

HYM3L 系列剩余电流动作断路器

使用说明书

OHY. 463. 256

环宇高科有限公司

2019 年 08 月

设计文件名称	使用说明书	OHY. 463. 256	
产品型号、名称	HYM3L 系列剩余电流动作断路器		
		共 23 页	第 1 页

敬告：

- 1 剩余电流动作断路器请按 GB/T 13955 选型、安装、使用。
- 2 剩余电流动作断路器仅对单相极触电或漏电并且剩余电流达到一定值时起保护作用，任何情况下不能实现同时触及两相极(相与相、相与 N 线间)事故的保护功能。
- 3 三极、四极(三极四线)剩余电流动作断路器仅适用于三相系统电源。
- 4 为保证剩余电流动作断路器可靠的工作，应按产品标识保证进线端所有极均接上电源。
- 5 当用于保护人身安全时应选用剩余动作电流为 30mA 或以下的剩余电流动作断路器，或在操作位置前端另行安装小于 30mA 的剩余电流动作保护装置。
- 6 安装后应检查剩余电流动作断路器与安装板的绝缘电阻。如有必要对产品进行绝缘测试时，请按以下要求操作：
 - 1)用 500VDC 兆欧表；
 - 2)在剩余电流动作断路器处于闭合状态时，对剩余电流动作断路器各极分别对地(安装箱金属外壳)进行测试；处于断开状态时，对连接在一起的电源端子与连接在一起的负载端子之间和连接在一起的所有各极带电部件与外壳之间(外壳用金属箔覆盖)分别进行测试；
 - 3)绝缘电阻应不小于 10MΩ。
- 7 产品在投入运行前应先按动剩余电流试验按钮操作 2~3 次，确认剩余电流动作断路器可靠分断后，方可投入运行。并保证每月不少于一次操作试验按钮，确保剩余电流动作断路器正常工作后可继续使用。
- 8 因线路短路引起剩余电流动作断路器动作后，应更换新的剩余电流动作断路器且经试验可靠方可投入运行。
- 9 在使用剩余电流动作断路器的情况下，也应保证电气系统接地保护应完好可靠。
- 10 安装剩余电流动作断路器时应按要求，在电弧喷出方向有足够的飞弧距离，并确保相间隔弧板或护罩安装到位，进线端铜排进行绝缘处理，以防止电弧短路，联接母排或导线应进行固定。

选用原则：

- 1 选用额定剩余电流时要充分考虑电气线路和设备对地泄露电流值，必要时可通过实际测量取得被保护线路和设备的对地泄露电流。因季节性引起对地泄露电流变化时，应考虑动作电流可调型产品。
- 2 选择额定剩余不动作电流应不小于电气线路和设备正常泄露电流最大值的 2 倍。
- 3 手持式电动工具、移动电器、家用电器、建筑工地用电器(额定电流小于 100A)等设备应优先选用额定剩余动作电流为 30mA 及以下的剩余电流动作断路器。
- 4 安装在潮湿场所的电气设备应优先选用额定剩余动作电流为 30mA 及以下的剩余电流动作断路器，并采取相应的防护措施。
- 5 为了缩小发生人身触电事故和接地故障引起停电范围，应采用分级保护对电击防护应以末端保护为主，各级剩余电流动作断路器的动作电流值和动作时间应协调配合，实现具有动作选择性的分级保护。上下级

					资料来源	编制		
描 写						校 对		
描 校						标 准 化		
旧底图总号					提出部门	审 定		
底图总号						批 准		
签 字								
日 期								
	标记	处数	更改文件号	签 字	日 期			

设计文件名称	使用说明书	OHY. 463. 256	
产品型号、名称	HYM3L 系列剩余电流动作断路器		
		共 23 页	第 2 页

剩余电流动作断路器的动作时间差大于 0.2s，上一级剩余电流动作断路器的极限不驱动时间应大于下一级剩余电流动作断路器的动作时间。

6 对应用电子元器件较多的电气设备，电源装置故障含有脉动直流分量时应选用 A 型剩余电流保护装置。对弧焊变压器应采用专用的防电击保护装置。

安装注意事项：

- 1 安装按产品说明书要求，包括安装方式、进线方式、使用条件、铜导线(铜排)截面积(参考值见表 16)、使用原厂随机附件等。
- 2 额定值是否符合设计要求，包括额定电压、额定电流、额定短路分断能力、剩余短路接通和分断能力、剩余电流动作时间等上下级保护选择合理。
- 3 剩余电流动作断路器应清洁，产品上端应无导电物质或其它非导电物质遗落。
- 4 安装时中性线不得重复接地或接设备外露可导电部分。
- 5 所有电气联接是否紧固可靠，紧固件联接应根据表 19 扭矩要求核对。
- 6 剩余电流动作断路器进行动作特性试验时，应使用经国家有关部门检测合格的专用测试仪器，严禁利用相线直接接触接地装置的试验方法。
- 7 剩余电流动作断路器标有电源侧(1, 3, 5)和负载侧(2, 4, 6)，不得反接。

运行维护：

1. 严禁湿手操作剩余电流动作断路器，否则可能发生电击事故。
2. 剩余电流动作断路器投入运行后，使用单位应作运行记录，并建立相应的管理制度。
3. 剩余电流动作断路器因被保护电路发生故障(漏电、过载或短路)而分闸时，必须查明原因，排除故障后，才能进行合闸操作。
4. 剩余电流动作断路器在安装使用时要和其他的电器元件保持一定的距离：进线端应不小于产品本身的飞弧距离，出线端不应小于 20mm，产品左右两边不应小于 25mm。
5. 在剩余电流动作断路器保护范围内发生电击伤亡事故，若第三方或厂家未到达前不得拆动剩余电流动作断路器。

描 写

描 校

旧底图总号

底图总号

签 字						资 料 来 源		编 制		
						提出部门	校 对			
							标 准 化			
日 期						批 准				
	标记	处数	更改文件号	签 字	日 期					

表 2 内部附件代号

Inm (A)	I		II		III		备 注
	代号	说 明	代号	说 明	代号	说 明	
125	0	无	0~1	辅助触头组数	0~2	报警触头组数	
160	1	分励脱扣器	0~1		0~1		
250	/	/	/		0~1		
320					0~2		II+III≤5
400	0	无	0~3		0~1		II+III≤2
630	1	分励脱扣器	0~1		0~1		II+III≤2
	2	欠电压脱扣器	0~1		0~3		II+III≤9
800	0	无	0~6		0~2		II+III≤6
	1	分励脱扣器	0~4		0~2		II+III≤6
	2	欠电压脱扣器	0~4		0~2		II+III≤6

4 主要技术参数

4.1 非延时型

剩余电流动作断路器最大分断时间见表 3。

表 3 剩余电流动作断路器最大分断时间

	125、160、250、320、400、630、800	
	30	50/100/200/300/400/500/600/800/1000
$I_{\Delta n}$	≤0.1	≤0.3
0.25A	≤0.04	—
$2I_{\Delta n}$	—	≤0.15
$5I_{\Delta n}$	—	≤0.04
$10I_{\Delta n}$	—	≤0.04

4.2 延时型

延时型断路器的极限不驱动时间按 $2I_{\Delta n}$ 规定，其动作特性见表 4。

4.3 断路器的基本规格及参数见表 5。

4.4 电源电压故障时的工作可靠性

4.4.1 在 $0.85U_e$ 时，且三相电源断开任一相，当剩余电流 $I_{\Delta}=I_{\Delta n}$ 时，断路器仍可靠分断。

4.4.2 在三相电源的相线对中性线的电压降至 50V 时，当剩余电流 $I_{\Delta}=I_{\Delta n}$ 时，断路器仍可靠分断。

描 写

描 校

旧底图总号

底图总号

签 字

日 期

标记 处数 更改文件号 签 字 日期

表 5 (续)

320			400			630			800		
HYM3L-320C	HYM3L-320S	HYM3L-320H	HYM3L-400C	HYM3L-400S	HYM3L-400H	HYM3L-630C	HYM3L-630S	HYM3L-630H	HYM3L-800C	HYM3L-800S	HYM3L-800H
100、125、140、150、160、170、175、180、200、225、250、270、280、300、315、320			250、280、300、315、320、350、380、400			250、280、300、315、320、350、380、400、450、500、550、600、630			400、500、630、700、800		
3P; 4P											
AC 1000											
12											
≤50			≤100								
20/15	36/25	50/36	40/30	50/36	70/50	40/30	50/36	70/50	40/30	50/36	70/50
三档可调 30mA (仅非延时型) / 50 mA / 100 mA / 200 mA / 300 mA / 400 mA / 500 mA / 600 mA / 800 mA / 1000 mA											
1/2 I Δ n											
1/4 I Δ n											
20000			10000						8000		
40000			20000						10000		
10000			8000						5000		

AC 型剩余电流动作参数：额定剩余不动作电流的最小值为 0.5 I Δ n。

额定剩余动作电流的最大值为 1 I Δ n。

A 型剩余电流动作断路器剩余电流动作值如下表 6。

表 6 剩余电流动作值

角度 α	脱扣电流/A	
	下限	上限
0°	0.35I Δ n	I Δ n ≤ 0.015 A, 0.03A
90°	0.25I Δ n	或
135°	0.11I Δ n	I Δ n > 0.015 A, 1.4I Δ n

4.5 过电流保护特性见表 7 (配电用) 和表 8 (电动机用)。

表 7 配电用断路器过电流保护特性

额定电流 I _n (A)	热脱扣器 (环境温度+40℃)		电磁脱扣器 动作电流 (A) [注]
	1.05I _n 不动作时间 (h) (起始状态: 冷态)	1.30I _n 动作时间 (h) (起始状态: 热态)	
≤63	>1	≤1	(10±2)I _n
>63	>2	≤2	

日期

标记

处数

更改文件号

签字

日期

表 8 电动机用断路器过电流保护特性

额定电流 I_n (A)	热脱扣器 (环境温度+40℃)				电磁脱扣器 动作电流 (A) [注]
	1.0 I_n 不动作时间 (h) (起始状态: 冷态)	1.2 I_n 动作时间 (h) (起始状态: 热态)	1.5 I_n 动作时间 (min) (起始状态: 热态)	7.2 I_n 动作时间 (s) (起始状态: 冷态)	
$I_n \leq 63$	>2	≤ 2	≤ 2	$2 < T_p \leq 10$	$(12 \pm 2.4) I_n$
$63 < I_n \leq 250$			≤ 4	$4 < T_p \leq 10$	
$250 < I_n \leq 800$			≤ 8	$6 < T_p \leq 20$	

4.6 断路器反时限特性曲线及其温度校正曲线见图 1~图 14

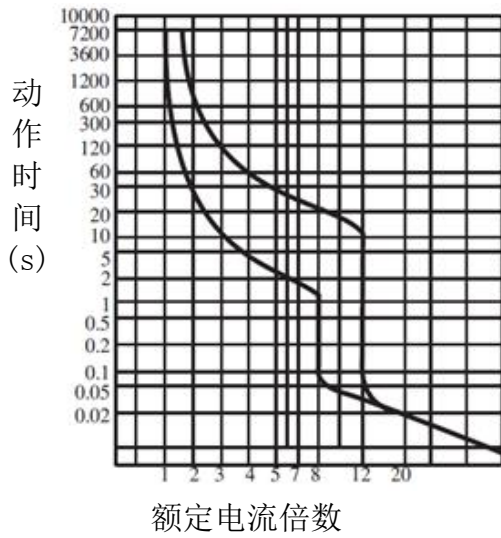


图 1 HYM3L-125 动作特性曲线

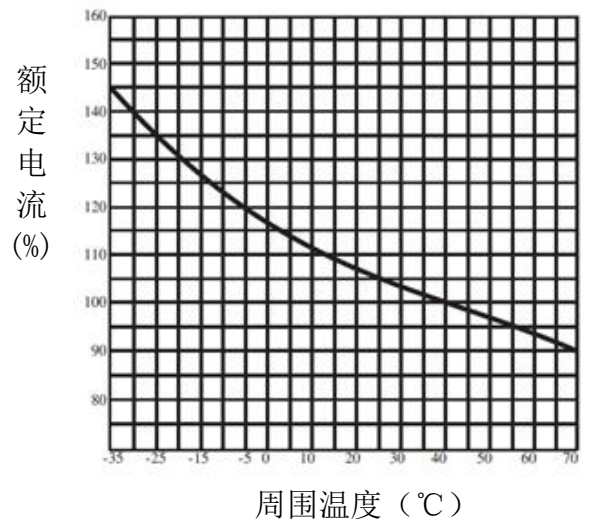


图 2 HYM3L-125 温度补偿曲线

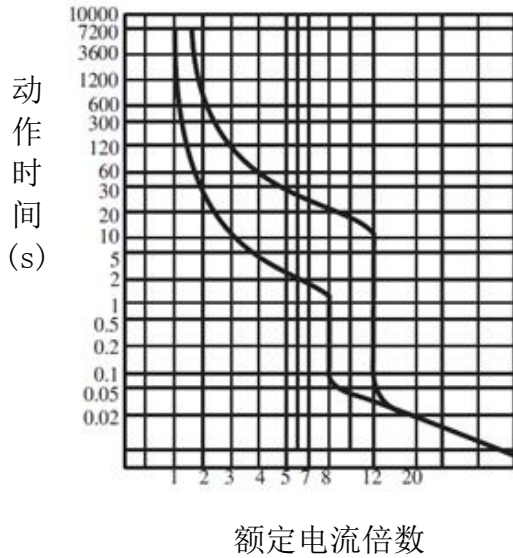


图 3 HYM3L-160 动作特性曲线

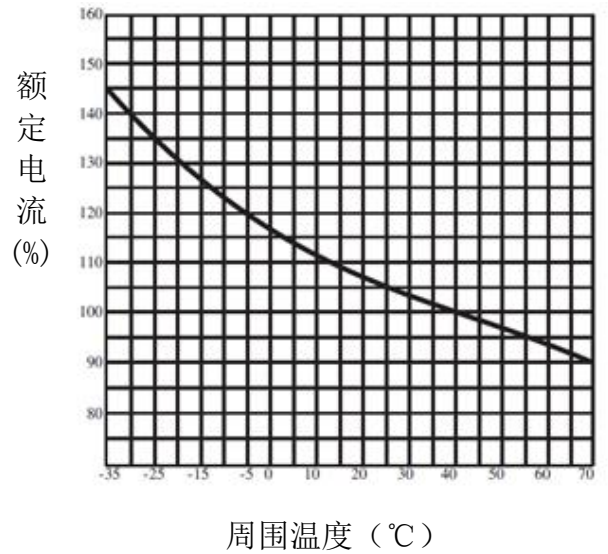


图 4 HYM3L-160 温度补偿曲线

描 写	
描 校	
旧底图总号	
底图总号	
签 字	
日 期	

5 结构与工作原理

5.1 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，主要由零序电流互感器、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。

5.2 当被保护电路中有故障电流或人身触电时，只要故障电流达到整定动作电流值，零序电流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，从而切断电源起到故障电流和触电保护作用。工作原理图见图 15。

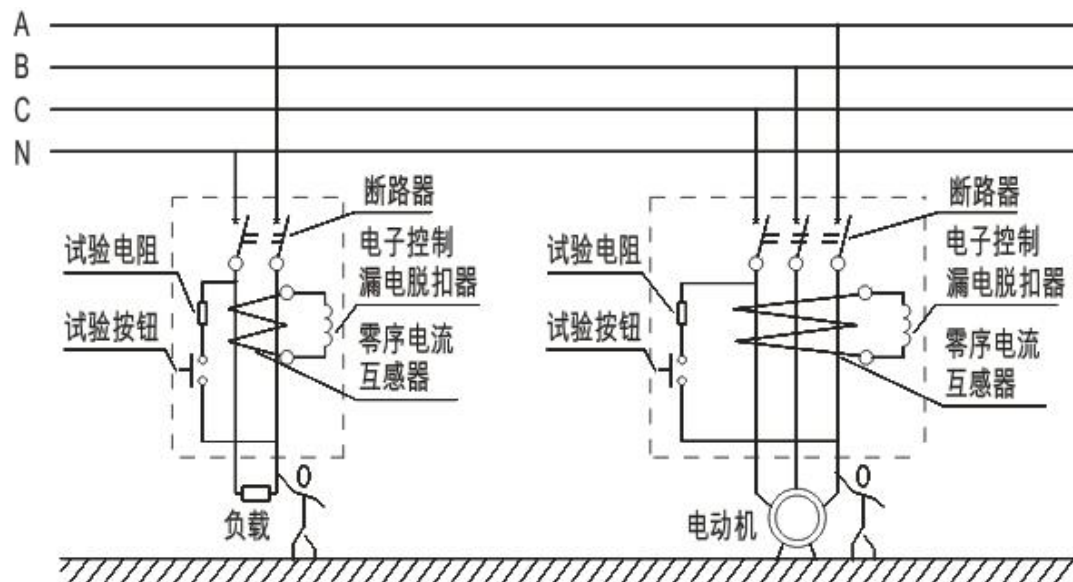


图 15 工作原理图

5.3 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。

描 写

描 校

旧底图总号

底图总号

签 字

日 期

标记	处数	更改文件号	签 字	日 期
----	----	-------	-----	-----

6 断路器的附件

6.1 附件型号一览表（见表 9）。

表 9 附件型号一览表

壳架等级额定电流 I_{nm} (A)		125	250	400	800
内部附件	报警触头	B2	B3	B4	B5
	辅助触头	F2	F3	F4	F5
	分励脱扣器	FL2	FL3	FL4	FL5
	欠压脱扣器	QY2	QY3	QY4	QY5
	附件接线端子	JX			
外部附件	旋转操作手柄	CS1-100	CS1-250	CS1-400	CS1-800
	电动操作机构	MDX1	MDX2	MDX3	MDX4
	机械联锁	3 极	N2-3	N3-3	N4-3
4 极		N2-4	N3-4	N4-4	N5-4

6.2 辅助触头、报警触头的额定值

约定发热电流 $I_{th}=6A$;

额定工作电流 $I_e=0.79A$ (230V、AC); $I_e=0.47A$ (400V、AC); $I_e=0.15A$ (220V、DC)。

6.3 分励脱扣器的参数

额定电压 U_s : AC: 110V、230V、400V;

DC: 24V、48V、110V。

(70%~110%) U_s 下断路器能可靠分断，动作时间 10ms~30ms。

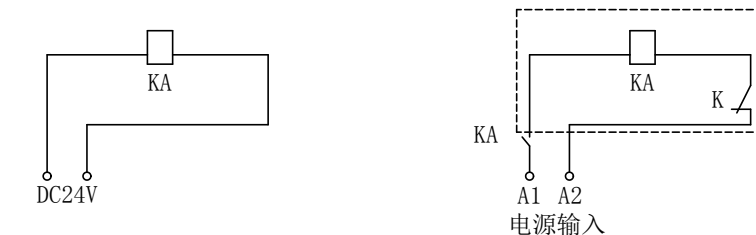
当分励脱扣器额定控制电源电压为 DC24V，铜导线最大长度需满足表 10 的要求。

表 10 铜导线最大长度

额定控制 电源电压 U_c (DC24V)	导线面积	1.5mm ²	2.5mm ²
	100% U_c		150m
85% U_c		100m	160m

若不满足上表要求时，推荐采用图 16 进行分励脱扣器控制回路设计。

虚线框内为分励脱扣器的原理图



KA: 为DC24V中间继电器
触点电流容量为1A

电源输入端的电压规格为:
AC50Hz 230V、400V

图 16 分励脱扣器控制回路设计

描 写

描 校

旧底图总号

底图总号

签 字

日 期

标记 处数 更改文件号 签 字 日期

6.4 欠压脱扣器的参数

额定电压 U_e : AC: 110V、230V、400V。

DC: 24V、48V、110V

(35%~70%) U_e 下断路器能可靠分断, 动作时间 10ms~30ms。当电源电压 $<35\%U_e$ 时, 能防止断路器闭合; 当电源电压 $\geq 85\%U_e$ 时, 断路器能可靠闭合。

6.5 LB 型漏电报警模块

HYM3LB 型剩余电流动作断路器需在断路器右侧插挂 LB 型漏电报警模块。该模块的接线端子 P1-P2 外接 AC 400V 或 AC 230V 交流电源。当断路器主回路发生漏电且 $I_{\Delta} \geq I_{\Delta n}$ 时, 该断路器不脱扣, 报警模块内继电器动作, 接线端子 S1-S2、S3-S4 内接继电器触点, 发出报警信号。

LB 型漏电报警模块接线图:

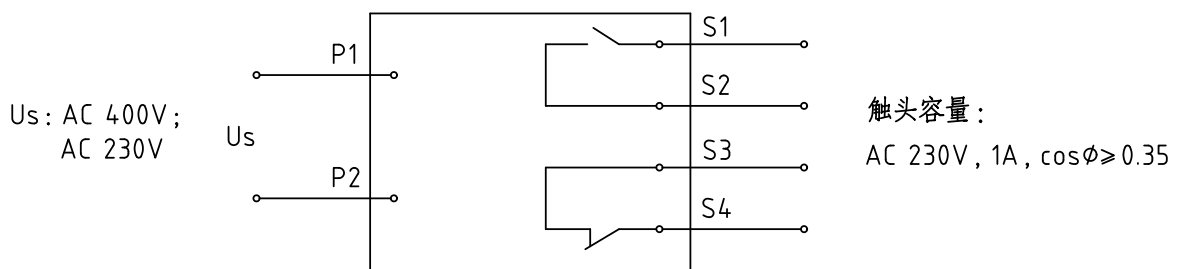


图 17 LB 型漏电报警模块接线图

6.6 电动操作机构的参数见表 11, 安装尺寸见图 19 和表 12。

表 11 MDX 型电动操作机构主要技术参数

壳架等级额定电流 I_{nm} (A)	125、160	250、320	400、630	800
电动操作机构型号	MDX1	MDX2	MDX3	MDX4
额定工作电压 U_e (V)	AC 110V~230V, 50Hz; DC 110V~220V			
起动电流 (A)	≤ 0.5		≤ 2	
动作时间 (s)	≤ 0.8			
额定操作频率 (次/h)	180		120	
机械寿命 (次)	15000	9000	5000	3000

电动操作机构的电源容量应足够大, 保证在起动电流下施加于电动操作机构的电压不低于 85% U_e 。
电动操作机构的接线图见图 18。

描 写

描 校

旧底图总号

底图总号

签 字

日 期

标记 处数 更改文件号 签 字 日期

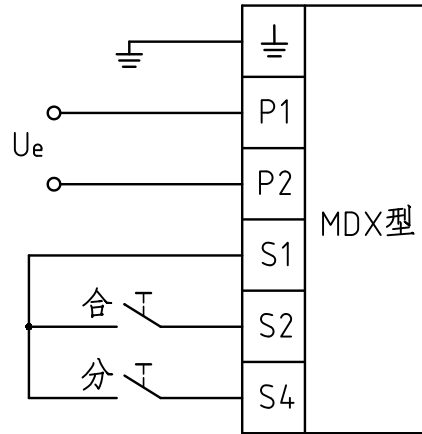


图 18 MDX 型电动操作机构的接线图

6.7 手动操作机构安装尺寸见图 20 和表 13。

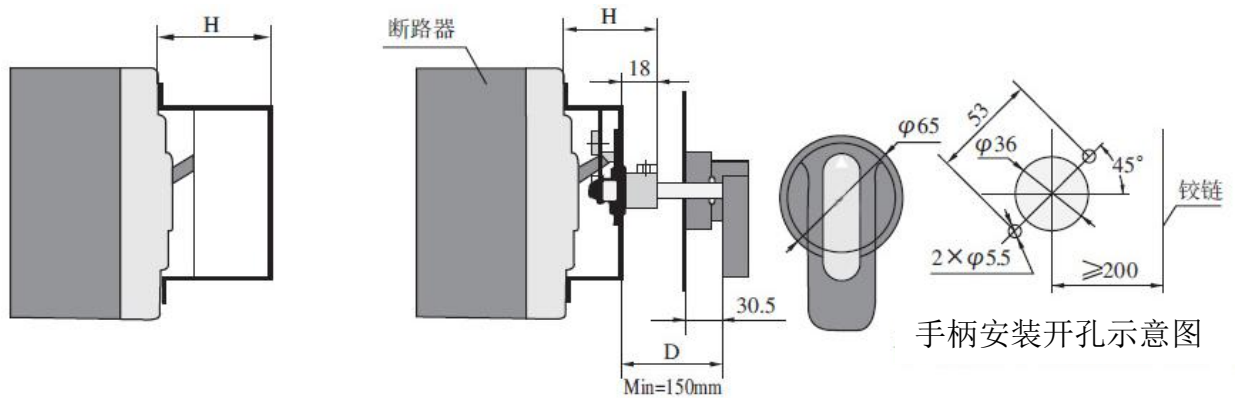


图 19 电动操作机构安装尺寸

图 20 手动操作机构安装尺寸

表 12 电动操作机构安装尺寸

型号	HYM3L-125 HYM3L-160	HYM3L-250 HYM3L-320	HYM3L-400 HYM3L-630	HYM3L-800
安装尺寸 H	90	92	154	/

表 13 手动操作机构安装尺寸

型号	HYM3L-125 HYM3L-160	HYM3L-250 HYM3L-320	HYM3L-400 HYM3L-630	HYM3L-800
安装尺寸 H	57	60	98	/

描 写

描 校

旧底图总号

底图总号

签 字

日 期

标记 处数 更改文件号 签 字 日期

7 外形及安装尺寸

7.1 断路器板前接线外形及安装尺寸见图 21 及表 14。

7.2 断路器板后接线、插入式外形及安装尺寸见图 22、图 23、图 24、图 25 及表 15。

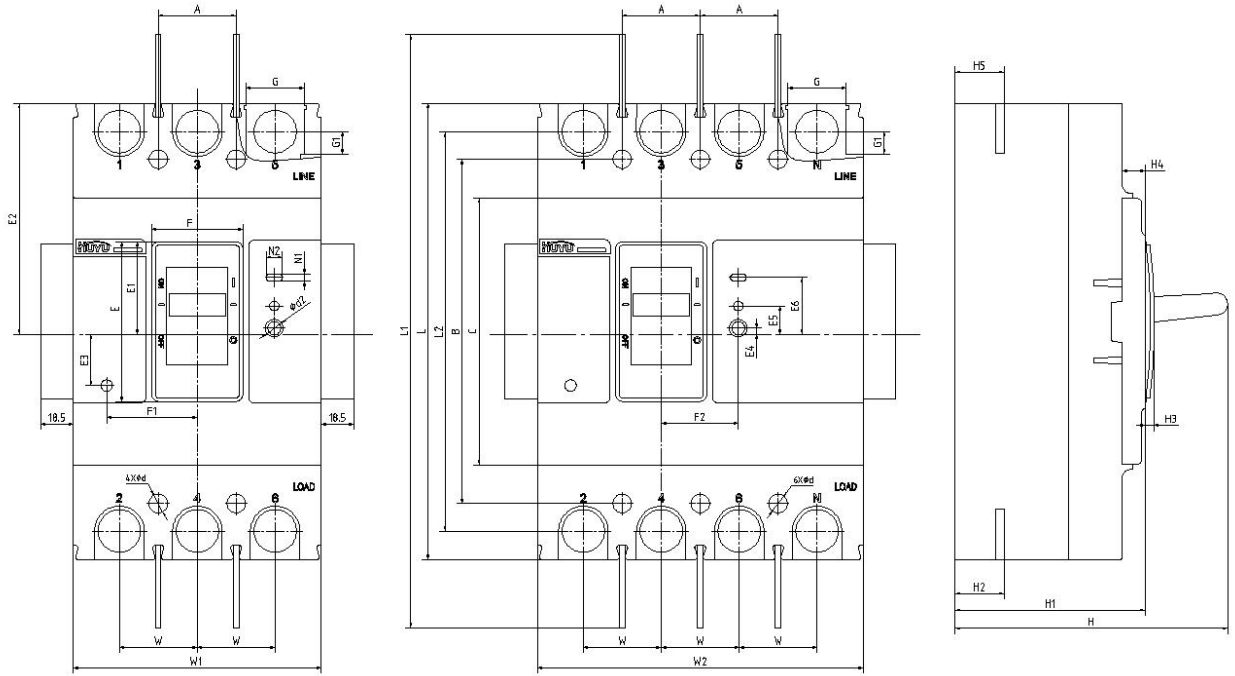


图 21 板前接线外形及安装尺寸

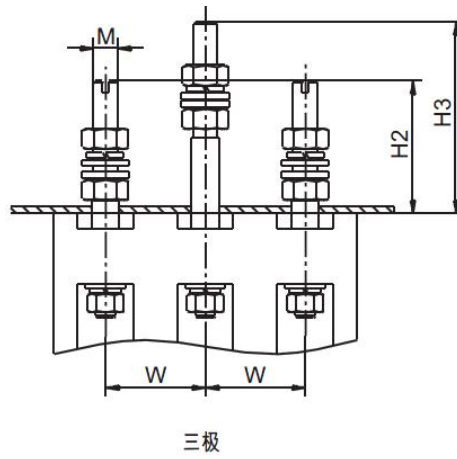


图 22 HYM3L-125、160 板后接线外形及安装尺寸

描 写

描 校

旧底图总号

底图总号

签 字

日 期

标记 处数 更改文件号 签 字 日期

表 14 板前接线外形及安装尺寸

尺寸类别	尺寸代号	产品型号			
		HYM3L-125 HYM3L-160	HYM3L-250 HYM3L-320	HYM3L-400 HYM3L-630	HYM3L-800
外形尺寸 (mm)	C	99.5	103	150	207
	E	48.5	51.5	90	90
	E1	26.5	32.5	50.5	50.5
	E2	77.5	82.5	128.5	140.5
	E3	17	15.5	30.5	24.4
	E4	18.8	15.5	2.1	21.5 (3P) ;21 (4P)
	E5	7.3	4	13.6	9.7 (3P) ;9.2 (4P)
	E6	9.7	13	30.6	6.8 (3P) ;7.3 (4P)
	F	27.5	34.8	51.5	63.5
	F1	37	43	51	52.7
	F2	32	37.5	44	79.3 (3P) ;80.3 (4P)
	G	17.5	24.5	33	45
	G1	7.5	11.5	12.5	9.5
	H	91	92.5	155	157.5
	H1	72.5	72.5	107.5	115
	H2	23.5	25	29	42
	H3	3	4	5	8.2
	H4	12	11.5	13	11.7
	H5	23.5	25	29	41
	L	155	165	257	281
	L1	253	360	477	487
	L2	134	145	225	243
	W	30	35	44	70
	W1	90	105	140	210
W2	120	140	184	280	
N1	4	4	4	4	
N2	9	9	9	10.2	
Φd2	9.5	9.5	10	8	
安装尺寸 (mm)	A	30	35	44	70
	B	132	126	194	243
	Φd	5	5	6.5	7.5

描 写

描 校

旧底图总号

底图总号

签 字

日 期

标记

处数

更改文件号

签 字

日 期

表 15 板后接线及插入式外形及安装尺寸

尺寸类别	尺寸代号	产品型号			
		HYM3L-125 HYM3L-160	HYM3L-250 HYM3L-320	HYM3L-400 HYM3L-630	HYM3L-800
外形尺寸 (mm)	W	30	35	44	70
	H1	/	/	23	/
	H2	54.5	71.5	86	/
	H3	103	108	130	/
	H4	39	47.5	49	87
	H5	/	76	91	/
	H6	76	94	110	/
	H7	/	132.5	156	/
	H8	137	149.5	165	/
	H9	11	13.5	20	27
	M	10	/	/	/
	$\Phi d1$	/	10	$\Phi 13$	/
	M1	/	10	M12	M14 (T)
安装尺寸 (mm)	$\Phi d2$	5	5	9	11
	ΦD	10	13	34	42
	L2	134	145	226	板后接线: 243 插入式: 242
	L3	132	126	195	243
	L4	70	90	170	171
	L5	175	185	280	315
	L6	3P:92	3P:110	3P:150	3P:220
	L7	/	/	157	181
	L8	/	/	288	305
	K	3P:60	3P:70	3P:88	3P:90
	J	60	55	143	146
	A	30	35	44	70
	Φd	4	5	6.5	7.5

描 写

描 校

旧底图总号

底图总号

签 字

日 期

标记 处数 更改文件号 签 字 日期

8 常见故障处理

8.1 因剩余电流动作断路器正确安装和使用知识不普及的原因，致使安装不当或接线错误不能正常运行，剩余电流动作断路器发生误动或拒动。

8.2 误动的主要原因及解决方法

8.2.1 剩余电流动作断路器使用不当造成误动

三极剩余电流动作断路器，用于三相四线电路中，由于零线中的正常工作电流不经过零序电流互感器，因而，只要一启动单相负载，剩余电流动作断路器就会动作(见图 26)。

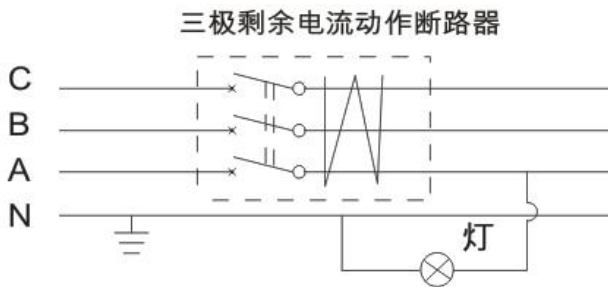


图 26 错误接线

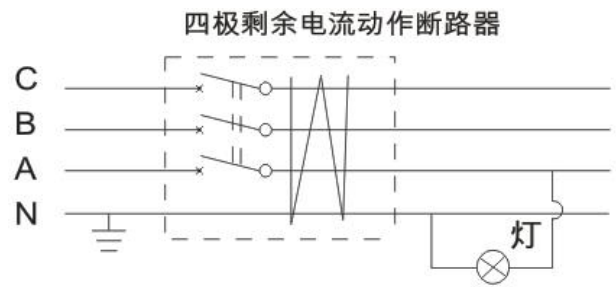


图 27 正确接线

解决方法:三相四线电路必须使用三极四线或四极剩余电流动作断路器(见图 27)。

8.2.2 负载侧零线接地引起的误动

剩余电流动作断路器的负载侧零线接地，会使正常工作电流经接地点分流入地，造成剩余电流动作断路器误动作(见图 28)。

解决方法:将接地线接至剩余电流动作断路器电源侧的零线上(见图 29)。

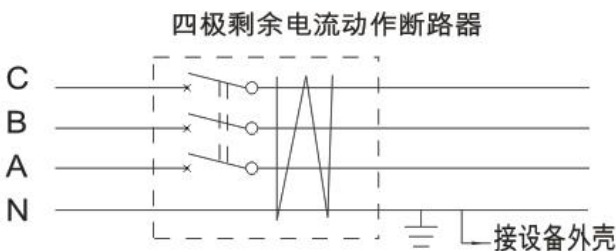


图 28 错误接线

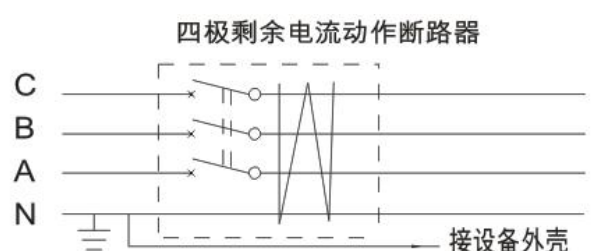


图 29 正确接线

描 写

8.2.3 漏电流和导线对地电容电流引起的误动

剩余电流动作断路器负载侧的导线紧贴地面铺设且较长，就存在着较大的对地电容电流，有可能引起误动。或负载侧导线因绝缘下降对地漏电流较大，也有可能引起误动。

描 校

解决方法:选用漏电动作电流稍大规格的剩余电流动作断路器或架空中导线。

旧底图总号

8.3 拒动主要原因及解决方法

8.3.1 三极、四极(三极四线)剩余电流动作断路器用在单相负载时，接 N 线和相线引起拒动。

解决方法:接上电源侧的 1 相和 5 相。

底图总号

8.3.2 如果负载侧的零线重复接地，当发生漏电故障时，漏电电流有一部分经零线接地点分流，结果使电流差值变小，此值小于整定动作电流时，就会拒动(见图 30)。

签 字

解决方法:去掉负载侧零线上的接地线(见图 31)。

日 期

标记 处数 更改文件号 签 字 日期

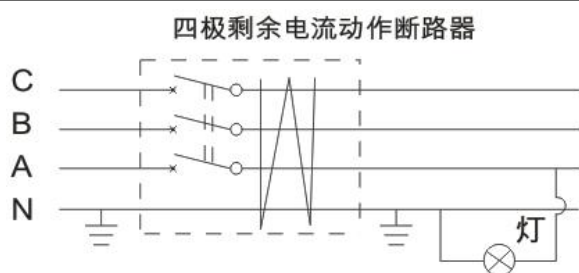


图 30 错误接线

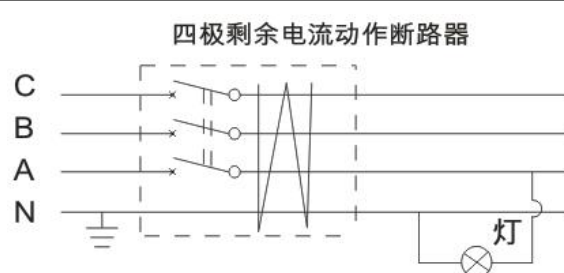


图 31 正确接线

剩余电流动作断路器在使用中可能出现的故障现象是多方面的，除线路的连接、紧固件的松动、机构卡滞，各相应技术参数的合理选用并符合要求，由用户的专业人员检查排除外，其他故障原因的分析、排除的方法及零部件的更换、参数的重新调整等，须由专业生产厂的技术人员负责处理。

9 安装及使用

9.1 连接导体

断路器用连接导体（电缆）采用单芯聚氯乙烯（PVC）绝缘铜导线或等效的铜排，截面积按表 16 选取。

表 16 连接导线的截面积

额定电流 I_n (A)	16 20	25	30 32	40 50	60 63 65	70 75 80	90 100 110	125 140 150	160 170 175	180 200 225	250	270 275	280 300 315 320 350	380 400
导线截面积 S (mm^2)	2.5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240

表 16 (续)

额定电流 I_n (A)		450	550	700
		500	600	800
			630	
铜导线	根数	2	2	2
	截面积 (mm^2)	150	185	240
铜排	根数	2	2	2
	截面积 (mm^2)	150	200	250

描 写

描 校

旧底图总号

底图总号

签 字

日 期

标记 处数 更改文件号 签 字 日期

10 断路器常规故障及其排除方法

断路器在使用中可能出现的故障现象是多方面的，除线路的连接、紧固件的松动、机构卡滞、各相应技术参数的合理选用并符合要求，由用户的专业人员检查排除外，其它故障原因的分析、排除的方法及零部件的更换、参数的重新调整等，须由专业生产厂的技术人员负责处理。

11 其它

11.1 除根据用户需要配备的第 6 条中规定的内外附件之外，还可应用户要求配套接线板、接线端子、铜排出厂。

11.2 随产品出厂的包装物料清单（见表 18）。

表 18 包装物清单

序号	名称	单位	数量
1	产品本机	台	1
2	隔弧板	片	4（三极产品）； 6（四极产品）
3	安装螺钉（弹垫、平垫、螺母）	套	4
4	使用说明书	本	1
5	产品合格证	张	1（印在说明书上）
6	接线板及外接螺钉（包括弹垫、平垫、螺母）	只	注：接线板及外接螺钉需另行购买
7	主接线螺钉（包括弹垫、平垫）	套	6（三极产品）； 8（四极产品）

表 19 螺钉拧紧力矩

型号	HYM3L-125	HYM3L-160	HYM3L-250	HYM3L-320	HYM3L-400	HYM3L-630	HYM3L-800
接线螺钉规格	M8	M8	M8	M8	M10	M10	M12
扭矩（N•m）	10	10	12	12	26	26	30

描 写

描 校

旧底图总号

底图总号

签 字

日 期

标记 处数 更改文件号 签 字 日期

