

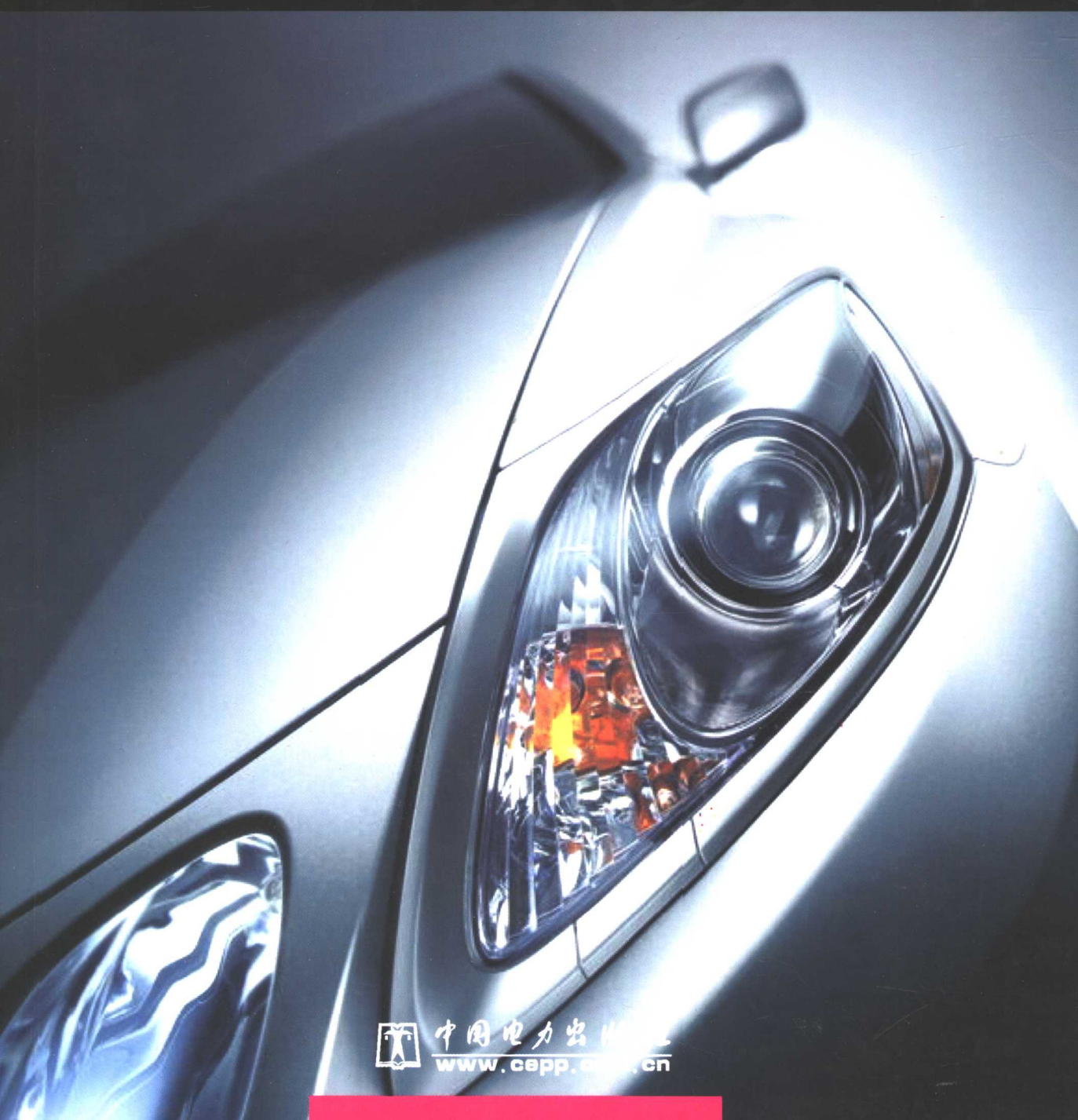
AUTO

国产轿车电控与电气系统维修问答丛书

王丽梅 主 编
左志强 副主编

汽车ABS系统维修

问答



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

国产轿车电控与电气系统维修问答丛书

汽车ABS系统维修

问答

王丽梅 主 编
左志强 副主编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

内 容 提 要

本书以问答的形式,介绍了包括国产大众系列轿车、一汽集团轿车、上海通用轿车、东风集团轿车、北京现代轿车、奇瑞轿车及广州本田雅阁轿车等国产轿车 ABS 防抱死制动系统的结构、原理、检修及常见故障的检测诊断方法,重点介绍了自诊断系统、电控元件的检修、维修数据及常用的故障检修方法。

本书资料详尽可靠、内容实用、通俗易懂,主要供汽车维修技术人员、管理人员使用,也可供大专院校汽车运用、汽车检测与维修专业的师生学习参考。



图书在版编目 (CIP) 数据

汽车 ABS 系统维修问答/王丽梅主编. —北京: 中国电力出版社, 2006

(国产轿车电控与电气系统维修问答丛书)

ISBN 7-5083-4072-8

I. 汽... II. 王... III. 轿车-制动装置, 防抱死-车辆维修-问答 IV. U469. 110. 7-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 003881 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

北京丰源印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2006 年 4 月第一版 2006 年 4 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 16.5 印张 405 千字

印数 0001—3000 册 定价 25.00 元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换)

前言

目前,通过技术引进和技术开发,我国汽车产品正大踏步的升级换代,涌现出了不少新车型、新款式,同时大量的新技术也不断地被应用在汽车领域中。为了满足广大汽车修理人员迫切需要更新知识来尽快提高汽车维修水平的要求,我们编写了《国产轿车常见故障诊断与维修问答丛书》。本套丛书包括:《发动机电控技术维修问答》、《汽车自动变速器维修问答》、《汽车 ABS 系统维修问答》、《汽车空调系统维修问答》、《汽车车身电气维修问答》几本。

本套丛书具有以下特点:

(1) 具有一定的权威性。本套丛书由多年从事汽车专业维修工作和专业教学的专业人员编写,因此,数据准确,真实可靠。

(2) 具有较强的实用性和可操作性。本套丛书精选实际维修工作中碰到的结构原理与检测维修重点和疑难问题进行讲述,针对性强。

(3) 本套丛书注重理论联系实际,内容具体翔实,分析故障深入浅出,讲述的操作方法简单明了。

本书是《汽车 ABS 系统维修问答》,本书以问答的形式,介绍了国产轿车包括一汽集团的红旗、捷达、奥迪、宝来、马自达 6、威驰、夏利 2000 轿车,上汽集团的桑塔纳、帕萨特 B5、波罗及奇瑞轿车,上海通用的别克君威、赛欧、凯越轿车,东风集团的爱丽舍、毕加索、风神蓝鸟、日产阳光轿车,北京现代轿车、奇瑞轿车及广州本田雅阁轿车等国产轿车 ABS 防抱死制动系统的结构、原理、检修及常见故障的检测诊断方法,重点介绍了自诊断系统、电控元件的检修、维修数据及常用的故障检修方法。

本书由王丽梅主编,左志强副主编。参加编写的还有张振峰、李德伟、侯杰、安利江、荆少权、贾宝等。

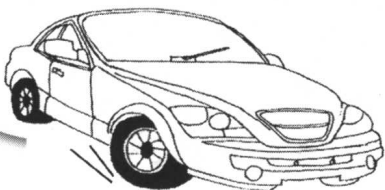
在编写过程中,我们参考并引用国内外一些汽车厂家的技术资料 and 有关出版物,在此对参考文献的作者和为本书编写过程提供帮助的同志表示衷心的感谢。

本书适合于汽车维修技术人员、驾驶员以及汽车爱好者使用,也适合于大、中专院校汽车相关专业及培训班的师生参考阅读。

由于编者水平所限,加之时间仓促,书中不足之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编者

2006 年 3 月



目 录



前言

第一章 ABS 系统基础知识

- 第一节 ABS 系统的基本结构** (1)
1. ABS 系统的特点是什么? (1)
2. ABS 系统的组成及功能有哪些? (1)
- 第二节 ABS 系统的检修** (2)
3. ABS 系统使用与检修中的注意事项
有哪些? (2)
4. ABS 系统检查和故障诊断的基本方法
有哪些? (2)

第二章 国产大众系列轿车 ABS 系统

- 第一节 奥迪 A6 轿车 ABS 系统** (4)
5. 奥迪 A6 轿车 ABS/ASR 系统的工作
特点有哪些? (4)
6. 奥迪 A6 轿车 ABS 系统自诊断
注意事项有哪些? (4)
7. 奥迪 A6 轿车 ABS 系统故障
自诊断步骤如何? (5)
8. 奥迪 A6 轿车 ABS 系统的故障码
内容如何? (7)
9. ABS 系统执行元件的故障
如何诊断? (11)
10. ABS 系统测量数据块如何读取? (13)
11. 对 ABS 系统控制单元如何编码? (16)
12. ABS 系统控制电路有哪些? (17)
13. ABS 系统电气元件如何检测? (21)
- 第二节 捷达、桑塔纳轿车 ABS
系统** (25)
14. 捷达、桑塔纳轿车 ABS 系统的
特点有哪些? (25)
15. ABS 系统控制电路如何? (26)
16. ABS 系统电子控制单元 25 针插头触点
排列及功能如何? (26)
17. ABS 系统液压控制单元的故障
如何诊断? (27)
18. ABS 系统有故障码故障的检查
方法有哪些? (28)
19. ABS 系统无故障码故障的检查
方法有哪些? (32)
20. ABS 系统的检查内容有哪些? (36)
21. ABS 系统电子控制单元 (ECU)
如何编码? (37)
22. 更换 HECU 后, 对 ABS 系统如何
加液和排气? (38)
- 第三节 宝来轿车 ABS 系统** (39)
23. 宝来轿车 ABS 系统进行故障自诊断时
如何连接故障诊断仪? (39)
24. ABS 系统故障自诊断如何
开始? (41)
25. 宝来轿车 ABS 系统故障码的内容
有哪些? (42)
26. ABS 系统故障自诊断时清除故障存
储器并结束输出应如何操作? (46)
27. ABS 系统如何编制控制单元
代码? (47)
28. 如何读取 ABS 系统的测量数
据块? (48)
29. 宝来轿车 ABS 系统如何排气? (54)
30. 宝来轿车 ABS 系统电子部件
安装位置如何? (55)
31. ABS 系统警报灯的故障如何
诊断? (56)
32. 宝来轿车 ABS 系统电路图如何? (57)
33. ABS 系统的电气检测准备工作
有哪些? (60)
34. ABS 系统多孔插头端子如何
布置与连接? (60)
35. ABS 系统电气检测步骤与
方法如何? (62)
36. 宝来轿车 ABS 系统零部件维修
注意事项有哪些? (67)
37. 液压单元、制动助力器/制动总泵
如何检修? (67)

38. 如何拆装车轮转速传感器? (70)
- 第四节 帕萨特 B5 轿车 ABS 系统** (70)
39. 帕萨特 B5 轿车 ABS 系统有哪些
零件组成? (70)
40. 帕萨特 B5 轿车 ABS 系统控制
电路有哪些? (71)
41. 帕萨特 B5 轿车 ABS 系统故障诊断
流程如何? (73)
42. ABS 系统故障自诊断时如何连接故障
诊断仪 V. A. G1551? (73)
43. 如何查询故障存储器的内容? (74)
44. 如何清除故障存储并结束输出? (78)
45. ABS 系统测试数据块如何读取? (79)
46. ABS 系统的执行机构如何诊断? (80)
47. ABS 系统电气元件如何检测? (85)

第三章 一汽集团轿车 ABS 系统

第一节 红旗轿车 EBC430 型 ABS

系统 (89)

48. 红旗轿车 ABS 系统的组成及结构
特点有哪些? (89)
49. 红旗轿车 ABS 系统常见故障
如何诊断? (90)
50. ABS 系统故障码如何读取
与清除? (91)
51. 电子液压控制单元 (EHCU)
如何拆装? (93)
52. 前轮速传感器如何拆装? (93)
53. 后轮速传感器如何拆装? (94)
54. ABS 系统如何排气? (94)
55. ABS 系统的电脑如何检查? (94)

第二节 马自达 6 轿车 ABS 系统 (95)

56. 马自达 6 轿车 ABS 系统组成零件
有哪些? (95)
57. ABS/TCS 系统线路图如何? (95)
58. ABS/TCS 的 HU/CM (动力控制模块)
插座端子布置及端子信息如何? (96)
59. ABS/TCS 系统故障代码如何
读取与清除? (97)
60. ABS/TCS 系统的识别参数 (PID)
监控内容有哪些? (99)
61. DSC (动力稳定性控制) 系统
的线路图如何? (100)
62. DSC 系统的 HU/CM (动力控制模块)
插座端子布置及端子信息如何? (100)
63. DSC 系统故障代码表如何? (103)
64. 识别参数 (PID) 监控表如何? (105)
- 第三节 威驰轿车 ABS 系统** (108)

65. 威驰轿车 ABS 系统零部件在车上
的位置及控制电路如何? (108)
66. ABS 系统的故障码如何读取与
清除? (110)
67. ABS 系统故障码的内容有哪些? (110)
68. ABS ECU 端子排列及含义如何? (112)
69. ABS 系统故障症状的内容有
哪些? (112)
70. 右前和左前车速传感器电路
故障如何检查? (113)
71. 右后轮和左后轮转速传感器电路
故障如何检查? (114)
72. ABS 系统电磁阀电路故障如何
检查? (115)
73. ABS 警告灯电路故障 (灯不亮)
如何检查? (115)
74. 制动警告灯电路故障如何检查? (116)
75. ABS 系统制动执行器总成在车上
如何检查? (117)
76. ABS 系统制动执行器总成零部件
如何拆装? (118)
77. 车速传感器如何拆装? (118)

第四节 夏利轿车 ABS 系统 (119)

78. 夏利轿车 ABS 系统的组成如何? (119)
79. ABS 系统如何进行故障自诊断? (119)
80. ABS 系统 ECU 端子布置及
标准值如何? (121)
81. 夏利轿车 ABS 系统故障症状表内容
有哪些? (122)
82. ABS 系统电路图如何? (123)
83. ABS ECU 执行器组件如何拆装? (124)

第四章 上海通用轿车 ABS 系统

第一节 别克世纪轿车 ABS 系统 (125)

84. ABS 系统零部件在车上是如何

- 布置的? (125)

85. ABS 系统主要零部件的结构与

功能如何?	(126)	110. 如何诊断泵电动机电路对电压	
86. 如何读取与清除 ABS 故障码?	(127)	短路 (DTC C1218) 的故障?	(155)
87. ABS 自诊断系统如何检查?	(128)	111. 如何诊断左前/右前/左后/	
88. ABS 系统故障码有哪些?	(129)	右后车轮转速传感器输入信号为 0	
89. ABS 系统控制电路有哪些?	(129)	(DTC C1221/1222/1223/1224)	
90. 电磁阀继电器闭合或线圈电路		的故障?	(156)
开路 (C1214) 故障如何诊断?	(132)	112. 如何诊断左前/右前/左后/右后车轮	
91. 液泵马达与搭铁短路 (C1217) 故障		转速变化过大 (DTC C1225/1226/	
如何诊断?	(133)	1227/1228) 的故障?	(156)
92. 液泵马达电路短路 (C1218) 故障		113. 如何诊断左前/右前/左后/右后车轮	
如何诊断?	(134)	转速传感器电路开路或短路 (DTC	
93. 车轮速度传感器输入信号为 0 (C1221、		C1232/1233/1234/135) 的故障?	(156)
C1222、C1223、C1224) 故障如何诊断? ...	(135)	114. 如何诊断系统供电电压过低	
94. 车轮速度变化过大 (C1225、C1226、		(DTC C1236) 的故障?	(157)
C1227、C1228) 故障如何诊断?	(138)	115. 如何诊断系统供电电压过高	
95. 车轮速度电路开路或短路 (C1232、C1233、		(DTC C1237) 的故障?	(157)
C1234、C1235) 故障如何诊断?	(138)	116. 如何诊断制动器热模式超越	
96. ABS 系统电源电压故障如何		(DTC C1238) 的故障?	(157)
诊断?	(141)	117. 如何诊断泵电动机电路开路	
97. 超出制动器热模式 (C1238) 故障		(DTC C1242) 的故障?	(157)
如何诊断?	(144)	118. 如何诊断制动器压力调节器	
98. 液泵马达电路 (C1242、C1243) 故障		阀泵电动机失速 (DTC C1243)	
如何诊断?	(144)	的故障?	(158)
99. 进、出口电磁阀功能失效 (C1261、		119. 如何诊断制动液过低	
C1262、C1263、C1264、C1265、C1266、		(DTC C1247) 的故障?	(158)
C1267、C1268) 故障如何诊断?	(146)	120. 如何诊断异常关闭检测	
100. ABS 警告灯点亮但未设置故障		(DTC C1254) 的故障?	(158)
代码的故障如何诊断?	(147)	121. 如何诊断电子制动控制模块/	
101. 如何拆装 EBCM/EBTCM?	(148)	牵引力控制模块内部功能失效	
102. 如何拆装制动压力调节阀		(DTC C1255) 的故障?	(158)
(BPMV)?	(149)	122. 如何诊断电子制动控制模块	
第二节 别克君威轿车 ABS 系统	(149)	牵引力控制模块内部功能失效	
103. 别克君威轿车 ABS 系统的组成		(DTC C1256) 的故障?	(159)
及结构如何?	(149)	123. 如何诊断左前入口/左前出口/右前	
104. ABS 系统数据流分析内容		入口/右前出口/左后入口/左后出口/	
有哪些?	(151)	右后入口/右后出口电磁阀失效 (DTC	
105. ABS 系统故障码的内容		C1261/1262/1263/1264/1265/1266/	
有哪些?	(154)	1267/1768) 的故障?	(159)
106. 如何诊断牵引力控制开关		124. 如何诊断左前/右前牵引力控制	
电路低电压 DTC B2747 的故障?	(154)	系统电磁阀功能失效 (DTC C1272/	
107. 如何诊断电磁阀继电器触点或		1274) 的故障?	(159)
线圈开路 (DTC C1214) 的故障?	(155)	125. 如何诊断提供转矩信号电路功能	
108. 如何诊断电子控制模块指令的压力		失效 (DTC C1276) 的故障?	(159)
释放过长 (DTC C1216) 的故障?	(155)	126. 如何诊断请求转矩信号电路功能失效	
109. 如何诊断泵电动机对地短路		(DTC C1277) 的故障?	(159)
(DTC C1217) 的故障?	(155)	127. 如何诊断动力系统控制模块	

临时禁止牵引力控制系统 (DTC C1278) 的故障?	(159)	内容有哪些?	(171)
128. 如何诊断减速期间制动灯开关 断开 (DTC C1291) 的故障?	(160)	142. 制动灯开关的故障检查内容 有哪些?	(172)
129. 如何诊断前一个点火循环中 设置故障码 C1291 的故障?	(160)	143. 左前轮轮速传感器电路的故障检查 内容有哪些?	(174)
130. 如何诊断制动灯开关电路 始终起动 (DTC C1294) 的故障?	(160)	144. 右前轮轮速传感器电路的故障检查 内容有哪些?	(176)
131. 如何诊断制动灯开关电路 开路 (DTC C1295) 的故障?	(160)	145. 左后轮轮速传感器电路的故障检查 内容有哪些?	(177)
132. 如何诊断动力系统控制模块 (PCM) 数据通信功能失效 (DTC C1298) 的故障?	(160)	146. 右后轮轮速传感器电路的故障检查 内容有哪些?	(178)
第三节 别克赛欧轿车 ABS 系统	(161)	147. ABS 系统电磁阀继电器电路的故障 检查内容有哪些?	(179)
133. 赛欧轿车 ABS 系统有哪些零 部件组成?	(161)	148. ABS 系统警告灯电路的故障检查 内容有哪些?	(179)
134. 赛欧轿车 ABS 系统控制电路 如何?	(161)	第四节 别克凯越轿车 ABS 系统	(180)
135. ABS 控制模块 (U4) 插头各脚的 功能如何?	(161)	149. 别克凯越轿车 ABS 系统有哪些零 部件组成?	(180)
136. ABS 系统故障码的内容有 哪些?	(162)	150. 别克凯越轿车 ABS 系统零部件 位置如何?	(180)
137. ABS 系统测量数据的内容有 哪些?	(164)	151. ABS 系统控制电路有哪些?	(181)
138. ABS 系统控制模块的测试内容 有哪些?	(165)	152. ABS 系统故障码的内容有哪些?	(182)
139. ABS 系统间歇故障的检查内容 有哪些?	(167)	153. 电子制动控制模块 (EBCM) 连接器 端子排列及含义如何?	(183)
140. 故障诊断仪与 ABS 控制模块不能通信 的故障如何诊断?	(167)	154. ABS 系统诊断电路故障 如何检查?	(183)
141. ABS 系统控制电路的故障检查		155. ABS 警告指示灯不工作的故障 如何诊断?	(184)
		156. ABS 警告指示灯启亮但未设置故障码的 故障如何诊断?	(184)

第五章 东风集团轿车 ABS 系统

第一节 风神蓝鸟及阳光轿车 ABS

系统	(186)	36 或 18) 如何检查?	(196)
157. 蓝鸟及阳光轿车 ABS 系统 有哪些特点?	(186)	164. ABS 执行器电磁阀或电磁阀 继电器的故障 (故障码 (41、45、55、 42、46、63、51、52) 如何检查?	(197)
158. ABS 系统零部件及线束插头 位置如何?	(187)	165. ABS 系统电机继电器或电机的 故障 (故障码 61) 如何检查?	(198)
159. ABS 系统线路图及电路图有哪些?	(188)	166. ABS 系统低电压的故障 (故 障码 57) 如何检查?	(199)
160. ABS 系统如何进行故障自诊断?	(188)	167. ABS 系统检查控制元件的故障 (故障码 71) 如何检查?	(200)
161. CONSRLT-II 诊断仪自诊断系统 特点有哪些?	(192)	168. ABS 执行器频繁工作的故障 如何诊断?	(200)
162. ABS 系统基本检查内容有哪些?	(196)	169. 制动踏板意外动作的故障	
163. 车轮传感器和转子的故障 (故 障码 21、22、25、26、31、32、5、			

如何诊断?	(200)
170. 制动距离变长的故障如何诊断?	(200)
171. ABS 系统不工作的故障如何诊断?	(200)
172. 制动踏板振动及噪声的故障 如何诊断?	(200)
173. 点火开关转到 ON 时, ABS 警告 灯不亮的故障如何诊断?	(201)
174. 当点火开关转到 ON 时, ABS 警告 灯持续点亮的故障如何诊断?	(201)
175. 车轮传感器如何拆装?	(202)
176. ABS 系统执行器及电气 单元如何拆装?	(202)
177. 传感器转子如何拆装?	(203)

第二节 爱丽舍、毕加索及塞纳轿车

ABS 系统

178. 爱丽舍、毕加索及塞纳轿车 ABS 系统由哪些零部件组成?	(203)
179. ABS 系统电路图有哪些?	(203)
180. ABS 系统零部件结构特点有哪些?	(204)
181. ABS 故障诊断的基本方法有哪些?	(208)
182. ABS 系统故障自诊断的特点 有哪些?	(209)
183. 检测接线盒 4109—T 的特点 有哪些?	(209)
184. ABS 泵电动机故障如何诊断?	(210)
185. 安全继电器 (电磁阀电源) 故障如何诊断?	(210)
186. 左后、右前、右后、左前车轮 转速传感器故障如何诊断?	(211)
187. 左后、右前、右后、左前车轮	

转速传感器信息故障如何诊断?	(211)
188. 电磁阀故障如何诊断?	(212)
189. 传感器转子感应齿圈的 一致性故障如何诊断?	(212)
190. 制动灯开关故障如何诊断?	(212)
191. 如何拆装前轮转速传感器?	(213)
192. 如何拆装后轮转速传感器?	(213)
193. 如何拆装 ABS 执行器及控制 单元?	(214)

第三节 东风悦达千里马轿车 ABS

系统

194. 千里马轿车 ABS 系统零部件位置 及 EBD (电子制动力分配系统) 的功能如何?	(215)
195. ABS 和 EBD 警告灯是如何 控制的?	(215)
196. ABS 系统 (含 EBD 系统) 的 失效保护内容有哪些?	(215)
197. ABS 系统的控制电路有哪些?	(216)
198. ABS 系统故障自诊断的方法如何?	(216)
199. ABS 系统常见故障诊断方法如何?	(218)
200. ABS 系统故障诊断数据流的 内容有哪些?	(219)
201. HECU (液压和电子控制单元) 插接件端子检查标准有哪些?	(219)
202. ABS 系统 HECU 如何拆装?	(220)
203. ABS 车轮转速传感器如何拆装 与检查?	(220)
204. ABS 系统如何进行排气?	(220)

第六章 其他国产轿车 ABS 系统

第一节 北京现代索纳塔轿车 ABS

系统

205. 北京现代索纳塔轿车 ABS 系统 液压和电控单元 (HECU) 端子 如何检测?	(222)
206. ABS 系统故障码的内容有哪些?	(223)
207. ABS 系统故障诊断流程如何?	(224)
208. HECU 电压超出范围故障的诊断 方法如何?	(225)
209. 轮速传感器断路或与负极短路 故障的诊断方法如何?	(225)
210. 轮速传感器信号不正常故障的 诊断方法如何?	(225)
211. 轮速传感器间隙过大故障的	

诊断方法如何?	(226)
212. 回流泵故障的诊断方法如何?	(226)
213. ABS 系统控制单元通信不良故障的 诊断方法如何?	(226)
214. ABS 警告灯不亮的故障诊断 方法如何?	(226)
215. ABS 警告灯常亮的故障诊断 方法如何?	(226)
216. ABS 系统工作异常故障诊断 方法如何?	(228)
217. 奇瑞轿车 ABS 系统在车上 是如何布置的?	(228)
218. ABS 系统由哪些零部件组成?	(229)

219. ABS 系统控制电路如何?	(229)	有哪些?	(238)
220. 如何利用 ABS 系统故障警告灯 诊断故障?	(229)	231. 3.0L 车型 ABS 系统故障码有 哪些?	(240)
221. 如何利用 ABS 系统故障码诊断 故障?	(231)	二、98 款广州本田雅阁轿车 ABS 系统.....	(241)
222. ABS 系统故障主要的检查内容有 哪些?	(232)	232. 98 款广州本田雅阁轿车 ABS 系统由哪些零部件组成?	(241)
第三节 广州本田雅阁轿车 ABS 系统	(234)	233. ABS 系统的控制电路如何?	(241)
一、2003 款广州本田雅阁轿车 ABS 系统	(234)	234. ABS 系统的故障码如何读取与清除? ...	(241)
223. 2.0L 和 2.4L 车型 ABS 系统零部件 位置如何?	(234)	235. ABS 系统控制装置连接端子 如何检测?	(244)
224. 2.0L 和 2.4L 车型 ABS 系统控制装置 25P 插接器端子的排列及功能如何? ...	(234)	236. ABS 系统指示灯不亮的故障 如何诊断?	(246)
225. 2.0L 和 2.4L 车型 ABS 系统组件 的作用如何?	(236)	237. ABS 指示灯不熄灭的故障 如何诊断?	(247)
226. 2.0L 和 2.4L 车型 ABS 系统控制 电路有哪些?	(236)	238. 转速传感器信号不良(短路或 断路故障)的故障如何诊断?	(247)
227. 2.0L 和 2.4L 车型 ABS 系统故障码 的内容有哪些?	(236)	239. 转速传感器信号不良(电波干扰 或间歇性故障)故障如何诊断?	(248)
228. 3.0L 车型 ABS 系统零部件 位置如何?	(238)	240. 齿圈(脉冲发生器)不良的故障 如何诊断?	(248)
229. 3.0L 车型 ABS 系统控制装置 47P 插接器端子的排列及功能有哪些?	(238)	241. 电磁阀故障如何诊断?	(249)
230. 3.0L 车型 ABS 系统控制电路		242. 车轮抱死的故障如何诊断?	(250)
参考文献		243. ABS 系统回油泵电动机卡死的故障 如何诊断?	(250)
		244. 失效保护继电器的故障如何诊断?	(250)
		245. 点火电压不良的故障如何诊断?	(251)
			(252)

第一章 ABS 系统基础知识



第一节 ABS 系统的基本结构

1. ABS 系统的特点是什么？

ABS 系统是汽车防抱死制动系统(Anti-Lock Brake System)的简称,它是汽车上的一种主动安全装置,用于汽车制动时防止车轮抱死拖滑,以提高汽车制动过程中的方向稳定性、转向控制能力和缩短制动距离,充分发挥汽车的制动效能。现代轿车普遍装有 ABS 系统。

ABS 系统是在传统制动系统的基础上,增加了一套防止车轮制动抱死的控制系统。该装置在汽车制动过程中,当车轮趋于抱死,即车轮滑移率进入非稳定区时,会迅速降低制动系统压力,使车轮滑移率恢复到靠近理想滑移率的稳定区内,通过自动、高频率地对制动系统压力进行调节,使车轮滑移率保持在理想滑移率附近的狭小范围内,以达到充分利用车轮与路面间纵向峰值附着系数和较高的横向附着系数,实现防止车轮抱死和获得最佳制动性能。采用传统的制动系统进行制动时,尽管驾驶员可通过间歇踩、放制动踏板防止车轮抱死,但无法精确地做到判断和控制,特别是在紧急制动时,不可能将车轮滑移率控制在理想范围之内,往往会使车轮抱死,尤其是汽车在结冰、下雨、打滑的路面上制动时,很容易产生侧滑、甩尾和失去转向控制能力,此时驾驶员易产生紧张情绪,缺乏安全感。

ABS 系统的优点可概括为以下几点:

- (1) 制动时保持方向稳定性。
- (2) 制动时保持转向控制能力。
- (3) 缩短制动距离。
- (4) 减少轮胎磨损。
- (5) 减少驾驶员紧张情绪。

2. ABS 系统的组成及功能有哪些？

无论是气压制动系统还是液压制动系统,ABS 均是在普通制动系统的基础上增加了传感器、ABS 电子控制单元(ECU)和 ABS 执行器三部分,其功能如表 1-1 所示。

表 1-1

ABS 系统的组成及功能

组成元件		功能
传感器	车速传感器	检测车速,给 ECU 提供车速信号,用于滑移率控制方式
	轮速传感器	检测车轮速度,给 ECU 提供轮速信号,各种控制方式均采用
	减速度传感器	检测制动时汽车的减速度,识别是否是冰雪等易滑路面,只用于四轮驱动控制系统
执行器	制动压力调节器	接受 ECU 的指令,通过电磁阀的动作,控制制动系统压力的增加、保持或降低
	液压泵	受 ECU 控制,在可变容积式制动压力调节器的控制油路中建立控制油压
	回油泵	受 ECU 控制,在循环式制动压力调节器调节压力降低的过程中,将由轮缸流出的制动液经蓄能器泵回主缸,以防止 ABS 工作时制动踏板行程发生变化
	ABS 警告灯	ABS 系统出现故障时,由 ECU 控制将其点亮,向驾驶员发出报警,并由 ECU 控制闪烁显示故障代码
ECU		接受车速、轮速、减速度等传感器的信号,计算出车速、轮速、滑移率和车轮的减速度、加速度,并将这些信号加以分析、判别、放大,由输出级输出控制指令,控制各种执行器工作

第一节 ABS 系统的基本结构



3. ABS 系统使用与检修中的注意事项有哪些？

(1) ABS 系统以常规制动系统为基础，常规制动系统一旦出现问题，ABS 系统就不能正常工作。当制动系统出现故障时，一般应先判断是常规制动系统故障，还是 ABS 系统故障，不能只把注意力集中到传感器、ECU 和压力调节器上。

(2) ABS 的 ECU 对过电压、静电压非常敏感，因此在点火开关处于接通位置时，不要拆装系统中的电器元件和线束插头。若必须拆装系统中的电器元件或线束插头时，应先关闭点火开关；用充电机对车上蓄电池充电时，要拆下蓄电池电缆线后再进行充电，切记不可用充电机起动发动机；在车上进行电焊时，要戴好静电器，在拔下 ECU 连接器后再进行焊接。

(3) 高温环境容易损坏 ECU。一般 ECU 只能在短时间内承受 90℃ 高温，或在一定时间内（约 2h）承受 85℃ 高温（有的要求 ECU 受热不能超过 82℃）。在对汽车进行烤漆作业时，应视情况将 ECU 从车上拆下。

(4) 在维修 ABS 系统高压蓄能器之前，应先泄压，使蓄能器中的高压制动液完全释放，以免高压制动液喷出伤人。释放蓄能器中的高压制动液的方法是，先关闭点火开关，然后反复踩、放制动踏板，直到制动踏板变得很硬时为止。另外，在制动系统没有完全装好之前，不能接通点火开关，以免电动泵通电运转泵油。

(5) 要求制动液每年更换一次。ABS 系统推荐使用 DOT3 乙二醇型制动液（有的要求使用 DOT4 型制动液），注意不能选用 DOT5 型硅酮型制动液，它对 ABS 系统有严重损害。DOT3 或 DOT4 制动液吸湿性很强，使用 1 年后其中含水量会增至 3%。含水分的制动液不仅沸点降低、制动系统内部产生腐蚀，而且制动效果明显下降，影响 ABS 正常工作，因此制动液应及时更换。

另外，对制动液要做到及时检查、补充，一般制动液液面过低时 ABS 系统会自行关闭。在存储和更换制动液时，要注意保持器皿清洁，不要使灰尘、污物进入制动液装置中。

(6) 拆卸轮速传感器时注意不要碰撞和敲击传感头，不要用传感器齿环当做撬面；防止上面沾染油污或其他脏物，必要时，可涂上一层薄防锈油；传感器间隙有的是不可调的，有的是可调的，调整时应使用非磁性塞尺或纸片。

(7) 使用或维修后，若感觉到制动踏板变软，应对制动系统排气。装备 ABS 的制动系统与常规制动系统的排气方法有所不同，且不同型式的 ABS 系统，排气顺序和程序也可能不同。在排气时，应按照相应的维护手册所要求的方法和顺序进行，否则既浪费时间，制动系统内的空气又排不干净。

(8) 应选用厂家推荐的轮胎，若要换用其他型号的轮胎，应选用与原车所用轮胎的外径、附着性能和转动惯量相近的轮胎，但不能混用不同规格的轮胎，否则会影响 ABS 系统的控制效果。

(9) 大多数 ABS 系统中的轮速传感器、ECU 和压力调节器都是不可修复的，如发生损坏，一般应整体更换。由于 ABS 都是针对某种车型专门设计的，一般并不通用，所以要求选用本车型高质量的正规产品，以确保维修质量。

(10) 装备 ABS 系统的汽车和没有装备 ABS 系统的汽车制动操作方法是一样的，但紧急制动时，不要重复地踩放制动踏板，而只需把脚持续地踩在制动踏板上，ABS 就会自动进入制动状态，不需人工干预。多踩几脚制动踏板，反而会使 ABS ECU 接收到不正确信号，导致制动效果不良。对液压制动系统而言，ABS 系统工作时制动踏板会有些轻微振动，或听到一点噪声，这些都是正常现象，表明 ABS 正在工作，并非故障。

4. ABS 系统检查和故障诊断的基本方法有哪些？

(1) 直观检查。直观检查是在 ABS 系统出现故障或感觉系统工作不正常时采用的初步目视检查方法。

- 1) 检查手制动是否完全释放。
- 2) 检查制动液是否渗漏、制动液面是否在规定的范围内。
- 3) 检查 ABS 系统的熔丝、继电器是否完好，插接是否牢固。
- 4) 检查 ABS ECU 连接器连接是否良好。



5) 检查有关元器件的连接器和导线是否连接良好。

6) 检查蓄电池电压是否在规定范围内,正、负极柱的导线是否连接可靠。

(2) 故障自诊断。ABS系统一般都具有故障自诊断功能,ECU工作时能对自身和系统中的有关电器元件进行测试。若ECU发现系统中存在故障,则点亮ABS警告灯,使ABS系统停止工作,恢复常规制动性能,同时将故障信息以代码的形式存入存储器,供检修时调出,以便查找故障。

故障代码的读取和清除与发动机电子控制系统基本相同,ABS系统故障代码的读取方法可归纳为以下3种。

1) 连接自诊断起动电路读取故障代码。部分ABS系统中设有自诊断插座,维修人员可按规定的方法跨接插座中的相应端子,然后根据ABS警告灯、跨接线中的发光二极管或ABS ECU上的发光二极管的闪烁规律,读取故障代码,维修人员再参照故障代码表,确定故障的基本情况。

2) 借助专用诊断测试仪读取故障代码。借助专用诊断测试仪与ABS故障诊断通信接口相连,按照一定的操作规程,通过ABS ECU双向通信,从检测仪的显示器或指示灯上显示故障代码。目前这类测试仪器较多,如美国SNAP-ON公司生产的SCANNER、IAE公司生产的OTC、福特公司的生产的SUPER STAR2、通用公司的TECH2、大众公司的V. A. G1551或V. A. G1552,以及国产的“电眼睛”、“修车王”等汽车故障电脑诊断仪。这些测试仪中,有的不仅能读出和清除故障代码,而且还可以向ABS ECU传输控制指令,对ABS的工作进行模拟,对电控系统进行诊断测试,确定故障部位以及故障性质。目前有的汽车,只能用专用测试仪才可以读取ABS系统的故障代码或进行故障诊断。

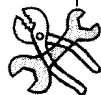
3) 利用汽车仪表板上的信息显示系统读取故障代码。部分汽车仪表板上具有驾驶员信息系统,即中心计算机系统,检修人员可以按照一定的自检操作程序,从信息显示屏上显示ABS系统的故障代码或故障信息。

(3) 快速检查。快速检查一般在自诊断基础上进行,它是利用专用仪器或万用表等,对系统电路和元器件进行连续测试,以查找故障。

根据故障代码,多数情况下只能了解故障大致范围和基本情况,有的还没有自诊断功能,不能读取故障代码。为了进一步查清故障,经常采用一些仪器或万用表等,对ABS系统的电路和元器件,特别是怀疑可能有故障部位的技术参数进行深入测试,根据测试仪和仪表显示的信息,确认故障的部位、性质和原因。

(4) 利用故障警告灯诊断。通过读取故障代码和快速检查,一般都能准确地诊断出故障部位及原因。在实际应用中,还经常利用故障警告灯进行诊断,即通过观察仪表板上的ABS警告灯和制动警告灯的闪亮规律,进行故障诊断。

通常情况下,在点火开关接通时,在发动机起动的瞬间,ABS警告灯和制动警告灯都应亮;发动机起动后,两警告灯应先后熄灭。汽车行驶过程中,两个警告灯都不应闪亮。否则,说明ABS系统有故障,应进行检修。





第二章 国产大众系列轿车ABS系统

第一节 奥迪 A6 轿车 ABS 系统

5. 奥迪 A6 轿车 ABS/ASR 系统的工作特点有哪些？

奥迪 A6 轿车采用 BOSCH5.3 制动防抱死系统 (ABS)，此外还配有电子差速锁闭系统 (ABS+EDS) 及与电子差速锁闭系统配套使用的驱动防滑调节系统 (ASR) 作为选装件装在汽车上，其工作特点如下：

ABS 在汽车进行制动时防止车轮在制动过程中被抱死；EDS (电子差速锁) 借助电子控制作用对空转的驱动轮进行抑制，可对差速器产生一个反作用力矩，使发动机功率更好的传到“未抱死”的不打滑的车轮上，倒车时也有效。在车速 40km/h 以下时，EDS 调节起作用；当车速达到 40km/h 时，EDS 自动切断。液压单元内有真空减振器，它用于在 EDS 工作时，加快车轮制动分泵中压力的产生过程。液压单元的压力限制阀工作压力为 (17 ± 2.5) MPa。为了防止制动系统过热，当达到某一个特定温度时，EDS 调节就失效，这个温度由控制单元 J104 来决定。制动器的实际温度由控制单元按计算公式计算出来，制动器温度达到某一下限值时，EDS 重新开始工作。

关闭点火开关后，计算出的制动器温度值就存入存储器，当再次打开点火开关时，仪表板发出一时间信号，控制单元 J104 利用该时间信号来判断车已停止了多长时间，如果停车时间用于计算制动器的最新温度，则停车时间超过 1h，控制单元就认为制动器现在的温度是计算出的最低温度值。如果因温度关系，EDS 切断，那么它可在 20 次点火循环中用测量数据块来显示；ASR (驱动防滑调节装置) 驱动防滑是在加速时通过降低发动机功率防止驱动轮打滑，并在各种车速范围内均起作用。EDS 和 ABS 联合使用可改善车的加速状况。通过按中央控制台上的 ABS 键可以关闭和起动 ASR 系统。如果 ASR 被关闭，则仪表盘上的指示灯亮起，在调节操作过程中，指示灯闪烁频率为 3 次/s。

根据发动机的型号，ASR 还有发动机牵引力矩 (MSR) 调解功能，MSR 用来防止因发动机制动力过大而造成驱动车轮抱死。如从 3 挡降为 2 挡时，发动机的制动作用效果通过怠速空气流量调整来降低。ASR 功能依赖于控制单元 J104 与发动机控制单元及变速器控制单元之间的数据交换，即这些控制单元之间的通信。

6. 奥迪 A6 轿车 ABS 系统自诊断注意事项有哪些？

奥迪 A6 轿车 ABS、ABS/EDS 以及 ASR 系统的控制器具有自诊断能力。自诊断功能是针对 ABS 系统中电气及电子元器件的，就是说，只识别影响电信号的故障。控制器一般可识别不同的故障源，在选装 ABS/EDS 时，可识别的故障源的数量达到 14 种，在选装 ASR 时则达到 23 个。只有接上故障阅读器 V. A. G1551，使用工作类型 1 “快速数据传输”，才有利用自诊断的能力。自诊断应注意的事项有：

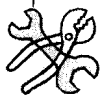
(1) 只有在停车时及打开点火开关 (或发动机运转) 的情况下才有可能实现进入自诊断系统。在车速超过 2.75km/h 时，不再进行自诊断。如果车速超过 20km/h，自诊断中断。

(2) 在自诊断期间，ABS/EDS 不能进行调节。ABS/EDS 指示灯 K47 及制动红色指示灯亮。在装备了 ASR 系统时，ASR 指示灯 K86 也会亮。在每次行驶之前打开点火开关即进行自检。自检的执行是通过 ABS/EDS 系统黄色的指示灯 K47 亮起来提示的。在装备了 ASR 系统时，ASR 指示灯 K86 也附带亮起。约 2s 后指示灯熄灭。自诊断将持续到汽车行驶过程中，因为有些已存在的故障只有在行驶时才可被识别。

(3) 在自诊断时，可听到继电器的开关声响及液压单元回油泵的起动声响，在制动踏板上也感觉到轻微振动，这是正常现象。

(4) 在有一个不单只涉及 ASR 系统的故障被识别出时，ABS、ABS/EDS 或 ASR 系统在相应的行驶阶段将自动关闭。在仪表盘上的 ABS/EDS 黄色指示灯 K47 及制动红色指示灯亮。在装备了 ASR 系统时，ASR 指示灯 K86 也要点亮。

(5) 在一个故障被识别出以后，普通的汽车制动系统仍保持着正常的工作状态。然而由于 ABS/EDS 系统



停止工作,对各个制动阀的控制功能也就随之消失,因此应立即送修理厂修理。

(6) ASR 系统的故障被识别出时,只有 ASR 系统指示灯 K87 亮起,ASR 系统将自动关闭,在 ASR 键与控制器 J104 之间的接头存在故障时,出现以下偏差:如果出现断路,则键不起作用;如果接正极短路,则打开点火开关后,ASR 指示灯 K86 亮 5min,随后指示灯熄灭,ASR 系统起作用。

(7) 如果电源电压出现问题时,即电压低于标准值,那么 ABS、ABS/EDS 以及 ASR 系统关闭。所有相应的指示灯亮起。一旦车内电压调整到标准的电压值时,系统将再次开启。指示灯熄灭(在无电压、导线或熔断丝断开时,只有 ABS 指示灯亮)。

(8) 安装的系统控制器带有一个故障存储器。如果监控传感器以及元件出现故障,故障存储器将把它们储存起来,可用故障诊断仪 V. A. G1551 查询故障存储器内容。

(9) 自诊断不仅局限于故障的储存、查询和清除,而且还提供“控制器识别”、“控制器编码”和“阅读测量数据块”附加功能。

1) 系统自诊断可区别出持续故障和偶发故障,如果一个曾被作为“持续故障”而储存的故障在接通点火开关后不再出现,那么该故障变为一个“偶发”故障。例如“控制器损坏”这个故障,该故障只能被当作持续故障储存。

2) 对出现的偶发故障会附加上一个标记,在显示屏的右侧出现“/SP”;如果通过一定次数的行驶一个偶发故障不再出现,说明它被自动清除。持续故障将一直储存到通过故障阅读器 V. A. G1551 把故障存储器内容清除为止。

7. 奥迪 A6 轿车 ABS 系统故障自诊断步骤如何?

(1) 将车辆举升,使四轮离地自由转动。

(2) 关闭点火开关,用 V. A. G1551/3 将故障诊断仪 V. A. G1551/1 连接到自诊断插口上,自诊断插口在仪表板的下方。这时显示屏显示:

V. A. G Eigendiagnose	HELP
1—Schnelle Datenübertragung	
2—Blinkcodeausgabe	

V. A. G 自诊断	帮助
1—快速数据传递	
2—闪码输出	

注意:诊断导线 V. A. G1551/1 黑色插头插在黑色诊断插座上,蓝色插头不用。显示屏交替显示。若显示屏无显示,检查自诊断插头连接。

(3) 打开点火开关,按 1 键进入“快速数据传递”模式。则显示屏显示:

Schnelle Datenübertragung	HELP
Adressword eingeben××	

快速数据传递	帮助
输入地址码××	

(4) 输入地址码 03 “制动系统电子装置”,显示屏显示:

Schnelle Datenübertragung	Q
Bremsenelektronik	

快速数据传递	Q
03 闪码输出	



(5) 按 Q 键确认输入，显示屏显示：

Schnelle Datenübertragung
Tester sendet das Adresswort 03
快速数据传递
检测仪发送地址码 03

注意：通过 V. A. G1551 的 HELP（帮助键）可以查询附加的操作说明。“→”键用于程序过程的切换，按 Print 键（打印键）接通打印机（键内指示灯亮）。

1) 如果故障诊断仪与控制单元之间的通信有故障，显示屏显示：

Steuergerät antwortet nicht!
控制单元无应答！

2) 按 HELP 键可打印可能的故障原因表。检查自诊断 K 线的连接显示屏显示：

K-Leitung schaltet nicht nach Masse/Plus	HELP
K 线未接地/正极	

3) 检查控制单元 J104 的供电及接地，显示屏显示：

Kein Signal vom steuergerät
没有来自控制单元的信号

4) 如果显示屏显示：

Fehler in Kommunikationsaufbau
通信有故障

5) 排除故障后，再次输入地址码 03，选择“制动系统电子装置”，按 Q 键确认输入。如果故障诊断仪和控制单元间通信正常，显示屏将显示：

XXX XXX XXX YYY YYY YY YY ZZ→
Codierung VVVVV WSC WWWWW

显示的含义如下：X——系统单元备件号；Y——系统名称；Z——软硬件版本号；V——编码；W——服务站代码。

如果显示屏未显示控制单元备件号，检查自诊断线路。

(6) 查询故障存储器的内容，在进入 ABS 系统自诊断后，再按“→”键，则显示屏显示：

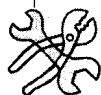
Schnelle Datenübertragung	HELP
Funktion anwählen××	
快速数据传递	帮助
选择功能××	

(7) 按键 0 和 5，选择“清除故障存储器功能”，显示屏显示：

Schnelle Datenübertragung	Q
05 Fehlerspeicher löschen	
快速数据传递	Q
05 清除故障存储器	

(8) 按 Q 键确认，显示屏显示：

Schnelle Datenübertragung	→
Fehlerspeicher ist gelöscht!	
快速数据传递	→
故障存储器已清除	



(9) 按“→”，显示屏显示：

Schnelle Datenübertragung	HELP
Funktion anwählen××	
快速数据传递	帮助
选择功能××	

若显示屏显示：

Achtung!
Fehlerspeicher wurde nicht abgefragt
注意!
未查询故障存储器

如出现这个内容，说明检测顺序不正确。

故障存储器内容只能在完成查询后被清除，如果在查询故障存储器及“清除故障存储器内容”期间，关闭了点火开关或车辆移动速度超过 20km/h，故障存储器内容将不能清除。

(10) 结束输出，显示屏显示：

Schnelle Datenübertragung	HELP
Funktion anwählen××	
快速数据传递	帮助
选择功能××	

(11) 按 0 和 6 键确认输入，显示屏显示：

Schnelle Datenübertragung	Q
06—Ausgabe beenden	
快速数据传递	Q
06—结束输出	

(12) 关闭点火开关，拆下故障诊断仪 V. A. G1551 的插接连接件。

(13) 打开点火开关，ABS/EDS 指示灯 K47 以及在装备了 ASR 装置的 ASR 指示灯必须亮约 2s 后熄灭。

(14) 进行试车，在试车过程中，车速不低于 60km/h 的行驶时间应超过 30s，此时 ABS 指示灯、ASR 指示灯等应不亮。

8. 奥迪 A6 轿车 ABS 系统的故障码内容如何？

奥迪 A6 轿车 ABS 系统的故障码内容如表 2-1 所示。

表 2-1 奥迪 A6 轿车 ABS 系统的故障码

故障代码	可能的故障原因	故障排除
00000 无故障	如出现该显示，自诊断结束，故障存储器内无故障存储，如相应的警报指示灯亮，检查下述内容： 1. 车速低于 6km/h 时，控制单元 J104 供电电压低 10.0V 2. 控制单元 J104 和仪表板 J218 之间用于控制警报灯 K47 的导线断路 3. 如未查到故障，但现象仍存在，则可能是机械故障如：电磁阀卡住	1. 检查控制器 J104 的电压源 2. 检查线路连接，控制单元 J104 和仪表 J218 之间用于控制警报灯 K47 的导线是否断路 3. 排除机械故障，更换电磁阀

