

# CFM3LE(CY)系列限载式 自动重合闸剩余电流动作断路器

## 适用范围



CFM3LE(CY)系列限载式自动重合闸剩余电流动作断路器的额定绝缘电压为800V，适用于交流50Hz，额定电压400V，额定电流至630A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。

该断路器具有隔离功能，符号为“—/—×—”（3P+N除外）。

符合标准：GB 14048.2《低压开关设备和控制设备第2部分：断路器》并且与中国南方电网《0.4kV智能型限载开关技术条件》相适应。

## 型号及含义



CF M 3 L E - □ CY X □ □

特殊场所功能代号：G(高原环境专用)

极数：3P+N、4P

限载式

液晶显示，中文界面

壳架等级电流

带剩余电流保护

电子可调式

设计代号

塑料外壳式断路器

企业代号

## 正常工作条件

- 周围空气温度：-20℃~+65℃，且24h平均值不超过+35℃，正常使用环境温度范围：-5℃~+40℃；用于-20℃~-5℃环境温度下的工作条件，在订货时须向本厂申明；环境温度高于+40℃时，需降容使用，降容系数见表2。
- 海拔：安装地点海拔≤2000m。安装海拔在2000m至5000m可特殊订制，需降容使用，工作性能参照表3修正值。

## 主要功能和特点

- 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；
- 四种自动档位方式(高灵敏度，中灵敏度，低灵敏度，全自动)任选，可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；
- 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；
- 跳闸类型(剩余电流、闭锁、过载、欠压、过压、缺相)识别、显示，并可存储、查询、删除。
- 网络型具有通信功能，可实现遥信、遥测、遥控、遥调。

## 主要技术参数

表1

规格型号	CFM3LE-125CY	CFM3LE-250CY	CFM3LE-400CY	CFM3LE-630CY	
壳架电流(A)	125	250	400	630	
极数	3P+N、4P	3P+N、4P	3P+N、4P	3P+N、4P	
额定工作电压 U <sub>e</sub> (V)	AC 400 50HZ				
额定绝缘电压 U <sub>i</sub> (V)	8000				
额定冲击耐受电压 U <sub>imp</sub> (V)	8000				
飞弧距离(mm)	≥50	≥50	≥100	≥100	
极限短路分断能力 I <sub>cu</sub> (KA)	50	50	65	65	
运行短路分断能力 I <sub>cs</sub> (KA)	35	35	42	50	
额定剩余短路接通(分断)能力 I <sub>Δm</sub> (KA)	12.5	12.5	20	20	
额定短时耐受电流 I <sub>cw</sub> (KA)	1.5kA/1s	3kA/0.5s	5kA/0.5s	8kA/0.5s	
剩余电流动作特性	AC型				
额定剩余动作电流 I <sub>Δn</sub> (mA)	100mA、300mA、500mA、1000mA(分级可调)				
剩余动作时间特性	延时型(0.5s)/非延时型(0.3s)				
延时型极限不驱动时间 (s)	$\Delta t \geq 0.06 : 2 I_{\Delta n}$				
分断时间 (s)	$I_{\Delta n} \leq 0.5; 2 I_{\Delta n} \leq 0.2; 5 I_{\Delta n} \leq 0.15$				
自动重合闸时间 (s)	20 - 60				
操作性能(次)	通电	1500	1000	1000	1000
	不通电	8500	7000	4000	4000
	总次数	10000	8000	5000	5000
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(260~300)±5%				
欠压保护值 (V)	设置值(100~180)±5%				
联控延迟时间 (ms)	≤40ms				
通讯延迟时间 (ms)	≤200ms				

## 降容系数

· 断路器在不同环境温度下的降容系数

表2

环境温度	+40℃	+45℃	+50℃	+55℃	+60℃	+65℃
允许持续工作电流	1I <sub>n</sub>	0.95I <sub>n</sub>	0.89I <sub>n</sub>	0.85I <sub>n</sub>	0.78I <sub>n</sub>	0.71I <sub>n</sub>

注: 以各种环境温度条件下, 实测断路器进出线温度达到110℃为基准。

· 断路器在不同海拔高度下的降容系数

表3

海拔(m)	2000	2500	3000	4000	5000
工频耐压(V)	3000	3000	2500	2200	2000
绝缘电压(V)	800	800	700	600	500
最大工作电压(V)	690	690	600	500	440
工作电流修正系数	1	1	0.98	0.95	0.93

## 断路器分类及功能

表4

功能分类		智能型	网络型
保护功能	限载保护	●	●
	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	●	●
测量显示	线路剩余电流	●	●
	三相工作电压	●	●
	四相工作电流	●	●
性能设置	额定剩余动作电流	●	●
	限载长延时	●	●
	短路短延时	●	●
	短路瞬时	●	●
	过压保护值	●	●
	欠压保护值	●	●
	时间、日期	●	●
信息储存、查询、显示	保护投入和退出	●	●
	剩余电流动作	●	●
通讯功能(选配)	其他动作	●	●
	RS-485		●

## 保护特性

· 限载长延时保护

1) 参数设置范围

表5

参数	设置范围	出厂设置
限载电流 $I_{lx}(A)$	$(0.4 \sim 1)I_n$	$1I_n$
限载动作时间 $t_{lx}(s)$	30、60、90、120、150、180	30

2) 限载动作特性

负载电流 $1.05I_{lx} \leq I < 1.5I_{lx}$ 时，断路器在设定的限载动作时间 $t_{lx}$ 内断开(动作时间精度： $\pm 10\%$ )限载重合闸次数1~3次。负载电流 $I \geq 1.5I_{lx}$ 时，断路器在 $T = (\frac{1.5I_{lx}}{I})^2 \times t_{lx}$ 内断开(动作时间精度： $\pm 10\%$ )。

• 短路短延时保护

短路短延时保护防止配电系统的阻抗性短路，跳闸延时是为了实现选择性保护。

1) 短路短延时保护相关参数设定

短路短延时参数设定

表6

参数设定		出厂整定值
短延时动作电流设定值 $I_{r2}$	2 $I_{IX}$ 、2.5 $I_{IX}$ 、3 $I_{IX}$ 、4 $I_{IX}$ 、5 $I_{IX}$ 、6 $I_{IX}$ 、7 $I_{IX}$ 、8 $I_{IX}$ 、10 $I_{IX}$ 、12 $I_{IX}$	6 $I_{IX}$
短延时时间设定值 $t_s$	0.1s、0.2s、0.3s、0.4s、0.6s、0.8s、1.0s、OFF	0.4s

2) 短路短延时保护动作特性

短路短延时动作特性

表7

特性	故障电流倍数	脱扣时间	延时误差
不动作特性	$\leq 0.9 I_{r2}$	不动作	$\pm 40ms$
动作特性	$> 1.15 I_{r2}$	延时动作	$\pm 40ms$

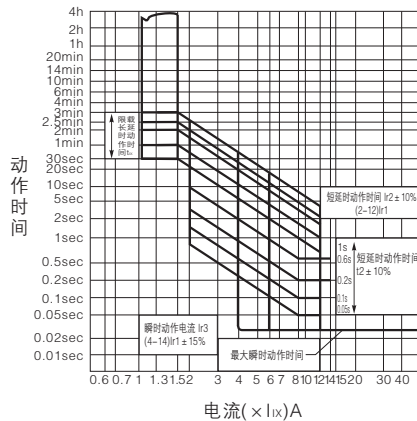
• 瞬时保护

1) 短路瞬时保护相关参数设定

瞬时参数设定

表8

参数设定		出厂整定值
瞬时动作电流设定值 $I_{r3}$	4 $I_{IX}$ 、6 $I_{IX}$ 、7 $I_{IX}$ 、8 $I_{IX}$ 、10 $I_{IX}$ 、11 $I_{IX}$ 、12 $I_{IX}$ 、13 $I_{IX}$ 、14 $I_{IX}$ 、OFF	10 $I_{IX}$



2) 短路瞬时保护动作特性

瞬时动作特性

表9

特性	电流倍数 ( $I/I_{r3}$ )	脱扣时间	延时误差
不动作特性	$\leq 0.85$	不动作	
动作特性	$> 1.15$	瞬时动作	$\pm 40ms$

## · 剩余电流保护特性

## 1) 档位设置范围

表10

参数	设定值 (mA)	出厂整定值
剩余动作电流 $I_{\Delta n}$	50, 100, 200, 300, 400, 500, 800, 1000, 关闭	300

## 2) 动作特性

表11

参数	特性
延时特性	0.5s
额定不动作电流	$0.5 \cdot I_{\Delta n}$
极限不驱动时间	$\Delta t \geq 0.06s (2 I_{\Delta n})$
分断时间	$I_{\Delta n} \leq 0.5s; \quad 2I_{\Delta n} \leq 0.2s; \quad 5 I_{\Delta n} \leq 0.15s$

表12

参数	特性
非延时特性	0.3s
额定不动作电流	$0.5 \cdot I_{\Delta n}$
分断时间	$I_{\Delta n} \leq 0.3s; \quad 2I_{\Delta n} \leq 0.15s; \quad 5 I_{\Delta n} \leq 0.04s$

## 3) 自动跟踪模式

自动换挡条件，下调档位：小于  $0.5I_{\Delta n-1}$ ，且持续2分钟；上调档位：大于  $0.5I_{\Delta n-1}$ ，且持续1分钟。

在自动跟踪模式下，上电初始工作在最高档位，当满足档位下调条件时，即实际剩余电流小于下一档位值的0.5倍且持续2分钟，则档位自动调整到下一档，当满足档位上调条件时，即实际剩余电流大于本档位值的0.5倍小于0.75倍且持续1分钟，则档位会上调到上一档，在某一档位(最大档除外)下当剩余电流大于  $0.75I_{\Delta n}$ ，断路器动作分闸，动作时间参照定档工作方式动作时间，重合闸定档上调到上一档位。

## 4) 自动重合闸

当剩余电流超过动作电流值档位动作跳闸后，经过20~60秒的时间能自动重合闸，但手动合闸不受时间限制。如合闸后5秒内故障电流消除，则合闸成功，断路器正常运行；如故障电流没有排除，断路器再次跳闸且闭锁，不可自动重合闸，必须人工操作合闸。

## · 过压保护功能

当线路相电压高于过压保护设定值时，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。过压保护的设置值范围为260V~300V，用户可自行设定或关闭保护。

## · 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100V~180V，用户可自行设定或关闭保护。

## · 缺相保护功能

当线路电源端出现缺相时，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。

· 联动保护功能

通过联动接口可与其他消防设备进行联动保护具体如下：

表13

DI输入设置		功能说明	优先级	延迟时间(ms)
输入控制	DI1与DCOM短接	断路器合闸	低	≤40ms
	DI3与DCOM短接	断路器分闸	高	

注意：若长时间短接会令短路一直处于分闸状态

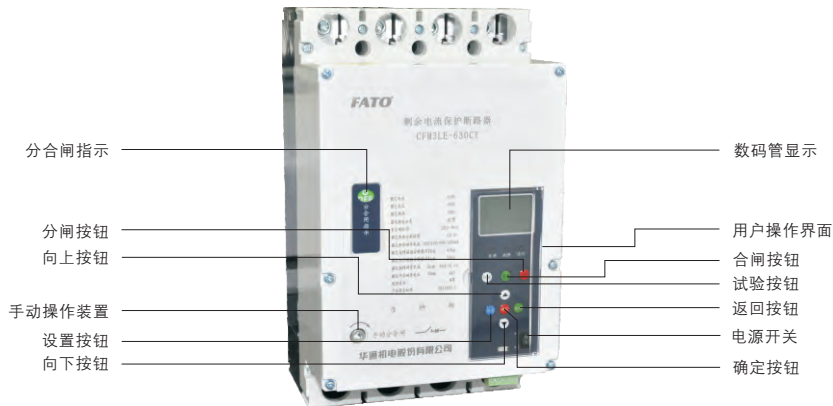
## 通信功能

表14

通信接口	接口类型	通信协议	通讯地址	通讯速率
RS485	外接端子	ModBus-RTU	1-255	38400(可调)

1)通讯寄存器单元分配表请与我司售后服务人员联系获取。

## 产品外观



## 产品安装与运行

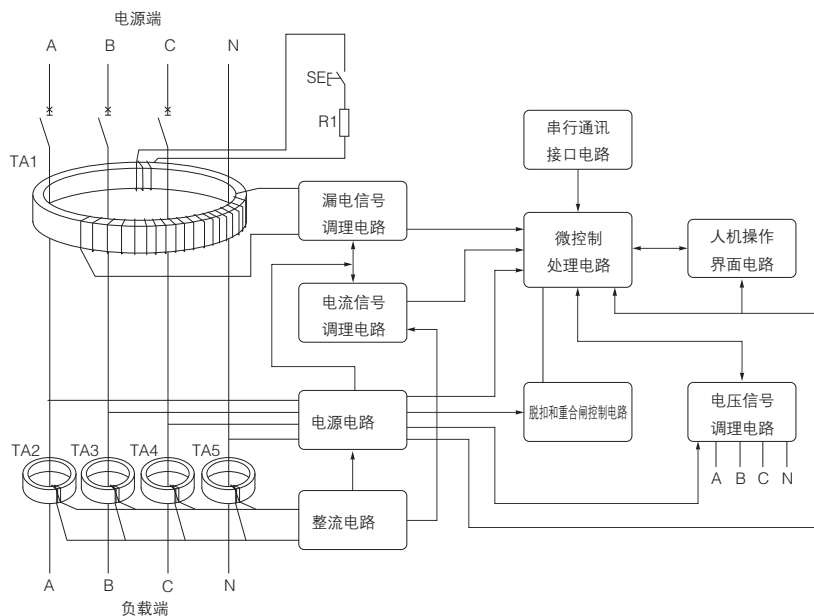
### 产品安装注意事项

- 安装前请检查产品规格型号是否正确，附件是否齐全；
- 请认真阅读本使用说明书，确保正确安装及日常维护；
- 产品必须垂直安装；
- 根据产品额定电流及相关标准选择合适的导线并严格按照规定接线。上方为电源端，1、3、5分别接A、B、C相，N接零线。下方为负荷端，2、4、6分别接A、B、C相，N接零线；
- 进出线导线截面积应符合标准规定施工要求，禁止导电部分外露超出外壳；
- 接线完毕后请正确安装隔弧板；
- 安装在非电工专业和未成年人触及不到的地方，防止触电或改变产品正确配置和接线；

### 产品运行

断路器带有开机试上电功能(可关闭)，可以有效防止后续设备的安全。

## 工作原理



## 产品运行

· 控制器正常工作显示界面

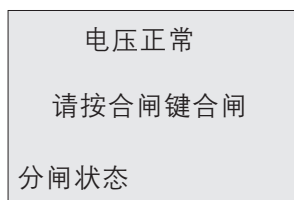


图1 上电显示界面：  
控制器上电显示的初始界面

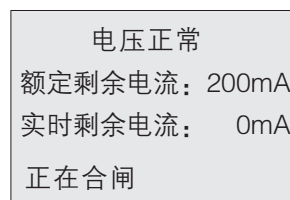


图2 合闸显示界面：  
按“合闸”键断路器开始合闸

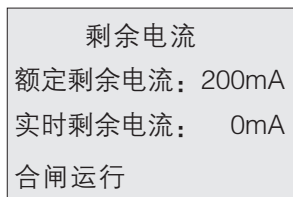


图3 合闸成功界面：  
断路器合闸成功显示剩余电  
流界面和三相电流/电压界面，可  
用“上”、“下”键切换



图4 合闸成功界面：  
断路器合闸成功显示剩余电  
流界面和三相电流/电压界面，可  
用“上”、“下”键切换

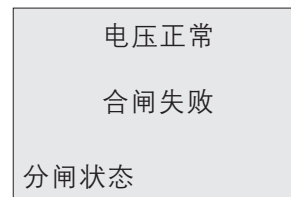


图5 合闸失败显示界面：  
屏幕显示

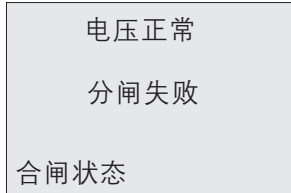


图6 分闸失败显示界面：  
屏幕显示

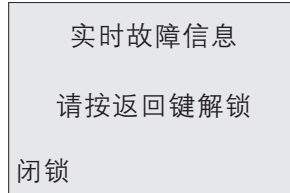


图7 闭锁状态界面：

图7 闭锁状态界面：  
漏电重合闸功能：当漏电故障脱扣分闸后，断路器在控制器的控制下可以自动重新合闸，漏电重合闸时间：20s-60s。闭锁时间：5s。即当重合闸后5s内再次发生漏电故障，则在延时跳闸后控制器进入闭锁状态，不再重合闸。

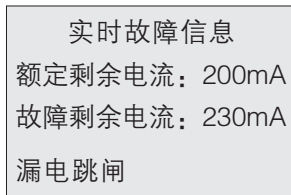


图8 漏电跳闸界面：  
按“试验”键，漏电跳闸可自动重合闸。

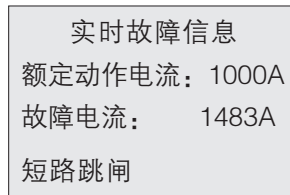


图9 短路跳闸界面：  
当短路电流达到动作档位电流值时，屏幕显示如图9所示。

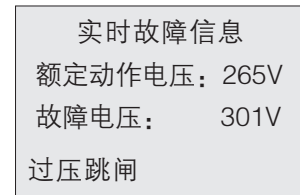


图10 过压跳闸界面：  
过压跳闸：当前电压大于档位设定的电压时，显示过压故障。

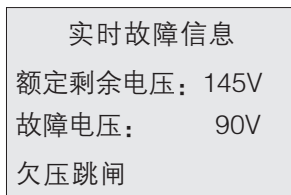


图11 欠压跳闸：当前电压小于档位设定的电压时，显示欠压故障。

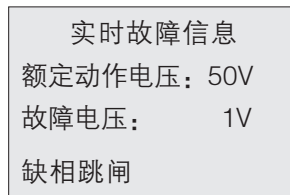


图12 缺相跳闸：合闸状态下，断开断路器 A、B、C 任意一相，显示缺相跳闸

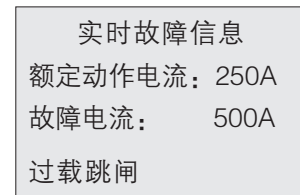


图13 过载跳闸：当前电流大于档位设定的电流档位时，显示实时故障电流，

· 产品的试运行

接线完毕后，将控制器通电，液晶屏显示如图1所示，按“合闸”键，进行合闸操作。合闸后合闸灯亮，控制器处于监控状态，屏幕显示如图3、4界面所示，可通过“上”、“下”键切换显示。

在合闸状态下，按“试验”键进行漏电试跳，20S~60S可自动重合闸。

## 使用和操作说明

· 【主菜单】界面

控制器接通电源后，在断路器分闸状态或合闸状态时，按“设置”键进入主菜单界面。“主菜单”显示有4个子菜单，分别为：【功能设置】、【设备维护】、【故障记录】、【历史记忆】，反显选项为当前选项，按“上”、“下”键调整选项。屏幕显示如图14所示。按“确认”键，可进入所选菜单的子菜单进行设置操作或查询，按“返回”键可回到正常显示状态。



图14 主菜单



图15 功能设置1



图16 功能设置2



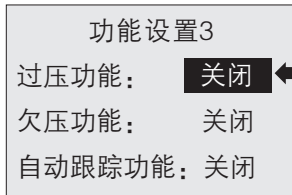


图17 功能设置3

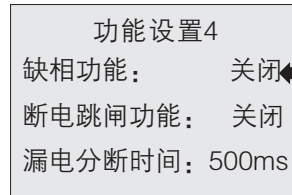


图18 功能设置4

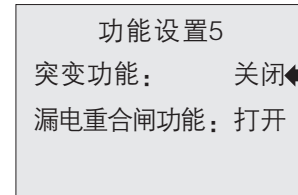


图19 功能设置5

· 【功能设置】菜单

- (1)在主菜单中，选择【功能设置】选项，按“确认”键进入相应子菜单；子菜单包括：【功能设置1】、【功能设置2】、【功能设置3】、【功能设置4】，按“上”、“下”键可随意对其进行选择，屏幕显示如图15、图16、图17、图18所示。
- (2)相应选项设置按“上”、“下”键选择，按“确认”键锁定修改选项，按“上”、“下”键修改，完成设置后按“确认”键保存，按“返回”键退出设置菜单进入主菜单界面。

· 【设备维护1】菜单

在主菜单下选择【设备维护】菜单，按“确认”键进入相应子菜单，子菜单包括：【设备地址】、【波特率】、【版本】，默认选项为当前选项，可通过“上”、“下”键对其进行选择查看，液晶屏显示如图20所示。

· 【设备维护2】菜单

时间日期设置操作：在设备维护菜单2中，选中时间日期设置，进入时间日期设置界面如下。此界面中“设置”键用于选中设置项，逐次按下光标相应[年]、[月]、[日]、[时]、[分]、[秒]项目上移动。在对应的光标项目下，按“上”、“下”键其值进行修改，待各项或某项设置完成后按“确认”进行保存，即完成日期与时间的设置。

· 【设备维护2】菜单

时间日期设置操作：在设备维护菜单2中，选中时间日期设置，进入时间日期设置界面如下。此界面中“设置”键用于选中设置项，逐次按下光标相应[年]、[月]、[日]、[时]、[分]、[秒]项目上移动。在对应的光标项目下，按“上”、“下”键其值进行修改，待各项或某项设置完成后按“确认”进行保存，即完成日期与时间的设置。如图21、图22、图23。

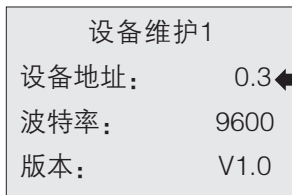


图20 设备维护1

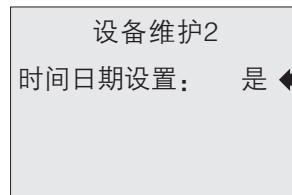


图21 设备维护2

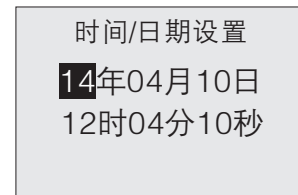


图22 时间/日期设置

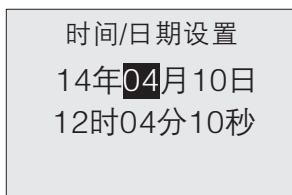


图23 时间/日期设置

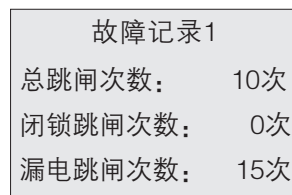


图24 故障记录1

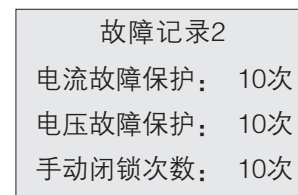


图25 故障记录2

• 【故障记录】菜单

在主菜单中选择【故障记录】菜单，按“确认”键进入相应子菜单，子菜单包括：【故障记录 1】、【故障记录 2】，默认选项为当前选项。可通过“上”、“下”键对其进行选择查看【故障记录 1】、【故障记录 2】详细内容，液晶屏显示如图24、图25。

• 【历史记忆】菜单

在主菜单中选择【历史记忆】菜单，按“确认”键进入相应子菜单，子菜单显示操作过程按中按“上”、“下”键可查询最近10次跳闸历史记录。历史记忆内容包括故障类型、故障值和故障时间，故障类型包括：漏电故障、欠压故障、短路故障、按键跳闸、按键试验、过载故障、过压故障、停电跳闸、定时试验、缺相故障、远程跳闸，故障类型显示如图26~36图所示

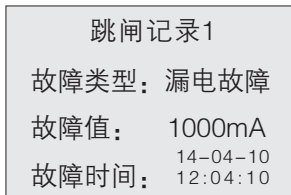


图26 跳闸记录

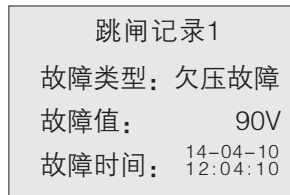


图27 跳闸记录

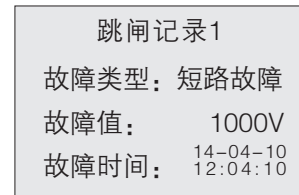


图28 跳闸记录

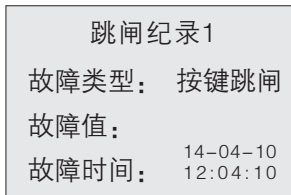


图29 跳闸记录

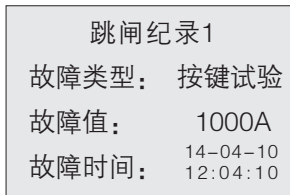


图30 跳闸记录

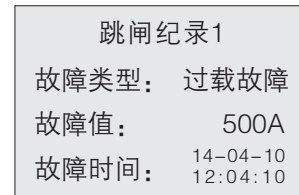


图31 跳闸记录

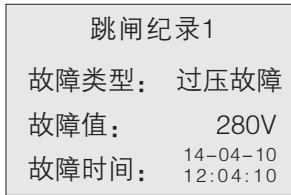


图32 跳闸记录

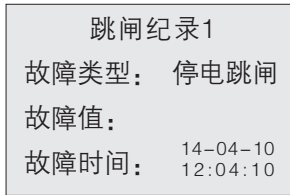


图33 跳闸记录

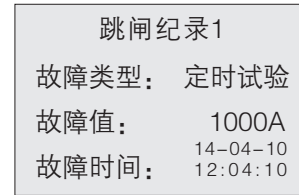


图34 跳闸记录

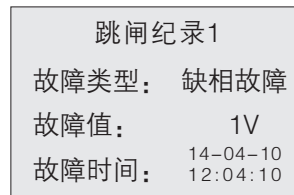


图35 跳闸记录

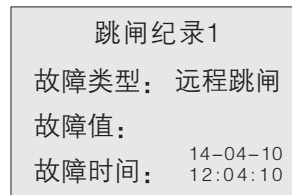


图36 跳闸记录

• 状态指示灯含义

- (1) “合闸”灯：断路器合闸后，“合闸”灯亮。
- (2) “故障”灯：当出现欠压、缺相、过压、电流报警时，灯闪烁；当出现欠压、缺相、过压、电流故障时，灯恒亮。
- (3) “通讯”灯：通讯时，通讯灯闪烁。

• 按键说明

- (1) “分闸”键：按此键断路器进入分闸。
- (2) “合闸”键：按此键断路器自动合闸。
- (3) “返回”键：按此键退出设置参数状态，进入正常检测运行状态；清除故障状态。
- (4) “设置”键：断路器分闸或合闸状态时，按此键进入设置参数或查询参数。
- (5) “上”、“下”键：可以选择菜单中所需要的选项；增减设置参数。
- (6) “确认”键：参数设置完成后，按此键保存设置参数。
- (7) “试验”键：按此键模拟漏电故障。

## · 参数设置

表15

功能键	设定范围	液晶屏显示	默认设置
额定剩余电流	(100, 200, 300, 400, 500, 1000) mA+关闭	300mA	300mA
限载长延时整定电流 $I_{lx}$	(0.4~1In)A+关闭 (步进为0.1In)	125A(125A)	125A
	(0.4~1In)A+关闭 (步进为0.1In)	250A(250A)	250A
	(0.4~1In)A+关闭 (步进为0.1In)	400A(400A)	400A
	(0.4~1In)A+关闭 (步进为0.1In)	630A(630A)	630A
限载长延时整定时间	30s-180s (步进为30s)	30s	30s
短路短延时整定电流	2IR~10IR+关闭 (步进为IR)	1000A(250A)	1000A
		1600A(400A)	1600A
短路短延时整定时间	100~1000ms (步进为100ms)	400ms	400ms
短路瞬时整定电流	500~1750A+关闭 (步进为In=125A)	1250A(125A)	1250A
	1000~3500A+关闭 (步进为In=250A)	2500A(250A)	2500A
	1600~5600A+关闭 (步进为In=400A)	4000A(400A)	4000A
	2520~7560A+关闭 (步进为In=630A)	6300A(630A)	6300A
过压功能	关闭, 打开(260V~300V)可调(步进为1V)	关闭	关闭
欠压功能	关闭, 打开(100V~180V)可调(步进为1V)	关闭	关闭
自动跟踪	关闭 打开	关闭	关闭
缺相功能	关闭, 打开 (50V~100V) 可调(步进为1V)	关闭	关闭
断电跳闸功能	关闭 打开	关闭	关闭
漏电分断时间	500ms, 300ms	300ms	300ms
突变功能	(30mA、50mA、75mA)+关闭	关闭	关闭
漏电重合闸功能	关闭, 打开	打开	打开

## 外形及安装尺寸

• 外形及安装尺寸图示

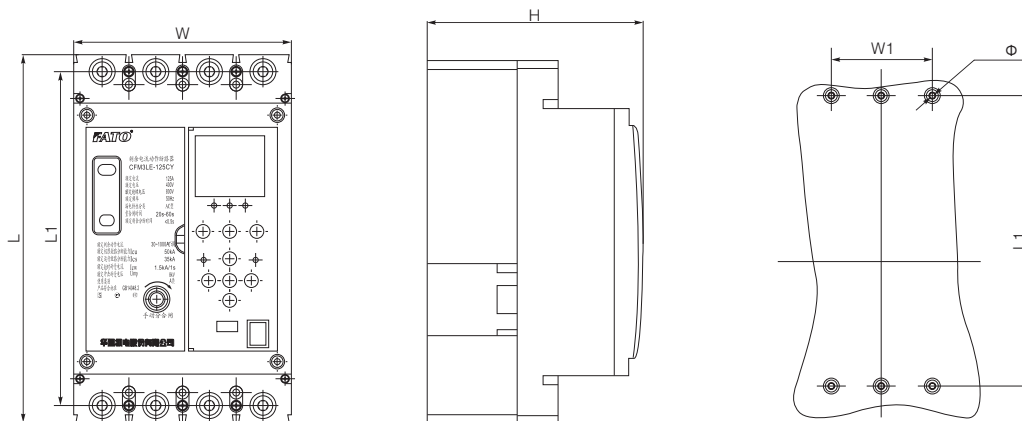


表16

型号	外形尺寸					
	L	L1	W	W1	H	Φ
CFM3LE-125CY	206.5	186.5	123	60	137	4.5
CFM3LE-250CY	241	200	142	70	138	4.5
CFM3LE-400CY	336	274	198	96	183	6
CFM3LE-630CY	336	274	198	96	183	6

## 连接导线的截面积与脱扣器的额定电流匹配

• 额定电流不大于400A和连接导线相匹配的截面积

表17

额定电流 A	16、20	25	32	40、50	63	80	100	125、140	160	180、200、225	250	315、350	400
导线截面积 mm <sup>2</sup>	2.5	4.0	6.0	10	16	25	35	50	70	95	120	185	240

· 额定电流大于400A和连接导线相匹配的截面积

表18

额定电流 A	电缆		铜排	
	截面积 mm <sup>2</sup>	数量	尺寸 mm×mm	数量
500	150	2	30×5	2
630	185	2	40×5	2

## 运输与贮存

### 1)运输

产品的运输过程中应防止水、雨、雪或其他化学溶剂、腐蚀性液体等有害液体的侵袭与混装；防止物体之间的强烈撞击与挤压；按包装指示方向码放，码放不超过4层。

### 2)贮存

- 贮存环境条件：环境温度-10℃~+45℃；
- 相对湿度≤90%(环境温度为+20℃时)；
- 贮存地点应无粉尘，无导电尘埃；
- 无腐蚀性、易燃易爆等气体，无雨雪侵袭；
- 干燥与通风良好；
- 按包装指示方向码放，码放不高于4层。

## 注意事项

- 产品正常投运后，每月应进行试验一次，并做好试验记录。
- 由于安装和使用不当引起的非质量问题和由于配线不当造成接线端子烧毁，公司不承担“三包”责任。
- 产品使用中如出现问题，请与当地经销商或我公司客服中心联系。

## 订货须知

用户订货时必须说明：

- 断路器的名称，型号及所配附件；
- 断路器过电流脱扣器额定电流(A)；
- 断路器额定剩余动作电流(mA)；
- 保护种类、极数及数量。

例：订购CFM3LE-125CY, 3P+N限载式自动重合闸剩余电流动作断路器，限载整定电流125A，额定剩余动作电流100mA，共200台。应写成：CFM3LE-125CYX/3N, 125A, 100mA, 200台。