

**PMA-800A 型**  
**微机厂用电快速切换装置**  
**使 用 说 明 书**

中 国 电 力 科 学 研 究 院  
南 京 励 磁 系 统 工 程 有 限 公 司

二〇〇九年九月

# 目 录

<b>1. 引言 .....</b>	<b>1</b>
<b>2. 装置硬件构成 .....</b>	<b>1</b>
2.1 面板 .....	1
2.2 内部插件 .....	3
2.3 背板端子 .....	5
<b>3. 运行巡检说明 .....</b>	<b>9</b>
3.1 光字牌或 DCS 信号 .....	9
3.2 面板巡检 .....	10
<b>4. 液晶显示及操作说明 .....</b>	<b>11</b>
4.1 主菜单 .....	11
4.2 子菜单 .....	11
<b>5. 定值参数设定 .....</b>	<b>20</b>
5.1 整定定值 .....	21
5.2 方式设置 .....	22
<b>6. 现场调试投运 .....</b>	<b>23</b>
6.1 准备工作 .....	23
6.2 静态调试试验 .....	23
6.3. 空载传动试验 .....	25
6.4 带负荷实切试验 .....	26

# 1. 引言

PMA-800A型微机厂用电快速切换装置是中国电力科学院专门为解决厂用电的安全运行而研制的。采用该装置后，可避免母线电压（残压）与备用电源电压差压过大合闸而对电机造成冲击；尽量缩短断电时间，可采用快速切换，如失去快速切换的机会，则装置自动转换为同期判别或残压判别的慢速切换，同时在电压衰减的过程中，可分段切除部分非重要负荷，以利于重要辅机的自启动。不仅提高了厂用电切换的成功率，而且确保发电厂设备安全。

## 2. 装置硬件构成

PMA-800A型微机厂用电快速切换装置硬件主要由以下几部分组成：

- ◇ 大面板
- ◇ 内部插件
- ◇ 背板端子

### 2.1 面板

本装置面板由液晶显示屏、操作键、指示灯、部分组成。

#### 2.1.1 液晶显示屏

液晶显示屏是操作使用人员与装置间的主要交流工具。本装置采用240×128宽温液晶屏，配合操作键，可以进行测量值显示、功能投退、定值整定、就地手动切换操作、事件追忆、打印等操作。

### 2.1.2 操作键

操作键共有10个，分别为：

- ◇ ↑、↓：上下移动菜单或滚屏。
- ◇ ←、→：移动定值参数位或选择追忆事件。
- ◇ +、-：修改定值参数时，增减数字。
- ◇ Q(取消)：取消当前定值输入或退出当前菜单。
- ◇ 确定：菜单选择确认或定值输入确认。
- ◇ 复位：可同时将主、辅CPU复位，但不能清信号。
- ◇ 复归：可同时将主、辅CPU复位并清信号。

### 2.1.3 指示灯

指示灯共有6个，分别为：

- ◇ 运行：装置处于正常运行状态时，约每秒钟闪亮3次，当处于闭锁状态时，约每2秒钟闪亮1次。
- ◇ 工作进线：工作电源开关合时亮。
- ◇ 备用进线：备用电源开关合时亮。
- ◇ 动作：表明装置刚进行过切换操作，复归后熄灭。
- ◇ 闭锁：表明装置处于闭锁状态，含装置闭锁及出口闭锁。
- ◇ 母联：母线联络开关合时亮

2.2 内部插件

2.2.1 插件布置图

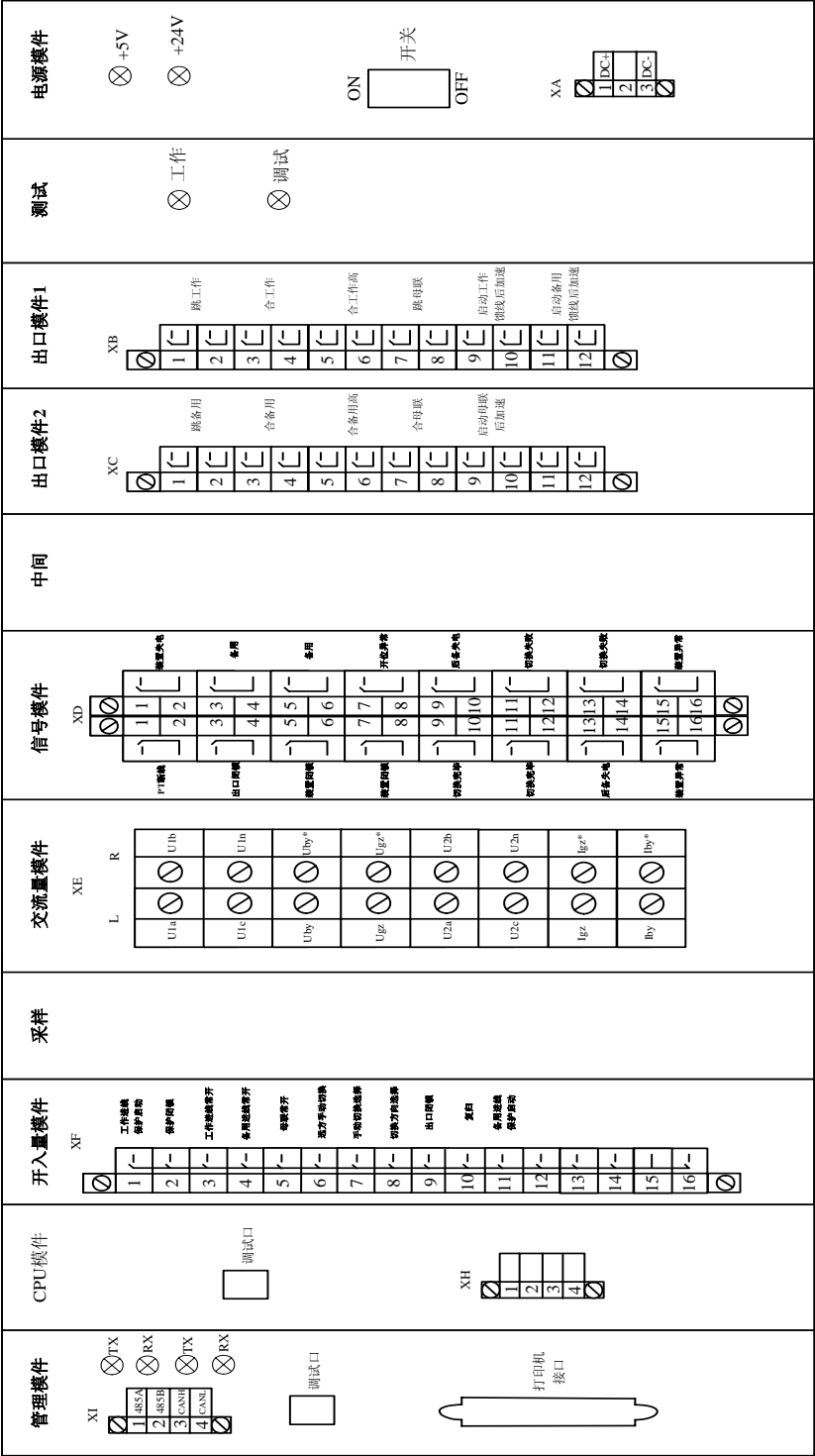


图 2 插件布置图（正面）

### 2.2.2 插件功能简介

- ◇ 管理模件  
辅 CPU 模件，主要完成液晶显示、键盘操作、通信、打印等功能。
- ◇ CPU 模件  
主 CPU 模件，主要完成模拟量及开关量测量、计算判断、出口动作等主要功能，主 CPU 与辅 CPU 间通过双口 RAM 进行数据交换。
- ◇ 开入量模件  
开关量输入转换板。将来自控制台、保护回路和其它控制设备的开关量（空接点）经继电器和光电两级隔离后供 CPU 板测量判断。
- ◇ 采样模件  
模拟量调理板。将经交流量模件转换后的电压电流信号调理整形，一部分送 AD 作电压电流幅值采样计算，另一部分送 HSI 测量频率、相位等。
- ◇ 交流量模件  
电压电流隔离转换板。将现场 PT 二次输出电压隔离转换成小信号送 ADF 插件。PT 为高精度电流输出型。
- ◇ 信号模件  
开关量输出模件。开关量以空接点方式输出，可接光字牌、DCS 系统或其它设备。接点保持。
- ◇ 中间模件  
出口转换模件。CPU 发出的出口跳合闸指令由该模件逻辑组合并经光电隔离和中间继电器隔离放大后送至出口继电器插件。该插件的出口命令通常保持 0.5 秒左右。
- ◇ 出口模件1, 出口模件2  
出口继电器模件。将中间模件送出的出口命令转换成跳合闸信号，空接点形式输出，接点接通电流可达 5A 以上，并由接点回路电流自保持。
- ◇ 测试模件  
试验模件。内置模拟断路器、模拟断路器跳合按钮、试验回路接通/断开开关等。
- ◇ 电源模件  
开关电源模件，将 DC220V 或 DC110V 电压转换成+5V，±15V 和+24V 电源，供装置内部使用。插件内特制的电压延时电路能保证在装置上下电过程中不会引起误动作或误发信。开关电源为交/直流两用。

2.3 背板端子

2.3.1 背板端子图

电源接口	<div><div><div><div>⊗</div><div>+5V</div></div><div><div>⊗</div><div>+24V</div></div></div><div><div>ON</div><div><div></div></div><div>OFF</div></div><div><div>XA</div><div><div><div>1</div><div>DC-</div></div><div><div>2</div><div></div></div><div><div>3</div><div>DC-</div></div></div></div></div>
备用	
测试	<div><div><div>⊗</div><div>工作</div></div><div><div>⊗</div><div>测试</div></div></div>
出口接口1	<div><div><div>XB</div><div><div><div>0</div><div></div></div><div><div>1</div><div></div></div><div><div>2</div><div></div></div><div><div>3</div><div></div></div><div><div>4</div><div></div></div><div><div>5</div><div></div></div><div><div>6</div><div></div></div><div><div>7</div><div></div></div><div><div>8</div><div></div></div><div><div>9</div><div></div></div><div><div>10</div><div></div></div><div><div>11</div><div></div></div><div><div>12</div><div></div></div><div><div>0</div><div></div></div></div><div><div>跳工作</div><div>合工作</div><div>合工作高</div><div>跳工作低</div><div>启动工作</div><div>跳工作加速</div><div>启动备用</div><div>跳备用加速</div></div></div></div>
出口接口2	<div><div><div>XC</div><div><div><div>0</div><div></div></div><div><div>1</div><div></div></div><div><div>2</div><div></div></div><div><div>3</div><div></div></div><div><div>4</div><div></div></div><div><div>5</div><div></div></div><div><div>6</div><div></div></div><div><div>7</div><div></div></div><div><div>8</div><div></div></div><div><div>9</div><div></div></div><div><div>10</div><div></div></div><div><div>11</div><div></div></div><div><div>12</div><div></div></div><div><div>0</div><div></div></div></div><div><div>跳备用</div><div>合备用</div><div>合备用高</div><div>合备用低</div><div>启动备用</div><div>跳备用加速</div></div></div></div>
中间	
信号接口	<div><div><div>XD</div><div><div><div><div><div>0</div><div></div></div><div><div>1</div><div></div></div><div><div>2</div><div></div></div><div><div>3</div><div></div></div><div><div>4</div><div></div></div><div><div>5</div><div></div></div><div><div>6</div><div></div></div><div><div>7</div><div></div></div><div><div>8</div><div></div></div><div><div>9</div><div></div></div><div><div>10</div><div></div></div><div><div>11</div><div></div></div><div><div>12</div><div></div></div><div><div>13</div><div></div></div><div><div>14</div><div></div></div><div><div>15</div><div></div></div><div><div>16</div><div></div></div><div><div>0</div><div></div></div></div><div><div>PT断线</div><div>出口断线</div><div>跳工作低</div><div>备用</div><div>备用</div><div>开关故障</div><div>跳备用低</div><div>跳备用高</div><div>启动备用</div><div>跳备用加速</div><div>跳备用低</div><div>跳备用高</div><div>跳备用低</div><div>跳备用高</div></div></div></div></div></div>
交流量接口	<div><div><div>XE</div><div><div><div><div><div>L</div><div>U1a</div></div><div><div>R</div><div>U1b</div></div></div><div><div>L</div><div>U1c</div></div><div><div>R</div><div>U1n</div></div></div><div><div>L</div><div>U1y</div></div><div><div>R</div><div>U1y</div></div></div><div><div>L</div><div>U2a</div></div><div><div>R</div><div>U2b</div></div></div><div><div>L</div><div>U2c</div></div><div><div>R</div><div>U2n</div></div></div> <div><div>L</div><div></div></div> <div><div>R</div><div></div></div>

L

R

U1a

U1b

U1c

U1n

U1y

U2a

U2b

U2c

U2n

### 2.3.2 端子接线简介

◇ 电源模件端子XA:

1, 3: 220V或110V直流电源, 1为+, 3为-。

◇ 出口模件1端子XB:

1, 2: 跳工作开关出口接点。1接+KM。该接点为电流自保持型, 接通0.5秒后且跳闸回路由工作电源开关辅助接点断开后自动释放。

3, 4: 合工作开关出口接点。3接+KM。接通方式同上。

5, 6: 合工作进线变压器高压侧开关出口接点。5接+KM。接通方式同上。

7, 8: 跳母线联络开关出口接点。7接+KM。接通方式同上。

9, 10: 投入工作进线启动后加速保护: 装置起动切换的同时, 将闭合该接点以起动工作分支保护的后加速保护功能。闭合时间以备用开关合上起计时约1.5秒。即总的闭合时间为1.5秒加上从装置起动切换到备用开关合上的时间。

11, 12: 投入工作进线启动后加速保护: 装置起动切换的同时, 将闭合该接点以起动备用分支保护的后加速保护功能。闭合时间以备用开关合上起计时约1.5秒。即总的闭合时间为1.5秒加上从装置起动切换到备用开关合上的时间。

出口模件2端子XC:

1, 2: 跳备用开关出口接点。1接+KM。接通方式同上。

3, 4: 合备用开关出口接点。3接+KM。接通方式同上。

5, 6: 合备用进线变压器高压侧开关出口接点。5接+KM。接通方式同上。

7, 8: 合母线联络开关出口接点。7接+KM。接通方式同上。

9, 10: 投入母联后加速保护: 装置起动切换的同时, 将闭合该接点以起动机母线保护的后加速保护功能。闭合时间以备用开关合上起计时约1.5秒。即总的闭合时间为1.5秒加上从装置起动切换到备用开关合上的时间。

11, 12: 预留出口。

◇ 信号模件端子XD:

L1, L2: PT断线信号。装置检测到厂用母线PT一相或两相发生断线时, 将自行闭锁并发出此信号。空接点方式输出, 保持至故障解除并复归。

L3, L4: 出口闭锁信号。当装置出现以下任意一种情况时, 装置将发出此信号, 同时, 装置不能进行切换操作。空接点方式输出。“出口闭锁”时, 装置不发“装置闭锁”中控信号, 一旦下列条件均不满足, 装置“出口闭锁”信号自动将解除, 同时装置可以进行切换操作, 即装置“出口闭锁”可投退而不必复归。

■ 装置输入量“出口闭锁”设定在闭锁(接点闭合)。

■ 装置方式设置“出口闭锁投退”设定为退出。

■ 切换功能之快速切换、越前相角、越前时间切换、残压切换均被设定为退出。

L5, L6; L7, L8: 装置闭锁信号。当装置出现以下任意一种情况时, 装置将自行闭锁, 并发出此信号。空接点方式输出, 保持至闭锁情况排除并复归后该信号方可解除。



- 出现PT断线、后备电源失电、开关位置异常、装置内部故障、外部保护闭锁之一。
  - 装置进行了一次动作后。
- L9, L10; L11, L12: 切换完毕信号。当该跳开的开关已跳开、该合上的开关已合上后, 装置即发出此信号。空接点方式输出, 保持至复归。
- L13, L14; R9, R10: 后备失电信号。厂用母线由工作电源供电时, 备用电源即为后备电源, 而厂用母线由备用电源供电时工作电源即为后备电源。当后备电源电压低于整定值时装置将自行闭锁并发出此信号。空接点方式输出, 信号保持至情况解除并自动复归。
- L15, L16; R15, R16: 装置异常信号。装置若自检发现异常, 将自行闭锁并发出此信号。在故障报告中可详细检查出错情况。空接点方式输出, 保持至故障解除并需复归。
- R1, R2: 装置失电信号。开关电源输出电压监视回路常闭接点, +5、+15、-15、+24V 四路输出接点并接。
- R3, R4: 预留开出。
- R5, R6: 预留开出。
- ◇ R7, R8: 开关位置异常信号。以下情况下装置将自行闭锁并发此信号, 空接点方式输出, 保持至情况解除并复归:
- 上电或复位、复归后发现工作、备用两开关均合上或均断开, 装置无法确定切换方向。
  - 工作开关合着, 即厂用电由工作电源供电, 此时运行人员未通过装置又将备用进线开关合上, 造成两电源并联运行。
  - 备用开关合着, 即厂用电由备用电源供电, 如开机时情况, 此时若运行人员未通过本装置而合上了工作进线开关, 造成两电源并联运行。
  - 备用开关合着, 即厂用电由备用电源供电, 此时若因故障或其它原因造成备用电源开关跳开, 装置不能起动切换, 但将发出此信号。
  - 厂用母线PT隔离开关未合上。
- R11, R12; R13, R14: 切换失败信号。切换过程中该跳开的开关未跳开或该合上的开关未合上或起动切换后设定时间(如5秒)内仍无法满足切换条件, 装置将发出此信号。空接点方式输出, 保持至复归。
- ◇ 交流量模件端子XE
- L1, R1, L2, R2: 厂用母线I段电压, 可输入Ua, Ub, Uc或Ua, Ub, Uc, Un。
- L3, R3: 备用进线电源电压。可取线电压或相电压。但该电压必须与工作进线电源电压(L4, R4端子)在6KV侧同相位。
- L4, R4: 工作进线电源电压。可取线电压或相电压。
- L5, R5, L6, R6: 厂用母线II段电压, 可输入Ua, Ub, Uc或Ua, Ub, Uc, Un。

◇ 开入量模件端子XF:

1: 工作进线保护起动: 接工作进线保护上出口接点。应将所有需要进行厂用电切换的出口接点并接。接通方式为闭合短脉冲。

2: 保护闭锁: 接6KV母线保护(若有的话)、工作电源分支保护、高厂变后备保护等保护的出口接点, 在这些保护动作时, 应闭锁快切装置。接通方式为闭合短脉冲。

3: 工作分支电源开关辅助常开接点。

4: 备用分支电源开关辅助常开接点。

5: 母线联络开关辅助常开接点(或抽屉式开关插头)

6: 手动切换起动接点, 接通方式为不小于50ms闭合短脉冲。只有当装置控制方式设定为“远方”时, 该信号才有效。

7: 手动切换方式并联/同时选择接点。接通方式为长期保持, 断开为并联方式, 接通为同时方式。只有当装置控制方式设定为“远方”时, 该信号才有效。

8: 手动切换方向选择接点: 该接点决定在不同开关位置情况下快切装置切换的逻辑具体方式如下图:

接点状态 开关位置状态	接点为常开状态 面板显示“>”	接点为常闭状态 面板显示“<”
工作分, 备用合 母联合	跳备用, 合工作	跳母联, 合工作
工作合, 备用分 母联合	跳工作, 合备用	跳母联, 合备用
工作合, 备用合 母联分	跳工作, 合母联	跳备用, 合母联

9: 人工投入/闭锁装置接点。接通方式为长期保持, 断开为投入, 接通为闭锁。当为闭锁状态时, 装置将发出相应的“出口闭锁”信号, 以警示运行人员。

10: 复归信号接点。接通方式为不小于50ms闭合短脉冲。在装置切换动作后或装置检测到故障、异常情况自行闭锁后, 应先排除故障或异常情况, 然后按复归解除闭锁并清除信号。

11: 备用进线保护起动: 接备用进线上保护出口接点。应将所有需要进行厂用电切换的出口接点并接。接通方式为闭合短脉冲。

12: 预留开入。

13: 预留开入。

14: 预留开入。

15: 装置内开关电源输出的+24V, 作为开关量输入的公共端, 为所有输入开关量提供

+24V电源。因此，外部开关量应输入无源接点。

16: 装置内开关电源输出的24V地，该端子不外接，主要为调试方便而设。

✧ CPU模件端子XH:

1, 2: GPS对时接口。1接+ (+24V)，2接- (-24V)。

✧ 管理模件端子XI:

1, 2: 485通信接口。1接485A，2接485B。

## 3. 运行巡检说明

### 3.1 光字牌或DCS信号

厂用电系统和装置本身运行均正常时，光字牌不会亮，只要有一个光字牌亮，说明工作状态有情况，需根据不同情况进行处理。处理完后按复归钮，可复归光字牌。

✧ 装置失电。检查装置直流电源电压，包括快切柜直流电源进线熔丝、柜后上方空气开关是否合上，装置电源插件开关是否打开等，如这些都正常，再检查电源插件小面板上+5、+15、-15和+24V指示灯，以确认哪一路电压出现了故障。如属装置内部问题（包括电源插件），请立即通知本公司。

✧ 装置闭锁 该信号是一个总的信号，表示装置因某种原因已处于闭锁状态，需结合其它光字牌或面板液晶显示中“异常报告”菜单，查明原因。可能造成装置闭锁原因有：

- 切换完毕。表明切换过程顺利完成，该跳开的开关已跳开，该合上的开关已合上。
- PT断线。表明输入装置的厂用母线三相电压中，有一相或两相电压低，可能由PT断线造成，须仔细查明。
- 保护闭锁。表明装置接到外部“保护闭锁”指令，即外部输入的“保护闭锁”接点闭合过，检查保护确认。
- 后备电源失电 后备电源失电闭锁功能投入时，当厂用母线由备用电源供电，如开机前或停机后，因此时发电机端无电压，亦即工作进线PT无电压，不具备切换条件，装置将闭锁，并发此信号，同样，当母线由机端供电时，若备用电源电压低于整定值，该光字牌会亮。但如果在“方式设置”中将后备失电闭锁功能退出，则装置不会发后备失电信号。也不会发装置闭锁信号。
- 装置异常 此光字牌亮时，表明装置自检测到某些主要部件出了故障，应立即通知制

造厂。

- 开关位置异常 许多情况下，此光字牌会亮，参见2.3.2，查明原因。

## 3.2 面板巡检

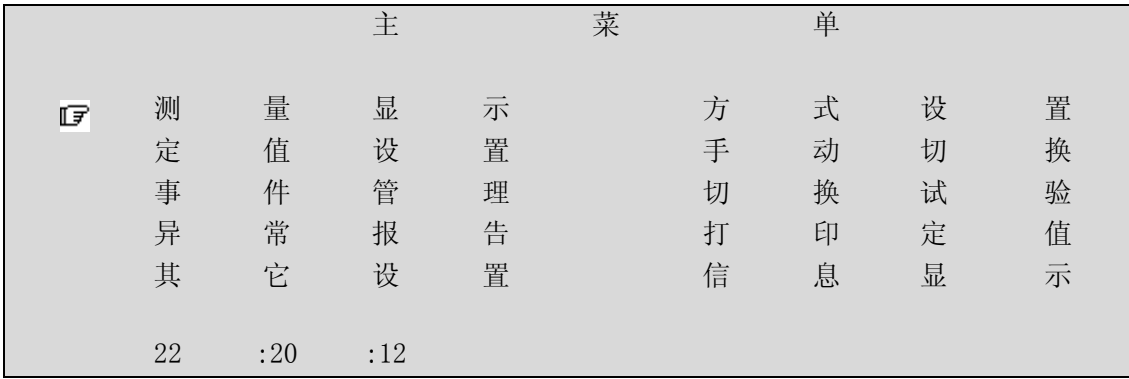
- ◇ 运行状态指示灯“工作进线”、“备用进线”和“母联”指示灯正常时应只有其中两个亮，“运行”灯约每秒闪3次。“就地”灯应不亮。“动作”和“闭锁”灯应不亮。
- ◇ 测量显示：显示出的电压、电流、频率、频差、相位差、开关位置等均应与实际状态相一致。
- ◇ 方式设置：各种方式设置应与整定情况相一致。
- ◇ 定值设置：各定值应与整定值相一致。
- ◇ 事件管理：当前应无异常事件发生。
- ◇ 异常报告：应无异常报告。


## 4. 液晶显示及操作说明

PMA-800A快切装置使用的液晶为240×128点阵，可显示15×8行的汉字，或30×16行字符。装置采用汉字显示，操作简便直观。

### 4.1 主菜单

开机后自动进入测量显示菜单，按Q(取消)键进入主菜单，画面如下：



按动“↑”“↓”“←”“→”按键，使手形图标“”指向对应子菜单相，按“确认”键进入子菜单。

### 4.2 子菜单

#### 4.2.1 测量显示

PMA-800A型快切装置采用图形方式显示系统图，并在图上标注有关的测量参数，如母线、工作电源、备用电源上的电压及频率，母线与后备间频率差、相角差，分支电流等模拟量，以及与开关对应的位置信息，具体如下。图中除实时测量值外，1DL工作开关，3DL备用开关，及PT隔离开关位置均可以实时显示。

#### 4.2.2 方式设置

“方式设置”子菜单如下图，采用滚屏显示，屏幕右下角有提示图标。当有“”时表示下

面还有内容，当出现“↑”图标时，表示上面还有内容，而出现“↕”图标则表明可以向上及向下翻动屏幕：

方	式	设	置	,	请	输	入	密	码	?	00	00	OK
就远	地方	保失手并	护压动联	控切切切切切失快越越残低失出	制换换换换换压速前前压频电口	方方方方方起切相时切起闭投	入式式式式式动换角间换动锁退	: : : : : : : : :	就串串并自投投退投退投退投	地联联联动入入出入出入出入			

方式设置过程:

- ✧ 选择“方式设置”菜单，按“确认”键。
- ✧ 输入正确的密码，按“确认”键后，应出现“OK”。装置出厂默认密码“1000”
- ✧ 按上下箭头键将光标移至要设定的项目。
- ✧ 按+或-键切换至要设定的方式，再按确认键，显示“OK”后即可。

方式设置的有关参数定义请参见《PMA-800A微机厂用电快速切换装置技术说明书》

### 4.2.3 定值设置

“定值设置”菜单共三屏，刷屏显示。与“方式设置”菜单类似，有提示图标。如下图：

定	值	设	置	，	请	输	入	密	码	？	0	0	OK
	正	常	并	联	切	换	频	差	=		0.05Hz		
	正	常	并	联	切	换	相	差	=		10.0D.		
	正	常	并	联	跳	闸	延	时	=		0.20s		
			快	速	切	换	频	差	=		0.5Hz		
			快	速	切	换	相	差	=		10.0D.		
			同	捕	切	换	频	差	=		4.0Hz		
	同	捕	恒	定	越	前	相	角	=		10.0D.		
	残	压	恒	定	越	前	时	间	=		80ms		
	失	压	切	换	电	压	幅	值	=		30%		
	后	备	起	动	电	压	幅	值	=		60%		
			失	电	电	压	幅	值	=		80%		


备	低	频	起	动	电	流	幅	值	=	60%
			失	压	起	动	延	时	=	0.5s
	同	时	切	换	合	闸	延	时	=	100ms
	用	高	低	压	合	闸	延	时	=	100ms
	切	辅	机	一	段	延	时	=	5.0s	
	切	辅	机	二	段	延	时	=	20.0s	
			初	始	相	角	=		0D.	


定值设置过程：


- ✧ 选择“定值设置”菜单，按“确认”键。
- ✧ 输入正确的密码，按“确认”键后，应出现“OK”。
- ✧ 按上下箭头键将光标移至要设定的项目。
- ✧ 按左右箭头键将光标移至要改变的位。
- ✧ 按+或-键增减数字，最后再按确认键，显示“OK”后即可。

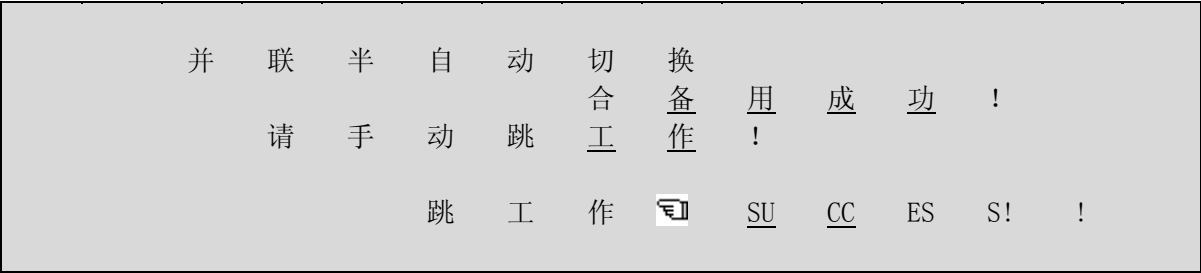
### 4.2.4 手动切换

PMA-800A快切装置“手动切换”可以由控制台进行，也可以由装置进行。由“方式设置”中的控制方式设定。正常切换操作一般在控制台或DCS系统上进行，且切换方式多选择并联。此处“手动切换”指装置就地控制下的切换。

如有“正在打印”、“等待复归”情况,则不进入手动切换子菜单，否则进入画面1。画面1开始显示除最底行以外的信息，表明当前工作状态。光标停留在密码处，要求输入密码，正确输入后，显示“OK”，按“确认”开始切换，此时“”图标消失。如果不是并联半自动切换，则不转移到画面2，视切换成功与否显示“SUCCESS”或“FAILURE”。如是并联半自动切换，则转移到画面2。

画面 1														
快 越 频	工 速 前 差 手	请	输	入	密	码	:	10	00	OK	合 换 间 :	投	入	
		作	分	,	备	用	合	, 残	母	联		退	出	
		切	换	:	投	出		越	压	切		3D		
		相	角	:	退		相	差	前	时		eg		
		:0	0	35	Hz		:	并	:-	12	0			
		动	切	换	方	式	:	联	联	自	动			
			跳	母	联	, SU	合	工	作					
					CC	ES	S!							

在画面2中，首先显示“并联半自动切换”，如合闸成功，显示“合\*\*成功”。如不成功，显示“合\*\*失败”，等待按“ESC”键返回主菜单。在合闸成功后，出现“请手动跳\*\*！”“跳\*\*”字样，此时，应先按“↓”键，出现“”图标后按“确认”，如跳闸成功显示“SUCCESS”，等待按“ESC”键返回主菜单。如跳闸失败显示“FAILURE”，等待按“ESC”键返回主菜单。



画面 2

备注：上述为装置手动切换，下面以由控制台或DCS系统并联切换操作为例，说明正常远方操作步骤：

### 1. 备用→工作，假设选择并联半自动方式。

- ✧ 在装置面板上，将方式设置中将控制方式选为“远方”、将远方并联切换方式设为“半自动”。
- ✧ 在控制台或 DCS 系统上将“出口闭锁”投退置于“投入”
- ✧ 在控制台或 DCS 系统上将手动切换方式设为“并联”。
- ✧ 复归装置（通常，在此前装置不是退出就是处于闭锁状态）。
- ✧ 确认装置无闭锁。
- ✧ 操作控制台或 DCS 系统“手动切换”起动开关。
- ✧ 确认工作进线开关合上后，操作控制台备用进线开关，断开此开关。
- ✧ 此时光字牌“切换完毕”，“装置闭锁”灯亮，切换完成。


### 2. 工作→备用，假设选择并联自动方式。

- ✧ 在装置面板上，将方式设置中将控制方式选为“远方”、将远方并联切换方式设为“自动”。
- ✧ 在控制台或 DCS 系统上将“出口闭锁”投退置于“投入”
- ✧ 在控制台或 DCS 系统上将手动切换方式设为“并联”。
- ✧ 复归装置。
- ✧ 确认装置无闭锁。
- ✧ 操作控制台或 DCS 系统“手动切换”起动开关。
- ✧ 装置将自动合上备用开关、断开工作开关。
- ✧ 光字牌“切换完毕”，“装置闭锁”灯亮，切换完成。





4.2.5 事件管理

菜单如下，按“↑”“↓”键选择二级子菜单，按“确认”进入。

事 件 管 理						
	动 作 异 动 事 件	事 件 追 忆	事 件 追 忆	事 件 打 印	事 件 清 理	

4.2.5.1 “动作事件追忆”二级子菜单

本装置最多可记录十组动作事件，依次为0~9次，其中的0为最近一次动作。可以用“←”“→”键选择动作事件。左下角的“R\*”提示用户当前是第\*组，右下角箭头提示用户是否可以上翻或下翻记录。以下以跳工作合备用为例说明显示情况，实际中根据动作不同画面也有所不同。

记 录 :		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
OK		动 作 时 间	方 式	:	4	-1	2-	22			
		起 切 实 动	换 方 方 方 信	:	22	:1	09:00	24	0.3	88	
				:	保 护	串 联	快 速				
				:	跳 合	工 备	作 用				
R0		异 起	常 动	信 息	:	无					
频 差	母 线	:	0 0	0H z	:	0 0	ms				
		电 压	:	Ua =	10	0	0	%	5	0D	eg
				Ub =	10	0	0	%			
				Uc =	10	0	0	%			
频 差	母 线	跳 工 作 开 始	时 刻	:	0	0	ms				
		:	0 0	0H z	:	相 差	:		5	0D	eg
		电 压	:	Ua =	10	0	0	%			
				Ub =	10	0	0	%			
R0				Uc =	10	0	0	%			
频 差	母 线	跳 工 作 结 束	时 刻	:	0	80	ms				
		:	0 0	0H z	:	相 差	:		5	0D	eg
		电 压	:	Ua =	10	0	0	%			
				Ub =	10	0	0	%			
				Uc =	10	0	0	%			

频 母	差 线	合	备	用	开	始	时	刻	:	0	80	ms	eg
		:	0	0	0H	z	相	差	:		5	0D	
		电	压	:	Ua	=	10	0	0	%			
					Ub	=	10	0	0	%			
R0					Uc	=	10	0	0	%			⇅
		合	备	用	结	束	时	刻	:	1	70	ms	
		:	0	0	0H	z	相	差	:		5	0D	
		电	压	:	Ua	=	10	0	0	%			
频 母	差 线				Ub	=	10	0	0	%			
					Uc	=	10	0	0	%			
R0													↑

注： 起动方式有：保护、手动、低压、误动。  
切换方式有：串联、并联（半）自动、同时。  
实现方式有：快速、同捕、残压、（空，切换失败）。  
闭锁情况有：保护、后备失电、位置、PT 断线、装置故障、动作后闭锁、无。

4.2.5.2 “异常事件追忆” 二级子菜单

本装置可以记录共20组异常事件，包括异常时间及异常情况。

异 常 事 件 追 忆												
共	20	组	,	第	12	组	:					
	异	常	时	间	:	99	-1	2-	22			
						22	:1	09:00	24	0.3	88	
	异	常	情	况	:	开	关	全	合			

异常情况有：开关全合，开关全分，后备失电，装置故障，PT断线等。

4.2.5.3 “动作事件打印” 二级子菜单

记	录	:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
摘	要	:	2008-3-31				11:38:20AM					
			失压			残压成功						
			串联			备用						
按 确 认 开 始 打 印												


4.2.6 “事件总清”二级子菜单

提供动作事件或异常事件清除功能。需要输入密码。

	动	作	事	件	总	清	
		密	码	?	0	0	OK
确	认	总	清	?	0	0	OK
	异	常	事	件	总	清	
		密	码	?	0	0	OK
确	认	总	清	?	0	0	OK

4.2.7 切换试验

用于试验跳合闸回路的完好性。需要输入密码。每次只能执行一个试验。重新输入密码后，才能进行下一个试验。

				试	验		
	密	码	?	0	0	OK	
	确	认	?	0	0	OK	
	跳	工	作	,	合	备	用 ? 
	跳	备	用	,	合	工	作 ?

4.2.8 异常报告

提供实时异常报告信息。

				异	常	报	告		
	位	置	:	隔	离	开	关		开 关 全 合
	故	障	:	EE	PR	OM			
	闭	锁	:	后	备	失	电		位 置 异 常
				PT	断	相			保 护 闭 锁



4.2.10.1 “时间设置”二级子菜单

按“↑”“↓”“←”“→”键移动光标，按“+”“-”键设置时间，设置好后按“确认”结束。

设 置 时 间					
99	-1	2	-	31	
12	:0	04:00		21	

4.2.10.2 “初始设置”二级子菜单

按“↑”“↓”“←”“→”键移动光标，按“+”“-”键设置，设置好后按“确认”结束。  
新密码和确认密码必须相同。

初 始 设 置 定 值				清 动 作 数	
密 码	:	0	0	OK	
密 码	:	0	0	OK	
确 认	:	0	0		

4.2.10.3 “电厂设置”二级子菜单

用英文字符及数字设置电厂、机组、段信息，此信息将在显示打印中出现。按“+”“-”修改内容，按“↑”“↓”“←”“→”移动光标，按“确认”键确认输入。

设 置 电 厂 信 息					
Power plant	:	sh	id	on	gk ou
Unit	:	3			
Segment	:	A			

4.2.10.4 “通信地址”二级子菜单

地址范围0—255。用于装置与便携机或DCS通信。按“←”“→”移动光标，按“确认”键确认输入。

通 信 地 址									
地 址	:	0	1						
速 率	:	008	*	1200					

4.2.11 信息显示

P	M	A	8	0	0				
M	a	r	16	2008					09:54:04
微	机	厂	用	电	快	速	切	换	装 置
电	厂	信	息	:	abc	/	#1	/	A
通	信	参	数	:	1	8	*	1200	
切	换	总	数	:	2	8			
成	功	总	数	:	2	4	0		
开	入	信	息	:	00	01	10	00	00
					00	00	00	00	00

5. 定值参数设定

装置所有整定值、方式设定（控制字）均可在液晶屏上按菜单提示用按键设定，修改前必须输入正确密码。密码为四位数字，装置出厂时的密码为 0000，用户使用时可根据需要自己设定密码。

## 5.1 整定定值

（缺省值是指开关合闸时间为 65 毫秒时的参考整定值）

序号	整定值名称	单位	范围	缺省值	备注
1	正常并联切换频差	Hz	0.02—0.50	0.5	
2	正常并联切换相差	度	0.5—20.0	15	
3	正常并联跳闸延时	s	0.01—5.00	0.5	
4	快速切换频差	Hz	0.1—2.0	1.5	
5	快速切换相差	度	0.5—60.0	30	
6	同捕切换频差	Hz	0.1—5.0	5	
7	同捕恒定越前相角	A	0—-10	2	
8	同捕恒定越前时间	ms	1—150	80	合闸回路总时间
9	残压切换电压幅值	%	20—60	30	
10	失压起动电压幅值	%	20—90	60	
11	后备失电电压幅值	%	20—90	70	
12	低频启动电流幅值	%	0—99	10	
13	失压起动延时	s	0.10—5.00	0.5	
14	同时切换合闸延时	ms	1—500	100	
15	低频启动频差	Hz	0.2—2	0.5	
16	保留				
17	保留				
18	初始相角	度	0/±30.0/±60.0/ ±90.0/±120.0	0	与电压实际接线有关

备注：

- ◇ 同捕越前时间。此整定值根据装置外围实际合闸回路总时间来进行整定。
- ◇ 初始相角的整定：举例说明。假定工作电源电压与备用电源电压已在 6KV 侧同相（不同相时，可通过调整接线使二者同相，情况参见 7.3），且假定母线电压与工作电源电压间是同相的，二者间通过 Y/Y-12 变压器联系（参考图 7.3），则，如果工作取  $U_{AN}$ ，母线取  $U_{AN}$ ，整定初始相角为 0 度。如果工作取  $U_{AN}$ ，母线取  $U_{AB}$ ，整定初始相角为 -30 度，如果工作取  $U_{AC}$ ，母线取  $U_{AB}$ ，整定初始相角为 -60 度

## 5.2 方式设置

序号	方式设置名称	范围	缺省值
1	控制方式	远方、就地	远方
2	保护切换方式	串联、同时	串联
3	失压切换方式	串联、同时	串联
4	就地手动切换方式	并联自动、并联半自动、同时	并联自动
5	远方并联切换方式	自动、半自动	自动
6	失压起动	投入、退出	投入
7	快速切换	投入、退出	投入
8	同捕越前相角	投入、退出	退出
9	同捕越前时间	投入、退出	投入
10	残压切换	投入、退出	投入
11	低频启动	投入、退出	退出
12	后备失电闭锁	投入、退出	投入
13	出口投退	投入、退出	投入

### 备注：

- ◇ 后备失电闭锁投退。此功能用于在备用 PT 检修时，暂时将“后备失电闭锁”功能退出，此时装置仍能进行切换，但切换方式与正常方式有所不同：在后备不失电情况下，装置仍然可以进行正常快速切换，而在后备失电情况下，只能实现残压切换。



## 6. 现场调试投运

### 6.1 准备工作

#### 6.1.1 外部检查、清洁

- ☐ 检查柜（竖）端子螺丝是否上紧，端子熔丝是否完好。
- ☐ 检查空气开关、抗瞬变干扰器等器件的螺丝是否上紧。
- ☐ 打开后盖，检查横端子螺丝是否上紧，结束后盖好后盖。
- ☐ 取下压条，打开面板，将插件逐个拔出，用软刷清除灰尘，检查有无元器件损坏。用手按紧插座上的芯片，最后将插件插好。
- ☐ 检查扁平电缆是否连接可靠。

#### 6.1.2 电源检查

- ☐ 断开出口压板。
- ☐ 拉出 CPU 插件，插入转接板。
- ☐ 打开电源，测量转接板上+5V， $\pm 15V$ ，+24V 电源是否正常。
- ☐ 关电源，拉出转接板，插入 CPU 板，重新开电源。
- ☐ 观察面板显示是否正常。

#### 6.1.3 方式/定值设置

- ☐ 按 5.2 和 6 的要求设定。
- ☐ 按柜上“复归”钮，重新检查一遍所有方式和定值设定，确认无误。

### 6.2 静态调试试验

#### 准备工作：

- ☐ 关电源。
- ☐ 断开出口压板。
- ☐ 断开工作、备用开关辅助接点输入。

- ☐ 撤下测试模件右边的备用板，将测试模件板上的七个小开关均拨向上，测试模件的“调试”灯应亮。
- ☐ 母线、工作、备用分别加上额定电压。

### 6.2.1 模拟量测量回路

- ☐ 调整各路电压输入，观察液晶显示电压电流频率相位等是否正常。
- ☐ 如需调整幅值，先关电源，拉出交流模件板，插入转接板，再插好交流模件板，调整有关的电位器。

### 6.2.2 外部开关量输入回路

- ☐ 保护起动。用短接线在柜端子上模拟接点通或断。有条件时直接在保护柜上模拟发、变保护动作。观察结果。
- ☐ 保护闭锁。有条件时直接在保护柜上模拟厂变分支过流或母差保护动作。
- ☐ 手动切换。有条件时，直接在集控台或 DCS 控制终端操作切换开关。
- ☐ 并联一同时。有条件时，直接在集控台或 DCS 控制终端操作并联一同时方式选择开关。
- ☐ 工作、备用开关辅接点。可直接分合装置内 TEST 板上模拟继电器观察结果。
- ☐ PT 隔离开关辅接点。有条件时直接拉合母线 PT 隔离开关。
- ☐ 复归。按柜上复归按钮。有条件时直接按集控台复归按钮或在 DCS 控制终端进行操作。
- ☐ 出口闭锁。有条件时直接在集控台或 DCS 控制终端上进行操作。

### 6.2.3 出口

任选几种切换方式进行切换，用万用表测量出口接点通断（注意有源无源时的不同测量方法）。

- ☐ 跳工作      合备用 1      合备用 2
- ☐ 合工作      跳备用
- ☐ 不同工程要求的其他出口

### 6.2.4 信号输出

模拟有关情况，用万用表测量中控信号输出接点通断情况，有条件时直接观察光字牌。

- ☐ 切换完毕   ☐ 切换失败   ☐ 装置闭锁   ☐ 出口闭锁   ☐ PT 断线
- ☐ 后备失电   ☐ 开关位置异常   ☐ 投入后加速保护   ☐ 装置异常
- ☐ 装置失电

### 6.2.5 打印

模拟一次事故切换。

- ☐ 观察面板指示、出口、信号是否正常。

- 打印并检查追忆和录波结果。

### 6.2.6 结束

- 将测试模件板上的七个小开关均拨向下，测试模件的“工作”灯应亮。
- 外部辅接点输入线等复原。

## 6.3. 空载传动试验

### 6.3.1 准备工作：

- ◇ 关电源。
- ◇ 确认测试模件上小开关均向下，测试模件的“工作”灯应亮。
- ◇ 接好工作、备用开关辅接点输入线。
- ◇ 加模拟交流电压。
- ◇ 接好出口压板。
- ◇ 开电源。
- ◇ 确认装置处于就绪状态（无装置闭锁和出口闭锁信号）。
- ◇ 确认装置方式选择和定值设置正确。

### 6.3.2 正常切换

可选择并联自动方式。

- 在集控台或 DCS 控制终端操作切换。
- 观察光字牌和装置面板指示是否正确。
- 事件追忆、打印，观察结果是否正确，并保存打印结果。
- 工作→备用，备用→工作至少各做一次。
- 如有必要，调整修改整定参数。

### 6.3.3 事故切换

可选择串联方式

- 在发一变组保护柜上模拟保护动作，起动切换。
- 观察光字牌和装置面板指示是否正确。
- 追忆打印，观察结果是否正确，并保存打印结果。
- 如有必要，修改整定参数。

### 6.3.4 其他试验

根据现场情况和用户要求进行其他试验，如：失压切换，工作开关误跳切换，保护闭锁，PT

断线，后备电源失电等。

## 6.4 带负荷实切试验

### 6.4.1 准备工作：

- 确认测试模件上小开关均向下，测试模件的“工作”灯应亮。
- 确认装置处于就绪状态（无闭锁指示）。
- 确认装置面板所有指示、显示正常。
- 确认装置所有方式设定和整定参数正确。

### 6.4.2 正常切换

可选择并联自动方式。

- 在集控台或 DCS 控制终端操作切换。
- 检查切换过程中有关厂用设备的情况，有无保护等设备动作等，并分析查实其原因。
- 观察光字牌和装置面板指示是否正确。
- 追忆打印，观察结果是否正确，并保存打印结果。
- 工作→备用，备用→工作至少各做一次。
- 如有必要，调整修改整定参数。

### 6.4.3 事故切换

可选择串联方式

- 在发一变组保护柜上模拟保护动作，起动切换。
- 检查切换过程中有关厂用设备的情况，有无保护动作、设备跳闸等，并分析查实其原因。
- 观察光字牌，装置面板指示是否正确。
- 追忆打印，检查结果是否正确，并保存打印结果。
- 如有必要，调整修改整定参数。

### 6.4.4 其他切换试验

根据现场情况和用户要求进行其他切换试验。