

## SPIS TREŚCI

|                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Oznaczenia.....                                                                    | 5   |
| 1. Wprowadzenie, cel i zakres pracy .....                                          | 7   |
| 1.1. Wprowadzenie .....                                                            | 7   |
| 1.2. Cel i zakres pracy .....                                                      | 12  |
| 2. Przegląd stanu wiedzy w zakresie urządzeń wspomagających układ kierowniczy..... | 14  |
| 2.1. Modele i symulacje .....                                                      | 16  |
| 2.2. Elektryczne urządzenia wspomagające (EPS).....                                | 23  |
| 2.3. Kierowanie elektryczne (steer-by-wire).....                                   | 29  |
| 3. Identyfikacja parametrów urządzenia wspomagającego EPS.....                     | 34  |
| 3.1. Wyznaczenie parametrów na podstawie badań stanowiskowych .....                | 34  |
| 3.1.1. Badania przy wymuszeniu od koła kierownicy .....                            | 38  |
| 3.1.2. Badania przy wymuszeniu ruchu zębatego.....                                 | 47  |
| 3.2. Badania ruchowe – poligonowe i drogowe.....                                   | 55  |
| 3.2.1. Obiekt badań i aparatura pomiarowa .....                                    | 55  |
| 3.2.2. Badania na torze w TRW w Bielsku-Białej .....                               | 57  |
| 3.2.3. Badania w warunkach zimowych .....                                          | 59  |
| 3.2.4. Badania podczas niesymetrycznych zjazdów na pobocze .....                   | 66  |
| 3.2.5. Badania symetrycznych i niesymetrycznych hamowań.....                       | 69  |
| 3.2.6. Badania w czasie jazdy w terenie .....                                      | 72  |
| 3.2.7. Badania z użyciem robota prowadzącego pojazd .....                          | 74  |
| 4. Wyznaczanie parametrów układu kierowniczego z EPS i samochodu.....              | 78  |
| 4.1. Parametry elementów urządzenia EPS .....                                      | 78  |
| 4.2. Parametry geometryczne zawieszonych samochodu .....                           | 88  |
| 4.3. Wyznaczenie pozostałych parametrów samochodu.....                             | 95  |
| 5. Porównawcze badania symulacyjne ruchu pojazdu.....                              | 99  |
| 5.1. Symulacja zjazdu samochodu z jezdni na gruntowe pobocze .....                 | 101 |
| 6. Detekcja stanu ruchu oparta na pomiarze sił w drążkach kierowniczych.....       | 107 |
| 7. Proponowane zmiany charakterystyk EPS .....                                     | 112 |
| 8. Podsumowanie .....                                                              | 117 |
| Literatura.....                                                                    | 123 |
| Streszczenia.....                                                                  | 133 |