
Service-Fibel

Dr.-Ing. habil. Ulrich Deh

Kfz-Klimaanlagen

2., aktualisierte Auflage

Vogel Buchverlag

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
1 Einleitung	9
2 Anforderungen an das Raumklima im Kfz	11
2.1 Thermische Behaglichkeit	11
2.2 Weitere Einflüsse	13
3 Konditionierung der Luft	15
3.1 Zustandsgrößen der Luft	15
3.2 Verdampfung und Kondensation von Flüssigkeiten	19
3.3 <i>h-x</i> -Diagramm	20
4 Kälteerzeugung und Kältemittelkreislauf	25
4.1 Verdichter	26
4.2 Verflüssiger	33
4.3 Sammler und Filtertrockner	36
4.4 Schauglas	38
4.5 Expansionsventil als Drosselorgan	38
4.6 Verdampfer	43
4.7 Bauelemente für die Drosselregelung des Kältemittelkreislaufs ..	46
4.8 Druck- und Temperaturüberwachung des Kältemittelkreislaufs ..	49
4.9 Zubehör	51
4.9.1 Schläuche und Anschlüsse	51
4.9.2 Serviceventile	53
4.9.3 Dämpfer	53
4.10 Kältemittelkreisprozeß	54
4.10.1 <i>p-h</i> -Diagramm	54
4.10.2 Kältemittelkreisprozeß im <i>p-h</i> -Diagramm	56
5 Betrieb von Klimaanlage	59
5.1 Klimatisierung des Fahrgastraums	59
5.2 Kraftstoffverbrauch der Klimaanlage	63
6 Betriebsstoffe und ihre Handhabung	65
6.1 Kältemittel	65
6.1.1 Zusammensetzung und Bezeichnung der Frigene	66
6.1.2 Ozonabbau durch FCKW	68
6.1.3 Treibhauseffekt der Kohlenwasserstoffe	69
6.2 Kältemaschinenöl	70

7	Service und Wartung	75
7.1	Arbeiten mit dem Servicegerät	75
7.2	Lecksuche	79
7.3	Kältemittelumstellung	80
7.4	Wartung und Instandsetzung	82
7.4.1	Unzureichende Kühlleistung	82
7.4.2	Geräusche in der Klimaanlage	84
7.4.3	Geruchsentwicklung	85
7.5	Fehlersuche durch Druckprüfung	88
7.6	Füllmengen, Drücke, Diagnosewerte	89
7.7	Schema der elektrotechnischen Schaltung	106
8	Vorschriften für Arbeiten an Kfz-Klimaanlagen	109
8.1	Druckbehälterverordnung	109
8.1.1	Einteilung der technischen Mittel in Druckbehälter, Druckgasbehälter und Füllanlagen	110
8.1.2	Prüfungen	113
8.1.3	Prüfungsberechtigte Personen, Nachweise	114
8.1.4	Füllanlagen – Technische Regeln für Druckgase	116
8.1.5	Umgang mit Füllanlagen	121
8.2	FCKW-Halon-Verbotsverordnung	122
8.3	Entsorgung von Abfällen	123
8.4	Nachweis des Verbleibs von Abfällen und Kältemitteln	125
8.5	Unfallverhütungsvorschriften	129
8.5.1	Geltungsbereich	129
8.5.2	Einteilung der Kältemittel	129
8.5.3	Bauvorschriften und Kennzeichnungen	130
8.5.4	Sicherheitseinrichtungen	131
8.5.5	Betrieb, Wartung und Instandhaltung	133
8.5.6	Persönliche Schutzausrüstungen	134
8.5.7	Prüfung durch Sachkundige	135
8.5.8	Hinweise zum Umgang mit Kältemitteln und Druckbehältern	135
9	Ausblick	141
9.1	Kältemittelkreisprozeß von CO ₂	141
9.2	Besonderheiten der Aggregate	143
10	Wiederholungsfragen und Lösungen	145
	Formelzeichen	161
	Literaturverzeichnis	163
	Stichwortverzeichnis	165