

Spis treści

Od Autora 8

1. Wiadomości ogólne 9

2. Warunki klimatyczne we wnętrzu pojazdu 10

2.1. Komfort termiczny 10

2.2. Wpływ innych czynników 11

3. Przygotowanie powietrza 12

3.1. Parametry stanu powietrza 12

3.2. Parowanie i kondensacja plynów 14

3.3. Wykres h-x 15

4. Chłodzenie i obieg czynnika chłodniczego 19

4.1. Sprężarka 20

4.2. Skraplacz 25

4.3. Odwadniacz z filtrem 27

4.4. Wziernik kontrolny 29

4.5. Zawór rozprężny jako element dławiący 30

4.6. Parownik 34

4.7. Elementy regulacji dławienia w obiegu czynnika chłodniczego 36

4.8. Sterowanie ciśnieniem i temperaturą obiegu czynnika chłodniczego 38

4.9. Elementy dodatkowe 40

4.9.1. Przewody i złącza 40

4.9.2. Zawory obsługowe 41

4.9.3. Tłumik 42

4.10. Obieg czynnika chłodniczego 42

4.10.1. Wykres p-h 42

4.10.2. Przemiany czynnika chłodniczego na wykresie p-h 44

5. Działanie urządzenia klimatyzacyjnego 45

5.1. Klimatyzacja przedziału pasażerskiego 45

5.2. Zwiększone zużycie paliwa spowodowane pracą urządzenia klimatyzacyjnego 49

5.3. Obsługa urządzenia klimatyzacyjnego 49

6. Cynniki robocze i ich właściwości 51

6.1. Czynnik chłodniczy 51

6.1.1. Skład chemiczny i oznaczenie freonów 52

6.1.2. Rozkładanie ozonu przez FCKW 53

6.1.3. Efekt cieplarniany wywołany przez węglowodory 54

6.2. Olej sprężarkowy 55

7. Konserwacja i obsługa 59

- 7.1. Praca z wykorzystaniem urządzenia obsługowego 60
- 7.2. Wykrywanie wycieków 63
- 7.3. Wymiana czynnika chłodniczego 65
- 7.4. Obsługa i naprawa 66
 - 7.4.1. Zbyt mała skuteczność chłodzenia 66
 - 7.4.2. Hałasy w urządzeniu klimatyzacyjnym 68
 - 7.4.3. Powstawanie hałasów 68
- 7.5. Wykrywanie niesprawności za pomocą sprawdzania ciśnienia 69
- 7.6. Dane techniczne urządzeń klimatyzacyjnych pojazdów 69
- 7.7. Schemat blokowy sterowania elektrycznego 88

8. Przepisy dotyczące obsługi urządzeń klimatyzacyjnych 91

- 8.1. Przepisy dotyczące zbiorników ciśnieniowych 92
 - 8.1.1. Podział na zbiorniki z gazem sprężonym, zbiorniki ciśnieniowe i urządzenia do napełniania 92
 - 8.1.2. Badania 94
 - 8.1.3. Osoby upoważnione do wykonywania badań, świadectwa 95
 - 8.1.4. Urządzenia do napełniania - przepisy techniczne dotyczące gazów sprężonych 96
 - 8.1.5. Użytkowanie urządzeń do napełniania 100
- 8.2. Przepisy zakazujące stosowania freonów 100
- 8.3. Postępowanie z odpadami 101
- 8.4. Dokumentacja dotycząca składowania odpadów i czynników chłodniczych 103
- 8.5. Przepisy dotyczące zapobiegania wypadkom 106
 - 8.5.1. Zakres obowiązywania 106
 - 8.5.2. Podział czynników chłodniczych 106
 - 8.5.3. Przepisy dotyczące konstrukcji i oznaczeń 107
 - 8.5.4. Urządzenia zabezpieczające 108
 - 8.5.5. Wzajemne powiązanie użytkowania, obsługi i naprawy 109
 - 8.5.6. Środki ochrony osobistej 111
 - 8.5.7. Sprawdzanie przez rzeczoznawców 111
 - 8.5.8. Wskazówki dotyczące obchodzenia się z czynnikami chłodniczymi i zbiornikami ciśnieniowymi 111

9. Najnowsze rozwiązania 114

- 9.1. Obieg dwutlenku węgla (CO₂) jako czynnika chłodniczego 114
- 9.2. Charakterystyka urządzeń 116

10. Pytania kontrolne i odpowiedzi 118

Wykaz wielkości fizycznych 129

Porównanie wybranych jednostek miar 130

Bibliografia 131