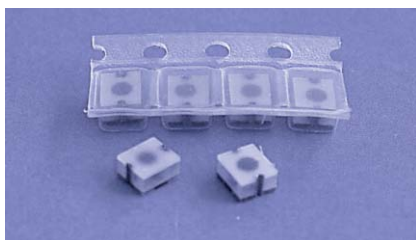


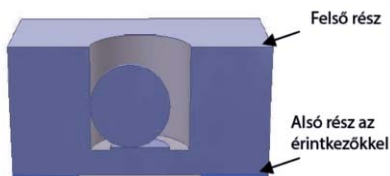
MINIATŰR REZGÉSSZENZOROK

Az elektronikai alkalmazások területén gyakran van szükség egy olyan egyszerű felépítésű mozgáskapcsolóra, mely alkalmas magának az eszköznek rezgés hatására történő élesztésére. Az ilyen induláskapcsolók különféle kényelmi szolgáltatások beépítésére adnak lehetőséget az eszköz fejlesztésekor, mint például az elem élettartamának növelése, vagy az automatikus bekapcsolás. A legegyszerűbb megoldás egy golyós kapcsoló használata, mely az esetek nagy részében tökéletesen hatékony, és képes kiváltani például a káros anyagokat tartalmazó higanykapcsolókat is. Ilyen a cikkben tárgyalt, egy- és többirányú változatban elérhető Sensolute mikro-rezgésérzékelő is, mely nem tartalmaz a környezetre veszélyes anyagokat, így megfelel az RoHS- és REACH-követelményeknek is



Általános jellemzők

A VS1/2 mikro-rezgésérzékelők alkalmasak a rezgés és mozgás érzékelésére egy, a szenzor testében lévő üregben elhelyezkedő aranyozott miniatűr golyó segítségével. A rendkívül kis méret (2,85 × 2,45 × 1,7 mm) miatt ez a golyós kapcsolók elvén működő SMD-méretű szenzor alkalmas kis elektronikai áramkörökbe való egyszerű felhasználásra. A zárt epoxiház bizonyos mértékig ellenállóvá teszi a környezeti hatásokkal szemben, mint például a pára vagy a maró hatású kémiai anyagok jelenléte, széles hőmérséklet-tartományban használható és tárolható (−20 °C – +70 °C / −40 °C – +85 °C) és alkalmas automatikus, ólommentes beültetésre is.



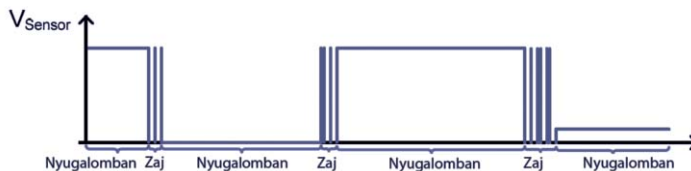
1. ábra

A 0,8 mm átmérőjű aranyozott golyó egy kisméretű, elektródaként funkcionál, vezetőfalú hengerben helyezkedik el, melynek alján található egy másik elektróda is. A szabadon mozgó golyó még a legkisebb rezgés hatására is hol rövidre zárja, hol megszakítja az elektródákhoz kapcsolt külső áramkört. A vibráció hatására így megjelenő kimeneti kapcsolási feszültségimpulzusokat egy külső elektronikával kell kiértékelni. Mielőtt a szenzor nem érzékel további mozgást, a go-

lyó nyugalomba kerül, a logika pedig – egy alkalmazáshoz rendelt késleltetés után – kiadhatja a parancsot például a táplálás lekapcsolására. Ez a módszer nagyon egyszerű és kiválóan használható kéziszerszámok, hordozható eszközök, távvezérlők nyugalmi helyzetben való automatikus kikapcsolására, vagy jármű-elektronikák indulás utáni automatikus élesztésére is.

Alkalmazáspecifikus, külső elektronikák

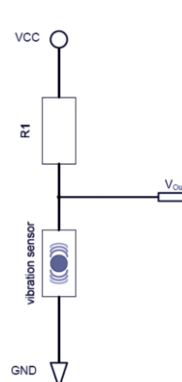
A külső kiértékelő áramkörök tervezésekor néhány alapvető jelenséget azonban figyelembe kell venni. Mivel a szenzor a nyugalmi helyzetben nem biztos, hogy kikapcsolt és rezgéskor nem biztos, hogy bekapcsolt állapotban van, a kiértékelő áramkör feladata, hogy az alacsony feszültségű logikai „OFF” és magas feszültségű logikai „ON” állapotok közti átmenetek sorozatát figyelve döntést hozzon. A változásokat kell detektálni, mert ez jellemző a rezgés állapotára, míg a tetszőleges, de állandó logikai kimeneti szint a nyugalmi helyzetet jelenti.



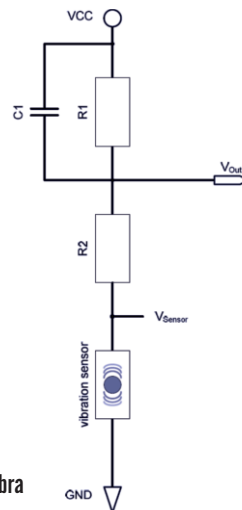
2. ábra

A szenzor egyirányú és többirányú változatban készül, az első esetben érintkező csak az alsó talpon található, így az érzékenysége nagyban függ a beépítés irányától; ez a típus mozgás- és pozíciódetektálásra is alkalmas. A többirányú változat a belső hengeres kamra alsó és felső határolósíkján is tartalmaz érintkezőt, emiatt kevésbé irányérzékeny, elsősorban mozgásérzékelésre alkalmazható. Akármelyik DC-szint is jelenik

meg a szenzor kimenetén nyugalomban, kis rezgés hatására is átbillenhet a kimeneti jel, ami nem egykönnyen szűrhető, emiatt a mikrokontroller szoftverében kell erre rutint írni. Az egyirányú VS1 szenzor esetén, fejjel lefelé történő beépítéssel mesterségesen idézhetünk elő jól definiált nyitott állapotot, mivel a kis golyó ilyenkor a belső henger érintkezővel nem rendelkező határolójához simul.



3. ábra



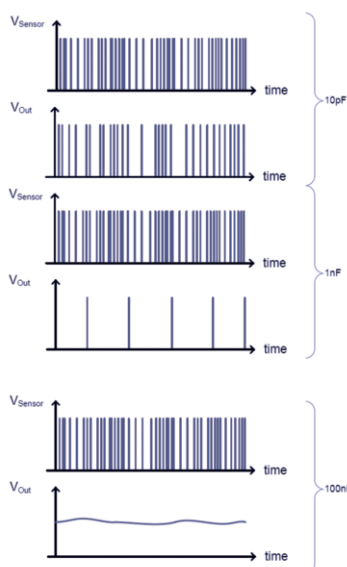
4. ábra

Az ábrán a legegyszerűbb áramkör látható, ahol az ellenállás az áram maximum 2 mA-re való korlátozásának szerepe hárul. Amennyiben szeretnénk a szenzor érzékenységét csökkenteni, egy kondenzátort lehet az ellenállással párhuzamosan kapcsolni úgy, hogy egy további soros ellenállással egy feszültségosztót hozunk létre, és annak első tagjával párhuzamosan kapcsolt a kis kapacitású kondenzátor. A feszültségosztó második ellenállására (lásd 4. ábra) azért van szükség, hogy korlátozza a kondenzátor inrush áramértékét a szenzor által elviselhető maximális megengedett áramértékre.

Nagyobb kapacitású kondenzátor használatával a

kimeneti feszültség impulzuscsúcsai egy átlagos analóg értékre integrálódnak. Az ellenállásos feszültségosztó számára $R1 = 5M$ és $R2 = 100k \dots 1M$ értékeket érdemes választani.

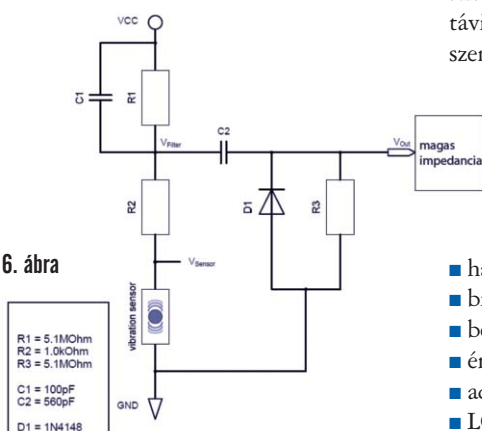
Abban az esetben, ha a kiértékelést végző áramkör számára nyugalomban jól definiált kikapcsolt állapotra van szükség, a 6. ábrán látható áramköri megoldást alkalmazható. A kapacitív feszültségosztó áramkör határozza meg a szűrés karakterisztiká-



5. ábra

ját, a C2 esetében a C1-énél legalább ötször nagyobb kapacitásértékre van szükség.

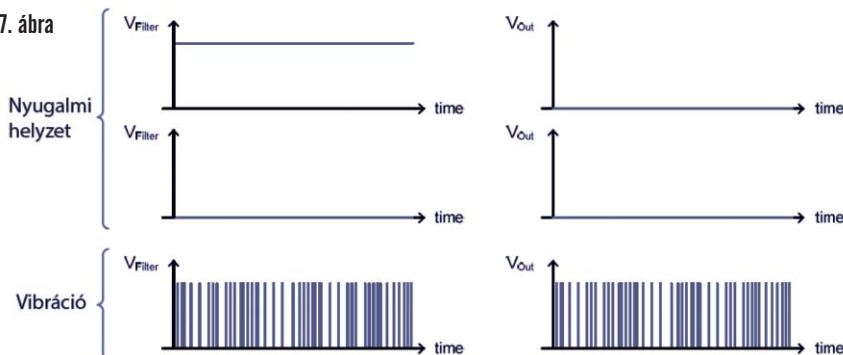
6. ábra



- R1 = 5.1MΩ
- R2 = 1.0kΩ
- R3 = 5.1MΩ
- C1 = 100pF
- C2 = 560pF
- D1 = 1N4148

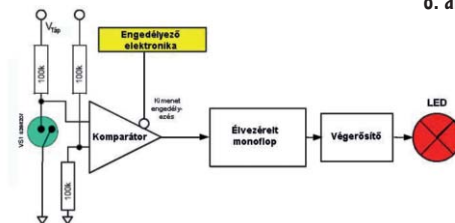
Minél nagyobb kapacitással dolgozunk, annál inkább átlagolja az áramkör kimeneti feszültségtűskéit egy analóg átlagos feszültség-szintre. Míg C1 = 100 pF esetén az érzékenység növekszik, addig 100 nF használatkor a kimeneten egy kvázi konstans átlagos feszültség-szintet mérhetünk (lásd 7. ábra).

7. ábra



A rezgés érzékelését a mechanikai inputtal arányos villamos jel, a kimeneti feszültség változásának detektálásával végezhetjük, melyet leggyakrabban egy élvezérelt monoflop (monostabil multivibrátor) kapcsolással oldják meg az alkalmazásfejlesztők. A 8. ábra egy ilyen áramkör sematikus rajzát mutatja.

8. ábra



Felhasználási területek

A mikrovibrációs szenzor alkalmazhatósága rendkívül szerteágazó. Az indulásra automatikusan éledő kerékpárlámpa, az inaktív állapotban automatikusan kikapcsolódó távirányítók, kéziszerszámok mind ilyen szenzort igényelnek az energiamegtakarításhoz és a telep élettartamának növelésére.

- aktív RFID-rendszerek
- GPS-nyomkövetők
- kerékpár-computerek
- hands free szettek
- biztonsági rendszerek
- betegfigyelés
- értékfigyelés
- adatgyűjtők
- LCD-távirányítók
- LCD-kijelzővel ellátott borotvák
- kerékpárvilágítás

**KISS ZOLTÁN OKL. VILLAMOSMÉRNÖK,
KELET-EURÓPAI ÉRTÉKESÍTÉSI VEZETŐ
ENDRICH BAUELEMENTE VERTRIEBS GMBH
WWW.ENDRICH.COM**