



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202119786 U

(45) 授权公告日 2012.01.18

(21) 申请号 201120218291.3

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2011.06.24

(73) 专利权人 中国科学院沈阳自动化研究所
地址 110016 辽宁省沈阳市东陵区南塔街
114号

(72) 发明人 韩建达 戴磊 齐俊桐 吴镇炜
吴冲

(74) 专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限
公司 21002

代理人 许宗富

(51) Int. Cl.

G01P 3/46 (2006.01)

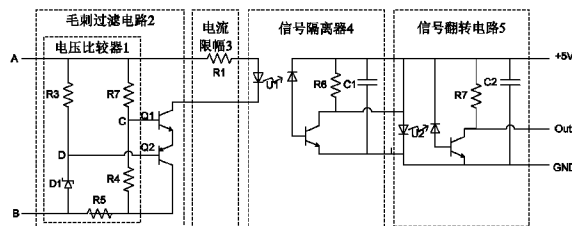
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种航空汽油发动机转速测量系统

(57) 摘要

本实用新型为一种航空汽油发动机转速测量系统,以发动机的点火发电机为信号源,该系统包括毛刺过滤单元、电流限幅单元、信号隔离单元及信号翻转单元;所述毛刺过滤单元的输入端与发动机的点火发电机连接,毛刺过滤单元的输出端与电流限幅单元连接;所述电流限幅单元输入端与毛刺过滤单元连接,电流限幅单元输出端与信号隔离单元连接;所述信号隔离单元输入端与电流限幅单元连接,信号隔离单元输出端与信号翻转单元连接;所述信号翻转单元输入端与信号隔离单元连接,信号翻转单元输出端与发动机转速控制器连接。该系统无需在发动机旋转部件上安装敏感器件,通过发动机的点火发电机的点火脉冲来计算发动机的转速。测速不受光照、强磁场、强电场的影响,原理简单、可靠。



1. 一种航空汽油发动机转速测量系统,以发动机的点火发电机为信号源,其特征在于:该系统包括毛刺过滤单元、电流限幅单元、信号隔离单元及信号翻转单元;

所述毛刺过滤单元的输入端与发电机的点火发电机连接,毛刺过滤单元的输出端与电流限幅单元连接;

所述电流限幅单元输入端与毛刺过滤单元连接,电流限幅单元输出端与信号隔离单元连接;

所述信号隔离单元输入端与电流限幅单元连接,信号隔离单元输出端与信号翻转单元连接;

所述信号翻转单元输入端与信号隔离单元连接,信号翻转单元输出端与发动机转速控制器连接。

2. 根据权利要求1所述的一种航空汽油发动机转速测量系统,其特征在于:所述毛刺过滤单元包括电压比较模块,所述电压比较模块的输入端与发电机的点火发电机连接,输出端通过三极管 Q1、三极管 Q2 与电流限幅单元连接。

3. 根据权利要求2所述的一种航空汽油发动机转速测量系统,其特征在于:所述电压比较模块由电阻 R3、二极管 D1、电阻 R7、电阻 R4 及电阻 R5 构成,其中电阻 R3 与二极管 D1 串联,于电阻 R3 与二极管 D1 之间设有 D 节点;电阻 R7 与电阻 R4 串联,于电阻 R7 与电阻 R4 之间设有 C 节点,二极管 D1 与电阻 R4 之间接有电阻 R5;所述 C 节点与三极管 Q1 连接, D 节点与三极管 Q2 连接。

4. 根据权利要求1所述的一种航空汽油发动机转速测量系统,其特征在于:所述毛刺过滤单元的 A、B 输入端与发动机的点火发电机接,当输入端 A、B 间的电压小于 15V 时,C 节点电压低于 15V;二极管 D1 没有被反向击穿,D 节点与输入端 A 等电势;由于 C 节点电压是电阻 R7 与电阻 R4 分压的结果,其电压低于 A 节点电压,即 C 节点电压低于 D 节点,三极管 Q1、三极管 Q2 不导通,低于 15V 的毛刺信号被过滤;

当 A、B 输入端间的电压在 15V-48V 时,二极管 D1 被反向击穿, D 节点电压钳位在 15V; C 节点电压是电阻 R7 与电阻 R4 分压的结果,在 15-48V 输入电压范围内,C 节点最大电压为 15V,即 C 节点电压低于 D 节点,三极管 Q1、三极管 Q2 不导通,低于 48V 的点火发电机毛刺信号被过滤;

当输入端 A、B 间的电压在 48-216V 时,二极管 D1 被反向击穿, D 节点电压钳位在 15V, C 节点电压是 R7 与 R4 分压的结果, C 节点最低电压为 15V,即 C 节点电压高于 D 节点,三极管 Q1、三极管 Q2 导通,高于 48V 的点火发电机点火信号被转换为有用的转速计数信号。

5. 根据权利要求1所述的一种航空汽油发动机转速测量系统,其特征在于:所述电流限幅单元采用限幅电阻 R1,通过限幅电阻 R1 限制通过光电耦合器 U1 的电流,确保信号隔离单元的正常工作。

6. 根据权利要求1所述的一种航空汽油发动机转速测量系统,其特征在于:所述信号隔离单元采用光电耦合器,将点火发电机的高压信号与输出的低压转速信号通过光电的方式隔离。

7. 根据权利要求1所述的一种航空汽油发动机转速测量系统,其特征在于:所述信号翻转单元通过光电耦合器将信号的高低电平翻转,使转速控制器能够正常的使用。

一种航空汽油发动机转速测量系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及发动机电子控制技术领域,具体是一种航空汽油发动机转速测量系统。

背景技术

[0002] 无人机使用的小型航空汽油机,重量轻、结构简单。在使用时,操纵人员需要监控发动机的转速或者控制发动机的转速在一定的范围内。就需要通过直接或者间接的方式测量发动机的转速。传统的发动机转速测量往往需要在转动部件上嵌入磁珠,或者通过在转动轴上外接光电编码器来实现。嵌入磁珠影响旋转部件的动平衡,同时由于旋转平面嵌入磁珠的距离和霍尔传感器的距离不能保持恒定,测量过程中磁信号强度可能不足,造成测量不准确或者无法正常完成测量。另外某些特殊的零件无法嵌入磁性材料。光电编码器需要安装在发动机输出轴上,安装工作量大,在高转速下测量器件容易损坏。另外,光电编码器的传感器容易受到大气中的尘埃、发动机的润滑油等污染,导致探头被遮挡而造成测量不准确。其在恶劣环境下工作可靠性不高,在户外容易受到日照的影响。

实用新型内容

[0003] 本实用新型针对上述现有测量技术的不足,目的在于提供一种一种航空汽油发动机转速测量系统。为了达到不通过直接测量发动机输出轴的转动,实现转速测量的目的。采用电子传感器,通过测量发动机自带点火发电机的输出电压,间接的测量发动机转速。通过这种方式在非接触情况下,可靠的测量发动机转速。

[0004] 为实现上述目的本实用新型采用的技术方案是:一种航空汽油发动机转速测量系统,以发动机的点火发电机为信号源,该系统包括毛刺过滤单元、电流限幅单元、信号隔离单元及信号翻转单元;所述毛刺过滤单元的输入端与发动机的点火发电机连接,毛刺过滤单元的输出端与电流限幅单元连接;所述电流限幅单元输入端与毛刺过滤单元连接,电流限幅单元输出端与信号隔离单元连接;所述信号隔离单元输入端与电流限幅单元连接,信号隔离单元输出端与信号翻转单元连接;所述信号翻转单元输入端与信号隔离单元连接,信号翻转单元输出端与发动机转速控制器连接。

[0005] 所述毛刺过滤单元包括电压比较模块,所述电压比较模块的输入端与发电机的点火发电机连接,输出端通过三极管 Q1、三极管 Q2 与电流限幅单元连接。

[0006] 所述电压比较模块由电阻 R3、二极管 D1、电阻 R7、电阻 R4 及电阻 R5 构成,其中电阻 R3 与二极管 D1 串联,于电阻 R3 与二极管 D1 之间设有 D 节点;电阻 R7 与电阻 R4 串联,于电阻 R7 与电阻 R4 之间设有 C 节点,二极管 D1 与电阻 R4 之间接有电阻 R5;所述 C 节点与三极管 Q1 连接,D 节点与三极管 Q2 连接。

[0007] 所述毛刺过滤单元的 A、B 输入端与发动机的点火发电机接,当输入端 A、B 间的电压小于 15V 时,C 节点电压低于 15V;二极管 D1 没有被反向击穿,D 节点与输入端 A 等电势;由于 C 节点电压是电阻 R7 与电阻 R4 分压的结果,其电压低于 A 节点电压,即 C 节点电压低

于D节点,三极管Q1、三极管Q2不导通,低于15V的毛刺信号被过滤;当A、B输入端间的电压在15V-48V时,二极管D1被反向击穿,D节点电压钳位在15V;C节点电压是电阻R7与电阻R4分压的结果,在15-48V输入电压范围内,C节点最大电压为15V,即C节点电压低于D节点,三极管Q1、三极管Q2不导通,低于48V的点火发电机毛刺信号被过滤;当输入端A、B间的电压在48-216V时,二极管D1被反向击穿,D节点电压钳位在15V,C节点电压是R7与R4分压的结果,C节点最低电压为15V,即C节点电压高于D节点,三极管Q1、三极管Q2导通,高于48V的点火发电机点火信号被转换为有用的转速计数信号。

[0008] 所述电流限幅单元采用3瓦限幅电阻R1,通过限幅电阻R1限制通过光电耦合器U1的电流,确保信号隔离单元的正常工作。

[0009] 所述信号隔离单元采用光电耦合器,将点火发电机的高压信号与输出的低压转速信号通过光电的方式隔离。

[0010] 所述信号翻转单元通过光电耦合器将信号的高低电平翻转,使转速控制器能够正常的使用。

[0011] 本实用新型的优点是:

[0012] 1. 本实用新型以汽油发动机的点火发电机的点火脉冲电压为信号源,将该脉冲电压信号整形为5V方波脉冲信号,供发动机转速控制器使用。

[0013] 2. 本实用新型无需在发动机旋转部件上安装敏感器件,仅通过汽油发动机的点火发电机的点火脉冲来计算发动机的当前转速。测速不受光照、强磁场、强电场的影响,测速原理简单、可靠。

[0014] 3. 本实用新型可以测量汽油发动机转速范围宽,可测量发动机转速范围在650rpm-14000rpm之间,满足发动机转速控制的要求。

附图说明

[0015] 图1为本实用新型的整体结构图;

[0016] 图2为本实用新型的电路原理图。

具体实施方式

[0017] 一种航空汽油发动机转速测量系统,如图1、2所示。以发动机的点火发电机为信号源,该系统包括毛刺过滤单元2、电流限幅单元3、信号隔离单元4及信号翻转单元5。

[0018] 所述毛刺过滤单元2的输入端与发电机的点火发电机连接,毛刺过滤单元2的输出端与电流限幅单元3连接;所述电流限幅单元3输入端与毛刺过滤单元2连接,电流限幅单元3输出端与信号隔离单元4连接;所述信号隔离单元4输入端与电流限幅单元3连接,信号隔离单元4输出端与信号翻转单元5连接;所述信号翻转单元5输入端与信号隔离单元4连接,信号翻转单元5输出端与发动机转速控制器(如Futaba GV-1)连接。所述毛刺过滤单元2包括电压比较模块1,所述电压比较模块1的输入端与发电机的点火发电机连接,输出端通过三极管Q1、三极管Q2与电流限幅单元连接。所述电压比较模块1由电阻R3、二极管D1、电阻R7、电阻R4及电阻R5构成,其中电阻R3与二极管D1串联,于电阻R3与二极管D1之间设有D节点;电阻R7与电阻R4串联,于电阻R7与电阻R4之间设有C节点,二极管D1与电阻R4之间接有电阻R5;所述C节点与三极管Q1连接,D节点与三极管

Q2 连接。所述毛刺过滤单元 2 的 A、B 输入端与发动机的点火发电机接,当输入端 A、B 间的电压小于 15V 时,C 节点电压低于 15V;二极管 D1 没有被反向击穿,D 节点与输入端 A 等电势;由于 C 节点电压是电阻 R7 与电阻 R4 分压的结果,其电压低于 A 节点电压,即 C 节点电压低于 D 节点,三极管 Q1、三极管 Q2 不导通,低于 15V 的毛刺信号被过滤;当 A、B 输入端间的电压在 15V-48V 时,二极管 D1 被反向击穿,D 节点电压钳位在 15V;C 节点电压是电阻 R7 与电阻 R4 分压的结果,在 15-48V 输入电压范围内,C 节点最大电压为 15V,即 C 节点电压低于 D 节点,三极管 Q1、三极管 Q2 不导通,低于 48V 的点火发电机毛刺信号被过滤;当输入端 A、B 间的电压在 48-216V 时,二极管 D1 被反向击穿,D 节点电压钳位在 15V,C 节点电压是 R7 与 R4 分压的结果,C 节点最低电压为 15V,即 C 节点电压高于 D 节点,三极管 Q1、三极管 Q2 导通,高于 48V 的点火发电机点火信号被转换为有用的转速计数信号。所述电流限幅单元 3 采用 3 瓦限幅电阻 R1,通过限幅电阻 R1 限制通过光电耦合器 U1 的电流,确保信号隔离单元 4 的正常工作。所述信号隔离单元 4 采用光电耦合器,将点火发电机的高压信号与输出的低压转速信号通过光电的方式隔离。所述信号翻转单元 5 通过光电耦合器 U2 将信号的高低电平翻转,使转速控制器能够正常的使用。该系统可以测量汽油发动机转速范围在 650rpm-14000rpm 之间。

[0019] 发动机的点火发电机在高压包工时,每个点火脉冲的电压 60-216V 之间变化。点火电压在发动机转速 400rpm-14000rpm 时,随着转速升高而升高。当发动机转速到 6500rpm 时,输出电压恒定在 216V 不再升高。但在点火发电机在输出电火信号的同时还产生一个随转速升高而升高的点火毛刺信号,该信号最大幅度为 40V。该毛刺信号将影响到转速测量。因此需要毛刺过滤单元 2。

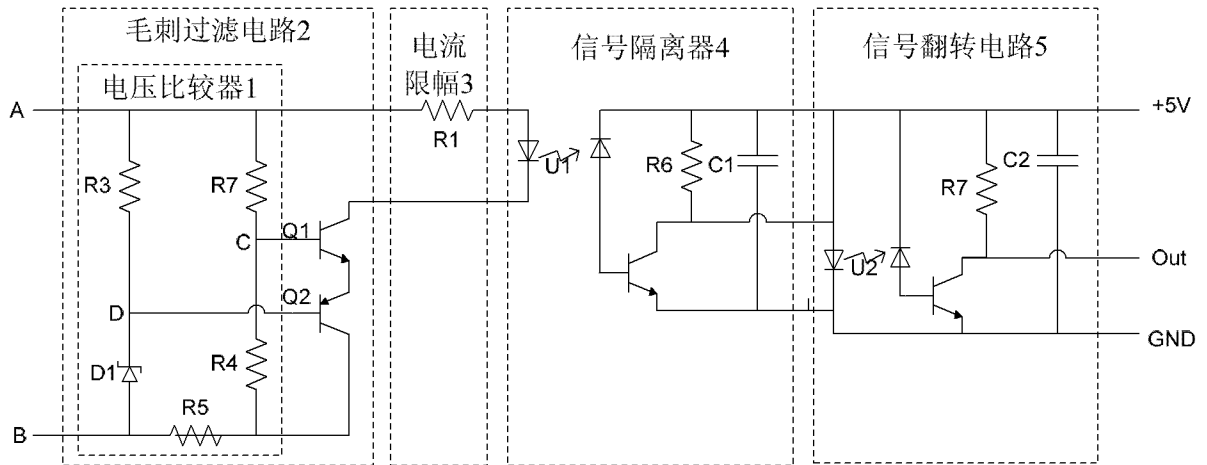


图 1

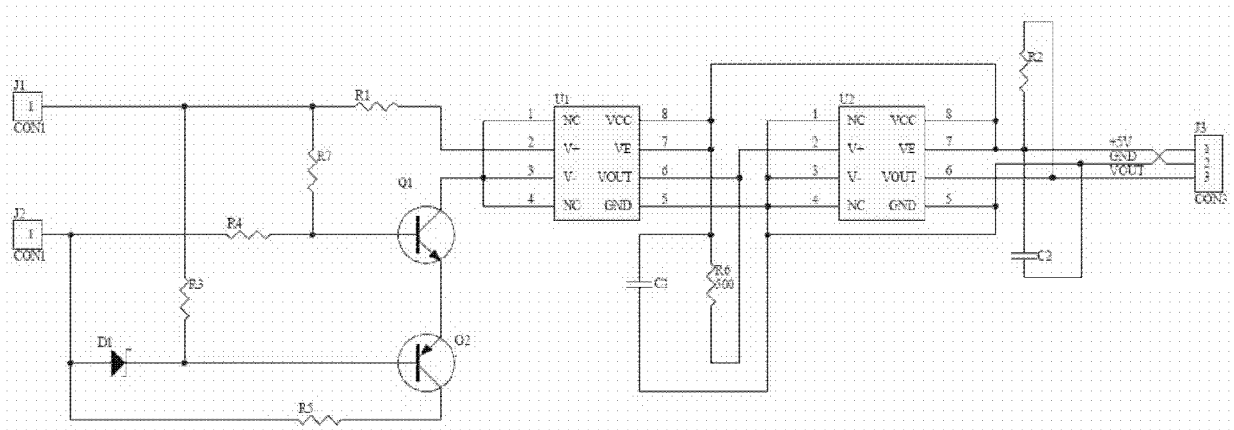


图 2