

上海良信电器股份有限公司
NDM5 (E、Z)-160 系列塑壳断路器

产品说明书

(IPD-ENG-DEV-T18 A0 2016-09-23)

编制	杨荣荣	日期	2022-06-10
审核	徐君成	日期	2022-06-10
会签	黄金华	日期	2022-06-10
批准	丁飞	日期	2022-06-10

修订记录					
版本	修订原因/内容	实施日期	编制人	审核人	批准人
4	按照新模板重新编制	20200326	吴雅礼	丰带君	吴春艳
5	更新海拔降容修正系数表	20200326	吴雅礼	丰带君	吴春艳
6	增加 2P 及直流内容	20201126	王虎	彭浩然	胡琪
7	增加免维护寿命	20220609	杨荣荣	徐君成	丁飞

1、适用范围与用途

NDM5-160 系列塑料外壳式断路器（以下简称断路器），额定绝缘电压为 800V，适用于交流 50Hz 或 60Hz，额定工作电压 AC230V、AC415V，额定工作电流 16A 至 160A 的电路中，用来分配电能，同时对线路及电源设备的过载、短路、欠电压(带欠压脱扣器的)起保护作用。也可以对电动机的不频繁启动、制动、过载、短路等起保护作用。

NDM5E-160 系列塑料外壳式断路器，额定绝缘电压为 800V，适用于交流 50Hz 或 60Hz，额定工作电压至 AC415V，额定工作电流 160A 的电路中，用来分配电能，具有过载长延时反时限、短路短延时定时限、短路短延时反时限、短路瞬时、过载与报警、报警不脱扣等保护功能，保护线路和电源设备不受损坏。

NDM5Z-160 塑料外壳式断路器（以下简称断路器），额定绝缘电压为 1200V，适用于直流配电系统，额定工作电压 DC500V (2P 串联)、DC750V (3P 串联)、DC1000V (4P 串联)、DC1200V (4P 串联)，额定工作电流 16A 至 160A 的电路中，对线路及电源设备的过载、短路、欠电压(带欠压脱扣器的)起保护作用。

具有隔离功能，其相应符号为：————。

符合标准：IEC 60947-2、GB/T 14048.2。

断路器各电压等级、各短路分断能力均可下进线连接。

2、型号说明

表 1 型号说明

ND	M	5	□	-	160	□	□	/	□	/	□	□	□	□
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
序 号	序号名称		NDM5											
1	企业代号		ND: Nader 牌低压电器											
2	产品代号		M: 塑料外壳式断路器											
3	设计序号		5											
4	派生代号		无：热磁式 E：电子式 Z：直流											
5	壳架等级额定电流 (A)		160											
6	分断等级代号		L 型：标准型 M 型：较高分断型 H 型：高分断型											
7	额定电流 (A)		16、20、25、32、40、50、63、80、100、125、160											
8	极数		2: 2 极 3: 3 极 4A: N 极不带过流保护，N 极始终接通											

		4B: N 极不带过流保护, N 极与其他三极一起合分(N 极先合后分) 4C: N 极带过流保护, N 极与其他三极一起合分(N 极先合后分) 4D: N 极带过流保护, N 极始终接通
9	脱扣器代号	TMD: 交流热磁可调配电脱扣器 TMM: 交流热磁电动机脱扣器 TMDC: 热磁可调脱扣器 ETB: 电子脱扣器 ETB-T: 通信型电子脱扣器 ETB-PT: 通信能效型电子脱扣器
10	安装方式 + 接线方式	无: 固定式+板前接线 ES: 固定式+板前加长扩展接线 R0: 固定式+端子后螺杆接线 Fcu: 固定式+前裸铜电缆接线 G: 导轨式+板前接线(2P 除外) GES: 导轨式+板前加长扩展接线(2P 除外) GFcu: 导轨式+前裸铜电缆接线(2P 除外) POFH: 插入式无二次接线端子+板前水平接线 PORH: 插入式无二次接线端子+板后水平接线 PORV: 插入式无二次接线端子+板后垂直接线 P1FH: 插入式带二次接线端子+板前水平接线 P1RH: 插入式带二次接线端子+板后水平接线 P1RV: 插入式带二次接线端子+板后垂直接线
11	操作方式	无: 直接手柄操作 Z1A150: 圆形中心孔旋转手柄+轴长 150mm Z1A200: 圆形中心孔旋转手柄+轴长 200mm Z1A300: 圆形中心孔旋转手柄+轴长 300mm Z1A350: 圆形中心孔旋转手柄+轴长 350mm Z1A650: 圆形中心孔旋转手柄+轴长 650mm Z1F150: 方形中心孔旋转手柄+轴长 150mm Z1F200: 方形中心孔旋转手柄+轴长 200mm Z1F300: 方形中心孔旋转手柄+轴长 300mm Z1F350: 方形中心孔旋转手柄+轴长 350mm Z1F650: 方形中心孔旋转手柄+轴长 650mm M02: 电动操作 DC24V

		M11: 电动操作 AC110V/DC110V M22: 电动操作 AC230V/DC220V M40: 电动操作 AC400V
12	附件代号	参见表 1
13	其他代号	J: 机械连锁 (2P 除外) MS2: MS2 锁 (2P 除外)

注: TMD 型 16A-80A 磁固定 10In; TMM 型 16A-80A 磁固定 14In。

表 2 附件代号

附件代号	附件名称	安装位置	
		2P	3P、4P
—	无	—	—
08	报警触头		
10	分励脱扣器		
30	欠压脱扣器		
21	单辅助触头	—	
61	2 组单辅助触头	—	
23	3 组单辅助触头	—	
18	分励脱扣器、报警触头		
38	欠压脱扣器、报警触头		
22	单辅助触头、报警触头	—	
88	2 组单辅助触头、报警触头	—	
26	3 组单辅助触头、报警触头	—	
42	分励脱扣器、单辅助触头、报警触头	—	
44	分励脱扣器、2 组单辅助触头、报警触头	—	
46	分励脱扣器、3 组单辅助触头、报警触头	—	
75	欠压脱扣器、单辅助触头、报警触头	—	
77	欠压脱扣器、2 组单辅助触头、报警触头	—	
81	欠压脱扣器、3 组单辅助触头、报警触头	—	
41	分励脱扣器、单辅助触头	—	
11	分励脱扣器、2 组单辅助触头	—	
12	分励脱扣器、3 组单辅助触头	—	
71	欠压脱扣器、单辅助触头	—	
72	欠压脱扣器、2 组单辅助触头	—	
73	欠压脱扣器、3 组单辅助触头	—	

注：■ 单辅助触头；□ 报警触头；● 分励脱扣器；○ 欠电压脱扣器

NDM5E-160 中 ETB-T /ETB-PT 无 3 组辅助代号。

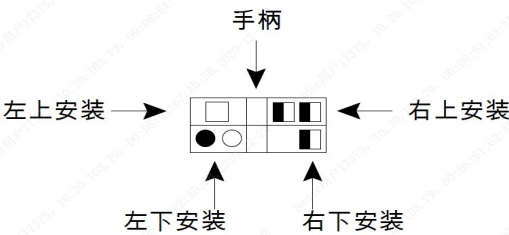


图 1 附件安装示意图

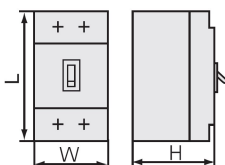
3、技术参数

3.1 主要技术参数

表 3 主要技术参数

壳架电流 Inm (A)			160								
额定电流 In (A)	NDM5-160		16、20、25、32、40、50、63、80、100、125、160								
	NDM5E-160		160								
	NDM5Z-160		16、20、25、32、40、50、63、80、100、125、160								
额定电压 Ue (V)	NDM5-160		AC230/240、AC380/400/415								
	NDM5E-160		AC380/400/415								
	NDM5Z-160		DC500、DC750、DC1000、DC1200								
额定冲击耐压 Uimp			8000V								
额定绝缘电压 Ui	NDM5-160		800V								
	NDM5E-160										
	NDM5Z-160		1200V								
工频耐压（1 分钟）			3000V								
极数			2			3			4		
分断能力级别			L	M	H	L	M	H	L	M	H
额定极限 短路分断能 力 Icu (kA)	NDM5-160	AC230/240V	100	120	150	100	120	150	100	120	150
		AC380/400/415V	/	/	/	70	100	150	70	100	150
	NDM5E-160	AC380/400/415V	/	/	/	70	100	150	70	100	150
	NDM5Z-160	DC500V (2P)	50	85	100	/	/	/	/	/	/
		DC750V (3P)	/	/	/	50	85	100	/	/	/
		DC1000V (4P)	/	/	/	/	/	/	25	35	50
		DC1200V (4P)	/	/	/	/	/	/	/	/	25
额定运行分断能力 Ics (kA)			Ics=100%Icu								

寿命	机械寿命		免维护寿命	20000 次
			可维护寿命	40000 次
	电气寿命	NDM5-160	AC230/240V	10000 次
			AC380/400/415V	10000 次
		NDM5E-160	AC380/400/415V	10000 次
		NDM5Z-160	DC500V (2P)	5000 次
			DC750V (3P)	5000 次
			DC1000V (4P)	4000 次
			DC1200V (4P)	3000 次

外形尺寸		L (mm)	135
		W (mm)	61 (2P) / 90 (3P) / 120 (4P)
		H (mm)	80

飞弧距离 (mm)			≤50
-----------	--	--	-----

注：外形尺寸为本尺寸，不含端子罩尺寸

表 4 接线导线参数

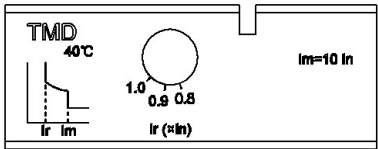
额定电流 (A)	16、20	25	32	40、50	63	80	100	125	160
导线截面积 (mm ²)	2.5	4	6	10	16	25	35	50	70

注：如果产品接 70 平方的铜鼻子等导线，需要用加长排接线；客户可以自己解决加长排，也可以购买我司的加长排。

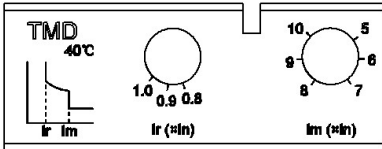
表 5 螺钉参数

型号	螺钉用途	螺纹规格	扭力矩 (N · m)
NDM5 (E、Z)-160	接线螺钉	M6	6
	安装螺钉	M4	1.2

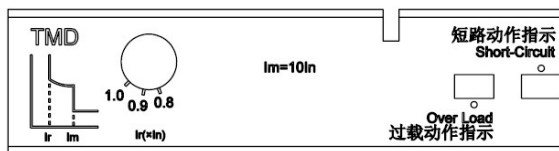
3.2 NDM5-160 过电流脱扣器操作



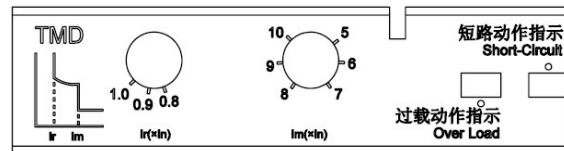
16A-80A 磁固定热可调 (2P)



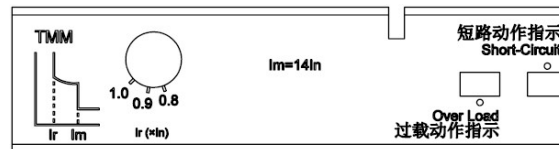
100A-160A 热磁可调 (2P)



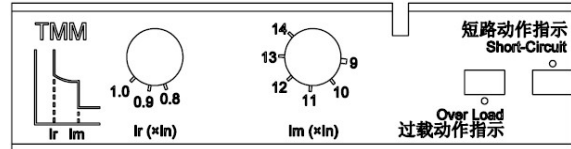
16A-80A 磁固定热可调 (配电) (3P/4P)



100A-160A 热磁可调 (配电) (3P/4P)



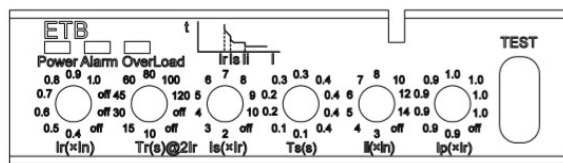
16A-80A 磁固定 (电动机) (3P/4P)



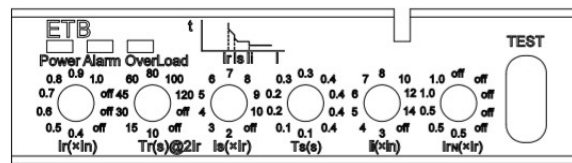
100A-160A 热磁可调 (电动机) (3P/4P)

图 2 脱扣器调节档位图

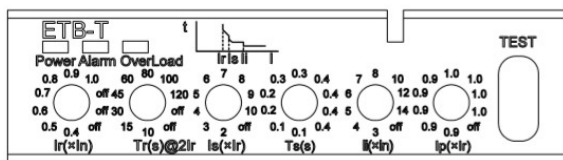
3.3 NDM5E-160 过电流脱扣器操作



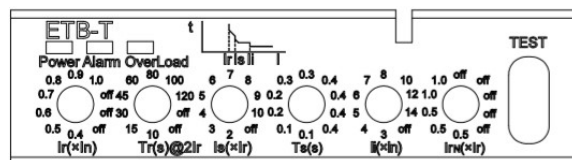
电子脱扣器 3P



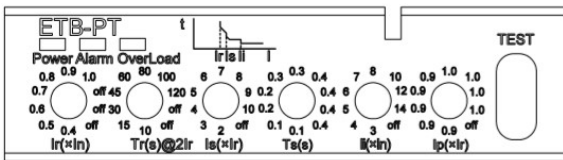
电子脱扣器 4P



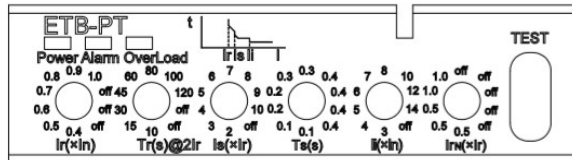
通信型电子脱扣器 3P



通信型电子脱扣器 4P



通信能效型电子脱扣器 3P



通信能效型电子脱扣器 4P

图 3 电子脱扣器调节档位图

3.3.1 断路器控制面板组成部分

(1) 指示灯

电源指示灯 **Power**: 控制器处于工作状态时指示灯闪亮。

预报警指示灯 **Alarm**: 预报警指示灯闪烁时, 表示实际电流超过了预报警电流 I_p 的整定值, 经一特定时间后黄灯将由闪烁转为常亮。

过载指示灯 **Overload**: 过载指示灯常亮时, 表示实际电流超过了过载长延时整定电流值 I_r 的 1.15 倍, 处于过载状态, 并经一定的时间后断路器将断开。

(2) 测试端口

即“TEST”端口, NDM5E 专用测试仪通过该端口与控制器相连, 进行测试及调试等操作。

同时该端口用于通信连接。

(3) 电流、时间调节旋钮

表 6 调节旋钮定义表

Ir	过载长延时动作电流整定值	Ii	短路瞬时动作电流整定值
Tr@2Ir	过载长延时动作时间整定值	Ip	预警电流整定值(3P)
Is	短路短延时动作电流整定值	IrN	N 相保护动作电流整定值(4P)
Ts	短路短延时动作时间整定值		

可通过电流、时间旋钮的调节，选择适当的组合以达到保护线路、保护设备的作用。此
项操作必须由专业技术人员进行。

注：Tr 表示当实际电流为 Ir 整定值的 2 倍时，断路器动作时间。

如：额定电流 In=160A 产品，当 Ir 整定为 1.0、Tr@2Ir 整定为 10s 时，当主回路
通 I=2×160A 电流时，断路器将持续 10s 后断开主回路，动作时间精度为±10%。

在过载电流下，断路器断开主回路的时间遵循以下公式：

$$t=(2*I_r/I)^2*Tr$$

I——表示过载情况下，主回路实际电流值。

3.3.2 控制器参数整定

表 7 3P 控制器参数整定表

额定 电流 In (A)	极数	电流、时间参数							
		Ir (× In)	Tr (s)	Is (× Ir)	Ts (s)	Ig (× In)	Tg (s)	Ii (× In)	Ip (× Ir)
160	3	0.4,	10,	2,		0.2,	0.1,	3,	0.9, 1.0, OFF
		0.5,	15,	3,		0.3,	0.2,	4,	
		0.6,	30,	4,		0.4,	0.3,	5,	
		0.7,	45,	5,	0.1,	0.5,	0.4,	6,	
		0.8,	60,	6,	0.2,	0.6,	0.5,	7,	
		0.9,	80,	7,	0.3,	0.7,	0.6,	8,	
		1.0,	100,	8,	0.4	0.8,	0.7,	10,	
		OFF	120,	9,		0.9,	0.8,	12,	
			OFF	10,		1.0,	0.9,	14,	
				OFF		OFF	1.0	OFF	

表 8 4P 控制器参数整定表

额定电 流 In (A)	极数	电流、时间参数							
		Ir (× In)	Tr (s)	Is (× Ir)	Ts (s)	Ig (× In)	Tg (s)	Ii (× In)	IrN (× Ir)
160	4	0.4,	10,	2,		0.2,	0.1,	3,	0.5, 1.0, OFF
		0.5,	15,	3,		0.3,	0.2,	4,	
		0.6,	30,	4,		0.4,	0.3,	5,	
		0.7,	45,	5,	0.1,	0.5,	0.4,	6,	
		0.8,	60,	6,	0.2,	0.6,	0.5,	7,	
		0.9,	80,	7,	0.3,	0.7,	0.6,	8,	
		1.0,	100,	8,	0.4	0.8,	0.7,	10,	
		OFF	120,	9,		0.9,	0.8,	12,	
			OFF	10,		1.0,	0.9,	14,	
				OFF		OFF	1.0	OFF	

注：4P 产品 Ip=0.9Ir。

ETB-T/ETB-PT 脱扣器型号派生代号的 P 和 T 在本体侧标中体现。

3.3.3 控制器功能详细说明

a) 基本功能表

表 9 基本功能对照表

脱扣器代号			ETB	ETB-T	ETB-PT
保护报警	长延时保护		√	√	√
	短延时保护		√	√	√
	短路瞬时保护		√	√	√
	中性极保护 (4C/4D)		√	√	√
	接地保护		—	—	—
	过/欠压保护		—	—	√
	过载预警报警		√	√	√
	热模拟功能 (热记忆)		√	√	√
测量	电流测量		—	√	√
	电压测量	线/相电压	—	—	√
	功率测量	有功功率、无功功率、视在功率、功率因数	—	—	√
	电能测量	有功电能、无功电能、视在电能	—	—	√
	频率测量		—	—	√
维护	整定	旋钮整定	√	√	√
		菜单整定	—	—	—
	故障记忆 (条)	过载、短路短延时、短路瞬时、动作时间、故障相	1 注 1	20	20
		过电压保护、欠电压保护、动作时间、故障相	—	—	
	有电操作次数		—	√	√
	触头磨损		—	√	√
	历史记录 (条)		—	20	20
显示	实时电流值		—	√	√
	实时电压值		—	—	√
	功率、电能、频率值		—	—	√
	整定值显示		—	—	√
	末次故障类型、故障电流或电压值、动作时间、故障发生时间		—	√ 注 2	√ 注 2
扩展模块	显示模块注 3		○	○	○
	温度检测模块注 3		○	○	○

注 1: 需配置 DF-MB/C3 通信适配器或 DF-XS1 显示单元读取;

注 2: 通过上位机显示

注 3: “○” 表示为增选功能。

所有的保护必须满足断路器的供电要求, 三相通电 0.2In, 单相通电 0.4In。

b) 控制器整定值

(1) 过载长延时保护

地址: 上海市浦东新区申江南路 2000 号

邮编: 201315

电话: (021)68586699

传真: (021)23025796

过载长延时保护基于电流的真有效值（RMS），用来对过负荷进行保护。

表 10 过载长延时保护设定参数

整定电流 I_r		$(0.4、0.5、0.6、0.7、0.8、0.9、1.0、OFF) \times I_n$ 容许偏差 $\pm 3\%$							
动作特性	I_r 整定值 (s)	$I_{nm}=160A$							
		10	15	30	45	60	80	100	120
	$\leq 1.05I_r$	>2h 不动作							
	$> 1.30I_r$	<1h 动作							
	在 $1.5I_r$ 时 t_r (s)	17.78	26.67	53.33	80.00	106.67	142.22	177.78	213.33
	在 $2.0I_r$ 时 t_r (s)	10	15	30	45	60	80	100	120
	在 $7.2I_r$ 时 t_r (s)	0.77	1.16	2.31	3.47	4.63	6.17	7.72	9.26
	精度 (%)	± 10							

注：动作曲线符合 $t_r = (2I_r)^2 \times T_r / I^2$

t_r : 过载长延时动作时间 T_r : 过载长延时动作时间整定值

I : 实际运行电流 I_r : 过载长延时动作电流整定值

T_r 为 off 时，为过载报警不脱扣，延时时间 50s。

(2) 短路短延时保护

短延时保护防止配电系统的阻抗性短路。分成两段：反时限段，定时限段。

表 11 短路短延时保护设定参数

整定电流 Is		(2、3、4、5、6、7、8、9、10、OFF) ×Ir 容许偏差±3%					
动作特性	反时限 Is≤I<1.5Is	Ts 整定值 (s)	0.1	0.2	0.3	0.4	
		ts 动作时间 (s)	ts= (1.5Is) ² ×Ts/I ²				
	定时限 1.5Is≤I<Ii	ts 动作时间 (s)	0.1	0.2	0.3	0.4	
		精度 (%)	±20	±10			
	I<0.9 Is	不动作					

注：反时限动作曲线符合 $t_s = (1.5I_s)^2 \times T_s / I^2$ ，定时限动作时间跟踪 T_s 整定值。

t_s : 短路短延时动作时间 T_s : 短路短延时动作时间整定值

I : 实际运行电流 I_s : 短路短延时动作电流整定值

除上表允许的动作时间精度外，还需考虑如下误差：固有误差 $\pm 20ms$ ；

I_r 关闭时， I_s 同步关闭。

当 I_s 为 off 时，短延时保护功能关闭。

(3) 短路瞬时保护

瞬时保护功能防止配电系统的金属性固体短路，此类故障短路电流比较大，需要快速断开。

表 12 短路瞬时保护设定参数

动作特性	整定电流 $I_i (\times I_n)$	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14
	电流精度 (%)	± 15									
	动作时间 $I \geq 1.15 I_i$	$< 50 \text{ms}$									
	$I \leq 0.85 I_i$	不动作									

(4) N 相保护

4 极控制器有 N 相过载长延时保护特性。

表 13 N 相保护设定参数

N 相保护类型	说明
0.5Ir	N 相过载和短延时故障时，保护动作点等于设定值的一半
1.0Ir	N 相过载和短延时故障时，保护动作点等于设定值
OFF	只有瞬时保护功能

注：N 相过载长延时保护时间跟踪 T_r 整定值。

(5) 过载预报警

表 14 控制器具有过载预报警功能

整定电流 I_p	$(0.9、1.0、\text{OFF}) \times I_r$ ，容许偏差 $\pm 3\%$	
0.9Ir	预报警指示灯	指示灯由闪亮转常亮
1.0Ir	预报警指示灯	指示灯由闪亮转常亮
OFF	关闭	关闭
功能说明	当 $I \geq I_p$ 时，预报警指示灯(黄灯)闪亮； 经 $T = (2I_r/I)^2 \times T_r/2$ 时间后，指示灯转为恒亮。	

注：4 极控制器过载预报警固定在控制器内部 $I_p=0.9I_r$ 。

(6) 测量精度

表 15 测量精度参数表

		测量范围	精度
电流	$I_a、I_b、I_c、I_n$	$(0.2 \sim 2) I_n$	$\pm 1\%$
电压	线电压	$(0.5 \sim 1.5) U_e$	$\pm 0.5\%$
	相电压	$(0.5 \sim 1.5) U_e/1.732$	
功率	有功功率	$(0.2 \sim 2) I_n, (0.5 \sim 1.5) U_e$ 时	$\pm 1\%$
	无功功率		
	视在功率		
	功率因数	$-0.5 \sim -1, 0.5 \sim 1;$	$\pm 1\%$
电能	有功电能	$(0.2 \sim 2) I_n, (0.5 \sim 1.5) U_e$ 时	$\pm 1\%$
	无功电能		
	视在电能		
频率		/	$\pm 0.1 \text{Hz}$

3.4 NDM5Z-160 过电流脱扣器操作

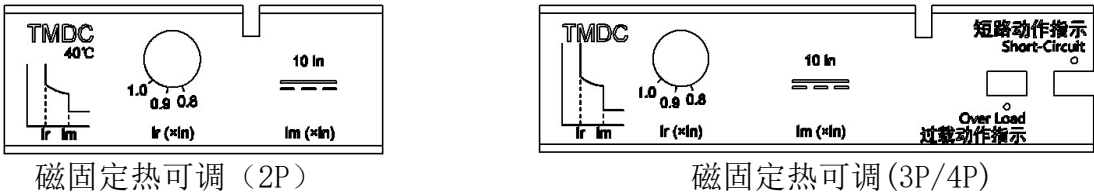


图 4 直流保护调节档位图

4、工作环境

表 16 工作环境条件表

工作环境名称	工作环境要求
周围空气温度	NDM5 (Z)-160: -35℃~+70℃；24 小时的平均值不超过+35℃ NDM5E-160: ETB/ETB-T/ETB-PT 电子脱扣器产品：-35℃~+70℃； 选配外置显示模块产品：-25℃~+70℃；
存储环境	-40℃至+75℃
海拔	≤2500m
大气条件	周围空气温度为+40℃，相对湿度为 95%
污染等级	3 级
防护等级	IP20
安装类别	主电路和欠压脱扣器：安装类别Ⅲ
	辅助电路及控制电路：安装类别Ⅱ

注：NDM5(E、Z)-160 断路器的脱扣参数是按+40℃环温整定，环境温度在+40℃~+70℃时用户需降容使用，降容系数见“产品温度变化降容系数表”。

表 17 断路器温度变化降容系数表

型号	温度对应产品降容系数							
NDM5 (E、Z)-160	温度(℃)	40	45	50	55	60	65	70
	降容系数	1	0.97	0.95	0.92	0.9	0.87	0.85

注：1) 当使用环境温度低于 40℃时，产品可正常使用，不存在降容。

2) 以上降容系数均在壳架额定电流下测得。

表 18 NDM5 (E)-160 断路器高海拔降容系数表

海拔高度 (m)	工作电流修正系数	工频耐压 (V)	绝缘电压 (V)
2000	1	3000	800
2500	1	3000	800
3000	0.98	2700	720
3500	0.97	2550	670
4000	0.95	2400	630
4500	0.94	2300	600
5000	0.93	2200	560

表 19 NDM5Z-160 断路器高海拔降容系数表

海拔高度 (m)	工作电流修正系数	工作电压修正系数	工频耐压修正系数	绝缘电压修正系数
2000	1	1	1	1
2500	1	1	1	1
3000	0.98	1	1	1
3500	0.95	1	1	1
4000	0.93	1	1	1
4500	0.91	1	1	1
5000	0.89	1	1	1

表 20 NDM5 (E、Z)-160 产品电流规格单相功耗表

产品型号	电流规格 (A)	单相功耗 (W)	
		板前、板后接线	插入式板后接线
NDM5 (Z)-160	16	2.4	2.45
	20	3.8	3.88
	25	2.62	2.74
	32	1.85	2.05
	40	2.88	3.2
	50	3	3.5
	63	3.5	4.3
	80	5.2	6.47
	100	5.5	7.5
	125	8.6	11.7
NDM5E-160	160	9	11

注：上述数据是断路器在环温为 40℃时，额定电流情况下测得的单相损耗。

5、接线方式

5.1 交流产品（NDM5-160、NDM5E-160）主电路的接线图

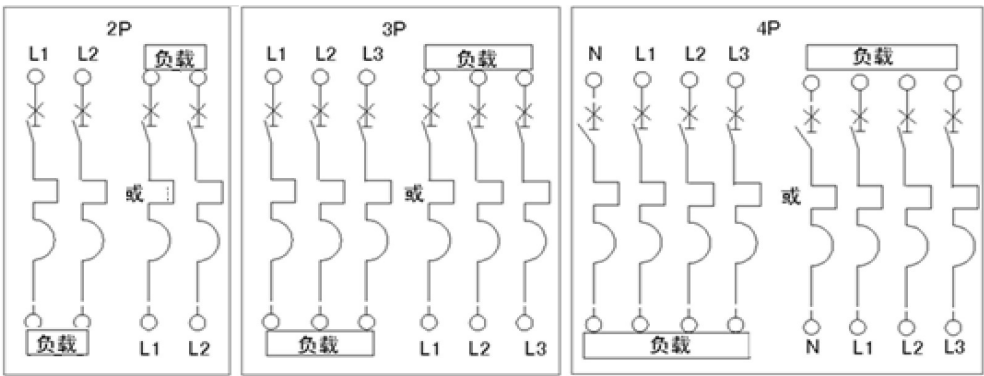


图 5 交流产品接线示意图

5.2 直流产品（NDM5Z-160）主电路的接线图

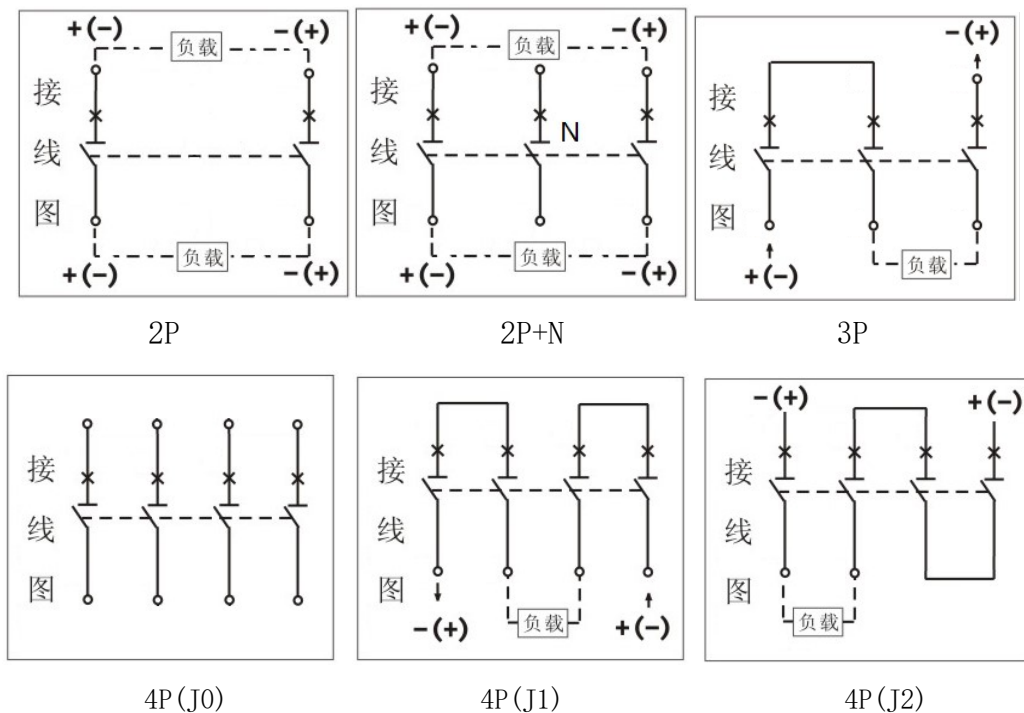


图 6 直流产品接线示意图

6、外形尺寸和安装尺寸

6.1 板前接线产品的外形尺寸

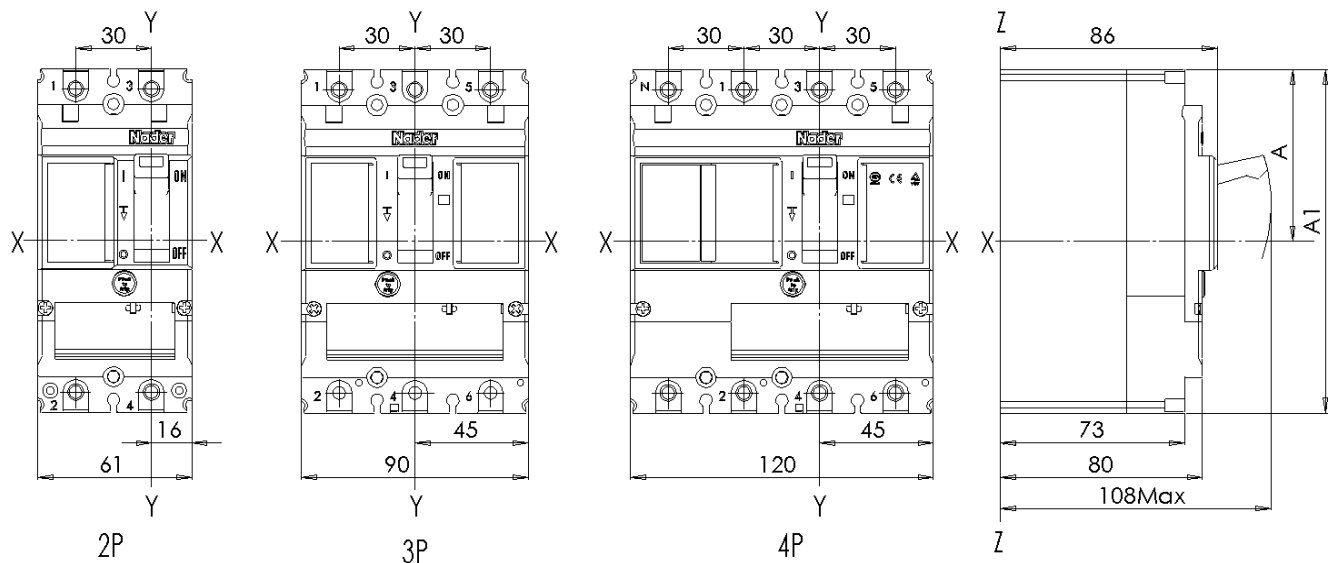


图 7 板前接线产品外形尺寸图

注：铜排板前接线产品的尺寸：A=67.5，A1=135；

电缆板前接线产品 (Fcu) 尺寸：A=77.5，A1=155。

未注公差等级按照 GB/T 1804-c。

6.2 板前加长扩展接线产品外形尺寸

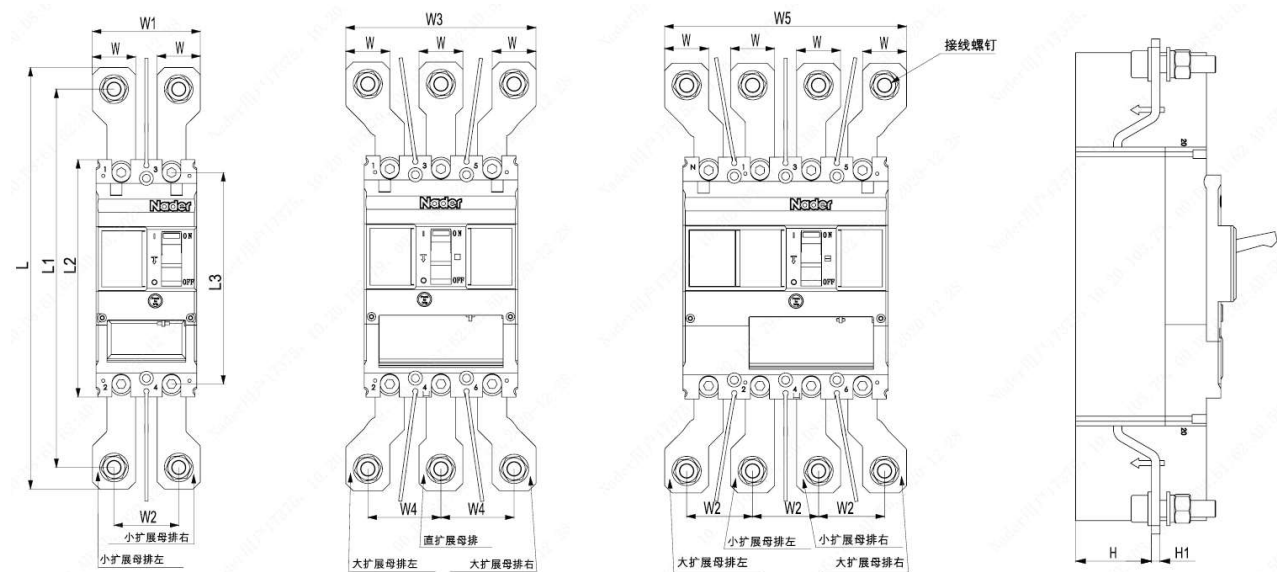


图 8 板前加长扩展接线外形尺寸图

表 21 板前接线扩展排与断路器组合安装后的外形尺寸如下表所示：

扩展母排	L	L1	L2	L3	W	W1	W2	W3	W4	W5	H	H1	接线螺钉（用户自备）
KM1/ M5-160	244.5	214.5	135	119	30	76	45	130	52.5	160	25	5	M10×40

注 1：2 极扩展母排组合方式：小扩展母排（左、右各 2 件）；

注 2：3 极扩展母排组合方式：大扩展母排（左、右各 2 件）+直扩展母排 2 件；

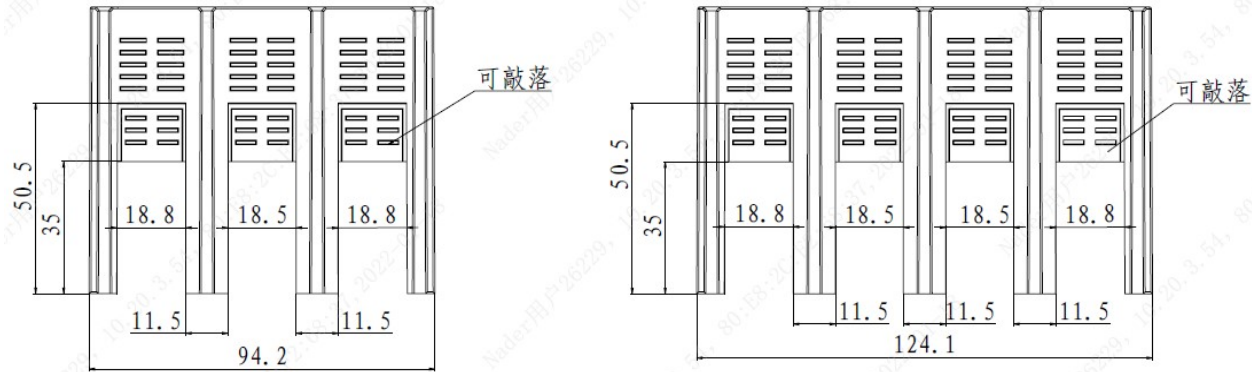
注 3：4 极扩展母排组合方式：小扩展母排（左、右各 2 件）+大扩展母排（左、右各 2 件）；

注 4：未注公差等级按照 GB/T 1804-c。

表 22 扩展排清单表

型号	极数	数量
NDM5Z-160	2	4
	3	4
	4	4

6.3 3P、4P 板前接线加端子罩产品的外形及安装尺寸





注：未注公差等级按照 GB/T 1804-c。

图 10 板后接线产品的外形尺寸图

表 23 板后接线产品的安装尺寸图如下表所示

板后接线	L	L1	L2	L3	L4	L5	H	H1	H2	W	W1	W2	接线螺钉
BH1/M5-160	119	10	13.5	107	5	15	33.5	10	25	30	120	90	M6×16

注：未注公差等级按照 GB/T 1804-c。

6.5 安装“带散热器的短接排”直流产品的外形尺寸

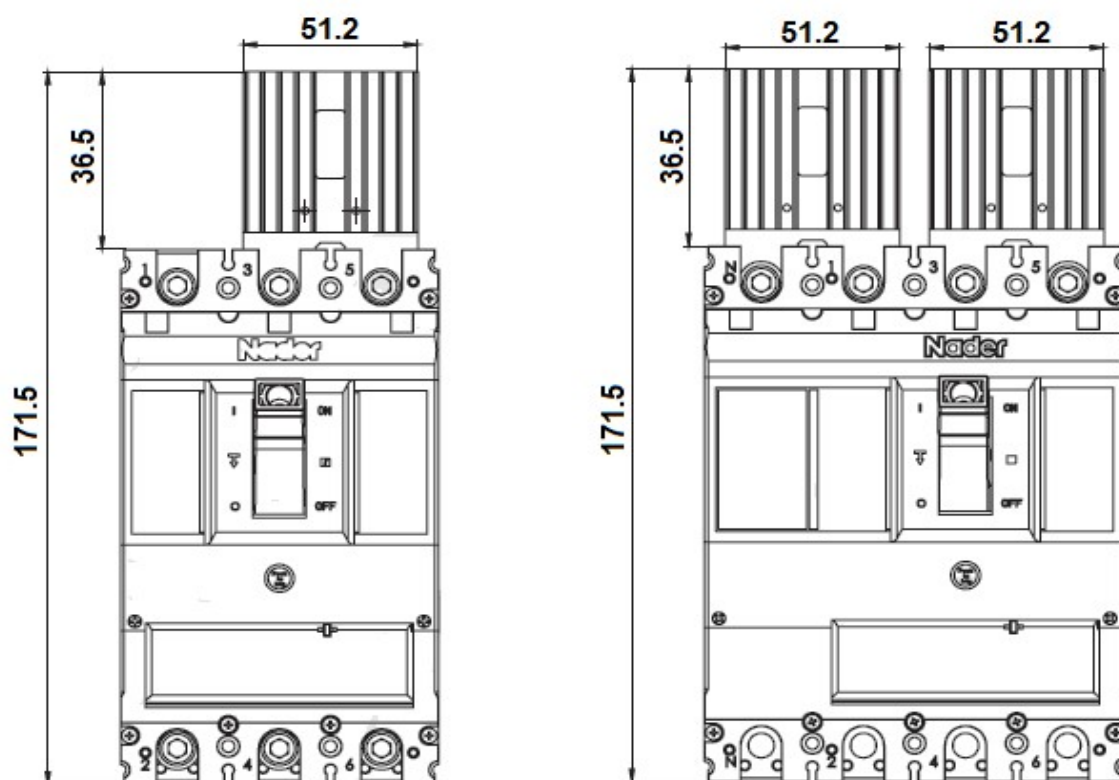


图 11 增加散热附件的产品外形尺寸图

注 1: 散热器为选配件。

2: 未注公差等级按照 GB/T 1804-c。

6.6 安装在底板上的安装开孔尺寸

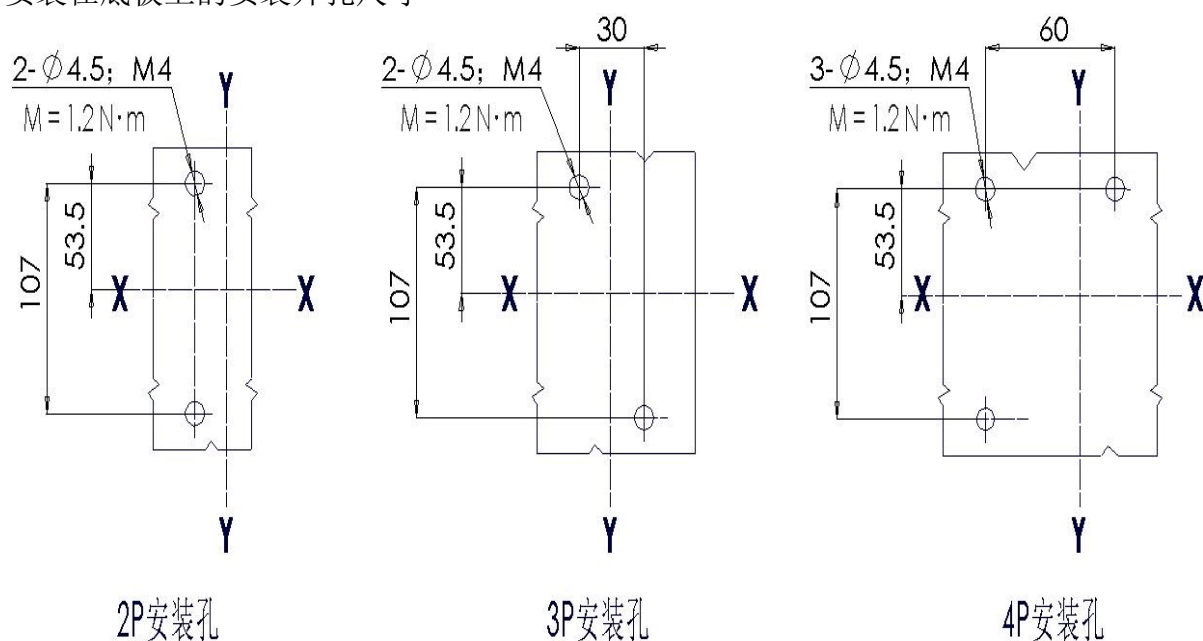


图 12 安装开孔尺寸图

注: 未注公差等级按照 GB/T 1804-c。

6.7 插入式板前水平接线产品外形尺寸图

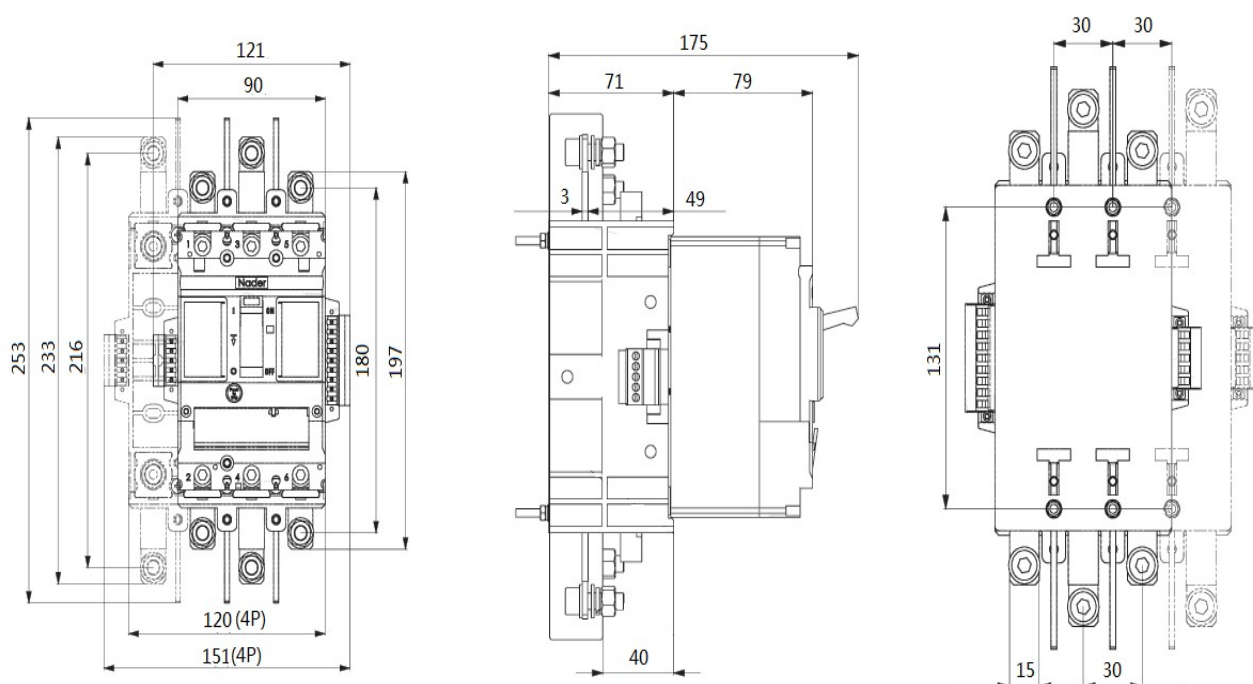


图 13 插入式板前水平接线外形尺寸图

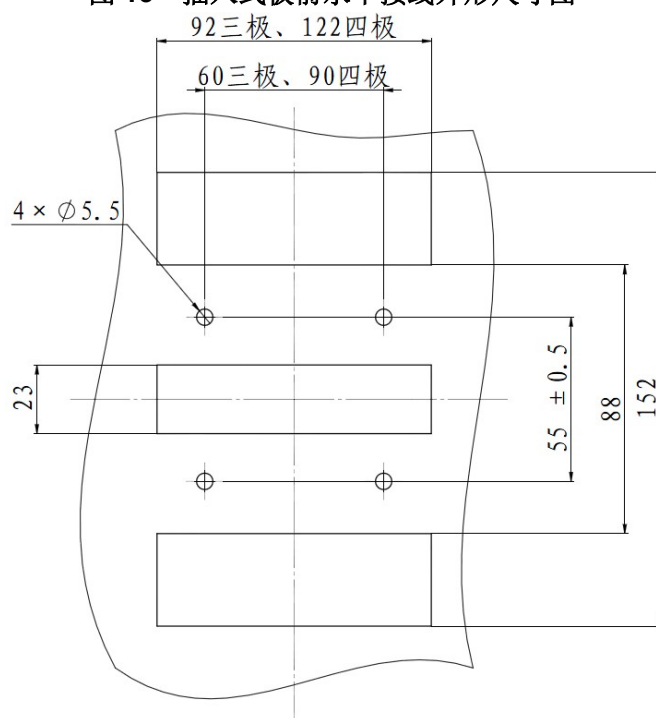


图 14 插入式开孔尺寸图

注 1: 未注公差等级按照 GB/T 1804-c。

2: 接线螺钉: M8x25mm; 安装螺钉: M4x75mm

6.8 三极/四极插入式板后接线（水平）产品的外形尺寸及安装尺寸图（单位：mm）

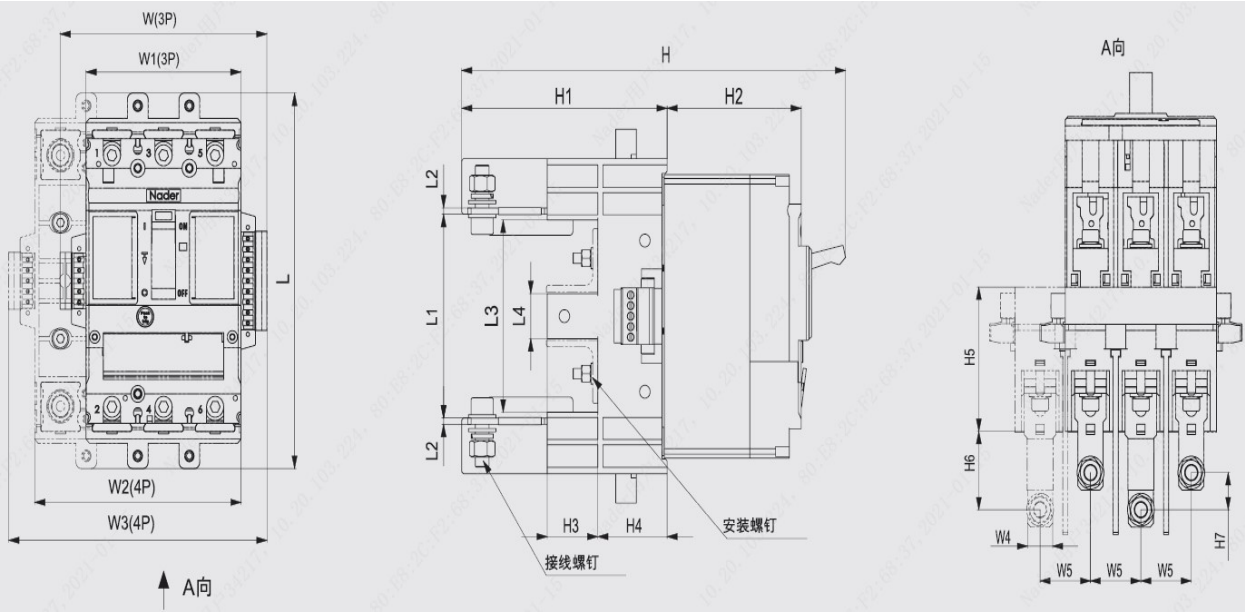


图 15 插入式板后接线（水平）产品的外形尺寸图

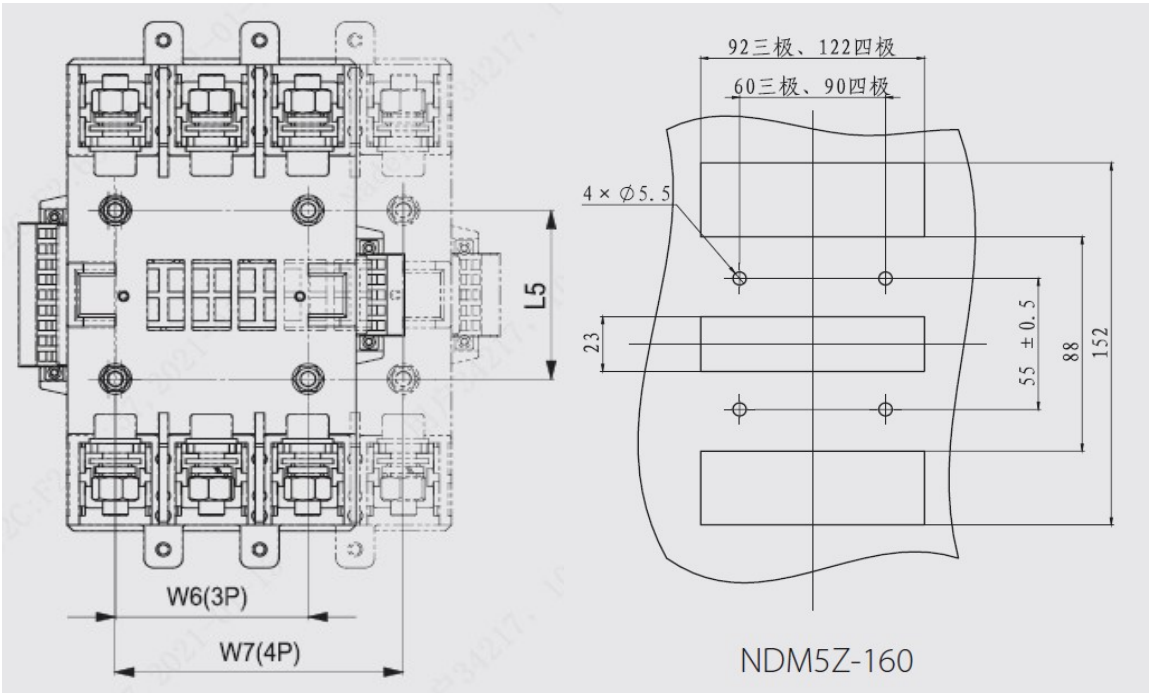


图 16 插入式插座安装板开孔尺寸图

表 24 插入式板后接线（水平）产品的外形尺寸及安装尺寸表

插入式板后接线	W	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	L	L1	L2	接线螺钉	极数
CR1-H/M5-160	121	90	120	151	15	30	60	90	178	97	3	M8x25	3/4 极
	L3	L4	L5	H	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	安装螺钉	
	91	22	55	225	120	79	29	41	70	38	18	M5x35	

注：未注公差等级按照 GB/T 1804-c。

6.9 导轨安装产品外形尺寸图

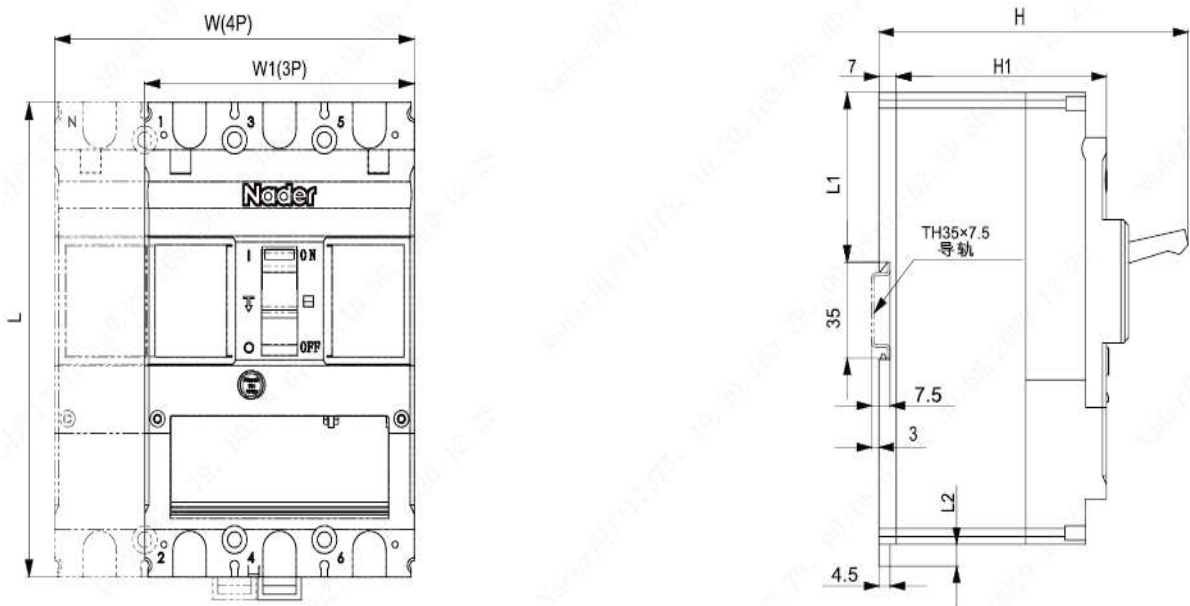


图 17 导轨安装外形尺寸图

表 25 导轨式安装产品安装尺寸如图所示

导轨安装	W	W1	L	L1	L2	H	H1
DK1/M5-160	120	90	135	50	5.3	106	80

注：未注公差等级按照 GB/T 1804-c。

6.10 机械连锁

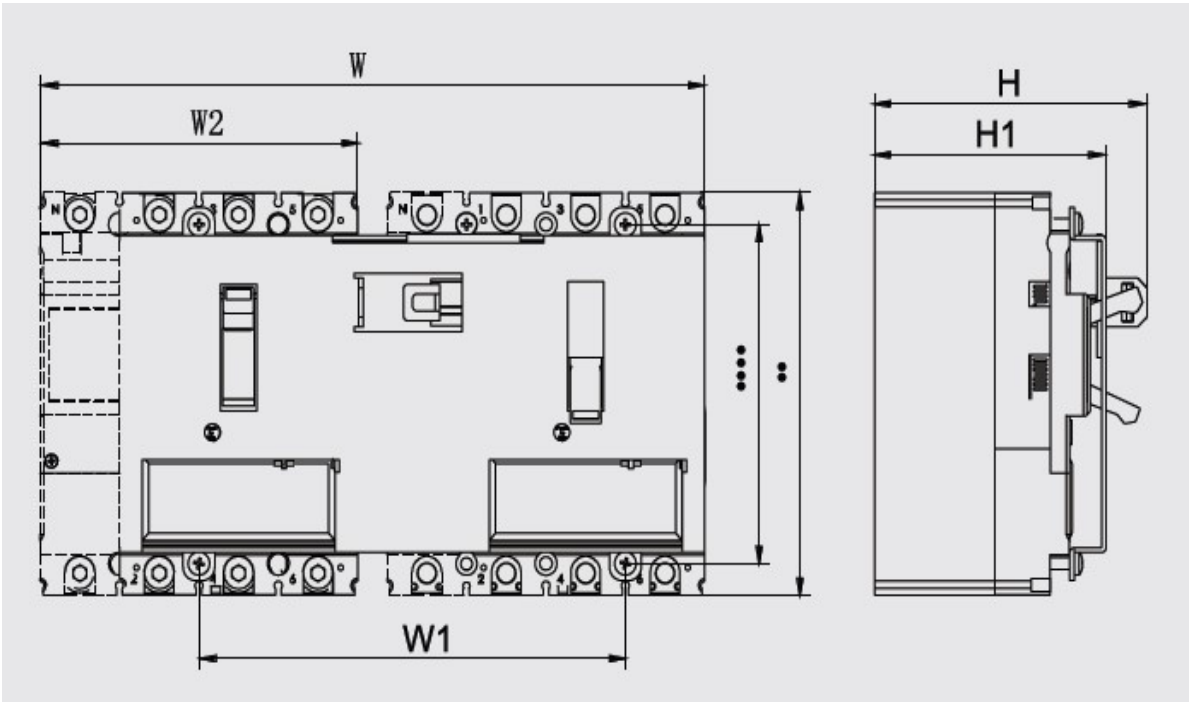


图 18 机械连锁机构与断路器安装后的外形尺寸图

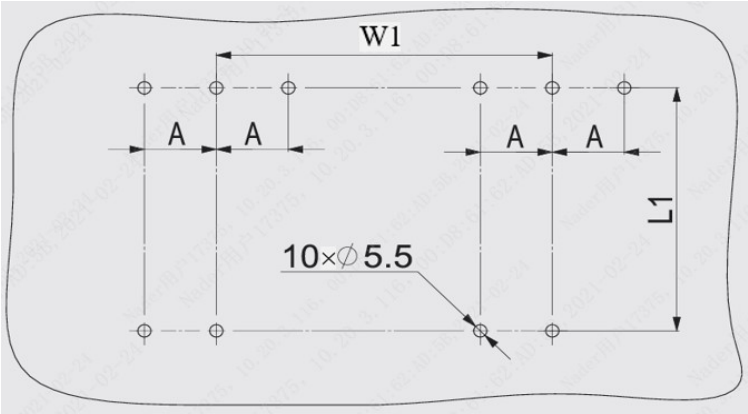


图 19 安装开孔尺寸图

表 26 机械连锁机构与断路器安装后的外形尺寸

机械连锁机构	适用断路器	W	W1	W2	L	L1	H	H1	A
JS111Y/M5-160	NDM5 (ZE)-160/3P	230	140	90	135	107	114	96	30
	NDM5 (ZE)-160/4P	260	140	120	135	107	114	96	30

注：未注公差等级按照 GB/T 1804-c。

6.11 电动操作

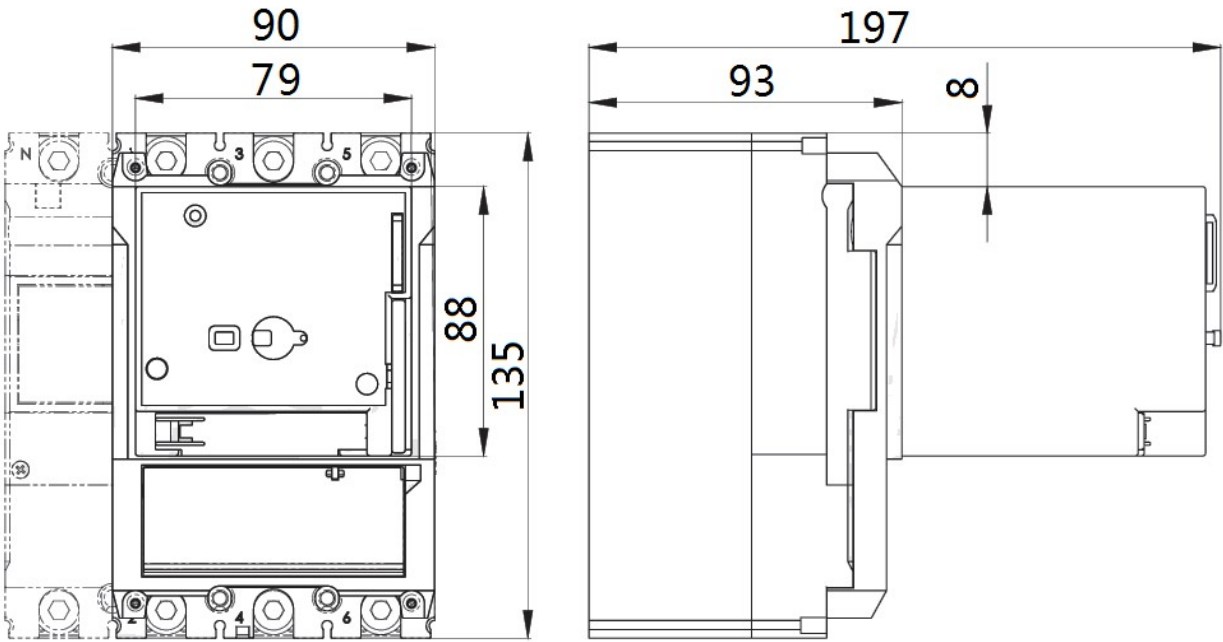


图 20 电动操作外形尺寸图

表 27 电操参数表

附件名称	电动操作机构			
电压规格	DC24V	AC110V/DC110V	AC230V/DC220V	AC400V
功率 (W)	80	150	150	200

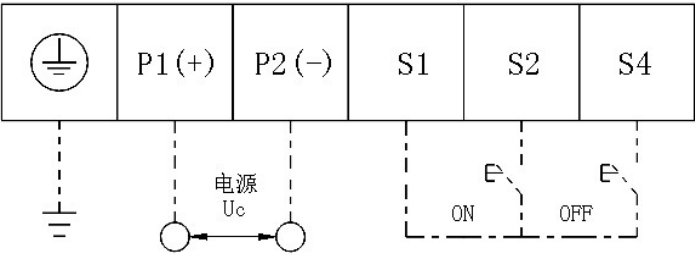


图 21 电操接线图

注: 1) 手动操作时应顺时针方向操作 180°, 禁止逆时针方向操作;
2) 电操接线时 P1、P2 禁止与 S1、S2、S4 相连接;
3) 未注公差等级按照 GB/T 1804-c。

6.12 手动操作

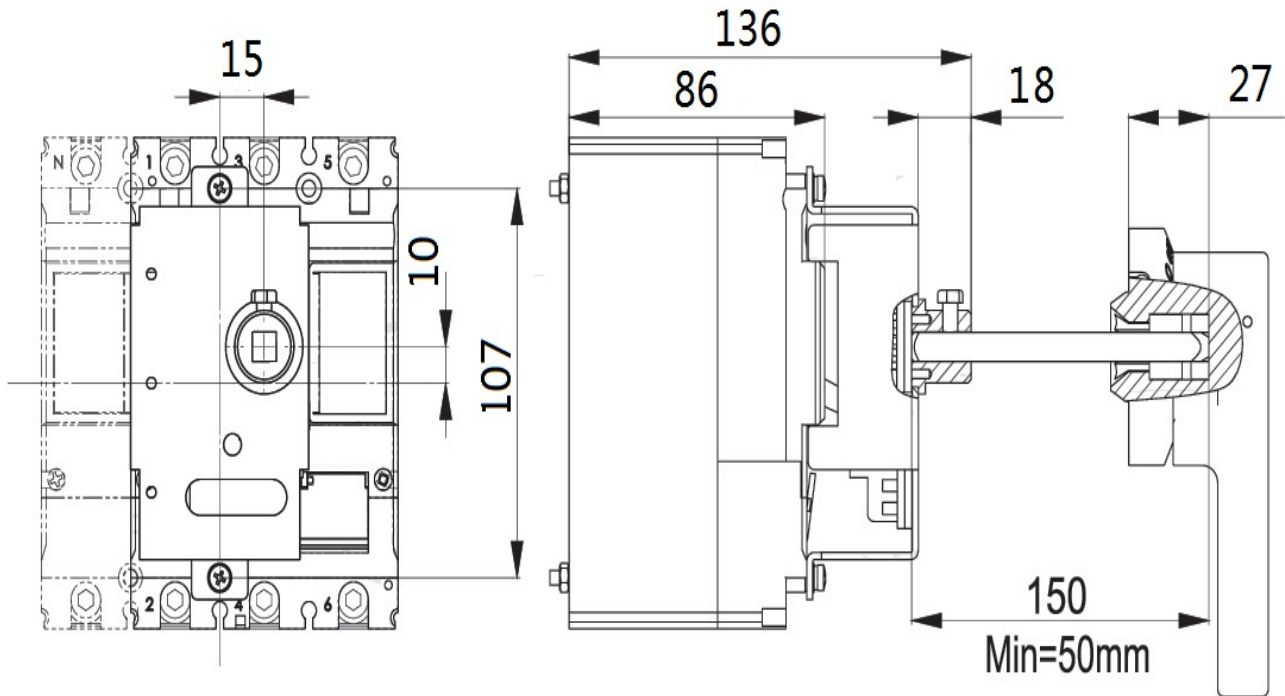


图 22 手动操作外形尺寸图

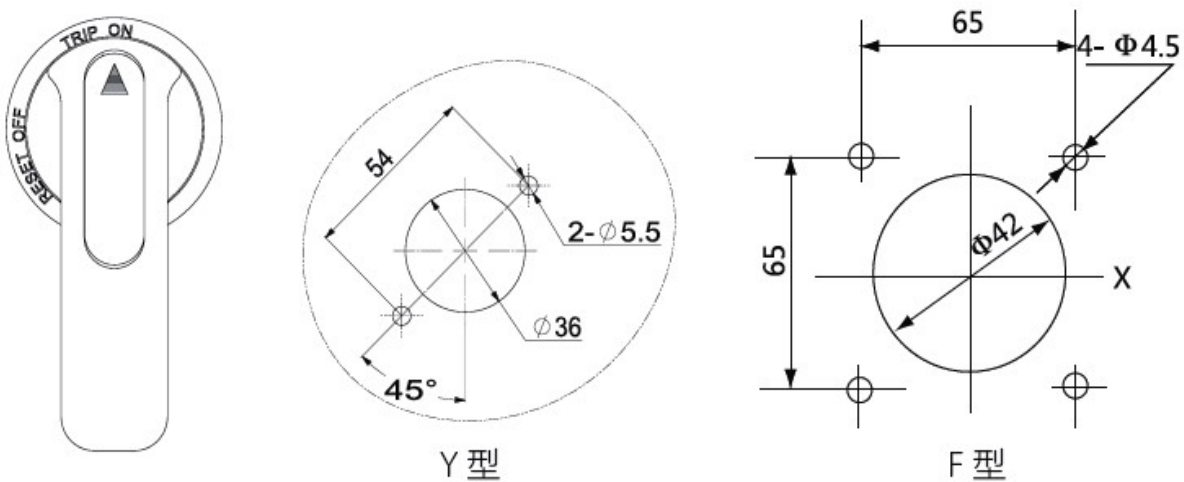


图 23 手动操作手柄开孔尺寸图

- 注 1：手动操作时应顺时针方向操作 180°，禁止逆时针方向操作；
- 2：未注公差等级按照 GB/T 1804-c。
- 3：手操轴长可选 200/300/350/650mm。

6.13 板前铜排带接线端子的铜电缆连接

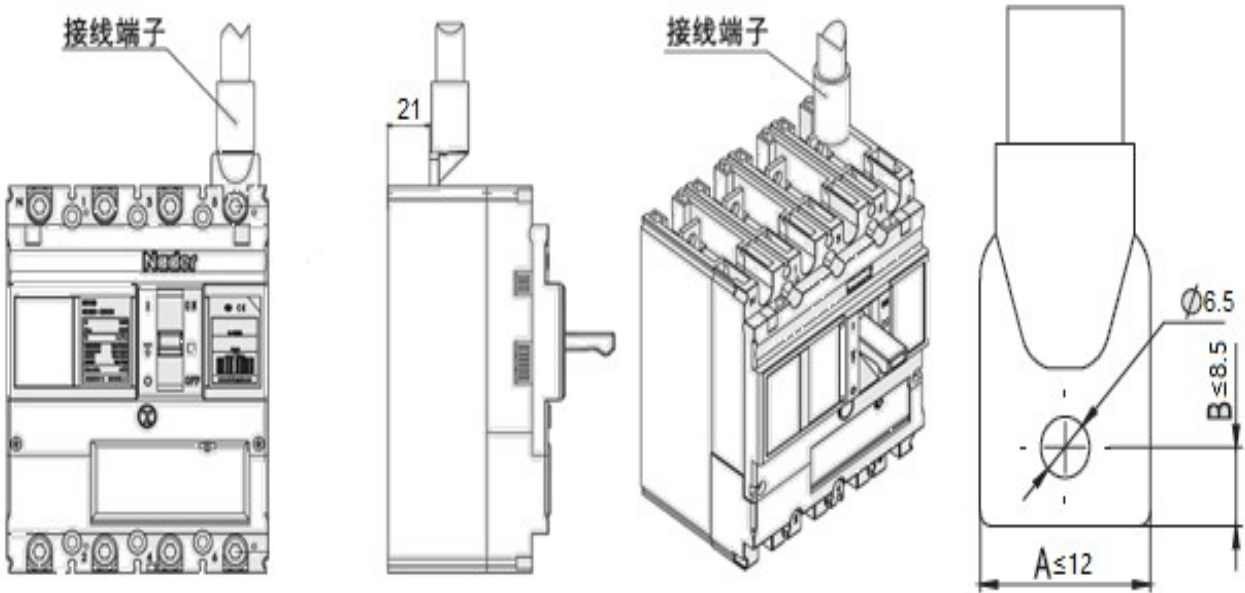


图 24 板前铜排或带接线端子的铜电缆连接图

表 28 板前铜排或带接线端子的铜电缆连接尺寸

型号	A (mm)	B (mm)	Φ C (mm)	H (mm)
NDM5 (Z, E) -160	≤21	≤8.5	6.5	21

注：未注公差等级按照 GB/T 1804-c。

6.14 安全距离

断路器安装时与顶部、底部、侧面及前面板之间的最小安全距离，见下图。

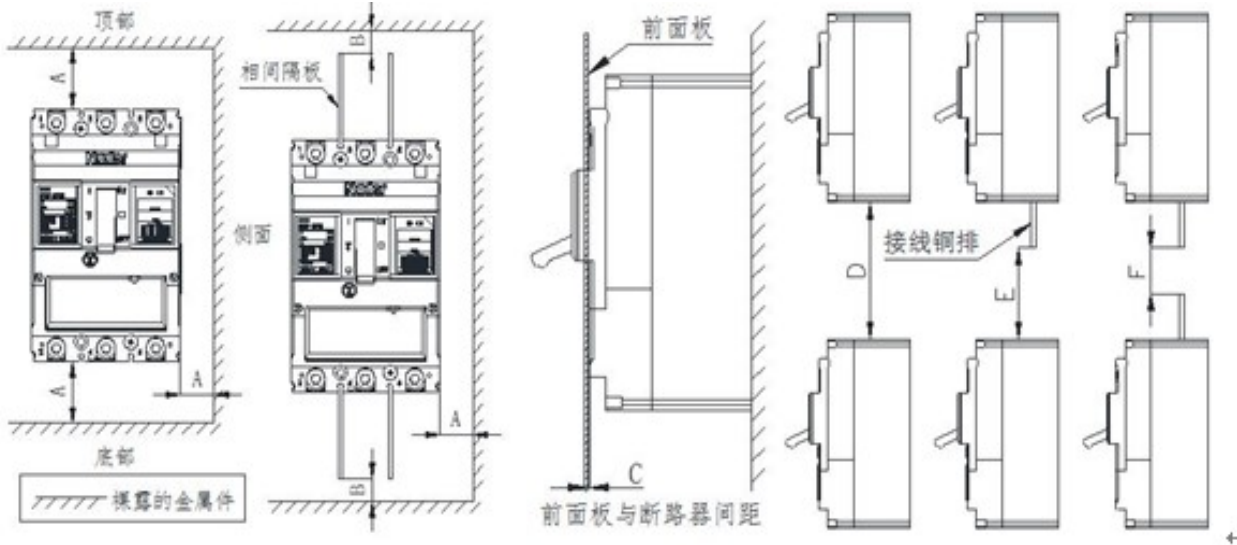


图 25 安全距离示意图

表 29 安全距离参数表

规格	间距 A (mm)	间距 B (mm)	间距 C (mm)	间距 D (mm)	间距 E (mm)	间距 F (mm)
NDM5 (EZ)-160	≥50	≥0	≥0	≥100	≥65	≥35

注：未注公差等级按照 GB/T 1804-c。

7、安装方式

产品垂直安装(即竖装)，安装面与垂直面的倾斜度≤±22.5°。

产品水平安装(即横装)。

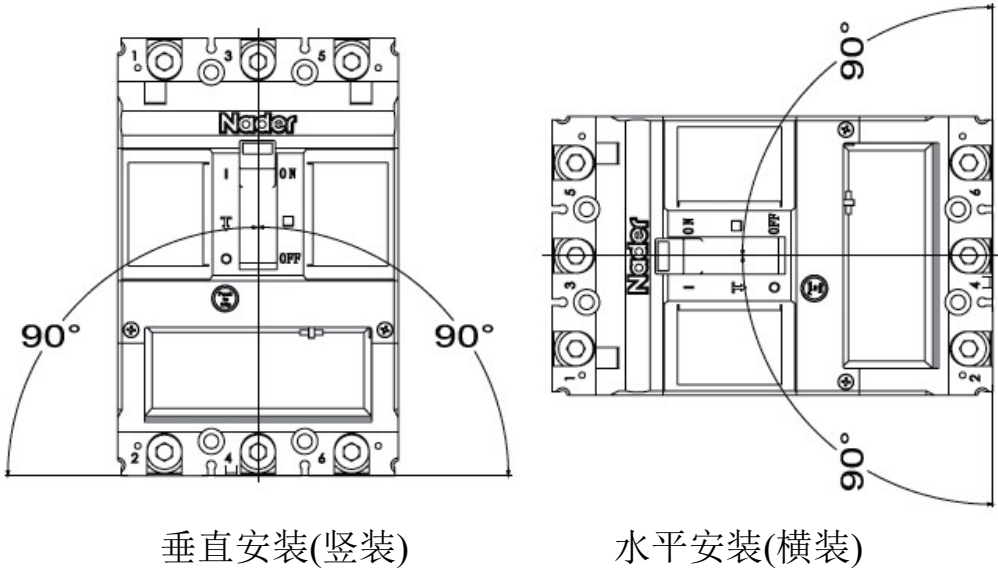


图 26 产品安装方式示意图

8、附件说明

8.1 辅助触头的额定参数

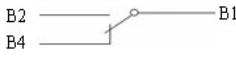
表 30 辅助触头的额定参数

附件名称		辅助触头（常规）	辅助触头（低功耗）
电压规格/约定发热电流(I _{th})		AC250V/10A、AC400V/3A、 DC220V/0.2A	DC30V/0.1A
接线示意图	分闸		
	合闸		
内阻		<30mΩ	<50mΩ

注：如需 DC30V/0.1A 辅助触头，请在订货时说明。

9.4 报警触头的额定参数

表 31 报警触头的额定参数

附件名称		报警触头（常规）	报警触头（低功耗）
电压规格/ 约定发热电流(I _{th})		AC250V/10A、AC400V/3A、 DC220V/0.2A	DC30V/0.1A
接线示意图	分、合闸		
	自由脱扣		
内阻		<30mΩ	<50mΩ

注：如需 DC30V/0.1A 报警触头，请在订货时说明。

欠压脱扣器、分励脱扣器、辅助触头、报警触头接线标准线长为 0.7 米，可根据需求定制。

8.3 欠压脱扣器

当电源电压下降到欠电压脱扣器的 35%~70%范围内时，欠电压脱扣器能可靠分断断路器；当电源电压低于欠电压脱扣器额定工作电压的 35%，欠电压脱扣器能防止断路器闭合；当电源电压高于欠电压脱扣器额定工作电压的 85%时，欠电压脱扣器能保证断路器可靠闭合。

表 32 欠压脱扣器参数表

附件名称	欠压脱扣器			接线螺钉 拧紧力矩值
电压规格(V)	AC110/DC110	AC230/DC250	AC400	
保持功耗(W)	0.5	1.0	1.5	
代号	Q11	Q22	Q40	1.2N.m



图 27 欠压脱扣器工作原理图

8.4 分励脱扣器

分励脱扣器的外加电压介于额定控制电源电压的 70%~110%之间时，能可靠分断断路器。

表 33 分励脱扣器参数表

附件名称	分励脱扣器				接线螺钉 拧紧力矩 值
电压规格(V)	AC24/DC24	AC48/DC48	AC110/DC110	AC230/DC250	
功耗(W)	20	13	8	19	
代号	FT02	FT04	FT11	FT22	1.2N.m

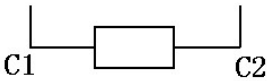


图 28 分励脱扣器接线示意图

注：分励脱扣器的工作原理：为单次脉冲动作(建议通电时间大于 200ms)。如需再次动作，分励脱扣器必需断电复位后(建议间隔时间大于 200ms)，再次供电才能动作。分励脱扣器通电(收到信号)到产品脱扣的时间为 100ms。

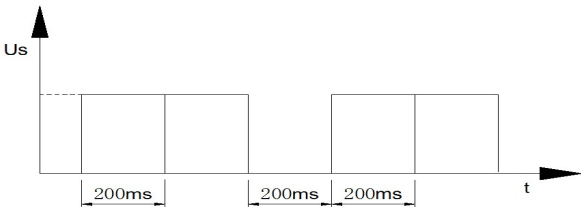


图 29 分励脱扣器工作原理图

8.7 通信适配器 DF-MB/C3

采用标准 DIN35 导轨安装，单个外形尺寸及安装尺寸如下。断路器脱扣器型号含 T 的包含此模块。

通信协议参见：NDT2570020 塑壳产品通信协议。

表 34 通信适配器参数表

电气特性	工作电源	24VDC（19.2~28.8VDC）
	功耗	40mA
通信	接口	RS485，2 线 Modbus RTU
	可选地址	1~99
	波特率	2400/4800/9600/19200bps
	校验位	CRC 校验, 不支持奇偶校验
	单总线最大模块数量	32
物理特性	尺寸	90 × 71.7 × 22.5mm（不含外接端子）
		109.5× 71.7 × 22.5mm（不含外接端子）
	重量	0.075kg
	安装方式	采用两条 35mm 标准 DIN 导轨安装
环境特性	运行环境温度	-25℃~70℃
	储存温度	-40℃~75℃
	大气条件	周围空气为 40℃，相对湿度为 95%
	污染	3
	阻燃性	UL94-V0
	防护等级	IP20

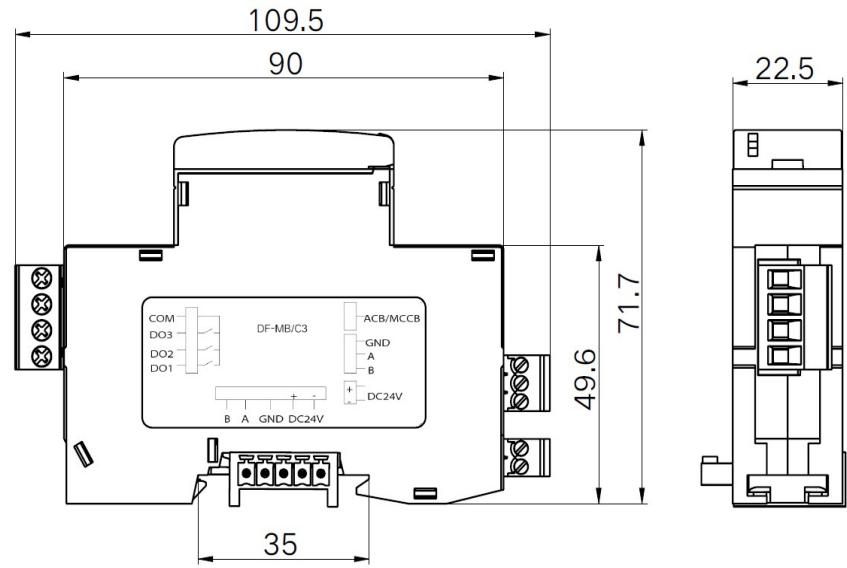


图 30 通信适配器外形尺寸图

注：未注公差等级按照 GB/T 1804-c。

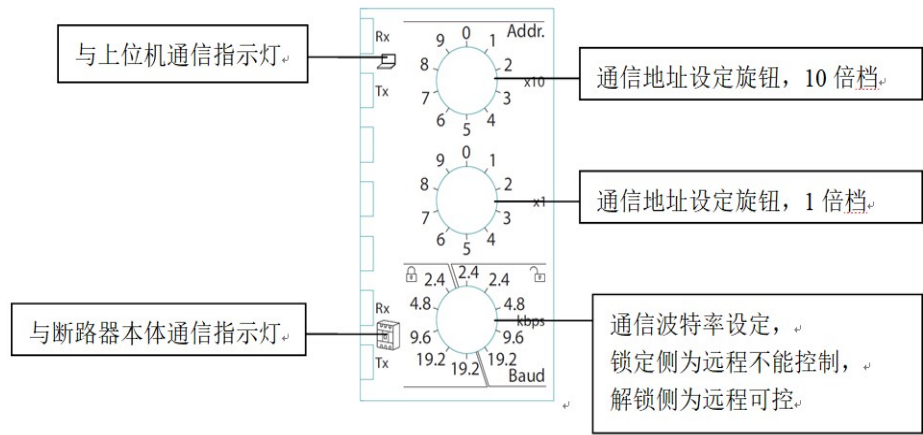


图 31 通信适配器调节档位图

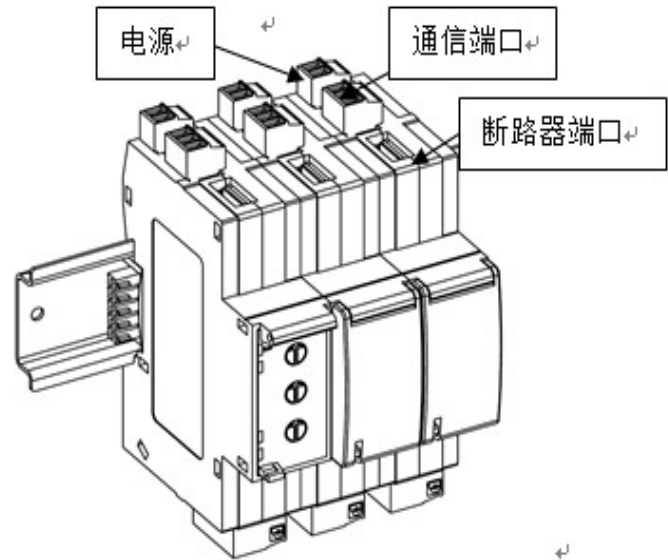


图 32 通信适配器端口示意图

注：1、DO1~DO3 为三路 DO 输出控制，可以自定义输出功能，例如：电动操作机构的分合闸控制；具体特性及定义参见 DF-MB/C3 说明书。

2、多台通信适配器可级联安装（最大级联数 32），可对每台断路器设置通信地址（1~99），有 2400、4800、9600、19200bps 四挡通信波特率设置。

3、通信适配器在-35℃~-25℃环境时，建议降低波特率，提高通信可靠性。

8.8 显示模块 DF-XS1

此模块柜门安装，柜门开孔尺寸 $91.6^{+0.5}_0 \times 91.6^{+0.5}_0$ 。

详细操作见 DF-XS1 显示模块说明书。

表 35 显示模块参数表

电气特性	工作电源	24VDC（19.2~28.8VDC）
	功耗	40mA
物理特性	尺寸	96×96×33mm
	重量	0.22kg
	显示	160*160 像素、白色背光
	安装方式	齐平安装 表面安装（带有表面安装附件）
环境特性	运行环境温度	-25℃~70℃
	储存温度	-40℃~75℃
	大气条件	周围空气为 40℃，相对湿度为 95%
	污染	3
	阻燃性	UL94-V0
	保护等级	IP20

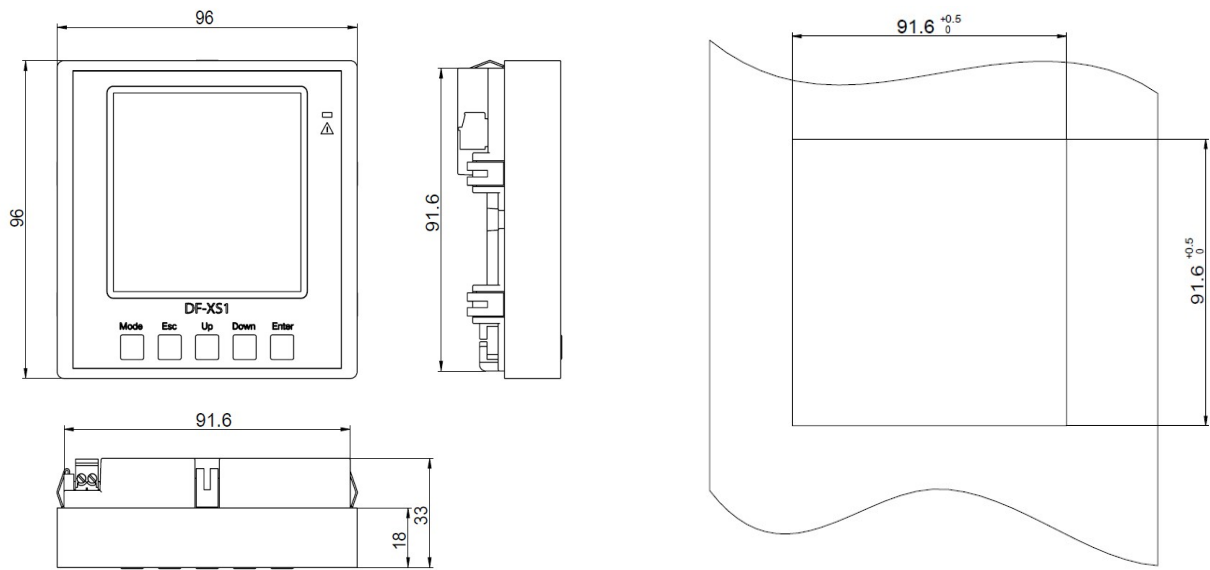


图 33 显示模块外形尺寸图

注：未注公差等级按照 GB/T 1804-c。

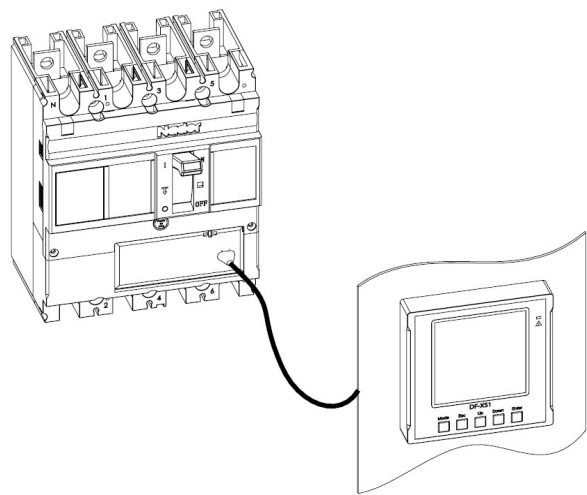


图 34 显示模块与产品连接图

注：此显示模块含四个接口，可同时接四台塑壳断路器，对塑壳断路器参数进行显示和设置。

目前 ETB-T、ETB-PT 断路器不能同时选择显示模块。

8.9 温度模块 DF-WK6

采用标准 DIN35 导轨安装，单个外形尺寸及安装尺寸如下。可与通信适配器级联安装。温度采样点可根据可用选配 1 至 6 路，最多 6 路；可对每一路温度进行检测和报警输出。

表 36 温度模块参数表

电气特性	工作电源	20~55V（宽电压）
	静态功耗	2.4W
	DO 继电器电压	250VAC/30VDC 2.5A 阻性负载

	可测量温度范围	0℃~150℃
	温度分辨率	1℃
	温度测量精度	±3℃
通信	接口	RS485, 2 线 Modbus RTU
	可选地址	1~9
	波特率	2400/4800/9600/19200bps
	校验位	CRC 校验, 不支持奇偶校验
物理特性	尺寸	90 x 73 x 22.5mm (不含外接端子)
		109.5x 73 x 22.5mm (含外接端子)
	重量	0.25kg
	安装方式	35mm 标准 DIN 导轨安装
环境特性	运行环境温度	-35℃~70℃
	储存温度	-40℃~75℃
	大气条件	周围空气为 40℃, 相对湿度为 95%
	污染	3
	阻燃性	UL94-V0
	保护等级	IP20

注：温度报警模块在-35℃~-25℃环境时，建议降低波特率，提高通信可靠性。

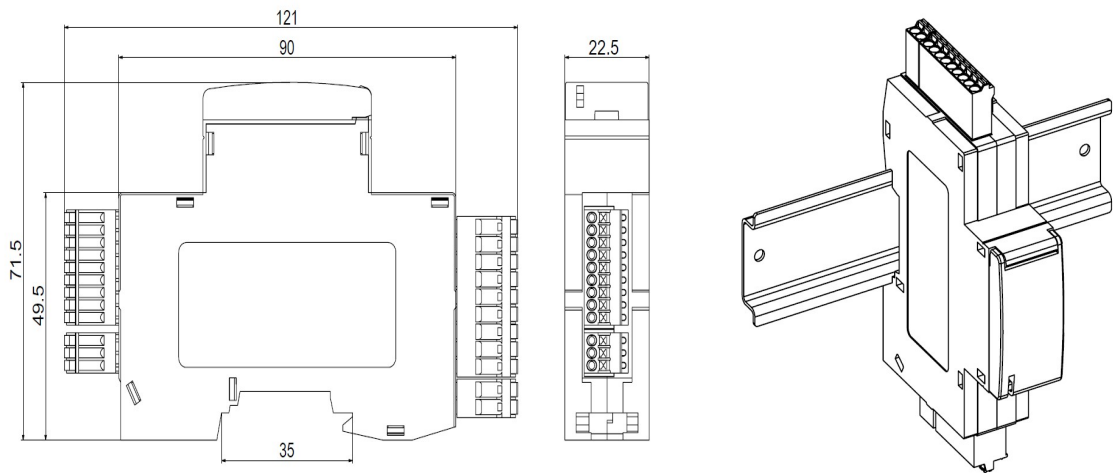


图 35 温度模块外形尺寸图

注：未注公差等级按照 GB/T 1804-c。

9、使用和维护

- 9.1 确认端子连接和固定螺钉均应紧固无松动；
- 9.2 确认断路器的相间隔板是否安装完好；
- 9.3 安装有欠电压脱扣器断路器，合闸操作断路器前应使欠电压脱扣器接通至额定电压；断路器处于合闸状态，使欠电压脱扣器失电，断路器应可靠脱扣，并且此时断路器不能合闸；
- 9.4 安装有辅助和报警触头的断路器，当合、分断路器时，辅助触头信号必须正常转换；按

下紧急脱扣按钮，报警触头信号必须正常转换；

9.5 若断路器带有电动操作机构或手动操作机构时，用操作机构进行合、分 3~5 次确保操作正常可靠；

9.6 断路器正常无需维护，但是建议每年按如下进行一次维护：

A) 维护前确保断路器分闸，断开电源与断路器的连接（包括主电路及辅助电路），将断路器移离安装位置；

B) 断路器合闸状态下按下紧急脱扣按钮，再扣断路器，合、分断路器，以确认断路器操作机构是否可靠；

C) 清洁隔弧板，如有必要，则更换相间隔板；

D) 检查所有的连接情况，用纱布擦除氧化物，用可溶解清洁剂清洁，拧紧螺栓和螺母。

10、主要事项

10.1 安装注意事项

- （1）断路器本体固定在安装板上；
- （2）与主电路连接必须由具有专业资格的人员进行配线作业；
- （3）确认输入电源处在完全断开的情况下，才能进行配线作业；
- （4）必须安装本体后再进行配线。

10.2 运行注意事项

- （1）湿手不能操作断路器，否则可能发生电击事故；
- （2）断路器不能频繁操作，否则会缩短断路器的使用寿命；

本产品是在完善的品质管理体系下制造的，当万一发生故障时，对保修期与售后服务特作如下说明：

10.2.1 保修期

在用户遵守保管和使用条件下，从本公司发货之日起，不超过 36 个月，断路器封印完好，产品如因制造质量问题而发生损坏或不能正常使用时，本公司负责无偿修理或更换。但是，如由于下述原因引起的故障，即使在保修期内亦作有偿修理或更换。

- （1）由于使用错误、自行改装及不适当的维修等原因；
- （2）超过标准规范的要求使用；
- （3）购买后由于摔落及安装过程中发生损坏等原因；
- （4）地震、火灾、雷击、异常电压、其他天灾及二次灾害等原因。

10.2.2 售后服务

- （1）出现故障时，请与供货商或本公司售后服务部门联系；
- （2）保修期内的修理或更换：由于本公司制造上的问题所造成的故障，作无偿修理，以至更换；
- （3）超过保修期后的修理或更换：在修理后能维持功能的场合下，作有偿修理，否则作

有偿更换。

11、订货须知

11.1 用户务必确认对本产品技术资料已有详细了解, 并应根据断路器将来使用的场合, 按“订货规范”表订货;

11.2 如用户订货时对智能控制器保护参数不作要求, 本公司将按规格型号默认配置。

总机电话 Telephone of switchboard: 021-68586699

营销传真 Marketing fax: 021-23075796

技术热线 Technical hotline: 400-99-02706

邮政编码 Zip Code: 201315

股票代码 Stock Code: 002706

电子邮箱 Email: liangxin@sh-liangxin.com

公司网址 Website: www.sh-liangxin.com

总部地址: 上海市浦东新区申江南路 2000 号

Address of headquarter: No.2000, Shenjiang South Rd., Pudong
New District, Shanghai