



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219418739 U

(45) 授权公告日 2023. 07. 25

(21) 申请号 202223546221.8

H01H 33/66 (2006.01)

(22) 申请日 2022.12.29

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(73) 专利权人 中国电力科学研究院有限公司
地址 100192 北京市海淀区清河小营东路
15号

专利权人 国家电网有限公司
国网山东省电力公司电力科学研
究院

(72) 发明人 刘雪丽 张书琦 汪可 程焕超
吴超 李戈琦 李刚 孙建涛

(74) 专利代理机构 北京工信联合知识产权代理
有限公司 11266

专利代理师 刘海蓉

(51) Int. Cl.

H01F 29/04 (2006.01)

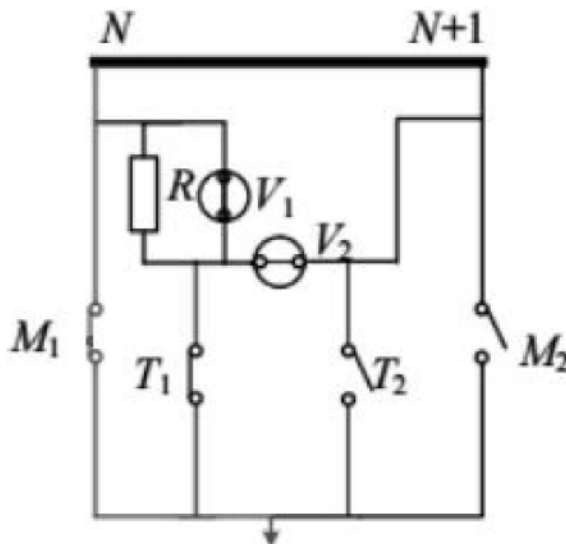
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54) 实用新型名称

真空型有载分接开关的切换开关的分接变换过渡拓扑模块

(57) 摘要

本实用新型公开了一种真空型有载分接开关的切换开关的分接变换过渡拓扑模块,包括:主触头 M_1 、主触头 M_2 、转换开关 T_1 、转换开关 T_2 、真空断流器 V_1 、真空断流器 V_2 和过渡电阻 R ;主触头 M_1 连接真空型有载分接开关的 N 分接侧与变压器中性点;主触头 M_2 连接真空型有载分接开关的 $N+1$ 分接侧与变压器中性点;转换开关 T_1 一端与真空断流器 V_1 及过渡电阻 R 连接,另一端与变压器中性点连接;转换开关 T_2 一端与真空断流器 V_2 、 $N+1$ 分接侧连接,另一端与变压器中性点连接;真空断流器 V_1 与过渡电阻 R 并联,一端与 N 分接侧连接、另一端与真空断流器 V_2 、转换触头 T_1 连接;真空断流器 V_2 的一端与 $N+1$ 分接侧和 T_2 连接,另一端与真空断流器 V_1 、转换触头 T_1 和过渡电阻 R 连接。



1. 一种真空型有载分接开关的切换开关的分接变换过渡拓扑模块,其特征在于,包括:
主触头 M_1 、主触头 M_2 、转换开关 T_1 、转换开关 T_2 、真空断流器 V_1 、真空断流器 V_2 和过渡电阻 R ;
主触头 M_1 连接真空型有载分接开关的 N 分接侧与变压器中性点;
主触头 M_2 连接真空型有载分接开关的 $N+1$ 分接侧与变压器中性点;
转换开关 T_1 一端与真空断流器 V_1 及过渡电阻 R 连接,另一端与变压器中性点连接;
转换开关 T_2 一端与真空断流器 V_2 、 $N+1$ 分接侧连接,另一端与变压器中性点连接;
真空断流器 V_1 与过渡电阻 R 并连, V_1 一端与 N 分接侧连接、另一端与真空断流器 V_2 、转换触头 T_1 连接;
真空断流器 V_2 的一端与 $N+1$ 分接侧和 T_2 连接,另一端与真空断流器 V_1 、转换触头 T_1 和过渡电阻 R 连接。
2. 根据权利要求1所述的分接变换过渡拓扑模块,其特征在于,真空型有载分接开关的 N 分接侧切换至 $N+1$ 分接侧的时序和 $N+1$ 分接侧切换至 N 分接侧的动作时序为对称时序。
3. 根据权利要求1所述的分接变换过渡拓扑模块,其特征在于,真空型有载分接开关的切换过程和切断电流的任务由真空断流器 V_1 和真空断流器 V_2 承担。
4. 根据权利要求1所述的分接变换过渡拓扑模块,其特征在于,真空型有载分接开关的档位处于 N 分接时,主触头 M_1 闭合、主触头 M_2 断开,转换开关 T_1 动作臂的动触头与 N 分接连接、转换开关 T_2 动作臂的动触头与过渡电阻连接,真空断流器 V_1 闭合和真空断流器 V_2 断开,此时 N 分接侧负载电流 I_N 经主开关 M_1 输出至变压器中性点。
5. 根据权利要求1所述的分接变换过渡拓扑模块,其特征在于,真空型有载分接开关的档位处于 $N+1$ 分接时,主触头 M_2 闭合、主触头 M_1 断开,转换开关 T_2 动作端的动触头与 $N+1$ 分接侧连接、转换开关 T_1 动触头与过渡电阻 R 和真空断流器 V_1 连接,真空断流器 V_1 闭合和真空断流器 V_2 断开,此时 $N+1$ 分接侧负载电流 I_N 经主触头 M_2 输出至变压器中性点。

真空型有载分接开关的切换开关的分接变换过渡拓扑模块

技术领域

[0001] 本实用新型涉及变压器用有载分接开关技术领域,并且更具体地,涉及一种真空型有载分接开关的切换开关的分接变换过渡拓扑模块。

背景技术

[0002] 有载分接开关是在变压器励磁或负载情况下进行操作,用来改变绕组分接位置的一种装置。目前常用的真空型有载分接开关为组合式,由切换开关、分接选择器和电动机构组成。切换开关是与分接选择器配合使用,在已选模块中承载、接通和开断电流的一种开关装置,其由快速机构、切换机构、过渡电阻和油室组成。而切换开关的切换过程是机械和电气结合的过程,其采用过渡模块的原理来完成分接变换的电气连接。其切换拓扑模块也是多样性的,主要是过渡模块的电气组件结构、各触头动作顺序及承担的切换任务不一致。现有的切换模块分接变换过渡过程多,导致机械结构复杂。

实用新型内容

[0003] 针对现有技术的真空型有载分接开关的切换开关从奇数分接切换到偶数分接和从偶数分接切换到奇数分接的时序不对称、机械结构复杂的问题,本实用新型提供一种真空型有载分接开关的切换开关的分接变换过渡拓扑模块,过渡拓扑模块结构简单、组件少、切换时序对称,机械结构易于实现分接变换。

[0004] 本实用新型提供的一种真空型有载分接开关的切换开关的分接变换过渡拓扑模块,包括:主触头 M_1 、主触头 M_2 、转换开关 T_1 、转换开关 T_2 、真空断流器 V_1 、真空断流器 V_2 和过渡电阻 R ;

[0005] 主触头 M_1 连接真空型有载分接开关的 N 分接侧与变压器中性点;

[0006] 主触头 M_2 连接真空型有载分接开关的 $N+1$ 分接侧与变压器中性点;

[0007] 转换开关 T_1 一端与真空断流器 V_1 过渡电阻 R 连接,另一端与变压器中性点连接;

[0008] 转换开关 T_2 一端与真空断流器 V_2 、 $N+1$ 分接侧连接,另一端与变压器中性点连接;

[0009] 真空断流器 V_1 与过渡电阻 R 并连, V_1 一端与 N 分接侧连接、另一端与真空断流器 V_2 、转换触头 T_1 连接;

[0010] 真空断流器 V_2 的一端与 $N+1$ 分接侧和 T_2 连接,另一端与真空断流器 V_1 、转换触头 T_1 和过渡电阻 R 连接。

[0011] 可选地,真空型有载分接开关的 N 分接侧切换至 $N+1$ 分接侧的时序和 $N+1$ 分接侧切换至 N 分接侧的动作时序为对称时序。

[0012] 可选地,真空型有载分接开关的切换过程和切断电流的任务由真空断流器 V_1 和真空断流器 V_2 承担。

[0013] 可选地,真空型有载分接开关的档位处于 N 分接时,主触头 M_1 闭合、主触头 M_2 断开,转换开关 T_1 动作臂的动触头与 N 分接连接、转换开关 T_2 动作臂的动触头与过渡电阻连接,真空断流器 V_1 闭合和真空断流器 V_2 断开,此时 N 分接侧负载电流 I_N 经主开关 M_1 输出至变压器中

性点。

[0014] 可选地,真空型有载分接开关的档位处于N+1分接时,主触头 M_2 闭合、主触头 M_1 断开,转换开关 T_2 动作端的动触头与N+1分接侧连接、转换开关 T_1 动触头与过渡电阻R和真空断流器 V_1 连接,真空断流器 V_1 闭合和真空断流器 V_2 断开,此时N+1分接侧负载电流 I_N 经主触头 M_2 输出至变压器中性点。

[0015] 从而,本实用新型提出的一种真空型有载分接开关的切换开关的分接变换过渡拓扑模块,过渡拓扑模块结构简单、组件少、切换时序对称,机械结构易于实现完成分接变换,解决了真空型有载分接开关的切换开关从奇数分接切换到偶数分接和从偶数分接切换到奇数分接的时序不对称、机械结构复杂的问题。

附图说明

[0016] 通过参考下面的附图,可以更为完整地理解本实用新型的示例性实施方式:

[0017] 图1是本实用新型一示例性实施例提供的真空型有载分接开关的切换开关的分接变换过渡拓扑模块处于N分接时的结构图;

[0018] 图2a是本实用新型一示例性实施例提供的有载分接开关过渡模块由N分接侧至N+1分接侧分接的一个变换示意图;

[0019] 图2b是本实用新型一示例性实施例提供的有载分接开关过渡模块由N分接侧至N+1分接侧分接的一个变换示意图;

[0020] 图2c是本实用新型一示例性实施例提供的有载分接开关过渡模块由N分接侧至N+1分接侧分接的一个变换示意图;

[0021] 图2d是本实用新型一示例性实施例提供的有载分接开关过渡模块由N分接侧至N+1分接侧分接的一个变换示意图;

[0022] 图2e是本实用新型一示例性实施例提供的有载分接开关过渡模块由N分接侧至N+1分接侧分接的一个变换示意图;

[0023] 图2f是本实用新型一示例性实施例提供的有载分接开关过渡模块由N分接侧至N+1分接侧分接的一个变换示意图;

[0024] 图2g是本实用新型一示例性实施例提供的有载分接开关过渡模块由N分接侧至N+1分接侧分接的一个变换示意图;

[0025] 图2h是本实用新型一示例性实施例提供的有载分接开关过渡模块由N分接侧至N+1分接侧分接的一个变换示意图;

[0026] 图3是本实用新型一示例性实施例提供的真空型有载分接开关的切换开关的分接变换拓扑模块处于N+1分接时的结构图;

[0027] 图4是本实用新型一示例性实施例提供的真空型有载分接开关过渡模块由N分接侧至N+1分接侧切换时序图。

具体实施方式

[0028] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本申请。但是本申请能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本申请内涵的情况下做类似推广,因此本申请不受下面公开的具体实施的限制。

[0029] 如图1所示,本申请提供的一种真空型有载分接开关的切换开关的分接变换过渡拓扑模块,由主触头 M_1 、主触头 M_2 、转换开关 T_1 、转换开关 T_2 、真空断流器 V_1 、真空断流器 V_2 和过渡电阻 R 构成。其中,

[0030] 主触头 M_1 连接真空型有载分接开关的 N 分接侧与变压器中性点;

[0031] 主触头 M_2 连接真空型有载分接开关的 $N+1$ 分接侧与变压器中性点;

[0032] 转换开关 T_1 的固定端连接变压器中性点,转换开关 T_1 的动作臂在真空型有载分接开关的 N 分接侧与过渡电阻 R 和真空断流器 V_1 间任意切换;

[0033] 转换开关 T_2 的固定端连接变压器中性点,转换开关 T_2 的动作臂在真空型有载分接开关的 $N+1$ 分接侧与真空断流器 V_2 间任意切换;

[0034] 真空管 V_1 连接变压器 N 分接侧与转换开关 T_1 动作端,与过渡电阻 R 并联;真空断流器 V_2 连接变压器 $N+1$ 分接侧与转换开关 T_2 动作端;

[0035] 过渡电阻 R 一侧连接转换开关 T_1 动作端,另一侧连接主触头 M_1 和 T_1 动作端。

[0036] 真空型有载分接开关的 N 分接侧切换至 $N+1$ 分接侧的时序和 $N+1$ 分接侧切换至 N 分接侧的时序为对称时序。

[0037] 真空型有载分接开关的切换过程和切断电流的任务由两支真空管 V_1 、 V_2 承担。

[0038] 如图1所示,本申请提供的一种真空型有载分接开关的切换开关的分接变换过渡拓扑模块,包括三相,每一相包括:主触头 M_1 、主触头 M_2 、转换开关 T_1 、转换开关 T_2 、真空断流器 V_1 和 V_2 、以及过渡电阻 R 。

[0039] 下面结合图1和图2a至图2h对本申请提供的一种真空型有载分接开关的切换开关的分接变换过渡拓扑模块的切换过程做进一步说明。

[0040] 如图2所示,有载分接开关的档位处于 N 分接时,主触头 M_1 闭合、 M_2 断开,转换开关 T_1 动作臂的动触头与 N 分接连接、转换开关 T_2 动作臂的动触头与过渡电阻连接,真空断流器 V_1 闭合和真空断流器 V_2 断开,此时 N 分接侧负载电流 I_N 经主开关 M_1 输出至变压器中性点。

[0041] 当分接开关由 N 分接侧转换到 $N+1$ 分接侧,过渡模块的操作步骤包括:

[0042] 如图2a所示,断开主触头 M_1 ,此时 N 分接侧负载电流 I_N 流经真空断流器 V_1 、转换开关 T_1 输出至变压器中性点;

[0043] 如图2b所示,断开真空断流器 V_1 ,此时 N 分接侧负载电流 I_N 流经过渡电阻 R 、转换开关 T_1 输出至变压器中性点;

[0044] 如图2c所示,闭合真空断流器 V_2 ,过渡模块同时连接 N 分接侧和 $N+1$ 分接侧,形成桥接,产生循环电流 $I_c = U_s/R$,此时负载电流 I_N 由 N 分接侧转移至 $N+1$ 分接侧, I_N 通过真空断流器 V_2 和转换开关 T_1 输出至变压器中性点。其中,所述 U_s 为有载分接开关级电压;

[0045] 如图2d所示,操作转换开关 T_2 动作端,将其与 $N+1$ 分接侧相连,此时 $N+1$ 分接侧负载电流 I_N 流经转换开关 T_2 输出至变压器中性点。

[0046] 如图2e所示,操作转换开关 T_1 动作端,与过渡电阻和真空断流器断开。

[0047] 如图2f所示,断开真空断流器 V_2 。

[0048] 如图2g所示,闭合真空断流器 V_1 。

[0049] 如图2h所示,闭合主触头 M_2 ,负载电流 I_N 从变压器 $N+1$ 分接侧经主触头 M_2 输出至变压器中性点。

[0050] 当分接选择器由 N 分接转换到 $N+1$ 分接,过渡模块切换时序图如图3所示。

[0051] 如图3所示,有载分接开关的档位处于N+1分接时,主触头 M_2 闭合、 M_1 断开,转换开关 T_2 动作端的动触头与N+1分接侧连接、转换开关 T_1 动触头与过渡电阻R和真空断流器 V_1 连接,真空断流器 V_1 闭合和真空管 V_2 断开,此时N+1分接侧负载电流 I_N 经主触头 M_2 输出至变压器中性点。

[0052] 当分接选择器由N分接转换到N+1分接,过渡模块切换时序图如图4所示。

[0053] 当分接选择器由N+1分接转换到N分接与由N分接转换到N+1过渡模块切换时序图对称,即触头动作顺序不在详细介绍。

[0054] 从而,本实用新型提出的一种真空型有载分接开关的切换开关的分接变换过渡拓扑模块,过渡拓扑模块结构简单、组件少、切换时序对称,机械结构易于实现完成分接变换,解决了真空型有载分接开关的切换开关从奇数分接切换到偶数分接和从偶数分接切换到奇数分接的时序不对称、机械结构复杂的问题。

[0055] 以上详细描述了本发明的基本原理和主要特征和由此带来的技术效果。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述优选实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

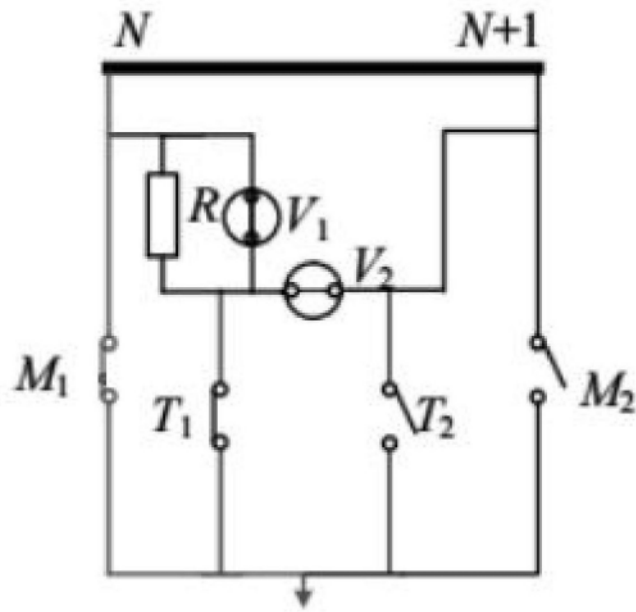


图1

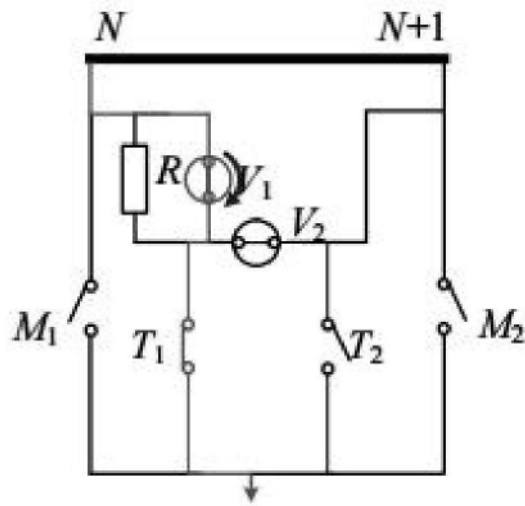


图2a

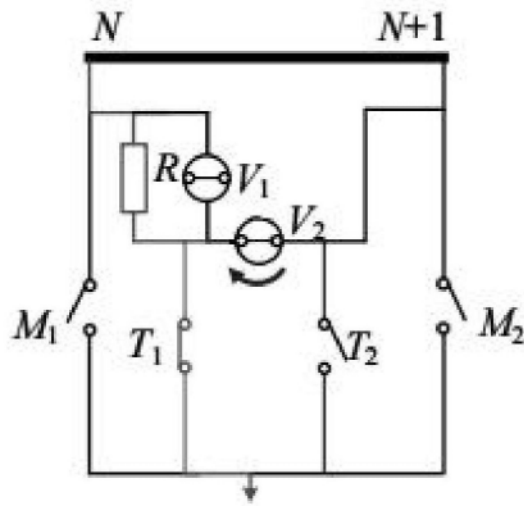


图2b

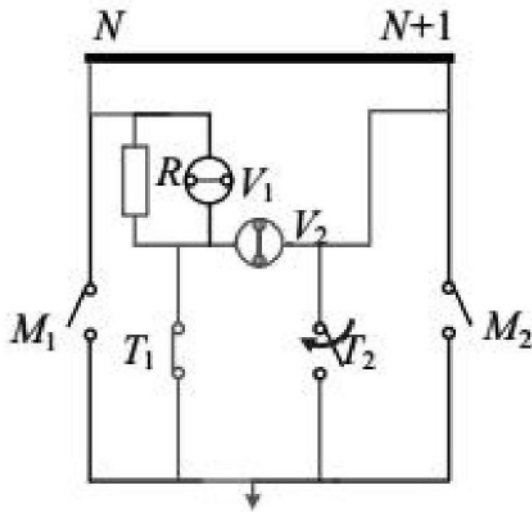


图2c

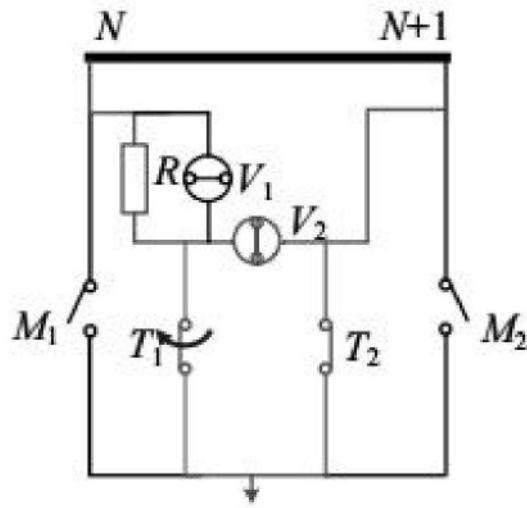


图2d

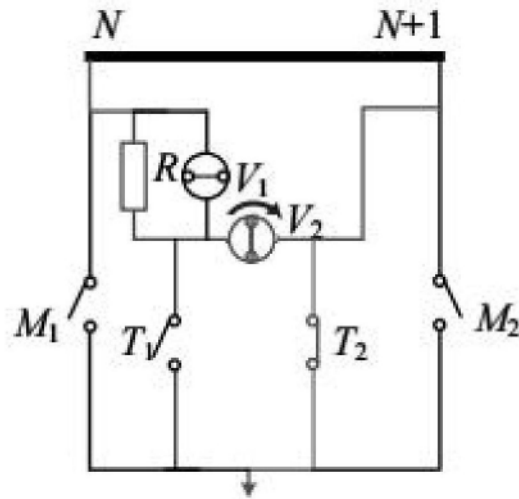


图2e

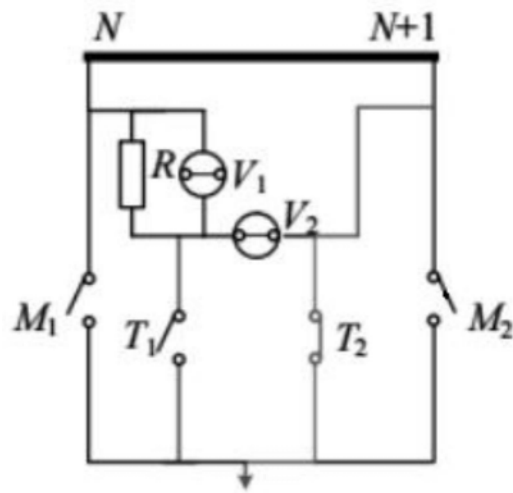


图2f

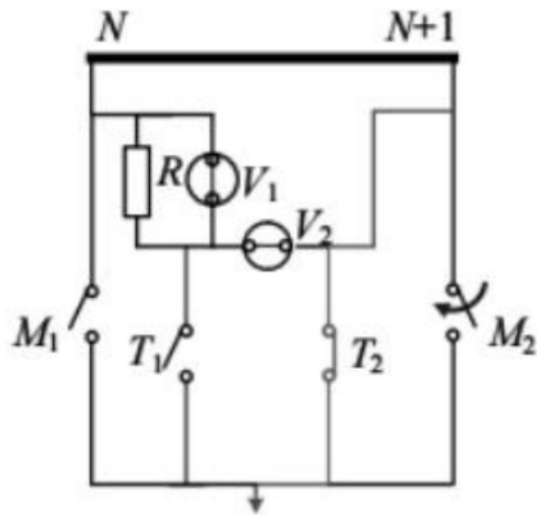


图2g

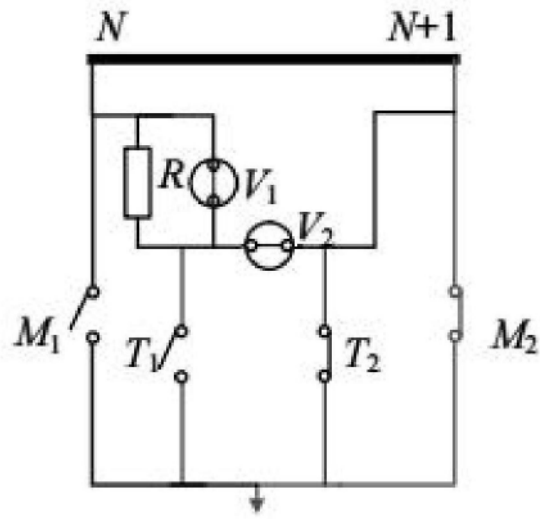


图2h

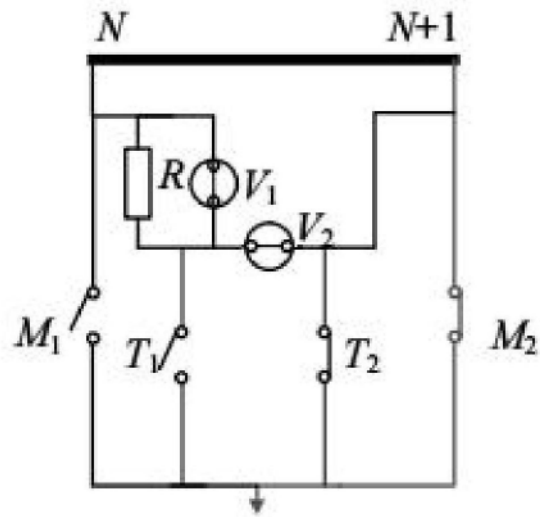


图3

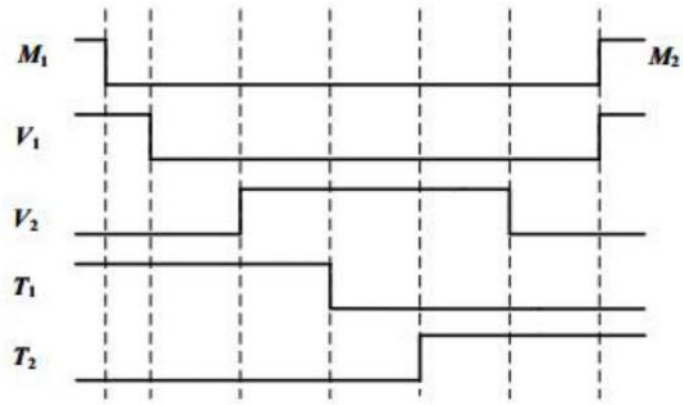


图4