



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109558291 A

(43)申请公布日 2019.04.02

(21)申请号 201810200075.2

(22)申请日 2018.03.12

(30)优先权数据

15/717,533 2017.09.27 US

(71)申请人 广达电脑股份有限公司

地址 中国台湾桃园市

(72)发明人 欧阳光华 蔡志昌 宁淑珍

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 徐协成

(51)Int.Cl.

G06F 11/267(2006.01)

G06F 1/28(2006.01)

G06F 11/22(2006.01)

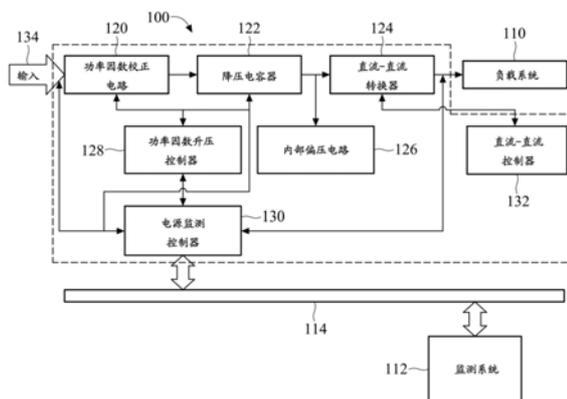
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

检测电源供应单元电容值的系统及方法

(57)摘要

本发明提供一种检测电源供应单元电容值的系统及方法,在不会中断上述单元的运作下允许电容值的测量。上述单元包含一控制器,上述控制器在两段时间之间,使一电容器的电压从一第一阈值电压开始改变,并测量上述电压到达第二阈值电压时的时间差,以及上述电容值由上述时间测量、电压改变,以及功率消耗决定。



1. 一种电容值检测系统,用以检测在电源供应单元内的电容器的电容值,上述系统包含:

电容器,存储来自电压源的电荷;

功率校正电路,用以将上述电容器的电压输出设定在第一阈值电压,并且经由上述电压源将上述电容器的电压输出改变为第二阈值电压;以及

控制器,运作用以:

当上述电容器的电压输出在上述第一阈值电压时,确定第一时间;

当上述电容器的电压输出在上述第二阈值电压时,确定第二时间;

确定上述第一及第二时间的期间内,上述电源供应单元的功率消耗;以及

基于上述第一及第二阈值电压、上述第一及第二时间以及上述功率消耗,确定上述电容值。

2. 如权利要求1所述的系统,其中上述功率校正电路将上述电压从在上述第一时间的较高电压改变成在上述第二时间的较低电压,其中在上述电容器的放电期间,上述控制器确定电容值。

3. 如权利要求2所述的系统,其中确定上述电容值是基于:

$$C = [2 \times P \times (T2 - T1)] / (VH^2 - VL^2)$$

其中C是上述电容值,T1是上述第一时间,T2是上述第二时间,P是上述功率消耗,VH是上述第一阈值电压,以及VL是上述第二阈值电压。

4. 如权利要求1所述的系统,其中上述功率校正电路将上述电压从在上述第一时间的较低电压改变成在上述第二时间的较高电压,其中在上述电容器的充电期间,上述控制器确定电容值。

5. 如权利要求4所述的系统,其中藉由以下式子确定上述电容值: $C = [2 \times P \times (T1 - T2)] / (VH^2 - VL^2)$

其中C是上述电容值,T2是上述第一时间,T1是上述第二时间,P是上述功率消耗,VL是上述第一阈值电压,以及VH是上述第二阈值电压。

6. 一种确定电容值的方法,用以在电源供应单元运作中确定上述电源供应单元的上述电容值,上述方法包含:

在第一时间时,将电容器的输出电压设定至第一阈值电压;

将上述电容器的输出电压改变至第二阈值电压;

当上述电容器输出上述第二阈值电压时,确定第二时间;

确定上述第一及第二时间的期间内,上述电源供应单元的功率消耗;以及

基于上述第一及第二阈值电压、上述第一及第二时间,以及上述功率消耗,来确定上述电容器的上述电容值。

7. 如权利要求6所述的方法,其中将上述电容器的输出电压在上述第一时间的较高电压,改变为在上述第二时间的较低电压,其中在上述电容器的放电期间,确定上述电容值。

8. 如权利要求7所述的方法,其中确定上述电容值是基于:

$$C = [2 \times P \times (T2 - T1)] / (VH^2 - VL^2)$$

其中C是上述电容值,T1是上述第一时间,T2是上述第二时间,P是上述功率消耗,VH是上述第一阈值电压,以及VL是上述第二阈值电压。

9. 如权利要求6所述的方法,其中将上述电容器的输出电压在上述第一时间的较低电压,改变为在上述第二时间的较高电压,其中在上述电容器的充电期间,确定上述电容值。

10. 如权利要求9所述的方法,其中藉由以下式子确定上述电容值: $C = [2 \times P \times (T1 - T2)] / (VH^2 - VL^2)$

其中C是上述电容值,T2是上述第一时间,T1是上述第二时间,P是上述功率消耗,VL是上述第一阈值电压,以及VH是上述第二阈值电压。

11. 一种电源供应单元在运作中可确定电容值,上述电源供应单元包含:

电源输入;

功率因数校正电路,耦接至上述电源输入,以输出电压;

电容器,耦接至上述功率因数校正电路,其中上述功率因数校正电路将上述电容器的电压输出设定在第一阈值电压,并且将上述电容器的电压输出改变为第二阈值电压;

直流-直流转换器,耦接至上述电容器,且包含电源输出;以及

控制器可运作用以:

当上述电容器的电压输出在上述第一阈值电压时,确定第一时间;

当上述电容器的电压输出在上述第二阈值电压时,确定第二时间;

确定在上述第一及第二时间的期间内,上述电源供应单元的功率消耗;以及

基于上述第一及第二阈值电压、上述第一及第二时间,以及上述功率消耗,确定上述电容值。

检测电源供应单元电容值的系统及方法

技术领域

[0001] 本公开涉及电源供应。更具体地说,本公开涉及在一电源供应单元的正常运作下,藉由一电容器的充电或放电来检测上述电源供应单元的电容值。

背景技术

[0002] 计算机系统及装置通常通过电源供应单元(power supply unit:PSU)以接收电力。电源供应单元包含电子元件,例如功率因数电路以及直流-直流转换器,以确保有适当的电源供给在计算机系统内的所有元件。电源供应单元通常从外部源接收电力,例如交流电源,以及将上述电力转换为适合供电给一计算机系统内的各式元件的电压输出。电源供应单元常常包含电子元件,以允许电力分配给上述计算机系统的各式装置。电源供应单元因此会包含电容器,以协助使电压信号平稳,来制造未被中断以及一致的电源供应信号。上述电容器也协助改变从上述电源供应单元而来的电压水平输出。

[0003] 为了使上述电源供应单元正确地运作,上述电容器不应该充电超过电容值限制。否则,上述电容器的过度充电会影响上述电容器的效能,因而妨碍了上述电源供应单元的适当运作。因此,测量上述电容器的电容值是必要的,以避免上述电容器被过度充电,并且也决定上述电源供应单元是否在正常参数之内运作。

[0004] 当前,为了测量上述电容器的电容值,电源供应单元必须被关掉(powered down)。整个系统因此也必须被关掉以执行测量,此将造成极大的不方便(inconvenient)。在上述电源供应单元运作下做电容值的测量在当前是难以达成的,因为需要关闭上述电源供应,将影响系统的运作。

[0005] 因此,市面上需求一种电源供应单元,上述电源供应单元在正常运作下可允许电容值的测量。也需求一种电源供应单元,上述电源供应单元可测量上述电容值并且存储用于侦错的数据。更需求一种电源供应单元,上述电源供应单元通过一内部电容器的充电或放电,来测量内部电容值。

发明内容

[0006] 本公开范例是一系统,以检测在一电源供应单元内一电容器的一电容值。上述系统包含存储一电压源电荷的一电容器。一功率校正电路将上述电容器的电压输出设定在一第一阈值电压,并且通过一电压源,将上述电容器的电压输出改变为一第二阈值电压。当上述电容器的电压输出在上述第一阈值电压时,一控制器的期间内定一第一时间。当上述电容器的电压输出在上述第二阈值电压时,上述控制器确定一第二时间,并且确定在上述第一与第二时间之间上述电源供应单元的功率消耗。基于上述第一及第二阈值电压、上述第一及第二时间,以及上述功率消耗,上述控制器确定了上述电容值。

[0007] 另一范例是一方法,上述方法是在上述电源供应运作的情况下,确定一电源供应单元的电容值。一电容器的输出电压在一第一时间被设定为一第一阈值电压。上述电容器的输出电压被改变为一第二阈值电压。当上述电容器输出上述第二阈值电压时,确定一第

二时间。上述电源供应单元在第一及第二时间之间所消耗的功率可确定。基于上述第一及第二阈值电压、上述第一及第二时间,以及上述功率消耗,可确定上述电容器的电容值。

[0008] 另一范例是一电源供应单元,可运作来在运作中确定电容值。上述电源供应单元包含一电源输入、耦接至上述电源输入的一功率因数校正电路以输出一电压,以及耦接至上述功率因数校正电路的一电容器。上述功率因数校正电路将上述电容器的电压输出设定为一第一阈值电压,并且将上述电容输出电压改变为一第二阈值电压。一直流-直流转换器耦接至上述电容器。上述直流-直流转换器包含一电源输出。当上述电容器的电压输出等于上述第一阈值电压时,一控制器决定一第一时间;当上述电容器的电压输出等于上述第二阈值电压时,确定一第二时间。上述控制器确定在上述第一与第二时间之间上述电源供应单元的功率消耗。基于上述第一及第二阈值电压、上述第一及第二时间,以及上述功率消耗,上述控制器可确定上述电容值。

[0009] 上述总结并不代表本公开的每一实施例或每一观点。更确切地说,前述的总结仅提供一些在此阐述的新颖观点及特征的示范。当参考附图及所附权利要求书时,会因为以下用于实现本发明的代表性实施例及方法的详细叙述,上述特征与优点,以及其他本公开的特征与优点将会变得明显而易懂。

附图说明

[0010] 从以下示范实施例并参考附图,上述实施例将变得更好理解,其中:

[0011] 图1显示允许监测电容值的一电源供应单元的一方块图;

[0012] 图2A及2B是显示当藉由上述电容器放电做电容值测量时,图1中的上述电源供应单元的电压输出,以及图1电源供应单元的上述电容电压输出的曲线图;

[0013] 图3A及3B是显示当藉由上述电容器充电做电容值测量时,图1中的上述电源供应单元的电压输出,以及图1电源供应单元的上述电容电压输出的曲线图;

[0014] 图4是在上述电容器正在放电时,确定图1所示的上述电源供应单元电容值的一流程图;以及

[0015] 图5是在上述电容器正在充电时,确定图1所示的上述电源供应单元电容值的一流程图。

[0016] 本公开是易受诸多改变及替代模式所影响,及一些代表性实施例已经以上述图范例的方式来显示且在此来详细描述。然而应该明白的是,上述公开的特殊形式并不打算作为本发明的限制。而是上述实施例包含所有附件权利要求书所定义的落入本发明精神及范围的修改物,相等物及替代物。

[0017] **【符号说明】**

[0018] 100~电源供应单元

[0019] 110~系统

[0020] 112~监测系统

[0021] 114~电源管理总线

[0022] 120~功率因数校正电路

[0023] 122~电容器

[0024] 124~直流-直流转换器

- [0025] 126~内部偏压电路
- [0026] 128~功率因数升压控制器
- [0027] 130~电源监测控制器
- [0028] 132~直流-直流控制器
- [0029] 134~电源输入
- [0030] 200、220~曲线
- [0031] 222、224、300、320、322~线段
- [0032] 324~点

具体实施方式

[0033] 本发明能以许多不同的形式来实现。在附图中有显示且会在此详细叙述的代表性实施例, 据了解上述本公开被视为本公开的原理的一范例或图解, 以及并不打算将上述已揭示实施例的上述公开的广泛观点加以限制。为达到上述程度, 例如在上述摘要、发明内容及实施方式有公开, 但并没有在权利要求书中被明确阐述的元件及限制, 不应该被暗示、推论或用其他方式, 单独地或集体地加进上述权利要求书之中。为了上述本详细叙述的目的, 除非没有特别主张单数型包含复数型, 反之亦然; 以及用词“包括”表示“包括但不限于”。此外, 近似的用词例如“大约”、“几乎”、“相当”、“近似”及其近似词可被使用于此, 举例来说, 在意义上来说就是“在、接近、几乎在”, 或“在3~5%之内”, 或“在可接受的制造公差之内”, 或其任何逻辑上的组合。

[0034] 图1显示一电源供应单元(power supply unit: PSU) 100, 上述电源供应单元100耦接至由一系统110所代表的一负载, 而上述系统110可以是一装置或一计算机或从上述电源供应单元100获得电力的其他元件。在图1中, 提供耦接至一电源管理总线(power management bus: PMBus) 114的一监测系统(monitors system) 112, 上述电源管理总线114与上述PSU 100相沟通以获得装置特性, 例如测量的电压及电流水平、温度, 以及风扇速度。

[0035] 在上述范例中, 上述电源管理总线指令空间(PMBus command bus) 可被上述监测系统112所使用, 以确定各式各样的可读及可写的装置特性, 例如测量的电压及电流水平、温度, 以及风扇速度。在上述负载系统110上的不同装置会通过上述总线114而输出不同的特性。例如上述PSU 100的装置可能已设定警告及错误限制(limits), 其中若超越设定限制, 例如电容值, 上述装置会经由上述PMBus 114来警告上述监测系统112, 并可能触发错误恢复数据(fault recovery data)。

[0036] 上述PSU 100包含一功率因数校正电路(power factor correction circuit) 电路120、一降压电容器(bulk capacitor) 122、一直流-直流转换器(DC to DC converter) 124, 以及一内部偏压电路(bias circuit) 126。上述PSU 100也包含一功率因数升压控制器(power factor boost controller) 128、一电源监测控制器(power monitor controller) 130, 以及一直流-直流控制器(DC to DC controller) 132。一电源输入134提供电力给上述PSU 100。上述电源输入134的输入电源耦接至上述功率因数校正电路120。上述功率因数校正电路120减少由上述PSU 100供电的计算机系统所产生的无效功率(reactive power), 以及输出一输入电压至上述电容器122。上述电容器122用于使上述输出电压平稳, 并且可基

于由上述功率因数校正电路120所控制的电压改变来充电或放电。上述直流-直流转换器124耦接至上述电容器122,并且基于上述直流-直流控制器132的控制信号来转换上述电容器122的电压输出。上述直流-直流转换器124的输出耦接至元件,例如由上述电源供应单元100所供电的上述负载系统110。上述电源监测控制器130耦接至电源输入134、直流-直流转换器124的输出、电容器122、功率因数校正电路120,以及控制器128,并且监测电源输入134的电源、直流-直流转换器124的输出电源、降压电容器122 (B+) 的电压,以及时钟信号。

[0037] 在上述范例中,上述电源监测控制器130可以是由上述电源供应单元100所供电的一计算机系统的一基板管理控制器的部分。上述电源监测控制器130因此是监测上述负载系统110物理状态 (physical state) 的一服务处理器的部分,上述负载系统110可包含上述电源供应单元100。上述电源监测控制器130也可以是其他类型的处理器或控制器,例如一微处理器控制单元 (microprocessor control unit:MCU)、一基板管理控制器 (baseboard management controller:BMC)、一数字信号处理器 (digital signal processor:DSP)、一分开的 (seperate) 控制器,或一专门集成电路。上述电源监测控制器130通常可包含用于存储数据数值的一存储器。在上述范例中,当上述PSU 100正在运作以供电给上述负载系统110,上述电源监测控制器130运作以确定上述电容器122的电容值。上述电源监测控制器130开始上述电容值的测量以检查上述电容值,响应于经由总线114的一外部指令,或响应于指出上述电源供应系统100的潜在故障的一内部监测信号,或依据一周期性的预先确定时间。外部指令的发出 (issue) 是响应从上述外部监测系统112检测到上述负载系统110的电源异常,或响应其他触发 (trigger) 指令。

[0038] 在上述范例中,上述PSU 100可在正常运作下测量上述电容值。上述电容器122存储来自例如上述电压输入134的一电压源的电荷。上述功率因数校正电路128将上述电容器122的电压输出设定在一第一阈值电压,并且通过上述电压源来将上述电容器122的电压输出改变为一第二阈值电压。当上述电容器122的电压输出在上述第一阈值电压时,上述电源监测控制器130可运作以确定一第一时间。当上述电容器122的电压输出在上述第二阈值电压时,上述电源监测控制器130可运作以确定一第二时间。上述电源监测控制器130确定上述第一与第二时间之间上述电源供应单元100的功率消耗。基于上述第一及第二阈值电压、上述第一及第二时间,以及上述功率消耗,上述电源监测控制器130可确定上述电容值。

[0039] 在确定上述电容值的一范例中,将上述电容器122放电。上述控制器128控制上述功率因数校正电路120,而将给上述电容器122的电压输入增加至一特定第一阈值电压。上述第一阈值电压的电压水平被设定,所以不会超过上述电容器122的操作限制。举例来说,在一范例中上述电容器的操作限制可能是450V,因此上述控制器128通过上述功率因数校正电路120,而将上述电压输出增加到430V。基于从上述电源监测控制器130所接收及存储在存储器内的计数时间数据 (count timing data),而确定上述电容器122电压达到430V输出电压时的时间。

[0040] 在上述电容器122达到上述第一阈值电压之后,上述控制器128将上述电源信号输出关闭,因而允许上述电容器122放电。在正常运作下,上述电容器122发生放电,以通过上述直流-直流转换器124来保持上述PSU 100的电压输出。当上述电容器122正在放电时,上述控制器128经由上述电源监测控制器130感测上述直流-直流转换器124的电源输出,以监测上述电压输出。当上述电压输出达到预先确定的一第二阈值电压时,上述电源监测控制

器130从上述计数时间数据确定上述电容器122的电压输出达到上述第二阈值电压的时间。举例来说,上述第二阈值电压可以是330V。当上述电容器122的输出电压达到上述第二阈值电压时,也藉由上述电源监测控制器130存储上述第二时间。

[0041] 上述电源监测控制器130接着开启上述功率因数校正电路120,将上述电容器122充电至一水平,上述水平足够保持上述PSU 100需求的电流(power flow)。藉由上述第一与第二时间之间所经过的时间,确定在上述时间期间所消耗的功率,以及确定相对应于第一及第二阈值电压之间的差异(deviation),进而上述电源监测控制器130可确定上述电容器122的电容值。上述电源监测控制器130可经由上述总线114,将上述已确定的电容值传送给上述监测系统112。

[0042] 图2A显示一曲线200,上述曲线200显示了藉由将上述电容器122放电而开始的上述测量过程中,上述功率因数校正电路120的输出电压。在图2A中可以看出,上述电容器122的输入电压起始在380V,380V在上述范例中是正常的输出。如图2A所示,上述电源监测控制器130将上述功率因数校正电路120的输出电压增加至430V的上述第一阈值电压。

[0043] 图2B显示一曲线220,上述曲线220显示了上述测量过程中,上述电容器122的输出电压。当上述输出电压增加至上述第一阈值电压430V时,在第一时间显示了上述电容器122的输出电压。在上述时间,上述电容器122被充饱电,并且上述输出电压是固定的。当上述电源监测控制器130将上述功率因数校正电路120关闭,上述电容器122的输入电压降至零。上述电容器122接着开始放电,使得上述电压输出如同上述曲线220的一线段222般地降低。当上述电压输出降低至330V的上述第二阈值电压,上述电源监测控制器130从上述电源监测控制器130确定上述第二时间。上述电源监测控制器130接着将上述功率因数校正电路120开启,并且使得上述电容器122如图2B上述曲线220的一线段224般地充电至380V的正常输出电压。

[0044] 上述电源监测控制器130基于下述式子确定上述电容器122的电容值C:

$$[0045] \quad C = [2 \times P \times (T2 - T1)] / (VH^2 - VL^2)$$

[0046] 在上述式子中,P是功率,上述功率是在上述第一及第二时间的期间内被上述PSU 100及上述负载系统110所消耗,上述第一及第二时间是从由上述控制器128基于上述电源监测控制器130的上述计数数据及电源测量数据所确定;T1是上述第一时间,即当上述电容器122输出上述第一阈值电压的时间;T2是上述第二时间,即当上述电容器122输出上述第二阈值电压的时间;VH是上述第一阈值电压,以及VL是上述第二阈值电压。在上述范例中,上述T1值是0,以及上述T2值是20ms。在T1及T2的时间之内,上述测量的功率消耗是100W。上述第一阈值电压VH是430V,以及上述第二阈值电压VL是330V。通过上述式子,上述结果确定了52.6μF的一电容值。

[0047] 上述所叙述以电容器122的放电测量电容值是较佳的,因为上述方法是较精确的,并且可在上述电源供应单元100正常运作下进行。然而,上述电源监测控制器130也可藉由将上述电容器122充电以确定上述电容器122的电容值。在上述过程中,当上述PSU 100供电给上述负载系统110时,上述电源监测控制器130确定上述电容器122的电容值。通过上述总线114或上述所说明的其他方法,上述电源监测控制器130能以一外部指令作为响应,而开始(initiate)上述电容器122电容值的测量。

[0048] 上述电源监测控制器130控制上述功率因数校正电路120,以将上述电容器122的

电压输出校准至一特定第一阈值电压。举例来说,上述电容器122的输入电压可从380V的正常电压降低至320V的一第一阈值电压。在上述范例中,确定上述电容器122的电压达到320V的上述第一阈值电压时的时间,并且存储进存储器中。

[0049] 上述电源监测控制器130接着控制上述功率因数校正电路120,以增加上述电容器122的电压输出,因而允许上述电容器122充电。上述电容器122的充电将上述电容器122的输出电压增加至一第二阈值电压。在上述范例中,上述第二阈值电压是低于上述电容器122的最大接受(maximum capacity)能力的一电压水平,例如400V。上述电源监测控制器130监测上述电容器122的电压输出。当上述电压输出达到一第二阈值电压,上述电源监测控制器130基于上述电源监测控制器130的上述计数数据,确定上述电压输出达到上述第二阈值电压的时间。上述第二时间也被上述电源监测控制器130所存储。

[0050] 上述电源监测控制器130接着控制上述功率因数校正电路120,藉由增加上述电容器122的输入电压,以允许上述PSU 100的电流(power flow)处于正常电压水平,以从上述直流-直流转换器124产生预想的输出(desired output)。上述电源监测控制器130可藉由上述第一与第二时间之间的期间,上述时间期间所消耗的功率,以及相对应于第一及第二阈值电压之间的差异,确定上述电容器122的电容值。上述电源监测控制器130可经由上述总线114,将上述确定的电容值传送给上述监测系统112。

[0051] 图3A显示一线段300,上述线段300显示如上述通过电容器充电过程以进行测量程序中,上述功率因数校正电路120的输出电压。在图3A中可以看出,上述输出电压起始在380V,在上述范例中,上述380V是上述电源供应单元100的正常输出。如图3A所示,上述控制器128将上述功率因数校正电路120的输出电压降低至320V的上述第一阈值电压。

[0052] 图3B显示一线段320,上述线段320显示上述电容器122的输出电压。当降低上述输出电压至320V的上述第一阈值电压时,在第一时间显示上述电容器122的输出电压。在上述时间,上述电容器122因为上述功率因数校正电路120的电压输出增加,而如上述线段320的一线段322般开始充电。当上述电压输出增加至400V的上述第二阈值电压,如图3B所示的点324,上述电源监测控制器130确定上述第二时间。上述电源监测控制器130接着控制上述功率因数校正电路120,并且如图3B所示使上述电容器122保持400V的一正常输出电压。

[0053] 上述电源监测控制器130基于下述式子来确定上述电容器122的电容值C:

$$[0054] \quad C = [2 \times P \times (T1 - T2)] / (VH^2 - VL^2)$$

[0055] 在上述式子中,P是功率,上述功率是在上述第一及第二时间的期间内被上述PSU 100及上述负载系统110所消耗,上述第一及第二时间是由上述控制器128所确定;T2是上述第一时间,即输出上述第一阈值电压时的时间;T1是上述第二时间,即输出上述第二阈值电压时的时间;VL是上述第一阈值电压,以及VH是上述第二阈值电压。在上述范例中,上述T1值是20ms,上述T2值是0,上述第一阈值电压VL是320V,以及上述第二阈值电压VH是400V。在T1及T2之间的时间区间之内,上述所有的功率消耗是200W,因而从上述式子确定138.8μF的电容值。

[0056] 为了在没有必要关闭上述电源供应单元的情况下,协助检测系统错误,上述所描述的方法允许电容值的确定。上述电容值数据允许操作员来控制及管理在一电源供应器内的电容值。如果上述电容值超过上述电容器的规格值,上述数据可被用来做错误报告以及分析。

[0057] 图4显示基于将上述电容器122放电以确定图1中上述电源供应单元100的电容值的一上述电源监测控制器130执行的算法流程图。图4中的上述流程图描绘图1中上述电源监测控制器130的范例机器可读指令(machine readable instruction)。在上述范例中,上述机器可读指令包含一算法,上述算法是由一处理器、一控制器,和/或一或多个其他合适的处理装置。上述算法可由软件来实现,上述软件存储在物理介质中,举例来说,例如一快闪存储器、一CD-ROM、一软盘、一硬盘、一数字影音(多功能)光盘[digital video (versatile) disk;DVD],或其他存储器装置,但本领域技术人员将理解上述全部的算法和/或其部分,可自动被一装置所执行,而不是一处理器和/或嵌入在固件中或专用硬件[例如上述算法可被一特殊应用集成电路(application hardware in a well-known manner; ASIC)、一可编程逻辑装置(programmable logic device;PLD)、一现场可编程逻辑装置(field programmable logic device;FPLD)、一现场可编程逻辑门阵列(field programmable gate array;FPGA),离散逻辑等。]举例来说,任何或所有上述接口的元件可由软件、硬件,和/或固件来执行。一些或所有由图4的上述流程图所描绘的上述机器可读指令可手动执行。再者,虽然上述范例算法参考图4所示的上述流程图所描述,本领域技术人员将理解许多其他执行上述范例机器可读指令的方法可被替代使用。例如,流程方块的执行命令可被改变,和/或一些上述所描述的流程方块可被改变、排除或结合。

[0058] 上述电源监测控制器130首先启动一指令给上述功率因数校正电路120,以开始上述电容测量程序(402)。上述控制器128控制上述功率因数校正电路120以将上述电容器的电压校准至上述第一阈值电压(404)。当达到上述第一阈值电压时,上述电源监测控制器130记录上述第一时间,接着上述功率因数校正电路120关闭上述电容器122的输出(406)。

[0059] 上述电容器122接着放电,以及上述电源监测控制器130监测上述电容器122的输出电压(408)。当上述电容器122的输出电压达到上述第二阈值电压,上述电源监测控制器130记录上述第二时间(410)。上述电源监测控制器130确定在第一及第二时间的期间内的功率消耗。上述电源监测控制器130接着根据上述式子,基于上述功率、上述第一及第二时间,以及第一及第二阈值电压,确定上述电容器122的电容值(412)。上述电源监测控制器130接着通过上述PMBus 114,将上述已确定的电容值传送给上述监测系统112(414)。

[0060] 图5是基于将图1中的上述电容器122充电以确定电容值而由上述电源监测控制器130执行的另一算法流程图。上述电源监测控制器130首先启动一指令给上述功率因数校正电路120以开始上述电容测量程序(502)。上述电源监测控制器130控制上述功率因数校正电路120以将上述电容器的电压校准至上述第一阈值电压(504)。当达到上述第一阈值电压时,上述电源监测控制器130记录上述第一时间,接着开启上述功率因数校正电路120(506)。

[0061] 上述电容器122接着充电,上述电源监测控制器130监测上述电容器122的输出电压(508)。当达到上述第二阈值电压时,上述电源监测控制器130记录上述第二时间(510)。上述电源监测控制器130确定在第一及第二时间的期间内的功率消耗。上述电源监测控制器130接着根据上述式子,基于上述功率、上述第一及第二时间,以及第一及第二阈值电压,确定上述电容器122的电容值(512)。上述电源监测控制器130接着通过上述PMBus 114,将上述确定的电容值传送给上述监测系统112(514)。

[0062] 如在上述应用中所使用的上述用词“元件”、“模块”、“系统”,或其他相似字,是一

般打算参考一计算机相关的实体,不是硬件(例如一电路)、一硬件与软件的结合体、软件,就是与一运作机器相关的实体,上述机器有一或多个特别功能。例如,一元件可以是,但不限于此,在一处理器上执行的一程序、一处理器、一物品、一可执行、一线程的执行、一程序,和/或一计算机。作为说明,在一处理器上执行的一应用及上述处理器皆可以是一元件。一或多个元件可存在于一处理器和/或执行线程中,且一元件可定位在一计算机上和/或分散于二或更多计算机之间。进一步说,一“装置”能以特别设计的硬件形式去进行;通过在该装置上软件执行而专门制造的通用硬件,使得硬件可以执行特定功能;软件存储在一计算机可读的介质上;或一该装置的组合体。

[0063] 计算装置一般来说包含各式各样介质,该介质可包含计算机可读存储介质和/或通信介质,其中上述两个词在下文中彼此不同地被使用。计算机可读存储介质可以是任何可用的可被上述计算机所存取的存储介质,一般来说是一非暂时性的,而且可包含易失性及非易失性介质、可移除及不可移除介质。作为并非唯一可能的例子,计算机可读存储装置可执行相关的任何信息存储方法或技术,例如计算机可读指令、程序模块、结构化数据,或非结构化数据。计算机可读介质可包含RAM、ROM、EEPROM、快闪存储器,或其他存储器技术,CD-ROM、DVD或其他光学存储器,卡式磁带、磁带、磁盘存储器,或其他磁性存储装置,或其他可被用来存储必要信息的实体和/或非暂时介质。计算机可读存储介质可被一或多个本地或远地计算装置所存取,例如通过存取请求、询问或其他数据检索协议,用于许多有关于由上述介质所存储上述信息的运作。

[0064] 本说明书所使用的专业术语只是为了描述特别实施例的目的,并不打算用来作为本发明的限制。除非上下文有明确指出不同,如本处所使用的单数型,一、该及上述的意思也包含复数型。再者,用词“包括”,“包含”,“(具、备)有”,“设有”,或其变化型不是被用来作为详细叙述,就是作为权利要求书。而上述用词意思是包含,且在某种程度上意思是等同于用词“包括”。

[0065] 除非有不同的定义,所有本文所使用的用词(包含技术或科学用词)是可以被属于上述发明的技术中本领域技术人员做一般地了解。我们应该更加了解到上述用词,如被定义在众所使用的字典内的用词,在相关技术的上下文中应该被解释为相同的意思。除非有明确地在本文中定义,上述用词并不会被解释成理想化或过度正式的意思。

[0066] 虽然本发明的众多实施例如上述所描述,我们应该明白上述所呈现的只是范例,而不是限制。依据本实施例上述示范实施例的许多改变是在没有违反发明精神及范围下被执行。因此,本发明的广度及范围不该被上述所描述的实施例所限制。更确切地说,本发明的范围应该要以以下的权利要求书及其相等物来定义。

[0067] 尽管上述发明已被一或多个相关的执行来图例说明及描绘,等效的变更及修改将被依据上述规格及附图且熟悉这领域的其他人所想到。此外,尽管本发明的一特别特征已被相关的多个执行之一所示范,上述特征可能由一或多个其他特征所结合,以致于可能有需求及有助于任何已知或特别的应用。

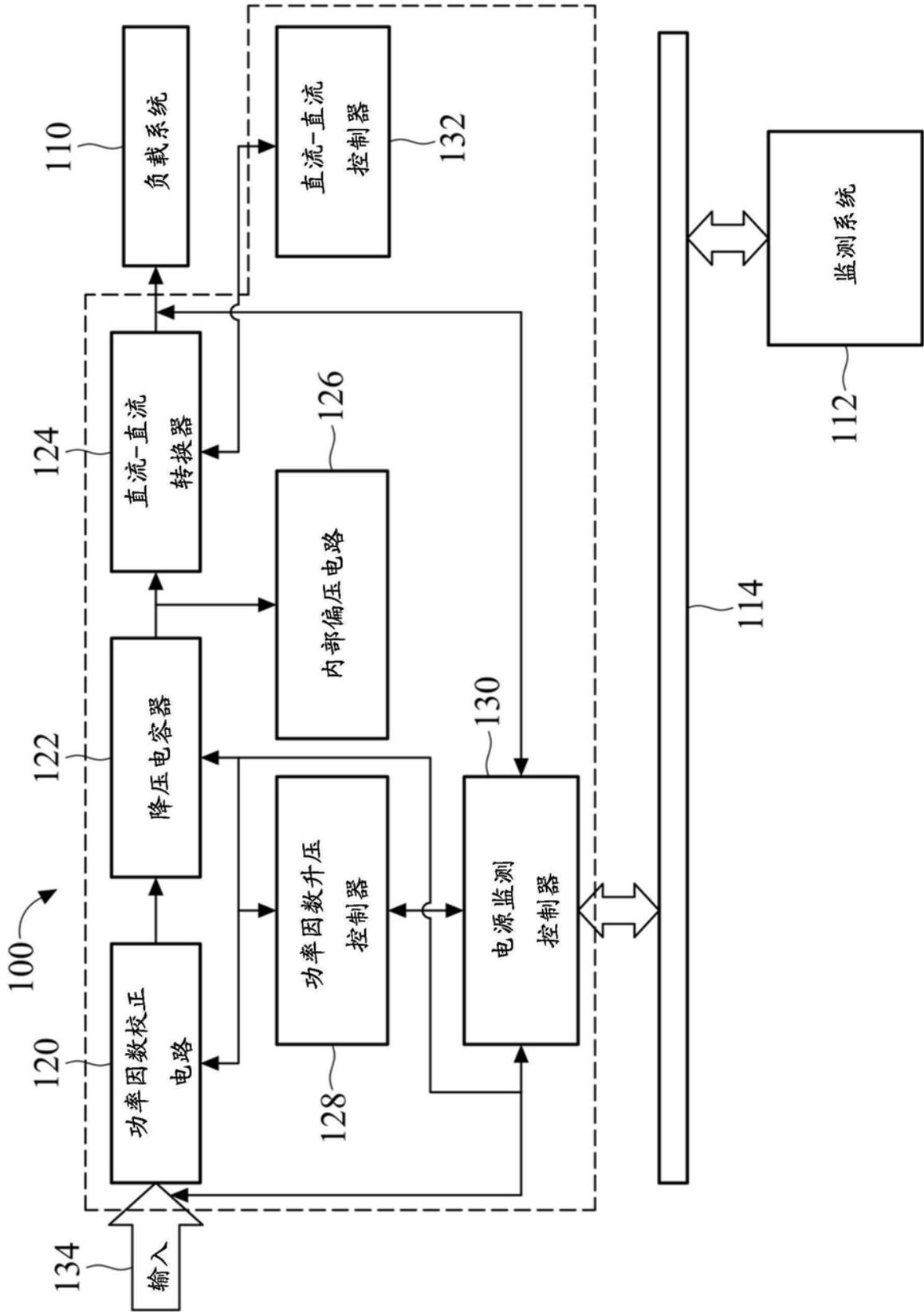


图1

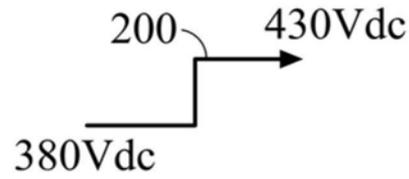


图2A

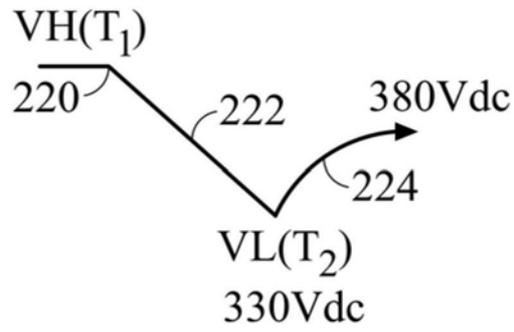


图2B

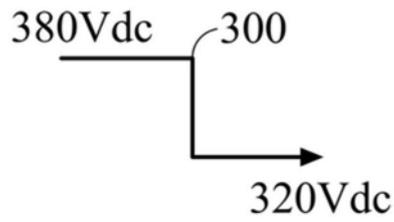


图3A

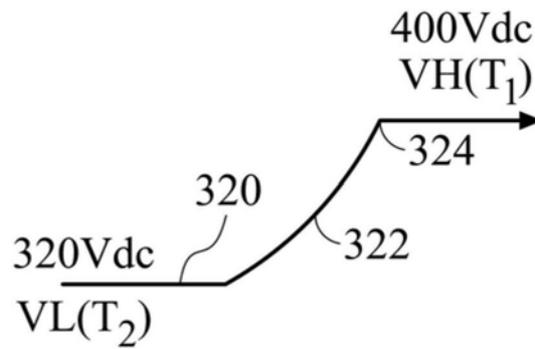


图3B

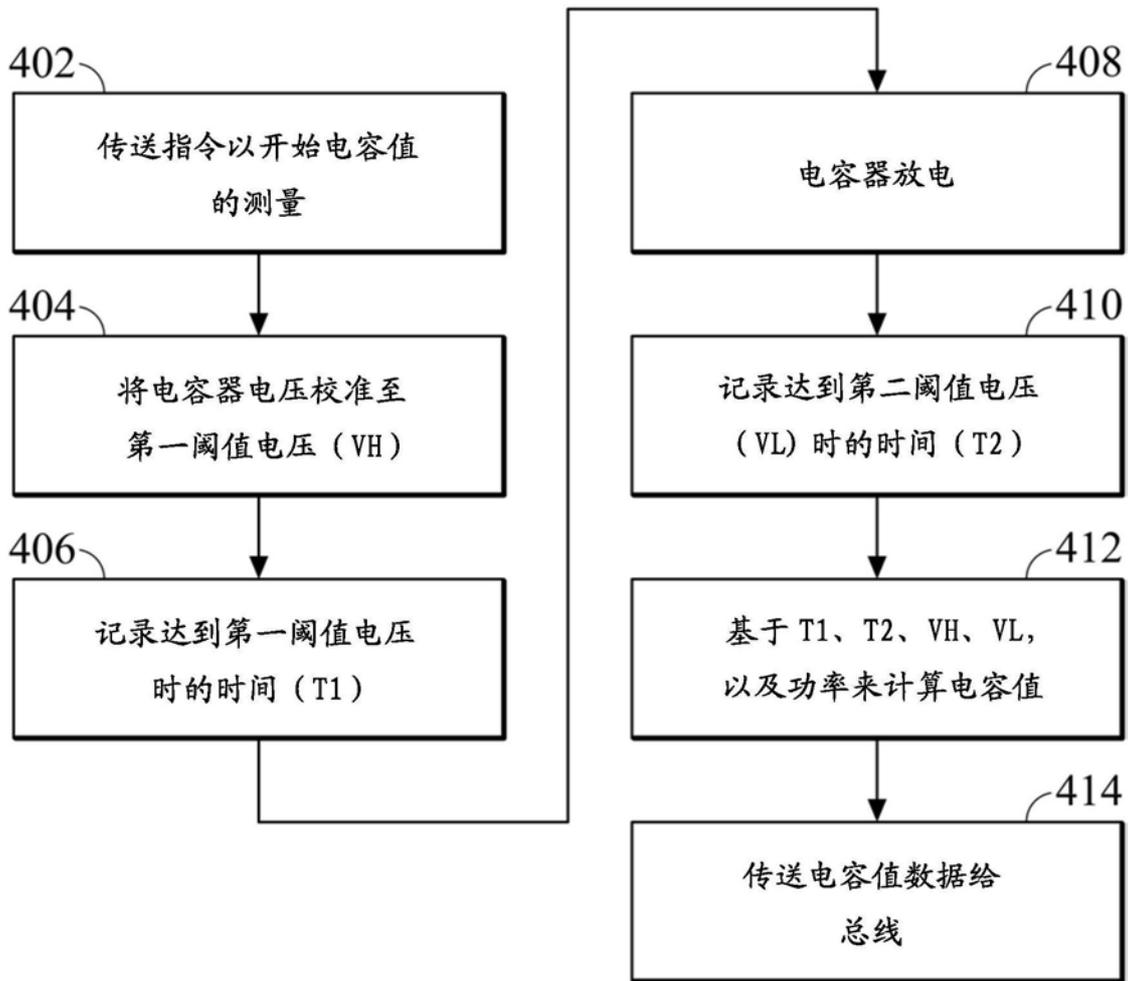


图4

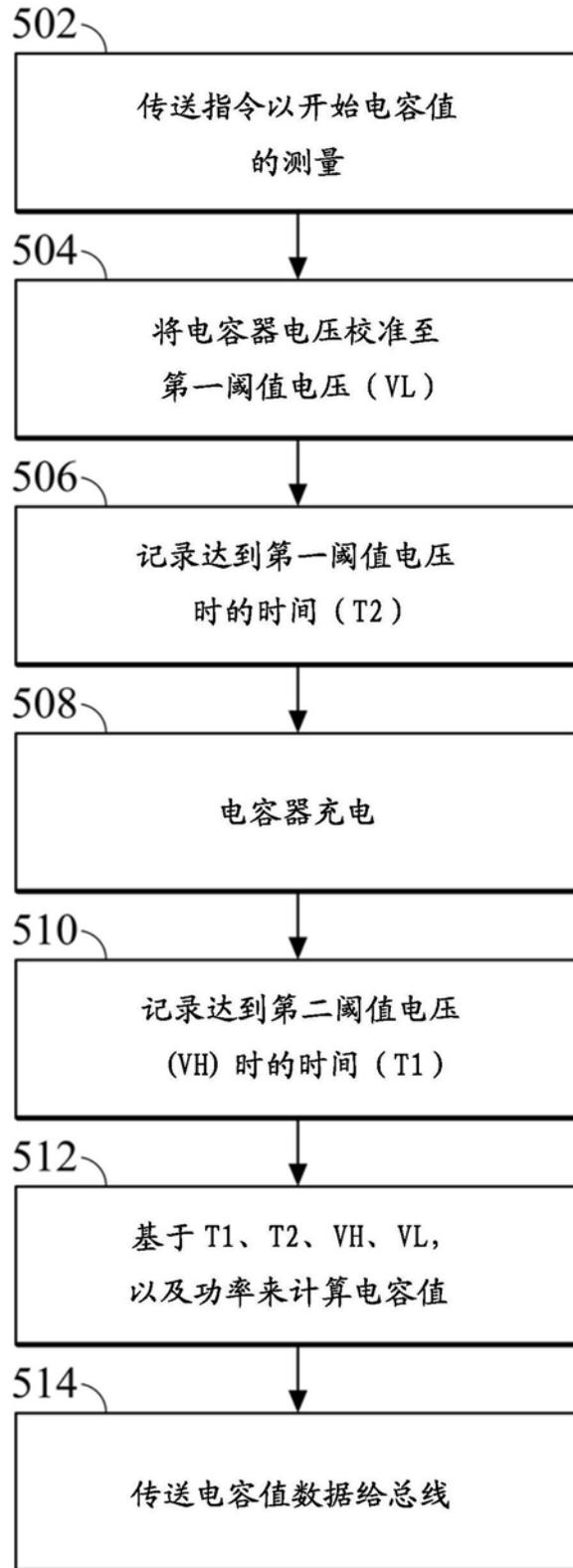


图5