

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G01R 29/16 (2006.01)

H02H 7/122 (2006.01)



# [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820208577.1

[45] 授权公告日 2009 年 10 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 201331555Y

[22] 申请日 2008.12.30

[21] 申请号 200820208577.1

[73] 专利权人 上海科达机电控制有限公司

地址 200240 上海市闵行区剑川路 1115 号

[72] 发明人 江远标 郑 旻 逯乾鹏

[74] 专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司  
代理人 翁若莹

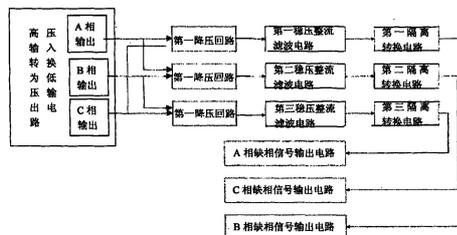
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

## [54] 实用新型名称

高压变频器功率单元输入缺相检测器

## [57] 摘要

本实用新型提供了一种高压变频器功率单元输入缺相检测器，其特征在于，包括高压输入转换为单相低压输出电路，高压输入转换为单相低压输出电路的 A 相输出端分别连接第一和第二降压回路，B 相输出端分别连接第二和第三降压回路，C 相输出端分别连接第一和第三降压回路，第一、第二和第三降压回路分别连接第一、第二和第三稳压整流滤波电路，第一、第二和第三稳压整流滤波电路分别连接第一、第二和第三隔离转换电路，第一、第二和第三隔离转换电路分别连接 A 相、B 相和 C 相缺相信号输出电路。本实用新型的优点是电气隔离度高，抗干扰能力强；电路实现简单，元器件使用少，降低电路本身的成本，提高电路的可靠性。



1. 一种高压变频器功率单元输入缺相检测器，其特征在于，包括高压输入转换为单相低压输出电路，高压输入转换为单相低压输出电路的 A 相输出端分别连接第一降压回路和第二降压回路，B 相输出端分别连接第二降压回路和第三降压回路，C 相输出端分别连接第一降压回路和第三降压回路，第一降压回路、第二降压回路和第三降压回路分别连接第一稳压整流滤波电路、第二稳压整流滤波电路和第三稳压整流滤波电路，第一稳压整流滤波电路、第二稳压整流滤波电路和第三稳压整流滤波电路分别连接第一隔离转换电路、第二隔离转换电路和第三隔离转换电路，第一隔离转换电路、第二隔离转换电路和第三隔离转换电路分别连接 A 相缺相信号输出电路、B 相缺相信号输出电路和 C 相缺相信号输出电路。

## 高压变频器功率单元输入缺相检测器

### 技术领域

本实用新型涉及一种高压变频器功率单元输入缺相检测器，属于开关电源技术领域。

### 背景技术

由于目前采用单元串联多电平高压变频器的电气拓扑结构中，每个功率单元都相互独立工作，从移相变压器取电后经过三相全桥整流、滤波、低压回路电源工作、单元控制器正常工作并与主控制器通讯，再根据主控制器的指令进行正常斩波变频，输出电压、频率均可调的交流电。在正常工作过程中，单元控制器需要主动检测单元运行中可能会出现各种故障，如电源输入侧缺相、过压、过流、功率器件过流、光纤通讯失常、控制电路失电、单元过温等，必须准确无误及时的做出判断和相应的处理，并上报给主控制器。主控制器根据故障的信息作进一步的判断和处理，且发出控制指令返回给单元控制器，让单元做出相关的保护动作，并显示出故障信号提示用户做相关故障的处理。

在高压变频器正常运行时，如果功率单元出现的三相输入缺相故障，首先、影响单元输出功率波动大不稳定；其次、容易造成整流桥被损坏；如果故障没有发现不被排除，并长时间连续过流运行，会烧坏输入移相变压器绕组，并可能导致整台移相变压器被烧坏，及整台高压变频器都可能被损坏。由此可知，对于三相输入缺相能及时正确的检测的重要性，但因为缺相检测电路又涉及到高压检测、高低压共地、三相输入无中线、容易与欠压故障误判等原因，而成为单元故障检测中的技术难点之一。

如图1所示，为传统的缺相检测方法电路图，由工频隔离变压器隔离三相电压，三个变压器的原边星接，原边接功率单元的输入电压，每个变压器的次边连接整流滤波电路，整流滤波电路连接电压比较电路，根据整流、滤波后的电压大小判断有无缺相。这种方法的优点是电气隔离度高、运行可靠；缺点是需要笨重的工频变压器、电路复杂等。

### 发明内容

本实用新型的目的是克服上述缺点，提供一种高压变频器功率单元输入缺相检测器。

为了达到上述目的，本实用新型的技术方案是提供一种高压变频器功率单元输入缺相检测器，其特征在于，包括高压输入转换为单相低压输出电路，高压输入转换为单相低压输出电路的A相输出端分别连接第一降压回路和第二降压回路，B相输出端分别连接第二降压回路和第三降压回路，C相输出端分别连接第一降压回路和第三降压回路，第一降压回路、第二降压回路和第三降压回路分别连接第一稳压整流滤波电路、第二稳压整流滤波

电路和第三稳压整流滤波电路，第一稳压整流滤波电路、第二稳压整流滤波电路和第三稳压整流滤波电路分别连接第一隔离转换电路、第二隔离转换电路和第三隔离转换电路，第一隔离转换电路、第二隔离转换电路和第三隔离转换电路分别连接 A 相缺相信号输出电路、B 相缺相信号输出电路和 C 相缺相信号输出电路。

本实用新型的优点是：

- 1、电气隔离度高，抗干扰能力强；
- 2、电路实现简单，元器件使用少，降低电路本身的成本，提高电路的可靠性。

附图说明

图 1 为传统的缺相检测方法电路图；

图 2 为本实用新型的高压变频器功率单元输入缺相检测器电路图。

具体实施方式

下面结合实施例进一步说明本实用新型。

#### 实施例

如图 2 所示，为本实用新型的高压变频器功率单元输入缺相检测器电路图，所述的一种高压变频器功率单元输入缺相检测器，包括高压输入转换为单相低压输出电路，高压输入转换为单相低压输出电路的 A 相输出端分别连接第一降压回路和第二降压回路，B 相输出端分别连接第二降压回路和第三降压回路，C 相输出端分别连接第一降压回路和第三降压回路，第一降压回路、第二降压回路和第三降压回路分别连接第一稳压整流滤波电路、第二稳压整流滤波电路和第三稳压整流滤波电路，第一稳压整流滤波电路、第二稳压整流滤波电路和第三稳压整流滤波电路分别连接第一隔离转换电路、第二隔离转换电路和第三隔离转换电路，第一隔离转换电路、第二隔离转换电路和第三隔离转换电路分别连接 A 相缺相信号输出电路、B 相缺相信号输出电路和 C 相缺相信号输出电路。

其中，所述高压输入转换为单相低压输出电路的每一路均由四个阻值相同的高压电阻组成，高压交流电压从四个串联的高压电阻中间输入，分别通过两个高压电阻的串联分压，同时将交流电压信号送给两路稳压、整流、滤波电路；高压输入转换为单相低压输出电路，用于将输入的三相高压交流电压转换成三路单相低压的交流电压输出。

所述稳压整流滤波电路的每一路均由一个吸收电容、一个双向稳压二极管、一个整流桥和一个滤波电容组成，低压的交流电压信号经吸收电容滤除高频信号，通过双向稳压二极管稳压，送给整流桥进行全波整流，最后通过滤波电容将交流电压信号转换为平稳的直流电压信号送给隔离转换电路；所述稳压整流滤波电路的用于将输入单相低压的交流电压

信号进行稳压、整流、滤波，把交流电压信号转换为平稳的直流电压信号。

所述隔离转换电路的每一路都由一个限流电阻和一个光耦组成，直流电压信号经过电阻的限流将信号送给光耦，通过光耦的隔离转换最终把缺相信号传送给单元控制器进行处理。所述的隔离转换电路用于将直流电压信号通过光耦的转换把缺相信号送给单元控制器，使得高压输入与低压控制检测能隔离开。

本电路的工作过程如下：

功率单元的三相交流电压 A、B、C 通过高压输入转换为单相低压输出电路，两两相交经高压电阻降压后，组成三路单相的低压交流电压信号输出，分别送给三路稳压、整流、滤波电路将交流电压信号转换为直流电压信号，传输到光耦的输入端，光耦再根据信号的大小控制输出端的输出电平，将 A、B、C 三相的缺相信号送给单元控制器。当功率单元正常工作，三相交流电压不跌落到 200V 以下时，经过降压、稳压、整流、滤波电路后，送到光耦的输入端的直流电压信号足以使光耦完全导通，使得三路缺相信号都以设定电平送给单元控制器检测，单元控制器不报缺相事件；当功率单元出现一相及一相以上的输入交流电压跌落到 200V 以下时，经过降压、稳压、整流、滤波电路后，送到光耦的输入端的直流电压信号就会导致光耦不完全导通，使得三路缺相信号中至少有一路是以低于设定电平的信号送给单元控制器，单元控制器再根据此缺相信号报出对应那一相是缺相。

在缺相事故发生时，输入的电压都是很低的，一般都在几伏以内，本实用新型的高压变频器功率单元缺相检测器以 200V 左右的电压为标准，作为是否真正出现缺相来判断，可以避免三相交流电压的输入电压出现波动或干扰时出现误报的可能。

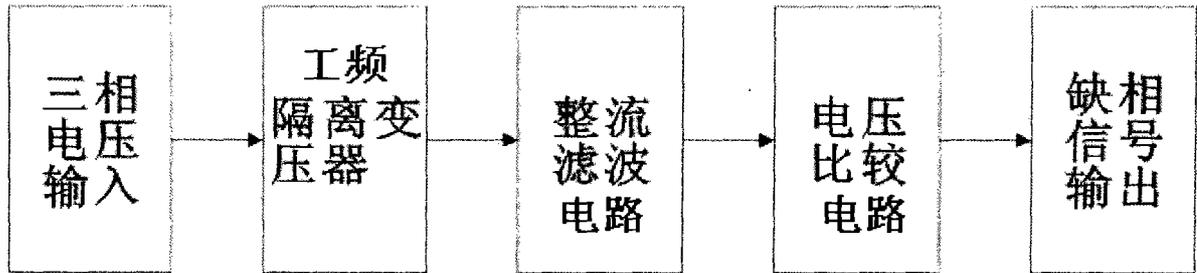


图1

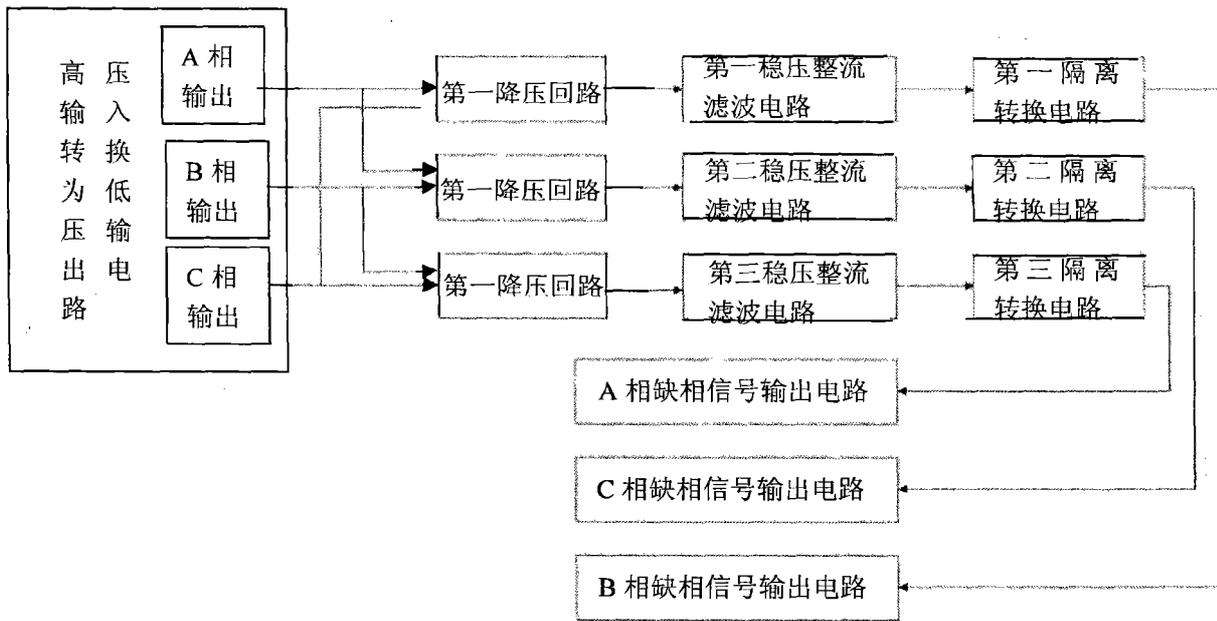


图2