



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205039717 U

(45) 授权公告日 2016. 02. 17

(21) 申请号 201520844014. 1

(22) 申请日 2015. 10. 28

(73) 专利权人 航天长峰朝阳电源有限公司  
地址 122000 辽宁省朝阳市电源路 1 号

(72) 发明人 白杰

(74) 专利代理机构 北京鼎佳达知识产权代理事  
务所(普通合伙) 11348

代理人 侯蔚寰

(51) Int. Cl.

H02M 7/217(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

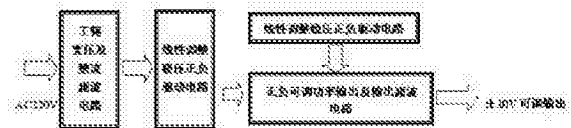
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

输出极性自动转换的直流稳压电源

(57) 摘要

本实用新型公开了一种输出极性自动转换的直流稳压电源,所述电源包括交流输入、直流稳压输出,所述交流输入顺次经工频变压及整流滤波电路、线性调整稳压正负驱动电路、正负可调功率输出及输出滤波电路到正负可调输出。利用工频变压器隔离降压,利用运算放大器双极供电和三极管图腾柱结构调整输出电压值和正负可调极性转换。所述线性调整电路采用调整管线性放大正负双极供电原理控制技术。所述正负可调功率输出电路采用三极管图腾柱结构推拉模式控制技术。所述交流降压电路采用稳固的在线式工频变压器调整技术。它具有电网适应能力强,输出电压连续可调、输出纹波电压低、输出极性自动转换、可靠性高、环境适应能力强等特点。



1. 一种输出极性自动转换的直流稳压电源,包括工频变压及整流滤波电路、线性调整稳压正负驱动电路、正负可调功率输出及输出滤波电路,其特征在于:AC220V 交流经在线式工频变压器 T1 变压后分别输出给两只集成桥式整流器 D10XB80,经 D10XB80 整流后经分别经两只 35V1000  $\mu$  电容滤波输出两组直流电压  $V_{IN}$ ,两组直流电压  $V_{IN+}$ 、 $V_{IN-}$  经功率输出电路分别输出给运算放大器供电,同时给 NPN 型三极管 C2073、I3CD5686 和 PNP 型三极管 TIP42C、I3CD5684 集电极,同时利用上拉和下拉电阻驱动三极管基极,正负可调功率输出电路同时受线性稳压控制及过流保护电路的控制;输出滤波电路由两只 25V470  $\mu$  滤波电容串联构成的无极性滤波电容组组成。

2. 根据权利要求 1 所述的输出极性自动转换的直流稳压电源,其特征在于:工频变压及输出滤波电路由工频变压器 T1、整流桥 D10XB80 和电容 35V1000  $\mu$  组成;AC220V 电压连接到变压器 T1 初级,变压器 T1 的两组次级分别连接至整流桥 D10XB80 的 1、3 脚;整流桥 D10XB80 的 2 脚连接电容 35V1000  $\mu$  正极并连接至线性调整稳压正负驱动电路的输入端  $V_{IN+}$ ,4 脚连接电容 35V1000  $\mu$  负极并连接至  $V_{IN-}$ ;另外一个绕组采用相同的方式连接。

3. 根据权利要求 1 所述的输出极性自动转换的直流稳压电源,其特征在于:线性调整稳压正负驱动电路由稳压芯片 LM317、运算放大器 U1、2.5V 基准源、电容 50V10  $\mu$ 、电容 50V470  $\mu$ 、电容 103、电阻 220R、电阻 1.5k、电阻 10k、电阻 3k、电阻 20k、可调电阻、电位器 103 和二极管 4148 组成,正电压部分,LM317(1)3 脚接入工频变压及输出滤波电路的接点  $V_{IN+}$ ,2 脚接电容 50V10  $\mu$  正端、电阻 220R 与可调电阻之间,1 脚接电阻 220R 另一端、电容 50V470  $\mu$  正端、上拉电阻 1.5k 一端、运算放大器 U1 供电+、上拉电阻 20k 一端,最后接入正负可调功率输出电路及输出滤波电路的 NPN-c 端;接点  $V_{IN-}$  接电容 50V10  $\mu$  负端、可调电阻另一端、电容 50V470  $\mu$  负端、LM317(2)2 脚、串联的两只 2.5V 基准源之间,最后接地;负电压部分连接方式与正电压部分相同;电位器 103 的 1 脚接入上拉电阻 1.5k 和 2.5V 基准源之间,3 脚接入下拉电阻 1.5k 和 2.5V 基准源之间,2 脚串联电阻 10k 后接入运算放大器 U1 同相端,运算放大器反相端串联电阻 10k 后接入可调电阻和电阻 10k 之间,电阻 10k 另一端接地,可调电阻另一端接  $\pm 10V_{OUT}$ ,电容 103 并联在运算放大器 U1 反相端与输出端之间,运算放大器 U1 输出端串联电阻 3k 后接入串联的两只二极管 4148 之间,其中一只二极管 4148 阳极接上拉电阻 20k 并接入接点 C2073-b,另一只二极管 4148 阴极接下拉电阻 20k 并接入接点 TIP42C-b。

4. 根据权利要求 1 所述的输出极性自动转换的直流稳压电源,其特征在于:正负可调功率输出电路及输出滤波电路由 NPN 型三极管 C2073、I3CD5686 和 PNP 型三极管 TIP42C、I3CD5684 和电容 25V470  $\mu$  组成;三极管 C2073、I3CD5686 集电极连接线性调整稳压正负驱动电路的 NPN-c 端,TIP42C、I3CD5684 的集电极连接线性调整稳压正负驱动电路的 NPN-e 端,三极管 C2073 的发射极与三极管 I3CD5686 的基极相连并接入线性调整稳压正负驱动电路的 C2073-b 端,三极管 TIP42C 的发射极与三极管 I3CD5684 的基极相连并接入线性调整稳压正负驱动电路的 TIP42C-b 端,三极管 I3CD5686 发射极与三极管 I3CD5686 的集电极相连组成图腾柱结构连接至  $\pm 10V_{OUT}$  端;两只 25V470  $\mu$  滤波电容串联构成的无极性滤波电容组并联在  $\pm 10V_{OUT}$  端和地之间。

## 输出极性自动转换的直流稳压电源

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种稳压电源,具体地说,涉及一种输出极性自动转换的直流稳压电源。

### 背景技术

[0002] 目前,公知的直流稳压电源大多只能固定电压输出,或是在正电压或者负电压范围内可调,具有一定的局限性。传统的正负可调电源,虽然可以利用机械开关手动实现输出极性的转换,但又无法实现正负电压连续的过零可调输出。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型正是为了解决上述技术问题而设计的一种输出极性自动转换的直流稳压电源。他利用调整管线性放大原理,通过调整晶体管的线路压降实现稳定输出电压,通过运算放大器正负两极供电驱动输出图腾三极管,实现输出电压正负自动过零连续可调,至今仍广泛应用于精密仪器仪表的供电领域。

[0004] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0005] 本实用新型一种输出极性自动转换的直流稳压电源,利用工频变压器隔离降压,利用运算放大器双极供电和三极管图腾柱结构调整输出电压值和正负可调极性转换。采用实体灌封全金属密闭结构提高环境适应能力。

[0006] 本实用新型的工作过程是:交流 220V 输入先经工频变压器进行隔离降压,以满足后级调整三极管的低压差要求,经整流滤波电路转换为脉动直流,再利用两组稳压芯片组成的稳压控制电路对运算放大器实现正负供电。其中,输出正负转换通过运算放大双极供电和功率三极管图腾柱结构实现,使输出电压通过电位器调节,实现了输出电压极性转换并连续可调。

[0007] 一种输出极性自动转换的直流稳压电源,包括工频变压及整流滤波电路、线性调整稳压正负驱动电路、正负可调功率输出及输出滤波电路, AC220V 交流经在线式工频变压器 T1 变压后分别输出给两只集成桥式整流器 D10XB80,经 D10XB80 整流后经分别经两只 35V1000  $\mu$  电容滤波输出两组直流电压  $V_{IN}$ ,两组直流电压  $V_{IN+}$ 、 $V_{IN-}$  经功率输出电路分别输出给运算放大器供电,同时给 NPN 型三极管 C2073、I3CD5686 和 PNP 型三极管 TIP42C、I3CD5684 集电极,同时利用上拉和下拉电阻驱动三极管基极,正负可调功率输出电路同时受线性稳压控制及过流保护电路的控制;输出滤波电路由两只 25V470  $\mu$  滤波电容串联构成的无极性滤波电容组组成。

[0008] 工频变压及输出滤波电路由工频变压器 T1、整流桥 D10XB80 和电容 35V1000  $\mu$  组成;AC220V 电压连接到变压器 T1 初级,变压器 T1 的两组次级分别连接至整流桥 D10XB80 的 1、3 脚;整流桥 D10XB80 的 2 脚连接电容 35V1000  $\mu$  正极并连接至线性调整稳压正负驱动电路的输入端  $V_{IN+}$ ,4 脚连接电容 35V1000  $\mu$  负极并连接至  $V_{IN-}$ ;另外一个绕组采用相同的方式连接。

[0009] 线性调整稳压正负驱动电路由稳压芯片 LM317、运算放大器 U1、2.5V 基准源、电容 50V10  $\mu$ 、电容 50V470  $\mu$ 、电容 103、电阻 220R、电阻 1.5k、电阻 10k、电阻 3k、电阻 20k、可调电阻、电位器 103 和二极管 4148 组成，正电压部分，LM317(1)3 脚接入工频变压及输出滤波电路的接点  $V_{IN+}$ ，2 脚接电容 50V10  $\mu$  正端、电阻 220R 与可调电阻之间，1 脚接电阻 220R 另一端、电容 50V470  $\mu$  正端、上拉电阻 1.5k 一端、运算放大器 U1 供电 +、上拉电阻 20k 一端，最后接入正负可调功率输出电路及输出滤波电路的 NPN-c 端；接点  $V_{IN-}$  接电容 50V10  $\mu$  负端、可调电阻另一端、电容 50V470  $\mu$  负端、LM317(2)2 脚、串联的两只 2.5V 基准源之间，最后接地；负电压部分连接方式与正电压部分相同；电位器 103 的 1 脚接入上拉电阻 1.5k 和 2.5V 基准源之间，3 脚接入下拉电阻 1.5k 和 2.5V 基准源之间，2 脚串联电阻 10k 后接入运算放大器 U1 同相端，运算放大器反相端串联电阻 10k 后接入可调电阻和电阻 10k 之间，电阻 10k 另一端接地，可调电阻另一端接  $\pm 10V_{OUT}$ ，电容 103 并联在运算放大器 U1 反相端与输出端之间，运算放大器 U1 输出端串联电阻 3k 后接入串联的两只二极管 4148 之间，其中一只二极管 4148 阳极接上拉电阻 20k 并接入接点 C2073-b，另一只二极管 4148 阴极接下拉电阻 20k 并接入接点 TIP42C-b。

[0010] 正负可调功率输出电路及输出滤波电路由 NPN 型三极管 C2073、I3CD5686 和 PNP 型三极管 TIP42C、I3CD5684 和电容 25V470 组成；三极管 C2073、I3CD5686 集电极连接线性调整稳压正负驱动电路的 NPN-c 端，TIP42C、I3CD5684 的集电极连接线性调整稳压正负驱动电路的 NPN-e 端，三极管 C2073 的发射极与三极管 I3CD5686 的基极相连并接入线性调整稳压正负驱动电路的 C2073-b 端，三极管 TIP42C 的发射极与三极管 I3CD5684 的基极相连并接入线性调整稳压正负驱动电路的 TIP42C-b 端，三极管 I3CD5686 发射极与三极管 I3CD5686 的集电极相连组成图腾柱结构连接至  $\pm 10V_{OUT}$  端；两只 25V470  $\mu$  滤波电容串联构成的无极性滤波电容组并联在  $\pm 10V_{OUT}$  端和地之间。

[0011] 本实用新型与传统的直流电源相比有如下优点：

[0012] 1、输出电压自动转换。

[0013] 2、输出电压连续过零可调。

[0014] 3、输出稳压精度高，纹波电压低。

[0015] 4、全金属密封，实体灌封，耐苛刻使用环境。

[0016] 5、供电电网兼容性强。

[0017] 本实用新型在线式集成一体化单片线性稳压电源的有益效果是输出电压可以连续过零可调，即自动实现极性转换，输出稳压精度高，输出纹波电压低，可靠性高，电网适应能力强。

#### 附图说明

[0018] 图 1 为本实用新型结构示意图。

[0019] 图 2 为本实用新型工频变压及整流滤波电路原理图。

[0020] 图 3 为本实用新型线性调整稳压正负驱动电路原理图。

[0021] 图 4 为本实用新型正负可调功率输出及输出滤波电路原理图。

#### 具体实施方式

[0022] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

[0023] 如图 1 ~ 图 4 所示, 本实用新型输出极性自动转换的直流稳压电源, 交流输入电压首先进入工频变压器, 工频变压器采用电网兼容性设计, 过载能力强, 使电源整机电网适应性大幅提升。

[0024] 工频变压器降压后的工频交流电压经整流桥整流, 成为脉动的直流, 经滤波电容组进行滤波后, 进入线性调整稳压正负驱动电路。

[0025] 线性调整稳压正负驱动电路由运算放大器、稳压芯片等组成, 通过正负电源供电实现正负电压模式, 为输出图腾三极管和运算放大器双极供电, 同时为调节电位器提供正负电压信号, 通过调节三端电位器的阻值对正负电压信号进行调节, 然后反馈到运算放大器的同相端, 与反相端的基准电压比较, 输出信号放大后控制三极管基极电流, 以调整三极管导通电阻, 进而调整输出电压, 实现输出电压在正负之间连续自动可调, 经滤波电容滤波后供给负载。

[0026] 本实用新型不局限于上述最佳实施方式, 任何人在本实用新型的启示下得出的其他任何与本实用新型相同或相近似的产品, 均落在本实用新型的保护范围之内。

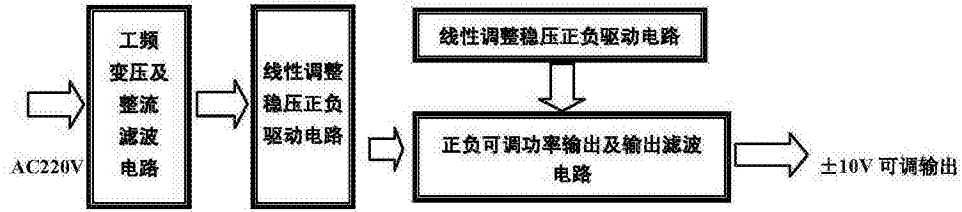


图 1

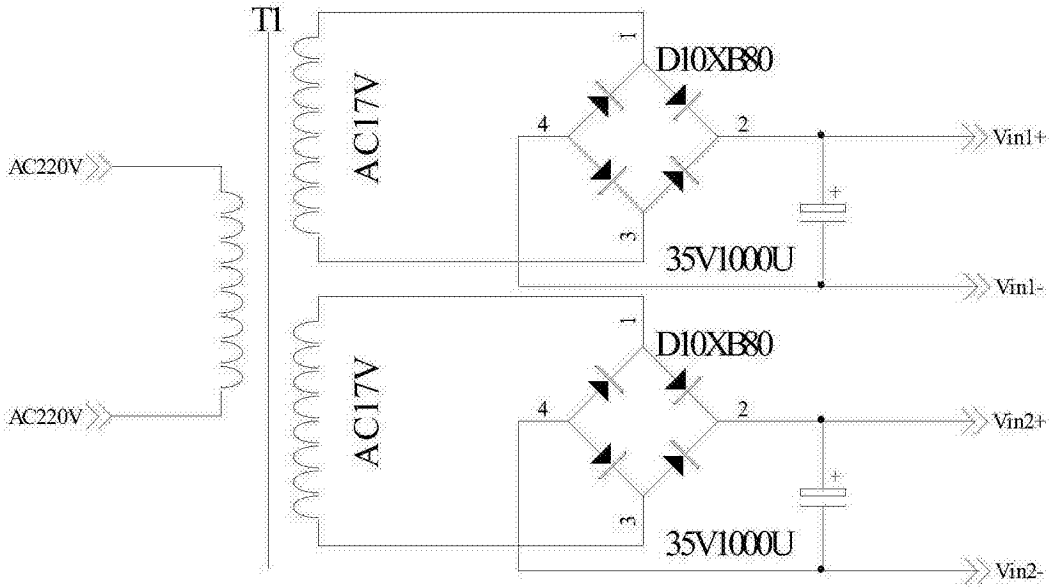


图 2

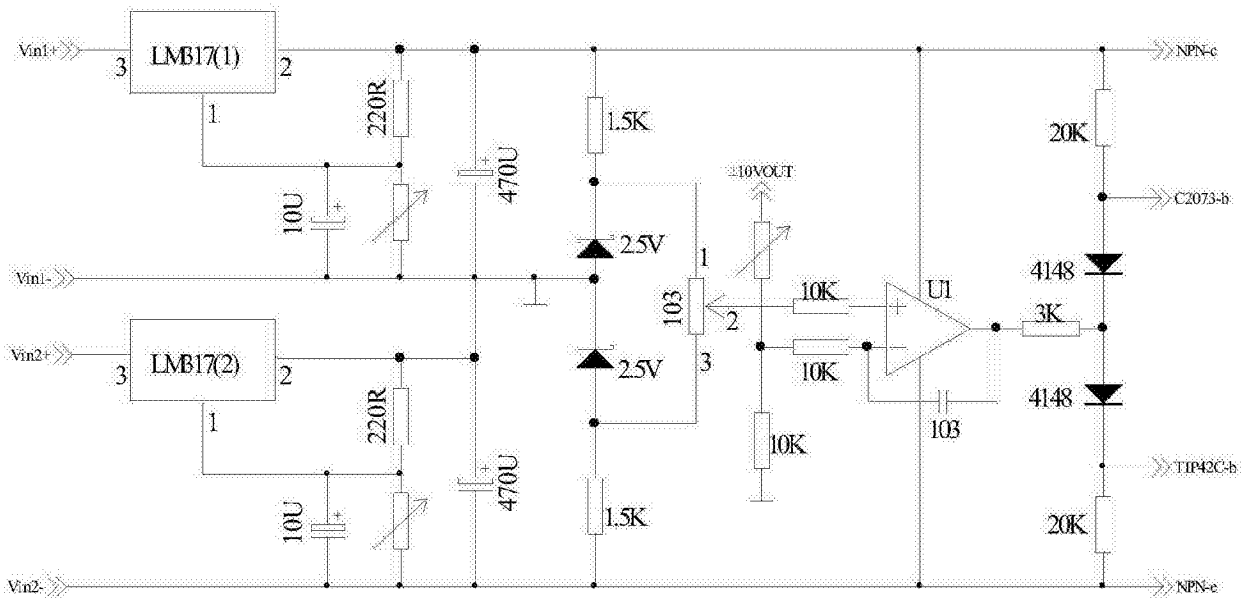


图 3

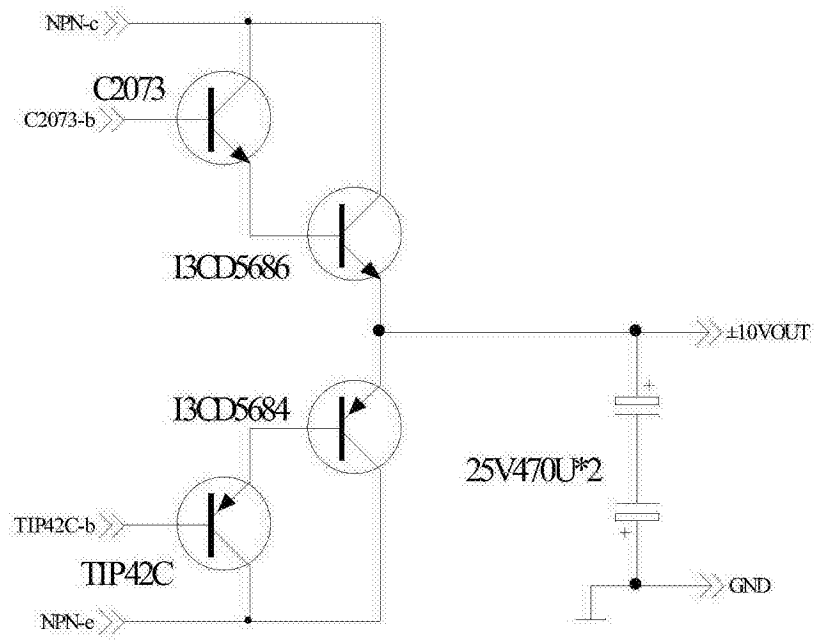


图 4