



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203747685 U

(45) 授权公告日 2014. 07. 30

(21) 申请号 201420034134. 0

(22) 申请日 2014. 01. 21

(73) 专利权人 湖南湘潭电力设备集团有限公司

地址 411199 湖南省湘潭市潭邵路 287 号

(72) 发明人 尹嘉 李稳良 尹伊

(74) 专利代理机构 上海新天专利代理有限公司

31213

代理人 田申荣

(51) Int. Cl.

H02M 7/487(2007. 01)

H02M 7/5387(2007. 01)

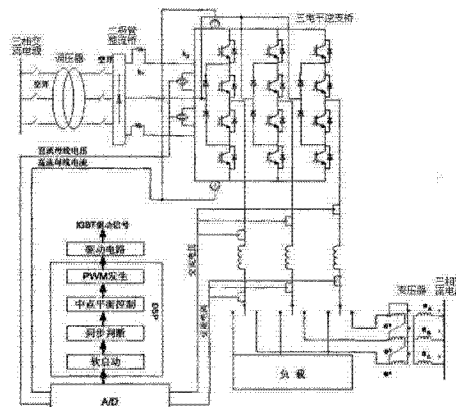
权利要求书1页 说明书2页 附图3页

(54) 实用新型名称

基于 DSP 的三电平空间矢量调制系统

(57) 摘要

一种基于 DSP 的三电平空间矢量调制系统，包括三相交流电源、调压器、变压器、主电路和控制电路，所述主电路包括二极管整流桥、三电平逆变桥和驱动电路，二极管整流桥两边分别与三电平逆变桥、调压器连接，三电平逆变桥与控制电路连接，控制电路与驱动电路相连。本实用新型可以实现三电平空间矢量的调制，解决了以前两电平电路输出矢量不能平滑切换造成的输出矢量突变的问题，大大提高了直流电压利用率，降低了 APF 生产设计的成本，提高了 APF 的高可靠性和工业实用性。



1. 一种基于 DSP 的三电平空间矢量调制系统,其特征在于,包括三相交流电源、调压器、变压器、主电路和控制电路,所述主电路包括二极管整流桥、三电平逆变桥和驱动电路,二极管整流桥两边分别与三电平逆变桥、调压器连接,三电平逆变桥与控制电路连接,控制电路与驱动电路相连。

2. 根据权利要求 1 所述的基于 DSP 的三电平空间矢量调制系统,其特征在于,所述控制电路是基于 DSP 逆变器的核心板和调理板的电路。

3. 根据权利要求 2 所述的基于 DSP 的三电平空间矢量调制系统,其特征在于,所述 DSP 控制器是 TMS320F28335 型数字信号处理器。

4. 根据权利要求 2 所述的基于 DSP 的三电平空间矢量调制系统,其特征在于,所述 DSP 逆变器包括 A/D 转换通道和两个事件管理模块 EVA、EVB。

5. 根据权利要求 1 所述的基于 DSP 的三电平空间矢量调制系统,其特征在于,所述三电平逆变桥是由多个 IGBT 组成的钳位电路。

6. 根据权利要求 1 所述的基于 DSP 的三电平空间矢量调制系统,其特征在于,还包括大电解电容和阻尼电阻,大电解电容和阻尼电阻都分别与二极管整流桥并联。

7. 根据权利要求 1 所述的基于 DSP 的三电平空间矢量调制系统,其特征在于,采用 M57962 作为驱动电路的光耦驱动芯片。

基于 DSP 的三电平空间矢量调制系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及三电平逆变器,尤其涉及三电平逆变器中的基于 DSP 的三电平空间矢量调制系统。

背景技术

[0002] 三电平电压型逆变器在高压大功率应用中相对于传统两电平电压型逆变器表现出明显的优势,电压型逆变器的输出性能的优势主要取决于调制算法、空间电压矢量调制技术(SVPWM)成熟、电压利用率高等优点,得到了广泛的应用。空间矢量调制方法中的电压矢量发送序列中,首发电压矢量全部采用正小矢量,因此可以在扇区切换中保证输出矢量的平滑切换,防止了输出矢量的突变,同时也避免了直流电压利用率低的问题。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的是为了解决上述技术问题,提供一种基于 DSP 的三电平空间矢量调制系统。

[0004] 本实用新型的目的在于通过以下技术方案实现的:

[0005] 一种基于 DSP 的三电平空间矢量调制系统,其中,包括三相交流电源、调压器、变压器、主电路和控制电路,所述主电路包括二极管整流桥、三电平逆变桥和驱动电路,二极管整流桥两边分别与三电平逆变桥、调压器连接,三电平逆变桥与控制电路连接,控制电路与驱动电路相连。

[0006] 上述的基于 DSP 的三电平空间矢量调制系统,其中,所述控制电路是基于 DSP 逆变器的核心板和调理板的电路,主要用于电路检测、控制算法计算、DSP 逆变器功能设置、PWM 驱动信号生成、保护功能的实现等。

[0007] 上述的基于 DSP 的三电平空间矢量调制系统,其中,所述 DSP 控制器是 TMS320F28335 型数字信号处理器。

[0008] 上述的基于 DSP 的三电平空间矢量调制系统,其中,所述 DSP 逆变器包括 A/D 转换通道和两个事件管理模块 EVA、EVB,三相负载电流和电压信号经过二极管整流桥、三电平逆变桥转换后送入 DSP 控制器的 A/D 转换通道,通过 DSP 控制器内部集成的两个事件管理模块 EVA 和 EVB,产生三电平逆变器 12 个主开关 IGBT 的 PWM 驱动信号。

[0009] 上述的基于 DSP 的三电平空间矢量调制系统,其中,所述三电平逆变桥是由多个 IGBT 组成的钳位电路。

[0010] 上述的基于 DSP 的三电平空间矢量调制系统,其中,还包括大电解电容和阻尼电阻,大电解电容和阻尼电阻都分别与二极管整流桥并联。

[0011] 上述的基于 DSP 的三电平空间矢量调制系统,其中,采用 M57962 作为驱动电路的光耦驱动芯片。

[0012] 本实用新型可以实现三电平空间矢量的调制,解决了以前两电平电路输出矢量不能平滑切换造成的输出矢量突变的问题,大大提高了直流电压利用率,降低了 APF 生产设

计的成本,提高了 APF 的高可靠性和工业实用性。

附图说明

[0013] 图 1 是本实用新型基于 DSP 的三电平空间矢量调制系统的原理图。

[0014] 图 2 是本实用新型基于 DSP 的三电平空间矢量调制系统的电路图。

[0015] 图 3 是本实用新型基于 DSP 的三电平空间矢量调制系统的三电平逆变桥的电路图。

[0016] 图 4 是本实用新型基于 DSP 的三电平空间矢量调制系统的驱动电路的电路图。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方式作详细介绍。

[0018] 请参见图 1、图 2、图 3,一种基于 DSP 的三电平空间矢量调制系统,包括三相交流电源、调压器、变压器、主电路和控制电路,所述主电路包括二极管整流桥、三电平逆变桥和驱动电路,二极管整流桥两边分别与三电平逆变桥、调压器连接,三电平逆变桥通过数据线与控制电路连接,控制电路与驱动电路相连。

[0019] 控制电路是基于 DSP 逆变器的核心板和调理板的电路,主要用于电路检测、控制算法计算、DSP 逆变器功能设置、PWM 驱动信号生成、保护功能等的实现,

[0020] 三电平逆变桥是由多个 IGBT 组成的钳位电路,DSP 控制器是 TMS320F28335 型数字信号处理器。

[0021] 钳位二极管承受的反向电压为直流母线电压的一半,在高压大功率的场合,三电平逆变器的功率开关管承受的反向关断电压和工作电流一般比较大,但是工作频率一般不高,通常只有几千赫兹,所以选取 IGBT 作为三电平逆变器的开关管是比较合适的。

[0022] 为了减小整流后直流电压的纹波波动量和防止电压电流冲击,电路中还包括大电解电容和大电阻,大电解电容和大电阻都分别与二极管整流桥并联。

[0023] 三相负载电流和电压信号经过二极管整流桥、三电平逆变桥转换后送入 DSP 控制器的 A/D 转换通道,通过 DSP 控制器内部集成的两个事件管理模块 EVA 和 EVB,产生三电平逆变器 12 个主开关 IGBT 的 PWM 驱动信号。先采样,然后根据所采样值控制直流侧电压软启动,然后判断电压信号是否同步。通过算法实现中性点平衡,计算需要补偿电流,根据需要的补偿电流来调制 PWM,然后通过驱动电路来实现。

[0024] 驱动电路的基本功能是提高核心板提供 PWM 驱动信号的驱动能力,达到驱动 IGBT 的要求,并且实现控制电路与主电路的隔离,整个驱动电路如图 4 所示。

[0025] 交流电流电压、直流电流电压都是通过控制电路来实现的,通过控制电路来实现交流电流电压、直流电流电压采样和变化。整个驱动过程是将高 / 低电平分别为 +5V 和 0V 的原始 PWM 信号转变为高 / 低电平分别为 +15V 和 -9V 的输出信号,直接驱动 IGBT。本实用新型采用 M57962 作为光耦驱动芯片,M57962 具备电压故障检测功能,如果检测到功率管两端电压不正常可以自动发出故障信号,以便于进行保护。

[0026] 本实用新型可以实现三电平空间矢量的调制,解决了以前两电平电路输出矢量不能平滑切换造成的输出矢量突变的问题,大大提高了直流电压利用率,降低了 APF 生产设计的成本,提高了 APF 的高可靠性和工业实用性。

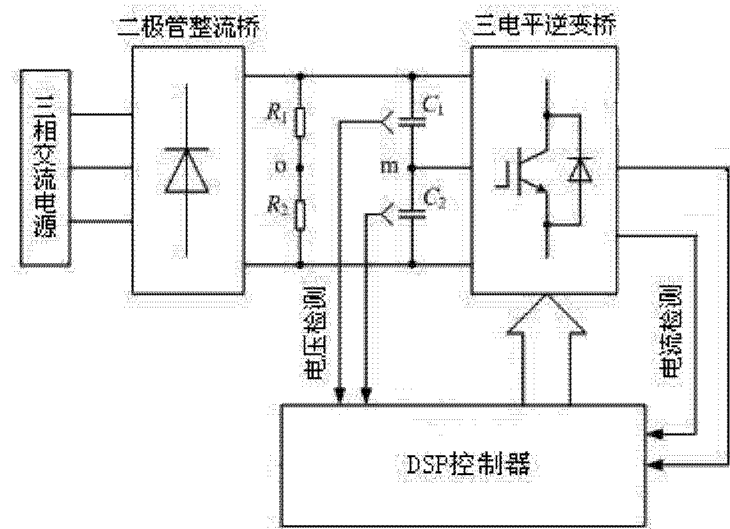


图 1

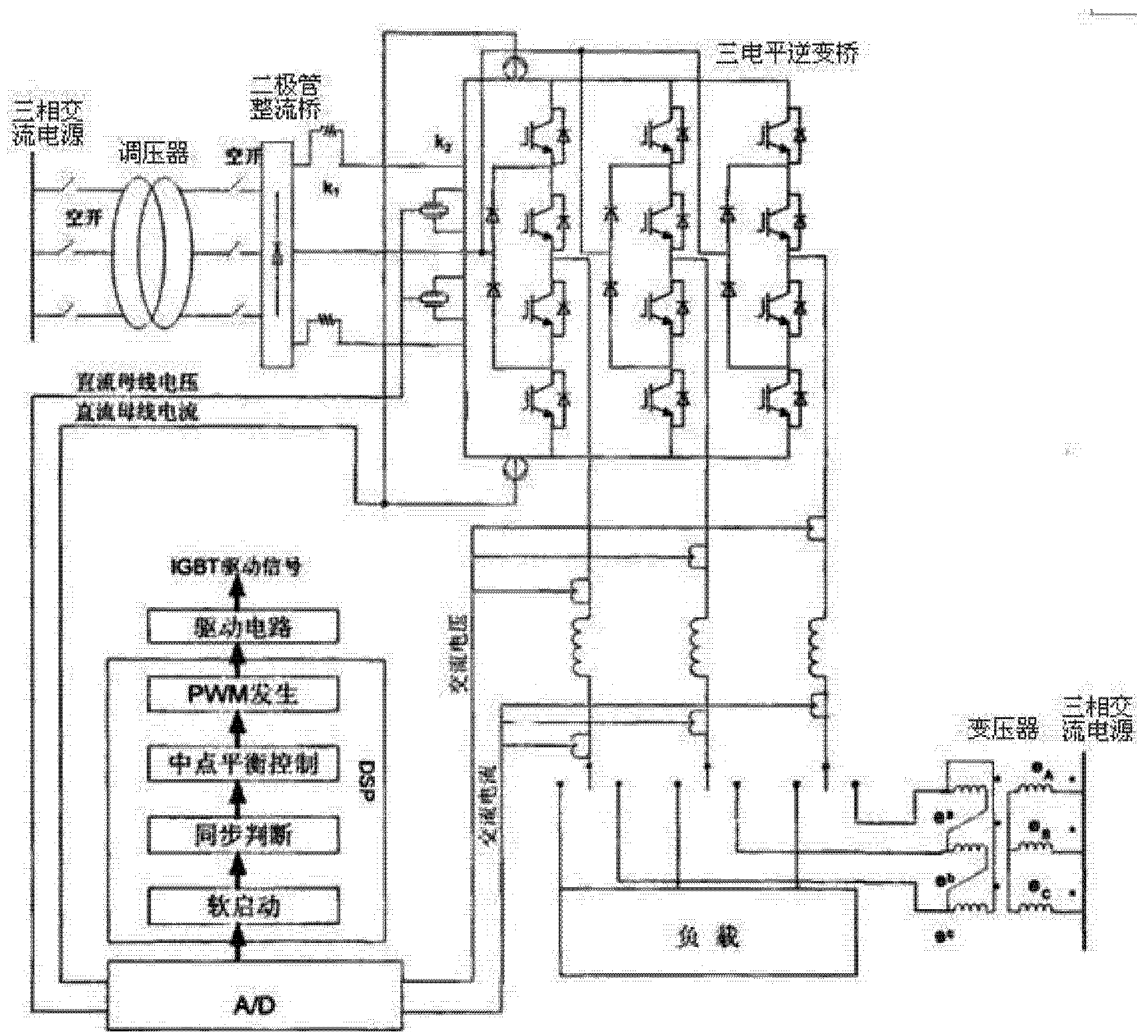


图 2

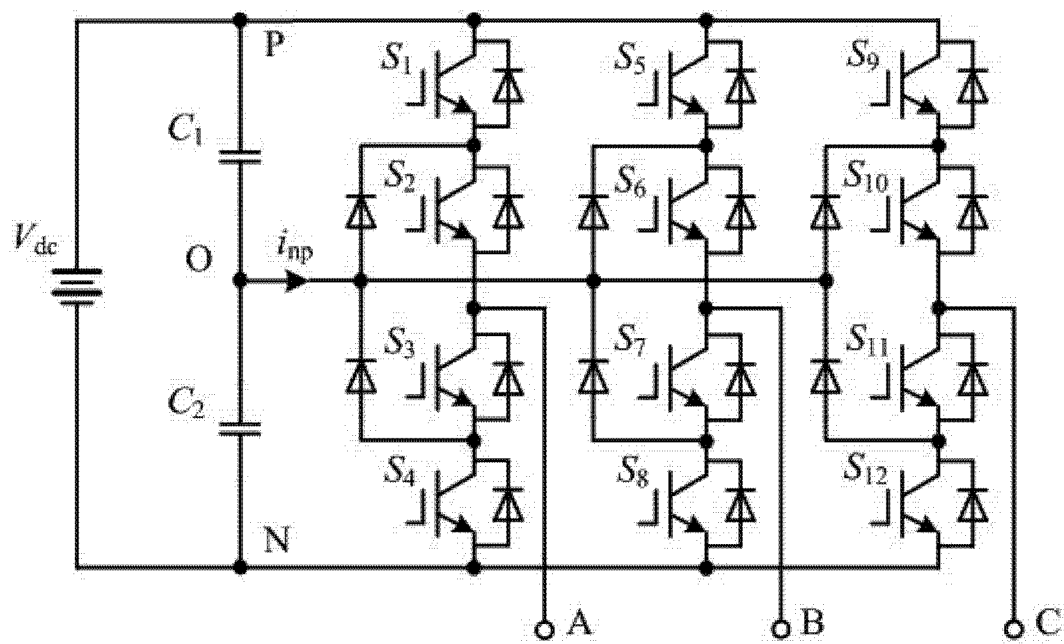


图 3

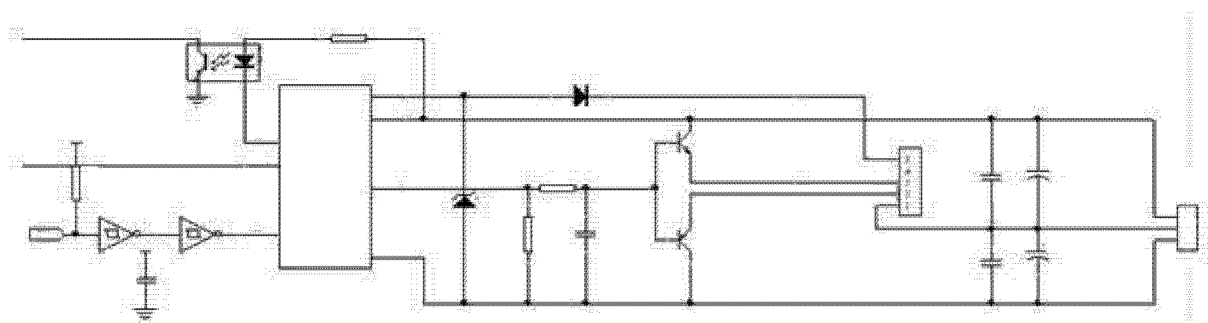


图 4