



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104104388 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 15

(21) 申请号 201410378368. 1

(22) 申请日 2014. 08. 01

(71) 申请人 新誉集团有限公司

地址 213164 江苏省常州市武进区高新技术  
产业开发区凤林路 68 号

(72) 发明人 毛新更

(74) 专利代理机构 常州市科谊专利代理事务所

32225

代理人 孙彬 袁兴隆

(51) Int. Cl.

H03M 1/12(2006. 01)

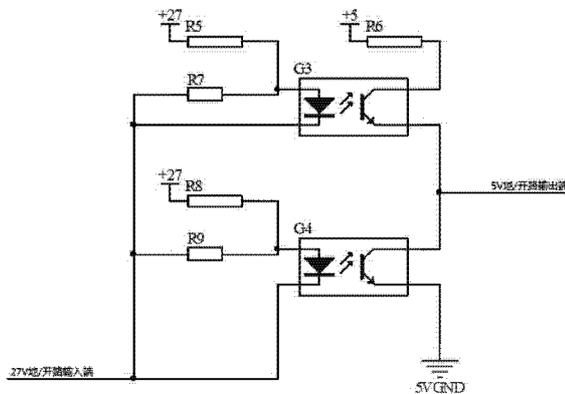
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

模数转换电路

(57) 摘要

本发明提供了一种模数转换电路,包括光耦 G3 和光耦 G4,所述光耦 G3 的二极管正极与 +27V 模拟电源连接,二极管负极接 27V 地 / 开输入端,所述光耦 G4 的二极管正极与 +27V 模拟电源连接,二极管负极接 27V 地 / 开输入端,所述光耦 G3 的三极管集电极与 +5V 数字电源连接,所述光耦 G4 的三极管发射极与 5V GND 连接,所述光耦 G3 的三极管发射极与光耦 G4 的三极管集电极连接并引出作为 5V 地 / 开输出端,这种模数转换电路结构简单,设计巧妙,通过极少种类和个数的元器件的组合,将模拟信号与数字信号完全隔离开,实现模拟信号地 / 开路信号向数字信号地 / 开路信号的转换,制造成本低,易于实现。



1. 一种模数转换电路,其特征在于:包括光耦 G3 和光耦 G4,所述光耦 G3 的二极管正极与 +27V 模拟电源连接,二极管负极接 27V 地 / 开输入端,所述光耦 G4 的二极管正极与 +27V 模拟电源连接,二极管负极接 27V 地 / 开输入端,所述光耦 G3 的三极管集电极与 +5V 数字电源连接,所述光耦 G4 的三极管发射极与 5VGND 连接,所述光耦 G3 的三极管发射极与光耦 G4 的三极管集电极连接并引出作为 5V 地 / 开输出端。

2. 如权利要求 1 所述的模数转换电路,其特征在于:还包括限流电阻 R5、R6 和 R8,所述限流电阻 R5 串联在所述光耦 G3 的二极管正极和 +27V 模拟电源之间,所述限流电阻 R8 串联在所述光耦 G4 的二极管正极和 +27V 模拟电源之间,所述限流电阻 R6 串联在所述光耦 G3 的三极管集电极和 +5V 数字电源之间。

3. 如权利要求 2 所述的模数转换电路,其特征在于:还包括保护电阻 R7 和 R9,所述保护电阻 R7 并联在所述光耦 G3 的二极管两端,所述保护电阻 R9 并联在所述光耦 G4 的二极管两端。

4. 如权利要求 3 所述的模数转换电路,其特征在于:所述光耦 G3 和光耦 G4 的型号为 TLP120,所述限流电阻 R5、R6 和 R8 的阻值为  $20\text{K}\Omega$ ,所述保护电阻 R7 和 R9 的阻值为  $100\text{K}\Omega$ 。

## 模数转换电路

### 技术领域

[0001] 本发明涉及模拟电路技术领域,尤其涉及一种模数转换电路,应用于将模拟信号地或者开路信号转换成数字信号地或者开路信号。

### 背景技术

[0002] 信号地 / 开路信号广泛应用于航空、航天、汽车电子领域,在对信号地 / 开路信号进行采集的时候很多设备上的采集电路多为数字地的采集电路,而信号地 / 开路信号的多为模拟信号地 / 模拟开路信号,所以需要对它们进行模数转换才能供采集电路进行采集。

[0003] 如图 1 所示,提供了一种信号地 / 开路信号的采集电路,主要实现的功能是把模拟的信号地 / 开路信号转换成一个 TTL 的高低电平形式,即当 27V 地 / 开输入端输入模拟信号地时,光耦 G1 的输入端导通,输出端随即导通,从而使光耦 G1 的与三态缓冲器 U1 相连的数据端接 5V<sub>GND</sub>,三态缓冲器 U1 的 DATA 端输出为低电平,当 27V 地 / 开输入端输入模拟开路信号时,光耦 G1 因为输入端不导通而无法工作,数据端与 5V<sub>GND</sub> 之间为高阻状态,那么可以看出与三态缓冲器 U1 的 DATA 端输出为高电平。

[0004] 如图 2 所示,提供了一种将数字高低电平信号转换成数字信号地 / 数字开路信号的电路,即当三态缓冲器 U2 的 DATA 端输入高电平时,驱动光耦 G2 工作,光耦 G2 的输出端导通,从而使三极管 Q1 导通,电流从电源经过限流电阻 R4 由三极管 Q1 的集电极流到基极,并由光耦 G2 的输出端流到 5V<sub>GND</sub>,由于三极管 Q1 的基极与发射极电压很接近,所以可以认为 5V 地 / 开输出端输出为数字信号地,当三态缓冲器 U2 的 DATA 端输入低电平时,光耦 G2 因为输入端不导通而不工作,三极管 Q1 也不导通,因此三极管 Q1 发射极与集电极之间为高阻状态,高阻状态即可理解为断开状态,即 5V 地 / 开输出端输出为数字开路信号。

[0005] 如果将一个模拟信号地 / 开路信号转换成数字信号地 / 开路信号就要把上述两个电路连接起来,即把三态缓冲器 U1 的 DATA 端和三态缓冲器 U2 的 DATA 端连接起来,但这样合并后的电路比较复杂,用的元器件较多,因此有必要提供一种较为精简的电路来实现将模拟信号地 / 开路信号转换成数字信号地 / 开路信号。

### 发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是:为了解决现有技术中将模拟信号地 / 开路信号转换成数字信号地 / 开路信号的转换电路涉及的元器件较多、结构复杂而导致制造成本增加,本发明提供了一种模数转换电路来解决上述问题。

[0007] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种模数转换电路,包括光耦 G3 和光耦 G4,所述光耦 G3 的二极管正极与 +27V 模拟电源连接,二极管负极接 27V 地 / 开输入端,所述光耦 G4 的二极管正极与 +27V 模拟电源连接,二极管负极接 27V 地 / 开输入端,所述光耦 G3 的三极管集电极与 +5V 数字电源连接,所述光耦 G4 的三极管发射极与 5V<sub>GND</sub> 连接,所述光耦 G3 的三极管发射极与光耦 G4 的三极管集电极连接并引出作为 5V 地 / 开输出端;通过光耦 G3 和光耦 G4 将模拟信号和数字信号隔离开,当 27V 地 / 开输入端输入模拟信

号地,光耦 G3 和光耦 G4 导通,5V 地 / 开输出端输出数字信号地,当 27V 地 / 开输入端输入模拟开路信号,5V 地 / 开输出端成高阻状态,即为数字开路信号;这种模数转换电路只通过光耦与电阻的组合便完成了模拟信号地 / 开路信号向数字信号地 / 开路信号的转换,电路结构非常精简。

[0008] 为了保护光耦 G3 和 G4,还包括限流电阻 R5、R6 和 R8,所述限流电阻 R5 串联在所述光耦 G3 的二极管正极和 +27V 模拟电源之间,所述限流电阻 R8 串联在所述光耦 G4 的二极管正极和 +27V 模拟电源之间,所述限流电阻 R6 串联在所述光耦 G3 的三极管集电极和 +5V 数字电源之间。

[0009] 进一步地,还包括保护电阻 R7 和 R9,所述保护电阻 R7 并联在所述光耦 G3 的二极管两端,所述保护电阻 R9 并联在所述光耦 G4 的二极管两端,在 27V 地 / 开输入端输入模拟开路信号时,保护电阻 R7 和 R9 能有效防止其它信号对输入的 +27V 模拟电源电压的干扰。

[0010] 具体的,所述光耦 G3 和光耦 G4 的型号为 TLP120,所述限流电阻 R5、R6 和 R8 的阻值为 20K $\Omega$ ,所述保护电阻 R7 和 R9 的阻值为 100K $\Omega$ 。

[0011] 本发明的有益效果是,这种模数转换电路结构简单,设计巧妙,通过极少种类和个数的元器件的组合,将模拟信号与数字信号完全隔离开,实现模拟信号地 / 开路信号向数字信号地 / 开路信号的转换,制造成本低,易于实现。

#### 附图说明

[0012] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0013] 图 1 是现有技术中模拟信号地 / 开路信号转换成数字高低电平的电路原理图。

[0014] 图 2 是现有技术中数字高低电平转换成数字信号地 / 开路信号的电路原理图。

[0015] 图 3 是本发明的模数转换电路的最优实施例的电路原理图。

#### 具体实施方式

[0016] 现在结合附图对本发明作进一步详细的说明。这些附图均为简化的示意图,仅以示意方式说明本发明的基本结构,因此其仅显示与本发明有关的构成。

[0017] 如图 3 所示,本发明提供了一种模数转换电路,其特征在于:包括型号为 TLP120 的光耦 G3 和光耦 G4,光耦 G3 的二极管正极与 +27V 模拟电源连接,二极管负极接 27V 地 / 开输入端,光耦 G4 的二极管正极与 +27V 模拟电源连接,二极管负极接 27V 地 / 开输入端,光耦 G3 的三极管集电极与 +5V 数字电源连接,光耦 G4 的三极管发射极与 5V GND 连接,光耦 G3 的三极管发射极与光耦 G4 的三极管集电极连接并引出作为 5V 地 / 开输出端,模数转换电路还包括阻值为 20K $\Omega$  的限流电阻 R5、R6、R8 以及阻值为 100K $\Omega$  的保护电阻 R7 和 R9,限流电阻 R5 串联在光耦 G3 的二极管正极和 +27V 模拟电源之间,限流电阻 R8 串联在光耦 G4 的二极管正极和 +27V 模拟电源之间,限流电阻 R6 串联在光耦 G3 的三极管集电极和 +5V 数字电源之间,保护电阻 R7 并联在光耦 G3 的二极管两端,保护电阻 R9 并联在光耦 G4 的二极管两端。

[0018] 这种模数转换电路利用光耦 G3 和光耦 G4 导通电压较低的特点,当输入模拟信号地时,光耦 G3 和光耦 G4 导通,导通电流大概为 1.35mA,从而驱动光耦 G3 和光耦 G4 输出数字信号地;当输入模拟开路信号时,光耦 G3 和光耦 G4 输出端的电阻大概为 1M $\Omega$ ,为高阻状

态,相当于输出了数字开路信号,从而实现模拟信号地/开路信号向数字信号地/开路信号的转换。

[0019] 以上述依据本发明的理想实施例为启示,通过上述的说明内容,相关工作人员完全可以在不偏离本项发明技术思想的范围内,进行多样的变更以及修改。本项发明的技术性范围并不局限于说明书上的内容,必须要根据权利要求范围来确定其技术性范围。

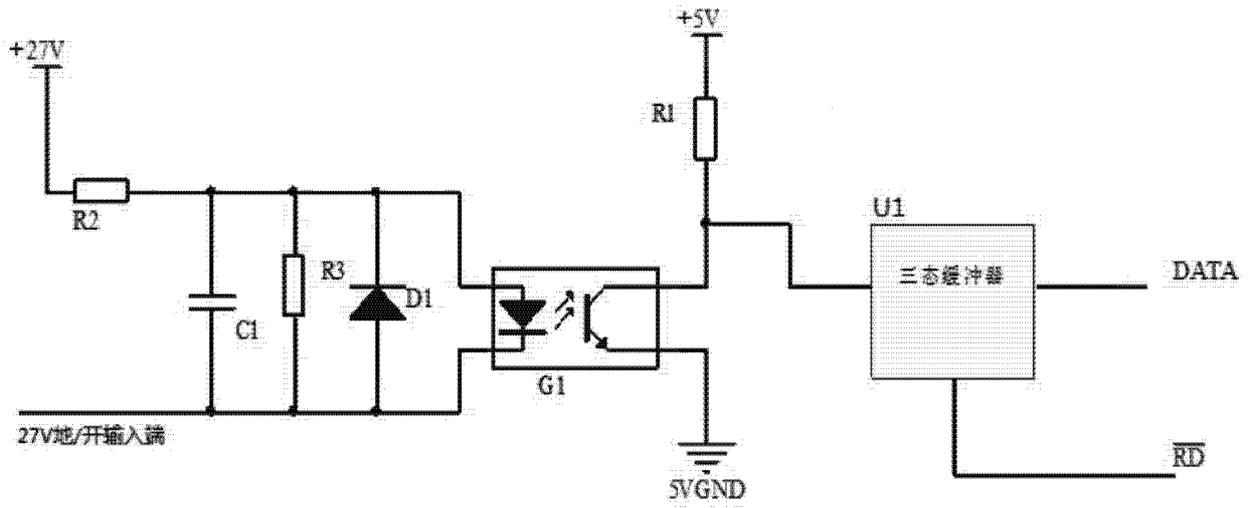


图 1

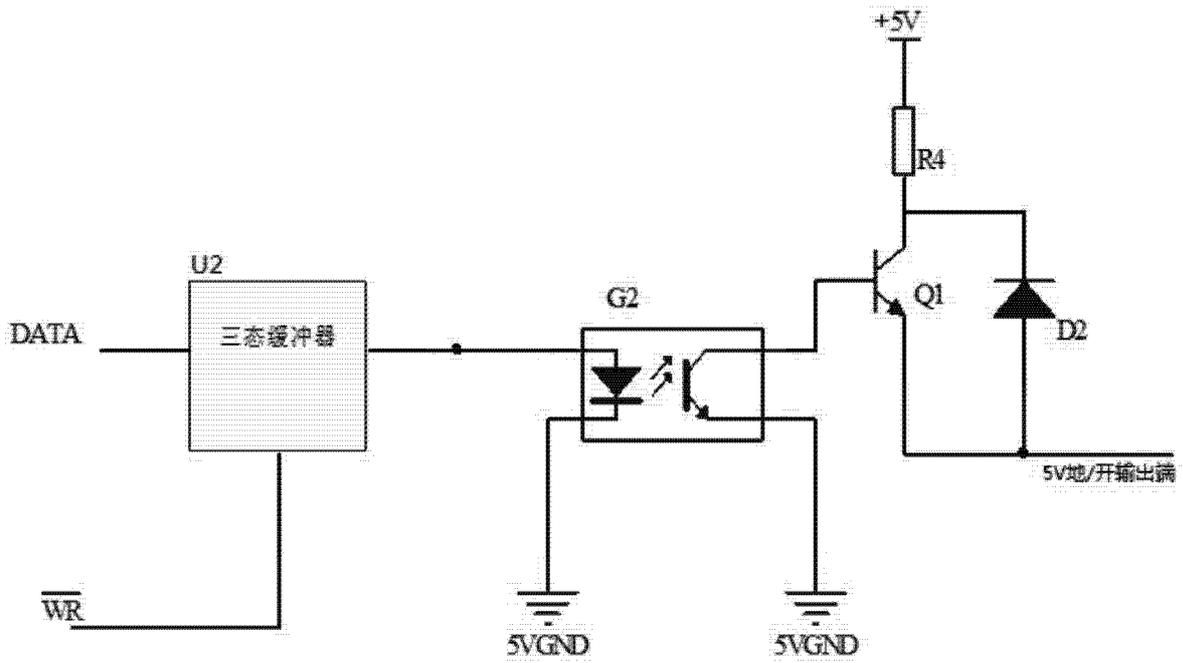


图 2

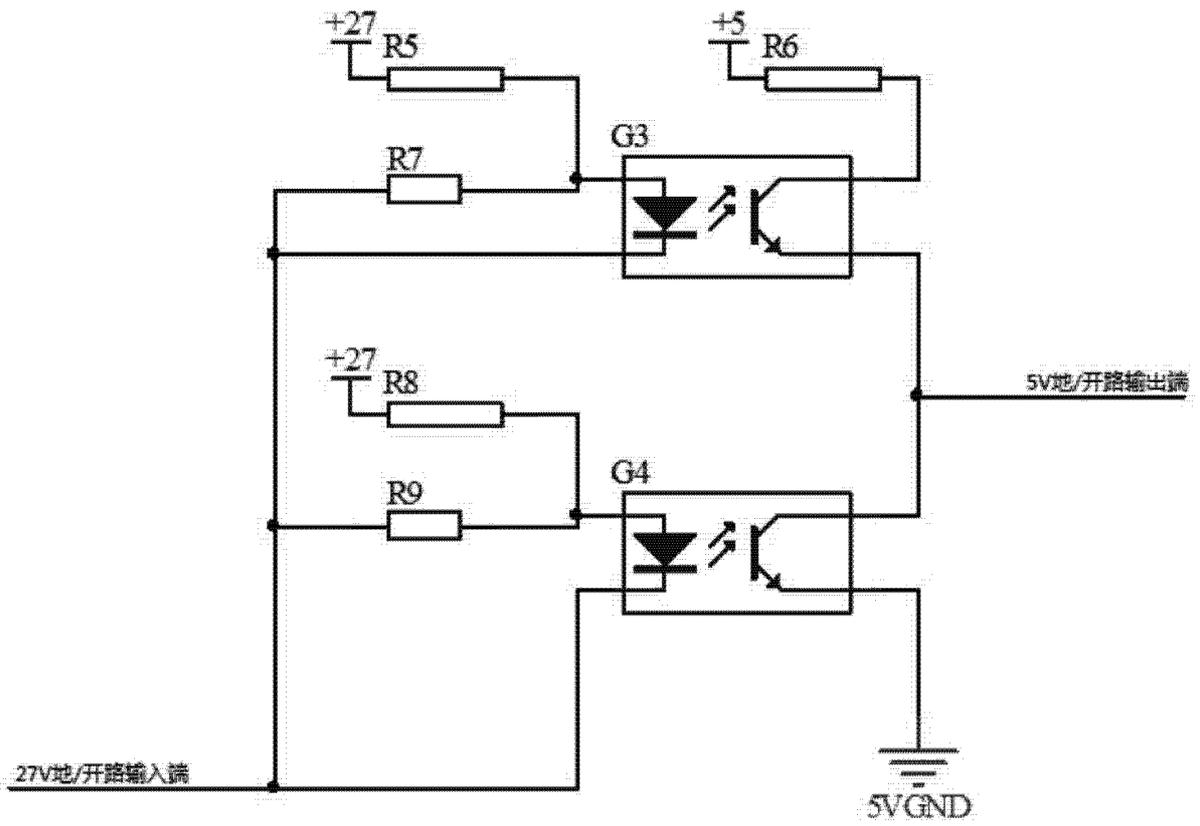


图 3