



A nyomásmérés az egyik leggyakoribb mérés, melyet a technika napjainkban megkíván. A szenzorok területén így érthető, hogy rendkívül sokféle nyomásérzékelő található, ezek többféle elven működnek. Elterjedtek a membrános szerkezetű kapacitív mérőcellák, melyek akár fém, akár kerámia alapúak attól függően, hogy olcsó, szokványos, vagy korrodáló környezetben való használatra szánt, magas megbízhatóságú szenzorra van-e szükség. A nyomás szenzorok másik típusa a piezoelektromos elven működő kerámia alapú mérőcellák. A jelen írásban bemutatásra kerülő FKS 111 ultra érzékeny légnyomás szenzor is ebbe a csoportba tartozik. Jellemzője, hogy olyan kis légnyomás fluktuációt is képes érzékelni, amelyet a konvencionális szenzorokkal nem lehet kimutatni. Emellett azonban nagyon nagy, akár 100 kPa nyomásváltozás is érzékelhető vele. Ára a hagyományos membrános szenzorokéval versenyképes és ellenálló anyaga miatt nagy nem hibásodik meg nagy nyomáslökések esetén sem. Az integrált FET alapú áramkörrel a külső mérőáramkörhöz való impedancia illesztés is megoldott.

Működés alapelve

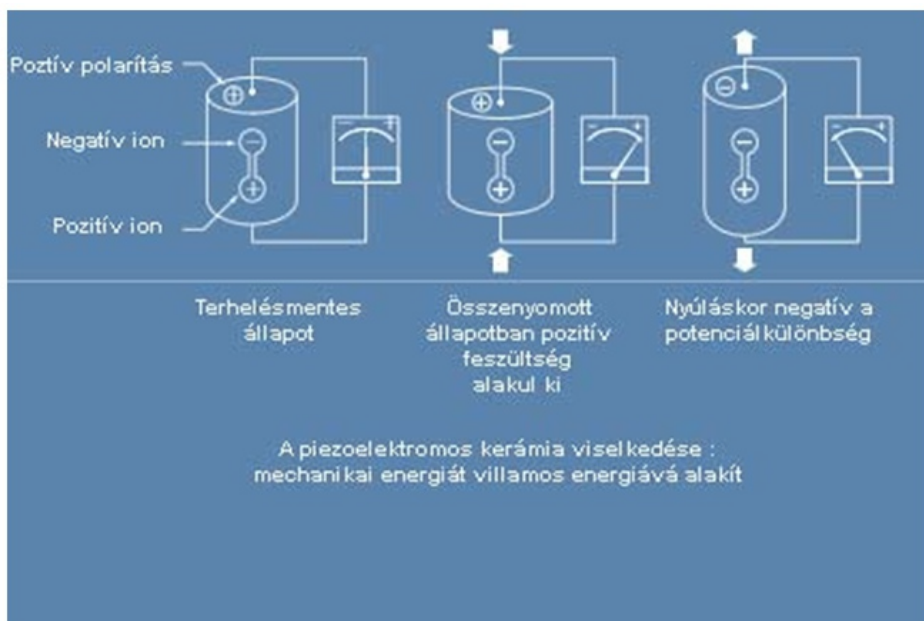
A piezoelektromos kerámiák a finom kerámiák alcsoportját képezik. Amikor egy ilyen elemet mechanikai úton összenyomunk, nagy tranziens feszültség gerjed. A jelenség fordítva is működik, elektromos potenciálkülönbség rákapcsolásával mechanikai alakváltozás érhető el. Az ilyen tulajdonsággal bíró kerámiákat piezoelektromos kerámiáknak nevezik. (lásd 1. Ábra)

Az FKS 111 szenzor működése

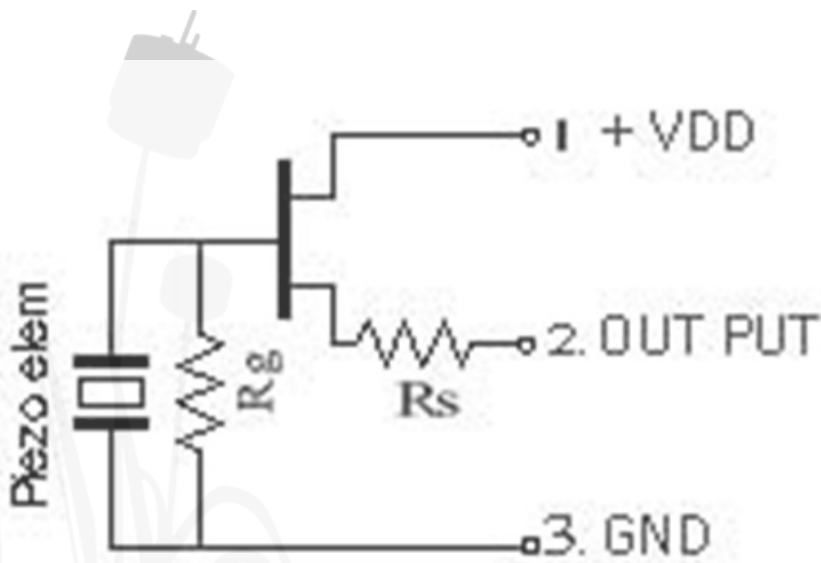
A szenzor működése a 2. ábrán bemutatott egyenértékű kapcsolás alapján tekinthető át. A nyomásváltozást a piezoelem érzékeli és a keletkező elektronikus jelet a mögötte lévő erősítő hozza a kívánt szintre. A legkisebb detektálható légnyomásváltozás kb. 1 Pa, de nem okoz gondot ennek a szenzornak a 100 kPa nyomás sem. Nyomásemelkedés esetén pozitív feszültség jelenik meg a szenzor kimenetén.

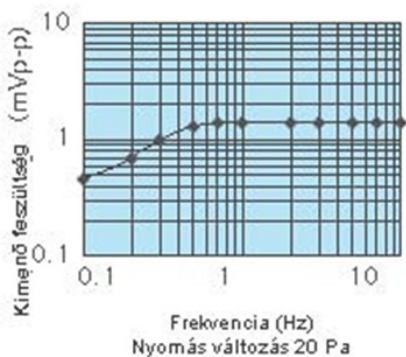
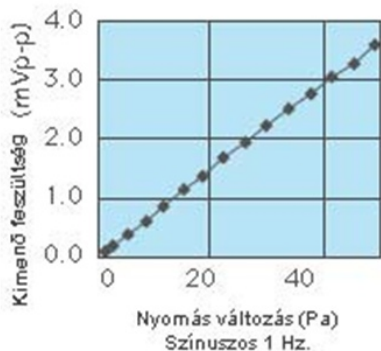
A szenzor, bár rendkívül kis és rendkívül nagy nyomásváltozást is képes érzékelni, rezgésre és hanghullámokra nem érzékeny, hiszen a detektálás az alacsony frekvenciatartományra szűkül (0,1 Hz-20 Hz). A szenzor karakterisztikája a 3. Ábrán látható.

1| Piezoelektromos jelenség



2| FKS 11 egyenértékű kapcsolás





Kiegészítő modul

A szenzor kiegészítéseként érdemes az FKS-TM010 modult is használni, mely lehetővé teszi külső áramkörök (jelfeldolgozó és jelző eszközök) közvetlen illesztését. A modul erősíti a szenzor jelét, és tartalmaz egy komparátor áramkört is az említett külső áramkörök vezérlésére.

Nagyon hasznos kiegészítő a szenzor viselkedésének ellenőrzésére is.

Alkalmazási példa: Ajtónyitás monitorozása jól szigetelten zárt helyiségben

A szenzor egyik megvalósult alkalmazása a terem monitoring, azaz egy jól szigetelt teremben az ajtó nyitására fellépő nyomásváltozás érzékelésén alapuló jelzőrendszer.

A 4. ábrán látható hordozható eszköz az akár 500 m³ –s helyiségben elhelyezve az ajtó nyitásakor fény és hangjelzést ad.



Hasonló alkalmazás a gépjármű ajtajának, vagy ablakának nyitásérzékelése. Nincs szükség ajtónkénti kapcsolókra és egyéb elektromechanikus elemekre a nyitás érzékeléséhez, mindössze a légnyomás változásának érzékelésével megoldható a feladat.

A FALCON BARRIER fantázianevelű eszköz például egy az FKS 111 légnyomásszenzoron alapuló, a belső

visszapillantó tükörbe integrált jeladó rendszer, melyet a gépkocsi riasztójához lehet illeszteni. (lásd 5. Ábra). A gépjármű mellett esetlegesen elhaladó nagyobb kamionok, buszok által okozott lökéshullámok keltette zavarok kiküszöbölésére a szenzort egy a mozgásérzékelőkben szokásos pyroszenzorral egészítették ki, amely a behatolás jelzést tökéletessé teszi.



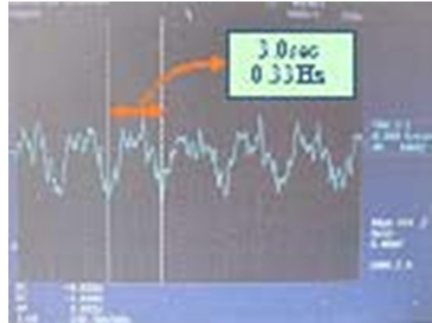
Alkalmazási Légzésfigyelés

példa:

Az FKS 111 szenzor másik alkalmazási területe az orvos-elektronika, ahol az egyik megvalósult project az újszülött csecsemő légzésfigyelése.

Az inkubátorban elhelyezett légmatracon a csecsemő légzése keltette nyomásváltozás érzékelhető a szenzorral. A 6. ábrán megfigyelhető a légnyomásváltozás szenzor kimenetén a légmatrac légzés keltette periodikus nyomásváltozása. Hasonló elven készülnek a csecsemőkori hirtelen halál előfordulásának minimalizálására szolgáló, illetve az idős, beteg emberek

légzésének figyelésére szolgáló detektorok.



Alkalmazási példa: Pulzusfigyelés

A légzésfigyeléshez hasonló orvos-elektronikai alkalmazás az emberi test pulzusfigyelése és számlálása. Megfelelően kiképzett légmatracon ülő ember pulzusa a matracban elegendő nyomásváltozást generál, melyet egy levegő csővel a szenzorhoz vezetve azt az FKS 111 érzékelni képes. A 7. ábrán látható, hogy a maximális mért nyomás amplitúdó 0,85 másodpercenként jelentkezik, ami kb. percnkénti 70 szívdobbanásnak felel meg. A szenzorral így az alapvető életfunkció ellenőrizhető, hasonlóan a légzésfigyeléshez, számos orvos-elektronikai alkalmazás épülhet erre az észlelésre is.

