

QICHE DIANZI KONGZHI 800WEN

# 汽车电子控制

# 8000 问



吴定才 吴珂民 编著



化学工业出版社

QICHE DIANZI KONGZHI 800WEN

# 汽车电子控制

# 8000问



吴定才 吴珂民 编著



化学工业出版社

· 北京 ·

全书以一问一答的形式详细介绍了汽车电子控制概论、传感器、电子控制单元 ECU、点火电子控制 MCI、燃油喷射电子控制 EFI、电子控制变速器 ECT、制动防抱死电子控制 ABS、驱动轮防滑电子控制 ASR、制动力分配电子控制 EBD、安全气囊 SRS、动力转向电子控制、悬架电子控制 EMS、巡航电子控制 CCS、空调电子控制、车身电子控制、风窗刮水与洗涤电子控制、除霜电子控制、座椅电子控制、座椅安全带电子控制、收音机电子控制、后视镜电子控制、遮阳顶篷电子控制、防盗报警 GATA、信息显示电子控制、信息传递电子控制、车载局域网 LAN、故障自诊断等现代汽车新技术的功用、组成、结构、原理及维护、检测、故障判断排除、使用与维护的相关知识。

本书可供汽车维修人员、车辆工程技术人员、汽车驾驶人员及维护保养人员在实际工作中参阅，也可供汽车专业的师生学习参考。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

汽车电子控制 800 问/吴定才, 吴珂民编著. —北京:  
化学工业出版社, 2012.9  
ISBN 978-7-122-15076-9

I. ①汽… II. ①吴…②吴… III. ①汽车-电子控制-  
问题解答 IV. ①U463.6-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 187648 号

---

责任编辑: 宋 薇  
责任校对: 徐贞珍

文字编辑: 孙 科  
装帧设计: 张 辉

---

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)  
印 装: 大厂聚鑫印刷有限责任公司  
850mm×1168mm 1/32 印张 14 字数 356 千字  
2013 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

---

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899  
网 址: <http://www.cip.com.cn>  
凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

---

定 价: 46.00 元

版权所有 违者必究

## 编 委 会

主 任：吴定才 吴珂民

编 委：吴定才 吴珂民 周华龙

唐军仓 丁照灵 吴的安

张廷海 洪子毅 李洪德

李焕华 沈 冰 张伟民

谭昌权 郭慧兵 朱 毅

刘 波 徐 炜 易金成

施 猛 朱云钟 赵 欣

金其学 胡 伟 安 强

程 杨 周小雄 蔡正江

吴大才

主 审：王艳勇

副主审：肖卫东 刘 伟 王 勇

QICHE DIANZI KONGZHI 800WEN

汽车电子控制

800问

## 前言

汽车作为现代化的交通运输工具已经成为我们生活的一部分，如果说发动机是汽车的“心脏”，电路是汽车的“神经系统”，电子控制系统则可以说是汽车的“神经中枢”。据统计，常用汽车发生的故障有38%左右出现在电器部分，在维修和排除汽车电子控制系统故障时，车辆使用者和维修人员最大的困扰是缺乏一手的检修参考资料，基于此，为满足广大汽车管理、使用、维修和教学人员及汽车爱好者的需要，作者将40余年汽车维修经验进行汇总整理编写了本书。

全书以一问一答的形式详细介绍了汽车电子控制概论、传感器、电子控制单元ECU、点火电子控制MCI、燃油喷射电子控制EFI、电子控制变速器ECT、制动防抱死电子控制ABS、驱动轮防滑电子控制ASR、制动力分配电子控制EBD、安全气囊SRS、动力转向电子控制、悬架电子控制EMS、巡航电子控制CCS、空调电子控制、车身电子控制、风窗刮水与洗涤电子控制、除霜电子控制、座椅电子控制、座椅安全带电子控制、收音机电子控制、后视镜电子控制、遮阳顶篷电子控制、防盗报警GATA、信息显示电子控制、信息传递电子控制、车载局域网LAN、故障自诊断等现代汽车新技术的功用、组成、结构、原理及维护、检测、故障判断排除、使用与维护的相关知识。

本书由吴定才、吴珂民编著。初稿完成后，由王艳勇、肖卫东、刘伟和王勇进行了审阅，作者修改后定稿，经成都军区科技成果鉴定委员会审定。

本书在编著过程中参阅了大量文献资料，借本书出版之际，向有关作者表示诚挚的谢意！编著过程中还得到了许多领导的关怀与指导、同志们的关心与支持，在此，一并致以衷心感谢！

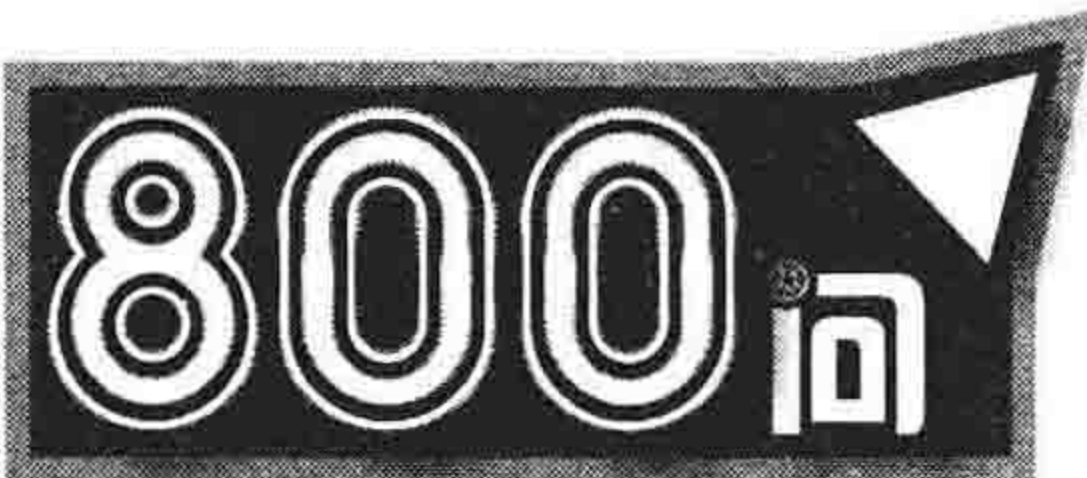
鉴于作者水平有限，书中若有不妥之处，恳请同仁及读者斧正。

**编著者**

**2012年8月**

QICHE DIANZI KONGZHI 800WEN

汽车电子控制



## 目 录

一、汽车传感器 .....	1
1. 汽车电子控制系统由何组成? .....	2
2. 何谓传感技术? .....	3
3. 何谓传感器? 由何组成? 有何功用? .....	3
4. 捷达与桑塔纳轿车用霍尔式凸轮轴位置传感器有何结构特点? .....	4
5. 切诺基吉普车差动霍尔式曲轴位置传感器安装在什么位置? 有何结构特点? .....	5
6. 切诺基吉普车霍尔式凸轮轴位置传感器有何结构特点? .....	6
7. 节气门位置传感器有何功用与分类? .....	6
8. 触点式节气门位置传感器 TPS 有何结构特点? .....	7
9. 组合式节气门位置传感器 TPS 有何结构原理? .....	7
10. 自动变速器汽车用节气门位置传感器有何结构特点? .....	8
11. 何谓车身位置传感器? .....	8
12. 车身位置传感器有何功用? .....	8
13. 车身位置传感器有何结构特点? .....	9
14. 车身位置传感器与悬架臂怎样连接? .....	10
15. 方向盘位置传感器有何功用与结构特点? .....	10
16. 压力传感器有何功用? .....	10
17. 压力传感器是怎样分类的? .....	11
18. 何谓歧管压力传感器? 有何功用? .....	11
19. 歧管压力传感器有何结构特点? .....	11

20. 歧管压力传感器内部有何结构特点? .....	11
21. 温度传感器有何功用? .....	13
22. 冷却液温度传感器有何功用? .....	13
23. 进气温度传感器有何功用? .....	13
24. 温度传感器按检测对象是怎样分类的? .....	13
25. 温度传感器按结构与物理性能是怎样分类的? .....	13
26. 何谓热敏电阻式温度传感器? .....	14
27. 热敏电阻式温度传感器有何结构特点? .....	14
28. 何谓热敏铁氧体式温度传感器? 有何结构特点? .....	14
29. 氧传感器有何功用? .....	14
30. 氧化锆式氧传感器有何结构特点? .....	15
31. 氧化锆式氧传感器工作条件有何要求? .....	15
32. 氧化钛式氧传感器有何结构特点? .....	15
33. 氧化钛式氧传感器有何种类? .....	16
34. 氧化钛式氧传感器工作条件有何要求? .....	17
35. 发动机爆震检测有何方法? .....	17
36. 爆震传感器有何功用? .....	17
37. 爆震传感器有何分类? .....	17
38. 压电式爆震传感器有何结构特点? .....	17
39. 磁致伸缩式爆震传感器有何结构特点? .....	18
40. 燃烧压力检测式爆震传感器有何结构特点? .....	18
41. 速度传感器有何种类与功用? .....	19
42. 车速度传感器有何功用与种类? .....	19
43. 何谓轮速传感器? 有何功用与种类? .....	20
44. 轮速传感器有何结构特点? .....	20
45. 轮速传感器安装有何要求? .....	21
46. 何谓减速度传感器? 有何功用与种类? .....	21
47. 光电式减速度传感器有何结构特点? .....	21
48. 水银式减速度传感器有何结构特点? .....	22
49. 何谓碰撞传感器? 有何功用与怎样分类? .....	22
50. 碰撞传感器按用途分为哪几类? .....	22
51. 碰撞传感器按结构分为哪几类? .....	23
52. 何谓滚球式碰撞传感器? 有何结构特点? .....	23



53. 滚球式碰撞传感器有何工作原理? .....	23
54. 滚轴式碰撞传感器有何结构特点? .....	24
55. 偏心锤式碰撞传感器有何结构特点? .....	25
56. 水银开关式碰撞传感器有何结构特点与原理? .....	26
57. 何谓开关控制信号与蓄电池电压信号 (UBAT)? .....	26
58. 开关控制信号与蓄电池电压信号 (UBAT) 有何目的? .....	27
59. 何谓点火开关信号 (IGN)? 有何功用? .....	27
60. 何谓启动信号 (STA)? 有何功用? .....	27
61. 何谓空挡安全开关信号 (NSW)? .....	28
62. 何谓空调 (A/C) 开关信号? 有何电路? .....	29
63. 何谓空调 A/C 选择信号? 有何功用? .....	29
64. 何谓空调 A/C 请求信号? 有何功用? .....	29
65. 汽车电子控制系统发生故障主要检修什么部件? .....	30
66. 翼片式空气流量传感器怎样检修? .....	30
67. 就车怎样检测翼片式空气流量传感器静态电阻? .....	30
68. 就车怎样检测翼片式空气流量传感器动态电阻? .....	31
69. 涡流式空气流量传感器静态怎样检修? .....	31
70. 涡流式空气流量传感器动态怎样检修? .....	33
71. 热丝式与热膜式流量传感器电源电压怎样检修? .....	33
72. 热丝式与热膜式流量传感器信号电压怎样检修? .....	33
73. 就车怎样检查热丝式流量传感器自洁功能? .....	34
74. 磁感应式曲轴与凸轮轴位置传感器传感线圈电阻值怎样检测? .....	34
75. 磁感应式曲轴与凸轮轴位置传感器磁路气隙怎样检测? .....	35
76. 曲轴位置传感器电源电压怎样检测? .....	35
77. 曲轴位置传感器信号电压怎样检测? .....	36
78. 凸轮轴位置传感器电源电压怎样检测? .....	36
79. 凸轮轴位置传感器信号电压怎样检测? .....	37
80. 歧管压力传感器怎样检测? .....	37
81. 触点式节气门位置传感器怎样检修? .....	39
82. 可变电阻式节气门位置传感器怎样检修? .....	39
83. 何谓氧传感器中毒? .....	40
84. 怎样预防氧传感器老化? .....	40
85. 何谓铅中毒? 怎样预防铅中毒? .....	41

86. 怎样提高氧传感器耐铅能力? .....	41
87. 怎样预防氧传感器的硅中毒? .....	41
88. 怎样预防氧传感器的磷中毒? .....	42
89. 怎样正确使用氧传感器 EGO? .....	42
90. 氧传感器怎样检修? .....	42
91. 氧传感器加热元件电阻怎样检测? .....	43
92. 氧传感器加热元件电压怎样检测? .....	44
93. 温度传感器电源电压与信号电压怎样检测? .....	45
94. 温度传感器热敏电阻阻值怎样检测? .....	45
95. 冷却液温度传感器怎样检修? .....	46
96. 进气温度传感器怎样检修? .....	47
<b>二、电控单元 ECU</b> .....	<b>48</b>
97. 何谓电控单元 ECU? 有何功用? .....	49
98. 电控单元 ECU 由哪几部分组成? .....	49
99. 电控单元 ECU 有何结构特点? .....	49
100. 电控单元 ECU 连接线路怎样检修? .....	49
<b>三、点火电子控制 MCI</b> .....	<b>54</b>
101. 汽车传统点火系统有何缺陷? .....	55
102. 何谓点火电子控制? 有何功用? .....	55
103. 电子点火系统由哪些部件组成? .....	55
104. 点火电子控制系统由哪些部件组成? .....	56
105. 传感器与开关信号有何关系? .....	57
106. 凸轮轴位置传感器与点火电子控制有何关系? .....	57
107. 曲轴位置传感器与点火电子控制有何关系? .....	57
108. 空气流量传感器与点火电子控制有何关系? .....	57
109. 进气温度传感器与冷却水温传感器有何关系? .....	58
110. 节气门位置传感器与点火电子控制有何关系? .....	58
111. 爆震传感器与点火电子控制有何关系? .....	58
112. 各种开关信号有何功用? .....	58
113. 电子控制单元 ECU 与点火电子控制有何关系? .....	58
114. 何谓点火电子控制器? .....	59
115. 汽车点火电子控制有何控制原理? .....	59
116. 何谓最佳点火提前角? .....	59

117. 微机控制点火提前角 $\theta$ 由哪几部分组成? .....	60
118. 何谓微机控制初始点火提前角 $\theta_i$ ? .....	61
119. 何谓微机控制基本点火提前角 $\theta_b$ ? .....	61
120. 何谓微机控制修正点火提前角 $\theta_c$ ? .....	61
121. 点火电子控制有何配电方式? .....	61
122. 何谓点火电子控制机械配电方式? 有何缺点? .....	61
123. 何谓点火电子控制软件流程? .....	62
124. 何谓点火电子控制电子配电方式? .....	62
125. 何谓双缸同时点火控制? .....	62
126. 何谓二极管分配式双缸同时点火控制? .....	63
127. 何谓点火线圈分配式双缸同时点火控制? .....	64
128. 高压二极管有何作用? .....	65
129. 何谓各缸单独点火控制? .....	65
130. 何谓发动机爆震控制系统 EDC? 由何组成与爆震控制过程? .....	65
131. 爆震传感器使用有何注意事项? .....	66
132. 电子点火系统有何技术指标? .....	67
133. 爆震传感器如何检修? .....	67
134. 桑塔纳轿车爆震传感器怎样检修? .....	69
135. 点火控制组件有何结构与内部电路? .....	70
136. 点火控制组件 N152 电源电压怎样检测? .....	71
137. 电子控制单元 J220 对点火控制组件控制功能怎样检测? .....	72
138. 点火系统及部件有何检修参数? .....	73
139. 点火线圈如何检修? .....	74
140. 点火线圈次级绕组电阻如何检修? .....	74
141. 点火线圈有何结构特点? .....	74
142. 点火线圈怎样检修? .....	75
143. 点火系统是否点火怎样检查? .....	75
144. 点火系统电源电压怎样检查? .....	76
145. 电子点火器接线端子电压怎样检查? .....	76
146. 高压回路分火头电阻怎样检修? .....	77
147. 高压回路火花塞插头电阻怎样检修? .....	78
148. 高压回路防干扰接头电阻怎样检修? .....	78
149. 高压回路高压导线电阻怎样检修? .....	79

150. 点火正时怎样检查与调整? .....	79
151. 富康轿车电子点火系统有何结构特点? .....	80
152. 富康轿车点火系统有何检修数据? .....	81
153. 富康轿车点火系统点火怎样检查? .....	81
154. 富康轿车点火系统电源怎样检查? .....	81
155. 富康轿车点火系统点火线圈怎样检查? .....	82
156. 富康轿车点火系统点火信号发生器怎样检查? .....	82
157. 富康轿车点火系统电子点火器怎样检查? .....	82
158. 富康轿车点火系统点火正时怎样检查? .....	83
159. 富康轿车点火提前角调节器怎样检查与调整? .....	83
160. 奥迪 100C3GP 型轿车与捷达轿车电子点火系统怎样维修? .....	83
161. 切诺基汽车点火系统有何技术参数? .....	83
162. 切诺基汽车点火系统分电器怎样检查? .....	84
163. 切诺基汽车点火系统点火线圈怎样检查? .....	84
164. 测电流法怎样检查电子点火器? .....	84
165. 模拟点火信号法怎样检查电子点火器? .....	85
166. 切诺基汽车点火系统火花塞与高压导线怎样检查? .....	85
167. 切诺基吉普车分电器怎样安装? .....	86
168. 切诺基吉普车如拆卸分电器后发动机已转动, 点火正时怎样 设定? .....	86
169. 切诺基汽车点火系统点火正时怎样检查与调整? .....	86
170. 标致轿车电子点火系统有何结构特点? .....	87
171. 标致轿车电子点火系统电源和低压电路怎样检查? .....	87
172. 标致轿车电子点火系统电子点火器怎样检查? .....	88
173. 解放 CA6102 发动机电子点火系统有何结构特点? .....	89
174. 解放 CA6102 发动机磁感应式无触点电子点火系统怎样检修? .....	89
175. 解放发动机点火正时怎样调整? .....	90
176. 东风汽车电子点火系统有何结构特点? .....	91
177. 东风汽车电子点火系统怎样检修? .....	91
178. 霍尔式电子点火系统点火控制器与点火线路如何连接? .....	92
179. 霍尔式分电器怎样分解与组装? .....	93
180. 霍尔式传感器检测之前有何工作? .....	94
181. 霍尔式传感器输入电压怎样检测? .....	95

182. 霍尔式传感器输出电压怎样检测? .....	95
183. 霍尔点火系统分火头怎样检测? .....	96
184. 霍尔点火系统点火控制器怎样检测? .....	96
185. 霍尔点火系统点火线圈怎样检测? .....	96
186. 磁感应式电子点火系统如何组成? .....	97
187. 磁感应式分电器怎样分解? .....	97
188. 磁感应式分电器配电器怎样检修? .....	97
189. 磁感应式传感器怎样检修? .....	98
190. 磁感应式分电器离心提前装置怎样检修? .....	99
191. 磁感应式分电器怎样组装? .....	99
192. 磁感应式电子点火线圈初级绕组电阻怎样检测? .....	99
193. 磁感应式电子点火线圈次级绕组电阻怎样检测? .....	99
194. 电子控制器 ECU 怎样检测? .....	99
195. 电子点火系统怎样使用与维护? .....	100
196. 桑塔纳轿车点火正时怎样设定? .....	100
197. 初始点火提前角怎样调整? .....	101
198. 霍尔式点火系统故障怎样诊断? .....	102
199. 霍尔式点火系统电源及点火线圈跳火能力怎样诊断? .....	102
200. 霍尔式点火系统点火控制部分故障怎样诊断? .....	103
201. 霍尔式点火系统点火控制器故障怎样诊断? .....	104
202. 汽车在行驶途中突然熄火时, 电器系统故障怎样诊断与 排除? .....	104
203. 磁感应式点火系统故障怎样诊断与排除? .....	105
204. 电源点火线圈故障怎样诊断与排除? .....	105
205. 电子控制器故障怎样诊断与排除? .....	106
<b>四、燃油喷射电子控制 EFI</b> .....	<b>107</b>
206. 何谓发动机燃油喷射电子控制系统 EFI? 采用燃油喷射 EFI 有何目的? .....	108
207. 发动机燃油喷射电子控制系统 EFI 由何组成? .....	108
208. 何谓空气供给系统? 有何功用与控制方式? .....	108
209. 旁通空气式供气系统结构如何? .....	108
210. 旁通式供气系统发动机正常工作时, 空气是怎样流经发动机 汽缸的? .....	108

211. 旁通式供气系统发动机怠速运转时, 空气是怎样流经发动机汽缸的? .....	109
212. 何谓直接供气式供气系统? .....	109
213. 直接供气式供气系统, 空气是怎样流经发动机汽缸的? .....	110
214. 供气系统有何结构特点? .....	110
215. 何谓燃油供给系统? 有何功用? .....	110
216. 燃油供给系统由何组成? .....	110
217. 汽油是怎样从油箱进入到发动机汽缸里的? .....	110
218. 供油系统燃油流过路径是怎样的? .....	112
219. 发动机燃油喷射电子控制系统采用了哪些传感器? .....	112
220. 发动机燃油喷射电子控制系统 EFI 有何种类? .....	113
221. 按燃油喷射系统控制方式分为哪几类? .....	114
222. 何谓机械控制式燃油喷射系统? .....	114
223. 何谓机电结合式燃油喷射系统? .....	115
224. 何谓电子控制燃油喷射系统? .....	115
225. 电子控制燃油喷射系统分为哪些系统? .....	116
226. 电子控制燃油喷射系统按喷油器喷油部位是怎样分类的? .....	117
227. 何谓缸内喷射系统? .....	117
228. 何谓进气管喷射系统? .....	117
229. 何谓单点燃油喷射系统 SPI? .....	118
230. 何谓多点燃油喷射系统 MPI? .....	118
231. 何谓博世 D 型燃油喷射系统? .....	119
232. 何谓博世 L 型燃油喷射系统? .....	120
233. 何谓博世 LH 型燃油喷射系统? .....	120
234. 何谓博世 M 型燃油喷射系统? .....	121
235. 何谓燃油连续喷射系统? .....	122
236. 何谓燃油间歇喷射系统? .....	123
237. 何谓燃油喷射电子控制执行器? 有何功用与种类? .....	123
238. 燃油喷射电子控制执行器电动燃油泵有何功用? 是怎样分类的? .....	124
239. 燃油喷射电子控制执行器电动燃油泵有何结构特点? .....	124
240. 执行器电动燃油泵有何原理? .....	125
241. 滚柱式电动燃油泵有何结构特点? .....	125

242. 齿轮式电动燃油泵有何结构特点? .....	125
243. 叶片式电动燃油泵有何结构特点? .....	126
244. 燃油分配管有何结构特点? .....	127
245. 油压调节器有何功用? .....	127
246. 油压调节器有何结构特点? .....	127
247. 何谓电磁喷油器? 有何功用与分类? .....	128
248. 轴针式喷油器有何结构特点? .....	128
249. 球阀式喷油器有何结构特点? .....	129
250. 片阀式喷油器有何结构特点? .....	130
251. 怠速控制阀 ISCV 有何功用? 有何种类? .....	130
252. 何谓永磁转子步进电机式怠速控制阀 ISCV? 有何结构特点? .....	131
253. 永磁磁极步进电机式怠速控制阀 ISCV 有何结构特点? .....	131
254. 脉冲电磁阀式怠速控制阀 ISCV 有何结构特点? .....	132
255. 燃油喷射系统喷油控制有何原理? .....	133
256. 何谓喷油正时控制? 有何喷射方式? .....	133
257. 何谓多点燃油同时喷射控制? .....	134
258. 何谓多点燃油分组喷射控制? .....	135
259. 何谓多点燃油顺序喷射控制? .....	136
260. 发动机启动时喷油量是怎样控制的? .....	137
261. 发动机启动后喷油量是怎样控制的? .....	137
262. 电子控制燃油喷射系统确定喷油量有何方法? .....	138
263. 电子控制发动机不同工况时的空燃比 $\lambda$ 有何范围? .....	138
264. 发动机断油控制有何目的? 发动机有哪些断油控制? 系统如何 组成? .....	139
265. 何谓发动机怠速控制? 由何组成? .....	139
266. 发动机怠速控制有何控制内容与实质? .....	140
267. 发动机怠速转速控制过程如何? .....	140
268. 供油系统有何检测条件? .....	140
269. 供油系统有何技术要求? .....	141
270. 供油系统供油压力怎样检测? .....	142
271. 喷油器喷油量和喷雾形状怎样检测? .....	142
272. 电动燃油泵使用有何注意事项? .....	144
273. 电动燃油泵怎样检修? .....	144

274. 油压调节器供油压力怎样检查? .....	145
275. 油压调节器保压能力怎样检查? .....	145
276. 电磁喷油器电阻怎样检测? .....	146
277. 电磁喷油器电源电压怎样检测? .....	146
278. 电磁喷油器控制脉冲怎样检测? .....	146
279. 脉冲电磁阀式怠速控制阀怎样检测? .....	147
280. 脉冲电磁阀式怠速控制阀就车怎样检查? .....	147
281. 怠速控制阀电磁线圈电阻怎样检测? .....	147
282. 怠速控制阀工作情况怎样检测? .....	147
283. 永磁转子步进电机式怠速控制阀就车怎样检修? .....	148
284. 永磁转子步进电机式怠速控制阀定子绕组电阻值怎样检测? .....	148
285. 永磁转子步进电机工作情况怎样检测? .....	148
286. 永磁转子步进电机工作电压怎样检测? .....	148
287. 节气门控制组件 J338 由哪些部件组成? .....	149
288. 节气门控制组件 J338 有何结构特点与电路连接? .....	149
289. 何谓节气门电位计 (节气门位置传感器) G69? .....	149
290. 何谓怠速节气门电位计 (节气门怠速位置传感器) G88? .....	150
291. 何谓怠速开关 F60? .....	150
292. 何谓怠速控制电机 V60? .....	151
293. 节气门控制组件 J338 连接器各端子与电子控制单元 J220 怎样 连接? .....	151
294. 节气门控制组件 J338 检修有何注意事项? .....	151
295. 怠速开关 F60 怎样检修? .....	152
296. 怠速节气门电位计 G88 和节气门电位计 G69 怎样检修? .....	152
297. 怠速控制电机 V60 怎样检修? .....	154
298. 冷却液温度传感器电阻怎样检查? .....	154
299. 冷却液温度传感器线束怎样检查? .....	154
300. 冷却液温度传感器怎样拆卸? .....	154
301. 冷却液温度传感器怎样安装? .....	154
302. 进气温度传感器怎样拆卸与安装? .....	154
303. 曲轴位置传感器怎样拆卸? .....	155
304. 曲轴位置传感器怎样安装? .....	155
305. 进气压力传感器怎样直观检查? .....	155



306. 进气压力传感器输出电压怎样检查? .....	155
307. 进气压力传感器电源电压怎样检查? .....	156
308. 进气压力传感器、控制器的搭铁怎样检查? .....	156
309. 进气压力传感器怎样拆卸? .....	156
310. 进气压力传感器怎样安装? .....	156
311. 节气门位置传感器输出电压怎样检查? .....	156
312. 节气门位置传感器电源和线束怎样检查? .....	157
313. 节气门位置传感器怎样拆卸? .....	157
314. 节气门位置传感器怎样安装? .....	157
315. 同步信号发生器电压输出怎样检查? .....	157
316. 同步信号发生器电源电压怎样检查? .....	157
317. 同步信号发生器怎样拆卸与安装? .....	158
<b>五、电子控制自动变速器 ECT? .....</b>	<b>159</b>
318. 何谓电子控制自动变速器 ECT? .....	160
319. 电子控制自动变速器 ECT 有何功用? .....	160
320. 电子控制自动变速器 ECT 有何发展特点? .....	160
321. 电子控制自动变速器 ECT 有何优点? .....	160
322. 电子控制自动变速器 ECT 由何组成? .....	161
323. 何谓电子控制自动变速器变速系统? .....	162
324. 何谓电子控制自动变速器液力变矩器? .....	162
325. 何谓电子控制自动变速器行星齿轮变速系统? .....	163
326. 何谓电子控制自动变速器换挡执行器? .....	163
327. 电子控制自动变速器液压控制系统有何功用? .....	164
328. 电子控制自动变速器液压控制系统由哪些部件组成? .....	164
329. 何谓电子控制自动变速器电子控制系统? .....	164
330. 电子控制自动变速器电子控制系统由哪些组成? .....	165
331. 电子控制自动变速器各电子控制部件安装在汽车的什么位置? ...	165
332. 电子控制自动变速器是怎样分类的? .....	165
333. 电子控制自动变速器按变速形式分为哪几种? .....	165
334. 电子控制自动变速器按汽车驱动方式分为哪几种? .....	165
335. 电子控制自动变速器按前进挡挡位数目分为哪几种? .....	165
336. 电子控制自动变速器按变速齿轮类型分为哪几种? .....	167
337. 电子控制自动变速器按液力变矩器类型分为哪几种? .....	167