

R<sup>+</sup>

# 塑壳断路器



**AEG**

1881年

在巴黎国际电力博览会上

德国人Emil Rathenau碰到美国人爱迪生  
开启了在电灯产业化领域的合作

3年后

灯光点亮了柏林街头

为夜生活带来了全新的色彩

整个德国马上被一股狂热的电气流席卷.....

这便是早期的AEG

2019年

AEG合并原GE中国配电业务.....

the New AEG

# 当 Emil Rathenau 遇见 Thomas Edison

## 新AEG：始于“电灯”的演变史



1878  
爱迪生电灯公司  
成立

1879  
商用白炽灯  
诞生

1892  
爱迪生电灯公司合并  
汤姆森·休斯顿电气，  
GE公司正式诞生

1913  
杨树浦电厂  
远东超大型发电厂

1928  
蒋作真大使  
参观AEG工厂

1955  
AEG的中压断路器获得  
IF设计大奖

1982  
AEG通过授权ME专有技术，  
帮助提升中国断路器水平

1996  
GE并购  
AEG低压业务

# 百年传奇，再续“奇缘”

1883年-Emil Rathenau与Thomas Edison正式合作生产和推广白炽灯

1887年-以电灯业务为核心，AEG正式成立

1996年- GE并购AEG低压电器业务

2009年- AEG重回中国开拓市场

**2019年-AEG并购原GE中国配电业务**

2000  
GE开关有限公司  
GE广电有限公司  
成立

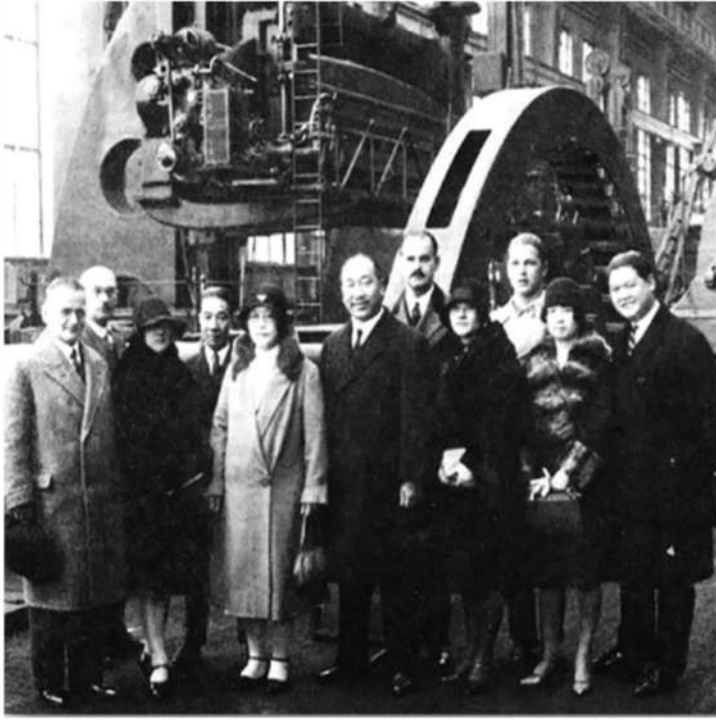
2009  
AEG重返中国

2017  
AEG的VL真空断路器  
获得IF设计大奖

2018  
ABB并购  
GEIS全球业务

ALWAYS AN IDEA AHEAD

# 根植中国，源远流长



中国驻德国大使蒋作宾参观AEG工厂(1928)



胜利矿(1926~2010)抚顺



信和纱厂(1933~1992)上海



成都环球中心



ConocoPhillips海上石油平台



上海通用汽车工厂



CRH高铁车载电力保障



绵阳风洞群



华星光电

# 目录

---

R<sup>+</sup> 塑壳断路器概述

A. 选型说明

B. 脱扣单元

C. 部件与附件

D. 技术参数

E. 应用指南

F. 接线图

G. 外形尺寸

## 概述

### EN60947-2 标准

断路器型号	FD160				FE160			FE250				FG400			FG630					
	S	N	H	L	N	H	L	V	N	H	L	N	H	L	N	H	L			
名称																				
极	数目	3,4				3,4			3,4				3,4			3,4				
额定绝缘电压	Ui(V)	800				1000			1000				1000			1000				
额定冲击耐压	Uimp(kV)	8				8			8				12			12				
额定工作电压Ue	AC(V)	690				690			500				690			690				
	DC(V)	500				500			250				500			-				
<b>线路保护装置</b>																				
使用类别		A				A			A				A			A				
适合作为隔离器	明确的ON/OFF指示	是				是			是				是			是				
额定电流Ith=le	40°C时电流(A)	160				160			250				400			630				
极限分断能力Icu(kA)	230/240V AC	50	85	100	200	85	100	200	65	85	100	200	85	100	200	85	100	200		
	400/415V AC	36	50	80	150	50	80	150	36	50	80	150	50	80	150	50	80	150		
	440V AC	25	30	65	130	42	65	130	25	42	65	130	42	65	130	42	65	130		
	500V AC	18	22	36	50	30	50	100	18	30	50	100	30	50	100	30	50	100		
	690V AC	6	8	10	12	10	22	75	6	10	15	50	25	25	50 <sup>(4)</sup>	25	25	50 <sup>(4)</sup>		
	250V DC单极	25	40	65	100	50	85	100	25	50	85	100								
	500V DC两极	25	40	65 <sup>(2)</sup>	100 <sup>(2)</sup>	50	85 <sup>(2)</sup>	100 <sup>(2)</sup>	-	50	85 <sup>(2)</sup>	100 <sup>(2)</sup>								
分断能力Ics(%Icu)	≤500V	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
	690V AC	75%	60%	50%	50%	100%	75%	25%	100%	100%	75%	50%	72%	72%	50%	72%	72%	50%		
额定短路接通能力Icm(kA峰值)	400/415V AC	75	110	176	330	110	176	330	75	110	176	330	110	176	330	110	176	330		
	500V AC	36	46	75	110	63	110	220	36	63	110	220	63	110	220	63	110	220		
单相分断能力I <sub>tr</sub> (kA)	230V AC	30	50	80	150	50	80	150	36	50	80	150	50	80	150	50	80	150		
	400/415V AC	6	8	10	12	15	22	36	-	10	15	22	10 <sup>(3)</sup>	<sup>(3)</sup>		10 <sup>(3)</sup>	<sup>(3)</sup>	<sup>(3)</sup>		
寿命(CO操作)(次)	机械	25000				40000			25000				20000			20000				
	电气	10000				11000			15000				10000			13000			8500	
脱扣单元	可互换式	否				是			是				是			是				
	热磁线路保护					LTM			LTM											
	热磁发电机保护	GTM				GTM			GTM											
	热磁选择型	LTMD				LTMD			LTMD											
	仅磁保护	Mag Break™				Mag Break™			Mag Break™				Mag Break™			Mag Break™				
	电子选择型					PremEon S			PremEon S				PremEon S			PremEon S				

### NEMA AB-1 标准

分断能力	240V AC	50	65	100	-	100	150	200	65	100	150	200	100	150	200	100	150	200
	480V AC	25	36	50	-	50	65	130	36	50	65	130	50	65	130	50	65	130
	600V AC	6	8	10	-	25	36	42	22	25	36	42	25	36	42	25	36	42
3秒-Icw		2				3			4				5			6,5		

### EN60947-4 标准

在电动机电路中使用						
额定电流 Ith	65°C时电流:A	125		150		230
工作寿命	机械(次)	25000		40000		25000
(CO 操作)	电气,AC23级	10000		20000		10000
	每小时操作次数	120		120		120
保护	仅短路保护	Mag Break™		Mag Break™		Mag Break™
	过载级别10			PremEon S		PremEon S
	In(A)为10级	100		150		225
	In(A)为30级	50		150		225
	接地故障单元(差动)	可选FDQ类型		可选FEQ类型		可选FEQ类型
		可选FGQ类型		可选FGQ类型		可选FGQ类型

### 安装

断路器类型	FD160		FE160		FE250		FG400		FG630		
极数	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	
安装	DIN导轨安装	是	是	否	否	否	否	否	否	否	否
	固定式	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是
	插入式	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是
	抽出式	否	否	是	是	是	是	是	是	是	是
连接	前端	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是
	背面	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是
尺寸(宽×高×深)	固定式前连接	81x130x85	108x130x85	105x170x95	140x170x95	105x170x95	140x170x95	140x265x115	185x265x115	140x265x115	185x265x115
重量(kg)	固定式前连接	0,9	1,3	1,5	2	1,5	2,0	4,5	6,0	4,5	6,0

(1)如需2极,请联系办事处  
 (2)针对于3极  
 (3)请与办事处联系  
 (4)690V应用须配备长型加宽端子防护罩

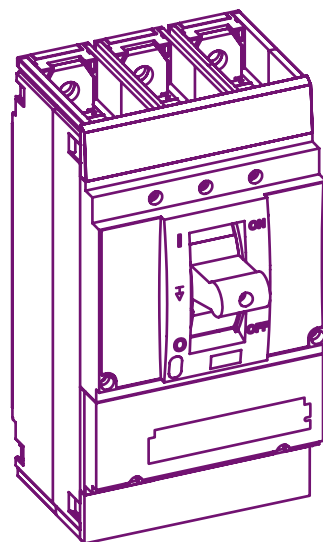
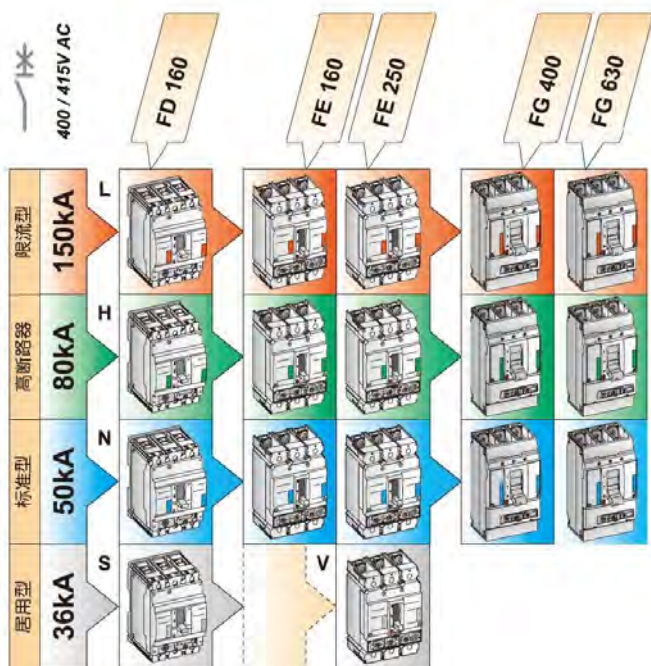
## R+ 塑壳断路器 概述



## 认证

R+系列断路器设计符合下列标准:

- GB14048: 低压开关设备和控制设备
- EN 60947: 低压开关设备和控制设备
- EN 60947-1: 总则
- EN 60947-2: 低压断路器
- EN 60947-3: 低压开关、隔离器, 隔离器开关及熔断器组合电器
- EN 60947-4-1: 低压机电式接触器和电机启动器
- 第一部分: 机电接触器和电动机启动器
- EN 60947-5-1: 控制电路电器和开关元件
- 第一部分: 机电式控制电路电器



分断能力  
符合EN60947-2

## R<sup>+</sup> 塑壳断路器

R<sup>+</sup> 系列的断路器已经发展成一种集美学与技术为一体的保护装置，用于低压配电和控制应用。断路器有三种尺寸，每种尺寸符合与其应用有关的要求。

该系列提供电流范围为3A到630A，包括3极和4极。

该系列有固定式、插入式和抽出式类型可供使用，并配备有完整范围的附件。

R<sup>+</sup> 塑壳断路器作为Record plus的升级产品，在延续产品型号、功能和技术平台的同时，提升了产品的绝缘电压以及断路器在690V电压下的分断能力。

### FD160

FD160框架，额定电流3至160A，适用于DIN导轨模块化安装及工业环境下的安装应用。该产品配备有IPXXB端子，用于直接连接一根或磁保护断路器、隔离开两根截面积不超过95mm<sup>2</sup>的导线，并且可作为热关以及磁保护电动机电路保护。FD160填补了家用微型断路器与工业塑壳断路器之间的空白。



### FE160和FE250

FE160/250框架，额定电流25至250A，适用于一般应用场合及工业环境下的安装应用。FE系列提供易于使用的母排连接，并且还提供电缆接线头，用于铜或铝导线使用。该设计允许使用可互换式热磁、磁保护以及电子脱扣单元。



## 完整的产品系列 选择性保护及限流保护

### FG400和FG630

FG系列的额定值为400A和630A，框架规格涵盖了FD和FE框架规格的所有高级特性。

FG连接区域提供易于使用的母排，也提供用于与单个或多个铜或铝导线一起使用的电缆接线头。该断路器用于与可互换式电子单元一起使用，可简单地调节至多个防护等级。



## 概述

R<sup>+</sup> 塑壳断路器用于低压配电网络的保护、隔离和切换电路。通过组合具有独特限流特性的装置和通称为脱扣单元的集成保护装置，为电路提供保护。

脱扣单元是用于保护电路和/或连接到这些电路机电设备或电子设备。机电式热磁脱扣器提供多种保护方式，如具有过载和短路保护的热磁脱扣器或提供短路保护的仅磁脱扣器。电子脱扣器提供宽广的设置范围，并且多个类型提供有更为精密全面的保护。每个脱扣单元的参数设置区域都有一个可被密封的透明塑料面板。

## 热磁脱扣器

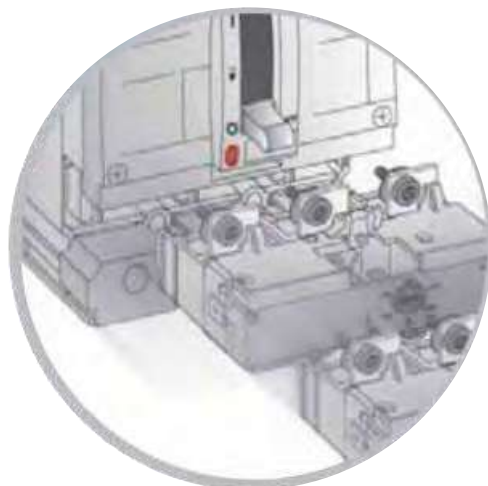
可供使用的装置电流范围为3到250A，作为三极或四极装置。脱扣单元有热磁、磁保护以及发电机保护类型。高性能的热磁脱扣单元具有选择型和非选择型类型，装备有符合HD384的可以区别过载和短路事件的故障指示器。该专利的安全特性允许在过载事件发生之后，用户直接复位断路器以减少停机时间。



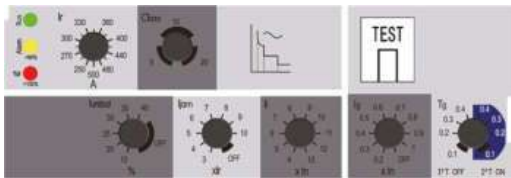
## 电子脱扣器PremEon S

R<sup>+</sup> 塑壳断路器 FE、FG规格中电流范围为25A到630A的三极和四极断路器，可以配备经过严格设计和测试的可互换式电子脱扣单元。

电子脱扣器PremEon S提供可调式的过载和选择性短路保护。电子脱扣器PremEon S设计简单，拥有多种保护特性，比如保护信号输出选项、内置温度传感器以及适用于线路和电动机保护的电子脱扣单元。



R<sup>+</sup> 塑壳断路器  
概述



灵活全面的保护方案  
可互换的脱扣单元

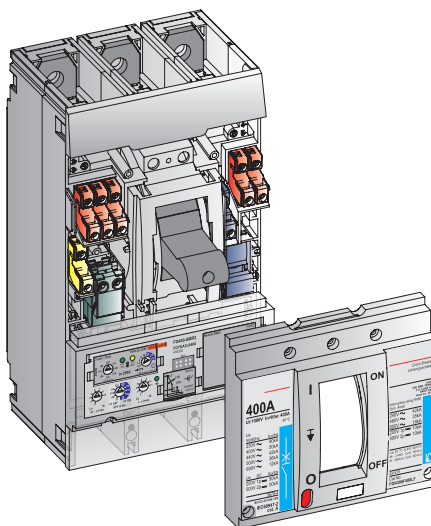
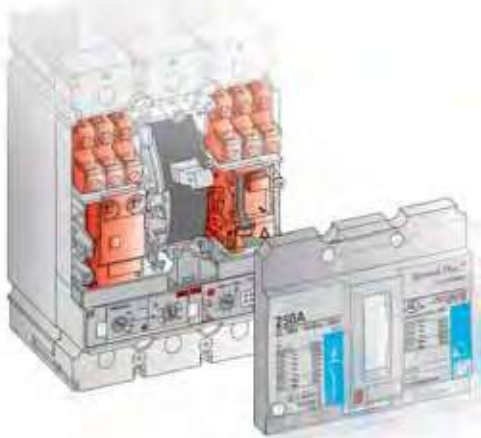
漏电保护

可提供底部安装的三极和四极附加漏电保护装置系列，电流额定值至630A，灵敏度范围为30mA到10A。该装置与断路器紧密连接，只要紧固主电气连接件就可以固定。该系列满足国家产品标准，带有一个机械和电气测试装置。



## R<sup>+</sup> 塑壳断路器 概述

通用的附件安  
全、安装简便



### 安全、安装简便

该内部附件的设计出于安装安全简便的目的。断路器在面板卸下时将自动脱扣，并在放回面板之前一直保持脱扣状态。卸下面板可以接触特殊设计的绝缘隔室，在隔室里可以在标记的区域上简单安全地安装附件。

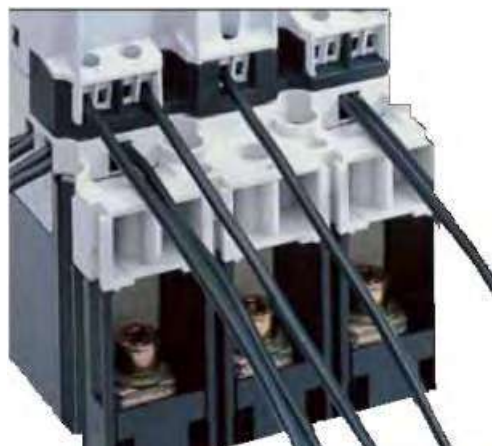
该个性化的设计还包括外部接线的接线通道，允许接触内部端子，从而更易于进行附件连接。

这些端子经过精心设计，可以连接0.5到2.5mm<sup>2</sup>的线路。

### 通用并可调

在FD、FE和FG框架规格中均使用同一种内部附件。安装系统和接线使用方法均十分简单和有效。

对于插入式和抽出式断路器，可以使用8极插头/插座组合件。这些组合件带有可以穿过断路器背面的特殊开孔的接线。



### 安装

内部附件可以简单地卡入到绝缘隔室中相应的带标记的区域。清晰的附件安装位置指示以及防呆系统设计可确保附件安装正确无误。



### 辅助触点和警铃触点

内部附件对于R<sup>+</sup>塑壳断路器的FD、FE和FG断路器是通用的。它们提供新颖、已获专利注册的辅助触点模块，具有常闭和常开触点，适用于高电流的应用。同时也提供具有基本触点特点的选择性警铃触点。



### 脱扣线圈

分励和欠压脱扣线圈是一款结合机电和电子功能优点的全新设计的脱扣线圈。大多数脱扣线圈对AC和DC电压是通用的，并且具有较大的电压范围。它们将所有R<sup>+</sup>塑壳断路器内部附件的特点如低功耗、无接触、锁定设计与使用简便实用融合在一起。



### 接线

外部接线通过断路器盖的顶部或侧面引入到断路器的输出孔中。然后，接线可以连接到附件的端子上。这些笼式端子允许横截面积范围为0.75到2.5mm<sup>2</sup>的导线，允许两根导线并联。所有触头均根据EN 60947标准进行编码，因此允许使用通用的接线图。

## 多种电气与机械操作机构

### 操作安全

#### 锁定/联锁装置

为用户可以在由R<sup>+</sup> 塑壳断路器保护的装置或装置部件上安全工作，可以用挂锁将装置锁定在它们的OFF位置。

可以将挂锁工具固定到断路器前端，允许断路器装备不超过三个5到8mm的挂锁。另一种类型的挂锁(如图片所示)只有在锁定时才能固定到断路器上，并且在不需使用时该挂锁可卸下，在另一个断路器上使用。钥匙锁装置允许创建多个钥匙联锁配置。步进梁系统可以用于联锁两个或三个断路器。该系统可以升级为一个自动电力传输系统。



## R<sup>+</sup> 塑壳断路器 概述

### 电动操作机构

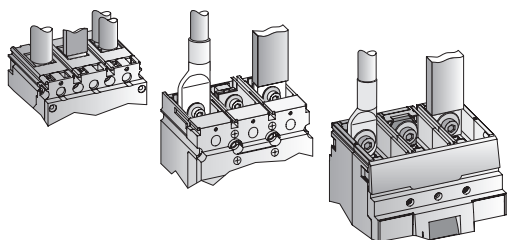
在断路器上安装允许断路器电动操作的前端安装式装置。相同的三线制电气方案以及在装置面板上清晰精确的合闸、分闸和脱扣指示。每个装置都有两个操作方法，电气或手动操作。通过在内部附件端子的紧接侧放置端子以及使用具有0.5到2.5mm<sup>2</sup>连接能力的端子实现简单连接。

电动操作机构技术参数详见C.8页



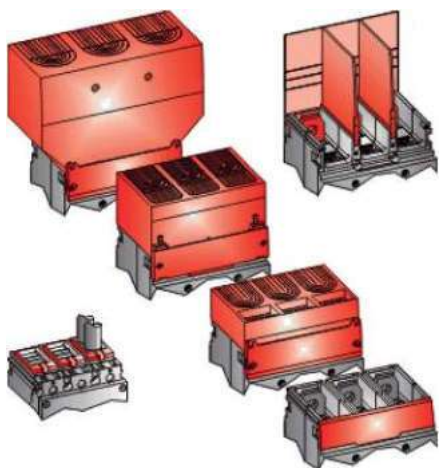
# R<sup>+</sup> 塑壳断路器 概述

## 多选项安装



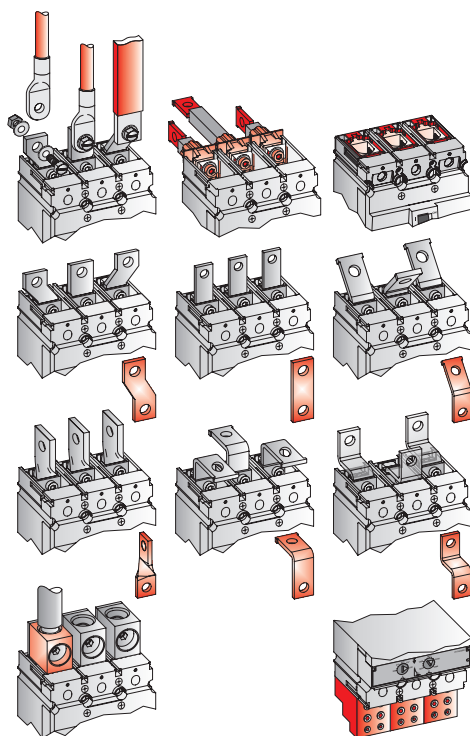
## 可配置连接选件

以套件的形式提供较广的备选范围，配有背面连接器、角形连接器、扩展器、自定义环形端子连接器以及延长器。单个或多个卡箍式端子可以直接固定到断路器端子或与延长器和延展器组合使用。该特性允许用户灵活地将R<sup>+</sup>断路器与所有标准配置适配，并同时允许使用超尺寸和/或多个导线。



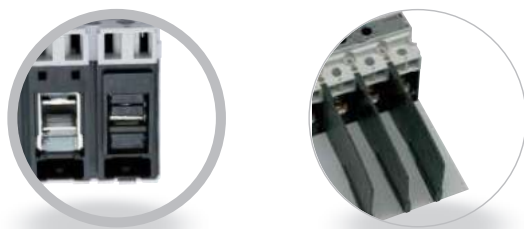
## 标准连接选件

断路器安装有前端接触端子，允许用户快速简便地连接标准导线。FD160框架有适用于一个或两个电缆芯线或母排的卡箍式端子，而FE, FG框架规格的配置用于简单的母排连接。



## 端子防护罩

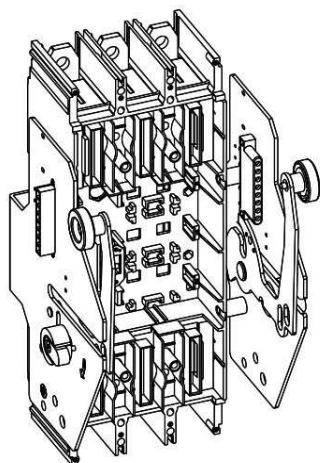
每个断路器可以装备有抗干扰、短或长的端子防护罩，以对该产品进行IP30的保护。断路器配有背板和相间隔离,使用户在任何时候均可以安全的方式连接产品。一些断路器规格提供额外附件，可以用于特殊应用，如FD160具有IPXXB端子盖以及G框架带有加宽的长端子防护罩。



## 概述

## 插入式系统

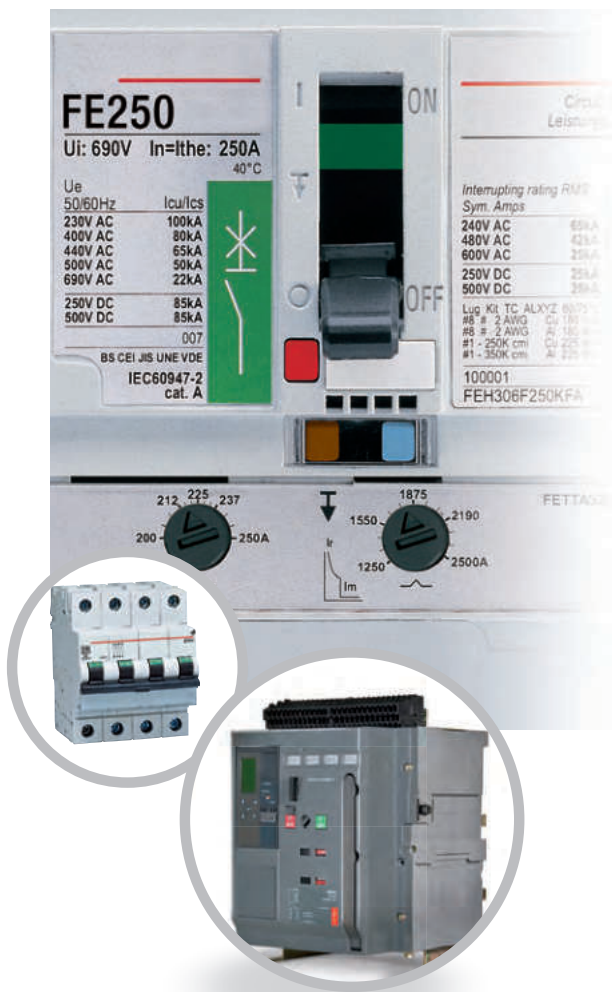
电流额定值 $\leq 630\text{A}$ 的套件和安装选件可以使用插入式安装系统。插入式系统包含一个IPXXB配置的单元模压底座。安装系统具有安全联锁特点，该特点可以确保在断路器在拆卸或重新插入到ON位置之前机械脱扣。一套可选的插入式接线盒可用于内部附件连接使用。插入式安装底座正常情况下配备与标准固定式断路器相同的前连接端子。这允许使用大量与固定式断路器组件形式相同的连接附件。这些附件包括背面连接器、角形连接器和扩展器、自定义环形端子连接器以及延长器。内部附件可以简单地卡入到绝缘隔室中的标记区域。清晰标记的附件位置指示以及机械互换预防系统确保附件牢固安装并正确无误。



## 抽出式系统

FE/FG壳架的断路器可以使用手动操作的简单抽出式机械装置。抽出式系统使R<sup>+</sup>断路器可以配置成隔离的装置，具有三个不同的位置：插入、测试、隔离。该系统利用插入式底座，提供IPXXB装置的所有优点，如安全联锁系统，确保在断路器拆卸或重新插入到ON位置之前进行机械脱扣。

该系统还允许使用相同的插入式接线盒可选套件，与内部附件连接件一起使用。该系统在正常情况下配备有与标准固定式断路器相同的前连接端子。外部接线通过断路器的顶部和侧面引入到断路器输出孔中。所有触点均根据EN 60947标准进行编码，因此允许使用通用的接线图。



### 全面的低压电路保护方案

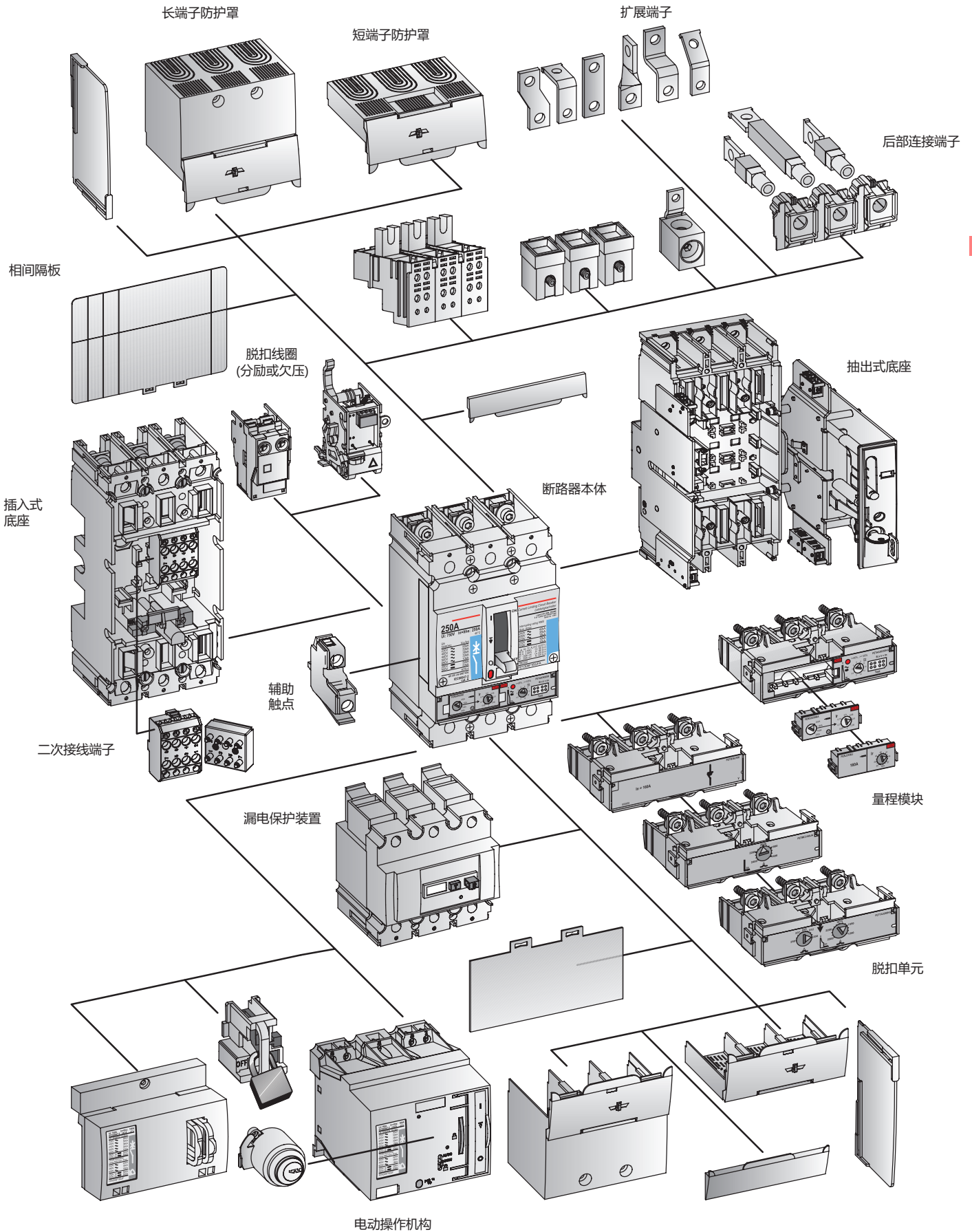
使用先进的设计和研发工具，如六西格玛、计算机仿真以及精益制造，R<sup>+</sup>塑壳断路器旨在满足国家质量要求和安全标准。

动力控制已经成为具有广泛产品系列以不断满足客户日益变化竞争激烈的环境的同义词。不断推陈出新、提升客户期望，这一目标不断推动我们积极前进，致力于为客户提供创新的低压解决方案。

R<sup>+</sup>塑壳断路器，M-PACT系列提供高性能保护装置的全套产品。该系列产品设计将美学和技术融为一体，并有着广泛的应用范围。它们提供一种协调的家用、商用或工业应用型的电路和装置保护方法。这些系列中的部件是解决方案中重要的一部分。它们适用于低压配电和控制范围，包括安装有它们的部件、附件以及配电和控制设备。



R<sup>+</sup> 塑壳断路器  
概述



## A

---

A.1 如何订购断路器

A.3 型号速选

A.4 FD框架

A.5 FD160 完整断路器

A.7 FD160断路器附件

A.9 FE 框架

A.10 FE160/250 完整断路器

A.12 FE框架带 PremEon S 选择性电子脱扣器

A.13 FE断路器附件

A.17 FG框架

A.18 FG完整断路器

A.19 FG框架带 PremEon S 选择性电子脱扣器

A.20 FG断路器附件

## 如何订购一个标准断路器

确定一台断路器需先确定要求的额定工作电流，额定短路分断能力以及断路器极数（如果四极，还须确定是四极三保护还是四极四保护等）。本目录的内侧页面（折叠）上提供有该信息，并且每种断路器规格的订购代码部分将再次对该信息作简短描述。

选择了本体之后，需要确定电路保护类型或脱扣单元。脱扣单元提供有多个类型，每种断路器规格的订购代码部分会对这些类型作简要描述，而在目录的相关章节会对这些类型进行完整的功能描述。

通过上述信息，可以在订购代码页获取所要求的塑壳断路器的正确代码。此时，所选择的产品是用于固定式安装和板前接线的类型。

## 内部附件

通用的内部附件适用范围从FD160框架规格到FG400/630框架规格。订购内部附件需确定一种框架内附件安装数量，同时要求订购代码正确。

## 漏电保护装置（RCD）

作为附加装置提供，用于在断路器的脱扣单元区下安装（FD160，FE160/250和FG400/630）。

## 插入式和抽出式断路器

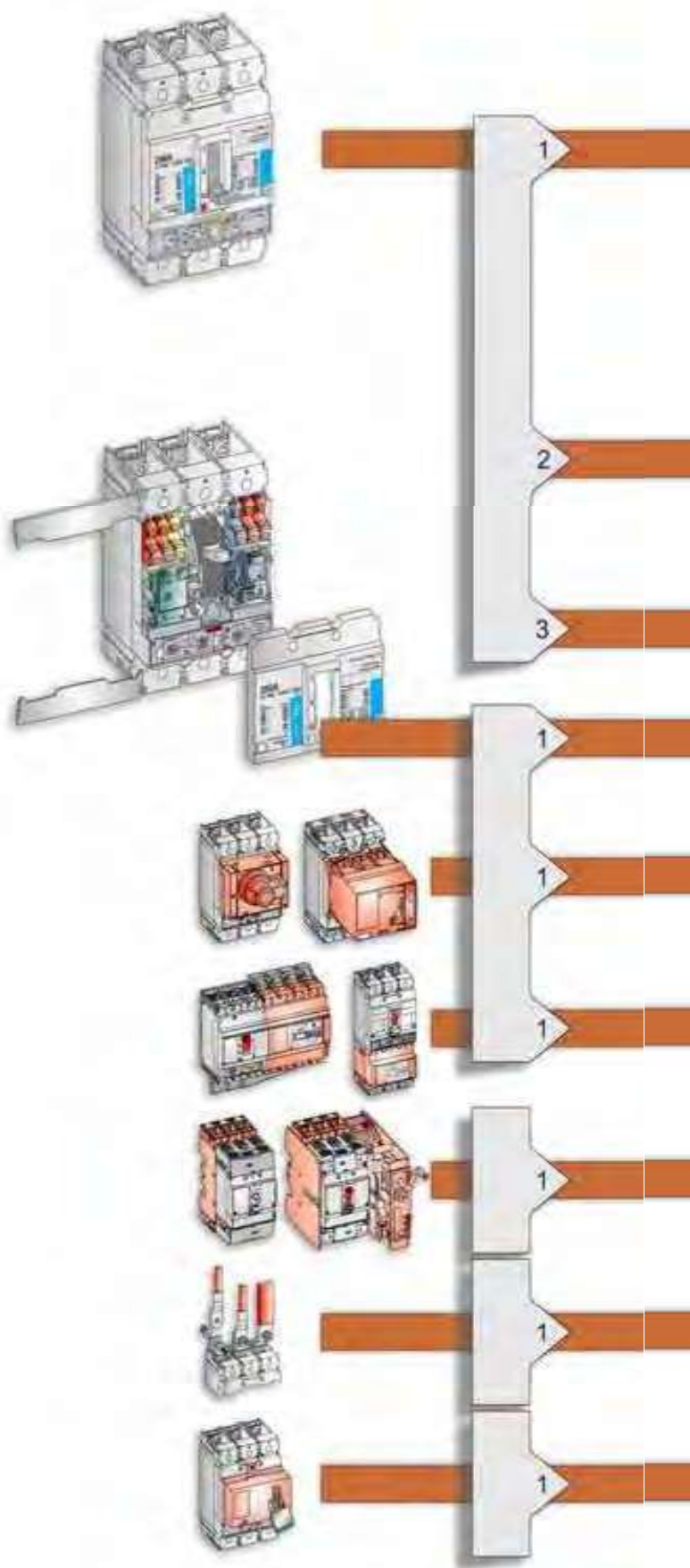
固定式安装断路器可以容易地转换成插入式或抽出式安装断路器。插入式装置由两部分组成，一部分是用于在断路器上安装的连接件，另一部分是一个多极底座。抽出式装置作为断路器的一个组件进行订购。在订购具有附件的插入式和抽出式断路器时，请考虑辅助接线模块（需订8端子辅助接线模块）。

## 连接件

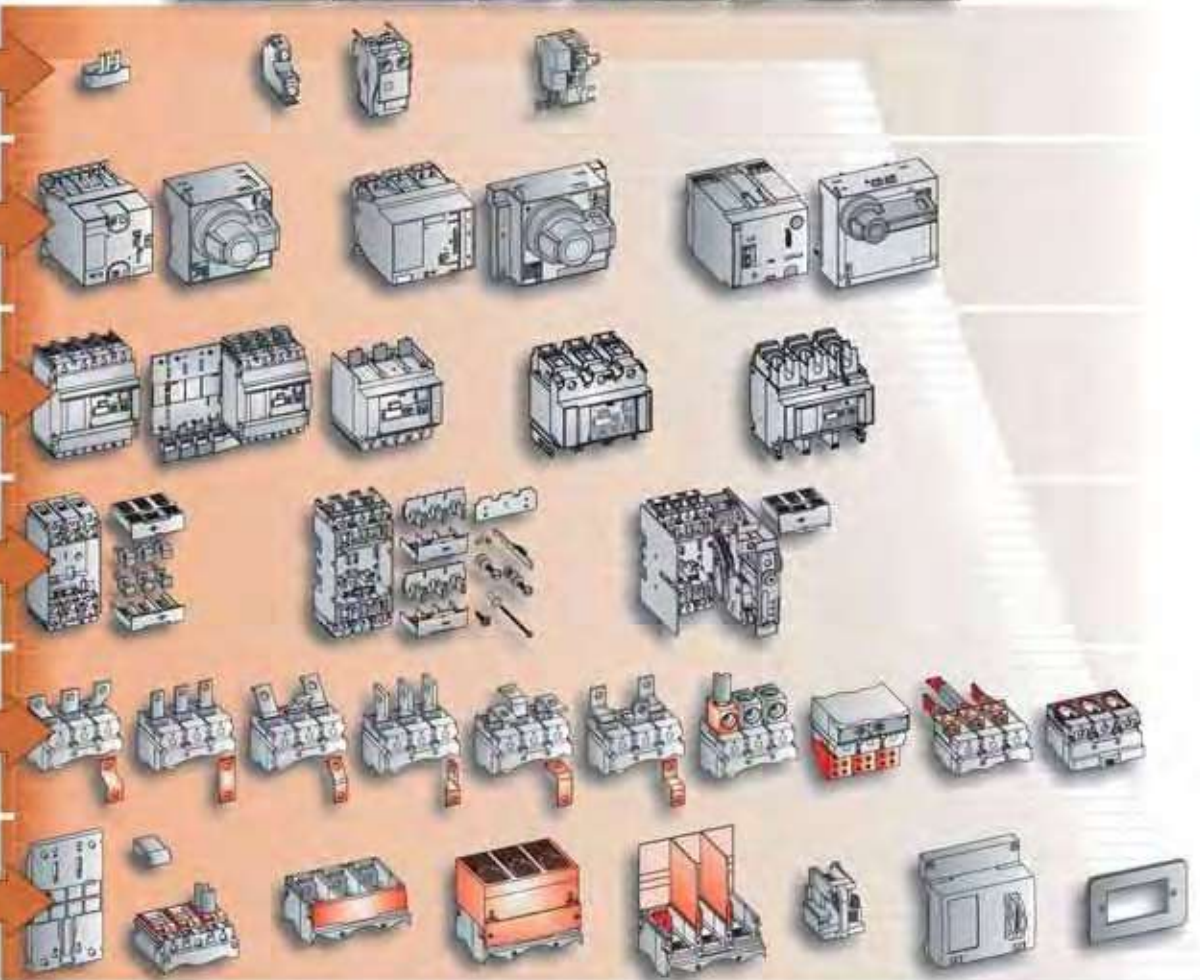
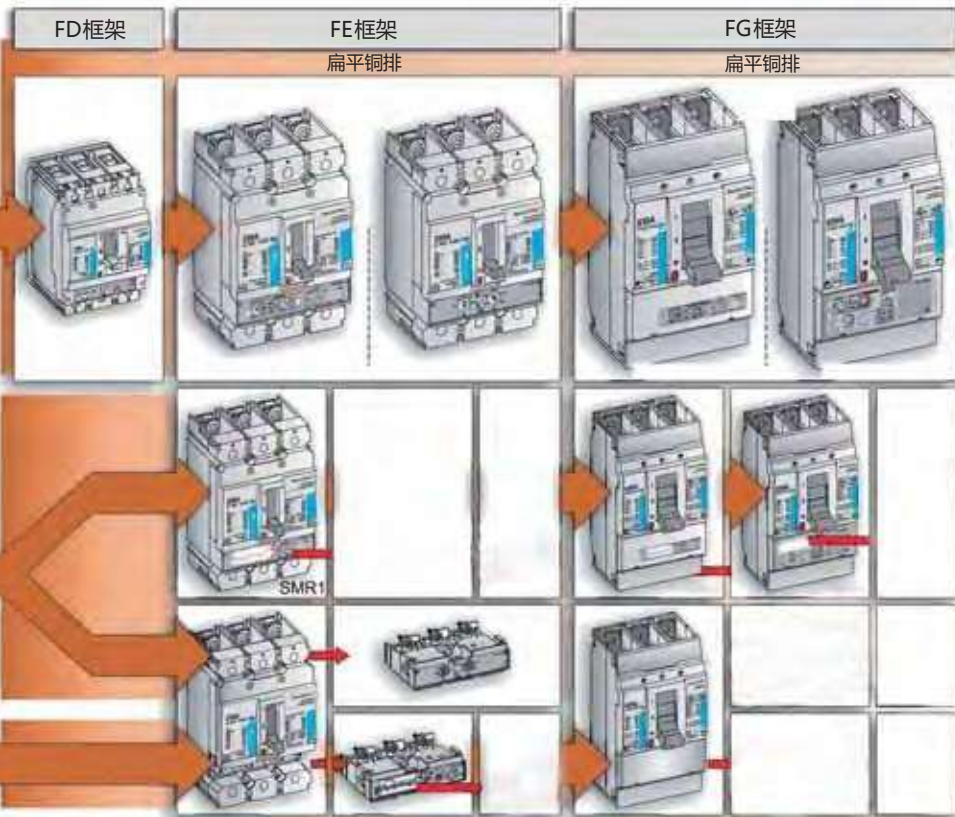
若标准的连接件不能满足要求，可以选用范围广泛的其他选项。连接件以组件形式提供，在断路器一侧（负载或线路）安装，可用于固定式、插入式或抽出式断路器。

## 安装附件

通过使用这些附件可以满足附加要求，如防护等级、断路器的锁定或挂锁以及操作机构的开孔等方面的要求。



## R<sup>\*</sup> 塑壳断路器 选型说明



### 型号速选

#### 热磁保护 塑壳断路器

FD	N	36	TD	063	ED	
壳架电流 FD: In 160A	分断能力 S - 36kA <sup>1</sup> N - 50kA H - 80kA L - 150kA <sup>7</sup>	极数 36 - 3极3保护 436 - 4极3保护 <sup>2</sup> 46 - 4极4保护 <sup>3</sup>	保护类型 TD - LTMD <sup>4</sup> TG - GTM <sup>5</sup> MC - Mag.break <sup>6</sup>	额定电流 TD: 016, 020, 025, 032, 040, 050, 063, 080, 100, 125, 160A TG: 025, 032, 040, 050, 063, 080, 100, 125, 160A MC: 003, 007, 012.5, 020, 030, 050, 080, 100A	壳架分段 ED: In < 80A FD壳架 GD: In > = 80A FD壳架	型式 无 - 固定式

- (1) S-36kA 仅适用 LTMD 保护  
 (2) 4 极 3 保护不适用于 S-36kA 分断  
 (3) 4 极 4 保护不适用于仅磁保护  
 (4) LTMD 线路热磁保护, LT: 0.8~1 In 整定; I (瞬断): 10xIn 固定 (160A 为 8xIn 固定)  
 (5) GTM 发电机保护, LT: 0.8~1In 整定; I (瞬断): 4xIn 固定 (25, 32A 为 5xIn 固定)  
 (6) Mag. Break 仅磁保护, 磁保护 10~15xIn 可调  
 (7) L-150kA 分断不适用于 TG-GTM 保护

FE	N	36	TA	160	J	F
壳架电流 FE: In 160/250A	分断能力 V - 36kA <sup>1</sup> N - 50kA H - 80kA L - 150kA <sup>7</sup>	极数 36 - 3极3保护 436 - 4极3保护 <sup>2</sup> 46 - 4极4保护 <sup>3</sup>	保护类型 TA - LTM <sup>4</sup> TD - LTMD <sup>6</sup> TG - GTM <sup>7</sup> MC - Mag.break <sup>8</sup>	额定电流 TA: 025, 032, 040, 050, 063, 080, 100, 125, 160, 200, 250A <sup>5</sup> TD: 100, 125, 160, 200, 250A TG: 100, 125, 160, 200, 250A MC: 050, 080, 100, 125, 160, 200, 250A	壳架分段 J: In < = 160A FE壳架 K: In > 160A FE壳架	型式 F - 固定式

- (1) V-36kA 仅适用在 250A 壳架的 LTM 保护  
 (2) 4 极 3 保护不适用于 S-36kA 分断  
 (3) 4 极 4 保护不适用于仅磁保护  
 (4) LTM 热磁保护, LT: 0.8~1 In 整定; I (瞬断): 8xIn 固定 (25~63A), 5~10xIn 可调 (80~250A)  
 (5) 250 壳架额定电流为 200, 250A, 160 壳架电流为 25-160A  
 (6) LTMD 增强热磁保护, LT: 0.8~1 In 整定; I (瞬断): 5~10xIn 可调  
 (7) GTM 发电机保护, LT: 0.8~1 In 整定; I (瞬断): 3~5xIn 可调  
 (8) Mag. Break 仅磁保护, 磁保护: 10~15xIn 可调 (50~250A)

#### 电子保护 塑壳断路器

FG	N	37	HA	250	L	F
壳架电流 FE: In 160/250A <sup>1</sup> FG: In 400/630A <sup>2</sup>	分断能力 N - 50kA H - 80kA L - 150kA	极数 37 - 3极3保护 47 - 4极4保护	保护类型 HA- LSol 标准电子式配电保护 <sup>3</sup> HN - I, 电子式仅磁电动机保护 <sup>4</sup> HH - LSI, 高性能电子式配电保护 <sup>5</sup> HD - LI (G), 高性能电子式电动机保护 <sup>6</sup> HG - LSIG, 高性能电子式配电带接地保护 <sup>7</sup>	额定电流 HA: 25, 63, 100, 160, 250, 400, 630A HN: 250, 400, 500A HH: 25, 63, 100, 160, 250, 400, 630A HD: 25, 63, 100, 160, 250, 400, 500A HG: 25, 63, 100, 160, 250, 400, 630A	壳架分段 J: In < = 160A FE壳架 K: In > 160A FE壳架 L: In < = 400A FG壳架 N: In > 400A FG壳架	型式 F - 固定式

- (1) FE160 壳架的电流档: 25, 63, 100, 160A; FE250 壳架的电流档: 250A; FE壳架HA, HH, HD仅适用与3P, FE壳架4P电子式请选用HG  
 (2) FG400 壳架的电流档: 250, 400A; FG630 壳架的电流档: 500A (HN和HD适用), 630A (HA, HH, HG适用)  
 (3) HA, LSol- 三段保护, LT: Ir=0.4~1xIn; ST: Isd=1.5~10xIr; li: 14xIn (FE, 25-250A), 13xIn (FG, 250-400A), 11xIn (FG, 630A)  
 (4) HN-I 电子式仅磁保护, 仅适用于FG壳架, 电流为250A, 400, 500A; li: 2~13xIn  
 (5) HH, LSI- 高性能三段保护, LT: Ir=0.4~1xIn; ST: Isd=1.5~10xIr, Tsd=0~0.4s; li: 2~15xIn (FE, 25-250A), 2~13xIn (FG, 250-400A), 2~11xIn (FG, 630A)  
 (6) HD, LI(G)- 高性能电动机保护, LT: Ir=0.4~1xIn; li: 6~15xIn (FE, 25-250A), 4~13xIn (FG, 250-500A); GF: Ig = 0.2~1xIn (仅适用FG壳架, 250-500A); 堵转保护, 相不平衡保护  
 (7) HG, LSIG- 高性能四段保护, LT: Ir=0.4~1xIn; ST: Isd=1.5~10xIr, Tsd=0~0.4s; li: 2~15xIn (FE, 25-250A), 2~13xIn (FG, 250-400A), 2~11xIn (FG, 630A); GF: Ig = 0.2~1xIn, Tg=0.1~0.4s;  
 (8) HD, HG高性能保护单元可实现通讯功能, 需另外配置通讯模块和电源模块, 用户也可自备DC24V电源

#### 附件

- EM: 电气操作机构
- SHT: 分励脱扣器
- UVR: 欠电压脱扣器
- AS: 辅助触点
- AM: 机械报警触点
- AT: 报警触点
- RCD: 漏电保护
- PM: 插入式
- F: 固定式





## FD框架

Icu 400/415V AC 单位 :kA 有效值

类型	S	N	H	L
FD160	36	50	80	150

### 保护

脱扣单元	额定电流 (A)	脱扣单元/分断能力		
		LTMD	GTM	Mag Break™
FD160 3和4极	3			N,H
	7			N,H
	12.5			N,H
	16	S,N,H		
	20	S,N,H		N,H,L
	25	S,N,H,L	N,H	
	30			N,H,L
	32	S,N,H,L	N,H	
	40	S,N,H,L	N,H	
	50	S,N,H,L	N,H	N,H,L
	63	S,N,H,L	N,H	
	80	S,N,H,L	N,H	N,H,L
	100	S,N,H,L	N,H	N,H,L
	125	S,N,H,L	N,H	
	160	S,N,H	N,H	

LTM  
线路热磁保护

LTMD  
选择性热磁保护

GTM  
发电机热磁保护

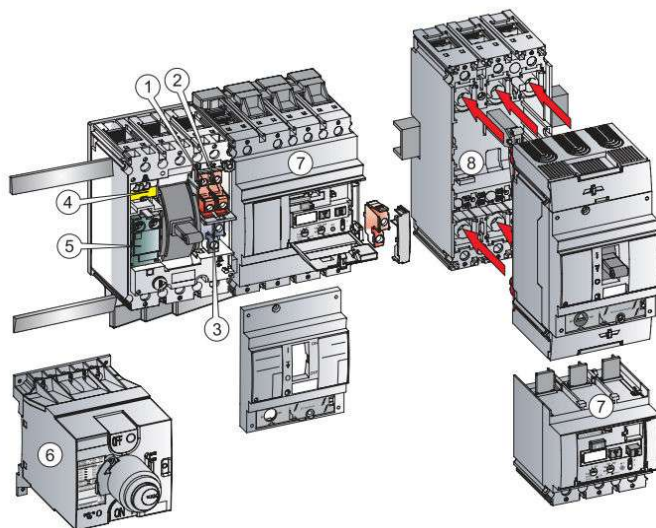
Mag Break  
仅磁保护

Y  
负荷隔离断路器  
(表中未提及)

### 附件

- ① 左侧安装的辅助触点  
(常开或常闭)
- ② 右侧安装的辅助触点  
(常开或常闭)
- ③ 报警触点(常开或常闭)
- ④ 机械/警铃触点
- ⑤ 分励或欠压脱扣线圈
- ⑥ 操作机构  
电气操作机构
- ⑦ 侧面或底部安装RCD  
(可安装警铃触点)
- ⑧ 插入式系统

极数/受保护的极数(脱扣)			
3极3保护	S,N,H,L	N,H	N,H,L
4极3保护	N,H,L	N,H	N,H,L
4极4保护	S,N,H,L	N,H	



### FD160 完整断路器

#### 线路热磁保护 LTMD (可调)

In (A)	3极3保护		4极4保护 <sup>(1)</sup>		产品型号	订货号	
	产品型号	订货号	产品型号	订货号			
36kA FDS	16	FDS36TD016ED	430161A	FDS46TD016ED	430224A		
	20	FDS36TD020ED	430163A	FDS46TD020ED	430226A		
	25	FDS36TD025ED	430165A	FDS46TD025ED	430228A		
	32	FDS36TD032ED	430167A	FDS46TD032ED	430230A		
	40	FDS36TD040ED	430169A	FDS46TD040ED	430232A		
	50	FDS36TD050ED	430178A	FDS46TD050ED	430241A		
	63	FDS36TD063ED	432952A	FDS46TD063ED	432964A		
	80	FDS36TD080GD	432955A	FDS46TD080GD	432967A		
	100	FDS36TD100GD	432958A	FDS46TD100GD	432970A		
	125	FDS36TD125GD	432961A	FDS46TD125GD	432973A		
160	FDS36TD160GD	433602A	FDS46TD160GD	433604A			
50kA FDN	3极3保护		4极3保护 <sup>(1)</sup>		4极4保护 <sup>(1)</sup>		
	16	FDN36TD016ED	430100A	FDN436TD016ED	430117A	FDN46TD016ED	430131A
	20	FDN36TD020ED	430101A	FDN436TD020ED	430118A	FDN46TD020ED	430132A
	25	FDN36TD025ED	430102A	FDN436TD025ED	430119A	FDN46TD025ED	430133A
	32	FDN36TD032ED	430103A	FDN436TD032ED	430120A	FDN46TD032ED	430134A
	40	FDN36TD040ED	430104A	FDN436TD040ED	430121A	FDN46TD040ED	430135A
	50	FDN36TD050ED	430105A	FDN436TD050ED	430122A	FDN46TD050ED	430136A
	63	FDN36TD063ED	430106A	FDN436TD063ED	430123A	FDN46TD063ED	430137A
	80	FDN36TD080GD	430630A	FDN436TD080GD	430688A	FDN46TD080GD	430752A
	100	FDN36TD100GD	430633A	FDN436TD100GD	430691A	FDN46TD100GD	430755A
125	FDN36TD125GD	430636A	FDN436TD125GD	430694A	FDN46TD125GD	430758A	
160	FDN36TD160GD	433572A	FDN436TD160GD	433578A	FDN46TD160GD	433590A	
80kA FDH	16	FDH36TD016ED	430020A	FDH436TD016ED	430037A	FDH46TD016ED	430051A
	20	FDH36TD020ED	430021A	FDH436TD020ED	430038A	FDH46TD020ED	430052A
	25	FDH36TD025ED	430022A	FDH436TD025ED	430039A	FDH46TD025ED	430053A
	32	FDH36TD032ED	430023A	FDH436TD032ED	430040A	FDH46TD032ED	430054A
	40	FDH36TD040ED	430024A	FDH436TD040ED	430041A	FDH46TD040ED	430055A
	50	FDH36TD050ED	430025A	FDH436TD050ED	430042A	FDH46TD050ED	430056A
	63	FDH36TD063ED	430026A	FDH436TD063ED	430043A	FDH46TD063ED	430057A
	80	FDH36TD080GD	430338A	FDH436TD080GD	430396A	FDH46TD080GD	430460A
	100	FDH36TD100GD	430341A	FDH436TD100GD	430399A	FDH46TD100GD	430463A
	125	FDH36TD125GD	430344A	FDH436TD125GD	430402A	FDH46TD125GD	430466A
160	FDH36TD160GD	435821A	FDH436TD160GD	435827A	FDH46TD160GD	435839A	
150kA FDL	25	FDL36TD025ED	430070A	FDL436TD025ED	430082A	FDL46TD025ED	430090A
	32	FDL36TD032ED	430071A	FDL436TD032ED	430083A	FDL46TD032ED	430091A
	40	FDL36TD040ED	430072A	FDL436TD040ED	430084A	FDL46TD040ED	430092A
	50	FDL36TD050ED	430073A	FDL436TD050ED	430085A	FDL46TD050ED	430093A
	63	FDL36TD063ED	430074A	FDL436TD063ED	430086A	FDL46TD063ED	430094A
	80	FDL36TD080GD	430518A	FDL436TD080GD	430557A	FDL46TD080GD	430591A
100	FDL36TD100GD	430521A	FDL436TD100GD	430560A	FDL46TD100GD	430594A	
125	FDL36TD125GD	430524A	FDL436TD125GD	430563A	FDL46TD125GD	430597A	

一个代码包括: 一个标准固定式板前接线断路器+DIN导轨安装组件+操纵杆+断路器罩盖+联接件

1) 中性线位于左侧。如果需要中性线位于右侧, 请与我们联系

# R<sup>+</sup> 塑壳断路器 选型说明

## FD160 完整断路器

### 发电机保护GTM

In (A)	3极3保护		4极3保护 <sup>(1)</sup>		4极4保护 <sup>(1)</sup>	
	产品型号	订货号	产品型号	订货号	产品型号	订货号
50kA FDN	25	FDN36TG025ED 430107A	FDN436TG025E 430124A		FDN46TG025ED 430138A	
	32	FDN36TG032ED 430108A	FDN436TG032E 430125A		FDN46TG032ED 430139A	
	40	FDN36TG040ED 430109A	FDN436TG040E 430126A		FDN46TG040ED 430140A	
	50	FDN36TG050ED 430110A	FDN436TG050E 430127A		FDN46TG050ED 430141A	
	63	FDN36TG063ED 430111A	FDN436TG063E 430128A		FDN46TG063ED 430142A	
	80	FDN36TG080GD 430649A	FDN436TG080G 430707A		FDN46TG080GD 430771A	
	100	FDN36TG100GD 430652A	FDN436TG100G 430710A		FDN46TG100GD 430774A	
	125	FDN36TG125GD 430655A	FDN436TG125G 430713A		FDN46TG125GD 430777A	
	160	FDN36TG160GD 433575A	FDN436TG160G 433581A		FDN46TG160GD 433593A	
	80kA FDH	25	FDH36TG025ED 430027A	FDH436TG025E 430044A		FDH46TG025ED 430058A
32		FDH36TG032ED 430028A	FDH436TG032E 430045A		FDH46TG032ED 430059A	
40		FDH36TG040ED 430029A	FDH436TG040E 430046A		FDH46TG040ED 430060A	
50		FDH36TG050ED 430030A	FDH436TG050E 430047A		FDH46TG050ED 430061A	
63		FDH36TG063ED 430031A	FDH436TG063E 430048A		FDH46TG063ED 430062A	
80		FDH36TG080GD 430357A	FDH436TG080G 430415A		FDH46TG080GD 430479A	
100		FDH36TG100GD 430360A	FDH436TG100G 430418A		FDH46TG100GD 430482A	
125		FDH36TG125GD 430363A	FDH436TG125G 430421A		FDH46TG125GD 430485A	
160		FDH36TG160GD 435824A	FDH436TG160G 435830A		FDH46TG160GD 435842A	

一个代码包括：一个标准固定式板前接线断路器+DIN导轨安装组件+操纵杆+断路器罩盖+联接件

### 电动机保护 Mag Break™ (仅磁保护可调)

In (A)	3极3保护		4极3保护 <sup>(1)</sup>		
	产品型号	订货号	产品型号	订货号	
50kA FDN	3	FDN36MC003ED 436409A	FDN436MC003E 436411A		
	7	FDN36MC007ED 430095A	FDN436MC007E 430112A		
	12.5	FDN36MC012ED 430096A	FDN436MC012E 430113A		
	20	FDN36MC020ED 430097A	FDN436MC020E 430114A		
	30	FDN36MC030ED 430098A	FDN436MC030E 430115A		
	50	FDN36MC050ED 430099A	FDN436MC050E 430116A		
	80	FDN36MC080GD 430610A	FDN436MC080G 430668A		
	100	FDN36MC100GD 430613A	FDN436MC100G 430671A		
	80kA FDH	3	FDH36MC003ED 436396A	FDH436MC003E 436398A	
		7	FDH36MC007ED 430015A	FDH436MC007E 430032A	
12.5		FDH36MC012ED 430016A	FDH436MC012E 430033A		
20		FDH36MC020ED 430017A	FDH436MC020E 430034A		
30		FDH36MC030ED 430018A	FDH436MC030E 430035A		
50		FDH36MC050ED 430019A	FDH436MC050E 430036A		
80		FDH36MC080GD 430318A	FDH436MC080G 430376A		
100		FDH36MC100GD 430321A	FDH436MC100G 430379A		
150kA FDL		20	FDL36MC020ED 430065A	FDL436MC020E 430077A	
		30	FDL36MC030ED 430066A	FDL436MC030E 430078A	
	50	FDL36MC050ED 430067A	FDL436MC050E 430079A		
	80	FDL36MC080GD 430498A	FDL436MC080G 430537A		
	100	FDL36MC100GD 430501A	FDL436MC100G 430540A		

一个代码包括：一个标准固定式板前接线断路器+DIN导轨安装组件+操纵杆+断路器罩盖+联接件+IPXXB盖板 (指触保护)

### 负荷隔离断路器

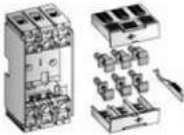






In (A)	3极		4极 <sup>(1)</sup>	
	产品型号	订货号	产品型号	订货号
FDY	63	FDY306D063ED 430150A	FDY406D063ED 430151A	
	160	FDY306D160GD 430805A	FDY406D160GD 430810A	

一个代码包括：一个标准固定式板前接线断路器+DIN导轨安装组件+操纵杆+断路器罩盖+联接件

1) 中性线位于左侧。如果需要中性线位于右侧，请与我们联系



**FD160 附件**

		FD-插入式系统 <sup>(1)</sup>			
		3极		4极	
		产品型号	订货号	产品型号	订货号
 完整主系统	完整套件	RC3/MM9	430895C	RC4/MM9	430898
	全套: 带联接件的固定和可移动部分				
 辅助接线端子	8端子整个套件	FAPFM	430824		
		FD-连接件: 可选 <sup>(2)</sup>			
		3极		4极	
		产品型号	订货号	产品型号	订货号
 延长端子	标准扁平类型(a)	FDBES3	430887C	FDBES4	430888C
	增高型(b)	FDBEH3	430885C	FDBEH4	430886C
 极间距加大端子	极间距35 mm	FDBSS3	430891C	FDBSS4	430892C
 板后接线端子	3极套件(2短, 1长)	FDBRC3	430889C		
	4极套件(2短, 2长)			FDBRC4	430890C
	备件, 2短型套件	FDBRCS2	433358C		
	备件, 2长型套件	FDBRCL2	433357C		
		FD-安装附件			
		3极		4极	
		产品型号	订货号	产品型号	订货号
 端子防护罩 (带罩盖)	短, 一套2件	FDJS3	430960	FDJS4	430963
 连接区专用	相间隔板, 单片	FDJP	430957C		
	背板套件, 一套2件(3极或4极)	FDJB	430945		
	防指触保护IPXXB (一套12件) <sup>(3)</sup>	FDJK	430069		

(1) 插入式系统适用电流规格不超过125A  
 (2) 用于装备断路器的线路或负载侧的套件  
 (3) 与磁保护断路器一起供货

# 选型说明

## FD160 附件

安装附件 (续)

	产品型号	订货号	产品型号	订货号
	<b>用于手柄操作机构的挂锁装置<sup>(1)</sup></b>			
	可移动挂锁装置	FD1PR	430879	
	<b>电路标识片</b>			
	一套20张空白标签	FAC	430821	
	<b>备件</b>			
	DIN 导轨适配器组件	FDKD3	430966	FDKD4 430967
	罩盖, 一套2件	FUA3	431025	FUA4 431026
	备用操纵杆(一套5件)	FDUT	433539	- -

(1) 不包括挂锁

R<sup>+</sup> 塑壳断路器  
选型说明



LTM  
线路热磁保护

LTMD  
选择性热磁保护

GTM  
发电机热磁保护

Mag Break™  
仅磁保护

PremEon S  
选择性电子脱扣单元

Y  
负荷隔离断路器  
(表中未提及)

FE 框架

分断能力  
Icu 400/415V AC kA 单位: 有效值

类型	V	N	H	L
FE160		50	80	150
FE250	36	50	80	150

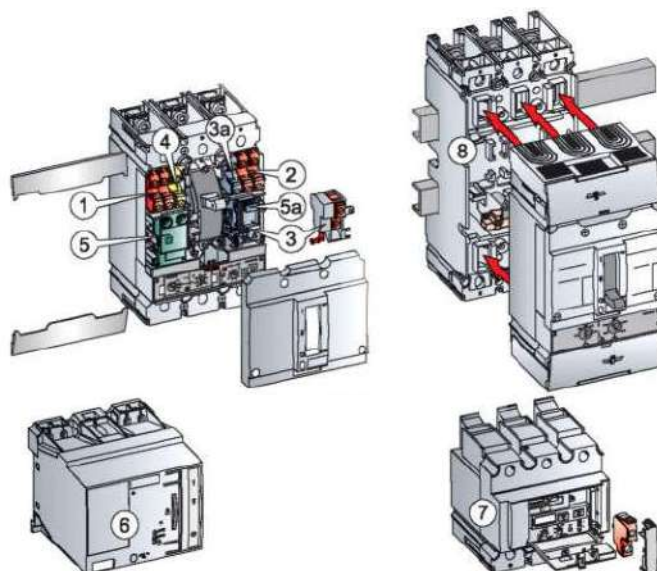
保护

壳架	额定电流 (A)	脱扣单元/分断能力				
		LTM	LTMD	GTM	Mag Break™	PremEon S
FE160	25	N, H, L				N, H, L
	32	N, H, L				
	40	N, H, L				
	50	N, H, L			N, H, L	
	63	N, H, L				N, H, L
	80	N, H, L			N, H, L	
	100	N, H, L	N, H, L	N, H, L	N, H, L	N, H, L
FE250	125	N, H, L	N, H, L	N, H, L	N, H, L	
	160	N, H, L	N, H, L	N, H, L	N, H, L	N, H, L
	200	V	N, H, L	N, H, L	N, H, L	
	250	V	N, H, L	N, H, L	N, H, L	N, H, L




极数/受保护的极数 (脱扣)					
3极3保护	V, N, H, L	N, H, L	N, H, L	N, H, L	N, H, L
4极3保护	N, H, L	N, H, L	N, H, L	N, H, L	N, H, L
4极4保护	V, N, H, L	N, H, L	N, H, L	N, H, L	N, H, L




附件(主要类型)

- ① 左侧安装的辅助触点(常开或常闭)1或2件
- ② 右侧安装的辅助触点(常开或常闭)1或2件
- ③ 警铃电子脱扣单元(常开或常闭)
- ④ 警铃机械装置(常开或常闭)
- ⑤ 分励或欠压脱扣线圈
- ⑤ 用于电子脱扣单元的致动器
- ⑥ 电动操作机构
- ⑦ 底部安装的RCD(位于脱扣单元下方)  
(插入指示警铃触点安装)
- ⑧ 插入式系统






**FE160/250 完整断路器**

选择型热磁保护 LTM(可调)	In(A)	FE160				FE250			
		3极3保护		4极4保护		3极3保护		4极4保护	
		产品型号	订货号	产品型号	订货号	产品型号	订货号	产品型号	订货号
36kA FEV	200					FEV36TA200KF	431058A	FEV46TA200KF	431094A
	250					FEV36TA250KF	431061A	FEV46TA250KF	431097A
 50 kA FEN	25	FEN36TA025JF	435103A	FEN46TA025JF	435214A				
	32	FEN36TA032JF	435106A	FEN46TA032JF	435217A				
	40	FEN36TA040JF	435109A	FEN46TA040JF	435220A				
	50	FEN36TA050JF	435112A	FEN46TA050JF	435223A				
	63	FEN36TA063JF	435115A	FEN46TA063JF	435226A				
	80	FEN36TA080JF	431751A	FEN46TA080JF	431949A				
	100	FEN36TA100JF	431757A	FEN46TA100JF	431955A				
	125	FEN36TA125JF	431763A	FEN46TA125JF	431961A				
	160	FEN36TA160JF	431769A	FEN46TA160JF	431967A				
	 80kA FEH	25	FEH36TA025JF	434772A	FEH46TA025JF	434883A			
32		FEH36TA032JF	434775A	FEH46TA032JF	434886A				
40		FEH36TA040JF	434778A	FEH46TA040JF	434889A				
50		FEH36TA050JF	434781A	FEH46TA050JF	434892A				
63		FEH36TA063JF	434784A	FEH46TA063JF	434895A				
80		FEH36TA080JF	431165A	FEH46TA080JF	431363A				
100		FEH36TA100JF	431171A	FEH46TA100JF	431369A				
125		FEH36TA125JF	431177A	FEH46TA125JF	431375A				
160		FEH36TA160JF	431183A	FEH46TA160JF	431381A				
 150kA FEL		25	FEL36TA025JF	434970A	FEL46TA025JF	435049A			
	32	FEL36TA032JF	434973A	FEL46TA032JF	435052A				
	40	FEL36TA040JF	434976A	FEL46TA040JF	435055A				
	50	FEL36TA050JF	434979A	FEL46TA050JF	435058A				
	63	FEL36TA063JF	434982A	FEL46TA063JF	435061A				
	80	FEL36TA080JF	431458A	FEL46TA080JF	431656A				
	100	FEL36TA100JF	431464A	FEL46TA100JF	431662A				
	125	FEL36TA125JF	431470A	FEL46TA125JF	431668A				
	160	FEL36TA160JF	431476A	FEL46TA160JF	431674A				




增强型选择型热磁保护 LTMD(可调)	In(A)	FE160				FE250			
		3极3保护		4极4保护		3极3保护		4极4保护	
		产品型号	订货号	产品型号	订货号	产品型号	订货号	产品型号	订货号
 50kA FEN	100	FEN36TD100JF	432945A	FEN46TD100JF	433061A				
	125	FEN36TD125JF	432953A	FEN46TD125JF	433067A				
	160	FEN36TD160JF	432971A	FEN46TD160JF	433073A				
	200					FEN36TD200KF	432979A	FEN46TD200KF	433079A
	250					FEN36TD250KF	432982A	FEN46TD250KF	433082A
 80kA FEH	100	FEH36TD100JF	431007A	FEH46TD100JF	432287A				
	125	FEH36TD125JF	431021A	FEH46TD125JF	432296A				
	160	FEH36TD160JF	431965A	FEH46TD160JF	432303A				
	200					FEH36TD200KF	432076A	FEH46TD200KF	432311A
	250					FEH36TD250KF	432096A	FEH46TD250KF	432316A
 150kA FEL	100	FEL36TD100JF	432332A	FEL46TD100JF	432907A				
	125	FEL36TD125JF	432341A	FEL46TD125JF	432921A				
	160	FEL36TD160JF	432349A	FEL46TD160JF	432927A				
	200					FEL36TD200KF	432357A	FEL46TD200KF	432933A
	250					FEL36TD250KF	432361A	FEL46TD250KF	432936A


一个代码包括: 一个标准固定式板前接线断路器, 操作杆, 断路器罩盖和固定安装组件

**FE160/250 完整断路器**

发电机保护 GTM(可调)	In(A)	FE160				FE250			
		3极3保护				3极3保护			
		产品型号		订货号		产品型号		订货号	
	50kA FEN	100	FEN36TG100JF	435139A					
		125	FEN36TG125JF	435142A					
		160	FEN36TG160JF	435148A					
		200				FEN36TG200KF	435154A		
		250				FEN36TG250KF	435157A		
	80kA FEH	100	FEH36TG100JF	434808A					
		125	FEH36TG125JF	434811A					
		160	FEH36TG160JF	434817A					
		200				FEH36TG200KF	434823A		
		250				FEH36TG250KF	434826A		
	150kA FEL	100	FEL36TG100JF	435923A					
		125	FEL36TG125JF	435926A					
		160	FEL36TG160JF	435932A					
		200				FEL36TG200KF	435938A		
		250				FEL36TG250KF	435941A		

一个代码包括: 一个标准固定式板前接线断路器, 操作杆, 断路器罩盖和固定安装组件

电动机保护 MagBreak(仅磁保护可调) <sup>(1)</sup>	In(A)	FE160				FE250			
		3极3保护		4极3保护		3极3保护		4极3保护	
		产品型号		订货号		产品型号		订货号	
	50kA FEN	50	FEN36MC050JF	435085A	FEN436MC050JF	435160A			
		80	FEN36MC080JF	435899A					
		100	FEN36MC100JF	435088A	FEN436MC100JF	435163A			
		125	FEN36MC125JF	436335A	FEN436MC125JF	436356A			
		160	FEN36MC160JF	435094A	FEN436MC160JF	435169A			
		200				FEN36MC200KF	436764A	FEN436MC200KF	436765A
	80kA FEH	50	FEH36MC050JF	434754A	FEH436MC050JF	434829A			
		80	FEH36MC080JF	435893A					
		100	FEH36MC100JF	434757A	FEH436MC100JF	434832A			
		125	FEH36MC125JF	436327A	FEH436MC125JF	436329A			
		160	FEH36MC160JF	434763A	FEH436MC160JF	434838A			
		200				FEH36MC200KF	436754A	FEH436MC200KF	436755A
	150kA FEL	50	FEL36MC050JF	434952A	FEL436MC050JF	434994A			
		80	FEL36MC080JF	435896A					
		100	FEL36MC100JF	434955A	FEL436MC100JF	434997A			
		125	FEL36MC125JF	436331A	FEL436MC125JF	436333A			
		160	FEL36MC160JF	434961A	FEL436MC160JF	435004A			
		200				FEL36MC200KF	436756A	FEL436MC200KF	436763A
250				FEL36MC250KF	434967A	FEL436MC250KF	435010A		

负荷隔离断路器	In(A)	FE160				FE250			
		3极		4极		3极		4极	
		产品型号		订货号		产品型号		订货号	
	FEY	160	FEY306D160JF	431988A	FEY406D160JF	431994A			
		250				FEY306D250KF	431991A	FEY406D250KF	431997A

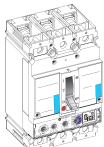
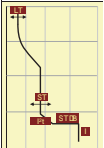
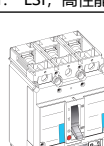
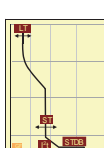

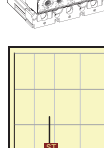


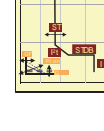

一个代码包括: 一个标准固定式板前接线断路器, 操作杆, 断路器罩盖和固定安装组件

一个代码包括：一个标准固定式板前接线断路器，操作杆，断路器罩盖和固定安装组件

注：(1) HA脱扣器不支持漏电拼装功能，如需漏电保护，请选择其他保护单元

(2) HG脱扣器，三极断路器如需应用于带中性线回路的接地保护中，必须订购接地故障互感器。

### FE框架带PremEon S选择性电子脱扣器

壳架 分断能力	In(A)	FE160				FE250				
		3极3保护		4极4保护		3极3保护		4极4保护		
		产品型号	订货号	产品型号	订货号	产品型号	订货号	产品型号	订货号	
HA: LSOI, 标准电子式配电保护 <sup>(1)</sup>										
 FEN 50kA	25	FEN37HA025JF	420058A	-	-	-	-	-	-	
	63	FEN37HA063JF	420059A	-	-	-	-	-	-	
	100	FEN37HA100JF	420060A	-	-	-	-	-	-	
	160	FEN37HA160JF	420061A	-	-	-	-	-	-	
	250	-	-	-	-	FEN37HA250KF	420062A	-	-	
	 FEH 80kA	25	FEH37HA025JF	420073A	-	-	-	-	-	-
		63	FEH37HA063JF	420074A	-	-	-	-	-	-
		100	FEH37HA100JF	420075A	-	-	-	-	-	-
		160	FEH37HA160JF	420076A	-	-	-	-	-	-
		250	-	-	-	-	FEH37HA250KF	420077A	-	-
	 FEL 150kA	25	FEL37HA025JF	420088A	-	-	-	-	-	-
		63	FEL37HA063JF	420089A	-	-	-	-	-	-
100		FEL37HA100JF	420090A	-	-	-	-	-	-	
160		FEL37HA160JF	420091A	-	-	-	-	-	-	
250		-	-	-	-	FEL37HA250KF	420092A	-	-	
HH: LSI, 高性能电子式配电保护										
 FEN 50kA	25	FEN37HH025JF	420048A	-	-	-	-	-	-	
	63	FEN37HH063JF	420049A	-	-	-	-	-	-	
	100	FEN37HH100JF	420050A	-	-	-	-	-	-	
	160	FEN37HH160JF	420051A	-	-	-	-	-	-	
	250	-	-	-	-	FEN37HH250KF	420052A	-	-	
	 FEH 80kA	25	FEH37HH025JF	420063A	-	-	-	-	-	-
		63	FEH37HH063JF	420064A	-	-	-	-	-	-
		100	FEH37HH100JF	420065A	-	-	-	-	-	-
		160	FEH37HH160JF	420066A	-	-	-	-	-	-
		250	-	-	-	-	FEH37HH250KF	420067A	-	-
	 FEL 150kA	25	FEL37HH025JF	420078A	-	-	-	-	-	-
		63	FEL37HH063JF	420079A	-	-	-	-	-	-
100		FEL37HH100JF	420080A	-	-	-	-	-	-	
160		FEL37HH160JF	420081A	-	-	-	-	-	-	
250		-	-	-	-	FEL37HH250KF	420082A	-	-	
HD: LI, 高性能电子式电动机保护										
 FEN 50kA	25	FEN37HD025JF	420053A	-	-	-	-	-	-	
	63	FEN37HD063JF	420054A	-	-	-	-	-	-	
	100	FEN37HD100JF	420055A	-	-	-	-	-	-	
	160	FEN37HD160JF	420056A	-	-	-	-	-	-	
	250	-	-	-	-	FEN37HD250KF	420057A	-	-	
	 FEH 80kA	25	FEH37HD025JF	420068A	-	-	-	-	-	-
		63	FEH37HD063JF	420069A	-	-	-	-	-	-
		100	FEH37HD100JF	420070A	-	-	-	-	-	-
		160	FEH37HD160JF	420071A	-	-	-	-	-	-
		250	-	-	-	-	FEH37HD250KF	420072A	-	-
	 FEL 150kA	25	FEL37HD025JF	420083A	-	-	-	-	-	-
		63	FEL37HD063JF	420084A	-	-	-	-	-	-
100		FEL37HD100JF	420085A	-	-	-	-	-	-	
160		FEL37HD160JF	420086A	-	-	-	-	-	-	
250		-	-	-	-	FEL37HD250KF	420087A	-	-	
HG: LSIG, 高性能电子式配电带接地保护 <sup>(2)</sup>										
 FEN 50kA	25	FEN37HG025JF	420098A	FEN47HG025JF	420457A	-	-	-	-	
	63	FEN37HG063JF	420099A	FEN47HG063JF	420458A	-	-	-	-	
	100	FEN37HG100JF	420100A	FEN47HG100JF	420459A	-	-	-	-	
	160	FEN37HG160JF	420101A	FEN47HG160JF	420461A	-	-	-	-	
	250	-	-	-	-	FEN37HG250KF	420102A	FEN47HG250KF	420462A	
	 FEH 80kA	25	FEH37HG025JF	420103A	FEH47HG025JF	420463A	-	-	-	-
		63	FEH37HG063JF	420104A	FEH47HG063JF	420464A	-	-	-	-
		100	FEH37HG100JF	420105A	FEH47HG100JF	420465A	-	-	-	-
		160	FEH37HG160JF	420106A	FEH47HG160JF	420467A	-	-	-	-
		250	-	-	-	-	FEH37HG250KF	420107A	FEH47HG250KF	420468A
	 FEL 150kA	25	FEL37HG025JF	420108A	FEL47HG025JF	420469A	-	-	-	-
		63	FEL37HG063JF	420109A	FEL47HG063JF	420470A	-	-	-	-
		100	FEL37HG100JF	420110A	FEL47HG100JF	420471A	-	-	-	-
		160	FEL37HG160JF	420111A	FEL47HG160JF	420473A	-	-	-	-
		250	-	-	-	-	FEL37HG250KF	420112A	FEL47HG250KF	420474A

# R<sup>+</sup> 塑壳断路器 选型说明

## FE 断路器附件

FE-内部附件		常开		常闭	
		产品型号	订货号	产品型号	订货号
	触点				
	右侧安装的辅助触点	FAS10R	430837C	FAS01R	430831C
	左侧安装的辅助触点	FAS10L	430834C	FAS01L	430828C
	报警触点 (电子脱扣单元)	FABAT10	430818C	FABAT01	430815C
	机械/报警触点	FABAM10	432003C	FABAM01	432000C
	RCD报警触点	FABAT10	430818C	FABAT01	430815C

脱扣器		分励		欠压	
		产品型号	订货号	产品型号	订货号
	24V AC/DC	FASHTD	430843C	FAUVRD	430861
	48V AC/DC	FASHTF	430846C	FAUVRF	430864
	60V AC/DC	FASHTH	435118C		
	110 AC/DC	FASHTJ	430849C	FAUVRJ	430867
	220/240V AC/DC	FASHTN	430852C	FAUVRN	430870
	400/415V AC	FASHTU	430855C	FAUVR8	436472

FE-操作机构			
	电动操作机构	24V AC/DC	FEEMFD 432052C
		110/130V AC/DC	FEEMFJ 432061C
		220/250V AC/DC	FEEMFN 432064C
		400/440V AC	FEEMF8 435812C

FE-漏电保护装置 <sup>(3)</sup>		3极		4极	
	RCD底部安装型(位于脱扣单元区域下面)	产品型号	订货号	产品型号	订货号
	(漏电脱扣)				
	250A 电压 220/440V AC	DB3/M92-2/6	431142	DB4/M92-2/6	431162
	(漏电只报警不脱扣)				
	250A 电压 220/440V AC	DB3/M92-2/6B	431142B	DB4/M92-2/6B	431162B

		常开		常闭	
	RCD报警触点	FABAT10	430818C	FABAT01	430815C
	一个代码包括带下列部件的RCD: 联接件 + 可密封互连盖				

FE-接地故障互感器 <sup>(1)</sup>		FE160		FE250	
	产品描述	产品型号	订货号	产品型号	订货号
	适用于HG电子脱扣单元	FEGS0025	437881C		
	适用于HG电子脱扣单元	FEGS0063	437882C		
	适用于HG电子脱扣单元	FEGS0100	420200C		
	适用于HG电子脱扣单元	FEGS0160	437884C		
	适用于HG电子脱扣单元			FEGS0250	437885C
接地故障的中性线电流互感器					

(1) 三极断路器如需应用于带中性线回路的接地保护中, 必须订购接地故障互感器。

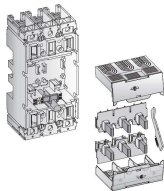
## FE PremEon S电子脱扣器 通讯附件

类型	描述	型号	订货号	适用产品
通讯模块附件	通讯模块	通讯模块 MCOM2	863246	仅适用于HD, HG脱扣单元
	电源模块	CS AC/DC110-220V	991000003	仅适用于HD, HG脱扣单元
	电源模块	CS AC220V	991000004	仅适用于HD, HG脱扣单元
	电源模块	CS AC380V	991000005	仅适用于HD, HG脱扣单元

R<sup>+</sup> 塑壳断路器  
选型说明

FE 断路器附件

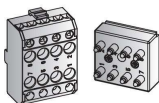
FE-插入式系统



完整主系统

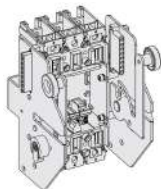
	3极		4极	
	产品型号	订货号	产品型号	订货号
完整套件	RC3/M92	432036C	RC4/M92	432039
全套：带联接件的固定和可移动部分				

辅助连接端子  
二次接线



8端子整个套件	FAPFM	430824		

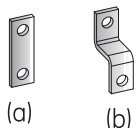

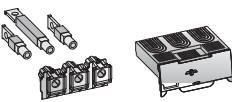
FE 抽出式系统



	3极		4极	
	产品型号	订货号	产品型号	订货号
完整套件该系统用于板后操作	FEWB3	432538C	FEWB4	432544C
板后操作通用型				

# 选型说明

## FE 断路器附件

FE-连接件: 可选		3极	
		产品型号	订货号
 <p>(a) (b)</p>	<b>延长端子</b>		
	标准扁平类型(a)	FEBES3	432026C
	增高型(b)	FEBEH3	432024C
	<b>极间距加大端子</b>		
	极间距45mm	FEBSS3	432032C
	<b>板后接线端子</b>		
	3极套件 (2短, 1长)	FEBC3	432028C
	3极套件 (3短)	FEBCS3	432190C
	<b>内部卡箍式端子</b>		
	铜/铝卡箍式端子, 3极套件	FETCA1316	432156

# 选型说明

## FE 断路器附件

		FE-安装附件	
 <p>端子防护罩 (带罩盖)</p>			<b>3极</b>
		<b>产品型号</b>	<b>订货号</b>
	短, 一套2件	FEJS3	432088
<hr/>			
 <p>连接区专用</p>	相间隔板, 单片	FEJP	432085C
	背板, 一套2件 (3或4)	FEJB	432073
	<hr/>		
 <p>用于切换操作机构的挂锁装置 (1)</p>	可移式挂锁(a)	FD1PR	430879
	<hr/>		
	<hr/>		
 <p>电路标识片</p>	一套20张空白标签	FAC	430821
	<hr/>		
	<hr/>		
 <p>备件</p>			<b>3极</b>
	罩盖, 一套2件(2)	FEUA3	432162
	备用操纵杆(一套5件)	FEUT	433540
<hr/>			

(1) 不包括挂锁

(2) 与断路器一起供应, 但FEV类型除外

R<sup>+</sup> 塑壳断路器  
选型说明



PremEon S  
选择性电子保护

Y  
负荷隔离断路器

附件(主要类型)

- ① 左侧安装的辅助触点(常开或常闭)1、2或3件
- ② 右侧安装的辅助触点(常开或常闭)1或2件
- ③ 警铃扣单元(常开或常闭)
- ④ 警铃机械装置(常开或常闭)
- ⑤ 分励或欠压脱扣线圈
- ⑥ 电动操作机构
- ⑦ 底部安装的RCD(位于脱扣单元下部)  
(插入指示警铃触点安装)同时还提供部安装的类型。
- ⑧ 插入式系统或抽出式系统

FG 框架

分断能力

Icu 400/415V AC 单位 kA 有效值

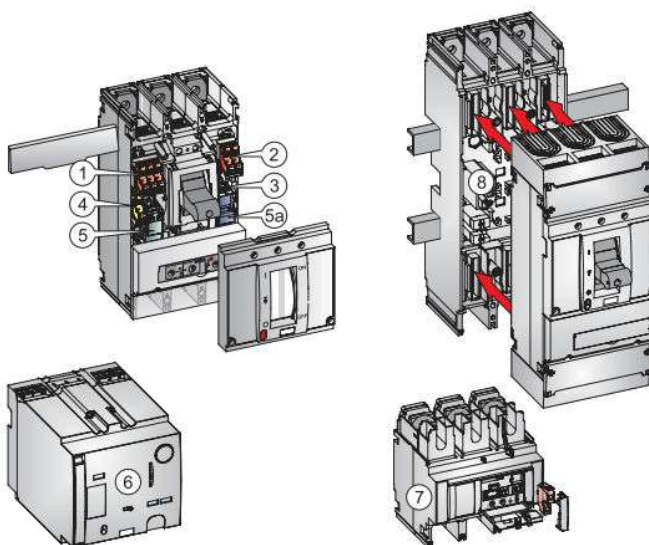
类型	N	H	L
FG400	50	80	150
FG630	50	80	150

保护

断路器壳架	额定电流 (A)	PremEon S
FG400	250	N, H, L
	400	N, H, L
FG630	500	N, H, L
	630	N, H, L

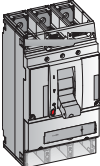
极数 / 受保护的极数 (脱扣)

3极 3保护	N, H, L
4极 4保护	N, H, L
4极 3.5保护 (N=50%)	N, H, L



# 选型说明


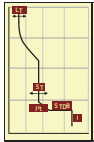

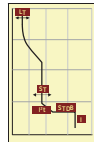

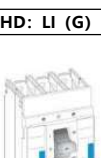
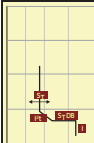


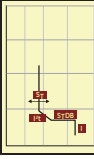



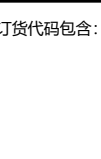
## FG 负荷隔离断路器

		FG400				FG630			
负荷隔离断路器									
	In (A)	3极		4极		3极		4极	
		产品型号	订货号	产品型号	订货号	产品型号	订货号	产品型号	订货号
	400	FGY306D400LF	431659A	FGY406D400LF	431671A				
	630					FGY306D630NF	431665A	FGY406D630NF	431687A
FGY									

一个代码包括：一个标准固定式板前接线断路器+切换手柄+断路器罩盖+联接件

(1) 中性线位于左侧。如果需要中性线位于右侧，请与我们联系

**带PremEon S 选择性电子脱扣器**

壳架 分断能力	额定电流 In(A)	FG400				FG630			
		3极		4极		3极		4极	
		产品型号	订货号	产品型号	订货号	产品型号	订货号	产品型号	订货号
<b>HA: LS<sub>gl</sub>, 标准电子式配电保护</b>									
 FGN 50kA	250	FGN37HA250LF	460073A	FGN47HA250LF	460076A	-	-	-	-
	400	FGN37HA400LF	460074A	FGN47HA400LF	460077A	-	-	-	-
	630	-	-	-	-	FGN37HA630NF	460075A	FGN47HA630NF	460078A
 FGH 80kA	250	FGH37HA250LF	460103A	FGH47HA250LF	460106A	-	-	-	-
	400	FGH37HA400LF	460104A	FGH47HA400LF	460107A	-	-	-	-
	630	-	-	-	-	FGH37HA630NF	460105A	FGH47HA630NF	460108A
<b>HH: LSI, 高性能电子式配电保护</b>									
 FGN 50kA	250	FGN37HH250LF	460049A	FGN47HH250LF	460052A	-	-	-	-
	400	FGN37HH400LF	460050A	FGN47HH400LF	460053A	-	-	-	-
	630	-	-	-	-	FGN37HH630NF	460051A	FGN47HH630NF	460054A
 FGH 80kA	250	FGH37HH250LF	460079A	FGH47HH250LF	460082A	-	-	-	-
	400	FGH37HH400LF	460080A	FGH47HH400LF	460083A	-	-	-	-
	630	-	-	-	-	FGH37HH630NF	460081A	FGH47HH630NF	460084A
 FGL 150kA	250	FGL37HH250LF	460109A	FGL47HH250LF	460112A	-	-	-	-
	400	FGL37HH400LF	460110A	FGL47HH400LF	460113A	-	-	-	-
	630	-	-	-	-	FGL37HH630NF	460111A	FGL47HH630NF	460114A
<b>HN: I, 电子式仅磁电动机保护</b>									
 FGN 50kA	250	FGN37HN250LF	460067A	-	-	-	-	-	-
	400	FGN37HN400LF	460068A	-	-	-	-	-	-
	500	-	-	-	-	FGN37HN500NF	460069A	-	-
 FGH 80kA	250	FGH37HN250LF	460097A	-	-	-	-	-	-
	400	FGH37HN400LF	460098A	-	-	-	-	-	-
	500	-	-	-	-	FGH37HN500NF	460099A	-	-
 FGL 150kA	250	FGL37HN250LF	460127A	-	-	-	-	-	-
	400	FGL37HN400LF	460128A	-	-	-	-	-	-
	500	-	-	-	-	FGL37HN500NF	460129A	-	-
<b>HD: LI (G), 高性能电子式电动机保护</b>									
 FGN 50kA	250	FGN37HD250LF	460055A	-	-	-	-	-	-
	400	FGN37HD400LF	460056A	-	-	-	-	-	-
	500	-	-	-	-	FGN37HD500NF	460057A	-	-
 FGH 80kA	250	FGH37HD250LF	460085A	-	-	-	-	-	-
	400	FGH37HD400LF	460086A	-	-	-	-	-	-
	500	-	-	-	-	FGH37HD500NF	460087A	-	-
 FGL 150kA	250	FGL37HD250LF	460115A	-	-	-	-	-	-
	400	FGL37HD400LF	460116A	-	-	-	-	-	-
	500	-	-	-	-	FGL37HD500NF	460117A	-	-
<b>HG: LSI<sub>G</sub>, 高性能电子式配电带接地保护</b>									
 FGN 50kA	250	FGN37HG250LF	460061G	FGN47HG250LF	460064G	-	-	-	-
	400	FGN37HG400LF	460062G	FGN47HG400LF	460065G	-	-	-	-
	630	-	-	-	-	FGN37HG630NF	460063G	FGN47HG630NF	460066G
 FGH 80kA	250	FGH37HG250LF	460091G	FGH47HG250LF	460094G	-	-	-	-
	400	FGH37HG400LF	460092G	FGH47HG400LF	460095G	-	-	-	-
	630	-	-	-	-	FGH37HG630NF	460093G	FGH47HG630NF	460096G
 FGL 150kA	250	FGL37HG250LF	460121G	FGL47HG250LF	460124G	-	-	-	-
	400	FGL37HG400LF	460122G	FGL47HG400LF	460125G	-	-	-	-
	630	-	-	-	-	FGL37HG630NF	460123G	FGL47HG630NF	460126G

订货代码包含: 固定式断路器带前接线端子 + 完整安装套件 + 端子盖板 + 手柄延长杆

# R<sup>+</sup> 塑壳断路器 选型说明

## FG 断路器附件

FG-内部附件				
触点	常开		常闭	
	产品型号	订货号	产品型号	订货号
	右侧安装的辅助触点	FAS10R 430837C	FAS01R 430831C	
	左侧安装的辅助触点	FAS10L 430834C	FAS01L 430828C	
	报警触点 (电子脱扣单元)	FABAT10 430818C	FABAT01 430815C	
	机械/报警触点	FABAM10 432003C	FABAM01 432000C	
	RCD报警触点	FABAT10 430818C	FABAT01 430815C	
脱扣器				
	分励		欠压	
	24V AC/DC	FASHTD 430843C	FAUVRD 430861	
	48V AC/DC	FASHTF 430846C	FAUVRF 430864	
	60V AC/DC	FASHTH 435118C		
	110 AC/DC	FASHTJ 430849C	FAUVRJ 430867	
	220/240V AC/DC	FASHTN 430852C	FAUVRN 430870	
	400/415V AC	FASHTU 430855C	FAUVR8 436472	
	440/480V AC			
FG-操作机构				
(建议和开关一起订货且由厂商安装好)				
	电动操作机构	24V AC/DC	FGEMFD 432817C	
		110/130V AC/DC	FGEMFJ 432826C	
		220/250V AC/DC	FGEMFN 432829C	
		400/440V AC	FGEMF8 432811C	
FG-漏电保护装置				
	RCD底部安装型(位于脱扣单元区域下面)	3极		4极
	(漏电脱扣)	产品型号	订货号	产品型号 订货号
	400/630A 电压 200/440V AC	DB3/M96-2/6	430863	DB4/M96-2/6 430872
	(漏电只报警不脱扣)			
	400/630A 电压 200/440V AC	DB3/M96-2/6B	430863B	DB4/M96-2/6B 430872B
	仅用于FG系列500A以下的产品配合使用, 并与断路器整体供货			
		常开		常闭
	RCD报警触点	FABAT10 430818C	FABAT01 430815C	
一个代码包括带下列部件的RCD: 联接件 + 可密封互连盖				

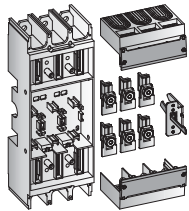
## FG PremEon S电子脱扣器 通讯附件

类型	描述	型号	订货号	适用产品
通讯模块附件	通讯模块	通讯模块 MCOM2	863246	仅适用于HD, HG脱扣单元
	电源模块	CS AC/DC110-220V	991000003	仅适用于HD, HG脱扣单元
	电源模块	CS AC220V	991000004	仅适用于HD, HG脱扣单元
	电源模块	CS AC380V	991000005	仅适用于HD, HG脱扣单元

# 选型说明

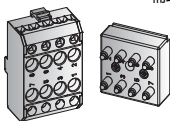
## FG 断路器附件

### FG-插入式系统



完整主系统

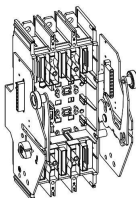
	3极		4极	
	产品型号	订货号	产品型号	订货号
完整套件	RC3/M96	431057C	RC4/M96	431066
供电局专用插入式板前接线, 不超过400A	RC3/M94F	880801		
供电局专用插入式板后接线, 不超过400A	RC3/M94B	880802		
全套: 带联接件的固定和可移动部分				



辅助连接端子  
二次接线

8端子整个套件	FAPFM	430824		

### FG抽出式系统



	3极		4极	
	产品型号	订货号	产品型号	订货号
完整套件该系统用于板后操作				
板后操作通用型	FGWB3	432550C	FGWB4	432556C
板后操作通用型 (带位置触点)	FGWB3/B	432550CB	FGWB4/B	432556CB

# 选型说明

## FG 断路器附件

FG-连接件: 可选		3极		4极	
		产品型号	订货号	产品型号	订货号
<p>延长端子</p> <p>(a) (b)</p>	(a)标准扁平类型	FGBES3	431696C	FGBES4	431697C
	(b)增高型	FGBEH3		FGBEH4	
<p>极间距加大端子</p>	极间距70mm	FGBSS3	431981C	FGBSS4	431982C
<p>板后接线端子<sup>(3)</sup></p>	3极套件(2短, 1长)	FGBRC3	431701C		
	4极套件(2短, 1长)			FGBRC4	431702C
	3极套件(3短)	FGBRC3S	432193C		
	4极套件(4短)			FGBRC4S	432194C
<b>FG-安装附件</b>					
<p>端子防护罩 (带罩盖)</p>		3极		4极	
		产品型号	订货号	产品型号	订货号
	短, 一套2件	FGJS3	432855	FGJS4	432858
<p>连接区域专用</p>	相间隔板, 单片	FGJP	432852C		
	背板(3或4极), 一套2件	FGJB	432840		
用于切换执行机构的挂锁装置					
<p>(a)</p>	可移式挂锁(a)	FG1PR	431409		
<p>电路标识片</p>	一套20张空白标签	FAC	430821		
<p>备件</p>		3极		4极	
	罩盖, 一套2件	FGUA3	432908	FGUA4	432909
	备用操纵杆(一套5件)	FGUT	433541	FGUT	433541

## B

---

- B.1 FD 框架 热磁脱扣单元
- B.2 FD160脱扣单元概述
- B.3 FD 框架 时间-电流曲线
- B.5 FE 框架 热磁脱扣单元
- B.6 FE160 与 FE250断路器脱扣单元概览
- B.7 FE 框架 时间-电流曲线
- B.10 PremEon S 概述
- B.12 PremEon S 电子脱扣器参数整定范围
- B.17 PremEon S 时间-电流曲线

## FD框架 热磁脱扣单元



R<sup>+</sup> 断路器可以隔离和开关低压配电线路，保护线路中的电缆和设备。FD框架尺寸使用机电脱扣装置。这些典型的热磁装置提供过载(热)保护和短路(磁)保护。

断路器可配备一个Mag Break™仅磁脱扣单元以提供短路保护。

脱扣单元在设计中考虑到了用户。脱扣单元额定值通常用安培标定。为防止断路器整定值未经授权而被改动，脱扣单元都带有透明、防干扰的密封盖。

单元有3极、4极装置，并提供多种由应用决定的子类型。热保护装置通常在40摄氏度的环境温度下进行校准。有些应用中也提供在55°C下校准的版本。这里刊出的时间-电流曲线对两种应用均有效。

脱扣单元是断路器的一个组成部分，且不可通用。提供下列版本:

## LTMD(线路选择性热磁保护)

(FD..TD 子类型)一款用于负载选择性保护的脱扣单元，适用于FD160S、N、H、L型断路器的3极和4极两类。为充分利用FD框架的独特属性，该装置通过诸如Elfa E9的下游装置，实现增强的选择性。有一个在0.8到1倍 $I_n$ 范围内可调的热保护，以及一个固定的磁延时保护，等于10倍 $I_n$ (对160A额定等级则为8倍 $I_n$ )。

## GTM(发电机热磁保护)

(FD..TG 子类型)

适用于发电机回路和(或)长电缆线路的保护,适用于FD160和FD160H断路器的3极和4极两类。该子类型有在0.8到1倍 $I_n$ 范围内可调的热保护，以及一个固定磁保护(4或5倍 $I_n$ )。

## MagBreak™(仅磁保护)

(FD..MC 子类型)

在依据EN60947-4标准，在与接触器和热过载继电器搭配使用的电机保护回路中，该脱扣单元提供短路保护。适于FD160N、H、L型断路器的3极和4极两类。该子类型没有热保护，仅有在10到15倍 $I_n$ 范围内可调的磁保护。

## Y(非自动隔离开关)

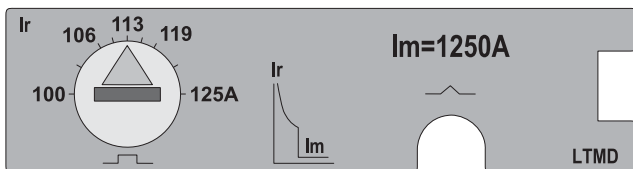
有63A和160A两类，没有保护功能，设计为隔离开关。



R<sup>+</sup> 塑壳断路器  
脱扣单元

FD框架					脱扣单元概述								
型号	子类型	适用分断能力			In[A]	热保护整定值Ir		磁保护整定值Im		中性线保护			
						阈值区 1.05-13Ir		阈值区 ±20%Im		4极4保护	4极3.5保护	4极3保护	
					电流设置区间 (A)		固定[A]						
LTMD	TD	S	N	H	L	Ir=0.8-1In	12.8	16	10×In	160	=Ir	无保护 <sup>(1)</sup>	
							16	20		200	=Ir		
							20	25		250	=Ir		
							25.6	32		320	=Ir		
							32	40		400	=Ir		
							40	50		500	=Ir		
							50.4	63		630	=Ir		=Ir/2 <sup>(1)</sup>
							64	80		800	=Ir		=Ir/2 <sup>(1)</sup>
							80	100		1000	=Ir		=Ir/2 <sup>(1)</sup>
							100	125		1250	=Ir		=Ir/2 <sup>(1)</sup>
							125	160		1280	=Ir		=Ir/2 <sup>(1)</sup>
GTM	TG	N	H	L	Ir=0.8-1In	5×In	20	25	125	=Ir	无保护		
							25.6	32	160	=Ir			
							32	40	160	=Ir			
							40	50	200	=Ir			
						4×In	50.4	63	252	=Ir			
							64	80	320	=Ir		=Ir/2	
							80	100	400	=Ir		=Ir/2	
							100	125	500	=Ir		=Ir/2	
125	160	640	=Ir	=Ir/2									
Mag Break™	MC	N	H	L	无保护	可调节	35	52.5	无保护				
							70	105					
							125	187.5					
						10-15In	200	300					
							300	450					
							500	750					
							800	1200					
							1000	1500					
Y		Y					63	无保护					
							160						

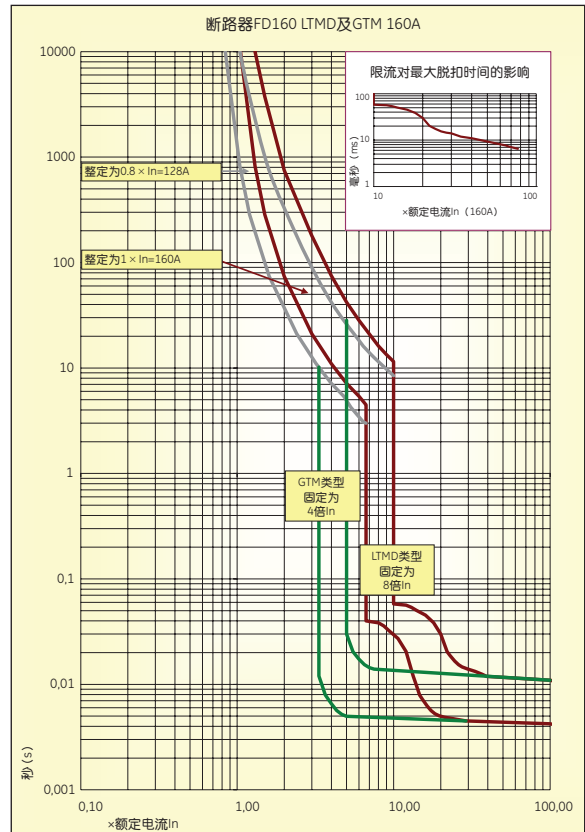
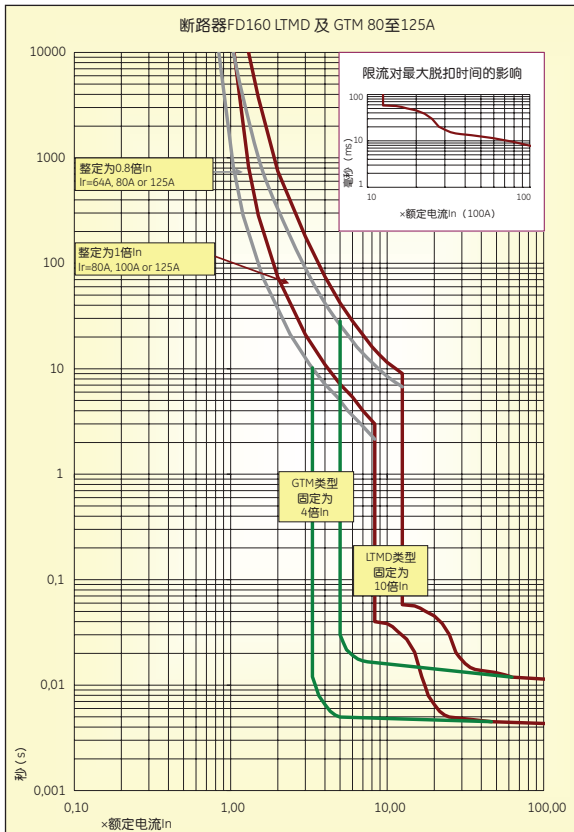
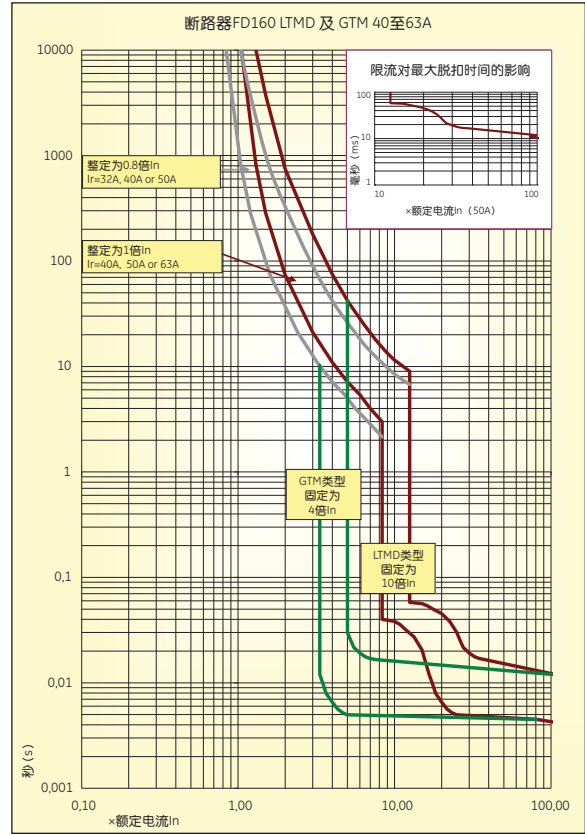
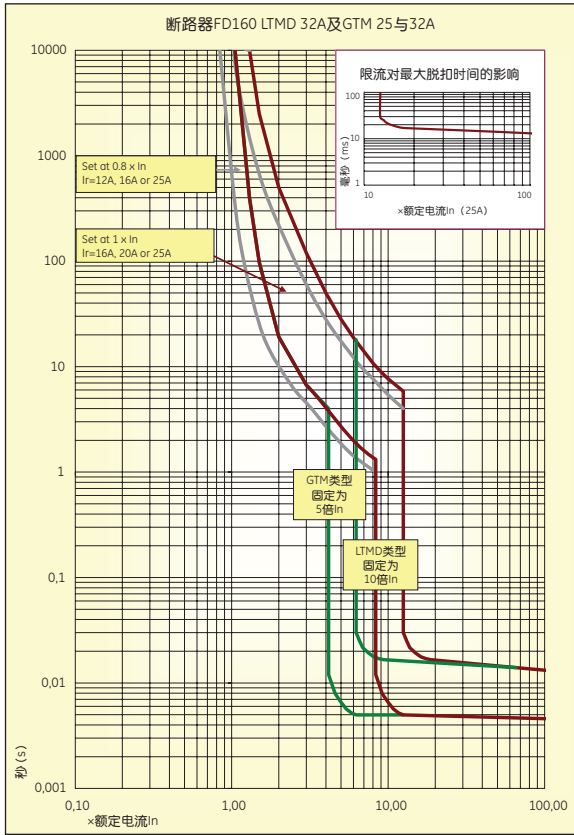
(1)S类型不可用



上图所示为LTMD型

R<sup>+</sup> 塑壳断路器  
脱扣单元

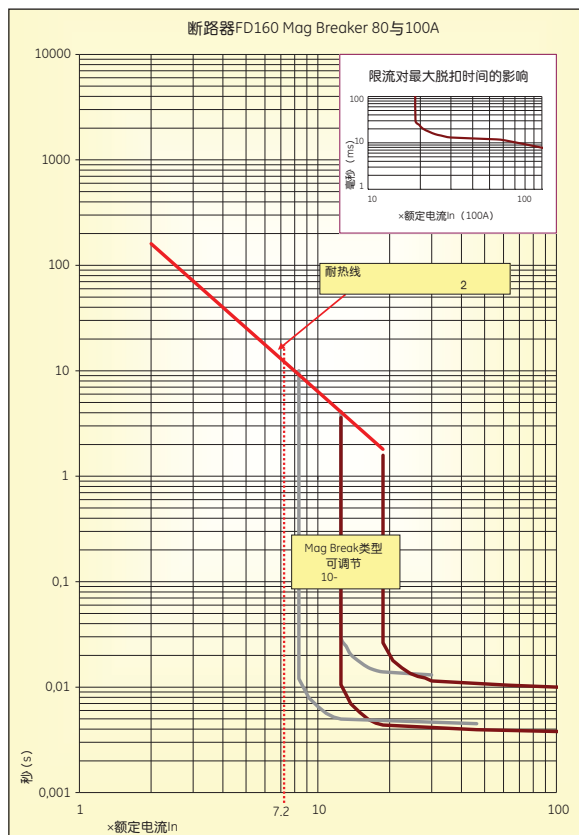
FD框架 时间-电流曲线



说明: 1.时间电流曲线是指断路器处于冷态  
2.对于固定设置的热保护 (FD...TF)仅用曲线'set at 1x In'

R<sup>+</sup> 塑壳断路器  
脱扣单元

FD框架 脱扣单元概述



- 说明: 1.时间电流曲线是指断路器处于冷态  
2.对于固定设置的热保护 (FD...TF)仅用曲线'set at 1x In'

### FE框架 热磁脱扣单元

可提供完整体的断路器，或套件形式的断路器，后者以一个断路器框架和一个通用脱扣单元为基本组件。该通用性包罗了这里提及的机电脱扣单元，和页B.10、B.11上提及的电子装置。每个脱扣单元都配有一个通用联锁，以防止在FE160中误使用专为FE250设计的脱扣单元类型，反之亦然。

标准机电脱扣单元配有一个专用的故障类型指示器。装置有两个指示标志，一个指示过载事件(棕色),另一个蓝色的指示短路或RCD触发的事件(如果其指示的保护装置存在)热保护装置通常在40摄氏度的环境温度下进行校准。有些应用中也可在55摄氏度校准。这里刊出的时间-电流曲线对两种应用均有效。

提供下列版本:

#### LTM(线路热磁保护)

(FE..TA子类型)

一款用于通用负载保护的脱扣单元，适用于FE160和FE250框架尺寸断路器的3极和4极两类。

该子类型有可调节的热磁保护。其热整定值为0.8至1倍 $I_n$ ，磁继电器整定值为5-10倍 $I_n$ (对 < 80A的额定等级则为固定值 $8 \times I_n$ )。

#### LTMD(选择性热磁保护)

(FE..TD子类型)

一款用于通用负载选择性保护的脱扣单元，适用于FE160和FE250N、H、L类型断路器的3极和4极两类。为充分利用FE框架的独特属性，该装置通过诸如R<sup>+</sup>塑壳断路器FD160、Elfa MCB的下游装置，实现增强了的选择性。该子类型有可调节的热磁保护。其热整定值为0.8至1倍 $I_n$ ，磁延时保护为5-10倍 $I_n$ 。

#### GTM(发电机热磁保护)

(FE..TG子类型)

适用于发电机回路和/或长电缆线路的保护，适用于标准型(FE160N与FE 250N)和高分断型(FE160H与FE250H)断路器的3极和4极两类。该子类型有可调节的热磁整定值。其热整定值为0.8至1倍 $I_n$ ，磁继电器整定值为3-5 $I_n$ 。

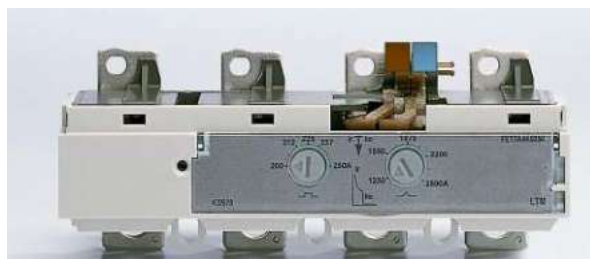
#### MagBreak (仅磁保护)

(FE..MC子类型)

在依据EN60947-4标准，与接触器和热过载继电器搭配使用的电机保护回路中，该脱扣单元提供短路保护。适用FE160与FE250N、H、L型断路器的3极和4极两类。该子类型带有常开热保护，以及在10到15倍 $I_n$ 范围内可调的磁延时保护。

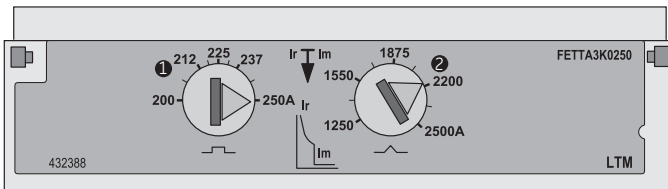
#### Y(非自动隔离开关)

一个"虚拟"脱扣单元，有160A和250A两种类型，没有保护功能，设计为隔离开关。



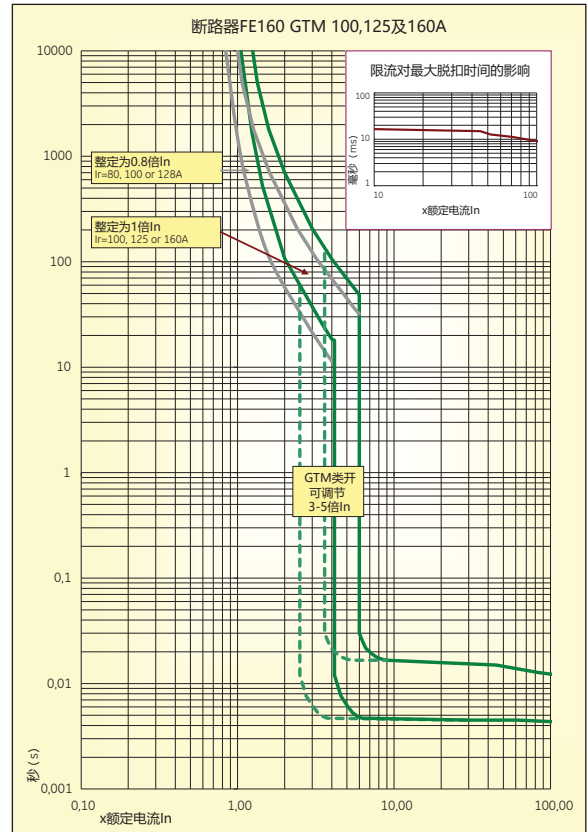
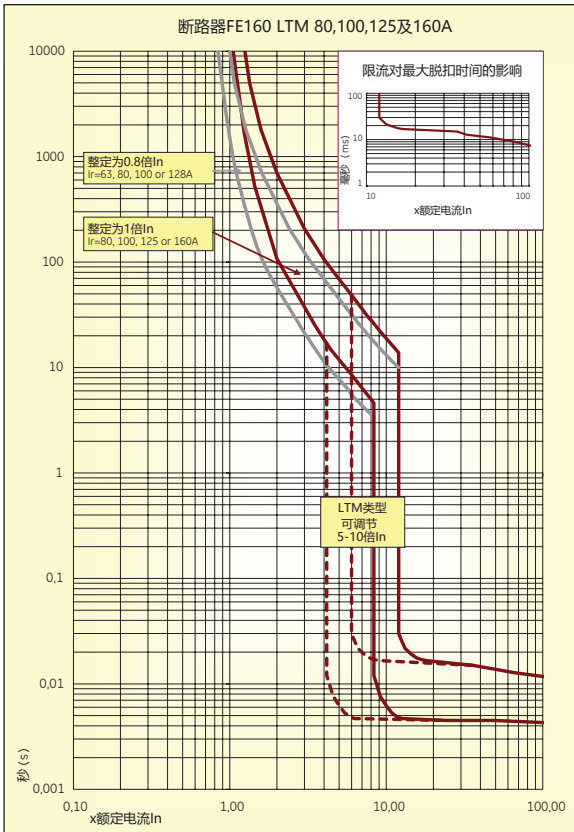
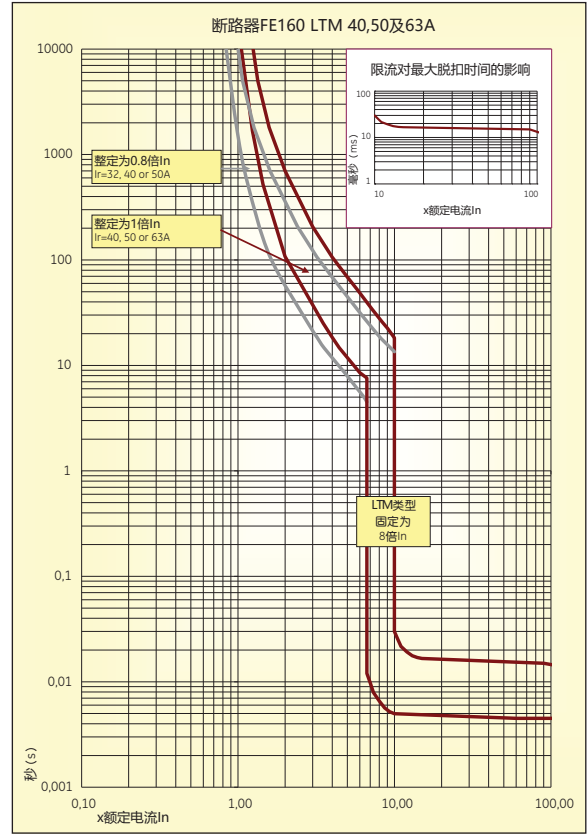
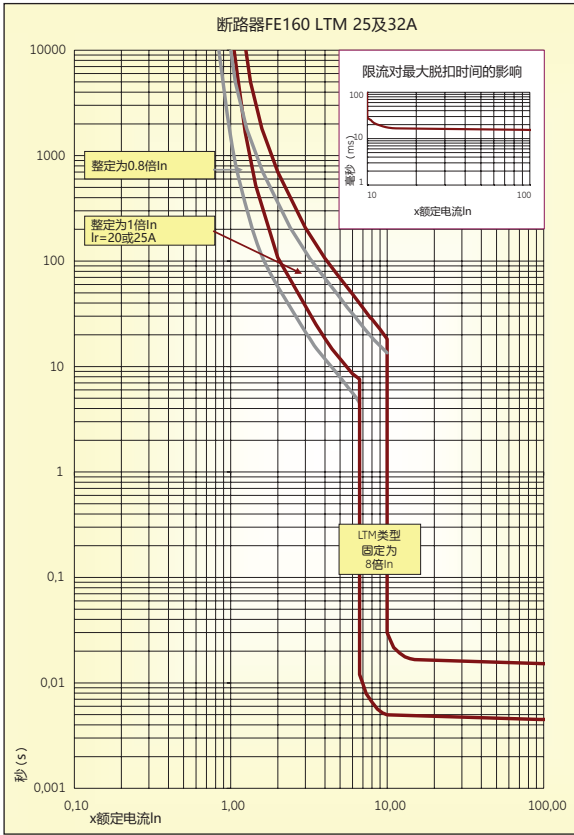
FE框架 脱扣单元概述

FE 框架					热磁脱扣单元概述										
型号	子类型	适用分断能力			In[A]	热整定值I <sub>r</sub>		磁保护设置 I <sub>m</sub>		中性线保护					
						阈值区 1.05~13 I <sub>r</sub>		阈值区 ±20%I <sub>m</sub>		4极4保护	4极3.5保护	4极3保护			
					电流设置区间 (A)		电流设置区间 (A)								
LTM	TA	N	H	L	FE160	25	20	25	固定	200	=I <sub>r</sub>		无保护		
						32	26	32		256	=I <sub>r</sub>				
						40	32	40		320	=I <sub>r</sub>				
						50	40	50		400	=I <sub>r</sub>				
						63	可调节 0.8-1×I <sub>n</sub>	50	63	5~10×I <sub>n</sub>	504	=I <sub>r</sub>		=I <sub>r</sub> /2	
						80		64	80		480	800		=I <sub>r</sub>	=I <sub>r</sub> /2
						100		80	100		500	1000		=I <sub>r</sub>	=I <sub>r</sub> /2
						125		100	125		625	1250		=I <sub>r</sub>	=I <sub>r</sub> /2
						160		128	160		800	1600		=I <sub>r</sub>	=I <sub>r</sub> /2
						200		可调节 0.8-1×I <sub>n</sub>	160		200	1000		2000	
250	200	250	1250	2500											
LTMD	TD	N	H	L	FE160	100	80	100	可调节	500	1000	=I <sub>r</sub>	=I <sub>r</sub> /2		
						125	100	125		625	1250	=I <sub>r</sub>	=I <sub>r</sub> /2		
						160	128	160		800	1600	=I <sub>r</sub>	=I <sub>r</sub> /2		
						200	可调节 0.8-1×I <sub>n</sub>	160	200	5~10×I <sub>n</sub>	1000	2000	=I <sub>r</sub>	=I <sub>r</sub> /2	
250	200	250	1250	2500	=I <sub>r</sub>	=I <sub>r</sub> /2									
GTM	TG	N	H	L	FE160	100	60	100	可调节	300	400	=I <sub>r</sub>	=I <sub>r</sub> /2		
						125	100	125		375	625	=I <sub>r</sub>	=I <sub>r</sub> /2		
						160	128	160		480	800	=I <sub>r</sub>	=I <sub>r</sub> /2		
						200	可调节 0.8-1×I <sub>n</sub>	160	200	3-5×I <sub>n</sub>	600	1000	=I <sub>r</sub>	=I <sub>r</sub> /2	
250	200	250	750	1250	=I <sub>r</sub>	=I <sub>r</sub> /2									
Mag. BreakTM	MC	N	H	L	FE160	50	无保护		可调节	500	750		无保护		
						80				800	1200				
						100				1000	1500				
						125				1250	1875				
						200				2000	3000				
						250				2500	3750				
Y		Y			FE160	160	无保护								
					FE250	250									



上图所示为LTM型

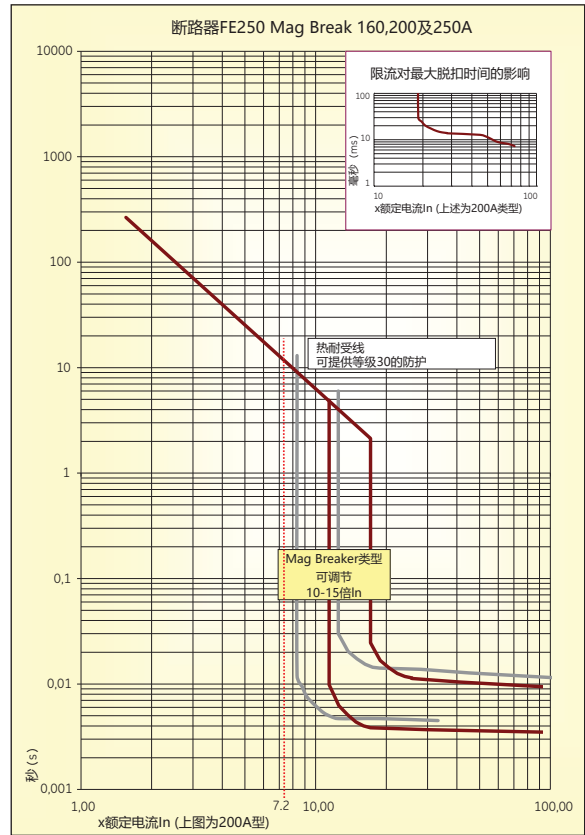
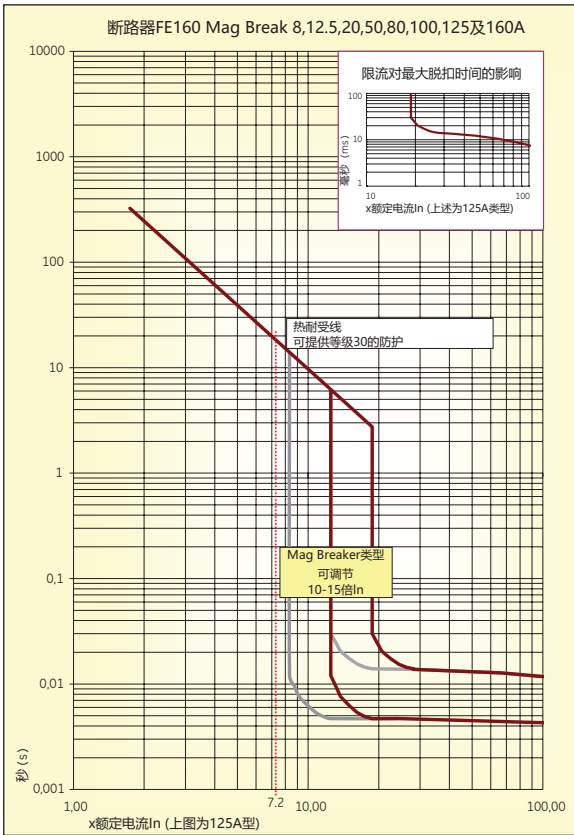
FE框架 时间-电流曲线



说明：时间电流曲线是指断路器处于冷态



FE框架 时间-电流曲线



说明：时间电流曲线是指断路器处于冷态

## 简约 精致

PremEon S 系列新一代电子脱扣器具有较高的稳定性及可靠性，适用于各种严酷环境下的低压配电网

PremEon S 系列电子脱扣器是基于 32 位的处理器技术，提供多方面的保护功能，满足低压配电网的需求

简约的拨码盘整定方式设计，提供宽广的额定电流值整定范围，从 0.4-1In 可调



## PremEon S

每个标准单元包含多个可调的过电流保护设定旋钮。

过载长延时保护设定(LT)，过载长延时保护整定值设定范围从 0.4-1In (电子脱扣器的额定电流)。有 16 级可调，以实际电流值标识在整定旋钮上。

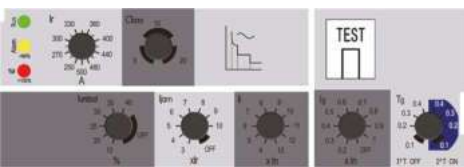
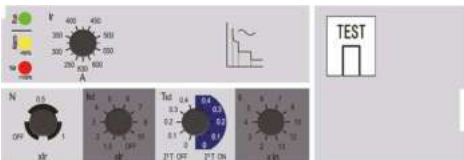
短路短延时保护设定(ST)，短路短延时保护电流整定值设定范围从 1.5-10 Ir(Ir 为 LT 整定值)，该功能可以被关闭 (调节旋钮调至 OFF)；短路短延时间整定 Tsd，当 I<sup>2</sup>t 调在 OFF 为定时限短路短延时，时间为 0~0.4s，当 I<sup>2</sup>t 调在 ON，为反时限短路短延时，时间为 0.1~0.4s，每个都各有 4 级可调。

标准型电子保护单元短路瞬时保护为固定值，高性能电子保护单元瞬时保护值可以整定。短路瞬时保护亦具有选择性保护，通过波形捕捉与识别确定与下级断路器的选择性保护功能。

可选的接地故障保护功能，接地故障保护整定值为 0.2-1 In 并且可以通过拨码设定保护延时时间，定时限保护或 I<sup>2</sup>T 反时限保护。

所有规格电子脱扣器均配有 LED 指示装置。

高性能带接地保护的电子脱扣器具备液晶显示功能，可方便地设置参数和查看电参量及运行状态。



## PremEon S 电子脱扣器概述

## 稳定

## 全选择性保护

PremEon S 具有独特的选择性保护设计，与 R<sup>+</sup> 系列断路器具有的较高的限流特性的组合，在上游和下游断路器之间提供了增强型选择性保护功能。

通过高精度传感器技术与先进的现代电子技术的集合。降低了脱扣电流与脱扣延时时间的误差，提高了保护精度。

如电流-时间特性曲线所展示的，上游断路器 LT 设置在 180A 和下游断路器为 LT145A 时，当短路电流达到 10000A 时，上下游断路器之间仍具有选择性保护特性。

PremEon S 上下游断路器的 LT 设定比率在 1.25 时仍然具有可靠的选择性保护特性。

## 简便的升级设计

新的 PremEon S 为 R<sup>+</sup> 系列电子脱扣器的升级产品，被设计成可现场替换更换型，为客户预留了将来对功能升级的可行性。

## 可扩展的通讯功能

新的 PremEon S 提供带通讯功能的电子脱扣器，在通讯模块的配合下，可以实现开关电参量的远程监测，整定保护参数，远程控制分闸操作，可编程继电器功能可通过设定提供报警。

## PremEon S 通讯模块参数

通讯接口：1路485，4线，光电隔离、1路非隔离

工作方式：半双工

通讯速率：4800、9600、19200、38400波特率。默认为9600

通讯协议：标准Modbus-RTU协议

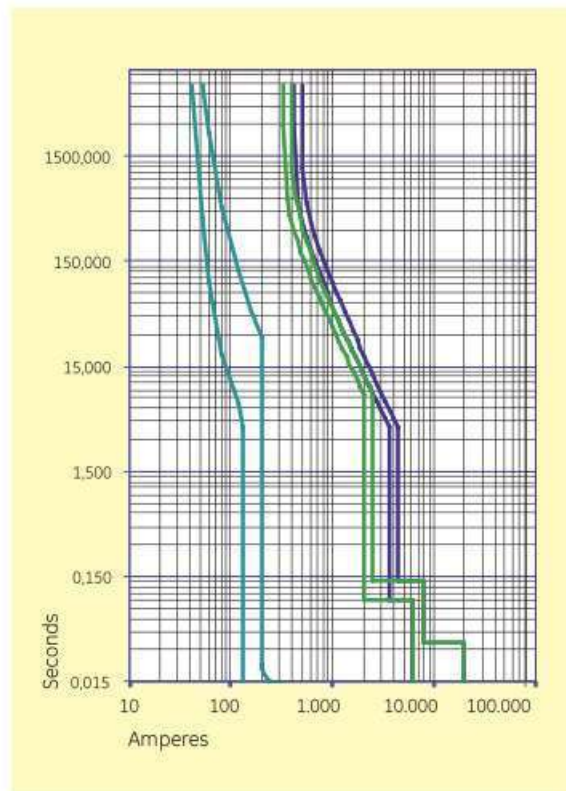
数据通讯协议更新周期：1s

安装方式：导轨安装

工作电源：DC24V±10%

## 通讯模块功能：

- 1) 实现与ETU通讯，采用不带隔离的485通讯，2线连线长度要求10m以内
- 2) 实现与外部通讯，采用带隔离的485通讯，4线
- 3) 通讯模块带2路DI：1路开关状态、1路故障报警
  - 电源（内置）10-30V
  - 信号宽度 10ms
  - 2脉冲间长度 10ms
  - 2类型光耦输入



- 4) 通讯模块带4路DO：2路开关分合、2路用户自定义
  - 输出型式机械式触点（常开）机械式触点（DO1-DO4）
  - 触点接触电阻：30mΩ /1A，初始值
  - 额定负载：（阻性负载）250V AC/30V DC, 5A
  - 接点电流：5A
  - 触点与线圈间耐受电压：3000V AC rms
  - 机械寿命5000万次
- 5) 1路24V电源接口

**PremEon S 电子脱扣器参数整定**
**HA保护单元, LS0 I , 标准电子式配电保护**
**过载长延时I<sub>r</sub>**


	In (A)	整定范围 A (0.4-1In)
FE160/250	25	10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25
	63	25, 27.5, 30, 32.5, 35, 37.5, 40, 42.5, 45, 47.5, 50, 52.5, 55, 57.5, 60, 63
	100	40, 43.5, 47, 50.5, 54, 58.5, 63, 67.5, 72, 76, 80, 84, 88, 92, 96, 100
	160	63, 71.5, 80, 90, 100, 105, 110, 115, 120, 125, 130, 135, 140, 145, 150, 160
	250	100, 113, 125, 137.5, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 212.5, 225, 237.5, 250
FG400/630	250	100, 112.5, 125, 137.5, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 212.5, 225, 232.5, 240, 250
	400	160, 180, 200, 225, 250, 265, 280, 290, 300, 315, 330, 345, 360, 375, 390, 400
	630	250, 275, 300, 325, 350, 375, 400, 425, 450, 475, 500, 525, 550, 575, 600, 630

**短路短延时电流I<sub>sd</sub>**


	In (A)	整定范围 xI <sub>r</sub>
FE160/250	25	1.5, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10xI <sub>r</sub> , OFF
	63	1.5, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10xI <sub>r</sub> , OFF
	100	1.5, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10xI <sub>r</sub> , OFF
	160	1.5, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10xI <sub>r</sub> , OFF
	250	1.5, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10xI <sub>r</sub> , OFF
FG400/630	250	1.5, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10xI <sub>r</sub> , OFF
	400	1.5, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10xI <sub>r</sub> , OFF
	630	1.5, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10xI <sub>r</sub> , OFF

**短路短延时间T<sub>sd</sub> : 定时限, 0.1s**
**短路瞬时I<sub>i</sub>**


	In (A)	整定范围 xI <sub>n</sub>
FE160/250	25	14xI <sub>n</sub> , 固定, 动作时间≤50ms
	63	14xI <sub>n</sub> , 固定, 动作时间≤50ms
	100	14xI <sub>n</sub> , 固定, 动作时间≤50ms
	160	14xI <sub>n</sub> , 固定, 动作时间≤50ms
	250	14xI <sub>n</sub> , 固定, 动作时间≤50ms
FG400/630	250	13xI <sub>n</sub> , 固定, 动作时间≤50ms
	400	13xI <sub>n</sub> , 固定, 动作时间≤50ms
	630	11xI <sub>n</sub> , 固定, 动作时间≤50ms

**PremEon S 电子脱扣器 参数整定**
**HH保护单元, LSI, 高性能电子式配电保护**
**过载长延时Ir**


	In (A)	整定范围 A (0.4-1In)	
		FE160/250	FG400/630
	25	10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25	
	63	25, 27.5, 30, 32.5, 35, 37.5, 40, 42.5, 45, 47.5, 50, 52.5, 55, 57.5, 60, 63	
	100	40, 43.5, 47, 50.5, 54, 58.5, 63, 67.5, 72, 76, 80, 84, 88, 92, 96, 100	
	160	63, 71.5, 80, 90, 100, 105, 110, 115, 120, 125, 130, 135, 140, 145, 150, 160	
	250	100, 113, 125, 137.5, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 212.5, 225, 237.5, 250	
	250	100, 112.5, 125, 137.5, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 212.5, 225, 232.5, 240, 250	
	400	160, 180, 200, 225, 250, 265, 280, 290, 300, 315, 330, 345, 360, 375, 390, 400	
	630	250, 275, 300, 325, 350, 375, 400, 425, 450, 475, 500, 525, 550, 575, 600, 630	

**短路短延时电流I<sub>sd</sub>**


	In (A)	整定范围 xIr	
		FE160/250	FG400/630
	25	1.5, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10xIr, OFF	
	63	1.5, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10xIr, OFF	
	100	1.5, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10xIr, OFF	
	160	1.5, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10xIr, OFF	
	250	1.5, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10xIr, OFF	
	250	1.5, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10xIr, OFF	
	400	1.5, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10xIr, OFF	
	630	1.5, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10xIr, OFF	

**短路短延时间T<sub>sd</sub>**


	In (A)	整定范围 s	
		FE160/250	FG400/630
	25	i <sup>2</sup> T ON: 0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4s	i <sup>2</sup> T OFF: 0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4s
	63	i <sup>2</sup> T ON: 0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4s	i <sup>2</sup> T OFF: 0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4s
	100	i <sup>2</sup> T ON: 0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4s	i <sup>2</sup> T OFF: 0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4s
	160	i <sup>2</sup> T ON: 0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4s	i <sup>2</sup> T OFF: 0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4s
	250	i <sup>2</sup> T ON: 0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4s	i <sup>2</sup> T OFF: 0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4s
	250	i <sup>2</sup> T ON: 0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4s	i <sup>2</sup> T OFF: 0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4s
	400	i <sup>2</sup> T ON: 0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4s	i <sup>2</sup> T OFF: 0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4s
	630	i <sup>2</sup> T ON: 0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4s	i <sup>2</sup> T OFF: 0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4s

 i<sup>2</sup>T OFF: 0.1s, 0.2s, 0.3s, 0.4s; 为定时限

 i<sup>2</sup>T ON: 0.1s, 0.2s, 0.3s, 0.4s; 当 I<sub>sd</sub> < 8I<sub>r</sub> 时, 为反时限, 曲线 t = (8I<sub>r</sub> / I)<sup>2</sup> \* T<sub>sd</sub>; 当 I<sub>sd</sub> ≥ 8I<sub>r</sub> 时, 为定时限

**短路瞬时I<sub>i</sub>**


	In (A)	整定范围 xIn	
		FE160/250	FG400/630
	25	2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 13, 15xIn	
	63	2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 13, 15xIn	
	100	2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 13, 15xIn	
	160	2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 13, 15xIn	
	250	2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 13, 15xIn	
	250	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13xIn	
	400	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13xIn	
	630	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11xIn	

动作时间: ≤50ms

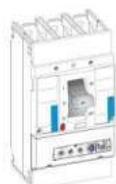


**PremEon S 电子脱扣器 参数整定**
**HD保护单元, LI (G) , 高性能电子式电动机保护**
**过载长延时Ir**


	In (A)	整定范围 A (0.4-1In)	
		In (A)	整定范围 A (0.4-1In)
FE160/250	25	10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25	
	63	25, 27.5, 30, 32.5, 35, 37.5, 40, 42.5, 45, 47.5, 50, 52.5, 55, 57.5, 60, 63	
	100	40, 43.5, 47, 50.5, 54, 58.5, 63, 67.5, 72, 76, 80, 84, 88, 92, 96, 100	
	160	63, 71.5, 80, 90, 100, 105, 110, 115, 120, 125, 130, 135, 140, 145, 150, 160	
	250	100, 113, 125, 137.5, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 212.5, 225, 237.5, 250	
FG400/630	250	100, 112.5, 125, 137.5, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 212.5, 225, 232.5, 240, 250	
	400	160, 180, 200, 225, 250, 265, 280, 290, 300, 315, 330, 345, 360, 375, 390, 400	
	500	250, 260, 270, 285, 300, 315, 330, 345, 360, 380, 400, 420, 440, 460, 480, 500	

**过载长延时Tr**

过载长延时Tr可调 (5级, 10级, 20级, 30级, 30级仅适用于FE壳架), 参照反时限特性曲线

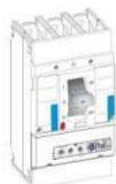
**堵转: Ijam**


	In (A)	整定范围 xlr	
		In (A)	整定范围 xlr
FE160/250	25	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10xlr, OFF	
	63	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10xlr, OFF	
	100	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10xlr, OFF	
	160	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10xlr, OFF	
	250	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10xlr, OFF	
FG400/630	250	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10xlr, OFF	
	400	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10xlr, OFF	
	500	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10xlr, OFF	

**相电流不平衡: Σi**


	In (A)	整定范围 s	
		In (A)	整定范围 s
FE160/250	25	10%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, OFF	
	63	10%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, OFF	
	100	10%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, OFF	
	160	10%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, OFF	
	250	10%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, OFF	
FG400/630	250	10%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, OFF	
	400	10%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, OFF	
	500	10%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, OFF	

 $\Sigma i = |I_j - I_{avg}| / I_{avg} * 100\%$ ; 相不平衡Tumbal时间: 默认4s, 调整至OFF可关闭  
 注: I<sub>j</sub>第j相电流有效值 (三相中上限值), I<sub>avg</sub>三相电流的平均值

**短路瞬时Ii**


	In (A)	整定范围 xIn	
		In (A)	整定范围 xIn
FE160/250	25	6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15xIn	
	63	6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15xIn	
	100	6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15xIn	
	160	6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15xIn	
	250	6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15xIn	
FG400/630	250	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13xIn	
	400	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13xIn	
	500	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13xIn	

**接地故障I<sub>g</sub> (仅FG壳架适用)**


	In (A)	整定范围 xIn	
		In (A)	整定范围 xIn
FG400/630	250	0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0xIn, OFF	
	400	0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0xIn, OFF	
	500	0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0xIn, OFF	

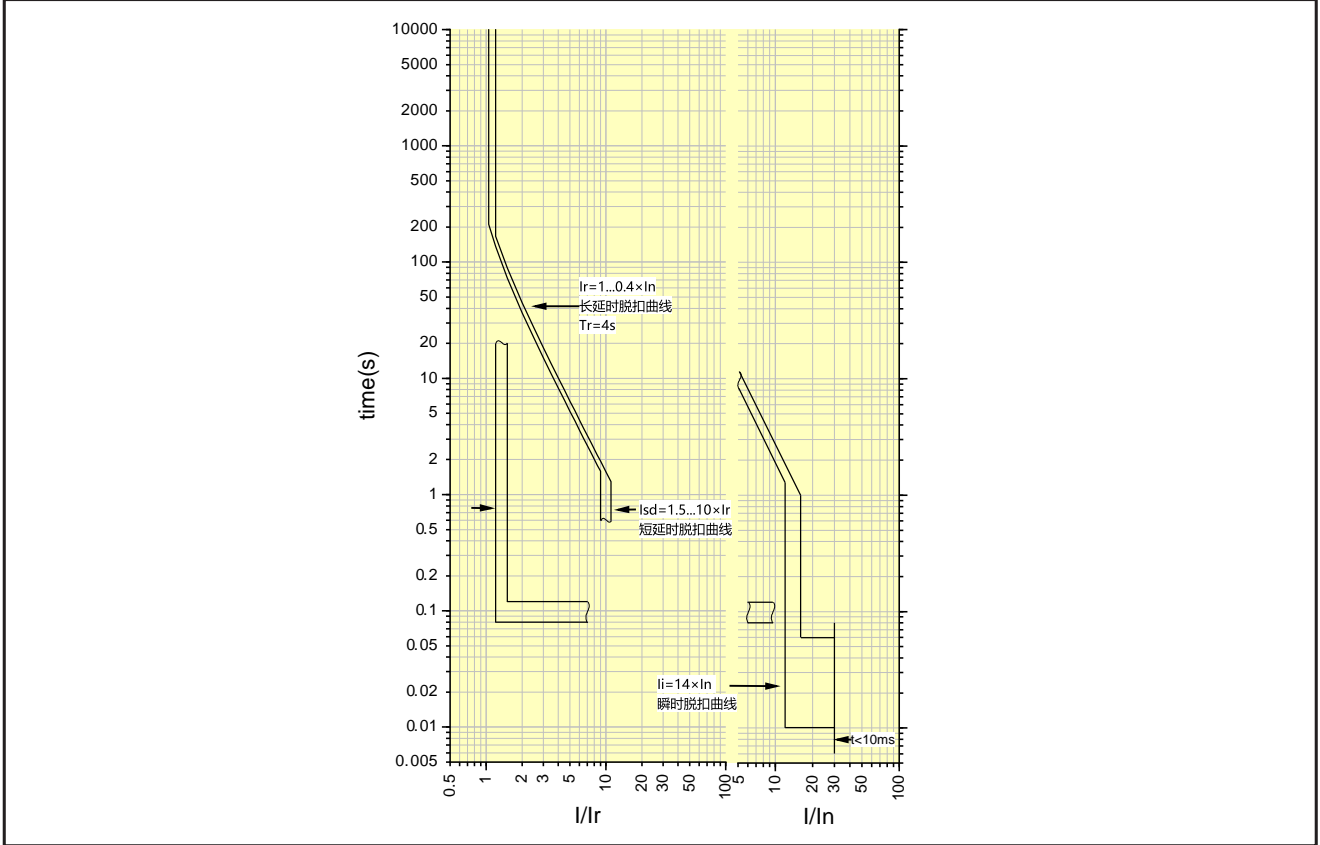
**接地故障时间T<sub>g</sub>** I<sup>2</sup>T ON: 0.1, 0.2, 0.3, 0.4s; I<sup>2</sup>T OFF: 0.1, 0.2, 0.3, 0.4s

**PremEon S 电子脱扣器 参数整定**
**HG保护单元, LSIG, 高性能电子式配电带接地保护**

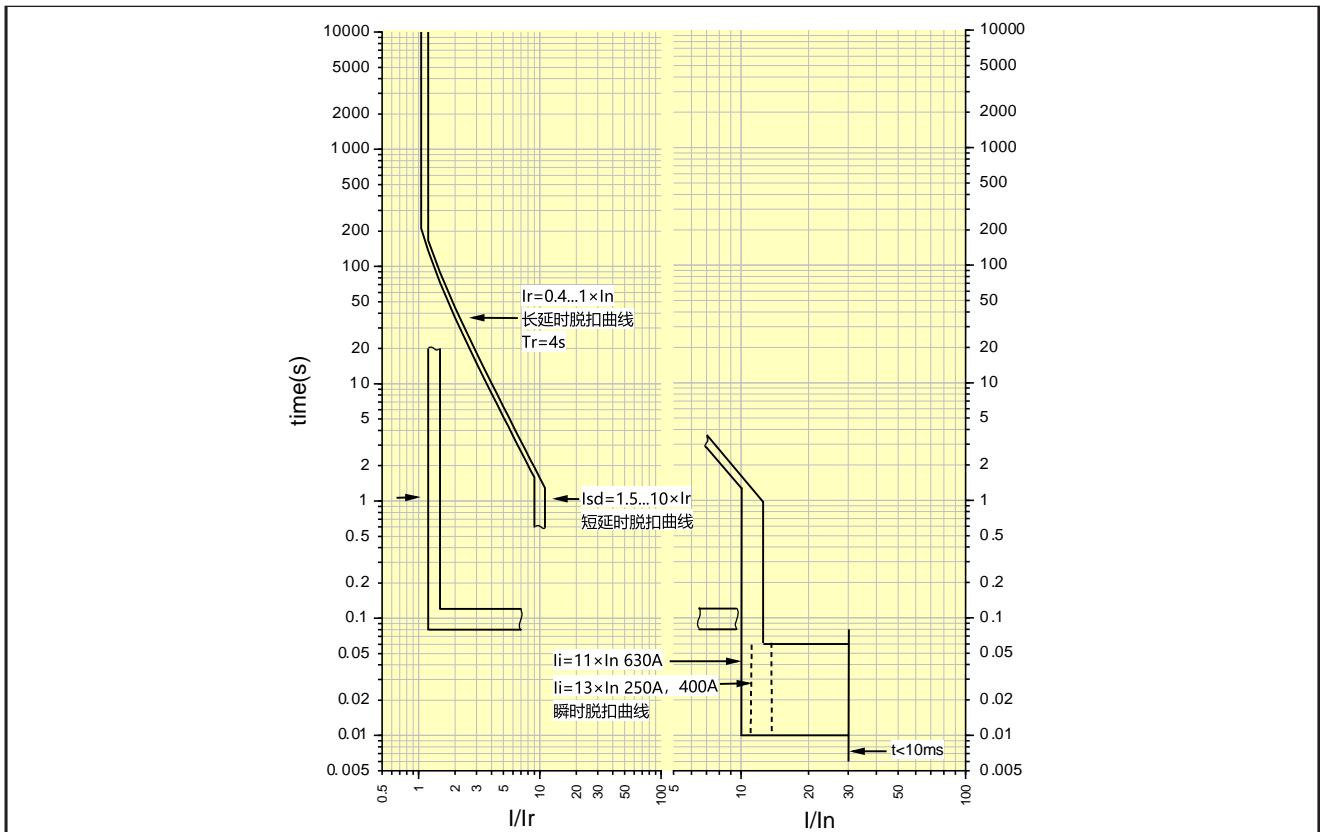
	<b>过载长延时I<sub>r</sub></b>	<b>I<sub>n</sub> (A)</b>	<b>整定范围 (A)</b>
	FE160/250	25	10-25, 步进为1A
		63	25-63, 步进为1A
		100	40-100, 步进为1A
		160	64-160, 步进为1A
		250	100-250, 步进为1A
	FG400/630	250	100-250, 步进为1A
		400	160-400, 步进为1A
		630	252-630, 步进为1A
	长延时分断时间T <sub>r</sub> (s)		0.5-16s, 步进为0.1s
	<b>短路短延时电流I<sub>sd</sub></b>	<b>I<sub>n</sub> (A)</b>	<b>整定范围xI<sub>n</sub></b>
	FE160/250	25	1.5-10xI <sub>n</sub> , OFF, 步长1A
		63	1.5-10xI <sub>n</sub> , OFF, 步长1A
		100	1.5-10xI <sub>n</sub> , OFF, 步长1A
		160	1.5-10xI <sub>n</sub> , OFF, 步长1A
		250	1.5-10xI <sub>n</sub> , OFF, 步长1A
	FG400/630	250	1.5-10xI <sub>n</sub> , OFF, 步长1A
		400	1.5-10xI <sub>n</sub> , OFF, 步长1A
		630	1.5-10xI <sub>n</sub> , OFF, 步长1A
	短路短延时分断时间		<b>FE160/250:</b> I <sup>2</sup> T OFF: 0.1s, 0.2s, 0.3s, 0.4s; I <sup>2</sup> T ON: 0.1s, 0.2s, 0.3s, 0.4s;
T <sub>sd</sub> (s)		<b>FG400/630:</b> I <sup>2</sup> T OFF: 0.04s, 0.1s, 0.2s, 0.3s, 0.4s; I <sup>2</sup> T ON: 0.1s, 0.2s, 0.3s, 0.4s;	
当I <sub>sd</sub> <8I <sub>r</sub> 时, 为反时限, 曲线t=(8I <sub>r</sub> /I) <sup>2</sup> *T <sub>sd</sub> ; 当I <sub>sd</sub> ≥8I <sub>r</sub> 时, 为定时限			
	<b>短路瞬时I<sub>i</sub></b>	<b>I<sub>n</sub> (A)</b>	<b>整定范围xI<sub>n</sub></b>
	FE160/250	25	2-15xI <sub>n</sub> , 步长1A
		63	2-15xI <sub>n</sub> , 步长1A
		100	2-15xI <sub>n</sub> , 步长1A
		160	2-15xI <sub>n</sub> , 步长1A
		250	2-15xI <sub>n</sub> , 步长1A
	FG400/630	250	2-13xI <sub>n</sub> , 步长1A
		400	2-13xI <sub>n</sub> , 步长1A
		630	2-11xI <sub>n</sub> , 步长1A
	短路瞬时分断时间T <sub>i</sub>		≤50ms
	<b>接地故障I<sub>g</sub></b>	<b>I<sub>n</sub> (A)</b>	<b>整定范围xI<sub>n</sub></b>
	FE160/250	25	0.4-1.0xI <sub>n</sub> , OFF, 步长1A
		63	0.4-1.0xI <sub>n</sub> , OFF, 步长1A
		100	0.2-1.0xI <sub>n</sub> , OFF, 步长1A
		160	0.2-1.0xI <sub>n</sub> , OFF, 步长1A
		250	0.2-1.0xI <sub>n</sub> , OFF, 步长1A
	FG400/630	250	0.2-1.0xI <sub>n</sub> , OFF, 步长1A
		400	0.2-1.0xI <sub>n</sub> , OFF, 步长1A
		630	0.2-1.0xI <sub>n</sub> , OFF, 步长1A
	接地故障分断时间T <sub>g</sub>		FE壳架: I <sup>2</sup> T ON: 0.1s, 0.2s, 0.3s, 0.4s; I <sup>2</sup> T OFF: 0.04s, 0.1s, 0.2s, 0.3s, 0.4s
		FG壳架: I <sup>2</sup> T ON: 0.1s, 0.2s, 0.3s, 0.4s; I <sup>2</sup> T OFF: 0.1s, 0.2s, 0.3s, 0.4s	

PremEonS 电子脱扣器时间-电流曲线

FE160/250壳架 HA(LSoI)保护单元 电流-时间曲线  $I_n=25A\ 63A\ 100A\ 160A\ 250A$

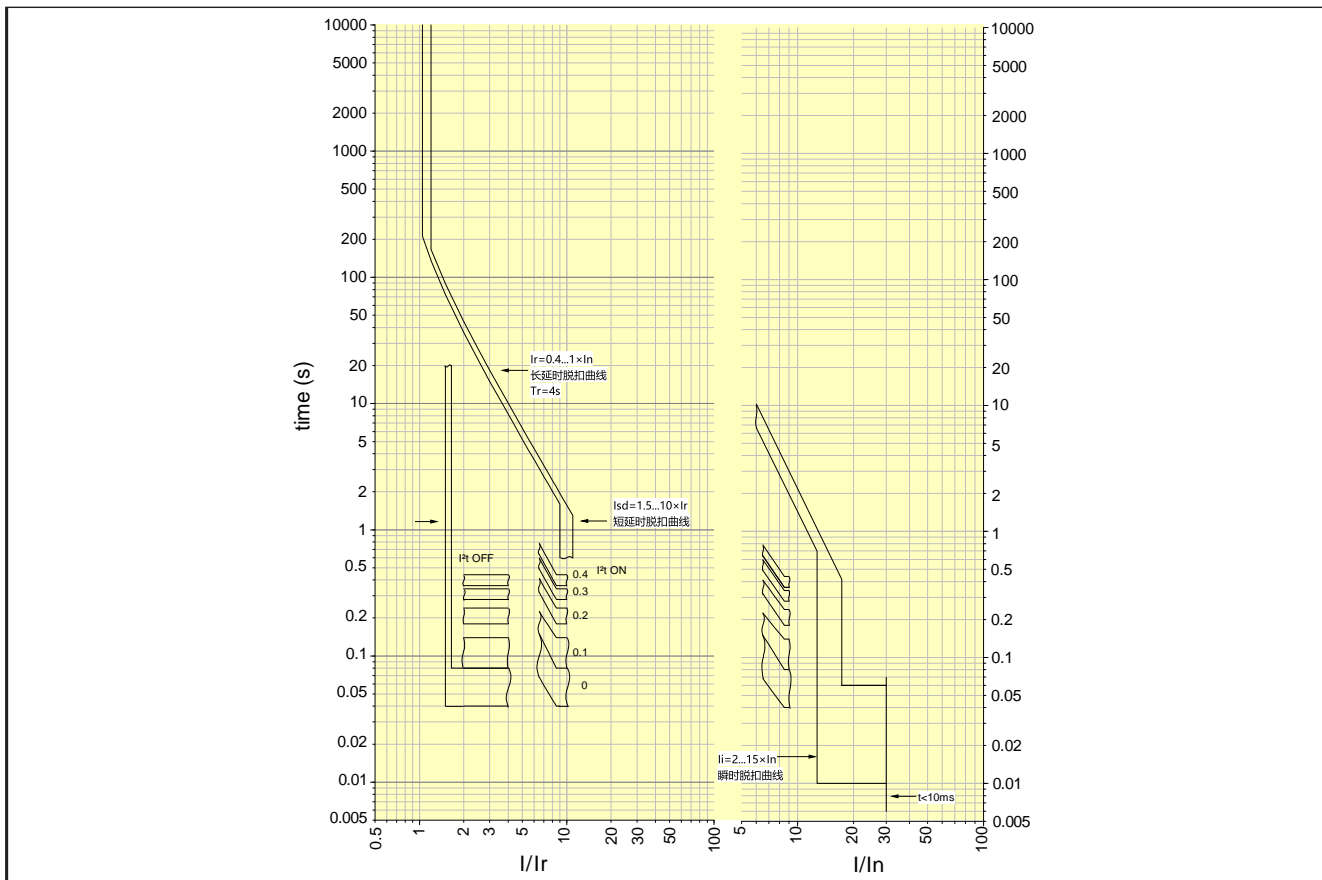


FG400/630壳架 HA(LSoI)保护单元 电流-时间曲线  $I_n=250A\ 400A\ 630A$

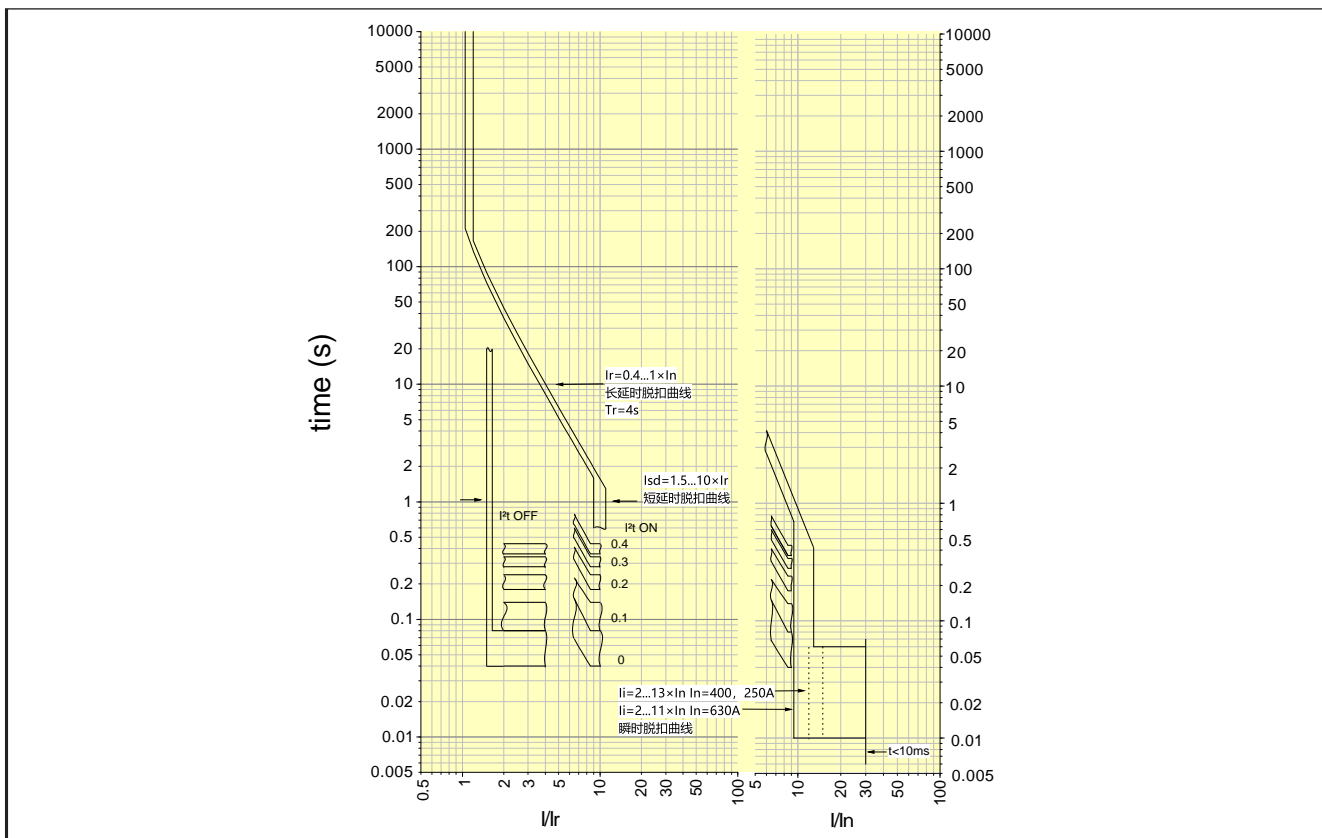


PremEonS 电子脱扣器时间-电流曲线

FE160/250壳架 HH(LSI)保护单元 电流-时间曲线  $I_n=25A$  63A 100A 160A 250A

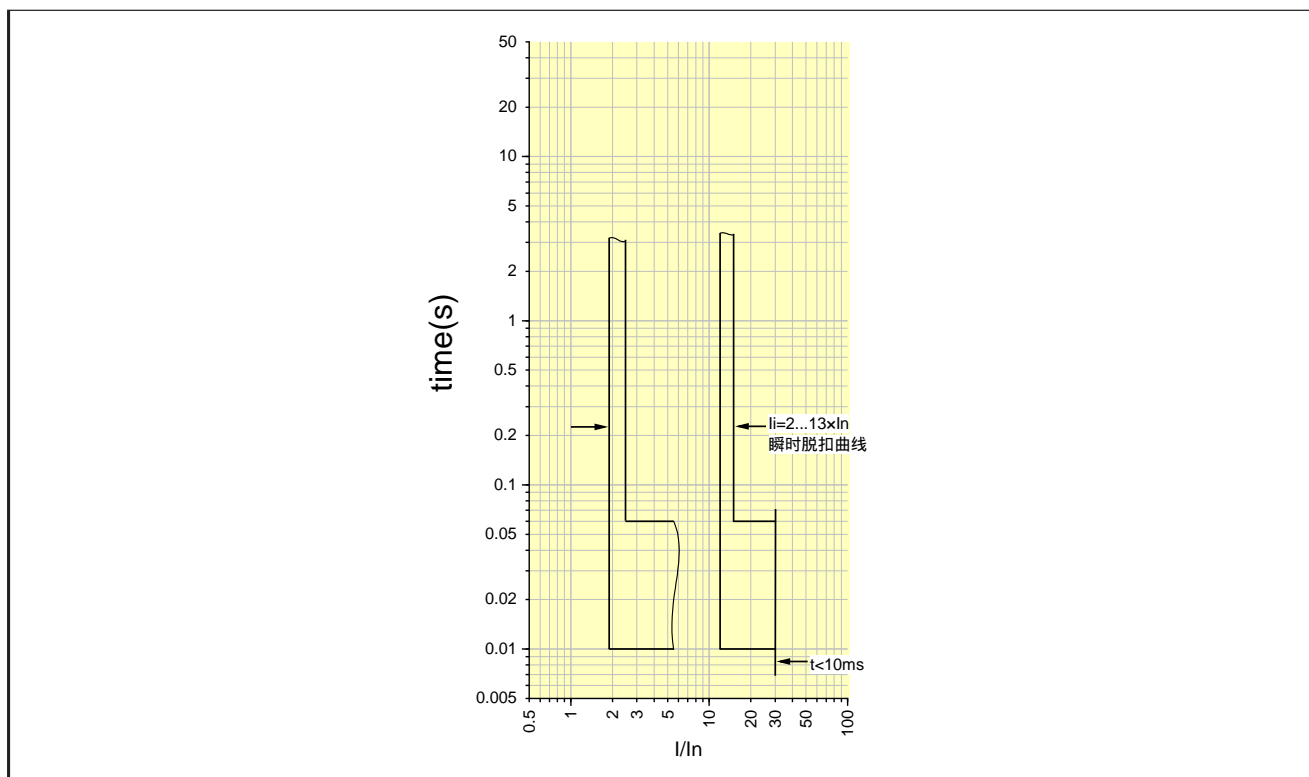


FG400/630壳架 HH(LSI)保护单元 电流-时间曲线  $I_n=250A$  400A 630A

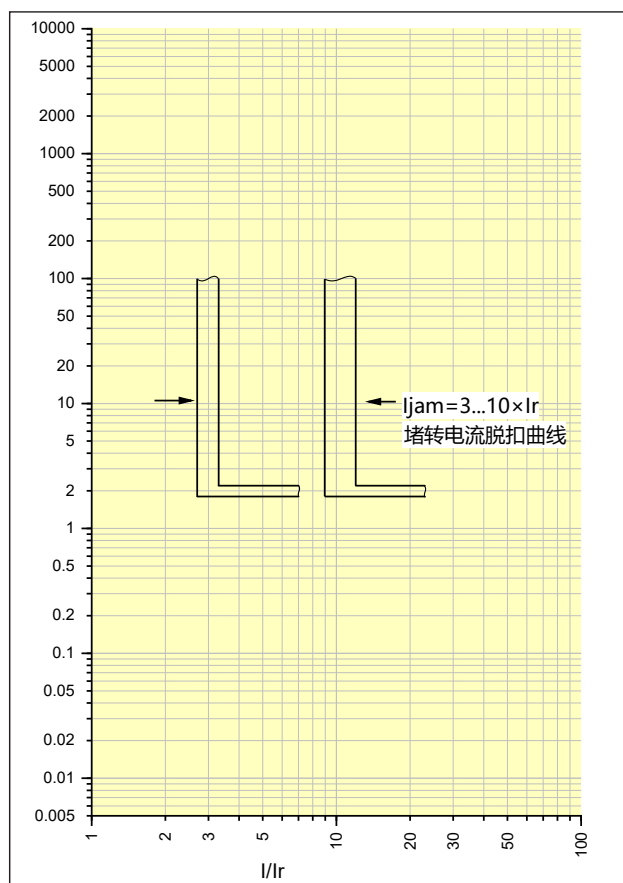
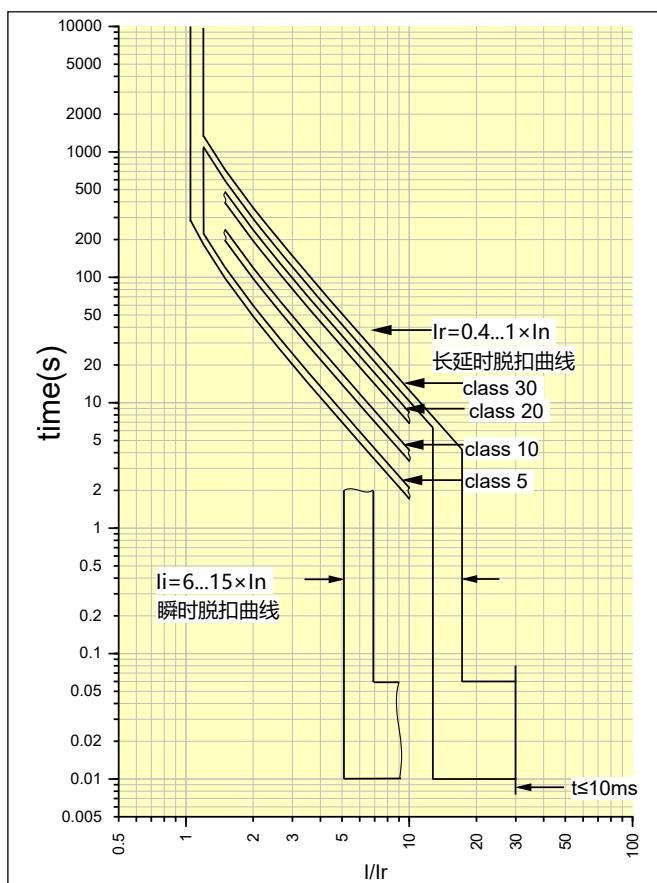


### PremEonS 电子脱扣器时间-电流曲线

FG400/630壳架 HN(I)保护单元 电流-时间曲线  $I_n=250A\ 400A\ 630A$

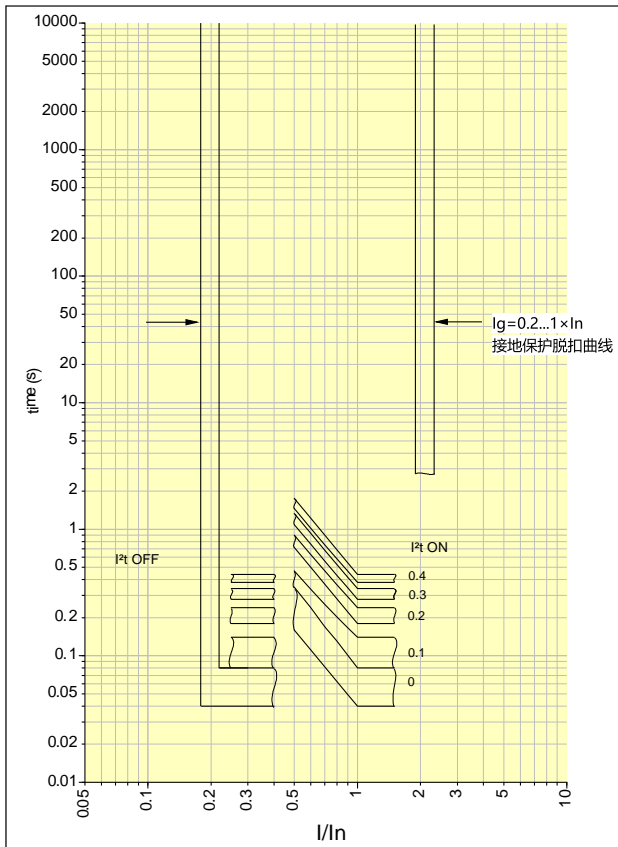
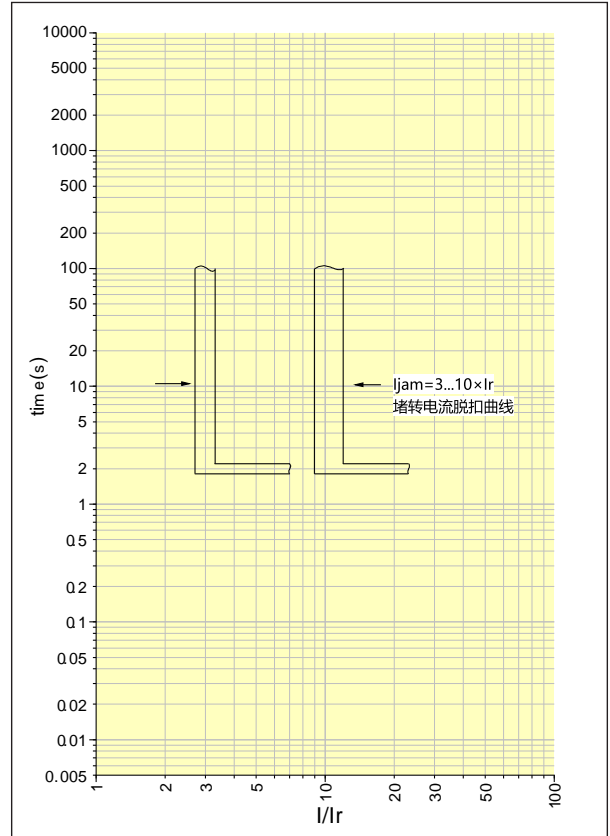
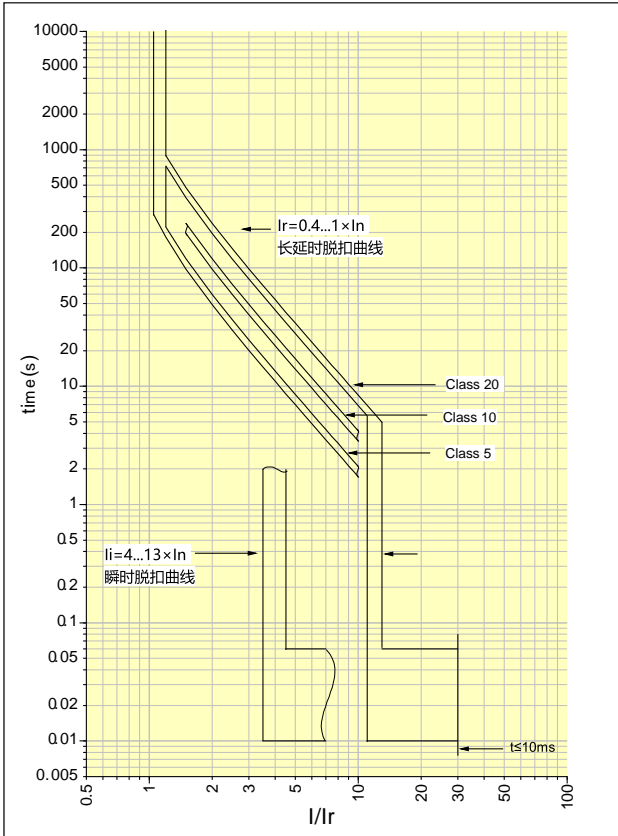


FE160/250壳架 HD(LI)保护单元 电流-时间曲线  $I_n=25A\ 63A\ 100A\ 160A\ 250A$



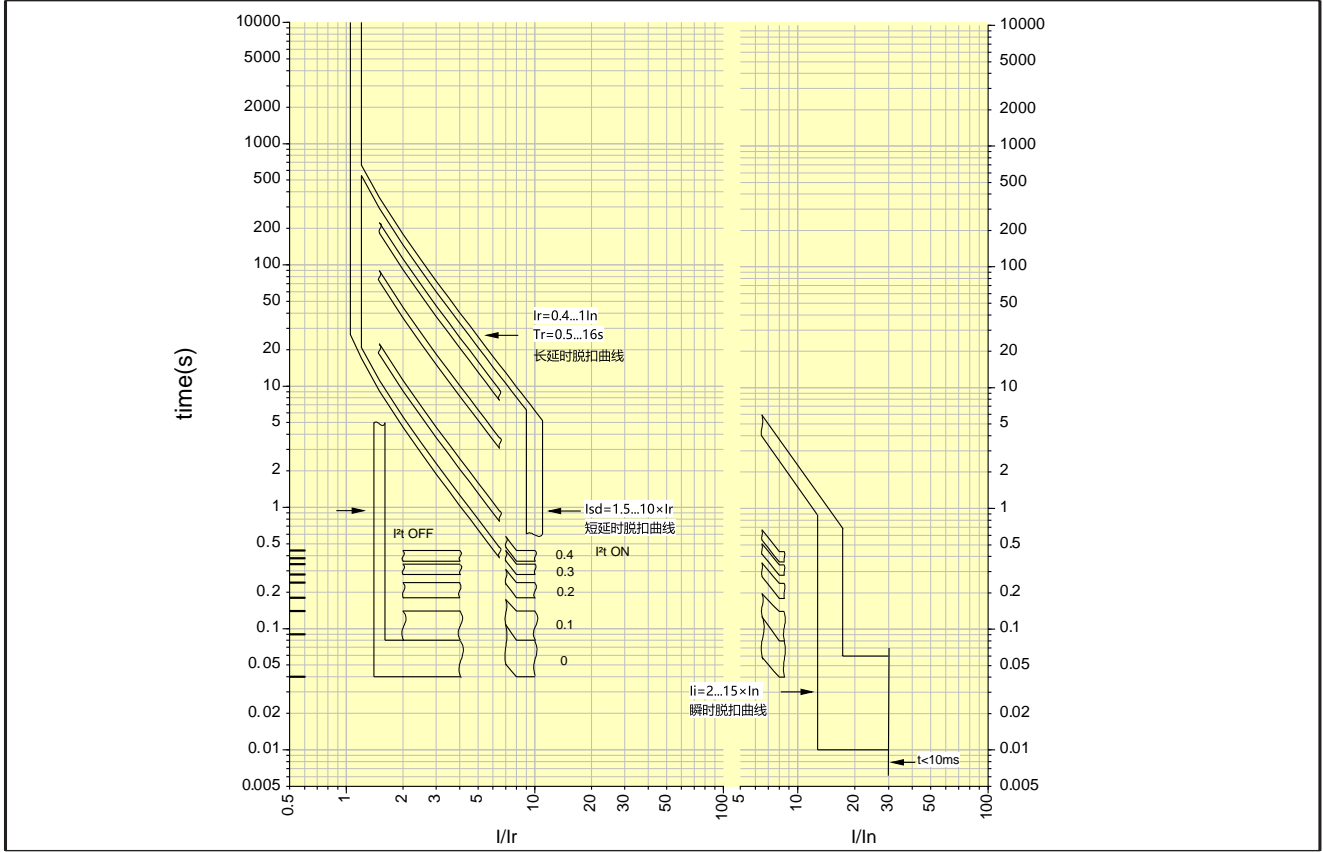
PremEonS 电子脱扣器时间-电流曲线

FG400/630壳架 HD(LIG)保护单元 电流-时间曲线  $I_n=250A/400A/630A$

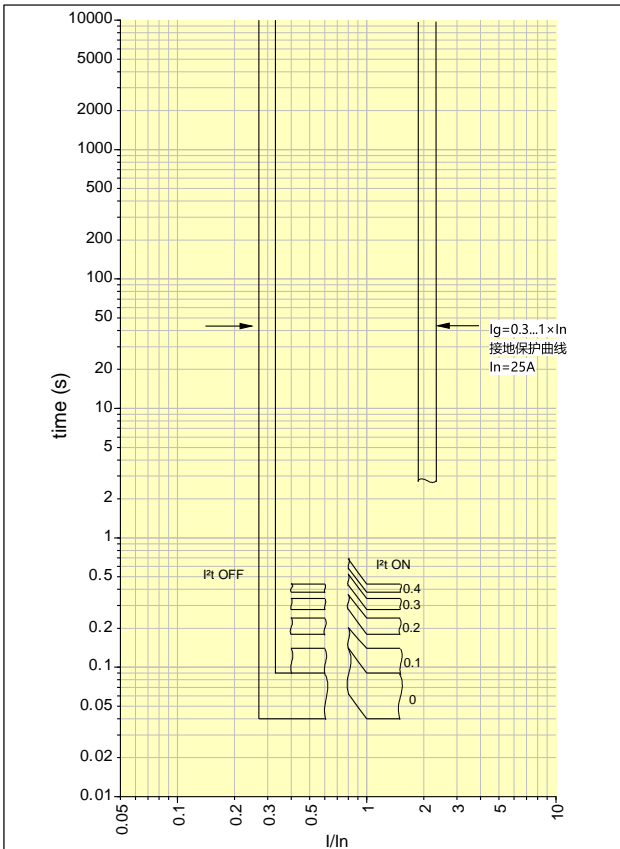


PremEonS 电子脱扣器时间-电流曲线

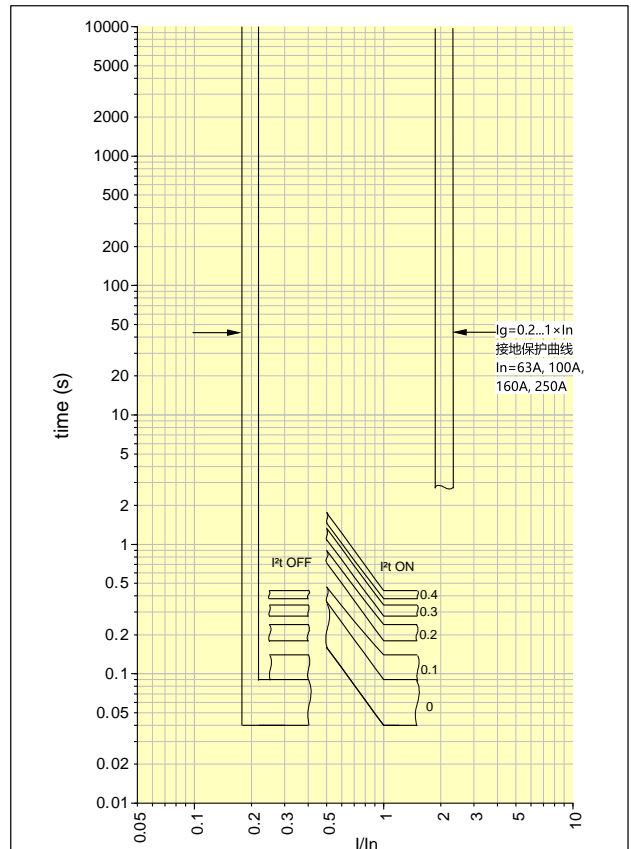
FE160/250壳架 HG(LSIG)保护单元 电流-时间曲线  $I_n=25A, 63A, 100A, 160A, 250A$



I<sub>g</sub>接地保护曲线, 25A

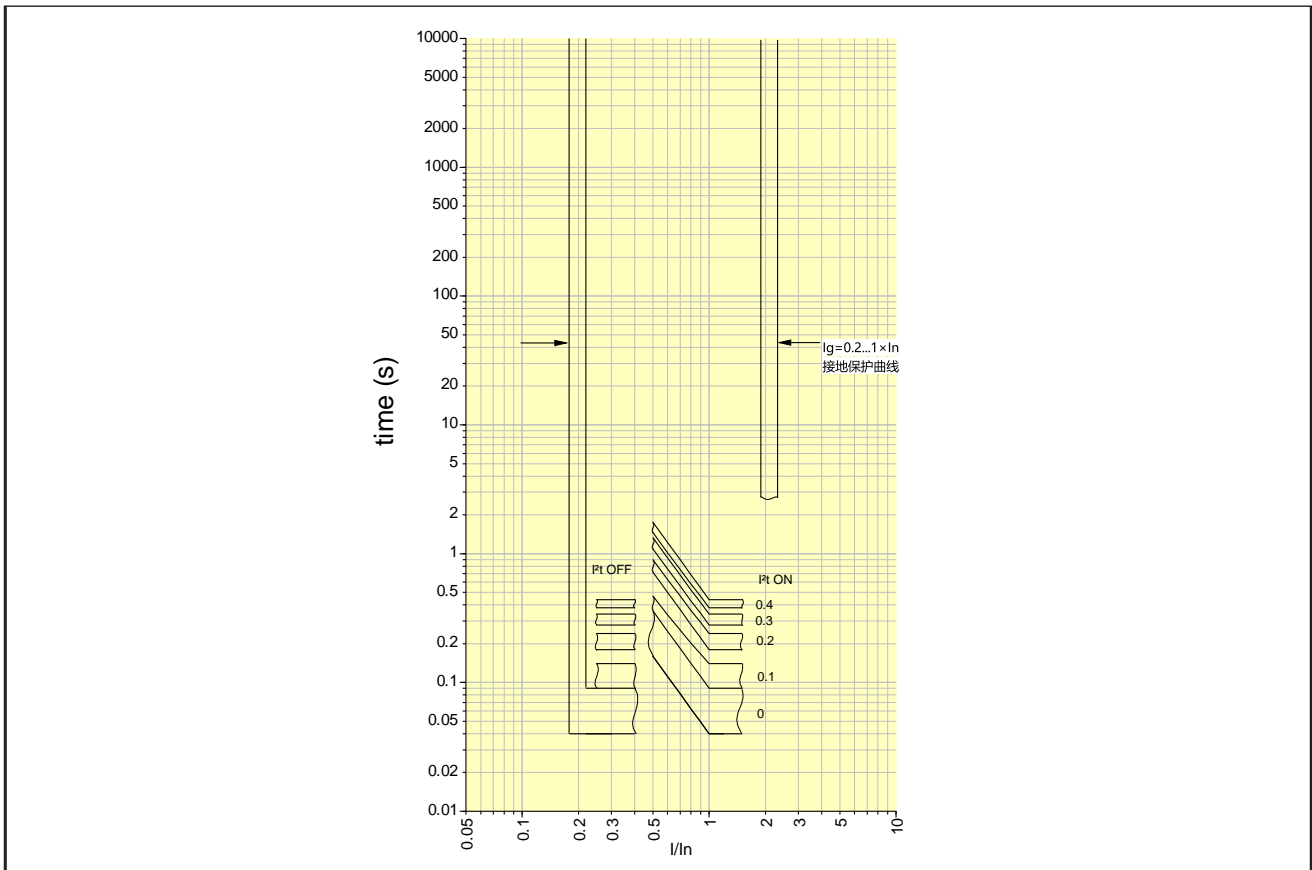
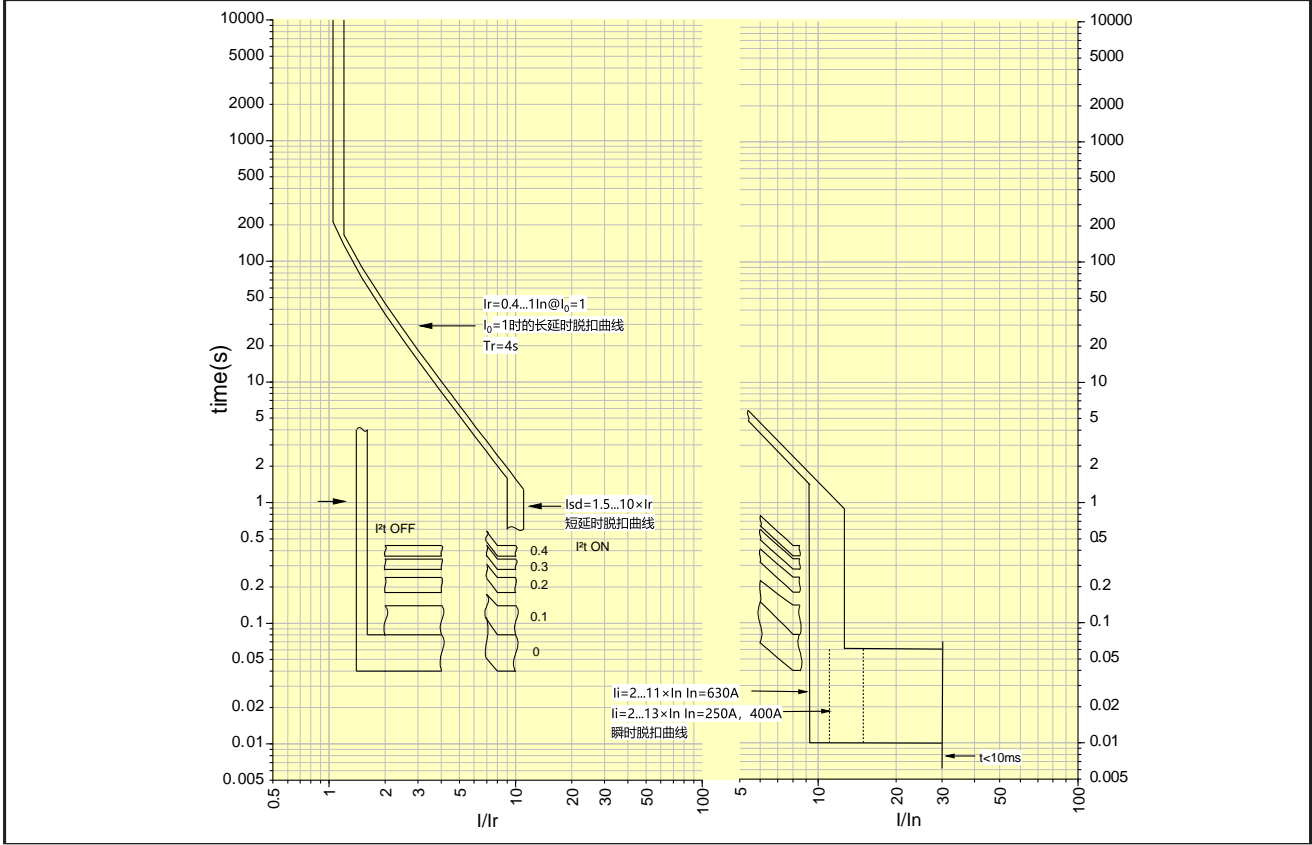


I<sub>g</sub>接地保护曲线, 63A 100A 160A 250A

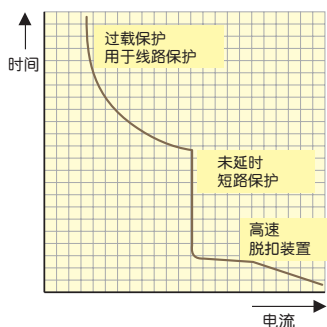


PremEonS 电子脱扣器时间-电流曲线

FG400/630壳架 HG(LSIG)保护单元 电流-时间曲线  $I_n=250A, 400A, 630A$



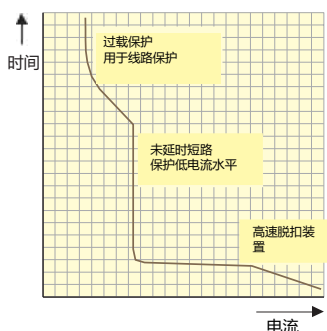
脱扣单元可用类型概述



LTM-线路热磁

该脱扣单元可提供过载和短路保护。过载保护在0.8到1倍所选额定值间可调，短路保护可整定为10倍所选额定值（FD框架）或在5到10倍所选额定值（FE框架）之间可调。

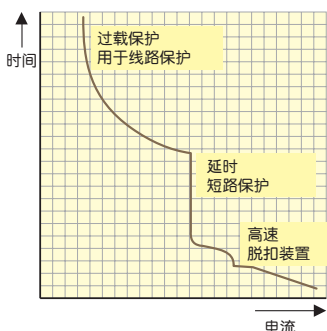
单元用于保护标准回路中的线路和（或）负载。



MC-仅磁

该脱扣单元仅提供短路保护，在10到15倍所选额定值间可调。为了防止保护装置（断路器）过热，其所保护的回路电流值应加以限制。

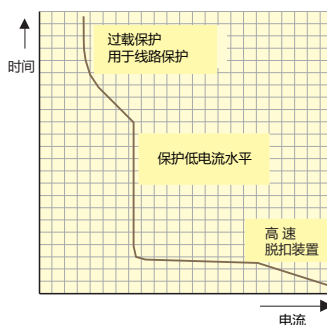
该单元主要与电机保护回路中的热继电器搭配使用。



LTMD-线路选择性热磁

该脱扣单元可提供过载和短路保护。过载保护在0.8到1倍所选额定值间可调，短路保护可整定为10倍所选额定值（FD框架）或在5到10倍所选额定值（FE框架）之间可调。

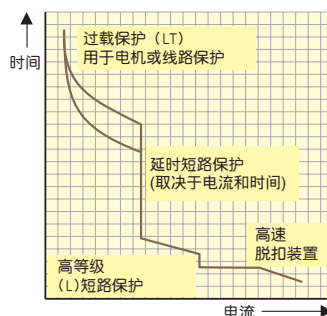
单元用于保护标准回路中的线路和（或）负载。



GTM-线路热磁

该脱扣单元用于提供过载和短路保护。过载保护在0.8到1倍所选额定值间可调，短路保护可整定为4倍所选额定值（FD框架）或在2.5到5倍所选额定值（FE框架）之间可调。

鉴于其有着低短路电路整定值，单元可用于保护长电缆运行或提供发电机保护。



PremEon S选择性电子保护

该脱扣单元用于提供过载（LT）和短路（ST）保护。过载长延时保护设定（LT），过载长延时保护整定值设定范围从0.4-1In（电子脱扣器的额定电流）。以实际电流值标识在整定旋钮上。短路短延时保护设定（ST），短路短延时保护整定值设定范围从1.5-10Ir（Ir为LT整定值）。延时时间可选择为固定值（定时限，0.1s）或可调整（0-0.4s）两种类型。

短路瞬时保护设定值为固定值或可调整两种类型。可选的接地故障保护功能，接地故障保护整定值为0.2-1In。并且可以通过拨码设定保护延时时间，定时限保护或I<sup>2</sup>T反时限保护。

## C

---

### 内部附件

C.1 辅助触点

C.3 脱扣器

### 外部附件

C.4 漏电保护装置

C.6 旋转手柄

C.9 电动操作机构

C.13 连接系统

C.14 安装方式

C.19 安装附件

C.23 安装位置

C.24 连接端子

C.33 相间隔板和背板

# R<sup>+</sup> 塑壳断路器 部件与附件

## 内部附件

### 辅助触点

#### FD/FE 和FG框架

辅助触点模块可以方便地固定到一个辅助装置隔室，卸下断路器盖可以接触该隔室。该绝缘的隔室有几个盒，大部分盒预留作触点块。为便于绘制逻辑性可追踪的图表，每个触点块在辅助装置隔室内都有一个预定义的位置，由断路器外壳和辅助装置本身上的印制符号指示。外部接线可以通过断路器盖中专门设计和放置的开孔引入到附件隔室中或穿过断路器背面的通道。一旦完成该操作，可以跨接接线，并可以很容易连接到内部附件上的接线盒。该接线盒可接入达2.5mm<sup>2</sup>的接线。

为便于在附件隔室内识别正确的安装位置，断路器和触点机架上铸有标号。

- Ⓟ 用于右侧安装的辅助开关,
- Ⓡ 用于左侧安装的辅助开关,
- Ⓜ 用于机械操作类型的警铃开关;
- Ⓜ 用于脱扣单元操作类型的警铃开关。

许多可用型号满足EN60947-5和UL标准的要求。每个断路器型号可使用三种基本类型的指示，分别为断路器触点位置指示，故障指示和脱扣位置指示。对于FG框架抽出操作，还有第四种类型来指示断路器在抽出式底座上的插入、测试或抽出的位置(状态指示触点)。请注意，当装置没有连接到/安装到断路器时，它将以相反的方式操作。(比如安装在断路器中的常开触点在没有安装到断路器时为常闭触点)每个装置的触点编号如每张照片旁的表中所示。

断路器中间盖有一套独立的代码，指示装置被装入断路器中的编号。  
这两种代码的组合提供每个连接点的标准编码系统<sup>(1)</sup>。

比如5 或 6

比如1或 2

比如15或 26

#### BAM/CDM(警铃机械装置)

指示断路器因下列原因之一发生脱扣:

- 故障(参见BAT/CD触点)
  - 已经按下断路器前端的脱扣按钮
  - 分励或欠压脱扣操作
- 触点是一个简易的嵌入模块，并只能放在附件隔室中由符号

Ⓜ 指示的BAM位置。通过组合使用BAM和BAT，可以辨别断路器响应的故障类型。

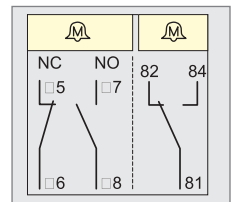
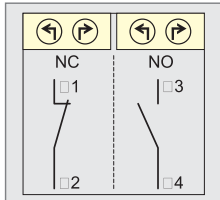
提供三种类型的警铃机械装置:

- FABAM10 警铃机械装置常开，用于FE和FG框架
- FABAM01 警铃机械装置常闭，用于FE和FG框架
- FABAM11 警铃机械装置(转换开关)，仅用于FD框架(同时提供有60cm长的电缆)。

#### FAS/CA(断开- 闭合指示)

它们指示断路器触点的状态(断开/ 闭合)。该触点安装在简单卡入式模块中，有四种不同的类型:

- FAS10L 左侧安装辅助触点常开 -FAS10R 右侧安装辅助触点常开
- FAS01L 左侧安装辅助触点常闭 -FAS01R 右侧安装辅助触点常闭



(1)详细描述请参见接线图章节。

# R<sup>+</sup> 塑壳断路器 部件与附件

## 内部附件

### 报警触点

#### BAT/CD(警铃脱扣单元)

指示断路器因下列原因之一而发生脱扣:

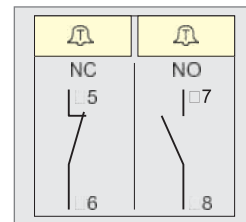
- 已经操作脱扣单元(过载或短路)
- RCD操作(接地故障)

该装置的操作可以通过压低位于脱扣单元下面的RCD操作接口杠杆来物理实现。该触点是一个简易的嵌入模块，并只能放在附件隔室中(由符号 指示)的BAT位置。通过组合使用BAM和BAT触点，可以鉴别断路器响应的故障类型。

提供2种类型:

电子式塑壳断路器适用

- FABAT10 警铃脱扣常开
- FABAT01 警铃脱扣常闭



## 性能

触点提供高热电流额定值的组合，可以用于典型的12V 5mA AC/ DC的PLC操作电平。触点具有调节功能，提供与断路器相同或更长的使用寿命。此处提及的数值均根据EN 60947-5-1标准取得。

	AC [A]				DC [A]			
	FAS	BAT	BAM	BAM	FAS	BAT	BAM	BAM
	(no/nc)	(no/nc)	(co)	(no/nc)	(no/co)	(no/nc)	(co)	(no/nc)
24V	10	10	10	10	2.5	2.5	4	2.5
48V	10	10	10	10	1.4	1.4	0.5	1.4
60V	10	10	10	10	1	1	0.3	1
110V	6	6	6	6	0.55	0.55	0.2	0.55
220V	3	3	3	3	0.27	0.27	0.1	0.27
380V	2	2	2	2	0.2	0.2	-	0.2
500V	1.5	1.5	-	1.5	-	-	-	-
600V	1.2	1.2	-	1.2	-	-	-	-

# R<sup>+</sup> 塑壳断路器 部件与附件

## 内部附件

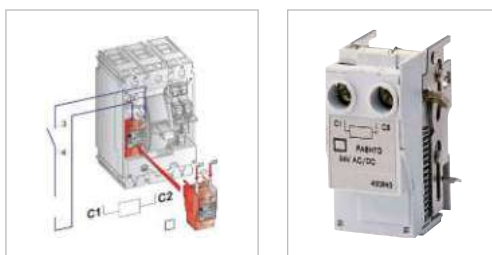
### 脱扣器

分励和欠压脱扣线圈可以简单快速地固定到一个特殊设计的件隔室中，通过卸下断路器盖便可使用该隔室。该绝缘的隔室有几个盒，其中一个盒预留作分励或欠压脱扣器，由断路器外壳和辅助装置上的一个印制符号指示。外部接线可以通过断路器盖中专门设计和放置的开孔引入到附件隔室中，或穿过断路器背面的通道。

一旦完成该操作，可以跨接接线，并可以很容易连接到内部附件上的接线盒。这些接线盒可连接截面积达2.5mm<sup>2</sup>的接线。该装置用于在触点闭合以及手柄指示“On”位置时脱扣断路器。当断路器触点打开以及断路器手柄指示“Off”或“Trip”时，激活脱扣线圈无效<sup>(1)</sup>。

## FE和FG框架

### 分励线圈(SHT/EA)



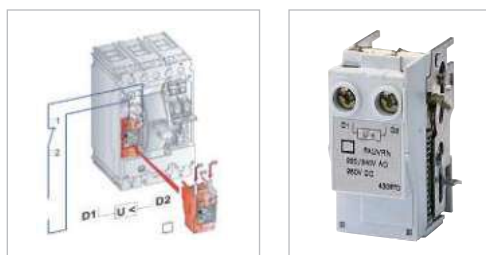
分励和欠压脱扣线圈对于所有630A以内的框架规格均适用，并且均提供低功耗和无接触、锁定操作的独特组合。大部分类型在相应的AC与DC等级中很常见，且全都适用于广泛的电压范围。当断路器位于“On”位置且分励脱扣线圈被激发时，断路器将发生脱扣，其触点打开。该装置在其标称电压下可以保持激励，以作为闭锁线圈使用。接线夹标记为C1和C2。开关、继电器触点和按钮可以用于操作分励脱扣线圈。照明按钮的使用受操作这些灯泡所要求的功率以及分励脱扣线圈的脱扣值的限制。在此，灯泡的总消耗不能超过2mA。

工作电压范围	0.7 - 1.1 Un
脉宽	≥10毫秒
总干涉时间	≤50毫秒

### 分励脱扣-性能

电压额定值	电路损耗mA		功耗 mW/mVA	
	起动	保持	起动	保持
12V DC	200	200	2.4	2.4
24V AC/DC	150	150	3.6	3.6
48V AC/DC	60	60	2.88	2.88
110/130V AC/DC	40	40	4.8	4.8
220/240V AC 250V DC	20	20	4.6	4.6
400/440V AC	15	15	6.6	6.6
480V AC	15	15	7.2	7.2

### 欠压脱扣线圈(UVR/MV)



当断路器位于“On”位置并且欠压脱扣线圈被去激励时，断路器将发生脱扣并且其触点打开。在无励磁状态下，该装置防止断路器触点移动，可用作闭锁线圈。接线夹标记为D1和D2。该装置处于无励磁状态或其供电电压降至所提到的电压下限时，将启动该装置。为了防止电压波动干扰的情况，可使用一个带延时的欠压脱扣线圈进行脱扣。外部DIN 导轨安装盒包括一个可设置定时的延时装置，并与DC UV欠压脱扣器相连。该款只能用于230/240V 的AC电压。

工作电压范围(所有类型)	
关闭范围	0.35 - 0.7 Un
启动范围	0.85 - 1.1 Un
反应时间	≥10毫秒
总干涉时间(非延时类型)	≤50毫秒
延时类型(附加延时)	可设置到100到250毫秒

### 欠压脱扣-性能

电压额定值	电路损耗mA		功耗 mW/mVA	
	起动	保持	起动	保持
24V AC/DC	50	50	1.2	1.2
48V AC/DC	20	20	0.96	0.96
110/130V AC/DC	15	15	1.8	1.8
220/240V AC 250V DC	15	15	3.45	3.45
400/440V AC	15	15	6.6	6.6
480V AC	15	15	7.2	7.2

## R<sup>+</sup> 塑壳断路器 部件与附件

### 外部附件

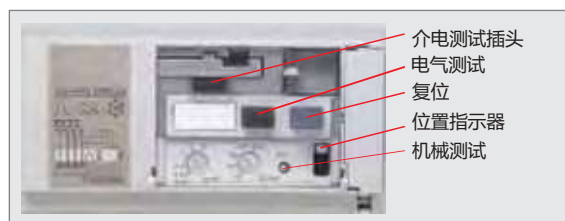
#### 漏电保护装置

R<sup>+</sup> 塑壳断路器通过使用一个附加漏电保护装置(RCD)提供对接地泄漏电流的保护。可以使用三极和四极集成的附加装置系列，固定在断路器脱扣单元下面的装置(FD,FE和FG框架规格)。在所有情况下，RCD单元直接与断路器连接无需使用任何附加接线或连接。每个RCD中，在相电流和中性线电流通路上放置了一个互感器，检测各相和中性线电流的矢量和。当该和不再是零时，则假设电流流向地面(漏电保护)。如果该值超过断路器所连接的RCD上设置的阈值，则脱扣该装置。RCD单元的电源通过其所连接的断路器的线电压提供。通过一个多相跨接器，该设计在仅有一相和中性线时也仍然可以工作。RCD上允许放置一个BAT常开触点或常闭触点，可以发送接地故障上的远程信号。

R<sup>+</sup>塑壳断路器和RCD组合装置可以像任何独立断路器一样进行连接，作为固定式或插入式装置。RCD的电源连接接口与断路器连接区接口相同，因此允许使用所有的标准断路器端子。

R<sup>+</sup> 塑壳断路器RCD设计符合IEC947(工业)，IEC1009(民用)和IEC755标准，适合侧面安装或底部安装，合三极或四极断路器。

下面所示的防干扰设置区对于整个产品线而言是通用的，包括一个机械和电气测试选项。



机械测试按钮测试没有通电时的断路器和RCD单元的机械操作，而电气测试按钮测试装置的电气和机械操作。为了在不损坏电子元件的条件下对断路器和RCD组合装置进行电介质测试，在设置区放置了一个所谓的“电介质断路插头装置”。所有装置都有一个设置区，标准前端开孔为45mm。该装置有很多电流和时间整定值，当整定为30mA时，时间整定无效。该装置是A型，抗浪涌(500A 8/20微秒)并配备一个防干扰透明盖。

RCD单元直接安装在断路器脱扣单元区下面，由此组成一个集成的断路器与RCD组合装置。所有“底部”安装的装置均为三极或四极，其设置区对整个产品系列而言是通用的。

## 外部附件

### 漏电保护装置

#### 方案概览

	FDQ <sup>(1)</sup>	FEQ <sup>(1)</sup>	FEQ <sup>(1)</sup>	FGQ <sup>(1)</sup>
	FD框架下安装	FE框架下安装	FE框架下安装	FG框架下安装
In (A)	160	160	250	400/630
极数	3/4	3	3	3/4
2×I <sub>dn</sub> 时的延迟 [ms]	Inst-60-150-300-600	Inst-60-150-300-600	Inst-60-150-300-600	Inst-60-150-300-600
2×I <sub>dn</sub> 时的总脱扣时间 [ms]	40-100-190-340-640	40-100-190-340-640	40-100-190-340-640	40-100-190-340-640
可用电压 (AC...50/60Hz)	220-440V /440-690V	220-440V /440-690V	220-440V /440-690V	220-440V /440-690V
I <sub>dn</sub> 整定[A]	0.03 - 0.3 - 1 - 3 - 10	0.03 - 0.3 - 1 - 3 - 10	0.03 - 0.3 - 1 - 3 - 10	0.03 - 0.3 - 1 - 3 - 10

(1)连接到断路器的脱扣单元一侧

## 选择性

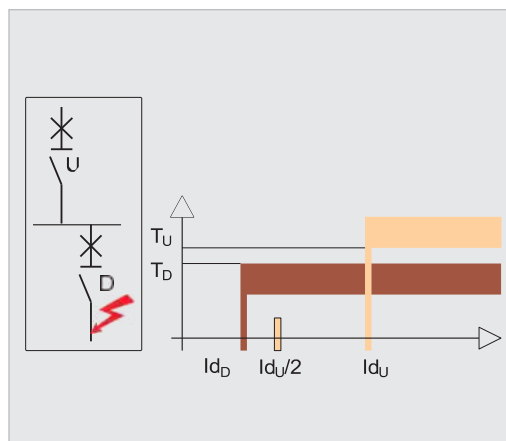
为了确保两个漏电保护装置之间的选择性，应满足下列规定。

$$I_{dU} > 2 \times I_{dD}$$

(其中I<sub>dU</sub>是上游装置的阈值，I<sub>dD</sub>是下游装置的阈值)

$$T_{rU} > T_{oD}$$

(其中T<sub>rU</sub>是上级装置的反应时间，T<sub>oD</sub>是下级装置的总断开时间)在此给出的表格表明在何处可以获得选择性，并考虑装置的阈值和时间设置。



### 选择性概览

输入 \ 输出	I <sub>dn</sub> (mA)	Elfa Plus "S"		F-Q RCD 60 ms			F-Q RCD 150 ms			F-Q RCD 300 ms			F-Q RCD 600 ms		
		300	1000	300	1000	3000	300	1000	3000	300	1000	3000	300	1000	3000
ElfaPlus	30	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
瞬时类型	300		T		T	T		T	T		T	T		T	T
	1000					T			T			T			T
"S" 类型	30						T	T	T	T	T	T	T	T	T
	300							T	T		T	T		T	T
	1000								T			T			T
FD-Q RCD 设置为瞬时	30		T		T	T		T	T		T	T		T	T
	300					T					T	T			T
	1000								T						T
FD-Q RCD 设置为 60毫秒	30						T	T	T	T	T	T	T	T	T
	300							T	T		T	T		T	T
	1000								T						T
FD-Q RCD 设置为 150毫秒	30									T	T	T	T	T	T
	300										T	T		T	T
	1000											T			T
FD-Q RCD 设置为 300毫秒	30													T	T
	300														T
	1000														T
	3000														

\*T=全选择性

## R<sup>+</sup> 塑壳断路器 部件与附件

### 外部附件

#### 电动操作机构

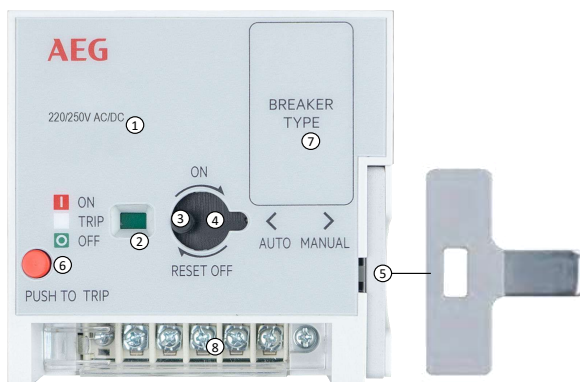
为使R<sup>+</sup>塑壳断路器可以实现电气操作，提供有前端安装的电气驱动，这些驱动器可以很容易安装到断路器前端。面板上有三个清楚标明的位置：“OFF”(分闸)，“TRIP”(脱扣)和“ON”(闭合)

塑壳断路器标准电气操作机构提供共三种不同装置。每种框架装置尺寸下都有一种现场安装操作适用：

FD框架(3-160A)，FE框架(25-250A)，FG框架(250-630A)。

高端应用中，可以在工厂安装电动操作机构。每个装置都易于安装和连接，且连接框图可实现装置简单而灵活的使用。该装置通过从断路器前端与可以接触的端子排进行连接实现远程操作，端子排位于正视电动操作机构的下方，可连接横截面积为0.5到2.5mm<sup>2</sup>的导线。

#### FD框架(3-160A)



##### • FD电动操作机构面板

- ① 电动操作机构参数
- ② 断路器状态指示窗口
- ③ 手动(MANUAL)/自动(AUTO)选择，左右拨动
- ④ 手动操作孔(仅顺时针旋转操作)
- ⑤ 手动操作扳手
- ⑥ 快速分闸按钮
- ⑦ 断路器标签
- ⑧ 端子排

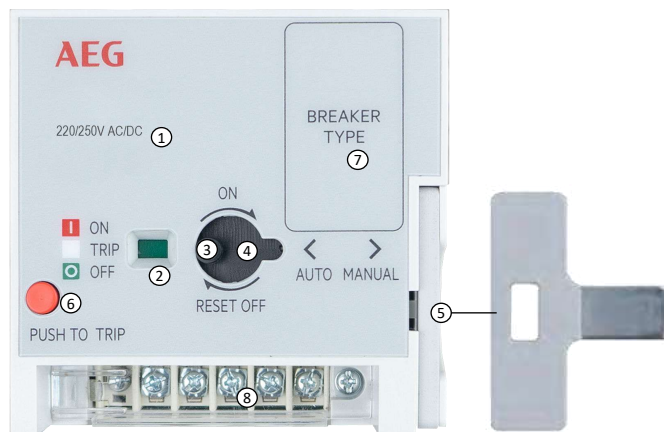
##### • FD框架操作机构

每个塑壳FD断路器都配有两个附加数据标签，用于在操作机构前端显示断路器数据（装置安装好后标准标签会被遮住）。

FD操作机构有两个线圈，一个用于合闸塑壳断路器，另一个用于断开。操作面板有一个“自动”与“手动”位置，当开关拨到“手动”时只能进行局部断开与合闸操作。任何情况下都可用一个嵌入式脱扣旋钮实现装置紧急断开连接。

每个操作机构都配有清晰的“ON”、“OFF”和“TRIP”位置指示器，以及为备选回路指示标签所留的空间。

#### FE 框架(16-250A)



##### • FE电动操作机构面板

- ① 电动操作机构参数
- ② 断路器状态指示窗口
- ③ 手动(MANUAL)/自动(AUTO)选择，左右拨动
- ④ 手动操作孔(仅顺时针旋转操作)
- ⑤ 手动操作扳手
- ⑥ 快速分闸按钮
- ⑦ 断路器标签
- ⑧ 端子排

##### • FE 框架操作机构

每个塑壳FE断路器都配有两个附加数据标签，用于在操作机构前端显示断路器数据(装置安装后标准标签会被遮住)。

FE操作机构有两个线圈，一个用于合闸塑壳断路器，另一个用于断开。操作面板有一个“自动”与“手动”位置，当开关拨到“手动”时只能进行局部断开与合闸操作。任何情况下都可用一个嵌入式脱扣旋钮实现装置紧急断开连接。

每个操作机构都配有清晰的“ON”、“OFF”和“TRIP”位置指示器，以及为备选回路指示标签所留的空间。

## R<sup>+</sup> 塑壳断路器 部件与附件

### 外部附件

电动操作机构

FG 框架(250A-630A)

FG电动操作机面板

- ① 电动操作机构参数
- ② 断路器状态指示窗口
- ③ 手动(MANUAL)/自动(AUTO)选择, 左右拨动
- ④ 手动操作孔(仅顺时针旋转操作)
- ⑤ 手动操作扳手
- ⑥ 快速分闸按钮
- ⑦ 断路器标签
- ⑧ 端子排



#### • FG 框架操作机构

每个塑壳FG断路器都配有两个附加数据标签, 用于在操作机构前端显示断路器数据 (装置安装好后标准标签会被遮住)。

FG操作机构配有一个马达, 可以改变转向以合闸或断开塑壳断路器装置。操作面板有一个"自动"与"手动"位置, 当开关拨到"手动"时只能进行局部断开与合闸操作。任何情况下都可用一个嵌入式脱扣旋钮实现装置紧急断开连接。

且每个操作机构都配有清晰的"ON"、"OFF"和"TRIP"位置指示器。

# R<sup>+</sup> 塑壳断路器 部件与附件

## 外部附件

电动操作机构

## 参数说明

R <sup>+</sup> 塑壳断路器类型	FD 壳架	FE 壳架	FG 壳架
	3 or 4 pole	3 or 4 pole	3 or 4 pole
安装方式	正面安装	正面安装	正面安装
<b>额定电压</b>			
24V DC	•	•	•
210-130V AC/DC	•	•	•
200-250V AC/DC	•	•	•
400-440V AC/DC	•	•	•
<b>额定操作功率 (W)</b>			
24V DC	100	100	120
210-130V AC/DC	150	150	200
200-250V AC/DC	100	100	150
400-440V AC/DC	100	100	150
<b>动作时间</b>			
通过电动操作机构合闸	0.7秒	0.7秒	1秒
通过电动操作机构分闸	0.7秒	0.7秒	1秒
通过分励分闸	0.7秒	0.7秒	1秒
"复位"—"分闸"和下一个"合闸"脉冲之间的时间	0.5秒	0.5秒	0.7秒
<b>工作寿命</b>			
机械寿命 (次)	> 5000	> 5000	> 5000
每小时操作次数 (次/小时)	120	120	120

# R<sup>+</sup> 塑壳断路器 部件与附件

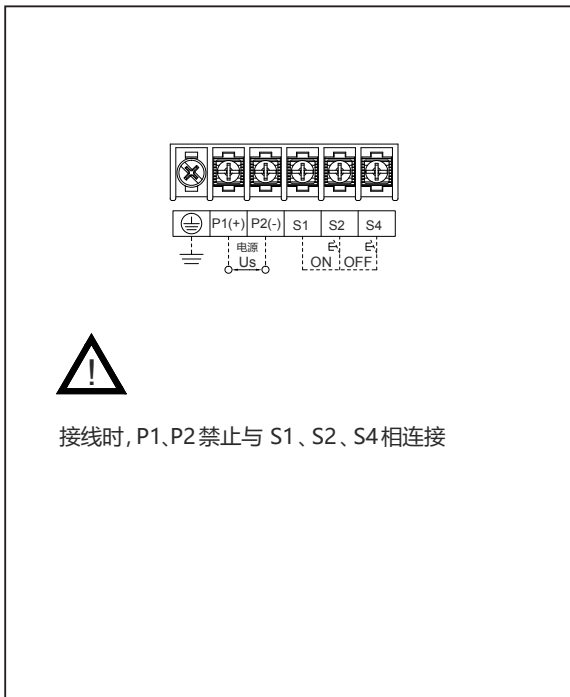
## 外部附件

电动操作机构

### 现场安装接线图

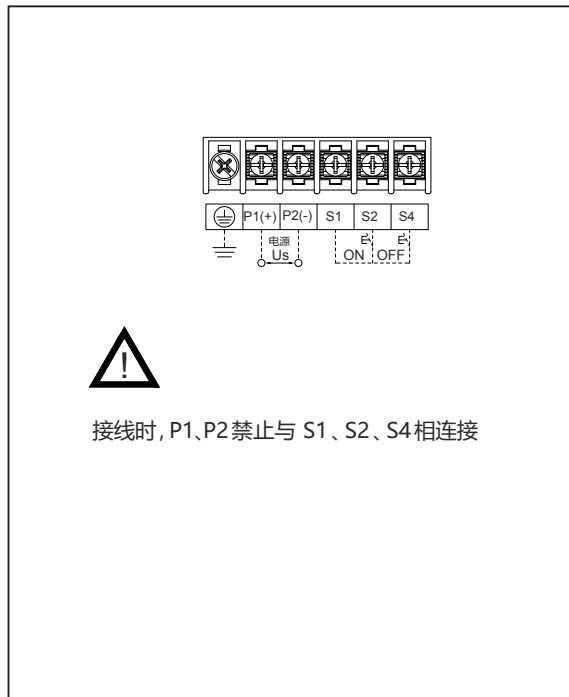
#### FD 标准方案

适用于负荷隔离断路器或者不需要RESET复位功能的应用



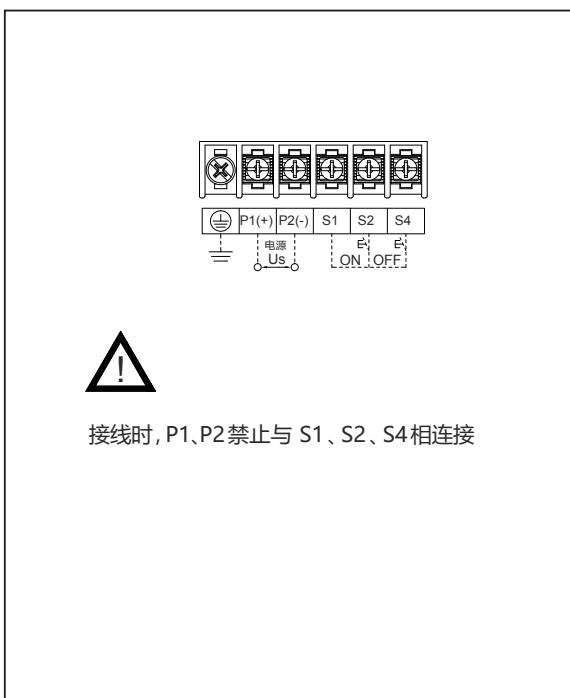
#### FE 标准方案

适用于负荷隔离断路器或者不需要RESET复位功能的应用



#### FG 标准方案

适用于负荷隔离断路器或者不需要RESET复位功能的应用



# R<sup>+</sup> 塑壳断路器 部件与附件

## 连接系统

### 连接-60mm系统 (三极或四级)

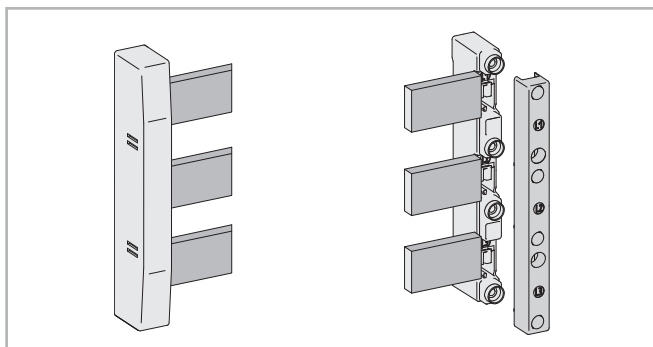
R<sup>+</sup> 断路器可以按传统方式方便快捷地安装。该装置可以用螺丝安装在安装板上，或卡在对称DIN导轨中，以众多配置方式连接到母线、电缆、伸缩杆和环形端子。用户可通过连接，将断路器安装简化为几个自动化作业，以减少总成本。

一个专门为R<sup>+</sup> 断路器系列设计、合并所有连接硬件的适配器，由几个简易螺丝固定在断路器上。一旦安装，适配器就被插在一个已经装入配电盘的三或四级母线系统上。

### 母线系统

基于通用60mm<sup>2</sup>母线间距标准，一个三极或四级支架可使用以下标准化尺寸的铜板：

- 20 x 5 mm; 建议用于250A
- 20 x 10 mm; 建议用于400A
- 30 x 5 mm; 建议用于400A
- 30 x 10 mm; 建议用于630A



母线支架配有30 x 5mm铜板。通过小心地削去材料，或使用提供的垫片，可得到其他标准化尺寸的铜板。通过改变支架间的距离，可以搭建起符合以下短路额定值的三极或四级母线系统。

### 母线系统

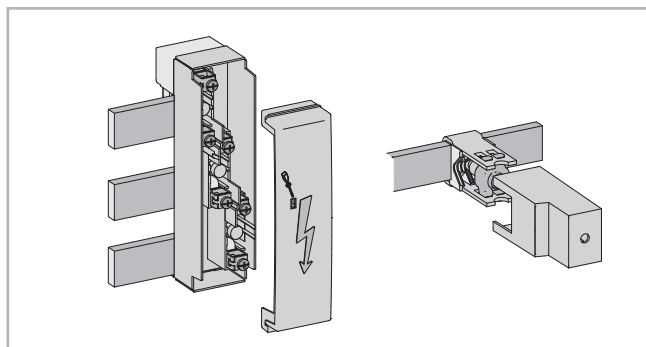
支架间距	母线尺寸	峰值耐受电流	1秒钟热稳定电流
	(mm)	I <sub>pk</sub> (kA)	I <sub>cw</sub> (kA eff)
200mm	20 x 5	46	21.9
	20 x 10	50	23.8
	30 x 5	58	27.6
300 mm	30 x 10	63	30
	20 x 5	40	19
	20 x 10	43	20.5
400 mm	30 x 5	52	24.8
	30 x 10	56	26.7
	20 x 5	35	16.7
400 mm	20 x 10	37	17.6
	30 x 5	47	22.4
	30 x 10	49	23.3

### 电源连接

系统可从侧面或正面连接。

正面连接套件通过直接插在母线上的连接片使用连接模块。该模块为三极或四极部件，可连接1.5至70mm<sup>2</sup>的导体。

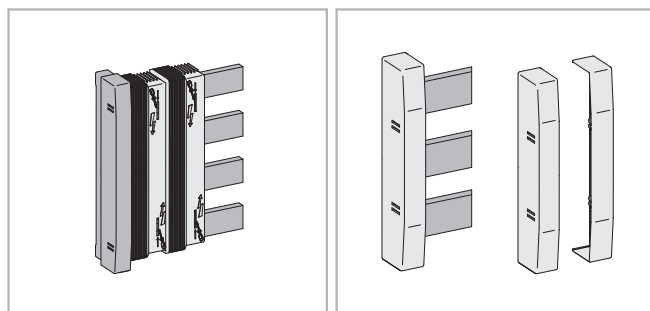
侧面连接套件由单极连接器组成，其端盖允许连接截面积为25至300mm<sup>2</sup>的铜线。



### 母线精加工

绝缘盖用以防止用户无意中直接触摸母线系统。

这些元件都有50mm的标准宽度，且能够横向连结，实现可变宽度，以覆盖未能被断路器或供电模块覆盖的母线。也可在母线支架上安装端板，以防护从侧面无意触碰母线



## R<sup>+</sup> 塑壳断路器 部件与附件

### 安装方式

#### 插入式

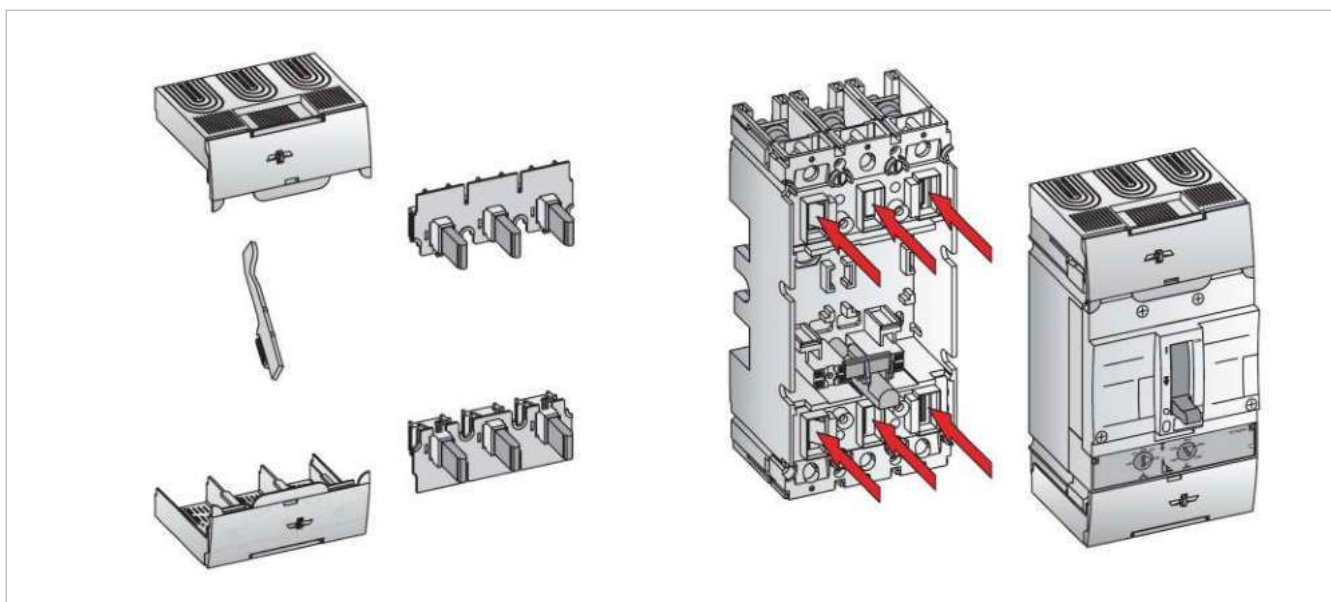
R<sup>+</sup> 塑壳断路器插入式类型可以实现断路器快速、安全和简单的互换。它由一个“标准”的固定式前连接断路器、一套插头、一个固定到断路器的脱扣机械装置以及一个插入断路器的单板底座组成。当从底座上卸下断路器时，在切断底座上的插入式触点之前断路器自动脱扣(电源触点打开)。当从插入式底座上卸下时，可以操作断路器(闭合和打开)。当尝试将闭合的断路器插入到插入式底座时，在底座上的插入式触点连接上之前，R<sup>+</sup> 断路器将脱扣。

R<sup>+</sup> 塑壳断路器插入式类型可用于:

FD框架规格FD160(≤125A)

FE框架规格FE160/250(≤250A)

FG框架规格FG400/FG630(≤630A)



#### 可移动部分



安装到断路器的可移动部分由一个多极插头套件组成，可以取代标准的前连接端子。它还包括一个脱扣联锁，在该联锁装置安装后，当从底座上卸下时，该互锁装置将断路器脱扣，防止断路器接通时将其再次插入到底座。套件全部配备了防干扰端子防护罩，以免触碰带电部件。防护罩有专门的空间来操作插入或卸下的设备。

#### 备件

提供带有若干脱扣联锁机械装置、短路器插入螺母及连接螺栓的套件。这些套件可用于连接底座、断路器还没有供应的情况下。

#### 固定部分



单板底座可以安装在背板上或侧面，提供IPXXB前端接触保护(FD- IP20, FE和FE-IP40)。它设计成与其将要安装的断路器具有相同的连接配置，因此允许安装所有的端子防护罩以及标准断路器提供的端子。这包括后连接和角形连接端子、分流器、定制的环形端接口以及扩展器等。底座通过随断路器一起提供的插入螺母和连接螺栓进行连接。

#### 附件

提供几种备选的附件。为了在插入式配置中使用内部附件，可将接线穿过插头插座组件。为防止某一电流等级断路器误插到已与另一电流等级预先连线的插座上，可使用防易位套件。请参阅

## R<sup>+</sup> 塑壳断路器 部件与附件

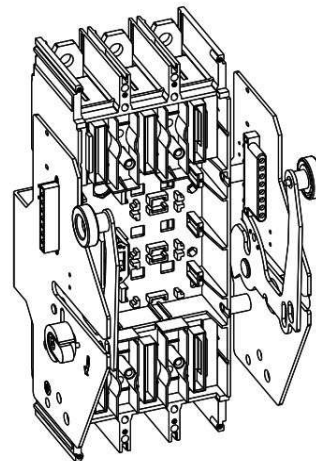
### 安装方式

#### 抽出式

抽出式允许用户直观而明确地将主电源与装置断开。如同插入式设备，R<sup>+</sup> 塑壳断路器抽出式的一个主要特点是快速、安全和有效地替换断路器。它由一个断路器(“标准”固定式前端连接)、一套插头以及固定到断路器的脱扣机械装置、用于插入断路器的整个底座和一个金属支架组成。

支架允许下列三个位置中的其中一个位置放置断路器:

- 连接位置: 主触点和辅助触点全部连接到底座。
- 测试位置: 切断主触点的连接。可以连接或不连接辅助触点，这可以在没有连接电源时对辅助接线进行测试。
- 卸载位置: 从金属支架和插入式底座上全部切断主触点和辅助触点的连接。



FE 框架 ( 250A )

FG 框架 ( 630A )

抽出式设备作为单体供应，包含可移动部分和固定部分，可以将标准式固定前端连接断路器转换成抽出式。

每个套件含有带有插入式底座的坚固金属底盘，作为固定部分，以及用于转换固定前端连接断路器的套件。

可移动部分使用金属侧面支架，取代标准断路器前端连接系统的多极插头，以及脱扣联锁系统。脱扣联锁系统具有独特的安全特性，可脱扣正从底座卸下的断路器，并通过脱扣断路器防止故障条件下的重新插入。两个防干扰端口防护罩防止外物接触带电部件。

套件的固定组件包括一个封装在坚固金属底盘上的整合标准插入式底座。底座通过再利用断路器附带的插入螺母和连接螺栓来连接。所有标准端口防护盖，及用于标准式固定前端连接断路器的后部连接设备和接线端子，均可与该插入式底座一起使用。

# R<sup>+</sup> 塑壳断路器 部件与附件

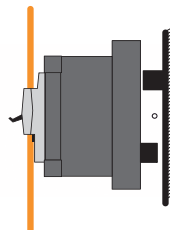
## 安装方式

抽出式, FE, FG框架



### 标准抽出式设备

标准抽出式设备作为单体供应, 包含可移动部分和固定部分, 可以将标准式固定前端连接断路器转换成抽出式。它包含一个撑动手柄, 不用添加任何附件也可以"在门后"使用。



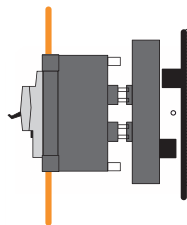
### 抽出式位置...抽出

在该位置时主回路和辅助触点均断开, 断路器可以从底盘上卸下。主电源和辅助触点都可防意外触碰。



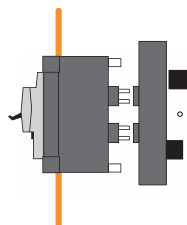
### F-WN套件

使用户可以在门前接触到R<sup>+</sup> 塑壳断路器电气操作结构的操作面板以及抽出式面板。套件包括一个扩展架, 一个门法兰, 和带有闭锁和位置指示功能的穿门式面板。



### 抽出式位置...测试

在该位置时主回路触点断开, 从电网脱离。辅助触点连接上, 从而可以测试断路器二次回路。当使用插头和插座时, 可达到 MCCB类型测试位置, 使用八极抽出式隔离装置时, 可达到ACB类型测试位置。



### 抽出时位置...插入

在该位置时主回路和辅助触点均连接上。可达到IP40防护等级。

# R<sup>+</sup> 塑壳断路器 部件与附件

## 安装附件

插入式和抽出式类型-附件  
辅助接线插头和插座<sup>(1)</sup>

FD,FE和FG框架——8极插头<sup>(1)</sup>



一套由一个固定到断路器面的插头（可移动部分）和一个卡入到插入式底座的插座组成（固定部分）。插座与彩色编码线相连，易于识别连接点。接线可以通过专门设计的通道，从断路器背面引入到附件室中。插接座）部分可以通过 $\leq 2.5\text{mm}^2$ 的接线从底座引出(前端连接)。

每个装置总共有8极。每个断路器框架规格可以使用的连接器数目如下：

框架规格	FD160	FE160/250	FG400/630
单元数目	1	2	3
管脚编码(每个连接器)	1-8	1-8	1-8
连接器编码 <sup>(2)</sup>	X	X和Y	X,Y和Z

(1)为确保每个框架规格中所有内部附件的接线图的连续性和可追踪性，在本目录的F章节接线图中包括了一个标准示意图。(可选用)

(2)在底座上的单块插头上指示。

FD,FE和FG框架——10极类型<sup>(1)</sup>

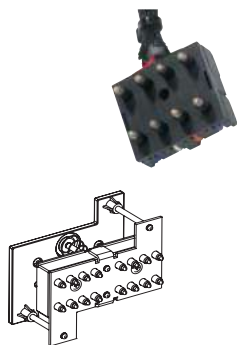


一套由一个可以固定到插入式底座或抽出式支架的插座以及连接到附件的带接线的插头组成。考虑到FG框架规格的抽出式断路器中的测试位置，该装置用作FD和FE框架规格的内部附件的辅助连接器。

每个插头的插座总共有10极。插 $0.75\text{mm}^2$ ，长度为60cm。每个断路器规格的安装数目为：

框架规格	FD160	FE160/250	FG400/630
单元数目	2	2	2
管脚编码(每个连接器)	1-10	1-10	1-10
连接器编码	EL和ER	EL和ER	EL和ER

## 抽出式FG框架 - 8极插头

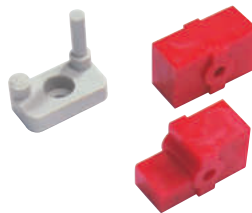


为符合插入型8极插头（见上文）的标准规范，现在套件包含了一个可调节固定部件，以创设出ACB测试位置。该附件还提供16极（两个8极组件）或24极（三个8极组件）。安装后，该装置使得用户可以在测试位置时测试已安装附件的功能，并在插入和抽出位置时易于连接和断开二次回路。

	FG400/630
单元数目	3
管脚编码(每个连接器)	1-8
连接器编码	X, Y & Z

为确保每个框架规格中所有内部附件的接线图的连续性和可追踪性，在本目录的第F章节接线图中包括了一个标准示意图。(可选用)

## 等级对换防御系统



当一些插入式或可抽出断路器（框架相同等级不同）安装在同一面板上时，需要判定额定值与插入底座如何匹配这样缆做可以防止连接至底座的电缆/导线发生过载，其尺寸由断路器脱扣装置值或设置来决定。特殊设计的R<sup>+</sup> 塑壳断路器配件会防止将配置不正确的断路器/脱扣计组合错误地插入底座。

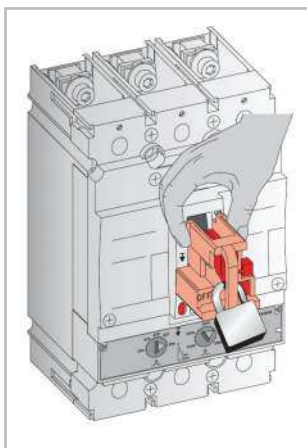
配件由两个部件组成(每个断路器一个编码)，一个固定在底座上，另一个在断路器的后面。至多4个断路器可配备该互斥功能，这取决于插入式底座内的红色部件的位置和用户白色部分上折去的管脚。

## R<sup>+</sup> 塑壳断路器 部件与附件

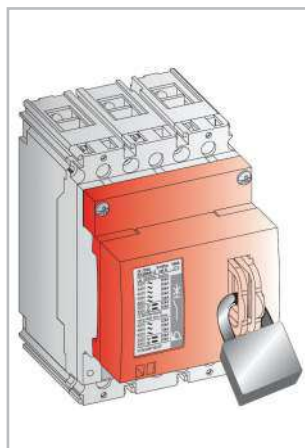
### 安装附件

#### 用于手柄的挂锁

为了在R<sup>+</sup>塑壳断路器保护的装置或安装部件上安全工作，可以在装置处于OFF位置时将其用挂锁锁定。这可以确保装置或装置部件与电源隔离。可以使用两个不同的挂锁装置。



当用挂锁锁定时，R<sup>+</sup>塑壳断路器可卸式挂锁可以牢固固定在断路器上，并在不使用时，可以拆卸下来，另一个断路器上使用。该附件至多可以使用2个5到8毫米的挂锁。提供2种不同的类型；个用于FD和FE框架，另一个用于FG框架。



挂锁工具用螺丝固定在断路器前端，使其在正常情况下保持牢固。该装置允许通过至多3个5到8毫米的挂锁将断路器锁定在断开位置。该装置还包括脱扣按钮。并提供三种不同的类型，用于R<sup>+</sup>塑壳断路器FD，FE和FG框架。

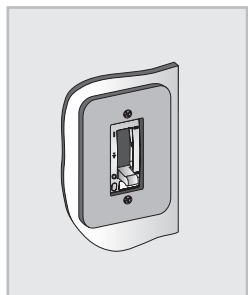
安装附件

法兰门

为给断路器提供IP40的防护等级，断路器通过门或盖板安装时，使用法兰门。法兰门增加了开孔的美感，并允许开孔内更大的公差。

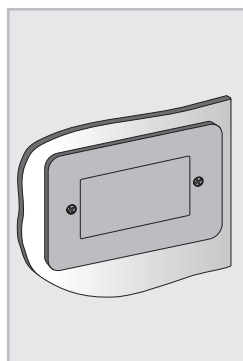
该装置可用于拨动开关区、断路器面板、电气操作机构面板或RCD操作面板的开孔。对于通过门/盖板的手柄，可用另一个类型的法兰，使装置上的联锁可以正确的工作。

对于通过门、盖板或面板安装的R<sup>+</sup> 断路器，可以使用下列法兰门：



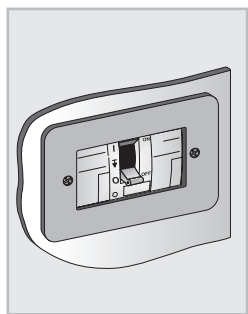
手柄区  
用2或4个螺丝固定的前端，适用于3和4极断路器。

	类型
FE框架	FEFT
FG框架	FGFT



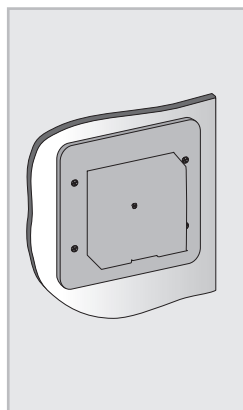
RCD底部安装类型  
(适用于FD,FE和FG)用两个螺丝固定在前端

	类型
FD框架3极	FDFE3
FD框架4极	FDFF4
FE框架3极	FDFF3
FG框架3极	FDFF4
FG框架4极	FDFF4



面板  
用2个螺丝固定在前端，适用于3和4极断路器。

	类型
FD框架3极	FDFF3
FD框架4极	FDFF4
FE框架3极	FEFF3



电气操作机构  
用4个螺丝固定在前端。适用于：

	类型
FD框架	FDFE
FE框架	FEFE
FG框架	FGFE

## 安装附件

### 端子盖板

端子盖板安装在断路器的端子侧，从而可以获得较高的防护等级，与所使用的连接无关。对于后连接的固定式断路器或插入式或抽出式的断路器，要安装短端子盖板，并且通常包含在组件中一起提供。

R<sup>+</sup> 塑壳断路器端子盖板装备有一个抗干扰的密封工具，共有两套。提供短或长的类型，以供在标准固定式前端连接断路器上使用，或用于插入式断路器。每个端子盖板都装备有易于拆卸的接头，便于进行断路器的连接。

低端子盖板与内置笼形接线端子和后连接一起使用。



### 短端子防护罩

	FD	FE	FG
安装了两个端子防护罩, 断路器高度增大: (mm)	20	30	60

### 手指防护盖板

可用于FD框架笼形接线端子盒端子，该附件可以防止意外与接线端子接触，因此给端子和断路器提供IPXXB的保护。手指防护盖板作为标配与仅磁断路器一起提供，也可以一套12件单独提供。



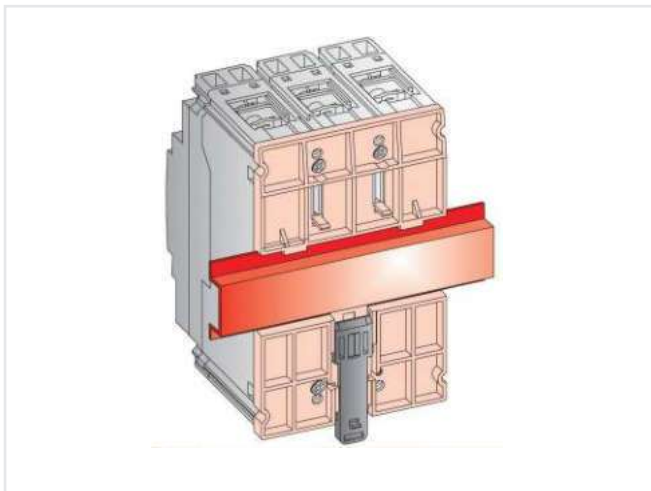
## R<sup>+</sup> 塑壳断路器 部件与附件

### 安装附件

#### FD框架适配器

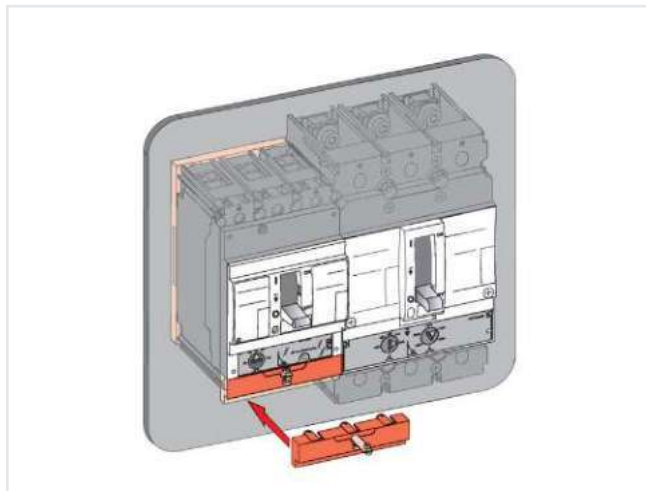
##### DIN导轨装配

所有R<sup>+</sup>塑壳断路器FD框架断路器都可以通过一个适配器安装在一个对称的DIN剖面(EN50022)上。DIN导轨适配器通常与大部分断路器一起提供,也可单独购买。



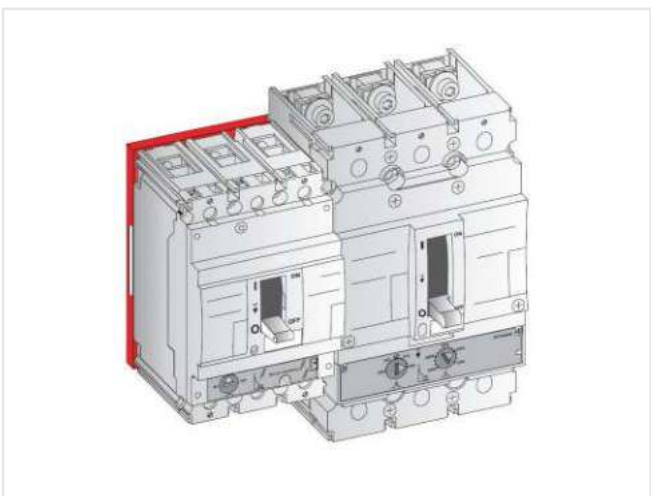
##### 适配器 - 开孔填充器

和断路器及脱扣单元一起使用时,只需将开孔适配器固定到D框架脱扣单元即可。该密封盖与开孔匹配,同时为两个断路器的前端增加了美感。



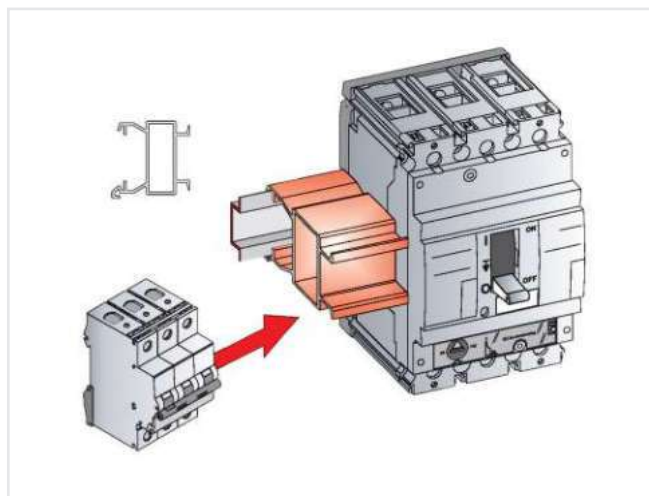
##### 和FE框架断路器并排安装

FE框架DIN导轨适配器还有另外一个作用:在断路器背面使用DIN导轨安装时,它可以充当增高器。这可以改变D框架的深度,使其可以与E框架并排安装。反向时,适配器变成一个提升D框架的增高器,将所有的开孔提升到E框架的高度。这样D框架和E框架的64mm的开孔从高度和深度上的进行很好的匹配。



##### 适配器 - 和MCB并排安装

FD框架有一个45mm的开孔,可以并排使用在Elfa Plus MCB以及其他模块化装置上。为了平衡FD框架和其他模块化装置之间的高度差,可以使用一个标准长度为354mm的特殊增高组件。



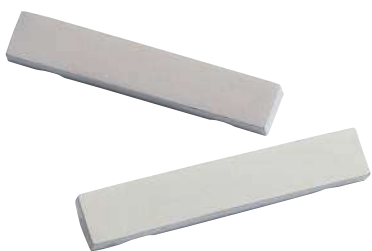
## R<sup>+</sup> 塑壳断路器 部件与附件

### 安装附件

#### 装饰盖

#### FD框架

R<sup>+</sup> 塑壳断路器的FDS,FDN,FDH及FDL类型的产品具有标准的装饰盖。通过添加这些装饰盖以及手指防护盖板,这些断路器的防护等级可以达到IP40。



#### FE,FG框架

所有R<sup>+</sup> 塑壳断路器的FE, FG框架断路器均配有装饰盖(对于3或4极类型), 这些罩盖也可以作为单独附件提供。



#### 断路器识别标签

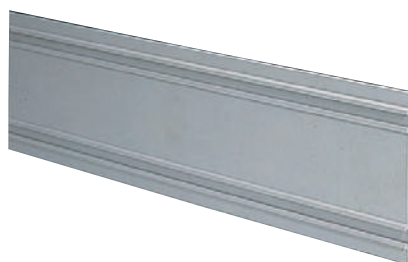
每个R<sup>+</sup> 塑壳断路器的拨动开关下面, 有一个专门的区域, 用于粘贴断路器识别标签。

一套标签共有20张, 适用于所有框架规格。



#### 开孔填充板

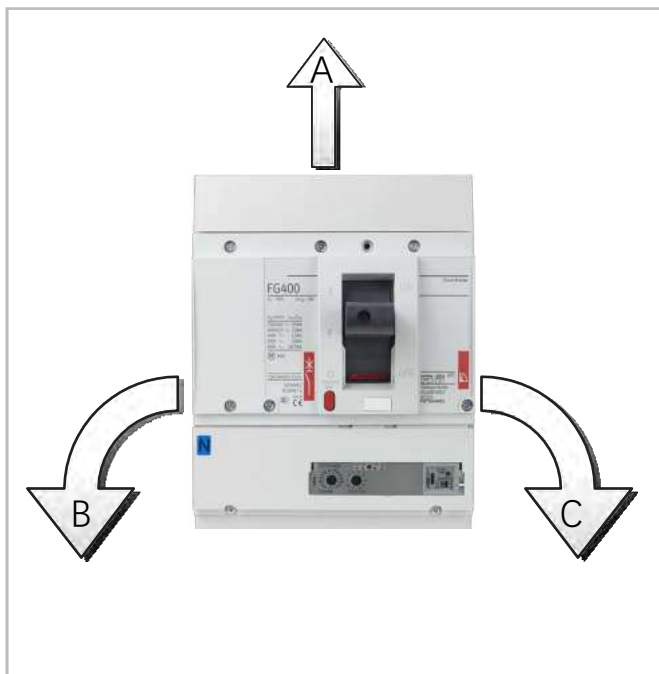
FD和FG框架规格可以并排安装。同时适用于两种断路器的标准开孔尺寸为64mm, 为了填充裁剪/盖板中的空缺或预留空间, 提供一块标准长度为1.2米的开孔填充板。



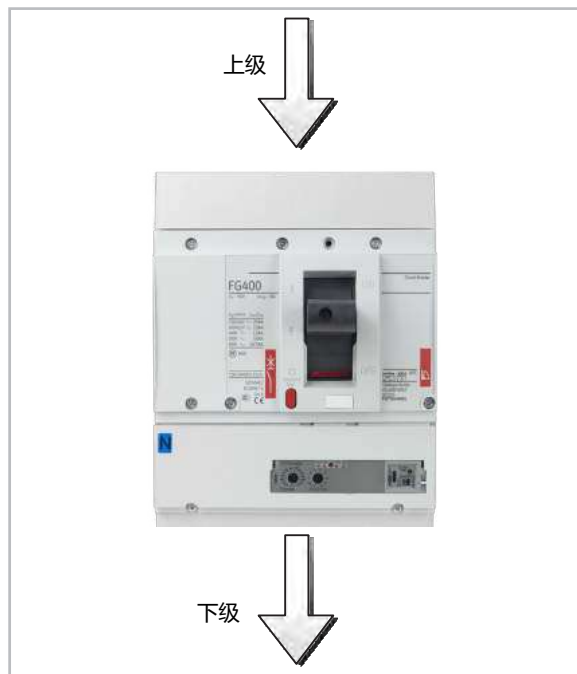
## R<sup>+</sup> 塑壳断路器 部件与附件

### 安装位置

允许安装方向



电源进线方向



断路器	安装方式	A	B	C
FD63/160	导轨安装	×	×	×
	固定式安装	×	×	×
	插入式安装	×	×	×
FE160 / FE250	固定式安装	×	×	×
	插入式安装	×	×	×
	抽屉式安装	×	×	×
FG400 / FG630	固定式安装	×	×	×
	插入式安装	×	×	×
	抽出式安装	×	×	×

相/相 电压 Un (AC/DC)	电源侧	FD63/ 160 C, E, S	FD63/ 160 N, H, L	FE160 FE250	FG400 FG630
220/240V	上级	A	A	A	A
	下级	A	A	A	A
< 500V	上级	A	A	A	A
	下级	A	A	A	A
≥500V	上级	P	P	P	P
	下级	P	PB <sup>(1)</sup>	PB <sup>(2)</sup>	PB <sup>(2)</sup>

A= 允许

P= 使用相间隔板

PB= 使用相间隔板和背板

(1)使用笼形接线端子

(2)仅使用于N型, H, L型仅用于上进线

# R<sup>+</sup> 塑壳断路器 部件与附件

## 连接端子

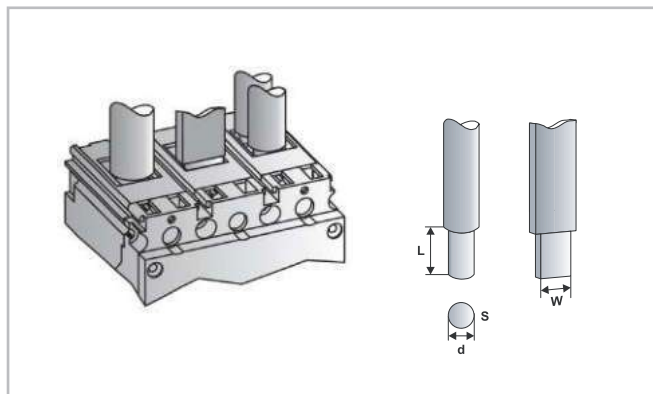
### 标准连接端子

R<sup>+</sup> 塑壳断路器连接部件在设计时充分考虑到用户。导体所在区域易于接触，尺寸和固有稳定性保证了连接的方便。

在此描述的标准连接选项适用于固定式断路器,插入式或抽出式底座以及与框架尺寸有关的RCD。

### FD框架

FD框架上装有端口夹，允许直接连接一至两根电缆。夹子也可以使用宽度为不超过12mm的母排。所有非标准连接端子如端子扩展器，后部联接端子等都直接连接到标准连接端子上。断路器配置的标准连接端子是全开放式的，并没有机制,避免在连接时意外闭合端子。



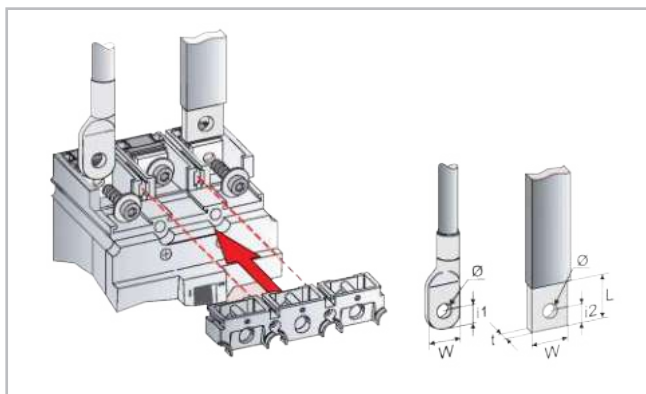
### FD框架笼形接线端子

	FDC & FDE 型号 ≤100A	所有其他FD型号
单腔接线头连接容纳(mm <sup>2</sup> )	2.5 - 70	
双腔接线头	-	
顶腔连接容纳(mm <sup>2</sup> )	-	2.5 - 95
底腔连接容纳(mm <sup>2</sup> )	-	4 - 70
两腔顶连线容纳 (mm <sup>2</sup> )底连线容纳 (mm <sup>2</sup> )	-	2.5 - 35
	-	4 - 35
可剥离长度L(mm)	17.5	17.5
W(mm)	12	12
扭矩(内六角扳手)( N·m)	6	8

(1)对于铝导体，使用卡外部笼形接线端子

### FE框架

FE框架有一个专门为母排和/或电缆接线头的连接而设计的连接区。连接端子的设计允许尽可能地接触端子。标准母排规格和电缆接线头在无需附件的情况下就可以相互连接。连接垫上有上通孔，通过一个简单的抽出式绝缘的部件支撑，该部件的每个连接点都有一个钢螺母。连接螺栓上有一个内置的内六角扳手，使得在连接带上方空间较小的情况下也可以简单使用。非标准连接如扩展端子可以直接安装到标准端子。在其他情况下（如后连接端子）可代替抽出式部分。



### FE带可拆卸盖

	FE
W (mm)	25
t (mm)	5
i1 (mm)	115
i2 (mm)	9.8
ø (mm)	9.5
L绝缘距离	≥25
扭矩(内六角扳手)(N·m)	25

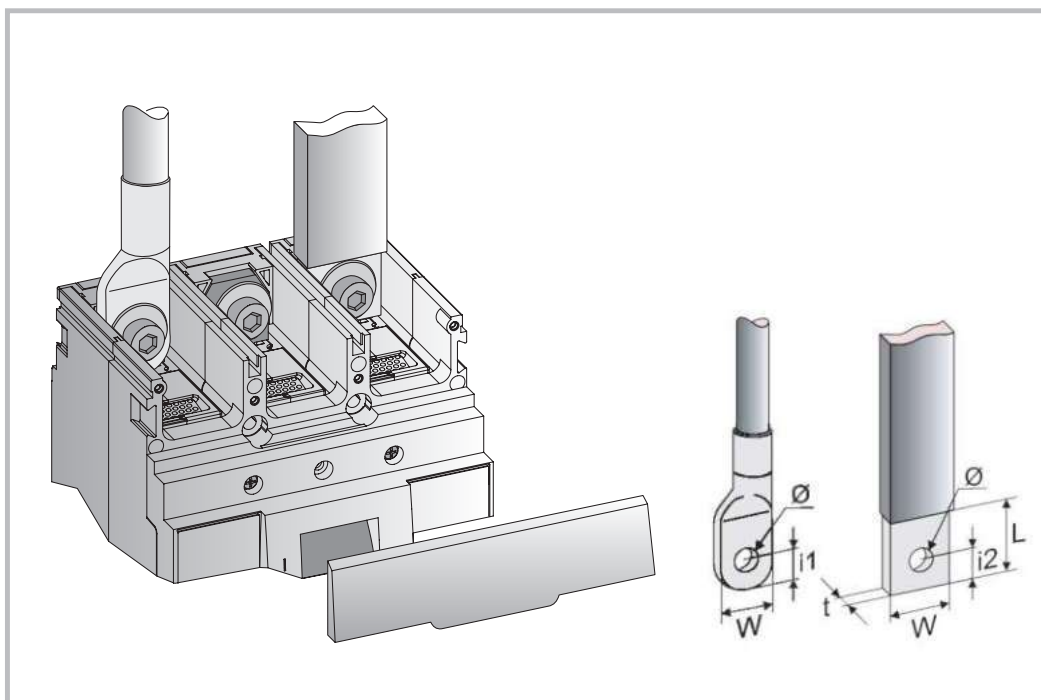
# R<sup>+</sup> 塑壳断路器 部件与附件

## 连接端子

### 标准连接端子

FG 框架规格有一个专门为母排连接和/或笼形接线端子连接设计的连接区。该连接区的设计允许尽可能地接触端子前端。该连接垫有一个直通孔，没有螺纹，由一个滑入式绝缘部件支撑，该部件的每个连接点包含一个钢螺母。连接螺栓上有一个内置的内六角扳手，使得在连接带上方空间较小的情况下也可以使用。

非标准连接件如扩展器可以直接安装在标准端子上。在其他情况下一如后连接件—可代替滑入式部件。



### 带可卸式盖的FG框架

W (mm)	32
t (mm)	12
i1 (mm)	19
i2 (mm)	17.5
ø (mm)	11
L绝缘距离	≥33
扭矩(内六角扳手)(N·m)	42

W=条形或环形端子/连线头的宽度

T=接线排或接线头的厚度

ø=孔径

# R<sup>+</sup> 塑壳断路器 部件与附件

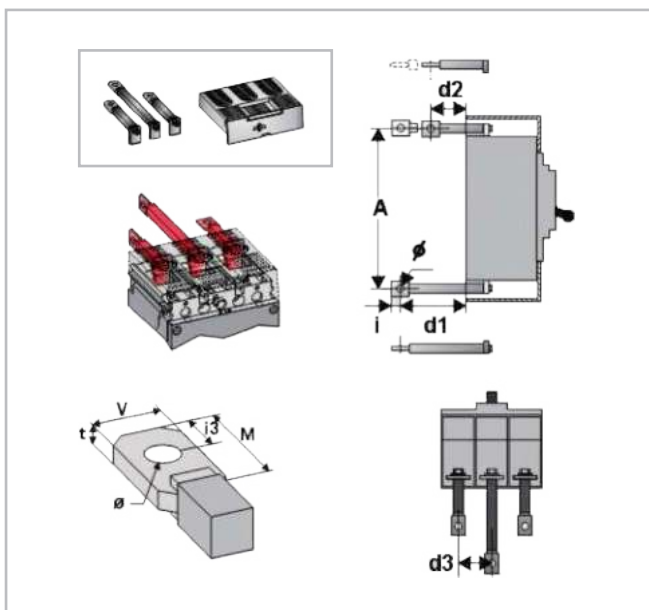
## 连接端子

### 后部连接端子

后部连接组件改变了以往那种从前端向后面的固定式、插入式和抽出式断路器的标准连接配置。作为多极套件供货，它们可以简单快速地将标准固定式前端连接断路器改变成从后部连接类型。每一个组件都装备了一个低端子防护罩，确保断路器前端的IPXXB保护。

### FD框架

提供三或四极装置，允许断路器的单侧配置。该组件由固定到标准笼式端子的单极连接器组成(顶部)。套件由安装在标准架端子(顶控)的单极连接器组成后连接件与母排一起使用，可以旋转九十度，以允许不同的母排配置。连接器可以和标准外部笼形接线端子一起使用，可以带或不带相间隔板，并装备有一个低端子盖板。

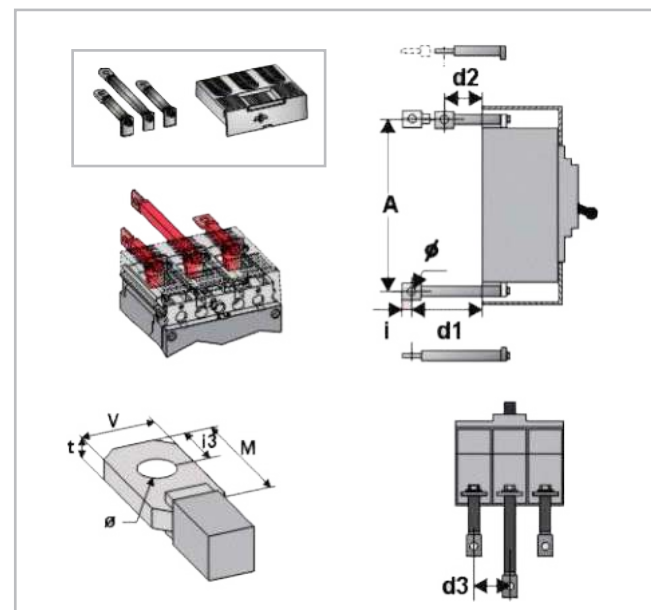


### FD后连接件

	FD
A=连接件之间的垂直距离	110
d1=带有长后连接件的断路器深度	90
d2=带有短后连接件的断路器深度	45
d3=极间距	27
v(mm)	14
t(mm)	4
i3(mm)	10
M(mm)	22
ø孔径 (mm)	7
扭矩(内六角扳手)(N·m)	8
M6连接螺栓扭矩(N·m)	8

### FE框架

R<sup>+</sup> 塑壳断路器FE框架规格可以配置成一个后部连接的装置，但要先卸下前端连接绝缘部件(螺母板)。位于后连接支架板上的多极后连接组件可以简单地滑入到前连接部件(螺母板) 留出的空间。提供三极或四极装置，允许实现断路器的单侧配置。后连接件配置与母排一起使用，并可以旋转四十五度或九十度，以允许插入不同的母排规格。连接器可以和标准内部笼形接线端子一起使用，带或不带相间隔板，并装备有一个低端子盖板。



### FE后连接件

	FE
A=连接件之间的垂直距离	140
d1=带有长后连接件的断路器深度	98
d2=带有短后连接件的断路器深度	48
d3=极间距	35
v(mm)	17.4
t(mm)	4
i3(mm)	13
M(mm)	30
ø孔径 (mm)	9
扭矩(内六角扳手)(N·m)	25
M6连接螺栓扭矩(N·m)	25

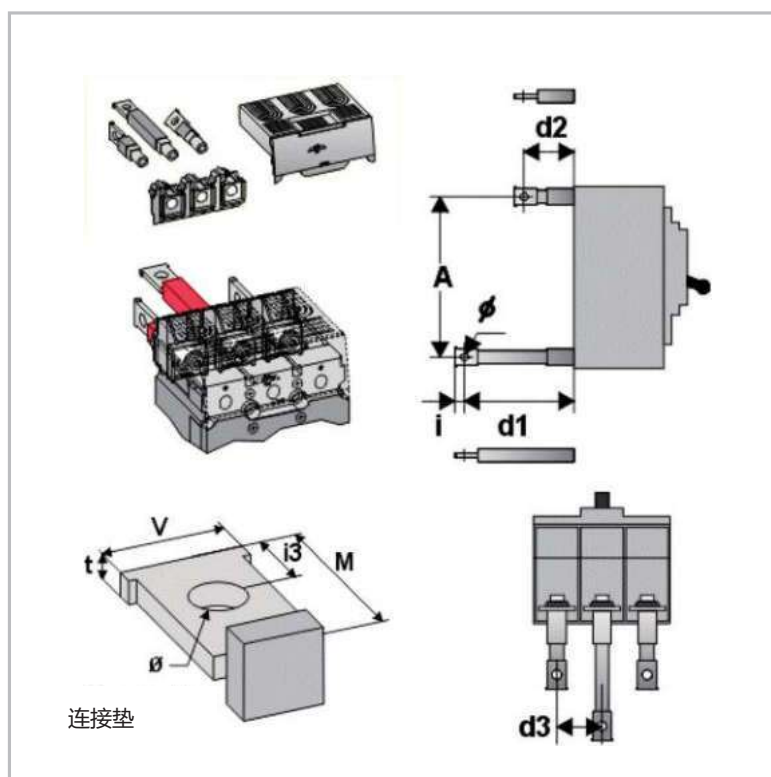
# R<sup>+</sup> 塑壳断路器 部件与附件

## 连接端子

后部连接端子

## FG框架

R<sup>+</sup> 塑壳断路器FE框架规格可以配置成一个背面连接的装置，但要先卸下前端连接绝缘部件(螺母板)。位于后连接支架板上的多极后连接组件可以简单地滑入到前连接部件(螺母板)留出的空间。提供三或到四极装置，允许实现断路器的单侧配置。后连接件与母排一起使用，并可以旋转九十度，以允许插入不同的规格的母排。连接器可以带或不带相间隔板，并装备有一个低端子盖板。



## FG框架后连接件

	FG
A=连接件之间的垂直距离	229
d1=带有长后连接件的断路器深度	115
d2=带有短后连接件的断路器深度	50
d3=极间距	45
V(mm)	30
t(mm)	8
i3(mm)	15
M(mm)	35
ø孔径 (mm)	13
扭矩(内六角扳手)(N·m)	42
M12连接螺栓扭矩(N·m)	42

# R<sup>+</sup> 塑壳断路器 部件与附件

## 连接端子

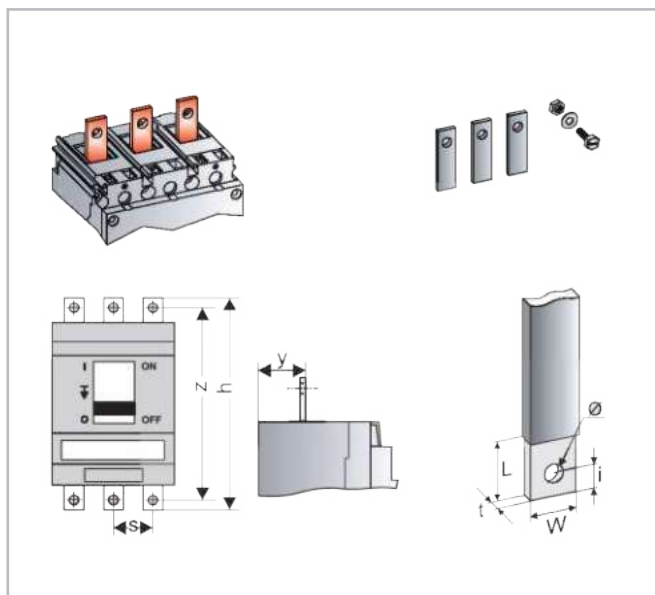
可选连接端子

### 延展器

将标准连接点延长到断路器机架的外侧。当连接断路器所需要的母排和电缆超出标准连接工具的范围，或者需要使用外部笼形接线端子时，通常会使用R<sup>+</sup> 塑壳断路器延展器。

### FD框架和FE框架

单极连接器固定到标准端子。(FD框架的笼形接线端子顶部)。连接器可以与标准外部笼形接线端子一起使用，带或不带相间隔板均可。<sup>(1)</sup>



FD和FE延展器

	FD	FE
h=顶部和底部有扩展器的断路器高度尺寸	190	230
z(mm)	170	212
s(mm)	27	35
y (mm)	28.5	25.5
W (mm)	14	20
t (mm)	5	8
L (mm)	16	18
∅孔径(mm)	7	9
扭矩(内六角扳手)(N·m)	8	25
连接螺栓扭矩(N·m)	8	25

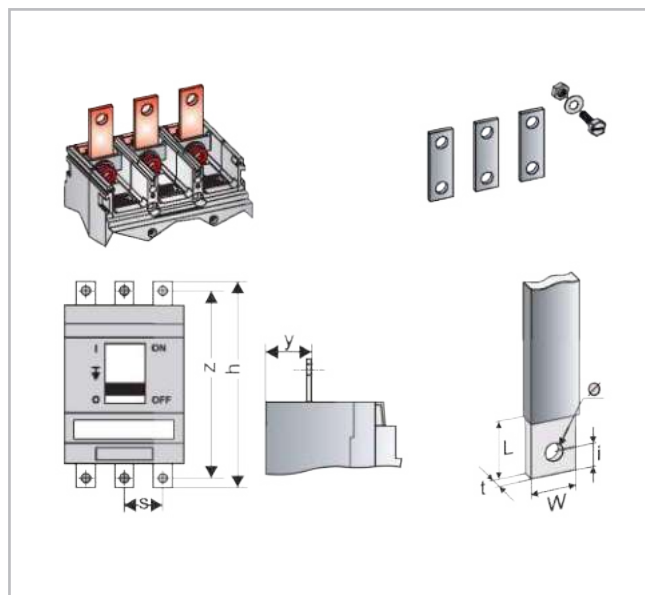
(1)建议使用

为了满足R<sup>+</sup> 断路器在各种不同应用场合中选择不同的连接选项，有多种不同的连接头、端子以及多个连接器可供选择。提供三或四极装置，允许实现断路器的单侧配置。

该组件由固定到标准断路器端子的单极连接器组成。连接器装备有所有的连接和固定件。

### FG框架

单极连接器固定到标准端子。连接器可以与标准外部笼形接线端子一起使用，带或不带相间隔板均可。<sup>(1)</sup>



FG延展器

	FG
h=顶部和底部有扩展器的断路器高度尺寸	354
z(mm)	313
s(mm)	45
y (mm)	29.5
W (mm)	30
t (mm)	12
L (mm)	32
∅孔径(mm)	13
扭矩(内六角扳手)(N·m)	42
连接螺栓扭矩(N·m)	42

(1)建议使用

(2)每个连接垫有两个孔

# R<sup>+</sup> 塑壳断路器 部件与附件

## 连接端子

可选连接端子

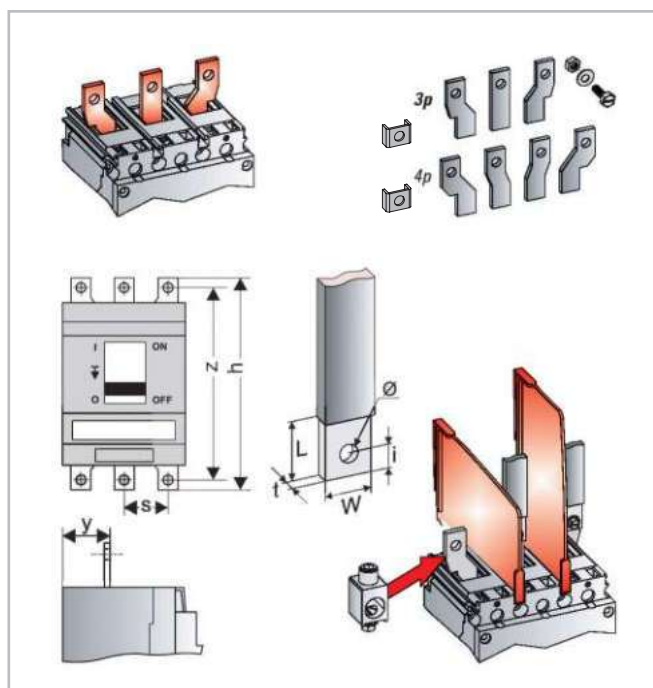
## 扩展器

增大断路器的极间距。用于将标准连接点延伸到断路器机架的外侧。当连接断路器所需要的母排或电缆连接超过标准连接工具的范围或需要使用外部接线时，通常使用R<sup>+</sup> 塑壳断路器扩展器。

提供：

### FD框架和FE框架

固定到标准端子的单极连接器。(FD框架的笼形接线端子顶部)。连接器可以与标准外部笼形接线端子一起使用，带或不带相间隔板均可。(1)



FD和FE扩展器

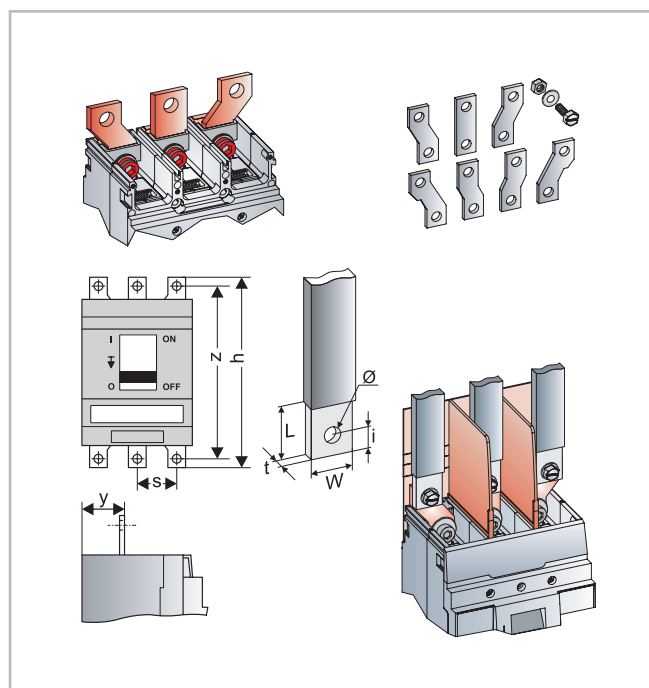
	FD	FE
h=顶部和底部带有扩展器的断路器高度尺寸	190	230
z(mm)	170	212
s(mm)	35	45
y(mm)	28.5	25.5
W(mm)	14	20
t(mm)	5	8
L(mm)	16	18
Ø孔径(mm)	7	9
扭矩(内六角扳手)(N·m)	8	25
连接螺栓扭矩(N·m)	8	25

(1)建议使用

### FG框架

固定到标准端子单极连接器。

连接器可以与标准外部笼形接线端子一起使用，带或不带相间隔板均可。(1)



FG 扩展器

	FG
h=顶部和底部带有扩展器的断路器高度尺寸	354
z(mm)	314
s(mm)	52.5
y(mm)	29.5
W(mm)	30
t(mm)	12
L(mm)	32
Ø孔径(mm)	13
扭矩(内六角扳手)(N·m)	42
连接螺栓扭矩(N·m)	42

(1)建议使用  
(2)每个连接垫上有两个孔。

# R<sup>\*</sup> 塑壳断路器 部件与附件

## 连接端子

### 内部笼形接线端子

可以固定到断路器而无需改变其配置或外部尺寸。提供三或四极装置，允许在断路器线路侧或负载侧安装。该组件由代替标准连接配置的多极装置组成。该装置也可以在插入式/抽出式底座和RCD单元上使用。

所有端子均适用于铜导线和铝导线。

### 可选连接端子-笼形接线端子

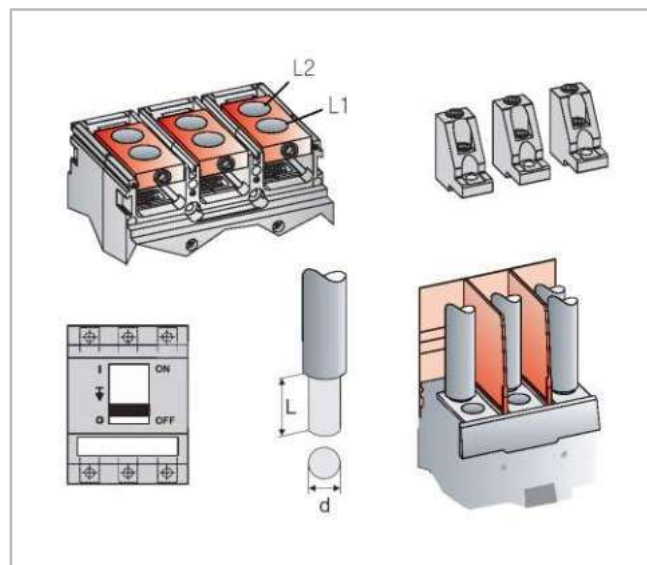
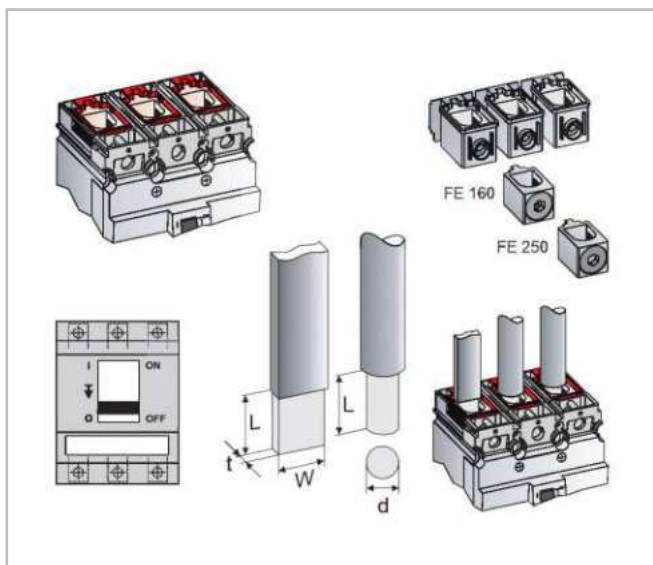
与传统开关设备相比，R<sup>\*</sup> 断路器设计可以节省装配时间和空间。同样为了在连接过程中达到此种效果，R<sup>\*</sup> 塑壳断路器系列包括一系列满足国家标准的接线头，使连接更容易更耐久。端子适用于铜导线和铝导线，并且符合EN 60497标准及相关UL486a和b规则。

### FE框架(FE160和FE250)

该组件由代替标准连接配置(FE框架螺母板)的三或四极基本型装置组成。内部的笼形接线端子使用方式与在插入式底座和RCD单元中的使用方式相同。所有类型均可以安装到扩展器、延展器或后连接垫。

### FG框架

该组件由代替安装在标准连接垫上的基本单极装置组成。每个接线盒允许每个元件连接二到四个电缆芯线。内部接线片的使用方式与在插入式/抽出式底座和RCD单元中的使用方式相同。所有类型均可以安装到扩展器、延展器或后连接垫，并可以在有或无相间隔板的情况下使用。



### FE内部笼形接线端子

	FE160	FE250
h=顶部和底部带有笼形接线端子的断路器高度尺寸	与断路器相同	
L(mm)	18	18
d(mm)	16	17.5 <sup>(1)</sup>
S (mm <sup>2</sup> )	2.5-95	16-150
L=到绝缘材料的距离	≥21	≥25
扭矩(夹子内六角扳手)(N·m)	17	30

(1)大多数标准185mm<sup>2</sup>电缆截面也能插入此接线头(孔径17.5mm)

### FG内部笼形接线端子

	FG
h=顶部和底部带有笼形接线端子的断路器高度尺寸	333
S(mm <sup>2</sup> )	25 - 240 for L1 50 - 300 for L2
孔L1=到绝缘材料L的距离	≥22
孔L2=到绝缘材料L的距离	≥40
到绝缘材料L的距离	-
扭矩(N·m)	31(L1) 42(L2)

(2)3线端子

(3)4线端子

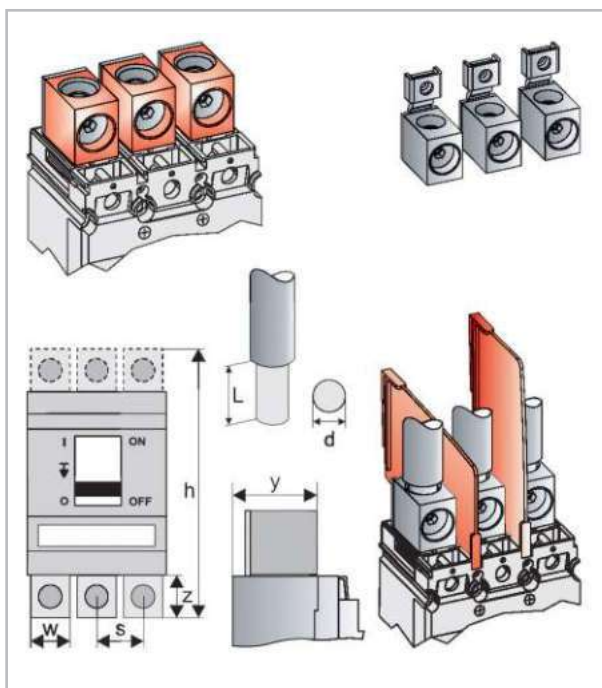
# R<sup>+</sup> 塑壳断路器 部件与附件

## 连接端子

可选连接端子-笼形接线端子

### 外部笼形接线端子

为了可以使用更大横截面积的电缆，R<sup>+</sup> 塑壳断路器端子可以在扩展器和/或延展器组合使用。提供三或四极装置，允许在断路器线路侧或负载侧安装。每一个组件由带有相间隔板的基本单极单元组成。

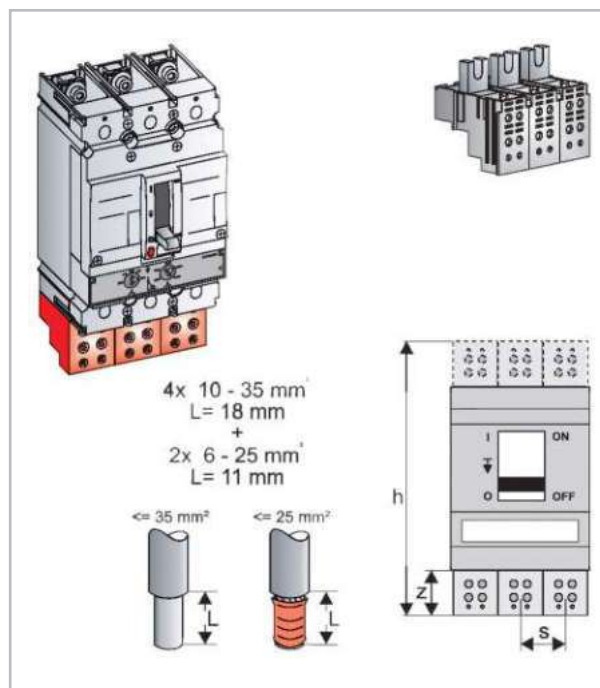


FD和FE外部笼形接线端子

	FD	FE
h=顶部和底部带有笼形接线端子的断路器高度尺寸	190	270
z(mm)	30	50
s(mm)	27	35
w(mm)	18.5	30
y(mm)	50	55.5
S (mm <sup>2</sup> )	4-95	70-185
L=到绝缘材料的距离	≥20	≥20
扭矩(断路器中内六角扳手)(N·m)	≤8	≤25
连接螺栓扭矩(N·m)	≤17	≤25

### FE框架配电端子

专门设计为可将 R<sup>+</sup> 塑壳断路器FE框架作为主电源设备使用，由电缆将负载分配到多输出电路(或多输出电路的母线)。该接线头可用于三极装置，允许在断路器线路侧或负载侧安装。该组件由很多绝缘的单极单元组成，这些单极单元在安装到断路器前可以装配到一个多极分配模块上。每个接线端子至多可以连接四个6-25mm<sup>2</sup>或两个10-35mm<sup>2</sup>铜导线。



FE配电端子

	FE
h=顶部和底部带有笼形接线端子的断路器高度尺寸	250
z(mm)	60
s (mm)到绝缘材料的距离	≥35
扭矩(断路器中内六角扳手)(N·m)	25
L=到绝缘材料的距离 -35mm <sup>2</sup>	18
L=到绝缘材料的距离 -25mm <sup>2</sup>	11
连接螺栓扭矩(N·m)-35mm <sup>2</sup>	≤6
连接螺栓扭矩(N·m)-25mm <sup>2</sup>	≤3

# R<sup>+</sup> 塑壳断路器 部件与附件

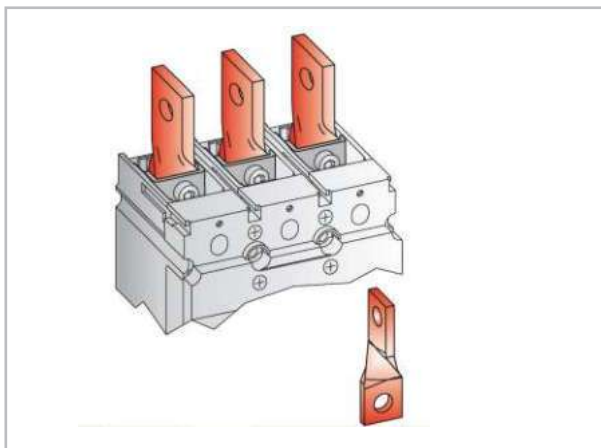
## 连接端子

可选连接端子-扩展器派生型

R<sup>+</sup> 断路器可以安装几个标准扩展器设计的派生型。提供三或四极装置，允许对断路器进行单侧配置。该组件由固定到标准断路器端子的单极连接器组成。该连接器装备有所有的连接和固定件。

## 扭转型扩展器

扭转型扩展器将标准连接点扩展到断路器机体外侧并且将连接区从水平扭转到垂直。当连接母排旋转90度并带有环形端子时通常会使用这种扩展器。

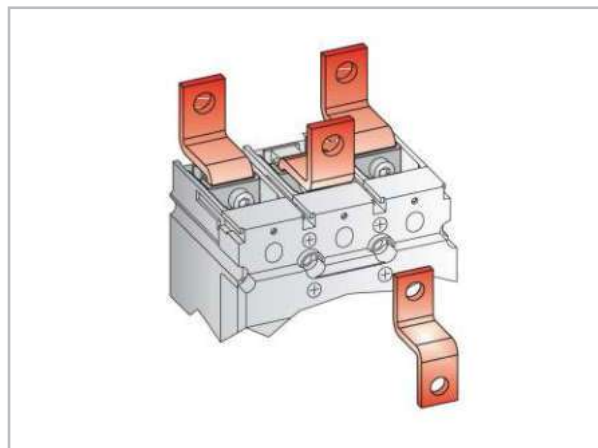


扭转型扩展器

	FD	FE	FG
h=顶部和底部带有扩展器的断路器高度尺寸	190	230	354
ø孔径(mm)	7	9	13
扭矩(断路器中内六角扳手)N·m	8	25	42

## 增高型扩展器

增高型扩展器将断路器标准连接点扩展到机体外并将它们放在不同的高度。当连接断路器的母排或电缆超出标准连接工具范围时，或需要外部接线片，或在进线侧互连几个断路器时，通常会使用R<sup>+</sup> 塑壳断路器扩展器。

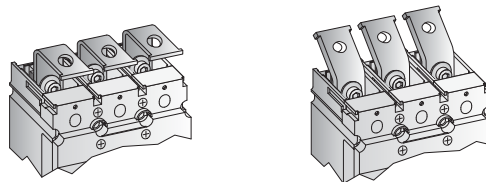


增高型扩展器

	FD	FE
h=顶部和底部带有扩展器的断路器高度尺寸	190	230
ø孔径(mm)	7	9
扭矩(断路器中内六角扳手)N·m	8	25

## 转角型扩展器

FE框架类型有另外两种派生扩展器，其连接转角为四十五度或九十度。孔径尺寸及扭矩要求与增高型扩展器相同。



## R<sup>+</sup> 塑壳断路器 部件与附件

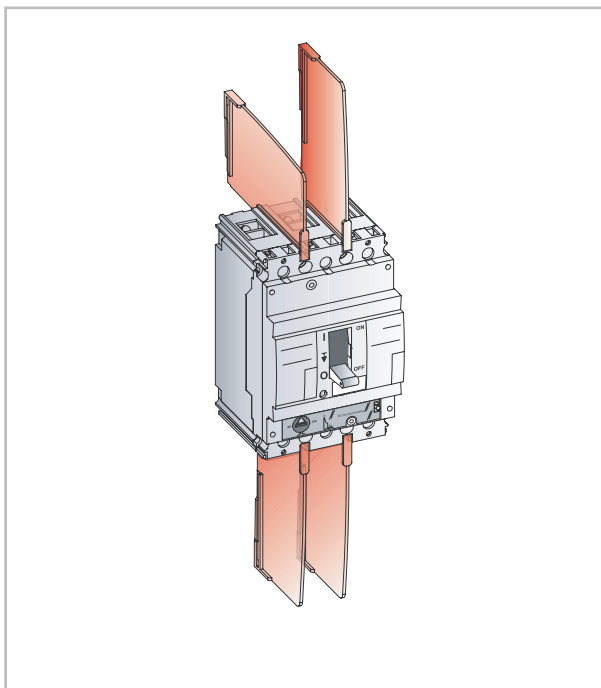
### 相间隔板

根据额定电压和连接端子的不同，推荐使用相间隔板，在某些情况下则是必要的。

R<sup>+</sup> 塑壳断路器相间隔板可以很容易的插入断路器插槽。为使连接端子可以简单安装，连接端子采用柔软材料制成。

可以通过两种方式安装：前连接和后连接。

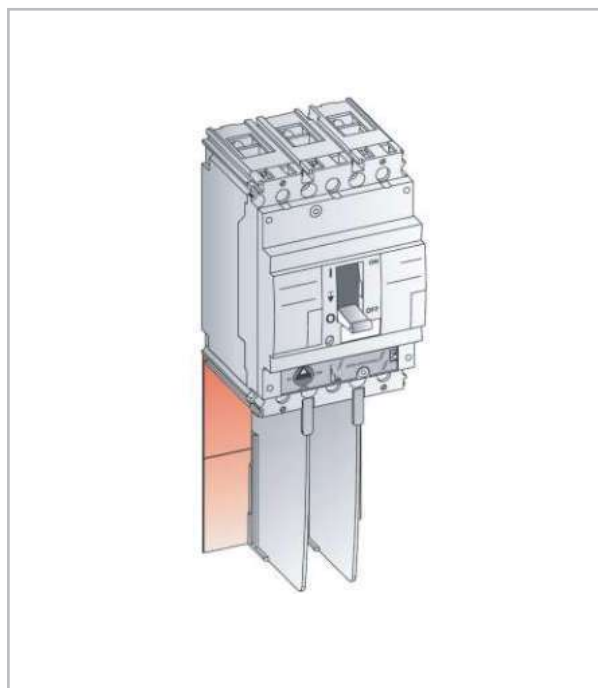
它们可以保证不同连接端子之间的正确绝缘隔离。



### 背板

背板总是和相间隔板组合使用。通常在电压高于500V时使用，它们可以防止断路器通风导致绝缘问题。在外部安装的连接端子不能满足所要求的到金属背板的间隙距离时，也可以使用背板。

背板适用于3和4极断路器，沿着预切线折断，就可以得到所需尺寸。



## D

---

D1. 参数概述

D2. 功耗

D5. 降容

D6. 安全距离

D7. 在外壳内单个安装R<sup>+</sup>塑壳断路器

D8. 限流

D12. 环境参数

D14. DC应用

D15. 非50/60HZ下应用

# R<sup>+</sup> 塑壳断路器

## 技术参数

### EN60947-2标准

断路器型号	FD160				FE160			FE250				FG400			FG630					
	S	N	H	L	N	H	L	V	N	H	L	N	H	L	N	H	L			
名称																				
极	数目	3,4				3,4			3,4				3,4			3,4				
额定绝缘电压	Ui(V)	800				1000			1000				1000			1000				
额定冲击耐压	Uimp(kV)	8				8			8				12			12				
额定工作电压Ue	AC(V)	690				690			500				690			690				
	DC(V)	500				500			250				500			-				
<b>线路保护装置</b>																				
使用类别	A																			
适合用作隔离器	明确的ON/OFF指示	是																		
额定电流Ith=Ie	40°C时电流(A)	160				160			250				400			630				
极限分断能力Icu(kA)	230/240V AC	50	85	100	200	85	100	200	65	85	100	200	85	100	200	85	100	200		
	400/415V AC	36	50	80	150	50	80	150	36	50	80	150	50	80	150	50	80	150		
	440V AC	25	30	65	130	42	65	130	25	42	65	130	42	65	130	42	65	130		
	500V AC	18	22	36	50	30	50	100	18	30	50	100	30	50	100	30	50	100		
	690V AC	6	8	10	12	10	22	75	6	10	15	50	25	25	50 <sup>(4)</sup>	25	25	50 <sup>(4)</sup>		
	250V DC单极	25	40	65	100	50	85	100	25	50	85	100								
500V DC两极	25	40	65 <sup>(2)</sup>	100 <sup>(2)</sup>	50	85 <sup>(2)</sup>	100 <sup>(2)</sup>	-	50	85 <sup>(2)</sup>	100 <sup>(2)</sup>									
分断能力Ics(%Icu)	≤500V	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
	690V AC	75%	60%	50%	50%	100%	75%	25%	100%	100%	75%	50%	72%	72%	50%	72%	72%	50%		
额定短路接通能力Icm(kA峰值)	400/415V AC	75	110	176	330	110	176	330	75	110	176	330	110	176	330	110	176	330		
	500V AC	36	46	75	110	63	110	220	36	63	110	220	63	110	220	63	110	220		
单相分断能力Itr(kA)	230V AC	30	50	80	150	50	80	150	36	50	80	150	50	80	150	50	80	150		
	400/415V AC	6	8	10	12	15	22	36	-	10	15	22	10 <sup>(3)</sup>	<sup>(3)</sup>	<sup>(3)</sup>	10 <sup>(3)</sup>	<sup>(3)</sup>	<sup>(3)</sup>		
寿命(CO操作)(次)	机械	25000				40000			25000				20000			20000				
	电气	10000				11000			15000				10000			13000			8500	
脱扣单元	可互换式	否																		
	热磁线路保护					LTM			LTM											
	热磁发电机保护	GTM				GTM			GTM											
	热磁选择型	LTMD				LTMD			LTMD											
	仅磁保护	Mag Break™				Mag Break™			Mag Break™				Mag Break™			Mag Break™				
	电子选择型					PremEon S			PremEon S				PremEon S			PremEon S				

### NEMA AB-1标准

分断能力	240V AC	50	65	100	-	100	150	200	65	100	150	200	100	150	200	100	150	200
	480V AC	25	36	50	-	50	65	130	36	50	65	130	50	65	130	50	65	130
	600V AC	6	8	10	-	25	36	42	22	25	36	42	25	36	42	25	36	42
3秒-Icw		2				3			4				5			6,5		

### EN60947-4标准

在电动机电路中使用																		
额定电流 Ith	65°C时电流:A	125				150			230				400			500		
工作寿命	机械(次)	25000				40000			25000				20000			20000		
(CO 操作)	电气,AC23级	10000				20000			10000				7500			5000		
	每小时操作次数	120				120			120				120			60		
保护	仅短路保护	Mag Break™				Mag Break™			Mag Break™				Mag Break™			Mag Break™		
	过载级别10					PremEon S			PremEon S				PremEon S			PremEon S		
	In(A)上限为10级	100				150			225				400			500		
	In(A)上限为30级	50				150			225				400			500		
	接地故障单元(差动)	可选FDQ类型				可选FEQ类型			可选FEQ类型				可选FGQ类型			可选FGQ类型		

### 安装

断路器类型	FD160				FE160			FE250				FG400			FG630		
极数	3		4		3		4	3		4	3		4	3		4	
安装	DIN导轨安装	是		是		否		否	否		否	否		否	否		否
	固定式	是		是		是		是	是		是	是		是	是		是
	插入式	是		是		是		是	是		是	是		是	是		是
连接	抽出式	否		否		是		是	是		是	是		是	是		是
	前端	是		是		是		是	是		是	是		是	是		是
尺寸(宽×高×深)	固定式前连接	81x130		108x130		105x170		140x170	105x170		140x170	140x265		185x265	140x265		185x265
	重量(kg)	0,9		1,3		1,5		2	1,5		2,0	4,5		6,0	4,5		6,0

(1)如需2极,请联系办事处  
 (2)针对于3极  
 (3)请与办事处联系  
 (4)690V应用需配备长型加宽端子防护罩

### 功耗

#### 标准

EN 60439-1, EN 50298和IEC 60890中定义了低压设备的标准。这些标准提供一种计算柜内温升的理论方法。计算中的主要因素就是所安装设备的功耗。通过对所有装置、连接件、电缆和母排求总和,可以计算柜内的温升。计算时,对于正常应用,假设外壳内的温升为50开氏温度。

柜内温度的绝对值不能超过70°C(环境温度单位为摄氏度,温升单位为开氏温度)。



#### 使用

盘厂可以提供一个柜内允许功耗的精确数据。该值取决于柜型通风情况以及在柜内部件的放置位置。在此给出的示例基于Modula 630。下表表示特定柜内的温升。位于柜的顶部和中部温升是所安装热损耗(产品)的函数,单位为瓦特。



墙式安装-温升[开氏温度]

功耗 (瓦特)	500×500		500×750		750×500		750×750		750×1000		750×1250		1000×500		1000×750		1000×1000		1000×1250		1250×750		1250×1000	
	中间	顶部	中间	顶部	中间	顶部	中间	顶部	中间	顶部	中间	顶部	中间	顶部	中间	顶部	中间	顶部	中间	顶部	中间	顶部	中间	顶部
10	4	5	4	4	4	5																		
20	8	9	7	7	6	8	5	6	4	5			5	7										
30	11	13																						
40	13	16	11	13	11	14	9	11	7	9	6	7	9	13	7	9	5	7	5	6	5	8		
50	16	19																						
60	19	22	16	18	16	19	12	16	10	12	8	10	12	18	10	13	7	10	6	8	8	11	6	8
70	21	25																						
80	23	28	20	23	20	24	15	20	12	16	10	12	16	22	12	16								
90	26	31																						
100	28	33	24	27	23	29	18	23	15	19	12	14	19	27	14	19	11	14	9	12	11	16	9	13
120	32	38	28	31	27	33	21	27					22	31	17	23								
140	37	44	31	35	31	38	24	31	19	24	15	19	25	35	19	26	15	19	12	16	15	21	12	16
160	41	48	35	39	34	42	27	34					27	39	21	28								
180	45	53	38	43	38	46	29	38	24	30	19	23	30	43	23	31	18	23	15	19	18	25	15	20
200	49	58	42	47	41	51	32	41					33	47	25	34								
220	53	63	45	51	44	55	34	44	28	35	22	27	35	50	27	37	21	27	18	23	21	30	18	24
240			48	55	47	58	37	47					38	54	29	39								
260			52	58	51	62	39	51	32	40	25	31	40	58	31	42	24	31	20	26	24	34	20	27
280							42	54					43	61	33	45								
300							44	57	36	45	28	35	45	65	35	47	27	35	23	29	27	38	23	30
350							50	64	40	51	32	40	51	73	40	53	30	39	26	33	31	43	25	34
400									45	57	36	44			44	59	34	44	29	37	34	48	28	38
450									49	62	39	48			48	65	37	48	32	40	38	53	31	42
500											43	53			53	71	40	53	34	44	41	58	34	46
550											46	57					44	57	37	47	45	63	37	49
600											49	61					47	61	40	51	48	67	39	53
650											53	65					50	65	42	54	51	72	42	57
700																			45	57			45	60
750																			48	61			47	63
800																			50	64			50	67

### 功耗

在此给出的直流功耗表表示低温状态下的R<sup>+</sup> 断路器中的直流电阻。每极的功耗可以通过该值和电路中的电流值计算获得(公式R<sup>2</sup>I<sup>2</sup>)。以下表格表示以断路器的负载电流上限为基础所得出的每极瓦特损耗。为了计算一个三极或四极断路器的总瓦特损耗，这些值均乘以3\*。

功耗-FD160 框架 ≤63A

\* 电路中三次谐波高的问题，请与我们联系

	In (A)	热磁式 (LTM,LTMD,GTM)							Mag Break™(MC)					开关 (Y)	
		16	20	25	32	40	50	63	3	7	13	20	30	50	63
固定式	每极的电阻(mΩ)	10	6.5	4	2.5	2	1.6	1.4	200	55	18	1.2	1.2	0.53	0.5
	单极损耗(w)	2.56	2.6	2.5	2.56	3.2	4	5.56	1.8	2.7	2.81	0.48	1.08	1.33	1.98
	三极损耗(w)	7.68	7.8	7.5	7.68	9.6	12	16.67	5.4	8.09	8.44	1.44	3.24	3.98	5.95
插入式	每极的电阻(mΩ)	10.07	6.57	4.07	2.57	2.07	1.67	1.47	200.1	55.07	18.07	1.27	1.27	0.6	0.57
	单极损耗(w)	2.58	2.63	2.54	2.63	3.31	4.18	5.83	1.8	2.7	2.82	0.51	1.14	1.5	2.26
	三极损耗(w)	7.73	7.88	7.63	7.9	9.94	12.53	17.5	5.4	8.1	8.47	1.52	3.43	4.5	6.79
带RCD的固定式	每极的电阻(mΩ)	10.08	6.58	4.08	2.58	2.08	1.68	1.48	200.1	55.08	18.08	1.28	1.28	0.61	0.58
	单极损耗(w)	2.58	2.63	2.55	2.64	3.33	4.2	5.87	1.8	2.7	2.83	0.51	1.15	1.53	2.3
	三极损耗(w)	7.74	7.9	7.65	7.93	9.98	12.6	17.62	5.4	8.1	8.48	1.54	3.46	4.58	6.91
带RCD的插入式	每极的电阻(mΩ)	10.15	6.65	4.15	2.65	2.15	1.75	1.55	200.2	55.15	18.15	1.35	1.35	0.68	0.65
	单极损耗(w)	2.6	2.66	2.59	2.71	3.44	4.38	6.15	1.8	2.7	2.84	0.54	1.22	1.7	2.58
	三极损耗(w)	7.8	7.98	7.78	8.14	10.32	13.13	18.46	5.4	8.11	8.51	1.62	3.65	5.1	7.74

功耗-FD160 >63A

	In (A)	热磁式 (LTM,LTMD,GTM)				Mag Break™(MC)		开关 (Y)
		80	100	125	160	80	100	160
固定式	每极的电阻(mΩ)	0.85	0.75	0.53	0.53	0.53	0.53	0.5
	单极损耗(w)	5.44	7.5	8.28	13.57	3.39	5.3	12.8
	三极损耗(w)	16.32	22.5	24.84	40.7	10.18	15.9	38.4
插入式	每极的电阻(mΩ)	0.92	0.82	0.6	0.6	0.6	0.6	0.57
	单极损耗(w)	5.89	8.2	9.38	15.36	3.84	6	14.59
	三极损耗(w)	17.66	24.6	28.13	46.08	11.52	18	43.78
带RCD的固定式	每极的电阻(mΩ)	0.93	0.83	0.61	0.61	0.61	0.61	0.58
	单极损耗(w)	5.95	8.3	9.53	15.62	3.9	6.1	14.85
	三极损耗(w)	17.86	24.9	28.59	46.85	11.71	18.3	44.54
带RCD的插入式	每极的电阻(mΩ)	1	0.9	0.68	0.68	0.68	0.68	0.65
	单极损耗(w)	6.4	9	10.63	17.41	4.35	6.8	16.64
	三极损耗(w)	19.2	27	31.88	52.22	13.06	20.4	49.92

功耗-FE160 框架

	In (A)	热磁式 (LTMD,GTM)								开关 (Y)	
		25	32	40	50	63	80	100	125	160	160
固定式	每极的电阻(mΩ)	6.3	2.8	2.8	2.1	1.45	1.2	0.81	0.77	0.63	0.4
	单极损耗(w)	3.94	2.87	4.48	5.25	5.76	7.68	8.1	12.03	16	10.24
	三极损耗(w)	11.81	8.6	13.44	15.75	17.27	23.04	24.3	36.09	48	30.72
插入式	每极的电阻(mΩ)	6.37	2.87	2.87	2.17	1.52	1.27	0.88	0.84	0.7	0.47
	单极损耗(w)	3.98	2.94	4.59	5.43	6.03	8.13	8.8	13.13	17.79	12.03
	三极损耗(w)	11.94	8.82	13.78	16.28	18.1	24.38	26.4	39.38	53.38	36.1
带RCD的固定式	每极的电阻(mΩ)	6.38	2.88	2.88	2.18	1.53	1.28	0.89	0.85	0.71	0.48
	单极损耗(w)	3.99	2.95	4.61	5.45	6.07	8.19	8.9	13.28	18.05	12.29
	三极损耗(w)	11.96	8.85	13.82	16.35	18.22	24.58	26.7	39.84	54.14	36.86
带RCD的插入式	每极的电阻(mΩ)	6.45	2.95	2.95	2.25	1.6	1.35	0.96	0.92	0.78	0.55
	单极损耗(w)	4.03	3.02	4.72	5.63	6.35	8.64	9.6	14.38	19.84	14.08
	三极损耗(w)	12.09	9.06	14.16	16.88	19.05	25.92	28.8	43.13	59.52	42.24

	In (A)	Mag Break™(MC)				FE160 电子式			
		50	80	100	160	25	63	100	160
固定式	每极的电阻(mΩ)	1.7	0.6	0.6	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	单极损耗(w)	4.25	3.84	6	6.25	0.25	0.25	1.59	6.25
	三极损耗(w)	12.75	11.52	18	18.75	0.75	0.75	4.76	18.75
插入式	每极的电阻(mΩ)	1.77	0.67	0.67	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47
	单极损耗(w)	4.43	4.29	6.7	7.34	0.29	0.29	1.87	7.34
	三极损耗(w)	13.28	12.86	20.1	22.03	0.88	0.88	5.6	22.03
带RCD的固定式	每极的电阻(mΩ)	1.78	0.68	0.68	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48
	单极损耗(w)	4.45	4.35	6.8	7.5	0.3	0.3	1.91	7.5
	三极损耗(w)	13.35	13.06	20.4	22.5	0.9	0.9	5.72	22.5
带RCD的插入式	每极的电阻(mΩ)	1.85	0.75	0.75	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
	单极损耗(w)	4.63	4.8	7.5	8.59	0.34	0.34	2.18	8.59
	三极损耗(w)	13.88	14.4	22.5	25.78	1.03	1.03	6.55	25.78

(1)所有额定值为3A的仅磁保护可以用于3.5A的情况。

**功耗**
**功耗-FE250 框架**

		热磁式 ( TMD, GTM)				开关 (Y)	
<b>In (A)</b>		125	160	200	250	250	
固定式	每极的电阻(mΩ)	0.67	0.53	0.4	0.33	0.3	
	单极损耗(w)	10.47	13.57	16	20.63	18.75	
	三极损耗(w)	31.41	40.7	48	61.88	56.25	
插入式	每极的电阻(mΩ)	0.73	0.59	0.46	0.39	0.36	
	单极损耗(w)	11.41	15.1	18.4	24.38	22.5	
	三极损耗(w)	34.22	45.31	55.2	73.13	67.5	
带RCD的固定式	每极的电阻(mΩ)	0.74	0.6	0.47	0.4	0.37	
	单极损耗(w)	11.56	15.36	18.8	25	23.13	
	三极损耗(w)	34.69	46.08	56.4	75	69.38	
带RCD的插入式	每极的电阻(mΩ)	0.8	0.66	0.53	0.46	0.43	
	单极损耗(w)	12.5	16.9	21.2	28.75	26.88	
	三极损耗(w)	37.5	50.69	63.6	86.25	80.63	
		Mag Break <sup>TM</sup> (MC)			FE250 电子式		
<b>In (A)</b>		160	200	250	100	160	250
固定式	每极的电阻(mΩ)	0.33	0.33	0.33	0.3	0.3	0.3
	单极损耗(w)	8.45	13.2	20.63	4.69	7.68	18.75
	三极损耗(w)	25.34	39.6	61.88	14.06	23.04	56.25
插入式	每极的电阻(mΩ)	0.39	0.39	0.39	0.36	0.36	0.36
	单极损耗(w)	9.98	15.6	24.38	5.63	9.22	22.5
	三极损耗(w)	29.95	46.8	73.13	16.88	27.65	67.5
带RCD的固定式	每极的电阻(mΩ)	0.4	0.4	0.4	0.37	0.37	0.37
	单极损耗(w)	10.24	16	25	5.78	9.47	23.13
	三极损耗(w)	30.72	48	75	17.34	28.42	69.38
带RCD的插入式	每极的电阻(mΩ)	0.46	0.46	0.46	0.43	0.43	0.43
	单极损耗(w)	11.78	18.4	28.75	6.72	11.01	26.88
	三极损耗(w)	35.33	55.2	86.25	20.16	33.02	80.63

**功耗-FG400和FG630 框架**

		电子式				开关 (Y)	
<b>In (A)</b>		250	400	500	630	400	630
固定式	每极的电阻(mΩ)	0.11	0.11	0.1	0.1	0.11	0.1
	单极损耗(w)	6.88	17.6	25	39.69	17.6	39.69
	三极损耗(w)	20.63	52.8	75	119.07	52.8	119.07
插入式	每极的电阻(mΩ)	0.13	0.13	0.12	0.12	0.13	0.12
	单极损耗(w)	8.13	20.8	30	47.63	20.8	47.63
	三极损耗(w)	24.38	62.4	90	142.88	62.4	142.88
带RCD的固定式	每极的电阻(mΩ)	0.16	0.16	0.15	0.15	0.16	0.15
	单极损耗(w)	10	25.6	37.5	59.54	25.6	59.54
	三极损耗(w)	30	76.8	112.5	178.61	76.8	178.61
带RCD的插入式	每极的电阻(mΩ)	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
	单极损耗(w)	10.31	26.4	41.25	65.49	26.4	65.49
	三极损耗(w)	30.94	79.2	123.75	196.47	79.2	196.47

**降容**
**热磁脱扣单元**

保护装置周围的环境温度对载流量的影响。

 热磁保护和仅磁保护脱扣单元的R<sup>+</sup>塑壳断路器在不同温度下的降容，如MO，LTM和LTMD类型。

以下环境温度下允许的电流上限

类型	In (A)	固定式断路器							插入式断路器						
		40°C	45°C	50°C	55°C	60°C	65°C	70°C	40°C	45°C	50°C	55°C	60°C	65°C	70°C
FD160, FE160 和 FE250	16	16	15.5	15	14.6	14.1	13.6	13.1	15	14.6	14.1	13.7	13.2	12.8	12.3
	25	25	24.3	23.5	22.8	22	21.3	20.5	23.5	22.8	22.1	21.4	20.7	20	19.3
	32	32	31	30.1	29.1	28.2	27.2	26.2	30.1	29.2	28.3	27.4	26.5	25.6	24.7
	40	40	38.8	37.6	36.4	35.2	34	32.8	37.6	36.5	35.3	34.2	33.1	32	30.8
	50	50	48.5	47	45.5	44	42.5	41	47	45.6	44.2	42.8	41.4	40	38.5
	63	63	61.1	59.2	57.3	55.4	53.6	51.7	59.2	57.4	55.7	53.9	52.1	50.3	48.6
	80	80	77.6	75.2	72.8	70.4	68	65.6	75.2	72.9	70.7	68.4	66.2	63.9	61.7
FD160	100	100	97	94	91	88	85	82	94	91.2	88.4	85.5	82.7	79.9	77.1
	125	125	121	118	114	110	106	103	118	114	110	107	103	100	96
FE160 和 FE250	160	160	155	150	146	141	136	131							
	200	200	194	188	182	176	170	164	188	182	177	171	165	160	154
带RCD的FD160 FE160和FE250	250	250	243	235	228	220	213	205	235	228	221	214	207	200	193
	16	16	15.5	15	14.6	14.1	13.6	13.1	15	14.6	14.1	13.7	13.2	12.8	12.3
	25	25	24.3	23.5	22.8	22	21.3	20.5	23.5	22.8	22.1	21.4	20.7	20	19.3
	32	32	31	30.1	29.1	28.2	27.2	26.2	30.1	29.2	28.3	27.4	26.5	25.6	24.7
	40	40	38.8	37.6	36.4	35.2	34	32.8	37.6	36.5	35.3	34.2	33.1	32	30.8
带RCD的FD160	50	50	48.5	47	45.5	44	42.5	41	47	45.6	44.2	42.8	41.4	40	38.5
	63	63	61.1	59.2	57.3	55.4	53.6	51.7	59.2	57.4	55.7	53.9	52.1	50.3	48.6
	80	80	77.6	75.2	72.8	70.4	68	65.6	75.2	72.9	70.7	68.4	66.2	63.9	61.7
	100	100	97	94	91	88	85	82	94	91.2	88.4	85.5	82.7	79.9	77.1
	125	119	115	110	108	97	110	97	110	107	104	101	97	94	91
带RCD的FE160 和FE250	160	152	147	141	138	125	129	125	141	137	133	129	124	120	116
	125	125	121	118	114	110	106	103	118	114	110	107	103	100	96
	160	152	147	141	138	125	129	125	141	137	133	129	124	120	116
	200	190	184	177	173	156	162	156	177	171	166	161	156	150	145
	250	238	230	221	226	195	202	195	221	214	208	201	194	188	181

**电子脱扣单元**

 电子脱扣单元比热磁脱扣单元对环境温度的波动敏感性要低。但是，为了防止装置及其环境超过设计值，要考虑特定的限制。下表表示R<sup>+</sup>断路器的电子脱扣单元的LT或过载保护可以设置的上限。这是在环境温度为40°C到70°C时的降容。

以下环境温度下允许的电流上限

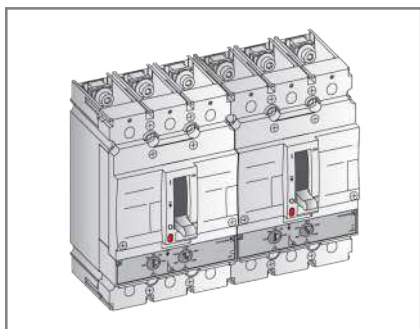
类型	Is <sup>(1)</sup> (A)	固定式断路器							插入式断路器						
		40°C	45°C	50°C	55°C	60°C	65°C	70°C	40°C	45°C	50°C	55°C	60°C	65°C	70°C
FE160	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	160	160	160	160	156	152	148	144	160	156	152	148	144	140	136
FE250	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	160	160	160	160	160	160	160	160	160	156	152	148	144	140	136
	250	250	250	250	244	238	231	225	250	244	238	231	225	219	213
FG400	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	340
	400	400	400	400	390	380	370	360	400	390	380	370	360	350	340
FG630	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	481
	630	630	614	599	583	567	551	536	583	568	554	539	524	510	481
带RCD的FE160	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	106
	160	160	156	152	148	144	141	137	152	148	144	141	137	133	129
带RCD的FE250	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
带RCD的FG400	250	250	244	238	244	238	231	225	238	232	226	220	214	208	202
	250	250	250	250	250	250	250	250							
	350	350	350	350	341	333	324	315							
带RCD的FG630	400	400	370	360	350	340	330	320							
	400	400	400	400	400	400	400	400							
	500	500	500	500	500	500	481	468							
	630	568	554	539	524	510	481	468							

## R<sup>+</sup> 塑壳断路器 技术参数

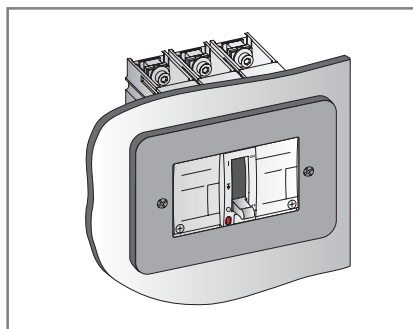
### 安全距离

现代断路器用于在一个非常有限的时间内切断高短路电流。为此，断路器会排放出气体和数量有限的导电粒子。

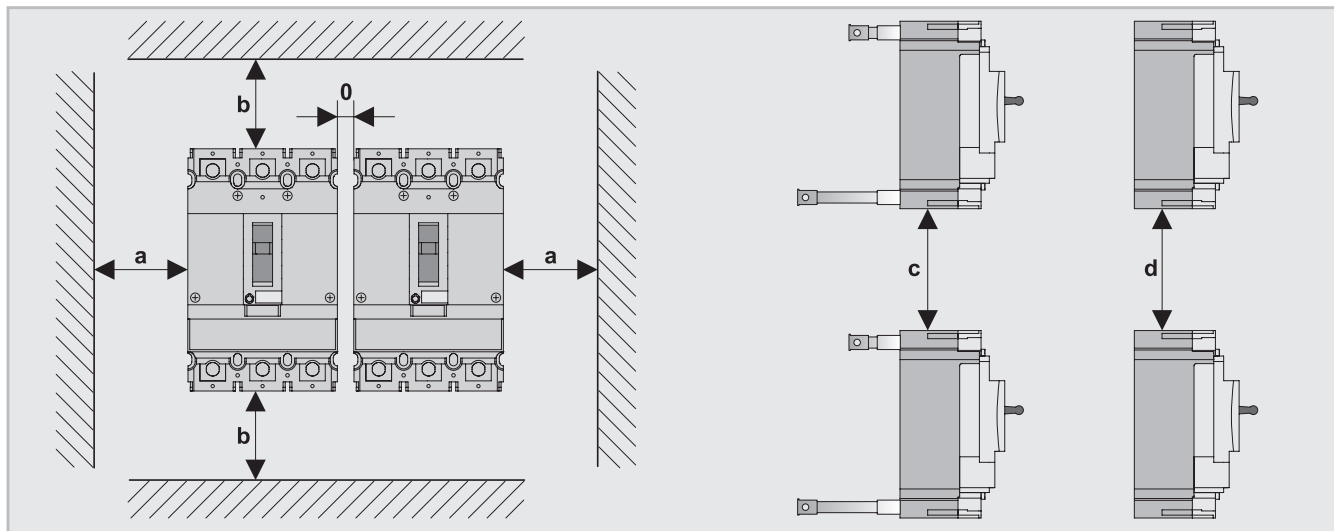
R<sup>+</sup> 断路器采用了左右零飞弧设计。但是，须考虑安装间距：



两个并排安装的  
R<sup>+</sup> 断路器之间的  
距离 ≥ 0mm



到 R<sup>+</sup> 断路器前面板的  
距离 ≥ 0mm 断路器  
前端的防护等级  
= IP40



### 距离

类型		距离, 单位mm			
		a	b	c	d
FD160	对于带绝缘的金属部件、非传导材料以及绝缘导线	0	15		
		电压 ≤ 480V	3	35	
	对于不带绝缘的金属部件	电压 < 600V <sup>(1)</sup>	5	-2	
		电压 = 690V <sup>(1)</sup>	15	-2	
	对于断路器机架				35
	对于突出断路器的导线			35	35
FE160和FE250	对于带绝缘的金属部件、非传导材料以及绝缘导线	0	20		
		电压 ≤ 480V	5	35	
	对于不带绝缘的金属部件	电压 < 600V <sup>(1)</sup>	10	-2	
		电压 = 690V <sup>(1)</sup>	20	-2	
	对于断路器机架				35
	对于突出断路器的导线			35	35
FG400和FG630	对于带绝缘的金属部件、非传导材料以及绝缘导线	0	30		
		电压 ≤ 480V	5	60	
	对于不带绝缘的金属部件	电压 < 600V <sup>(1)</sup>	10	-2	
		电压 = 690V <sup>(3)</sup>	20	-2	
	对于断路器机架				60
	对于突出断路器的导线			60	60

(1) 使用相间隔板和背板。

(2) 尺寸取决于相间隔板。

(3) 在690V电压下，如果FG400L和FG630L线路侧与电源相连，此时应使用加宽端子防护罩。

### 在外壳内单个安装 R<sup>+</sup> 塑壳断路器

可以在外壳中单独放置R<sup>+</sup> 塑壳断路器，作为单个墙式安装的馈电装置进行使用。为了确保可靠和实用的解决方案，在此所提及的每个组合装置均已经过严格的测试。在此，所有部件的属性以及其作为组合装置的使用均予以考虑。欲知其他在外壳内单独安装的R<sup>+</sup> 塑壳断路器的应用，请与我们联系。



VMS, 带透明盖的热塑盒IP65。  
断路器使用短或长端子盖。

断路器和端子盖通常单独订购。  
短路额定值: 20kA, 440V

### VMS, 带不透明盖的热塑机架

R <sup>+</sup> 断路器 <sup>(1)</sup> In (A)	断路器类型	规格	类型	参考号
125A	带和不带RCD的FD125	440 x 320 x 254	VMS43 + 扩展架	855085
160A	FE160	440 x 320 x 254	VMS43 + 扩展架	855087
160A	带RCD的FE160	640 x 320 x 254	VMS63 + 扩展架	855088
250A	FE250	440 x 320 x 254	VMS43 + 扩展架	855087
250A	带RCD的FE250	640 x 320 x 254	VMS63 + 扩展架	855088
400A	FG40或FG630	(2)	(2)	(2)
630A	带RCD的FG400或FG630	(2)	(2)	(2)

FeRIA,带门的钢板柜IP55。  
为了确保操作可靠和安全，柜子需装备有一个特殊的闭合机械装置。

断路器、柜闭合机械装置和安装板单独订购。  
短路额定值:20kA, 440V<sup>(3)</sup>

### FeRIA, 钢板柜IP55

R <sup>+</sup> 断路器 <sup>(1)</sup> In (A)	断路器类型	机架		闭合机械装置
		规格	参考号	参考号
125A	带/不带RCD的FD125	400 x 300 x 150	813004	813243
160A	带/不带RCD的FE160	600 x 400 x 200	813014	813244
250A	带/不带RCD的FE250	600 x 400 x 200	813014	813244
400A	FG400或FG630	(2)	(2)	(2)
630A	带RCD的FG400或FG630	(2)	(2)	(2)

PolySafe, 玻璃纤维加固的聚酯，带门的柜IP65。  
当在聚酯柜中使用R<sup>+</sup> 断路器，用于室外使用时，建议在一个VMS盒中封装断路器。

用于外部机架的断路器、端子盖和安装板单独订购。  
短路额定值:20kA, 440V<sup>(3)</sup>

### PolySafe, 玻璃纤维加固的聚酯，配电柜IP65

R <sup>+</sup> 断路器 <sup>(1)</sup> In (A)	断路器类型	内部机架 VMS		外部机架 Polysafe	
		规格	参考号	规格	参考号
125A	带/不带RCD的FD125	440 x 320 x 254	855085 <sup>(3)</sup>	750 x 500 x 320	883008
160A	带/不带RCD的FE160	640 x 320 x 254	855087 / 855088 <sup>(3)</sup>	750 x 500 x 320	883008
250A	带/不带RCD的FE250	640 x 320 x 254	855087 / 855088 <sup>(3)</sup>	750 x 500 x 320	883008
400A	FG400 or FG630	FGNRC	(2)	(2)	(2)
630A	带RCD的FG400或FG630	FGNRC	(2)	(2)	(2)

(1)环境温度上限为30摄氏度。

(2)请与我们联系。

(3)断路器上使用短或长的端子盖。

限流

短路故障是由一个大的电流值产生的，这个电流值仅由故障回路本身的阻抗决定。而多种因素决定了这个阻抗值，其中重要的因素是该供电系统可供应的功率值和该故障回路中的导体阻抗值。

现代高功率的电气系统会产生100kA或更大的预期故障电流。这么大的预期故障短路电流会产生以下情况：

电动力

电动力的是与电流峰值的平方成正比的大小。由峰值电流产生的电动力会严重地损坏设备如母线系统和下游的电气设备等等。限流断路器可以限制短路电流的峰值，从而减少由此产生的电动力。

电磁效应

短路电流产生的电磁效应对附近的电气测量设备造成干扰，不能正常工作。

热应力

热应力的大小与电流有效值的平方成正比。根据电缆绝缘类型材料或者其他因素所决定的热效应以 A<sup>2</sup>S 为单位。这个值要限定在一定范围内以避免产生过热。因此采用限流型的产品可以避免或者减少这些因素的影响。

电缆热应力

电缆热应力限值通常以A<sup>2</sup>S为单位，取决于电缆的横截面积和绝缘材料。该限值可防止绝缘电缆超出温限。IEC 60364 4d.03- 2008中的条款434.5.2规定,对于在0.1秒内(t≤0.1秒)断开的保护装置，以及如R<sup>+</sup>的限流断路器，下列公式成立：

$$K^2 \times S^2$$

K: 标准中规定的系数。取决于电缆的材料和绝缘；

S: 电缆横截面积；

如果保护断路器无限流，IEC 60364 4d.03-2008中的条款434.5.2适用。对于分断时间达到5秒的，规定要满足下列公式：

$$t = (K \times S) / I$$

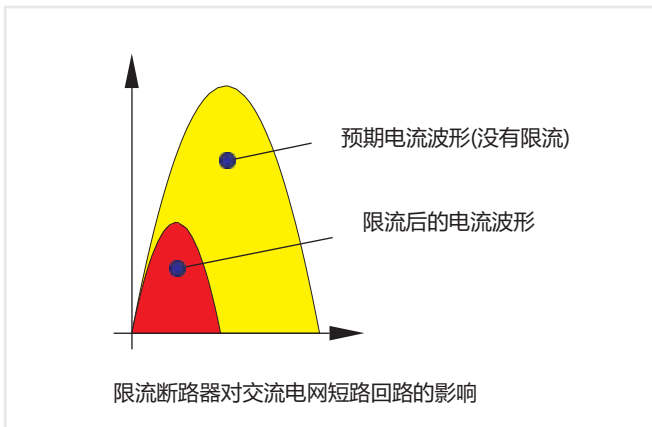
术语

t: 短路耐受时间(秒)

K: 标准中规定的系数。取决于电缆的材料和绝缘。

S: 电缆横截面积

I: 短路电流有效值(均方根值)



依据IEC 60364-4-43 ed.03的K系数

绝缘材料与温度上限	铜(Cu)	铝(Al)
PVC - 70° < 300 sq.mm	115	76
PVC - 70° ≥ 300 sq.mm	103	68
XLPE & EPR 90°	143	94
橡胶 60°	141	93
矿材,裸露 105°	135 或115 <sup>(1)</sup>	-

(1)值115用于外露电缆。

电缆允许的热应力上限

绝缘	芯	截面积单位mm <sup>2</sup> ,热应力单位A <sup>2</sup> S															
		1.5 x10 <sup>4</sup>	2.5 x10 <sup>4</sup>	4 x10 <sup>4</sup>	6 x10 <sup>4</sup>	10 x10 <sup>6</sup>	16 x10 <sup>6</sup>	25 x10 <sup>6</sup>	35 x10 <sup>6</sup>	50 x10 <sup>6</sup>	70 x10 <sup>8</sup>	95 x10 <sup>8</sup>	120 x10 <sup>8</sup>	150 x10 <sup>8</sup>	185 x10 <sup>8</sup>	240 x10 <sup>8</sup>	300 x10 <sup>8</sup>
PVC - 70°	Cu	2.976	8.266	21.16	47.61	1.323	3.386	8.266	16.201	33.063	0.648	1.194	1.904	2.976	4.526	7.618	9.548
	Al	1.3	3.61	9.242	20.794	0.578	1.479	3.61	7.076	14.44	0.283	0.521	0.832	1.3	1.977	3.327	4.162
PVC - 90°	Cu	2.25	6.25	16	36	1	2.56	6.25	12.25	25	0.49	0.903	1.44	2.25	3.423	5.76	6.656
	Al	1.664	4.623	11.834	26.626	0.74	1.893	4.623	9.06	18.49	0.362	0.667	1.065	1.664	2.531	4.26	2.924
XLPE & EPR 90°	Cu	4.601	12.781	32.718	73.616	2.045	5.532	12.781	25.05	51.123	1.002	1.846	2.945	4.601	6.999	11.779	17.893
	Al	1.988	5.523	14.138	31.81	0.884	2.262	5.523	10.824	22.09	0.433	0.797	1.272	1.988	3.024	5.09	7.784
橡胶 60°	Cu	4.473	12.426	31.81	71.572	1.988	5.09	12.426	24.354	49.703	0.974	1.794	2.863	4.473	6.804	11.451	17.893
	Al	1.946	5.406	13.838	31.136	0.865	2.214	5.406	10.595	21.623	0.424	0.781	1.245	1.946	2.96	4.982	7.784
矿材,裸露 105°k=135	Cu	4.101	11.391	29.16	65.61	1.823	4.666	11.391	22.326	45.563	0.893	1.645	2.624	4.101	6.238	10.498	16.403
	Al	2.976	8.266	21.16	47.61	1.323	3.386	8.266	16.201	33.063	0.648	1.194	1.904	2.976	4.526	7.618	11.903

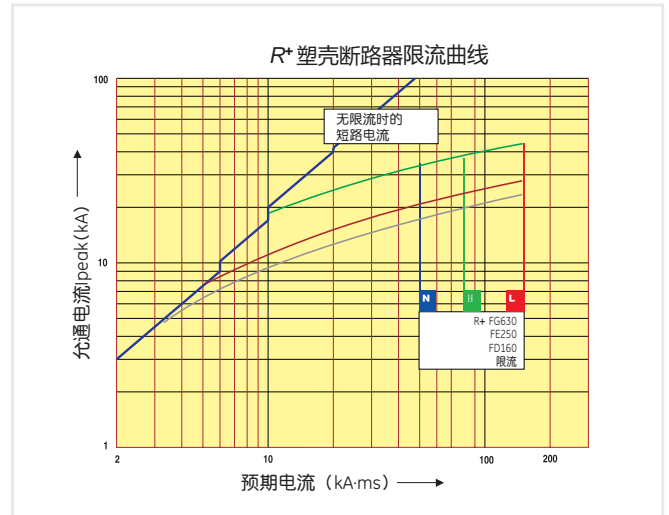
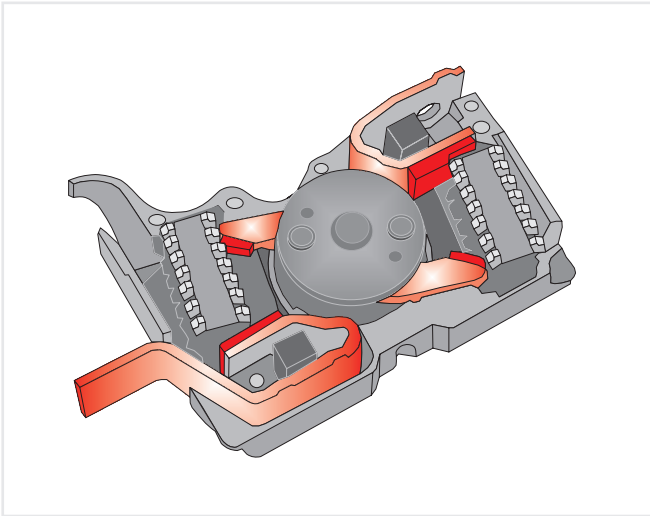
R<sup>+</sup> 塑壳断路器  
技术参数

限流

R<sup>+</sup> MCCB的突破性设计在于旋转双触头，可使装置实现电流等级上限的分断。当断路器动作时，产生传统断路器两倍的速度和力度，从而有较强的限流能力。这使得回路中的电流峰值和功率值降低，被保护电缆、下游保护断路器和装置的电动力与热应力下降。

通过后备保护实现电动力和热应力限制安放在R<sup>+</sup> 断路器下游的保护装置能够承受其安装点产生的热效应和电动力。在上游安装限流断路器限制了这些数值，因此相比没有限时可以使用更小巧而经济的保护装置。

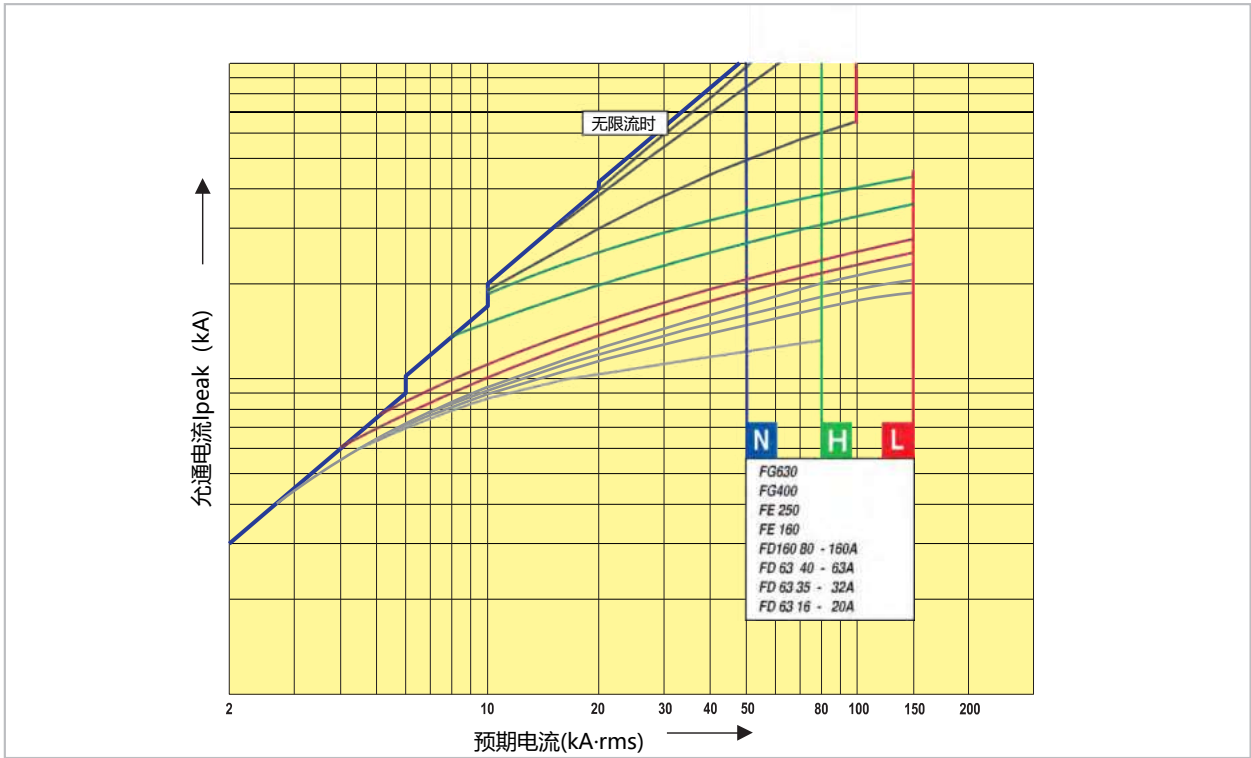
配有R<sup>+</sup> 塑壳断路器的后备保护在本目录的应用数据章节中有描述(页E.18)。



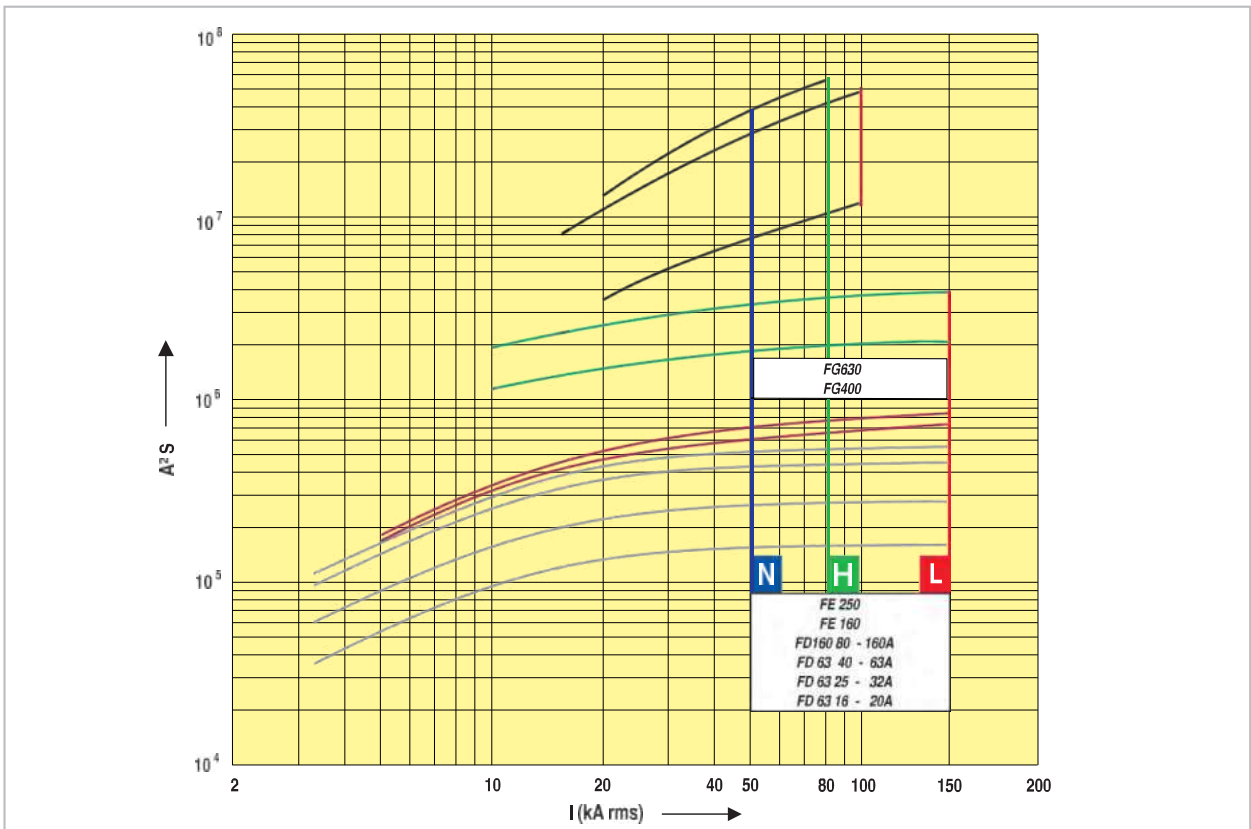
不过，在某些情况下仍有必要检查电缆被正确保护。可通过采用前一页刊出的电缆应力限值、并将它们与右图中的允通功率值进行比较来加以验证。

限流

400/415V下的限流值

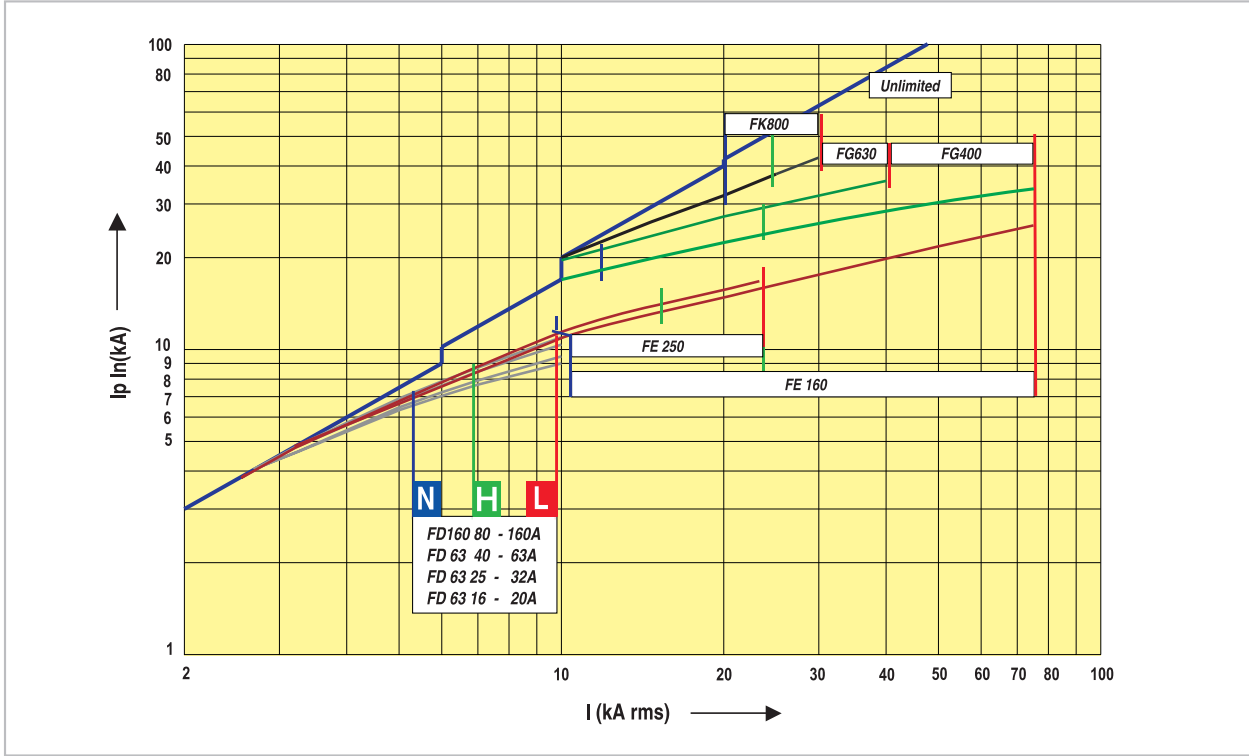


400/415V下的热应力(功率)限值

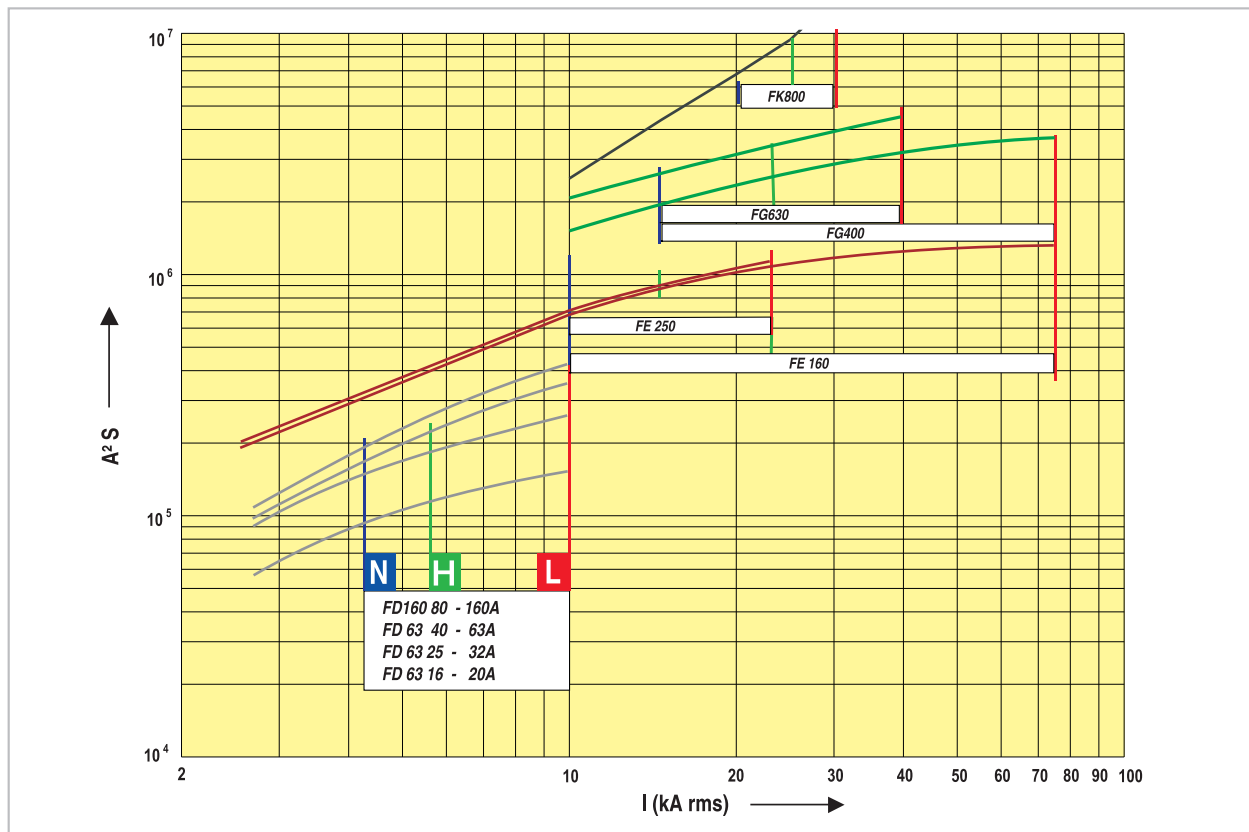


限流

690V下的限流值



690V下的限流值



## R<sup>+</sup> 塑壳断路器 技术参数

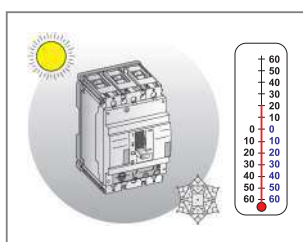
### 环境参数

#### 环境温度

R<sup>+</sup> 断路器可在-20°C到+70°C间工作。高于40°C时使用降容系数，有两个基本原因：

-防止组成装置的材料达到对其机械和/或电气性能产生反效果的温度

-当断路器配有热磁保护装置时，装置中的双金属片会因流过装置的电流所产生的热量而动作。通常这种装置的动作时间会在高环境温度下加快。



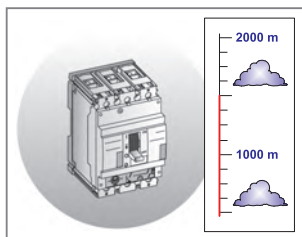
为了在整定电流值下能有相同的动作时间，有必要降低额定值。

本目录中刊出的时间-电流曲线对10到40°C的工作温度有效。

#### 存储温度

R<sup>+</sup> 断路器在不工作时可耐受的存储温度范围为-40到+85°C。

#### 海拔影响

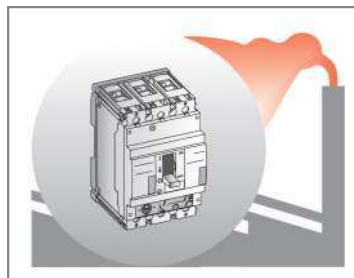


海拔2000米以下不需要降低断路器电流或额定电压。海拔2000米以上需要使用下列降容系数：

#### 海拔

海拔(米)	3000M	4000M	5000M
上限Ue (伏)	550V	480V	420V
40°C时的热电流上限	0.98×In	0.93×In	0.9×In

#### 其他大气条件



断路器被设计为可在EN 60947条款6.1.3.1中规定的温度和相应湿度下动作，并满足下列标准：

IEC 68-2-1	寒冷
IEC 68-2-2	干热
IEC 68-2-11	盐雾
IEC 68-2-14	温度变化
IEC 68-2-27	冲击试验
IEC 68-2-29	颠簸
IEC 68-2-30	湿热循环
IEC 68-2-31	跌落
MIL810F	温度

#### 冲击与振动

R<sup>+</sup> 塑壳断路器系列可耐受下列标准规定的冲击与振动：

IEC 68-2-6

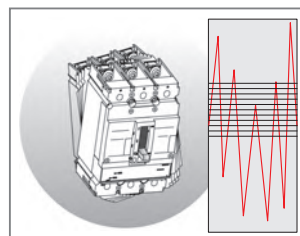
劳氏船级社认证

法国船级社

JIS 8370

更为特别的是：R<sup>+</sup> 塑壳断路器通过了下列机电试验：

当遇到范围在5Hz到500Hz(±20dB/十倍频滚降曲线上的3dB点频率)、功率谱线密度为0.29g<sup>2</sup>/Hz、三个轴向上的30分钟随机振动时，仍正常运行。



当遇到在10Hz到500Hz范围内的三个谐振点上、摆动30分钟停止30分钟的5g峰值的正弦振动，仍然正常运行。

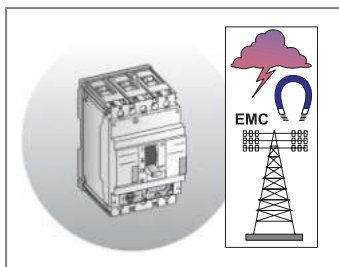
该产品抗冲击，可承受来自任何可能方向的下列程度的碰撞：  
20g, 6ms, 10g, 11ms

## 环境参数

## 电磁兼容

满足EN 60947-2和IEC 1000-4严苛的要求。断路器和电子脱扣单元均通过了下列测试:

谐波, 电流陡降, 分断和工频变化EN 60947-2附录F的分条款F4.1至4.3因谐波造成的非正弦电流均满足要求, 比如:



- 波形由50/60Hz的基波和三次谐波组成
- 波形由50/60Hz的基波和五次谐波组成

- 波形由50、60Hz的基波和三次、五次、七次谐波组成
- 所有电流陡降和电流中断满足要求
- 从45Hz到65Hz的频率调整测试,每1Hz为一阶(要求为50Hz到60Hz、每1Hz为一阶)

## 静电放电

EN 60947附录F的分条款F6和IEC 1000-4-2(基本标准)  
-通过4级15kV的空气放电

## 辐射,无线电频率,电磁场抗扰试验

EN 60947-2附录F的分条款F7和IEC 1000-4-3(基本标准)  
-通过高于4级、场强为30V/m的试验

## 电力瞬变/爆发

EN 60947-2附录F的分条款F5和IEC 1000-4-4(基本标准)  
-通过4级4kV的爆发峰值电压

## 抗浪涌试验

EN 60947-2附录F的分条款F5和IEC 1000-4-5(基本标准)  
-通过4级1.2/50us的6kV冲击电压和8/20us的3kA冲击电流

## 干热试验

EN 60947-2附录F的分条款F8  
-通过所有实验要求

## 热冲击试验

EN 60947-2附录F的分条款F9  
-28天的温度周期内不发生干扰脱扣

### DC应用

在AC和DC电网中，保护装置都要求能分断其所在安装点的预期短路电流。对诸如R<sup>+</sup>的断路器，这个值被称为分断或脱扣能力(I<sub>cu</sub>或I<sub>cs</sub>)，不仅取决于预期故障电流值，还取决于系统电压等级。DC电网的情况同AC电网。

不过，系统电压通常在决定分断操作需要用到几个极时起着重要的作用。

下图描述了在“恶劣的”短路情况下的三种可能的DC电网中，断开时用到的极数和需要分断的电压等级。

#### DC电网中的应用

网络类型	中性点接地(A)	单极接地(B)	与地绝缘(C)
电气拓扑			
短路电流上限(上限I <sub>cc</sub> )	A-B间短路	A-B或A-C间短路	A-B间短路
需断开的极数	2(每极性各一)	1(未接地极性)	2(每极性各一)
单极分断能力	上限I <sub>cc</sub> /2(V)	上限I <sub>cc</sub> (V)	上限I <sub>cc</sub> (V)

第一次故障造成单极接地时电网不会发生变化，第二次故障时电网相当于“单极性接地”系统

R<sup>+</sup> 塑壳断路器 FD, FE, FG系列带有标准热磁脱扣单元的断路器可以应用于DC电网中。

关于R<sup>+</sup> 塑壳断路器 FG断路器的直流应用，请联系我们。断路器的额定电流等级在AC或DC应用中不会改变。DC网络中的阈值应为短路电流或电磁装置的整定值乘以1.2。

下表列出了额定电流，分断能力(I<sub>cu</sub>=I<sub>cs</sub>)和需要断开的极数。

例:

额定电压500V直流；额定电流200A，上限I<sub>cc</sub>=50kA电网类型

A: 中性点接地FE250N 3×250-每极性上一极电网类型

B: 单相接地FE250N 3×250-未接地极性上两极电网类型

C: 绝缘电网FE250N 3×250-每极性上一极

#### 带有标准热磁脱扣单元的DC应用

断路器	额定电流	110V DC	250V DC	440V DC	500V DC	热阈值	磁阈值
FD160S	16~160	25 (1p)	25 (1p)	25 (3p)	-	=AC	1.2
FD160N	16~160	40 (1p)	40 (1p)	40 (2p)	40 (2p)	=AC	1.2
FD160H	16~160	65 (1p)	65 (1p)	65 (2p)	65 (3p)	=AC	1.2
FD160L	16~160	100 (1p)	100 (1p)	100 (3p)	100 (3p)	=AC	1.2
FE160N	25~160	50 (1p)	50 (1p)	50 (2p)	50 (2p)	=AC	1.2
FE160H	25~160	85 (1p)	85 (1p)	85 (2p)	85 (3p)	=AC	1.2
FE160L	25~160	100 (1p)	100 (1p)	100 (3p)	100 (3p)	=AC	1.2
FE250V	125~250	25 (1p)	25 (1p)	25 (2p)	-	=AC	1.2
FE250N	100~250	50 (1p)	50 (1p)	50 (2p)	50 (2p)	=AC	1.2
FE250H	100~250	85 (1p)	85 (1p)	85 (2p)	85 (3p)	=AC	1.2
FE250L	100~250	100 (1p)	100 (1p)	100 (3p)	100 (3p)	=AC	1.2

### 非50/60Hz下应用

用于配电网或系统中的保护装置的性能特点随电网额定频率变化而不同。  
R<sup>+</sup> 断路器家族在50/60Hz电网中可以发挥应有的性能。

如考虑以下情况，断路器可用于16 2/3Hz(轨道交通)和400Hz(航空):

- a) 断路器降容
- b) 脱扣单元整定值修正，正确整定脱扣单元对于确保断路器在配电网中运作良好至关重要。

### 热磁脱扣单元

只要脱扣单元进行了相应的整定，R<sup>+</sup> 断路器及其脱扣单元即可用于轨道交通和400Hz。下表中列出了轨道交通和400Hz所用的系数。

Kt(用于热整定)

Km(用于磁整定)

每种情况下的电流值都可通过将断路器整定值与表中列出的系数相乘而得到。

### 用于轨道交通和400Hz 频率电网

断路器	额定电流	脱扣器类型	热整定或LT整定		磁整定或ST整定	
			Kt <sub>16</sub> (16 2/3Hz)	Kt <sub>400</sub> (400 Hz)	Km <sub>16</sub> (16 2/3Hz)	Km <sub>400</sub> (400 Hz)
FD160N, H or L	3~160	LTMD, GTM or MC	1	0.9	0.8	1.6
FE160N, H or L	8~63	LTM, LTMD, GTM or MC	1	0.95	0.8	1.6
FE160N, H or L	64~160	LTM, LTMD, GTM or MC	1	0.9	0.8	1.6
FE250N, H or L	80~250	LTMD, GTM or MC	1	0.9	0.8	1.6
FE160N, H or L	10~100	PremEon S	1	1	1	1
FE160N, H or L	160	PremEon S	1	0.9	1	1
FE250N, H or L	40~100	PremEon S	1	1	1	1
FE250N, H or L	64~250	PremEon S	1	0.9	1	1
FG400N, H or L	100~400	PremEon S	1	0.8	1	1
FG630N, H or L	160~630	PremEon S	1	0.8	1	1

(1) 请联系我们。

## E

---

E.1 引言

E.3 短路保护

E.7 人身保护

E.12 选择性/鉴别力

E.18 后备保护

E.21 选择性加强保护

E.25 与负载隔离开关配合使用

E.26 电动机回路保护

E.34 LV/LV变压器保护

E.35 电容器组的保护

# R<sup>+</sup> 塑壳断路器

## 应用指南

### 引言

诸如R<sup>+</sup> 断路器的保护装置，可用在各种各样的环境中，以保护低压配电线路中的导线、装置和设备。欲将该断路器满负荷运行，须验证其在使用环境中运行良好，且满足被保护线路的电气要求。

#### ■ 环境

R<sup>+</sup> 断路器在大多数工业环境中均运行良好。IEC 60947定义了“工业环境”的主要方面：

温度、相对湿度、海拔、污染、电网谐波分量、耐受冲击与震动，对于上述以外的情况，请查阅第D.12页，其中定义了环境的影响

#### ■ 短路电流上限值

诸如R<sup>+</sup> 断路器的保护装置要能够在其安装点断开短路电流上限值。

可以在本目录的D章节找到断路器的额定电流值或分断能力。安装点的短路电流大小可以通过使用诸如Procera plus的软件来确定。在本目录的页E.3描述了一种传统的计算方式。

#### ■ 线路设计电流

电力线路中的装置和设备决定了它的电流负荷。可用于线路中的电线横截面积由一系列因素决定，比如：

- 线路设计电流(I<sub>B</sub>)
- 导线型号和绝缘(电流容量=I<sub>Z</sub>)
- 安装方式
- 温度
- 毗邻的线路电线数量

电流负载与电线横截面积的计算结果超出了本目录的范围,这里只提供几组常用的数值:

导线横截面积	10mm <sup>2</sup>	25mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	70mm <sup>2</sup>	95mm <sup>2</sup>
铜导线的I <sub>B</sub> (A)	50	90	130	170	210
铝导线的I <sub>B</sub> (A)	35	70	100	130	160

\* 在某些特定情况下允许有误差。

#### ■ 相线和中性线

IEC 60364条款431.1中声明，所有带电导线应当配备过电流保护和分断隔离。在TN与TT系统中，如果中性线横截面积不小于负载线，并且所要求的电流不高于负载线,就不需要中性线过电流保护。

但是，不满足上述条件时，就需要一个中性点电流保护装置，以在检测到故障时断开线路。

对于具有独立中性线的IT系统(没有公共点)每条线路都应当配备线路和中性线过电流保护和分断装置。

#### ■ 谐波电流

IEC 60364条款431.1要求，如果线电流的谐波分量使得中性点电流超过中性线电流承载能力，要有过电流保护。该应当与中性点的电流性质相符，且能引起线路分断。

#### ■ 断路器参数

R<sup>+</sup> 断路器配有三极或四极过载监测、保护和分断装置。提供多种中性线保护模式。在四极装置中，中性极一般与相线中的装置同步动作。

每个断路器都有至少两个保护装置:

- 过电流保护装置(用于电子设备-LT 整定)
- 短路保护装置(用于电子设备-ST或I整定)

电子脱扣单元的拓展保护功能包括:

- LT或过载保护装置
- ST或延时短路保护装置
- I或瞬时短路保护装置备选
- GF求和或剩余电流动作保护装置

所有的R<sup>+</sup> 断路器都可加装一个外部连接的剩余电流保护装置。

#### ■ 过载或LT整定

IEC 60364中所谓的I<sub>r</sub>整定值由以下两个公式确定:

$$I_B < I_r < I_Z$$

$$I_t \leq 1.45 \times I_Z$$

#### ■ 术语

I<sub>B</sub>=线路设计电流

I<sub>r</sub>=断路器电流整定电流值 I<sub>Z</sub>=电线电流承载容量

I<sub>t</sub>=保护装置脱扣电流

(R<sup>+</sup> MCCB  $I_t \leq 1.3 \times I_r$ )

根据上述公式和R<sup>+</sup> 塑壳断路器的特性，可以得到以下结论：

断路器整定值  $I_r \leq I_Z$  ( $I_t \leq 1.3 \times I_Z$ )

实际使用中通常将I<sub>r</sub>整定为与I<sub>Z</sub>值相等。

# R<sup>+</sup> 塑壳断路器

## 应用指南

### 引言

#### ■ 电磁保护整定(I<sub>m</sub>)或ST整定

被保护装置断路器电磁或ST整定值主要由线路中装置和设备的特性决定。

R<sup>+</sup> 塑壳断路器设备配有脱扣单元，如需要会反应于故障电流，但不反应于大部分的冲击电流。

本章中关于LV/LV变压器等设备的细节以及断路器的时间电流曲线刊载在本目录的其他地方，用以确定I<sub>m</sub>值。

#### ■ 电子式断路器的瞬时整定(I)

所有的电子R<sup>+</sup> 断路器都配有该保护装置，一旦检测到短路电流超出它的设定值，就会立即脱扣断路器。该装置对所有设备的整定值固定，对所有脱扣单元类型则可调。

主要用于限制线路的电能等级(相对于定时短路整定ST)。

#### ■ 电磁整定(I<sub>m</sub>)或ST整定

被保护线路发生短路后，总线路阻抗决定了线路允许流经电流的上限和下限值。不但需要验证保护装置能否分断短路电流的上限值，而且还需验证装置在可能短路值时也可以及时反应和分断，以保护线路。

由于回路阻抗的大部分来自于回路中诸如电缆、母线系统等的导体，该要求会对回路中的导体长度造成限制。

满足一下两个条件:

- a)在导线超出温度上限前，断开的短路电流
- b)在不小心触碰到通常不导电的部件而造成伤害前，断开接地电流(故障电流)

更多详情请参见页E.11。

#### ■ 电子断路器的接地故障整定(GF)

所有的电子R<sup>+</sup> 断路器可以选择配备一个GF求和装置，依剩余电流原理而动作。

该装置对安装在线路和中性极上的传感器二次回路值"求和"，并当和值不等于零且超出可调范围时发出警告或脱扣信号。该装置允许用户将"故障"电流值(I<sub>d</sub>)整定在断路器传感器额定值和脱扣时延的0.2倍到1倍之间。

当标准断路器整定值无效时，GF求和装置可以检测到低压侧短路值，比如短路电流下限和/或接地电流(故障电流)。

#### ■ 剩余电流保护装置的I<sub>dN</sub>整定

所有的R<sup>+</sup> 断路器可以选择配备一个剩余电流保护装置(RCD)。该装置通过安装在所有带电到导线和中性线(如提供)上的电流互感器，对安装在线路和中性极上的主回路值"求和"。若该和值不为零且超过预设的电流值和时间跨度，装置将脱扣相关断路器。

该装置电流值(I<sub>dN</sub>)可整定为:

30, 300, 1000, 3000或10000mA，并带有脱扣时延。当标准断路器整定值无效时，RCD可用来检测到低压侧短路值，比如短路电流下限和/或接地电流(故障电流)。

### 短路保护

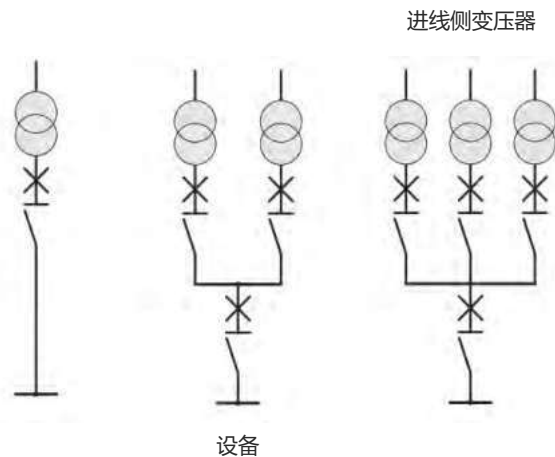
#### 短路电流上限

诸如R<sup>+</sup> 断路器的保护装置能够分断安装点短路电流上限。

断路器分断容量值(分断能力)可以在本目录的其他地方找到。欲计算断路器安装点短路电流值, 现提供一份R064-003形式的泛欧文件。这里刊载的数值都基于该文件。

#### 电源

表中提到的数值表示三相短路电流的上限有效值, 可在进线侧变压器的连接端子上得到



#### ■ 公式

##### 中压测阻抗

$$Z_Q = \frac{(m \times U_0 \times \sqrt{3})^2}{S_{kQ}} \text{ (m}\Omega\text{)}$$

##### MV/LV变压器阻抗

$$Z_r = \frac{(m \times U_0 \times \sqrt{3})^2}{S_r T 100\%} \times U_{kr} \text{ (m}\Omega\text{)}$$

##### 短路电流上限值计算

$$I_{k3max} = \frac{(C_{max} \times m \times U_0 \times \sqrt{3})^2}{\sqrt{R^2 + X^2}} \text{ (m}\Omega\text{)}$$

短路电流上限计算值(三相400V电网)

MV/LV 变压器(s)		中压侧功率Sk <sub>Q</sub> (MVA)					
S <sub>r</sub> T (kVA)	U <sub>kr</sub> (%)	100	150	200	300	400	500
短路电流上限值(kA) (I <sub>k3max</sub> )							
100	4	3.5	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6
160	4	5.6	5.7	5.7	5.7	5.7	5.8
250	4	8.5	8.7	8.8	8.9	8.9	9
315	4	10.6	10.9	11	11.1	11.2	11.2
400	4	13.2	13.6	13.8	14	14.2	14.2
500	4	16.2	16.8	17.1	17.4	17.6	17.7
630	4	19.8	20.7	21.2	21.7	22	22.2
630	5	16.3	16.9	17.2	17.6	17.7	17.8
630	6	13.8	14.3	14.5	14.7	14.8	14.9
800	6	17.1	17.8	18.2	18.5	18.7	18.8
1000	6	20.8	21.8	22.3	22.9	23.2	23.4
1250	6	25.1	26.6	27.4	28.3	28.7	29
1600	6	30.6	32.9	34.2	35.6	36.3	36.8
2000	6	36.4	39.7	41.6	43.6	44.7	45.4
2500	6	42.9	47.5	50.2	53.2	54.8	55.9
2 x 400	4	24.2	25.7	26.4	27.2	27.7	27.9
2 x 500	4	29.1	31.2	32.3	33.5	34.2	34.6
2 x 630	4	34.9	37.9	39.6	41.4	42.4	43
2 x 630	5	29.3	31.4	32.5	33.8	34.4	34.8
2 x 630	6	25.3	26.8	27.6	28.5	29	29.3
2 x 800	6	30.6	32.9	34.2	35.6	36.3	36.8
2 x 1000	6	36.4	39.7	41.6	43.6	44.7	45.4
2 x 1250	6	42.9	47.5	50.2	53.2	54.8	55.9
2 x 1600	6	50.7	57.3	61.3	65.9	68.4	70
2 x 2000	6	58.3	67.3	72.8	79.4	83.1	85.5
2 x 2500	6	66.3	78.1	85.7	94.9	100.3	103.9
3 x 400	4	33.6	36.4	37.9	39.6	40.5	41.1
3 x 500	4	39.7	43.7	45.9	48.5	49.8	50.7
3 x 630	4	46.8	52.3	55.6	59.4	61.4	62.7
3 x 630	5	40	43.9	46.2	48.8	50.2	51
3 x 630	6	34.9	37.9	39.6	41.4	42.4	43
3 x 800	6	41.6	46	48.5	51.3	52.8	53.8
3 x 1000	6	48.6	54.6	58.2	62.3	64.6	66
3 x 1250	6	56.1	64.3	69.3	75.3	78.6	80.8
3 x 1600	6	64.8	76.1	83.3	91.9	97	100.3
3 x 2000	6	72.9	87.5	97.2	109.2	116.4	121.2
3 x 2500	6	81	99.4	112.1	128.6	138.7	145.6

#### ■ 术语

Sk<sub>Q</sub>=中压/高压侧电网短路功率

S<sub>r</sub>T=MV/LV变压器功率额定值

U<sub>kr</sub>=短路电压百分比; 依据HD 398

m=无负荷系数; 假定为1.05

C<sub>max</sub>=电压系数; 假定为1.05

U<sub>0</sub>=相到中性点的电压

I<sub>k3max</sub>=三相短路电流上限

X=总电抗

X<sub>Q</sub> = 0.995 × Z<sub>Q</sub>

X<sub>T</sub> = 0.95 × Z<sub>T</sub>

R=总阻抗

R<sub>Q</sub> = 0.1 × X<sub>Q</sub>

R<sub>T</sub> = 0.31 × Z<sub>T</sub>

# R<sup>+</sup> 塑壳断路器 应用指南

## 短路保护

### 电缆线路影响

通过确定电源的阻抗、电抗和电阻，以及加上电缆线路参数，可以计算线路中的短路电流值。这些数值在此处用来计算特定电缆线路终端的短路水平上限。

### 所用参数

20°C下铜和铝的具体电阻值：

$\rho = 18.51 \text{ m}\Omega \text{ mm}^2/\text{m}$ . 对铜芯

29.41  $\text{m}\Omega \text{ mm}^2/\text{m}$ . 对铝芯

多芯电缆的电抗为0.08  $\text{m}\Omega / \text{m}$ .

### 示例：

电缆线路起始的Ik<sub>3max</sub>.为50kA

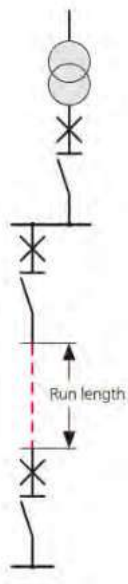
54米长，185mm<sup>2</sup>的电缆

电缆线路末端的Ik<sub>3max</sub>.为22kA

电缆线路起始的Ik<sub>3max</sub>.为120kA

12米长，185mm<sup>2</sup>的电缆

电缆线路末端的Ik<sub>3max</sub>.为80kA



无电缆线路的Ik <sub>3max</sub>	线路中短路电流值									
	安装R <sup>+</sup> MCCB处的Ik <sub>3max</sub> (kA)									
145	80	65	50	30	25	22	20	15	10	6
140	80	65	50	30	25	22	20	15	10	6
130	80	65	50	30	25	22	20	15	10	6
120	80	65	50	30	25	22	20	15	10	6
110	80	65	50	30	25	22	20	15	10	6
100	65	65	50	30	25	22	20	15	10	6
90	65	65	50	30	25	22	20	15	10	6
80	65	50	50	30	22	20	20	15	10	6
70	65	50	50	25	22	20	20	15	10	6
60	50	50	50	25	22	20	20	15	10	6
50	50	36	36	22	20	20	20	15	10	6
45	50	36	30	22	20	20	20	15	10	6
40	36	36	30	20	20	20	15	15	10	6
35	30	30	25	20	20	15	15	15	10	6
30	30	25	22	20	20	15	15	15	10	6
25	22	22	20	15	15	15	15	10	10	6
20	-	-	-	15	15	15	15	10	10	6
15	-	-	-	-	-	10	10	10	10	6
10	-	-	-	-	-	-	-	-	6	6

电缆横截面积	给定横截面积的电缆线路为达到上述Ik <sub>3max</sub> 值所需的中长度下限(米)										
	铜	铝									
1.5	0.5	0.5	0.5	1	1	1	1	1.5	2	3.5	
2.5	4	0.5	0.5	0.5	1	1.5	1.5	1.5	2	3.5	5.5
4	6	0.5	0.5	1	1.5	2	2.5	2.5	4	5	9
6	10	1	1	1.5	2.5	3	3.5	3.5	5	8	13
10	16	1	2	2	4	5	5.5	6	8	13	21
16	25	1.5	2.5	3.5	6	8	9	10	13	20	35
25	35	2.5	4	5	9	12	13	15	20	32	55
35	50	3	4	7	13	16	18	20	28	42	70
50	70	4	6	9	18	22	25	29	39	60	100
70	95	6	8	12	24	30	35	40	55	85	135
2 x 35	2 x 50	6	8	13	25	32	36	40	55	85	140
95	150	7	11	16	32	39	46	51	70	110	180
2 x 50	2 x 70	8	12	18	35	44	52	58	80	120	200
120	185	9	13	19	38	48	55	62	85	130	220
150	240	10	15	23	46	58	66	75	100	155	255
2 x 70	2 x 95	11	16	24	50	60	70	80	110	170	270
185		12	18	27	54	65	76	84	116	180	300
240		14	21	32	32	78	88	98	135	210	340
2 x 95	2 x 150	14	21	32	65	80	95	105	140	220	360
300		16	24	35	70	85	100	110	150	230	380
2 x 120	2 x 185	17	27	42	80	95	110	125	170	260	430
2 x 150		20	30	48	91	115	135	150	200	310	510
3 x 95	3 x 150	21	33	51	95	120	140	155	210	320	540
2 x 185		23	35	53	105	130	155	170	235	360	590
3 x 120		25	38	57	115	145	165	185	255	390	645
2 x 240		28	41	62	125	155	180	200	270	410	675
3 x 150	3 x 240	30	45	68	140	170	200	220	300	460	765
3 x 185		35	53	79	160	195	230	255	350	530	880
3 x 240		41	80	125	185	230	265	295	410	620	

短路保护

短路电流下限

需要验证导线允许的热应力没有超出短路水平的上限和下限。本目录的页E.3描述了如何验证短路水平。对下限短路值，则需验证诸如R<sup>+</sup>断路器的保护装置可在导线达到所提到的上限前脱扣，动作时间为0.1至5秒。

导线允许的热应力

IEC 60364 4d.03-2008条款434.5.2定义了分断时间为0.1至5秒情况下的公式:

$$t = (k \cdot S / I)^2 \text{ 等价于 } k^2 S^2 = I^2 t$$

术语

t=短路持续时间(秒)

k=标准提供系数; 取决于导线制作材料和绝缘

s=导线横截面积

I=短路电流有效值(均方根值)

这里的表格列出了不同绝缘材料和计算功率值(K<sup>2</sup>S<sup>2</sup>值, 单位为A<sup>2</sup>S)的导线的k系数。

R<sup>+</sup>断路器应用为满足该条件, 需要验证分段时间为0.1至5秒的情况下, 是否保护装置的I<sup>2</sup>t值小于等于所用的导线的K<sup>2</sup>S<sup>2</sup>值。

参照IEC 60364-4-43 ed.03的K系数		
绝缘与温度上限	铜	铝
PVC-70° < 300mm <sup>2</sup>	115	76
PVC-70° < 2300mm <sup>2</sup>	103	68
XLPE & EPR 90°	143	94
橡胶60°	141	93
矿石, 裸露105°	135或155	-

在通常情况下, 认为电磁或ST装置的电流整定值和相关脱扣时间可用于验证是否满足条件。该电流值还可用于验证断路器是否在短路电流下限时脱扣。

在特定情况下(尤其是带有电子脱扣单元), 认为更低电流等级的分断时间为5秒。

短路电流下限计算

对常用的电网配置——三相带中性线, 短路电流下限值为相到中性点的电流值。

电网配置决定了该电流值。相对地或相间电流值为下限值的情况也比较常见。基本上, 短路电流取决于被断路器保护的线路中的阻抗回路。

该回路的阻抗主要取决于回路中的导体, 因此导体长度受限。在短路时可以用以下公式计算导线或电缆长度受限的近似值:

$$I_{kmin} = 0.8 \times \frac{C_{min} \times U_0}{\sqrt{R^2 + X^2}} \times k1 \times k2 \times k3 (\text{Amp})$$

术语:

I<sub>kmin</sub>=短路电流下限

0.8 = 上游电网阻抗值的假定系数

C<sub>min</sub> = 电压系数, 假定为0.95

U<sub>0</sub> = 相到中性点电压

X = 线路中导线或电缆的电抗

多芯电缆电抗X(mΩ/m)0.08

R = 基于下列基本数据的线路中

导线或电缆的电抗:(温暖环境)

22.069 mΩ mm<sup>2</sup> / m. 铜芯

37.178 mΩ mm<sup>2</sup> / m. 铝芯

k1,k2,k3=修正系数, 参见下页

在动作时间为0.1到5秒时导线的允许热应力上限

绝缘	芯	横截面积(mm <sup>2</sup> )和允许热应力上限(A <sup>2</sup> S)															
		1.5	2.5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300
PVC - 70°	Cu	2.976	8.266	21.160	47.610	1.323	3.386	8.266	16.201	33.063	0.648	1.194	1.904	2.976	4.526	7.618	9.548
	Al	1.300	3.610	9.242	20.794	0.578	1.479	3.610	7.076	14.440	0.283	0.521	0.832	1.300	1.977	3.327	4.162
PVC - 90°	Cu	2.250	6.250	16.000	36.000	1.000	2.560	6.250	12.250	25.000	0.490	0.903	1.440	2.250	3.423	5.760	6.656
	Al	1.664	4.623	11.834	26.626	0.740	1.893	4.623	9.060	18.490	0.362	0.667	1.065	1.664	2.531	4.260	2.924
XLPE & EPR 90°	Cu	4.601	12.781	32.718	73.616	2.045	5.532	12.781	25.050	51.123	1.002	1.846	2.945	4.601	6.999	11.779	17.893
	Al	1.988	5.523	14.138	31.810	0.884	2.262	5.523	10.824	22.090	0.433	0.797	1.272	1.988	3.024	5.090	7.784
橡胶 60°	Cu	4.473	12.426	31.810	71.572	1.988	5.090	12.426	24.354	49.703	0.974	1.794	2.863	4.473	6.804	11.451	17.893
	Al	1.946	5.406	13.838	31.136	0.865	2.214	5.406	10.595	21.623	0.424	0.781	1.245	1.946	2.960	4.982	7.784
矿材, 裸露 105° k=135	Cu	4.101	11.391	29.160	65.610	1.823	4.666	11.391	22.326	45.563	0.893	1.645	2.624	4.101	6.238	10.498	16.403
矿材, 裸露 105° k=115	Cu	2.976	8.266	21.160	47.610	1.323	3.386	8.266	16.201	33.063	0.648	1.194	1.904	2.976	4.526	7.618	11.903

# R<sup>+</sup> 塑壳断路器 应用指南

## 短路保护

### 导线长度限制

为满足要求，断路器的短路装置(I<sub>m</sub>)能反应于短路电流。

表中列出了满足该条件时的电缆长度。

断路器短路装置的整定误差也在考虑之内(包含在公式1.2中的系数)。

### 修正系数k

对于不含中性线、相间电压为400V的三相电路:

$$k1 = 1.74$$

对于带中性线、相对中性点电压为230V的单相电路:

$$K1 = 1.00$$

对于带中性线、相间电压为400V，且中性线横截面积为相线一半的

三相电路:

$$k1 = 0.67$$

对于多条平行多芯电缆:

$$\text{双芯} k2 = 2.00$$

$$\text{三芯} k2 = 2.65$$

### 多芯导线(k3修正系数)

导线横截面积 s(mm <sup>2</sup> )	k3
= 4≤50	0.63
70	0.64
95	0.65
120	0.66
150	0.67
185	0.69
240	0.72
300	0.76

铜导体横截面积 (mm <sup>2</sup> )	分断时间 (s)	R <sup>+</sup> 塑壳断路器的I <sub>m</sub> 或ST整定值(Amps)及导线长度(米)											
		50	75	100	125	150	175	200	250	300	350	400	
1,5	0,10	99	66	50	40	33	28	25	20	17	14	12	
2,5	0,10	165	110	83	66	55	47	41	33	28	24	21	
4	0,10	264	176	132	106	88	75	66	53	44	38	33	
6	0,10	396	264	198	158	132	113	99	79	66	57	49	
10	0,10	660	440	330	264	220	188	165	132	110	94	82	
16	0,10	1054	703	527	422	351	301	264	211	176	151	132	
25	0,50	1643	1096	822	657	548	470	411	329	274	235	205	
35	0,50	2292	1528	1146	917	764	655	573	458	382	327	286	
50	0,50	3247	2165	1624	1299	1082	928	812	649	541	464	406	
70	0,50	4479	2986	2239	1764	1493	1280	1120	896	746	640	560	
95	1,05	5929	3953	2964	2295	1976	1694	1482	1186	988	847	741	
120	1,05	7263	4842	3632	2900	2421	2075	1816	1453	1211	1038	908	

铜导体横截面积 (mm <sup>2</sup> )	分断时间 (s)	R <sup>+</sup> 的I <sub>m</sub> 或ST整定值 (Amps)及导线长度(米)										
		450	500	600	700	800	900	1000	1250	1500	1750	2000
2,5	0,10	18	17	14	12							
4	0,10	29	26	22	19	16	15	13				
6	0,10	44	40	33	28	25	22	20	16	13	11	
10	0,10	73	66	55	47	41	37	33	26	22	19	16
16	0,10	117	105	88	75	66	59	53	42	35	30	26
25	0,10	183	164	137	117	103	91	82	66	55	47	41
35	0,10	255	229	191	164	143	127	115	92	76	65	57
50	0,10	361	325	271	232	203	180	162	130	108	93	81
70	0,50	498	448	373	320	280	249	224	179	149	128	112
95	1,05	659	593	494	423	371	329	296	237	198	169	148
120	1,05	807	726	605	519	454	404	363	291	242	208	182
150	1,05	966	870	725	621	544	483	435	348	290	249	217
185	1,05	1127	1014	845	724	634	563	507	406	338	290	254
240	1,05	1328	1195	996	854	747	664	598	478	398	341	299
300	1,05	1489	1340	1117	957	838	745	670	536	447	383	335

铜导体横截面积 (mm <sup>2</sup> )	分断时间 (s)	R <sup>+</sup> 塑壳断路器的I <sub>m</sub> 或ST整定值 (Amps)及导线长度(米)										
		2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500
10	0,10	13	11	9								
16	0,10	21	18	15	13							
25	0,10	33	27	23	21	18	16	15	14	13	12	11
35	0,10	46	38	33	29	25	23	21	19	18	16	15
50	0,10	65	54	46	41	36	32	30	27	25	23	22
70	0,50	90	75	64	56	50	45	41	37	34	32	30
95	0,50	119	99	85	74	66	59	54	49	46	42	40
120	0,50	145	121	104	91	81	73	66	61	56	52	48
150	1,05	174	145	124	109	97	87	79	72	67	62	58
185	1,05	203	169	145	127	113	101	92	85	78	72	68
240	1,05	239	199	171	149	133	120	109	100	92	85	80
300	1,05	268	223	191	168	149	134	122	112	103	96	89
185	1,05	1127	1014	845	724	634	563	507	406	338	290	254
240	1,05	1328	1195	996	854	747	664	598	478	398	341	299
300	1,05	1489	1340	1117	957	838	745	670	536	447	383	335

铜导体横截面积 (mm <sup>2</sup> )	分断时间 (s)	R <sup>+</sup> 塑壳断路器的I <sub>m</sub> 或ST整定值(Amps)及导线长度(米)										
		8000	8500	9000	9500	10000	11000	12000	13000	14000	15000	16000
35	0,10	14	13	13	12	11	10					
50	0,10	20	19	18	17	16	15	14	12	12	11	
70	0,50	28	26	25	24	22	20	19	17	16	15	14
95	0,50	37	35	33	31	30	27	25	23	21	20	19
120	0,50	45	43	40	38	36	33	30	28	26	24	23
150	1,05	54	51	48	46	43	40	36	33	31	29	27
185	1,05	63	60	56	53	51	46	42	39	36	34	32
240	1,05	75	70	66	63	60	54	50	46	43	40	37
300	1,05	84	79	74	71	67	61	56	52	48	45	42

### 注释

0.1秒的分断时间是标准中规定的最小值，可用于R<sup>+</sup> FD160, FE160和FE250断路器型号。0.5秒的分断时间可用于所有型号为FG400, FG630的R<sup>+</sup>断路器（带有或不带有时间整定）。当横截面积大于70mm<sup>2</sup>，假定如同EntelliGuard ACB一样将断路器时间整定为1秒。电缆长度计算结果也可应用于R<sup>+</sup>断路器。

## 人身保护

2001版IEC 60364-4-41中正常情况下的保护被称为“防直接接触保护”，故障情况下的保护被称为“防间接接触保护”。而在同一标准的2005版中，采用了“防触电保护”这一通用术语，并引入了两个新的术语：

1)当前指定正常情况下的保护：

基本保护

2)当前指定故障情况下的保护：

故障保护

基本保护由导电体的基本绝缘、屏障或附件提供，故障保护由等电位联接保护以及TN、TT与IT系统故障情况下的自动分断来提供。

保护措施：

电源自动分断

通常，所需的自动分断时间取决于系统的配置和线对地额定电压( $U_0$ )。条款411.3.2.2对此作出了规定，本页进行了摘录。除该表格之外，还提出了下列一般要求：

在TN系统中，对配电回路或回路电流大于32A，不超过5秒的分断时间是允许的。

在TT系统中，通常第一次故障时不要求电源自动分断(除挪威)。发生第二次故障后，对配电回路或回路电流大于32A，不超过1秒或5秒(取决于系统配置)的分断时间是允许的。

如果无法达到自动分断时间，应提供补充等电位联接保护。

在所有电网配置中，需要保证保护装置会分断在规定的自动分断时间中的线路。有必要对比较严重的情况进行验证，即相对地电压、故障电流和保护装置的特性。

### ■ R<sup>+</sup> 塑壳断路器

作为塑壳断路器，R<sup>+</sup> 塑壳断路器满足基本保护的一系列要求。双隔离套管提供一个所谓的“II类保护”。安装在面板上的装置，以及像端子盖板的附件，提供了一个达到IP40或IP54等级的保护。当用于故障保护而自动分断电源，R<sup>+</sup> 塑壳断路器在一个广泛可调的电流区间内满足自动分断时间要求。如电流区间无法满足，可添加一个RCD装置到额定电压达630A的断路器上，对更大的断路器可选择使用剩余电流原理的GFsum。

表E1

分断时间，对不超过32A的交流终端电路

系统	分断时间(S)			
	50V < $u_0$ ≤ 120V AC;	120V < $u_0$ ≤ 230V AC;	230V < $u_0$ ≤ 400V AC; $u_0$ > 400V AC <sup>(3)</sup>	
TN <sup>(1)</sup>	0,80	0,40	0,20	0,10
TT <sup>(2)</sup>	0,30	0,20	0,07	0,04

### 表格注释:

当由RCD提供分断时，上述与剩余故障电流有关的分断时间比额定剩余操作电流高得多(通常5倍 $I_{dn}$ )。

在比利时，中国和荷兰，当地法规会更为宽泛。

(1)同样适用于中性线配出或不配出的IT系统

(2)同样适用于外壳集中接地或单独接地的IT系统

(3)在比利时，超过400V，比利时安全曲线适用。

(参见当地接线法规)

人身保护

■ TT系统性能

电源的一点接地，而装置中其他带电部分连接到独立的接地极。

- ①电源
- ②电源接地(RN)
- ③低压装置，顾客部分
- ④装置配件
- ⑤外露导电部件/表面
- ⑥装置接地(RA)
- ⑦推荐RCD装置

通过使用一个诸如R<sup>+</sup> 塑壳断路器的过电流保护装置，可以保证电源在故障情况下断开，提供一个合适的故障回路下限值以使得Z<sub>s</sub>得到可靠保证。应当满足下列条件:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

其中:

Z<sub>s</sub>=故障回路的阻抗(Ω), 包括:

- 电源
- 线路中到故障点的导线
- 外壳保护线
- 接地导线
- 装置的接地极(R<sub>A</sub>)
- 电源的接地极(R<sub>N</sub>)

I<sub>a</sub>=在表E1(见页E.7中的摘录)所述的时间内、或在1秒内(取决于规定要求)导致保护装置分断的电流(A)

U<sub>0</sub>=额定交流/直流线对地电压通常，故障情况下电源的分断由剩余电流保护装置(RCD)保证。

装置要在表E1(见页E.7中的摘录)所述的时间内、或在1秒内(取决于规定要求)分断，并满足以下条件:

$$R_a \times I_{an} \leq 50V$$

其中:

R<sub>a</sub>=外壳保护线和接地极电阻(Ω)

I<sub>an</sub>=RCD额定剩余操作电流(A)

■ TN系统性能

电源一点或多点接地，装置中其他导电部件通过保护线(PE或PEN导线)连接到此点。系统有三种主要的形式: TNC中性线与保护线相连。

(PEN)TNS 中性线(N)与保护线(PE)分开。TNCS 电源配置同TNC，在低压装置的预设点上变为TNS系统

- |            |              |
|------------|--------------|
| ①电源        | ⑤外壳          |
| ②电源接地      | ⑥附加电源接地      |
| ③低压装置，顾客部分 | ⑦保护线(与中性线相连) |
| ④装置配件      | ⑧保护装置        |

- ①电源
- ②电源接地
- ③低压装置,顾客部分
- ④装置配件
- ⑤外壳
- ⑥保护线
- ⑦保护装置

备注: TNCS系统未画出。

# R<sup>+</sup> 塑壳断路器 应用指南

## 人身保护

### ■ TN系统性能(ct'd)

通过使用如R<sup>+</sup> 塑壳断路器的过电流保护装置或剩余电流保护装置(RCD),可以保证电源在故障情况下断开。使用RCD时线路还应使用过电流保护装置进行保护。

在TN-C系统中禁止使用RCD,而在TN-CS系统中,在RCD的线路侧或电源端连接PEN导线。应当满足下列条件:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

其中:

Z<sub>s</sub>=故障回路的阻抗(Ω),包括:

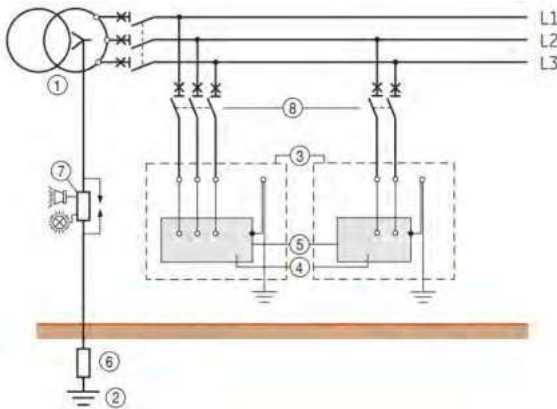
- 电源
- 线路中到故障点的导线
- 外壳保护线

I<sub>a</sub>=在TN(见页E.7中的摘录)所述的时间内或在5秒内(取决于规定要求)导致保护装置分断的电流(A)

U<sub>0</sub>=额定交流/直流量对地电压

### ■ IT系统性能

电源通过相对高阻抗与地隔离或与地相连。装置中的导电部件连接到接地极。



- |             |              |
|-------------|--------------|
| ①电源         | ⑤外壳          |
| ②电源接地       | ⑥接地绝缘阻抗      |
| ③低压装置, 顾客部分 | ⑦绝缘监测装置+浪涌保护 |
| ④装置配件       | ⑧保护装置        |

如果外壳接地,并满足以下条件,则第一次接地故障不要求电源自动分断:

$$R_A \times I_d \leq 50V$$

其中:

R<sub>A</sub>=外壳和接地极的保护线电阻(Ω)

I<sub>d</sub>=考虑到漏电流和装置总接地阻抗,第一次故障发生时线与外壳间的故障电流(A)

建议尽快消除第一次接地故障。应当配备监测装置,以指示带电部件与外壳或接地绝缘之间的第一次故障。如果发生第一次故障的电源未能被保护装置断开,可使用剩余电流监测装置或绝缘故障定位系统。这些装置在故障存在期间持续发出可视且/或可闻信号。

第一次故障发生后,在另一条带电导线上发生的第二次故障会导致电源自动分断。当外壳通过连接到同一接地系统的保护线实现互连时,在下列情况下的IT系统与TN系统极为相似。

通过诸如R<sup>+</sup> 塑壳断路器的过电流保护装置或剩余电流保护装置(RCD)可保证电源分断。使用RCD的线路还应当使用过电流保护装置进行保护。

如果中性线没有配出,则应满足下列条件:

$$2 \times Z_s \times I_a \leq U$$

如果中性线配出,则应满足下列条件:

$$2 \times Z'_s \times I_a \leq U_0$$

其中:

Z<sub>s</sub>=故障回路的阻抗(Ω),包括:线路导线和回路保护线

I<sub>a</sub>=在页E.7中的摘录所述的时间内或在5秒内(取决于规定要求)导致保护装置分断的电流(A)

U=额定交流/直流线间电压

U<sub>0</sub>=额定交流/直流线对中性线或中性点电压

当外壳集中接地或独立接地,电源要在对TT系统(见页E.7中的摘录)所述的时间内、或在1秒内(取决于规定要求)分断,并满足以下条件:

$$R_a \times I_d \leq 50V$$

其中:

R<sub>a</sub>=外壳保护线和接地极电阻之和(Ω)

I<sub>d</sub>=在对TT系统(见页E.7中的摘录)所述的时间内、或在1秒内(取决于规定要求)导致保护装置分断的电流(A)

### 注释

当使用剩余电流保护装置(RCD)时,页E.7中的摘录所述的分断时间适用于远高于额定剩余操作电流的剩余故障电流(通常5倍于I<sub>dn</sub>)。

# R<sup>+</sup> 塑壳断路器 应用指南

## 人身保护

### ■ 所需的计算

为了满足故障情况下电源断开的安要求，需要验证保护装置能在设定的时间内断开电源在全部三种系统，即TT、TN和IT中，要求使用过电流保护装置，剩余电流保护装置或两者的结合。

R<sup>+</sup> 塑壳断路器是一种依据IEC 60947的过电流保护装置。产品系列包括剩余电流保护装置，用一个电流叠加互感器(RCD模块)将剩余电流叠加；以及GFsum装置，以同样的方式使用放置在相线和中性线上的二次回路电流互感器。

这里提供了全部三种装置在表E1中要求的分断时间内、以及在1秒和5秒内，因故障而断开电源，所要达到的电流(I<sub>a</sub>)。同样列在表中的是适用于使用RCD的TT网络的RA值。利用常见的线对地电压U<sub>o</sub>，计算得到被这些装置保护的回路所允许的Z<sub>s</sub>和Z'<sub>s</sub>值，并列举在这里的几个表格中。

本页中的表格用于带热磁脱扣单元以及附加剩余电流保护装置连线的R<sup>+</sup> 断路器。

满足IEC 60364-4-41条款411的分断时间、相应的电流等级和计算所得的Z与Z'值 R<sup>+</sup> 断路器：FD160，FE160，FE250，配有LTM与LTMD型脱扣单元

电磁整定值 I <sub>m</sub> (A)	I <sub>a</sub> 电流 (A)	脱扣时间 (s)	以下交流电压值U <sub>o</sub> (伏)对应的Z <sub>s</sub> 值(Ω)				
			127	220	230	250	400
63	75.6	0.06	1.68	2.91	3.042	3.307	5.291
160	192	0.06	0.661	1.146	1.198	1.302	2.083
200	240	0.06	0.529	0.917	0.958	1.042	1.667
250	300	0.06	0.423	0.733	0.767	0.833	1.333
320	384	0.06	0.331	0.573	0.599	0.651	1.042
400	480	0.06	0.265	0.458	0.479	0.521	0.833
500	600	0.06	0.212	0.367	0.383	0.417	0.667
600	720	0.06	0.176	0.306	0.319	0.347	0.556
630	756	0.06	0.168	0.291	0.304	0.331	0.529
650	780	0.06	0.163	0.282	0.295	0.321	0.513
700	840	0.06	0.151	0.262	0.274	0.298	0.476
750	900	0.06	0.141	0.244	0.256	0.278	0.444
800	960	0.06	0.132	0.229	0.24	0.26	0.417
900	1080	0.06	0.118	0.204	0.213	0.231	0.37
1000	1200	0.06	0.106	0.183	0.192	0.208	0.333
1250	1500	0.06	0.085	0.147	0.153	0.167	0.267
1500	1800	0.06	0.071	0.122	0.128	0.139	0.222
1750	2100	0.06	0.06	0.105	0.11	0.119	0.19
2000	2400	0.06	0.053	0.092	0.096	0.104	0.167
2250	2700	0.06	0.047	0.081	0.085	0.093	0.148
2500	3000	0.06	0.042	0.073	0.077	0.083	0.133
3000	3600	0.06	0.035	0.061	0.064	0.069	0.111
4000	4800	0.04	0.026	0.046	0.048	0.052	0.083
4500	5400	0.04	0.024	0.041	0.043	0.046	0.074
5000	6000	0.04	0.021	0.037	0.038	0.042	0.067
5500	6600	0.04	0.019	0.033	0.035	0.038	0.061
6000	7200	0.04	0.018	0.031	0.032	0.035	0.056
6500	7800	0.04	0.016	0.028	0.029	0.032	0.051

电磁整定值 I <sub>m</sub> (A)	I <sub>a</sub> 电流 (A)	脱扣时间 (s)	以下交流电压值U <sub>o</sub> (伏)对应的Z <sub>s</sub> 值(Ω)				
			127	220	230	250	400
7000	8400	0.04	0.015	0.026	0.027	0.03	0.048
7500	9000	0.04	0.014	0.024	0.026	0.028	0.044
8000	9600	0.04	0.013	0.023	0.024	0.026	0.042
8500	10200	0.04	0.012	0.022	0.023	0.025	0.039
9000	10800	0.04	0.012	0.02	0.021	0.023	0.037
9500	11400	0.04	0.011	0.019	0.02	0.022	0.035
10000	12000	0.04	0.011	0.018	0.019	0.021	0.033
11000	13200	0.04	0.01	0.017	0.017	0.019	0.03
12000	14400	0.04	0.009	0.015	0.016	0.017	0.028
12500	15000	0.04	0.008	0.015	0.015	0.017	0.027

带有附加剩余电流保护装置的R<sup>+</sup> 塑壳断路器：类型FDQ，FEQ与FGQ。灰底红字的数值不满足表E1的要求，橙色字体的数值不满足表E1对TT系统的要求。

I <sub>an</sub> 整定值 I <sub>m</sub> (A)	时间整定值 (ms)	I <sub>a</sub> 电流值 (s)	脱扣时间 (s)	以下交流电压值U <sub>o</sub> (伏)对应的Z <sub>s</sub> 值(Ω)				
				847	1467	1533	1667	2667
0.03	inst	0.15	0.04	847	1467	1533	1667	2667
	60	1.5	0.04	84.67	147	153	167	267
	150	1.5	0.1	84.67	147	153	167	267
	300	1.5	0.2	84.67	147	153	167	267
	600	1.5	0.4	84.67	147	153	167	267
0.3	inst	5	0.04	25.4	44	46	50	80
	60	5	0.1	25.4	44	46	50	80
	150	5	0.2	25.4	44	46	50	80
	300	5	0.4	25.4	44	46	50	80
	600	5	0.8	25.4	44	46	50	80
1	inst	15	0.04	8.47	14.67	15.33	16.67	26.67
	60	15	0.1	8.47	14.67	15.33	16.67	26.67
	150	15	0.2	8.47	14.67	15.33	16.67	26.67
	300	15	0.4	8.47	14.67	15.33	16.67	26.67
	600	15	0.8	8.47	14.67	15.33	16.67	26.67
3	inst	50	0.04	2.54	4.4	4.6	5	8
	60	50	0.1	2.54	4.4	4.6	5	8
	150	50	0.2	2.54	4.4	4.6	5	8
	300	50	0.4	2.54	4.4	4.6	5	8
	600	50	0.8	2.54	4.4	4.6	5	8

带附加剩余电流保护装置的TT与IT网络的RA值：

类型FDQ,FEQ与FGQ，满足IEC 60364-4-41条款411

I <sub>an</sub> 整定值(A)	0.03	0.3	1	3	10
RA值(Ω)	1667	166.67	50	16.67	5

# R<sup>+</sup> 塑壳断路器 应用指南

## 人身保护

### ■ R<sup>+</sup> 塑壳断路器回路的分断时间、电流等级和计算所得的Z 与 Z' 值

带电子脱扣单元的FE160断路器, In=25A, Ir=25A<sup>(1)</sup>, 满足表E1(见页E.7)

短时设定 I <sub>st</sub>	电流 I <sub>a</sub>	脱扣时间(s)	以下交流电压值U (伏)对应的Z 值(Ω)						
			127	220	230	250	250	400	400
			TT & TN	TT & TN	TT & TN	TN	TT(2)	TN	TT(2)
2	60	0.1	2.117	3.667	3.833	4.167	-	6.667	-
2.5	75	0.1	1.693	2.933	3.067	3.333	-	5.333	-
3	90	0.1	1.411	2.444	2.556	2.778	-	4.444	-
4	120	0.1	1.058	1.833	1.917	2.083	-	3.333	-
5	150	0.1	0.847	1.467	1.533	1.667	-	2.667	-
6	180	0.1	0.706	1.222	1.278	1.389	-	2.222	-
8	240	0.07	0.423	0.733	0.767	0.833	0.833	1.333	1.333
10	300	0.07	0.423	0.733	0.767	0.833	0.833	1.333	1.333
12	360	0.07	0.353	0.611	0.639	0.694	0.694	1.111	1.111
13	385	0.04	0.33	0.571	0.597	0.649	0.649	1.039	1.039

带电子脱扣单元的FE160断路器, In=63A, Ir=32A<sup>(1)</sup>, 满足表E1(见页E.7)

短时设定 I <sub>st</sub>	电流 I <sub>a</sub>	脱扣时间(s)	以下交流电压值U (伏)对应的Z 值(Ω)						
			127	220	230	250	250	400	400
			TT & TN	TT & TN	TT & TN	TN	TT(2)	TN	TT(2)
2	77	0.1	1.654	2.865	2.995	3.255	-	5.208	-
2.5	96	0.1	1.323	2.292	2.396	2.604	-	4.167	-
3	115	0.1	1.102	1.91	1.997	2.17	-	3.472	-
4	154	0.1	0.827	1.432	1.497	1.628	-	2.604	-
5	192	0.1	0.661	1.146	1.198	1.302	-	2.083	-
6	230	0.1	0.551	0.955	0.998	1.085	-	1.736	-
8	307	0.07	0.413	0.716	0.749	0.814	0.814	1.302	1.302
10	384	0.07	0.331	0.573	0.599	0.651	0.651	1.042	1.042
12	461	0.07	0.276	0.477	0.499	0.543	0.543	0.868	0.868
13	499	0.04	0.254	0.441	0.461	0.501	0.501	0.801	0.801

带电子脱扣单元的FE160断路器, In=63A, Ir=63A<sup>(1)</sup>, 分断时间≤1秒(TT) 或5秒(TN)

短时设定 I <sub>st</sub>	电流 I <sub>a</sub>	脱扣时间(s)	以下交流电压值U (伏)对应的Z 值(Ω)						
			127	220	230	250	250	400	400
			TT & TN	TT & TN	TT & TN	TT & TN	TT & TN	TT & TN	TT & TN
2	151	0.1	0.84	1.455	1.521	1.653	2.646	-	-
2.5	189	0.1	0.672	1.164	1.217	1.323	2.116	-	-
3	227	0.1	0.56	0.97	1.014	1.102	1.764	-	-
4	302	0.1	0.42	0.728	0.761	0.827	1.323	-	-
5	378	0.1	0.336	0.582	0.608	0.661	1.058	-	-
6	454	0.1	0.28	0.485	0.507	0.551	0.882	-	-
8	605	0.07	0.21	0.364	0.38	0.413	0.661	-	-
10	756	0.07	0.168	0.291	0.304	0.331	0.529	-	-
12	907	0.07	0.14	0.243	0.254	0.276	0.441	-	-
Ir = 63A	378	5	0.336	0.582	0.608	0.661	1.058	mode	

带电子脱扣单元的FE160断路器, In=100A, Ir=100A<sup>(1)</sup>, 分断时间≤1秒(TT) 或5秒(TN)

短时设定 I <sub>st</sub>	电流 I <sub>a</sub>	脱扣时间(s)	以下交流电压值U (伏)对应的Z 值(Ω)						
			127	220	230	250	250	400	400
			TT & TN	TT & TN	TT & TN	TT & TN	TT & TN	TT & TN	TT & TN
2	300	0.2	0.423	0.733	0.767	0.833	1.333	-	-
2.5	375	0.2	0.339	0.587	0.613	0.667	1.067	-	-
3	450	0.2	0.282	0.489	0.511	0.556	0.889	-	-
4	600	0.2	0.212	0.367	0.383	0.417	0.667	-	-
5	750	0.1	0.169	0.293	0.307	0.333	0.533	-	-
6	900	0.1	0.141	0.244	0.256	0.278	0.444	-	-
8	1200	0.1	0.106	0.183	0.192	0.208	0.333	-	-
10	1500	0.1	0.085	0.147	0.153	0.167	0.267	-	-
12	1800	0.07	0.071	0.122	0.128	0.139	0.222	-	-
Ir = 100A	750	5	0.169	0.293	0.307	0.333	0.533	mode	

带电子脱扣单元的FE160断路器, In=160A, Ir=160A<sup>(1)</sup>, 分断时间≤1秒(TT) 或5秒(TN)

短时设定 I <sub>st</sub>	电流 I <sub>a</sub>	脱扣时间(s)	以下交流电压值U (伏)对应的Z 值(Ω)						
			127	220	230	250	250	400	400
			TT & TN	TT & TN	TT & TN	TT & TN	TT & TN	TT & TN	TT & TN
2	384	0.2	0.331	0.573	0.599	0.644	1.042	-	-
2.5	480	0.2	0.265	0.458	0.479	0.511	0.833	-	-
3	576	0.2	0.22	0.382	0.399	0.444	0.694	-	-
4	768	0.2	0.165	0.286	0.299	0.333	0.521	-	-
5	960	0.1	0.132	0.229	0.24	0.256	0.417	-	-
6	1152	0.1	0.11	0.191	0.2	0.217	0.347	-	-
8	1536	0.1	0.083	0.143	0.15	0.167	0.26	-	-
10	1920	0.1	0.066	0.115	0.12	0.133	0.208	-	-
12	2304	0.07	0.055	0.095	0.1	0.111	0.174	-	-
Ir = 160A	960	5	0.132	0.229	0.24	0.256	0.417	mode	

(1)其他整定值请参见页 E.10 上的“Zs 的比例系数”表格  
(2)在 IT 系统中Zs整定值也可以用作低于8倍 Ir 的 I<sub>st</sub> 整定值

带电子脱扣单元的FE250断路器, In=100A, Ir=100A<sup>(1)</sup>, 分断时间≤1秒(TT) 或5秒(TN)

短时设定 I <sub>st</sub>	电流 I <sub>a</sub>	脱扣时间(s)	以下交流电压值U (伏)对应的Z 值(Ω)						
			127	220	230	250	250	400	400
			TT & TN	TT & TN	TT & TN	TT & TN	TT & TN	TT & TN	TT & TN
2	300	0.2	0.423	0.733	0.767	0.833	1.333	-	-
2.5	375	0.2	0.339	0.587	0.613	0.667	1.067	-	-
3	450	0.2	0.282	0.489	0.511	0.556	0.889	-	-
4	600	0.2	0.212	0.367	0.383	0.417	0.667	-	-
5	750	0.2	0.169	0.293	0.307	0.333	0.533	-	-
6	900	0.2	0.141	0.244	0.256	0.278	0.444	-	-
8	1200	0.1	0.106	0.183	0.192	0.208	0.333	-	-
10	1500	0.1	0.085	0.147	0.153	0.167	0.267	-	-
12	1800	0.1	0.071	0.122	0.128	0.139	0.222	-	-
Ir = 100A	750	5	0.169	0.293	0.307	0.333	0.533	mode	

带电子脱扣单元的FE250断路器, In=160A, Ir=160A<sup>(1)</sup>, 分断时间≤1秒(TT) 或5秒(TN)

短时设定 I <sub>st</sub>	电流 I <sub>a</sub>	脱扣时间(s)	以下交流电压值U (伏)对应的Z 值(Ω)						
			127	220	230	250	250	400	400
			TT & TN	TT & TN	TT & TN	TT & TN	TT & TN	TT & TN	TT & TN
2	384	0.13	0.331	0.573	0.599	0.651	1.042	-	-
2.5	480	0.13	0.265	0.458	0.479	0.521	0.833	-	-
3	576	0.13	0.22	0.382	0.399	0.444	0.694	-	-
4	768	0.13	0.165	0.286	0.299	0.326	0.521	-	-
5	960	0.12	0.132	0.229	0.24	0.26	0.417	-	-
6	1152	0.12	0.11	0.191	0.2	0.217	0.347	-	-
8	1536	0.1	0.083	0.143	0.15	0.163	0.26	-	-
10	1920	0.1	0.066	0.115	0.12	0.13	0.208	-	-
12	2304	0.1	0.055	0.095	0.1	0.109	0.174	-	-
Ir = 160A	960	5	0.132	0.229	0.24	0.26	0.417	mode	

带电子脱扣单元的FE250或FG400断路器, In=250A, Ir=250A<sup>(1)</sup>, 分断时间≤1秒(TT) 或5秒(TN)

短时设定 I <sub>st</sub>	电流 I <sub>a</sub>	脱扣时间(s)	以下交流电压值U (伏)对应的Z 值(Ω)						
			127	220	230	250	250	400	400
			TT & TN	TT & TN	TT & TN	TT & TN	TT & TN	TT & TN	TT & TN
2	600	0.18	0.212	0.367	0.383	0.417	0.667	-	-
2.5	750	0.18	0.169	0.293	0.307	0.333	0.533	-	-
3	900	0.18	0.141	0.244	0.256	0.278	0.444	-	-
4	1200	0.18	0.106	0.183	0.192	0.208	0.333	-	-
5	1500	0.15	0.085	0.147	0.153	0.167	0.267	-	-
6	1800	0.15	0.071	0.122	0.128	0.139	0.222	-	-
8	2400	0.13	0.053	0.092	0.096	0.104	0.167	-	-
10	3000	0.13	0.042	0.073	0.077	0.083	0.133	-	-
12	3600	0.13	0.035	0.061	0.064	0.069	0.111	-	-
Ir = 250A	1500	5	0.085	0.147	0.153	0.167	0.267	mode	

带电子脱扣单元的FG400断路器, In=400A, Ir=400A<sup>(1)</sup>, 分断时间≤1秒(TT) 或5秒(TN)

短时设定 I <sub>st</sub>	电流 I <sub>a</sub>	脱扣时间(s)	以下交流电压值U (伏)对应的Z 值(Ω)						
			127	220	230	250	250	400	400
			TT & TN	TT & TN	TT & TN	TT & TN	TT & TN	TT & TN	TT & TN
2	960	0.18	0.132	0.229	0.24	0.26	0.417	-	-
2.5	1200	0.18	0.106	0.183	0.192	0.208	0.333	-	-
3	1440	0.18	0.088	0.153	0.16	0.174	0.278	-	-
4	1920	0.18	0.066	0.115	0.12	0.13	0.208	-	-
5	2400	0.15	0.053	0.092	0.096	0.104	0.167	-	-
6	2880	0.15	0.044	0.076	0.08	0.087	0.139	-	-
8	3840	0.13	0.033	0.057	0.06	0.065	0.104	-	-
10	4800	0.13	0.026	0.046	0.048	0.052	0.083	-	-
12	5760	0.13	0.022	0.038	0.04	0.043	0.069	-	-
Ir = 400A	2400	5	0.053	0.092	0.096	0.104	0.167	mode	

带电子脱扣单元的FG630断路器, In=160A, Ir=160A<sup>(1)</sup>, 分断时间≤1秒(TT) 或5秒(TN)

短时设定 I <sub>st</sub>	电流 I <sub>a</sub>	脱扣时间(s)	以下交流电压值U (伏)对应的Z 值(Ω)						
			127	220	230	250	250	400	400
			TT & TN	TT & TN	TT & TN	TT & TN	TT & TN	TT & TN	TT & TN
2	1512	0.2	0.084	0.146	0.152	0.165	0.265	-	-
2.5	1890	0.2	0.067	0.116	0.122	0.132	0.212	-	-
3	2268	0.2	0.056	0.097	0.101	0.11	0.176	-	-
4	3024	0.2	0.042	0.073	0.076	0.083	0.132	-	-
5	3780	0.19	0.034	0.058	0.061				

选择性/鉴别力

图1描述了一种典型的配电网。这里输出回路为电流负载和回路中装置的特性而设计。保护同一区域的输出回路在配电盘中被放置在一起或结成组。

一般来说，这组回路由一个附加的、相似的装置所保护，其性能也由相同方法确定。该系统可以扩展为一个多级配电网。发生故障时，接近故障点的装置应当动作，而其他装置仍保持闭合。该功能被称为“鉴别力”（英国）或“选择性”（美国和欧洲）。若不满足此要求，配电系统一条线上的故障(F)会导致串联的一系列上游保护装置脱扣。因此回路中一个插座的小小故障就能导致整层楼、整座楼甚至整个楼群断电。

R<sup>+</sup>断路器专门为鉴别而设计。通过引入R<sup>+</sup>塑壳断路器，建立了断路器的新标准，为所有正常配比的配电系统提供选择性。

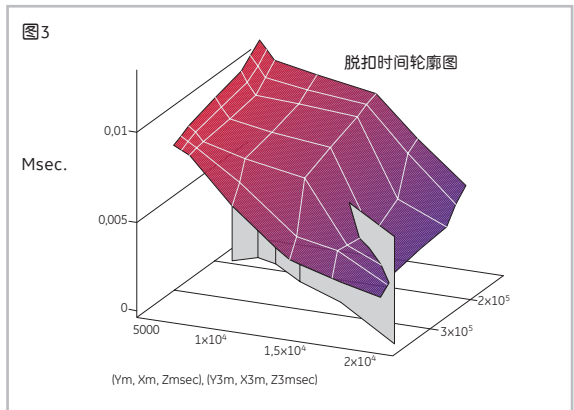
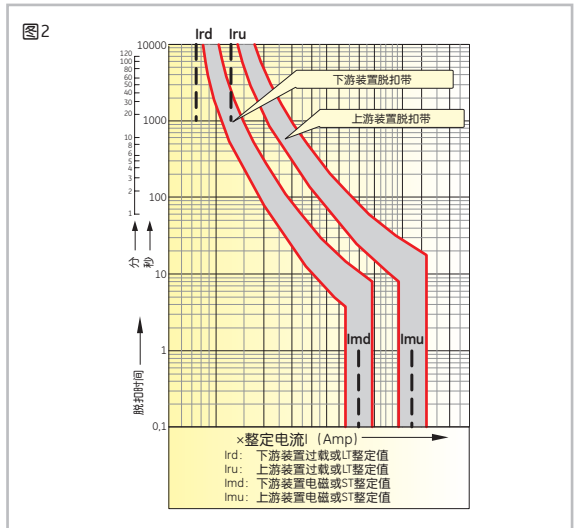
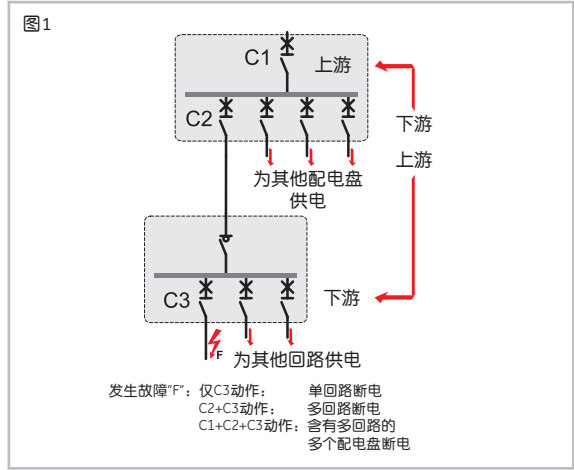
EN 60947-2修正案1附录A在“协调”下认定，鉴别力/选择性在达到预设电流限值(I<sub>s</sub>)时可能只是局部的。当电流限值等于下游装置的额定短路分断能力(I<sub>cu</sub>或I<sub>cs</sub>)时，认为辨别力是可行的。通过比较上游装置对特定电流值的反应时间和下游装置清除同一电流等级中的故障所需的时间，可以得到鉴别力/选择性(见图2)。

比较两个时间长度，可以明确是否有辨别力。通过使用上游与下游装置间的比例系数，我们简化了该比较。使用表中的数值我们可以保证鉴别力(见页E.13)

■ 选择性加强

R<sup>+</sup>断路器极为有效地限制了短路电功率和峰值电流，并将短路时间彻底限制到了较低值。下游断路器有效地限制了故障规模，以致上游的R<sup>+</sup>延时断路器上仅会通过一个相当低等级的短路电流而不会脱扣。

图3描述了这种三维选择性技术，通过使用短路事件中所有的参数——电流、功率和时间，来实现有选择的分断。



## 选择性/鉴别力

### ■ 如何确定R<sup>+</sup> 塑壳断路器(和辅助设备)的鉴别力/选择性

表D1至D4(页E.14到页E.17)列出了用R<sup>+</sup> 塑壳断路器和辅助设备所能得到的鉴别力水平。下表列出了满足全选择性的电流限值(kA)。表中标"T"的地方,表示总鉴别力达到400/415V电压装置的分断能力。

下列鉴别力/选择性范围仅在上下游断路器的电流整定值、额定值或时间整定值间的比例大于等于此处列出的系数时有效。

下游装置		上游装置				
		R <sup>+</sup> MCCB LTM or				
		LTMD		PremEon S		
R <sup>+</sup> MCCB	LTM or LTMD	Ir 系数	1.6	Ir 系数	2	
		Im 系数	1.5	Ist 系数	1.5	
	PremEon S	Ir 系数	1.6	Ir 系数	1.6	
		Im 系数	1.5	Ist 系数	1.5	
R <sup>+</sup> MCCB			Ir 系数	1.6		
			LTD设在高一等级			
			Ist 系数	1.5		
			STD设在高一频段			
		EntelliGuard™ 功率断路器				
		GTU E, S, N or H I "OFF"		GTU E, S, N or H I "ON"		
R <sup>+</sup> MCCB			Ir 系数	1.5	Ir 系数	1.5
			Ist 系数	1.4	LTD Class	20
			STD定时	0.2	Ist 系数	1.4
					STD定时	0.2
				Inst设为	(1)	
R <sup>+</sup> MCCB			Ir 系数	1.5	Ir 系数	1.5
			Ist 系数	1.4	LTD设在高一等级	
			STD设在高一频段		Ist 系数	1.4
					STD设在高一频段	
				Inst设为	(1)	

\*LTD整定为等级20

(1) 5kA - FD160, 7kA - FE160, 9kA - FE250, 14kA - FG400, 18kA - FG630

术语	
LTM	热磁脱扣单元
	Ir=过载整定值      Im=电磁整定值
LTMD	选择性热磁脱扣单元
	Ir=过载整定值      Im=电磁整定值
Mag. Break™	仅磁脱扣单元
	Im=电磁整定值
PremEon S	选择性电子脱扣单元
	Ir=LT装置的整定值      Ist=ST装置的整定值
7倍Ir时的LTD等级,时间整定	
ST=装置的STD延时整定值	
A <sup>2</sup> S=反时限延时脱扣装置	
Inst.=I(瞬时)装置的整定值	

## 选择性/鉴别力

表D1

上游 下游	In(A)	R <sup>+</sup> 塑壳断路器类型																	
		FDC&FDE 160 LTM						FDS160 LTMD						FDN, H&L 160 LTMD					
		40	50	63	80	100	125 160	40	50	63	80	100	125 160	40	50	63	80	100	125 160
		选择性范围(kA)*																	
Elfa	≤16	0.6	2.5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	20	0.6	2.5	3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	25	-	0.8	1.2	T	T	T	1.6	3.5	T	T	T	T	1.6	3.5	T	T	T	
	32	-	-	1.2	3	T	T	-	-	T	T	T	T	-	-	T	T	T	
	40	-	-	-	3	T	T	-	-	T	T	T	T	-	-	T	T	T	
Elfa	≤16	0.6	2.5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	20	0.6	2.5	3	T	T	T	3.5	T	T	T	T	3.5	T	T	T	T		
	25	-	0.8	1.2	T	T	T	1.6	3.5	T	T	T	1.6	3.5	T	T	T		
	32	-	-	1.2	3	T	T	-	-	T	T	T	-	-	T	T	T		
	40	-	-	-	3	4	T	-	-	-	T	T	-	-	-	T	T		
Elfa	≤16	0.6	2.5	6	6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
	20	0.6	2.5	3	6	T	T	3.5	T	T	T	T	3.5	T	T	T	T		
	25	-	0.8	1.2	6	6	T	1.6	3.5	T	T	T	1.6	3.5	T	T	T		
	32	-	-	1.2	3	6	T	-	-	T	T	T	-	-	T	T	T		
	40	-	-	-	3	4	6	-	-	-	T	T	-	-	-	T	T		
Elfa	≤16	0.6	2.5	6	6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
	20	0.6	2.5	3	6	8	T	3.5	T	T	T	T	3.5	T	T	T	T		
	25	-	0.8	1.2	6	6	T	1.6	3.5	T	T	T	1.6	3.5	T	T	T		
	32	-	-	1.2	3	6	8	-	-	10	T	T	-	-	10	T	T		
	40	-	-	-	3	4	6	-	-	-	T	T	-	-	-	T	T		
Elfa	50	-	-	-	1.2	1.5	6	-	-	-	3.5	10	T	-	-	3.5	10		
	63	-	-	-	-	1.5	2	-	-	-	-	8	T	-	-	-	8		
	≤16	0.6	2.5	6	6	10	T	10	10	T	T	T	T	10	10	T	T	T	
	20	0.6	2.5	3	6	8	T	3.5	10	T	T	T	3.5	10	T	T	T	T	
	25	-	0.8	1.2	6	6	T	1.6	3.5	15	T	T	1.6	3.5	15	T	T	T	
Elfa	32	-	-	1.2	3	6	8	-	-	10	10	T	T	-	-	10	10	T	
	40	-	-	-	3	4	6	-	-	-	10	15	T	-	-	10	15	T	
	50	-	-	-	1.2	1.5	6	-	-	-	3.5	10	T	-	-	3.5	10	T	
	63	-	-	-	-	1.5	2	-	-	-	-	8	T	-	-	-	8	T	
	80	-	-	-	-	-	1.9	-	-	-	-	-	2.5	-	-	-	-	2.5	
Elfa	100	-	-	-	-	-	1.9	-	-	-	-	-	2.5	-	-	-	-	2.5	
	≤25	-	0.8	0.9	1.2	1.5	1.9	-	1	1.2	1.5	1.5	1.5	-	1	1.2	1.5	1.5	
	32	-	-	0.9	1.2	1.5	1.9	-	-	1.2	1.5	1.5	1.5	-	-	1.2	1.5	1.5	
	40	-	-	-	1.2	1.5	1.9	-	-	-	1.5	1.5	1.5	-	-	-	1.5	1.5	
	50	-	-	-	1.2	1.5	1.9	-	-	-	1.5	1.5	1.5	-	-	-	1.5	1.5	
Elfa	63	-	-	-	-	1.5	1.9	-	-	-	-	1.5	1.5	-	-	-	1.5	1.5	
	80	-	-	-	-	-	1.9	-	-	-	-	-	1.5	-	-	-	-	1.5	
	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5	-	-	-	-	1.5	
	≤25	0.4	0.5	0.6	0.8	1	1.3	0.6	0.8	0.9	1.2	1.5	3.5	0.6	0.8	0.9	1.2	1.5	3.5
	32	-	0.5	0.6	0.8	1	1.3	-	0.8	0.9	1.2	1.5	3.5	-	0.8	0.9	1.2	1.5	3.5
R <sup>+</sup> FD160E LT M	40	-	-	-	0.8	1	1.3	-	-	-	1.2	1.5	3.5	-	-	-	1.2	1.5	3.5
	50	-	-	-	0.8	1	1.3	-	-	-	1.2	1.5	3.5	-	-	-	1.2	1.5	3.5
	63	-	-	-	-	1	1.3	-	-	-	-	1.5	3.5	-	-	-	-	1.5	3.5
	80	-	-	-	-	-	1.3	-	-	-	-	-	3.5	-	-	-	-	-	3.5

\*标出T的地方，选择性是可行的，可达到下游装置的Icu

注释：对带有D型曲线的MCB，假定其C型曲线高一个额定等级。

例：带有下游40A C曲线的选择性FD160 80ampLTM，

其中：MCB=3kA，对于D曲线40A，则取对应50A C曲线的值，这里为1.2kA。

选择性/鉴别力

表D2

上游 下游	In(A)	R <sup>+</sup> 塑壳断路器类型																				
		FE160N, H & L . LTM					FE160N, H & L . LTMD			FE160N, H & L . PremEon S			FE250V . LTM			FE250V . LTM				FE250N, H & L - PremEon S		
		63	80	100	125	160	100	125	160	63	100	160	160	200	250	125	160	200	250	100	160	250
选择性范围(kA)*																						
Elfa	≤20	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	25	1.2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	32	1.2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	40	-	3	4	T	T	T	T	T	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
Elfa	≤20	6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	25	1.2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	32	1.2	3	6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	40	-	3	4	T	T	T	T	T	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
Elfa	≤20	6	6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	25	1.2	6	6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	32	1.2	3	6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	40	-	3	4	6	6	T	T	T	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
Elfa	≤20	6	6	8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	25	1.2	6	6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	32	1.2	3	6	8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	40	-	3	4	6	6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
Elfa	50	-	-	1.5	6	6	T	T	T	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	63	-	-	1.5	2	2	T	T	T	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	≤20	6	6	8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	25	1.2	6	6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
Elfa	32	1.2	3	6	8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	40	-	3	4	6	6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	50	-	1.2	1.5	6	6	T	T	T	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	63	-	-	1.5	2	2	T	T	T	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
Elfa	80	-	-	1.5	2	2	-	T	T	-	T	1.9	2.5	3	T	T	T	T	T	T	T	
	100	-	-	-	-	2	-	-	T	-	-	1.9	2.5	3	-	T	T	T	-	T	T	
	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	T	T	T	-	T	T	
	≤40	-	1.2	1.5	1.9	1.9	T	T	T	T	T	1.9	2.5	3	T	T	T	T	T	T	T	
Elfa	50	-	-	1.5	1.9	1.9	T	T	T	T	1.9	2.5	3	T	T	T	T	T	T	T	T	
	63	-	-	-	1.9	1.9	-	T	T	-	T	1.9	2.5	3	T	T	T	T	T	T	T	
	80	-	-	-	-	1.9	-	-	T	-	T	1.9	2.5	3	-	T	T	T	T	T	T	
	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	T	1.9	2.5	3	-	-	T	T	-	T	T	
R <sup>+</sup> FFD160E LTM	63	-	-	-	T	T	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	≤40	-	0.8	1	1.2	1.6	T	T	T	T	1.6	2	2.5	T	T	T	T	T	T	T	T	
	50	-	-	1	1.2	1.6	T	T	T	-	T	1.6	2	2.5	T	T	T	T	T	T	T	
	63	-	-	-	1.2	1.6	T	T	T	-	T	1.6	2	2.5	T	T	T	T	T	T	T	
R <sup>+</sup> FD160S, N, H & L LTMD	80	-	-	-	1.2	1.6	-	T	T	-	-	1.6	2	2.5	-	T	T	T	T	T	T	
	100	-	-	-	-	1.6	-	-	T	-	-	1.6	2	2.5	-	-	T	T	-	T	T	
	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2.5	-	-	42	42	-	50	
	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.5	-	-	-	42	-	50	
R <sup>+</sup> FE160, N, H & L LTM/MC/GTM	≤40	0.6	0.8	1	1.2	1.6	30	30	30	36	36	36	1.6	2	2.5	42	42	42	42	50	50	50
	50	-	0.8	1	1.2	1.6	30	30	30	-	36	36	1.6	2	2.5	42	42	42	42	50	50	50
	63	-	-	1	1.2	1.6	30	30	30	-	36	36	1.6	2	2.5	42	42	42	42	50	50	50
	80	-	-	-	1.2	1.6	-	30	30	-	36	36	1.6	2	2.5	42	42	42	42	50	50	50
R <sup>+</sup> FE160, N, H & L LTM/MC/GTM	100	-	-	-	-	1.6	-	-	30	-	-	36	1.6	2	2.5	-	42	42	42	-	50	50
	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2.5	-	-	42	42	-	50	50
	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.5	-	-	-	42	-	50	50

\*标出T的地方，选择性是可行的，可达到下游装置的I<sub>cu</sub>

## 选择性/鉴别力

表D3

上游 下游	In(A)	R <sup>+</sup> 塑壳断路器类型															
		FE160N,H&L PremEonS			FE250N,H&L LTMD				FE250N,H&L PremEonS			FG400,H&L PremEonS			FG630N,H&L PremEonS		
		63	100	160	125	160	200	250	100	160	250	250	350	400	400	500	630
选择性范围(kA)*																	
Elfa	≤20	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	25	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	32	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	50	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	63	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
Elfa	80	-	T	T	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	100	-	-	T	-	T	T	T	-	T	T	T	T	T	T	T	
	125	-	-	-	-	-	T	T	-	T	T	T	T	T	T	T	
Elfa	≤40	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	50	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	63	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	80	-	T	T	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	100	-	-	T	-	-	T	T	-	T	T	-	T	T	-	T	
R <sup>+</sup> FD160 E LTM	50	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	63	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	80	-	-	T	-	-	T	T	-	T	T	T	T	T	T	T	
	100	-	-	T	-	-	T	T	-	T	T	T	T	T	T	T	
	125	-	-	-	-	-	T	T	-	-	T	T	T	T	T	T	
R <sup>+</sup> FD160 S, N, H & L LTMD/MC/GTM	160	-	-	-	-	-	-	T	-	-	T	T	T	T	T	T	
	≤40	36	36	36	42	42	42	42	50	50	50	T	T	T	T	T	
	50	-	36	36	42	42	42	42	50	50	50	T	T	T	T	T	
	63	-	36	36	42	42	42	42	50	50	50	T	T	T	T	T	
	80	-	-	36	42	42	42	42	50	50	50	T	T	T	T	T	
	100	-	-	36	-	42	42	42	-	50	50	T	T	T	T	T	
R <sup>+</sup> FE160 N, H & L LTM/MC/GTM	125	-	-	-	-	-	42	42	-	-	50	T	T	T	T	T	
	160	-	-	-	-	-	-	42	-	-	50	T	T	T	T	T	
	≤40	36	36	36	42	42	42	42	50	50	50	T	T	T	T	T	
	50	-	36	36	42	42	42	42	50	50	50	T	T	T	T	T	
	63	-	36	36	42	42	42	42	50	50	50	T	T	T	T	T	
	80	-	36	36	42	42	42	42	50	50	50	T	T	T	T	T	
R <sup>+</sup> FE160 N, H & L LTMD/PremEon S	100	-	-	36	-	42	42	-	50	50	T	T	T	T	T	T	
	125	-	-	-	-	-	42	42	-	-	50	T	T	T	T	T	
	160	-	-	-	-	-	-	42	-	-	50	T	T	T	T	T	
	≤40	0,8	1,8	2,2	1,3	1,6	2,5	2,5	1,8	2,2	3,5	T	T	T	T	T	
	63	-	1,8	2,2	1,3	1,6	2,5	2,5	1,8	2,2	3,5	T	T	T	T	T	
R <sup>+</sup> FE250 N, H & L LTMD/PremEon S	80	-	1,8	2,2	1,3	1,6	2,5	2,5	1,8	2,2	3,5	T	T	T	T	T	
	100	-	-	2,2	-	1,6	2,5	2,5	-	2,2	3,5	T	T	T	T	T	
	160	-	-	-	-	-	-	2,5	-	-	3,5	T	T	T	T	T	
	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,5	10	15	T	T	T	
	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,5	10	15	T	T	T	
R <sup>+</sup> FG400 N, H & L PremEon S	200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	15	T	T	T	
	250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	15	T	T	T	
	250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	6	5	7	7	
400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	

\*标出T的地方，选择性是可行的，可达到下游装置的I<sub>cu</sub>

**选择性/鉴别力**

表D4

下游装置	Trip Unit	上游EntelliGuard™G装备与选择性限值								
		GG04S to GG20S	GG04N to GG20N	GG25N to GG40N	GG04E to GG20E	GG(H)25H to GG(H)40H	GG(H)25M to GG(H)40M	GG32G to GG40G	GG40M to GG64M	GG40L to GG64L
Elfa	All	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Elfa	All	T	T	T	T	T	T	T	T	T
<b>R<sup>+</sup></b>										
FD&FE frame C,E,V,S tiers	All	T	T	T	T	T	T	T	T	T
FD&FE框架N层	All	T	T	T	T	T	T	T	T	T
FD&FE框架H层	All	T	T	T	T	T	T	T	T	T
FD&FE框架L层	All	T	T	T	T	T	T	T	T	T
FG框架N层	All	T	T	T	T	T	T	T	T	T
FG框架H层	All	T	T	T	T	T	T	T	T	T
FG框架L层	All	T	T	T	T	T	T	T	T	T
<b>EntelliGuard</b>										
GG04S to GG20S	All	50kA <sup>(2)</sup>	T	T	T	T	T	T	T	T
GG04N to GG20N	All	50kA <sup>(2)</sup>	65kA <sup>(2)</sup>	65kA <sup>(2)</sup>	T	T	T	T	T	T
GG04E to GG20E	All	50kA <sup>(2)</sup>	65kA <sup>(2)</sup>	65kA <sup>(2)</sup>	85kA <sup>(2)</sup>	85kA <sup>(2)</sup>	85kA <sup>(2)</sup>	T	T	T
GG(H)25H to GG(H)40H	All	-	-	65kA <sup>(2)</sup>	-	85kA <sup>(2)</sup>	85kA <sup>(2)</sup>	T	T	T
GG(H)25M to GG(H)40M	All	-	-	65kA <sup>(2)</sup>	-	85kA <sup>(2)</sup>	85kA <sup>(2)</sup>	T	T	T
GG(H)40M to GG(H)64M	All	-	-	-	-	-	-	100kA <sup>(2)</sup>	100kA <sup>(2)</sup>	
GG(H)40L to GG(H)64L	All	-	-	-	-	-	-	100kA <sup>(2)</sup>	100kA <sup>(2)</sup>	
Industrial fuses <sup>(3)</sup> GL/Gg type	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T

(1) 选择性是可行的，可达到下游或上游装置的 I<sub>cu</sub>(两者中的较低值)

(2) 当I(瞬时)保护为ON 时表中数值适用，为Off 时下调10%。

(3) 选择性条件：保险丝额定值 = 断路器 LT 额定值的一半；其他断路器整定值有：LTDB:F20，ST=8×I<sub>r</sub>，STDB 频宽为 5，Inst=12×I<sub>e</sub>

## R<sup>+</sup> 塑壳断路器 应用指南

### 后备保护

保护装置的一个运行要求是，它的额定短路分断能力 $I_{cu}$ 或 $I_{cs}$ 大于等于其安装点的短路电流预期值。

EN 60384条款434定义了一个特例：

上游装置具有其安装点所需的额定短路分断能力。上游装置通过将功率和短路电流值限制到下游装置可以处理的等级的方式，来与下游装置配合。

#### ■ 限流的用处

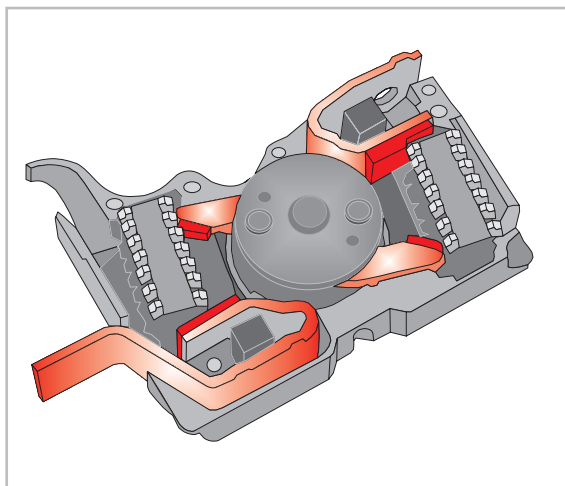
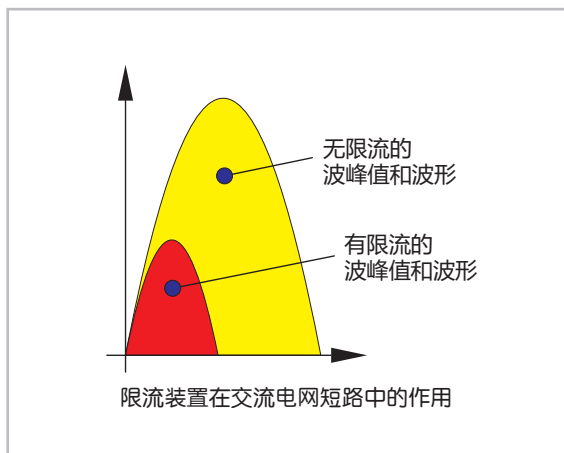
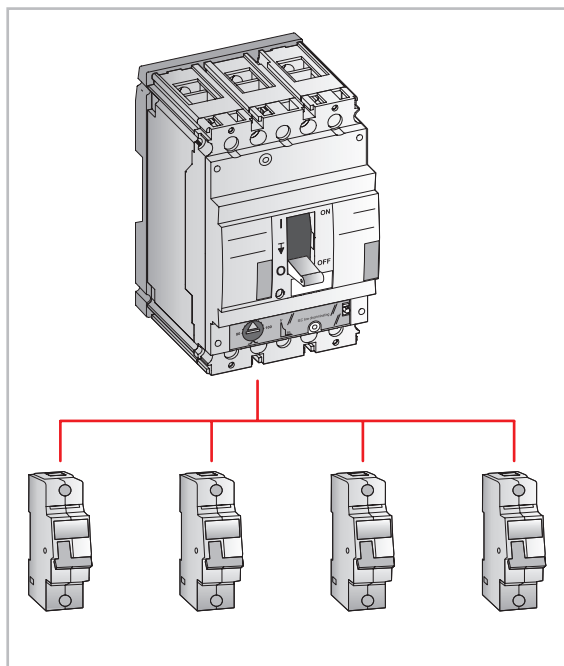
通过安装限制预期短路电流的上游装置，用户就可以安装分段能力较低的下游装置。两装置间的配合可以以低成本实现出色的分段能力。

#### ■ R<sup>+</sup> 塑壳断路器

R<sup>+</sup> 塑壳断路器旋转双触点构造将可能故障的功率和电流值降至极低。这个主要设计特色使得用户可以用高性价比的下游装置就能维持整个系统的保护。

后备保护本质上是“无选择性”或“无鉴别力”的。这意味着上游装置首先动作，以保护下游装置。不过，R<sup>+</sup> 塑壳断路器装置限流能力很强，因此回路中的电流和功率值不会将上游断路器脱扣。请参见“选择性加强”中关于此技术的描述。

表B1和B2依据EN 60947-2的要求，并通过了所需的验证。表中提供了R<sup>+</sup> 断路器和产品系列的数据。这些数据仅适用于所提到的设备。



**后备保护**

表B2- 230/240V后备保护

上游 下游	I <sub>cu</sub> (kA)	R <sup>+</sup>																		
		FD160C	FD160E	FD160S	FD160N	FD160H	FD160L	FE160N	FE160H	FE160L	FE250V	FE250N	FE250H	FE250L	FG400N	FG400H	FG400L	FG630N	FG630H	FG630L
		25	40	50	85	100	200	85	100	200	65	85	100	200	85	100	200	85	100	200
		组合的I <sub>cu</sub> (kA)																		
Elfa	3	15	15	15	15	15	15	12	12	12	10	10	10	10	-	-	-	-	-	-
Elfa	6	15	18	18	18	18	18	15	15	15	12	12	12	12	-	-	-	-	-	-
Elfa	6	15	18	22	22	22	22	18	18	18	15	15	15	15	-	-	-	-	-	-
Elfa	7.5	16	20	23	23	23	23	20	20	20	16	16	16	16	-	-	-	-	-	-
Elfa	10	22	25	30	36	85	85	36	85	85	30	36	65	65	16	16	16	14	14	14
Elfa	10	18	22	25	25	25	25	22	22	22	18	18	18	18	-	-	-	-	-	-
Elfa	15	25	36	42	50	100	100	42	100	100	30	36	65	65	18	18	18	16	16	16
Elfa	15	25	36	42	50	100	100	42	100	100	30	36	65	65	18	18	18	16	16	16
Elfa	10	22	25	30	36	85	85	36	85	85	30	36	65	65	16	16	16	14	14	14
Elfa	20	25	36	42	50	100	100	50	100	100	36	42	85	85	22	22	22	18	18	18
Elfa	30	-	42	50	65	100	100	65	100	100	42	50	85	85	-	-	-	-	-	-
Elfa	50	-	-	-	65	100	100	65	100	100	-	65	100	100	-	-	-	-	-	-
Elfa	40	-	-	50	65	100	100	65	100	100	42	50	85	85	-	-	-	-	-	-
Elfa	30	-	42	50	65	100	100	65	100	100	42	50	85	85	-	-	-	-	-	-
Elfa	15	22	36	42	50	100	100	50	100	100	36	42	80	80	-	-	-	-	-	-
Elfa	25	-	36	42	85	100	100	85	100	100	36	50	85	85	-	-	-	-	-	-
FD160C	18	30	36	42	50	65	42	50	65	36	42	50	65	42	50	65	42	50	65	65
FD160E	36	-	50	65	85	100	65	85	100	50	65	85	100	65	85	100	65	85	100	100
FD160S	50	-	-	-	85	100	-	85	100	-	-	85	100	-	85	100	-	85	100	100
FD160N	85	-	-	-	100	200	-	100	200	-	-	100	200	-	100	200	-	100	200	200
FD160H	100	-	-	-	-	200	-	-	200	-	-	-	200	-	-	200	-	-	200	200
FE160N	85	-	-	-	-	-	-	100	200	-	-	100	200	-	100	200	-	100	200	200
FE160H	100	-	-	-	-	-	-	-	200	-	-	-	200	-	-	200	-	-	200	200
FE250N	85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	200	-	100	200	-	100	200	200
FE250H	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	-	-	200	-	-	200	200
FG100N	85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	200	-	100	200	200
FG400H	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	-	-	200	200
FG630N	85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	200
FG630H	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200

后备保护

表B2- 400/415V后备保护

上游 下游	Icu (kA)	FD160C	FD160E	FD160S	FD160N	FD160H	FD160L	FE160N	FE160H	FE160L	FE250V	FE250N	FE250H	FE250L	FG400N	FG400H	FG400L	FG630N	FG630H	FG630L	
		25	40	50	85	100	200	85	100	200	65	85	100	200	85	100	200	85	100	200	
		组合的Icu (kA)																			
Elfa	5	15	18	22	25	30	36	25	30	36	18	22	25	30	12	12	12	10	10	10	
Elfa	6	15	18	22	25	30	36	25	30	36	18	22	25	30	12	12	12	10	10	10	
Elfa	7.5	16	20	23	25	34	40	28	34	40	20	25	30	32	15	15	15	10	10	10	
Elfa	3	15	18	22	25	30	36	25	30	36	18	22	25	30	12	12	12	10	10	10	
Elfa	5	15	18	22	25	30	36	25	30	36	18	22	25	30	12	12	12	10	10	10	
Elfa	10	18	22	25	30	36	42	30	36	42	22	30	36	36	16	16	16	12	12	12	
Elfa	15	18	25	30	36	42	50	36	42	50	25	30	36	36	22	22	22	16	16	16	
Elfa	25	-	-	36	42	50	65	42	50	65	-	36	42	42	-	-	-	-	-	-	
Elfa	20	-	-	30	36	42	50	36	42	50	-	36	42	42	-	-	-	-	-	-	
Elfa	15	18	25	30	36	42	50	36	42	50	25	30	36	36	-	-	-	-	-	-	
Elfa	10	15	18	25	30	36	42	30	36	42	18	30	36	36	-	-	-	-	-	-	
Elfa	15	18	25	30	36	42	50	36	42	50	25	36	42	42	-	-	-	-	-	-	
FD160C	18	-	22	25	30	36	42	30	36	42	22	30	36	42	30	36	42	30	36	42	
FD160E	25	-	-	30	36	42	50	36	42	50	-	36	42	50	36	42	50	36	42	50	
FD160S	36	-	-	-	42	50	65	42	50	65	-	42	50	65	42	50	65	42	50	65	
FD160N	50	-	-	-	-	80	150	-	80	150	-	-	80	150	-	80	150	-	80	150	
FD160H	80	-	-	-	-	-	150	-	-	150	-	-	-	150	-	-	150	-	-	150	
FE160N	50	-	-	-	-	-	-	-	80	150	-	-	80	150	-	80	150	-	80	150	
FE160H	80	-	-	-	-	-	-	-	-	150	-	-	-	150	-	-	150	-	-	150	
FE250N	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	150	-	80	150	-	80	150	
FE250H	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150	-	-	150	-	-	150	
FG100N	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	150	-	80	150	
FG400H	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150	-	-	150	
FG630N	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	
FG630H	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

选择性加强保护

后备保护要求上游装置在下游装置损坏前断开以在保护下游组合装置。如果想维持供电，就要保持上游装置合闸，仅断开距离故障附近的下游装置。

R<sup>+</sup> 断路器家族解决了这个矛盾。这些断路器都有很强的限流能力，使得通过的功率和电流不足以令上游断路器动作。

这可以实现高于下游装置额定短路分断能力的电流等级的鉴别力。

表DB1至DB5提供了与Elfa, 和M-PACT保护装置使用的R<sup>+</sup>断路器系列的数据。表中值的单位为kA，表示选择性增加技术的结果。

斜杠前为鉴别力限值 (kA)，斜杠后为 400V 下的后备保护值kA (例如 50/80)。

表DB1- 选择性加强

上游 下游	In(A)	R <sup>+</sup> 塑壳断路器类型																											
		FDC 63/160 LTM				FDE 63/160 LTM				FDS 63/160 LTMD				FDN 63/160 LTMD				FDH 63/160 LTMD				FDL 63/160 LTMD							
		63	80	100	125/160	63	80	100	125/160	63	80	100	125/160	63	80	100	125/160	63	80	100	125/160	63	80	100	125/160				
选择性限值(kA)/ 400/415V交流电压下组合的Icu																													
Elfa	≤16	6/15	6/15	10/15	15/15	6/18	6/18	10/18	18/18	22/22	22/22	22/22	22/22	25/25	25/25	25/25	25/25	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36
	20	3/15	6/15	8/15	15/15	3/18	6/18	8/18	18/18	22/22	22/22	22/22	22/22	25/25	25/25	25/25	25/25	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36
	25	-	6/15	6/15	15/15	-	6/18	6/18	18/18	15/22	15/22	22/22	22/22	15/25	15/25	25/25	25/25	15/30	15/30	30/30	30/30	30/30	30/30	15/36	15/36	30/36	30/36	30/36	30/36
	32	-	3/15	6/15	15/15	-	3/18	6/18	18/18	10/22	10/22	22/22	22/22	10/25	10/25	25/25	25/25	10/30	10/30	30/30	30/30	30/30	30/30	10/36	10/36	30/36	30/36	30/36	30/36
	40	-	3/15	4/15	15/15	-	3/18	4/18	18/18	3.5/22	10/22	15/22	22/22	3.5/25	10/25	15/25	25/25	3.5/30	10/30	15/30	25/30	35/36	10/36	15/36	25/36	35/36	10/36	15/36	25/36
Elfa	≤16	6/18	6/18	10/18	18/18	6/22	6/22	10/22	22/22	25/25	25/25	25/25	25/25	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/42	36/42	36/42	36/42
	20	3/18	6/18	8/18	18/18	3/22	6/22	8/22	22/22	25/25	25/25	25/25	25/25	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/36	36/42	36/42	36/42	36/42	
	25	-	6/18	6/18	18/18	-	6/22	6/22	22/22	15/25	15/25	25/25	25/25	15/30	15/30	30/30	30/30	15/36	15/36	30/36	30/36	30/36	30/36	15/42	15/42	30/42	30/42	30/42	30/42
	32	-	3/18	6/18	18/18	-	3/22	6/22	22/22	10/25	10/25	25/25	25/25	10/30	10/30	30/30	30/30	10/36	10/36	30/36	30/36	30/36	30/36	10/42	10/42	30/42	30/42	10/50	10/50
	40	-	3/18	4/18	18/18	-	3/22	4/22	22/22	3.5/25	10/25	15/25	25/25	3.5/30	10/30	15/30	25/30	3.5/36	10/36	15/36	25/36	3.5/42	10/42	15/42	25/42	3.5/50	10/50	15/50	25/50
	50	-	-	1.5/18	6/18	-	-	1.5/22	6/22	-	3.5/25	10/25	22/25	-	3.5/30	10/30	22/30	-	3.5/36	10/36	22/36	-	3.5/42	10/42	22/42	-	3.5/50	10/50	22/50
63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8/25	22/25	-	-	8/30	22/30	-	-	8/36	22/36	-	-	8/42	22/42	-	-	8/42	22/42	
Elfa	≤16	6/18	6/18	10/18	18/18	6/25	6/25	10/25	25/25	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36	36/42	36/42	36/42	36/42	36/42	36/42	36/42	36/50	36/50	36/50	36/50	
	20	3/18	6/18	8/18	18/18	3/25	6/25	8/25	25/25	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36	36/42	36/42	36/42	36/42	36/42	36/42	36/50	36/50	36/50	36/50		
	25	-	6/18	6/18	18/18	-	6/25	6/25	25/25	15/30	30/30	30/30	30/30	15/36	36/36	30/36	30/36	15/42	36/42	30/42	30/42	30/42	30/42	15/50	15/50	30/50	30/50		
	32	-	3/18	6/18	18/18	-	3/25	6/25	25/25	10/30	10/30	30/30	30/30	10/36	10/36	30/36	30/36	10/42	10/42	30/42	30/42	30/42	30/42	10/50	10/50	30/50	30/50		
	40	-	3/18	4/18	18/18	-	3/25	4/25	25/25	3.5/30	10/30	15/30	25/30	3.5/36	10/36	15/36	25/36	3.5/42	10/42	15/42	25/42	3.5/50	10/50	15/50	25/50	3.5/50	10/50	15/50	25/50
	50	-	-	1.5/18	6/18	-	-	6/25	-	3.5/30	10/30	22/30	-	3.5/36	10/36	22/36	-	3.5/42	10/42	22/42	-	3.5/50	10/50	22/50	-	3.5/50	10/50	22/50	
63	-	-	-	2/18	-	-	2/25	-	-	8/30	22/30	-	-	8/36	22/36	-	-	8/42	22/42	-	-	8/42	22/42	-	-	8/50	22/50		
Elfa	≤20	-	-	-	-	-	-	-	-	36/36	36/36	36/36	36/36	36/42	36/42	36/42	36/42	36/50	36/50	36/50	36/50	36/50	36/50	36/50	36/50	36/65	36/65	36/65	36/65
	25	-	-	-	-	-	-	-	-	15/36	15/36	30/36	30/36	15/42	15/42	30/42	30/42	15/50	15/50	30/50	30/50	30/50	30/50	15/65	15/65	30/65	30/65		
	32	-	-	-	-	-	-	-	-	10/30	10/30	36/30	30/30	10/36	10/36	36/36	30/36	10/42	10/42	36/42	30/42	10/50	10/50	36/50	30/50				
	40	-	-	-	-	-	-	-	-	3.5/30	10/30	15/30	25/30	3.5/36	10/36	15/36	25/36	3.5/42	10/42	15/42	25/42	3.5/50	10/50	15/50	25/50				
	50	-	-	-	-	-	-	-	-	3.5/30	10/30	22/30	-	3.5/36	10/36	22/36	-	3.5/42	10/42	22/42	-	3.5/50	10/50	22/50	-	3.5/50	10/50	22/50	
	63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8/30	22/30	-	-	8/36	22/36	-	-	8/42	22/42	-	-	8/42	22/42	-	-	8/50	22/50	

表DB1a- 选择性加强

选择性限值(kA)/ 230/240V 交流电压下组合的 Icu																													
Elfa	≤16	6/15	6/15	10/15	10/15	6/15	6/15	10/15	10/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	
	20	3/15	6/15	8/15	10/15	3/15	6/15	8/15	10/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	
	25	-	6/15	6/15	10/15	-	6/15	6/15	10/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	
	32	-	3/15	6/15	10/15	-	3/15	6/15	10/15	10/15	10/15	15/15	15/15	10/15	10/15	15/15	15/15	10/15	10/15	15/15	15/15	10/15	10/15	15/15	15/15	10/15	10/15	15/15	15/15
	40	-	3/15	4/15	10/15	-	3/15	4/15	10/15	3.5/15	10/15	15/15	15/15	3.5/15	10/15	15/15	15/15	3.5/15	10/15	15/15	15/15	3.5/15	10/15	15/15	15/15	3.5/15	10/15	15/15	15/15
Elfa	≤16	6/15	6/15	10/15	10/15	6/18	6/18	10/18	10/18	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	
	20	3/15	6/15	8/15	10/15	3/18	6/18	8/18	10/18	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	22/22	
	25	-	6/15	6/15	10/15	-	6/18	6/18	10/18	15/22	22/22	22/22	22/22	15/22	22/22	22/22	22/22	15/22	22/22	22/22	22/22	15/22	22/22	22/22	15/22	22/22	22/22	22/22	
	32	-	3/15	6/15	10/15	-	3/18	6/18	10/18	10/22	10/22	22/22	22/22	10/22	10/22	22/22	22/22	10/22	10/22	22/22	22/22	10/22	10/22	22/22	22/22	10/22	10/22	22/22	22/22
	40	-	3/15	4/15	10/15	-	3/18	4/18	10/18	3.5/22	10/22	15/22	25/22	3.5/22	10/22	15/22	25/22	3.5/22	10/22	15/22	25/22	3.5/22	10/22	15/22	25/22	3.5/22	10/22	15/22	25/22
Elfa	≤16	6/18	6/18	10/18	18/18	6/22	6/22	10/22	10/22	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	
	20	3/18	6/18	8/18	18/18	3/22	6/22	8/22	10/22	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	
	25	-	6/18	6/18	18/18	-	6/22	6/22	10/22	15/25	25/25	25/25	25/25	15/25	25/25	25/25	25/25	15/25	25/25	25/25	25/25	15/25	25/25	25/25	15/25	25/25	25/25	25/25	
	32	-	3/18	6/18	18/18	-	3/22	6/22	10/22	10/25	10/25	25/25	25/25	10/25	10/25	25/25	25/25	10/25	10/25	25/25	25/25	10/25	10/25	25/25	25/25	10/25	10/25	25/25	25/25
	40	-	3/18	4/18	18/18	-	3/22	4/22	10/22	3.5/25	10/25	15/25	25/25	3.5/25	10/25	15/25	25/25	3.5/25	10/25	15/25	25/25	3.5/25	10/25	15/25	25/25	3.5/25	10/25	15/25	25/25



# R<sup>+</sup> 塑壳断路器 应用指南

## 选择性加强保护

表DB3- 选择性加强

上游 下游	In(A)	R <sup>+</sup> 塑壳断路器类型																				
		FE160N-LTMD			FE160H-LTMD			FE160L-LTMD			FE250N-LTMD				FE250H-LTMD				FE250L-LTMD			
		100	125	160	100	125	160	100	125	160	125	160	200	250	125	160	200	250	125	160	200	250
选择性限值(kA)/ 400/415V交流电压下组合的I <sub>cu</sub>																						
<b>R<sup>+</sup></b>																						
LTM, LTMD, GTM & MC																						
FD160C	≤63	30/30	30/30	30/30	30/36	30/36	30/36	30/42	30/42	30/42	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36	42/42	42/42	42/42	42/42
FD160E	≤63	30/36	30/36	30/36	30/42	30/42	30/42	30/50	30/50	30/50	36/36	36/36	36/36	36/36	42/42	42/42	42/42	42/42	42/50	42/50	42/50	42/50
FD160S	≤63	30/42	30/42	30/42	30/50	30/50	30/50	30/65	30/65	30/65	42/42	42/42	42/42	42/42	42/50	42/50	42/50	42/50	42/65	42/65	42/65	42/65
FD160N	≤63	30/50	30/50	30/50	30/80	30/80	30/80	30/150	30/150	30/150	42/50	42/50	42/50	42/50	42/80	42/80	42/80	42/80	42/150	42/150	42/150	42/150
FD160H	≤63	-	-	-	30/80	30/80	30/80	30/150	30/150	30/150	-	-	-	-	42/80	42/80	42/80	42/80	42/150	42/150	42/150	42/150
LTM, LTMD, GTM & MC																						
FDC160	≤100	-	-	30/30	-	-	30/36	-	-	30/42	-	30/30	30/30	30/30	-	36/36	36/36	36/36	-	42/42	42/42	42/42
FDE160	≤100	-	-	30/36	-	-	30/42	-	-	30/50	-	36/36	36/36	36/36	-	42/42	42/42	42/42	-	42/50	42/50	42/50
FDS160	≤100	-	-	30/42	-	-	30/50	-	-	30/65	-	42/42	42/42	42/42	-	42/50	42/50	42/50	-	42/65	42/65	42/65
FDN160	≤100	-	-	30/50	-	-	30/80	-	-	30/150	-	42/50	42/50	42/50	-	42/80	42/80	42/80	-	42/150	42/150	42/150
FDH160	≤100	-	-	-	-	-	30/80	-	-	30/150	-	-	-	-	-	42/80	42/80	42/80	-	42/150	42/150	42/150
LTM, LTMD & GTM																						
FDC160	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30/30	30/30	-	-	36/36	36/36	-	-	42/42	42/42
FDE160	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36/36	36/36	-	-	42/42	42/42	-	-	42/50	42/50
FDS160	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42/42	42/42	-	-	42/50	42/50	-	-	42/65	42/65
FDN160	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42/50	42/50	-	-	42/80	42/80	-	-	42/150	42/150
FDH160	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42/80	42/80	-	-	42/150	42/150
LTM, LTMD & GTM																						
FDC160	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36/36	36/36	-	-	-	42/42
FDE160	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36/36	-	-	-	42/42	-	-	-	42/50
FDS160	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42/42	-	-	-	42/50	-	-	-	42/65
FDN160	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42/50	-	-	-	42/80	-	-	-	42/150
FDH160	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42/80	-	-	-	42/150

表DB4- 选择性加强

上游 下游	In(A)	R <sup>+</sup> 塑壳断路器类型																				
		FE160N-电子			FE160H-电子			FE160L-电子			FE250N-电子				FE250H-电子				FE250L-电子			
			100	160		100	160		100	160	100	160	200	250	100	160	200	250	100	160	200	250
选择性限值(kA)/ 400/415V交流电压下组合的I <sub>cu</sub>																						
<b>R<sup>+</sup></b>																						
LTM, LTMD, GTM & MC																						
FD160C	≤63	-	30/30	30/30	-	30/36	30/36	-	36/42	36/42	30/30	30/30	30/30	30/30	36/36	36/36	36/36	36/36	42/42	42/42	42/42	42/42
FD160E	≤63	-	36/36	36/36	-	30/42	30/42	-	36/50	36/50	36/36	36/36	36/36	36/36	42/42	42/42	42/42	42/42	50/50	50/50	50/50	50/50
FD160S	≤63	-	36/42	36/42	-	30/50	30/50	-	36/65	36/65	42/42	42/42	42/42	42/42	50/50	50/50	50/50	50/50	50/65	50/65	50/65	50/65
FD160N	≤63	-	36/50	36/50	-	30/80	30/80	-	36/150	36/150	50/50	50/50	50/50	50/50	50/80	50/80	50/80	50/80	50/150	50/150	50/150	50/150
FD160H	≤63	-	-	-	-	30/80	30/80	-	36/150	36/150	-	-	-	-	50/80	50/80	50/80	50/80	50/150	50/150	50/150	50/150
LTM, LTMD, GTM & MC																						
FDC160	≤100	-	-	30/30	-	-	30/36	-	-	36/42	-	30/30	30/30	30/30	-	36/36	36/36	36/36	-	42/42	42/42	42/42
FDE160	≤100	-	-	36/36	-	-	30/42	-	-	36/50	-	36/36	36/36	36/36	-	42/42	42/42	42/42	-	50/50	50/50	50/50
FDS160	≤100	-	-	36/42	-	-	30/50	-	-	36/65	-	42/42	42/42	42/42	-	50/50	50/50	50/50	-	50/65	50/65	50/65
FDN160	≤100	-	-	36/50	-	-	30/80	-	-	36/150	-	50/50	50/50	50/50	-	50/80	50/80	50/80	-	50/150	50/150	50/150
FDH160	≤100	-	-	-	-	-	30/80	-	-	36/150	-	-	-	-	-	50/80	50/80	50/80	-	50/150	50/150	50/150
LTM, LTMD & GTM																						
FDC160	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30/30	30/30	-	-	36/36	36/36	-	-	42/42	42/42
FDE160	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36/36	36/36	-	-	42/42	42/42	-	-	50/50	50/50
FDS160	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42/42	42/42	-	-	50/50	50/50	-	-	50/65	50/65
FDN160	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50/50	50/50	-	-	50/80	50/80	-	-	50/150	50/150
FDH160	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50/150	50/150
LTM, LTMD & GTM																						
FDC160	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30/30	-	-	-	36/36	-	-	-	42/42
FDE160	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36/36	-	-	-	42/42	-	-	-	50/50
FDS160	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42/42	-	-	-	50/50	-	-	-	50/65
FDN160	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50/50	-	-	-	50/80	-	-	-	50/150
FDH160	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50/80	-	-	-	50/150

**选择性加强保护**

表DB5- 选择性加强

上游 In(A)	R <sup>+</sup> 塑壳断路器类型											
	FG400N-电子		FG400H-电子		FG400L-电子		FG630N-电子		FG630H-电子		FG630L-电子	
	250	400	250	400	250	400	400	500-630	400	500-630	400	500-630
下游	选择性限值(kA)/ 400/415V交流电压下组合的Icu											

LTM, LTMD, GTM & MC

FDC160	30/30	30/30	36/36	36/36	42/42	42/42	30/30	30/30	36/36	36/36	42/42	42/42
FDE160	36/36	36/36	42/42	42/42	50/50	50/50	36/36	36/36	42/42	42/42	50/50	50/50
FDS160	42/42	42/42	50/50	50/50	65/65	65/65	42/42	42/42	50/50	50/50	65/65	65/65
FDN160	50/50	50/50	80/80	80/80	150/150	150/150	50/50	50/50	80/80	80/80	150/150	150/150
FDH160	-	-	80/80	80/80	150/150	150/150	-	-	80/80	80/80	150/150	150/150

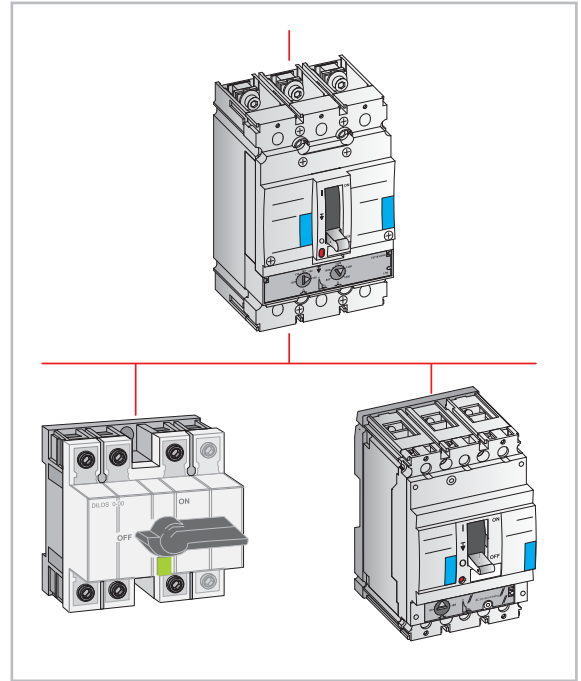
LTM, LTMD, GTM, M0& PremEon S

FEN160	50/50	50/50	80/80	80/80	150/150	150/150	50/50	50/50	80/80	80/80	150/150	150/150
FEH160	-	-	80/80	80/80	150/150	150/150	-	-	80/80	80/80	150/150	150/150
FEN250	-	-	80/80	80/80	150/150	150/150	50/50	50/50	80/80	80/80	150/150	150/150
FEH250	-	-	80/80	80/80	150/150	150/150	-	-	80/80	80/80	150/150	150/150

# R<sup>+</sup> 塑壳断路器 应用指南

## 与负载隔离开关配合使用

R<sup>+</sup> 断路器作为电流和功率限制装置，其性能较强，因而客户可以使用更轻、更经济的下游母线系统和开关柜。一种常用的组合方式为，用R<sup>+</sup> 断路器作为主回路配电盘的保护和开关装置。用一个负载隔离开关作为下游二次回路配电盘的接入端，在这种应用中。负载隔离开关需要能够承受短路事故中的电流和功率值，因此要考虑上游断路器的限制作用。下表列出了上游R<sup>+</sup> 塑壳断路器与在隔离开关状态(Y类型) 的下游负载隔离开关或R<sup>+</sup> 塑壳断路器的组合所能承受的预期短路电流。



带R<sup>+</sup> 断路器的隔离开关（负载隔离开关或R<sup>+</sup> 塑壳断路器）的保护--对400/415V交流电有效

上游R <sup>+</sup> 断路器	分断能力 I <sub>cu</sub> =I <sub>cs</sub> (kA有效值)	下游负载隔离开关	组合的允许短路 电流上限(kA)	下游R <sup>+</sup> 隔离开关	组合的允许短路 电流上限(kA)
FD160S	36	负载隔离开关1 & 1H	18	FD63Y	36
		负载隔离开关2	18	FD160Y	36
FD160N	50	负载隔离开关1 & 1H	25	FD63Y	50
		负载隔离开关 2	25	FD160Y	50
FD160H	80	负载隔离开关1 & 1H	30	FD63Y	80
		负载隔离开关 2	30	FD160Y	80
FD160L	150	负载隔离开关1 & 1H	36	FD63Y	150
		负载隔离开关2	36	FD160Y	150
FE160N	50	负载隔离开关1 & 1H	25	FD63Y	50
		负载隔离开关2	25	FD160Y	50
FE160H	80	负载隔离开关1 & 1H	30	FD63Y	80
		负载隔离开关 2	30	FD160Y	80
FE160L	150	负载隔离开关 1 & 1H	36	FD63Y	150
		负载隔离开关 2	36	FD160Y	150
FE250N	50	负载隔离开关 3	50	FE250Y	50
FE250H	80	负载隔离开关3	80	FE250Y	80
FE250L	150	负载隔离开关 3	150	FE250Y	150
FG400N	50	负载隔离开关 4	50	FG400Y	50
FG400H	80	负载隔离开关 4	80	FG400Y	80
FG400L	150	负载隔离开关 4	150	FG400Y	150
FG630N	50	负载隔离开关4	50	FG630Y	50
FG630H	80	负载隔离开关4	80	FG630Y	80
FG630L	150	负载隔离开关 4	150	FG630Y	150

电动机回路保护

■ 概论

在电动机电源回路中，通常有一系列保护及控制设备。这些设备组合配合，以保证效率和电机的备选保护。这里，这些回路的保护很大程度上取决于运行要求，比如电动机作何种应用，所需的启动频率，所需的供电等级以及适用的安全等级。

■ 电气回路保护

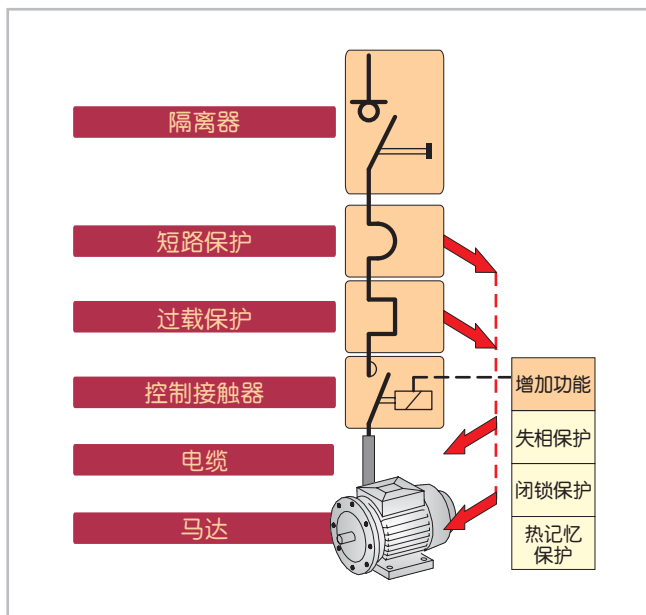
电动机回路具备以下功能:

- 将回路从电网隔离开来以作维修
- 回路中的装置、起动器和电缆的短路保护
- 回路中的装置、起动器和电缆的过载保护
- 专门针对运行中的电动机的故障保护

■ 标准

可以在IEC 60947-4-1中找到电动机供电回路(通常称作“电动机起动器”)的要求。要确定隔离、过载和短路保护的组件，下列确定下列要素:

- 依据电机型号和运行要求，定义了四个电机使用类别。它们对回路中控制要素的特性有所影响。这些所谓的AC类别如右表所述
- 过载保护所需的脱扣曲线类型，取决于电动机的应用。通常使用10A,10,20,30级别，其要求如表格所示
- 维修期间的隔离与安全。R<sup>+</sup>断路器进行了强化，可以既指示POSITIVE OFF又指示POSITIVE ON



类别	负载类型	接触器使用
AC1	非感应电机	送电
AC2	绕线式转子感应电动机	启动运行期间关闭 断开后重启微调
AC3	鼠笼电机	送电运行期间关闭
AC4	鼠笼电机 ( $\cos\omega=0.45\leq 100A$ ) ( $\cos\phi=0.35> 100A$ )	启动运行期间关闭 断开后重启 反向制动微调

脱扣类型	对应下列电流所需的脱扣时间		
	1.2 x I <sub>n</sub>	1.5 x I <sub>n</sub>	7.2 x I <sub>n</sub>
10A	t < 2 hours	t < 2 min.	2 ≤ t ≤ 10 sec.
10	t < 2 hours	t < 4 min.	4 ≤ t ≤ 10 sec.
20	t < 2 hours	t < 8 min.	6 ≤ t ≤ 20 sec.
30	t < 2 hours	t < 12 min.	9 ≤ t ≤ 30 sec.

### 电动机回路保护

#### 配合

标准要求进行测试以确定电动机起动器中装置之间的配合。依据测试后组件的状态，定义了配合类型1与类型2

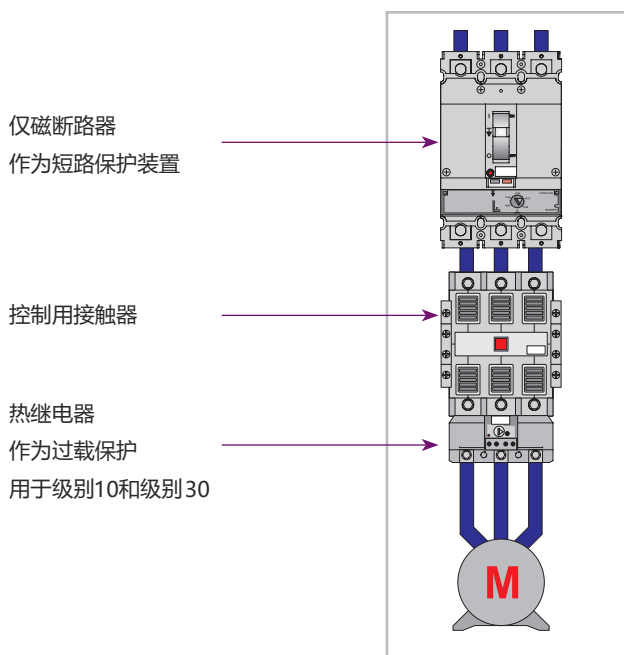
R<sup>+</sup> 断路器的独特属性可以提供符合标准的解决方案。正因如此，这里刊载的表格只涉及了第2类型配合

这意味着设备满足下列标准:

- 测试后接触器不需或只需很少焊接；触头分离 + 分简易
- 开关柜和控制柜在下列测试后仍可充分运作

使用R<sup>+</sup> 断路器的解决方案电动机起动器由一系列组件构成。这样可以提供电动机起动器回路所需的功能，并从而允许对执行相关进行。

#### 备选方案1



#### 第2类型配合的测试序列

电动机电流 $I_e$ (AC3)	带电流“ $I_r$ ” 测试
$I_e \leq 16A$	1kA
$16 < I_e \leq 63A$	3kA
$63 < I_e \leq 125A$	5kA
$125 < I_e \leq 315A$	10kA
$315 < I_e \leq 630A$	18kA

- 测试结束后接触器和热延时的原始特性保持不变。
- 测试结束后短路保护能在故障电流215倍 $I_n$ 的10ms内脱扣。

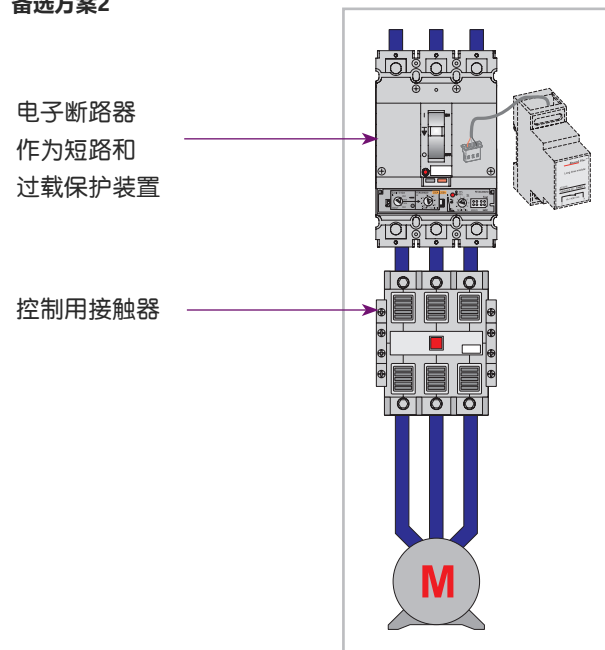
#### 短路测试

这个电流值(通常 $\leq 50kA$ )用于检验电动机起动器电路所使用装置的配合。对于每种带有R<sup>+</sup> 断路器的组合，可在页E.28-E.33的表格中找到相应的电流值。

以该电流进行测试后满足下列条件:

- 测试后接触器不需或只需很少焊接；触头分离 + 分简易
- 开关柜和控制柜在下列测试后仍可充分运作

#### 备选方案2

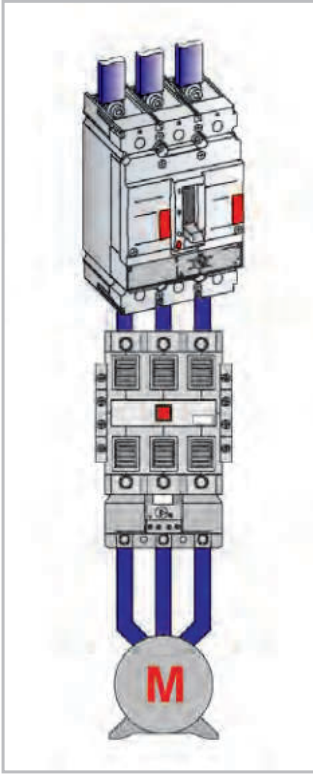


断开电源后（故障后回路中断），断路器不具备热记忆功能。这意味着过载之后，断路器迅速重启和电路立即重新通电是可能的。为了防止这种状况，可使用一个长时模块，刚好在断路器因过载而脱扣之前闭合触点。这样可使回路中的接触器断电，并在断路器脱扣之前启动外部热记忆元件。

这里的图中描述了在电路图中作为备选附件的长时模块。断路器为短路保护装置和后备过载保护装置。如果接触器未能在接收到长时模块信号后断开，断路器会脱扣。

电动机回路保护

第2类配合-EN 60947-4-10级保护



短路保护使用仅磁MCCB;  
过载保护使用热继电器;  
缺相保护(热继电器功能)用接触器进行控制

上游R <sup>+</sup> 断路器选项							
类型	N	H	L	类型	N	H	L
Icc值(kA) Ue=230V 交流				Icc值(kA) Ue=400/415V 交流			
FD160	85	100	130	FD160	50	80	130
FE160/250	85	100	130	FE160/250	50	80	130
FG 400/630	85	100	130	FG 400/630	50	80	130

相关组件选项										
电动机		断路器详情			电动机		断路器详情			
P(kw)	In	类型	Ie	Im	P(kw)	In	类型	Ie	Im	
0.37	2.0	FD/FE160	3 <sup>(2)</sup>	30						
0.55	2.8	FD/FE160	3 <sup>(2)</sup>	36						
0.75	3.5	FD/FE160	3 <sup>(2)</sup>	70	0.75	2.0	FD/FE160	3 <sup>(2)</sup>	30	
1.1	5.0	FD/FE160	7	70	1.1	2.6	FD/FE160	3 <sup>(2)</sup>	33	
1.5	6.1	FD/FE160	7	80	1.5	3.6	FD/FE160	7	70	
2.2	8.7	FD/FE160	12.5 <sup>(3)</sup>	125	2.2	5.0	FD/FE160	7	80	
3	11.5	FD/FE160	12.5 <sup>(3)</sup>	150	3	6.6	FD/FE160	7	86	
4	14.5	FD/FE160	20 <sup>(3)</sup>	200	4	8.3	FD/FE160	12.5 <sup>(3)</sup>	125	
5.5	20.0	FD/FE160	20 <sup>(3)</sup>	260	5.5	11.5	FD/FE160	12.5 <sup>(3)</sup>	150	
7.5	28	FD/FE160	30 <sup>(4)</sup>	364	7.5	16.1	FD/FE160	20 <sup>(3)</sup>	200	
10	36	FD/FE160	50	500	10	21	FD/FE160	30 <sup>(4)</sup>	300	
11	39	FD/FE160	50	507	11	22	FD/FE160	30 <sup>(4)</sup>	300	
15	50	FD/FE160	50	650	15	30	FD/FE160	30 <sup>(4)</sup>	390	
18.5	64	FD/FE160	80 <sup>(5)</sup>	832	18.5	37	FD/FE160	50	478	
22	75	FD/FE160	80 <sup>(5)</sup>	975	22	43	FD/FE160	50	561	
25	85	FD/FE160	100	1020	25	49	FD/FE160	50	635	
30	100	FD160	100	1300	30	58	FD/FE160	80 <sup>(5)</sup>	800	
30	100	FE160	100	1300	37	72	FD/FE160	80 <sup>(5)</sup>	934	
37	125	FE160	125	1625	45	86	FD160	100	1121	
45	150	FE160	160	1950	45	86	FE160	100	1121	
55	180	FE250	250	2500	55	104	FE160	125	1346	
75	250	FG400	250	3250	75	144	FE160	160	1869	
90	312	FG400	400	4056	90	179	FE250	250	2500	
110	360	FG400	400	4680	110	207	FE250	250	2691	
132	430	FG630	500	5590	132	247	FG400	250	3214	
						160	300	FG400	400	3900
						200	360	FG400	400	4680
-	-	-	-	-	220	400	FG630	500	5200	
-	-	-	-	-	250	462	FG630	500	6004	

- (1)接触器具备分断能力，足以在达到断路器指定电磁整定值时断开指定电动机
- (2)3Amp 设备被设计为可在电流等级达到 3.5Amps 时动作
- (3)FD160 类型
- (4)FD160 类型
- (5)FD160 类型

## 电动机回路保护

第2类配合-EN 60947-4-10级保护

上游R<sup>+</sup> 断路器选项

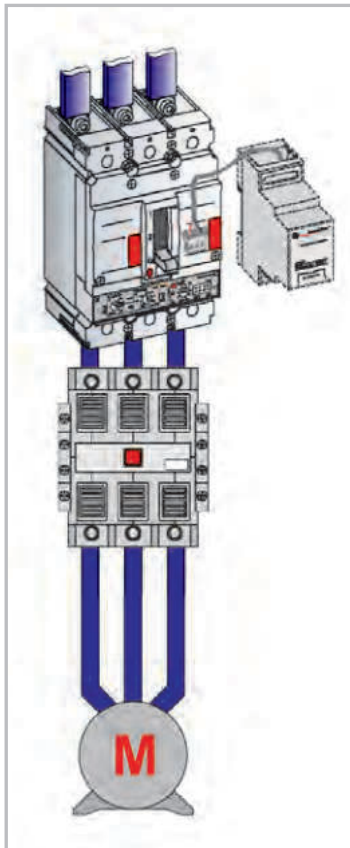
类型	N	H	L	类型	N	H	L	类型	N	H	L
Icc值(kA) Ue=440V 交流				Icc值(kA) Ue=500/525V 交流				Icc值(kA) Ue=690V 交流			
FD160	30	50	80	FD160	-	36	50	FD160	-	6	Tests pending
FE160/250	42	65	130	FE160/250	-	50	80	FE160/250	-	22	
FG 400/630	42	65	130	FG 400/630	-	50	80	FG 400/630	-	22	

相关组件选项

电动机		断路器详情			电动机		断路器详情			电动机		断路器详情		
P(kw)	In	类型	Ie	Im	P(kw)	In	类型	Ie	Im	P(kw)	In	类型	Ie	Im
0.8	1.9	FD/FE160	3 <sup>(2)</sup>	30	0.8	1.5	FD/FE160	3 <sup>(2)</sup>	30	-	-	-	-	-
1.1	2.5	FD/FE160	3 <sup>(2)</sup>	30	1.1	2	FD/FE160	3 <sup>(2)</sup>	30	1.5	2	FD/FE160	3 <sup>(2)</sup>	30
1.5	3.4	FD/FE160	3 <sup>(2)</sup>	70	1.5	2.6	FD/FE160	3 <sup>(2)</sup>	40	2.2	2.9	FD/FE160	3 <sup>(2)</sup>	38
2.2	4.6	FD/FE160	7	70	2.2	3.8	FD/FE160	7	70	3	3.5	FD/FE160	3 <sup>(2)</sup>	70
3	6	FD/FE160	7	78	3	5	FD/FE160	7	70	3.7	4.6	FD/FE160	7	70
4	7.6	FD/FE160	12.5 <sup>(3)</sup>	100	4	6.5	FD/FE160	7	85	4	5	FD/FE160	7	70
5.5	10.5	FD/FE160	12.5 <sup>(3)</sup>	136	5.5	9	FD/FE160	12.5 <sup>(3)</sup>	125	5.5	7	FD/FE160	7	91
7.5	14.6	FD/FE160	20 <sup>(3)</sup>	200	7.5	12	FD/FE160	12.5 <sup>(3)</sup>	156	7.5	9	FD/FE160	12.5 <sup>(3)</sup>	125
10	18.8	FD/FE160	20 <sup>(3)</sup>	245	10	15	FD/FE160	20 <sup>(3)</sup>	200	11	12.5	FD/FE160	12.5 <sup>(3)</sup>	163
11	20	FD/FE160	30 <sup>(4)</sup>	300	11	18.4	FD/FE160	20 <sup>(3)</sup>	300	13	16	FD/FE160	20 <sup>(3)</sup>	208
15	27	FD/FE160	30 <sup>(4)</sup>	355	15	23	FD/FE160	30 <sup>(4)</sup>	300	15	18	FD/FE160	20 <sup>(3)</sup>	234
18.5	33	FD/FE160	50	500	18.5	29	FD/FE160	30 <sup>(4)</sup>	371	18.5	23	FD/FE160	30 <sup>(4)</sup>	300
22	39	FD/FE160	50	510	22	33	FD/FE160	50	500	22	25	FD/FE160	30 <sup>(4)</sup>	325
25	44	FD/FE160	50	578	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	52	FD/FE160	80	680	30	45	FD/FE160	50	585	30	35	FD/FE160	50	500
37	65	FD/FE160	80	849	37	55	FD/FE160	80 <sup>(5)</sup>	800	37	42	FD/FE160	50	546
45	78	FD/FE160	80	1019	45	65	FD/FE160	100	1000	45	49	FD/FE160	50	637
55	86	FD160	100	1223	55	80	FD160	100	1100	55	60	FD/FE160	80 <sup>(5)</sup>	800
55	94	FE160	100	1223	55	80	FE160	100	1100	75	80	FD/FE160	80 <sup>(5)</sup>	1040
75	131	FE160	160	1699	75	110	FE160	125	1430	90	100	FD160	100	1300
90	163	FE250	250	2500	90	130	FE160	160	1690	90	100	FE160	100	1300
110	188	FE250	250	2500	110	156	FE160	160	2028	110	120	FE160	125	1560
132	225	FE250	250	2922	132	190	FE250	250	2500	132	140	FE160	160	1820
160	300	FG400	400	3900	160	228	FE250	250	2964	160	175	FE250	250	2100
200	360	FG400	400	4680	200	281	FG400	400	3653	200	220	FE250	250	2860
220	400	FG630	500	5200	220	310	FG400	400	4030	220	240	FG400	250	3120
250	462	FG630	500	6004	-	-	-	-	-	250	270	FG400	400	3510
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	315	445	FG630	500	5785	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	335	460	FG630	500	5980	335	335	FG400	400	4355
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	375	400	FG630	500	5200
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	450	480	FG630	500	6240

电动机回路保护

第2类配合-EN 60947-4-10级保护



短路保护和过载保护使用仅磁 MCCB;

缺相保护 (MCCB内);

用于LT模型的过载后备保护和过载警报;

用接触器进行控制

上游R<sup>+</sup> 断路器选项

类型	N	H	L	类型	N	H	L
Icc值(kA) Ue=230V 交流				Icc值(kA) Ue=400/415V 交流			
FE160/250	85	100	130	FE160/250	50	80	130
FG 400/630	85	100	130	FG 400/630	50	80	130

相关组件选项

电动机		断路器详情			电动机		断路器详情		
P(kw)	In	类型	Ie	Im	P(kw)	In	类型	Ie	Im
3	11.5	FE160	25	150	-	-	-	-	-
4	14.5	FE160	25	189	-	-	-	-	-
5.5	20	FE160	25	260	5.5	11.5	FE160	25	150
7.5	28	FE160	63	364	7.5	16.1	FE160	25	200
10	36	FE160	63	468	10	21	FE160	25	300
11	39	FE160	63	507	11	22	FE160	25	300
15	50	FE160	63	650	15	30	FE160	63	390
18.5	64	FE160	125	832	18.5	37	FE160	63	478
22	75	FE160	125	975	22	43	FE160	63	561
25	85	FE160	125	1105	25	49	FE160	63	635
30	100	FE160	125	1300	30	58	FE160	63	800
37	125	FE160	160	1625	37	72	FE160	125	934
45	150	FE160	160	1950	45	86	FE160	125	1121
55	180	FE250	250	2340	55	104	FE160	125	1346
75	250	FG400	250	3000	75	144	FE160	160	1869
90	312	FG400	400	4056	90	179	FE250	250	2500
110	360	FG400	400	4680	110	207	FE250	250	2691
132	430	FG630	500	5590	132	247	FG400	250	2967
-	-	-	-	-	160	300	FG400	400	3900
-	-	-	-	-	200	360	FG400	400	4680
-	-	-	-	-	220	400	FG630	500	5200
-	-	-	-	-	250	462	FG630	500	6004

## 电动机回路保护

### 第2类配合-EN 60947-4-10级保护

上游R<sup>+</sup> 断路器选项

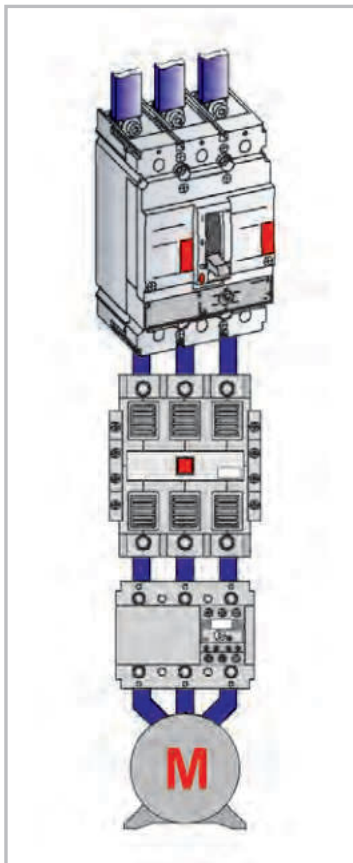
类型	N	H	L	类型	N	H	L	类型	N	H	L
Icc值(kA) Ue=440V 交流				Icc值(kA) Ue=500/525V 交流				Icc值(kA) Ue=690V 交流			
FD160	30	50	80	FD160	-	36	50	FD160	-	6	10
FE160/250	42	65	130	FE160/250	-	50	80	FE160/250	-	22	50
FG 400/630	42	65	130	FG 400/630	-	50	80	FG 400/630	-	22	50

相关组件选项

电动机		断路器详情			电动机		断路器详情			电动机		断路器详情		
P(kw)	In	类型	Ie	Im	P(kw)	In	类型	Ie	Im	P(kw)	In	类型	Ie	Im
0.75	1.9	FD/FE160	3 <sup>(2)</sup>	30	0.75	1.5	FD/FE160	3 <sup>(2)</sup>	30	-	-	-	-	-
1.1	2.5	FD/FE160	3 <sup>(2)</sup>	30	1.1	2	FD/FE160	3 <sup>(2)</sup>	30	-	-	-	-	-
1.5	3.4	FD/FE160	3 <sup>(2)</sup>	70	1.5	2.6	FD/FE160	3 <sup>(2)</sup>	40	1.5	2	FD/FE160	3 <sup>(2)</sup>	30
2.2	4.6	FD/FE160	7	70	2.2	3.8	FD/FE160	7	70	2.2	2.9	FD/FE160	3 <sup>(2)</sup>	38
3	6	FD/FE160	7	78	3	5	FD/FE160	7	70	3	3.5	FD/FE160	3 <sup>(2)</sup>	46
4	7.6	FD/FE160	12.5 <sup>(4)</sup>	100	4	6.5	FD/FE160	7	85	3.7	4.6	FD/FE160	7	70
5.5	10.5	FD/FE160	12.5 <sup>(4)</sup>	136	5.5	9	FD/FE160	12.5 <sup>(4)</sup>	125	4	5	FD/FE160	7	70
7.5	14.6	FD/FE160	20 <sup>(4)</sup>	200	7.5	12	FD/FE160	12.5 <sup>(4)</sup>	156	5.5	7	FD/FE160	7	91
10	18.8	FD/FE160	20 <sup>(4)</sup>	245	10	15	FD/FE160	20 <sup>(4)</sup>	200	7.5	9	FD/FE160	12.5 <sup>(4)</sup>	125
11	20	FD/FE160	30 <sup>(5)</sup>	300	11	18.4	FD/FE160	20 <sup>(4)</sup>	300	11	12.5	FD/FE160	12.5 <sup>(4)</sup>	163
15	27	FD/FE160	30 <sup>(5)</sup>	355	15	23	FD/FE160	30 <sup>(5)</sup>	300	13	16	FD/FE160	20 <sup>(4)</sup>	208
18.5	33	FD/FE160	50	500	18.5	29	FD/FE160	30 <sup>(5)</sup>	371	15	18	FD/FE160	20 <sup>(4)</sup>	234
22	39	FD/FE160	50	510	22	33	FD/FE160	50	500	18.5	23	FD/FE160	30 <sup>(5)</sup>	300
25	44	FD/FE160	50	578	-	-	-	-	-	22	25	FD/FE160	30 <sup>(5)</sup>	325
30	52	FD/FE160	80 <sup>(6)</sup>	680	30	45	FD/FE160	50	585	-	-	-	-	-
37	65	FD/FE160	80 <sup>(6)</sup>	849	37	55	FD/FE160	80 <sup>(6)</sup>	800	30	35	FD/FE160	50	500
45	78	FD/FE160	80	1019	45	65	FD/FE160	100	1000	37	42	FD/FE160	50	546
55	94	FD160	100	1223	55	80	FD160	100	1000	45	49	FD/FE160	50	637
55	94	FE160	100	1223	55	80	FE160	100	1100	55	60	FD/FE160	80 <sup>(6)</sup>	800
75	131	FE160	160	1699	75	110	FE160	125	1430	75	80	FD/FE160	80 <sup>(6)</sup>	1040
90	163	FE250	250	2500	90	130	FE160	160	1690	90	100	FD/FE160	100	1300
110	188	FE250	250	2500	110	156	FE160	160	2028	110	120	FE160	125	1560
132	225	FE250	250	2922	132	190	FE250	250	2500	132	140	FE160	160	1820
160	300	FG400	400	3900	160	228	FE250	250	2964	160	175	FE250	250	2100
200	360	FG400	400	4680	200	281	FG400	400	3653	200	220	FE250	250	2860
220	400	FG630	500	5200	220	310	FG400	400	4030	220	240	FG400	250	3120
250	462	FG630	500	6004	-	-	-	-	-	250	270	FG400	400	3510
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	315	445	FG630	500	5785	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	335	460	FG630	500	5980	335	335	FG400	400	4355
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	375	400	FG630	500	5200
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	450	480	FG630	500	6240	-	-	-	-	-

电动机回路保护

第2类配合-EN 60947-4-10级保护



短路保护和过载保护使用仅磁 MCCB;

缺相保护 (MCCB内);

用于LT模型的过载后备保护和过载警报;

用接触器进行控制

上游R<sup>+</sup> 断路器选项

类型	N	H	L	类型	N	H	L
	Icc值(kA) Ue=230V 交流				Icc值(kA) Ue=400/415V 交流		
FD160	85	100	130	FD160	50	80	130
FE160/250	85	100	130	FE160/250	50	80	130
FG 400/630	85	100	130	FG 400/630	50	80	130

相关组件选项

电动机		断路器详情			电动机		断路器详情			
P(kw)	In	类型	Ie	Im	P(kw)	In	类型	Ie	Im	
0.37	2	FD/FE160	3 <sup>(2)</sup>	35						
0.55	2.8	FD/FE160	3 <sup>(2)</sup>	35						
0.75	3.5	FD/FE160	3 <sup>(2)</sup>	46	0.75	2	FD/FE160	3 <sup>(2)</sup>	35	
1.1	5	FD/FE160	7	70	1.1	2.6	FD/FE160	3 <sup>(2)</sup>	35	
1.5	6.1	FD/FE160	7	80	1.5	3.6	FD/FE160	7	70	
2.2	8.7	FD/FE160	12.5 <sup>(4)</sup>	125	2.2	5	FD/FE160	7	80	
3	11.5	FD/FE160	12.5 <sup>(4)</sup>	150	3	6.6	FD/FE160	7	86	
4	14.5	FD/FE160	20 <sup>(4)</sup>	200	4	8.3	FD/FE160	12.5 <sup>(4)</sup>	125	
5.5	20	FD/FE160	20 <sup>(4)</sup>	260	5.5	11.5	FD/FE160	12.5 <sup>(4)</sup>	150	
7.5	28	FD/FE160	30 <sup>(5)</sup>	364	7.5	16.1	FD/FE160	20 <sup>(4)</sup>	200	
10	36	FD/FE160	50	500	10	21	FD/FE160	30 <sup>(5)</sup>	300	
11	39	FD/FE160	50	507	11	22	FD/FE160	30 <sup>(5)</sup>	300	
15	50	FD/FE160	50	650	15	30	FD/FE160	30 <sup>(5)</sup>	390	
18.5	64	FD/FE160	80 <sup>(6)</sup>	832	18.5	37	FD/FE160	50	478	
22	75	FD/FE160	80 <sup>(6)</sup>	975	22	43	FD/FE160	50	561	
25	85	FD/FE160	100	1020	25	49	FD/FE160	50	635	
30	100	FD160	100	1300	30	58	FD/FE160	80 <sup>(6)</sup>	800	
30	100	FE160	100	1300	37	72	FD/FE160	80 <sup>(6)</sup>	934	
37	125	FE160	125	1625	45	86	FD160	100	1121	
45	150	FE160	160	1950	45	86	FE160	100	1121	
55	180	FE250	250	2500	55	104	FE160	125	1346	
75	250	FG400	250	3250	75	144	FE160	160	1869	
90	312	FG400	400	4056	90	179	FE250	250	2500	
110	360	FG400	400	4680	110	207	FE250	250	2691	
132	430	FG630	500	5590	132	247	FG400	250	3214	
						160	300	FG400	400	3900
						200	360	FG400	400	4680
-	-	-	-	-	220	400	FG630	500	5200	
-	-	-	-	-	250	462	FG630	500	6004	
-	-	-	-	-						

**电动机回路保护**

第2类配合-EN 60947-4-10级保护

上游R<sup>+</sup> 断路器选项

类型	N	H	L	类型	N	H	L	类型	N	H	L
	Icc值(kA) Ue=440V 交流				Icc值(kA) Ue=500/525V 交流				Icc值(kA) Ue=690V 交流		
FE160/250	42	65	130	FE160/250	-	50	80	FE160/250	-	22	50
FG 400/630	50	65	130	FG 400/630	-	50	80	FG 400/630	-	22	50

相关组件选项

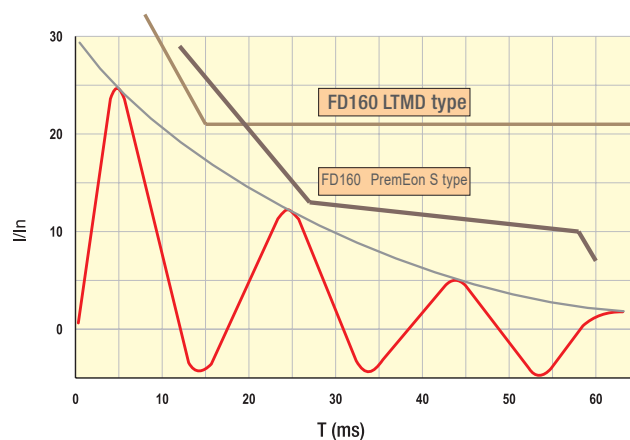
电动机		断路器详情			电动机		断路器详情			电动机		断路器详情		
P(kw)	In	类型	Ie	Im	P(kw)	In	类型	Ie	Im	P(kw)	In	类型	Ie	Im
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.5	10.5	FE160	25	136	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.5	14.6	FE160	25	200	7.5	12	FE160	25	156	-	-	-	-	-
10	18.8	FE160	25	245	10	15	FE160	25	200	10	11.5	FE160	25	150
11	20	FE160	25	265	11	18.4	FE160	25	300	-	-	-	-	-
15	27	FE160	63	355	15	23	FE160	25	300	15	17.1	FE160	25	223
18.5	33	FE160	63	500	18.5	29	FE160	63	371	18.5	20	FE160	25	260
22	39	FE160	63	510	22	33	FE160	63	423	-	-	-	-	-
25	44	FE160	63	578	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	52	FE160	63	680	30	45	FE160	63	585	30	35	FE160	63	500
37	65	FE160	125	849	37	55	FE160	63	800	37	42	FE160	63	546
45	78	FE160	125	1019	-	-	-	-	-	45	49	FE160	63	637
55	94	FE160	125	1223	55	80	FE160	125	1040	55	60	FE160	63	800
75	131	FE160	160	1699	75	110	FE160	125	1430	75	80	FE160	125	1040
90	163	FE250	250	2500	90	130	FE160	160	1690	90	100	FE160	125	1300
110	188	FE250	250	2500	110	156	FE160	160	2028	110	120	FE160	125	1560
132	225	FE250	250	2922	132	190	FE250	250	2500	132	140	FE160	160	1820
160	300	FG400	400	3900	160	228	FE250	250	2964	160	175	FE250	250	2275
200	360	FG400	400	4680	200	281	FG400	400	3653	200	220	FE250	250	2860
220	400	FG630	500	5200	220	310	FG400	400	4030	220	240	FG400	250	3120
250	462	FG630	500	6004	-	-	-	-	-	250	270	FG400	400	3510
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	315	445	FG630	500	5785	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	335	460	FG630	500	5980	335	335	FG400	400	4355
-	-	-	-	-	355	500	FG630	500	6500	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	375	400	FG630	500	5200
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	450	480	FG630	500	6240

## LV/LV变压器的保护

变压器通常产生很高的冲击电流。第一个半周波的峰值可能达到额定电流有效值的15到25倍。

对于能够保护这些单元的保护装置来说这一点要加以考虑。生产厂家的数据和测试表明，为变压器供电的保护装置能够承载下列电流值而不脱扣(见下表)

变压器值	冲击峰值电流		
	第一周期 5ms	第二周期 25ms	三周期之后 45ms
< 50 kVA	25 x I <sub>n</sub>	12 x I <sub>n</sub>	5 x I <sub>n</sub>
250 kVA	15 x I <sub>n</sub>	8 x I <sub>n</sub>	3.5 x I <sub>n</sub>



R<sup>+</sup> 断路器专为解决该现象而设计。

右表中列出了基于断路器特性、变压器额定值以及上述冲击电流预计值的可选型号。

### 用R<sup>+</sup> 断路器保护LV/LV变压器

变压器额定值						R <sup>+</sup> 断路器选择		
单相		三相230V 单相400V		三相400V		类型	脱扣单元类型 与额定值	I <sub>st</sub> *
kVA	I <sub>n</sub>	kVA	I <sub>n</sub>	kVA	I <sub>n</sub>			
2.5	10	4	10	6.3	9	FD160N, FD160H or L	LTMD-25	250
4	11	5	12	8	12	FD160N, FD160H or L	LTMD-25	250
5	17	6.3	16	10	14	FD160N, FD160H or L	LTMD-32	320
		8	20	12.5	18	FD160N, FD160H or L	LTMD-32	320
6.3	27	10	24	16	23	FD160N, FD160H or L	LTMD-40	400
8	34	12.5	30	20	28	FD160N, FD160H or L	LTMD-50	500
10	42	16	39	25	35	FD160N, FD160H or L	LTMD-63	630
12.5	53	20	49	31.5	44	FD160N, FD160H or L	LTMD-80	800
		25	61	40	56	FD160N, FD160H or L	LTMD-100	1000
16	68			50	70	FD160N, FD160H or L	LTMD-125	1250
20	84	31.5	77			FD160N, FD160H or L	LTMD-125	1250
		40	98	63	89	FE160N, H or L	电子-100	
25	105	50	122	80	113	FE160N, H or L	电子-160	
31.5	133	63	154	100	141	FE160N, H or L	电子-250	
40	169	80	195	125	176	FE250N, H or L	电子-250	
50	211	100	244	160	225	FE250N, H or L	电子-350	
63	266	125	305	200	287	FG400N, H or L	电子-350	
80	338	160	390	250	352	FG400N, H or L	电子-500	
100	422			315	444	FG630N, H or L	电子-630	
125	528			400	563	FG630N, H or L		

\* 断路器电磁阈值

### 电容器组的保护(功率因数改善单元)

对断路器，尤其是R<sup>+</sup>塑壳断路器设备，被设计为具有强大的合闸与分断能力，因此电容器组的开合对断路器作为保护装置的特性及其寿命均毫无影响。

但是，回路中的电流可以触发断路器，电容负载会表现出一定异常。在含有电容器的回路中，不能只用电容器计算电流值作为回路电流。由于谐波分量(系数通常为30%以及单元本身容量误差(假定为10%，要增加有效值。

为了在不发生由过载引起的常见阻抗脱扣的情况下保护这些装置，请参见右边的表格，其中指定了确切的R<sup>+</sup>断路器以保护和开合表中所列的不同电压等级的电容器组。

Un= 230V(相间电压)

电容等级 (kVAr)	R <sup>+</sup> 断路器	I <sub>r</sub> 整定值(min.)
5	FD160N, FD160H or L	18A
7.5	FD160N, FD160H or L	27A
10	FD160N, FD160H or L	36A
12.5	FD160N, FD160H or L	45A
15	FD160N, FD160H or L	54A
20	FD160N, FD160H or L	72A
25	FD160N, FD160H or L	90A
30	FD160N, FD160H or L	108A
35	FD160N or FE160N, H or L	126A
40	FE160N, H or L	144A
45	FE250N, H or L	162A
50	FE250N, H or L	179A
60	FE250N, H or L	215A
75	FG400N, H or L	269A
90	FG400N, H or L	323A
100	FG400N, H or L	359A
120	FG630N, H or L	431A
150	FG630N, H or L	538A

Un= 400V(相间电压)

电容等级(kVAr)	R <sup>+</sup> 断路器	I <sub>r</sub> 整定值(min.)
10	FD160N, FD160H or L	21A
15	FD160N, FD160H or L	31A
20	FD160N, FD160H or L	41A
25	FD160N, FD160H or L	52A
30	FD160N, FD160H or L	62A
35	FD160N, FD160H or L	72A
40	FD160N, FD160H or L	83A
45	FD160N, FD160H or L	93A
50	FD160N, FD160H or L	103A
60	FD160N, FD160H or L	124A
70	FD160N or FE160N, H or L	144A
80	FE250,N,H or L	165A
90	FE250N, H or L	186A
100	FE250N, H or L	206A
120	FE250N, H or L	248A
140	FG400N, H or L	289A
160	FG400N, H or L	330A
180	FG400N, H or L	372A
200	FG630N, H or L	413A
250	FG630N, H or L	516A
300	FG630N, H or L	619A

## F

---

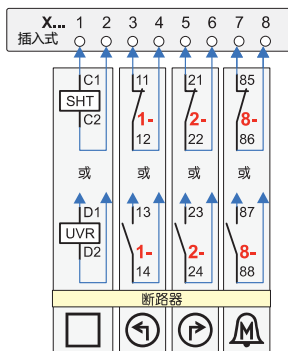
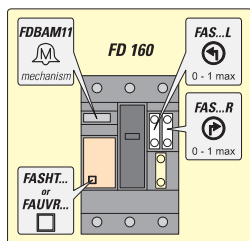
F.1 FD 框架、FE 框架、FG 框架

### 接线图

#### FD 断路器

FD 框架，插入式(8极辅助接线插头和插座连接)

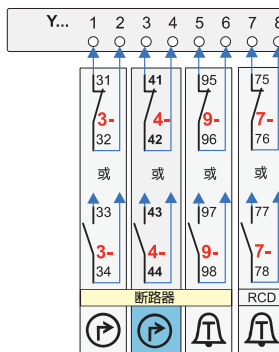
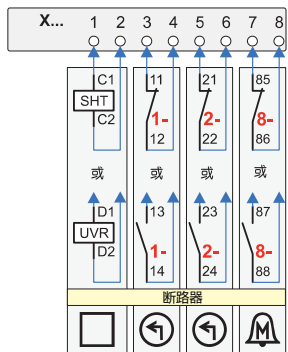
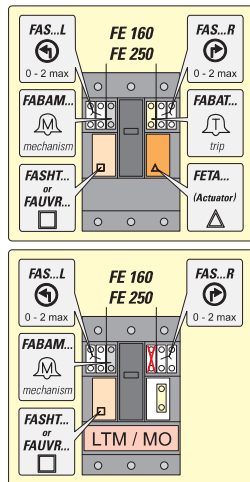
插入式的建议连接方案



#### FE 断路器

FE 框架，插入式(8极辅助接线插头和插座连接)

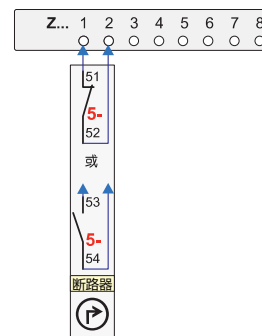
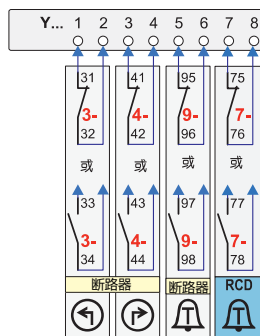
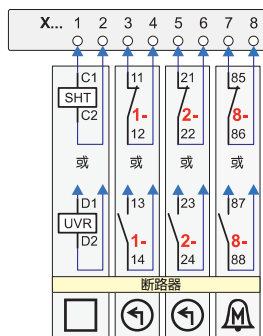
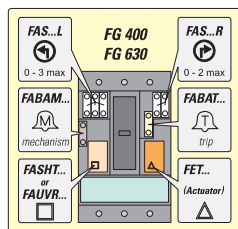
建议连接方案



#### FG 断路器

FG 框架，插入式(8极辅助接线插头和插座连接)

建议连接方案



## G

---

### FD/FE框架

- G.1 断路器
- G.2 相间隔板
- G.3 漏电保护装置 ( RCD )
- G.4 电动操作机构
- G.5 插入式类型
- G.7 法兰门
- G.8 挂锁
- G.9 背板
- G.10 端子盖板

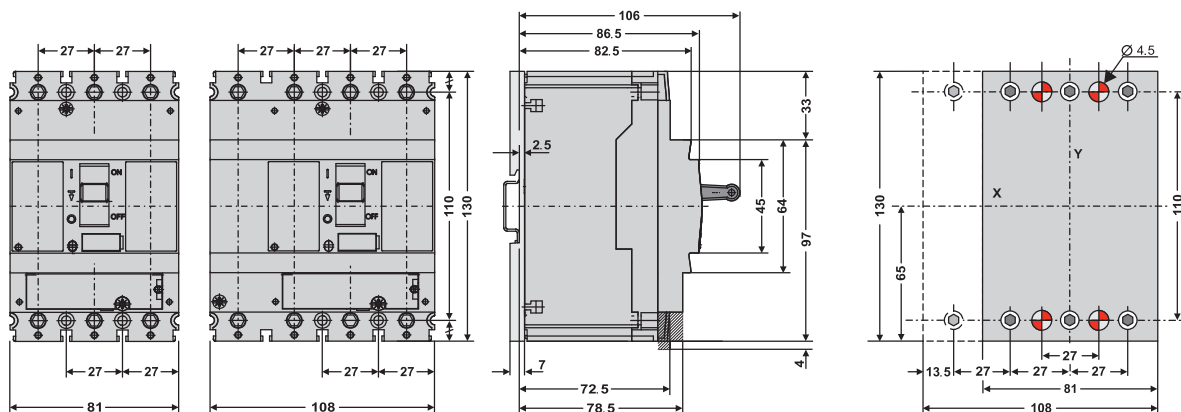
### FG框架

- G.12 断路器
- G.13 漏电保护装置 ( RCD )
- G.13 电动操作机构
- G.14 插入式类型
- G.15 抽出式类型
- G.17 法兰门
- G.18 挂锁
- G.18 背板
- G.19 端子盖板
- G.20 接地保护外部互感器

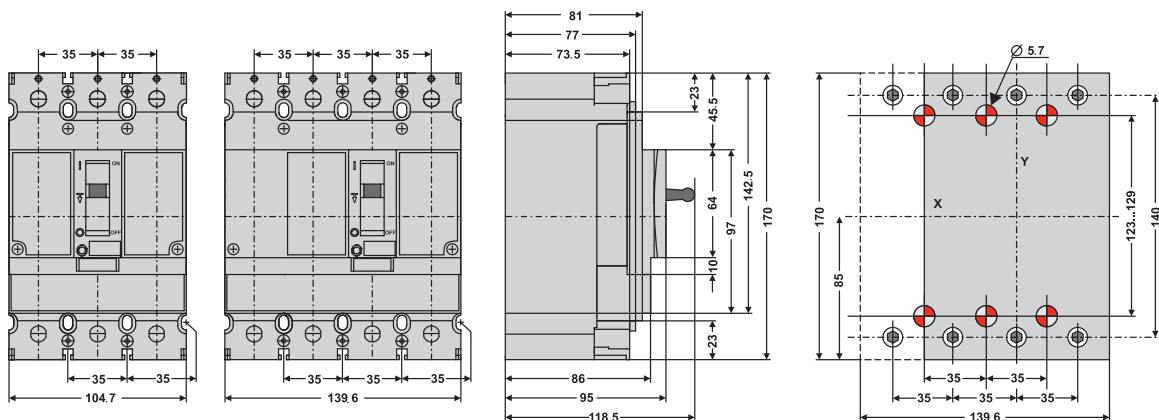
R<sup>+</sup> 塑壳断路器  
外形尺寸

FD FE 断路器

固定式、前接线断路器 FD160



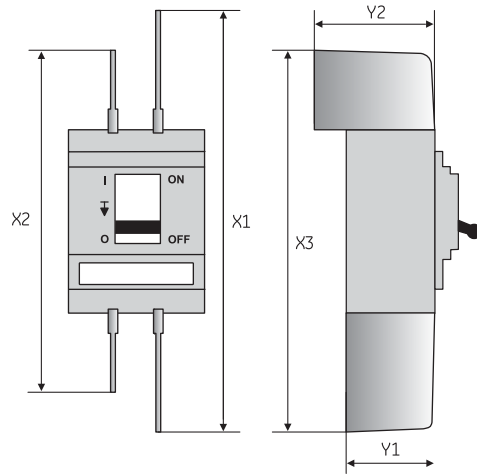
固定式、前接线断路器 FE160 和 FE250



R<sup>+</sup> 塑壳断路器  
外形尺寸

FD FE 相间隔板

带相间隔板的断路器 FD和FE壳架

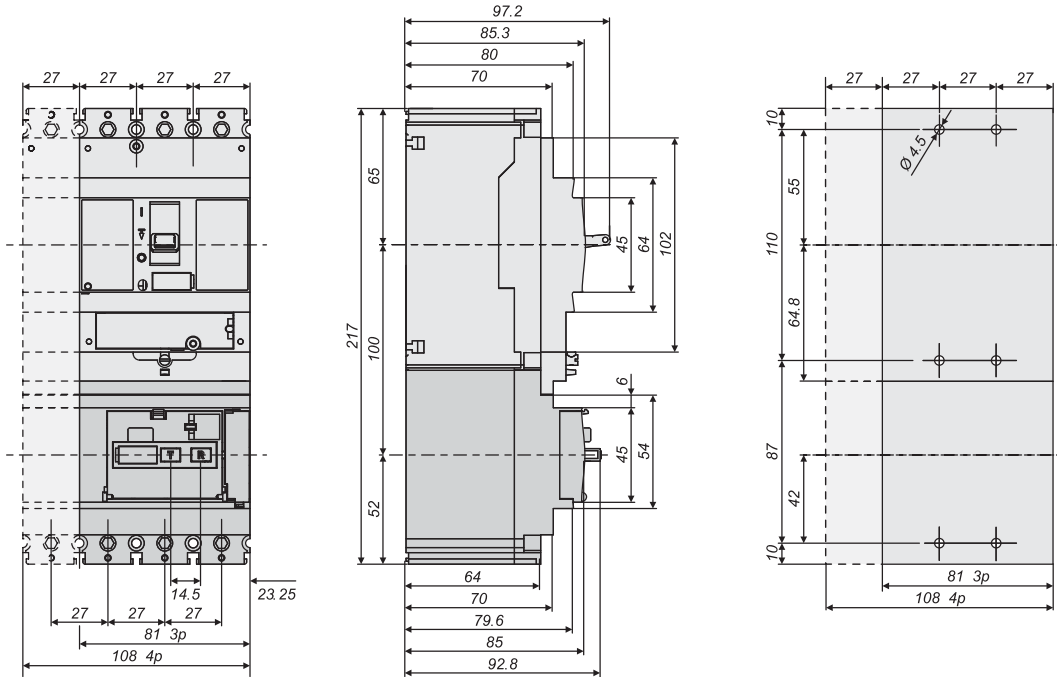


尺寸		
	FD160	FE160 FE250
X1	330	410
X2	245	304
X3	287,5	357
Y1	63	72,5
Y2	105,5	126

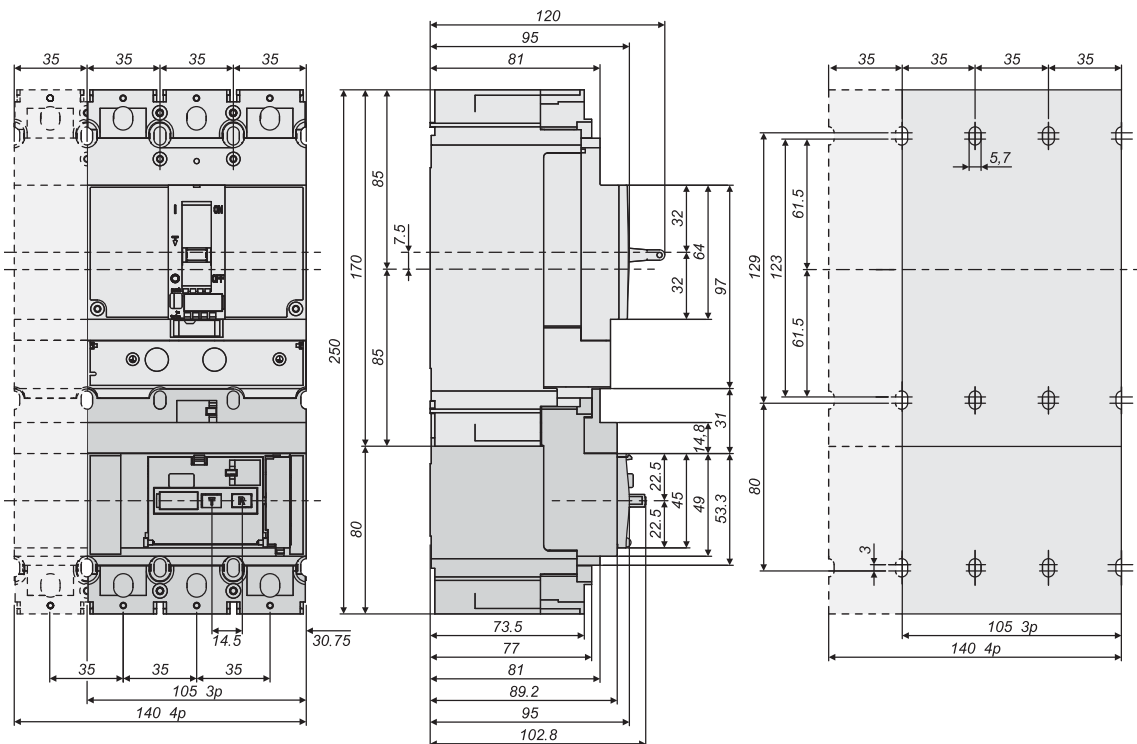
R<sup>+</sup> 塑壳断路器  
外形尺寸

FD FE 漏电保护装置 (RCD)

RCD 底部安装式 - FD160



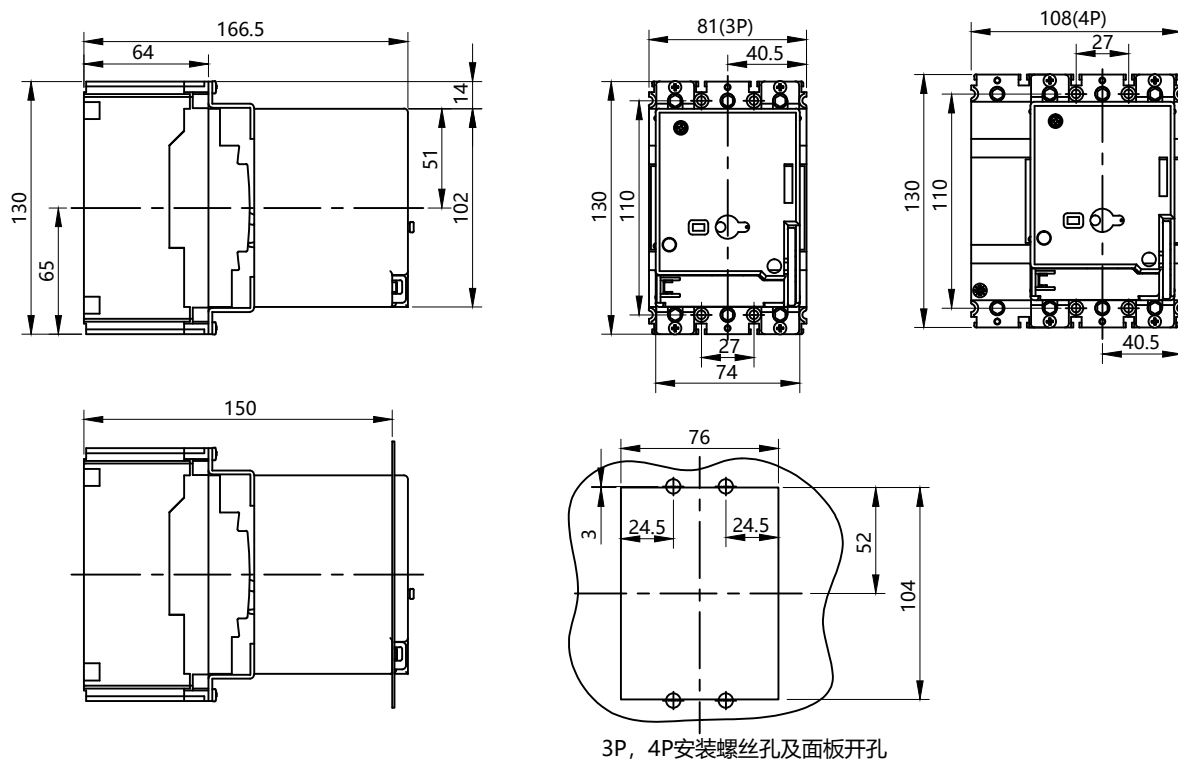
RCD 底部安装式 - FE160和FE250



R<sup>+</sup> 塑壳断路器  
外形尺寸

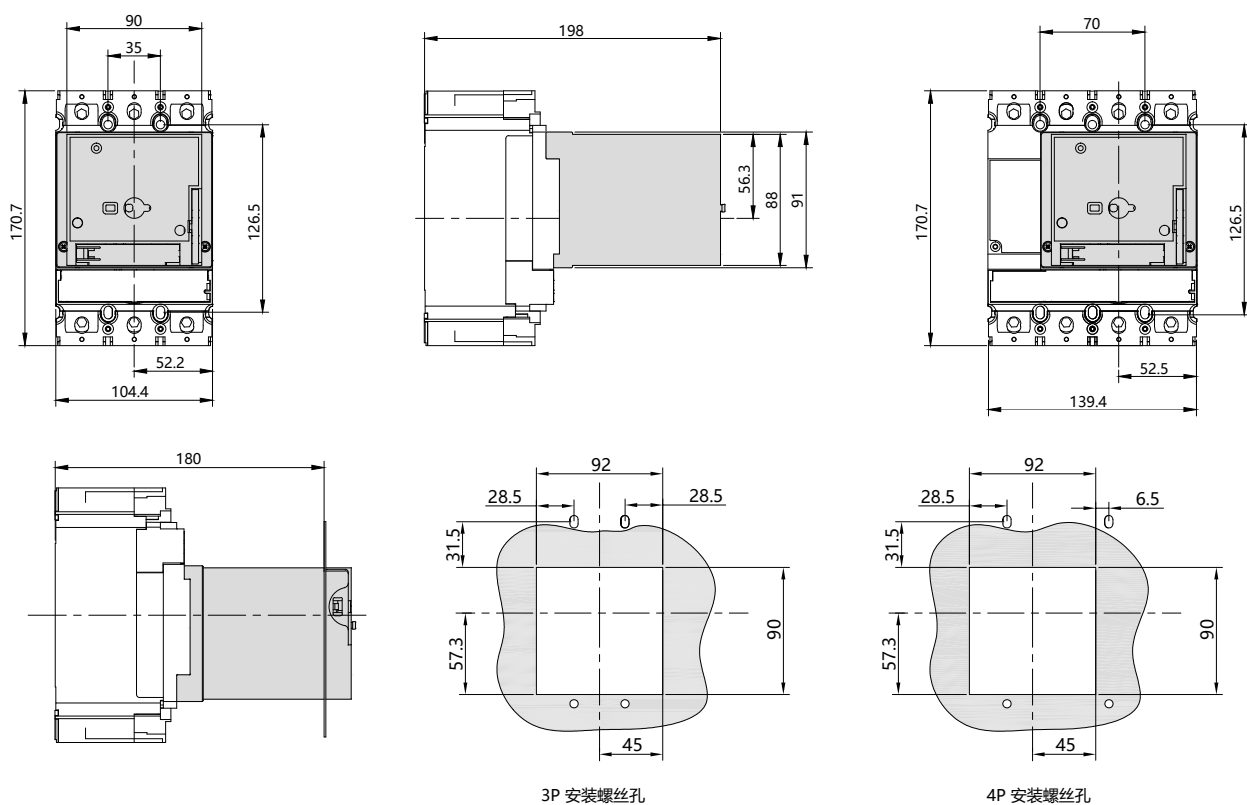
FD 电动操作机构

电动操作机构 FD160



FE 电动操作机构

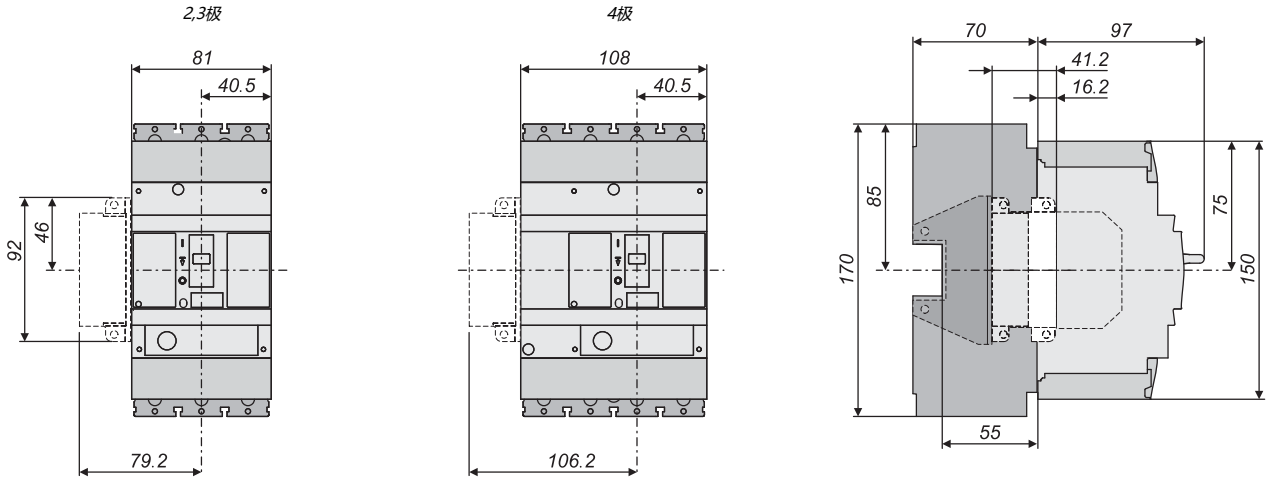
电动操作机构 FE160/250



R<sup>+</sup> 塑壳断路器  
外形尺寸

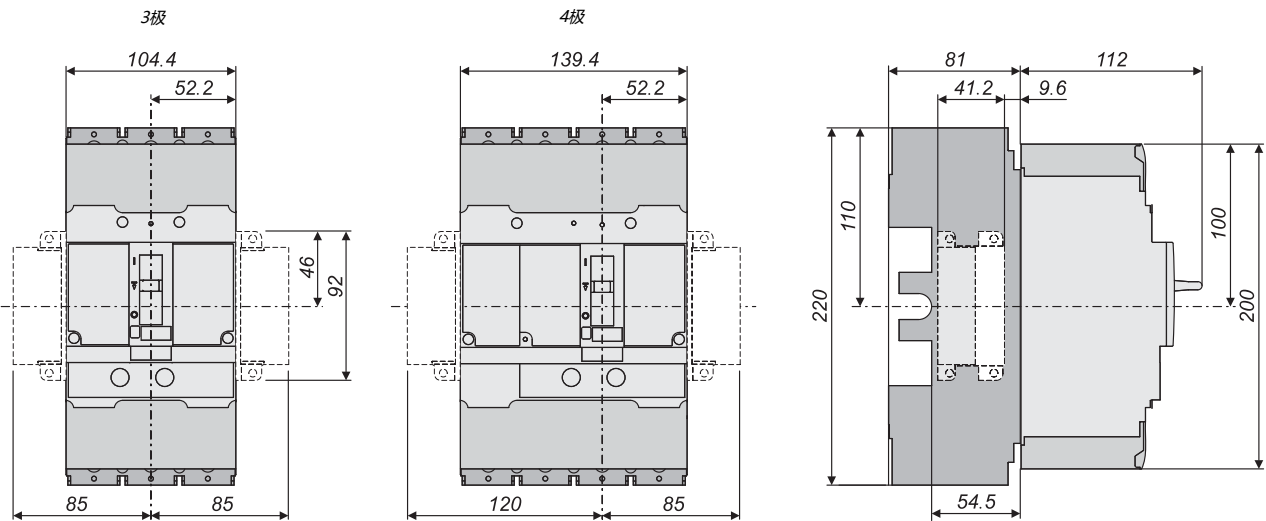
FD 插入式类型

插入式类型- FD160



FE 插入式类型

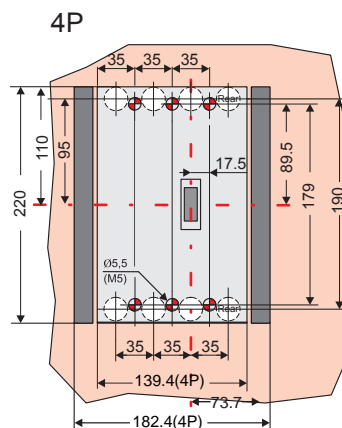
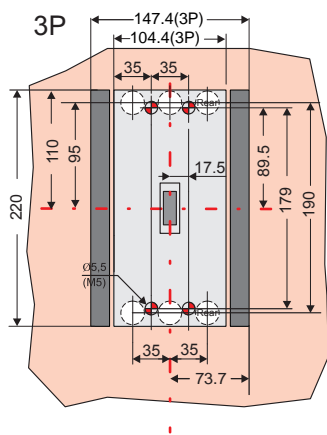
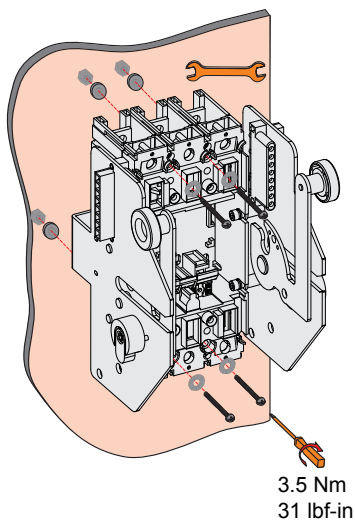
插入式类型- FE160和FE250



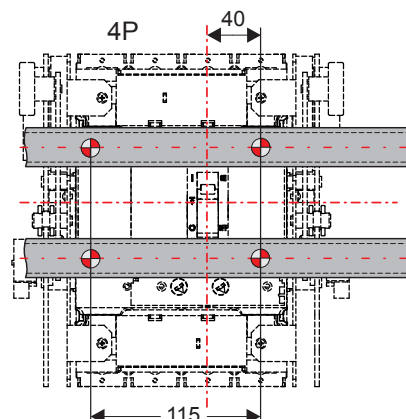
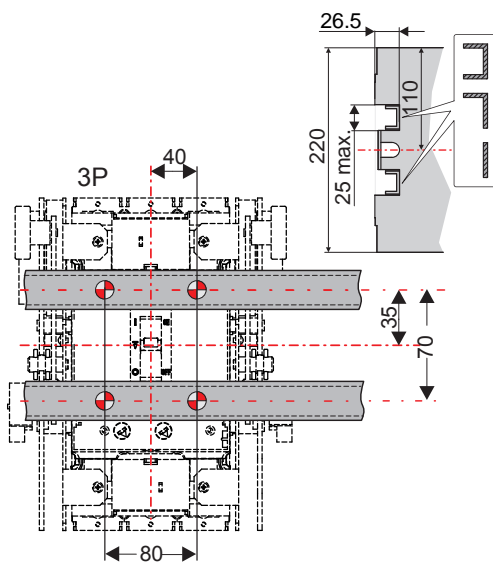
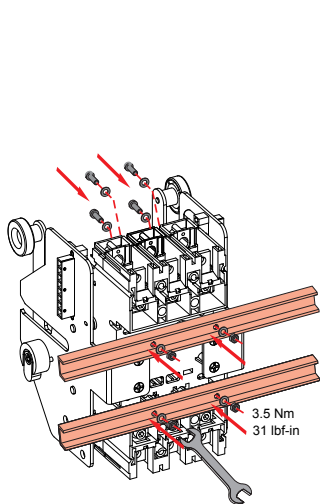
R<sup>+</sup> 塑壳断路器  
外形尺寸

FE 抽出式类型

抽出式类型- FE160和FE250, 板前连接



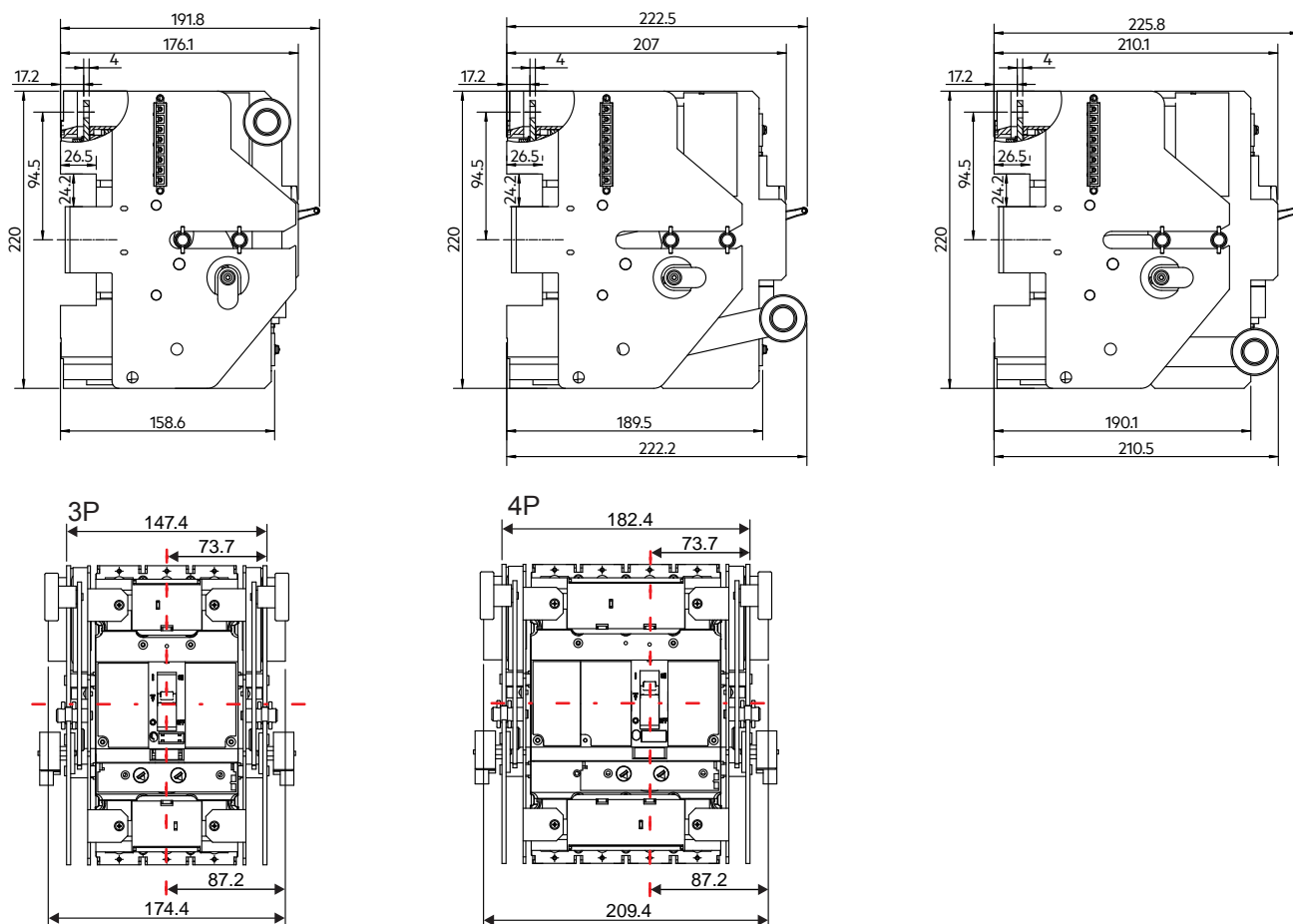
抽出式类型- FE160和FE250, 导轨安装



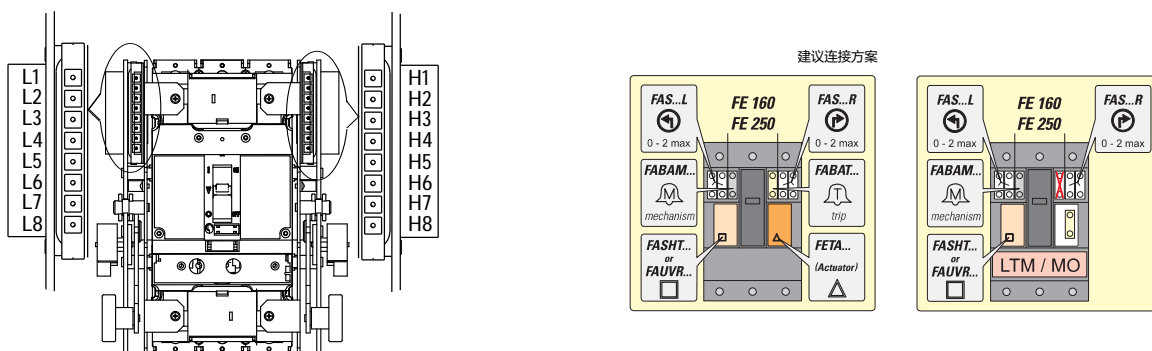
## R\* 塑壳断路器 外形尺寸

### FE 抽出式类型

抽出式类型- FE160和FE250



### 抽出式类型-F160/250-外部接线端子



默认接线端子定义:

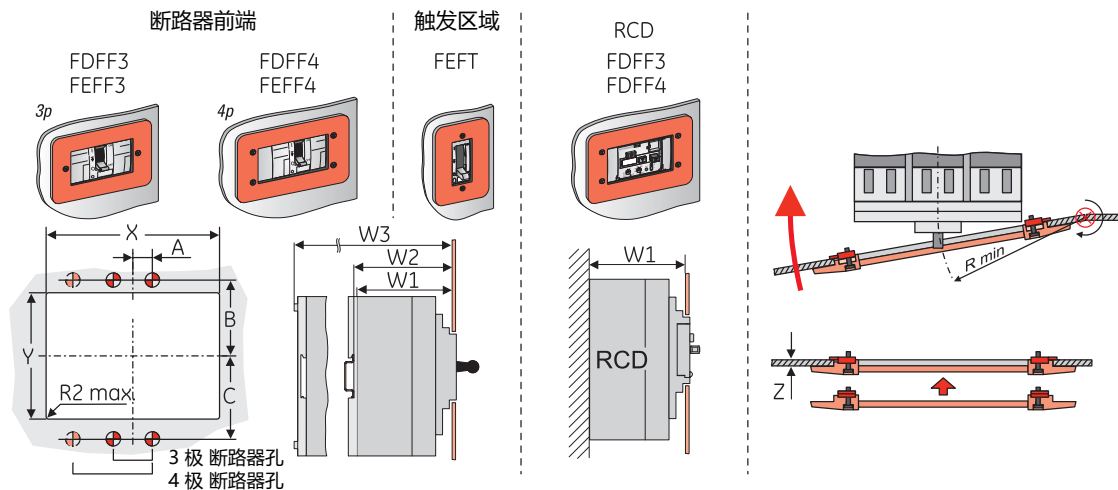
L端子排	FAS...L				FABAM...		FASHT...or FAUVR...	
	1	2	3	4	5	6	7	8
H端子排	FAS...R				FABAT...		自定义	
	1	2	3	4	5	6	7	8

\* 如需自定义接线端子, 请与我们联系

R<sup>+</sup> 塑壳断路器  
外形尺寸

FD FE 法兰门

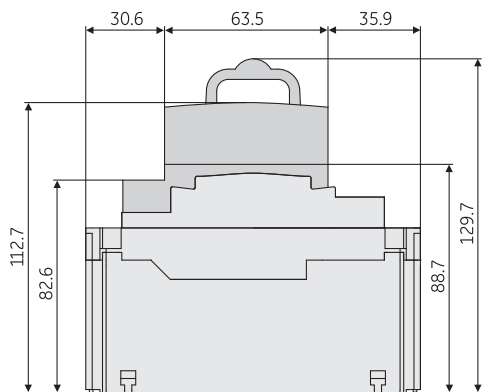
法兰门- FD160,FE160和FE250



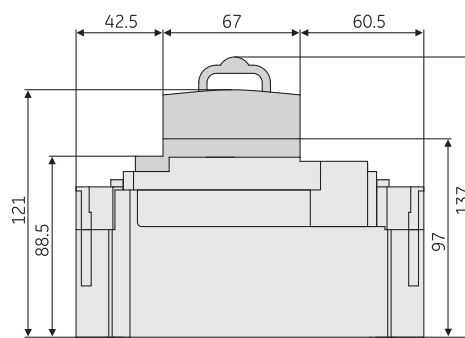
尺寸												
			A	B	C	R(min)	W1(max)	W2(max)	W3(max)	X	Y	Z
FDFF3	FD 63/160	3极	13.5	55	55	80	83.2	85.8	93.2	114	78	1...4
FDFF4	FD 63/160	4极	13.5	55	55	93.5	83.2	85.8	93.2	146	78	1...4
FEFF3	FE 160/250	3极	17.5	55.5	70.5	91.75	89.2	-	-	138	97	1...4
FEFT	FE 160/250	3极/4极	17.5	55.5	70.5	93.5	93.2	-	-	60	97	1...4
FDFF3 (RCD*)	FD 63/160	3极	13.5	155	42	80	83.2	85.8	93.2	114	78	1...4
FDFF4 (RCD*)	FD 63/160	4极	13.5	155	42	93.5	83.2	85.8	93.2	146	78	1...4
FDFF3 (RCD*)	FE 160/250	3极/4极	18	182.1	42	80	89.2	-	-	114	78	1...4

挂锁

固定式挂锁 - FD160

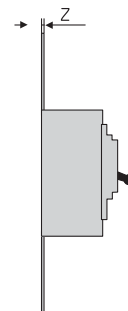
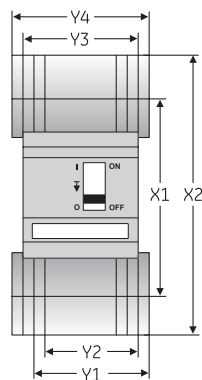
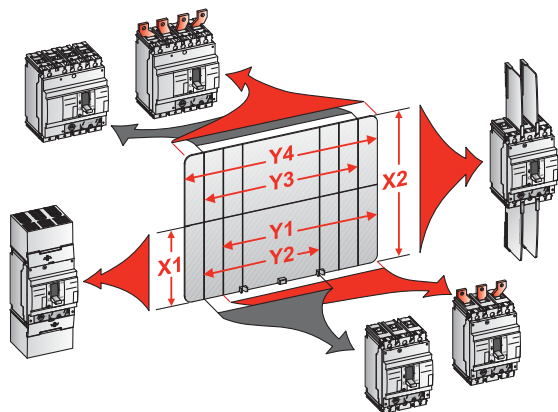


固定式挂锁 - FE160和FE250



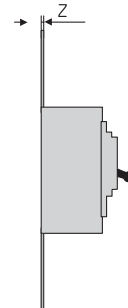
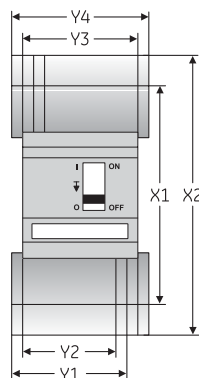
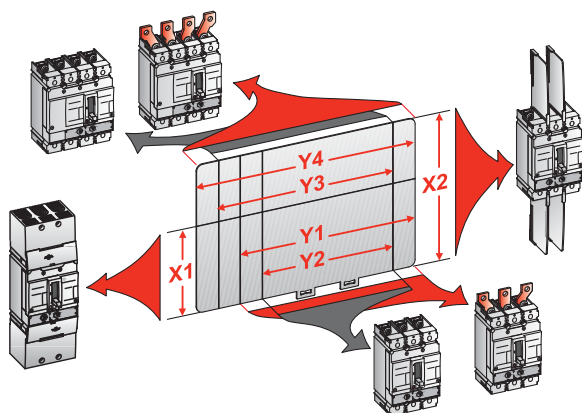
R<sup>+</sup> 塑壳断路器  
外形尺寸

FD FE 背板  
背板 - FD160



尺寸	
	FD 160
X1	230
X2	330
Y1	108
Y2	81
Y3	108
Y4	135
Z	1

背板 - FE160和FE250

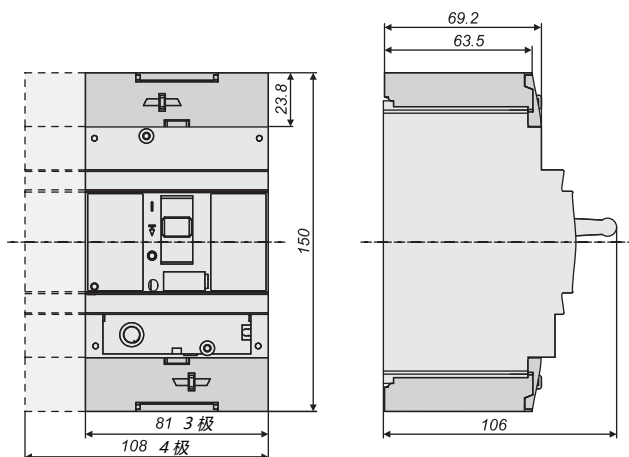


尺寸	
	FE160 FE250
X1	310
X2	410
Y1	139,5
Y2	104,5
Y3	139,5
Y4	175
Z	1

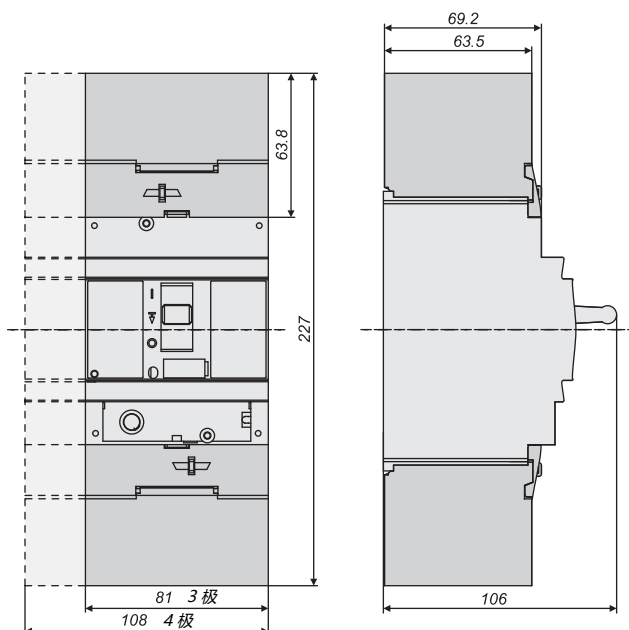
R<sup>+</sup> 塑壳断路器  
外形尺寸

FD 端子盖板

带低端子盖板的断路器 - FD160



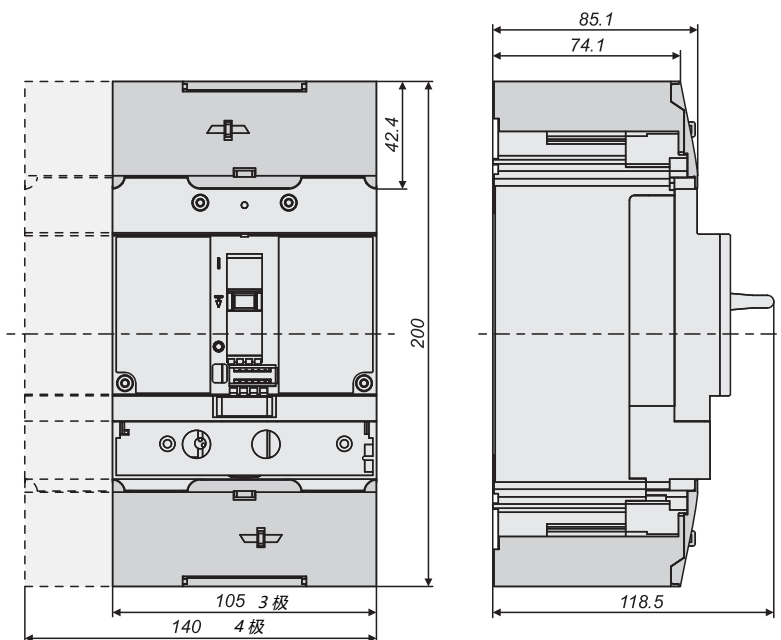
带高端子盖板的断路器 - FD160



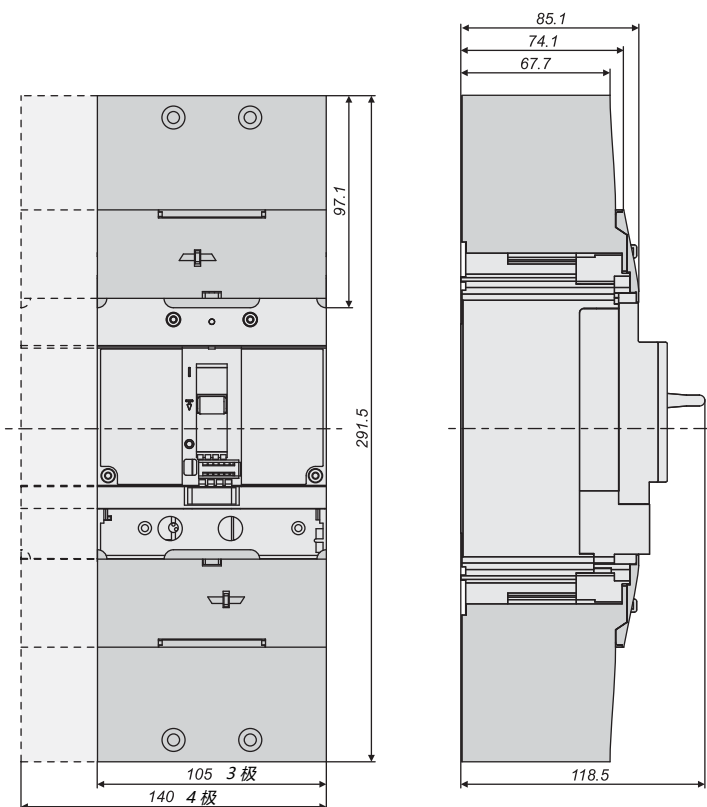
R<sup>+</sup> 塑壳断路器  
外形尺寸

FE 端子盖板

带低端子盖板的断路器 - FE160和FE250



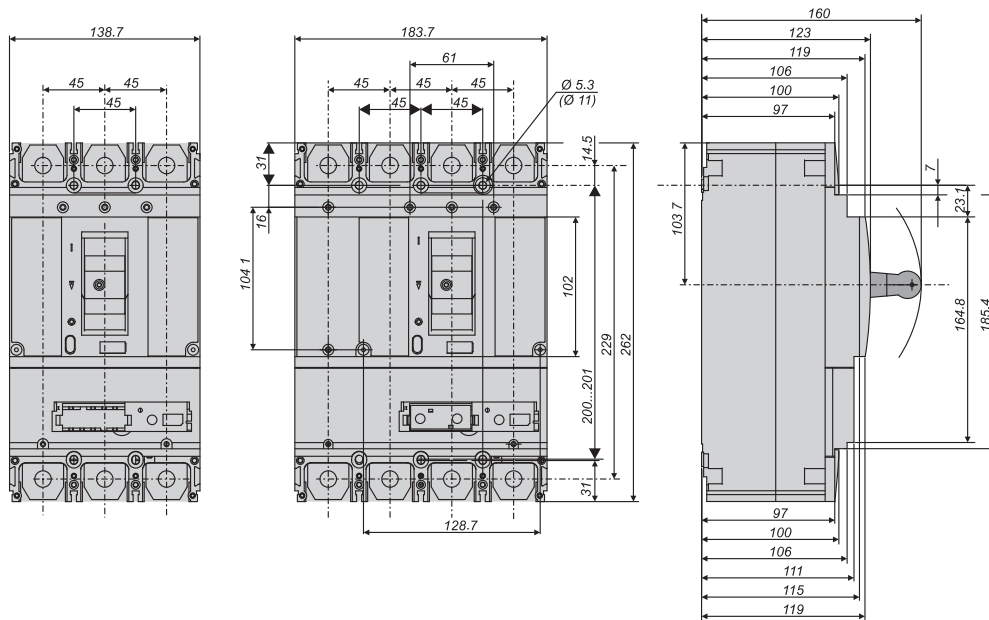
带高端子盖板的断路器 - FE160和FE250



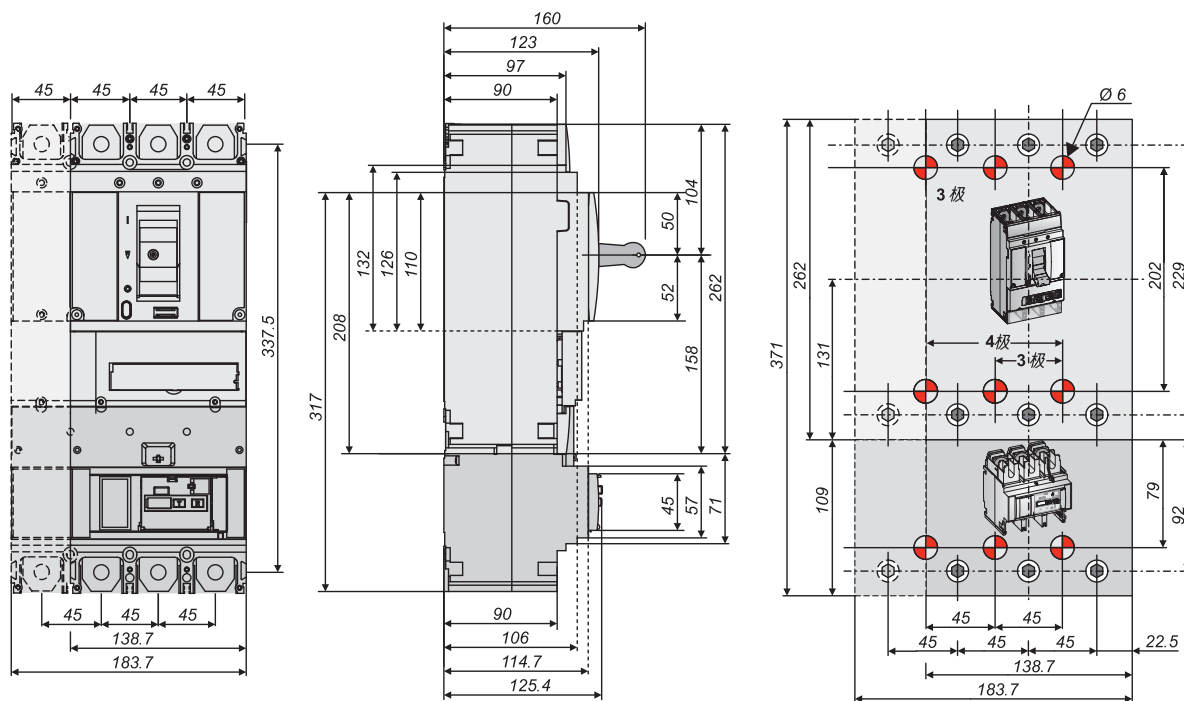
R<sup>+</sup> 塑壳断路器  
外形尺寸

FG 断路器

固定式、前接线断路器 - FG400/630



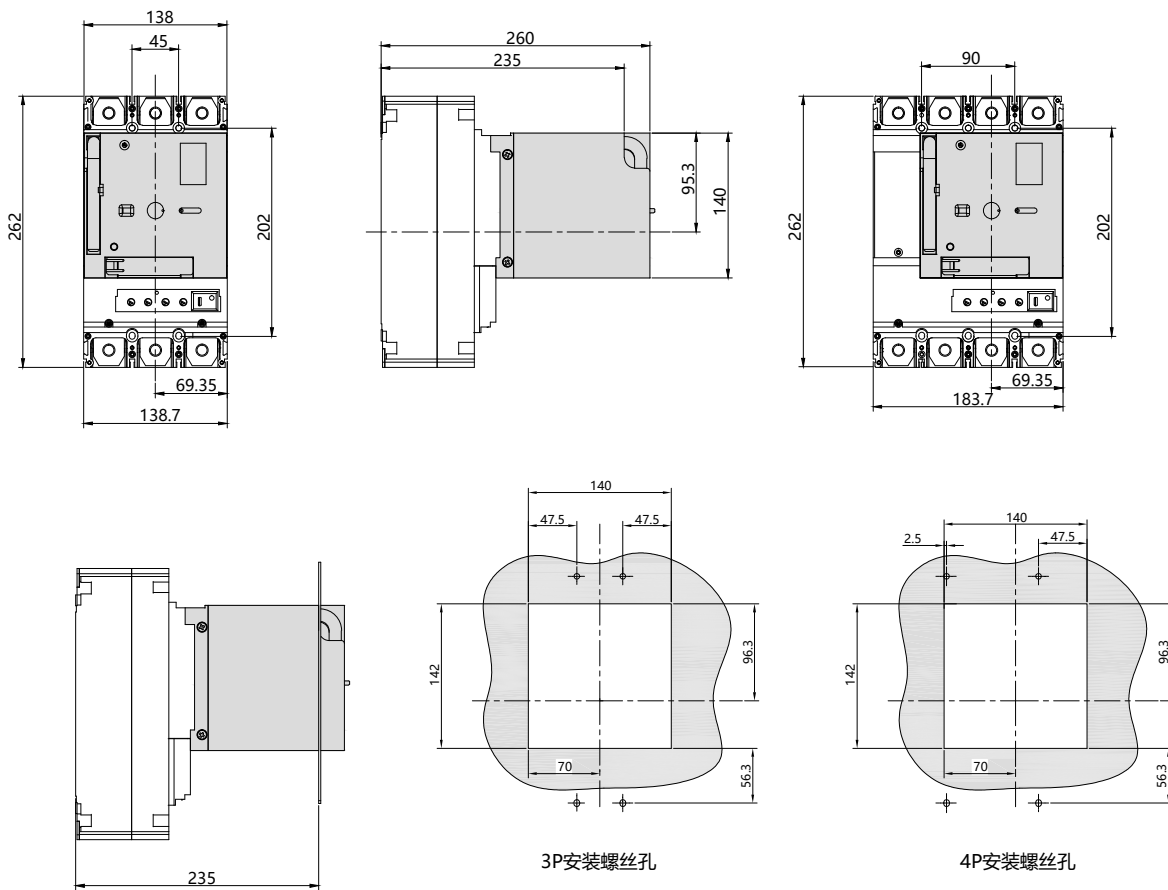
RCD 底部安装式 - FG400/630



R<sup>+</sup> 塑壳断路器  
外形尺寸

FG 电动操作机构

带电动操作机构的断路器 - FG400/630



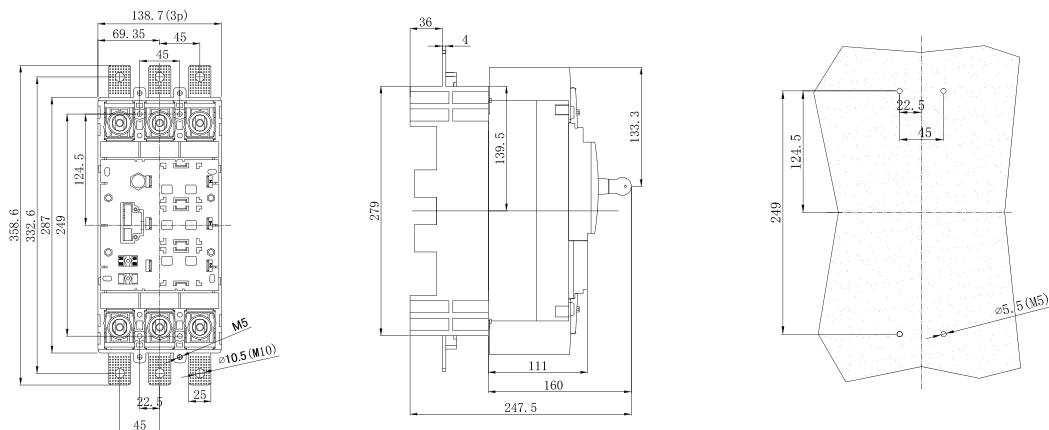
3P安装螺丝孔

4P安装螺丝孔

R<sup>+</sup> 塑壳断路器  
外形尺寸

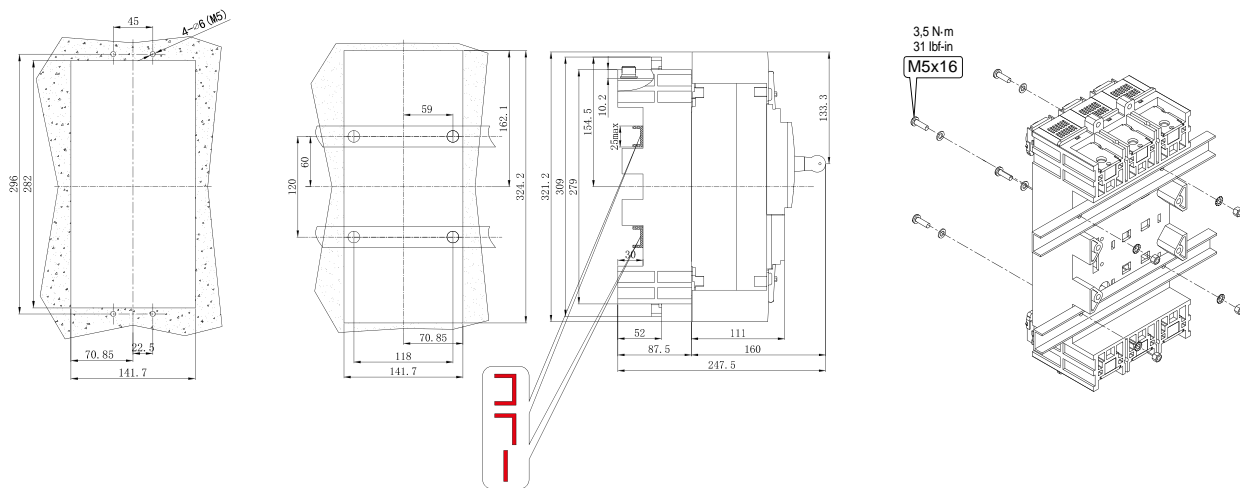
FG 插入式类型

插入式类型 - FG400 (板前接线, RC3/M94F)



备注: 适用于RC3/M94F, 三板前连接, 不超过400A

插入式类型 - FG400 (板后接线, RC3/M94B)

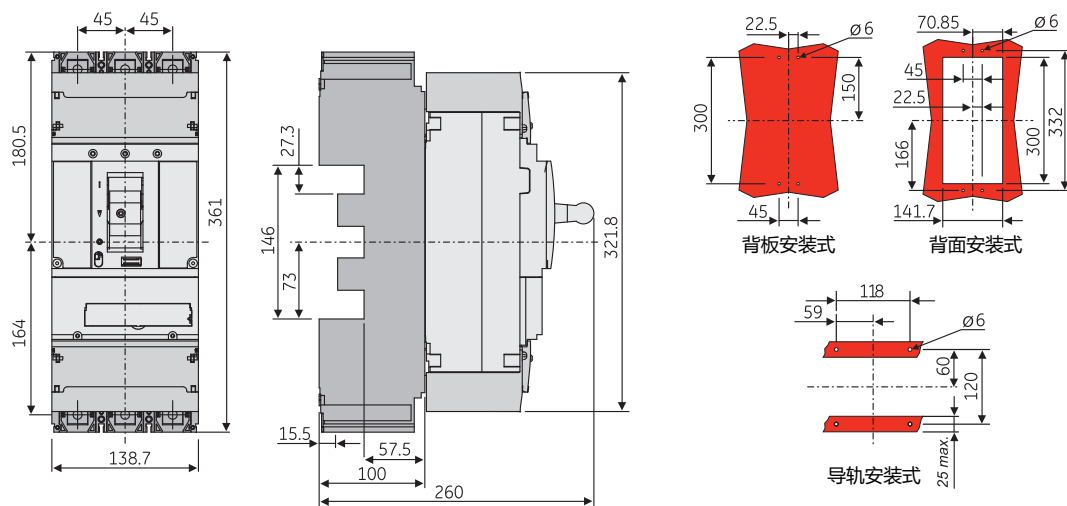


备注: 适用于RC3/M94B, 三板后连接, 不超过400A

R<sup>+</sup> 塑壳断路器  
外形尺寸

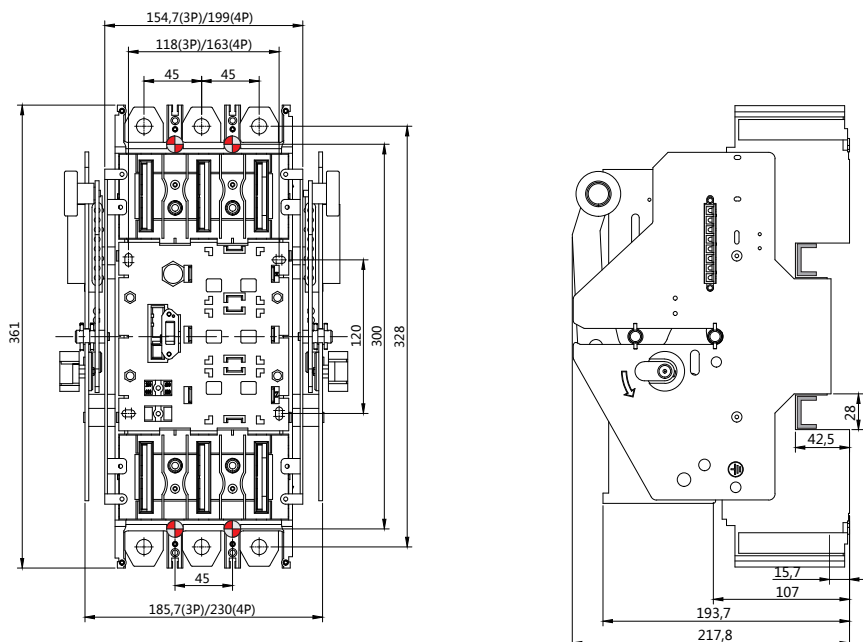
FG 插入式与抽出式类型

插入式底座 - FG400/630 (RC3/M96)



抽出式类型-FG400 & FG630 (FGWB3, FGWB4)

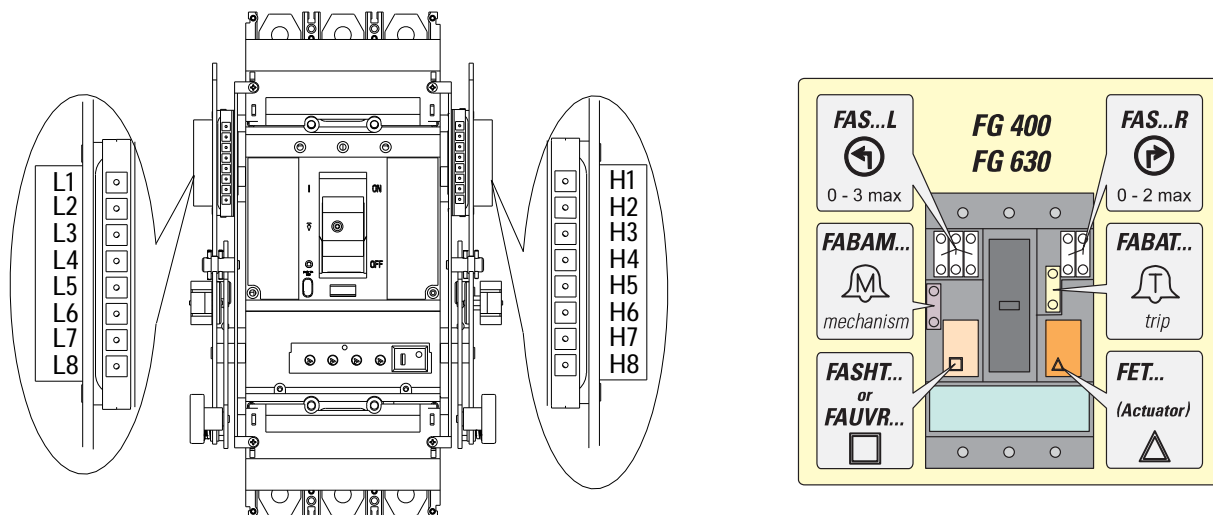
\*抽出式的插入底座部分尺寸参照本页的RC3/M96



R<sup>+</sup> 塑壳断路器  
外形尺寸

FG 抽出式类型

抽出式类型-FG400 & FG630-外部接线端子

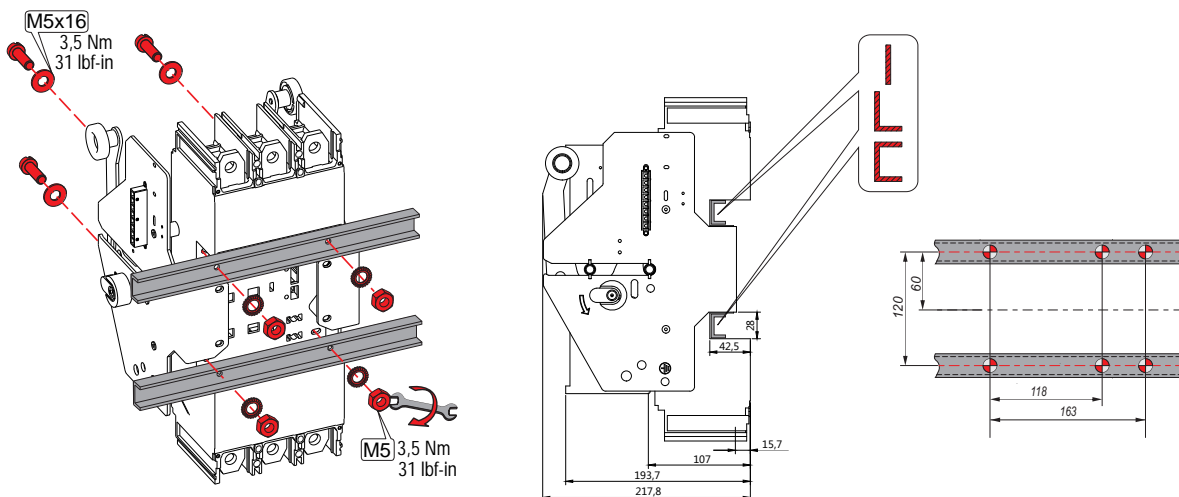


默认接线端子定义:

L端子排	FAS...L				FABAM...		FASHT...or FAUVR...	
	1	2	3	4	5	6	7	8
H端子排	FAS...R				FABAT...		自定义	
	1	2	3	4	5	6	7	8

\* 如需自定义接线端子, 请与我们联系

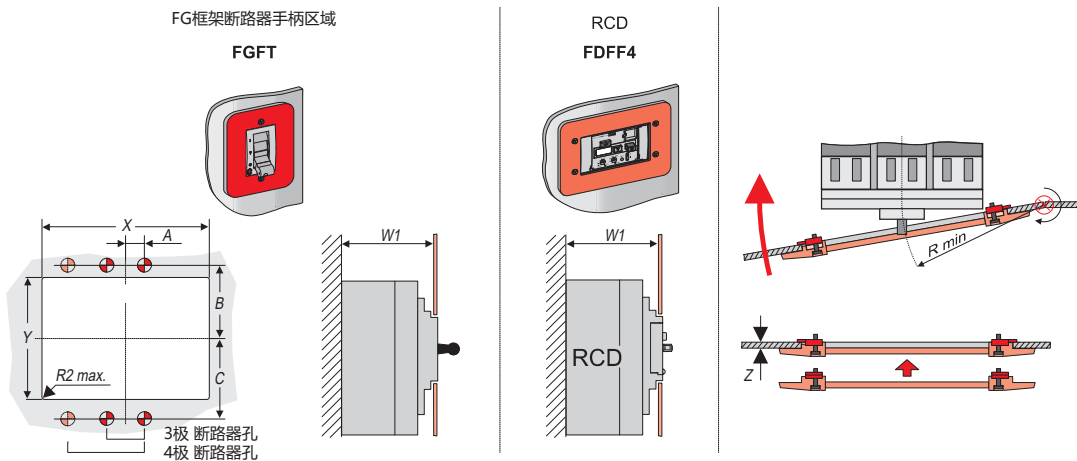
抽出式类型-FG400 & FG630-导轨安装



R<sup>+</sup> 塑壳断路器  
外形尺寸

FG 法兰门

法兰门-FG400/630

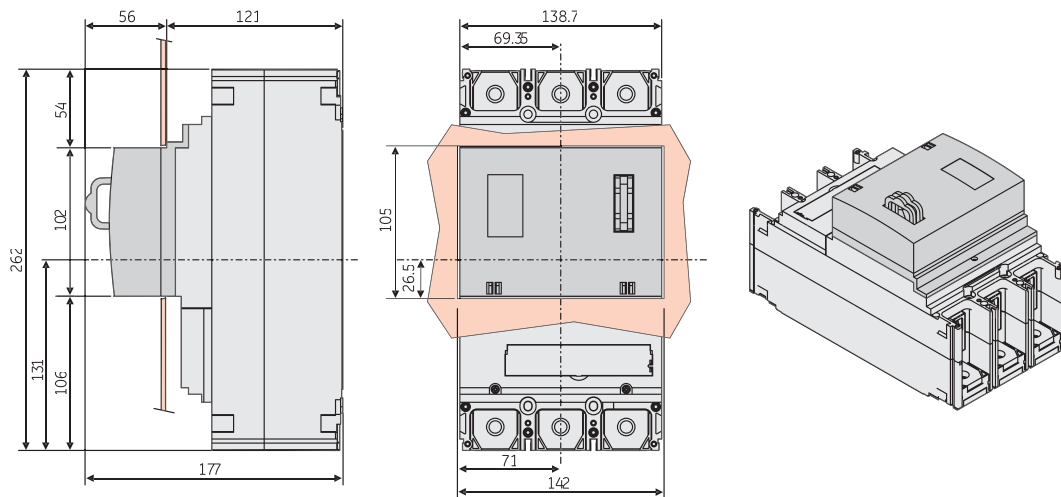


			尺寸							
			A	B	C	Rmin	W1(max)	X	Y	Z
FGFT	FG 400/630 Toggle	3p/4p	22.5	73	127	100	115	95	135	1...4
FDF44	FG 400/630 RCD	3p/4p	22.5	297.5	68.5	93.5	115	146	78	1...4

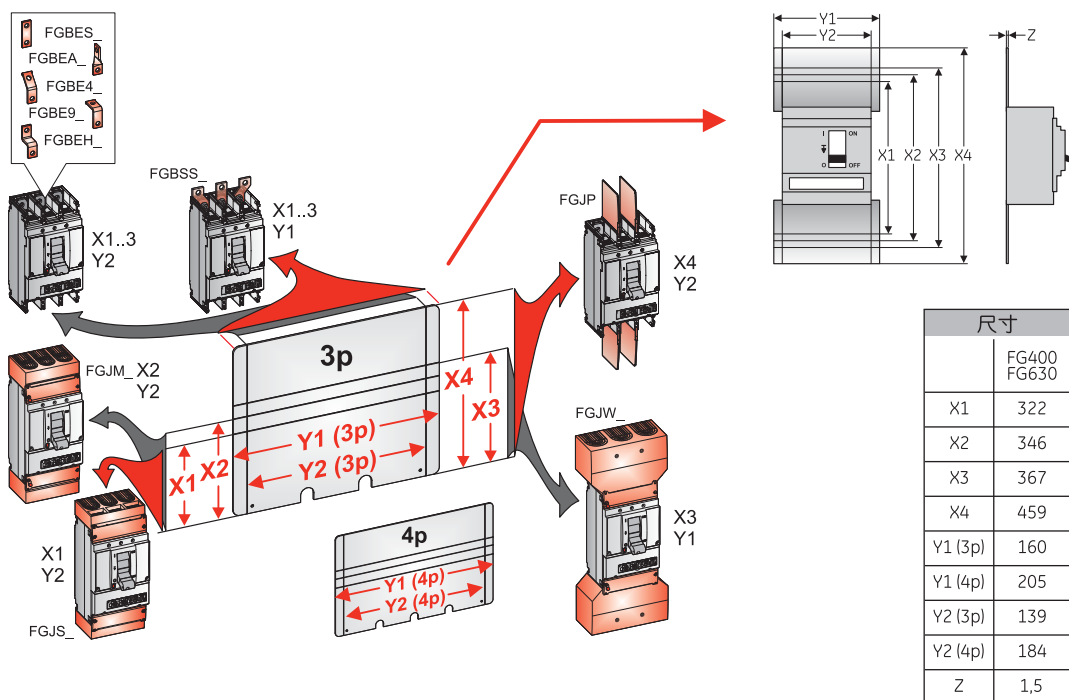
## R<sup>+</sup> 塑壳断路器 外形尺寸

### FG 挂锁

固定式挂锁 - FG400/630



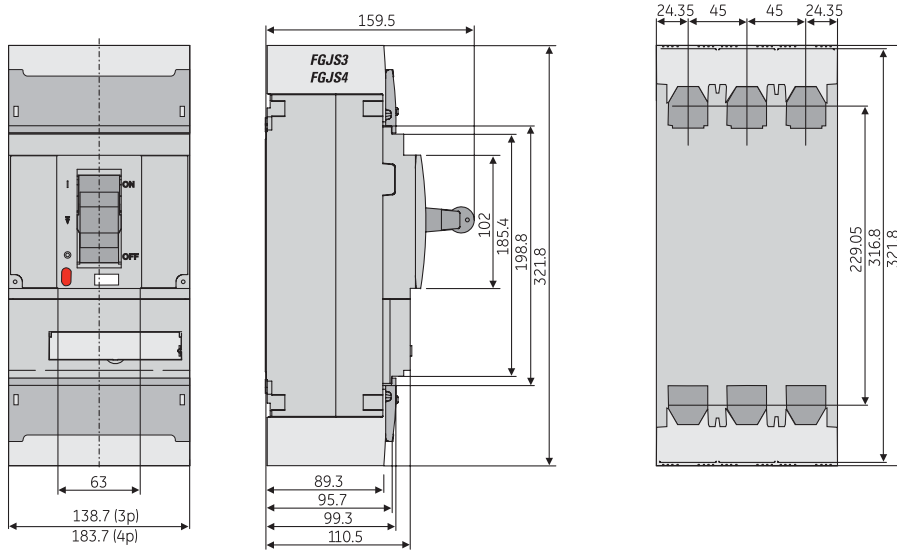
### 背板-FG400/630



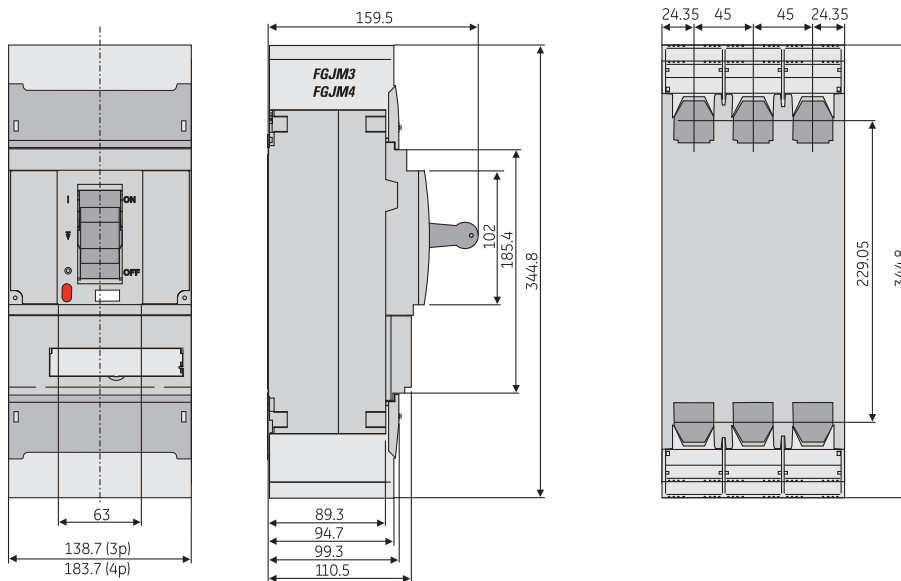
R<sup>+</sup> 塑壳断路器  
外形尺寸

FG 端子盖板

带低端子盖板的断路器 - FG400/630



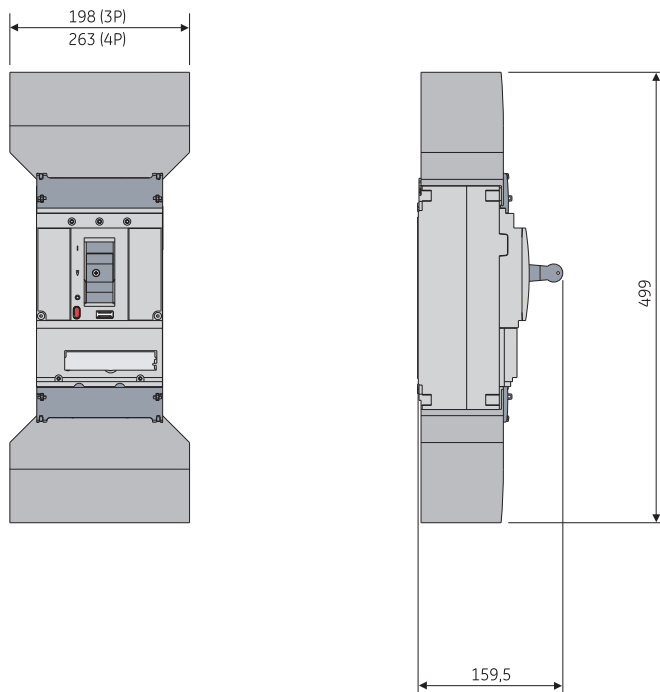
带中等端子盖板的断路器 - FG400/630



R<sup>+</sup> 塑壳断路器  
外形尺寸

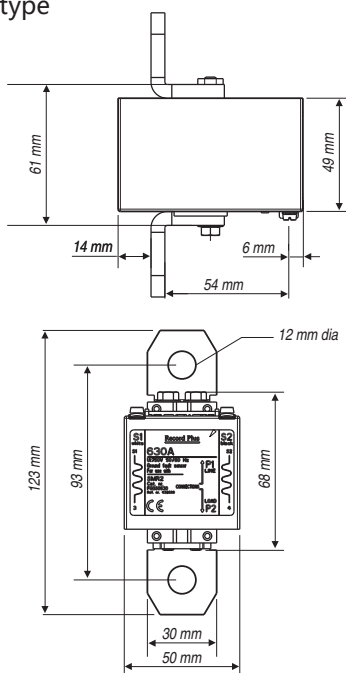
FG 端子盖板

带高端子盖板的断路器 - FG400/630



FG 接地互感器

FG type



# AEG

官方网址: [www.aeg-imc.com](http://www.aeg-imc.com)  
热线电话: 400-820-5234

样本如有修改, 恕不另行通知  
版本号: LV\_CAJ\_2024V01

AEG is a registered trademark used under license from AB Electrolux (publ).

