

Vodič za pravljenje modela „Dvostepenog Mehaničkog Oscilatora“ Veljka Milkovića

Sledeći opis je skup smernica za autore koji žele da naprave repliku modela „Dvostepenog Mehaničkog Oscilatora“ Veljka Milkovića.

<http://www.veljkomilkovic.com/Oscilacije.htm>

Za teorijski opis načina i razloga funkcionisanja mašine pročitajte sledeći tekst:

http://www.veljkomilkovic.com/Images/Misljenje_dr_Peter_Lindemann.pdf

Razumevanje mehanizma

Prvi deo je „prosta mašina“ – poluga i obrtna tačka. Funkcioniše kao poluga na sistemu ležaja sa malo trenja i sa jednim fiksiranim tegom sa svake strane. Ovaj deo mašine se nalazi u horizontalnoj ravni i može se pomerati gore-dole u ograničenom opsegu. Ograničeni horizontalni pokreti se najbolje definišu fizičkim „zaustavljanjem“ i ograničeni su na manje od 15 stepeni rotacije. Isto tako, ovaj pokret se najbolje „usporava“ dodavanjem opruga na donji i gornji deo poluge da bi se centrirala na srednjoj tački kretanja i da bi joj se vratila energija kada poluga dođe do ekstremnih granica svog opsega kretanja. Na ovaj način se kreira mehanički oscilator koji ima masu, inerciju i ugrađenu frekvenciju oscilacija zasnovanu na fizičkim konstantama. To je prvi od dva oscilatora u sistemu.

Druga komponenta mašine je klatno sa tegom. Jedan od fiksiranih tegova se zamenjuje sa klatnom sa tegom sa istom masom i visi sa iste strane. Idealno bi bilo da se zakači na polugu pomoću nosača sa ležajem sa malim trenjem čija pozicija može da se menja duž poluge. Ovo klatno sa tegom definiše drugi oscilatorni sistem u vertikalnoj ravni i slobodno se njiše napred-nazad u definisanom opsegu. Oscilacije klatna su „nepriugušene“ i potpuno se slobodno dešavaju u gravitacionom polju pod uglom rotacije koji se kreće od 90 do 180 stepeni. Ovo klatno sa tegom definiše drugi mehanički oscilator koji ima masu, inerciju i ugrađenu frekvenciju zasnovanu na fizičkim konstantama.

Kombinovanjem ova dva zasebna mehanička oscilatora u jedan sistem dobija se „Dvostepeni Mehanički Oscilator“. Kada se ispravno podesi, ova mašina može da funkcionise kao Mehaničko Pojačalo.

Detaljni planovi

Ovaj dokument ne sadrži detaljne planove za pravljenje modela, iz prostog razloga što postoji mnoštvo varijacija koje kućni modelari mogu primeniti. Bilo koji dizajn da se koristi, model mora biti napravljen tako da ram može bez savijanja da izdrži sve fizičke sile koje se javljaju prilikom rada mašine. Ram mora biti čvrst i dobro pričvršćen na nepokretnu bazu. Svi pokreti, uključujući okretanje poluge i njihanje klatna, treba da budu obezbeđeni sa kvalitetnim ležajevima da bi se smanjili gubici zbog trenja.

Mehanička veza između poluge i opterećenja takođe treba da bude laka, ali dovoljno jaka da bi prenela energiju. Težina ove veze se mora uzeti u obzir pri kreiranju balansa sistema horizontalne poluge.

Neophodna podešavanja

Da bi ova dva mehanička oscilatora radila harmonično, oscilatorne karakteristike moraju biti sinhronizovane. Da biste olakšali ovaj proces podešavanja, Veljko preporučuje da različiti delovi mašine budu napravljeni tako da budu prilagodljivi. Oni uključuju:

- 1) Položaj „fiksiranog“ tega na poluzi trebalo bi da se podešava horizontalno.
- 2) Položaj kućišta ležaja koji drži klatno trebalo bi da se podešava horizontalno.
- 3) Položaj tega na klatnu trebalo bi da se podešava vertikalno.
- 4) Tenzija opruga koje usporavaju kretanje horizontalne poluge bi trebalo da bude podesiva.

Kada se pravilno podese, oscilacije oba sistema zajednički proizvode „harmonično pojačavanje“ energije kombinovanog sistema oscilatora, a moguća su i velika pojačavanja snage. Kada nisu podešene ili su podešene nepravilno, oscilacije ova dva sistema izazivaju „nepravilne frekvencije“, a pojačavanje snage se rasipa u „parazitske oscilacije“. Stoga, mašina može da funkcioniše samo kao Mehaničko Pojačalo kada je pravilno napravljena i podešena.

Posebne procedure podešavanja

Prvim podešavanjem treba se uveriti da je poluga balansirana u stanju mirovanja. To se postiže pomeranjem fiksnog tega ili kućišta ležaja klatna po poluzi, tako da poluga bude pod pravim uglom u odnosu na pod, bez postavljenih opruga za usporavanje. Kada se pronađe odgovarajući položaj, mogu se postaviti opruge za usporavanje.

Drugim podešavanjem se sinhronizuje period oscilacija oba oscilatora. Period oscilacija poluge može se podesiti tenzijom opruga. Uopšteno govoreći, što je opruga zategnutija, oscilacije će biti brže. Period oscilacija klatna može se podesiti pomeranjem tega nagore ili nadole. Uopšteno govoreći, što je teg klatna više postavljen, oscilacije će biti brže. Cilj je da se obe oscilacije podese tako da poluga osciluje dva puta tokom jedne oscilacije klatna.

Tu su i brojni drugi detalji procesa podešavanja, ali ovo su osnovne smernice.

Srećno,

Dr Peter Lindemann
22. januar 2008.