

一种可计量的电磁继电器及其电子式电能表

交叉引用

5 本公开要求于 2021 年 12 月 30 日提交的申请号为 202111659685.7 和 202123430937.7 的中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容通过引用全部并入本文。

技术领域

10 本公开涉及电子仪表技术领域，特别是涉及一种可计量的电磁继电器及其电子式电能表。

背景技术

电子式电能表是一种电子仪表设备，它通过对用户供电电压和电流实时采样，采用专用的电能表集成电路，对采样电压和电流信号进行处理并转换成与电能成正比的脉冲输出，再通过计度器或数字显示器显示。电子式电能表内通常是采用继电器对负载电路进行控制，继电器作为一种电子控制器件，具有控制系统（又称输入回路）和被控制系统（又称输出回路），通常应用于自动控制电路中，它实际上是用较小的电流去控制较大电流的一种“自动开关”，其在电路中起着自动调节、安全保护、转换电路等作用。现有技术的一种用于电子式电能表的可计量的电磁继电器通常包括壳体、壳体

15 内的触点组件以及和壳体

20 内的触点组件相连接的两个引出片，两个引出片中的其中一个引出片设有锰铜片作为计量装置，锰铜片上设有采样脚并通过信号线与 PCB 板相连接，这种继电器一方面是由于采用信号线连接，需要有焊接工序，造成工序复杂，制作成本高，自动化程度低等弊端，另一方面，外部磁场干扰会造成计量精度降低。

另外，现有技术的一种用于电子式电能表的可计量的电磁继电器是采用两路计量，这种两路计量继电器设有四个引出片，每两个引出片组成一路并分别连接对应的一路触点组件，在两路引出片中，每一路的两个引出片中的其中一个引出片设有计量装置，其中一路的一个引出片中设有一段锰铜片作为采样电路进行计量，另一路的一个引出片则装有电流互感器作为采样电路进行计量，现有技术的这种计量模式的两路计量继电器主要存在如下弊端：一是，由于其中一路的计量采用了电流互感器，致使继电器的成本较高，影响了产品的竞争力；二是，锰铜片和电流互感器均采用信号线进行连接，加上线圈引出也采用信号线连接，造成了生产工艺复杂，信号线多容易焊错，人工成本高，自动化程度低等弊端。

25

30

发明内容

35 本公开的目的在于克服现有技术的不足，提供一种可计量的电磁继电器及其电子式

电能表，通过结构改进，一方面，能够提升继电器在交变磁场计量抗干扰能力；另一方面，可以避免信号线连接所产生的诸多弊端，具有制作成本低、便于安装、自动化程度高的特点。

- 本公开解决其技术问题所采用的技术方案是：一种可计量的电磁继电器，包括壳体、
- 5 PCB 板以及由壳体内向壳体的第一侧外伸出的且与壳体内的触点组件相连接的两个引出片；所述两个引出片中的其中一个引出片包括一段采用高电阻率材料制作而成的板体状的采样电阻片以及连接在采样电阻片两端的导电片，在采样电阻片的两端设有同方向伸出的两个取样脚，用于实现电流的流入和流出；所述 PCB 板分别与两个采样电阻片的取样脚插接焊接相连接；所述采样电阻片中，沿着板体的厚度方向设有一个通孔，以
- 10 利用该通孔所形成的第一封闭环在外部交变磁场中产生的感应电流抵消由采样电阻片、取样脚和 PCB 板所围成的第二封闭环在外部交变磁场中产生的感应电流，从而提升继电器在交变磁场计量抗干扰能力。

- 所述第一封闭环的面积与第二封闭环的面积相同，以利用该通孔所形成的第一封闭环在外部交变磁场中产生的感应电流去完全抵消由采样电阻片、取样脚和 PCB 板所围
- 15 成的第二封闭环在外部交变磁场中产生的感应电流。

所述由壳体内向壳体的第一侧外伸出的且与壳体内的触点组件相连接的引出片为两个，所述壳体内的触点组件为一组；所述两个引出片中，其中一个引出片包括所述采样电阻片。

- 所述由壳体内向壳体的第一侧外伸出的且与壳体内的触点组件相连接的引出片为
- 20 四个，所述壳体内的触点组件为二路；所述四个引出片中，每两个引出片分别连接对应的一路触点组件；在每一路引出片中，各有一个引出片包括所述采样电阻片。

所述 PCB 板在同一平面上与所述取样脚插接焊接相连接。

所述壳体还设有从壳体内伸出的线圈引出脚，所述线圈引出脚和所述取样脚分别与

所述 PCB 板在同一平面上插接焊接相连接。

- 25 所述同一引出片中的两个取样脚分别连接在所对应的采样电阻片的顶面。

所述同一引出片中的两个取样脚分别连接在所对应的导电片的顶面。

所述取样脚分别设为插针式结构。

所述取样脚中，在与对应的采样电阻片的相连接处还设有第一凸台，且所述第一凸台的横截面大于所述取样脚的横截面，所述 PCB 板搭在所述第一凸台的顶面。

- 30 所述取样脚中，在对应于第一凸台的上面的其中一部分的外面还涂覆一层焊锡层。

所述采样电阻片的通孔位于两个取样脚连线的中点的垂直线上。

- 所述线圈引出脚分布在靠近与所述壳体的第一侧相对的壳体的第二侧的壳体的顶面，在靠近所述壳体的第二侧的壳体的顶面的两边还分别设有第二凸台，且所述第二凸台的顶面的高度位置与所述第一凸台的顶面的高度位置相平齐；所述 PCB 板搭在所述
- 35 第一凸台的顶面和所述第二凸台的顶面上。

所述四个引出片沿着所述壳体的第一侧顺序排列，其中，处于中间的两个引出片分别由所述壳体的第一侧的一边与壳体内的一路触点组件相连接，处于两侧的两个引出片中的一个引出片由壳体的底部绕至靠近另一个引出片处由所述壳体的第一侧的另一边与壳体内的另一路触点组件相连接。

5 所述采样电阻片为锰铜片或康铜片。

一种电子式电能表，包括如上所述的可计量的电磁继电器。

与现有技术相比较，本公开的有益效果是：

本公开在所述采样电阻片中，沿着板体的厚度方向设有一个通孔，以利用该通孔所形成的第一封闭环在外部交变磁场中产生的感应电流抵消由采样电阻片、取样脚和 PCB
10 板所围成的第二封闭环在外部交变磁场中产生的感应电流，从而提升继电器在交变磁场计量抗干扰度能力。本公开的这种结构，是利用采样电阻片的通孔在外部交变磁场中产生的感应电流抵消由采样电阻片、取样脚和 PCB 板所围成的第二封闭环在外部交变磁场中产生的感应电流，可以降低交变电磁场干扰锰铜计量精度影响，升继电器在交变磁场计量抗干扰度能力。

15 进一步的，本公开由于采用了在四个引出片中，每两个引出片分别连接对应的一路触点组件；在每一路引出片中，各有一个引出片包括一段采用高电阻率材料制作而成的板体状的采样电阻片以及连接在采样电阻片两端的导电片。本公开的这种结构，两个用来实现采样的引出片分别采用采样电阻片，且两个采样电阻片的取样脚分别与所述 PCB 板分别插接焊接相连接。本公开的这种结构，是利用两路采样电阻片来作为采样电路进行计量，且两路采样电阻片设置同方向取样脚与 PCB 板直接插接焊接相固定，避免了
20 现有技术的信号线连接所产生的诸多弊端，具有制作成本低、便于安装、自动化程度高的特点。

以下结合附图及实施例对本公开作进一步详细说明；但本公开的一种可计量的电磁继电器及其电子式电能表不局限于实施例。

25

附图说明

- 图 1 是本公开的实施例一的可计量的电磁继电器的立体构造示意图；
图 2 是本公开的实施例一的可计量的电磁继电器的主视图；
图 3 是本公开的实施例一的可计量的电磁继电器的俯视图；
30 图 4 是本公开的实施例一的可计量的电磁继电器的左视图；
图 5 是本公开的实施例一的可计量的电磁继电器的右视图；
图 6 是图 2 中的 A 部放大示意图；
图 7 是本公开的实施例一的可计量的电磁继电器（未装 PCB 板）的立体构造示意图；
35 图 8 是本公开的实施例一的可计量的电磁继电器（未装 PCB 板）的主视图；

- 图 9 是本公开的实施例一的可计量的电磁继电器（未装 PCB 板）的俯视图；
图 10 是本公开的实施例一的可计量的电磁继电器（未装 PCB 板）的左视图；
图 11 是本公开的实施例一的可计量的电磁继电器（未装 PCB 板）的右视图；
图 12 是本公开的实施例一的可计量的电磁继电器的其中一个引出片的立体构造示意图；
图 13 是本公开的实施例一的可计量的电磁继电器的其中一个引出片的主视图；
图 14 是本公开的实施例二的可计量的电磁继电器（未装 PCB 板）的立体构造示意图；
图 15 是本公开的实施例二的可计量的电磁继电器（未装 PCB 板）的主视图；
图 16 是本公开的实施例二的可计量的电磁继电器（未装 PCB 板）的俯视图；
图 17 是本公开的实施例二的可计量的电磁继电器（未装 PCB 板）的后视图；
图 18 是本公开的实施例二的可计量的电磁继电器（未装 PCB 板且转动一个角度）的立体构造示意图；
图 19 是本公开的实施例三的两路计量继电器的立体构造示意图；
图 20 是本公开的实施例三的两路计量继电器的主视图；
图 21 是本公开的实施例三的两路计量继电器的俯视图；
图 22 是本公开的实施例三的两路计量继电器的左视图；
图 23 是本公开的实施例三的两路计量继电器的右视图；
图 24 是本公开的实施例三的两路计量继电器（未装 PCB 板）的立体构造示意图；
图 25 是本公开的实施例三的两路计量继电器（未装 PCB 板）的主视图；
图 26 是本公开的实施例三的两路计量继电器（未装 PCB 板）的俯视图；
图 27 是本公开的实施例三的两路计量继电器（未装 PCB 板）的左视图；
图 28 是本公开的实施例三的两路计量继电器（未装 PCB 板）的右视图；
图 29 是本公开的实施例三的两路计量继电器的其中一个引出片的立体构造示意图；
图 30 是本公开的实施例三的两路计量继电器的其中一个引出片的主视图；
图 31 是本公开的实施例四的两路计量继电器的主视图；
图 32 是图 31 中的 B 部放大示意图；
图 33 是本公开的实施例四的两路计量继电器（未装 PCB 板）的立体构造示意图；
图 34 是本公开的实施例四的两路计量继电器的其中一个引出片的立体构造示意图；
图 35 是本公开的实施例四的两路计量继电器的其中一个引出片的主视图。

具体实施方式

现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而，示例实施方式能够以多种形式实施，且不应被理解为限于在此阐述的实施方式。虽然本说明书中使用相对性的用语，例如“上”、“下”来描述图标的一个组件对于另一组件的相对关系，但是这些术语用于本说明书中仅出于方便，例如根据附图中所述的示例的方向。能理解的是，如果将图标的装置翻转使其上下颠倒，则所叙述在“上”的组件将会成为在“下”的组件。其他相对性的用语，例如“顶”、“底”等也作具有类似含义。当某结构在其它结构“上”时，有可能是指某结构一体形成于其它结构上，或指某结构“直接”设置在其它结构上，或指某结构通过另一结构“间接”设置在其它结构上。

用语“一个”、“一”、“该”和“所述”用以表示存在一个或多个要素/组成部分/等；用语“包括”和“具有”用以表示开放式的包括在内的意思并且是指除了列出的要素/组成部分/等之外还可存在另外的要素/组成部分/等；用语“第一”、“第二”等仅作为标记使用，不是对其对象的数量限制。

实施例一

参见图 1 至图 13 所示，本公开的一种可计量的电磁继电器，为两路计量电磁继电器，其包括壳体 1、PCB 板 2 以及由壳体内向壳体的第一侧外伸出的且与壳体内的触点组件相连接的引出片 3，其中，引出片 3 为四个，四个引出片沿着所述壳体 1 的第一侧顺序排列，即引出片 33、引出片 31、引出片 32、引出片 34 沿着所述壳体 1 的第一侧顺序排列，其中，处于中间的两个引出片 31、32 分别由所述壳体的第一侧的一边与壳体内的一路触点组件相连接，处于两侧的两个引出片中的一个引出片 33 由壳体的底部绕至靠近另一个引出片 34 处由所述壳体的第一侧的另一边与壳体内的另一路触点组件相连接；在引出片 31、引出片 32 中，引出片 31 包括一段采用高电阻率材料制作而成的板体状的采样电阻片 4 以及连接在采样电阻片 4 两端的导电片 6，在引出片 33、引出片 34 中，引出片 33 包括一段采用高电阻率材料制作而成的板体状的采样电阻片 4 以及连接在采样电阻片 4 两端的导电片 6，以下以引出片 33（如图 12、图 13 所示）来具体说明采样电阻片 4 的结构，引出片 31 的采样电阻片 4 的结构与引出片 33 的采样电阻片 4 的结构相同，值得说明的是，引出片 33 为外引出片，引出片 33 还通过内引出片 331 接入壳体内；在采样电阻片 4 的两端设有同方向伸出的两个取样脚 41，用于实现电流的流入和流出；所述 PCB 板 2 分别与两个采样电阻片（即引出片 31 的采样电阻片 4 和引出片 33 的采样电阻片 4）的两端取样脚 41 插接焊接相连接；所述两个采样电阻片 4 中，分别沿着板体的厚度方向设有一个通孔 42，以利用该通孔 42 所形成的第一封闭环 S1 在外部交变磁场中产生的感应电流抵消由采样电阻片 4、取样脚 41 和 PCB 板 2 所围成的第二封闭环 S2 在外部交变磁场中产生的感应电流（如图 6 所示），从而提升继电器在交变磁场计量抗干扰度能力。根据电磁感应定律

可知： $E=-N\frac{d\Phi}{dt}$ ， $\Phi=B*S$ ，其中 Φ 为穿过闭合回路的磁通量， t 为时间， B 为磁感应强度， S 为垂直于磁场方向的面积；当将通孔 42 所形成的第一封闭环 S1 的面积设置成采样电阻片 4、取样脚 41 和 PCB 板 2 所围成的第二封闭环 S2 的面积时，则可以完全抵消外部的磁干扰。

5 本实施例中，所述同一采样电阻片中的两个取样脚 41 分别连接在所对应的采样电阻片 4 的两端的端内的顶面。

当然，同一采样电阻片中的两个取样脚也可以分别连接在所对应的采样电阻片的两端的端外的导电片的顶面。

10 本实施例中，所述 PCB 板 2 在同一平面上与所述两个采样电阻片 4 的取样脚 41 插接焊接相连接。

本实施例中，所述壳体 1 还设有从壳体内伸出的线圈引出脚 5，所述线圈引出脚 5 和所述两个采样电阻片 4 的取样脚 41 分别与所述 PCB 板 2 在同一平面上插接焊接相连接。

本实施例中，所述两个采样电阻片 4 中的各取样脚 41 分别设为插针式结构。

15 本实施例中，所述取样脚 41 中，在与对应的采样电阻片 4 的相连接处还设有第一凸台 43，且所述第一凸台 43 的横截面大于所述取样脚 41 的横截面，所述 PCB 板 2 搭在所述第一凸台 43 的顶面。

本实施例中，所述取样脚 41 中，在对应于第一凸台 43 的上面的其中一部分的外面还涂覆一层焊锡层 44。

20 本实施例中，所述采样电阻片 4 的通孔 42 位于两个取样脚 41 连线的中点的垂直线上。

25 本实施例中，所述线圈引出脚 5 分布在靠近壳体的第二侧的壳体的顶面，壳体的第二侧与所述壳体 1 的第一侧相对，在靠近所述壳体 1 的第二侧的壳体的顶面的两边还分别设有第二凸台 11，且所述第二凸台 11 的顶面的高度位置与所述第一凸台 43 的顶面的高度位置相平齐；所述 PCB 板 2 搭在所述第一凸台 43 的顶面和所述第二凸台 11 的顶面上。

本实施例中，所述采样电阻片 4 为锰铜片。

本公开的一种电子式电能表，包括如上所述的两路计量继电器。

30 本公开的一种可计量的电磁继电器及其电子式电能表，采用了在每一路引出片中，各有一个引出片包括一段采用高电阻率材料制作而成的板体状的采样电阻片 4，采样电阻片 4 上设有同方向伸出的两个取样脚 41，用于实现电流的流入和流出；所述 PCB 板 2 分别与两个采样电阻片 4 的取样脚 41 插接焊接相连接；所述两个采样电阻片 4 中，分别沿着板体的厚度方向设有一个通孔 42，以利用该通孔 42 所形成的第一封闭环 S1 在外部交变磁场中产生的感应电流抵消由采样电阻片 4、取样脚 41 和 PCB

板 2 所围成的第二封闭环 S2 在外部交变磁场中产生的感应电流，从而提升继电器在交变磁场计量抗干扰能力。本公开利用两路采样电阻片 4 来作为采样电路进行计量，且两路采样电阻片 4 设置同方向取样脚 41 与 PCB 板 2 直接插接焊接相固定，避免了现有技术的信号线连接所产生的诸多弊端，具有制作成本低、便于安装、自动化程度高的特点，本公开利用采样电阻片 4 的通孔 42 在外部交变磁场中产生的感应电流抵消由采样电阻片 4、取样脚 41 和 PCB 板 2 所围成的第二封闭环在外部交变磁场中产生的感应电流，可以降低交变电磁场干扰锰铜计量精度影响，升继电器在交变磁场计量抗干扰能力。

10 实施例二

参见图 14 至图 18 所示，本公开的一种可计量的电磁继电器及其电子式电能表，与实施例一的不同之处在于，电磁继电器为一路计量电磁继电器，电磁继电器只有两个引出片，两个引出片 33、34 中，引出片 33 包括一段采用高电阻率材料制作而成的板体状的采样电阻片 4。与实施例一的另一不同之处在于，壳体的顶面未设第二凸台 11，而是在线圈引出脚 5 的位置设第三凸台 12，所述 PCB 板 2 搭在所述第一凸台 43 的顶面和所述第三凸台 12 的顶面上。

此外，现有技术的一种用于电子式电能表的两路计量继电器通常包括壳体、壳体内部的触点组件以及和壳体内部的对应触点组件相连接的引出片，这种两路计量继电器设有四个引出片，每两个引出片组成一路并分别连接对应的一路触点组件，在两路引出片中，每一路的两个引出片中的其中一个引出片设有计量装置，其中一路的一个引出片中设有一段锰铜片作为采样电路进行计量，另一路的一个引出片则装有电流互感器作为采样电路进行计量，现有技术的这种计量模式的两路计量继电器主要存在如下弊端：一是，由于其中一路的计量采用了电流互感器，致使继电器的成本较高，影响了产品的竞争力；二是，锰铜片和电流互感器均采用信号线进行连接，加上线圈引出也采用信号线连接，造成了生产工艺复杂，信号线多容易焊错，人工成本高，自动化程度低等弊端。

本公开还提供一种两路计量继电器及其电子式电能表，通过结构改进，避免了信号线连接所产生的诸多弊端，具有制作成本低、便于安装、自动化程度高的特点，并能提升继电器在交变磁场计量抗干扰能力。

本公开解决其技术问题所采用的技术方案是：一种两路计量继电器，包括壳体、PCB 板以及由壳体内向壳体的第一侧外伸出的且与壳体内部的触点组件相连接的引出片，其中，引出片为四个，每两个引出片分别连接对应的一路触点组件；在每一路引出片中，各有一个引出片包括一段采用高电阻率材料制作而成的板体式的采样电阻片以及连接在采样电阻片两端的导电片，在采样电阻片的两端部位置设有同方向伸出的两个取样脚，用于实现电流的流入和流出；所述 PCB 板分别与两个引出片的取样脚插接焊接相连接。

所述两个采样电阻片中，分别沿着板体的厚度方向设有一个通孔，以利用该通孔所形成的第一封闭环在外部交变磁场中产生的感应电流抵消由采样电阻片、取样脚和PCB板所围成的第二封闭环在外部交变磁场中产生的感应电流，从而提升继电器在交变磁场计量抗干扰能力。

5 所述PCB板在同一平面上与所述两个引出片的取样脚插接焊接相连接。

所述壳体还设有从壳体内伸出的线圈引出脚，所述线圈引出脚和所述两个引出片的取样脚分别与所述PCB板在同一平面上插接焊接相连接。

所述同一引出片中的两个取样脚分别连接在所对应的采样电阻片的顶面。

所述同一引出中的两个取样脚分别连接在所对应的导电片的顶面。

10 所述各取样脚分别设为插针式结构。

所述取样脚中，在与对应的引出片的相连接处还设有第一凸台，且所述第一凸台的横截面大于所述取样脚的横截面，所述PCB板搭在所述第一凸台的顶面。

所述取样脚中，在对应于第一凸台的上面的其中一部分的外面还涂覆一层焊锡层。

15 所述采样电阻片的通孔位于两个取样脚连线的中点的垂直线上。

所述采样电阻片的通孔位于采样电阻片的正中心位置。

所述线圈引出脚分布在靠近与所述壳体的第一侧相对的壳体的第二侧的壳体的顶面，在靠近所述壳体的第二侧的壳体的顶面的两边还分别设有第二凸台，且所述第二凸台的顶面的高度位置与所述第一凸台的顶面的高度位置相平齐；所述PCB板搭在所述PCB板搭在所述第一凸台的顶面和所述第二凸台的顶面上。

所述四个引出片沿着所述壳体的第一侧顺序排列，其中，处于中间的两个引出片分别由所述壳体的第一侧的一边与壳体内的一路触点组件相连接，处于两侧的两个引出片中的一个引出片由壳体的底部绕至靠近另一个引出片处由所述壳体的第一侧的另一边与壳体内的另一路触点组件相连接。

25 所述采样电阻片为锰铜片或康铜片。

一种电子式电能表，包括如上所述的两路计量继电器。

与现有技术相比较，本公开的有益效果是：

本公开在每一路引出片中，各有一个引出片包括一段采用高电阻率材料制作而成的板体式的采样电阻片，采样电阻片上设有同方向伸出的两个取样脚，用于实现电流的流入和流出；所述PCB板分别与两个引出片的取样脚插接焊接相连接。本公开利用两路采样电阻片来作为采样电路进行计量，且两路采样电阻片设置同方向取样脚与PCB板直接插接焊接相固定，避免了现有技术的信号线连接所产生的诸多弊端，具有制作成本低、便于安装、自动化程度高的特点。

进一步的，本公开由于采用了所述两个采样电阻片中，分别沿着板体的厚度方向设有一个通孔，以利用该通孔所形成的第一封闭环在外部交变磁场中产生的感应电流

抵消由采样电阻片、取样脚和 PCB 板所围成的第二封闭环在外部交变磁场中产生的感应电流，从而提升继电器在交变磁场计量抗干扰度能力。本公开利用采样电阻片的通孔在外部交变磁场中产生的感应电流抵消由采样电阻片、取样脚和 PCB 板所围成的第二封闭环在外部交变磁场中产生的感应电流，可以降低交变电磁场干扰锰铜计量精度影响，提升继电器在交变磁场计量抗干扰度能力。

以下结合附图及实施例对本公开作进一步详细说明；但本公开的一种两路计量继电器及其电子式电能表不局限于实施例。

实施例三

- 10 参见图 19 至图 30 所示，本公开的一种两路计量继电器，包括壳体 1、PCB 板 2 以及由壳体内向壳体的第一侧外伸出的且与壳体内的触点组件相连接的引出片 3，其中，引出片 3 为四个，四个引出片沿着所述壳体 1 的第一侧顺序排列，即引出片 33、引出片 31、引出片 32、引出片 34 沿着所述壳体 1 的第一侧顺序排列，其中，处于中间的两个引出片 31、32 分别由所述壳体的第一侧的一边与壳体内的一路触点组件相连接，处于两侧的两个引出片中的一个引出片 33 由壳体的底部绕至靠近另一个引出片 34 处由所述壳体的第一侧的另一边与壳体内的另一路触点组件相连接；在引出片 31、引出片 32 中，引出片 31 包括一段采用高电阻率材料制作而成的板体式的采样电阻片 4 以及连接在采样电阻片 4 两端的导电片 6，在引出片 33、引出片 34 中，引出片 33 包括一段采用高电阻率材料制作而成的板体式的采样电阻片 4 以及连接在采样电阻片 4 两端的导电片 6，以下以引出片 33（如图 11、图 12 所示）来具体说明采样电阻片 4 的结构，引出片 31 的采样电阻片 4 的结构与引出片 33 的采样电阻片 4 的结构相同，值得说明的是，引出片 33 为外引出片，引出片 33 还通过内引出片 331 接入壳体内；在采样电阻片 4 的两端部位置设有同方向伸出的两个取样脚 41，用于实现电流的流入和流出；所述 PCB 板 2 分别与两个采样电阻片（即引出片 31 的采样电阻片 4 和引出片 33 的采样电阻片 4）的两端取样脚 41 插接焊接相连接。

本实施例中，所述同一采样电阻片中的两个取样脚 41 分别连接在所对应的采样电阻片 4 的两端的端内的顶面。

当然，同一采样电阻片中的两个取样脚也可以分别连接在所对应的采样电阻片的两端的端外的导电片的顶面。

- 30 本实施例中，所述 PCB 板 2 在同一平面上与所述两个采样电阻片 4 的取样脚 41 插接焊接相连接。

本实施例中，所述壳体 1 还设有从壳体内伸出的线圈引出脚 5，所述线圈引出脚 5 和所述两个采样电阻片 4 的取样脚 41 分别与所述 PCB 板 2 在同一平面上插接焊接相连接。

- 35 本实施例中，所述两个采样电阻片 4 中的各取样脚 41 分别设为插针式结构。

本实施例中，所述取样脚 41 中，在与对应的采样电阻片 4 的相连接处还设有第一凸台 43，且所述第一凸台 43 的横截面大于所述取样脚 41 的横截面，所述 PCB 板 2 搭在所述第一凸台 43 的顶面。

5 本实施例中，所述取样脚 41 中，在对应于第一凸台 43 的上面的其中一部分的外面还涂覆一层焊锡层 44。

本实施例中，所述采样电阻片 4 的通孔 42 位于两个取样脚 41 连线的中点的垂直线上。

10 本实施例中，所述线圈引出脚 5 分布在靠近与所述壳体 1 的第一侧相对的壳体的第二侧的壳体的顶面，在靠近所述壳体 1 的第二侧的壳体的顶面的两边还分别设有第二凸台 11，且所述第二凸台 11 的顶面的高度位置与所述第一凸台 43 的顶面的高度位置相平齐；所述 PCB 板 2 搭在所述第一凸台 43 的顶面和所述第二凸台 11 的顶面上。

本实施例中，所述采样电阻片 4 为锰铜片，所述导电片 6 为紫铜片。

本公开的一种电子式电能表，包括如上所述的两路计量继电器。

15 本公开的一种两路计量继电器及其电子式电能表，采用了在每一路引出片中，各有一个引出片包括一段采用高电阻率材料制作而成的板体式的采样电阻片 4，采样电阻片 4 上设有同方向伸出的两个取样脚 41，用于实现电流的流入和流出；所述 PCB 板 2 分别与两个引出片的取样脚 41 插接焊接相连接。本公开利用两路采样电阻片来作为采样电路进行计量，且两路采样电阻片设置同方向取样脚与 PCB 板直接插接焊接相固定，避免了现有技术的信号线连接所产生的诸多弊端，具有制作成本低、便于安
20 装、自动化程度高的特点。

实施例四

25 参见图 31 至图 35 所示，本公开的一种两路计量继电器及其电子式电能表，与实施例三的不同之处在于，在引出片 31 的采样电阻片 4 和引出片 33 的采样电阻片 4 中，分别沿着板体的厚度方向设有一个通孔 42，以利用该通孔 42 所形成的第一封闭环 S1 在外部交变磁场中产生的感应电流抵消由采样电阻片 4、取样脚 41 和 PCB 板 2 所围成的第二封闭环 S2 在外部交变磁场中产生的感应电流（如图 14 所示），从而提升继电器在交变磁场计量抗干扰能力。根据电磁感应定律可知： $E = -N \frac{d\Phi}{dt}$ ， $\Phi = B \cdot S$ ，其中 Φ 为穿过闭合回路的磁通量， t 为时间， B 为磁感应强度， S 为垂直于磁场方向的面积；
30 当将通孔 42 所形成的第一封闭环 S1 的面积设置成采样电阻片 4、取样脚 41 和 PCB 板 2 所围成的第二封闭环 S2 的面积时，则可以抵消外部的磁干扰。

本公开的一种两路计量继电器及其电子式电能表，采用了所述两个采样电阻片 4 中，分别沿着板体的厚度方向设有一个通孔 42，以利用该通孔 42 所形成的第一封闭环 S1 在外部交变磁场中产生的感应电流抵消由采样电阻片 4、取样脚 41 和 PCB 板 2

所围成的第二封闭环 S2 在外部交变磁场中产生的感应电流，从而提升继电器在交变磁场计量抗干扰度能力。本公开利用采样电阻片的通孔 42 在外部交变磁场中产生的感应电流抵消由采样电阻片 4、取样脚 41 和 PCB 板 2 所围成的第二封闭环在外部交变磁场中产生的感应电流，可以降低交变电磁场干扰锰铜计量精度影响，提升继电器在交变磁场计量抗干扰度能力。

- 5 应可理解的是，本公开不将其应用限制到本说明书提出的部件的详细结构和布置方式。本公开能够具有其他实施方式，并且能够以多种方式实现并且执行。前述变形形式和修改形式落在本公开的范围内。应可理解的是，本说明书公开和限定的本公开延伸到文中和/或附图中提到或明显的两个或两个以上单独特征的所有可替代组合。
- 10 所有这些不同的组合构成本公开的多个可替代方面。本说明书所述的实施方式说明了已知用于实现本公开的最佳方式，并且将使本领域技术人员能够利用本公开。

权 利 要 求

1. 一种可计量的电磁继电器，包括壳体、PCB 板以及由壳体内向壳体的第一侧外伸出的且与壳体内部的触点组件相连接的两个引出片；所述两个引出片中的其中一个引出片包括一段采用高电阻率材料制作而成的板体状的采样电阻片以及连接在所述采样电阻片两端部的导电片，在所述引出片上位于所述采样电阻片的两端部位置设有同方向伸出的两个取样脚，用于实现电流的流入和流出；所述 PCB 板分别与两个所述取样脚插接焊接相连接；其特征在于：所述采样电阻片中，沿着板体的厚度方向设有一个通孔，以利用该通孔所形成的第一封闭环在外部交变磁场中产生的感应电流抵消由采样电阻片、取样脚和 PCB 板所围成的第二封闭环在外部交变磁场中产生的感应电流，从而提升继电器在交变磁场计量抗干扰能力。
2. 根据权利要求 1 所述的可计量的电磁继电器，其特征在于：所述第一封闭环的面积与第二封闭环的面积相同，所述第一封闭环在外部交变磁场中产生的感应电流完全抵消所述第二封闭环在外部交变磁场中产生的感应电流。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的可计量的电磁继电器，其特征在于：所述由壳体内向壳体的第一侧外伸出的且与壳体内部的触点组件相连接的引出片为两个，所述壳体内部的触点组件为一组；所述两个引出片中，其中一个引出片包括所述采样电阻片。
4. 根据权利要求 1 或 2 所述的可计量的电磁继电器，其特征在于：所述由壳体内向壳体的第一侧外伸出的且与壳体内部的触点组件相连接的引出片为四个，所述壳体内部的触点组件为二组；所述四个引出片中，每两个引出片分别连接对应的一组触点组件；在每一组引出片中，各有一个引出片包括所述采样电阻片。
5. 根据权利要求 1 或 2 所述的可计量的电磁继电器，其特征在于：所述 PCB 板在同一平面上与所述取样脚插接焊接相连接。
6. 根据权利要求 5 所述的可计量的电磁继电器，其特征在于：所述壳体还设有从壳体内伸出的线圈引出脚，所述线圈引出脚和所述取样脚分别与所述 PCB 板在同一平面上插接焊接相连接。
7. 根据权利要求 5 所述的可计量的电磁继电器，其特征在于：同一个所述引出片中的两个取样脚分别连接在所对应的采样电阻片的顶面。
8. 根据权利要求 5 所述的可计量的电磁继电器，其特征在于：同一所述引出片中的两个取样脚分别连接在所对应的导电片的顶面。
9. 根据权利要求 7 或 8 所述的可计量的电磁继电器，其特征在于：所述取样脚为插针式结构。
10. 根据权利要求 6 所述的可计量的电磁继电器，其特征在于：所述取样脚中，在与对应的引出片的相连接处还设有第一凸台，且所述第一凸台的横截面大于所述取样脚的横截面，所述 PCB 板搭在所述第一凸台的顶面。

11. 根据权利要求 10 所述的可计量的电磁继电器，其特征在于：所述取样脚中，在对应于第一凸台的上面的其中一部分的外面还涂覆一层焊锡层。

12. 根据权利要求 1 或 2 所述的可计量的电磁继电器，其特征在于：所述采样电阻片的通孔位于两个取样脚连线中点的垂直线上。

5 13. 根据权利要求 10 所述的可计量的电磁继电器，其特征在于：所述线圈引出脚分布在靠近所述壳体的第二侧的壳体顶面，所述壳体的第二侧与所述壳体的第一侧相对，在靠近所述壳体的第二侧的壳体的顶面的两边还分别设有第二凸台，且所述第二凸台的顶面的高度位置与所述第一凸台的顶面的高度位置相平齐；所述 PCB 板搭在所述第一凸台的顶面和所述第二凸台的顶面上。

10 14. 根据权利要求 3 所述的可计量的电磁继电器，其特征在于：所述四个引出片沿着所述壳体的第一侧顺序排列，其中，处于中间的两个引出片分别由所述壳体的第一侧的一边与壳体内的一路触点组件相连接，处于两侧的两个引出片中的一个引出片由壳体的底部绕至靠近另一个引出片处由所述壳体的第一侧的另一边与壳体内的另一路触点组件相连接。

15 15. 根据权利要求 1 所述的可计量的电磁继电器，其特征在于：所述采样电阻片为锰铜片或康铜片。

16. 一种电子式电能表，其特征在于：包括如权利要求 1 至 14 中任一权利要求所述的可计量的电磁继电器。

20 17. 一种两路计量继电器，包括壳体、PCB 板以及由壳体内向壳体的第一侧外伸出的且与壳体内的触点组件相连接的引出片，其中，引出片为四个，每两个引出片分别连接对应的一路触点组件；其特征在于：在每一路引出片中，各有一个引出片包括一段采用高电阻率材料制作而成的板体式的采样电阻片以及连接在采样电阻片两端的导电片，在采样电阻片的两端部位置设有同方向伸出的两个取样脚，用于实现电流的流入和流出；所述 PCB 板分别与两个引出片的取样脚插接焊接相连接。

25 18. 根据权利要求 17 所述的两路计量继电器，其特征在于：所述两个采样电阻片中，分别沿着板体的厚度方向设有一个通孔，以利用该通孔所形成的第一封闭环在外部交变磁场中产生的感应电流抵消由采样电阻片、取样脚和 PCB 板所围成的第二封闭环在外部交变磁场中产生的感应电流，从而提升继电器在交变磁场计量抗干扰能力。

30 19. 根据权利要求 17 所述的两路计量继电器，其特征在于：所述 PCB 板在同一平面上与所述两个引出片的取样脚插接焊接相连接。

20. 根据权利要求 19 所述的两路计量继电器，其特征在于：所述壳体还设有从壳体内伸出的线圈引出脚，所述线圈引出脚和所述两个引出片的取样脚分别与所述 PCB 板在同一平面上插接焊接相连接。

35 21. 根据权利要求 19 所述的两路计量继电器，其特征在于：所述同一引出片中

的两个取样脚分别连接在所对应的采样电阻片的两端的端内的顶面。

22. 根据权利要求 19 所述的两路计量继电器，其特征在于：所述同一引出片中的两个取样脚分别连接在所对应的采样电阻片的两端的端外的导电片的顶面。

23. 根据权利要求 21 或 22 所述的两路计量继电器，其特征在于：所述两个引出片中的各取样脚分别设为插针式结构。

24. 根据权利要求 20 所述的两路计量继电器，其特征在于：所述取样脚中，在与对应的采样电阻片的相连接处还设有第一凸台，且所述第一凸台的横截面大于所述取样脚的横截面，所述 PCB 板搭在所述第一凸台的顶面。

25. 根据权利要求 24 所述的两路计量继电器，其特征在于：所述取样脚中，在对应于第一凸台的上面的其中一部分的外面还涂覆一层焊锡层。

26. 根据权利要求 18 所述的两路计量继电器，其特征在于：所述采样电阻片的通孔位于两个取样脚连线的中点的垂直线上。

27. 根据权利要求 26 所述的两路计量继电器，其特征在于：所述采样电阻片的通孔位于采样电阻片的正中心位置。

28. 根据权利要求 24 所述的两路计量继电器，其特征在于：所述线圈引出脚分布在靠近与所述壳体的第一侧相对的壳体的第二侧的壳体的顶面，在靠近所述壳体的第二侧的壳体的顶面的两边还分别设有第二凸台，且所述第二凸台的顶面的高度位置与所述第一凸台的顶面的高度位置相平齐；所述 PCB 板搭在所述第一凸台的顶面和所述第二凸台的顶面上。

29. 根据权利要求 17 所述的两路计量继电器，其特征在于：所述四个引出片沿着所述壳体的第一侧顺序排列，其中，处于中间的两个引出片分别由所述壳体的第一侧的一边与壳体内的一路触点组件相连接，处于两侧的两个引出片中的一个引出片由壳体的底部绕至靠近另一个引出片处由所述壳体的第一侧的另一边与壳体内的另一路触点组件相连接。

30. 一种电子式电能表，其特征在于：包括如权利要求 17 至 29 中任一权利要求所述的两路计量继电器。