

诚信·用心·专业



SM60船用塑壳断路器

SM60 MOLDED CASE CIRCUIT BREAKER

版本号202408

上海華通電氣有限公司
SHANGHAI HUATONG ELECTRICITY CO.,LTD.



企业简介

上海华通电气有限公司(原上海华通开关厂五分厂)。是国内专业生产高端低压电器元件及成套设备的国家重点高新技术企业, 现有员工300多人, 其中技术、研发人员50多人。拥有位于浙江省鹿城轻工产业园区建筑面积8万平米的生产基地和上海市市北高新技术园区4千多平米现代商务中心。

公司以先进的制造装备为基础, 科学质控手段为前提。不断投入巨资引进和改造各类生产设备, 提升管理水平, 促进产品技术创新。2023年年产万能式断路器1.5万台, 塑壳断路器30多万台套, 小型断路器100万余台, 各类产品生产总值约2亿元。

公司主导产品多年来被认定为上海电器行业名优产品, 其中万能式断路器、塑料外壳式断路器、自动电源转换开关被评定为上海市名牌产品; ZW5、SM50、SM60系列产品已达到国内及国际先进技术水平。

公司与上海电力公司在低压断路器领域长期合作, 并与上海市电力公司合作开发了可视断点 SGR5 系列隔离开关熔断器组、SM40EP 系列低压开关故障旁路开关, 带电插拔更换控制器万能式断路器, 低压配电网在线检测系统等多项产品, 并获得 80 余项专利。

公司拥有配备先进软硬件的产品研发中心、加工中心、试验中心、模具中心、销售中心等部门和冲压、热处理、点焊、装配、调试、包装等车间, 配备多条断路器自动检测生产线、机器人自动焊接工作站、铣镗加工中心、大型激光标测量仪等大批精密动化生产设备检测设备。产品实行从原材料进厂, 零部件加工, 制造, 成品入库实行全程质量控制; 做到设计标准化、生产规范化, 保证产品符合国内国际相关标准。

多年来, 企业秉承“科技, 诚信固本”的信条, 以科技创新、生产优质产品为基础, 以诚信、务实为原则, 为振兴民族工业, 树立民族品牌, 勇创佳绩。多年的辛勤耕耘使我公司产品广泛安装运行于国防、能源、交通、电力、建筑、基础建设等领域的大型或重点工程。产品产销量连续多年位居行业前列; “重开发, 重质量, 完善的售前、售后服务”取得了良好的经济效益和社会效益, 综合经济效益已列入电器行业的前列。



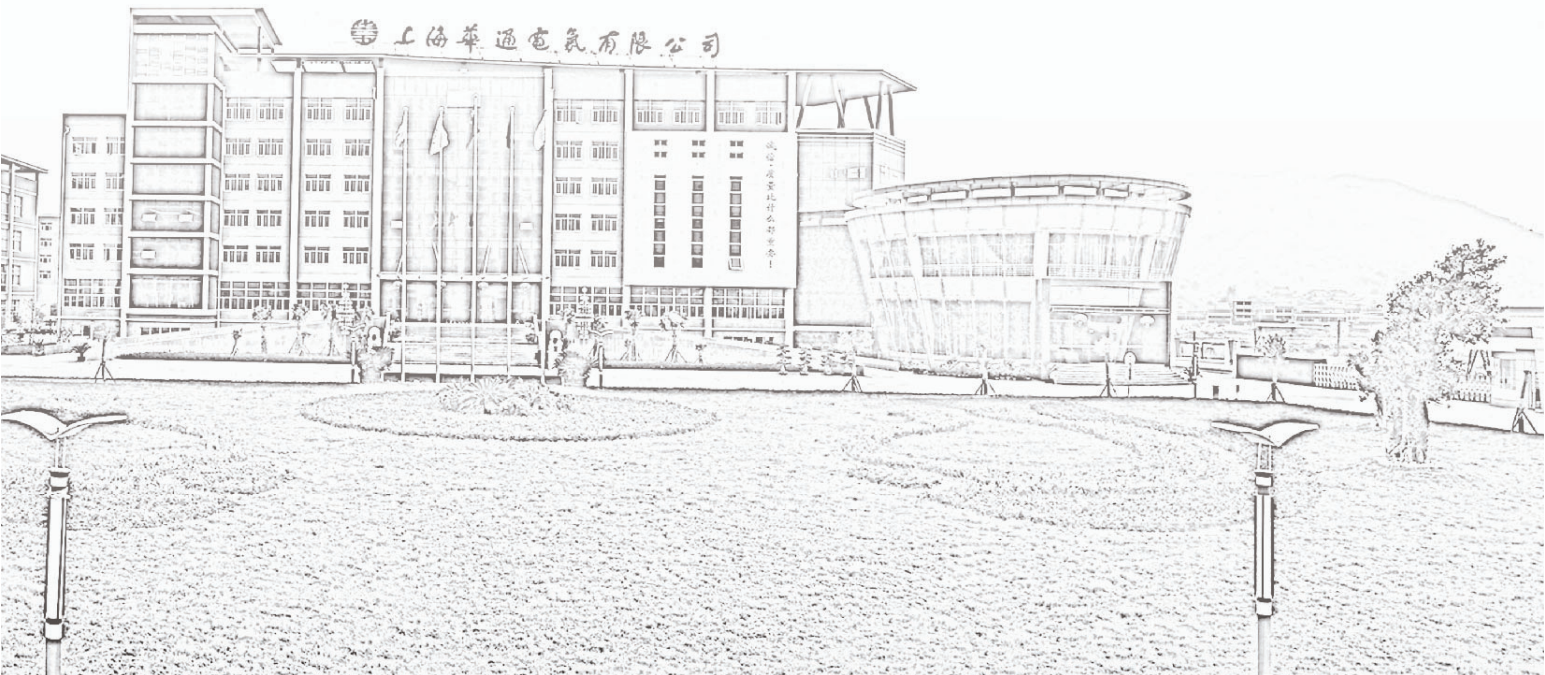
目录

SM60系列船用塑壳式断路器

1、产品系列概述	1
2、正常使用条件和安装条件	1
3、断路器产品快速选用表	1
4、SM60 系列塑壳断路器主要技术参数	2
5、SM60 系列塑壳断路器的保护特性	2
6、断路器的内部附件	6
7、断路器的外部附件	7
8、技术资料	9
9、断路器的外型及安装尺寸	13
10、订货须知	17

SM60D系列船用直流塑壳断路器

1、产品系列概述	18
2、正常使用条件和安装条件	18
3、断路器产品快速选用表	18
4、SM60D系列船用直流塑壳断路器主要技术参数	19
5、SM60D 系列直流塑壳断路器的保护特性	20
6、SM60D 直流断路器的选择与连接型式	21
7、断路器的内部附件	22
8、断路器的外部附件	22
9、技术资料	22
10、断路器的外型及安装尺寸	23
11、订货须知	24



SM60系列船用塑壳式断路器

1、产品系列概述

SM60系列船用塑料外壳式断路器，额定绝缘电压为800V，适用于交流50Hz，额定工作电压为380V及以下，额定工作电流10A至630A的电路中，在正常情况下，闭合或断开供应电能的路，以达到停电、供电和转换电路的目的；当电网出现不正常情况时，例如过载、短路、欠压等，能自动把负载从电网上断开，防止事故的进一步扩大。结构上满足船用抗振动、抗摇摆、耐湿热、耐霉菌、耐盐雾、耐油雾性能及电磁兼容要求。

SM60系列塑料外壳式断路器有125A、160A、250A、400A、630A五个壳架，电流从10A~630A。

断路器按短路分断能力的高低，分为C型（普通型）、S型（标准型）、H型（较高分断型）、R型（高分断型）、V型（超高分断型）五种，并且额定运行短路分断能力等于额定极限短路分断能力（ $I_{cs}=I_{cu}$ ）。

断路器在额定工作电压500V以下等级、各短路分断能力级别均可倒进线连接。

断路器可在垂直安装板上竖装或横装，也可在水平安装板上安装。

断路器均具有隔离功能，其相应的符号为：——/——。

产品符合下列标准：

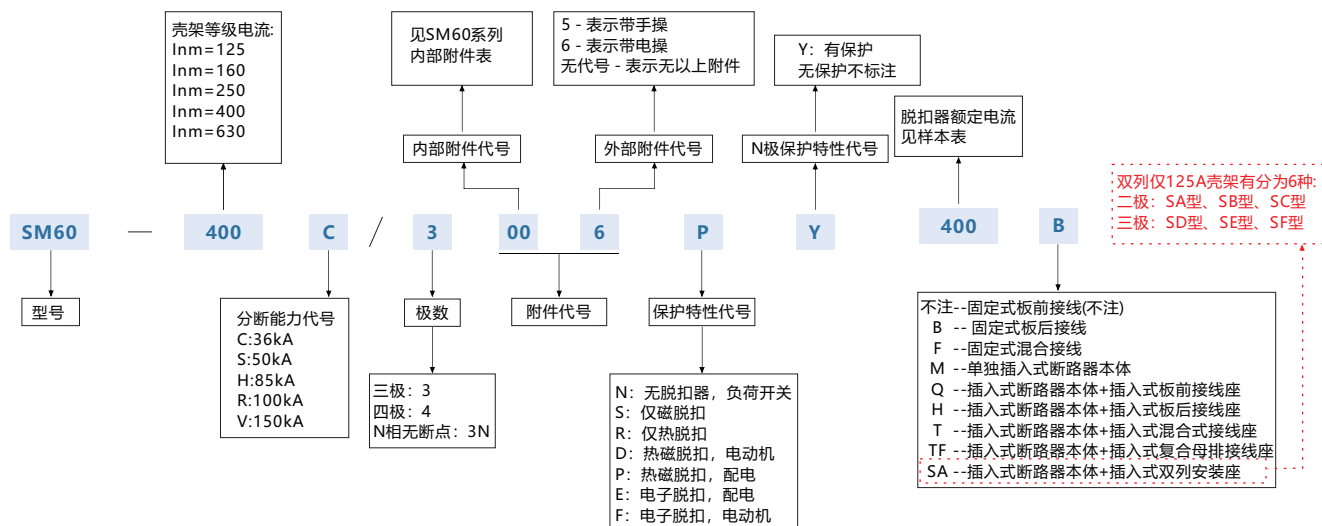
- IEC60947-2及GB/T 14048.2 低压开关设备和控制设备断路器。
- GD22-2015 电气电子产品型式认可试验指南。
- CCS 钢质海船入级规范。



2、正常使用条件和安装条件

- 周围空气温度为-25℃~+50℃，且24小时的平均值不超过+35℃；
- 安装地点的海拔不超过2000m；
- 安装地点的空气相对湿度在最高温度为+50℃时不超过50%，在较低温度下可以有较高的相对湿度，例如20℃时达90%。对由于温度变化偶尔产生的凝露应采取特殊措施；
- 污染等级为3级；
- 断路器主电路安装类别为Ⅲ，其余辅助电路、控制电路安装类别为Ⅱ；
- 断路器适用于电磁环境A；
- 断路器能耐受潮湿空气、盐雾、油雾、霉菌的影响；
- 断路器应安装在无爆炸危险和无导电尘埃、无足以腐蚀金属和破坏绝缘的地方；
- 断路器应安装在没有雨雪侵袭的地方；

3、断路器产品快速选用表



4、SM60 系列塑壳断路器主要技术参数

壳架等级额定电流Inm(A)		125					160					250					400					630				
型号		SM60-125 (C/S/H/R/V)					SM60-160 (C/S/H/R/V)					SM60-250 (C/S/H/R/V)					SM60-400 (C/S/H/R/V)					SM60-630 (C/S/H/R/V)				
极数		3、4					3、4					3、4					3、4					3、4				
额定电流In(A)	热磁式	10、16、20、25、 32、40、50、63、 80、100、125					125、140、160					125、140、160、180、 200、225、250					250、315、350、400					250、315、350、400、 500、630				
	电子式	20、40、100、125					-					250					400					630				
额定绝缘电压Ui(V)		800					800					800					800					800				
额定冲击耐受电压Uimp(V)		8000					8000					8000					8000					8000				
额定工作电压Ue(V)		AC400、AC690					AC400、AC690					AC400、AC690					AC400、AC690					AC400、AC690				
短路分断能力级别		C	S	H	R	V	C	S	H	R	V	C	S	H	R	V	C	S	H	R	V	C	S	H	R	V
额定极限短路分断能力	AC400V	36	50	85	100	150	36	50	85	100	150	36	50	85	100	150	36	50	85	100	150	36	50	85	100	150
	AC690V	8	10	15	20	25	8	10	15	20	25	8	10	15	20	25	8	10	15	20	25	8	10	15	20	25
额定运行短路分断能力	AC400V	100%Icu					100%Icu					100%Icu					100%Icu					100%Icu				
	AC690V	100%Icu					100%Icu					100%Icu					100%Icu					100%Icu				
选择性类别		A					A					A					热磁式：A，电子式：B					热磁式：A，电子式：B				
隔离功能		■					■					■					■					■				
过电流保护功能		热磁式：长延时、瞬时二段保护，电子式：长延时、短延时、瞬时三段保护																								
电气寿命(次)		2500					2500					2500					2000					2000				
机械寿命(次)		10000					10000					10000					8000					8000				
断路器本体外形尺寸(三极): 宽×高×深(mm×mm×mm)		90×140×106					105×157×116					105×157×116					140×255×174					140×255×174				
接线方式(板前/板后/插入式)		□					□					□					□					□				
内外部附件		分励、欠压、辅助、报警、电操、手操																								

备注：“■”表示有，“□”表示可选，“-”表示无。

5、SM60 系列塑壳断路器的保护特性

5.1、SM60塑壳断路器热磁式脱扣器(代号P、D、R、S、N)

SM60系列热磁式断路器的脱扣器，根据用户的使用用途分为配电型和电动机保护型、热磁型和单磁型。(P、D、R、S、N含义见快速选型表)

5.1.1、配电用断路器反时限断开特性

试验电流	整定电流倍数	约定时间			起始状态
		$I_n \leq 63A$	$63A < I_n \leq 225A$	$I_n > 225A$	
约定不脱扣电流	1.05	$\geq 1h$	$\geq 2h$	$\geq 2h$	冷态
约定脱扣电流	1.3	$< 1h$	$< 2h$	$< 2h$	热态
返回特性电流	3	可返回时间			冷态
		5s	8s	12s	

注 1：热态是指通以约定不脱扣电流到规定时间的状态。注 2：返回特性试验只在型式试验时进行。

5.1.2、电动机保护用断路器反时限断开特性

试验电流	整定电流倍数	约定时间		起始状态
		$I_n \leq 100A$	$100A < I_n \leq 400A$	
约定不脱扣电流	1	$\geq 2h$	$\geq 2h$	冷态
约定脱扣电流	1.2	$< 2h$	$< 2h$	热态
	1.5	$\leq 2min$	$\leq 4min$	热态
	7.2	$2s < T \leq 10s$	$4s < T \leq 10s$	冷态

5.1.3、短路(瞬时)保护的整定值

热磁式脱扣器瞬时保护参数设定：

脱扣器特性	瞬时脱扣电流整定值 I_m
配电保护(P)	$10I_n$
电动机保护(D)	$(12-20)I_n$
仅作短路保护(S)	$(10-20)I_n$

热磁式脱扣器瞬时保护特性：

故障电流倍数(I/I_m)	脱扣时间 (t)
≤ 0.8	$> 0.2s$
≥ 1.2	$> 0.2s$

5.1.4、热磁式脱扣器 N 极保护的整定值

热磁式四极脱扣器的中性极默认无保护，也可以按用户要求中性极有保护。当中性极有保护时，如用户不注明，默认按下表中整定。也可按用户要求，提供中性极整定值为过载保护 $I_{rN} = I_n$ 、短路保护 $I_{mN} = 10I_n$ 的产品。

热磁式脱扣器N极保护的整定值：

壳架等级	额定电流 I_n (A)	中性极保护整定值	
		过载保护 I_{rN}	短路保护 I_{mN}
SM60-125(C/S/H/R/V)	10~125	63A ($\leq 50A$ $I_{rN} = I_n$)	$10 \times 63A$ ($\leq 50A$ $I_{mN} = 10I_n$)
SM60-160(C/S/H/R/V)	125~160	125A	$10 \times 125A$
SM60-250(C/S/H/R/V)	125~250	125A	$10 \times 125A$
SM60-400(C/S/H/R/V)	250~400	250A	$10 \times 250A$
SM60-630(C/S/H/R/V)	400~630	400A	$10 \times 400A$

5.1.5、无过电流保护断路器（负荷开关,代号N）

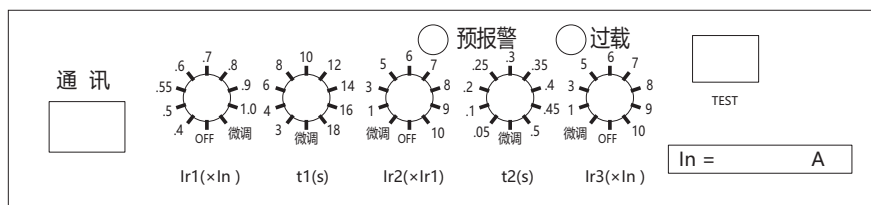
根据 GB/T 14048.2 附录 L 的规定，无过电流保护的断路器可作负荷开关用。主要指标如下表：

项目	技术参数			
壳架等级电流 $I_{nm}(A)$	125	250	400	630
额定工作电压 U_e	AC380V 及以下，50Hz			
额定绝缘电压 U_i	800V			
额定电流 $I_n(A)$	125	250	400	630
额定短路接通能力 $I_{cm}(kA)$	330			
额定短时耐受电流 $I_{cw}(kA)$	2/0.5s	4/0.5s	8/0.5s	13/0.5s

5.2、SM60塑壳断路器电子式脱扣器(代号E、F)

过载长延时反时限、短路短延时定时限、短路瞬时等保护功能的参数用拨码开关整定，方便直观，用户也可自行设定组成所需的保护特性，方便地实现选择性保护，使配电网中使用 的断路器上下级配备更为合理。

5.2.1、拨盘式电子脱扣器的整定面板



注：

- TEST：电子脱扣器的脱扣功能试验插口（DC12V）；
- I_{r1} ：对长延时电流进行整定的编码开关；（按 $6I_{r1}$ 的时间，其他倍数可按T公式计算）
- t_1 ：对长延时动作时间进行整定的编码开关；
- I_{r2} ：对短路短延时电流进行整定的编码开关；
- t_2 ：对短路短延时动作时间进行整定的编码开关；
- 通信口：用于修改脱扣器整定值；
- 微调档：当编码开关的档位不能满足设定要求时，可用手持编程器进行参数的设定。
- 过载指示灯：当电流 $\geq 1.1I_{r1}$ 红灯恒亮；
- 预报警指示灯：当电流达到 $0.9I_{r1} \sim 1.1I_{r1}$ 之间黄灯闪烁。

5.2.2、电子式断路器的保护特性

电子式脱扣器过载长延时保护特性见下表。过载长延时保护按反时限特性进行，延时动作 时间为： $T = (6I_{r1}/I)^2 t_1$ ；

长延时反时限保护断开特性：

整定电流		Ir1=(0.4/0.5/0.55/0.6/0.7/0.8/0.9/1.0/微调/OFF)×In										
电 流		动作时间										
配 电 用	1.05Ir1	2h 内不动作										
	1.3Ir1	< 1h 动作										
	6Ir1	整定时间 t1(s)	Inm=125A、250A、400A、630A									
			3	4	6	8	10	12	14	16	18	微 调
电 动 机 保 护 用	1.05Ir1	2h 内不动作										
	1.2Ir1	< 1h 动作										
	1.5Ir1	动作时间 T1(s)	Inm=125A、250A、400A、630A									
			48	64	96	128	160	192	224	256	288	
	6Ir1	整定时间 t1(s)	3	4	6	8	10	12	14	16	18	微调
	7.2Ir1	动作时间 T1(s)	2.08	2.78	4.16	5.55	6.94	8.33	9.72	11.1	12.49	

动作时间符合： $I^2 T_1 = (6I_{r1})^2 t_1 (1.25I_{r1} \leq I < I_{r2})$ 。动作时间公差为 $\pm 20\%$ 。电子式脱扣器应在 $-5^\circ C$ 至 $+50^\circ C$ 的范围内与周围温度无关。

短延时动作保护断开特性：

整定电流	$I_{r2} = (1/3/5/6/7/8/9/10/\text{微调}/\text{OFF}) \times I_{r1}$							
电流	动作时间							
$I \geq I_{r2}$	定时限	整定时间 $t_2(\text{s})$	0.05	0.1	0.15	0.2	0.3	0.5
短延时保护特性	$I/I_{r2} \leq 0.85$ 不动作			$I/I_{r2} \geq 1.15$ 动作, 延时允许误差 $\pm 40\text{ms}$				

短延时动作可返回时间表：

整定时间	非脱扣时间（可返回时间）	最小断开时间	最大断开时间
0.05s	0.02s	0.04s	0.09s
0.1s	0.05s	0.07s	0.13s
0.15s	0.10s	0.12s	0.19s
0.2s	0.15s	0.17s	0.23s
0.25s	0.20s	0.22s	0.29s
0.3s	0.25s	0.26s	0.33s
0.35s	0.3s	0.31s	0.39s
0.4s	0.35s	0.36s	0.43s
0.45s	0.39s	0.40s	0.48s
0.50s	0.44s	0.45s	0.54s

注：当短延时断路器有部分选择性保护（不完全选择性保护）要求时，下级断路器的最大断开时间，应该 $\leq$ 短延时动作的可返回时间。

短延时动作可返回时间表：

整定电流	$I_{r3} = (1/3/5/6/7/8/9/10/\text{微调}/\text{OFF}) \times I_n$	
动作特性	动作电流	$0.8 \times I/I_{r3} \leq$ 不动作, $\geq 1.2 \times I/I_{r3}$ 动作
	动作时间	$< 0.2\text{s}$

5.2.3、电子式脱扣器 N 极保护的整定值

电子式四极脱扣器的中性极需要有保护时，如用户不注明默认按下表中整定。用户也可以选择 $I_{r1N} = 50\% I_{r1}$ ，需在订单中注明。

壳架等级	额定电流 I_n (A)	中性极保护整定值	
		过载保护 I_{r1N}	短路保护 I_{r3N}
SM60-125(C/S/H/R/V)	20、40、100、125	100% I_{r1}	100% I_{r3}
SM60-250(C/S/H/R/V)	250	100% I_{r1}	100% I_{r3}
SM60-400(C/S/H/R/V)	400	100% I_{r1}	100% I_{r3}
SM60-630(C/S/H/R/V)	630	100% I_{r1}	100% I_{r3}

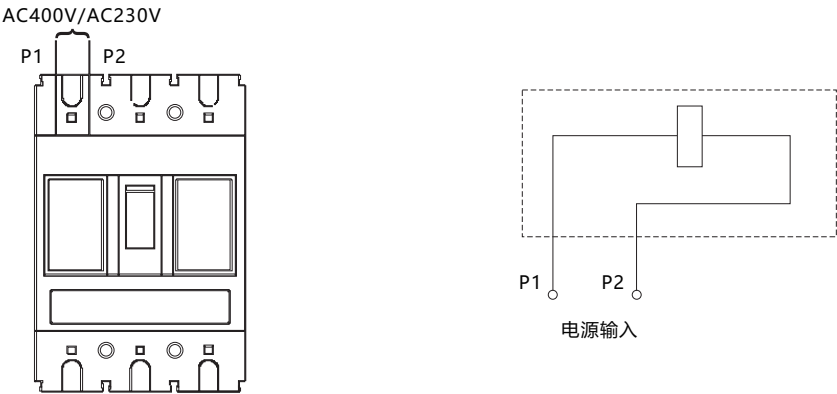
5.2.4、脱扣器的特性曲线

见技术资料。

6、断路器的内部附件

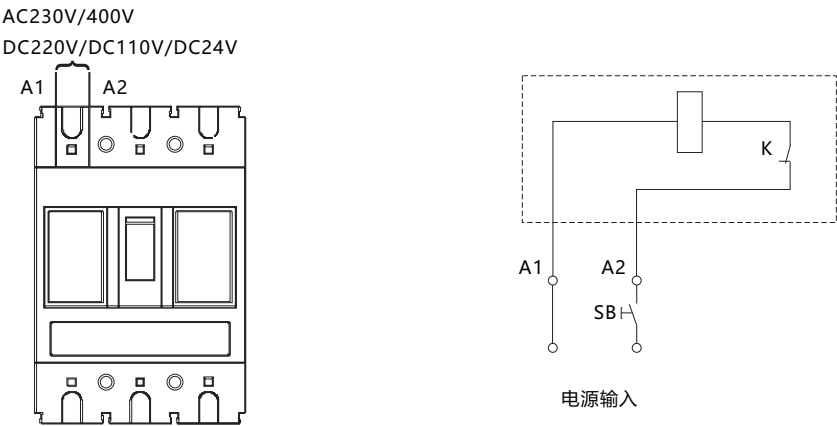
6.1、欠电压脱扣器

电压脱扣器的额定控制电源电压有：AC220V和AC380V两种。当电源电压下降（甚至缓慢下降）到欠电压脱扣器额定工作电压的70%~35%范围时，欠电压脱扣器应动作，欠电压脱扣器在电源电压低于额定工作电压的35%时，欠电压脱扣器应能防止断路器闭合，电源电压等于或大于85%欠电压脱扣器的额定工作电压时，应能保证断路器闭合。电源电压的上限值为欠电压脱扣器的额定工作电压的110%。

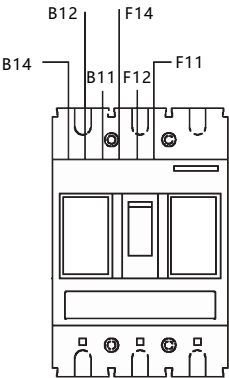


6.2、分励脱扣器

分励脱扣器的额定控制电源电压有：DC24V、DC110V、DC220V、AC220V和AC380V。当电源电压值保持在额定控制电源电压的70%~110%时，分励脱扣器应能使闭合着的断路器自由脱扣，从而可靠地快速断开。



6.3、报警开关和辅助开关



断路器处于“分”“合”时的位置	B14 _____ B12 _____ B11
断路器处于“脱扣”（报警）时的位置	B11、B12 接通状态转为断开状态， B11、B14 断开状态转为接通状态。
断路器处于“分”和“脱扣”时的位置	F14 _____ F12 _____ F11
断路器处于“合”时的位置	F11、F12 接通状态转为断开状态， F11、F14 断开状态转为接通状态。

6.3.1、辅助开关、报警开关额定电流

分类	壳架等级额定电流 I_{nm} (A)	约定发热电流 I_{th} (A)	额定工作电流 I_e (A)	
			AC400V	DC220V
辅助开关	$125A \leq I_{nm} \leq 630A$	3	0.3	0.15
报警开关	$125A \leq I_{nm} \leq 630A$	3	0.3	0.15

6.3.2、辅助开关的通电操作性能

使用类别	接通条件			分断条件			操作参数		
	I/I_n	U/U_e	$\cos\Phi$ 或 $T_{0.95}$	I/I_n	U/U_e	$\cos\Phi$ 或 $T_{0.95}$	循环次数	每分钟操作循环次数	通电时间 $s \geq$
AC-15	10	1	0.3	1	1	0.3	6050	6 (或与主电路相同)	0.05
DC-13	1	1	6Pe	1	1	6Pe			

注：当断路器操作性能总次数小于6050次时，则辅助开关的通电操作性能次数与断路器的操作性能总次数相同。辅助开关通电操作性能也可不装于断路器内而单独进行通电性能试验。

6.3.3、辅助开关的非正常接通与分断能力

使用类别	接通			分断			通断操作循环次数和操作频率		
	I/I_e	U/U_e	$\cos\Phi$ 或 $T_{0.95}$	I/I_e	U/U_e	$\cos\Phi$ 或 $T_{0.95}$	循环次数	每分钟操作循环次数	通电时间 $s \geq$
AC-15	10	1.1	0.3	10	1.1	0.3	10	6	0.05
DC-13	1.1	1.1	6Pe	1.1	1.1	6Pe			

注：T0.95的上限 $\approx 6Pe \leq 300ms$ ，DC-13的通电时间当T0.95大于0.05s时至少为T0.95。

7、断路器的外部附件

7.1、电动操作机构

配用断路器：80/125/160/250/400/630A壳架

电压：AC110~230V、AC380V；DC110~220V、DC24V；在额定电压85%UE~110%UE范围内，应能保证电操正常操作；

功耗：63/100/200A/14W；630(400)/35W；

操作：分手动档和自动（电动）档。

动作时间： $< 1s$ 。

电操的分类：断路器脱扣后电操的动作性能分为下表三类（须在订单中注明）。

功能代号	功能定义	功能说明	“再扣”操作方法	配电操后，另外硬线输出“脱扣”（报警）触头的配置	备注
I	不自复式	当断路器任何因素脱扣分闸的情况下，需要人工“再扣”，才可以下次合闸操作。	人工“再扣”：用手柄或用分闸按钮，将断路器扳到分闸位置。	有	
II	自复式	当断路器任何因素脱扣分闸的情况下，电操自动“再扣”，准备下次合闸操作。	无需操作。	不需	
III	自复式+SDE	当断路器因过电流脱扣分闸的情况下，需要人工“再扣”，才可以下次合闸操作。当断路器其它因素脱扣分闸的情况下，电操自动“再扣”，准备下次合闸操作。	人工“再扣”：需用电操上的手柄，将断路器扳到分闸位置； 自动“再扣”：无需操作。	有	可以配置的有125~630A壳架电子式断路器。热磁断路器无。

7.1.1、电动操作机构接线图

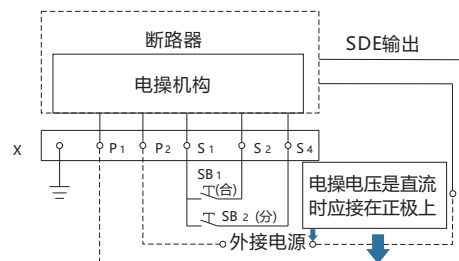
• 不带SDE 功能电操的接线图



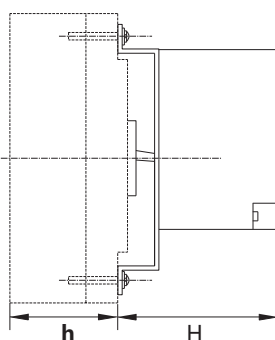
X: 接线端子排

SB1、SB2操作按钮用户自备

• 带SDE 功能电操的接线图



7.1.2、电动操作机构安装尺寸



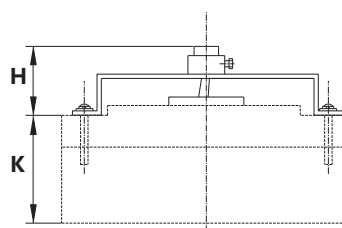
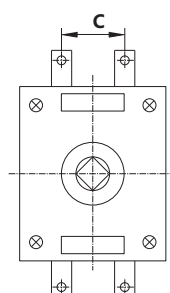
配用壳架等级 Inm	高度h mm	高度H mm
125	65	125
250(160)	72.5	125
400	96	161
630	96	161

注：电操的宽度与长度，不超过三极断路器的尺寸

7.2、转动手柄操作机构

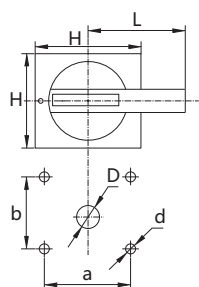
本机构专用于SM60系列塑壳断路器，通过转动手柄实现抽屉柜配电柜动力箱等在面板上操作的要求，并保证断路器处于合闸时柜体门板不能开启（即与门联锁）。

7.2.1、安装尺寸



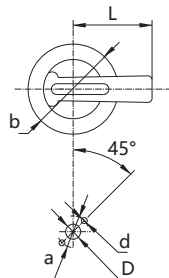
型号	配用壳架等级Inm	C	H	K
SZ68-100	125	30	65	65
SZ68-200	250(160)	35	66	73
SZ68-630	400、630	45	74	96

7.2.2、操作手柄



A型手柄

A型手柄安装尺寸		
手柄规格	A1	A2
D	Φ33	Φ33
d	Φ4.5	Φ4.5
a	65	88
b	65	88
L	63	122
H	80	103
方轴	8 x 8	10 x 10



B型手柄

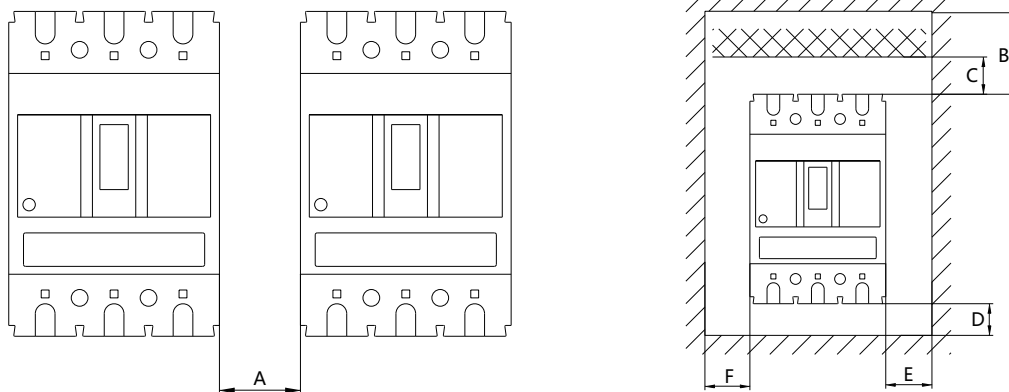
B型手柄安装尺寸		
手柄规格	B1	B2
D	Φ33	Φ33
d	Φ4.5	Φ4.5
a	Φ53	Φ53
b	Φ65	Φ65
L	65	122
方轴	8 x 8	10 x 10

注：手柄方轴长度为100mm、150mm(特殊规格可注明)。SM60-125，SM60-250(160)手操开孔尺寸见A1、B1；SM60-630(400)手操开孔尺寸见A2、B2。

8、技术资料

8.1、断路器安装的安全间隙

断路器与小室顶、底、侧面等之间保持一定距离，这些距离应满足断路器的安全距离。



断路器型号	安全距离					
	A	B (至金属体)	C (至绝缘体)	D	E	F
SM60-125	0	50	25	20	20	20
SM60-250(160)	0	50	30	20	20	25
SM60-400	0	100	30	20	25	25
SM60-630	0	100	30	20	25	25

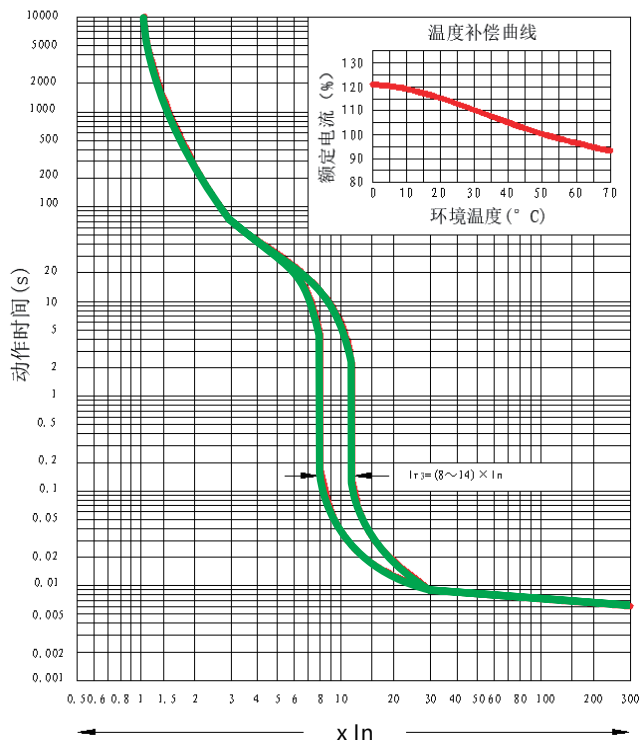
8.2、内部附件安装位置及代号



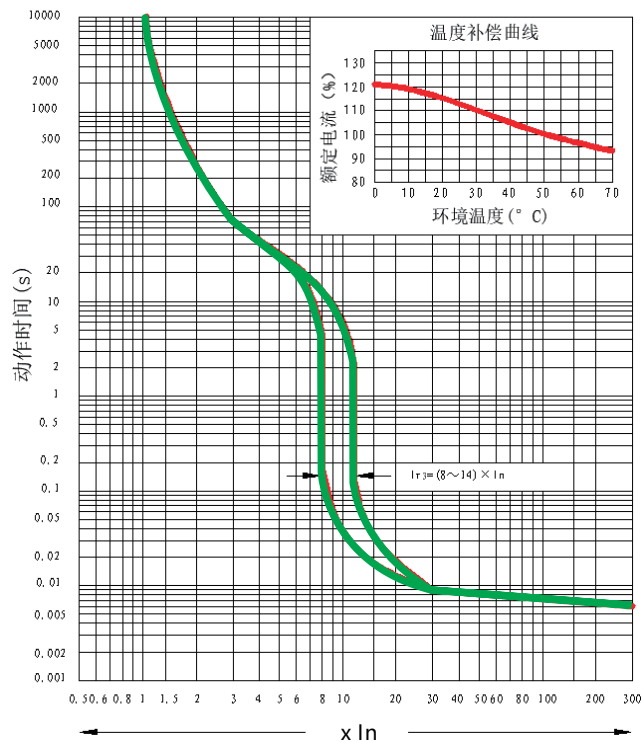
脱扣 方式与 附件代号	附件名称	型号 极数	SM60-125		SM60-250(160)	SM50-630(400)
			2	3		
00	无附件					
08	报警开关	□				
10	分励脱扣器	•				
20	辅助开关	■				
30	欠压脱扣器	○	—			
18	分励脱扣器 辅助开关					
28	辅助开关 报警开关					
38	报警开关 欠压脱扣器		—			
40	分励脱扣器 辅助开关					
42	分励脱扣器 二组辅助开关		—			
43	分励脱扣器 四组辅助开关		—	—	—	
44	分励脱扣器 报警开关 二组辅助开关		—			
48	分励脱扣器 报警开关 辅助开关					
60	二组辅助开关		—			
65	四组辅助开关		—	—	—	
66	三组辅助开关		—	—	—	
68	二组辅助开关 报警开关		—			
70	欠压脱扣器 辅助开关		—			
72	欠压脱扣器 二组辅助开关		—	—		
73	欠压脱扣器 三组辅助开关		—	—	—	
74	欠压脱扣器 报警开关 二组辅助开关		—	—		
75	欠压脱扣器 报警开关 三组辅助开关		—	—	—	
76	欠压脱扣器 四组辅助开关		—	—	—	
78	欠压脱扣器 报警开关 辅助开关		—			

8.3、SM60 系列热磁式塑壳断路器保护特性曲线

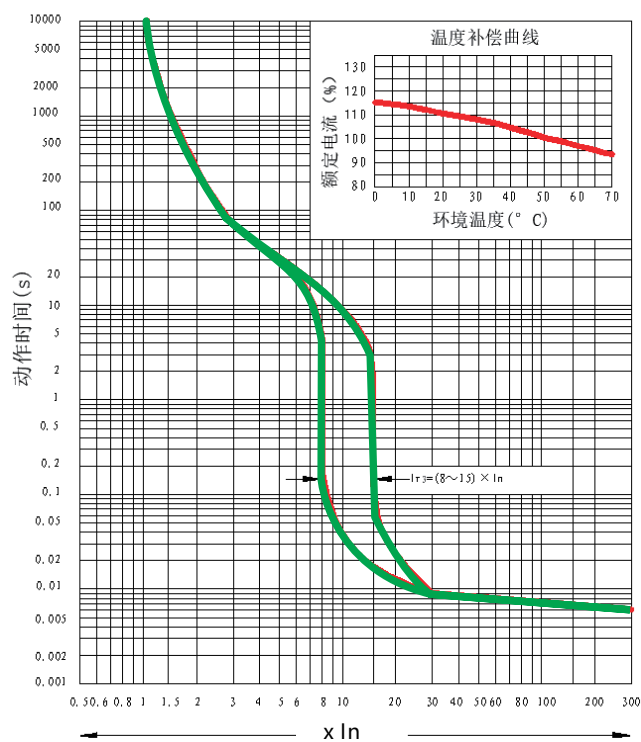
SM60-250过电流保护特性曲线(热磁式)



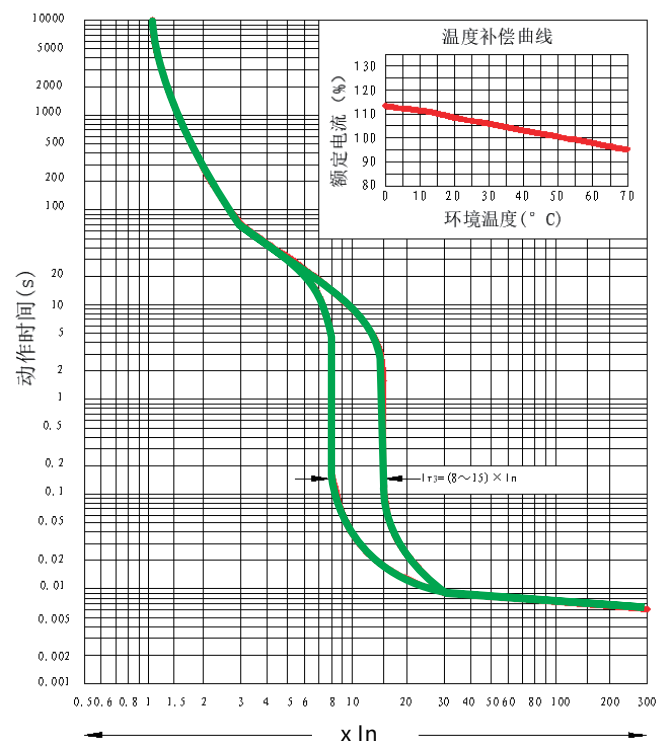
SM60-250(160)过电流保护特性曲线(热磁式)



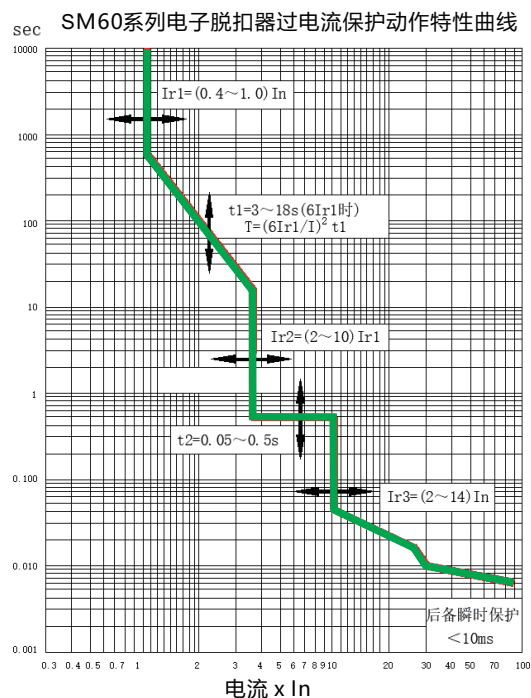
SM60-400过电流保护特性曲线(热磁式)



SM60-630过电流保护特性曲线(热磁式)



8.4、SM60 系列电子式塑壳断路器保护特性曲线



8.5、不同额定电流的连接导线参考截面

额定电流值 A	6	10	16、20	32	40、50	63	80	100	125、140	160	180、200、225	250	315、350	400
导线截面积 mm^2	1	1.5	2.5	6	10	16	25	35	50	70	95	120	185	240

额定电流值 A	铜导线		铜排	
	根数	每根导线截面积 mm^2	根数	每根导线截面积 mm^2
500	2	150	2	30×5
630	2	185	2	40×5
700	2	240	2	50×5
800	2	240	2	50×5

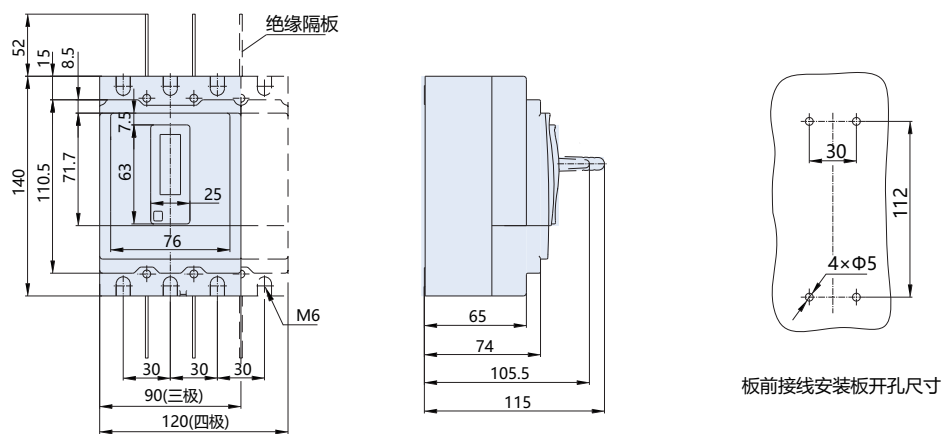
8.6、功率损耗 (环境温度+ 50℃)

功率损耗是在断路器通以壳架电流情况下测量的总的损耗。

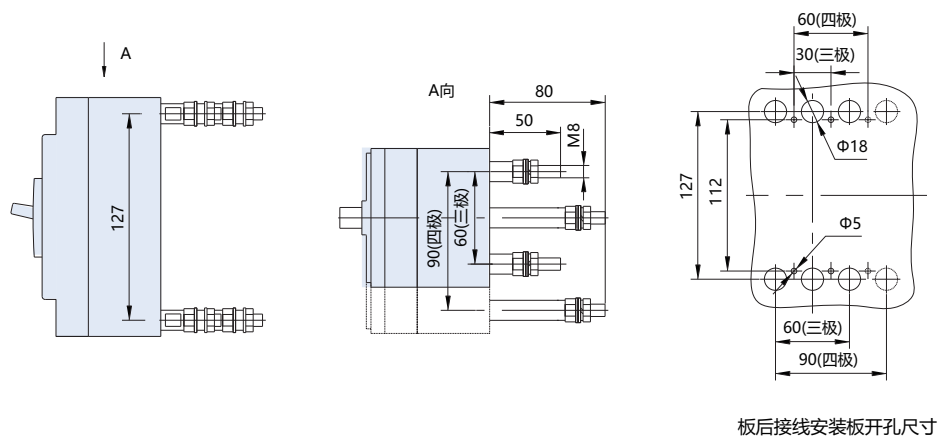
型号	通电电流 (A)	三极/四极功耗 (W) 板前、板后接线
SM60-125	125	24.4
SM60-160	160	40
SM60-250	250	50.6
SM60-400	400	67.2
SM60-630	630	107.2
SM60-125(E)	125	21.6
SM60-250(E)	250	41.2
SM60-400(E)	400	50.6
SM60-630(E)	630	95.3

9、断路器的外型及安装尺寸

9.1、SM60-125 (C/S/H/R/V)板前接线

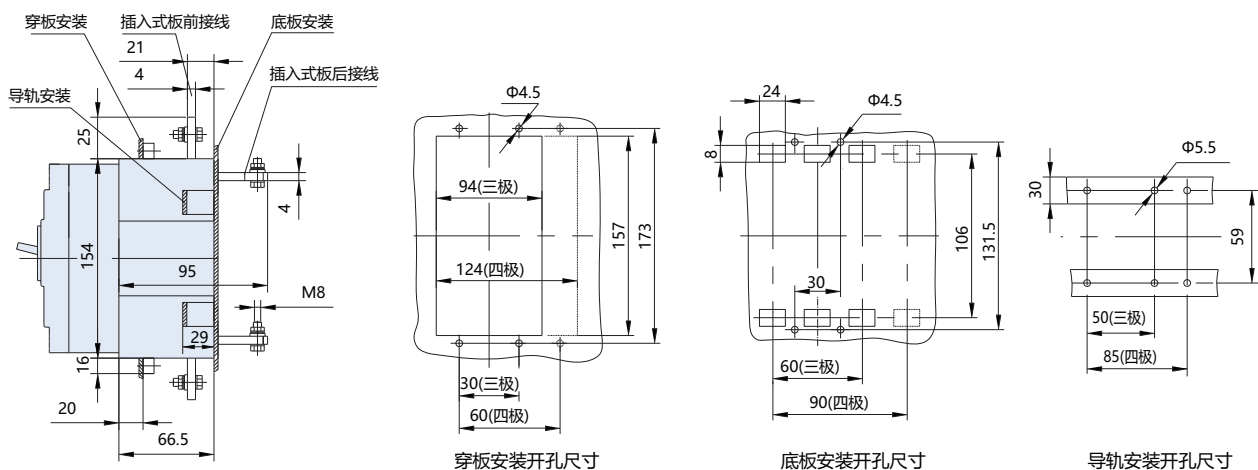


9.2、SM60-125 (C/S/H/R/V)板后接线

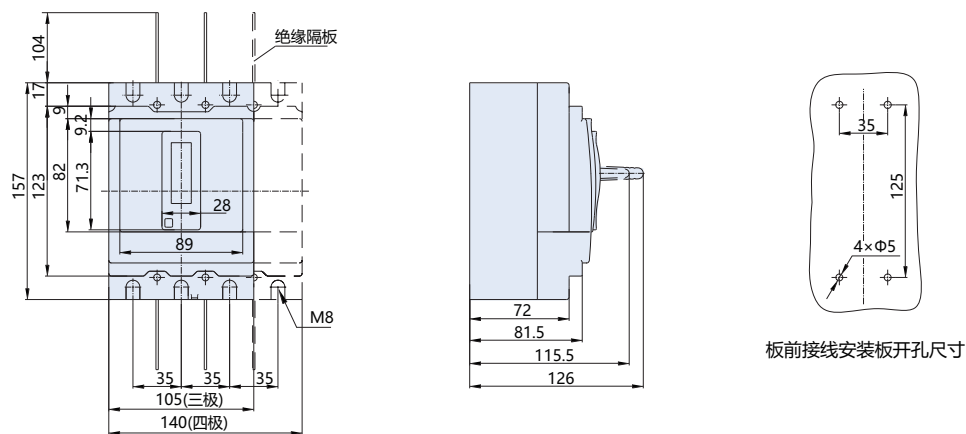


9.3、SM60-125 (C/S/H/R/V)插入式接线

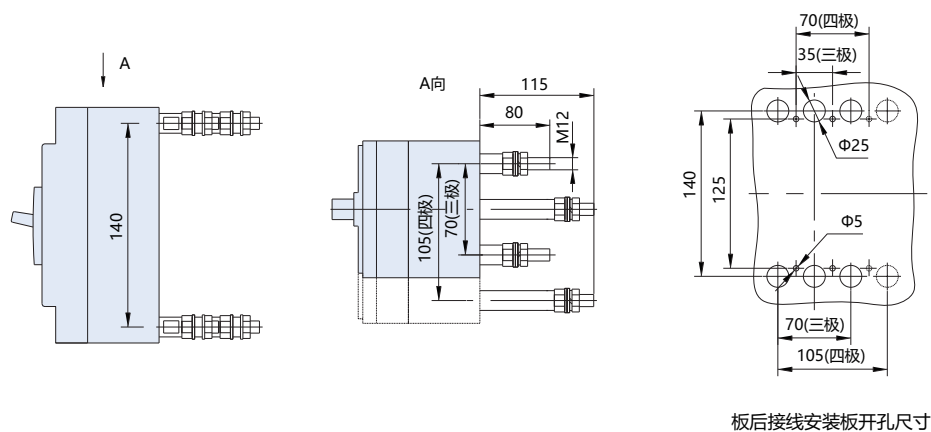
板前/板后/复合式(进线板后, 出线板前)



9.4、SM60-250(160)(C/S/H/R/V)板前接线

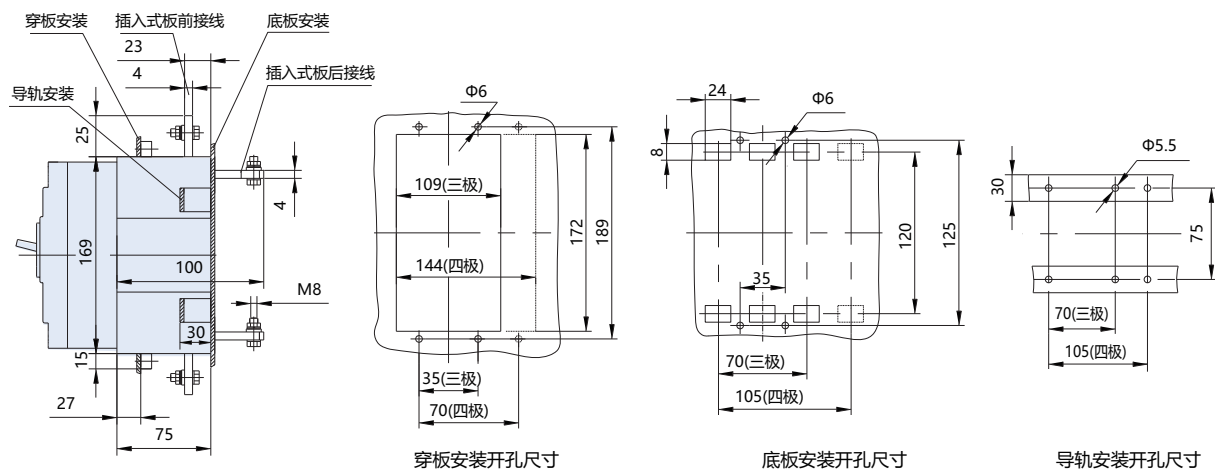


9.5、SM60-250(160)(C/S/H/R/V)板后接线

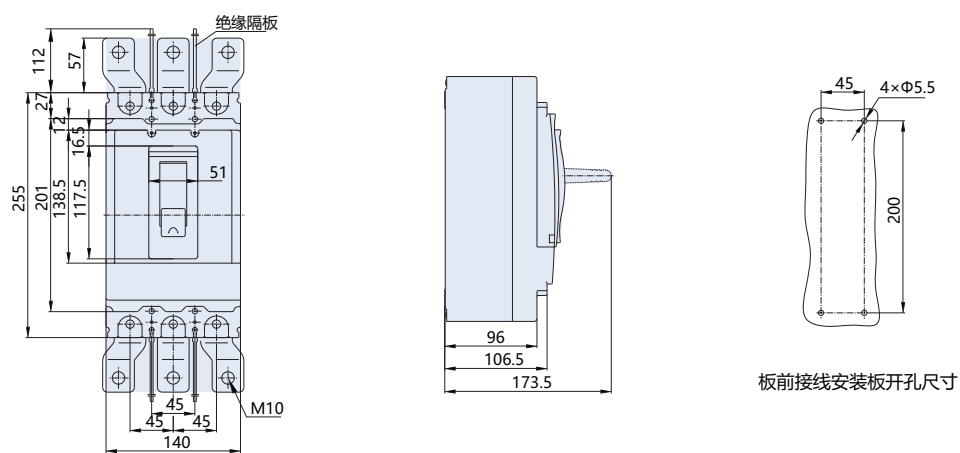


9.6、SM60-250(160)(C/S/H/R/V)插入式接线

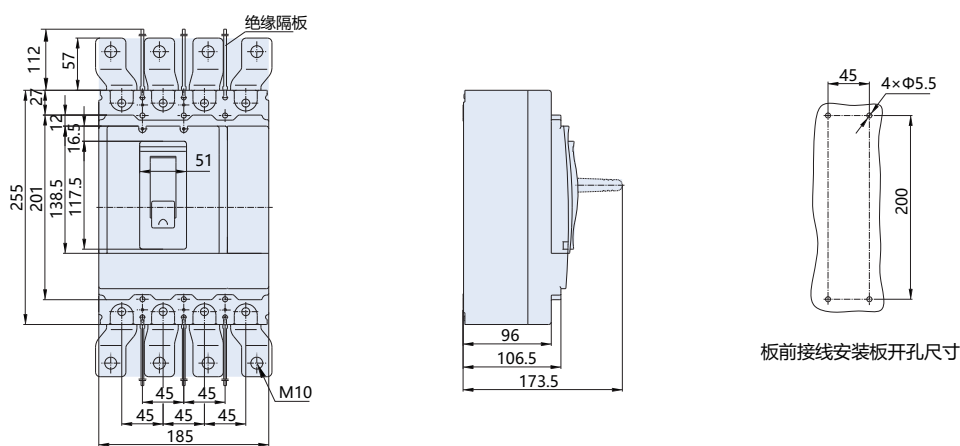
板前/板后/复合式(进线板后, 出线板前)



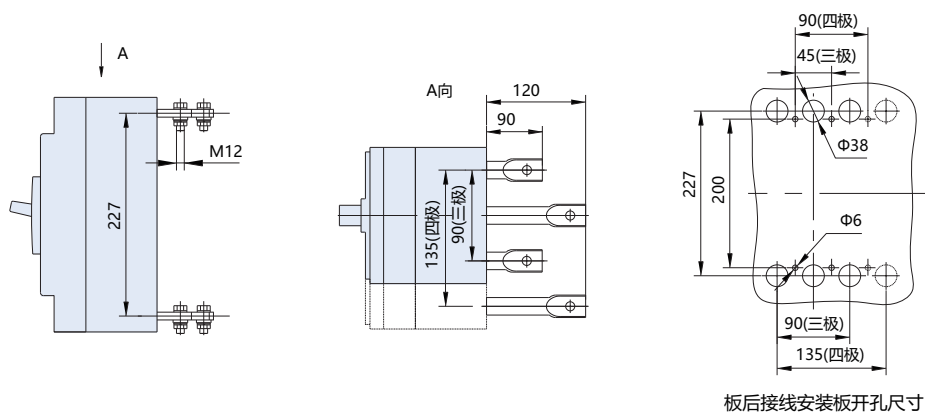
9.7、SM60-400(C/S/H/R/V)三极板前接线



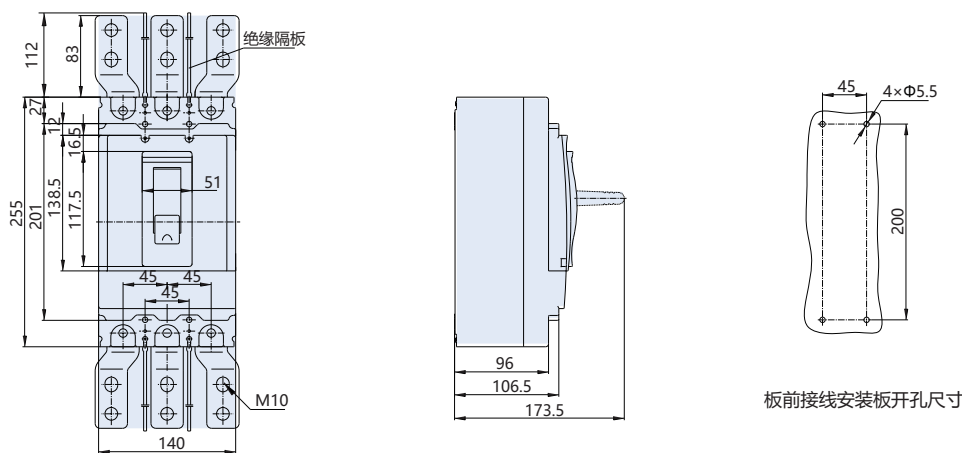
9.8、SM60-400(C/S/H/R/V)四极板前接线



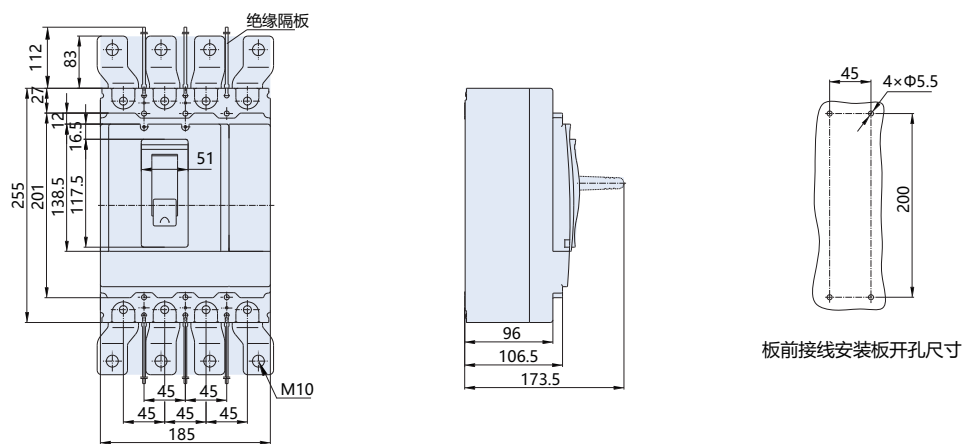
9.9、SM60-400(C/S/H/R/V)板后接线



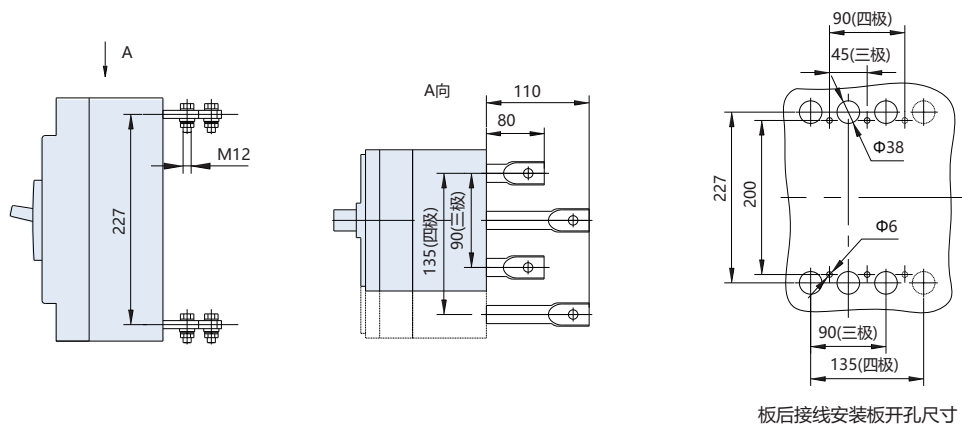
9.10、SM60-630(C/S/H/R/V)三极板前接线



9.11、SM60-630(C/S/H/R/V)四极板前接线

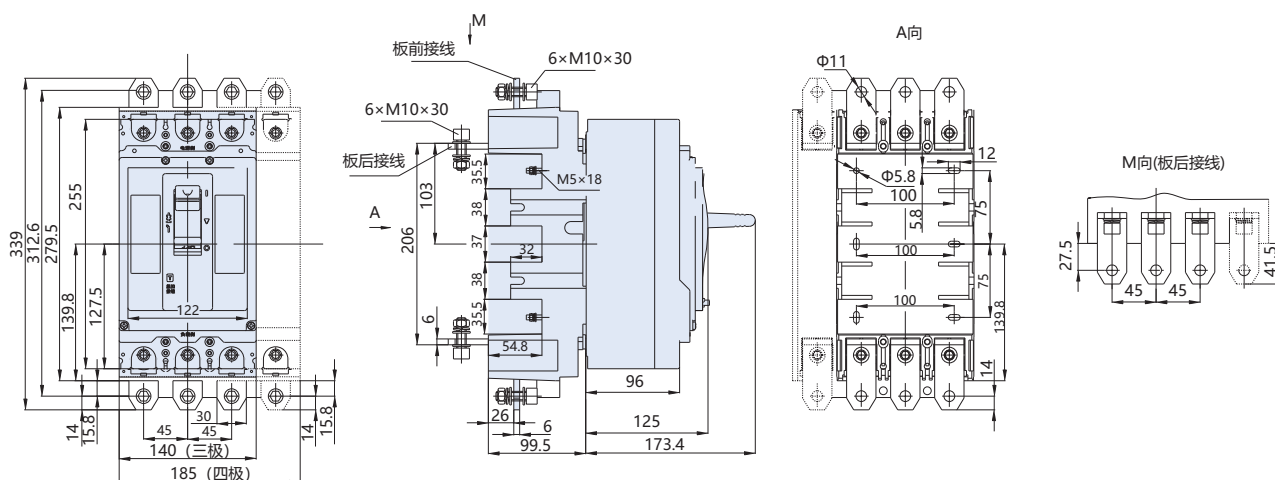


9.12、SM60-630(C/S/H/R/V)板后接线



9.12、SM60-630(400)(C/S/H/R/V)插入式接线

板前/板后/复合式(进线板后, 出线板前)



10、订货须知

断路器的型号请参照“SM60塑壳断路器快速选用表”书写, 型号中未能详尽表达的, 另用文字说明;

如采用“分励脱扣器”、“欠压脱扣器”、“电动操作机构”须注明电压及等级;

范例:

- 用于交流系统、125壳架中 $I_n=100A$ 、短路分断能力150kA、热磁式、用于配电保护、3极、不带附件、板前接线的断路器80台, 应表达为: SM60-125V/300P100, 共80台。
- 用于交流系统、250壳架中 $I_n=200A$ 、短路分断能力100kA、热磁式、用于配电保护、3极、带分励脱扣器 (AC220V)、插入式板前接线、用电动操作 (AC380V) 的断路器20台, 应表达 为: SM60-250R/3106P200Q, $I_n=200A$, (分励AC220V, 电操AC380V) 共20台。
- 用于交流系统、400壳架、短路分断能力100kA、电子式断路器、用于配电保护、3极、带分励脱扣器 (AC220V) 和一组辅助触头、板前接线25台, 应表达为: SM60-400R/340E400 (分励AC220V) 。

SM60D系列船用直流塑壳断路器

1、产品系列概述

SM60D系列船用直流断路器，额定绝缘电压为1000V,额定工作电压为DC1000V及以下，额定工作电流16A至630A。在正常情况下，闭合或断开供应电能的电路，以达到停电、供电和转换电路的目的；当电网出现不正常情况时，例如过载、短路、欠压等，能自动把负载从电网上断开，防止事故的进一步扩大。结构上满足船用抗振动、抗摇摆、耐湿热、耐霉菌、耐盐雾、耐油雾性能及电磁兼容要求。

SM60D系列船用直流断路器可用于直流不接地、负极接地和中心点接地系统。

SM60D系列船用直流断路器有125A、250A、400A、630A四个壳架，电流从16A~630A。

断路器按额定极限短路分断能力(Icu)的高低，分为C型(普通型)、S型(标准型)、H型(较高分断型)、R型(高分断型)四种，并且额定运行短路分断能力等于额定极限短路分断能力(Ics=Icu)。

断路器均具有隔离功能，其相应的符号为：——/——。

产品符合下列标准：

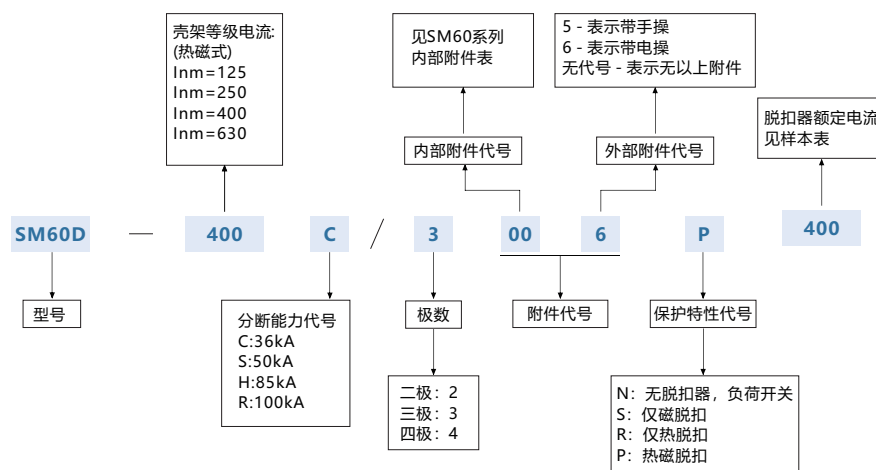
- IEC60947-2及GB/T 14048.2 低压开关设备和控制设备断路器。
- GD22-2015 电气电子产品型式认可试验指南。
- CCS 钢质海船入级规范。



2、正常使用条件和安装条件

- 周围空气温度为-25℃~+50℃，且24小时的平均值不超过+35℃；
- 安装地点的海拔不超过2000m；
- 安装地点的空气相对湿度在最高温度为+50℃时不超过50%，在较低温度下可以有较高的相对湿度，例如20℃时达90%。对由于温度变化偶尔产生的凝露应采取特殊措施；
- 污染等级为3级；
- 断路器主电路安装类别为Ⅲ，其余辅助电路、控制电路安装类别为Ⅱ；
- 断路器能耐受潮湿空气、盐雾、油雾、霉菌的影响；
- 断路器应安装在无爆炸危险和无导电尘埃、无足以腐蚀金属和破坏绝缘的地方；
- 断路器应安装在没有雨雪侵袭的地方；

3、断路器产品快速选用表



4、SM60D系列船用直流塑壳断路器主要技术参数

壳架等级额定电流In(A)		125				250				400				630			
型号		SM60D-125 (C/S/H/R)				SM60D-250 (C/S/H/R)				SM60D-400 (C/S/H/R)				SM60D-630 (C/S/H/R)			
额定电 流In(A)	In (3极、4极串联)	16、20、25、32、 40、50、63、80、 100、125				125、140、160、 180、200、225、250				250、315、350、400				250、315、350、400、 500、630			
	2×In (4极俩俩并联)	32、40、50、63、80、 100、125、160、200				250、280、320、360、400				500、630、700				500、630、700、800、1000			
额定绝缘电压Ui(V)		1000				1000				1000				1000			
额定冲击耐受电压Uimp(V)		8000				8000				8000				8000			
额定工作电压Ue(V)		DC500、DC750、DC1000				DC500、DC750、DC1000				DC500、DC750、DC1000				DC500、DC750、DC1000			
短路分断能力级别		C	S	H	R	C	S	H	R	C	S	H	R	C	S	H	R
额定极 限短路 分断能 力	500VDC(3极串联) 750VDC(3极或4极 串联)	36	50	85	100	36	50	85	100	36	50	85	100	36	50	85	100
	1000VDC(4极串 联)	36	50	85	-	36	50	85	-	36	50	85	-	36	50	85	-
	500VDC(4极两两 并联)	36	50	85	100	36	50	85	100	36	50	85	100	36	50	85	100
额定运行短路分断能力 Ics(kA)		100%Icu															
断路器接线型式		串联连接型式：L型、G型、H型、E型；并联连接型式：U型。 (用户需根据实际工作电压和不同的电源接地系统，选用不同的连接型式。)															
选择性类别		A				A				A				A			
隔离功能		■				■				■				■			
过电流保护功能		长延时、瞬时二段保护															
电气寿命(次)		4000				4000				4000				4000			
机械寿命(次)		4000				4000				4000				4000			
断路器本体外形尺寸(三极): 宽×高×深(mm×mm×mm)		(三极): 90x140x106 (四极): 120x140x106				(三极): 105x157x116 (四极): 140x157x116				(三极): 140x255x174 (四极): 185x255x174				(三极): 140x255x174 (四极): 185x255x174			
接线方式(板前/板后/插入式)		□				□				□				□			
内外部附件		分励、欠压、辅助、报警、电操、手操															

备注：“■”表示有，“□”表示可选，“-”表示无。

5、SM60D 系列直流塑壳断路器的保护特性

5.1、SM60D直流塑壳断路器热磁式脱扣器(代号P、R、S、N)

SM60D系列热磁式断路器的脱扣器，根据用户的使用用途分热磁型和单磁型。(P、R、S、N含义见快速选型表)

5.1.1、配电用断路器反时限断开特性

试验电流	整定电流倍数	约定时间			起始状态
		$I_n \leq 63A$	$63A < I_n \leq 225A$	$I_n > 225A$	
约定不脱扣电流	1.05	$\geq 1h$	$\geq 2h$	$\geq 2h$	冷态
约定脱扣电流	1.3	$< 1h$	$< 2h$	$< 2h$	热态
返回特性电流	3	可返回时间			冷态
		5s	8s	12s	

注 1：热态是指通以约定不脱扣电流到规定时间的状态。注 2：返回特性试验只在型式试验时进行。

5.1.2、短路(瞬时)保护的整定值

热磁式脱扣器瞬时保护参数设定：

脱扣器特性	瞬时脱扣电流整定值 I_m
配电保护(P)	$10I_n$
仅作短路保护(S)	$(10-20)I_n$

热磁式脱扣器瞬时保护特性：

故障电流倍数(I/I_n)	脱扣时间 (t)
≤ 0.8	$> 0.2s$
≥ 1.2	$< 0.2s$

5.1.5、无过电流保护断路器（负荷开关,代号N)

根据 GB/T 14048.2 附录 L 的规定，无过电流保护的断路器可作负荷开关用。主要指标如下表：

项目	技术参数			
壳架等级电流 $I_{nm}(A)$	125	250	400	630
额定工作电压 U_e	DC500、DC750、DC1000			
额定绝缘电压 U_i	1000V			
额定电流 $I_n(A)$	125	250	400	630
额定短路接通能力 $I_{cm} (kA)$	220			
额定短时耐受电流 $I_{cw} (kA)$	2/0.5s	4/0.5s	8/0.5s	13/0.5s

5.2.4、脱扣器的特性曲线

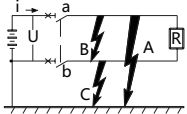
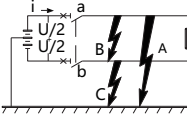
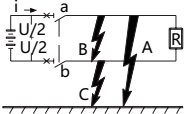
见技术资料。

6、SM60D 直流断路器的选择与连接型式

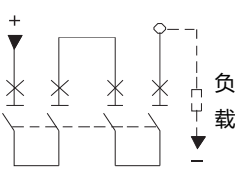
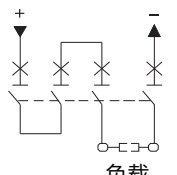
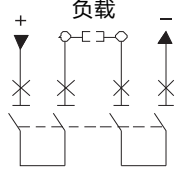
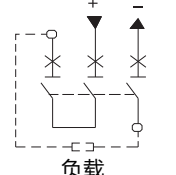
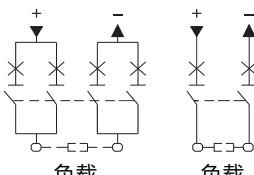
6.1、直流应用选择断路器的主要依据

- 额定电流：取决于负载的功率；
- 额定电压：依赖于参与分断的串联极数，需根据实际工作电压和不同的电源接地系统，选用不同的连接型式；
- 分断能力：取决于安装点最大短路电流；

6.2、电源接地系统方式

系统类型		接地系统		电源不接地系统
		电源负极接地	电源中心点接地	
各种故障类型				
故障影响	故障A	最大短路电流，只对正极	接近最大短路电流，只对正极，分断电压 $U/2$	无影响
	故障B	最大短路电流，两极分断	最大短路电流，两极分断	最大短路电流，两极分断
	故障C	无影响	接近最大短路电流，只对负极，分断电压 $U/2$	无影响
最严重故障情况以及此时参与分断极的情况		故障A, 正极执行分断电压 U 最大短路电流	故障A和C, 正极或负极执行分断电压 $U/2$ ，并接近最大短路电流	故障B, 两极共同执行分断电压 U 最大短路电流

6.3、直流断路器的连接型式

连接型式L	连接型式G	连接型式H	连接型式E	连接型式U
				

6.4、根据不同的直流电压等级和电源系统类型，选用不同的连接型式一览表

直流工作电压等级	电源接地系统		电源不接地系统
	电源负极接地	电源中心点接地	
$U_e \leq 250\text{VDC}$	U型、E型、H型、G型	U型、E型、G型、H型	U型、E型、H型、G型
$U_e \leq 500\text{VDC}$	E型、H型、G型	U型、E型、G型、H型	U型、E型、H型、G型
$U_e \leq 700\text{VDC}$	G型	H型	E型、H型、G型
$U_e \leq 1000\text{VDC}$	L型	H型	G型

注：表中有几种连接型式的，按照选用时的优先顺序排列。

6.5、直流断路器的有关使用与维护

- 直流断路器是由若干的极串联或并联而成，每一极能可靠分断电压为250VDC，若干极的串联可提高分断电压；而若干极的并联可倍增承载电流。
- SM60D直流断路器的内部连接已在出厂时完成，用户务必按照接线图所示接线，电源（负载）的正极和负极不能随意改变。
- 用户需根据实际工作电压和不同的电源接地系统，选用不同的连接型式。

7、断路器的内部附件

见SM60系列船用塑壳断路器内部附件。

8、断路器的外部附件

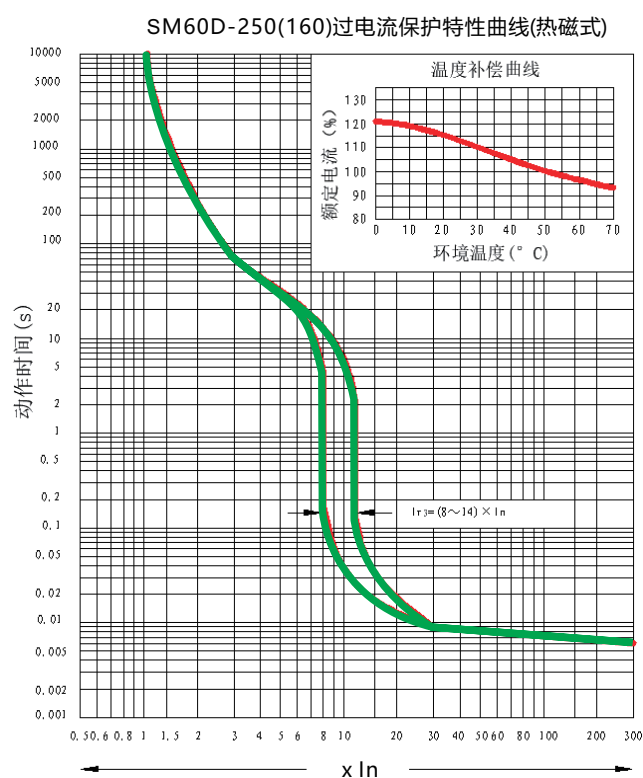
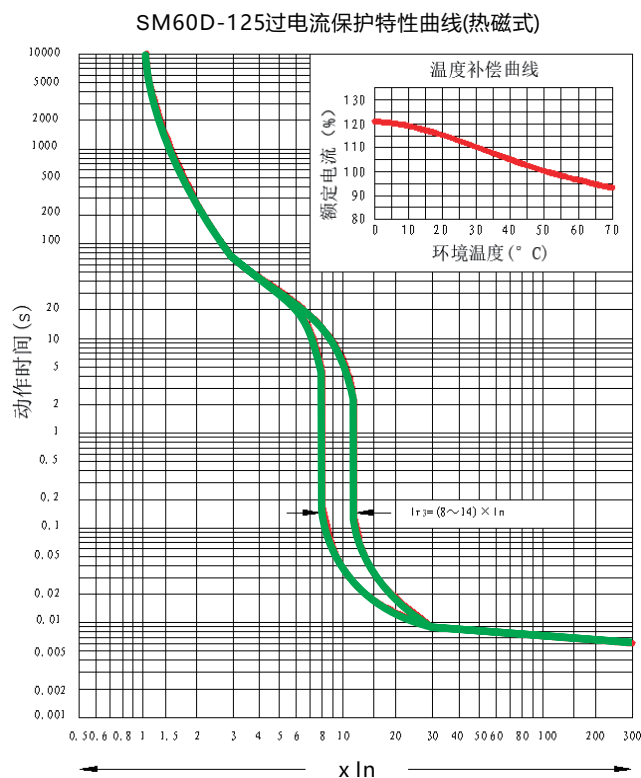
见SM60系列船用塑壳断路器外部附件。

9、技术资料

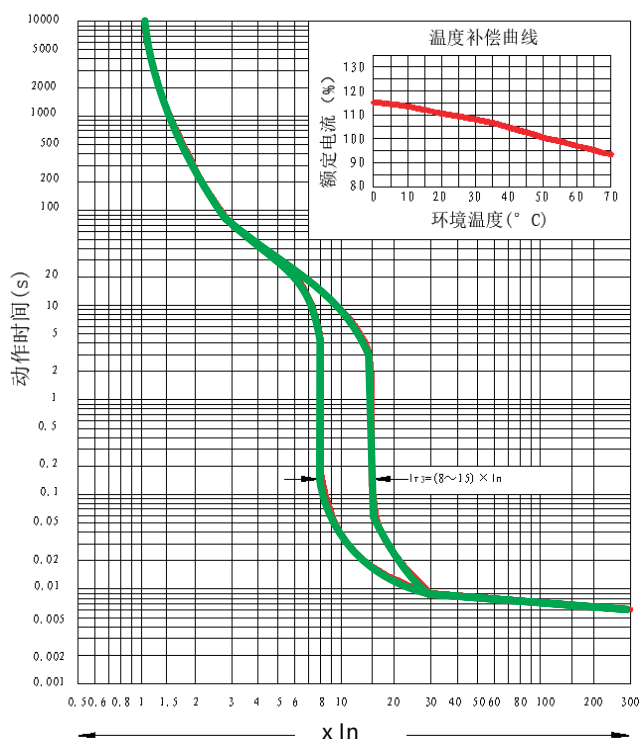
9.1、内部附件安装位置及代号

见SM60系列船用塑壳断路器内部附件安装位置及代号。

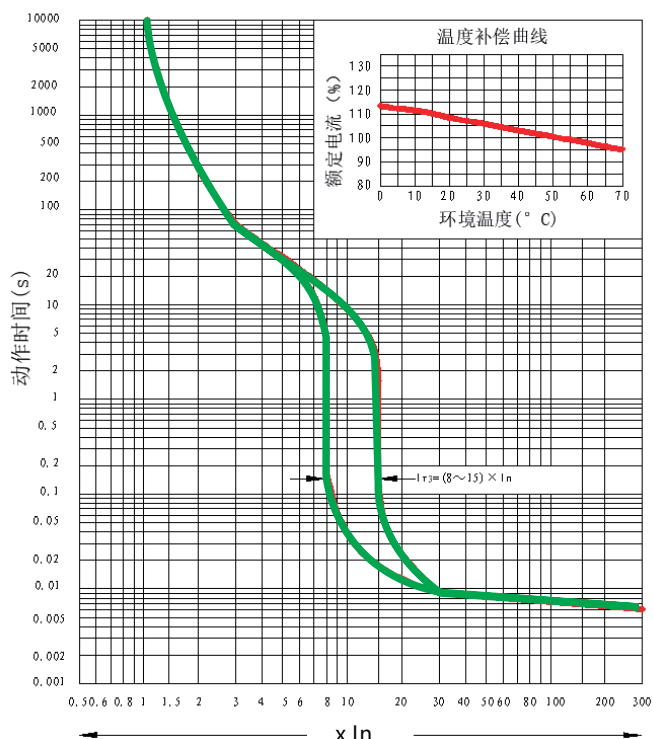
9.2、SM60D系列直流塑壳断路器保护特性曲线



SM60D-400过电流保护特性曲线(热磁式)

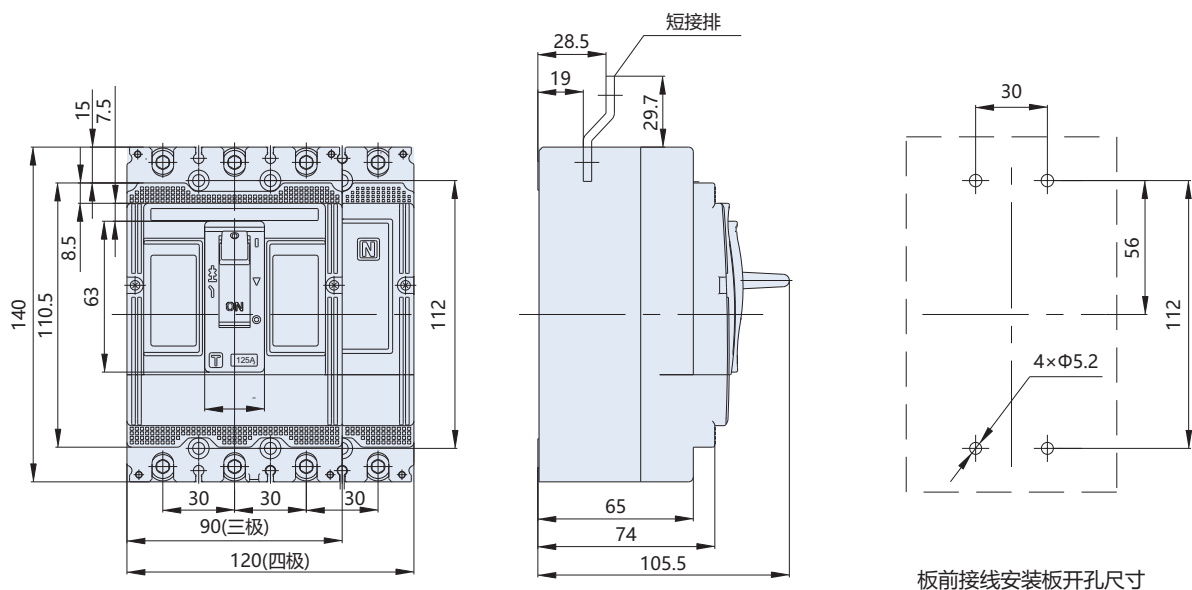


SM60D-630过电流保护特性曲线(热磁式)

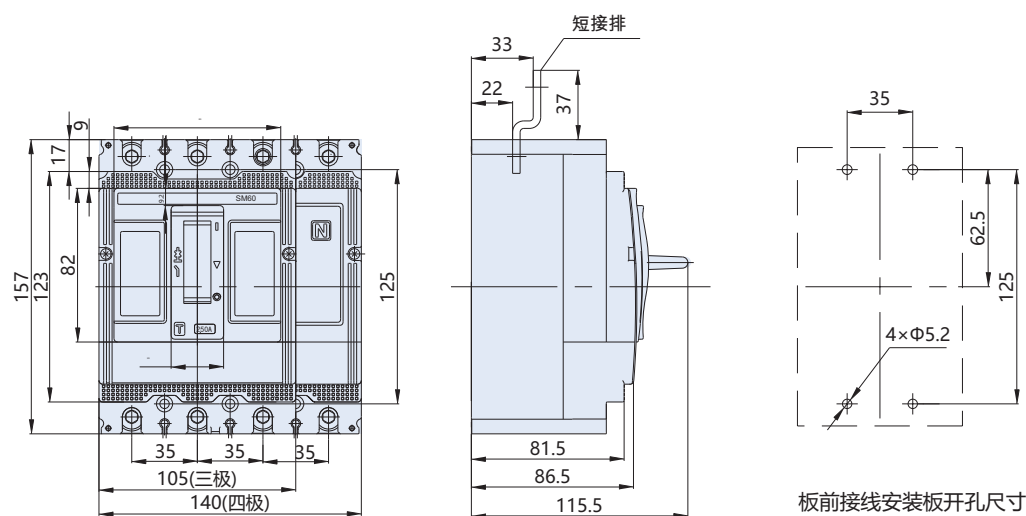


10、断路器的外型及安装尺寸

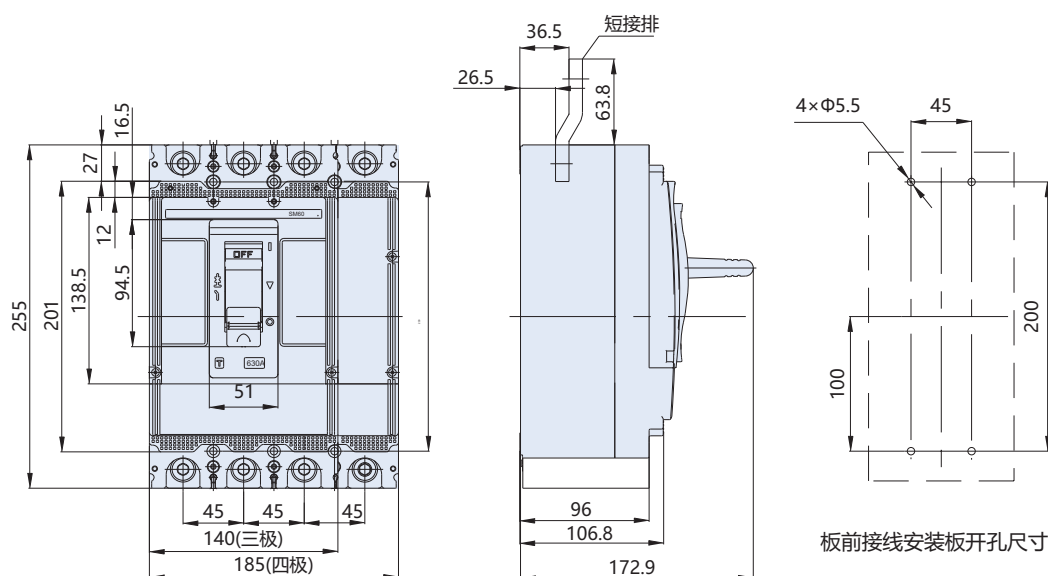
10.1、SM60D-125(C/S/H/R)板前接线



10.2、SM60D-250(C/S/H/R)板前接线



10.3、SM60D-630 (400) (C/S/H/R)板前接线



11、订货须知

断路器的型号请参照"SM60D直流断路器快速选用表"书写，型号中未能详尽表达的，另用文字说明；

如采用“分励脱扣器”、“欠压脱扣器”、“电动操作机构”须注明电压及等级；

范例：

- 用于直流系统、400壳架中In=350A、短路分断能力50kA、4极、脱扣器保护特性P、带分励脱扣器（AC220V）、板前接线、工作电压DC1000V的断路器30台，应表达为：SM60D-400V/410P350，Ue=DC1000V，（分励AC220V）共30台。



官方公众号

全国技术咨询热线:4008655808

[Http://www.huatongw.com](http://www.huatongw.com) E-mail:info@huatongw.com

地址:上海市市北新区江场三路215号 邮编:200436

电话:021-51060661 传真:021-51060669

该版本资料版权、解释权属上海华通电气有限公司, 如有变动, 恕不另行通知