



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206004626 U

(45)授权公告日 2017.03.08

(21)申请号 201620674089.4

(22)申请日 2016.06.30

(73)专利权人 惠州市德赛西威汽车电子股份有限公司

地址 516006 广东省惠州市仲恺高新区和畅五路西103号

(72)发明人 张猛 赵振峰 陈达涛

(74)专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限公司 44102

代理人 陈卫 禹小明

(51)Int.Cl.

H03F 1/26(2006.01)

H03F 1/52(2006.01)

H03F 3/45(2006.01)

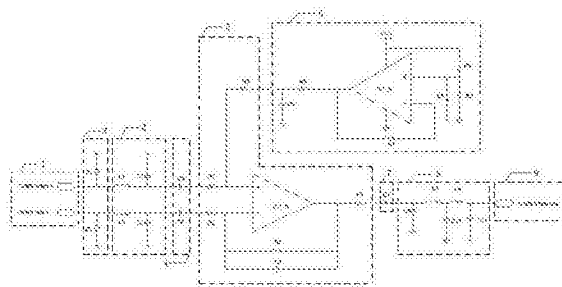
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种用于车载模拟视频的抗干扰差分放大电路

(57)摘要

本实用新型公开了一种用于车载模拟视频的抗干扰差分放大电路,包括视频输入端、视频输出端、两组静电二极管、两组第一隔直电路、第二隔直电路、两组LC滤波电路、用于提升对共模干扰的抑制能力的第一运算放大电路、用于抬升第一运算放大电路零点的第二运算放大电路和用于滤除耦合在第一运算放大器输出端的干扰信号的低通滤波电路。本实用新型提供的电路具有差分输入结构,在输入端处设置静电二极管用于静电防护,差分信号输入前端预置LC滤波电路,用于抑制汽车线束传导和车内空间电磁辐射在输入端产生的共模干扰信号。放大电路输出端串联二阶LC低通滤波器,滤除耦合在运放输出端的干扰信号,提升了电路的抗干扰能力。



1. 一种用于车载模拟视频的抗干扰差分放大电路,其特征在于,包括视频输入端、视频输出端、两组第一隔直电路、第二隔直电路、两组LC滤波电路、用于提升对共模干扰的抑制能力的第一运算放大电路、用于抬升第一运算放大电路零点的第二运算放大电路和用于滤除耦合在第一运算放大器输出端的干扰信号的低通滤波电路;

所述的视频输入端包含正输入端和反输入端;

所述的第一运算放大电路的同相输入端和反相输入端分别与第一隔直电路的输出端连接;

所述的第一隔直电路的输入端分别与LC滤波电路的输出端连接;

所述的LC滤波电路用于过滤共模干扰信号;

所述的LC滤波电路的输入端分别与视频的正输入端和反输入端连接;

所述的第一运算放大电路的同相输入端还与第二运算放大电路的输出端连接;

所述的第一运算放大电路的输出端与第二隔直电路的输入端连接;

所述第二隔直电路的输出端与低通滤波电路的输入端连接;

所述的低通滤波电路的输出端与视频输出端连接。

2. 根据权利要求1所述的用于车载模拟视频的抗干扰差分放大电路,其特征在于:所述的两组第一隔直电路分别为电容C3和电容C4。

3. 根据权利要求1所述的用于车载模拟视频的抗干扰差分放大电路,其特征在于:所述的视频的正输入端和反输入端与LC滤波电路的输入端之间还分别连接有接地的静电二极管Z1和静电二极管Z2。

4. 根据权利要求1所述的用于车载模拟视频的抗干扰差分放大电路,其特征在于:所述的LC滤波电路包括电感L1、电感L2、电容C1和电容C2;所述的电容C1的一端与电感L1的输出端连接,另一端接地;所述的电容C2的一端与电感L2的输出端连接,另一端接地。

5. 根据权利要求1所述的用于车载模拟视频的抗干扰差分放大电路,其特征在于:所述的第一运算放大电路包括第一运算放大器IC1\_B、电阻R1、电阻R2、电阻R3、电阻R4、电阻R6和电容C6;

电阻R1的输出端和第一运算放大器IC1\_B的同相输入端连接;

电阻R2的输出端和第一运算放大器IC1\_B的反相输入端连接;

所述的第一运算放大器IC1\_B的同相输入端还与电阻R3的输入端连接;

所述的第一运算放大器IC1\_B的反相输入端还与电阻R4的输入端连接;所述的电阻R4的输出端与所述的第一运算放大器IC1\_B的输出端连接;所述的第一运算放大器IC1\_B的输出端通过电阻R6与第二隔直电路的输入端连接;所述的电容C6并联在电阻R4的两端;所述的第一运算放大电路的同相输入端还通过电阻R3与第二运算放大电路的输出端连接。

6. 根据权利要求5所述的用于车载模拟视频的抗干扰差分放大电路,其特征在于:所述的电阻R1的阻值和电阻R2相同;所述的电阻R3的阻值和电阻R4相同。

7. 根据权利要求1所述的用于车载模拟视频的抗干扰差分放大电路,其特征在于:所述的第二运算放大电路包括第二运算放大器IC1\_A、电源VCC、电阻R5、电阻R7、电阻R8、电阻R9、电容C5和电容C8;所述的电阻R8的输入端与第二运算放大器IC1\_A的电源VCC连接,输出端与第二运算放大器IC1\_A的同相输入端连接;所述的电阻R9的一端连接第二运算放大器IC1\_A的同相输入端,另一端接地;所述的电容C8的一端连接第二运算放大器IC1\_A的同相

输入端,另一端接地;所述的电阻R7并联在第二运算放大器IC1\_A输出端和反相输入端之间;所述的第二运算放大器IC1\_A的输出端通过电阻R5与第一运算放大电路的同相输入端连接;所述的电阻R5还连接有接地的电容C5。

8. 根据权利要求1所述的用于车载模拟视频的抗干扰差分放大电路,其特征在于:所述的低通滤波电路包括电容C9、电容C10、电容C11、电感L3和电感L4;所述的低通滤波电路的输入端通过电感L3与第二隔直电路C7的输出端连接;所述的电感L3的输入端还连接有接地的电容C9;所述的电感L4的输入端与电感L3的输出端连接;所述的电感L4的输出端还分别连接有接地的电容C11和视频输出端。

## 一种用于车载模拟视频的抗干扰差分放大电路

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及抗干扰的差分放大电路,具体为一种用于车载模拟视频的抗干扰差分放大电路。

### 背景技术

[0002] 现代乘用车日益趋于电子化,汽车电子零部件配备比例越来越高,汽车内部的电磁兼容环境趋于复杂,由此产生的汽车线束传导干扰及电磁辐射对汽车电子零部件的抗干扰性能提出了更高要求。汽车娱乐系统和先进辅助驾驶系统均包含基于视频传输的应用,如车载数字电视视频传输和全景破车系统摄像头视频传输,此类应用对视频传输过程中抵抗汽车内电磁干扰的能力要求非常高。目前的用于模拟视频的差分放大电路的抗干扰性能差,无法满足汽车电子零部件的要求。

### 发明内容

[0003] 为解决上述的问题,本实用新型提出一种具有高抗干扰能力的模拟视频信号差分放大电路,具体的技术方案如下:

[0004] 一种用于车载模拟视频的抗干扰差分放大电路,包括视频输入端、视频输出端、两组第一隔直电路、两组第二隔直电路、两组LC滤波电路、用于提升对共模干扰的抑制能力的第一运算放大电路、用于抬升第一运算放大电路零点的第二运算放大电路和用于滤除耦合在第一运算放大器输出端的干扰信号的低通滤波电路;

[0005] 所述的视频输入端包含正输入端和反输入端;

[0006] 所述的第一运算放大电路的同相输入端和反相输入端分别与第一隔直电路的输出端连接;

[0007] 所述的第一隔直电路的输入端分别与LC滤波电路的输出端连接;

[0008] 所述的LC滤波电路用于过滤共模干扰信号;

[0009] 所述的LC滤波电路的输入端分别与视频的正输入端和反输入端连接;

[0010] 所述的第一运算放大电路的同相输入端还与第二运算放大电路的输出端连接;

[0011] 所述的第一运算放大电路的输出端与第二隔直电路的输入端连接;

[0012] 所述第二隔直电路的输出端与低通滤波电路的输入端连接;

[0013] 所述的低通滤波电路的输出端与视频输出端连接。

[0014] 优选地,所述的两组第一隔直电路分别为电容C3和电容C4。

[0015] 优选地,所述的视频的正输入端和反输入端与LC滤波电路的输入端之间还分别连接有接地的静电二极管Z1和静电二极管Z2.,用于静电干扰防护。

[0016] 优选地,所述的LC滤波电路包括电感L1、电感L2、电容C1和电容C2;所述的电容C1的一端与电感L1的输出端连接,另一端接地;所述的电容C2的一端与电感L2的输出端连接,另一端接地。

[0017] 优选地,所述的第一隔直电路包括电容C3和电容C4;所述的C3的大小型号和C4相

同。

[0018] 优选地,所述的第一运算放大电路包括第一运算放大器IC1\_B、电阻R1、电阻R2、电阻R3、电阻R4、电阻R6和电容C6;

[0019] 电阻R1的输出端和第一运算放大器IC1\_B的同相输入端连接;

[0020] 电阻R2的输出端和第一运算放大器IC1\_B的反相输入端连接;

[0021] 所述的第一运算放大器IC1\_B的同相输入端还与电阻R3的输入端连接;

[0022] 所述的第一运算放大器IC1\_B的反相输入端还与电阻R4的输入端连接;所述的电阻R4的输出端与所述的第一运算放大器IC1\_B的输出端连接;所述的第一运算放大器IC1\_B的输出端通过电阻R6与第二隔直电路的输入端连接;在第一运算放大器IC1\_B的输出端串联电阻R6,用于补偿输出端的容性负载;

[0023] 所述的电容C6并联在电阻R4的两端,用于反馈回路环路补偿,防止振荡;所述的第一运算放大电路的同相输入端还通过电阻R3与第二运算放大电路的输出端连接。

[0024] 所述的第一运算放大电路为比例放大电路,为平衡输入结构,提升对共模干扰的抑制能力。

[0025] 优选地,所述的电阻R1的阻值和电阻R2相同;所述的电阻R3的阻值和电阻R4相同。

[0026] 优选地,所述的第二运算放大电路包括第二运算放大器IC1\_A、电源VCC、电阻R5、电阻R7、电阻R8、电阻R9、电容C5和电容C8;所述的电阻R8的输入端与第二运算放大器IC1\_A的电源VCC连接,输出端与第二运算放大器IC1\_A的同相输入端连接;所述的电阻R9的一端连接第二运算放大器IC1\_A的同相输入端,另一端接地;所述的电容C8的一端连接第二运算放大器IC1\_A的同相输入端,另一端接地;所述的电阻R7并联在第二运算放大器IC1\_A输出端和反相输入端之间;所述的第二运算放大器IC1\_A的输出端通过电阻R5与第一运算放大电路的同相输入端连接;所述的电阻R5还连接有接地的电容C5。所述的第二运算放大电路用于抬升运算放大电路的零点,保证电路在单正电源供电条件下正常工作。

[0027] 优选地,所述的低通滤波电路包括电容C9、电容C10、电容C11、电感L3和电感L4;所述的低通滤波电路的输入端通过电感L3与第二隔直电路C7的输出端连接;所述的电感L3的输入端还连接有接地的电容C9;所述的电感L4的输入端与电感L3的输出端连接;所述的电感L4的输出端还分别连接有接地的电容C11和视频输出端。

[0028] 本实用新型提供的电路具有差分输入结构,在输入端处设置静电二极管用于静电防护,差分信号输入前端预置LC滤波电路,用于抑制汽车线束传导和车内空间电磁辐射在输入端产生的共模干扰信号。放大电路输出端串联二阶LC低通滤波器,滤除耦合在运放输出端的干扰信号,提升了电路的抗干扰能力。

## 附图说明

[0029] 图1为实施例1的用于车载模拟视频的抗干扰差分放大电路的示意图;

[0030] 图2为实施例1的第一运算放大电路的示意图;

[0031] 图3为实施例1的第二运算放大电路的示意图;

[0032] 附图标记说明:1为视频输入端;2为静电二极管;3为LC滤波电路;4为第一隔直电路;5为第一运算放大电路;6为第二运算放大电路;7为第二隔直电路;8为低通滤波电路;9为视频输出端。

## 具体实施方式

[0033] 为了便于本领域技术人员理解,下面将结合附图以及实施例对本实用新型进行进一步详细描述。

[0034] 实施例1

[0035] 如图1所示,一种用于车载模拟视频的抗干扰差分放大电路,包括视频输入端、视频输出端、两组静电二极管、两组第一隔直电路、两组第二隔直电路、两组LC滤波电路、用于提升对共模干扰的抑制能力的第一运算放大电路、用于抬升第一运算放大电路零点的第二运算放大电路和用于滤除耦合在第一运算放大器输出端的干扰信号的低通滤波电路。

[0036] 所述的视频输入端包含正输入端和反输入端。

[0037] 所述的两组静电二极管分别为静电二极管Z1和静电二极管Z2,用于静电干扰防护;

[0038] 所述的两组第一隔直电路分别为电容C3和电容C4。

[0039] 所述的第二隔直电路为电容C7。

[0040] 所述的两组滤波电路分别为电感L1、电感L2、电容C1和电容C2。

[0041] 所述的第一运算放大电路包括第一运算放大器IC1\_B、电阻R1、电阻R2、电阻R3、电阻R4、电阻R6和电容C6,所述的第一运算放大电路为比例放大电路,为平衡输入结构,提升对共模干扰的抑制能力。

[0042] 所述的第二运算放大电路包括第二运算放大器IC1\_A、电源VCC、电阻R5、电阻R7、电阻R8、电阻R9、电容C5和电容C8;所述的第二运算放大电路用于抬升运算放大电路的零点,保证电路在单正电源供电条件下正常工作。

[0043] 所述的低通滤波电路包括电容C9、电容C10、电容C11、电感L3和电感L4。

[0044] 所述的视频的正输入端与静电二极管Z1的一端连接,所述的静电二极管Z1的另一端接地;所述的静电二极管Z1的一端还与LC滤波电路中的电感L1的输入端连接;所述的电感L1的输出端与电容C1的一端连接,所述的电容C1的另一端接地;所述的电感L1的输出端还与第一隔直电路中的电容C3的输入端连接;所述的电容C3的输出端与电阻R1的输入端连接;所述的电阻R1的输出端同时与第一运算放大器IC1\_B的同相输入端和电阻R3的输入端连接;

[0045] 所述的电阻R3的输出端同时与电容C5的一端和电阻R5的输入短连接;所述的电容C5的另一端接地;所述的电阻R5的输出端与第二运算放大器IC1\_A的输出端连接。

[0046] 所述的第二运算放大器IC1\_A的电源VCC与电阻R8的输入端连接;所述的电阻R8的输出端与第二运算放大器IC1\_A的同相输入端连接;所述的第二运算放大器IC1\_A的同相输入端还同时与电容C8的一端和电阻R9的一端连接;所述的C8的另一端和电阻R9的另一端接地;所述的电阻R7并联在第二运算放大器IC1\_A的反相输入端和第二运算放大器IC1\_A的输出端之间。

[0047] 所述的视频的反输入端与静电二极管Z2的一端连接,所述的静电二极管Z2的另一端接地;所述的静电二极管Z2的一端还与LC滤波电路中的电感L2的输入端连接;所述的电感L2的输出端与电容C2的一端连接,所述的电容C2的另一端接地;所述的电感L2的输出端还与第一隔直电路中的电容C4的输入端连接;所述的电容C4的输出端与电阻R2的输入端连

接;所述的电阻R2的输出端与第一运算放大器IC1\_B的反相输入端连接;所述的电阻R4和电容C6同时并联在第一运算放大器IC1\_B的反相输入端和输出端之间;本申请利用电容C6跨接于第一运算放大器IC1\_B的反相输入端和输出端,用于反馈回路环路补偿,防止振荡。

[0048] 所述的第一运算放大器IC1\_B的输出端还与电阻R6的输入端连接;所述的电阻R6的输出端与第二个隔直电路的电容C7的输入端连接;本申请在第一运算放大器IC1\_B的输出端串联电阻R6,用于补偿输出端的容性负载。

[0049] 所述的电容C7的输出端同时与电容C9一端和电感L3的输入端连接;所述的电容C9的另一端接地;所述的电感L3的输出端同时与电容C10的一端和电感L4的输入端连接;所述的电容C10的另一端接地;所述的电感L4的输出端同时与电容C11的一端和视频输出端连接;所述的电容C11的另一端接地。

[0050] 本实用新型提供的电路具有差分输入结构,在输入端处设置静电二极管用于静电防护,差分信号输入前端预置LC滤波电路,用于抑制汽车线束传导和车内空间电磁辐射在输入端产生的共模干扰信号。放大电路输出端串联二阶LC低通滤波器,滤除耦合在运放输出端的干扰信号,提升了电路的抗干扰能力。

[0051] 以上为本实用新型的其中具体实现方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本实用新型专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些显而易见的替换形式均属于本实用新型的保护范围。

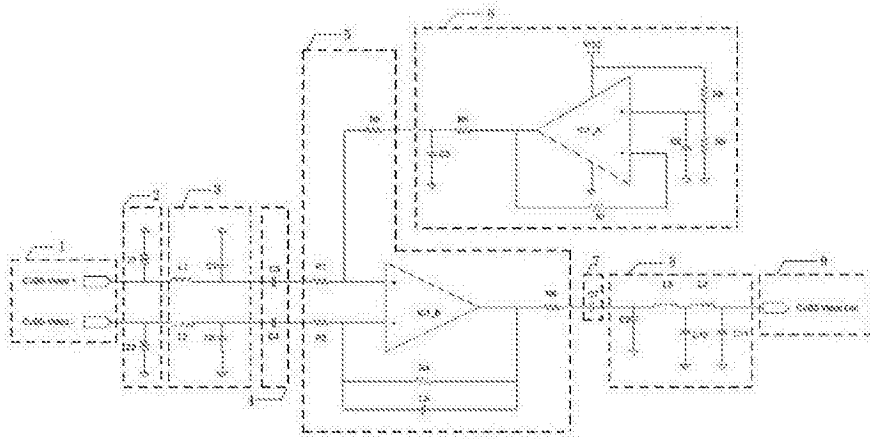


图1

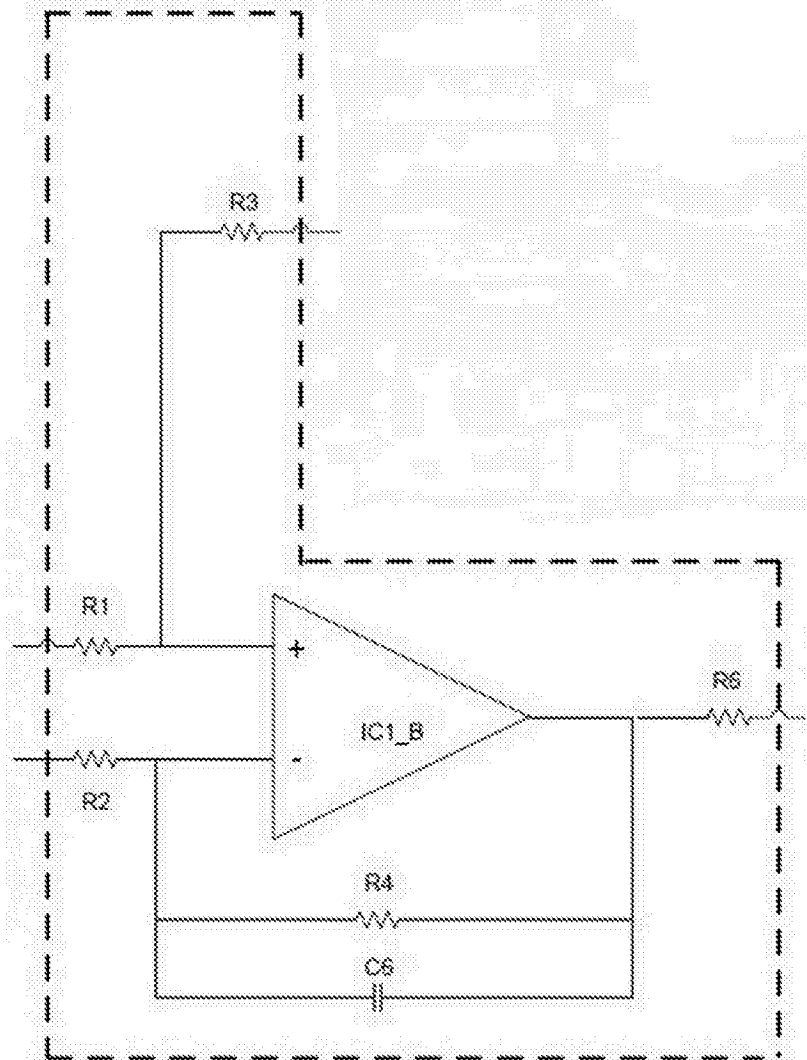


图2



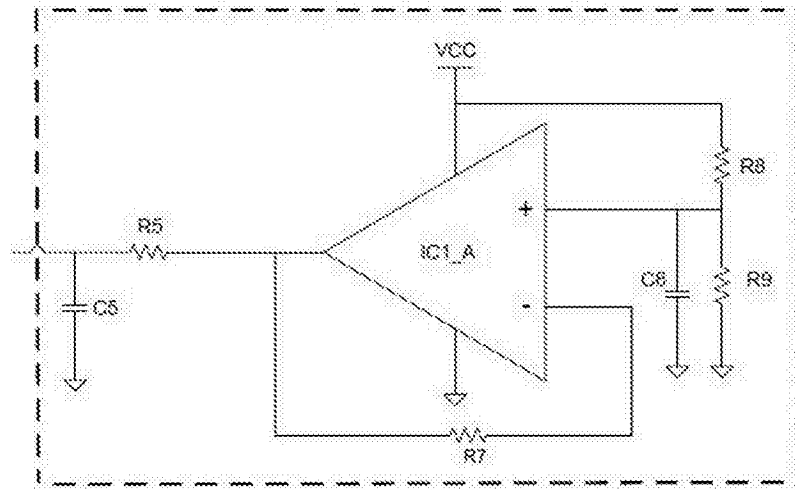


图3