

¹ELIMINATING BRAKE NOISE PROBLEM

Jasna Glišović, Danijela Miloradović, Faculty of Mechanical Engineering, Kragujevac, Serbia

UDC: 629.113-592.12: 534.322

Abstract

In recent years, brake noise has become one of the top automotive quality warranty issues. Among all brake noises, the most common one is brake squeal. This type of noise occurs when a brake system shows high vibration levels resulting in excessively high sound pressure levels in the range of 1-16 kHz. Considerable research has been conducted over the years, but the squeal mechanism is not yet fully understood. The major theories on brake squeal mechanisms are stick-slip/sprag-slip, negative damping, and modal coupling. Vibrations in a braking system can be reduced by a number of means, but one of the critical parameters is the system damping. Positive damping dissipates vibration energy to reduce the propensity for squeal, while negative damping accumulates vibration energy. Damping from the pads, rotor, and caliper are the main contributors to brake system damping. The focus of this paper will be on the damping of pads. First, we will review some of the damping mechanisms and then a description of how those mechanisms are applied to braking systems will be given. We will close by showing applications where damping treatments have been used successfully to solve brake squeal issues. The most effective techniques to increase damping or isolation in braking systems are to apply an insulator to the brake-pad back plate, or to use an underlayer in the friction material.

Key words: brake noise, squeal, insulation, damping.

ELIMINISANJE PROBLEMA BUKE KOČNICA

UDC: 629.113-592.12: 534.322

Rezime: Poslednjih godina buka kočnica je postala jedan od najčešćih uzroka reklamacija u garantnom periodu u automobilske industriji. Među svim vrstama buke kočnica, najčešća je škripanje kočnica. Ovaj tip buke se javlja kada kočni sistem pokazuje visok nivo vibracija što rezultira prekomernim nivoima zvučnog pritiska u opsegu od 1-16 kHz. Značajna istraživanja sprovedena su tokom poslednjih godina, ali mehanizam pojave škrripe još nije u potpunosti shvaćen. Najčešće teorije o mehanizmima škrripe kočnica su stick-slip/sprag-slip, negativne prigušenje i modalno povezivanje. Vibracije u kočnom sistemu se mogu smanjiti na više načina, ali je jedan od kritičnih parametara prigušenje sistema. Pozitivno prigušenje rasipa energiju vibracija kako bi se smanjila sklonost ka škripanju, dok negativno prigušenje akumulira energiju vibracija.

¹ Received: August 2010.

Accepted: September 2010.

Primljen: U Avgustu, 2010.god

Prihvaćen: U Septembru, 2010.god.

Prigušenja koje potiče od frikcionih pločica, diska i stege najviše doprinose prigušenju kočnog sistema. Fokus ovog rada će biti na prigušenju frikcionih pločica. Na početku biće razmotreni neki od mehanizama prigušenja, a zatim će biti dat opis kako su se ti mehanizmi primenjuju na kočne sisteme. Na kraju rada biće pokazana tehnička rešenja kao ilustracija kako se postupci prigušenja uspešno koriste za rešavanje problema škripe kočnica. Najefikasnije tehnike za povećanje prigušenja ili izolacija u kočnim sistemima su primena izolatora na zadnjoj strani pločica, ili korišćenje podslojeva u frikcionom materijalu.

Ključne reči: buka kočnica, škripa, izolacija, prigušenje.