



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112305299 B

(45) 授权公告日 2021.11.12

(21) 申请号 202011119583.1

G01R 19/04 (2006.01)

(22) 申请日 2020.10.19

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112305299 A

CN 104049143 A, 2014.09.17

CN 104049143 A, 2014.09.17

CN 204347110 U, 2015.05.20

(43) 申请公布日 2021.02.02

CN 204008849 U, 2014.12.10

(73) 专利权人 珠海格力电器股份有限公司

CN 102707127 A, 2012.10.03

地址 519000 广东省珠海市前山金鸡西路

CN 204116439 U, 2015.01.21

(72) 发明人 郭泳颖 姜颖异 黄猛 黄颂儒
刘小高

CN 202600040 U, 2012.12.12

CN 105652077 A, 2016.06.08

(74) 专利代理机构 深圳市康弘知识产权代理有限公司 44247

审查员 姜晓岑

代理人 吴敏

(51) Int. Cl.

G01R 19/22 (2006.01)

G01R 19/175 (2006.01)

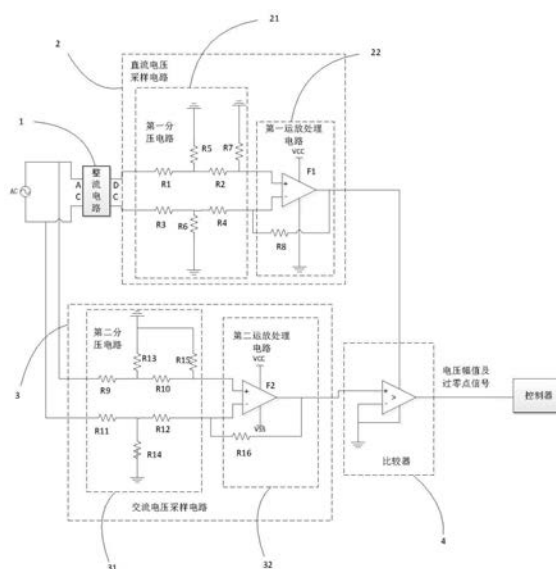
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54) 发明名称

交流电采样装置

(57) 摘要

本发明公开了一种交流电采样装置,其包括:交流电压采样电路,用于对交流电的电压进行采样,得到低压的交流采样电压;整流电路,用于对交流电进行整流,将交流电压转换为电压恒定的直流电压;直流电压采样电路,用于对从交流电压转换得到的直流电压进行采样,得到直流采样电压;比较器,其反相输入端接地,同相输入端接入所述交流电压采样电路输出的交流采样电压,供电端接入所述直流电压采样电路输出的直流采样电压,输出端用于输出包含交流电压幅值信息及过零信号的采样信号。采用本发明的技术方案,可将交流电的幅值信息及过零信号集成在一组信号中。



1. 一种交流电采样装置,其特征在于,包括:

交流电压采样电路,用于对交流电的电压进行采样,得到低压的交流采样电压;

整流电路,用于对交流电进行整流,将交流电压转换为电压恒定的直流电压,所述整流电路输出的直流电压的幅值为所述交流电的有效电压值;

直流电压采样电路,用于对所述整流电路输出的直流电压进行采样,得到直流采样电压;

比较器,其反相输入端接地,同相输入端接入所述交流电压采样电路输出的交流采样电压,供电端接入所述直流电压采样电路输出的直流采样电压,输出端用于输出包含交流电压幅值信息及过零信号的采样信号。

2. 如权利要求1所述的交流电采样装置,其特征在于,所述直流电压采样电路包括:

第一分压电路,用于对所述整流电路输出的直流电的正极电压和负极电压进行分压,得到所述直流电的正极采样电压和负极采样电压;

第一运放处理电路,用于根据所述直流电的正极采样电压和负极采样电压得到所述直流采样电压。

3. 如权利要求1所述的交流电采样装置,其特征在于,所述第一运放处理电路包括运算放大器F1及连接于运算放大器F1的负输入端与输出端之间的电阻R8。

4. 如权利要求3所述的交流电采样装置,其特征在于,所述第一分压电路包括电阻R1、R2、R3、R4、R5、R6、R7,电阻R1、R2串联于所述整流电路的正极电压输出端和运算放大器F1的正输入端之间,电阻R3、R4串联于所述整流电路的负极电压输出端和运算放大器F1的负输入端之间,电阻R5连接于电阻R1、R2的连接点和地之间,R6连接于电阻R3、R4的连接点和地之间,电阻R7连接于运算放大器F1的正输入端和地之间。

5. 如权利要求1所述的交流电采样装置,其特征在于,所述交流电压采样电路包括:

第二分压电路,用于对交流电火线及交流电零线输出的电压进行分压,得到交流电火线的采样电压及交流电零线的采样电压;

第二运放处理电路,用于根据交流电火线的采样电压及交流电零线的采样电压得到所述交流采样电压。

6. 如权利要求5所述的交流电采样装置,其特征在于,所述第二运放处理电路包括运算放大器F2及连接于运算放大器F2的负输入端与输出端之间的电阻R16。

7. 如权利要求6所述的交流电采样装置,其特征在于,所述第二分压电路包括电阻R9、R10、R11、R12、R13、R14、R15,电阻R9、R10串联于交流电火线和运算放大器F2的正输入端之间,电阻R11、R12串联于交流电零线和运算放大器F2的负输入端之间,电阻R13连接于电阻R9、R10的连接点和地之间,R14连接于电阻R11、R12的连接点和地之间,电阻R15连接于运算放大器F1的正输入端和地之间。

8. 如权利要求1所述的交流电采样装置,其特征在于,所述直流电压采样电路采用电压传感器来实现。

9. 如权利要求1所述的交流电采样装置,其特征在于,所述交流电压采样电路采用电压传感器来实现。

交流电采样装置

技术领域

[0001] 本发明涉及交流信号采样领域,尤其涉及一种用于对交流电过零点和电压幅值进行采样的采样装置。

背景技术

[0002] 目前变频器、逆变器的交流电压过零点检测和交流电压幅值采样是单独的电路来检测,控制器芯片分别对过零检测和电压采样进行信号获取,所以需要控制器芯片的两个检测通道进行信号检测。过零检测和电压采样都会占用控制器芯片的端口,导致占用过多的控制器芯片端口,导致控制器芯片的其它端口不够。

发明内容

[0003] 本发明的目的是针对现有技术的交流电过零检测和电压幅值采样会占用控制器芯片过多端口的技术问题,本发明提出一种可对交流电过零点和电压幅值同时进行采样的交流电采样装置。

[0004] 本发明实施例中,提供了一种交流电采样装置,其包括:

[0005] 交流电压采样电路,用于对交流电的电压进行采样,得到低压的交流采样电压;

[0006] 整流电路,用于对交流电进行整流,将交流电压转换为电压恒定的直流电压;

[0007] 直流电压采样电路,用于对所述整流电路输出的直流电压进行采样,得到直流采样电压;

[0008] 比较器,其反相输入端接地,同相输入端接入所述交流电压采样电路输出的交流采样电压,供电端接入所述直流电压采样电路输出的直流采样电压,输出端用于输出包含交流电压幅值信息及过零信号的采样信号。

[0009] 本发明实施例中,所述直流电压采样电路包括:

[0010] 第一分压电路,用于对所述整流电路输出的直流电的正极电压和负极电压进行分压,得到所述直流电的正极采样电压和负极采样电压;

[0011] 第一运放处理电路,用于根据所述直流电的正极采样电压和负极采样电压得到所述直流采样电压。

[0012] 本发明实施例中,所述第一运放处理电路包括运算放大器F1及连接于运算放大器F1的负输入端与输出端之间的电阻R8。

[0013] 本发明实施例中,所述第一分压电路包括电阻R1、R2、R3、R4、R5、R6、R7,电阻R1、R2串联于所述整流电路的正极电压输出端和运算放大器F1的正输入端之间,电阻R3、R4串联于所述整流电路的负极电压输出端和运算放大器F1的负输入端之间,电阻R5连接于电阻R1、R2的连接点和地之间,R6连接于电阻R3、R4的连接点和地之间,R7连接于运算放大器F1的正输入端和地之间。

[0014] 本发明实施例中,所述交流电压采样电路包括:

[0015] 第二分压电路,用于对交流电火线及交流电零线输出的电压进行分压,得到交流

电火线的采样电压及交流电零线的采样电压；

[0016] 第二运放处理电路，用于根据交流电火线的采样电压及交流电零线的采样电压得到所述交流采样电压。

[0017] 本发明实施例中，所述第二运放处理电路包括运算放大器F2及连接于运算放大器F2的负输入端与输出端之间的电阻R16。

[0018] 本发明实施例中，所述第二分压电路包括电阻R9、R10、R11、R12、R13、R14、R15，电阻R9、R10串联于交流电火线和运算放大器F2的正输入端之间，电阻R11、R12串联于交流电零线和运算放大器F2的负输入端之间，电阻R13连接于电阻R9、R10的连接点和地之间，R14连接于电阻R11、R12的连接点和地之间，R15连接于运算放大器F1的正输入端和地之间。

[0019] 本发明实施例中，所述整流电路输出的直流电压的幅值为所述交流电的有效电压值。

[0020] 本发明实施例中，所述直流电压采样电路采用电压传感器来实现。

[0021] 本发明实施例中，所述交流电压采样电路采用电压传感器来实现。

[0022] 与现有技术相比较，在本发明的交流电采样电路中，比较器的反相输入端接地，同相输入端接入所述交流电压采样电路输出的交流采样电压，供电端接入所述直流电压采样电路输出的直流采样电压，可以实现过零信号和电压幅值信号合成的功能，输出信号会随交流电压的幅值和频率变化，控制器芯片只需要检测这一路信号就可以检测到电压幅值和过零点，不需要分别检测过零点和电压采样，从而节省了控制器芯片的端口。

附图说明

[0023] 图1是本发明实施例的交流电采样电路的电路图。

[0024] 图2、图3分别是采用本发明实施例的交流电采样电路对两种不同幅值的交流电进行采样得到的信号波形图。

[0025] 图4、图5分别是采用本发明实施例的交流电采样电路对两种不同频率的交流电进行采样得到的信号波形图。

具体实施方式

[0026] 如图1所示，本发明实施例中，提供了一种交流电采样装置，其包括整流电路1、直流电压采样电路2、交流电压采样电路3及比较器4。下面分别进行说明。

[0027] 所述整流电路1，用于对交流电进行整流，将交流电压转换为电压恒定的直流电压。所述整流电路1输出的直流电压的幅值即为所述交流电的有效电压值，从而可以通过对所述直流电压进行采样来得到交流电的幅值信息。

[0028] 所述直流电压采样电路2，用于对所述整流电路1输出的直流电压进行采样，得到直流采样电压。所述直流电压采样电路2包括第一分压电路21和第一运放处理电路22。所述第一分压电路21用于对所述整流电路1输出的直流电的正极电压和负极电压进行分压，得到所述直流电的正极采样电压和负极采样电压。所述第一运放处理电路22，用于根据所述直流电的正极采样电压和负极采样电压得到所述直流采样电压。

[0029] 具体地，所述第一运放处理电路包括运算放大器F1及连接于运算放大器F1的负输入端与输出端之间的电阻R8。运算放大器F1的正输入端和负输入端分别接入了所述直流电

的正极采样电压和负极采样电压,输出所述直流采样电压。所述第一分压电路包括电阻R1、R2、R3、R4、R5、R6、R7,电阻R1、R2串联于所述整流电路的正极电压输出端和运算放大器F1的正输入端之间,电阻R3、R4串联于所述整流电路的负极电压输出端和运算放大器F1的负输入端之间,电阻R5连接于电阻R1、R2的连接点和地之间,R6连接于电阻R3、R4的连接点和地之间,R7连接于运算放大器F1的正输入端和地之间。

[0030] 所述交流电压采样电路3,用于对交流电的电压进行采样,得到低压的交流采样电压。所述交流电压采样电路3包括第二分压电路31和第二运放处理电路32。所述第二分压电路31,用于对交流电火线及交流电零线输出的电压进行分压,得到交流电火线的采样电压及交流电零线的采样电压。所述第二运放处理电路32,用于根据交流电火线的采样电压及交流电零线的采样电压得到所述交流采样电压。

[0031] 具体地,所述第二运放处理电路包括运算放大器F2及连接于运算放大器F2的负输入端与输出端之间的电阻R16。运算放大器F2的正输入端和负输入端分别接入了所述交流电的火线采样电压和零线采样电压,输出所述交流采样电压。所述第二分压电路包括电阻R9、R10、R11、R12、R13、R14、R15,电阻R9、R10串联于交流电火线和运算放大器F2的正输入端之间,电阻R11、R12串联于交流电零线和运算放大器F2的负输入端之间,电阻R13连接于电阻R9、R10的连接点和地之间,R14连接于电阻R11、R12的连接点和地之间,R15连接于运算放大器F1的正输入端和地之间。

[0032] 所述比较器4的反相输入端接地,同相输入端接入所述交流电压采样电路3输出的交流采样电压,供电端接入所述直流电压采样电路2输出的直流采样电压,输出端用于输出包含交流电压幅值信息及过零信号的采样信号。

[0033] 如图2所示,所述交流采样电压为正弦波。所述比较器4将所述交流采样电压与地线电压进行比较,当所述交流采样电压大于地线电压时,所述比较器4输出高电平,当所述交流采样电压小于地线电压时,所述比较器4输出低电平,输出如图2所示的方波,从而实现交流电的过零点检测功能。所述比较器4只有比较两路输入的电压大小的功能,输出的电压为0V或供电电压,不具备放大或跟随的功能,所以当所述比较器4的供电电压幅值发生变化时,所述比较器4的输出的电压幅值会跟随所述比较器4的供电电压而发生变化,如图3所示。当交流电频率改变的时候,所述比较器4输出的方波频率也会随着交流电频率改变,如图4及图5所示。因此,所述比较器4输出的信号中,既包含了交流电幅值信息,也包含了交流电过零信号。

[0034] 需要说明地是,所述直流电压采样电路2及交流电压采样电路3并不限于上述电路结构,也可以采用其它的电路来实现,比如可以采用电压传感器来实现。

[0035] 综上所述,在本发明的交流电采样电路中,比较器的反相输入端接地,同相输入端接入所述交流电压采样电路输出的交流采样电压,供电端接入所述直流电压采样电路输出的直流采样电压,可以实现过零信号和电压幅值信号合成的功能,输出信号会随交流电压的幅值和频率变化,控制器芯片只需要检测这一路信号就可以检测到电压幅值和过零点,不需要分别检测过零点和电压采样,从而节省了控制器芯片的端口。

[0036] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

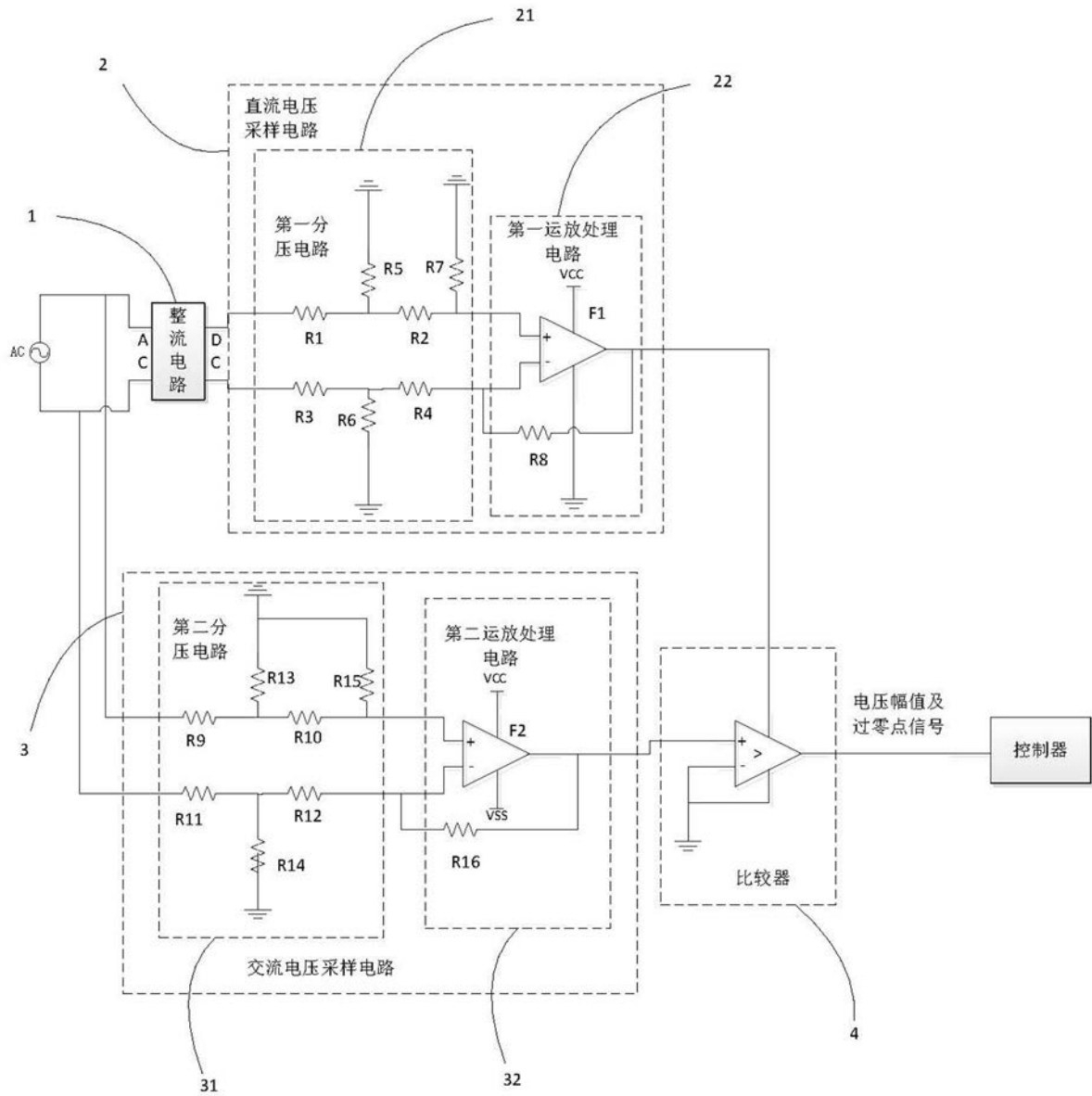


图1

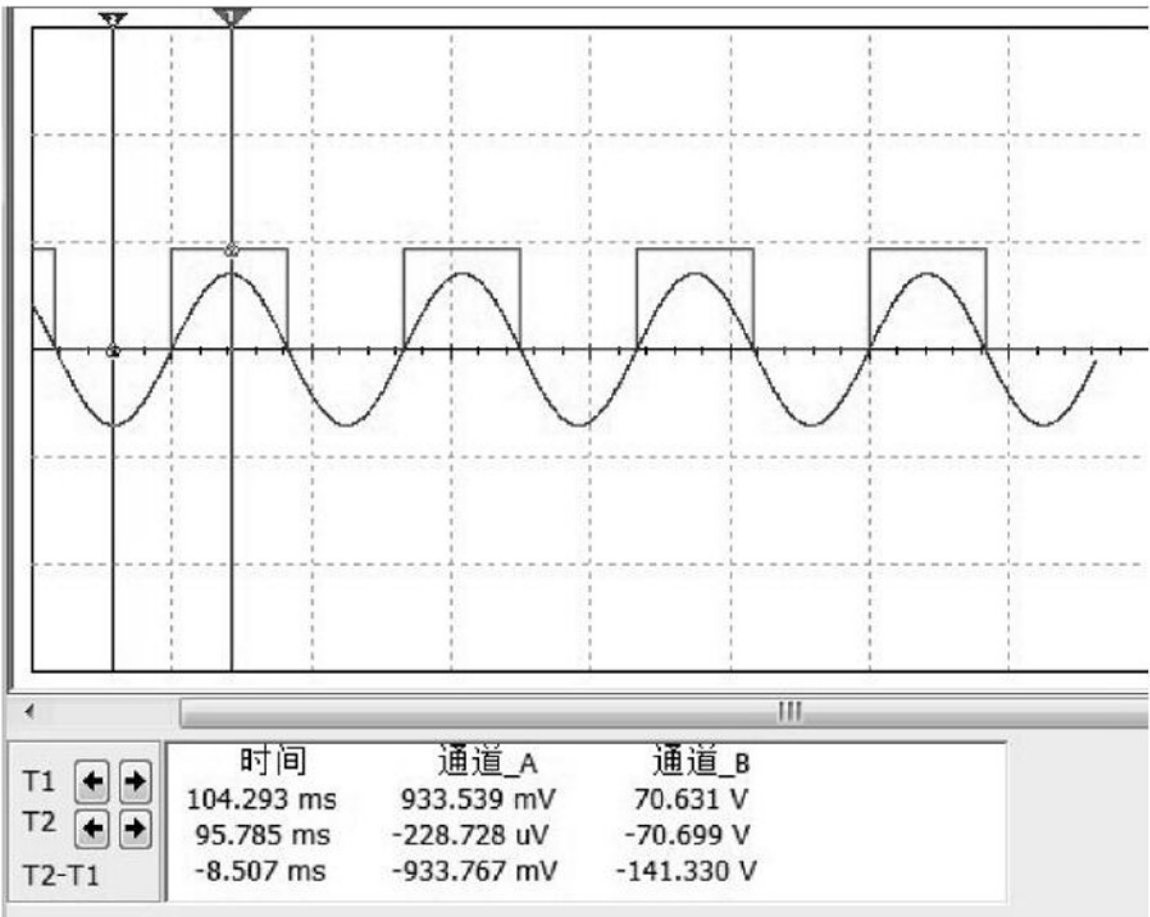


图2

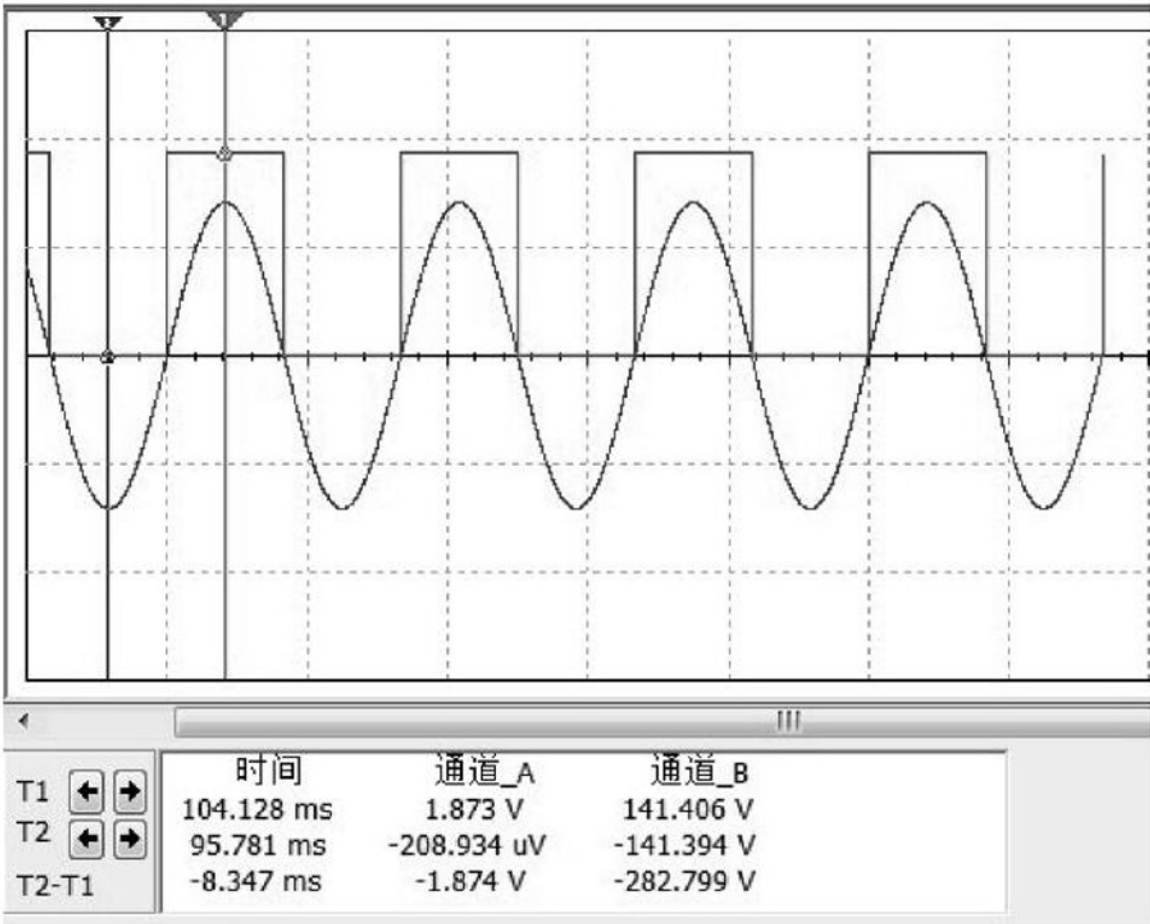


图3

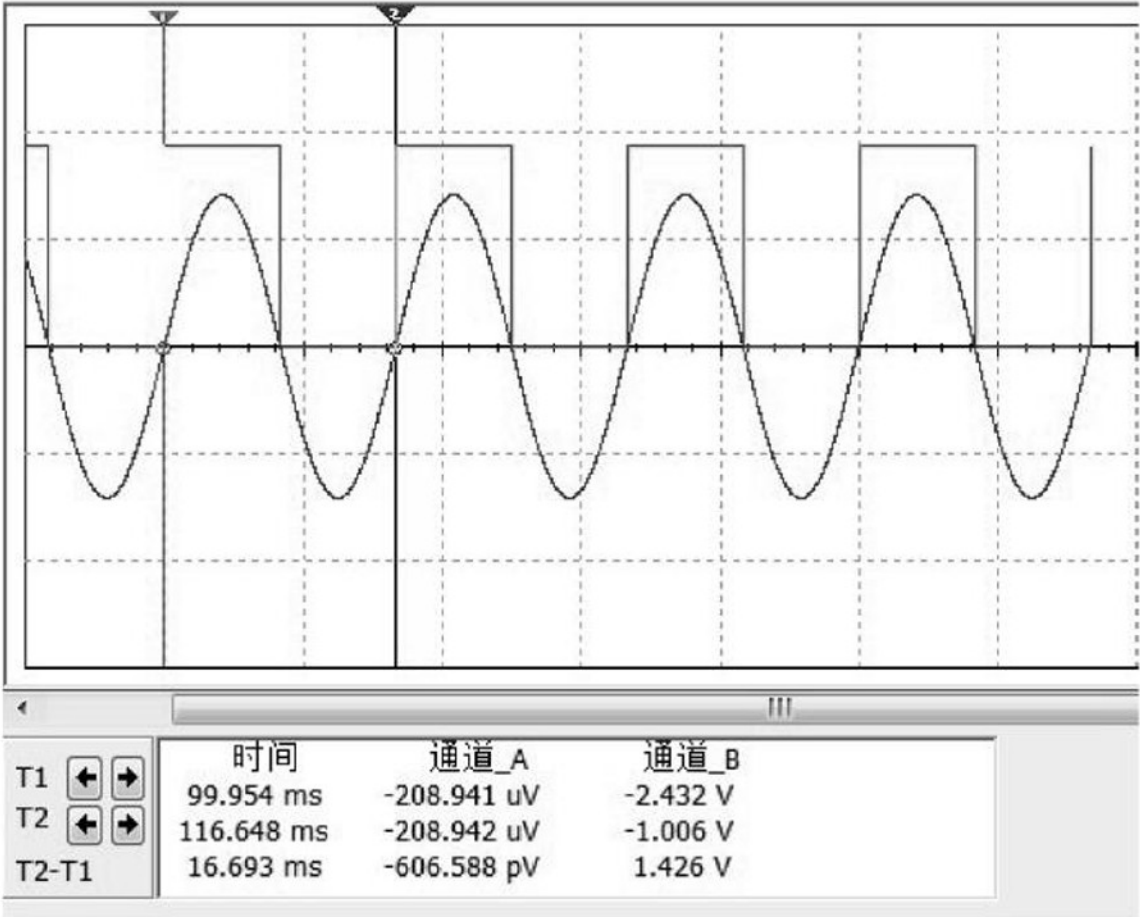


图4

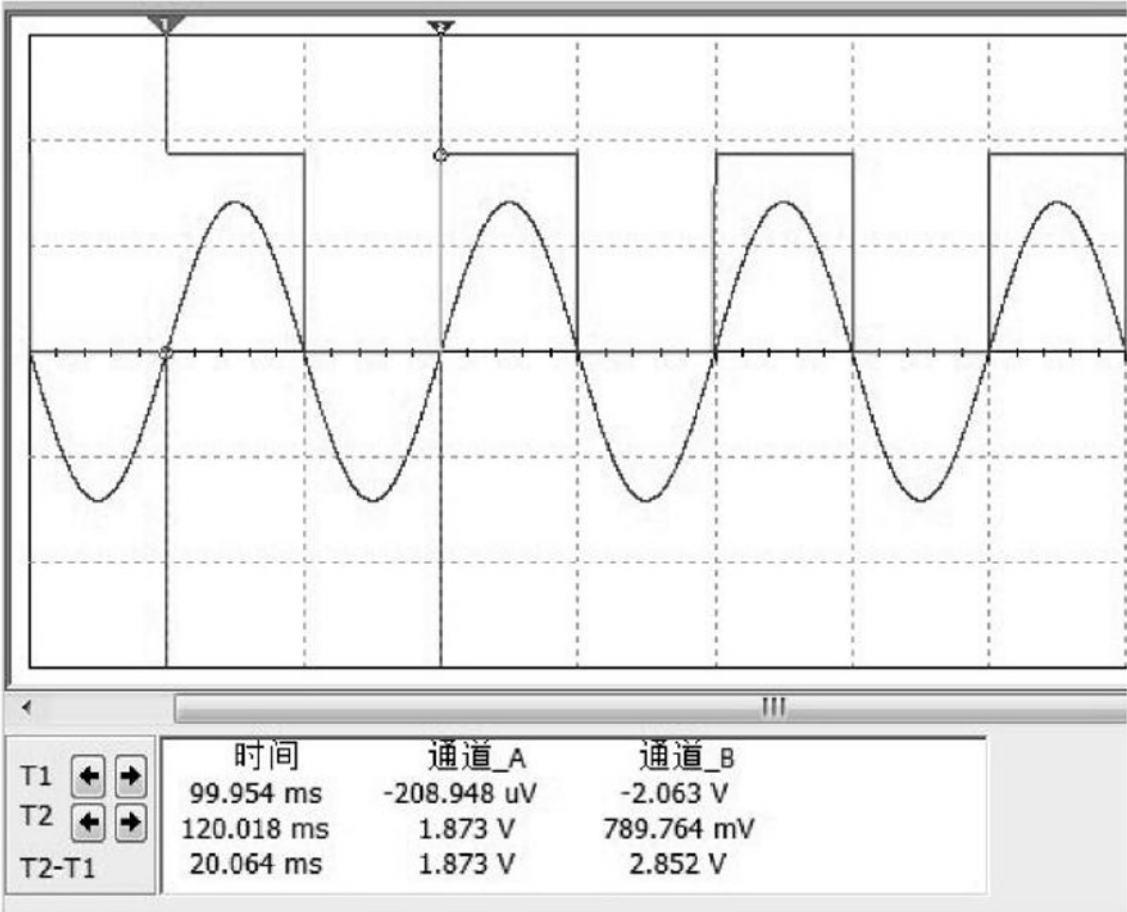


图5