

**AEG**

# ME09 空气断路器 400-4000A 用户手册



# 目 录

## 第一章

ME09 空气断路器	01
安全措施/贮存	01
安装和操作	02
辅助设备	
检验/推荐备件	

## 第二章

Mpro控制器	10
基本功能与技术规格说明	10
技术特性说明	11
人机接口	15
操作Mpro系列控制器	18
典型应用接线器	27

## 第三章

尺寸与连接	28
原理图	46

ME09断路器接线图中的辅助电源是可选附件，并且是独立安装的模块在任何情况下，ME09断路器的B5-B6接线端子只能接24VDC电源（B5, B6-）。如果因为电源接线错误导致断路器保护元件烧毁，本公司不承担任何责任！

# 第一章

## ME09

### 空气断路器

本手册可作为正常的现场安装、操作和维护程序的指导说明。

ME09空气断路器只能由胜任的和经过批准的人员来进行安装、操作和维护。

用户如果需要有关ME09空气断路器操作或维护的任何进一步说明，请与本公司技术部联系。

电话: 400-820-5234

#### 质量保证

所有的ME09空气断路器都按照最高技术标准来设计和制作。符合ISO 9001的严格程序要求，确保一流产品质量。

#### 担保

与担保相关的术语和条款包含在本公司销售条款中。

#### 系列号

所生产的每台空气断路器都有一个特定的系列号。此号码位于两个容易看到的位置上。

(a) 在一只可伸缩提升架的顶部(见图7a)

(b) 在前面板的左侧 (从正面看去) 在与空气断路器相关的任何联系中，都要引用系列号。

- \* 空气断路器及其附件应在指定的额定值之内使用。
- \* 将断路器从抽架中取出时，建议使用特别设计的空气断路器提示小车（可选附件）。

#### 贮存

空气断路器和抽架应保存在洁净干燥处，而且如有可能，应使其处于原始包装状态中。

纸板箱不能堆垛到三层以上。

在贮存期间应确保机构的贮能弹簧处于释能状态而且空气断路器处于断开的位置。

#### 安全措施

建议在给使用、操作或维修ME09空气断路器的人员的程序说明书中应包括以下措施：

在开始详细检查或任何维修工作之前：

- \* 切断空气断路器的所有电源。
- \* 空气断路器应处于断开的位置并松开贮能弹簧。这样就释放了弹簧机构中所贮存的能量，因而消除了在检查和维修中因无意跳闸或合闸而引起伤害的危险。
- \* 在装卸断路器时，应小心避免受到活动部件的伤害。
- \* 在系统维修期间应当使用电缆/母线排锁定接地装置（可选附件）。

#### 中性极

##### 警告一

当在一只三相四线系统中使用带有中性极电流互感器的三极断路器时，在将断路器从抽架中取出时，中性极电流互感器应处于开路状态。在某些情况下，在中性极电流互感器中可能仍有电流流过，从而在次级端子感应出高压。作为安全预防措施，在这种情况下，建议在抽架中安装断路器位置开关（见图20a）以便当取出空气断路器时使电流互感器次级终端短路。

## 安装ME09 空气断路器

### 抽出式

通常，抽出式空气断路器发运时已装入抽架内。

采用第A-03页中所述程序将断路器从抽架中取出。

根据要求将抽架放在开关板上。

注：抽架可以用手抬起，但是如果使用提升手车或其它提升机构的话，应使用抽架前部和后部的四只提升孔。

用前后固定点处的4×M8螺栓将抽架牢牢固定。（见安装图上的固定细节和通风要求）。

在每只抽架的右侧（从正面看去）都设有接地点。

### 固定式

用4×M8螺栓将空气断路器牢牢地固定在一个合适的支撑结构位置上。

在空气断路器上方应留有适当空间以便取出灭弧罩和检查灭弧栅片。（见安装图上的安装细节和推荐的留空间隙）。

在空气断路器的每一侧都清楚标明了接地点。

## 操作ME09 空气断路器

### 闭合程序

拉出并压下兰色加载手柄使贮能弹簧贮能（约需操作加载手柄7次才能充分贮能）。

若安装了电动贮能装置，马达通电时弹簧就会自动贮能。

按下“合闸”按钮或将合闸线圈通电（若安装的话），就会使空气断路器合闸。

### 下列情况下不能合闸

- \* “分闸”按钮处于按下位置。
- \* 断路器处于“连接”、“测试”和“断开”之间的任何位置上。
- \* M-PRO保护器处于‘手动复位’而且复位按钮在前面板上突出。 （按下复位按钮才能使断路器合闸）。
- \* 安装了欠压脱扣器但没有通电。
- \* 断路器装有了摇手柄并处于“测试”或“连接”的位置。
- \* 断路器正有使用钥匙联锁（例如 Castell等）或机械联锁。

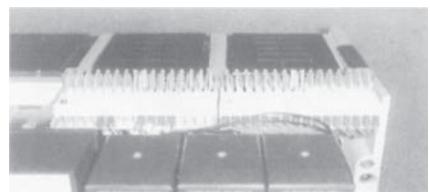
### 打开程序

按下“分闸”按钮或将分励脱扣器（若已安装）通电，就可使断路器断开。

故障情况下的跳闸为自动进行，这取决于保护设备所用的设备值。

### 二级回路隔离

在B和C这两个端子块中包含一组32个自校准二次回路隔离触点，在每块上都清楚地标出了1-16编号。这就便于从空气断路器顶部进行连接，确保当ME09处于“断开”位置时与二次回路的隔离。



接线端子上有一复式连接装置，可以用螺纹接头或扁形接头来连接二次线路。在端子块B和C中标号的端子都与第3章中的接线图有关。

## 将ME09拉至维修位置

需确保断路器已经跳闸，提示“断开”，而且贮能弹簧也都完全松开。

从抽屉底座取下挂锁。

从手柄存放处取出摇手柄（图1）。



图1

从手柄里取下摇杆并如图2所示进行组装。

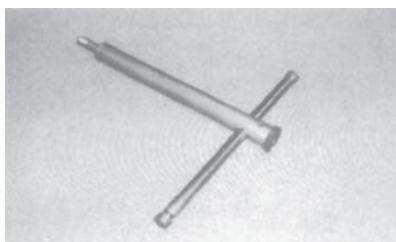
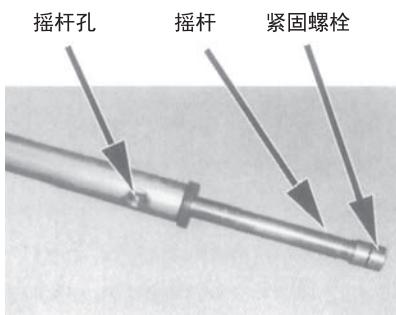


图2

用螺丝刀顺时针转动摇手柄挡板传动位置（图3）。

注：若断路器是闭合的，这就会使它打开。

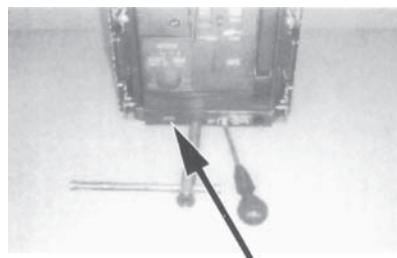


图3 断路器位置指示器

插入摇动手柄并作逆时针转动直至位置指示器从“连接”经“测试”至“断开”位置。

注：

- \* 在以列情况下转动器不能动作：
  - (a)在两个位置之间
  - (b)当手柄插入时，处于“连接”或“测试”位置上。
- \* 当有手柄插入时，对处于“断开”位置的断路器可以操作。
- \* 取下手柄就使挡板自动复位。

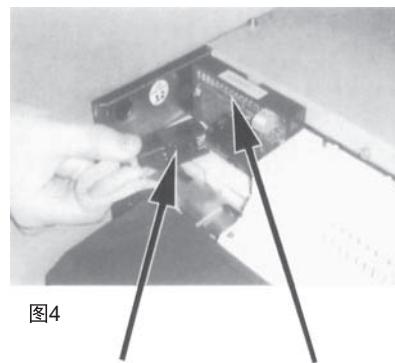


图4

连接插头 PAMM 单元

取下边接至PAMM单元的连接插头（图4）。

用两侧的手柄，将断路器沿着其滑轨拉出，直至碰上前挡块（图5）。

断路器现在处于维修位置。

从“断开”位置，连续逆时针转动摇手柄直至碰上前挡块。

注：在从“断开”位置上拉出之前，需确保贮能弹簧完全松开（弹簧贮能提示应指示“未贮能”）。

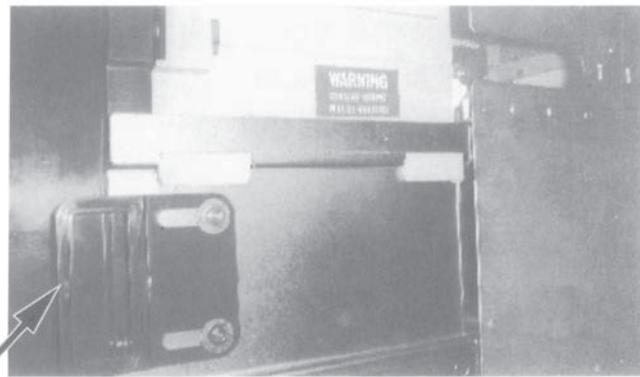


图5

滑轨手柄

## 从抽架中取出空气断路器

利用两侧的把手将断路器本体从滑轨上取下来（图6）。

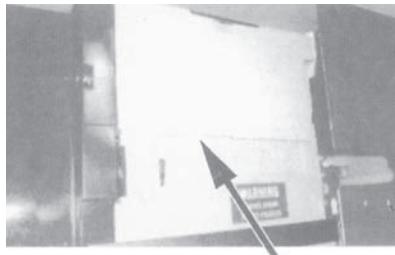


图4

或者利用图7和7a中的吊耳来将断路器本体提出来。

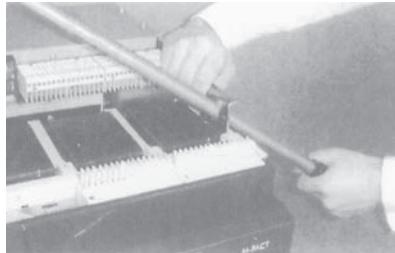


图7

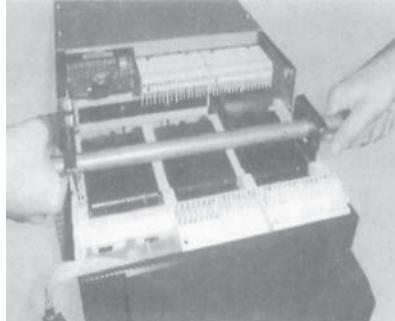


图7a

使用专门设计的提升小车提起断路器更为容易（图8）。



图8

## 小心

- \* 在装卸时绝不允许断路器碰到硬表面上。
- \* 若将断路器碰撞过硬的或粗糙表面，就可能会使一些零部件损坏。

## 将断路器安装在抽架中：

应确保摇手柄脱开，而且齿条传动装置应处于复位位置（图9）。利用前面所述的提升方法，将断路器降至滑轨上的位置，需确保断路器本体侧面与两条滑轨上的滑槽啮合（图10）。

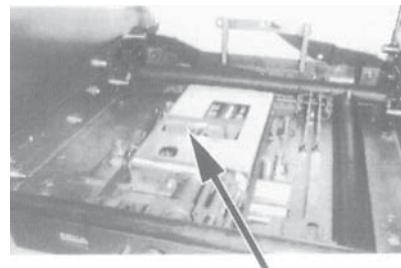


图9

将断路器推入抽架中，直至碰上前挡块。

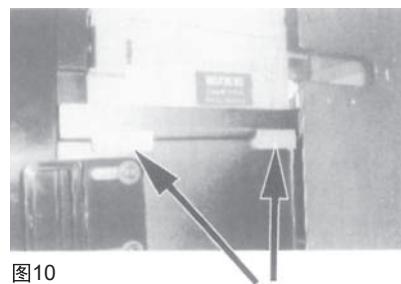


图10

用螺丝刀顺时针转动手柄孔锁定装置（图3），插入摇手柄并顺时针转动，使断路器处于“断开”位置。

继续顺时针转动摇手柄，直至断路器位置指示器先是显示“测试”，最后显示“连接”。当接近“连接”位置时，断路器上的排式触点与抽架上的固定母线相啮合会使摇手柄的用力增加。

注：如果断路器已在“断开”位置闭合，它会在到达“测试”之前就自动跳闸。

取下并存放好摇手柄。断路器现在即可正常运行。

## ME09附件的额定值和性能

装置	额定电压		正常工作范围及额定电流下的功耗 (电阻性)
	AC (v)	DC (v)	
断路器状态辅助开关	250	-	10A
	-	125	5A 开关性
	-	250	0.25A AC23, DC3 (2触点串联)
断路器位置开关	250	-	10A
	-	125	5A
	-	250	0.25A
分励脱扣器和合闸线圈 (ST、CC)	110-130	24-30,48	0.7-1.1×额定电压 (分励脱扣)
	220-250	110-130	0.85-1.1×额定电压 (合闸线圈)
	380-440	220-250	AC-300VA DC-250W
欠电压脱扣器 (UVR)	110-130	30-48	“吸合电压” 0.85-1.1×额定电压 “释放”
	220-250		0.7-0.35×额定电压
	380-440		300VA, 0.4秒后减至20VA
欠电压延时脱扣器(UVTD)	220-250	30-48	3±1s延时 350VA打开
	380-440		20VA闭合
储能电机 (MOP)	110-130	24-36	0.85-1.1×额定电压
	220-250	48	AC-110/220 50VA
	-	110-130	储能时间最多3秒
	-	220-250	DC-110/220 50W
	380		

\* 当系统电压降至额定释放电压的35%以下时，欠电压脱扣器就使断路器跳闸，（不能闭合）。

动作时间（从电压损失至断路器触点分开）=50毫秒。

## ME09断路器安装贮能电机时

需确保断路器打开，并且弹簧未贮能。

将贮能电机如图示定位（图11），把齿轮箱轴承放到伸出的传动轴上，将其推进去与机构侧板相齐平。若不易移至齐平位置，可将贮能手柄轻轻拉下以便容易移动。

用三只M5螺栓通过齿轮箱端板上的小孔来固定就位（转矩拧紧至7Nm）。

对贮能弹簧进行手动贮能。

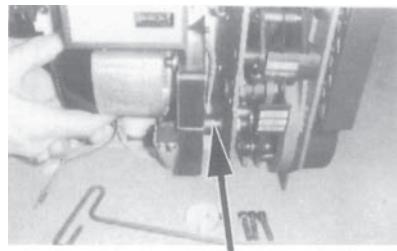


图11 马达传动轴

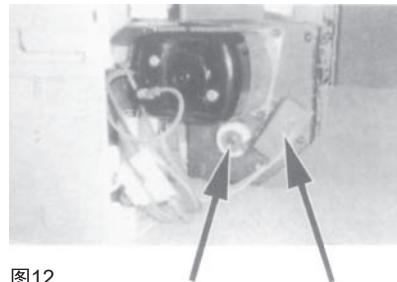


图12 马达开关操作机构 马达开关

如图示安装马达开关组件（图12）。将开关操作机构放在伸出的传动轴上，确保开头的操作杆正确定位。用一个大小合适的垫圈和M4螺栓（旋入轴端）来固定操作机构（转矩拧紧至5Nm）。

取下贮能电机时，可将上述安装程序反过来进行。

## 分励脱扣器--合闸线圈--欠电压脱扣器

这些都是夹持式装置，无需紧固件。

三种装置的安装位置不能互换，必须如图13所示。

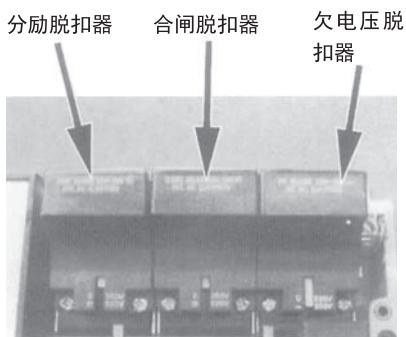


图13

安装这些装置--将该装置向前倾斜，将前钩插入机构顶部支承板。再向后倾斜，直至后钩扣入槽内，并压下到位。（图14）



图14

按接线原理图连接引线（见第C-02~C-03页）。

注：

- \* 分励脱扣器具有插接式接头。
- \* 合闸线圈和欠电压脱扣器都有接至二次接线端子的扁形接头。

取下这些装置--断开连接并向前倾斜，直至后钩脱开，然后提起来，松开前钩。

## 按钮挂锁

防止未经许可者触动“合/分”按钮  
(图15)



图15

抬起相应的窗口并将挂锁的搭扣从锁眼中穿过。

所使用的挂锁锁扣直径不超过8毫米。

## 分断位置锁定

将“分闸”按钮锁在按下位置将按钮完全按下并保持住。用一把平头螺丝刀将“分闸”按钮上的锁闩逆时针转动90°。

可同时用按钮挂锁将“OFF”按钮上的锁闩锁定。

## 断路器安全挂锁

为安全起见，将断路器锁定在断开位置。

在开关位置指示器显示出“断开”时，取出抽架摇手柄。将锁杆向前拉，直至露出锁眼并保持住，同时插入挂锁搭扣。

注：最多可用三把挂锁（搭扣直径需6mm）以增加安全性（图16）。

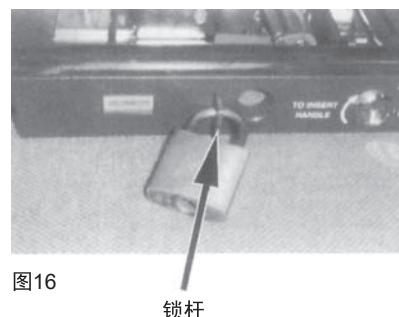


图16

## 安全隔离挡板的安全挂锁

确保断路器处于断开状态。

拉出“顶部”或“底部”的挡板锁杆（必要时两者都拉出），以便露出锁孔。保持这一状态并插入挂锁。（挂锁搭扣直径最大8毫米-最小6毫米）。

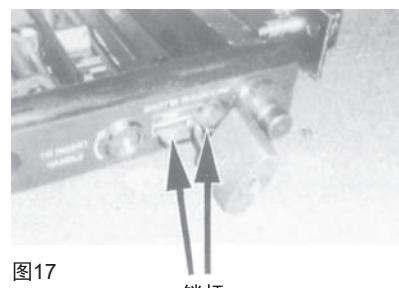


图17

## 打开安全隔离挡板 (供经过培训的人员使用)

若要检查连接母线，每只挡板（或两者）都可以撑开。

警告：输入端的连接母线都带电，须事先隔离。

从抽架中取出断路器。将延伸导轨推入直至机构打开挡板。

注：若从前面看抽架，左边的滑轨打开底部挡板，右边滑轨打开顶部挡板。

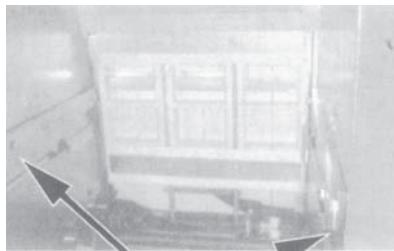


图18 延伸导滑轨

## 安装断路器位置开关

可选的附件包括位置开关，接线端子块、线束和固定螺栓。用所提供的安装孔将位置开关固定在抽架底板上（图19a）并将端子块固定在抽架侧板的外面（图19b）。将线束穿过抽架侧板上的孔并按原理图进行连接。

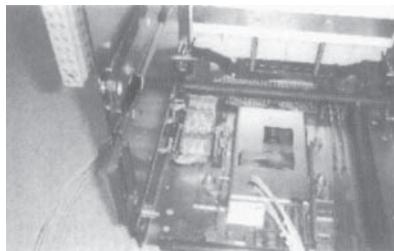


图19a

图19b也指明了当断路器处于“断开”、“测试”和“连接”位置时各个开关的状态。

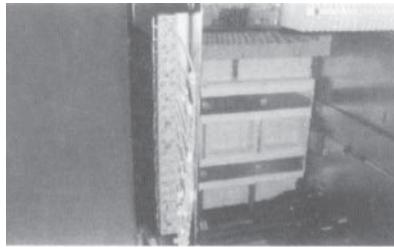


图19b

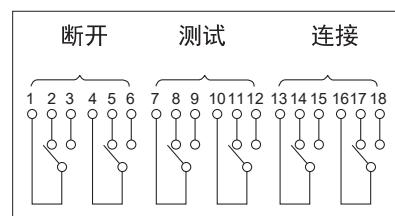


图19b

## 安装门联锁装置

门联锁机构对于左开式铰链门（见图20a）可装在抽架内右侧，对于右开式铰链门可装在其左侧。在订货时需指明铰链门是左开式还是右开式。

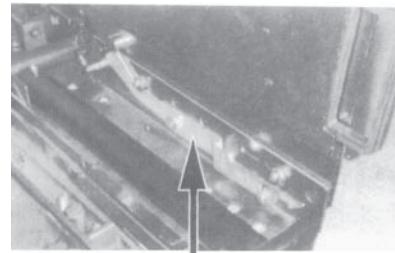


图20a 门锁杆

## 联锁组件

每套组件包括——一根联锁杆、一只扭簧以及垫圈和卡簧，（图20b）显示左手侧和右手侧联锁组件，还有一只用于固定在门上的锁扣。

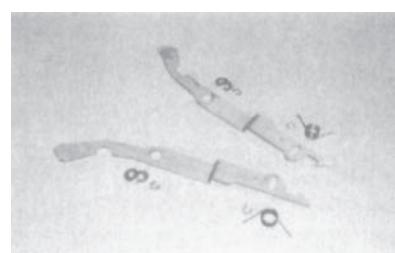


图20b

## 组装（图20C）

将扭簧放在从抽架侧板伸出的轴上。

按图所示放置联锁杆。应确保扭簧

的一端放在螺母下，另一端靠在杆上的小凸台上。

保护住联锁杆的位置--将卡簧插入卡簧轴的槽中，然后将两只垫圈装在支承凸台上，再用卡簧固定。

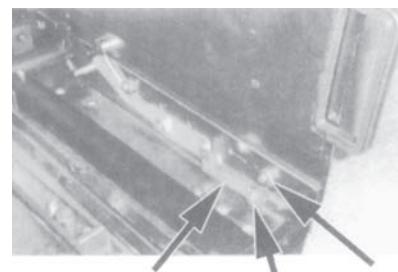


图20c 弹簧端部在杆的凸台上面  
扭簧  
卡簧

## 母线/电缆接地

电缆/母线接地装置的可选组件包括：

- \* 用于取下母线上的排式触点的排钳。
- \* 有弹簧加压接地触点的即装式接地杆（在上母线端和下母线端）。
- \* 必要的固定螺母和垫圈。
- \* 可锁扣的防跳闸杆。
- \* 用于拔取防跳闸杆的用具。

要使上母线组接地，可以：

- (a) 用所提供的排钳，取下断路器后部的三个上部触点组。
- (b) 用螺栓、垫圈、螺母将接地排固定在上母线排的下面。

注：当从后面看时，弹簧加压接地压触点应当面向左侧（图21a）

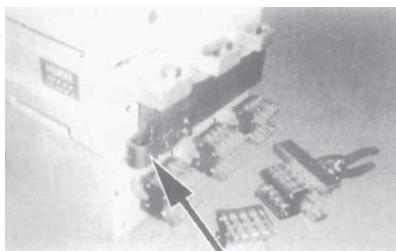


图21a

弹簧加压接地触点

要使下母线组接地，应取下下部触点组，反转接地排以便使螺柱向下，进入外露母线的孔中，并如前所述使用螺母和垫圈紧固。弹簧加压接地触点须同样处于左边，无论是用上母线还是用下部母线边接，当断路器抽至“连接”位置时，会与抽架中的固定接地接触点相啮合。（图21b）

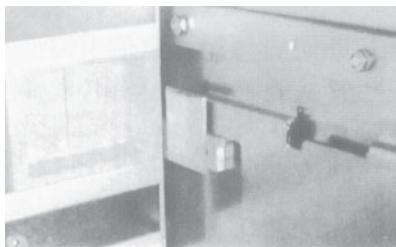


图21b

可锁扣的防跳闸杆：若将上母线或下母线接地，使断路器处于“连接”状态，给闭合弹簧贮能，断路器就可能合闸。为了防止接地时误跳闸，提供了防跳闸杆。将面罩相应位置上的套拆去，即可露出这根防跳闸杆。将所提供的拔出用具旋入螺纹孔，并将杆拉出，直至锁孔露出来再加上挂锁合闸（图21C）。

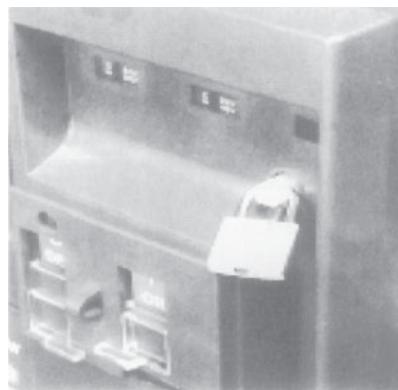


图21c

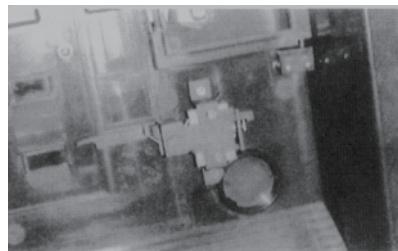


图22

#### 机械式操作计数器

计数器是一个可选部件，它被安装在储能电机变速箱的上方与操作机构联动，它会正确无误的记录机构的每一次动作。

注：一但操作开始，记录在计数器上就不会复位至零。

#### 断路器插入识别装置

可以防止不匹配的断路器本体（额定值、型式、接线、附件等）插入抽架中。图23a显示了一个安装在断路器本体上的断路器识别块。

图23b显示了安装在抽架上的相应限制组件。

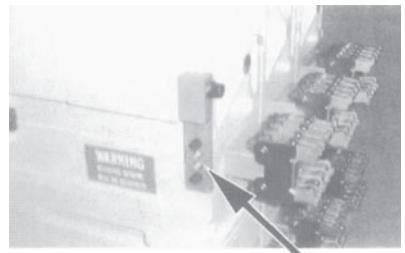


图23a

断路器识别块

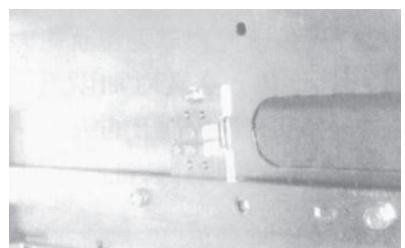


图23b

注：如有必要，将插入识别装置装在任何给定断路器和抽架的两侧，以确保避免“失配”情况。

## 例行检查--固定式或抽出式断路器

建议每年检查一次或在每次短路故障断开以后进行检查。

### 灭弧系统

\* 抽出式断路器应当拉出至维修位置。

\* 拆下灭弧罩（图24）。

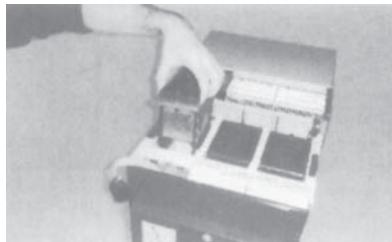


图24

\* 检查灭弧栅片和罩壳侧面的磨损或损坏迹象。必要时加以更换。

注：ME09断路器上的灭弧罩只有一种独特的设计特征。它们可以反转使用以延长使用寿命。建议在每

次例行检查时将灭弧罩反转过来。

\* 让断路器处于“合闸”状态，检查静触点和动触点之间的开距（图25）

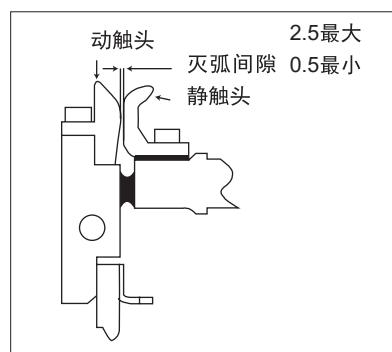


图25

\* 如果间隙大于2.5毫米，而且没有触点损坏迹象，可松开固定触头螺丝并将间隙调整至2.5毫米。重新拧紧螺丝（12Nm扭矩）。

\* 如果明显有过度的触头磨损或损坏迹象，静触头和动触头都应进行更换，间隙设定为2.5毫米。

\* 如果间隙小于0.5毫米，通过上述

方法调整固定触点，重新将间隙调到2.5和0.5毫米之间。要是仍小于0.5毫米的间隙，触点系统就应当更新。

\* 即使触头开距0.5~2.5毫米之内，也总需检查触头螺丝的松紧度，扭矩为12Nm。

\* 更换灭弧罩。

### 断路器操作

\* 手动，或者用遥控方法来检查断路器的“合”和“分”操作。

\* 检查所有指示器的动作是否正常。

### M-PRO保护装置

利用M-PRO检测单元（可选附件）

根据所选定保护设定值来测试断路器的操作。

### ME09推荐备件

名称	每台空气断路器用的数量	
	3极	4极
框架1空气断路器-800A-2500A		
静触头（800A-1600A）		
静触头（2000A-2500A）	3	4
动触头（800A-1600A）	3	4
动触头（2000A-2500A）	9	12
主触头（800A-1600A）	12	16
主触头（2000A-2500A）	6	8
灭弧罩	6	8
框架2空气断路器-800A-4000A	3	4
静触头		
动触头	3	4
主触头（800A-3200A）	18	24
主触头（4000A）	6	8
灭弧罩	6	8
附件（如果选用时）	3	4
分励脱扣器		
合闸线圈	1	1
欠电压脱扣器	1	1
欠电压延时脱扣器	1	1
储能电机和电操机构	1	1
建议存贮量	1	1
多至3只断路器	一套	
多至8只断路器	二套	
多至20只断路器	三套	
20只以上的断路器	四套	

# Mpro控制器

M-PRO系列控制器作为空气断路器的中枢部件，用作配电或馈电保护，使线路和电源设备免受过载、短路、欠压和接地等故障的危害，同时作为配电自动化系统的终端元件实现“四遥”功能。控制器电源采用双电源供电的方案，即外接电源(APU)和断路器内含的速饱和互感器(CT)共同供电，这就保证了电网因过载、短路等故障导致电网电压跌落时控制器仍能够可靠工作。产品符合IEC947-2, IEC255, IEC61000, GB14048.1, GB14048.2 标准，全面通过最新EMC严酷等级的电磁兼容试验考核。

M-PRO系列控制器分如下三种基本型号：

M-PRO 20提供过载、短路和短路瞬时短路延时等基本保护功能；  
M-PRO 30在M-PRO 20基础上增加接地4路DI和4路DO功能；  
M-PRO 40在M-PRO 30基础上增加MODBUS-RTU4线总线通讯功能。

另外，对DI输入提供了两种不同的选择：

M-PRO 30L/40L 为DC24 ~ 48V；  
M-PRO 30H/40H 为DC110 ~ 130V或AC110 ~ 250V。

## 基本功能与技术规格说明

### 功能简述

#### 主要保护功能

过载反时限保护、短路反时限保护、短路定时限保护、接通短路电流(MCR)保护、高设定值(HSIC)瞬时短路保护等保护功能。

#### 可选的接地保护功能

M-PRO 30、40控制器提供三种接地保护功能：UEF(非限制性接地保护)、REF(限制性接地保护)、SEF(备用接地保护)。可选择其中一种或多种组合类型进行保护。

#### 附加功能

按各种使用需求提供多种附加功能可供选择。包括，负载监控、触头维护报警、历史故障记录、测试模式、区域选择性联锁、自诊断、相序报警、多总线通信等功能。

## 技术规格参数

### 测量精度

在0.4In~2In范围内，电流显示误差为±5%；2In以上为±10%

### 适用环境

周围空气温度：-5°C~+55°C(24h 内平均值不超过+35°C)

运输和储存环境温度：-25°C~+85°C

安装地点最湿月的月平均最大相对湿度不超过90%，同时该月的月平均最低温度不超过+25°C，允许由于温度变化产生在产品表面的凝露。

污染等级：3级

安装类别：III

安装海拔高度不超过2000m。

### 工作电源

工作电源由两种方式提供：一相或多相电源CT供电，或者辅助电源(APU)供电。采用一种或两种方式同时供电。

电源CT：单相不低于0.4In，三相不低于0.2In时控制器能正常工作。

辅助电源：

额定输入电压：AC/DC 220、AC380V

额定输出电压：DC24V±5%

额定功耗：5W

注：当使用接地保护、通讯、热记忆功能或要求断路器在分闸状态保持输入输出信号时，必须配备辅助电源。

# 技术特性说明

## 保护特性说明

### 过载长延时保护特性

用户能够自行整定过载保护的起动电流 $I_{set}$ : (或称:  $Ir_1$ )  
 整定范围: 40%~100% $I_n$ , 步长为1% ( $I_n$ 为断路器额定电流)动作  
 特性:  $\leq 1.05Ir_1$  长时间不动作;  
 $>1.20Ir_1 < 2h$ 动作  
 精度:  $\pm 10\%$

动作时间通过保护曲线进行选择, 包括BS142和IEC947-4两类曲线。

对中相保护可选择100%或50%的相电流进行保护(适用于3P+N或4P产品)。

例如: 长延时设定值为1600A, 而中相保护选择50%相电流即为800A。

### BS142曲线

M-PRO系列控制器提供如下BS142保护曲线:

$$(1) \text{ 标准反时限 } SI \ t = \frac{K}{N^{0.02} - 1}$$

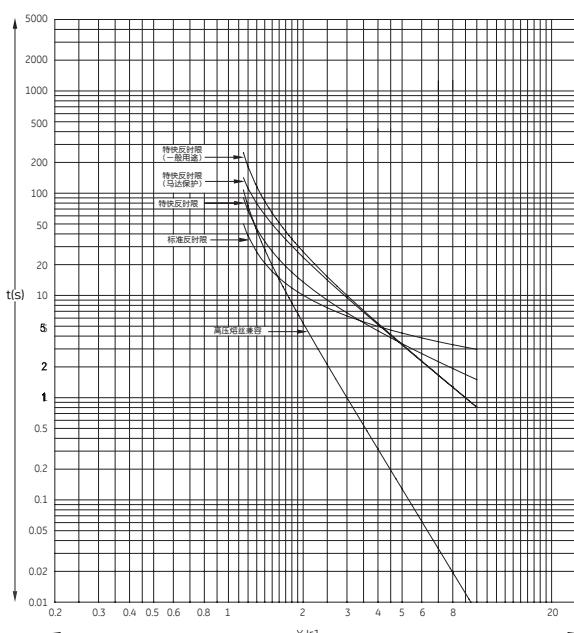
$$(2) \text{ 快速反时限 } VI \ t = \frac{K}{N - 1}$$

$$(3) \text{ 特快反时限(一般用途) } EI(G) \ t = \frac{K}{N^2 - 1}$$

$$(4) \text{ 特快反时限(马达保护) } EI(M) \ t = \frac{K}{1.15} \times \log_e \left( \frac{N^2}{N^2 - 1.15} \right)$$

$$(5) \text{ 高压熔丝兼容HV } t = \frac{K}{N^4 - 1}$$

注:  $N = I/I_{set}$ ,  $I$ 为实际故障电流,  $I_{set}$ 为过载整定电流;



对应不同特性曲线, 用户可选择公式中K系数, 见下表

序号	标准反时限	快速反时限	特快反时限 一般用途和马达		高压熔丝配合
			10	16	
1	0.005	1	10	10	
2	0.008	1.6	16	16	
3	0.012	2.4	24	24	
4	0.02	4	40	40	
5	0.03	6	60	60	
6	0.04	8	80	80	
7	0.05	10	100	100	
8	0.0675	13.5	135	135	
9	0.09	18	180	180	
10	0.14	28	280	280	
11	0.2	40	400	400	
12	0.3	60	600	600	
13	0.4	80	800	800	
14	0.5	100	1000	1000	
15	0.6	120	1200	1200	
16	0.7	140	1300	1300	

控制器曲线速率设置时以时间进行选择(对应2倍故障电流下), 五种曲线 $2I_{set}$ 下的时间值整定范围如下:

序号	标准反时限	快速反时限	特快反时限 一般用途和马达		高压熔丝配合
			2.94	0.66	
1	0.358	1.00	3.33	2.94	
2	0.573	1.60	5.33	4.72	
3	0.86	2.40	8.00	7.06	
4	1.43	4.00	13.30	11.78	
5	2.15	6.00	20.00	17.68	
6	2.87	8.00	26.70	23.58	
7	3.58	10.00	33.30	29.46	
8	4.84	13.50	45.00	39.78	
9	6.45	18.00	60.00	53.04	
10	10.00	28.00	93.30	82.52	
11	14.30	40.00	133	117	
12	21.50	60.00	200	176	
13	28.70	80.00	267	235	
14	35.80	100	333	294	
15	42.90	120	400	353	
16	50.2	140	467	383	

### IEC 947-4曲线

对该曲线以1.5倍故障电流下对应时间进行选择, 1.5 $I_{set}$ 下的时间值整定范围如下:

序号	1.5 $I_{set}$ 动作时间	7.2 $I_{set}$ 动作时间
1	960s	40s
2	840s	35s
3	720s	30s
4	600s	25s
5	480s	20s
6	360s	15s
7	240s	10s
8	120s	5s

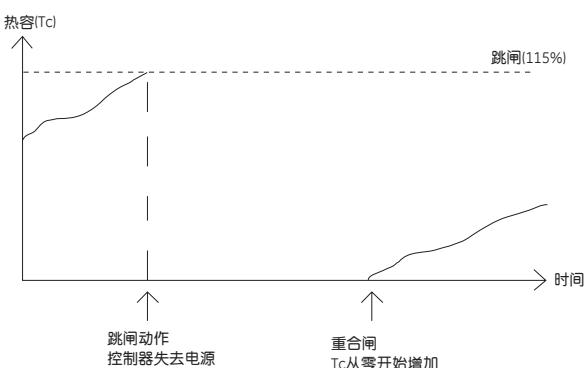
## 冷热影响与热记忆

为防止断路器承受反复或周期性过载，控制器跟踪并记录过载电流的热效应，当周期性过载热效应积累达到预定水平时，断路器动作。当前电流大于 $1.1I_{set}$ 时热容根据设定曲线增加，小于动作值时热容减少或不变，热容达到115%时断路器跳闸。热容变化方式由所选择的曲线决定。

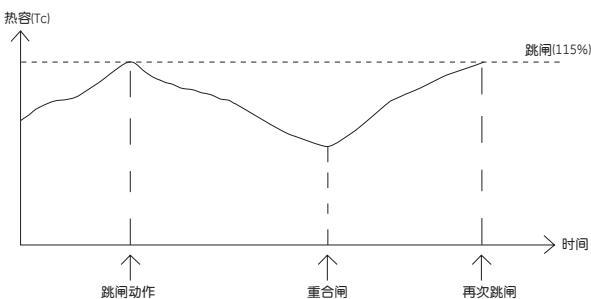
除特快反时限马达保护外，所有曲线执行相同路径。热容仅在电流测量值大于 $1.1I_{set}$ 时增加；电流小于 $I_{set}$ 时，根据用户设定的热容冷却时间以指数规律衰减。用户可设定热容冷却时间为：瞬时、10分钟、20分钟、30分钟、45分钟、1小时、2小时、3小时。

对于特快反时限马达保护，冷却时间不可设定，电流的冷热影响时间总相同，不论电流大于或小于 $I_{set}$ 。

控制器未接入辅助电源时，若在开关动作后立即合闸由先前电流所产生的热容都被忽略。即重合闸使控制器重新上电复位，热容恢复为零。如下图所示：



控制器接入辅助电源时，在开关动作后热容继续减少，立即合闸后先前电流所产生的热容被记忆。即动作分闸后热容减少，重合闸后热容按照此时电流继续变化。如下图所示：



## 短路短延时保护特性

短路短延时保护有两种方式，一种为反时限保护，当故障电流超过反时限设置定值时，控制器按与过载一样的曲线进行延时保护。另一种为定时限保护，当故障电流超过定时限设置定值时，控制器按定时限时间延时保护。注意，由冷态进入保护时，反时限短延时动作的时间不小于定时限的设置时间；由热态进入保护时，则不受定时限延时时间设置值限制。

## 短路反时限保护

用户能够自行整定短路反时限保护的起动电流：

整定范围：1.5、2、3、4、6、8、10或 $12 \times I_{set}$  ( $I_{set}$ 为过载保护整定电流)

动作特性： $\leq 0.9$ 倍 不动作

$>1.1$ 倍 延时动作

精度：±10% (固有40ms)

## 短路定时限保护

用户能够自行整定短路定时限保护的起动电流和延时时间：

短路定时限电流：1.5、2、3、4、6、8、10或 $12 \times I_{set}$  ( $I_{set}$ 为过载保护整定电流)

短路定时限时间：瞬时或 $0.1\sim 1.0$ s，步长为0.1s

动作特性： $\leq 0.9$ 倍 不动作

$>1.1$ 倍 延时动作

精度：±10% (固有40ms)

## 瞬时保护特性

控制器提供两种瞬时保护功能：MCR和HSISC功能。故障电流信号直接通过比较电路发出动作指令，MCR保护只在分闸及断路器合闸瞬间(约100ms内)起作用，而HSISC保护在运行中一直起作用，其精度为设定值的0~20%。

## MCR保护

MCR保护是防止在断路器闭合前电网已处故障状态，在合闸瞬间产生大于MCR设定值的电流，控制器以瞬时方式使断路器分断。MCR默认动作值为50kA，若需要可由工厂内部进行调整。可调整范围为30~80kA，步长为5kA，但最小不小于额定电流的13倍。

## HSISC保护

HSISC保护是防止断路器长时间通过大于一定值(一般为断路器的极限分断电流)的大电流的保护。HSISC保护默认动作值为：

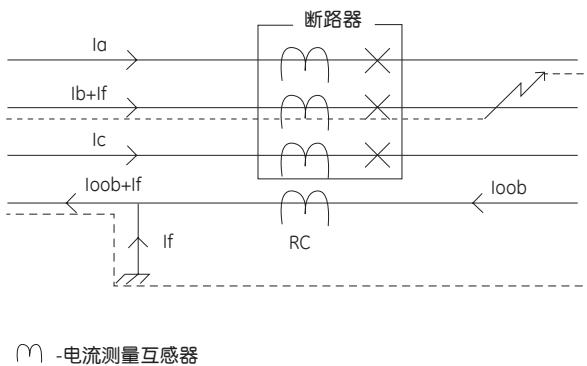
I 框65kA；II框80kA。若需要可由工厂内部进行调整。分断能力65kA规格的断路器HSISC启动值为最小52kA，分断能力80kA规格的断路器HSISC启动值设置为最小64kA。

## 接地故障保护特性

REF动作执行无延时，UEF、SEF具有反时限特性，特性公式 $t = T_g \times K \times If/I$ ，故障延时动作时间不小于定时限的设置时间。公式中 $T_g$ 为接地定时限设定时间， $K$ 为反时限剪切系数，一般为1.5~6，当 $K$ 被设置为“OFF”时表示该接地保护为定时限。

## UEF (非限制性接地故障保护)

非限制性接地故障保护为下级设备和电缆提供保护，故障发生时的电流流向如下图所示：



注：

Ia---A相电流

Ib---B相电流

Ic---C相电流

loob---不平衡电流

If---接地故障电流

非限制性接地故障发生时下式成立：

$$Ia + (Ib + If) + Ic \neq loob$$

UEF的N相电流测量互感器(RC)安装在N相接地点的下端。断路器下端任何位置发生接地故障，则故障电流不通过N相RC返回，产生一个不平衡状态，控制器按设定时间开始动作。

用户能够自行整定UEF动作电流、动作时间和剪切系数：

UEF动作电流：关闭或10%~100In，步长为1%In (In为断路器额定电流)

UEF动作时间：瞬时或0.1~1.0S，步长为0.1S

UEF剪切系数：关闭或1.5~6.0，步长为0.5

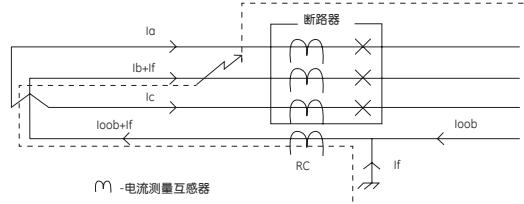
动作特性：≤0.8倍 不动作

>1.0倍 延时动作

精度：±10% (固有40ms)

## REF (限制性接地故障保护)

限制性接地故障保护为断路器上级的主要设备和电缆提供保护。B相上发生接地故障时的电流流向如下图所示：



限制性接地故障发生时下式成立：

$$Ia + Ib + Ic \neq (loob + If)$$

REF的N相电流测量互感器(RC)安装在N相接地点的上端。此时M-PRO测量流过主相的电流、N相接地点上端的电流。产生一个不平衡使得低压断路器跳闸，并且发出高压断路器联锁跳闸信号。

M-PRO 30、40控制器提供限制接地报警功能，若该功能设置为打开，REF动作和发出高压断路器联锁跳闸信号，并同时有故障跳闸DO输出信号；若设置为关闭时，无故障跳闸DO输出信号。

用户能够自行整定REF动作电流：

REF动作电流：关闭或10%~100In，步长为1%In (In为断路器额定电流)

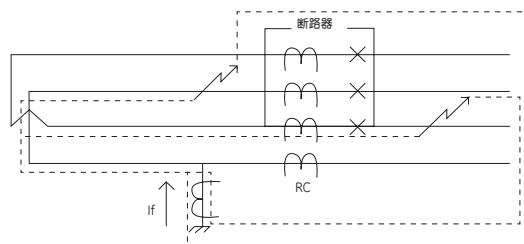
限制接地报警： 打开或关闭

动作特性： ≤0.8倍 不动作

>1.0倍 延时动作

## SEF (备用接地故障保护)

备用接地故障保护为上下级电缆和设备的接地故障提供后备选择。若REF、UEF都未动作时，其提供动作保障。SEF动作时间等级要比非限定性接地故障长，它通过一个CT直接测量系统的接地点。如下图所示：



备用接地故障发生时有：If≠0。

备用测量设备将检测所有不论断路器上端(限制区域)或者下端(非限制区域)的接地故障，备用接地故障保护使断路器脱扣，并发出高压断路器联锁跳闸信号。

M-PRO 30、40控制器提供备用接地连锁跳闸功能，若该功能设置为打开，SEF动作后有接地故障跳闸DO输出；设置为关闭时，该DO无动作。

用户能够自行整定SEF动作电流、动作时间和剪切系数：

SEF动作电流：关闭或10%~100In，步长为1%In (In为断路器额定电流)

SEF动作时间：瞬时或0.1~1.0S，步长为0.1S

SEF剪切系数：关闭或1.5~6.0，步长为0.5

SEF连锁跳闸： 打开/关闭

动作特性： ≤0.8倍 不动作

>1.0倍 延时动作

精度： ±10% (固有40ms)

## 负载监控保护特性

负载监控可用于过载预报警，亦可用于控制支路负荷的卸载和恢复。

### 过载预报警

负载监控用作过载预报警方式，系统热容超过60%时，负载监控DO动作，待热容小于60%后负载监控DO返回。

### 负荷卸载

负载监控用作过负荷方式时，需整定开始卸载和停止卸载电流：

开始卸载电流：25%~100%Iset，步长为5%Iset

停止卸载电流：20%Iset~开始卸载电流，步长为5%Iset

当运行电流超过开始卸载电流整定值1.2倍后，负载监控DO延时动作分断支路负荷，若分断后运行电流恢复正常，当电流值低于停止卸载整定值，且持续60S后，负载监控DO返回，可接通已分断的负荷，恢复系统供电。

注：开始卸载电流必须总大于停止卸载电流。若新整定开始卸载电流小于或等于停止卸载电流，停止卸载电流将连锁动作到开始卸载电流值的下一个级差。

## 辅助功能说明

### 测量和显示功能

控制器能进行A、B、C、N四相电流的测量，计算四相电流的相对过载整定电流的百分数值，并能测量相应的接地保护的UEF、REF和SEF故障电流。也可显示指定的各种测量和整定参数。故障发生后，锁存故障信息，显示故障电流、故障类别及相关参数。

### 故障记录功能

控制器可记录发生的故障的现场记录，记录故障电流、故障发生后到当前为止的运行时间和故障类型等参数。故障记录断电不丢失，可以记录最近16次的故障记录。

### 自检功能

控制器在PAMM故障、设置参数丢失或有错误时均能显示出错信息，同时可发出报警信号。

### 保护参数记忆模块

控制器支持外接记忆模块，用于存放各种保护参数，外接的存储模块PAMM采用电可擦写的存储器，因此用户在更换控制器或断路器本体时就不需要重新输入定值。

## 通讯接口功能

M-PRO 40型控制器有串行通信接口，通过通信口按规定的协议要求可实现遥测、遥控、遥调、遥讯等“四遥”数据传输功能。内部集成的通讯协议有：Modbus-RTV、支持四线形式。

### 触头维护报警

控制器根据触头机械寿命、分合闸电流等参数计算并显示触头磨损情况，即触头寿命。控制器出厂时触头寿命为0，表示没有磨损。当显示值到100%时，发出报警信号，提醒用户及时采取维护措施。触头更换后，可通过按键操作将触头寿命恢复为初始值，但总寿命仍然作为断路器总消耗触头寿命保留。

### DI输入功能

M-PRO 30、40型控制器提供4个可编程光隔开关量输入，并有两种不同版本供选择。M-PRO 30L/40L为DC24 ~ 48V低电压版本DI输入，M-PRO 30H/40H 为DC110 ~ 130V或AC110 ~ 250V高电压版本DI 输入。4个DI输入可整定为如下功能：

初始状态	常开	常闭	常开	常闭	常开	常闭	常开	常闭
功能类型	跳闸	跳闸	警告	警告	区域连锁	区域连锁	通用	通用

### DO输出功能

M-PRO 30、40型控制器提供4组独立的信号触点输出。所提供的触点输出功能为：自检故障、维护指示、负载监控、故障跳闸、接地故障(跳闸)、区域联锁、过载预报警、过载故障(跳闸)、短路故障(跳闸)、MCR跳闸、中相故障(跳闸)、UEF故障(跳闸)、REF故障(跳闸)、SEF故障(跳闸)、分闸、合闸、通用DO等功能，并且各种功能均可进行常开、常闭设置。若需要可由工厂内部进行整定。

M-PRO 30出厂默认设置为：

DO1 维护指示(常闭)

DO2 负载监控(常开)

DO3 故障跳闸(常开)

DO4 接地故障(常开)

M-PRO 40出厂默认设置为：

DO1 合闸 (常开)

DO2 负载监控(常开)

DO3 分闸 (常开)

DO4 接地故障(常开)

### 相序报警

控制器提供顺时针、逆时针两种相序设定模式。当实际接入相序与所设定相序模式不同时，出现相序报警信息。

# 人机接口

## 区域选择性联锁 (ZSI)

区域选择性联锁ZSI主要是针对多个控制器构成上下级关系时，解决各级控制器如何动作的问题，即解决了各级控制器按故障的来源是瞬时还是延时动作问题，提供短路保护的安全选择性，有效的保护了系统。检测到故障的控制器送一个信号给上级断路器并检查下级断路器到达的联锁信号。如果有下级断路器送来的信号，此断路器将在脱扣延时期间保持合闸。如果下级没有送过来信号，断路器将瞬时断开，而不管脱扣器保护是否有延时。

参数设置：

区域连锁功能使能；

上级断路器至少有一路DI设为区域连锁检测；

下级断路器至少有一路DO设为区域连锁信号输出。

## 测试模式

在控制器测试端口插入检测单元，LCD界面主菜单增加“测试模式”选项。界面具体内容参照相关界面操作说明部分。此时，可对控制器的所有保护进行全面测试，并能按照需要对断路器进行跳闸或不跳闸试验。还具有“强制脱扣”功能，用来检查控制器触发真正跳闸的能力是否完好。

## 前面板

### 液晶显示器 (LCD)

四线LCD屏可利用按钮来选择显示出菜单、曲线设置和回路状态数据。

### “正常” LED

只要M-PRO 20、30、40通电而且工作状态正常，绿色LED始终发亮。

### “故障/报警” LED

在出现故障或回路失常时，红色LED会持续闪烁。

### 模拟LED

有七只红色LED被设定为过载、短路保护模拟，还有两只用作接地故障模拟。当从菜单中调出设置时，相应模拟状态的LED会发亮，直到菜单改变。

故障会引起与故障种类(过载、短路、接地故障)相对应的模拟曲线部分中的LED闪烁，同时还有“故障/报警” LED也闪烁，直至故障消除。

### 手动/自动复位

用螺丝刀将它设定在“手动”或“自动”上。所选位置由复位按钮上的箭头来指示。发生故障M-RPO 20、30、40会使断路器跳闸。如果选择“手动”，按钮会从其正常位置弹出。(在断路器重新合闸之前，必须消除故障，并将按钮按至复位断路器方可重新合闸)。如果选择“自动”，复位按钮会保持在其平齐位置上，消除故障以后，M-PRO 20, 30, 40会自行复位以使断路器重新闭合。

### 测试端口

前面板底部有一个16针测试端口可插入一只插入式便携电源箱或检测单元。

### 四个触摸式按钮

“退出”，“选择”，“向上”，“向下”键可用来调出菜单和回路数据，以便在LCD上显示并可以调整保护器设置和曲线特性。

### 有三种菜单等级：

1 = 主题 = 主菜单

2 = 组 = 与所选“主题”相关的子菜单

3 = 项目 = 与所选“组”相关的子菜单

### 按钮的操作：

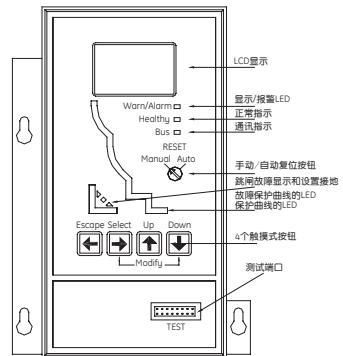
向上——在当前所用等级向上移动菜单内容，或向上改变选定参数；

向下——在当前所用等级向下移动菜单内容，或向下改变选定参数；

退出——退出当前所用等级进入上一级菜单，或取消当前参数的选定；

选择——进入当前所用等级指向的下一级菜单，或进行当前参数的选定；

修改——按下并保持住“选择”键，同时按“向下”键进行组合，用来存储所选择的设置。



# 菜单结构

有七个“主题”菜单条目(等级1)可供用户选择，还有相应的“组”和“项目”子菜单(等级2和3)。工厂根据订货要求将用户所选功能的主菜单和子菜单放入M-PRO 20、30、40。

注：实际菜单根据用户选择功能不同而相应变化。

菜单结构如下：

1级菜单	2级菜单	3级菜单	4级菜单
Protection 保护特性	Cure Settings 曲线设置	O/L Crnt Iset 过载电流 Iset	e.g: 100%In=4000A 例如: 100%In=4000A
		Curve Type 保护曲线类型	e.g: El(Gen.Purpose) 例如: El(Gen.Purpose)
		O/L Cureve 过载曲线	e.g: CO2,5.33s@2Iset 例如: CO2,5.33s@2Iset
		Cooling Time 冷却时间	e.g: Instant 例如: 瞬时
		Inverse S/C Crnt 短路反时限电流	e.g: 12×Iset48000A 例如: 12×Iset48000A
		S/C Curve 短路曲线	e.g: C02, 46ms@6Iset 例如: C02, 46ms@6Iset
		Fixed S/C Crnt 短路定时限电流	e.g: 12×Iset48000A 例如: 12×Iset48000A
		Fixed S/C Time 短路定时限时间	e.g: 0.1s 例如: 0.1s
		Neutral Rating 中相额定值	e.g: Half Rated 例如: 半定值
		Phase Rotation 相位旋转	e.g: RYB Clockwise 例如: 红黄蓝 顺时针
	Earth Protection 接地保护	REF Current 限制接地电流	e.g: 20%In=800A 例如: 20%In=800A
		REF Alarm 限制接地报警	e.g: ON 例如: ON
		SEF Current 备用接地电流	e.g: 30%In=1200A 例如: 30%In=1200A
		SEF Trip Time 备用接地脱扣时间	e.g: 0.8s 例如: 0.8s
		SEF Cropping 备用接地剪切	e.g: 3.0 例如: 3.0
	Load Monitoring 负载监控	SEF Intertrip 备用接地连锁跳闸	e.g: ON 例如: ON
		UEF Current 非限制接地电流	e.g: 40%In=1600A 例如: 40%In=1600A
		UEF Trip Time 非限接地脱扣时间	e.g: 0.5s 例如: 0.5s
		UEF Cropping 非限接地剪切	e.g: 6.0 例如: 6.0

1级菜单	2级菜单	3级菜单	4级菜单
Ammeters 电流表	Input Settings 输入设置	Red : 0 A A 相: 0 A	e.g: 8000 A 例如: 8000 A
		Ylw : 0 A B 相: 0 A	e.g: 8000 A 例如: 8000 A
		Blue: 0 A C 相: 0 A	e.g: 8000 A 例如: 8000 A
		Neut: 0 A N 相: 0 A	e.g: 1000 A 例如: 1000 A
		Red : 0 %Iset A 相: 0 %Iset	e.g: 200 %Iset 例如: 200 %Iset
		Ylw : 0 %Iset B 相: 0 %Iset	e.g: 200 %Iset 例如: 200 %Iset
		Blue: 0 %Iset C 相: 0 %Iset	e.g: 200 %Iset 例如: 200 %Iset
		Neut: 0 %Iset N 相: 0 %Iset	e.g: 25 %Iset 例如: 25 %Iset
		Highest Phase 最大相电流	e.g: 8000A 例如: 8000A
		Peak RMS Phase 历史峰值电流	e.g: 68.2kA 例如: 68.2kA
	Faults 故障指示	Thermal Register 热寄存器	e.g: 25% 例如: 25%
		REF Current 限制接地电流	e.g: 8000A 200%In 例如: 8000A 200%In
		UEF Current 非限制接地电流	e.g: 4000A 100%In 例如: 4000A 100%In
		SEF Current 备用接地电流	e.g: 2000A 50%In 例如: 2000A 50%In
		Input 1 输入 1	e.g: N/O Trip 例如: 常开 跳闸
System Status 系统状态	Breaker Status 断路器状态	Input 2 输入 2	e.g: N/C Warn 例如: 常闭 警告
		Input 3 输入 3	e.g: N/O ZSI 例如: 常开 区域连锁
		Input 4 输入 4	e.g: N/C Passive 例如: 常闭 通用
		Existing Faults 当前故障	e.g: Input 1 Warn 例如: 输入1 报警
		History of Trips 故障记录	e.g: 01 0 dy 9 hr 17 m Overload -Red 5166A 例如: 01 0 日 9时 17 分 A 相电流过载 5166A
	M-PRO Status M-PRO 状态	Breaker Position 断路器位置	e.g: Opened 例如: 断开
		Contact Life(%) 触点寿命(%)	e.g: 88 例如: 88
		Total Life(%) 总寿命(%)	e.g: 208 例如: 208
		No.of Operations 操作次数	MODIFY to Reset 修改键复位
		Powered Up Time 通电时间	e.g: 1205 例如: 1205
PAMM Status PAMM 状态	Software Status 软件状态	Software Status 软件状态	e.g: 2004,0322H 例如: 2004,0322H
		EPROM Identify EPROM 标识	e.g: WJ00 DS008 F1 例如: WJ00 DS008 F1
		PAMM Identify PAMM 标识	e.g: 86/C/21512H 例如: 86/C/21512H

## 菜单结构

1级菜单	2级菜单	3级菜单	4级菜单
Communications 通讯	Link Status 链接状态	Baud Rate 波特率	e.g: 9600 例如: 9600
		Link Scan Range 链接扫描范围	e.g: 例如:
		Link Scan Time 链接扫描时间	e.g: 0 Seconds 例如: 0 秒
		Link Timeouts 链接超时次数	e.g: 0 例如: 0
		CRC ERRORS CRC 错误	e.g: 0 例如: 0
	Link Setup 链接设置	Link Address 链接地址	e.g: 3 例如: 3
		Baud Rate Setup 波特率设置	e.g: 9600 例如: 9600
		Link Fail Action 链接失败操作	e.g: warn 例如: 报警
Test Mode (available when test box is inserted) 测试模式 (在测试盒插入 后方可使用)	Fault Cnt Type 故障电流类型	e.g: Over Current 例如: 过电流	
	Over Cnt Level 过电流等级	e.g: 5×Iset20000A 例如: 5×Iset20000A	
	Earth Cnt Level 接地电流等级	e.g: 10%In=400A 例如: 10%In=400A	
	Activate Test 测试控制	e.g: Start Test 例如: 开始测试	
内部菜单	系数校准	IA = 0A A: 8178 a: 817	
		IB = 0A B: 8178 b: 817	
		IC = 0A C: 8178 c: 817	
		IN = 0A N: 8178 n: 817	
		IE r= 0 u= 0 E: 3405 e: 408	
		IG = 0A G: 3200 g: 354	
		Ua= 0V: 1147 Ub= 0V: 1147 Uc= 0V: 1147	
		MCR,HSISC= 48925 M: 605 H: 0	
		DO1 功能	例如: DO1=常开 功能=不平衡跳闸
		DO2 功能	例如: DO2=常开 功能=过载故障
	DO设置	DO3 功能	例如: DO3=常开 功能=MCR 跳闸
		DO4 功能	例如: DO4=常开 功能=限制接地
		电压功能 PAMM选择	例如: 无 例如: 外部
		通讯协议 Device Net	例如: Modbus 例如: 禁止
	功能开关	-	-
		-	-

1级菜单	2级菜单	3级菜单	4级菜单
System Spec 系统规格	Factory Menus 工厂菜单	Model Type 控制器类型	e.g: M-PRO 40 例如: M-PRO 40
		Rating In 额定电流	e.g: 4000A 例如: 4000A
		No.of Fingers 断路器极数	e.g: 3 Fingers 例如: 3 极
		Frame Size 框架尺寸	e.g: 2 例如: 2
		HSISC Rating HSISC 额定值	e.g: 80kA 例如: 80kA
		MCR Rating MCR 额定值	e.g: 50kA 例如: 50kA
		System Type 系统类型	e.g: 3 Pole 3 Write 例如: 3 相 3 线
		System Frequency 系统频率	e.g: 50Hz 例如: 50Hz
		Rogowski RC 输入	e.g: UEF Neutral 例如: 非限制中相
		CT Input CT 输入	e.g: Earth Leg 例如: 接地端
System Options 系统选项	System Options 系统选项	HSISC Settings HSISC 设定值	e.g: 80kA 例如: 80kA
		MCR Settings MCR 设定值	e.g: 50kA 例如: 50kA
		Reset History 复位记录	e.g: Hold 例如: 保持
		HSISC Protection HSISC 保护	e.g: Consumer Set 例 如: 用户设置
		MCR Protection MCR 保护	e.g: Comsumer Set 例 如: 用户设置
		Neutral Protec. 中相保护	e.g: ON 例如: 打开
		Earth Protection 接地保护	e.g: UEF,REF,SEF 例如: UEF,REF,SEF
		REF Trip Time 限制接地动作时间	e.g: 50ms 例如: 50ms
		Load Monitoring 负载监控	e.g: ON 例如: 打开
		Contact Life 触点寿命	e.g: ON 例如: 打开
Function Switches 功能开关	Function Switches 功能开关	No.of Operations 操作次数	e.g: ON 例如: 打开
		History of Trips 故障记录	e.g: ON 例如: 打开
		Ammeters 电流表	e.g: ON 例如: 打开
		-	-
		ZSI 区域连锁	e.g: ON 例如: 打开
		Langue Select 语言选择	e.g: English 例如: English

## 主题菜单

### M-PRO 20主菜单

菜单/等级	触键	操作	例
主题/1	Up 向上	Down 向下	选择新主题
			LCD显示(中文) LCD显示(英文) M-PRO 20 保护特性 Protection 电流表 Ammeters 故障指示 Faults

只有通过测试口与测试盒建立正常的连接时，才会出现“测试模式”菜单

M-PRO 20	M-PRO 20
系统状态	System Status
测试模式	Test Mode

## 操作 M-PRO 系列控制器 (以 M-PRO 40 为例)

当M-PRO系列产品初次通电时：

绿色“正常”指示灯会亮，表明：电源正常；设备工作正常。此灯会一直亮，除非产品出故障。  
初次通电时如果外部有故障，则进入“当前故障”显示故障类型；否则进入“电流表”的历次菜单显示当前测量值。(LCD显示详见下面“读取电流表”一节)

若要退出“电流表”模式，操作如下：

### M-PRO 30主菜单

菜单/等级	触键	操作	例
主题/1	Up 向上	Down 向下	选择新主题
			LCD显示(中文) LCD显示(英文) M-PRO 30 保护特性 Protection 电流表 Ammeters 输入设置 Input Settings

只有通过测试口与测试盒建立正常的连接时，才会出现“测试模式”菜单

M-PRO 30	M-PRO 30
故障指示	Faults
系统状态	System Status
测试模式	Test Mode

菜单/等级	触键	操作	例
项目/3		Escape 退出	退出电流表选项并进入“主题”主菜单

只有通过测试口与测试盒建立正常的连接时，才会出现“测试模式”菜单

Up 向上	Down 向下	选择新主题
----------	------------	-------

当前故障 MCR 脱扣 Existing Faults MCR Trip

若历史故障未复位或此时有故障发生，则WJ列产品将处于“故障”模式，LCD会显示：  
若要退出“故障”模式  
进入“组”菜单，等级2

### M-PRO 40主菜单

菜单/等级	触键	操作	例
主题/1	Up 向上	Down 向下	选择新主题
			LCD显示(中文) LCD显示(英文) M-PRO 40 保护特性 Protection 电流表 Ammeters 输入设置 Input Settings

只有通过测试口与测试盒建立正常的连接时，才会出现该菜单。

M-PRO 40	M-PRO 40
故障指示	Faults
系统状态	System Status
通讯	Communications

M-PRO 40	M-PRO 40
测试模式	Test Mode

组/2	Escape 退出	进入“主题”菜单，等级1	故障指示 当前故障 跳闸记录
	Escape 退出	选择新主题	Faults Existing Faults History of Trips

只有通过测试口与测试盒建立正常的连接时，才会出现该菜单。

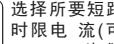
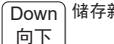
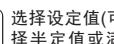
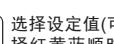
Up 向上	Escape 退出	选择新主题
----------	--------------	-------

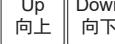
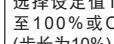
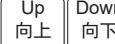
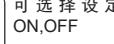
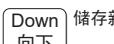
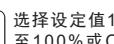
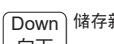
M-PRO 40 故障指示  
系统状态  
通讯 M-PRO 40  
Faults  
System Status  
Communications

## 设定过载参数和短路参数

菜单/等级	触键	操作	例	菜单/等级	触键	操作	例		
主题/1		直至LCD显示:	LCD显示(中文) M-PRO 40 保护特性 电流表 通讯	LCD显示(英文) M-PRO 40 Protection Ammeters Communications	项目/3 (冷却)		下移“项目”菜单指向冷却时间(保护曲线为EI (Motor)时该项不出现)	LCD显示(中文) 过载曲线 =C03,8.00s@2Iset 冷却时间 =瞬时	LCD显示(英文) O/L Curve =C03,8.00s@2Iset Cooling Time =Instant
组/2		进入“组”子菜单(接地保护和负载监控为可选功能, 无此功能时不出现)	保护特性 曲线设置 接地保护 负载监控	Protection Curve Settings Earth Protection Load Monitoring			选定冷却时间以便修改	过载曲线 =C03,8.00s@2Iset 冷却时间 →瞬时	O/L Curve =C03,8.00s@2Iset Cooling Time →Instant
项目/3 (I_SET)		进入“项目”子菜单	过载电流 Iset =100%In = 4000A 保护曲线类型 =EI(Gen.Purpose)	O/L Crnt Iset =100%In = 4000A Curve Type =EI(Gen.Purpose)			选择所要的冷却时间设定(瞬时, 10, 20, 30, 45分钟或1, 2, 3小时)	过载曲线 =C03,8.00s@2Iset 冷却时间 =1 hours	O/L Curve =C03,8.00s@2Iset Cooling Time =1 hours
		选定Iset以便修改	过载电流 Iset 100%In = 4000A 保护曲线类型 =EI(Gen.Purpose)	O/L Crnt Iset 100%In = 4000A Curve Type =EI(Gen.Purpose)			储存新设定值		
		选择调整从0.4至1.0(步长为1%)	过载电流 Iset = 80%In = 3200A 保护曲线类型 =EI(Gen.Purpose)	O/L Crnt Iset = 80%In = 3200A Curve Type =EI(Gen.Purpose)	项目/3 (短路)		下移“项目”菜单指向短路反时限电流	短路反时限电流 = $12 \times Iset 48000A$ 短路曲线 =	Inverse S/C Crnt = $12 \times Iset 48000A$ S/C Curve =
		储存新设定值					(短路反时限电流)	C03, 9ms@6Iset	C03, 9ms@6Iset
项目/3 (曲线)		下移“项目”菜单指向保护曲线类型	过载电流 Iset = 80%In = 3200A 保护曲线类型 =EI(Gen.Purpose)	O/L Crnt Iset = 80%In = 3200A Curve Type =EI(Gen.Purpose)			选定短路反时限电流以便修改	短路反时限电流 → $12 \times Iset 48000A$ 短路曲线 =	Inverse S/C Crnt → $12 \times Iset 48000A$ S/C Curve =
		选定保护曲线类型以便修改	过载电流 Iset = 80%In = 3200A 保护曲线类型 → EI(Gen.Purpose)	O/L Crnt Iset = 80%In = 3200A Curve Type → EI(Gen.Purpose)			设置短路反时限电流(可选设定值为1.5, 2, 3, 4, 6, 8, 10或12Iset)	短路反时限电流 = $1.5 \times Iset 6000A$ 短路曲线 =	Inverse S/C Crnt = $1.5 \times Iset 6000A$ S/C Curve =
		选择所使用曲线(可选6条曲线为SI, VI/LTI, EI(Gen.Purpose), EI(Motor), HV, IEC947.2)			(短路曲线)		下移“项目”菜单指向短路曲线(只作目视检查)与过载相对应	短路反时限电流 = $1.5 \times Iset 6000A$ 短路曲线 C03, 69ms@6Iset	Inverse S/C Crnt = $1.5 \times Iset 6000A$ S/C Curve C03, 69ms@6Iset
		储存新设定值					储存新设定值		
项目/3 (过载)		下移“项目”菜单指向过载曲线	过载电流 Iset = 80%In = 3200A 保护曲线类型 =VI/LTI	O/L Crnt Iset = 80%In = 3200A Curve Type =VI/LTI	(短路定时限电流)		下移“项目”菜单指向短路定时限电流	短路定时限电流 = $12 \times Iset 48000A$ 短路定时限时间 =瞬时	Fixed S/C Crnt = $12 \times Iset 48000A$ Fixed S/C Time =Instant
		选定过载曲线速度以便修改	过载曲线 → C02,5.33s@2Iset 冷却时间 =瞬时	O/L Curve → C02,5.33s@2Iset Cooling Time =Instant			选定短路定时限电流以便修改	短路定时限电流 = $12 \times Iset 48000A$ 短路定时限时间 =瞬时	Fixed S/C Crnt = $12 \times Iset 48000A$ Fixed S/C Time =Instant
		选择所要曲线速度(可选速度01-16)	过载曲线 =C03,8.00s@2Iset 冷却时间 =瞬时	O/L Curve =C03,8.00s@2Iset Cooling Time =Instant			选择所要短路定时限电流(可选设定值为1.5, 2, 3, 4, 6, 8, 10或12xIset)	短路定时限电流 = $2 \times Iset 8000A$ 短路定时限时间 =瞬时	Fixed S/C Crnt = $2 \times Iset 8000A$ Fixed S/C Time =Instant
		储存新设定值			(短路定时限时间)		储存新设定值		
							下移“项目”菜单指向短路定时限时间	短路定时限电流 = $2 \times Iset 8000A$ 短路定时限时间 =瞬时	Fixed S/C Crnt = $2 \times Iset 8000A$ Fixed S/C Time =Instant
		选定冷却时间以便修改					选定冷却时间以便修改	短路定时限电流 = $2 \times Iset 8000A$ 短路定时限时间 瞬时	Fixed S/C Crnt = $2 \times Iset 8000A$ Fixed S/C Time Instan

## 设定接地故障保护参数

菜单/等级	触键	操作	例
	 	选择所要短路定时限电流(可选0.1至1.0秒或瞬时,步长0.1秒)	LCD显示(中文) 短路定时限电流 = $2 \times Iset 8000A$ 短路定时限时间 =0.1s
	 + 	储存新设定值	LCD显示(英文) Fixed S/C Cnt = $2 \times Iset 8000A$ Fixed S/C Time =0.1s
(中相)		下移“项目”菜单指向中相额定值(该项目为可选功能)	中相额定值 =半定值 相位旋转 =红黄蓝 顺时针
		选定中相额定值以便修改	中相额定值 半定值 相位旋转 =红黄蓝 顺时针
	 	选择设定值(可选择半定值或满定值)	中相额定值 =满定值 相位旋转 =红黄蓝 顺时针
	 + 	储存新设定值	Neutral Rating =Half Rated Phase Rotation =RYB Clockwise
(相位)		下移“项目”菜单指向相位旋转(该项目为可选功能)	中相额定值 =满定值 相位旋转 =红黄蓝 顺时针
		选定相位旋转以便修改	Neutral Rating =Fully Rated Phase Rotation =RYB Clockwise
	 	选择设定值(可选择红黄蓝顺时针或红黄蓝逆时针)	中相额定值 =满定值 相位旋转 =红黄蓝 逆时针
	 + 	储存新设定值	Neutral Rating =Fully Rated Phase Rotation =RYB Anti-Clock
		返回至“组”菜单, 可选择另外组别或退出至“主题”菜单选择另一主题	保护特性 曲线设置 接地保护 负载监控

菜单/等级	触键	操作	例
主题/1	 	直至LCD显示:	LCD显示(中文) M-PRO 40 保护特性 电流表 输入设置
组/2		进入“组”子菜单	LCD显示(英文) M-PRO 40 Protection Ammeters Input Settings
		下移“组”菜单指向接地保护	Protection Curve Settings Earth Protection Load Monitoring
		进入“项目”子菜单	Protection Curve Settings Earth Protection Load Monitoring
项目/3		限制接地电流 = $10\%In = 400A$ 限制接地报警 =ON	REF Current = $10\%In = 400A$ REF Alarm =ON
(REF电流)		选定限制接地电流以便修改	REF Current $10\%In = 400A$ REF Alarm =ON
	 	选择设定值10%至100%或OFF(步长为10%)	REF Current $20\%In = 800A$ REF Alarm =ON
	 + 	储存新设定值	REF Current $20\%In = 800A$ REF Alarm =ON
(REF报警)		下移“项目”菜单指向限制接地报警	REF Current $20\%In = 800A$ REF Alarm =ON
		限制接地电流 = $20\%In = 800A$ 限制接地报警 →OFF	REF Current $= 20\%In = 800A$ REF Alarm →OFF
	 	可选择设 定 值 ON,OFF	REF Current $= 20\%In = 800A$ 限制接地报警 =OFF
	 + 	储存新设定值	REF Current $= 20\%In = 800A$ REF Alarm =OFF
(SEF电流)		下移“项目”菜单指向备用接地电流	SEF Current =OFF SEF Trip Time =0.1s
		选定备用接地电流以便修改	SEF Current OFF SEF Trip Time =0.1s
	 	选择设定值10%至100%或OFF(步长为10%)	SEF Current $= 30\%In = 1200A$ SEF Trip Time =0.1s
	 + 	储存新设定值	SEF Current $= 30\%In = 1200A$ SEF Trip Time =0.1s

菜单/等级	触键	操作	例	菜单/等级	触键	操作	例	
(SEF 脱扣时间)	Down 向下	下移“项目”菜单指向备用接地脱扣时间	LCD显示(中文) 备用接地电流 = 30%In =1200A 备用接地脱扣时间 =0.1s	LCD显示(英文) SEF Current = 30%In =1200A SEF Trip Time =0.1s	(UEF 脱扣时间)	Down 向下	下移“项目”菜单指向非限接地脱扣时间	LCD显示(中文) 非限制接地电流 = 30%In =1200A 非限接地脱扣时间 =0.1s
	Select 选择	选定备用接地脱扣时间以便修改	LCD显示(中文) 备用接地电流 = 30%In =1200A 备用接地脱扣时间 →0.1s	LCD显示(英文) SEF Current = 30%In =1200A SEF Trip Time →0.1s	Select 选择	选定非限接地脱扣时间以便修改	LCD显示(英文) 非限制接地电流 = 30%In =1200A 非限接地脱扣时间 →0.1s	
	Up 向上 Down 向下	可选择设定值 0.1至1.0s或瞬时(步长0.1s)	LCD显示(中文) 备用接地电流 = 30%In =1200A 备用接地脱扣时间 =0.6s	LCD显示(英文) SEF Current = 30%In =1200A SEF Trip Time =0.6s	Up 向上 Down 向下	可选择设定值0.1至1.0s或瞬时(步长0.1s)	LCD显示(英文) 非限制接地电流 = 30%In =1200A 非限接地脱扣时间 =0.6s	
	Select 选择 + Down 向下	储存新设定值			Select 选择 + Down 向下	储存新设定值		
(SEF 剪切系数)	Down 向下	下移“项目”菜单指向备用接地剪切	LCD显示(中文) 备用接地剪切 =1.5 备用接地联锁跳闸 =OFF	LCD显示(英文) SEF Cropping =1.5 SEF Intertrip =OFF	(UEF 剪切系数)	Down 向下	下移“项目”菜单指向非限接地剪切	非限接地剪切 =1.5
	Select 选择	选定备用接地剪切以便修改	LCD显示(中文) 备用接地剪切 1.5 备用接地联锁跳闸 =OFF	LCD显示(英文) SEF Cropping 1.5 SEF Intertrip =OFF	Select 选择	选定非限接地剪切以便修改	LCD显示(英文) 非限接地剪切 →1.5	
	Up 向上 Down 向下	可选择设定值 1.5, 2, 2.5, 3, 4, 5, 6	LCD显示(中文) 备用接地剪切 =6.0 备用接地联锁跳闸 =OFF	LCD显示(英文) SEF Cropping =6.0 SEF Intertrip =OFF	Up 向上 Down 向下	可选择设定值 1.5, 2, 2.5, 3, 4, 5, 6	LCD显示(英文) 非限接地剪切 =6.0	
	Select 选择 + Down 向下	储存新设定值			Select 选择 + Down 向下	储存新设定值		
(SEF 联锁跳闸)	Down 向下	下移“项目”菜单指向备用接地脱扣时间	LCD显示(中文) 备用接地电流 = 30%In =1200A 备用接地脱扣时间 =0.1s	LCD显示(英文) SEF Current = 30%In =1200A SEF Trip Time =0.1s				
	Select 选择	选定备用接地脱扣时间以便修改	LCD显示(中文) 备用接地电流 = 30%In =1200A 备用接地脱扣时间 →0.1s	LCD显示(英文) SEF Current = 30%In =1200A SEF Trip Time →0.1s				
	Up 向上 Down 向下	可选择设定值0.1至1.0s或瞬时(步长0.1s)	LCD显示(中文) 备用接地电流 = 30%In =1200A 备用接地脱扣时间 =0.6s	LCD显示(英文) SEF Current = 30%In =1200A SEF Trip Time =0.6s				
	Select 选择 + Down 向下	储存新设定值						
(UEF 电流)	Down 向下	下移“项目”菜单指向非限制接地电流	LCD显示(中文) 非限制接地电流 =OFF 非限接地脱扣时间 =0.1s	LCD显示(英文) UEF Current =OFF UEF Trip Time =0.1s				
	Select 选择	选定非限制接地电流以便修改	LCD显示(中文) 非限制接地电流 OFF 非限接地脱扣时间 =0.1s	LCD显示(英文) UEF Current OFF UEF Trip Time =0.1s				
	Up 向上 Down 向下	选择设定值10%至100 %或OFF(步长为10%)	LCD显示(中文) 非限制接地电流 = 30%In =1200A 非限制接地脱扣时间 =0.1s	LCD显示(英文) UEF Current = 30%In =1200A UEF Trip Time =0.1s				
	Select 选择 + Down 向下	储存新设定值						

## 负载监控

注，只有具备负载监控功能时才有该项显示。

菜单/等级	触键	操作	例
			LCD显示(中文) LCD显示(英文)
主题/1	 	直至LCD显示:	M-PRO 40 保护特性 电流表 输入设置
组/2		进入“组”子菜单(接地保护和负载监控为可选功能。无此功能时不出现)	保护特性 曲线设置 接地保护 负载监控
	 	移动光标到负载监控	Protection Curve Settings Earth Protection Load Monitoring
		进入项目	Load Monitoring = 负荷卸载 开始卸载 = 60%Iset 960A
项目/3		进入编辑状态	负载监控 → 负荷卸载 开始卸载 = 60%Iset 960A
	 	选择负载监控类型有： 负荷卸载、过载报警、关闭可选	

当选择“过载预报警”或“关闭”时，下面的“开始卸载”和“停止卸载”菜单将不再显示

 + 	储存新设定值	负载监控 = 负荷卸载 开始卸载 = 60%Iset 960A	Load Monitoring = Load Shedding Start Shedding = 60%Iset 960A
 	移动光标到下一个参数处，用同样的方法修改	停止卸载 = 50%Iset 800A	Stop Shedding = 50%Iset 800A

开始卸载有：25%Iset-100%Iset可选，步长5% Iset

停止卸载有：20%Iset-95%Iset可选，步长5% Iset

注，开始卸载电流值必须大于停止卸载电流值。

## 读取电流表

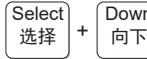
菜单/等级	触键	操作	例
			LCD显示(中文) LCD显示(英文)
主题/1	 	LCD显示	M-PRO 40 保护特性 电流表 输入设置
		进入“项目”菜单(无“组”菜单)	A相: 4000 A B相: 4000 A C相: 4000 A N相: 0 A
			Red : 4000 A Ylw : 4000 A Blue: 4000 A Naut: 0 A
			中相保护打开时才显示“N相电流”
项目/3		滚动读取	A相: 100%Iset B相: 100%Iset C相: 100%Iset N相: 100%ISET
	 	最大相电流为当前最大相的电流值；历史峰值电流为自工作开始出现过的峰值电流	最高相电流 = 4200 A B相 历史峰值电流 = 51 kA C 相
			Highest Phase = 4200 A Ylw Peak RMS Phase = 51 kA Blue

项目/4		进入“复位”子菜单	历史峰值电流修改键复位	Peak RMS Phase MODIFY to Reset
	 + 			
			最大相电流 = 4200 A B相 历史峰值电流 = 0 kA C 相	Highest Phase = 4200 A Ylw Peak RMS Phase = 0 kA Blue
项目/3	 	滚动读取	热寄存器 = 10% 限制接地电流 = 400 A 10%In	Thermal Register = 10% REF Current = 400 A 10%In
		接地保护使能限制接地时显示	接地保护使能非限制接地时显示 接地保护使能备用接地时显示	UEF Current = 200 A 5%In SEF Current = 200 A 5%In

M-PRO现可选择另一主题

## 输入设置

若有偏离正常状态的任何变动，可设定四个数字输入中的每一个来发出“警告”或实际启动“跳闸”；另外还可作为“区域连锁”输入或“通用”输入。它们也可设定为可从常“开”或常“闭”位置上来进行操作。具体操作如下：

菜单/等级	触键	操作	例
		LCD显示(中文)	LCD显示(英文)
主题/1	 	LCD显示	M-PRO 40 保护特性 电流表 输入设置
组/2		进入“组”子菜单	Input1 = N/C 警告 Input2 = N/O 通用
		选择“输入1”进入修改状态选常开或常闭	Input1 → N/C Warn Input2 = N/O Passive
	 	跳闸，常开或常闭警告，常开或常闭区域，连锁常开或常闭通用	Input1 → N/C Warn Input2 = N/O Passive
	 + 	确认修改并贮存新设置	
	 	定位并查看输入2, 3, 4的设置	Input3 = N/C Trip Input4 = N/O ZSI

采用输入1同样的设置方法实现对输入2, 3和4的设置可通过“退出”键退出修改状态同时当前修改无效

主题/1		退出到“主题”主菜单	M-PRO 40 保护特性 电流表 输入设置	M-PRO 40 Protection Ammeters Input Settings
------	---	------------	---------------------------------	--

M-PRO现可选取另一个主题

## 故障指示

### 当前故障

一旦检测到故障，“M-PRO”会自动进入处于等级3的故障模式。此时可从LCD显示屏上看到引起断路器跳闸的故障类型。警告/报警LED会发亮，另一个处于前面板模拟曲线上的红色LED也会闪亮，指示受影响的区域；其信息也同样会在LCD上显示，但要通过按键查询。

菜单/等级	触键	操作	例
		LCD显示(中文)	LCD显示(英文)
主题/1	 	LCD显示	M-PRO 40 故障指示 系统状态 通讯
组/2		进入“组”子菜单	Faults Existing Faults History of Trips
		选择“当前故障” 查看当前故障 (如：MCR跳闸)	Faults Existing Faults History of Trips
项目/3		M-PRO复位以前必须清楚所有故障报警。	Current Faults MCR Trip
项目/4		进入“复位”子菜单	Existing Faults MODIFY to Reset
	 + 	执行复位操作	Current Faults No Faults

### 故障排除后才能正常复位

组/2		退出到“组”菜单，等级2	故障指示 当前故障 跳闸记录	Faults Existing Faults History of Trips
主题/1		退出到“主题”菜单	M-PRO 40 故障指示 系统状态 通讯	M-PRO 40 Faults System Status Communications

M-PRO现可选择另一主题

## 系统状态

### 跳闸记录 (需使用故障记录功能)

M-PRO会贮存多达16次故障跳闸的细节。若要读取以前故障的细节，其具体操作如下：

菜单/等级	触键	操作	例
		LCD显示(中文)	LCD显示(英文)
主题/1	 	LCD显示	M-PRO 40 故障指示 系统状态 通讯
组/2		进入“组”子菜单	故障指示 当前故障 跳闸记录
		选择“跳闸记录”	Faults Existing Faults History of Trips
	 	01 0日 0时 3分 MCR 脱扣	01 0dy 0hr 3m MCR Trip
		> 50KA	> 50KA
		查看历次跳闸记 录 (共16次)	跳闸记录中包括： *历史记录编号(01~16) *故障类型 *故障电流(8000A、50KA等) *自跳闸后的时间间隔

说明：自跳闸后的时间间隔不包括M-PRO未接电期间的时间。只有利用辅助电源对M-PRO连续供电才能记录全部时间间隔。记录编号越大则故障发生的越早

组/2		退出到“组”菜单, 等级2	故障指示 当前故障 跳闸记录	Faults Existing Faults History of Trips
主题/1		退出到“主题”菜单	M-PRO 40 故障指示 系统状态 通讯	M-PRO 40 Faults System Status Communications

M-PRO现可选择另一主题

在该菜单中可以查看到的信息量：断路器状态，M-PRO状态，软件状态，PAMM状态。

具体操作方法如下：

### 断路器状态

菜单/等级	触键	操作	例
		LCD显示(中文)	LCD显示(英文)
主题/1	 	LCD显示	M-PRO 40 故障指示 系统状态 通讯
组/2		进入“组”子菜单	系统状态 断路器状态 M-PRO状态 软件状态
项目/3		进入“项目菜单”显示 断路器状态	断路器位置 =断开 触点寿命(%) = 50
项目/4		进入“复位”子菜单	触点寿命 修改键 复位
	 + 	执行复位操作故 障排除后 才能 正常复位触点寿 命、总寿命需使 用触点寿命功 能才能显示该菜 单操作次数需使 用操作次数功 能才能显示该菜 单	断路器位置 =断开 触点寿命(%) = 0 总寿命(%) = 10 操作次数 = 26
	 	根据需要查看触点 寿命, 总寿命或断 路器的操作次数	系统状态 断路器状态 M-PRO 状态 软件状态
组/2		退出到“组”菜单, 等级2	M-PRO 40 故障指示 系统状态 通讯
		退出到“主题”菜单	

M-PRO现可选择另一主题

### M-PRO状态

菜单/等级	触键	操作	例
		LCD显示(中文)	LCD显示(英文)
主题/1	 	LCD显示	M-PRO 40 故障指示 系统状态 通讯
组/2		进入“组”子菜单	系统状态 断路器状态 M-PRO 状态 软件状态
项目/3		进入“项目”菜单	通电时间 = 15分
组/2		退出到“组”菜单, 等级2	系统状态 断路器状态 M-PRO 状态 软件状态
主题/1		退出到“主题”菜单	M-PRO 40 故障指示 系统状态 通讯

M-PRO现可选择另一主题

# 通 讯

在该菜单中可以查看到的信息量：链接状态，链接设置。  
具体操作方法如下：

## 软件状态

菜单/等级	触键	操作	例
主题/1	 	LCD显示	LCD显示(中文) M-PRO 40 故障指示 系统状态 通讯
组/2		进入“组”子菜单	系统状态 断路器状态 M-PRO 状态 软件状态
项目/3		进入“项目”菜单	软件状态 = 2004, 0322H Eprom 标识 = WJ00 DS008 F1
组/2		退出到“组”菜单, 等级2	系统状态 断路器状态 M-PRO 状态 软件状态
主题/1		退出到“主题”菜单	M-PRO 40 故障指示 系统状态 通讯

M-PRO现可选择另一主题

## PAMM 状态

菜单/等级	触键	操作	例
主题/1	 	LCD显示	LCD显示(中文) M-PRO 40 故障指示 系统状态 通讯
组/2		进入“组”子菜单	系统状态 PAMM状态
	 		
项目/3		进入“项目”菜单	PAMM标识 = 86/0/21512H
组/2		退出到“组”菜单, 等级2	系统状态 断路器状态 M-PRO 状态 软件状态
主题/1		退出到“主题”菜单	系统状态 PAMM状态

M-PRO现可选择另一主题

## 链接状态

菜单/等级	触键	操作	例
主题/1	 	LCD显示	LCD显示(中文) M-PRO 40 故障指示 系统状态 通讯
组/2		进入“组”查看串行连接的当前状态	通讯 链接状态 链接设置
项目/3		进入“项目”菜单查看波特率、连接扫描范围	波特率 = 9600 连接扫描范围 =
	 	查看更多信息：链接扫描时间、链接超时次数、	链接扫描时间 = 0 秒 链接超时次数 = 0
		CRC错误	CRC错误 = 0
组/2		退出到“组”菜单, 等级2	通讯 链接状态 链接设置
主题/1		退出到“主题”菜单	M-PRO 40 故障指示 系统状态 通讯

## 测试模式

### 连接设置

菜单/等级	触键	操作	例
主题/1	Up 向上 Down 向下	LCD显示	LCD显示(中文) M-PRO 40 故障指示 系统状态 通讯
组/2	Up 向上 Down 向下	进入“组”菜单，使当前链接状态能按要求修改	通讯 链接状态 链接设置 Communications Link Status Link Setup
项目/3	Select 选择 Up 向上 Down 向下	进入“项目”菜单 使链接地址处于修改状态 修改链接地址(0~99之间的任何数)	Link Address =03 Baud Rate Setup = 9600 Link Address →03 Baud Rate Setup = 9600 Link Address =Trip
	Select 选择 Up 向上 Down 向下	组合键确认修改，贮存新的设定值	Link Fail Action =跳闸

定位并查看波特率可供选择的通讯波特率有：

设置、链接失败操作 Auto、9600、19200

可供选择的链接失败操作有：

跳闸、报警、忽略

采用同修改链接地址同样的方法实现对通讯波特率、链接失败操作的设置

说明：链接失败操作中的

“Ignore”（“忽略”）——“M-PRO”不进行动作

“Warn”（“警告”）——红色“故障/报警”LED灯闪亮

“Trip”（“跳闸”）——“M-PRO”使断路器跳闸

组/2	Escape 退出	退出到“组”菜单，等级2	通讯 链接状态 链接设置 Communications Link Status Link Setup
主题/1	Escape 退出	退出到“主题”菜单	M-PRO 40 故障指示 系统状态 通讯 M-PRO 40 Faults System Status Communications

M-PRO现可选择另一主题

它可使所有的M-PRO能与检测单元(可选辅件)相配，用于检查在模拟测试条件下的断路器操作。用M-PRO主题(等级1)主菜单

菜单/等级	触键	操作	例
主题/1	Up 向上 Down 向下	选择新主题	LCD显示(中文) M-PRO 40 测试模式 LCD显示(英文) M-PRO 40 Test Mode

### 过电流测试

组/2	Select 选择	进入“组”子菜单	故障电流类型 =过电流 过电流等级 =5×ISET 3200A
	Select 选择 Up 向上 Down 向下	进入编辑状态	
	Select 选择 Up 向上 Down 向下	选择故障电流类型：过电流、限制接地电流、非限接地电流、备用接地电流	故障电流类型 →过电流 过电流等级 =5×ISET 3200A
	Select 选择 + Down 向下	确认修改并贮存	故障电流类型 =Over Current Over Crt. Level =5×ISET 3200A
	Up 向上 Down 向下	将光标移到下一个参数处用同样的方法修改	停止测试 =停止测试
	Up 向上 Down 向下		Activate Test =Stop Test

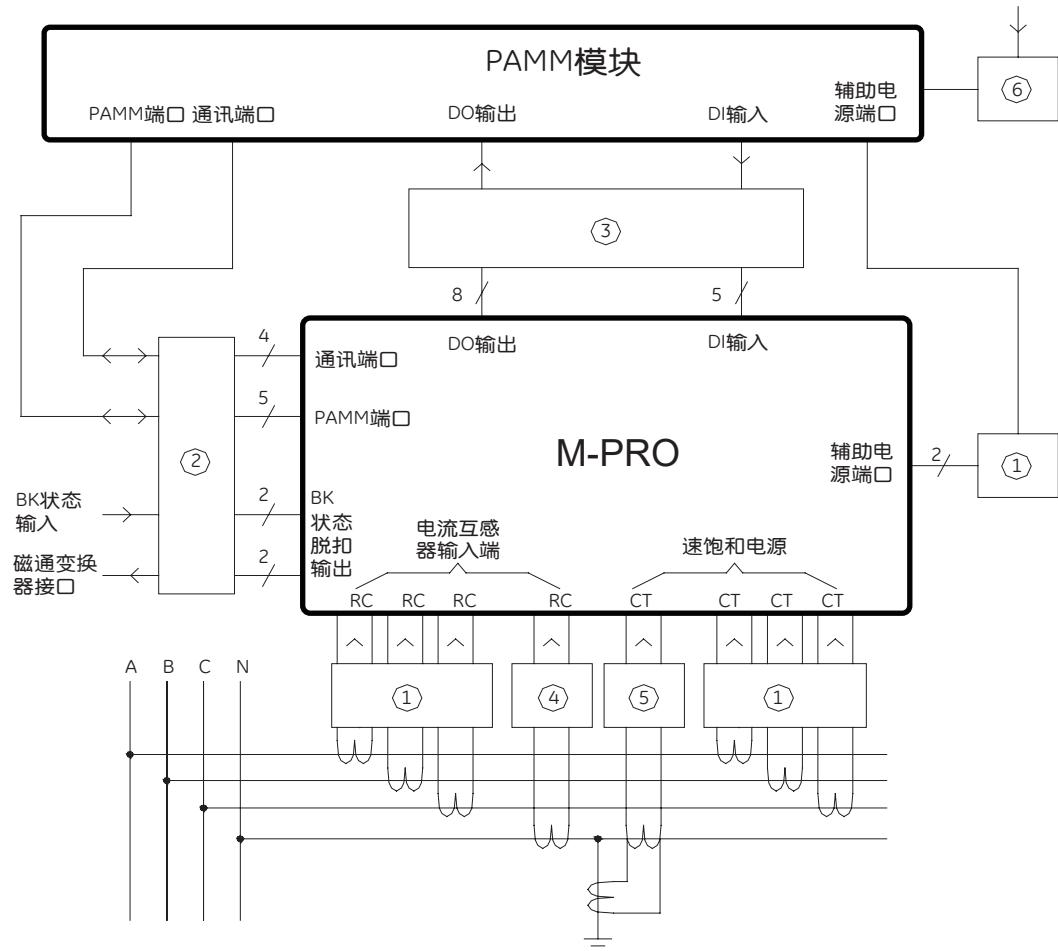
过电流等级有：1.5, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 12×I SET 可选停止测试(测试控制)有：开始测试、停止测试可选

### 模拟接地故障测试

菜单/等级	触键	操作	例
组/2	Select 选择	进入“组”子菜单	LCD显示(中文) Fault Crnt Type =REF Earth Crt. Level = 10%In = 400A
	Select 选择 Up 向上 Down 向下	进入编辑状态	Fault Crnt Type →REF Earth Crt. Level = 10%In = 400A
	Select 选择 Up 向上 Down 向下	选择故障电流类型：过电流、限制接地电流、接地电流等级 = 10%In = 400A	Fault Crnt Type =REF Earth Crt. Level = 10%In = 400A
	Select 选择 + Down 向下	确认修改并贮存	Fault Crnt Type =REF Earth Crt. Level = 10%In = 400A
	Up 向上 Down 向下	将光标移到下一个参数处用同样的方法修改	停止测试 =停止测试
	Up 向上 Down 向下		Activate Test =Stop Test

接地电流等级有：10% -200%可选，步长10%停止测试(测试控制)有：开始测试、停止测试可选

## 典型应用接线图

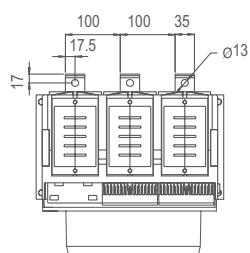


- ① A相、B相、C相电流互感器(分别对A、B、C三相电流信号进行不失真采样); A相、B相、C相速饱和空心互感器(为控制器提供工作电源); 辅助电源。
- ② 通讯端口; 外部PAMM端口; MCR/HSISC脱扣输出端口; 断路器状态输入端口。
- ③ DO、DI端口。
- ④ 中相RC(不失真采样中相电流)为中相保护提供依据。
- ⑤ 中相接地CT(不失真采样接地电流), 为SEF保护提供依据。
- ⑥ 辅助电源模块。

## ■ 框1,框2(400A-4000A)尺寸与连接

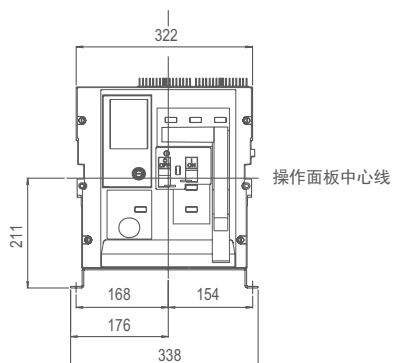
### A型400A至1600A固定式后连接

三极

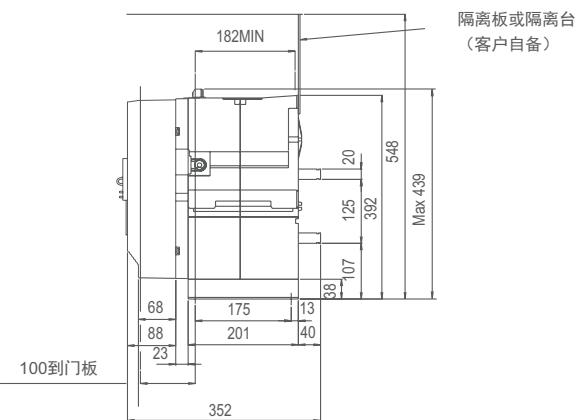


注：固定式-底板安装孔直径  
框架1-9.2mm，建议用M8x4螺栓8.8级框  
架2-11.2mm，建议用M10x4螺栓8.8级  
断路器两侧间隙最小25mm

操作面板中心线

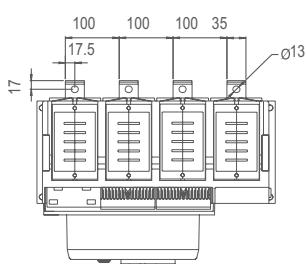


拆装灭弧罩所需空间

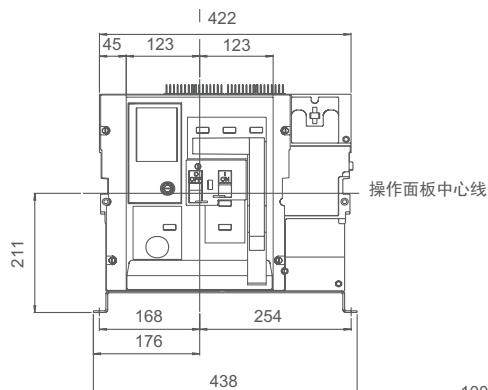


进、出线端无论与铜排或电缆连接，在距端子200mm内应设有固定架。用50N/m力矩紧固。

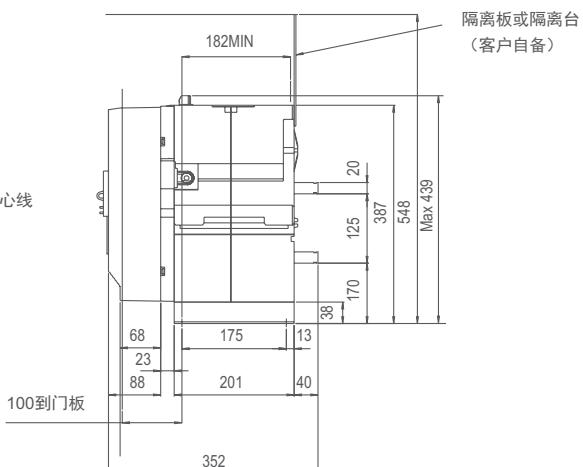
四极



操作面板中心线



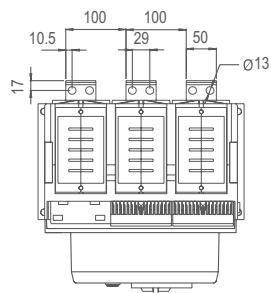
拆装灭弧罩所需空间



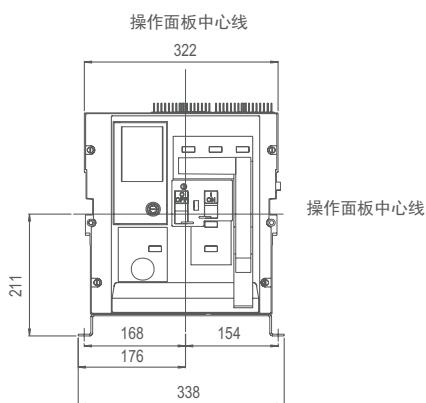
进、出线端无论与铜排或电缆连接，在距端子200mm内应设有固定架。用50N/m力矩紧固。

D型400A至1600A固定式后连接 (1600A, 690V, Icu=65kA尺寸参考D型2000A至2500A)

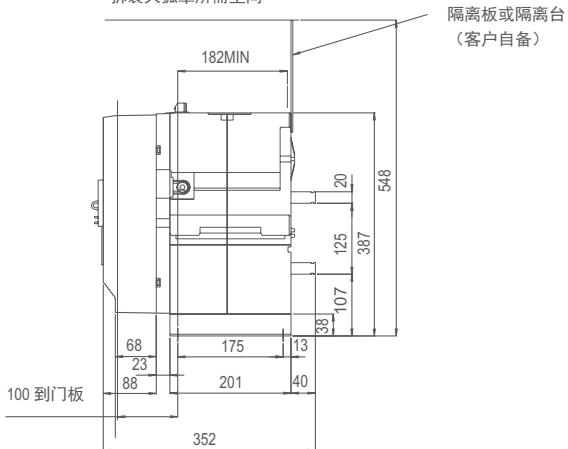
三极



注：断路器两侧间隙最小25mm

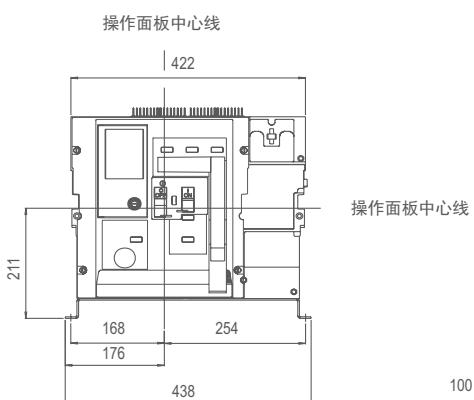
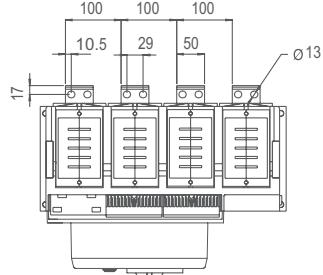


拆装灭弧罩所需空间

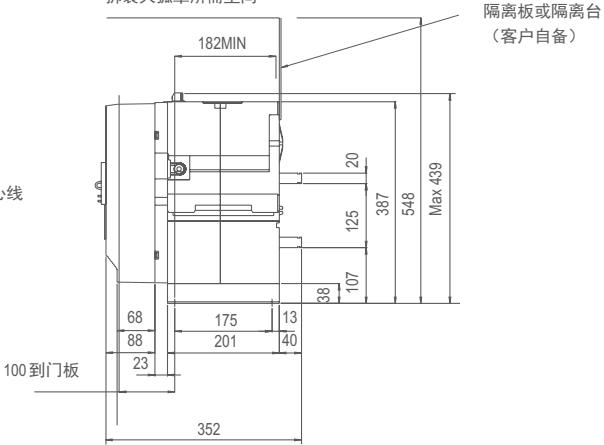


隔离板或隔离台  
(客户自备)

四极



拆装灭弧罩所需空间



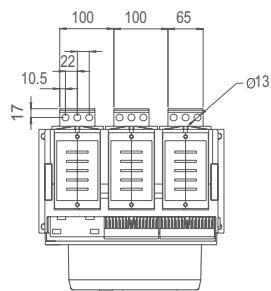
隔离板或隔离台  
(客户自备)

进、出线端无论与铜排或电缆连接，在距端子200mm内应设有固定架，用50N/m力矩紧固。

## ■ 框1,框2(400A-4000A)尺寸与连接

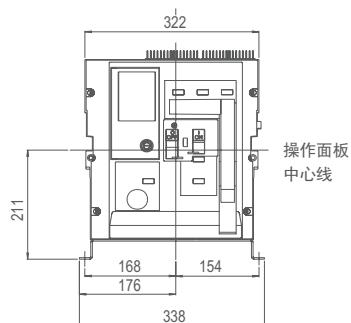
A、D型2000A至2500A，D型1600A(690V,Icu=65kA)固定式后连接

三极

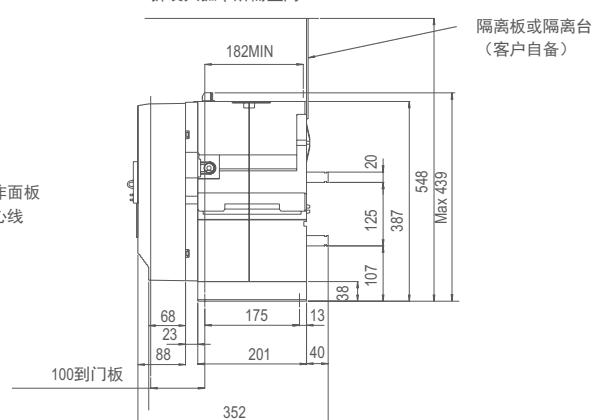


注：断路器两侧间隙最小25mm

操作面板中心线



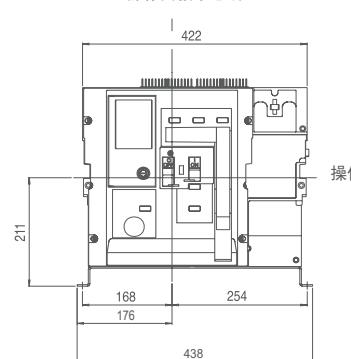
拆装灭弧罩所需空间



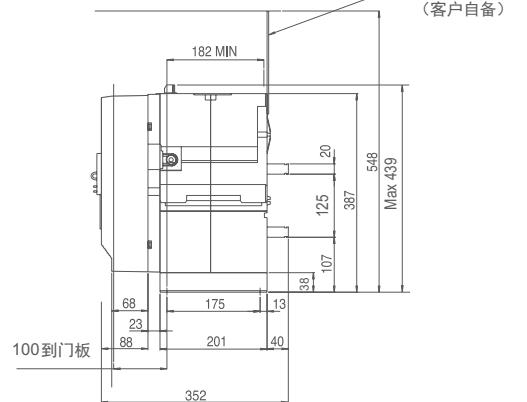
四极

进、出线端无论与铜排或电缆连接，在距端子200mm内应设有固定架，用50N/m力矩紧固。

### 操作面板中心线



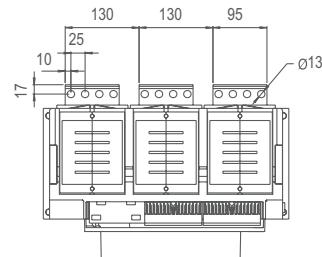
拆装灭弧罩所需空间



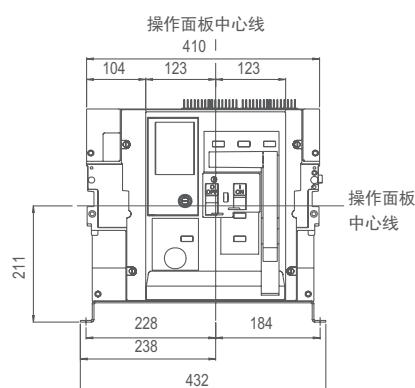
## A、D型3200A至4000A

### H1、H2型800A至4000A固定式后连接

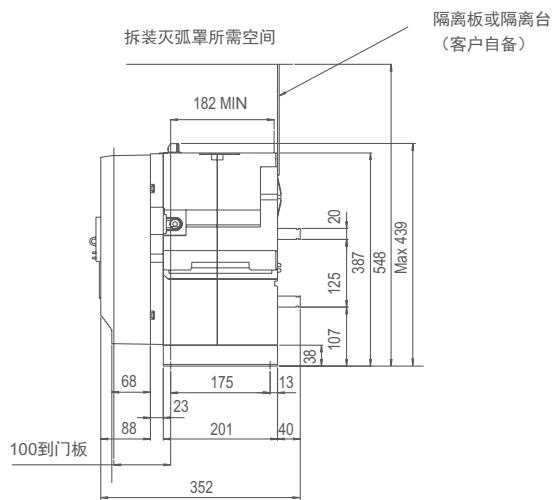
三极



注：断路器两侧间隙最小25mm

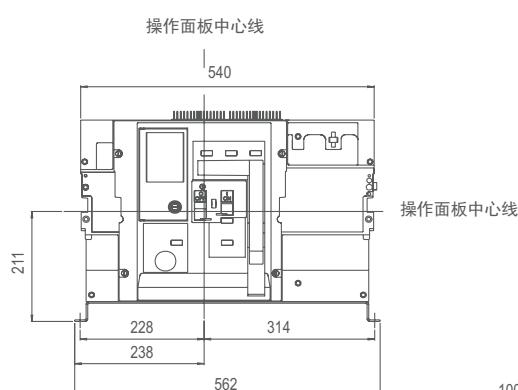
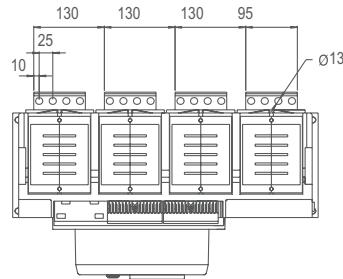


拆装灭弧罩所需空间

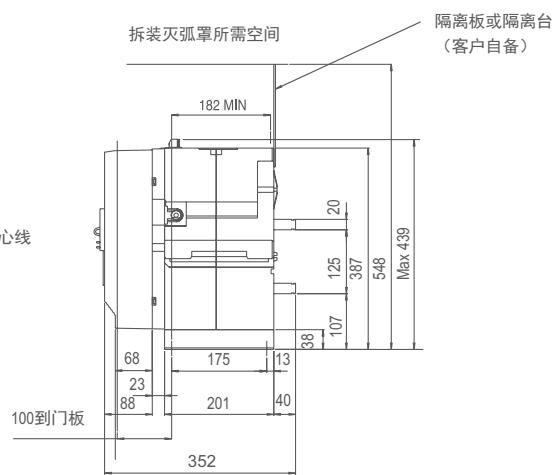


进、出线端无论与铜排或电缆连接，在距端子200mm内应设有固定架，用50N/m力矩紧固。

四极



拆装灭弧罩所需空间

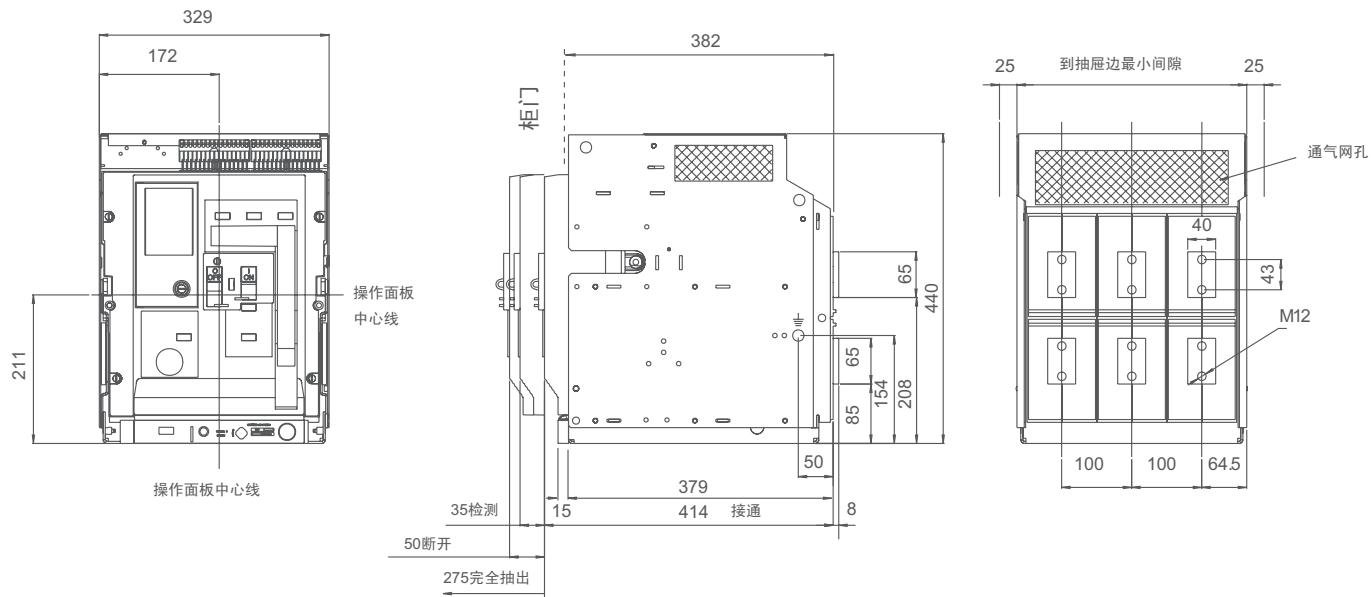


进、出线端无论与铜排或电缆连接，在距端子200mm内应设有固定架，用50N/m力矩紧固。

## ■ 框1, 框2(400A-4000A)尺寸与连接

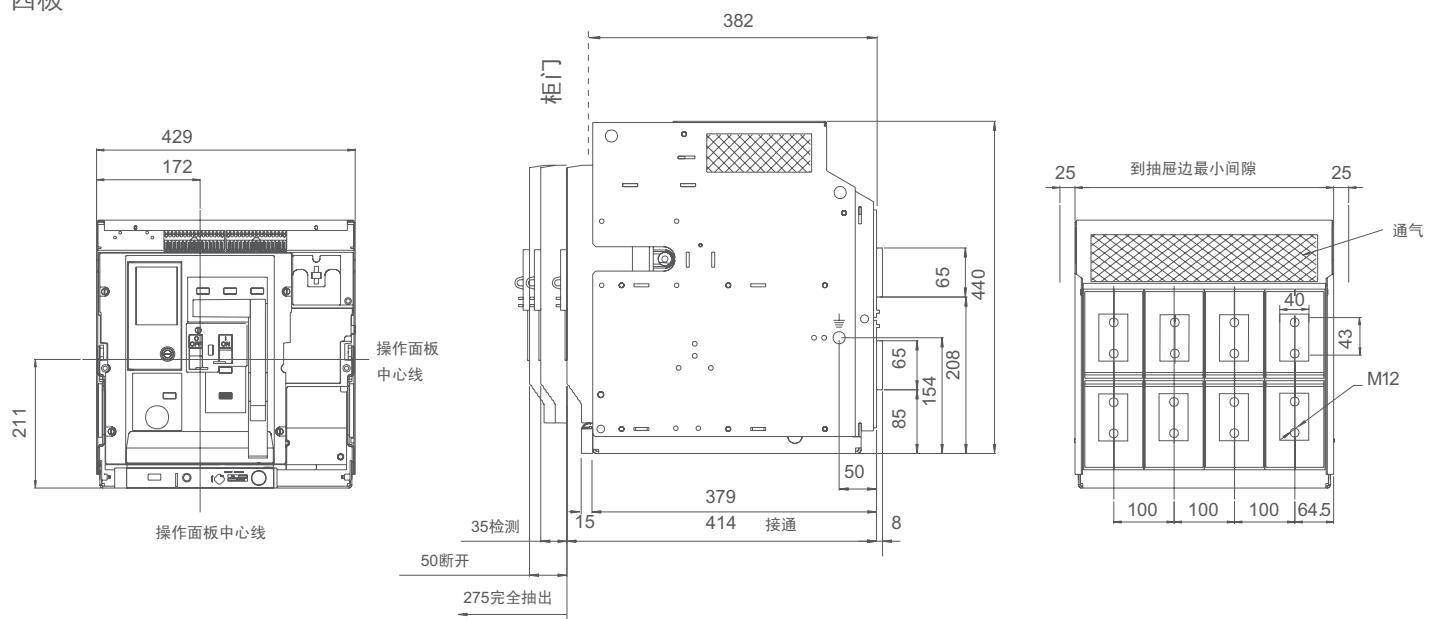
### A型400A至1600A抽出式后连接

三极



进、出线端无论与铜排或电缆连接，在距端子200mm内应设有固定架，用50N/m力矩紧固。

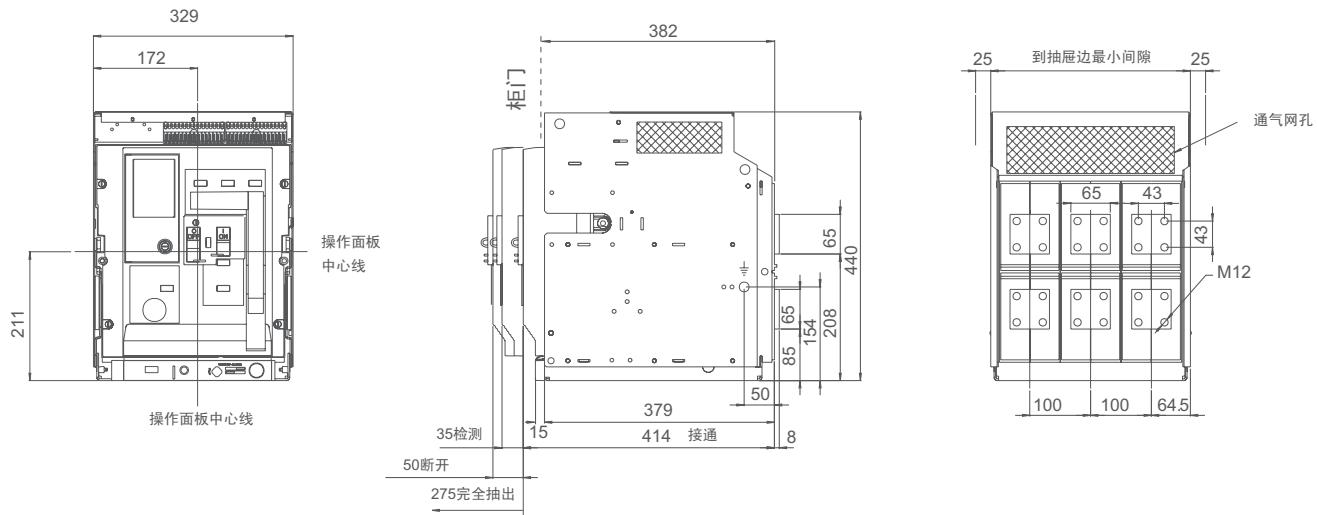
四极



进、出线端无论与铜排或电缆连接，在距端子200mm内应设有固定架，用50N/m力矩紧固。

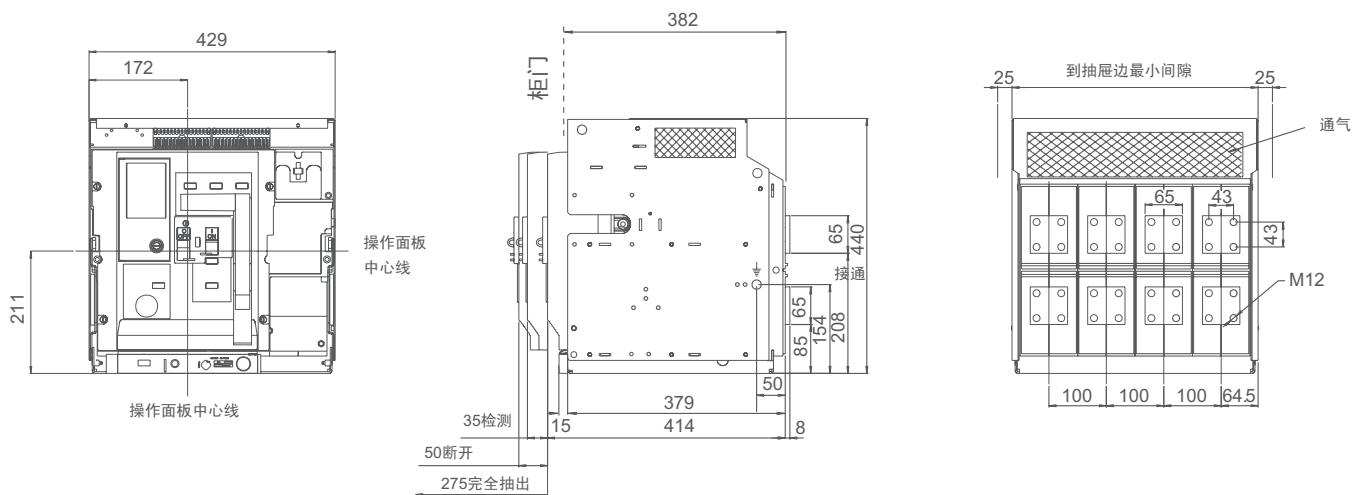
**A型2000A至2500A  
D型400A至2500A抽出式后连接**

三极



进、出线端无论与铜排或电缆连接，在距端子200mm内应设有固定架，用50N/m力矩紧固。

四极



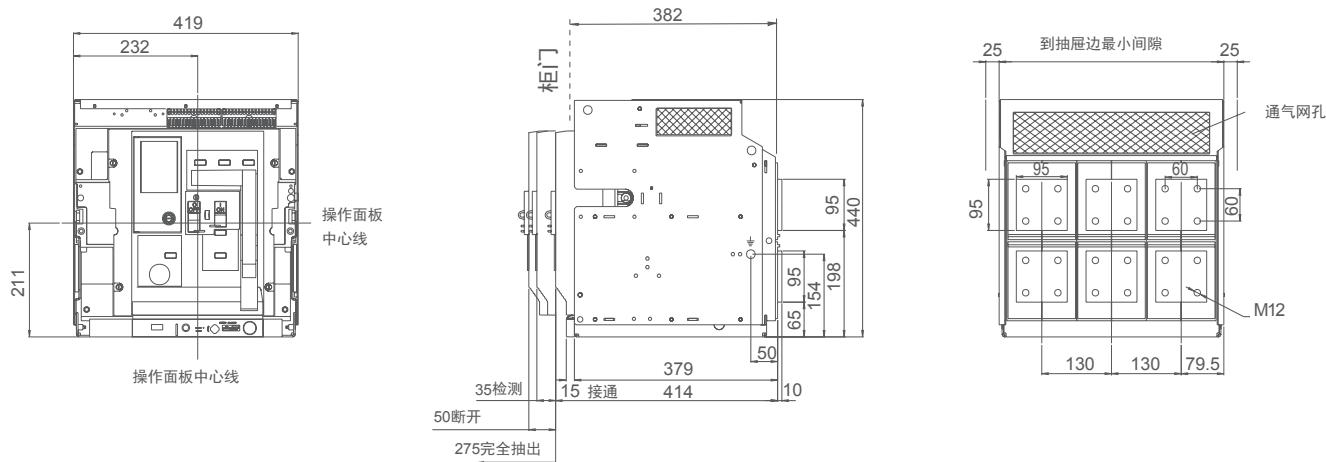
进、出线端无论与铜排或电缆连接，在距端子200mm内应设有固定架，用50N/m力矩紧固。

## ■框1,框2(400A-4000A)尺寸与连接

### A、D型3200A

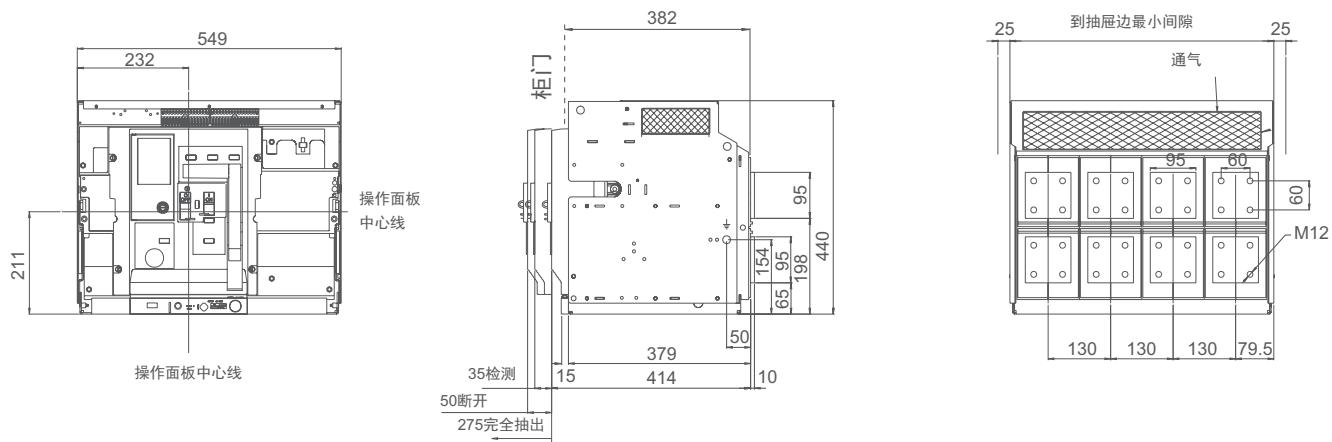
#### H1、H2型800A至3200A抽出式后连接

三极



进、出线端无论与铜排或电缆连接，在距端子200mm内应设有固定架，用50N/m力矩紧固。

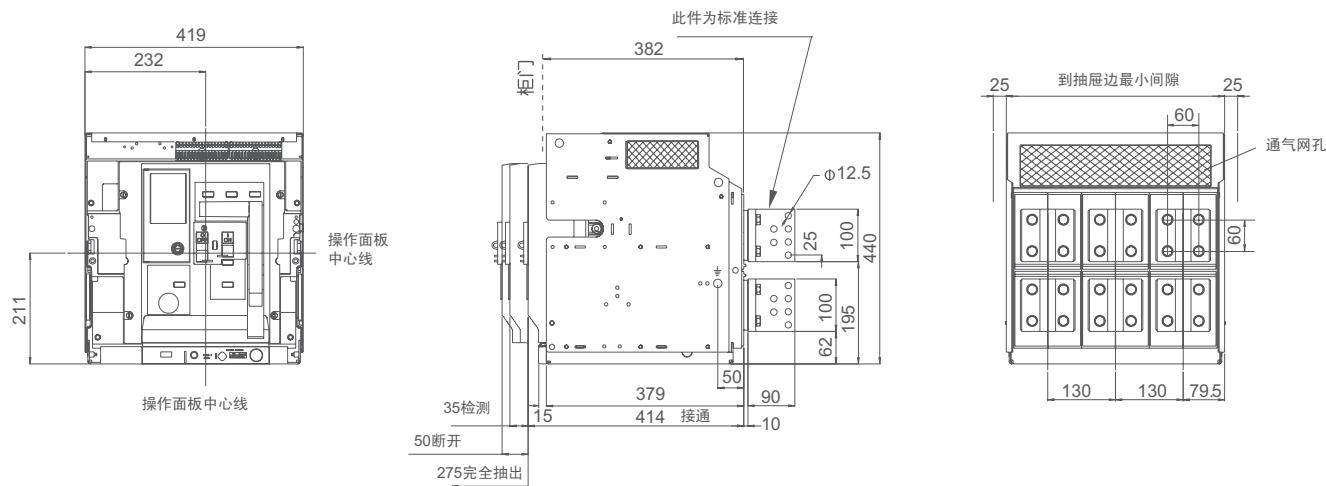
四极



进、出线端无论与铜排或电缆连接，在距端子200mm内应设有固定架，用50N/m力矩紧固。

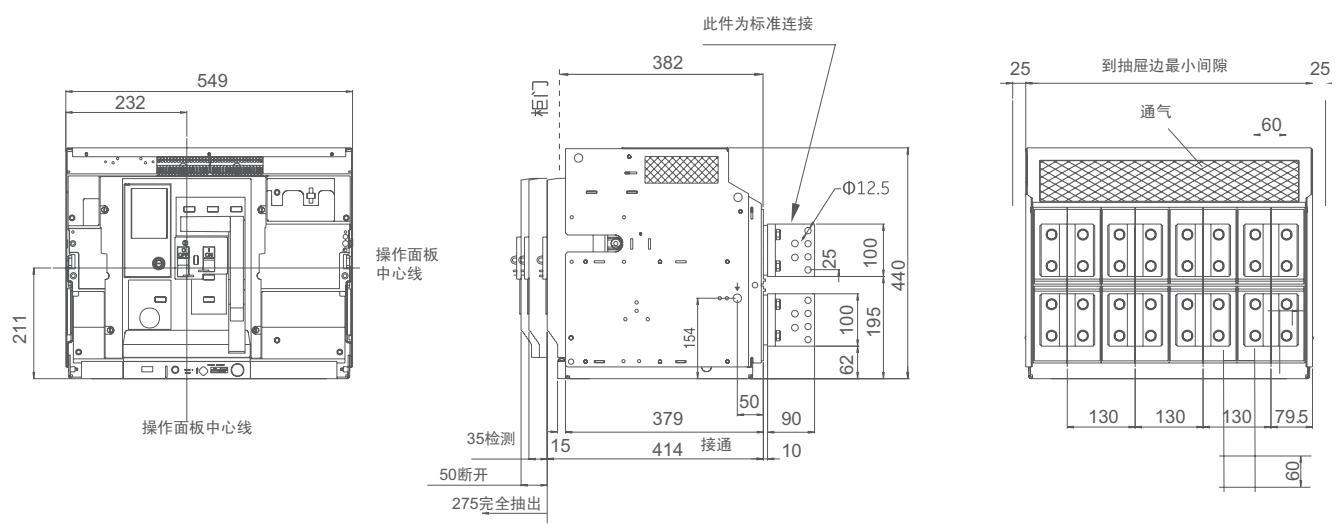
### A、D、H1、H2型4000A抽出式后连接

三极



进、出线端无论与铜排或电缆连接，在距端子200mm内应设有固定架，用50N/m力矩紧固。

四极

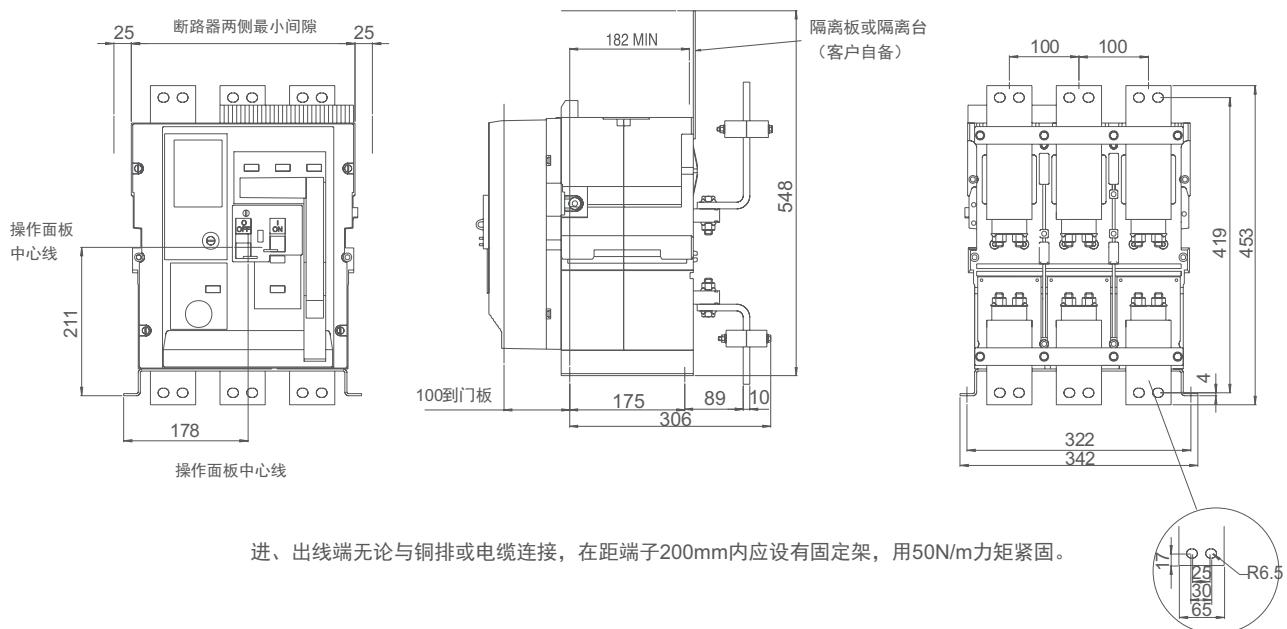


进、出线端无论与铜排或电缆连接，在距端子200mm内应设有固定架，用50N/m力矩紧固。

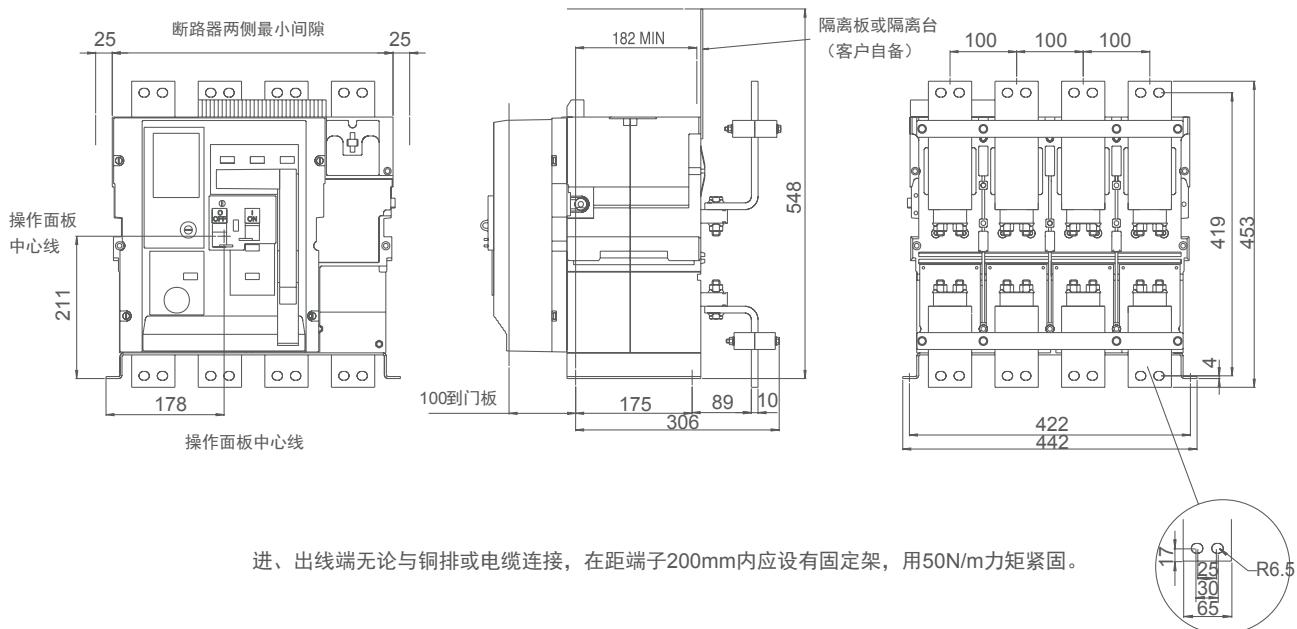
## ■ 框1,框2(400A-4000A)尺寸与连接

### A、D型400A至1600A固定式前置连接

三极

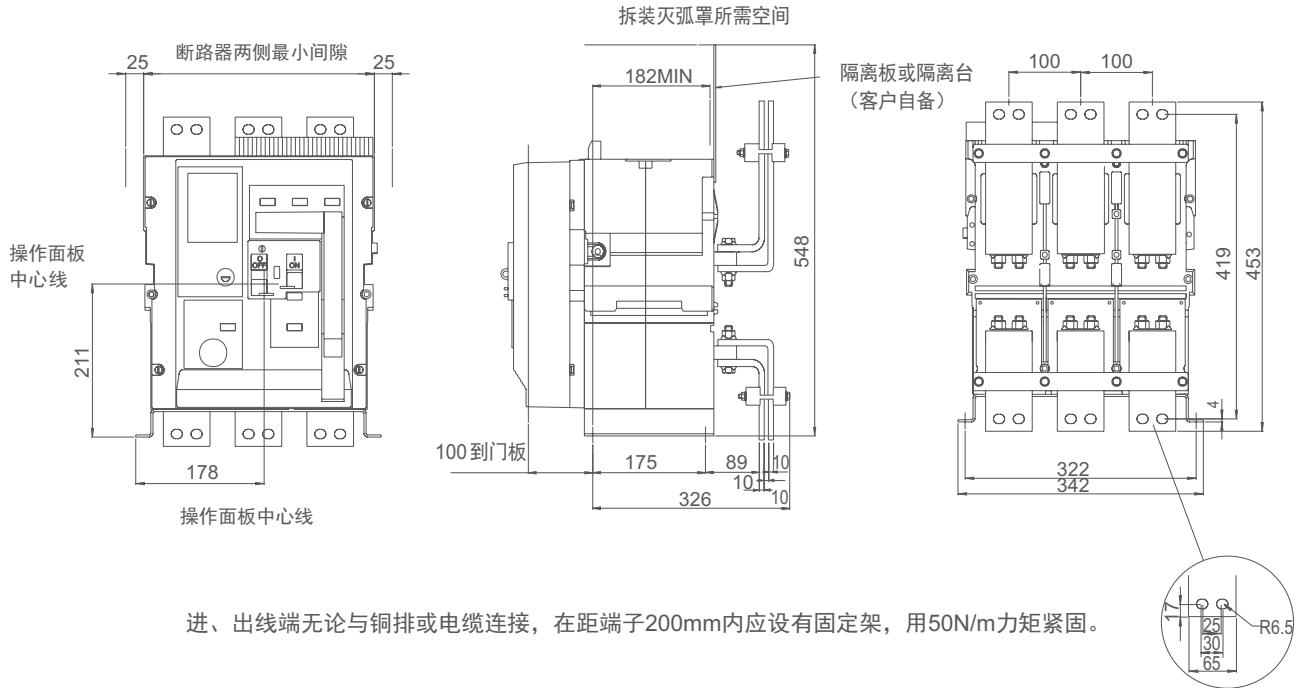


四极

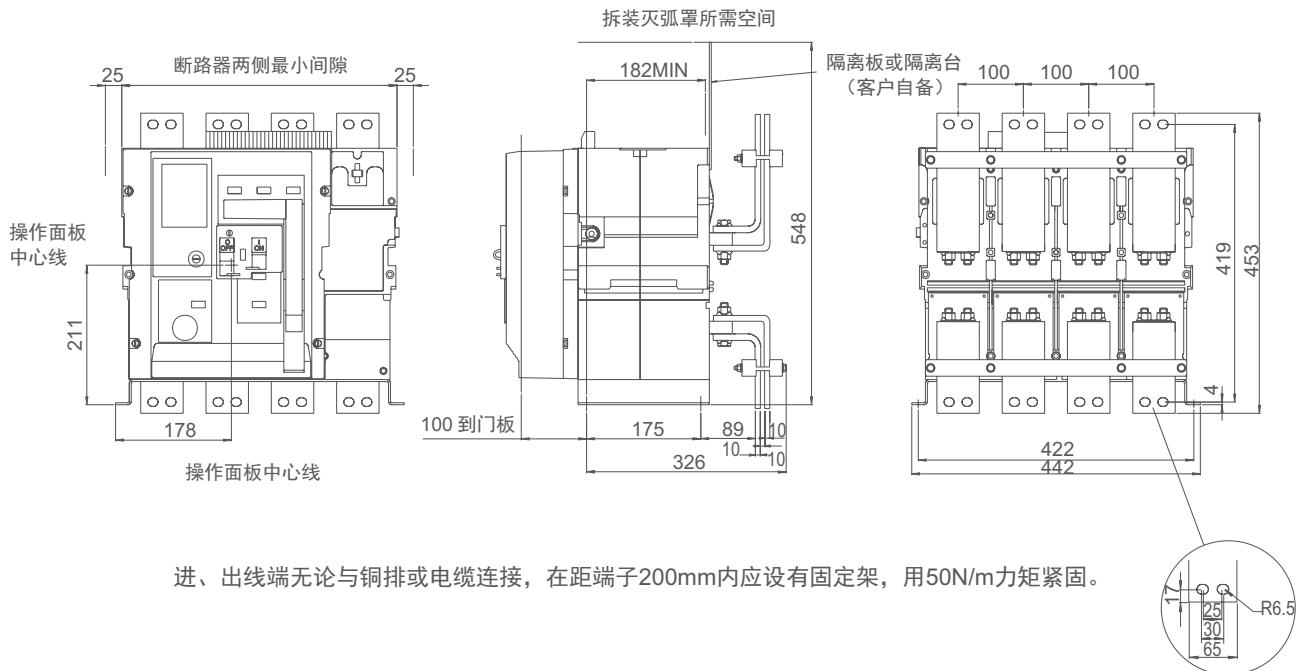


### A、D型2000A至2500A固定式前置连接

三极



四极

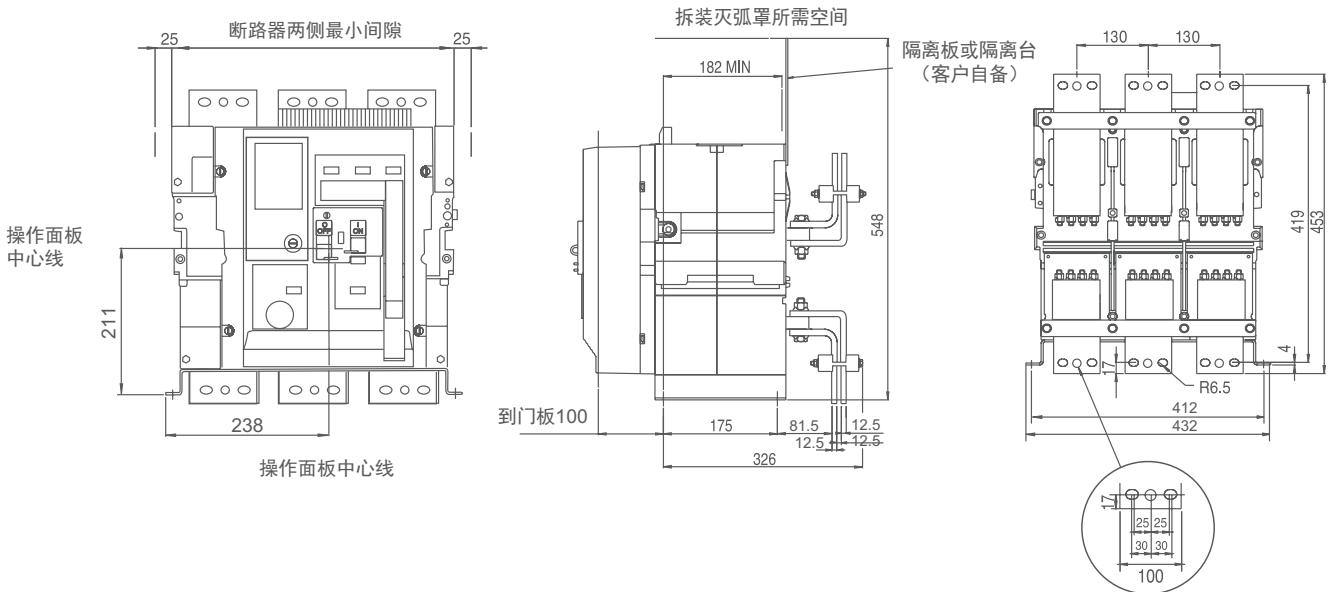


## ■ 框1,框2(400A-4000A)尺寸与连接

A、D型3200至4000A

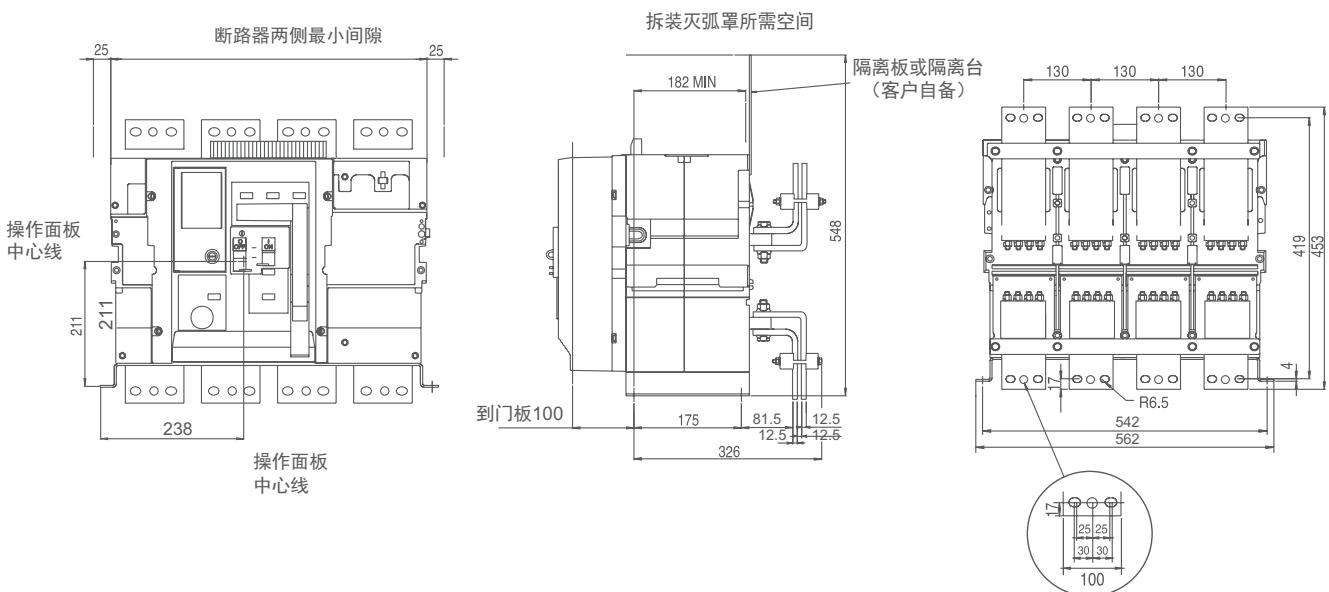
H1、H2型800A至4000A固定式前置连接

三极



进、出线端无论与铜排或电缆连接，在距端子200mm内应设有固定架，用50N/m力矩紧固。

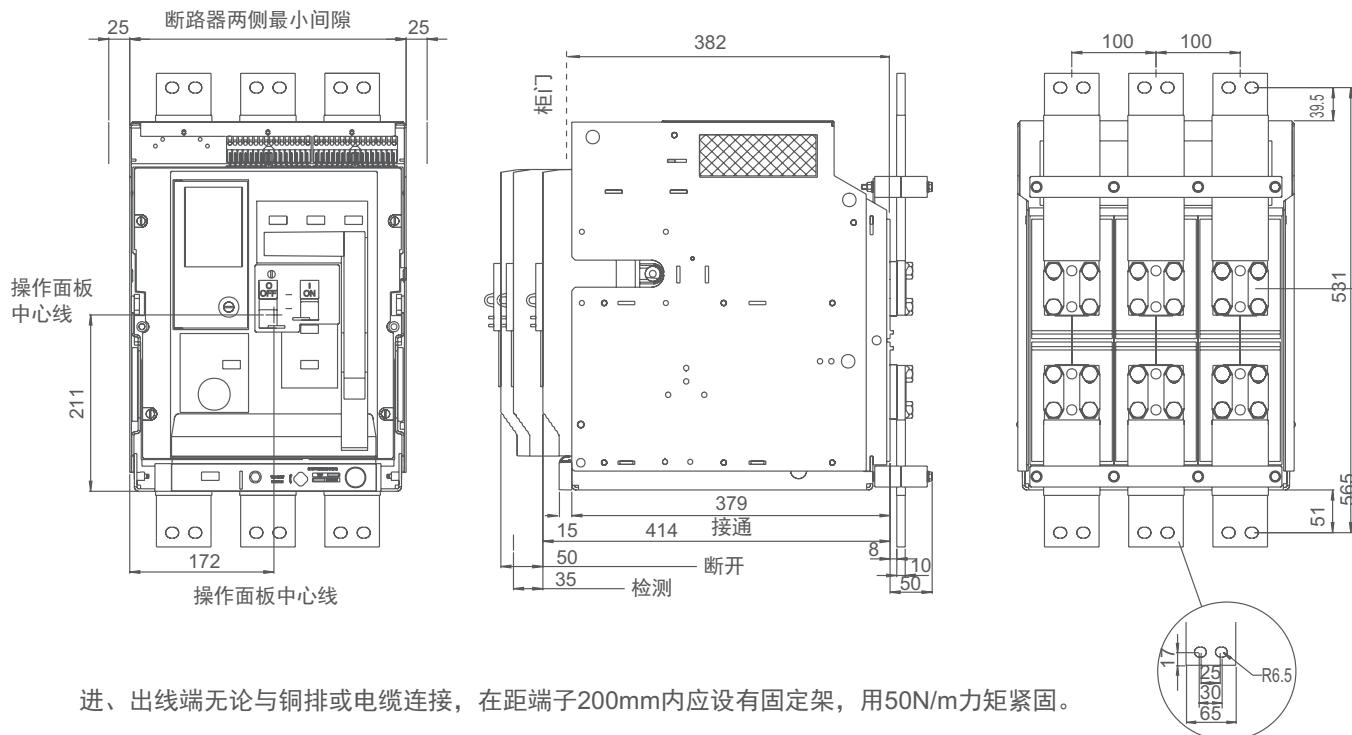
四极



进、出线端无论与铜排或电缆连接，在距端子200mm内应设有固定架，用50N/m力矩紧固。

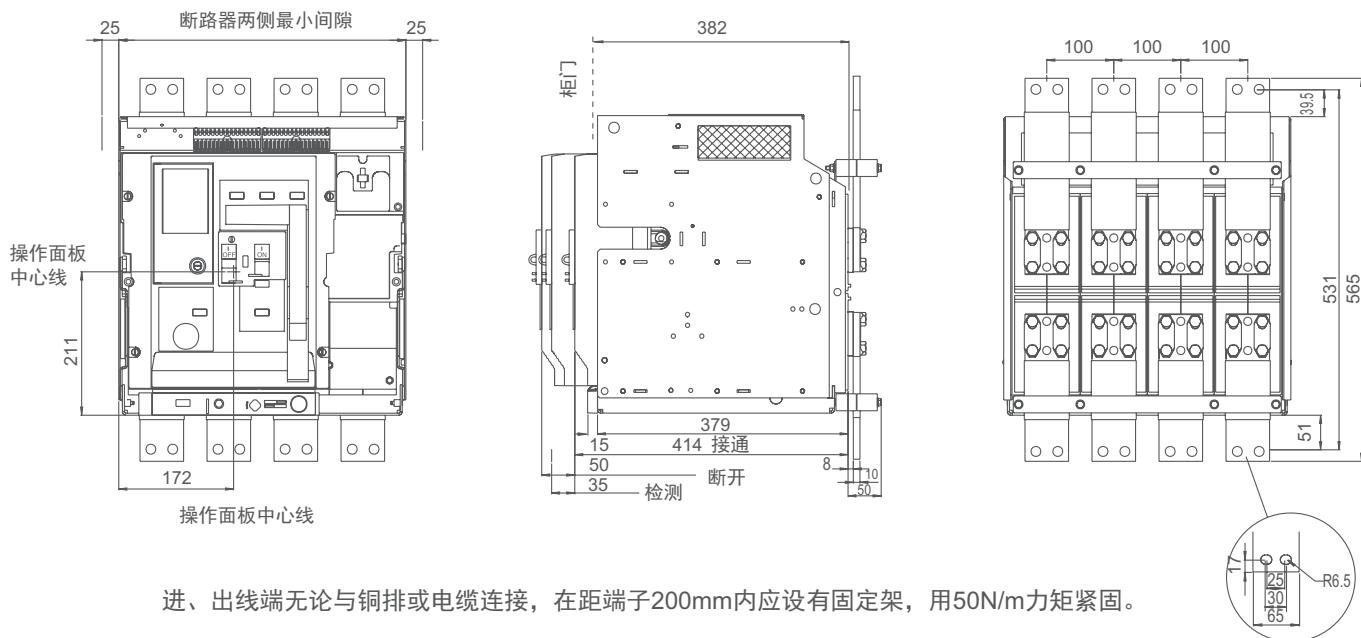
### A、D型400A至1600A抽出式前置连接

三极



进、出线端无论与铜排或电缆连接，在距端子200mm内应设有固定架，用50N/m力矩紧固。

四极

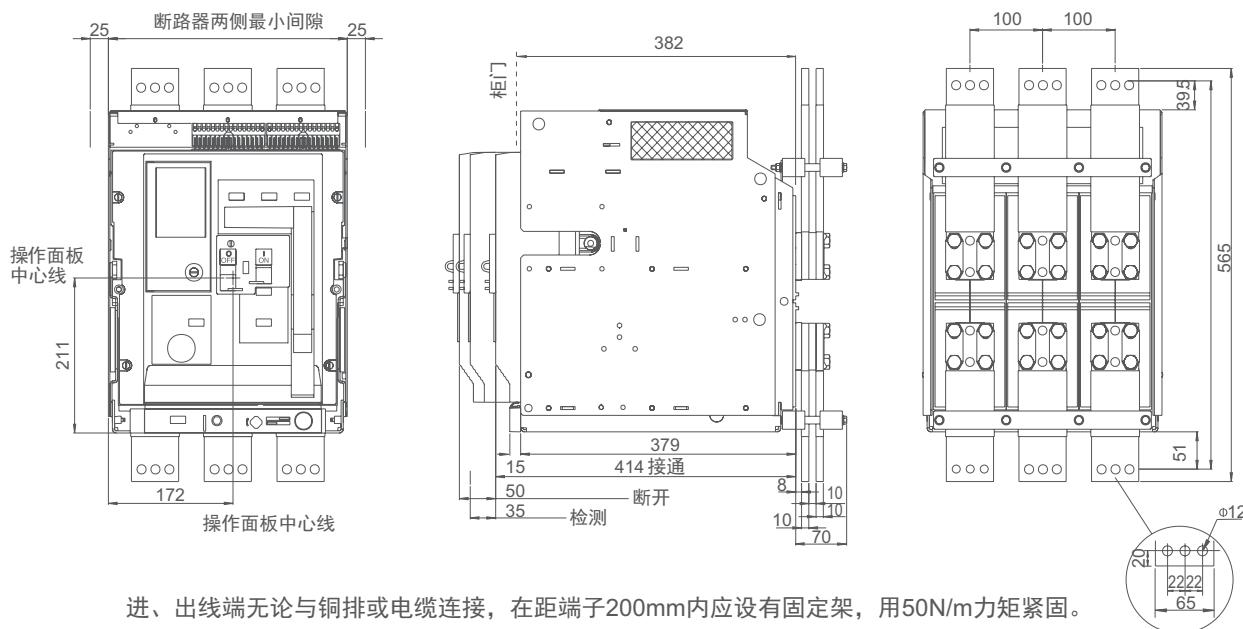


进、出线端无论与铜排或电缆连接，在距端子200mm内应设有固定架，用50N/m力矩紧固。

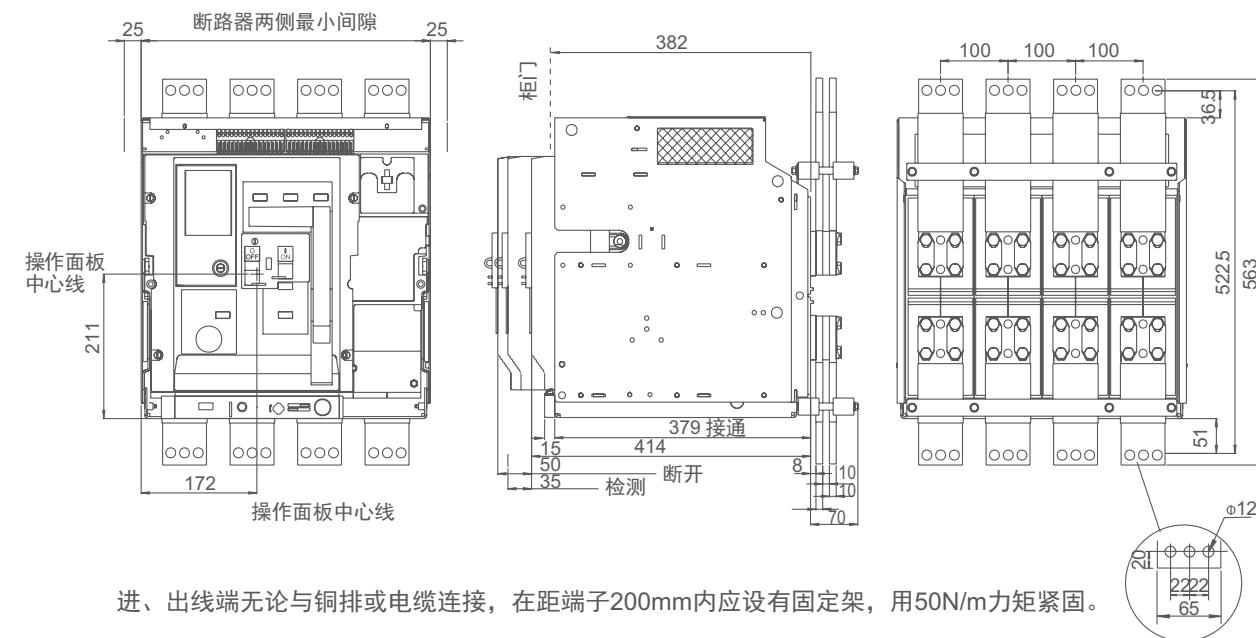
## ■ 框1,框2(400A-4000A)尺寸与连接

### A、D型2000A至2500A抽出式前置连接

三极

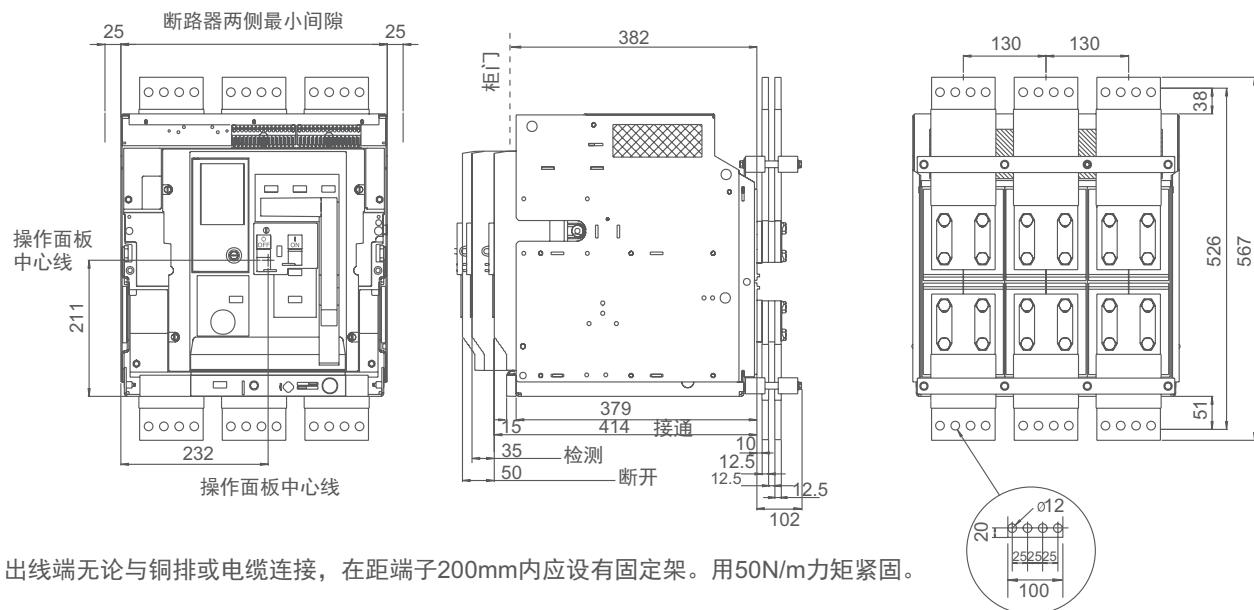


四极



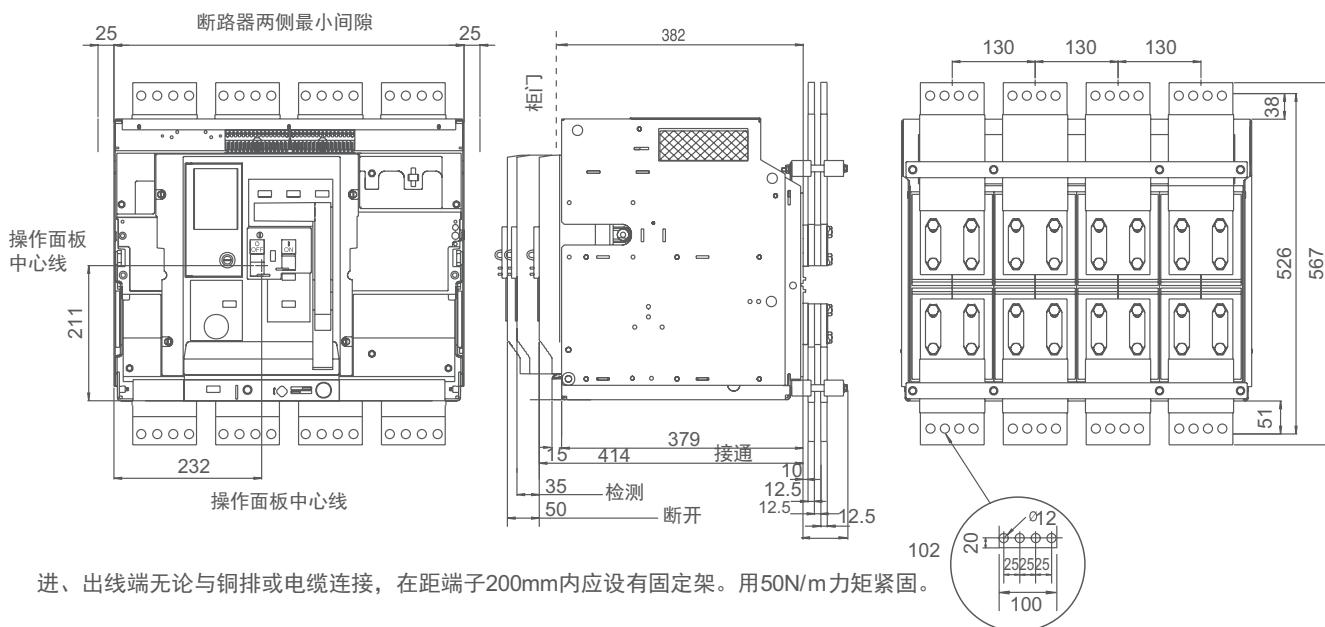
**A、D型3200A至4000A  
H1、H2型800A至4000A抽出式前置连接**

三极



进、出线端无论与铜排或电缆连接，在距端子200mm内应设有固定架。用50N/m力矩紧固。

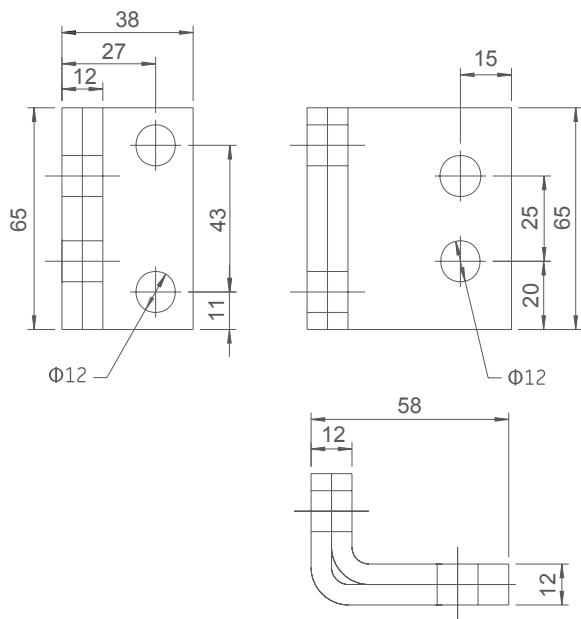
四极



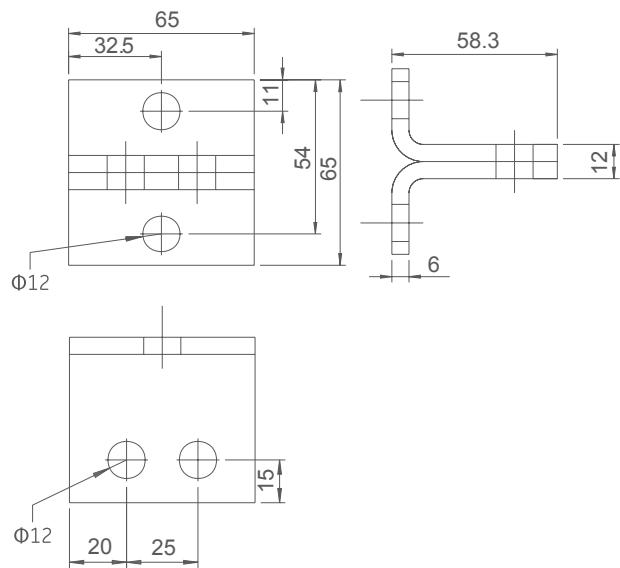
进、出线端无论与铜排或电缆连接，在距端子200mm内应设有固定架。用50N/m力矩紧固。

## ■ 框I,框2(400A-4000A)尺寸与连接

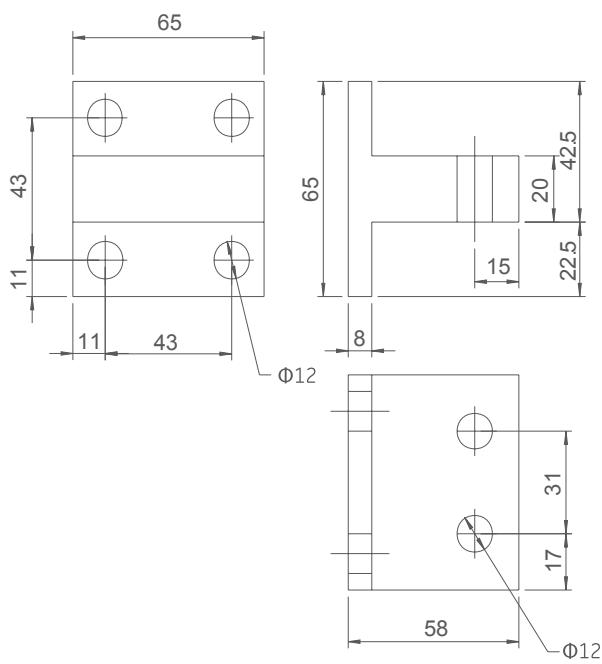
框I A型L垂直接线端子In=1600A(最大)



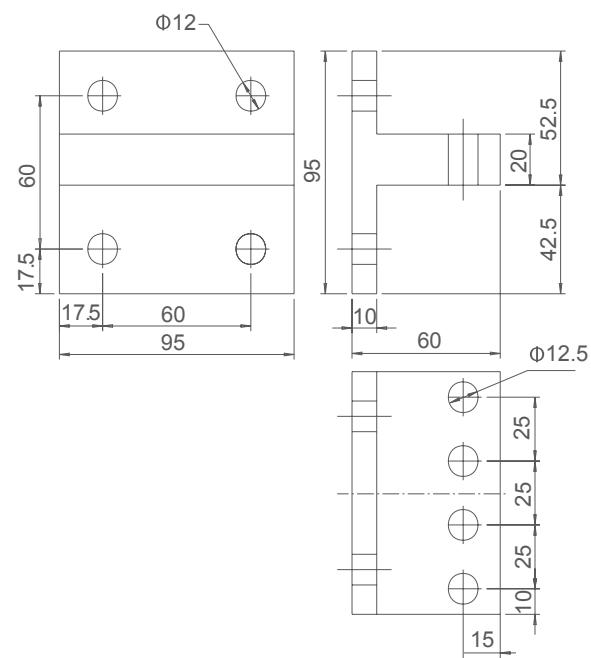
框I A型L水平接线端子In=1600A(最大)



框I D型断路器T型端子In=2500A(最大)

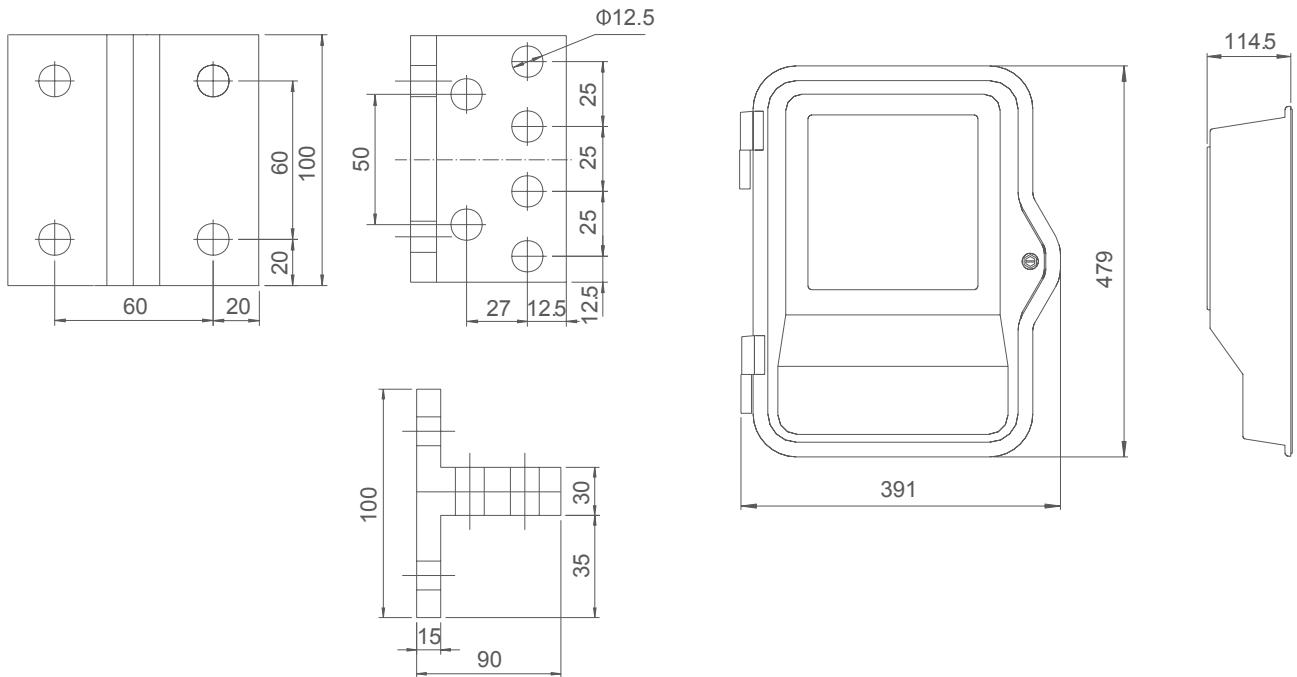


框II A、D、H型断路器T型端子In=800~3200A(最大)



框2 A、D、H型断路器 $I_{n}=4000A$  T型端子

IP54面罩 (抽出式)



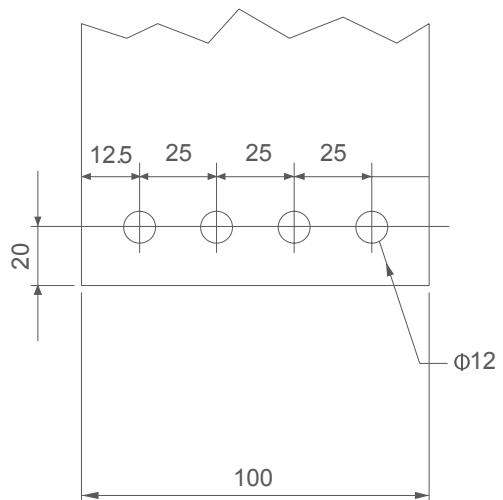
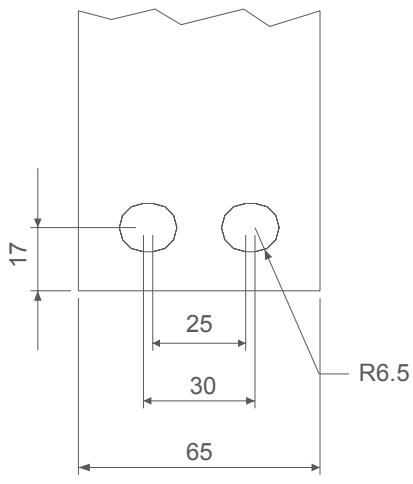
固定式，抽屉式前置连接铜排

A型, 3,4,  $I_{n}=1600A$ (最大)

D型, 3,4,  $I_{n}=2500A$ (最大)

A型, D型  $I_{n}=3200A$ 至 $4000A$ (最大)

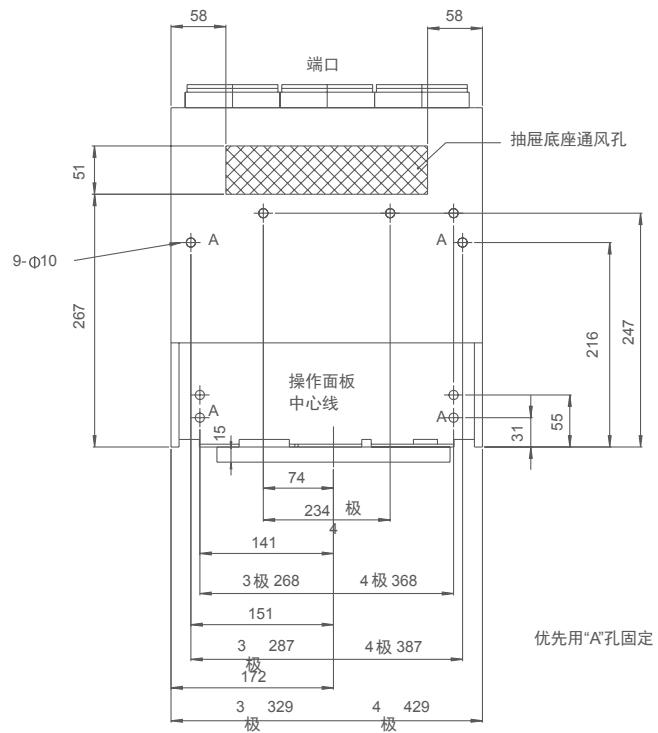
H型  $I_{n}=800A$ 至 $4000A$ (最大)



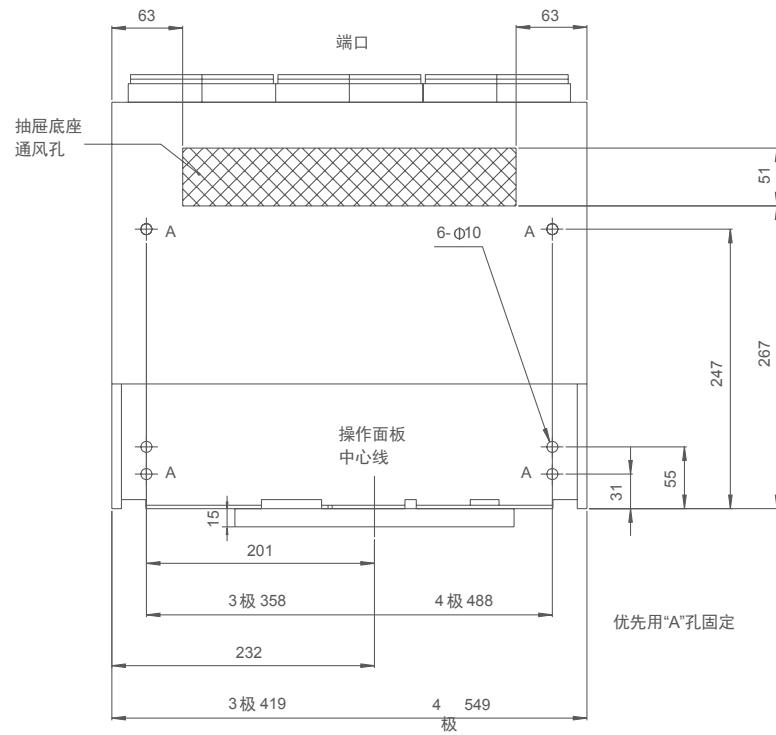
## ■ 框1,框2(400A-4000A)尺寸与连接

抽屉安装孔尺寸图(抽屉俯视图)

框1 A、D型最大额定值至2500A

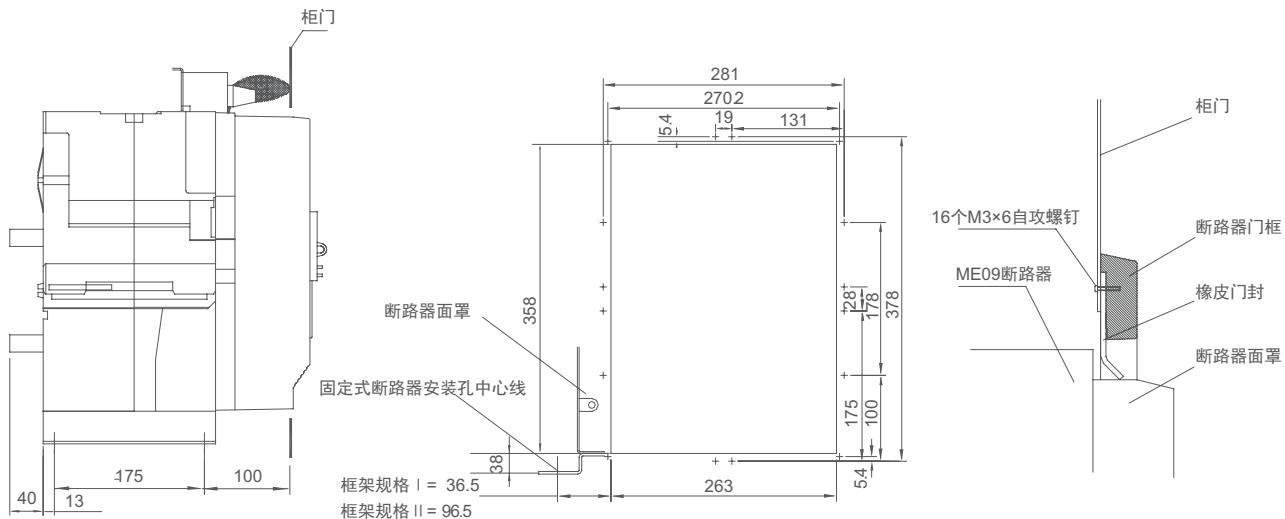


框2 A、D、H型最大额定值至4000A

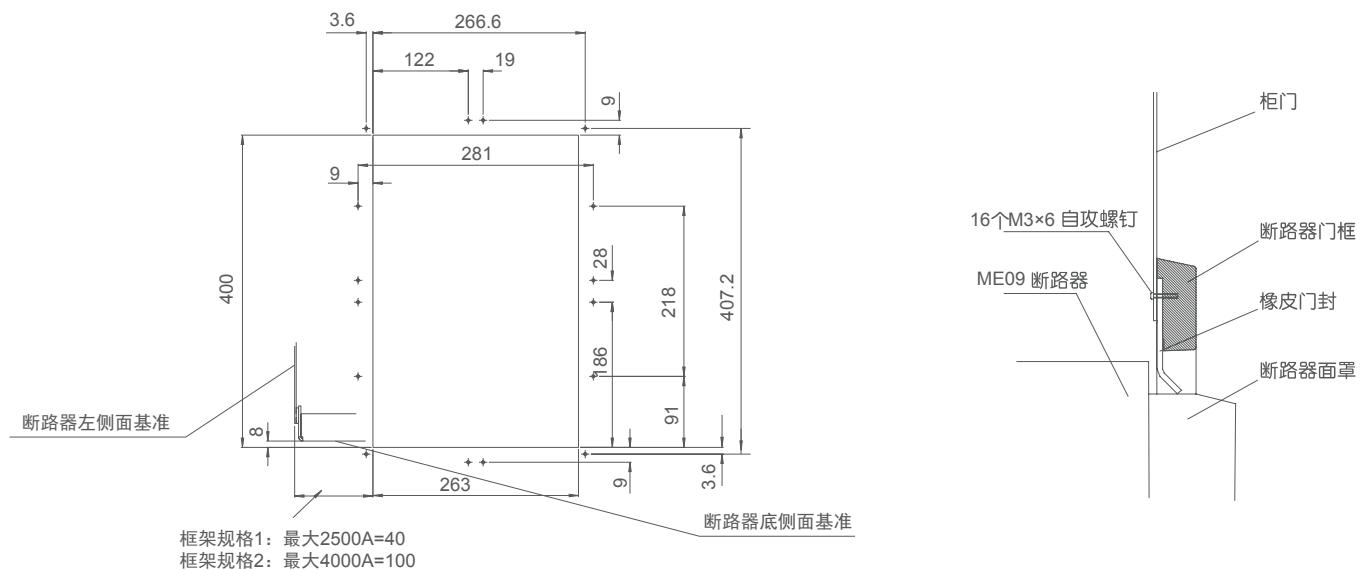


## 固定式，抽屉式柜门开孔

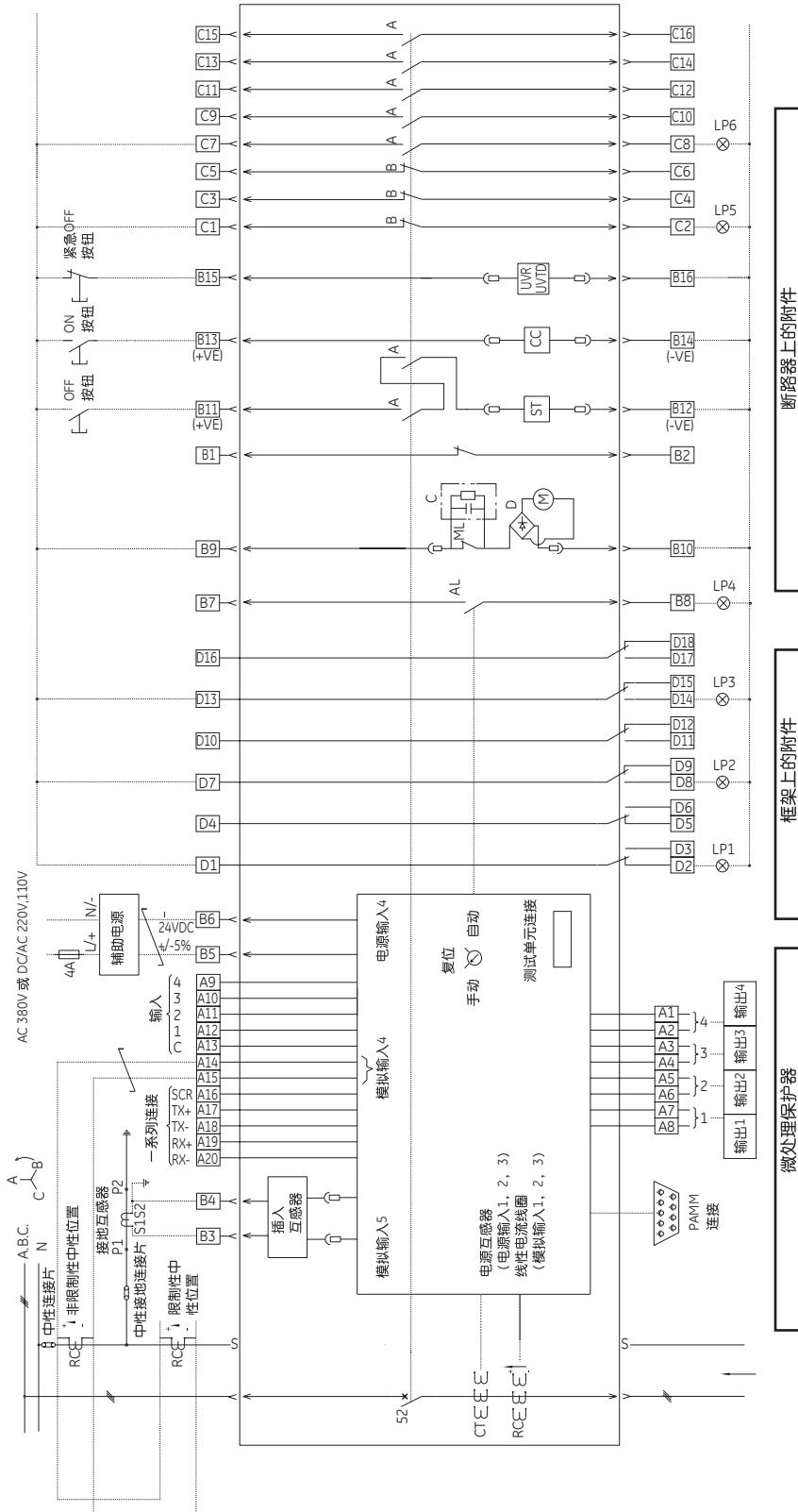
固定式



抽出式



## 配有M-PRO 20/30/40的ME09断路器，3极



### 框架上的附件

### 断路器上的附件

要点	断路器上的附件	框架上的附件
D	桥式整流器	用户自备
ML	储能马达限位开关	用户自备
M	储能马达	用户自备
ST	分励脱扣器	用户自备
CC	闭合线圈	用户自备
UVR	欠压脱扣器	用户自备
UVTD	欠压延时脱扣器	用户自备
A	辅助开关触点	用户自备
B	辅助开关触点	用户自备
AL	脱扣报警触点	用户自备
C	储能马达限位开关消弧电容	用户自备

### 微处理器保护器

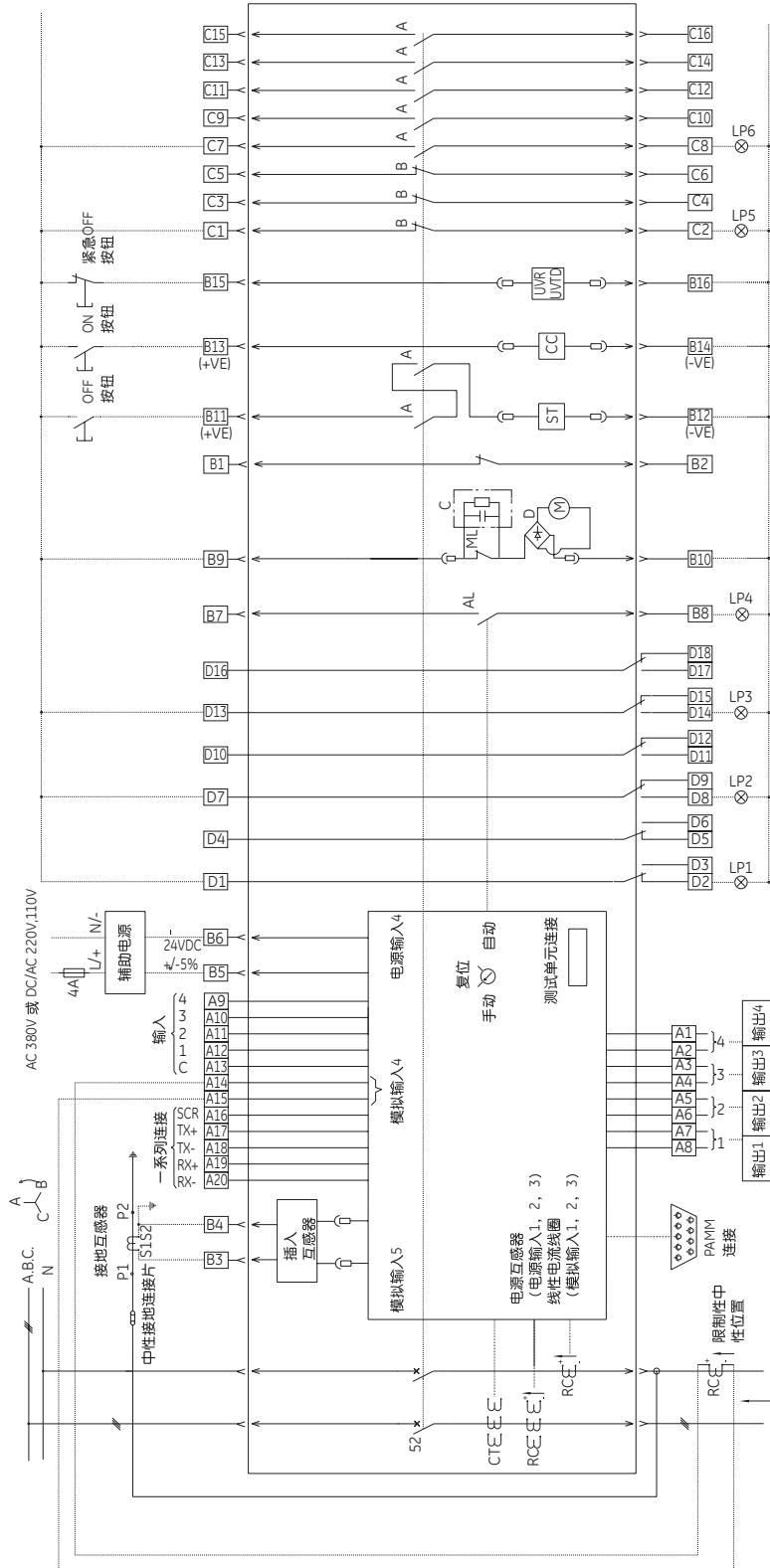
参考接线端子说明	微处理器保护器
B1-B2 机构储能信号（储能后闭合）	LP1 断开位置指示灯
B3-B4 外接 CT	LP2 试验位置指示灯
B5-B6 辅助电源	LP3 工作位置指示灯
B7-B16 失、分、电等接线端子	LP4 脱扣报告指示灯
C1-C16 辅助开关接线端子	LP5 "OFF"指示灯
D1-D6 位置开关的断开位置触点	LP6 "NO"指示灯
D7-D12 位置开关的工作位置触点	CT 脱扣器电源电流互感器
D13-D18 位置开关的工作位置触点	RC 测量电流互感器



警告！

ME09断路器接线图中的辅助电源是可选附件，并且是独立安装的模块，在任何情况下，ME09断路器的B5-B6接线端子只能接24VDC电源(B5+,B6-)，如果因为电源接线错误导致断路器保护元件烧毁，本公司不承担责任。

配有M-PRO 20/30/40的ME09断路器，4极



断路器上的附件

框架上的附件

微处理器保护器

D	桥式整流器
ML	储能马达限位开关
M	储能马达
ST	分励脱扣器
CC	闭合线圈
UVR	欠压脱扣器
UVTD	欠压延时脱扣器
A	辅助开关触点,4开4闭组合时C7,C8为常闭
B	辅助开关触点
AL	脱扣报警触点
C	储能马达限位开关消谐电容

点检	LP1 断开位置指示灯	用户自备
	LP2 试验位置指示灯	用户自备
	LP3 工作位置指示灯	用户自备
	LP4 脱扣报告指示灯	用户自备
	LP5 “OFF”指示灯	用户自备
	LP6 “NO”指示灯	用户自备
	CT 脱扣电器电流互感器	用户自备
	RC 测温用热电偶	用户自备

多-2步-2点-丁	PLC
B1-B2	机构储能信号（储能后闭合）
B3-B4	外接 CT
B5-B6	辅助电源
B7-B16	失、分、电等接端子
C1-C16	辅助开关插座端子
D1-D6	位置开关的断开位置触点
D7-D12	位置开关的试验位置触点
D13-D18	位置开关的工位位置触点

- 输出1：M-M-PRO 30-维护报警，常闭触点
- 输出2：M-M-PRO 40-断路器合闸信号，常开触点
- 输出3：M-M-PRO 30-启动脱扣，常开触点
- 输出4：M-M-PRO 40-断路器合闸信号，常开触点
- 输出5：高压开关联跳，常开触点

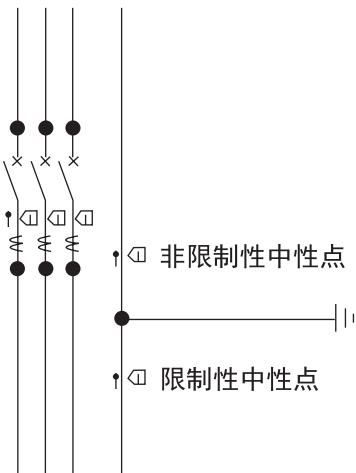
MEO9断路器的ME09断路器的  
MEO9断路器是可选附件，并且是独立安装的模块，在任何情况下，如果因为电源接线错误导致断路器保护元件烧毁，本公司不承担任何责任。MEO9断路器接线图中的辅助电源是可选附件，只能接24VDC电源(B5+ B6-)，并不得担任任何责任。



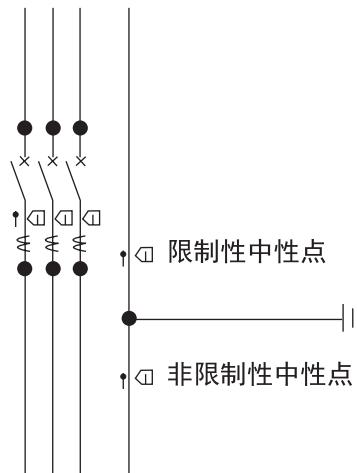
## 限制性和非限制性接地故障

中线电流互感器（CT）和ROGOWSKI线图（RC）连接图

顶部端子电湖输入



部端子电源输入



PAMM模块上的端子号

+ve                          A14

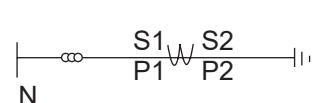
-ve                          A15

PAMM模块上的端子号

+ve                          A14

-ve                          A15

## 备用接地故障



接地引线CT

电源

CT(S1)

CT(S2)

端子连接

B3

B4



# AEG

官方网址:www.aeg-imc.com

热线电话:400-820-5234

样本如有修改,恕不另行通知

版本号: 2020IL401

AEG is a registered trademark used under license from AB Electrolux (publ).

