

PSC-106 型 电源相序控制器 使用说明书

北京德泰法亚技贸有限责任公司

一、概述

在采用三相异步电机作为动力源的场合，往往要求电机的旋转方向保持恒定，以确保设备的正常运转。尤其是在运动方向不可变更的场合，电源相序的不慎改变将会使设备失控、造成设备损坏乃至发生重大事故。例如升降机和传送带的反向运行会使人员和物料的传送发生逆转；制冷电机的反转会使压缩机瞬间损毁；风机电机的反转会使通风或排风无法实现，从而引发人身事故，水泵电机的反转会使给排水系统工作紊乱等等。总之，电源相序的意外改变有可能给生产经营活动带来重大损失。

为了确保电机的转向正确，所有三相异步电机在接入电网时都要进行转向测试，当确认转向无误后方可投入运行。如果电源的相序从此不再改变，则电机的转向也不会发生变化。

但是，为异步电机供电的电源相序并不是永不改变的，一些企业或车间在对内部的电路进行维修时，相序改变的情况时有发生。特别是无人值守设备在租用三相电源的情况下，由于电路的出租方对电源的相序没有要求，往往会为了三相电源线的负荷平衡而改变相序。而这种改变就会使一些无人值守的设备发生故障或停机。

为了确保设备在三相电源的相序发生意外改变时不致损坏，很多设备上安装了相序监测装置，一旦电源相序发生该变，该监测装置将发出警告并令设备无法启动，从而保护了设备的安全。这种监测装置虽然保护了设备，但却无法避免由于设备停止运转而带来的损失。特别是无人值守设备，一旦停机，由于维修人员无法立即到达现场，有可能导致损失继续扩大。

目前市场上销售的相序监测装置虽然能在相序发生改变时发出停机指令，但由于不具备执行元件和相应的重新启动程序，从而无法将发生改变的相序予以纠正，并在纠错后自行启动。对于某些不允许长时间停止运行的设备，虽然用户可以自行配置执行元件，以便对相序进行自动纠正，并在纠正后令用电设备重新启动。但这种自行配置存在一系列的技术困难。这些困难主要集中在方案确立、安装空间、元件匹配、成本核算和安全保证等诸多方面。无论是从技术、安全角度还是从成本核算角度出发，直接选用 PSC-106 型电源相序控制器都是一种明智的选择。

PSC-106 型电源相序控制器则是一款兼有监测和执行功能的相序监控设备。该设备在检测到电源相序发生变化时，可以按照用户预先的设定将

相序重新纠正过来，确保用户设备不会因电源相序的改变而中断运行。

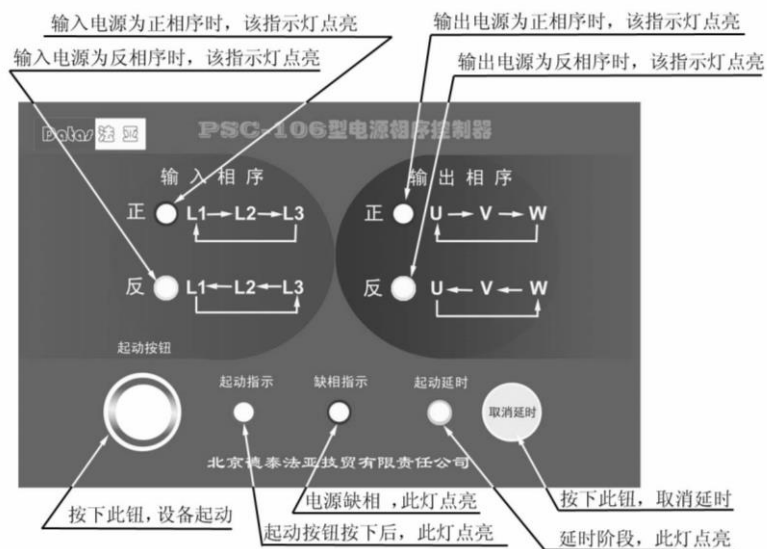
PSC-106 型电源相序控制器具有三相电源缺相保护功能。由于采用相位差法来判断是否缺相，因此可以在带有三相异步电机的电路中检测是否发生缺相故障，其检测灵敏度可以调整，以适应不同性质的负载。

配用了 PSC-106 型电源相序控制器后，用户从此不必为电源相序发生变化而操心，也不必为备用电源是否与主电源相序一致而劳神，同时避免了因缺相故障而带来的经济损失。更为重要的是，在电源故障排除后运维人员不必赶往现场处理，只要三相电源恢复供电，无论其相序如何，设备都能重新安全启动。

PSC-106 型相序控制器的外形和控制面板分别如右图和下图所示。



图一、相序控制器外形



图二、相序控制器面板

二、适用场合

PSC-106 型电源相序控制器适用如下工作场合：

- 1、移动通信的基站：**由于移动通信的基站大多设在民用建筑中，而民用建筑中三相电源的相序是很难保证永不改变的，一旦电源相序发生了变化，基站中的三相设备将停止工作，最终导致该基站停止运行，造成局部通讯中断。只有当运维人员赶到，并重新改变电源相序后基站方可重新运行。这对设置在边远地区或交通不便地区的基站来讲，快速处置是有一定困难的。PSC-106 型电源相序控制器可以代替运维人员完成相序调整及设备的重新启动工作。
- 2、无人值守的皮带输送设备：**由于无人值守的皮带输送设备往往是由许多独立供电的皮带输送机组成的远距离运输设备。这些皮带输送机中只要有一台电机的电源发生故障，整条传送系统将处于瘫痪状态。采用 PSC-106 型电源相序控制器后，不但避免了由于电源缺相或电机反转造成的危害，而且在电源发生故障后发出警报，以便于控制人员关闭整条传送系统。
- 3、具有升降系统的建筑工地：**这些建筑工地的升降系统，往往采用三相异步电机进行拖动，而建筑工地的三相电源，其相序改变的几率又是最大的。因此，为了避免因电源相序的改变而发生安全事故，采用 PSC-106 型电源相序控制器是十分必要的。
- 4、矿井的通风和给排水系统：**矿井的通风和给排水系统是否正常运转，关系到矿井的安全。一旦由于相序错误造成上述系统失灵，将会造成重大的人身和财产损失。因此，在这种重要场合，安装 PSC-106 型电源相序控制器更显得尤为必要，而且一定要使用其报警功能。
- 5、具有移动式备用电源的场合：**这种场合包括大型工厂、医院、宾馆、写字楼和购物中心。在这些场合，由于三相备用电源与用电线路不是采用固定连接方式，而是一台备用电源在不同地点转场使用。在这种情况下，备用电源的相序很难做到与用户主电源的相序保持一致，备用电源在接入用户线路之前必须作相序测试。如果用户端安装了 PSC-106 型电源相序控制器，则免除了主电源与备用电源相序不同带来的不便。不管两者相序是否相同，用户端的相序总能保持不变。

三、技术特点

- 1、PSC-106 型相序控制器与市面上通常的相序继电器相比，最大的不同在于：该控制器不但能监测相序的变化，最重要的是它能将相序的变化纠正过来，保持输出相序恒定。
- 2、输出相序可以通过开关切换，便于设备转向的调整。输出相序一旦选定，不因电源相序的变化而改变。
- 3、在电源相序改变或停电重新上电时，为了留出足够的时间以便于用电设备卸载，电源将延迟输出，从而有利于压缩机类设备的安全启动。延迟时间为 0 至 10 分钟可调。
- 4、具有电源缺相保护功能，动作灵敏度可调。由于采用相位法检测电源是否缺相，因而可以确保本控制器在任何性质的负载电路中使用。尤其适合在既有三相异步电机、又有大电流单相负载的混合电路中使用。
- 5、执行元件采用带有机械和电气互锁的可逆接触器。确保了执行动作的准确、可靠。
- 6、配用我公司生产的顺序启动模块，可以在电源重新上电后按照时序要求控制 2 至 8 台设备顺序启动。该模块主要用在设备较多、启动电流较大或需按钮操作的场合。
- 7、本控制器的控制电流为 40A（A 型）或 65A（B 型）。其他电流等级需特别订货。
- 8、本控制器为室内安装型，如需室外安装，应特别订货。

四、技术参数

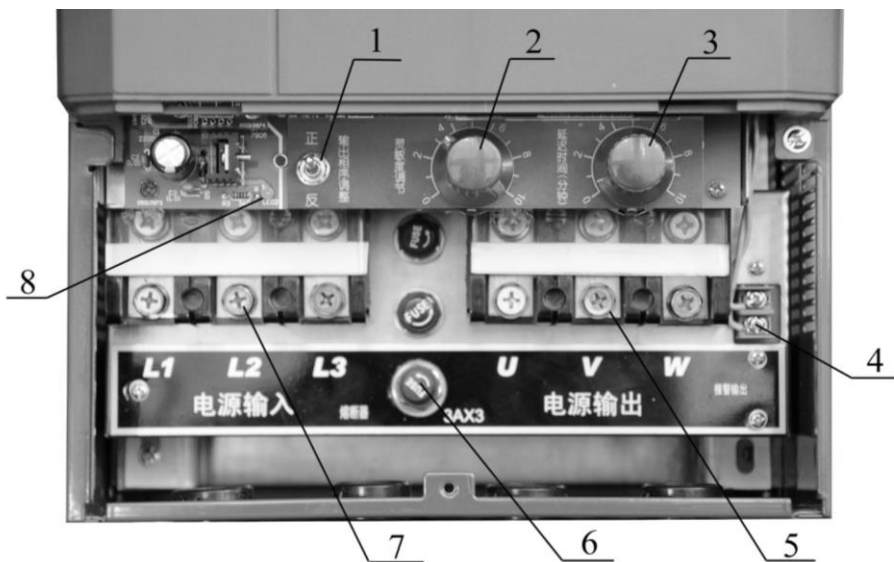
- 1、电源电压：三相 380V 或 660V （订货时选择）
- 2、频率：50Hz
- 3、工作电流及容量：
A 型： 40A/18.5kW/26.4kVA （380V 电源）
 40A/30kW/46kVA （660V 电源）
B 型： 65A/30kW/43KVA （380V 电源）
 65A/37kW/74KVA （660V 电源）
- 4、上电延时：0~10 分钟可调
- 5、缺相保护灵敏度： 可调
- 6、缺相保护反应时间：1~2 秒
- 7、几何尺寸：高×宽×深：420×240×200mm
- 8、重量（不含顺序启动模块）：10.6kg

五、安装与接线

- 1、用 4 只 6mm 的螺栓将本控制器挂装在坚固的水泥墙壁上或配电柜内。
- 2、为了接线方便，本控制器的下沿高度应在 1.2~1.6m 范围内。
- 3、本控制应远离高温、高湿和高粉尘的场合。由于未采取密封措施，所以应绝对避免雨水滴入。如有较高的防护等级要求，应特殊定制。
- 4、本控制器应与空气开关、熔断器等其他继电保护设备配合使用。
- 5、本控制器应在三相三线制的环境中使用，即输入和输出均为不带零线的三相电源。
- 6、松开塑料面板最下端的螺钉，将下部的接线盒盖摘除，即可见到接线端子排。
- 7、将输入、输出电源线从控制器底部的穿线孔插入，通过本控制器附带的 TO 型接头分别连接到输入和输出端子排上。TO 型接头与导线的连接应牢固、可靠。
- 8、电源线在本控制器外部应适当固定，防止因外部拉力过大而造成事故。
- 9、导线的截面积应与用电设备的容量相适应，其电流密度一般不应超过 $5A/mm^2$ 。
- 10、本控制器的外壳应接地。

六、使用方法

- 1、打开本控制器下部的接线盖，接线盒上部为用户调节电位器和开关。接线盒内部结构如图三所示。



图三、PSC-106 型相序控制器接线盒

- 2、图中的（7）为电源输入接线排，将三相电源线连接到该端子排的 L1、L2 和 L3 端子上。
- 3、图中的（5）为电源输出接线排，将三相用电设备通过导线连接到该端子排的 U、V 和 W 端子上。
- 4、确认控制器与电源和用电设备连接无误后，将接线盒上部的灵敏度调节电位器（2）调至中间位置；延时时间电位器（3）调至 1 分钟。输出相序调整开关（1）置于“正”的位置。
- 5、按下面板上的启动按钮，该按钮将处于自锁保持状态，启动延时指示灯亮起，经 1 分钟延时后用电设备上电，如果希望快速上电，则按动面板上的“取消延时”按钮。观察电动机的转向是否符合要求。如果转向与要求相反，则将相序调整开关（1）向相反的方向拨动，此时用电

设备停电。经 1 分钟延时后重新启动，电机运转方向会调转。如果希望快速上电，则按动面板上的“取消延时”按钮。

- 6、输出相序确定以后，只要用电设备中的电机不从电路中重新拆装，无论电源相序如何变化，该电机的转向将保持不变。
- 7、当电机在正常负载或中等负载情况下运行时，人为制造一次缺相故障（即切断某一相电源），相序控制器报警指示灯将亮起，电机电源应在 1 至 2 秒钟内被切断，从而达到缺相保护的目。如果此时缺相保护功能没有动作，则应将灵敏度调节旋钮（2）缓慢顺时针旋转，以提高保护灵敏度，直到保护功能发挥作用为止。该灵敏度不是越大越好，而是在确保缺相保护功能可靠动作的前提下，尽可能选择较低的灵敏度，以提高相序控制器的稳定性。在缺相故障排除后，经过延时，相序控制器会重新启动。
- 8、鉴于不同设备对断电后重新上电的时间间隔有着不同的要求，用户可以通过调整上电延时旋钮（3）对上电延迟的时间进行设定，以适应用电设备的要求。该时间的设定范围为 0~10 分钟。
- 9、在上电延迟时段内，按动控制面板上的“取消延时”按键，相序控制器将跳过延迟时段，快速进入运行状态。
- 10、电源和输出的实时相序，通过面板上的指示灯显示出来。
- 11、输出端子排旁边有两个报警接线端子（4），当控制器停止工作时，该两端内部的触点将闭合，用户可以利用这一对触点连接报警装置。该触点的工作电压为 AC380V，最大工作电流为 1A。
- 12、在本控制器正常工作的情况下，再次按动面板上的启动按钮（此时该按钮会抬起），相序控制器将停止工作，切断被控设备的电源。下次启动，只需按下该按钮即可，不必做新的调整和设定。
- 13、图中的（6）为控制电路的保险丝盒，共三只，额定电流为 3A。
- 14、图中的（8）为线路板的电源指示灯，当电源供电正常时，该绿色指示灯应当点亮。
- 15、电源输入和输出的相序通过控制器面板上的指示灯显示出来。当输入相序显示为“正”时，表示接线端子 L1、L1、L3 的相位分别为 A、B、C。同样，当输出相序显示为“正”时，表示接线端子 U、V、W 的相位分别为 A、B、C。当显示为“反”时，则相位为 C、B、A。

七、注意事项

- 1、本相序控制器的功能仅仅是检测并纠正相序的改变，以及检测电源是否缺相，不具备过压、欠压及过流保护功能。用户应根据需要安装相应的继电保护装置。
- 2、不可将本控制器作为断路器使用，用户应在本控制器输入端另行安装空气开关或刀闸。设备停止运行时应在外部切断本控制器电源。
- 3、为了确保电源缺相时控制电路正常工作，本控制器内部装有备用蓄电池。出厂时蓄电池处于断路状态。如果需要蓄电池投入运行，用户应将蓄电池开关闭合。该开关位于接线盒内灵敏度调节旋钮的上方。将此开关置于“ON”状态时，蓄电池接入，并自行充电。
- 4、即便在不使用蓄电池的情况下，本控制器也能正常工作。只是在缺相时，面板上的指示灯有可能不亮。
- 5、本控制器在长期不用时，应切断电源，并加以遮盖，以防灰尘侵入。重新使用时，应检查所有接线是否正常。
- 6、如果用户需要更换控制器内的接触器，请采用同品牌、同型号的产品予以更换。拆除接触器时，必须将两只接触器同时拆除，更换并组装后再一同安装到控制器机箱内的底盘上。两只接触器共使用 6 只螺钉与底盘固定。

八、故障排除

如果控制器无法正常工作，请按下述步骤进行排查：

- 1、首先将蓄电池开关关闭，切断蓄电池供电电源，以便检查外部供电电路是否正常。蓄电池开关位于灵敏度调整旋钮上方。
- 2、当相序控制器接通电源后，无论面板上的按钮开关是否按下，主线路板均已接通电源，此时主板左下角的绿色指示灯应当点亮。如果未点亮，应检查电源是否正常、控制器内变压器供电电路是否正常。
- 3、在按下面板上的启动按钮后，面板下部的三个指示灯应有一只点亮，如果全部熄灭，请检查供电的三相电源是否正常。如果供电正常，请检查接线盒内的三只保险丝盒内的保险丝管是否烧断，如果烧断，请更换。
- 4、如果上述保险管更换后再次烧断，则应检查内部控制变压器是否损坏。
- 5、如果上述保险管未损坏，则应打开控制器前面板，检查线路版右侧的插头 CZ5 的两端是否有交流 160V 左右的电压，如果没有，或者电压很低，则有可能是变压器损坏。如果电压正常，则应检查线路版右侧的保险丝管 FUSE3（1A）是否损坏。如果该保险丝管损坏，应予以更换，更换后再次损坏，表明主控板故障，应交由厂家维修。
- 6、如果 CZ5 上的 AC160V 电源正常、FUSE3 没有损坏，请观察线路版左上角的红色发光二极管是否点亮，如果按钮开关闭合后该发光二极管没有点亮，表明 5V 稳压模块损坏，应予更换。如果线路板上标有 LED1 的红色发光管点亮，表明 5V 电源正常。
- 7、在确认外部供电电源正常的情况下，请将蓄电池开关闭合，使蓄电池投入使用。
- 8、在线路版 5V 电源正常的情况下，请观察标有 M2 的相序处理模块（PSP）的工作状况。如果该模块顶部的发光管全部熄灭，表明该模块损坏，应更换。如果有发光管点亮，则应检查主板与面板之间的连线插头是否松脱。
- 9、如果控制器的显示正常，但控制器没有输出，即接触器不动作，则应检查主线路板上部的保险丝管 FUS1 和 FUSE2 是否烧断，如果烧断，请予以更换。更换后再次烧断，表明接触器线圈损坏，应更换。
- 10、如果上述保险丝管未烧断，在面板上输入、输出相序指示正常、报警

指示灯和延时指示灯熄灭的前提下，分别检查两只接触器线圈的 A1、A2 端的电压。这两组电压应分别为 0V 和 AC380V。如果电压正常，而接触器均未吸合，此时电压为 380V 的线圈损坏，应予更换。如果都是 0V，或其中一组电压远远低于 380V，表明接触器线圈电压不正常，应检查位于主线路版上部的插头 CZ4 各端子间的电压是否正常。

- 11、在保险丝管 FUS1 和 FUSE2 完好、面板上输入、输出相序指示正常、报警指示灯和延时指示灯熄灭、接触器线圈完好的情况下，插头 CZ4 的中点与两边端子间的电压应分别为 0V 和 AC380V。如果情况与之不符，表明固态继电器 SSR1 或 SSR2 损坏。具体是哪一只损坏，可以通过改变输入电源相序的方式来判断。这两个电压应随着输入相序的改变而翻转。如果其中一个端子对中间端子的电压在输入相序改变时不能在 0V 和 380V 之间翻转，则表明与该端子相联结的固态继电器损坏，应予更换。
- 12、上述所有检查、测试与维修工作，均应由专业技术人员进行，而且应将输出电源线摘除，以免对人身或设备造成危害。如果用户不具备电工类专业技术人员，则应委托生产厂家进行检测或维修。

九、输出接口

本相序控制器带有输出接口，控制器的工作状态通过 X22 型 10 芯航空插座向外部输出。用户既可通过该接口信号对控制器的工作状况予以监控，也可以利用这些信号进行相关操作。X22 航空插座各脚的电平如下表所示。其中第 2~6 号引脚的电平在 0 和+5V 之间跳变，每个引脚的带负载能力为 30mA。

编号	名称	输出电平
1	信号公共端 GND	0V
2	开机状态指示信号 STA	开机工作时输出+5V（对 1 脚，下同）
3	未用	
4	启动延迟指示 DLM	启动后处于延迟阶段输出+5V
5	逆相序输出指示 FRO	输出相序为逆相序时输出+5V
6	正相序输出指示 FFO	输出相序为正相序时输出+5V
7~8	交流 8V 电源	最大输出功率 5W
9~10	交流 21V 电源	最大输出功率 15W

公司地址：北京市丰台区方庄芳城园一区 17 号 日月天地大厦 B 座 1904 室
 邮政编码：100078
 电 话：(010) 58075381 传 真：(010) 58075369