



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210323882 U

(45)授权公告日 2020.04.14

(21)申请号 201921845274.5

(22)申请日 2019.10.30

(73)专利权人 南京林业大学

地址 210037 江苏省南京市龙蟠路159号

(72)发明人 徐磊 黄雷 吴立昂 谢宇宁

汪向华 邱树清

(74)专利代理机构 南京科阔知识产权代理事务
所(普通合伙) 32400

代理人 王清义

(51) Int. Cl.

G05B 23/02(2006.01)

权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)实用新型名称

一种基于单片机的RLC检测仪

(57)摘要

本实用新型公开了一种基于单片机的RLC检测仪,包括单片机最小系统电路、AD9833信号发生器电路、TDA2030功率放大电路、电压采集电路、电流采集电路、CS5464测量电路、电压过零比较电路、电流过零比较电路和液晶显示电路,AD9833信号发生器电路连接TDA2030功率放大电路,TDA2030功率放大电路与电压采集电路和电流采集电路连接,电压采集电路和电流采集电路均连接CS5464测量电路。本实用新型可以对负载电路的电压电流进行测量以及相位比较,来判断负载的类型和大小以及负载的拓扑结构,并通过LED液晶显示。电路工作可靠,测量数据准确,可应用于电阻、电容、电感多种元器件的检测中。



1. 一种基于单片机的RLC检测仪,其特征在于:包括单片机最小系统电路、AD9833信号发生器电路、TDA2030功率放大电路、电压采集电路、电流采集电路、CS5464测量电路、电压过零比较电路、电流过零比较电路和液晶显示电路,所述AD9833信号发生器电路与TDA2030功率放大电路连接,TDA2030功率放大电路同时与电压采集电路和电流采集电路连接,电压采集电路和电流采集电路均与CS5464测量电路连接,电压采集电路与电压过零比较电路连接,电流采集电路与电流过零比较电路连接,AD9833信号发生器电路、CS5464测量电路、电压过零比较电路和电流过零比较电路均与单片机最小系统电路连接,单片机最小系统电路与液晶显示电路连接。

2. 根据权利要求1所述的基于单片机的RLC检测仪,其特征在于:所述单片机最小系统电路包括STC12C5A60S2单片机U3、复位电路和时钟电路,所述复位电路包括电容C1和电阻R4,所述时钟电路包括电容C3、电容C6和晶振Y2,所述STC12C5A60S2单片机U3的引脚9同时与电阻R4和电容C1连接,电阻R4另一端连接地线,电容C1另一端连接电源VCC,所述STC12C5A60S2单片机U3的引脚18同时与晶振Y2一端和电容C3连接,所述STC12C5A60S2单片机U3的引脚19同时与晶振Y2另一端和电容C6连接,电容C3和电容C6另一端均连接地线;所述STC12C5A60S2单片机U3的引脚40连接电源VCC,引脚20连接地线。

3. 根据权利要求2所述的基于单片机的RLC检测仪,其特征在于:所述AD9833信号发生器电路包括AD9833信号发生器U5,所述AD9833信号发生器U5的引脚1连接电源VCC,引脚2与TDA2030功率放大电路连接,AD9833信号发生器U5的引脚3连接地线,AD9833信号发生器U5的引脚5连接STC12C5A60S2单片机U3的引脚8,AD9833信号发生器U5的引脚6连接STC12C5A60S2单片机U3的引脚7,AD9833信号发生器U5的引脚7连接STC12C5A60S2单片机U3的引脚6,AD9833信号发生器U5的引脚8连接STC12C5A60S2单片机U3的引脚5。

4. 根据权利要求3所述的基于单片机的RLC检测仪,其特征在于:所述TDA2030功率放大电路包括TDA2030放大器J2,TDA2030放大器J2的引脚1与AD9833信号发生器U5的引脚2连接,TDA2030放大器J2的引脚2和引脚4均连接地线,TDA2030放大器J2的引脚3用于与被测试元件连接,被测试元件分别与电压采集电路和电流采集电路连接。

5. 根据权利要求4所述的基于单片机的RLC检测仪,其特征在于:所述电流采集电路包括电阻RC1、电阻RC2、电阻R10、电阻R11和电阻R15,所述电阻RC1一端用于与被测元件连接,另一端分别与电阻RC2、电阻R10、电阻R11和电流过零比较电路连接,所述电阻RC2另一端、电阻R11另一端和电阻R15的一端均连接地线,电阻R10另一端和电阻R15另一端均与CS5464测量电路连接。

6. 根据权利要求5所述的基于单片机的RLC检测仪,其特征在于:所述电流过零比较电路包括电阻R16、电阻R17、电阻R18、电阻R19、滑动变阻器RP1、二极管D3、LM324芯片U6和LM324芯片U7,所述电阻R16一端与电流采集电路的电阻RC1一端连接,电阻R16另一端与LM324芯片U6的引脚5连接,LM324芯片U6的引脚6分别与电阻R19和滑动变阻器RP1一端连接,电阻R19另一端连接地线,滑动变阻器RP1的另一端和滑动端均与LM324芯片U6的引脚7连接,LM324芯片U6的引脚7与电阻R17连接,电阻R17另一端与LM324芯片U7的引脚10连接,LM324芯片U7的引脚9连接地线,LM324芯片U7的引脚8分别与二极管D3的负极和电阻R18一端连接,二极管D3的正极连接地线,电阻R18另一端与STC12C5A60S2单片机U3的引脚13连接。

7. 根据权利要求4所述的基于单片机的RLC检测仪,其特征在于:所述电压采集电路包括电阻R7、电阻R13、电阻R9、电阻R14、电容C7、电容C8和电容C9,所述电阻R7的一端分别与TDA2030放大器J2的引脚3、被测元件和电压过零比较电路连接,电阻R7另一端分别与电阻R9一端、电阻R13一端、电容C7一端、电容C8一端和CS5464测量电路连接,电阻R9另一端分别与电阻R14一端、地线、电容C7另一端和电容C9一端连接,电阻R13另一端、电阻R14另一端、电容C9另一端和电容C8另一端均与地线连接。

8. 根据权利要求7所述的基于单片机的RLC检测仪,其特征在于:所述电压过零比较电路包括电阻R1、电阻R2、电阻R3、二极管D1和LM324芯片U2,所述电阻R1一端与电压采集电路连接,电阻R1另一端分别与电阻R3一端和LM324芯片U2的引脚3连接,电阻R3另一端和LM324芯片U2的引脚2均连接地线,LM324芯片U2的引脚1分别与二极管D1的负极和电阻R2一端连接,二极管D1的正极连接地线,电阻R2另一端与STC12C5A60S2单片机U3的引脚12连接。

9. 根据权利要求8所述的基于单片机的RLC检测仪,其特征在于:所述CS5464测量电路包括CS5464芯片U4,所述CS5464芯片U4的引脚1分别连接晶振Y1一端和电容C2一端,CS5464芯片U4的引脚28分别连接晶振Y1另一端和电容C4一端,电容C2和电容C4另一端均连接地线,CS5464芯片U4的引脚3分别与电源VCC和电容C5一端连接,电容C5另一端连接地线,CS5464芯片U4的引脚4、引脚7、引脚8、引脚10、引脚13、引脚14和引脚17均连接地线,CS5464芯片U4的引脚9与电压采集电路的电阻R7连接,CS5464芯片U4的引脚11和引脚12均连接电容C10,电容C10另一端连接地线,CS5464芯片U4的引脚18分别连接电源VCC和电容C11一端,电容C11另一端连接地线,CS5464芯片U4的引脚19与电流采集电路的电阻R15一端连接,CS5464芯片U4的引脚20与电流采集电路的电阻R10一端连接,CS5464芯片U4的引脚21分别与电阻R6和电阻R8一端连接,电阻R6另一端连接电源VCC,电阻R8另一端连接地线,CS5464芯片U4的引脚23与STC12C5A60S2单片机U3的引脚25连接,CS5464芯片U4的引脚27与STC12C5A60S2单片机U3的引脚26连接,CS5464芯片U4的引脚6与STC12C5A60S2单片机U3的引脚27连接,CS5464芯片U4的引脚5与STC12C5A60S2单片机U3的引脚28连接。

10. 根据权利要求2所述的基于单片机的RLC检测仪,其特征在于:所述液晶显示电路包括LCD12864显示屏U1和排阻B1,所述STC12C5A60S2单片机U3的引脚32至引脚39均与排阻B1和LCD12864显示屏U1连接,排阻B1连接电源VCC,所述STC12C5A60S2单片机U3的引脚21至引脚24均与LCD12864显示屏U1连接,LCD12864显示屏U1的引脚1和引脚20均连接地线,LCD12864显示屏U1的引脚2和引脚19均连接电源VCC。

一种基于单片机的RLC检测仪

技术领域

[0001] 本实用新型可以应用在电阻、电容、电感元器件类型的检测和大小的测量中,特别是涉及到多种元器件组合的电路,具体是一种基于单片机的RLC检测仪。

背景技术

[0002] 现今的各种测量仪表,如:最常见的万用表只能对电阻大小进行测量,不能测量电容和电感的大小,当需要测量电感和电容大小时,需要相关的专业仪器进行测量,而这些专业仪器往往都十分昂贵,且仪器体型较大不易携带;许多高校在实验课后常常难以从型号上分辨出器件的大小,造成了很多不便与开销,如何设计一个集电阻,电容和电感的测量于一身的仪器就成了一个重要的问题。

[0003] 面对这些问题,一种RLC检测仪就应运而生,它可以准确检测出电阻,电容和电感的大小,并显示在液晶屏上,检测仪成本很小,便于携带,对于高校电子实验中的器件测量具有很高的应用价值。

发明内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题是针对上述现有技术的不足提供一种基于单片机的RLC检测仪,本基于单片机的RLC检测仪可以对负载电路的电压电流进行测量以及相位比较,来判断负载的类型和大小以及负载的拓扑结构,并通过LED液晶显示。电路工作可靠,测量数据准确,可应用于电阻、电容、电感多种元器件的检测中。

[0005] 为实现上述技术目的,本实用新型采取的技术方案为:

[0006] 一种基于单片机的RLC检测仪,包括单片机最小系统电路、AD9833信号发生器电路、TDA2030功率放大电路、电压采集电路、电流采集电路、CS5464测量电路、电压过零比较电路、电流过零比较电路和液晶显示电路,所述AD9833信号发生器电路与TDA2030功率放大电路连接,TDA2030功率放大电路同时与电压采集电路和电流采集电路连接,电压采集电路和电流采集电路均与CS5464测量电路连接,电压采集电路与电压过零比较电路连接,电流采集电路与电流过零比较电路连接,AD9833信号发生器电路、CS5464测量电路、电压过零比较电路和电流过零比较电路均与单片机最小系统电路连接,单片机最小系统电路与液晶显示电路连接。

[0007] 作为本实用新型进一步改进的技术方案所述单片机最小系统电路包括STC12C5A60S2单片机U3、复位电路和时钟电路,所述复位电路包括电容C1和电阻R4,所述时钟电路包括电容C3、电容C6和晶振Y2,所述STC12C5A60S2单片机U3的引脚9同时与电阻R4和电容C1连接,电阻R4另一端连接地线,电容C1另一端连接电源VCC,所述STC12C5A60S2单片机U3的引脚18同时与晶振Y2一端和电容C3连接,所述STC12C5A60S2单片机U3的引脚19同时与晶振Y2另一端和电容C6连接,电容C3和电容C6另一端均连接地线;所述STC12C5A60S2单片机U3的引脚40连接电源VCC,引脚20连接地线。

[0008] 作为本实用新型进一步改进的技术方案所述AD9833信号发生器电路包括AD9833

信号发生器U5,所述AD9833信号发生器U5的引脚1连接电源VCC,引脚2与TDA2030功率放大电路连接,AD9833信号发生器U5的引脚3连接地线,AD9833信号发生器U5的引脚5连接STC12C5A60S2单片机U3的引脚8,AD9833信号发生器U5的引脚6连接STC12C5A60S2单片机U3的引脚7,AD9833信号发生器U5的引脚7连接STC12C5A60S2单片机U3的引脚6,AD9833信号发生器U5的引脚8连接STC12C5A60S2单片机U3的引脚5。

[0009] 作为本实用新型进一步改进的技术方案所述TDA2030功率放大电路包括TDA2030放大器J2,TDA2030放大器J2的引脚1与AD9833信号发生器U5的引脚2连接,TDA2030放大器J2的引脚2和引脚4均连接地线,TDA2030放大器J2的引脚3用于与被测试元件连接,被测试元件分别与电压采集电路和电流采集电路连接。

[0010] 作为本实用新型进一步改进的技术方案所述电流采集电路包括电阻RC1、电阻RC2、电阻R10、电阻R11和电阻R15,所述电阻RC1一端用于与被测元件连接,另一端分别与电阻RC2、电阻R10、电阻R11和电流过零比较电路连接,所述电阻RC2另一端、电阻R11另一端和电阻R15的一端均连接地线,电阻R10另一端和电阻R15另一端均与CS5464测量电路连接。

[0011] 作为本实用新型进一步改进的技术方案所述电流过零比较电路包括电阻R16、电阻R17、电阻R18、电阻R19、滑动变阻器RP1、二极管D3、LM324芯片U6和LM324芯片U7,所述电阻R16一端与电流采集电路的电阻RC1一端连接,电阻R16另一端与LM324芯片U6的引脚5连接,LM324芯片U6的引脚6分别与电阻R19和滑动变阻器RP1一端连接,电阻R19另一端连接地线,滑动变阻器RP1的另一端和滑动端均与LM324芯片U6的引脚7连接,LM324芯片U6的引脚7与电阻R17连接,电阻R17另一端与LM324芯片U7的引脚10连接,LM324芯片U7的引脚9连接地线,LM324芯片U7的引脚8分别与二极管D3的负极和电阻R18一端连接,二极管D3的正极连接地线,电阻R18另一端与STC12C5A60S2单片机U3的引脚13连接。

[0012] 作为本实用新型进一步改进的技术方案所述电压采集电路包括电阻R7、电阻R13、电阻R9、电阻R14、电容C7、电容C8和电容C9,所述电阻R7的一端分别与TDA2030放大器J2的引脚3、被测试元件和电压过零比较电路连接,电阻R7另一端分别与电阻R9一端、电阻R13一端、电容C7一端、电容C8一端和CS5464测量电路连接,电阻R9另一端分别与电阻R14一端、地线、电容C7另一端和电容C9一端连接,电阻R13另一端、电阻R14另一端、电容C9另一端和电容C8另一端均与地线连接。

[0013] 作为本实用新型进一步改进的技术方案所述电压过零比较电路包括电阻R1、电阻R2、电阻R3、二极管D1和LM324芯片U2,所述电阻R1一端与电压采集电路连接,电阻R1另一端分别与电阻R3一端和LM324芯片U2的引脚3连接,电阻R3另一端和LM324芯片U2的引脚2均连接地线,LM324芯片U2的引脚1分别与二极管D1的负极和电阻R2一端连接,二极管D1的正极连接地线,电阻R2另一端与STC12C5A60S2单片机U3的引脚12连接。

[0014] 作为本实用新型进一步改进的技术方案所述CS5464测量电路包括CS5464芯片U4,所述CS5464芯片U4的引脚1分别连接晶振Y1一端和电容C2一端,CS5464芯片U4的引脚28分别连接晶振Y1另一端和电容C4一端,电容C2和电容C4另一端均连接地线,CS5464芯片U4的引脚3分别与电源VCC和电容C5一端连接,电容C5另一端连接地线,CS5464芯片U4的引脚4、引脚7、引脚8、引脚10、引脚13、引脚14和引脚17均连接地线,CS5464芯片U4的引脚9与电压采集电路的电阻R7连接,CS5464芯片U4的引脚11和引脚12均连接电容C10,电容C10另一端连接地线,CS5464芯片U4的引脚18分别连接电源VCC和电容C11一端,电容C11另一端连接地

线,CS5464芯片U4的引脚19与电流采集电路的电阻R15一端连接,CS5464芯片U4的引脚20与电流采集电路的电阻R10一端连接,CS5464芯片U4的引脚21分别与电阻R6和电阻R8一端连接,电阻R6另一端连接电源VCC,电阻R8另一端连接地线,CS5464芯片U4的引脚23与STC12C5A60S2单片机U3的引脚25连接,CS5464芯片U4的引脚27与STC12C5A60S2单片机U3的引脚26连接,CS5464芯片U4的引脚6与STC12C5A60S2单片机U3的引脚27连接,CS5464芯片U4的引脚5与STC12C5A60S2单片机U3的引脚28连接。

[0015] 作为本实用新型进一步改进的技术方案所述液晶显示电路包括LCD12864显示屏U1和排阻B1,所述STC12C5A60S2单片机U3的引脚32至引脚39均与排阻B1和LCD12864显示屏U1连接,排阻B1连接电源VCC,所述STC12C5A60S2单片机U3的引脚21至引脚24均与LCD12864显示屏U1连接,LCD12864显示屏U1的引脚1和引脚20均连接地线,LCD12864显示屏U1的引脚2和引脚19均连接电源VCC。

[0016] 本实用新型的有益效果为:本实用新型主要通过测量负载电压、电流、功率因数以及电压电流的相位关系来计算出负载的类型(如电阻、电容或电感)、大小和拓扑结构。其中单片机最小系统电路采用STC12C5A60S2单片机作为主控制器,完成对信号的采集和处理。电压采集电路对负载(即被测试元件)两端的电压进行采集。电流采集电路对负载两端的电流进行采集。CS5464测量电路主要完成对电压、电流、功率因数等相关电力参数进行采集。AD9833信号发生器电路能精准产生幅值为+5V,频率可调的交流正弦电压信号。TDA2030功率放大电路是通过TDA2030模块对产生的+5V信号进行功率放大。LCD液晶显示电路主要完成对必要的信息进行显示。电压过零比较电路和电流过零比较电路,利用运算放大器组成相位比较电路,来判断电压和电流的相位关系,以此来计算功率因数角。本实用新型检测仪抗干扰性好、工作稳定、检测迅速、测量精确、拓扑结构判断准确;读取方便,可应用于电阻、电容、电感多种元器件的检测中。

附图说明

[0017] 图1为本实用新型的电路原理框图。

[0018] 图2为本实用新型的电路原理示意图。

具体实施方式

[0019] 下面根据图1至图2对本实用新型的具体实施方式作出进一步说明:

[0020] 如图1所示,一种基于单片机的RLC检测仪,包括单片机最小系统电路、AD9833信号发生器电路、TDA2030功率放大电路、电压采集电路、电流采集电路、CS5464测量电路、电压过零比较电路、电流过零比较电路和液晶显示电路,所述AD9833信号发生器电路与TDA2030功率放大电路连接,TDA2030功率放大电路同时与电压采集电路和电流采集电路连接,电压采集电路和电流采集电路均与CS5464测量电路连接,电压采集电路与电压过零比较电路连接,电流采集电路与电流过零比较电路连接,AD9833信号发生器电路、CS5464测量电路、电压过零比较电路和电流过零比较电路均与单片机最小系统电路连接,单片机最小系统电路与液晶显示电路连接。

[0021] 本实施例的AD9833信号发生器电路作为信号源,经TDA2030功率放大电路进行放大从而驱动负载,设计了CS5464测量电路、液晶显示电路、电压过零比较电路、电流过零比

较电路等,通过这些电路,可以对负载电路的电压电流进行测量以及相位比较,来判断负载的类型和大小以及负载的拓扑结构,并通过LED液晶显示。

[0022] 如图2所示,所述单片机最小系统电路包括STC12C5A60S2单片机U3、复位电路和时钟电路,所述复位电路包括电容C1和电阻R4,所述时钟电路包括电容C3、电容C6和晶振Y2,所述STC12C5A60S2单片机U3的引脚9同时与电阻R4和电容C1连接,电阻R4另一端连接地线,电容C1另一端连接电源VCC,所述STC12C5A60S2单片机U3的引脚18同时与晶振Y2一端和电容C3连接,所述STC12C5A60S2单片机U3的引脚19同时与晶振Y2另一端和电容C6连接,电容C3和电容C6另一端均连接地线;所述STC12C5A60S2单片机U3的引脚40连接电源VCC,引脚20连接地线。其中J1为烧录口。电源指示电路中的电源VCC连接电阻R5,电阻R5通过发光二极管D2连接地线,发光二极管D2为电源指示灯。

[0023] 在单片机最小系统电路,采用STC12C5A60S2作为整个系统的CPU,完成对数据的计算、处理、传输。通过10 μ F电容C1和10K电阻R4实现上电复位的功能。通过电容C3、C6和12M的晶振Y2来给单片机提供时钟电路。

[0024] 如图2所示,所述AD9833信号发生器电路包括AD9833信号发生器U5,所述AD9833信号发生器U5的引脚1连接电源VCC,引脚2与TDA2030功率放大电路连接,AD9833信号发生器U5的引脚3连接地线,AD9833信号发生器U5的引脚5连接STC12C5A60S2单片机U3的引脚8,AD9833信号发生器U5的引脚6连接STC12C5A60S2单片机U3的引脚7,AD9833信号发生器U5的引脚7连接STC12C5A60S2单片机U3的引脚6,AD9833信号发生器U5的引脚8连接STC12C5A60S2单片机U3的引脚5。

[0025] 在AD9833信号发生模块电路中,该模块与单片机的P1.4,P1.5,P1.6,P1.7口相连,通过单片机控制信号发生模块产生一个幅值为5V,频率为1KHZ的标准正弦波,然后送给TDA2030进行功率放大。

[0026] 如图2所示,所述TDA2030功率放大电路包括TDA2030放大器J2,TDA2030放大器J2的引脚1与AD9833信号发生器U5的引脚2连接,TDA2030放大器J2的引脚2和引脚4均连接地线,TDA2030放大器J2的引脚3用于与被测试元件连接,被测试元件分别与电压采集电路和电流采集电路连接。

[0027] 在TDA2030功率放大电路中,信号输入端口与AD9833的输出信号相连接,经过功率放大,输出幅值为+5V,频率为1KHZ的标准正弦波,负责给负载电路(即图中的被测试阻抗)供电和电压采集电路检测。本实施例的负载电路中的被测试元件可以是电阻、电容和电感三种元器件中的某一种元器件,也可以是电阻、电容和电感三种元器件中的某两种元器件的组合,也可以是如图2中的电阻R12、电容Xc1和电感XL1三种元器件的组合。

[0028] 如图2所示,所述电流采集电路包括电阻RC1、电阻RC2、电阻R10、电阻R11和电阻R15,所述电阻RC1一端用于与被测元件连接,另一端分别与电阻RC2、电阻R10、电阻R11和电流过零比较电路连接,所述电阻RC2另一端、电阻R11另一端和电阻R15的一端均连接地线,电阻R10另一端和电阻R15另一端均与CS5464测量电路连接。

[0029] 在电流采集电路中,通过电阻RC1、电阻RC2、电阻R10、电阻R11、电阻R15将电流信号转化为电压信号,然后送给CS5464进行处理。

[0030] 如图2所示,所述电压采集电路包括电阻R7、电阻R13、电阻R9、电阻R14、电容C7、电容C8和电容C9,所述电阻R7的一端分别与TDA2030放大器J2的引脚3、被测试元件和电压过

零比较电路连接,电阻R7另一端分别与电阻R9一端、电阻R13一端、电容C7一端、电容C8一端和CS5464测量电路连接,电阻R9另一端分别与电阻R14一端、地线、电容C7另一端和电容C9一端连接,电阻R13另一端、电阻R14另一端、电容C9另一端和电容C8另一端均与地线连接。

[0031] 在电压采集电路中,通过电阻R7和R13首先分压,通过电阻R9、R14和电容C7、C8、C9对采集的电压信号进行调理,然后送给CS5464进行处理。

[0032] 如图2所示,所述电流过零比较电路包括电阻R16、电阻R17、电阻R18、电阻R19、滑动变阻器RP1、二极管D3、LM324芯片U6和LM324芯片U7,所述电阻R16一端与电流采集电路的电阻RC1一端连接,电阻R16另一端与LM324芯片U6的引脚5连接,LM324芯片U6的引脚6分别与电阻R19和滑动变阻器RP1一端连接,电阻R19另一端连接地线,滑动变阻器RP1的另一端和滑动端均与LM324芯片U6的引脚7连接,LM324芯片U6的引脚7与电阻R17连接,电阻R17另一端与LM324芯片U7的引脚10连接,LM324芯片U7的引脚9连接地线,LM324芯片U7的引脚8分别与二极管D3的负极和电阻R18一端连接,二极管D3的正极连接地线,电阻R18另一端与STC12C5A60S2单片机U3的引脚13连接。

[0033] 如图2所示,所述电压过零比较电路包括电阻R1、电阻R2、电阻R3、二极管D1和LM324芯片U2,所述电阻R1一端与电压采集电路连接,电阻R1另一端分别与电阻R3一端和LM324芯片U2的引脚3连接,电阻R3另一端和LM324芯片U2的引脚2均连接地线,LM324芯片U2的引脚1分别与二极管D1的负极和电阻R2一端连接,二极管D1的正极连接地线,电阻R2另一端与STC12C5A60S2单片机U3的引脚12连接。

[0034] 在电流过零比较电路中,电流信号经过LM324运算放大器U6,滑动变阻器RP1和电阻R19放大25倍,经LM324运算放大器U7,电阻R18和二极管D3实现电流信号过零比较,输出端连接至单片机的中断口P3.3。在电压过零比较电路中,电压信号首先通过电阻R1和R3进行分压,然后通过LM324运算放大器U2和二极管D1进行过零比较,输出端连接至单片机的中断口P3.2。通过判断电压和电流信号的过零时间间隔,可以计算出电压电流的相位关系和功率因数角。

[0035] 如图2所示,所述CS5464测量电路包括CS5464芯片U4,所述CS5464芯片U4的引脚1分别连接晶振Y1一端和电容C2一端,CS5464芯片U4的引脚28分别连接晶振Y1另一端和电容C4一端,电容C2和电容C4另一端均连接地线,CS5464芯片U4的引脚3分别与电源VCC和电容C5一端连接,电容C5另一端连接地线,CS5464芯片U4的引脚4、引脚7、引脚8、引脚10、引脚13、引脚14和引脚17均连接地线,CS5464芯片U4的引脚9与电压采集电路的电阻R7连接,CS5464芯片U4的引脚11和引脚12均连接电容C10,电容C10另一端连接地线,CS5464芯片U4的引脚18分别连接电源VCC和电容C11一端,电容C11另一端连接地线,CS5464芯片U4的引脚19与电流采集电路的电阻R15一端连接,CS5464芯片U4的引脚20与电流采集电路的电阻R10一端连接,CS5464芯片U4的引脚21分别与电阻R6和电阻R8一端连接,电阻R6另一端连接电源VCC,电阻R8另一端连接地线,CS5464芯片U4的引脚23与STC12C5A60S2单片机U3的引脚25连接,CS5464芯片U4的引脚27与STC12C5A60S2单片机U3的引脚26连接,CS5464芯片U4的引脚6与STC12C5A60S2单片机U3的引脚27连接,CS5464芯片U4的引脚5与STC12C5A60S2单片机U3的引脚28连接。

[0036] 在CS5464测量电路中,主要是通过电量芯片CS5464进行信号处理,在CS5464的外围电路中,通过电容C2、C4、晶振Y1给芯片提供时钟基准,电容C5、C10、C11起到滤波的作用,

并与单片机的P2.4、P2.5、P2.6、P2.7口相连,进行数据传输。

[0037] 如图2所示,所述液晶显示电路包括LCD12864显示屏U1和排阻B1,所述STC12C5A60S2单片机U3的引脚32至引脚39均与排阻B1和LCD12864显示屏U1连接,排阻B1连接电源VCC,所述STC12C5A60S2单片机U3的引脚21至引脚24均与LCD12864显示屏U1连接,LCD12864显示屏U1的引脚1和引脚20均连接地线,LCD12864显示屏U1的引脚2和引脚19均连接电源VCC。

[0038] 在液晶显示电路中,主要是通过LCD12864进行信息的显示,在数据口加一个5.1K的排阻B1,增加数据传输的可靠性。

[0039] 如图2所示,4脚插座J3用于连接电源,通过开关S1为其余电路供电。

[0040] 本实施例主要通过测量负载电压、电流、功率因数以及电压电流的相位关系来计算出负载的类型(如电阻、电容或电感)、大小和拓扑结构。其中单片机最小系统电路采用STC12C5A60S2单片机作为主控制器,完成对信号的采集和处理。电压采集电路对负载两端的电压进行采集。电流采集电路对负载两端的电流进行采集。CS5464测量电路主要完成对电压、电流、功率因数等相关电力参数进行采集。AD9833信号发生器电路能精准产生幅值为+5V,频率可调的交流正弦电压信号。TDA2030功率放大电路是通过TDA2030模块对产生的+5V信号进行功率放大。LCD液晶显示电路主要完成对必要的信息进行显示。电压过零比较电路和电流过零比较电路,利用运算放大器组成相位比较电路,来判断电压和电流的相位关系,以此来计算功率因数角。

[0041] 经过测试,检测仪抗干扰性好、工作稳定、检测迅速、测量精确、拓扑结构判断准确。

[0042] 实验证明:系统可以将实验的结果实时传输给LED12864屏显示,首先通过采集电压、电流和功率因数判断电路处于何种运行状态:断路、短路、带载,带载时系统可以迅速判断出被测试元器件的类型与大小。当三种元器件测量完毕后,可将其任意组合,系统可以迅速判断出负载的拓扑结构。此电路工作可靠,测量数据准确,拓扑结构判断准确,数据测量迅速,读取方便,可应用于电阻电容电感多种元器件的检测中。

[0043] 本实用新型的保护范围包括但不限于以上实施方式,本实用新型的保护范围以权利要求书为准,任何对本技术做出的本领域的技术人员容易想到的替换、变形、改进均落入本实用新型的保护范围。

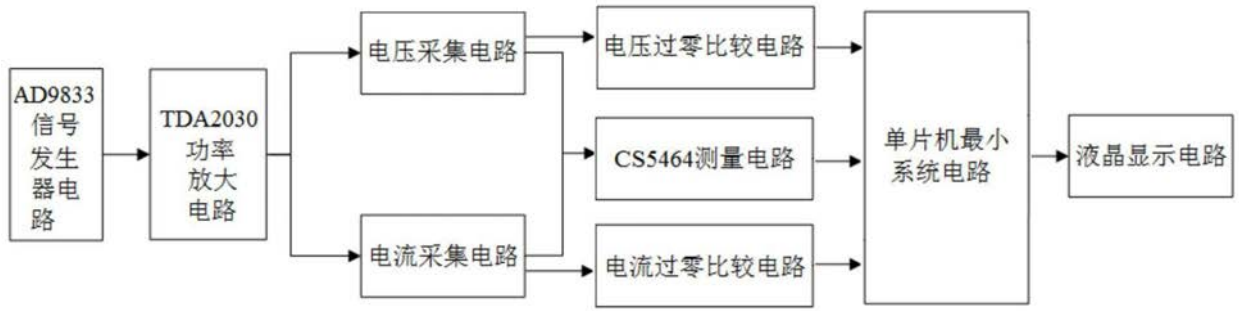


图1

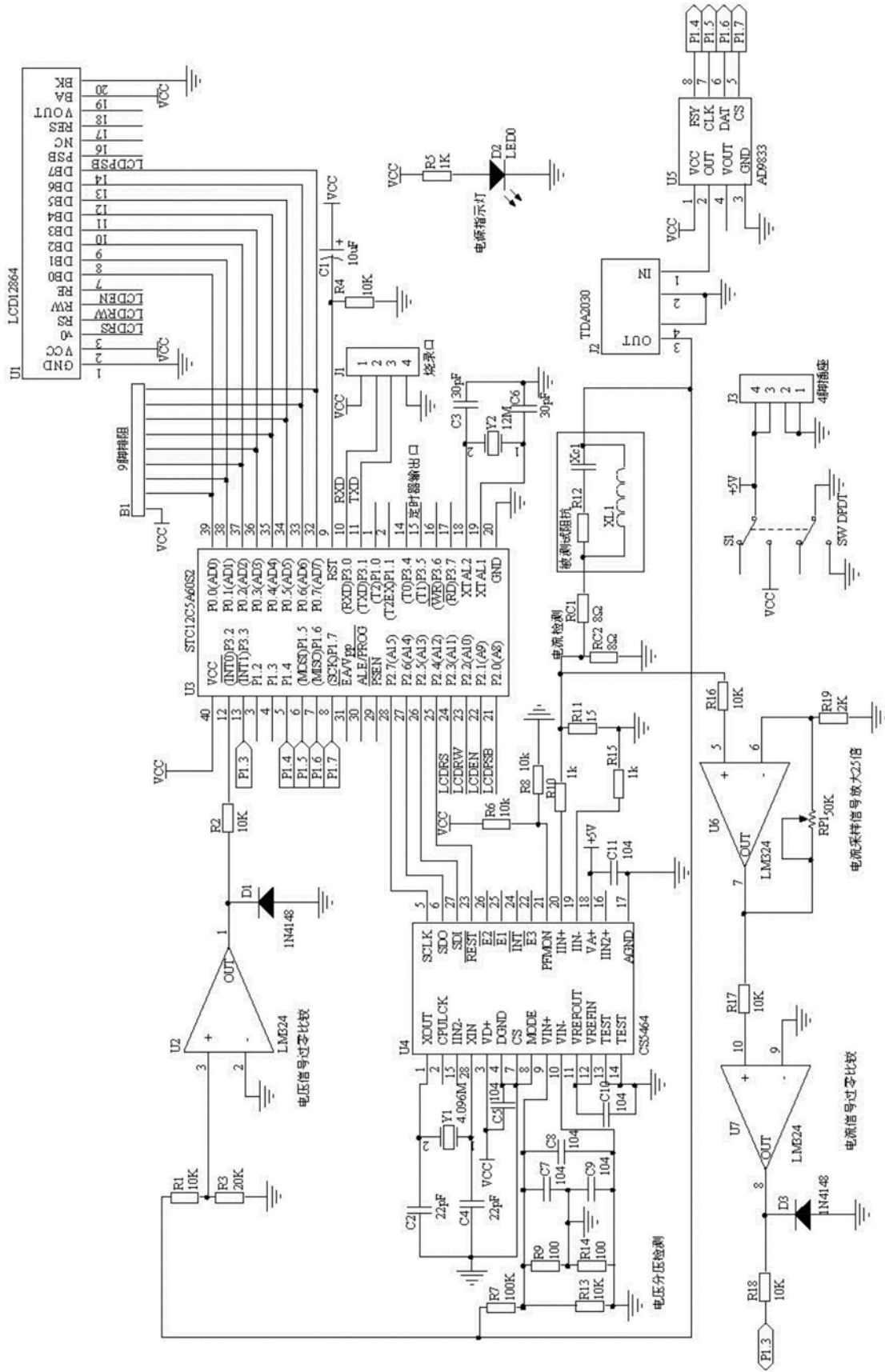


图2