

1 适用范围



NM1LE 系列剩余电流动作断路器（以下简称剩余电流动作断路器）是本公司综合采用国际先进技术设计、开发的新型剩余电流动作断路器之一。适用于交流 50Hz，额定电压至 415V，额定电流 16A 至 250A 的电路中。

其主要功能是对有致命危险的人身触电提供间接接触保护。额定剩余动作电流不超过 30mA 的剩余电流动作断路器在其他保护措施失效时，也可作为直接接触的补充保护，但不能作为唯一的直接接触保护。同时，还可用来防止由于接触故障电流而引起的电气火灾。并可用来保护线路的过载、短路，亦可作为线路的不频繁转换之用。

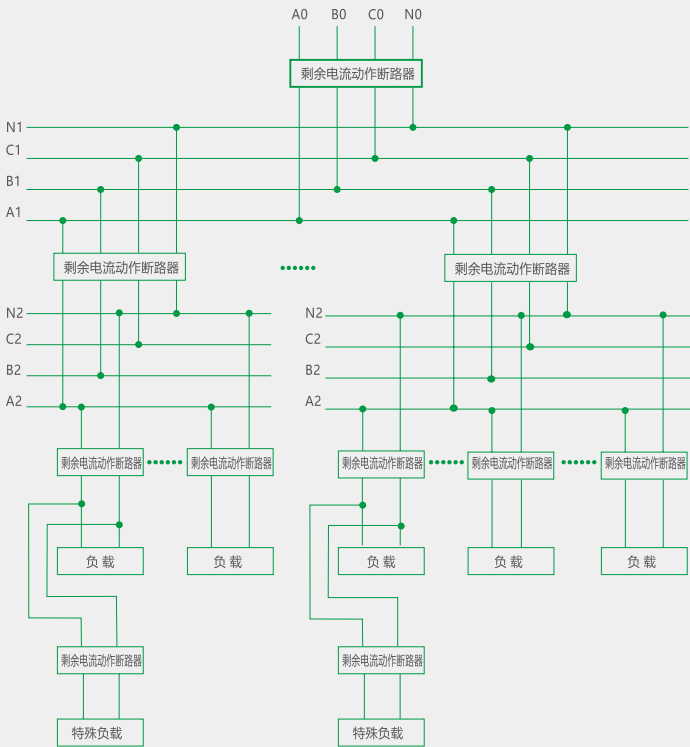
该剩余电流动作断路器具有体积小（和相对应的塑壳断路器体积相等）、分断高、飞弧短及剩余动作电流可调节等特点，同时可带报警触头、分励脱扣器、欠电压脱扣器、辅助触头、旋转手柄操作机构、电动操作机构等附件，并可采用板前、板后和插入式等多种接线方式，是用户使用的理想产品。

剩余电流动作断路器垂直安装（即竖装），亦可水平安装（即横装）。

符合标准：GB/T 14048.2、IEC 60947-2。

剩余电流动作断路器分级保护配合结构图

以第一级保护剩余电流动作断路器额定电流为 250A 为例：



第一级保护：
连接导线：
铜芯塑料绝缘导线截面积为 120mm²
额定工作电流：250A
额定剩余动作电流：300mA~500mA
剩余分断时间：0.6s ≤ t ≤ 0.8s
可选用的剩余电流动作断路器有：
NM1LE-250、400，DZ20L-250

第三级保护：
连接导线：
铜芯塑料绝缘导线截面积为 2.5mm²~10mm²
额定工作电流：40A、32A、20A
额定剩余动作电流：30mA 或更小
剩余分断时间：t ≤ 0.1s 或更快
可选用的剩余电流动作断路器有：
NM1LE-125，NL18-20、40

第二级保护：
连接导线：
铜芯塑料绝缘导线截面积为 10mm²~35mm²
额定工作电流：100A、80A、63A、40A
额定剩余动作电流：100mA~300mA
剩余分断时间：0.2s ≤ t ≤ 0.4s
可选用的剩余电流动作断路器有：
NM1LE-125、250，DZ20L-160
DZ15LE-40、100

第四级保护：
连接导线：
铜芯塑料绝缘导线截面积为 2.5mm²~6mm²
额定工作电流：32A、20A
额定剩余动作电流：10mA 或更小
剩余分断时间：快速动作型

3 正常工作条件和安装条件

- 3.1 周围空气温度
- 3.1.1 周围空气温度上限为 +40℃；
- 3.1.2 周围空气温度下限为 -5℃；
- 3.1.3 周围空气温度 24h 的平均值不超过 +35℃。
- 3.2 海拔：安装地点的海拔不超过 2000m。
- 3.3 污染等级：3。
- 3.4 安装类别：Ⅲ。
- 3.5 大气条件：大气相对湿度在周围空气温度为 +40℃时不超过 50%；在较低温度下可以有较高的相对湿度；最湿月的月平均最大相对湿度为 90%，同时该月的月平均最低温度为 +20℃，并考虑到因温度变化发生在产品表面上的凝露。
- 3.6 外磁场：剩余电流动作断路器安装场所附近的外磁场在任何方向不超过地磁场的 5 倍。

4 主要技术参数

4.1 剩余电流动作断路器的额定值 (见表 2)

表2

| 型号 | 壳架等级 额定电流 Inm A | 额定 电流 In A | 额定工作 电压 Ue V | 额定绝缘 电压 Ui V | 极数 | 额定剩余 动作电流 I Δ n mA | 额定剩余 不动作电流 I Δ no mA | 额定极限 短路分断 能力 Icu kA | 额定运行 短路分断 能力 Ics kA | 飞弧 距离 mm | 机械 寿命 | 电器 寿命 |
|------------|-----------------------|-------------------------------------|-----------------|-----------------|-----|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------|----------|----------|
| NM1LE-125S | 125 | 16、20、25、32、40、 50、63、80、100、125 | 230 | 800 | 2 | 30、50、100、 200、300、500 | 15、25、50、 100、150、250 | 35 | 17.5 | ≤50 | 20000 | 8000 |
| | | | 400 | | 3、4 | | | | | | | |
| NM1LE-250S | 250 | 125、160、 180、200、225、250 | 230 | 800 | 2 | 30、50、100、 200、300、500 | 15、25、50、 100、150、250 | 35 | 17.5 | ≤50 | 20000 | 8000 |
| | | | 400 | | 3、4 | | | | | | | |

注：三档剩余动作电流调节可由用户任意选定。

4.2 配电用剩余电流动作断路器过电流脱扣器各极同时通电时的反时限断开动作特性 (见表 3)

表3

| 序号 | 试验电流名称 | I/In | 约定时间 | 起始状态 |
|----|---------|------|-------------------------|--------------|
| 1 | 约定不脱扣电流 | 1.05 | 2h(In>63A)，1h(In ≤ 63A) | 冷态 |
| 2 | 约定脱扣电流 | 1.30 | 2h(In>63A)，1h(In ≤ 63A) | 紧接着序 1 试验后开始 |

4.3 电动机保护用剩余电流动作断路器过电流脱扣器各极同时通电时的反时限断开动作特性 (见表 4)

(16A~40A 产品无电动机保护)

表4

| 序号 | 试验电流名称 | 约定时间 | | 起始状态 |
|----|--------|------------|------------|--------------|
| | | Inm=125A | Inm=250A | |
| 1 | 1.0In | > 2h | > 2h | 冷态 |
| 2 | 1.2In | ≤ 2h | ≤ 2h | 紧接着序 1 试验后开始 |
| 3 | 1.5In | ≤ 4min | ≤ 8min | 热态 |
| 4 | 7.2In | 2s<T ≤ 10s | 6s<T ≤ 20s | 冷态 |

4.4 剩余电流动作断路器的剩余电流分断时间

4.4.1 一般型剩余电流动作断路器的动作特性

一般型断路器的动作特性见表 5。I Δ n ≤ 30mA 的断路器应是非延时型。

表 5

| 剩余电流 | I Δ n | 2I Δ n | 5I Δ n ^a | 10I Δ n ^b |
|------------|-------|--------|---------------------|----------------------|
| 最大断开时间 (s) | 0.2 | 0.15 | 0.04 | 0.04 |

注：a 对于 I Δ n ≤ 30mA 的断路器，5I Δ n 可用 0.25A 取代。
b 按注^a采用 0.25A 时，则 10I Δ n 为 0.5A。

4.4.2 延时型剩余电流动作断路器的动作特性

延时断路器的极限不驱动时间按 2I Δ n 规定，其动作特性见表 6。

表 6

| 延时时间 (s) | | I Δ n 时的最大分断时间 (s) | 2I Δ n 时的极限 | | 5I Δ n 时的最大分断时间 (s) | 10I Δ n 时的最大分断时间 (s) |
|----------|-------------|--------------------|-------------|--------------|---------------------|----------------------|
| | | | 不驱动时间 (s) | 最大分断时间 (s) | | |
| 固定延时型 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.25 | 0.25 |
| | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.35 | 0.35 |
| | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.45 | 0.45 |
| 延时可调型 | -/0.1/0.3 | <0.1/0.3/0.5 | -/0.1/0.3 | <0.1/0.3/0.5 | <0.1/0.25/0.45 | <0.1/0.25/0.45 |
| | 0.1/0.3/0.8 | 0.3/0.5/1 | 0.1/0.3/0.8 | 0.3/0.5/1 | 0.25/0.45/95 | 0.25/0.45/95 |

注①：如有需要，可根据客户的要求在 (0.3~1)s 范围内另外选定最大分断时间。

4.5 断路器短路保护电流整定值 (见表 7)

4.6 剩余电流动作断路器反时限保护特性曲线

表 7 断路器短路保护电流整定值

| 型号 | 配电用断路器瞬时动作电流设定值 Ii(A) 及允差 | 电动机保护用断路器瞬时动作电流设定值 Ii(A) 及允差 | 单极短路保护电流动作设定值 Ii(A) | 脱扣时间 (s) |
|-----------|--|--|---|----------|
| NM1LE-125 | 500A(In ≤ 40A) 10In(In > 40A), ±20% | 500A(In ≤ 40A) 12In(In > 40A), ±20% | 配电用: 600A(In ≤ 40A), 12In(In > 40A) 电动机保护用: 600A(In ≤ 40A), 14In(In > 40A) | <0.2 |
| NM1LE-250 | 10In, ±20% | 12In, ±20% | 配电用: 12In 电动机保护用: 14In | |

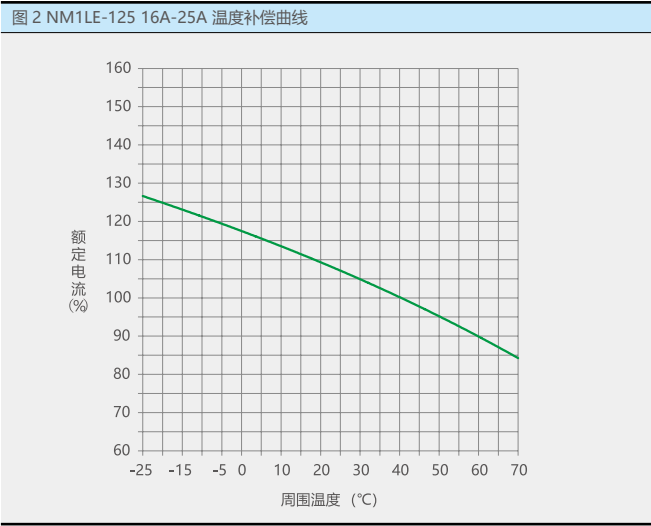
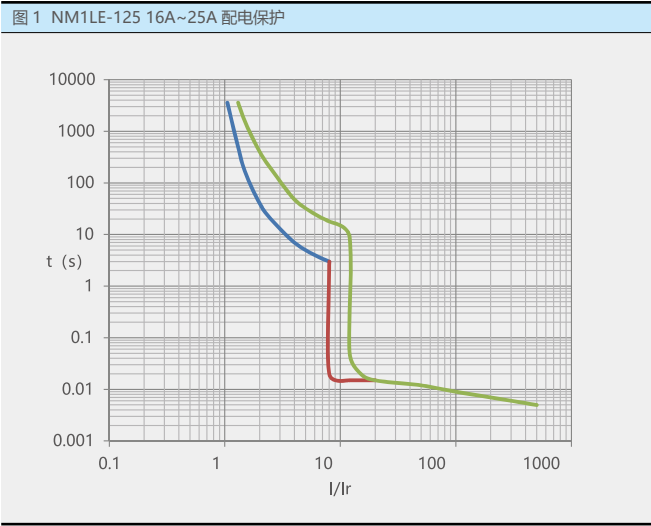


图 3 NM1LE-125 16A~25A 电动机保护

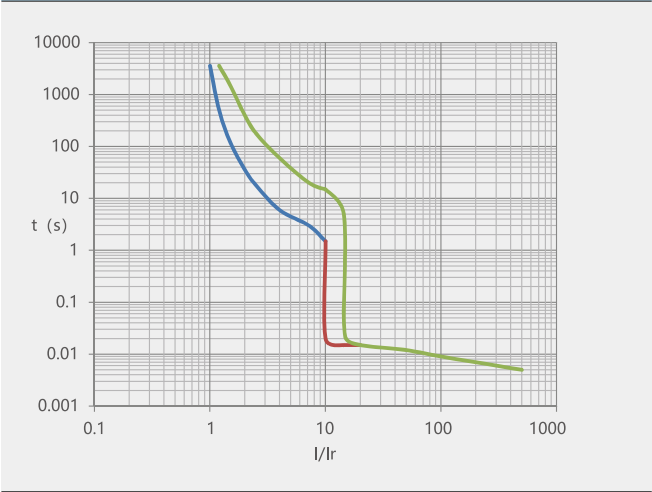


图 4 NM1LE-125 16A-25A 温度补偿曲线

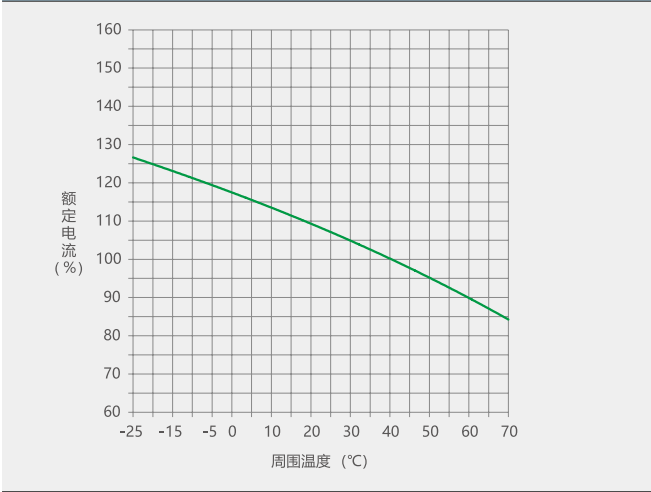


图 5 NM1LE-125 32A-63A 配电保护

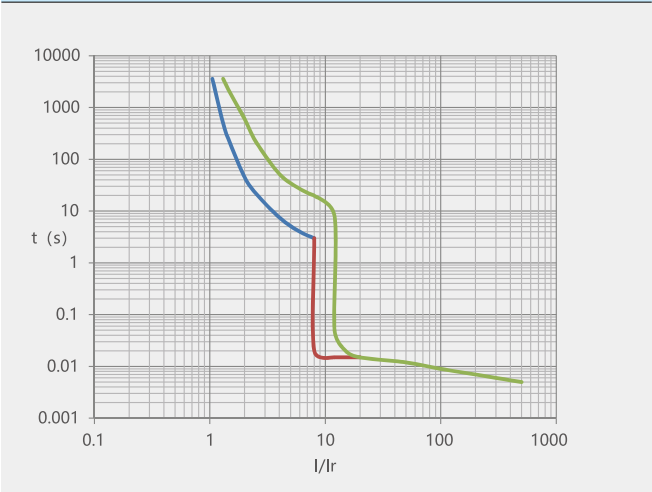


图 6 NM1LE-125 32A-63A 温度补偿曲线

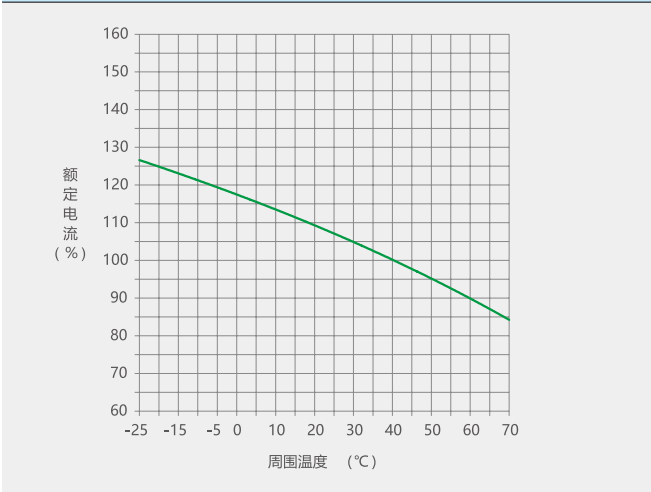


图 7 NM1LE-125 32A-63A 电动机保护

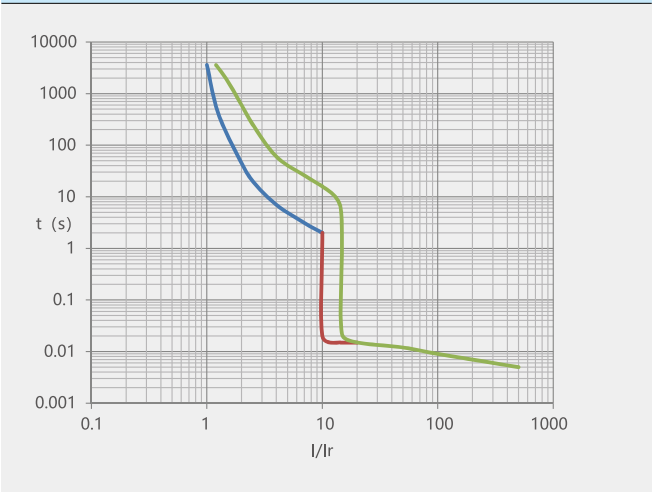


图 8 NM1LE-125 32A-63A 温度补偿曲线

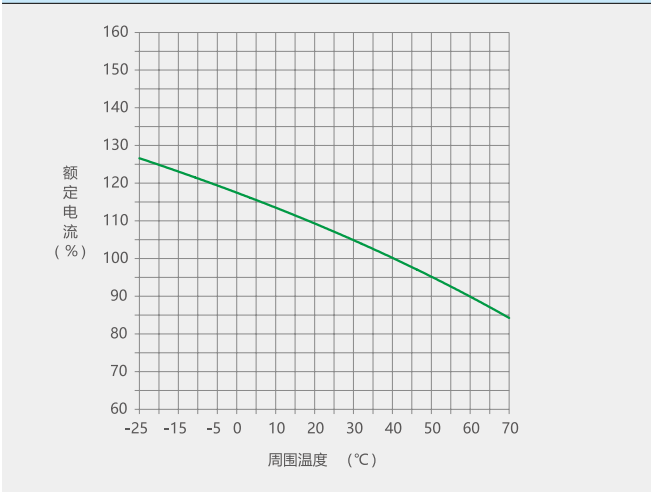


图 9 NM1LE-125 >63A 配电保护

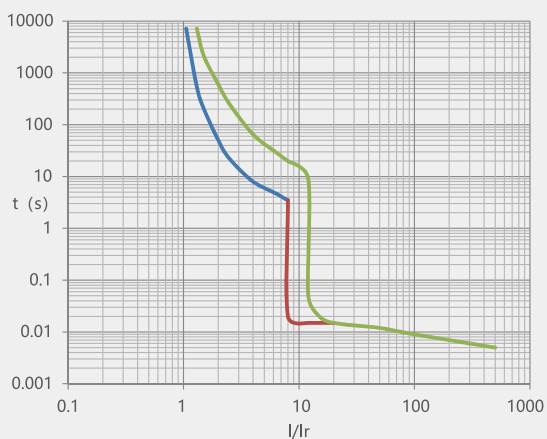


图 10 NM1LE-125 >63A 温度补偿曲线

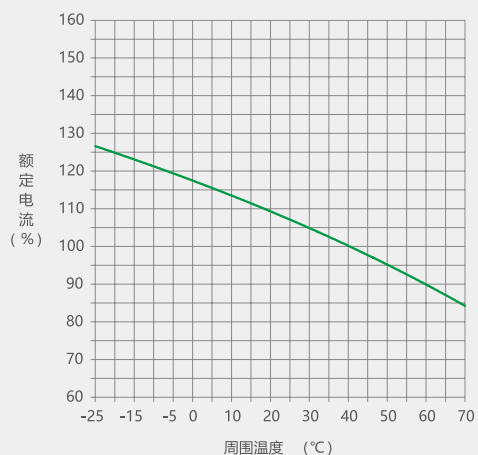


图 11 NM1LE-125 >63A 电动机保护

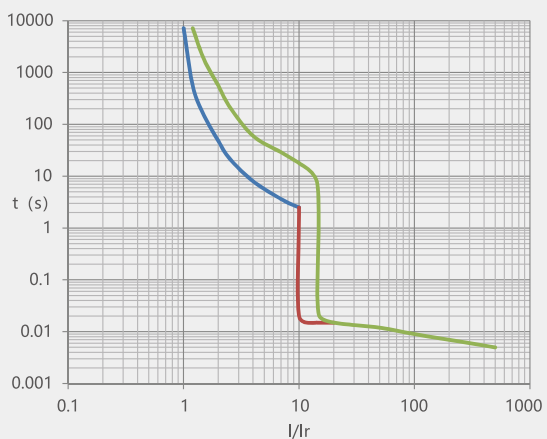


图 12 NM1LE-125 >63A 温度补偿曲线

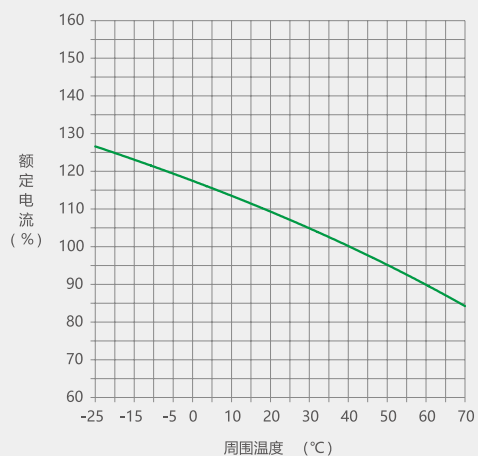


图 13 NM1LE-250 配电保护

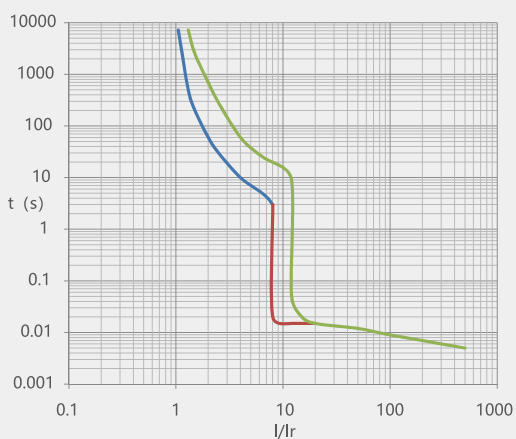


图 14 NM1LE-250 温度补偿曲线

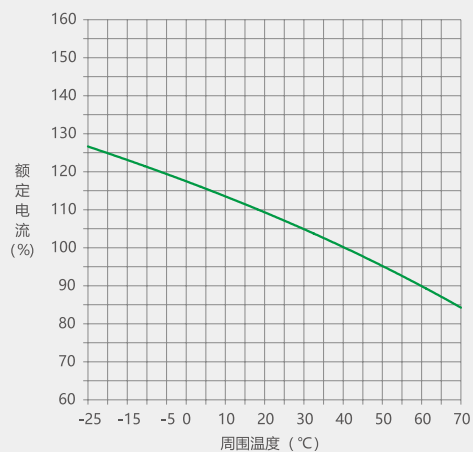


图 15 NM1LE-250 电动机保护

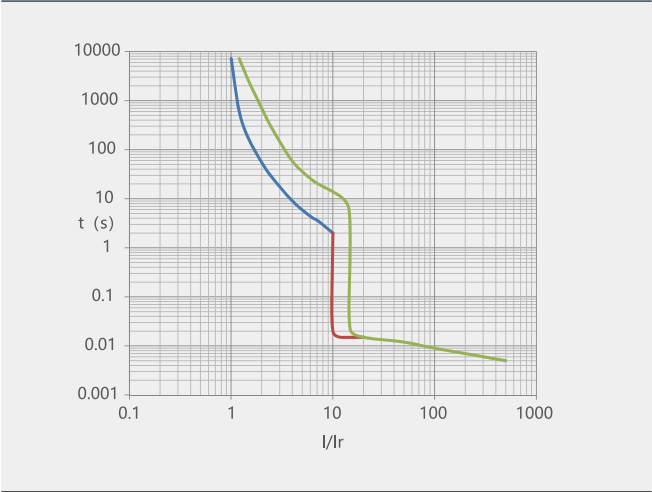
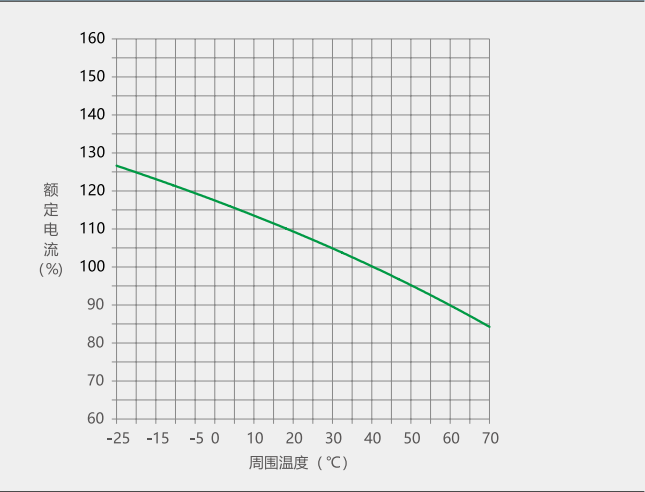


图 16 NM1LE-250 温度补偿曲线



5 断路器限流特性

图 1 AC400V/415V 的 NM1LE 系列限流曲线图

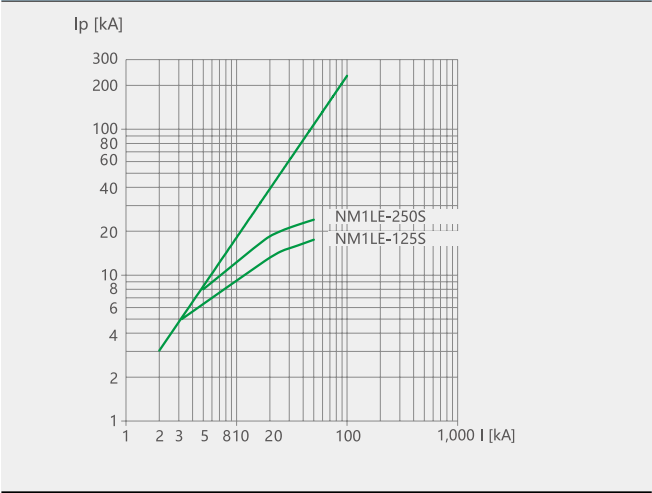


图 2 NM1LE-125 允通曲线

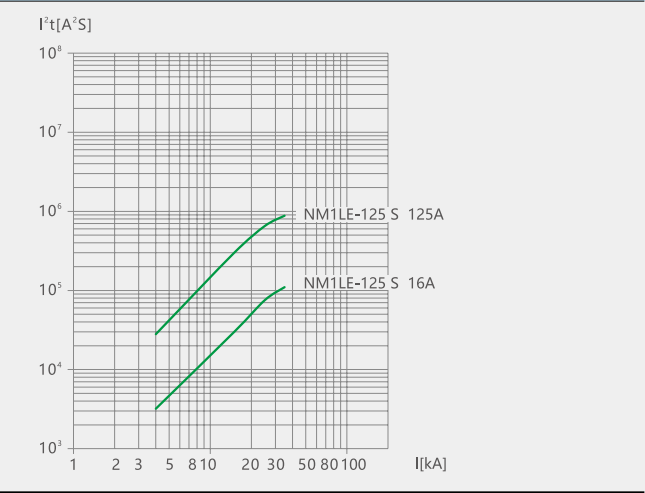
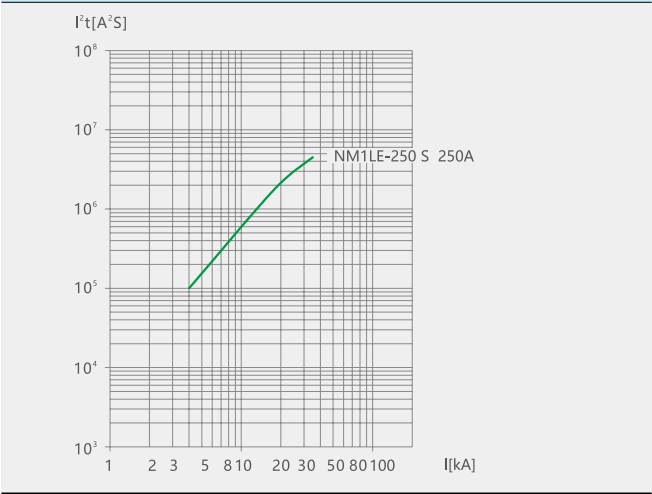


图 3 NM1LE-250 允通曲线



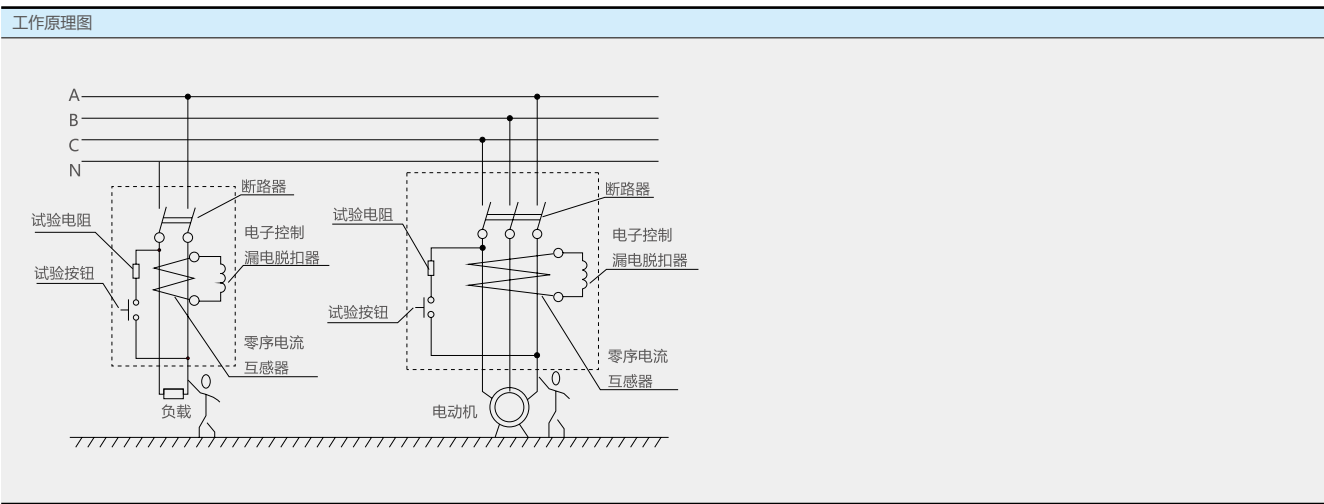
6 断路器技术资料

功率损耗表

| 产品型号 | 通电电流 (A) | 单极电阻 (mΩ) | 3/4 极总功率损耗 (W) | | |
|-----------|----------|-----------|----------------|------|---------|
| | | | 板前接线 | 板后接线 | 插入式板后接线 |
| NM1LE-125 | 125 | 0.65 | 35 | 43 | 50 |
| NM1LE-250 | 250 | 0.25 | 58 | 65 | 83 |

7 结构与工作原理

- 7.1 本系列剩余电流动作断路器是电子式剩余电流动作断路器，主要由零序互感器、电子控制漏电脱扣器及带有过载和短路保护的断路器组成，所有零部件都安装在一对塑料外壳中。
- 7.2 当被保护电路中有漏电或人身触电时，只要剩余电流达到整定动作电流值，零序互感器的二次绕组的输出信号就触发可控硅导通，并通过漏电脱扣器使剩余电流动作断路器动作，从而切断电源起到漏电和触电保护作用。



- 7.3 当被保护电路出现过载或短路时，热磁式脱扣器完成延时或瞬时脱扣动作而使剩余电流动作断路器动作，从而切断电源起到过载或短路保护作用。
- 7.4 剩余电流动作断路器的内部附件和外部附件
- 7.4.1 剩余电流动作断路器的内部附件
- a. 欠电压脱扣器
- 当电压下降 (甚至缓慢下降) 到额定电压的 70% 和 35% 范围内，欠电压脱扣器应动作；欠电压脱扣器在电源电压低于脱扣器电压的 35% 时，欠电压脱扣器应防止剩余电流动作断路器闭合；电源电压等于或大于 85% 时，应能保证剩余电流动作断路器闭合。额定值和代号见表 8。
- 注：装有欠电压脱扣器的剩余电流动作断路器，只有在欠电压脱扣器通以额定电压的情况下，剩余电流动作断路器才能正常合分闸。

表 8

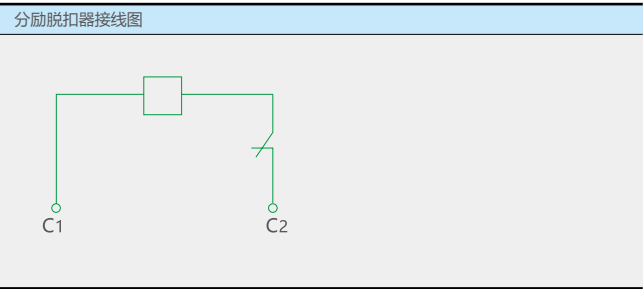
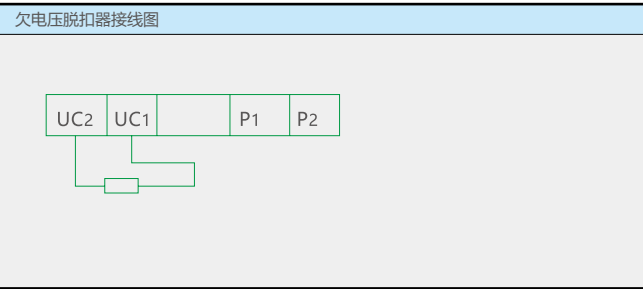
| 代号 | A2 | A4 |
|------|---------|---------|
| 电压规格 | AC 230V | AC 400V |
| 额定频率 | 50Hz | 50Hz |

b. 分励脱扣器
在 70%~110% 的额定电压下剩余电流动作断路器能可靠断开。额定值和代号（见表 9）

表 9

| 代号 | A2 | A4 | D3 |
|------|--------|--------|-------|
| 电压规格 | AC230V | AC400V | DC24V |
| 额定频率 | 50Hz | 50Hz | - |

注：电压规格选用 DC24V 时，额定电流达到 5A±0.5A，且只适用于 NM1E-125。

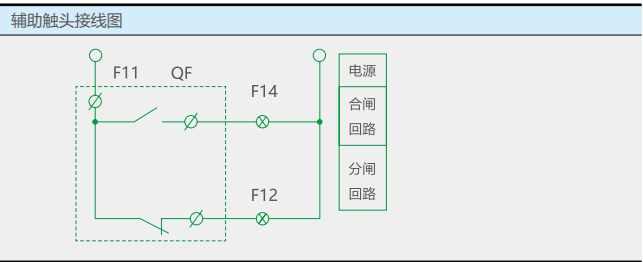
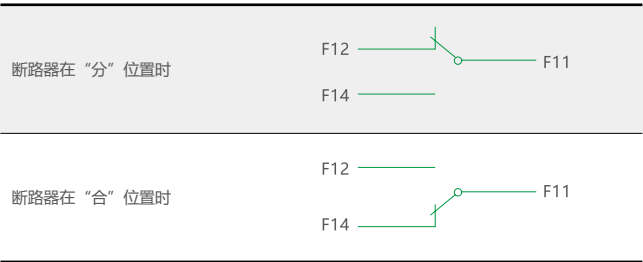


c. 辅助触头和报警触头参数（见表 10）

表 10

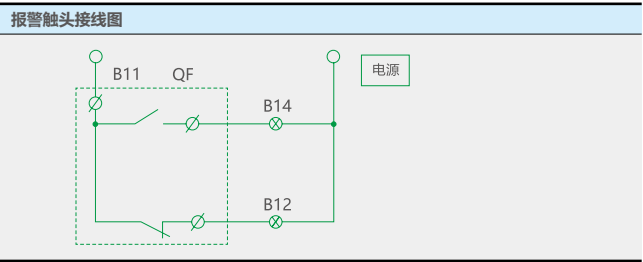
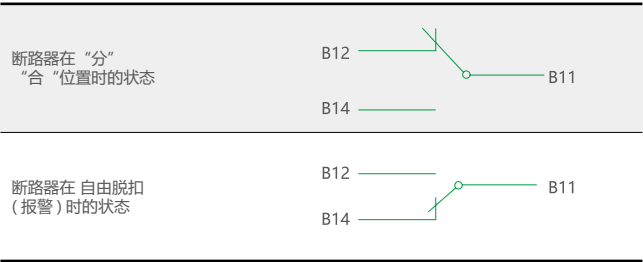
| 壳架等级 | 约定发热电流 I _{th} A | AC400V 时的额定电流 I _e A | DC230V 时的额定电流 I _e A |
|------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Inm ≥ 400A | 3 | 0.26 | 0.14 |

辅助触头



报警触头

剩余电流动作断路器正常合分时、报警触头不动作，只有在自由脱扣（或故障跳闸）后报警，触头才改变原始位置，即常开变闭合、常闭变打开。待断路器再扣后，报警触头恢复原始状态。



7.5 剩余电流动作断路器的外部附件

7.5.1 电动操作机构

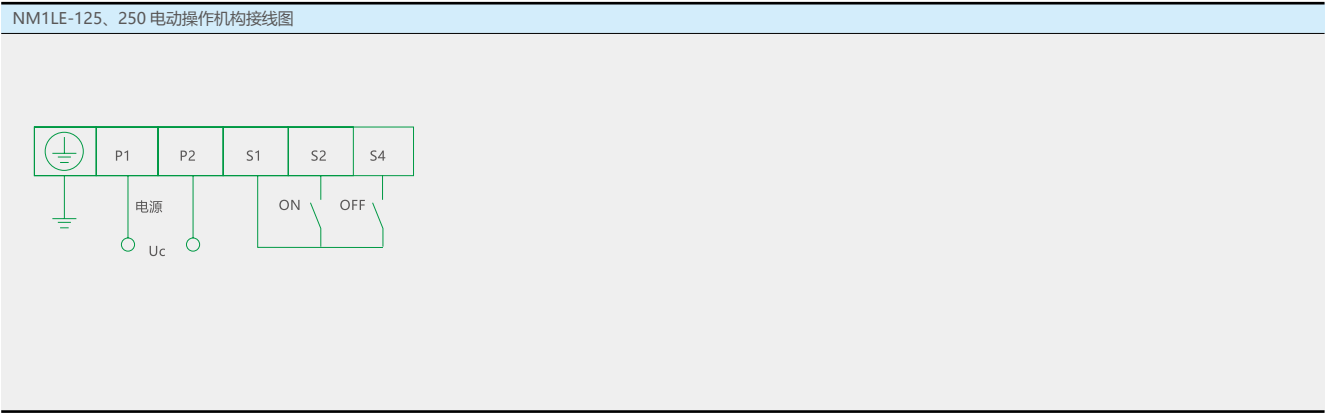
只有控制电压在 85%-110% 额定控制电压范围内，才能保证剩余电流动作断路器可靠接通和分断。电动操作机构的额定值（见表 11），剩余电流动作断路器安装电动操作机构的总高度（见表 12）。

表11

| 产品型号 | 额定控制电压 (V) | 机械寿命 (次) | 动作电流 (A) | 功耗 (W) |
|------------|----------------|----------|----------|--------|
| NM1LE-125S | AC400V, AC230V | 10000 | ≤ 0.5 | 14 |
| NM1LE-250S | | 8000 | | |

表12

| 型号 | NM1LE-125S | NM1LE-250S |
|----------|------------|------------|
| 高度 H(mm) | 93.5 | 97.5 |



7.5.2 手动操作机构安装尺寸（见表 13）

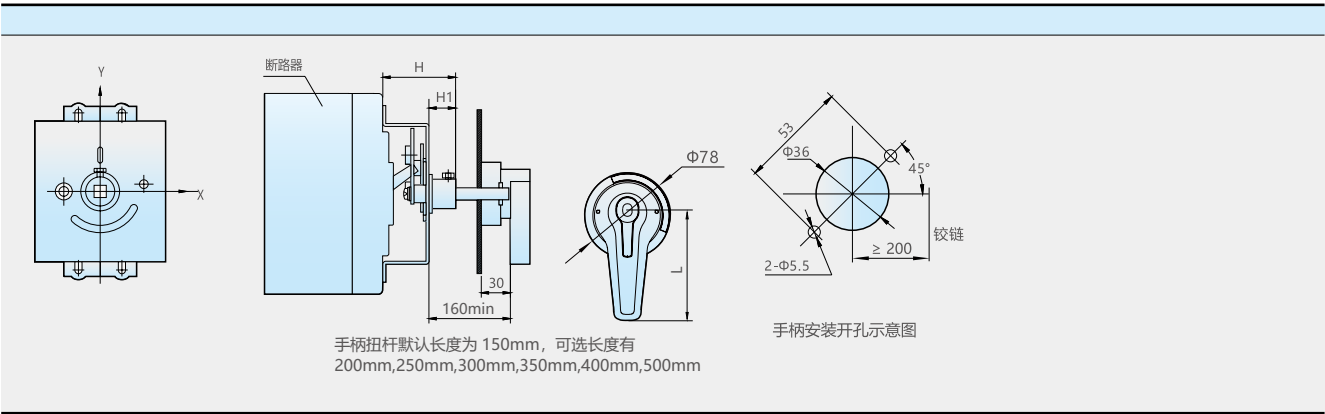


表 13

| 代号 | NM1LE-125S | NM1LE-250S |
|------------------------|------------|------------|
| 安装尺寸 (mm)H | 61.5 | 63.5 |
| H1(mm) | 20 | 18 |
| 操作手柄相对于剩余电流动作断路器中心 Y 值 | 0 | 0 |
| 手柄长度 L(mm) | 65 | |

7.5.3 漏电报警模块

漏电报警模块接线图

漏电报警不跳闸功能

- 使用注意事项：1、漏电报警模块辅助触点容量为：AC230V 0.5A。
- 2、产品合闸之前务必接通模块工作电源。
- 3、漏电报警后严禁连续按产品试验按钮。
- 4、漏电报警后请及时排除故障，并按复位按钮复位。

7.6 选用原则

- 7.6.1 选择剩余电流动作断路器的额定剩余动作电流值时，应充分考虑到被保护线路和设备可能发生的正常泄漏电流值，必要时可通过实际测量取得被保护线路或设备的泄漏电流值。
- 7.6.2 选择剩余电流动作断路器的额定剩余不动作电流，应不小于电气线路和设备的正常泄漏电流的最大值的 2 倍。
- 7.6.3 手持式的电动工具、移动电器、家用电器、插座、建筑工地用电器（额定电流不小于 100A）等设备接地有困难的应优先选用额定剩余动作电流为 30mA 的剩余电流动作断路器。
- 7.6.4 单台设备可选用额定剩余动作电流为 30mA 的剩余电流动作断路器。多台设备（多支路）的总保护应选用额定剩余动作电流为 30mA 或以上的剩余电流动作断路器。
- 7.6.5 安装在潮湿场所的电气设备应选用额定剩余动作电流为 30mA 的剩余电流动作断路器。

8 外形及安装尺寸

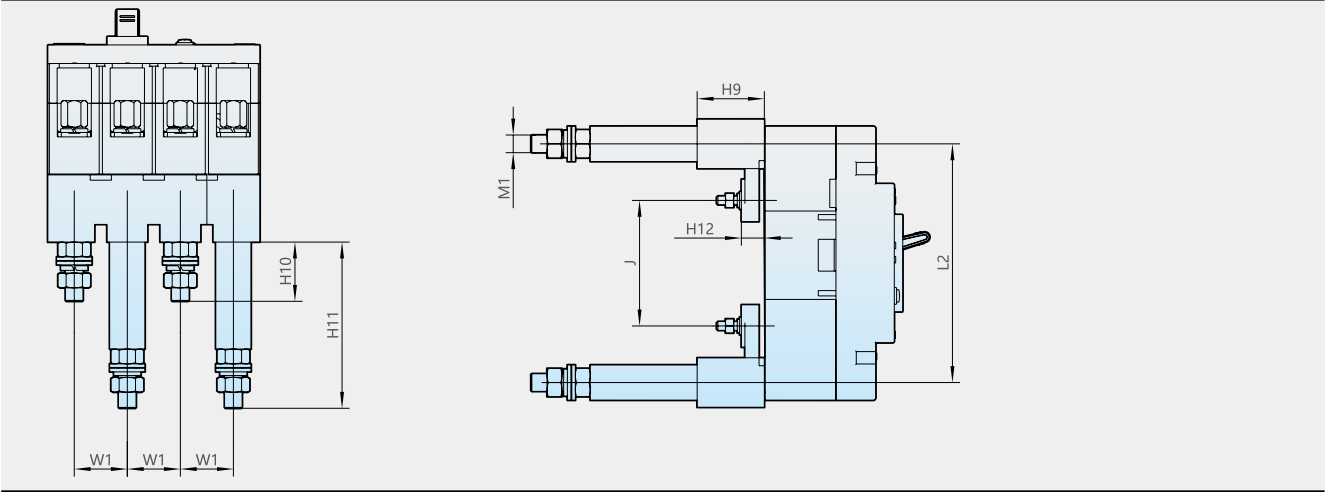
板前接线 (外形及安装尺寸见表 14)

NM1LE-125、250 板前接线图

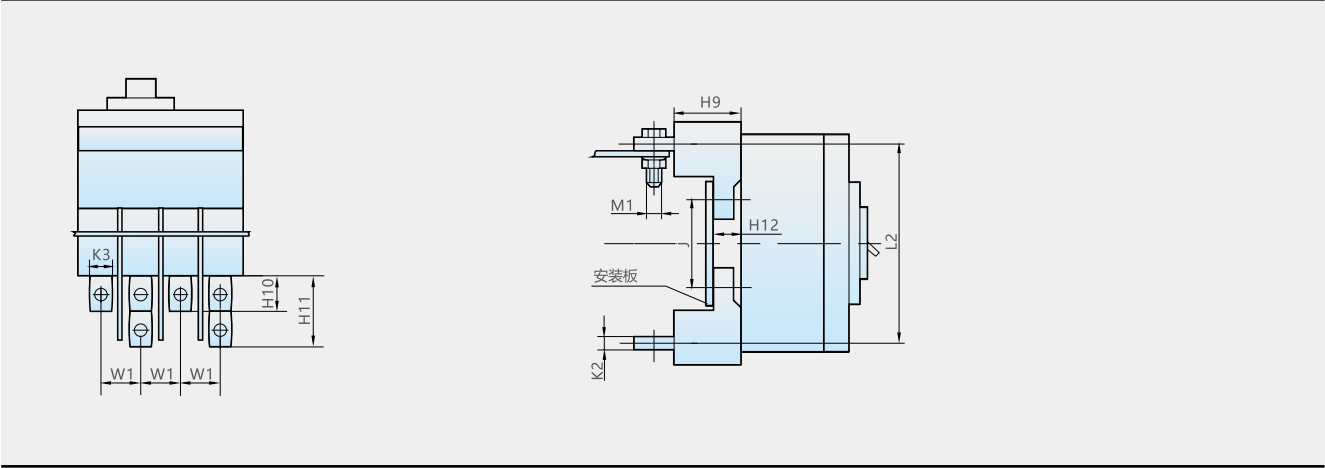
表 14

| 产品型号 | 外形尺寸 | | | | | | | | | | | | 安装尺寸 | | | | | | | |
|-----------|------|----|----|----|----|------|----|----|-----|-----|-----|----|------|----|-----|-----|-----|----|----|-----|
| | C | E | F | G | G1 | H | H1 | H2 | L | W | W2 | W3 | A | A1 | B | L1 | W1 | W4 | W5 | Φd |
| NM1LE-125 | 90 | 55 | 23 | 19 | 8 | 73.5 | 96 | 24 | 155 | 90 | 120 | 62 | 30 | 30 | 132 | 256 | 90 | 60 | 30 | 4.5 |
| NM1LE-250 | 102 | 62 | 23 | 24 | 11 | 73.5 | 97 | 29 | 165 | 105 | 140 | 78 | 35 | 35 | 126 | 370 | 105 | 70 | 35 | 5 |

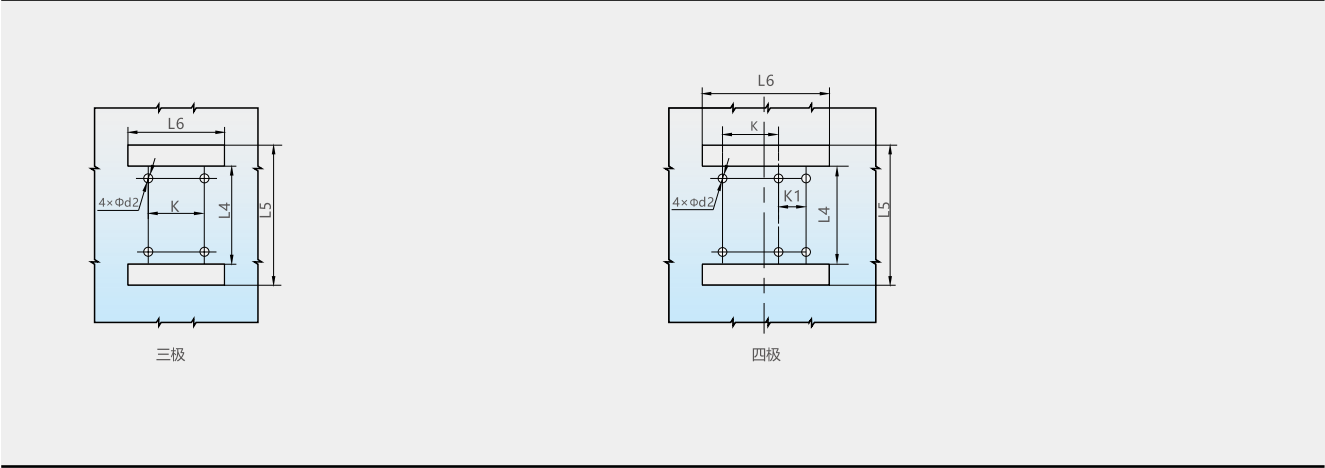
NM1LE-125 插入式接线图 (安装尺寸见表 15)



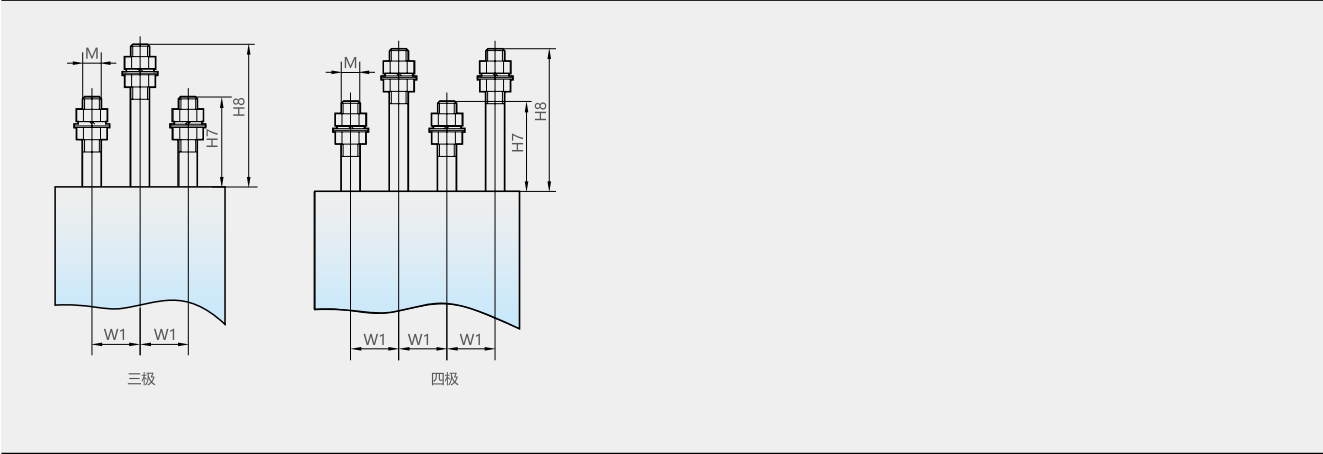
NM1LE-250 插入式接线图 (安装尺寸见表 15)



插入式接线开孔图 (尺寸见表 15)



NM1LE-125, 250 板后接线 (外形及安装尺寸见表 15)



板后接线开孔图 (尺寸见表 15)

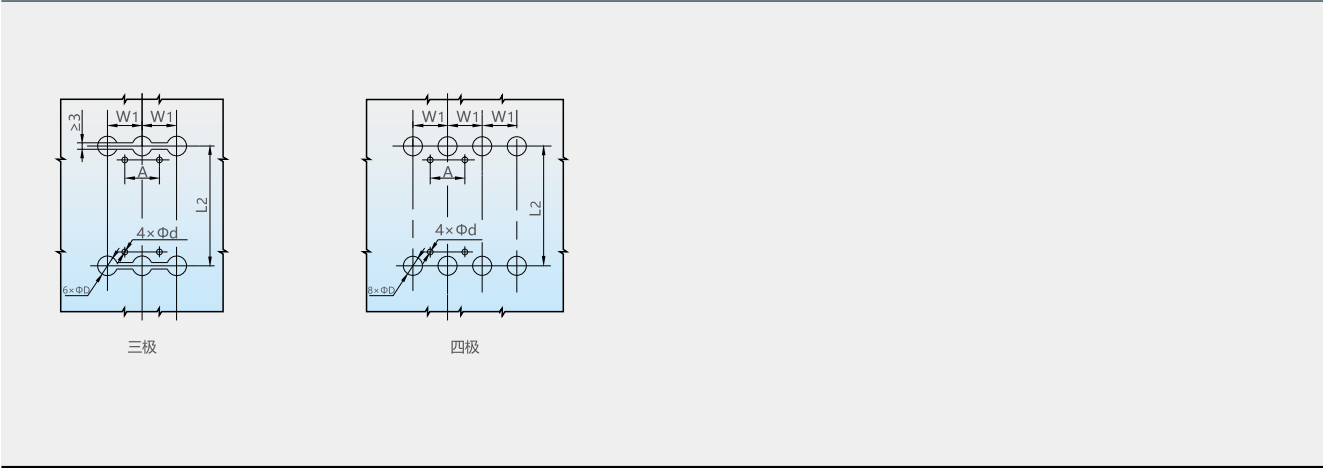


表15

| | | 型号 | |
|------|-----|--------------|---------------|
| | | NM1LE-125S | NM1LE-250S |
| 外形尺寸 | W1 | 30 | 35 |
| | H7 | 63 | 68.5 |
| | H8 | 97 | 109.5 |
| | H9 | 38 | 47.5 |
| | H10 | 36 | 47 |
| | H11 | 98 | 103 |
| | H12 | 13 | 13 |
| | M | 8 | 10 |
| | M1 | M10 | M10 |
| 安装尺寸 | Φd2 | 5 | 6 |
| | ΦD | 11 | 12 |
| | L2 | 135 | 145 |
| | L4 | 107 | 108 |
| | L5 | 163 | 180 |
| | L6 | 3P:90/4P:120 | 3P:105/4P:140 |
| | K | 60 | 70 |
| | K1 | 30 | 35 |
| | K2 | - | 6 |
| | K3 | - | 24 |
| | J | 71 | 74 |
| | A | 30 | 35 |
| | Φd | 4.5 | 4.5 |

9 订货须知

用户在订货时必须说明：

- 9.1 剩余电流动作断路器的型号及名称；
- 9.2 剩余电流动作断路器过电流脱扣器的额定电流；
- 9.3 剩余电流动作断路器的额定剩余动作电流；
- 9.4 剩余电流动作断路器的分断时间；
- 9.5 保护种类、极数及数量；
- 9.6 剩余电流动作断路器内部附件和外部附件的额定电压值。

注：订货时请注明 N 极的保护类型，在未注明保护类型的情况下，提供的产品 S 型均为 A(3N) 类型，H 型均为 B 类型。

例 1：订购 NM1LE-125S/3328 40A 50mA 0.1sG80 台。表示订购 NM1LE-125/3328 剩余电流动作断路器，过电流脱扣器额定电流 40A，额定剩余动作电流 50mA，分断时间 <0.1s，三极，带辅助触头，报警触头，配电用，80 台。

例 2：订购 NM1LE-125S/43102B 100A 30/50/100mA 0.1s AC230V AC230VG 50 台。
表示订购 NM1LE-125S/43102B 剩余电流动作断路器，过电流脱扣器额定电流 100A，额定剩余动作电流 30/50/100mA(三档可调)，分断时间 <0.1s，分断能力为标准型，四极，电动机保护用，带电动操作机构 (AC230V)，分励脱扣器 (AC230V)，N 极保护类型为 B 型，50 台。

NM1LE 系列剩余电流动作断路器快速选型表

| NM1LE - 125 | | S | P / | 3 | 3 | 10 | 2 | 100A | 30mA | 0.4s | AC230V | AC230V | AC230V | G | | |
|----------------------------|--------------------|----------------|---|----------------------|--|--|--------------------------------|---|--------------------------------------|--|--|-------------------------------------|----------------------------|--|------------------|----------|
| 型式特征 | 壳架等级 额定电流 代号 | 分断能力 特征代号 | 操作方 式代号 | 极数 | 脱扣器 名称 | 附件 | 用途 | 额定电 流 (A) | 额定剩余动作电流 (mA) | | 分断时间 (s) | | 电动操作机 构额定电压 | 分励脱扣 器额定电 压 | 欠电压 脱扣器 | 附加 信息 |
| NM1LE 剩余电 流动作 断路器 | 125A、 250A | S 标准型 H 较高型 | 手柄直 接操作 无代号 P 电动 操作 Z 转动 手柄操 作 | 2 两极 3 三极 4 四极 | 2 电磁 式 脱 扣器 3 热磁 式 脱 扣器 | 00 无附件 08 报警触 头 10 分励脱 扣器 20 辅助触 头 28 辅助触 头、 报警触头 30 欠电压 脱扣器 40 分励脱 扣器 辅助触头 48 分励脱 扣器 辅助出头 报警触头 60 二组辅 助触头 70 欠电压 脱扣器 辅助触头 68 二组辅 助触头 报警触头 | 配电用 无代号 2 电动 机保护 用 | 1 6、 20、 2 5、 32、 4 0、 50、 6 3、 80、 1 0 0、 125、 1 6 0、 180、 2 0 0、 225、 250 | 普通 型 可 调 型 代 号 | 3 0、5 0、 100、200、 300、500 3 0、5 0、 100 50、100、 200 50、200、 300 100、200、 300 100、300、 500 200、300、 500 300、500 | 普通 型 代 号 延 时 型 代 号 | 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 | AC230V AC400V DC230V | AC230V AC230V AC400V DC230V DC240V | AC230V AC400V | 升级 型 |

例：NM1LE-125S/4310 63A 50mA 0.4s AC230VG 表示NM1LE-125 型配电保护用剩余电流动作断路器，壳架等级额定电流125A，额定电流63A，分断能力为标准型，四极，额定剩余动作电流50mA，延时型，分断时间<0.4s，热磁式脱扣器，带分励脱扣器(AC230V)。选型、安装、使用应符合产品使用说明书或相关国家标准要求。