

Géprezgések mérése

(átszerkesztett kivonat a PIM Kft. „Rezgésvizsgáló alaptanfolyam” című tananyagából)

Szerző: Rahne Eric, okl. villamosmérnök
Copyright © PIM Professzionális Ipari Méréstechnika Kft.

Hol kell mérni ?

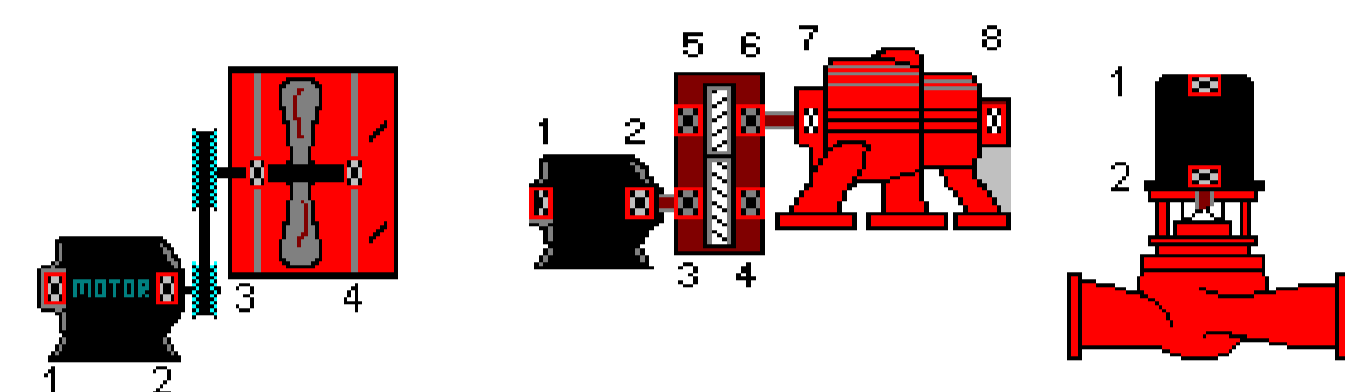
Minden mechanikai rezgés természetesen ott a legerősebb, ahol keletkezik. A rezgés energiájának továbbadása bármilyen anyagban többé-kevésbé erős csillapítással történik (pl. az acél csak gyengén csillapít, a gumi viszont erőteljesen elnyeli a rezgéseket). Minél magasabb frekvenciájú a rezgés, annál erősebb a csillapítása. Ennek következtében alacsony frekvenciás rezgéseket a forrástól nagyobb távolságban is érzékelhetünk, de a magasfrekvenciájú rezgések (pl. csapágyrezgések) érzékelési távolsága nagyon korlátozott.

A magasfrekvenciás rezgések mérhetőségére vonatkozóan még egy kiegészítő magyarázat: a magasfrekvenciájú rezgések csak kissúlyú – magas sajátfrekvenciával rendelkező - elemek által követhetők jól. A nagyszúlyú testek nem képesek erre. Ezentúl a kistestű elemek által átadható magasfrekvenciájú rezgések energiataralma egyszerűen túl kicsi ahhoz, hogy megfelelő gerjesztést adjon át a nagyobb testnek ahhoz, hogy az rezgéseket végezzen. Az előző fejezetben említett harang is jó példa erre: ha a szokásosnál lényegesen kisebb ütővel /ennek magasabb a gerjesztőfrekvenciája, de kisebb az energiataralma/ kongatjuk meg a harangot, az nemigen fog megszólalni.

Az említett csillapításon túl figyelembe veendő az a tény is, hogy további rezgésenergia veszteség lép föl, ha egyik testről a másik testre (esetünkben: gépalkatrész) történik a rezgés átadása. Minél szorosabb a két elem kapcsolata, annál jobban kerül átadásra a rezgés energiája. Az egymással kapcsolatban nem álló elemek nem követik egymás rezgéseit.

Ezért a következő **alapszabályt** kell betartani:

Mérjen minél közelebb a rezgésforráshoz ! Forgógépek esetén a csapágyházakon kell mérni, mivel a forgó alkatrészek hibáiból keletkező rezgések ide kerülnek átvitelre és magából a csapágyhibából eredő (magasfrekvenciájú) rezgések csak itt mérhetők ! Soha ne mérjen laza burkolaton vagy különálló - szoros kapcsolat nélküli - gépelemeken, ha a gép forgó alkatrészeire vonatkozó rezgésekre kíváncsi ! (Az említett elemeken csak akkor érdemes méréseket végezni, ha fennáll a gyanú, hogy ezek a gép valamelyik gerjesztésére berezonálásra hajlamosak.)

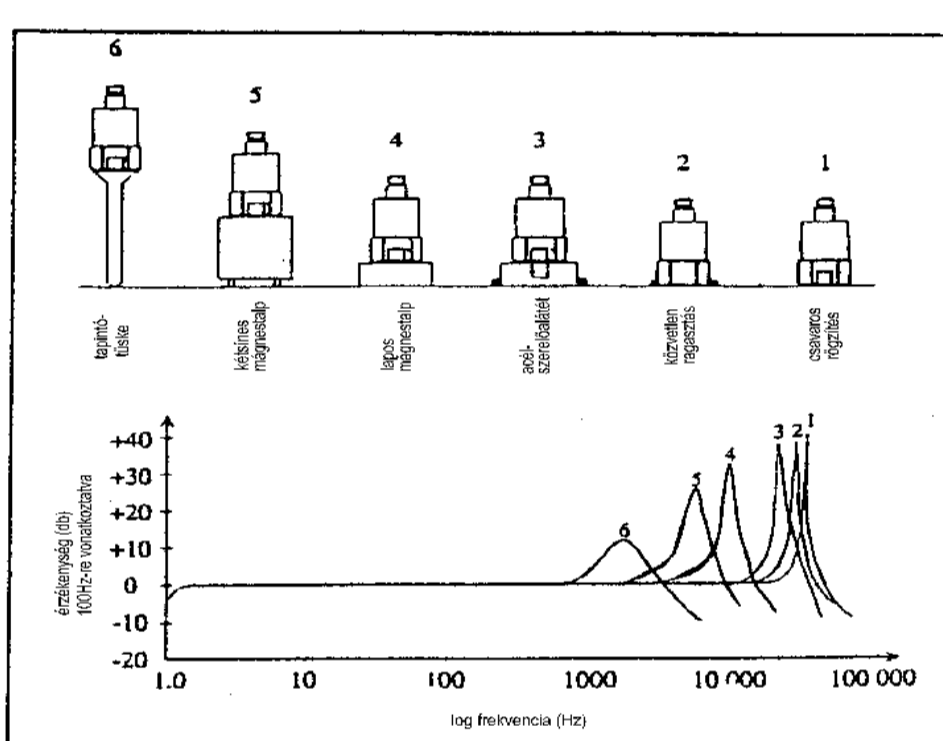


Tipikus mérőpontok

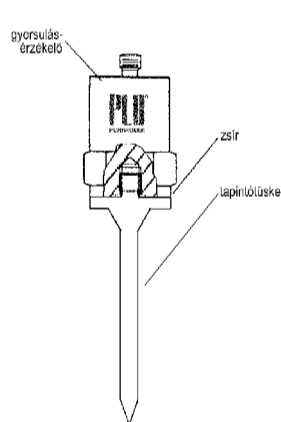
Hogyan kell az érzékelővel bánni ?

Az érzékelők érzékelési iránya szinte kivétel nélkül mindig a középtengelyükkel esik egybe. Ha az érzékelőn nincs mágnes, akkor az érzékelő végét – csapszeget, tapintótűskét – erősen kell a mérőpont felületéhez nyomni. Az alapvető cél legyen az, hogy az érzékelő minél jobban kövesse a mérési pont (tehát a gépelem felületének) mozgását. Ennek érdekében el kell távolítani a mérőfelületről mindenféle szennyeződést, vastag festékréteget és egyéb laza elemet, amely a mérőponthoz való közvetlen hozzáférést meggátolja.

Természetesen az érzékelőre is vonatkozik a fizikai alapoknál említett tény, hogy a rezgésátadásnál veszteségek lépnek fel. Emiatt meg kell említenünk, hogy – elsősorban a magasfrekvenciájú - rezgések érzékelhetősége attól is függ, hogy milyen kapcsolatot alakítunk ki az érzékelő és a mérőfelület között. Ennek összefüggéseit a következő grafikon mutatja:

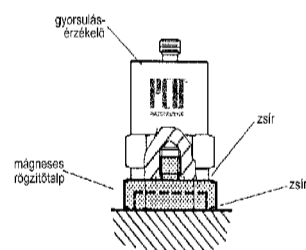


A frekvenciamenet rögzítésfüggése



Érzékelő tapintótűskével

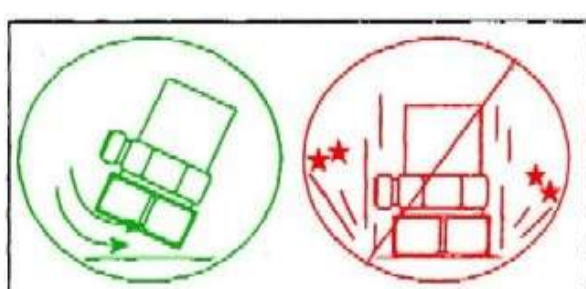
alatt a mérőpontra tartani. Az érzékelő- ill. műszergyártók által szállított mágnesek – helyes kezelést feltételezve – akár évekig is a megfelelő tartóerővel rendelkeznek ahhoz, hogy ipari (tehát nem steril laboratóriumi) körülmények között elég erős kapcsolatot biztosítsanak az érzékelő és a mérőfelület között. Ne felejtjük el viszont azt a tényt, hogy a magas frekvenciák átvitele érdekében így is minden szennyeződés és vastag festékréteg eltávolítandó ! Ezek ugyanis az alkalmazott mágnes erősségétől függetlenül mechanikus szűrőként hatnának.



Rögzítés lapos mágnessel

Fontos figyelembe venni a tartómágnes használata esetén a következőket is:

- Az érzékelő ráhelyezése oldalról billentve történjen. A lapos „rácsattanás” az érzékelőt előbb-utóbb tönkreteszti.
- Az érzékelő és a tartómágnes közötti csavaros kötés ne legyen laza. Ellenkező esetben ez zavarjeleket (laza elemre utaló zörejekeket) ill. hiányos jelátvitelt eredményezne.
- Hosszúidejű tárolás esetén a mágneset a szállított lezárólemezzel kell lefedni. Így lezárásra kerülnek a mágneses tér erővonalai és a mágnes ereje sokáig csökkenés nélkül megmarad.
- Soha ne teszteljük, hogy milyen erős két egyforma mágnes közötti tasztító erő: ezzel átmágneseznék őket és többé nem lennének használhatók, mivel erejük javarészt elveszítették.
- Ügyeljünk arra, hogy a tartómágnes mágneses adathordozók (mágneslemezek, magnókazetták, videokazetták) közelébe ne kerüljön. A mágneses tér ereje nem javítható adatvesztéséget okozna.



Megjegyzendő még, hogy egyes esetekben az érzékelő súlya befolyásolhatja a mért értéket. Jó szabály, hogy csak fenntartással fogadjuk el azokat a mérési eredményeket, melyeket az érzékelő összsúlyának (tehát mágnessel ill. tapintótűskével együtt) 10-szeresénél könnyebb gépelemeken mértünk.

További mérési szabályok:

A vízszintes vagy függőleges forgógépeken elvégzett szokásos méréseknél kövesse a három alapvető mérési irányt: mérjen a forgótengely hosszirányára merőlegesen vízszintes és függőleges irányban, valamint a tengely hosszirányában (axiálisan). Rövid és merev tengelyen az axiális mérést elegendő az egyik csapágyánál elvégezni. Hosszú tengelyek esetén (pl. turbinák, nyomóhengerek esetén) mindegyik csapágyánál célszerű axiálisan is mérni. A mérési eredmények nagyon különbözőek is lehetnek !!!

Amennyiben nem automatikusan tároló műszert használ, lehetőleg stabil érték leolvasására törekedjen (bár a változó rezgésszint is valóságos információt tartalmazhat a rezgés forrására vonatkozóan).