



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104297701 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 21

(21) 申请号 201410474715. 0

(22) 申请日 2014. 09. 17

(71) 申请人 思源清能电气电子有限公司
地址 201108 上海市闵行区华宁路 3399 号

(72) 发明人 姜科 张秀娟 赵香花

(74) 专利代理机构 上海伯瑞杰知识产权代理有限公司 31227

代理人 韩松

(51) Int. Cl.

G01R 31/42(2006. 01)

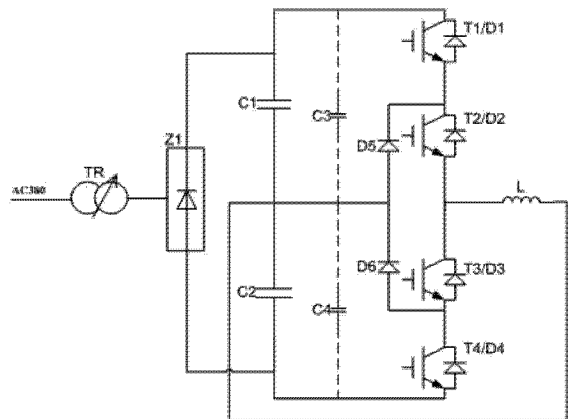
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

三电平 H 桥逆变器中的单个桥臂的关断测试平台及其方法

(57) 摘要

本发明公开了一种三电平 H 桥逆变器中的单个桥臂的关断测试平台及其方法,包括三电平 H 桥功率模块中的任意一个待测桥臂、调压器、整流桥、电抗器、电流霍尔、测试控制板以及与测试控制板相连的人机界面;调压器的输出端与整流桥相连;三电平 H 桥功率模块的直流母线和整流桥的直流输出相连;三电平 H 桥功率模块中的待测桥臂的交流出线与电抗器的一端相连,电抗器的另一端穿过电流霍尔并与三电平 H 桥功率模块中的直流电容的中点相连;电流霍尔还与测试控制板相连;测试控制板通过光纤与三电平 H 桥功率模块相连。能够避免由于单独触发正序或者负序电流时,会对另半支电容充电,导致上、下半支电容不平衡而不能得到准确的测量数据的情况发生。



1. 一种三电平 H 桥逆变器中的单个桥臂的关断测试平台,其特征在于,

包括三电平 H 桥功率模块 (M1) 中的任意一个待测桥臂、调压器 (TR)、整流桥 (Z1)、电抗器 (L)、电流霍尔 (LEM)、测试控制板 (B1) 以及与所述测试控制板 (B1) 相连的人机界面 (H1);所述调压器 (TR) 的输入端与 380V 交流相连,所述调压器 (TR) 的输出端与所述整流桥 (Z1) 相连;所述三电平 H 桥功率模块 (M1) 的直流母线和整流桥 (Z1) 的直流输出相连;所述三电平 H 桥功率模块 (M1) 中的待测桥臂的交流出线与电抗器 (L) 的一端相连,电抗器的另一端穿过电流霍尔 (LEM) 并与所述三电平 H 桥功率模块 (M1) 中的直流电容 (C1、C2) 的中点相连;所述电流霍尔 (LEM) 还与测试控制板 (B1) 相连;所述测试控制板 (B1) 通过光纤 (X1) 与所述三电平 H 桥功率模块 (M1) 相连。

2. 一种实现权利要求 1 所述的关断测试平台的测试方法,其特征在于,

测试控制板采用正序电流和负序电流轮询的方式对待测桥臂上的功率开关器件进行关断过电压测试。

3. 根据权利要求 2 所述的测试方法,其特征在于:

所述正序电流的关断测试脉冲时序为:

1100、t1、0100、t2、1100、t2、0100、t2、0000、t2、0100、t2、0000;

其中,四位二进制代码的位数从左至右依次代表待测桥臂中的第一 IGBT 至第四 IGBT,1 表示该 IGBT 导通,0 表示该 IGBT 关断,t1 表示三电平 H 桥功率模块电流达到额定值的时间,t2 = 0.1*t1。

4. 根据权利要求 2 所述的测试方法,其特征在于:

所述负序电流的关断测试脉冲时序为:

0011、t1、0010、t2、0011、t2、0010、t2、0000、t2、0010、t2、0000;

其中,四位二进制代码的位数从左至右依次代表待测桥臂中的第一 IGBT 至第四 IGBT,1 表示该 IGBT 导通,0 表示该 IGBT 关断,t1 表示三电平 H 桥功率模块电流达到额定值的时间,t2 = 0.1*t1。

5. 根据权利要求 2 所述的测试方法,其特征在于:

所述正序电流和负序电流轮询的时间间隔均为 5 秒。

三电平 H 桥逆变器中的单个桥臂的关断测试平台及其方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电力电子领域,更具体地说,是涉及一种三电平 H 桥逆变器中的单个桥臂的关断测试平台及其方法。

背景技术

[0002] 伴随技术的进步,由三电平 H 桥拓扑构成的电力电子设备在输配电网中大量应用,构成这些设备的功率模块的电压等级和容量也越来越大。对功率模块进行额定容量和性能的测试也越来越困难。为了方便测试三电平 H 桥逆变器的性能,并且降低测试成本,因此,市场上急需一种针对三电平 H 桥逆变器中的单个桥臂的关断测试平台及其方法。

发明内容

[0003] 针对现有技术中存在的缺陷,本发明的目的是提供一种三电平 H 桥逆变器中的单个桥臂的关断测试平台及其方法。

[0004] 为达到上述目的,本发明采用如下的技术方案:

[0005] 根据本发明的第一方面,提供了一种三电平 H 桥逆变器中的单个桥臂的关断测试平台,

[0006] 包括三电平 H 桥功率模块中的任意一个待测桥臂、调压器、整流桥、电抗器、电流霍尔、测试控制板以及与所述测试控制板相连的人机界面;所述调压器的输入端与 380V 交流相连,所述调压器的输出端与所述整流桥相连;所述三电平 H 桥功率模块的直流母线和整流桥的直流输出相连;所述三电平 H 桥功率模块中的待测桥臂的交流出线与电抗器的一端相连,电抗器的另一端穿过电流霍尔并与所述三电平 H 桥功率模块中的直流电容的中点相连;所述电流霍尔还与测试控制板相连;所述测试控制板通过光纤与所述三电平 H 桥功率模块相连。

[0007] 根据本发明的第二方面,还提供了一种实现第一方面所述的关断测试平台的测试方法,

[0008] 测试控制板采用正序电流和负序电流轮询的方式对待测桥臂上的功率开关器件进行关断过电压测试。

[0009] 所述正序电流的关断测试脉冲时序为:

[0010] 1100、t1、0100、t2、1100、t2、0100、t2、0000、t2、0100、t2、0000;

[0011] 其中,四位二进制代码的位数从左至右依次代表待测桥臂中的第一 IGBT 至第四 IGBT,1 表示该 IGBT 导通,0 表示该 IGBT 关断,t1 表示三电平 H 桥功率模块电流达到额定值的时间,t2 = 0.1*t1。

[0012] 所述负序电流的关断测试脉冲时序为:

[0013] 0011、t1、0010、t2、0011、t2、0010、t2、0000、t2、0010、t2、0000;

[0014] 其中,四位二进制代码的位数从左至右依次代表待测桥臂中的第一 IGBT 至第四 IGBT,1 表示该 IGBT 导通,0 表示该 IGBT 关断,t1 表示三电平 H 桥功率模块电流达到额定

值的时间, $t_2 = 0.1 * t_1$ 。

[0015] 所述正序电流和负序电流轮询的时间间隔均为 5 秒。

[0016] 与现有技术相比,采用本发明的一种三电平 H 桥逆变器中的单个桥臂的关断测试平台及其方法,能够避免由于单独触发正序或者负序电流时,会对另半支电容充电,导致上、下半支电容不平衡而不能得到准确的测量数据的情况发生。

附图说明

[0017] 图 1 是本发明的实施例的连接示意图;

[0018] 图 2 是本发明的实施例的关断测试电路的原理示意图;

[0019] 图 3 是本发明的实施例的驱动脉冲序列示意图;

[0020] 图 4 是本发明的实施例的关断测试正序电流换流过程示意图;

[0021] 图 5 是本发明的实施例的关断测试负序电流换流过程示意图。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图和实施例进一步说明本发明的技术方案。

[0023] 如图 1、图 2 所示的测试平台,包括三电平 H 桥功率模块 M1,调压器 TR、整流桥 Z1、电抗器 L、电流霍尔 LEM、测试控制板 B1、人机界面 H1。其中三电平 H 桥功率模块 M1 的直流母线和整流桥的直流输出直接连接;三电平模块中待测待测桥臂的交流出线连接到电抗器 L,电抗器的另一端穿过电流霍尔 LEM 连接到三电平 H 桥功率模块 M1 中的直流电容 C1、C2 的中点相连;电流霍尔 LEM 的测量信号引入测试控制平台的测试控制板 B1;测试控制板 B1 通过光纤与三电平 H 桥功率模块 M1 的通讯接口相连。

[0024] 三电平 H 桥功率模块 M1 包括并联的两组电路单元以及 2 只串联的直流电容 C1、C2,每组电路单元包括依次连接的第一 IGBT 至第四 IGBT T1、T2、T3、T4 以及 2 个钳位二极管 D5、D6,每个 IGBT 还设有与其反并联的续流二极管 D1、D2、D3、D4;其中,第一 IGBT 的发射极与第二 IGBT 的集电极连接,第二 IGBT 的发射极与第三 IGBT 的集电极连接,第三 IGBT 的发射极与第四的集电极连接;所述 2 个钳位二极管串联后并联在第二 IGBT 的集电极和第三 IGBT 的发射极之间;其中,第一钳位二极管 D5 的阴极与第二 IGBT 的集电极相连,第二钳位二极管 D6 的阳极与第三 IGBT 的发射极相连;

[0025] 2 只串联的直流电容 C1、C2 并联于直流的正、负极输入端之间,2 只直流电容的中点和串联的 2 个钳位二极管的中点连接作为直流电压中点。需要说明的是,还可以采用的如图 2 中的两组电容 C1、C3、C2、C4 代替 2 个直流电容。

[0026] 功率模块左、右桥臂上各个功率开关器件的关断过电压测试方法均一致。为了叙述的方便,引入 IGBT 开关函数,1 表示 IGBT 导通,0 表示 IGBT 关断。即 1100 表示 T1、T2 导通, T3、T4 关断,其他开关状态以此类推。由于单独触发正序或者负序电流时,会对另半支电容充电,导致上下半支电容不平衡而不能得到准确的测量数据,所以我们采用正序电流和负序电流轮询的方式进行测试,具体的测试脉冲如图 3 所示。正序电流的换流过程如图 4 所示,正序电流的换流过程如图 5 所示。

[0027] 本技术领域中的普通技术人员应当认识到,以上的实施例仅是用来说明本发明的目的,而并非用作对本发明的限定,只要在本发明的实质范围内,对以上所述实施例的变

化、变型都将落在本发明的权利要求的范围内。

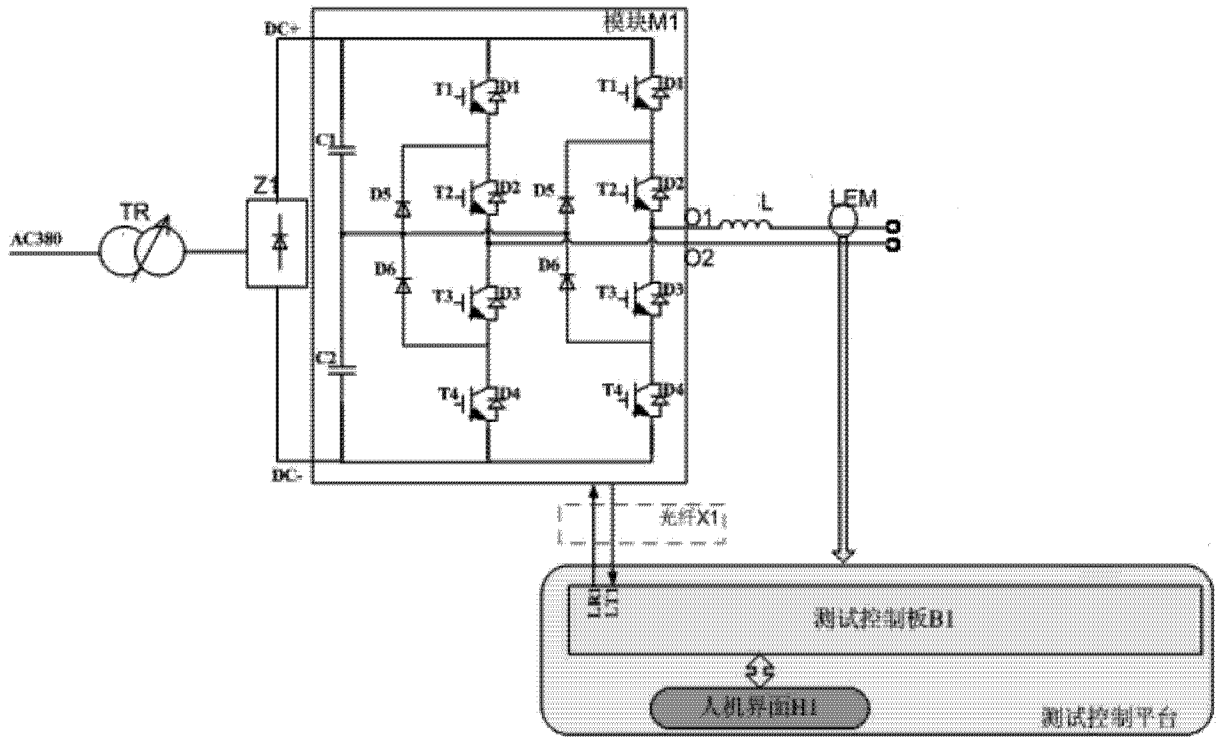


图 1

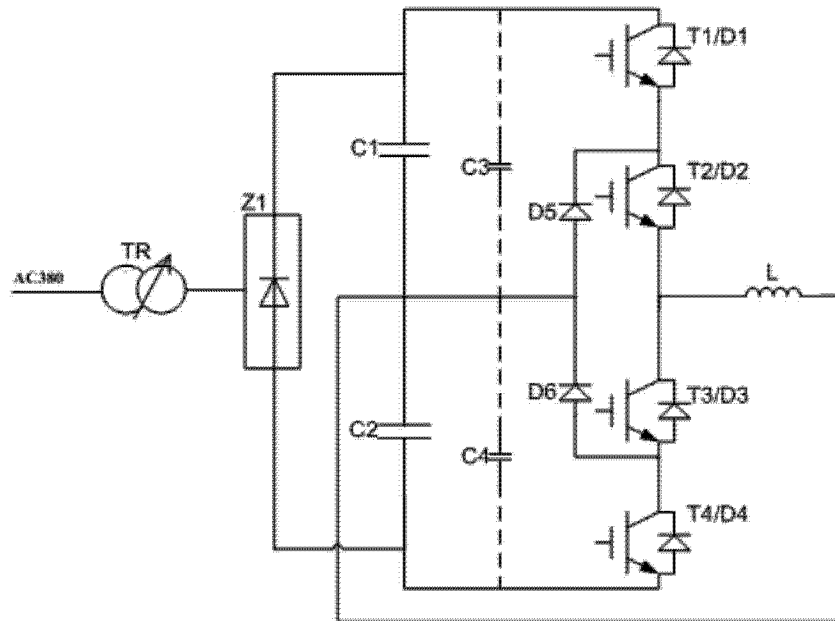


图 2

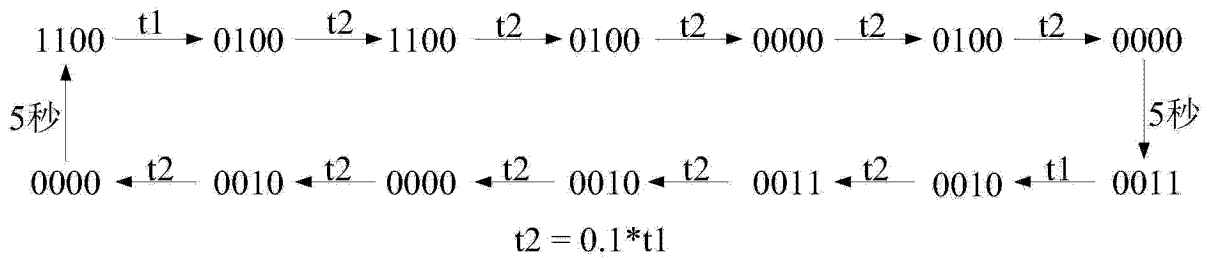


图 3

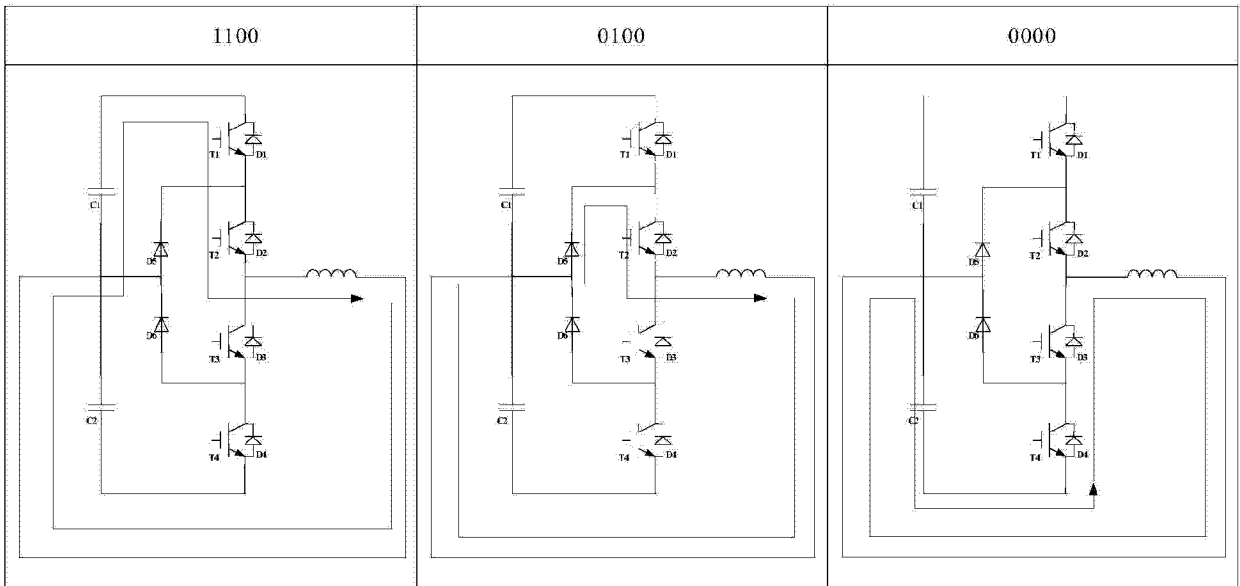


图 4

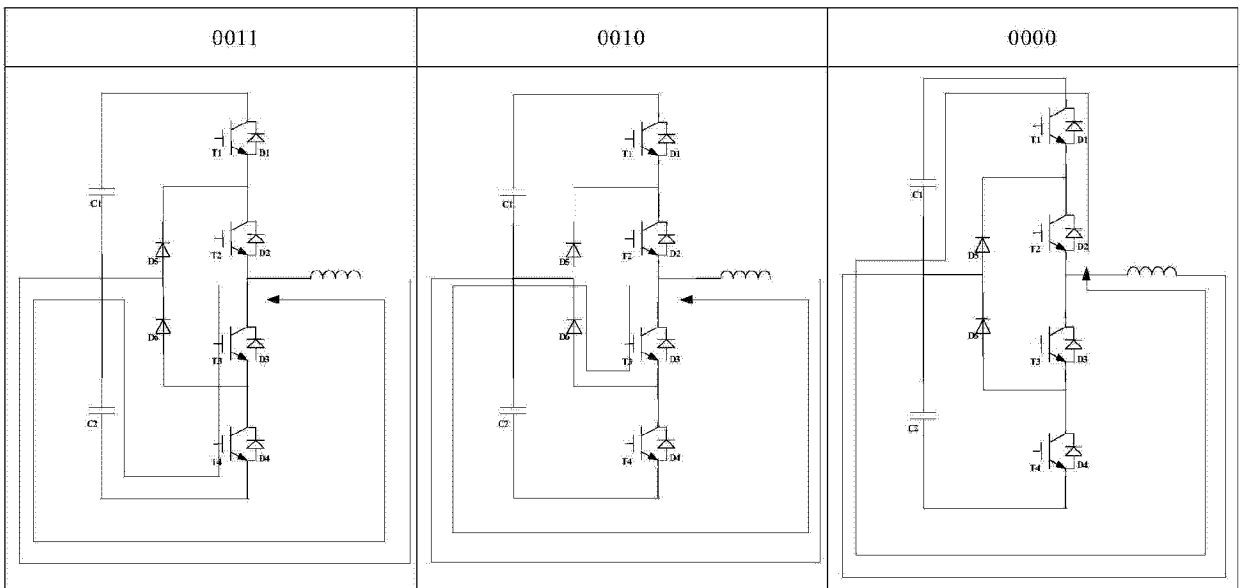


图 5