

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202333771 U

(45) 授权公告日 2012. 07. 11

(21) 申请号 201120391178. 5

(22) 申请日 2011. 10. 14

(73) 专利权人 中联重科股份有限公司

地址 410013 湖南省长沙市岳麓区银盆南路
361 号

(72) 发明人 王琪 王德胜 陈庆怀 吴珂
毛国光

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240

代理人 吴贵明 余刚

(51) Int. Cl.

H02H 7/10 (2006. 01)

H02H 3/08 (2006. 01)

H02H 9/04 (2006. 01)

H02M 1/14 (2006. 01)

H02M 1/12 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种电源保护电路以及工程机械

(57) 摘要

本实用新型提供了一种电源保护电路以及工程机械,用以解决现有技术中电源保护电路的体积较大并且成本较高,或者性能不佳的问题。本实用新型的电源保护电路包括依次串联的输入保护电路、输入滤波电路、电源管理模块、输出滤波电路,其中:输入保护电路,用于当输入信号出现过压、过流、或反极性的情况时提供保护功能;输入滤波电路中包含相串联的电阻网络和第一 LC 滤波电路,电阻网络与输入保护电路连接。



1. 一种电源保护电路,其特征在于,包括依次串联的输入保护电路、输入滤波电路、电源管理模块、输出滤波电路,其中:

所述输入保护电路,用于当输入信号出现过压、过流、或反极性的情况时提供保护功能;

所述输入滤波电路中包含相串联的电阻网络和第一 LC 滤波电路,所述电阻网络与所述输入保护电路连接。

2. 根据权利要求 1 所述的电源保护电路,其特征在于,所述输入保护电路包括自恢复保险丝、第一电容、电压瞬态抑制器件、第一二极管和第二二极管,其中:

所述自恢复保险丝的第一端与所述电源保护电路的正极输入端连接,第二端与所述第一电容的第一端、所述第一二极管的正极、所述电压瞬态抑制器件的负极连接;

所述第一电容的第二端与所述电源保护电路的负极输入端连接;

所述第一二极管的负极与所述输入滤波电路的正极输入端连接;

所述电压瞬态抑制器件的正极与所述第二二极管的正极连接;

所述第二二极管的负极与所述电源保护电路的负极输入端连接。

3. 根据权利要求 2 所述的电源保护电路,其特征在于,所述第一二极管为肖特基二极管。

4. 根据权利要求 1 所述的电源保护电路,其特征在于所述电阻网络由并联的多个电阻构成。

5. 根据权利要求 1 所述的电源保护电路,其特征在于所述第一 LC 滤波电路中的电感为磁珠。

6. 根据权利要求 1 所述的电源保护电路,其特征在于,所述第一 LC 滤波电路中的电容为钽电解电容。

7. 根据权利要求 1、4、5 或 6 中任一项所述的电源保护电路,其特征在于,所述第一 LC 滤波电路中包含多个并联的电容。

8. 根据权利要求 1 所述的电源保护电路,其特征在于,所述输出滤波电路中包含串联的电容滤波电路和第二 LC 滤波电路,所述电容滤波电路与所述电源管理模块连接,所述第二 LC 滤波电路的输出端作为所述电源保护电路的输出端。

9. 根据权利要求 8 所述的电源保护电路,其特征在于,所述电容滤波电路由两个并联的电容构成,这两个电容的容值不相同。

10. 根据权利要求 8 或 9 所述的电源保护电路,其特征在于,所述第二 LC 滤波电路中的电感为磁珠,并且 / 或者,所述第二 LC 滤波电路中的电容为钽电解电容。

11. 一种工程机械,其特征在于,包含权利要求 1 至 10 中任一项所述的电源保护电路。

一种电源保护电路以及工程机械

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电子技术领域,特别地涉及一种电源保护电路以及工程机械。

背景技术

[0002] 工程机械电子技术日新月异,而工程机械车辆供电系统工况比较复杂,在车辆打火、车辆电磁阀开关动作、车辆发电机等工作时都会对车载电源串入比较大的波动,为防止这些情况下由于供电电源不稳而对后级电子电路造成运行不稳或是损坏,所以对电子设备的电源保护模块和电源模块要求比较苛刻,必须具有防反接,防浪涌、脉冲群等电磁干扰、防雷击,防过流过压,防欠压。电源输入极和输出极的纹波要小,抗电磁兼容能力强,带负载能力强。

[0003] 现有的电源保护电路,DC/DC 电源模块前后连接有滤波电路。这种电路在实际应用中,性能依赖于 DC/DC 模块的性能,如选用高性能的 DC/DC 模块,通常体积较大并且成本较高。若选用普通的 DC/DC 模块,则电源保护电路的性能不佳。

[0004] 在现有技术中,电源保护电路的体积较大并且成本较高,或者性能不佳,对于该问题,目前尚未提出有效解决方案。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的主要目的是提供一种,以解决现有技术中电源保护电路的体积较大并且成本较高,或者性能不佳的问题。

[0006] 为了实现上述目的,根据本实用新型的一个方面,提供了一种电源保护电路。

[0007] 本实用新型的电源保护电路包括依次串联的输入保护电路、输入滤波电路、电源管理模块、输出滤波电路,其中:所述输入保护电路,用于当输入信号出现过压、过流、或反极性的情况时提供保护功能;所述输入滤波电路中包含相串联的电阻网络和第一 LC 滤波电路,所述电阻网络与所述输入保护电路连接。

[0008] 根据本实用新型的一个方面,提供了一种工程机械,该工程机械中包含本实用新型的电源保护电路。

[0009] 根据本实用新型的技术方案,电源保护电路的电路结构兼顾了输入信号出现过压、过流、或反极性的情况,有较高的可靠性。并且,将电阻网络与 LC 滤波电路串联,有助于减小或消除 LC 滤波电路形成的振荡回路可能带来的不良后果。这样,对于电源管理模块 13 来说可选用普通的 DC/DC 电源模块或电源芯片,因此本实施例中的这种电源保护电路的体积较小,成本较低,并且有着良好的性能。

附图说明

[0010] 说明书附图用来提供对本实用新型的进一步理解,构成本申请的一部分,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中:

- [0011] 图 1 是根据本实用新型实施例的电源保护电路的基本组成部分的示意图；
- [0012] 图 2 是根据本实用新型实施例的电源保护电路的优选结构的示意图；
- [0013] 图 3 是根据本实用新型实施例中的工程机械的示意图。

具体实施方式

[0014] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本实用新型。

[0015] 图 1 是根据本实用新型实施例的电源保护电路的基本组成部分的示意图,如图 1 所示,该电源保护电路主要包括依次串联的输入保护电路 11、输入滤波电路 12、电源管理模块 13、输出滤波电路 14,其中,输入保护电路 11 用于当输入信号出现过压、过流、或反极性的情况时提供保护功能;输入滤波电路 12 中包含相串联的电阻网络和第一 LC 滤波电路(图 1 中未示出),该电阻网络与输入保护电路 11 连接。

[0016] 图 1 的这种电路结构兼顾了输入信号出现过压、过流、或反极性的情况,有较高的可靠性。并且,将电阻网络与 LC 滤波电路串联,有助于减小或消除 LC 滤波电路形成的振荡回路可能带来的不良后果。这样,对于电源管理模块 13 来说可选用普通的 DC/DC 电源模块或电源芯片,因此本实用新型中的这种电源保护电路的体积较小,成本较低,并且有着良好的性能。

[0017] 本实用新型中的电源保护电路的优选结构如图 2 所示,图 2 是根据本实用新型实施例的电源保护电路的优选结构的示意图。在图 2 中,21 和 22 分别表示电源保护电路的正极输入端和负极输入端。输入保护电路 11 中包括自恢复保险丝 F、第一电容 C1、电压瞬态抑制器件 D1、第一二极管 D3 和第二二极管 D2,其中:自恢复保险丝 F 的第一端与电源保护电路的正极输入端 21 连接,第二端与第一电容 C1 的第一端、第一二极管 D3 的正极、电压瞬态抑制器件 D1 的负极连接;第一电容 C1 的第二端与电源保护电路的负极输入端 22 连接;第一二极管 D3 的负极与输入滤波电路 12 的正极输入端连接;电压瞬态抑制器件 D1 的正极与第二二极管 D2 的正极连接;第二二极管 D2 的负极与电源保护电路的负极输入端 22 连接。

[0018] 自恢复保险丝 F 具有瞬间过流保护功能。在应用在工程机械中为例,在启动各种感性电磁阀时,会产生比较大的电流冲击,或是由电弧、雷击感应其他外部原因串入瞬间高能量,可引起电流异常增大,在电流异常变大时,通过自恢复保险丝 F 的电流增大,会使其发热并自动熔断,从而避免大电流对后级器件造成影响。当电流恢复正常时,自恢复保险丝 F 可以自动恢复正常功能,保证电路可以继续正常工作。该处具有瞬间熔断功能,可以保护内部电路不被烧坏。

[0019] 第一电容 C1 具有吸收输入端电压尖峰,储蓄能量,维持电压平稳,减少输入纹波的功能。并具有防止内部信号干扰外部信号功能。

[0020] 电压瞬态抑制器件 D1 可以采用 TVS 管,其具有瞬时电压过高保护功能;在供电电源出现瞬间异常高电压时,电压瞬态抑制器件 D1 导通工作,可以将该电压牵制在一个合理的范围内,保证电源模块的供电电压处于正常范围,避免电源模块因电压过大而烧坏。当瞬时高电压消失时,电压瞬态抑制器件 D1 可以在电压低至某个特定电压时,推出牵制状态,使得供电恢复正常。工程机械在开启或是工作时,都会产生比较高的电压冲击脉冲,此类脉冲有时可以达到正常工作电压的 2~5 倍,如果不加处理,对电子产品的危害是非常大的,

而在此处加入电压瞬态抑制器件 D1,能有效的预防瞬态电压过高而对设备内部电路造成的危害。

[0021] 电压瞬态抑制器件 D1 与第二二极管 D2 串联的方式使得电压瞬态抑制器件 D1 可选择单向的电压瞬态抑制器件,有助于降低电路的成本。

[0022] 第一二极管 D3 的主要作用是防输入电源极性反接,可采用肖特基二极管,能有效防止当外部输入电源极性反接时可能造成的内、外部设备的严重损坏。肖特基二极管的压降小,反应速度快,所以串入电源回路,当电源正接时,对电源产生的压降很小,不影响电路的正常使用。当电源反接时二极管反向截止,阻止电源形成回路,使设备不能带电,从而保护内部芯片不被烧坏,并不会影响其他设备工作。

[0023] 电压瞬态抑制器件 D1 的负极与第一二极管 D3 的正极连接,使得当高电压到来时电压瞬态抑制器件 D1 对该高电压起箝位作用,有助于保证第一二极管 D3 不至于被损坏。

[0024] 输入滤波电路 12 中可包含电阻网络 121 和第一 LC 滤波电路 122。其中电阻网络 121 由三个电阻 R1、R2、R3 并联构成,第一 LC 滤波电路 122 包含电感 L1 以及并联的电容 E1、E2、E3、C2。电感 L1 可采用磁珠,电容 E1、E2、E3、C2 可采用钽电解电容。第一 LC 滤波电路 122 的主要功能是进一步减少电源引入的波形中的杂波和毛刺形波,但同时形成的振荡回路有可能在外部特定条件下电压振荡幅值累积从而增大,从而形成一个远远高于正常电压的附加电压,对设备带来不良甚至严重后果。因此电阻网络 121 的作用就是消除该后果。电阻网络 121 中,优选地可以选择多个大功率小阻值的电阻,既可以保证电路电源特性不受太大影响,又能有效消除 LC 振荡带来的不良后果。并联的多个电阻有助于减小发热,延长元件寿命。

[0025] 电源管理模块 13 可根据实际需求选取,例如在工程机械中应用可选取宽电压输入的芯片或者模块。

[0026] 输出滤波电路 14 中可包含电容滤波电路 141 和第二 LC 滤波电路 142。23 和 24 表示第二 LC 滤波电路 142 的输出端,同时作为电源保护电路的输出端。其中电容滤波电路 141 具有吸收输出电压尖峰,储蓄能量,维持电压平稳,减少输出纹波的功能。可采用电容 E4 和电容 C3 并联而成,优选地该两电容容值的选取可以不相同,并且尽量使容值差别大。

[0027] 第二 LC 滤波电路 142 中包含电感 L2 和电感 L3,以及电容 C4,其中电感 L2 和电感 L3 可选用低内阻磁珠,电容 C4 可采用钽电解电容。如果仅采用电容 C4,有可能对电路的启动带来影响,因此本实施例中还采用了电感 L2 和电感 L3 以形成 LC 滤波电路,有助于滤除输出波形中的纹波。

[0028] 图 3 是根据本实施例中的工程机械的示意图。如图 3 所示,工程机械 30 中包含电源 31、电源保护电路 32 以及多个用电设备 33。其中电源保护电路 32 采用本实施例中的电源保护电路的结构。

[0029] 根据本实用新型的技术方案,电源保护电路具有自恢复保险丝、电压瞬态抑制器件和防输入电源极性反接的二极管,能够在输入信号出现过压、过流、或反极性的情况时提供保护功能,滤波电容和 LC 滤波网络能够减小纹波,优化电源质量。本实施例中的电源管理模块可采用普通的产品,成本较低,并且体积较小。因此,本实施例中的电源保护电路体积较小、成本较低,并且具有良好的性能。

[0030] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本

领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

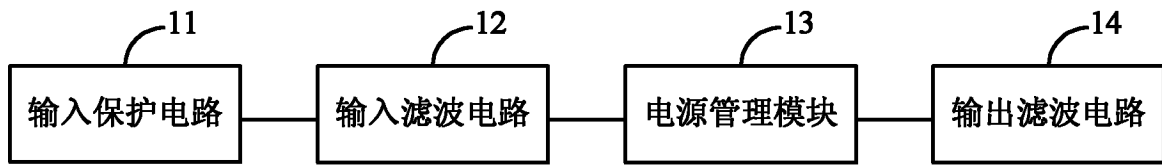


图 1

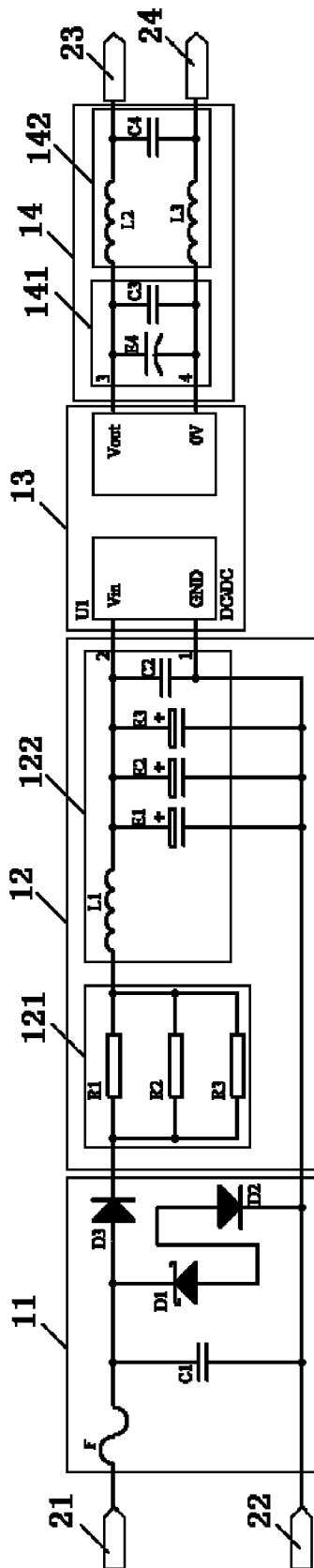


图 2

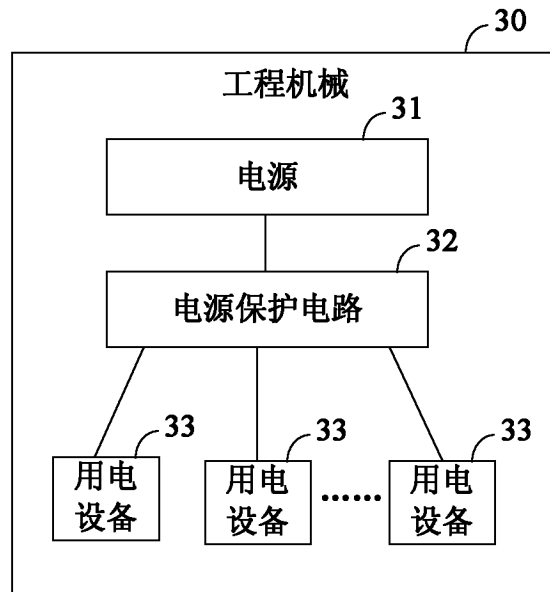


图 3