

# Titreşim analizinin temelleri: hız, ivme ve spektrum

Bir titreşim sensöründen gelen veri, hangi büyüklüğü ölçtüğünü, hangi frekans aralığını gördüğünü ve nasıl monte edildiğini bilmeden yorumlanamaz.

## Kısaca

- Titreşim üç büyüklükle ifade edilir ve her biri farklı frekans aralığında daha bilgilendiricidir.
- Dengesizlik genellikle dönüş frekansında, hizasızlık ise dönüş frekansının katlarında görünür, ancak bu genel bir kuraldır ve makineye göre yorumlanmalıdır.
- Sensörün montajı ölçümü değiştirir ve örnekleme frekansı, ilgilenilen en yüksek frekansın en az iki katı olmalıdır.

## 01 / Yer değiştirme, hız, ivme

Titreşim üç büyüklükle ifade edilir: yer değiştirme, hız ve ivme. Düşük frekanslarda yer değiştirme, orta frekanslarda hız, yüksek frekanslarda ivme daha bilgilendiricidir. Genel makine durumu için genellikle hızın etkin değeri (RMS) izlenir; rulman kusurları gibi yüksek frekanslı olaylar için ivme ve zarf analizi kullanılır.

## 02 / Zaman alanından frekans alanına

Hızlı Fourier dönüşümü (FFT) bir zaman serisini frekans bileşenlerine ayırır. Bir dengesizlik genellikle dönüş frekansında, bir hizasızlık ise dönüş frekansının katlarında belirti verir. Bu genel bir kuraldır; belirli bir makinede yorum, makinenin geometrisi ve devir sayısına bağlıdır. Devir değişiyorsa, spektrum dönüş frekansına göre normalize edilmelidir.

## 03 / Ölçüm kalitesi

Sensörün montaj yeri ve yöntemi ölçümü değiştirir; gevşek bir montaj yüksek frekansları bastırır. Örnekleme frekansı, ilgilendiğiniz en yüksek frekansın en az iki katı olmalıdır ve öncesinde bir yumuşatma süzgeci gerekir. Bu koşullar sağlanmadığında, spektrumda görünen bileşenler gerçek olmayabilir.

## 04 / Model için özellikler

Genel seviye, RMS, tepe değeri, tepe/RMS oranı ve seçili frekans bantlarındaki enerji, bir modelin girdisi olabilir. Her özelliği yük ve devir bağlamıyla birlikte saklayın. Kabul sınırlarını ilgili standartlardan ve makine üreticisinden alın; bu rehber, belirli bir makine için bir sınır değeri vermez.

## Uygulayın

Bilinen bir frekansta sentetik sinüs üretin, örnekleme hızını düşürün ve spektrumda görünen sahte bileşeni gözlemleyin.

## Kaynaklar ve çevrimiçi rehber

Güncel çevrimiçi rehberi açın

SciPy: FFT tutorial

Önerilen pilot adımları saha doğruluk iddiası içermez. Sentetik örnekler gerçek tesis ölçümü değildir.