



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105356436 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 24

(21) 申请号 201410404655. 5

(22) 申请日 2014. 08. 18

(71) 申请人 上海舒盈电气有限公司

地址 201318 上海市浦东新区周浦镇周东路
266 号 171 室

(72) 发明人 朱仲彦

(51) Int. Cl.

H02H 9/04(2006. 01)

H02H 9/08(2006. 01)

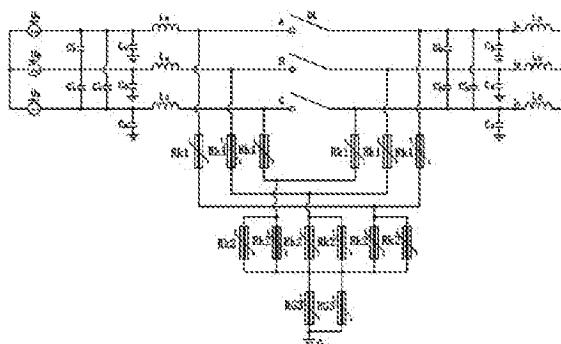
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

多功能综合电路保护装置

(57) 摘要

本发明提供了一种应用于 6-66kv 电网系统的多功能综合电路保护装置, 包括由非线性阻尼器件 Rk1、Rk2 与具有超低的阻抗特性与超大容量的非线性阻尼电阻 RG3 组成的复合电路。本发明提供的多功能综合电路保护装置能有效阻尼并抑制真空断路器瞬态恢复电压的上升率和幅值, 防止截流过电压的产生。在断路器开断的过程中, 阻尼及抑制由于电能与磁能相互转换而产生振荡的操作过电压, 实现真空断路器高短路容量的开断。采用的非线性阻尼电阻的组合应用及人为中性点 0 的电路设计, 具有超级防雷、阻尼及抑制相一相、相一地间的谐振及操作过电压, 尤其对单相间歇性弧光接地过电压起到良好的抑制作用, 起到消除电弧过电压的作用。



1. 一种应用于 6-66kv 电网系统的多功能综合电路保护装置,其特征在于:包括两只第一非线性阻尼电阻 RK1,互相串联,跨接在每相真空断路器两端;断路器闭合时,各相两只第一非线性阻尼电阻 RK1 形成并联,与两只相并联的第二非线性阻尼电阻 RK2 相串联,各相 RK2 连线,在 O 点形成一个人工的中性点;在人工中性点 O 与地 G 之间,设有两只并联的具有超低阻抗特性与超大能容的大功率非线性阻尼电阻 RG3。

2. 一种应用于 6-66kv 电网系统的多功能综合电路保护装置,其特征在于:用第一非线性阻尼电阻 RK1 与第二非线性阻尼电阻 RK2 相串联;与另外两相的所述 RK1 和 RK2 连线,在 O 点形成一个人工的中性点,经具有超低阻抗特性与超大能容的大功率非线性阻尼电阻 RG3 接地。

3. 一种应用于 6-66kv 电网系统的电路保护装置,其特征在于:在真空断路器触头两端跨接的第一非线性阻尼电阻 RK1。

多功能综合电路保护装置

技术领域

[0001] 本发明属于电气工程技术领域,具体地说,涉及应用于 6-66kV 的电网系统的多功能综合电路保护装置。它能防止截流过电压的产生,有效阻尼并抑制真空断路器瞬态恢复电压的上升率和幅值。实现高短路容量的开断。具有超级防雷、阻尼及抑制相—相、相—地间的谐振过电压及操作过电压,对单相间歇性弧光接地过电压能起到强烈的抑制作用。

背景技术

[0002] 断路器是高压电器中应用较为普遍的开关设备,它对维持电力系统的安全、经济、可靠运行起着非常重要的作用。从使用的灭弧介质来分,可分为油断路器、空气断路器、真空断路器类型。其中,真空断路器因特殊的结构和良好的性能,广泛用于 6-66kV 的电力系统部中。

[0003] 真空断路器由于真空的绝缘强度很高,灭弧能力极强,断路器在工频电流自然过零前就产生电弧熄灭并断流,存在着电流的高截流值,由截流造成的过电压很容易击穿弱绝缘介质强度的电气设备。另外真空断路器在开断时触头两端有很高的瞬态恢复电压上升率和幅值,而真空断路器的灭弧成功与否主要取决于瞬态恢复电压 $L \, di/dt$ 的上升率和幅值。

[0004] 目前国内外市场上解决 6—66KV 电网系统谐振及过电压的主要方法及产品有:金属氧化物避雷器、阻容吸收保护装置、消弧线圈及 TBP 消弧柜等过电压装置等等,其效果均不是太好。

发明内容

[0005] 本发明型专利的目的是提供一种可广泛用于 6-66KV 电网中的发电机、真空断路器、变压器、输电线路、高压电动机等电气设备的多功能综合保护装置,由非线性阻尼器件 R_{k1} 、 R_{k2} 与具有超低的阻抗特性与超大能容的非线性阻尼电阻 $RG3$ 组成的复合电路。

[0006] 本发明提供了一种应用于 6-66kV 电网系统的多功能综合电路保护装置。

[0007] 具体技术方案是:

一种应用于 6-66kV 电网系统的多功能综合电路保护装置,包括两只第一非线性阻尼电阻 $RK1$,互相串联,跨接在每相真空断路器两端;断路器闭合时,各相两只第一非线性阻尼电阻 $RK1$ 形成并联,与两只相并联的第二非线性阻尼电阻 $RK2$ 相串联,各相 $RK2$ 连线,在 O 点形成一个人工的中性点;在人工中性点 O 与地 G 之间,设有两只并联的具有超低阻抗特性与超大能容的大功率非线性阻尼电阻 $RG3$ 。

[0008] 通过采用这种方式:

每相两只非线性阻尼电阻 $RK1$ 串联后并接在真空断路器两端,利用其超低的高能漏电流压特性,可防治截流过电压的产生,在高截流开断时,起到换流和灭磁消能的作用。

[0009] 断路器闭合时, A 相变成二只 R_{k1} 并联后与二只相并联的 R_{k2} 相串,再与相应的 B 相、C 相组合成星型接线,在 O 点形成一个人工的中性点,其相与中性点间的绝缘可按相电

压的标准来考虑,利用非线性阻尼器件其超低的高能漏电限压特性,同样可达到有效阻尼及抑制相—相之间的谐振过电压与操作过电压的作用。

[0010] 在人为中性点 O 与地 G 之间,设置有零序电流通道的大功率非线性阻尼电阻 RG3,利用其超低的阻抗特性和超大的能容,可起到超级防雷的作用,并有效抑制相—地之间由电感电容能量转换所产生的操作过电压。

[0011] 本发明还提供了另一种应用于 6-66kv 电网系统的多功能综合电路保护装置。

[0012] 具体技术方案是:一种应用于 6-66kv 电网系统的多功能综合电路保护装置,用第一非线性阻尼电阻 RK1 与第二非线性阻尼电阻 RK2 相串联;与另外两相的所述 RK1 和 RK2 连线,在 O 点形成一个人工的中性点,经具有超低阻抗特性与超大能容的大功率非线性阻尼电阻 RG3 接地。

[0013] 这种单组的复合电路做成的装置可安装在发电厂、变电站、线路各个部位,同样可以达到超级防雷、消谐、阻尼及抑制谐振过电压、操作过电压和单相间歇性弧光接地过电压的作用。

[0014] 本发明还提供了一种应用于 6-66kv 电网系统的电路保护装置,在真空断路器触头两端跨接的第一非线性阻尼电阻 RK1。

[0015] 利用其超低的高能漏电限压特性,防止截流过电压的产生,在高截流开断时,能起到换流与灭磁消能的作用。

[0016] 与现有技术相比,本发明提供的多功能综合电路保护装置采用非线性阻尼电阻对发电机、变压器、输电线路、高压电动机等电气设备进行保护;对消除铁磁谐振及抑制浪涌电流具有良好的阻尼及消弧作用,可将中性点非直接接地系统电网的相对地及相与相之间的过电压,有效限制在较低的电压水平。

[0017] —

附图说明

[0018] 图 1 是本发明的第一种技术方案的电路结构示意图;

图 2 是本发明的第二种技术方案的电路结构示意图;

图 3 是本发明的第三种技术方案的电路接线示意图;

图 4 是本发明实施例 1 的试验接线图;

图 5 是本发明实施例 2 中未采用多功能综合电路保护装置的电路发生单相间歇性弧光接地时的试验录波图;

图 6 是本发明实施例 2 中采用多功能综合电路保护装置的电路发生单相间歇性弧光接地时的试验录波图;

图 7 是本发明实施例 3 中加装电网多功能综合保护装置录波图。

[0019]

具体实施方式

[0020] 以下结合各附图及实施例对本发明做进一步的描述。

[0021] 如图 1 所示:

一种应用于 6-66kv 电网系统的多功能综合电路保护装置,包括两只第一非线性阻尼

电阻 RK1,互相串联,跨接在每相真空断路器两端;断路器闭合时,各相两只第一非线性阻尼电阻 RK1 形成并联,与两只相并联的第二非线性阻尼电阻 RK2 相串联,各相 RK2 连线,在 0 点形成一个人工的中性点;在人为中性点 0 与地 G 之间,设有两只并联的具有超低阻抗特性与超大能容的大功率非线性阻尼电阻 RG3。

[0022] 如图 2 所示:

一种应用于 6-66kv 电网系统的多功能综合电路保护装置,用第一非线性阻尼电阻 RK1 与第二非线性阻尼电阻 RK2 相串联;与另外两相的所述 RK1 和 RK2 连线,在 0 点形成一个人工的中性点,经具有超低阻抗特性与超大能容的大功率非线性阻尼电阻 RG3 接地。

[0023] 如图 3 所示:

一种应用于 6-66kv 电网系统的电路保护装置,在真空断路器触头两端跨接的第一非线性阻尼电阻 RK1。

[0024] 实施例 1:切除空载变压器防止截流过电压试验;

真空断路器在切除空载变压器时,由于截流在断口两端有可能产生高达 200kV 以上的截流过电压,采用本发明所提供的多功能综合电路保护装置,通过空载变压器切除试验。

[0025] 图 4 所示,为空载变压器切除试验接线图。

[0026] 经试验,电源侧截流过电压最大值出现在 C 相,幅值为 7880V,负载侧截流过电压最大值出现在 A 相,幅值仅为 8487V。使用本发明提供的多功能综合电路保护装置能够起到良好的防止截流过电压的保护作用。

[0027] 实施例 2:单相间歇性弧光接地试验

单相接地是电力系统的主要故障形式,歇性弧光接地导致电感与电容之间的电磁振荡,形成遍及全系统的弧光接地过电压。

[0028] 以电缆为主的电容电流达到 100A 以上的配电网, A 相发生单相歇性弧光接地的试验录波图:

图 5 为未加装多功能综合电路保护装置时发生单相歇性弧光接地的试验录波图;

图 6 为加装多功能综合电路保护装置时发生单相歇性弧光接地的试验录波图;

经试验,电路中未加装多功能综合电路保护装置,正常相 A 相的电压最大峰值电压到 23KV, B 相最大峰值电压达到 38KV, C 相最大峰值电压达到 36KV;

而当电路中加装多功能综合电路保护装置后, A 相最大峰值电压为 12KV, B 相最大峰值电压为 17.5KV, C 相最大峰值电压为 17KV。

[0029] 采用本发明提供的多功能综合电路保护装置可破坏并阻尼电感与电容之间的电磁振荡,而且可使自由振荡电荷很快泄入大地,有效抑制正常相弧光接地过电压的产生。可以取消消弧线圈;达到系统电气设备绝缘安全运行的要求。

[0030] 实施例 3:故障短路电流的快速开断试验

随着电力系统输送容量不断扩大,电网短路电流水平不断增大,会出现最大短路电流超过断路器额定短路开断电流而存在断路器的灭弧失败无法开断短路故障的事故。使电气设备遭受破坏。

[0031] 电网多功能综合保护装置,它可有效阻尼并抑制真空断路器瞬态恢复电压的上升率和幅值,它具有换流消能灭磁熄弧的作用。

[0032] 用同台真空断路器分别进行 50KA 三相短路电流开断试验。

[0033] 图 7 所示是三相电路直接试验接线图；

经试验，加装了多功能综合电路保护装置后，三相故障短路电流能顺利开断。有效抑制真空断路器断口两端的瞬态恢复电压的最大幅值 26KV，使真空断路器的电弧不会重燃，可确保开断故障短路电流，防止危害性事故的发生。而在未加装复合电网保护电路的情况下，在同一台真空断路器上的三相短路故障电流的录波图，试验结果表明 A 相与 C 相均未能有效开断，从而造成 A\C 两相真空管烧损。

[0034] 以上所述，仅是本发明的某些实施例，本发明不受限于上述实施例的限制，凡依据本发明的技术实质对上述实施例所作的类似修改、变化与替换，仍属于本发明技术方案的范围。本发明的保护范围仅由权利要求书界定。

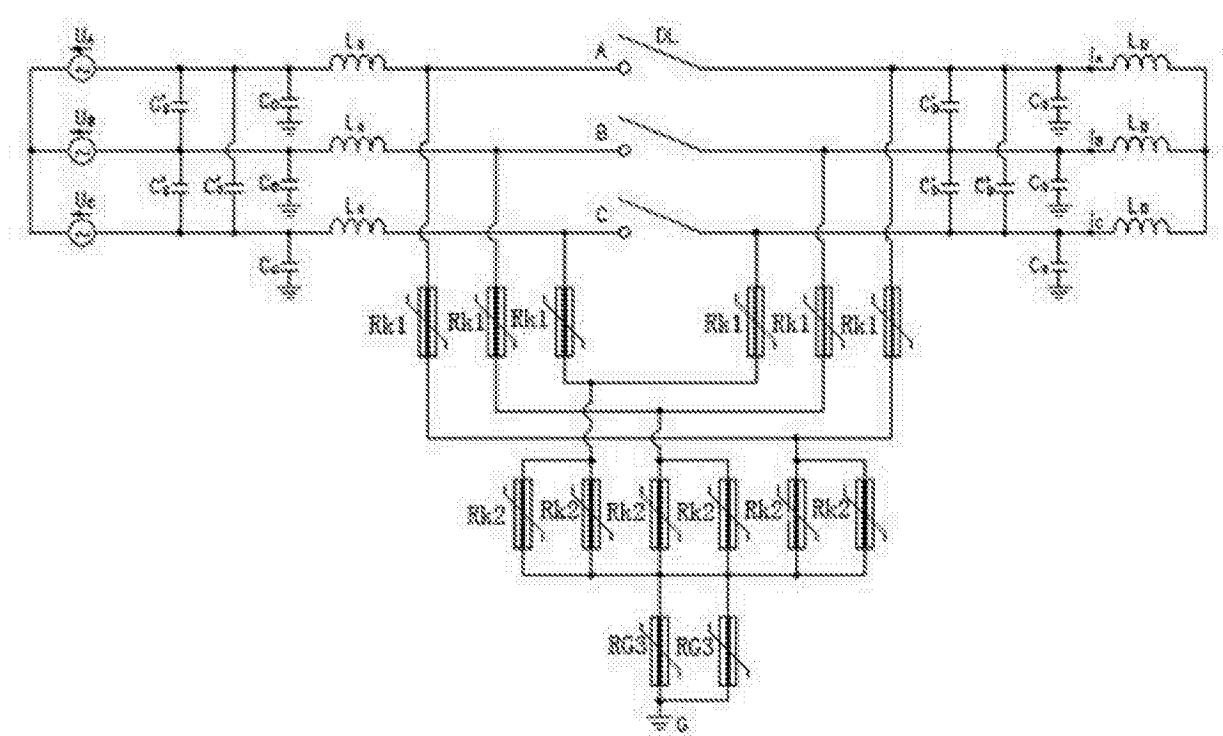


图 1

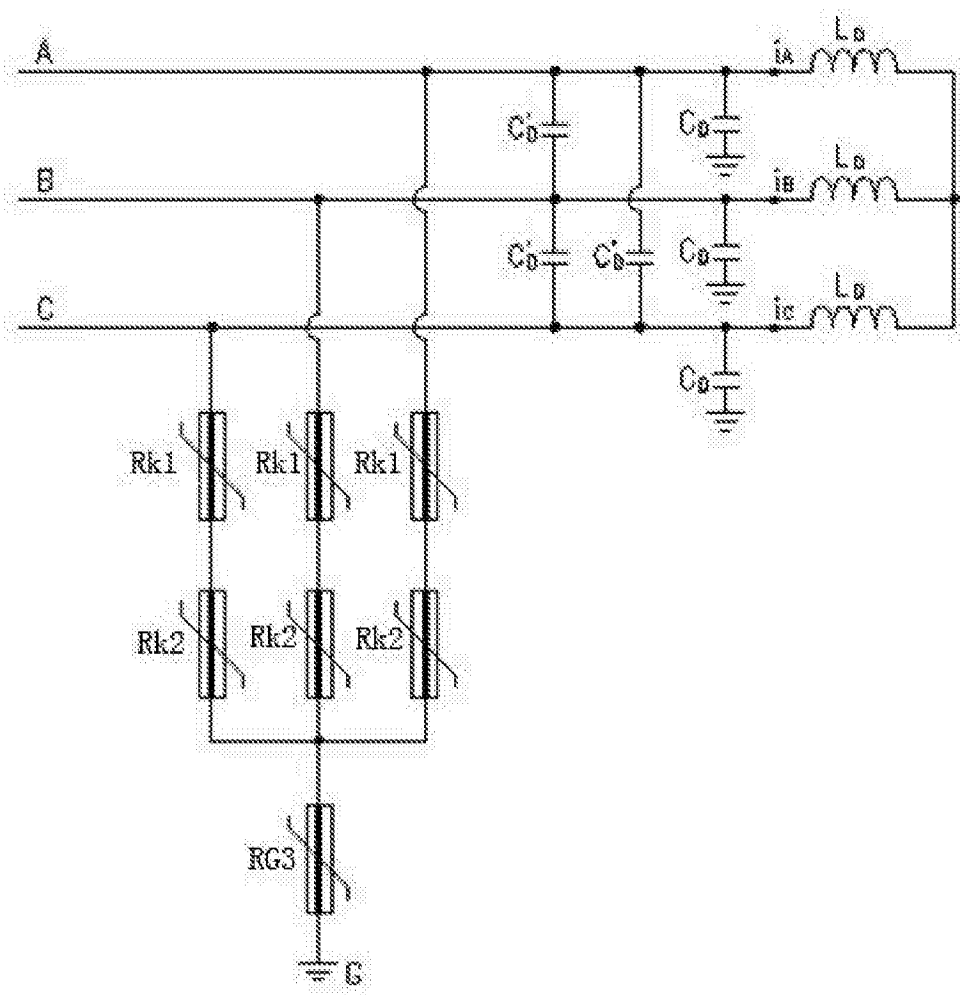


图 2

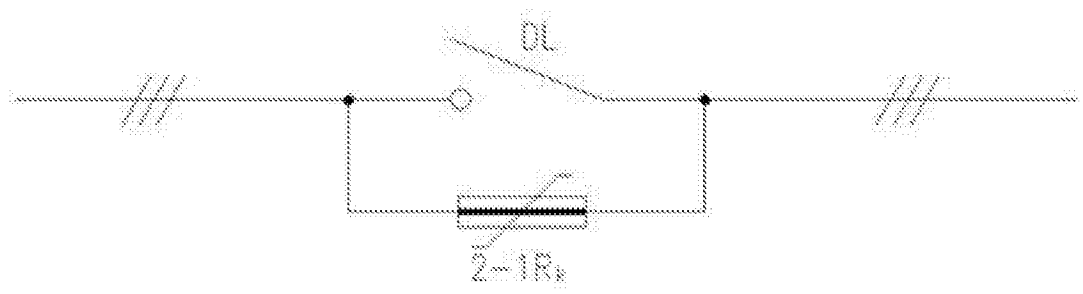


图 3

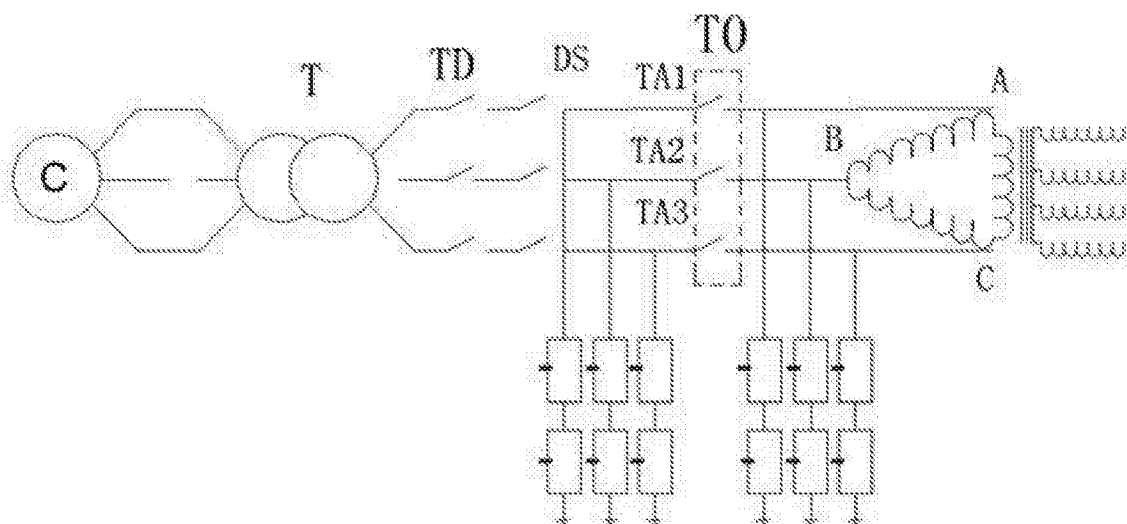


图 4

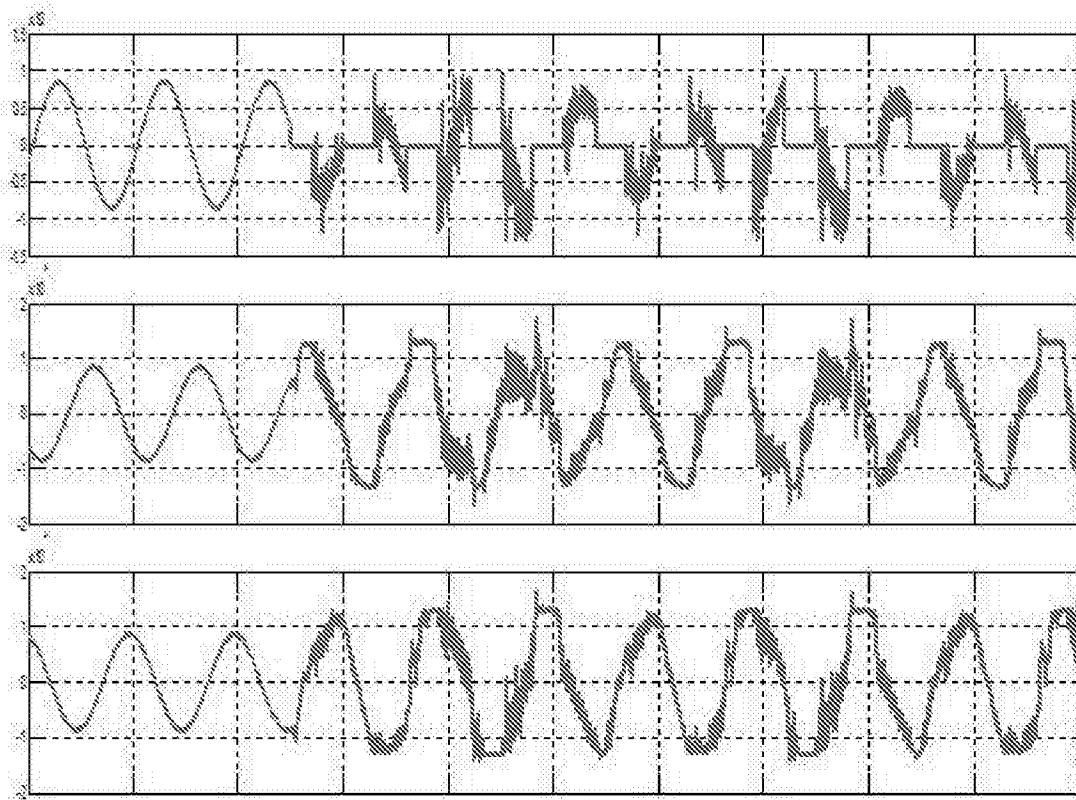


图 5

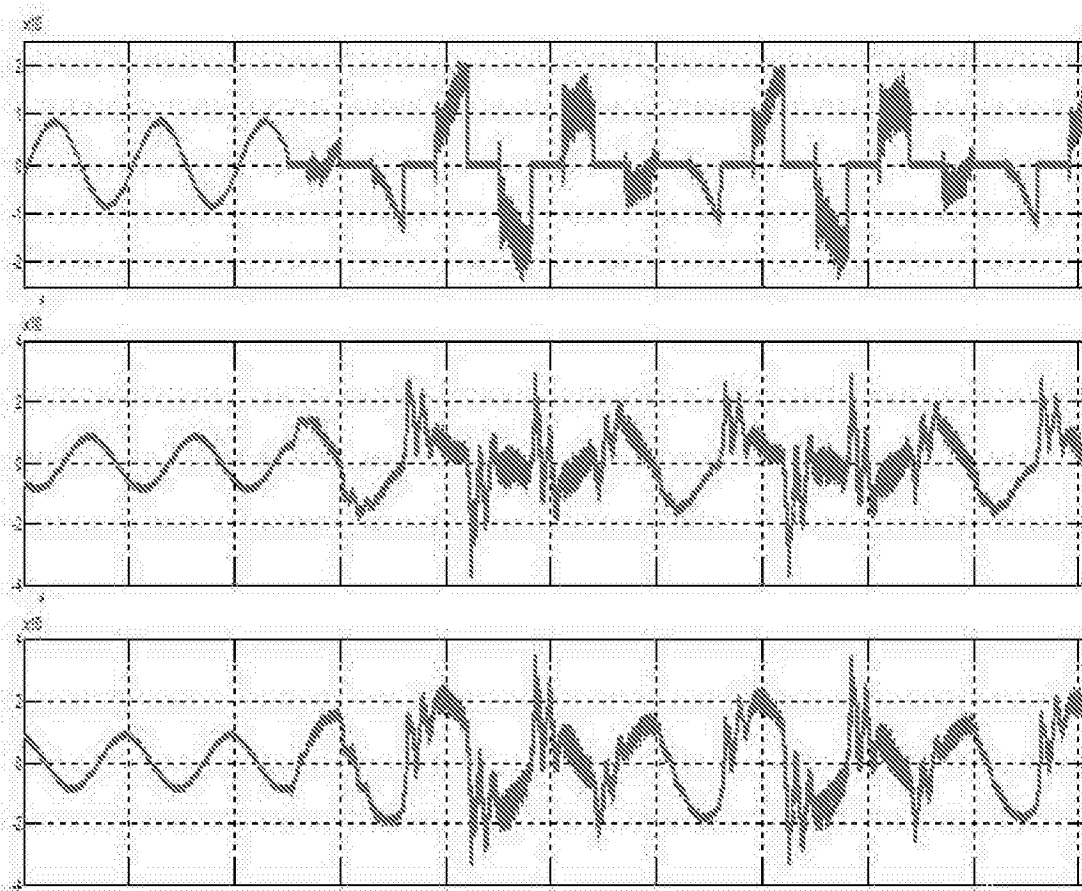


图 6

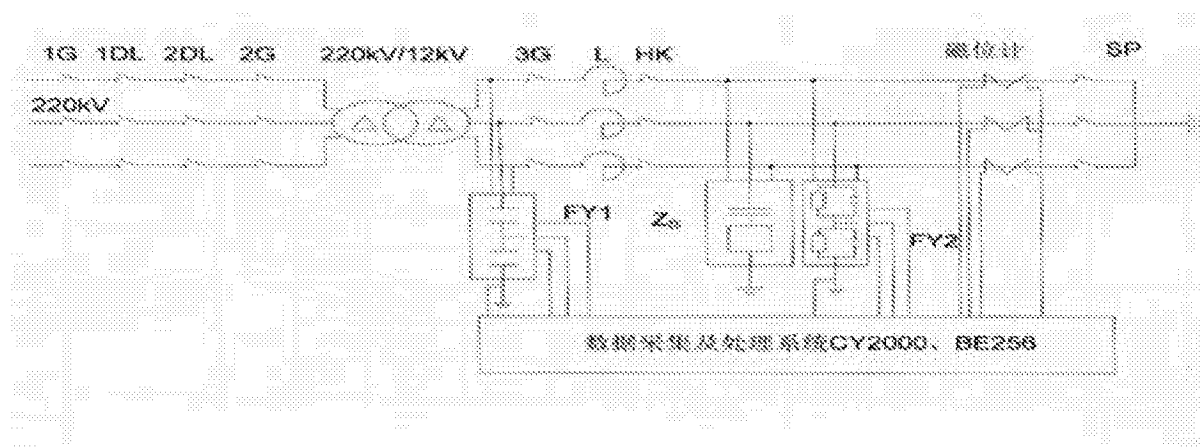


图 7