

说明书

数字锁相环测频装置

5

技术领域

本实用新型涉及电力电子技术领域，更具体地，本实用新型涉及一种数字锁相环测频装置。

10

背景技术

在时频信号输出中，频率的准确度、稳定度等指标是衡量铷钟、晶振等振荡器设备的重要指标。

经常会有大量的频率信号需要进行上述指标测试。现有技术中，通常采用计数器、频谱仪等设备进行测量，在测量过程中由人工操作并进行观测。

15

然而，上述方案中，人工测量较为不便，且频率长时信息获取较为困难。因此，亟需提出一种可实现自动测量被测信号的数字锁相环测频装置。

实用新型内容

20

本实用新型的一个目的是提供一种数字锁相环测频的新的技术方案。根据本实用新型的一个方面，提供一种数字锁相环测频装置，包括：参考信号单元、鉴相单元、被测单元以及处理单元；

25

其中，所述参考信号单元的输出端与所述鉴相单元的第一输入端电连接；所述被测单元的输出端与所述鉴相单元的第二输入端电连接；所述鉴相单元的输出端与所述处理单元的输入端电连接；所述处理单元的输出端与所述参考信号单元的输入端电连接。

可选的，所述装置还包括：

信号调理单元，所述信号调理单元电连接在所述参考信号单元与所述鉴相单元之间。

可选的，所述参考信号单元输出的参考信号范围是 1MHz~100MHz。
可选的，所述被测单元输出的信号频率的范围是 1MHz~100MHz。
可选的，所述参考信号单元为直接数字式频率合成器 DDS 芯片。
可选的，所述处理单元是 ARM 处理器。

5 可选的，所述装置还包括：
上位机，所述上位机与所述处理单元电连接。
可选的，所述信号调理单元中包括信号放大器。
可选的，所述信号调理单元中还包括及滤波器。

本实用新型的一个技术效果在于，可以实现自动测量被测信号，并可
10 提供准确频率指标的频率信号、精度、测量时间和测量过程数据，电路结构简单，成本低，测量效率高。

通过以下参照附图对本实用新型的示例性实施例的详细描述，本实用新型的其它特征及其优点将会变得清楚。

15 **附图说明**

构成说明书的一部分的附图描述了本实用新型的实施例，并且连同说明书一起用于解释本实用新型的原理。

图 1 示出了本实用新型实施例一提供的数字锁相环测频装置的示意性结构图。

20 图 2 示出了本实用新型实施例二提供的数字锁相环测频装置的示意性结构图。

~~图 3 示出了本实用新型实施例三提供的数字锁相环测频装置的示意性结构图。~~

25 **具体实施方式**

现在将参照附图来详细描述本实用新型的各种示例性实施例。应注意到：除非另外具体说明，否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本实用新型的范围。

以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的，决不作

为对本实用新型及其应用或使用的任何限制。

对于相关领域普通技术人员已知的技术和设备可能不作详细讨论，但在适当情况下，所述技术和设备应当被视为说明书的一部分。

在这里示出和讨论的所有例子中，任何具体值应被解释为仅仅是示例性的，而不是作为限制。因此，示例性实施例的其它例子可以具有不同的值。

应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

图 1 示出了本实用新型实施例一提供的数字锁相环测频装置的示意性结构图。

如图 1 所述，本实施例的数字锁相环测频装置 1000，包括：

参考信号单元 1100、鉴相单元 1200、被测单元 1300 以及处理单元 1400；

其中，所述参考信号单元 1100 的输出端与所述鉴相单元 1200 的第一输入端电连接；所述被测单元 1300 的输出端与所述鉴相单元 1200 的第二输入端电连接；所述鉴相单元 1200 的输出端与所述处理单元 1400 的输入端电连接；所述处理单元 1400 的输出端与所述参考信号单元 1100 的输入端电连接。

具体的，所述处理单元 1400 被配置为通过输入端接收所述鉴相单元 1200 输入的差频信号，并通过输出端向所述参考信号单元 1100 输出配置信号，以配置所述参考信号单元 1100 的工作状态、参考信号频率及频率控制字等。在一个例子中，所述处理单元 1400 可以是 ARM 处理器。

所述参考信号单元 1100 被配置为通过输入端接收所述处理单元 1400 的配置信号，根据配置信号，配置工作状态、调整参考信号频率至频率控制字精度。可选的，所述参考信号单元 1100 输出的参考信号范围可以是 1MHz~100MHz。

在一个例子中，所述参考信号单元 1100 可以是直接数字式频率合成器（DDS）芯片。所述 DDS 芯片根据所述处理单元 1400 的配置信号，合成参考信号后，通过输出端将所述参考信号输出至所述鉴相单元 1200。

所述鉴相单元 1200 被配置为通过第一输入端接收所述参考信号单元 1100 输出的所述参考信号，并通过所述第二输入端接收所述被测单元 1300 输出的被测信号，根据所述参考信号和所述被测信号获得差频信号，并通过所述输出端将所述差频信号输出至所述处理单元 1400。其中，所述被测单元 1300 输出的信号频率的范围是 1MHz~100MHz。

进一步地，如图 2 所示，本实施例所述装置 1000 还可以包括：信号调理单元 1500，所述信号调理单元 1500 电连接在所述参考信号单元 1100 与所述鉴相单元 1200 之间。所述信号调理单元 1500 被配置为对所述参考信号单元 1100 输出的参考信号进行放大及滤波，具体的，所述信号调理单元 1500 中包括信号放大器和滤波器，所述信号放大器被配置为对所述参考信号进行放大，所述滤波器被配置为对放大后的参考信号进行滤波，消除参考信号中的噪声。

进一步地，如图 32 所示，本实施例所述的装置 1000 还可以包括上位机 1600，所述上位机 1600 与所述处理单元 1400 电连接。实际应用中，所述上位机 1600 可以是个人电脑，通过电脑串口连接处理单元 1400 的串口，上位机 1600 可以通过串口向所述处理单元 1400 输出指令，也可以通过串口接收所述处理单元 1400 上传的数据信息。

具体的，所述处理单元 1400 被配置为通过调相测频，计算得到高精度的频率信息，并通过串口上传至所述上位机 1600。

在实际应用本实施例的数字锁相环测频装置的过程中，所述处理单元 1400 接收到测频指令后开始测试。初始化时，所述处理单元 1400 通过计数器初步测量参考信号单元 1100 的参考信号和被测单元 1300 的被测信号的频率。而后根据所述鉴相单元 1200 输入的差频信号生成控制信号，作为反馈输入到所述参考信号单元 1100，调整参考信号频率至频率控制字精度，可选的，频率控制字精度在 5E-9 量级。

参考信号单元 1100 调频完成后，所述处理单元 1400 通过调相测频获得频率信息。其中，调相测频通过不断调相来实现减小差频信号。实际应用中，调相测频的范围在 5E-9 量级，调相测频精度在 1E-13 量级甚至更高，调相测频精度与测量时间的长度有关。在调相稳定后，所述处理单元 1400

通过串口输出调相测频结果至上位机 1600。

本实施例的数字锁相环测频装置，通过设置参考信号单元、鉴相单元、被测单元以及处理单元，可以实现自动测量被测信号，并可提供准确频率指标的频率信号、精度、测量时间和测量过程数据，电路结构简单，成本
5 低，测量效率高。

虽然已经通过示例对本实用新型的一些特定实施例进行了详细说明，但是本领域的技术人员应该理解，以上示例仅是为了进行说明，而不是为了限制本实用新型的范围。本领域的技术人员应该理解，可在不脱离本实用新型的范围和精神的情况下，对以上实施例进行修改。本实用新型的范围
10 由所附权利要求来限定。

说明书附图

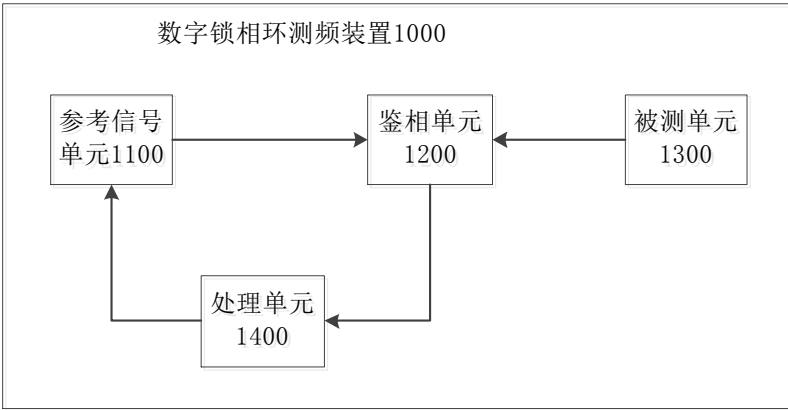


图 1

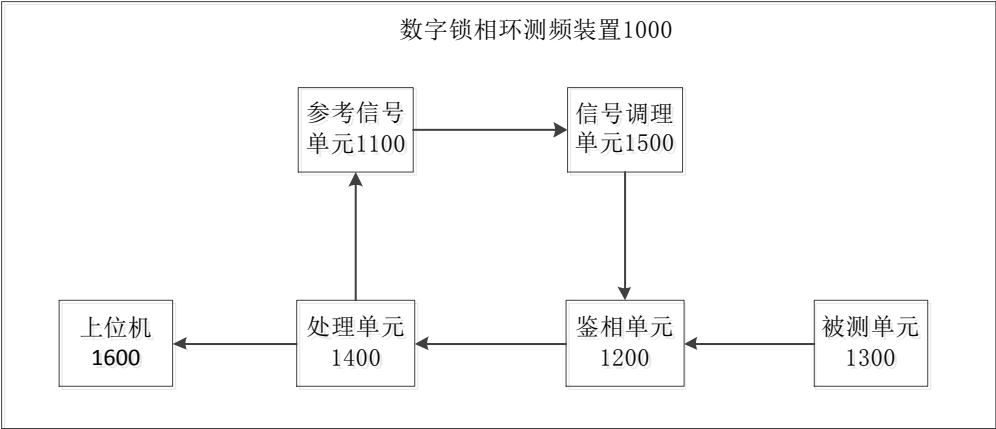


图 2

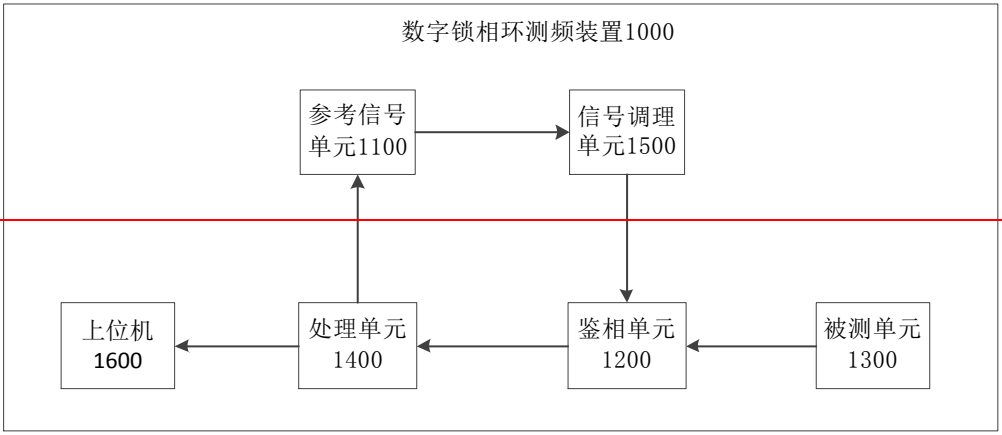


图3

带格式的：缩进：首行缩进： 0 厘米