

Bogato ilustrowany, praktyczny poradnik poświęcony budowie, obsłudze i diagnozowaniu współczesnych układów klimatyzacji występujących w samochodach osobowych. Opisano zadania i zasadę działania klimatyzacji, właściwości czynnika chłodniczego oraz budowę i działanie różnych rodzajów samochodowych układów klimatyzacji (z zaworem rozprężonym, z dławikiem, z dwoma parownikami, z funkcją ogrzewania wnętrza pojazdu, w samochodach o napędzie hybrydowym, w samochodach z układem Start-Stop). Omówiono poszczególne elementy układu klimatyzacji (ich rodzaje, budowę, działanie, przyczyny awarii oraz sposoby sprawdzania) – sprężarki, skraplacze, wentylatory skraplaczy, filtry osuszacze, zawory rozprężone, dławiki, parowniki, akumulatory hydrauliczne, przewody i uszczelnienia. Omówiono także sterowanie elektryczne i elektroniczne klimatyzacji (czujniki, panel sterowania i sterownik), czynności obsługowe z uwzględnieniem zasad bezpiecznej pracy z czynnikami chłodniczymi R134a i R1234yf oraz olejami sprężarkowymi, jak również wyszukiwanie usterek w układzie klimatyzacji. Odbiorcy: inżynierowie i technicy zaplecza technicznego motoryzacji, pracownicy warsztatów i stacji obsługi samochodów, studenci wydziałów mechanicznych wyższych uczelni o specjalności samochodowej, uczniowie średnich szkół o profilu samochodowym oraz wszyscy zainteresowani tą tematyką.



Wstęp (Georg Blenk) 8

1. Zadania układu klimatyzacji 9

- 1.1. Podstawowe zadania klimatyzacji samochodowej 9
- 1.2. Dodatkowe zadania klimatyzacji w samochodach o napędzie hybrydowym i elektrycznym 10

2. Podstawy fizyczne działania układu klimatyzacji 11

- 2.1. Zasady fizyczne 11
- 2.2. Najważniejsze pojęcia dotyczące działania klimatyzacji 11

3. Czynniki chłodnicze 13

- 3.1. Wymagania prawne 13
- 3.2. Właściwości czynników chłodniczych R134a i R1234yf 13

4. Budowa i działanie samochodowych układów klimatyzacji 15

- 4.1. Różnice i cechy wspólne układów pracujących z czynnikiem R134a i R1234yf 15
- 4.2. Podstawowe informacje o obiegu czynnika chłodniczego 15
- 4.3. Budowa i działanie układu klimatyzacji z zaworem rozprężnym 15
- 4.4. Budowa i działanie układu klimatyzacji z dławikiem 18
- 4.5. Układ z dwoma parownikami 18
- 4.6. Układ klimatyzacji z funkcją ogrzewania wnętrza pojazdu 19
- 4.7. Układy klimatyzacji w samochodach o napędzie hybrydowym 19
- 4.8. Klimatyzacja wnętrza pojazdu w samochodach z układem Start-Stop 24

5. Elementy układu klimatyzacji (działanie, przyczyny niesprawności, sprawdzanie) 25

- 5.1. Sprężarka 25
 - 5.1.1. Sprężarka tłokowa osiowa 25
 - 5.1.2. Sprężarka spiralna 36
 - 5.1.3. Sprężarki elektryczne w samochodach o napędzie hybrydowym i elektrycznym 36
- 5.2. Skraplacz (przyczyny i skutki niesprawności, sprawdzanie) 38
- 5.3. Wentylator skraplacza (przyczyny i skutki niesprawności, sprawdzanie) 39
- 5.4. Filtr osuszacz (wymiana, przyczyny i skutki niesprawności) 40
- 5.5. Zawór rozprężny (przyczyny i skutki niesprawności, sprawdzanie) 43
- 5.6. Dławik (przyczyny i skutki niesprawności, wymiana) 45
- 5.7. Parownik 46
- 5.8. Akumulator hydrauliczny 46
- 5.9. Przewody czynnika chłodniczego i uszczelnienia (możliwości naprawy, zadania tłumika) 46

6. Sterowanie elektryczne i elektroniczne (czujniki, działanie, zadania, diagnostyka) 49

- 6.1. Podstawowe zasady sterowania 49
- 6.2. Czujnik i przełącznik ciśnienia 52
- 6.3. Czujnik temperatury czynnika chłodniczego 54

6.4. Inne ważne czujniki temperatury	55
6.5. Czujnik natężenia promieniowania słonecznego	56
6.6. Czujnik zawartości CO ₂	57
6.7. Czujnik jakości powietrza	57
6.8. Panel sterowania i sterownik	58
7. Konserwacja układu klimatyzacji i najważniejsze prace obsługowe	59
7.1. Zasady pracy z układami klimatyzacji z czynnikiem chłodniczym R134a i R1234yf	59
7.2. Konieczność obsługiwanego układu klimatyzacji	60
7.3. Wymagania stawiane urządzeniom do obsługi klimatyzacji – na co należy zwracać uwagę	61
7.4. Przepisy bhp podczas pracy z czynnikami chłodniczymi R134a i R1234yf	64
7.5. Wskazówki praktyczne dotyczące obsługi układu klimatyzacji	66
7.5.1. Oględziny wstępne i ogólne sprawdzenie działania układu	66
7.5.2. Usuwanie czynnika chłodniczego z układu	67
7.5.3. Napełnianie	70
7.5.4. Olej sprężarkowy	71
7.5.5. Filtr powietrza w przedziale pasażerskim (filtr pyłkowy)	74
7.5.6. Sprawdzenie końcowe	75
7.6. Dezynfekcja parownika – wady i zalety różnych metod	75
7.6.1. Dezynfekcja przez natryskiwanie cieczy czyszczącej	75
7.6.2. Dezynfekcja ultradźwiękami	76
7.6.3. Dezynfekcja za pomocą sprayów czyszczących	77
7.6.4. Dezynfekcja ozonem	77
7.7. Płukanie układu klimatyzacji – wady i zalety różnych metod	78
7.7.1. Płukanie środkiem czyszczącym	79
7.7.2. Płukanie czynnikiem chłodniczym	81
7.7.3. Płukanie azotem	81
7.8. Środki uszczelniające	82
8. Wykrywanie usterek w układzie klimatyzacji	83
8.1. Wykrywanie przecieków	83
8.1.1. Podstawy prawne – kiedy należy szukać przecieków	83
8.1.2. Wykrywanie przecieków z pomocą środka fluorescencyjnego i promieniowania ultrafioletowego	83
8.1.3. Wykrywanie przecieków za pomocą gazu testowego	86
8.1.4. Wykrywanie przecieków za pomocą azotu	88
8.2. Diagnostyka przy użyciu szklanego cylindra diagnostycznego	88
8.3. Diagnostowanie usterek na podstawie pomiarów temperatury przewodów i ciśnienia w układzie	90
8.3.1. Przyczyny niewłaściwych wartości ciśnienia i temperatury	90
8.3.2. Urządzenia diagnostyczne do badania układu klimatyzacji	97
Podziękowania	100
Skorowidz	100

Torsten Schmidt po zdaniu „małej matury” w 1986 r. kształcił się na mechanika samochodowego. W 1989 r. zakończył naukę, a następnie odbył służbę wojskową, po czym pracował jako czeladnik mechanika oraz technik obsługi w warsztacie samochodowym i w serwisie BMW. W 1995 r. ukończył wyższą szkołę zawodową (Meisterschule) w Ratzbonie. Za znakomity wynik egzaminu mistrzowskiego otrzymał nagrodę bawarskiego rządu krajowego. Następnie pracował w warsztacie oraz firmie przygotowującej pojazdy do udziału w zawodach sportowych. Tam jako pomocnik majstra uczestniczył w pracach nad przebudową samochodów przeznaczonych do startów w rajdach i wyścigach torowych, a potem już jako majster był odpowiedzialny za te prace. W 1997 r. został kierownikiem w firmie holowniczej, współpracującej z organizacją ADAC i posiadającej warsztat naprawczy. Ukończył wówczas liczne szkolenia z zakresu techniki samochodowej. W 2007 r. zajął się dziennikarstwem motoryzacyjnym jako redaktor w wydawnictwie Kraftband Verlag.