

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 实用新型专利说明书

G01R 31/02 (2006.01)

G01R 31/08 (2006.01)

G01R 27/02 (2006.01)

专利号 ZL 200920001589.1

[45] 授权公告日 2009年12月16日

[11] 授权公告号 CN 201364367Y

[22] 申请日 2009.1.19

[21] 申请号 200920001589.1

[73] 专利权人 株洲电力机车厂长河机电产品开发公司

地址 412007 湖南省株洲市天元区黄河南路

[72] 发明人 漆志佳

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

代理人 孙长龙

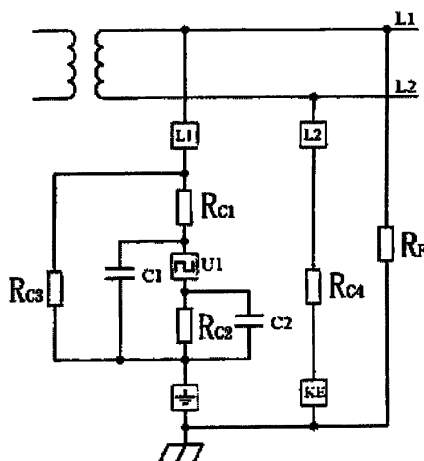
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称

交流电网绝缘监测仪

[57] 摘要

一种交流电网绝缘监测仪，其监测电路包括连接在 L1 和地之间的测试电路，连接在 L2 和地之间的电阻 R_{C4} 以及连接在 L1 与地之间的一个绝缘电阻 R_F ；所述 L1 和地之间的测试电路包括由电阻 R_{C1} 、直流电源 U1 和电阻 R_{C2} 组成的串联电路，电阻 R_{C2} 并联一个电容 C2，直流电源 U1 和电阻 R_{C2} 的串联电路并联一个电容 C1，电阻 R_{C1} 、直流电源 U1 和电阻 R_{C2} 的串联电路并联一个电阻 R_{C3} 。本实用新型 L1 和 L2 的对地监测电路基于直流叠加法，采集电阻 R_{C2} 端电压，计算、判断出绝缘电阻阻值，当电网任一极线对地的绝缘阻抗低于预先设定的响应值或者 L1/L2 和 \perp /KE 任一连接线断开时，绝缘电阻阻值低于预定阻值，系统便可得知，预防绝缘事故的发生，保证交流电网安全。



1、一种交流电网绝缘监测仪，其特征在于，其监测电路包括连接在 L1 和地之间的测试电路，连接在 L2 和地之间的电阻 R_{C4} 以及连接在 L1 与地之间的一个绝缘电阻 R_F ；

所述 L1 和地之间的测试电路包括由电阻 R_{C1} 、直流电源 U1 和电阻 R_{C2} 组成的串联电路，电阻 R_{C2} 并联一个电容 C2，直流电源 U1 和电阻 R_{C2} 的串联电路并联一个电容 C1，电阻 R_{C1} 、直流电源 U1 和电阻 R_{C2} 的串联电路并联一个电阻 R_{C3} 。

交流电网绝缘监测仪

技术领域

本实用新型涉及一种故障监测装置，确切的说是一种交流电网绝缘监测仪。

背景技术

目前，一些对交流电网绝缘进行监测的相关产品，L1与地之间连接第一电路，L2和地之间连接第二电路，第二电路与第一电路共用一根接地线，L1与地之间连接一个绝缘电阻。

上述监测电路主要功能是在当交流电网绝缘电阻值偏低时报警，缺陷是由于两个支路共用一根接地线，当L1和L2任何一个电路断开时，绝缘电阻的阻值仍然是无穷大，因此无法检测到因L1/L2和 \pm/KE 任一线断线时，线路造成短路的故障。这样就无法全方位保证交流电网的安全、可靠运行。

实用新型内容

本实用新型所要解决的技术问题是提供一种可以自行进行断线监测的交流电网绝缘监测仪。

为了解决上述问题，本实用新型采取以下技术方案：

一种交流电网绝缘监测仪，其监测电路包括连接在L1和地之间的测试电路，连接在L2和地之间的电阻 R_{C4} 以及连接在L1与地之间的一个绝缘电阻 R_F ；

所述L1和地之间的测试电路包括由电阻 R_{C1} 、直流电源U1和电阻 R_{C2} 组成的串联电路，电阻 R_{C2} 并联一个电容C2，直流电源U1和电阻 R_{C2} 的串联电路并联一个电容C1，电阻 R_{C1} 、直流电源U1和

电阻 R_{C2} 的串联电路并联一个电阻 R_{C3} 。

本实用新型的有益效果为：本实用新型 L1 和 L2 的对地监测电路均是独立电路，基于直流叠加法，采集电阻 R_{C2} 两端电压，计算、判断出绝缘电阻的阻值，当电网任一极线对地的绝缘阻抗低于预先设定的响应值，或者 L1/L2 和 $\text{≡}/\text{KE}$ 任一连接线断开时，绝缘电阻阻值就会低于预定阻值，系统便可得到，因此可以监测电网是否断线，预防绝缘事故的发生，保证交流电网安全。

附图说明

图 1 是交流电网绝缘监测仪监测电路的电路图；

图 2 交流电网绝缘监测仪整机工作原理框图。

具体实施方式

为使本实用新型的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步的说明。

图 1 为本实用新型监测电路的电路图，包括连接在 L1 和地之间的测试电路，连接在 L2 和地之间的电阻 R_{C4} 以及连接在 L1 与地之间的一个绝缘电阻 R_F 。

所述 L1 和地之间的测试电路包括由电阻 R_{C1} 、直流电源 U1 和电阻 R_{C2} 组成的串联电路，电阻 R_{C2} 并联一个电容 C2，直流电源 U1 和电阻 R_{C2} 的串联电路并联一个电容 C1，电阻 R_{C1} 、直流电源 U1 和电阻 R_{C2} 的串联电路并联一个电阻 R_{C3} 。

系统产生一个正负极性的脉冲信号通过耦合电路经 L1/L2 和 $\text{≡}/\text{KE}$ 端子叠加到被监测的电网上，由绝缘电阻信号检测电路接收从耦合电路返回的反映被监测电网的对地绝缘电阻 R_F 变化的信号。系统采集到 R_{C2} 两端电压，根据上面公式计算绝缘电阻 R_F 的阻值，系统设定一个基准值，在交流电网绝缘出现异常，低于系统设定的基

准值或 L1/L2 和 ㄚ/KE 任一线断线时，系统便可获知，进而可以发出报警信号（系统有报警电路的情况）。

下面结合上述附图对交流电网绝缘监测仪的工作原理结合附图做详细说明。

系统绝缘电阻测量的“直流叠加法”。在监测电路原理图（图 1）中，L1/L2 和 ㄚ/KE 是系统对外接线端子，U1 是直流信号源，C1、C2 是大容值电容，用于滤除交流信号对测量的影响（对于交流来说，C1、C2 几乎是短路，对于直流检测信号是断路）， R_F 是电网对地绝缘电阻， R_{C3} 、 R_{C4} 是阻值为 $10M\Omega$ 的电阻， R_{C1} 、 R_{C2} 为测量用的已知阻值的标准电阻。

在交流电网中，由于变压器内阻很小，所以 R_{C3} 、 R_{C4} 与 R_F 相当于并联，设 $R_{C3} // R_{C4} // R_F$ 为 R_{CF} ，U1 产生一直流脉冲检测信号 U_M （幅值 20V）通过 R_{C1} 耦合叠加到电网，然后经电阻 R_{CF} 和取样电阻 R_{C2} 构成回路。系统对 R_{C2} 上电压信号进行采集，从而计算出 R_{CF} 的大小。具体算法如下：

$$\frac{U_{RC2}}{R_{C2}} = \frac{U_M}{R_{C1} + R_{CF} + R_{C2}} \quad (1)$$

由（1）式可以求解得到

$$R_{CF} = \frac{U_M \cdot R_{C2}}{U_{RC2}} - R_{C2} - R_{C1} \quad (2)$$

得到 R_{CF} 值后，因 R_{C3} 、 R_{C4} 电阻值已知，由电阻并联原理可以计算出 R_F 值。

L1/L2 和 ㄚ/KE 对外的任一接线断开，系统会产生报警，原理如下：

对（2）式计算出的 R_{CF} 值进行判断，因为即使在电网绝缘电阻为无穷大时， R_{CF} 最大值也只有 $5M\Omega$ ($R_{C3} // R_{C4}$)，所以当 R_{CF} 值大

于 $5M\Omega$ 时，肯定有接线断开了，系统报警。

整机工作原理见图 2。采用新型单片机控制方法，在电网任一极线对地的绝缘阻抗低于预先设定的响应值，或者 L1/L2 和 \neq/KE 任一连接线断开时，系统将采集到的 R_{C2} 两端电压值发送给单片机，单片机根据设定程序进行运算、判断并控制报警电路自动报警，预防绝缘事故的发生，保证交流电网安全。

本实用新型适用在汽车、机车、船舶、矿山、冶金等领域中，外形小巧美观、结构简单、便于安装，将测量值通过 LED 灯显示在面板上，读数清晰、醒目。操控采用轻触式薄膜开关，主要功能特点：（1）具有断线检测功能；（2）具有自我检测功能。

当然，上述电容或电阻的值都可以采用其他值。

以上所述仅是本实用新型的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

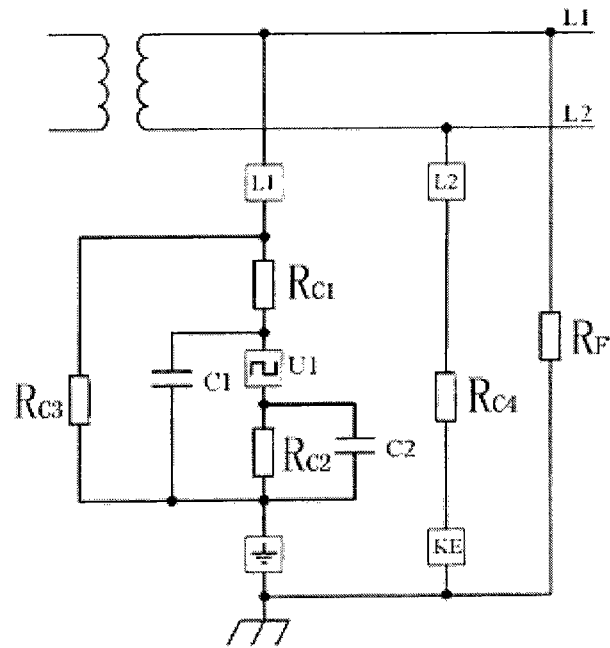


图 1

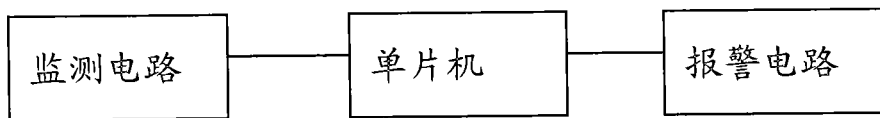


图 2