

## JL-410 电源保护器

### JL-410 电源保护器概述

JL-410 电源保护器是一种多功能三相三线制电源系统或三相用电设备的监测和保护仪器。集三相电压显示、过电压保护、欠电压保护、缺相保护（断相保护）、三相电压不平衡保护、相序保护（错相保护）于一体。可用来监视三相供电系统中的重要参数（电压、相序、缺相、相平衡），对三相电源的可能危害电源系统和设备安全可靠运行的异常情况，可及时发出报警信号，使控制系统能够在机器设备遭到更大损坏之前予以适当的处理，从而使机器设备和系统获得最大程度的保护，提高机器、设备和系统的有效性，减少由于三相系统故障而引起的维护费用及维护时间。

JL-410 电源保护器采用功能强大的微处理器和非易失存储技术，显示采用高清晰超宽温中文液晶，具有功能齐全，性能稳定，显示直观、操作简便、并且具有声光报警功能的特点。

JL-410 电源保护器采用面板式安装，高雅、亮丽的外观，为低压电控装置提升档次。

JL-410 电源保护器（又称三相电源监视器、相序保护器、过欠压保护器等）主要用于交流 50/60Hz，额定电压 660V 以下，工业三相 100V、220V、380V（400V）、440V（460V）、660V 等电压级别的各种故障检测，对三相输入电源的电压过高、电压过低、断相、错相（逆相序）、三相电压不平衡等提供继电保护，可广泛应用于配电柜、配电箱、电控箱、电力电子装置、电信通讯机房电源等，是工业设备运行中维护设备工作电压正常的不可缺少的保护产品。



### JL-410 电源保护器产品主要特点

**高精度：**采用功能强大的微处理器，尤其采用交流采样技术，电压测量精度为 $\pm 0.5\%$ ，能分别显示三相电源电压值，相当于三相电压表的功能。

**功能全面：**具有三相电压显示、过电压保护、欠电压保护、缺相保护（断相保护）、三相电压不平衡保护、相序保护（错相保护）、声光报警于一体。

**高可靠：**采用独特的三相电源供电技术，即使在极低电压、甚至在缺相情况下，也能保证保护、报警、显示的功能正常工作。

**人性化：**所有保护功能均可选择开启（ON）或关闭（OFF），并可设置动作门限值及动作时间，方便用户根据实际需要灵活调整。在正常运行时也可以进行设置参数的查看以及修改。

**直观显示：**采用专用超大、宽温度、高清晰中文液晶显示屏，正常工作时显示三相电源电压值；故障时直接用中文显示故障原因，并且可同时显示哪一相故障，以及故障时的电压值，便于迅速确定故障原因及部位。

**故障指示：**检测到故障状态但未到脱扣时间，故障指示符长亮，背光闪烁，脱扣动作后故障指示符闪烁，背光长亮，同时蜂鸣器发出断续报警声音。

**故障记录：**采用非易失存储技术，当发生过压、欠压、缺相、不平衡、逆相序故障时记录故障，即使



本产品完全断电也能记忆故障信息，方便故障查询。可记忆最近三次故障信息，具有黑盒子功能，利于事故后分析故障原因，便于排除故障。

**安装方式：**采用 96×96 标准尺寸面板，方便用户施工安装。

**复位方式：**相序、缺相故障手动复位；不平衡、过欠压故障自动复位，也可按复位键手动复位。断电后故障锁存功能。

## JL-410 电源保护器功能选型

电源保护器按功能的组合分以下四个系列，每个系列都有不同电压等级的产品。

型号	JL-410-□□	JL-411-□□	JL-412-□□	JL-413-□□
相序保护	●	●	●	●
缺相保护	●	●	●	●
过压和欠压保护	●	○	●	○
三相电压不平衡保护	●	○	○	●

●表示具有该功能                      ○表示不具有该功能

电源保护器不同电压等级的产品选型

型号后缀	额定电压	输入电压范围	使用场合
省缺	380V	250 - 500VAC	一般工业电压
10	100V	75 - 150VAC	高压电压互感器二次侧
20	220V	150 - 300VAC	民用电压
40	440V	75 - 150VAC	船用电压
60	660V	450 - 750VAC	煤矿电压

产品选型举例

1. 如用户需要全部保护功能（过电压保护、欠电压保护、缺相保护、三相电压不平衡保护、相序保护），使用于 380V 电压，那所选择的电源保护器产品型号，应该为 JL-410。
2. 如用户只需要相序保护，缺相保护两种功能，使用于煤矿 660V 的电压，那所选的电源保护器产品型号应该为 JL-411-60。

## JL-410 电源保护器功能描述：

1、过压保护：当电网电压大于设定值时启动该项保护功能，动作门限值设定范围 OFF-390-490V，动作方式为定时限，动作时间设置范围 0.1-25s。保护动作后电网电压恢复到小于设定值 10V 以上时，保护器自动复位，也可按复位键手动复位。用户可选择是否启用该项保护功能。

2、欠压保护：当电网电压小于设定值时启动该项保护功能，动作门限值设定范围 300-370V-OFF，动作方式为定时限，动作时间设置范围 0.1-25s。保护动作后电网电压恢复到大于设定值 10V 以上时，保护器自动复位，也可按复位键手动复位。用户可选择是否启用该项保护功能。

3、三相电压不平衡保护：当电网电压三相不平衡度大于设定值时启动该项保护功能，不平衡度动作门限值设定范围 OFF-5-30%，动作方式为定时限，动作时间设置范围 1-25s。当电网电压三相不平衡度恢复到小于设定门限值 2%以上时，保护器自动复位，也可按复位键手动复位。用户可选择是否启用该项保护功能。



三相电压不平衡度计算公式：

$$A = \frac{U_{\max} - U_{\min}}{U_{\max}} \times 100\%$$

A —— 电压不平衡度

$U_{\max}$  —— 三相线电压中最大线电压值

$U_{\min}$  —— 三相线电压中最小线电压值

4、缺相保护：当电网电压三相不平衡度大于 30%时启动该项保护功能，动作时间 1s。当断相故障消失后，可按复位键手动复位。三相电压不平衡保护关闭时，断相保护功能也随之关闭。

5、相序保护：当三相电源相序错误时启动该项保护功能，动作方式为定时限，动作时间 1s。当相序错误故障消失后，可按复位键手动复位。用户可选择是否启用该项保护功能。

6、故障记忆：能记忆最近三次故障信息，故障序号 1 为最近一次故障信息，当故障信息大于三次时，自动把最早的故障信息删除。

7、声光报警：保护器显示屏的背光作为光报警信号，当保护器检测到任何故障时，保护器还未动作脱扣时，故障指示符长亮，背光闪烁；当保护器动作脱扣动作后，故障指示符闪烁，背光长亮，蜂鸣器断续鸣叫，此时按任意键可消除声音报警。按复位键或故障自动复位后光报警才停止。

8、背光技术：操作任意按键背光点亮，方便全天候的操作、观察。在正常工作状态下无按键操作 25 秒后关闭背光；在报警状态下无按键操作 5 秒后背光闪烁。

9、声报警：保护器进入和退出设置状态时蜂鸣器发“嘟”声提示。在报警状态下蜂鸣器发出断续报警声音，此时按任意键取消报警音，直到下次报警时才发出响声。

10、电压表功能：正常运行状态：保护器默认显示“A相、B相”及电压值，即 A、B 相线电压  $U_{ab}$ 。此时按“▲”“▼”键可切换显示“B相、C相”及电压值，即 B、C 相线电压  $U_{bc}$ ；或“A相、C相”及电压值即 A、C 相之间线电压  $U_{ac}$ 。

## JL-410 电源保护器技术参数

供电回路=测量回路 L1 L2 L3

额定控制电压 $U_e$	• 相电压 • 线电压	AC-220V AC-380V
功耗		2VA
供电压电压误差		-30%...+30%
供电电压频率		50/60Hz
供电时间		100%

测量回路 L1 L2 L3

监视功能		过/欠电压、相序、缺相、不平衡
测量范围		相电压：150/300V 线电压：280/500V
阈值		可调
过/欠电压迟滞		10V



测量频率	50/60Hz ± 10%
电压响应时间	50ms
供电误差范围内测量误差	≤ 0.5%
温度范围内测量误差	0.06%/°C

### 脱扣延时

过/欠电压	0.1-25S 范围可调
相序	1S
缺相	1S
三相电压不平衡	1-25s

### 标准

产品标准	IEC255-6、EN60255-6
EMC 导则	89/366/EEC
CE 标志	测量和控制继电器符合欧洲相关的 CE 标准

### 工作状态指示 液晶数字显示

正常供电电压	显示工作电压值
输出继电器动作	显示故障信息
过电压故障	显示【过压】，数字窗显示最大相电压值
欠电压故障	显示【欠压】，数字窗显示最小相电压值
缺相故障	显示【缺相】，数字窗显示 000
相序故障	显示【相序】，数字窗显示电压值
三相电压不平衡故障	显示【不平衡】，数字窗显示最小相电压值

### 输出回路 95/96 97/98

触点数量	2C/0 触点	
动作原则	闭路原则	
触点材料	AgNi	
额定电压	VDE0110、IEC 6094-1	250V
最大开关电压		440V
额定开关电流 (IEC 60947-5-4)	AC-12 (阻性) 230V	5A
	AC-15 (感性) 230V	3A
	AC-12 (阻性) 24V	5A
	AC-13 (感性) 24V	2A
机械寿命		30 × 10 <sup>6</sup> 次
电气寿命	AC-12, 230V, 4A	0.1 × 10 <sup>6</sup> 次

### 其他数据



导线截面面积	1、0.75-1.5mm <sup>2</sup> 带压线端子多股软导线， 2、0.5 <sup>2</sup> -4mm (2×20-12awg) 硬线
安装位置	任何
防护等级	IP50/IP20
工作温度	-20...+60℃
储存温度	-40...+85℃
允许相对温度范围	符合 IEC60721-3-3 15...85%环境等级 3K3
复位功能	过电压、欠电压、不平衡自动复位，相序、缺相手动复位
安装	96 x96 面板式 (开孔尺寸 91x91mm)

### 电磁兼容

抗干扰	EN61000-6-2	
静电放电 (ESD)	IEC/EN61000-4-2	Level3-6kV/8kV
射频辐射	IEC61000-4-3、EN61000-4-3	Level3-10V/m
瞬变冲击	IEC61000-4-4、EN61000-4-4	Level3-2kV/5kHz
浪涌	IEC1000-4-5、EN61000-4-4	Level4-2kVL-L
射频传导发射	Level3-10V	
低压导则	73/23/EEC	
机械振动	IEC600-68-2-6	6g

### 隔离数据

供电回路、监视回路、输出回路间额定绝缘电压 VDE0110、IEC60947-1	1000V	
所有隔离回路的额定冲击耐受电压 Uimp VDE0110、IEC664	测量回路：6KV 输出回路：4KV	
所有隔离回路间试验电压	2.5KV 50Hz 1min	
污染等级	VDE0110、IEC664、IEC-255-5	III
过电压等级	VDE0110、IEC664、IEC-255-5	III
环境试验	IEC68-2-30	24 小时循环、55℃、相对湿度 93%、96h

### 输出继电器和工作特性

继电器类型	JL-410	JL-411	JL-412	JL-413
C/O 接点数量	2	2	2	2
输出继电器装态	无故障时吸合，当检测到相序、缺相故障时释放，过/欠电压或不平	无故障时吸合，当检测到相序故障或缺相故障时释放	无故障时吸合，当检测到过压、欠压或相序故障或缺相时释放	无故障时吸合，当检测到相不平衡故障，缺相或相序故障时释放



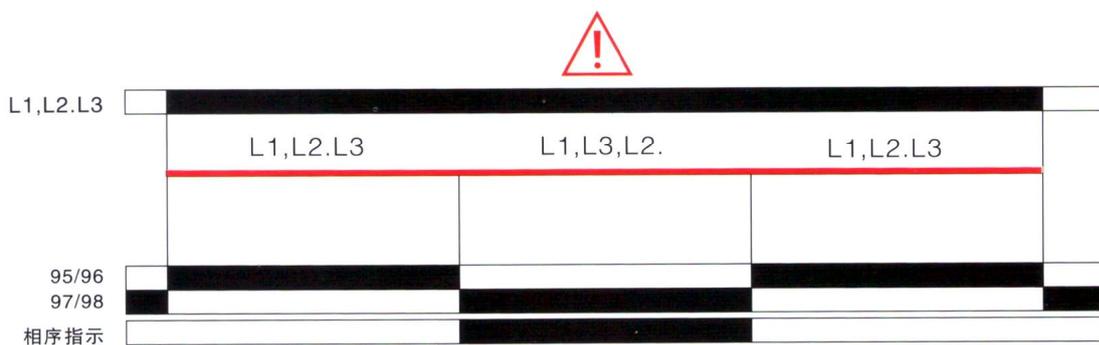
		衡故障时延时 释放			
动作设定门限值 精度		1V		1V	
动作门限值漂移	取决于允许的 环境温度	$\leq 0.06\%/^{\circ}\text{C}$		$\leq 0.06\%/^{\circ}\text{C}$	
	在测量范围 内	1V		1V	
延时设定精度	全量程的%	$\pm 1\%$		$\pm 1\%$	
延时漂移	在测量范围 内	$\leq 0.5\%$		$\leq 0.5\%$	
	取决于额定的 工作温度	$\leq 0.07\%/^{\circ}\text{C}$		$\leq 0.07\%/^{\circ}\text{C}$	
滞后	固定	10V		10V	
测量周期 (ms)		$\leq 80$	$\leq 80$	$\leq 80$	$\leq 80$

## JL-410 电源保护器工作原理

被检测的三相电源连接于继电器 L1 L2 L3 端子上。无须提供一个单独的电源给继电器，它们通过端子 L1 L2 L3 自供电。

### 相序保护

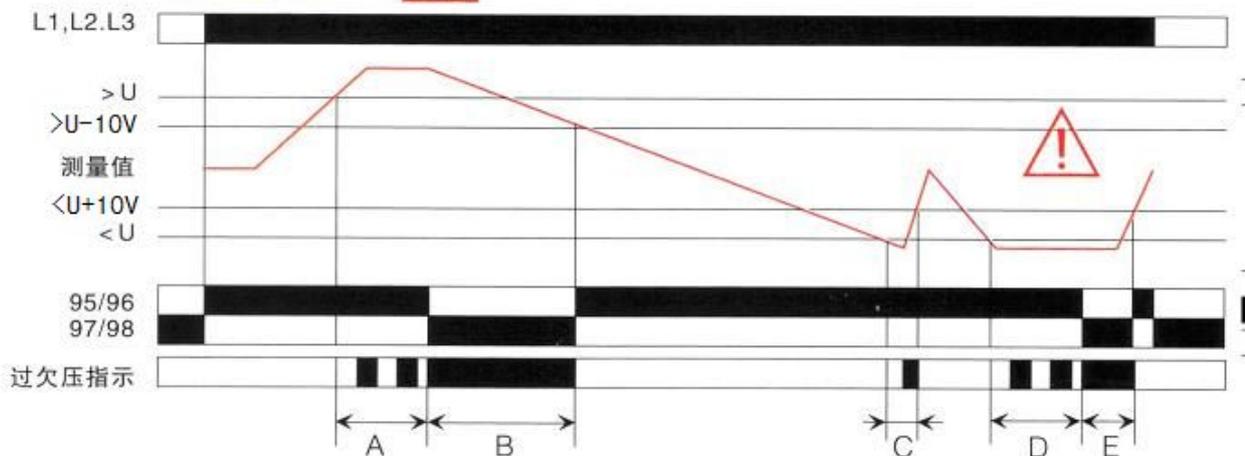
#### 相序保护



相序监测：当电源保护器通电时，如果相序正确并且所有三相带电，继电器吸合。

### 过压/欠压

## 过压/欠压

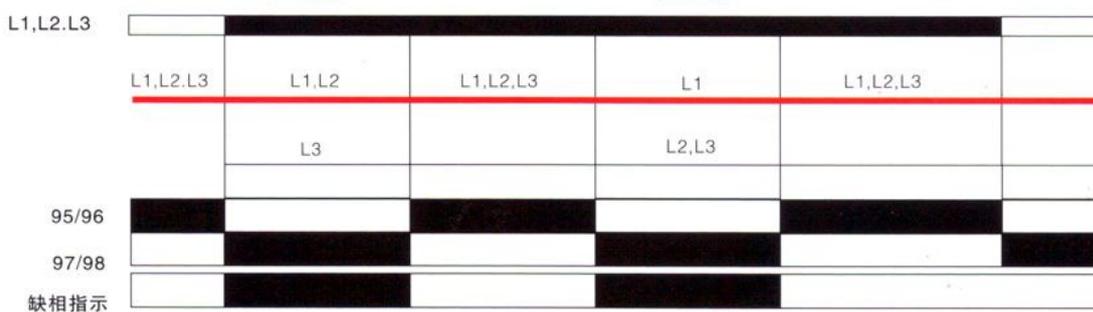


A: “过压”字符闪烁 B: “过压”字符长亮 C/D: “欠压”字符闪烁 E: “欠压”字符长亮

过压和欠压检测：在正常工作条件下，电源保护器通电，如果三个线电压中其中有一个线电压超出监测范围，输出继电器延时释放，显示过压或欠压故障信息。延时期间，故障信息闪烁；输出继电器释放后，故障信息长亮。当电压返回额定值，继电器根据滞后值 10V 重新吸合并且过压或欠压故障信息消失。设置按键可以进 0.1s 到 25s 的可延时调整。为了检测过压或欠压的持续时间必须大于测量周期 (80ms)。

## 缺相保护

### 缺相保护

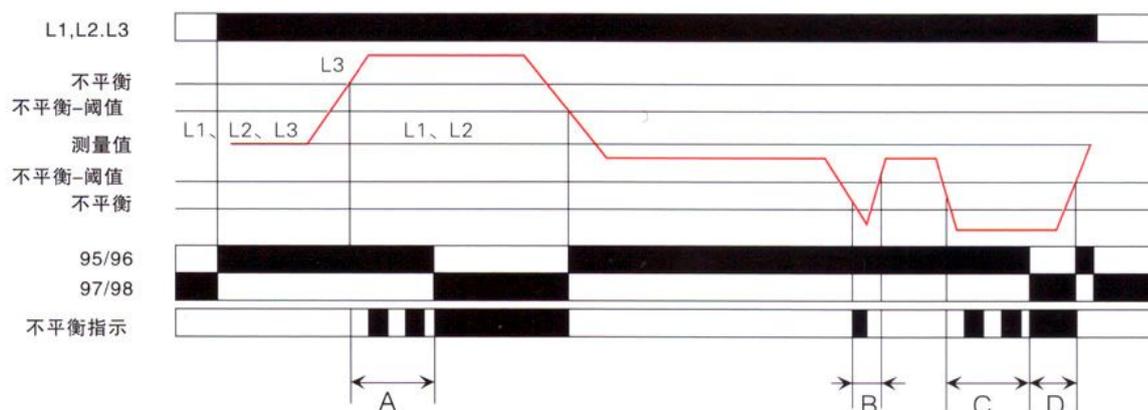


缺相检测：当缺相故障时，输出继电器断电。正常工作（无故障）时继电器吸合。

## 不平衡



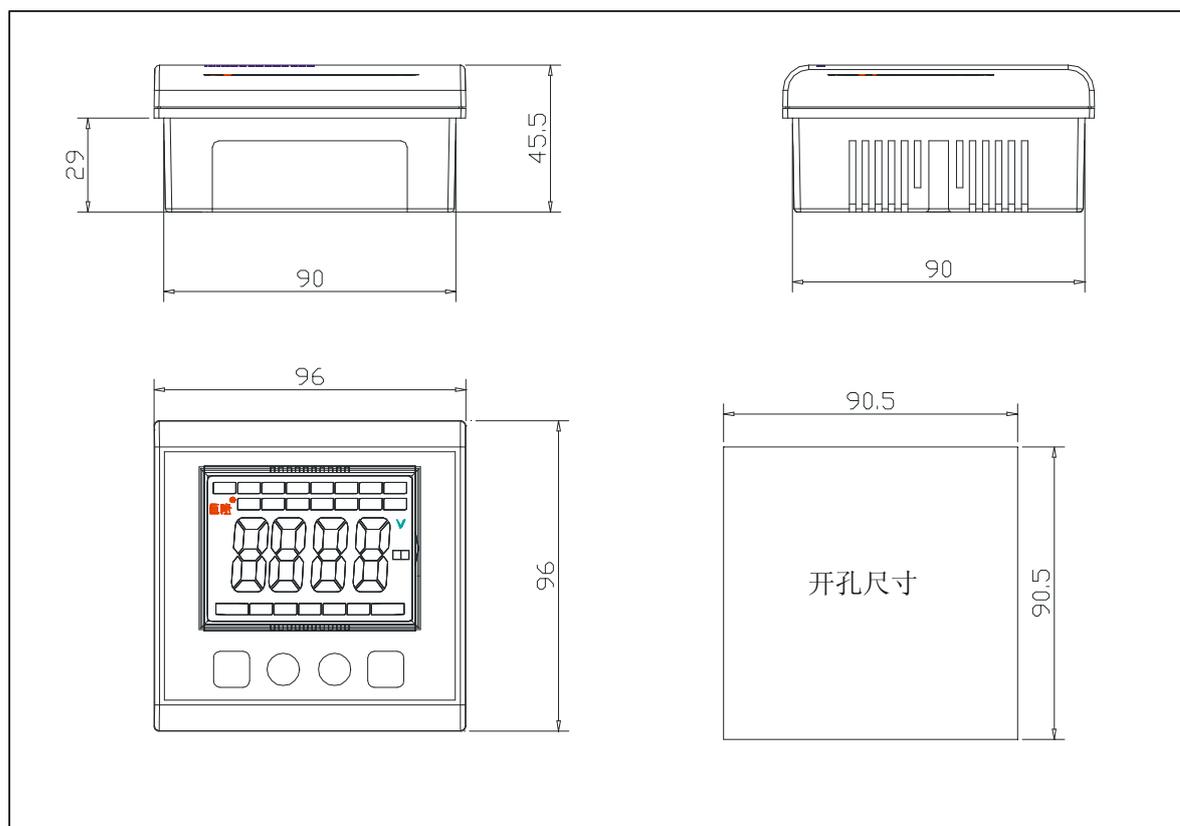
## 不平衡



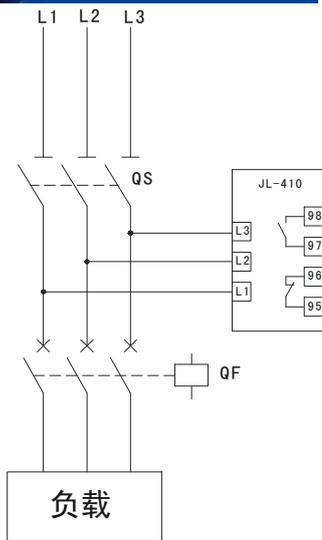
A、B、C：“不平衡”字符闪烁 D：“不平衡”字符长亮

不平衡检测：在正常工作条件下，输出继电器吸合。当出现不平衡故障时，经过设定的延时动作时间后。输出继电器释放，屏幕显示不平衡故障。

## JL-410 电源保护器外形尺寸：

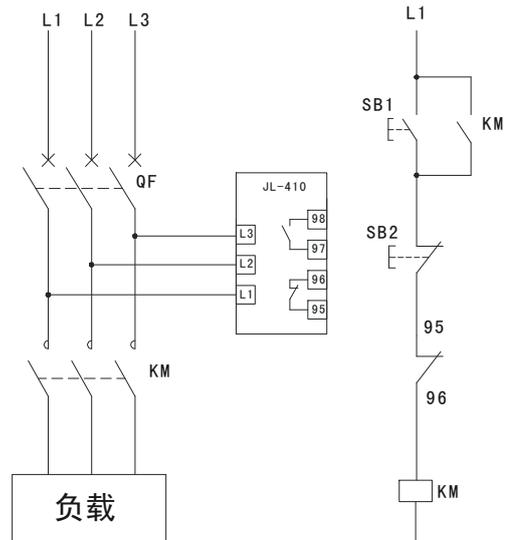
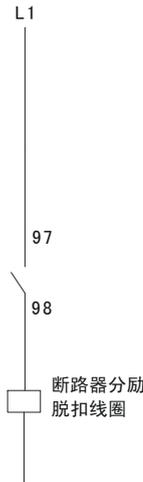


## JL-410 电源保护器接线图：



QS: 隔离开关  
QF: 断路器

三相三线制分励脱扣器接线图

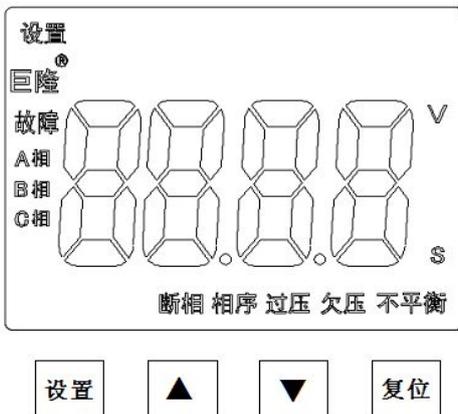


QF: 断路器  
KM: 交流接触器

三相三线制交流接触器接线图

## 主操作界面

如(图 1)所示，为保护器的主操作界面。主操作界面由 LCD、背光以及按键组成。按键的功能定义如下：



(图 1)

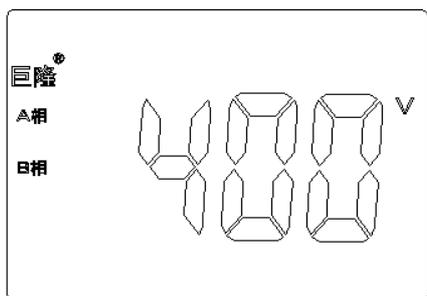
### 设置键

在查询模式下，持续按设置键 1.5 秒，系统将进入设置模式。

在设置模式下，将按照“过压值、过压动作时间、欠压值、欠压动作时间、不平衡度、不平衡动作时间、相序开关、故障查询”的顺序，依次切换当前设置。

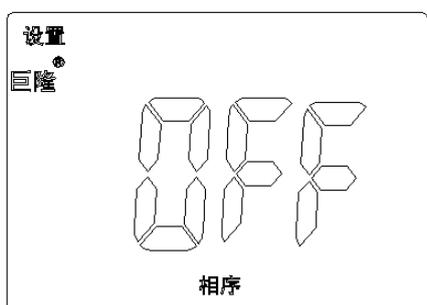
### ▲键

在查询模式下改变当前显示的线电压。按照“AB - BC - AC”的顺序，每按▲一次，改变一次显示的线电压对应的数据，如(图 2)所示。



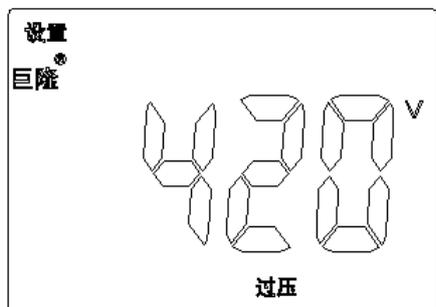
(图 2)

在设置模式下对各项功能进行开启关闭操作。如果当前功能为 OFF，则按▲后变为 ON，再次按▲后变为 OFF 依次循环，如(图 3)所示。



(图 3)

在设置模式下对当前数值进行增操作。每按▲一次，数值在限定范围内加 1。持续按下超过 1 秒钟，数值会以 10 倍速度增加，如(图 4)所示。



(图 4)

#### ▼键

在查询模式下改变当前显示的线电压。按照“AC - BC - AB”的顺序，每▼按一次，改变一次显示的线电

压对应的数据。

在设置模式下对各项功能进

行开启关闭操作。如果当前功能为 ON，则按▼后变为 OFF，再次按▼后变为 ON，依次循环。

在设置模式下对当前数值进行减操作。每按▼一次，数值在限定的范围内减 1。持续按下超过 1 秒钟，数值会以 10 倍速度减少。

#### 复位键

在故障状态下，按一次复位，系统复位。

#### 操作方法

##### 查询



保护器上电后，默认显示 AB 线电压。如需查询 BC, AC 线电压，可以操作▲，▼键进行查询。每按一次▲键，当前线电压正向切换为下一个线电压，顺序为“AB - BC - AC - AB……”。每按一下▼键，则逆向切换，顺序为“AB - AC - BC - AB……”。

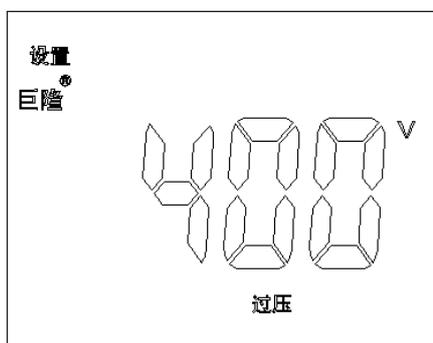
### 复位

在非设置状态，按复位键，保护器将复位。

### 设置

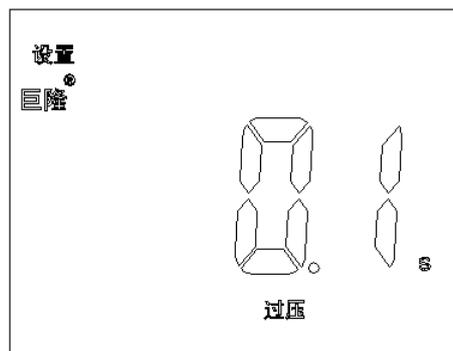
任何时候，按下设置键，保护器进入设置模式。首先进行相序保护功能的设置，如图 5 所示。

如图 5 所示，为过压值设置界面。过压值设置只有在过压功能开启之后才会出现。默认过压为关闭 (OFF)。过压值的设置范围为 390V - 490V - OFF。按▲一次增 1，按▼一次减 1。持续按下▲不放超过 1 秒，数值会以 10 倍速度增加。同样的，按下▼不放持续 1 秒，数值会以 10 倍速度减少。在设置好所需要的过压值后，按设置键保存参数，并且进入过压动作时间的设置。



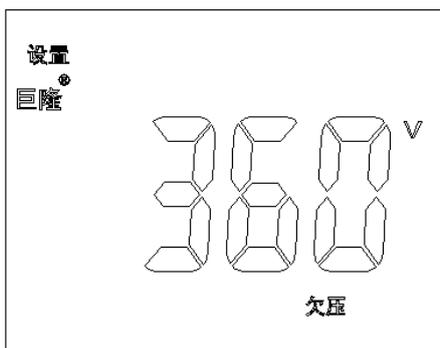
(图 5)

如图 6 所示，为过压动作时间设置界面。过压动作时间只有在过压功能开启之后才会出现。过压动作时间的设置范围为 0.1s - 25s。默认为 10.0s。按一次▲增加 0.1s，按一次▼减少 0.1s。持续按下▲则以 10 倍速度增加，持续按下▼则以 10 倍速度减少。在设置好过压动作时间后，按设置键保存参数，并且进入欠压功能设置。



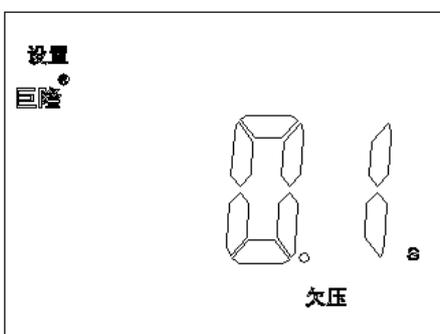
(图 6)

如图 7 所示，为欠压值设置界面。欠压值必须在欠压保护功能开启之后才能出现。欠压值的设置范围为 300V - 370V。默认欠压为关闭 (OFF)。如果改变，按▲键一次，数值增 1，按▼键一次，数值减 1；持续按下▲，数值以 10 倍速度增加。持续按下▼键，数值以 10 倍速度减小。欠压值调整好后，按设置键保存当前参数，并进入欠压动作时间设置。



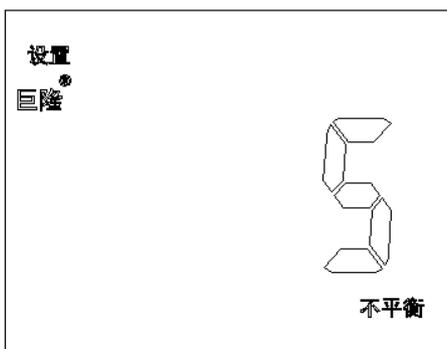
(图 7)

如图 8 所示，为欠压动作时间设置界面。欠压动作时间必须在欠压保护功能开启之后才能出现。欠压保护时间的设置范围为 0.1s - 25s。操作方法同上，按设置键保存当前参数，并进入不平衡功能设置。



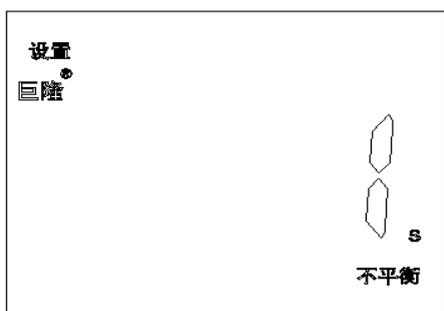
(图 8)

如图 9 所示，为不平衡度设置界面。不平衡度必须在不平衡保护功能开启之后才会出现。不平衡度的设置范围为 OFF-5%-30%。这里，修改不平衡度的方法如上，不在赘述。按设置键保存当前参数，进入不平衡动作时间设置。



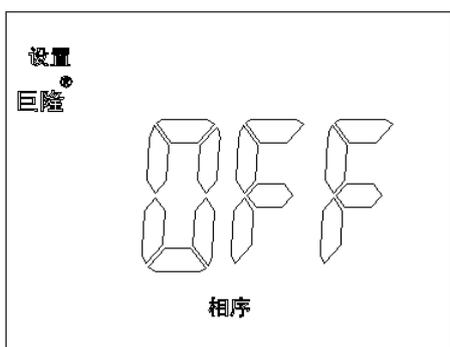
(图 9)

如图 10 所示，为不平衡动作时间设置界面。不平衡动作时间必须在不平衡保护功能开启之后才会出现。不平衡动作时间设置范围为 1s - 25s。按▲一次，增加 1s；按▼一次，减少 1s；持续按▲，数值以 10 倍速度增加；持续按下▼，数值以 10 倍速度减少。按设置键保存当前参数，进入设置相序开关。



(图 10)

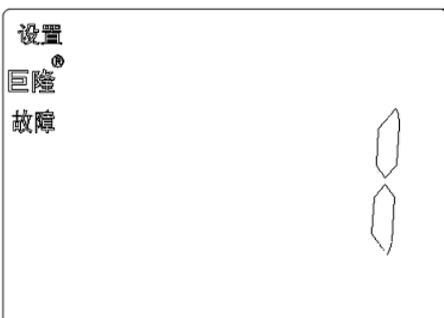
如图 11 所示，为相序功能设置界面。默认，相序保护功能关闭，LCD 显示 OFF。如需开启，可以按▲键，或者▼键将其设置为 ON。按设置键，保存当前相序参数，并且进入故障查询界面。



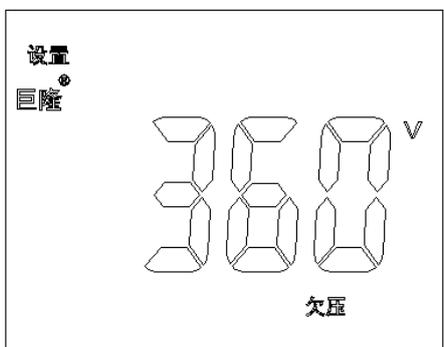
(图 11)

如图 12 所示，为故障查询界面。

右边数字为最近第几次的故障记录，按设置键键入记录的数据内容，如图 13，此时可以按▲键，或者▼键查看三相电压数据。



(图 12)



(图 13)



如图 14 所示，为准备退出界面。表示所以参数设置完毕，按设置键将退出设置模式，保护器按照新设置的参数运行。

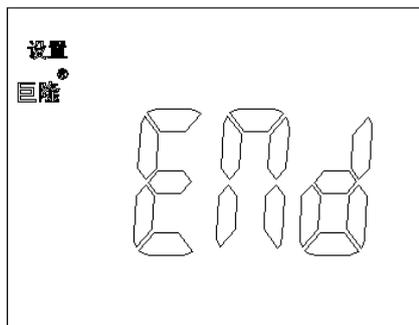


图 14

### 报警

15 秒内没有任何操作，保护器自动关闭背光。故障发生后，蜂鸣器发声，继电器动作，背光 1 秒钟闪烁一次，LCD 锁定故障显示。

### 自动退出

在设置模式下，30 秒没有任何操作，保护器将退出设置模式。