



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103630871 B

(45)授权公告日 2016.08.17

(21)申请号 201310659769.X

(22)申请日 2013.12.09

(73)专利权人 国家电网公司

地址 100031 北京市西城区西长安街86号

专利权人 华北电力科学研究院有限责任公司
北京化工大学

(72)发明人 袁瑞铭 王学伟 周丽霞 王琳
杨晓波 丁恒春 易忠林 钟侃
施冉 温丽丽 刘潇

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 任默闻

(51)Int.Cl.

G01R 35/04(2006.01)

(56)对比文件

CN 101907697 A, 2010.12.08, 说明书第0013-0016段.

CN 203572959 U, 2014.04.30, 权利要求1-6.

CN 101526596 A, 2009.09.09, 全文.

审查员 韦斌

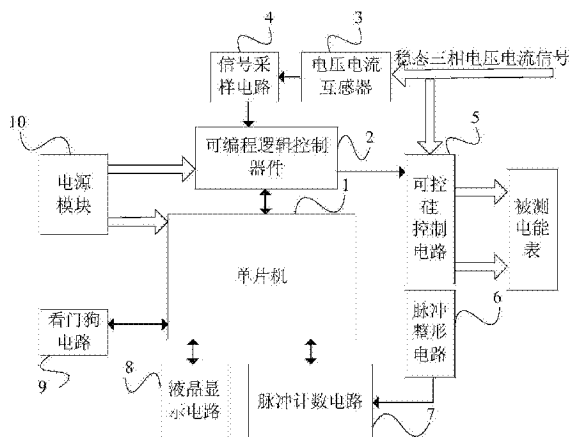
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

电子式电能表动态特性测试装置

(57)摘要

本发明提供了一种电子式电能表动态特性测试装置,包括单片机、可编程逻辑控制器件、电压电流互感器、信号采样电路、可控硅控制电路、脉冲整形电路、脉冲计数电路及液晶显示电路;三相稳态电压电流信号经电压电流互感器和信号采样电路后,生成与三相稳态电压同频率的控制信号;可编程逻辑器件控制信号传送给可控硅控制电路;可控硅控制电路产生三相动态功率输出给外部被测电能表;外部被测电能表根据测量得出电能值,并输出电能脉冲传输给单片机;单片机计算被测电能表的动态误差。本发明实施列的电子式电能表动态特性测试装置,实现电能表在动态负荷下计量特性的测量;揭示了电子式电能表在各种动态负荷模式下的动态误差特性启动特性的测试。



1. 一种电子式电能表动态特性测试装置,其特征在于,所述测试装置包括单片机、可编程逻辑控制器件、电压电流互感器、信号采样电路、可控硅控制电路、脉冲整形电路、脉冲计数电路以及液晶显示电路;其中,

所述电压电流互感器连接所述信号采样电路,所述信号采样电路连接所述可编程逻辑控制器件,所述可编程逻辑控制器件连接所述可控硅控制电路,所述脉冲整形电路连接所述脉冲计数电路,所述可编程逻辑控制器件、脉冲计数电路以及液晶显示电路都连接所述单片机;

外部输入的三相电压电流信号经过所述电压电流互感器和信号采样电路后,生成与所述三相稳态电压同频率的控制信号;

所述可编程逻辑控制器件接收所述控制信号,控制所述可控硅控制电路;

所述可控硅控制电路产生动态功率输出给外部被测电能表;

所述外部被测电能表根据所述动态功率测量得出电能值,并输出电能脉冲,经过所述脉冲整形电路进行整形滤波后,传输给所述脉冲计数电路;

所述脉冲计数电路对所述外部被测电能表输出的电能脉冲进行计数后,传送给所述单片机;

所述单片机采集标准电能表的输出脉冲,计算所述被测电能表的动态误差;

所述液晶显示电路用于显示所述动态误差;

其中,在利用所述电子式电能表动态特性测试装置进行误差测试时,包括建立动态负荷电能序列激励的数学模型,在此基础上进行动态误差的测量,还包括采用OOK通断控制方式将稳态电流信号转换为动态负荷电流信号,以及采用电能序列激励方式计算电能表的动态负荷电能。

2. 根据权利要求1所述的电子式电能表动态特性测试装置,其特征在于,所述信号采样电路用于将模拟信号变换为用于控制过程的数字信号。

3. 根据权利要求1所述的电子式电能表动态特性测试装置,其特征在于,所述可编程逻辑控制器件为CPLD XC9536。

4. 根据权利要求1所述的电子式电能表动态特性测试装置,其特征在于,所述单片机为SST89E516RD2芯片。

5. 根据权利要求1所述的电子式电能表动态特性测试装置,其特征在于,所述测试装置还包括电源模块,连接于所述可编程逻辑控制器件和单片机,用于提供电源。

6. 根据权利要求1所述的电子式电能表动态特性测试装置,其特征在于,所述测试装置还包括看门狗电路,连接于所述单片机,用于所述单片机的复位。

电子式电能表动态特性测试装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电能表测试领域,尤其涉及一种电子式电能表的动态特性测试装置。

背景技术

[0002] 近年来,随着现代电力系统中动态负荷不断增加,动态负荷电力用户引起电能计量值减少的问题变得越来越突出与重要,对现场使用的电能表,迫切需要测试其电能计量的动态特性。因此,电能表的动态特性的测试成为亟待解决的新问题。

[0003] 为了确定电能表在实际应用中的动态误差特性,最有效的方法是将电能表在实际电网工况下进行试验。但实际电网工况下动态负荷的电流和功率因数剧烈变化,使电能表的测试激励信号不具有可控性,从计量学的角度来看,电能表动态误差的测量不具有重复性,因此不能够重复对比电能表的动态误差特性。

发明内容

[0004] 针对上述问题,本发明实施例提供一种电子式电能表动态特性测试装置,以解决现有的电能表动态特性测试问题。

[0005] 为了达到上述目的,本发明实施例提供一种电子式电能表动态特性测试装置,包括单片机、可编程逻辑控制器件、电压电流互感器、信号采样电路、可控硅控制电路、脉冲整形电路、脉冲计数电路以及液晶显示电路;其中,所述电压电流互感器连接所述信号采样电路,所述信号采样电路连接所述可编程逻辑控制器件,所述可编程逻辑控制器件连接所述可控硅控制电路,所述脉冲整形电路连接所述脉冲计数电路,所述可编程逻辑控制器件、脉冲计数电路以及液晶显示电路都连接所述单片机;外部输入的三相电压电流信号经过所述电压电流互感器和信号采样电路后,生成与所述三相稳态电压同频率的控制信号;所述可编程逻辑控制器件接收所述控制信号,控制所述可控硅控制电路;所述可控硅控制电路产生动态功率输出给外部被测电能表;所述外部被测电能表根据所述动态功率测量得出电能值,并输出电能脉冲,经过所述脉冲整形电路进行整形滤波后,传输给所述脉冲计数电路;所述脉冲计数电路对所述外部被测电能表输出的电能脉冲进行计数后,传送给所述单片机;所述单片机采集标准电能表的输出脉冲,计算所述被测电能表的动态误差;所述液晶显示电路用于显示所述动态误差。

[0006] 进一步地,在一实施例中,所述信号采样电路用于将模拟信号变换为用于控制过程的数字信号。

[0007] 进一步地,在一实施例中,所述可编程逻辑控制器件为CPLD XC9536。

[0008] 进一步地,在一实施例中,所述单片机为SST89E516RD2芯片。

[0009] 进一步地,在一实施例中,所述测试装置还包括电源模块,连接于所述可编程逻辑控制器件和单片机,用于提供电源。

[0010] 进一步地,在一实施例中,所述测试装置还包括看门狗电路,连接于所述单片机,用于所述单片机的复位。

[0011] 本发明实施例的电子式电能表动态特性测试装置,建立运用CPLD控制产生了动态负荷测试激励信号,实现电能表在动态负荷下计量特性的测量;运用开发设计的装置,搭建电能表进行动态特性测试,揭示了电子式电能表在各种动态负荷模式下的动态误差特性启动特性的测试。

附图说明

[0012] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0013] 图1为本发明实施例的电子式电能表动态特性测试装置的结构示意图。

具体实施方式

[0014] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0015] 图1为本发明实施例的电子式电能表动态特性测试装置的结构示意图。如图所示,所述测试装置包括单片机1、可编程逻辑控制器件2、电压电流互感器3、信号采样电路4、可控硅控制电路5、脉冲整形电路6、脉冲计数电路7以及液晶显示电路8;其中,

[0016] 所述电压电流互感器3连接所述信号采样电路4,所述信号采样电路4连接所述可编程逻辑控制器件2,所述可编程逻辑控制器件2连接所述可控硅控制电路5,所述脉冲整形电路6连接所述脉冲计数电路7,所述可编程逻辑控制器件2、脉冲计数电路7以及液晶显示电路8都连接所述单片机1。

[0017] 外部输入的三相稳态电压电流信号经过所述电压电流互感器3和信号采样电路4后,生成与所述三相稳态电压同频率的控制信号;所述可编程逻辑控制器件2接收所述控制信号,控制所述可控硅控制电路5;所述可控硅控制电路5产生动态功率输出给外部被测电能表;所述外部被测电能表所述动态功率测量得出电能值,并输出电能脉冲,经过所述脉冲整形电路6进行整形滤波后,传输给所述脉冲计数电路7;所述脉冲计数电路7对所述外部被测电能表输出的电能脉冲进行计数后,传送给所述单片机1;所述单片机1采集标准电能表的输出脉冲,计算所述被测电能表的动态误差;所述液晶显示电路8用于显示所述动态误差。

[0018] 在本实施例中,所述信号采样电路4用于将模拟信号变换为用于控制过程的数字信号。

[0019] 在本实施例中,所述可编程逻辑控制器件2为CPLD XC9536。

[0020] 在本实施例中,所述单片机1为SST89E516RD2芯片。

[0021] 在本实施例中,所述测试装置还包括看门狗电路9,连接于所述单片机1,用于所述单片机1的复位。

[0022] 在本实施例中,所述测试装置还包括电源模块10,连接于所述可编程逻辑控制器

件2和单片机1,用于提供电源。

[0023] 在利用上述的电表动态特性测试装置进行误差测试时,首先要建立动态负荷电能序列激励的数学模型,在此基础上进行动态误差的测量。在本发明中,采用OOK(On-Off-Key)通断控制方式将稳态电流信号转换为动态负荷电流信号,并且,采用电能序列激励方式计算电表的动态负荷电能,上述计算方法属于本领域技术人员所熟知的,因此本发明中不再赘述。

[0024] 本发明实施例的电子式电表动态特性测试装置,建立运用CPLD控制产生了动态负荷测试激励信号,实现电表的动态特性测量;运用开发设计的装置,搭建实验平台,对电表进行动态误差测试,揭示了电子式电表在各种动态负荷模式下的动态误差的性能。

[0025] 本发明中应用了具体实施例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

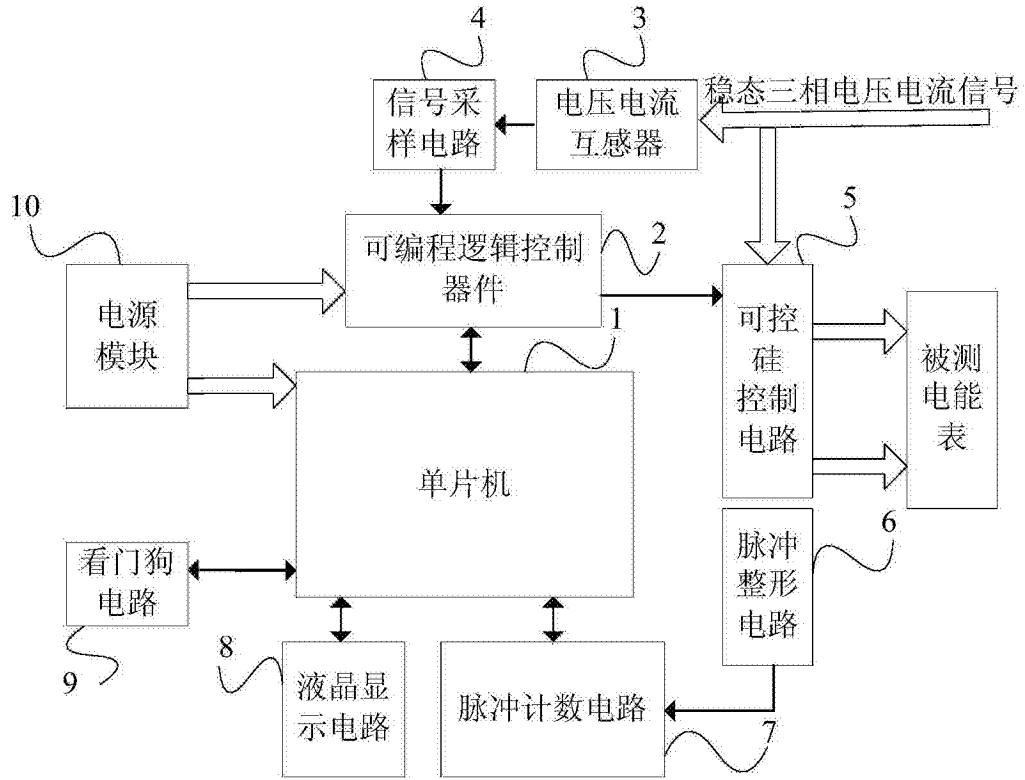


图1