

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G01R 21/06

G01R 31/34



[12] 发 明 专 利 说 明 书

专利号 ZL 02103078.2

[45] 授权公告日 2005 年 8 月 31 日

[11] 授权公告号 CN 1217199C

[22] 申请日 2002.2.8 [21] 申请号 02103078.2

[30] 优先权

[32] 2001.2.16 [33] IT [31] MI2001A000331

[71] 专利权人 Z. 巴维罗尼股份公司

地址 意大利科莫省

[72] 发明人 F·巴弗诺尼

审查员 姬 翔

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

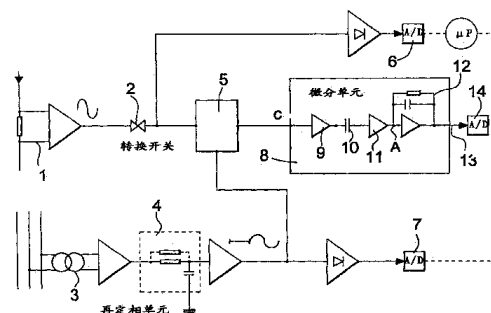
代理人 钱慰民

权利要求书 2 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 发明名称 用于多个电动机的低成本功率测量装置

[57] 摘要

一种测量电动机功率的装置，它包括测量器(1)，用于测量发送到电动机的电流($I_{1...n}$)；和测量器(3)，用于测量与发送到电动机的电流($I_{1...n}$)有关的电压；再定相装置(4)，用于将电压测量器(3)测量到的电压波形再定相；和乘法器(5)，适于将电流测量器(1)测量到的电流和再定相装置(4)再定相的电压相乘，处理乘法器(5)的输出信号以获得有功功率。



1. 一种测量电动机功率的装置，它包括：电流测量装置（1），用于测量发送到至少一个电动机的电流；电压测量装置（3），用于测量与发送到电动机的所述电流有关的电压，其特征在于，它包括再定相装置（4）和乘法器装置（5），处理所述乘法器装置（5）的输出信号，以获得有功功率，其中所述再定相装置（4）适于将所述电压测量装置（3）测量到的所述电压波形再定相，所述乘法器装置（5）适于将所述电流测量装置（1）测量到的所述电流和所述再定相装置（4）再定相的所述电压相乘，所述测量电动机功率的装置还包括转换开关（2），它相对于所述电流测量装置（1）串联连结，它适于在与多个电动机相关的多个电流中每次选择一个电流。

2. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述乘法器装置（5）是模拟乘法器装置。

3. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述再定相装置（4）包括 RC 电路。

4. 如权利要求 2 所述的装置，其特征在于，所述再定相装置（4）包括 RC 电路。

5. 如权利要求 1-4 中任何一条所述的装置，其特征在于，它包括处理所述乘法器装置的所述输出信号的装置，该处理所述乘法器装置的所述输出信号的装置包括第一放大器（9）、连接到第一放大器的输出端的微分装置（10）和连接到微分装置的输出端的反相器装置（11），所述第一放大器（9）的输出信号与所述反相器装置（11）的输出信号相加，将结果发送到放大和滤波装置（12），为了获得所述有功功率。

6. 如权利要求 1-4 中任何一条所述的装置，其特征在于，所述有功功率、所述电流测量装置（1）测量到的所述电流和所述电压测量装置（3）测量到的所述电压被发送到微处理器。

7. 如权利要求 5 所述的装置，其特征在于，所述有功功率、所述电流测量装置（1）测量到的所述电流和所述电压测量装置（3）测量到的所述电压被发送到微处理器。

8. 如权利要求 1-4 中任何一条所述的装置，其特征在于，所述再定相装置（4）适于将相移引入所述电压测量装置（3）测量到的所述电压，所述相移

适于相对于星形接线相电压补偿线间电压的超前。

9. 如权利要求 5 所述的装置, 其特征在于, 所述再定相装置(4)适于将相移引入所述电压测量装置(3)测量到的所述电压, 所述相移适于相对于星形接线相电压补偿线间电压的超前。

10. 如权利要求 6 所述的装置, 其特征在于, 所述再定相装置(4)适于将相移引入所述电压测量装置(3)测量到的所述电压, 所述相移适于相对于星形接线相电压补偿线间电压的超前。

11. 如权利要求 7 所述的装置, 其特征在于, 所述再定相装置(4)适于将相移引入所述电压测量装置(3)测量到的所述电压, 所述相移适于相对于星形接线相电压补偿线间电压的超前。

用于多个电动机的低成本功率测量装置

技术领域

本发明涉及用于多个电动机的功率测量的低成本装置。尤其本发明涉及控制电动机的功率测量装置，如加工玻璃、大理石等等的机器中用于驱动砂轮的电动机。

背景技术

众所周知，为了有效地控制装置中的每个电动机，装置依次控制任何类别的工作单元，必须以实质精确的方式控制电功率，电功率被提供给电动机，减去损耗，其余被转换成机械功率。

在电功率测量装置中，通常测量每个电动机的一或多相（如果使用三相系统）的电流和对应于这些给定相或两个连接相的星形接线相电压，之后测量电压和电流之间的相移。

实质上，除了测量这些电流和电压的有效值，还检测所述电流和电压的零交点。

例如，通过适当时钟（它以给定的频率发射脉冲）上的计数器，获得每个电动机电压和电流之间相移的测量值，由测量到的电流和测量到的电压的零交点激活计数器的设置/复位，以测量电压和电流之间的相移。

实质上，测量了电流或电压零交点与随后零交点之间（例如在电压或电流周期的末端）的距离，就将插入的时钟脉冲计数。

提供该功能的装置能够给出非常精确的施加到电动机的功率测量值，还可以使用微处理器以此接收输入的有效电压和电流值，以及电压和电流的零交点，用于以后计算电压和电流之间的相移。

然而，提供上述功率测量的装置从部件的观点来看是昂贵的，因此对于不需要较高测量精度的很多应用，它们在某种程度上是超出要求的，并因此增加了不必要的装置成本。

发明内容

本发明的目的是提供电动机等等的功率测量装置，它能够提供测量到的功率值，该测量值无论如何都精确到足以控制电动机，而与已知的装置相比具有较低的成本。

在该目的中，本发明的目标是提供电动机功率测量装置，它能够使用带有固件的微处理器，相对于已知装置中所用微处理器中的固件，该固件的复杂性被大大地降低。

本发明的另一目标是提供电动机功率测量装置，其中用比已知装置简单的方法执行每个电动机电压和电流之间相移的计算。

本发明的另一目标是提供电动机的功率测量装置，它非常可靠，能相当简单地提供并具有有竞争力的价格。

该目的和这些和其它目标在下文中将更明显，这些目的通过测量电动机功率的装置实现，包括测量发送到电动机电流的装置与测量发送到电动机的所述电流有关的电压的装置，其特征在于它包括再定相装置与乘法器装置，再定相装置适于将所述电压测量装置测量到的所述电压的波形再定相，乘法器装置适于将所述电流测量装置测量到的所述电流和所述再定相装置再定相的所述电压相乘，处理所述乘法器装置的输出信号以获得有功功率。

附图说明

从本发明装置较佳但非限制性实施例的描述中，本发明进一步的特征和优点将更明显，附图中只是用非限制性的实例进行了说明，其中唯一的附图是本发明装置的电路图。

具体实施方式

参考附图，该装置包括测量相电流的装置 1 和转换开关 2，相电流指定为 $I_1 \dots I_n$ ，测量装置 1 适于连续测量每个电动机的相电流，转换开关 2 适于转换各种电流，为了以后进行功率计算，如以下将详细描述。

该装置还包括电压测量装置 3，如果系统是三相的，它适于测量相位 R、S、T 之一的电压 V ，或所述相之间的线电压。

电流测量值相对于测量装置 3 获得的电压测量值有相移，这不但是由于负载的电感性质，而且是由于测量到的电流和电压之间可能的相移之故。

因此，相对于电压测量装置 3 以串联结构配置再定相装置 4，装置 4 可以

用 RC 电路简单地组成，它允许将预置的相移 α 引入测量到的电压的波形中，它适于相对于星形接线相电压的超前补偿线间或连接电压星形的超前。

最后，因此，本发明的电路允许获得电流波形，和相应的其相移已经执行的电压波形。

然后，两个波形相互相移只是由于负载特征 ($\cos\varphi$)，这两个波形被引入乘法器装置 5，装置 5 适于发射输出分别由电压和电流波形之积确定的波形，也就是表示表观功率的波形。

电流波形和电压波形被发送到各自的 A/D 转换器 6 和 7，A/D 转换器和微处理器相连，微处理器适于协调转换开关 2，用于选择来自多个电动机的电流 $I_{1...n}$ 。

装置 8 适于相对于乘法器装置 5 接收分配在串联结构中的有功功率，并且包括第一放大器 9、例如由电容器组成的微分单元 10、串联到电容器 10 的反相器 11，和加法器节点 A，在该节点处，反相器 11 的输出功率波形与放大器 9 输出的功率波形相加。

然后，具有有限通带的放大器 12（滤波器）允许在输出中获得有功功率 13。

实质上，微分单元允许获得连续功率电平，消除了节点 C 处的波形，谐波分量等于 $V I \cos[2(\omega t + \varphi)]$ 。然后，未图示且与 A/D 转换器 6、7、14 相连的微处理器通过执行适当的软件指令并基于有效电流和有效电压，将有功功率分成损耗和在电机轴处能获得的机械功率。

在实践中，已经发现本发明的装置完全达到了期望的目的和目标，因为它允许测量发送到每个电动机的功率，而无需具有复杂昂贵固件的微处理器的帮助，因为在这种情况下微处理器只要协调各种电动机的电流，并且在微处理器以外的乘法器装置中执行每个电动机电压与电流相乘的操作。

因此所设想的装置可以进行各种变化和改变，所有的变化和改变都在以下权利要求书的范围内；所有的细节也可以进一步用其它技术等价元件替换。

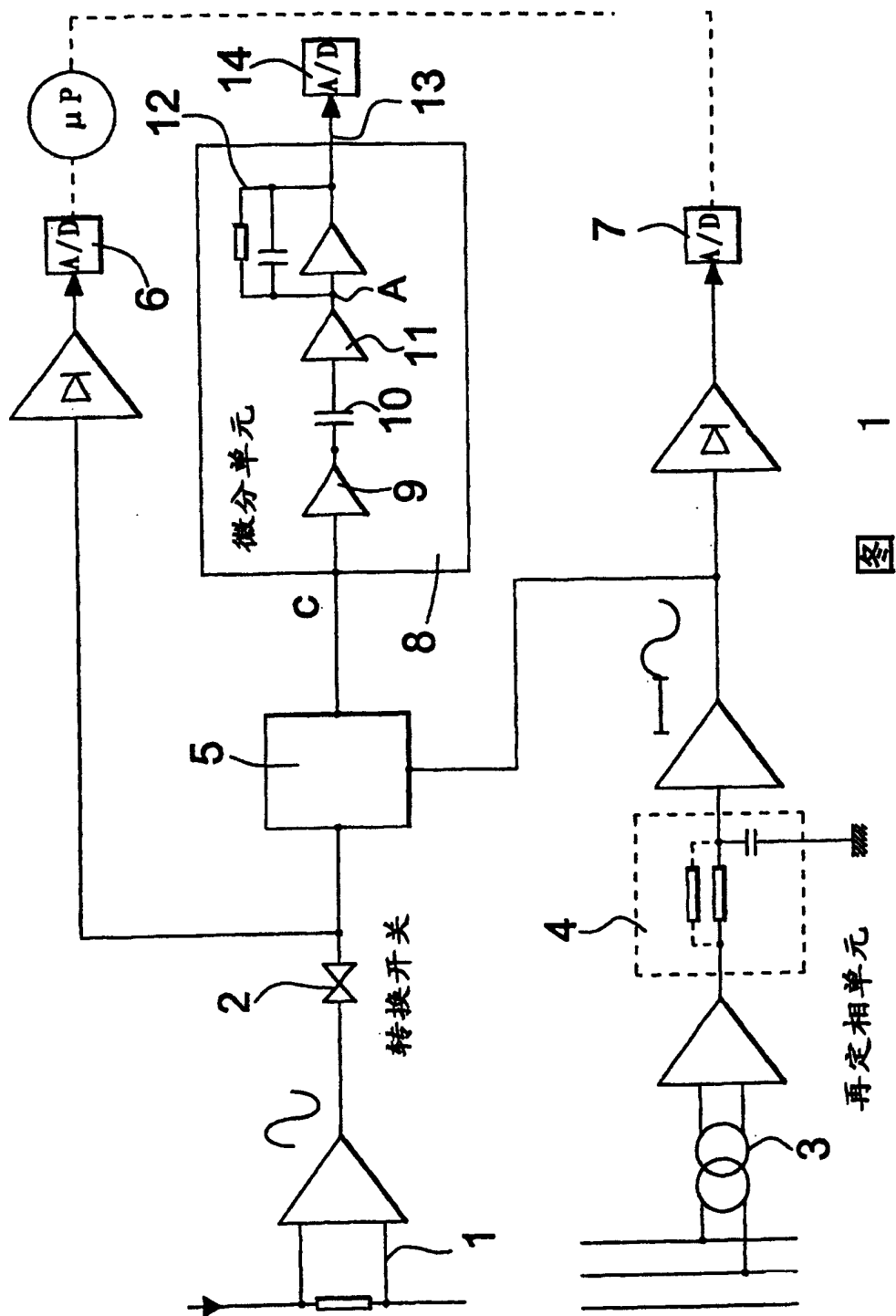


图 1