

# Cuprins

<b>Prefață</b> .....	7
<b>1. Automobilul, Notiuni introductive</b> .....	9
<b>1.1. Istoric</b> .....	9
<b>1.2. Sistem electronic, componentă, condiții de funcționare</b> .....	11
<b>1.3. Motorul cu combustie internă</b> .....	12
1.3.1. Parametrii unui motor cu combustie internă .....	12
1.3.2. Motorul in 4 timpi cu deplasarea liniară a pistonului .....	14
1.3.3. Filtru de carburant .....	17
1.3.4. Filtrul de aer .....	17
1.3.5. Condițiile de formare a amestecului .....	18
1.3.6. Metode de dozare a amestecului .....	18
1.3.7. Gazele emise de motoarele cu combustie internă .....	19
1.3.8. Bătaia .....	21
1.3.9. Măsurători experimentale. Motorul CFR .....	22
1.3.10. Motorul Diesel .....	24
1.3.11. Motorul rotativ WANKEL .....	25
1.3.11.1. Cilindrul si arborele de ieșire .....	26
1.3.11.2. Funcționarea comparativă cu motorul liniar .....	27
<b>2. Traductoare</b> .....	30
<b>2.1. Definiții</b> .....	30
<b>2.2. Caracteristicile traductoarelor</b> .....	32
<b>2.3. Clasificarea traductoarelor</b> .....	33
<b>3. Senzori</b> .....	35
<b>3.1. Senzori de deplasare</b> .....	35
3.1.1. Principiile senzorilor parametrice de deplasare .....	36
3.1.2. Senzor de proximitate .....	38
<b>3.2. Senzori de presiune</b> .....	43
<b>3.3. Senzori pentru detectarea vibrațiilor si detonațiilor</b> .....	45
<b>3.4. Senzori de tensiune și de curent cu izolare galvanică</b> .....	47
<b>3.5. Senzori de temperatură</b> .....	48
3.5.1. Senzori mecanici de temperatură .....	49
3.5.2. Senzori electrici de temperatură .....	49
3.5.3. Senzori cu termistoare NTC în regim de încălzire indirectă .....	50
3.5.4. Senzori de temperatură cu infraroșu .....	50
3.5.5. Senzor de temperatură apă motor .....	50
3.5.6. Senzorii temperatura din safir cu fibră optică .....	51
3.5.7. Senzor de temperatură aer .....	52
<b>3.6. Senzori de debit</b> .....	51
<b>3.7. Senzori de nivel</b> .....	53
<b>3.8. Senzori optici</b> .....	54
3.8.1. Fotorezistoare .....	54
3.8.2. Fotodiode .....	57
3.8.3. Dispozitive optice pentru măsurarea turațiilor .....	58
<b>3.9. Senzori pentru măsurarea forțelor</b> .....	58

<b>3.10. Senzori de acceleratie .....</b>	<b>60</b>
3.10.1. Senzori de accelerație mecanici .....	60
3.10.2. Senzori de accelerație integrați pe siliciu .....	61
<b>3.11. Senzori de gaze .....</b>	<b>63</b>
3.11.1. Senzorul cu semiconductor pentru gaz .....	63
3.11.2. Senzorul de Oxigen Lambda.....	64
3.11.2.1. Sonda Lambda neîncălzită .....	65
3.11.2.2. Sonda lambda cu încălzire .....	66
3.11.2.3. Principiul de utilizare a sondei Lambda .....	67
<b>3.12. Senzorii de umiditate capacitivă .....</b>	<b>69</b>
<b>3.13. Senzori de frânare pe umezeală .....</b>	<b>69</b>
<b>3.14. Senzori de viteză .....</b>	<b>69</b>
3.14.1. Dispozitive liniare de detectare a vitezei .....	69
3.14.2. Senzori de viteză digitali .....	70
<b>3.15. Senzori de concentrație .....</b>	<b>72</b>
<b>3.16. Senzor de turație .....</b>	<b>72</b>
<b>3.17. Alți senzori .....</b>	<b>73</b>
<b>4. Actuatore .....</b>	<b>75</b>
<b>4.1. Actuatorele componente ale alimentării prin injecție .....</b>	<b>75</b>
4.1.1. Pompa electrică de benzină .....	75
4.1.2. Injectoarele electromagnetice .....	76
<b>4.2. Actuatorele sistemului de aprindere .....</b>	<b>77</b>
4.2.1. Bujia .....	77
4.2.2. Bobina de aprindere (bobina de inducție) .....	79
<b>4.3. Grupul Moto Ventilator .....</b>	<b>81</b>
<b>4.4. Grupul Moto Ventilator .....</b>	<b>82</b>
<b>4.5. Catalizatorul .....</b>	<b>82</b>
4.5.1. Catalizatorul cu trei căi (sau trifuncțional) .....	83
4.5.2. Funcționarea catalizatorului .....	83
<b>4.6. Electrovana de respirare a vaporilor de combustibil .....</b>	<b>84</b>
<b>4.7. Dispozitive de iluminat .....</b>	<b>85</b>
4.7.1. Becuri cu filament incandescent .....	85
4.7.2. Becul cu halogen .....	87
4.7.3. Becurile cu LED .....	87
4.7.4. Lămpile cu descărcare de înaltă intensitate (HID).....	87
<b>4.8. Airbagul .....</b>	<b>88</b>
<b>5. Acumulatori de energie electrică .....</b>	<b>90</b>
<b>5.1. Acumulatori cu plumb. ....</b>	<b>90</b>
5.1.1. Construcția bateriei de acumulatori cu plumb .....	90
5.1.2. Parametrii electrici ai acumulatori cu plumb .....	92
5.1.3. Caracteristicile de încărcare-descărcare ale acumulatorilor cu Pb .....	96
<b>5.2. Acumulatori destinați alimentării echipamentelor electronice portabile pe vehicule .....</b>	<b>98</b>
<b>5.3. Condensatori electrochimici dublu-strat ( EDLC - supercondensatoare). ....</b>	<b>99</b>
5.3.1. Principii de funcționare .....	99
5.3.2. Dublul strat electric .....	101
5.3.3. Performanțele EDLC .....	101
<b>6. Generatoare de energie electrică pe vehicule .....</b>	<b>106</b>
<b>6.1. Istoric, evoluție, principii .....</b>	<b>106</b>
<b>6.2. Generatoare moderne cu alternatoare trifazate .....</b>	<b>109</b>

6.2.1. Principiul de funcționare .....	109
6.2.2. Relee electronice reglatoare de tensiune monofuncție .....	113
6.2.2.1. Relee electronice monofuncție cu excitație față de borna „-” a acumulatorului .....	113
6.2.2.2. Relee electronice monofuncție cu excitație față de borna „+” a acumulatorului .....	115
6.2.3. Relee electronice reglatoare de tensiune multifuncție .....	117
<b>7. Convertoare de tensiune.....</b>	<b>120</b>
7.1. Convertorul în modul continuu de conducție .....	120
7.2. Convertorul în modul discontinuu de conducție .....	122
7.3. Convertorul Buck cu control în tensiune .....	123
7.4. Convertorul Buck cu control în curent .....	124
7.5. Convertoare ridicătoare de tensiune .....	127
7.5.1. Convertoare 12 V – 24V .....	127
7.5.2. Convertor 12V-220V .....	128
7.6. Convertor pentru lămpile cu Xenon .....	128
<b>8. Sisteme automate pe autovehicule .....</b>	<b>131</b>
8.1. Sisteme automate pentru siguranța deplasării autovehiculului .....	131
8.1.1. Sistemul de frânare ABS .....	131
8.1.2. Controlul Electronic al Stabilității.....	132
8.1.3. Controlul adaptiv al coliziunilor .....	134
8.1.4. Sistem automat de comandă a farurilor .....	137
8.1.4.1. Sistem manual pentru controlul luminilor de întâlnire .....	138
8.1.4.2. Sistem automat pentru controlul luminilor de întâlnire .....	138
8.1.4.3. Sistemul adaptiv de iluminare frontală suplimentară Suplimentară.....	142
8.2. Sisteme automate pentru sporirea confortului pasagerilor .....	143
8.2.1. Confortul compartimentului de pasageri la denivelările căii de rulare.....	143
8.2.2. Climatizarea compartimentului auto pentru pasageri .....	145
8.2.3. Sistemul Climatronic .....	147
8.2.4. Sistemul automat de comanda geamurilor .....	147
8.2.5. Sistemul automat de comanda al ștergătoarelor de parbriz .....	148
<b>9. Alimentarea cu combustibil prin injecție .....</b>	<b>151</b>
9.1. Elementele componente ale circuitului de alimentare prin injecție .....	153
9.1.1. Regulatorul de presiune combustibil.....	153
9.1.2. Precauții cu privire la circuitul de alimentare .....	154
9.2. Alimentarea motorului Diesel .....	154
9.2.1. Injecția combustibilului la motoarele Diesel.....	155
9.2.2. Injecția controlată mecanic și electronic .....	156
9.2.3. Injecția indirectă .....	156
9.2.4. Injecția directă .....	156
9.3 Injecția electronică de benzină .....	158
9.3.1. Principiu de funcționare a injecției electronice .....	158
9.3.2. Diferite sisteme de injecție electronică de benzină .....	158
<b>10. Aprinderea combustibilului .....</b>	<b>159</b>
10.1. Producerea arcului electric .....	160
10.2. Tipuri de aprindere a combustibilului .....	161
10.3. Aprinderea clasică a combustibilului .....	162

10.4. Aprinderea electronică .....	167
10.5. Sisteme electronice de aprindere integrale (SEA) .....	170
<b>11. Calculatorul de injecție .....</b>	<b>172</b>
11.1. Comenzi și actuatori influențați de senzorii .....	173
11.1.1. Comenzi și actuatori influențați de senzorii de temperatură .....	173
11.1.2. Comenzi și actuatori influențați de accelerometru .....	174
11.1.3. Comenzi și actuatori influențați de tensiunea acumulatorului .....	175
11.1.4. Comenzi și actuatori influențați de viteza vehiculului .....	175
11.1.5. Comenzi și actuatori influențați de sonda Lambda .....	175
11.1.6. Comanda pompei de benzină și a injectoarelor .....	176
11.2. Reglarea ralantiului .....	177
11.2.1. Reglarea ralantiului prin rotația clapetei de accelerație .....	177
11.2.2. Reglarea îmbogățirii .....	177
11.3. Funcționarea și mentenanța calculatorului de injecție (sinteză) .....	182
11.3.1. Principiile pornirii și funcționării calculatorului de injecție .....	182
11.3.2. Mentenanța calculatorului de injecție .....	185
<b>12. Automobilul electric hibrid .....</b>	<b>188</b>
12.1. Conceptul de automobilul electric .....	189
12.2. Conceptul de planetară (cuplaj de turații diferite) .....	191
12.3. Conceptul de tren de rulare vehicul hibrid .....	191
12.4. Clasificarea trenurilor de rulare hibride .....	193
12.4.1. Tren de rulare hibrid serie .....	193
12.4.2. Tren de rulare hibrid paralel .....	194
12.4.3. Tren de rulare hibrid serie paralel .....	196
12.4.4. Tren de rulare paralel-serie hibrid cu cuplaj în cuplu de torsiune și cuplaj în turație .....	197
12.4.5. Tren de rulare cu celule de combustie .....	198
<b>13. Câteva recomandări privind exploatarea și întreținerea autovehiculului .....</b>	<b>200</b>
13.1. Recomandări la achiziționarea unui autovehicul .....	200
13.2. Modul de conducere .....	201
13.2.1. Pornirea .....	201
13.2.2. Deplasarea .....	201
13.3. Întreținerea tehnică a autovehiculului .....	203
13.3.1. Întreținere curentă .....	203
13.3.2. Defecțiuni posibile / soluții .....	204
13.3.3. Reglarea ralantiului .....	207
13.3.4. Reglarea îmbogățirii .....	207
13.4. Analiza gazelor arse .....	208
13.4.1. Componenta poluanților .....	208
13.4.2. Controlul gazelor .....	208
<b>Anexe .....</b>	<b>210</b>
<b>Bibliografie .....</b>	<b>212</b>