

物联网智能计量塑壳断路器

MTM5M 塑壳断路器

用户手册

10/2024



目录

1 概述	4
1.1 功能概述	4
1.2 主要功能和特点	4
2 功能及分类	5
3 设备安装	7
4 塑壳断路器描述	8
5 硬件及安装尺寸	9
6 接线	10
7 电气特性	11
7.1 主要技术参数	11
7.2 测量精度等级	12
7.3 动作特性	12
7.4 保护：过载长延时保护	13
7.5 保护：短路短延时保护	14
7.6 保护：短路瞬时保护	14
7.7 保护：过电压保护	14
7.8 保护：欠电压保护	14
7.9 保护：缺相保护	14
7.10 保护：过温保护	14
7.11 保护：断零保护功能	15
7.12 保护：联动保护功能	15
7.13 保护：断电跳闸、上电合闸功能	15
7.14 保护：被动式孤岛保护	15

7.15 保护：发电质量检测和保护	16
7.16 保护：费控功能	16
7.17 环境特性	16

1 概述

1.1 功能概述

MTM5M 智能塑壳断路器, 该产品适用于交流 50Hz, 额定绝缘电压 1000V, 额定电流 100A~630A, 额定工作电压为 400V 及以下的低压电网中。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。

包括以下型号:

- MTM5M-125;
- MTM5M-250;
- MTM5M-400;
- MTM5M-630;

1.2 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/英文显示, 人机界面友好, 操作简便;
- 具有自动重合闸功能; 合闸速度快, 合闸时间 $\leq 2s$;
- 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、缺零保护, 保护功能及参数可在线设置修改;
- 三相电源电压、负荷电流实时显示;
- 跳闸类型(远程闭锁、过载、欠压、过压、失压、缺相、断零等)识别、显示, 并可存储、查询、删除;
- 支持遥信、遥测、遥控、遥调四遥功能;
- HPLC 可拔插模块及微功率蓝牙无线通讯;
- 0.05In-1.2In 计量可达 1.0 级;
- 有功功率、无功功率、视在功率、功率因数等参数实时测量, 三相有功电量累计;
- 时控、费控等模式可选, 应用更加灵活;
- 支持 DL/T645 协议及 Modbus 协议, 并自动识别;

- 进线端接线排温度实时监控(选配)；
- 支持在线远程升级，便于维护升级；
- 精度等级：电流、电压精度最高可达 0.5s 级；有功、无功精度最高可达 1 级；
- 支持有功需量超限、无功需量超限、电流突变事件、断流、电压谐波含量、电流谐波含量、电压波形失真度、电流波形失真度；
- 具有被动式孤岛保护(选配)；
- 具有端子及触头过温度保护(选配)；
- 具有发电质量监测与保护(选配)；
- 具有发电电流三相不平衡监测与保护(选配)。

2 功能及分类

功能分类		常规型	计量型	光伏型
保护功能	过载保护	●	●	●
	短路保护	●	●	●
	自动重合闸	●	●	●
	缺相保护	●	●	●
	过压保护	●	●	●
	欠压保护	●	●	●
	缺零保护	●	●	●
	过欠频保护	●	●	●
	断电保护	●	●	●
	相序保护	●	●	●
	孤岛保护	○	○	●
	过温度保护	△	△	●
	电能质量监测与保护	○	△	●

测量显示	三相工作电压	●	●	●
	三相工作电流	●	●	●
	有功功率	○	●	●
	无功功率	○	●	●
	视在功率	○	●	●
	电压不平衡	○	●	●
	电流不平衡	○	●	●
性能设置	过载长延时	●	●	●
	短路短延时	●	●	●
	短路瞬时	●	●	●
	过压保护值	●	●	●
	欠压保护值	●	●	●
	时间、日期	●	●	●
	保护投入和退出	●	●	●
	缺相保护值	●	●	●
	过欠频保护值	○	●	●
	电压不平衡保护值	○	●	●
	电流不平衡保护值	○	●	●
	信息查询、显示	动作记录、故障记录	●	●
通讯功能	RS-485/Modbus	●	●	●
	载波	△	△	△
	蓝牙	△	●	●
	拓扑	△	△	△

●:表示具有此功能; △: 表示此功能可选配; ○: 表示无此功能

3 设备安装

● 开箱检查注意事项

检查外观有无任何在运输过程中发生的损坏,如外壳的破损等。包装盒内除开关本体,使用说明书、合格证外,还应有安装使用所配的螺钉、螺母及有关附件。

● 安装与连接

请安装于金属等阻燃物上。开关可垂直安装,也可水平安装。

● 与主电路连接

必须由具有专业资格的人员进行配线作业。

确认输入电源处在完全断开的情况下,才能进行配线作业。必须安装本体后再进行配线。

开关配线必须符合上进下出,即 1、3、5 接线端接电源线,2、4、6 接线端接负载端,不允许倒进线。N 线接入右侧 N 线端子。

● 开关的电气接线

若需要开关全功能运行,则需接入 N 线,否则开关将仅具备基本保护功能。

● 维护

维护检查必须由专业技术人员负责,开关维护在正常操作条件下每年一次,非正常条件下每半年一次,以下为维护内容:再扣开关,合、分开关,在开关合闸时用红色紧急脱扣按钮使开关脱扣,操作次数为 5 次,开关应能可靠进行再扣、

合、分、脱扣动作;

清除开关表面及连接处灰尘(用清洁、干燥的抹布);清洁隔弧板,如必要,则更换隔弧板;

检查所有的连接情况,用纱布擦除氧化物,用可溶解剂清洁,拧紧螺栓和螺母;

如开关安装有手操机构,则用手操对开关进行 3 次分合闸,操作杆或手柄应运动自如;

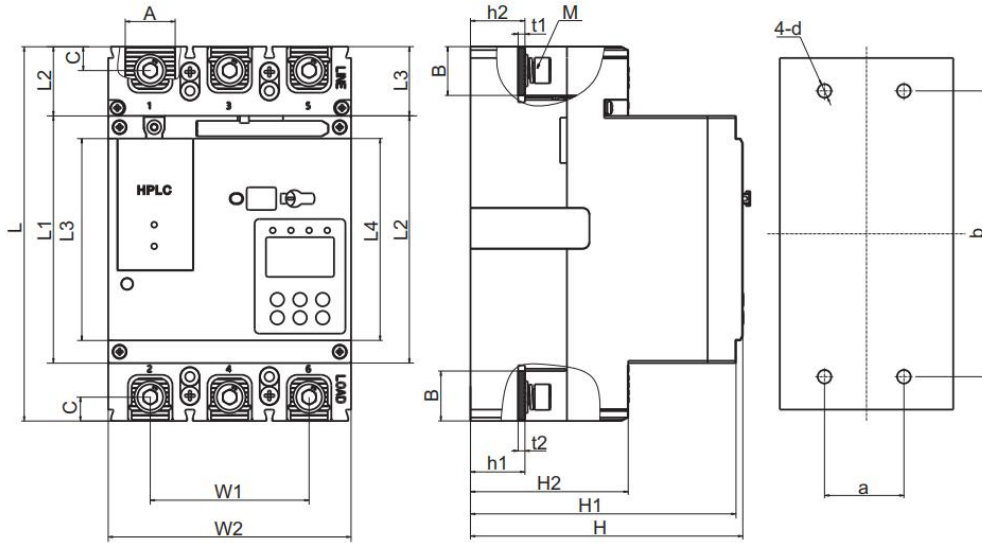
如开关安装有电操机构,则用电操对开关进行 3 次分合闸,电操控制功能应正常。

4 塑壳断路器描述



- | | | |
|-----------|-------------|------------------------|
| ①: LED 屏幕 | ②: 菜单操作按钮 | ③: 端口 (RS485/控制/脉冲/输入) |
| ④: 指示灯 | ⑤: 自动/手动旋钮 | ⑥: HPLC 模块 |
| ⑦: 紧急脱扣按钮 | ⑧: 手动操作六角扳手 | |

5 硬件及安装尺寸



型号	外形尺寸 (mm)									安装尺寸 (mm)		
	L	L1	L2	L3	W1	W2	H	H1	H2	a	b	d
MTM5M-125	150	108.7	24.7	88.7	60	92	120	117	65.5	30	129	∅ 4.5
MTM5M-250	165	109	30.5	99	70	107	120	117	69.5	35	126	∅ 4.5
MTM5M-400	258	177	40.5	148	96	150	160	157	98.5	44	195	∅ 7
MTM5M-630	270	177	46.5	145.8	116	182	163.5	160.5	102	58	200	∅ 7

型号	接线板尺寸 (mm)							接线螺钉	安装螺钉
	A	B	C	t1	t2	h1	h2	M	
MTM5M-125	18	17	8.5	3	3	23	26	M8x20	M4x45
MTM5M-250	22	21	10.5	3	3	24	24	M8x20	M4x45
MTM5M-400	33	28.5	16.5	5	4	36.5	37.5	M10x35	M5x100

MTM5M-630	44	30.5	17.7	6	6	41.5	43.5	M12x35	M6x65
-----------	----	------	------	---	---	------	------	--------	-------

6 接线



进线端



负载端



7 电气特性

7.1 主要技术参数

规格型号		MTM5M_125A	MTM5M_250A	MTM5M_400A	MTM5M_630A
壳架等级额定电流 (A)		125	250	400	630
极数		3P			
额定工作电压 U _e (V)		AC400/50HZ			
额定绝缘电压 U _i (V)		1000			
额定冲击耐受电压 U _{imp} (V)		8000			
飞弧距离 (mm)		≥50		≥100	
极限短路分断能力 I _{cu} (kA)		25 (S)	36 (S)	35 (S)	50 (S)
		36 (L)	35 (L)	65 (L)	65 (L)
		50 (M)	50 (M)	70 (M)	70 (M)
运行短路分断能力 I _{cs} (kA)		20 (S) 25 (L) 35 (M)	25 (S) 35 (L) 3 5 (M)	35 (S) 42 (L) 5 0 (M)	50 (S) 50 (L) 7 0 (M)
额定短时耐受电流 I _{cw} (kA) /s		1.5	3	5	8
自动合闸时间 (s)		≤2s			
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 (231~330) / 默认值 275V			
欠压保护值 (V)		设置值 (88~209) / 默认值 145V			
缺相保护值 (V)		设置值 (10~130) / 默认值 30V			
控延迟时间 (ms)		≤40ms			

通讯延迟时间 (ms)	$\leq 200\text{ms}$
-------------	---------------------

7.2 测量精度等级

精度	允许误差
电流精度	0.5%
电压精度	0.5%
有功功率精度	1.0%
无功功率精度	1.0%

7.3 动作特性

1. 过载延时保护动作特性

环境温度	电流名称	整定电流倍数	约定时间
+40℃	约定不脱扣电流	$1.05I_{r1}$	$\geq 2\text{h}$
	约定脱扣电流	$1.3I_{r1}$	$< 2\text{h}$

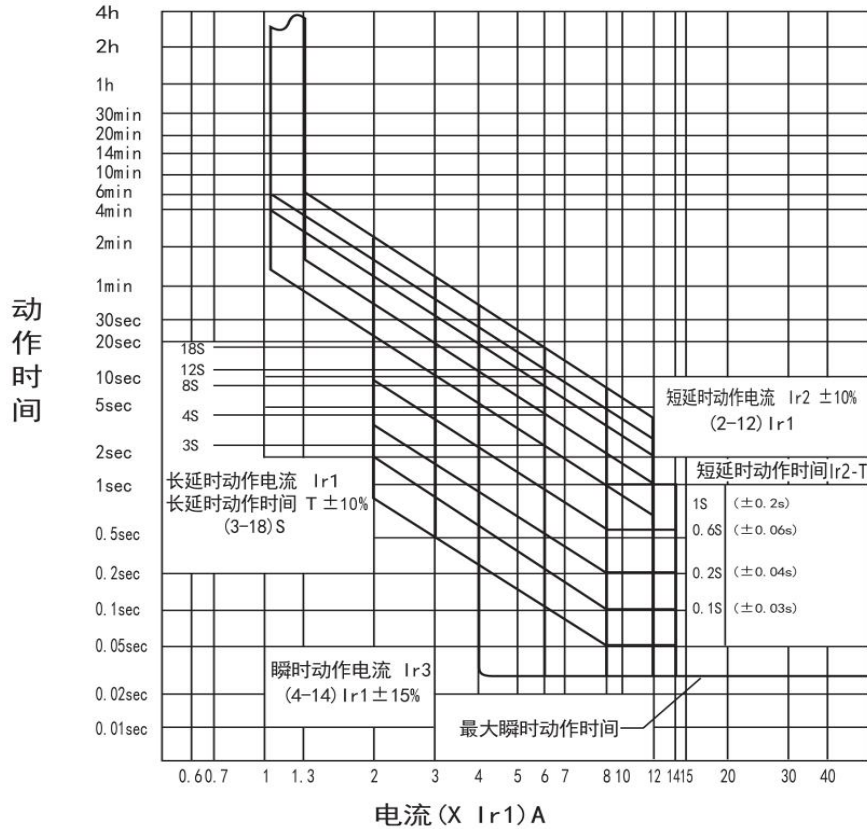
2. 短路短延时保护动作特性

特性	故障电流倍数	脱扣时间	延时误差
不动作特性	$\leq 0.85I_{sd}$	不动作	/
动作特性	$> 1.15I_{sd}$	延时动作	$\pm 40\text{ms}$

3. 短路瞬时保护动作特性

特性	电流倍数 (I/I_i)	延时误差
不动作特性	≤ 0.85	/
动作特性	> 1.15	$\pm 40\text{ms}$

4. 过流短路保护特性曲线



7.4 保护：过载长延时保护

过载保护是控制根据额定电流和实际电流行模拟导体发热的一种保护电流越大动作时间越短，可有效防止产品过载而引起。此保护后，产品将闭锁，不会自动合闸，需人工干预行合闸。

规格型号	设定值 I_{r1_A}	出厂整定值
125A	50A-125A 连续可调	630A
250A	100A-250A 连续可调	630A
400A	160A-400A 连续可调	630A
630A	250A-630A 连续可调	630A
延时时间设定值 I_{r1_T}	3s~18s 可调	12s

7.5 保护：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。此保护后，产品将闭锁，不会自动合闸，需人工干预行合闸。

参数设定	设定范围	出厂整定值
短延时动作电流设定值 Ir2_N	2~12Ir1 可调	6Ir1
短延时时间设定值 Ir2_T	0.1s~1.0s 可调	0.4s

7.6 保护：短路瞬时保护

参数设定	设定值	出厂整定值
瞬时动作电流设定值 Ir3	4Ir1、6 Ir1、7Ir1、8Ir、10Ir1、11Ir、12Ir1、13Ir、14Ir1、OFF	10Ir1

7.7 保护：过电压保护

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 250V-300V，出厂设置为 265V，用户可自行设定或关闭保护。

7.8 保护：欠电压保护

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 145V~200V，出厂设置为 165V，用户可自行设定或关闭保护。

7.9 保护：缺相保护

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。缺相保护的设置值范围为 10V-50V，出厂设置为 30V，用户可自行设定或关闭保护。

7.10 保护：过温保护

端子及触头过温度保护整定值范围：50℃~120℃可调，出厂默认 116℃；高

温动作延时时间：1s~999s 可调，默认 5s；功能默认开启。

7.11 保护：断零保护功能

当线路电源端出现零线断开时，断路器保护跳闸。当线路恢复到正常电压后，可自动合闸运行。断零保护需要断路器出线带有负载。断零保护功能出厂默认设置为关闭。

7.12 保护：联动保护功能

当需要本地远程控制(如开关在配电柜中，需要柜门上远程按钮控制开关)时，可使用开关外接端子行联动保护控制，用户可在功能选择菜单中自行开启和关闭此功能。

7.13 保护：断电跳闸、上电合闸功能

当线路电源端出现断电时，断路器断电保护跳闸；当线路电压恢复正常电压后，断路器自动合闸；断电跳闸出厂默认关闭、上电合闸出厂默认关闭。

7.14 保护：被动式孤岛保护

被动式检查法主要是通过检测逆变器输出端即公共点电压的幅值、频率、相位和谐波含量等来探测系统是否处于孤岛状态，主要包括过/次压保护、过/欠频保护、相位突变检测、谐波检测等。被动式孤岛检测判据整定值：电压幅值摆动(dUis1):0.1~0.9Un、OFF；电压频率摆动(dFis1):0.5~25Hz、OFF；

电压相位摆动(dPHis1):1~60°、OFF；电压波形畸变率摆动(dUTHDis1):0.5~30%、OFF；延时动作特性为定时限，tPis 整定范围：0.01-9.99s；

被动式孤岛保护动作对照表：

判据波动值	动作
电压幅值摆动或摆动范围	100ms 内电压幅值摆动范围超过 20V 或摆动超过 [187V, 234.5V] 范围，判定孤岛
电压频率摆动或摆动范围	100ms 内电压频率摆动范围超过 0.2Hz 或摆动超过 [49.5Hz~50.2Hz] 范围，判定孤岛

注：1、摆动范围指一段时间内摆动最大值与最小值之差；

2、以上判据以电压频率摆动为主，电压幅值摆动为辅，当电压频率摆动判据成立时，2s 内切断并网点，并且上报。

7.15 保护：发电质量检测和保护

电流谐波和保护动作对照表：

总电流畸变率	动作
≤5%	正常并网
>5%	持续观察 60s, 60s 后谐波依然超标，切断并网点，并且上报

三相电流不平衡率和保护动作对照表：

三相电流不平	动作
≤2%	正常并网
>2%	持续观察 60s, 60s 后不平衡率依然超标，切断并网点，并且上报

7.16 保护：费控功能

本产品可与费控电表相连，作为电能表外置断路器使用，兼容脉冲型和电平型的费控电表。此功能需要将开关配置为费控模式并打开控允许方能使用。工作在费控模式下，动保护功能自动退出，在无电表费控信号时，无法手动自动合闸。强行合闸产品会自动断开。

7.17 环境特性

特性	值
环境温度	-5 至 40 °C
相对湿度	≤50%（环境温度为+40°C时）
海拔高度	海拔 2000 米以下
安装位置	通风散热调节良好
HPLC 通讯条件	保证所有通讯设备在一个变压器下工作
安装场所	无导电粉尘，无腐蚀性气体，无易燃易爆气体，无雨雪侵袭

