

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101634689 B

(45) 授权公告日 2011. 07. 27

(21) 申请号 200810131672. 0

(22) 申请日 2008. 07. 21

(73) 专利权人 环旭电子股份有限公司

地址 201203 上海市张江高科技园区张东路
1558 号

专利权人 环鸿科技股份有限公司

(72) 发明人 吴汉东 游孟达

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理
有限公司 11006

代理人 梁挥

(51) Int. Cl.

G01R 31/40 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2006/0132106 A1, 2006. 06. 22, 说明书
0003, 0028, 0045-0047 段、附图 12.

US 4037156 A, 1977. 07. 19, 说明书第 1 栏第
5-11 行, 第 2 栏第 50 行 - 第 3 栏第 68 行, 第 4

栏第 21-32 行, 第 6 栏第 58 行 - 第 7 栏第 6 行、
附图 1, 3.

CN 2872383 Y, 2007. 02. 21, 说明书第 1 页第
22 行 - 第 2 页第 5 行, 第 3 页第 14-24 行、附图
2.

CN 101206249 A, 2008. 06. 25, 全文.

CN 1818706 A, 2006. 08. 16, 全文.

审查员 苗文

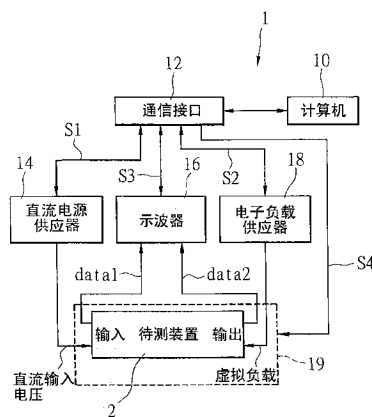
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

电源特性测试系统及其方法

(57) 摘要

一种电源特性测试系统及其方法, 该测试系
统包括一计算机、一直流电源供应器、一电子负载
供应器、一示波器以及一加热装置。操作者可以操
作计算机以控制直流电源供应器、电子负载供应器
以及加热装置, 使其分别提供量测所需的直流
输入电压、虚拟负载以及环境温度给一待测装置,
并利用示波器取得待测装置的输入电源特性值/
波形与输出电源特性值/波形, 示波器再将输入
电源特性值/波形与输出电源特性值/波形送回
计算机, 以提供操作者确认, 实现自动量测待测
装置电源特性的目的。本发明可以在一预设环境温
度中, 自动化测试一待测装置的电源特性, 以实现
省时、节省人力资源的目的, 同时, 可以确保待测
装置在设计阶段符合各项电源特性的要求。



1. 一种电源特性测试系统,用以测试一待测装置的电源特性,其特征在于,包括:
 - 一计算机,先后送出不同的一组实验参数,其中每一组实验参数包括一第一控制信号、一第二控制信号、一第三控制信号及一第四控制信号;
 - 一通信接口,耦接于该计算机,该通信接口提供该第一控制信号、该第二控制信号、该第三控制信号及该第四控制信号的传输;
 - 一直流电源供应器,耦接于该通信接口与该待测装置的电源输入端,该直流电源供应器受控于该第一控制信号,以提供一直流输入电压给该待测装置;
 - 一电子负载供应器,耦接于该通信接口与该待测装置的电源输出端,该电子负载供应器受控于该第二控制信号,以提供一虚拟负载给该待测装置;
 - 一示波器,耦接于该通信接口与该待测装置的电源输入端与电源输出端,该示波器受控于该第三控制信号,以从该待测装置的电源输入端与电源输出端量测取得一输入电源特性值/波形与一输出电源特性值/波形及一输入/输出电源特性的暂态响应,其中,该输入电源特性值/波形与该输出电源特性值/波形及该输入/输出电源特性的暂态响应是通过该通信接口送至该计算机;及
 - 一加热装置,耦接于该计算机,该加热装置受控于该第四控制信号,以提供一环境温度给该待测装置;借此,该计算机可以取得待测装置在不同组实验参数下的各种电源特性,并且提供操作者确认。
2. 如权利要求1所述的电源特性测试系统,其特征在于,该待测装置为一直流/直流电源转换器。
3. 如权利要求1所述的电源特性测试系统,其特征在于,该待测装置为一低压差线性稳压器。
4. 如权利要求1所述的电源特性测试系统,其特征在于,该通信接口为一GPIO接口、一RS232接口或TCP/IP通信协定。
5. 如权利要求1所述的电源特性测试系统,其特征在于,该加热装置为一加热容器,用以密闭容置该待测装置。
6. 一种电源特性测试方法,其特征在于,其步骤包括:
 - a. 在一计算机上设定一组以上实验参数,其中每一组实验参数包括一加热装置的温度范围、一直流电源供应器的供应电压范围、一电子负载供应器的负载电压范围、一示波器的参数调整、参数间隔以及参数初始值;
 - b. 将每一组实验参数设定值传送到该加热装置、该直流电源供应器、该电子负载及该示波器,以对待测装置执行电源特性的量测;以及
 - c. 该计算机根据该示波器的回传参数,计算出该待测装置的电源效率、暂态响应;
 - d. 判断所有的实验参数是否都已执行完成,如果是,则结束测量;
 - e. 如果否,则该计算机将下一组实验参数带入该加热装置、该直流电源供应器、该电子负载及该示波器,再次对该待测装置执行电源特性的量测。
7. 如权利要求6所述的电源特性测试方法,其特征在于,该加热装置为一加热容器,用以密闭容置该待测装置。

电源特性测试系统及其方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电源特性测试系统,尤其涉及一种可达自动化测试一待测装置的电源特性的测试系统。

背景技术

[0002] 所谓DC/DC转换器(DC/DC Converter)即是将直流电压转换成不同电压的直流电压的一种交换式电源转换器。随着电子产业的进步,各样的电子产品相继问世,然而不同的电子产品所需要的供应电压往往也有所不同,因此,需要借助DC/DC转换器提供直流电压转换的目的,以满足电子产品的用电需求。

[0003] 当DC/DC转换器被设计完成后,需要进行各样电源特性的测试方能进入量产阶段,而在测试阶段中,通常需要测试DC/DC转换器在空载与各样负载条件下,DC/DC转换器的输入电压与输出电压之间的变化关系,以进一步量测取得DC/DC转换器的效率。例如,在空载或在各样的负载条件下,提供不同的输入电压与输入电流给DC/DC转换器,以测试DC/DC转换器的输出电压与输出电流变化,进而量测取得DC/DC转换器的功率转换效率。

[0004] 然而,传统用来测试DC/DC转换器电源特性的方式,通常采用人工方式,也就是使用一电源供应器连接于DC/DC转换器的电源输入端,以及使用一负载电阻连接于DC/DC转换器的电源输出端。如此,测试者操作电源供应器使其提供一所需的直流电源给DC/DC转换器,然后,使用耦接在DC/DC转换器电源输出端的示波器,用以量测电源输出端的直流电压与波形,进而判断DC/DC转换器在此负载电阻时的电源特性。如此,若是要测试其他输入电压或其他负载电阻下的电源特性及效率,则必须再次使用人工方式进行调整。

[0005] 如此以人力操作的方式进行测试,明显可知需要耗费大量的时间,因此,如何缩减测试的时间并且节省人力,让测试效率实现最佳状态,势必成为业者在未来所需探讨及解决的问题。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明提供一种电源特性测试系统,可以在一预设环境温度中,自动化测试一待测装置的电源特性,以实现省时、节省人力资源的目的,同时,可以确保待测装置在设计阶段符合各项电源特性的要求。

[0007] 本发明的电源特性测试系统包括有一计算机、一通信接口、一直流电源供应器、一电子负载供应器、一示波器以及一加热装置。其中,计算机提供有一第一控制信号、一第二控制信号、一第三控制信号以及一第四控制信号。第一控制信号通过通信接口传送到直流电源供应器,直流电源供应器根据第一控制信号的控制,以提供一直流输入电压至待测装置的电源输入端。另外,第二控制信号通过通信接口传送到电子负载供应器,电子负载供应器根据第二控制信号的控制,以提供一虚拟负载至待测装置的电源输出端。

[0008] 同时,示波器耦接于待测装置的电源输入端与电源输出端,受控于该第三控制信号,以从待测装置的电源输入端与电源输出端量测取得一输入电源特性值/波形与一输出

电源特性值 / 波形及一输入 / 输出电源特性的暂态响应, 并且, 将输入电源特性值 / 波形与输出电源特性值 / 波形以及输入 / 输出电源特性的暂态响应通过通信接口送至计算机。第四控制信号通过通信接口传送到加热装置, 加热装置根据第四控制信号的控制, 以提供一环境温度给待测装置。

[0009] 本发明还提供一种电源特性测试方法, 其步骤包括:

[0010] a. 在一计算机上设定一组以上实验参数, 其中每一组实验参数包括一加热装置的温度范围、一直流电源供应器的供应电压范围、一电子负载供应器的负载电压范围、一示波器的参数调整、参数间隔以及参数初始值;

[0011] b. 将每一组实验参数设定值传送到该加热装置、该直流电源供应器、该电子负载及该示波器, 以对待测装置执行电源特性的量测; 以及

[0012] c. 该计算机根据该示波器的回传参数, 计算出该待测装置的电源效率、暂态响应。

[0013] 如此, 操作者可以通过操作本发明的电源特性测试系统, 以在各样预设的环境温度中, 对待测装置进行电源特性的自动量测。操作者可以操作计算机以控制直流电源供应器、电子负载供应器以及加热装置, 使其分别提供量测所需的直流输入电压、虚拟负载以及环境温度给待测装置, 并利用示波器取得待测装置的输入电源特性值 / 波形与输出电源特性值 / 波形及输入 / 输出电源特性的暂态响应, 再将输入电源特性值 / 波形与输出电源特性值 / 波形以及输入 / 输出电源特性的暂态响应送回计算机, 以提供操作者确认, 实现自动量测待测装置电源特性的目的。

[0014] 以上的概述与接下来的详细说明皆为示范性质, 是为了进一步说明本发明的权利要求的保护范围。而有关本发明的其他目的与优点, 将在后续的说明与图示加以阐述。

附图说明

[0015] 图 1 为本发明为电源特性测试系统的架构示意图; 以及

[0016] 图 2 为本发明的测试流程示意图。

[0017] 其中, 附图标记说明如下:

[0018] 1 电源特性测试系统

[0019] 10 计算机

[0020] 12 通信接口

[0021] 14 直流电源供应器

[0022] 16 示波器

[0023] 18 电子负载供应器

[0024] 19 加热装置

[0025] S1 第一控制信号

[0026] S2 第二控制信号

[0027] S3 第三控制信号

[0028] S4 第四控制信号

[0029] in 电源输入端

[0030] out 电源输出端

[0031] V_{in} 直流输入电压

- [0032] Load 虚拟负载
- [0033] data 1 输入电源特性值 / 波形
- [0034] data 2 输出电源特性值 / 波形
- [0035] 2 待测装置

具体实施方式

[0036] 请参考图 1, 为本发明为电源特性测试系统的架构示意图。电源特性测试系统 1 适用于自动量测一待测装置 2 的电源特性, 以协助设计者可以正确、省时、省人力的设计出所需的电源规格。其中, 待测装置 2 可以为一直流 / 直流电源转换器 (DC/DC Converter) 或一低压差线性稳压器 (LDO)。同时, 待测装置 2 具有一电源输入端 in 与一电源输出端 out。前述中, 电源特性包含有电压、电流、功率等电源特性。

[0037] 再次参考图 1, 电源特性测试系统 1 包括有一计算机 10、一通信接口 12、一直流电源供应器 14、一电子负载供应器 18、一示波器 16 以及一加热装置 19。其中, 操作者可以通过操作计算机 10 以输出一第一控制信号 S1、一第二控制信号 S2、一第三控制信号 S3 以及一第四控制信号 S4。另外, 计算机 10 通过通信接口 12 同时耦接于直流电源供应器 14、电子负载供应器 18、示波器 16 及加热装置 19, 其中, 通信接口 12 可以为一通通用输入 / 输出接口 (GPIO)、一 RS232 接口或 TCP/IP 通信协定。

[0038] 再次参考图 1, 计算机 10 输出的第一控制信号 S1 通过通信接口 12 传送到直流电源供应器 14, 而直流电源供应器 14 根据第一控制信号 S1 的控制, 以提供一直流输入电压 V_{in} 至待测装置 2 的电源输入端 in。另外, 计算机 10 输出的第二控制信号 S2 通过通信接口 12 传送到电子负载供应器 18, 而电子负载供应器 18 根据第二控制信号 S2 的控制, 以提供一虚拟负载 Load 至待测装置 2 的电源输出端 out。

[0039] 再次参考图 1, 示波器 16 耦接于待测装置 2 的电源输入端 in 与电源输出端 out, 受控于该第三控制信号 S3, 以从待测装置 2 的电源输入端 in 与电源输出端 out 量测取得一输入电源特性值 / 波形 data 1 与一输出电源特性值 / 波形 data 2, 并且, 将输入电源特性值 / 波形 data 1 与输出电源特性值 / 波形 data 2 通过通信接口 12 送至计算机 10。另外, 计算机 10 输出的第四控制信号 S4 通过通信接口 12 传送到加热装置 19, 而加热装置 19 根据第四控制信号 S4 的控制, 以提供一环境温度给待测装置 2。前述中, 加热装置 19 为一加热容器, 用以密闭容置待测装置 2。

[0040] 如此, 操作者通过操作电源特性测试系统 1 的计算机 10 即可以在一预设的环境温度中, 自动量测待测装置 2 各项的电源特性及效率, 以确保待测装置 2 在各样的环境温度中仍然可以正常的工作。前述中, 可以在空载或在各样的负载条件下, 自动提供不同的输入电压 V_{in} 与输入电流 I_{in} 给待测装置 2, 以测试待测装置 2 的输出电压 V_{out} 与输出电流 I_{out} 变化, 进而计算得到待测装置 2 的输入功率 $P_{in} = V_{in} \times I_{in}$ 与输出功率 $P_{out} = V_{out} \times I_{out}$, 再根据输入功率 P_{in} 与输出功率 P_{out} 可以计算得到转换效率 $\eta = P_{out} / P_{in}$ 。

[0041] 结合图 1, 请参考图 2。图 2 为本发明的测试流程示意图。首先, 操作者通过电源特性测试系统 1 中的计算机 10 设定一组以上的实验参数, 实验参数包括了加热装置 19 的温度参数、直流电源供应器 14 的供应电压参数、电子负载供应器 18 的负载电压参数以及示波器 16 的调整参数, 如步骤 S10。接着, 计算机 10 通过通信接口 12 从前述实验参数中, 取

出一组参数设定值以传送到直流电源供应器 14、示波器 16、电子负载供应器 18 以及加热装置 19, 以对待测装置 2 执行电源特性及效率的量测, 如步骤 S12。然后, 示波器 16 回传参数至计算机 10, 计算机 10 根据回传的参数, 计算出待测装置 2 的电源效率与暂态响应, 如步骤 S14。接下来, 判断所有的实验参数是否都已执行完成, 如步骤 S16, 如果是, 则结束测量。在步骤 S16 中, 如果否, 则计算机 10 将下一组参数设定值带入直流电源供应器 14、示波器 16、电子负载供应器 18 以及加热装置 19, 然后再次对待测装置 2 执行电源特性及效率的量测。

[0042] 综上所述, 操作者可以通过操作本发明的电源特性测试系统模拟出各样预设的环境温度, 并且在各样模拟出来的环境温度中, 对待测装置进行电源特性的自动量测, 进而测试出待测装置所能正常工作的环境温度范围, 以避免实际工作下所产生的误动作情形发生。操作者可以操作计算机以控制直流电源供应器、电子负载供应器及加热装置, 使其分别提供量测所需的直流输入电压、虚拟负载及环境温度给待测装置, 并利用示波器取得待测装置的输入电源特性值 / 波形与输出电源特性值 / 波形以及输入 / 输出电源特性的暂态响应, 再将输入电源特性值 / 波形与输出电源特性值 / 波形及输入 / 输出电源特性的暂态响应送回计算机, 以提供操作者确认, 实现自动量测待测装置电源特性的目的。

[0043] 以上所述, 仅为本发明最佳的具体实施例, 本发明的特征并不局限于此, 任何本领域普通技术人员在本发明的领域内, 可轻易思及的变化或修饰, 皆可涵盖在以下本发明的权利要求的保护范围内。

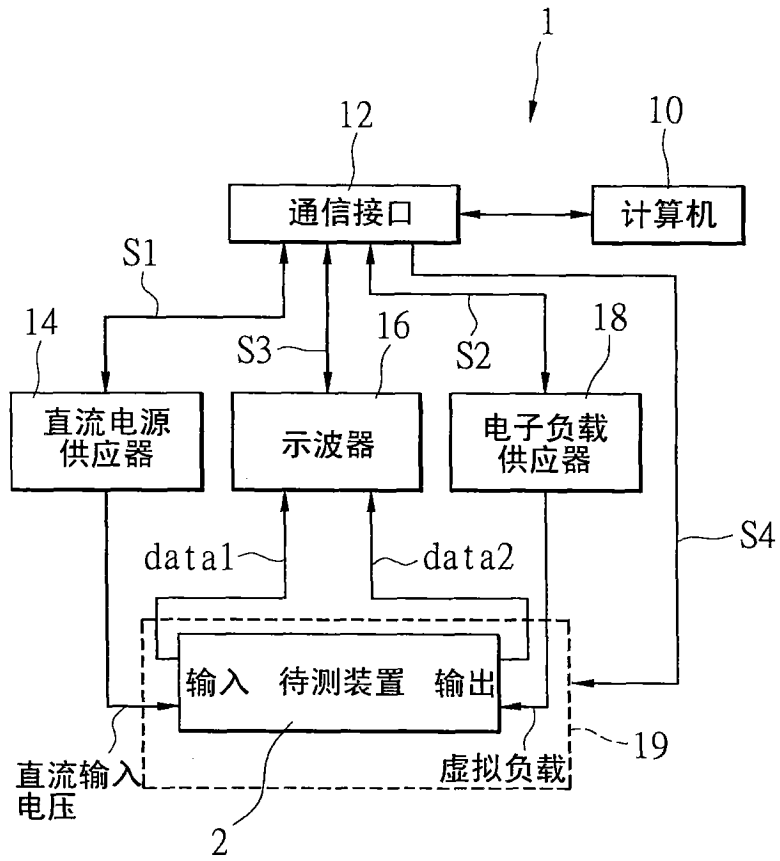


图 1

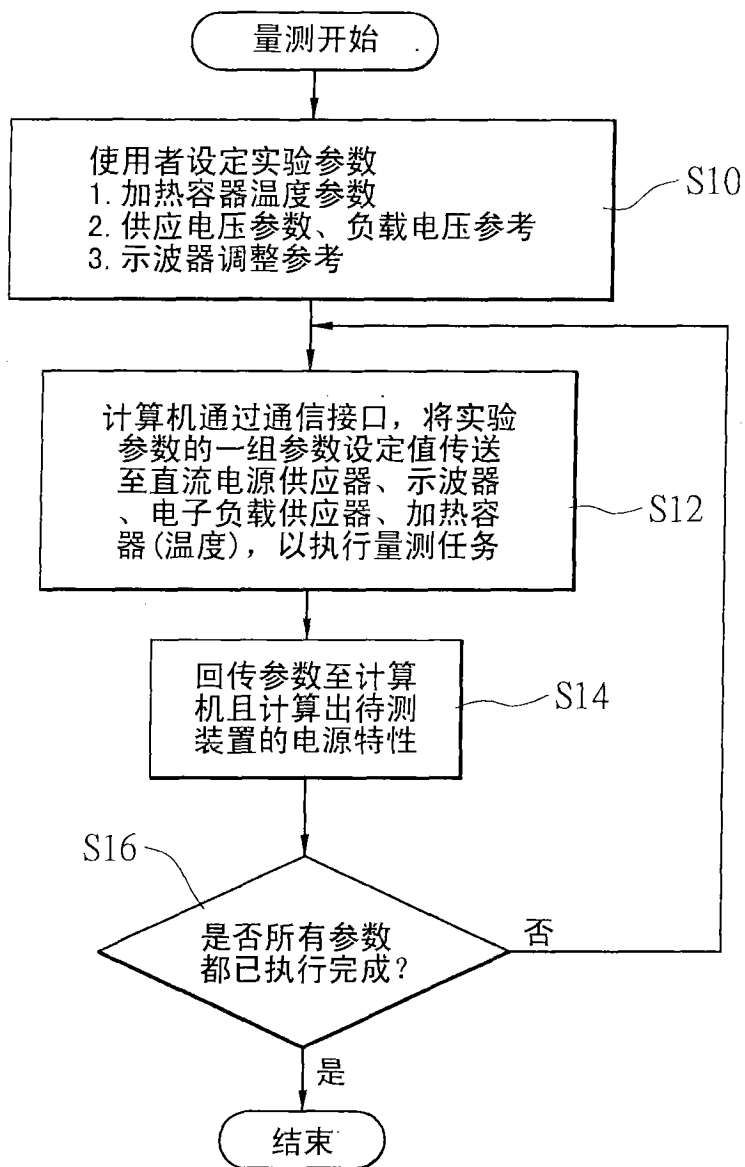


图 2