

SN:DOCB04\_V31

# 电源无扰动快切装置MFC200

用户手册



# 说 明

在准备选型、安装、操作或维护设备前，要认真阅读说明书，熟悉设备。

本文档对产品的功能、操作、安装、调试及选型进行了说明，但是并不能涵盖所有可能的情况，也不能对所有问题进行详尽的说明。当有疑问以及遇到某些特殊问题时，不要在未经适当确认的情况下进行任何操作。请与南京国高电气相应的技术支持人员联系，以取得所需的信息。

售后服务：025- 65010257

南京能保电气有限公司版权所有

本用户手册适用于MFC200无扰动产品V3.\*版本程序。

本用户手册和产品今后可能会有小的改动，请注意核对你使用的产品与手册的版本是否相符。

1	2.0升级后归档	2014-8-28
2	3.0升级后归档	2016-2-13
3		

更多产品信息，请访问：<http://www.n-buy.cn>

# 前 言

## 1. 型号说明

MFC200 系列无扰动电源快速切换装置兼容进线系统及母联系统，或者在进线及母联方式切换的自适应系统，根据应用在不同电压等级分为 C 型和 G 型产品，MFC200C 适用于低压 400V 系统，MFC200G 适用于 6KV 和 10KV 系统。

## 2. 引用标准

《静态继电保护及安全自动装置通用技术条件》	DL 478-2001
《继电保护和安全自动装置技术规程》	GB/T 14285-2006
《电力装置的继电器保护和自动装置设计规范》	GB50062-92
《电厂厂用电快速切换装置通用技术条件》	DL/T1073-2007

## 3. 使用注意事项

- ◆ 装置通电前，必须进行外观检查，保证面板完好无划痕、紧固螺钉无松动、装置可靠接地、各插件紧固螺丝拧紧以及端子接触良好。
- ◆ 装置加上电源后，面板上“运行”指示灯应该闪烁、数码管循环显示待合两侧压差、频差、相角差，液晶显示待合两侧压差、频差、相角差及系统各个开关状态等运行数据。
- ◆ 若系统备用电源为热备用或者无高压侧开关时，请将开入端子324和326接入+220V电压。
- ◆ 禁止带电插拔各插件板，否则可能损坏装置。
- ◆ 禁止装置在带一次设备运行中，进行开出实验。

## 1 产品说明

### 1.1 概述

MFC200 系列电源无扰动切换装置适用于石化、煤炭、冶金、热电厂或发电厂厂用电系统电源的无扰动切换。本装置可以在系统供电电源发生故障时，根据系统运行状态，迅速切除故障电源，检测待合闸两侧的电压素质如满足合闸要求时合上备用电源，避免在电源快速切换时造成的电源中断或者设备冲击损坏，保证负荷不断电连续运行。

电气系统无扰动切换是保证供电可靠性的重要装置，何谓供电可靠性？比较传统的错误认为负荷失去一个电源能再获得一个新电源就是保证供电可靠性，正确的理解所谓供电可靠性应为受电用户在重新获得电源后能保持失电前的生产工艺流程不受到破坏，能最大限度地继续进行正常生产。传统的备自投无法做到，因为人们一直在沿用过去的备自投设计原则：即为了保证备用电源不要投到故障点上，和工作电源不要向备用电源倒送电，必须在确认工作电源已断开（根据无流判据）及工作母线完全无电压（根据无压判据）后才能投入备用电源。一般来说工业负荷中，照明负荷占的比例很小，主要是电动机类负荷，例如泵、风机、粉碎机、传送带等。这些电动机在失去电源全部停转后，即使再送上备用电源，将面临很多严重的问题。例如已有很多电动机被切除；大量电动机同时自启动；有的工艺流程遭受不可逆的彻底破坏等，人们要耗费大量的时间及付出可观的代价才能恢复生产。所以备自投的设计者必须解决如何保证电动机失去电源后快速、安全再受电的问题。此外，备自投在切除工作电源的同时必须断开母线上的电源支路及电容器支路，而在投入电源时应快速完成电源支路的再同期及电容器的无冲击再投入。对于供电设备为变压器的备自投应能支持备用变压器按冷备用方式运行，以减少变压器空载能耗，为此，备自投应具备彻底抑制空投备用变压器时的励磁涌流的功能。在备用电源为暗备用时，备自投必须确保在计及当前备用电源已有负荷的前提下，置换工作电源后不致于因过载而跳闸，即备自投具有备用电源投入前自动联切负荷的功能。

为保证生产过程的连续性，备用电源应在临界电压之前投入。这样很多工业企业的电动机电源接触器也不再会有因备用电源投入过慢而出现所谓“晃电”的问题，电动机就不会自动跳闸。南京能保专业从事多电源可靠供电 10 多年，在电源投切领域拥有多个专利技术，该系列无扰动切换装置融合了自动同期技术、快速切换技术、涌流抑制技术及负荷在线监控技术，确保实现电气系统无扰动切换，从根本上提高工业企业供电的可靠性。

## 1.2 功能及特点

### 1.2.1 主要功能

- ◆ 装置适用于三种接线系统：进线、母联、自适应
- ◆ 具有手动切换、事故切换、非工况切换（失压、开关误跳）功能
- ◆ 并联、串连、同时三种开关切换顺序选择
- ◆ 故障情况时，实现待合闸两侧的快速、同期捕捉、残压、长延时切换

### 1.2.2 辅助功能

- ◆ PT断线
- ◆ 备用电源失电
- ◆ 开关异常闭锁
- ◆ 合闸回路测时
- ◆ 装置自检故障告警
- ◆ 分段开关电流保护（母联及自适应方式）
- ◆ 保护定值远方召唤和修改
- ◆ 故障录波

### 1.2.3 IO 资源及模拟量

- ◆ 模拟量：根据系统接线不同所接入的模拟量也不同
  - 进线模式：四路电压量输入、两路电流量输入
  - 母联及自适应模式：六路电压量输入、五路电流量输入
- 对于进线模式，若两进线电流不接入，则装置无母线PT三相断线判别
- 对于母联及自适应模式，若两进线电流不接入，则装置无母线PT三相断线判别。若不接入分段电流，则无分段过流保护功能。
- ◆ 开入量：装置共有15路开入量
- ◆ 开出：装置共有11对出口

### 1.2.4 通讯功能

- ◆ 一路标准RS485多机通讯端口
- ◆ 两路工业以太网口端口
- ◆ 支持单网、双网通讯，能够完全实现网络的冗余互备
- ◆ IEC-60870-5-103（RS485通讯模式）、IEC-60870-5-104（工业以太网通讯模式）标准通信规约

### 1.2.5 GPS 对时功能

- ◆ 装置可以通过RS485差分电平接收GPS硬时钟分对时（或秒对时），同后台监控系统配合，可以完成GPS的精确对时。

### 1.2.6 装置特点

- ◆ 采用了32位DSP微处理器
- ◆ 实时多任务操作系统及C++编程技术，可实现在线编程

- ◆ 双屏显示（液晶汉化显示和数码管显示），方便运行人员巡检
- ◆ 硬件互换性好，方便用户维护及减少备件的数量
- ◆ 采用6U、19/3英寸标准机箱，后插式结构，可就地安装在开关柜上或集中组屏

### 1.2.7 主要技术参数

#### ◆ 额定数据

装置电源：AC/DC 86~265V  
操作电压：DC 220V 或DC 110V  
交流电压：100V或380V（订货时需说明）  
交流电流：5A或1A（订货时需说明）  
频率：50Hz

#### ◆ 功率消耗

直流回路：<10W（正常工作时）；<15W（动作时）。  
交流电压回路：<0.5VA/相  
交流电流回路：<1VA/相（ $I_n=5A$ ）；<0.5VA/相（ $I_n=1A$ ）。

#### ◆ 过载能力

交流电压：1.2倍额定电压连续工作  
保护电流：2倍额定电流连续工作  
10倍额定电流，允许10 s  
40倍额定电流，允许1 s

#### ◆ 定值整定范围及误差

定值最大整定范围：  
电压元件：1V~120V  
电流元件：0.1 $I_n$ ~20 $I_n$   
频率：45.00Hz~55.00Hz  
时间元件：0.00S~100.00S  
电流及电压定值： $\leq \pm 3\%$ 整定值  
频率定值： $\leq \pm 0.02Hz$   
角度定值： $\leq \pm 2^\circ$   
分段过流动作时间（包括继电器固有时间）：  
固有动作时间：2倍整定值时，不大于45ms

#### ◆ 测量精度

交流电压：0.2级  
频率： $\leq \pm 0.02Hz$   
SOE分辨率： $\leq 2ms$   
合闸测时： $\leq 2ms$

#### ◆ 跳、合闸出口接点容量

可长期接通DC 250V, 5A。

◆ GPS 对时误差

对时误差 ≤ 2ms

◆ 环境条件

环境温度：

工作：-20℃ ~ +55℃。

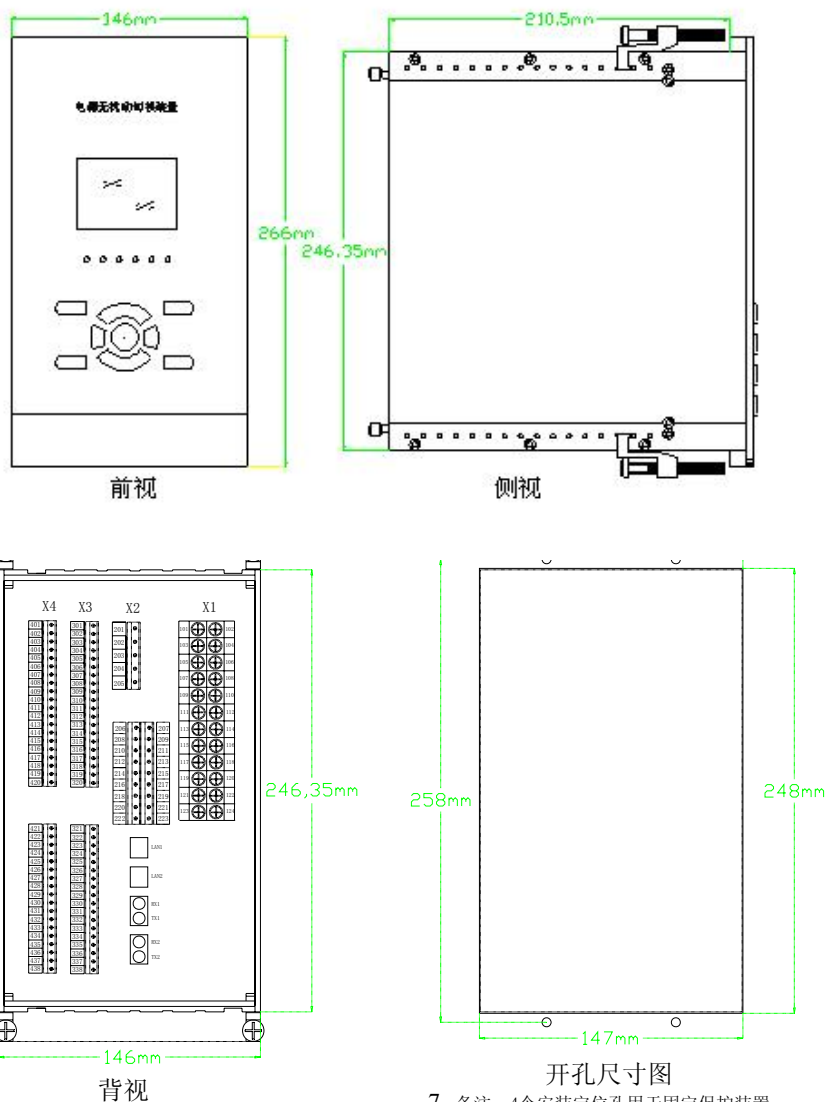
储存：-25℃ ~ +70℃，相对湿度不大于80%，周围空气中不含有酸性、碱性或其它腐蚀性  
性及爆炸性气体的防雨、防雪的室内；在极限值下不施加激励量，装置不出现不可逆转的变  
化，温度恢复后，装置应能正常工作。

相对湿度：最湿月的月平均最大相对湿度不大于90%，同时该月的月平均最低温度不低  
于25℃且表面不凝露。最高温度为+40℃时，平均最大湿度不超过50%。

大气压力：80kPa ~ 110kPa (相对海拔高度2km 以下)。

1.2.8 硬件结构

装置采用6U、19/3英寸标准机箱，铝合金外壳，整体嵌入式安装。显示板安装在前面，  
其他插件采用后插安装方式



7 备注：4个安装定位孔用于固定保护装置，孔径为5mm，使用Φ4螺丝

## 2 装置功能

### 2.1 无扰动切换实现

在企业供电系统中，为了防止电源故障而造成系统失电的情况，通常在系统设计时，会考虑多电源供电。当供电电源出现故障或检修时，会切除供电电源，合备用电源，防止系统失电，从而造成的生产经济损失。一般的系统中，备用电源的合闸，使用备用电源自动投入装置就可以完成此功能。但是，对于系统中有较多高压电机的情况下，备自投装置并不能较好的完成电源的切换，因为在供电电源失电时，高压电机由于惯性，处于“惰行”状态，此时的母线具有较高残压，且下降很慢。若用备自投装置或者延时合闸方式来合闸备用电源，很可能造成备用电源与母线的反向合闸，对系统及电气设备造成很大的冲击。再者，备自投装置或延时合闸，都有一定得延时，并不能保证母线的持续有电，这样，使得一些需要持续供电的生产造成供电中断。

基于以上电源快速切换时出现的问题，我公司提出无扰动电源快速切换方案。

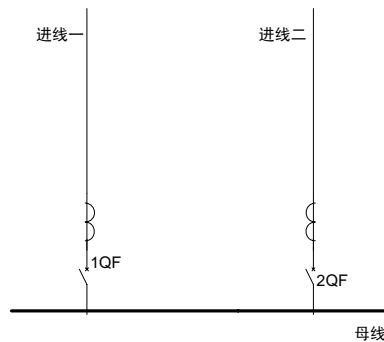
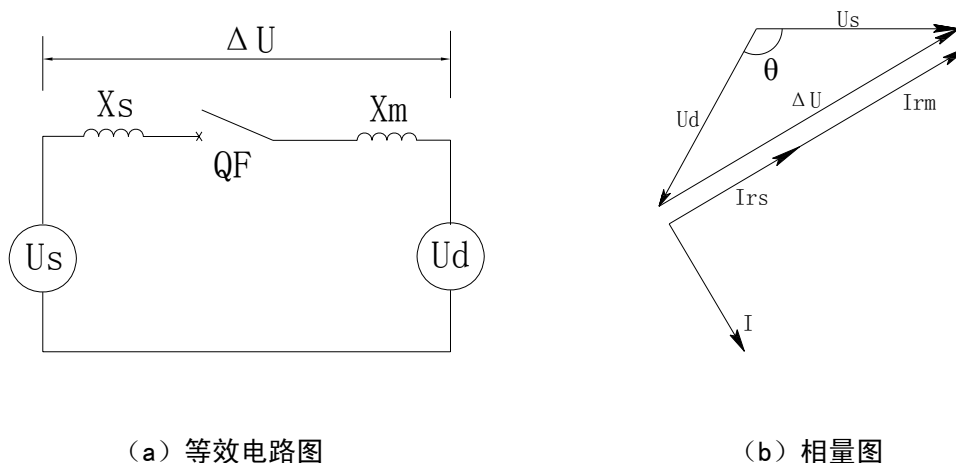


图 2-1 进线方式系统接线图



(a) 等效电路图

(b) 相量图

图 2-2 电动机重新接通电源时的等值电路图和相量图

$U_s$ -电源电压； $U_d$ -母线上电动机的残压； $X_s$ -电源等值电抗； $X_m$ -母线上电动机组的等值电抗； $\Delta U$ -电源电压与残压之间的差拍电压。

由图 2-1 所示，为一带高压电机的进线系统。正常运行时，母线电源由进线一提供，进线二处于备用状态。当进线一保护动作或者进线一失电时，工作分支开关 1QF 将被跳开，此



时连接在母线上的旋转负载部分电机将作为发电机方式运行，部分电机将惰行，此时母线上电压（残压）的频率和幅值将逐渐衰减，如果备用电源 2QF 合上，不可避免地将对母线上的电机造成冲击，严重威胁厂用旋转负载的自启动及安全运行。图 2-2 所示为电动机重新接通电源时的等值电路图和相角图，从图中可以看出，不同的  $\theta$  角（电源电压和电动机残压二者之间的夹角），对应不同的  $\Delta U$  值，如  $\theta=180^\circ$  时， $\Delta U$  值最大，如果此时重新合上电源，对电动机的冲击最严重。根据母线上成组电动机的残压特性和电动机耐受电流的能力，在极坐标上可绘出其残压曲线，如图 2-3 所示。

电动机重新合上电源时，电动机上的电压  $U_m$  为：

$$U_m = \Delta U \frac{X_m}{X_s + X_m} \quad (2-1)$$

式中

$X_m$ — 电动机组负荷折算母线侧的等值电抗；

$X_s$ — 电源的等值电抗；

$\Delta U$ — 电源电压和残压之间的差拍电压。

令  $U_m$  等于电动机起动时的允许电压，即为 1.1 倍电动机的额定电压  $U_{De}$ ：

$$U_m = \Delta U \frac{X_m}{X_s + X_m} = 1.1U_{De} \quad (2-2)$$

则：

$$\frac{\Delta U}{U_{De}} = \frac{1.1}{\frac{X_m}{X_s + X_m}}$$

$$\text{令：} \quad K = \frac{X_m}{X_s + X_m}$$

则：

$$\Delta U(\%) = \frac{1.1}{K} \quad (2-3)$$

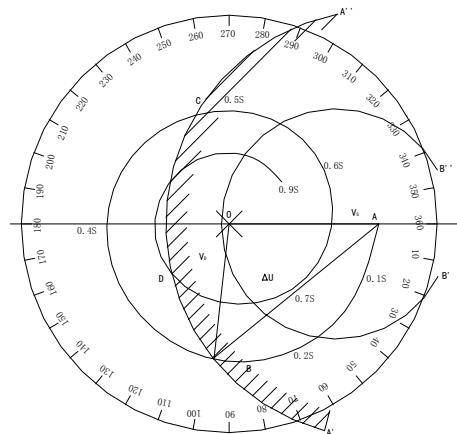


图 2-3 电动机的残压特性曲线和电动机耐受的冲击电流确定的允许极限

假设  $K=0.67$ ，计算得到  $\Delta U(\%)=1.64$ 。在图 2-3 中，以 A 点为圆心，以 1.64 为半径绘出 A'-A'' 圆弧，其右侧为备用电源合闸的安全区域。在残压特性曲线的 AB 段，实现的电源快速切换称为“快速切换”即在图中 B 点（0.3 秒）以前进行的切换，对电机是安全的。延时至 C 点（0.47 秒）以后进行同期判别实现的切换称为“同期判别切换”此时对电机也是安全的。等残压衰减到 20%~40% 时实现的切换，即为“残压切换”。为确保切换成功，当事故切换开始时，装置自动启动“长延时切换”作为事故切换的总后备。

### 快速同期切换

在进线刚失电时，母线残压下降较慢，如图 2-3 中 A-B 段，在此段中，在装置发出合闸命令前瞬间将实测值与整定值进行比较，判断是否满足合闸条件。由于快速切换总是在启动后瞬间进行，因此压差、频差和相差整定可取较小值。若开关合闸时间在 100ms 左右，无扰动装置可迅速合闸，实现 200ms 内的快速合闸。

### 同期捕捉切换

图中，过 B 点后 BC 段为不安全区域，不允许切换。在 C 点后至 CD 段实现的切换以前通常称为“延时切换”或“短延时切换”。前面已分析过，用固定延时的方法并不可靠。最好的办法是实时跟踪残压的频差和角差变化，尽量做到在反馈电压与备用电源电压向量第一次相位重合时合闸，这就是所谓的“同期捕捉切换”。以图为例，同期捕捉切换时间约为 0.6S，对于残压衰减较快的情况，该时间要短得多。若能实现同期捕捉切换，特别是同相点合闸，对电动机的自启动也很有利，因此时母线电压衰减到 65%~70% 左右，电动机转速不至于下降很大，且备用电源合上时冲击最小。

无扰动电源快速切换装置能实时跟踪各电源电压的频率、相位及相位差的变化。在同期判别过程中，装置计算出目标电源与残压之间相角差速度及加速度，按照设定的目标电源开关的合闸时间进行计算得出合闸提前量，从而保障了在残压与目标电压向量在第一次相位重合时合闸。减小了对厂用旋转负载的冲击。

同期捕捉切换整定值有四个：压差、频率差、越前合闸时间、频差加速度闭锁值。频率差整定可取较大值，越前合闸时间为断路器合闸时间，为了防止频率衰减过快，造成同捕功能大于整周角合闸，当系统频率衰减较快，大于频差加速度闭锁值时，闭锁同期捕捉功能。

### 残压切换

当母线电压（残压）下降至 20%~40% 额定电压时实现的切换称为“残压切换”，该切换可作为快速同期切换及同期捕捉切换功能的后备，以提高电源快速切换的成功率。残压切换虽能保证电动机安全，但由于停电时间过长，电动机自启动成功与否、自启动时间等都将受到较大限制。如图 2-4-3 所示情况下，残压衰减到 40% 的时间约为 1 秒，衰减到 20% 的时间约为 1.4 秒。

### 长延时切换（必须投入）

当某些情况下，母线上的残压有可能不易衰减，此时如残压定值设置不当，可能会推迟或不再进行合闸操作。因此在该装置中另设了长延时切换功能，作为以上三种切换的总后备，长延时切换必须投入。

## 2.2 切换方式的分类

### 按开关动作顺序分类

- 并联切换：先合上备用电源，两电源短时并联，再跳开工作电源。可选择自动方式或半自动方式，半自动方式为手动跳工作电源。此种方式可用于正常手动切换。
- 串联切换：先跳开工作电源，在确认工作开关跳开后，再合上备用电源。母线断电时间至少为备用开关合闸时间。此种方式多用于事故切换。
- 同时切换：这种方式介于并联切换和串联切换之间。合备用命令在跳工作命令发出后、工作开关跳开之前发出。母线断电时间大于 0ms 而小于备用开关合闸时间，可设置延时来调整。这种方式既可用于正常切换，也可用于事故切换。

### 按起动原因分类

- 正常手动切换：由运行人员手动操作起动，快切装置按事先设定的手动切换方式（并联、同时）进行分合闸操作。
- 事故自动切换：由保护接点起动。上一级保护出口跳工作电源开关的同时，起动快切装置进行切换，快切装置按事先的自动切换方式（串联、同时）进行分合闸操作。
- 非正常工况自动切换：有两种不正常情况：一是母线失压。母线电压低于整定电压达整定延时后，装置自行起动，并按自动方式进行切换。二是工作电源开关误跳，由工作开关辅助接点起动装置，在切换条件满足时合上备用电源。

### 按切换速度分类

- 快速同期切换
- 同期捕捉切换
- 残压切换
- 长延时切换

### 2.1 不同系统的切换功能配置

若系统为冷备用，无扰动装置在发合闸命令时，会发合备用电源高压侧命令。若系统采用热备用，或无高压侧开关时，请短接高压侧开关，使其始终处于合位。

### 进线方式

系统为进线方式时，其端子图见附图一，该系统由两进线以及一母线构成，正常运行时由进线一为母线供电，进线二为备用电源。若无高压侧开关 4QF、5QF 时，对应的开关量应接入+220V 电压，使其显示合位。

- 手动启动切换
  - 跳 1QF、合 2QF
  - 跳 2QF、合 1QF
- 保护、失压、误跳启动切换
  - 跳 1QF、合 2QF
  - 跳 2QF、合 1QF

注：跳合闸顺序将根据所选择的切换方式而改变。

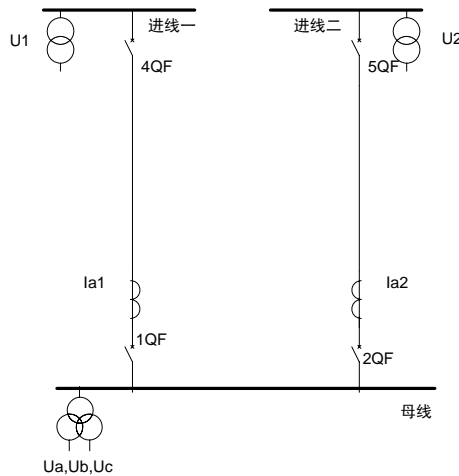


图 2-1 进线方式系统图

### 母联方式

系统为母联方式时，其端子图见附图二，该系统由两段进线和两段母线构成，正常运行时两进线分别带两段母线独立运行，两母线互为备用。若无高压侧开关 4QF、5QF 时，对应的开关量应接入+220V 电压，使其显示合位。

- 手动启动切换（用于保护、失压、误跳后，系统的手动恢复）  
跳 3QF、合 1QF  
跳 3QF、合 2QF
- 保护、失压、误跳启动切换  
跳 1QF、合 3QF  
跳 2QF、合 3QF

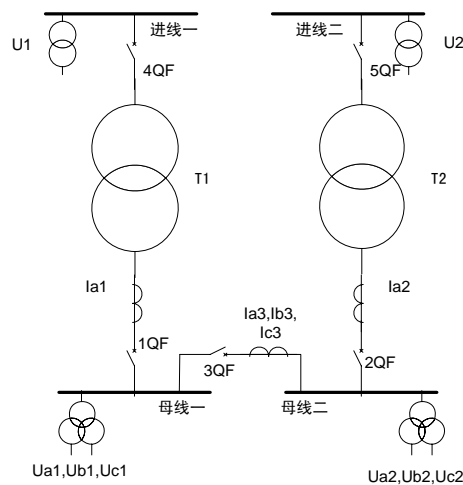


图 2-2 母联及自适应方式系统图

### 自适应方式

自适应方式下，装置可根据开关位置状态自动判断系统是处于母联方式还是进线方式，

并且可以根据开入量“手切方式选择”在两种方式中用手动方式进行切换。系统为母联方式，两段进线分别带两段母线独立运行，且互为备用。当其中一段母线失电时，跳开故障电源，闭合分段断路器，由一段进线带两段母线运行，构成进线模式，继续与另一进线构成明备用，也可以继续恢复到母联方式运行。

当 1QF、2QF、4QF、5QF 在合位，3QF 在分位时

- 保护、失压、误跳启动切换

跳 1QF、合 3QF

跳 2QF、合 3QF

当 3QF、1QF（2QF）在合位，2QF（1QF）在分位时

- 保护、失压、误跳启动切换

跳 1QF、合 2QF

跳 2QF、合 1QF

- 手动启动切换

跳 3QF、合 1QF（“手动方式选择”开入量分位）

跳 3QF、合 2QF（“手动方式选择”开入量分位）

跳 1QF、合 2QF（“手动方式选择”开入量合位）

跳 2QF、合 1QF（“手动方式选择”开入量合位）

## 2.3 其他功能配置

### 合闸时间测时

装置设置了合闸时间测时功能，可准确测出装置在发合闸命令到收到开关已合闸信号的时间，包括开关合闸时间及合闸回路上的电气时间。若 5 秒内，未检测到开关闭合，则此记录数据为无效数据。

进线方式时可测量进线一低开关和进线二低开关合闸时间；母联及自适应方式时可测量进线一低开关、进线二低开关及分段开关合闸时间。

每个开关合闸时间记录最近的六次时间值。

### 闭锁功能

- 开关位置异常闭锁

当开关位置不符合系统正常运行方式时，闭锁切换；满足运行方式时需手动复归，则闭锁消失。

进线方式下若检测到开关处于如下状态，则判断开关位置正常：

- 进线一高压侧、低压侧开关均在合位，且进线二低压侧开关在分位；
- 进线二高压侧、低压侧开关均在合位，且进线一低压侧开关在分位；

母联方式下若检测到开关处于如下状态，则判断开关位置正常：

- 分段开关在分位，进线一、二的高低电压侧开关均在合位（系统处于正常运行状态，除手切启动外，保护、失压、开关误跳启动均有效。）
- 分段开关在合位，进线一高低电压侧开关均在合位，进线二低压侧开关在分位（系统处于切换后状态，只有手动启动有效，其它启动方式无效。）

- 分段开关在合位,进线二高低压侧开关均在合位,进线一低压侧开关在分位(系统处于切换后状态,只有手动启动有效,其它启动方式无效。)
- 自适应方式下若检测到开关位置处于如下状态,则判断开关位置正常:
- 分段开关在分位,进线一、二的高低压侧开关均在合位(系统处于正常运行状态,除手切启动外,保护、失压、开关误跳启动均有效。)
  - 分段开关在合位,进线一高低压侧开关均在合位,进线二低压侧开关在分位(系统处于正常运行状态,所有启动方式均有效。)
  - 分段开关在合位,进线二高低压侧开关均在合位,进线一低压侧开关在分位(系统处于正常运行状态,所有启动方式均有效。)

- 后备失电闭锁

后备电源失电且“后备电源失电闭锁”投入,装置闭锁。状况解除,需手动复归,闭锁消失。

- PT 断线闭锁

“PT 断线”投入,当发生 PT 断线时,闭锁切换。故障消失,需手动复归,闭锁返回。

- 保护闭锁

开入端子 338 接入-220V, 332 接入+220V 时,装置闭锁。状况解除,需手动复归,闭锁消失。

以下闭锁属于自复归闭锁:

- 功能未投入闭锁

“切换投退”未投入;启动方式全未投入;切换方式全未投入;  
满足以上任一条件时,装置闭锁。状况解除,闭锁消失。

- 出口闭锁

检修时,用于手动闭锁装置,开入端子 338 接入-220V, 334 接入+220V 时,装置闭锁,状况解除,闭锁消失。

有以上任一情况发生时,装置闭锁,点亮面板“闭锁”灯、出口 319-320 闭合。

### 告警功能

- PT 断线告警

“PT 断线”投入时,判断 PT 是否断线。

若进线无电流接入时,装置只能对母线电压是否发生单相断线,进行判断;若进线都有电流接入时,装置可以判断单相断线和三相断线。

- 后备失电告警

装置在开关位置均正常的情况下,判别待合闸侧的电压,若待合闸侧电压低于后备失电电压整定值时,发告警信号

有以上任一情况发生时,装置告警,点亮面板“告警”灯、出口 317-318 闭合。告警状况解除,告警返回,无需复归。

### 高压侧联跳功能

装置在切换过程中,在发合闸命令时,会检测待合电源高压侧是否处于合位,若高压侧

开关处于分位时，同时发合高压侧开关。

**注：高压侧接点应接断路器常闭触点。**

### 分段开关电流保护

为了防止合闸与故障母线，装置特为分段开关配置了两段电流保护

- 分段开关电流速断保护：装置检测到分段开关由分到合时启动此功能，10 秒后此功能自动退出。在 10 秒内若电流大于整定值且大于延时，跳分段开关；
- 分段开关过电流保护：分段开关在合位时该功能有效，当分段电流大于整定值且大于延时跳分段开关。

### 启动后加速功能

在切换过程中，若合闸某进线，则同时输出一对接点，用于启动该进线的后加速功能，此节点闭合 10 秒后返回。

### 电源消失

若装置电源消失，则闭合出口 204-205，电源恢复后，出口返回。

### 3 参数设置

#### 3.1 系统参数

参数名称	范围	说明
<b>定值区号设置</b>		
定值区号	0-7	整定级差:1 (出厂设为 0)
<b>通讯设置</b>		
RS485 地址	1-99	整定级差:1 (出厂设为 1)
RS485 波特率	0-5	整定级差:1 (出厂设为 1) 0: 2.4KB; 1: 4.8KB; 2: 9.6KB; 3: 19.2KB; 4: 38.4KB; 5: 115.2KB;
IP 地址	共四个段	每段整定级差:1 (出厂设为 192.168.1.2)
子网掩码	每个段范围	每段整定级差:1 (出厂设为 255.255.255.0)
网关	0-255	每段整定级差:1 (出厂设为 192.168.1.1)
<b>基本参数设置</b>		
额定电流二次值 (In)	0-1	整定级差:1 (出厂设为 0) 00: 5A; 01: 1A
额定电压二次值	0-1	整定级差:1 (出厂设为 0) 00: 100V; 01: 380V
进线 1 是否有 CT	0-1	整定级差:1 (出厂设为 0) 00: 无; 01: 有
进线 2 是否有 CT	0-1	整定级差:1 (出厂设为 0) 00: 无; 01: 有
进线 1 与母线角差	0-360.00°	整定级差:0.01 (出厂设为 0)
进线 2 与母线角差	0-360.00°	整定级差:0.01 (出厂设为 0)
母联相角基准选择	0-1	整定级差:1 (出厂设为 0) 00: Uab1; 01: Uab2
<b>通道系数设置</b>		
通道数据 1~12	0.5-5	整定级差:0.001 (出厂设为 1) 通道数据 1-12 分别对应为模拟量 1-12 的通道系数
<b>频率修正值</b>		
频率 1 修正值	0-1	整定级差 0.01 (出厂设为 0.5)
频率 2 修正值	0-1	整定级差 0.01 (出厂设为 0.5)
频率 3 修正值	0-1	整定级差 0.01 (出厂设为 0.5)
频率 4 修正值	0-1	整定级差 0.01 (出厂设为 0.5)



### 3.2 定值清单

定 值 名 称	范 围	说 明	
切 换 方 式 设 置	切换投退	1/0	1/0: 投入/退出(出厂设为退出)
	手动切换投退	1/0	1/0: 投入/退出(出厂设为退出)
	手动切换方式	1/0	1/0: 同时/并联(出厂设为并联)
	手动并联方式	1/0	1/0: 自动/半自动(出厂设为半自动)
	保护启动投退	1/0	1/0: 投入/退出(出厂设为退出)
	保护切换方式	1/0	1/0: 串连/同时(出厂设为同时)
	失压启动投退	1/0	1/0: 投入/退出(出厂设为退出)
	失压切换方式	1/0	1/0: 串连/同时(出厂设为同时)
	误跳切换方式	1/0	1/0: 串连/退出(出厂设为退出)
	快速切换	1/0	1/0: 投入/退出(出厂设为退出)
	同捕切换	1/0	1/0: 投入/退出(出厂设为退出)
	残压切换	1/0	1/0: 投入/退出(出厂设为退出)
	长延时切换	1/0	1/0: 投入/退出(出厂设为退出)
	PT 断线告警	1/0	1/0: 投入/退出(出厂设为退出)
	后备失电闭锁	1/0	1/0: 投入/退出(出厂设为退出)
	分段电流速断保护 (进线方式无此功能)	1/0	1/0: 投入/退出(出厂设为退出)
	分段过电流保护 (进线方式无此功能)	1/0	1/0: 投入/退出(出厂设为退出)
	<b>正常并联切换</b>		
切换压差	1.0-40.0V	整定级差:0.01V(出厂设为 10V)	
切换频差	0.02-0.5Hz	整定级差:0.01Hz(出厂设为 0.5Hz)	
切换相差	1-20.0°	整定级差:0.01°(出厂设为 20°)	
跳闸延时	0.1-5.0S	整定级差:0.01S(出厂设为 5S)	
<b>快速同期切换</b>			
切换压差	0.1-120.0V	整定级差:0.01V(出厂设为 30V)	
切换频差	0.02-1.0Hz	整定级差:0.01Hz(出厂设为 1Hz)	
切换相差	1.0-60.0°	整定级差:0.01°(出厂设为 60°)	
<b>同期捕捉切换</b>			

定值名称	范围	说明
切换压差	30.0-200.0V	整定级差:0.01V(出厂设为50V)
切换频差	0.02-4.5Hz	整定级差:0.01Hz(出厂设为4.5Hz)
频差加速度闭锁值	1.0-5.0Hz/S	整定级差:0.01Hz/S(出厂设为5Hz/S)
越前合闸时间 (进线一低压侧开关)	50-1000ms	整定级差:1ms(出厂设为100ms)
越前合闸时间 (进线二低压侧开关)	50-1000ms	整定级差:1ms(出厂设为100ms)
越前合闸时间 (分段开关)	50-1000ms	整定级差:1ms(出厂设为100ms)
<b>残压切换</b>		
残压切换电压	20.0-200.0V	整定级差:0.01V(出厂设为50V)
<b>长延时切换</b>		
长延时切换延时	0.1-20.0S	整定级差:0.01S(出厂设为20S)
<b>失压启动设置</b>		
失压启动电压	20.0-400.0V	整定级差:0.01V(出厂设为90V)
失压启动延时	0.5-2.0S	整定级差:0.01S(出厂设为2S)
<b>其它定值整定</b>		
PT断线延时	0.5-20.0S	整定级差:0.01S(出厂设为20S)
同时切换延时	0-5.0S	整定级差:0.01S(出厂设为5S)
后备失电电压	20.0-400.0V	整定级差:0.01V(出厂设为90V)
<b>分段电流保护(进线方式无效)</b>		
速断电流定值	0.1-100A	整定级差:0.01A(出厂设为100A)
速断电流延时	0.00-10.0S	整定级差:0.01S(出厂设为10S)
过电流定值	0.1-100A	整定级差:0.01A(出厂设为100A)
过电流延时	0.05-10.0S	整定级差:0.01S(出厂设为10S)

## 4 开入开出及模拟量说明

### 4.1 模拟量的监测

在【状态显示】菜单项中的【保护数据】、【测量数据】、【脉冲电度】菜单下，对模拟量进行监测，可以通过“▲”、“▼”键进行翻页查看。装置出厂精度已经调准。保护电流以2倍额定电流调准，测量电流以1倍额定电流调准。清单及说明如下：

①注：本模拟量说明表，只是针对母联及自适应方式，若为进线方式，请参照附图一。

#### 进线模式

模拟量端子	模拟量名称	检查方法
端子 101、102	进线一 保护 A 相电流 (Ia1)	加 2 倍额定，显示偏差不超过 1%
端子 103、104	进线二 保护 A 相电流 (Ia2)	加 2 倍额定，显示偏差不超过 1%
端子 113、114	母线电压 (Uab)	加 50V，显示偏差不超过 0.2%
端子 115、116	母线电压 (Ubc)	加 50V，显示偏差不超过 0.2%
端子 121、122	进线一电压 (U1)	加 50V，显示偏差不超过 0.2%
端子 123、124	进线二电压 (U2)	加 50V，显示偏差不超过 0.2%

#### 母联及自适应

模拟量端子	模拟量名称	检查方法
端子 101、102	进线一 保护 A 相电流 (Ia1)	加 2 倍额定，显示偏差不超过 1%
端子 103、104	进线二 保护 A 相电流 (Ia2)	加 2 倍额定，显示偏差不超过 1%
端子 105、106	分段 保护 A 相电流 (Ia3)	加 2 倍额定，显示偏差不超过 1%
端子 107、108	分段 保护 B 相电流 (Ib3)	加 2 倍额定，显示偏差不超过 1%
端子 109、110	分段 保护 C 相电流 (Ic3)	加 2 倍额定，显示偏差不超过 1%
端子 113、114	母线一线电压 (Uab1)	加 50V，显示偏差不超过 0.2%
端子 115、116	母线一线电压 (Ubc1)	加 50V，显示偏差不超过 0.2%
端子 117、118	母线二线电压 (Uab2)	加 50V，显示偏差不超过 0.2%
端子 119、120	母线二线电压 (Ubc2)	加 50V，显示偏差不超过 0.2%
端子 121、122	进线一电压 (U1)	加 50V，显示偏差不超过 0.2%

模拟量端子	模拟量名称	检查方法
端子 123、124	进线二电压(U2)	加 50V，显示偏差不超过 0.2%

#### 4.2 开入量检验

在【状态显示】菜单项中的【开入量】菜单下，对开入量进行检验，可以通过“▲”、“▼”键进行翻页查看。

开入量端子	开入量名称	备注
338	开入公共端-	(用于 DC220V 和 DC110V 外接电源负极接入)
323	进线一低常开	进线一低压侧断路器常开辅助触点接入
324	进线一高常闭	进线一高压侧断路器常闭辅助触点接入
325	进线二低常开	进线二低压侧断路器常开辅助触点接入
326	进线二高常闭	进线二高压侧断路器常闭辅助触点接入
327	开入 5 (进线模式)	备用开入量
	分段辅助接点	分段断路器常开辅助触点接入
328	进线一保护启动	进线一上级保护主保护，用于启动切换
329	进线二保护启动	进线二上级保护主保护，用于启动切换
330	开入 8 (进线模式)	备用开入量
	手动方式选择	1: 选择两进线之间的开关切换 0: 选择进线与母联之间的开关切换
331	手动切换启动	用于手动启动切换
332	保护闭锁	母线保护闭锁装置
333	复归	装置复归
334	出口闭锁	手动闭锁
335-337	开入 13-15	备用开入量

注：系统若为热备用（高压侧开关不参与切换动作）或无高压侧开关时，324、326 需接入 +220V。

#### 4.3 开出量检验

在【开出试验】菜单项中，对开出进行监测，可以通过“▲”、“▼”键进行翻页。

开出端子	开出名称	开出说明	检验方法
301-302	跳进线一低	跳进线一低压侧断路器	进入分合闸操作菜单，用“+”、“-”键进行分合操作，测量所对应的端子，则导通。
303-304	合进线一低	合进线一低压侧断路器	
305-306	合进线一高	合进线一高压侧断路器	
307-308	跳进线二低	跳进线二低压侧断路器	
309-310	合进线二低	合进线二低压侧断路器	
311-312	合进线二高	合进线二高压侧断路器	

313-314	备用出口 1 (进线模式)	备用出口	
	跳分段	跳分段断路器	
315-316	备用出口 2 (进线模式)	备用出口	
	合分段	合分段断路器	
317-318	告警信号	后备电源失电或者 PT 断线时, 出口 闭合	
319-320	装置闭锁	满足任一闭锁条件时, 出口闭合	
321-322	切换成功	切换成功时, 出口闭合	
401-402	启动进线一后加速	启动进线一后加速 (选配)	
403-404	启动进线二后加速	启动进线二后加速 (选配)	

## 5 操作说明

### 5.1 装置面板示意图

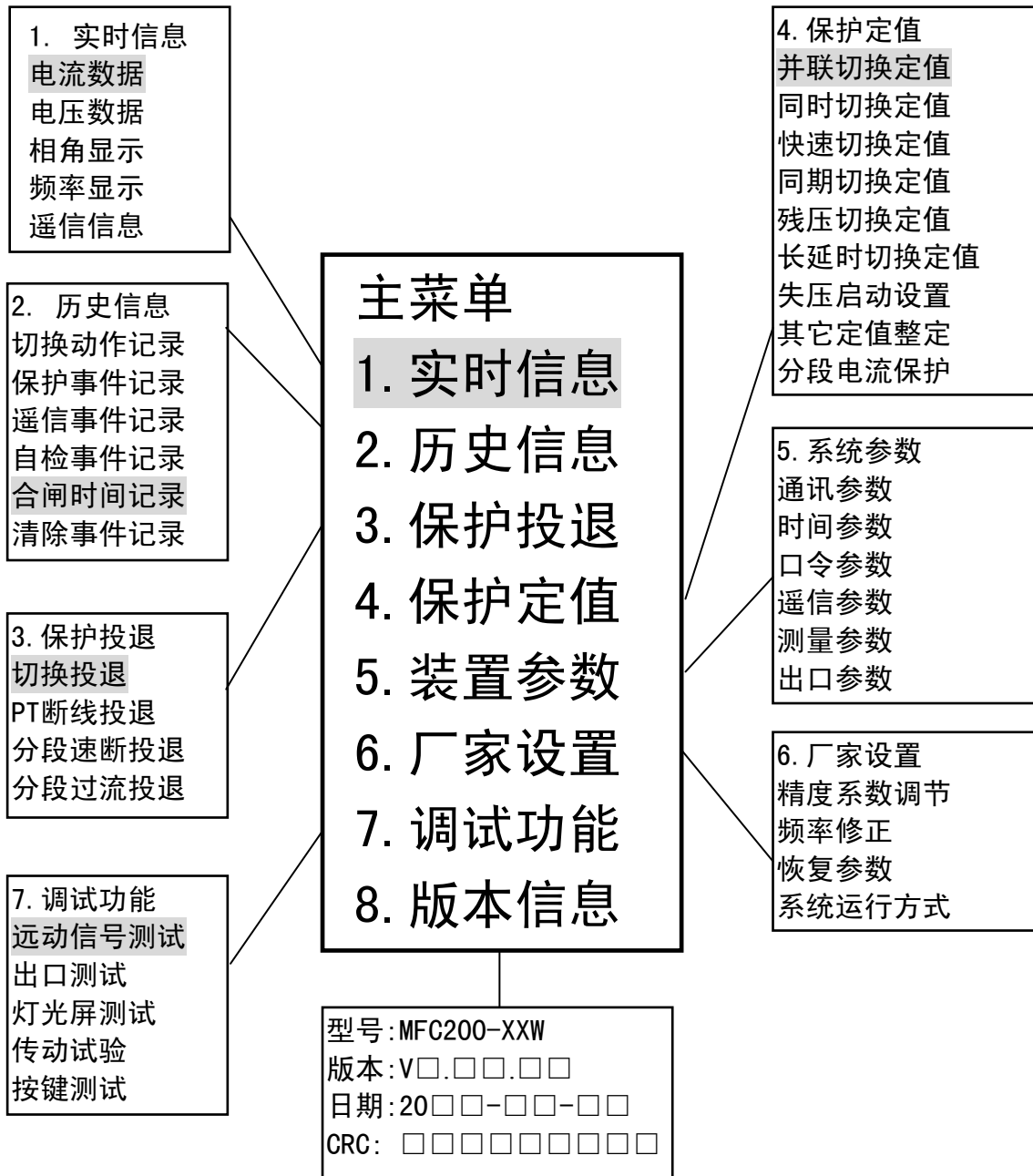


- 128\*64 点阵液晶显示（液晶在无键盘操作一段时间后自动熄灭，当按动任意键、保护跳闸或告警时，液晶自动点亮。）
- 信号指示灯：运行、通讯、告警、成功、失败、闭锁。
- 切换结果指示灯：指示切换动作失败还是成功。
- 键盘：▲、▼、◀、▶、取消、-、+、确认、复归。
- ①注：压差  $\Delta U$ ：U□□.□□V，频差  $\Delta F$ ：F□□.□□Hz，相差  $\Delta \theta$ ：θ□□.□□°

### 5.2 键盘使用及液晶显示说明

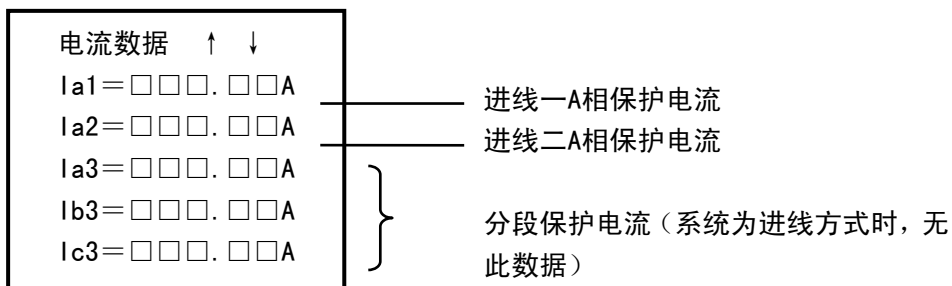
装置正常运行时，屏幕左侧显示简化系统图，并指示开关状态，右侧显示待合两侧压差、频差、相差（若开关位置异常，则装置无法判断哪侧该合，显示为零），按“确认”键进入主菜单，主菜单为树形结构多级菜单，按“▲”“▼”键移动光标选择相应的条目，按“确认”键可进入该条目，如果按“取消”键则返回上一级显示画面。如下一级画面仍为菜单选择，可继续按“▲”“▼”键选择相应的条目，按“确认”键进入再下一级画面，按“取消”键返回上一级菜单，如无菜单选择画面，必须按“取消”键返回上一级菜单。下图中间为主菜单，两边为所对应条目的子菜单。

“复归”需在循环界面中按下有效，其它菜单无效，也可以进入“主菜单”中“信号复归”菜单，“确认”复归。

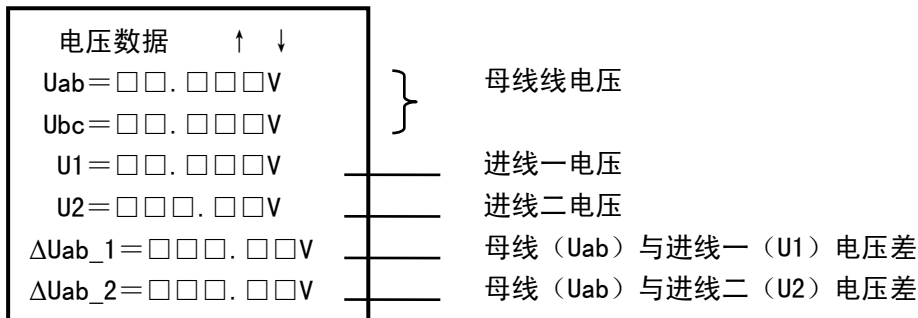


● 实时信息

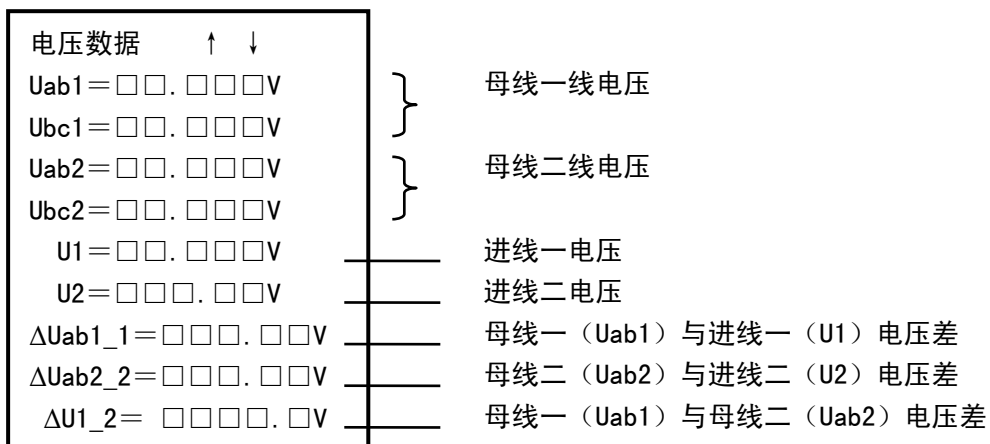
【实时信息】菜单包括电流数据、电压数据、开入量、相角显示、频率显示、直流显示 6 个子菜单，显示内容的说明如下：



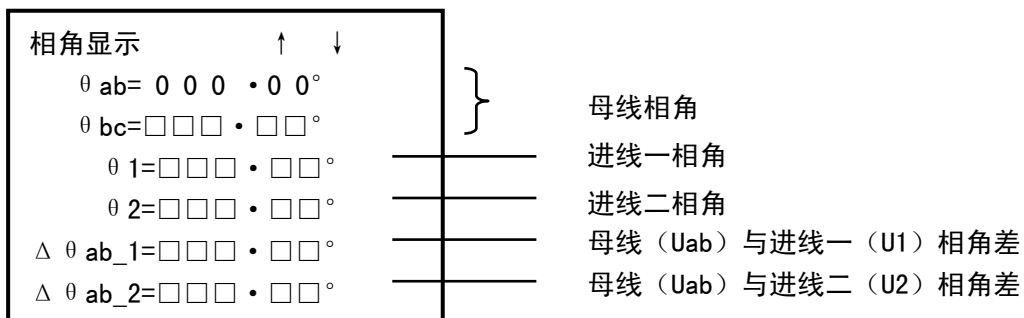
### 进线方式



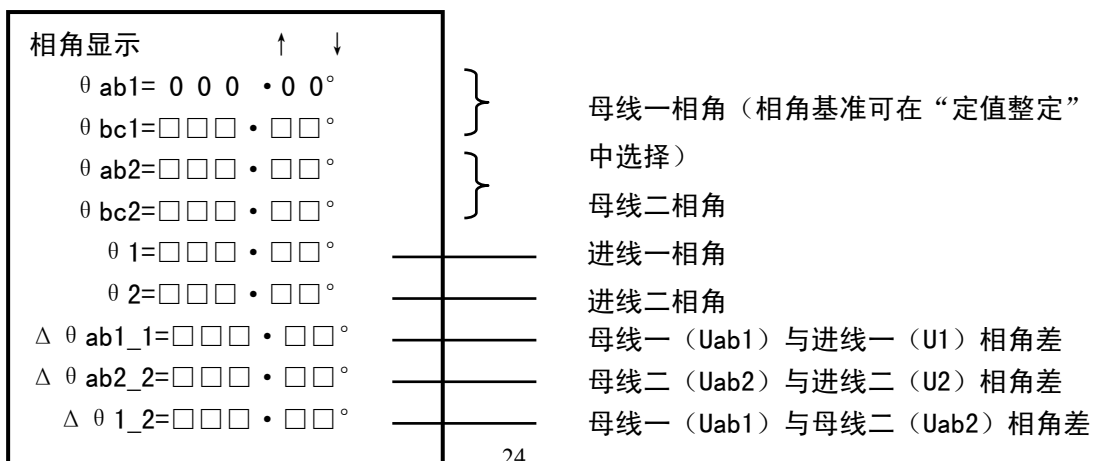
### 母联及自适应系统



### 进线系统

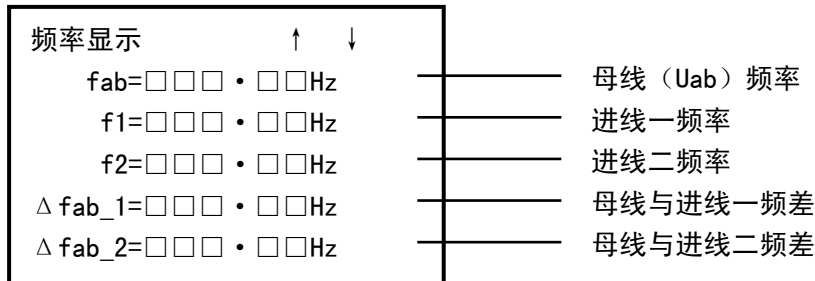


### 母联及自适应系统

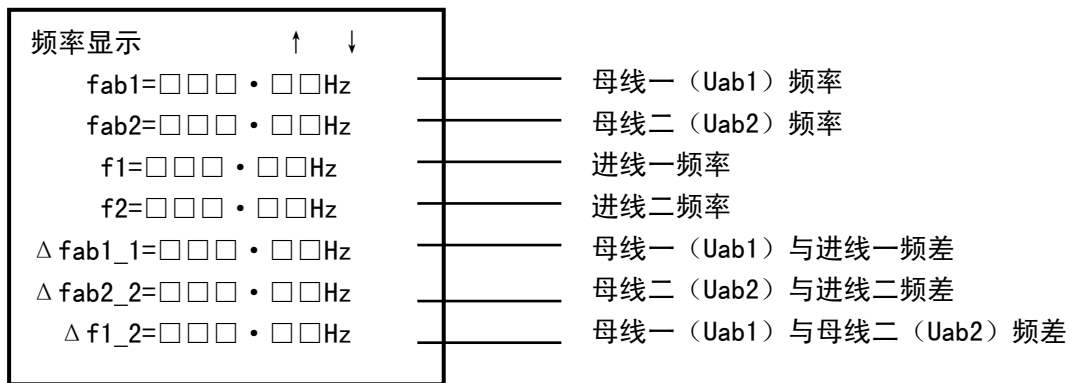




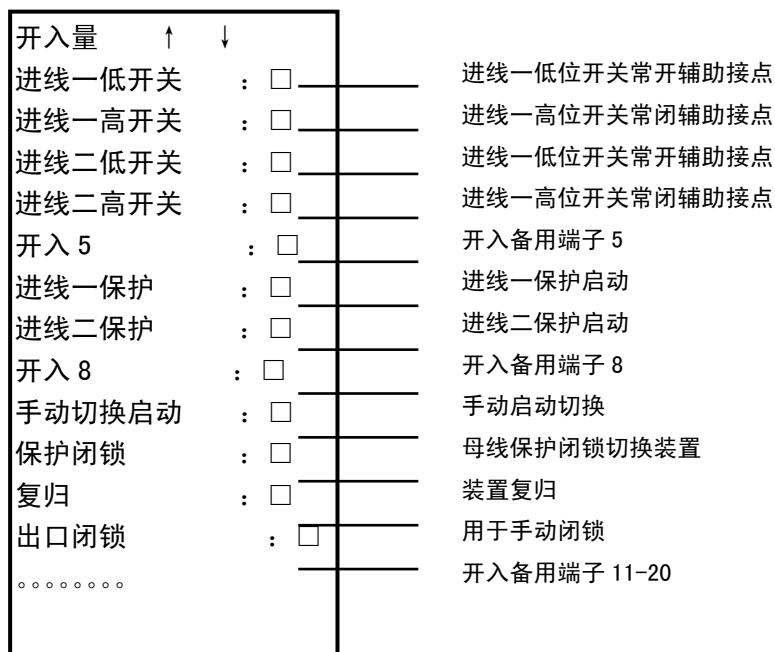
### 进线系统



### 母联及自适应系统



### 进线方式



**母联及自适应系统**

开入量	↑	↓	
进线一低开关	: <input type="checkbox"/>	_____	进线一低位开关常开辅助触点
进线一高开关	: <input type="checkbox"/>	_____	进线一高位开关常闭辅助触点
进线二低开关	: <input type="checkbox"/>	_____	进线一低位开关常开辅助触点
进线二高开关	: <input type="checkbox"/>	_____	进线一高位开关常闭辅助触点
分段开关	: <input type="checkbox"/>	_____	分段断路器常开辅助触点
进线一保护	: <input type="checkbox"/>	_____	进线一保护启动
进线二保护	: <input type="checkbox"/>	_____	进线二保护启动
手切方式选择	: <input type="checkbox"/>	_____	用于自适应方式时, 进线间切换, 还是母线间切换
手动切换启动	: <input type="checkbox"/>	_____	手动启动切换
保护闭锁	: <input type="checkbox"/>	_____	母线保护闭锁切换装置
复归	: <input type="checkbox"/>	_____	装置复归
出口闭锁	: <input type="checkbox"/>	_____	手动闭锁
开入 12	: <input type="checkbox"/>	_____	开入备用端子 12-20
.....			

①注: 装置标准配置开入回路为带电源接入, 采用外部 220V 直流控制电源, 当现场没有直流控制电源或控制系统采用 110V 直流控制电源时, 可以通过硬件局部调整, 使用 110V 直流控制电源直接接入, 或采用装置的 24V 电源作开入电源。但订货时需注明。

● **历史信息**

【历史信息】菜单包括切换动作记录、保护事件记录、遥信事件记录、自检事件记录、合闸时间和清除报告 5 个子菜单。切换报告最多 32 次、遥信报告 32 次、事件报告 32 次, 超过最大记录次数时, 新的报告覆盖最早一次的报告。按“确认”键后, 显示具体的报告内容, 画面格式如下:

切换动作	_____	记录名称
20.00V 10.00°	_____	动作值
2015-10-16	_____	
14-28-30-008	_____	动作发生年月日时分秒毫秒

操作“确认”键查看具体的动作值, 操作▲、▼键上下翻页。

动作值查看

系统方式: □□	}	切换成功后, 记录切换特征及方式
启动方式: □□		
切换方式: □□		
实现方式: □□		
□□□□ms 启动切换	}	记录各个动作时刻值
□□□□ms 启动跳闸		
□□□□ms 完成跳闸		
□□□□ms 启动合闸		
□□□□ms 完成合闸		
□□□□ms 完成切换		
压差: □□□. □□V	}	合闸时刻两侧特征值
频差: □□□. □□Hz		
相差: □□□. □□°		
Uab1=□□□. □□V	}	合闸时刻母线一、母线二Uab线电压及进线一、进线二电压值
Uab2=□□□. □□V		
U1=□□□. □□V		
U2=□□□. □□V		
f <sub>ab1</sub> =□□□. □□Hz	}	合闸时刻母线一、母线二f <sub>ab</sub> 频率及进线一、进线二频率
f <sub>ab2</sub> =□□□. □□Hz		
f <sub>1</sub> =□□□. □□Hz		
f <sub>2</sub> =□□□. □□Hz		
θ <sub>ab1</sub> =□□□. □□°	}	合闸时刻母线一、母线二θ <sub>ab</sub> 相角及进线一、进线二相角
θ <sub>ab2</sub> =□□□. □□°		
θ <sub>1</sub> =□□□. □□°		
θ <sub>2</sub> =□□□. □□°		

注: 进线方式时, 不记录母线二电压值、频率值、相角值

【合闸时间】在进线方式下可以记录进线一低开关、进线二低开关合闸时间, 在母联及自适应方式下海可以记录分段开关合闸时间。每个开关时间可以显示最近六次的时间记录, 若在发合闸命令之后, 5秒内未有合闸返回, 则该数据为无效数据。

● 保护投退

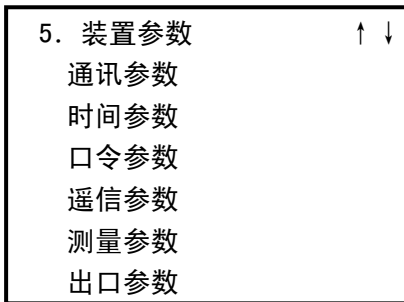
正确输入口令后即可进入【保护投退】菜单, 具体描述请见保护装置的定值描述。

● 保护定值

正确输入口令后即可进入【保护定值】菜单, 具体描述请见保护装置的定值描述。

● 装置参数

进入【装置参数】菜单后，需要输入正确的口令，才能进入【装置参数】菜单，显示内容如下：

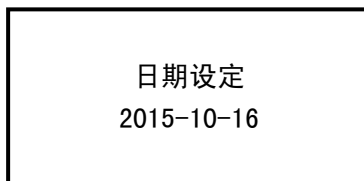


➤ 通讯参数

通讯参数包括通信地址、通信速率、通信校验、通信协议、网口参数等；

➤ 时间参数

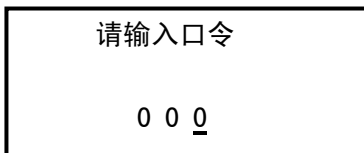
装置内部设有掉电保持的实时时钟，可通过通讯网实现远方校时，也可在【时间参数】菜单中实现就地校时。



进入该菜单按“确认”键，时钟停止刷新，出现光标，然后通过按“<”、“>”键移动光标到所需更改的位置上，用“+”、“-”键修改到需要的值，按“确认”键设置完毕，若按下“取消”键，取消设置，屏幕继续时钟刷新。

➤ 口令参数

【口令设置】菜单用于修改进入定值整定、系统参数、开出试验子菜单的口令，初始的口令由厂家提供。万能口令为“600”。



通过按“<”、“>”键移动光标到所需更改的位置上，用“+”、“-”键改到正确的口令，按“确认”键进入设置新口令菜单，操作方式同上；若按“取消”键，取则消设置。

➤ 遥信参数

设置遥信防抖延时；

➤ 测量参数

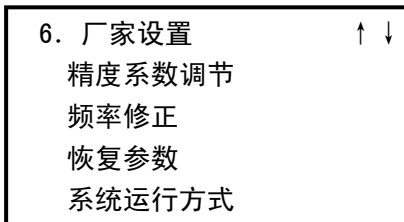
设置测量电压电流变比，进线是否有 CT 等；

➤ 出口参数

设置保护出口、信号出口、遥控出口的脉宽；

● 厂家设置

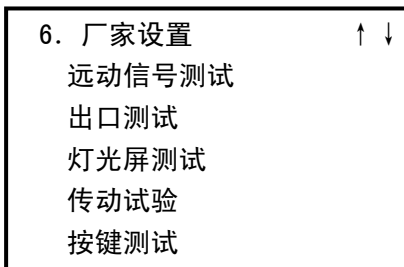
进入【厂家设置】菜单后，需要输入正确的口令，才能进入【厂家设置】菜单，显示内容如下：



厂家设置内容为内部使用，客户不可随意修改。

● 调试功能

进入【调试功能】菜单后，显示内容如下：

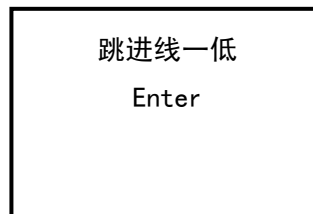
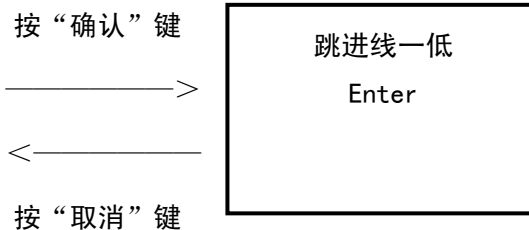
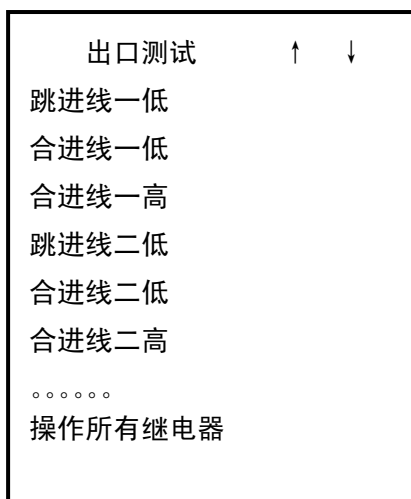


➤ 远动信号测试

用于通信试验，只发信号不实际出口；

➤ 出口测试

进入【出口测试】菜单后，需要输入正确的口令，才能进入【出口测试】菜单，显示内容如下：



- 灯光屏测试  
用于检验指示灯和显示屏，按“确认”键后执行测试流程；
  
- 传动试验  
用于保护功能测试，按“确认”键后触发相应保护；  
**注意：传动试验会实际出口动作使开关分闸，运行中严禁使用本功能。**
  
- 按键测试  
用于检验按键是否正常，按相应按键后屏幕显示当前按键值；
  
- 版本信息  
在主菜单中，进入【8. 版本信息】菜单后，将显示国高公司 633 系列装置的型号、软件版本号、日期及 CRC 校验码。

## 6 快切功能校验

### 6.1 进线方式切换校验

按照附图接好模拟量、开入量、开出接口。

#### 6.1.1 手动启动切换功能

投入“切换投退”“手动切换投退”，并在“手动切换方式”中选择切换方式。

##### ● 并联

在“正常并联切换”中整定各项定值。338 接入-220V，323 端子接入+220V，模拟进线一合位。113-114、115-116 加入电压，模拟母线有压，123-124 加入电压，模拟进线二有压。复归装置，闭锁及告警信号消失，装置进入正常运行状态。

选择“手动并联方式”为“自动”

331 接入+220V 电压启动手动切换，其动作逻辑如图 6-1，若发某一开关动作指令后，0.5 秒内未接收到该开关动作讯息，则报“切换失败”，并闭锁切换。

选择“手动并联方式”为“半自动”

331 接入+220V 电压启动手动切换，其动作逻辑如图 6-1，若装置正确合闸，则需在跳闸延期内，人工手动跳开需跳断路器，若跳闸延时到后，断路器仍未跳开，则报“切换失败”，并闭锁切换。

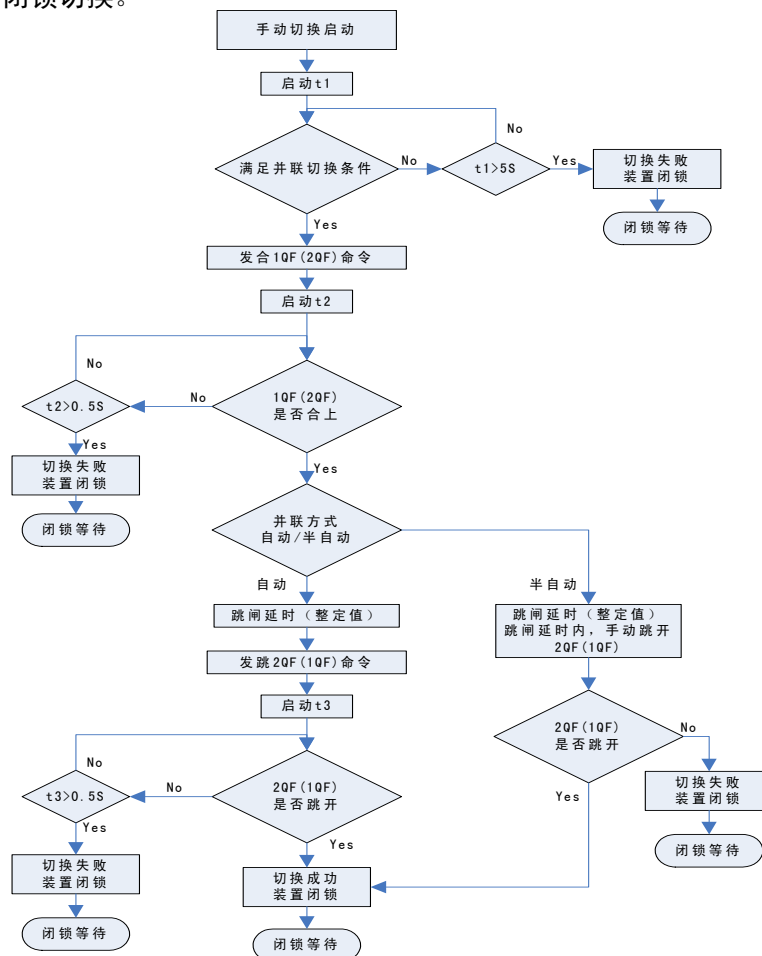


图 6-1 手动并联切换动作逻辑图（进线）

● 同时

“手动切换方式”选择为“同时”时，根据切换需要投入“快速切换”“同捕切换”“残压切换”“长延时切换”，“长延时切换”作为前三种切换的备用，必须投入。在“其它定值整定中”整定“同时切换延时”时间，按照并联方式中述，加入各个量，手动启动切换。其动作逻辑如图 6-2。

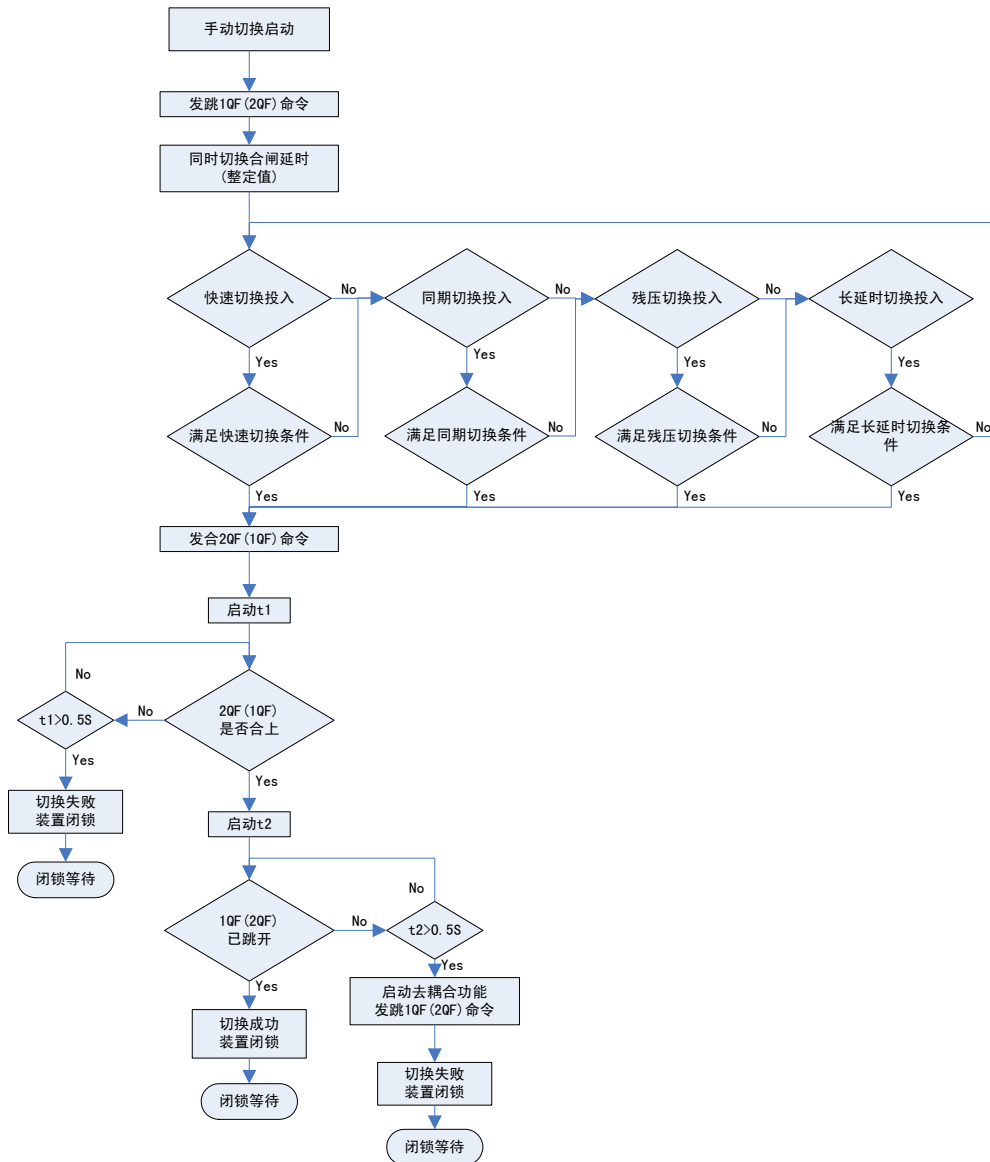


图 6-2 手动同时切换动作逻辑图（进线）

6.1.2 保护启动切换功能

保护启动属于事故启动切换，它由上级继电保护主保护启动，如变压器的差动保护等。由于上级元件出现故障，导致供电电源无法正常向负荷母线供电，此时需启动切换，由备用电源向负荷母线供电。

保护启动有两种切换模式：串连、同时。可根据需要投入“快速切换”“同捕切换”“残压切换”“长延时切换”。

338 接入-220V，323 端子接入+220V，模拟进线一合位。113-114、115-116 加入电压，



模拟母线有压，123-124 加入电压，模拟进线二有压。复归装置，闭锁及告警信号消失，装置进入正常运行状态。328 接入+220V，模拟进线一保护启动，其动作逻辑如图 6-3。

### 6.1.3 失压启动切换功能

失压启动属于非工况启动。按照保护启动切换中所述，加入各量，当装置进入正常运行状态后，降低母线电压，若母线电压最大值低于失压启动整定值并达到延时整定值时，失压启动切换，动作逻辑如图 6-3。

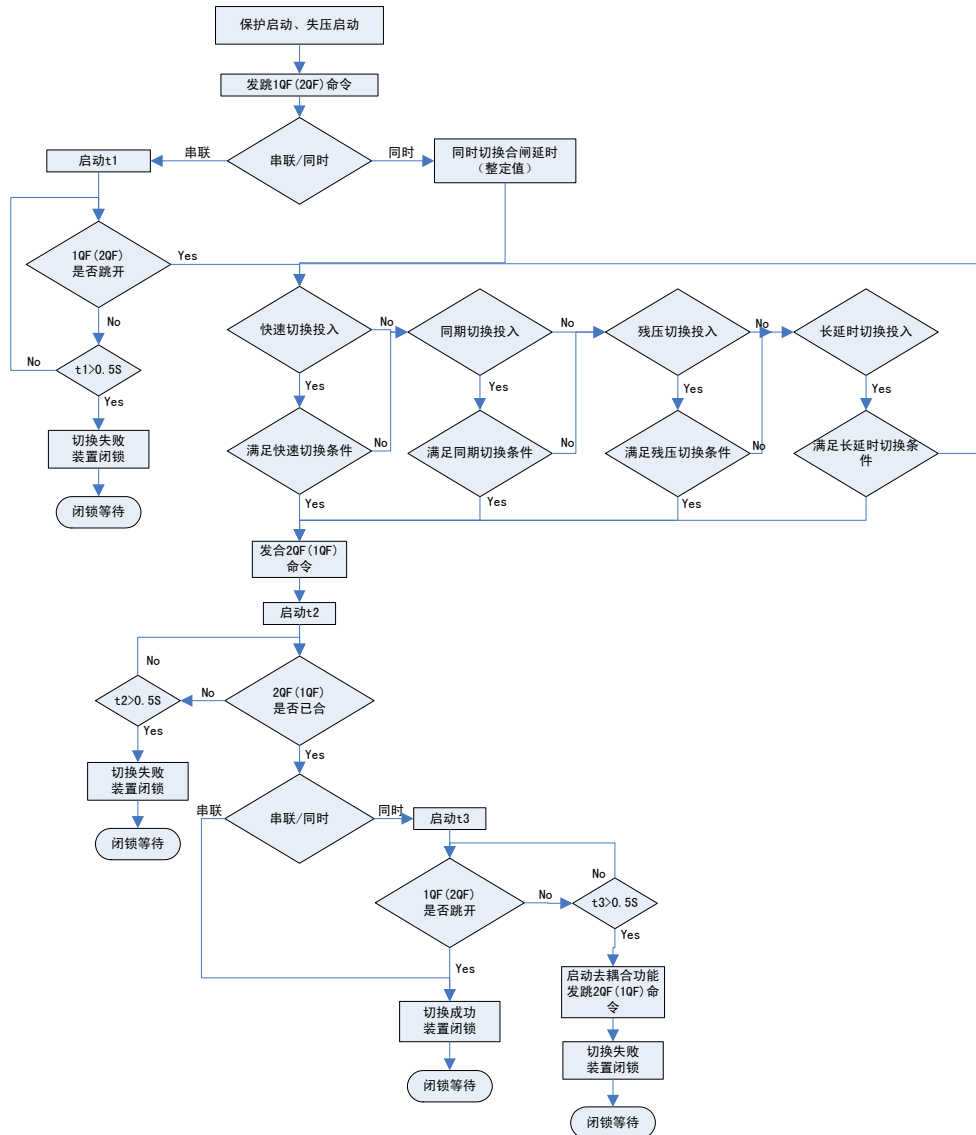


图 6-3 保护启动、失压启动动作逻辑图（进线）

### 6.1.4 开关误跳切换功能

开关误跳切换属于非工况切换。按保护启动中所述，加入各量。当装置无告警、无闭锁，处于正常运行状态时，检测到处于正常合位的断路器，突然跳开时，装置启动切换，合备用电源与母线。动作逻辑如图 6-4。

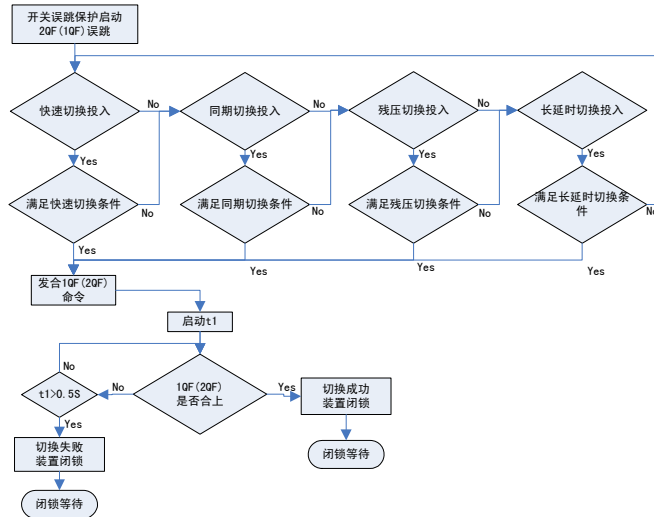


图 6-4 开关误跳启动切换动作逻辑图（进线）

## 6.2 母联方式切换校验

当系统接线为母联方式时，装置内对应的参数也应整定为母联接线方式。

端子 113-114、115-116 接母线一线电压，端子 117-118、119-120 接母线二线电压；121-122 接进线一电压，123-124 接进线二电压；338 接-220V 电压，323、324、325、326 接入+220V 电压，327 悬空。模拟两进线分别为两母线供电，分段断路器处于分位。

### 6.2.1 保护、失压启动切换

328 端子接入+220V 电压，模拟进线一保护启动切换，其动作逻辑如图 6-4 所示。

降低母线一电压，使得母线一最大线电压低于失压启动整定值，当达到失压启动整定延时，失压启动切换，其动作逻辑图如图 6-5 所示。

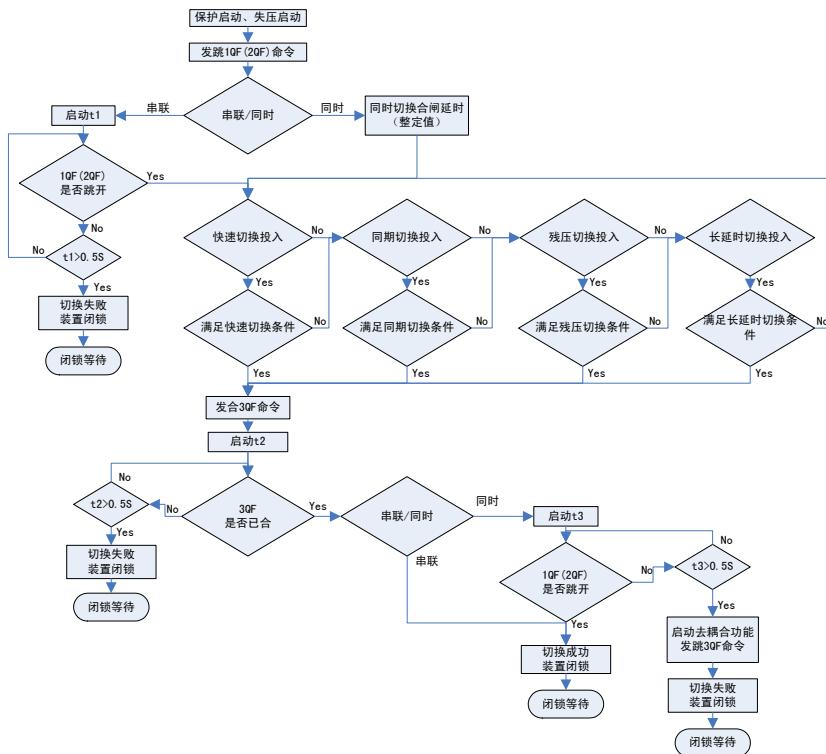


图 6-5 保护启动、失压启动动作逻辑图（母联）

### 6.2.2 手动启动切换

上述保护启动或者失压启动后，分段断路器处于合位，进线一被跳开，进线二为母线一、母线二供电，若此时进线一电源恢复正常，系统需要恢复到初始状态进行运行，可以通过手动切换方式进行切换。

331 端子加入+220V 电压，手动切换启动，动作逻辑如图 6-6、图 6-7 所示。

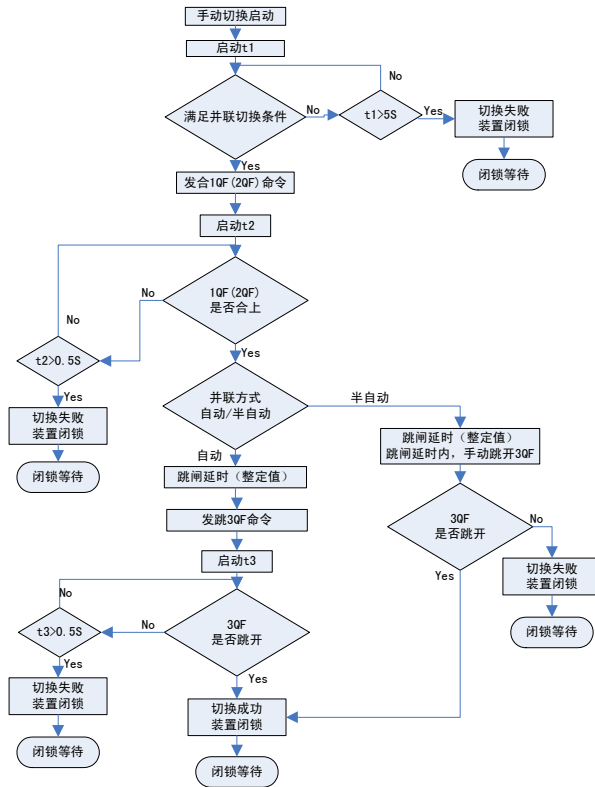


图 6-6 手动并联切换动作逻辑图（母联）

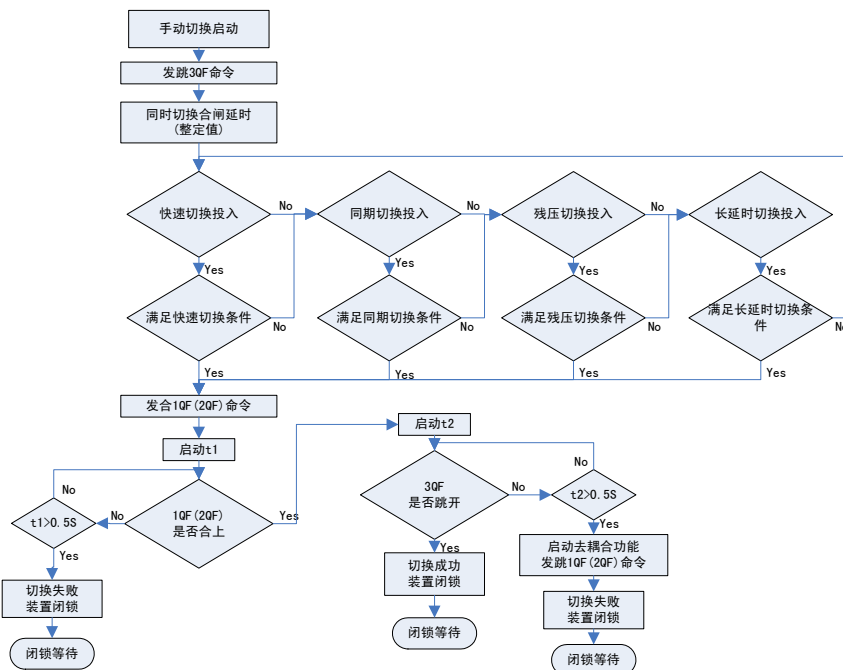


图 6-7 手动同时切换动作逻辑图（母联）

### 6.2.3 开关误跳切换

当系统运行于正常状态时，装置若检测到，正常合位的断路器突然跳开时，装置合备用电源。在母联系统接线方式下，进线一、进线二分别为两段母线供电，当进线一（或进线二）断路器突然跳开时，装置合分段断路器。动作逻辑图 6-8 所示。

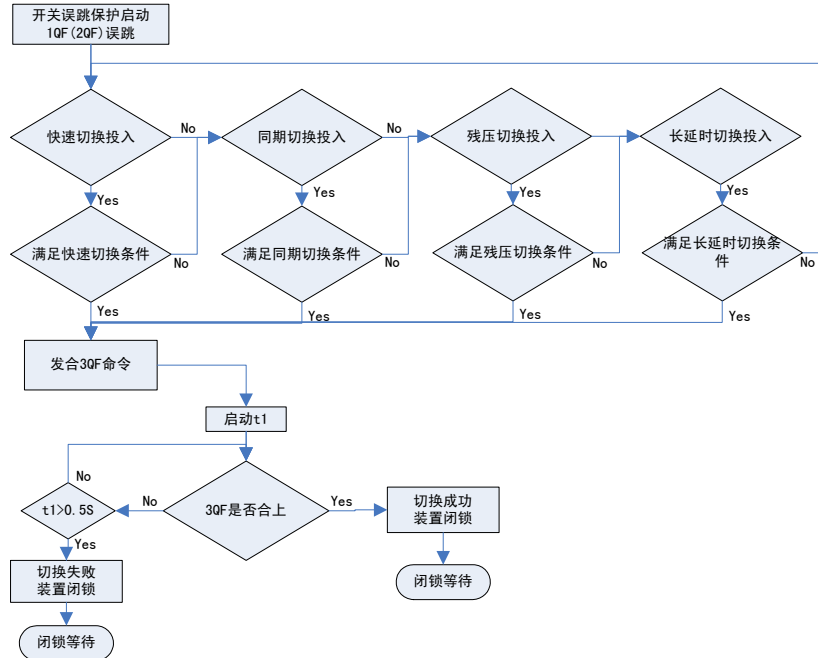


图 6-8 开关误跳启动切换动作逻辑图（母联）

### 6.3 自适应方式切换校验

自适应接线方式是以母联接线系统为基础，系统既可以运行于母联方式，又可以切换到进线方式运行。对于此种系统，装置可根据开关位置来判断系统处于何种模式下。

当分段断路器处于合位且两进线中任一进线向母线供电时，系统处于进线模式，此时，装置保护启动、失压启动、开关误跳启动均按照进线方式切换校验所述方式动作。

当分段断路器处于分位，且两进线分别向两母线供电时，系统处于母联模式。此时，装置保护启动、失压启动、开关误跳启动均按照母联方式切换校验所述方式动作。

装置处于进线模式时，将 330 “手切方式选择” 端子接入+220V，手动切换启动时，跳工作进线合备用进线，手动切换在两进线之间进行。将 330 “手切方式选择” 端子悬空时，手动启动切换时，跳分段断路器，合备用进线。手动切换在进线与分段断路器之间进行。

#### 6.3.1 后备电源失电校验

装置根据开关位置判断待合闸电压，若待合侧电压低于“后备失电电压”定值时，装置告警灯点亮，告警出口闭合，若投入“后备失电闭锁”，则闭锁切换。

#### 6.3.2 启动后加速校验（选配）

当装置在切换过程中，在发合进线一或进线二命令时，同时输出一对端子 401-402（进线一）或 403-404（进线二），用来启动对应进线保护的后加速功能，端子闭合 10 秒后自动返回。

## 6.4 PT断线校验

投入“PT断线”功能。

进线模式：当母线电压出现单相或两相断线时，装置告警灯点亮、告警出口闭合，若接入两进线电流，则可以判出三相电压断线（在“系统参数”菜单中整定）。

母联及自适应模式：当两母线电压出现单相或两相断线时，装置告警灯点亮、告警出口闭合，若接入两进线电流，则可以判出三相电压断线（在“系统参数”菜单中整定）。当分段开关处于合位时，只判断母线一PT是否断线。

PT断线时，发告警信号，并闭锁切换。

### 6.4.1 高压侧联动校验

当合进线侧时，检测到待合进线高压侧开关未合上时，在发低压侧开关时，同时发合高压侧开关。

### 6.4.2 合闸回路测时

以进线一低压侧开关测时为例。

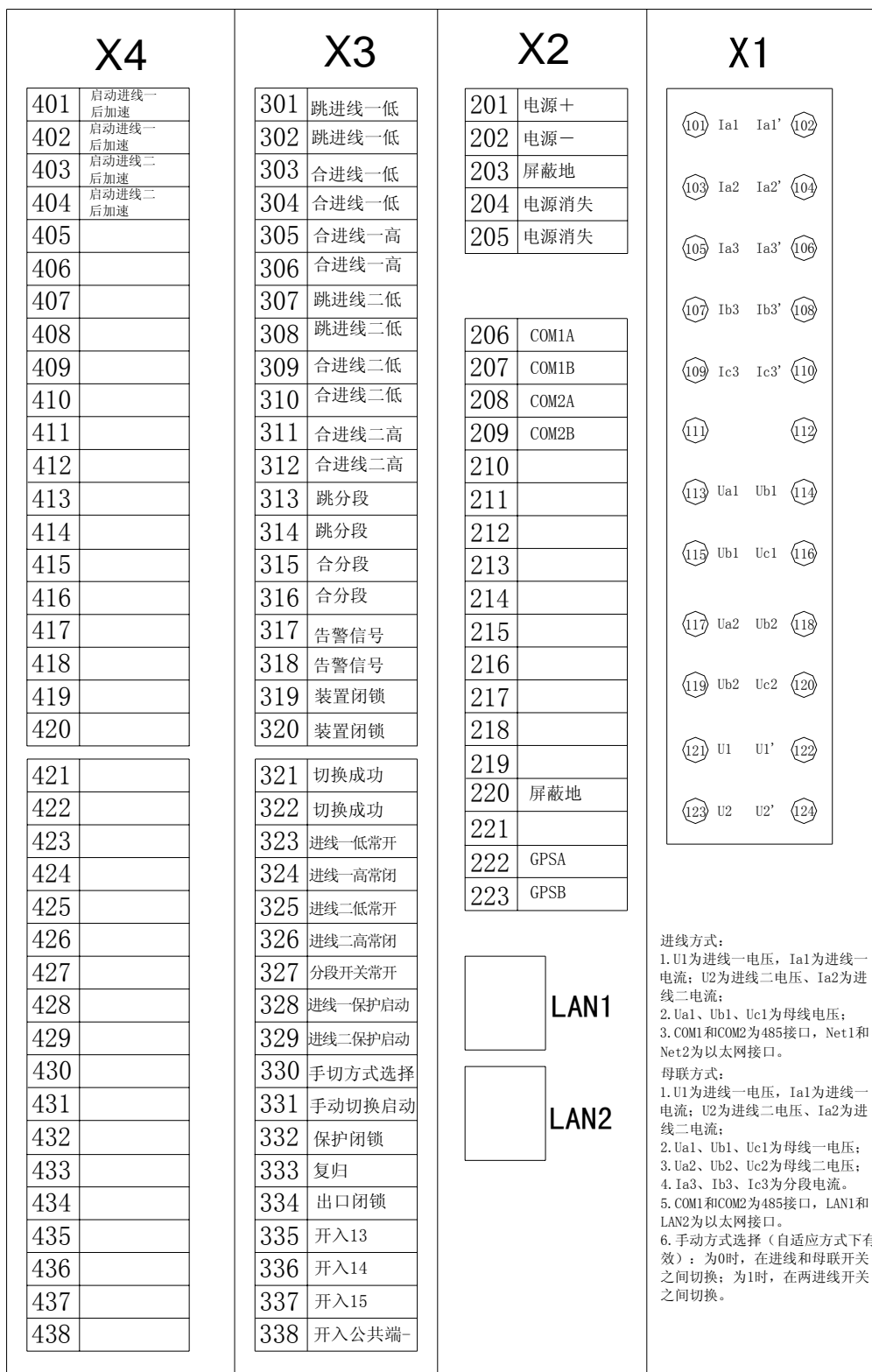
将303-304开出接入断路器合闸回路中，并将该断路器常开辅助触点接入323开入端子。进入“开出试验”菜单，在“合进线一低（测时）”中按下“合闸”闭合断路器，装置开始计时。若断路器正常闭合则计时结束，并在“报告显示”菜单中可查询最近六次的测试合闸时间。若已发合闸命令，但是在5秒内装置并未检测到合闸信号，则显示此数据无效。

### 6.4.3 分段电流保护校验（母联及自适应）

投入分段电流速断保护，并整定电流及演示定值，闭合分段断路器后10秒之内，加入分段电流，若电流最大值大于整定值并达到整定延时，313-314出口动作，跳开分段断路器，并闭锁切换。

投入分段过电流保护，并整定电流及延时定值，闭合分段断路器，加入分段电流，当电流最大值大于整定值并达到整定延时，313-314出口动作，跳开分段断路器，并闭锁切换。

## 附录1 装置端子图



附图1 MFC200系列无扰动电源快速切换装置端子图

