



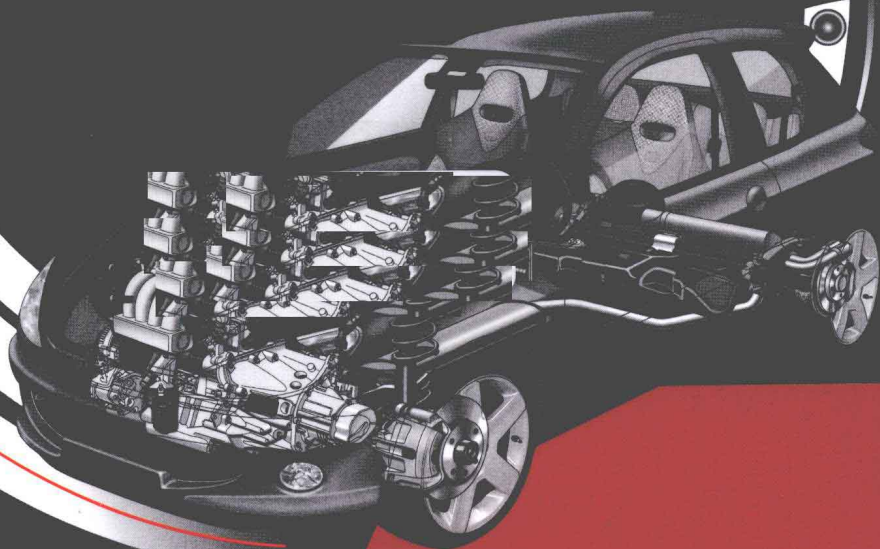
高职高专“十二五”规划教材



汽·车·系·列

汽车车身控制系统检修

陈新 潘天堂 主编



化学工业出版社



高职高专“十二五”规划教材



汽·车·系·列

汽车车身控制系统检修

陈新 潘天堂 主编
刘平 岳兴莲 副主编



化学工业出版社

·北京·

本书从高职高专教育的实际出发,贯彻理论与实践一体化教学模式,内容以目前通用的车型为基础,以新车型、新机构、新技术为重点,实现与社会需求的零距离对接。

本书共设置 12 个学习模块,包括汽车空调电路检修、汽车 ABS 控制电路检修、汽车 SRS 控制电路检修、汽车电子转向 EPS 控制电路检修、汽车电动天窗检修、汽车电动门窗检修、汽车电动座椅检修、汽车倒车警报装置检修、汽车电动后视镜检修、汽车巡航控制系统检修、汽车电子防盗系统检修、汽车车身控制模块检修。通过学习,能理解汽车车身电控系统的结构特点与工作原理,能正确使用与维护各电控系统,并且能诊断并排除各电控系统的典型故障。

本书可作为高职高专、成人高校、中等职业技术学校汽车类专业的教材,也可作为培训机构用书,并可供相关工程技术人员参考使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

汽车车身控制系统检修/陈新,潘天堂主编. —北京:
化学工业出版社,2011.7
高职高专“十二五”规划教材——汽车系列
ISBN 978-7-122-11884-4

I. 汽… II. ①陈…②潘… III. 汽车-车体-控制系
统-车辆修修-高等职业教育-教材 IV. U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 143896 号

责任编辑:韩庆利
责任校对:顾淑云

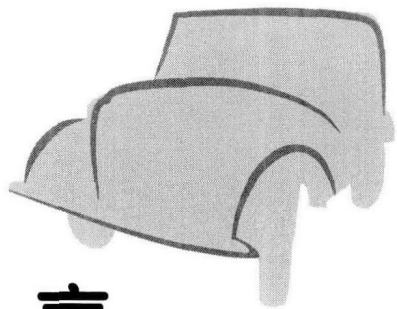
文字编辑:廉静
装帧设计:尹琳琳

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:三河市延风印装厂
787mm×1092mm 1/16 印张14 1/4 字数361千字 2011年9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:27.00元

版权所有 违者必究



前言

当今汽车向安全、环保、舒适与智能化的方向发展，而汽车电控技术的发展为汽车的安全、环保、舒适与智能化发展提供了强有力的技术保障，汽车电子化程度的高低已经成为当今世界衡量汽车先进水平的重要标志。本书编写的主要目的是为了提高高等职业院校“汽车电子技术”、“汽车检测与维修技术”、“汽车技术服务与营销”等专业学生对汽车车身电子控制系统的运用及故障检修的能力。

本书遵循职业教育规律，充分考虑汽车服务行业、企业的职业岗位能力需求，采用任务引领方式，贯彻理论与实践一体化教学模式，突出以能力为本、以学生为中心的原则，对汽车车身电子控制系统的学习内容进行整合，确定明确的学习目标，通过本书学生可自主完成学习任务，教师起到任务的引领者与指导者作用即可。同时，为保证学生能力的可持续性发展，本书的任务训练内容以目前通用的车型为基础，以新车型、新机构、新技术为重点。在内容设置上充分体现高职特色，实现与社会需求的零距离对接。

本书共设置 12 个学习模块，包括汽车空调电路检修、汽车 ABS 控制电路检修、汽车 SRS 控制电路检修、汽车电子转向 EPS 控制电路检修、汽车电动天窗检修、汽车电动门窗检修、汽车电动座椅检修、汽车倒车警报装置检修、汽车电动后视镜检修、汽车巡航控制系统检修、汽车电子防盗系统检修、汽车车身控制模块检修，内容基本涵盖了汽车车身电控系统。通过学习能理解汽车车身电控系统的结构特点与工作原理，能正确使用与维护各电控系统，并且能诊断并排除各电控系统的典型故障。

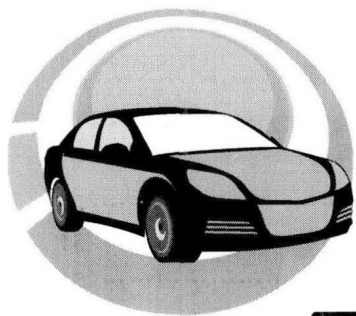
本书由陈新、潘天堂担任主编，刘平、岳兴莲担任副主编，具体分工如下：陈新和潘天堂编写了模块一、模块二、模块三和模块四；刘平、吴海东和宋敬滨编写模块五、模块六、模块七和模块八；岳兴莲、张红党和王峰编写了模块九、模块十、模块十一和模块十二；同时周宝之、许浩浩也参与了编写整理工作。

本书编写过程中参阅了大量的文献资料，在此，编者对原作者表示真诚的谢意。

本书有配套电子教案，可赠送给用本书作为授课教材的院校和老师，如有需要，可发邮件到 hq1book@126.com 索取。

由于编者水平有限，书中难免有不妥之处，恳切希望读者批评指正。

编者



目 录

模块一 汽车空调电路检修

1

【任务目标】	1
任务一 汽车空调系统的认知	1
一、汽车空调的基本组成	1
二、汽车空调的类型	1
三、汽车空调制冷循环工作过程	1
任务二 奥迪 A6 全自动空调电路系统检修	2
一、空调系统电器检测设备及插头布置	2
二、空调电气系统检测方法步骤	3
三、空调系统电气元件的检修	10
四、奥迪 A6 自动空调装置线路图	12
五、案例分析	20
任务三 奇瑞 A3 空调电路系统检修	20
一、空调系统电气控制装置的组成	20
二、空调控制系统	21
三、空调电路分析	27
四、制冷系统故障排除	29
【自我评估】	30

模块二 汽车ABS 控制电路检修

31

【任务目标】	31
任务一 ABS 系统的认知	31
一、ABS 概述	31
二、ABS 系统的组成	31
三、ABS 系统的基本工作原理	32
任务二 奇瑞轿车 ABS 系统及其检修	33
一、ABS 结构组成	34
二、ABS 故障自诊断	34
三、ABS 的维修	35
任务三 奥迪 A6 防抱死制动系统检修	46
一、奥迪 A6 轿车 ABS 系统电路图	46
二、奥迪 A6 轿车 ABS 系统电气检测	50
【自我评估】	53

【任务目标】	54
任务一 安全气囊的认知	54
一、常规安全气囊	54
二、装备安全带收紧器的安全气囊	58
三、智能型安全气囊	60
四、安全气囊的使用	60
任务二 宝马轿车安全气囊系统故障诊断	61
一、宝马轿车安全气囊系统的组成	61
二、宝马轿车安全气囊系统的工作原理	62
三、宝马轿车安全气囊系统的故障诊断	62
四、故障诊断实例	64
任务三 奥迪 A6 安全气囊系统的维修	65
一、安全气囊系统自诊断	65
二、安全气囊系统的检修	75
【自我评估】	80

【任务目标】	81
任务一 EPS系统认知	81
一、EPS的组成	81
二、EPS的工作原理	81
三、扭矩传感器	82
四、助力电机	82
五、电磁离合器	83
六、减速机构	84
七、车速传感器	84
八、电子控制单元	84
任务二 君达牌汽车转向系统的检修	85
一、转向操纵部分	86
二、动力转向部分	87
三、转向传动部分	97
任务三 奇瑞 A3 车电动助力转向系统检修	98
一、奇瑞车电动助力转向系统的组成和工作原理	99
二、奇瑞车电动助力转向系统的装配调整	99
三、奇瑞车动力转向系统的检查与调整	100
四、奇瑞 A3 车电动助力转向系统故障分析与排除方法	103
【自我评估】	104

【任务目标】	105
任务一 汽车电动天窗认知	105

一、电动车顶的基本结构与工作原理	105
二、电子控制系统及其工作过程	107
任务二 本田雅阁的电动天窗电路检修	110
一、汽车电动天窗换气原理与天窗类型	110
二、电动天窗部件位置	110
三、电动天窗控制系统原理	110
四、电动天窗实例	111
任务三 宝马 E65 活动天窗检修	113
一、宝马 E65 活动天窗的功能改进	113
二、E65 活动天窗的功能描述	114
三、活动天窗结构	116
四、维修说明	117
任务四 奇瑞 A3 电动天窗检修	117
一、系统综述	117
二、系统元件介绍	119
三、系统功能介绍	120
四、天窗常见故障	121
【自我评估】	121

模块六 汽车电动门窗检修

123

【任务目标】	123
任务一 现代伊兰特电动门窗电路检修	123
一、电动门窗控制电路	123
二、电动门窗检修	123
任务二 奇瑞 A3 电动门窗电路检修	127
一、系统综述	127
二、系统元件介绍	130
三、系统功能介绍	132
四、电动车窗系统常见故障	133
【自我评估】	133

模块七 汽车电动座椅检修

135

【任务目标】	135
任务一 电动座椅认知	135
一、基本工作原理	136
二、电动座椅的记忆控制	136
任务二 凌志 LS400 电动座椅检修	137
任务三 别克轿车电动座椅电路检修	139
任务四 奇瑞 A3 电动座椅电路检修	141
一、系统综述	141
二、系统功能介绍	143
【自我评估】	144

【任务目标】	145
任务一 AUDI A6 倒车警报装置的维修	145
一、倒车警报装置自诊断	145
二、倒车警报装置的维修	151
三、倒车警报控制单元 J446 的拆装	151
四、倒车警报蜂鸣器 H15 的拆装	152
五、倒车警报传感器的拆装	152
六、超声波倒车警报系统线路图（从 2000 年车型起）	153
任务二 奇瑞 A3 倒车雷达系统	154
一、系统综述	154
二、系统元件介绍	156
三、系统功能介绍	157
四、拆卸和安装	158
五、故障诊断	158
【自我评估】	161

【任务目标】	162
任务一 电动后视镜认知	162
任务二 凌志 LS400 电动后视镜检修	163
一、带存储系统	163
二、不带存储系统	163
任务三 别克电动后视镜控制电路检修	166
一、左右后视镜转换电路	166
二、左侧后视镜电路	166
三、右侧后视镜电路	167
四、故障诊断	168
五、故障实例	169
任务四 奇瑞 A3 车电动后视镜电路检修	169
一、系统综述	169
二、系统功能介绍	171
【自我评估】	171

【任务目标】	172
任务一 电子控制巡航系统认知	172
一、车速传感器	172
二、巡航控制开关	172
三、电子控制装置	172
四、节气门伺服机构	173

五、解除开关	173
六、诊断接口	173
任务二 雅阁巡航系统检修	174
一、雅阁 K20A7/K20A8/K24A4 型发动机巡航控制系统	174
二、雅阁 J30A4 巡航控制系统	175
三、雅阁巡航控制系统检修	175
任务三 东风日产巡航系统检修	178
一、巡航控制系统的检测	178
二、巡航控制系统电路的检修	179
三、巡航控制系统部件的检测与维修	181
四、巡航控制系统的故障诊断检测与维修	182
【自我评估】	183

模块十一 汽车电子防盗系统检修

185

【任务目标】	185
任务一 电子防盗系统认知	185
一、防盗系统的组成	185
二、基本电路及工作过程	185
任务二 桑塔纳 2000GSi 型轿车防盗系统检修	188
一、系统特点	188
二、系统组成	188
三、系统电路图	189
四、工作原理	189
五、故障诊断	189
任务三 宝马 E65 防盗报警系统 DWA 检修	192
一、系统的部件组成	192
二、安装位置	192
三、DWA 组件带 DWA 逻辑电路的车内传感器	193
四、带组合式倾斜度传感器的应急电源报警器	193
五、功能描述	193
六、车辆电源系统功能	195
任务四 奇瑞轿车防盗系统检修	196
一、防盗系统的工作原理	196
二、点火开关钥匙的匹配	197
三、发动机控制单元与防盗器的匹配	198
【自我评估】	198

模块十二 汽车车身控制模块 (BCM) 检修

199

【任务目标】	199
任务一 车身控制模块 BCM 认知	199
一、车身控制系统原理认知	199
二、车身控制系统分类	199
任务二 奇瑞 A3 车身控制模块 BCM 检修	202

一、车身控制模块功能	202
二、车身控制模块位置安装	203
三、车身控制模块控制原理图	206
四、蓄电池节能保护	207
五、智能过载保护	207
六、超速报警	207
任务三 日产轩逸 BCM 检测	207
一、BCM 功能	207
二、组合开关读取功能	207
三、前雨刮器间歇操作	209
四、BCM 状态控制	210
【自我评估】	215



模块一 汽车空调电路检修

【任务目标】

- ① 熟悉汽车空调的结构组成；
- ② 理解空调制冷系统的组成与工作原理；
- ③ 学会识读、分析、测量空调系统的控制电路；
- ④ 能进行空调系统的检漏、抽真空及充注制冷剂；
- ⑤ 能检修与排除空调系统的常见故障。



任务一 汽车空调系统的认知

一、汽车空调的基本组成

汽车空调系统的作用是根据驾驶员和乘客的需要，调节汽车车厢内空气的温度、相对湿度、清洁度、气流速度和方向等，从而使汽车车厢内的空气处于比较理想的状态，让驾驶员和乘客感到舒服。汽车空调主要由以下几部分组成。

- ① 制冷系统，对车厢内的空气或进入车厢的新鲜空气进行冷却或除湿。
- ② 暖风系统，对车厢内的空气或进入车厢的新鲜空气进行加热和除湿。
- ③ 风系统，将外部新鲜空气引进车厢内，进行通风和换气。
- ④ 空气净化装置，除去车厢内空气中的尘埃、异味，使空气清洁。

二、汽车空调的类型

汽车空调的分类方法如下。

① 按空调压缩机型式分为独立式和非独立式空调。独立式空调采用一台专用空调发动机来驱动空调压缩机，制冷量大，工作稳定，一般应用于中、小型客车上。非独立式空调的制冷压缩机由汽车发动机驱动，空调的制冷性能受发动机工况的影响，多用于制冷量相对较小的小客车和轿车上。

② 按空调功能分为单一功能型和冷暖一体型两种。单一功能型是将制冷系统、暖风系统、强制通风系统各自独立安装，独立操作，一般应用于大型客车和载重汽车上。冷暖一体型空调是制冷、暖风和通风共用一台鼓风机，共用一套风道送风口，冷风、暖风和通风在同一控制板上控制。

三、汽车空调制冷循环工作过程

为克服氟里昂对大气臭氧层的破坏，现代汽车空调普遍采用 R-134a 无氟制冷剂。汽车空调制冷系统的组成如图 1-1 所示。制冷循环的工作原理如下。

1. 压缩过程

发动机运转时，通过曲轴皮带轮驱动空调压缩机运转，将低温低压的制冷剂蒸气从蒸发器中吸入，并加压成高温高压的蒸气输入冷凝器。

2. 放热过程

冷凝器中高温高压的蒸气，在冷却水和冷却风扇的作用下，将热量散发到空气中，使制

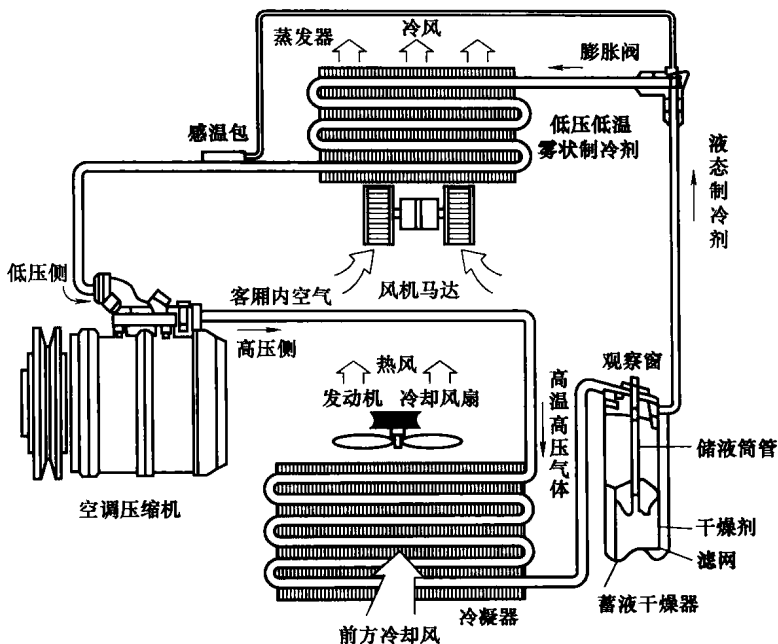


图 1-1 汽车空调制冷循环工作过程

冷剂冷凝变成高压液态。

3. 节流膨胀过程

高压液态制冷剂经膨胀阀节流后进入蒸发器膨胀成气体，压力和温度下降。

4. 热制冷过程

蒸发器中的制冷剂在蒸发过程中从周围的空气中吸收大量的热量，使周围的空气得到冷却，用鼓风机将空气经蒸发器吹入客舱，得到凉爽的冷风。



任务二 奥迪 A6 全自动空调电路系统检修

一、空调系统电器检测设备及插头布置

1. 空调系统电气检测设备

如图 1-2 所示，空调系统电气检测必备的检测仪器包括检测盒 V. A. G1598 及接线 V. A. G1598/11 和 V. A. G1598/12，便携式万用表 V. A. G26，成套转接线 V. A. G1594，二极管电笔 V. A. G1527 和带相应检测仪的温度传感器。

进行空调系统电气检测时要求所有保险丝均正常。

关闭点火开关，拆下控制和显示单元 E87，将 V. A. G1598/11 和 12 接到汽车线束插头上，不接控制和显示单元 E87（不包括检测步骤 5.2，5.3 和 5.4）。

测量前先将 V. A. G1598 接到相应接线线上，接线 V. A. G1598/12 的触点布置与 E87 插头相同，接线

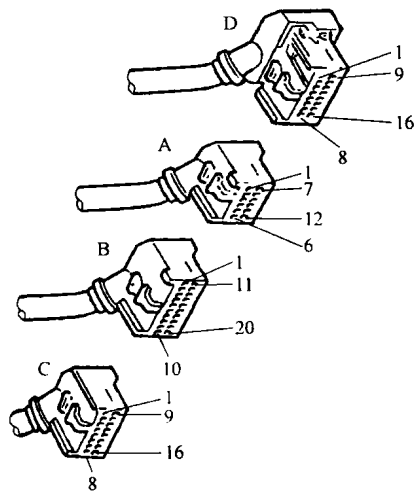


图 1-2 空调系统电气检测仪器 A、B、C、D 插头



V. A. G1598/11 的触点布置与 E87 的插头不同, 使用故障阅读仪时, 检测 V. A. G1598 接线不可接到控制和显示单元 E87 上。

2. 带接线 V. A. G1598/11 的检测盒 V. A. G1598 上的插头布置

接线 V. A. G1598/11 的插头 A 和 B 的触点布置与检测盒上的插口布置不相同。接线 V. A. G1598/11 的插头 C 的触点布置与检测盒上的插口布置相同。接线 V. A. G1598/12 的插头 D 的触点布置与检测盒上的插口布置相同。由于控制和显示单元 E87 的插头接到两条接线 (V. A. G1598/11 和 12) 上, 所以接上接线 V. A. G1598/11 时检测就无接地线了。于是在进行电气检测时, 必须使用车身上合适的接地点或再用一个检测盒 V. A. G1598 (接线 V. A. G1598/12 接好后, 插口 14 和 15 即接地。) V. A. G1598 检测盒的插头布置见表 1-1 所示。

表 1-1 V. A. G1598 检测盒的插头布置

插头	V. A. G1598 插口	插头 B	V. A. G1598 插口	插头 D	V. A. G1598 插口
1	41	1	21	1	1
2	42	2	22	2	2
3	43	3	23	3	3
4	44	4	24	4	4
5	45	5	25	5	5
6	46	6	26	6	6
7	47	7	27	7	7
8	48	8	28	8	8
9	49	9	29	9	9
10	50	10	30	10	10
11	51	11	31	11	11
12	52	12	32	12	12
		13	33	13	13
		14	34	14	14
		15	35	15	15
		16	36	16	16
		17	37		
		18	38		
		19	39		
		20	40		

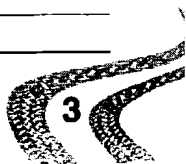
二、空调电气系统检测方法步骤

1. 空调电气系统检测步骤

空调电气系统的检测步骤见表 1-2~表 1-10。

表 1-2 空调电气系统检测步骤

检测步骤	被检部件
1	-控制和显示 E87 的供电、接地和照明 -点火开关关闭时间间隔信号 -接地
2	-温度传感器(G17、G89、G150、G151、G192)





检测步骤	被检部件
3	-带附加控制单元的新鲜空气鼓风机(V2和J126)
4	-空调伺服电机和附加电位计(V70、G112、V71/G113、V107/G135、V158/G220、V159/G221)
5	-空调压力开关(F129) -“发动机温度过高”信号 -“空调压缩机接合”输出
6	-电磁离合器供电 -冷却风扇 V7 启动 -电磁离合器 N25 启动
7	-只用于某些装备的输出/输入 -“停车加热”输入 -“太阳车顶”输入

表 1-3 检测步骤 1 (控制和显示单元 E87 供电、接地和照明)

检测步骤	V. A. G1598 插口	被检内容	• 检测条件 附加工作	规定值	与规定值不符时应采取的措施
1.1	9 和 15	接线柱 15 与 E87 搭铁	• 点火开关打开	-约为蓄电池电压	-按电路图检修供电及搭铁
1.2	9 和 14	接线柱 15 与 E87 搭铁	• 点火开关打开	-约为蓄电池电压	-按电路图检修搭铁
1.3	7 和接地	E87 接线柱 58s	• 点火开关打开 • 停车灯打开	-0~12V	-按电路图查找并排除断路或短路
1.4	7 和接地	E87 接线柱 58s	• 点火开关打开 • 停车灯关闭	-约 0V	-按电路图排除对正极短路
1.5	45 和接地	E87 接线柱 58d	• 点火开关打开 • 停车灯打开	-0~12V	-按电路图查找并排除断路或短路
1.6	45 和接地	E87 接线柱 58d	• 点火开关打开 • 停车灯关闭	-0~12V	-按电路图查找并排除导线断路或短路
1.7	49 和 52	接地连接		-小于 2Ω	-按电路图查找并排除断路及接触电阻
1.8	41 和地	点火开关关闭时间间隔信号	• 点火开关打开	-发光二极管亮	-按电路图查找并排除导线断路或短路
1.9	41 和地	点火开关关闭时间间隔信号	• 点火开关打开 -启动发动机	-发光二极管亮 -启动发动机时发光二极管短时闪动(时间信号)然后稳定下来发光	-按电路图查找并排除导线断路或短路 -检查组合仪表板

表 1-4 检测步骤 2 (温度传感器)

检测步骤	V. A. G1598 插口	被检内容	• 检测条件 附加工作	规定值	与规定值不符时应采取的措施
2.1	29 和 49	外部温度传感器 G17	-测量传感器安装位置处温度	-决定于传感器安装位置处温度	-按电路图查找并排除短路、导线断路和接触电阻 -更换温度传感器
2.2	10 和 49	左出风口温度传感器 G150	-测量传感器安装位置处温度		
2.3	31 和 49	右出风口温度传感器 G151	-测量传感器安装位置处温度		

检测步骤	V. A. G1598 插口	被检内容	• 检测条件 -附加工作	规定值	与规定值不符时应 采取的措施
2.4	40 和 49	新鲜空气进气管 温度传感器 G89	-测量温度传感器 安装位置处的温度	-决定于传感器安 装位置处的温度	-按电路图查找并排 除短路、导线断路和接 触电阻 -更换温度传感器
2.5	30 和 49	出风口温度传感 器 G192	-测量传感器安装 位置处温度		

注：1. 地在插头 D 的插口 14 和 15 上。接线柱 58s 的电压取决于照明控制器的位置。

2. 接线柱 58d 上电压由仪表板产生，是一矩形信号，E87 显示屏亮度由其工作时间决定，确定的值将显示在测试仪上。

3. 接线柱 58d 的工作时间由两个因素决定，即照明控制器的位置和仪表板内光敏电阻确定的亮度。

4. 万用表电压挡选定 20V，电阻挡选定为 200Ω。

表 1-5 温度传感器电阻值 (kΩ, 取决于环境温度)

传感器安装位置处温度/℃	传感器 G150、G151 和 G192	温度传感器 G17 和 G89
-20	(79)	9.95
-10	(47)	5.59
0	(29)	3.28
5	(23)	2.54
10	18.5	1.99
15	15.0	1.57
20	12.2	1.25
25	10.0	1.00
30	8.3	0.80
35	6.8	0.65
40	5.7	0.53
50	4.1	0.36
60	2.9	0.25
70	2.2	—
80	1.6	—

表 1-6 检测步骤 3 (新鲜空气鼓风机 V12 及附属控制单元 J126)

检测步骤	V. A. G1598 插口	被检内容	• 检测条件 -附加工作	规定值	与规定值不符时应 采取的措施
3.1	12 和接地	控制单元 J126	• 点火开关 打开	-电压低于 5V -新鲜空气鼓风机 不转	-按电路图查找并排除 J126 和-E87 间对正极短路 -更换控制单元 J126
3.2	6 和接地	新鲜空气鼓风 机 V2 供电电压	• 点火开关 打开	-约为蓄电池电压	-按电路图检修供电
3.3	14 和接地	J126 的供电电 压(通过新鲜空气 鼓风机 V2)	• 点火开关 打开	-约为蓄电池电压	-按电路图检修供电
3.4	6 和 12	控制单元 J126	• 点火开关 打开	-发光二极管亮 -新鲜空气鼓风机 转动	-按电路图查找并排除 J126 和 E87 间导线断路处 -检查新鲜空气鼓风机 V2 是否运转自如 -更换控制单元 J126

表 1-7 检测步骤 4 (空调伺服电机和附属电位计)

检测步骤	V. A. G1598 插口	被检内容	• 检测条件 -附加工作	规定值	与规定值不符时应 采取的措施
4.1	52 和 34/1/ 36/2/9	电位计(在伺服电机上) G112(V70) G113(V71) G135(V107) G220(V158) G221(V159)		-大于 0.1kΩ 且小于 5.7kΩ(决定于伺服电机位置)(电阻挡 20kΩ)	-按电路图查找并排除导线断路、接触电阻或短路 -更换伺服电机
4.2	16 和 34/1/ 36/2/9	电位计(在伺服电机上) G112(V70) G113(V71) G135(V107) G220(V158) G221(V159)		-大于 0.1kΩ 且小于 5.7kΩ(决定于伺服电机位置)(电阻挡 20kΩ)	-按电路图查找并排除导线断路、接触电阻或短路 -更换伺服电机
4.3	4 和 16	中央翻板伺服电机 V70		20~100Ω (电阻挡 200Ω)	-按电路图查找并排除导线断路、接触电阻或短路 -更换伺服电机
4.4	5 和 6	通风翻板伺服电机 V71		20~100Ω (电阻挡 200Ω)	-更换伺服电机
4.5	11 和 12	除霜翻板伺服电机 V107		20~100Ω (电阻挡 200Ω)	-按电路图查找并排除导线断路、接触电阻或短路 -更换伺服电机
4.6	2 和 10	左侧温度翻板伺服电机 V158		20~100Ω (电阻挡 200Ω)	
4.7	3 和 13	右侧温度翻板伺服电机 V159		20~100 (电阻挡 200Ω)	

注: 伺服电机电位计的电阻值(触点 1 和 3 之间的电阻应为 3.6~5.7kΩ)只能在伺服电机上直接测量(并联)。伺服电机电位计的电阻值(触点 1 和 2 以及 3 和 2 之间)决定于伺服电机的位置,只能在已装好伺服电机后测量。在检测步骤 4.1 和 4.2 中不能达到规定的上限值(在测量时并联且按下其他所有伺服电机插头时,才能达到上限值)。如果 E87 查到故障“电位计对地短路或断路/对正极短路”,应检查 5 个伺服电机上的电位计及相关导线。

如果故障存储器内同时记录了几个伺服电机有故障,而在检测步骤 4 中又没有查出故障,那么检查各伺服电机间导线是否短路(如 V70 和 V71 之间)。

表 1-8 检测步骤 5 (空调压力开关 F129,“空调压缩机接合”输出和“发动机温度过高”信号)

检测步骤	V. A. G1598 插口	被检内容	• 检测条件 -附加工作	规定值	与规定值不符时应 采取的措施
5.1	21 和 23	空调压力开关 F129(触点 1 和 2 之间开关)	• 点火开关关闭	-小于 20Ω (电阻挡 200Ω)	-按电路图查找并排除断路或接触电阻 ^① -检查压力开关 F129
5.2	接地和 43	“发动机温度过高”信号	• 发动机在运转	• 发光二极管应亮,也可能微微闪烁	-按电路图查找并排除对地短路 -排除仪表盘上空调压缩机的关闭条件
5.3	6 和 15	“空调压缩机接合”输出	• 发动机在运转 • 压缩机关闭(ECON 键内指示灯亮) -压缩机接通	-发光二极管亮 -发光二极管暗亮	-按电路图查找并排除导线断路或短路 -排除发动机控制单元内压缩机关闭条件(紧急运行状态) -按电路图查找并排除对地短路

检测步骤	V. A. G1598 插口	被检内容	• 检测条件 -附加工作	规定值	与规定值不符时 应采取的措施
5.4	接地和 15	“空调压缩机接 合”输出	<ul style="list-style-type: none"> • 发动机在运转 • 压缩机关闭 -压缩机打开 -从插座上拔下 V. A. G1526 接线 	<ul style="list-style-type: none"> -小于 5mA -小于 50mA -压缩机没有接通 -压缩机接通 	<ul style="list-style-type: none"> -按电路图查找并排除对正极短路 -更换控制和显示单元 E87 -查找并排除发动机控制单元内或变速器控制单元内压缩机关闭条件 -按电路图查找并排除对地短路

① 如果在测量数据块 1 显示的压缩机关闭条件是代码 1 “压力开关 F129 断开”，则按电路图检查 F129 导线连接是否松动。检查冷却风扇 V7 的 1 挡功能，检查空调压力开关 F129（触点 3 和 4 之间开关，冷却风扇 V7 的 2 挡功能）。如果仍未查出故障，将车开到 VW 和 Audi 空调专修站。仪表板来的当前冷却液温度是通过插头 D 的插口 14 和 15 来传递，因此二极管电笔上的发光二极管可能闪烁，对于车型 2000 年以后生产的车，当打开点火开关时，点火钥匙的适配连同冷却液温度及“发动机温度过高”信号一起由仪表板送至 E87（数据电报）。只有备件号为 4B0 820 043 且索引号为 H、J、K 或 L 以及 T 以上的控制和显示单元才能处理钥匙的适配。如果冷却液温度过高，则无法传递信息。打开点火开关时，E87 启动，启动的状态是上次关闭点火开关时使用该钥匙所产生的有效状态（温度，空气分配，新鲜空气鼓风机转速）。只有装备防盗器的车，其组合仪表板才能识别并传递点火钥匙适配信息，来自仪表板的信号（数据电报）不能用车间设备检查。

表 1-9 检测步骤 6（电磁离合器供电电压，冷却风扇 V7 功能和电磁离合器 N25 功能）

检测步骤	V. A. G1598 插口	被检内容	• 检测条件 -附加工作	规定值	与规定值不符时应 采取的措施
6.1	23 和接地	电磁离合器供电 电压	• 点火开关打开	-约为蓄电池电压	-按电路图查找并排除断 路和接触电阻
6.2	32 和接地	冷却风扇 V71 (1 挡)功能	• 点火开关打开	<ul style="list-style-type: none"> -小于 1A -冷却风扇 V7 以 1 挡运转 	<ul style="list-style-type: none"> -按电路图查找并排除 J126 和 E87 之间导线断路 或对正极短路 -检查风扇 V7 功能
6.3	8 和 14	电磁离合器 N25 的功能	• 发动机在运转	<ul style="list-style-type: none"> -小于 1A -压缩机被驱动 	<ul style="list-style-type: none"> -按电路图查找并排除 J44 和 E87 间导线断路或 对正极短路 -按电路图查找并排除 J44 导线和供电线断路 -按电路图查找并排除 J44 和 N25 之间导线断路 -检测电磁离合器继电器 J44 是否损坏，如需要， 更换 -检查电磁离合器 N25 是否损坏，如需要，修理

注：检查冷却风扇功能（通过压力开关 F129 以 2 挡运行）在热敏开关 F18 接通和空调压力开关 F129 接通（触点 3 和 4 间开关）的情况下，冷却风扇通过继电器 J101 接通 2 挡。