

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

描 写						资 料 来 源	编 制		
描 校							校 对		
旧底图总号							标 准 化		
底图总号						提 出 部 门	审 定		
签 字							批 准		
日 期									
	标记	处数	更改文件号	签 字	日 期				

1 主要用途与适用范围

HYM3L 系列剩余电流动作断路器（以下简称断路器）是采用国际先进技术开发成功的新产品，该产品设计先进，性能可靠，技术指标高，维护便捷，外形美观，体积小。

该断路器适用于交流 50Hz/60Hz、额定电压至 415V、额定电流至 800A 的电力系统中，用来分配电能和保护电力系统免受过载短路等故障的危害，也可用来控制电动机不频繁的操作。

该断路器的漏电（剩余电流）保护功能是对有致命危险的人身触电提供间接接触保护，还可以防止由于过电流保护装置不能检测出的而长期存在的接地故障电流引起的电气火灾。

当额定剩余动作电流整定为 30mA 时（非延时型断路器），在有关的保护装置失灵时，该断路器还可用作对直接接触起保护作用的装置。

但是，对于同时接触两根负载导线（两相线或任一相线和中性线）的触电，该断路器不起保护作用。该断路器的剩余动作电流的额定值可调节，HYM3LY 型漏电保护动作时间也可调节。因此可在配电系统中实现漏电时的选择性保护。

按直流分量情况分类：AC 型，对无论是突然施加或缓慢上升的无直流分量的剩余正弦电流确保脱扣的 CBR；A 型，对无论是突然施加或缓慢上升的剩余正弦电流和剩余脉动直流（有/无规定叠加直流分量）能确保脱扣的 CBR。

产品符合标准：IEC 60947-2、GB/T 14048.2

2 适用环境

2.1 适用温度：周围空气温度不高于+40℃和不低于-5℃；24h 的平均值不超过+35℃。

注：使用环境温度可扩展到-35℃~+70℃，对于特殊环境的用户（超出-5℃~+40℃）应根据产品样本、说明书中给出的数据或与制造厂协商使用。

2.2 海拔：安装地点的海拔不超过 2000m（海拔超过 2000m 时请与制造厂协商使用）。

2.3 大气条件：安装地点的空气相对湿度在最高温度为+40℃时不超过 50%；在较低温度下可允许有较高的相对湿度，在最湿月的平均最低温度不超过+25℃，该月的月平均最大相对湿度不超过 90%，并考虑到因温度变化发生在产品表面上的凝露。

2.4 污染等级：污染等级为 3 级。



2.5 安装类别：主电路安装类别为 III。

2.6 安装环境条件：无显著摇动和冲击振动的地方；在无爆炸危险的介质中，且介质中无足以腐蚀金属和破坏绝缘的气体与尘埃（包括导电尘埃）；在没有雨雪侵袭的地方；安装面与垂直面的倾斜度不超过 5°。

2.7 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应超过地磁场的 5 倍。

2.8 储存和运输条件：适用于运输储存的温度范围为-35℃~+70℃；相对湿度（+25℃时）不超过 90%；产品运输过程中应轻搬轻放，不应倒放，应避免剧烈碰撞。

2.9 防护等级：防护等级为 IP30（接线端子除外）。

3.0 剩余电流型号：AC 型剩余电流动作断路器：；A 型剩余电流动作断路器：。

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 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 4 延时型剩余电流动作断路器的动作特性

	125、160、250、320、400、630、800			
	0.2	0.4	1	2
$I_{\Delta n}$	<0.2	<0.6	<1.2	<2.2
$2I_{\Delta n}$	>0.1	>0.2	>0.5	>1
$5I_{\Delta n}$ 、 $10I_{\Delta n}$	$0.1 \leq t < 0.15$	$0.2 \leq t < 0.44$	$0.5 \leq t < 1.04$	$1 \leq t < 2.04$

注： t_n 为延时整定值。

表 5 主要技术参数

壳架等级额定电流 I_{nm} (A)	125			160			250			
产品型号	HYM3L-125C	HYM3L-125S	HYM3L-125H	HYM3L-160C	HYM3L-160S	HYM3L-160H	HYM3L-250C	HYM3L-250S	HYM3L-250H	
额定电流 I_n (A)	16、20、25、30、32、40、50、60、63、65、70、75、80、90、100、110、125			16、20、25、30、32、40、50、60、63、65、70、75、80、90、100、110、125、140、150、160			100、125、140、150、160、170、175、180、200、225、250			
极数	3P; 4P									
额定绝缘电压 U_i (V)	AC 1000									
额定冲击耐受电压 U_{imp} (kV)	8						12			
飞弧距离 (mm)	≤ 50									
额定极限/运行短路分断能力 I_{cu}/I_{cs} 415V	20/10	36/25	50/36	20/10	36/25	50/36	20/15	36/25	50/36	
额定剩余动作电流 $I_{\Delta n}$	非延时型	三档可调								
	延时型	30mA (仅非延时型) / 50 mA / 100 mA / 200 mA / 300 mA / 400 mA / 500 mA / 600 mA / 800 mA / 1000 mA								
额定剩余不动作电流 $I_{\Delta no}$ (mA)	$1/2 I_{\Delta n}$									
额定剩余短路接通分断能力 $I_{\Delta m}$ (kA)	$1/4 I_{cu}$									
机械寿命 (次)	免维护	20000								
	有维护	40000								
电气寿命 (次)	AC415V	10000								

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

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。

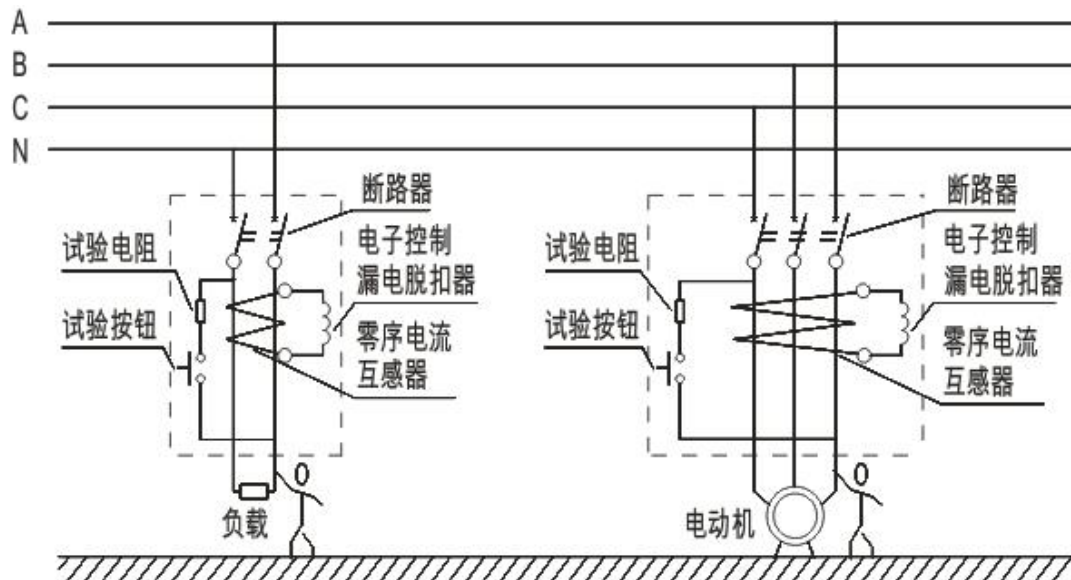


图 15 工作原理图

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。

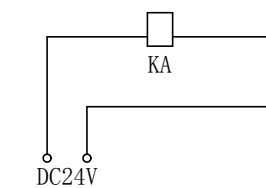
当分励脱扣器额定控制电源电压为 DC24V，铜导线最大长度需满足表 10 的要求。

表 10 铜导线最大长度

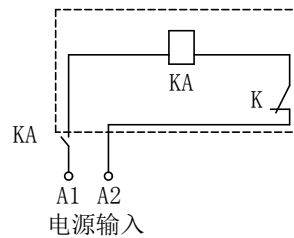
额定控制 电源电压 U_c (DC24V)	导线面积	1.5mm ²	2.5mm ²
	100% U_c		150m
85% U_c		100m	160m

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:

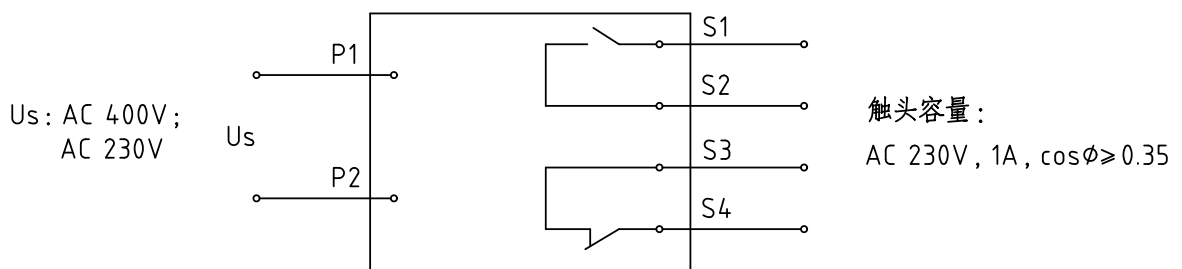


图 17 LB 型漏电报警模块接线图

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

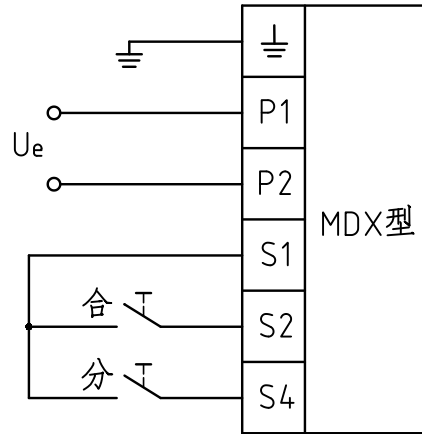


图 18 MDX 型电动操作机构的接线图

6.7 手动操作机构安装尺寸见图 20 和表 13。

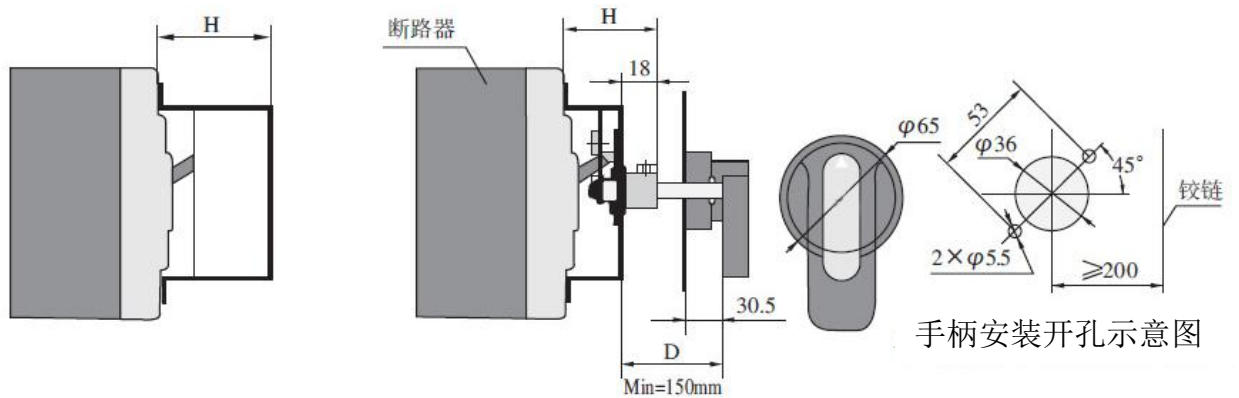


图 19 电动操作机构安装尺寸

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

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	/	/	/
	Φd1	/	10	Φ13	/
	M1	/	10	M12	M14 (T)
	安装尺寸 (mm)	Φd2	5	5	9
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)。

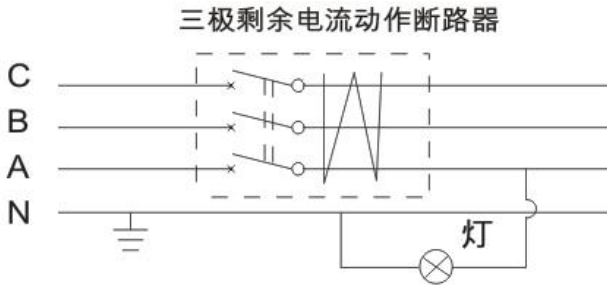


图 26 错误接线

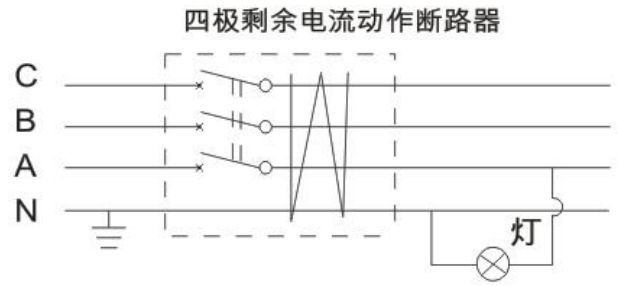


图 27 正确接线

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)。

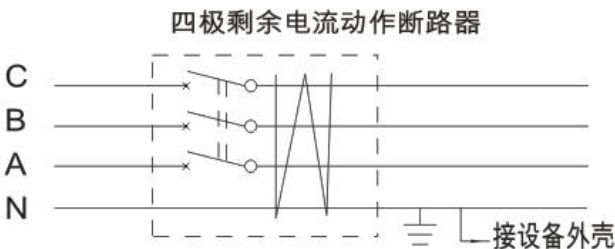


图 28 错误接线

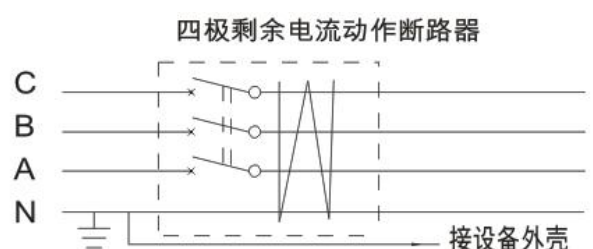


图 29 正确接线

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。

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。

描 校

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)。

解决方法:去掉负载侧零线上的接地线(见图 31)。

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

