



A XIX-a Conferință internațională – multidisciplinară
„Profesorul Dorin PAVEL – fondatorul hidroenergeticii românești”,
CLUJ NAPOCA, 2019

STUDIUL VIBRAȚIILOR LA COLOANA DE DIRECȚIE ÎN TIMPUL INTERVENȚIEI SISTEMULUI ABS

Janos VARTEREZ-NAGY

STUDY OF THE STEERING COLUMN VIBRATIONS DURING THE FUNCTIONING OF THE ABS SYSTEM

The article presents a study of the vibrations of the steering column during the intervention of the ABS (Anti-lock Braking System) by pressing the brake pedal.

Keywords: vibrations, noise, braking
Cuvinte cheie: vibrații, zgomot, frânare

1. Introducere

Sistemul ABS (Anti-lock Braking System) reprezintă un sistem pentru autovehicule ce previne blocarea roților în timpul frânării. Acest sistem are două mari avantaje, și anume reduce drastic distanța de frânare și permite șoferului să păstreze controlul direcției în timpul frânării. În condiții normale de frânare șoferul are control total asupra frânelor, dar în cazul frânelor bruște sau a carosabilului alunecos după apăsarea pedalei de frână, în momentul în care o roată nu se mai învâрте (se blochează) sistemul ABS intervine și controlează independent nivelul presiunii de frânare cu scopul de a aduce roata la viteza în care aderența este optimă [1].

Sistemul ABS este compus dintr-un ECU (unitate electronică de control), senzori de viteză (de tip Hall) pe fiecare roată și valve hidraulice pe circuitul de frânare.

Fiecare senzor citește viteza de rotație a roții.

Unitatea electronică de control primește și amplifică semnalul primit de la senzori, calculează viteza și accelerația vehiculului luând vitezele de la două roți diagonal opuse.

Alunecarea (blocarea) fiecărei roți se detectează comparând viteza de rotație a roții respective cu viteza autovehiculului.

În cazul detecției blocării unei roți, unitatea electronică de control acționează valvele de pe circuitul de frânare și modifică presiunea frânării pentru a obține aderență maximă la roata respectivă [2].

2. Posibile defecțiuni ale sistemului ABS

În cazul unei defecțiuni sau erori la sistemul ABS unitatea electronică de control reacționează prin deconectarea de la sistem părții defecte (ignorează semnalele unui senzor defect sau nu trimite semnal de control unei valve defecte) sau oprirea totală a sistemului ABS.

Cea mai des întâlnită cauză a nefuncționării în parametrii optimi a sistemului ABS este defecțiunea senzorilor de viteză Hall. Aceștia se defectează din diferite cauze printre care se enumeră factori externi, mizerie acumulată în timpul rulării îndelungate, căldură, umiditate etc. Senzorii care nu fac parte din subansamblul roții sunt ușor și mai puțin costisitor de schimbat pe când senzorii integrați în subansamblul roții necesită schimbarea întregului subansamblu [3].

În momentul în care unitatea electronică de control sesizează defecțiunea unui senzor (nu mai transmite informații corecte) acționează aprinderea unui indicator în bord și dezactivează sistemul ABS până la înlocuirea senzorului.

Imediat după fiecare pornire de pe loc, unitatea electronică de control face teste pentru a determina buna funcționare a sistemului ABS.

O altă cauză a funcționării eronate a sistemului ABS este utilizarea pneurilor cu diametre diferite sau în situația în care una dintre roți are pană, fapt ce duce la modificarea vitezei acelei roți.

3. Studiul vibrațiilor coloanei de direcție

Vibrația reprezintă o mișcare repetitivă a unui obiect și este măsurată în herți (Hz).

Vibrația cea mai ușoară de sesizat este cea a coloanei de direcție deoarece șoferul este în contact cu volanul tot timpul, ținându-l ferm cu mâinile.

Prin lucrarea aceasta s-a urmărit evaluarea vibrațiilor volanului în momentul intervenției sistemului ABS. Etapele practice pentru realizarea acestui experiment au fost :

- alegerea autovehiculului în care să se execute experimentul;
- alegerea aparatului și a software-ului de măsurare a vibrației;
- atașarea aparatului de volan;
- verificarea funcționării tuturor echipamentelor;
- realizarea experimentului în sine;
- achiziția și stocarea datelor experimentale.

4. Concluzii

Activitatea experimentală a fost realizată utilizând următoarele echipamente:

- Autovehicul: Peugeot 307, motor 1.6 HDI, an fabricație 2005
- Smartphone: Samsung Galaxy S6 Edge
- Software: Vibration Analysis by Kroeber

Activitatea experimentală a fost realizată în următoarele condiții:

- Masă proprie autovehicul: 1255 kg
- Viteză în momentul frânării: 40 km/h

- Mediu ambiant: -5 °C fără precipitații
- Condiții șosea: carosabil umed și carosabil acoperit de zăpadă

Testarea pe carosabil umed a rezultat în vibrații ale coloanei de direcție de 1,88 Hz având amplitudinea de 1,40 m/s² (figura 1).

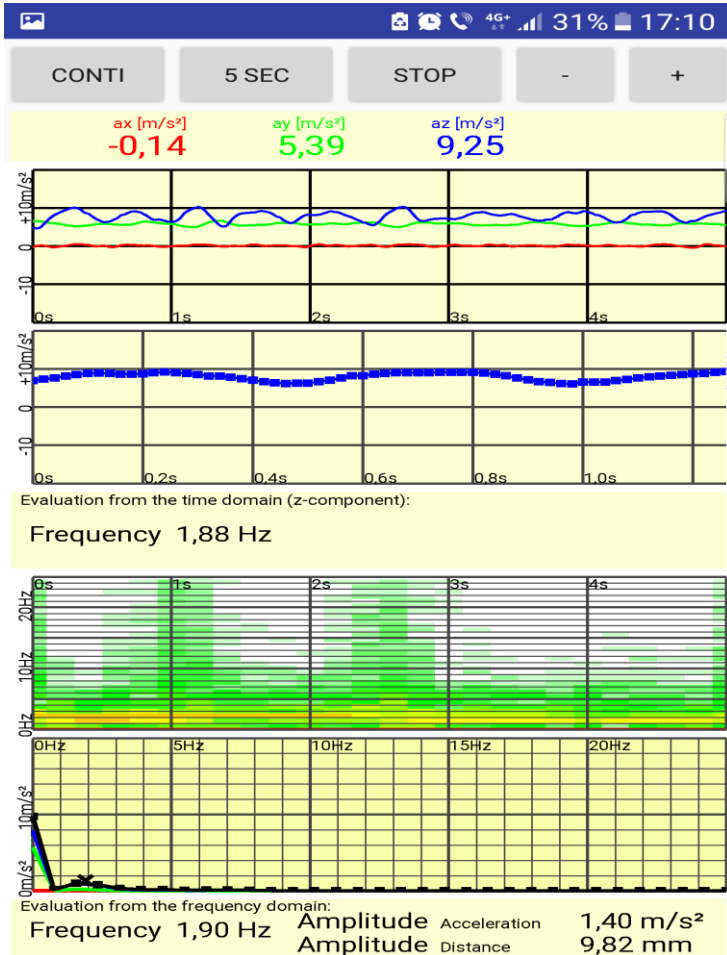


Fig. 1 Experiment pe carosabil umed

Testarea pe carosabil acoperit de zăpadă a rezultat în vibrații ale coloanei de direcție de 5.70 Hz având amplitudinea de 1.35 m/s² (figura 2).

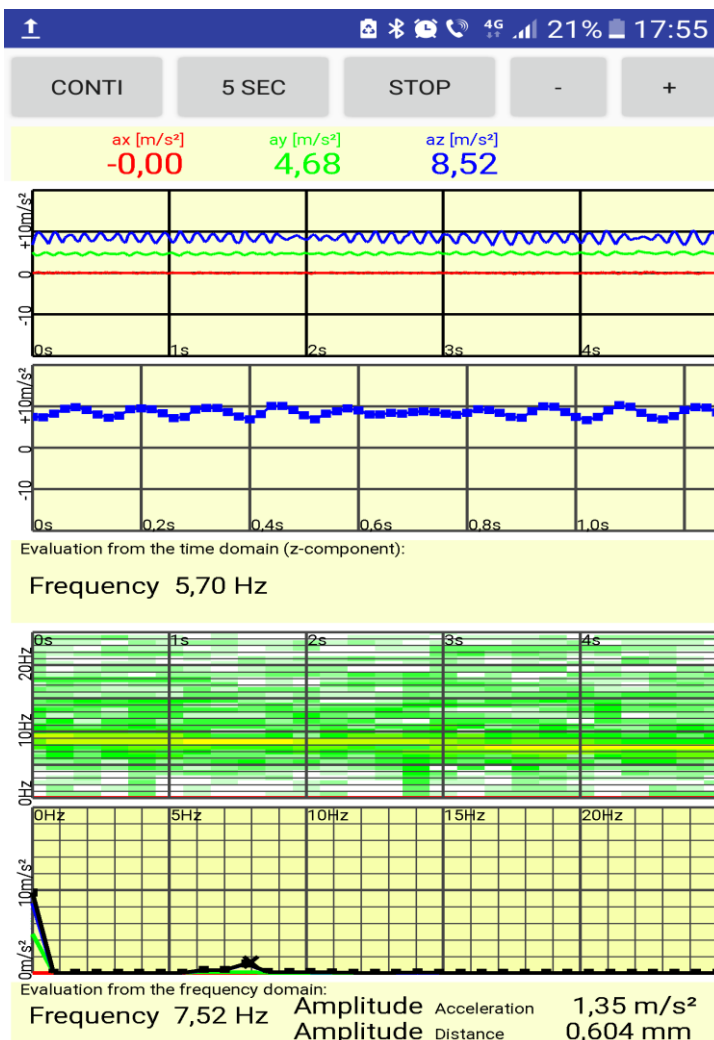


Fig. 2 Experiment pe carosabil cu zăpadă

BIBLIOGRAFIE

- [1] * * * International Journal of Mechanical Engineering and Robotics Research | Antilock braking system (ABS), publicat 4 Oct 2014, accesat 20 Dec 2018.
- [2] * * * https://www.researchgate.net/publication/289251560_ANTILOCK_BRAKING_SYSTEM_ABS
- [3] * * * (2018) <http://infobazar.ro/auto/Aproape-totul-despre-ABS/Defectiuni-aparute-la-sistemul-ABS>

Janos VARTEREZ-NAGY

Departamentul de Autovehicule Rutiere și Transport,
Facultatea de Autovehicule Rutiere, Mecatronică și Mecanică,
Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca