

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 płynów	14
3.3.	Wykres $h-x$	15
4.	Chłodzenie i obieg czynnika chłodniczego	19
4.1.	Sprężarka	20
4.2.	Skrapacz	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.	Czynniki 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 (CO ₂) 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