

物联网断路器领航者

IOT Breaker Leader



SNM1LR 分布式光伏保护开关

主要功能

- 采用高性能32位ARM微处理器，实时进行信号处理和智能控制；
- 液晶中/英文显示，人机界面友好，操作简便；
- 剩余电流(漏电)保护，剩余电流档位可在线整定，具有重合闸功能；
- 实时监测跟踪线路剩余电流，自动调节档位，保证产品的投运率和可靠性；
- 长延时、短延时和瞬时三段保护，采用电子式脱扣，与电源电压无关；
- 具有高分断能力，保证线路短路保护的可靠性；
- 过压保护，欠压保护，缺相保护，缺零保护；
- 线路剩余电流、三相电源电压、负荷电流实时显示；
- 保护功能及参数可在线设置修改；
- 支持遥信、遥测、遥控、遥调四遥功能。

产品特点

- 跳闸类型(剩余电流、闭锁、过载、欠压、过压、失压、缺相、断零等)识别、显示，并可存储、查询、删除；
- HPLC可拔插模块及微功率蓝牙无线通讯；
- 0.05In-1.2In计量可达1.0级；
- 有功功率、无功功率、视在功率、功率因数等参数实时测量；
- 三相有功电量累计；
- 时控、费控等模式可选，应用更加灵活；
- 支持DL/T645协议及Modbus协议，并自动识别；
- 进线端接线排温度实时监控(选配)；
- 支持在线远程升级，便于维护升级。

型号及含义

型号说明

SNM1LR 分布式光伏保护开关

SN	M	1	L	R	-	125	M	3N	Y	J	GF	/	□	/	□	/	□
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
企业代号	产品代号	设计代号	功能代号	功能代号	壳架等级	分断能力	极数	显示	功能代号	功能代号	附件	模块	模块				
索能电气	塑壳断路器	设计序号	电子式	带剩余电流保护	额定电流 (A) Inm=125A Inm=250A Inm=400A Inm=630A Inm=800A	(125,250) M型: 50/36A H型: 85/50A (400,630,800) M型: 65/50A H型: 85/65A	3N:3P+N (右零) 3NL:3P+N (左零) 4: 4P	S:数码管 Y:液晶显示, 中文界面	带计量模块	GF:光伏	附件代号	ZB:载波模块	W:温度检测模块				

适用范围

分布式光伏保护开关的额定绝缘电压为1000V，适用于交流50Hz，额定电压400V，额定电流至800A的三相四线中性点直接接地（TT）配电网络。用于提供间接接触保护；防止因设备绝缘损坏，产生接地故障电流而引起的火灾危险；并可用来分配电能和保护线路的过载和短路；对线路的过压、欠压、缺相具有保护功能。

GB/T14048.2《低压开关设备和控制设备》。

GB/T13955《剩余电流动作保护装置安装和运行》。

GB/T22710《低压断路器用电子式控制器》。

功能简介

- 精度等级：电流、电压精度最高可达0.5s级；有功、无功精度最高可达1级，剩余电流最高可达2级；
- 支持有功需量超限、无功需量超限、电流突变事件、断流、电压谐波含量、电流谐波含量、电压波形失真度、电流波形失真度，孤岛保护。
- 具有被动式孤岛保护；
- 具有端子及触头过温度保护；
- 具有发电质量监测与保护；
- 具有发电电流三相不平衡监测与保护。

使用环境

- 安装场所应无导电粉尘，无腐蚀性气体，无易燃易爆气体，无雨雪侵袭；
- 海拔高度：不高于2000m；
- 环境温度：-5℃~+40℃，日平均最高温度：≤+35℃；
- 相对湿度：≤50%（环境温度为+40℃时）；
- 安装场所的外磁场在任何方向的磁场强度都不超过地磁场的5倍；
- 安装位置应通风散热条件良好；
- 在需要使用HPLC(宽带载波)通讯时，务必保证所有通讯设备在一个变压器下工作。

主要技术参数

规格型号	125	250	400	630	800
壳架电流 (A)	125	250	400	630	800
极数	3P+N				
额定工作电压 Ue (V)	AC400 50Hz				
额定绝缘电压 Ui (V)	1000				
额定冲击耐受电压 Uimp (V)	8000				
飞弧距离 (mm)	≥50		≥100		
极限短路分断能力 Icu (kA)	25 35(H型)	50 70(H型)	65 85(H型)		
运行短路分断能力 Ics (kA)	17.5 22(H型)	35 50(H型)	42 55(H型)		
额定剩余短路接通(分断)能力 IΔm (kA)	6.25 8.75 (H型)	12.5 17.5 (H型)	16.25 21.25(H型)		
剩余电流动作特性	AC型				
额定剩余动作电流 IΔn (mA)	50~1000/Auto				
剩余动作时间特性	延时型/非延时型				
延时型极限不驱动时间 (s)	0.1~0.5				
操作性能 (次)	通电	1000	1000	500	
	不通电	7000	4000	2500	
	总次数	8000	5000	3000	
过载、短路特性	三段保护，电子可调，详见“保护特性说明”				
过压保护值 (V)	设置值(231~330V)/默认值282V				
欠压保护值 (V)	设置值(88~209V)/默认值187V				
缺相保护值 (V)	设置值(10~130V)/默认值30V				

保护特性说明

◆ 过载长延时保护

断路器应提供过载短路保护，以及光伏发电系统孤岛保护与电能质量监控保护，所有保护功能的整定值应支持远方配置。

1. 过电流长延时整定值(Ir)范围

塑壳断路器自带功能。

电流整定值(Ir)范围：0.4~1In，OFF。OFF表示可关闭，即关闭该保护功能。

延时动作特性为IEC标准反时限曲线，K因子=0.14，α因子=0.02，L因子=0；

$$t = Tms \times \left(\frac{K}{(I/I_s)^{\alpha} - 1} + L \right)$$

Tms整定范围：1~10s。

过电流长延时保护动作应满足表1要求。

过电流长延时保护动作对照表

表1

长延时动作电流 (Ir1)	动作
≤Ir	正常运行
1Ir~1.5Ir	持续观察10分钟，主动上报过负荷告警并且记录数据，10分钟后电流依然超标
≥1.5Ir	持续观察5分钟，5分钟后电流依然超标，切断并网点，并且上报

注：1.3Ir为保守值，时间和电流值在开关本体设置。

◆动作特性

1. 过电流短延时整定值(I_{sd})范围

塑壳断路器自带功能。

短时动作电流(I_{sd})范围：1.5~5I_r，OFF。OFF表示可关闭，即关闭该保护功能。

延时动作特性为定时限，tI_{sd}整定范围：1~10s。

过电流短延时保护动作应满足表2要求。

过电流短延时保护动作对照表

表2

短延时动作电流 (I _{sd})	动作
≤k1I _r	正常运行
k1I _r ~k2I _r	正常运行，主动上报过流告警并且记录数据
≥k2I _r	持续观察tI _{sd} 时间，tI _{sd} 时间后电流依然超标，切断并网点，并且上报

注：k1、k2=1.5~5I_r，k1<k2，时间和电流值在开关本体设置。

2. 额定短时断路电流整定值(I_i)范围。

塑壳断路器自带功能。

额定瞬时短路电流整定值(I_i)范围：2~12I_r，OFF。OFF表示可关闭，即关闭该保护功能。

短路电流保护动作应满足表3要求。

短路电流保护动作对照表

表3

短路电流	动作
≥5~8I _r	0.2s切断并网点，并且上报

◆剩余电流动作值

塑壳断路器自带功能。

I_{res}：100mA、150mA、300mA、500mA，OFF。OFF表示可关闭，即关闭该保护功能。

支持自动换挡功能，延时动作特性为定时限，tI_{re}整定范围：0.1~0.5s。

剩余电流保护保护动作应满足表4要求。

剩余电流保护动作对照表

表4

剩余电流	动作
≤100mA	正常运行
100mA~150mA	正常运行，主动上报过电压告警并且记录数据
≥150mA	持续观察0.3s，0.3s后剩余电流依然超标，切断并网点，并且上报

注：为使漏电保护开关不发生越级动作，上下级保护动作电流值和动作时间要相互匹配，一般下级保护动作分段时间应较上一级保护动作分段时间快0.2s。

◆过电压保护

过电压保护电压整定值(U_{ov})范围：1.05~1.5U_n，OFF表示可关闭，即关闭该保护功能。

延时动作特性为定时限，tU_{ov}整定范围：1~9999s。

过电压保护保护动作应满足表5要求。

过电压保护动作对照表

表5

三相电压最大值	动作
≤234.5V	正常运行
>234.5V	持续2s后切断并网点，并且上报

注：1、OFF表示可关闭，即关闭该保护功能。

2、在监测电压幅值变化的同时，辅助监测电压频率变化，若电压频率基本不变，则利用上述判据进行过电压保护。

注：OFF表示可关闭，即关闭该保护功能。

◆欠电压保护

塑壳断路器非自带功能。

欠电压保护电压整定值(U_{uv})范围：0.4~0.95U_n，OFF表示可关闭，即关闭该保护功能。

延时动作特性为定时限，tU_{uv}整定范围：1~9999s。

欠电压保护保护动作应满足表6要求。

欠电压保护动作对照表

表6

三相电压最小值	动作
≥187V	正常运行
<187V	持续2s后切断并网点，并且上报

注：1、OFF表示可关闭，即关闭该保护功能。

2、在监测电压幅值变化的同时，辅助监测电压频率变化，若电压频率基本不变，则利用上述判据进行过电压保护。

◆端子及触头过温度保护

端子及触头过温度保护整定值(T_{em})范围：80~160℃，OFF。OFF表示可关闭，即关闭该保护功能。

延时动作特性为定时限，tT_{em}整定范围：1~9999s。

端子及触头过温度保护保护动作应满足表7要求。

端子及触头过温度保护动作对照表

表7

端子及触头温度	动作
≤60℃	正常运行
60℃~90℃	正常运行，主动上报端子及触头过温度告警并且记录数据
≥90℃	持续观察60s，60s后端子及触头过温度依然超标，切断并网点，并且上报
≥110℃	0.2s切断并网点，并且上报

注：温度检测点为进出线接线端子附近。

◆被动式孤岛保护

被动式检查法主要是通过检测逆变器输出端即公共点电压的幅值、频率、相位和谐波含量等来探测系统是否处于孤岛状态，主要包括过/欠压保护、过/欠频保护、相位突变检测、谐波检测等。被动式孤岛检测判据整定值：

电压幅值摆动(dU_{isl})：0.1~0.9U_n、OFF；电压频率摆动(dF_{isl})：0.5~25Hz、OFF；

电压相位摆动(dPH_{isl})：1~60°、OFF；电压波形畸变率摆动(dUTH_{isl})：0.5~30%、OFF；

延时动作特性为定时限，tP_{isl}整定范围：0.01~9.99s；

被动式孤岛保护保护动作应满足表8要求。

被动式孤岛保护动作对照表 表8

判据波动值	动作
电压幅值摆动或摆动范围	100ms内电压幅值摆动范围超过20V或摆动超过 [187V, 234.5V] 范围, 判定孤岛
电压频率摆动或摆动范围	100ms内电压频率摆动范围超过0.2Hz或摆动超过 [49.5Hz~50.2Hz] 范围, 判定孤岛

注: 1、摆动范围指一段时间内摆动最大值与最小值之差;
2、以上判据以电压频率摆动为主, 电压幅值摆动为辅, 当电压频率摆动判据成立时, 2s内切断并网点, 并且上报。

◆发电质量监测与保护

发电电流谐波监测与保护动作应满足表9要求。

电流谐波与保护动作对照表 表9

总电流畸变率	动作
≤5%	正常并网
>5%	持续观察60s, 60s后谐波依然超标, 切断并网点, 并且上报

注: OFF表示可关闭, 即关闭该保护功能。

◆发电电流三相不平衡监测与保护(对三相并网接入适用)

发电电流三相不平衡保护动作应满足表10要求。

负序三相电流不平衡率与保护动作 表10

三相电流不平衡率	动作
≤2%	正常并网
>2%	持续观察60s, 60s后不平衡率依然超标, 切断并网点, 并且上报

注: OFF表示可关闭, 即关闭该保护功能。

◆欠压保护功能

当线路相电压低于欠压保护设定值时, 断路器保护跳闸。当线路电压恢复到正常电压后, 断路器可自动合闸投运。

欠压保护的设置值范围为88V~209V, 出厂设置为187V, 用户可自行设定或关闭保护。

◆缺相保护功能

当线路电源端出线缺相时, 断路器保护跳闸。当线路恢复到正常电压后, 可自动合闸投运。

缺相保护的设置值范围为10V~130V, 出厂设置为30V, 用户可自行设定或关闭保护。

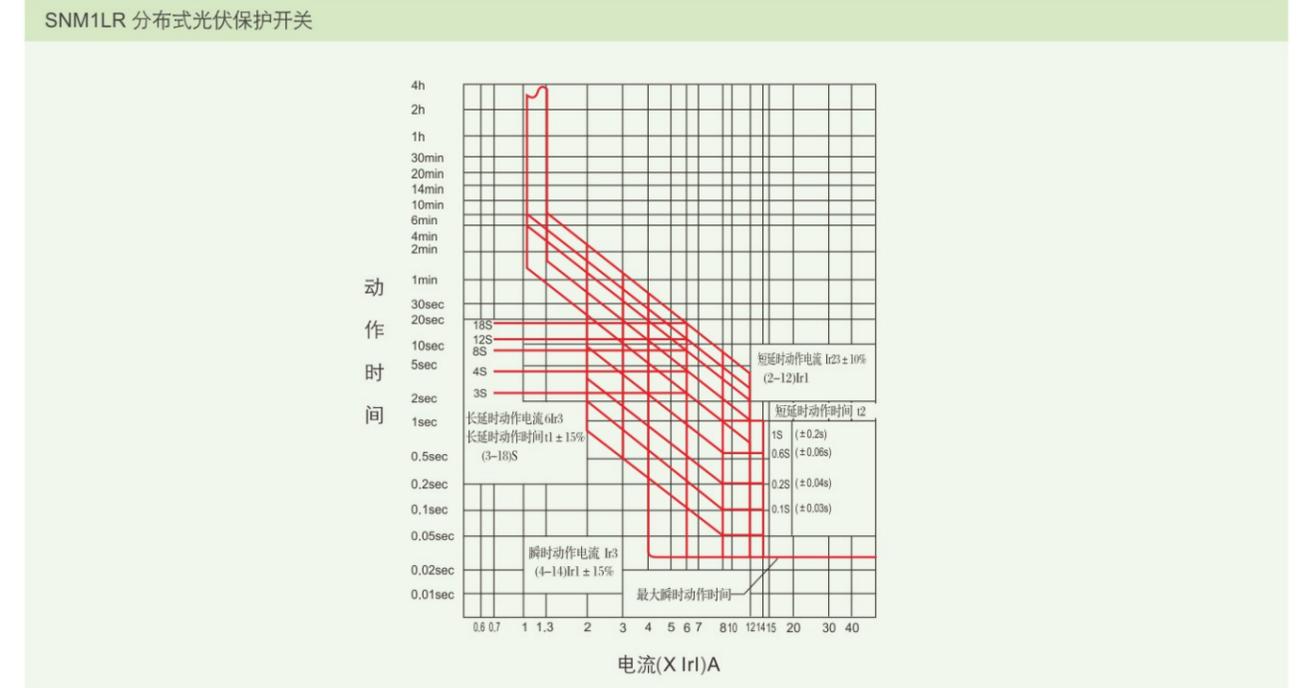
◆联动保护功能

当需要本地远程控制(如开关在配电柜中, 需要柜门上远程按钮控制开关)时, 可使用开关外接端子进行联动保护控制, 用户可在功能选择菜单中自行开启和关闭此功能。

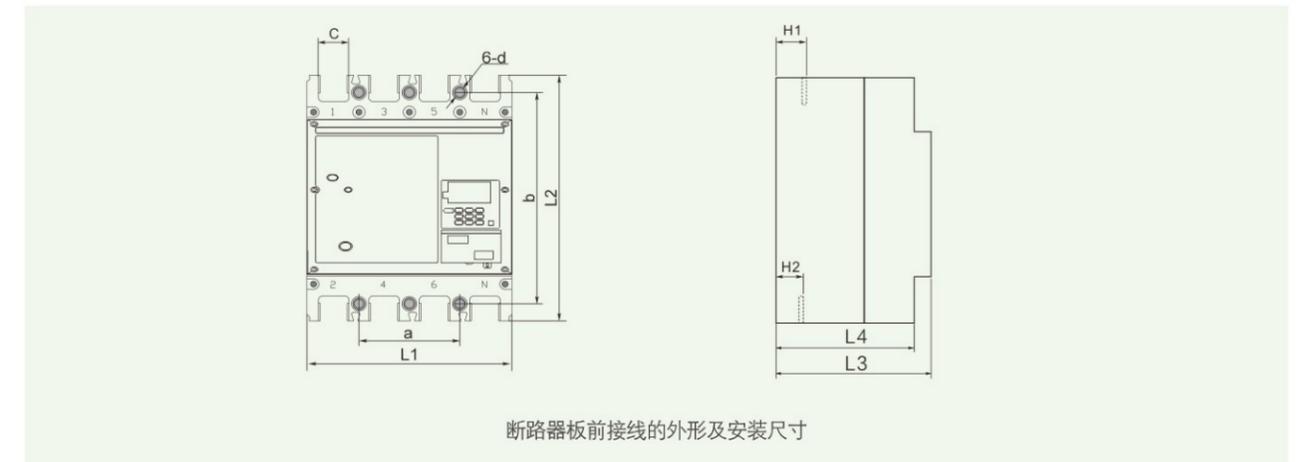
通信功能

通信接口	接口类型	通讯协议	通讯地址	通讯速率
RS485	外接端子	DL/T-645 Modbus(可调)	1-255	600-38400(可调)
载波	可拔插			
蓝牙	内置			

电子式过流短路保护特性曲线



外形及安装尺寸

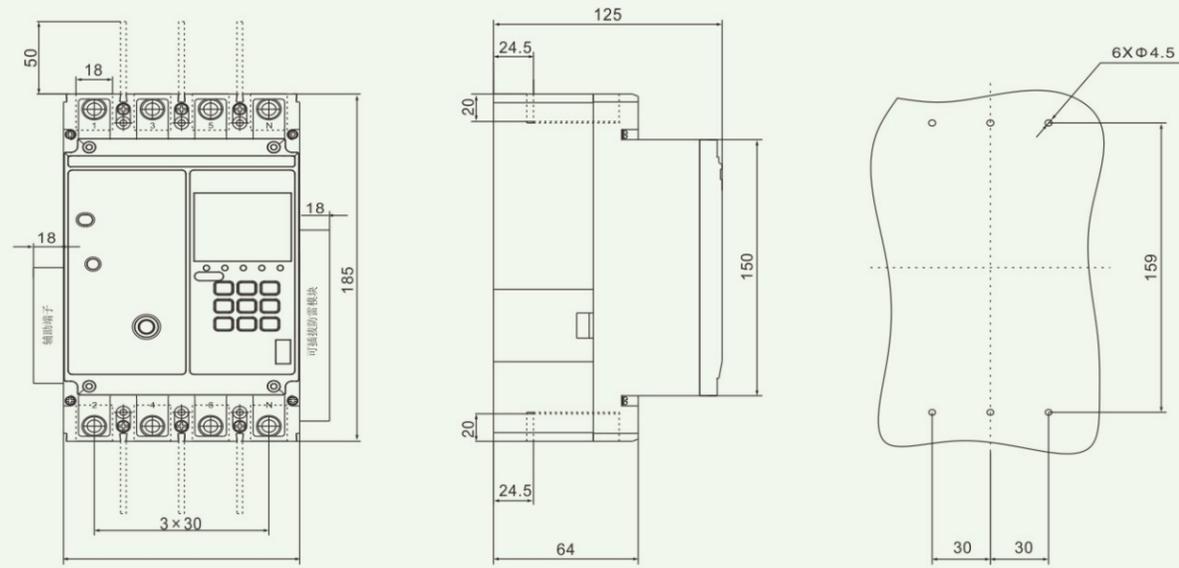


断路器板前接线的外形及安装尺寸

型号	极数	外形尺寸(mm)							安装尺寸(mm)		
		L1	L2	L3	L4	c	H1	H2	a	b	d
125	4	122max	185max	125max	64max	18	24.5	24.5	60	159	φ4.5
250	4	142max	240max	121max	87max	23	24	24	70	200	φ4.5
400、630	4	198max	335max	175max	98max	33	40	38	96	272	φ7
630、800	4	240max	350max	186max	102max	44	45	43	116	280	φ7

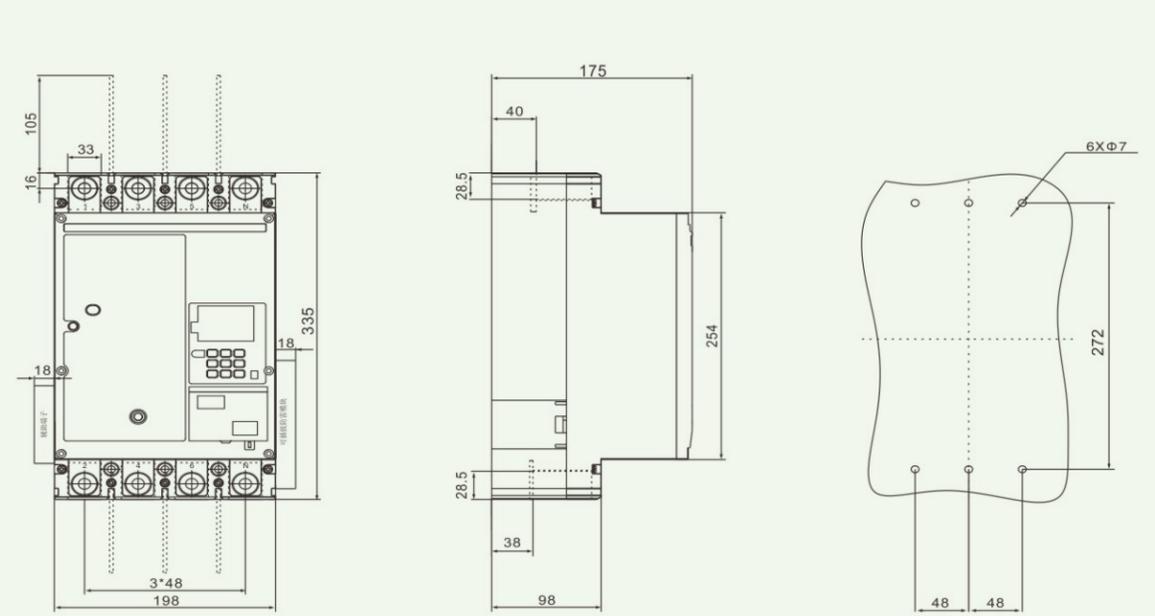
外形及安装尺寸

125壳架

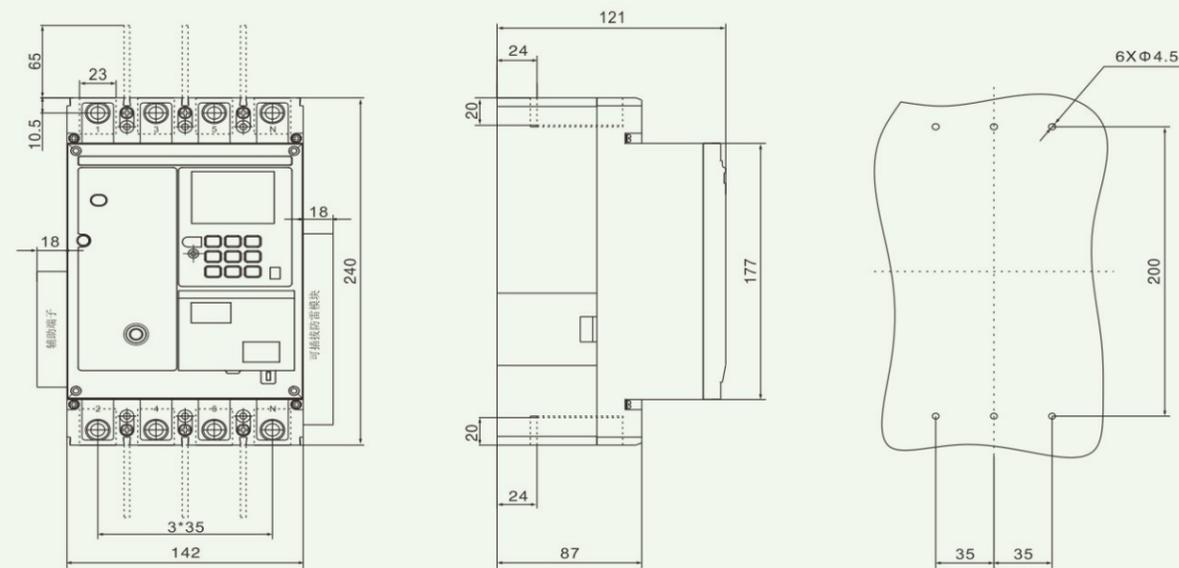


注：图中附件左边为辅助触头，右边为防雷模块；各型号附件尺寸相同

400、630壳架



250壳架



630、800壳架

