

# SPIS TREŚCI

## Część pierwsza — BUDOWA SILNIKA

|                                                                                                           |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>1. Wiadomości wstępne</b>                                                                              | <b>9</b>   |
| 1.1. Podział silników                                                                                     | 9          |
| 1.2. Pojęcia podstawowe                                                                                   | 10         |
| 1.3. Wskaźniki pracy silnika                                                                              | 15         |
| 1.4. Charakterystyki silników                                                                             | 19         |
| 1.5. Założenia konstrukcyjne                                                                              | 22         |
| 1.6. Układ konstrukcyjny                                                                                  | 23         |
| 1.7. Usytuowanie silnika w samochodzie                                                                    | 52         |
| 1.8. Porównanie silników dwusuwowych i czterosuwowych oraz silników o zapłonie elektrycznym i samoczynnym | 57         |
| 1.8.1. Porównanie silników dwu- i czterosuwowych                                                          | 57         |
| 1.8.2. Porównanie silników o zapłonie elektrycznym i samoczynnym                                          | 58         |
| 1.9. Paliwa silnikowe                                                                                     | 58         |
| 1.10. Oleje silnikowe                                                                                     | 62         |
| <b>2. Układ korbowy</b>                                                                                   | <b>69</b>  |
| 2.1. Tłoki                                                                                                | 70         |
| 2.2. Pierścienie tłokowe                                                                                  | 76         |
| 2.3. Sworznie tłokowe                                                                                     | 84         |
| 2.4. Korbowody                                                                                            | 86         |
| 2.5. Wał korbowy                                                                                          | 88         |
| 2.6. Łożyska główne i korbowe                                                                             | 90         |
| 2.7. Koło zamachowe                                                                                       | 94         |
| 2.8. Tłumik drgań skrętnych                                                                               | 95         |
| <b>3. Układ rozrządu</b>                                                                                  | <b>98</b>  |
| 3.1. Zawory                                                                                               | 101        |
| 3.2. Gniazda zaworów                                                                                      | 110        |
| 3.3. Sprężyny zaworów                                                                                     | 112        |
| 3.4. Prowadnice zaworów                                                                                   | 114        |
| 3.5. Dźwigienki zaworów                                                                                   | 116        |
| 3.6. Popychacze i drażki popychaczy                                                                       | 117        |
| 3.7. Wał rozrządu                                                                                         | 121        |
| 3.8. Napęd rozrządu                                                                                       | 122        |
| <b>4. Kadłub i głowica</b>                                                                                | <b>127</b> |
| 4.1. Kadłub                                                                                               | 127        |
| 4.2. Tuleje cylindrów                                                                                     | 133        |
| 4.3. Głowica                                                                                              | 137        |
| 4.4. Komory spalania                                                                                      | 141        |

|                                                         |            |
|---------------------------------------------------------|------------|
| 4.5. Uszczelki . . . . .                                | 146        |
| 4.6. Zawieszenie silnika . . . . .                      | 147        |
| <b>5. Układ smarowania . . . . .</b>                    | <b>150</b> |
| 5.1. Systemy smarowania . . . . .                       | 150        |
| 5.2. Pompa oleju . . . . .                              | 152        |
| 5.3. Filtry oleju . . . . .                             | 156        |
| 5.4. Chłodnica oleju . . . . .                          | 162        |
| 5.5. Przewody i kanały oleju . . . . .                  | 164        |
| 5.6. Przewietrzanie komory korbowej . . . . .           | 165        |
| <b>6. Układ chłodzenia . . . . .</b>                    | <b>169</b> |
| 6.1. Chłodzenie cieczą . . . . .                        | 169        |
| 6.1.1. Obieg samoczynny i przymusowy . . . . .          | 170        |
| 6.1.2. Elementy układu chłodzenia . . . . .             | 174        |
| 6.2. Chłodzenie powietrzem . . . . .                    | 183        |
| <b>7. Układ zasilania i wydechu . . . . .</b>           | <b>187</b> |
| 7.1. Urządzenia doprowadzające paliwo . . . . .         | 188        |
| 7.1.1. Zbiornik paliwa . . . . .                        | 189        |
| 7.1.2. Filtr paliwa . . . . .                           | 190        |
| 7.1.3. Pompa paliwa i przewody . . . . .                | 192        |
| 7.2. Urządzenia doprowadzające powietrze . . . . .      | 195        |
| 7.3. Urządzenia doprowadzające mieszankę . . . . .      | 198        |
| 7.3.1. Gaźnik . . . . .                                 | 198        |
| 7.3.2. Przewody ssące i wydechowe . . . . .             | 212        |
| <b>8. Elektryczny osprzęt silnika . . . . .</b>         | <b>215</b> |
| 8.1. Cewka zapłonowa . . . . .                          | 215        |
| 8.2. Rozdzielacz zapłonu . . . . .                      | 217        |
| 8.3. Kondensator . . . . .                              | 221        |
| 8.4. Świece zapłonowe . . . . .                         | 222        |
| 8.5. Prądnica prądu stałego . . . . .                   | 226        |
| 8.6. Regulator prądnicy . . . . .                       | 228        |
| 8.7. Prądnica prądu przemiennego (alternator) . . . . . | 229        |
| 8.8. Rozrusznik . . . . .                               | 230        |

#### Część druga — OBSŁUGA SILNIKA

|                                                  |            |
|--------------------------------------------------|------------|
| <b>9. Obsługa techniczna . . . . .</b>           | <b>232</b> |
| 9.1. Obsługa codzienna . . . . .                 | 233        |
| 9.2. Obsługa okresowa . . . . .                  | 234        |
| 9.3. Obsługa sezonowa . . . . .                  | 236        |
| 9.4. Obsługa w okresie docierania . . . . .      | 237        |
| 9.5. Zakonserwowanie na dłuższy postój . . . . . | 239        |

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| <b>10. Obsługa poszczególnych zespołów</b> | 240 |
| 10.1. Kadług i głowica                     | 240 |
| 10.2. Układ korbowy                        | 242 |
| 10.3. Układ rozrządu                       | 243 |
| 10.4. Układ smarowania                     | 248 |
| 10.5. Układ chłodzenia                     | 250 |
| 10.6. Układ zasilania i wylotu spalin      | 255 |
| 10.7. Osprzęt elektryczny                  | 268 |
| 10.7.1. Układ zapłonu                      | 268 |
| 10.7.2. Prądnica i regulator               | 288 |
| 10.7.3. Rozrusznik                         | 293 |
| <b>11. Objawy i przyczyny niedomagań</b>   | 295 |
| 11.1. Układ korbowy                        | 299 |
| 11.2. Układ rozrządu                       | 300 |
| 11.3. Kadłub i głowica                     | 301 |
| 11.4. Układ smarowania                     | 302 |
| 11.5. Układ chłodzenia                     | 303 |
| 11.6. Układ zasilania                      | 303 |
| 11.7. Osprzęt elektryczny                  | 311 |
| 11.7.1. Cewka zapłonowa                    | 311 |
| 11.7.2. Rozdzielacz zapłonu                | 312 |
| 11.7.3. Kondensator                        | 313 |
| 11.7.4. Świece zapłonowe                   | 314 |
| 11.7.5. Prądnica                           | 314 |
| 11.7.6. Regulator prądnicy                 | 315 |
| 11.7.7. Rozrusznik                         | 315 |

### Część trzecia — DIAGNOSTYKA SILNIKA

|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| <b>12. Badanie kompletnego silnika</b>        | 325 |
| 12.1. Ogłędziny zewnętrzne                    | 326 |
| 12.2. Próba działania silnika                 | 326 |
| 12.3. Osluchiwanie silnika                    | 335 |
| 12.4. Pomiar ciśnienia sprężania              | 338 |
| 12.5. Powietrzna próba szczelności cylindrów  | 342 |
| 12.6. Pomiar ciśnienia oleju                  | 344 |
| 12.7. Pomiar podciśnienia w przewodzie ssącym | 346 |
| <b>13. Badanie układu zasilania</b>           | 349 |
| 13.1. Sprawdzanie pompy paliwa                | 349 |
| 13.2. Sprawdzanie gaźnika                     | 351 |
| 13.3. Analiza spalin                          | 352 |
| <b>14. Badanie układu zapłonu</b>             | 357 |
| 14.1. Kompleksowe badanie układu zapłonu      | 357 |

|                                                         |     |
|---------------------------------------------------------|-----|
| 14.2. Próba działania układu zapłonu . . . . .          | 359 |
| 14.2.1. Sprawdzanie ustawienia zapłonu . . . . .        | 359 |
| 14.2.2. Badanie rozdzielacza i jego elementów . . . . . | 360 |
| 14.2.3. Badanie kondensatora . . . . .                  | 362 |
| 14.2.4. Badanie cewki zapłonowej . . . . .              | 363 |
| 14.2.5. Badanie świec zapłonowych . . . . .             | 364 |

|                             |            |
|-----------------------------|------------|
| <b>Literatura . . . . .</b> | <b>366</b> |
|-----------------------------|------------|