

SPIIS TREŚCI

6	O autorze
16	Od autora
24	1. Wiadomości wstępne
25	1.1. Zasady bezpieczeństwa pracy przy użytkowaniu podzespołów elektrycznych w pojazdach wyposażonych w silnik spalinowy i elektryczny
34	1.2. Oddziaływanie prądu elektrycznego na ciało człowieka – wypadki losowe
38	2. Metodyka pomiarów elektrycznych i elektronicznych
39	2.1. Podstawowe informacje dotyczące diagnozowania silników spalinowych za pośrednictwem systemów diagnostyki pokładowej i pomiarów pośrednich
47	2.2. Rozwój i funkcjonowanie systemów diagnostyki pokładowej
64	2.3. Odczytywanie błyskowych kodów usterek
73	2.4. Odczytywanie informacji diagnostycznych za pomocą znormalizowanego czytnika kodów (testera)
81	2.5. Odczytywanie informacji diagnostycznych za pomocą pomiarów równoległych
89	2.6. Odczytywanie informacji diagnostycznych za pomocą diagnostkopu
111	2.7. Podstawowe informacje na temat narzędzi kontrolnych i naprawczych stosowanych podczas obsługi wyposażenia elektrycznego pojazdów
116	2.8. Pomiary wykonywane za pomocą multimetru i oscyloskopu
126	2.9. Zasady pomiarów przy użyciu generatora i sterownika sygnałów – przykłady
166	2.10. Przeprowadzenie prób naprawionych układów elektrycznych i elektronicznych

172 3. Analiza schematów elektrycznych, lokalizacja uszkodzeń i naprawa przewodów elektrycznych

173 3.1. Analiza schematów elektrycznych

- 173 3.1.1. Podział i elementy instalacji elektrycznej pojazdu
- 194 3.1.2. Klasyfikacja układów automatycznego sterowania – podstawowe pojęcia
- 200 3.1.3. Rodzaje zabezpieczeń instalacji elektrycznej niskiego i wysokiego napięcia
- 207 3.1.4. Przekazniki samochodowe
- 211 3.1.5. Diagnostowanie bezpieczników i przekazników
- 226 3.1.6. Wymiana bezpieczników i przekazników oraz elementów pośrednich

229 3.2. Naprawa instalacji elektrycznej samochodu

- 229 3.2.1. Naprawa uszkodzonych przewodów elektrycznych
- 248 3.2.2. Wymiana uszkodzonych złączy wielostykowych i konektorów
- 254 3.2.3. Wymiana złączy, czujników i sterowników

258 4. Akumulatory kwasowo-ołowiowe i energetyczne wysokiego napięcia

259 4.1. Akumulatory klasyczne i bezobsługowe kwasowo-ołowiowe

- 259 4.1.1. Wiadomości wprowadzające – ogniwa galwaniczne
- 262 4.1.2. Procesy chemiczne zachodzące w akumulatorze kwasowo-ołowiowym
- 272 4.1.3. Akumulatory bezobsługowe kwasowo-ołowiowe vrla

276 4.2. Akumulatory energetyczne wysokiego napięcia

- 276 4.2.1. Akumulatory niklowo-kadmowe nicd
- 281 4.2.2. Akumulatory srebrowo-cynkowe agzn
- 283 4.2.3. Akumulatory niklowo-wodorowe nimh
- 287 4.2.4. Akumulatory litowo-jonowe li-metal, li-lon i plion
- 293 4.2.5. Zastosowanie akumulatorów litowo-jonowych li-metal, li-lon i plion jako źródło energii w pojazdach hybrydowych plug-in i elektrycznych

302	4.3. Diagnozowanie, obsługa, naprawa i wymiana akumulatorów oraz czujnika ibs
302	4.3.1. Użytkowanie akumulatorów kwasowo-ołowiowych tradycyjnych i vrla
312	4.3.2. Wymiana akumulatorów kwasowo-ołowiowych tradycyjnych i vrla
316	4.3.3. Wymiana akumulatora kwasowo-ołowiowego typu efb i agm w pojazdach z systemem start-stop
323	4.3.2. Parametry funkcjonalne i diagnozowanie czujnika akumulatora (ibs)
330	4.3.5. Wymiana pakietu akumulatorów litowo-jonowych li-metal, li-lon i plion w pojazdach hybrydowych plug-in i elektrycznych
334	4.3.6. Diagnozowanie akumulatorów kwasowo-ołowiowych vrla, efb, agm i energetycznych wysokiego napięcia li-metal, li-lon i plion
344	4.4. Rozładowywanie akumulatora na postoju samochodu – wykrywanie przyczyn niesprawności układu utrzymywania energii elektrycznej

358 5. Układ zasilania energią elektryczną, rozruchu i wspomagania rozruchu

359	5.1. Układ zasilania energią elektryczną pojazdu
359	5.1.1. Budowa i zasada działania alternatorów klasycznych i kompaktowych
376	5.1.2. Budowa i zasada działania regulatorów napięcia
396	5.1.3. Diagnozowanie alternatorów klasycznych i kompaktowych
402	5.1.4. Naprawa alternatorów klasycznych i kompaktowych
413	5.1.5. Regeneracja alternatorów klasycznych i kompaktowych
423	5.1.6. Wymiana alternatorów klasycznych i kompaktowych
430	5.1.7. Diagnozowanie, naprawa i wymiana regulatorów napięcia - jedno-stopniowych, dwustopniowych i elektronicznych
441	5.1.8. Naprawa układu zarządzania energią elektryczną i wymiana sterowników
451	5.2. Układ rozruchu i wspomagania rozruchu silnika spalinowego
451	5.2.1. Budowa i zasada działania rozruszników
462	5.2.2. Diagnozowanie rozruszników
468	5.2.3. Naprawa i regeneracja rozruszników
471	5.2.5. Budowa i zasada działania systemu start-stop
477	5.2.6. Diagnozowanie systemu start – stop

480

5.3. Układ zapłonowy silnika spalinowego zi

480

5.3.1. Konwencjonalny układ zapłonowy silników pojazdów samochodowych

482

5.3.2. Budowa cewek zapłonowych

484

5.3.3. Diagnostowanie i naprawa cewek zapłonowych konwencjonalnych i rozdzielacza

492

5.3.4. Sprawdzanie i wymiana świec zapłonowych, przewodów i cewek zapłonowych

511

5.3.5. Aparaty zapłonowe – diagnostowanie, regeneracja i wymiana

516

5.3.6. Regulatory kąta wyprzedzenia zapłonu

520

5.3.7. Elektroniczne układy zapłonowe silników zi

522

5.3.8. Budowa i diagnostowanie bezstykowych układów zapłonowych

525

5.3.9. Budowa, diagnostowanie i wymiana elementów układu sterowania elektronicznego chwilą zapłonu – cewek dwubiegunowych, zespolonych, indywidualnych

540

5.4. Układy wstępnego podgrzewania silnika spalinowego zs

540

5.4.1. Budowa i zasada działania świec żarowych

543

5.4.2. Diagnostowanie świec żarowych

549

5.4.3. Wymiana świec żarowych i sterownika układu podgrzewania silnika

554

5.4.4. Demontaż zerwanych i zabezpieczonych świec żarowych

557

5.4.5. Diagnostowanie układu wstępnego podgrzewania ze sterownikiem świec żarowych

560

6. Czujniki i nastawniki tłokowego silnika spalinowego

561

6.1. Budowa i zasada działania wybranych czujników stosowanych w silnikach zi i zs

561

6.1.1. Wprowadzenie

565

6.1.2. Czujniki temperatury – termistorowe i termoelektryczne

574

6.1.3. Czujniki ciśnienia

584

6.1.4. Czujniki poziomu paliwa

586

6.1.5. Czujniki położenia przepustnicy

594

6.1.6. Czujniki pedału przyspieszania i sprzęgła

602

6.1.7. Czujniki spalania stukowego

604

6.1.8. Przepływomierze powietrza

617

6.1.9. Czujniki położenia i prędkości wału korbowego i wałków rozrządu

625

6.1.10. Sondy lambda

643

6.1.11. Czujniki tlenków azotu

647 6.2. Diagnostowanie wybranych czujników stosowanych w silnikach zi i zs

- 647 6.2.1. Diagnostyka czujnika temperatury silnika i cieczy chłodzącej
- 654 6.2.2. Diagnostyka czujnika temperatury na wyjściu z chłodnicy
- 660 6.2.3. Diagnostyka czujnika temperatury, poziomu i jakości oleju
- 668 6.2.4. Diagnostyka czujnika temperatury paliwa
- 671 6.2.5. Diagnostyka czujnika temperatury spalin
- 679 6.2.6. Diagnostyka czujnika ciśnienia dolotu i doładowania z czujnikiem temperatury
- 692 6.2.7. Diagnostyka czujnika ciśnienia paliwa obwodu niskiego ciśnienia
- 695 6.2.8. Diagnostyka czujnika ciśnienia paliwa obwodu wysokiego ciśnienia
- 702 6.2.9. Diagnostyka czujnika zmniejszonego ciśnienia oleju i czujnika ciśnienia oleju
- 704 6.2.10. Diagnostyka czujnika poziomu paliwa wbudowanego w zbiornik paliwa
- 709 6.2.11. Diagnostyka czujnika położenia przepustnicy
- 719 6.2.12. Diagnostyka czujników pedału przyspieszania, pedału sprzęgła i stycznika świateł hamowania
- 727 6.2.13. Diagnostyka czujników spalania stukowego
- 734 6.2.14. Diagnostyka przepływomierza powietrza
- 751 6.2.15. Diagnostyka czujników położenia i prędkości wału korbowego i wałków rozrządu
- 769 6.2.16. Diagnostyka wąsko- i szerokopasmowych sond lambda i czujników tlenków azotu

788 6.3. Wymiana wybranych czujników stosowanych w silnikach zi i zs

- 788 6.3.1. Wymiana czujnika temperatury silnika
- 781 6.3.2. Wymiana czujnika temperatury cieczy chłodzącej na wyjściu z chłodnicy
- 795 6.3.3. Wymiana czujnika temperatury, poziomu i jakości oleju
- 795 6.3.4. Wymiana czujnika temperatury paliwa
- 797 6.3.5. Wymiana czujnika temperatury spalin
- 803 6.3.6. Wymiana czujnika ciśnienia dolotu i doładowania z czujnikiem temperatury
- 806 6.3.7. Wymiana czujnika ciśnienia paliwa obwodu niskiego ciśnienia
- 807 6.3.8. Wymiana czujnika ciśnienia paliwa obwodu wysokiego ciśnienia
- 809 6.3.9. Wymiana czujnika zmniejszonego ciśnienia oleju i czujnika ciśnienia oleju
- 814 6.3.10. Wymiana czujnika poziomu paliwa wbudowanego w zbiornik paliwa
- 819 6.3.11. Wymiana czujnika położenia przepustnicy

- 822 6.3.12. Wymiana czujników pedału przyspieszania, pedału sprzęgła i stycznika świateł hamowania
- 830 6.3.13. Wymiana czujnika spalania stukowego
- 832 6.3.14. Wymiana przepływomierzy powietrza
- 837 6.3.15. Wymiana czujników położenia i prędkości wału korbowego i wałków rozrządu
- 842 6.3.16. Wymiana wąsko- i szerokopasmowych sond lambda i czujników tlenku azotu

848 7. Układy zasilania paliwa silników zi i zs

849 7.1. Diagnostowanie rozdzielaczowej pompy wtryskowej w silnikach starszej generacji

- 849 7.1.1. Rozdzielaczowe pompy wtryskowe
- 852 7.1.2. Pomiar kąta wyprzedzenia tłoczenia
- 856 7.1.3. Diagnostowanie czujnika wzniosu iglicy rozpylacza
- 860 7.1.4. Diagnostowanie nastawnika początku wtrysku paliwa
- 865 7.1.5. Diagnostowanie układu sterowania dawką wtrysku
- 866 7.1.6. Diagnostowanie nastawnika dawki
- 869 7.1.7. Diagnostowanie czujnika temperatury paliwa umieszczonego w pompie
- 870 7.1.8. Wymiana rozdzielaczowej pompy wtryskowej

878 7.2. Diagnostowanie i wymiana pompowtryskiwaczy z zaworem elektromagnetycznym pde-p2 i piezoelektrycznym ppd 1.1

- 878 7.2.1. Wprowadzenie
- 882 7.2.2. Diagnostowanie pompowtryskiwaczy z zaworem elektromagnetycznym i piezoelektrycznym
- 893 7.2.3. Wymiana pompowtryskiwaczy – parametry kalibracji

902 7.3. Diagnostowanie podzespołów układu common rail

- 902 7.3.1. Wprowadzenie
- 908 7.3.2. Diagnostowanie zaworu regulacyjnego wysokiego ciśnienia paliwa
- 916 7.3.3. Diagnostowanie zaworu sterującego dawką i zaworu skoku ssania
- 919 7.3.4. Diagnostowanie nastawników
- 922 7.3.5. Diagnostowanie wtryskiwaczy elektromagnetycznych i piezoelektrycznych

943	7.3.6. Wymiana wtryskiwaczy paliwa
951	7.3.7. Kodowanie wtryskiwaczy
952	7.4. Diagnostowanie układów wtryskowych silników zi
952	7.4.1. Diagnostowanie wtryskiwaczy paliwa – pośredni i bezpośredni wtrysk paliwa
960	7.4.2. Diagnostowanie pomp wtryskowych obwodu niskiego i wysokiego ciśnienia

964 8. Diagnostowanie układu doładowania, recyrkulacji i oczyszczania spalin

965	8.1. Diagnostowanie układu doładowania silnika i wspomaganie doprowadzania powietrza dolotowego
965	8.1.1. Diagnostowanie elektronicznego nastawnika zmiennej geometrii turbosprężarki
974	8.1.2. Diagnostowanie zaworów regulacyjnych w systemach elektropneumatycznych sterowania dźwignią zmiennej geometrii turbosprężarki
982	8.1.3. Diagnostowanie turbosprężarki i wydajności systemu doładowania
985	8.1.4. Diagnostowanie przepustnic zawirowania powietrza dolotowego i adaptacja standardowych przepustnic posiadających sterowanie elektroniczne i dwa czujniki kąta
990	8.1.5. Diagnostowanie podwójnego turbodoładowania (układ twinturbo)
994	8.1.6. Modyfikacje układów dolotowych i parametrów układu zasilania silnika
1001	8.1.7. Diagnostowanie zmiennych faz rozrządu – różne systemy
1011	8.2. Diagnostowanie systemu recyrkulacji spalin
1011	8.2.1. Diagnostowanie zaworów egr sterowanych elektropneumatycznie i elektronicznie
1035	8.2.2. Wymiana zaworu egr
1042	8.2.3. Adaptacja zespołu przepustnicy sterowanej elektronicznie – kodowanie
1048	8.3. Diagnostowanie systemu układu oczyszczania spalin
1048	8.3.1. Diagnostowanie układów wylotowych z filtrem cząstek stałych
1057	8.3.2. Aktywacja procedury wypalania filtra cząstek stałych
1066	8.3.3. Diagnostowanie katalizatorów dwu- i trójfunkcyjnych