

上海良信电器股份有限公司
NDM5 (E、Z)-250 塑料外壳式断路器

产品说明书

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

编制	杨荣荣	日期	2022-06-09
审核	徐君成	日期	2022-06-09
会签	黄金华	日期	2022-06-09
批准	丁飞	日期	2022-06-09

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
9	按照新模板重新编制	20200326	吴雅礼	丰带君	吴春艳
10	增加免维护寿命	20211020	孙兰萍	徐君成	丁飞
11	1.新增 DC12V 欠压脱扣器； 2.新增 NDM5-250U/R（AC690V）电流规格； 细分辅助/报警，常规和低功耗产品说明。	20220609	张小丹	徐君成	丁飞

1、适用范围与用途

NDM5-250 系列塑料外壳式断路器（以下简称断路器），额定绝缘电压为 1000V，适用于交流 50Hz/60Hz，额定工作电压 AC230V/240V、AC400V/415V、AC690V，额定工作电流从 6A 至 250A 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-250 系列塑料外壳式断路器(以下简称断路器)，额定绝缘电压为 1000V，适用于交流 50Hz/60Hz，额定工作电压 AC400V/415V、AC690V，额定工作电流 40A、100A、250A 的电路中，用来分配电能，除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、接地、过载与报警、报警不脱扣功能，能保护线路和电源设备不受损坏外，还具备给上位机或其它的能效管理系统反馈产品的电流、电压、功率、电能、频率、寿命、分合闸状态、操作次数等信息，用于对断路器的检测和监控，降低电网的运维成本，也为将来的能效系统提供必要的数据。

NDM5Z-250 系列塑料外壳式断路器(以下简称断路器)，额定绝缘电压为 1200V，适用于额定工作电压 DC500V（2P 串联）、DC750V（2P/3P 串联）、DC1000V（3P/4P 串联）、DC1200V（4P 串联），额定工作电流 160A、200A、250A 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。

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 □ - 250 □ □ / □ / □ / □ □ □ □												
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)						250					
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
		U 型：极高分断型
		R 型：超高分断型
7	额定电流 (A)	详见表 4
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
		TMF: 交流热磁固定配电脱扣器
		TMM: 交流热磁电动机脱扣器
		MF: 交流单磁固定电动机脱扣器 (仅限 U/R)
		MA: 交流单磁可调电动机脱扣器 (仅限 U/R)
		TMDC: 直流热磁配电脱扣器
		ETB: 电子脱扣器
		ETC: 智能脱扣器
		ETC-P: 能效智能脱扣器
		ETB-T: 通信型电子脱扣器
		ETC-T: 通信型智能脱扣器
		ETB-PT: 通信能效型电子脱扣器
		ETC-PT: 通信能效型智能脱扣器
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
		RO: 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
		GES: 导轨式+板前加长扩展接线
		GFcu: 导轨式+前裸铜电缆接线
		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
		WORV: 抽出式无二次接线端子+板前垂直接线
		WOFH: 抽出式无二次接线端子+板前水平接线
		WORH: 抽出式无二次接线端子+板后水平接线
		WORV: 抽出式无二次接线端子+板前垂直接线
		W1FH: 抽出式带二次接线端子+板前水平接线
		W1RH: 抽出式带二次接线端子+板后水平接线
		W1RV: 抽出式带二次接线端子+板前垂直接线
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	其它代号	J: 机械连锁 (2P 除外)
		MS2: MS2 锁 (2P 除外)

注: (1) 分断等级 U、R 型仅有 3 极产品, U、R 型仅有固定式、前接线产品;

(2) 分断等级 U、R 型无电动操作方式;

(3) TMD 型脱扣器的电流整定范围区分:

32A-40A (仅限 U/R): [热可调 (0.8-0.9-1.0) In、磁固定 14In];

50A-125A (50A 仅限 U/R): [热可调 (0.8-0.9-1.0) In、磁固定 10In];

160A-250A: [热可调 (0.8-0.9-1.0) In、磁可调 (5-6-7-8-9-10) In]

TMM 型脱扣器的电流整定范围区分:

32A-125A (32A-50A 仅限 U/R): [热可调 (0.8-0.9-1.0) In、磁固定 14In];

160A-250A: [热可调 (0.8-0.9-1.0) In、磁可调 (9-10-11-12-13-14) In]

TMF 型脱扣器的电流整定值说明:

32A-40A (仅限 U/R): [热可调 1.0In、磁固定 14In]

50A-125A (50A 仅限 U/R): [热可调 1.0In、磁固定 10In];

160A-250A: [热可调 1.0In、磁可调 10In]

MF 型脱扣器的电流整定值说明 (仅限 U/R): 6A-125A 单磁固定 14In;

MA 型脱扣器的电流整定值说明 (仅限 U/R): 160A-250A 单磁可调 (9-10-11-12-13-14) In;

(4) In(6、10、12.5、16、20、25、32、40、50、63、80、100、125) 仅 3P。

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-250 中 ETB-T/ETB-PT/ETC-T/ETC-PT 无 3 组单辅助触头代号。

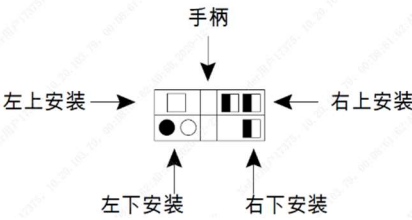


图 1 附件安装示意图

表 3 产品安装接线方式组合表

安装方式 接线方式	固定式（无）	插入式（P）	导轨式（G）
前接线（无）	常规端子	插入式板前接线	常规导轨
加长扩展接线（ES）	固定式扩展母排	/	导轨式扩展母排
前裸铜电缆（Fcu）	常规接线框	/	导轨式接线框
后接线（R）	板后接线	/	/
后水平接线（RH）	/	插入式板后水平接线	/

注：插入式产品带附件的可选购附件连线插拔端子。

3、技术参数

3.1 NDM5 主要技术参数

表 4 主要技术参数

壳架电流 Inm(A)		250					
额定电流 In(A)	NDM5-250	6、10、12.5、16、20、25、32、40、50、63、80、100、125、160、200、250					
	NDM5E-250	40、100、250					
	NDM5Z-250	160、200、250					
额定电压 Ue(V)	NDM5-250	AC230/AC240、AC400/AC415 、AC690					
	NDM5E-250	AC400/AC415 、AC690					
	NDM5Z-250	DC500、DC750、DC1000、DC1200					
额定冲击耐压 Uimp		8000V					
额定绝缘电压 Ui	NDM5-250	1000V					
	NDM5E-250						
	NDM5Z-250	1200V					
工频耐压（1 分钟）		3500V					
额定极 限/运 行短路 分断力 Icu/ Ics	NDM5-250	代号	L	M	H	U	R
		AC230V/ AC240V	70/70	100/100	150/150	/	
		AC400V/ AC415V (3P/4P)	70/70	100/100	150/150		
		AC690V (3P/4P)	10/10	15/15	25/25	55/55(3P)	80/80(3P)
	NDM5E-	AC400V/ AC415V	70/70	100/100	150/150	/	

(kA)	250	(3P/4P)				
		AC690V (3P/4P)	10/10	15/15	25/25	
	NDM5Z-250	DC500V (2P)	50/50	85/85	100/100	
		DC750V (2P)	/		25/25	
		DC750V (3P)	50/50	85/85	100/100	
		DC1000V (3P)	50/50	85/85	100/100	
		DC1000V (4P)	/		25/25	
		DC1200V (4P)	/		40/40	
寿命	机械寿命	免维护寿命	25000 次			15000 次
		可维护寿命	50000 次			30000 次
	电气寿命	NDM5-250	AC230V/240V		10000 次	
			AC400V/415V		10000 次	
			AC690V		4000 次	
		NDM5E-250	AC400V/415V		10000 次	
			AC690V		4000 次	
		NDM5Z-250	DC500V (2P)		5000 次	
			DC750V (2P)		5000 次	
			DC750V (3P)		5000 次	
			DC1000V (3P)		4000 次	
			DC1000V (4P)		4000 次	
			DC1200V (4P)		3000 次	

表 5 接线导线

额定电流 (A)	6	10	12. 5	16	20	25	32	40
电缆截面积 (mm2)	1	1. 5	2. 5	2. 5	2. 5	4	6	10
额定电流 (A)	50	63	80	100	125	160	200	250
电缆截面积 (mm2)	10	16	25	35	50	70	95	120
接线螺钉 M8 的扭紧力矩值	拧紧力矩 15N. m							
注：直流产品标配的散热器短接铜排，由客户根据接线图要求自行安装。								

表 6 NDM5(Z、E)-250L/M/H 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)		
		板前接线	插入式接线	板后式接线
NDM5-250 NDM5Z-250	63	5.6	6	5.8
	80	7.7	8.3	8
	100	12	13	12.5
	125	9.4	10.9	10.2
	160	15.4	17.9	16.6
	200	12	16	14

	250	18.8	25	21.9
NDM5E-250	40	1	3	2
	100	3	4	4
	250	19	27	26

注：上述数据是断路器在环温为 40℃时，接通额定电流的情况下测得的单相平均损耗。

表 7 NDM5-250U/R 产品电流规格单相功耗表

产品型号	电流规格 (A)	单相平均功耗 (W)
NDM5-250U/R	6	0.816
	10	1.26
	12.5	2
	16	3.92
	20	5.28
	25	8.1
	32	8.544
	40	12.12
	50	3.15
	63	5
	80	8.3
	100	10
	125	7.8
	160	12.8
	200	20
	250	21.8

注：上述数据是断路器在环温为 40℃时，接通额定电流的情况下测得的单相平均损耗。

3.2 NDM5(Z)-250 热磁脱扣器

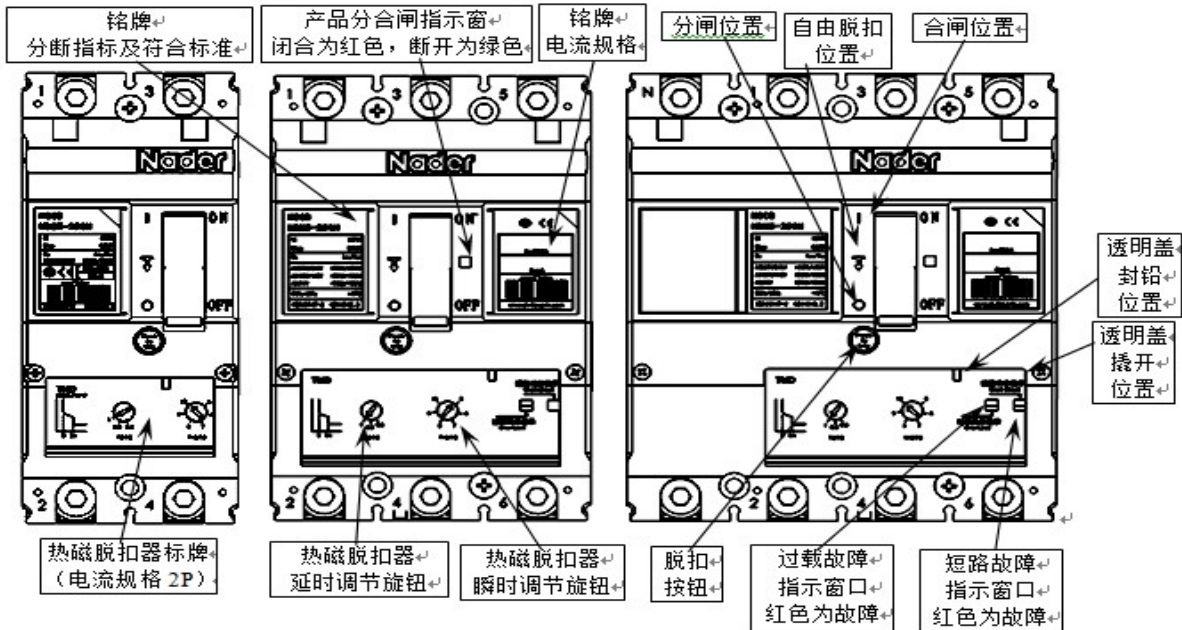
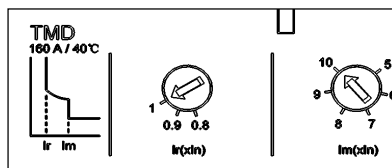


图 2 产品结构、标识简介



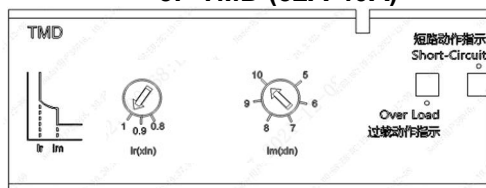
2P TMD



3P TMD (32A-40A)



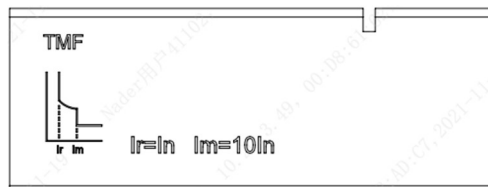
3P TMD (50A-125A)



3P/4P TMD (160A-250A)



3P TMF (32A-40A)

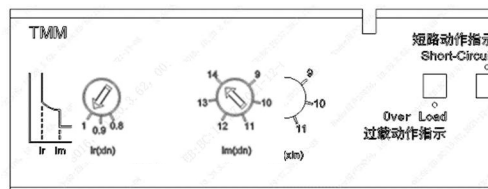


3P TMF (50A-250A)

图 3 配电保护调节档位图



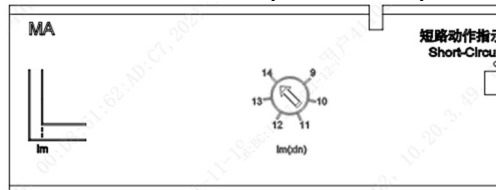
3P TMM (32A-125A)



3P/4P TMM (160A-250A)

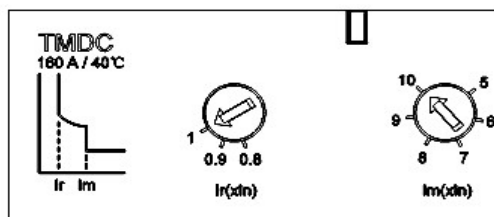


3P MF (32A-125A)

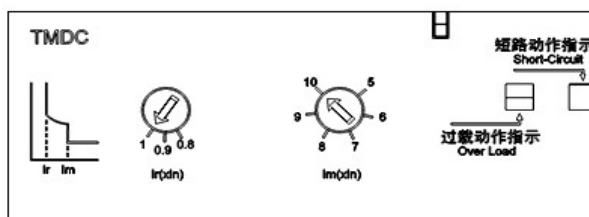


3P MA (160A-250A)

图 4 电动机保护调节档位图



2P TMDC



3P TMDC

图 5 直流保护调节档位图

3.3 NDM5(Z)-250 热磁式交直流配电脱扣器的参数整定值及功能简介

表 8 整定参数及功能表

过载长延时整定档位 I_r		0.8 I_n , 0.9 I_n , 1.0 I_n
短路瞬时 整定档位 I_m	交流配电	50A-125A:10 I_n (精度 $\pm 20\%$) 32A-40A:14 I_n (精度 $\pm 20\%$)
	交直流配电	160A-250A:5 I_n , 6 I_n , 7 I_n , 8 I_n , 9 I_n , 10 I_n (精度 $\pm 20\%$)
	电动机保护(仅 3P)	6A-125A: 14 I_n (精度 $\pm 20\%$) 160A-250A:9 I_n , 10 I_n , 11 I_n , 12 I_n , 13 I_n , 14 I_n (精度 $\pm 20\%$)
动作时间	交直流配电	1.05 I_n (冷态)2 小时内不动作, 1.3 I_n (热态)2 小时内动作
	电动机保护(仅 3P)	1.0 I_n (冷态)2 小时内不动作, 1.2 I_n (热态)2 小时内动作
160A-250A 具有热磁参数双可调功能, 且具有过载及短路的故障动作双显示功能(2P 无此功能)。		

注: 1) 63A 以下(包含 63A)产品 1.05 I_n (冷态)1 小时内不动作, 1.3 I_n (热态)1 小时内动作。

2) 6A-50A 产品仅 U/R 有。

3.4 产品温度及海拔变化后的降容系数表

表 9 降容系数表

型号	温度对应产品降容系数							
	温度($^{\circ}\text{C}$)	40	45	50	55	60	65	70
NDM5-250L/M/H	降容系数	1.0	0.97	0.94	0.91	0.88	0.85	0.83
NDM5-250U/R	降容系数	1.0	1.0	1.0	0.93	0.88	0.86	0.83
NDM5Z-250	降容系数	1.0	1.0	1.0	0.91	0.88	0.85	0.83
NDM5E-250	降容系数	1.0	1.0	1.0	0.98	0.94	0.92	0.90

注: 以上降容系数均为壳架电流下测得。

表 10 NDM5(E)-250 塑壳式断路器高海拔降容系数表

海拔高度(m)	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
工作电流修正系数	1	1	0.98	0.97	0.95	0.94	0.93
最大工作电压(V)	690	690	620	580	550	520	500
工频耐压(V)	3500	3500	3150	3000	2800	2650	2500
绝缘电压(V)	1000	1000	900	850	810	770	730

NDM5Z-250 塑壳式断路器高海拔降容系数表

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

3.5 NDM5E-250 电子脱扣器

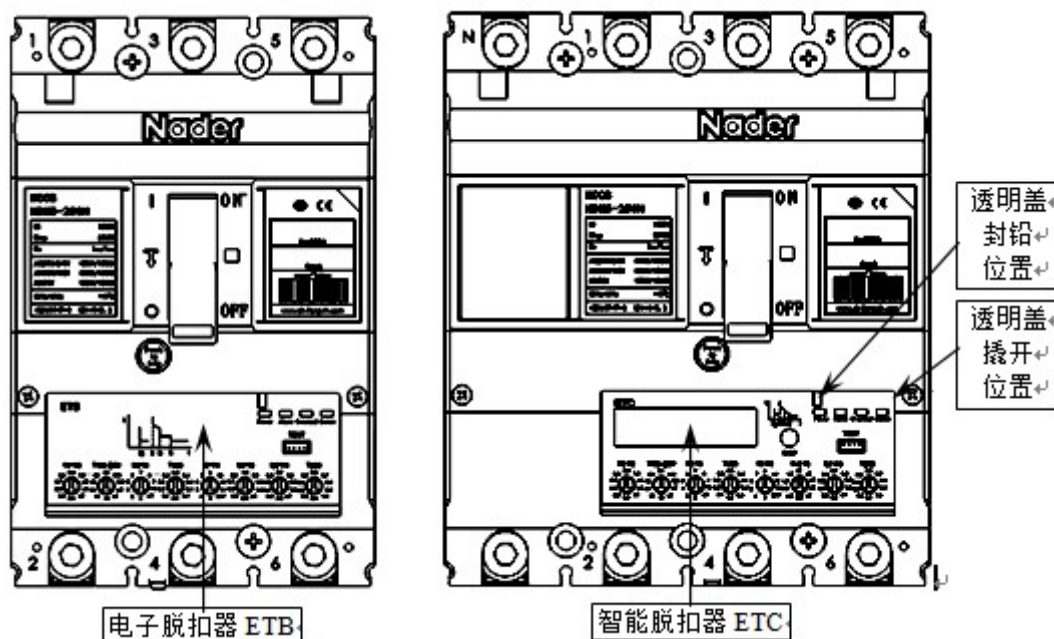


图 6 产品结构、标识简介

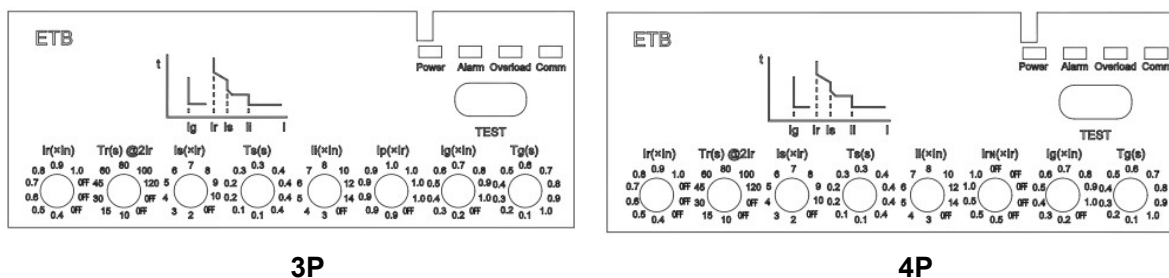


图 7 电子脱扣器调节档位图

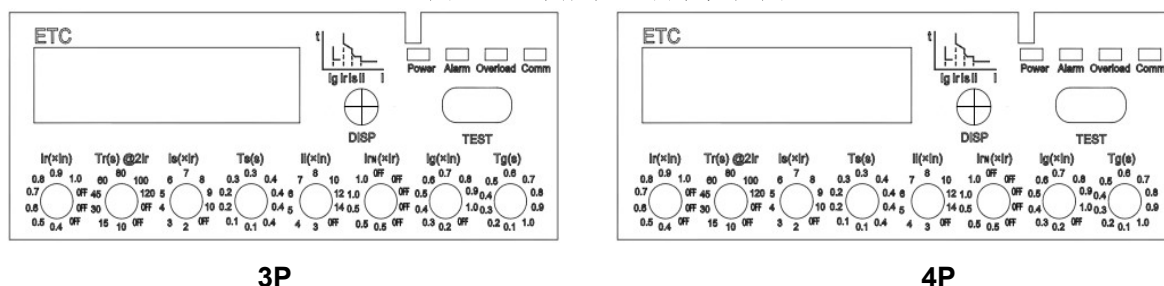


图 8 智能脱扣器调节档位图

3.5.1 断路器控制面板组成部分

a) 断路器控制面板组成部分

- | | |
|-------------------|------------------|
| (1) Ir 额定电流整定值 | (2) Tr 长延时动作时间 |
| (3) Is 短路短延时电流整定值 | (4) Ts 短路短延时动作时间 |
| (5) Ii 短路瞬时电流整定值 | (6) Ip 预报警电流 |
| (7) Ig 接地故障保护电流 | (8) Tg 接地故障保护时间 |
| (9) Irn N 相保护电流 | (10) In 断路器额定电流 |
| (11) DISP 轮流显示按键 | (12) TEST 测试端口 |

(13)Power 电源指示灯

(14)Alarm 预报警指示灯

(15)OverLoad 过载指示灯

(16)Comm 通讯指示灯

注：控制器电流、时间的调整必须由专业技术人员进行操作！

b) 控制器控制面板各部分功能

(1)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。

(2)电流、时间调节旋钮

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：当 Ir 整定为 1.0、Tr 整定为 10s 时，当主回路电流为 $2 \times 250A$ 时，断路器将持续 10s 时后断开主回路。动作时间精度为 $\pm 10\%$ 。

在过载电流下，断路器断开主回路的时间遵循以下公式：

$$t = (2 \cdot I_r / I)^2 \cdot T_r$$

I——表示过载情况下，主回路实际电流值。

(3)轮流显示按键

触发轮显按键可以使液晶屏显示的相关信息快速地刷新。

c) 指示灯

(1)电源指示灯 Power

控制器处于工作状态时指示灯闪亮。

(2)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。

(3)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。

(4)通讯指示灯 Comm

通讯指示灯闪烁时，表示控制器与外部处于通讯状态。

3.5.2 控制器参数整定

表 11 3P 控制器参数整定表

额定电流 In (A)	电流、时间参数							
	I _r (×I _n)	T _r (s)	I _s (×I _r)	T _s (s)	I _g (×I _n)	T _g (s)	I _l (×I _n)	I _p (×I _r)
40	0.4, 0.5,	10, 15, 30	2, 3, 4, 5	0.1,	0.2, 0.3,	0.1, 0.2,	3, 4, 5,	0.9, 1.0 , OFF
100	0.6, 0.7,	, 45, 60, 8	, 6, 7, 8,	0.2,	0.4, 0.5,	0.3, 0.4,	6, 7, 8,	
250	0.8, 0.9,	0, 100,	9, 10, OF	0.3,	0.6, 0.7,	0.5, 0.6,	9, 10,	
	1.0, OFF	120, OFF	F	0.4	0.8, 0.9, 1.0, OFF	0.7, 0.8, 0.9, 1.0	12, 14, OFF	

表 12 4P 控制器参数整定表

额定电流 In (A)	电流、时间参数							
	I _r (×I _n)	T _r (s)	I _s (I _r)	T _s (s)	I _g (×I _n)	T _g (s)	I _l (×I _n)	I _{rN} (×I _r)
40	0.4, 0.5,	10, 15,	2, 3, 4,	0.1,	0.2, 0.3,	0.1, 0.2,	3, 4, 5,	0.5, 1.0 , OFF
100	0.6, 0.7,	30, 45, 60	5, 6, 7,	0.2,	0.4, 0.5,	0.3, 0.4,	6, 7, 8,	
250	0.8, 0.9,	, 80, 100,	8, 9, 10	0.3,	0.6, 0.7,	0.5, 0.6,	9, 10,	
	1.0, OFF	120, OFF	, OFF	0.4	0.8, 0.9, OFF	0.7, 0.8, 0.9, 1.0	12, 14, OFF	

注：4P 产品 I_p=0.9I_r。

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

3.5.3 控制器功能详细说明

a) 基本功能表

表 13 基本功能对照表

脱扣器代号		ETB	ETC	ETB-T	ETC-T	ETB-PT	ETC-P	ETC-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	—	—	—	—	√	√注1	√
	过载预报警	√	√	√	√	√	√	√
	热模拟功能 (热记忆)	√	√	√	√	√	√	√
测量	电流测量	—	√	√	√	√	√	√
	电压测量	—	—	—	—	√	√	√
	功率测量	—	—	—	—	√	√	√
	电能测量	—	—	—	—	√	√	√
	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2	1	20	20	20	1	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)		—	1	20	20	20	1	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3	√	√ 注3	√	√
扩展模块	显示模块注4		○	○	○	○	○	○	○
	温度检测模块注4		○	○	○	○	○	○	○

注1: ETC-P 过欠压值无法修改, 默认参数。

注2: 需配置 DF-MB/C3 通信适配器或 DF-XS1 显示单元读取;

注3: 通过上位机显示

注4: “○”表示为增选功能。

b) 控制器整定值

(1) 过载长延时保护

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 14 过载长延时保护设定参数

整定电流 Ir		(0.4、0.5、0.6、0.7、0.8、0.9、1.0、OFF) × In 容许偏差±3%							
动作特性	Tr 整定值(s)	Inm=40A、100A、250A							
		10	15	30	45	60	80	100	120
	≤1.05Ir	>2h 不动作							
	>1.30Ir	<1h 动作							
	在 1.5Ir 时 tr (s)	17.78	26.67	53.33	80.00	106.67	142.22	177.78	213.33
	在 2.0Ir 时 tr (s)	10	15	30	45	60	80	100	120
	在 7.2Ir 时 tr (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 15 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	Ts 整定值 (s)	0.1	0.2	0.3	0.4
	Is≤I<1.5Is	ts 动作时间 (s)	ts= (1.5Is) ² ×Ts/I ²			
	定时限	ts 动作时间 (s)	0.1	0.2	0.3	0.4
	1.5Is≤I<Ii	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 $\pm 20\text{ms}$ ；

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 16 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 $I \geq 1.15I_i$	$< 50\text{ms}$									
	$I \leq 0.85I_i$	不动作									

(4) 接地故障保护

接地保护功能防止配电系统的金属性固体接地短路，此保护为定时限保护。

表 17 接地故障保护参数

整定电流 I _g 档位			(0.2、0.3、0.4、0.5、0.6、0.7、0.8、0.9、1.0、OFF) × I _n , 动作电流精度±10%									
动作 特性	定时限	T _g 整定档位 (s)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
	IΔ≥	t _g 动作时间 (s)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
	1.1I _g	动作时间精度 (%)	±20	±10								
	IΔ≤0.9I _g		不动作									

注：1：I Δ 为断路器三相电流矢量和、或三相加 N 相电流矢量和。

2：NDM5E-250/40A I_g=0.2~0.4×I_n 时，单相通电需要加辅助电源（配置 DF-MC/C3 或 DF-XS1 模块）

3：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±20ms。

（5）N 相保护

4 极控制器有 N 相过载长延时保护特性。

表 18 N 相保护设定参数

N 相保护类型	说明
0.5I _r	N 相过载和短延时故障时，保护动作点等于设定值的一半
1.0I _r	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 Tr 整定值。

（6）过载预报警

表 19 控制器具有过载预报警功能

整定电流 I _p	(0.9、1.0、OFF) × I _r ，容许偏差±3%	
小于 0.9I _p	预报警指示灯	指示灯由闪亮转常亮
大于 1.1I _p	预报警指示灯	指示灯由闪亮转常亮
OFF	关闭	关闭

注：4 极控制器过载预报警固定在控制器内部 I_p=0.9I_r。

（7）测量精度

表 20 测量精度参数表

		测量范围	精度
电流	I _a 、I _b 、I _c 、I _N	(0.2~2) I _n	±1%
电压	线电压	(0.5~1.5) U _e	±0.5%
	相电压	(0.5~1.5) U _e /1.732	
功率	有功功率	(0.2~2) I _n ，(0.5~1.5) U _e 时	±1%
	无功功率		
	视在功率		
	功率因数	-0.5~-1，0.5~1；	±1%
电能	有功电能	(0.2~2) I _n ，(0.5~1.5) U _e 时	±1%
	无功电能		
	视在电能		
频率		/	±0.1Hz

4、工作环境

表 21 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	-40℃ ~ +70℃ (ETC 产品：-30℃ ~ +70℃)；24 小时的平均值不超过+35℃
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 (Z、E)-250 断路器的脱扣参数是按+50℃环温整定，环境温度在+50℃～+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”。

5、接线方式

5.1 交流产品（NDM5-250、NDM5E-250）主电路的接线图

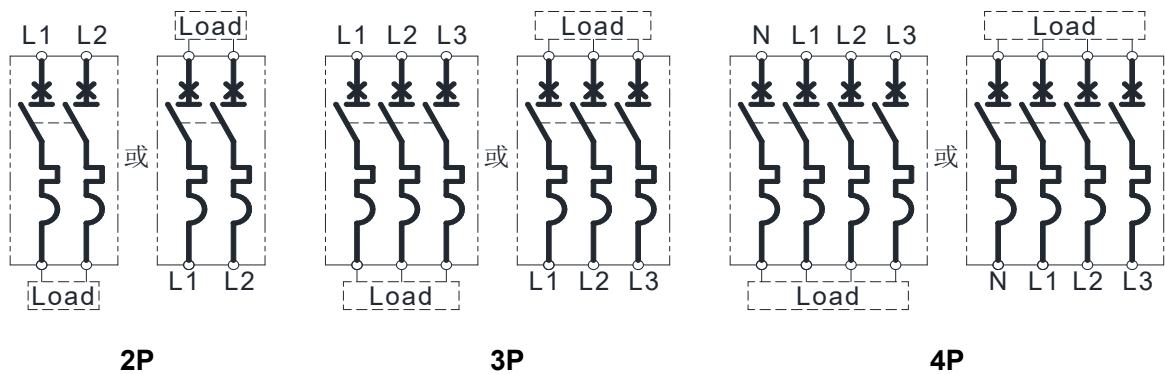


图 9 交流产品接线示意图

5.2 直流产品（NDM5Z-250）主电路的接线图

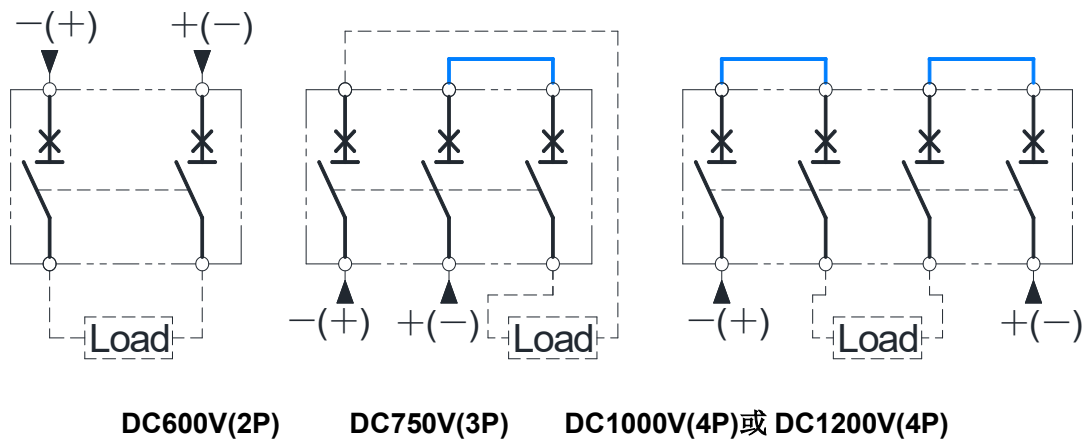


图 10 直流产品接线示意图

6、产品外形及安装尺寸

6.1 板前铜排或带接线端子的铜电缆连接

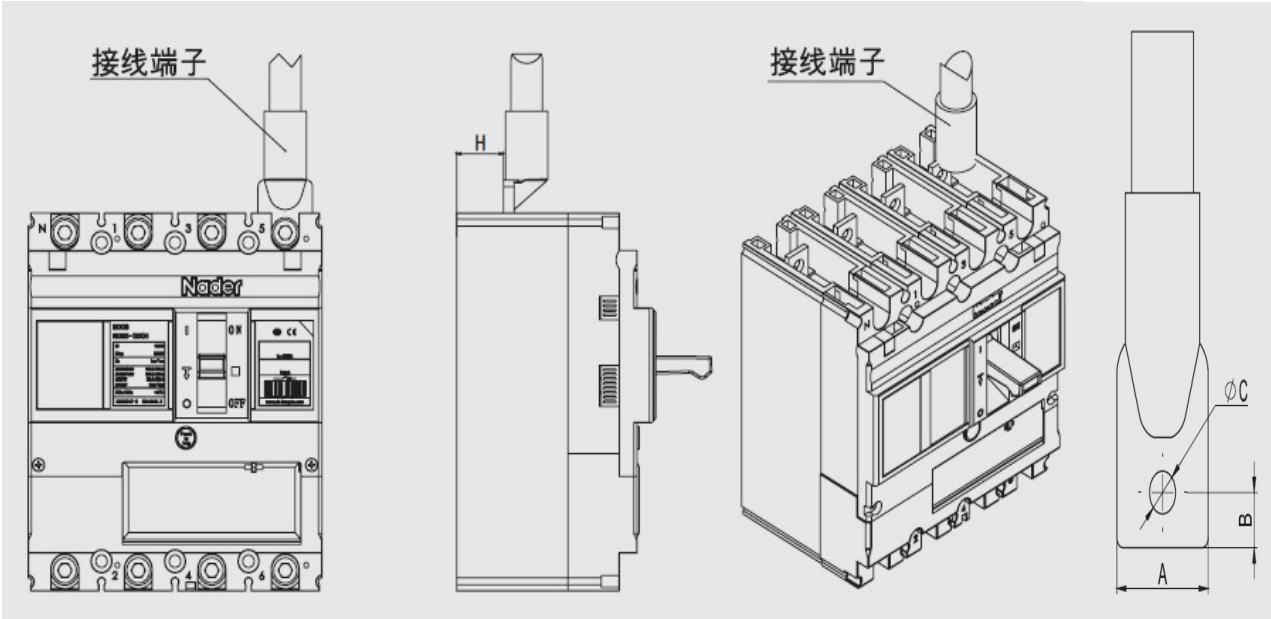


图 11 板前铜排或带接线端子的铜电缆连接图

表 22 板前铜排或带接线端子的铜电缆连接

型号	A (mm)	B (mm)	Φ C (mm)	H (mm)
NDM5 (ZE) -250	≤26	≤12	8.4	22 (L/M/H) , 23 (U/R)

6.2 前裸铜电缆连接

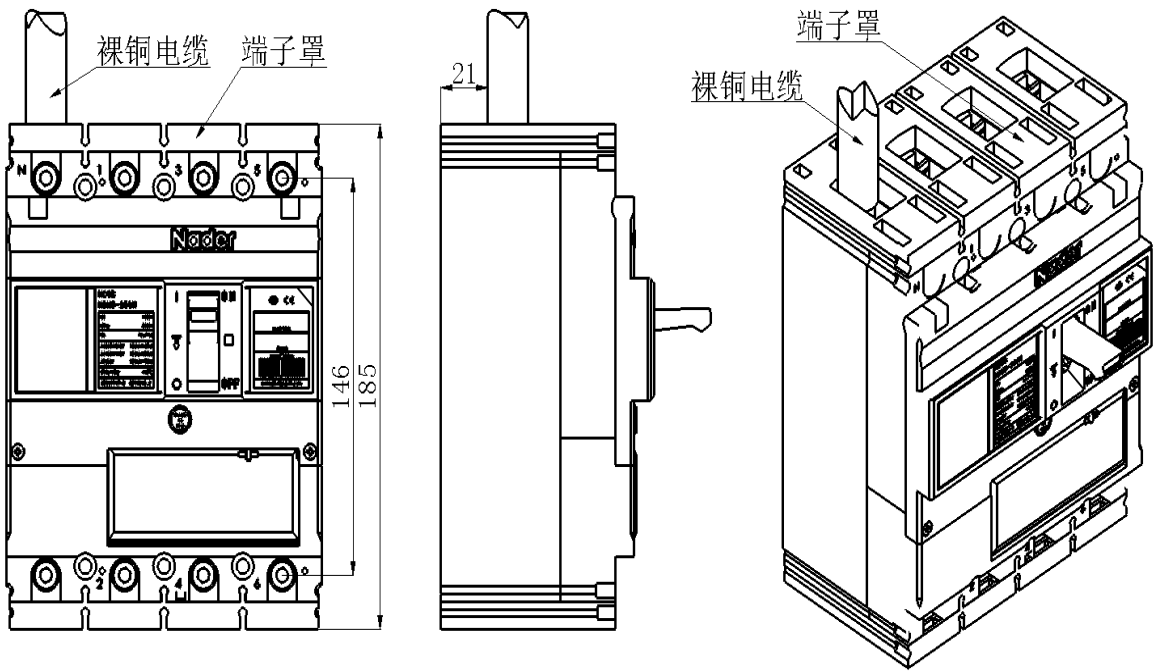
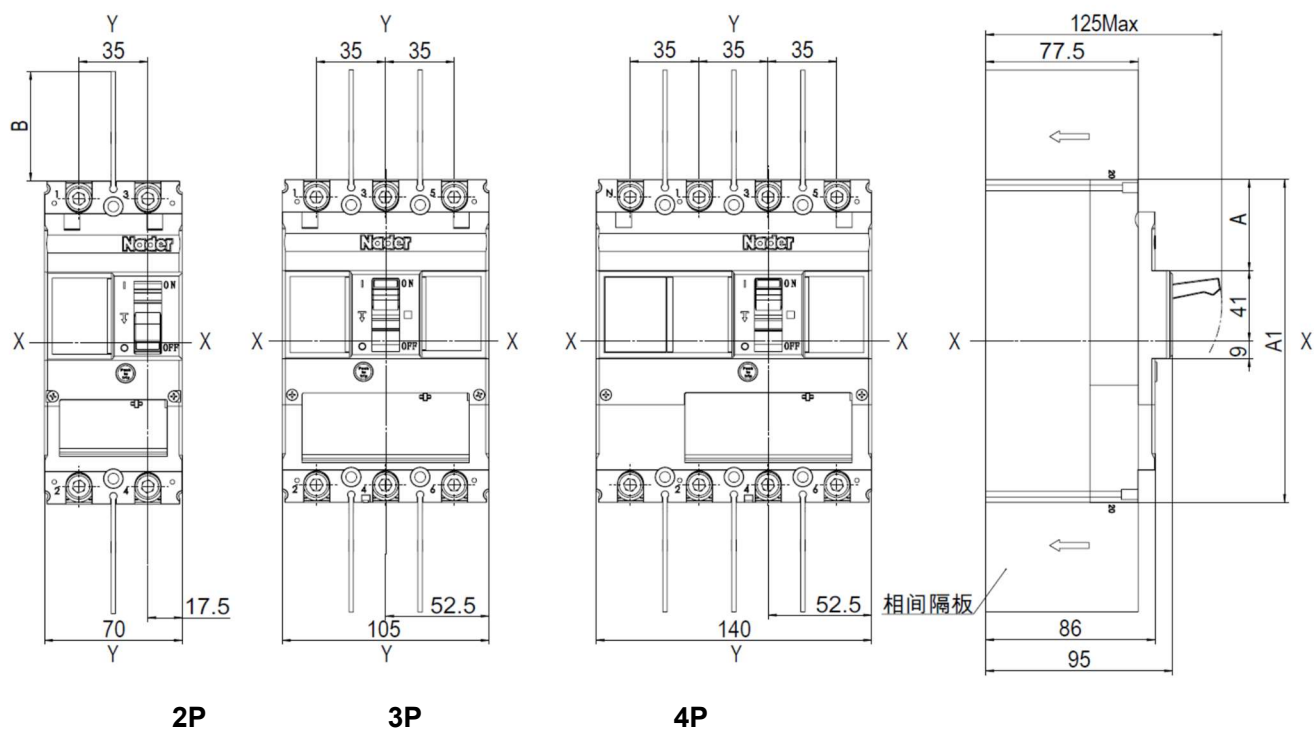


图 12 前裸铜电缆连接图

6.3 板前接线产品的外形尺寸

NDM5(Z、E)-250 L/M/H:



NDM5-250 U/R:

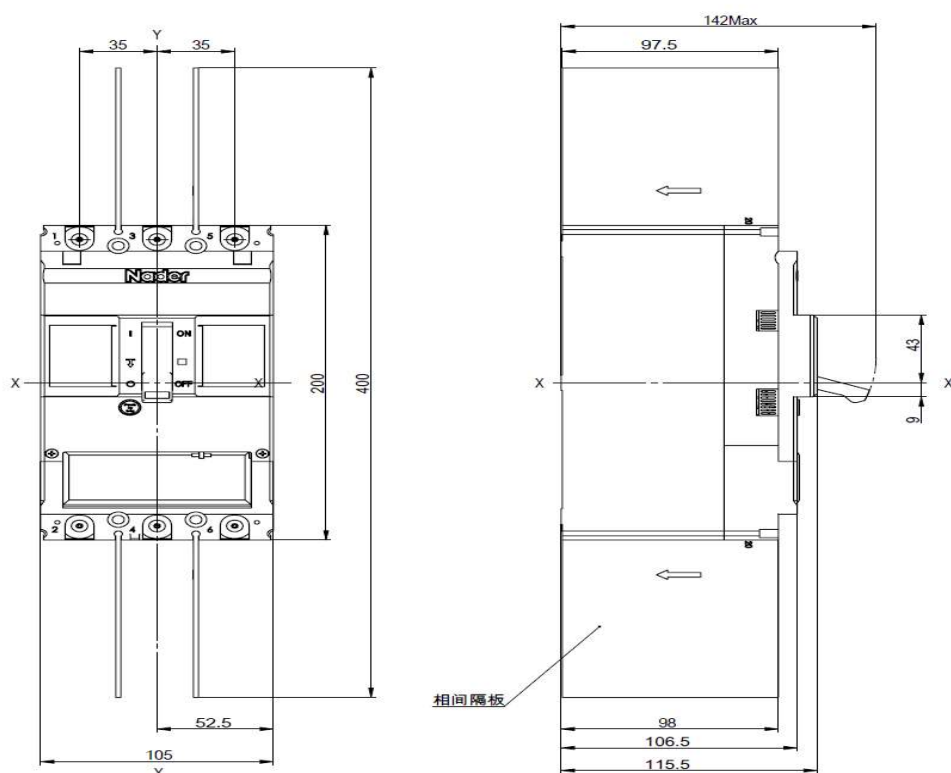


图 13 板前接线产品外形尺寸图

注：铜排板前接线产品的尺寸：A=82.5，A1=165；

电缆板前接线产品(Fcu)尺寸: A=92.5, A1=185。

相间隔板尺寸: $B=56$ ($U_e \leq 690V$), $B=100$ ($U_e > 690V$)

6.4 3P、4P 板前接线带端子罩产品的外形尺寸

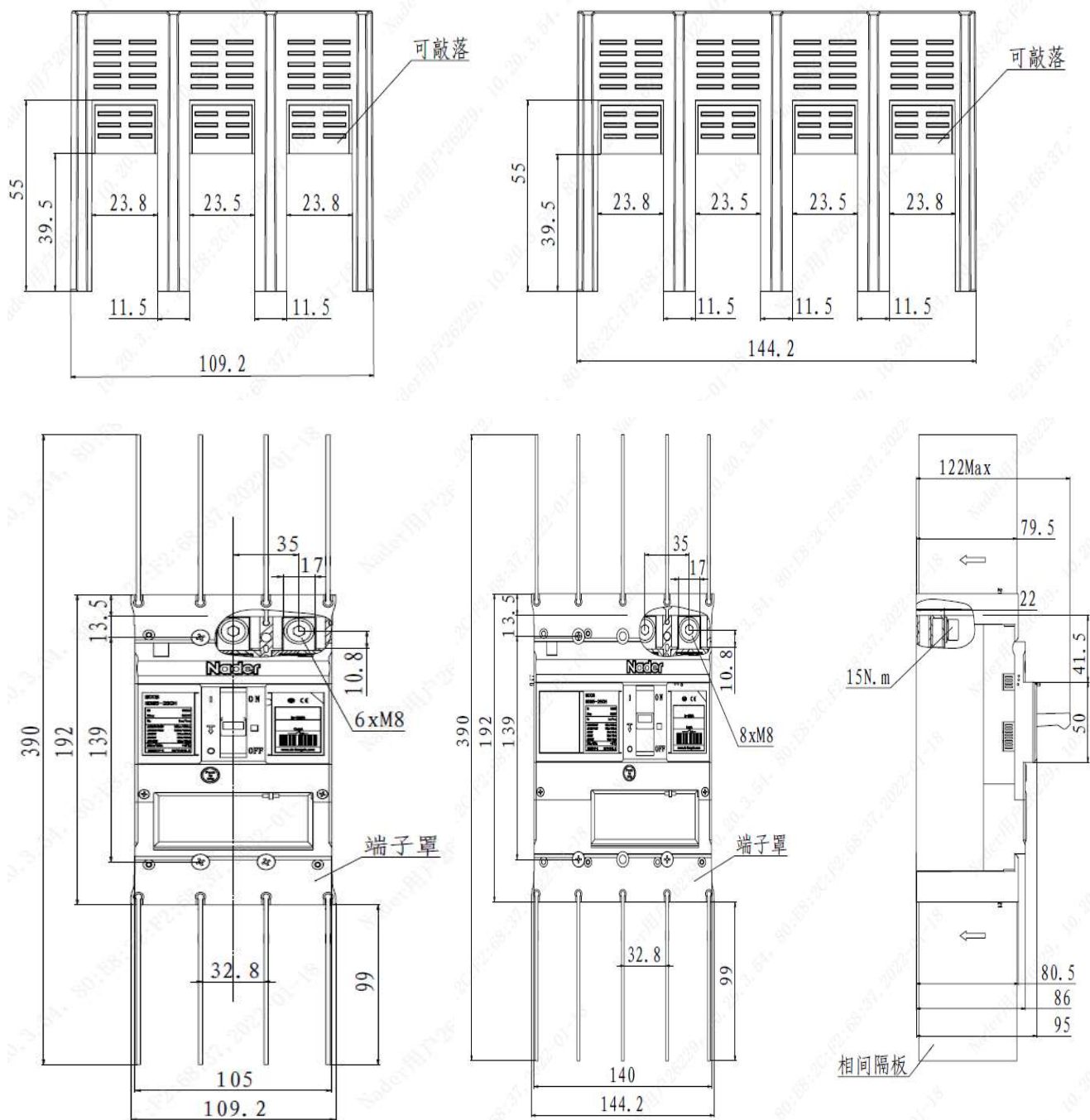


图 14 端子罩安装尺寸图

注：未注公差等级按照 GB/T 1804- c。

6.5 板前加长扩展接线产品外形尺寸

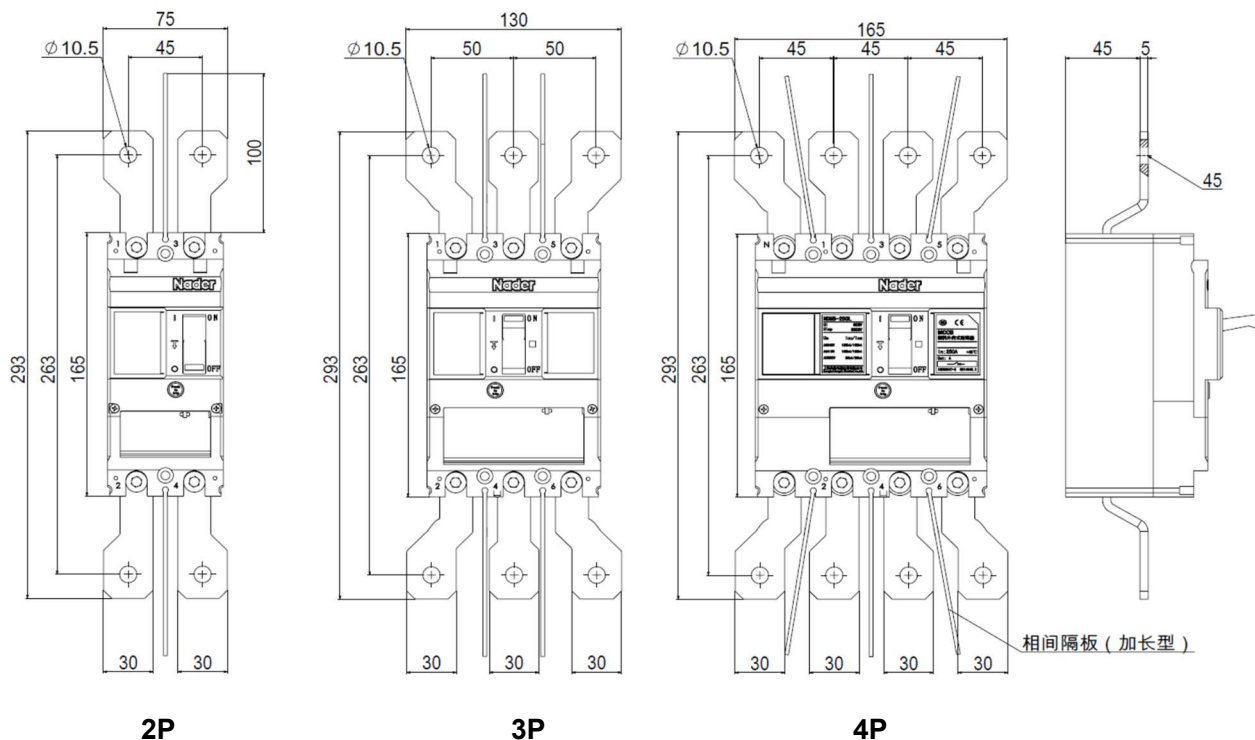


图 15 板前加长扩展接线外形尺寸图

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);

6.6 安装“带散热器的短接排”的直流产品的外形尺寸

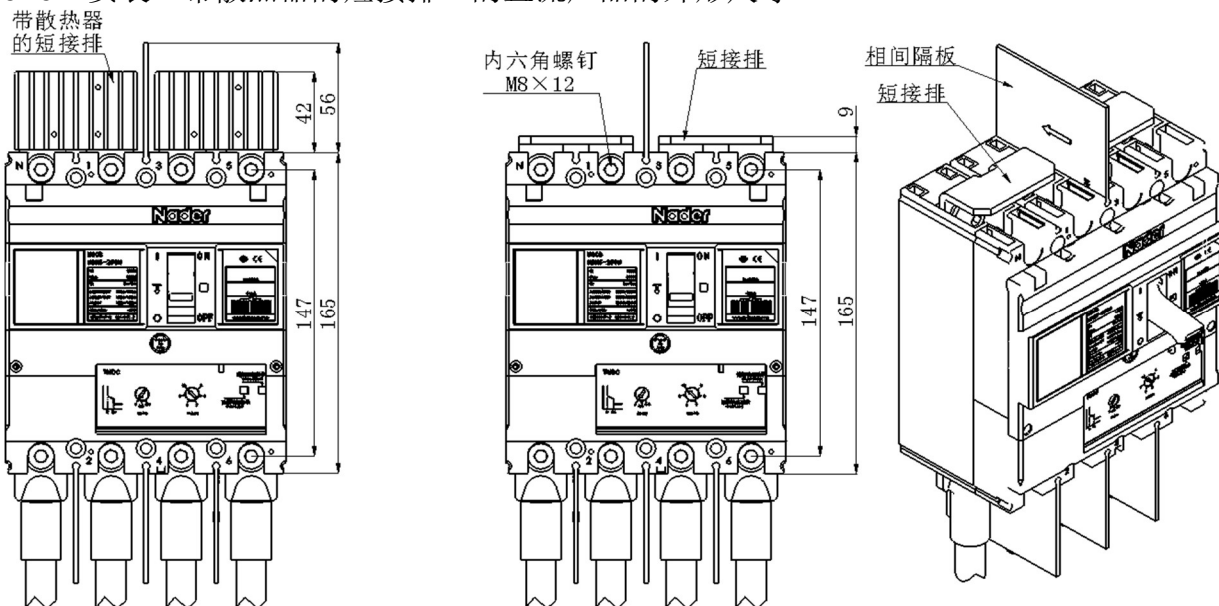


图 16 带散热器的短接排外形尺寸图

注: 直流产品标配的散热器短接铜排, 由客户根据接线图要求自行安装。

6.7 安装在底板上的安装开孔尺寸

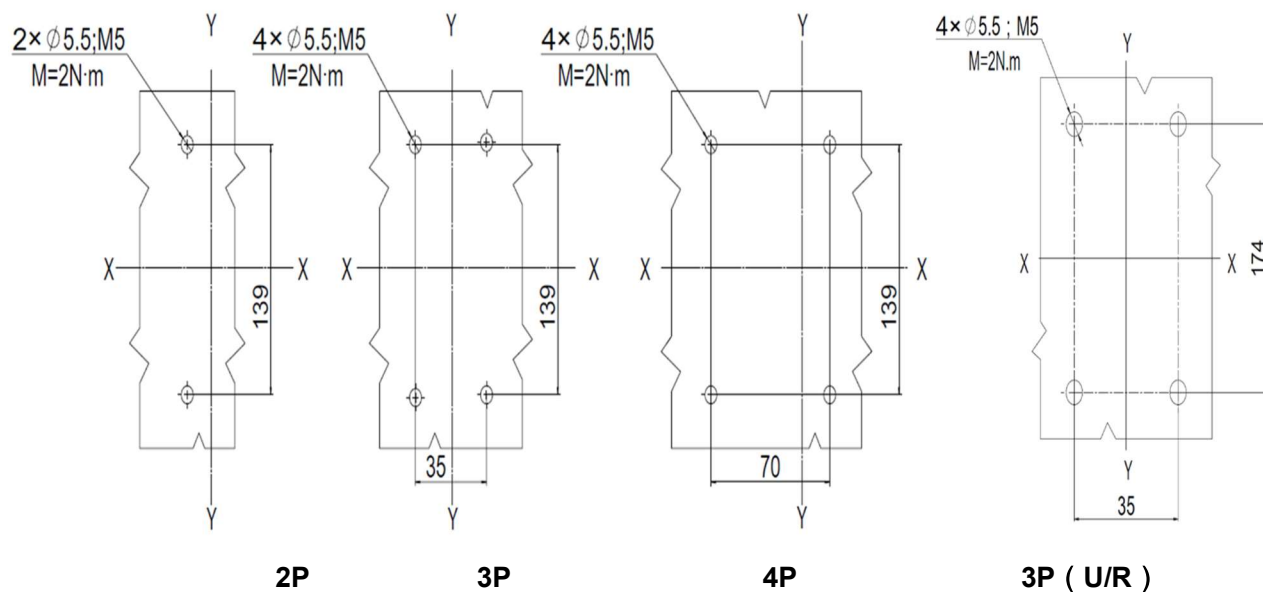


图 17 安装开孔尺寸图

6.8 插入式板前水平接线产品外形尺寸图

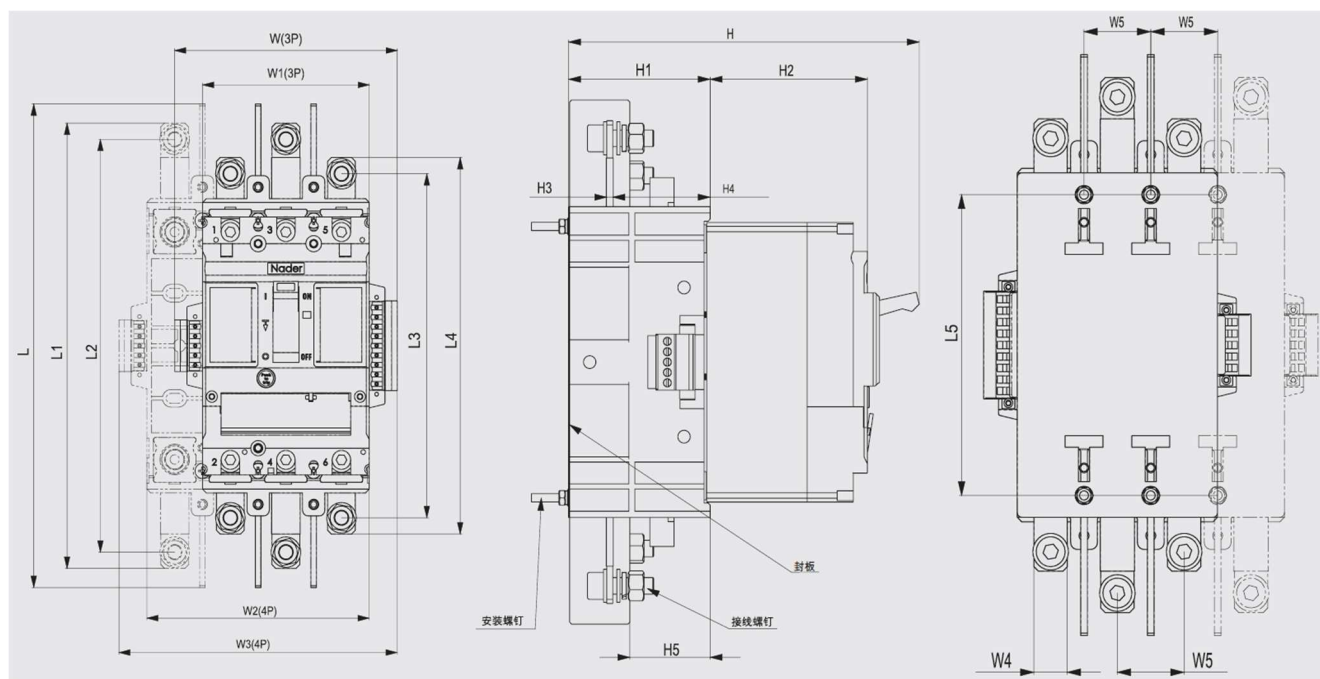


图 18 插入式板前水平接线外形尺寸图

表 23 插入式板前水平接线产品的外形尺寸

插入式规格	W	W1	W2	W3	W4	W5	L	L1	L2	接线螺钉
CR1-Q/M5-250	136	105	140	171	18	35	278	272	252	M8×25
	L3	L4	L5	H	H1	H2	H3	H4	H5	安装螺钉
	212	232	160	197	81	83	4	54	50	M4×80

6.9 插入式板后水平接线产品外形尺寸图

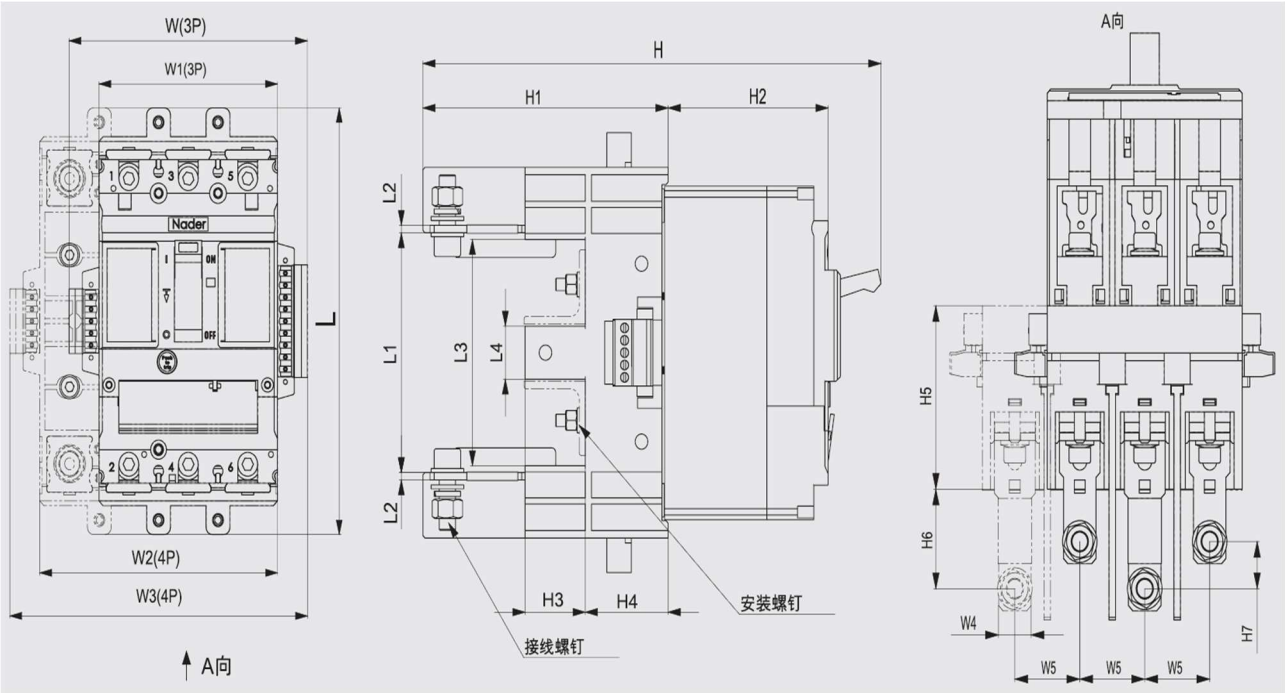


图 19 插入式板后水平接线外形尺寸图
表 24 插入式板后水平接线产品的外形尺寸

插入式板后接线	W	W1	W2	W3	W4	W5	L	L1	L2	L3	接线螺钉
CR1-H/M5-250	136	105	140	171	18	35	210	122	4	115	M8×25
	L4	H	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	/	安装螺钉
	46	248	135	83	34	46	80	19	20	/	M5×35

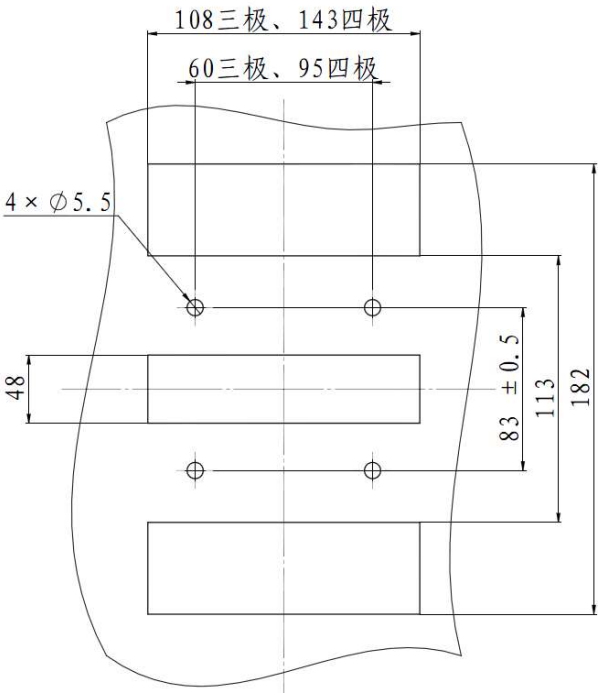


图 21 插入式开孔尺寸图

6.10 板后螺杆接线产品外形尺寸图

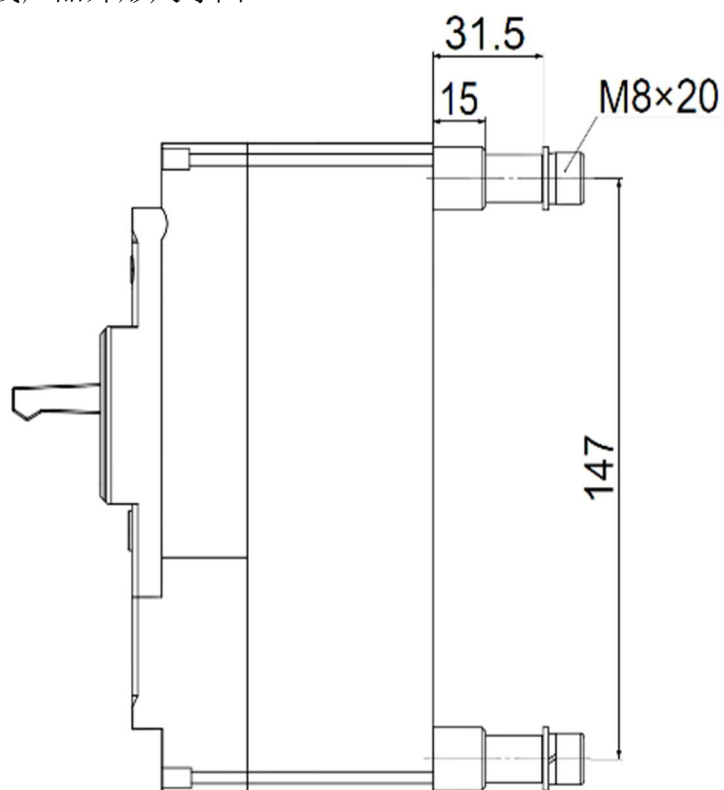


图 22 板后螺杆接线外形尺寸图

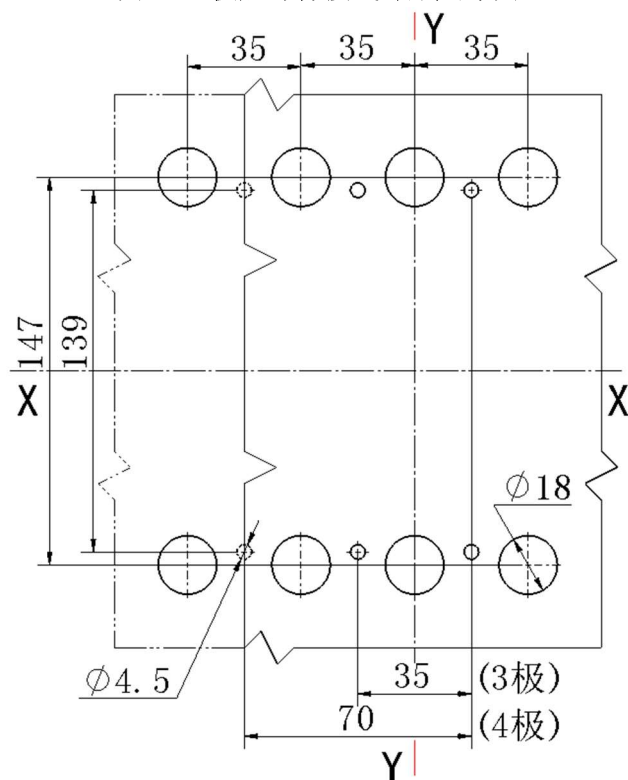


图 23 板后螺杆接线开孔尺寸图

6.11 导轨安装产品外形尺寸图

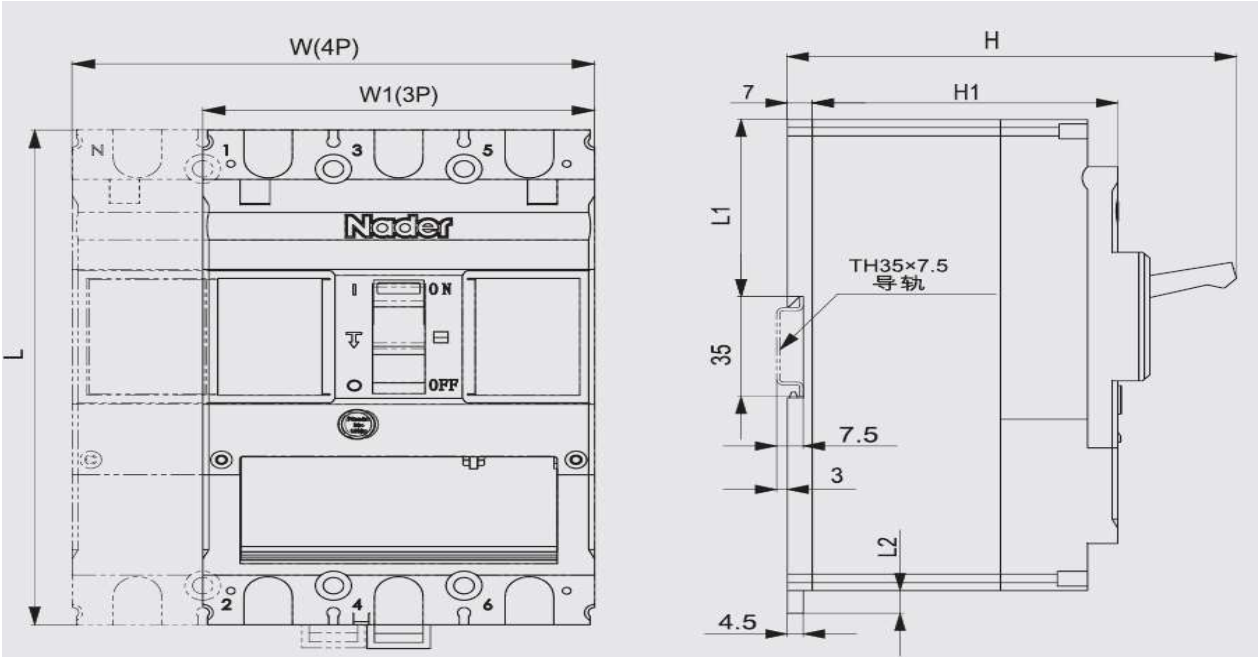


图 24 导轨安装外形尺寸图

表 25 导轨式安装产品外形尺寸如图所示

导轨安装	W	W1	L	L1	L2	H	H1
DK1/M5-250	140	105	165	62	8	126.4	86

6.12 电动操作

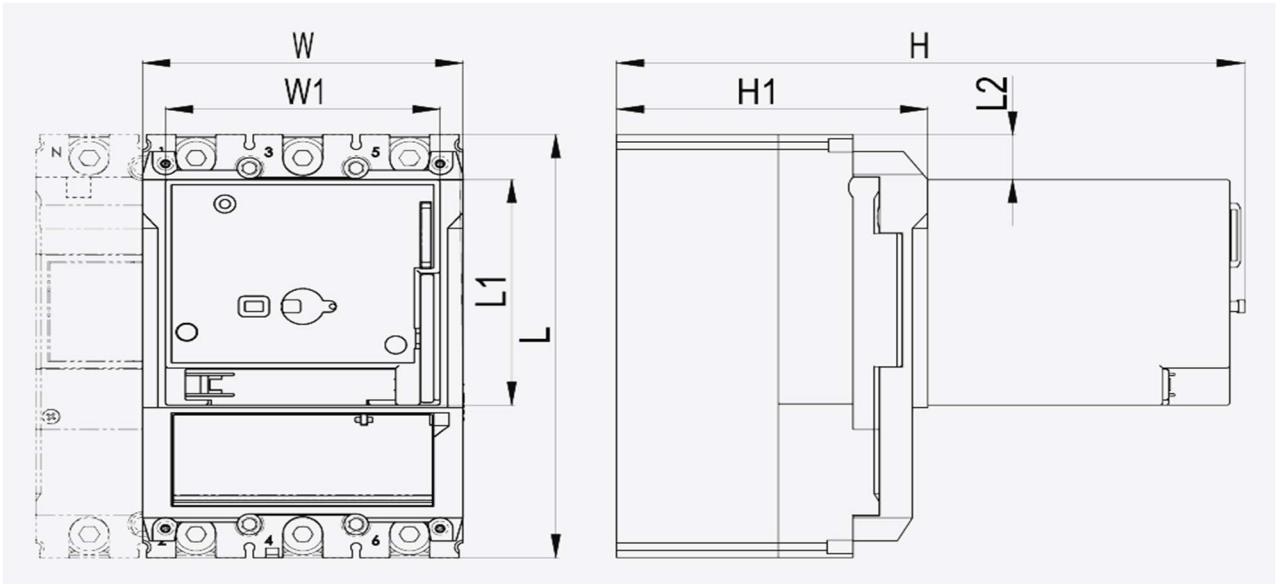


图 25 电动操作外形尺寸图

表 26 断路器与其电动操作机构安装后的外形尺寸

电操型号	W	W1	L	L1	L2	H	H1
DC1-□/M5-250	105	90	165	88	17.5	206	103

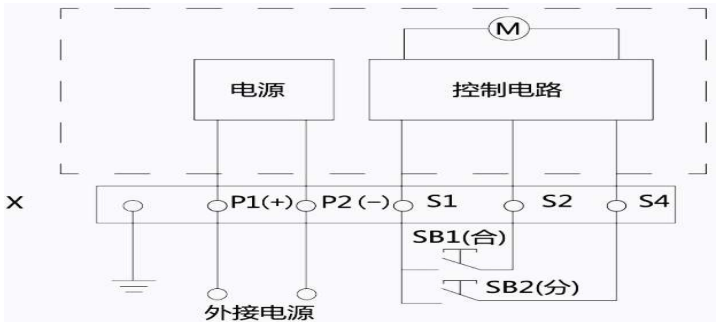


图 26 电操接线示意图

注：电操接线时 P1、P2 禁止与 S1、S2、S4 相连接；

表 27 电操的电压规格及功率

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

6.14 手动操作

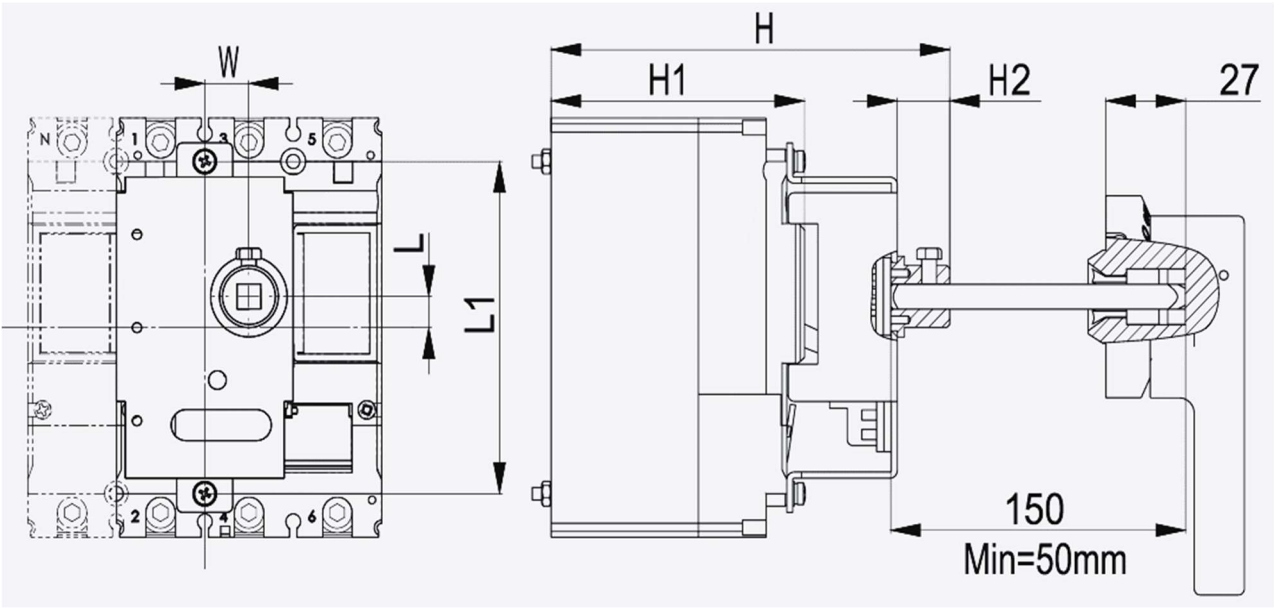


图 27 手动操作外形尺寸图

表 28 手操外形尺寸

型号	W	L	L1	H	H1	H2	方轴规格
NDM5 (ZE) – 250L/W/H	17.5	13	139	151	95	20	8×8
NDM5-250U/R	17.5	13	174	171.5	115.5	20	8×8

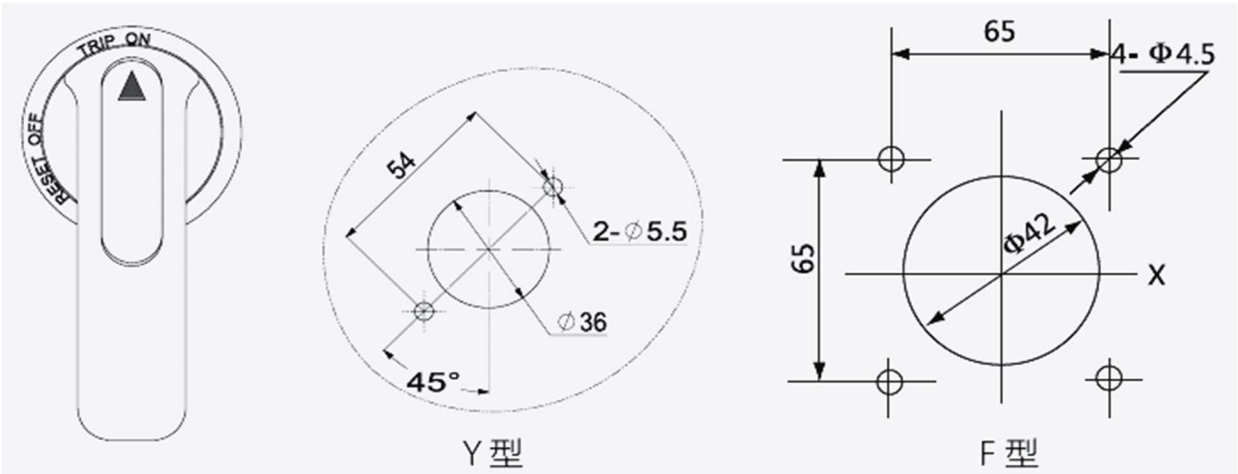


图 28 手动操作手柄开孔尺寸图

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）手操轴长可选。

6.15 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。

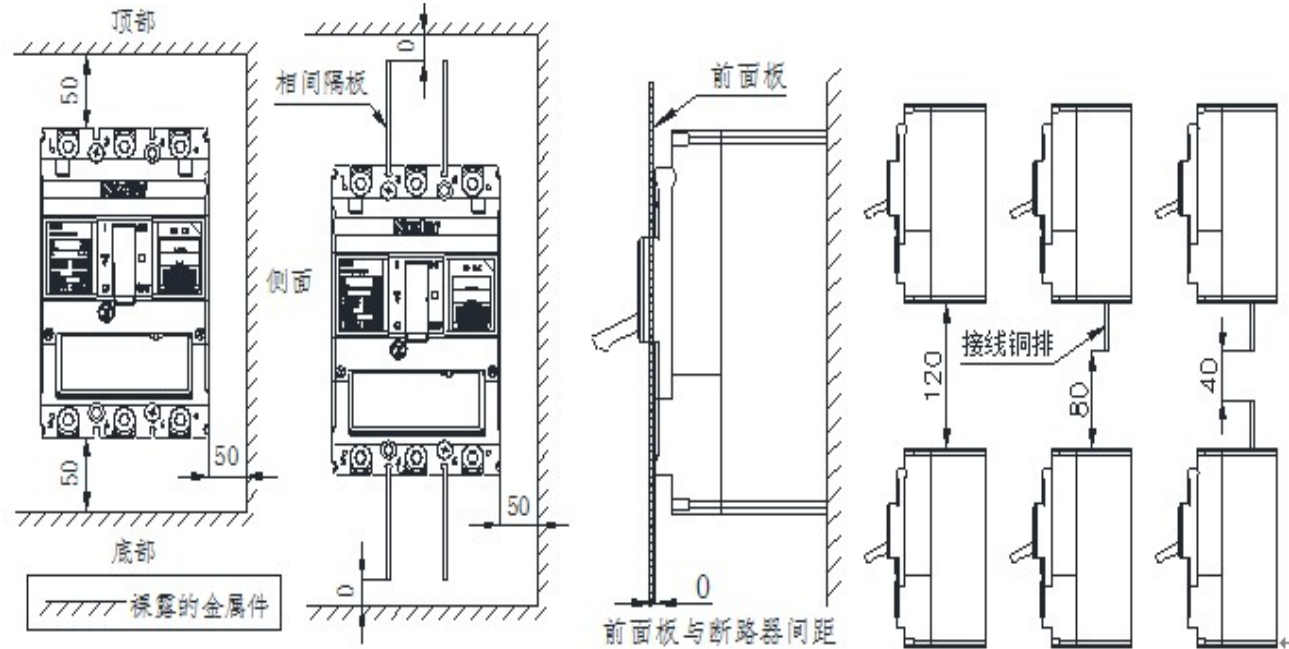


图 29 安全距离示意图

表 29 断路器的安全距离 (mm)

型号	间距 A	间距 B	间距 C	间距 D	间距 E	间距 F
NDM5 (Z、E)-250	≥50	≥0	≥0	≥120	≥80	≥40

6.16 断路器联锁安装尺寸图

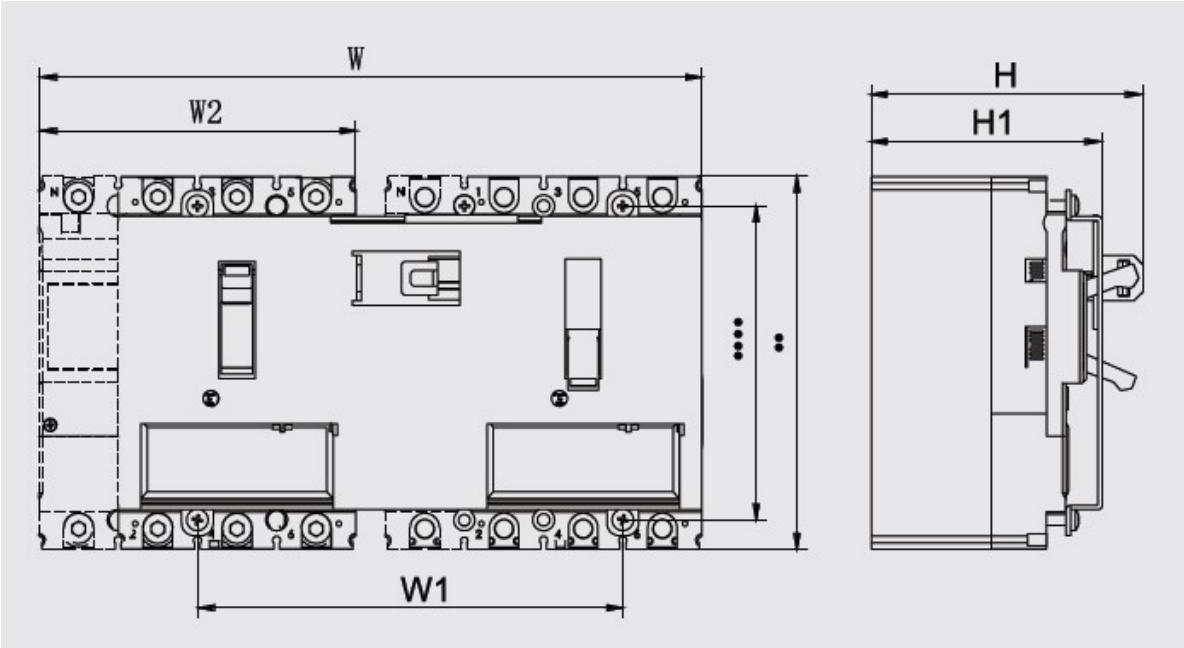


图 30 断路器联锁安装尺寸图

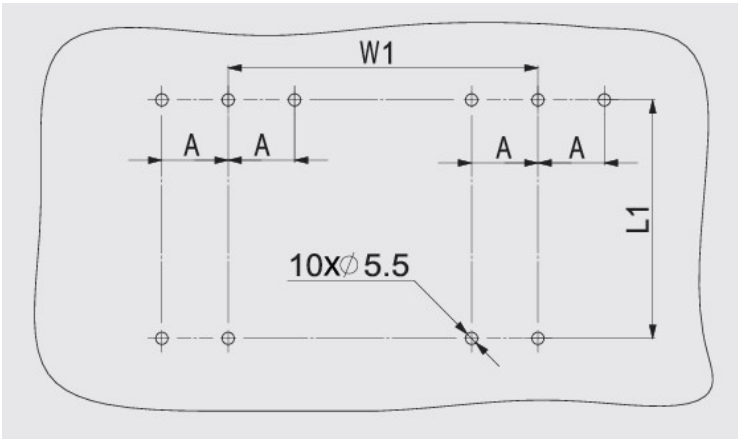


图 31 断路器联锁安装开孔尺寸图

表 30 联锁机构相关尺寸表

机械连锁机构	适用断路器	W	W1	W2	L	L1	H	H1	A
JS111Y/M5- 250	NDM5 (ZE) -250/3P	258	188	105	165	139	120	102	35
	NDM5 (ZE) -250/4P	293	188	140	165	139	120	102	35

注： U/R 无机械连锁功能；

7、安装方式

产品既可以水平安装，也可以垂直安装。

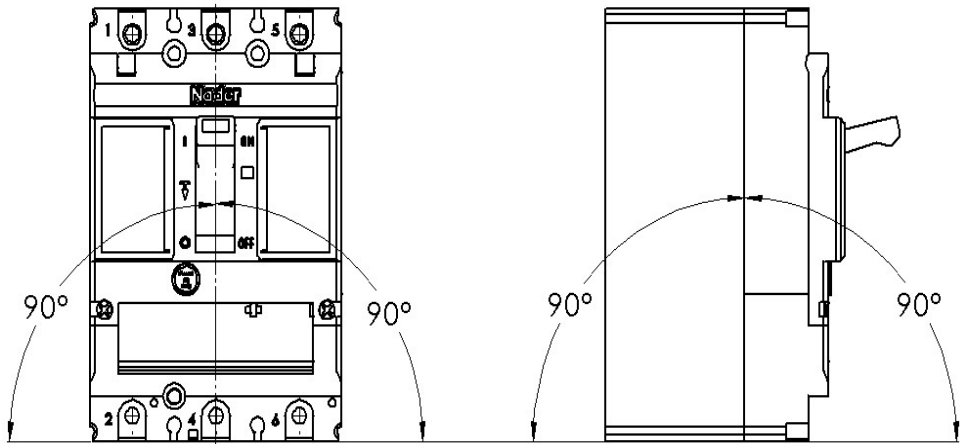


图 32 产品安装方式示意图

8、附件说明书

8.1 辅助触头的额定值

表 31 辅助触头参数表

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。

8.2 报警触头的额定值

表 32 报警触头参数表

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, 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%, 欠电压脱扣器能保证断路器可靠
闭合。

表 33 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)	DC12V	AC110/DC110	AC230/DC250	AC400	
保持功耗 (W)	5	0.5	1.0	1.5	
代号	Q01	Q11	Q22	Q40	1.2N.m

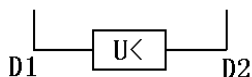


图 33 欠压脱扣器工作原理图

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 34 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)	AC/DC24	AC/DC48	AC/DC110	AC230/DC250	
功耗 (W)	20	13	8	19	1.2N.m
代号	FT02	FT04	FT11	FT22	

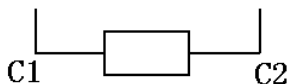


图 34 分励脱扣器接线图

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。

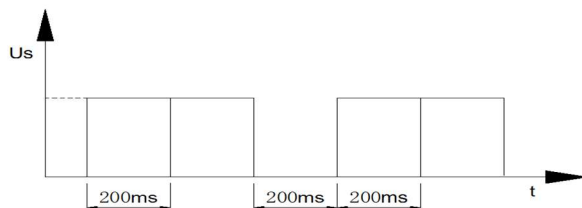


图 35 分励脱扣器工作原理图

8.8 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 35 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

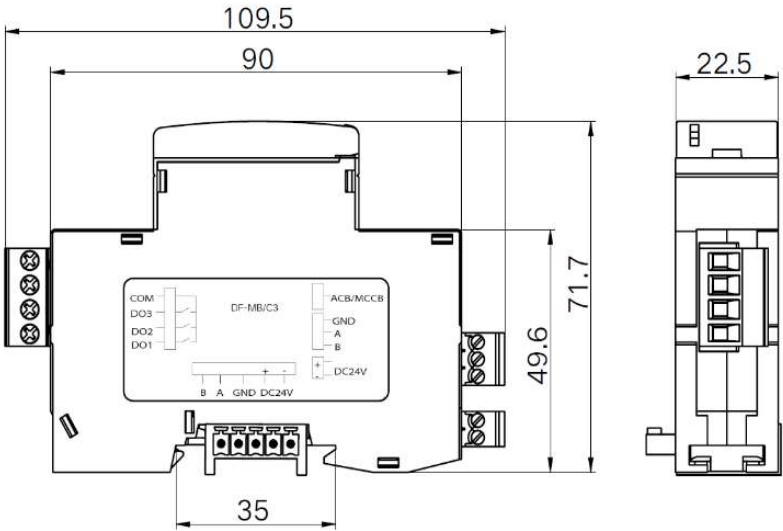


图 36 通信适配器外形尺寸图

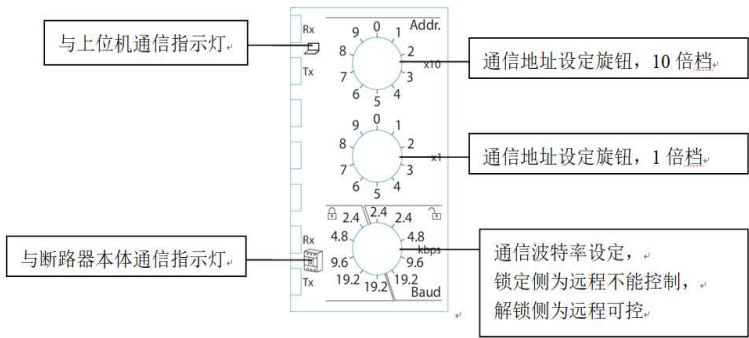


图 37 通信适配器调节档位图

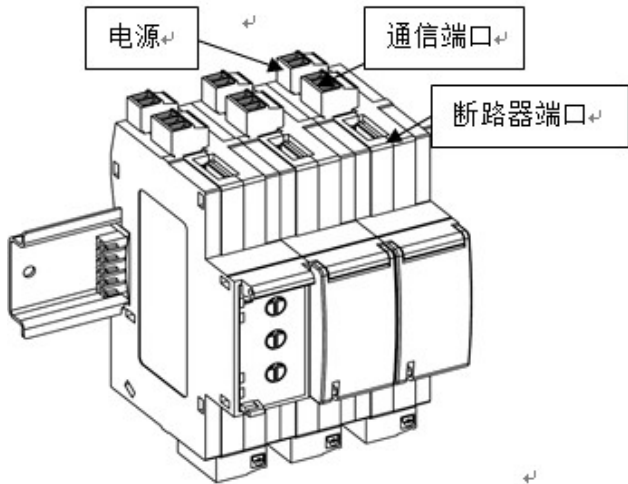


图 38 通信适配器端口示意图

- 注：1、D01~D03 为三路 D0 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。

8.9 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 36 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

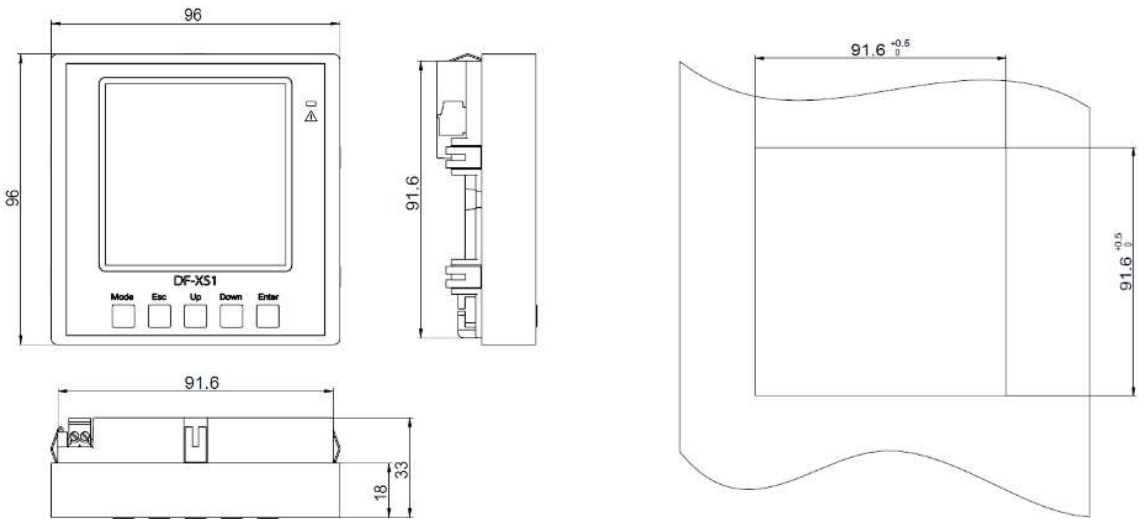


图 39 显示模块外形尺寸图

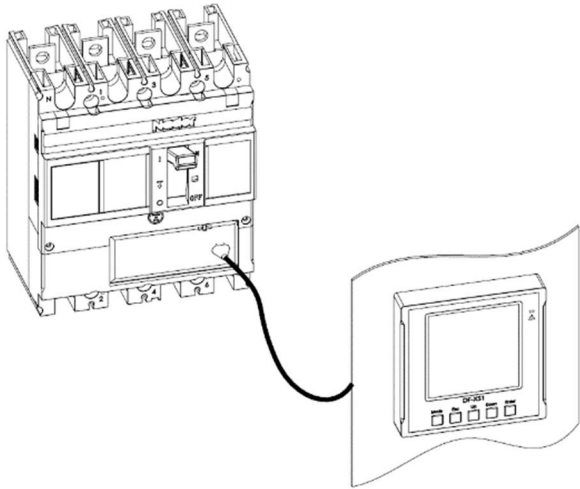


图 40 显示模块与产品连接图

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、ETC-T、ETC-PT 断路器不能同时选择显示模块。

8.10 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 37 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
	D0 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	90×73×22.5mm (不含外接端子)
		109.5×73×22.5mm (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。

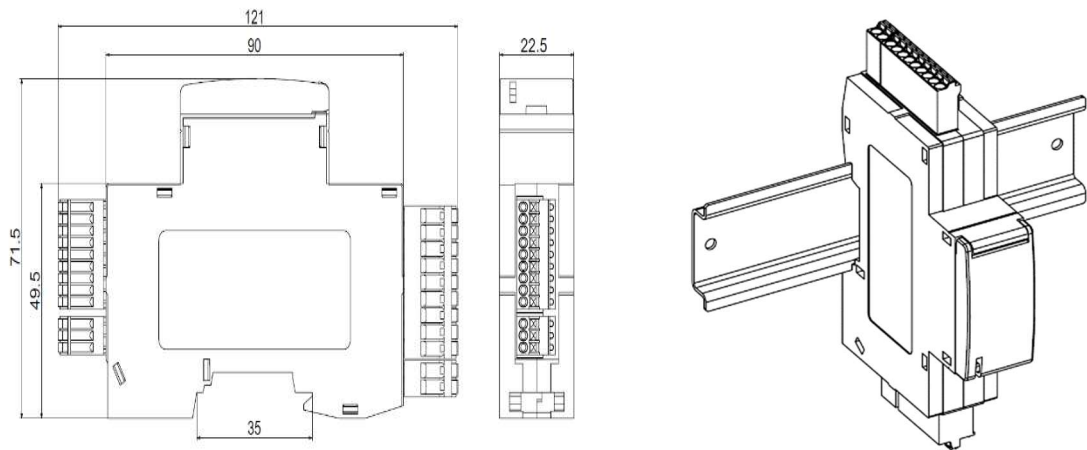


图 41 温度模块外形尺寸图

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。

11.3 常见故障及处理

表 38 常见故障及处理表

序号	常见故障	可能原因	处理意见
1	断路器 不能合闸	手柄处于自由脱扣状态。	将手柄推到分闸位置, 使产品再扣, 再推动手柄至合闸位置。
2		产品带欠电压脱扣器附件的 1、欠电压脱扣器回路没有电源。 2、工作电压小于 80%U _e 。 3、欠电压延时脱扣器故障。	1、检查线路, 接通欠电压脱扣器电源。 2、检查电源工作电压必须大于 85%U _e 。 3、更换欠电压延时脱扣器。
3		系统是否发生过载或短路现象。	检测线路, 排除故障。

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