

ECHILIBRAREA PRIN METODA COEFICIENȚILOR DE INFLUENȚĂ



Metoda coeficienților de influență determină soluția de echilibrare pe baza măsurătorilor de amplitudine și fază rezultate în urma pornirii inițiale și a două porniri de calibrare. În paralel cu operația de echilibrare sunt calculați coeficienții de influență ai mașinii care pot fi utilizați ulterior pentru echilibrarea bazată doar pe măsurarea dezechilibrului inițial.

Una dintre principalele caracteristici ale instrumentelor de masura o constituie sensibilitatea la semnalul de dezechilibru. Aceasta depinde de domeniul dinamic, rata de eșantionare și funcțiile de procesare și analiză.

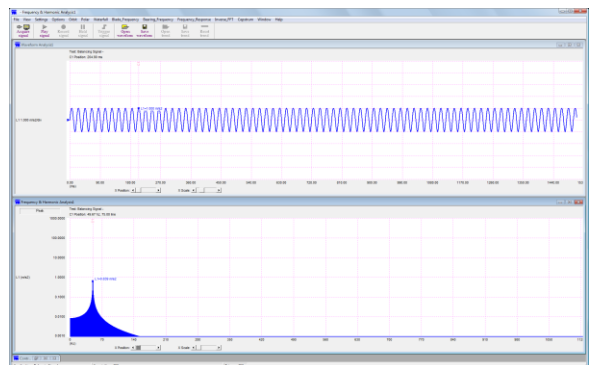
Cea mai utilizată tehnică de măsurare a dezechilibrului este analiza FFT. Având în vedere însă restricțiile impuse semnalelor analizate, în practică rezultatele analizei FFT sunt însoțite de o serie de erori.

Analizările moderne, bazate pe utilizarea programelor complexe de prelucrare a semnalelor, asigură o serie de soluții la aceste probleme conducând la rezultate de mare acuratețe.

Leakage-ul FFT

Fenomenul de leakage FFT influențează semnificativ măsurarea dezechilibrului prin pierderea de energie a componentei fundamentale către benzile laterale.

Soluție: utilizarea FFT sincronă în scopul efectuării analizei pe un număr întreg de cicluri al componentei fundamentale.

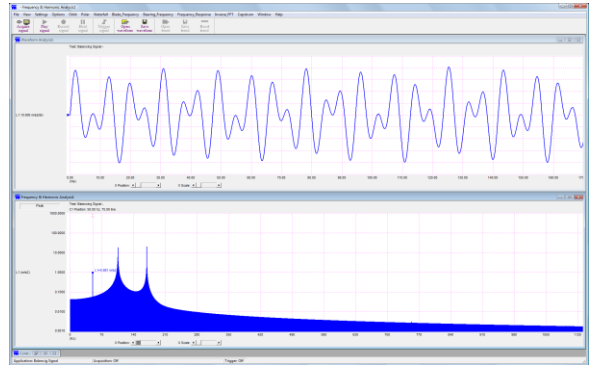


Pierderea de energie a componentei fundamentale în situația în care bufferul de timp nu cuprinde un număr întreg de cicluri

Alterarea informației poate avea loc și prin primirea de energie de la armonice afectate de leakage.

Soluție: filtrarea în domeniul timp cu filtre FIR trece bandă, pentru eliminarea componentelor din afara domeniului de variație a turației.

Operația de filtrare nu trebuie să introducă defazaje între semnale sau armonice.

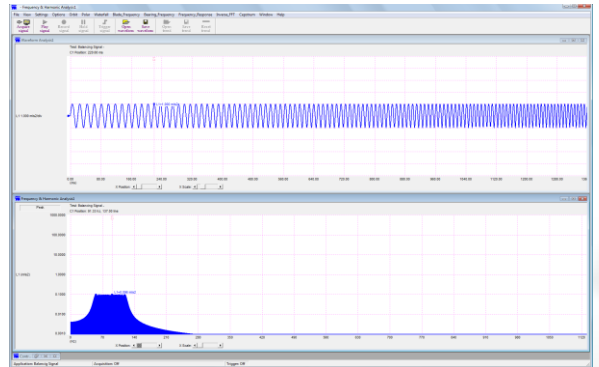


Schimbul de energie dintre componenta fundamentală și armonicele afectate de leakage

Variația turației

Majoritatea regimurilor de funcționare sunt însoțite de variații ale turației. În aceste condiții, energia semnalului de dezechilibru este distribuită pe mai multe linii spectrale, scăzând acuratețea măsurărilor.

Soluție: analiza în domeniul ordin armonic cu funcții run-up și run-down în scopul transformării vibrațiilor dintr-un semnal nestaționar în domeniul timp într-un semnal staționar în domeniul unghiular.

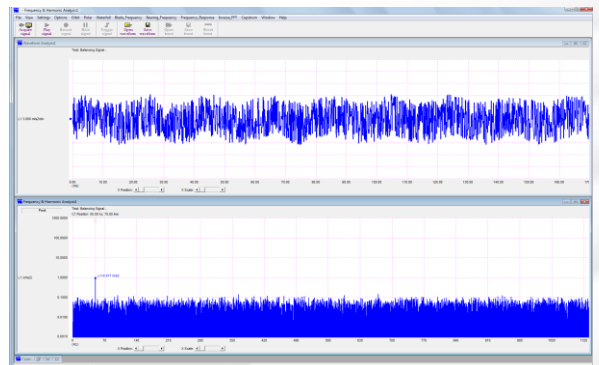


Împrăștierea energiei datorată variațiilor de turație

Zgomotul de fond

Multitudinea surselor de vibrații recepționate în punctele de măsură (dezechilibre, forțe de frecare, forțe electromagnetice, șocuri) conduc la apariția în spectrul de frecvențe a zgomotului de fond. Manifestându-se în toate benzile de frecvență, acesta nu poate fi eliminat prin operația de filtrare.

Soluție: medierea vectorială în scopul anulării componentelor spectrale aleatoare.



Influența zgomotului de fond asupra componentei fundamentale

Utilizarea analizorului DSA 500 pentru echilibrarea rotoarelor

DSA 500 este un analizor portabil cu 5 canale de măsură, 24 biți rezoluție și rata de eșantionare de 100kS/s/ch.

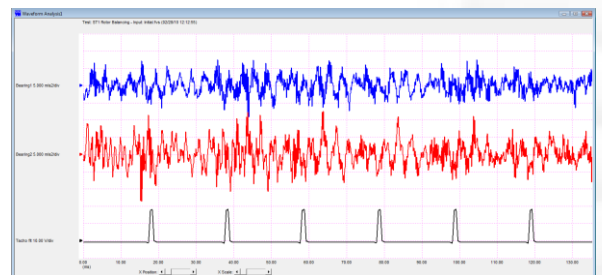
Caracteristicile funcțiilor de echilibrare:

- Filtrare și integrare continuă în domeniul timp, cu păstrarea relației de fază dintre semnale și componentele spectrale
- Procesare complexă în domeniul ordin armonic: FFT sincrona, funcții run-up/run-down, medieri vectoriale
- Calcul bazat pe metoda coeficienților de influență
- Echilibrare statică, static-cuplu și dinamică
- Unități de măsură în sistem metric sau englezesc
- Opțiuni de schimbare raze, combinare sau splitare greutate
- Toleranțe de echilibrare pentru vibrații și dezechilibru
- Semnalizare la depășirea limitelor
- Export în format Excel
- Raport de echilibrare



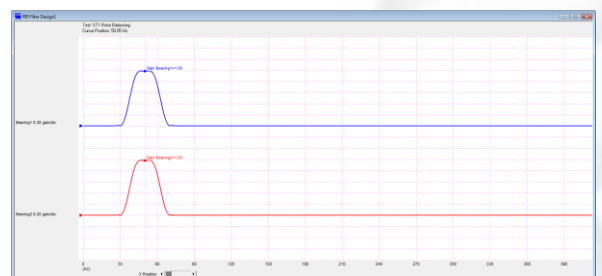
Performanțele ridicate ale analizorului permit utilizarea inclusiv a acceleometrelor ca traductoare de măsură, asigurând astfel creșterea semnificativă a fiabilității echipamentului de măsură.

Semnalul acceleometrelor crește direct proporțional cu frecvența vibrației. Ca urmare, în semnalul de accelerație, sunt evidențiate frecvențele înalte și mai puțin cele joase corespunzătoare vitezei și deplasării.



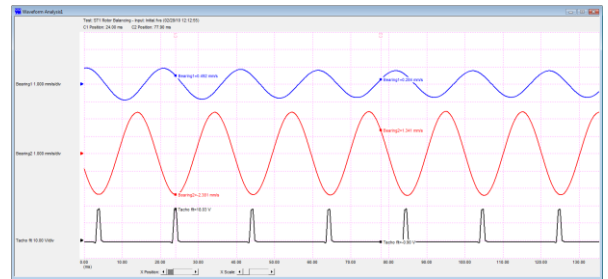
Semnalele de intrare corespunzătoare accelerației vibrațiilor și semnalului taho

Filtrarea trece bandă asigură condițiile necesare unei operații de integrare optime și reduce schimbul de energie prin leakage-ul FFT.



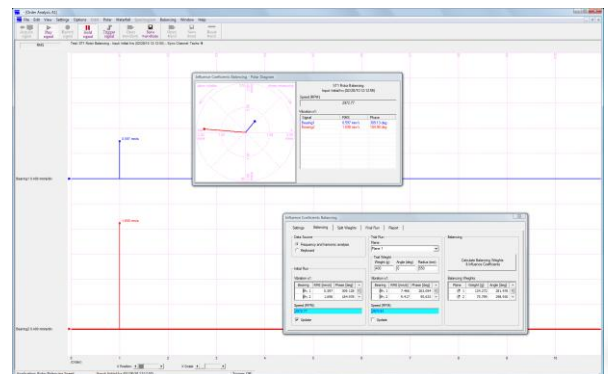
Răspunsul filtrelor aplicate semnalelor de accelerație

Semnalele de viteză, proporționale cu energia vibrațiilor, sunt obținute în urma filtrării trece banda și integrării continue a semnalelor de accelerație.



Formele de undă ale vitezei vibrațiilor și semnalului taho

Analiza în domeniul ordin armonic procesează semnalul de vibrații cu funcții run-up/run-down, calculează spectrul de armonice și efectuează un număr programabil de medieri vectoriale. Amplitudinea și faza componentelor fundamentale sunt utilizate pentru calculul soluției de echilibrare.



Analiza în domeniul ordin armonic, calculul soluției de echilibrare