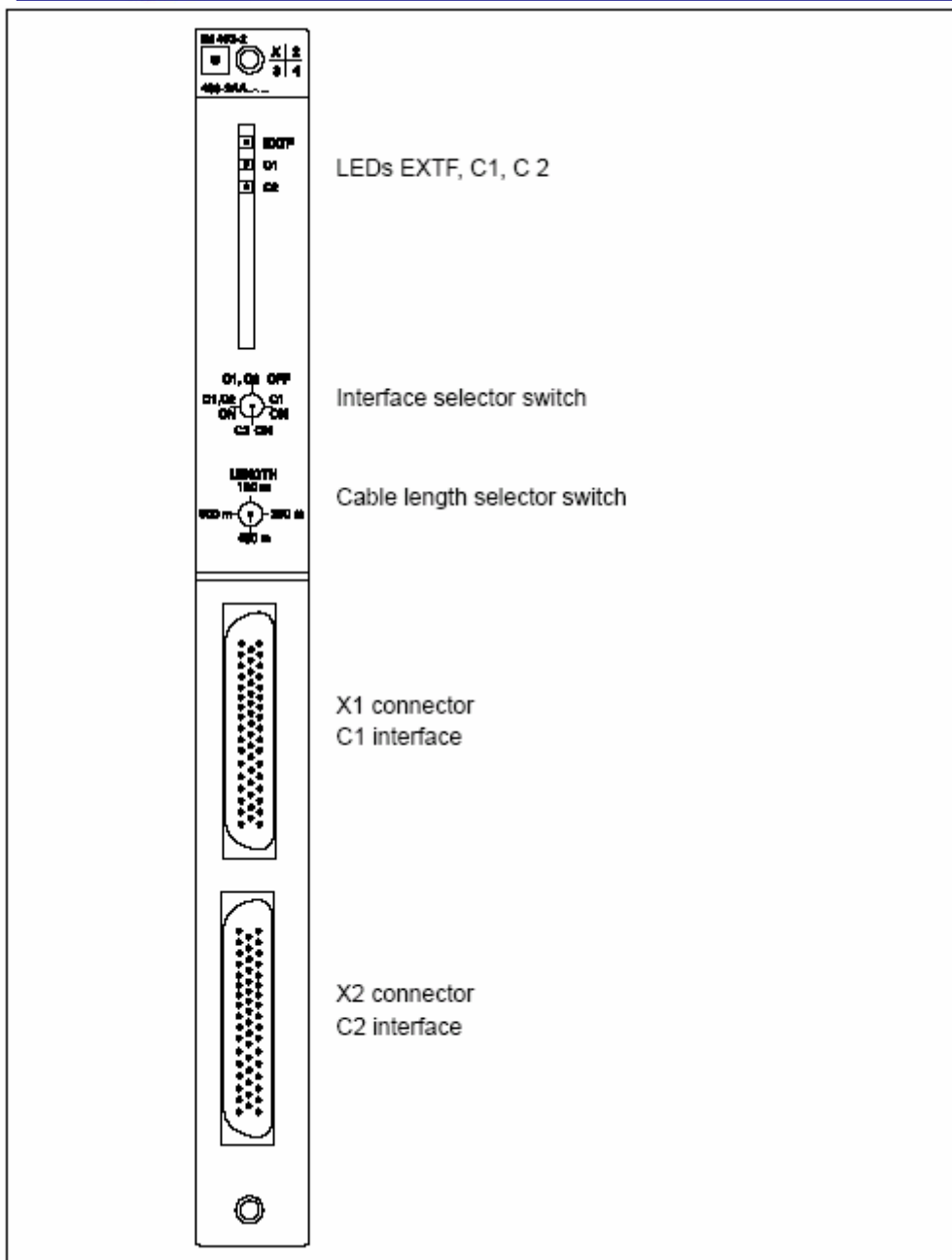


图 2-6 S7-400IM 接口模块 463-2 面板图

IM462-3 指示灯:

指示灯	表示意义
EXTF LED	当 C1 或 C2 故障时红灯亮

(红灯)	(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:

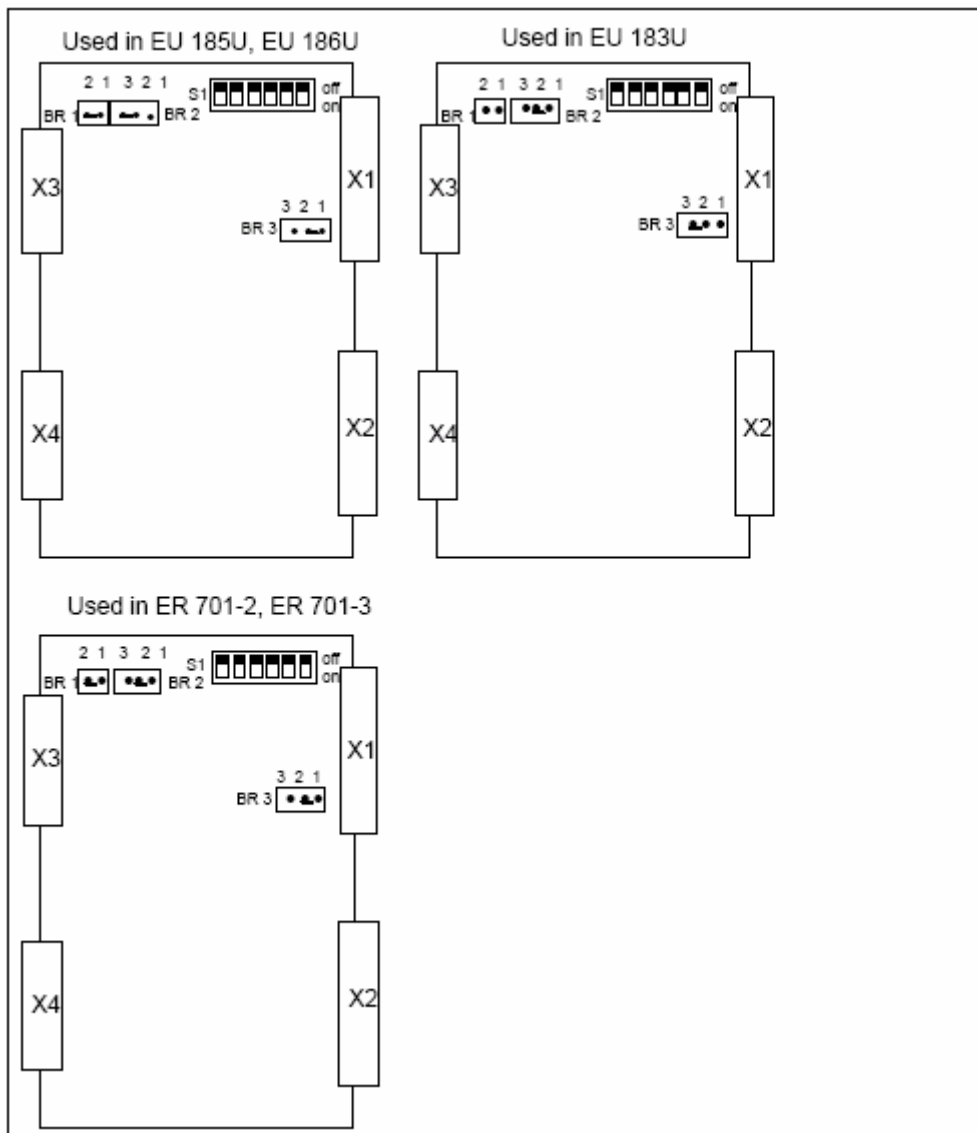


图 2-7 接口模板 IM314 面板图

设置 I/O 地址区:

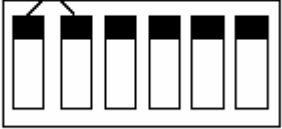
I/O Area Address	Switch Position	
	0 = OFF, 1 = ON	
P area: F000 - F0FF	S1: 0000 *)	
Q area: F100 - F1FF	0001	
IM3 area: FC00 - FCFF	1100	
IM4 area: FD00 - FDFF	1101	

图 2-8 I/O 地址区定义说明

721 电缆

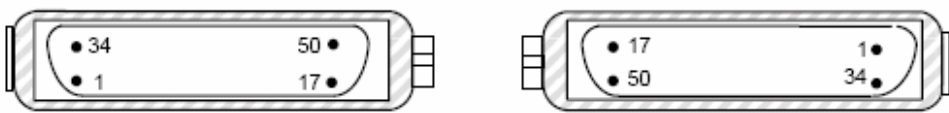
				
Connector 50-Pin Contact	Bundle Ident. Sheath	Identification Foil	Core Color	Connector 50-Pin Contact
20	1 No. 16	red	white	20
21			brown	21
4			green	4
5			yellow	5
18			gray	18
19			pink	19
2			blue	2
3			red	3
24			2 No. 17	green
25	brown	25		
8	green	8		
9	yellow	9		
22	gray	22		
23	pink	23		
6	blue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

3. 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。

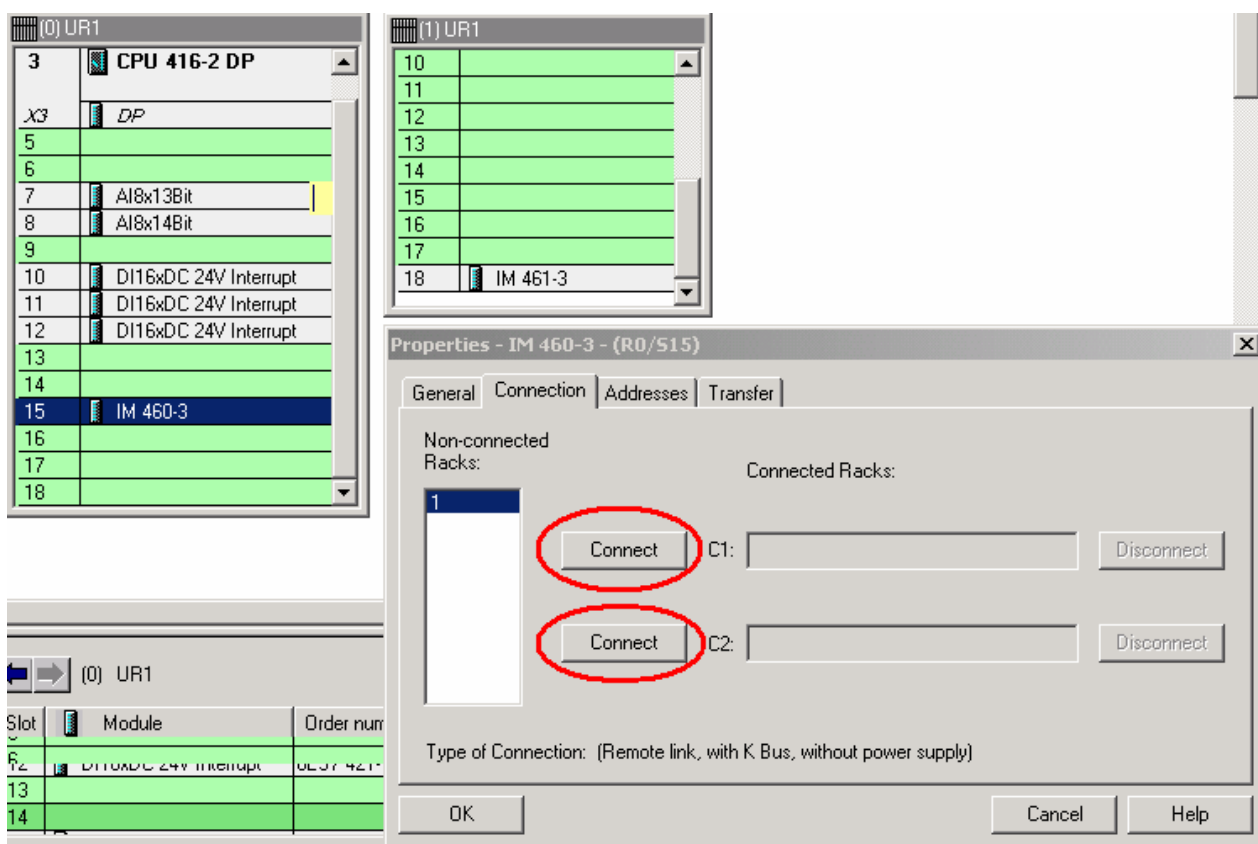


图 3-1 S7-400 扩展机架的连接

附录一 推荐网址

AS

西门子（中国）有限公司

自动化与驱动集团 客户服务与支持中心

网站首页: <http://www.ad.siemens.com.cn/Service/>

专家推荐精品文档: <http://www.ad.siemens.com.cn/Service/recommend.asp>

AS常问问题: <http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805055/133000>

AS更新信息: <http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805055/133400>

“找答案” AS版区: <http://www.ad.siemens.com.cn/service/answer/category.asp?cid=1027>