

CFM1L(自动重合闸) 系列剩余电流动作断路器

适用范围



CFM1L系列剩余电流动作断路器是一体式，多功能，负荷电流可调的漏电断路器。适用于三相四线中性点直接接地(TT)的低压电网，用来对人身触电危险提供间接接触保护，也可对线路或用电设备的接地故障，过电流、短路，欠电压，过电压，缺相和电源侧断零线等进行保护。

产品应用于城农网改造的低压JP柜(配电变压器综合配电柜)中；JP柜是为适应农村低压配电装置标准化、小型化、户外式的要求而设计的，他集配电、计量、保护(过载、短路、漏电、防雪)、电容无功补偿于一体。

产品符合以下标准：

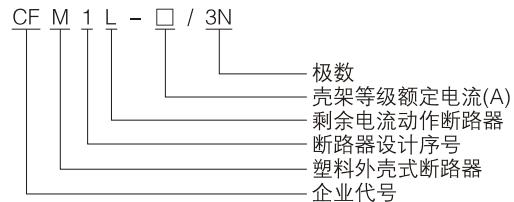
GB 14048.2-2008《低压开关设备和控制设备第二部分：断路器》；

GB/Z 6829-2008《附录C 自动重合闸剩余电流保护电器的补充要求》。

功能特点

- 全新的外观：美观时尚，提高您的开关柜档次
- 完善的保护：集过载、短路、缺相、欠压、过压、剩余电流(漏电)、电源侧断零、自动跟踪等保护及自动重合闸与一体，保证断路器可靠分合闸，最大程度减少事故发生。
- 便捷的操作：LED显示屏幕，卓越的人机界面显示，自动循环显示工作电压，负荷电流、实时剩余电流值，用户亦可便捷的操作查询故障跳闸相序及跳闸时的参数。由原先的剩余电流继电器、交流接触器及空气断路器的组合，变成一体式，精巧的体积、缩小了安装位置，简化了接线；断路器亦可实现自动合闸与手动合闸的自由转换。
- 领先的性能：采用电子式过电流脱扣器，负荷电流可调；脱扣电流整定值设定后不受环境温度影响。智能化的内部设计，采用微处理器智能化数字控制电路，所有功能均由模块化程序完成、动作精度更高。更高的短路分断能力 (Icu 最高可达50KA)，保证分断可靠性。选择通讯型(带485接口)，可与电脑连接，方便用户可远距离操作控制，实时了解断路器运行状况。

型号含义



工作条件

- 海拔高度：安装地点的海拔不超过2000m。
- 周围空气温度：周围空气限为+40℃，周围空气温度下限为-5℃。
- 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%，在较低温度下可以有较高的相对湿度，例如20℃时达90%，对由于温度变化偶尔产生的凝露应采取相应措施。
- 安装地点的污染等级为3级。应避免在引起燃烧爆炸危险的介质，腐蚀金属及破坏绝缘的有害气体和导电尘埃且无雨雪侵袭、干燥通风的环境中使用。
- 安装类别：Ⅲ类。
- 电源正弦波畸变小于5%。

面板功能



图1

主要技术参数

· 共同特性	额定工作电压: 380V/400V三相四线	额定绝缘电压: 690V	重合闸时间: 20s~60s
额定工作频率: 50Hz	额定冲击耐受电压: 8V	产品使用类别: A类	产品符合标准: GB14048.2

表1

壳架电流	100A	250A	400A	630A/800A		
额定电流 (固定式)	40、60、 80、100	100、160、 225、250	250、315、 350、400	500、630、 700、800		
额定电流 (可调式E)	40A~100A可调	100A~250A可调	250A~400A可调	330A~800A可调		
额定极限短路 分断能力Icu(kA)	35	50	65	65		
额定运行短路 分断能力Ics(kA)	23	35	40	42		
机械寿命	7000	7000	4000	2500		
电气寿命	1500	1500	1000	500		
额定剩余动作 电流I _n	75mA/150mA/300mA/500mA可调 (特殊要求客户需订货注明)		100mA/200mA/300mA/500mA可调 (特殊要求客户需订货注明)			
额定剩余不动作电流	0.5I _n					
剩余电流分段时间	0.2s/0.5s					
欠电压动作值	单相160V±5%(电压恢复正常后能自动合闸)					
过电压动作值	单相280V(300V)±5%(电压恢复正常后能自动合闸)					
额定辅助电压	380V/220V					
动作特性分类	AC型					
操作方式	按键设置					
显示方式	LED数码管显示					

过电流脱扣特性见表2

表2

周围空气温度	试验电流	脱扣时间	状态
-5℃~+40℃	1.05In	2h内不脱扣	冷态开始
	1.30In	2h内脱扣	热态开始
任何合适温度	10In	< 0.2s	冷态开始

注: In为额定电流值;

产品功能

- 保护功能：过载保护、短路保护、剩余电流保护、自动重合闸、缺相保护、过压保护、欠压保护、断零保护；
- 操作功能：手动分合闸、电动分合闸；
- 测量功能：线路剩余电流、工作电流(电子式)、线路工作电压；
- 参数设置：额定工作电流可调(电子式)、额定剩余动作电流、保护功能的投入与退出、密码设置与更改、日期与时间。
- 信息储存、查询与显示：剩余动作电流、过载动作、其他故障动作；
- 通讯功能：485接口(通讯型)；
- 特殊功能：自动跟踪、突变保护、特波保护。

功能解释

- 过载保护：以壳架等级电流执行负载过流分闸保护，无自动重合闸。
- 短路保护：以壳架等级电流执行负载短路分闸保护，无自动重合闸。
- 剩余电流：当剩余电流超过设定的剩余动作电流值的80%时，漏电断路器应立即跳闸，并有一次重合闸，如合闸后剩余电流仍超过动作值，则立即再次跳闸并自锁，不再自动重合闸。
- 缺相保护：断路器任一相电压低于50V，或相位缺失产品分闸保护，电压恢复后，自动重合闸。
- 过压保护：断路器进线A相电压高于设计档位时，产品分闸保护，电压恢复正常，自动重合闸。
- 欠压保护：保护器进线A相电压低于设计档位时，产品分闸保护，电压恢复正常，自动合闸。
- 手动分合：带手柄装置，可手动分合闸，检修时，确保断路器明显断开，并不受电机控制。
- 电动分合：正常运行时，对可允许自动重合闸的线路故障分闸，能电动自动执行合闸。
- 断零保护：在进线侧零线断线后，如果出线侧负载不平衡时，出现侧相线对零线间的电压变化较大，此时漏电断路器将跳闸，从而减少因电源侧零线断开造成某相电压升高而损坏用电设备的事故。当出线侧负载平衡或者不平衡的程度不够时，断路器进线断零线断线保护功能不能正常运行。
- 查询功能：包括历史查询与当前查询，历史查询是指查询漏电断路器最近20次故障跳闸的原因、时间等数据；当前查询是指查询漏电断路器正常运行时，显示窗循环显示的信息，有电压值，A、B、C相的电流值和当前剩余电流值。
- 485接口：智能化数字化通讯接口，传送线路运行信息、断路器工作状态并接受远程分合闸指令等。
- 自动跟踪：能根据季节和天气的变化引起线路剩余电流变化而自动确定适当的动作值档位的特点。
- 突 变：当漏电断路器负载侧出线一定量值的突加漏电时，漏电断路器脱扣跳闸，且“突变”指示灯闪烁。剩余电流动作断路器在5个周期中(100ms)总计有大于50mA的漏电增加时，则判断为突变故障，断路器分闸。
当突加的剩余电流过大，并超过额定剩余动作电流时，断路器可能出现两种故障判断(过漏电与突变)，这时断路器优先判断为突变。
- 特波保护：当漏电断路器负载侧在2~3个周期(每个周期20ms)内，出现30~80mA的漏电时，断路器保护跳闸，且突变指示灯闪烁。断路器闭锁，不自动重合闸。

外形及安装尺寸

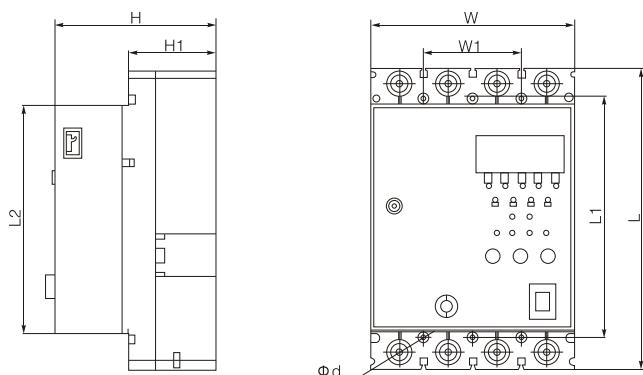


图2

表3

壳架等级	外形尺寸(mm)					安装尺寸(mm)		
	L	W	H	H1	L1	W1	L2	Φd
100	231	121	110	61	210	60	170	4.5
250	240	140.5	132.5	85	200	70	178	5
400	335	198	183	99	274	96	253	8
630	355	240	190.5	103	285	117	268	6

安装：

- 安装前，检查漏电断路器是否处于分闸状态。分合指示窗内显示“分”。
- 漏电断路器应垂直安装，用螺钉安装固定。
- 用户根据负荷选择合适的导线，把主电路导线接入漏电断路器(须配接铜接头)。漏电断路器的上接线端为主电路的电源端，下接线端为出线端。电源中性线(零线)必须接在漏电断路器右边“N”极。
- 按规定安装，接线完毕，可对漏电断路器送电。

订货编码

表4

产品系列	壳架等级	保护功能
CFM1L	100	基本型
	250	电流可调、带通讯、带辅助
	400	电流可调、带通讯、带辅助
	630	电流可调，带通讯、带辅助
	800	电流可调，带通讯，带通讯隔离

注：热磁式：额定电流不可调；电子式：额定电流可调

订货须知

如订：CFM1L-100, 3N型电流可调，带通讯，带通讯隔离，1000台；应写为CFM1L-100/3N, 1000台；

对产品功能有特殊要求的可与本公司技术联系。(另：产品100, 250, 壳架默认剩余漏电保护值为75mA/150mA/300mA/500mA可调)；400, 630, 800默认100mA/200mA/300mA/500mA；有特殊要求或带特波功能时需与本公司技术人员联系。

故障分析与排除

· 在调试或使用过程中可能遇到的常见故障及排除方法见表5

表5

故障类别	故障现象	原因分析	处理方法
电源不正常	合电源开关，数码管不显示	辅助电源无法供电或线路板损坏	检查线路或更换漏电断路器
	合电源开关，数码管显示，但不能自动合闸(手动可以)	电源侧有故障或电机坏、转动机构卡住	排除故障或更换漏电断路器
	电机运转，但不能合闸	断路器机构损坏	更换漏电断路器
	电源指示灯闪烁，产品不能合闸	电源不正常	检查三相四线电压
	合闸后马上跳闸，数码显示电流值超限	线路或负载漏电太大，或零线重复接地或线路混用	检查线路及用电设备
	按试验键跳闸后没有重合闸	按试验键距合闸时间太短，引起漏电断路器自锁	按试验键必须等合闸5秒后在按
	漏电锁死后手动合闸，漏电功能不工作	漏电锁死后是对漏电功能进行锁死，一定要重启线路板才能进行清除漏电故障标志	排除漏电故障，按合分按钮重新启动断路器
拒动	按试验键，不跳闸	辅助电源电压过低，告警指示开启或者零序互感器损坏	检查线路，查看告警指示灯或调换漏电断路器

注：如果不能排除故障，请及时与我公司售后服务部门去的联系。

附录

剩余电流动作断路器-自动跟踪定档功能的说明：

CFM1L可合理地根据条件和天气晴雨变化原因引起线路剩余电流变化而自动确定适当的动作值档位的特点，当线路发生危险的接地故障漏电时，使保护装置在理想的动作值档位下动作，解决了使用管理上的难题，有利于较大地提高剩余电流保护装置的投运率和可靠性，提高对供电线路的安全运行性能。

▲固定分档和自动跟踪定档

- 每台漏电断路器的固定手动分档漏电动作值 $I_{\Delta n}$ 分为：75、150、300、500mA 四档每个漏电断路器的自动跟踪定档的漏电动作值档位与固定分档的档位一致。即75mA、150mA、300mA、500mA、四档。
- 自动跟踪定档功能的启用步骤：安装完毕，确认接线无误后，闭合漏电断路器电源开关，数码管显示亮，按住“设置”按钮，直至“漏电故障”指示灯停止闪烁，即退出自动跟踪定档功能；
- 断路恢复后有记忆功能，仍会自动启用该功能。
- 当自动跟踪定档功能启用后，如果漏电超过设定档位，漏电断路器即跳闸，跳闸后20s~60s能自动重合闸，若重合闸后5s内因漏电仍超限而再次跳闸，跳闸后则闭锁不再重合闸。

▲自动跟踪定档的工作模式

当漏电断路器处于自动跟踪定档工作模式时，开机后先置于最高档位，然后测出线路的实际漏电，并根据线路中漏电的实际漏电及变化情况来自动调升或降低动作档位，实现漏电动作值的自动跟踪功能。使漏电断路器在最理想的漏电动作值下运行。

▲线路剩余电流的变化与自动跟踪定档

当漏电断路器处于自动跟踪定档工作模式时，以最高档500mA，线路初始的实际漏电为50mA为例：

- 开机后，漏电断路器会自动把档位设定在最高档。漏电断路器对线路进行漏电检测，并在数码管上显示：约一分钟、动作档位自动下降75mA档。
- 若线路漏电忽然增加并超出75mA，漏电断路器则马上跳闸，并且在20s~60s内自动重合闸，重合闸后线路漏电小于75mA，则合闸成功正常投运。重合闸后如线路漏电仍大于75mA，漏电断路器则再次跳闸并闭锁，不再重合闸。
- 若线路漏电缓慢增加在50mA~120mA间变化保持1分钟以上，漏电断路器的动作值档位就自动调升到 $I_{\Delta n}=150mA$ 档。若线路漏电继续缓慢增加，增加到160mA~280mA间变化保持1分钟以上，断路器的动作值就又自动抬高到 $I_{\Delta n}=300mA$ 档。依次类推，一直变换到接近或等于手动分档的最高档位为止。
- 如果最后漏电断路器的自动跟踪定档位已处于最高档，但线路的剩余电流缓慢下降，那么动作值就自动下降，随着实际剩余电流的不断缓慢下降，档位会一直降到最低档75mA为止。

剩余电流动作断路器的通讯功能

可通讯CFM1L剩余电流动作断路器(以下简称可通讯断路器)通过安装于侧面的RS-485标准接口，与上位机(或通过现场总线适配器)进行通讯。

▲特性

- 通讯输出连机器：可通讯断路器的通讯输出连接器采用七针接插件连接。
- 通讯连接电缆：可通讯断路器的通讯连接电缆一般采用两芯屏蔽双绞线，长度不超过1000m。
- 通讯接口：通讯接口为RS-485 接口标准：EIA RS-485半双工。
- 通讯规约：通讯规约：Modbus通讯规约v1.0 通讯波特率：9600 bit/s。

▲可传送、设定的参数

断路器地址的读取和设定；(设定范围 0~255)当前实时断路器运行参数的读取：三相电流、剩余电流；断路器分合闸状态；控制断路器分合闸。通讯接线示意图(跟PC机进行连接时需要使用软件)

通讯接线示意图

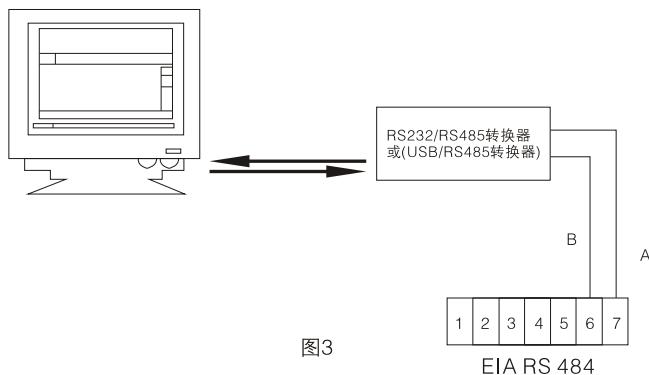


图3

CFM1L系列可通讯断路器接线说明：

上位机(个人电脑)使用RS232/RS485转换器或者使用USB转RS485转换器后的输出端子A、B通过双绞线与下位机(CFM1L)的外接端子A、B相连即可。如果与其他具有RS485端口的设备相连时，只需将它们的同名端用双绞线相连即可，推荐使用带光耦隔离转换器。