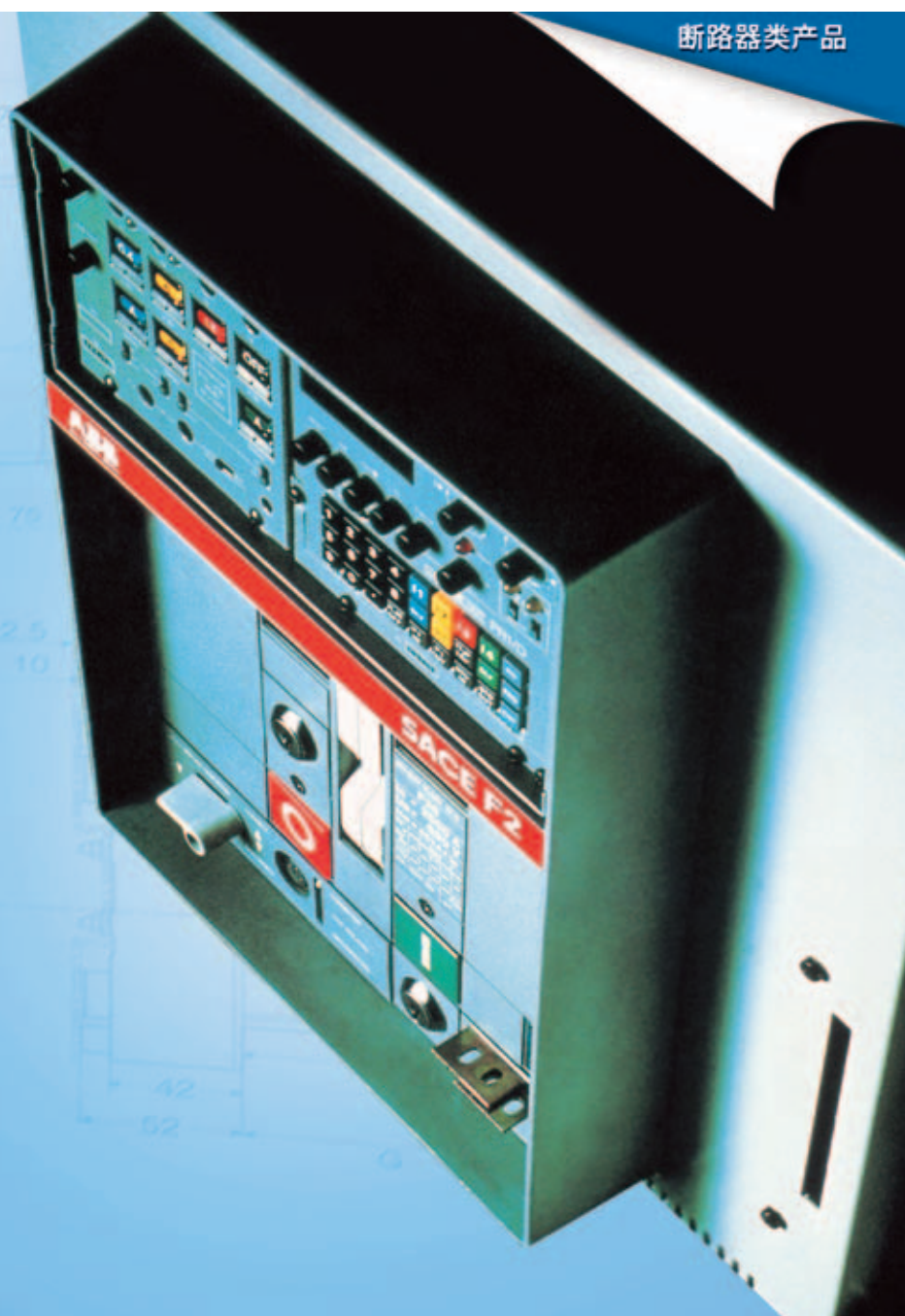


1SXF200003C2002 08-2009

断路器类产品



## 介 绍

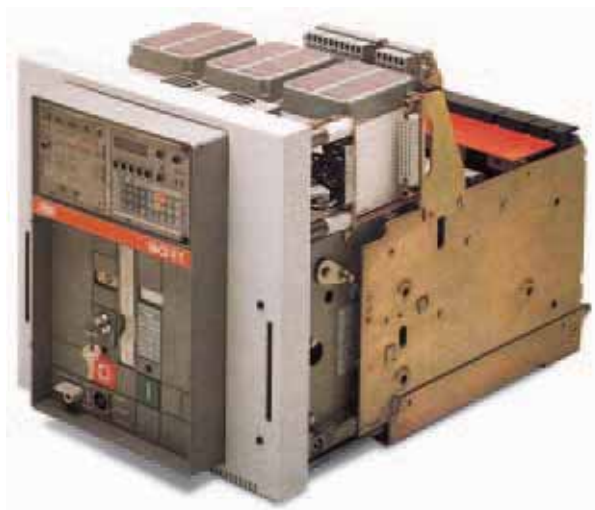
ABB SACE 乃属于位居世界领导地位的电气工程集团，ABB Asea Brown Boveri的一家子公司。

ABB 采用了独特的工艺技术规格，能够保证提供先进的工艺技术，要是您想在国内和国际上取得雄心勃勃的成就，ABB 可以成为您的可靠的意大利伙伴。ABB 可提供庞大的低压产品系列以及合格的生产程序，在这方面它一直走在世界的前列，于是，ABB 向您推荐这本低压空气断路器的专用产品样本。

Megamax F空气断路器荣获由工业设计协会颁发的著名"金罗盘"奖；这是对本公司多功能、高可靠性产品的承认。

为了帮助您订购本手册中图示的设备，您必须分别来函索取下列的出版物：

- 电气设备产品的成套安装使用说明书
- Megamax空气断路器价格表



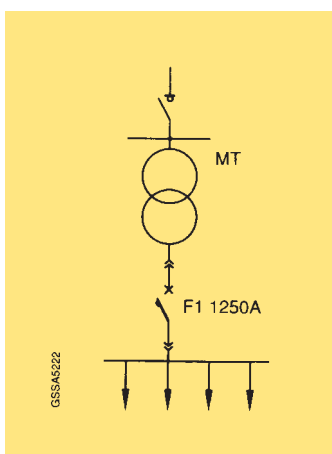
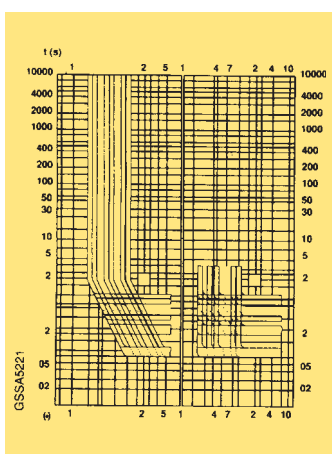
## ■ 性能

## ■ 目标装置

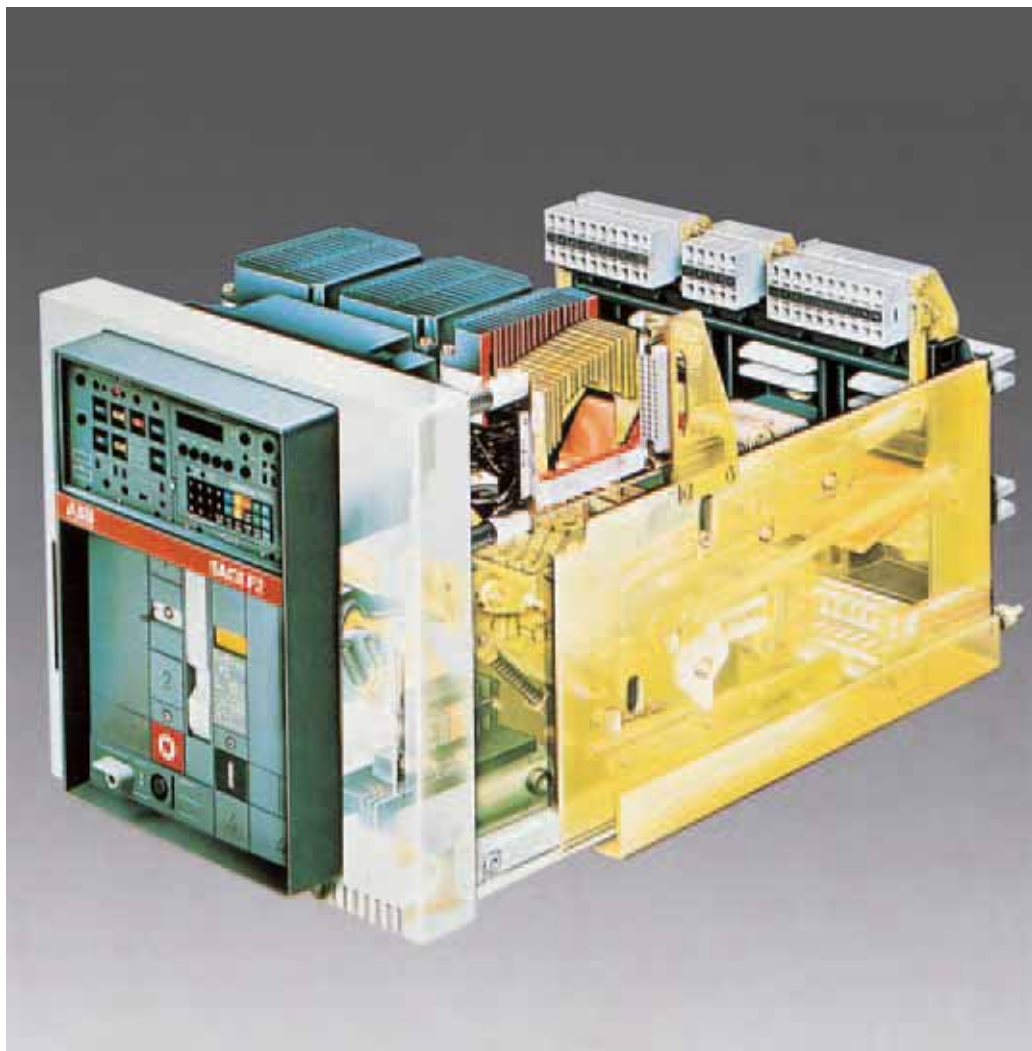


本断路器系列不单在正常操作条件下具有出色的性能，并能够合上、承受而不会对断路器造成损坏或按设计工程师预先规定的干预方法，切断长时间及高强度的过载或短路电流。

- 额定电流从 250A 至 5000A
- 额定分断容量从 40 kA 至 100kA (380/415V 交流)。



本断路器性能好，可靠性强，内部并装有电子控制设备和接口装置，因而特别适合于安装在由计算机控制的重要的低压电器的现代化保护系统中。



- 具有中央化和全套的操作及控制系统的装置
- 对保护配置和自动操作具有特殊要求的装置
- 具有相当高的额定和故障电流的装置





## ■ 为开关柜设计和制造所提供的优点

## ■ 装置操作的优点



相对于装置的性能来说，装置的总尺寸是相当小。而为简化断路器的安装对开关柜支架之需求，有些尺寸是恒定的：断路器系列被分成六种尺寸，它们分别用符号F1到F6表示；属于同一尺寸的断路器具有相同的外部尺寸。

- 小型和模块式结构
- 有不同类型的端子和附件
- 标准化的固定件
- 对安装在负载侧上的设备进行了热应力和动态应力限制（尤其是对于电流限制型断路器来说），从而减小了它们的尺寸
- 能对安装在负载侧并只具有较低断开容量的断路器提供后备保护
- 保证能达致选择保护和后备保护的配置

由于采用了最先进的生产和质量控制技术，因此保证了相当高的操作可靠性。断路技术和设备的机构提供了快速的保护。



Megamax 断路器采用了PR1微处理机控制的断开。通过精心的设计，它们可以成功地插入到电气设备的整体保护、控制和管理系统中，从而使本产品在全世界处于领先的地位。

- 高度的可靠性
- 可以将断路器加入到中央控制系统中
- 在断开时，可以立即确定故障的位置，并以最快的速度隔离受故障影响的范围。



- 电流和断开时间有很宽阔的调节范围
- 可以不断地扩充，而不需要修改断路器或开关柜

## ■ 维修保养的优点

## ■ 材料管理的优点



我们在产品设计阶段就已考虑了检查和维修问题，并已经将这些问题减少到最小的程度。这样，维修保养人员可以安全地并轻松自如地执行他们的工作。

此外，PR1 断开的控制装置可对触点磨损情况以及执行的开关次数作出指示。在采用诊断装置时，这个信息也可以提供给控制系统。

- 保养工作减少到最少，即使需要保养，执行起来也十分方便和安全
- 可以对触点磨损情况和操作次数进行电子控制



Megamax断路器在设计时就对需要的固定零件数量进行了限制，并采用了所有断路器最常用的附件，这样就方便了开关柜制造厂的选择，使批发商

只需投入少量资金就能保留重要的附件库存，并且还方便了最终用户对备用件库存的管理。



- 固定零件的标准化
- 各种型号通用的附件



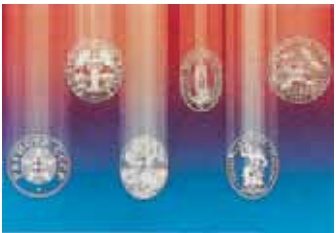
■ 符合标准。认可

■ 其它重要的特性



除了IEC和CEI标准之外，Megamax 断路器还符合主要工业国的有关标准。Megamax 断路器已经得到了最重要的船舶注册国的认可。

- 国际标准 IEC 60947-2
- 意大利标准 CEI 17-5



- 断路器采用现代化设计，读数清晰方便
- 短路性能级别用代码字母标识，它们可用来指示最常用的级别 (S)，更高的级别 (H-V)



- 对应于最大分断容量级的可选择性
- 可以用关闭的柜门将要安装的装置隔离开来



- 可以为 1000V 交流和直流、污染程度相当的大气环境中的设备、船舶上的设备、防地震装置和核电站提供特殊型号

## 目 录

页

### 1 电气特性

1.1	选型表 .....	1/1-2
1.2	安装在开关柜中断路器的额定持续电流的变动 .....	1/3-4
1.3	耗散功率表 .....	1/5
1.4	电气和机械操作 .....	1/5

### 2 技术和结构特性

2.1	主要部件的说明图 .....	2/1
2.2	操作机构 .....	2/1
2.3	操作和信号装置 .....	2/2
2.4	型号 .....	2/2
2.5	保护级 .....	2/3
2.6	端子的组合 .....	2/3

### 3 外形尺寸、重量和安装

3.1	F1 固定式断路器 .....	3/1-2
3.2	F1 抽出式断路器 .....	3/3-4
3.3	F2 固定式断路器 .....	3/5-6
3.4	F2 抽出式断路器 .....	3/7-8
3.5	F4 固定式断路器 .....	3/9-10
3.6	F4 抽出式断路器 .....	3/11-12
3.7	F5 固定式断路器 .....	3/13-14
3.8	F5 抽出式断路器 .....	3/15-17
3.9	安装的注意事项 .....	3/18
3.10	断路器重量表 .....	3/19

### 4 保护脱扣器

4.1	PR1 微处理机控制的交流过电流脱扣器 .....	4/1-10
4.2	AR1 模拟固态交流过电流脱扣器 .....	4/11-13

### 5 电气线路图 .....

### 6 附件和备用件

6.1	公用附件 .....	6/3-4
6.2	固定型的专用附件 .....	6/5
6.3	抽出型的专用附件 .....	6/5-6
6.4	备用件清单 .....	6/6

电气特性

技术和结构特性

外形尺寸、重量和安装

保护脱扣器

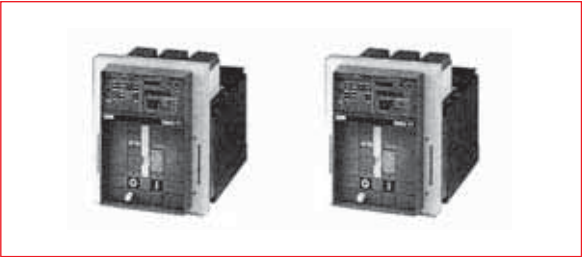
电气线路图

附件和备用件

# 电气特性

## 1.1 选型表

额定工作电压	Ue	50/60 Hz	V~415
额定绝缘电压	Ui	50/60 Hz	V~1000
试验电压		1 分钟 50 Hz	V~3500
额定冲击耐受电压	Uimp		kV 12



断路器型号			F1		
极数			3-4	3-4	
额定持续电流 <sup>(1)</sup>	(45°C) <sup>(2)</sup>	A	1250 1600 2000	1250 1600	
断路器			<b>F1S</b>	<b>F1H</b> <sup>(8)</sup>	<b>F1V</b> <sup>(8)</sup>
额定极限短路分断能力 <sup>(3)</sup>	220/230 (4) V~kA		55	120	200
	380/400 (4)/415 V~kA30		55	85	130
额定短路接通能力 (峰值)	Icm	kA	120	265	440
额定运行短路分断能力	220/230 (4) V~kA		55	120	200
	380/400 (4)/415~kA		55	85	130
使用类别 (根据标准)	IEC 60947-2		B	B	B
额定短时耐受电流	Icw 1s	kA	50	20	20
	Icw 3s <sup>(9)</sup>	kA	50	—	—
分断时间	max.	ms	30	—	—
合闸时间		ms	45-60	45-60	45-60
燃弧时间		ms	10-15	—	—
分断时间	max.	ms	45	10	10
尺寸	<div>固定式断路器</div> <div>抽出式断路器</div> <div></div> <div>高 x 阔 x 深</div>		3/4 极 3/4 极	410 x 334 / 429 x 394 410 x 334 / 429 x 452	

- (1) 额定持续电流也标识断路器型号 (如 F1S 1250)  
(2) 参考环境温度 (根据标准要求大于 40°C)  
(3) 根据 IEC 60947-2 标准，功率因数 (COS φ) 如下：  
COS φ 0.25 对于 20kA < Icu ≤ 50kA  
COS φ 0.2 对于 Icu > 50kA  
(4) 电压符合 IEC 60038 标准

- (5) 对于 2,000A 的额定持续电流  
(6) 对于 2,500A 的额定持续电流  
(7) T = 10 - 15ms  
(8) 电流限制断路器  
(9) 向 ABB 咨询





	F2		F4		F5
3-4	3-4		3-4	3-4	3-4
2500	2000 2500		3200	3600	4000 5000
<b>F2S</b>	<b>F2H<sup>(8)</sup></b>	<b>F2V<sup>(8)</sup></b>	<b>F4S</b>	<b>F4S</b>	<b>F5S</b>
65	120	200	75	80	100
65	85	130	75	80	100
143	265	440	165	176	220
65	120	200	75	80	100
65	85	130	75	80	100
B	B	B	B	B	B
65	25 <sup>(5)</sup> 30 <sup>(6)</sup>	25 <sup>(5)</sup> 30 <sup>(6)</sup>	75	80	100
50	—	—	50	55	60
30	—	—	30	30	45
45-60	45-60	45-60	45-60	45-60	45-60
10-15	—	—	10-15	10-15	10-15
45	10	10	45	45	60
410 x 416 / 511 x 394 410 x 416 / 511 x 452			480 x 536 / 651 x 467 480 x 536 / 651 x 515		480 x 761 / 876 x 467 480 x 761 / 876 x 515

# 电气特性

## 1.2 安装在开关柜中的断路器之额定持续电流的变动

开关柜是一个封闭的环境，热量不容易散发；因此，开关柜中断路器装置需要减少断路器持续电流强度。作为一个例子，下列表格为低压开关柜中Megamax断路器的安装提供了有价值的资料。该表格还提供了铜排连接所需要的截面积。

但是，这些数值会受到诸多因素的影响，如开关柜的防护等级、环境温度、柜中放置的断路器的数量等。

下面的列出值为对应端上最高温度 120°C 时情况 (额定温度上升 85°C+ 外部环境温度 35°C)，如需详细资料，请与 ABB 联系。

断路器		F1H-F1V	F1S	F1S	F2H	F2S	
In A		1250	1600	2000	2000	2500	
开关柜中的恒定 电流强度	A	1250	1600	2000	2000	2500	
	B	1050	1400	1825	1875	2200	
	C	1150	1500	1900	1925	2300	
	D	1050	1400	1825	1875	2200	
	E	950	1250	1700	1800	2000	
铜汇流排尺寸 (mm)	接头	1 (60 x 10)	2 (60 x 8)	2 (80 x 10)	2 (80 x 10)	2 (100 x 10)	
	主汇流排	2 (30 x 10)	2 (60 x 10)	2 (60 x 10)	2 (60 x 10)	4 (60 x 10)	

根据罩壳内部和外部的保护程度不同，表格中列出的典型装置可区分成下述几个等级：

等级	A	B	C	D	E
内部	无内部小室		IP2X	IP3X	IP3X
外部	IP3X	IP5	IP4X	IP4X	IP5X

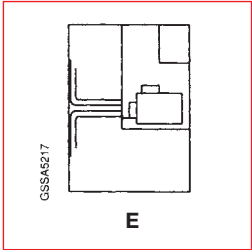
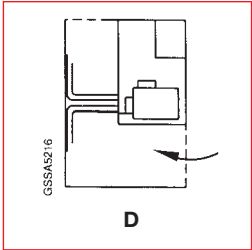
(\*) A 和 C：特殊型号是为与底部通气孔一起提供的固定部件的使用设计的

### 1.2.1 额定持续电流随温度的变化

1.2 节表格中列出的全部资料均对应开关柜外部的环境温度为 35°C。如果出现了更复杂的或截然不同的情况，可以应用正确的修正因子来计算开关柜内部断路器的电流强度，这些修正因子与可以在开关柜外部确定的温度有关。

环境温度	35°C	40°C	45°C	50°C	55°C
修正因子	1	0.97	0.94	0.91	0.88

F4S	F4S	F5S	F5S
3200	3600	4000	5000
3100	3400	3950	4900
2800	3100	3700	4550
2950	3200	3900	4800
2800	3100	3700	4550
2600	2900	3450	4300
2 (120 x 10)	6 (100 x 5)	4 (100 x 10)	10 (100 x 5)
4 (60 x 10)	2 x 4 (60 x 10)	2 x 4 (60 x 10)	2 x 4 (60 x 10)





# 电气特性

## 1.3 耗散功率表

断路器型号	额定持续电流	耗散功率	
		固定式	抽出式
		3 极	3 极
	A	W (*)	W (*)
F1	1250	115	250
	1600	145	300
	2000	215	360
F2	2000	215	360
	2500	250	450
F4	3200	300	620
	3600	400	680
F5	4000	350	600
	5000	500	800

(\*) 指示值与极的总数相关

## 1.4 机械和电气操作

使用弹簧储能以闭合和断开断路器是由在现场操作操作装置执行的。通过安装有关的附件，可以用电气手段从远距离进行操作。在使用 PR1/D 对话装置时，断开和闭合是可以由中央控制系统控制。作为一种说明，下面显示出了 Megamax 断路器在不需更换任何零件的情况下能够承受的操作次数和频率。

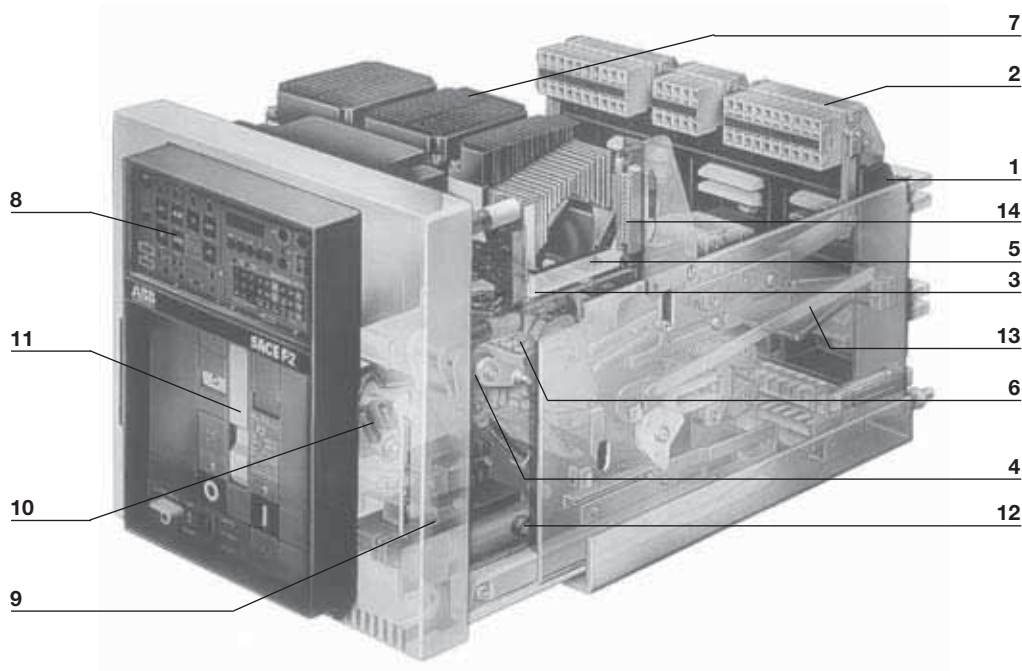
断路器		F1S			F1H-F1V		F2S	F2H-F2V		F4S		F5S	
		1250A	1600A	2000A	1250A	1600A	2500A	2000A	2500A	3200A	3600A	4000A	5000A
机械 使用寿命	操作次数	35000	35000	35000	20000	20000	30000	20000	20000	25000	20000	20000	20000
	频度 (操作 / 小时)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
电气 使用寿命	操作次数	12000	8000	6000	5000	4000	6000	4000	3000	5000	4000	5000	3000
	频度 (操作 / 小时)	30	20	20	30	20	20	20	20	10	10	10	10

### 备注

如果在开关柜中有一个或几个重叠的断路器，关于额定持续电流的变动以及它们的通风系统，请与 ABB 联系。



2.1 主要部件的说明图



- 1 后接线端子
- 2 辅助触头
- 3 静主触头
- 4 动主触头
- 5 静弧触头
- 6 动弧触头
- 7 灭弧罩
- 8 微处理脱扣器 PR1
- 9 分励脱扣器
- 10 合闸机构
- 11 合闸弹簧手动储能杆
- 12 合闸弹簧自动储能电机
- 13 将固定部件端子分隔开来的隔板，保护等级 IP20
- 14 PR1 释放机构的连接器 (仅用于控制、对话和电流表计装置)

2.2 操作机构

断路器是用弹簧预储能机构进行和分闸操作的，合闸弹簧可以通过储能杆进行手动操作，或者通过电动机在合闸操作后使合闸弹簧重新储能。在合闸周期结束时，合闸弹簧中多余的能量有一部份被用来使合闸弹簧重新加载，这样，机构上的应力被减少，从而保证了断路器的机构能长时间可靠地运行，分闸弹簧是在闭合操作中自动地加载的，如机构上加上了分励脱扣及合闸线圈，这样断路器就能遥控。

无需对弹簧重新储能，就能执行的操作周期：

- 断路器断开，弹簧被加载：闭合 — 断开
- 断路器闭合，弹簧被加载：断开 — 闭合 — 断开

# 技术和结构特性

## 2.3 操作和信号装置

- 技术和结构特性
- 1

手动储能杆
- 2

弹簧储能 (黄色) 和弹簧  
卸载 (白色)
- 3

在过载、短路和接地故障时保护单元脱扣 (凸  
出按钮)，按下复位的  
指示选配键
- 4

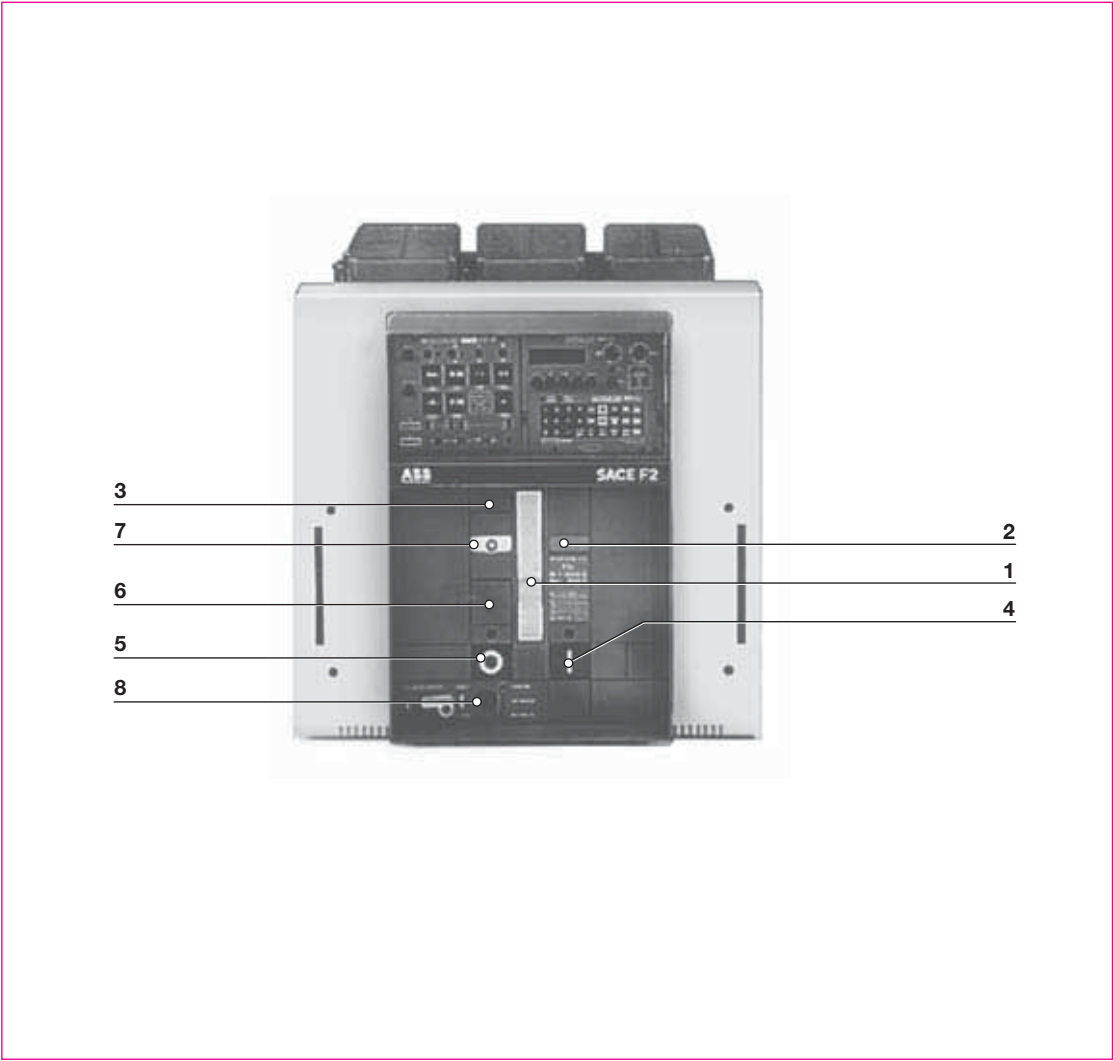
合闸按钮
- 5

分闸按钮
- 6

将断路器锁定在断开位  
置上的锁装置 (需另订  
购)
- 7

断路器断开 "O" 和闭合  
"I" 指示
- 8

在门关上时的移入和推  
出装置。



## 2.4 型号

断路器	极数	固定式型号	抽出式型号
F1	3-4	•	•
F2	3-4	•	•
F4	3-4	•	•
F5	3-4	•	•



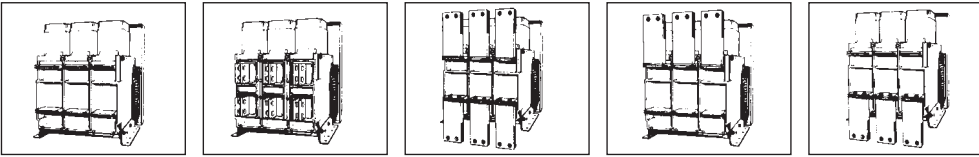
## 2.5 保护级

IP20：固定式或抽出式断路器，端子不计在内

IP30：断路器的前面部件

关于更高的保护级 (有透明保护罩附件的断路器)，请参阅第 6 章 "附件"。

固定式断路器

固定式断路器					
					
端子	后水平	后垂直	前接线	上前接线 下后接线	上后水平 下前接线
1250	•	—	•	•	•
F1 1600	•	—	•	•	•
2000	•	—	•	•	•
F2 2000	•	—	•	•	•
2500	•	—	•	•	•
F4 3200	•	—	•	•	•
3600	—	•	—	—	—
F5 4000	•	—	•	•	•
5000	•	—	—	—	—

## 2.6 端子的组合

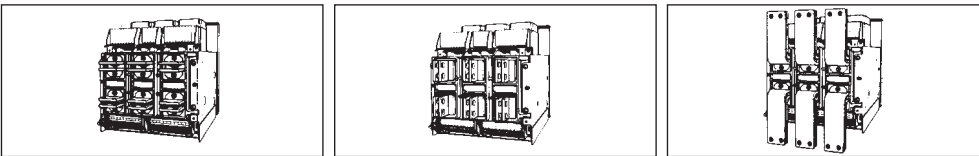
低电压断路器的所有端子均是用镀银铜排制成，根据它们所处位置的不同，有如下的名称：

- 前端子
- 垂直或水平后端子
- 平端子

由于配置了各种类型的端子，因此可做成各种开关柜结构，使开关柜可以靠墙安装，端子从前面连接，也可以将接头做在开关柜后面，在后面进行连接。

如果有特殊的安装要求，在断路器上可以设置各种端子组合，下面表格显示了一些例示。

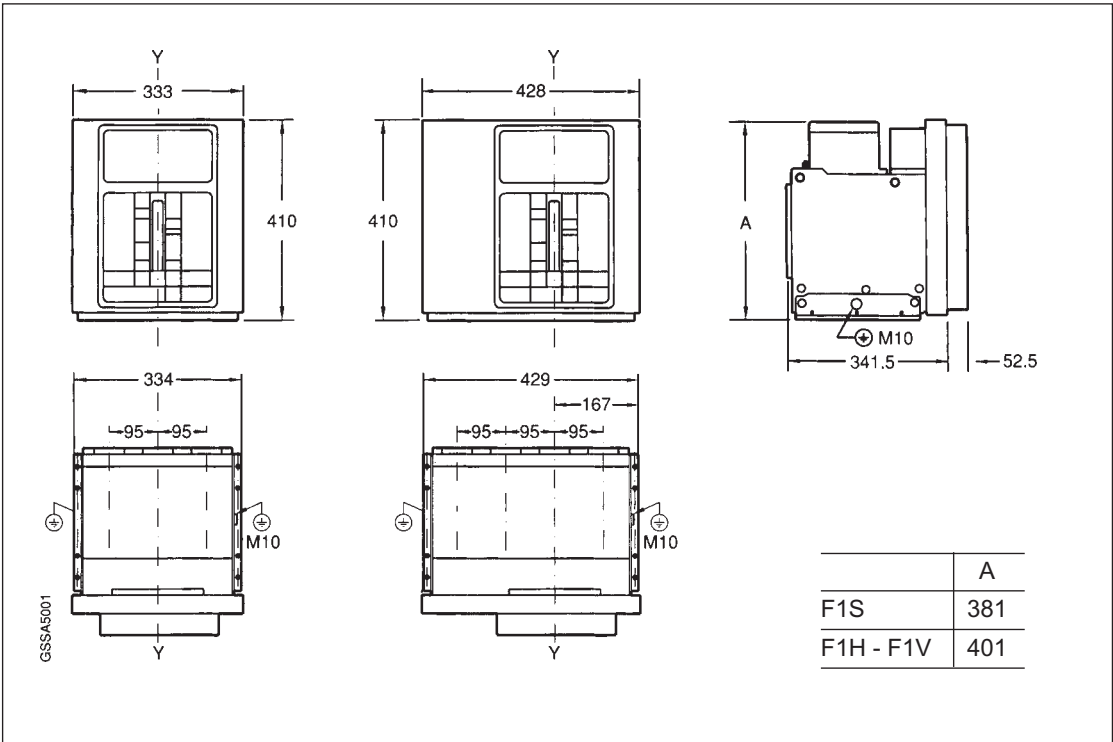
抽出式断路器

抽出式断路器			
			
有端子的 固定部件	后水平	后垂直	前接线
1250	•	—	•
F1 1600	•	—	•
2000	•	—	•
F2 2000	•	—	•
2500	•	—	•
F4 3200	•	—	•
3600	—	•	—
F5 4000	•	—	•
5000	—	•	•

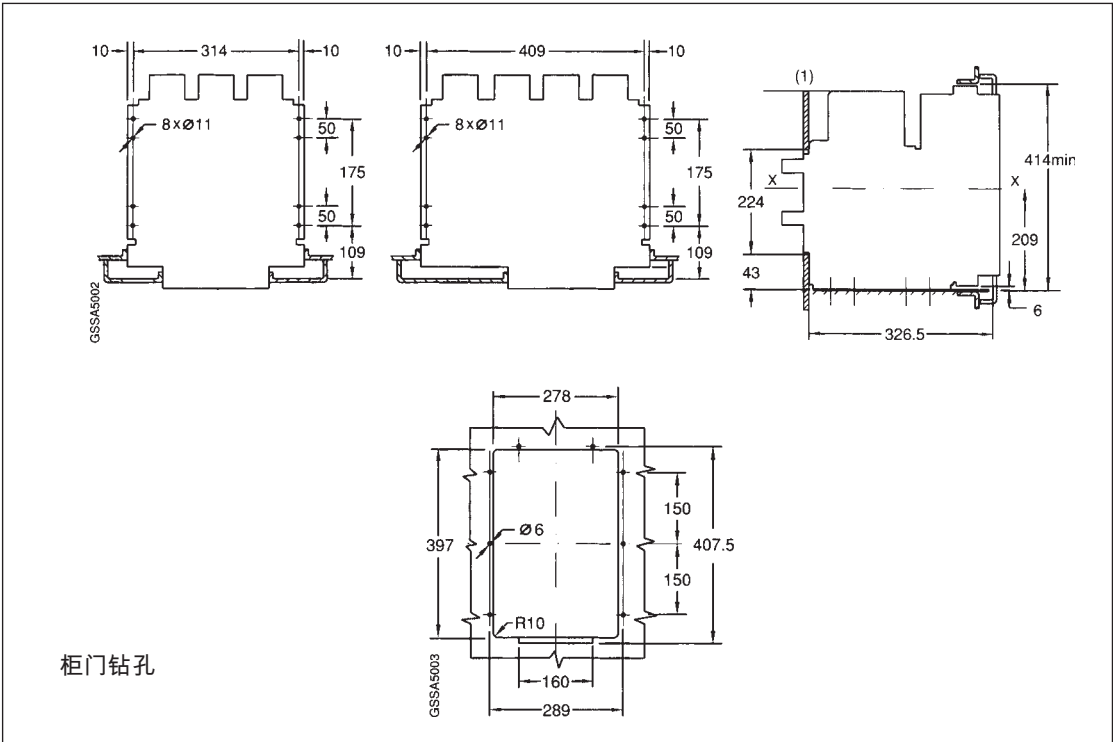
# 外形尺寸、重量和安装

## 3.1 F1 固定式断路器

尺寸



固定钻孔



### 备注

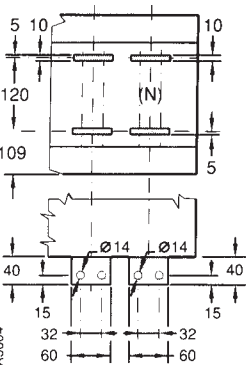
(1) 后部隔板的连接由用户提供。隔板开孔的宽度等于断路器宽度。

柜门钻孔

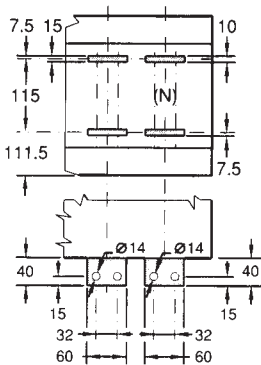
3.1 F1 固定式断路器

端子

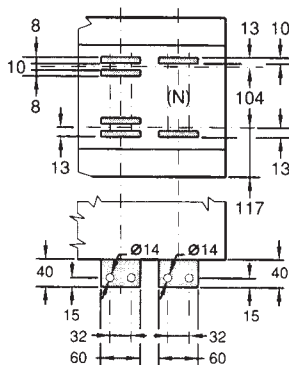
后水平端子



1250 A

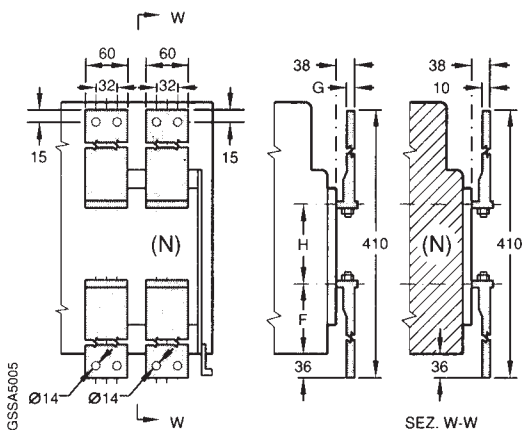


1600 A

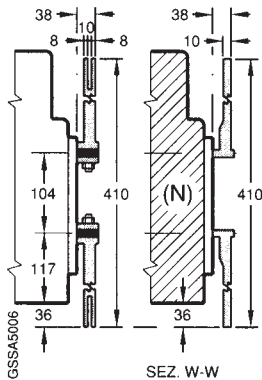


2000 A

前接线端子



1250 - 1600 A



2000 A

	F	G	H
F1 1250	109	10	120
F1 1600	111.5	15	115

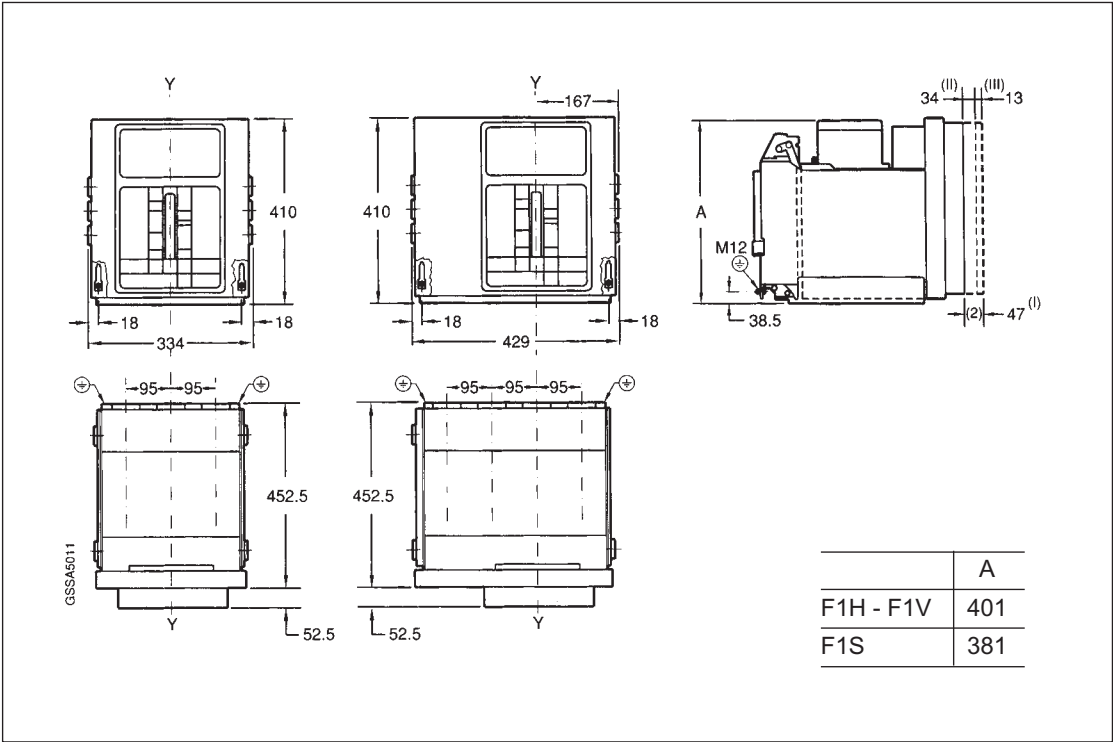
**备注**  
根据用户要求，中性极的截面可以和其它极的相同 (特殊型号)



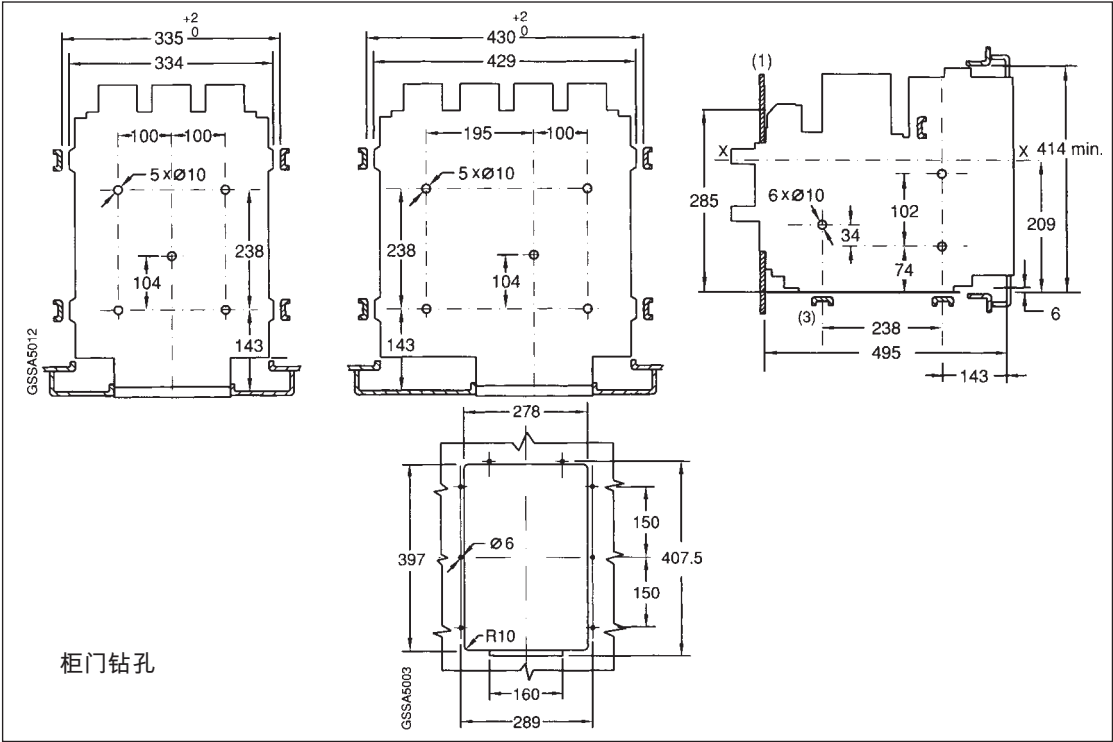
# 外形尺寸、重量和安装

## 3.2 F1 抽出式断路器

尺寸



固定钻孔



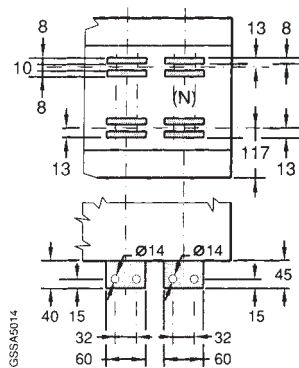
### 备注

- (1) 后部隔板的连接由用户提供。隔板开孔的宽度等于断路器宽度。
- (2) 隔离间距：  
从连接位置到试验位置 (II) 以及从试验位置到隔离位置 (III)

3.2 F1 抽出式断路器

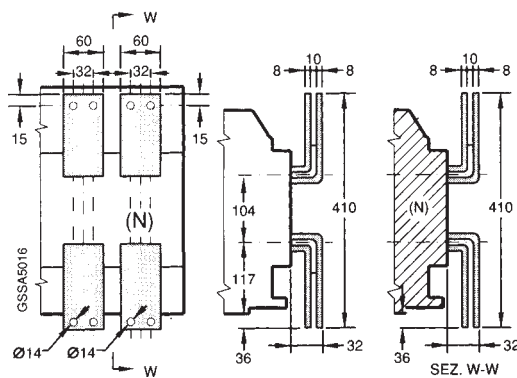
端子

后水平端子



1250 - 1600 - 2000 A

前接线端子



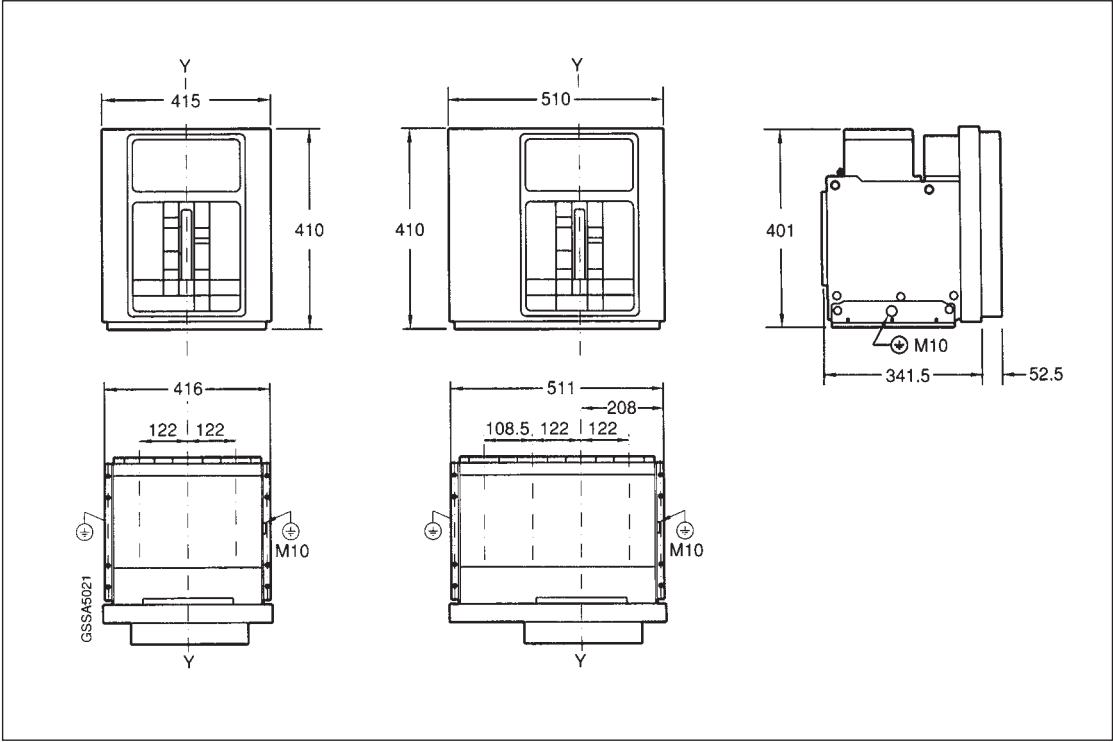
1250 - 1600 - 2000 A

**备注**  
根据用户要求，中性极的截面可以和其它极的截面相同 (特殊型号)

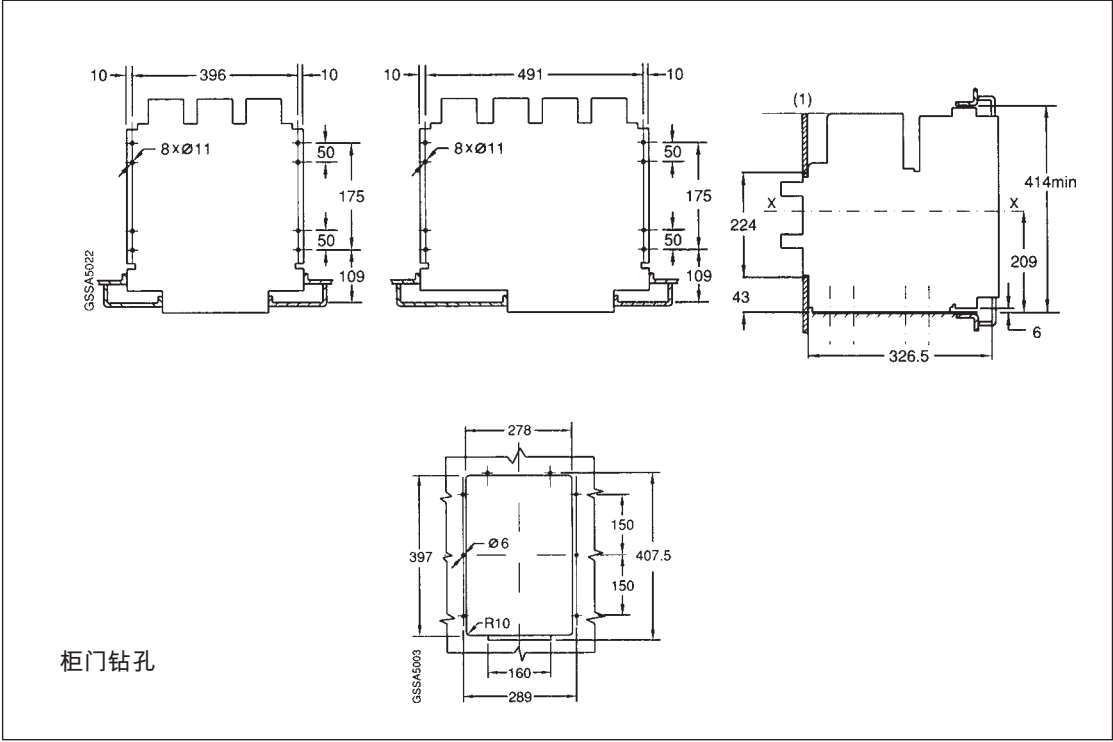
# 外形尺寸、重量和安装

## 3.3 F2 固定式断路器

尺寸



固定钻孔



### 备注

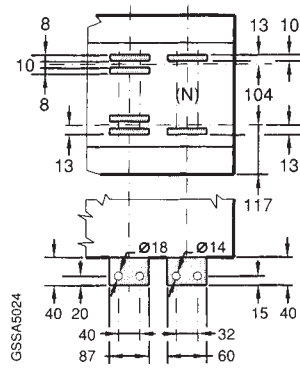
(1) 后部隔板的连接由用户提供。隔板开孔的宽度等于断路器宽度。

柜门钻孔

### 3.3 F2 固定式断路器

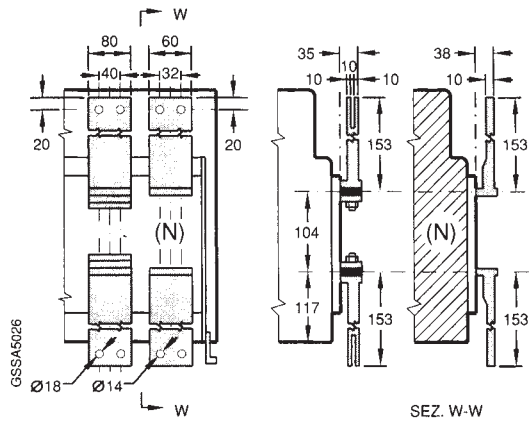
#### 端子

后水平端子



2000 - 2500 A

前接线端子

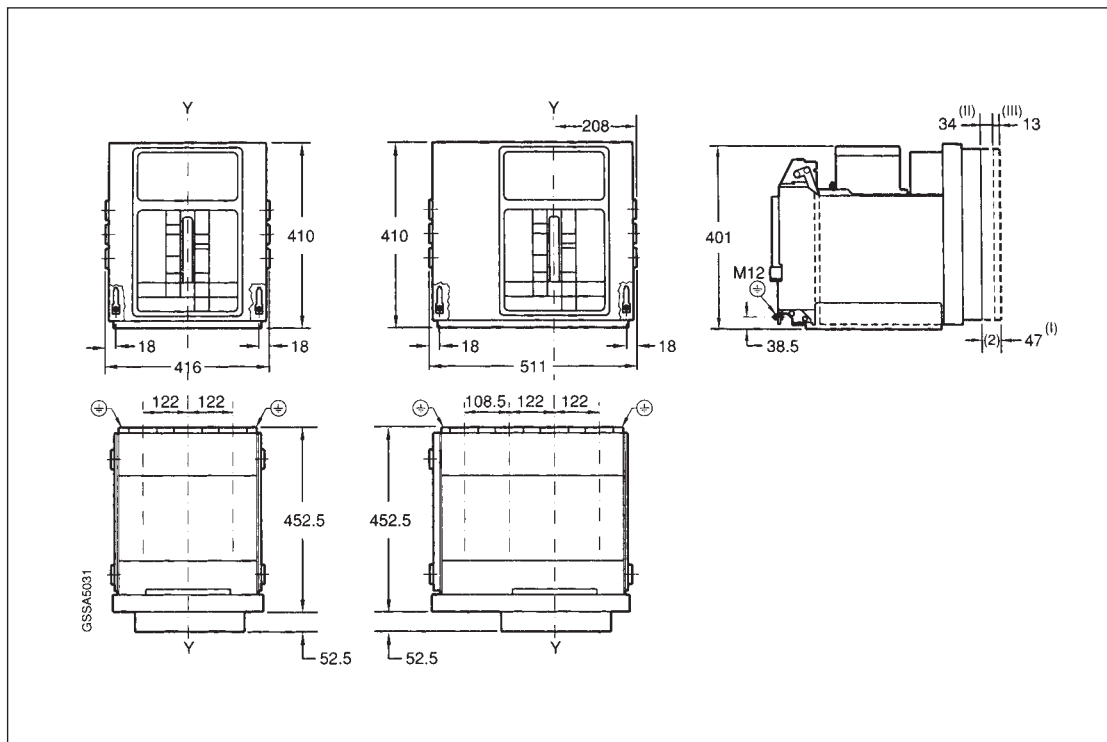


2000 - 2500 A

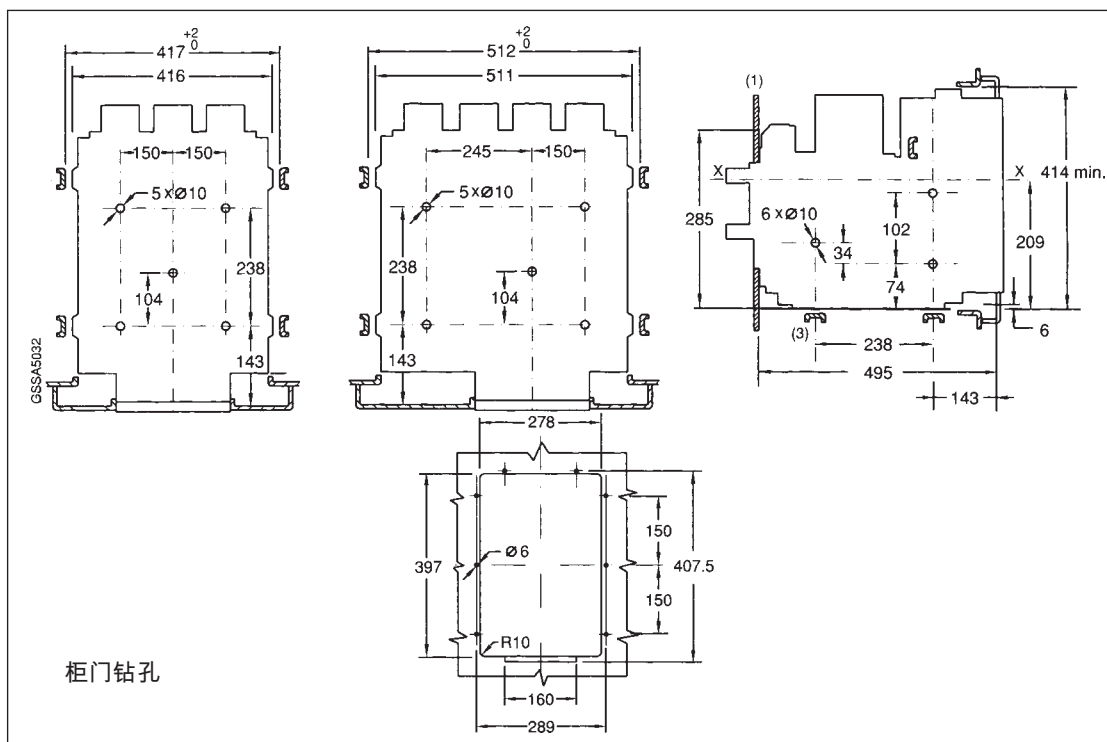
## 外形尺寸、重量和安装

### 3.4 F2 抽出式断路器

## 尺寸



### 固定钻孔



**备注**

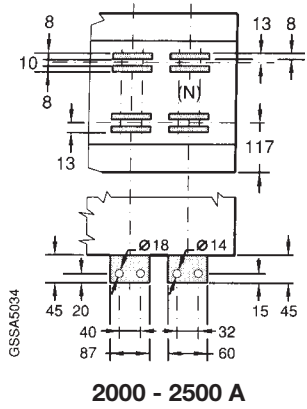
- (1) 后部隔板的连接由用户提供。隔板开孔的宽度等于断路器宽度。
- (2) 隔离间距：  
从连接位置到试验位置 (II) 以及从试验位置到隔离位置 (III)



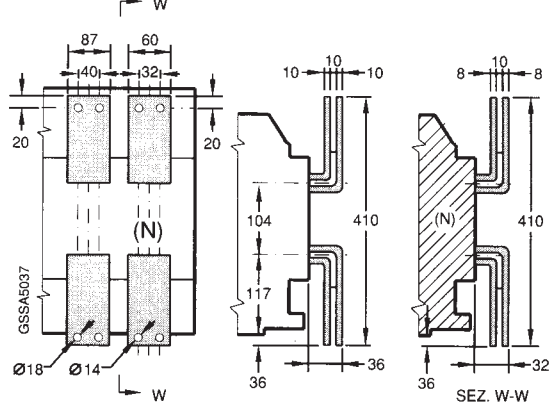
3.4 F2 抽出式断路器

端子

后水平端子



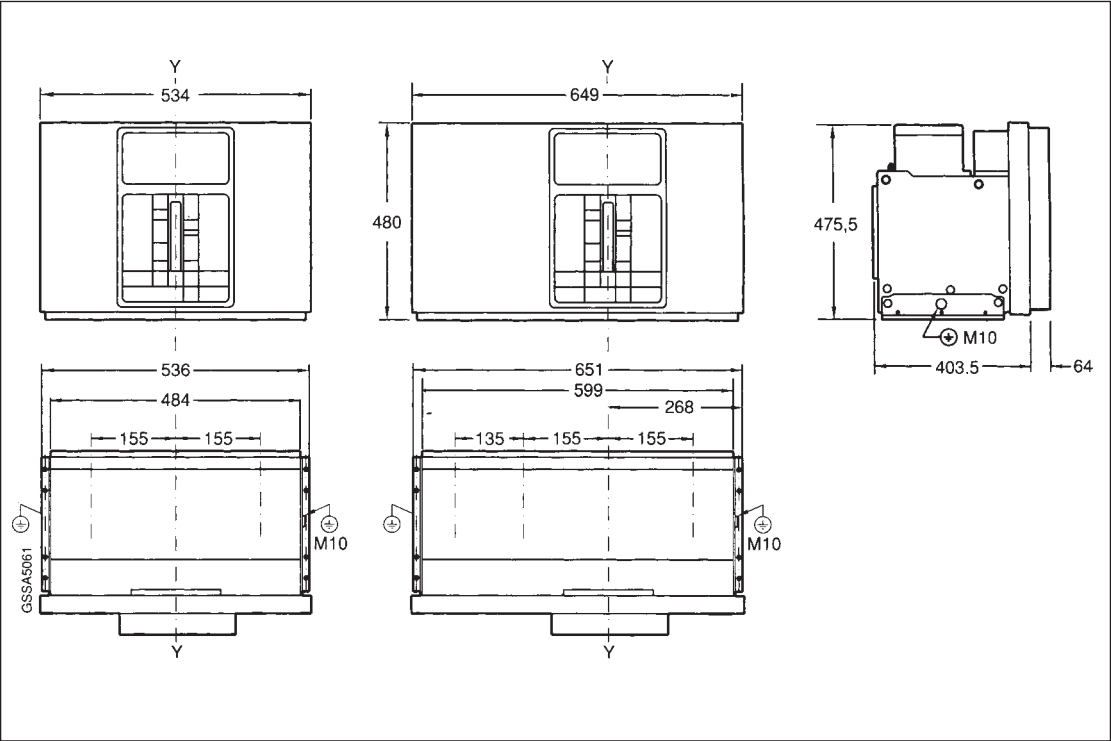
前接线端子



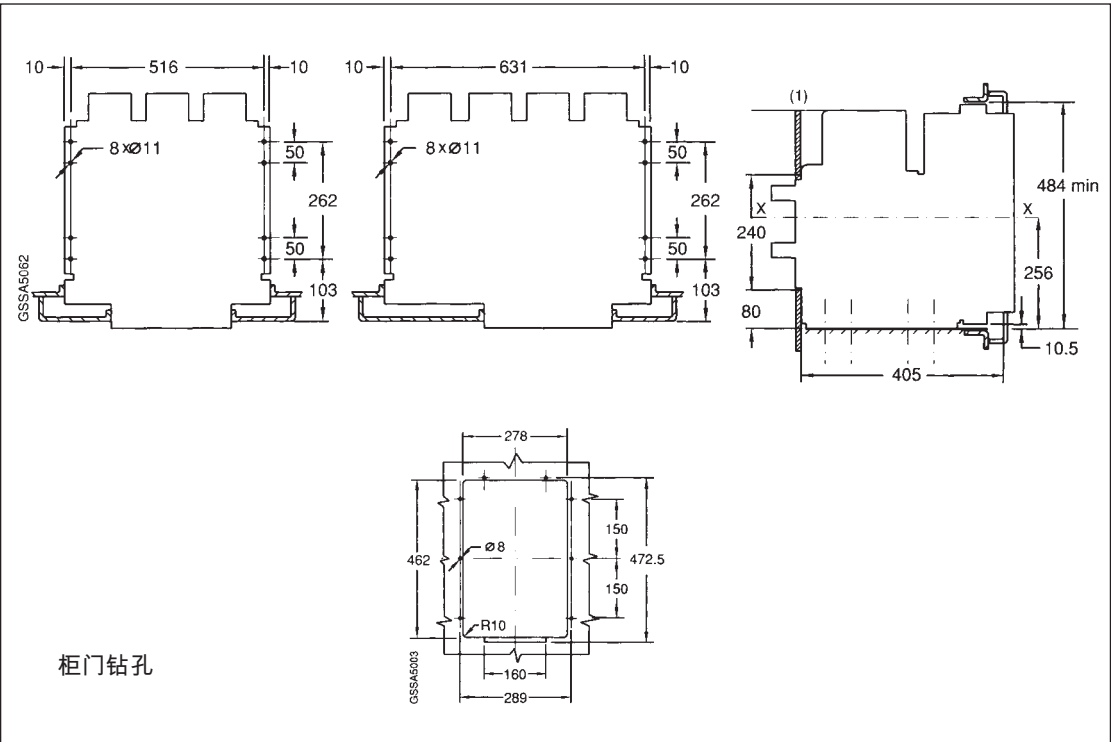
# 外形尺寸、重量和安装

## 3.5 F4 固定式断路器

尺寸



固定钻孔



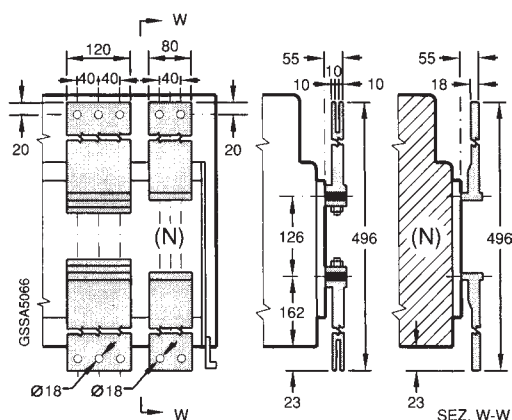
### 备注

(1) 后部隔板的连接由用户提供。隔板开孔的宽度等于断路器的宽度。

柜门钻孔

端子

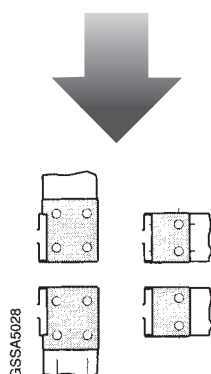
## 前接线端子



3200 A

3200 A

3600 A

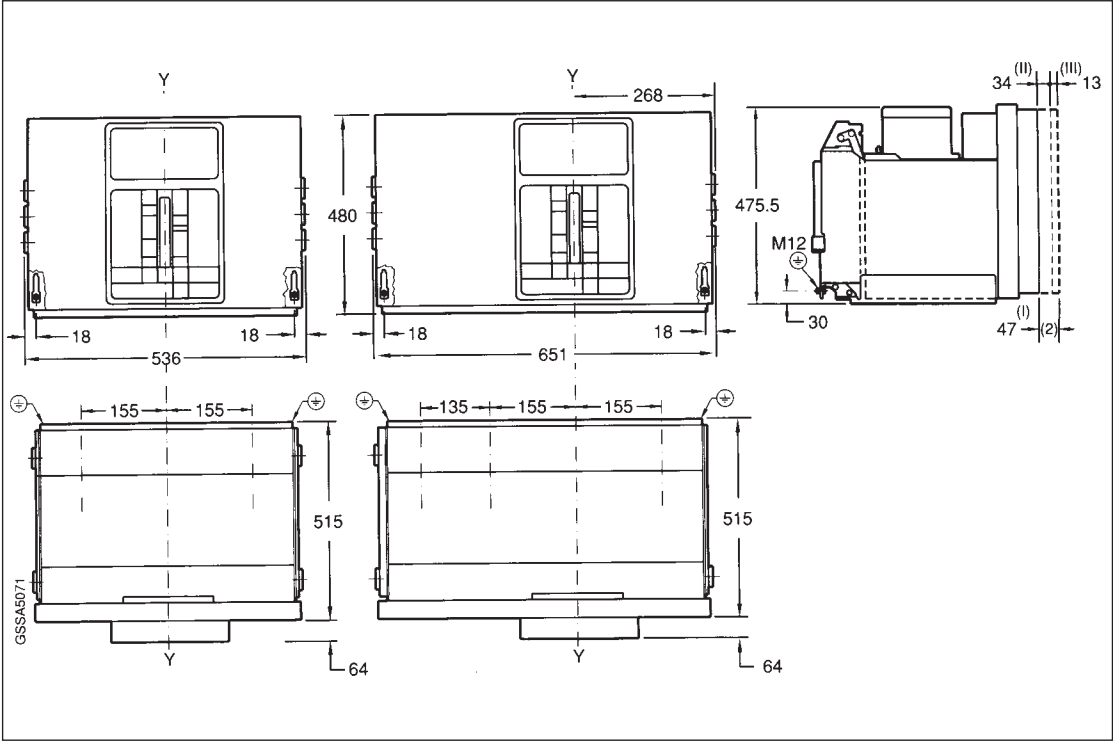


接头的布置：每个端子 7 条汇流排 100 x 5

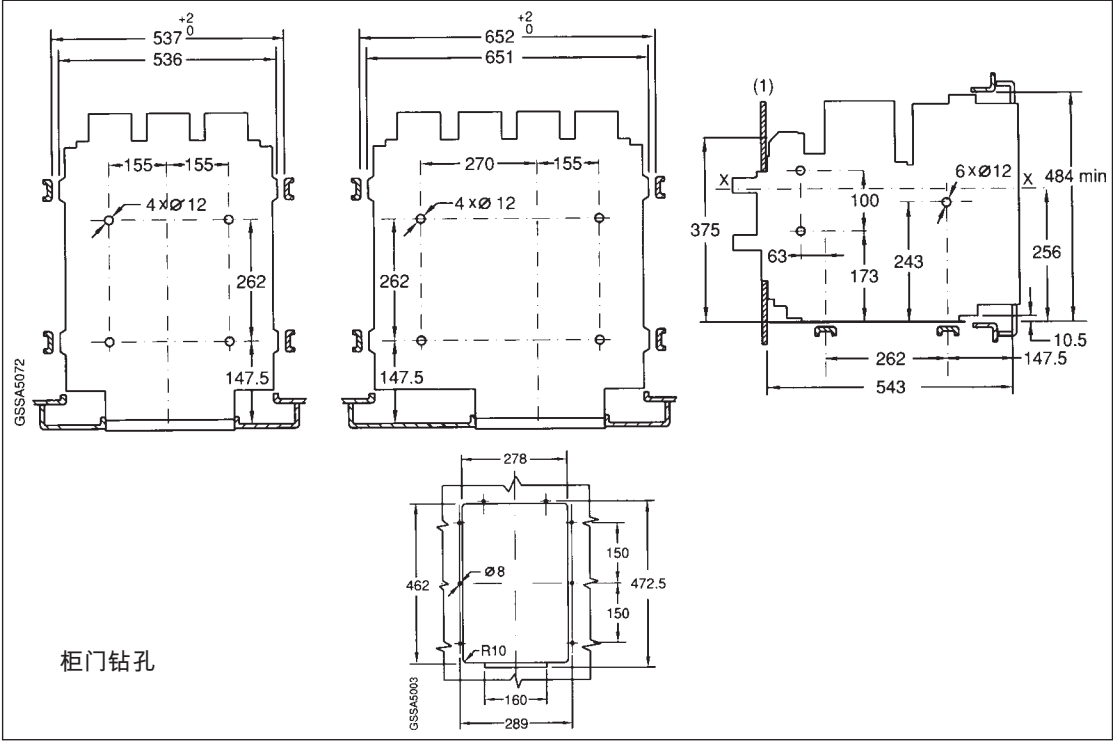
# 外形尺寸、重量和安装

## 3.6 F4 抽出式断路器

尺寸



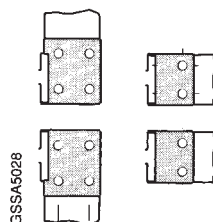
固定钻孔



### 备注

- (1) 后部隔板的连接由用户提供。隔板开孔的宽度等于断路器宽度。
- (2) 隔离间距：  
从连接位置到试验位置 (II) 以及从试验位置到隔离位置 (III)

端子



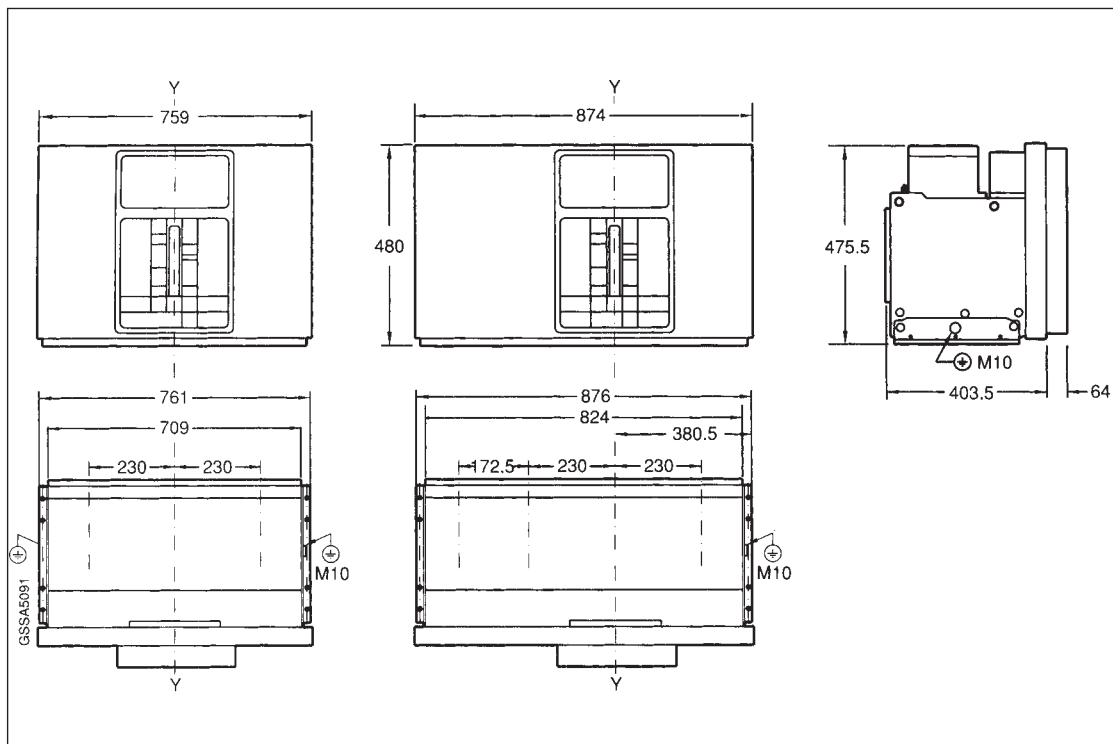
## 外形尺寸、重量和安裝



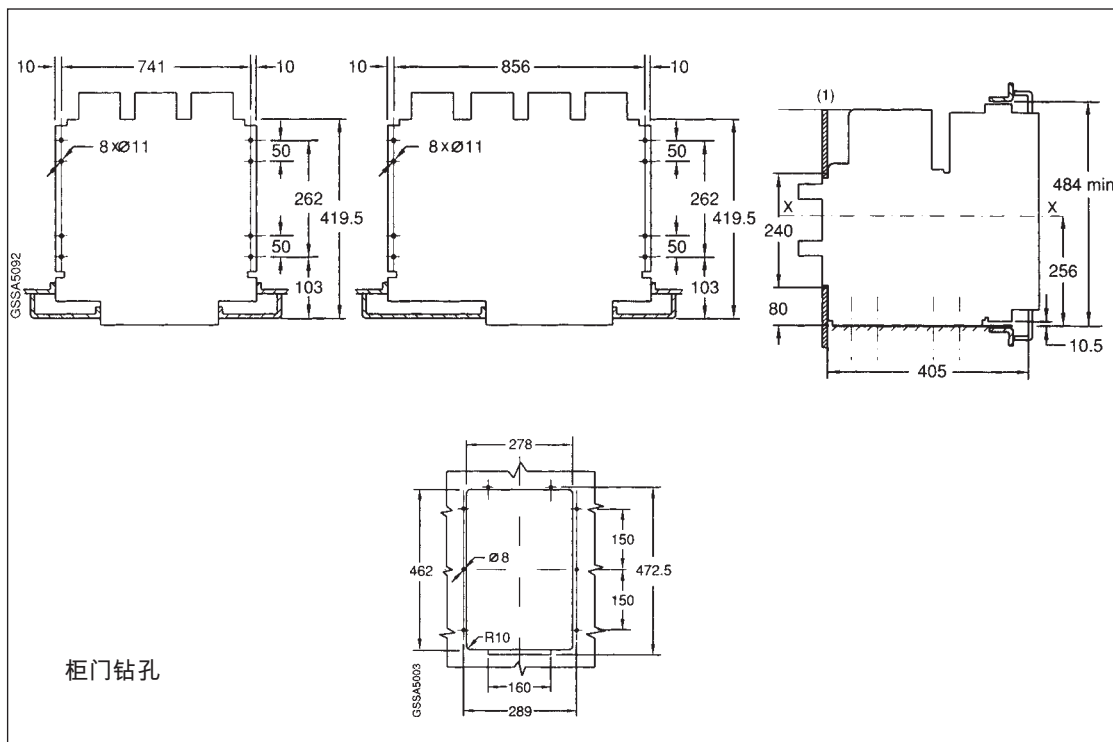
## 外形尺寸、重量和安装

### 3.7 F5 固定式断路器

## 尺寸



## 固定钻孔



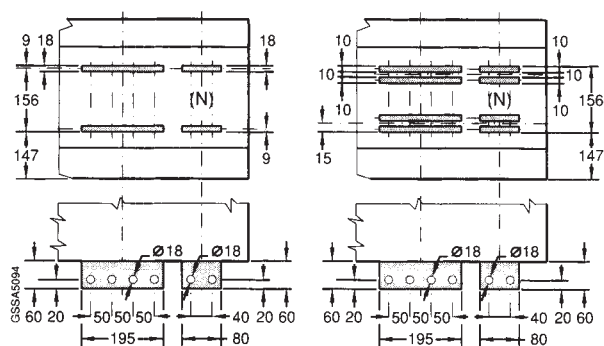
**备注**

(1) 后部隔板的连接由用户提供。隔板开孔的宽度等于断路器宽度。

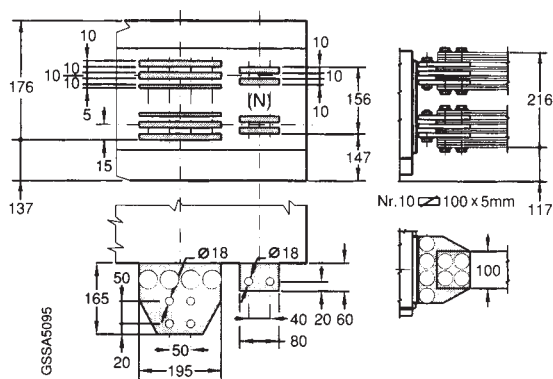
### 3.7 F5 固定式断路器

#### 端子

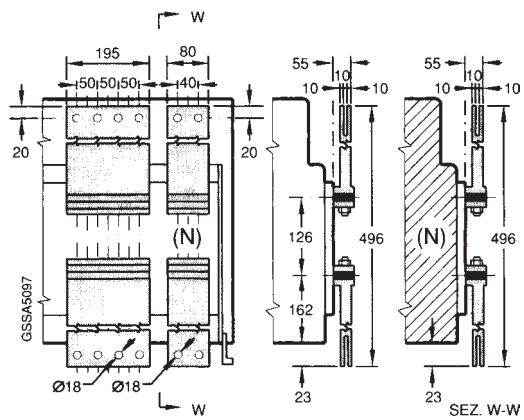
后水平端子



3200 - 4000 A



5000 A

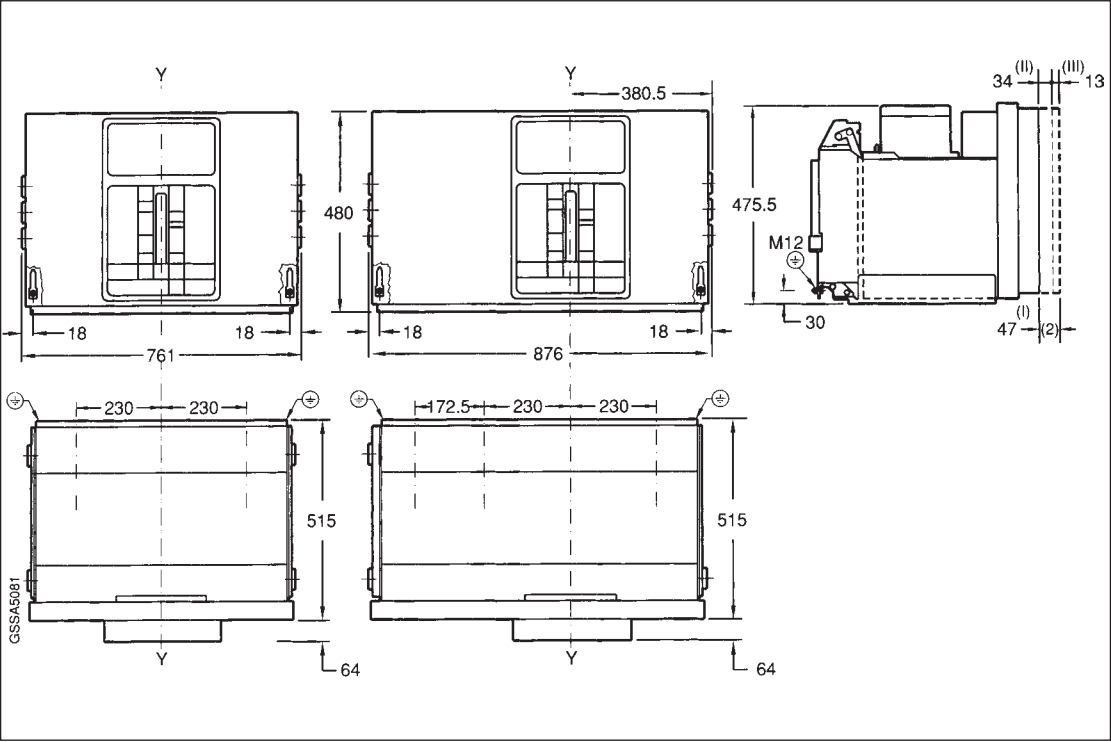


4000 A

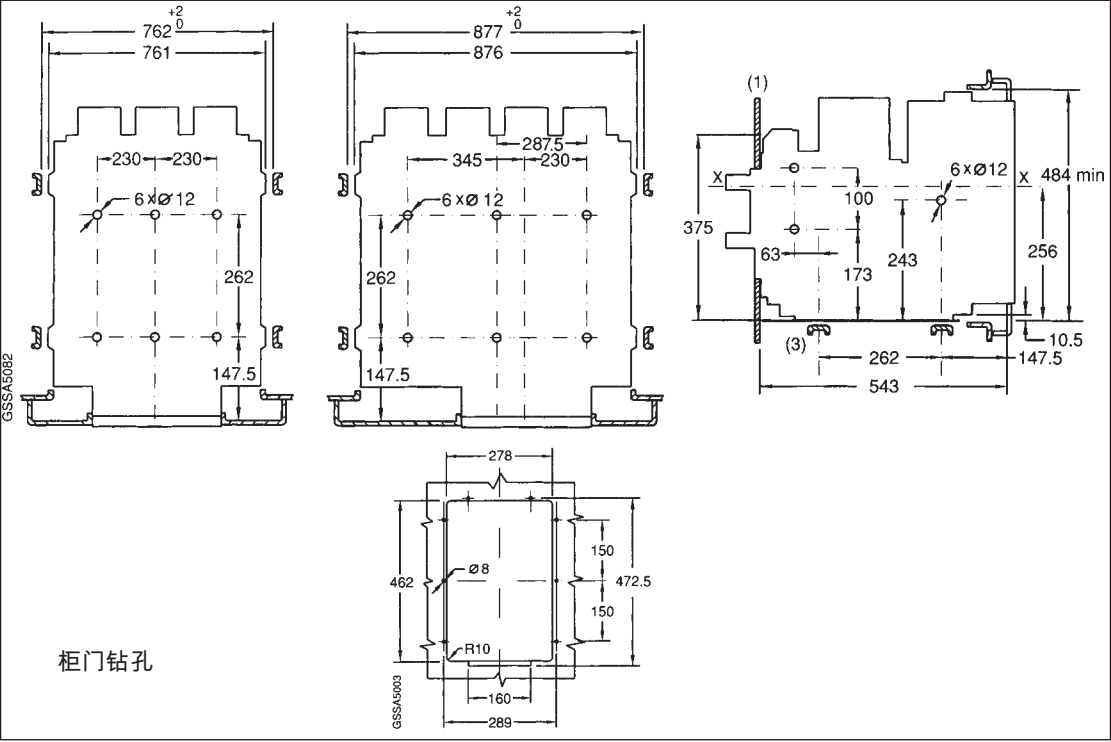
# 外形尺寸、重量和安装

## 3.8 F5 抽出式断路器

尺寸



固定钻孔



### 备注

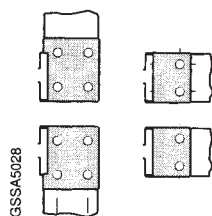
- (1) 后部隔板的连接由用户提供。隔板开孔的宽度等于断路器宽度。
- (2) 隔离间距：从连接位置到试验位置 (II) 以及从试验位置到隔离位置 (III)

柜门钻孔

端子

The technical drawing consists of two views of a mechanical part:

- Front View (Top):** Shows a rectangular component with internal features. Dimensions include 10, 156, 147, and 15.
- Side View (Bottom):** Shows a cross-section of the component. Dimensions include 60, 20, 50, 195, 80, 40, and 60. Two holes are shown with diameters of  $\varnothing 18$ .



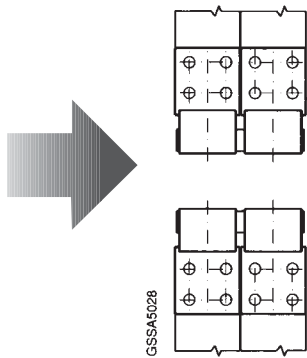
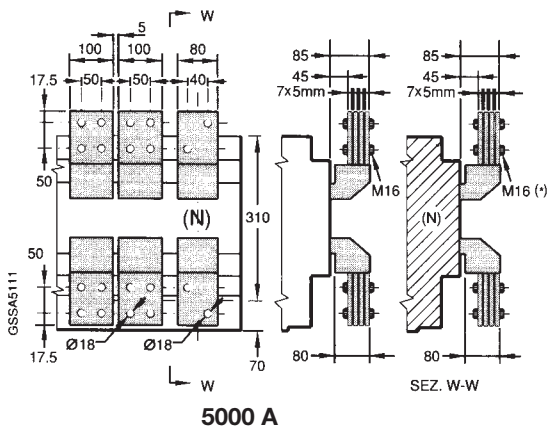
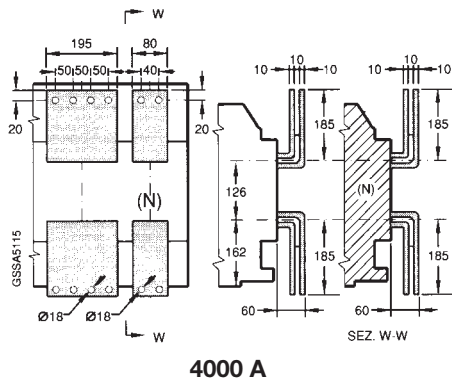
## 外形尺寸、重量和安裝

# 外形尺寸、重量和安装

## 3.8 F5 抽出式断路器

### 端子

前接线端子

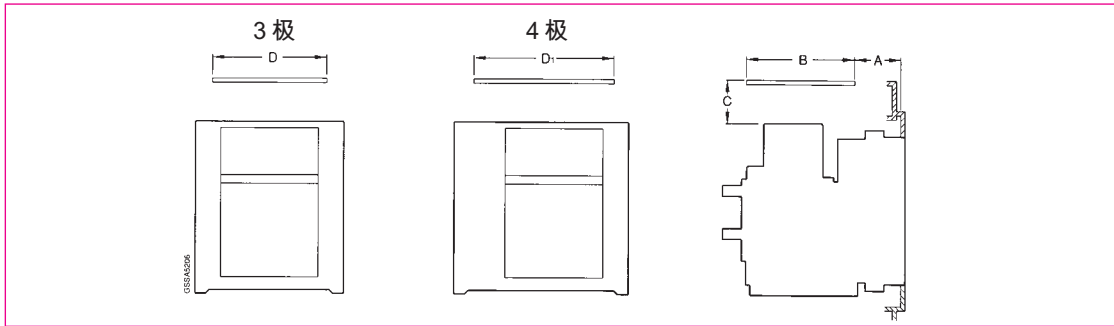


接头的布置：每个端子 10 条汇流排 100 x 5



### 3.9 安装的注意事项

#### 空气断路器在小室内的间隙

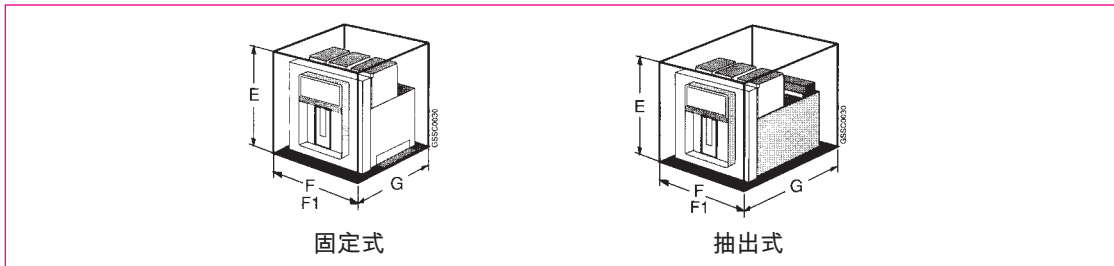


#### 安装位置

断路器必须在垂直位置安装。

#### 小室的尺寸

下面的表格示出了安装在低压开关柜中的断路器的总尺寸。



### 3.9 关于安装的注意事项

断路器	固定型					抽出型				
	A	B	C	D	D1	A	B	C	D	D1
<b>F1S</b> 1250 1600 2000	50	300	100	329	425	130	300	100	329	425
<b>F1H</b> 1250 1600	50	300	80	329	425	130	300	80	329	425
<b>F2S</b> 2500	50	300	80	410	506	130	300	80	410	506
<b>F2H</b> 2000 2500	50	300	80	410	506	130	300	80	410	506
<b>F4S</b> 3200 3600	105	350	150	531	646	150	350	150	531	646
<b>F5S</b> 4000 5000	105	300	150	756	871	150	350	150	756	871

固定型					抽出型			
	E	F (3 极)	F1 (4 极)	G	E	F (3 极)	F1 (4 极)	G
<b>F1</b>	485	384	479	356	485	384	479	514
<b>F2</b>	485	466	561	356	485	466	561	514
<b>F4</b>	625	586	701	467.5	625	586	701	576
<b>F5</b>	625	811	926	467.5	625	811	926	576

#### 备注

- "C" 尺寸是从断路器到用最小 3mm 厚的绝缘板加以保护的绝缘或接地板之间的距离。
- 数据适用于小于或等于 690V 的工作电压。小室的高度与用有绝缘板保护的上壁有关。

# 尺寸、装置的资料，重量

## 3.10 断路器重量表

重量指的是将 PR1 释放机构和有关的电流互感器在内的整套断路器的重量，其它附件不计在内。  
抽出式断路器的重量包括活动部件和固定部件连带上面的水平后端子 (或垂直端子，如果没有提供水平端子的话。)

断路器型号		固定型		抽出型	
		3 极 (公斤)	4 极 (公斤)	3 极 (公斤)	4 极 (公斤)
F1 S	1250A	45	55	60	71
	1600A	48	58	63	74
	2000A	53	63	69	80
F1 H	1250A	46	59	67	86
	1600A	50	63	70	91
F2 S	2500A	68	76	97	103
F2 H	2000A	70	78	99	105
	2500A	73	81	102	135
F4 S	3200A	106	128	160	195
	3600A	112	140	167	207
F5 S	4000A	175	210	245	310
	5000A	215	255	285	350

# 保护脱扣器

## 4.1 PR1 微处理机控制的交流过电流脱扣器

Megamax F 空气断路器所提供的交流电保护是采用了固态微处理机控制的PR1系列的脱扣器。该脱扣器具有先进的原理，经过特殊的设计，以保证对具有最高水平的自动和监控的装置进行充分的保护。此外，这些脱扣器可以收集大量与装置有关的信息和与自动化控制的中央操作系统有关的相互作用的控制信息。

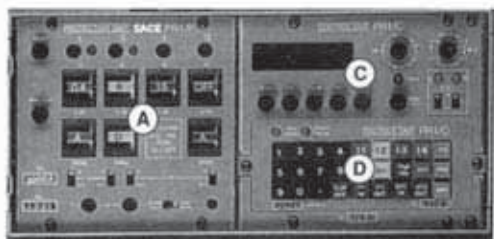
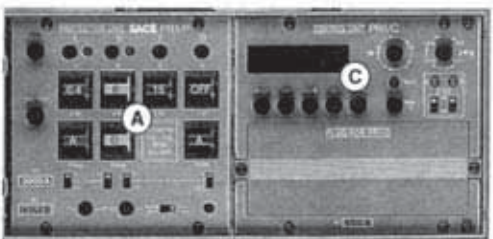
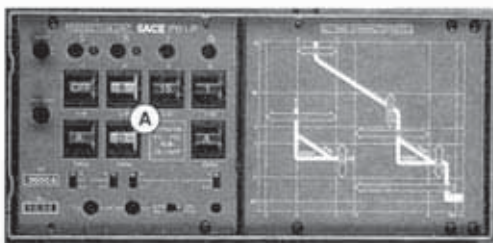
PR1 脱扣器具有下述优点：

- 精度高
- 使用方便
- 在装置运行期间进行检查和保养工作时可减少停工时间
- 装置的设计和运行成本低
- 符合关于机械应力承受性的国际标准 IEC 60068-2 (冲击和震动)
- 通过 TS1 试验装置可以有效检查操作情况。TS1 试验装置可作为附件提供

PR1 固态微处理机控制的脱扣器由下述元件构成：

- **PR1/P 保护装置**：可提供各种保护功能，通常和为基本 LSIG 保护而布置的断路器一起提供。
- **PR1/A 电流计装置**：除了保护功能之外，此装置能够测量相间故障电流和接地故障电流，并可显示在 LCD 显示器上，在装置中无需设置电流计变压器，并需另外订购。
- **PR1/C 控制装置**：执行断路器和线参数的测量，可在显示器上显示，并使脱扣器可用于具有区域选择联锁的装置中。它需另外订购，并需要有 PR1/P 控制装置的存在。
- **PR1/D 对话装置**：执行断路器和中央系统之间的双向对话，并可对电子容许现场或远距离以电子方式编定保护功能。它需另外订购，并需要有 PR1/C 控制装置的存在。
- **电子互感器**：可安装在断路器极的输出端子上。为三极断路器总是提供三电流互感器，为四极断路器总是提供四电流互感器。在有防止接地故障的 G 保护功能的情况下，对于三极断路器来说，可在以后再订购应安装在断路器外侧的散装互感器。

如需要详细了解 PR1 脱扣器的结构细节，请参阅 4.1.4-5-6-7 节。



A  
PR1/P 保护装置

B  
PR1/A 电流计装置

C  
PR1/C 控制装置

D  
PR1/D 对话装置

# 保护脱扣器

## 电源

PR1/P 保护装置不需要外部辅助电源。但其它装置需要一只外部电源，该电源必须符合下述条件：

- 额定有效值：100 - 130V 交流
- 200 - 250V 交流
- 静态工作条件下的电压稳定性：± 2%
- 频率：50-60Hz
- 波形：正弦
- 谐波畸变：≤ 5%
- 整套装置需要的功率：10VA 最大

如果备有一个辅助 48V 直流电压，可以使用 SD-S1 转换器 (参阅 " 附件和备用件 " 一章)：

- 电压输入 = 48V 直流
- 电压输出 = 220V 交流
- 频率输出 = 50Hz
- 功率输出 = 20VA

## 备注：

电流计装置，控制装置和对话装置是插入型的。用户可以自行将它们装进脱扣器罩壳中，装入后，罩壳的外部尺寸不变。在保护装置中有一个蓄电池组，它被用于分断试验和使电磁指示器恢复原状。当断路器中流过一个大于  $0.1 \times I_n$  的电流时，PR1 用来自电流互感器的最小恒定电流使蓄电池组充电。在使装置接通之前，应该检查蓄电池的电是否充足。如没有，则可用充电器 mod. BC3 (可另行订购) 重新充电。

即使失去蓄电池、蓄电池故障或蓄电池电压下降，也能保证 PR1/P 能执行保护功能。

### 4.1.1 脱扣器的额定电流

		断路器型号								
相	中性	F1			F2		F4		F5	
		1250	1600	2000	2000	2500	3200	3600	4000	5000
250	125	•								
400	200	•								
800	400	•								
1250	625	•	•	•	•					
1600	800		•							
2000	1000			•	•	•	•	•		
2500	1250					•				
3000	1500									
3200	1600						•		•	
3600	2000							•		
4000	2000								•	•
5000	2500									•

### 4.1.2 保护功能和设定值

保护对象	过载	短路			接地故障	
脱开	反时限长延时	反时限短延时	定时限短延时	可调瞬时	反时限短延时	定时限短延时
符号	<b>L</b>	<b>S</b> <sup>(2)</sup>	<b>S</b> <sup>(2)</sup>	<b>I</b> <sup>(7)</sup>	<b>G</b> <sup>(2)</sup>	<b>G</b> <sup>(2)</sup>
设定值 (步进手动调节)	I1 = 0.4 - 0.5 - 0.6 - 0.7 - 0.8 - 0.9 - 0.95 - 1 x In t1 = 5 曲线 A...E <sup>(1)</sup>	I2 = 1 - 1.5 - 2 - 3 - 4 - 6 - 8 x In t2 = 7 曲线 A...G <sup>(1)</sup>	I2 = 1 - 1.5 - 2 - 3 - 4 - 6 - 8 x In t2 = A = 0.1 - B = 0.2 C = 0.3 - D = 0.4 E - 0.6 - F = 0.8 G = 1s	I3 = 1.5 - 2.3 - 4 - 6 - 8 - 10 - 15 x In	I4 = 0.2 - 0.3 - 0.4 - 0.6 - 0.8 - 1 x In <sup>(3)</sup> t4 = 6 曲线 A...F <sup>(1)</sup>	I4 = 0.2 - 0.3 - 0.4 - 0.6 - 0.8 x In <sup>(3)</sup> t4 = A = 0.1 - B = 0.25 C = 0.4 - D = 0.6 E = 0.8 - F = 1s
设定值 (电子调节)	I1 = 0.4...1 x In t1 = 2.5...30 秒 <sup>(4)</sup>	I2 = 1...8 x In t2 = 0.1...1 秒 <sup>(5)</sup>	I2 = 1...8 x In t2 = 0.1...1 秒	I3 = 1.5...1.5 x In	I4 = 0.2...1 x In t4 = 0.1...1 秒 <sup>(6)</sup>	I4 = 0.2...1 x In t4 = 0.1...1 秒

In = 脱扣器额定电流 (对应于电流互感器的额定初级电流)

(1) 有  $I^2t$  = 恒定特性的时间电流的曲线

(2) 可以通过转换开关选择的脱开类型。功能 G 需要加上中性线电流互感器 (见第 5 章的电气线路图)

(3) 对于大于 5 x In 的电流值来说，该功能是禁止的

(4) 在 6 x I1 上得到的值

(5) 在 10 x In 上得到的值

(6) 最短的脱开时间

(7) 当选择钮处于 OFF 位置时，在 I8 x In 上的脱开电流阈值自动加上 1.2 秒的延时

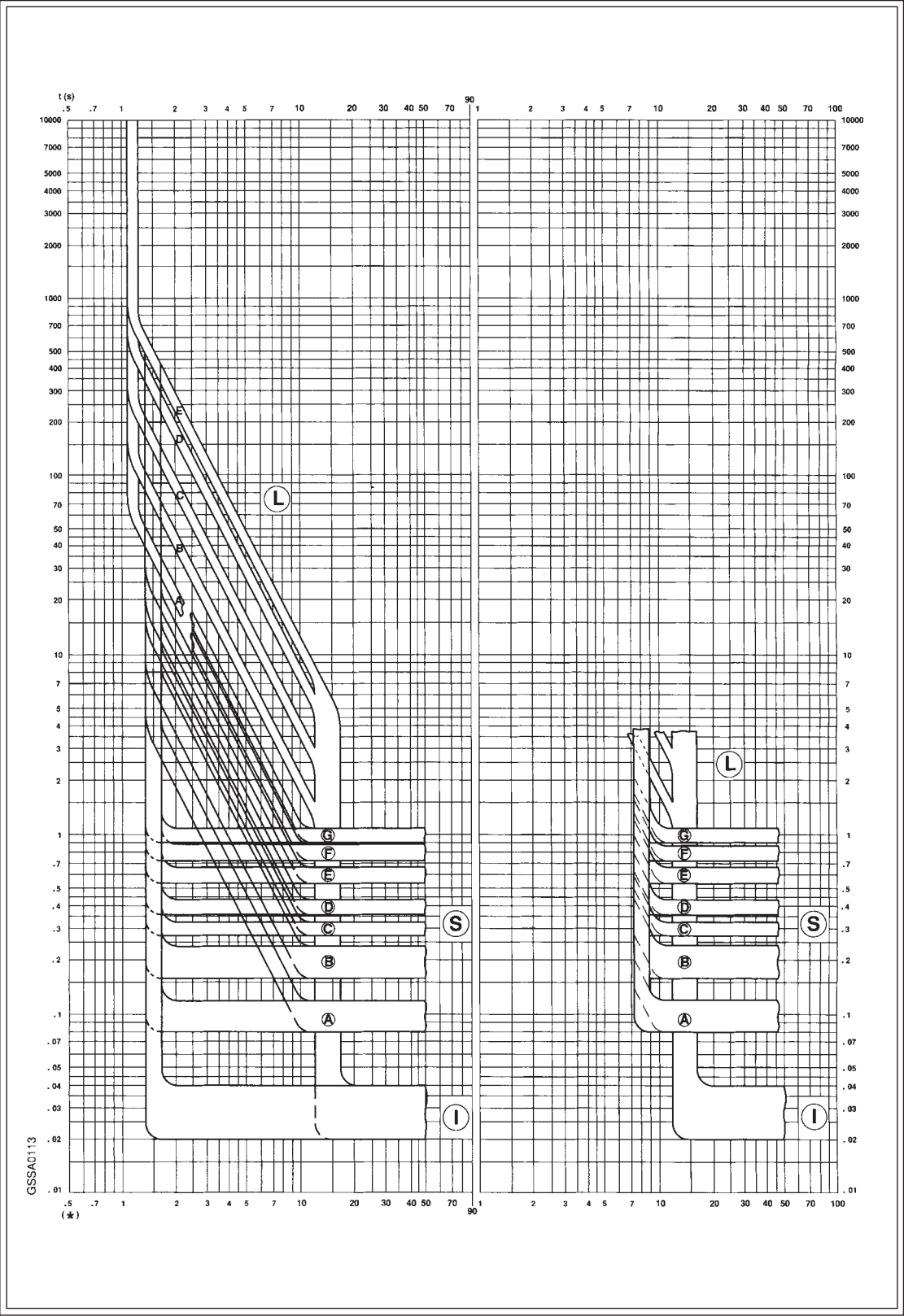
**备注：**OFF 位置可以切断 L.S.I 和 G 功能



# 保护脱扣器

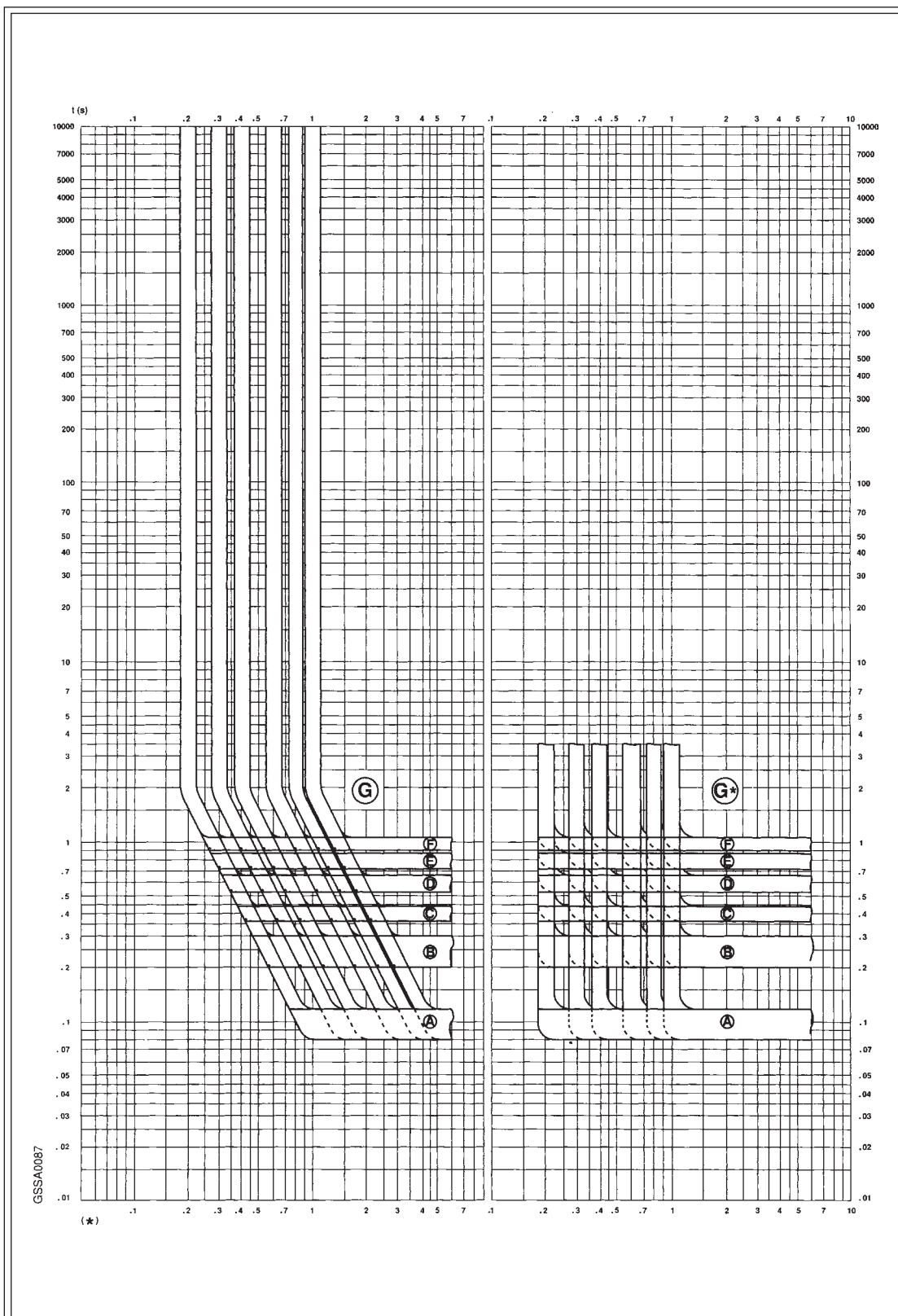
## 4.1.3 PR1 脱扣器的时间电流曲线

### L-S-I 功能

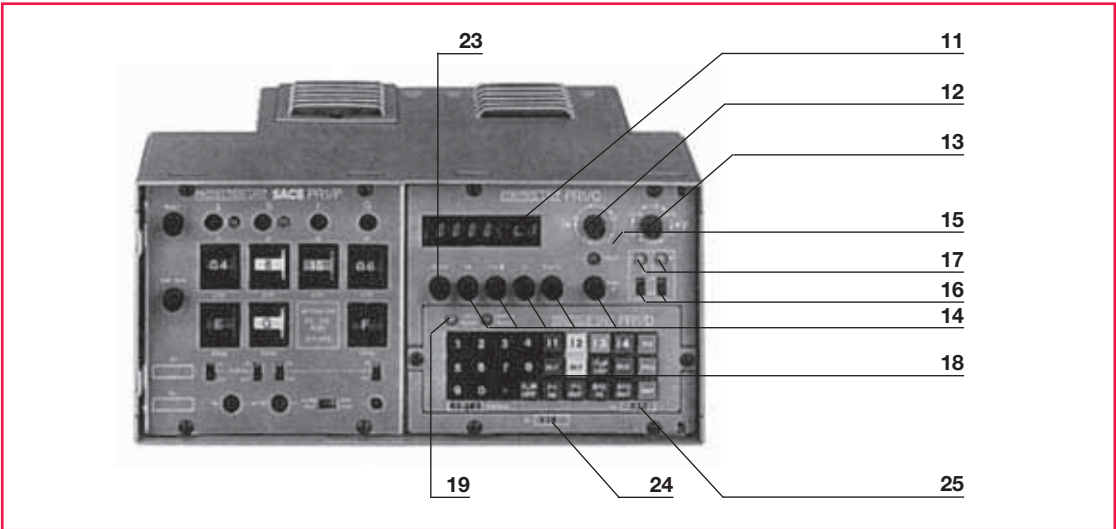
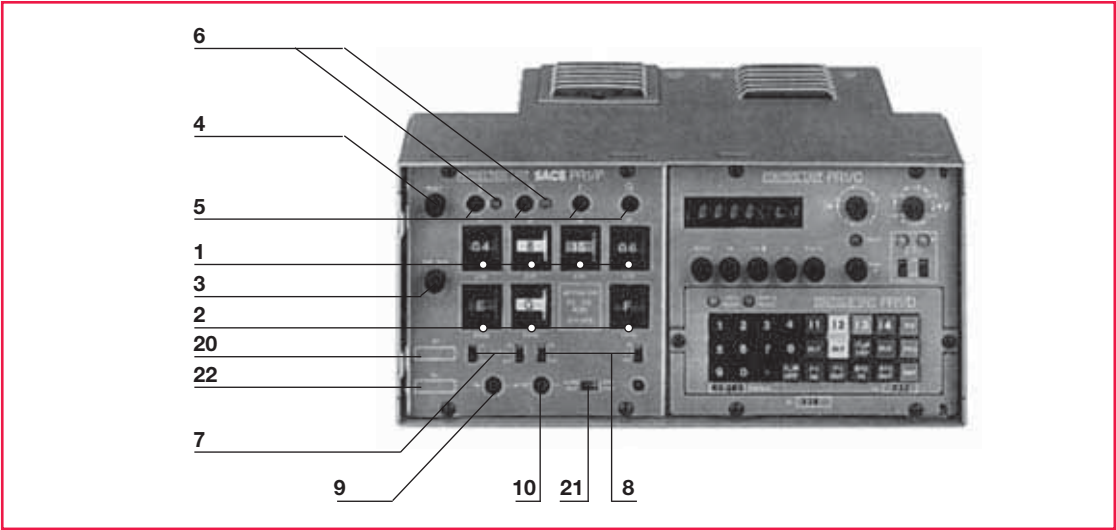


### 4.1.3 PR1 脱扣器的时间电流曲线

#### G 功能



# 保护脱扣器



- 1 跳闸电流阈值设定选择开关
- 2 跳闸时间设定选择开关
- 3 分断试验按钮
- 4 跳闸复位、微处理器故障和温度上升指示复位按钮
- 5 电磁跳闸指示灯
- 6 指示过电流的预报警和报警信号灯
- 7 热记忆装置接通和断开的选择开关 (L-S 保护)
- 8 选择时间电流曲线的选择开关 (S-G 保护)
- 9 极限温升电磁指示器 (可发信号或跳闸并发信号)  
当温度下降到 70°C 以下时，它自动地复位。
- 10 微处理器故障电磁指示器 (可发信号或跳闸并发信号)
- 11 LED 显示被测参数
- 12 电流测量按钮 (三相、中性和对地电流)
- 13 用于显示相电压和线电压测量的按钮
- 14 用于测量  $\cos \varphi$  - kW - Hz - 操作次数和百分比触头磨损度的按钮
- 15 在断路器主触头需要维修时发出报警的信号灯
- 16 区域选择联锁接入的选择开关
- 17 区域选择联锁被接入指示灯
- 18 电子现场保护编程用和被编程的参数读数用键盘
- 19 现场 / 远距离编程选择指示
- 20  $I_{th} = I_n$  脱扣器的额定电流 (对应于电流互感器的额定初级电流)
- 21 对项目 9 或 10 的故障作报警或断路器跳闸的选择开关
- 22 PR1/P 脱扣器的序号
- 23 控制装置复位按钮
- 24 PR1/C 控制装置的序号
- 25 PR1/D 对话装置序号

**备注：**如果只有 PR1/P 保护装置，那就不能使用 "脱开" 位置。不过，该位置可用于 PR1/PA-PR1/PC-PR1/PCD 配置中

#### 4.1.4 PR1/P 保护装置

保护装置可执行下列的保护功能：

- 过载保护 (L) — 有效值
- 短路选择性保护 (S) — 有效值
- 短路瞬时保护 (I) —  $I_p / \sqrt{2}$  值
- 接地故障保护 (G) — 有效值

在功能 L、S 和 G 中处理的有效值表示通过电流的实际能量，而不受波形影响。

可通过有关的跳闸电流阈值选择开关 (OFF 开关) 手动切断每一个保护功能；应该确认，不能设定全部 4 个保护功能在上述 OFF 位置上。

在保护装置上设置了下列的部件和功能：

- 每个保护的操作指示 (保护功能是独立显示的)，对于 L 和 S 保护功能来说，则有在分闸时的电流值显示
- 微处理器操作控制
- 在脱扣器罩壳内的极限温度控制 (70°C)
- 用于保护操作复位，脱扣器故障和温度上升指示复位的按钮
- 功能试验按钮 (使得断路器分闸)
- 手动调节保护功能
- 断路器的电磁分闸装置
- 多极端子盒连接输入 (来自电流互感器) 和输出 (进入电磁分闸装置)，装有防止偶而断路的机械锁定
- 防止有人随意改动调节装置的保护盖

保护装置具有下列的特点：

- 从 -25°C 至 +85°C 的操作
- 由于释放装置的电源是由电流互感器提供的，而且电磁脱开装置的电源取自于向装置供电的电流互感器，所以在操作时不需要辅助外部电源
- 中性线保护，自动地设定到相线上存在的电流值的 50% (当中性线上有电流互感器时<sup>(1)</sup>)
- 在三根相线上和在中性线上 (如果有) 进行同步调节
- 分闸电流和时间设定有很宽的范围
- 分闸特性不受环境温度的影响
- 即使在有很强的干扰和污染程度很高的环境中也有恒定的特性和操作可靠性
- 即使将断路器隔离起来，也能执行功能试验。试验电路由安装在脱扣器罩壳内的蓄电池组提供电源
- 在因为过载引起脱开后，可选择一个瞬时复位或延迟复位。后者模拟热过电流装置的冷却特性

(1) 若四个极皆有相同的横切面积，中性线定值与其他极相同

# 保护脱扣器

## 4.1.5 电流计装置 - PR1/A (可另行订购)

除了第4.1.4节中所述的保护之外，它还能够执行下列的功能：

- 测量有效值：
  - 公差：± 10%，从 0.04 至 0.15 x I<sub>n</sub>
  - ± 3%，从 0.15 至 1.2 x I<sub>n</sub>
  - ± 10%，从 1.2 x I<sub>n</sub> 至 6.0 x I<sub>n</sub>
- 通过相同的电流互感器执行电流测量，该电流互感器由 PR1/P 保护装置使用，并安装在断路器中
- 可连续地显示负载最大的相线的电流
- 将有关的按钮按下不放，即可显示出余下相线上的电流值、中性和接地电流
- 通过同时按下和释放 "N" 和 "G" 按钮，即可显示出在最后一次操作有关的 "复位" 按钮后存储的最大线电流
- 显示的最小电流：相线电流 0.08 x I<sub>n</sub>  
中性线电流 0.04 x I<sub>n</sub>  
地线电流 0.04 x I<sub>n</sub>
- 可以显示的最大电流为 9999A；当电流值较此为大时，显示器将示出 " — " <sup>(1)</sup>

## 4.1.6 控制装置 - PR1/C (需另行订购)

控制装置可显示与被保护线有关的电气量，获得区域选择联锁以及通过电源继电器进行的电气设备的控制，该继电器是放置在脱扣器罩壳内。控制装置的指示和操作能力说明如下<sup>(2)</sup>。

### 电气量的测量 (用 LED 显示)

- 电流
  - a) 连续显示有最大负荷的相线上的电流值。
  - b) 通过按动一个按钮，可显示出余下相线上的电流值和中性线上的电流值。
  - c) 储存当保护装置动作所引致断路器跳闸时之最大负荷相线上的中断电流。只有使用有关的复位按钮才能复位。
- 按动按钮可显示出线电压和相电压，通过一个 ABB SACE 电压互感器 cod. 56089 进行电压测量，该互感器不属于 PR1 脱扣器，但可以另行订购。
- 按动按钮可显示出有功功率 <sup>(3)</sup>。
- 用一个按钮可显示出用于平衡负荷的功率因子 <sup>(3)</sup>。
- 用按钮可显示出 14 至 88 Hz 范围内的频率。

### 有关保养的指示

- 用一只按钮可显示出断路器已执行的机械操作的次数 (手动操作和由保护产生的脱开)。
- 触头磨损的百分比指示 (0% = 完整的触头) 可以用一只按钮显示出来。
- 触头磨损 ≥ 80% 时，即 (通过 LED 信号灯) 指示出触头需要修复。

### 备注

- (1) 电流计装置必须由一个辅助外部电源供电。可选择的外部电压：110V 和 220V - 50/60Hz
- (2) 控制装置的运作需要一个稳定辅助电源，并且还需要有 PR1/P 保护装置。可选择的供电电压：110V 和 220V - 50/60Hz (见 4.1 节)。对于直流电源来说，需要附加 SD - S1 转换器 (见第 6 章 "附件和备用件")。
- (3) 对于这种测量来说，需要有上述提及的电压互感器或者与线电压成比例的一个接头。

## 操作命令

### — 区域选择

区域是指由二个或更多的断路器串联连接成的一部份装置。每个察觉到故障的断路器可通过连接线与上游的断路器通讯：故障范围为可测出故障但没有和下游断路器有通讯的断路器的下游部份。区域选择可以缩短故障部位附近的断路器的脱开时间，它的脱开时间要短于时间型选择所需要的时间。

极短的脱开时间 (对于 PR1 来说为 50 毫秒数量级) 可以减少加在装置上被保护部份的热应力。这种类型的保护只适合于 S 和 G 保护功能。此外，需要为定时限跳闸特性，预置这些功能 (否则该选择性将被忽略)。

除了上面所述的之外，为了实现区域选择，对于 S 和 G 的每一个功能来说还需要执行一些简单的操作：

- (1) 有关断路器的连接器 X3 应该将功能 K51/ZSout 和/或 K51/ZGout 的输出连接到位于前者前方的断路器中的相应输入 K51/ZSin 和/或 K51/ZGin 上。如果连接得正确，断路器链中的第一个断路器的输出 (out) 应该是没有负荷的，而链中的最后一个断路器的输入 (in) 必须开路。

- (2) 在区域选择中涉及的每一个断路器的 PR1/C 装置上，根据开通的是哪个功能，选择开关或两个选择开关 ZSI 必须在 ON 位置上、这个操作是由相应的信号灯确认的。

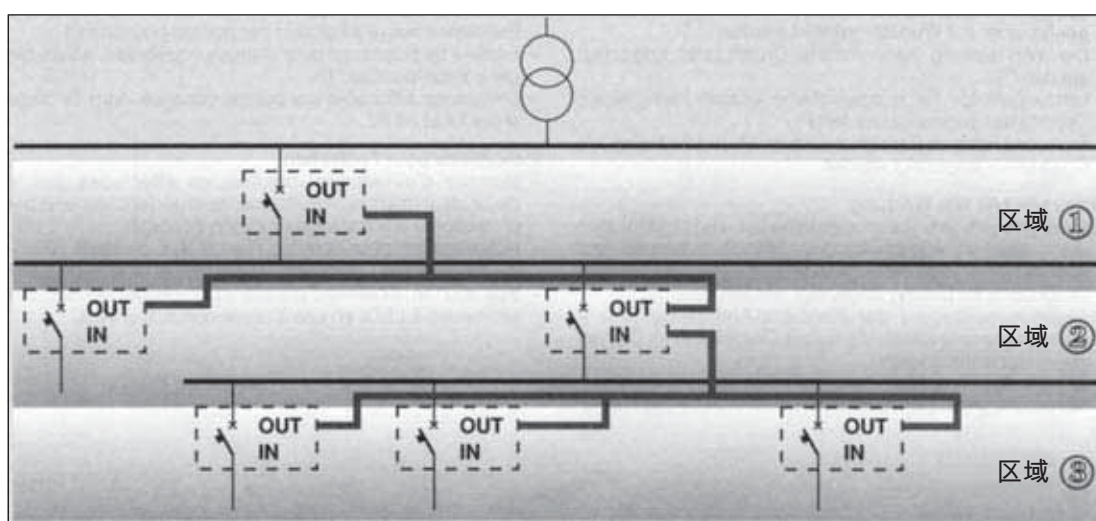
### — 指示

对于每一只受控制的部件来说，设置了一只触点 (无电势) 用于下列项目的远距离指示：

- a) 微处理机故障
- b) 保护装置罩壳内部温度升高 ( $\geq 70^{\circ}\text{C}$ )
- c) 预报警中的 L 保护
- d) 脱开带中的 L - S - I - G 保护
- e) 通过固态脱扣器的脱开 (与 d 中各功能中某个功能组合)
- f) 触头磨损 (对于触头磨损 = 100%)

## 提供给 PLC 或运距离电流测量的模拟输出

- 在电阻负载  $\leq 600 \Omega$  上输出 0...20mA 直流 (20mA 对应于  $1 \times I_n$ )。输出电流与负荷最大的相线上的电流有关。



— 初级电路

• 区域限定

— S 或 G 功能的区域选择的接头



# 保护脱扣器

## 4.1.7 PR1/D 对话装置 (需另行订购)

对话装置给出由控制装置探测，并根据装置的中央控制规约的电气量、报警和断路器情况的信息。此外，它接收由中央系统发送关于断路器的操作命令。

对话装置的连接意味着要中止保护装置手动编程。只要将不透明保护盖放在装置前侧的脱开时间和电流值选择开关上就可以做到这一点。编程值是由键盘指示在装置上显示出来。

当中央系统连接电缆的插头没有插入时，可借助于对话装置上的键盘，通过电子器件执行编程。相反，当这个插头插入时，可通过中央操作系统，由远距离控制进行编程。

"现场 / 远程" 编程由位于对话装置上的两只 LED 显示用信号通知。

**备注：**需要有 PR1/P 和 PR1/C 装置的存在

### 数据传送

对话装置将存在于控制装置中的全部信息 (电流测量的模拟输出除外) 和关于断路器状态 (断开/闭合、连接的/隔离的、闭合弹簧加载/去载) 的全部信息发送给中央系统。

### 数据接收

对话装置可以接收来自中央系统的下述信息：

- a) 保护装置编程
- b) 断路器断开
- c) 断路器闭合

### 对话接口

标准串行连接 RS485  
通讯规约：ABB INSUM  
传输速度的可编程范围为 300 位 / 秒到 19200 位 / 秒



## 4.2 AR1 交流电用模拟固态过电流脱扣器

AR1 模拟固态过电流脱扣器只适用于在交流 50/60Hz 电路中使用。它是由电流互感器供电的。它们可以被用作 PR1 固态微处理器控制的脱扣器的替换件。

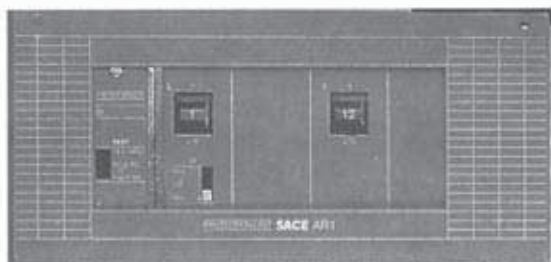
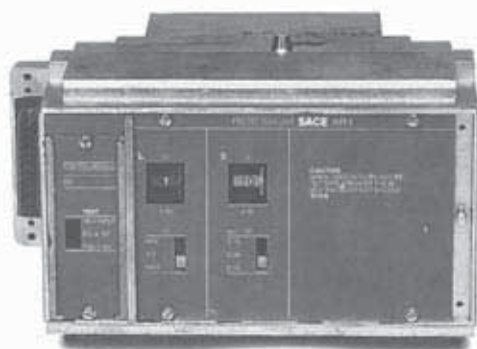
AR1 脱扣器具有下列特性：

- 即使对于最小的脱扣器额定热电流来说，对断开容量也没有限制
- 操作时不需要辅助外部电源
- 中性线保护自动设定到相线上电流值的 50%
- 可将两个保护功能组合起来：LS 或 LI
- 可单一及同时调节三根相线及在中性线上的定值
- 有很宽的脱开电流和时间设定范围
- 脱开特性不受环境温度的影响
- 即使在大气污染相当严重的环境中，也有恒定的特性和操作可靠性
- 适合于在 -10°C 至 +60°C 的环境温度上操作

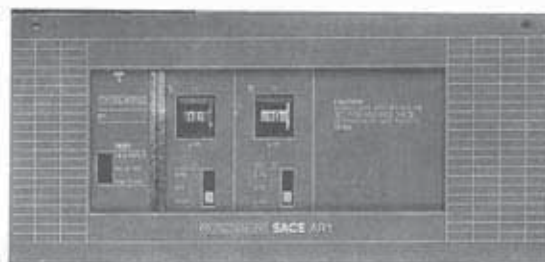
- 可提供一个电气联锁以防止断路器在连接器 XK 的活动部分 (连接到电流互感性) 没有插进固定部分 (安装在固态脱扣器上) 时闭合。只有在断路器上设置了欠压脱扣器时，才可实现这种联锁。
- 通过 TS1 试验装置可有效地检查操作，试验装置可作为附件提供。

AR1 模拟固态过电流脱扣器由下述元件构成：

- **3 个电流互感器** (对于四极断路器为 4 个电流互感器)
- **一个脱扣器罩壳**，内装电源系统、适合于被选择脱扣器型号的保护电路、控制模块 (通过连接一个外部供电电流，用该控制模块可检查脱扣器的工作是否正常)，用于电流互感器的连接器 (XK)，以及用于电磁脱开装置的连接器 (XO)
- **一个专用电磁脱开装置 (YO1)**，它使断路器的机械脱扣器动作



AR1 - LI



AR1 - LS

# 保护脱扣器

## 4.2.1 额定电流

		断路器型号								
相	中性	F1			F2		F4		F5	
		1250	1600	2000	2000	2500	3200	3600	4000	5000
250	125	●								
400	200	●								
800	400	●								
1250	625	●	●	●	●					
1600	800		●							
2000	1000			●	●	●	●	●		
2500	1250					●				
3200	1600						●		●	
3600	2000							●		
4000	2000								●	●
5000	2500									●

## 4.2.2 保护功能和设定值

保护类型	脱开	符号	设定值 (步进调节) (见曲线)
过载	反时限长延时	<b>L</b> <sup>(1)</sup>	$I1 = 0.5 - 0.6 - 0.7 - 0.8 - 0.9 - 1.0 \times In$ $t1 = \frac{MIN - INT - MAX}{2 - 5.5 - 12 s} (2) (3)$
短路	定时限短延迟	<b>S</b>	$I2 = 2 - 3 - 4 - 6 - 8 - 10 \times In$ $t2 = 0.15 - 0.3 - 0.45s$
	瞬时 (可调节)	<b>I</b>	$I3 = 2 - 3 - 4 - 6 - 9 - 12 \times In$

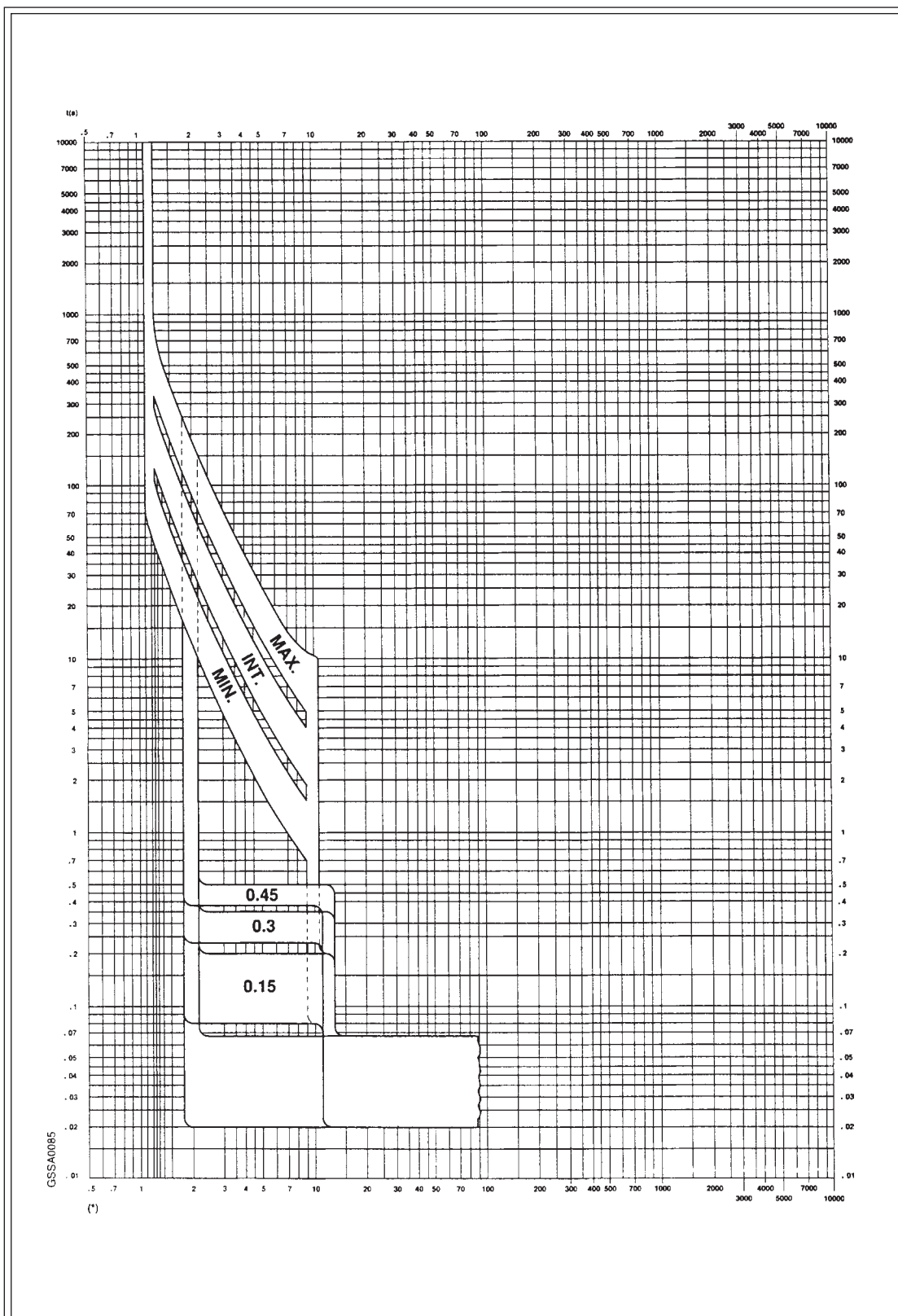
In = 脱扣器的额定电流  
(对应于电流互感器的额定初级恒定电流)

(1) 安装有保护装置。  
当出现电流 $I \geq 10 \times In$ 时，保护装置动作。脱开时间为0.45秒，L保护功能的复位时间最大为5秒

(2) 由选择开关选择的三条时间电流曲线

(3) 在6 x I1获得的值

### 4.2.3 AR1 脱扣器的时间电流曲线

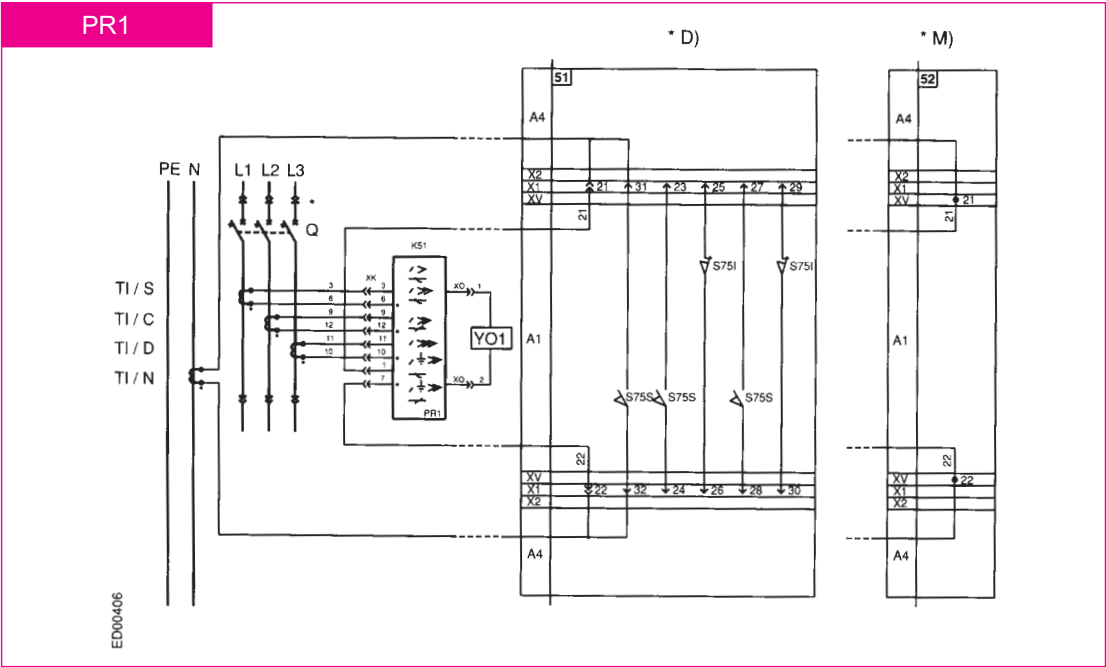
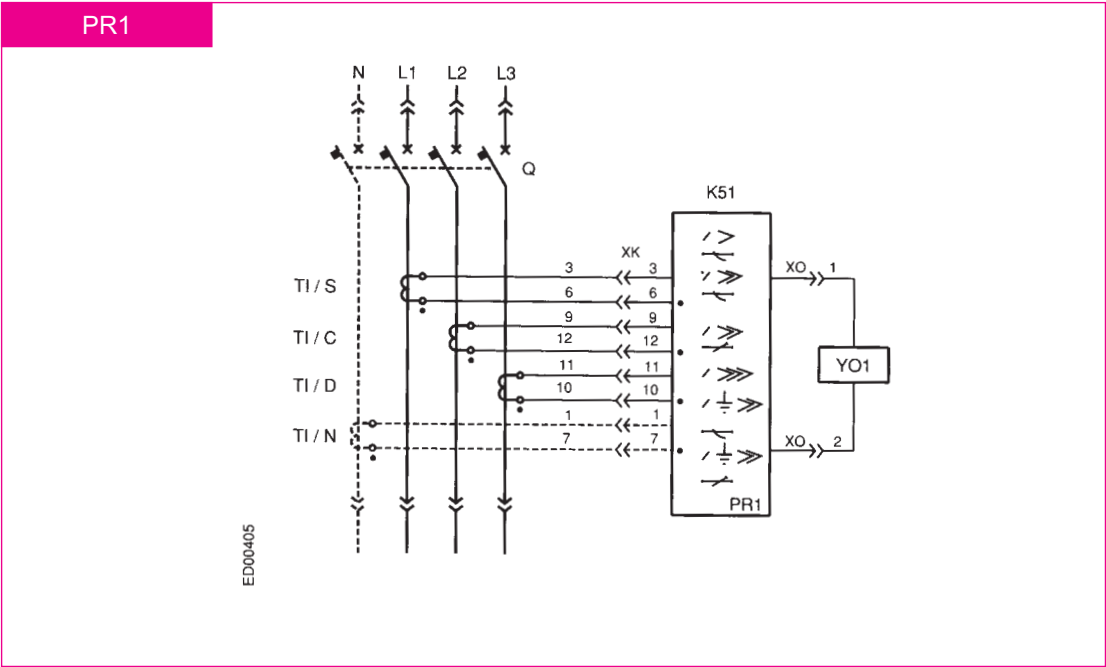


(\*) 对于 S 和 I 功能：倍数于脱扣器的额定电流 ( $I_n$ )

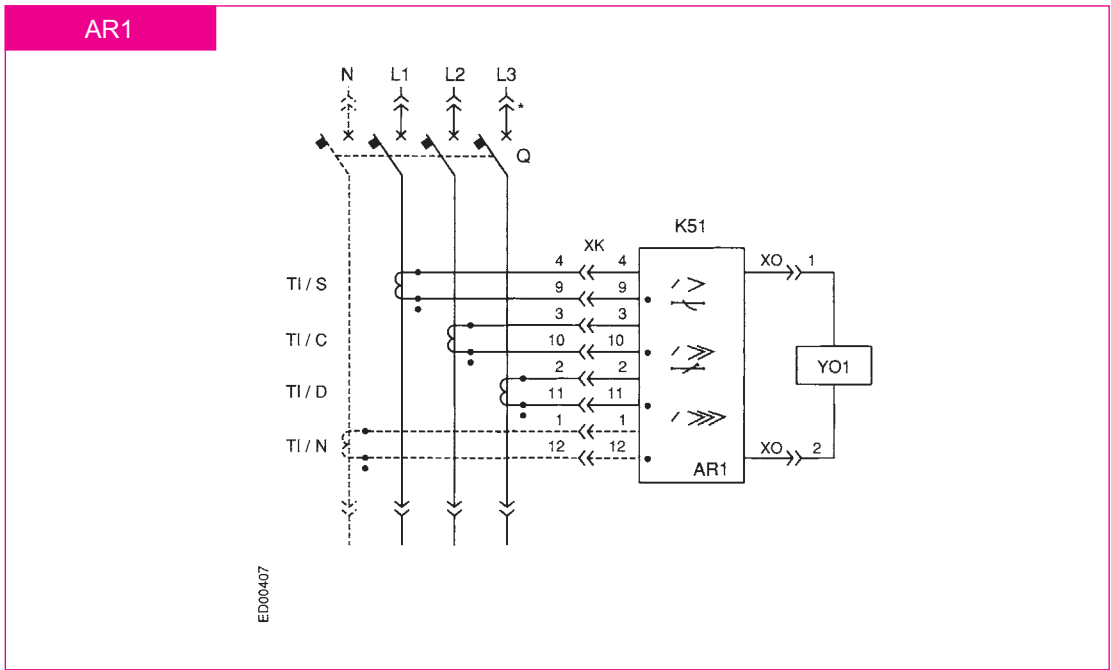
(\*) 对于 L 功能：倍数于设定电流 ( $I_l$ )

电气线路图

使用 PR1 固态微处理机控制的脱扣器的 Megamax F 断路器



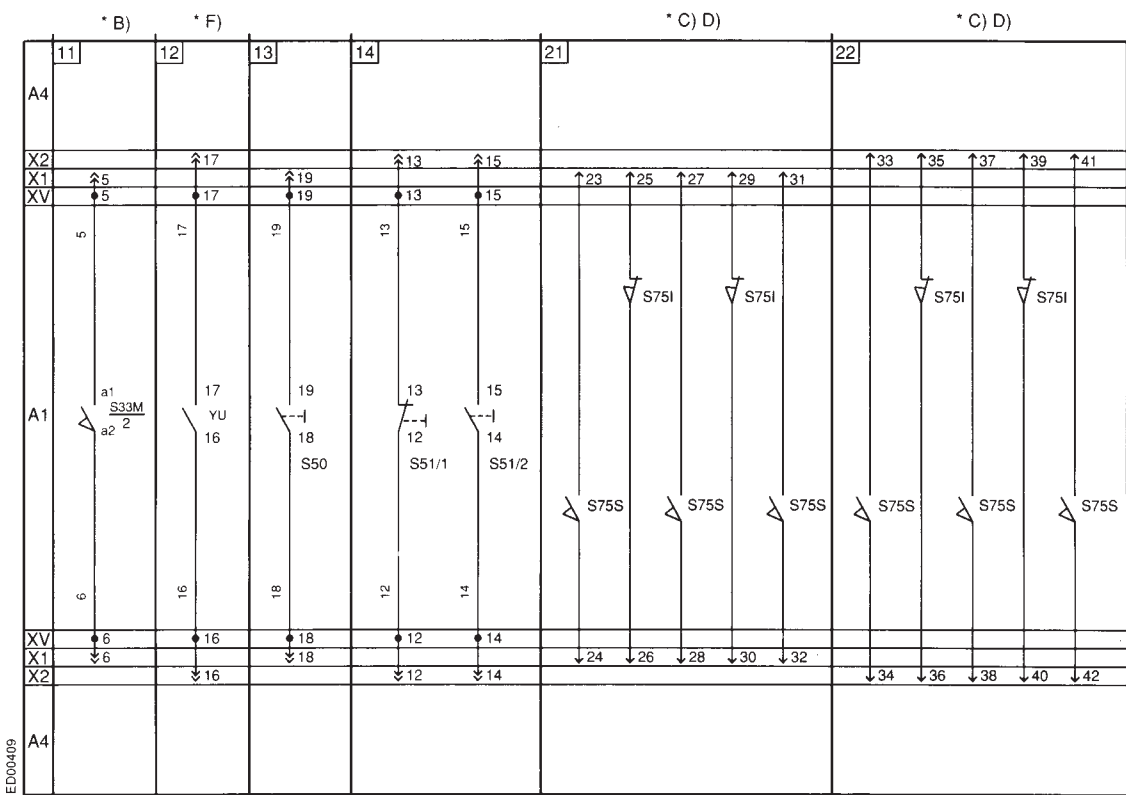
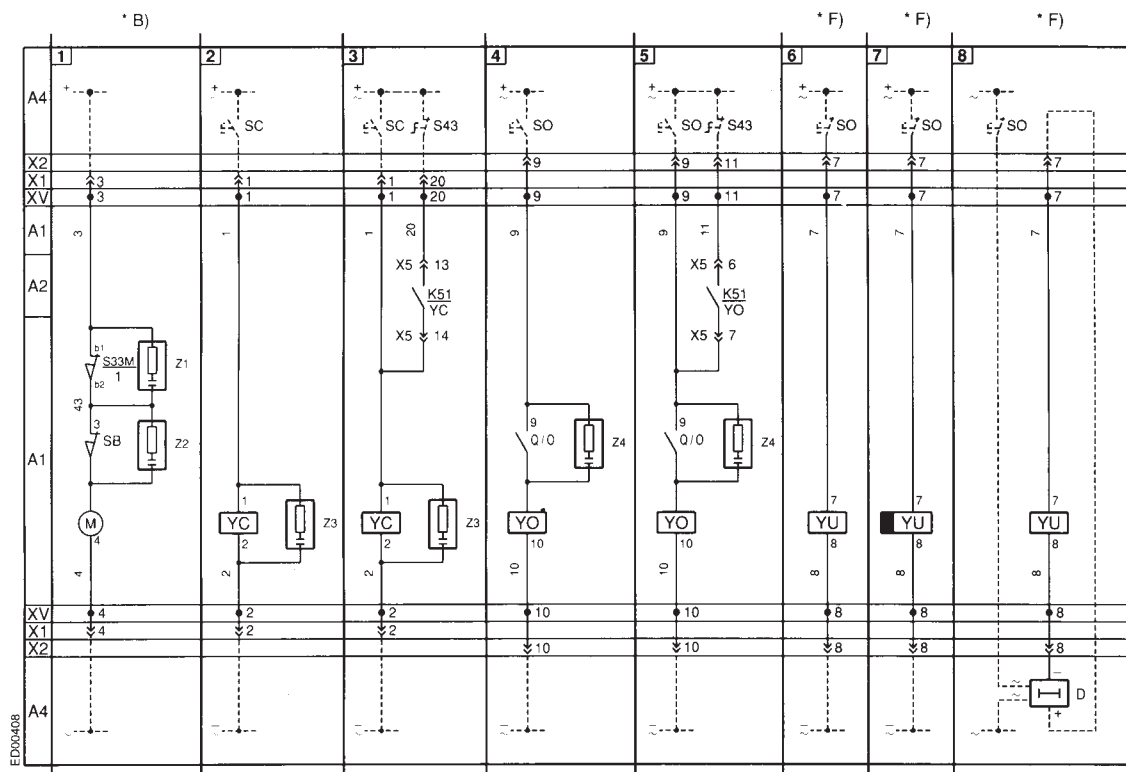
## 使用 AR1 模拟固态过电流脱扣器的 Megamax F 断路器



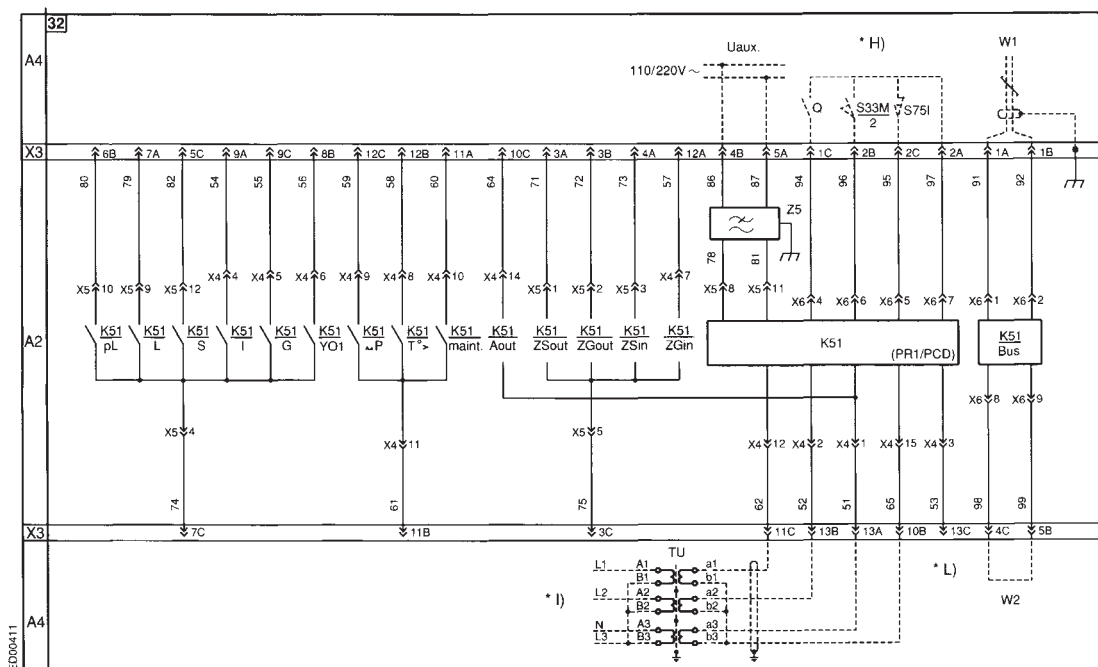
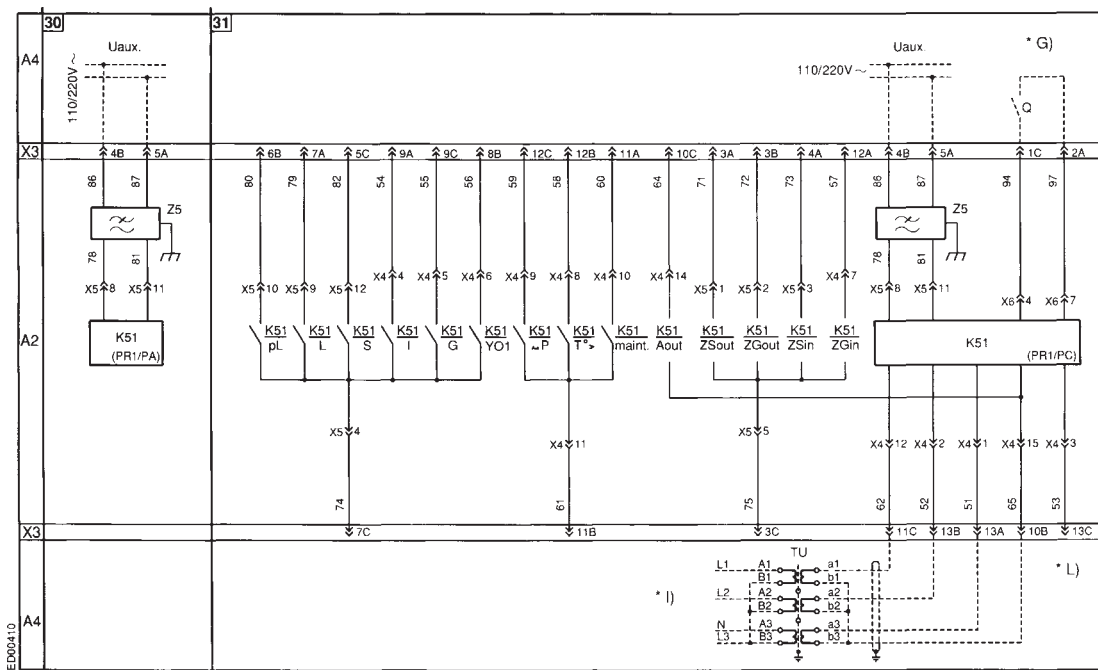
### 备注

- 在将中性线分配用于中性导线保护和 / 或用于防止接地故障保护时，可使用 T1/N 电流互感器
- 符号解释见 5/5 页

## 电气线路图



**备注：**见 5/8 页



电气线路符号：

见 5/5 页

电气线路图的说明：

见 5/6 页

电气线路图例：

见 5/7 页

备注：见 5/8 页

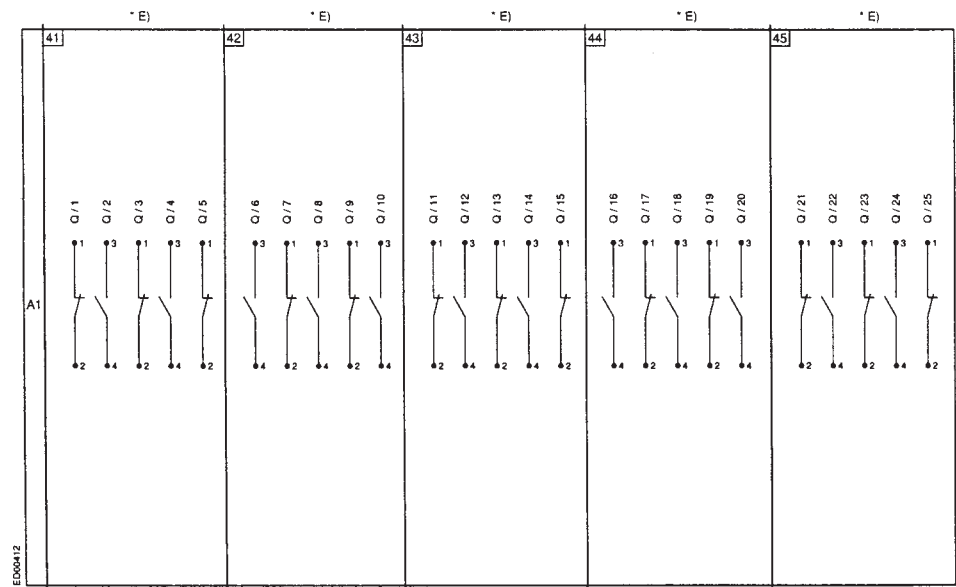


# 电气线路图

电气线路图的说明：  
见 5/6 页

电气线路图例：  
见 5/7 页

备注：见 5/8 页



电气线路图符号 (IEC 617 标准)

	电磁效应
	延时
	手动操作控制
	旋转机构
	按钮操作
	接地 (通用符号)
	底盘、框架
	屏蔽电缆中的芯线 (两根芯线)
	绞合电缆或芯线 (两根芯线)
	导线接头
	端子或夹头
	插头和插座 (阳和阴)
	电阻器 (通用符号)
	电容器 (通用符号)
	电动机 (通用符号)
	无初级线圈的电流互感器，图中显示了接头极性指示

电气线路图符号 (IEC 617 标准)

	带屏蔽的电压互感器
	接通触点
	断开触点
	接通位置触点 (限位开关)
	断开位置触点 (限位开关)
	负荷隔离开关
	带自动脱扣器的断路器
	控制线圈 (通用符号)
	慢释放继电器的控制线圈
	瞬时过电流继电器
	有反时限短延时特性的过电流继电器
	有可调节延时特性的过电流继电器
	有反时限长延时特性的过电流继电器
	有反时限短延时特性的接地故障过电流继电器
	有可调节短延时特性的接地故障过电流继电器
	低通滤波器

## 有代表性的操作状态

图在下面的条件下是有代表性的：

- 抽出型的，开路的和连接的断路器
- 不加电压的电路
- 不加载的闭合弹簧

这张图示出了抽出型的断路器，但它适合于抽出型和固定型两种断路器。

## 型号

只能提供下面图中示出的附件 (括号之间的一组图号不能一起安装在同一只断路器上)：

- 无过电流脱扣器的型号：  
1，2，4，(6-7-8)，11，12，21，22，41，42，43，44，45。
- 有 AR1 固态脱扣器的型号：  
1，2，4，(6-7-8)，11，12，21，22，41，42，43，44，45。
- 有固态 PR1/P 脱扣器的型号。脱扣器只配备有保护装置：  
1，2，4，(6-7-8)，11，12，(21-51-52)，22，41，42，43，44，45。
- 有 PR1/PA 固态脱扣器的型号。脱扣器配备有保护和电流计装置：  
1，2，4，(6-7-8)，11，12，(21-51-52)，22，30，41，42，43，44，45。
- 有 PR1/PC 固态脱扣器的型号。脱扣器配备有保护和控制装置：  
1，3，5，(6-7-8)，11，12，14，(21-51-52)，22，31，41，42，43，44，45。
- 有 PR1/PCD 固态脱扣器的型号。脱扣器配备有保护，控制和对话装置：  
1，3，5，(6-7-8)，11，12，14，(21-51-52)，22，32，41，42，43，44，45。
- 固定型号：在 XV 线夹之间以及在 X3 连接器极 (不提供 X1 和 X2 连接器) 设有控制电路。对于这种型号来说不提供图中示出的附件 21-22-51。
- 抽出型号，在 X1，X2 和 X3 连接器的各极之间设有控制电路 (不提供 XV 端子盒)。对于这种型号来说不提供图 52 中列出的附件。

## 线路图中各分图的说明

- 图 1 = 闭合弹簧加载电动机的电路 (见备注 B)
- 图 2 = 合闸线圈脱扣器
- 图 3 = 通过 "PR1" 固态脱扣器的闭合控制 (可以用 "PR1/PC" 和 "PR1/PCD" 脱扣器，但只能用对话装置操作)
- 图 4 = 分励脱扣
- 图 5 = 通过 "PR1" 固态脱扣器的开路控制 (可以用 "PR1/PC" 和 "PR1/PCD" 脱扣器，但只能用对话装置操作)
- 图 6 = 瞬时欠电压脱扣器 (见备注 F)
- 图 7 = 有气动时间延迟装置的欠电压脱扣器 (见备注 F)
- 图 8 = 有安装在断路器外侧的固态时间延迟装置的欠电压脱扣器 (见备注 F)
- 图 11 = 闭合弹簧被加载的电气指示用触点 (见备注 B)
- 图 12 = 欠电压脱扣器被接上电压的电气指示用触点 (见备注 F)
- 图 13 = 通过 EG 电磁过电流脱扣器脱开的断路器的电气指示用触点
- 图 14 = 通过 "AR1" 或 "PR1" 固态过电流脱扣器脱开的断路器的电气指示用触点
- 图 21-22 = 与试验位置连接的或隔离的断路器的电气指示用触点 (见备注 C-D)
- 图 30 = "PR1/PA" 固态脱扣器的辅助电路
- 图 31 = "PR1/PC" 固态脱扣器的辅助电路 (见备注 G-I-L)
- 图 32 = "PR1/PCD" 固态脱扣器的辅助电路 (见备注 H-I-L)
- 图 41-45 = 断路器的辅助电路 (见备注 E)
- 图 51 = 位于断路器外侧的中性导线上电流互感器的电路 (用于抽出型断路器)
- 图 52 = 用于断路器外部的中性线的电流互感器的电路 (用于固定型断路器)

# 电气线路图

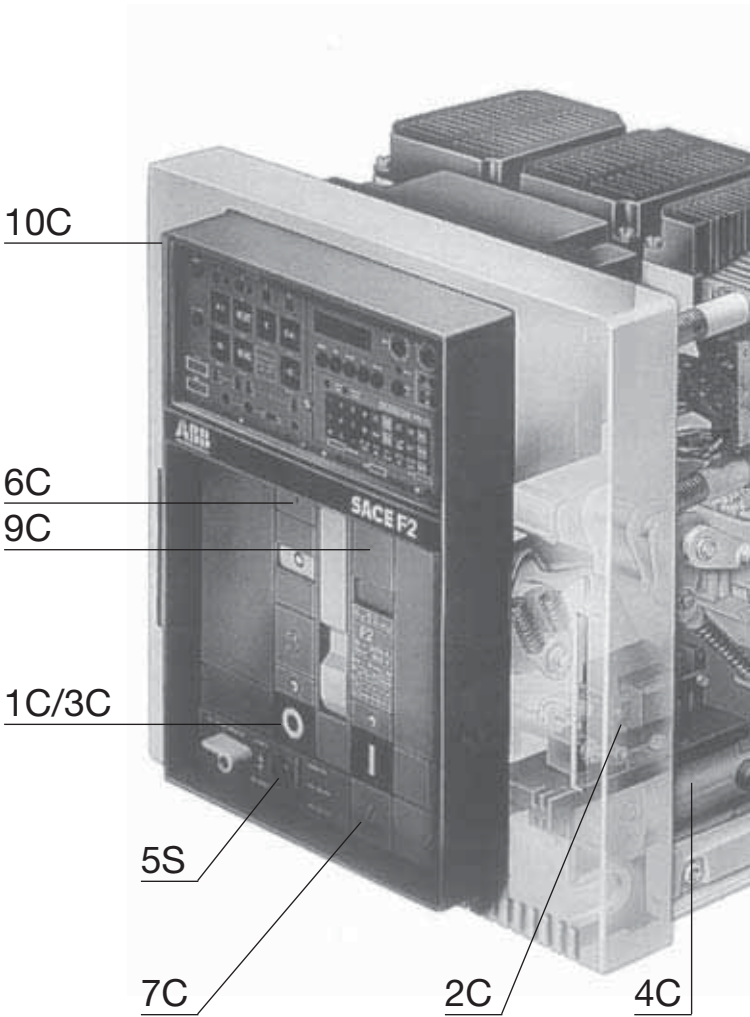
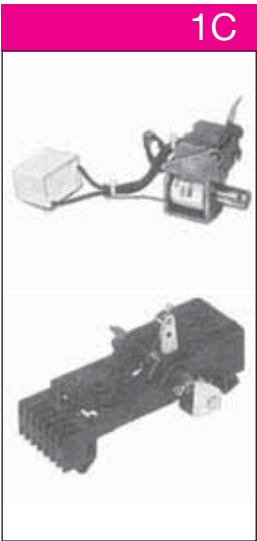
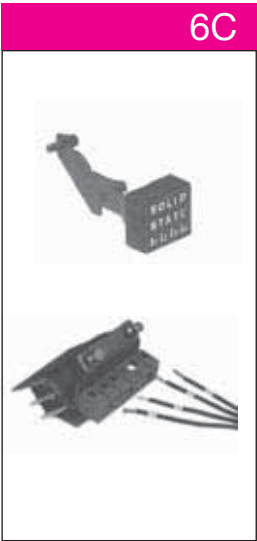
## 图例

□	=	线路图上的插图号	S 33M/2	=	弹簧被加载的电气指示用触点
*	=	见用相应的字母标出的备注	S43	=	远距离 / 现场控制预置的转换触点
A1	=	断路器附件	S50	=	由EG电磁过电流脱扣器脱开的断路器的电气指示用触点
A2	=	PR1 固态释放机构附件	S51/1-2	=	由"AR1"或"PR1"固态过电流脱扣器脱开的断路器的电气指示用触点
A4	=	控制和信号发送用装置和指示接头	S751	=	断路器 "连接的 " 位置的电气指示用滑动触点。当断路器处于 "连接的 " 位置时它们闭合，当断路器处于 "为试验隔离 " 位置时它们断开，在断路器 "取出进行检查 " 或 "从小室中抽出 " 时保持断开状态 (见备注 C-D)
D	=	欠压脱扣器的固态时间延迟装置 (在断路器外部)	S75S	=	断路器在 "因试验而隔离的 " 位置上的电气指示用滑动触点，当断路器处于 "连接的 " 位置时触点开路，当断路器处于 "为试验而被隔离的 " 位置时，触点闭合，当断路器 "取出进行检查 " 或 "从小室中抽出 " 时保持闭合状态 (见备注 C-D)
K51	=	"PR1" 或 "AR1" 固态过电流脱扣器，有下面的保护功能： <ul style="list-style-type: none"><li>— L 用反时限长延时脱开防止过载—调节 11</li><li>— S 用反时限或定时限短延时脱开 (对于"AR1" 脱扣器，只用定时限脱开) 防止短路—调节 12</li><li>— I 用具有可调节电流设定的瞬时脱开防止短路—调节 13</li><li>— G 用反时限或定时限短延时脱开 (只用"PR1" 脱扣器) 防止接地故障—调节 14</li></ul>	SB	=	弹簧加载电动机的释放触点，与闭合机构联锁
K51/A out	=	远距离电流测量的模拟输出	SC	=	断路器闭合用按钮或触点
K51/Bus	=	对话装置的通讯总线	SO	=	断路器开路用按钮或触点
K51/G	=	脱开带中 G 保护功能的电气报警指示	TI/S-C-D-N	=	电流互感器 (左/中/右/中性)，向"AP1"或"PR1" 过电流脱扣器供电
K51/I	=	脱开带中 I 保护功能的电气报警指示	TU	=	一组可订购的三个单相电压互感器 (见备注 1)
K51/L	=	脱开带中 L 保护功能的电气报警指示	Uaux.	=	向"PR1/PA"，"PR1/PC" 和 "PR1/PCD" 脱扣器供电的辅助电压
K51/S	=	脱开带中 S 保护功能的电气报警指示	W1	=	有 "INSUM" 型综合控制、监督和测量系统的接口：将 X3 连接器的端子 1A - 1B 与 "BAG" 模块的端子 12-11 连接起来 (RS 485 接口)
K51/T°>	=	保护装置罩壳内过热的电气报警指示	W2	=	跨接线 (见备注 H)
K51/YC	=	来自 "PR1" 固态脱扣器的闭合命令 (可以有 "PR1/PC" 和 "PR1/PCD"，但只用对话装置操作)	X1-X2	=	抽出型断路器的辅助电路用连接器 (见备注 C)
K51/YO	=	来自 "PR1" 固态脱扣器的开路命令 (可以有 "PR1/PC" 和 "PR1/PCD"，但只用对话装置操作)	X3	=	"PR1" 固态脱扣器的辅助电路用连接器 (适用于抽出型或固定型断路器)
K51/YO1	=	通过 PR1 态脱扣器脱开的断路器的电气报警指示	X4-X5-X6	=	"PR1" 固态脱扣器的辅助连接器
K51/ZGin	=	适用于 G 保护功能的区域选择联锁：输入	XK	=	"AR1" 或 "PR1" 固态脱扣器的主电路用连接器
K51/ZGout	=	适用于 G 保护功能的区域选择联锁：输出	XO	=	YO1 脱扣器的连接器
K51/ZSin	=	适用于 S 保护功能的区域选择联锁：输入	XV	=	固定型断路器的辅助电路的输出功率端子板
K51/ZSout	=	适用于 S 保护功能的区域选择联锁：输出	YC	=	分流闭合脱扣器
K51/maint	=	电气报警指示：因触点磨损需要保养	YO	=	分流断开脱扣器
K51/pL	=	预报警带中 L 保护功能的电气指示	YO1	=	过电流分流断开脱扣器
K51/μp	=	微处理器故障的电气报警指示	YU	=	瞬时或时间延迟欠压脱扣器 (见备注 F)
M	=	使闭合弹簧加载的电动机	Z1-Z5	=	滤波器
Q	=	断路器			
Q/0-25	=	断路器辅助触点 (见备注 E)			
S 33M/1	=	弹簧加载电动机的极限触点			

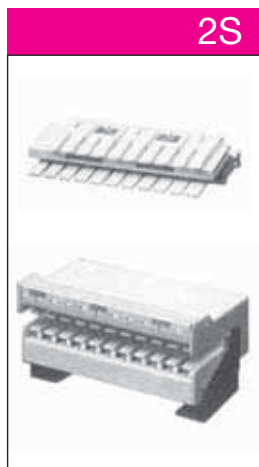
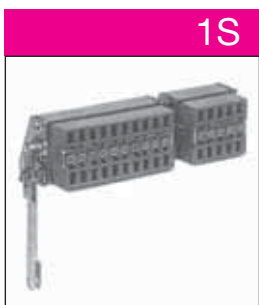
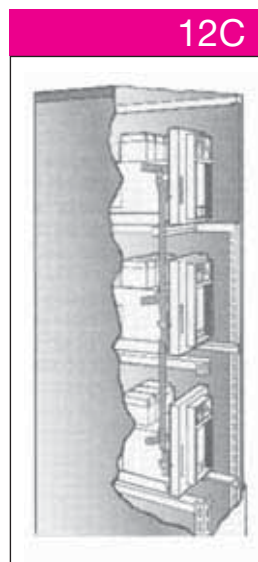
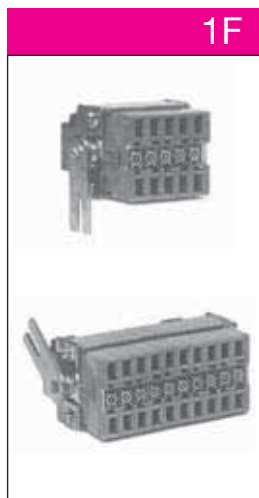
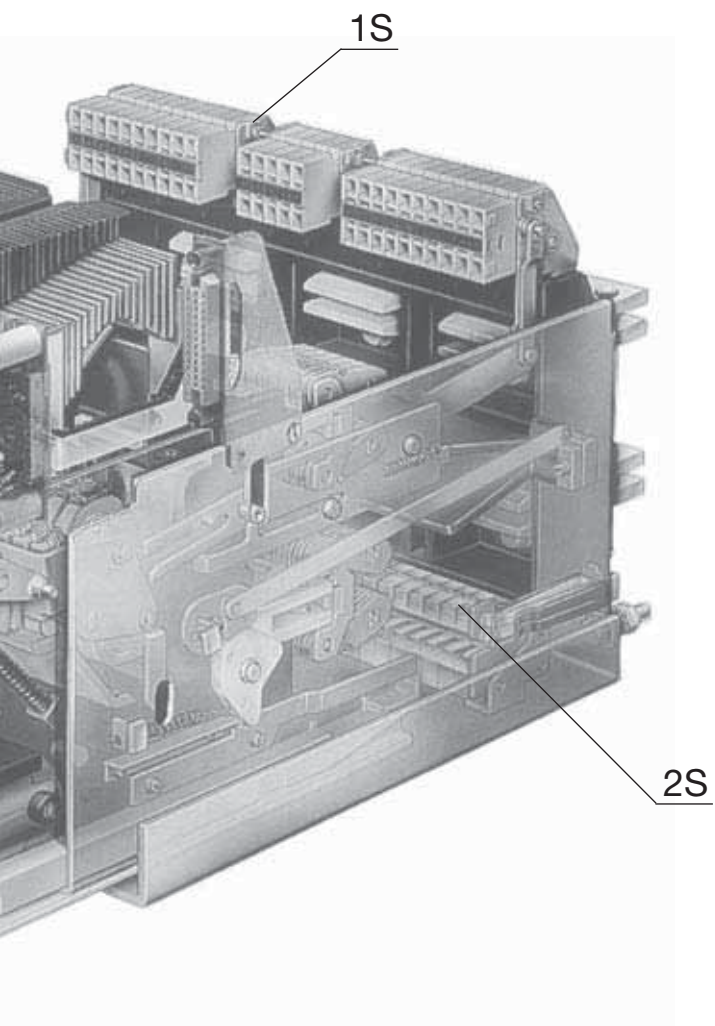
## 备注

- A) 断路器在交货时只安装了订单和有关订单确认书中列出的附件
- B) 图 1 示出的附件的要求还意味着使用图 11 中列出的附件，不管图 1 中示出的附件如何，可以要求使用图 11 中列出的附件
- C) 要是断路器是抽出型的，那末，图 1 - 2 - 3 - 11 - 13 中示出的任何附件，图 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 12 - 14 中示出的任何附件的要求还意味着需要图 22 中列出的附件
- D) 用信号表示断路器位置 (S75I - S75S) 的辅助滑动触点，是根据图中所示的安排交货的。不过，用户可以很容易地将它们从 S75I 变换成 S75S 或作相反变换。在变换时，请参阅与断路器一起交货的说明书
- E) 断路器辅助触点 Q/1-25 是根据图中所示的安排供货的。用户可以很容易地将它们从 N.O. (常开) 变换成 N.C. (常闭) 或者作相反变换。在变换时，请参阅与断路器一起交货的说明书
- F) 欠压脱扣器的电源来自于断路器的供电侧，或来自于独立的电源：只有当脱扣器通电时，断路器才能闭合 (从机械上防止闭合操作的锁定)。假如合闸线圈和欠压脱扣器两者使用的是同一个电源，并且，假如您希望断路器在辅助电压恢复时自动地闭合，那就要在欠压脱扣器释放之前，合闸线圈脱扣器通电之前有一个 30 毫秒的延迟。通过位于断路器外侧，并包含有一只永久闭合的触点的一只电路，图 12 中所示的触点以及一只时间延迟继电器就可以产生这样的延迟。
- G) 将图 41 - 42 - 44 - 45 中所指示的断路器接通触点中的一个触点按图 31 中所示连接到 X3 连接器上。
- H) 将图 11 中示的 S33M/2 触点，图 41 - 42 - 43 - 44 - 45 中给定的一只断路器接通触点以及图 21 - 22 中的一只 S75I 触点，按图 31 中所示连接到 X3 连接器上。  
假如断路器是固定型的，那就将 X3 - 2C 插口直接连接到 X3 - 2A 插口上 (S75I 触点不存在)。如要进行远距离编程，那就需要 W2 跨接线。在每次接入或断开时，需要按一次复位键，使得 "PR1" 固态脱扣器可以读出新的状态。
- I) 按图中所示连接 "TU" 电压互感器：公用线夹在相线 L3 上而不在中性线上：要是三相制没有分配有中性线，那就将 "TU" 电压互感器的 A3 线夹作如下的连接：  
— 如果是 IT 系统，接到 B3 线夹上。  
— 如果是 TN 或 TT 系统，接到地线上。
- L) 在 "PR1" 固态脱扣器控制装置的前面设置了一只 "复位" 按钮。  
如果需要的话，还可以借助于一个 5V 直流电脉冲，将一个远距离复位命令发送到 X3 - 13C (+) 和 X3 - 10B (-) 插口上。
- M) 当固定型的断路器在外部中性导线上有电流互感器时，如要拆下断路器，必须使 TI/N 电流互感器的端子短路。

附件和备用件







# 附件和备用件

## 6.1 公用附件

### 附件

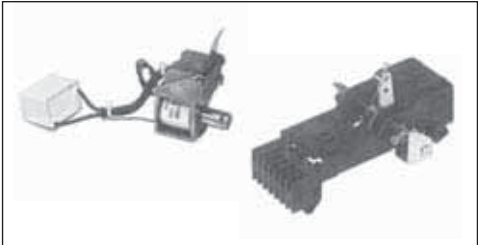
### 电气特性

#### 1C

#### 分励脱扣 - YO

本脱扣器是与断路器的辅助 N.O. (常开) 触点串联的。  
根据要求，可提供特殊型号的分励脱扣器，它的输出可以控制线组的连续性。

**Un** 24, 48, 110, 127, 220, 380 V~50Hz  
24, 30, 48, 60, 110 -125, 220, 250 V- (瞬时负载)  
**Ps** 200 VA~  
220 W-

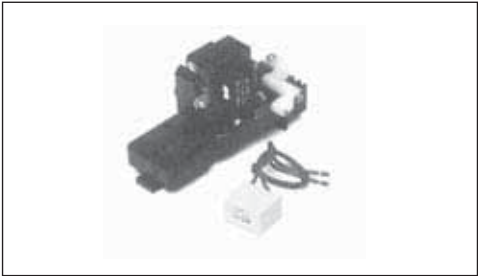


#### 2C

#### 合闸线圈 - YC

本脱扣器是与断路器的辅助 N.C. (常闭) 触点串联的。  
备有交流型号和直流型号。

**Un** 24, 48, 60, 100, 110, 127, 220, 380/400, 415/440, 500 V~50Hz  
24, 30, 48, 60, 110 - 125, 220~240 V-  
**Ps** 200 VA~  
220 W-  
**Pc** 30 VA~  
10 W-

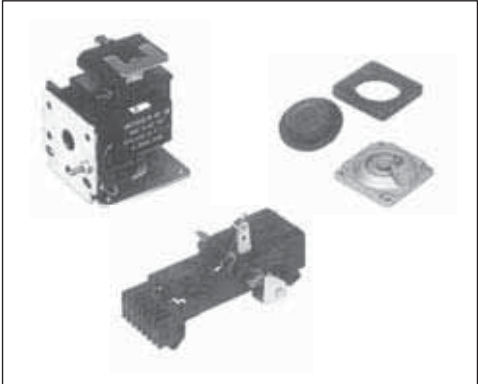


#### 3C

#### 欠压脱扣器 - YU

根据要求可以安装有一个气动延时装置 (可选择固定时间延迟是：0.5 - 1 - 2 - 3秒) 以及一个使信号线圈通电的触点。或可提供这样一种脱扣器，上面设有安装在断路器外侧的固态延迟装置，它有110/220 V 50 - 60Hz的供电电压，固定时间延迟有 0.5 - 1 - 2 秒选择。在这种场合，线圈的供电电压必须是 310 V 直流。欠压脱扣器和分励脱扣器安装在同一个支架上。

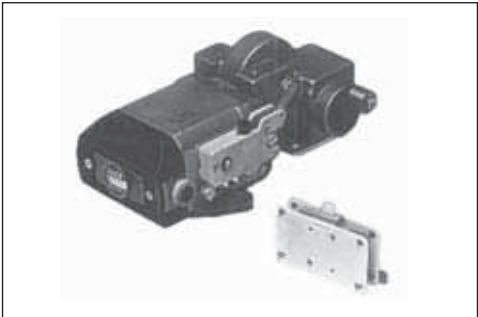
**Pc** 30 VA~  
10 W-  
**Un** 24, 48, 100, 127, 220, 240, 380/400, 415, 500V~50Hz  
24, 30, 48, 60, 110 - 125, 220 - 250, 310 V-  
**Ps** 200 VA~  
220 W-



#### 4C

#### 合闸弹簧预储能电动机 - M

**Un** 110...130, 200...250 V~50Hz  
24...30, 48...60, 100...130, 200...250 V-  
**Ps** 1000 VA~  
1000 W-  
**Pc** 230 VA~  
230 W-  
**tc** 7...10 秒  
**Un** 500 V  
**In** 10 A  
**Pi** 10 A /380 V ~ cos φ = 0.4  
5 A/500 V ~ cos φ = 0.4  
1 A/220 V - T = 10 毫秒



#### 5C

#### 合闸弹簧预储能指示开关 与上述附件 4C 一起供货

### 图例

**Un** = 额定电压  
**In** = 额定电流  
**Pi** = 断开容量  
**Ps** = 吸动功率消耗  
**Pc** = 持续运行功率消耗  
**tc** = 加载时间

## 附件

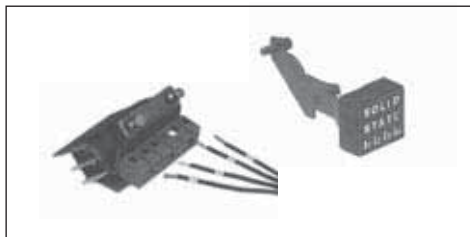
## 电气特性

## 6C

**由过电流脱扣器脱开的指示：**

可得到下列的指示：

- 由保护 L-S-I-G 脱开的机械和电气指示
- 由保护 L-S-I-G 脱开的机械指示



## 7C

**分闸位置锁扣**

用于一个断路器 (每一个断路器有一把专用钥匙) 或用在几个断路器之间 (一组断路器用同一把钥匙)。



## 9C

**机械型操作计数器**

通过一只简单的杠杆机构连接到操作机构上，并可指示断路器完成的机械动作的次数。



## 10C/10C1

**透明保护盖**

用于断开和闭合按钮的保护盖，只能用随机提供的专用工具操作，为开关柜小室加装透明保护盖，带锁扣，保护级为 IP54。





# 附件和备用件

## 6.2 固定型的专用附件

### 附件

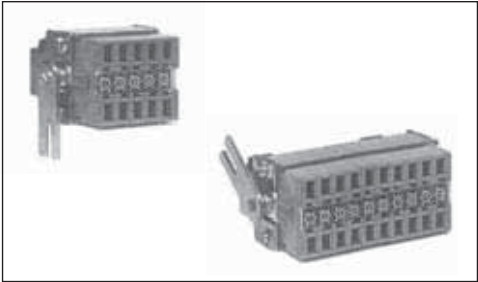
### 电气特性

#### 1F

#### 辅助触点

至多 10 个触点，每 5 个或 10 个一组 (三极断路器 F1 - F2 - F3 除外：至多 5 个触点)

**Un** 500 V  
**In** 10 A  
**Pi** 10 A/220 V ~  $\cos \varphi = 0.4$   
5 A/500 V ~  $\cos \varphi = 0.4$   
1 A/220 V - T = 10 毫秒



#### 2F

#### 端子盒

用于连接位于断路器上的附件 (分励脱扣机构，欠压脱扣器，合闸线圈，齿轮转动电动机等等)



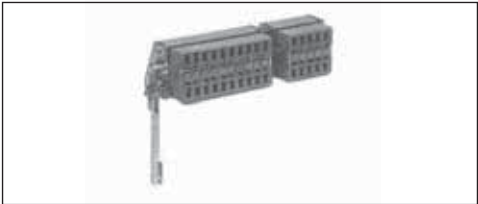
## 6.3 抽出型的专用附件

#### 1S

#### 辅助触点

最多可提供 25 个触点，每 5 个，或 10 个或 15 个一组，放在固定部件上，在试验位置上受到或是连接的或是隔离的断路器的控制，或仅在连接位置上受到控制。

**Un** 500 V  
**In** 10 A  
**Pi** 10 A/220 V ~  $\cos \varphi = 0.4$   
5 A/500 V ~  $\cos \varphi = 0.4$   
1 A/220 V - T = 10 毫秒



#### 2S

#### 控制电路的滑动触点和指示断路器连接及隔离状态的位置触点

最多两套，每一套由 11 个触点组成。断路器控制电路 (分闸线圈、合闸线圈及齿轮传动电动机等) 滑动触点的应用要求安装显示断路器连接、试验或抽出状态的位置触点。在供货时每套有下述数量：  
- 2 个连接位置的信号触点  
- 3 个试验或抽出位置的信号触点



### 图例

**Un** = 额定电压  
**In** = 额定电流  
**Pi** = 断开容量

### 备注

如需要这些触点可以变换 (见每一种断路器的说明书)

附件

电气特性

4S

**外部中性线用电流互感器**  
仅适用于三极断路器。通过到过电流脱扣器的正确连接可获得中性线保护。(可另订购)



5S

**抽出杠杆 (图 A)**  
在下述型号中作为标准件提供：三-四极断路器。当门关上时需要将断路器装置推入和拉出时，则需要提供一把合适的工作曲柄 (图 B)



6.4 备用件清单

**可以在用户生产厂内调换的备用件**

- 前面板
- 操作机构仪表板
- PR1 或 AR1 脱扣器的电流互感器
- 脱扣器和电流互感器之间的连接电缆
- 灭弧罩
- 静弧触头
- 动弧触头
- 闭合弹簧
- 爪形隔离触点 (用于抽出型断路器)
- 接地滑动触点 (用于抽出型断路器)
- 舱门用法兰
- PR1 或 AR1 脱扣器的脱开螺线管
- 过电流脱扣器 PR1 或 AR1
- PR1 或 AR1 的电压互感器

**可以在 ABB 维修中心调换的备用件**

- 静主触头
- 动主触头套
- 操作机构

**备注**  
在订购备用件时，请注明断路器的型号和序号

Due to the continuous development of Standards as well as of materials, the characteristics, electrical diagrams and dimensions indicated in this catalogue should be regarded as binding only confirmation from ABB SACE.

鉴于样本中所涉及的标准、材料、技术要求、电气线路以及安装尺寸随著时间的推移都在不断地发展，因此这些技术条件均要以ABB SACE公司最新的确认为准。



样本所载述的产品资料以实物为准，若有变更恕不另行通知，ABB（中国）有限公司拥有最终解释权。

1SXFP200003C2002  
08-2009 JieLong 2500

## ABB (中国) 有限公司

北京总部：  
中国北京市 100016  
朝阳区酒仙桥路10号  
恒通广厦  
电话：(010) 8456 6688  
传真：(010) 8456 9907

哈尔滨分公司：  
中国黑龙江省哈尔滨市 150090  
南岗区长江路99-9号  
辰能大厦14层  
电话：(0451) 8287 6400/6410  
传真：(0451) 8287 6404

青岛分公司：  
中国山东省青岛市 266071  
香港中路12号  
丰合广场B区401室  
电话：(0532) 8502 6396  
传真：(0532) 8502 6395

上海分公司：  
中国上海市 200001  
西藏中路268号  
来福士广场 (办公楼)35楼  
电话：(021) 6122 8888  
传真：(021) 6122 8500

宁波分公司：  
中国浙江省宁波市 315000  
解放南路188号  
新园宾馆办公楼11楼D座  
电话：(0574) 8731 5290  
传真：(0574) 8731 8179

广州分公司：  
中国广东省广州市 510623  
珠江新城临江大道3号  
发展中心大厦22楼  
电话：(020) 3785 0688  
传真：(020) 3785 0678 / 0679

厦门分公司：  
中国福建省厦门市 361006  
火炬高科技产业开发区  
创新3路12-20号  
电话：(0592) 6038 118 / 5719 152  
传真：(0592) 6038 110 / 5627 374

## ABB (Hong Kong) Ltd.

低压部：  
香港新界大埔  
大埔工业村大喜街 3 号  
电话：(852) 2929 3838  
传真：(852) 2929 3505

天津分公司：  
中国天津市 300051  
和平区南京路189号  
津汇广场写字楼一号办公楼3402室  
电话：(022) 8319 1801  
传真：(022) 8319 1802 / 1803

呼和浩特分公司：  
中国内蒙古自治区呼和浩特市 010020  
新华大街66号  
内蒙古国际大酒店23层  
电话：(0471) 6916 330  
传真：(0471) 6916 331

济南分公司：  
中国山东省济南市 250011  
泉城路17号  
华能大厦6楼8601室  
电话：(0531) 8609 2726  
传真：(0531) 8609 2724

南京分公司：  
中国江苏省南京市 210005  
洪武北路55号  
置地广场11楼  
电话：(025) 8664 5645  
传真：(025) 8664 5338

温州分公司：  
中国浙江省温州市 325003  
新城大道311号  
中通大厦6楼B座  
电话：(0577) 8890 5655  
传真：(0577) 8891 5573

深圳分公司：  
中国深圳市 518048  
福田区，福华三路与益田路交汇处 168 号  
深圳国际商会中心 30 楼 3002-6 室  
电话：(0755) 8831 3088  
传真：(0755) 8831 3033

## ABB SACE S.p.A

L.V. Breakers  
Via Baioni, 35  
24123 Bergamo, Italy  
Tel.: +39 035.395.111  
Telefax: +39 035.395.306-433

大连分公司：  
中国辽宁省大连市 116011  
西岗区中山路147号  
森茂大厦18楼  
电话：(0411) 8899 3355  
传真：(0411) 8899 3359

西安分公司：  
中国陕西省西安市 710075  
高新开发区高新路  
高新国际商务中心数码大厦16层  
电话：(029) 8575 8288  
传真：(029) 8575 8277

长沙分公司：  
中国湖南省长沙市 410005  
黄兴中路88号  
平和堂商务楼12B01  
电话：(0731) 2683 088  
传真：(0731) 4445 519

无锡分公司：  
中国江苏省无锡市 214001  
新生路107号  
新鼎球大厦10楼1012室  
电话：(0510) 8279 1133  
传真：(0510) 8275 1236

成都分公司：  
中国四川省成都市 610041  
人民南路四段19号  
威斯顿联邦大厦10楼  
电话：(028) 8526 8800  
传真：(028) 8526 8902 / 8903

东莞分公司：  
中国广东省东莞市 523009  
体育路2号  
鸿禧中心B座11楼13#单元  
电话：(0769) 2806 366  
传真：(0769) 2806 367

沈阳分公司：  
中国辽宁省沈阳市 110001  
和平区南京北街206号  
沈阳假日大厦城市广场二座3-166室  
电话：(024) 3132 6688  
传真：(024) 3132 6699

乌鲁木齐分公司：  
中国乌鲁木齐市 830002  
中山路86号  
中泉广场9楼J座  
电话：(0991) 2834 455  
传真：(0991) 2818 240

武汉分公司：  
中国湖北省武汉市 430071  
武昌中南路7号  
中商广场写字楼34楼B3408  
电话：(027) 8725 9222  
传真：(027) 8725 9233

合肥分公司：  
中国安徽省合肥市 230601  
经济技术开发区繁华大道  
合肥索菲特明珠国际大酒店1楼  
电话：(0551) 3849 700  
传真：(0551) 3849 707

重庆分公司：  
中国重庆北部新区 401121  
星光大道62号  
海王星科技大厦A座6楼  
电话：(023) 6282 6688  
传真：(023) 6280 5369

南宁分公司：  
中国广西壮族自治区南宁市 530022  
金湖路59号  
地王国际商会中心27楼E-F单元  
电话：(0771) 2368 316  
传真：(0771) 2368 308

长春分公司：  
中国吉林省长春市 130022  
亚泰大街3218号  
通钢国际大厦A座A4层A401室  
电话：(0431) 8862 0866  
传真：(0431) 8862 0899

太原分公司：  
中国山西省太原市 030002  
府西街69号  
山西国际贸易中心西塔楼10层1009A号  
电话：(0351) 8689 292  
传真：(0351) 8689 200

郑州分公司：  
中国河南省郑州市 450007  
中原西路220号  
裕达国际贸易中心A座2207室  
电话：(0371) 6771 3588  
传真：(0371) 6771 3873

杭州分公司：  
中国浙江省杭州市 310007  
曙光路122号  
浙江世界贸易中心写字楼A座12楼  
电话：(0571) 8790 1355  
传真：(0571) 8790 1151

昆明分公司：  
中国云南省昆明市 650011  
青年路399号  
昆明邦克饭店6楼601室  
电话：(0871) 3158 188  
传真：(0871) 3158 186

福州分公司：  
中国福建省福州市 350003  
五四路158号  
环球广场30层B室  
电话：(0591) 8785 8224  
传真：(0591) 8781 4889

## 厦门 ABB 低压电器设备有限公司

中国福建省厦门市 361006  
火炬高科技产业开发区  
创新 3 路 12-20号  
电话：(0592) 6038 118  
传真：(0592) 6038 110

<http://www.abb.com.cn>  
**ABB 低压产品客户服务热线**  
电话：800-820-9696 / 400-820-9696  
电邮：LV-hotline@cn.abb.com