



(10) 授权公告号 CN 102377156 B

(21) 申请号 201010251206.3

CN 101743483 A, 2010. 06. 16, 全文.

(22) 申请日 2010.08.11

US 2009/0134881 A1, 2009. 05. 28, 全文.

(73) 专利权人 苏州华电电气股份有限公司

审查员 曹小丽

地址 215128 江苏省苏州市吴中经济开发区
河东工业园善浦路 255 号

(72)发明人 唐湘城 鲍清华 姜杏辉 黄永康
刘晓庄 朱文康

(51) Int. Cl.

H02H 3/00 (2006.01)

G01R 31/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 2408466 Y, 2000. 11. 29, 说明书第3页第15-38行, 第4页第1-21行, 第5页第20-38行, 第6页第1-5行以及说明书附图1-2;

US 2007/0241758 A1, 2007. 10. 18. 全文.

CN 201181321 Y, 2009. 01. 14, 全文.

CN 101609124 A, 2009. 12. 23, 全文.

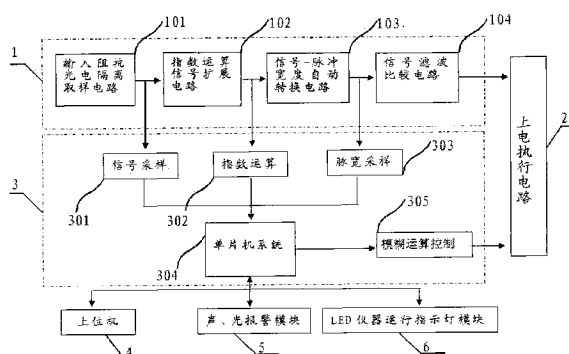
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

电力综合试验车接地检测保护装置

(57) 摘要

本发明公开了一种电力综合试验车接地检测保护装置,其包括一用于接收导电轮轮胎接地与车架直接接地的阻抗信号的硬件模拟检测控制模块,所述硬件模拟检测控制模块连接控制一上电执行电路,所述上电执行电路还连接受控于一软件数字检测控制模块,所述软件数字检测控制模块与所述硬件模拟检测控制模块相互连接,所述软件数字检测控制模块用于采集所述硬件模拟检测控制模块的中间信息。该接地检测保护装置可以检测出导电轮轮胎接地与车架直接接地阻抗的微小差别,从而有效的判断是否可靠接地。



1. 一种电力综合试验车接地检测保护装置,其特征在于,包括:一用于接收导电轮胎接地与车架直接接地的阻抗信号的硬件模拟检测控制模块(1),所述硬件模拟检测控制模块(1)连接控制一上电执行电路(2),所述上电执行电路(2)还连接受控于一软件数字检测控制模块(3),所述软件数字检测控制模块(3)与所述硬件模拟检测控制模块(1)相互连接;所述软件数字检测控制模块(3)用于采集所述硬件模拟检测控制模块(1)的中间信息;所述硬件模拟检测控制模块(1)包括:一用于完成导电轮胎接地和车架直接接地的阻抗的差值计算的输入阻抗光电隔离取样电路(101)、一用于完成将所述阻抗差值进行指数非线性放大的指数运算信号扩展电路(102)、一用于完成将放大后的阻抗差值信号转换成脉冲宽度的信号-脉冲宽度自动转换电路(103)以及一用于实现信号滤波和比较功能的信号滤波比较电路(104),所述输入阻抗光电隔离取样电路(101)连接所述指数运算信号扩展电路(102),所述指数运算信号扩展电路(102)连接所述信号-脉冲宽度自动转换电路(103),所述信号-脉冲宽度自动转换电路(103)连接所述信号滤波比较电路(104),所述信号滤波比较电路(104)连接所述上电执行电路(2)。

2. 根据权利要求1所述的电力综合试验车接地检测保护装置,其特征在于,所述软件数字检测控制模块(3)为一基于单片机系统(304)的模糊运算自动控制系统,所述单片机系统(304)设有,一连接于所述输入阻抗光电隔离取样电路(101)后的信号采样(301)端口,一连接于所述指数运算信号扩展电路(102)后的指数运算(302)端口,一连接于信号-脉冲宽度自动转换电路(103)后的脉宽采样(303)端口以及一用于与所述上电执行电路(2)连接的模糊运算控制(305)端口,所述的信号采样(301)、指数运算(302)、脉宽采样(303)和模糊运算控制(305)通过所述单片机系统(304)内部的程序完成。

3. 根据权利要求1或2所述的电力综合试验车接地检测保护装置,其特征在于,所述软件数字检测控制模块(3)还与一上位机(4)连接,所述上位机(4)用于进行人机通信。

4. 根据权利要求2所述的电力综合试验车接地检测保护装置,其特征在于,所述单片机系统(304)连接一声、光报警模块(5),所述声、光报警模块(5)用于在检测到仪器接地不良时,提醒操作人员,并通知所述单片机系统(304)切断所有仪器电源,防止因接地不良而造成事故。

5. 根据权利要求2所述的电力综合试验车接地检测保护装置,其特征在于,所述单片机系统(304)连接一LED仪器运行指示灯模块(6),所述LED仪器运行指示灯模块(6)用于指示正在运行的仪器,便于操作人员直观的了解。

电力综合试验车接地检测保护装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种高压电力设备试验技术领域,具体的涉及一种电力综合试验车接地检测保护装置。

背景技术

[0002] 电力综合试验车是一种车载式集约化计算机控制试验系统,以汽车为载体,试验系统以积木式结构安装于车内,由计算机控制完成试验工作。

[0003] 如上述车载仪器的试验系统均为高压试验仪器,因此可靠的接地是保障人身安全和试验工作顺利完成的首要任务。

[0004] 目前电力综合试验车中的试验系统试验工作中,主要是人为接地,该种接地方法是避免不了人的疏忽所带来的生命财产损失的。

[0005] 原来的电力综合试验车的轮胎是绝缘轮胎,可较为容易的实现接地与否的检测,但为了将车辆在运行中产生的静电释放到地,现有的电力综合试验车的轮胎改为了导电轮胎,这本身是一种进步,但在电力设备试验工作中,导电轮胎接地不付合电力试验中接地保护规程严格要求。并且导电轮胎接地与车架直接接地,接地阻抗只有微小差别。从接地阻抗转换成电压信号的大小来看,现有的措施已经无法分辨是否已近安全接地。

发明内容

[0006] 为克服现有技术中的不足,本发明的目的在于提供一种电力综合试验车接地检测保护装置,该接地检测保护装置可以检测出导电轮胎接地与车架直接接地接地阻抗的微小差别,从而有效的判断是否可靠接地。

[0007] 为解决上述技术问题,达到上述技术目的,本发明采用如下技术方案:

[0008] 一种电力综合试验车接地检测保护装置,其包括一用于接收导电轮胎接地与车架直接接地的阻抗信号的硬件模拟检测控制模块,所述硬件模拟检测控制模块连接控制一上电执行电路,所述上电执行电路还连接受控于一软件数字检测控制模块,所述软件数字检测控制模块与所述硬件模拟检测控制模块相互连接,所述软件数字检测控制模块用于采集所述硬件模拟检测控制模块的中间信息。

[0009] 优选的,所述软件数字检测控制模块还与一上位机连接,所述上位机用于进行人机通信。

[0010] 进一步的,所述硬件模拟检测控制模块包括:一用于完成导电轮胎接地和车架直接接地的阻抗的差值计算的输入阻抗光电隔离取样电路、一用于完成将所述阻抗差值进行指数非线性放大的指数运算信号扩展电路、一用于完成将放大后的阻抗差值信号转换成脉冲宽度的信号-脉冲宽度自动转换电路以及一用于实现信号滤波和比较功能的信号滤波比较电路,所述输入阻抗光电隔离取样电路连接所述指数运算信号扩展电路,所述指数运算信号扩展电路连接所述信号-脉冲宽度自动转换电路,所述信号-脉冲宽度自动转换电路连接所述信号滤波比较电路,所述信号滤波比较电路连接所述上电执行电路。

[0011] 进一步的,所述软件数字检测控制模块为一基于单片机系统的模糊运算自动控制系统,所述单片机系统设有,一连接于所述输入阻抗光电隔离取样电路后的信号采样端口,一连接于所述指数运算信号扩展电路后的指数运算端口,一连接于信号-脉冲宽度自动转换电路后的脉宽采样端口以及一用于与所述上电执行电路连接的模糊运算控制端口,所述的信号采样、指数运算、脉宽采样和糊运算控制通过所述单片机系统内部的程序完成。

[0012] 优选的,所述单片机系统连接一声、光报警模块,所述的声、光报警模块用于在检测到仪器接地不良时,提醒操作人员,并通知所述单片机系统切断所有仪器电源,防止因接地不良而造成事故。

[0013] 优选的,所述单片机系统连接一LED仪器运行指示灯模块,所述LED仪器运行指示灯模块用于指示正在运行的仪器,便于操作人员直观的了解。

[0014] 本发明的工作过程如下:

[0015] 1) 系统开机初始化;

[0016] 2) 采样输入信号,包括所述导电轮胎接地阻抗和车架直接接地阻抗;

[0017] 3) 进行信号指数运算;

[0018] 4) 判断所得结果是否小于设定值?如果不是,则仪器断电,同时声光报警,并通知上位机,进行人机通行;如果是,则采样脉冲宽度信号;

[0019] 5) 判断所得脉冲宽度信号是否大于设定值?如果不是,则仪器断电,同时声光报警,并通知上位机,进行人机通行;如果是,则仪器上电,通知上位机进行人机通信,同时操作人员可从所述LED仪器运行指示灯模块部分直观的了解正在运行的仪器。

[0020] 本发明的电力综合试验车接地检测保护装置,采用硬件运算自动控制电路(硬件模拟检测控制模块)和单片机软件模糊运算自动控制(软件数字检测控制模块的双方案),能够完成精确判断车辆导电轮胎接地和车架直接接地的接地阻抗微小区别的功能,从而正确的判断出仪器是否可靠接地。

附图说明

[0021] 图1为本发明的原理框图。

[0022] 图2本发明的一具体实施例的连接示意图。

[0023] 图3为本发明的一实施例的指数运算信号扩展电路图。

[0024] 图4为发明的一实施例的脉冲宽度发生电路图。

[0025] 图5为本发明的一实施例的指数放大器的输出波形图。

[0026] 图中标号说明:1. 硬件模拟检测控制模块,2. 上电执行电路,3. 软件数字检测控制模块,4. 上位机,5. 声、光报警模块,6. LED仪器运行指示灯模块,101. 输入阻抗光电隔离取样电路,102. 指数运算信号扩展电路,103. 信号-脉冲宽度自动转换电路,104. 信号滤波比较电路,301. 信号采样,302. 指数运算,303. 脉宽采样,304. 单片机系统,305. 糊运算控制。

具体实施方式

[0027] 请参见图1、图2所示,一种电力综合试验车接地检测保护装置,其包括一用于接收导电轮胎接地与车架直接接地的阻抗信号的硬件模拟检测控制模块1,所述硬件模拟检

测控制模块 1 连接控制一上电执行电路 2, 所述上电执行电路 2 还连接受控于一软件数字检测控制模块 3, 所述软件数字检测控制模块 3 与所述硬件模拟检测控制模块 1 相互连接, 所述软件数字检测控制模块 3 用于采集所述硬件模拟检测控制模块 1 的中间信息。

[0028] 优选的, 所述软件数字检测控制模块 3 还与一上位机 4 连接, 所述上位机 4 用于进行人机通信。

[0029] 进一步的, 所述硬件模拟检测控制模块 1 包括: 一用于完成导电轮胎接地和车架直接接地的阻抗的差值计算的输入阻抗光电隔离取样电路 101、一用于完成将所述阻抗差值进行指数非线性放大的指数运算信号扩展电路 102、一用于完成将放大后的阻抗差值信号转换成脉冲宽度的信号 - 脉冲宽度自动转换电路 103 以及一用于实现信号滤波和比较功能的信号滤波比较电路 104, 所述输入阻抗光电隔离取样电路 101 连接所述指数运算信号扩展电路 102, 所述指数运算信号扩展电路 102 连接所述信号 - 脉冲宽度自动转换电路 103, 所述信号 - 脉冲宽度自动转换电路 103 连接所述信号滤波比较电路 104, 所述信号滤波比较电路 104 连接所述上电执行电路 2。

[0030] 进一步的, 所述软件数字检测控制模块 3 为一基于单片机系统 304 的模糊运算自动控制系统, 所述单片机系统 304 设有, 一连接于所述输入阻抗光电隔离取样电路 101 后的信号采样 301 端口, 一连接于所述指数运算信号扩展电路 102 后的指数运算 302 端口, 一连接于信号 - 脉冲宽度自动转换电路 103 后的脉宽采样 303 端口以及一用于与所述上电执行电路 2 连接的模糊运算控制 305 端口, 所述的信号采样 301、指数运算 302、脉宽采样 303 和模糊运算控制 305 通过所述单片机系统 304 内部的程序完成。

[0031] 优选的, 所述单片机系统 304 连接一声、光报警模块 5, 所述的声、光报警模块 5 用于在检测到仪器接地不良时, 提醒操作人员, 并通知所述单片机系统 304 切断所有仪器电源, 防止因接地不良而造成事故。

[0032] 优选的, 所述单片机系统 304 连接一 LED 仪器运行指示灯模块 6, 所述 LED 仪器运行指示灯模块 6 用于指示正在运行的仪器, 便于操作人员直观的了解。

[0033] 如图 3 所示, 是本发明一实施例的指数运算信号扩展电路图, 它选用了低漂移, 低噪声, 高阻输入的运放, 并选用了三极管“对管”, 来抵消温度产生的漂移。它的输出表式可以证明为:

$$[0034] \quad VO = \frac{R_f}{R_1} V_{re} 10^{-\frac{V_i}{\tau}}$$

[0035] 式中 V_i = 输入信号; V_{re} = 基准电压; τ = 常数。

[0036] 指数运算信号扩展电路的输出, 是一个变型的正弦半波, 如图 5 所示, 显示了车辆导电轮胎接地和车架直接接地的原始波形和经过指数非线性放大电路输出波形。从图 5 中可以看出, 两种情况, 经过指数非线性放大, 它们的幅值和底部已经相差很多, 如图 4 所示, 为本发明的一实施例的脉冲宽度发生电路, 本质上它是一个比较器电路, 车架直接接地的情况下, 予调可变电阻器 W2 使脉冲宽度为 2.5mS, 电轮胎接地时约为 1mS。经过比较器后, 得到了宽度不同的脉冲。由于脉宽已经相差很大, 可以简单地通过滤波积分, 比较后, 就能够精确判断车辆导电轮胎接地还是车架直接接地的接地, 控制上电继电器, 为仪器供电。

[0037] 以上仅是本发明的具体应用范例, 对本发明的保护范围不构成任何限制。凡采用

等同变换或者等效替换而形成的技术方案,或任何对本发明中所述车辆导电轮胎接地和车架直接接地的检测方法,均落在本发明权利保护范围之内。

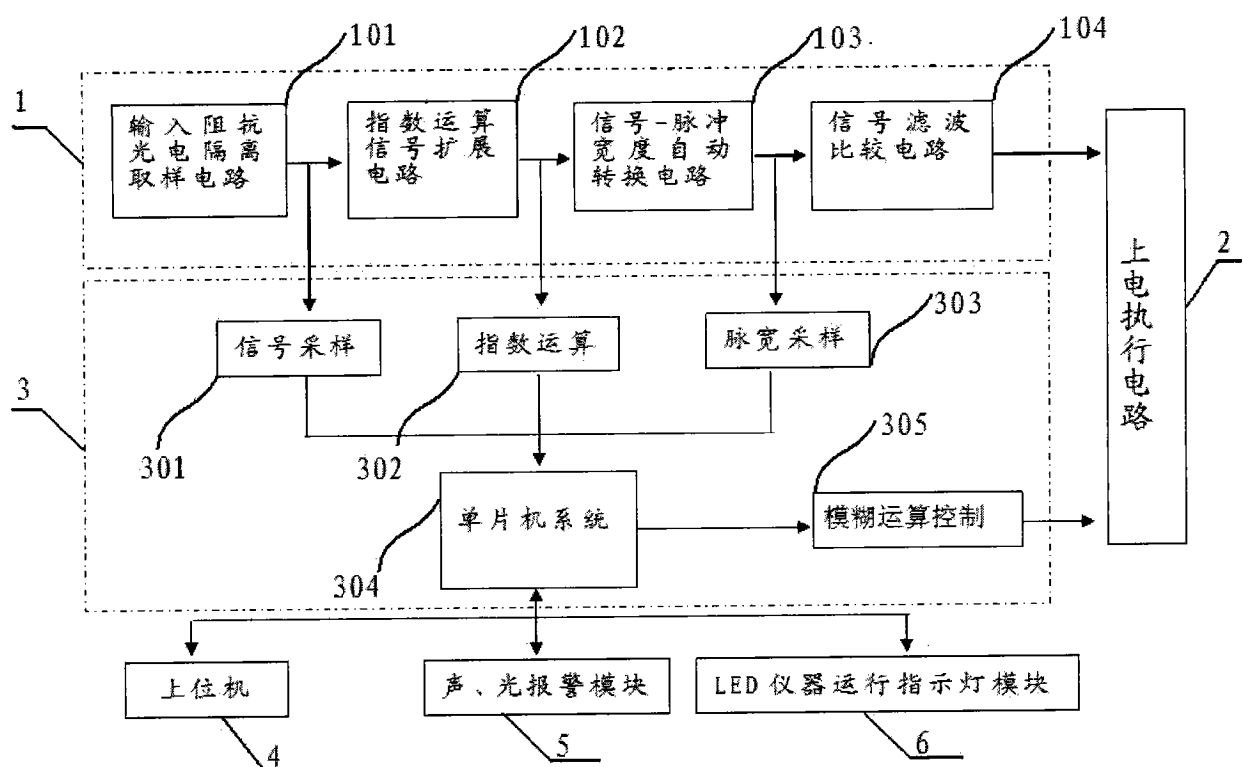


图 1

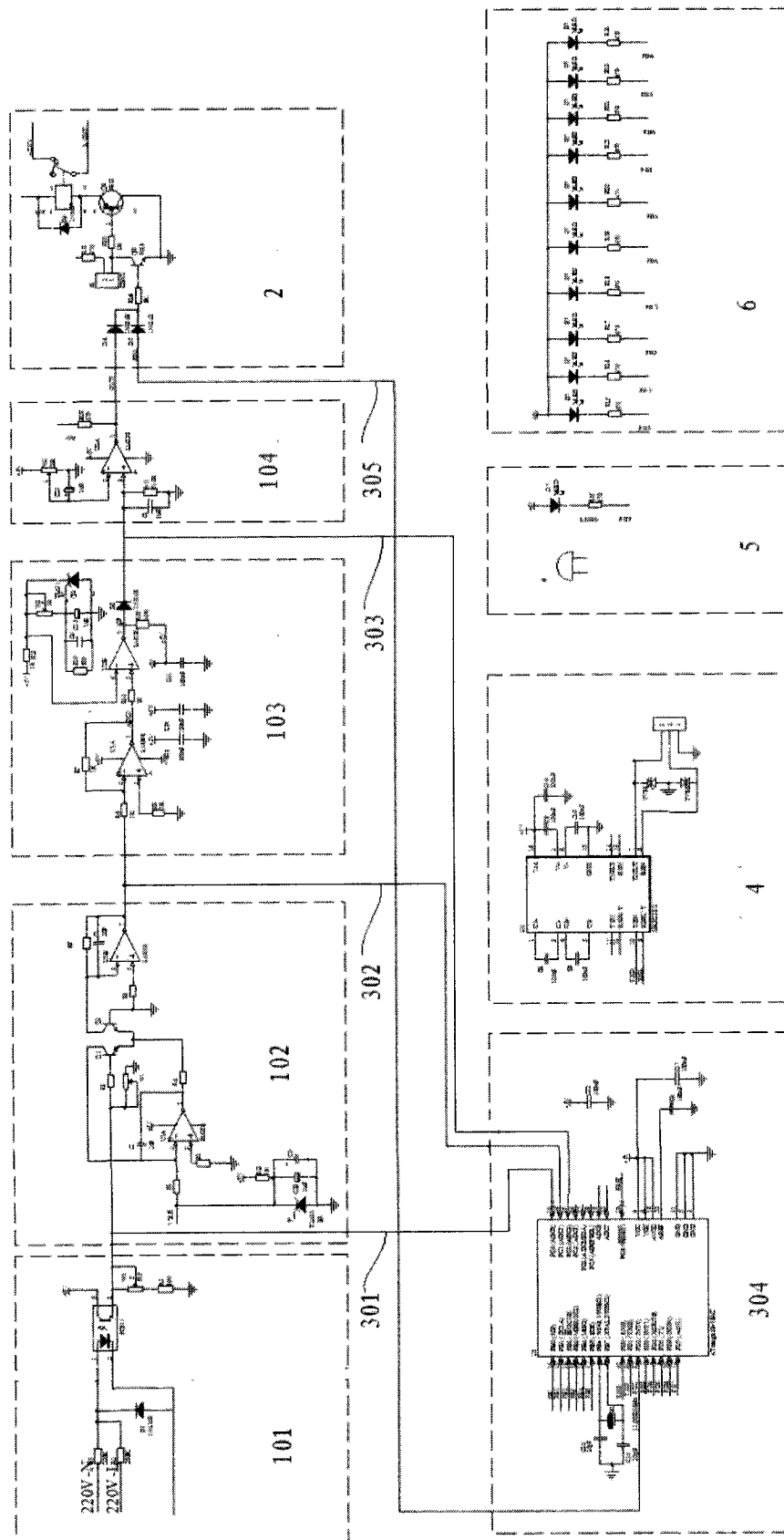


图 2

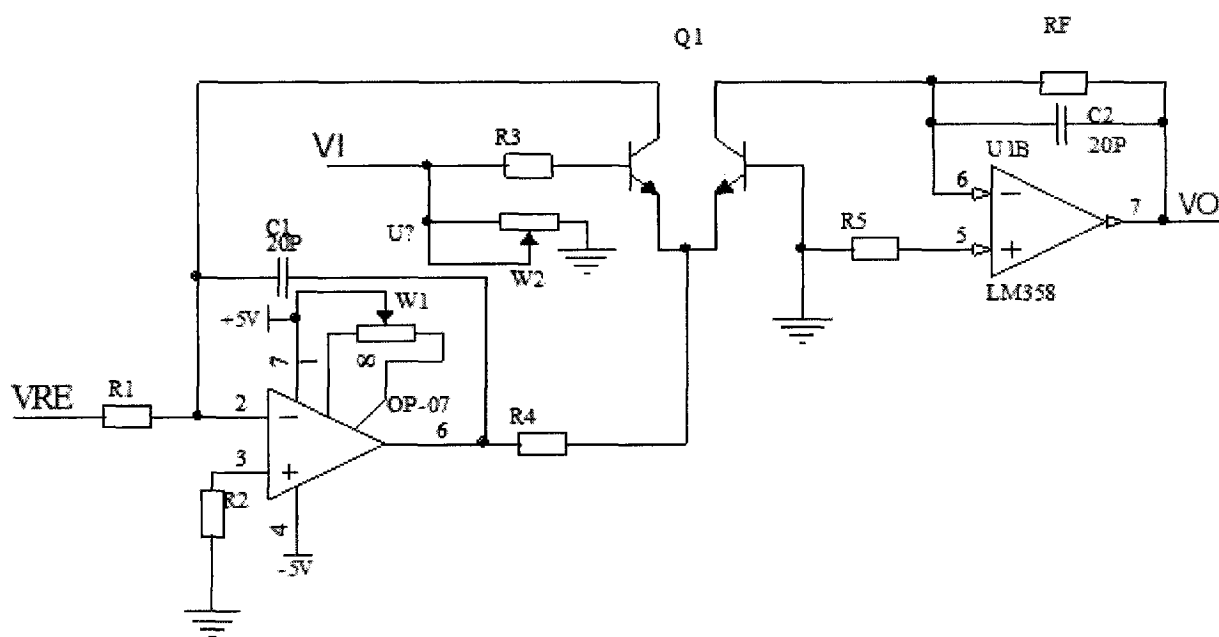


图 3

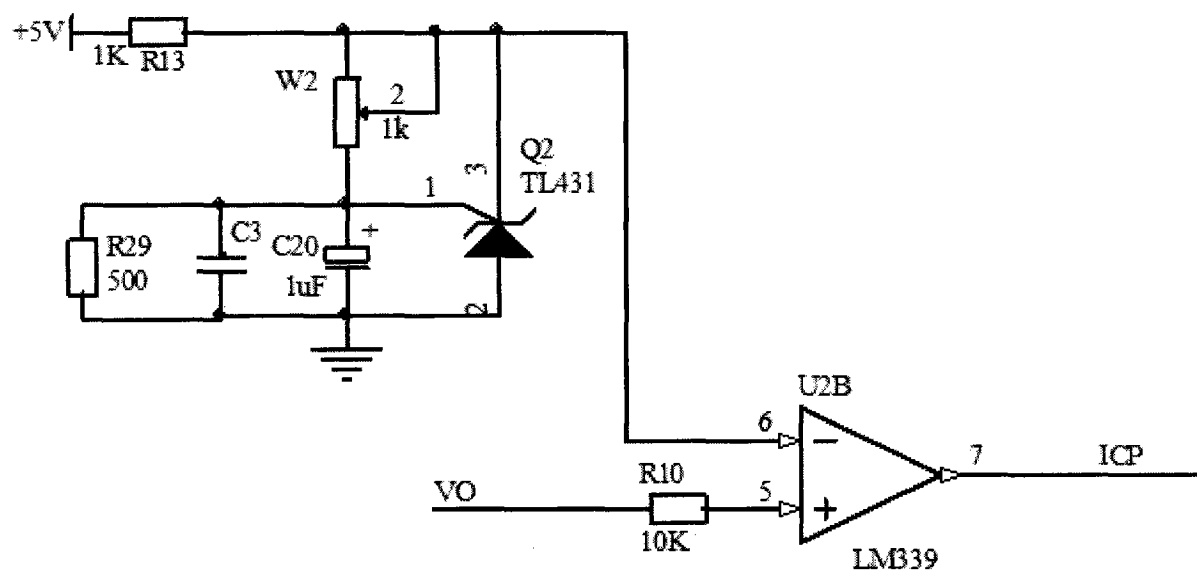


图 4

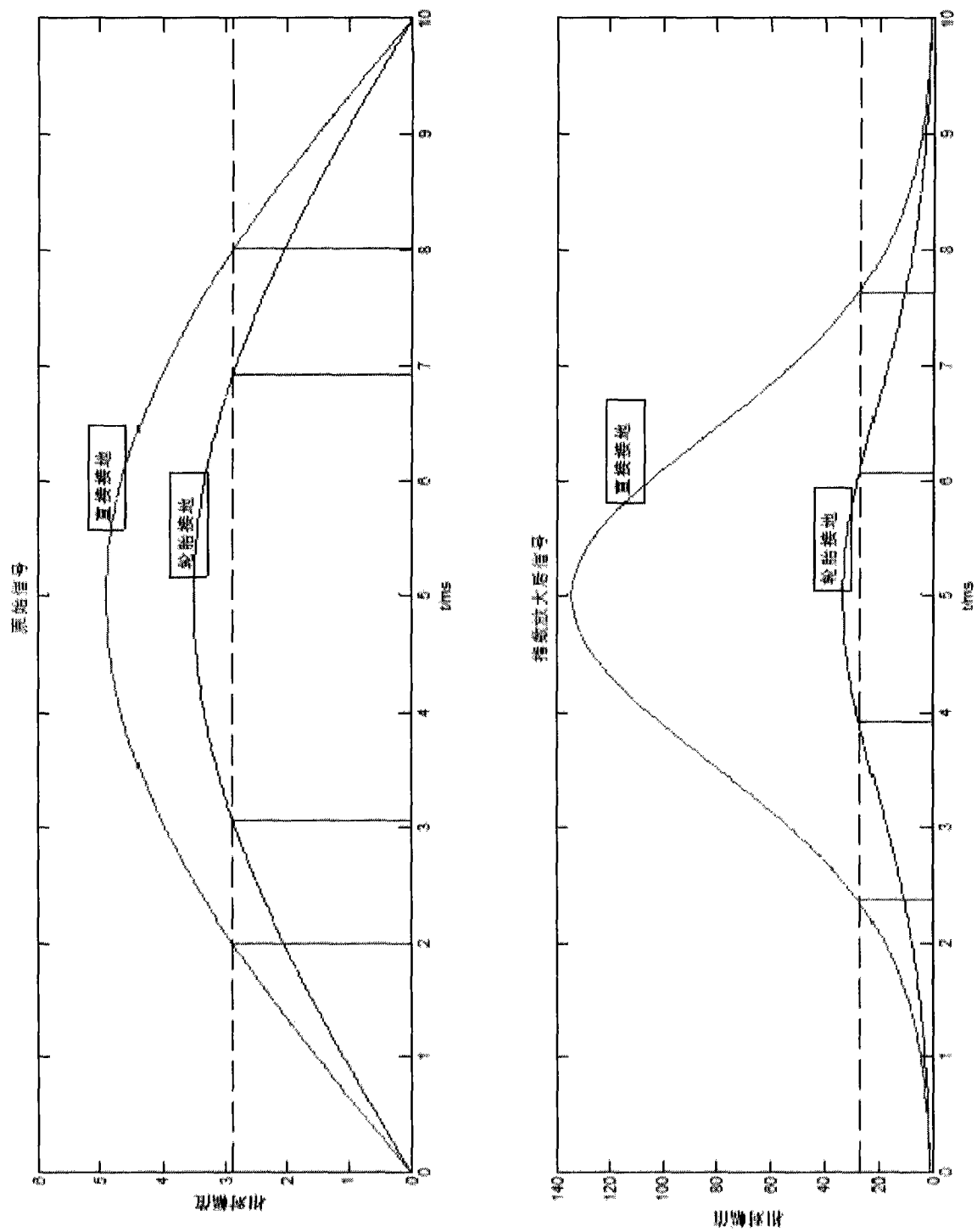


图 5