



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106374422 B

(45)授权公告日 2018. 10. 12

(21)申请号 201610711807.5

(51)Int. Cl.

(22)申请日 2016.08.24

H02H 3/10(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

G01R 29/10(2006.01)

申请公布号 CN 106374422 A

G01R 31/02(2006.01)

(43)申请公布日 2017.02.01

审查员 李爽

(73)专利权人 云顶科技(江苏)有限公司

地址 215600 江苏省苏州市张家港经济技术
开发区软件(动漫)产业园商务中心
501、502云顶科技(江苏)有限公司

(72)发明人 戢汉帮 孙健 葛云峰 徐鹏飞

王伟 肖耀 匡振平 陆剑

(74)专利代理机构 南京天华专利代理有限责任
公司 32218

代理人 夏平

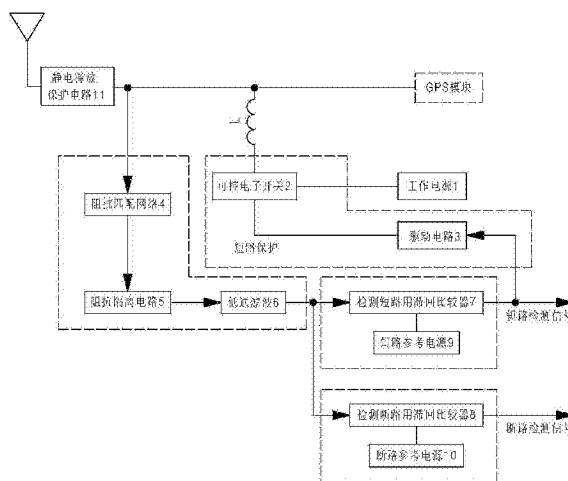
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种基于有源天线的检测保护电路

(57)摘要

本发明公开了一种可感知天线短路和断路、并可以在短路时切断有源天线的电源供给的基于有源天线的检测保护电路,包括:工作电源、可控电子开关及其驱动电路、阻抗匹配网络、阻抗隔离电路、低通滤波器、检测短路用滞回比较器、检测断路用滞回比较器、短路参考电源和断路参考电源,所述的可控电子开关的输入端与工作电源相连,可控电子开关的输出端与天线相连,可控电子开关的控制端与其驱动电路的输出端相连,可控电子开关的驱动电路的输入端与检测短路用滞回比较器的输出端相连。该基于有源天线的检测保护电路主要用于安装有外置有源天线的GPS、北斗等无线定位设备中。



1. 一种基于有源天线的检测保护电路,包括:工作电源,其特征在于:所述的基于有源天线的检测保护电路还包括有:可控电子开关及其驱动电路、阻抗匹配网络、阻抗隔离电路、低通滤波器、检测短路用滞回比较器、检测断路用滞回比较器以及与检测短路用滞回比较器相配合的短路参考电源和与检测断路用滞回比较器相配合的断路参考电源,阻抗匹配网络的输入端与天线相连,阻抗匹配网络的输出端与阻抗隔离电路的输入端相连,阻抗隔离电路的输出端与低通滤波器的输入端相连,低通滤波器的输出端与检测短路用滞回比较器、检测断路用滞回比较器的信号输入端相连,短路参考电源与所述检测短路用滞回比较器的参考输入端相连,断路参考电源与所述检测断路用滞回比较器的参考输入端相连,检测短路用滞回比较器和检测断路用滞回比较器的输出端分别作为所述基于有源天线的检测保护电路的短路检测信号和断路检测信号输出,所述的可控电子开关的输入端与工作电源相连,可控电子开关的输出端与天线相连,可控电子开关的控制端与其驱动电路的输出端相连,可控电子开关的驱动电路的输入端与检测短路用滞回比较器的输出端相连;所述的阻抗匹配网络的阻抗 $Z = \Sigma (Z_{\text{分布}} + Z_{\text{输入}} + Z_0)$,其中: $Z_{\text{分布}}$ 为分布式寄生阻抗, $Z_{\text{输入}}$ 为阻抗隔离电路的输入阻抗, Z_0 为阻抗匹配网络的阻抗,通过调整阻抗匹配网络的阻抗,使得阻抗匹配网络的阻抗 $Z = 50 \Omega$ 。

2. 根据权利要求1所述的基于有源天线的检测保护电路,其特征在于:所述的低通滤波器为双阶低通滤波器,其传递函数 $H(s) = \frac{A \times W_c^2}{s^2 + Q \times \frac{s}{W_c} + W_c^2}$,其中:A为增益,Q为品质因素, W_c 为截止频率。

3. 根据权利要求2所述的基于有源天线的检测保护电路,其特征在于:所述的低通滤波器为双阶RC低通滤波器,其中, $A = 1, Q = 0.5$ 。

4. 根据权利要求1所述的基于有源天线的检测保护电路,其特征在于:所述的可控电子开关为MOS管。

5. 根据权利要求1至4之一所述的基于有源天线的检测保护电路,其特征在于:所述检测短路用滞回比较器的滞回电压 \geq 所述工作电源的输出电压的8%,所述检测断路用滞回比较器的滞回电压 \geq 所述工作电源的输出电压的3%;所述断路参考电源的输出电压为所述工作电源的输出电压的95%,所述短路参考电源的输出电压为所述工作电源的输出电压的50%。

一种基于有源天线的检测保护电路

技术领域

[0001] 本发明涉及到无线通信领域,尤其涉及到无线通信领域中对天线进行检测的保护电路。

背景技术

[0002] 目前,诸如客车等很多移动车辆上都要安装GPS定位设备进行车联网,实现对车辆的定位和轨迹跟踪。在实际使用过程中,由于GPS定位设备长期处于震动、高低温冲击、电磁干扰等恶劣环境中,经常会出现天线连接松动断开、因潮湿短路,致使GPS定位设备无法接收到卫星信号,导致GPS定位设备无法正常工作(定位);而且,由于GPS定位设备通常都安装外置有源天线,存在天线短路的可能,一旦天线短路,会拉低电位甚至损坏整个电源系统,造成GPS模块和整个终端设备永久性损坏。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是:提供一种可感知天线短路和断路、并可在短路时切断有源天线的电源供给的基于有源天线的检测保护电路。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案为:基于有源天线的检测保护电路,其结构包括:工作电源、可控电子开关及其驱动电路、阻抗匹配网络、阻抗隔离电路、低通滤波器、检测短路用滞回比较器、检测断路用滞回比较器以及与检测短路用滞回比较器相配合的短路参考电源和与检测断路用滞回比较器相配合的断路参考电源,阻抗匹配网络的输入端与天线相连,阻抗匹配网络的输出端与阻抗隔离电路的输入端相连,阻抗隔离电路的输出端与低通滤波器的输入端相连,低通滤波器的输出端与检测短路用滞回比较器、检测断路用滞回比较器的信号输入端相连,短路参考电源与所述检测短路用滞回比较器的参考输入端相连,断路参考电源与所述检测断路用滞回比较器的参考输入端相连,检测短路用滞回比较器和检测断路用滞回比较器的输出端分别作为所述基于有源天线的检测保护电路的短路检测信号和断路检测信号输出,所述的可控电子开关的输入端与工作电源相连,可控电子开关的输出端与天线相连,可控电子开关的控制端与其驱动电路的输出端相连,可控电子开关的驱动电路的输入端与检测短路用滞回比较器的输出端相连。

[0005] 作为一种优选方案,在所述的基于有源天线的检测保护电路中,所述的低通滤波器为双阶低通滤波器,其传递函数 $H(s) = \frac{A \times W_c^2}{s^2 + Q \times \frac{s}{W_c} + W_c^2}$,其中:A为增益,Q为品质因素, W_c 为截止频率。

[0006] 作为一种优选方案,在所述的基于有源天线的检测保护电路中,所述的低通滤波器为双阶RC低通滤波器,其中, $A=1, Q=0.5$ 。

[0007] 作为一种优选方案,在所述的基于有源天线的检测保护电路中,所述的低通滤波器采用了本发明所述的低通滤波器。

[0008] 作为一种优选方案,在所述的基于有源天线的检测保护电路中,所述的定位设备

天线的输出线路中串设有静电释放保护电路,所述的阻抗匹配网络连接在静电释放保护电路的后端。

[0009] 作为一种优选方案,在所述的基于有源天线的检测保护电路中,所述的可控电子开关与静电释放保护电路之间设置有滤波电感。

[0010] 作为一种优选方案,在所述的基于有源天线的检测保护电路中,所述的可控电子开关为MOS管。

[0011] 作为一种优选方案,在所述的基于有源天线的检测保护电路中,所述检测短路用滞回比较器的滞回电压 \geq 所述工作电源的输出电压的8%,所述检测断路用滞回比较器的滞回电压 \geq 所述工作电源的输出电压的3%;所述断路参考电源的输出电压为所述工作电源的输出电压的95%,所述短路参考电源的输出电压为所述工作电源的输出电压的50%。

[0012] 作为一种优选方案,在所述的基于有源天线的检测保护电路中,所述的阻抗匹配网络的阻抗 $Z = \Sigma (Z_{分布} + Z_{输入} + Z_0)$,其中: $Z_{分布}$ 为分布式寄生阻抗, $Z_{输入}$ 为阻抗隔离电路的输入阻抗, Z_0 为阻抗匹配网络的阻抗,通过调整阻抗匹配网络的阻抗,使得阻抗匹配网络的阻抗 $Z = 50 \Omega$ 。

[0013] 本发明的有益效果是:本发明通过阻抗匹配网络和阻抗隔离电路将无线定位设备的射频信号和检测信号隔离,然后,通过低通滤波器,将检测信号中的直流成份引入至检测断路用滞回比较器和检测短路用滞回比较器,分别与断路参考电源和短路参考电源相比较,当检测信号中的直流成份高于断路参考电源时,则输出断路信号,当低于短路参考电源时,则在输出短路信号的同时,关断有源天线的电源,使得GPS、北斗等定位设备中的相关电路模块得到了很好地保护。此外,由于本发明取得了所述低通滤波器的传递函数,从而大大缩短了该低通滤波器的设计周期,提高了设计效率,节省了人力成本;另外,由于采用了滞回比较器,设置了滞回比较窗口,从而减少了突发毛刺的影响,增加了整个电路的可靠性。

附图说明

[0014] 图1是本发明所述的基于有源天线的检测保护电路的电原理结示意图。

[0015] 图中的附图标记:1、工作电源,2、可控电子开关,3、驱动电路,4、阻抗匹配网络,5、阻抗隔离电路,6、低通滤波,7、检测短路用滞回比较器,8、检测断路用滞回比较器,9、短路参考电源,10、断路参考电源,11、静电释放保护电路,L、滤波电感。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图,详细描述本发明所述的一种基于有源天线的检测保护电路的具体实施方案:

[0017] 如图1所示,本发明所述的基于有源天线的检测保护电路,包括:输出电压为3.3V的工作电源1、作为可控电子开关2的MOS管及其驱动电路3、阻抗匹配网络4、阻抗隔离电路5、低通滤波器6、检测短路用滞回比较器7、检测断路用滞回比较器8以及与检测短路用滞回比较器7相配合的短路参考电源9和与检测断路用滞回比较器8相配合的断路参考电源10、静电释放保护电路11和滤波电感L,静电释放保护电路11串设在天线连至诸如GPS模块等无线定位设备的相关模块的线路上,所述阻抗匹配网络4的输入端与静电释放保护电路11的输出端相连,阻抗匹配网络4的输出端与阻抗隔离电路5的输入端相连,阻抗隔离电路5的输

出端与低通滤波器6的输入端相连,低通滤波器6的输出端与检测短路用滞回比较器7的信号输入端和检测断路用滞回比较器8的信号输入端相连,短路参考电源9的输出端与所述检测短路用滞回比较器7的参考输入端相连,断路参考电源10的输出端与所述检测断路用滞回比较器8的参考输入端相连,检测短路用滞回比较器7的输出端作为所述基于有源天线的检测保护电路的短路检测信号输出,检测断路用滞回比较器8的输出端作为所述基于有源天线的检测保护电路的断路检测信号输出,所述的可控电子开关2的输入端与工作电源1的输出端相连,可控电子开关2的输出端通过所述的滤波电感L与静电释放保护电路11的输出端相连,可控电子开关2的控制端与可控电子开关2的驱动电路3的输出端相连,可控电子开关2的驱动电路3的输入端与检测短路用滞回比较器7的输出端相连。在本实施例中,所述的

低通滤波器6采用了一种双阶RC低通滤波器,其传递函数 $H(s) = \frac{A \times W_c^2}{s^2 + Q \times \frac{s}{W_c} + W_c^2}$, 其中: W_c 为

截止频率,A为增益,Q为品质因素,实际设计时,通常令:A=1,Q=0.5,通过调整参数,使得 $W_c = 1\text{KHz} \pm 10\text{Hz}$;所述的阻抗匹配网络4的阻抗 $Z = \Sigma (Z_{\text{分布}} + Z_{\text{输入}} + Z_0)$, 其中: $Z_{\text{分布}}$ 为分布式寄生阻抗, $Z_{\text{输入}}$ 为阻抗隔离电路的输入阻抗, Z_0 为阻容匹配网络的阻抗,通过调整阻容匹配网络的阻抗 Z_0 ,使得阻抗匹配网络的阻抗 $Z = 50 \Omega$;所述检测短路用滞回比较器7的滞回电压 \geq 所述工作电源1的输出电压的8%,通常为0.3伏,检测断路用滞回比较器8的滞回电压均 \geq 所述工作电源1的输出电压的3%,通常为0.1伏,所述断路参考电源10的输出电压为所述工作电源1的输出电压的95%,所述短路参考电源9的输出电压为所述工作电源1的输出电压的50%。

[0018] 实际应用时,所述的取谐振频率约为1.4G的叠层电感,以将GPS上的射频信号和工作电源1的输出电压VDD上的噪音隔开,以减少对GPS信号的干扰;所述的阻抗隔离电路5采用了低输入寄生参数、高输入阻抗的射频运放,使GPS的信号和后端的调理电路实现了隔离,防止后端的处理电路对GPS信号产生干扰,影响GPS模块对接受到的信号的识别。

[0019] 本发明的工作原理为:根据有源GPS天线的信号特征,通过特征阻抗为 50Ω 阻抗匹配网络4以及阻抗隔离电路5,将GPS信号引入至低通滤波器6中,滤除高频信号,取低频直流信号作为检测信号送到检测短路用滞回比较器7、检测断路用滞回比较器8的参考输入端,若GPS天线正常接入,天线信号通常为 $0.9 \times VDD$,若天线断开,GPS天线信号为VDD,增加0.1V的滞回空间,即:在发生断路后,以防止比较输出来回跳动,以增加检测的可靠性;若GPS天线短路,天线的信号为零,为增加保护的及时性,当天线信号小于 $0.5 \times VDD$ 时,则在输出短路信号的同时,由驱动器3驱动电子可控开关2关断工作电源1对GPS天线的供电,起到及时保护系统的作用。为了防止比较器输出跳动,增加0.3V的滞回空间,以增加检测的可靠性

[0020] 综上所述,仅为本发明的较佳实施例而已,并非用来限定本发明实施的范围,凡依本发明权利要求范围所述的形状、构造、特征及精神所作的均等变化与修饰,均应包括在本发明的权利要求范围内。

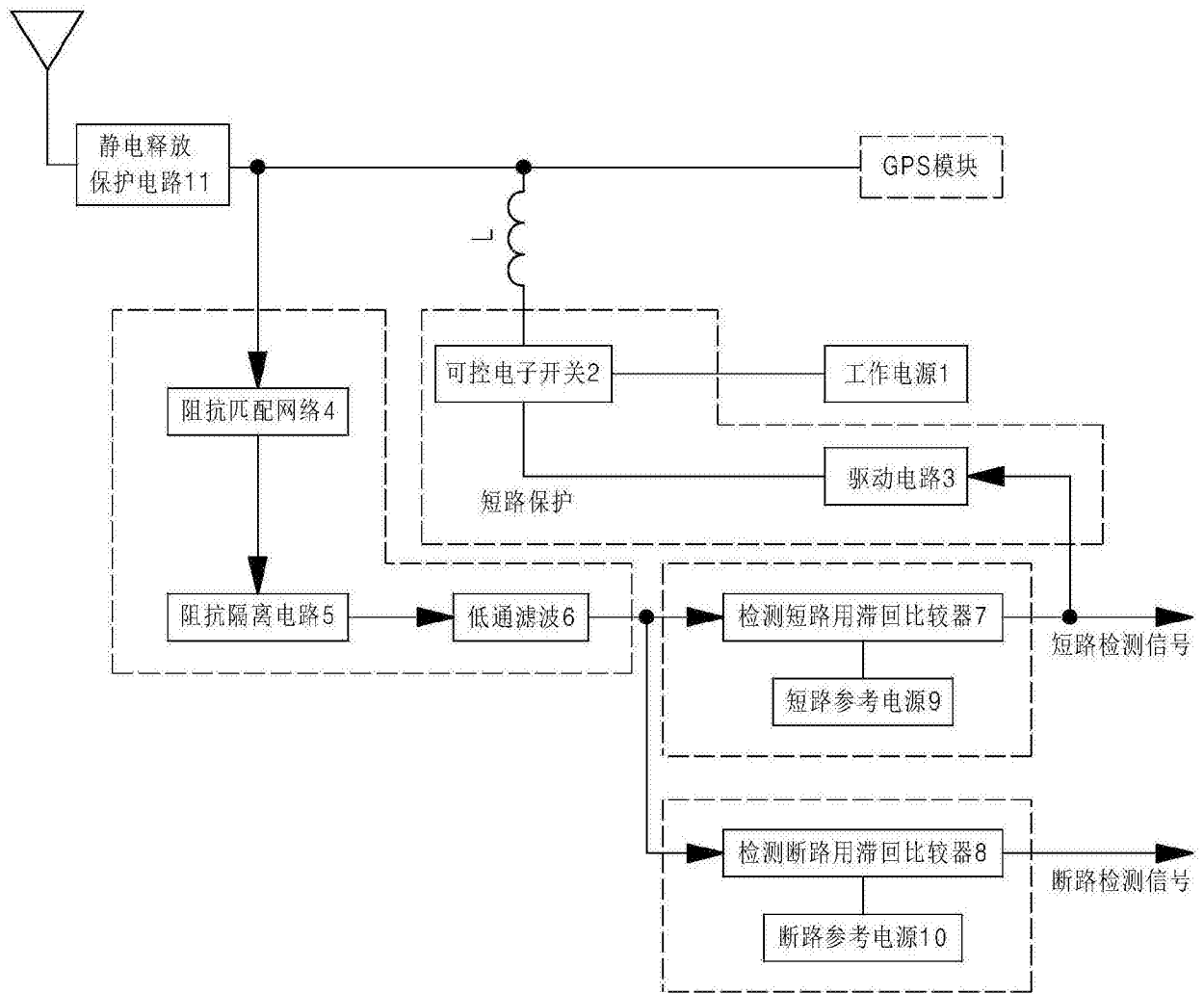


图1