

Projeto de transdutor para avaliação de troca de marcha

LINHARES, J.J.*, GERTZ, L.C.*, RODRIGUES, A.F.A.*,
CERVIERI, A.* THEIS, J.S.**
*Universidade Luterana do Brasil
**Viemar Indústria Automotiva

INTRODUÇÃO

Entre as categorias nacionais de competição automotiva, a que teve maior crescimento nas últimas décadas foi a corrida de arrancada. Os carros ficam cada vez mais rápidos, e a evolução dos projetos causou o aumento dos custos na mesma proporção. A fim de reduzir alguns décimos de segundo, geralmente, os investimentos são feitos no motor do veículo. No entanto, mudanças no sistema de transmissão podem trazer os ganhos semelhantes com custos menores. O propósito deste trabalho é projetar e construir um transdutor de força para determinar os carregamentos aplicados sobre um dos apoios do trem de força do veículo, de forma que permita a determinação do tempo de troca de marchas através da variação de força aplicada pelo sistema de transmissão.

OBJETIVO

Projetar e construir um transdutor de força que utiliza extensômetros de resistência elétrica para avaliação e medição de esforços aplicados em um dos suportes de fixação do trem motriz do veículo, a fim de determinar o tempo de troca de marchas, em razão da grande utilização de transmissões manuais em veículos de competição.

MATERIAIS E MÉTODOS

A proposta para a construção deste dispositivo, parte da necessidade de se produzir uma estrutura robusta e compacta que permita um acoplamento ao trem de força do veículo, capaz de realizar medições dinâmicas, se fez necessário a concepção de um sistema de medição. Através de uma metodologia analítica baseada em equações deduzidas da resistência dos materiais, foram estabelecidas as forças resultantes atuantes nos dispositivos, de modo que pudessem ser avaliados os esforços e deformações resultantes, como pode ser visto na figura 1.

O veículo utilizado para os ensaios da marca Volkswagen (VW) modelo Gol ano 2007 (figura 2). Para aquisição de dados, utilizou-se um computador e um conversor digital analógico "myPCLab" da marca NOVUS. Os dados coletados foram tratados e analisados.

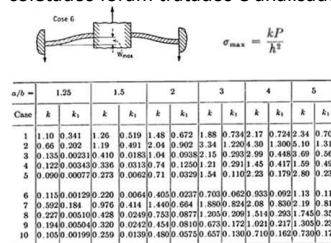


Figura 1: Placa circular simétrica engastada

Figura 2: veículo utilizado nos ensaios

RESULTADOS

CALIBRAÇÃO DA CÉLULA DE CARGA

Após o término da construção da célula de carga, foi realizada a sua calibração estática a partir de cargas conhecidas.

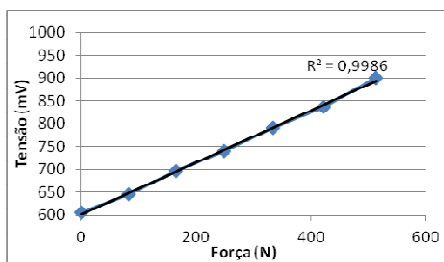


Figura 3: Gráfico de calibração estática

Com base na análise do gráfico da figura 3, observou-se que existe linearidade entre os esforços aplicados e os dados coletados.

O coeficiente de correlação R2 corresponde a 0,9986, o que mostra que a célula de carga atende as especificações de projeto. O transdutor de força foi montado em série com o calço original, conforme pode ser visto na figura 4.



Figura 4: Célula de carga montada no veículo

AVALIAÇÃO DA TROCA DE MARCHA

Os resultados obtidos nos ensaios realizados na transmissão convencional tiveram uma variação de 100 ms sendo realizada a troca mais rápida num intervalo de 150 ms e na equipada com acoplamento dentado o tempo de troca foi de 50 ms.

Na figura 5 e figura 6 são apresentados graficamente os menores tempos de troca em cada um dos modelos. A linha vermelha representa o tempo de troca de marcha.

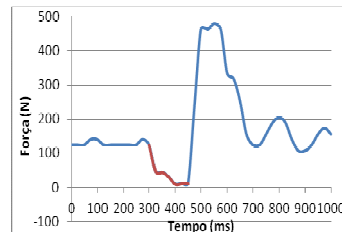


Figura 5: Gráfico do tempo de troca de marcha do modelo convencional

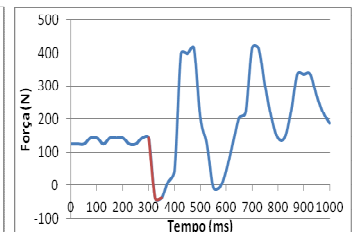


Figura 6: Gráfico do tempo de troca de marcha do acoplamento dentado

CONCLUSÃO

O sistema de medição desenvolvido possibilita a medição de variação de força aplicada na fixação do sistema de transmissão durante o funcionamento do veículo, permitindo determinar o tempo de troca de marchas.

Analisando os tempos de troca de marchas entre os dois modelos o de acoplamento dentado se mostrou de 3 a 5 vezes mais rápido que o modelo convencional, comprovando que tem melhor aplicação que o sistema sincronizado, para automóveis de competição.

REFERÊNCIAS

- Andolfato, R. P., Brito, G. A., & Camacho, J. S. (2004). Extensometria básica. Ilha Solteira: UNESP.
- Gertz, L. C. (2002). Desenvolvimento de Plataforma de Força para Teclado de Computador. Porto Alegre: Tese de Doutorado em Engenharia Mecânica, PROMEC, da UFRGS.
- Novus. (s.d.). NOVUS. Acesso em 2017, disponível em www.novus.com.br
- Timoshenko, S. P., & Woinowsky-Krieger, S. (1987). Theory of plates and shells. Si: McGraw-hill.