

ALGEMEENHEDEN OVER TRILLINGEN



De vermindering van de uitgezonden trillingen of de isolatie tegen externe trillingen zijn belangrijke factoren bij het inbedrijf stellen van machines, meetstations, enz... Heden ten dage, stellen wij een regelmatige verhoging vast van de prestaties van de actuele machines door de verhoging van de rotatie- en snijsnelheden voor de spaanbewerking en van de slagcyclussen voor ponsmachines. De omgeving ontvangt hierdoor meer en meer parasiet-trillingen, die op een doeltreffende manier moeten beperkt worden. Om een machine te isoleren tegen trillingen moet men de schokken en de golven die zij opwekken verminderen.

Het is dus noodzakelijk een isolatiesysteem te kiezen met een voldoende dempingscapaciteit.

De efficiëntie van een isolatie hangt vooral af van de verhouding tussen de parasiet frequentie (bv : rotatiesnelheid van de machine) en de bekende, vaste eigenfrequentie van het isolatielement.

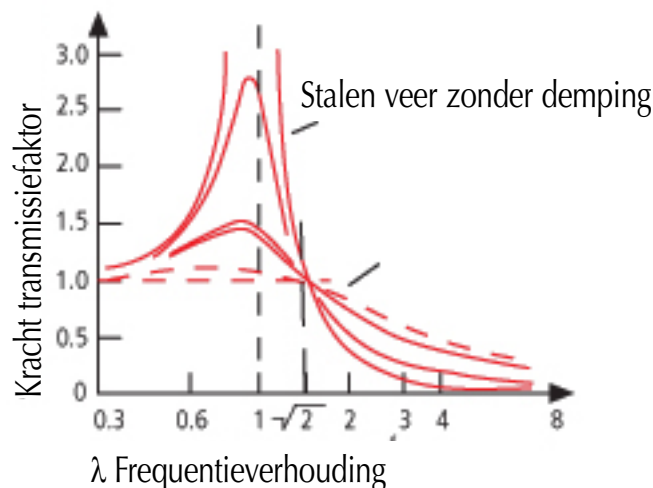
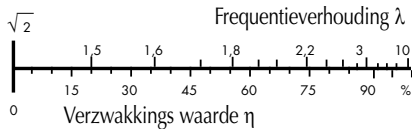
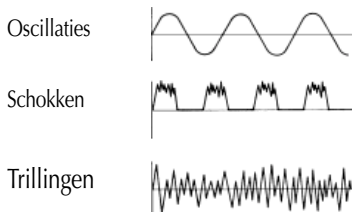
Het ideaal is om een isolator te vinden met een eigenfrequentie die zo klein mogelijk is om een frequentieverhouding te bereiken :

$$\lambda = \frac{\text{parasietfrequentie machine}}{\text{eigen frequentie isolator}} > \text{dan wortel van } 2 (\sqrt{2}) \text{ of } 1,41$$

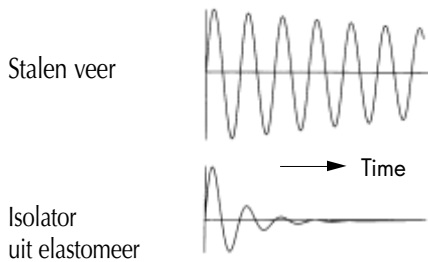
- < 1 : Geen isolatie van de trillingen - amplificatiezone
- = 1 : Wanneer de parasietfrequentie en de eigenfrequentie dezelfde zijn bekomt men een ongewenste amplificatie van de oscillatie. De frequentieverhouding moet dus absoluut buiten deze resonantiezone zijn.
- > 1 : Zone van vermindering van de oscillatie en isolatie van de trillingen.
In het algemeen probeert men de verhouding tussen 2 en 3 te bereiken (technische limiet) ; 4 zijnde de economische limiet van de in gebruikname.

Dit alles is nogal theoretisch en slechts geldig wanneer men één enkele machine beschouwd.

Maar in een normale werkplaats staan er nog veel andere machines met veel interacties...



ALGEMEENHEDEN OVER TRILLINGEN



Belangrijke concepten :

In geval van dynamische belasting en in tegenstelling tot stalen veren, wordt de energie in warmte omgezet door de wrijving van de moleculen in het isolerende materiaal. Dit fenomeen van **damping** is constant en dringt zich overal op waar schokken moeten verzacht worden. De damping is dus de fysische eigenschap van een isolator om progressief de amplitude van een oscillatorische beweging te verminderen en om het resonantie-fenomeen te verzachten.

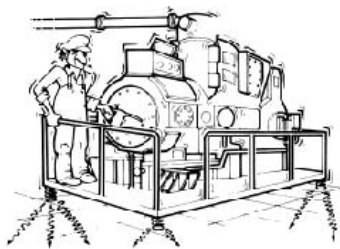
De **isolatie** is de vermindering van de in de bodem doorgegeven krachten door de machine. De **frequentie** is het aantal oscillaties per seconde.

De **periode** is de lengte van een oscillatie of van een golf.

Passieve en actieve isolatie :

Daar de verankeringen in de bodem praktisch volledig afgeschaft zijn, kunnen de machines gemakkelijk en met weinig middelen verplaatst en de bodemoneffenheden gecompenseerd worden.

De damping van de trillingen beschermt efficiënt de personen, de omgeving, de gebouwen en de machines. De oscillaties en de schokken worden grotendeels verzacht en het werkklimaat wordt verbeterd.



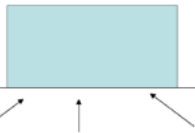
Een **actieve of directe isolatie** moet de transmissie van de trillingen naar de fundamenteën, de buurlokalen, de gebouwen, enz...vermijden.

Dit is het meest voorkomend in de industrie waar met werktuigmachines worden ingezet.



De **passieve of indirecte isolatie** moet gevoelig materiaal zoals weegschalen, meetapparaten beschermen tegen trillingen en schokken doorgegeven door de fundamenteën.

Ze is dus afhankelijk van de omgeving.



ISOLATORTYPE MET HUN EIGENFREQUENTIE

ISOLATOR	VERTICALE FREQUENTIE	HORIZONTALE FREQUENTIE
ISOLATIEPLAAT	20 - 60 Hz	20 - 60 Hz
FUNDERINGSPLAAT	8 - 13 Hz	8 - 13 Hz
PNEUMATISCHE ISOLATOR "FAEBI"	4,5 - 6 Hz	6 - 8 Hz
PNEUMATISCHE ISOLATOR "BIAIR"	1,8 - 3 Hz	2,5 - 3 Hz
"AIS" SYSTEEM	1 - 1,8 Hz	1 - 1,8 Hz

De keuze van de isolatie-elementen gebeurt in functie van :

- type van machine
- gewicht van de machine.
- componenten in beweging : versnelling, snelheid.
- aantal voeten.
- positionering van de machine : vrij of met bodemverankering.
- eigenschappen van de productie : cyclussen per minuut.
- afmetingen : tekening van de fabrikant of schets.
- type bodem.