

STRESZCZENIE

Praca podzielona jest na dwie podstawowe części tematyczne. W pierwszej części w rozdziałach od pierwszego do czwartego opisano zagadnienia związane z rozwojem, budową oraz parametrami charakteryzującymi współczesne układy wspomagania kierowniczego w pojazdach samochodowych. W rozdziale piątym przedstawiono przykład samodzielnego obliczania wspomagania układu kierowniczego samochodu osobowego. Natomiast w rozdziale szóstym przedstawiono przekładnie kierownicze o efekcie wspomagania zależnym od prędkości jazdy.

W drugiej części tematycznej przedstawiono badania przekładni kierowniczej ze wspomaganiem. W części tej zawarta jest metodyka badań układów kierowniczych bez wspomaganie oraz ze wspomaganie, opisująca poszczególne operacje, obliczenia matematyczne oraz analizy otrzymanych wyników w oparciu o badania przeprowadzane w pojazdach oraz na stanowisku pomiarowo-badawczym.

SPIS TREŚCI

| | |
|--|-----------|
| STRESZCZENIE | 2 |
| WSTĘP | 4 |
| 1. HYDRAULICZNE WSPOMAGANIA UKŁADÓW KIEROWNICZYCH | 6 |
| 1.1. ZARYS HISTORYCZNY, CEL STOSOWANIA I OGÓLNA KLASYFIKACJA | 6 |
| 1.2. GEOMETRIA UKŁADÓW KIEROWNICZYCH POJAZDÓW KOŁOWYCH I OPORY SKRĘCANIA KÓŁ..... | 10 |
| 1.3. PRZEKŁADNIE KIEROWNICZE Z HYDRAULICZNYM MECHANIZMEM WSPOMAGAJĄCYM..... | 14 |
| 1.3.1. Zasada działania..... | 14 |
| 1.3.2. Przegląd konstrukcji przekładni kierowniczych z hydraulicznym mechanizmem wspomagającym..... | 15 |
| 1.3.2.1. Przekładnia śrubowo-kulkowa firmy Zahnradfabrik Friedrichshafen..... | 16 |
| 1.3.2.2. Przekładnia kierownicza HDA-Calzoni | 18 |
| 1.3.2.3. Przekładnie kierownicze Mercedes-Benz..... | 19 |
| 1.3.2.4. Przekładnia kierownicza firmy Bendix | 21 |
| 1.3.2.5. Przekładnia Variomatic | 21 |
| 1.3.2.6. Zębatkowe przekładnie kierownicze ze wspomaganie hydraulicznym | 22 |
| 1.3.3. Elementy hydraulicznych mechanizmów wspomagających..... | 30 |
| 1.3.3.1. Rozdzielacze hydrauliczne | 30 |
| 1.3.3.3. Pompy | 34 |
| 1.4. WYZNACZANIE CHARAKTERYSTYK PRZEKŁADNI KIEROWNICZEJ ZE WSPOMAGANIEM HYDRAULICZNYM | 37 |
| 1.5. PRZYKŁAD OBLICZENIOWY | 37 |
| 1.5.1. Wyznaczenie średnicy cylindra hydraulicznego przekładni zębatkowej..... | 38 |
| 1.5.2. Sztywność kątowa drążka skrętnego | 40 |
| 1.5.3. Wyznaczenie objętościowego natężenia przepływu (wydatku pompy oleju) | 41 |
| 1.6. PRZEKŁADNIE KIEROWNICZE O EFEKCIE WSPOMAGANIA ZALEŻNYM OD PRĘDKOŚCI JAZDY | 42 |
| 1.6.1. Układy ze sterowaniem przepływem (wydatkiem) pompy napędzanej silnikiem samochodu..... | 44 |
| 1.6.2. Sterowanie ciśnieniem w rozdzielaczu..... | 45 |
| 1.6.3. Sterowanie ciśnieniem w cylindrze roboczym siłownika..... | 49 |
| 1.6.4. Sterowanie siłą reakcji..... | 49 |
| 1.6.5. Sterowanie przepływem z pompą napędzaną silnikiem elektrycznym..... | 57 |
| 2. BADANIE PRZEKŁADNI KIEROWNICZEJ ZE WSPOMAGANIEM HYDRAULICZNYM | 59 |
| 2.1. BADANIA OPORÓW SKRĘTU | 59 |
| 2.2. BUDOWA STANOWISKA POMIAROWO-BADAWCZEGO | 67 |
| 2.3. OBSŁUGA STANOWISKA POMIAROWO-BADAWCZEGO | 72 |
| 3. PODSUMOWANIE | 82 |
| 4. LITERATURA | 83 |

WSTĘP

Główną funkcją wspomagania układu kierowniczego samochodu to zaspokojenie zwiększonych wymagań dotyczących bezpieczeństwa jazdy i komfortu pracy kierowcy oraz konieczność sprostania wymaganiom norm określających wartości dopuszczalnych sił na kole kierowniczym powodującą, że układy kierownicze ze wspomaganiem są coraz powszechniej stosowane we wszystkich pojazdach samochodowych.

Przekładnie wspomagane dzielimy w zależności od rodzaju nośnika energii na: hydrauliczne, elektrohydrauliczne, elektryczne i pneumatyczne. Najbardziej powszechne i ciągle unowocześniane są mechanizmy hydrauliczne, elektrohydrauliczne i elektryczne. Zaletami hydraulicznych mechanizmów wspomagających są: tłumienie drgań, minimalne opóźnienie wspomaganie, łatwość sterowania oraz stosunkowo proste powiązanie układu sterującego z przekładnią mechaniczną. Poniższa praca pozwala na poznanie, na podstawie literatury zasad układu wspomaganie kierowniczego, jej budowy, rozwiązań konstrukcyjnych oraz obliczania podstawowych elementów. Obliczenia zawarte w pracy przedstawiają w prosty i przejrzysty sposób metodykę porównawczą badań wspomaganie przekładni kierowniczej w zależności od obciążeń.

Celem pracy jest przedstawienie badań układów kierowniczych, wyznaczenie charakterystyk oraz porównanie tych badań z wynikami obliczeń teoretycznych.