

维修一线丛书



# 汽车电器维修

## 一线资料速查速用

第2版

张新德 刘淑华 等编著



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

维修一线丛书

# 汽车电器维修一线资料速查速用

第2版

张新德 刘淑华 等编著



机械工业出版社

本书共分六大部分, 主要介绍汽车电器维修良方 (易损元器件、故障特征、易开焊点等), 汽车电器常用集成电路的参数、实物、内部结构、封装及说明 (重点体现汽车电器专用的新型集成电路), 汽车电器维修实例速查, 典型汽车电器电路, 拆修技巧, 以及汽车电器常用名词的英汉对照。

本书适合汽车电器专业维修技术人员、初学维修人员、业余维修人员、售后服务人员、职业培训学校师生、汽车下乡售后服务技能培训人员及汽车维修爱好者阅读。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

汽车电器维修一线资料速查速用/张新德等编著. —2 版.

—北京: 机械工业出版社, 2013.1

(维修一线丛书)

ISBN 978 - 7 - 111 - 40906 - 9

I. ①汽… II. ①张… III. ①汽车 - 电气设备 - 车辆修理

IV. ①U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 302943 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 徐明煜 责任编辑: 徐明煜 任 鑫

版式设计: 霍永明 责任校对: 申春香

封面设计: 陈 沛 责任印制: 张 楠

北京京丰印刷厂印刷

2013 年 2 月第 2 版第 1 次印刷

169mm × 239mm · 22 印张 · 492 千字

0 001—3 000 册

标准书号: ISBN 978 - 7 - 111 - 40906 - 9

定价: 49.90 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服 务 中 心: (010) 88361066 教 材 网: <http://www.cmpedu.com>

销 售 一 部: (010) 68326294 机工官网: <http://www.cmpbook.com>

销 售 二 部: (010) 88379649 机工官博: <http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线: (010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

## 第2版前言

《汽车电器维修一线资料速查速用》自2011年5月出版以来，得到了广大读者的肯定和厚爱，其间有很多读者提出了宝贵的意见和建议，在此谨表谢意！随着新车型的不断推出，又出现了许多新车型的电器类故障、在用汽车电器的新故障及汽车电器专用新型元器件等，为了方便读者在最短的时间内得到最新的一线维修资料，故对《汽车电器维修一线资料速查速用》进行修订。

本书在第1版的基础上删除了相对过时的旧品牌、旧型号及使用量不大的芯片资料，删除部分旧型号IC器件参数，增加了汽车电器通病良方、汽车电器新型微控制芯片（新型电脑IC器件参数、智能提醒IC、新型逻辑IC、汽车大功率管器件、双音频功放、单片机等）、新型控制器资料、汽车电器（微型面包车和SUV车型电器）新机型故障速查和汽车单元电路。此外，还增加了汽车通用芯片的参考应用电路。修订后，本书基本上涵盖了在用和新型汽车电器的维修一线资料。希望本书的再版，能给广大读者提供更多更全面的参考内容，同时带来更大的收获。

值得指出的是，本书所介绍的汽车电器元器件测试数据由于测试条件和环境的不同，可能存在较大的差异，读者应结合实测情况参考应用。本书电路图参考了各汽车厂家（如比亚迪汽车、通用、奇瑞、大众、东风汽车等）售后服务的厂家内部资料，在此对厂家及其资料编写人员表示感谢！

参加本书修订工作的还有张利平、张新春、袁文初、王灿、张玉兰、陈金桂、张美兰、王娇、刘晔、刘玉华、刘桂华、张健梅、张新衡、张新平、梁红梅、胡红娟、刘运和、陈秋玲等同志！

由于作者水平有限，书中还可能存在一些不足和错漏之处，恳请广大读者继续不吝赐教，以待重印时修正。

**编著者**



# 第 1 版前言

对于广大汽车电器维修人员，特别是没有维修经验的初学维修人员来说，资料成了他们维修的重要武器。掌握了汽车电器专用资料，就掌握了汽车电器维修的核心技术。本书从多种渠道收集、购买、翻译了各种汽车电器的珍贵资料，加上同行维修的实用经验，将各种汽车电器所需要的重要维修良方、快修实例、拆机步骤、元器件参数、维修数据和典型图样汇编成册，让所有的汽车电器维修人员能够掌握大量的一线维修经验和维修资料，这将会大大降低汽车电器维修的难度。本书的出版也将解决广大汽车电器维修人员资料太少的困难。

全书在内容的安排上，以通病良方、元器件参数为重点，在品牌的选择上，以中低档主流汽车品牌为主；做到该详则详，该略则略，内容全面、形式新颖、图文并茂。本书所测数据，如未做特殊说明，均采用 MF47 型指针式万用表和 DT9205A 数字万用表测得。

值得指出的是，本书所介绍的汽车电器元器件测试数据由于测试条件和环境的不同，可能存在较大差异，读者应结合实测情况参考应用。本书给出的电路图参考了各汽车厂家（如比亚迪、别克、奇瑞等）售后服务的厂家内部资料，在此对厂家及其资料编写人员表示感谢！此外，因厂家资料中所给出的电路符号、代号等不尽相同，为了便于读者维修，本书未按国家标准完全统一，请读者阅读时注意！

本书在编写和出版过程中，得到了机械工业出版社领导和编辑的热情支持和帮助，张云坤、袁文初、刘运和、刘晔、陈秋玲、王灿、张新春、张新衡、张健梅、张美兰、陈金桂、胡代春、胡清华、张和花、张利平、王娇、王光玉、周志英、刘玉华等同志也参加了部分内容的编写工作，值此成书之际，向这些领导、编辑一并表示深情致谢！

由于作者水平有限，书中错漏之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

**编著者**

# 目 录

## 第 2 版前言

## 第 1 版前言

第 1 章 维修良方 .....	1
【问答 1】 如何处理车载导航仪显示的 GPS 字呈灰色或不显示故障? .....	1
【问答 2】 如何处理光盘导航仪不读盘故障? .....	1
【问答 3】 如何处理进入导航状态显示屏不能正常显示故障? .....	1
【问答 4】 导航仪导航过程中, 电子地图突然不变化, 甚至出现一片空白, 如何处理? .....	1
【问答 5】 如何处理起动汽车时节气门有噪声的故障? .....	2
【问答 6】 如何处理汽车突然异响故障? .....	2
【问答 7】 如何处理汽车过热故障? .....	2
【问答 8】 如何处理汽车漏油故障? .....	2
【问答 9】 如何处理小车发动机尾气颜色不正常故障? .....	3
【问答 10】 如何查找汽车异味? .....	3
【问答 11】 汽车电路和电器故障的判断方法有哪些? .....	3
【问答 12】 在行驶途中蓄电池损坏, 怎样进行应急处理? .....	4
【问答 13】 发电机不充电的故障原因有哪些? 怎样检修? .....	5
【问答 14】 起动机常见故障有哪些? 怎样检修? .....	6
【问答 15】 如何维修绳轮式电动玻璃升降器? .....	8
【问答 16】 汽车点火系的常见故障有哪些? 怎样检修? .....	10
【问答 17】 夜间行车时前照灯突然不亮, 如何处理? .....	11
【问答 18】 汽车警报灯的含意及故障排除方法是怎样的? .....	12
【问答 19】 汽车信号装置常见故障有哪些? 怎样检修? .....	12
【问答 20】 汽车仪表常见故障有哪些? 怎样检修? .....	14
【问答 21】 影响汽车空调器制冷不足的故障原因有哪些? 怎样检修? .....	16
【问答 22】 汽车音响常见故障有哪些? 怎样检修? .....	18
【问答 23】 如何诊断安全气囊系统故障? .....	20
【问答 24】 怎样对行车电脑故障进行检查和修理? .....	20
【问答 25】 轿车 ABS 系统出现故障时, 应怎样检修? .....	22
【问答 26】 轿车在行驶过程中出现水温过高或“开锅”现象, 怎样检修? .....	23

<b>第 2 章 常用集成电路参数</b>	<b>25</b>
1. A706	25
2. ACT4088	26
3. AD8240	27
4. AD827AQ、AD827JN	28
5. ADP3000 $\times \times$ 、ADP3000 $\times \times - 3.3$ 、ADP3000 $\times \times - 5$ 、ADP3000 $\times \times - 12$	28
6. ADUM1201	29
7. AIC1628	29
8. AIC1652CN、AIC1652CS	30
9. AMC7150 系列	31
10. AN5265	32
11. AN5274	33
12. AN6875	34
13. AN6884	34
14. AN7147、AN7147N	35
15. AN7161N	35
16. AN7168、AN7169	37
17. AN7178	38
18. AN7222	39
19. AN7273	40
20. AN7310、AN7311	41
21. AN7420、AN7420N	42
22. AN7560Z	42
23. AX5326	43
24. AX5327	44
25. BCS215	45
26. BD3165	45
27. CA3165E1	45
28. CAT4201	46
29. DS3882	47
30. HA13164	48
31. HFC5209	50
32. HT82V805	50
33. HT82V806	52
34. HV9910	53
35. L482	54
36. L4969	55

37. L4979 .....	57
38. L497B .....	58
39. L9616 .....	59
40. L9686 .....	59
41. L9823 .....	60
42. L9826 .....	61
43. L9848 .....	62
44. L9904 .....	63
45. L9935 .....	65
46. L9949 .....	66
47. L9950 .....	67
48. L9951 .....	68
49. L9952 .....	70
50. L9997ND .....	72
51. LC723781N、LC723782N、LC723783N、LC723784、LC723785 .....	73
52. LC75853NE、LC75853NW .....	77
53. LM3402、LM3402HV .....	79
54. LM5034 .....	80
55. LT3003 .....	82
56. LF3437 .....	83
57. LT3466 .....	83
58. LT3470 .....	84
59. LT3474 .....	85
60. LT3475 .....	86
61. LT3476 .....	87
62. LT3478 .....	89
63. LT3481 .....	90
64. LT3486 .....	90
65. LT3493 .....	92
66. LT3496 .....	92
67. LT3505 .....	94
68. LTC3418 .....	95
69. LTC1697 .....	97
70. MAX16819、MAX16820 .....	98
71. MAX16821A、MAX16821B、MAX16821C .....	99
72. MAX16822A、MAX16822B .....	101
73. MAX16824 .....	102

74. MAX16825 .....	103
75. MAX16832A、MAX16832C .....	104
76. MAX4380 .....	105
77. MAX5023、MAX5024 .....	106
78. MAX5033 .....	106
79. MAX5084、MAX5085 .....	107
80. MAX5086 .....	107
81. MAX6765 ~ MAX6774 系列 .....	108
82. MAX7328、MAX7329 .....	109
83. MAX8595Z、MAX8596Z .....	109
84. MAX8729 .....	110
85. MAX8751 .....	112
86. MAX9937 .....	113
87. MAX1553、MAX1554 .....	114
88. MAX16800 .....	114
89. MAX16803 .....	115
90. MAX16804 .....	116
91. MAX16805、MAX16806 .....	118
92. MC14081BCP .....	119
93. MC14082 .....	120
94. MC33191 .....	121
95. MC33883 .....	122
96. MC33991 .....	123
97. MC33997 .....	124
98. MC68HC908AZ60A .....	125
99. MC79076 .....	127
100. MC9S08EL16、MC9S08EL32、MC9S08SL8、MC9S08SL16 .....	128
101. MC9S12C、MC9S12GC 系列 .....	131
102. MDT2005 .....	135
103. NCP3065、NCV3065 .....	136
104. NCV7513 .....	137
105. NCV7708 .....	138
106. NCV8664 .....	140
107. NJM2195V .....	140
108. NJM2386DL3、NJM2388F .....	142
109. NJU26501 .....	143
110. PCA82C250 .....	145

111. PCM1753、PCM1754、PCM1755 .....	146
112. PIC18F2331、PIC18F2431 .....	147
113. PIC18F4331、PIC18F4431 .....	150
114. PIC18F85J90 .....	153
115. PT4105 .....	156
116. QX9920 .....	157
117. RCR2010 .....	158
118. SD46520 .....	159
119. ST72321 .....	160
120. ST72324 .....	162
121. ST72521 .....	164
122. ST72F321 .....	168
123. ST72F361 .....	171
124. ST72F561 .....	173
125. TCA3727G .....	176
126. TDA1519C .....	177
127. TDA8922B 系列 .....	177
128. TDA8924 .....	179
129. TDA8926 .....	180
130. TDA8927 .....	181
131. TDA8929T .....	181
132. TEA6101/T .....	183
133. TEA6360 .....	184
134. TJA1040T .....	185
135. TL074CN .....	186
136. TLC5916、TLC5917 .....	186
137. TLE4208G .....	187
138. TLE4209G .....	189
139. TLE4268G .....	190
140. TLE4470G .....	191
141. TLE4470GS .....	192
142. TLE6266G .....	193
143. TLE6280GP .....	194
144. TMS320F2801 .....	197
145. TMS320F2802、TMS320C2802 .....	201
146. TMS320F2806 .....	205
147. TMS320F2808、TMS320F2809 .....	210



148. TPIC0107B .....	215
149. TPIC2603 .....	215
150. TPIC44H01 .....	216
151. TPS5420 .....	217
152. TPS54311 ~ TPS54316 系列 .....	218
153. TPS54331 .....	220
154. TPS767D 系列 .....	221
155. U6083B .....	222
156. U6815BM .....	222
157. UDA1431T .....	224
158. ULN2429A .....	225
159. VND5025AK - E .....	226
160. VND920 .....	227
161. VNH2SP30 .....	228
162. VNQ600 .....	229
163. VNQ660SP .....	230
164. VNQ690SP .....	231
165. VNQ810 .....	231
166. VNQ830 .....	232
167. VNQ5050 .....	234
168. VNQ860 .....	235
169. ZXLD1362 .....	235
<b>第 3 章 维修速查 .....</b>	<b>237</b>
1. 北京 (切诺基、吉普) .....	237
2. 现代 .....	237
3. 本田 .....	238
4. 比亚迪 .....	239
5. 长安 .....	244
6. 长城 .....	246
7. 大众 .....	246
8. 东风日产尼桑 .....	256
9. 丰田 .....	256
10. 马自达 .....	257
11. 奇瑞 .....	257
12. 上海通用 (别克、五菱) .....	259
13. 雪铁龙 .....	262
14. 红旗 .....	263

15. 吉利 .....	264
16. 菲亚特 .....	266
<b>第4章 代表电路</b> .....	268
1. 比亚迪 F3 汽车电源、音响系统、导航系统参考电路 .....	268
2. 比亚迪 F3 汽车电源、自动空调器（德尔福系统）参考电路 .....	269
3. 别克凯越空调器传感器/除霜和空调器压缩机控制参考电路、空调器鼓风机和电动机控制参考电路 .....	271
4. 别克凯越音响系统参考电路 .....	273
5. 奇瑞旗云汽车空调器系统参考电路 .....	274
6. 奇瑞旗云汽车音响系统参考电路 .....	275
7. 大众高尔夫 A6 轿车驾驶员侧车门控制单元、侧车窗升降器电动机参考电路 .....	276
8. 大众高尔夫 A6 轿车驾驶员侧车门控制单元、驾驶员车门内的车窗升降器开关、儿童安全锁按键参考电路 .....	277
9. 雪佛兰乐风汽车电动车窗参考电路 .....	278
10. 东风雪铁龙富康汽车电动车窗/门锁参考电路 .....	281
<b>第5章 拆机实物</b> .....	285
【问答1】 汽车蓄电池的具体拆卸和安装步骤是怎样的? .....	285
【问答2】 如何拆卸和安装轿车音响系统? .....	285
【问答3】 如何拆卸本田汽车音响? .....	288
【问答4】 如何拆卸丰田汽车音响? .....	290
【问答5】 如何拆卸大众汽车音响? .....	292
【问答6】 如何拆卸奇瑞汽车音响? .....	294
【问答7】 如何拆卸现代汽车音响? .....	296
【问答8】 如何拆卸别克汽车音响? .....	297
【问答9】 如何安装轿车制动灯开关? .....	298
【问答10】 如何拆卸和安装轿车前雾灯和转向灯线束? .....	299
【问答11】 如何拆卸轿车前照灯总成? .....	300
【问答12】 如何拆卸和安装轿车尾灯? .....	300
【问答13】 如何拆卸和安装轿车侧位转向灯总成? .....	302
【问答14】 如何拆卸和安装轿车高位停车灯总成? .....	302
【问答15】 如何拆卸和安装轿车后牌照灯总成? .....	303
【问答16】 如何拆卸和安装轿车侧门灯总成? .....	304
【问答17】 如何拆卸和安装轿车仪表板储物箱灯总成? .....	305
【问答18】 如何拆卸和安装行李箱盖控灯? .....	306
【问答19】 如何拆装汽车绳轮式电动玻璃升降器? .....	306
【问答20】 如何拆卸和安装轿车地板控制台储物箱灯总成? .....	308
【问答21】 如何拆卸和安装轿车顶灯和阅读灯总成? .....	310

【问答 22】	如何安装氙气前照灯？ .....	310
【问答 23】	如何拆卸和安装轿车转向信号开关总成？ .....	311
【问答 24】	如何装配汽车起动机？ .....	312
【问答 25】	如何拆卸和安装汽车发电机？ .....	313
【问答 26】	汽车空调器的拆卸和安装步骤是怎样的？ .....	313
第 6 章	汽车电器常用名词英汉对照 .....	325

# 第 1 章 维修良方

## 【问答 1】 如何处理车载导航仪显示的 GPS 字呈灰色或不显示故障？

引起此类故障的原因主要是由于导航模块没有接收到卫星信号。此时，应重点检查车体周围有无屏蔽物，如高大树木、高层建筑、隧道以及地下停车场等，如有，则将车移动到空旷地带再搜索卫星信号；若无屏蔽，再检查前风挡玻璃是否贴有金属太阳膜，如有，可使用延长线将导航仪天线移到没有贴金属太阳膜的玻璃处或接出车外；若无太阳膜遮挡，则重点检查导航天线、导航模块或重新复位导航仪系统。若以上检查均正常，则检查导航模块是否进水损坏。

【提示】车载导航仪的导航天线应安装在水平状态，不得垂直安装。

## 【问答 2】 如何处理光盘导航仪不读盘故障？

引起此类故障的原因主要是光盘不干净或导航仪供电异常。应重点检查光盘表面有无污渍，如有则进行清洁。如清洁后故障仍然存在，则检查导航仪的供电电源是否正常，检查点烟器供电插头和插座。若以上检查均正常，则检查显示屏是否能正常显示。

## 【问答 3】 如何处理进入导航状态显示屏不能正常显示故障？

引起该故障的原因主要有以下几点：

1) 检查使用音响时能否正常显示，若能正常显示，则按下 NAV 或 MAP 按键，看能否正常显示。

2) 若还不能正常显示，则重点检查导航主机，重点检查导航模块是否正常。  
实际检修中多因导航模块不良所致。

## 【问答 4】 导航仪导航过程中，电子地图突然不变化，甚至出现一片空白，如何处理？

引起该故障的原因主要有以下几点：

1) 导航仪处理信息的能力太差，当车速超过 120km/h 时，导致导航仪显示屏的显示信息停滞不变。

2) 导航仪显示区域设置到了没有道路的位置或显示比例尺设置过大，引起显示屏出现一片空白。

实际检修中多因导航仪处理速度过慢所致。

【提示】此类故障大多出现在早期的导航仪产品上，新型双核的导航仪很难出现此类故障。另外，在未完全关机时将 SD 卡拔出，会造成地图文件局部丢失，从而出现类似故障。

## 【问答 5】 如何处理起动汽车时节气门有噪声的故障？

引起该故障的原因主要有以下几个：

1) 头枕屏串入了干扰信号，导致节气门有噪声。

2) 电气设备的主机电源滤波或接地不良。

实际检修中多因主机电源接地不良所致。将主机外壳接地或断开头枕屏的信号地即可消除故障。

【提示】发动机工作时的电磁干扰，引起导航仪电源波动，也会引起导航仪有杂音故障。可在导航仪连接线导航端插座线的黄色线上串上电源滤波器（见图 1-1）解决此类故障。



图 1-1 电源滤波器

## 【问答 6】 如何处理汽车突然异响故障？

引起汽车突然异响故障的原因主要有以下几种：

1) 底盘异响，这种异响比较明显，容易发现和排除。

2) 车体或仪表盘异响，这种异响时有时无，排除较为困难。

实际检修中多因车体或仪表盘异响较为多见，多为摩擦引起的异响。

【提示】凡是异响沉重，并伴有明显振动现象的多为恶性故障，应立即停车检查。一般的异响常因原因不同而带有不同的特征。

## 【问答 7】 如何处理汽车过热故障？

引起汽车过热的故障原因主要有以下几种：

1) 冷却系统存在故障引起发动机过热。发动机的工作温度较高，不能用手去触试，应及时处理。如不及时排除，会引起突爆、早燃、行驶无力，甚至造成活塞烧熔等事故。

2) 机件或润滑不良引起变速器过热。当用手触试时能感到烫疼难忍，应低速行驶到目的地后检修。

3) 润滑油较少引起驱动桥过热，应更换或添加润滑油。

4) 制动时间过长引起制动器过热，应立即停车自然降温或用水降温。

实际检修中多因制动时间过长引起制动器过热较为多见，应及时降温，以确保行车安全。

【提示】对待上述部件的过热故障，不可掉以轻心，应高度重视并及时处理。

## 【问答 8】 如何处理汽车漏油故障？

引起汽车漏油故障的原因主要有以下几种：

1) 油箱或油管渗漏引起燃油渗漏。应立即停车检查更换后才能行驶。

2) 机件密封不良引起润滑油（机油、齿轮油）渗漏。应检查机件密封处，更换密封圈，排除故障。

3) 助力泵密封不严，造成助力转向液渗漏，应立即处理，以免发生事故。

实际检修中多因机件密封圈老化造成漏油故障，应及时检修更换密封圈。

【提示】渗漏故障容易造成过热、烧损及转向、制动机件失灵等严重故障，一旦发现应及时排除。

## 【问答 9】 如何处理小车发动机尾气颜色不正常故障？

引起发动机尾气颜色不正常故障，应按以下方法进行处理：

1) 小车大多采用汽油发动机，当气缸机油上窜时，容易引起尾气变蓝。此时应检查发动机缸体和活塞环。此类故障多因活塞与气缸的配合间隙过大或有严重损伤所致。

2) 当发动机燃烧不完全时，尾气会变黑，这是由于混合气不正常引起的故障，容易造成发动机积炭甚至拉缸，应及时处理。

3) 当发动机油中渗水时，尾气会呈现白色，这是油品问题，应到正规加油站加油。

实际检修中多因尾气变蓝故障较为多见，汽车使用数年后，活塞环磨损，容易造成机油上窜而出现烧机油故障，特别是老旧汽车，此类故障较为多见。

【提示】发动机尾气变蓝，出现烧机油故障，会使机油消耗过多。特别提示：燃料消耗异常是发动机技术状况的一个重要标志。

## 【问答 10】 如何查找汽车异味？

引起汽车异味主要有以下几个方面：

1) 摩擦片的焦臭味。多因自动拖滞，离合器打滑等故障引起。

2) 电弧臭味。多因电路短路搭铁、导线烧损引起，应立即停车检查。

实际检修中多因摩擦片的焦臭味较为多见，大多是操作不当引起，应注意避免。

【提示】机油或制动增压器液压制动系统烧蚀时，也会散发出一种非常特殊的气味。

## 【问答 11】 汽车电路和电器故障的判断方法有哪些？

随着汽车工业的不断发展和电子、行车电脑技术在汽车上的应用，汽车电路及电器越来越复杂，这给从事汽车维修的人员提出了更新更高的要求。为了快速判断和排除故障，下面介绍几种常用的诊断方法。

### 1. 观察法

观察法就是汽车修理工按照汽车使用者指出的故障发生的部位仔细观察故障现象，之后对故障做出判断，这是一种应用最多、最基本也是最有效的故障诊断法。例如，通过目测检查导线是否断线、变形，以及导线和电子元器件可能发生的火花、冒烟、焦糊气味等，依靠观察和闻气味来判断故障的大致部位。



## 2. 触摸法

触摸法就是用手触摸汽车电器元器件表面，通过感觉其温度来判断该元器件是否发生了故障。汽车电器元器件在正常工作时，应有合适的温度，若温度过低或过高，则说明相关的元器件发生了故障。例如，汽车不能起动，起动机运转无力等。在确定蓄电池电能正常的情况下，可用手触摸蓄电池极柱与连接导线，若有发烫感，则可判断为极柱与导线接触不良。当发动机出现少数气缸不工作时，为了判断是哪一个气缸在工作，可用手触摸火花塞表面，温度偏低的为故障气缸。

## 3. 短路法

短路法只限于对低压电路的测试。当低压电路出现断路故障时，可用导线或螺钉旋具将相应的线路或总成短接，即可确定故障点。例如，当制动灯不亮时，可能是制动灯有故障，也可能是制动灯开关有故障。在踏下制动踏板后，用螺钉旋具短接制动灯开关两接线柱，如制动灯点亮，说明是制动灯开关出现了故障；若制动灯仍不亮，则可判断为制动灯损坏，应更换灯泡或检修灯座。

## 4. 试灯法

试灯法主要用于线路的检查，当怀疑某一线路有问题时，先将该电路连接起来，通过观察试灯的亮与不亮，来判断该段线路是否存在故障。

## 5. 高压试火法

高压试火法用于对发动机各气缸工作情况的检测。当发动机出现某气缸不工作时，可使用高压线试火。操作方法是将高压分缸线火花塞端取下，距离火花塞5~7mm，观察发动机工作的变化情况，若发动机工况好转，则判断被测试气缸工作失常。

## 6. 替换法

所谓替换法就是汽车修理工按照汽车使用者指出的可能发生故障的部位用合格的总成和零部件试替换可能损坏的总成和零部件，这是一种故障诊断过程简单而有效的方法。替换法用于涉及面较大的故障的检测，更换可疑的元器件以缩小故障范围。例如，当出现不着车故障时，在试火中发现高压火花弱，这时可换用良好的电容再进行试火，若火花变强，则可判断原电容损坏；若火花无改变，再继续查找，直至找到故障元器件。

## 7. 仪表检测法

仪器仪表检测法就是利用万用表及专用检测仪表（如车装仪器仪表和指示器、电压表、非接触式转速表、气缸压力表等），对汽车电器元器件进行检测，以判断故障元器件及部位。但由于汽车上的电子设备越来越多，采用仪表检测法必须具备两个条件：一是操作者应熟练应用检测仪表，以防止发生误差；二是操作者应了解汽车电器元器件的工作原理和标准数据，将实测数据与标准数据进行对照，就可以判断元器件的好坏。

## 【问答 12】 在行驶途中蓄电池损坏，怎样进行应急处理？

在行驶途中蓄电池突然损坏，又无法修理的情况下，可根据蓄电池损坏的情况采取以下应急措施。

### (1) 蓄电池断路的应急处理

蓄电池断路表现为蓄电池不能充电和放电，汽车不能正常起动。蓄电池断路分为内部断路和外部断路两种：外部断路时可以看出在哪一路；内部断路时，可采用试火的方法查出断路点。具体方法是，从正极柱上引出一根导线，逐一单格向后试火，有火无火之间为断路点。

应急处理方法：用一根粗导线跨过断路的单格连接，即可使用。但这样处理后蓄电池的电容量已减少，最好采用摇车的方法起动汽车。

### (2) 蓄电池桩柱断的应急处理

因振动或其他原因而造成蓄电池某一桩柱从胶木壳上面平齐断掉（或低于胶木壳上平面）时，汽车将因电源短路而停止行驶。

应急处理方法：以6单格12V蓄电池为例，假如负极断掉（汽车大多为负极搭铁），可以把搭铁线移到同一单格的另一桩柱上，紧固后即可起动汽车。也可以将搭铁接在断下的桩柱上，然后用力压紧在断桩上，起动发动机，待发动机起动后，再用一根导线将搭铁线连接到与断桩柱一格相邻一格的同极性桩柱上，然后松手，这样可以保证车辆的正常用电和向蓄电池充电。

### (3) 蓄电池外壳破裂的应急处理

因蓄电池固定不牢等原因，可能会使蓄电池外壳破裂，导致电解液漏出。

应急处理方法：首先取下蓄电池，擦干泄漏的电解液，查找蓄电池的漏点，从蓄电池盖处挖些沥青，在排气管上烧热后压在泄漏处。漏点处理好后，加一些普通水，静置15~20min即可发动汽车。

检修提示：不论采用何种应急方法，只能在途中急救时使用，行驶到驻地或维修点时，必须进行维修或更换，不得再勉强使用。

## 【问答13】 发电机不充电的故障原因有哪些？怎样检修？

接通点火开关直到发动机正常运转时，仪表盘上的充电指示灯始终不亮或始终不灭，这都说明发电机出现了不充电故障。其故障原因及检修方法如下：

### 1. 充电指示灯不亮的故障原因及检修方法

充电指示灯不亮的故障原因有

- 1) 发电机电刷与集电环接触不良。
- 2) 发电机内部整流二极管短路。
- 3) 调节器内部电子元件损坏，使大功率晶体管不导通或大功率晶体管本身断路。
- 4) 充电指示灯电路中的熔丝、充电指示灯、发电机磁场接线柱到点火开关之间的连线存在断路故障。

具体检修方法如下：

- 1) 在不接通点火开关时，用万用表检测发电机磁场接线柱对地电压。正常情况下电压应为0，若有蓄电池电压，则说明发电机内整流二极管短路，应拆修发电机；若电压为0，则进行下一步检测。

2) 接通点火开关,用万用表检测发电机磁场接线柱对地电压。正常情况下电压应为蓄电池电压(12V或24V),如电压为0,则说明充电指示灯电路存在故障;若电压正常,则进行下一步检测。

3) 拆开发电机,检查电刷与集电环接触是否良好,若有污物应进行清洁。检测磁场绕组有无断路故障,若正常,则故障出在调节器上,应进行检修或更换。

## 2. 充电指示灯不灭的故障原因及检修方法

发动机运转过程中,仪表盘上充电指示灯不熄灭的故障原因有

1) 发电机电枢绕组存在短路、断路、搭铁或发电机磁场绕组存在短路、搭铁。  
2) 发电机传动带松弛、打滑,发动机转动时不能带动发电机旋转,或转速过低而不发电。

3) 调节器内部电子元件损坏而使大功率晶体管不能饱和导通。

具体检修方法如下:

- 1) 检测发电机传动带是否打滑,若打滑,应进行调整或更换。
- 2) 拆检发电机,排除电枢绕组短路、断路或搭铁故障。
- 3) 拆检调节器,更换损坏的电子元件。

## 【问答 14】 起动机常见故障有哪些?怎样检修?

起动机是用来起动发动机的,它主要由电动机部分、传动机构(或称啮合机构)和起动开关三部分组成。其常见故障有起动机不转、起动机转动无力、起动机空转、电磁开关吸合不牢、发动机有尖叫声等。其故障原因及检修方法如下:

### 1. 起动机不转的故障原因及检修方法

起动机不转表现为:起动时,起动机无任何反应或可听到电磁开关吸合和齿轮啮合声,但发动机不转动。其故障原因有

- 1) 蓄电池极柱电缆与线束接触不良,起动电路导线连接处松脱或接触不良。
- 2) 起动开关接触盘烧蚀,回位弹簧折断。
- 3) 电动机的两只电刷同时卡住或电动机内部断线。
- 4) 励磁线圈或电枢线圈存在搭铁故障。
- 5) 电磁开关吸合线圈断路。
- 6) 点火开关接线松动或内部接触不良。
- 7) 发动机阻力过大或起动机被异物卡住。

具体检修方法如下:

1) 按喇叭或打开前照灯,若喇叭声音嘶哑,前照灯光暗淡,说明电源有问题,先检查蓄电池极柱与线束、起动机电源线插接器是否松动,检修时应刮除锈蚀并紧固各线插接器,使其接触良好。

2) 用螺钉旋具的金属部分将起动机上连接蓄电池和起动机的两个接线柱短接,看起动机能否转动,如不转,则说明电动机已损坏,应进行检修或更换。

3) 用一根导线将电磁开关线圈接线柱与起动机电源线接线柱直接相连,看起动机是否转动,如不转,则说明电磁开关损坏,应更换电磁开关;如起动机能正常运转

转，则说明起动机电磁开关接线柱到点火开关之间的线路存在断路故障，应进行检查并修复。

4) 如起动机不转且温度过高，并有“嗡嗡”声，则可能是其内部电动机绕组损坏，应拆修或更换起动机。

## **2. 起动机转动无力的故障原因及检修方法**

起动机转动无力表现为：起动机能运转，但转速明显偏低，不能起动发动机。其故障原因有

- 1) 励磁线圈短路。
- 2) 起动机的电源接线柱、蓄电池接线柱、搭铁线等接触不良。
- 3) 电磁开关接触盘接触不良。

具体检修方法如下：

1) 首先确定蓄电池是否亏电。起动时，用万用表测量蓄电池的端电压，正常情况下应在8V以上（12V电池），否则，应进行补充充电。

2) 检查起动电源各线路连接处有无松动或接触不良的现象。若有，应进行修复，使其接触良好。

3) 检修励磁线圈。

## **3. 起动机空转的故障原因及检修方法**

起动机空转表现为：起动时，起动机能转动，但发动机不转，且有异常响声。其故障原因有

- 1) 单向离合器打滑，起动机有“嗡嗡”声。
- 2) 单向离合器缓冲弹簧或弹力较差，起动机有齿轮撞击的尖叫声。
- 3) 起动开关行程调整不当，小齿轮啮入前就发出高速旋转声。
- 4) 对于自动变速器车型，飞轮齿圈或传动盘齿圈的某一部分齿缺损，也会造成起动机空转现象。

具体检修方法如下：

先采用摇车的方法将发动机转一个角度，再起动，看发动机是否转动。若可以转动，则可能是飞轮齿圈或传动盘齿圈缺齿，应更换。

若发动机仍不能转动，则可能是单向离合器有故障，应检查单向离合器的锁止力矩，更换单向离合器的缓冲弹簧或更换起动机。

## **4. 电磁开关吸合不牢的故障原因及检修方法**

电磁开关吸合不牢的故障表现为：起动时，可听到起动开关发出的“哒哒”声，起动机刚运转即停转。其故障原因有

- 1) 蓄电池亏电或起动机电源线路存在接触不良现象。
- 2) 电磁开关保持线圈存在断路、短路或搭铁。
- 3) 励磁线圈内存在短路故障。

具体检修方法如下：

- 1) 确定蓄电池是否亏电，若是，应补充充电，必要时更换蓄电池。
- 2) 检修保持线圈可用万用表测量电磁开关接线柱与搭铁之间的电阻，正常应为

通路，否则更换电磁开关。

3) 拆修起动机，修复励磁线圈。

## 5. 发动机有尖叫声的故障原因及检修方法

发动机起动后有尖叫声的故障原因有

1) 单向离合器卡死，发动机起动后，起动机被反拖而发出尖叫声。

2) 起动机安装不当，齿侧间隙过小，起动后发出齿轮啮合声。

具体检修方法如下：

1) 检修单向离合器。

2) 重装起动机，保证齿侧有正常的间隙。

## 【问答 15】 如何维修绳轮式电动玻璃升降器？

绳轮式电动玻璃升降器是个易损件，而且价格不菲。若能了解拆装方法和简单的维修技巧，对于一些小故障可自行排除，可节约一笔不小的费用。

电动升降器的常见故障主要有三种：一是卷丝轮磨损；二是钢丝不良或脱轨；三是摇窗电动机损坏。

卷丝轮磨损是易发故障。笔者更换的电动车窗很多都是卷丝轮磨损造成的。由于卷丝轮是塑料制品，使用时间久了容易出现磨损故障，而且损坏后很难购买新件，可从旧件拆下更换。更换卷丝轮后，应注意钢丝的绕制方法，两根钢丝应按相反的方向绕在卷丝轮上各两圈，左边钢丝从右边出，右边的钢丝从左边出。绕好后将卷丝轮连同钢丝卡入槽内，同时将调整弹簧内的内管也卡入两边的槽内。将卷丝轮盖及电动机用三颗螺钉固定，如图 1-2 所示。

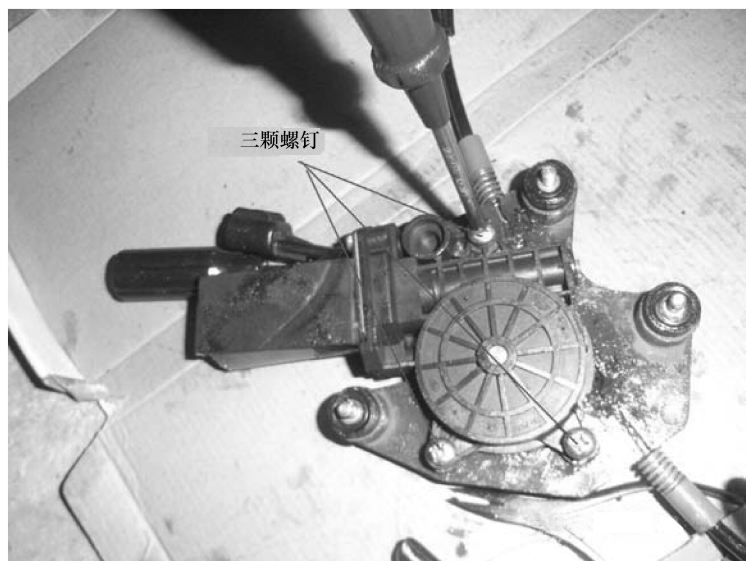


图 1-2 卷丝轮盖及电动机用三颗螺钉固定

钢丝不良或脱轨也是常见故障，钢丝不良主要表现为钢丝有毛刺、钢丝折痕过

多、钢丝断等，排除时只能更换钢丝。但钢丝很难买到新件，只能从旧件上拆换。钢丝脱轨比较容易排除，拆下升降器后，将调整弹簧内管插入钢丝槽内，用螺钉旋具将脱轨的钢丝撬入即可，如图 1-3 所示。

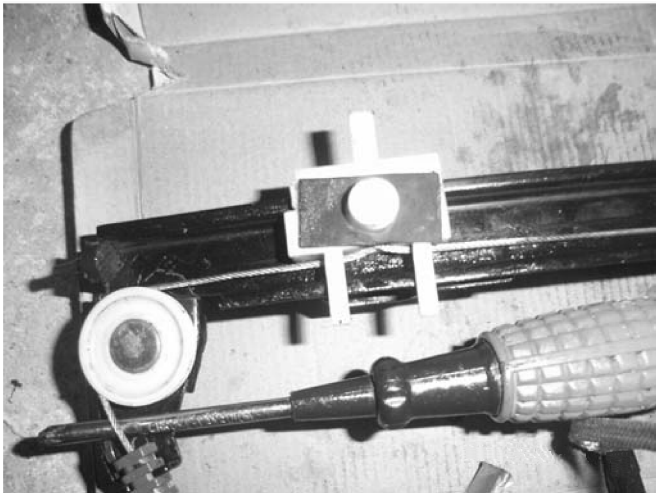


图 1-3 用螺钉旋具将脱轨的钢丝撬入

升降器摇窗电动机损坏的故障反而不多见。若损坏了，更换起来也比较方便。只要将摇窗电动机及其转动轴拆出，更换新电动机即可。而且摇窗电动机可购买到新件，维修较为方便。

绳轮式电动玻璃升降器总成主要生产厂家见表 1-1，其适用车型或品牌见表 1-2。

表 1-1 绳轮式电动玻璃升降器总成主要生产厂家

绳轮式电动玻璃升降器 总成主要生产厂家	霸州市金龙汽车配件有限公司
	北京顺恒达汽车零部件制造有限公司
	博泽汽车部件有限公司
	常州博美金属制品有限公司
	东周微电动机有限公司
	佛山市天汇汽车电子有限公司
	广州恒达汽车用品有限公司
	广州竣强汽车用品有限公司
	江苏南汽常随汽车零部件有限公司
	宁波世通汽车零部件有限公司
	深圳百美汽配实业发展有限公司
	深圳市精臻达实业有限公司
	深圳市强劲达科技有限公司
	顺发塑料机电有限公司
	泰安晟泰汽车零部件有限公司
	温州贝特机电实业有限公司
	武汉耀磊汽车用品有限公司
	武汉耀磊汽车用品有限公司
	永久汽车电器有限公司
	宇航车辆配件有限公司
	著牌实业有限公司



表 1-2 绳轮式电动玻璃升降器适用车型或品牌

绳轮式电动玻璃升降器 主要适用车型或品牌	北京切诺基
	五菱之光
	五菱 N300
	南京菲亚特
	哈飞赛马
	福田
	捷达
	金杯皮卡
	长安
	江铃皮卡
	哈飞路宝
	哈飞中意
	羚羊

【问答 16】 汽车点火系的常见故障有哪些？怎样检修？

汽车点火系的故障很多，其常见的故障有五种，检修方法如下：

1. 发动机不能起动

接通点火开关，发动机不能起动，可能是由于电源供电不正常、点火正时不对或火花塞不良。具体检修方法如下：

先按喇叭或打开前照灯，若喇叭不响或前照灯较暗，说明电源供电不正常。若喇叭和前照灯均正常而发动机不能起动，则可能是高压电路或低压电路有故障，可打开发动机机罩，拔出分电器的中央高压线，使其距气缸体 5mm 左右，接通点火开关，摇转曲轴，查看火花可能会出现两种情况：

1) 火花强。表示低压电路和点火线圈良好，故障出在分电器和火花塞高压电路中。此时，可拔下高压线头，摇转曲轴对机体试火。如无火，则可能是分火头、分电器盖或高压线漏电；如有火，则可能是点火正时不对或火花塞不良。

2) 火花弱或无火花。表明低压电路有短路、断路故障或点火线圈、中央高压线有问题。此时，可开、闭触头，观察电流表指针读数。若电流表指针不摆动，指示为零，表示低压电路有断路；若电流表指示电流 3 ~ 5A 不摆动或指示大电流，表示低压电路有搭铁故障；若电流表指示电流在 3 ~ 5A 之间并间歇摆动，则说明低压电路良好，故障发生在高压电路。

2. 发动机能起动，但工作不正常，排气管冒黑烟，并伴有抖动现象

这种情况是发动机一缸或几缸缺火，可按以下方法进行检修。

先起动发动机，再用螺钉旋具将火花塞接线螺母逐个搭铁，并观察发动机的运转情况。若搭铁后，发动机转速无变化，则表明该缸不工作；若搭铁后，发动机转速明

显降低，则表明该缸工作正常，然后再根据情况进一步检查。

1) 一个缸不工作：应取下此缸火花塞上的高压分线，使其距火花塞 4mm 左右，接通点火开关，并观察跳火情况。若有火，表明火花塞积炭，应清除积炭；若无火，表明高压分线或配电器有故障，应检修或更换。

2) 两个缸不工作：应检查点火顺序是否正确，需进行检查并更正。

3) 几个缸同时不工作：应拔下配电器盖中央高压线做跳火试验。如跳火正常，则表示高压线供电正常，故障出在配电器盖、高压分线或火花塞上，应进行检修或更换；若跳火时断时续，表明断电凸轮、电容或点火线圈有故障，可先清洁断电凸轮，再检查电容和点火线圈。

### 3. 发动机不能高速运转

发动机不能高速运转，表现为发动机低、中速运转良好，但在高速时运转不稳定，消声器发出无节奏的“突突”声。其故障原因有断电触头间隙过大、触头臂弹簧弹力过弱、火花塞间距过大、电容不良、点火线圈漏电等。

具体检修方法如下：

先检查继电器触头、触头弹簧和电容，若不良，应进行更换。若更换后，故障仍不能排除，则可能是点火线圈漏电，可将接线柱螺栓拆卸下来，并加以清洁，用橡胶垫压入螺栓装上，即可排除漏电故障。

### 4. 点火时间不当

点火时间不当，表现为蓄电池电量正常，但发动机难以起动，行驶无力，排气沉重，且发动机有过热感。

具体检修方法如下：

首先检查点火时间是否过迟、触头间隙是否偏小、分电器壳是否转动。若点火正时正常，则可能是触头间隙过小，将其调整适当即可。

### 5. 点火线圈附加电阻不良

当点火线圈附加电阻不良时，汽车容易发生熄火故障。

具体检修方法如下：

用交流 220V 电源，中间串联一只 15W 的灯泡作为测试灯。将测试灯两触针分别接在“开关—电源”和“开关”两接线柱上。如试灯发亮，说明附加电阻良好；如果试灯不亮，则为电阻烧断。

检修时，若附加电阻在点火线圈上，更换电阻即可。若是将附加电阻制成电阻线包扎在线束处，应找到断路点，接牢即可。但要注意，该电阻线千万不能用普通导线代替。否则，将会导致电流过大而损坏点火线圈和继电器。

## 【问答 17】 夜间行车时前照灯突然不亮，如何处理？

当在夜间行驶时，若左右两侧前照灯不亮了，此时应将汽车停在路边，然后检查相关熔断器是否熔断。若已熔断，则应换上一个相同容量的熔断器；若一个前照灯不亮，则应检查前照灯的电源线插座接触是否良好（可用手敲一下不亮的前照灯灯罩，如果前照灯能瞬间点灯，说明是插座接触不良）；若插座接触不良，此时拨下前照灯

的电源线插座，再重新插回即可。

## 【问答 18】 汽车警报灯的含意及故障排除方法是怎样的？

在轿车仪表中和中央操作面板上设置了各种警报指示灯，其作用是为驾驶员提供故障信息。指示灯的颜色一般分为黄红两类，当汽车在行驶中，黄色警报灯亮起时，提示驾驶员，汽车已经发生了故障，不能继续行驶，应尽快停车进行检修；红色警报灯一般有四种，不同警报灯的含意及排除方法如下：

### 1. 机油警报灯亮

1) 含意：机油警报灯亮时，表示汽车润滑系统出现了故障。

2) 排除方法：机油警报灯亮或闪烁时，必须立即停车关机。先检查机油油位，若油位过低应添加机油，使油位达到合适的位置；若油位正常，而警报灯闪烁，则可能是该系统出现了故障，需查明原因，修复后才能继续行驶。

### 2. 制动系统警报灯亮

1) 含意：制动系统警报灯亮，表示制动系统制动油位过低或制动系统的电控部分或机械部分发生了故障，应立即停车关机。

2) 排除方法：制动系统警报灯亮时，应立即停车关机，先检查制动油油位是否过低，若油位低于“MIN”标记，需进行检修加油；若油位正常，则可能是制动系统的电控部分和制动蹄片有问题，修复后才能继续行驶。

### 3. 发动机警报灯亮

1) 含意：发动机警报灯亮，表示汽车的动力部分发生了故障，不能继续行驶，应立即停车关机检查。

2) 排除方法：停车关机后，先检查发动机传动带是否松弛或破损，如出现松弛或破损，则应进行调整或更换；若传动带正常，而警报灯亮，应关闭空调器系统、音响系统等电气设备，以防止蓄电池持续放电，并尽快检修。

### 4. 发动机水温警报灯亮

1) 含意：发动机水温警报灯亮，表示冷却液温度过高，或液位偏低。

2) 排除方法：发动机水温警报灯亮时，应立即停车关机。先检查冷却液液位，若液位低应添加冷却液。若液位正常，可能是冷却风扇发生了故障，应检查冷却风扇或更换熔丝。若液位、冷却风扇均正常，而警报灯亮，则应尽快检修，不可继续行驶。

## 【问答 19】 汽车信号装置常见故障有哪些？怎样检修？

汽车行车中的信号装置除喇叭外，转向灯是最普遍的一种。转向灯的常见故障及检修方法如下：

### 1. 转向灯不亮的故障原因及检修方法

转向灯不亮表现为：无论转向灯开关接通哪边的转向灯，左右转向灯均不亮。其故障原因有

1) 熔丝熔断。

- 2) 闪光器损坏。
- 3) 转向灯电路存在断路故障。
- 4) 转向灯开关有故障。

具体检修方法如下：

1) 用万用表直流电压挡测量闪光器电源接线端子对地电压。若无电压，则说明电源线路有故障或驾驶室内熔断器盒中的熔丝熔断。此时，应检修电源线路，更换熔丝。

2) 用一字螺钉旋具的金属部分短接继电器两接线柱，看转向灯是否能点亮，若不能点亮，则说明闪光继电器损坏，应更换闪光继电器。

3) 接通一只转向灯，将闪光器的电源端子与转向灯开关端子短接，看转向灯是否能点亮。若转向灯能点亮，则可能是闪光器损坏；若转向灯仍不亮，则说明闪光器至转向灯的线路或转向灯开关有故障，应检修线路或更换转向灯开关。

### **2. 转向灯一侧不亮的故障原因及检修方法**

一侧转向灯不亮表现为：接通一侧转向灯开关时，转向灯不亮，但接通另一侧转向灯开关时，该侧转向灯能点亮。其故障原因有

- 1) 一侧转向灯线路有故障或灯泡损坏。
- 2) 转向灯开关损坏。

具体检修方法如下：

先检查不亮的转向灯灯泡是否损坏，若灯泡正常，则可能是线路或开关有故障。再检查不亮一侧的转向灯的线路是否断路或插接器接触不良，若以上检查均正常，则需拆检或更换组合灯开关。

### **3. 转向灯不闪烁的故障原因及检修方法**

转向灯不闪烁表现为：接通转向灯开关时，转向灯能亮，但不闪烁。其故障原因一般为闪光器有故障。

具体检修方法如下：

检修或更换闪光器。

### **4. 转向灯闪光频率不正常的故障原因及检修方法**

闪光频率不正常表现为：接通转向灯开关时，转向灯亮，也能闪烁，但闪光频率过高或过低。其故障原因有

- 1) 两侧转向灯灯泡的功率不一致。
- 2) 闪光器有故障。
- 3) 转向灯电路连线或转向灯灯泡与灯座接触不良。

具体检修方法如下：

1) 检查左右侧转向灯灯泡的功率是否完全相同。若不同，则应更换成同功率的灯泡。

2) 检查转向灯线路是否存在接触不良。若线路连线正常，则说明闪光器有故障，应更换闪光器。

## 【问答 20】 汽车仪表常见故障有哪些？怎样检修？

汽车仪表是反映汽车各系统工作状况的装置。按其结构原理可分为机械式仪表和电子式仪表两大类。它们都集中安装在驾驶室的仪表板上，不同汽车仪表板上的仪表不尽相同。下面介绍汽车常用仪表的故障原因及检修方法。

### 1. 电流表

电流表是用来显示蓄电池充电和放电电流，同时还用于监视汽车电源系统工作状况的仪表。电流表的常见故障有指针转动不灵活、指针时转时停、指针不转等。其检修方法如下：

#### (1) 指针转动不灵活的检修方法

指针转动不灵活一般是表内脏污，轴承缺少润滑油或针轴过紧所致。检修时，可取下罩壳清洗干净，并在轴承处滴入少许润滑油。若指针轴过紧，予以适当调整即可。

#### (2) 指针时转时停的检修方法

指针时转时停，一般是接线螺钉的螺母松动所致，只要将螺母紧固即可。

#### (3) 指针不转的检修方法

指针不转一般是由于指针被卡住或电流表不通，此时应更换电流表。

### 2. 电压表

电压表是用来指示发电机、调节器的工作状况及蓄电池技术状况的仪表。电压表的常见故障有电压表无指示、电压指示不准确。其检修方法如下：

#### (1) 电压表无指示的检修方法

先检查仪表线路熔断器是否烧坏、导线是否断路。若是，则应更换熔断器，修复导线；若以上检查均正常，则为电压表损坏，应更换电压表。

#### (2) 电压指示过低的检修方法

电压指示过低的故障原因有两个方面：一是发电机有故障；二是电压表本身有问题。先检查发电机输出功率是否正常，调节器是否损坏，若是，应调节风扇传动带的松紧度，检修发电机和调节器。如故障仍不能排除，则可能是电压表失调，此时对电压表进行校准即可。

### 3. 机油压力表

机油压力表是在发动机运转时，用来指示发动机机油压力大小和发动机机油润滑系统工作是否正常的仪表。按其结构分有电磁式、电热式和弹簧管式三种。机油压力表的常见故障有机油压力表失灵和机油压力过低。其检修方法如下：

#### (1) 机油压力表失灵的检修方法

首先确认机油底壳的油量是否正常，若正常，可拆除导线，将点火开关接通，用导线瞬时触地，观察指针的摆动情况，若指针能走到上限，说明机油压力表良好，应更换传感器。若指针不动，则应更换机油压力表。

#### (2) 机油压力过低的检修方法

机油压力过低可能是发动机有故障，也可能是传感器损坏。可拆下传感器，起动

发动机做怠速运转，若连接传感器的一端无机油流出，则说明发动机有故障；若有机油流出，则说明传感器损坏，应更换传感器。

#### 4. 水温表

水温表是指示发动机冷却水温度的仪表。按其结构分有双金属片式、电热式、电磁式、动磁式等。其常见故障为：表失灵，即指针指向低温或始终指向高温。其检修方法如下：

##### (1) 水温表始终指向低温的检修方法

接通点火开关，起动发动机，如水温表指向低温处，可观察燃油表的工作情况，若燃油表不工作，则故障出在点火开关至蓄电池之间；若燃油表工作，则故障出在水温表与水温传感器之间。此时，可分段进行检测。

将水温传感器的导线插头拔出，并做瞬时搭铁试验，若水温表指针摆动，则说明传感器损坏，应更换；若水温表指针不动，则说明水温传感器导线断路或水温表损坏。此时，应先检修水温传感器的导线，若正常，则应更换水温表。

##### (2) 水温表始终指向最高温度的检修方法

接通点火开关后，水温表指针即指向最高温度。此种情况说明水温表不能反映冷却水的实际温度，可能是水温表损坏或水温传感器失效。

先拔下水温传感器上的导线插头，观察水温表指针的摆动情况。若指针摆动，可能是经过水温表后导线搭铁，应进行修复；若指针能退回到低温处，则说明传感器失效，应更换水温传感器。

#### 5. 燃油表

燃油表是用来指示汽车燃油箱当前存油量的仪表，按其结构分有电磁式、动磁式、双金属电热式几种。其常见故障为：表失灵，即表指针一直指向“无油”或“满油”的位置，检修方法如下：

##### (1) 指针一直指向“无油”的检修方法

当油箱有油时，接通点火开关后，表指针一直指向“无油”位置，一般是点火开关至蓄电池之间的导线断路、燃油表与传感器之间的导线断路或燃油表损坏。

拆下传感器导线，做搭铁试验，若燃油表指针摆动，则说明传感器损坏，应更换传感器；若燃油表指针仍不动，则故障出在传感器导线或燃油表，此时，可先检查传感器导线，若无异常，应更换燃油表。

##### (2) 指针一直指向“满油”的检修方法

当油箱无油或油箱的油不满时，接通点火开关后表指针一直指向“满油”，一般是燃油表传感器导线搭铁或传感器损坏。

拆下燃油表传感器的导线插接器，观察燃油表指针的摆动情况。若指针不动，说明传感器导线搭铁，应进行修复；若指针能返回，说明传感器损坏，更换即可。

#### 6. 车速里程表

车速里程表是用来指示汽车当前的行驶速度和记录累计行驶里程的组合式仪表。早期的车速里程表为磁感应式，目前的新型汽车一般使用电子式。其常见故障有车速里程表不工作和指针指示不正确两种。具体检修方法如下：



### (1) 车速里程表不工作的检修方法

汽车在行驶中,车速里程表指针不动,应重点检查软轴、主动小齿轮和软轴连接螺母。若软轴连接螺母松动,应紧固;若软轴折断、主动小齿轮损坏,应更换;若以上均正常,而车速里程表指针仍不动,则应更换车速里程表。

### (2) 车速里程表指针不正确的检修方法

汽车在行驶中,车速里程表有指示,但指示不正确,即指示的数值与实际行驶的里程和速度不相符。

先检查软轴是否问题,若软轴正常,则可能是软轴的锁紧螺母安装不当,应改变软轴螺母的安装方法或更换车速里程表。

## 7. 气压表

气压表是用来指示储气筒气压大小的仪表。早期的气压表为弹簧管式,目前的新型汽车多采用双指针双管式气压表。气压表的常见故障有气压表不回零、气压表指示值不正确两种。具体检修方法如下:

### (1) 气压表不回零的检修方法

气压表不回零,一般是指针轴孔与轴松动所致,应拆除重新装配。

### (2) 气压表指示值不正确的检修方法

气压表指示值不正确,一般是管路漏气或指针装置过紧所致,应检修、更换管路或重新装配气压表指针。

## 【问答 21】 影响汽车空调器制冷不足的故障原因有哪些?怎样检修?

汽车空调器制冷是否达到规定的要求,主要以车厢内温度能否达到规定的数值来衡量。一般情况下,若汽车空调器运转正常,当外界温度在 35℃ 左右时,车厢内温度能保持在 20~25℃,说明空调器制冷性能正常,否则,为制冷不足。

造成汽车空调器制冷不足的故障原因及检修方法如下:

### 1. 制冷系统泄漏

制冷系统泄漏是造成空调器制冷不足的主要原因。当系统出现微量泄漏后,必然会造成制冷剂减少,在系统循环过程中,从膨胀阀注入蒸发器的制冷剂也会减少,制冷剂在蒸发器内蒸发时吸收的热量也将随之下降,从而造成制冷量下降。

检修方法:当怀疑制冷剂不足时,可通过储液干燥器上方的视液窗进行观察。在空调器正常运转时,若发现有缓慢连续不断的气泡产生,则为制冷剂不足。若出现明显的气泡翻转情况,则表示制冷剂严重不足。

制冷剂不足,只要补充制冷剂故障即可排除。但在补充制冷剂时,必须注意:若从低压侧添加,禁止制冷剂瓶倒放;若从高压侧加入,禁止起动发动机。

### 2. 制冷剂过多

制冷剂过多一般是在制冷系统维修后出现的,即因维修时加注制冷剂过量造成的。因为在空调器系统中制冷剂所占的容积是有一定的要求的,制冷剂加注过多,会使制冷剂所占系统容积的比例增加,影响其散热量。同理,若在维修时过多地加入压缩机的冷冻油,也会导致制冷系统散热量下降,从而造成制冷不足的故障。

检修方法：制冷剂过多可通过直接观察来判断。即从储液干燥器上方视液镜中观察制冷剂的流动情况。开启空调器运转，如果视液镜总看不到一点儿气泡，压缩机停转后也无气泡，则可判断为制冷剂过多。制冷剂一般为透明状，如果在空调器系统正常运转时，能从视液镜中看到混浊的气泡，则可判断为压缩机的冷冻油加注过量。

当确定为制冷剂过多时，可在停机状态下，打开空调器系统低压侧的维修口，慢慢地放出一部分制冷剂即可。

### 3. 制冷系统内混入水分

制冷剂本身也是有一定的含水率的，若在加注制冷剂时因操作不严，使潮气进入系统内，就会导致制冷剂的含水率增加。在制冷系统中设置有一个储液干燥器，专门用于吸收制冷剂中的水分，以防止制冷剂中水分过多而导致制冷量下降。但储液干燥器内干燥剂的吸水量是有限的，当干燥剂处于吸湿饱和状态时，则制冷剂中的水分就不能再被滤出。当含水量过多的制冷剂通过膨胀阀节流孔时，由于其压力和温度下降等因素，制冷剂中的水分便会在小孔中冻结，造成制冷剂不能流通，即通常所称的“冰堵”。当“冰堵”造成制冷剂不流畅时，会造成系统制冷不足；当出现严重“冰堵”时，制冷剂完全不能流动，则会出现系统不制冷的故障。

检修方法：判断系统是否进入水分的方法有两种。一种方法是停机一段时间，待冰融化后，再开机，如果制冷系统又能出现正常状态，说明制冷系统确实混入了水分。另一种方法是直接观察法，一般干燥剂在不含水时的颜色为蓝色，一旦含水过多便会变成红色。可通过储液干燥器的视液孔进行观察和判断。

当确定属于制冷系统混入水分时，必须更换干燥剂或储液干燥器，并对系统进行重新抽真空，再加注制冷剂。

### 4. 系统内混入空气

空调器系统内混入空气，主要是由于制冷系统密封性变差或是在维修过程中抽真空不彻底造成的。由于空调器系统中进入空气，将会使制冷系统压力过高，制冷剂循环不良而引起制冷不足的故障。

检修方法：重新抽真空，加注制冷剂。

### 5. 系统内混入杂质

制冷系统内混入杂质的主要原因有两种：一是在加注制冷剂和压缩机润滑油时，操作不当，使灰尘、杂质混入系统中；二是使用的制冷剂和压缩机润滑油质量低劣，本身含有过多的杂质。

制冷系统混入过多的杂质后，在循环过程中，会使过滤器的滤网出现堵塞，造成制冷剂通过量减少，流向膨胀阀的制冷剂流量相应减少，导致制冷不足的故障。

检修方法：清洗过滤器，重新抽真空，加注制冷剂和压缩机的润滑油。

要提示注意的是，在维修空调器系统时，应选用合格的制冷剂，不能使用那些“三无”的劣质产品。

### 6. 冷凝器散热能力下降

由于汽车空调器使用的环境恶劣，装在汽车发动机前方的冷凝器表面沾有油污、灰尘、泥沙，这些杂质覆盖在冷凝器上，不仅会影响冷凝器的散热能力，也会使系统

的制冷量下降。

检修方法：定期清洁冷凝器表面。清洁时，可用软毛刷刷除冷凝器表面的污物，使冷凝器保持良好的散热状态。

### 7. 压缩机驱动传动带松弛

由于压缩机驱动传动带松弛，当压缩机工作时，传动带会打滑，使压缩机转速下降，制冷剂的输送下降，从而导致空调器系统制冷不足。

检修方法：判断压缩机驱动传动带是否松弛的简易方法是，在发动机停转时，用手拨动驱动传动带的中间位置，以能翻转 $90^{\circ}$ 为佳。若翻转角度过大，说明驱动传动带松弛，应调整压缩机的固定螺钉，使传动带拉紧即可。若传动带撕裂、老化，则应更换驱动传动带。

### 8. 压缩机有故障

若压缩机内部机件磨损过甚，阀门关闭不严，虽然压缩机运转正常，但不能发挥其正常的工作效率，同样也会造成空调器制冷量不足的故障。

检修方法：检修或更换压缩机。

### 9. 冷却风扇故障

在汽车空调器系统中，冷凝器的散热是依靠冷却风扇来实现的。如果冷却风扇电动机损坏或驱动传动带打滑，使风扇转速下降，也会导致冷凝器散热能力下降，从而造成制冷量不足的故障。

检修方法：检修或更换冷却风扇。

### 10. 电磁离合器压板与传动带盘之间有污物

若电磁离合器压板与传动带盘间有污物，会导致出现类似驱动带过松打滑的现象。

### 11. 电源故障

若电源电压过低会使压缩机电磁离合器吸力下降，压缩机不能正常运转，最终导致空调器系统制冷量不足。

检修方法：检查电源线路有无断路、接触不良现象，并予以排除。

## 【问答 22】 汽车音响常见故障有哪些？怎样检修？

汽车音响由于工作在振动大、温度高、灰尘多的环境中，其故障率较高，但其故障都有一定的规律性，下面介绍一些常见故障的检修方法。

### 1. 左、右声道音量不一样

左、右声道音量不一样，一般是音响主机有问题，也有一些是扬声器的问题。

检修方法：首先检查主机平衡旋钮是否在中间位置，再检查前级输入和输出左右 LEVEL 控制钮是否一样，以及扩大机输入灵敏度左右声道设定是否一样。将上述问题逐一解决后，若故障仍不能排除，可将音响主机信号线左右对调，试听原来音量小的那一边能否变大，如果音量能变大，说明音响主机有问题。反之则是音响主机后续电路有问题。

## 2. 某一声道高音无声

某一声道高音无声可能是分音器配线未接通,也可能是扬声器线接错。

检修方法:先检查分音器的配线是否接通,应将其接通,然后用万用表从分音器端去测量有没有声音。一般情况下,故障原因都是错将扬声器线输入端接至低音输入端,改进接线后,即可排除故障。

## 3. 声音时小时大

声音时小时大一般是线路接触不良所致。先检查电源地线与车壳的连接点是否松动,如正常,再检查前级和后级的输入和输出 RCA 是否正常,最后检查灵敏度调节旋钮是否正常。

## 4. 噪声大

汽车音响产生噪声的原因较多,如发动机噪声、轮胎噪声、空气噪声、机械摩擦噪声等。这些噪声的侵入途径有以下三个方面:

- 1) 通过音响主机和功放电源进入系统。
- 2) 通过天线的地线和功放的地线进入系统。
- 3) 通过天线接收的原车线束感应等。

排除噪声的方法是,首先根据噪声的情况,通过原理分析和判断找出故障所在部位,再根据不同的故障部位采取不同的排除方法。

### (1) 电动机噪声的排除方法

注意要将音响器材和信号线远离电动机及电动机线,避免干扰噪声的侵入。也可采用隔断和吸收噪声的方法,其做法是,用一只无极性电容并联在电动机两端,或用两只电感分别串联在电动机正负极线中,再用两只无极性电容分别接在电动机正负极线中,另一端搭铁形成滤波电路,这样可以吸收电动机电刷的火花,从而减少噪声。

### (2) 搭铁不良噪声的排除方法

如果车头盖未能牢固搭铁,整个车头盖会变成一个天线,把汽车各部分产生的噪声辐射到周围空间,并从天线和各电路进入音响系统,形成噪声。因此,在车头盖与车身加紧连接线时,必须把接点上的油漆、油污、污垢等完全除掉,以避免噪声的产生。

### (3) 点火系统噪声的排除方法

1) 检查点火线圈正极对地的电容是否损坏或容量过小,如果已损坏,更换电容。该电容一般为  $0.5\mu\text{F}/400\text{V}$  的无极性电容,如果容量过小,白金触头容易被烧蚀,产生干扰火花,从而引起噪声。

2) 检查点火高压线是否使用碳精线,如果使用的是金属丝式的线则容易产生干扰,特别是收音部分干扰严重,所以必须更换。

3) 加大阻尼电阻,抑制火花噪声,即在点火线圈的输出高压线中串接一只阻值为  $1\text{M}\Omega$  的电阻,这样可以抑制火花噪声的产生。

### (4) 喇叭噪声的排除方法

对没有继电器的喇叭产生的噪声,可按以下方法排除:

- 1) 在其中一个喇叭的端子对地并联一个电容。

2) 在其中一个喇叭端子先串联一个电感, 再对地并联一个电容。

3) 在转向盘的喇叭按钮触头之间并联一个电容。

对于有继电器的喇叭产生的噪声, 可按以下方法排除:

1) 在继电器触头两端并联一个电容, 或分别对地并联一个电容。

2) 在转向盘的喇叭按钮触头之间分别并联一个电容。

3) 检查喇叭支架的安装情况, 使其与车身接触良好。

(5) 对电源线和信号线噪声的抑制方法

为了避免电源线和信号线产生噪声, 在安装时, 应注意以下两点:

1) 为了有效地消除电源线产生的噪声, 应把扼流线圈靠近功率放大器安装, 如果有多部功率放大器, 应在每一部功率放大器附近都安装一个扼流线圈。

2) 为了抑制信号线 (RCA) 传入噪声, 信号线应远离电源线。安装时, 电源线和信号线应分别安装在车身两侧, 以避免两者相互干扰。另外, 信号线如有双层屏蔽网, 应把外层屏蔽网接在机壳上。

检修提示: 如果噪声问题是在改装后才出现的, 则主要与安装技术有关, 应重点从安装线路、连接方式及选用的材料去分析和检查。

## 【问答 23】 如何诊断安全气囊系统故障?

安全气囊系统的故障诊断方法有三种, 即警告灯诊断法、参数测量法和仪器诊断法。

1) 警告灯诊断法就是利用 SRS 指示灯进行诊断。

若将点火开关旋至 ON 位置后, SRS 指示灯点亮, 并在 6s 后自动熄灭, 则表示安全气囊系统正常; 若将点火开关旋至 ON 位置后, SRS 指示灯一直不亮, 则说明 SRS 指示灯系统电路有故障; 若将点火开关旋至 ON 位置后, SRS 指示灯点亮后不熄灭, 或将点火开关转至 OFF 位置时 SRS 指示灯仍然亮起, 则说明 SRS 指示灯系统电路有短路故障; 若将点火开关旋至 ON 位置后, SRS 指示灯一直点亮或闪烁, 或发动机启动后汽车正常行驶时 SRS 指示灯亮起, 则表示安全气囊系统存在故障。

2) 参数测量法。部分轿车的安全气囊系统配有供故障诊断用的测试接口, 在进行故障诊断时, 只需测出各接口之间的电压, 并与手册中的正常电压进行对比, 即可找出故障原因。

3) 仪器诊断法就是利用诊断仪器读取故障代码进行诊断。故障警告灯闪烁表明系统产生故障, 连接相应诊断仪器读取故障代码, 然后根据故障代码的提示进行相应的故障排除, 待故障排除后, 还应将存储器内的故障代码清除。

## 【问答 24】 怎样对行车电脑故障进行检查和修理?

很多维修人员在维修高档汽车碰到行车电脑故障时, 认为行车电脑技术性高、价格昂贵, 不敢动手检测、更换或代换。其实, 行车电脑出现故障时, 大多数是可以进行检修的。

## 1. 行车电脑的构成

### (1) 电源部分

对汽车所提供的电源进行滤波和稳压，为行车电脑内部提供稳定的直流电源。

### (2) 中央微处理器（CPU）

中央微处理器（CPU）是行车电脑的中央指挥机构，汽车上使用的中央微处理器一般为 8 位或 16 位，即一次可控制、计算和输出 8 位或 16 位的二进制数。

### (3) 存储器

存储器是用来存储程序和各种数据的，根据其作用又分为只读存储器、可编程只读存储器、随机存储器和自适应存储器几种。

1) 只读存储器（ROM）：用来存放行车电脑的监控程序，即行车电脑本身所必需的一些程序。

2) 可编程只读存储器（EEPROM）：用来存储让执行装置或其他控制装置动作的控制程序。例如燃油喷射的控制点火提前角的控制等。

3) 随机存储器（RAM）：用于暂存来自各种传感器的数据，供中央微处理器使用，也可以存储系统的故障代码。随机存储器内存储的数据只在行车电脑工作时起作用，断电后其所有内容都会消除。

4) 自适应存储器：用于行车电脑的“自我学习”和根据车况变化自动调整相关参数，如发动机怠速控制等。

### (4) 输入部分

输入部分负责接收传感器送来的信息，并进行 A - D 转换，即将传感器送来的模拟信号转换成数字信号，供中央微处理器进行处理。输入部分也有部分传感器，如曲轴位置传感器，直接传送数字信号，这类信号无需进行转换，但需要进行整形处理。

### (5) 输出部分

输出部分是中央微处理器在接收各传感器送来的各种信号，经过处理后，再发出相应的控制信号，驱动执行装置的动作。由于控制信号是数字信号，先需进行 D - A 转换，再经放大电路进行功率放大，才可以驱动执行装置。但也有部分输出信号，如年、时、秒、度无需转换，如喷油器的控制信号就是直接用数字信号加到喷油器的线圈上，来控制喷油器工作的。

## 2. 行车电脑的检修方法

根据行车电脑的结构，其内部电路可分为输入、输出及转换电路的常规电路和微处理器。常规电路大多采用通用的电子元器件，如果损坏可以修复或替换。在实际检修中，行车电脑的故障大多发生在常规电路中。维修时应避免盲目性，以免扩大故障。下面以发动机不能起动的故障为例，介绍行车电脑的检修方法。

### (1) 确定行车电脑是否损坏

当行车电脑出现故障时，首先应确定行车电脑是否损坏，其方法是，在相关传感器信号都能正常输入行车电脑的情况下，行车电脑都不能正常输出控制信号来驱动执行部件。例如，发动机无法起动，在尝试起动时，检查喷油器插头上无频率电压，检查相关电路正常，且起动信号可以正常输入发动机行车电脑，但检查喷油器无驱动信

号，这样就可以判断是发动机行车电脑内部发生了故障。

### (2) 查找故障部位和故障元器件

行车电脑通常采用大功率晶体管放大执行信号以驱动执行器件，所以此类故障原因大多是一个起开关作用的晶体管短路。检查时，应根据电路图或实际线路的走向找到喷油器与相关行车电脑连接端子，采用数字万用表的通断挡从行车电脑端子开始沿着行车电脑的印制电路板查找，直到找到某个晶体管。若晶体管击穿，则应更换。

### (3) 更换晶体管

更换晶体管时，先将替换的晶体管焊到电路板上，然后用万用表测量各引脚不相互连通则为正常。

### (4) 测试

检修完毕后，应进行测试，其方法是，将行车电脑板在裸露的情况下连到车体线束中，起动发动机，检查相应功能是否正常，同时用手触摸晶体管，正常情况下应为微热。若晶体管烫手，则说明不正常。应进行一定里程的路试，观察故障灯是否点亮，以进一步查找故障点。

在实际检修中，行车电脑故障会有多种多样的表现，只要弄清了原理并掌握一定的方法，大多数故障是可以检修的。

## 【问答 25】 轿车 ABS 系统出现故障时，应怎样检修？

目前，大多数轿车都设置了 ABS（防抱死制动装置），当汽车在制动过程中，出现跑偏、发响、抖动、制动踏板振动等现象时，则可能是 ABS 装置出现了故障，必须及时进行检修。其检修方法如下：

### 1. 一般性检查

- 1) 检查制动储液罐内的油量和真空助力器是否正常。
- 2) 检查制动系统管路有无破损、凹瘪密封等现象，检查插接器是否松动，有无渗漏现象。
- 3) 检查轮毂轴是否正常，转向是否灵活，各轮胎气压是否一致。
- 4) 检查车轮转速传感器的间隙是否正常，正常时应为  $H = 0.5 \sim 1.7\text{mm}$ ，否则，应重新安装。

5) 路试。在较平坦的路面上进行制动试验，如果是车轮只有拖印，说明 ABS 系统不起作用。如果有拖印或压印，说明 ABS 系统工作不稳定；如果有压印，但制动距离超标，说明 ABS 的控制压力偏低或车轮制动系统有故障。

### 2. 轮速传感器的检查

1) 输出的检测。支起车轮，拔下轮速传感器的接线插头并转动车轮，用示波器检测其电压输出的波形，正常情况下，其波形应随着轮胎转速的变化而变化。否则，说明轮速传感器不良。

2) 电阻值的检测。用万用表检测轮速传感器的电阻值，正常情况下应为  $600 \sim 2300\Omega$ 。如果测得的电阻太小则为线圈短路，电阻过大则为线圈断路，线圈与外壳导通为搭铁。

### 3. 压力调节器的检查

1) 听响声。连续开闭点火开关, 听调节器电磁阀发出的响声, 正常情况下, 应在开闭点火开关的同时发出“啪嗒啪嗒”声, 否则说明压力调节器不正常。

2) 测量电阻值, 用万用表测量压力调节器的电阻值, 正常时应为  $30 \sim 60\Omega$ , 电阻过大或过小均为不正常。

3) 用手感测, 如果在开闭点火开关时, 压力调节器没有响声, 可在加电压的同时, 用手感测调节器是否振动。若有振动, 说明电磁阀心卡住; 若无振动则说明电路有故障, 应检修调节器电路或更换电磁阀。

### 4. 回油泵的检查

1) 听声音。打开点火开关, 若回油泵有转动声为正常, 否则说明回油泵不工作。

2) 测量电阻值。用万用表测量回油泵电动机的电阻值, 正常时应为  $15 \sim 90\Omega$ , 电阻过大或过小都为不正常。

### 5. 排除油路中的空气

可利用回油泵排除油路中的空气, 方法是关闭点火开关, 将储油罐加满油, 在制动分泵处接一小管, 并将小管导入油杯, 连续踩踏制动踏板, 使油路建立起油压, 然后踏下踏板不动, 打开点火开关, 回油泵运转, 将油路中的空气排出。

### 6. 检修 ABS 应注意的事项

1) ABS 具有自诊断功能, 维修者可以根据故障代码迅速地找到故障点。但在提取故障代码之前, 应首先检查驻车制动器, 在确认其无问题后, 再提取故障代码。

2) 当故障代码显示传感器有故障时, 不要轻易拆卸, 应先检查传感器电路连线是否正常, 线路插头与插座是否接触良好, 然后再拆卸检查传感器, 清除传感器磁心上吸附的污物或更换传感器。

3) 卸压操作。由于 ABS 油路压力很高, 因此在维修前, 应先对系统卸压, 其方法是关闭点火开关, 连续踏动制动踏板  $30 \sim 40$  次, 甚至感觉制动踏板无阻力为止。

4) 拆卸制动衬块。在检修中一般需更换制动衬块。更换时, 应按照随车资料所规定的排气顺序进行, 一般是先拧松放气螺钉, 再按压分泵的活塞, 将油管内的制动油排除, 然后再取下制动衬块。

5) 传感器的安装位置。不同车型的 ABS 传感器的安全位置是不一样的, 维修安装时应加以区别。

一般传感器的齿圈压在轮毂上, 也有的安装在差速器或变速器内, 或者万向节的一侧。也有的传感器齿圈就安装在制动盘上, 与不带齿圈的制动盘没有两样, 因此在更换制动盘时, 如果换上未装齿圈的制动盘, 就会使 ABS 失去作用。

## 【问答 26】 轿车在行驶过程中出现水温过高或“开锅”现象, 怎样检修?

轿车在行驶过程中, 发动机会产生过多的热量, 因此, 在汽车上设计了冷却水循环散热装置, 以保证发动机能正常工作。



目前轿车上的冷却液循环散热装置采用电控散热风扇，但各车型的控制方式又不尽相同，下面以某轿车为例，介绍电子扇散热原理及故障检修方法。

该车的冷却液受散热风扇的控制，是通过双温热敏开关控制风扇继电器的搭铁来实现的。散热装置中有两个电子扇，红色的连接线为正极线，棕色的为搭铁线（直接固定在大梁上），红色正极线在右侧大梁上由一个正极接线柱固定，其中，红色正极的控制分为风扇低速继电器和风扇高速继电器。而风扇的低、高速运转是通过散热器上的双温热敏开关根据冷却液的温度，控制继电器的搭铁来实现的。

当汽车在行驶中发现水温过高，而确定电子扇不转时，可按以下方法进行检修。

1) 检查熔丝是否熔断。熔丝一般安装在转向盘的下面、杂物箱附近。如果熔丝熔断，应更换同规格的熔丝，也可以采用普通的家电熔丝，捆扎在已熔断的熔丝上应急代用，待汽车回到驻地后应及时更换。

2) 检查热敏开关是否损坏。其方法是在不起动发动机的情况下，打开点火开关，并打开空调器的 A/C 开关，如果电子扇转动，则说明热敏开关损坏，应更换热敏开关。

应急方法：将热敏开关的插头拔下，找一段约 100mm 长的塑胶导线，剥去两端的塑料皮，露出铜丝，插到插头两端的插脚上，这样电子扇高速挡电路导通，但此法不能长时间使用，应尽快将汽车开到维修站进行检修。

3) 检查电子扇是否损坏。若检查熔丝和热敏开关均正常，而电子扇不转，一般是电子扇已损坏，应更换电子扇。

## 第 2 章 常用集成电路参数

### 1. A706

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	$\overline{\text{SHDN}}$	芯片关机	<div>1. 封装：采用 20 引脚 QFN 封装</div> <div>2. 用途：高电压升压驱动器（6 信道恒流稳压）</div> <div>3. 应用领域：汽车内部照明、LCD 背光上</div> <div>4. 关键参数：输入电压为 4.75 ~ 50V，恒定输出电流为 5 ~ 40mA，工作温度为 -40 ~ 85℃，贮存温度为 -55 ~ 150℃</div> <div>5. 主要引脚排列及内部结构如图 2-1 所示</div>
2	NC	空脚	
3	BYP	旁路退耦合电容	
4	VIN	电源引脚	
5	RT	定时运行频率高频电阻振荡器	
6	CVFB	恒压模式反馈	
7	NC	空脚	
8	ISSET	电流调节输出与模拟数据输入	
9	COMP	补偿引脚	
10	OUT6	恒流输出	
11	OUT5	恒流输出	
12	OUT4	恒流输出	
13	GND	地	
14	OUT3	恒流输出	
15	OUT2	恒流输出	
16	OUT1	恒流输出	
17	NC	空脚	
18	SW	电源开关输入	
19	NC	空脚	
20	EN	使能控制输出	

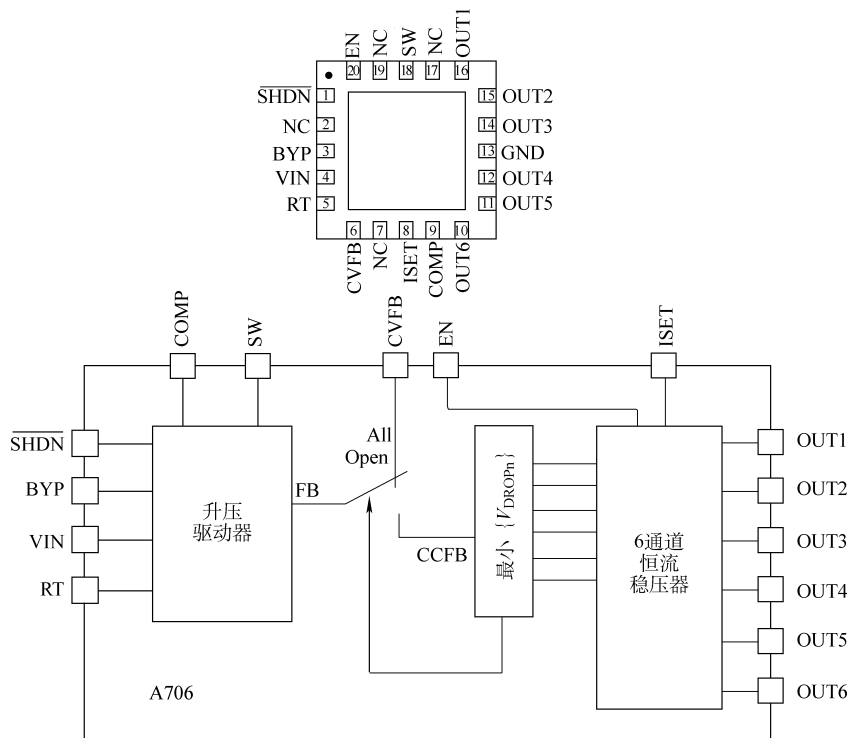


图 2-1 A706 主要引脚排列及内部结构

2. ACT4088

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	SW	开关输出	<div>1. 封装：采用 6 引脚 SOT23 封装</div> <div>2. 用途：28V、1.5A、1.4MHz 降压转换器</div> <div>3. 应用领域：TFT 液晶显示器，便携式 DVD、耳机、MP3 播放器等，汽车供电或电池供电设备，机顶盒，通信电源，DSL 和电缆调制解调器和路由器</div> <div>4. 关键参数：输入电压（<math>V_{IN}</math>）为 4.5 ~ 28V，欠电压锁定电压（<math>V_{UVLO}</math>）为 4 ~ 4.48V、反馈电压（<math>V_{FB}</math>）为 0.79 ~ 0.83V，工作结温为 -40 ~ 125℃，贮存温度为 -55 ~ 150℃</div> <div>5. 主要引脚排列及内部结构如图 2-2 所示</div>
2	IN	电源输入	
3	EN	使能输入	
4	FB	反馈输入	
5	G	地	
6	BST	自举	

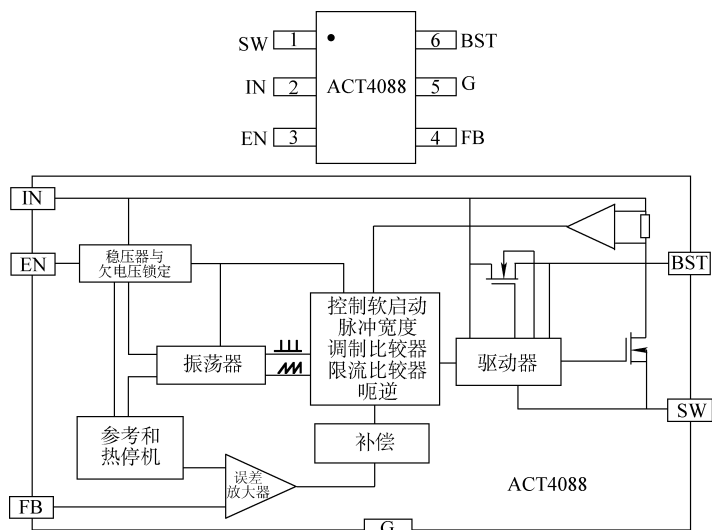


图 2-2 ACT4088 主要引脚排列及内部结构

3. AD8240

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	$V_{\text{SENSE}}$	电压检测	1. 封装：采用 8 引脚 MSOP 封装 2. 用途：汽车 LED 转向灯 3. 关键参数：电源电压为 9 ~ 27V，调节电压为 12.5 ~ 27V，工作电流为 300 $\mu$ A，停机电流为 10 $\mu$ A，工作温度为 -40 ~ 125 $^{\circ}$ C 4. 主要引脚排列及内部结构如图 2-3 所示
2	5V REFERENCE	参考电压	
3	PWM	脉冲宽度调制输入	
4	GND	地	
5	$V_{\text{PLUS}}$	通道晶体管输出	
6	SHUNT	分流器电阻	
7	BASE	基极驱动器	
8	$V_0$	参考电压	

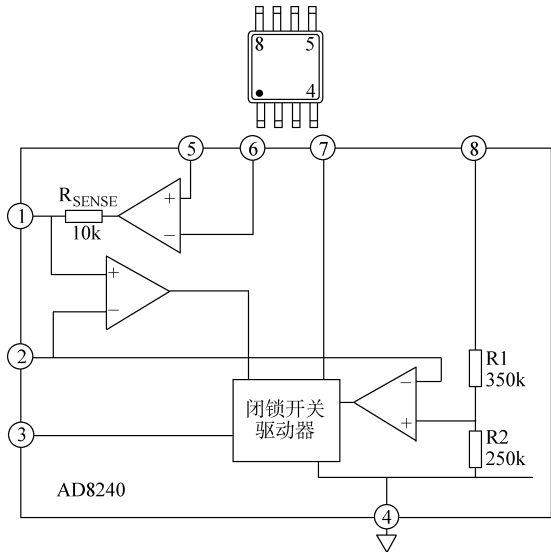


图 2-3 AD8240 主要引脚排列及内部结构

4. AD827AQ、AD827JN

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	OUT1	输出	该集成电路为双运算放大集成电路，AD827AQ 采用 8 引脚陶瓷 DIP 形式、AD827JN 采用 8 引脚塑料 DIP 形式
2	IN1 -	输入	
3	IN1 +	输入	
4	V -	负电源	
5	IN2 +	输入	
6	IN2 -	输入	
7	OUT2	输出	
8	V +	正电源	

5. ADP3000 × ×、ADP3000 × × -3.3、ADP3000 × × -5、ADP3000 × × -12

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	I <sub>LIM</sub>	电流限制	该集成电路为开关型电压变换集成电路，采用 8 引脚 DIP 或 8 引脚 SOIC 封装，它的输入电源电压范围为 2 ~ 30V，可用于升压、也可用于降压。其内部框图及典型应用电路如图 2-4 所示
2	V <sub>IN</sub>	电源电压输入	
3	SW1	输出晶体管的集电极	
4	SW2	输出晶体管的发射极	
5	GND	地	
6	AO	辅助比较器输出端	
7	SET	内部比较器正输入端	
8	FB (SENSE)	内部施密特触发振荡器输入端	

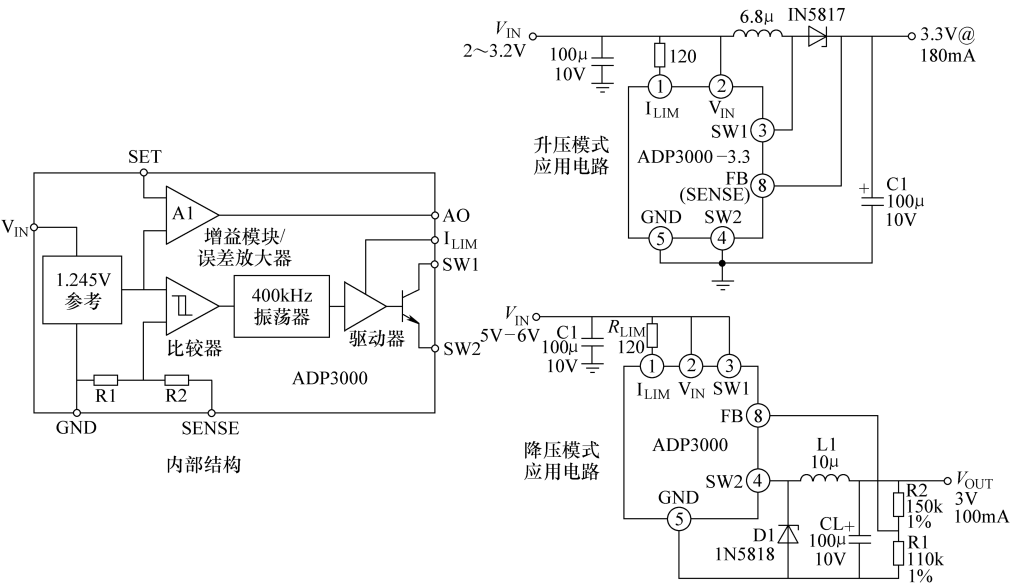


图 2-4 ADP3000 内部结构与典型应用电路

6. ADUM1201

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	$V_{DD1}$	电源	<div>1. 封装：采用 8 引脚 SOIC 封装</div> <div>2. 用途：双通道数字隔离器</div> <div>3. 应用领域：工业、仪器仪表、医学、消费类电子、电源、电动机驱动和汽车系统</div> <div>4. 关键参数：工作电压为 3.3 ~ 5V，工作温度范围为 -40 ~ +105℃，最高隔离电压为 2500V，传输速率分别有 1Mbit/s、10Mbit/s 和 25Mbit/s</div> <div>5. 引脚排列及内部结构如图 2-5 所示</div>
2	$V_{OA}$	逻辑输出 A	
3	$V_{IB}$	逻辑输入 B	
4	$GND_1$	地	
5	$GND_2$	地	
6	$V_{OB}$	逻辑输出 B	
7	$V_{IA}$	逻辑输入 A	
8	$V_{DD2}$	电源	

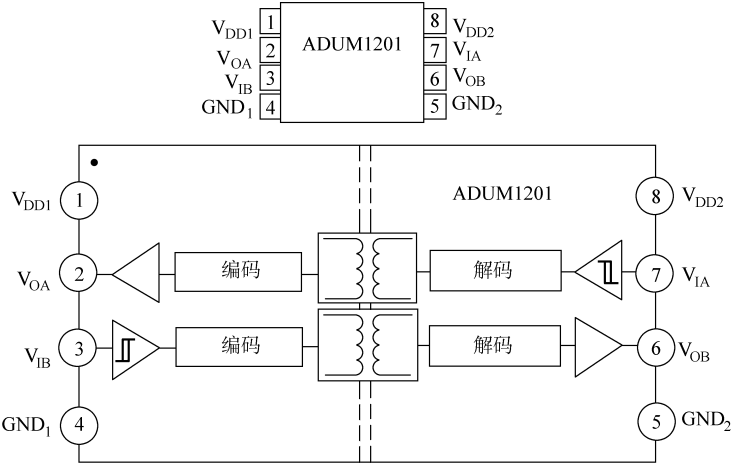


图 2-5 ADUM1201 引脚排列及内部结构

7. AIC1628

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	VIN	输入电源电压 (4 ~ 20V)	<div>该集成电路为高效率 DC/DC 变换集成电路，采用 8 引脚 DIP 与 8 引脚 SO 封装。内部结构与典型应用电路如图 2-6 所示</div>
2	VREF	参考电压输入 (1.22V)	
3	$\overline{SHDN}$	关机	
4	FB	反馈信号输入	
5	GND	地	
6	DLOW	连接到外部的 N 沟道 MOSFET 栅极或 NPN 型双极晶体管	
7	DHI	驱动源输出	
8	CL	电流限制输入	

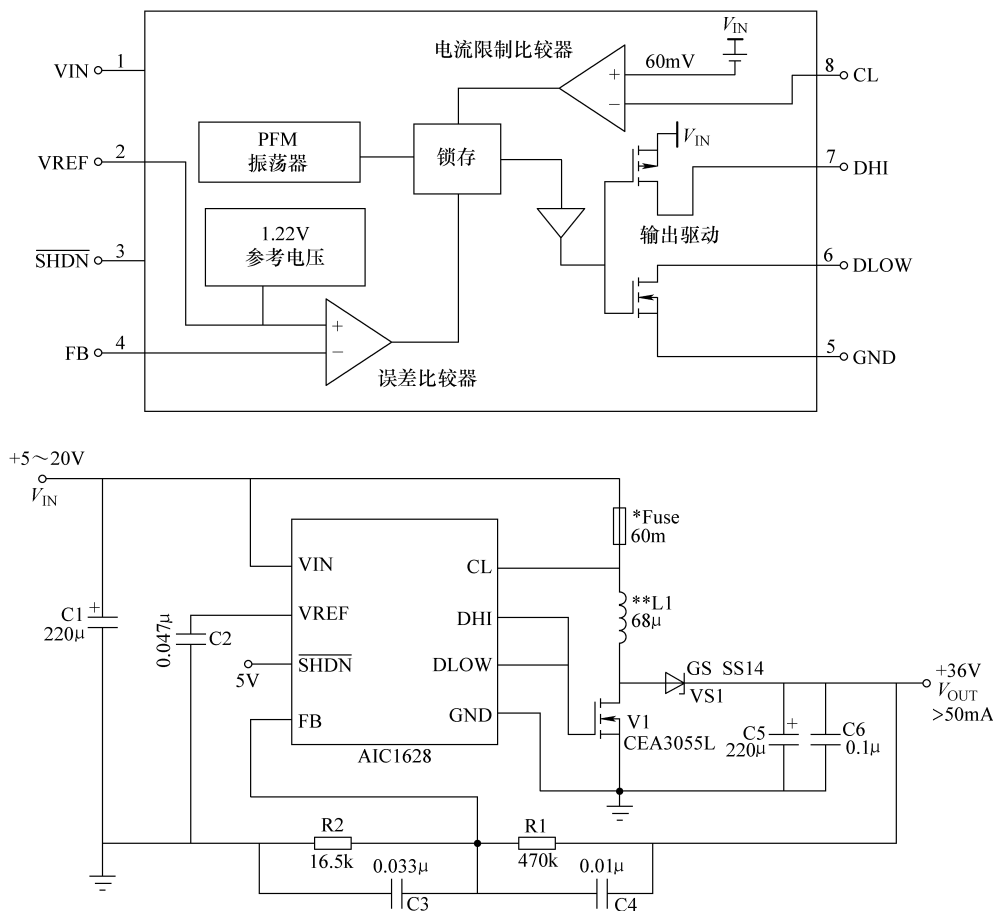


图 2-6 AIC1628 内部结构与典型应用电路

8. AIC1652CN、AIC1652CS

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	VIN	输入电源电压 (4 ~ 20V)	该集成电路为微功耗电压反转变换集成电路，采用 8 引脚 DIP (AIC1652CN) 与 8 引脚 SO (AIC1652CS) 封装。内部结构与典型应用电路如图 2-7 所示
2	VREF	参考电压输入 (1.22V)	
3	$\overline{\text{SHDN}}$	关机	
4	FB	反馈信号输入	
5	GND	地	
6	DLOW	连接到外部的 N 沟道 MOSFET 栅极或 NPN 型双极晶体管	
7	DHI	驱动源输出	
8	CL	电流限制输入	

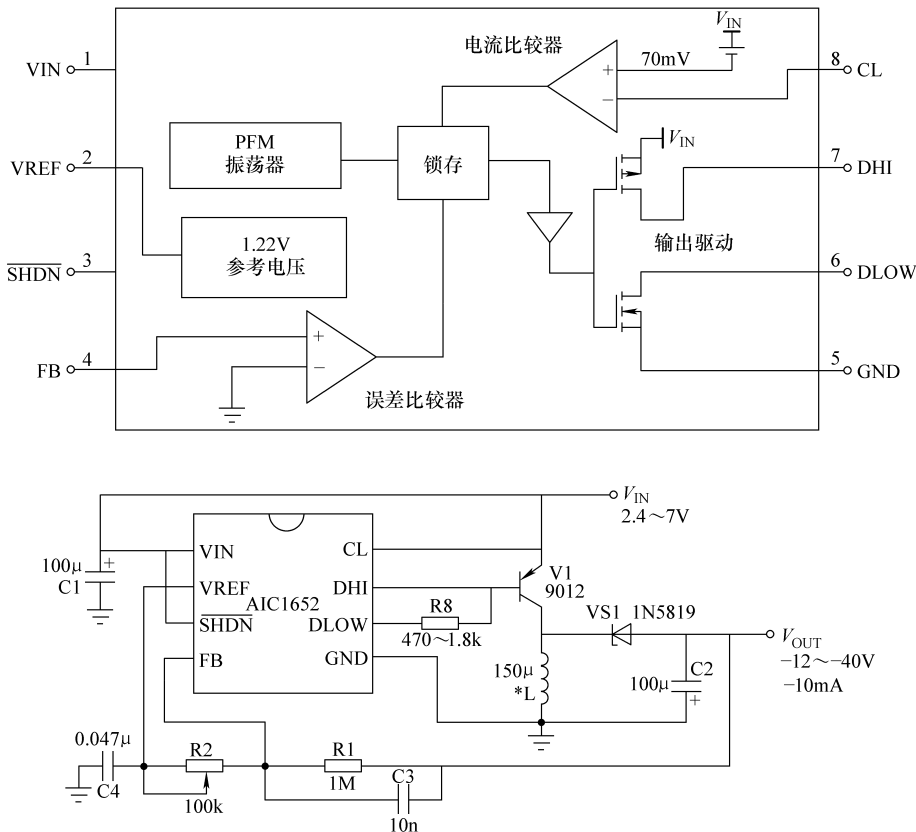


图 2-7 AIC1652CN、AIC1652CS 内部结构与典型应用电路

9. AMC7150 系列

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	VCC	电压输入	1. 该系列 IC 有 AMC7150DL、AMC7150DLF 2. 封装：采用 5 引脚 TO-252 封装 3. 用途：1.5A 的功率 LED 驱动器，应用在直流/直流 LED 驱动器、汽车、照明上 4. 应用领域：DC/DC LED 驱动器、汽车、照明 5. 关键参数：电压为 4 ~ 40V，输出驱动电流为 1.5A，贮存温度为 -40 ~ 150℃ 6. 外形及内部结构如图 2-8 所示
2	CS	峰值电流检测	
3	GND	地	
4	OUT	驱动器输出	
5	OSC	振荡器定时电容	



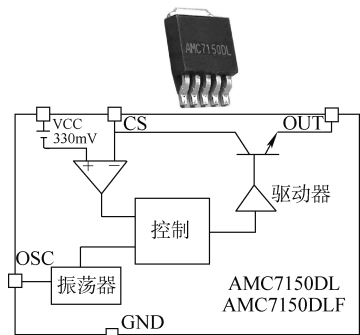


图 2-8 AMC7150 外形及内部结构

10. AN5265

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	VCC1	电源	该集成电路为音频功率放大集成电路，采用 9 引脚单列封装，典型应用电路如图 2-9 所示
2	AUDIO IN	音频信号输入	
3	MUTE	静噪	
4	VOL	音量控制	
5	FILTER	纹波信号滤波器	
6	NF	交直流负反馈	
7	GND	地	
8	AUDIO OUT	音频功率输出	
9	VCC2	电源	

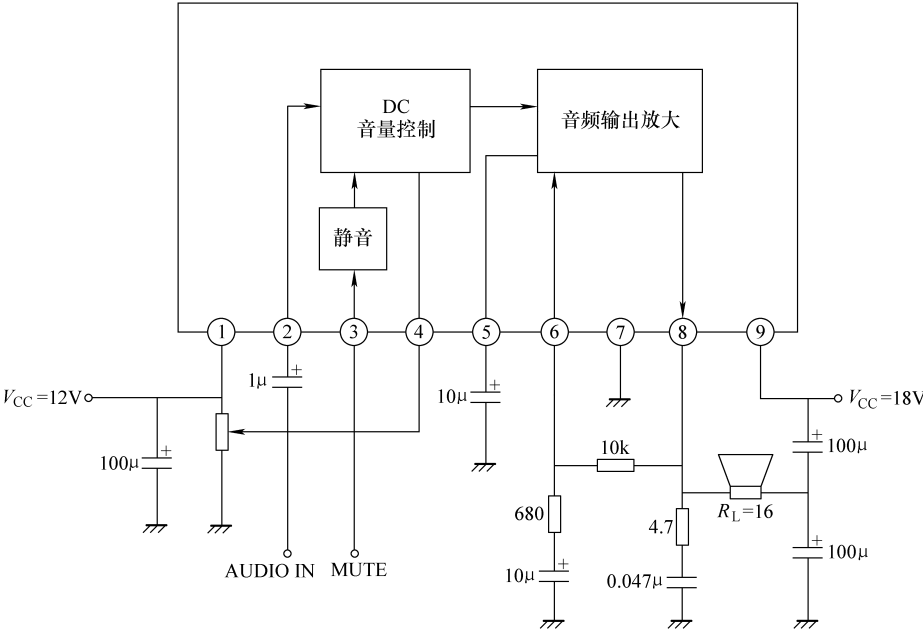


图 2-9 AN5265 典型应用电路

11. AN5274

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	MUTE	静音控制	该集成电路为双声道功率放大集成电路，采用单列 12 引脚封装，内部框图及典型应用电路如图 2-10 所示
2	IN1	通道 1 音频输入端子	
3	VOL	音量控制输入端子	
4	RR	纹波抑制	
5	IN2	通道 2 音频输入端子	
6	RF	纹波滤波器	
7	OUT2	通道 2 音频输出端子	
8	NF2	通道 2 负反馈	
9	GND	地	
10	VCC	电源	
11	NF1	通道 1 负反馈端子	
12	OUT1	通道 1 音频输出端子	

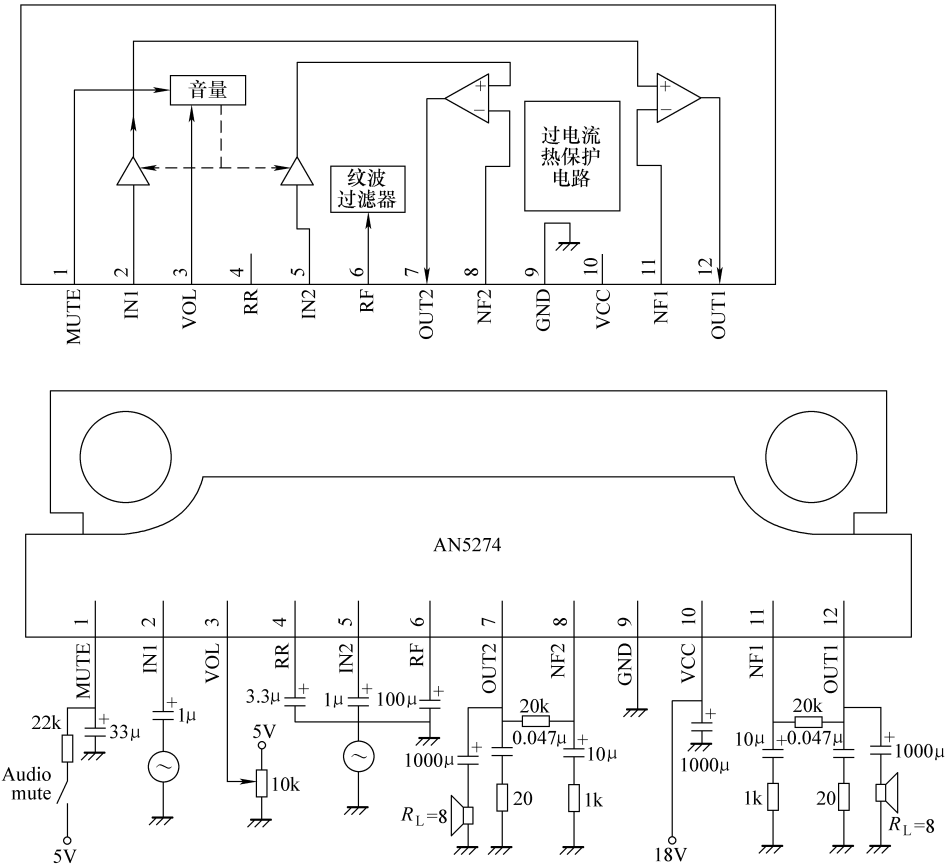


图 2-10 AN5274 内部结构及典型应用电路

12. AN6875

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	D OUT1	显示驱动输出	该集成电路为发光二极管显示驱动集成电路，采用单列 9 引脚封装 替 换 型 号 有：AN6876、TCG1503、ECG1503、SK7802、NTE1503
2	D OUT2	显示驱动输出	
3	D OUT3	显示驱动输出	
4	D OUT4	显示驱动输出	
5	GND	地	
6	D OUT5	显示驱动输出	
7	I <sub>L</sub>	显示电流设置输入	
8	IN	非反相输入	
9	VCC	电源	

13. AN6884

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	D OUT1	显示驱动输出	该集成电路为发光二极管显示驱动集成电路，采用单列 9 引脚封装内部结构及典型应用电路如图 2-11 所示
2	D OUT2	显示驱动输出	
3	D OUT3	显示驱动输出	
4	D OUT4	显示驱动输出	
5	GND	地	
6	D OUT5	显示驱动输出	
7	DRIVER OUT	驱动输出	
8	DRIVER IN	驱动输入	
9	VCC	电源	

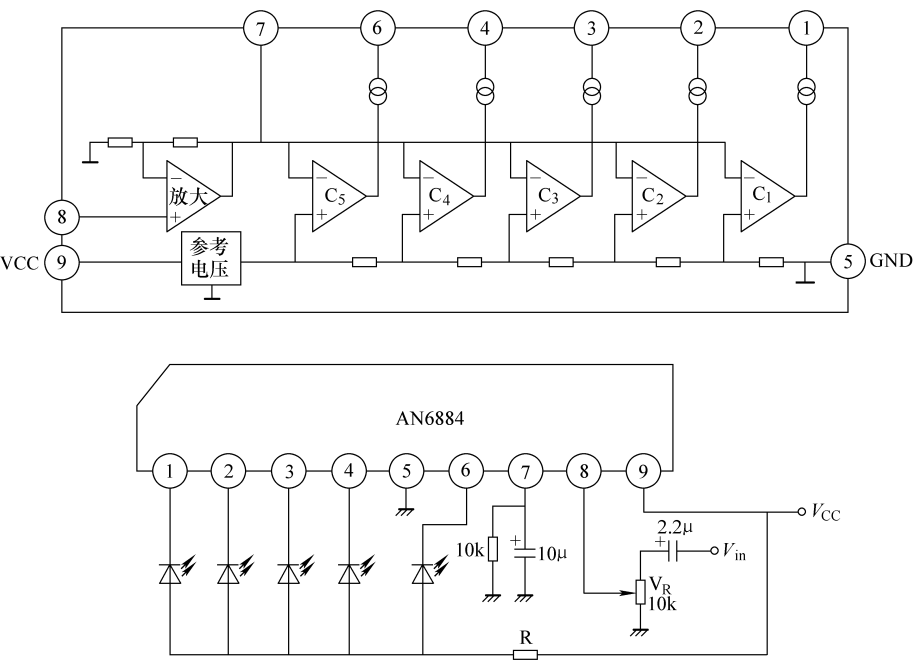


图 2-11 AN6884 内部结构及典型应用电路

14. AN7147、AN7147N

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	N. F. B CH1	负反馈通道 1	该集成电路为双音频功率放大集成电路， 采用 12 引脚 SIP 封装 内部结构及典型应用电路如图 2-12 所示
2	INPUT CH1	输入通道 1	
3	RIPPLE FILTER	纹波过滤器	
4	GND	地	
5	INPUT CH2	输入通道 2	
6	N. F. B CH2	负反馈通道 2	
7	OUTUT CH2	输出通道 2	
8	BOOTSTRAP CH2	自举升压通道 2	
9	GND	地	
10	VCC	电源	
11	BOOTSTRAP CH1	自举升压通道 1	
12	OUTPUT CH1	输出通道 1	

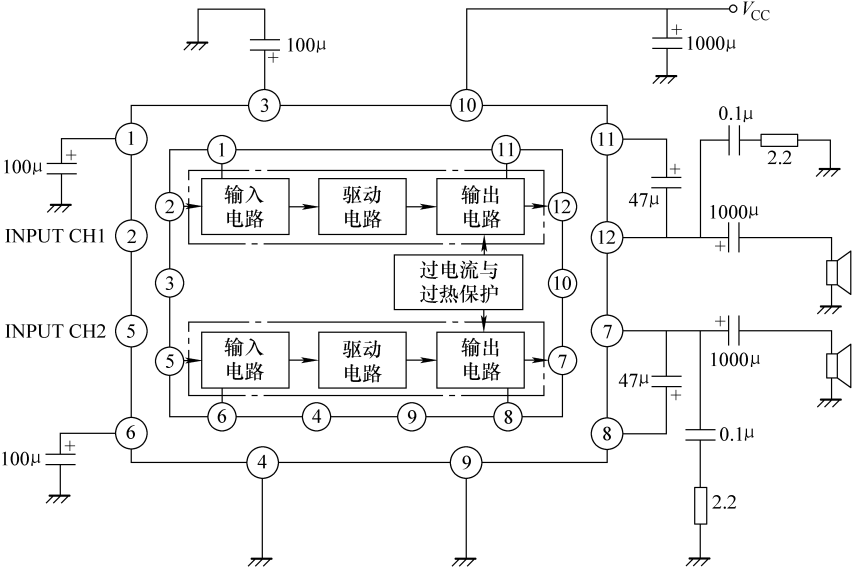


图 2-12 AN7147/N 内部结构及典型应用电路

15. AN7161N

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	VCC	电源	该集成电路为 BTL 音频功率放大集成电路， 采用 12 引脚 SIP 封装。其内部结构及 典型应用电路如图 2-13 所示
2	BOOTSTRAP CH2	自举升压通道 2	
3	OUTPUT CH2	输出通道 2	
4	GND	地	
5	OUTPUT CH1	输出通道 1	
6	BOOTSTRAP CH1	自举升压通道 1	

(续)

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
7	RIPPLE FILTER	纹波过滤器	该集成电路为 BTL 音频功率放大集成电路，采用 12 引脚 SIP 封装。其内部结构及典型应用电路如图 2-13 所示
8	N. F. B CH2	负反馈通道 2	
9	INPUT	输入端	
10	GND	地	
11	N. F. B CH1	负反馈通道 1	
12	OUTPUT (HEADPHONE)	输出端（耳机）	

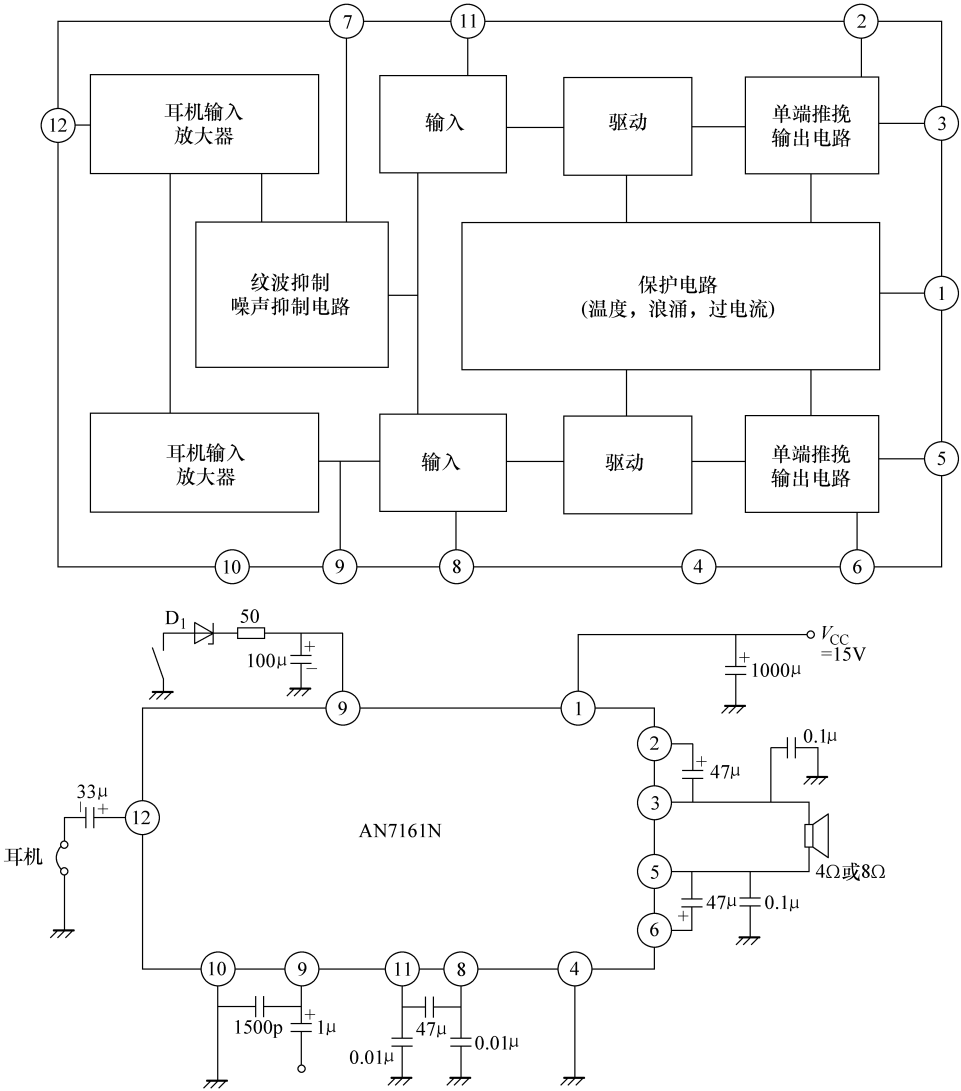


图 2-13 AN7161N 内部结构及典型应用电路

16. AN7168、AN7169

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	NFB CH1	负反馈通道 1	该集成电路为双音频功率放大集成电路，采用 12 引脚 SIP 封装，其内部结构及典型应用电路如图 2-14 所示
2	INPUT CH1	输入通道 1	
3	RIPPLE FILTER	纹波过滤器	
4	GND (INPUT)	地 (输入端)	
5	INPUT CH2	输入通道 2	
6	NFB CH2	负反馈通道 2	
7	OUTPUT CH2	输出通道 2	
8	BOOTSTRAP CH2	自举升压通道 2	
9	GND (OUTPUT)	地 (输出端)	
10	VCC	电源	
11	BOOTSTRAP CH1	自举升压通道 1	
12	OUTPUT CH1	输出通道 1	

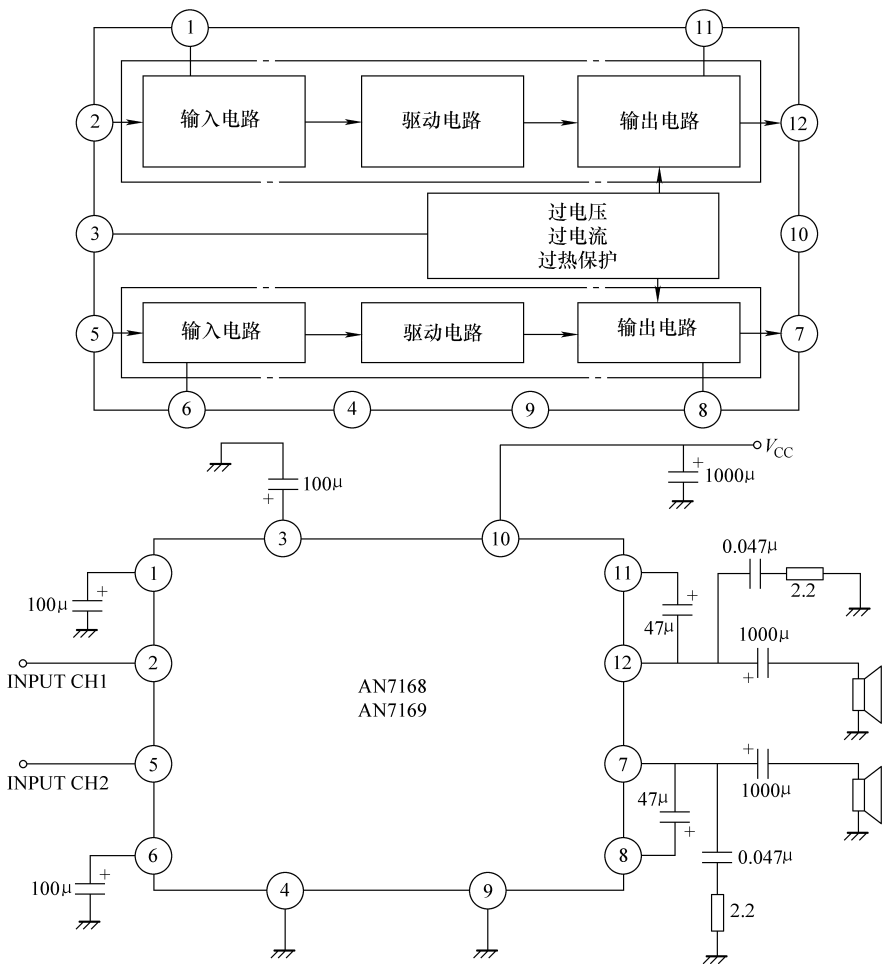


图 2-14 AN7168、AN7169 内部结构及典型应用电路

17. AN7178

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	NFB CH1	负反馈通道 1	该集成电路为双音频功率放大集成电路，采用 12 引脚单列封装，其内部结构及典型应用电路如图 2-15 所示
2	INPUT CH1	输入通道 1	
3	RIPPLE FILTER CH1	纹波过滤器通道 1	
4	GND (INPUT)	地（输入端）	
5	INPUT CH2	输入通道 2	
6	NFB CH2	负反馈通道 2	
7	OUTPUT CH2	输出通道 2	
8	BOOTSTRAP CH2	自举升压通道 2	
9	GND (OUTPUT)	地（输出端）	
10	VCC	电源	
11	BOOTSTRAP CH1	自举升压通道 1	
12	OUTPUT CH1	输出通道 1	

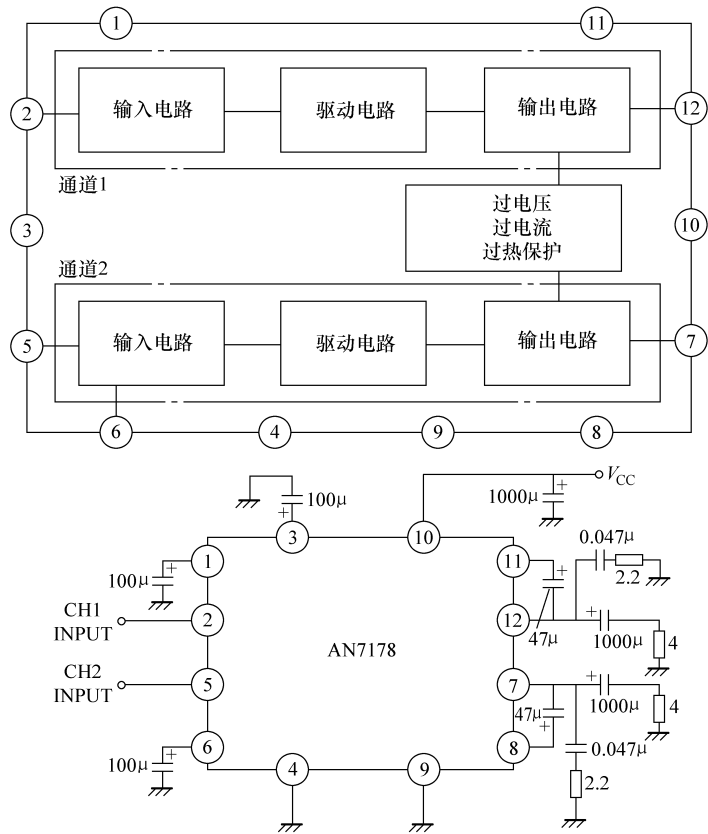


图 2-15 AN7178 内部结构及典型应用电路





19. AN7273

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	FM IF INPUT	调频中频输入	<p>该集成电路为调频、调幅高中频放大集成电路，采用 18 引脚 DIP 封装。替换型号有：AN7223、ECG1889、IR3R27A、SK10501、TA7687、XG7223、KA2248。</p> <p>其内部结构及典型应用电路如图 2-17 所示</p>
2	AM SUPPLY/MUTE ADJUSTMENT	调幅电源/静音调节	
3	AM RF INPUT	调幅射频输入	
4	AM MIXER OUTPUT	调幅混频输出	
5	AGC OUTPUT2	自动增益控制输出	
6	AGC OUTPUT1	自动增益控制输出	
7	AM IF INPUT	调幅中频输入	
8	IF BY – PASS	中频旁路	
9	IF BY – PASS	中频旁路	
10	AM DETECTION OUTPUT	调幅检波输出	
11	GND	地	
12	FM DETECTION COIL	调频检测器线圈	
13	AF OUTPUT	音频输出	
14	VCC	电源	
15	LEVEL METER OUTPUT	电平表输出	
16	AFC OUTPUT	AFC 输出	
17	VREF	参考电压	
18	LOCAL OSCILLATION COIL	本振线圈	



(续)

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
6	VCC	电源	该集成电路为双通道放音前置放大集成电路，采用9引脚SIP封装
7	OUT2	音频通道输出2	
8	NF	反馈信号	
9	IN2	音频通道输入2	

21. AN7420、AN7420N

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	CVBS IN	复合视频信号输入	该集成电路为锁相环调频立体声解码集成电路，采用9引脚SIP封装。替换型号有：KA2263、TA7343AP、KIA7343P、DBL1009
2	PLL FILTER	锁相环信号滤波	
3	VCC	电源	
4	OSC ADJ	振荡频率调节	
5	GND	地	
6	STE LED	指示信号	
7	LPF	低通信号滤波	
8	L OUT	左侧音频输出	
9	R OUT	右侧音频输出	

22. AN7560Z

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	CH4 OUTPUT ( + )	第4声道音频信号输出正端	该集成电路为四通道音频BTL功放集成电路，采用HZIP25封装。其内部结构及典型应用电路如图2-18所示
2	GND ( OUTOUT CH4 )	地 ( 第4声道音频信号输出 )	
3	CH4 OUTPUT ( - )	第4声道音频信号输出负端	
4	VCC	电源	
5	CH3 OUTPUT ( + )	第3声道音频信号输出正端	
6	GND ( OUTPUT CH3 )	地 ( 第3声道音频信号输出 )	
7	CH3 OUTPUT ( - )	第3声道音频输出负端	
8	GND ( OUTPUT CH2 )	地 ( 第2声道音频信号输出 )	
9	CH2 OUTPUT ( + )	第2声道音频信号输出正端	
10	AUXILIARY COUND INPUT	辅助声音信号输入	
11	CH2 OUTPUT ( - )	第2声道音频信号输出负端	
12	VCC	电源	
13	CH1 OUTPUT ( + )	第1声道音频信号输出正端	
14	GND ( OUTPUT CH1 )	地 ( 第1声道音频信号输出 )	
15	CH1 OUTPUT ( - )	第1声道音频信号输出负端	
16	STANDBY	用户备用开关信号输入端	
17	CH1 INPUT	第1声道音频信号输入端	
18	BEEP SOUND INPUT	汽车“嘟嘟”声信号输入端	
19	CH2 INPUT	第2声道音频信号输入端	
20	GND ( INPUT )	地 ( 输入 )	
21	CH4 INPUT	第4声道音频信号输入端	
22	GND ( SUB )	地 ( 低音输入 )	
23	CH3 INPUT	第3声道音频信号输入端	
24	MUTING	衰减信号开关输入端	
25	RIPPLE FILTER	电源滤波端，外接一个滤波电容	

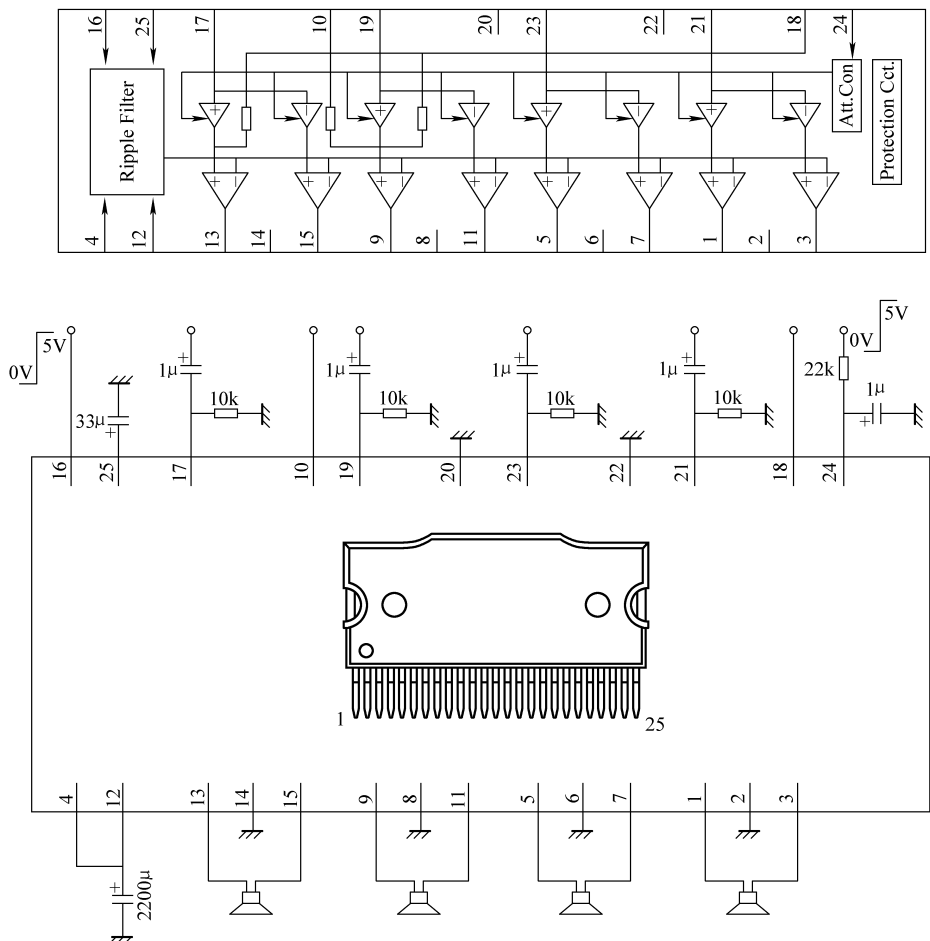


图 2-18 AN7560Z 内部结构及典型应用电路

23. AX5326

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	4 <sup>TH</sup>	第 4 态连接输出	该集成电路为编码集成电路，采用 18 引脚 DIP 封装，替换型号有 PT2262
2	A1	编码输入	
3	A2	编码输入	
4	A3	编码输入	
5	A4	编码输入	
6	A5	编码输入	
7	A6	编码输入	
8	A7	编码输入	
9	VSS	地	

(续)

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
10	A8/D0	编码或数据的输入	该集成电路为编码集成电路，采用 18 引脚 DIP 封装，替换型号有 PT2262
11	A9/D1	编码或数据的输入	
12	A10/D2	编码或数据的输入	
13	A11/D3	编码或数据的输入	
14	TE	起动编码及传送输入	
15	OSC2	振荡器，外接电阻	
16	OSC1	振荡器，外接电阻	
17	DOUT	编码后的串行数据输出	
18	VDD	正电源	

24. AX5327

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	4 <sup>TH</sup>	第 4 态连接输出	该集成电路为无线报警解码集成电路，采用 18 引脚 DIP 封装
2	A1	编码输入	
3	A2	编码输入	
4	A3	编码输入	
5	A4	编码输入	
6	A5	编码输入	
7	A6	编码输入	
8	A7	编码输入	
9	VSS	地	
10	D0	从编码器送来的数据端	
11	D1	从编码器送来的数据端	
12	D2	从编码器送来的数据端	
13	D3	从编码器送来的数据端	
14	DIN	串行数据输入端	
15	OSC2	振荡器输出，外接电阻	
16	OSC1	振荡器输入，外接电阻	
17	VT	有效传送输出端	
18	VDD	电源	

25. BCS215

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	GND	接地	BCS215 为车速里程表集成电路，适用于 2~8 缸汽车发动机转速的测量和指示。电源电压为 16.5V，功耗为 500mW（-40~+85℃），6 引脚输出电流不大于 40mA，5 引脚驱动电流不大于 40mA
2	IN	转速信号输入端	
3	C	外接定时电容	
4	R	外接定时电阻	
5	I OUT	驱动（吸收）电流输出端	
6	IO	驱动电流调整控制端，外接调整电阻 RT	
7	VCC	正电源端	
8	VCCI	内部电源端	

26. BD3165

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	R	外接反馈电阻 Rf	该集成电路为汽车点火控制器单片集成电路，采用 8 引脚双列直插式封装，电源电压为 28V，输出电流 5 引脚为 400mA，4 引脚为 500mA。该集成电路具有温度补偿、输入限幅、高频抗干扰功能。采用适当的外围元器件后，还具有恒流控制功能，广泛用于货车及小排量汽车发动机点火系统
2	IN	磁脉冲信号输入端	
3	GND	接地	
4	IN +	同相信号输出端	
5	IN -	反相信号输出端	
6	C	外接电容	
7	VCC	电源	
8	R	外接反馈电阻 R	

27. CA3165E1

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	OSC FB	振荡器反馈电阻	该集成电路为点火控制集成电路，采用 14 引脚 DIP 封装。其应用电路如图 2-19 所示
2	SENSE	220Ω 保护电阻去谐振电路	
3	GND	地	
4	OUTPUT	直接输出 - 负载电阻	
5	SIGNAL	直接输出 - 低电流	
6	INV OUT	反相高电流输出	
7	SIGNAL	反相低电流输出	
8	AMPL OUT	输出放大器输出	
9	AMPL IN	输出放大器输入	
10	DET OUT	检测输出	
11	NC	空脚	
12	V +	电源	
13	FB R <sub>F</sub>	振荡器的反馈电阻	
14	NC	空脚	

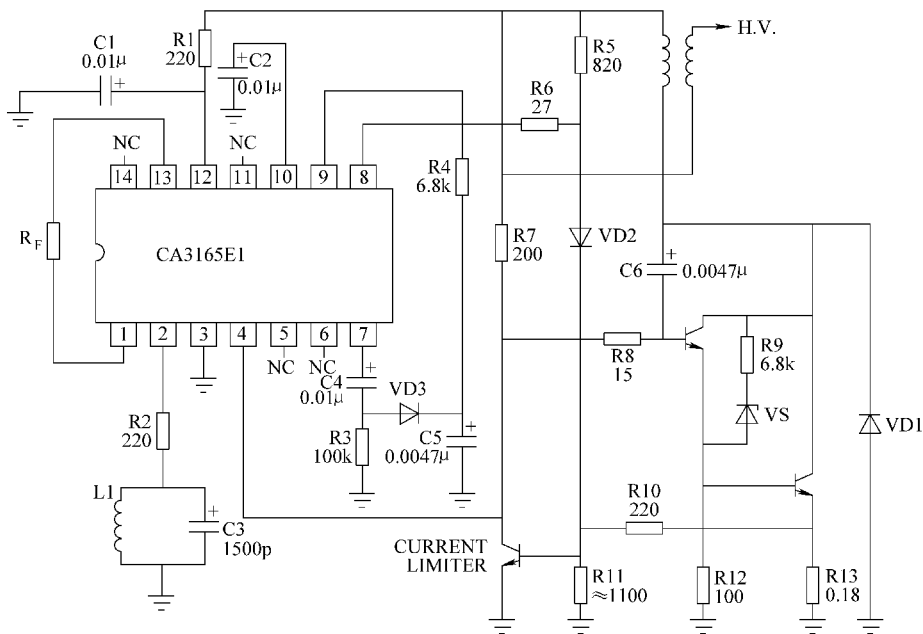


图 2-19 CA3165E1 应用电路

28. CAT4201

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	CTRL	模拟调光控制与停机	<div>1. 封装：采用 5 引脚 TSOT23 封装</div> <div>2. 用途：350mA 高效率降压 LED 驱动器</div> <div>3. 应用领域：12V/24V 照明系统、汽车和飞机照明、普通照明、高亮度 350mA LED</div> <div>4. 关键参数：LED 驱动电流为 350mA，贮存温度为 -65 ~ 160℃、环境温度为 -40 ~ 125℃</div> <div>5. 主要引脚排列及内部结构如图 2-20 所示</div>
2	GND	地	
3	RSET	复位	
4	SW	电感器接口	
5	VBAT	电池电压	

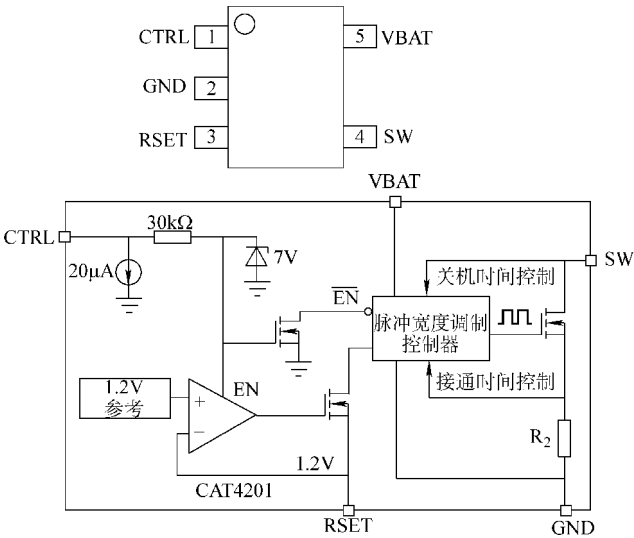


图 2-20 CAT4201 主要引脚排列及内部结构

29. DS3882

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	FAULT	低电平有效故障输出	<div>1. 封装：采用 28 引脚 TSSOP 封装</div> <div>2. 用途：双通道、汽车 CCFL 控制器</div> <div>3. 应用领域：汽车 LCD、仪表盘、航海和航空 LCD</div> <div>4. 关键参数：单电源工作电压为 4.75 ~ 5.25V，工作温度为 -40 ~ 105℃</div> <div>5. 主要引脚排列及内部结构如图 2-21 所示</div>
2	A0	地址选择输入	
3	SDA	串行数据输入与输出	
4	SCL	串行时钟输入	
5	LSYNC	灯管频率输入与输出	
6	LOSC	灯管振荡器电阻调节	
7	BRIGHT	模拟亮度控制输入	
8	PSYNC	DPWM 输入与输出	
9	POSC	DPWM 振荡器电阻调节	
10	A1	地址选择输入	
11	GND_S	I <sup>2</sup> C 接口地	
12	SVML	低电源电压监视器输入	
13	SVMH	高电源电压监视器输入	
14	VCC	电源	
15	GA1	场效应晶体管门驱动 A	
16	GB1	场效应晶体管门驱动 B	
17	LCMI	灯管电流监视输入	
18	OVD1	过电压检测	
19	NC	空脚	



(续)

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
20	STEP	灯管频率步长调节输入	<div>1. 封装：采用 28 引脚 TSSOP 封装</div> <div>2. 用途：双通道、汽车 CCFL 控制器</div> <div>3. 应用领域：汽车 LCD、仪表盘、航海和航空 LCD</div> <div>4. 关键参数：单电源工作电压为 4.75 ~ 5.25V，工作温度为 -40 ~ 105℃</div> <div>5. 主要引脚排列及内部结构如图 2-21 所示</div>
21	GND	地	
22	LCO	灯管电流过驱动使能输入	
23	PDN	灯管开/关控制输入	
24	VCC	电源	
25	GA2	场效应晶体管门驱动 A	
26	GB2	场效应晶体管门驱动 B	
27	LCM2	灯管电流监视输入	
28	OVD2	过电压检测	

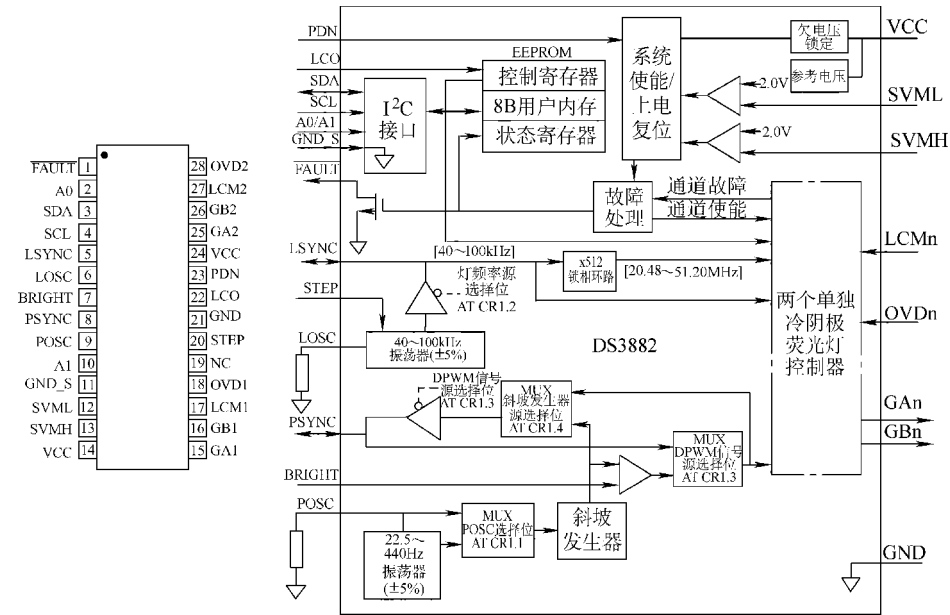


图 2-21 DS3882 主要引脚排列及内部结构

30. HA13164

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	EXT OUT	12V 电源输出	<div>1. 封装：采用 SP-15TA 封装</div> <div>2. 用途：HA13164 是一种紧凑的多电压调节器</div> <div>3. 应用领域：汽车音响</div> <div>4. 关键参数：最大工作电压为 18V，最大直流电源电压为 26V，最大峰值电压为 50V，功耗为 36W</div> <div>5. 外形及内部结构如图 2-22 所示</div>
2	ANT OUT	自动天线控制输出	
3	ACC	车头锁 ACC 电源输入	
4	VDD OUT	微处理器电源输入	
5	SW5V	5V 电源输出	
6	COMP OUT	ACC 检测输出	

(续)

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
7	ANT CTRL	自动天线控制	<div>1. 封装：采用 SP-15TA 封装</div> <div>2. 用途：HA13164 是一种紧凑的多电压调节器</div> <div>3. 应用领域：汽车音响</div> <div>4. 关键参数：最大工作电压为 18V，最大直流电源电压为 26V，最大峰值电压为 50V，功耗为 36W</div> <div>5. 外形及内部结构如图 2-22 所示</div>
8	VCC	电源	
9	BATT DET	低电压检测	
10	AUDIO OUT	音频输出	
11	CTRL	电源输出开关控制	
12	CD OUT	CD 驱动 8V 输出	
13	ILM AJ	照明电压调节	
14	ILM OUT	照明电源输出	
15	GND	地	

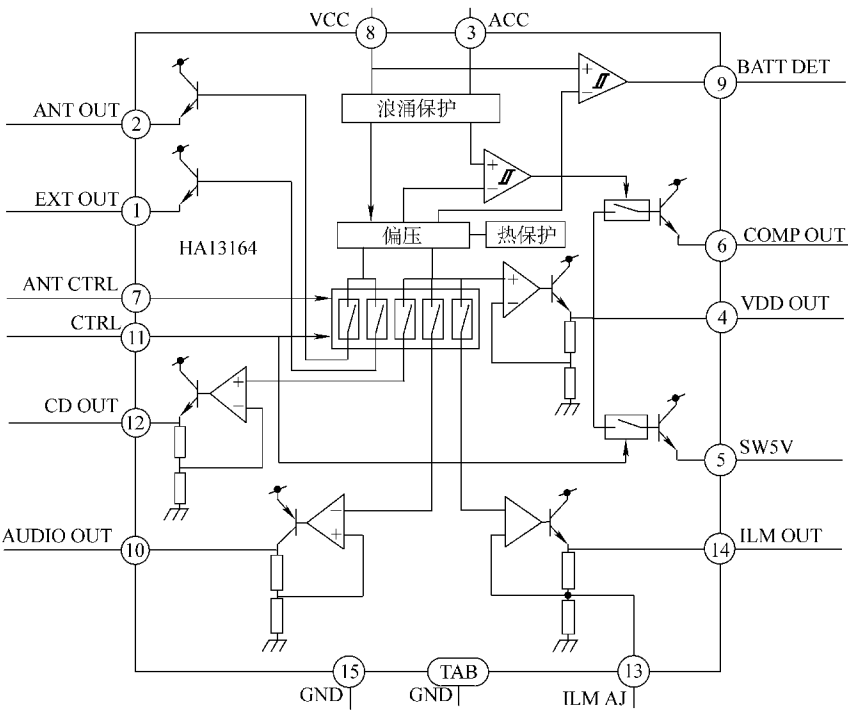
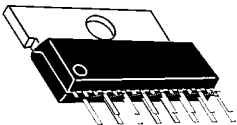


图 2-22 HA13164 外形及内部结构

31. HFC5209

引脚号	引脚符号	引脚功能	备注
1	VSS	电源负极端，与蓄电池负极相连	该集成电路为汽车倒车提醒集成电路，内部固化有“嘀，嘀，倒车”的语音告警声。其典型应用电路如图 2-23 所示
2	TRIG	与电源（+3V）电压端相连	
3	OSC	RC 时间常数设定端	
4	O/P	汉语语音信号输入端	
5	VDD	电源	

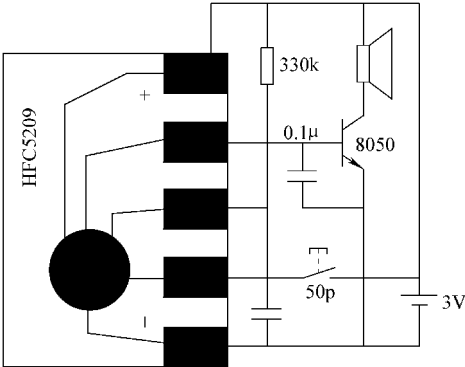


图 2-23 HFC5209 典型应用电路

32. HT82V805

引脚号		引脚符号	引脚功能	备 注
TSSOP	SSOP			
1	1	VSS	地	1. 封装：采用 16 引脚 SSOP 与 16/20 引脚 TSSOP 封装 2. 用途：CCD 4 通道垂直驱动器 3. 应用领域：CCD 摄影监视系统相关终端产品，例如安全监控、工业、汽车、行车电脑、网络摄像头等 4. 关键参数：工作电压为 3 ~ 5.5V，工作温度为 -25 ~ 70℃，贮存温度为 -55 ~ 150℃ 5. 主要引脚排列及内部结构如图 2-24 所示
2	2	OFDX	电子快门脉冲输入	
3	3	V2X	垂直转移脉冲输入	
4	4	V1X	垂直转移脉冲输入	
5	5	VH1AX	垂直移位寄存器	
6	6	V3X	垂直转移脉冲输入	
7	7	VH3AX	垂直移位寄存器	
8	8	V4X	垂直转移脉冲输入	
9	—	NC	空脚	
10	—	DCIN	运算放大器输入	
11	—	DCOUT	运算放大器输出	

(续)

引脚号		引脚符号	引脚功能	备 注
TSSOP	SSOP			
12	—	VH	高电平电源	<div>1. 封装：采用 16 引脚 SSOP 与 16/20 引脚 TSSOP 封装</div> <div>2. 用途：CCD 4 通道垂直驱动器</div> <div>3. 应用领域：CCD 摄影监视系统相关终端产品，例如安全监控、工业、汽车、行车电脑、网络摄像头等</div> <div>4. 关键参数：工作电压为 3 ~ 5.5V，工作温度为 - 25 ~ 70℃，贮存温度为 - 55 ~ 150℃</div> <div>5. 主要引脚排列及内部结构如图 2-24 所示</div>
13	9	V4	脉冲驱动垂直 CCD 移位寄存器	
14	10	V3A	脉冲驱动垂直 CCD 移位寄存器	
15	11	VME	中级水平电源	
16	12	V1A	脉冲驱动垂直 CCD 移位寄存器	
17	13	V2	脉冲驱动垂直 CCD 移位寄存器	
18	14	VL	脉冲水平输出低电源	
19	15	POFD	电子快门脉冲输出	
20	16	VH	高电平电源	

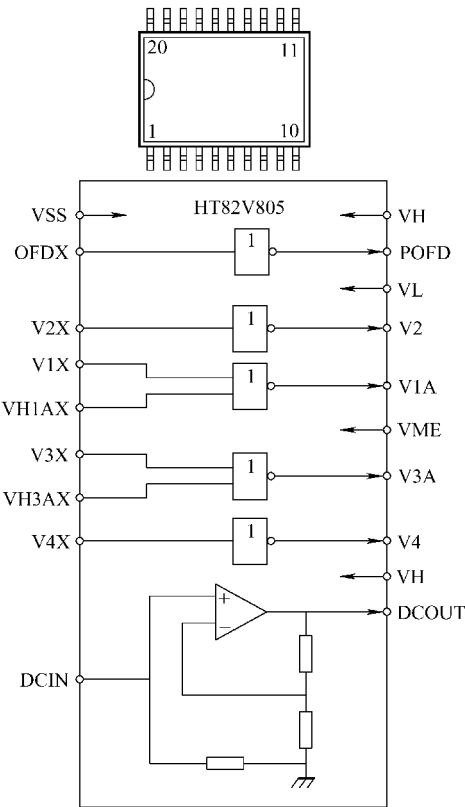


图 2-24 HT82V805 主要引脚排列及内部结构

33. HT82V806

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	POFD	电子快门脉冲输出	<div>1. 封装：采用 24 引脚 SSOP 封装</div> <div>2. 用途：CCD 6 通道垂直驱动器</div> <div>3. 应用领域：CCD 摄影监视系统相关的终端产品，例如监视系统、工业、汽车、PC、网络摄像机、DSC 等</div> <div>4. 关键参数：工作电压为 3 ~ 5.5V，工作温度为 - 25 ~ 70℃，贮存温度为 - 55 ~ 150℃</div> <div>5. 主要引脚排列及内部结构如图 2-25 所示</div>
2	VMB	高水平电源	
3	VL	脉冲水平低输出电源	
4	V2	脉冲驱动垂直 CCD 移位寄存器	
5	V4	脉冲驱动垂直 CCD 移位寄存器	
6	NC	空脚	
7	V3B	脉冲驱动垂直 CCD 移位寄存器	
8	V3A	脉冲驱动垂直 CCD 移位寄存器	
9	V1B	脉冲驱动垂直 CCD 移位寄存器	
10	V1A	脉冲驱动垂直 CCD 移位寄存器	
11	VMA	中级水平电源	
12	VH	高水平电源	
13	VHIBX	垂直移位寄存器	
14	V4X	垂直转移脉冲输入	
15	VH3AX	垂直移位寄存器	
16	VSS	地	
17	VDD	电源	
18	V3X	垂直转移脉冲输入	
19	VH1AX	垂直移位寄存器	
20	V1X	垂直转移脉冲输入	
21	V2X	垂直转移脉冲输入	
22	OFDX	电子快门脉冲输入	
23	VH3BX	垂直移位寄存器	
24	VOFDH	POFD 高水平电源	

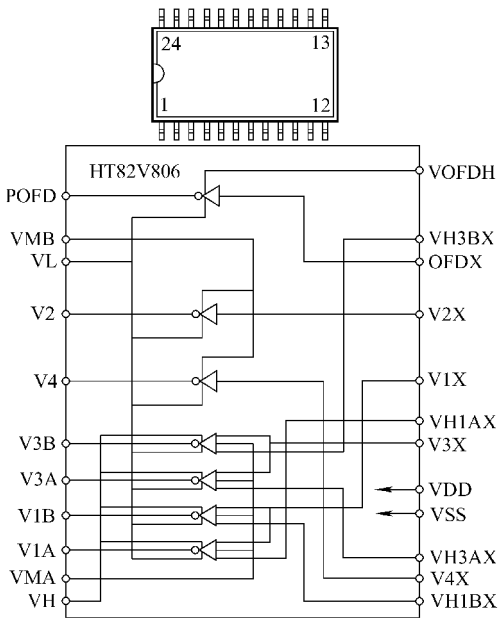


图 2-25 HT82V806 主要引脚排列及内部结构

34. HV9910

引脚号		引脚符号	引脚功能	备 注
16 引脚	8 引脚			
1	1	V <sub>IN</sub>	电压输入	<div>1. 封装：采用 16 引脚 SOIC 与 8 引脚 SOIC 封装</div> <div>2. 用途：HV9910 是脉宽调制的高效 LED 驱动器控制 IC</div> <div>3. 应用领域：直流/直流或交流/直流 LED 驱动器、RGB 背光 LED 驱动器、平板显示器、通用恒流源、标志和装饰 LED 照明、汽车、充电器</div> <div>4. 关键参数：电压输入范围为 8 ~ 450V</div> <div>5. 引脚排列及内部结构如图 2-26 所示</div>
2	—	NC	空脚	
3	—	NC	空脚	
4	2	CS	LED 串电流检测	
5	3	GND	地	
6	—	NC	空脚	
7	—	NC	空脚	
8	4	GATE	外部场效应晶体管门驱动	
9	5	PWM_D	低频脉冲宽度调制亮度	
10	—	NC	空脚	
11	—	NC	空脚	
12	6	VDD	电源	
13	7	LD	电流限制阈值与电流检测比较器	
14	8	R <sub>osc</sub>	振荡器控制	
15	—	NC	空脚	
16	—	NC	空脚	

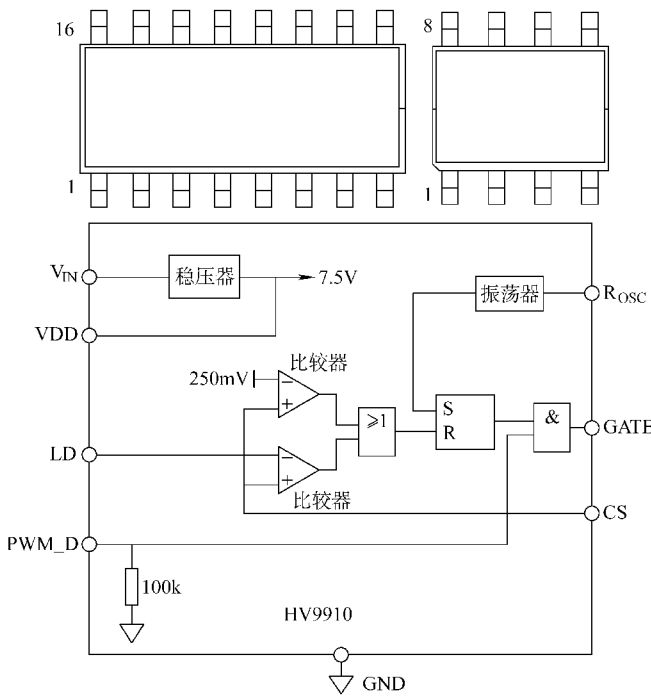


图 2-26 HV9910 引脚排列及内部结构

35. L482

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	CONDUCTION TIME OUTPUT	导通时间信号输出	该集成电路为点火集成电路，采用 16 引脚 DIP 封装。该器件可控制点火线圈中存储的能量和外部达林顿管的去饱和时间，限制功率耗散。其典型应用电路如图 2-27 所示
2	HALL SENSOR INPUT	霍尔效应输入	
3	DWELL CONTROL	驻留控制	
4	DWELL CONTROL TIMER	驻留控制定时器	
5	HALL SENSOR SUPPLY	霍尔传感器电源	
6	DESATURATION TIME OUTPUT	饱和时间信号输出	
7	REFERENCE VOLTAGE	参考电压	
8	PERMANENT CONDUCT. PROTECTION TIMER	永久导通保护定时器	
9	PERMANENT CONDUCT RESET OUTPUT	永久导通重置输出	
10	CURRENT SENSING INPUT	电流传感器输入	
11	DUMP PROTECTION	放空保护	
12	POWER SUPPLY	电源输入	
13	GND	公共接地	
14	DRIVER COLLECTOR	激励器集电极连接	
15	OVERVOLTAGE LIMITATION	过电压限制	
16	DRIVING STAGE OUTPUT	激励级输出	

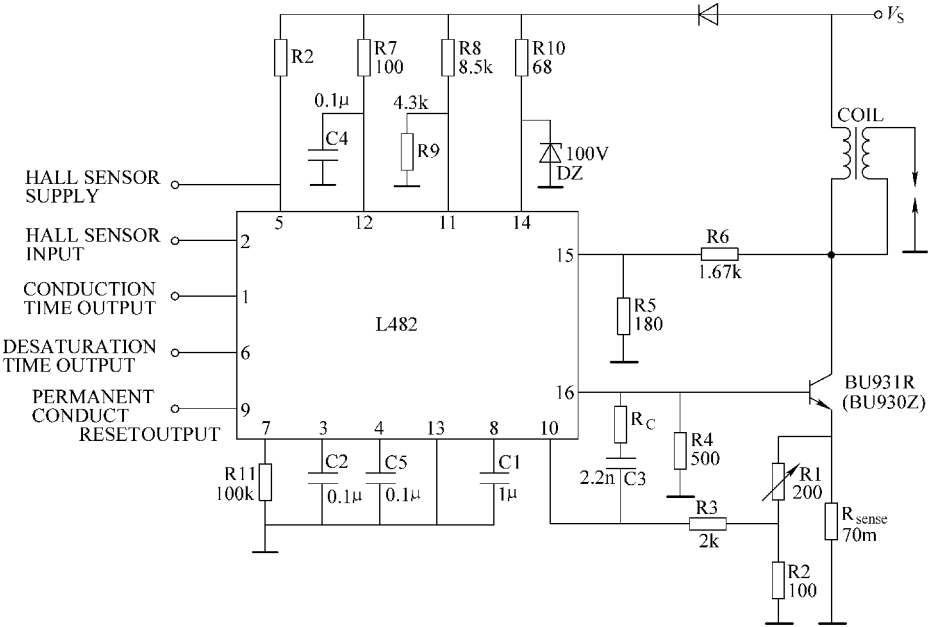


图 2-27 L482 典型应用电路

36. L4969

引脚号		引脚符号	引脚功能	备 注
PSO20	SO20			
1	5	GND	地	该集成电路为系统电压稳压器与容错低速 CAN 收发器，采用 PSO20 与 SO20 封装。其应用电路如图 2-28 所示
2	7	V1	微控制器电源电压	
3	8	V2	外设电源电压	
4	9	V3	内部 CAN 电源	
5	10	VS	供电电源	
6	11	CANH	CANH 线路驱动输出	
7	12	RTL	CANL 终止源	
8	13	CANL	CANL 线路驱动输出	
9	14	RTH	CANH 终止源	
10	6	GND	地	
11	15	GND	地	
12	17	RXD	CAN 接收主要数据输出	
13	18	TXD	CAN 发送主要数据输入	
14	19	SOUT	串行数据输出	
15	20	SIN	串行数据输入	



(续)

引脚号		引脚符号	引脚功能	备 注
PSO20	SO20			
16	1	SCLK	串行时钟	该集成电路为系统电压稳压器与容错低速 CAN 收发器，采用 PSO20 与 SO20 封装。其应用电路如图 2-28 所示
17	2	NRES	复位信号输出	
18	3	NINT	中断请求	
19	4	WAKE	双缘可触发唤醒输入	
20	16	GND	地	

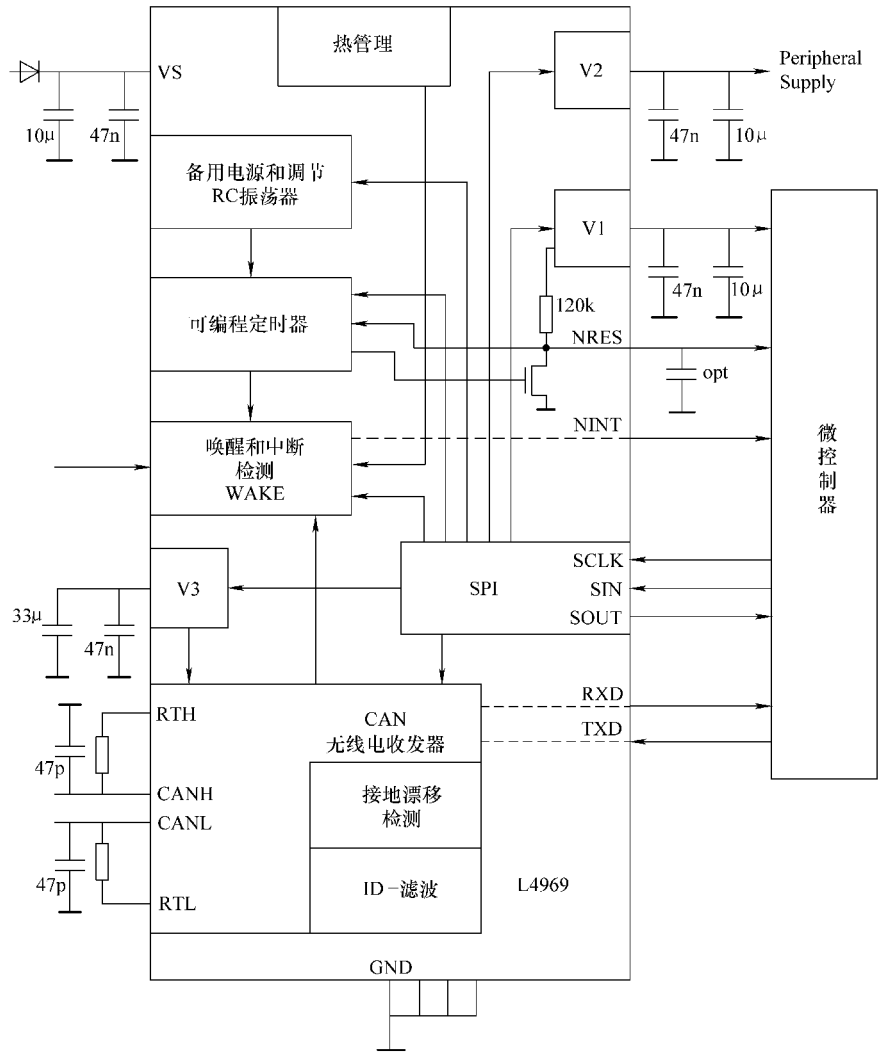


图 2-28 L4969 应用电路

37. L4979

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	EN	使能输入	<p>该集成电路为低压降稳压器，采用 20 引脚 SO 封装。其内部结构如图 2-29 所示</p>
2	NC	空脚	
3	NC	空脚	
4	GND	地	
5	GND	地	
6	GND	地	
7	RES	复位输出	
8	NC	空脚	
9	NC	空脚	
10	VCR	复位时间调节	
11	VCW	看门狗定时调节	
12	NC	空脚	
13	NC	空脚	
14	WI	看门狗输入	
15	GND	地	
16	GND	地	
17	VO	电压调节器输出	
18	NC	空脚	
19	NC	空脚	
20	VS	电源电压	

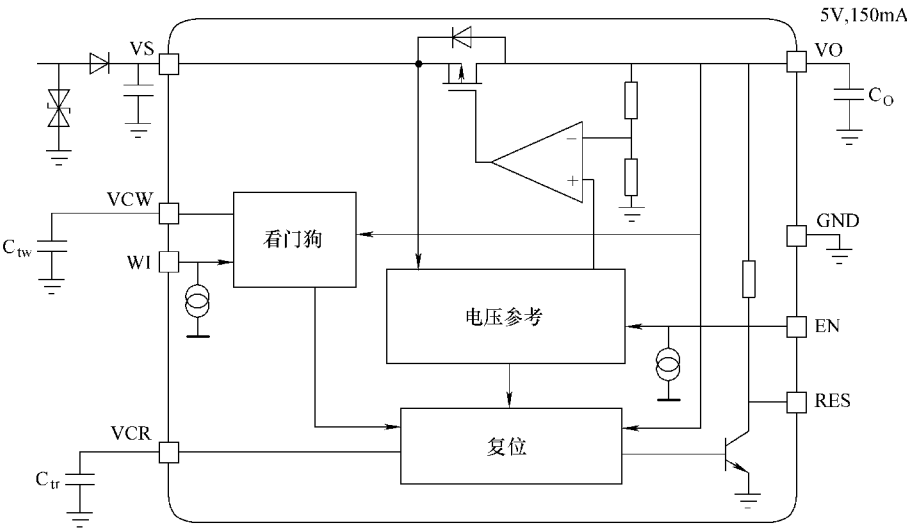
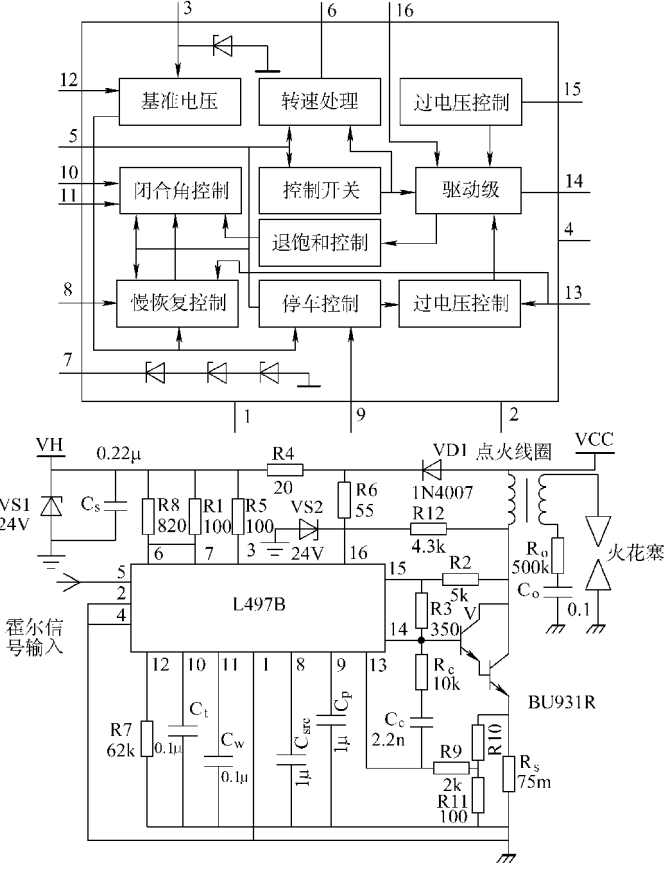


图 2-29 L4979 内部结构

38. L497B

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	GND	地	
2	SIGNAL GND	信号地	
3	POWER SUPPLY	电源	
4	NC	空脚	
5	HALL EFFECT INPUT	霍尔信号输入	
6	RPM OUTPUT	转速输出	
7	AUX ZENER	辅助稳压器	
8	RECOVERY TIME	恢复时间	
9	MAX CONDUCTION TIME	最大导通时间	
10	DWELL CONTROL	闭合角控制	
11	DWELL CONTROL	闭合角控制	
12	BIAS CURRENT	偏压电流	
13	CURRENT SENSING	电源检测信号	
14	DRIVER EMITTER OUTPUT	驱动输出	
15	OVERVOLT LIMIT	过电压检测	
16	DRIVER COLLECTOR INPUT	驱动级集电极输入	

1. 封装：采用 DIP16 封装
2. 用途：霍尔效应皮卡点火控制器
3. 应用领域：汽车
4. 内部结构及应用电路如图 2-30 所示



39. L9616

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	TXO	发射器输入	该集成电路为高速 CAN 总线收发器，采用 8 引脚 SO 封装。其内部结构如图 2-31 所示
2	GND	地	
3	VS	电源电压	
4	RXO	接收输出	
5	RX1	参考电压	
6	C_ L	低侧总线输出	
7	C_ H	高侧总线输出	
8	ASC	调节斜率控制	

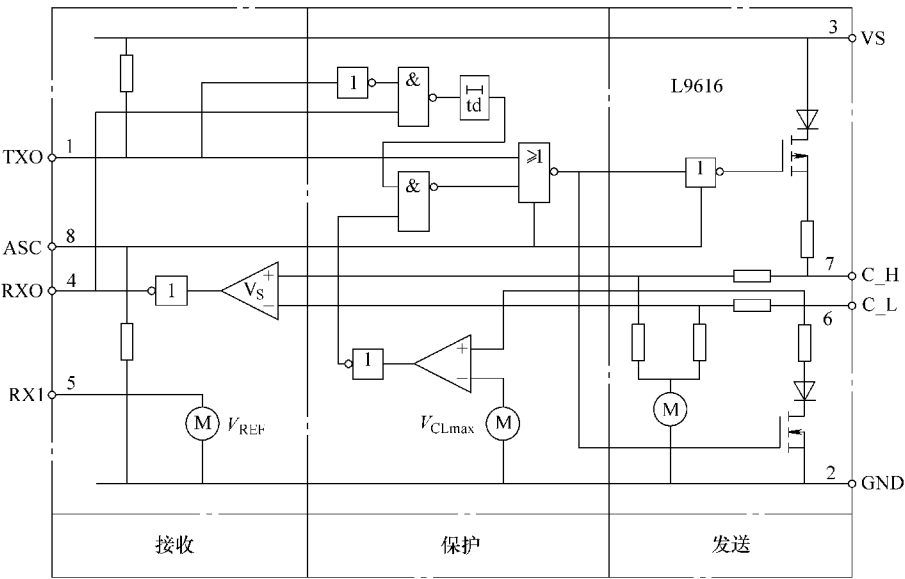


图 2-31 L9616 内部结构

40. L9686

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	DEVICE GND	地	该集成电路是 SGC - THOMSON 公司生产的汽车转弯闪光报警集成电路，采用 8 引脚 DIP 封装，工作电压范围为 8 ~ 18V
2	+ VBATT	电池电压	
3	OUTPUT	输出端	
4	OSCILLATOR	振荡器	
5	OSCILLATOR	振荡器	
6	NC	空脚	
7	FAULT DET	故障检测	
8	STARTER	起动	

41. L9823

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	OUT7	输出 7	L9823 是一个 8 通道低侧驱动电路，采用 24 引脚 SO 封装，专门用在汽车上。其典型应用电路如图 2-32 所示
2	OUT6	输出 6	
3	SCLK	串行时钟	
4	SI	串行指令数据	
5	GND	地	
6	GND	地	
7	GND	地	
8	GND	地	
9	SO	串行输出	
10	CSB	片选	
11	OUT5	输出 5	
12	OUT4	输出 4	
13	OUT3	输出 3	
14	OUT2	输出 2	
15	SFPD	短路故障保护关闭	
16	VDD	电源	
17	GND	地	
18	GND	地	
19	GND	地	
20	GND	地	
21	NC	空脚	
22	RESET	复位	
23	OUT1	输出 1	
24	OUT0	输出 0	

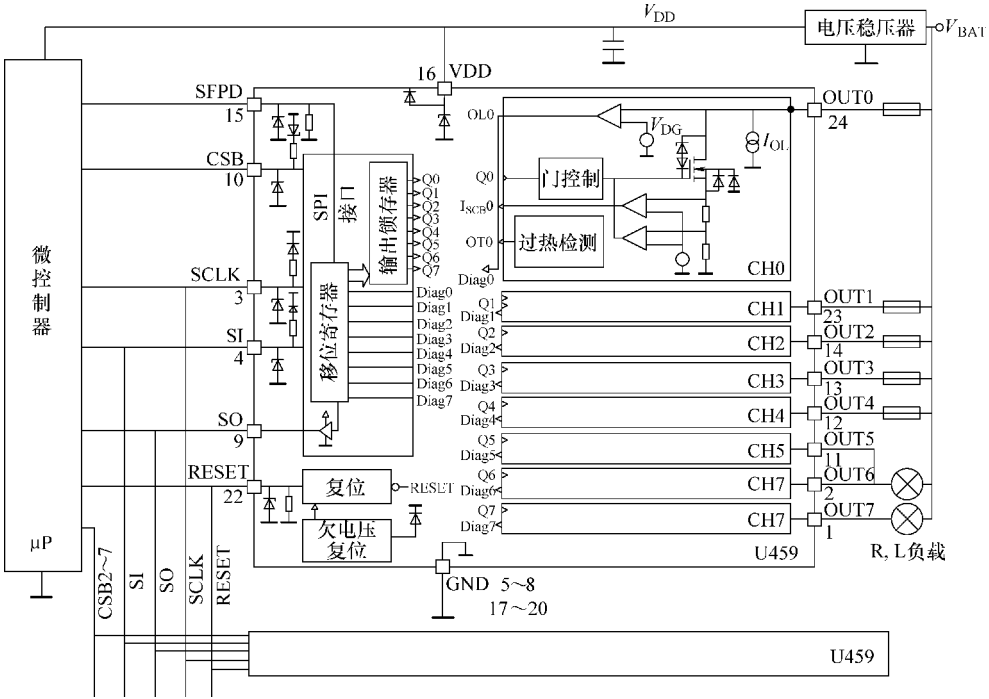


图 2-32 L9823 典型应用电路

42. L9826

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	OUT1	输出端	该集成电路为智能 8 路低端开关， 采用 20 引脚 SO 封装，其应用电路如 图 2-33 所示
2	OUT6	输出端	
3	nRES	复位	
4	NCS	片选	
5	GND	地	
6	GND	地	
7	NON1	控制输入	
8	SDO	串行数据输出	
9	OUT8	输出端	
10	OUT3	输出端	
11	OUT5	输出端	
12	OUT2	输出端	
13	SDI	串行数据输入	
14	CLK	串行时钟	
15	GND	地	
16	GND	地	
17	NON2	控制输入	
18	VCC	电源电压	
19	OUT7	输出端	
20	OUT4	输出端	

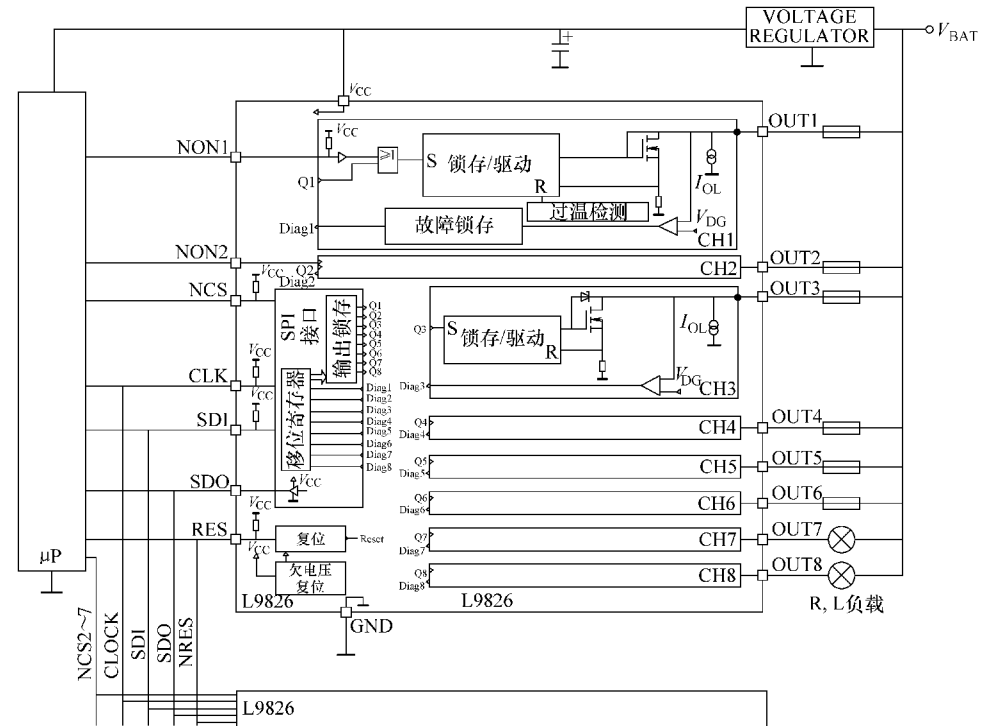


图 2-33 L9826 典型应用电路

43. L9848

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	GND	地	该集成电路为 8 路可配置低端/高端开关，采用 28 引脚 SO 封装，应用电路如图 2-34 所示
2	VDD	电源	
3	DRN8	漏极低边驱动	
4	SRC2	源极配置驱动	
5	DRN2	漏极配置驱动	
6	SRC1	源极配置驱动	
7	DRN1	漏极配置驱动	
8	NC	空脚	
9	IN6	驱动器 PWM 输入	
10	SRC6	源极配置驱动	
11	DRN6	漏极配置驱动	
12	NC	空脚	
13	NC	空脚	
14	SCLK	SPI 串行时钟输入	
15	DI	SPI 数据输入	
16	CS	SPI 片选	
17	NC	空脚	
18	DRN5	漏极配置驱动	
19	SRC5	源极配置驱动	
20	IN5	驱动器 PWM 输入	
21	NC	空脚	
22	DRN3	漏极配置驱动	
23	SRC3	源极配置驱动	
24	DRN4	漏极配置驱动	
25	SRC4	源极配置驱动	
26	DRN7	漏极低边驱动	
27	NC	空脚	
28	DO	SPI 数据输出	

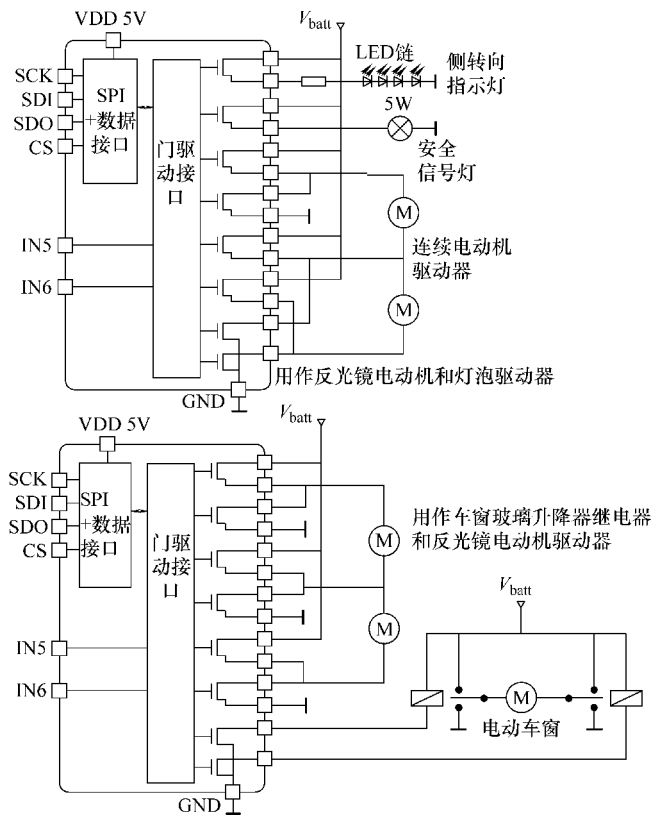


图 2-34 L9848 应用电路

44. L9904

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	ST	升压转换器漏极开关	该集成电路为电动机桥控制器，采用 20 引脚 SO 封装，其应用电路如图 2-35 所示
2	DG	漏极诊断输出	
3	PWM	H - 桥控制 PWM 输入	
4	EN	使能输入	
5	DIR	H - 桥控制方向选择输入	
6	PR	可编程交叉传导保护时间	
7	RX	ISO 9141 接口，接收输出	
8	TX	ISO 9141 接口，发送输入	
9	K	ISO 9141 接口，K 线双向通信	
10	VS	电源电压	
11	CP	电荷泵（为驱动功率 MOS 的反向电池保护）	
12	GH1	栅极驱动（在半桥功率 MOS 高边开关 1）	
13	CB1	外部自举电容	
14	S1	源极/漏极的半桥 1	
15	GH2	栅极驱动（在半桥功率 MOS 高边开关 2）	
16	CB2	外部自举电容	
17	S2	源极/漏极的半桥 2	
18	GL2	栅极驱动（为功率 MOS 低边开关的半桥 2）	
19	GL1	栅极驱动（为功率 MOS 低边开关的半桥 1）	
20	GND	地	



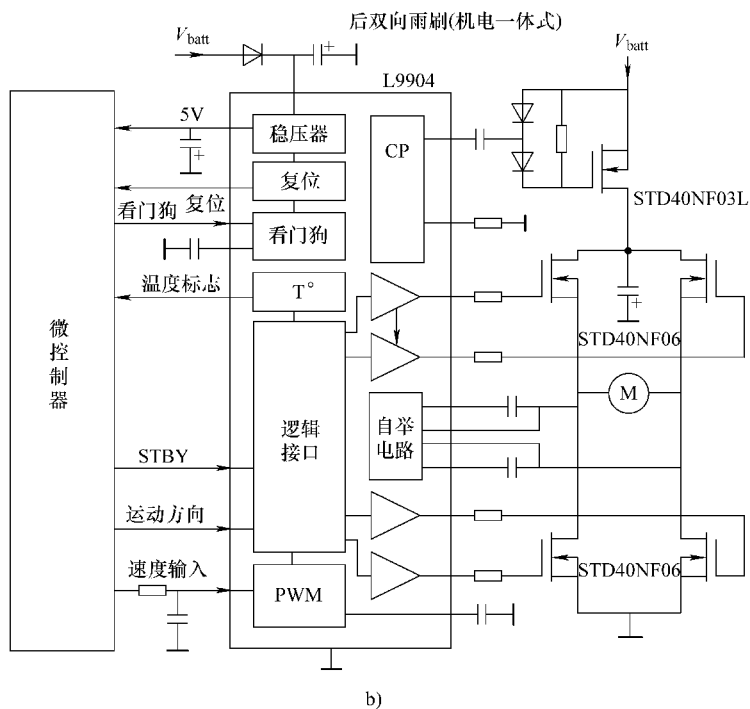
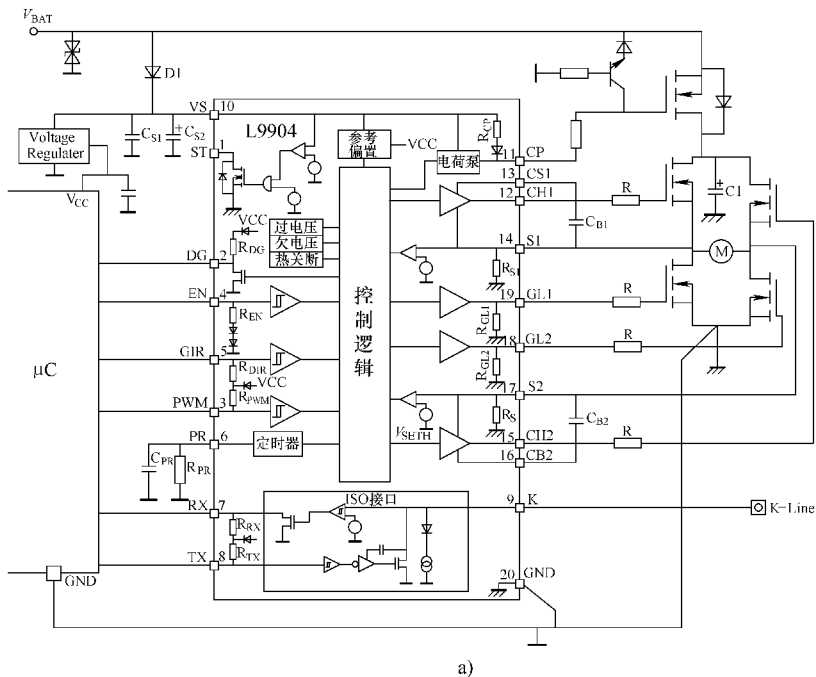


图 2-35 L9904 应用电路

45. L9935

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	GND	地	该集成电路为两相步进电动机驱动器，采用 20 引脚 SO 封装，常用在汽车空调器上。其应用电路如图 2-36 所示
2	OUTA1	输出 1 的全桥 1	
3	SCK	串行接口时钟	
4	SDI	串行数据输入	
5	SDO	串行数据输出	
6	VCC	5V 逻辑电源电压	
7	CSN	片选（低态有效）	
8	$\overline{\text{EN}}$	使能（低态有效）	
9	OUTB1	输出 1 的全桥 2	
10	GND	地	
11	GND	地	
12	SRB	电流检测电阻的斩波稳压器（为输出 B）	
13	OUTB2	输出 2 的全桥 2	
14	CDRV	电荷泵缓冲电容	
15	OSC	振荡电容或外部时钟	
16	VS	电源电压	
17	NC	空脚	
18	OUTA2	输出的全桥 1	
19	SRA	电流检测电阻的斩波稳压器（为输出 A）	
20	GND	地	

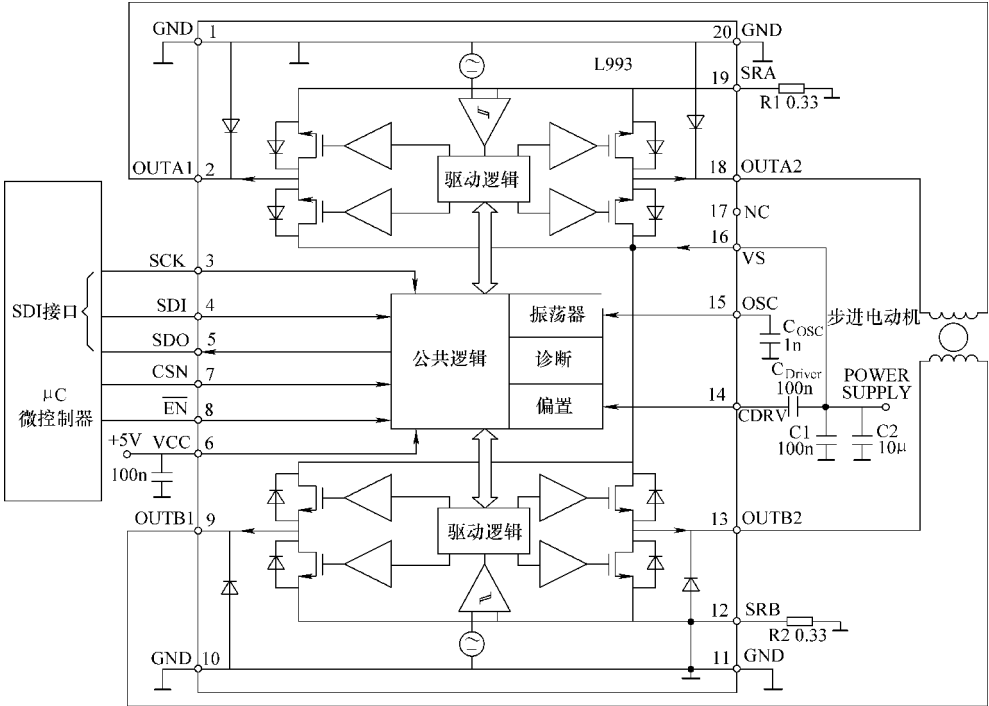


图 2-36 L9935 典型应用电路

46. L9949

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	GND	地	该集成电路为门执行器驱动集成电路，采用 20 引脚 SO 封装，其内部结构如图 2-37 所示
2	OUT3	半桥输出 3	
3	OUT4	半桥输出 4	
4	OUT5	半桥输出 5	
5	VS	电源电压（电池）	
6	CLK	串行时钟输入	
7	DI	串行数据输入	
8	VS	电源电压（电池）	
9	OUT1	半桥输出 1	
10	GND	地	
11	GND	地	
12	OUT2	半桥输出 2	
13	VS	电源电压（电池）	
14	CSN	片选输入	
15	VCC	逻辑电源电压	
16	CM	电流监测输出	
17	DO	串行数据输出	
18	VS	电源电压（电池）	
19	OUT6	上桥臂驱动输出	
20	GND	地	

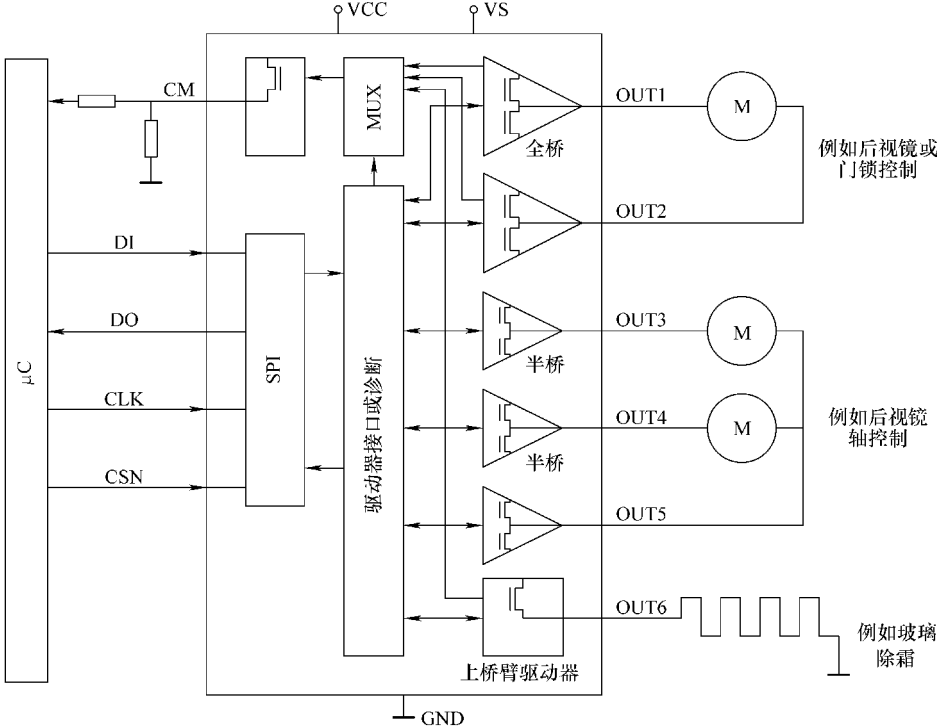


图 2-37 L9949 内部结构

47. L9950

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	GND	地	该集成电路为智能多功能汽车门控功率驱动器，采用 36 引脚 SO 封装，其应用电路如图 2-38 所示
2	OUT11	上桥臂驱动输出 11	
3	OUT1	半桥输出 1	
4	OUT2	半桥输出 2	
5	OUT3	半桥输出 3	
6	VS	电源电压（外部反向保护请求）	
7	VS	电源电压（外部反向保护请求）	
8	DI	串行数据输入	
9	CM/PWM2	电流监控输出/脉宽调制输入 2	
10	CSN	片选输入/测试模式	
11	DO	串行数据输出	
12	VCC	逻辑电源电压	
13	CLK	串行时钟输入	
14	VS	电源电压（外部反向保护请求）	
15	VS	电源电压（外部反向保护请求）	
16	OUT4	半桥输出 4	
17	OUT4	半桥输出 4	
18	GND	地	
19	GND	地	
20	OUT5	半桥输出 5	
21	OUT5	半桥输出 5	
22	OUT6	半桥输出 6	
23	VS	电源电压（外部反向保护请求）	
24	VS	电源电压（外部反向保护请求）	
25	VS	电源电压（外部反向保护请求）	
26	CP	电荷泵输出	
27	PWM1	脉宽调制输入	
28	VS	电源电压（外部反向保护请求）	
29	VS	电源电压（外部反向保护请求）	
30	OUT7	上桥臂驱动输出 7	
31	OUT8	上桥臂驱动输出 8	
32	VS	电源电压（外部反向保护请求）	
33	OUT9	上桥臂驱动输出 9	
34	OUT10	上桥臂驱动输出 10	
35	OUT11	上桥臂驱动输出 11	
36	GND	地	

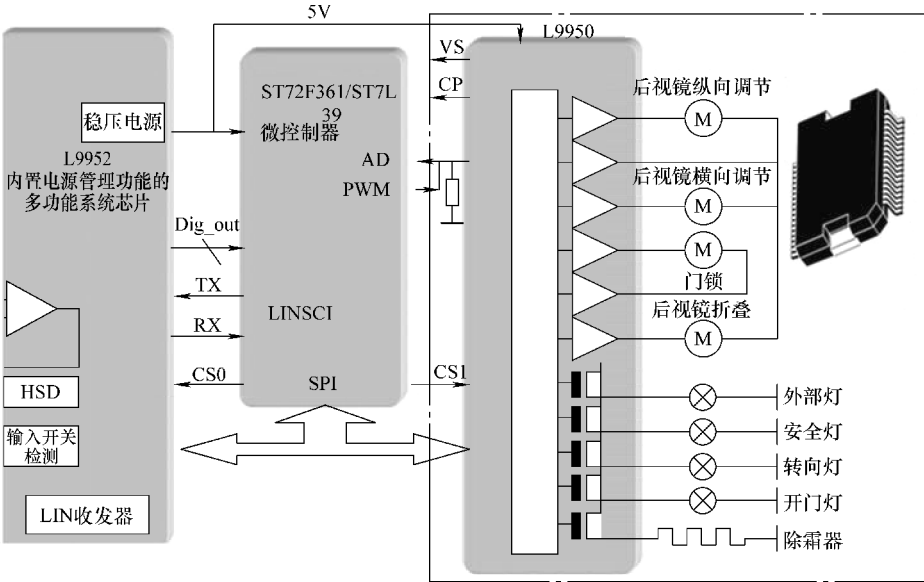


图 2-38 L9950 应用电路

48. L9951

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	GND	地	该集成电路为门执行驱动器，采用 36 引脚 SO 封装，其内部结构如图 2-39 所示
2	NC	空脚	
3	OUT1	半桥输出 1	
4	OUT1	半桥输出 1	
5	NC	空脚	
6	VS	电源电压（外部反馈保护请求）	
7	VS	电源电压（外部反馈保护请求）	
8	DI	串行数据输入	
9	CM/PWM	电流监测输出/脉宽调制输入	
10	CSN	片选输入/测试模式	
11	DO	串行数据输出	
12	VCC	逻辑电源电压	
13	CLK	串行时钟输入	
14	VS	电源电压（外部反馈保护请求）	
15	VS	电源电压（外部反馈保护请求）	
16	OUT2	半桥输出 2	
17	OUT2	半桥输出 2	
18	GND	地	
19	GND	地	
20	OUT3	半桥输出 3	

(续)

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
21	OUT3	半桥输出 3	该集成电路为门执行驱动器，采用 36 引脚 SO 封装，其内部结构如图 2-39 所示
22	NC	空脚	
23	VS	电源电压（外部反馈保护请求）	
24	VS	电源电压（外部反馈保护请求）	
25	NC	空脚	
26	CP	电荷泵输出	
27	EN	使能输入	
28	NC	空脚	
29	VS	电源电压（外部反馈保护请求）	
30	NC	空脚	
31	NC	空脚	
32	VS	电源电压（外部反馈保护请求）	
33	OUT4	高边驱动器输出 4	
34	OUT1	半桥输出 1	
35	OUT5	高边驱动器输出 5	
36	GND	地	

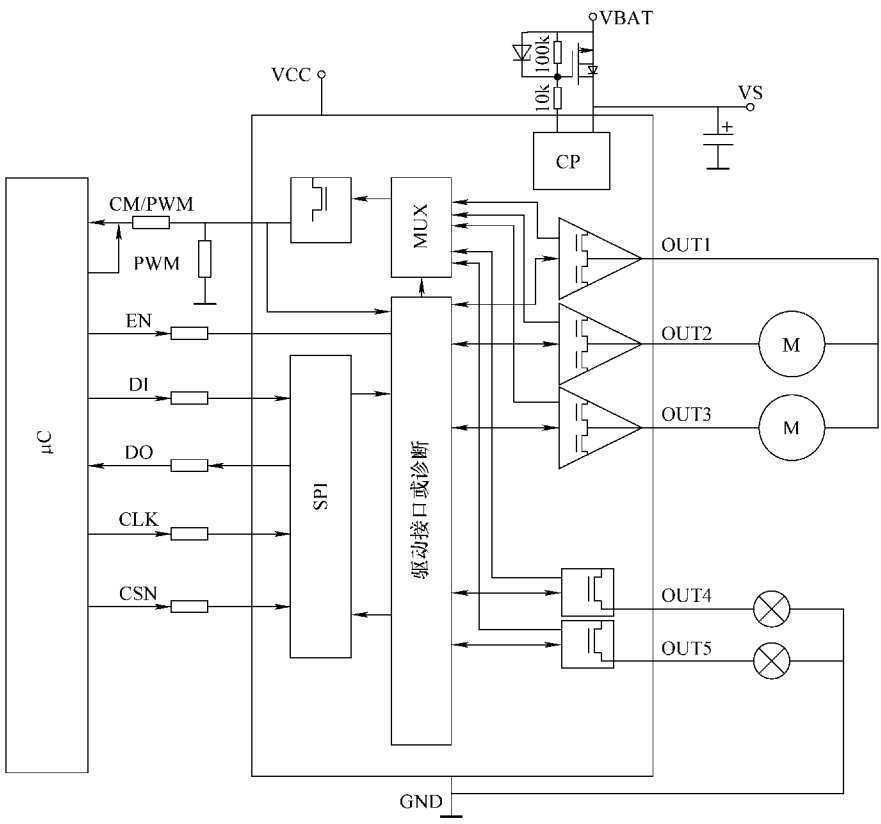


图 2-39 L9951 内部结构

49. L9952

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	GND	地	L9952 是专门设计用于提供车门模块的电源管理集成电路，采用 36 引脚 SO 封装，其内部结构如图 2-40 所示
2	V2	电压调节器 2 输出	
3	V1	电压调节器 1 输出	
4	NRESET	复位信号输出至微控制器	
5	INH	唤醒输入	
6	RXD	接收输出	
7	TXD	发送输入	
8	OP2 +	运算放大器同相输入	
9	OP2 -	运算放大器反相输入	
10	OPOUT2	运算放大器输出端	
11	DI	串行数据输入	
12	DO	串行数据输出	
13	CLK	串行时钟输入	
14	CSN	片选输入	
15	PWM1	脉宽调制输入	
16	PWM2	脉宽调制输入	
17	DIG_ OUT3	数字输出	
18	DIG_ OUT4/INTERRUPT	数字输出/中断输出	
19	WU4	唤醒输入	
20	WU3	唤醒输入	
21	WU2	唤醒输入	
22	WU1	唤醒输入	
23	OPOUT1	运算放大器输出端	
24	OP1 -	运算放大器反相输入	
25	OP1 +	运算放大器同相输入	
26	OUT4	高侧驱动输出	
27	OUT3	高侧驱动输出	
28	OUT2	高侧驱动输出	
29	OUT1	高侧驱动输出	
30	OUT_ HS	高侧驱动器_ 霍尔传感器	
31	VS	电源电压	
32	LINPU	LIN 主拉	
33	LIN	LIN 总线	
34	REL1	低边驱动	
35	REL2	低边驱动	
36	FSO	故障安全输出	

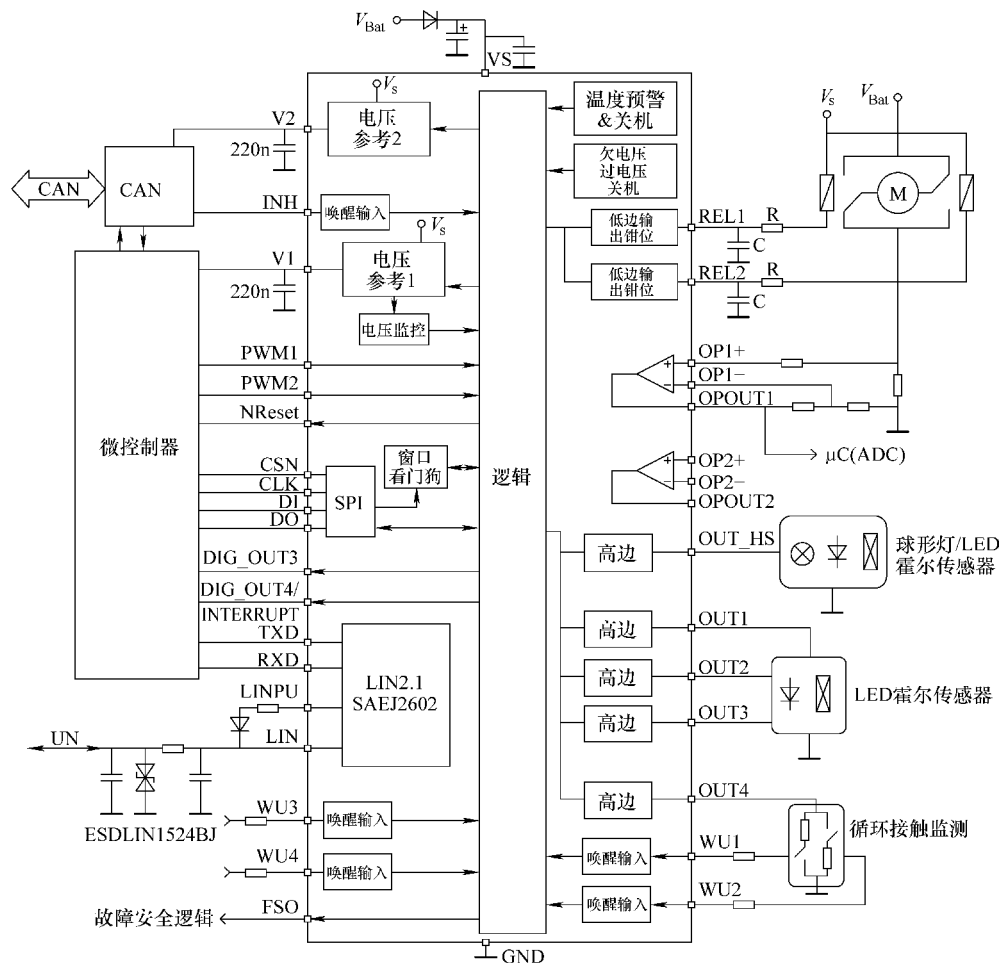


图 2-40 L9952 内部结构



50. L9997ND

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	VS	电源电压	该集成电路为双半桥驱动器，采用 20 引脚 SO 封装，其内部结构如图 2-41 所示
2	OUT2	输出端	
3	NC	空脚	
4	GND	地	
5	GND	地	
6	GND	地	
7	GND	地	
8	NC	空脚	
9	IN2	输入端	
10	EN	使能	
11	DIAG	诊断	
12	IN1	输入端	
13	NC	空脚	
14	GND	地	
15	GND	地	
16	GND	地	
17	GND	地	
18	NC	空脚	
19	OUT1	输出端	
20	NC	空脚	

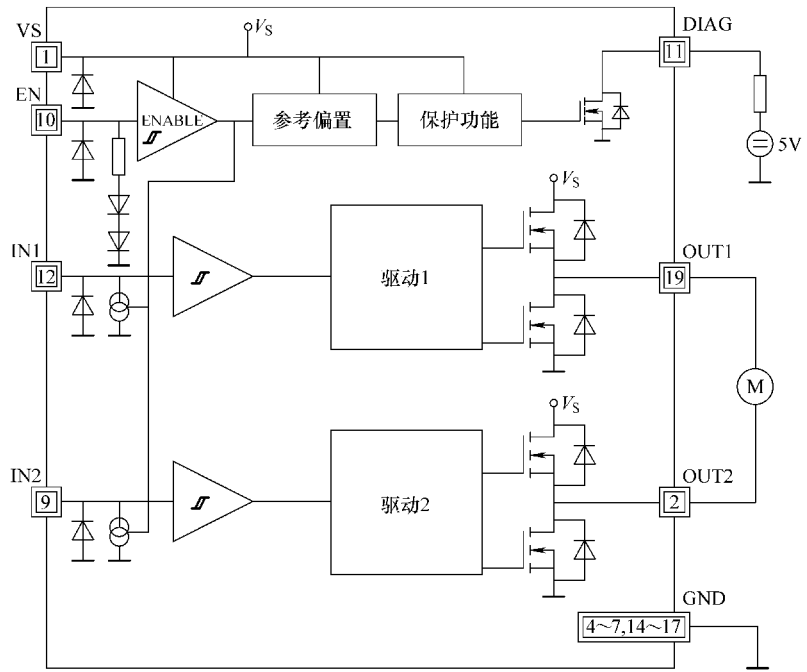


图 2-41 L9997ND 内部结构

51. LC723781N、LC723782N、LC723783N、LC723784、LC723785

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	XIN	晶体振荡器输入	<div>1. 封装：采用 100 引脚封装</div> <div>2. 用途：微处理器</div> <div>3. 应用领域：汽车音响</div> <div>4. 引脚排列及内部结构如图 2-42 所示</div>
2	TEST2	测试	
3	VREG	内部低电压输出	
4	VSSCPU	CPU 地	
5	PG3/SI0	通用输入与输出/串行输入	
6	PG2/SO0	通用输入与输出/串行输出	
7	PG1/SCK0	通用输入与输出/串行时钟输入	
8	PG0	通用输入与输出	
9	PF3/SI1	通用输入与输出/串行输入	
10	PF2/SO1	通用输入与输出/串行输出	
11	PF1/SCK1	通用输入与输出/串行时钟输入	
12	PF0	通用输入与输出	
13	PE3/SI2	通用输入与输出/串行输入	
14	PE2/SO2	通用输入与输出/串行输出	
15	PE1/SCK2	通用输入与输出/串行时钟输入	
16	PE0	通用输入与输出	
17	PD3	通用输入与输出	
18	PD2	通用输入与输出	
19	PD1/INT5	通用输入与输出/外部中断	
20	PD0/INT4	通用输入与输出/外部中断	
21	PC3	通用输入/输出	
22	PC2	通用输入/输出	
23	PC1	通用输入/输出	
24	PC0	通用输入/输出	
25	PB3	通用输入/输出	
26	PB2	通用输入/输出	
27	PB1	通用输入/输出	
28	PB0	通用输入/输出	
29	PA3	专用输入	
30	PA2	专用输入	
31	PA1	专用输入	
32	PA0	专用输入	
33	PT1	通用输入与输出	

(续)

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
34	PT0	通用输入与输出	<div>1. 封装：采用 100 引脚封装</div> <div>2. 用途：微处理器</div> <div>3. 应用领域：汽车音响</div> <div>4. 引脚排列及内部结构如图 2-42 所示</div>
35	PS3	通用输入与输出	
36	PS2	通用输入与输出	
37	PS1	通用输入与输出	
38	PS0	通用输入与输出	
39	VDDPORT	电源	
40	VSSPORT	接地	
41	PR3	通用输入与输出	
42	PR2	通用输入与输出	
43	PR1	通用输入与输出	
44	PR0	通用输入与输出	
45	PQ3	通用输入与输出	
46	PQ2	通用输入与输出	
47	PQ1	通用输入与输出	
48	PQ0	通用输入与输出	
49	PP3	通用输入与输出	
50	PP2	通用输入与输出	
51	PP1	通用输入与输出	
52	PP0	通用输入与输出	
53	PO3	通用输入与输出	
54	PO2	通用输入与输出	
55	PO1	通用输入与输出	
56	PO0	通用输入与输出	
57	PN3	通用输入与输出	
58	PN2	通用输入与输出	
59	PN1	通用输入与输出	
60	PN0/BEEP	通用输入与输出/蜂鸣音输出	
61	PM3	通用输入与输出	
62	PM2	通用输入与输出	
63	PM1	通用输入与输出	
64	PM0	通用输入与输出	
65	PL3	通用输入与输出	
66	PL2	通用输入与输出	

(续)

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
67	PL1	通用输入与输出	<div>1. 封装：采用 100 引脚封装</div> <div>2. 用途：微处理器</div> <div>3. 应用领域：汽车音响</div> <div>4. 引脚排列及内部结构如图 2-42 所示</div>
68	PL0	通用输入与输出	
69	PK3/INT3	通用输入与输出/外部中断	
70	PK2/INT2	通用输入与输出/外部中断	
71	PK1/INT1	通用输入与输出/外部中断	
72	PK0/INT0	通用输入与输出/外部中断	
73	PJ3	通用输出	
74	PJ2	通用输出	
75	PJ1	通用输出	
76	PJ0	通用输出	
77	PI3/ADI7	通用输入/A - D 转换器输入	
78	PI2/ADI6	通用输入/A - D 转换器输入	
79	PI1/ADI5	通用输入/A - D 转换器输入	
80	PI0/ADI4	通用输入/A - D 转换器输入	
81	VSSADC	ADC 地	
82	PH3/ADI3	通用输入/A - D 转换器输入	
83	PH2/ADI2	通用输入/A - D 转换器输入	
84	PH1/ADI1	通用输入/A - D 转换器输入	
85	PH0/ADI0	通用输入/A - D 转换器输入	
86	$\overline{\text{RESET}}$	系统复位	
87	$\overline{\text{HOLD}}$	电源监控器	
88	$\overline{\text{SNS}}$	电压检测	
89	LCTR	通用计数器	
90	HCTR	通用计数器	
91	INEO	专用输入端口	
92	SUBPD	副电荷泵输出	
93	VDDPLL	PLL 电源	
94	AMIN	调幅振荡器输入	
95	FMIN	调频振荡器输入	
96	VSSPLL	PLL 地	
97	EO2	主电荷泵输出	
98	EO1	主电荷泵输出	
99	TEST1	测试	
100	XOUT	晶体振荡器输出	

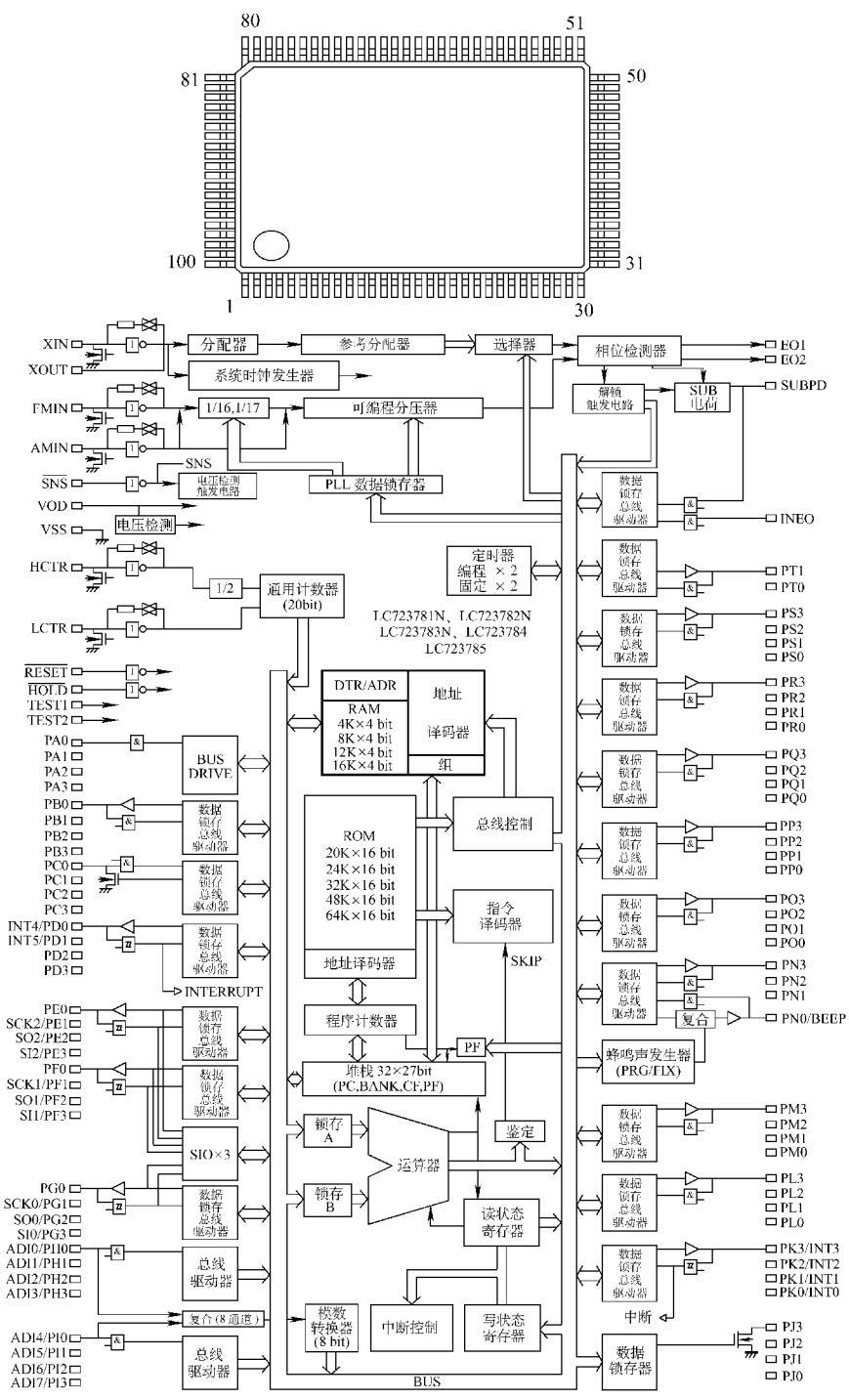


图 2-42 LC723781N、LC723782N、LC723783N、LC723784、LC723785 引脚排列及内部结构

52. LC75853NE、LC75853NW

引脚号	引脚符号	引脚功能	工作电压/V	备 注
1	P1/S1 (SEG1)	通用输出/段输出	2. 51	<div>1. 封装：采用 64 引脚 QFP 封装</div> <div>2. 用途：液晶显示驱动器</div> <div>3. 应用领域：汽车音响</div> <div>4. 关键参数：工作电压为 4. 5 ~ 6V</div> <div>5. 表中数据是 LC75853NW 集成电路应用在汽车音响上测得的</div> <div>6. 引脚排列及内部结构如图 2-43 所示</div>
2	P2/S2 (SEG2)	通用输出/段输出	2. 51	
3	P3/S3 (SEG3)	通用输出/段输出	2. 51	
4	P4/S4 (SEG4)	通用输出/段输出	2. 51	
5	S5	段输出	2. 51	
6	S6	段输出	2. 51	
7	S7	段输出	2. 51	
8	S8	段输出	2. 51	
9	S9	段输出	2. 51	
10	S10	段输出	2. 51	
11	S11	段输出	2. 51	
12	S12	段输出	2. 51	
13	S13	段输出	2. 51	
14	S14	段输出	2. 51	
15	S15	段输出	2. 51	
16	S16	段输出	2. 51	
17	S17	段输出	2. 51	
18	S18	段输出	2. 51	
19	S19	段输出	2. 51	
20	S20	段输出	2. 51	
21	S21	段输出	2. 51	
22	S22	段输出	2. 51	
23	S23	段输出	2. 51	
24	S24	段输出	2. 51	
25	S25	段输出	2. 51	
26	S26	段输出	2. 51	
27	S27	段输出	2. 51	
28	S28	段输出	未用	
29	S29	段输出	未用	
30	S30	段输出	未用	
31	S31	段输出	未用	
32	S32	段输出	未用	

(续)

引脚号	引脚符号	引脚功能	工作电压/V	备 注
33	S33	段输出	未用	<div>1. 封装：采用 64 引脚 QFP 封装</div> <div>2. 用途：液晶显示驱动器</div> <div>3. 应用领域：汽车音响</div> <div>4. 关键参数：工作电压为 4.5 ~ 6V</div> <div>5. 表中数据是 LC75853NW 集成电路应用在汽车音响上测得的</div> <div>6. 引脚排列及内部结构如图 2-43 所示</div>
34	S34	段输出	未用	
35	S35	段输出	未用	
36	S36	段输出	未用	
37	S37	段输出	未用	
38	S38	段输出	未用	
39	S39	段输出	未用	
40	S40	段输出	未用	
41	COM1	公共驱动器输出	2. 51	
42	COM2	公共驱动器输出	2. 51	
43	COM3	公共驱动器输出	2. 51	
44	KS1/S41	键扫描输出/段输出	5. 11	
45	KS2/S42	键扫描输出/段输出	5. 11	
46	KS3	键扫描输出	5. 11	
47	KS4	键扫描输出	5. 11	
48	KS5	键扫描输出	5. 11	
49	KS6	键扫描输出	5. 11	
50	KI1	键扫描输入	0	
51	KI2	键扫描输入	0	
52	KI3	键扫描输入	0	
53	KI4	键扫描输入	0	
54	KI5	键扫描输入	0	
55	TEST	接地	0	
56	VDD	电源	5. 11	
57	VDD1	电源	3. 31	
58	VDD2	电源	1. 71	
59	VSS	地	0	
60	OSC	振荡器连接	3. 92	
61	DO	输出数据	4. 41	
62	CE	芯片使能	0	
63	CL	同步时钟	0	
64	DI	传输数据	0	

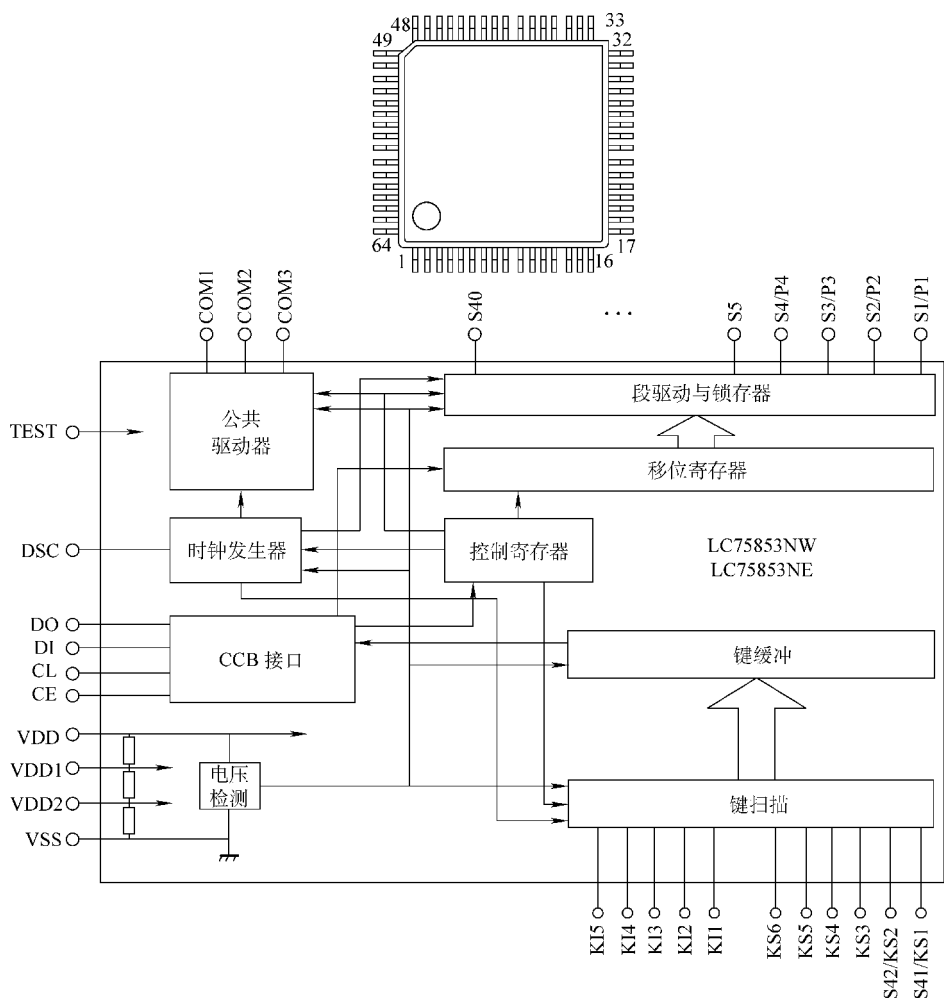


图 2-43 LC75853NE、LC75853NW 引脚排列及内部结构

53. LM3402、LM3402HV

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	SW	开关	<div>1. 封装：采用 MSOP - 8、PSOP - 8 封装</div> <div>2. 用途：高功率 LED 驱动 0.5A 恒流降压稳压器</div> <div>3. 应用领域：LED 驱动器、恒流电源、汽车照明、普通照明、工业照明</div> <div>4. 关键参数：输出电流为 500mA，贮存温度为 -65 ~ 125℃</div> <div>5. 主要引脚排列及内部结构如图 2-44 所示</div>
2	BOOT	场效应晶体管驱动器	
3	DIM	PWM 调光输入	
4	GND	地	
5	CS	电流检测反馈	
6	RON	时间控制	
7	VCC	电源	
8	VIN	电压输入	



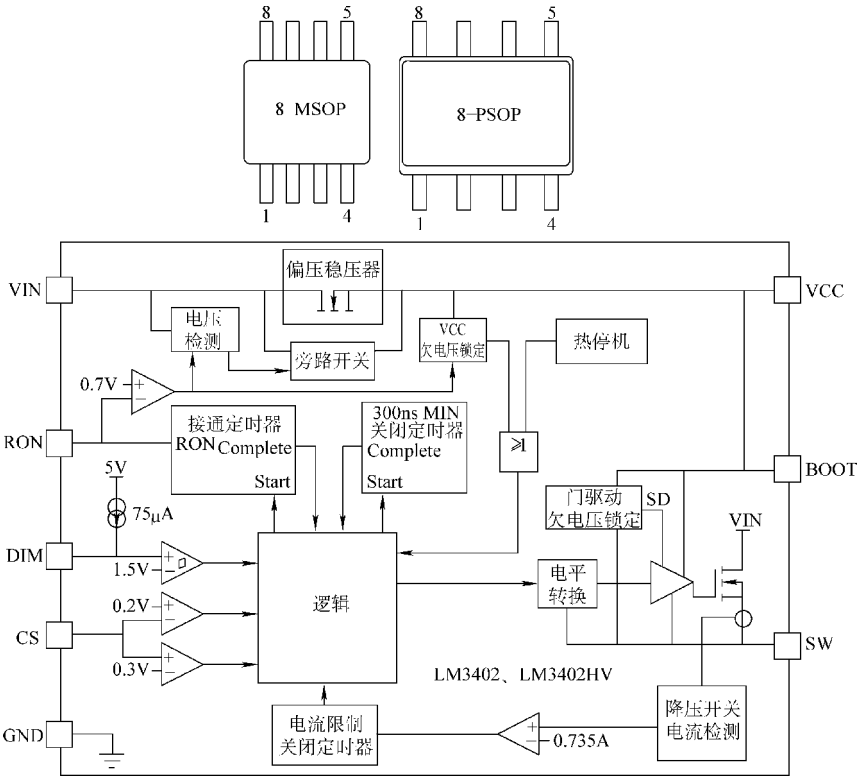


图 2-44 LM3402、LM3402HV 主要引脚排列及内部结构

54. LM5034

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	OVL	钳位重叠调整	1. 封装：采用 TSSOP - 20 封装 2. 用途：高压双交叉电流模式控制器与有源钳位 3. 应用领域：通信电源转换器、工业电源转换器、汽车系统 4. 关键参数：电压为 13.0 ~ 100V，贮存温度为 -55 ~ 150℃ 5. 主要引脚排列及内部结构如图 2-45 所示
2	VIN	电源输入	
3	COMP1	脉冲宽度调制控制	
4	CS1	电流检测输入	
5	SS1	软起动	
6	UVLO	欠电压锁定电压输入	
7	VCC1	电源	
8	OUT1	门驱动器	
9	AC1	钳位驱动器	
10	GND1	地	
11	GND2	地	
12	AC2	钳位驱动器	
13	OUT2	门驱动器	
14	VCC2	电源	
15	RES	呃逆模式重新调整	
16	SS2	软起动	
17	CS2	电流检测输入	
18	COMP2	脉冲宽度调制控制	
19	DCL	占空比限制	
20	RT/SYNC	振荡器调整/同步输入	

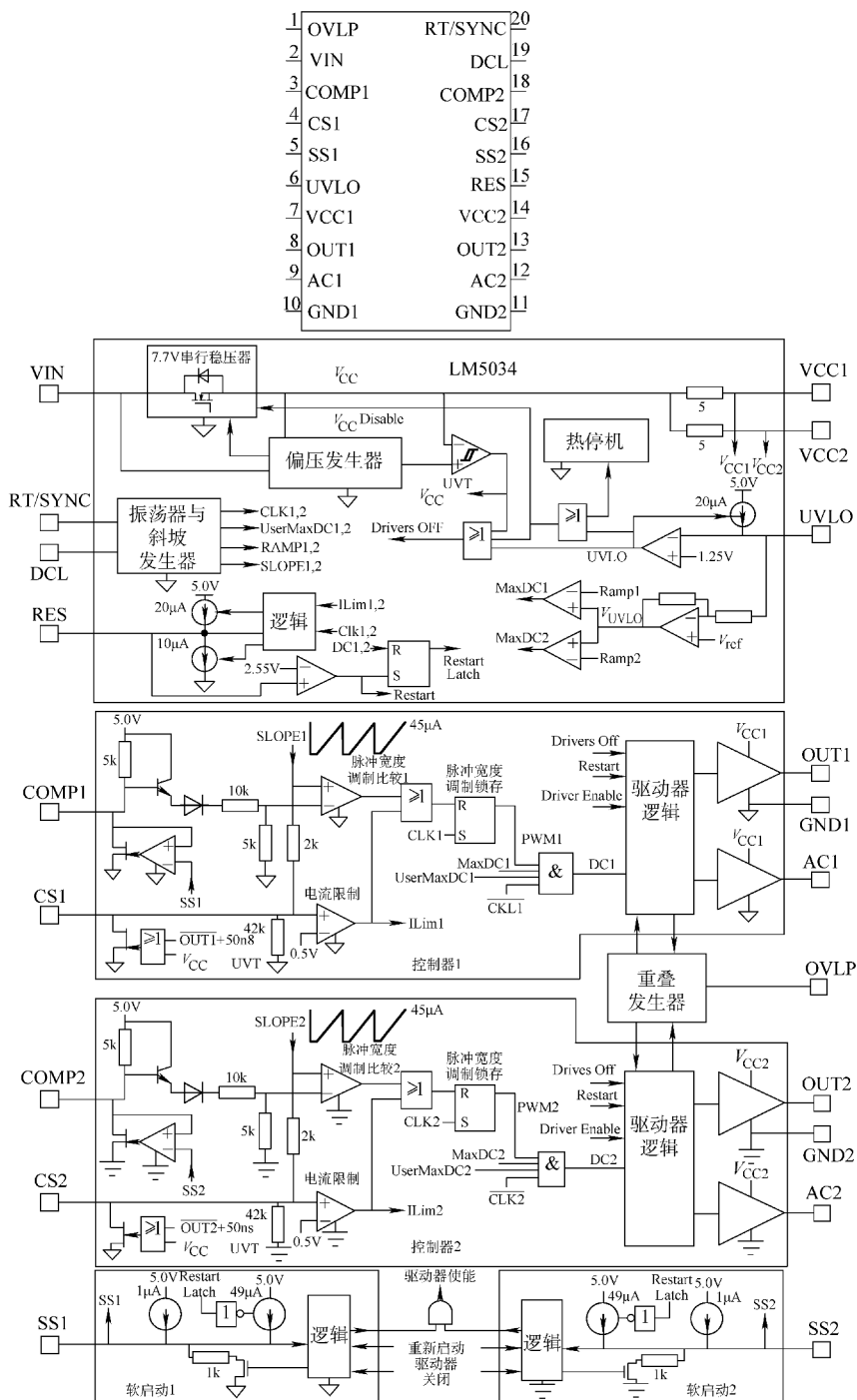


图 2-45 LM5034 主要引脚排列及内部结构

55. LT3003

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	LED1	LED 控制电流输入	<div>1. 封装：采用 10 引脚 MSOP 封装</div> <div>2. 用途：3 通道 LED Ballaster 与 PWM</div> <div>3. 应用领域：高电源 LED Ballaster、汽车照明、摄像机、TFT LCD 背光</div> <div>4. 关键参数：工作电压为 3 ~ 40V，贮存温度为 -65 ~ 150℃</div> <div>5. 主要引脚排列及内部结构如图 2-46 所示</div>
2	LED2	LED 控制电流输入	
3	LED3	LED 控制电流输入	
4	$V_{MAX}$	升压模式电压输出	
5	$V_{IN}$	电源输入	
6	PWM	PWM 调光控制输入	
7	$\overline{OT1}$	过热输出	
8	$\overline{OT2}$	过热输出	
9	$\overline{SHDN}$	停机	
10	$V_{EE}$	升压模式电源输入	

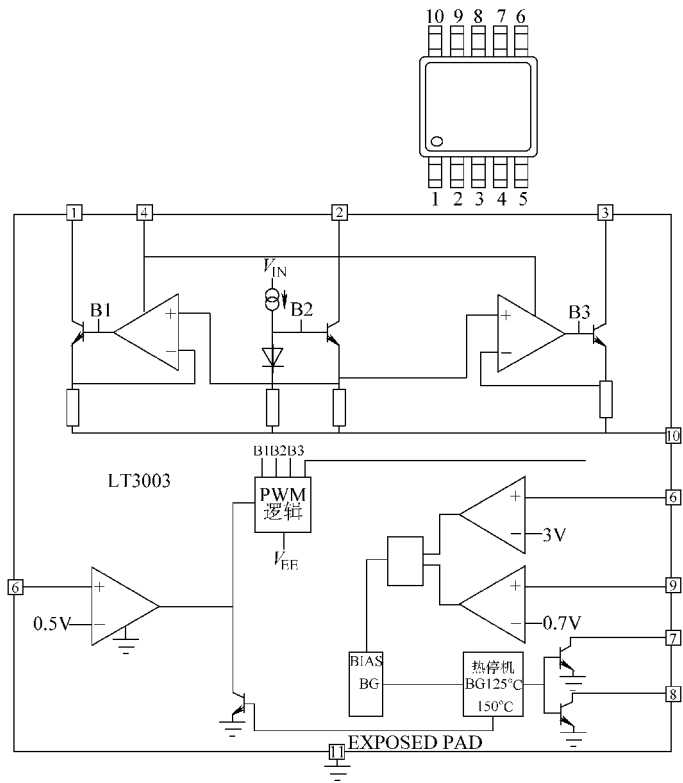
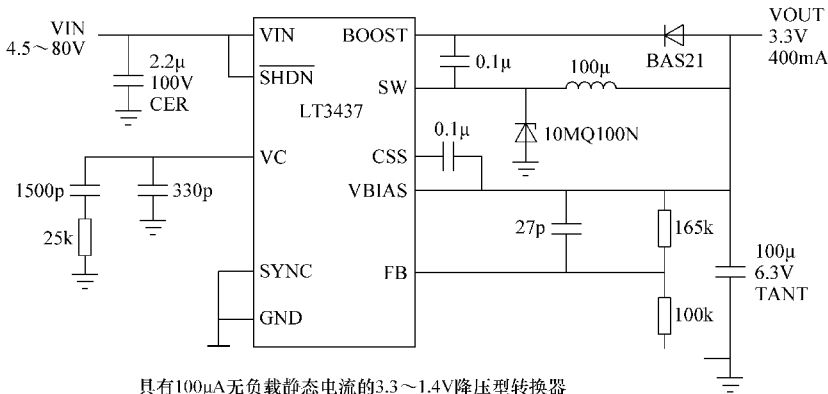


图 2-46 LT3003 主要引脚排列及内部结构

56. LT3437

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	NC	空脚	该集成电路是降压式开关稳压器，采用 16 引脚 TSSOP 封装，采用 4.5 ~ 80V 的连续输入工作，可承受高达 80V 的瞬态电压，非常适用于汽车和电信应用。典型应用电路如图 2-47 所示
2	SW	内部电源开关（片内功率 NPN 开关的发射极）	
3	NC	空脚	
4	VIN	内部电源开关输送电流（片内功率 NPN 开关的集电极）	
5	NC	空脚	
6	BOOST	驱动电压输入	
7	NC	空脚	
8	GND	地	
9	CSS	确定起动期间的输出电压斜坡上升速率	
10	VBIAS	偏压（改善较高输入电压和轻负载电流条件下的工作效率）	
11	VC	误差放大器的输出端以及峰值开关电流比较器的输入端	
12	FB	反馈	
13	NC	空脚	
14	SYNC	同步信号（用来使内部振荡器与一个外部信号相同步）	
15	SHDN	关断（关断稳压器并将输入电流减少至 1μA 以下）	
16	NC	空脚	



具有100μA无负载静态电流的3.3~1.4V降压型转换器

图 2-47 LT3437 典型应用电路

57. LT3466

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	V <sub>OUT1</sub>	转换器输出	1. 封装：采用 10 引脚 DFN 封装 2. 用途：内置肖特基二极管的全功能白光 LED 双输出升压型转换器 3. 应用领域：主/副显示屏、数码相机、辅助笔记本个人行车电脑、PDA、手持式行车电脑、汽车 4. 关键参数：输入电压为 2.7 ~ 24V、工作温度为 -40 ~ 85℃、贮存温度为 -65 ~ 125℃ 5. 主要引脚排列及内部结构如图 2-48 所示
2	SW1	转换器开关	
3	V <sub>IN</sub>	电源输入	
4	SW2	转换器开关	
5	V <sub>OUT2</sub>	转换器输出	
6	FB2	转换器反馈	
7	CTRL2	转换器调光与停机	
8	R <sub>T</sub>	开关频率定时电阻器	
9	CTRL1	转换器调光与停机	
10	FB1	转换器反馈	

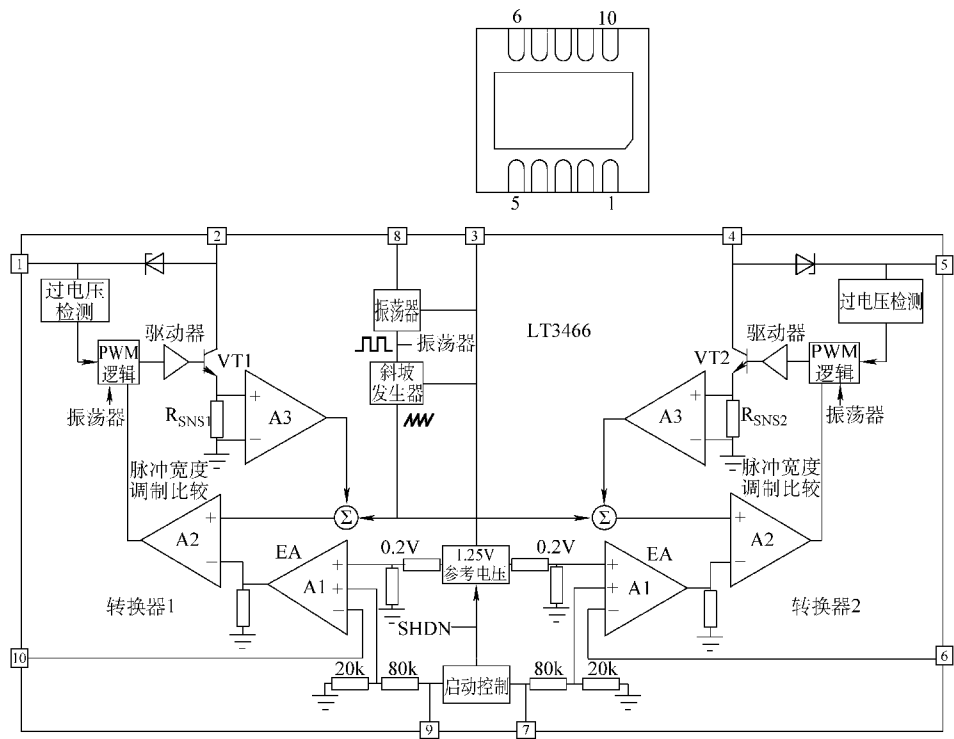


图 2-48 LT3466 主要引脚排列及内部结构

58. LT3470

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	$\overline{\text{SHDN}}$	关断	该集成电路为凌力尔特公司推出 H 级版本 40V 微功率降压型 DC/DC 转换器，它集成了升压和逆向电压保护二极管，采用 2mm×3mmDFN 封装，采用 7~40V 的输入电压工作，提供高达 200mA 的输出电流，适用于始终保持接通的汽车系统。其典型应用电路如图 2-49 所示
2	NC	空脚	
3	VIN	电源输入	
4	GND	地	
5	SW	内部功率输出切换	
6	BOOST	驱动电压输入	
7	BIAS	偏压（连接到内部升压肖特基二极管和内部稳压器）	
8	FB	反馈	

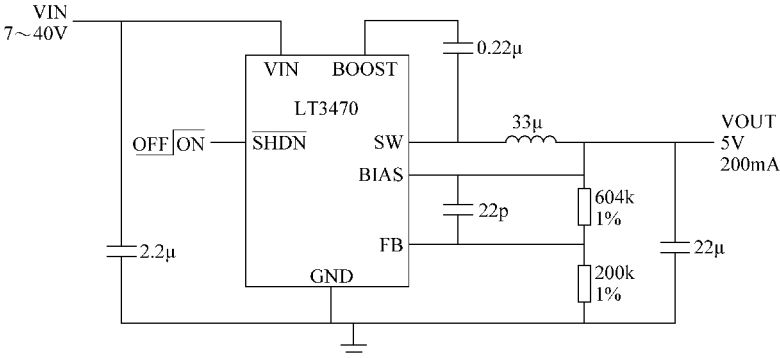


图 2-49 LT3470 应用电路

59. LT3474

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	DNC	外部电路连接	<div>1. 封装：采用 16 引脚 TSSOP 封装</div> <div>2. 用途：降压型 1A LED 驱动器</div> <div>3. 应用领域：汽车和航空照明、建筑物局部照明、显示器背面照明、恒定电流源</div> <div>4. 关键参数：输入电压为 4 ~ 36V、工作温度为 -40 ~ 85℃、贮存温度为 -65 ~ 150℃</div> <div>5. 主要引脚排列及内部结构如图 2-50 所示</div>
2	OUT	电流检测电阻器输入	
3	LED	LED 电流检测电阻器输出	
4	V <sub>IN</sub>	内部电源开关输送电流	
5	SW	内部电源开关输出	
6	BOOST	驱动电压输入	
7	BIAS	偏压	
8	GND	地	
9	R <sub>T</sub>	内部振荡器频率	
10	SHDN	停机开关稳压器与内部偏置电路	
11	REF	缓冲输出	
12	V <sub>C</sub>	误差放大器输出	
13	V <sub>ADJ</sub>	电流放大器内部电压输入	
14	PWM	脉冲宽度调制控制	
15	GND	地	
16	DNC	外部电路连接	

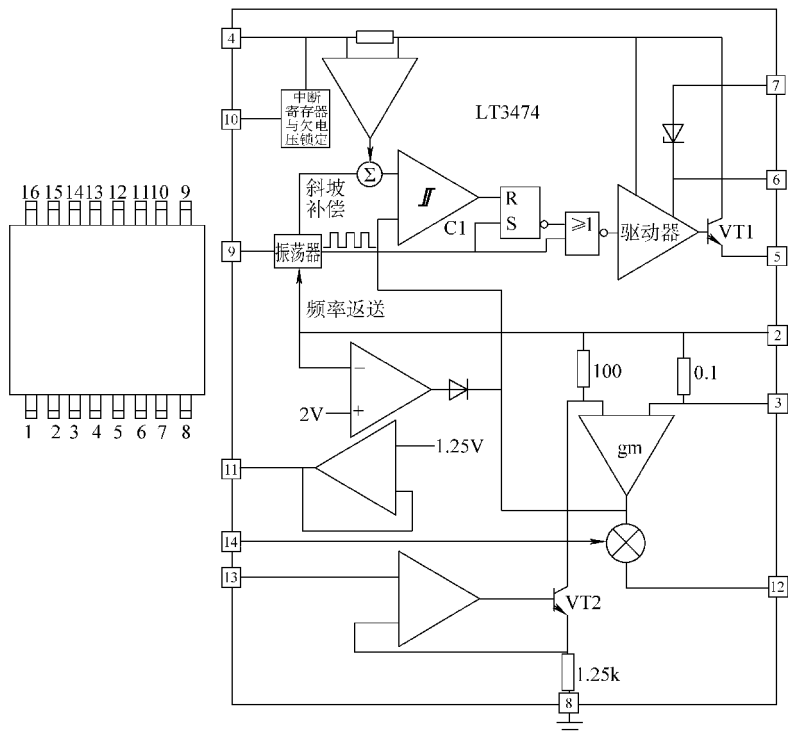


图 2-50 LT3474 主要引脚排列及内部结构

60. LT3475

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	OUT1	电流检测电阻器输入	<div>1. 封装：采用 20 引脚 TSSOP 封装</div> <div>2. 用途：双通道降压型 1.5A LED 驱动器</div> <div>3. 应用领域：汽车和航空照明、建筑物局部照明、显示器背面照明、恒定电流源</div> <div>4. 关键参数：输入电压为 4 ~ 36V、可调开关频率为 200kHz ~ 2MHz、贮存温度为 -65 ~ 150℃</div> <div>5. 主要引脚排列及内部结构如图 2-51 所示</div>
2	LED1	LED 电流检测电阻器输出	
3	BOOST1	驱动电压输入	
4	SW1	内部电源开关输出	
5	VIN	内部电源开关输送电流	
6	VIN	内部电源开关输送电流	
7	SW2	内部电源开关输出	
8	BOOST2	驱动电压输入	
9	LED2	LED 电流检测电阻器输出	
10	OUT2	电流检测电阻器输入	
11	PWM2	脉冲宽度调制控制	
12	VADJ2	电流放大器输入	
13	VC2	误差放大器输出	
14	RT	内部振荡器频率	
15	GND	地	
16	SHDN	停机开关稳压器与内部偏置电路	
17	REF	缓冲输出	
18	VCI	误差放大器输出	
19	VADJ1	电流放大器输入	
20	PWM1	脉冲宽度调制控制	

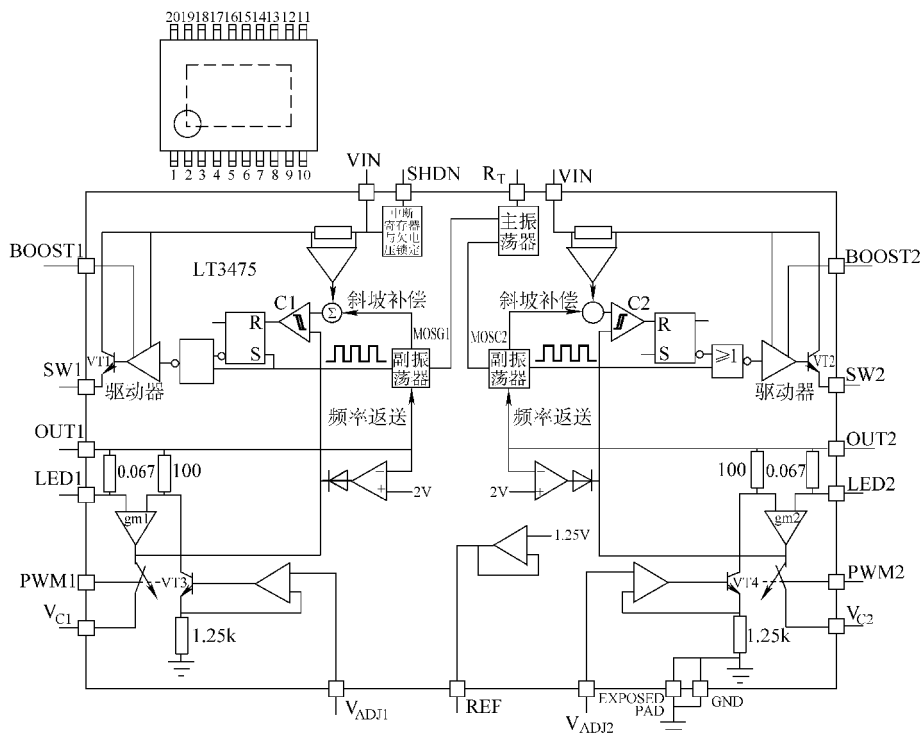


图 2-51 LT3475 主要引脚排列及内部结构

61. LT3476

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	VC1	误差放大器补偿	<div>1. 封装：采用 38 引脚 QFN 封装</div> <div>2. 用途：高电流四通道输出 LED 驱动器</div> <div>3. 应用领域：汽车和航空电子照明、TFT LCD 背面照明、恒定电流源</div> <div>4. 关键参数：频率调节为 200kHz~2MHz、运行模式中为 22mA、停机模式为小于 10μA，宽输入电压为 2.8~16V，工作温度为 -40~85℃，贮存温度为 -65~125℃</div> <div>5. 主要引脚排列及内部结构如图 2-52 所示</div>
2	LED1	电流检测误差放大器非反相输入	
3	CAP1	电流检测误差放大器反相输入	
4	CAP2	电流检测误差放大器反相输入	
5	LED2	电流检测误差放大器非反相输入	
6	RT	振荡器设置	
7	REF	参考电压输出	
8	LED3	电流检测误差放大器非反相输入	
9	CAP3	电流检测误差放大器反相输入	
10	CAP4	电流检测误差放大器反相输入	
11	LED4	电流检测误差放大器非反相输入	
12	VC4	误差放大器补偿	
13	VC3	误差放大器补偿	
14	VADJ4	LED 电流调节	
15	VADJ3	LED 电流调节	
16	PWM4	低电平关闭通道	
17	PWM3	低电平关闭通道	
18	SHDN	停机	
19	NC	空脚	
20	NC	空脚	



(续)

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
21	NC	空脚	<div>1. 封装：采用 38 引脚 QFN 封装</div> <div>2. 用途：高电流四通道输出 LED 驱动器</div> <div>3. 应用领域：汽车和航空电子照明、TFT LCD 背面照明、恒定电流源</div> <div>4. 关键参数：频率调节为 200kHz~2MHz、运行模式中为 22mA、停机模式为小于 10μA，宽输入电压为 2.8~16V，工作温度为 -40~85℃，贮存温度为 -65~125℃</div> <div>5. 主要引脚排列及内部结构如图 2-52 所示</div>
22	SW4	开关	
23	SW4	开关	
24	SW3	开关	
25	SW3	开关	
26	SW2	开关	
27	SW2	开关	
28	SW1	开关	
29	SW1	开关	
30	NC	空脚	
31	NC	空脚	
32	NC	空脚	
33	V <sub>IN</sub>	电源输入	
34	PWM2	低电平关闭通道	
35	PWM1	低电平关闭通道	
36	VADJ2	LED 电流调节	
37	VADJ1	LED 电流调节	
38	VC2	误差放大器补偿	

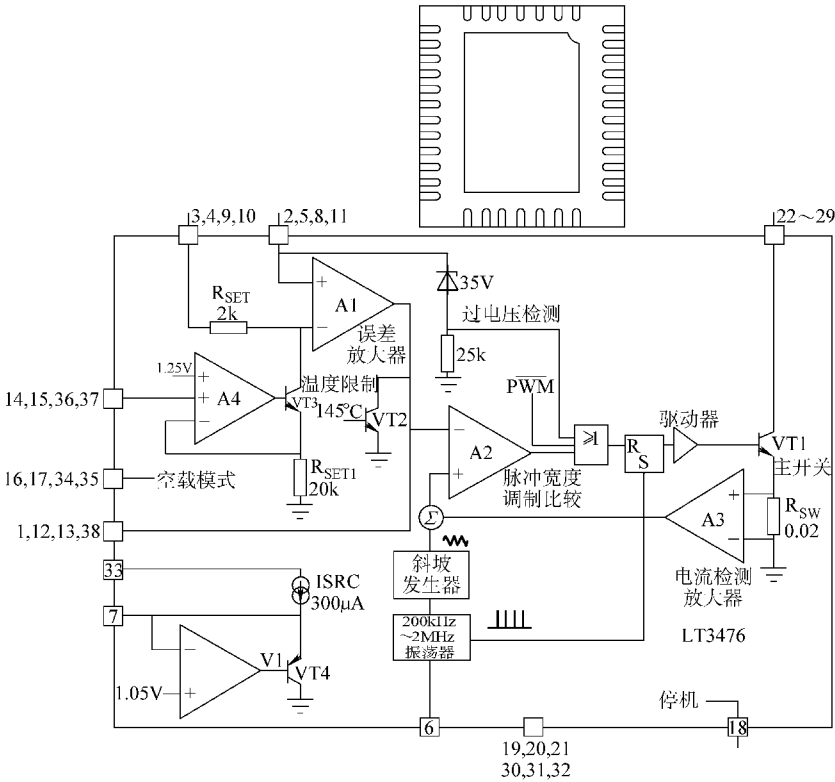


图 2-52 LT3476 主要引脚排列及内部结构



63. LT3481

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	BD	连接到阳极的升压肖特基二极管	LT3481 是一个可保持静态电流低于 50μA 的 34V、突发模式、降压型开关稳压器，在 4.5 ~ 34V 的 VIN 范围内工作，从而使其非常适合于汽车应用中负载突降或冷车发动情况。采用 10 引脚 3mm × 3mmDFN 与耐热增强型 MSOP - 10 封装。其应用电路如图 2-54 所示
2	BOOST	用来提供一种驱动电压，高于输入电压，内部双极 NPN 电源开关	
3	SW	内部功率输出切换（连接到电感，续流二极管升压电容器）	
4	VIN	电压输入	
5	RUN/SS	关断模式/软起动	
6	PG	集电极开路输出的内部比较器	
7	BIAS	偏压	
8	FB	反馈	
9	VC	输出内部误差放大	
10	RT	振荡电阻输入	

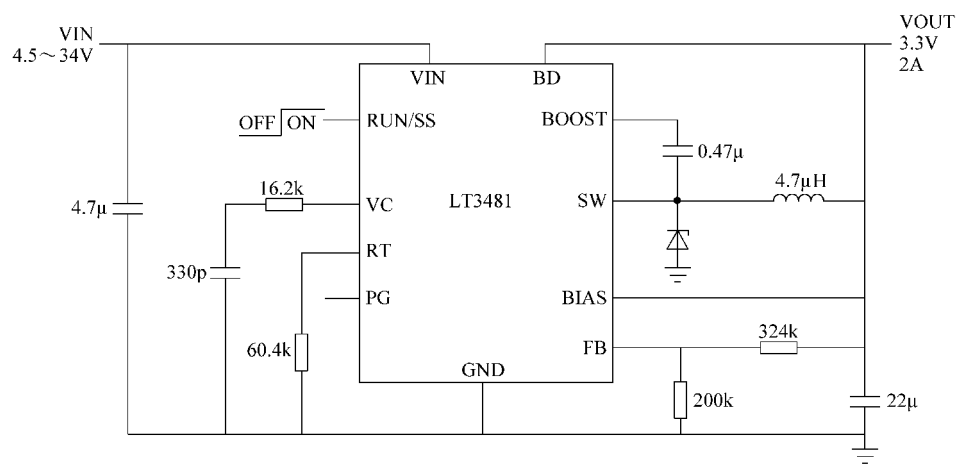


图 2-54 LT3481 应用电路

64. LT3486

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	SW1	内部功率晶体管	1. 封装：采用 16 引脚 DFN、TSSOP 封装 2. 用途：双 1.3A 白光 LED 升压转换器 3. 应用领域：笔记本行车电脑显示器、手机 LED 相机灯、汽车仪表盘照明、航空电子显示器 4. 关键参数：输入电压为 2.5 ~ 24V，停机电流为 1μA，贮存温度（DFN）为 - 65 ~ 125℃，贮存温度（TSSOP）为 -65 ~ 150℃ 5. 主要引脚排列及内部结构如图 2-55 所示
2	V <sub>IN</sub>	电源输入	
3	OVP1	过电压保护输出	
4	R <sub>T</sub>	定时电阻	
5	V <sub>CL</sub>	误差放大器	
6	FB1	电压反馈	
7	CTRL1	亮度与停机控制	

(续)

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
8	PWM1	PWM 控制	<div>1. 封装：采用 16 引脚 DFN、TSSOP 封装</div> <div>2. 用途：双 1.3A 白光 LED 升压转换器</div> <div>3. 应用领域：笔记本行车电脑显示器、手机 LED 相机灯、汽车仪表盘照明、航空电子显示器</div> <div>4. 关键参数：输入电压为 2.5 ~ 24V，停机电流为 1<math>\mu</math>A，贮存温度（DFN）为 -65 ~ 125<math>^{\circ}</math>C，贮存温度（TSSOP）为 -65 ~ 150<math>^{\circ}</math>C</div> <div>5. 主要引脚排列及内部结构如图 2-55 所示</div>
9	PWM2	PWM 控制	
10	CTRL2	亮度与停机控制	
11	FB2	电压反馈	
12	V <sub>C2</sub>	误差放大器	
13	$\overline{\text{SHDN}}$	停机	
14	OVP2	过电压保护输出	
15	REF	参考电压	
16	SW2	内部功率晶体管	

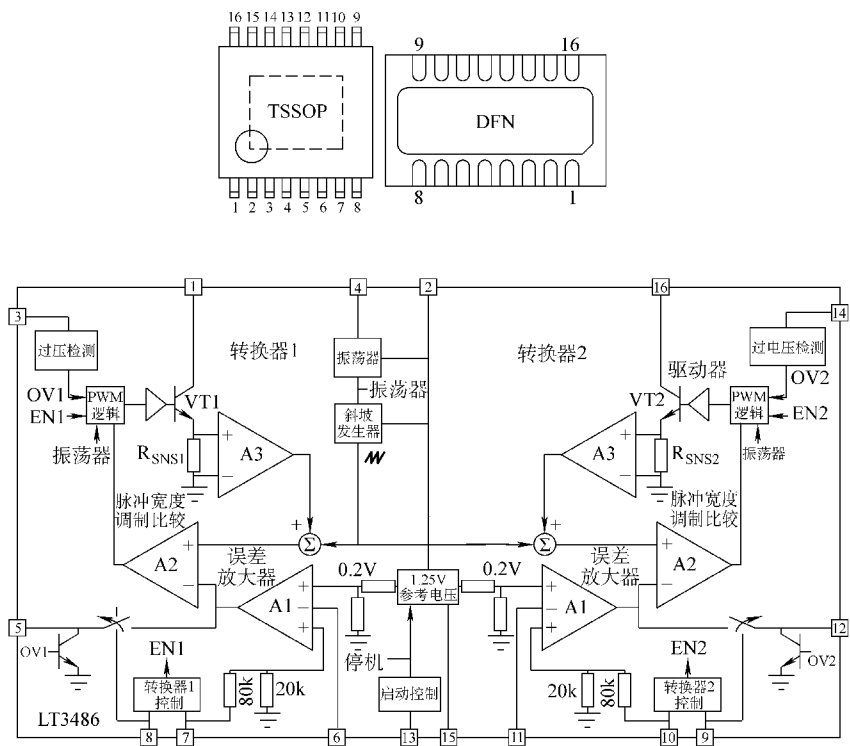


图 2-55 LT3486 主要引脚排列及内部结构

65. LT3493

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	FB	反馈	该集成电路为凌特公司推出的电流模式 PWM 降压型 DC/DC 转换器，具有 1.4A 内部电源开关、采用 6 引脚 2mm × 3mmDFN 封装，4.2 ~ 36V 的宽输入范围和可承受 40V 瞬态的能力，非常适用于调节多种电源，包括未稳压的墙上变压器、24V 工业电源和汽车电池。其应用电路如图 2-56 所示
2	GND	地	
3	BOOST	驱动电压	
4	SW	内部功率输出开关	
5	VIN	电压输入	
6	SHDN	关断	

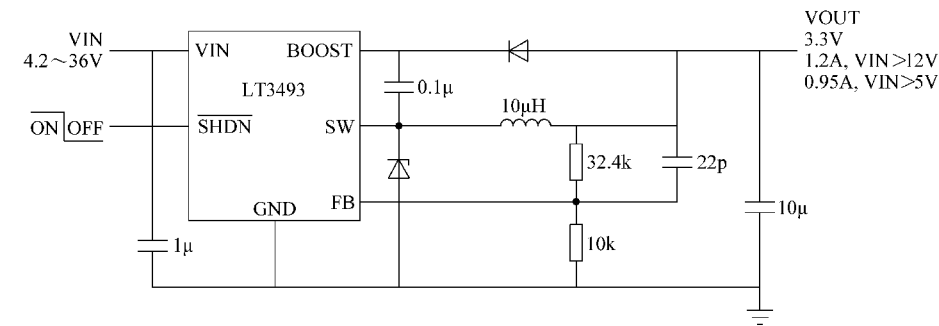


图 2-56 LT3493 应用电路

66. LT3496

引脚号		引脚符号	引脚功能	备 注
TSSOP	QFN			
1	26	SHDN	停机	1. 封装：采用 28 引脚 QFN 和 TSSOP 封装 2. 用途：三路输出 LED 驱动器 3. 应用领域：RGB 照明、广告牌和大型显示器、汽车和航空电子照明、恒流源 4. 关键参数：工作电压为 3 ~ 30V，贮存温度为 -65 ~ 150℃ 5. 主要引脚排列及内部结构如图 2-57 所示
2	28	PWM3	脉冲宽度调制输入	
3	27	PWM2	脉冲宽度调制输入	
4	1	PWM1	脉冲宽度调制输入	
5	2	VREF	参考电压输出	
6	3	CTRL3	LED 电流调整	
7	4	CTRL2	LED 电流调整	
8	5	CTRL1	LED 电流调整	
9	6	FADJ	开关频率调整	
10	7	VC3	误差放大器补偿	
11	8	VC2	误差放大器补偿	
12	9	VC1	误差放大器补偿	
13	10	OVP3	LED 开路保护	
14	11	OVP2	LED 开路保护	

(续)

引脚号		引脚符号	引脚功能	备 注
TSSOP	QFN			
15	12	OVP1	LED 开路保护	1. 封装：采用 28 引脚 QFN 和 TSSOP 封装 2. 用途：三路输出 LED 驱动器 3. 应用领域：RGB 照明、广告牌和大型显示器、汽车和航空电子照明、恒流源 4. 关键参数：工作电压为 3 ~ 30V，贮存温度为 -65 ~ 150℃ 5. 主要引脚排列及内部结构如图 2-57 所示
16	13	TG1	场效应晶体管门驱动输出	
17	14	LED1	电 流检测误差放大器非反相输入	
18	15	CAP1	电 流检测误差放大器反相输入	
19	16	SW1	开关	
20	17	TG2	场效应晶体管门驱动输出	
21	18	LED2	电 流检测误差放大器非反相输入	
22	19	CAP2	电 流检测误差放大器反相输入	
23	20	SW2	开关	
24	21	SW3	开关	
25	22	CAP3	电 流检测误差放大器反相输入	
26	23	LED3	电 流检测误差放大器非反相输入	
27	24	TG3	场效应晶体管门驱动输出	
28	25	VIN	电源输入	

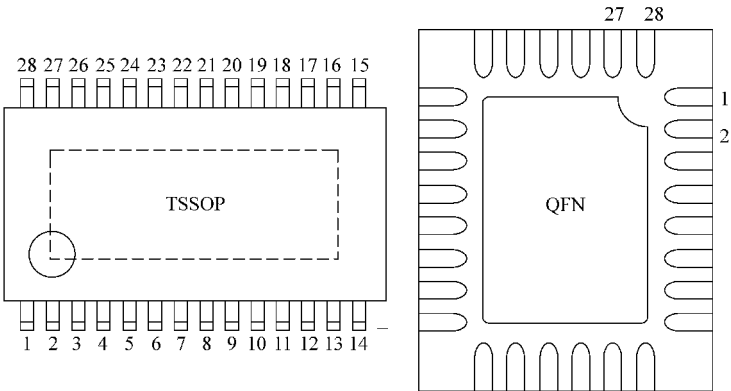


图 2-57 LT3496 引脚排列及内部结构

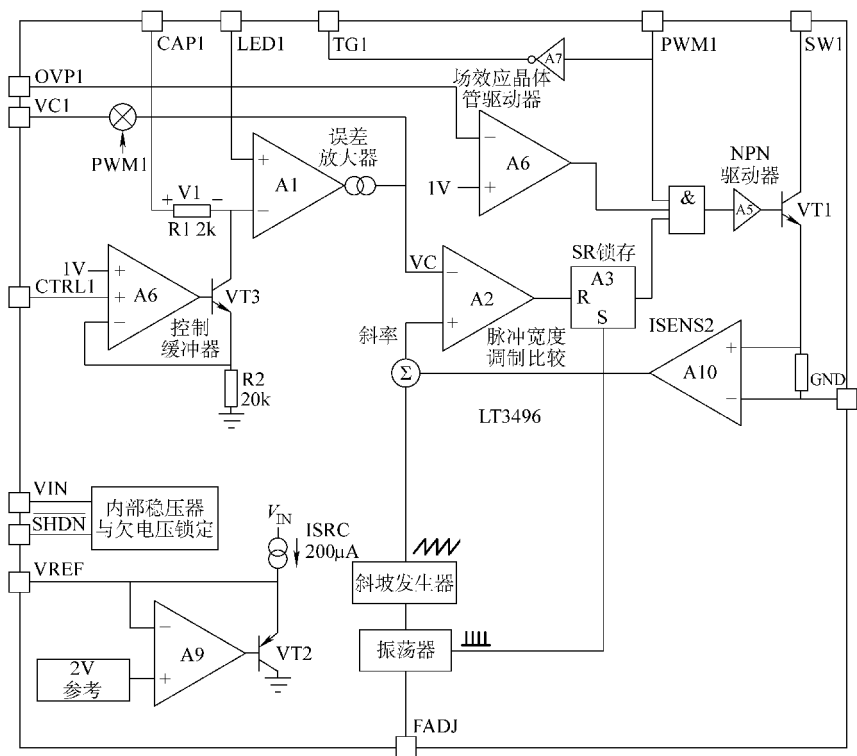


图 2-57 LT3496 引脚排列及内部结构（续）

67. LT3505

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	BOOST	驱动电压	该集成电路为凌力尔特公司推出电流模式 PWM 降压型 DC/DC 转换器，该器件具有内部 1.75A 电源开关，采用 8 引脚 3mm×3mmDFN 封装。LT3505 的 4.2~36V 宽输入范围和可承受 40V 瞬态的能力使其非常适用于调节来自多种不同的电源，如未稳压的墙上变压器、24V 工业电源和汽车电池。其应用电路如图 2-58 所示
2	SW	内部功率输出开关	
3	VIN	电压输入	
4	$\overline{\text{SHDN}}$	关断	
5	GND	地	
6	RT	连接振荡电阻	
7	FB	反馈	
8	VC	误差放大补偿	

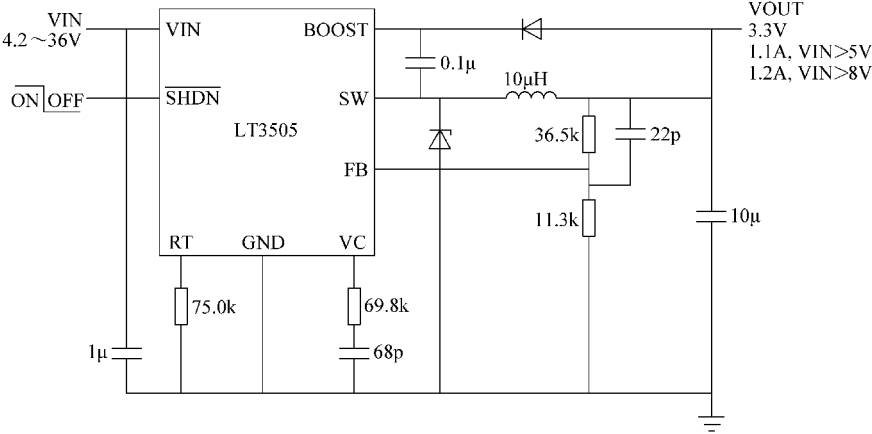


图 2-58 LT3505 应用电路

68. LTC3418

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	SW	开关（连接漏极内部主同步功率 MOSFET 开关）	该集成电路为凌特公司推出的采用恒定频率和电流模式架构的高效率 4MHz 同步降压型稳压器，采用 38 引 脚 5mm × 7mmQFN 封装，2.8 ~ 5.5V 的输入电压工作，应用在蜂窝基站和汽车上。其应用电路如图 2-59 所示
2	SW	开关（连接漏极内部主同步功率 MOSFET 开关）	
3	PV IN	电源输入	
4	PV IN	电源输入	
5	PGOOD	P. G. 或 P. OK 信号输出	
6	RT	振荡电阻输入	
7	RUN/SS	运行控制和软起动输入	
8	SGND	地	
9	PV IN	电源输入	
10	PV IN	电源输入	
11	SW	开关（连接漏极内部主同步功率 MOSFET 开关）	
12	SW	开关（连接漏极内部主同步功率 MOSFET 开关）	
13	PGND	地	
14	PGND	地	
15	PGND	地	
16	VREF	参考输出	
17	PGND	地	
18	PGND	地	
19	PGND	地	
20	SW	开关（连接漏极内部主同步功率 MOSFET 开关）	



(续)

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
21	SW	开关（连接漏极内部主同步功率 MOSFET 开关）	该集成电路为凌特公司推出的采用恒定频率和电流模式架构的高效率 4MHz 同步降压型稳压器，采用 38 引 脚 5mm × 7mmQFN 封装，2.8 ~ 5.5V 的输入电压工作，应用在蜂窝基站和汽车上。其应用电路如图 2-59 所示
22	PVIN	电源输入	
23	PVIN	电源输入	
24	SVIN	信号输入电源	
25	VFB	反馈	
26	ITH	误差放大器补偿点	
27	SYNC/MODE	模式选择和外部时钟同步输入	
28	PVIN	电源输入	
29	PVIN	电源输入	
30	SW	开关（连接漏极内部主同步功率 MOSFET 开关）	
31	SW	开关（连接漏极内部主同步功率 MOSFET 开关）	
32	PGND	地	
33	PGND	地	
34	PGND	地	
35	TRACK	电压跟踪输入	
36	PGND	地	
37	PGND	地	
38	PGND	地	

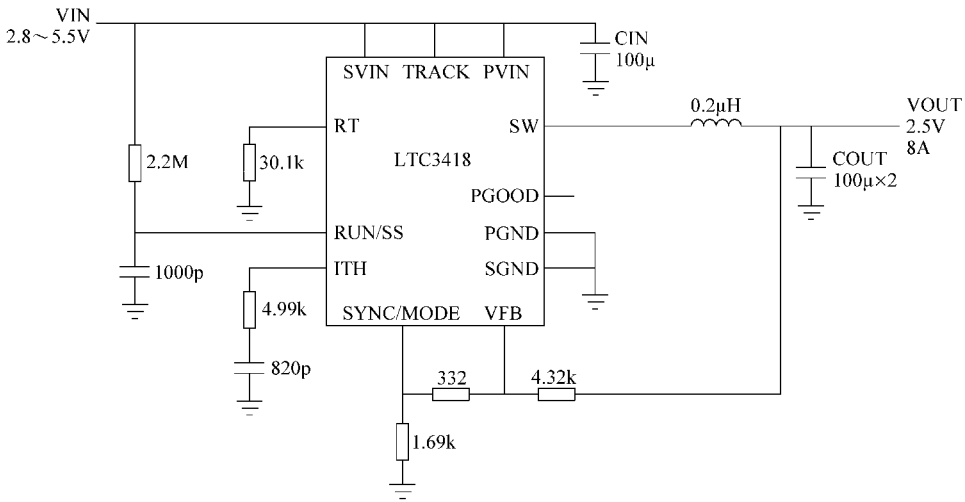


图 2-59 LTC3418 应用电路



70. MAX16819、MAX16820

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	IN	正电源输入	<div>1. 封装：采用 6 引脚 TDFN 封装</div> <div>2. 用途：2MHz、高亮度 LED 驱动器，具有高边电流检测和 5000: 1 调光范围</div> <div>3. 应用领域：建筑、工业及环境照明，汽车 RCL、DRL 和雾灯，平面显示器，指示灯和紧急事件灯</div> <div>4. 关键参数：输入电压为 4.5 ~ 28V，工作温度为 -40 ~ 125℃，工作温度为 -40 ~ 125℃，贮存温度为 -65 ~ 150℃</div> <div>5. 主要引脚排列及内部结构如图 2-61 所示</div>
2	CSN	电流检测输入	
3	DIM	逻辑电平调光输入	
4	GND	地	
5	DRV	门驱动输出	
6	VCC	电源	

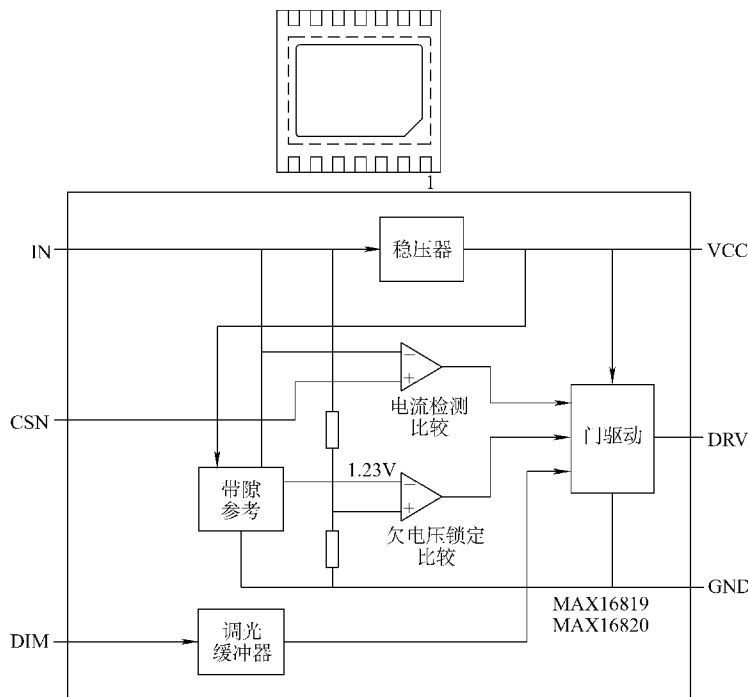


图 2-61 MAX16819、MAX16820 主要引脚排列及内部结构

71. MAX16821A、MAX16821B、MAX16821C

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	PGND	电源地	<p>1. 封装：采用 28 引脚 TQFN 封装</p> <p>2. 用途：大功率、同步整流 HB LED 驱动器，可快速响应脉冲电流</p> <p>3. 应用领域：汽车紧急照明与信号灯、汽车外部照明、前面板投影仪、背投电视、LCD TV 与显示器背光、便携式和袖珍投影仪</p> <p>4. 关键参数：输入电压为 4.75 ~ 5.5V 或 7 ~ 28V，工作温度为 -40 ~ +125℃</p> <p>5. 引脚排列及内部结构如图 2-62 所示</p>
2	NC	空脚	
3	DL	低边门驱动输出	
4	BST	升压电容器连接	
5	LX	高边场效应晶体管源极连接	
6	DH	高边门驱动输出	
7	NC	空脚	
8	SGND	信号地	
9	CLKOUT	振荡器输出	
10	MODE	降压/升压模式选择输入	
11	EN	输出使能	
12	RT/SYNC	开关频率编程/同步信号	
13	OUTV	电感电流检测输出	
14	IC	内部连接	
15	OVI	过电压保护	
16	CLP	电流误差放大器输出	
17	EAOUT	电压误差放大器输出	
18	EAN	电压误差放大器反相输入	
19	DIFF	差分远程检测放大器输出	
20	CSN	电流检测差分放大器负输入	
21	CSP	电流检测差分放大器正输入	
22	SGND	信号地	
23	SENSE -	LED 电流检测差分负输入	
24	SENSE +	LED 电流检测差分正输入	
25	SGND	信号地	
26	IN	电源电压输入	
27	VCC	内部 +5V 稳压输出	
28	VDD	低边驱动电源电压	

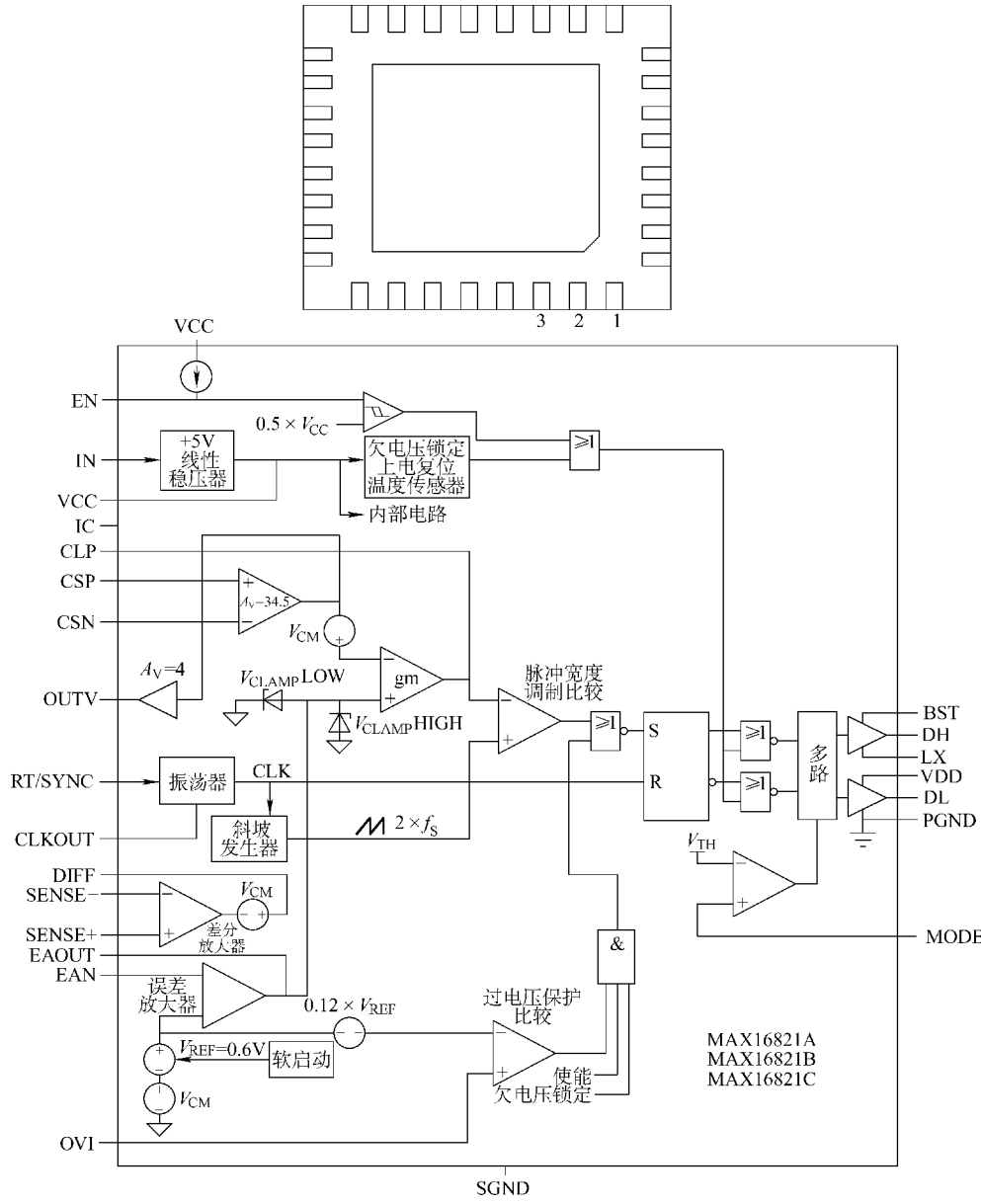


图 2-62 MAX16821A、MAX16821B、MAX16821C 引脚排列及内部结构

72. MAX16822A、MAX16822B

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	CS	电流检测输入	<p>1. 封装：采用 8 引脚 SO 封装</p> <p>2. 用途：2MHz 的高亮度 LED 驱动器，具有集成的 MOSFET 和高侧电流检测</p> <p>3. 应用领域：建筑、工业和环境照明，汽车 RCL、DRL，雾灯、指示灯和应急照明</p> <p>4. 关键参数：电流检测参考为 200mV，输入电压为 6.5 ~ 65V，工作温度为 -40 ~ 125℃，贮存温度为 -65 ~ 150℃</p> <p>5. 主要引脚排列及内部结构如图 2-63 所示</p>
2	IN	正电源电压输入	
3	GND	地	
4	PGND	电源地	
5	LX	转换节点	
6	LX	转换节点	
7	DIM	逻辑电平调光输入	
8	TEMP_I	热返送控制和线性输入	

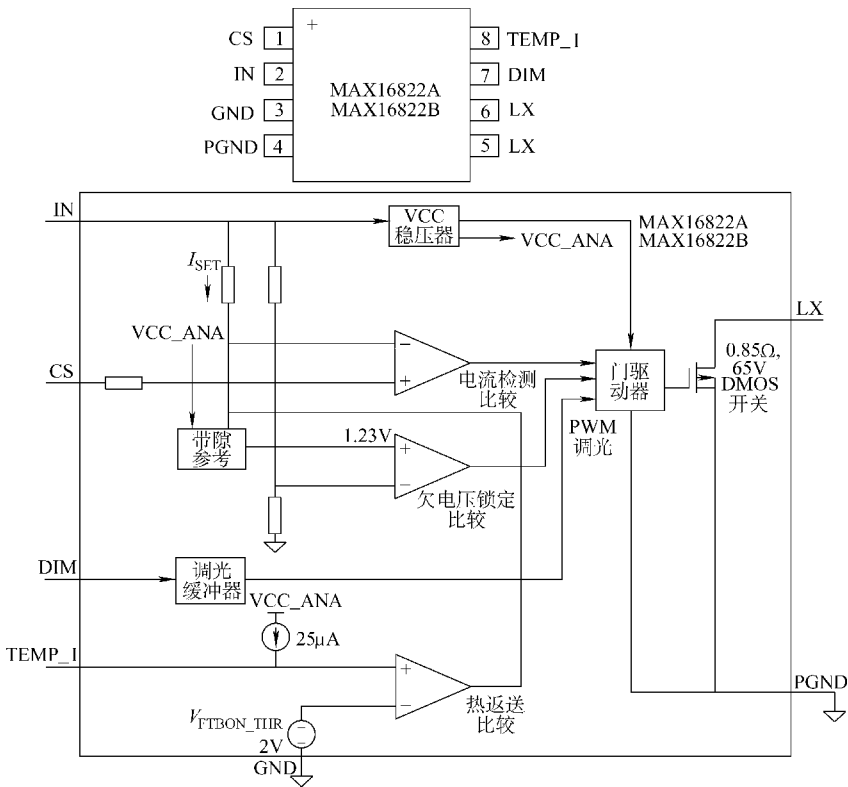


图 2-63 MAX16822A、MAX16822B 内部结构

73. MAX16824

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	OUT1	LED 驱动器输出通道 1	<div>1. 封装：采用 TSSOP-EP 封装</div> <div>2. 用途：高电压、三通道、线性高亮度 LED 驱动器</div> <div>3. 应用领域：工业照明、建筑和装饰照明、室内和室外 LED 视频显示、汽车照明、LCD 显示背光</div> <div>4. 关键参数：工作电压为 6.5 ~ 28V，工作温度为 -40 ~ 125℃，贮存温度为 -65 ~ 150℃</div> <div>5. 主要引脚排列及内部结构如图 2-64 所示</div>
2	CS1	检测放大器负输入通道 1	
3	IN	正电流输入	
4	REG	调整输出	
5	NC	空脚	
6	NC	空脚	
7	PWM1	PWM 调光输入通道 1	
8	PWM2	PWM 调光输入通道 2	
9	PWM3	PWM 调光输入通道 3	
10	NC	空脚	
11	GND	地	
12	OUT3	LED 驱动器输出通道 3	
13	CS3	检测放大器负输入通道 3	
14	NC	空脚	
15	CS2	检测放大器负输入通道 2	
16	OUT2	LED 驱动器输出通道 2	

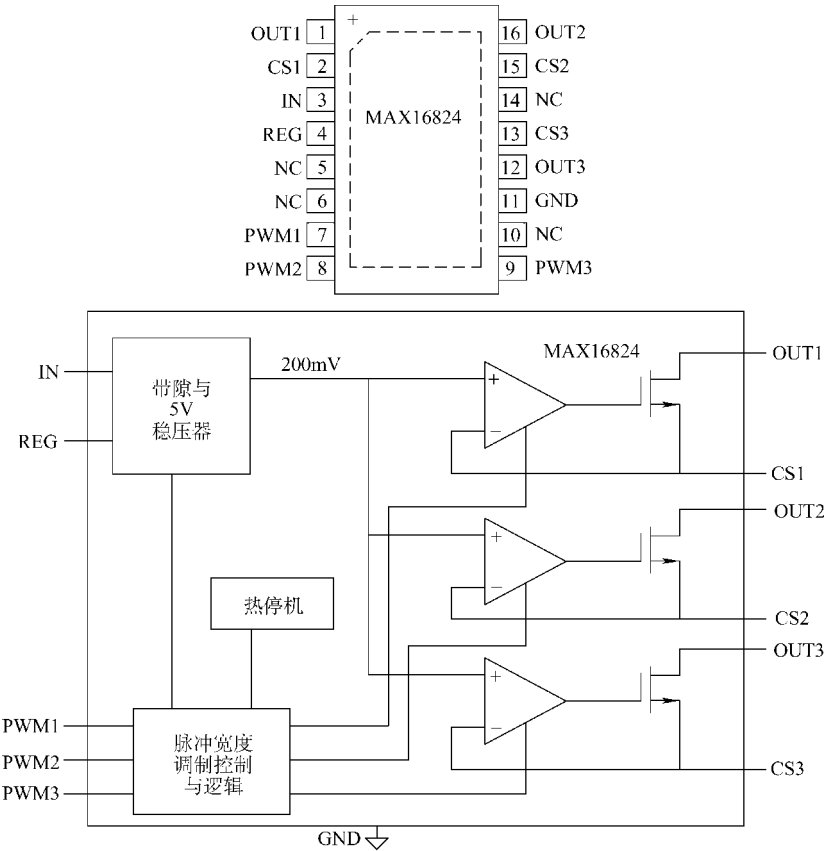


图 2-64 MAX16824 主要引脚排列及内部结构

74. MAX16825

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	OUT1	LED 通道 1 驱动器输出	<div>1. 封装：采用 16 引脚 TSSOP – EP 封装</div> <div>2. 用途：高压、三通道、高亮度 LED 线性驱动器</div> <div>3. 应用领域：工业照明、建筑和装饰照明、室内和室外 LED 视频显示、汽车照明、LCD 显示背光</div> <div>4. 关键参数：工作电压为 6.5 ~ 28V，工作温度为 -40 ~ 125℃</div> <div>5. 主要引脚排列及内部结构如图 2-65 所示</div>
2	CS1	通道 1 检测放大器负输入	
3	IN	正电源输入	
4	REG	稳压器输出	
5	NC	空脚	
6	CLK	时钟输入	
7	DIN	串行数据输入	
8	LE	锁存器使能输入	
9	$\overline{\text{OE}}$	输出使能输入	
10	DOUT	串行数据输出	
11	GND	地	
12	OUT3	LED 通道 3 驱动器输出	
13	CS3	通道 3 检测放大器负输入	
14	NC	空脚	
15	CS2	通道 2 检测放大器负输入	
16	OUT2	LED 通道 2 驱动器输出	

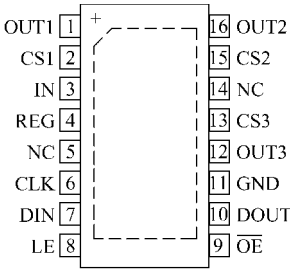


图 2-65 MAX16825 主要引脚排列及内部结构



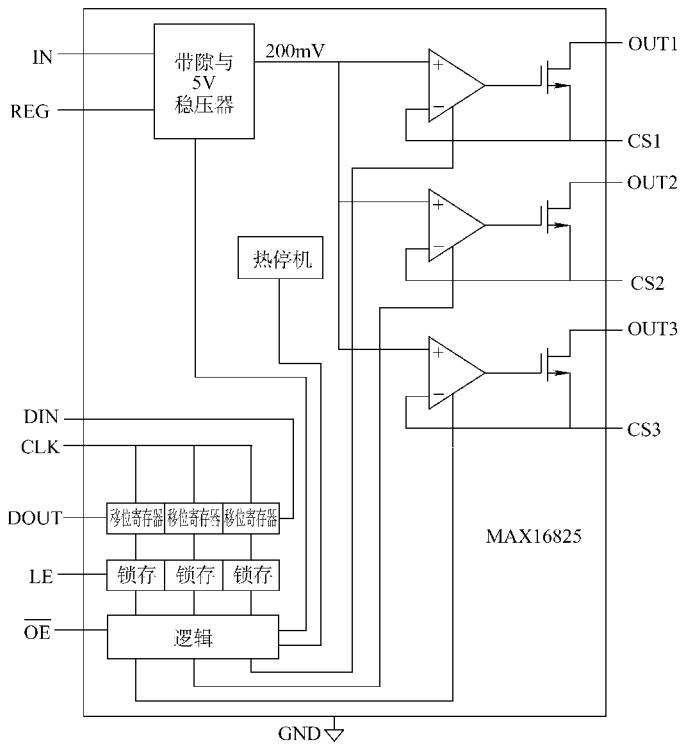


图 2-65 MAX16825 主要引脚排列及内部结构（续）

75. MAX16832A、MAX16832C

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	CS	电流检测输入	<div>1. 封装：采用 8 引脚 SO 封装</div> <div>2. 用途：2MHz 高亮度 LED 驱动器，具有集成的 MOSFET 和高边电流检测</div> <div>3. 应用领域：建筑、工业和环境照明，汽车 RCL、DRL 和雾灯，指示灯和应急照明、MR16 LED 灯和 MR111</div> <div>4. 关键参数：输入电压为 6.5 ~ 65V，电流检测参考为 20mV，工作温度为 -40 ~ 125℃</div> <div>5. 主要引脚排列及内部结构如图 2-66 所示</div>
2	IN	正电源电压输入	
3	GND	地	
4	PGND	电源地	
5	LX	转换节点	
6	LX	转换节点	
7	DIM	逻辑电平调光输入	
8	TEMP_ I	热返送控制与线性调光输入	

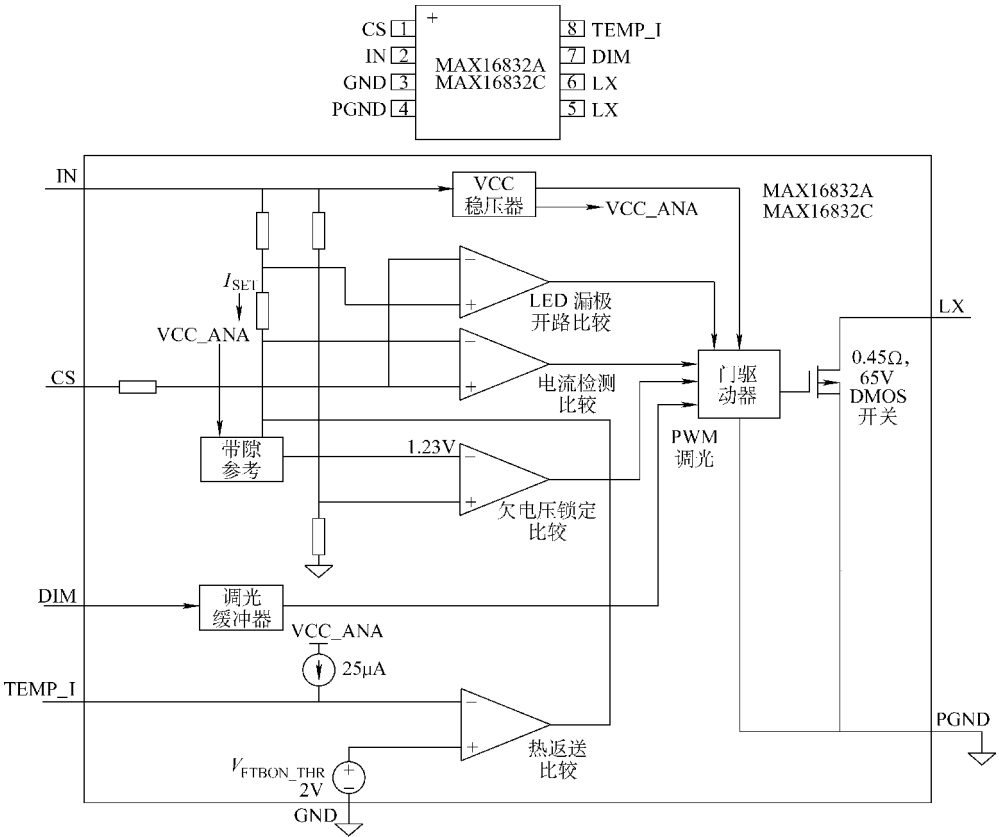


图 2-66 MAX16832A、MAX16832C 主要引脚排列及内部结构

76. MAX4380

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	OUT	放大器输出	<div>1. 封装：采用 6 引脚 SC70/SOT23 封装</div> <div>2. 用途：超小型、低成本、210MHz、单电源运算放大器，带有满摆幅输出及禁止功能</div> <div>3. 应用领域：模-数转换器接口、电池供电仪表、CCD 成像系统、数码相机、机顶盒、视频监视系统、视频线驱动器、视频路由与转换系统、视频点播</div> <div>4. 关键参数：工作电源电压为 +4.5 ~ 11V</div>
2	VEE	负电源	
3	IN +	非反相输入	
4	IN -	反相输入	
5	$\overline{\text{DISABLE}}$	禁用	
6	VCC	电源	

77. MAX5023、MAX5024

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	IN	稳压器输入	该集成电路为高压线性稳压器，采用热增强型 8 引脚 SO 封装，输入电压为 +6.5 ~ +65 V，并提供高达 150mA 的输出电流，应用在汽车点火/烟雾报警
2	EN	使能输入	
3	GND	地	
4	RESET	复位信号输出	
5	HOLD	稳压器保持输入	
6	NC	空脚	
7	WDI	看门狗定时器输入	
8	OUT	稳压器输出	

78. MAX5033

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	BST	升压电容连接	该集成电路为降压式开关稳压器，采用 SO/PDIP 封装，典型应用电路如图 2-67 所示
2	VD	内部稳压器输出	
3	SGND	地	
4	FB	输出检测反馈连接	
5	ON/OFF	关断控制输入	
6	GND	地	
7	VIN	输入电压	
8	LX	源极连接内部高边开关	

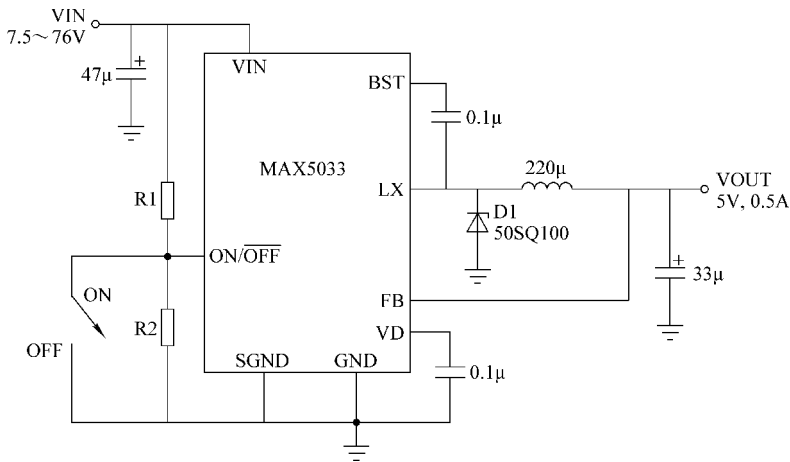


图 2-67 MAX5033 应用电路

79. MAX5084、MAX5085

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	IN	稳压电源输入	该集成电路为高压线性稳压器，输入电压范围为 6.5 ~ 65V，提供高达 200mA 的输出电流，工作在 - 40 ~ + 125℃ 汽车级温度范围，并采用节省空间的 3mm × 3mm、高效散热的 6 引脚 TDFN 封装，其典型应用电路如图 2-68 所示
2	EN	使能输入	
3	GND	地	
4	SET	设置输出电压反馈输入	
5	OUT_ SENSE	输出电压检测输入	
6	OUT	稳压器输出	

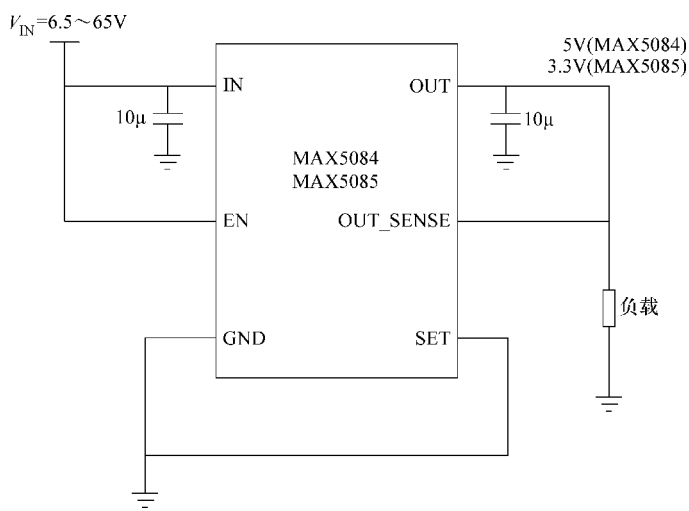


图 2-68 MAX5084、MAX5085 典型应用电路

80. MAX5086

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	NC	空脚	该集成电路为 45V/250mA 低静态电流线性稳压器，采用 16 引脚 TQFN 封装，其典型应用电路如图 2-69 所示
2	EN	使能输入	
3	IN	稳压器输入	
4	IN	稳压器输入	
5	OUT	稳压器输出	
6	OUT	稳压器输出	
7	OUTSENSE	稳压器输出反馈	
8	GND	地	
9	SET	反馈稳压器检测	

(续)

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
10	RESET	复位输出	该集成电路为 45V/250mA 低静态电流线性稳压器，采用 16 引脚 TQFN 封装，其典型应用电路如图 2-69 所示
11	CT	复位超时设置	
12	NC	空脚	
13	NC	空脚	
14	NC	空脚	
15	NC	空脚	
16	NC	空脚	

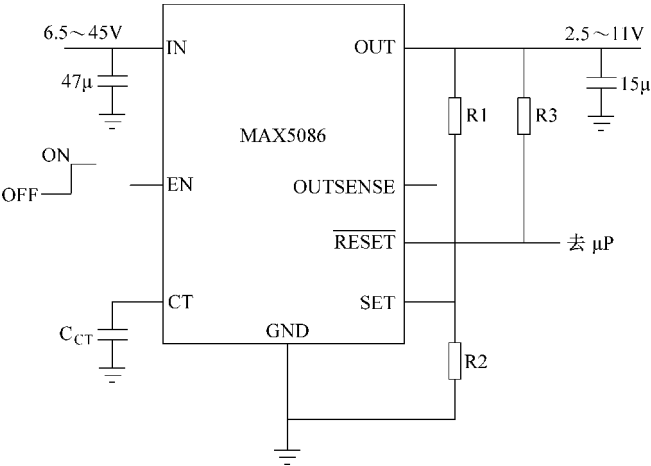


图 2-69 MAX5086 典型应用电路

81. MAX6765 ~ MAX6774 系列

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	IN	稳压器输入	该系列集成电路为高电压线性稳压器，采用 TDFN 封装，输入电压范围为 4 ~ 72V
2	GND	地	
3	ENABLE	使能输入	
4	RESET	复位输出	
5	TIMEOUT	复位超时调节输入	
6	OUT	稳压器输出	

82. MAX7328、MAX7329

引脚号		引脚符号	引脚功能	备 注
SSOP/TSSOP	SO			
1	13	$\overline{\text{INT}}$	中断输出	1. 封装：采用 16 引脚 SO 与 20 引脚 SSOP/TSSOP 封装 2. 用途：I <sup>2</sup> C 端口扩展器，带有 8 个 I/O 口 3. 应用领域：汽车、工业、笔记本行车电脑、RAID（磁盘冗余阵列）服务器 4. 关键参数：工作电压为 2.5 ~ 5.5V，工作温度为 -40 ~ 125℃
2	14	SCL	I <sup>2</sup> C 兼容串行时钟输入	
3	—	NC	空脚	
4	15	SDA	I <sup>2</sup> C 兼容串行数据输入	
5	16	V+	正电源电压	
6	1	AD0	地址输入	
7	2	AD1	地址输入	
8	—	NC	空脚	
9	3	AD2	地址输入	
10	4	P0	输入与输出	
11	5	P1	输入与输出	
12	6	P2	输入与输出	
13	—	NC	空脚	
14	7	P3	输入与输出	
15	8	GND	地	
16	9	P4	输入与输出	
17	10	P5	输入与输出	
18	—	NC	空脚	
19	11	P6	输入与输出	
20	12	P7	输入与输出	

83. MAX8595Z、MAX8596Z

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	OUT	过电压检测	1. 封装：采用 8 引脚 TDFN 封装 2. 用途：高效率、2.6 ~ 5.5V 升压型 32V、25mA、2 ~ 8 颗 LED 驱动 3. 应用领域：移动电话和智能手机、掌上行车电脑、无线手持设备等 4. 关键参数：工作电压为 2.6 ~ 5.5V，工作温度为 -40 ~ 85℃ 5. 主要引脚排列及内部结构如图 2-70 所示
2	IN	电源电压输入	
3	CTRL	亮度控制输入	
4	CS	电流检测反馈输入	
5	COMP	补偿输入	
6	GND	地	
7	PGND	电源地	
8	LX	电感器连接	

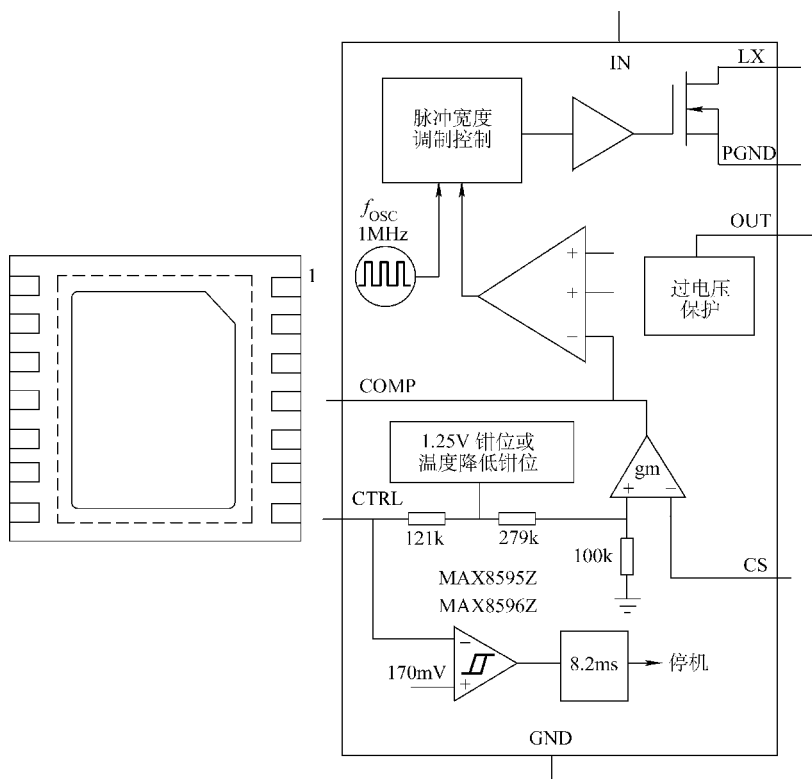


图 2-70 MAX8595Z、MAX8596Z 主要引脚排列及内部结构

## 84. MAX8729

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	PCOMP	锁相环补偿节点	<p>1. 封装：采用 28 引脚 QSOP 封装</p> <p>2. 用途：冷阴极荧光灯（CCFL）逆变控制器，设计用于驱动多个 CCFL，采用了包含两个外部 n 沟道功率 MOSFET 的半桥逆变器</p> <p>3. 应用领域：汽车信息终端、LCD 监视器、LCD TV、笔记本电脑</p> <p>4. 关键参数：工作在 <math>-40 \sim +85^{\circ}\text{C}</math> 扩展级温度范围、输入电压范围为 <math>6 \sim 28\text{V}</math>、输出电压为 <math>5.2 \sim 5.35 \sim 5.5\text{V}</math>（工作）与 <math>3.5 \sim 4.6 \sim 5.5\text{V}</math>（关机）</p> <p>5. 应用电路如图 2-71 所示</p>
2	SEL	亮度控制选择输入	
3	IN	电源输入	
4	VCC	电源	
5	GND	地	
6	TFLT	故障定时器调节	
7	CNTL	亮度控制输入	
8	$\overline{\text{SHDN}}$	停机控制输入	
9	LF	DPWM 频率调节	
10	LFCK	内部 DPWM 振荡器时钟输出	
11	DPWM	DPWM 信号输出	
12	PSCK	相移时钟输出	
13	HFCK	主开关振荡器时钟输出	
14	HSYNC	主开关频率同步输入	
15	HF	开关频率调节	

(续)

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
16	PS2	相移选择输入	<p>1. 封装：采用 28 引脚 QSOP 封装</p> <p>2. 用途：冷阴极荧光灯（CCFL）逆变控制器，设计用于驱动多个 CCFL，采用了包含两个外部 n 沟道功率 MOSFET 的半桥逆变器</p> <p>3. 应用领域：汽车信息终端、LCD 监视器、LCD TV、笔记本电脑</p> <p>4. 关键参数：工作在 <math>-40 \sim +85^{\circ}\text{C}</math> 扩展级温度范围、输入电压范围为 <math>6 \sim 28\text{V}</math>、输出电压为 <math>5.2 \sim 5.35 \sim 5.5\text{V}</math>（工作）与 <math>3.5 \sim 4.6 \sim 5.5\text{V}</math>（关机）</p> <p>5. 应用电路如图 2-71 所示</p>
17	COMP	跨导误差放大器输出	
18	IFB	灯管电流反馈输入	
19	VFB	变压器二次电压反馈输入	
20	ISEC	变压器二次电流反馈输入	
21	LSYNC	DPWM 同步输入	
22	PS1	相移选择输入	
23	LX	开关节点	
24	GH	高边场效应晶体管门驱动输出	
25	BST	高边场效应晶体管门驱动电源输入	
26	PGND	电源地	
27	GL	低边场效应晶体管门驱动输出	
28	VDD	电源	

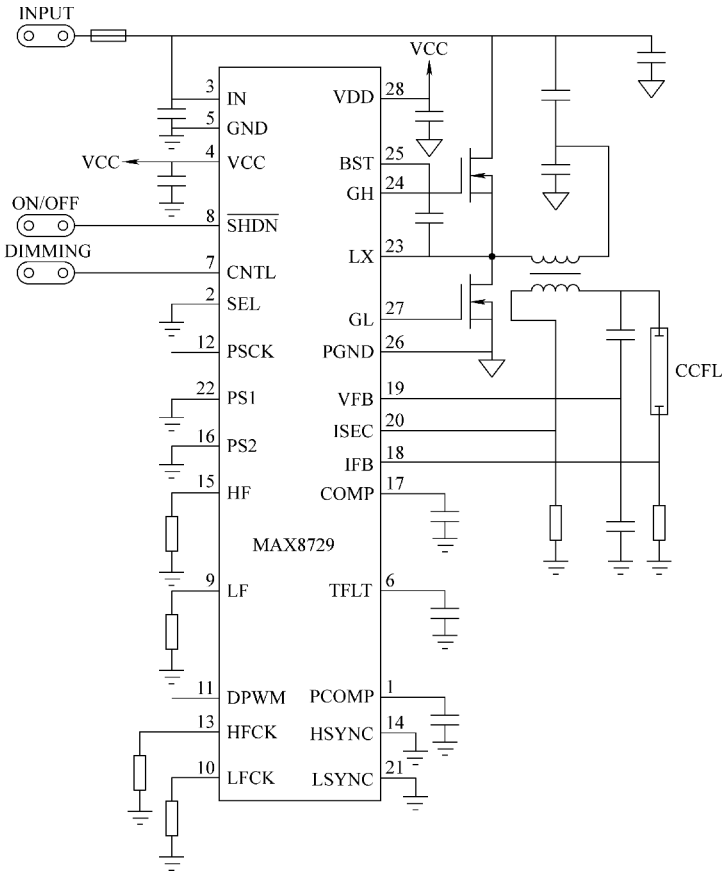


图 2-71 MAX8729 应用电路



85. MAX8751

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	VFB	变压器二次电压反馈输入	<div>1. 封装：采用薄型、32 引脚 TQFN 封装</div> <div>2. 用途：固定频率、全桥、CCFL 逆变控制器</div> <div>3. 应用领域：汽车信息终端、LCD 显示器、LCD TV、笔记本电脑</div> <div>4. 关键参数：工作温度为 - 40 ~ + 85℃、输入电压为 6 ~ 28V、输出电压为 5.2 ~ 5.35 ~ 5.5V（工作）、3.5 ~ 4.6 ~ 5.5V（关机）</div> <div>5. 应用电路如图 2-72 所示</div>
2	TFLT	故障定时器调节	
3	CNTL	亮度控制输入	
4	SHDN	停机控制输入	
5	LSYNC	DPWM 同步输入	
6	LFCK	内部 DPWM 振荡器时钟输出	
7	DPWM	DPWM 信号输出	
8	PSCK	相移时钟输出	
9	HFCK	主开关振荡器时钟输出	
10	HSYNC	主开关频率同步输入	
11	SEL	亮度控制选择输入	
12	LF	内部 DPWM 振荡器频率调节	
13	HF	主开关振荡器频率调节	
14	PS1	相移选择输入	
15	PGND2	电源地	
16	GL2	低边场效应晶体管门驱动输出	
17	BST2	高边门驱动电源输入	
18	GH2	高边场效应晶体管门驱动输出	
19	LX2	门驱动返回通路	
20	IN	电源输入	
21	VCC	电源	
22	LX1	门驱动返回通路	
23	GH1	高边场效应晶体管门驱动输出	
24	BST1	高边门驱动电源输入	
25	GL1	低边场效应晶体管门驱动输出	
26	PGND1	电源地	
27	GND	地	
28	PCOMP	锁相环补偿节点	
29	COMP	跨导误差放大器输出	
30	IFB	灯管电流反馈输入	
31	PS2	相移选择输入	
32	ISEC	变压器二次电流反馈输入	

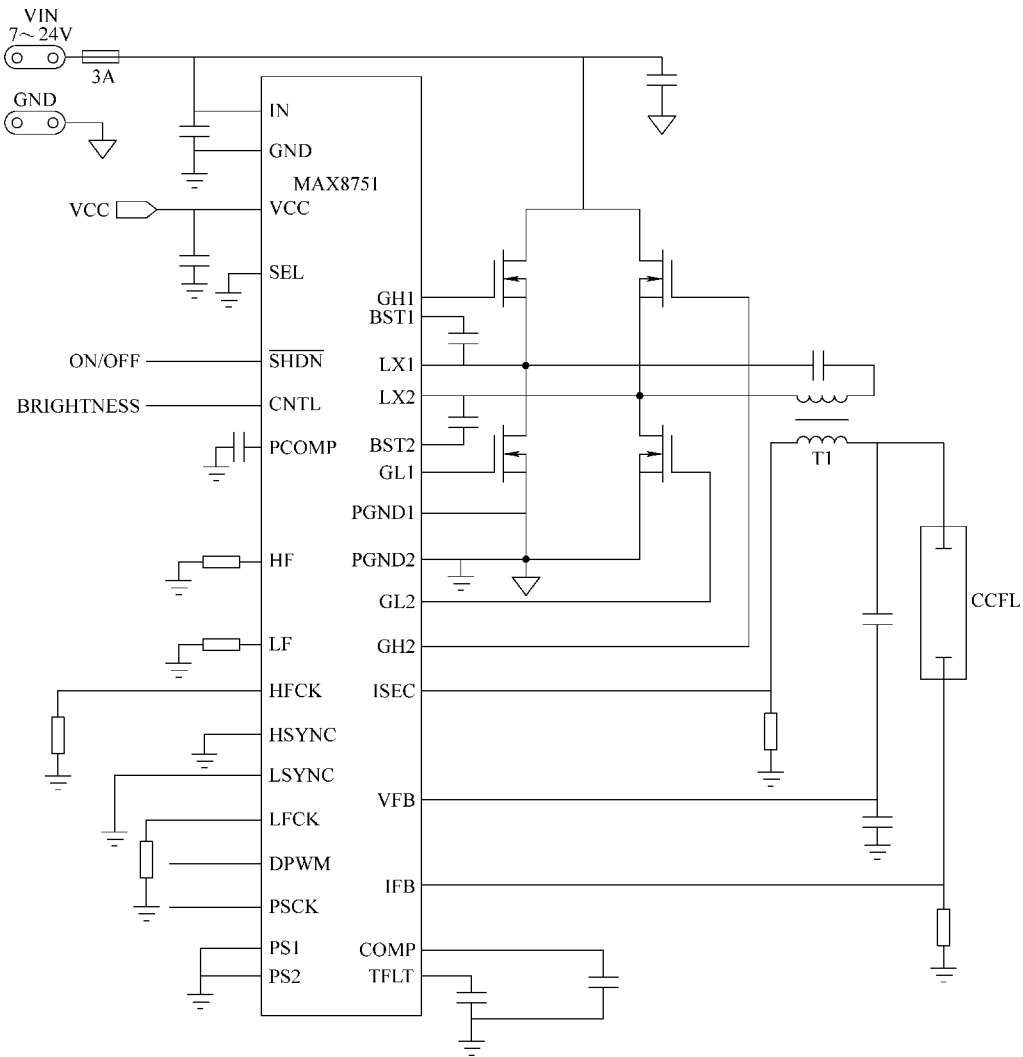


图 2-72 MAX8751 应用电路

86. MAX9937

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	VCC	电源	1. 封装：采用 5 引脚 SC70 封装 2. 用途：汽车检流放大器，提供电池反向保护 3. 应用领域：汽车电池电流检测、ECU 电流监视、熔丝盒电流检测 4. 关键参数：工作温度为 -40 ~ 125℃， 4 ~ 28V 输入共模范围，20μA 电源电流
2	GND	地	
3	OUT	电流输出	
4	RSN	负荷端连接	
5	RSP	电源端连接	

87. MAX1553、MAX1554

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	GND	地	MAX1553 与为 MAX1554 为高效率 40V 升压转换器，内部有 40V 低导通电阻的 N - MOSFET 开关，采用恒流模式调整，MAX1553 电流达 400mA，能驱动 2 ~ 6 个白光 LED，MAX1554 的电流达 970mA，能驱动多达 10 个白光 LED，有两种亮度调整（模拟或 PWM 控制方式），输入电压为 2.7 ~ 5.5V，驱动 6 个 LED 的效率高达 88%，软起动功能。采用 8 引脚 TDFN 3m × 3mm 封装，其内部结构与应用电路如图 2-73 所示
2	VCC	电源	
3	EN	使能	
4	BRT	亮度控制	
5	FB	反馈	
6	SS	起动控制	
7	OV	过电压检测	
8	LX	电感连接	

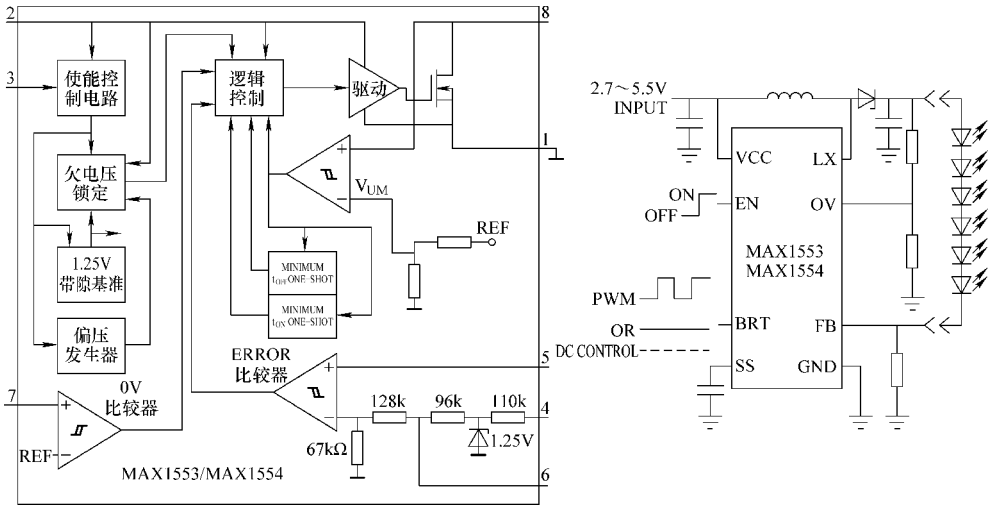


图 2-73 MAX1553、MAX1554 内部结构及应用电路

88. MAX16800

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	OUT	电流稳压器输出	1. 封装：采用 16 引脚 TQFN 封装 2. 用途：高电压，350mA，可调式线性高亮度 LED 驱动器 3. 应用领域：汽车内饰、汽车外部、警告灯紧急救援车辆、航海和海洋指标、普通照明、标志，汽油檐篷，灯塔 4. 主要引脚排列及内部结构如图 2-74 所示
2	IN	电源正输入	
3	IN	电源正输入	
4	NC	空脚	
5	NC	空脚	
6	NC	空脚	
7	NC	空脚	
8	NC	空脚	
9	CS +	内部差分放大器正输入	

(续)

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
10	CS -	内部差分放大器负输入	1. 封装：采用 16 引脚 TQFN 封装 2. 用途：高电压，350mA，可调式线性高亮度 LED 驱动器 3. 应用领域：汽车内饰、汽车外部、警告灯紧急救援车辆、航海和海洋指标、普通照明、标志，汽油檐篷，灯塔 4. 主要引脚排列及内部结构如图 2-74 所示
11	V5	稳压器输出	
12	GND	地	
13	NC	空脚	
14	NC	空脚	
15	EN	使能输入	
16	OUT	电流稳压器输出	

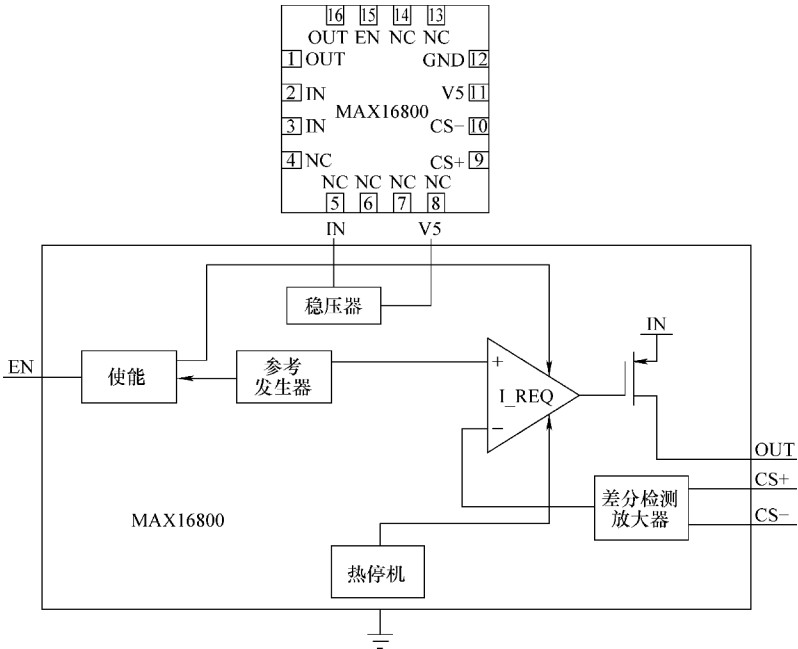


图 2-74 MAX16800 主要引脚排列及内部结构

89. MAX16803

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	OUT	电流调整输出	1. 封装：采用 16 引脚 TQFN 封装 2. 用途：高压，350mA，高亮度 LED 驱动器和 PWM 调光与 5V 稳压器 3. 应用领域：汽车内饰、汽车外部、紧急车辆警示灯、航海和海洋指标、普通照明、标志、灯塔 4. 主要引脚排列及内部结构如图 2-75 所示
2	IN	电源正输入	
3	IN	电源正输入	
4	NC	空脚	
5	NC	空脚	
6	NC	空脚	
7	NC	空脚	



(续)

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
7	GND	地	<div>1. 封装：采用 20 引脚 TQFN 封装</div> <div>2. 用途：高电压，350mALED 驱动器</div> <div>和 PWM 调光控制</div> <div>3. 应用领域：汽车内饰、汽车外部、</div> <div>紧急车辆警示灯、航海和海洋指标、普</div> <div>通照明、标志、灯塔</div> <div>4. 主要引脚排列及内部结构如图</div> <div>2-76 所示</div>
8	GND	地	
9	NC	空脚	
10	GND	地	
11	NC	空脚	
12	V5	调整输出	
13	CS +	内部差分放大器正输入	
14	CS -	内部差分放大器负输入	
15	V5	稳压输入	
16	GND	地	
17	DIM	调整输入	
18	NC	空脚	
19	EN	使能输入	
20	OUT	电流稳压输出	

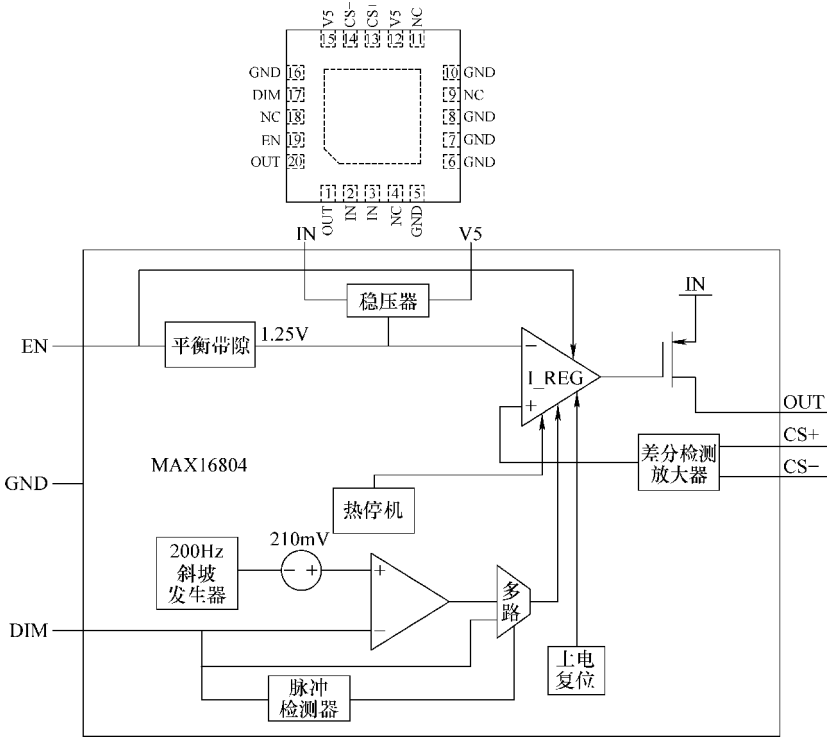


图 2-76 MAX16804 主要引脚排列及内部结构

91. MAX16805、MAX16806

引脚号		引脚符号	引脚功能	备 注
MAX16805	MAX16806			
1	1	OUT	电流调整输出	<p>1. 封装：采用 20 引脚 TQFN 封装</p> <p>2. 用途：EEPROM 可编程、高压、350mA LED 驱动器 和 LED 电流反馈</p> <p>3. 应用领域：汽车外部：组合尾灯（RCL）、日间行驶灯（DRL）、自适应前车灯。汽车内部：地图、顶灯、门控车室照明灯、汽车紧急事件报警灯、导航与舰队管理指示器</p> <p>4. 主要引脚排列及内部结构如图 2-77 所示</p>
2	2	IN	电源输入	
3	3	IN	电源输入	
4	4	CFD	LED 电 流 反 馈 调 光 使 能 输入	
5	5	DGND	数字地	
6	—	SCL	I <sup>2</sup> C 串行时钟输入	
7	—	SDA	I <sup>2</sup> C 串行数据输入与输出	
8	10	GND	地	
9	9	NC	空脚	
10	8	GND	地	
11	—	NC	空脚	
12	15	V5	调整输出	
13	13	CS +	内部差分放大器正输入	
—	6	TFP/SCL	热反馈正输入/I <sup>2</sup> C 串行时钟输入	
—	11	SW	瞬时开关接口	
—	7	TFN/SDA	热反馈负输入/I <sup>2</sup> C 串行数据输入	
14	14	CS -	内部差分放大器负输入	
15	12	V5	调整输出	
16	16	GND	地	
17	17	DIM	调光输入	
18	18	NC	空脚	
19	19	EN	使能	
20	20	OUT	电流调整输出	

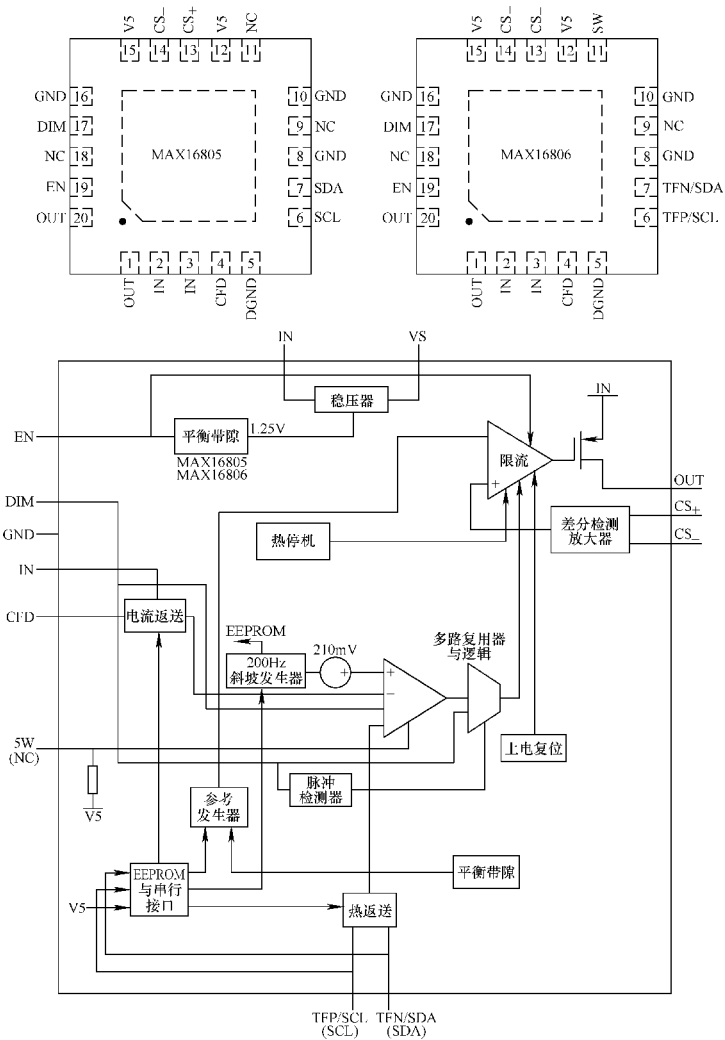


图 2-77 MAX16805、MAX16806 主要引脚排列及内部结构

92. MC14081BCP

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	IN1A	输入端	该集成电路为 2 输入四与门集成电路，采用 14 引脚 PDIP 封装
2	IN2A	输入端	
3	OUTA	输出端	
4	OUTB	输出端	
5	IN1B	输入端	
6	IN2B	输入端	
7	VSS	地	



(续)

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
8	IN1C	输入端	该集成电路为 2 输入四与门集成电路，采用 14 引脚 PDIP 封装
9	IN2C	输入端	
10	OUTC	输出端	
11	OUTD	输出端	
12	1N1D	输入端	
13	1N2D	输入端	
14	VDD	电源	

93. MC14082

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	OUTA	输出端	该集成电路为门电路，其应用电路如图 2-78 所示
2	IN1A	输入端	
3	IN2A	输入端	
4	IN3A	输入端	
5	IN4A	输入端	
6	NC	空脚	
7	VSS	地	
8	NC	空脚	
9	IN1B	输入端	
10	IN2B	输入端	
11	IN3B	输入端	
12	IN4B	输入端	
13	OUTB	输出端	
14	VCC	电源	

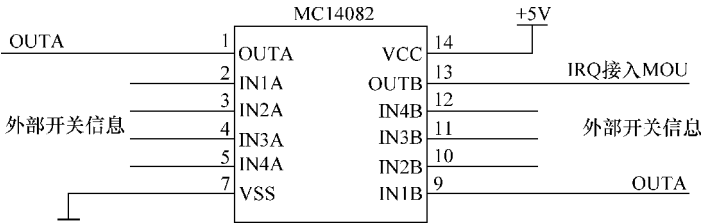


图 2-78 MC14082 应用电路



95. MC33883

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	VCC	电源电压	该集成电路为 H 桥栅极驱动器（也被称为全桥预驱动器），集成了电荷泵和独立的高侧和低侧栅极驱动器通道，VCC 工作电压范围为 5.5 ~ 55V，VCC2 工作电压范围为 5.5 ~ 28V，采用 20 引脚 SOIC 封装，应用电路如图 2-80 所示
2	C2	电荷泵电容	
3	CP_ OUT	电荷泵输出	
4	SRC_ HS1	源极 1 输出高侧	
5	GATE_ HS1	门极 1 输出高侧	
6	IN_ HS1	输入高边	
7	IN_ LS1	输入低边	
8	GATE_ LS1	门极 1 输出低边	
9	GND1	地	
10	LR_ OUT	线性稳压器输出	
11	VCC2	电源电压	
12	GND_ A	模拟地	
13	C1	电荷泵电容	
14	GND2	地	
15	GATE_ LS2	门极 2 输出低边	
16	IN_ LS2	输入低边 2	
17	IN_ HS2	输入高边 2	
18	GATE_ HS2	门极 2 输出高边	
19	SRC_ HS2	源极 2 输出高边	
20	G_ EN	全局使能	

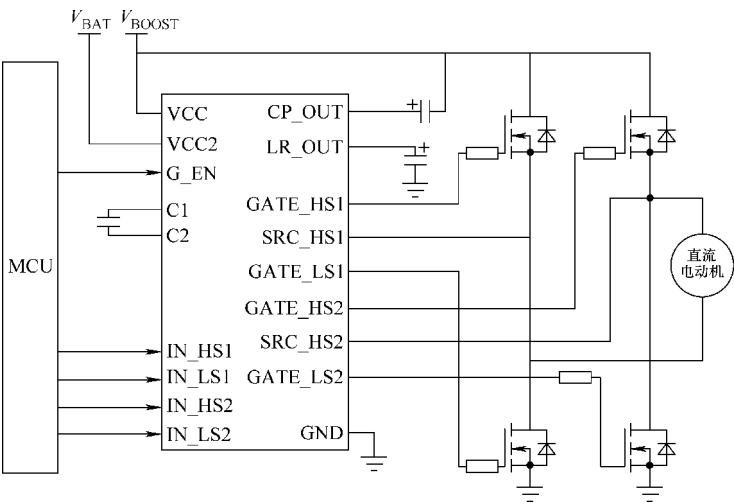


图 2-80 MC33883 应用电路

96. MC33991

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	COS0 +	H 桥输出	MC33991 为串行外设接口（SPI）步进电动机控制，双计量驱动器，采用 SOIC 封装，可应用在汽车仪表系统上，应用电路如图 2-81 所示
2	COS0 -	H 桥输出	
3	SIN0 +	H 桥输出	
4	SIN0 -	H 桥输出	
5	GND	地	
6	GND	地	
7	GND	地	
8	GND	地	
9	CS	片选	
10	SCLK	串行时钟	
11	SO	串行输出	
12	SI	串行输入	
13	RTZ	多路输出	
14	VDD	电源电压	
15	RST	复位信号	
16	VPWR	电池电压	
17	GND	地	
18	GND	地	
19	GND	地	
20	GND	地	
21	SIN1 -	H 桥输出	
22	SIN1 +	H 桥输出	
23	COS1 -	H 桥输出	
24	COS1 +	H 桥输出	

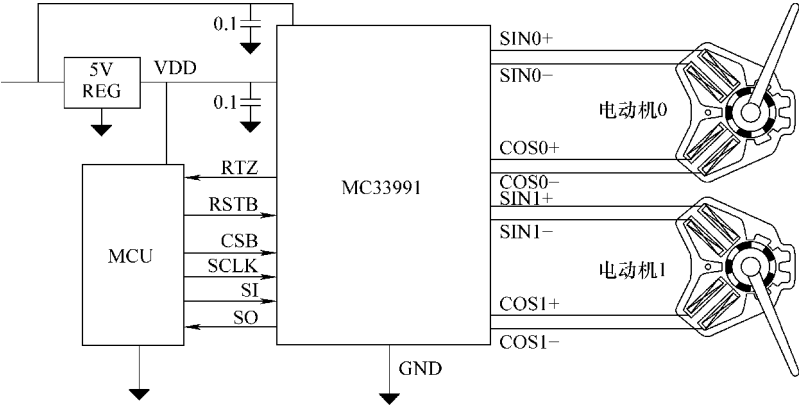


图 2-81 MC33991 应用电路

**97. MC33997**

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	VKAMOK	点火电极输出监视	该集成电路为开关电源与线性稳压器，能够在很宽的输入电压范围从 6.0 ~ 26.5V，并具有承受 40V 瞬态电压的能力，采用 24 引脚 SOIC 封装，其应用电路如图 2-82 所示
2	KA_ V <sub>PWR</sub>	点火电极电源	
3	C <sub>RES</sub>	存储电容器	
4	V <sub>PWR</sub>	主电源输入	
5	GND	地	
6	GND	地	
7	GND	地	
8	GND	地	
9	V <sub>SW</sub>	内部 P - 沟道功率 MOSFET 漏极	
10	PWROK	电源正常复位	
11	FBKB	降压型开关稳压反馈	
12	V <sub>SUM</sub>	误差放大器“求和节点”	
13	DRV <sub>L</sub>	3.3V 稳压驱动	
14	FBL	3.3V 稳压反馈	
15	V <sub>DDH</sub>	电源	
16	V <sub>REF2</sub>	参考电压输出	
17	GND	地	
18	GND	地	
19	GND	地	
20	GND	地	
21	V <sub>REF1</sub>	参考电压输出	
22	SNS <sub>EN</sub>	传感器电源使能输入	
23	EN	使能输入	
24	V <sub>KAM</sub>	点火电极（备用）3.3V 稳压输出	

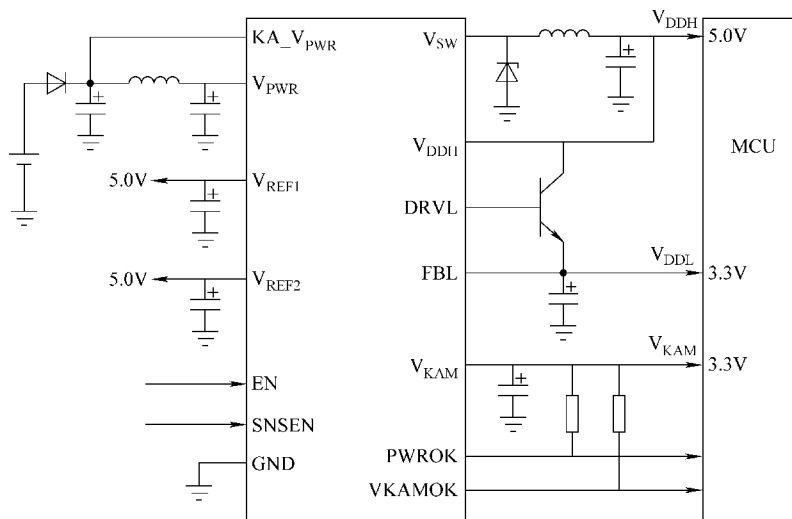


图 2-82 MC33997 应用电路

98. MC68HC908AZ60A

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	PTC4	通用输出与输入	<div>1. 封装：采用 64 引脚 QFP 封装</div> <div>2. 用途：它是一款低成本、高性能 8 位微控制器（MCU），专为汽车电子方面设计，可使用户在设计汽车电子控制单元（ECU）时更加方便</div> <div>3. 内部结构如图 2-83 所示</div>
2	$\overline{\text{IRQ}}$	外部中断请求	
3	$\overline{\text{RST}}$	系统复位	
4	PTF0/TACH2	通用输出与输入/定时器 A 通道 2	
5	PTF1/TACH3	通用输出与输入/定时器 A 通道 3	
6	PTF2/TACH4	通用输出与输入/定时器 A 通道 4	
7	PTF3/TACH5	通用输出与输入/定时器 A 通道 5	
8	PTF4/TBCH0	通用输出与输入/定时器 A 通道	
9	CANRX	串行输入	
10	CANTX	串行输出	
11	PTF5/TBCH1	通用输出与输入/定时器 B 通道	
12	PTF6	通用输出与输入	
13	PTE0/TXD	通用输出与输入/传输串行数据	
14	PTE1/RXD	通用输出与输入/接收串行数据	
15	PTE2/TACH0	通用输出与输入/定时器 A 通道 0	
16	PTE3/TACH1	通用输出与输入/定时器 A 通道 1	
17	PTE4/ $\overline{\text{SS}}$	通用输出与输入/SPI 选择端	
18	PTE5/MISO	通用输出与输入/SPI 数据路径	
19	PTE6/MOSI	通用输出与输入/SPI 数据端	
20	PTE7/SPSCK	通用输出与输入/SPI 时钟	
21	VSS	地	
22	VDD	电源	
23	PTG0/KBD0	通用输出与输入/键盘唤醒端	
24	PTG1/KBD1	通用输出与输入/键盘唤醒端	
25	PTG2/KBD2	通用输出与输入/键盘唤醒端	
26	PTA0	通用输出与输入	
27	PTA1	通用输出与输入	
28	PTA2	通用输出与输入	
29	PTA3	通用输出与输入	
30	PTA4	通用输出与输入	
31	PTA5	通用输出与输入	
32	PTA6	通用输出与输入	
33	PTA7	通用输出与输入	

(续)

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
34	PTB0/ATD0	通用输出与输入/模 – 数转换器通道	<div>1. 封装：采用 64 引脚 QFP 封装</div> <div>2. 用途：它是一款低成本、高性能 8 位微控制器 (MCU)，专为汽车电子方面设计，可使用户在设计汽车电子控制单元 (ECU) 时更加方便</div> <div>3. 内部结构如图 2-83 所示</div>
35	PTB1/ATD1	通用输出与输入/模 – 数转换器通道	
36	PTB2/ATD2	通用输出与输入/模 – 数转换器通道	
37	PTB3/ATD3	通用输出与输入/模 – 数转换器通道	
38	PTB4/ATD4	通用输出与输入/模 – 数转换器通道	
39	PTB5/ATD5	通用输出与输入/模 – 数转换器通道	
40	PTB6/ATD6	通用输出与输入/模 – 数转换器通道	
41	PTB7/ATD7	通用输出与输入/模 – 数转换器通道	
42	PTD0/ATD8	通用输出与输入/模 – 数转换器通道	
43	PTD1/ATD9	通用输出与输入/模 – 数转换器通道	
44	VDD/VREF	模 – 数转换器电源	
45	VSS/VREFL	模 – 数转换器地面/模 – 数转换器参考低电压	
46	PTD2/ATD10	通用输出与输入/模 – 数转换器通道	
47	PTD3/ATD11	通用输出与输入/模 – 数转换器通道	
48	PTH0/KBD3	通用输出与输入/键盘唤醒端	
49	PTH1/KBD4	通用输出与输入/键盘唤醒端	
50	PTD4/ATD12/ TBCLK	通用输出与输入/模 – 数转换器通道/ 外部时钟定时器输入	
51	PTD5/ATD13	通用输出与输入/模 – 数转换器通道	
52	PTD6/ATD14/ TACLK	通用输出与输入/模 – 数转换器通道/ 外部时钟定时器输入	
53	PTD7	通用输出与输入	
54	VREFH	模拟信号转换参考高电压	
55	VDDA	电源	
56	VSSA	地	
57	CGMXFC	外部滤波电容连接	
58	OSC2	外部时钟输出	
59	OSC1	外部时钟输入	
60	PTC0	通用输出与输入	
61	PTC1	通用输出与输入	
62	PTC2/MCLK	通用输出与输入/系统时钟	
63	PTC3	通用输出与输入	
64	PTC5	通用输出与输入	

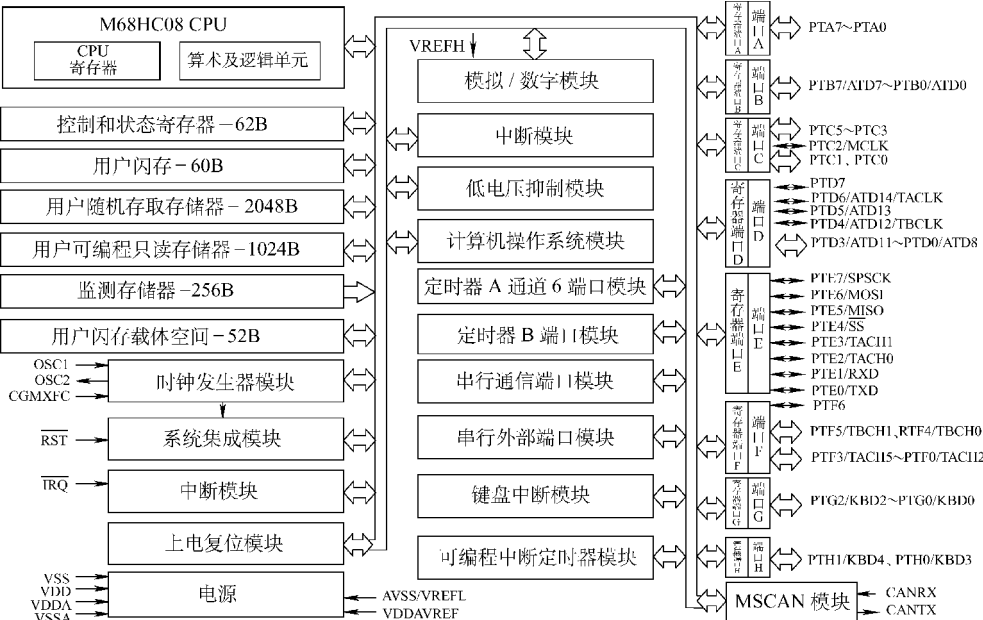


图 2-83 MC68HC908AZ60A 内部结构

99. MC79076

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	PWR GND	地	该集成电路为电子点火控制集成电路，采用 16 引脚 SOIC 封装，应用电路如图 2-84 所示
2	CURRENT SENSE	电流检测	
3	DWELL	凸轮角	
4	VCC	电源	
5	SIG GND	地	
6	REF/DWELL	参考/凸轮角	
7	ADVANCE	点火提前	
8	BIAS VOLTAGE	偏置电压	
9	EST	测试	
10	REFERENCE	参考	
11	BYPASS	旁路	
12	RPM DETECT	转速检测	
13	DWELL CONTROL	凸轮角控制	
14	NC	空脚	
15	NC	空脚	
16	NC	空脚	





(续)

引脚号		引脚符号	引脚功能	备 注
28 引脚	20 引脚			
10	6	PTB6/SDA/XTAL	输出与输入/数据信号/晶体振荡器	<p>1. 封装：采用 28 引脚 TSSOP 与 20 引脚 TSSOP 封装</p> <p>2. 用途：它是由飞思卡尔 2008 年推出的 4 款支持 LIN 从模式的 8bit 微控制器</p> <p>3. 关键参数：工作电压为 +2.7 ~ 5.5V，工作温度为 -40 ~ +85℃、-40 ~ +105℃ 及 -40 ~ +125℃ 三种</p> <p>4. 应用领域：汽车车窗的开关、座椅位置的调整及车门锁的控制等</p> <p>5. MC9S08SL8、C9S08-SL16 内部结构如图 2-85 所示</p> <p>6. MC9S08EL16、C9S08-EL32 内部框图如图 2-86 所示</p>
11	7	PTB5/TPM1CH1/SS	输出与输入/脉冲宽度调制定时器/从选择	
12	8	PTB4/TPM2CH1/MISO	输出与输入/脉冲宽度调制定时器/串行数据	
13	9	PTC3/PIC3/TPM1CH3/ADP11	输入与输出/异步中断/脉冲宽度调制定时器/ADC 模块控制	
14	10	PTC2/PIC2/TPM1CH2/ADP10	输入与输出/异步中断/脉冲宽度调制定时器/ADC 模块控制	
15	11	PTC1/PIC1/TPM1CH1/ADP9	输入与输出/异步中断/脉冲宽度调制定时器/ADC 模块控制	
16	12	PTC0/PIC0/TPM1CH0/ADP8	输入与输出/异步中断/脉冲宽度调制定时器/ADC 模块控制	
17	13	PTB3/PIB3/SCL/MOSI/ADP7	输入与输出/异步中断/时钟线/串行数据输入/ADC 模块控制	
18	14	PTB2/PIB2/SDA/SPSCK/ADP6	输入与输出/异步中断/数据线/串行时钟输入/ADC 模块控制	
19	15	PTB1/PIB1/SLTXD/TXD/ADP5	输入与输出/异步中断/发送数据/发送数据/ADC 模块控制	
20	16	PTB0/PIB0/SLRXD/RXD/ADP4	输入与输出/异步中断/接收数据/接收数据/ADC 模块控制	
21	—	PTA7/TPM2CH1	输出与输入/脉冲宽度调制定时器	
22	—	PTA6/TPM2CH0	输出与输入/脉冲宽度调制定时器	
23	17	PTA3/PIA3/SCL/TXD/ADP3	输出与输入/异步中断/时钟线/发送数据/ADC 模块控制	

(续)

引脚号		引脚符号	引脚功能	备 注
28 引脚	20 引脚			
24	18	PTA2/PIA2/SDA/RXD/ ACMP10/ADP2	输出与输入/异步中断/数据 线/模拟比较器输出/ADC 模块 控制	1. 封装：采用 28 引脚 TSSOP 与 20 引脚 TSSOP 封装 2. 用途：它是由飞思卡 尔 2008 年推出的 4 款支持 LIN 从模式的 8bit 微控制器 3. 关键参数：工作电压为 +2.7 ~ 5.5V，工作温度为 -40 ~ +85℃、-40 ~ +105℃ 及 -40 ~ +125℃三种 4. 应用领域：汽车车窗 的开关、座椅位置的调整及 车门锁的控制等 5. MC9S08SL8、C9S08- SL16 内部结构如图 2-85 所示 6. MC9S08EL16、C9S08- EL32 内部框图如图 2-86 所示
25	19	PTA1/PIA1/TPM2CH0/ ACMP1 - /ADP1	输出与输入/异步中断/脉冲 宽度调制定时器/模拟比较器输 出/ADC 模块控制	
26	20	PTA0/PIA0/TPM2CH0/ TCLK/ACMP1 + /ADP0	输出与输入/异步中断/脉冲 宽度调制定时器/时钟信号/模 拟比较器输出/ADC 模块控制	
27	—	PTC7/PIC7/ACMP2 - / ADP15	输出与输入/异步中断/模拟 比较器输出/ADC 模块控制	
28	—	PTC6/PIC6/ACMP2 + / ADP14	输出与输入/异步中断/模拟 比较器输出/ADC 模块控制	

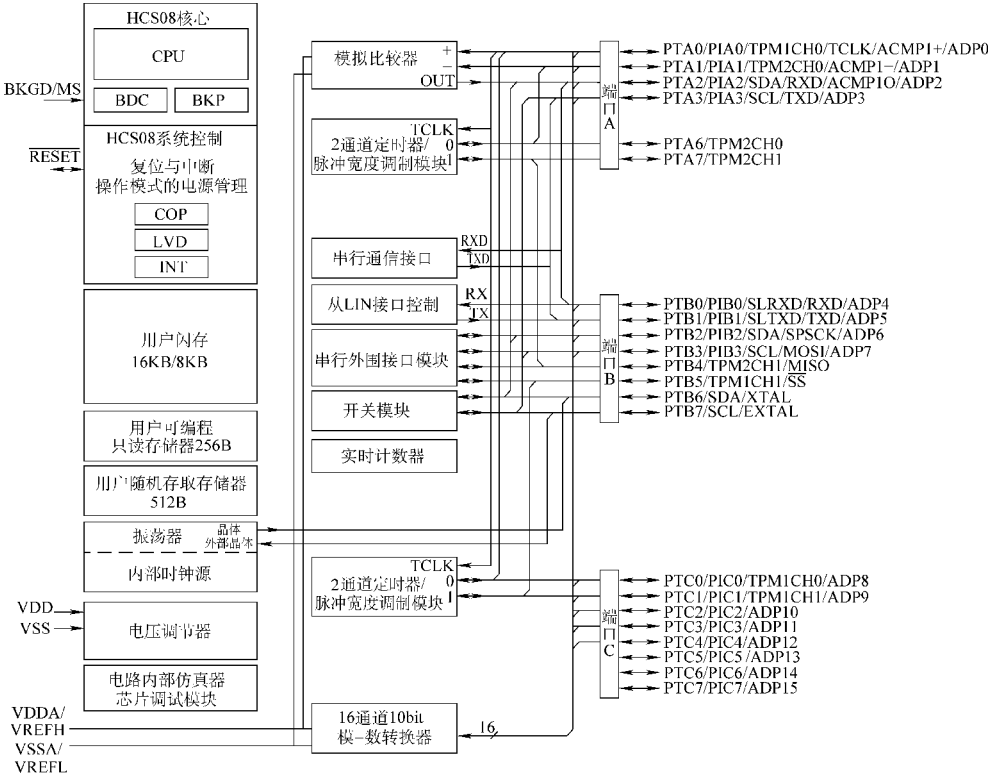


图 2-85 MC9S08SL8、MC9S08SL16 内部结构

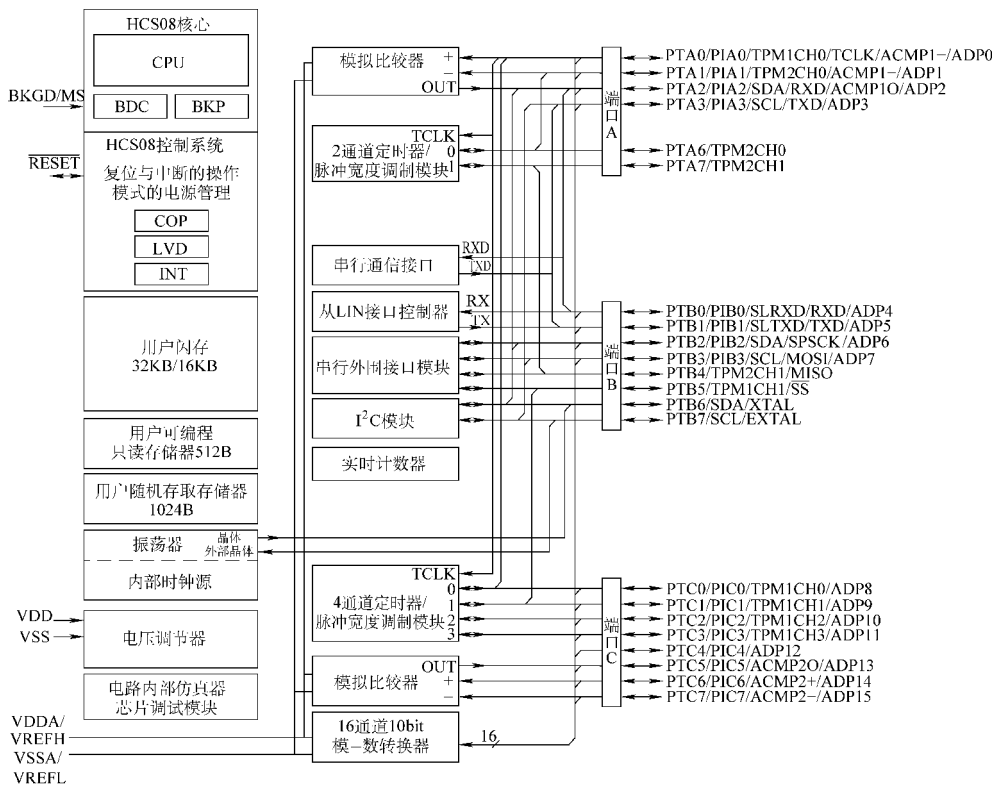


图 2-86 MC9S08EL16、MC9S08EL32 内部结构

101. MC9S12C、MC9S12GC 系列

引脚号			引脚符号	引脚功能	备 注
80	52	48			
1	1	—	PW3/KWP3/PP3	脉宽调制输出/键盘唤醒/端口 P 输入与输出	该集成电路为微控制器，采用 80 引脚 QFP、52 引脚 QFP、48 引脚 QFP 封装
2	—	—	PW2/KWP2/PP2	脉宽调制输出/键盘唤醒/端口 P 输入与输出	
3	—	—	PW1/KWP1/PP1	脉宽调制输出/键盘唤醒/端口 P 输入与输出	
4	—	—	PW0/KWP0/PP0	脉宽调制输出/键盘唤醒/端口 P 输入与输出	
5	2	1	PW0/IOC0/PT0	脉宽调制输出/定时器/端口 T 输入与输出	
6	3	2	PW1/IOC1/PT1	脉宽调制输出/定时器/端口 T 输入与输出	

(续)

引脚号			引脚符号	引脚功能	备 注
80	52	48			
7	4	3	PW2/IOC2/PT2	脉宽调制输出/定时器/端口 T 输入与输出	该集成电路为微控制器，采用 80 引脚 QFP、52 引脚 QFP、48 引脚 QFP 封装
8	5	4	PW3/IOC3/PT3	脉宽调制输出/定时器/端口 T 输入与输出	
9	6	5	VDD1	电源	
10	7	6	VSS1	地	
11	8	7	PW4/IOC4/PT4	脉宽调制输出/定时器/端口 T 输入与输出	
12	9	8	IOC5/PT5	定时器/端口 T 输入与输出	
13	10	9	IOC6/PT6	定时器/端口 T 输入与输出	
14	11	10	IOC7/PT7	定时器/端口 T 输入与输出	
15	12	11	MODC/TAGHI/BKGD	模式/标签信号（高）/背景调试	
16	—	—	ADDR0/DATA0/PB0	复位地址/数据端/端口 B 输入与输出	
17	—	—	ADDR1/DATA1/PB1	复位地址/数据端/端口 B 输入与输出	
18	—	—	ADDR2/DATA2/PB2	复位地址/数据端/端口 B 输入与输出	
19	—	—	ADDR3/DATA3/PB3	复位地址/数据端/端口 B 输入与输出	
20	13	12	ADDR4/DATA4/PB4	复位地址/数据端/端口 B 输入与输出	
21	—	—	ADDR5/DATA5/PB5	复位地址/数据端/端口 B 输入与输出	
22	—	—	ADDR6/DATA6/PB6	复位地址/数据端/端口 B 输入与输出	
23	—	—	ADDR7/DATA7/PB7	复位地址/数据端/端口 B 输入与输出	
24	14	13	XCCLKS/NOACC/PE7	时钟选择/存取/端口 E 输入与输出	
25	—	—	MODB/IPIPE1/PE6	模式/通道状态/端口 E 输入与输出	
26	—	—	MODA/IPIPE0/PE5	模式/通道状态/端口 E 输入与输出	

(续)

引脚号			引脚符号	引脚功能	备 注
80	52	48			
27	15	14	ECLK/PE4	总线时钟输出	该集成电路为微控制器，采用 80 引脚 QFP、52 引脚 QFP、48 引脚 QFP 封装
28	16	15	VSSR	地	
29	17	16	VDDR	电源	
30	18	17	RESET	复位	
31	19	18	VDDPLL	电源	
32	20	19	XFC	PLL 锁相环滤波	
33	21	20	VSSPLL	地	
34	22	21	EXTAL	外部振荡器	
35	23	22	XTAL	振荡器	
36	24	23	VPP/TEST	编程电压/测试	
37	—	—	LSTRB/TAGLO/PE3	低频闪/标签信号（低）	
38	—	—	R/W/PE2	扩展模式的写/读	
39	25	24	IRQ/PE1	外部中断/端口 E 输入	
40	26	25	XIRQ/PE0	非屏蔽中断/端口 E 输入	
41	27	26	PA0/ADDR8/DATA8	端口 A 输入与输出/复用地址/数据	
42	28	—	PA1/ADDR9/DATA9	端口 A 输入与输出/复用地址/数据	
43	29	—	PA2/ADDR10/DATA10	端口 A 输入与输出/复用地址/数据	
44	—	—	PA3/ADDR11/DATA11	端口 A 输入与输出/复用地址/数据	
45	—	—	PA4/ADDR12/DATA12	端口 A 输入与输出/复用地址/数据	
46	—	—	PA5/ADDR13/DATA13	端口 A 输入与输出/复用地址/数据	
47	—	—	PA6/ADDR14/DATA14	端口 A 输入与输出/复用地址/数据	
48	—	—	PA7/ADDR15/DATA15	端口 A 输入与输出/复用地址/数据	
49	—	—	VDD2	电源	
50	—	—	VSS2	地	

(续)

引脚号			引脚符号	引脚功能	备 注
80	52	48			
51	30	27	PAD00/AN00	端口 A 输入与输出/模数输入与输出	该集成电路为微控制器，采用 80 引脚 QFP、52 引脚 QFP、48 引脚 QFP 封装
52	31	28	PAD01/AN01	端口 A 输入与输出/模数输入与输出	
53	32	29	PAD02/AN02	端口 A 输入与输出/模数输入与输出	
54	33	30	PAD03/AN03	端口 A 输入与输出/模数输入与输出	
55	34	31	PAD04/AN04	端口 A 输入与输出/模数输入与输出	
56	35	32	PAD05/AN05	端口 A 输入与输出/模数输入与输出	
57	36	33	PAD06/AN06	端口 A 输入与输出/模数输入与输出	
58	37	34	PAD07/AN07	端口 A 输入与输出/模数输入与输出	
59	38	35	VDDA	电源	
60	39	36	VRH	ATD 参考电压输入（高）	
61	—	—	VRL	ATD 参考电压输入（低）	
62	40	37	VSSA	地	
63	41	38	PS0/RXD	端口 S 输入与输出/SCI 接收信号	
64	42	39	PS1/TXD	端口 S 输入与输出/SCI 发送信号	
65	—	—	PS2	端口 S 输入与输出	
66	—	—	PS3	端口 S 输入与输出	
67	—	—	PP6/KWP6/ROMCTL	端口 P 输入与输出/键盘唤醒/ROMON 使能	
68	—	—	PJ7/KWJ7	端口 J 输入与输出/键盘唤醒	
69	—	—	PJ6/KWJ6	端口 J 输入与输出/键盘唤醒	
70	43	40	PM5/SCK	端口 M 输入与输出/SPI 时钟信号	
71	44	41	PM4/MOSI	端口 M 输入与输出/SPI 总线主输出与从机输入信号	
72	45	42	PM3/SS	端口 M 输入与输出/SPI 从机模式选择	

(续)

引脚号			引脚符号	引脚功能	备 注
80	52	48			
73	46	43	PM2/MISO	端口 M 输入与输出 SPI 总线主机输入与从机输出	该集成电路为微控制器，采用 80 引脚 QFP、52 引脚 QFP、48 引脚 QFP 封装
74	47	44	PM1/TXCAN	端口 M 输入与输出/CAN 发射信号	
75	48	45	PM0/RXCAN	端口 M 输入与输出/CAN 接收信号	
76	49	46	VSSX	地	
77	50	47	VDDX	电源	
78	—	—	PP7/KWP7	端口 P 输入与输出/键盘唤醒	
79	51	48	PP5/KWP5/PW5	端口 P 输入与输出/键盘唤醒/脉宽调制输出	
80	52	—	PP4/KWP4/PW4	端口 P 输入与输出/键盘唤醒/脉宽调制输出	

102. MDT2005

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	PA2	输入与输出端口 A	MDT2005 这个 8 位基本内存控制器是一个集高速、体积小、低功耗和抗高噪声一体的静态 CMOS 芯片，它包括 0.5K EPROM 和 32 字节静态 RAM，工作电压为 2.3 ~ 6.3V，工作频率为 0 ~ 20MHz。MDT2005 完全兼容 PIC16C54 \ CF745
2	PA3	输入与输出端口 A	
3	RTCC	定时/计数器（施密特触发输入电平）	
4	/MCLR	复位（施密特触发输入电平）	
5	VSS	地	
6	PB0	输入与输出端口 B	
7	PB1	输入与输出端口 B	
8	PB2	输入与输出端口 B	
9	PB3	输入与输出端口 B	
10	PB4	输入与输出端口 B	
11	PB5	输入与输出端口 B	
12	PB6	输入与输出端口 B	
13	PB7	输入与输出端口 B	
14	VDD	电源	
15	OSC2	振荡器输出	
16	OSC1	振荡器输入	
17	PA0	输入与输出端口 A	
18	PA1	输入与输出端口 A	



103. NCP3065、NCV3065

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	SWITCH COLLECTOR	内部达林顿管集电极	<div>1. 封装：采用 8 引脚 SOIC/PDIP 封装</div> <div>2. 用途：高达 1.5A 恒定电流开关稳压器，用于驱动高亮度发光二极管</div> <div>3. 应用领域：汽车和海洋照明、高功率 LED 驱动器、恒流源、低电压 LED 照明</div> <div>4. 关键参数：输入电压为3~40V</div> <div>5. NCP3065 主要引脚排列及内部结构如图 2-87 所示</div>
2	SWITCH EMITTER	内部达林顿管发射极	
3	TIMING CAPACITOR	定时电容振荡器输入	
4	GND	地	
5	COMPARATOR INVERTING INPUT	内部比较反相输入	
6	VCC	电源	
7	I <sub>pk</sub> SENSE	峰值电流检测输入	
8	NC	空脚	

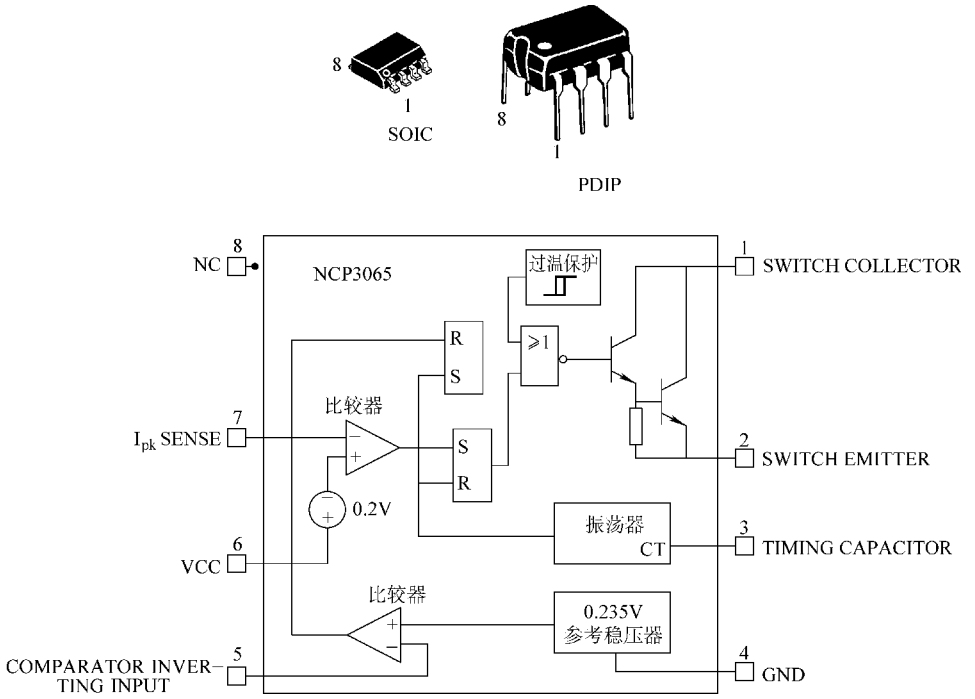


图 2-87 NCP3065 主要引脚排列及内部结构

104. NCV7513

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	IN0	数字并行输入	NCV7513 是一种受到充分保护的六通道低端六边形预驱动器，适用于各种负载，包括发动机控制、记忆座椅和 LED 前灯等。采用 32 引脚 LQFP 封装。应用电路如图 2-88 所示
2	IN1	数字并行输入	
3	IN2	数字并行输入	
4	IN3	数字并行输入	
5	IN4	数字并行输入	
6	IN5	数字并行输入	
7	ENA2	数字主使能输入	
8	ENA1	数字主使能输入	
9	FLTB	数字开漏输出	
10	CSB	数字片选输入	
11	SCLK	数字移位时钟输入	
12	SI	数字串行数据输入	
13	SO	数字串行数据输出	
14	VDD	电源	
15	STAB	数字开漏输出	
16	VSS	地	
17	GAT5	模拟栅极驱动	
18	DRN5	模拟漏反馈	
19	GAT4	模拟栅极驱动	
20	DRN4	模拟漏反馈	
21	GAT3	模拟栅极驱动	
22	DRN3	模拟漏反馈	
23	GAT2	模拟栅极驱动	
24	DRN2	模拟漏反馈	
25	GAT1	模拟栅极驱动	
26	DRN1	模拟漏反馈	
27	GAT0	模拟栅极驱动	
28	DRN0	模拟漏反馈	
29	VCC2	电源	
30	VCC1	电源	
31	FLTREF	模拟故障检测阈值	
32	GND	地	

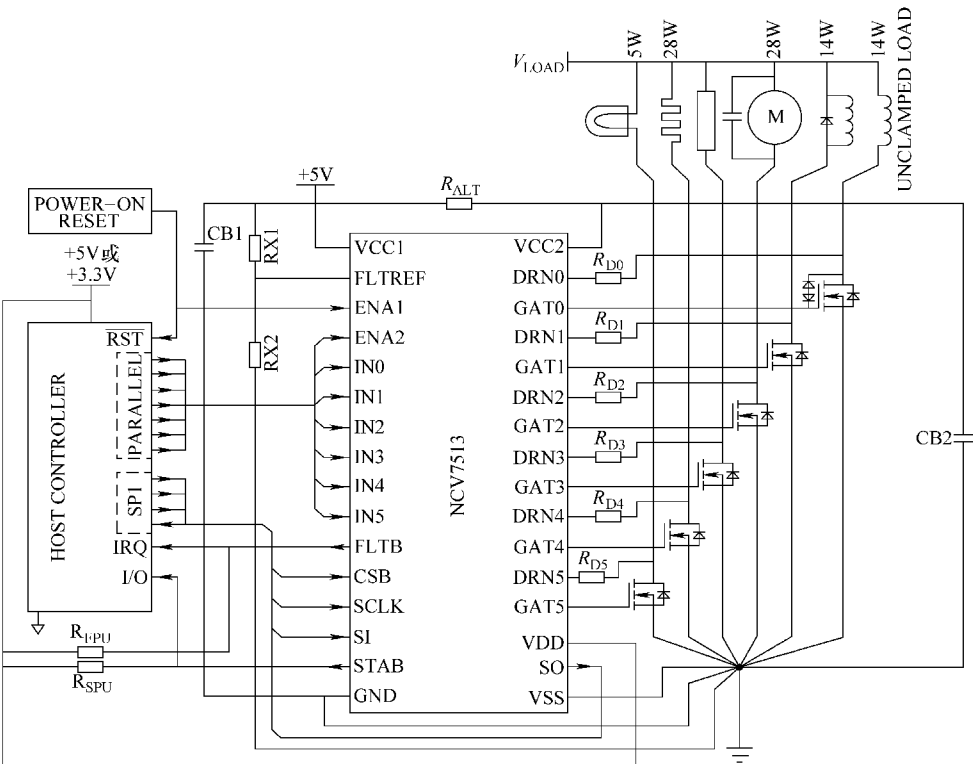


图 2-88 NCV7513 应用电路

105. NCV7708

引脚号	引脚符号	引脚功能	备注
1	OUTL5	输出低边 5	NCV7708 是受充分保护的六边形半桥驱动器，其特点是 6 个独立的高端和 6 个独立的低端驱动器，可配置为半桥驱动器。采用 28 引脚 SOIC 散热增强型熔丝封装。内部结构如图 2-89 所示
2	OUTH5	输出高边 5	
3	OUTH4	输出高边 4	
4	OUTL4	输出高边 4	
5	VS2	电源电压输入（为高边输出驱动）	
6	GND	地	
7	GND	地	
8	GND	地	
9	GND	地	
10	VS1	电源电压输入（为高边输出驱动）	
11	OUTL3	输出低边 3	
12	OUTH3	输出高边 3	
13	OUTH2	输出高边 2	
14	OUTL2	输出低边 2	
15	OUTH1	输出高边 1	

(续)

引脚号	引脚符号	引脚功能	备注
16	OUTL1	输出低边 1	NCV7708 是受充分保护的六边形半桥驱动器，其特点是 6 个独立的高端和 6 个独立的低端驱动器，可配置为半桥驱动器。采用 28 引脚 SOIC 散热增强型熔丝封装。内部结构如图 2-89 所示
17	EN	使能	
18	SO	串行输出	
19	VCC	电源	
20	GND	地	
21	GND	地	
22	GND	地	
23	GND	地	
24	CSB	片选	
25	SCLK	串行时钟	
26	SI	串行输入	
27	OUTL6	输出低边 6	
28	OUTH6	输出高边 6	

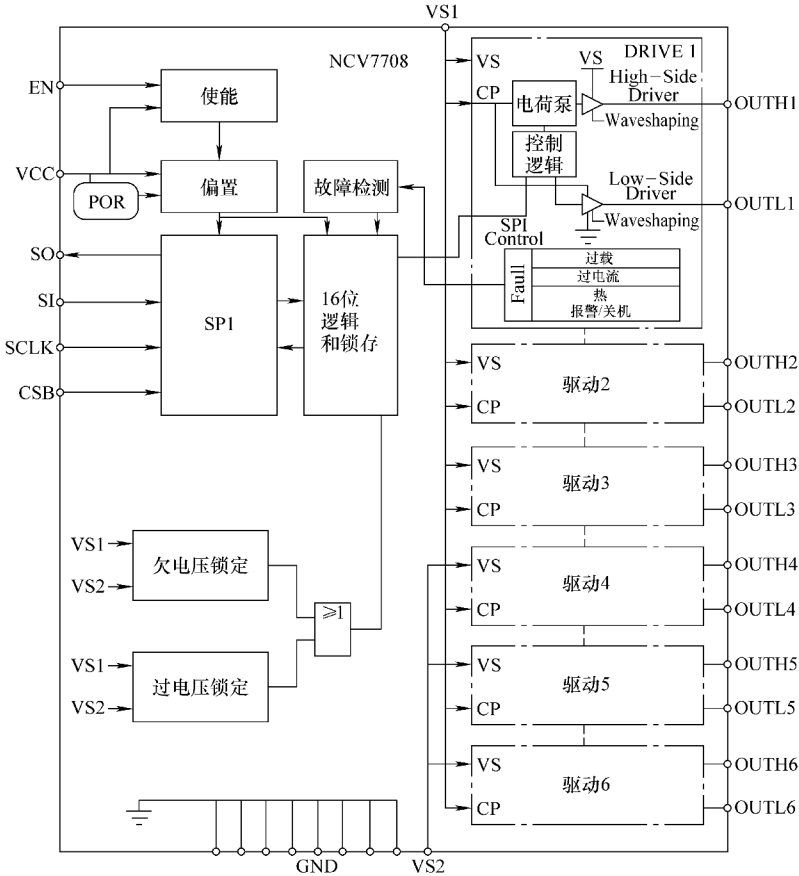


图 2-89 NCV7708 内部结构

106. NCV8664

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	VIN	输入电压 (5.5 ~ 45V)	该集成电路为低压差稳压器，采用 SOT-223 与 DPAK 封装，适合车身电子、制动系统、车载娱乐系统、安全气囊等应用
2	GND	地	
3	VOUT	稳压器输出电压	

107. NJM2195V

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	NC	空脚	<div>1. 封装：采用 44 引脚 SSOP 封装</div> <div>2. 用途：SRS WOW（国际专业高效）音频处理器，其特点有：WOW 功能、控制低音力度以获得 TruBass 效果、控制低频高度以获得 Focus 效果、控制音场宽度以获得 SRS 3D Stereo 效果、旁路功能（Through 模式）、内置模式开关、双极技术</div> <div>3. 应用领域：适用于电视、CD/收音机/磁带播放机组组合音响、汽车音响、PC 多媒体扬声器系统等音响应用设备</div> <div>4. 关键参数：工作电压为 4.7 ~ 13V</div> <div>5. 引脚排列及内部结构如图 2-90 所示</div>
2	C3	连接电容器	
3	C4	连接电容器	
4	FILOUT	滤波信号输出	
5	FIL1	滤波信号	
6	FIL2	滤波信号	
7	FIL3	滤波信号	
8	FIL4	滤波信号	
9	FIL5	滤波信号	
10	FIL6	滤波信号	
11	FIL7	滤波信号	
12	PCOUT	音场力度控制	
13	PCIN	音场宽度控制	
14	C1	连接电容器	
15	C2	连接电容器	
16	SFIL1	滤波信号	
17	SFIL2	滤波信号	
18	SFIL3	滤波信号	
19	SVOL2	音场宽度控制	
20	SVOL1	音场宽度控制	
21	GND	地	
22	NC	空脚	
23	NC	空脚	
24	V +	电源	
25	VREFIN	参考电压输入	
26	VREF	参考电压	
27	MODE3	模式开关	
28	MODE2	模式开关	
29	MODE1	模式开关	
30	TP1	测试	

(续)

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
31	BASSOUT	重低音输出	<div>1. 封装：采用 44 引脚 SSOP 封装</div> <div>2. 用途：SRS WOW（国际专业高效）音频处理器，其特点有：WOW 功能、控制低音力度以获得 TruBass 效果、控制低频高度以获得 Focus 效果、控制音场宽度以获得 SRS 3D Stereo 效果、旁路功能（Through 模式）、内置模式开关、双极技术</div> <div>3. 应用领域：适用于电视、CD/收音机/磁带播放机组合音响、汽车音响、PC 多媒体扬声器系统等音响应用设备</div> <div>4. 关键参数：工作电压为 4.7~13V</div> <div>5. 引脚排列及内部结构如图 2-90 所示</div>
32	OUTR	右通道输出	
33	OUTL	左通道输出	
34	TP2	测试	
35	FFR3	滤波信号	
36	FFR2	滤波信号	
37	FFR1	滤波信号	
38	TP3	测试	
39	FFL3	滤波信号	
40	FFL2	滤波信号	
41	FFL1	滤波信号	
42	INR	右通道输入	
43	INL	左通道输入	
44	NC	空脚	

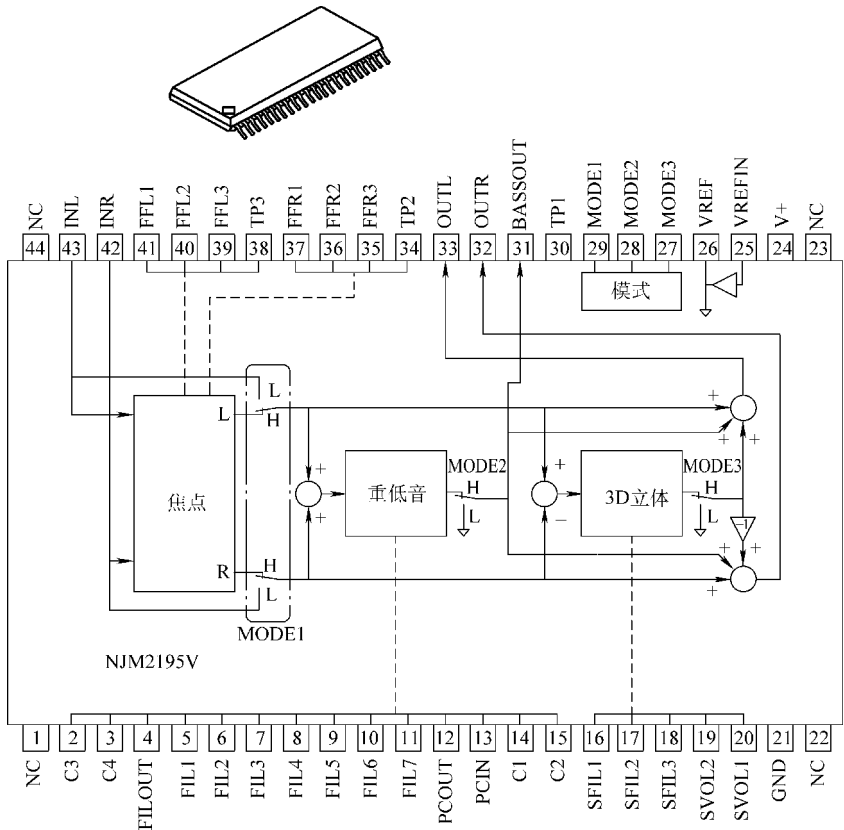
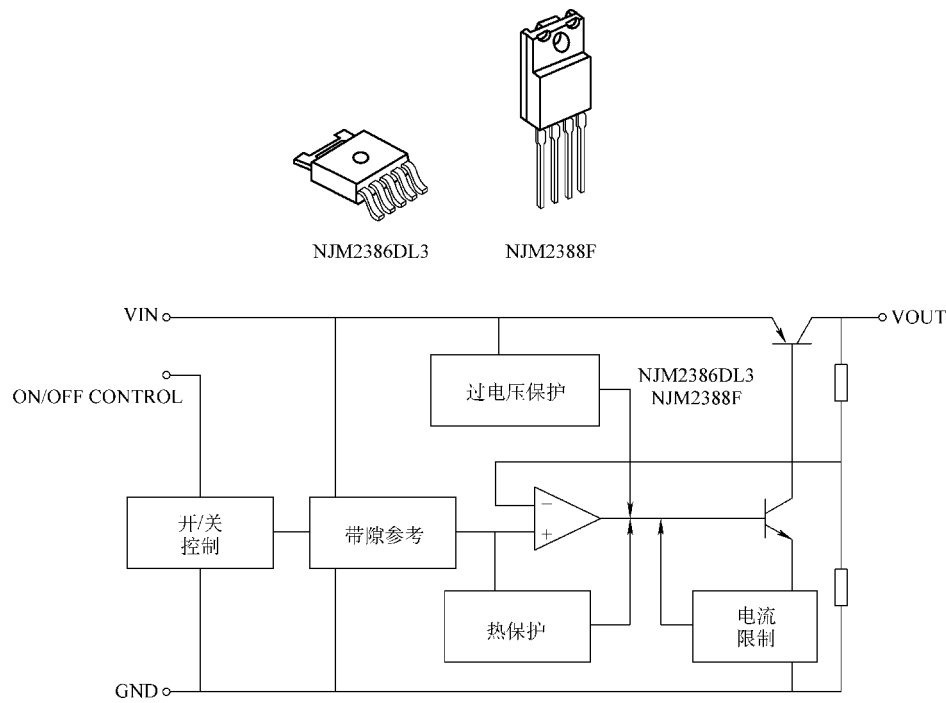


图 2-90 NJM2195V 引脚排列及内部结构

108. NJM2386DL3、NJM2388F

引脚号		引脚符号	引脚功能	备 注
TO - 252	TO - 220F			
1	1	VIN	电压输入	<p>1. 封装：采用 5 引脚 TO - 252、4 引脚 TO - 220F 封装</p> <p>2. 用途：带 ON/OFF 控制功能的低压差稳压器</p> <p>3. 应用领域：电源模块、电视、显示器、汽车立体声音响和低功率应用</p> <p>4. 关键参数：输出电流最高为 1.0A，低压差一般为 0.2V(<math>I_o = 0.5A</math> 时)，最大输入电压为 +35V，最大控制电压为 35V，功耗为 10W (NJM2386) 与 18W (NJM2388)、工作温度范围为 -40 ~ +85℃</p> <p>5. 外形及内部结构如图 2-91 所示</p>
2	4	ON/OFF CONTROL	开/关控制	
3	2	VOUT	电压输出	
4	—	NC	空脚	
5	3	GND	地	



109. NJU26501

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	LRI	左右时钟输入	<p>1. 封装：采用 QFP52 – S1 封装</p> <p>2. 用途：NJU26501 是多功能数字音频信号解码器。通过杜比数字、杜比数字 EX 或带低音管理系统的 DTS 技术，NJU26501 将立体声矩阵编码或压缩的信号处理为宽敞的 7.1 声道（最多）声音。通过杜比定向逻辑 II，非矩阵编码的音频信号也可以处理为有效的宽敞声音。通过杜比虚拟技术，解码的多声道信号可向下混音为 2 声道虚拟环绕声输出</p> <p>3. 应用领域：适用于多声道产品，例如 DVD 播放机、AV 放大器、家庭影院、汽车音响，或者任何类型的多声道音频产品</p> <p>4. 关键参数：最大时钟频率为 24.576MHz（标准）、内建 PLL 电路，电源供应 DSP 核心为 1.8V、I/O 接口为 3.3V（+5.0V 容许）</p> <p>5. 引脚排列及内部结构如图 2-92 所示</p>
2	BCKI	位时钟输入	
3	VSS	地	
4	VDD	电源	
5	TEST	测试	
6	TEST	测试	
7	TEST	测试	
8	TEST	测试	
9	TEST	测试	
10	VSSIO	输入与输出地	
11	VDDIO	输入与输出电源	
12	MCK2ENb	主时钟使能	
13	RESETb	复位	
14	DISOUTb	禁用输出	
15	TEST	测试	
16	VSSPLL	锁相环地	
17	VDDPLL	锁相环电源	
18	VDD	电源	
19	VSS	地	
20	VDDIO	输入与输出电源	
21	CLKOUT	振荡器时钟输出	
22	CLK	振荡器时钟输入	
23	VSSIO	输入与输出地	
24	TEST	测试	
25	TEST	测试	
26	TEST	测试	
27	SEL1	选择 1	
28	SCL/SCK	I <sup>2</sup> C 时钟/串行时钟输入	
29	SDA/SDOUT	I <sup>2</sup> C 数据/串行数据输出	
30	AD1/SDIN	I <sup>2</sup> C 地址/串行数据输入	
31	AD2/SSb	I <sup>2</sup> C 地址/串行使能	
32	VSS	地	
33	VDD	电源	



(续)

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
34	VDDIO	输入与输出电源	<p>1. 封装：采用 QFP52 – S1 封装</p> <p>2. 用途：NJU26501 是多功能数字音频信号解码器。通过杜比数字、杜比数字 EX 或带低音管理系统的 DTS 技术，NJU26501 将立体声矩阵编码或压缩的信号处理为宽敞的 7.1 声道（最多）声音。通过杜比定向逻辑 II，非矩阵编码的音频信号也可以处理为有效的宽敞声音。通过杜比虚拟技术，解码的多声道信号可向下混音为 2 声道虚拟环绕声输出</p> <p>3. 应用领域：适用于多声道产品，例如 DVD 播放机、AV 放大器、家庭影院、汽车音响，或者任何类型的多声道音频产品</p> <p>4. 关键参数：最大时钟频率为 24.576MHz（标准）、内建 PLL 电路，电源供应 DSP 核心为 1.8V、I/O 接口为 3.3V（+5.0V 容许）</p> <p>5. 引脚排列及内部结构如图 2-92 所示</p>
35	VSSIO	输入与输出地	
36	MCK2	主时钟输出	
37	MCK	主时钟输出	
38	BCKO	位时钟输出	
39	LRO	左右时钟输出	
40	TEST	测试	
41	SDO3	音频数据输出通道 3	
42	SDO2	音频数据输出通道 2	
43	SDO1	音频数据输出通道 1	
44	SDO0	音频数据输出通道 0	
45	VSS	地	
46	VDD	电源	
47	TEST	测试	
48	TEST	测试	
49	SDI1	音频数据输入通道 1	
50	SDI0	音频数据输入通道 0	
51	VSSIO	输入与输出地	
52	VDDIO	输入与输出电源	

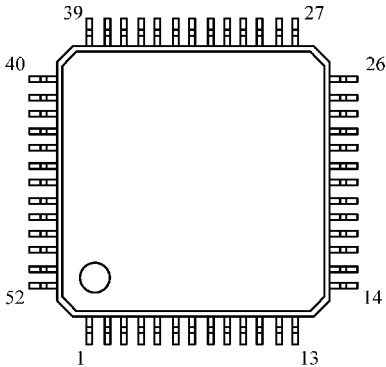


图 2-92 NJU26501 引脚排列及内部结构

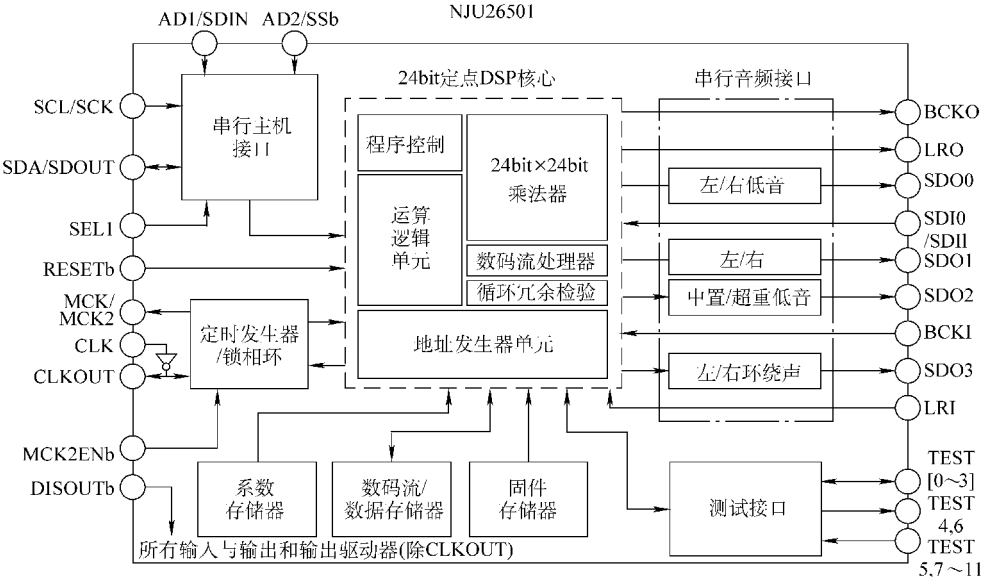


图 2-92 NJU26501 引脚排列及内部结构（续）

110. PCA82C250

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	TXD	发送数据输入	该集成电路为 CAN 收发器，是 CAN 协议控制器和物理总线之间的接口。该器件对总线提供差动发送能力，并对 CAN 控制器提供差动接收能力。采用 8 引脚 DIP 封装，电源电压为 4.5 ~ 5.5V
2	GND	地	
3	VCC	电源电压	
4	RXD	接收数据输出	
5	VREF	参考电压输出	
6	CANL	低电平 CAN 电压输入与输出	
7	CANH	高电平 CAN 电压输入与输出	
8	RS	斜率电阻输入	

111. PCM1753、PCM1754、PCM1755

引脚号		引脚符号	引脚功能	备 注
PCM1753/ PCM1755	PCM1754			
—	13	DEMP	去重控制	<div>1. 封装：采用 16 引脚 SSOP 封装</div> <div>2. 用途：24bit、192kHz 立体声音频 DAC</div> <div>3. 应用领域：A/V 接收器、DVD、高清晰度电视、汽车音响系统</div> <div>4. 外形及内部结构如图 2-93 所示</div>
—	15	FMT	数据格式选择	
—	14	MUTE	模拟混合控制	
—	12	TEST	测试	
—	11	ZEROR	R 通道零标记输出	
1	1	BCK	音频数据位时钟输入	
2	2	DATA	音频数据数字输入	
3	3	LRCK	L 型通道和 R 声道音频数据锁存使能输入	
4	4	DGND	数字地	
5	5	NC	空脚	
6	6	VCC	电源	
7	7	VOUTL	L 型通道模拟输出	
8	8	VOUTR	R 通道模拟输出	
9	9	AGND	模拟地	
10	10	VCOM	共同电压退耦	
11	—	ZEROR/ZEROA	R 通道零标记输出/L - R 通道零标记输出	
12	—	ZEROL/NA	L 通道零标记输出/空脚	
13	—	MD	模式控制数据输入	
14	—	MC	模式控制时钟输入	
15	—	ML	模式控制锁存输入	
16	16	SCK	系统时钟输入	

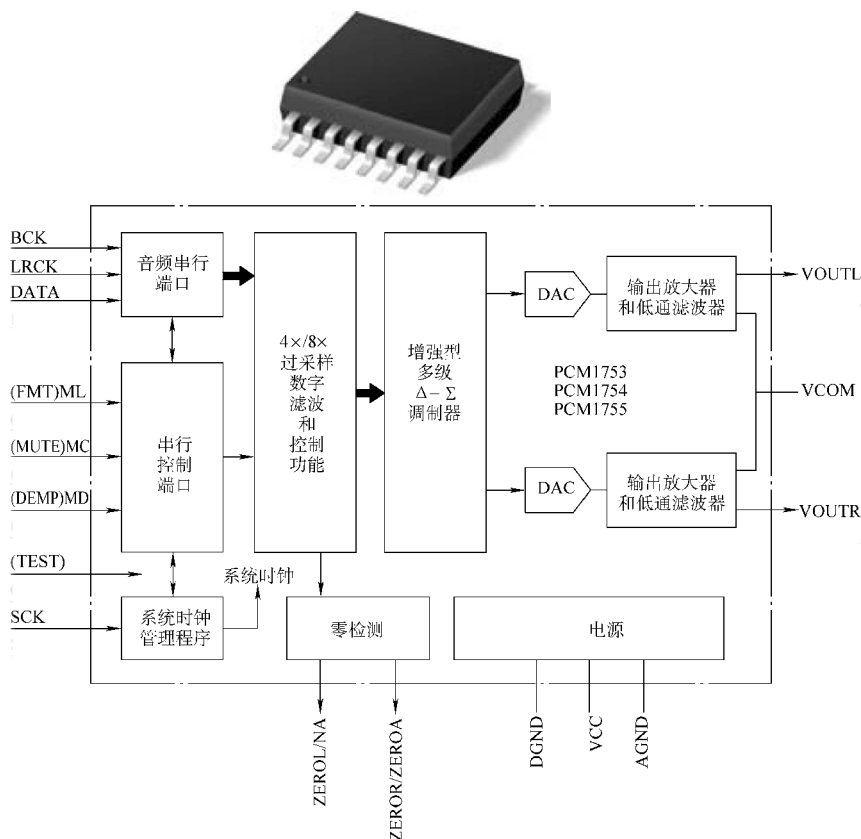


图 2-93 PCM1753、PCM1754、PCM1755 外形及内部结构

112. PIC18F2331、PIC18F2431

引脚号		引脚符号	引脚功能	备 注
SPDIP、SOIC	QFN			
1	26	$\overline{\text{MCLR}}/\text{VPP}/\text{RE3}$	主清除输入/编程电压输入/数字信号输入	1. 封装：采用 28 引脚 SPDIP、SOIC 与 28 引脚 QFN 封装 2. 用途：高性能 PWM 和 A - D 转换的增强闪存微控制器 3. 应用领域：广泛适用于汽车（稳定性控制、车内气候控制、燃料泵和油泵、电动转向盘和节流阀控制）、家电（洗碗机、电冰箱、洗衣机和排风扇）、工业产品（工业机器人、材料处理、暖通空调器和贩卖机），以及消费类产品（冲浪浴缸、烤箱/烤架、浴室风扇）等 4. 内部结构如图 2-94 所示
2	27	RA0/AN0	数字输入与输出/模拟输入	
3	28	RA1/AN1	数字输入与输出/模拟输入	
4	1	RA2/AN2/VREF - /CAP1/INDX	数字输入与输出/模拟输入/模 - 数转换参考电压输入/输入采集信号 /正交编码接口指数输入	
5	2	RA3/AN3/VREF + /CAP2/QEA	数字输入与输出/模拟输入 3/模 - 数转换参考电压输入/输入采集信号/正交编码接口通道 A 输入	

(续)

引脚号		引脚符号	引脚功能	备 注
SPDIP、 SOIC	QFN			
6	3	RA4/AN4/CAP3/ QEB	数字输入与输出/模拟输入4/输入采集信号/正交编码接口通道 B 输入	<p>1. 封装：采用 28 引脚 SP-DIP、SOIC 与 28 引脚 QFN 封装</p> <p>2. 用途：高性能 PWM 和 A - D 转换的增强闪存微控制器</p> <p>3. 应用领域：广泛适用于汽车（稳定性控制、车内气候控制、燃料泵和油泵、电动转向盘和节流阀控制）、家电（洗碗机、电冰箱、洗衣机和排风扇）、工业产品（工业机器人、材料处理、暖通空调器和贩卖机），以及消费类产品（冲浪浴缸、烤箱/烤架、浴室风扇）等</p> <p>4. 内部结构如图 2-94 所示</p>
7	4	AVDD	电源	
8	5	AVSS	地	
9	6	OSC1/CLKI/RA7	晶体振荡器输入/外部时钟输入/通用输入与输出端	
10	7	OSC2/CLKO/RA6	晶体振荡器输出/时钟输出/用输入与输出端	
11	8	RC0/T1OSO/T1CKI	数字输入与输出/定时器 1 振荡器输出/定时器 1 外部时钟输入	
12	9	RC1/T1OSI/CCP2/ FLTA	数字输入与输出/定时器 1 振荡器输入/采集 2 输入/故障中断输入	
13	10	RC2/CCP1/FLTB	数字输入与输出/采集 1 输入/故障中断输入	
14	11	RC3/T0CKI/ T5CKI/INT0	数字输入与输出/定时器 0 交换时钟输入/定时器 5 交换时钟输入/外部中断 0	
15	12	RC4/INT1/SDI/SDA	数字输入与输出/外部中断 1/ SPI 数据/I <sup>2</sup> C 数据输入与输出	
16	13	RC5/INT2/SCK/SCL	数字输入与输出/外部中断 2/ SPI 模式同步串行时钟输入与输出/I <sup>2</sup> C 模式同步串行时钟输入与输出	
17	14	RC6/TX/CK/SS	数字输入与输出/EUSART 异步传输/EUSART 同步时钟/SPI 从选择输入	
18	15	RC7/RX/DT/SDO	数字输入与输出/EUSART 异步接收/EUSART 同步数据/SPI 数据输出	
19	16	VSS	地	
20	17	VDD	电源	
21	18	RB0/PWM0	数字输入与输出/脉冲宽度输出 0	
22	19	RB1/PWM1	数字输入与输出/脉冲宽度输出 1	

(续)

引脚号		引脚符号	引脚功能	备 注
SPDIP、 SOIC	QFN			
23	20	RB2/PWM2	数字输入与输出/脉冲宽度输出 2	1. 封装：采用 28 引脚 SPDIP、SOIC 与 28 引脚 QFN 封装 2. 用途：高性能 PWM 和 A - D 转换的增强闪存微控制器 3. 应用领域：广泛适用于汽车（稳定性控制、车内气候控制、燃料泵和油泵、电动转向盘和节流阀控制）、家电（洗碗机、电冰箱、洗衣机和排风扇）、工业产品（工业机器人、材料处理、暖通空调器和贩卖机），以及消费类产品（冲浪浴缸、烤箱/烤架、浴室风扇）等 4. 内部结构如图 2-94 所示
24	21	RB3/PWM3	数字输入与输出/脉冲宽度输出 3	
25	22	RB4/KBI0/PWM5	数字输入与输出/电平变化中断/脉冲宽度输出 5	
26	23	RB5/KBI1/PWM4/PGM	数字输入与输出/电平变化中断/脉冲宽度输出 4/低压 ICSP™ 编程输入	
27	24	RB6/KBI2/PGC	数字输入与输出/电平变化中断/在线调试器和 ICSP 编程时钟	
28	25	RB7/KBI3/PGD	数字输入与输出/电平变化中断/在线调试器和 ICSP 编程数据	

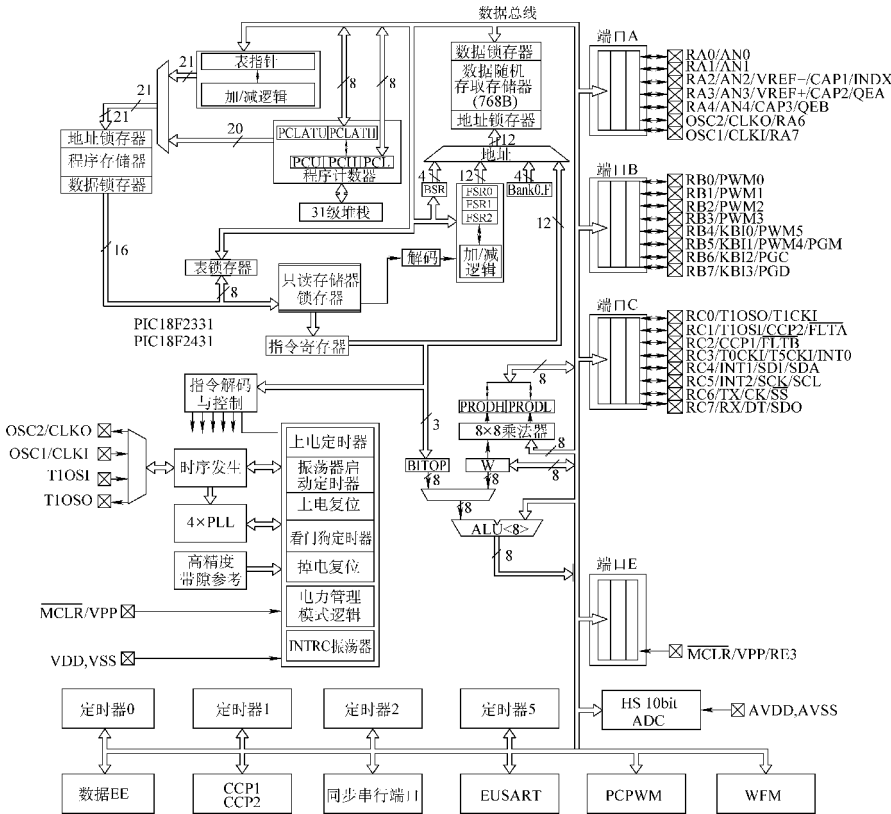


图 2-94 PIC18F2331、PIC18F2431 内部结构

113. PIC18F4331、PIC18F4431

引脚号			引脚符号	引脚功能	备 注
TQFP	QFN	PDIP			
1	1	26	RC7/RX/DT/SDO	数字输入与输出/EUSART 异步接收/EUSART 同步数据/SPI 数据输出	<p>1. 封装：采用 40 引脚 PDIP、44 引脚 TQFP 和 44 引脚 QFN 封装</p> <p>2. 用途：高性能 PWM 和 A - D 转换的增强闪存微控制器</p> <p>3. 应用领域：可广泛适用于汽车（稳定性控制、车内气候控制、燃料泵和油泵、电动转向盘和节流阀控制）、家电（洗碗机、电冰箱、洗衣机和排风扇）、工业产品（工业机器人、材料处理、暖通空调器和贩卖机），以及消费类产品（冲浪浴缸、烤箱/烤架、浴室风扇）等</p> <p>4. 内部结构如图 2-95 所示</p>
2	2	27	RD4/FLTA	数字输入与输出/故障中断输入	
3	3	28	RD5/PWM4	数字输入与输出/脉冲宽度输出 4	
4	4	29	RD6/PWM6	数字输入与输出/脉冲宽度输出 6	
5	5	30	RD7/PWM7	数字输入与输出/脉冲宽度输出 7	
6	6、31	31	VSS	地	
7	7、28	32	VDD	电源	
8	9	33	RB0/PWM0	数字输入与输出/脉冲宽度输出 0	
9	10	34	RB1/PWM1	数字输入与输出/脉冲宽度输出 1	
10	11	35	RB2/PWM2	数字输入与输出/脉冲宽度输出 2	
11	12	36	RB3/PWM3	数字输入与输出/脉冲宽度输出 3	
12	13	—	NC	空脚	
13	—	—	NC	空脚	
14	14	37	RB4/KBI0/PWM5	数字输入与输出/电平变化中断 0/脉冲宽度输出 5	
15	15	38	RB5/KBI1/PWM4/PGM	数字输入与输出/电平变化中断 1/脉冲宽度输出 4/低压 ICSP™ 编程输入	
16	16	39	RB6/KBI2/PGC	数字输入与输出/电平变化中断 2/在线调试器和 ICSP 编程时钟	
17	17	40	RB7/KBI3/PGD	数字输入与输出/电平变化中断 3/在线调试器和 ICSP 编程数据	
18	18	1	MCLR/VPP/RE3	主清除输入/编程电压输入/数字信号输入	
19	19	2	RA0/AN0	数字输入与输出/模拟输入 0	
20	20	3	RA1/AN1	数字输入与输出/模拟输入 1	
21	21	4	RA2/AN2/VREF - /CAP1/INDX	数字输入与输出/模拟输入 2/模 - 数转换参考电压输入/输入采集信号 1/正交编码接口指数输入	
22	22	5	RA3/AN3/AN3/VREF + /CAP2/QEA	数字输入与输出/模拟输入 3/模 - 数转换参考电压输入/输入采集信号 2/正交编码接口通道 A 输入	
23	23	6	RA4/AN4/CAP3/QEB	数字输入与输出/模拟输入 4/输入采集信号 3/正交编码接口通道 B 输入	
24	24	7	RA5/AN5/LVDIN	数字输入与输出/模拟输入 5/低压检测输入	

(续)

引脚号			引脚符号	引脚功能	备 注
TQFP	QFN	PDIP			
25	25	8	RE0/AN6	数字输入与输出/模拟输入 6	1. 封装：采用 40 引脚 PDIP、44 引脚 TQFP 和 44 引脚 QFN 封装 2. 用途：高性能 PWM 和 A - D 转换的增强闪存微控制器 3. 应用领域：可广泛适用于汽车（稳定性控制、车内气候控制、燃料泵和油泵、电动转向盘和节流阀控制）、家电（洗碗机、电冰箱、洗衣机和排风扇）、工业产品（工业机器人、材料处理、暖通空调器和贩卖机），以及消费类产品（冲浪浴缸、烤箱/烤架、浴室风扇）等 4. 内部结构如图 2-95 所示
26	26	9	RE1/AN7	数字输入与输出/模拟输入 7	
27	27	10	RE2/AN8	数字输入与输出/模拟输入 8	
28	29	11	AVDD	电源	
29	30	12	AVSS	地	
30	32	13	OSC1/CLKI/RA7	晶体振荡器输入/外部时钟输入/通用输入与输出	
31	33	14	OSC2/CLKO/RA6	晶体振荡器输出/时钟输出/通用输入与输出	
32	34	15	RC0/T1OSO/T1CKI	数字输入与输出/定时器 1 振荡器输出/定时器 1 外部时钟输入	
33	—	—	NC	空脚	
34	—	—	NC	空脚	
35	35	16	RC1/T1OSI/CCP2/ FLTA	数字输入与输出/定时器 1 振荡器输入/采集 2 输入/故障中断输入	
36	36	17	RC2/CCP1/FLTB	数字输入与输出/采集 1 输入/故障中断输入	
37	37	18	RC3/T0CKI/T5CKI/ INT0	数字输入与输出/定时器 0 交换时钟输入/定时器 5 交换时钟输入/外部中断 0	
38	38	19	RD0/T0CKI/T5CKI	数字输入与输出/定时器 0 外部时钟输入/定时器 5 输入时钟	
39	39	20	RD1/SDO	数字输入与输出/SPI 数据输出	
40	40	21	RD2/SDI/SDA	数字输入与输出/SPI 数据输入/I <sup>2</sup> C 数据输入与输出	
41	41	22	RD3/SCK/SCL	数字输入与输出/SPI 同步串行时钟输入与输出/I <sup>2</sup> C 模式同步串行时钟输入与输出	
42	42	23	RC4/INT1/SDI/SDA	数字输入与输出/外部中断 1/SPI 数据/I <sup>2</sup> C 数据输入与输出	
43	43	24	RC5/INT2/SCK/SCL	数字输入与输出/外部中断 2/SPI 模式同步串行时钟输入与输出/I <sup>2</sup> C 模式同步串行时钟输入与输出	
44	44	25	RC6/TX/CK/SS	数字输入与输出/EUSART 异步传输/EUSART 同步时钟/SPI 从选择输入	



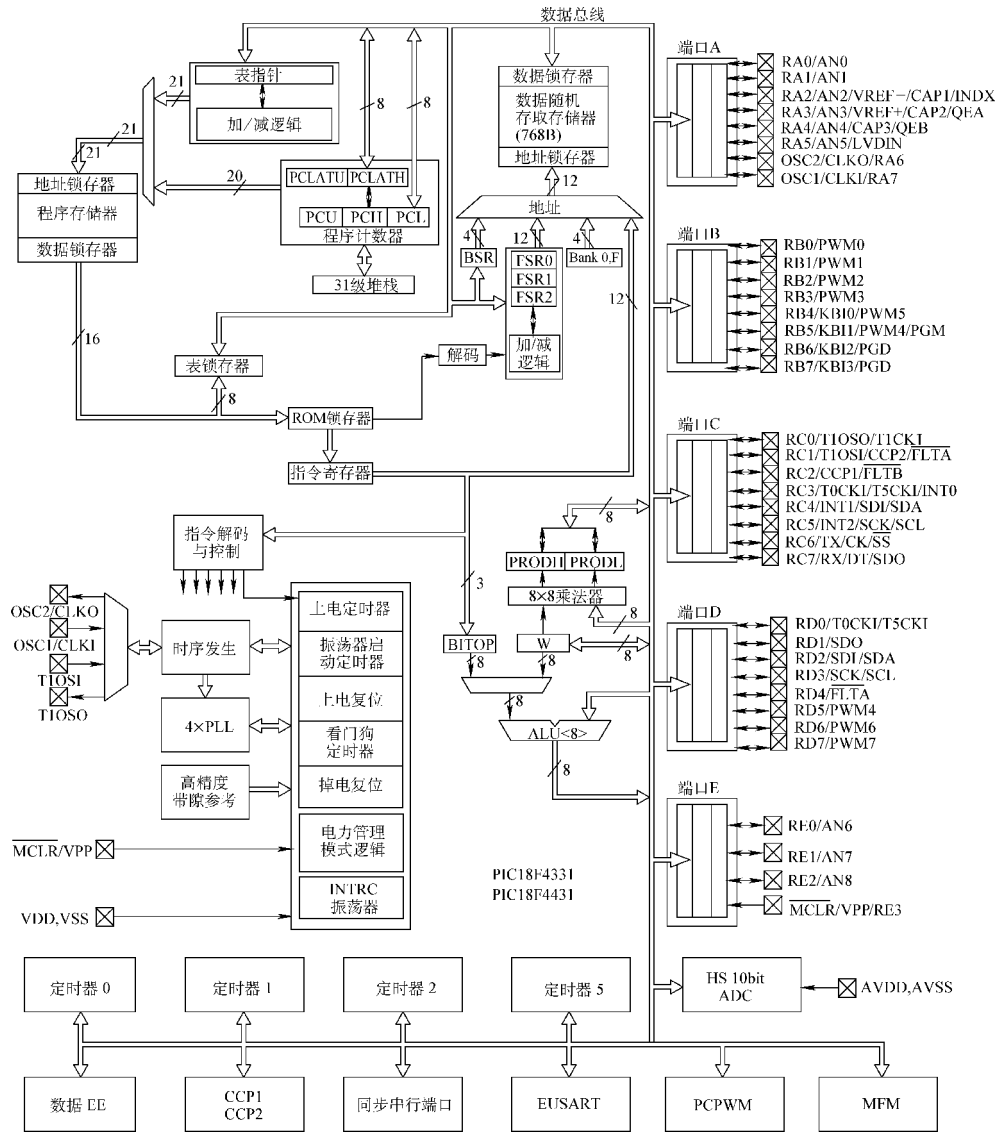


图 2-95 PIC18F4331、PIC18F4431 内部结构

114. PIC18F85J90

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	RH2/SEG45	数字输入与输出/LCD SEG45 输出	<p>1. 封装：采用 80 引脚 TQFP 封装</p> <p>2. 用途：集成 LCD 模块的 8 位 PIC 单片机</p> <p>3. 应用领域：应用在汽车（仪表板显示器）、仪器/测量（医疗仪器/监视器、抄表系统和手持终端/远程读取）、家电（炉灶/烤箱及微波炉等的显示/控制装置）、工业（支付系统、水/燃气/电力/供暖民用表具和加油泵）、消费电子产品（可编程恒温器/控制、灌溉控制、家居安防系统和健身器材）及通信（手机显示器）等领域</p>
2	RH3/SEG44	数字输入与输出/LCD SEG44 输出	
3	RE1/LCDBIAS2	数字输入与输出/LCD BIAS2 输入	
4	RE0/LCDBIAS1	数字输入与输出/LCD BIAS1 输入	
5	RG0/LCDBIAS0	数字输入与输出/LCD BIAS0 输入	
6	RG1/TX2/CK2	数字输入与输出/AUSART 异步发送/AUSART 同步时钟	
7	RG2/RX2/DT2/ V LCAP1	数字输入与输出/AUSART 异步接收/AUSART 同步数据/LCD 电荷泵电容输入	
8	RG3/V LCAP2	数字输入与输出/LCD 电荷泵电容输入	
9	$\overline{\text{MCLR}}$	主清除输入或编程电压输入	
10	RG4/SEG26	数字输入与输出/LCD SEG26 输出	
11	VSS	地	
12	VDDCORE/VCAP	微控制器的核心逻辑正电源（稳压器禁用）/外部滤波器电容连接（稳压器启用）	
13	RF7/AN5/ $\overline{\text{SS}}$ /SEG25	数字输入与输出/模拟输入 5/SPI 从选择输入/LCD SEG25 输出	
14	RF6/AN11/SEG24	数字输入与输出/模拟输入 11/LCD SEG24 输出	
15	RF5/AN10/CVREF/ SEG23	数字输入与输出/模拟输入 10/比较器参考电压输出/LCD SEG23 输出	
16	RF4/AN9/SEG22	数字输入与输出/模拟输入 9/LCD SEG22 输出	
17	RF3/AN8/SEG21	数字输入与输出/模拟输入 8/LCD SEG21 输出	
18	RF2/AN7/C1OUT/ SEG20	数字输入与输出/模拟输入 7/比较器 1 输出/LCD SEG20 输出	
19	RH7/SEG43	数字输入与输出/LCD SEG43 输出	
20	RH6/SEG42	数字输入与输出/LCD SEG42 输出	
21	RH5/SEG41	数字输入与输出/LCD SEG41 输出	
22	RH4/SEG40	数字输入与输出/LCD SEG40 输出	
23	RF1/AN6/C2OUT/ SEG19	数字输入与输出/模拟输入 6/比较器 2 输出/LCD SEG19 输出	

(续)

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
24	ENVREG	片上电压调节器使能	<p>1. 封装：采用 80 引脚 TQFP 封装</p> <p>2. 用途：集成 LCD 模块的 8 位 PIC 单片机</p> <p>3. 应用领域：应用在汽车（仪表板显示器）、仪器/测量（医疗仪器/监视器、抄表系统和手持终端/远程读取）、家电（炉灶/烤箱及微波炉等的显示/控制装置）、工业（支付系统、水/燃气/电力/供暖民用表具和加油泵）、消费电子产品（可编程恒温器/控制、灌溉控制、家居安防系统和健身器材）及通信（手机显示器）等领域</p>
25	AVDD	电源	
26	AVSS	地	
27	RA3/AN3/VREF <sup>+</sup>	数字输入与输出/模拟输入 3/模 - 数转换器参考电压（高）输入	
28	RA2/AN2/VREF <sup>-</sup>	数字输入与输出/模拟输入 2/模 - 数转换器参考电压（低）输入	
29	RA1/AN1/SEG18	数字输入与输出/模拟输入 1/LCD SEG18 输出	
30	RA0/AN0	数字输入与输出/模拟输入 0	
31	VSS	地	
32	VDD	电源	
33	RA5/AN4/SEG15	数字输入与输出/模拟输入 4/LCD SEG15 输出	
34	RA4/T0CKI/SEG14	数字输入与输出/定时器 0 外部时钟输入/LCD SEG14 输出	
35	RC1/T1OSI/ CCP2I/SEG32	数字输入与输出/定时器 1 振荡器输入/采集 2 输入、比较 2 输出、PWM2 输出/LCD SEG32 输出	
36	RC0/T1OSO/T13CKI	数字输入与输出/定时器 1 振荡器输出/定时器 1 与定时器 3 外部时钟输入	
37	RC6/TX1/CK1/SEG27	数字输入与输出/EUSART 异步发送/EUSART 同步时钟/LCD SEG27 输出	
38	RC7/RX1/DT1/SEG28	数字输入与输出/EUSART 异步接收/EUSART 同步数据/LCD SEG28 输出	
39	RJ4/SEG39	数字输入与输出/LCD SEG39 输出	
40	RJ5/SEG38	数字输入与输出/LCD SEG38 输出	
41	RJ6/SEG37	数字输入与输出/LCD SEG37 输出	
42	RJ7/SEG36	数字输入与输出/LCD SEG36 输出	
43	RC2/CCP1/SEG13	数字输入与输出/采集 1 输入、比较器 1 输出、PWM1 输出/LCD SEG13 输出	

(续)

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
44	RC3/SCK/SCL/SEG17	数字输入与输出/SPI 模式同步串行 时钟输入与输出/I <sup>2</sup> C 模式同步串行时 钟输入与输出/LCD SEG17 输出	<p>1. 封装：采用 80 引脚 TQFP 封装</p> <p>2. 用途：集成 LCD 模块的 8 位 PIC 单片机</p> <p>3. 应用领域：应用在汽车 (仪表板显示器)、仪器/测量 (医疗仪器/监视器、抄表系统 和手持终端/远程读取)、家电 (炉灶/烤箱及微波炉等的显 示/控制装置)、工业（支付 系统、水/燃气/电力/供暖民 用表具和加油泵）、消费电子 产品（可编程恒温器/控制、 灌溉控制、家居安防系统和健 身器材）及通信（手机显示 器）等领域</p>
45	RC4/SDI/SDA/SEG16	数字输入与输出/SPI 数据输入/I <sup>2</sup> C 数据输入与输出/LCD SEG16 输出	
46	RC5/SDO/SEG12	数字输入与输出/SPI 数据输出/LCD SEG12 输出	
47	RB7/KBI3/PGD	数字输入与输出/中断信号变化/在 线调试器和 ICSP 编程数据	
48	VDD	电源	
49	OSC1/CLKI/RA7	晶体振荡器输入/外部时钟源输入/ 通用输入与输出	
50	OSC2/CLKO/RA6	晶体振荡器输出/外部时钟源输出/ 通用输入与输出	
51	VSS	地	
52	RB6/KBI2/PGC	数字输入与输出/中断信号变化/在 线调试器和编程 ICSP <sup>TM</sup> 时钟	
53	RB5/KBI1/SEG29	数字输入与输出/中断信号变化 1/ LCD SEG29 输出	
54	RB4/KBI0/SEG11	数字输入与输出/中断信号变化 0/ LCD SEG11 输出	
55	RB3/INT3/SEG10	数字输入与输出/外部中断 3/LCD SEG10 输出	
56	RB2/INT2/SEG9	数字输入与输出/外部中断 2/LCD SEG9 输出	
57	RB1/INT1/SEG8	数字输入与输出/外部中断 1/LCD SEG8 输出	
58	RB0/INT0/SEG30	数字输入与输出/外部中断 0/LCD SEG30 输出	
59	RJ3/SEG35	数字输入与输出/LCD SEG35 输出	
60	RJ2/SEG34	数字输入与输出/LCD SEG34 输出	
61	RJ1/SEG33	数字输入与输出/LCD SEG33 输出	
62	RJ0	数字输入与输出	

(续)

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
63	RD7/SEG7	数字输入与输出/LCD SEG7 输出	<div>1. 封装：采用 80 引脚 TQFP 封装</div> <div>2. 用途：集成 LCD 模块的 8 位 PIC 单片机</div> <div>3. 应用领域：应用在汽车（仪表板显示器）、仪器/测量（医疗仪器/监视器、抄表系统和手持终端/远程读取）、家电（炉灶/烤箱及微波炉等的显示/控制装置）、工业（支付系统、水/燃气/电力/供暖民用表具和加油泵）、消费电子产品（可编程恒温器/控制、灌溉控制、家居安防系统和健身器材）及通信（手机显示器）等领域</div>
64	RD6/SEG6	数字输入与输出/LCD SEG6 输出	
65	RD5/SEG5	数字输入与输出/LCD SEG5 输出	
66	RD4/SEG4	数字输入与输出/LCD SEG4 输出	
67	RD3/SEG3	数字输入与输出/LCD SEG3 输出	
68	RD2/SEG2	数字输入与输出/LCD SEG2 输出	
69	RD1/SEG1	数字输入与输出/LCD SEG1 输出	
70	VSS	地	
71	VDD	电源	
72	RD0/SEG0	数字输入与输出/LCD SEG0 输出	
73	RE7/CCP2/SEG31	数字输入与输出/采集 2 输入、比较器 2 输出、PWM2 输出/LCD SEG31 输出	
74	RE6/COM3	数字输入与输出/LCD COM3 输出	
75	RE5/COM2	数字输入与输出/LCD COM2 输出	
76	RE4/COM1	数字输入与输出/LCD COM1 输出	
77	RE3/COM0	数字输入与输出/LCD COM0 输出	
78	LCDBIAS3	LCD BIAS3 输入	
79	RH0/SEG47	数字输入与输出/LCD SEG47 输出	
80	RH1/SEG46	数字输入与输出/LCD SEG46 输出	

115. PT4105

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	CE	片选	<div>1. 封装：采用 8 引脚 SOIC 封装</div> <div>2. 用途：大功率 LED 驱动用 18V 降压转换器</div> <div>3. 应用领域：LED 手电筒、LED 装饰照明、矿灯照明、汽车辅助照明等</div> <div>4. 关键参数：输入电压为 5 ~ 18V</div> <div>5. 主要引脚排列及内部结构如图 2-96 所示</div>
2	NC	空脚	
3	VIN	电源输入端	
4	NC	空脚	
5	NC	空脚	
6	LX	功率开关管输出	
7	GND	地	
8	FB	反馈输入端	

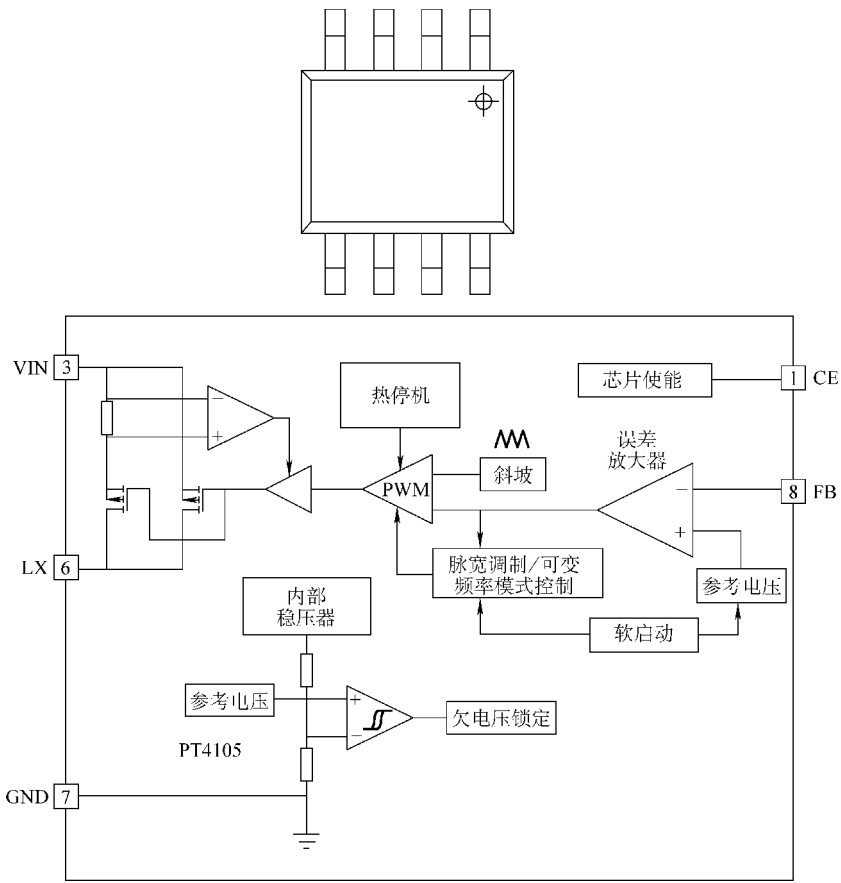


图 2-96 PT4105 主要引脚排列及内部结构

116. QX9920

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	DRV	驱动极（外部 MOS 管门极）	<div>1. 封装：采用 6 引脚 SOT-23 封装</div> <div>2. 用途：QX9920 是一款高效率、稳定可靠的高亮度 LED 灯驱动控制集成电路，内置高精度比较器、off-time 控制电路、恒流驱动控制电路等，特别适合大功率、多个高亮度 LED 灯串恒流驱动</div> <div>3. 应用领域：+12V/24V 供电汽车 LED 灯，RGB 大显示屏高亮度 LED 灯，平板显示器 LED 背光灯，交通警示 LED 灯，通用恒流源</div> <div>4. 关键参数：输入电压为 2.5 ~ 24V</div>
2	VSS	电源地	
3	EN	芯片使能端	
4	VDD	电源	
5	TOFF	关断时间设置	
6	CS	电流检测反馈输出	



118. SD46520

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	BS	自举	<div>1. 封装：采用 8 引脚 SOP 封装</div> <div>2. 用途：SD46520 是峰值电流模式、降压型 PWM 控制的 DC-DC 转换器芯片</div> <div>3. 关键参数：输出电流为 2A，最高效率为 95%，输入范围为 4.75~20V，可调输出为 1.3~18V，固定频率为 410kHz，并具有防过电流、防短路、防静电，及过热保护特性</div> <div>4. 应用领域：应用于液晶显示器、便携式 DVD、汽车电子、机顶盒、GPS、充电器、数码相机</div> <div>5. 参考兼容型号：MP1410、ACT4060</div> <div>6. 外形及内部结构如图 2-98 所示</div>
2	IN	电源输入	
3	SW	开关	
4	GND	地	
5	FB	反馈电压输入	
6	COMP	补偿	
7	EN	使能输入	
8	NC	空脚	

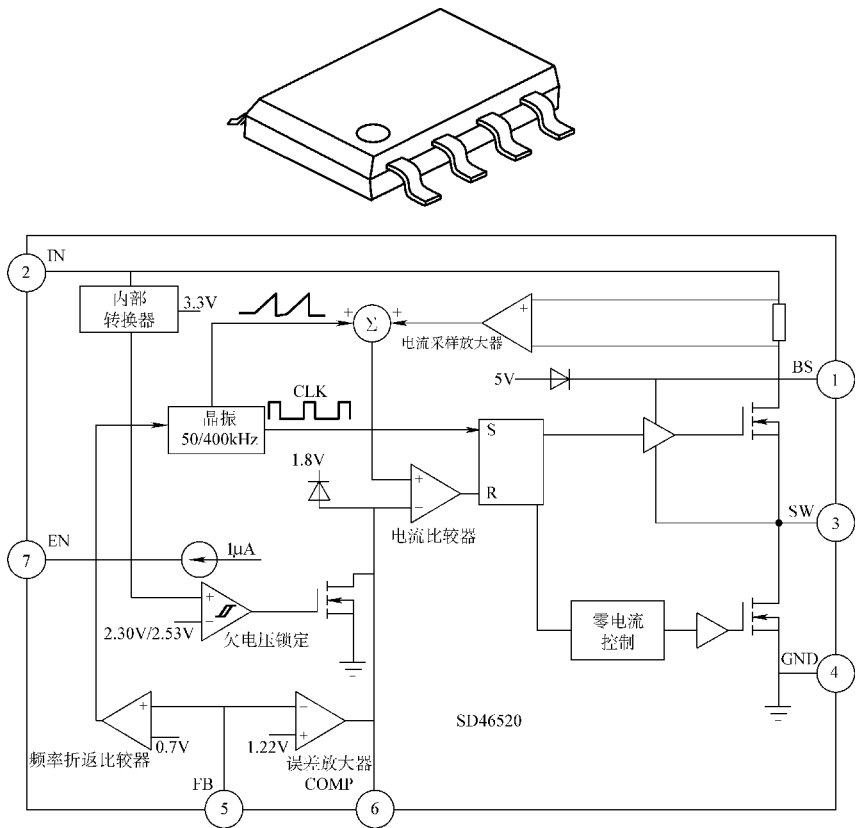


图 2-98 SD46520 外形及内部结构



119. ST72321

引脚号		引脚符号	引脚功能	备 注
64 脚	44 脚			
1	—	PE4	端口 E	该集成电路为 8 位单片机，采用 64 引脚 TQFP 与 44 引脚 TQFP 封装。其应用电路如图 2-99 所示
2	—	PE5	端口 E	
3	—	PE6	端口 E	
4	—	PE7	端口 E	
5	2	PB0/PWM3	端口 B/脉宽调制输出	
6	3	PB1/PWM2	端口 B/脉宽调制输出	
7	4	PB2/PWM1	端口 B/脉宽调制输出	
8	5	PB3/PWM0	端口 B/脉宽调制输出	
9	6	PB4/ARTCLK	端口 B/ART 外部时钟	
10	—	PB5/ ARTIC1	端口 B/ART 输入捕捉	
11	—	PB6/ ARTIC2	端口 B/ART 输入捕捉	
12	—	PB7	端口 B	
13	7	PD0/AIN0	端口 D/ADC 模拟输入	
14	8	PD1/AIN1	端口 D/ADC 模拟输入	
15	9	PD2/AIN2	端口 D/ADC 模拟输入	
16	10	PD3/AIN3	端口 D/ADC 模拟输入	
17	11	PD4/AIN4	端口 D/ADC 模拟输入	
18	12	PD5/AIN5	端口 D/ADC 模拟输入	
19	—	PD6/AIN6	端口 D/ADC 模拟输入	
20	—	PD7/AIN7	端口 D/ADC 模拟输入	
21	13	VAREF	ADC 模拟参考电压	
22	14	VSSA	模拟地	
23	—	VDD_3	数字主电源电压	
24	—	VSS_3	数字地	
25	15	PF0/MCO/AIN8	端口 F/主时钟输出/ADC 模拟输入	
26	16	PF1/BEEP	端口 F/蜂鸣信号输出	
27	17	PF2	端口 F	
28	—	PF3/OCMP2_ A/AIN9	端口 F/定时器 A 输出比较/ADC 模拟输入	
29	18	PF4/OCMP1_ A/AIN10	端口 F/定时器 A 输入比较/ADC 模拟输入	

(续)

引脚号		引脚符号	引脚功能	备 注
64 脚	44 脚			
30	—	PF5/ICAP2 _A/AIN11	端口 5/定时器 A 输入捕捉/ADC 模拟输入	该集成电路为 8 位单片机，采用 64 引脚 TQFP 与 44 引脚 TQFP 封装。其应用电路如图 2-99 所示
31	19	PF6 (HS) /ICAP1 _A	端口 6/定时器 A 输入捕捉	
32	20	PF7 (HS) /EXTCLK _A	端口 7/定时器 A 外部时钟源	
33	21	VDD _0	数字主电源电压	
34	22	VSS _0	数字地	
35	23	PC0/OCMP2 _B/AIN12	端口 C/定时器 B 输出比较/ADC 模拟输入	
36	24	PC1/OCMP1 _B/AIN13	端口 C/定时器 B 输出比较/ADC 模拟输入	
37	25	PC2/ICAP2 _B	端口 C/定时器 B 输入捕捉	
38	26	PC3/ICAP1 _B	端口 C/定时器 B 输入捕捉	
39	27	PC4/MISO/ICCDATA	端口 C/SPI 主输入与从输出数据/ICC 数据输入	
40	28	PC5/MOSI/AIN14	端口 C/SPI 主输出与从输入数据/ADC 模拟输入	
41	29	PC6/SCK/ICCCLK	端口 C/SPI 串行时钟/ICC 时钟输出	
42	30	PC7/SS/AIN15	端口 C/SPI 从选择/ADC 模拟输入	
43	—	PA0	端口 A	
44	—	PA1	端口 A	
45	31	PA2	端口 A	
46	32	PA3	端口 A	
47	33	VDD _1	数字主电源电压	
48	34	VSS _1	数字地	
49	35	PA4	端口 A	

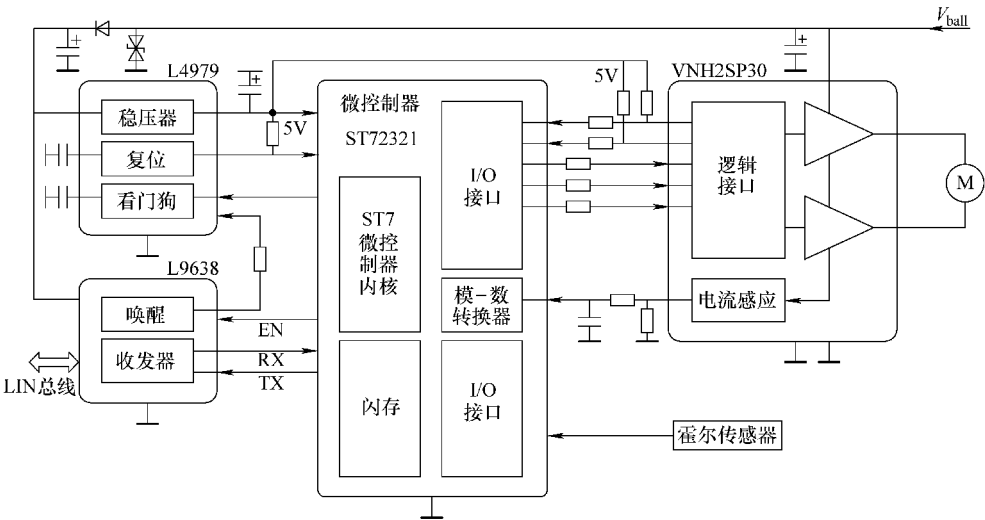


图 2-99 ST72321 应用电路

120. ST72324

引脚号				引脚符号	引脚功能	备 注
TQFP 44	SDIP 42	TQFP 32	SDIP 32			
6	1	30	1	PB4	端口 B	ST72324 是 ST 公司生产的低电压, 高性能 8 位单片机, 具有 32/24 个 I/O 引脚, 4 个定时器 (2 个为 16 位), 12 路 10 位 A - D, 2 种串行通信口 (SPI, SCI) 等。采用 TQFP44、SDIP42、TQFP32、SDIP32 封装。应用电路如图 2-100 所示
7	2	31	2	PD0/AIN0	端口 D/ADC 模拟输入	
8	3	32	3	PD1/AIN1	端口 D/ADC 模拟输入	
9	4	—	—	PD2/AIN2	端口 D/ADC 模拟输入	
10	5	—	—	PD3/AIN3	端口 D/ADC 模拟输入	
11	6	—	—	PD4/AIN4	端口 D/ADC 模拟输入	
12	7	—	—	PD5/AIN5	端口 D/ADC 模拟输入	
13	8	1	4	VAREF	ADC 模拟参考电压	
14	9	2	5	VSSA	模拟地	
15	10	3	6	PF0/MCO/AIN8	端口 F/主时钟输出/ADC 模拟输入	
16	11	4	7	PF1/BEEP	端口 F/蜂鸣信号输出	
17	12	—	—	PF2	端口 F	
18	13	5	8	PF4/OCMP1 _ A/ AIN10	端口 F/定时器 A 输出比较 1/ADC 模拟输入	
19	14	6	9	PF6/ICAP1 _ A	端口 F/定时器 A 输入捕捉	
20	15	7	10	PF7 /EXTCLK _ A	端口 F/定时 A 外部时钟源	

(续)

引脚号				引脚符号	引脚功能	备 注
TQFP 44	SDIP 42	TQFP 32	SDIP 32			
21	—	—	—	VDD_0	数字主电源电压	ST72324 是 ST 公司生产的低电压, 高性能 8 位单片机, 具有 32/24 个 I/O 引脚, 4 个定时器 (2 个为 16 位), 12 路 10 位 A-D, 2 种串行通信口 (SPI, SCI) 等。采用 TQFP44、SDIP42、TQFP32、SDIP32 封装。应用电路如图 2-100 所示
22	—	—	—	VSS_0	数字地	
23	16	8	11	PC0/OCMP2_ B/ AIN12	端口 C/定时器 B 输出比较/ADC 模拟输入	
24	17	9	12	PC1/OCMP1_ B/ AIN13	端口 C/定时器 B 输出比较/ADC 模拟输入	
25	18	10	13	PC2/ICAP2_ B	端口 C/定时器 B 输入捕捉	
26	19	11	14	PC3/ICAP1_ B	端口 C/定时器 B 输入捕捉	
27	20	12	15	PC4/MISO/ICCDATA	端口 C/SPI 主输入与从输出数据/ICC 数据输入	
28	21	13	16	PC5/MOSI/AIN14	端口 C/SPI 主输出与从输入数据/ADC 模拟输入	
29	22	14	17	PC6/SCK/ICCCLK	端口 C/SPI 串行时钟/ICC 时钟输出	
30	23	15	18	PC7/SS/AIN15	端口 C/SPI 从选择/ADC 模拟输入	
31	24	16	19	PA3	端口 A	
32	25	—	—	VDD_1	数字主电源电压	
33	26	—	—	VSS_1	数字地	
34	27	17	20	PA4	端口 A	
35	28	—	—	PA5	端口 A	
36	29	18	21	PA6	端口 A	
37	30	19	22	PA7	端口 A	
38	31	20	23	VPP	编程电压输入	
39	32	21	24	RESET	复位信号	
40	33	22	25	VSS_2	数字地	
41	34	23	26	OSC2	振荡器输出	
42	35	24	27	OSC1	振荡器输入	
43	36	25	28	VDD_2	数字主电源电压	
44	37	26	29	PE0/TDO	端口 E/SCI 发送数据输出	
1	38	27	30	PE1/RDI	端口 E/SCI 接收数据输入	
2	39	28	31	PB0	端口 B	
3	40	—	—	PB1	端口 B	
4	41			PB2	端口 B	
5	42	29	32	PB3	端口 B	

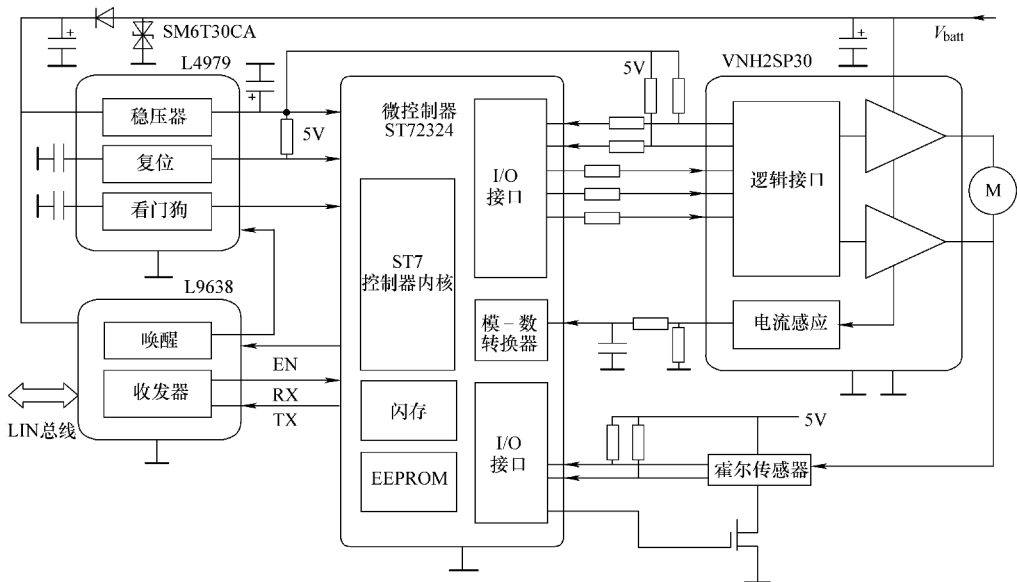


图 2-100 ST72324 应用电路

121. ST72521

引脚号		引脚符号	引脚功能	备 注
80 脚	64 脚			
1	1	PE4	端口 E	ST72521 是一款具有 CAN 总线兼容性的 MCU，用于有 CAN 功能的汽车音响设备。采用 TQFP80、TQFP64 封装。应用电路如图 2-101 所示
2	2	PE5	端口 E	
3	3	PE6	端口 E	
4	4	PE7	端口 E	
5	5	PB0/PWM3	端口 B/脉宽调制输出	
6	6	PB1/PWM2	端口 B/脉宽调制输出	
7	7	PB2/PWM1	端口 B/脉宽调制输出	
8	8	PB3/PWM0	端口 B/脉宽调制输出	
9	—	PG0	端口 G	
10	—	PG1	端口 G	
11	—	PG2	端口 G	
12	—	PG3	端口 G	
13	9	PB4/ARTCLK	端口 B/ART 外部时钟	
14	10	PB5/ARTIC1	端口 B/ART 输入捕捉	
15	11	PB6/ARTIC2	端口 B/ART 输入捕捉	
16	12	PB7	端口 B	

(续)

引脚号		引脚符号	引脚功能	备 注
80 脚	64 脚			
17	13	PD0/AIN0	端口 D/ADC 模拟输入	ST72521 是一款具有 CAN 总线兼容性的 MCU，用于有 CAN 功能的汽车音响设备。采用 TQFP80、TQFP64 封装。应用电路如图 2-101 所示
18	14	PD1/AIN1	端口 D/ADC 模拟输入	
19	15	PD2/AIN2	端口 D/ADC 模拟输入	
20	16	PD3/AIN3	端口 D/ADC 模拟输入	
21	—	PG6	端口 G	
22	—	PG7	端口 G	
23	17	PD4/AIN4	端口 D/ADC 模拟输入	
24	18	PD5/AIN5	端口 D/ADC 模拟输入	
25	19	PD6/AIN6	端口 D/ADC 模拟输入	
26	20	PD7/AIN7	端口 D/ADC 模拟输入	
27	21	VAREF	ADC 模拟参考电压	
28	22	VSSA	模拟地	
29	23	VDD _3	数字主电源电压	
30	24	VSS _3	数字地	
31	—	PG4	端口 G	
32	—	PG5	端口 G	
33	25	PF0/MCO/AIN8	端口 F/主时钟输出/ADC 模拟输入	
34	26	PF1/BEEP	端口 F/蜂鸣信号输出	
35	27	PF2	端口 F	
36	28	PF3/OCMP2 _ A/AIN9	端口 F/定时器 A 输出比较器 2/ADC 模拟输入	
37	29	PF4/OCMP1 _ A/AIN10	端口 F/定时器 A 输出比较器 1/ADC 模拟输入	
38	30	PF5/ICAP2 _ A/AIN11	端口 F/定时器 A 输入捕捉 2/ADC 模拟输入	
39	31	PF6/ICAP1 _ A	端口 F/定时器 A 输入捕捉	
40	32	PF7/EXTCLK _ A	端口 F/定时器 A 外部时钟源	
41	33	VDD _0	数字主电源电压	
42	34	VSS _0	数字地	
43	35	PC0/OCMP2 _ B/AIN12	端口 C/定时器 B 输出比较 2/ADC 模拟输入	

(续)

引脚号		引脚符号	引脚功能	备 注
80 脚	64 脚			
44	36	PC1/OCMP1 _B/AIN13	端口 C/定时器 B 输出比较 1/ ADC 模拟输入	ST72521 是一款具有 CAN 总线兼容性的 MCU，用于有 CAN 功能的汽车音响设备。采用 TQFP80、TQFP64 封装。应用电路如图 2-101 所示
45	37	PC2/ICAP2 _B	端口 C/定时器 B 输入捕捉	
46	38	PC3/ICAP1 _B	端口 C/定时器 B 输入捕捉	
47	39	PC4/MISO/ICCDATA	端口 C/SPI 主输入与从输出 数据/ICC 数据输入	
48	40	PC5/MOSI/AIN14	端口 C/SPI 主输出与从输入 数据/ADC 模拟输入	
49	—	PH0	端口 H	
50	—	PH1	端口 H	
51	—	PH2	端口 H	
52	—	PH3	端口 H	
53	41	PC6/SCK/ICCCLK	端口 C/SPI 串行时钟/ICC 时钟输出	
54	42	PC7/SS/AIN15	端口 C/SPI 从选择/ADC 模拟输入	
55	43	PA0	端口 A	
56	44	PA1	端口 A	
57	45	PA2	端口 A	
58	46	PA3	端口 A	
59	47	VDD _1	数字主电源电压	
60	48	VSS _1	数字地	
61	49	PA4	端口 A	
62	50	PA5	端口 A	
63	51	PA6/SDAI	端口 A/I <sup>2</sup> C 数据	
64	52	PA7/SCLI	端口 A/I <sup>2</sup> C 时钟	
65	53	VPP	编程输入电压	
66	54	RESET	复位信号	
67	55	EVD	外部电压检测	
68	56	TLI	顶级中断输入	
69	—	PH4	端口 H	
70	—	PH5	端口 H	

(续)

引脚号		引脚符号	引脚功能	备 注
80 脚	64 脚			
71	—	PH6	端口 H	ST72521 是一款具有 CAN 总线兼容性的 MCU，用于有 CAN 功能的汽车音响设备。采用 TQFP80、TQFP64 封装。应用电路如图 2-101 所示
72	—	PH7	端口 H	
73	57	VSS_2	数字地	
74	58	OSC2	振荡器输出	
75	59	OSC1	振荡器输入	
76	60	VDD_2	数字主电源电压	
77	61	PE0/TDO	端口 E/SCI 发送数据输出	
78	62	PE1/RDI	端口 E/SCI 接收数据输入	
79	63	PE2/CANTX	端口 E/CAN 发送数据输出	
80	64	PE3/CANRX	端口 E/CAN 接收数据输入	

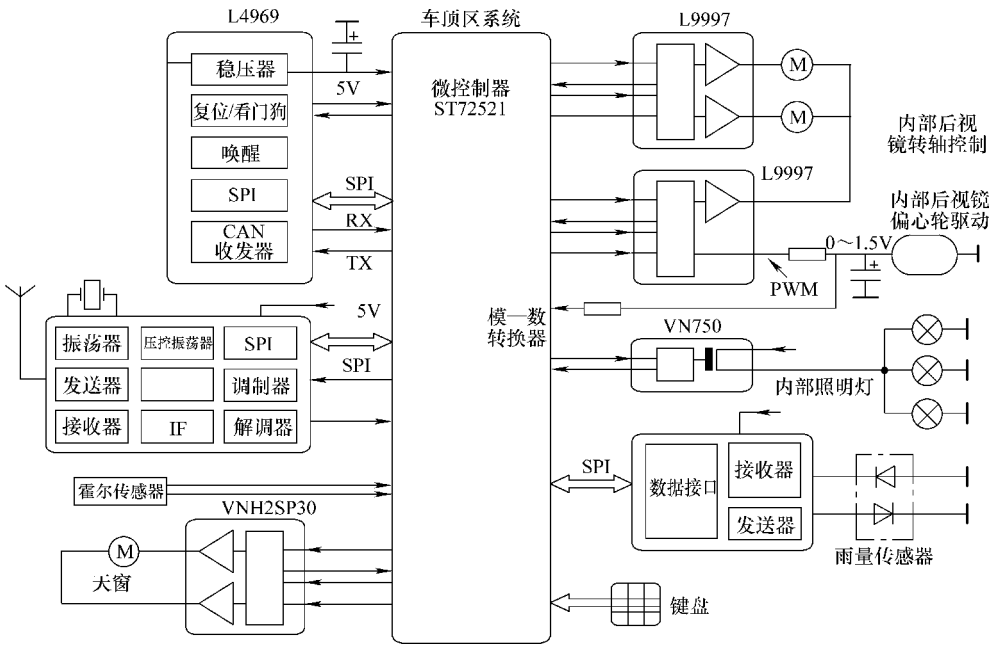


图 2-101 ST72521 应用电路



122. ST72F321

引脚号		引脚符号	引脚功能	备 注
64 脚	44 脚			
1	—	PE4	端口 E	ST72F321 为 ST 公司生产的单片机，它有 48 个多功能双向 I/O 脚、5 个定时器、16 个输入通道的 10 位 A - D 转换器。此外 ST72F321 提供了 3 种通信接口：SCI、SPI、I <sup>2</sup> C 总线接口，可以方便地实现数据通信。其采用 TQFP64 与 TQFP44 封装，应用电路如图 2-102 所示
2	—	PE5	端口 E	
3	—	PE6	端口 E	
4	—	PE7	端口 E	
5	2	PB0/PWM3	端口 B/脉宽调制输出	
6	3	PB1/PWM2	端口 B/脉宽调制输出	
7	4	PB2/PWM1	端口 B/脉宽调制输出	
8	5	PB3/PWM0	端口 B/脉宽调制输出	
9	6	PB4/ARTCLK	端口 B/ART 外部时钟	
10	—	PB5/ARTIC1	端口 B/ART 输入捕捉 1	
11	—	PB6/ARTIC2	端口 B/ART 输入捕捉 2	
12	—	PB7	端口 B	
13	7	PD0/AIN0	端口 D/ADC 模拟输入	
14	8	PD1/AIN1	端口 D/ADC 模拟输入	
15	9	PD2/AIN2	端口 D/ADC 模拟输入	
16	10	PD3/AIN3	端口 D/ADC 模拟输入	
17	11	PD4/AIN4	端口 D/ADC 模拟输入	
18	12	PD5/AIN5	端口 D/ADC 模拟输入	
19	—	PD6/AIN6	端口 D/ADC 模拟输入	
20	—	PD7/AIN7	端口 D/ADC 模拟输入	
21	13	VAREF	ADC 模拟参考电压	
22	14	VSSA	模拟地	
23	—	VDD_3	数字主电源电压	
24	—	VSS_3	数字地	
25	15	PF0/MCO/AIN8	端口 F/主时钟输出/ADC 模拟输入	
26	16	PF1/BEEP	端口 F/蜂鸣信号输出	
27	17	PF2	端口 F	
28	—	PF3/OCMP2_ A/AIN9	端口 F/定时器 A 输出比较/ADC 模拟输入	
29	18	PF4/OCMP1_ A/AIN10	端口 F/定时器 A 输出比较/ADC 模拟输入	

(续)

引脚号		引脚符号	引脚功能	备 注
64 脚	44 脚			
30	—	PF5/ICAP2 _ A/AIN11	端口 F/定时器 A 输入捕捉/ ADC 模拟输入	ST72F321 为 ST 公司生产的单片机，它有 48 个多功能双向 I/O 脚、5 个定时器、16 个输入通道的 10 位 A - D 转换器。此外 ST72F321 提供了 3 种通信接口：SCI、SPI、I <sup>2</sup> C 总线接口，可以方便地实现数据通信。其采用 TQFP64 与 TQFP44 封装，应用电路如图 2-102 所示
31	19	PF6/ICAP1 _ A	端口 F/定时器 A 输入捕捉	
32	20	PF7/EXTCLK _ A	端口 F/定时器 A 外部时钟源	
33	21	VDD _ 0	数字主电源电压	
34	22	VSS _ 0	数字地	
35	23	PC0/OCMP2 _ B/AIN12	端口 C/定时器 B 输出比较/ ADC 模拟输入	
36	24	PC1/OCMP1 _ B/AIN13	端口 C/定时器 B 输出比较/ ADC 模拟输入	
37	25	PC2/ICAP2 _ B	端口 C/定时器 B 输入捕捉	
38	26	PC3/ICAP1 _ B	端口 C/定时器 B 输入捕捉	
39	27	PC4/MISO/ICCDATA	端口 C/SPI 主输入与从输出 数据/ICC 数据输入	
40	28	PC5/MOSI/AIN14	端口 C/SPI 主输出与从输入/ ADC 模拟输入	
41	29	PC6/SCK/ICCCLK	端口 C/SPI 串行时钟/ICC 时钟输出	
42	30	PC7/SS/AIN15	端口 C/SPI 从选择/ADC 模拟输入	
43	—	PA0	端口 A	
44	—	PA1	端口 A	
45	—	PA2	端口 A	
46	31	PA3	端口 A	
47	32	VDD _ 1	数字主电源电压	
48	33	VSS _ 1	数字地	
49	34	PA4	端口 A	
50	35	PA5	端口 A	
51	36	PA6/SDAI	端口 A/I <sup>2</sup> C 数据	
52	37	PA7/SCLI	端口 A/I <sup>2</sup> C 时钟	
53	38	VPP	可编程电压输入	
54	39	RESET	复位信号	

(续)

引脚号		引脚符号	引脚功能	备 注
64 脚	44 脚			
55	—	EVD	外部电压检测	ST72F321 为 ST 公司生产的单片机，它有 48 个多功能双向 I/O 脚、5 个定时器、16 个输入通道的 10 位 A - D 转换器。此外 ST72F321 提供了 3 种通信接口：SCI、SPI、I <sup>2</sup> C 总线接口，可以方便地实现数据通信。其采用 TQFP64 与 TQFP44 封装，应用电路如图 2-102 所示
56	—	TLI	顶级中断输入	
57	40	VSS_2	数字地	
58	41	OSC2	振荡器输出	
59	42	OSC1	振荡器输入	
60	43	VDD_2	数字主电源电压	
61	44	PE0/TDO	端口 E/SCI 发送数据输出	
62	1	PE1/RDI	端口 E/SCI 接收数据输入	
63	—	PE2	端口 E	
64	—	PE3	端口 E	

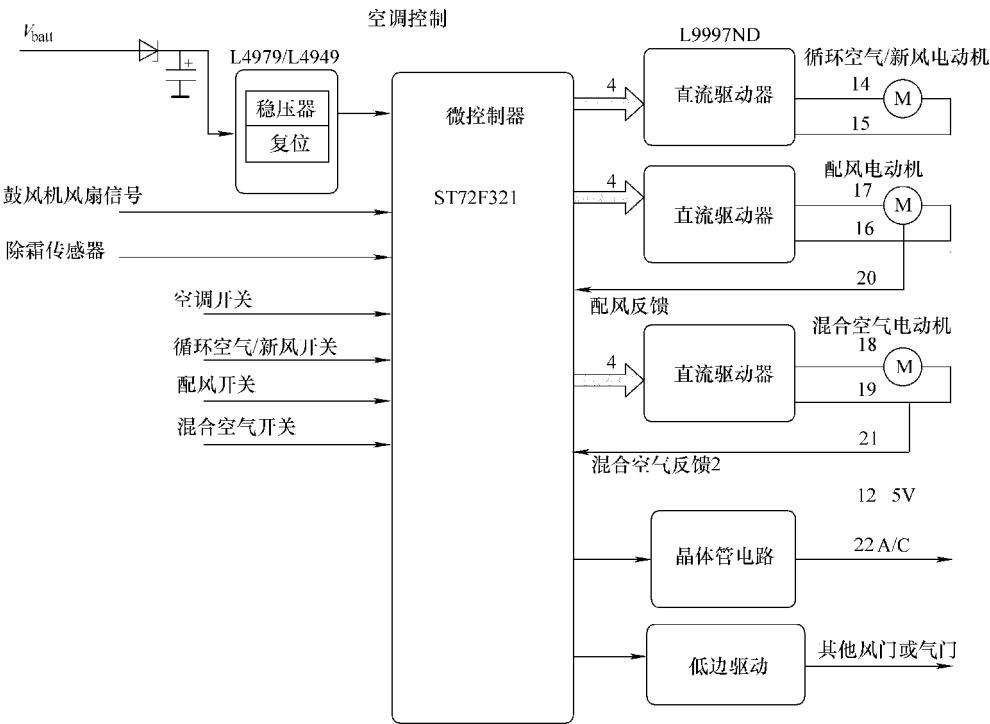


图 2-102 ST72F321 在汽车空调上应用电路

123. ST72F361

引脚号			引脚符号	引脚功能	备 注
64 脚	44 脚	32 脚			
1	1	1	OSC1	振荡器反相输入	该集成电路为 8 位 MCU，采用 LQFP64、LQFP44、LQFP32 封装
2	2	2	OSC2	振荡器反相输出	
3	—	—	ARTIC1/PA0	ART 输入捕捉/端口 A	
4	3	3	PWM0/PA1	ART 脉宽调制输出/端口 A	
5	4	4	PWM1 / PA2	脉宽调制输出/端口 A	
6	5	—	PWM2 / PA3	脉宽调制输出/端口 A	
7	6	—	PWM3 / PA4	脉宽调制输出/端口 A	
8	—	—	VSS _3	地	
9	—	—	VDD _3	电源	
10	7	5	ARTCLK / PA5	ART 外部时钟/端口 A	
11	8	—	ARTIC2 / PA6	ART 输入捕捉/端口 A	
12	9	—	T8 _OCMP2 / PA7	TIM8 输出比较/端口 A	
13	10	—	T8 _ICAP2 / PB0	TIM8 输入捕捉/端口 B	
14	—	6	T8 _OCMP1 / PB1	TIM8 输出比较/端口 B	
15	—	7	T8 _ICAP1 / PB2	TIM8 输入捕捉/端口 B	
16	11	8	MCO / PB3	主时钟输出/端口 B	
17	—	—	AIN12 / PE0	ADC 模拟输入/端口 E	
18	—	—	AIN13 / PE1	ADC 模拟输入/端口 E	
19	12	9	ICCCCLK / AIN0 / PB4	ICC 时钟输入/ADC 模拟输入/端口 B	
20	—	—	AIN14 / PE2	ADC 模拟输入/端口 E	
21	—	—	AIN15 / PE3	ADC 模拟输入/端口 E	
22	13	10	ICCDATA / AIN1 / PB5	ICC 数据输入/ADC 模拟输入/端口 B	
23	14	11	T16 _OCMP1 / AIN2 / PB6	TIM16 输出比较/ADC 模拟输入/端口 B	
24	15	—	VSS _2	地	
25	16	—	VDD _2	电源	
26	17	12	T16 _OCMP2 / AIN3 / PB7	TIM16 输出比较/ADC 模拟输入/端口 B	
27	18	13	T16 _ICAP1 / AIN4 / PC0	TIM16 输入捕捉/ADC 模拟输入/端口 C	

(续)

引脚号			引脚符号	引脚功能	备 注
64 脚	44 脚	32 脚			
28	19	14	T16 _ ICAP2 / PC1	TIM16 输入捕捉/端口 C	该集成电路为 8 位 MCU，采用 LQFP64、LQFP44、LQFP32 封装
29	20	15	T16 _ EXTCLK / PC2	TIM16 外部时钟输入/端口 C	
30	21	—	PE4	端口 E	
31	—	—	NC	空脚	
32	22	16	VPP	FLASH 编程电压	
33	23	17	PC3	端口 C	
34	24	18	PC4	端口 C	
35	—	—	PE5	端口 E	
36	25	—	PE6 / AIN5	端口 E/ADC 模拟输入	
37	26	19	PC5 / SPI _ MISO	端口 C/SPI 主输入/从输出	
38	27	20	PC6 / SPI _ MOSI	端口 C/SPI 主输出/从输入	
39	28	21	PC7 / SPI _ SCK	端口 C/SPI 串行时钟	
40	—	—	VSS _ 1	地	
41	—	—	VDD _ 1	电源	
42	29	22	PD0 / SPI _ SS / AIN6	端口 D/SPI 从选择/ADC 模拟输入	
43	—	—	PE7	端口 E	
44	—	—	PF0	端口 F	
45	30	—	PF1 / AIN7	端口 F/ADC 模拟输入	
46	31	—	PF2 / AIN8	端口 F/ADC 模拟输入	
47	32	23	PD1 / LINSCH1 _ RDI	端口 D/LINSCH1 接收数据输入	
48	33	24	PD2 / LINSCH1 _ TDO	端口 D/LINSCH1 发送数据输出	
49	—	—	PF3 / AIN9	端口 F/ADC 模拟输入	
50	—	—	PF4	端口 4	
51	—	—	TLI	顶级中断输入	
52	34	—	PF5	端口 F	
53	35	25	PD3 / LINSCH2 _ SCK	端口 D/LINSCH2 串行时钟输出	
54	36	26	PD4 / LINSCH2 _ RDI	端口 4/LINSCH2 接收数据输入	
55	37	27	VSSA	地	
56	38	28	VSS _ 0	地	
57	39	29	VDDA	电源	
58	40	30	VDD _ 0	电源	

(续)

引脚号			引脚符号	引脚功能	备 注
64 脚	44 脚	32 脚			
59	41	31	PD5 / LINSCL2 _ TDO	端口 5/LINSCL2 发送数据输出	该集成电路为 8 位 MCU，采用 LQFP64、LQFP44、LQFP32 封装
60	42	32	RESET	复位信号	
61	43	—	PD6 / AIN10	端口 D/ADC 模拟输入	
62	44	—	PD7 / AIN11	端口 D/ADC 模拟输入	
63	—	—	PF6	端口 F	
64	—	—	PF7	端口 F	

124. ST72F561

引脚号			引脚符号	引脚功能	备 注
64 脚	44 脚	32 脚			
1	1	1	OSC1	振荡器输入	该集成电路为意法半导体推出的集成了控制器局域网（CAN）和本地互联网（LIN）总线接口和 60KB 闪存的 8 位微控制器。它提供 CAN 和 LIN 总线应用的汽车网络器件系列中的领先产品。它有广泛的汽车电子应用，如门模块、窗户提升、仪表盘、座椅模块、太阳车篷、车内气候控制、免提手机、废气再生控制等。此外，它的低成本、低功耗和灵活的封装选择使它也很适合用在需要 CAN 或 UART 通信的许多工业和消费类电子产品。采用 TQFP64、TQFP44、TQFP32 封装，图 2-103 所示为 64 引脚 TQFP 封装的应用图
2	2	2	OSC2	振荡器输出	
3	—	—	PA0/ ARTIC1	端口 A/ART 输入捕捉	
4	3	3	PA1/ PWM0	端口 A/ART 脉宽调制输出	
5	4	4	PA2/ PWM1	端口 A/ART 脉宽调制输出	
6	5	—	PA3/ PWM2	端口 A/ART 脉宽调制输出	
7	6	—	PA4/ PWM3	端口 A/ART 脉宽调制输出	
8	—	—	VSS _3	数字地	
9	—	—	VDD _3	数字主电源电压	
10	7	5	PA5/ ARTCLK	端口 A/ART 外部时钟	
11	8	—	PA6/ ARTIC2	端口 A/ART 输入捕捉	
12	—	—	PA7/ T8 _ OCMP2	端口 A/TIM8 输出比较	
13	—	—	PB0/T8 _ ICAP2	端口 B/TIM8 输入捕捉	
14	9	6	PB1/T8 _ OCMP1	端口 B/TIM8 输出比较	
15	10	7	PB2/ T8 _ ICAP1	端口 B/TIM8 输入捕捉	
16	11	8	PB3/ MCO	端口 B/主时钟输出	
17	—	—	PE0/ AIN12	端口 E/ADC 模拟输入	
18	—	—	PE1/ AIN13	端口 E/ADC 模拟输入	
19	12	9	PB4/ AIN0/ ICCCLK	端口 B/ADC 模拟输入/ICC 时钟输入	
20	—	—	PE2/ AIN14	端口 E/ADC 模拟输入	
21	—	—	PE3/ AIN15	端口 E/ADC 模拟输入	

(续)

引脚号			引脚符号	引脚功能	备 注
64 脚	44 脚	32 脚			
22	13	10	PB5/ AIN1/ ICCDATA	端口 B/ADC 模拟输入/ICC 数据输入	该集成电路为意法半导体推出的集成了控制器局域网（CAN）和本地互联网（LIN）总线接口和60KB 闪存的8 位微控制器。它提供 CAN 和 LIN 总线应用的汽车网络器件系列中的领先产品。它有广泛的汽车电子应用，如门模块、窗户提升、仪表盘、座椅模块、太阳车篷、车内气候控制、免提手机、废气再生控制等。此外，它的低成本、低功耗和灵活的封装选择使它也很适合用在需要 CAN 或 UART 通信的许多工业和消费类电子产品。采用 TQFP64、TQFP44、TQFP32 封装，图 2-103 所示为 64 引脚 TQFP 封装的应用图
23	14	11	PB6/ AIN2/ T16 _ OCMP1	端口 B/ADC 模拟输入/TIM16 输出比较	
24	15	—	VSS _ 2	数字地	
25	16	—	VDD _ 2	数字主电源电压	
26	17	12	PB7/AIN3/ T16 _ OCMP2	端口 B/ADC 模拟输入/TIM16 输出比较	
27	18	13	PC0/ AIN4 /T16 _ ICAP1	端口 C/ADC 模拟输入/TIM16 输入捕捉	
28	19	14	PC1/ T16 _ ICAP2	端口 C/TIM16 输入捕捉	
29	20	15	PC2/ T16 _ EXTCLK	端口 C/TIM16 外部时钟输入	
30	21	—	PE4	端口 E	
31	—	—	NC	空脚	
32	22	16	VPP	FLASH 可编程电压	
33	23	17	PC3/CANRX	端口 C/CAN 接收数据输入	
34	24	18	PC4/CANTX	端口 C/CAN 发送数据输出	
35	—	—	PE5	端口 E	
36	25	—	PE6/ AIN5	端口 E/ADC 模拟输入	
37	26	19	PC5/MISO	端口 C/SPI 主输入与从输出	
38	27	20	PC6/ MOSI	端口 C/SPI 主输出与从输入	
39	28	21	PC7/SCK	端口 C/SPI 串行时钟	
40	—	—	VSS _ 1	数字地	
41	—	—	VDD _ 1	数字主电源电压	
42	29	22	PD0/ SS/ AIN6	端口 D/SPI 从选择/ADC 模拟输入	
43	—	—	PE7	端口 E	
44	—	—	PF0	端口 F	
45	30	—	PF1/ AIN7	端口 F/ADC 模拟输入	
46	31	—	PF2/ AIN8	端口 F/ADC 模拟输入	
47	32	23	PD1/ SCH1 _ RDI	端口 D/LINSCH1 接收数据输入	
48	33	24	PD2/ SCH1 _ TDO	端口 D/LINSCH1 发送数据输出	
49	—	—	PF3/ AIN9	端口 F/ADC 模拟输入	
50	—	—	PF4	端口 F	
51	—	—	TLI	顶层中断输入	

(续)

引脚号			引脚符号	引脚功能	备 注
64 脚	44 脚	32 脚			
52	34	—	PF5	端口 F	该集成电路为意法半导体推出的集成了控制器局域网（CAN）和本地互联网（LIN）总线接口和60KB 闪存的8 位微控制器。它提供 CAN 和 LIN 总线应用的汽车网络器件系列中的领先产品。它有广泛的汽车电子应用，如门模块、窗户提升、仪表盘、座椅模块、太阳车篷、车内气候控制、免提手机、废气再生控制等。此外，它的低成本、低功耗和灵活的封装选择使它也很适合用在需要 CAN 或 UART 通信的许多工业和消费类电子产品。采用 TQFP64、TQFP44、TQFP32 封装，图 2-103 所示为 64 引脚 TQFP 封装的应用图
53	35	25	PD3/ SCI2 _ SCK	端口 D/LINSCI2 串行时钟输出	
54	36	26	PD4/ SCI2 _ RDI	端口 D/LINSCI2 接收数据输入	
55	37	27	VSSA	模拟地	
56	38	28	VSS _0	数字地	
57	39	29	VDDA	ADC 模拟参考电压	
58	40	30	VDD _0	数字主电源电压	
59	41	31	PD5/ SCI2 _ TDO	端口 D/LINSCI2 发送数据输出	
60	42	32	RESET	复位信号	
61	43	—	PD6/ AIN10	端口 D/ADC 模拟输入	
62	44	—	PD7/ AIN11	端口 D/ADC 模拟输入	
63	—	—	PF6	端口 F	
64	—	—	PF7	端口 F	

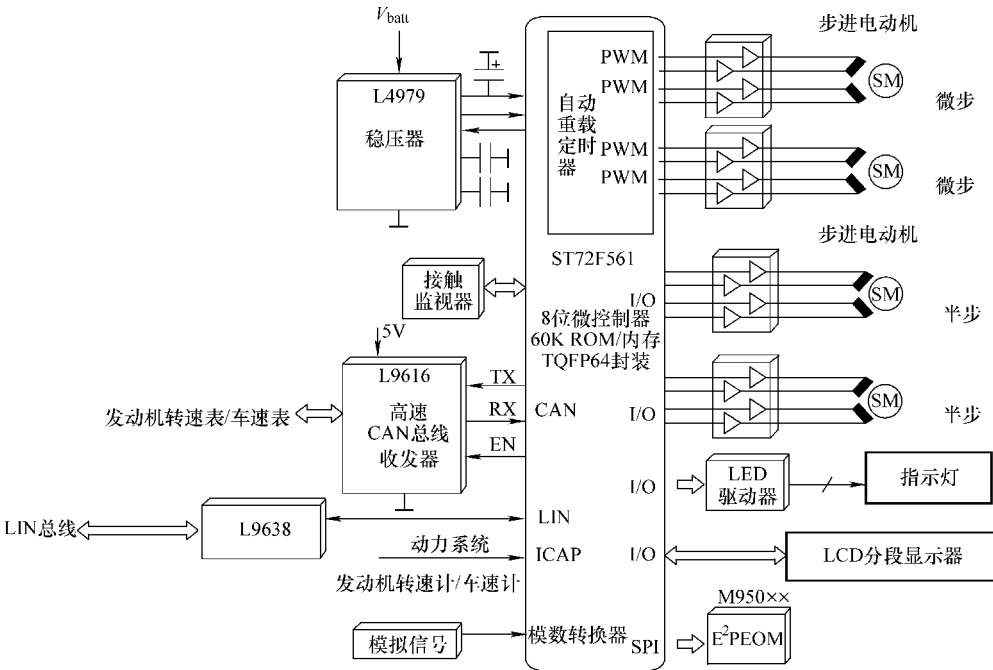


图 2-103 ST72F561 应用电路



125. TCA3727G

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	I10	数字控制输入	<div>1. 封装：采用 P - DSO - 24 - 3 封装</div> <div>2. 用途：步进电动机驱动器集成电路</div> <div>3. 应用领域：用于汽车和工业领域驱动步进电动机</div> <div>4. 外形、主要引脚排列及内部结构如图 2-104 所示</div>
2	I11	数字控制输入	
3	PHASE1	状态输入	
4	OSC	振荡器 (25kHz)	
5	GND	地	
6	GND	地	
7	GND	地	
8	GND	地	
9	Q11	推挽输出	
10	R1	电阻	
11	+VS	电源电压	
12	Q12	推挽输出	
13	Q22	推挽输出	
14	+VL	逻辑电源电压	
15	R2	电阻	
16	Q21	推挽输出	
17	GND	内部连接端	
18	GND	内部连接端	
19	GND	内部连接端	
20	GND	内部连接端	
21	INHIBIT	禁止输入	
22	PHASE2	状态输入	
23	I21	数字控制输入	
24	I20	数字控制输入	

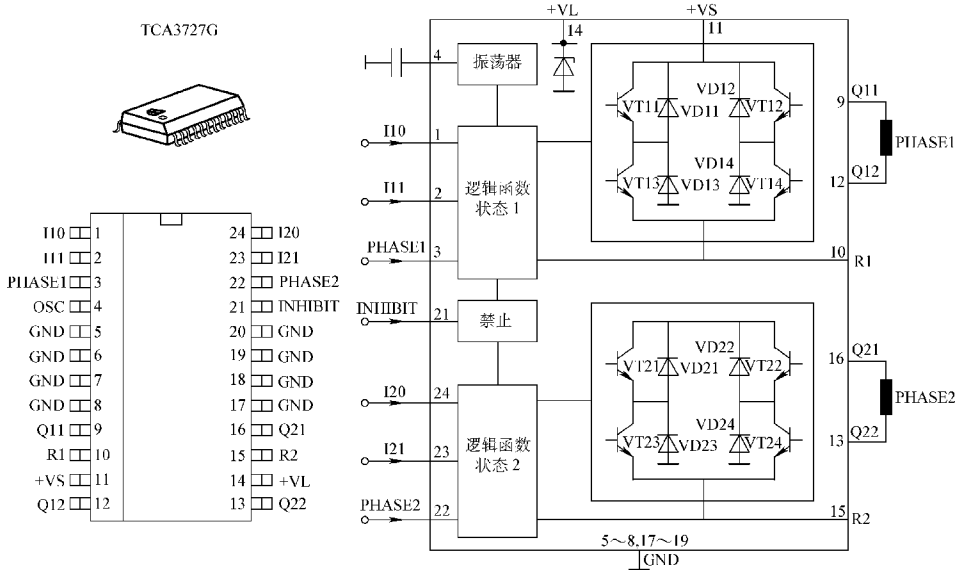


图 2-104 TCA3727G 外形、主要引脚排列及内部结构

126. TDA1519C

引脚号		引脚符号	引脚功能	备 注
20 脚	9 脚			
1	3	RR	电源电压纹波抑制	1. 封装：采用 SIL9P、SMS9P、HSOP20 封装 2. 用途：22W 桥式连接或 2×11W 立体声功率放大器 3. 应用领域：电视、汽车 4. 关键参数：工作电源电压为 6 ~ 17.5V，负载突降保护电压为 45V，重复峰值输出电流为 4A，总静态电流为 40 ~ 80mA
2	—	NC	空脚	
3	4	OUT1	输出	
4	—	NC	空脚	
5	5	GND2	地	
6	—	NC	空脚	
7	—	NC	空脚	
8	6	OUT2	输出	
9	—	NC	空脚	
10	7	VP	正电源电压	
11	8	M/SS	静音/待机转换输入	
12	9	INV	反相输入	
13	—	NC	空脚	
14	—	NC	空脚	
15	—	NC	空脚	
16	—	NC	空脚	
17	—	NC	空脚	
18	—	NC	空脚	
19	1	NINV	非反相输入	
20	2	GND1	地	

127. TDA8922B 系列

引脚号		引脚符号	引脚功能	备 注
HSOP24	DBS23P			
1	18	VSSA2	地（通道 2 负模拟电源）	1. 封装：采用 HSOP24 与 DBS23P 封装 2. 用途：2×50WD 类功率放大器 3. 应用领域：电视机、多媒体系统、音频系统、汽车音响 4. 关键参数：电源电压为 ±12.5 ~ ±30V 5. 引脚排列及内部结构如图 2-105 所示
2	19	SGND2	通道 2 信号地	
3	20	VDDA2	通道 2 正模拟电源	
4	21	IN2M	通道 2 负音频输入	
5	22	IN2P	通道 2 正音频输入	
6	23	MODE	模式选择输入	
7	1	OSC	振荡器频率调整	
8	2	IN1P	通道 1 正音频输入	
9	3	IN1M	通道 1 负音频输入	
10	4	VDDA1	通道 1 模拟电源	
11	5	SGND	信号地	
12	6	VSSA1	地（通道 1 模拟电源）	
13	7	PROT	保护退耦电容	

(续)

引脚号		引脚符号	引脚功能	备 注
HSOP24	DBS23P			
14	8	VDDP1	通道 1 正电源	1. 封装：采用 HSOP24 与 DBS23P 封装 2. 用途：2 × 50WD 类功率放大器 3. 应用领域：电视机、多媒体系统、音频系统、汽车音响 4. 关键参数：电源电压为 ±12.5 ~ ±30V 5. 引脚排列及内部结构如图 2-105 所示
15	9	BOOT1	通道 1 自举电容器	
16	10	OUT1	通道 1PWM 输出	
17	11	VSSP1	地（通道 1 负电源）	
18	12	STABI	逻辑电源退耦内部稳定器	
19	—	NC	空脚	
20	13	VSSP2	地（通道 2 负电源）	
21	14	OUT2	通道 2PWM 输出	
22	15	BOOT2	通道 2 自举电容	
23	16	VDDP2	通道 2 正电源	
24	17	VSSD	地（负数字电源）	

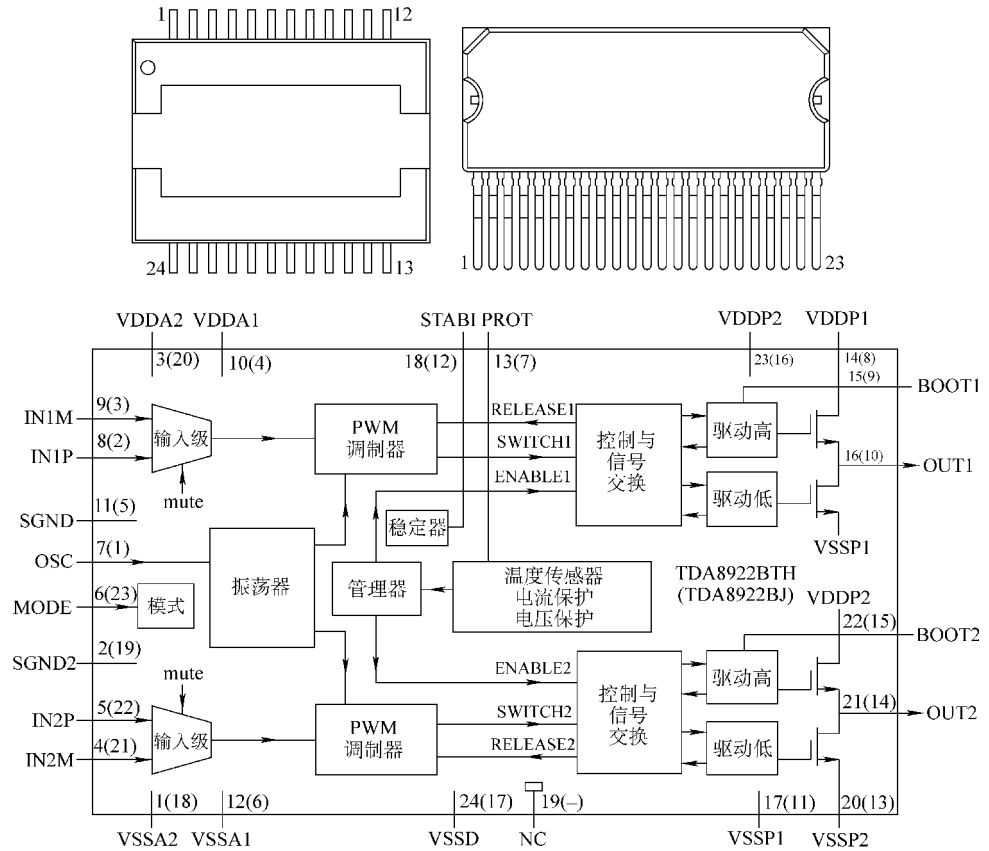


图 2-105 TDA8922B 引脚排列及内部结构

128. TDA8924

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	VSSA2	通道 2 负模拟电源（地）	<div>1. 封装：24 引脚采用 HSOP 封装</div> <div>2. 用途：2×120 W D 类功率放大器</div> <div>3. 应用领域：电视机、家用音响、多媒体系统、汽车音响等</div> <div>4. 关键参数：电源电压 ±12.5 ~ ±30V</div> <div>5. 引脚排列及内部结构如图 2-106 所示</div>
2	SGND2	通道 2 信号地	
3	VDDA2	通道 2 模拟电源	
4	IN2 -	通道 2 负音频输入	
5	IN2 +	通道 2 正音频输入	
6	MODE	模式选输入	
7	OSC	振荡器频率调整	
8	IN1 +	通道 1 正音频输入	
9	IN1 -	通道 1 负音频输入	
10	VDDA1	通道 1 正模拟电源	
11	SGND1	通道 1 信号地	
12	VSSA1	通道 1 模拟电源（地）	
13	PROT	保护延迟时间常数电容	
14	VDDP1	通道 1 正功率电源	
15	BOOT1	通道 1 自举电容	
16	OUT1	通道 1PWM 输出	
17	VSSP1	通道 1 负功率电源（地）	
18	STABI	逻辑电源退耦内部稳定器	
19	HW	处理芯片	
20	VSSP2	通道 2 负功率电源（地）	
21	OUT2	通道 2PWM 输出	
22	BOOT2	通道 2 自举电容	
23	VDDP2	通道 2 正功率电源	
24	VSSD	负数字电源	

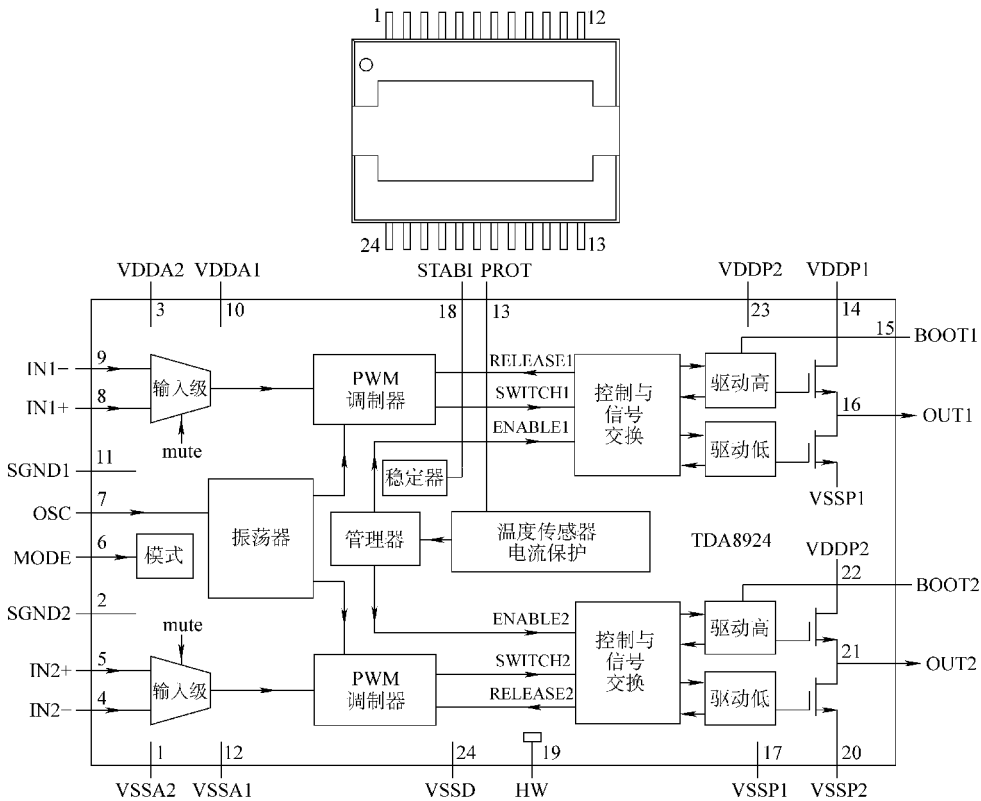


图 2-106 TDA8924 引脚排列及内部结构

129. TDA8926

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	SW1	数字开关输入通道 1	1. 封装：采用 DBS17P 封装 2. 用途：功率级 2×50W D 类音频放大器 3. 应用领域：电视机、家用音响、多媒体系统、汽车音响等 4. 关键参数：电源电压为 ±15 ~ ±30V 5. 参考兼容型号：TDA8925 (RDBS17P、DBS17P)
2	REL1	数字控制输出通道 1	
3	DIAG	数字开漏输出	
4	EN1	数字使能输入通道 1	
5	VDD1	正电源通道 1	
6	BOOT1	自举电容通道 1	
7	OUT1	PWM 输出通道 1	
8	VSS1	负电源通道 1 (地)	
9	STAB	逻辑电源退耦内部稳定器	
10	VSS2	负电源通道 2 (地)	
11	OUT2	PWM 输出通道 2	
12	BOOT2	自举电容通道 2	
13	VDD2	正电源通道 2	
14	EN2	数字使能输入通道 2	
15	POWERUP	开关内部参考源使能输入	
16	REL2	数字控制输出通道 2	
17	SW2	数字开关输入通道 2	

130. TDA8927

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	SW1	数字开关输入通道 1	1. 封装：采用 DBS17P 封装 2. 用途：功率级 2×80W D 类音频放大器 3. 应用领域：电视机、家用音响、多媒体系统、汽车音响等 4. 关键参数：电源电压为 ±15 ~ ±30V，总静态电流为 45mA 5. 参考兼容型号：TDA8925（RDBS17P、DBS17P）
2	REL1	数字控制输出通道 1	
3	DIAG	数字开漏输出	
4	EN1	数字使能输入通道 1	
5	VDD1	正电源通道 1	
6	BOOT1	自举电容通道 1	
7	OUT1	PWM 输出通道 1	
8	VSS1	负电源通道 1（地）	
9	STAB	逻辑电源退耦内部稳定器	
10	VSS2	负电源通道 2（地）	
11	OUT2	PWM 输出通道 2	
12	BOOT2	自举电容通道 2	
13	VDD2	正电源通道 2	
14	EN2	数字使能输入通道 2	
15	POWERUP	开关内部参考源使能输入	
16	REL2	数字控制输出通道 2	
17	SW2	数字开关输入通道 2	

131. TDA8929T

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	VSS1	通道 1 负模拟电源（地）	1. 封装：采用 S024 封装 2. 用途：控制器 D 类音频放大器 3. 应用领域：电视机、家用音响、多媒体系统、汽车音响等 4. 关键参数：电源电压为 ±15 ~ ±30V，总静态电流为 30mA 5. 引脚排列及内部结构如图 2-107 所示
2	SGND1	通道 1 信号地	
3	VDD1	通道 1 正模拟电源	
4	IN1 -	通道 1 负音频输入	
5	IN1 +	通道 1 正音频输入	
6	MODE	模式选择输入	
7	OSC	振荡器频率调整	
8	IN2 +	通道 2 正音频输入	
9	IN2 -	通道 2 负音频输入	
10	VDD2	通道 2 正模拟电源	
11	SGND2	通道 2 信号地	
12	VSS2（sub）	通道 2 负模拟电源（地）	
13	SW2	通道 2 数字开关输出	
14	REL2	通道 2 数字控制输入	

(续)

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
15	DIAGTMP	温度限制数字输入	<div>1. 封装：采用 SO24 封装</div> <div>2. 用途：控制器 D 类音频放大器</div> <div>3. 应用领域：电视机、家用音响、多媒体系统、汽车音响等</div> <div>4. 关键参数：电源电压为 <math>\pm 15 \sim \pm 30\text{V}</math>，总静态电流为 30mA</div> <div>5. 引脚排列及内部结构如图 2-107 所示</div>
16	EN2	通道 2 使能数字控制输出	
17	PWM2	通道 2PWM 反馈输入	
18	VSSD	负数字电源（地）	
19	STAB	逻辑电源退耦内部稳定器	
20	PWM1	通道 1PWM 反馈输入	
21	EN1	通道 1 使能数字控制输出	
22	DIAGCUR	电流误差数字输入	
23	REL1	通道 1 数字控制输入	
24	SW1	通道 1 数字开关输出	

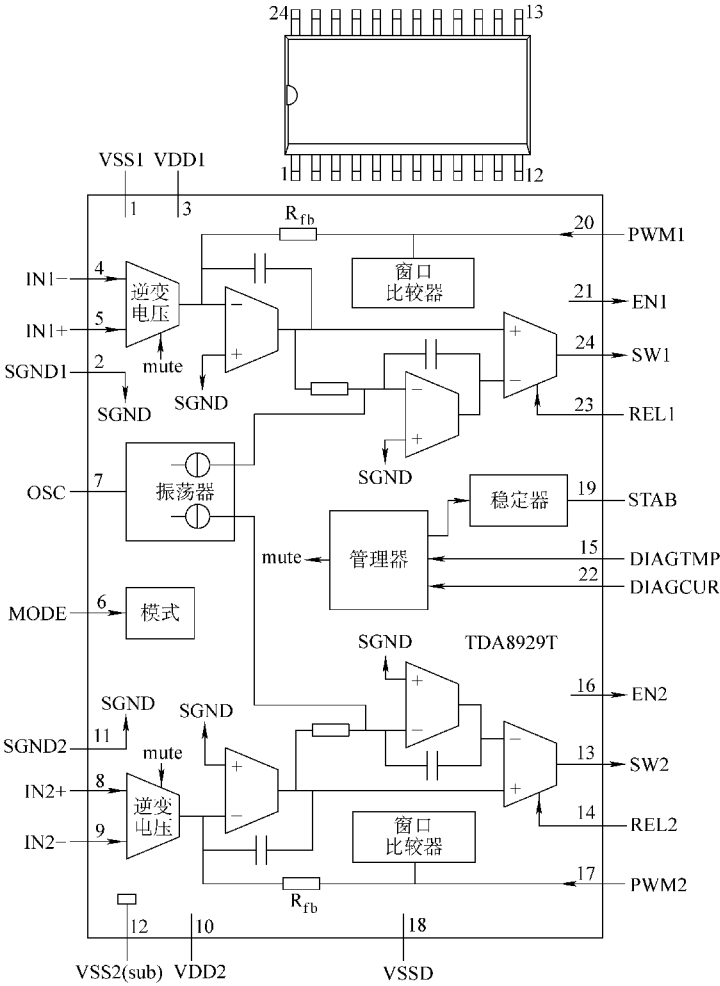


图 2-107 TDA8929T 引脚排列及内部结构

132. TEA6101/T

引脚号		引脚符号	引脚功能	备 注
SO	DIL			
1	1	VP	正电源	1. 封装：采用 18 引脚 DIL（TEA6101）与 20 引脚 SO（TEA6101T）封装 2. 用途：天线混频电路 3. 应用领域：汽车无线电接收机、移动无线电通信设备 4. 关键参数：正电源电压为 8.5V、正电源电流为 14mA 5. 引脚排列及内部结构如图 2-108 所示
2	2	C <sub>TRL</sub>	控制输入	
3	3	AUDIN	音频输入	
4	4	AUDOUT	音频输出	
5	5	LID	水平输入指令	
6	6	LIC	水平输入电容器	
7	7	DSM	延迟软静音	
8	8	MODOUT	模数输出	
9	9	VREF	参考电压	
10	-	NC	空脚	
11	-	NC	空脚	
12	10	TEST	测试	
13	11	NOAV	噪声平均	
14	12	LEAV	平均水平	
15	13	MT	记忆时间	
16	14	OUT4	输出 4	
17	15	OUT3	输出 3	
18	16	OUT2	输出 2	
19	17	OUT1	输出 1	
20	18	GND	地	

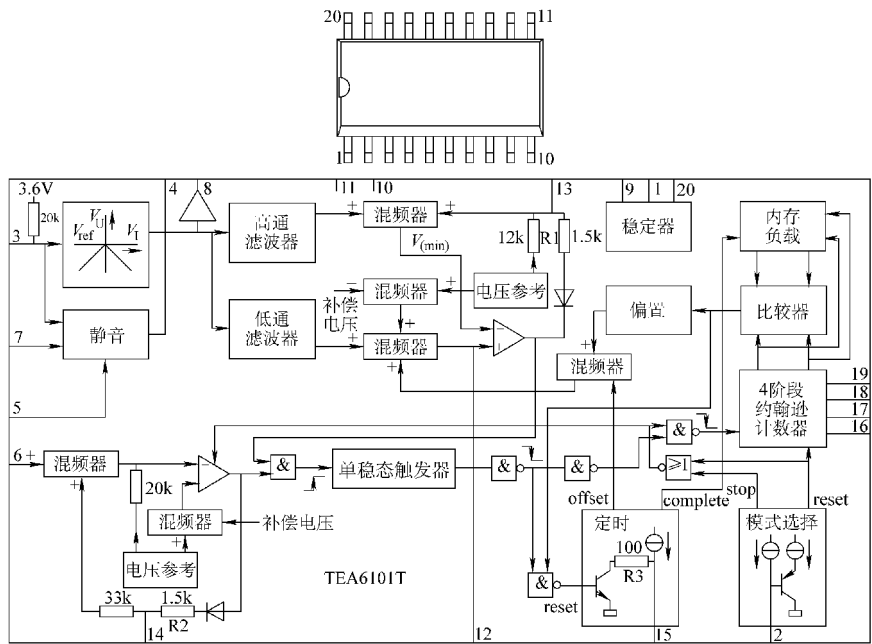


图 2-108 TEA6101/T 引脚排列及内部结构



133. TEA6360

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	VIL	音频输入（左）	<div>1. 封装：采用 32 引脚 DIL 封装</div> <div>2. 用途：5 频段立体声均衡电路</div> <div>3. 应用领域：汽车收音机、电视机等</div> <div>4. 关键参数：电源电压为 7 ~ 13.2V，电源电流为 24.5mA</div> <div>5. 引脚排列及内部结构如图 2-109 所示</div>
2	F1LA	滤波器 1 左连接 A	
3	NC	空脚	
4	F1LB	滤波器 1 左连接 B	
5	F2LA	滤波器 2 左连接 A	
6	F2LB	滤波器 2 左连接 B	
7	F3LA	滤波器 3 左连接 A	
8	F3LB	滤波器 3 左连接 B	
9	F4LA	滤波器 4 左连接 A	
10	F4LB	滤波器 4 左连接 B	
11	F5LA	滤波器 5 左连接 A	
12	F5LB	滤波器 5 左连接 B	
13	VOL	音频输出（左）	
14	VP	电源电压	
15	SDA	I <sup>2</sup> C 总线数据线	
16	SCL	I <sup>2</sup> C 总线时钟线	
17	GND2	地	
18	MAD	模块地址	
19	GND1	地	
20	VOR	音频输出（右）	
21	F5RB	滤波器 5 右连接 B	
22	F5RA	滤波器 5 右连接 A	
23	F4RB	滤波器 4 右连接 B	
24	F4RA	滤波器 4 右连接 A	
25	F3RB	滤波器 3 右连接 B	
26	F3RA	滤波器 3 右连接 A	
27	F2RB	滤波器 2 右连接 B	
28	F2RA	滤波器 2 右连接 A	
29	F1RB	滤波器 1 右连接 B	
30	NC	空脚	
31	F1RA	滤波器 1 右连接 A	
32	VIR	音频输入（右）	

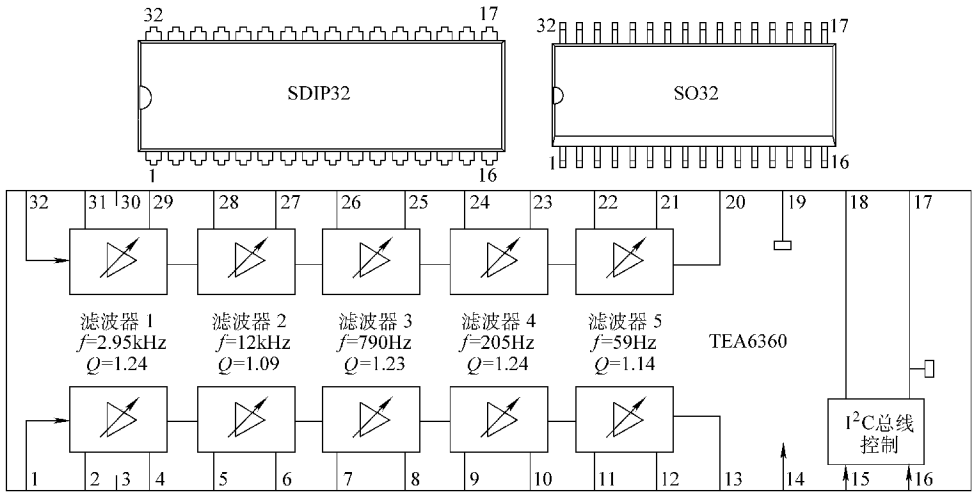


图 2-109 TEA6360 引脚排列及内部结构

134. TJA1040T

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	TXD	发送数据输入	该集成电路为高速 CAN 收发器，采用 8 引脚 SO 封装，应用电路如图 2-110 所示
2	GND	地	
3	VCC	电源	
4	RXD	接收数据输出	
5	SPLIT	共模稳定输出	
6	CANL	低电平 CAN 总线	
7	CANH	高电平 CAN 总线	
8	STB	待机模式控制输入	

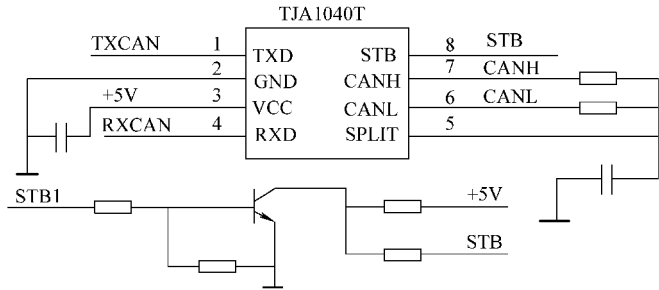


图 2-110 TJA1040T 应用电路

135. TL074CN

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	OUTPUT	输出端	该集成电路为四运算放大集成电路，采用 DIP14 封装
2	INPUT	输入端	
3	INPUT	输入端	
4	VCC	电源	
5	INPUT	输入端	
6	INPUT	输入端	
7	OUTPUT	输出端	
8	OUTPUT	输出端	
9	INPUT	输入端	
10	INPUT	输入端	
11	VEE	负电源	
12	INPUT	输入端	
13	INPUT	输入端	
14	OUTPUT	输出端	

136. TLC5916、TLC5917

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	GND	地	<div>1. 封装：采用 16 引脚 SOIC 或 16 引脚 TSSOP 封装</div> <div>2. 用途：8 通道恒流下沉式 LED 驱动器</div> <div>3. 应用领域：它们支持多种通用 LED 显示屏系统，如 LED 指示牌、汽车 LED 照明、白色家电、游戏机与娱乐系统，以及其他通用 LED 照明应用</div> <div>4. 关键参数：工作电源电压为 3 ~ 5.5V</div> <div>5. 主要引脚排列及内部结构如图 2-111 所示</div>
2	SDI	串行数据移位寄存器输入	
3	CLK	数据转变上升沿时钟输入	
4	LE (ED1)	数据选通输入	
5	$\overline{\text{OUT0}}$	恒电流输出	
6	$\overline{\text{OUT1}}$	恒电流输出	
7	$\overline{\text{OUT2}}$	恒电流输出	
8	$\overline{\text{OUT3}}$	恒电流输出	
9	$\overline{\text{OUT4}}$	恒电流输出	
10	$\overline{\text{OUT5}}$	恒电流输出	
11	$\overline{\text{OUT6}}$	恒电流输出	
12	$\overline{\text{OUT7}}$	恒电流输出	
13	$\overline{\text{OE}}$ (ED2)	使能输出	
14	SDO	串行数据输出	
15	R - EXT	连接外部电阻设置输入与输出电流	
16	VDD	电源	

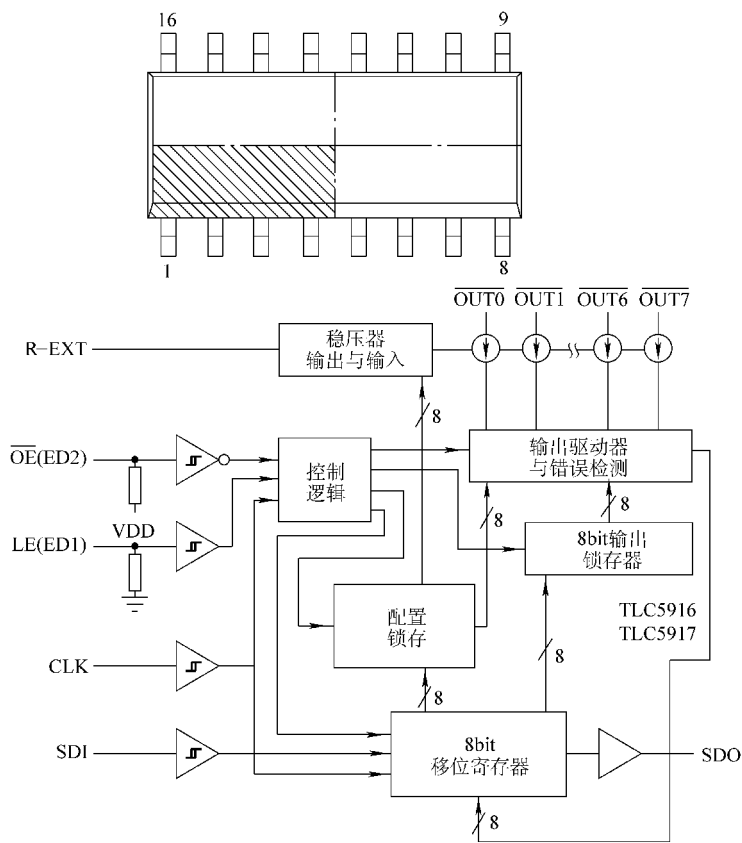


图 2-111 TLC5916、TLC5917 主要引脚排列及内部结构

137. TLE4208G

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	GND	地	<div>1. 封装：采用 P - DSO - 28 - 18 封装</div> <div>2. 用途：智能型电动机电桥 —— 双半桥驱动器</div> <div>3. 应用领域：汽车</div> <div>4. 关键参数：最大驱动电流为 1A，最大电源电压为 45V</div> <div>5. 外形、主要引脚排列及内部结构如图 2-112 所示</div>
2	EF12	半桥 1 和 2 错误标记输出	
3	IN1	半桥 1 通道输入	
4	NC	空脚	
5	OUT1	半桥 1 功率输出	
6	GND	地	
7	GND	地	
8	GND	地	
9	GND	地	
10	OUT3	半桥 3 功率输出	
11	NC	空脚	
12	IN3	半桥 3 通道输入	
13	INH34	半桥 3 和 4 禁止输入	

(续)

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
14	GND	地	<div>1. 封装：采用 P - DSO - 28 - 18 封装</div> <div>2. 用途：智能型电动机电桥 —— 双半桥驱动器</div> <div>3. 应用领域：汽车</div> <div>4. 关键参数：最大驱动电流为 1A，最大电源电压为 45V</div> <div>5. 外形、主要引脚排列及内部结构如图 2-112 所示</div>
15	NC	空脚	
16	EF34	半桥 3 和 4 错误标记输出	
17	IN4	半桥 4 通道输入	
18	VS34	半桥 3 和 4 电源电压	
19	OUT4	半桥 4 功率输出	
20	GND	地	
21	GND	地	
22	GND	地	
23	GND	地	
24	OUT2	半桥 2 功率输出	
25	VS12	半桥 1 和 2 电源电压	
26	IN2	半桥 2 通道输入	
27	INH12	半桥 1 和 2 禁止输入	
28	NC	空脚	

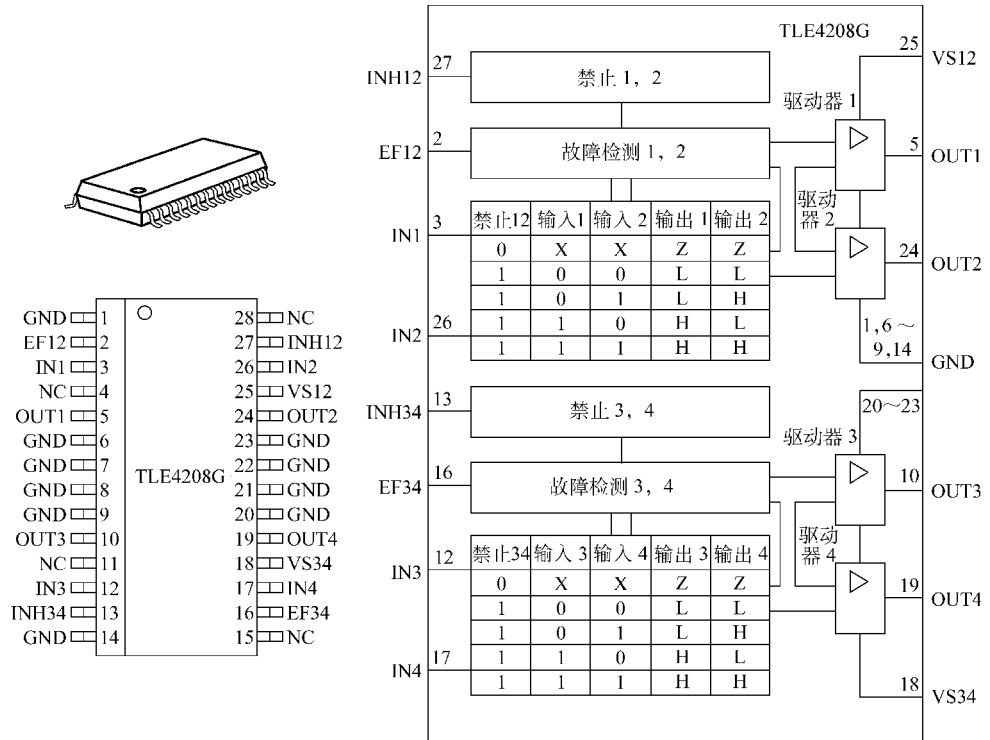


图 2-112 TLE4208G 外形、主要引脚排列及内部结构

138. TLE4209G

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	FB	反馈输入	<div>1. 封装：采用 P – DSO – 14 – 18 封装</div> <div>2. 用途：0.8A 直流电动机驱动器</div> <div>3. 应用领域：汽车</div> <div>4. 关键参数：最大电源电压为 45V</div> <div>5. 外形、主要引脚排列及内部结构如图 2-113 所示</div>
2	HYST	磁滞输出与输入	
3	GND	地	
4	GND	地	
5	GND	地	
6	OUT1	功率输出	
7	NC	空脚	
8	VS	电源电压	
9	OUT2	功率输出	
10	GND	地	
11	GND	地	
12	GND	地	
13	RANGE	级差输入	
14	REF	基准输入	

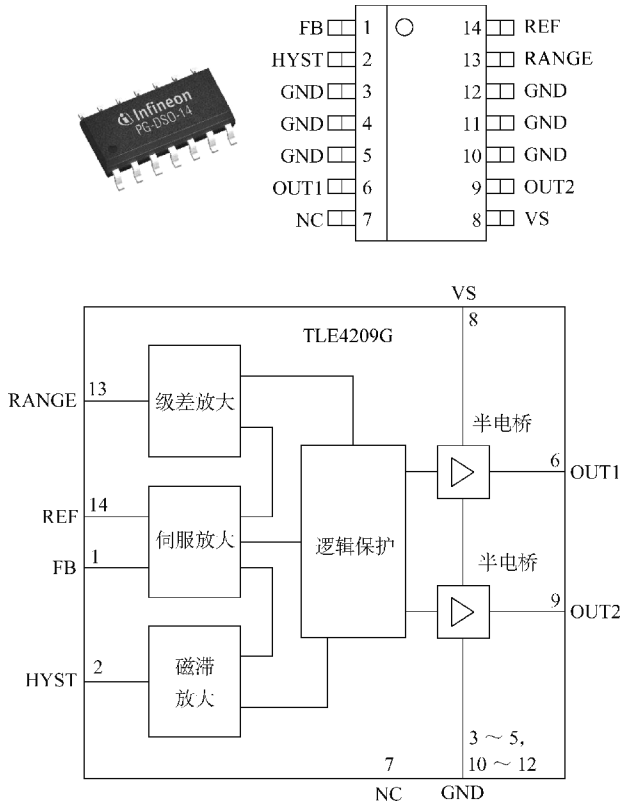


图 2-113 TLE4209G 外形、主要引脚排列及内部结构

139. TLE4268G

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	NC	空脚	<div>1. 封装：采用 P - DSO - 20 封装</div> <div>2. 用途：固定低压降稳压器</div> <div>3. 关键参数：输入电压为 45V</div> <div>4. 外形、主要引脚排列及内部结构如图 2-114 所示</div>
2	NC	空脚	
3	RO	复位输出	
4	GND	地	
5	GND	地	
6	GND	地	
7	GND	地	
8	NC	空脚	
9	D	复位延时	
10	RADJ	复位开关阈值	
11	W	看门狗输入	
12	Q	电压输出	
13	NC	空脚	
14	GND	地	
15	GND	地	
16	GND	地	
17	GND	地	
18	I	电压输入	
19	NC	空脚	
20	NC	空脚	

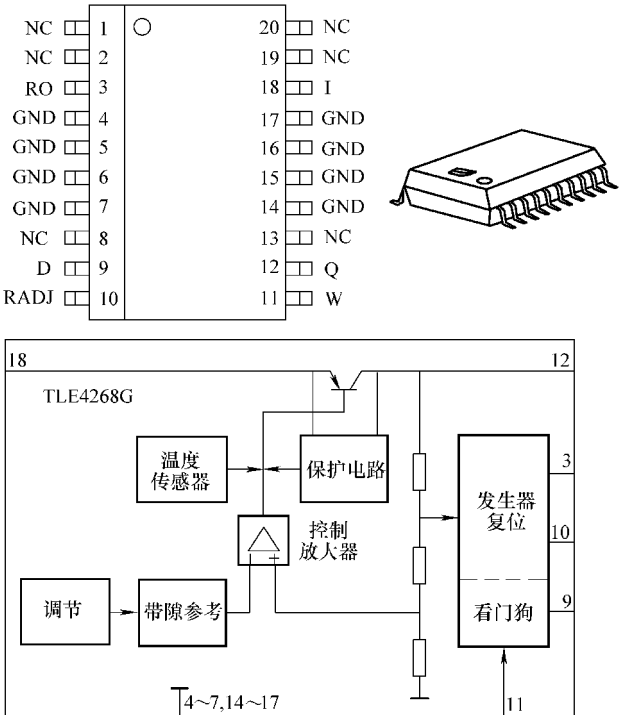


图 2-114 TLE4268G 外形、主要引脚排列及内部结构

140. TLE4470G

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	RADJ	复位开关阈值调整	<div>1. 封装：采用 PG - DOS - 20 封装</div> <div>2. 用途：双低压降稳压器</div> <div>3. 关键参数：工作电压为 45V；工作温度为 -40 ~ 150℃</div> <div>4. 外形、主要引脚排列及内部结构如图 2-115 所示</div>
2	D	复位延时	
3	DIS	主稳压器禁止输入	
4	GND	地	
5	GND	地	
6	GND	地	
7	GND	地	
8	RQ	复位输出	
9	SQ	检测输出	
10	Q1	待机稳压器电压输出	
11	ADJ2	主稳压器调节输入	
12	Q2	主稳压器电压输出	
13	Q2	主稳压器电压输出	
14	GND	地	
15	GND	地	
16	GND	地	
17	GND	地	
18	I2	主稳压器电压输入	
19	I1	待机稳压器电压输入	
20	SI	检测比较器输入	

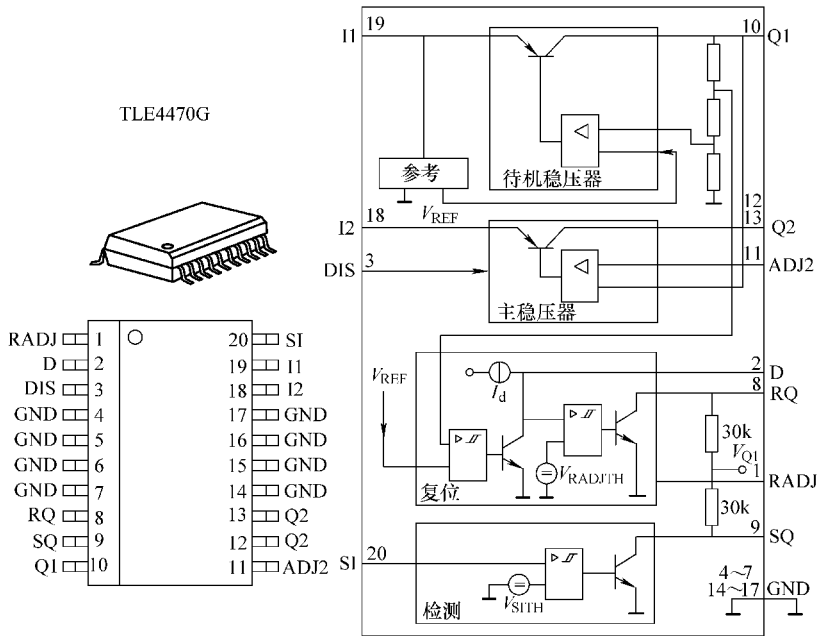


图 2-115 TLE4470G 外形、主要引脚排列及内部结构



141. TLE4470GS

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	D	复位延时	<div>1. 封装：采用 PG – DSO – 14 封装</div> <div>2. 用途：双低压降稳压器</div> <div>3. 关键参数：工作温度为 45V；工作温度为 -40 ~ 150℃</div> <div>4. 外形、主要引脚排列及内部结构如图 2-116所示</div>
2	DIS	主稳压器禁止输入	
3	GND	地	
4	GND	地	
5	GND	地	
6	RQ	复位输出	
7	SQ	检测输出	
8	Q1	待机稳压器电压输出	
9	Q2	主稳压器电压输出	
10	GND	地	
11	GND	地	
12	GND	地	
13	I	主与待机稳压器电压输入	
14	SI	检测比较器输入	

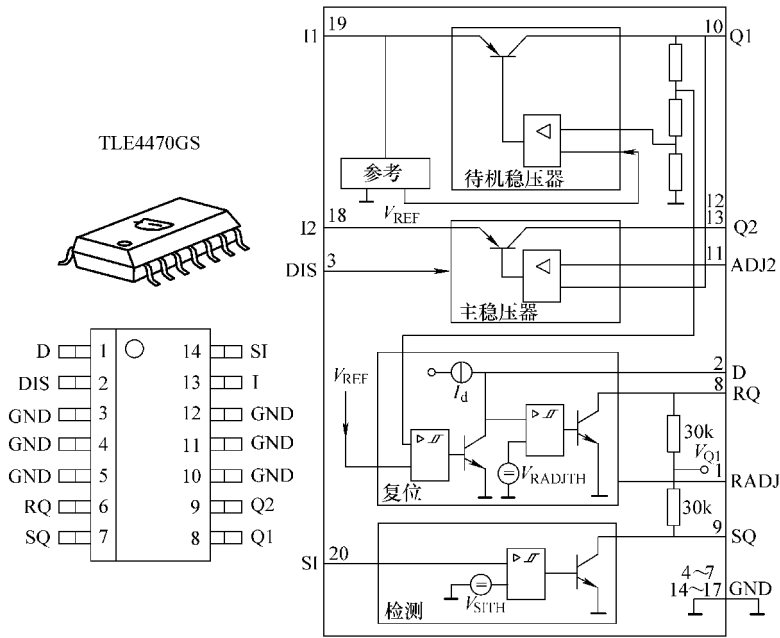


图 2-116 TLE4470GS 外形、主要引脚排列及内部结构

142. TLE6266G

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	CANH	CAN – H 总线	<p>该集成电路为系统基础芯片，它采用了容错的低速 CAN 收发器的差分模式数据传输，低压差稳压器的内部和外部 5V 以及提供一个 16 位的 SPI 接口控制和监视 IC。应用电路如图 2-117 所示</p>
2	RTH	CANH – 端子输入	
3	RO	复位输出	
4	CANL	CAN – L 总线	
5	RTL	CANL – 端子输入	
6	GND	地	
7	GND	地	
8	GND	地	
9	GND	地	
10	OUTH1	高边输出	
11	OUTL1	低边输出	
12	OUTL2	低边输出	
13	OUTH2	高边输出	
14	OUTH3	高边输出	
15	VS	电源	
16	CSN	SPI 接口片选	
17	DO	SPI 接口数据输出	
18	DI	SPI 接口数据输入	
19	CLK	SPI 接口时钟输入	
20	GND	地	
21	GND	地	
22	GND	地	
23	GND	地	
24	VCC	输出电压调节器	
25	RXD	CAN 接收数据输出	
26	TXD	CAN 发送数据输入	
27	PWM	脉宽调制控制	
28	WK	唤醒输入	

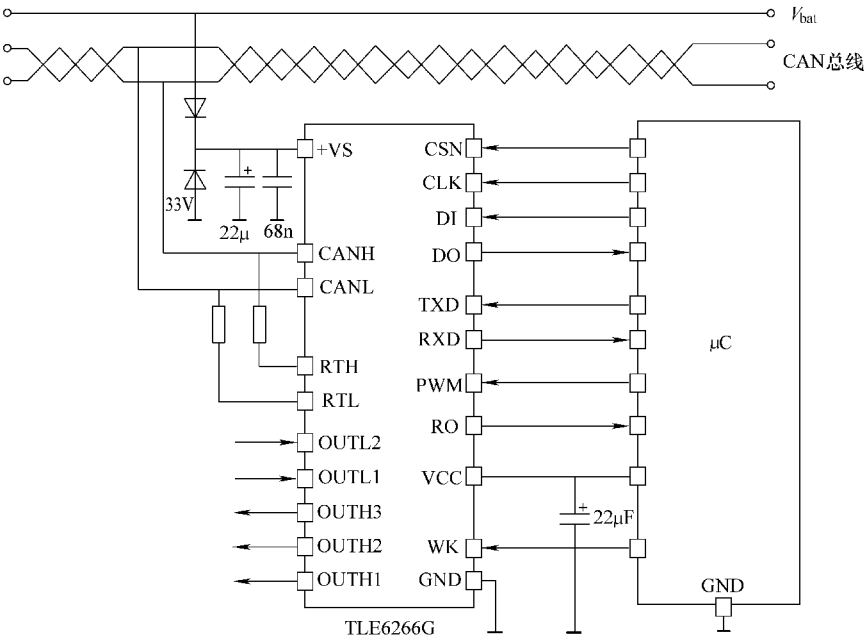


图 2-117 TLE6266G 应用电路

143. TLE6280GP

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	GND	逻辑地	TLE6280GP 是德国英飞凌科技公司推出的三相桥驱动集成电路，适用于大电流电动机的三相 MOSFET 驱动，包括电动助力转向系统（EPS）、电子液压动力辅助驾驶（EHPS）系统、水泵/燃油泵、冷却风扇等。采用 PG - DS036 封装，应用电路如图 2-118 所示
2	BH1	高端开关 1 自举电源	
3	GH1	高端开关 1 栅极输入	
4	SH1	高端开关 1 源极	
5	BL1	低端开关 1 备份电容器连接	
6	GL1	低端开关 1 栅极输入	
7	SL1	低端开关 1 源极	
8	VS	电源电压	
9	IH1	高端开关 1 输入控制	
10	IL1	低端开关 1 输入控制	
11	IH2	高端开关 2 输入控制	
12	IL2	低端开关 2 输入控制	

(续)

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
13	IH3	高端开关 3 输入控制	<p>TLE6280GP 是德国英飞凌科技公司推出的三相桥驱动集成电路，适用于大电流电动机的三相 MOSFET 驱动，包括电动助力转向系统 (EPS)、电子液压力辅助驾驶 (EHPS) 系统、水泵/燃油泵、冷却风扇等。采用 PG - DS036 封装，应用电路如图 2-118 所示</p>
14	IL3	低端开关 3 输入控制	
15	MFP	多功能引脚（①完全禁止芯片；②可编程引脚；③半桥直通使能）	
16	ERR	欠电压、过热和短路（开漏输出）错误标志	
17	DT	死区时间	
18	GND	逻辑地	
19	GND	逻辑地	
20	CL	电荷泵 - 电容	
21	CH	电荷泵 - 电容	
22	BH3	高端开关 3 自举电源	
23	GH3	高端开关 3 栅极输入	
24	SH3	高端开关 3 源极	
25	BL3	低端开关 1 备份电容器连接	
26	GL3	低端开关 3 栅极输入	
27	SL3	低端开关 3 源极	
28	BH2	高端开关 2 自举电源	
29	GH2	高端开关 2 栅极输入	
30	SH2	高端开关 2 源极	
31	BL2	低端开关 1 备份电容器连接	
32	GL2	低端开关 2 栅极输入	
33	SL2	低端开关 2 源极	
34	VDH	高端 MOSFET 漏极电压检测	
35	DI/DT	限制	
36	GND	逻辑地	

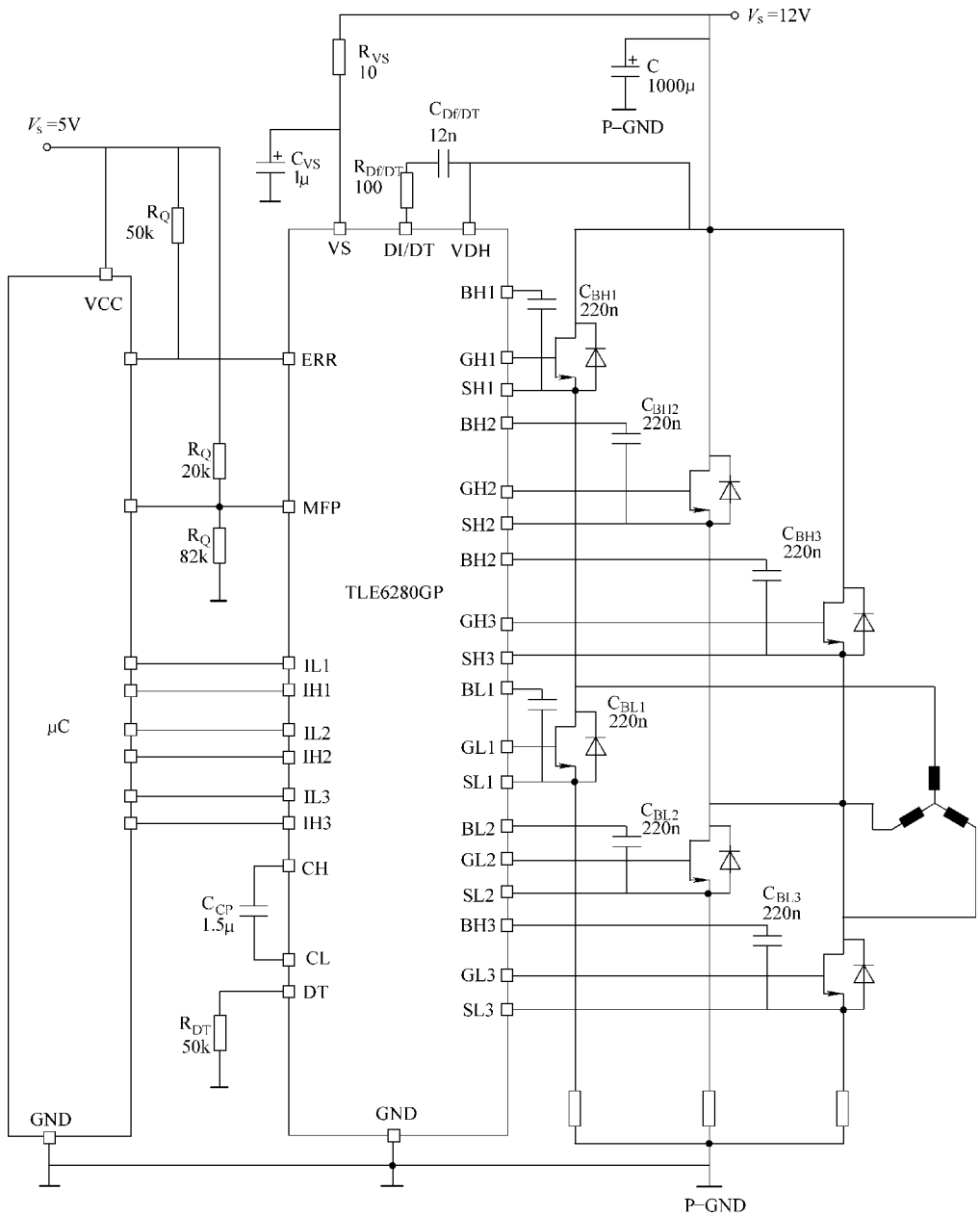


图 2-118 TLE6280GP 应用电路

144. TMS320F2801

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	GPI012/ $\overline{\text{TZ1}}$	通用输入与输出/跳闸区输入 1	<p>1. 封装：采用 100 引脚 LQFP 封装</p> <p>2. 用途：具有闪存的 32 位数字信号控制器</p> <p>3. 应用领域：适合用在工业、家用电器、汽车电子、医疗和消费类电子产品中的电动机控制、数字功率转换和智能传感器控制</p>
2	VSS	地	
3	VDDIO	数字输入与输出电源	
4	GPI029/SCITXDA/ $\overline{\text{TZ6}}$	通用输入与输出/SCI 数据传输/跳闸区输入 6	
5	GPI033/SCLA/EPWMSYNCO/ $\overline{\text{ADCSOCBO}}$	通用输入与输出/ $\text{I}^2\text{C}$ 时钟开漏双向端口/增强 PWM 外部同步脉冲输出/ADC 启动转换 B	
6	GPI030/CANRXA	通用输入与输出/增强 CAN - B 接收	
7	GPI031/CANTXA	通用输入与输出/增强 CAN - B 接收	
8	GPI014/ $\overline{\text{TZ3}}$	通用输入与输出/跳闸区输入 3	
9	GPI015/ $\overline{\text{TZ4}}$	通用与输入与输出/跳闸区输入 4	
10	VDD	电源	
11	VSS	地	
12	VDD1A18	数字电源	
13	VSS1AGND	数字地	
14	VSSA2	数字地	
15	VDDA2	数字电源	
16	ADCINA7	模 - 数转换器 A 组通道 7 输入	
17	ADCINA6	模 - 数转换器 A 组通道 6 输入	
18	ADCINA5	模 - 数转换器 A 组通道 5 输入	
19	ADCINA4	模 - 数转换器 A 组通道 4 输入	
20	ADCINA3	模 - 数转换器 A 组通道 3 输入	
21	ADCINA2	模 - 数转换器 A 组通道 2 输入	
22	ADCINA1	模 - 数转换器 A 组通道 1 输入	
23	ADCINA0	模 - 数转换器 A 组通道 0 输入	
24	ADCLO	低电平参考（模拟地连接）	
25	VSSAIO	ADC 模拟输入与输出地	
26	VDDAIO	ADC 模拟输入与输出地	

(续)

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
27	ADCINB0	模 - 数转换器 B 组通道 0 输入	<div>1. 封装：采用 100 引 脚 LQFP 封装</div> <div>2. 用途：具有 闪存 的 32 位数字 信号控制器</div> <div>3. 应用 领域： 适合用在工业、家 用 电 器、汽 车 电 子、医疗和消费类 电子产品中的电动 机控制、数字功率 转换和智能传感器 控制</div>
28	ADCINB1	模 - 数转换器 B 组通道 1 输入	
29	ADCINB2	模 - 数转换器 B 组通道 2 输入	
30	ADCINB3	模 - 数转换器 B 组通道 3 输入	
31	ADCINB4	模 - 数转换器 B 组通道 4 输入	
32	ADCINB5	模 - 数转换器 B 组通道 5 输入	
33	ADCINB6	模 - 数转换器 B 组通道 6 输入	
34	ADCINB7	模 - 数转换器 B 组通道 7 输入	
35	ADCREFIN	外部参考输入	
36	ADCREFM	内部参考中间值输出	
37	ADCREFP	内部参考正输出	
38	ADCREEXT	ADC 外部电流偏压电阻器	
39	VSS2AGND	ADC 模拟地	
40	VDD2A18	ADC 模拟电源	
41	VSS	地	
42	VDD	电源	
43	GPIO34	通用输入与输出	
44	GPIO1/EPWM1B	通用输入与输出/增强 PWM1 输出 B	
45	GPIO2/EPWM2A	通用输入与输出/增强 PWM2 输出 A	
46	VDDIO	数字输入与输出电源	
47	GPIO0/EPWM1A	通用输入与输出/增强 PWM2 输出 B	
48	GPIO103/EPWM2B	通用输入与输出/增强 PWM2 输出 B	
49	VSS	地	
50	GPIO16/SPI5/MOANA/TZ5	通用输入与输出/SPI - D 从输入 与主输出/跳闸区输入 5	
51	GPIO4/EPWM3A	通用输入与输出/增强 PWM3 输出 A	

(续)

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
52	GPIO17/SPISOMIA/ $\overline{\text{TZ6}}$	通用输入与输出/SPI – A 从输出主输入/跳闸区输入 6	<div>1. 封装：采用 100 引脚 LQFP 封装</div> <div>2. 用途：具有闪存的 32 位数字信号控制器</div> <div>3. 应用领域：适合用在工业、家用电器、汽车电子、医疗和消费类电子产品中的电动机控制、数字功率转换和智能传感器控制</div>
53	GPIO5/EPWM3B/ECAP1	通用输入与输出/增强 PWM3 输出 B/增强捕获输入与输出	
54	GPIO18/SPICLK_A	通用输入与输出/SPI – A 时钟输入与输出	
55	VSS	地	
56	GPIO6/EPWMSYNCL/ EPWMSYNCO	通用输入与输出/外部 EPWM 同步脉冲输入/外部 EPWM 同步脉冲输出	
57	GPIO19/SPISTEA	通用输入与输出/SPI – A 从传输使能输入与输出	
58	GPIO7/EPWM4B/ECAP2	通用输入与输出/增强 PWM4 输出 B/增强捕捉输入与输出	
59	VDD	电源	
60	GPIO8/ $\overline{\text{ADCSOCAO}}$	通用输入与输出/ADC 启动转换 A	
61	GPIO9	通用输入与输出	
62	VSS	地	
63	GPIO20	通用输入与输出	
64	GPIO10/ $\overline{\text{ADCSOCBO}}$	通用输入与输出/ADC 启动转换 B	
65	VDDIO	数字输入与输出电源	
66	XCLKOUT	时钟输出	
67	GPIO21	通用输入与输出	
68	VDD	电源	
69	VSS	地	
70	GPIO11	通用输入与输出	
71	GPIO22	通用输入与输出	
72	GPIO23	通用输入与输出	
73	TDI	测试数据输入	
74	TMS	测试模式选择	
75	TCK	测试时钟	
76	TDO	测试数据输出	



(续)

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
77	VSS	地	<div>1. 封装：采用 100 引 脚 LQFP 封装</div> <div>2. 用途：具有 闪存 的 32 位 数字 信号 控制 器</div> <div>3. 应 用 领 域： 适合 用在 工业、家 用 电 器、汽 车 电 子、医 疗 和 消 费 类 电 子 产 品 中 的 电 动 机 控 制、数 字 功 率 转 换 和 智 能 传 感 器 控 制</div>
78	$\overline{\text{XRS}}$	设备复位输入	
79	GPIO27	通用输入与输出	
80	EMU0	模拟器	
81	EMU1	模拟器	
82	VDDIO	数字输入与输出电源	
83	GPIO24/ECAP1	增强捕捉/通用输入与输出	
84	$\overline{\text{TRST}}$	测试复位	
85	VDD	电源	
86	X2	内部振荡器输出	
87	VSS	地	
88	X1	内部与外部振荡器输入	
89	VSS	地	
90	XCLKIN	外部振荡器输入	
91	GPIO25/ECAP2	通用输入与输出/增强捕捉	
92	GPIO28/SCIRXDA/ $\overline{\text{TZ5}}$	通用输入与输出/SCI 接收数据/跳 闸 区 输 入	
93	VDD	电源	
94	VSS	地	
95	GPIO13/ $\overline{\text{TZ2}}$	通用输入与输出/跳闸区输入	
96	VDD3VFL	闪存核心电源	
97	TEST1	测试	
98	TEST2	测试	
99	GPIO26	通用输入与输出	
100	GPIO32/SDAA/EPWMSYNCL/ $\overline{\text{ADCSOCAO}}$	通用输入与输出/I <sup>2</sup> C 总线数据开 漏 双 向 端 口/增 强 外 部 同 步 PWM 脉 冲 输 入/ADC 启动转换 A	

145. TMS320F2802、TMS320C2802

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	SPI5MOB/ GPIO12/ $\overline{\text{TZ1}}$	SPI – B 从输入与主输出/通用输入与输出/跳闸区输入 1	<p>1. 封装：采用 100 引脚 LQFP 封装</p> <p>2. 用途：具有闪存的 32 位数字信号控制器</p> <p>3. 应用领域：适合用在工业、家用电器、汽车电子、医疗和消费类电子产品中的电动机控制、数字功率转换和智能传感器控制</p>
2	VSS	地	
3	VDDIO	数字输入与输出电源	
4	GPIO29/ SCITXDA/ $\overline{\text{TZ6}}$	通用输入与输出/SCI 数据传输/跳闸区输入 6	
5	GPIO33/SCLA/ EPWMSYNCO/ $\overline{\text{ADCSOCBO}}$	通用输入与输出/I <sup>2</sup> C 时钟开漏双向端口/增强 PWM 外部同步脉冲输出/ADC 启动转换 B	
6	GPIO30/ CANRXA	通用输入与输出/增强 CAN – B 接收	
7	GPIO31/ CANTXA	通用输入与输出/增强 CAN – B 接收	
8	SPICLKB/ GPIO14/ $\overline{\text{TZ3}}$	SPI – B 时钟输入与输出/通用输入与输出/跳闸区输入 3	
9	SPISTEB/ GPIO15/ $\overline{\text{TZ4}}$	SPI – B 传输使能/通用与输入与输出/跳闸区输入 4	
10	VDD	电源	
11	VSS	地	
12	VDD1A18	数字电源	
13	VSSIAGND	数字地	
14	VSSA2	数字地	
15	VDDA2	数字电源	
16	ADCINA7	模 – 数转换器 A 组通道 7 输入	
17	ADCINA6	模 – 数转换器 A 组通道 6 输入	
18	ADCINA5	模 – 数转换器 A 组通道 5 输入	
19	ADCINA4	模 – 数转换器 A 组通道 4 输入	
20	ADCINA3	模 – 数转换器 A 组通道 3 输入	
21	ADCINA2	模 – 数转换器 A 组通道 2 输入	
22	ADCINA1	模 – 数转换器 A 组通道 1 输入	
23	ADCINA0	模 – 数转换器 A 组通道 0 输入	
24	ADCLO	低电平参考（模拟地连接）	
25	VSSAIO	ADC 模拟输入与输出地	
26	VDDAIO	ADC 模拟输入与输出地	

(续)

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
27	ADCINB0	模 – 数转换器 B 组通道 0 输入	<div>1. 封装：采用 100 引脚 LQFP 封装</div> <div>2. 用途：具有闪存的 32 位数字信号控制器</div> <div>3. 应用领域：适合用在工业、家用电器、汽车电子、医疗和消费类电子产品中的电动机控制、数字功率转换和智能传感器控制</div>
28	ADCINB1	模 – 数转换器 B 组通道 1 输入	
29	ADCINB2	模 – 数转换器 B 组通道 2 输入	
30	ADCINB3	模 – 数转换器 B 组通道 3 输入	
31	ADCINB4	模 – 数转换器 B 组通道 4 输入	
32	ADCINB5	模 – 数转换器 B 组通道 5 输入	
33	ADCINB6	模 – 数转换器 B 组通道 6 输入	
34	ADCINB7	模 – 数转换器 B 组通道 7 输入	
35	ADCREFIN	外部参考输入	
36	ADCREFM	内部参考中间值输出	
37	ADCREFP	内部参考正输出	
38	ADCRESEXT	ADC 外部电流偏压电阻器	
39	VSS2AGND	ADC 模拟地	
40	VDD2A18	ADC 模拟电源	
41	VSS	地	
42	VDD	电源	
43	GPIO34	通用输入与输出	
44	GPIO1/ EPWM1B	通用输入与输出/增强 PWM1 输出 B	
45	GPIO2/ EPWM2A	通用输入与输出/增强 PWM2 输出 A	
46	VDDIO	数字输入与输出电源	
47	GPIO0/ EPWM1A	通用输入与输出/增强 PWM2 输出 B	
48	GPIO3/ EPWM2B	通用输入与输出/增强 PWM2 输出 B	
49	VSS	地	
50	GPIO16/ SPISIMO A/ $\overline{\text{TZ5}}$	通用输入与输出/SPI – D 从输入与主输出/跳闸区输入 5	
51	GPIO4/ EPWM3A	通用输入与输出/增强 PWM3 输出 A	
52	GPIO17/ SPISOMIA/ $\overline{\text{TZ6}}$	通用输入与输出/SPI – A 从输出主输入/跳闸区输入 6	

(续)

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
53	GPIO5/ EPWM3B/ ECAP1	通用输入与输出/增强 PWM3 输出 B/ 增强捕获输入与输出	<p>1. 封装：采用 100 引脚 LQFP 封装</p> <p>2. 用途：具有闪存的 32 位数字信号控制器</p> <p>3. 应用领域：适合用在工业、家用电器、汽车电子、医疗和消费类电子产品中的电动机控制、数字功率转换和智能传感器控制</p>
54	GPIO18/ SPICLKA	通用输入与输出/SPI – A 时钟输入与输出	
55	VSS	地	
56	GPIO6/ EPWMSYNCL/ EPWMSYNCO	通用输入与输出/外部 EPWM 同步脉冲输入/外部 EPWM 同步脉冲输出	
57	GPIO19/ SPISTEA	通用输入与输出/SPI – A 从传输使能输入与输出	
58	GPIO7/ECAP2	通用输入与输出/增强捕捉输入与输出	
59	VDD	电源	
60	GPIO8/ ADCSOCAO	通用输入与输出/ADC 启动转换 A	
61	GPIO9	通用输入与输出	
62	VSS	地	
63	GPIO20/ EQEP1A	通用输入与输出/增强 QEP1 输入 A	
64	GPIO10/ ADCSOCBO	通用输入与输出/ADC 启动转换 B	
65	VDDIO	数字输入与输出电源	
66	XCLKOUT	时钟输出	
67	GPIO21/ EQEP1B	通用输入与输出/增强 QEP1 输入 B	
68	VDD	电源	
69	VSS	地	
70	GPIO11	通用输入与输出	
71	GPIO22/ EQEP1S	通用输入与输出/增强 QEP1 选通	
72	GPIO23/ EQEP1I	通用输入与输出/增强 QEP1 输入	
73	TDI	测试数据输入	

(续)

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
74	TMS	测试模式选择	<div>1. 封装：采用 100 引脚 LQFP 封装</div> <div>2. 用途：具有闪存的 32 位数字信号控制器</div> <div>3. 应用领域：适合用在工业、家用电器、汽车电子、医疗和消费类电子产品中的电动机控制、数字功率转换和智能传感器控制</div>
75	TCK	测试时钟	
76	TDO	测试数据输出	
77	VSS	地	
78	$\overline{\text{XRS}}$	设备复位输入与看门狗复位输出输入	
79	SPISTEB/ GPIO27	SPI – B 从传输使能/通用输入与输出	
80	EMU0	模拟器	
81	EMU1	模拟器	
82	VDDIO	数字输入与输出电源	
83	SPISIMOB/ GPIO24/ ECAP1	SPI – B 从输入与主输出/增强捕捉/ 通用输入与输出	
84	$\overline{\text{TRST}}$	测试复位	
85	VDD	电源	
86	X2	内部振荡器输出	
87	VSS	地	
88	X1	内部与外部振荡器输入	
89	VSS	地	
90	XCLKIN	外部振荡器输入	
91	GPIO25/ ECAP2/ SPISOMIB	通用输入与输出/增强捕捉/SPI – B 主 输入从输出	
92	GPIO28/ SCIRXDA/ $\overline{\text{TZ5}}$	通用输入与输出/SCI 接收数据/跳闸区 输入 5	
93	VDD	电源	
94	VSS	地	
95	$\overline{\text{GPIO13/TZ2}}$ /SPISOMIB	通用输入与输出/跳闸区输入 2/SPI – B 从输出主输入	
96	VDD3VFL	闪存核心电源	
97	TEST1	测试	
98	TEST2	测试	
99	GPIO26/ SPICLKB	通用输入与输出/SPI – B 时钟输入与 输出	
100	GPIO32/SDAA/ EPWMSYNCL/ $\overline{\text{ADCSOAO}}$	通用输入与输出/I <sup>2</sup> C 总线数据开漏双 向端口/增强外部同步 PWM 脉冲输入/ ADC 启动转换 A	

146. TMS320F2806

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	GPI012/ $\overline{\text{TZI}}$ SPISIMOB	通用输入与输出/跳闸区输入 1/SPI – B 从输入与主输出	<div>1. 封装：采用 100 引脚 LQFP 封装</div> <div>2. 用途：具有闪存的 32 位数字信号控制器</div> <div>3. 应用领域：适合用在工业、家用电器、汽车电子、医疗和消费类电子产品中的电动机控制、数字功率转换和智能传感器控制</div>
2	VSS	地	
3	VDDIO	数字输入与输出电源	
4	GPI029/ SCITXDA/ $\overline{\text{TZ6}}$	通用输入与输出/SCI 数据传输/跳闸区输入 6	
5	GPI033/SCLA/ EPWMSYNCO/ $\overline{\text{ADCSOCBO}}$	通用输入与输出/ $\text{T}^2\text{C}$ 时钟开漏双向端口/增强 PWM 外部同步脉冲输出/ADC 启动转换 B	
6	GPI030/ CANRXA	通用输入与输出/增强 CAN – A 接收	
7	GPI031/ CANTXA	通用输入与输出/增强 CAN – A 接收	
8	GPI014/ $\overline{\text{TZ3}}$ /SCITXDB/ SPICLKB	通用输入与输出/跳闸区输入 3/SCI – B 传输/SPI – B 时钟输入与输出	
9	GPI015/ $\overline{\text{TZ4}}$ /SCIRXDB/ SPISTEB	通用输入与输出/跳闸区输入 4/SCI – B 传输/SPI – B 传输使能	
10	VDD	电源	
11	VSS	地	
12	VDD1A18	数字电源	
13	VSS1AGND	数字地	
14	VSSA2	数字地	
15	VDDA2	数字电源	
16	ADCINA7	模 – 数转换器 A 组通道 7 输入	
17	ADCINA6	模 – 数转换器 A 组通道 6 输入	
18	ADCINA5	模 – 数转换器 A 组通道 5 输入	
19	ADCINA4	模 – 数转换器 A 组通道 4 输入	
20	ADCINA3	模 – 数转换器 A 组通道 3 输入	
21	ADCINA2	模 – 数转换器 A 组通道 2 输入	
22	ADCINA1	模 – 数转换器 A 组通道 1 输入	
23	ADCINA0	模 – 数转换器 A 组通道 0 输入	
24	ADCLO	低电平参考（模拟地连接）	

(续)

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
25	VSSAIO	ADC 模拟输入与输出地	<div>1. 封装：采用 100 引脚 LQFP 封装</div> <div>2. 用途：具有闪存的 32 位数字信号控制器</div> <div>3. 应用领域：适合用在工业、家用电器、汽车电子、医疗和消费类电子产品中的电动机控制、数字功率转换和智能传感器控制</div>
26	VDDAIO	ADC 模拟输入与输出地	
27	ADCINB0	模 – 数转换器 B 组通道 0 输入	
28	ADCINB1	模 – 数转换器 B 组通道 1 输入	
29	ADCINB2	模 – 数转换器 B 组通道 2 输入	
30	ADCINB3	模 – 数转换器 B 组通道 3 输入	
31	ADCINB4	模 – 数转换器 B 组通道 4 输入	
32	ADCINB5	模 – 数转换器 B 组通道 5 输入	
33	ADCINB6	模 – 数转换器 B 组通道 6 输入	
34	ADCINB7	模 – 数转换器 B 组通道 7 输入	
35	ADCREFIN	外部参考输入	
36	ADCREFM	内部参考中间值输出	
37	ADCREFP	内部参考正输出	
38	ADCRESEXT	ADC 外部电流偏压电阻器	
39	VSS2AGND	ADC 模拟地	
40	VDD2A18	ADC 模拟电源	
41	VSS	地	
42	VDD	电源	
43	GPIO34	通用输入与输出	
44	GPIO1/ EPWM1B/ SPISIMOD	通用输入与输出/增强 PWM1 输出 B/ SPI – D 从输入与主输出	
45	GPIO2/ EPWM2A	通用输入与输出/增强 PWM2 输出 A	
46	VDDIO	数字输入与输出电源	
47	GPIO0/ EPWM1A	通用输入与输出/增强 PWM1 输出 A	
48	GPIO3/ EPWM2B/ SPISOMID	通用输入与输出/增强 PWM2 输出 B/ SPI – D 从输出与主输入	
49	VSS	地	
50	GPIO16/ SPISIMOA/ TZ5	通用输入与输出/SPI – D 从输入与主 输出/跳闸区输入 5	

(续)

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
51	GPIO4/ EPWM3A	通用输入与输出/增强 PWM3 输出 A	<p>1. 封装：采用 100 引脚 LQFP 封装</p> <p>2. 用途：具有闪存的 32 位数字信号控制器</p> <p>3. 应用领域：适合用在工业、家用电器、汽车电子、医疗和消费类电子产品中的电动机控制、数字功率转换和智能传感器控制</p>
52	GPIO17/ SPISOMIA/ <u>TZ6</u>	通用输入与输出/SPI - A 从输出主输入/跳闸区输入 6	
53	GPIO5/ EPWM3B/ SPICLKD/ ECAP1	通用输入与输出/增强 PWM3 输出 B/ SPI - D 时钟输入与输出/增强捕获输入与输出	
54	GPIO18/ SPICLKA/ SCITXDB	通用输入与输出/SPI - A 时钟输入与输出/SCI - B 传输	
55	VSS	地	
56	GPIO6/ EPWM4A/ EPWMSYNCL/ EPWMSYNCO	通用输入与输出/增强 PWM4 输出 A/ 外部 EPWM 同步脉冲输入/外部 EPWM 同步脉冲输出	
57	GPIO19/ SPISTEA/ SCIRXDB	通用输入与输出/SPI - A 从传输使能输入与输出/SCI - B 接收	
58	GPIO7/ EPWM4B/ SPISTED/ ECAP2	通用输入与输出/增强 PWM4 输出 B/ SPI - D 从传输使能/增强捕捉输入与输出	
59	VDD	电源	
60	GPIO8/ EPWM5A/ <u>ADCSOCAO</u>	通用输入与输出/增强 PWM5 输出 A/ ADC 启动转换 A	
61	GPIO9/ EPWM5B/ SCITXDB/ ECAP3	通用输入与输出/增强 PWM5 输出 B/ SCI - B 传输数据/增强捕捉输入与输出	
62	VSS	地	
63	GPIO20/ EQEP1A/ SPISIMOC	通用输入与输出/增强 QEP1 输入 A/ SPI - C 从输入与主输出	



(续)

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
64	GPIO10/ EPWM6A/ ADCSOCBO	通用输入与输出/增强 PWM6 输出 A/ ADC 启动转换 B	<p>1. 封装：采用 100 引脚 LQFP 封装</p> <p>2. 用途：具有闪存的 32 位数字信号控制器</p> <p>3. 应用领域：适合用在工业、家用电器、汽车电子、医疗和消费类电子产品中的电动机控制、数字功率转换和智能传感器控制</p>
65	VDDIO	数字输入与输出电源	
66	XCLKOUT	时钟输出	
67	GPIO21/ EQEP1B/ SPISOMIC	通用输入与输出/增强 QEPI 输入 B/ SPI - C 主输入与从输出	
68	VDD	电源	
69	VSS	地	
70	GPIO11/ EPWM6B/ SCIRXDB/ ECAP4	通用输入与输出/增强 PWM6 输出 B/ SCI - B 接收数据/CAP 增强输入与输出	
71	GPIO22/ EQEP1S/ SPICLK/SCITXDB	通用输入与输出/增强 QEPI 选通/SPI - C 时钟/SCI - B 传输	
72	GPIO23/ EQEP1I/ SPISTEC/ SCIRXDB	通用输入与输出/增强 QEPI 输入/SPI - B 从输入与主输出/SCI - B 传输	
73	TDI	测试数据输入	
74	TMS	测试模式选择	
75	TCK	测试时钟	
76	TDO	测试数据输出	
77	VSS	地	
78	XRS	设备复位输入与看门狗复位输出输入	
79	GPIO27/ ECAP4/ EQEP2S/ SPISTEB	通用输入与输出/增强捕捉/增强 QEPI 频闪/SPI - B 从传输使能	
80	EMU0	模拟器	
81	EMU1	模拟器	
82	VDDIO	数字输入与输出电源	

(续)

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
83	GPIO24/ ECAP1/ EQEP2A/ SPISIMOB	通用输入与输出/增强捕捉/增强 QEP2 输入/SPI - B 从输入与主输出	<p>1. 封装：采用 100 引脚 LQFP 封装</p> <p>2. 用途：具有闪存的 32 位数字信号控制器</p> <p>3. 应用领域：适合用在工业、家用电器、汽车电子、医疗和消费类电子产品中的电动机控制、数字功率转换和智能传感器控制</p>
84	TRST	测试复位	
85	VDD	电源	
86	X2	内部振荡器输出	
87	VSS	地	
88	X1	内部与外部振荡器输入	
89	VSS	地	
90	XCLKIN	外部振荡器输入	
91	GPIO25/ ECAP2/ EQEP2B/ SPISOMIB	通用输入与输出/增强捕捉/增强 QEP2B/SPI - B 主输入从输出	
92	GPIO28/ SCIRXDA/ TZ5	通用输入与输出/SCI 接收数据/跳闸区输入 5	
93	VDD	电源	
94	VSS	地	
95	GPIO13/TZ2 /SPISOMIB	通用输入与输出/跳闸区输入/SPI - B 从输出主输入	
96	VDD3VFL	闪存核心电源	
97	TEST1	测试	
98	TEST2	测试	
99	GPIO26/ ECAP3/ EQEP2I/ SPICLKB	通用输入与输出/增强捕获输入与输出/增强 QEP2 索引/SPI - B 时钟输入与输出	
100	GPIO32/ SDAA/ EPWMSYNCL/ ADCSOCAO	通用输入与输出/I <sup>2</sup> C 总线数据开漏双向端口/增强外部同步 PWM 脉冲输入/ADC 启动转换 A	

147. TMS320F2808、TMS320F2809

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	GPIO12/ $\overline{\text{TZ1}}$ / CANTXB/ SPISIMOB	通用输入与输出/跳闸区输入/增强 CAN – B 接收/SPI – B 从输入与主输出	<p>1. 封装：采用 100 引脚 LQFP 封装</p> <p>2. 用途：具有闪存的 32 位数字信号控制器</p> <p>3. 应用领域：适合用在工业、家用电器、汽车电子、医疗和消费类电子产品中的电动机控制、数字功率转换和智能传感器控制</p>
2	VSS	地	
3	VDDIO	数字输入与输出电源	
4	GPIO29/ SCITXDA/ $\overline{\text{TZ6}}$	通用输入与输出/SCI 数据传输/跳闸区 输入	
5	GPIO33/SCLA/ EPWMSYNCO/ $\overline{\text{ADC SOCBO}}$	通用输入与输出/ $\text{T}^2\text{C}$ 时钟开漏双向端 口/增强 PWM 外部同步脉冲输出/ADC 启动转换 B	
6	GPIO30/ CANRXA	通用输入与输出/增强 CAN – A 接收	
7	GPIO31/ CANTXA	通用输入与输出/增强 CAN – A 接收	
8	GPIO14/ $\overline{\text{TZ3}}$ / SCITXDB/ SPICLK B	通用输入与输出/跳闸区输入 3/SCI – B 传输/SPI – B 时钟输入与输出	
9	GPIO15/ $\overline{\text{TZ4}}$ / SCIRXDB/ SPISTEB	通用输入与输出/跳闸区输入 4/ SCI – B 传输/SPI – B 传输使能	
10	VDD	电源	
11	VSS	地	
12	VDD1A18	数字电源	
13	VSS1AGND	数字地	
14	VSSA2	数字地	
15	VDDA2	数字电源	
16	ADCINA7	模 – 数转换器 A 组通道 7 输入	
17	ADCINA6	模 – 数转换器 A 组通道 6 输入	
18	ADCINA5	模 – 数转换器 A 组通道 5 输入	
19	ADCINA4	模 – 数转换器 A 组通道 4 输入	
20	ADCINA3	模 – 数转换器 A 组通道 3 输入	
21	ADCINA2	模 – 数转换器 A 组通道 2 输入	
22	ADCINA1	模 – 数转换器 A 组通道 1 输入	

(续)

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
23	ADCINA0	模 – 数转换器 A 组通道 0 输入	<div>1. 封装：采用 100 引脚 LQFP 封装</div> <div>2. 用途：具有闪存的 32 位数字信号控制器</div> <div>3. 应用领域：适合用在工业、家用电器、汽车电子、医疗和消费类电子产品中的电动机控制、数字功率转换和智能传感器控制</div>
24	ADCLO	低电平参考（模拟地连接）	
25	VSSAIO	ADC 模拟输入与输出地	
26	VDDAIO	ADC 模拟输入与输出地	
27	ADCINB0	模 – 数转换器 B 组通道 0 输入	
28	ADCINB1	模 – 数转换器 B 组通道 1 输入	
29	ADCINB2	模 – 数转换器 B 组通道 2 输入	
30	ADCINB3	模 – 数转换器 B 组通道 3 输入	
31	ADCINB4	模 – 数转换器 B 组通道 4 输入	
32	ADCINB5	模 – 数转换器 B 组通道 5 输入	
33	ADCINB6	模 – 数转换器 B 组通道 6 输入	
34	ADCINB7	模 – 数转换器 B 组通道 7 输入	
35	ADCREFIN	外部参考输入	
36	ADCREFM	内部参考中间值输出	
37	ADCREFP	内部参考正输出	
38	ADCRESEXT	ADC 外部电流偏压电阻器	
39	VSS2AGND	ADC 模拟地	
40	VDD2A18	ADC 模拟电源	
41	VSS	地	
42	VDD	电源	
43	GPIO34	通用输入与输出	
44	GPIO1/ EPWM1B/ SPISIMOD	通用输入与输出/增强 PWM1 输出 B/ SPI – D 从输入与主输出	
45	GPIO2/ EPWM2A	通用输入与输出/增强 PWM2 输出 A	
46	VDDIO	数字输入与输出电源	
47	GPIO0/ EPWM1A	通用输入与输出/增强 PWM1 输出 A	
48	GPIO3/ EPWM2B/ SPISOMID	通用输入与输出/增强 PWM1 输出 A/ SPI – D 从输出与主输入	
49	VSS	地	

(续)

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
50	GPIO16/ SPISIMOA/ CANTXB/ TZ5	通用输入与输出/SPI - D 从输入与主输出/增强 CAN - B 传输/跳闸区输入 5	<p>1. 封装：采用 100 引脚 LQFP 封装</p> <p>2. 用途：具有闪存的 32 位数字信号控制器</p> <p>3. 应用领域：适合用在工业、家用电器、汽车电子、医疗和消费类电子产品中的电动机控制、数字功率转换和智能传感器控制</p>
51	GPIO4/ EPWM3A	通用输入与输出/增强 PWM3 输出 A	
52	GPIO17/ SPISOMIA/ CANRXT/ TZ6	通用输入与输出/SPI - A 从输出主输入/增强 CAN - B 接收/跳闸区输入 6	
53	GPIO5/ EPWM3B/ SPICLKD/ ECAP1	通用输入与输出/增强 PWM3 输出 B/SPI - D 时钟输入与输出/增强捕获输入与输出	
54	GPIO18/ SPICLKA/ SCITXDB	通用输入与输出/SPI - A 时钟输入与输出/SCI - B 传输	
55	VSS	地	
56	GPIO6/ EPWM4A/ EPWMSYNCL/ EPWMSYNCO	通用输入与输出/增强 PWM4 输出 A/外部 EPWM 同步脉冲输入/外部 EPWM 同步脉冲输出	
57	GPIO19/ SPISTEA/ SCIRXDB	通用输入与输出/SPI - A 从传输使能输入与输出/SCI - B 接收	
58	GPIO7/ EPWM4B/ SPISTED/ ECAP2	通用输入与输出/增强 PWM4 输出 B/SPI - D 从传输使能/增强捕捉输入与输出	
59	VDD	电源	
60	GPIO8/ EPWM5A/ CANTXB/ ADCSOCAO	通用输入与输出/增强 PWM5 输出 A/增强 CAN - B 传输/ADC 启动转换 A	

(续)

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
61	GPIO9/ EPWM5B/ SCITXDB/ ECAP3	通用输入与输出/增强 PWM5 输出 B/ SCI – B 传输数据/增强捕捉输入与输出	<p>1. 封装：采用 100 引脚 LQFP 封装</p> <p>2. 用途：具有闪存的 32 位数字信号控制器</p> <p>3. 应用领域：适合用在工业、家用电器、汽车电子、医疗和消费类电子产品中的电动机控制、数字功率转换和智能传感器控制</p>
62	VSS	地	
63	GPIO20/ EQEP1A/ SPISIMOC/ CANTXB	通用输入与输出/增强 QEPI 输入 A/ SPI – C 从输入与主输出/增强 CAN – B 传输	
64	GPIO10/ EPWM6A/ CANRXB/ ADCSOCBO	通用输入与输出/增强 PWM6 输出 A/ 增强 CAN – B 接收/ADC 启动转换 B	
65	VDDIO	数字输入与输出电源	
66	XCLKOUT	时钟输出	
67	GPIO21/ EQEP1B/ SPISOMIC/ CANRXB	通用输入与输出/增强 QEPI 输入 B/ SPI – C 主输入与从输出/增强 CAN – B 接收	
68	VDD	电源	
69	VSS	地	
70	GPIO11/ EPWM6B/ SCIRXDB/ ECAP4	通用输入与输出/增强 PWM6 输出 B/ SCI – B 接收数据/CAP 增强输入与输出	
71	GPIO22/ EQEP1S/ SPICLK/SCITXDB	通用输入与输出/增强 QEPI 选通/SPI – C 时钟/SCI – B 传输	
72	GPIO23/ EQEP1I/ SPISTEC/ SCIRXDB	通用输入与输出/增强 QEPI 输入/SPI – B 从输入与主输出/SCI – B 传输	
73	TDI	测试数据输入	
74	TMS	测试模式选择	
75	TCK	测试时钟	
76	TDO	测试数据输出	
77	VSS	地	
78	$\overline{\text{XRS}}$	设备复位输入与看门狗复位输出输入	

(续)

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
79	GPIO27/ ECAP4/ EQEP2S/ SPISTEB	通用输入与输出/增强捕捉/增强 QEP2 频闪/SPI - B 从传输使能	<p>1. 封装：采用 100 引脚 LQFP 封装</p> <p>2. 用途：具有闪存的 32 位数字信号控制器</p> <p>3. 应用领域：适合用在工业、家用电器、汽车电子、医疗和消费类电子产品中的电动机控制、数字功率转换和智能传感器控制</p>
80	EMU0	模拟器	
81	EMU1	模拟器	
82	VDDIO	数字输入与输出电源	
83	GPIO24/ ECAP1/ EQEP2A/ SPISIMOB	通用输入与输出/增强捕捉/增强 QEP2 输入/SPI - B 从输入与主输出	
84	TRST	测试复位	
85	VDD	电源	
86	X2	内部振荡器输出	
87	VSS	地	
88	X1	内部与外部振荡器输入	
89	VSS	地	
90	XCLKIN	外部振荡器输入	
91	GPIO25/ ECAP2/ EQEP2B/ SPISOMIB	通用输入与输出/增强捕捉/增强 QEP2B/SPI - B 主输入从输出	
92	GPIO28/ SCIRXDA/ TZ5	通用输入与输出/SCI 接收数据/跳闸区输入 5	
93	VDD	电源	
94	VSS	地	
95	GPIO13/ TZ2/ CANRXB/ SPISOMIB	通用输入与输出/跳闸区输入 2/增强 CAN - B 接收/SPI - B 从输出主输入	
96	VDD3VFL	闪存核心电源	
97	TEST1	测试	
98	TEST2	测试	
99	GPIO26/ ECAP3/ EQEP2I/ SPICLKB	通用输入与输出/增强捕获输入与输出/增强 QEP2 索引/SPI - B 时钟输入与输出	
100	GPIO32/ SDAA/ EPWMSYNCL/ ADCSOCAO	通用输入与输出/I <sup>2</sup> C 总线数据开漏双向端口/增强外部同步 PWM 脉冲输入/ADC 启动转换 A	

148. TPIC0107B

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	GNDS	衬底地	该集成电路为直流电动机智能全桥驱动器，采用 20 引脚耐热增强型小外形封装（DWP），工作温度为 - 40 ~ 125℃
2	VCC	电源	
3	DIR	方向控制输入	
4	VCC	电源	
5	OUT1	H 桥输出/DMOS 输出	
6	OUT1	H 桥输出/DMOS 输出	
7	GND	地	
8	PWM	脉宽调制控制输入	
9	GND	地	
10	GNDS	衬底地	
11	GNDS	衬底地	
12	GNDS	衬底地	
13	STATUS1	状态输出	
14	GND	地	
15	OUT2	H 桥输出/DMOS 输出	
16	OUT2	H 桥输出/DMOS 输出	
17	VCC	电源	
18	STATUS2	锁存状态输出	
19	VCC	电源	
20	GNDS	衬底地	

149. TPIC2603

引脚号		引脚符号	引脚功能	备 注
20 引脚	16 引脚			
1	1	DRAIN5	FET 漏极开路输出	该集成电路为 6 路智能低端功率开关，采用 20 引脚 PDIP 与 16 引脚 PDSO 封装
2	2	DRAIN4	FET 漏极开路输出	
3	3	SCLK	串行时钟	
4	4	SDI	串行数据输入	
5	5	GND	地	
6	6	GND	地	
7	—	GND	地	
8	—	GND	地	
9	7	SDO	串行数据输出	
10	8	CS	片选	



(续)

引脚号		引脚符号	引脚功能	备 注
20 引脚	16 引脚			
11	9	DRAIN3	FET 漏极开路输出	该集成电路为 6 路智能低端功率开关，采用 20 引脚 PDIP 与 16 引脚 PDSO 封装
12	10	DRAIN2	FET 漏极开路输出	
13	11	VCC	电源	
14	12	DRAIN1	FET 漏极开路输出	
15	13	NC	空脚	
16	14	NC	空脚	
17	15	GND	地	
18	16	GND	地	
19	—	GND	地	
20	—	GND	地	
21	17	NC	空脚	
22	18	NC	空脚	
23	19	DRAIN0	FET 漏极开路输出	
24	20	VBAT	电池电压	

150. TPIC44H01

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	CS	片选	该集成电路为 4 路高端 MOSFET 栅极驱动器，采用 PDSO 封装
2	SDO	串行数据输出	
3	SDI	串行数据输入	
4	SCLK	串行时钟	
5	AR_ENBL	自动重试启用	
6	GND	地	
7	IN1	并行输入	
8	IN2	并行输入	
9	IN3	并行输入	
10	IN4	并行输入	
11	VCC	5V 逻辑电源电压	
12	V (PK_A)	动态过电流故障阈值峰值电压 (通道 1 和通道 2)	
13	V (PK_B)	动态过电流故障阈值峰值电压 (通道 3 和通道 4)	
14	V (COMP1)	故障参考电压	

(续)

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
15	V (COMP2)	故障参考电压	该集成电路为 4 路高端 MOSFET 栅极驱动器，采用 PDSO 封装
16	V (COMP3)	故障参考电压	
17	V (COMP4)	故障参考电压	
18	RESET	复位	
19	FLT	故障中断	
20	SRC4	FET 源极输入	
21	GATE4	栅极驱动输出	
22	SRC3	FET 源极输入	
23	GATE3	栅极驱动输出	
24	SRC2	FET 源极输入	
25	GATE2	栅极驱动输出	
26	SRC1	FET 源极输入	
27	GATE1	栅极驱动输出	
28	V (CP)	电荷泵电压存储电容和高侧栅极驱动器电源	
29	CP2	电荷泵电容器端	
30	CP1	电荷泵电容器端	
31	V (PWR)	电源电压输入	
32	PGND	地	

151. TPS5420

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	BOOT	高边场效应晶体管门驱动器升压电容	1. 封装：采用 8 引脚 SOIC 封装 2. 用途：降压转换器 3. 应用领域：消费电子产品，如机顶盒、DVD、液晶显示器、工业和汽车音响电源供应器、电池充电器、高功率 LED 电源、12V/24V 分布式电源系统 4. 关键参数：输入电压范围为 5.5 ~ 36V，工作温度范围为 -40 ~ +125℃ 5. 引脚排列及内部结构如图 2-119 所示
2	NC	空脚	
3	NC	空脚	
4	VSENSE	稳压器反馈电压	
5	ENA	开/关控制	
6	GND	地	
7	VIN	电压电源输入	
8	PH	高边功率场效应晶体管源极	

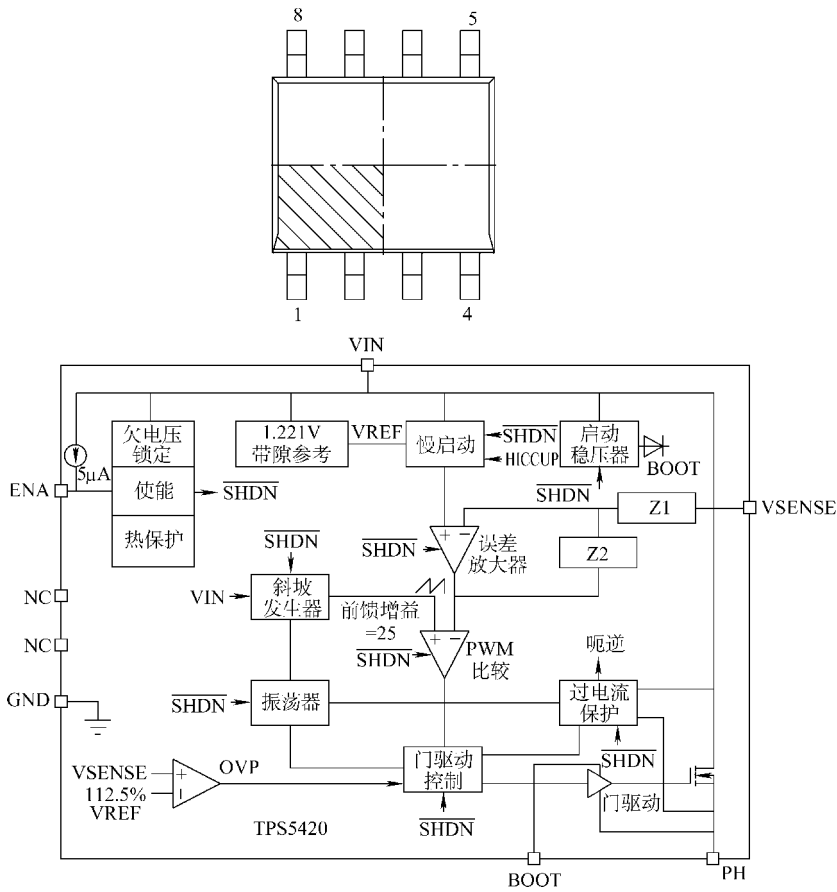


图 2-119 TPS5420 引脚排列及内部结构

152. TPS54311 ~ TPS54316 系列

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	AGND	模拟地	该系列集成电路为同步降压式开关稳压器，采用 PDSO 封装，典型应用电路如图 2-120 所示（以 TPS54314 为例）
2	VSENSE	误差放大器反相输入	
3	NC	空脚	
4	PWRGD	电源正常开漏输出	
5	BOOT	自举输入	
6	PH	相输入与输出	
7	PH	相输入与输出	

(续)

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
8	PH	相输入与输出	该系列集成电路为同步降压式开关稳压器，采用 PDSO 封装，典型应用电路如图 2-120 所示（以 TPS54314 为例）
9	PH	相输入与输出	
10	PH	相输入与输出	
11	PGND	地	
12	PGND	地	
13	PGND	地	
14	VIN	输入电源（功率 MOSFET 开关和内部偏置稳压器）	
15	VIN	输入电源（功率 MOSFET 开关和内部偏置稳压器）	
16	VIN	输入电源（功率 MOSFET 开关和内部偏置稳压器）	
17	VBIAS	内部偏置稳压器输出	
18	SS/ENA	慢起动/使能输入与输出	
19	FSEL	频率选择输入	
20	RT	频率设置电阻输入	

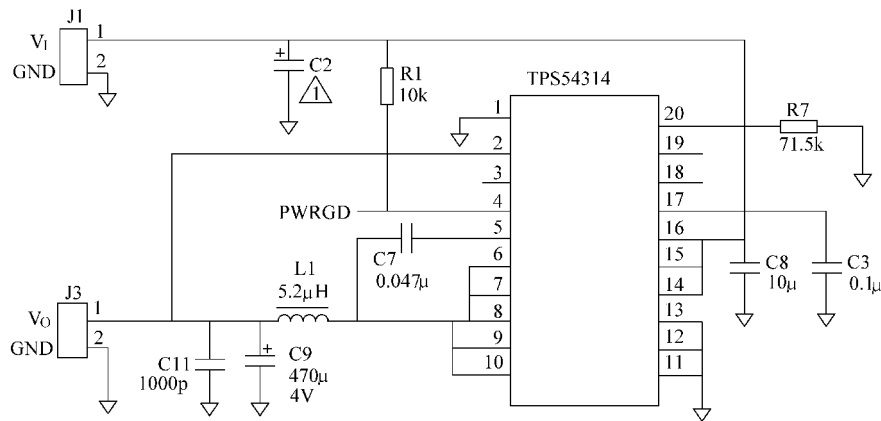


图 2-120 TPS54314 应用电路

153. TPS54331

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	BOOT	自举电容	<div>1. 封装：采用 8 引脚 SOIC 封装</div> <div>2. 用途：具有 Eco - mode (tm) 的 3A、28V 输入降压 SWIFT (tm) DC - DC 转换器</div> <div>3. 应用领域：机顶盒、CPE 设备、液晶显示器、电池充电器、工业和汽车音响 5V 的电源、12V 和 24V 的分布式电源系统</div> <div>4. 关键参数：输入电压范围为 3.5 ~ 28V，工作温度范围为 -40 ~ +125℃</div> <div>5. 引脚排列及内部结构如图 2-121 所示</div>
2	VIN	电压电源输入	
3	EN	使能	
4	SS	软启动	
5	VSENSE	稳压器反馈电压（通用误差放大器反相节点）	
6	COMP	误差放大器输出	
7	GND	地	
8	PH	内部高边功率场效应晶体管源极	

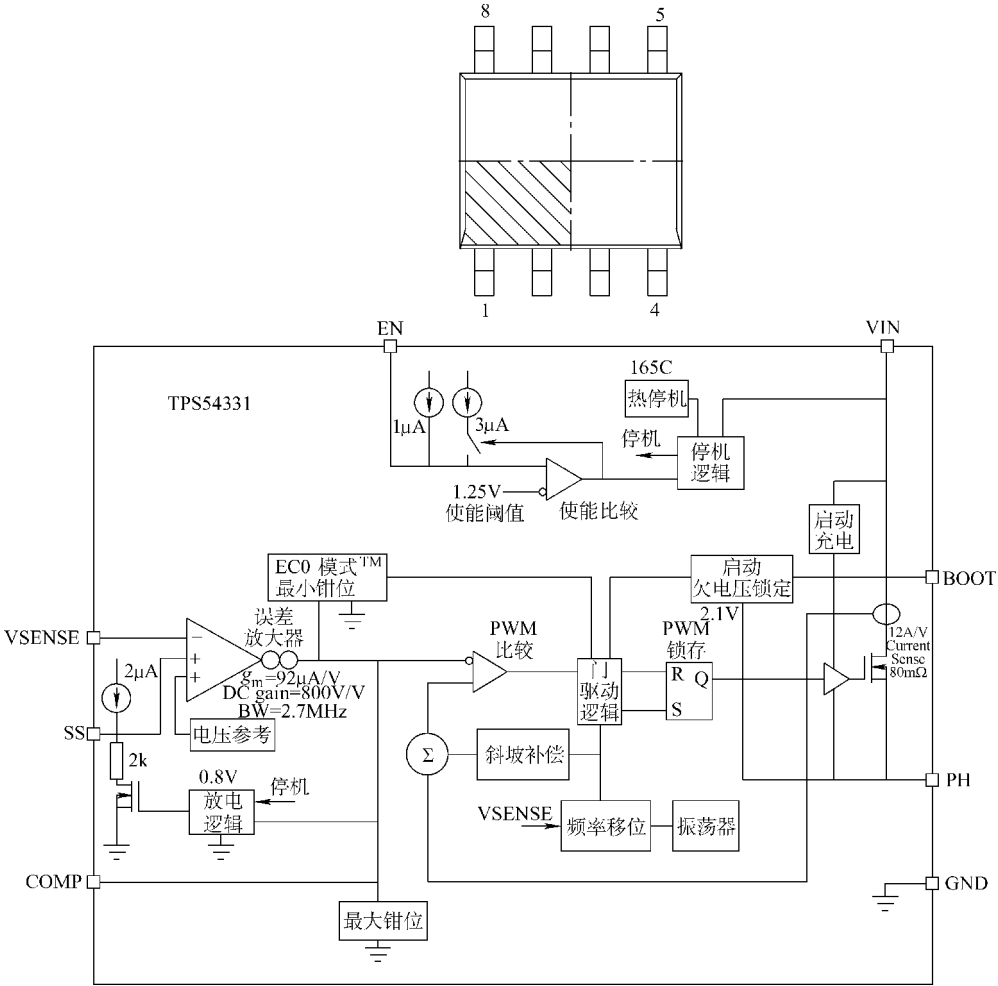


图 2-121 TPS54331 引脚排列及内部结构

154. TPS767D 系列

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	NC	空脚	该系列集成电路（型号有 TPS767D301、TPS767D318、TPS767D325）为双路低压差稳压器，采用 28 引脚 TSSOP 封装，典型应用电路如图 2-122 所示
2	NC	空脚	
3	1GND	稳压器 1 地	
4	$\overline{1\text{EN}}$	稳压器 1 使能	
5	1IN	稳压器 1 输入电源电压	
6	1IN	稳压器 1 输入电源电压	
7	NC	空脚	
8	NC	空脚	
9	2GND	稳压器 2 地	
10	$\overline{2\text{EN}}$	稳压器 2 使能	
11	2IN	稳压器 2 输入电源电压	
12	2IN	稳压器 2 输入电源电压	
13	NC	空脚	
14	NC	空脚	
15	NC	空脚	
16	NC	空脚	
17	2OUT	稳压器 2 输出电压	
18	2OUT	稳压器 2 输出电压	
19	NC	空脚	
20	NC	空脚	
21	NC	空脚	
22	$\overline{2\text{RESET}}$	稳压器 2 复位信号	
23	1OUT	稳压器 1 输出电压	
24	1OUT	稳压器 1 输出电压	
25	1FB	稳压器 1 输出电压反馈	
26	NC	空脚	
27	NC	空脚	
28	$\overline{1\text{RESET}}$	稳压器 1 复位信号	

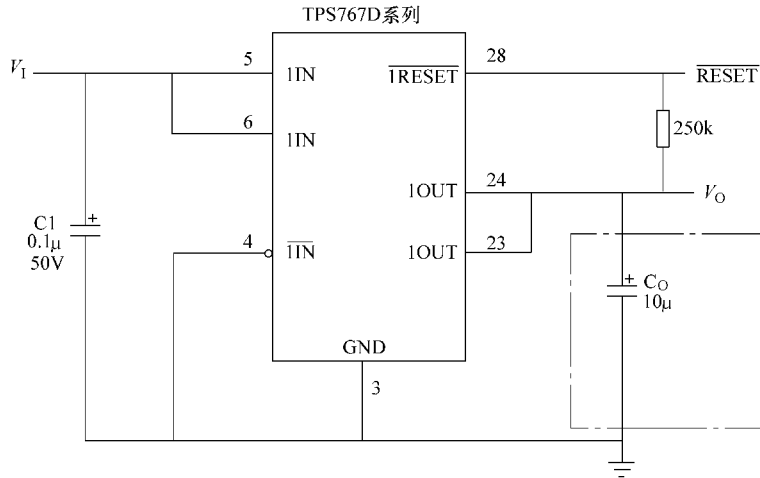


图 2-122 TPS767D 系列典型应用电路

155. U6083B

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	VS	电源电压	该集成电路为车内灯光控制集成电路，采用 8 引脚 DIP 封装，内部结构如图 2-123 所示
2	GND	地	
3	VI	控制输入	
4	OSC	振荡器	
5	DELAY	短路保护延迟	
6	SENSE	电流检测	
7	VS	电压倍压器	
8	OUTPUT	输出端	

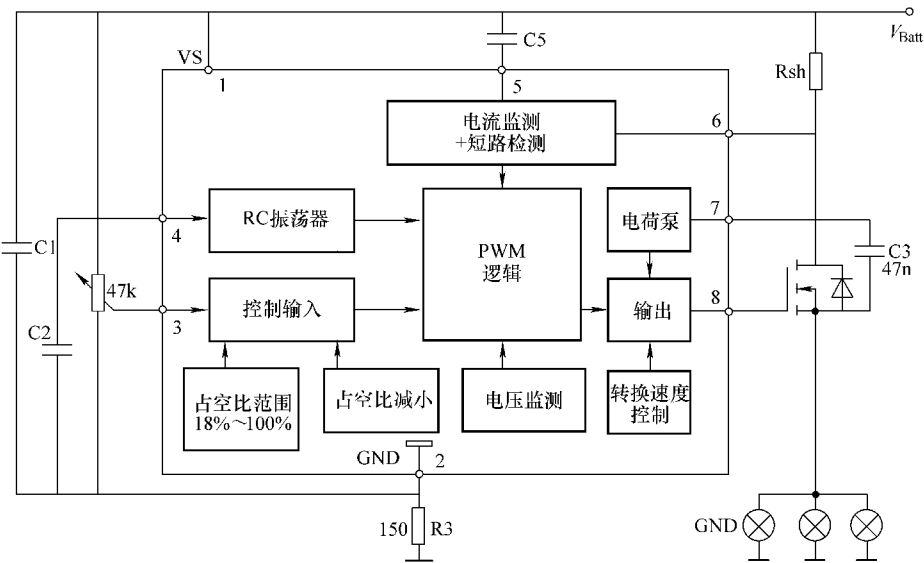


图 2-123 U6083B 内部结构

156. U6815BM

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	LS5	低侧驱动输出	该集成电路为 6 路高端开关与 6 路低端开关，采用 28 引脚 SO 封装，典型应用电路如图 2-124 所示
2	HS5	高侧驱动输出	
3	HS4	高侧驱动输出	
4	LS4	低侧驱动输出	
5	VS	电源输出阶段	
6	GND	地	
7	GND	地	
8	GND	地	
9	GND	地	
10	VS	电源输出阶段	

(续)

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
11	LS3	低侧驱动输出	该集成电路为 6 路高端开关与 6 路低端开关，采用 28 引脚 SO 封装，典型应用电路如图 2-124 所示
12	HS3	高侧驱动输出	
13	HS2	高侧驱动输出	
14	LS2	低侧驱动输出	
15	HS1	高侧驱动输出	
16	LS1	低侧驱动输出	
17	INH	禁止输入	
18	DO	串行数据输出	
19	VCC	逻辑电源电压	
20	GND	地	
21	GND	地	
22	GND	地	
23	GND	地	
24	CS	片选输入	
25	CLK	串行时钟输入	
26	DI	串行数据输入	
27	LS6	低侧驱动输出	
28	HS6	高侧驱动输出	

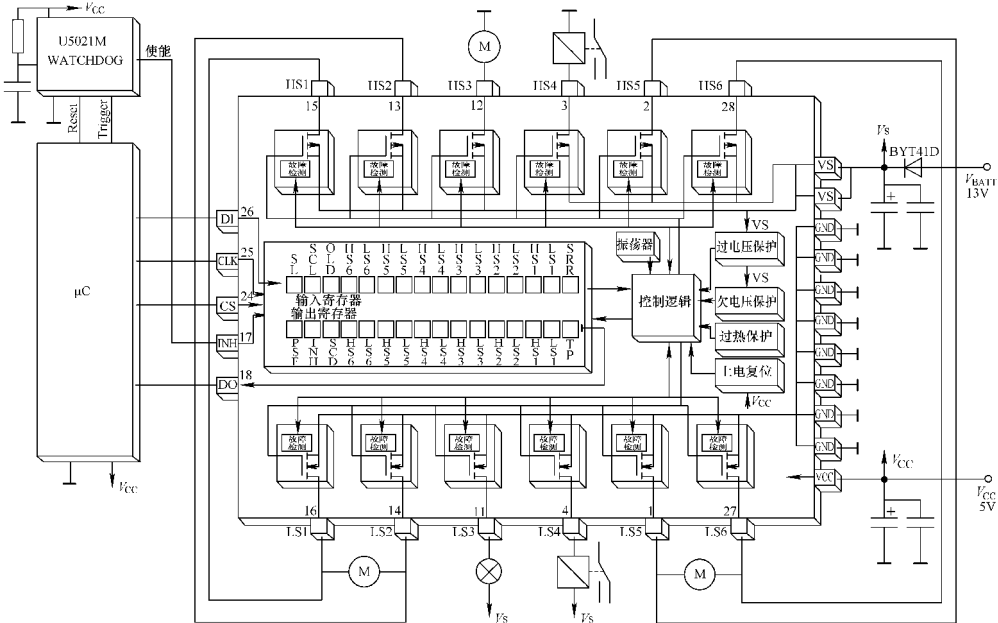


图 2-124 U6815BM 典型应用电路



157. UDA1431T

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	VSSD	数字地	<div>1. 封装：采用 14 引脚 SO 封装</div> <div>2. 用途：UDA1431T 是 16 位、48kHz，低成本立体声数 - 模转换器（DAC），采用流转换技术</div> <div>3. 应用领域：PC 音频、汽车音响、DVD 播放器、数字机顶盒</div> <div>4. 关键参数：DAC 模拟电源电压为 10.8 ~ 13.2V，数字电源电压为 3.1 ~ 3.5V，DAC 模拟电源电流为 6.8mA，数字电源电流为 7mA，总功耗为 102mW，工作温度为 5 ~ 65℃</div> <div>5. 引脚排列及内部结构如图 2-125 所示</div>
2	WS	字选择输入	
3	SDI	串行音频数据输入	
4	BCLK	位时钟输入	
5	IC	内部连接	
6	ROUT	右声道输出	
7	VSSA	模拟地	
8	AVREF	调节退耦	
9	VDDA	模拟电源	
10	LOUT	左声道输出	
11	DVREF	内部参考电压	
12	PD_ N	掉电输入	
13	MCLK	主时钟输入	
14	VDDD	数字电源	

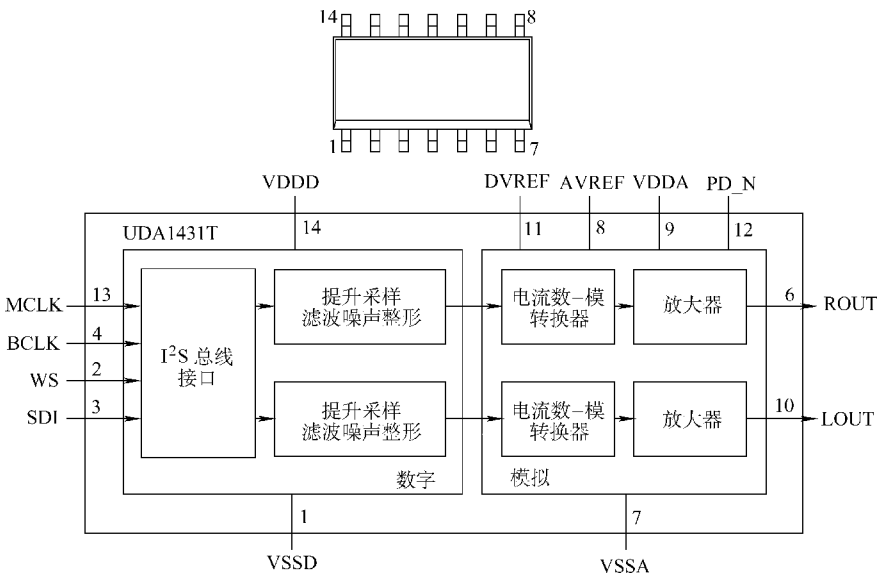


图 2-125 UDA1431T 引脚排列及内部结构



159. VND5025AK – E

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	VCC	电源	该集成电路为双通道高侧驱动器与模拟电流检测，采用 SSO – 24 封装，应用电路如图 2-127 所示
2	GND	地	
3	NC	空脚	
4	INPUT2	输入端	
5	NC	空脚	
6	INPUT1	输入端	
7	NC	空脚	
8	CURRENT SENSE1	电流检测	
9	NC	空脚	
10	CURRENT SENSE2	电流检测	
11	CS _ DIS	禁用的电流检测	
12	VCC	电源	
13	OUTPUT1	输出端	
14	OUTPUT1	输出端	
15	OUTPUT1	输出端	
16	OUTPUT1	输出端	
17	OUTPUT1	输出端	
18	OUTPUT1	输出端	
19	OUTPUT2	输出端	
20	OUTPUT2	输出端	
21	OUTPUT2	输出端	
22	OUTPUT2	输出端	
23	OUTPUT2	输出端	
24	OUTPUT2	输出端	

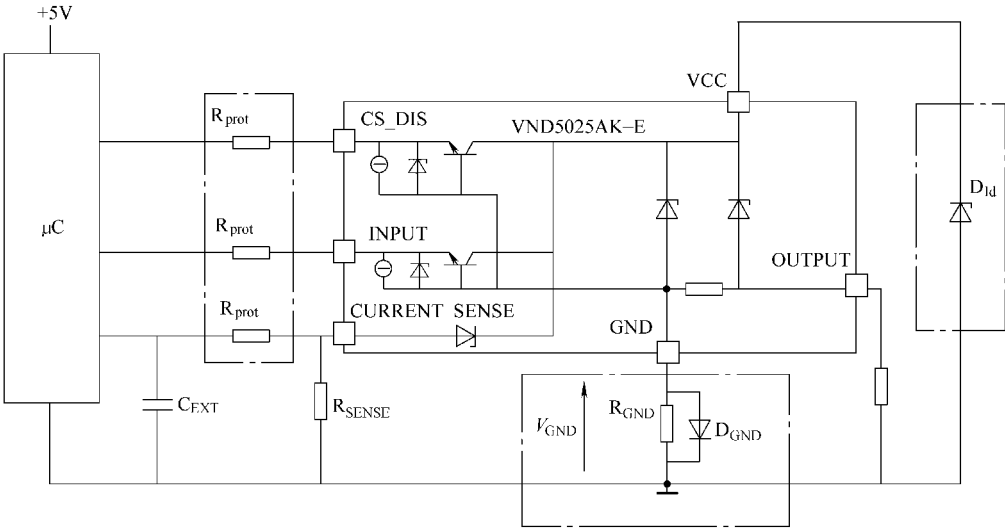


图 2-127 VND5025AK – E 应用电路





162. VNQ600

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	VCC	电源	该集成电路为 4 通道高边驱动器，采用 SO - 28 封装，应用电路如图 2-130 所示
2	GND	地	
3	INPUT2	输入端	
4	INPUT1	输入端	
5	CURRENT SENSE1	电流检测 1	
6	CURRENT SENSE2	电流检测 2	
7	VCC	电源	
8	VCC	电源	
9	GND	地	
10	INPUT4	输入 4	
11	INPUT3	输入 3	
12	CURRENT SENSE3	电流检测 3	
13	CURRENT SENSE4	电流检测 4	
14	VCC	电源	
15	VCC	电源	
16	OUTPUT3	输出端	
17	OUTPUT3	输出端	
18	OUTPUT3	输出端	
19	OUTPUT4	输出端	
20	OUTPUT4	输出端	
21	OUTPUT4	输出端	
22	OUTPUT1	输出端	
23	OUTPUT1	输出端	
24	OUTPUT1	输出端	
25	OUTPUT2	输出端	
26	OUTPUT2	输出端	
27	OUTPUT2	输出端	
28	VCC	电源	

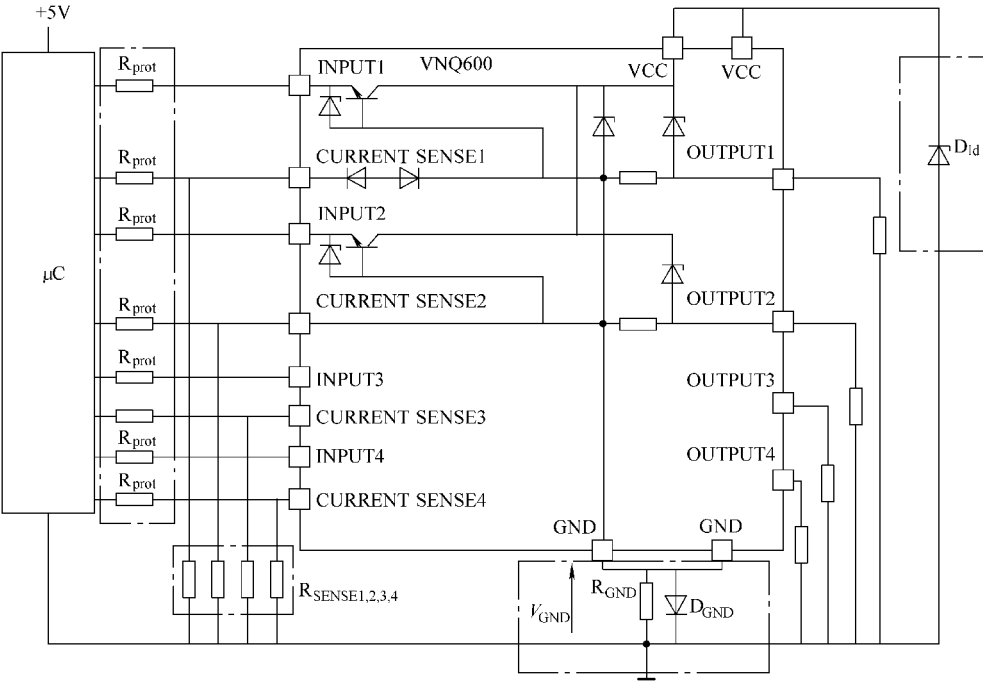


图 2-130 VNQ600 应用电路

163. VNQ660SP

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	OUTPUT1	输出端	该集成电路为 4 通道高边驱动器，采用 SO - 10 封装
2	OUTPUT2	输出端	
3	OUTPUT3	输出端	
4	OUTPUT4	输出端	
5	GND	地	
6	STATUS	状态	
7	INPUT4	输入端	
8	INPUT3	输入端	
9	INPUT2	输入端	
10	INPUT1	输入端	

164. VNQ690SP

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	OUTPUT1	输出端	该集成电路为 4 通道高边驱动器，采用 SO - 10 封装
2	OUTPUT2	输出端	
3	OUTPUT3	输出端	
4	OUTPUT4	输出端	
5	GND	地	
6	STATUS	状态	
7	INPUT4	输入端	
8	INPUT3	输入端	
9	INPUT2	输入端	
10	INPUT1	输入端	

165. VNQ810

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	VCC	电源	该集成电路为 4 通道高边驱动器，采用 SO - 28 封装，应用电路如图 2-131 所示
2	GND	地	
3	INPUT1	输入端	
4	STATUS1	状态 1	
5	STATUS2	状态 2	
6	INPUT2	输入端	
7	VCC	电源	
8	VCC	电源	
9	GND	地	
10	INPUT3	输入端	
11	STATUS3	状态 3	
12	STATUS4	状态 4	
13	INPUT4	输入端	
14	VCC	电源	
15	VCC	电源	
16	OUTPUT4	输出端	
17	OUTPUT4	输出端	
18	OUTPUT4	输出端	
19	OUTPUT3	输出端	
20	OUTPUT3	输出端	
21	OUTPUT3	输出端	
22	OUTPUT2	输出端	
23	OUTPUT2	输出端	
24	OUTPUT2	输出端	
25	OUTPUT1	输出端	
26	OUTPUT1	输出端	
27	OUTPUT1	输出端	
28	VCC	电源	



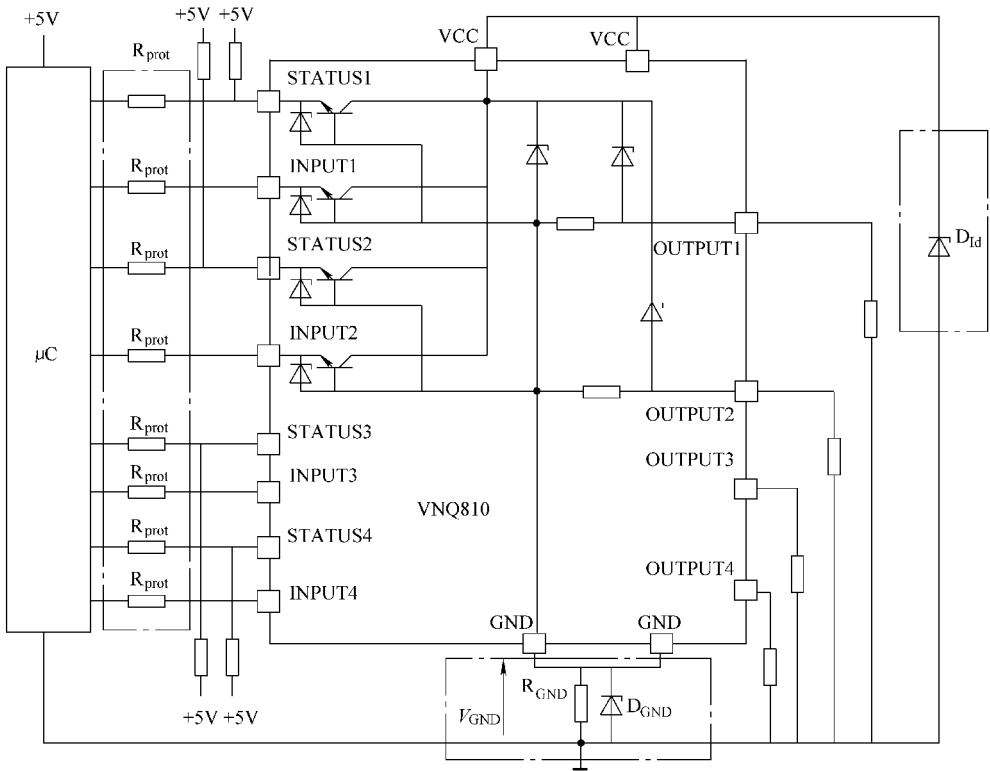


图 2-131 VNQ810 应用电路

166. VNQ830

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	VCC	电源	该集成电路为 4 通道高边驱动器，采用 SO-28 封装，应用电路如图 2-132 所示
2	GND	地	
3	INPUT1	输入 1	
4	STATUS1	状态 1	
5	STATUS2	状态 2	
6	INPUT2	输入 2	
7	VCC	电源	
8	VCC	电源	
9	GND	地	
10	INPUT3	输入 3	
11	STATUS3	状态 3	
12	STATUS4	状态 4	
13	INPUT4	输入 4	
14	VCC	电源	
15	VCC	电源	
16	OUTPUT4	输出 4	

(续)

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
17	OUTPUT4	输出 4	该集成电路为 4 通道高边驱动器，采用 SO-28 封装，应用电路如图 2-132 所示
18	OUTPUT4	输出 4	
19	OUTPUT3	输出 3	
20	OUTPUT3	输出 3	
21	OUTPUT3	输出 3	
22	OUTPUT2	输出 2	
23	OUTPUT2	输出 2	
24	OUTPUT2	输出 2	
25	OUTPUT1	输出 1	
26	OUTPUT1	输出 1	
27	OUTPUT1	输出 1	
28	VCC	电源	

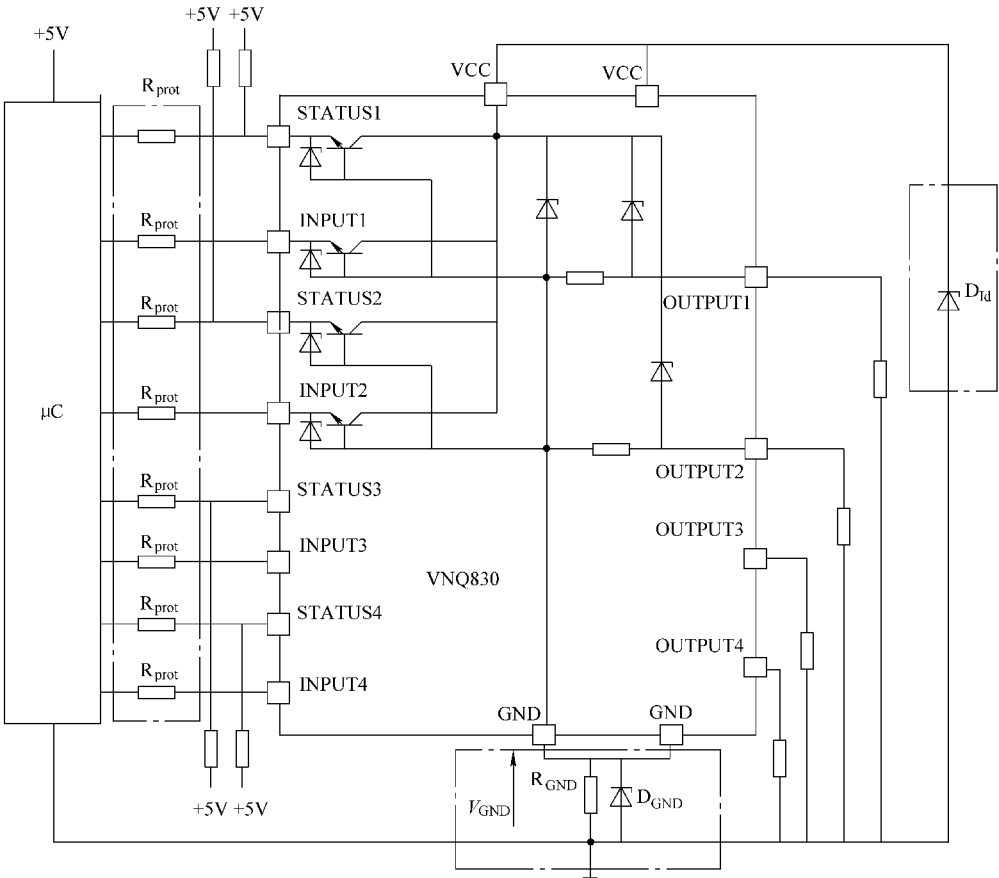


图 2-132 VNQ830 应用电路

167. VNQ5050

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	VCC	电源	该集成电路为 4 通道高边驱动器与模拟电流检测 IC，是针对汽车应用而设计的。采用 24 引脚 SSO 封装，应用电路如图 2-133 所示
2	GND	地	
3	INPUT1	输入端	
4	CURRENT SENSE1	电流检测 1	
5	INPUT2	输入 2	
6	CURRENT SENSE2	电流检测 2	
7	INPUT3	输入 3	
8	CURRENT SENSE3	电流检测 3	
9	INPUT4	输入 4	
10	CURRENT SENSE4	电流检测 4	
11	CS _ DIS	禁用电流检测	
12	VCC	电源	
13	OUTPUT4	输出 4	
14	OUTPUT4	输出 4	
15	OUTPUT4	输出 4	
16	OUTPUT3	输出 3	
17	OUTPUT3	输出 3	
18	OUTPUT3	输出 3	
19	OUTPUT2	输出 2	
20	OUTPUT2	输出 2	
21	OUTPUT2	输出 2	
22	OUTPUT1	输出 2	
23	OUTPUT1	输出 1	
24	OUTPUT1	输出 1	

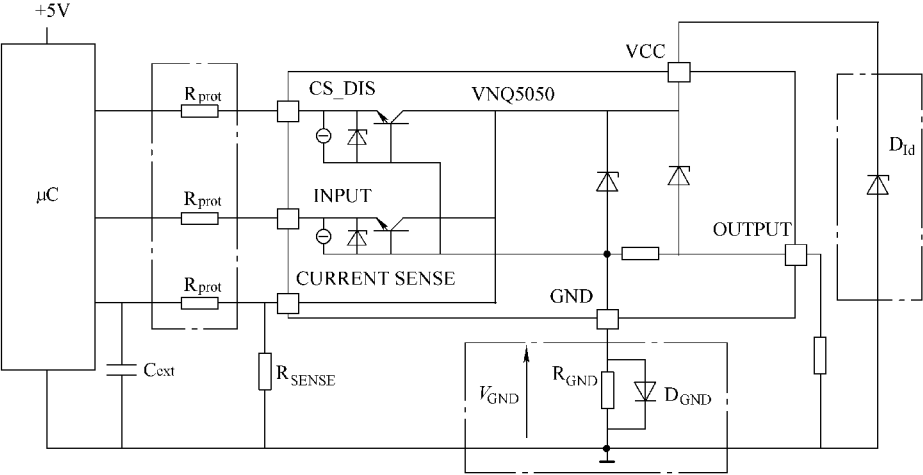


图 2-133 VNQ5050 应用电路

168. VNQ860

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	I/O4	输入与输出端	该集成电路为 ST 推出新型 4 通道高侧驱动器，采用 SO - 20 封装
2	OUTPUT4	输出端	
3	NC	空脚	
4	VCC	电源	
5	VCC	电源	
6	VCC	电源	
7	VCC	电源	
8	OUTPUT1	输出端	
9	I/O1	输入与输出端	
10	STATUS	状态	
11	I/O2	输入与输出端	
12	OUTPUT2	输出端	
13	NC	空脚	
14	VCC	电源	
15	VCC	电源	
16	VCC	电源	
17	VCC	电源	
18	OUTPUT3	输出端	
19	I/O3	输入与输出端	
20	GND	地	

169. ZXLD1362

引脚号	引脚符号	引脚功能	备 注
1	LX	NDMOS 开关管漏极	1. 封装：采用 TSOT23 - 5 封装 2. 用途：1A LED 驱动器，内置开关 3. 应用领域：低电压卤素灯、汽车照明、低电压的 LED 工业照明、备份应急照明灯、安全特低压照明、液晶电视背光、制冷灯照明 4. 关键参数：输入电压为 6 ~ 60V 5. 内部结构如图 2-134 所示
2	GND	地	
3	ADJ	多功能开/关与亮度控制	
4	I <sub>SENSE</sub>	电流检测	
5	VIN	电压输入	



### 第 3 章 维 修 速 查

#### 1. 北京（切诺基、吉普）

机 型	故障现象	故障部位或元器件	备 注
北京切诺基吉普车	按喇叭时发动机熄火	喇叭继电器或喇叭电路存在搭铁现象	
北京切诺基吉普车	将点火开关置于启动挡时，起动机不转	点火开关至继电器线路有问题	
北京吉普 2500 汽车	安全气囊警告灯报警	安全气囊系统搭铁线搭铁不良，造成了安全气囊控制单元 ECU 内部元器件因电流过大而击穿损坏	
北京现代索纳塔轿车	安全气囊灯亮，用专用电控单元（Hi - scan pro）检测，读取故障代码为 B1406（含义为 PPD 不良）	无乘客传感器损坏	该车在副驾驶座椅上设置了一种无乘客传感器，也叫 PPD。当副驾驶座椅上无人时，如果发生交通事故，副安全气囊不会燃爆，以减小损失
北京现代索纳塔轿车	怠速行驶时会间歇性熄火，且熄火后，要启动几次才能着车	发动机电控单元插接器连接不良	该车采用 4 缸 16 气门、2.0L 发动机

#### 2. 现代

机 型	故障现象	故障部位或元器件	备 注
现代轿车（2.0L）	出现加速悠车现象（即时速只有 30 ~ 50km/h，并且在行驶中出现忽快忽慢的现象）	怠速电动机伸缩杆顶部扭曲变形，触头开关打不开	测量怠速电动机位置传感器插接器的③脚（怠速开关信号）信号不正常
伊兰特轿车	起动困难，加速无力	曲轴位置传感器内部有问题	

3. 本田

机 型	故障现象	故障部位或元器件	备 注
本田奥德赛轿车	ABS 指示灯不亮（一）	ABS 控制装置的 25 针插接器松动	
本田奥德赛轿车	ABS 指示灯不亮（二）	仪表总成与 ABS 控制装置之间的接线对车身搭铁存在短路	
本田飞度 1.5L 轿车	行驶时仪表板上的安全气囊系统故障指示灯常亮	控制单元有故障或传感器损坏	
本田飞度轿车	在行驶中突然熄火，再起动时，指示灯正常，起动机也有足够的转速，但发动机不起动（一）	油路有问题（如油泵不工作或油管堵塞）	
本田飞度轿车	在行驶中突然熄火，再起动时，指示灯正常，起动机也有足够的转速，但发动机不起动（二）	电路有问题（如蓄电池电压不正常、点火开关有故障、点火线圈损坏、火花塞不良等）	
本田飞度轿车	转向灯不亮	仪表板下熔丝盒到危险警告灯开关 1 号端子的黄色导线断路或虚焊	
本田雅阁 2.2L 轿车	温度升高至正常后，在行驶途中踩制动，发动机抖动异常、甚至灭车	自动变速器散热管堵塞	
本田雅阁 2.3L 轿车	左后门玻璃的升降失控	控制左后门玻璃升降开关继电器的晶体管不良	
本田雅阁轿车	开启空调时，压缩机有爆响（一）	驱动传动带的松紧度不合适	
本田雅阁轿车	开启空调时，压缩机有爆响（二）	空调制冷系统散热不良（如蒸发器、冷凝器脏污等）	
本田雅阁轿车	车速达到 70km/h 以上时有“嘎嘎”的异响，且发动机有轻微抖动	机体有问题	该车发动机是铝合金制造，易产生高温变形
本田雅阁轿车	维修后，压缩机电磁离合器时吸时不吸，怠速时高时低	空调控制电路连接不良或制冷剂加注过多	

4. 比亚迪

机 型	故障现象	故障部位或元器件	备 注
比亚迪 G3	CD 无声	右前门喇叭线与车身搭铁	
比亚迪 G3	不能打开 CD	ACC 继电器松动	
比亚迪 F3	空调器控制面板显示代码 10	室内温度传感器有故障；A/C 控制模块有故障；室内温度传感器与 A/C 控制模块间的线束和连接有故障	室内温度传感器短路
比亚迪 F3	空调器控制面板显示代码 11	室内温度传感器有故障；A/C 控制模块有故障；室内温度传感器与 A/C 控制模块间的线束和连接有故障	室内温度传感器开路
比亚迪 F3	空调器控制面板显示代码 20	室外温度传感器有故障；A/C 控制模块有故障；室外温度传感器与 A/C 控制模块间的线束和连接有故障	室外温度传感器短路
比亚迪 F3	空调器控制面板显示代码 21	室外温度传感器有故障；A/C 控制模块有故障；室外温度传感器与 A/C 控制模块间的线束和连接有故障	室外温度传感器开路
比亚迪 F3	空调器控制面板显示代码 30	蒸发器温度传感器有故障；A/C 控制模块有故障；蒸发器温度传感器与 A/C 控制模块间的线束和连接有故障	蒸发器温度传感器短路
比亚迪 F3	空调器控制面板显示代码 31	蒸发器温度传感器有故障；A/C 控制模块有故障；蒸发器温度传感器与 A/C 控制模块间的线束和连接有故障	蒸发器温度传感器开路
比亚迪 F3	空调器控制面板显示代码 40	模式风门电动机有故障；A/C 控制模块有故障；模式风门电动机与 A/C 控制模块间的线束和插接器有故障	
比亚迪 F3	空调器控制面板显示代码 50	冷暖风门电动机有故障；A/C 控制模块有故障；冷暖风门电动机与 A/C 控制模块之间的线束和连接有故障	



(续)

机 型	故障现象	故障部位或元器件	备 注
比亚迪轿车	整个组合仪表不工作	仪表熔丝熔断；组合仪表配线、插接器有故障；组合仪表有故障	
比亚迪轿车	车速表故障	车速传感器有故障；配线和插接器有故障；组合仪表有故障	
比亚迪轿车	转速表故障	发动机和 ECM 有故障；配线和插接器有故障；组合仪表有故障	
比亚迪轿车	燃油表故障	燃油油位传感器有故障；配线和插接器有故障；组合仪表有故障	
比亚迪轿车	水温表故障	冷却液温度传感器有故障；配线和插接器有故障；组合仪表有故障	
比亚迪轿车	用钥匙开启后，警告蜂鸣器或灯自动关闭蜂鸣器不工作	前门门控开关有故障；钥匙未锁警告开关有故障；配线和插接器有故障；组合仪表有故障	
比亚迪轿车	所有电动车窗不工作（电动门锁不工作）	门窗电源熔丝有故障；电动车窗主继电器有故障；配线有故障	
比亚迪轿车	所有电动车窗不工作（电动门锁正常）	点火开关有故障；左前门玻璃升降器开关组件有故障；配线有故障；玻璃升降器电动机有故障	
比亚迪轿车	单触式电动车窗系统不工作	左前门玻璃升降器开关组件有故障；玻璃升降器电动机（驾驶员侧）有故障	
比亚迪轿车	有一个车窗玻璃不能升降	左前门玻璃升降器开关组件有故障；玻璃升降器开关有故障；玻璃升降器电动机有故障；配线有故障	
比亚迪轿车	车窗锁止系统不工作	左前门玻璃升降器开关有故障；配线有故障	
比亚迪轿车	门锁控制系统不工作	车门熔丝有故障；车身控制模块有故障；配线有故障	

(续)

机 型	故障现象	故障部位或元器件	备 注
比亚迪轿车	车门锁锁止/开启故障 (使用手动开关和钥匙)	电动车窗主开关有故障；车身控制模块有故障；配线有故障	
比亚迪轿车	车门锁锁止/开启故障 (使用钥匙)	中控锁执行器有故障；车身控制模块有故障；配线有故障；门锁拉索断开	
比亚迪轿车	仅有 1 个车门锁不工作	门锁电动机有故障；配线有故障	
比亚迪轿车	遥控门锁失效	门灯开关有故障；车门钥匙锁止/开启开关有故障；钥匙未锁警告开关有故障；遥控门锁控制接收器有故障；车身控制系统有故障；配线有故障	
比亚迪轿车	车门锁不能开启	车门钥匙锁止/开启开关有故障；钥匙未锁警告开关有故障；遥控门锁控制接收器有故障；车身控制系统有故障；配线有故障	
比亚迪轿车	车门锁不能锁止	车门钥匙锁止/开启开关有故障；遥控门锁控制接收器有故障；配线有故障	
比亚迪轿车	遥控门锁功能故障 (虽只有一个车门开启，但按下遥控器开关时，所有车门均开启)	钥匙未锁警告开关有故障；遥控门锁控制接收器有故障；配线有故障	
比亚迪轿车	即使按下遥控器 PAN-IC 按钮，报警操作也不运行	遥控门锁控制接收器有故障；配线有故障	
比亚迪轿车	在所有车门开启 30s 内打开任一车门，遥控门锁控制系统自动锁止功能起作用	门灯开关有故障；遥控门锁控制接收器有故障；配线有故障	

(续)

机 型	故障现象	故障部位或元器件	备 注
比亚迪轿车	后视镜不工作	熔丝有故障；后视镜开关有故障；后视镜电动机有故障；配线有故障	
比亚迪轿车	后视镜工作异常	后视镜开关有故障；后视镜电动机有故障；配线有故障	
比亚迪轿车	电动天窗系统不工作（门锁正常）（一）	熔丝有故障；电动天窗控制器有故障；配线有故障	
比亚迪轿车	电动天窗系统不工作（门锁正常）（二）	点火开关有故障；电动天窗控制电动机和限位开关有故障	
比亚迪轿车	电动天窗系统半途停止工作	电动天窗控制器有故障；电动天窗控制电动机和限位开关有故障；配线有故障	
比亚迪轿车	刮水器和喷洗器不工作	点火继电器有故障；刮水器熔丝有故障；刮水器开关有故障；配线有故障	
比亚迪轿车	刮水器在 LO 或 HI 位置时不工作	刮水器开关有故障；刮水器电动机有故障；配线有故障	
比亚迪轿车	刮水器在 INT 位置时不工作	刮水器开关有故障；刮水器电动机有故障；配线有故障	
比亚迪轿车	喷洗器电动机不工作	喷洗器开关有故障；喷洗器电动机有故障；配线有故障	
比亚迪轿车	喷洗器开关在 ON 位置时，刮水器不工作	刮水器开关有故障；刮水器电动机有故障；配线有故障	
比亚迪轿车	喷洗器不起作用	喷洗器软管和喷嘴有故障	

(续)

机 型	故障现象	故障部位或元器件	备 注
比亚迪轿车	刮水器开关在 OFF 位置时，刮水器刮片没有收回或回到错误位置	刮水器开关有故障； 配线有故障	
比亚迪轿车	刮水器开关在 OFF 位置时，刮片往下后会再往上回刮一点再停住	刮水器电动机上曲柄位置不在复位位置	
比亚迪轿车	按下电源开关，收放机不起动	收放机电源电路有故障； 收放机有故障	
比亚迪轿车	按下灯控制开关，收放机夜间照明装置无法点亮	收放机照明电路有故障； 收放机有故障	
比亚迪轿车	在所有模式下，收放机扬声器均无声音	扬声器电路有故障； 收放机电源电路有故障； 收放机有故障	
比亚迪轿车	收放机在所模式下音质均不佳	扬声器电路有故障； 收放机电源电路有故障； 收放机有故障	
比亚迪轿车	收放机无法接收无线电广播	天线电路有故障； 收放机有故障	
比亚迪轿车	收放机无法插入或播放盒式磁带	盒式磁带有关故障； 收放机电源电路有故障； 收放机有故障	
比亚迪轿车	收放机盒式磁带无法弹出	盒式磁带有关故障； 收放机电源电路有故障； 收放机有故障	
比亚迪轿车	收放机仅在播放磁带时音质不佳	盒式磁带有关故障； 收放机有故障	
比亚迪轿车	收放机带速不当或自动倒带故障而引起磁带缠绕	盒式磁带有关故障； 收放机有故障	
比亚迪轿车	收放机无法插入 CD 或插入后立即弹出	CD 有故障； 收放机电源电路有故障； 收放机有故障	
比亚迪轿车	收放机已通电，但 CD 不能播放	CD 有故障； 收放机电源电路有故障； 收放机有故障	

(续)

机 型	故障现象	故障部位或元器件	备 注
比亚迪轿车	收放机无法取出 CD	CD 有故障；收放机电源电路有故障；收放机有故障	
比亚迪轿车	收放机播放 CD 时，音质不佳	CD 有故障	
比亚迪轿车	播放 CD 时声音跳跃	CD 有故障；收音机安装不正确	
比亚迪轿车	除霜器系统不工作	DEF 继电器有故障；DEF - I/P 熔丝有故障；DEF M 熔丝有故障；除霜器开关有故障；配线有故障	
比亚迪轿车	点火开关故障	点火开关有故障；电源电路有故障	

5. 长安

机 型	故障现象	故障部位或元器件	备 注
长安福特轿车	晚上忘记关小灯，早上没电，用别的蓄电池启动后，电动玻璃窗无自动挡	电动玻璃窗的自动程序丢失	需重新设定
长安福特轿车	打开空调器制冷时反而出热风	暖风水阀有问题	
长安福特轿车	汽车加速不好，特别在 80 ~ 90km/h 时车子加速不均匀	汽油油品不好导致火花塞不良（火花塞的头部发红）	
长安福特轿车	汽车不能熄火	线路对地或相线短路导致发动机行车电脑在点火钥匙关掉的情况下还在工作	
长安福特轿车	行驶时出现“闯车”，仪表故障灯不亮，也无故障码	点火线圈有问题	
长安之星汽车	发动机怠速运转正常，但提速困难，最高车速只能达到 70km/h，而且此时发动机噪声很大	蓄电池旁的诊断插接器诊断线和黑色搭铁线连接在了一起	

(续)

机 型	故障现象	故障部位或元器件	备 注
长安之星 SC6350C 型汽车	发动机大修后，加速不畅，行驶无力	发动机爆燃传感器导线侧连接器未连接好	
奔奔 Mini	发动机无法起动	电控单元损坏	
奔奔 Mini	电池电力不足，起动不转或转动无力	①起动频繁及连续起动时间长，蓄电池严重亏电后未及时充电；②汽车线路上存在有漏电现象或车上灯光忘记关闭；③汽车闲置时间长，蓄电池不作补充电就投入使用；④汽车发电机输出电压过低或发电机失效	
奔奔 Mini	端桩头烧损	端柱头局部连接不良	
奔奔 Mini	发电机不发电或输出电压过低	①传动轮打滑；②发电机转速太低；③发电机外部导线接触不良；④车身线束破损短路；⑤电压调节器损坏；⑥整流器二极管损坏；⑦励磁线圈断路或短路；⑧电刷磨损完或磨损过多	
奔奔 Mini	输出电压不稳定	①电压调节器损坏；②发电机内部有短路发生；③定子线圈、转子线圈有短路故障；④电刷磨损过多；⑤蓄电池失效	
奔奔 Mini	充电指示灯不亮	①充电指示灯损坏或其回路不通；②电压调节器损坏	
奔奔 Mini	充电指示灯不熄	①传动轮打滑；②发电机转速太低；③发电机外部导线接触不良	

(续)

机 型	故障现象	故障部位或元器件	备 注
奔奔 Mini	充电指示灯不熄	①车身线束破损短路； ②蓄电池失效，内阻过大； ③电压调节器损坏； ④励磁线圈断路或短路； ⑤电刷磨损完或磨损过多	
奔奔 Mini	顶灯不亮	①顶灯到 BCM 的接插件松动、脱落； ②灯丝损坏、顶灯内部电路损坏； ③BCM 内部故障	
奔奔 Mini	雾灯不工作	①前雾灯的继电器或保险盒故障； ②BCM 的接插件松动或脱落； ③前雾灯继电器故障或前雾灯开关到 BCM 的线束故障； ④前雾灯灯丝烧坏	
奔奔 Mini	车窗玻璃无升降	①车窗保险松动或烧坏； ②开关故障	

6. 长城

机 型	故障现象	故障部位或元器件	备 注
长城赛弗汽车	有时排气管冒黑烟、发动机加速不畅、费油，热车时打不着车	水温传感器短路使电阻变小，电控单元误认为是天气冷，一直加浓混合气从而导致故障发生	该车装用 4V 电喷发动机

7. 大众

机 型	故障现象	故障部位或元器件	备 注
大众 POLO 轿车	油箱有油，但亏油指示灯亮	燃油泵传感器损坏	更换燃油泵传感器，并清洗燃油泵
大众 POLO 轿车	发动机电子稳定系统 EPC 灯频繁闪烁	电子节气门过脏	
大众 POLO 轿车	在行驶两天或洗车后前照灯进水	灯座密封不严	拆下灯座，在橡胶密封圈上涂上非矿物的凡士林，再装上即可

(续)

机 型	故障现象	故障部位或元器件	备 注
大众 POLO 轿车	自动换挡的车辆有时挡位被锁死，换不了挡	制动感应开关触头烧蚀	更换制动感应开关
大众 POLO 轿车	空调器出风口风量变小（一）	鼓风机有问题	
大众 POLO 轿车	空调器出风口风量变小（二）	花粉及灰尘堵塞过滤器	
大众 POLO 轿车	空调器内、外循环系统失灵（一）	内循环开关损坏	
大众 POLO 轿车	空调器内、外循环系统失灵（二）	内循环电动机损坏	
大众 POLO 轿车	空调器内、外循环系统失灵（三）	内循环电动机驱动齿与风叶从动齿轮啮合不同心	
大众 POLO 轿车	在行驶中车速里程表突然停止走动，而其他仪表显示正常	车速传感器损坏	
大众 POLO 1.4L	提速困难，发动机抖动且 EPC 灯点亮	曲轴正时带轮的 1 缸上止点标记有很大偏离	
大众 POLO 1.6L	更换发动机和变速器后出现挂倒挡不走车故障	电磁阀 N92、N282、N283 线束安装错误	
大众 - 宝来轿车	车热后空调器无暖风	暖风箱中螺旋柱体损坏造成暖风散热器的水堵塞	
大众 - 宝来轿车	发动机起动困难	发动机第二缸活塞环断裂	
大众 - 宝来轿车	空调器大修后在试运中空调不制冷	压力传感器与管路的连接异常（如管路上的针阀未顶开）	
大众 - 宝来轿车	行驶中有时起步防滑 ASR 警报灯常亮，但对行驶无影响，最高车速、加速性能均正常	节气门体过脏导致开度过大引起	
大众 - 宝来 1.6L 轿车	打开空调器开关，压缩机电磁离合器不吸合，并且散热风扇不转	压缩机切断温度传感器 G346 导线断路	



(续)

机 型	故障现象	故障部位或元器件	备 注
大众 - 宝来 1.6L 轿车	水温升高电磁离合器不能吸合	蓄电池上方保护冷却风扇高速的熔丝熔断	
大众 - 宝来 1.6L 轿车	发动机无力，挂挡起步有顿车现象	火花塞裙部烧蚀	
大众 - 宝来 1.6L 轿车	发动机起动后，仪表上发电机充电指示灯常亮	发动机分缸线的干扰	
大众 - 宝来 1.6L 轿车	热车时每次起动都会不好着车，但冷车时一切正常	第 3 缸进气门弹簧断裂	测量 3 缸无缸压
大众 - 宝来 1.6L 轿车	冷车起动困难，起动后怠速抖动厉害，起步无力，容易熄火，但热车后正常	第 3 缸的中进气门弹簧圈数与其他不同且弹性小	
大众 - 宝来 1.6MT 轿车	怠速抖动，加速无力，不能达到最高规定车速	第 2 缸靠近两边的 2 个气门杆因变形而密封不严	测 2 缸压力偏低
大众 - 宝来 1.8 轿车	将钥匙从点火开关中拔下后音响就不能自动关闭	熔丝 S10 熔断	
大众 - 宝来 1.8L 轿车	EPC 灯报警，发动机怠速 1100r/min，踩加速踏板发动机转速无变化	发动机控制单元搭铁点接触不良	
大众 - 宝来 1.8T 轿车	防盗指示灯常亮	左前门控制单元 J386 有故障	
大众 - 宝来 1.8T 轿车	使用车门遥控器开锁，闭锁车门，门锁无反应	点火开关的 86S 触头粘连；S 线与正极短路；收音机内部 S 线与正极短路；仪表控制单元内部 S 线与正极短路	舒适控制单元的 86S 线，在拔下钥匙和插上钥匙打开点火开关时均有 12V 电压
大众 - 宝来 1.8T 轿车	车门遥控器失效	左侧车门锁块内的门灯触头开关不能闭合造成	
大众 - 宝来 1.8T 轿车	发动机润滑油消耗大	气门油封漏油；活塞与气缸密封不严；曲轴箱强制通风 PCV 阀故障；涡轮增压器油封漏油；发动机油底壳衬垫、油封等处泄漏	

(续)

机 型	故障现象	故障部位或元器件	备 注
大众－宝来 1.8T 轿车	行驶中机油警告灯报警	集滤器的过滤网堵塞	
大众－宝来 1.8T 轿车	屡烧第 4 缸点火线圈	发动机控制单元内部有问题	测第 4 缸点火线圈插脚 3 处的电压太大
大众－宝来 1.8T 轿车	加速冒烟、怠速不稳、油耗高	转向助力泵的压力开关漏油，漏到了前氧传感器的插头上，使氧传感器 G39 信号失准	
大众－宝来 1.9T 轿车	发动机在怠速工况下不时出现抖动，严重时发动机熄火	进气歧管翻板转换阀 N239 信号线虚接	
大众－新宝来 1.6L 轿车	行驶中气囊报警灯点亮，清除故障代码后，行驶数天后再次报警	控制单元到滑环线束的 T5/4 端子（灰色）断裂后虚接	5052 检测气囊故障码意义为：驾驶员侧气囊引爆装置电阻值过大
大众－新宝来 1.6L 轿车	制动时右后尾灯的制动灯一圈不亮，开灯光时点亮	右后尾灯插头的供电线松动，插入插头后该针脚退出，导致此故障的发生	
大众－新宝来 1.6L 轿车	行车时转速超 300r/min 后，发动机发出“咯咯咯”的响声；行车无力，冷车时故障不明显	汽油滤清器污染严重	
大众－新宝来轿车	怠速偶尔出现短暂抖动，此时故障灯不亮；拔掉点火钥匙后，重新起动发动机，怠速又恢复正常，EPC 和 ESP 故障灯不亮	助力泵工关有问题	用 5052A 读取发动机控制单元故障码，为 17796（P1388）。其含义为内部控制单元存储器校验和错误
大众－新宝来轿车	行驶中突然熄火，然后发动机不能起动	中央线束线路损坏	发动机电控单元及点火线圈无 12V 正电供给
大众－新宝来轿车	雨刮间歇挡不工作，其他挡位工作正常	发动机舱盖开关有问题	
大众－桑塔纳轿车	起动时起动机空转，并伴随“咔咔”的响声，但发动机不转	起动机中铜套磨损严重	

(续)

机 型	故障现象	故障部位或元器件	备 注
大众 - 桑塔纳 2000Gsi 轿车	中控门锁和电动摇窗机均不能正常工作	控制器的电源线搭铁熔断 S127 熔丝	S127 熔丝; 中控锁 / 摇窗机控制器(30A)
大众 - 桑塔纳 2000Gsi 轿车	运转几分钟后发动机自行熄火, 停放十几分钟后能起动, 但几分钟后又自行熄火	三元催化器的陶瓷载体严重堵死	
大众 - 桑塔纳 2000Gsi 轿车	行驶中急加速时发动机有飞车, 但原地怠速运转及等速行驶正常	发动机机爪垫损坏	
大众 - 桑塔纳 2000Gsi 轿车	在怠速或行驶中, 使用前照灯时光线偏暗, 且冷却液温度表指示值偏高	前照灯与给冷却液温度表供电的仪表稳压器 J6 两者的搭铁线有问题	
大众 - 桑塔纳 GLi 轿车 (99 新秀)	机油灯长亮不熄	点火控制模块损坏	
大 众 - 桑 塔 纳 GLi 轿车	发动机加速不良	变速器壳体上的固定蓄电池负极电缆的螺栓未紧固	蓄电池的充电电压比正常值偏低较多
大众 - 高尔夫 1.8L 轿车	行驶中向右打转向盘时机油警告灯报警, 转向盘回正后一切正常	机油泵吸油滤网的紧固螺栓松脱	
大众 - 高尔夫 1.8AT 轿车	发 动 机 冷 却 液 突 然减少	水管或插接器泄漏; 散热器泄漏; 暖气热交换器泄漏; 气缸垫窜气, 冷却液进入气缸; 缸盖、缸体内部冷却液泄漏; 发动机机油冷却器泄漏; 自动变速器油冷却器泄漏	
大众 - 高尔夫 A6 轿车	前侧升降器不能升降, 且驾驶员不能控制其他三个车窗玻璃的升降, 但其他三个车窗玻璃能够通过各自车门上的开关控制升降。每次在出现故障后, 将点火开关闭重新打开或过一段时间升降器升降功能自动恢复正常	驾驶员侧车门控制单元损坏	用专用检测仪 VAS5052A 读取驾驶员侧车门控制单元 J386 的数据流, 车辆供电电压端子 30 电压为 22V (标准值为 9 ~ 12V)

(续)

机 型	故障现象	故障部位或元器件	备 注
大众 - 高尔夫 A6 轿车	右前转向灯常亮	J519 (车载电网控制单元) 内部短路	测前照灯线束插头 T10j 针脚 9 和针脚 5 之间电压为 12.64V, 无变化
大众 - 高尔夫 A6 轿车	仪表盘 ABS、ESP、手制动警告灯闪亮	ABS 控制单元编码不正确	
大众 - 迈腾轿车	车辆熄火 (偶发), VAS5052 故障存储显示驱动 CAN 线上的控制器都无法到达	驱动 CAN 总线对正极短路	
大众 - 迈腾轿车	刮水器开关调整至自动挡位置, 刮水器不工作, 而其他挡位则正常	雨量和光照识别传感器有问题	
大众 - 迈腾轿车	转向灯灯亮, 发动机有时无法起动	E415 插头第 13 引脚松动	
大众 - 迈腾 1.8T 轿车	行驶过程中突然熄火	燃油泵控制单元有问题	
大众 - 迈腾 1.8T 轿车	行驶过程中车辆出现间歇抖动	变矩器锁止离合器有问题	
大众 - 迈腾 1.8T 轿车	DSC 变速器底部靠近放油螺栓的前后壳体连接螺栓位置有变速器油渗出	变速器底部前壳体紧固螺栓头部的压紧部件存在铸造斜角, 在紧固该螺栓时, 该部分受力不均, 使壳体在铸造应力角部分产生细微裂纹	
大众 - 迈腾 1.8T 自动挡	轻踩制动时 ABS 非正常工作, 并伴随 ABS 故障灯报警	左后轮转速传感器和靶轮脏污引起转速信号异常	
大众 - 迈腾 1.8T 自动挡	行驶过程中将车急加速到 40km/h 以上, 胎压灯和防滑灯点亮	进气歧管破裂	
大众 - 迈腾 1.8TSI 轿车	更换正时链条张紧器后出现发动机怠速抖动	将曲轴链轮和曲轴安装错位, 使发动机配气相位错误	
大众 - 迈腾 1.8TSI 轿车	发动机偶尔无法起动	J743 (直接换挡变速器机械电子单元) 到 J519 (车载电源控制单元) 的起动信号线接触不良	

(续)

机 型	故障现象	故障部位或元器件	备 注
大众 - 迈腾 1.8TSI 轿车	发动机起动机不工作	变速器电脑损坏	
大众 - 迈腾 1.8TSI 轿车	行驶过程中偶尔出现发动机故障灯报警，随后踩制动踏板感觉过硬	制动真空助力器泄漏	测制动真空助力系统真空度偏低较大（正常值为 -900mbar）
大众 - 迈腾 1.8TSI 轿车	上下按压座椅高度后部调节开关，座椅无动作，其他开关的调整功能正常	与座椅后部调节电动机相连的涡轮齿已损坏	
大众 - 迈腾 1.8TSI 轿车	EPC 电子节气门警告灯报警，发动机熄火	发动机控制单元内部有问题	
大众 - 迈腾 2.0T 轿车	加速不良，最高车速只能达到 170km/h	蓄电池底座支架挤压发动机舱左线束，导致接线与供电线短路，熔断供电熔丝 F18	
大众 - 迈腾 2.0TSI 轿车	发动机凉车启动后熄火，加速暖机后运转正常	进气增压管路存在漏气点，怠速时混合气变稀，造成此故障	
大众 - 迈腾 2.0TSI 轿车	无钥匙进入功能不起作用，用遥控器开关车门正常，能正常启动车辆	舒适系统控制单元有问题	
大众 - 迈腾 3.2L 轿车	起步时出现较大的冲击	空气流量计工作不正常，导致氧传感器调节空燃比范围超差从而导致此故障	
大众 - 迈腾 CC 轿车	主动巡航不起作用（开启巡航开关后多功能仪表显示自适应巡航故障）	车距控制系统控制单元 J428（集成自动车距控制传感器 G550）本身故障及线路故障，或车距控制系统控制单元 J428 受到电磁干扰而造成的故障	
大众 - 速腾轿车	遥控无法锁车，仪表上显示车门打开	右前车门控制单元损坏	
大众 - 速腾 1.4T 轿车	DQ200 变速器挂倒挡不走，只有前进挡，手动模式只有 1 挡，同时挡位指示灯闪烁	变速器控制单元内部有问题	

(续)

机 型	故障现象	故障部位或元器件	备 注
大众－速腾 1.4T 轿车	左前车门与 B 柱结合处漏风	车门调整不当（车门处于关闭状态时各处的间隙尺寸都是均匀的，不向内或向外进出太多，且轮廓端正）	
大众－速腾 1.4TSI 轿车	行驶中出现空调器暖风偶尔不工作	用户蓄电池亏电，导致系统进入了电能管理模式	
大众－速腾 1.6L 轿车	发动机在热车时有“吱吱”声	凸轮轴油封有问题	
大众－速腾 1.6AT 轿车	遥控器无法正常锁车，但使用钥匙或操作左前门上的锁车按钮则可正常锁车	转向柱控制单元 J527 有问题	
大众－速腾 1.6L 轿车	发动机不能起动	左前门控制单元内部有问题	
大众－速腾 1.6L 轿车	发动机怠速时电子散热风扇工作时间超长，但冷却液温度正常	水泵叶轮结构不同	
大众－速腾 1.8T 轿车	行驶中加速无力，油耗偏高	发动机曲轴正时传动轮与曲轴花键槽磨损	
大众－速腾 2.0 轿车	冷机起动后行驶 10min 左右，偶尔发动机故障灯报警	组合阀损坏	用 VAS5052A 检测发动机电控系统内有故障码为 16795（检测到二次空气供给系统流量不正确）
大众－辉腾轿车	无法起动，打开点火开关，仪表无任何显示	CAN－BAS 动力总线的聚集点因积水锈蚀接触不良	测发动机电脑（58、60 号脚）的 CAN－BUS 线电阻值为无穷大
捷达轿车	使用中发动机熄火后散热风扇仍低速运转	空调器继电器内部的散热器风扇触点粘连不能断开	
捷达轿车	关闭发动机和开空调器后，散热风扇高速运转不停	空调器管路上的高压开关 F23 损坏	

(续)

机 型	故障现象	故障部位或元器件	备 注
捷达轿车	发动机在加速时发出“咯咯”异响，凉车时声音小，热车时声音大	第五道主轴瓦薄导致间隙大	
捷达轿车	左前升降器不起作用，其他车门升降器正常	J386（中央门锁/电动窗控制单元）有问题	
捷达王轿车	发动机熄火后散热器风扇一直高速运转不停	风扇控制器及其线路有问题	
捷达王轿车	无论水温高低散热器风扇都高速运转	热敏开关的高温触头粘连	
捷达王轿车	无论水温高低散热器风扇都高速运转	空调器管路上组合压力开关闭合（端子3、4导通），不能断开	
捷达王轿车	无论水温高低散热器风扇都高速运转	风扇控制器损坏	
捷达王 5	急加速时，发动机转速最高只能到 2300r/min，同时油耗增加	空气流量计失效和搭铁不良	
捷达王 5	换挡“闯车”和高速加速不良	1 缸、2 缸之间的爆燃传感器 G66 和 3 缸、4 缸之间的爆燃传感器 G61 两插头接反	
捷达王 5	怠速运转正常，发动机转速超过 2000r/min 时出现机油报警，同时伴有蜂鸣器响，当转速超过 3000r/min 时报警停止	机油泵磨损	
捷达 Gix 轿车	行驶过程中只要踩制动踏板，ABS 泵就工作，但 ABS 警报灯并不亮	靶轮的一个齿已严重变形	
捷达 Gix 轿车	冷车不易起动	点火开关内部触头	
捷达 CIF 轿车	行驶中 EPC 灯报警，加速无力	该车原厂的制动灯泡改装了 LED 双灯丝灯泡	用 VAS5051 检测发动系统有故障码意义为：制动灯开关 A 按钮故障

(续)

机 型	故障现象	故障部位或元器件	备 注
捷达 1.6 轿车	怠速工况时发动机转速突然上升	进气压力传感器的线束铜丝部分断裂	
捷达 1.6 轿车	废气排放指示灯报警, 行驶无异常	控制单元的信号处理模块出现电路故障	测 G40 传感器信号基准电压不正常
捷达 1.6 轿车	冷车起动后发动机上部有“哒哒”的异响	燃油含硫量超标, 导致机油变质, 造成气门挺杆腐蚀, 连杆与活塞销磨损间隙过大导致异响	
捷达 2	怠速发动机抖动, 尤其开空调时抖动更加明显	第 3 缸喷油器喷油不佳	
帕萨特 B4 轿车	冷车发动机起动困难	汽油泵出口和油箱出油管插接器之间的橡胶管存在泄漏	
帕萨特 B4 1.8L	发动机加速无力和怠速抖动	节气门体开度过大	
帕萨特 B5 轿车	散热器内水道与变速器散热油道导通而进厂换散热器, 并拆检清洗变速器后出现脱挡	扁线束中 N93 线路不通	用 1552 查出故障码 00268 - N93 (电磁阀开路)
帕萨特 B5 1.8T 轿车	怠速抖动, 有时怠速很高, 中速时有“闯车”现象	空气循环阀 N249 损坏	显示故障码 P17705 (涡轮增压到节流阀体压力低/增压空气阀 N249 故障)
帕萨特 B5 1.8T 轿车	发动机热车行驶时机油灯报警且有蜂鸣声, 有时在怠速状态下也会出现	机油泵上曲轴的驱动链轮轮条有问题	
帕萨特 2.8L V6 轿车	加速不良	冷却液温度传感器 G62 锈蚀穿孔、连接节气门电位计 G187 的插孔腐蚀	
帕萨特领驭 1.8T 轿车	起动后 OBD 灯报警, 且冷车不好起动	霍尔传感器 G40 损坏	
帕萨特领驭 2.0L 轿车	加油时发动机随着转速的升高抖动加剧, 但发动机的加速性能良好	发动机曲轴的信号盘固定螺栓为后配的, 曲轴轴承间隙增大	



8. 东风日产尼桑

机    型	故障现象	故障部位或元器件	备    注
东风日产尼桑天籁轿车	更换了主、副安全气囊后，SRS 故障灯一直常亮	安全气囊控制模块对地短路和两个安全带有问题	
东风日产尼桑天籁轿车（2005 款）	安全气囊（SRS）故障灯常亮	安全气囊控制单元中碰撞传感器与两侧的喇叭贴得太近，产生了错误信号，引起了 SRS 灯亮	连接诊断仪读取故障代码，故障代码为 P1304，含义是碰撞传感器线路断路或短路
日产风度 A32 轿车	发动机在正常行驶时熄火。再次起动时，起动机因电量不足运转很慢，发动机无法起动	制动踏板支架上倒挡信号线磨损碰铁，导致倒挡灯线路中出现短路现象，熔断了仪表熔丝	
日产风度 A33 轿车	自动变速器不跳四挡，最高车速只能达 100km/h	三元催化器堵塞	
日产公爵	爬坡时踩节气门，发动机转速急剧升高，车速却掉下	节气门传感器有问题	
风神蓝鸟	动力不足且怠速发抖	三元催化器受损，堵塞了排气通道	

9. 丰田

机型	故障现象	故障部位或元器件	备    注
丰田皇冠 E－ST170 轿车	发动机过热，电动冷却风扇不工作	电动风扇继电器有问题	
丰田佳美轿车	高温时，电控液压风扇仍在低速运转引起水温过高	冷却风扇控制盒内的小功率晶体管损坏	
丰田凯美瑞轿车	发动机声音异常，感觉有轴承异响	整流桥有一只或多只整流二极管击穿	测发电机定子线圈对地电阻压降过小
丰田 RAV4 轿车	高速行驶时，发动机无法加速，同时发动机故障灯点亮，车辆怠速抖动严重并且踩节气门没有反应，熄火后重新起动，车辆恢复正常	左侧前照灯损坏，变光时产生的高压信号对附近的发动机 ECM 产生干扰，从而造成此类故障	用 IT－II 检测，读取故障码为 P0607，输入信号电路异常；C1201，发动机控制系统故障
丰田陆地巡洋舰 4500	因事故修复后，出现怠速规律性抖动的现象	丰田专用火花塞被换成了普通火花塞	

10. 马自达

机型	故障现象	故障部位或元器件	备 注
马自达 M6 CA7230 轿车	更换过相关线束、气囊、安全带和相应传感器，着车后安全气囊报警灯一直亮着	驾驶员侧安全气囊与 SRS 控制单元之间线束的端子接触不好	用马自达 M6 专用检测仪器 WDS 检测有 3 个故障代码：B1993（含义是驾驶员侧安全气囊系统对地短接）；B1994（含义是驾驶员侧安全气囊系统对地电阻大）；B1995（含义是驾驶员侧安全气囊系统电阻异常）
马自达 6	一挂挡 AT 灯和发动机灯均亮	TCM（自动变速器电脑盒）有问题	测不到电磁阀 B 的电脑输出信号
马自达 6	发动机警告灯报警、动力不足	发动机过脏，油道阻塞致使 OCV 阀工作不良	

11. 奇瑞

机型	故障现象	故障部位或元器件	备 注
奇瑞轿车	自动变速器检修装复后，发动机不能着车，且无着车征兆	曲轴位置传感器线圈局部有短路	起动发动机，用示波器检测喷油器接线的控制端无正常的喷油脉冲波形；将示波器接到点火线圈的控制端，起动发动机，也无正常的点火控制信号波形
奇瑞东方之子轿车	发动机无法起动	电控单元有问题	
奇瑞东方之子轿车	空调器冷气效果不良（高压高，低压也高）	①系统内混入空气；②制冷剂充注量过多；③润滑油量过多；④冷凝器散热效果差；⑤冷凝器与散热器共用的冷却风扇不正常	
奇瑞东方之子轿车	空调器冷气效果不良（高压低，低压也低）	①制冷剂充注量不足；②制冷剂有泄漏；③O 形圈（环）受损	
奇瑞东方之子轿车	空调器冷气效果不良（高压正常，低压高）	①膨胀阀的开启度过大或受损；②制冷剂充注量过多；③压缩机有问题	

(续)

机型	故障现象	故障部位或元器件	备 注
奇瑞东方之子轿车	空调器冷气效果不良（高压正常，低压低）	①制冷剂充注量不足； ②膨胀阀冰堵；③蒸发器表面有灰垢或内部有堵塞	
奇瑞东方之子轿车	空调器冷气效果不良（高压低，低压高）	①压缩机效率降低； ②膨胀阀的开启度过大	
奇瑞东方之子轿车	空调器冷气效果不良（高压低，低压为负压）	系统冰堵或系统堵塞	更换新的储液干燥瓶或清洗系统
奇瑞东方之子轿车	空调器风量不足（一）	①进风滤清器堵塞； ②风道堵塞；③蒸发器表面积灰垢；④鼓风电动机工作滞涩	测电压正常
奇瑞东方之子轿车	空调器风量不足（二）	①整车电源电压不稳； ②电源接地有问题	测电压不足
奇瑞东方之子轿车	空调器高压只能达到一定值	离合器或传动带打滑	
奇瑞风云 ES 轿车	发动机怠速时排气管冒黑烟，加速时更严重	氧传感器气孔被积炭堵塞，发动机 ECU 插接器接触不良	
奇瑞风云轿车	发动机无法起动	起动机搭铁不良	
奇瑞开瑞轿车	空调器制冷不足（一）	制冷剂不足或膨胀阀失效	高低压侧压力正常
奇瑞开瑞轿车	空调器制冷不足（二）	制冷剂管路有堵塞	高压侧压力高于规定值，低压侧压力快速下降到标准范围内或低于标准范围
奇瑞开瑞轿车	空调器制冷不足（三）	膨胀阀过脏或锈蚀	刚开始时高、低压侧压力正常，一段时间后高压侧压力高于规定值，低压侧压力在标准范围内或低于标准范围
奇瑞开瑞轿车	空调器制冷不足（四）	压缩机损坏	关闭发动机时，高压侧压力微增，低压侧压力微减

(续)

机型	故障现象	故障部位或元器件	备 注
奇 瑞 开 瑞 轿 车	空调器制冷不足 (五)	空调管路中的润滑油 超量	
奇 瑞 开 瑞 轿 车	空调器制冷不足, 压缩机有异响	制冷剂管路中制冷剂超 量; 膨胀阀失效或压缩机 损坏	高压侧压力高于规定值或太 高, 低压侧压力太高
奇 瑞 开 瑞 轿 车	空调器制冷正常, 但蒸发器有时结冰	膨胀阀失效或压缩机 损坏	高压侧压力正常, 低压侧压力 过低
奇 瑞 开 瑞 轿 车	空 调 器 压 缩 机 异响	空调管路中的润滑油 超量	
奇瑞 SQR7160ET 轿车	无法启动	ECU 损坏	该 车 行 车 电 脑 型 号 为 KEF0041A17, 零件号为 SF30142A01

12. 上海通用（别克、五菱）

机型	故障现象	故障部位或元器件	备 注
别克 GL8 轿 车	打开空调器开关, 燃油表 指针立即指向空位置, 空调 器不工作	空调器面板到发动机行车电 脑之间的线路有故障	
别克 GL8 商 务车	无论使用遥控器还是车上的 开锁按钮, 中控门锁均不起 作用, 用钥匙也不能实现 全车开锁和上锁	车身控制单元 BCM 工作不正 常或 BCM 输送到各车门门锁电 动机的信号以及相关线路有 故障	
别克 GL 轿车	空调器开暖风时低速挡无 风, 中、高速挡暖风均正常	挡位控制电路上风机电阻 损坏	
别克 GL 轿车	空调器暖风开启后当时正 常, 但行驶一段时间后就没 风了	空调器线路错接、插头或开 关接触不良	
别克 GL 轿车	空调器暖风开启后当时正 常, 但行驶一段时间后就没 风了	风机控制模块有问题	
别克 GL 轿车	行驶中, ABS 警告灯亮	供电搭铁不良, 引起电子控 制模块 (EBCM) 不工作	
别克 GL 轿车	洗车后仪表盘全部不显示	机罩下 C2 接线盒损坏	用 TECH2 检查为 故障码 B0608 (表 示供电模式故障)
别克 GS 轿车	发动机起动后, 再打开空 调器, 发动机转速上下波动, 甚至熄火	位于变速器壳体处的 G117 和 G113 两个搭铁点的固定螺母松 动引起二级串行数据线 (CIASS2) 工作失常	

(续)

机型	故障现象	故障部位或元器件	备 注
别克 GS 轿车	操作控制面板上的按钮，显示屏不显示压缩机吸合图标，空调器不制冷	点火开关内部触头接触不良	
别克君威 2.0 轿车	打开点火开关，仪表自检后燃油表回归零位，燃油警告灯亮，蜂鸣器发出警告声，发动机不能起动	动力系统控制单元 PCM 内部电路损坏	
别克君威轿车	空调器夏天不出冷风，反而出热风	空调器线路或冷/暖风门电动机中的滑动电阻器不良	
别克君越轿车	巡航功能失效	位于气囊下部的线束磨破	使用 TECH2 读取故障码，显示为 P0826（加减速挡开关电路故障）
别克凯越 1.6L 轿车	高速行驶时经常自动熄火，熄火后无法马上起动，需等几秒钟后才能起动着车	曲轴位置传感器信号线有间歇性断路	
别克凯越 SGM7161LE 轿车	打开照明灯开关时，照明灯不亮	照明灯线插接器 S204 与控制器插接器端子 A4 之间的导线线束和照明灯线插接器 S203 与控制器插接器端子 A3 之间的导线线束断路或接触不良	
别克凯越 SGM7161LE 轿车	鼓风机不运转	鼓风机插接器连线或鼓风机继电器插座导线或插接器断路或接触不良	
别克凯越 SGM7161LE 轿车	鼓风机无热风吹出	冷却液太少，鼓风机电动机不工作，出风口堵塞，送风管破损或脱落，加热器损坏，传感器不良，自动温度控制器有故障	
别克凯越 SGM7180LSAT 轿车	自动温度控制器不工作	熔丝 F18 和端子 A5 之间的导线、端子 A14 和搭铁 G203 之间的导线有问题	
别克塞欧 SLX 轿车	行驶时水温表的指针很快上升，即使冷却风扇处于高速运转状态，水温表指针也会达到红线区	水温传感器搭铁不良，仪表搭铁不良或发动机搭铁不良	

(续)

机型	故障现象	故障部位或元器件	备 注
别克赛欧 (C16NE 型发 动机) 轿车	中控门锁突然失灵	中控门锁的控制模块中继电 器 ( ( 963 - 1C - 12D ) 15A、 DC12V、320Ω ) 烧蚀	
别克赛欧 轿车	发动机起动困难, 起动后 怠速不稳, 加速无力且易 熄火	曲轴正时齿轮的定位销损坏, 从而造成了发动机传动轮的内 沿凹槽磨损	
别克新世纪 轿车	空调器前排无冷风, 而后 排制冷正常	系统内制冷剂不足	
别克新世纪 轿车	油耗比以前大很多, 高速 时发动机转速也比以前高	变速器故障	
别克旅行车	拆开蓄电池后立即熄火, 但如果踩住节气门踏板不放 又可以不熄火	节气门或怠速电动机积炭 过多	
别克轿车	当行驶在不平坦的路面上 时, 仪表板上的指示灯突然 全部点亮	车身搭铁点 G200 不良或位于 变速器壳体处的搭铁点 G117/ G113 不良	
别克轿车	行驶时动力不足, 加速不 良, 怠速时抖动严重	空气流量传感器有故障	该车装用 V6 电 控发动机
别克轿车	刮水器停止在垂直位置	刮水器电动机支架上的停止 舌片弯曲或刮水器出现卡滞	
别克轿车	打开空调器后风扇工作正 常, 但制冷效果差	冷凝器出口与蒸发器入口之 间的高压管堵塞	用手触摸干燥器 无冷感
别克轿车	空调器风机运转正常, 压 缩机不工作, 不制冷 ( 一 )	制冷剂不足	
别克轿车	空调器风机运转正常, 压 缩机不工作, 不制冷 ( 二 )	空调器离合器继电器线圈 失效	
别克轿车	空调器风机运转正常, 压 缩机不工作, 不制冷 ( 三 )	PCM 至空调器继电器连线 断路	
别克轿车	空调器风机运转正常, 压 缩机不工作, 不制冷 ( 四 )	压力开关不良	测压力开关上无 5V 参考电压和搭 铁信号
别克轿车	空调器鼓风机只有高速而 无低速	风机调速电阻不良	

(续)

机型	故障现象	故障部位或元器件	备 注
别克轿车	空调器间歇式不制冷，且外界温度越高，故障出现的频率越高	压力开关或传感器有问题	
上海通用五菱 LZW6360Bi3 汽车	发动机大修后，起动会立刻熄火	进气压力传感器的 5V 电源脚与发动机控制单元间的连接线路断路	关闭点火开关后用万用表测量进气压力传感器的线束插头上各线的对地电阻，除了接地电阻为 0.5Ω 外，其他均为无穷大
雪佛兰柯西佳轿车	发动机无法起动	EFI 熔丝异常	因电脑电源电路接触不良而引起电脑电压足够，但能量不够
雪佛兰轿车	空调器不制冷	发动机控制模块（MT80）黑色的大插头的 C51 针脚已被氧化	

13. 雪铁龙

机型	故障现象	故障部位或元器件	备 注
雪铁龙毕加索 1.6 轿车	在行驶中水温表突然显示满格，且水温故障警报灯亮，蜂鸣器不断报警（一）	冷却循环系统发生了气阻	
雪铁龙毕加索 1.6 轿车	在行驶中水温表突然显示满格，且水温故障警报灯亮，蜂鸣器不断报警（二）	低速挡的电阻（1519）断路，造成电子散热风扇的低速挡不转	
雪铁龙赛纳轿车	安全气囊故障灯点亮，同时喇叭不工作	转向盘转换模块 COM2000 有问题	
雪铁龙富康 Ex-1 轿车	正常行驶中，燃油表指针始终指示某一位置不动（一）	燃油表油位传感器损坏或其接插件不良	
雪铁龙富康 Ex-1 轿车	正常行驶中，燃油表指针始终指示某一位置不动（二）	燃油表损坏	
雪铁龙富康轿车	冬天起步或行驶中出现顿车现象，偶尔故障灯闪烁	压力传感器的软管中有机油凝结	

(续)

机型	故障现象	故障部位或元器件	备 注
雪铁龙富康 1.6AL 轿车	急踩加速踏板时，发动机车速增加缓慢	进气压力传感器性能已衰减，不能提供给发动机控制单元（ECU）正确的基本信息	利用 431ME 故障诊断仪（电眼睛）进行自诊断系统故障查询，仪器显示为进气压力传感器故障
富康 988ETC 轿车	发动机间歇性加速无力，发动机故障灯时亮时不亮	变速器上固定螺栓未拧紧，导致发动机线束上的搭铁线未能良好搭铁	
神龙富康轿车	起步时有异响，起步后异响消失	从动盘减振弹簧损坏或从动盘盘毂铆钉松动	
爱丽舍轿车	发动机怠速时抖动明显，且油耗过高	蓄电池有问题	
爱丽舍轿车	发动机间歇性无法起动，无法起动时防盗指示灯闪烁报警	电喷电脑有问题	
爱丽舍轿车	低速行驶时自动变速器有换挡冲击现象，感觉车身抖动明显，高速时正常，无故障灯闪烁	变扭器锁止电磁阀失效或 CPC 和 RPC 阀芯卡滞	
毕加索轿车	ABS 故障灯和手制动灯无故闪烁，同时伴有一声蜂鸣声	发电机内的调节器损坏	
赛纳 2.0 轿车	行驶途中突然熄火，无法起动	发动机电喷电脑有问题	用东风雪铁龙 PROXIA 专用检测仪检测发动机的电喷电脑故障
赛纳轿车	间歇性动力不足	进排气门积炭严重	

14. 红旗

机型	故障现象	故障部位或元器件	备 注
红旗 CA7165AT4 汽车	车辆行驶时从 1 挡升 2 挡有冲击，3 挡降 2 挡时也有冲击	换挡电磁阀 SLB1 回位弹簧断裂	
红旗 CA7165AT4 汽车	锁车正常，但开锁时四门门锁会在开锁后马上锁上	①BCM 供电及搭铁线路有问题；②左前门锁有问题；③门锁线路损坏	



(续)

机型	故障现象	故障部位或元器件	备 注
红旗 CA7165AT4 汽车	发动机起动后开空调器不制冷	发动机 ECU 内部有问题	
红旗 CA7204AT2 汽车	发动机故障灯亮，AT 灯亮，踩加速踏板转速不提升，发动机转速最高为 3000r，车速提不起来	ECT 继电器内部触头接触不良	
红旗 CA7204AT2 汽车	车内有烧焦味，防盗乱报警，遥控失效，室内灯不亮	①BCM 控制单元及相关插头有进水腐蚀或损坏；②右后门灯总成有问题	
红旗 CA7204AT4 汽车	仪表盘上所有警告灯报警，发动机加速无力，车辆不能正常行驶	ABS 泵模块内部损坏	
红旗 CA7204MT2 汽车	气温比较潮湿，放置一个晚上后，第二天起动不着车	发动机线束接触不良	
红旗 CA7204MT4 汽车	正常行驶过程中，定速巡航功能不能正常使用	①定速巡航开关有问题；②制动开关故障；③离合器开关故障；④空挡开关故障；⑤仪表故障；⑥PCM 故障	为后加装的定速巡航
红旗 CA7220E 汽车	发动机怠速不稳，动力下降，排气管冒黑烟	发动机控制单元（ECU）插座已锈蚀	

15. 吉利

机型	故障现象	故障部位或元器件	备 注
吉利系列汽车	踏板过低或迟滞，制动拖滞，制动跑偏，制动有噪声	①制动液泄露；②制动系统有空气；③活塞皮碗磨损或损坏；④后制动蹄间隙调整不当；⑤制动总泵有问题；⑥助力器 杆调整不当；⑦制动蹄片或制动盘（鼓）面油污；⑧制动片或衬面有硬点；⑨制动盘损伤；⑩助力器系统真空泄漏	
吉利豪情汽车	冷车起动困难，热车怠速不稳	点火时间时偏早，大约比正常位置早 10°	调整分电器角度到正常位置

(续)

机型	故障现象	故障部位或元器件	备 注
吉 利 JL6360E1 汽车	发动机动力不足，行驶中 松开节气门踩制动时发动机 熄火	气门间隙太小	
吉 利 RM479 发 动机	MR 4 缸发动机起动后出现 刺耳的尖叫声	发动机内部形成真空	
吉 利 MR6370X1 汽车	行驶无力，熄火后再起动 不着车；起动机运转，有高 压火，喷油器喷油，不着车	三元催化器内芯碎裂	
吉 利 MR6370X1 汽车	收节气门怠速高达 1200 ~ 2000r/min	长时间使用高档位、低转 速行驶	
吉 利 MR6370X1 汽车	发动机气门结胶，气门不 能运动，导致发动机不能 起动	汽油、汽油添加剂，机油 或机油添加剂有问题	彻底清洗发动机、 汽油箱
吉 利 MR7161A 汽车	行驶中不定时的熄火，熄 火后无法起动，仪表灯与故 障灯亮，发动机转速下降	油箱线束被压坏	油箱线束在后座 坐垫下面
吉 利 JL6360E1 汽车	发动机加速困难，怠速为 1000r/min 时不稳并伴有抖动 现象	点火时间过迟	
吉 利 MR7130X1 汽车	行驶 80km 以上时转向盘 抖动	两前轮轮毂铸造工艺处理 不良，不同心	
吉 利 MR7131A 汽车	行驶中急制动时制动有拖 痕现象	ABS 线束插接器 8 号、24 号接地线接触不良	
吉 利 MR7131X1 汽车	发动机难起动，但起动后 发动机工作正常	燃油油质不良	
吉 利 HQ6360E1 汽车	怠速时发动机抖动，间歇 性剧烈动，排气管出现“突 突”的声音	火花塞型号不对，工作时 干扰 ECU	
吉 利 HQ6360E1 汽车	分电器总成内部电子元件 接收信号不良	分电器总成内部电子器 件接收信号不良使输出高压 电火花较弱	

(续)

机型	故障现象	故障部位或元器件	备 注
吉 利 HQ6360E1 汽车	行驶中变速杆自动跳回空挡位置	①变速叉弯曲变形，磨损过甚、固定螺钉松动或变速杆变形；②变速齿轮、齿套或同步器锥盘轮齿磨损过量；③自锁装置磨损松旷，弹簧弹力不足或折断；	
吉 利 J17100X1 汽车	运行时后部有异响	后 部 装 饰 板 与 轿 壳 产 生 共振	在装饰板与轿壳空隙处塞入吸音材料

16. 菲亚特

机型	故障现象	故障部位或元器件	备 注
派力奥周末款 汽车	发动机起动后抖动	冷却温度传感器有问题	
派力奥周末款 汽车	油箱还有大量存油时提前报警	油箱里面的油位传感器有问题	
派力奥周末款 汽车	冬季起动车辆困难	进气道积炭过多	
派 力 奥 1.3L 汽车	发动机无法起动	更换了阻值不符的火花塞	2、3 缸无高压火
西 耶 那 1.5L 或派力奥汽车	车辆行驶中，踩下离合器踏板或空挡滑行，松开节气门时发动机转速上升到 2000 ~ 4000 r/min	节气门脏污；节气门位置传感器有问题；发动机控制线路接触不良或搭铁不良	
西 耶 那 1.5L 或派力奥汽车	热车发动机起动困难或无法起动	燃烧室内积炭严重	
通用（起动系统）	发动机起动后，断开起动开关，起动机仍运转	起动继电器触头烧结；起动开关失效；电磁开关接触盘与触头烧结、传动叉弹簧损坏	
通用（点火系统）	发动机功率下降，油耗增加，加速性能变差	点火正时调整不当；点火提前调节机构失效；继电器触头间隙过大	
通用（点火系统）	起动时发动机运行，起动后熄火	点火线圈附加电阻或附加电阻线损坏	

(续)

机型	故障现象	故障部位或元器件	备 注
通用（点火系统）	发动机不能起动（一）	点火线圈初级开路或附加电阻损坏；电流表或点火开关损坏；继电器触头氧化或固定触头接地不良	
通用（点火系统）	发动机不能起动（二）	分电器盖或分火头有裂纹或漏电；火花塞积炭严重或绝缘损坏；火花塞的高压线配线错乱	
通用（点火系统）	发动机运转不平稳	点火正时调整不当；点火提前调节机故障；分电器轴松旷、凸轮磨损不均匀；个别缸火花塞绝缘损坏或积炭严重	

1. 比亚迪F3汽车电源、音响系统、导航系统参考电路（见图4-1）

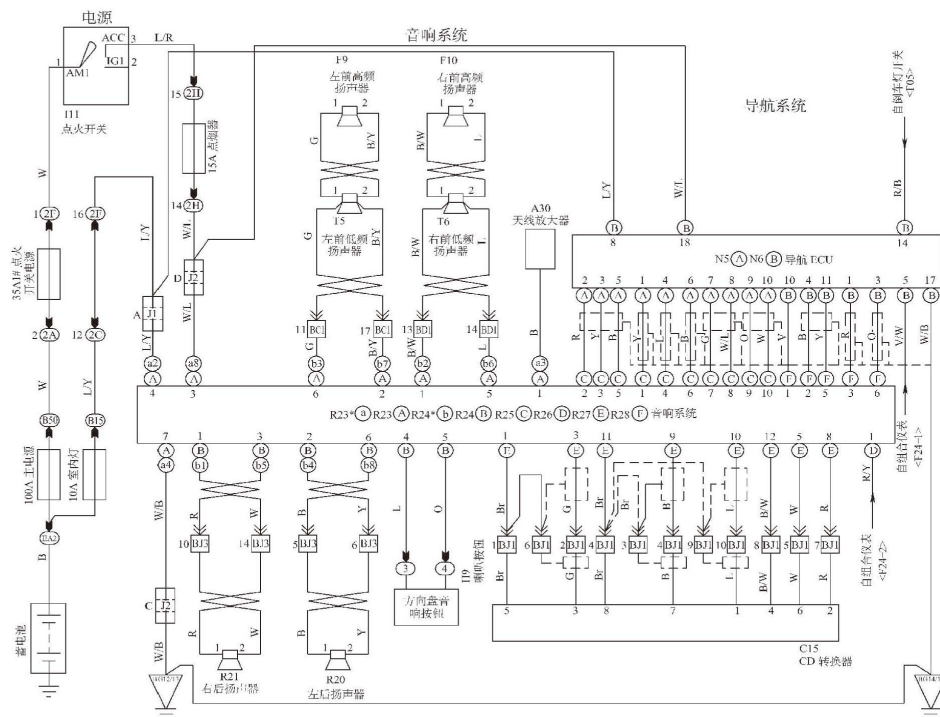


图4-1 比亚迪F3汽车电源、音响系统、导航系统参考电路



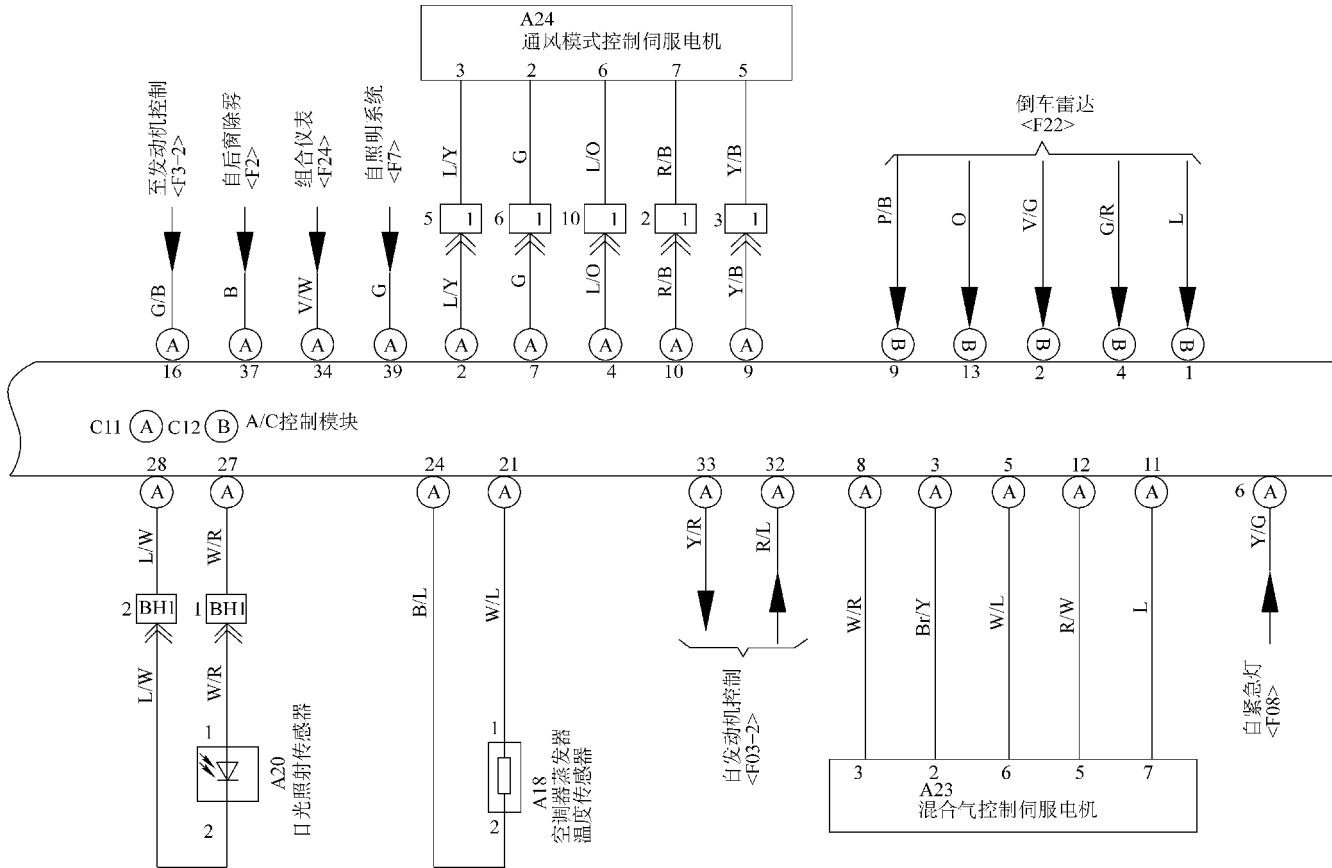


图 4-3 比亚迪 F3 汽车电源、自动空调器（德尔福系统）参考电路 2

### 3. 别克凯越空调器传感器/除霜和空调器压缩机控制参考电路、空调器鼓风机和电动机控制参考电路 (见图4-4、图4-5)

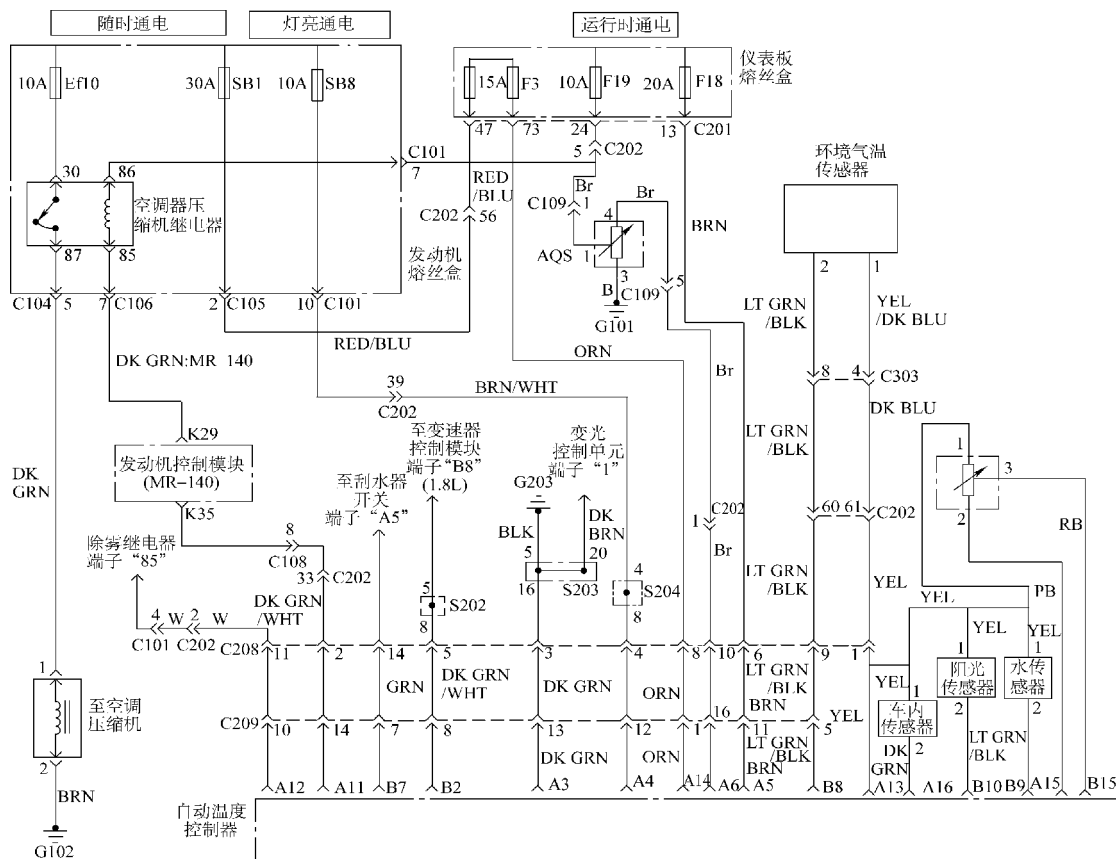


图 4-4 别克凯越空调器传感器/除霜和空调器压缩机控制参考电路



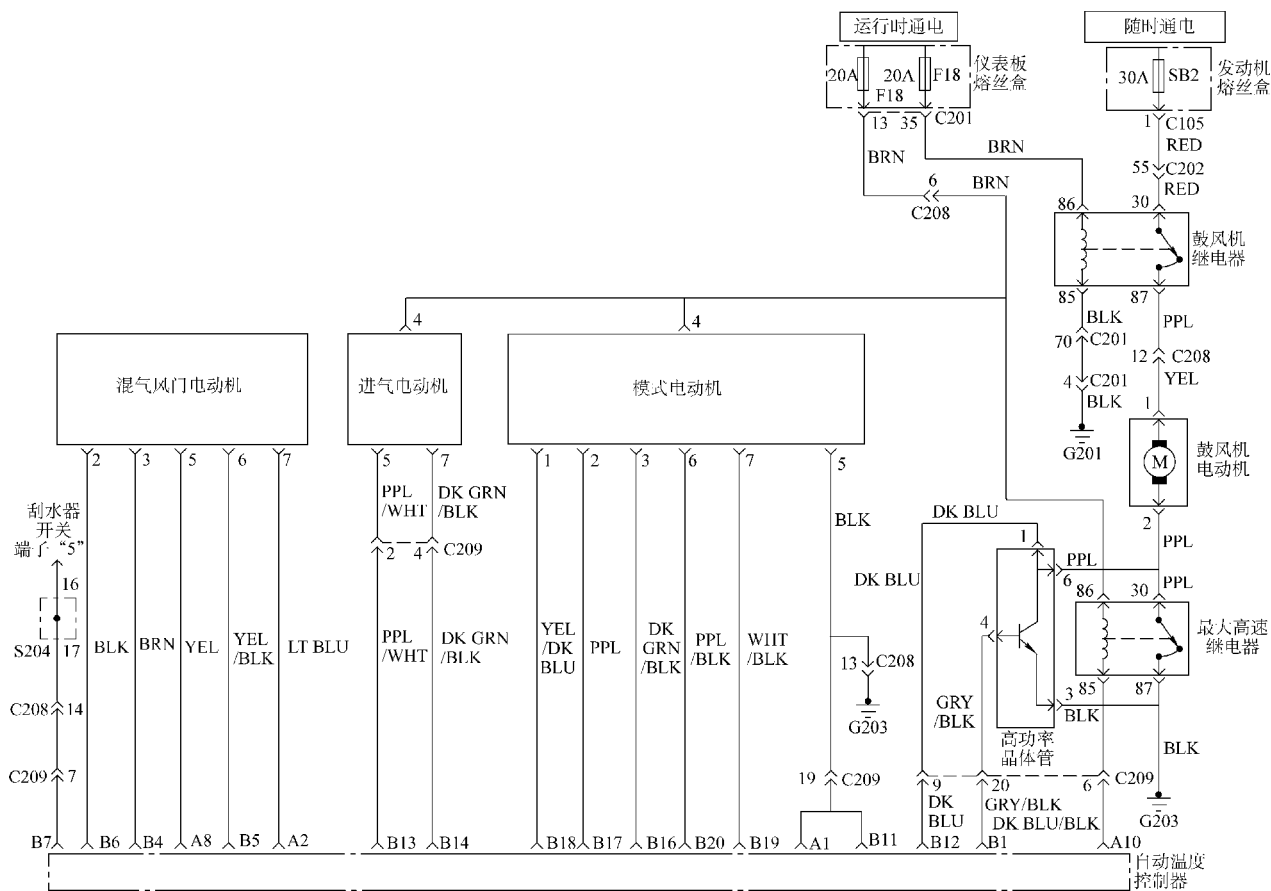


图 4-5 别克凯越空调器鼓风机和电动机控制参考电路

## 4. 别克凯越音响系统参考电路 (见图 4-6)

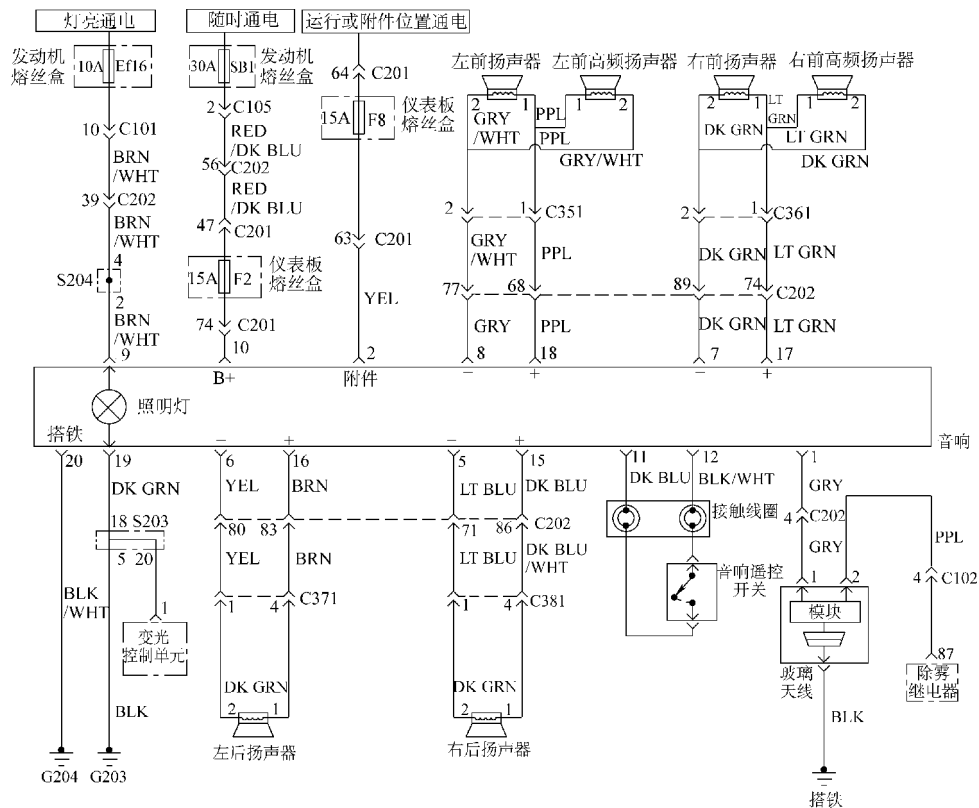
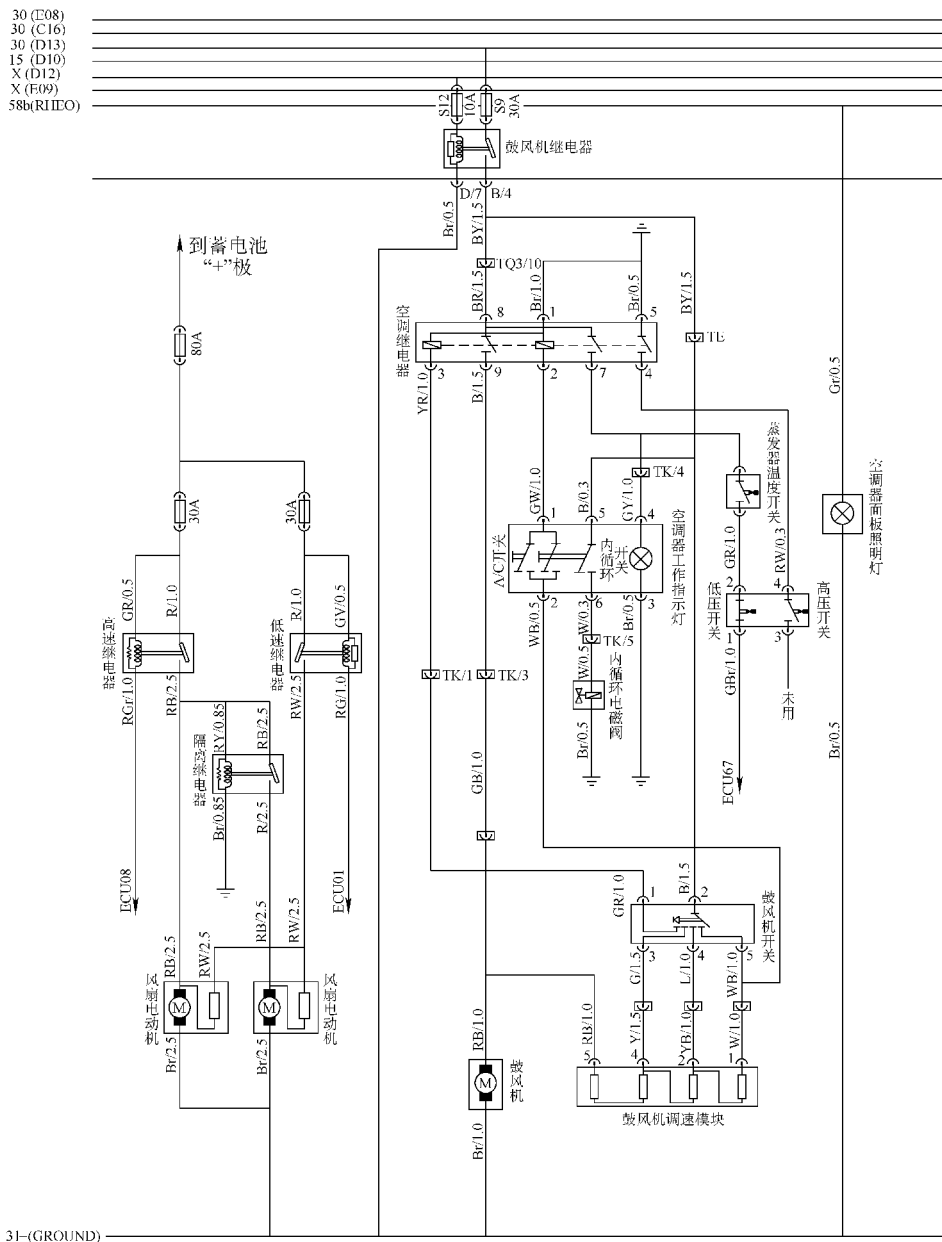


图 4-6 别克凯越音响系统参考电路

## 图 4-7 奇瑞旗云汽车空调器系统参考电路



6. 奇瑞旗云汽车音响系统参考电路（见图 4-8）

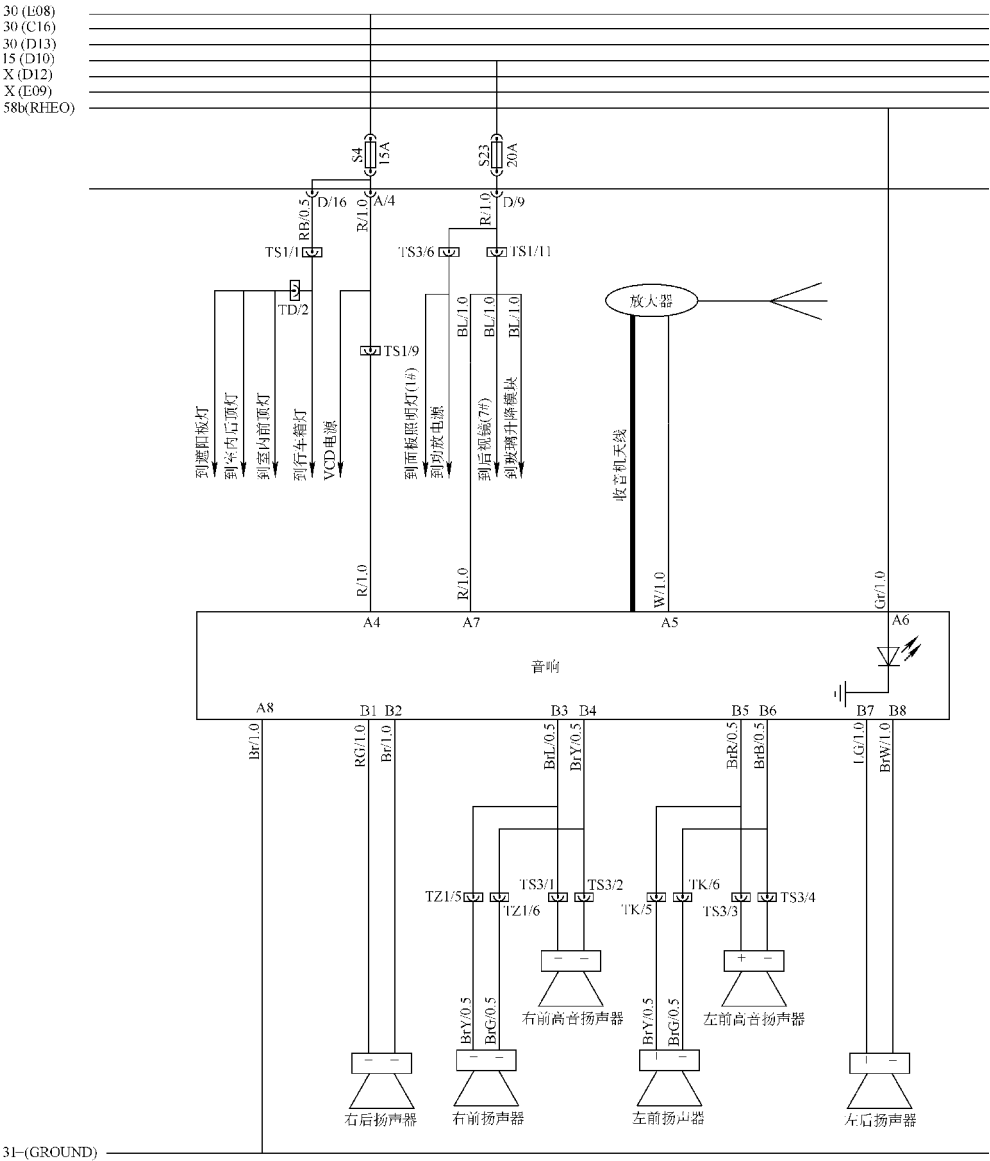


图 4-8 奇瑞旗云汽车音响系统参考电路



8. 大众高尔夫 A6 轿车驾驶员侧车门控制单元、驾驶员车门内的车窗升降器开关、儿童安全锁按键参考电路（见图 4-10）

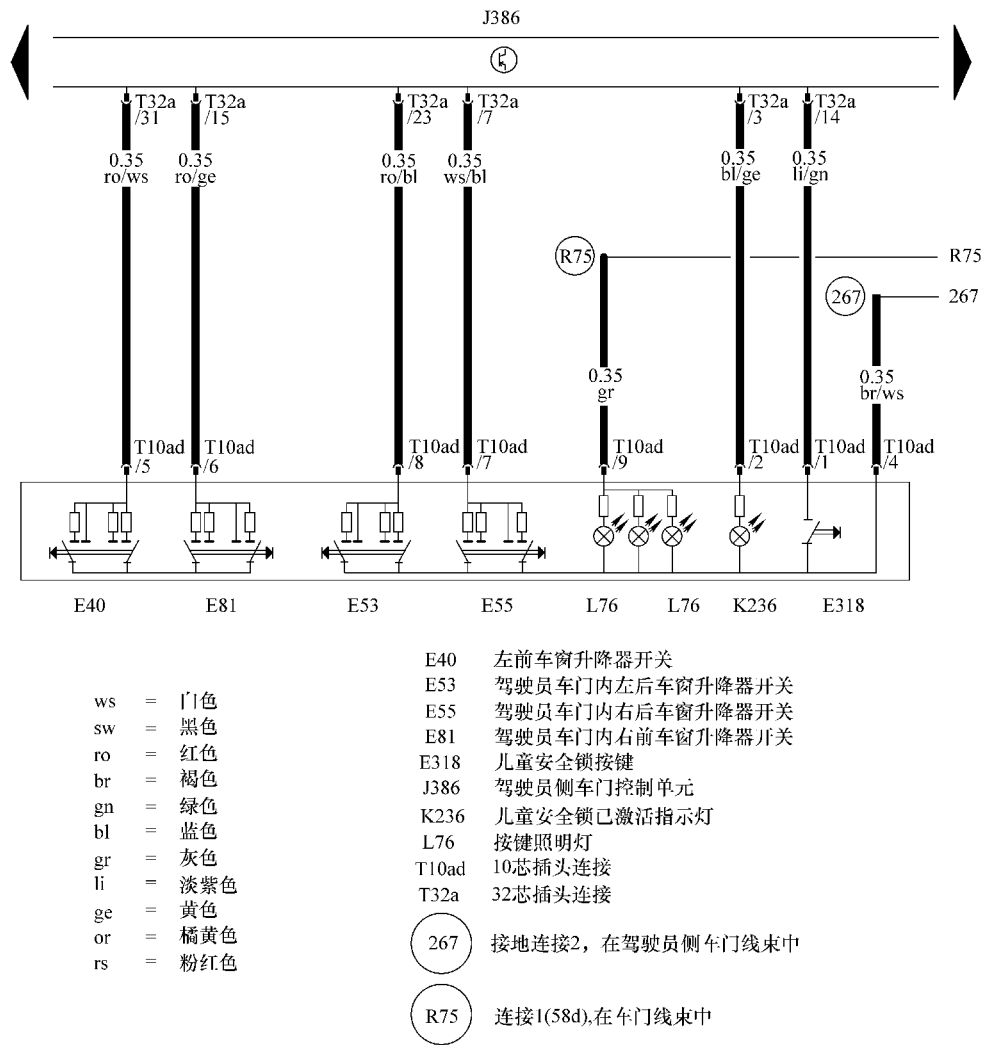


图 4-10 大众高尔夫 A6 轿车驾驶员侧车门控制单元、驾驶员车门内的车窗升降器开关、儿童安全锁按键参考电路

9. 雪佛兰乐风汽车电动车窗参考电路（见图 4-11 ~ 图 4-13）

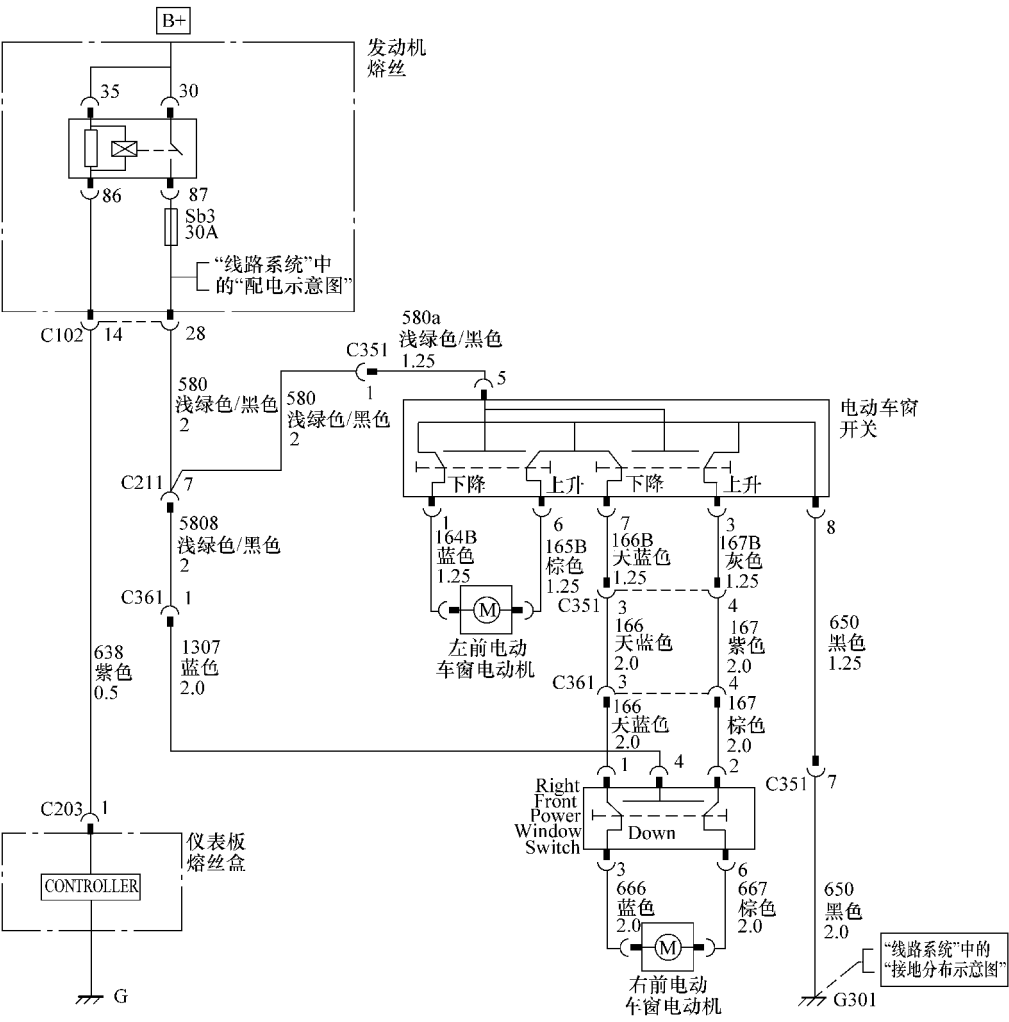


图 4-11 雪佛兰乐风汽车电动车窗参考电路（一）

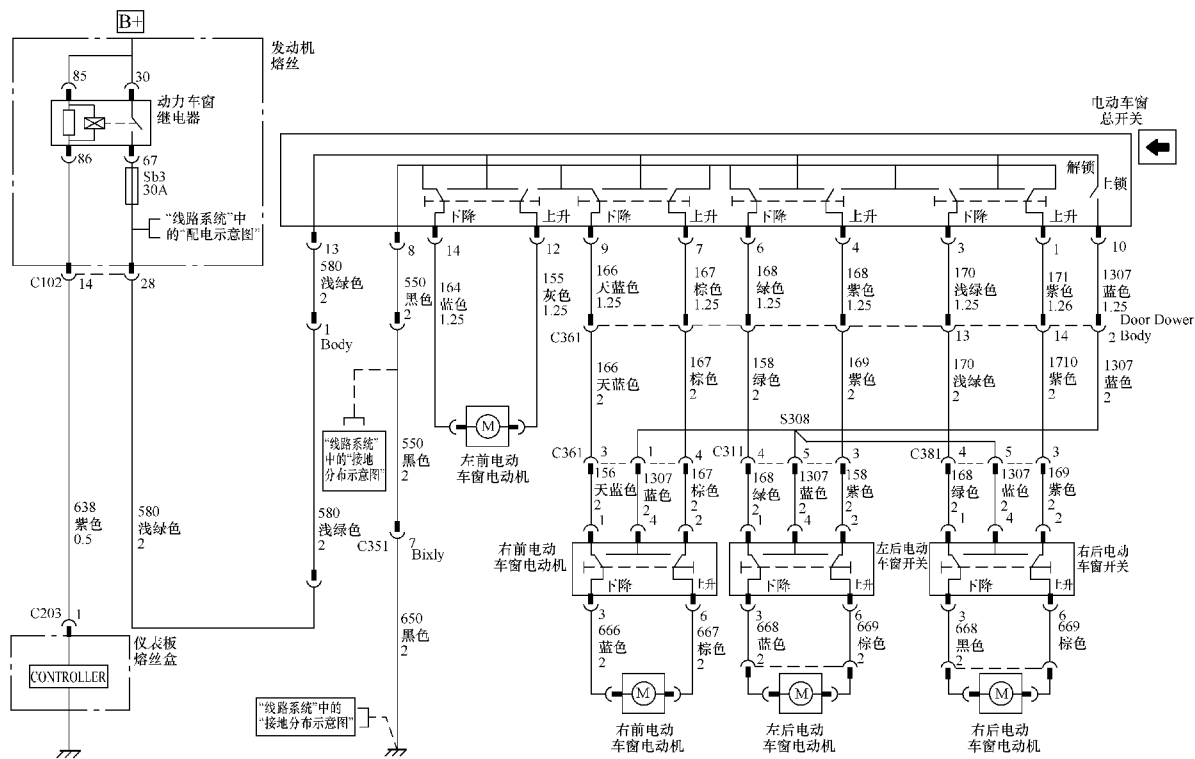


图 4-12 雪佛兰乐风汽车电动车窗参考电路（二）



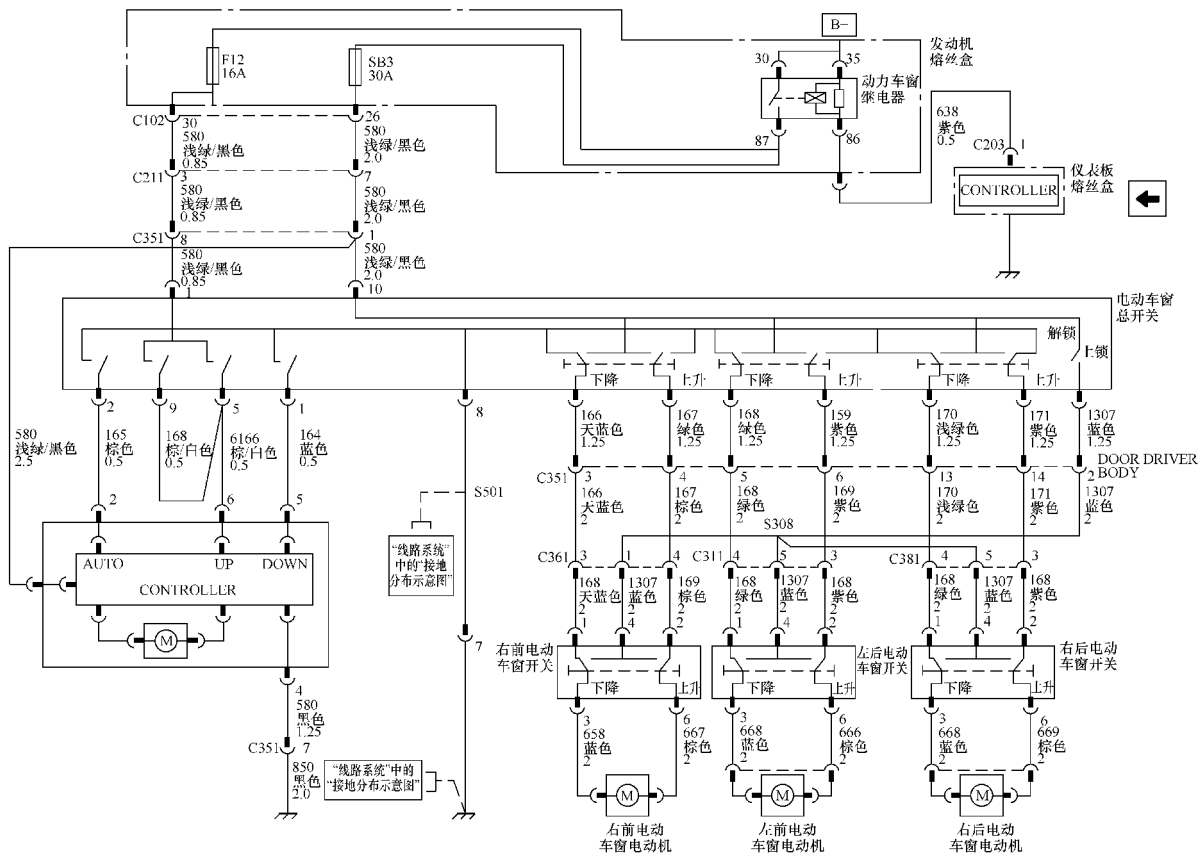


图 4-13 雪佛兰乐风汽车电动车窗参考电路（三）

## 10. 东风雪铁龙富康汽车电动车窗/门锁参考电路（见图 4-14 ~ 图 4-17）

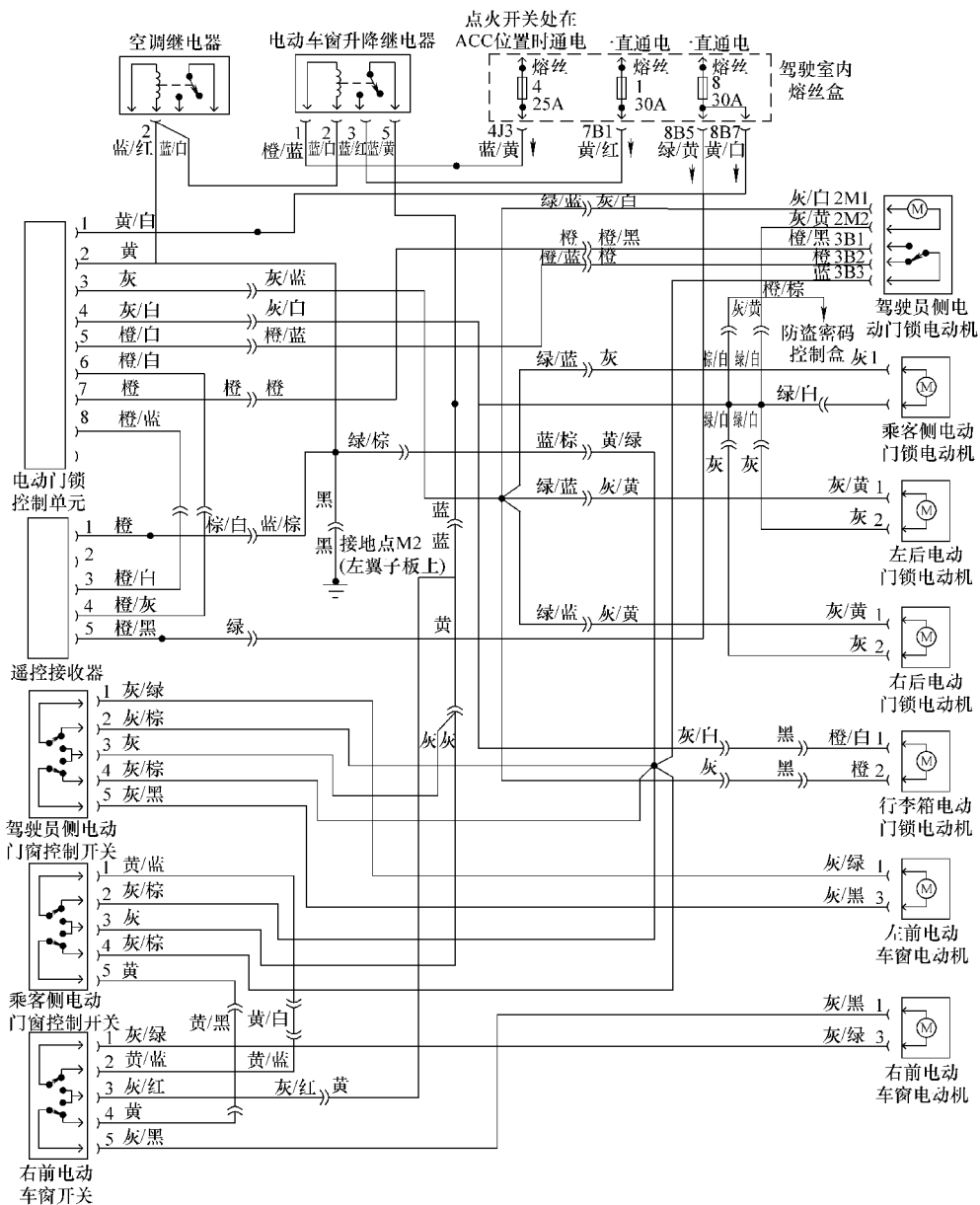


图 4-14 电动车窗/门锁参考电路（一）

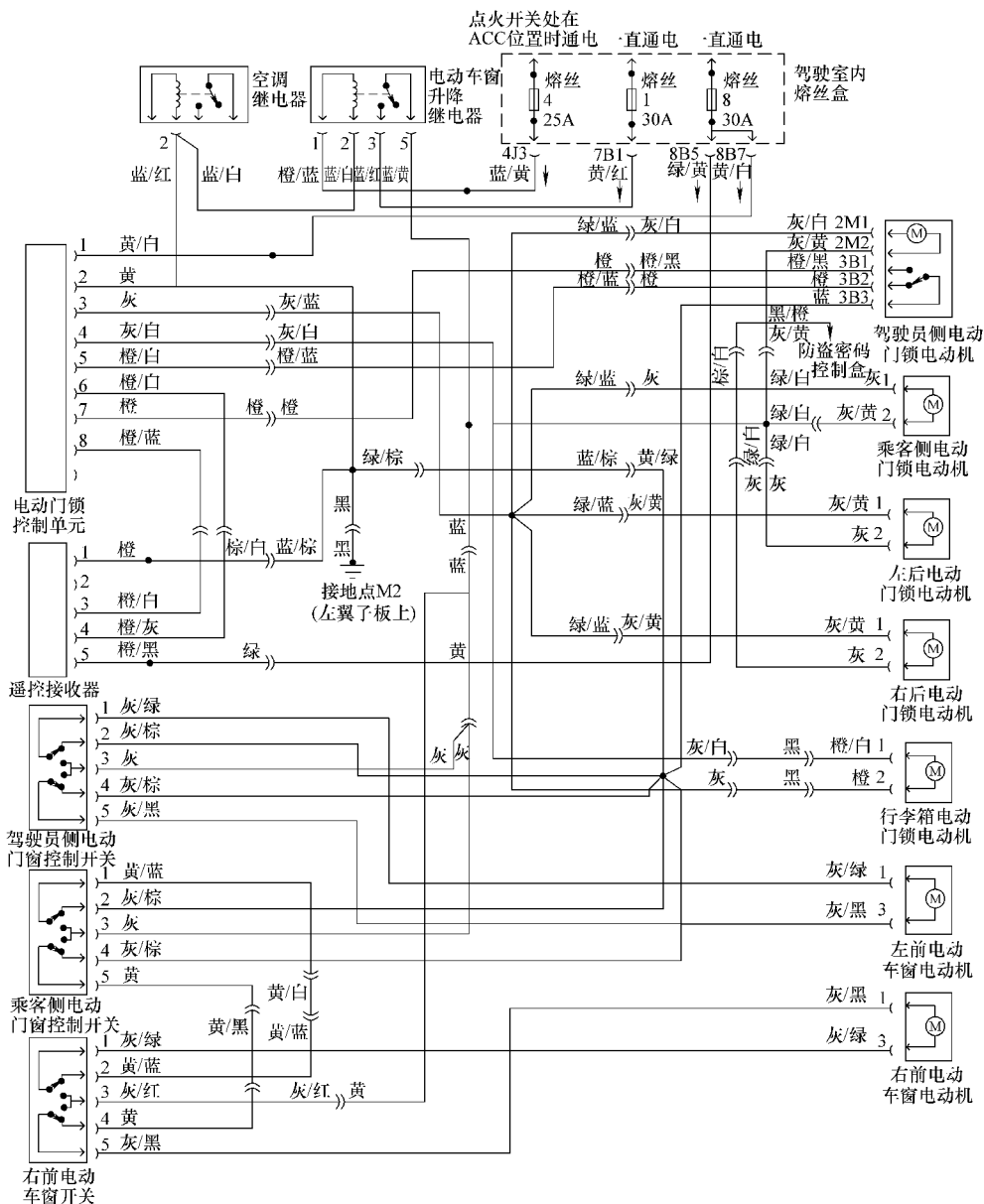


图 4-15 电动车窗/门锁参考电路 (二)

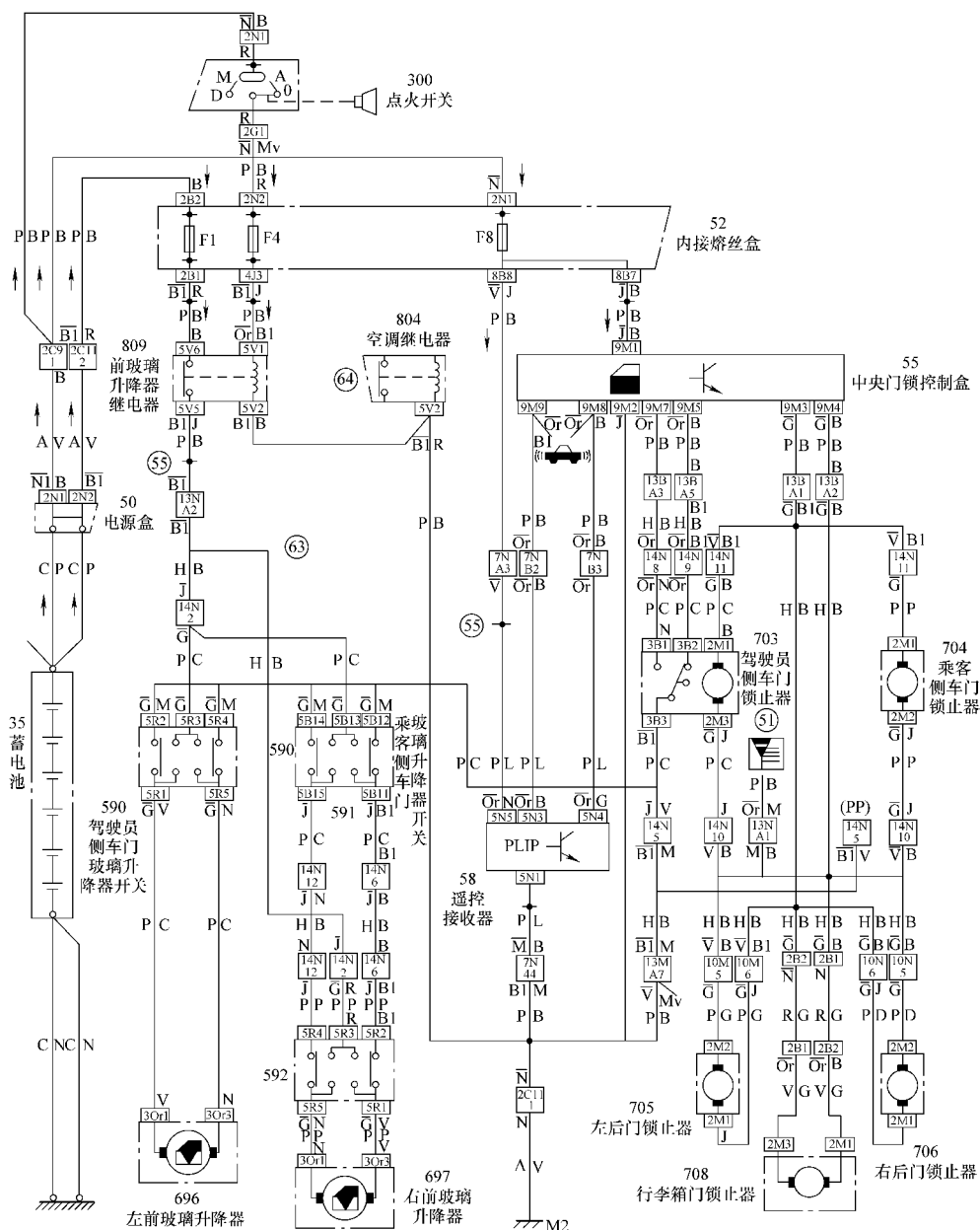


图 4-16 中央门锁及电动门窗电路图

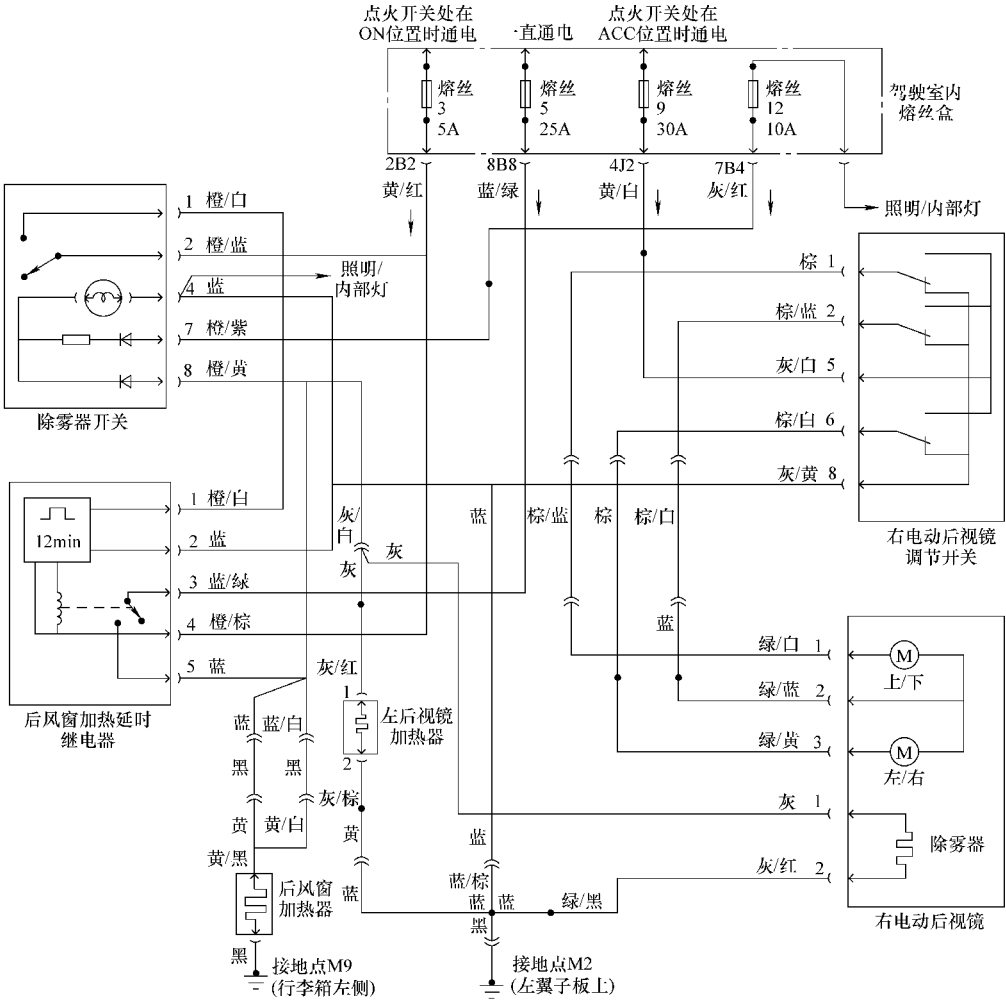


图 4-17 后窗及电动后视镜/除雾器参考电路

## 第5章 拆机实物

### 【问答1】 汽车蓄电池的具体拆卸和安装步骤是怎样的？

由于蓄电池是汽车的总电源，随便断开蓄电池的接线柱取走蓄电池，会造成车辆元器件损坏，那么应该如何正确拆装蓄电池呢？简单地讲，汽车蓄电池的拆装可分为六个步骤进行。

#### 1. 拆装顺序

- 1) 关闭电门钥匙，取下钥匙；
- 2) 拆下蓄电池负极接线；
- 3) 卸下蓄电池正极保护盖；
- 4) 拆下蓄电池正极接线；
- 5) 拆下蓄电池固定装置；
- 6) 取下蓄电池。

注意，拆卸之前应先读出故障代码。

#### 2. 安装顺序

- 1) 将蓄电池放置于原位上；
- 2) 使用固定件将蓄电池固定；
- 3) 安装蓄电池正极接线；
- 4) 安装蓄电池正极保护盖；
- 5) 安装蓄电池负极接线；
- 6) 插上电门钥匙，打开电门试验。

### 【问答2】 如何拆卸和安装轿车音响系统？

轿车音响系统包括主机、前门扬声器、后门扬声器、超低音扬声器和顶置扬声器等。由于各种车辆音响系统的配置及布线方式不完全相同，其拆卸和安装方法也就不一样。下面以别克轿车为例，介绍其音响系统的拆卸和安装方法。

#### 1. 主机

##### (1) 拆卸方法

- 1) 弹出 CD 机中的碟片，关闭音响系统。
- 2) 使用专用工具撬开固定弹簧卡夹，将主机从车架上拉开。

##### (2) 安装方法

- 1) 检查主机是否正常。
- 2) 将主机滑入车架并用手指按住维修工具，将主机推入到位，使主机与弹簧卡夹啮合。在进行此项操作时，用力不能过猛，以防止按钮、把手或显示器受损。
- 3) 如果是安装新的主机，则需输入新的安全码，并为车主提供一份新的安

全码。

4) 装入 CD, 进行音响系统的操作。

## 2. 前门扬声器

前门扬声器结构如图 5-1 所示。

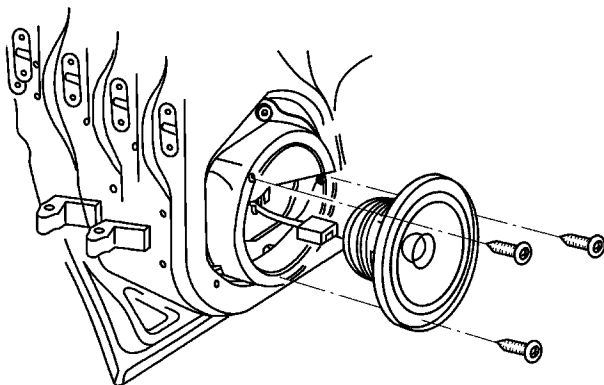


图 5-1 前门扬声器结构

### (1) 拆卸方法

- 1) 关闭音响系统。
- 2) 拆下前门装饰条。
- 3) 拆下固定螺钉。
- 4) 从扬声器盒后部的凸起处释放线束, 从扬声器插接器断开线束, 取下扬声器。

### (2) 安装方法

- 1) 将扬声器装入扬声器盒内。
- 2) 恢复线束, 连接好线束插接器。
- 3) 检查扬声器的安装情况, 确认无误后, 恢复前门装饰条。

## 3. 后门扬声器

后门扬声器的结构如图 5-2 所示。

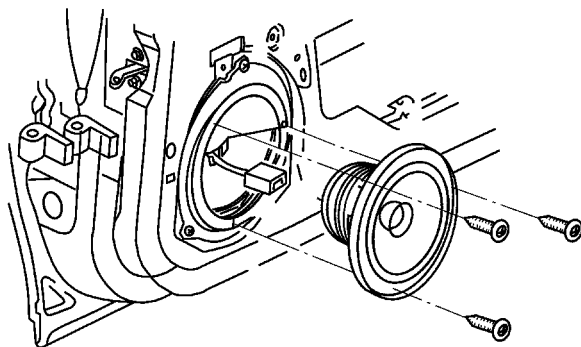


图 5-2 后门扬声器的结构

### (1) 拆卸方法

- 1) 关闭音响系统。
- 2) 拆卸后门装饰条。
- 3) 拆卸固定螺钉。
- 4) 从扬声器盒后部的凸起处释放线束，从扬声器插接器断开线束，拆下扬声器。

### (2) 安装方法

- 1) 将扬声器装入扬声器盒内。
- 2) 恢复线束和插接器。
- 3) 检查扬声器的安装情况，确认无误后，恢复后门装饰条。

## 4. 超低音扬声器

超低音扬声器的结构如图 5-3 所示。

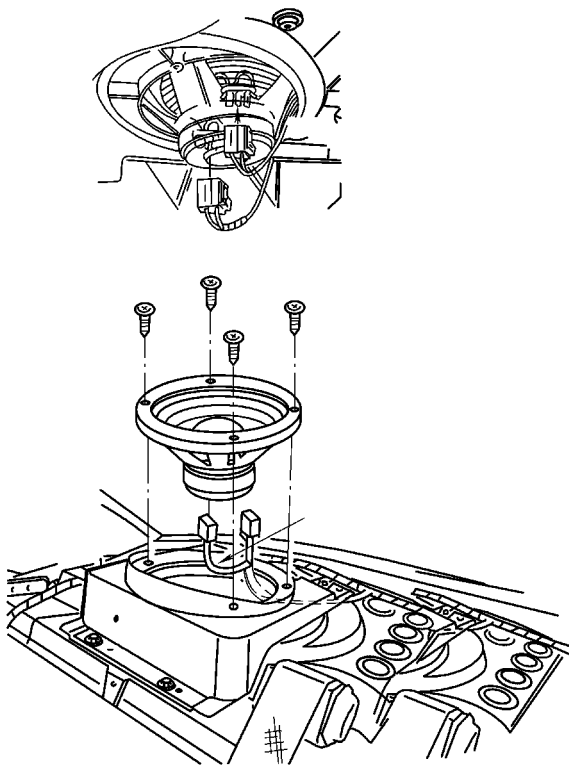


图 5-3 超低音扬声器的结构

### (1) 拆卸方法

- 1) 关闭音响系统。
- 2) 拆下后车窗装饰板的总成。
- 3) 从行李箱内侧拆下插接器。



4) 从乘客舱内的安装架上拆下固定超低音扬声器的固定螺钉，取下超低音扬声器。

## (2) 安装方法

- 1) 将超低音扬声器置于原位，并进行固定。
- 2) 连接好线束插接器。
- 3) 检查超低音扬声器的安装情况，确认无误后，恢复后车窗的装饰板。

## 5. 顶置扬声器

顶置扬声器的结构如图 5-4 所示。

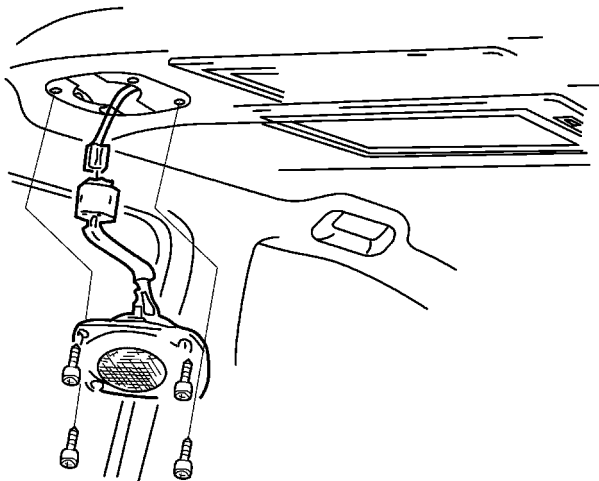


图 5-4 顶置扬声器的结构

## (1) 拆卸方法

- 1) 拆下扬声器的四个固定螺钉。
- 2) 断开扬声器的线束插接器，取下扬声器。

## (2) 安装方法

- 1) 检查扬声器、线束插接器及遮盖端子的绝缘套筒，必要时应进行更换。
- 2) 连接好线束插接器，安装扬声器的固定螺钉。注意，在安装固定螺钉时，必须垂直安装到扬声器的盆架，且用力应适当，以防扬声器变形。

## 【问答 3】 如何拆卸本田汽车音响？

### 1. 本田 - 思迪汽车音响的拆卸

- 1) 拆下副驾驶杂物箱即可看见空调器拉索，断掉三根空调器拉索。
- 2) 拆下变速器盖板，再取下水杯槽。
- 3) 拆下烟灰缸以及烟灰缸的盖板，拔下点烟器插座，即能看到烟灰缸面板内侧上方有两颗固定音响面板的螺钉，此时旋下这两个螺钉，往外撬即可卸下音响。注意，该螺钉比较隐蔽，拆装时螺钉易掉落。
- 4) 在空调器模块后向外用力就可将面板拆松（空调器模块与面板是连为一体

的)。音响和空调器面板会一起弹出。注意，不要硬撬面板，否则易留下撬痕或掉漆。

## 2. 本田 - 飞度汽车音响的拆卸

1) 拆下副驾驶杂物箱，断掉三根空调器拉索。

2) 拆下变速器护板（注意下面是油箱）取下水杯槽。

3) 取出烟灰缸，卸下烟灰缸护板，拔下点烟器插座，拧下烟灰缸护板内侧上方的两颗螺钉（这两颗螺钉向上固定着中央音响面板）。

4) 用一字螺钉旋具从杂物箱伸进去打开音响面板右侧的两个卡子，平均用力，使中控板和空调器旋钮一起弹出；小心地取出主机和主机下侧的空调器拉索。

安装时，可按相反顺序进行。安装变速器护板前，应先用胶带缠好起到保护作用。使用的所有螺钉旋具应该用绝缘胶带缠绕（防止短路），安装完成后注意要检查空调器旋钮是否工作正常。

注意，以上操作应在断电 3min 后才能进行。

## 3. 本田 - 雅阁汽车音响的拆卸

1) 拆除排挡盖板。排挡盖板没有螺钉固定，是用塑料卡子（见图 5-5）将盖板和车身固定的，只要用手将盖板向上拉出即可。注意，拉盖板时不要用力过猛；另外还要拔下连接盖板座椅加热开关的插头。



图 5-5 拆排挡盖板

2) 拆除烟灰缸和点烟器。取出烟灰缸托盘即能看到两颗固定螺钉，用十字螺钉旋具将其拧下；再拧下排挡盖板下两颗固定螺钉；然后用力向上拉出，使固定烟灰缸的两个卡子脱出；最后卸下烟灰缸（注意连接上面的连线插头和灯），如图 5-6 所示。

3) 拆下储物盒。拧下烟灰缸托架后面的两颗螺钉，然后将手伸入储物盒的两个

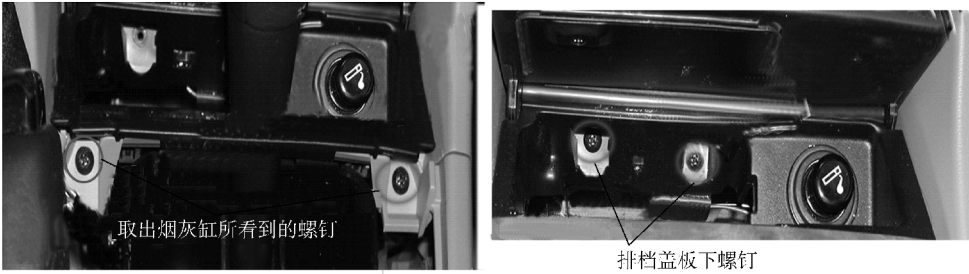


图 5-6 拆卸烟灰缸与点烟器

扣位位置，往外拉一下，使内部的两个塑料卡子脱开；储物盒松动后，找到合适的位置和角度向外移出储物盒。

- 4) 从储物盒空位拆下固定音响盒的卡子，拆下音响。  
若要改装音响，可不拆下音响，直接将音响插头插到音响盒接口内即可。

4. 本田－思域（新款）汽车音响的拆卸

用螺钉旋具拧下主机下面小杂物盒里的两颗螺钉；拆开转向盘底下的面板即可看见一颗螺钉，拧下该螺钉；拆下所卡子，即可将整个仪表台上和主机相连的面板卸下。

【问答 4】 如何拆卸丰田汽车音响？

1. 丰田－卡罗拉汽车音响主机的拆卸

1) 首先用胶刀沿着缝隙由内向外撬松上下左右的装饰条（见图 5-7）。注意，撬左边的装饰条时要向上提，以免将卡子拉断；取下右边的装饰条时要向外提，即向座位这边拉，并向上一点，以免拉断卡子。



图 5-7 拆装饰条

2) 用胶刀撬松风口的上下边缘, 然后往外拉出风口后 (注意不要拉出太多, 以免将里面的线拉断), 拔下灯的插线, 取下空调器风口, 如图 5-8 所示。



图 5-8 拆空调器风口

3) 取下风口后, 用内六角扳手拧下四颗固定螺钉, 即可拉出音响主机, 最后拔下音响连线, 即可卸下音响主机。

## 2. 丰田 - 花冠汽车音响的拆卸

该车音响安装在中控台的上部, 嵌在空调器出风口的框子里, 下部与中控台相扣, 故拆卸音响主机时首先应拆开下半部分的中控台, 才能解开上面的锁扣。其具体拆卸方法如下:

### (1) 装饰面板的拆卸

先将点烟器及烟灰缸拿开; 用胶刀插入变速杆盖板下面, 找到扣子的位置, 把面板撬开 (注意撬的时候, 不要用蛮力), 然后顺着变速杆把整个装饰板拿出来; 之后将胶刀插入中控台的缝隙, 找出暗扣的位置, 再慢慢撬起中控台面板 (注意在拆之前应先把烟灰缸等活动的部件移走), 如图 5-9 所示。

### (2) 中控台连接线及空调器面板的拆卸

拔掉中控台的连接线 (如空调、灯光、时钟等控制连接线, 与音响无关系, 在安装时需将这些线按原位插回去即可), 拆下空调器面板 (该车音响主机嵌在空调器出风口面板中间), 用套筒扳手拧下音响主机底部左、右侧固定螺钉后, 即可将主机卸下来, 如图 5-10 所示。

拆装时的注意事项: 拆卸前首先应检查驻车制动器是否拉起, 挡位是否调至空挡; 拆装过程中应小心插拔各类接口, 切勿用力过猛; 主机后部的接线切勿折放; 拆卸下的螺钉不要乱放。



图 5-9 拆卸装饰面板



图 5-10 音响主机的拆卸

## 【问答 5】 如何拆卸大众汽车音响？

### 1. 大众 - 速腾汽车音响的拆卸

拆卸方法如图 5-11 所示。先用螺钉旋具拧下杂物盒上的两颗螺钉（见图 5-11a），即可取下杂物盒；用塑料撬棍将上面的塑料板从左、右两边撬松（见图 5-11b 箭头）；拔掉两个插头（见图 5-11c）；用螺钉旋具拧下主机外面面板上的两颗螺钉（见图 5-11d），然后将四周卡扣松开用撬棍按图中箭头所示方向将面板撬开；用螺钉旋具拧下固定主机的四颗螺钉（见图 5-11e）；拔掉主机背后的连接线即可卸下音响



主机。

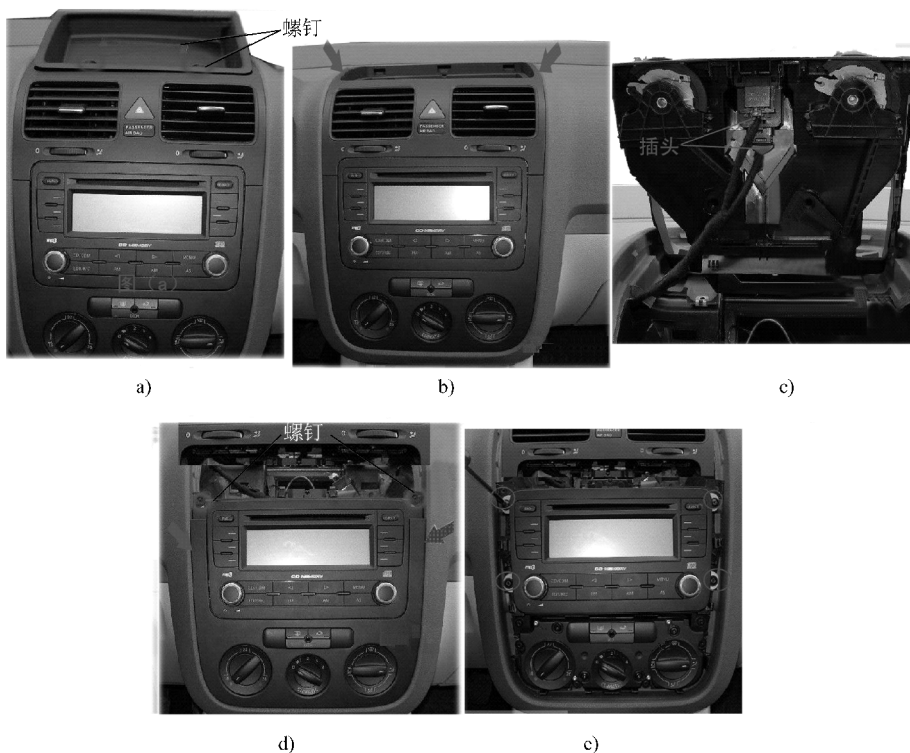


图 5-11 大众－速腾汽车音响的拆卸

## 2. 大众－迈腾汽车音响的拆卸

首先将音响主机上面按键处的面板条卸下，再将音响主机周围的面板拆下，然后从面板下面用力将主机撬出来；卸下面板时注意要把留在原车塑料板上的卡扣拿出，千万不要弄断或是掉进仪表台里面；较长的线尽量不要拉到音响主机后面。另外，还要注意整理好主机后面的线束以便于安装（因原车主机的位置比较小，不整理好线束在装回主机时安装空间会不够用）。

## 3. 大众－领驭汽车音响的拆卸

该车音响主机可用专用钥匙拆出，无须撬动面板。因该车装机空间较小，且四周都是桃木装饰，所以应用毛巾保护好，避免刮花；安装 ipod 线与 U 盘线时，应预留长些并固定，线及其线束应整齐包扎，放置在空间较大的地方固定（注意不要卡到风量开关），便于安装主机。

## 4. 大众－POLO 劲情汽车音响的拆卸

该车无需撬原车面板，用原车音响主机钥匙即可拆下，并要与下面的杂物盒一起取出。安装音响主机时注意整理好线材，不然安装时主机卡不到位。

## 5. 大众 - 宝来汽车音响的拆卸

该车音响主机应用专用钥匙拆出，无需拆面板。拆装时一定要注意面板不要刮花，另外安装时要整理好线材才可以装好主机。

## 6. 大众 - 途安汽车音响的拆卸

该车拆面板时应从下往上撬，无需拆卸上面盖板；线束应注意包扎好并放置在空间较大的地方固定（注意不要卡到风量开关），以便于安装音响主机。

## 【问答 6】 如何拆卸奇瑞汽车音响？

### 1. 奇瑞 A5 音响主机的拆卸

将图中方框处的边条拆下（见图 5-12a）；拿下上面的横条即可看见两颗螺钉（见图 5-12b），用螺钉旋具拧下两颗螺钉；然后找准位置（从上面往下面掰就会露出一个可以伸入螺钉旋具的位置，见图 5-12c），伸入螺钉旋具轻撬面板将其撬开；然后拧下左、右两边的四颗螺钉（见图 5-12d）；最后拔掉音响主机的连接线和天线，即可卸下音响主机。

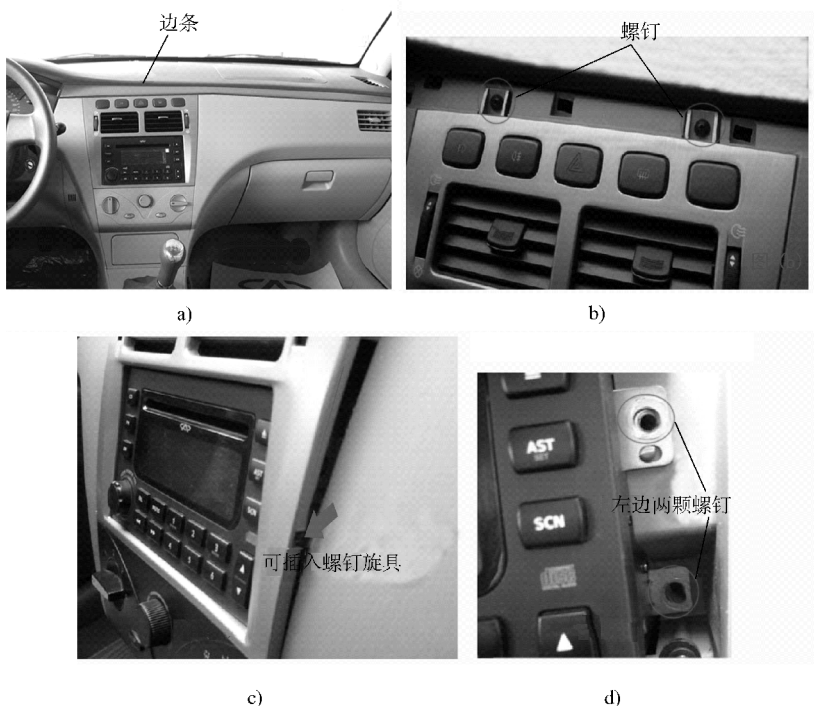


图 5-12 奇瑞 A5 音响主机的拆卸

### 2. 奇瑞 B11 东方之子音响主机的拆卸

关掉机器开关和点火开关，拆除与蓄电池相连的导线；拆下桃木护框；拧松音响主机两侧的四颗固定螺钉；卸下与音响主机相连的导线即可取出音响主机。

### 3. 奇瑞新款 A520 轿车汽车音响的拆卸

首先将长长的装饰条拆下，然后再将音响主机撬出来即可。

### 4. 奇瑞 T11 汽车音响的拆卸

#### (1) CD 总成的拆装

用一字螺钉旋具将控制面板装饰罩一端撬起，取下装饰罩；再用套筒扳手卸下 CD 机上的固定螺母；最后将线束插件拔下（见图 5-13）。安装时，按照相反的顺序进行即可。



图 5-13 CD 总成的拆装

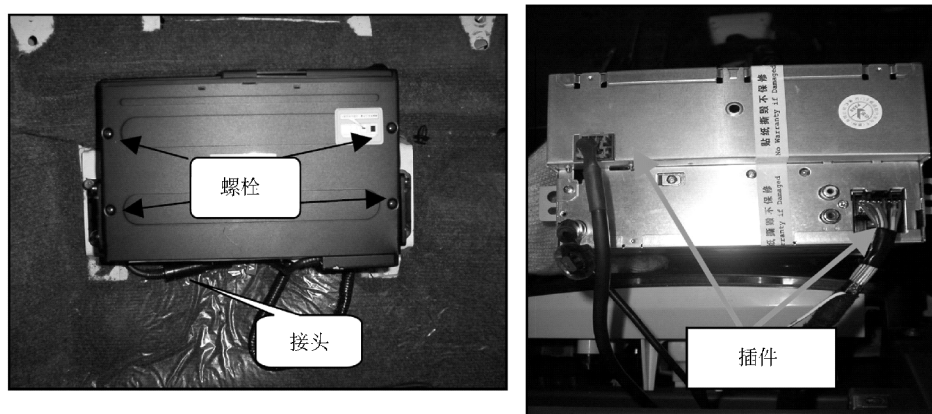


图 5-14 CD 机的拆装



## (2) CD 机的拆装

卸下副驾驶位置下方 CD 机安装支架上的四颗固定螺栓，再拔下线束插件，最后取下 CD 机，如图 5-14 所示。

## 【问答 7】 如何拆卸现代汽车音响？

### 1. 现代 - 新胜达汽车音响的拆卸

首先将转向盘下面的饰板拆下（左方有两颗螺钉固定，其余均为卡扣）；然后再用撬板将主机下面的桃木饰板拆下（全是卡扣，拆卸时要注意，另外要注意拆卸时要从左往右进行，否则会损坏饰板）；拧下固定在空调器两边出风口的两颗螺钉；打开上方的杂物盒，拧下固定音响主机的四颗螺钉，如图 5-15 所示。



图 5-15 现代 - 新胜达汽车音响的拆卸

### 2. 现代 - 伊兰特汽车音响的拆卸

先用专用工具将音响饰板上的两颗螺钉拧下来；接着用胶刀沿着缝隙插进去，慢慢地把音响饰板撬开；一边拉起面板的上面部分，一边拉起面板的下面部分，并拔掉与面板相连的插头、点烟器的电源线与空调器等的接线插头，然后卸下整块面板。用工具把将固定音响主机的四颗螺钉拧下，拿出音响主机，再拔掉 CD 机和另外一个插头，音响主机即可全部取出。

### 3. 现代 - 绅亚特汽车音响的拆卸

该车无螺钉，直接拔就可以卸下音响主机。

### 4. 现代 - 御翔汽车音响的拆卸

打开手套箱，将固定音响下面装饰条的螺钉拧下，卸下音响面框就可将音响主机拆下。

### 5. 现代 - 途胜汽车音响的拆卸

先拆下变速杆，在变速杆下方有一个小盖子，拧下里面的螺钉，再撬开变速杆装饰板，拧下下面的十几颗螺钉（注意装饰框上的插线）；拆下下面的铝制固定架，拧下音响主机装饰面板下面的两颗螺钉；由下往上撬开装饰板，拧下固定音响主机的螺钉即可卸下音响主机。

#### 【问答 8】 如何拆卸别克汽车音响？

下面以别克 - 凯越汽车为例进行介绍。

1) 用胶刀插入缝隙撬松上盖，在图 5-16 中的 A 点位置向上撬起后将盖子向玻璃前面推。



图 5-16 上盖的拆卸

2) 取下上盖后，拧下装饰框上的两颗螺钉，用胶刀撬松装饰框两边，然后把装饰框拉出来（见图 5-17）。在完全拉出装饰框前，请先拆下两边的空调器拉索（轻轻拉出装饰框，注意下面的空调器控制线先不要拉出来）；取下两边的空调器拉索（拆右边空调器拉索的时候请先拆下储物盒，左边的拉索可以直接在转向盘下边拆除）；拆完两条空调器拉索后就可以直接拔下应急灯插头，拉出装饰框；拉出装饰框后，拔下空调器控制线，共两个插头，然后就可以取下装饰框了。

3) 取下装饰框后拧下紧固螺钉，即可卸下音响主机，如图 5-18 所示。

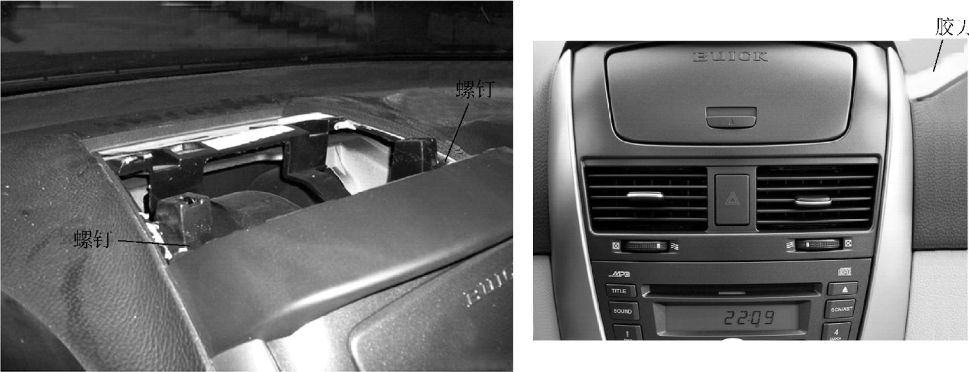


图 5-17 装饰框的拆卸

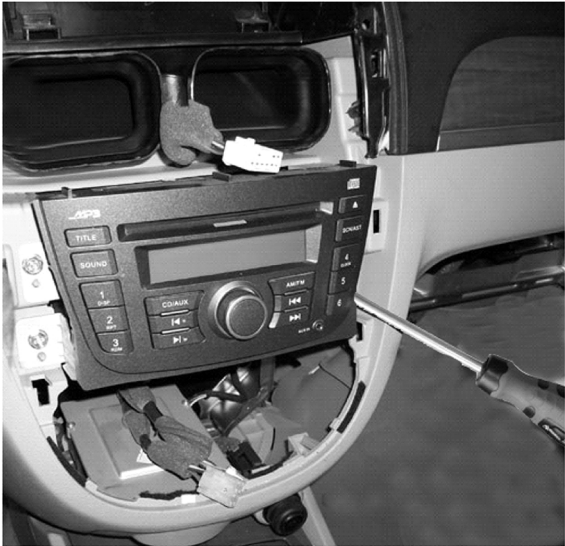


图 5-18 音响主机的拆卸

### 【问答 9】 如何安装轿车制动灯开关？

图 5-19 所示为轿车制动灯开关实物图。其安装的操作方法如下：

#### 1. 安装前的调试

先用手将顶杆按到底，然后将顶杆拉到最长位置，并在顶杆上涂上少许润滑油，如图 5-20 所示。在拉出和顶进顶杆时，必须使制动开关保持在拆卸时的位置，如果强行拉出和顶进会造成开关损坏。

#### 2. 安装

将制动开关放到制动踏板架的安装孔内，如图 5-21 所示。正常情况下，顶杆会被制动踏板顶回一部分，即被制动踏板的高度调节到合适的长度。此时，可将制动灯

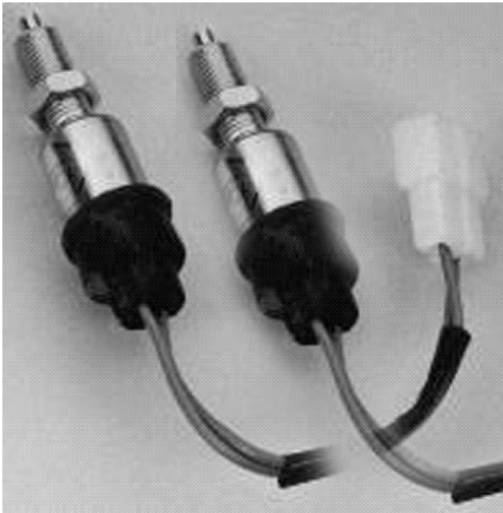


图 5-19 轿车制动灯开关实物图

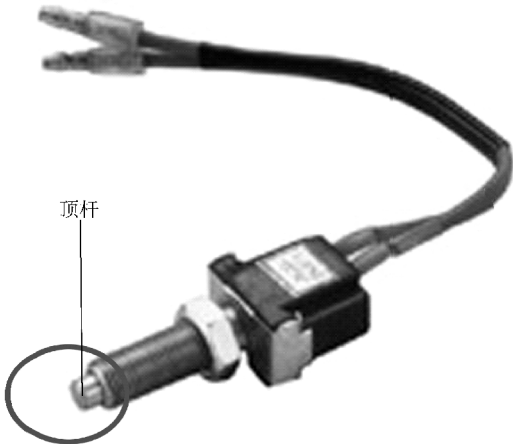


图 5-20 在顶杆上涂润滑油

外壳顺时针方向转动 45°。

3. 试用

安装完毕后，打开点火开关，用脚踩几次制动踏板，观察制动灯是否能够点亮。若不能点亮，一般是制动灯线路或熔丝存在断路，应进行检查和排除。

【问答 10】 如何拆卸和安装轿车前雾灯和转向灯线束？

维修时，可按以下方法进行拆卸和安装。

1. 拆卸方法

- 1) 先拆卸发动机机舱熔丝和继电器板总成上的熔丝。

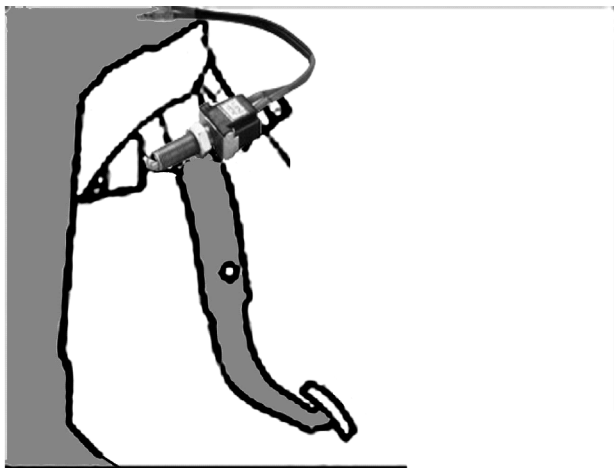


图 5-21 将制动开关放到制动踏板架的安装孔内

- 2) 从前保险杠后侧将主线束从前雾灯和转向灯总成线束插接器上断开。拆卸时，先按下顶凸舌，然后将插接器拉离。
- 3) 从灯座总成上拆下转向灯灯泡座。
- 4) 从前雾灯灯泡上断开线束插接器，拆卸时，同时按下两个凸舌并向下拉插接器，使线束插接器与前雾灯灯泡断开。
- 5) 从灯总成上打开线束插接器和线束卡夹。

## 2. 安装方法

前雾灯和转向信号线束安装前应对插接器和连接线进行检查，重新安装程序可按拆卸的相反顺序进行。安装后还应对前雾灯和转向灯进行操作试验，确认线束连接良好，否则，应重新安装。

## 【问答 11】 如何拆卸轿车前照灯总成？

图 5-22 所示是某轿车前照灯总成结构图。维修时，可按以下方法进行拆卸。

- 1) 先拆卸发动机机舱熔丝和继电器板总成上的熔丝。
- 2) 拆卸前保险杠蒙皮总成。
- 3) 拆卸前保险杠蒙皮支撑。
- 4) 对于右侧前照灯总成，由于接近蓄电池，应先拆下蓄电池固定支架和蓄电池。
- 5) 对于左侧前照灯总成，应拆卸冷却剂加注瓶并放置到安全的地方。
- 6) 从前照灯总成后侧断开转向信号线束插接器和前照灯线束插接器。
- 7) 拆卸前照灯固定螺钉，取下前照灯总成。

## 【问答 12】 如何拆卸和安装轿车尾灯？

图 5-23 所示是某轿车尾灯总成，当停车灯、尾灯发光二极管损坏时，一般应更换尾灯总成。具体拆卸和安装方法如下：

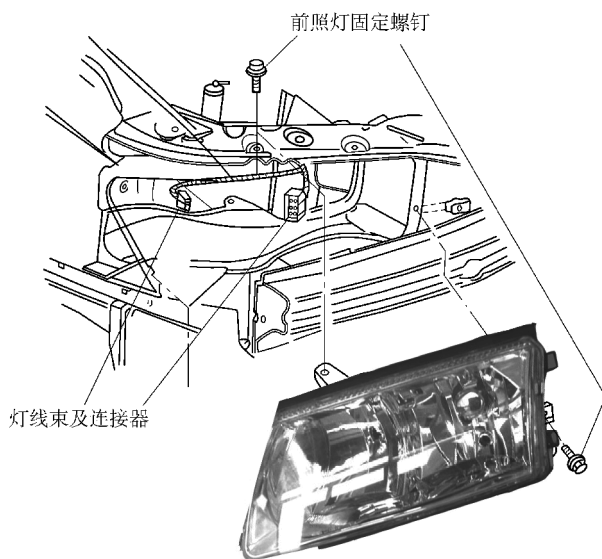


图 5-22 某轿车前照灯总成结构图

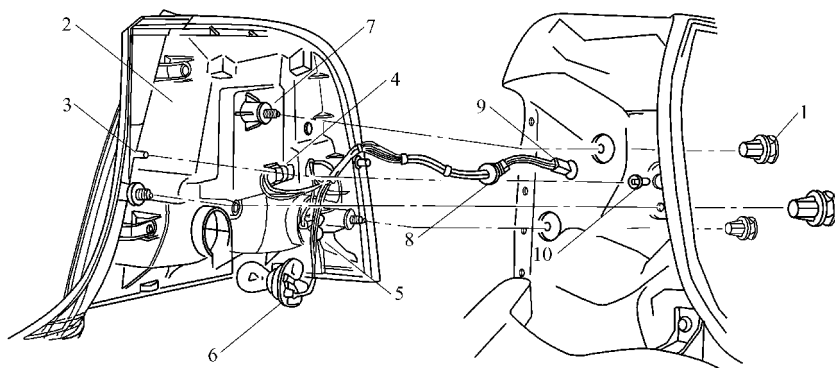


图 5-23 某轿车尾灯总成结构图

- 1—固定螺母 2—尾灯总成 3—枢销 4—停车灯/尾灯灯泡座 5—转向灯灯泡座  
6—倒车灯灯泡座 7—定位销和防水密封垫片 8—橡胶护套  
9—线束连接器 10—枢销定位螺母

## 1. 拆卸方法

- 1) 先拆下发动机舱熔丝和继电器板总成上的熔丝。
- 2) 打开行李箱盖，拆卸方便网。
- 3) 拆卸后侧板内毡毯。
- 4) 从车身线束上断开尾灯总成线束插接器。
- 5) 拉开橡胶护套并拆下线束。
- 6) 拆卸三个尾灯总成固定螺钉。
- 7) 将尾灯总成拉离车辆，即可取下灯泡或灯座。

## 2. 安装方法

尾灯总成中最容易出现的故障是尾灯线束断裂、灯泡损坏、灯座接触不良或灯泡至灯总成密封损坏等，必要时应进行更换。尾灯总成重新安装时与拆卸的顺序相反，但应注意下面几点。

- 1) 尾灯总成中的灯泡座有不同的凸起，在安装时应注意配置。
- 2) 尾灯总成的防水密封圈应安装到外侧的定位销上，否则不能起到防水作用。
- 3) 尾灯总成的固定螺帽应紧固，防止松动。

## 【问答 13】 如何拆卸和安装轿车侧位转向灯总成？

图 5-24 所示是某轿车侧位转向灯总成结构图。侧位转向灯的故障有灯泡烧坏、线束断路、灯泡与灯座接触不良等。侧位转向灯安装在汽车的前翼子板上，其拆卸和安装方法如下：

### 1. 拆卸方法

- 1) 拆卸转向灯的熔丝。
- 2) 用手指抓住侧位转向灯总成，先向前再向外拉，将其与前翼子板脱开。

3) 从前侧转向灯总成上断开侧位转向灯总成线束的插接器。

- 4) 检查灯泡座、灯泡、O 形密封圈，必要时将灯泡从总成上拆下。

### 2. 安装方法

- 1) 更换损坏的灯泡，将灯泡座插进侧位转向灯总成中并扭动以锁紧位置。
- 2) 更换新的 O 形密封圈，并按原样放置。
- 3) 将侧位转向灯总成线束插接器连接到侧位转向灯的总成上。
- 4) 安装转向灯的熔丝。
- 5) 安装侧位转向灯总成。安装时，先将侧位转向灯总成锁舌放到前翼子板孔的前端，再将侧位转向灯总成朝前翼子板推一下，使之与锁舌结合即可。

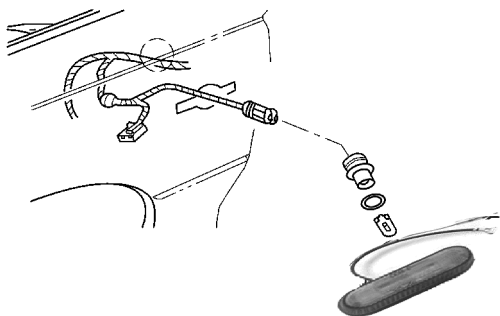


图 5-24 侧位转向灯总成结构图

## 【问答 14】 如何拆卸和安装轿车高位停车灯总成？

图 5-25 所示是某轿车高位停车灯总成结构图。高位停车灯总成的常见故障一般是灯泡损坏或线束断路。在维修时，其拆卸和安装方法如下：

### 1. 拆卸方法

- 1) 拆卸发动机舱熔丝和继电器板总成上的熔丝。
- 2) 拆卸后窗台板装饰件。
- 3) 从后车窗板总成下侧，扭动高位停车灯总成上的灯泡座，向下拉，将灯泡座拉进行李箱，并取下。

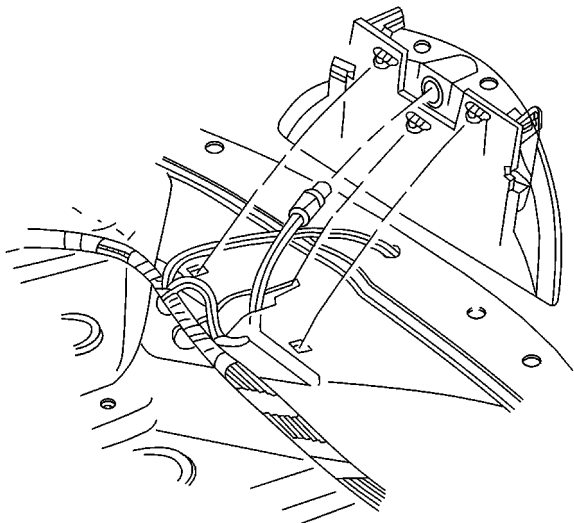


图 5-25 某轿车高位停车灯总成结构图

4) 从后车窗板总成下侧, 拆卸高位停车灯的总成。

## 2. 安装方法

高位停车灯总成的安装程序与拆卸程序相反。具体操作时, 应注意以下几点:

- 1) 检查灯泡是否损坏, 若损坏应更换。更换时, 先将新灯泡安装到灯泡座中, 再将灯泡座安装到高位停车灯的总成中。
- 2) 注意后窗台板装饰件的复原。
- 3) 安装发动机舱熔丝和继电器板总成上的熔丝后, 应注意做高位停车灯总成操作的检查。

## 【问答 15】 如何拆卸和安装轿车后牌照灯总成?

图 5-26 所示是某轿车后牌照灯总成结构图。后牌照灯总成常见的故障多是灯泡损坏、密封件密封不良以及灯座接触不良等。维修时可按以下方法进行拆卸和安装。

### 1. 拆卸方法

- 1) 拆卸发动机舱熔丝和继电器板总成上的熔丝。
- 2) 先朝灯泡方向推牌照灯壳体端部的锁舌, 然后向下转动牌照灯的壳体, 将其从孔中拆卸。
- 3) 卸下灯泡检查, 若损坏, 应更换新灯泡。
- 4) 检查灯座。
- 5) 拔掉密封件。

### 2. 安装方法

安装方法按拆卸相反的顺序进行, 并要更换新的密封件。但必须注意, 安装时应注意对后牌照灯线束进行检查, 并在安装发动机舱熔丝和继电器板总成上的熔丝后, 对后牌照灯进行操作检查。



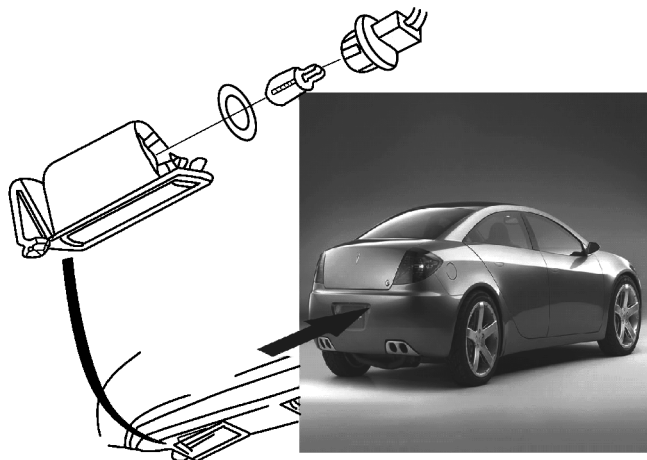


图 5-26 某轿车后牌照灯总成结构图

**【问答 16】 如何拆卸和安装轿车侧门灯总成？**

图 5-27 所示是某轿车车门灯总成结构图（前后车门总成相似）。侧门灯常见故障多为灯泡损坏。维修时，其拆卸和安装方法如下：

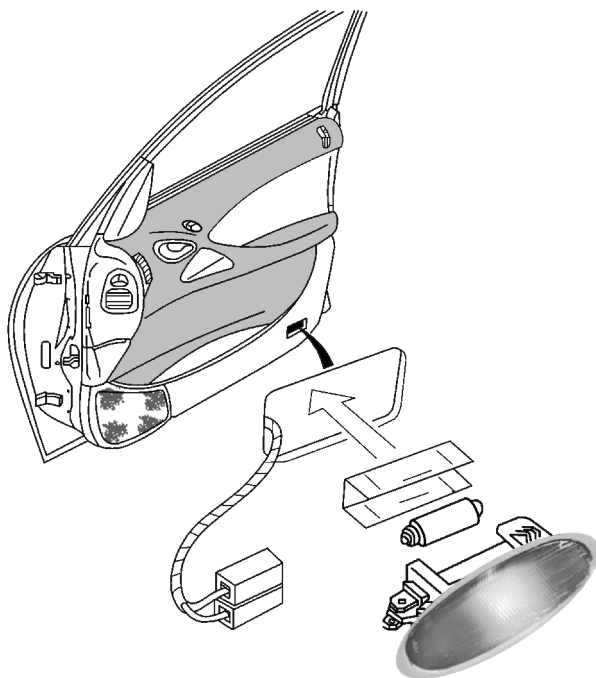


图 5-27 某轿车车门灯总成结构图

### 1. 拆卸方法

- 1) 拆卸发动机舱熔丝和继电器板总成上的熔丝。
- 2) 用螺钉旋具插进灯底部边缘的切口并按下锁舌。
- 3) 从车门装饰总成撬起侧门灯总成。
- 4) 断开侧门灯总成的线束插接器。
- 5) 拉开侧门灯的保护盖，拆下灯泡。
- 6) 检查侧门灯总成。

### 2. 安装方法

- 1) 更换侧门灯总成或灯泡。
- 2) 按拆卸相反的顺序进行安装。
- 3) 对侧门灯进行操作检查。

## 【问答 17】 如何拆卸和安装轿车仪表板储物箱灯总成？

图 5-28 所示是某轿车仪表板储物箱灯总成结构图。维修时，其拆卸和安装方法如下：

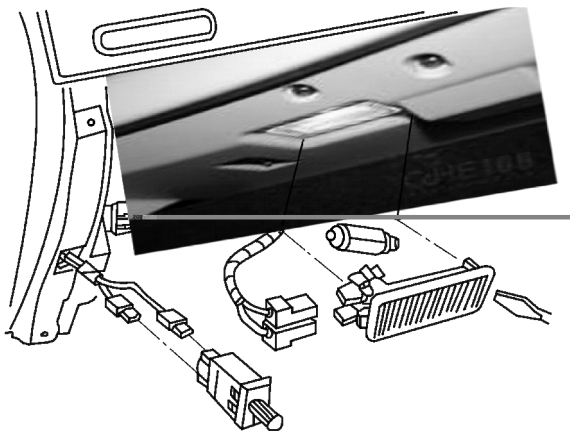


图 5-28 某轿车仪表板储物箱灯总成结构图

### 1. 拆卸方法

- 1) 拆卸发动机舱熔丝和继电器板总成上的熔丝。
- 2) 用螺钉旋具撬起储物箱灯总成，断开仪表板与储物箱灯总成之间的线束。注意，不得将仪表板储物箱灯总成线束落入仪表板储物箱后侧的孔内。
- 3) 按下金属触头，将灯泡从仪表板储物箱灯总成上拆卸下来。

### 2. 安装方法

- 1) 更换新灯泡，并检查线束。
- 2) 按拆卸相反的顺序安装仪表板储物箱灯总成，并安装好发动机舱熔丝和继电器板总成上的熔丝。

3) 进行仪表板储物箱灯总成操作检查。

### 【问答 18】 如何拆卸和安装行李箱盖控灯?

图 5-29 所示是某轿车行李箱盖控灯总成结构图。该总成的常见故障多为灯泡损坏、插接器损坏、或线束断路。维修时,可按以下方法进行拆卸和安装。

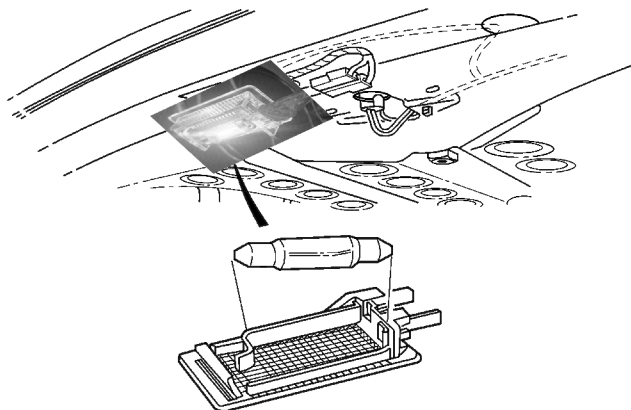


图 5-29 某轿车行李箱盖控灯总成结构图

#### 1. 拆卸方法

- 1) 拆卸发动机舱熔丝和继电器板上的熔丝。
- 2) 用螺钉旋具撬起行李箱盖控灯总成,并断开行李箱盖控灯总成线束插接器。
- 3) 检查行李箱盖控灯总成线束、插接器及灯泡是否损坏。

#### 2. 安装方法

- 1) 更换灯泡、插接器并修复线束。
- 2) 按照拆卸相反的顺序安装行李箱盖控灯总成及发动机舱熔丝和继电器板上的熔丝。
- 3) 完成行李箱盖控灯总成操作。

### 【问答 19】 如何拆装汽车绳轮式电动玻璃升降器?

绳轮式电动玻璃升降器在小型汽车中广泛采用,它主要由摇窗电动机、绳索部件、卷丝筒、调整弹簧、支架机构、滑动支座(又称玻璃卡子)等组成,如图 5-30 所示。

在支架上下端钢丝转向处还装有工程塑料滑动轮,图中的调整弹簧的作用是消除钢丝使用过程中被拉长而造成的松弛现象,防止钢丝脱落。

不同车辆的绳轮式电动玻璃升降器的拆装方法不完全相同,但拆装步骤基本相似。下面以菲亚特(FIAT NJ7153,2005 年 11 月,南京菲亚特生产)西耶那小型轿车绳轮式电动玻璃升降器为例进行介绍。其他车辆可参照其拆装方法和步骤灵活运用。

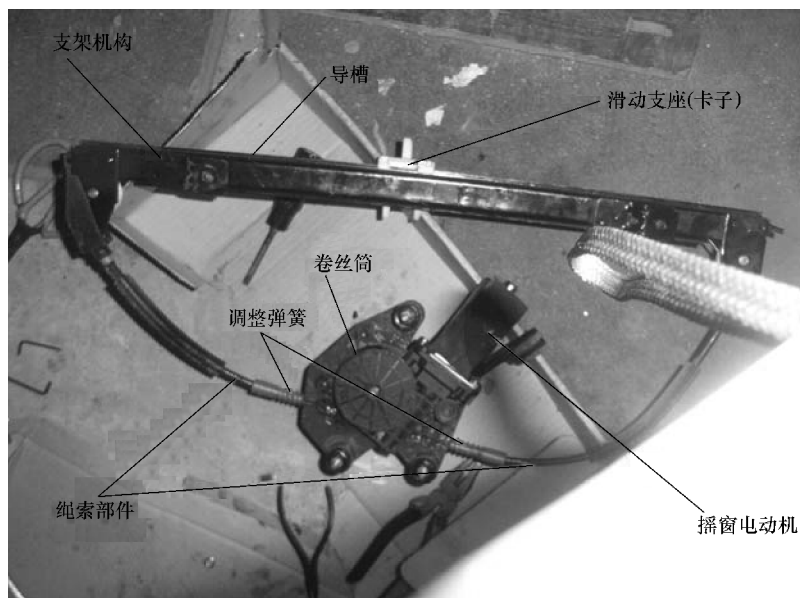


图 5-30 绳轮式电动玻璃升降器实物

- 1) 拆下门内装饰板，先拧下门上可见的固定螺钉，再拆下场声器外栅，拔下扬声器接线插头，取下扬声器。
- 2) 用大内六角扳手旋出门开关后面的大内六角螺钉，取出门开关小护板。
- 3) 用小内六角扳手旋出门扶手前端下部的一颗小内六角螺钉，拆下电动窗开关板。拆下的小部件如图 5-31 所示。



图 5-31 拆下的小部件

4) 将上述固定螺钉的小板件全部拆出后, 双手用力往外拉内门护板 (内有带螺纹的塑料卡子卡住, 应稍用力向外拉), 即可取下内门护板, 露出如图 5-32 所示的实物图。可看到电动车窗局部图。

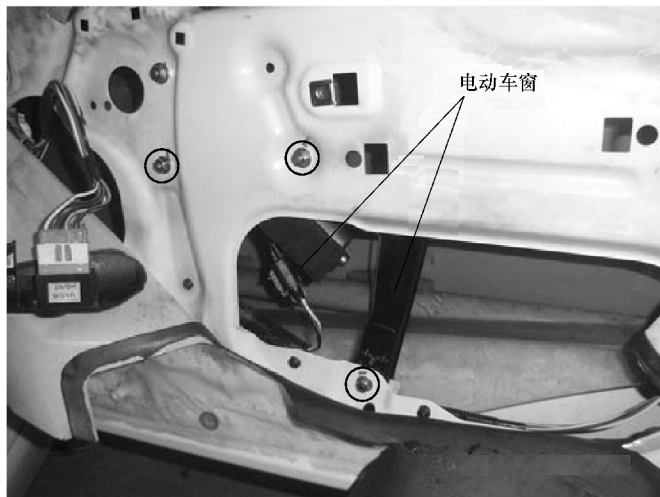


图 5-32 取下内门护板后的实物图

5) 将图 5-32 中圈出的螺钉全部旋出, 拔出电动车窗电动机上的连线插头 (上图中箭头下方)。此时电动车窗已松动, 但由于车窗玻璃还未与升降器脱离, 所以还不能取出。

6) 这是关键的一步, 初学者往往在这一步不知道怎样将升降器与玻璃脱离而不知所措。这时将升降器稍稍往上升一点, 使底部的白色卡子露出。用一小块平面镜放到卡子的后面, 以便从镜子中看到卡子上卡环的缺口位置, 然后用涨圈器 (若没有用尖嘴钳也可) 对准玻璃另一面卡环的缺口, 将卡环涨开拉出 (应小心用力, 不得将卡环弄断)。稍用力将玻璃往外挤, 使玻璃脱离白色卡子, 再将玻璃推向最高位, 也就是将玻璃窗全部关闭。用胶带胶封玻璃窗, 以防下落。

7) 完成上述工作后, 将升降器从螺孔中取出, 往左旋转, 从图 5-32 中的开口中斜向拉出升降器, 如图 5-33 所示。

8) 安装升降器时可按上述拆卸的相反顺序进行安装。注意放入升降器时, 应斜向进入, 不得碰破门内的防护漆。固定升降器的螺钉后, 再将窗玻璃放下, 将玻璃最下端的孔插入卡子的横销中, 再插入卡环即可。

## 【问答 20】 如何拆卸和安装轿车地板控制台储物箱灯总成?

图 5-34 所示是某轿车地板控制台储物箱灯。该部分常见故障多为灯总成损坏、灯开关总成损坏、插接器有问题或灯泡损坏等。维修时, 可按以下方法进行拆卸和安装。

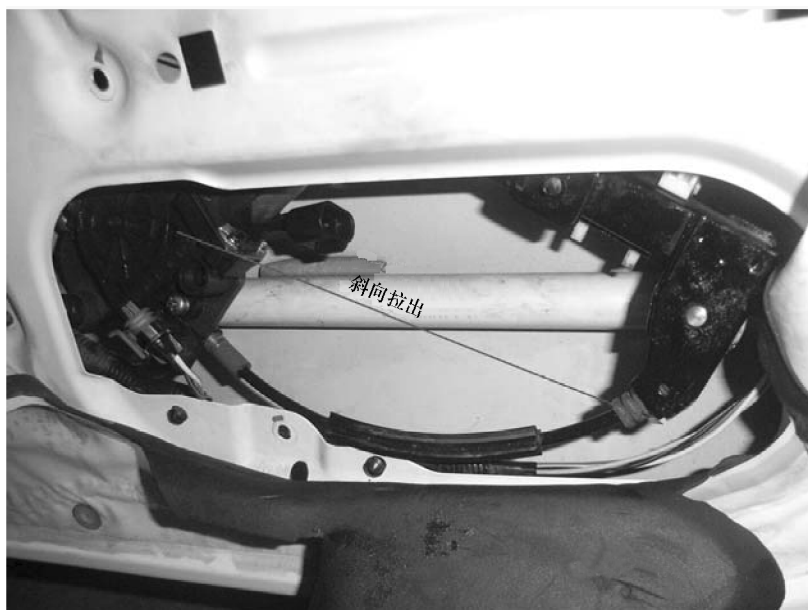


图 5-33 斜向拉出升降器

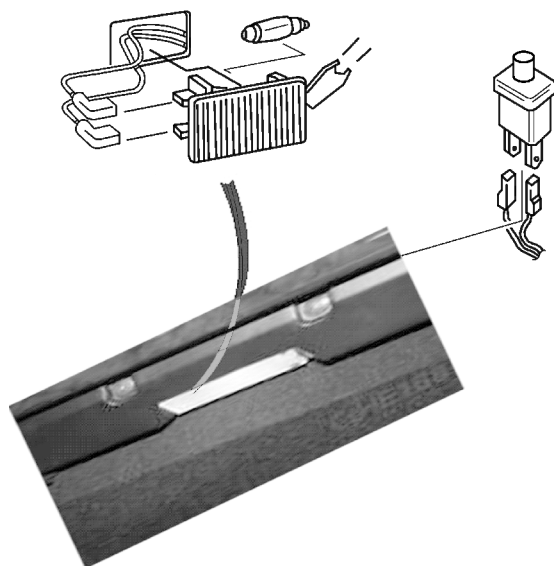


图 5-34 某轿车地板控制台储物箱灯

### 1. 拆卸方法

- 1) 拆卸发动机舱熔丝和继电器板总成上的熔丝。
- 2) 用螺钉旋具从地板控制台储物箱侧面撬起地板控制台储物箱灯的总成，或从地面控制台顶部撬起地板控制台储物箱灯的开关。

- 3) 断开地板控制台储物箱灯总成线束插接器。
- 4) 按下金属触头, 从储物箱灯总成上拆下灯泡。

## 2. 安装方法

- 1) 更换灯泡、插接器, 修复线束或储物箱灯总成。
- 2) 按拆卸相反的顺序安装地板控制台储物箱灯总成, 确保透镜和地板控制台储物箱侧面平齐。
- 3) 安装发动机舱熔丝和继电器总成上的熔丝。
- 4) 完成地板控制台储物箱灯总成的操作。

## 【问答 21】 如何拆卸和安装轿车顶灯和阅读灯总成?

图 5-35 所示是某轿车顶灯和阅读灯总成结构图。该部分常见故障多为灯泡损坏、线束断路或总成出现故障。维修时, 可按以下步骤进行拆卸和安装。

### 1. 拆卸方法

- 1) 拆卸发动机舱熔丝和继电器板总成上的熔丝。
- 2) 用螺钉旋具撬起顶灯和阅读灯总成, 拆下总成线束插接器。
- 3) 拆下顶灯和阅读灯总成上的灯泡。

### 2. 安装方法

- 1) 更换灯泡, 修复线束插接器。
- 2) 按拆卸相反的顺序安装顶灯和阅读灯总成。
- 3) 安装发动机舱熔丝和继电器板总成上的熔丝, 完成顶灯和阅读灯总成的安装操作。

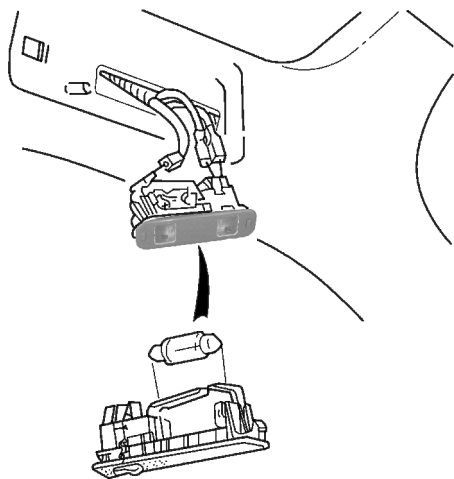


图 5-35 某轿车顶灯和阅读灯总成结构图

## 【问答 22】 如何安装氙气前照灯?

氙气前照灯即 HID 气体放电灯, 它的发光原理是利用正、负极放电刺激氙气与稀有金属发生化学反应而发光的。

氙气前照灯的安装并不复杂, 一组氙气前照灯包含了两个灯泡、两个变压器, 以及完整的绕组。安装时, 先将卤素灯拆除, 将氙气前照灯的灯泡安放于原车上卤素灯泡的位置, 接着用内附线组接上原来灯泡插接器及安定器即可。简单地讲, 等于在原来灯具线组的中间跨接一只安定器, 将卤素灯泡换成 HID 的气体放电灯泡。

由于氙气前照灯具有特殊的结构特点和发光原理, 所以在安装时, 应注意以下事项:

- 1) 氙气灯和安定器内的电子元器件怕热, 因此不要将氙气灯安装在车内过热的

地方，以免造成安定器损坏。

2) 不要将氙气灯安装在离水源较近的地方（如电冰箱附近），因为过度的潮湿会导致安定器的漏电和老化。

3) 应将氙气灯安装在透气性较好的地方，以便利用流动的空气对安定器散热、降温，以保证安定器正常工作。

4) 注意安定器与灯泡的安装距离，距离过远，线路损耗大，会造成灯泡的亮度达不到要求的现象。

5) 注意安定器的高压线部分不能缠绕，以免产生过大的磁场，而对汽车其他的电气设备造成不良影响。

6) 注意将原车前照灯的 10A 熔丝换成 15 ~ 20A，以避免汽车起动时由于电流过大，使熔丝熔断。

### 【问答 23】 如何拆卸和安装轿车转向信号开关总成？

轿车转向信号开关总成包括转向信号、超车和远光灯控制。对于装有巡航装置的车辆还包括巡航控制。图 5-36 所示为某轿车转向信号开关总成结构图。维修时，可按以下方法进行拆卸和安装。

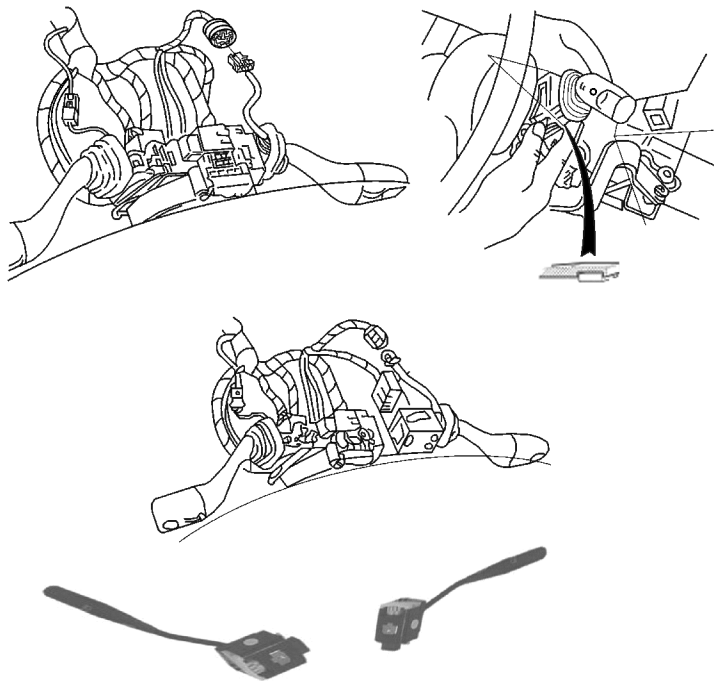


图 5-36 某轿车转向信号开关总成结构图

#### 1. 拆卸方法

1) 拆卸发动机机舱熔丝和继电器板总成上的熔丝。



- 2) 拆卸仪表板下的装饰板总成。
- 3) 拆卸转向柱下端盖。
- 4) 对于装备巡航控制的车辆,断开转向灯信号开关总成的线束插接器。
- 5) 按下转向信号总成上的固定凸舌,将转向信号灯总成从转向柱上拉开。
- 6) 按下线束插接器凸舌,将插接器从转向信号开关总成上拉开。

## 2. 安装方法

- 1) 按拆卸相反的顺序安装转向信号开关总成。
- 2) 安装发动机机舱熔丝和继电器板总成上的熔丝。
- 3) 完成转向信号灯开关总成的操作。

## 【问答 24】 如何装配汽车起动机?

汽车起动机的装配主要应注意各轴承的同心度和各齿轮的间隙,具体操作方法如下:

### 1. 装配顺序

一般装配顺序是:先将离合器和移动叉装入驱动端盖内,再安装中间轴承支撑板,将电枢轴插入驱动端盖内,装上电动机外壳和前端盖,并将长螺栓结合紧,然后装上电刷和防尘罩。在完成上述装配后,再安装起动机电磁开关。

### 2. 几种间隙数据

1) 磁极与电枢铁心之间的间隙应在  $0.82 \sim 1.8\text{mm}$ ,最大不应超过  $2\text{mm}$ 。不允许因间隙过小而造成两者相碰的现象。

2) 电枢轴向间隙一般应为  $0.125 \sim 0.5\text{mm}$ ,如不合适可在轴的前端或后端增加或减少垫片来调整。

3) 驱动齿轮与止推垫圈之间的间隙应为  $0.3 \sim 1.5\text{mm}$ 。

### 3. 装配时应注意的事项

1) 注意检查各轴承的同心度。电枢轴由两个轴承支撑,容易造成不同心,装配时应注意对同心度的检查。其具体检查方法是:各轴颈与每个铜套配合时应转动自如,同时又要感觉不出有间隙;在中间轴承支撑板与后端盖结合好后,应将电枢轴装入中间支撑板的铜套和后端盖轴承套试转,此时应转动自如,无阻卡现象;装上驱动端盖后,再次转动电枢,应转动灵活。若不能达到以上三点要求,则为轴承不同心。

2) 固定中间轴承支撑架的螺钉。注意:一定要带有弹簧垫圈,以防止在工作时,支撑板振动,使螺钉松动,造成起动机不能正常工作。

3) 各轴承、电枢轴颈、键槽、拨叉移动部位和止推垫圈等摩擦部位,都应涂上润滑油,以减轻机件损坏。

4) 驱动齿轮后端面的止推垫圈、换向器端面的胶木垫圈及中间轴承支撑板的胶木止推垫圈在装复时不要遗漏。

### 4. 无负荷试验

起动机装配后,一般应进行不带负荷试验。试验时,接通电源,测量起动机的电流,并与标准电流进行比较。如电流过大,则说明起动机存在摩擦阻力,或电路存在

故障。若起动机电流过小，而蓄电池电压正常，则可能是导线接点或内部导线存在接触不良现象、电刷磨损或弹簧弹力不足。此时，应更换损坏的元器件，重新装配。

## 【问答 25】 如何拆卸和安装汽车发电机？

汽车发电机在维修时，首先应将发电机拆下、分解和清洁，然后再进行维修。其拆卸和安装方法如下：

### 1. 拆卸方法

- 1) 拆卸发电机与蓄电池的连线，从车上取下发电机。
- 2) 拆卸前后端盖的连接螺栓，使前端盖、传动轮、转子和后端盖、整流调压器件、电刷及定子分离。
- 3) 拆下定子绕组的端头，并从后端盖上取出定子。
- 4) 拆下电刷架，取出电刷总成、二极管组件、整流器及电容器。
- 5) 拆下传动轮固定螺母，取下传动轮、半圆键、风扇、轴套，使转子和前端盖分离。

### 2. 安装方法

发电机的安装应按照拆卸相反的顺序进行，安装前应对发电机各零部件进行清洁，方法如下：

- 1) 用干净的布将转子线圈、定子线圈及电刷的污物擦拭干净。
- 2) 用汽油将金属件清洗干净，再用干净的布蘸少量的机油擦拭一遍。

## 【问答 26】 汽车空调器的拆卸和安装步骤是怎样的？

汽车空调器的拆卸和安装是一种技术性很强的工作，要求维修人员不但要懂得汽车空调器的工作原理，而且还必须具有维修汽车空调器的基本技能，以避免因操作不当而给维修带来麻烦。

不同车辆的结构、电气线路以及所使用空调器的结构和原理不尽相同，所使用的元器件的规格型号也不完全一样，但其构造原理和基本形式大同小异。下面介绍一般轿车空调器的拆卸与安装方法。

### 1. 拆装压缩机传感器

#### (1) 拆卸步骤

断开蓄电池负极电缆。按图 5-37 所示，松开插接器销片，拔出传感器导线插接器，用扳手拆卸传感器，拆下 O 形密封圈。

#### (2) 安装步骤

1) 按图 5-38 所示，将 O 形密封圈安装到传感器上，安装压力传感器，连接好导线插接器。

2) 连接蓄电池负极电缆。

#### (3) 注意事项

维修中拆下的 O 形密封圈不能继续使用，应更换新的 O 形密封圈。

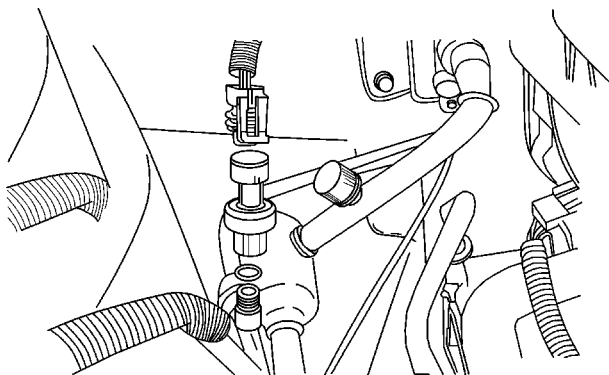


图 5-37 拆装压缩机传感器

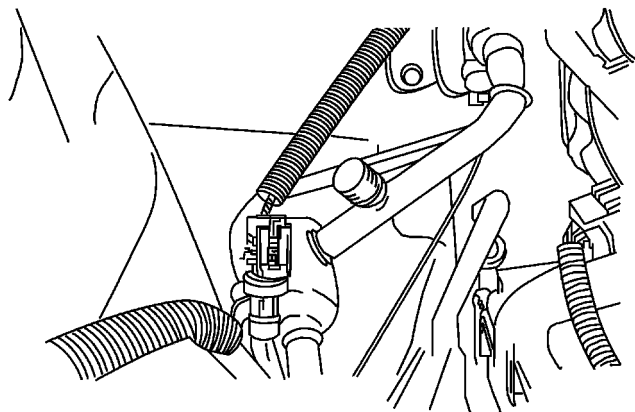


图 5-38 安装压力传感器

## 2. 拆装空调压缩机继电器

### (1) 拆卸步骤

- 1) 断开蓄电池负极电缆。
- 2) 从发动机熔丝盘左前角直接向上拔出继电器。

### (2) 安装步骤

- 1) 将继电器端子触头对准底座，将继电器推入到位。
- 2) 连接蓄电池负极电缆。

## 3. 拆装空气滤清器

### (1) 拆卸步骤

- 1) 拆卸杂物箱。
- 2) 拆除空气滤清器固定螺钉，卸下空气滤清器盖。
- 3) 卸下空气滤清器。

### (2) 安装步骤

- 1) 将空气滤清器安装在原位置上。

2) 装上空气滤清器盖，将固定螺钉拧紧。

3) 安装杂物箱。

#### 4. 拆装膨胀阀

##### (1) 拆卸步骤

1) 断开蓄电池负极电缆。

2) 回收制冷剂。

3) 按照图 5-39 所示，从前围板上拆卸吸入软管和液管管板的固定螺钉。

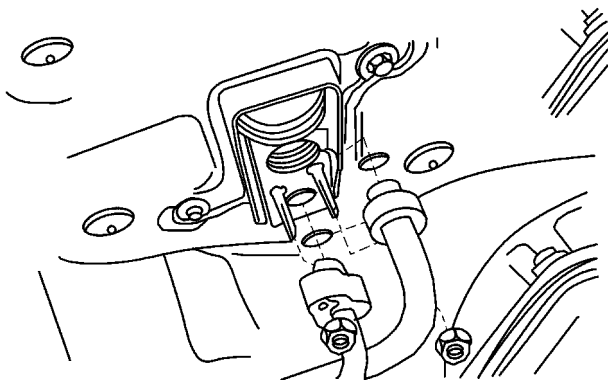


图 5-39 拆卸吸入软管和液管管板

4) 按照图 5-40 所示，拆卸膨胀阀管板双头螺栓，卸下膨胀阀和 O 形密封圈。

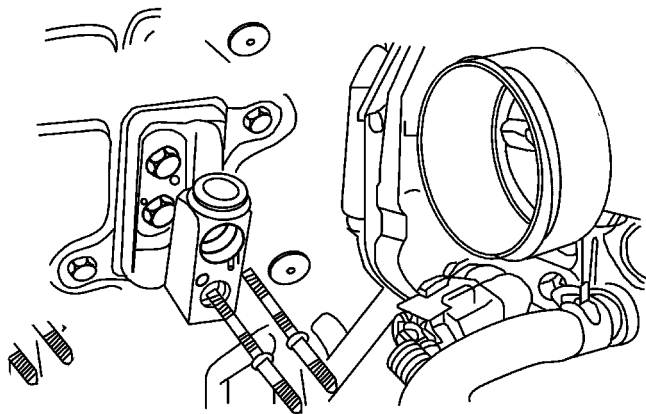


图 5-40 拆卸膨胀阀管板双头螺栓

##### (2) 安装步骤

1) 清除 O 形密封圈槽中的污物，安装 O 形密封圈，将蒸发器阀安装到蒸发器的管道上，插入膨胀阀管板并将双头螺母紧固。

2) 安装吸入软管和液管管板固定螺钉并紧固。

3) 连接蓄电池负极电缆。

4) 抽真空, 加注制冷剂和冷冻润滑油。

(3) 注意事项

- 1) 维修中换下的 O 形密封圈不能继续使用, 应更换新的 O 形密封圈。
- 2) 抽真空及加注制冷剂应按系统抽空和加注制冷剂所规定的程序进行操作。

## 5. 拆装高压导线

(1) 拆卸步骤

- 1) 断开蓄电池的负极电缆。
- 2) 回收制冷剂。
- 3) 按照图 5-41 所示, 拆卸排出软管与压缩机之间的固定螺母。

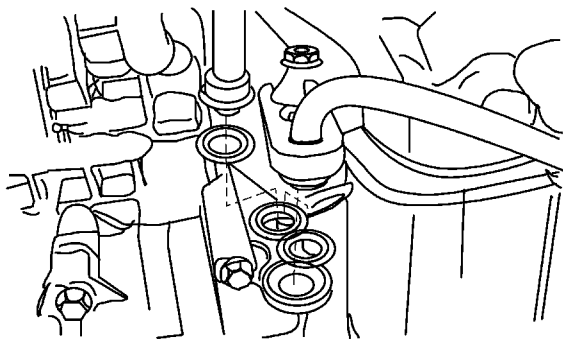


图 5-41 拆卸排出软管与压缩机之间的固定螺母

- 4) 拆卸左侧前照灯壳体。
- 5) 按照图 5-42 所示, 拆卸冷凝器板管螺母和制冷剂排放软管。

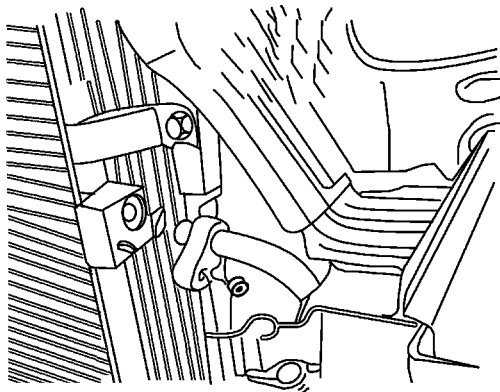


图 5-42 拆卸冷凝器板管

- 6) 拆卸空气滤清器壳体总成。
- 7) 断开压力传感器插接器, 从前圆板上拆卸液管管板到膨胀阀的固定螺母。
- 8) 拆卸左侧前照灯壳体。

9) 按照图 5-43 所示, 拆卸液管板至储液干燥器的固定螺母。

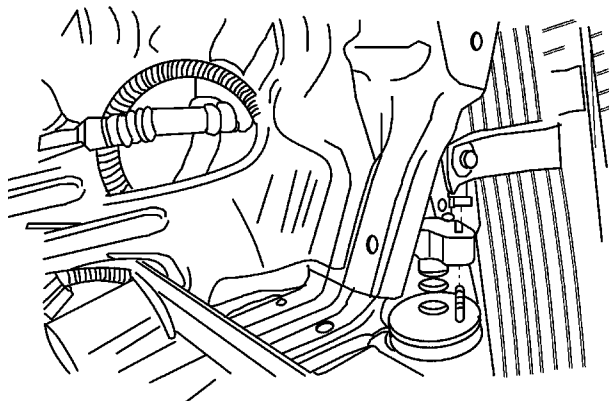


图 5-43 拆卸液管板至储液干燥器的固定螺母

10) 按照图 5-44 所示, 拆卸液管至车辆管箍螺栓, 并从车上拆卸液管。

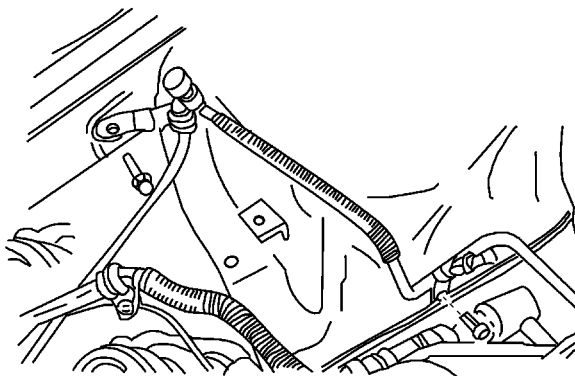


图 5-44 拆卸液管

## (2) 安装步骤

- 1) 将液管安装到车上, 安装螺栓, 并紧固。
- 2) 将 O 形密封圈安装到储液干燥器上。
- 3) 安装液管至储液干燥器固定螺母, 并紧固。
- 4) 安装左侧前照灯壳体。
- 5) 将蒸发器管板固定螺母安装到前围板上, 并紧固, 然后连接压力传感器的插接器。
- 6) 安装空气滤清器壳体总成。
- 7) 将制冷剂排出软管安装到车上, 安装冷凝器的管板螺母。
- 8) 安装左侧前照灯壳体。
- 9) 安装排出软管管板与压缩机之间的固定螺母, 并紧固。

10) 连接蓄电池负极连线。

11) 对系统进行抽真空，并加注制冷剂和冷冻油。

(3) 注意事项

1) 维修时换下来的 O 形密封圈不能继续使用，应更换新的 O 形密封圈。

2) 拆卸液管时，应立即将储液干燥器的开口堵塞，以免污染。

3) 加注制冷剂和冷冻油时，必须按照规定的程序进行操作。

## 6. 拆装蒸发器芯

(1) 拆卸步骤

1) 断开蓄电池的负极电缆。

2) 回收制冷剂。

3) 按照图 5-45 所示，拆卸加热器/空气分配壳体总成。从加热器/空气分配器壳体总成上拆卸导线束和插接器，拆卸加热器芯壳体和蒸发器壳体连接螺钉。

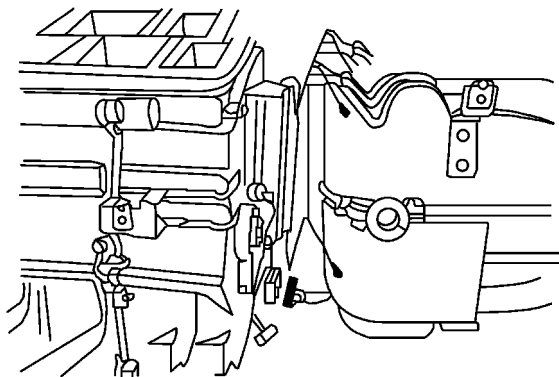


图 5-45 拆卸加热器/空气分配壳体总成

4) 按照如图 5-46 所示，从蒸发器芯壳体上拆卸蒸发器盖固定螺钉，拆下蒸发器芯。

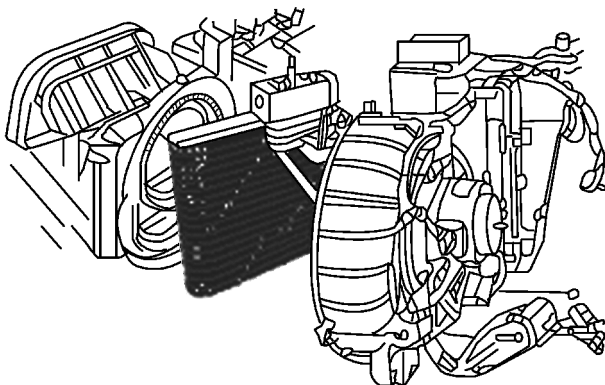


图 5-46 蒸发器芯壳体上拆卸蒸发器盖固定螺钉

(2) 安装步骤

1) 将蒸发器芯装入壳体, 将固定螺钉安装到蒸发器芯的壳体上, 并紧固。

2) 按照图 5-47 所示, 安装加热器芯壳体和蒸发器壳体的连接螺钉上, 并紧固。将导线束和插接器连接到加热器和空气分配器壳体的总成上, 安装加热器和空气分配器的壳体总成。

3) 连接蓄电池的负极电缆。

4) 抽真空, 并加注制冷剂。

### (3) 注意事项

回收制冷剂及系统抽真空、加注制冷剂时, 必须按照规定进行操作, 以免造成二次故障。

## 7. 拆装吸入软管总成

### (1) 拆卸步骤

1) 断开蓄电池负极电缆。

2) 回收制冷剂。

3) 按照图 5-48 所示, 拆卸空气滤清器壳体螺栓, 拆下空气滤清器总成, 断开压力传感器, 并从前围板上拆卸吸入软管管板的固定螺母。

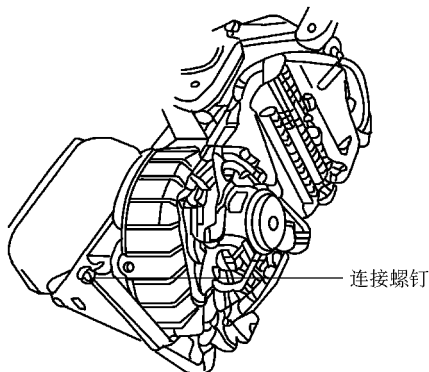


图 5-47 安装加热器芯壳体和蒸发器壳体的连接螺钉

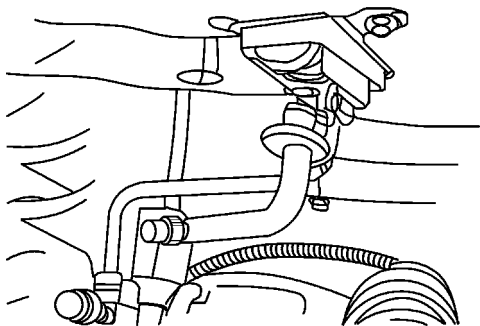


图 5-48 拆卸空气滤清器

4) 按照图 5-49 所示, 拆卸吸入软管管箍螺栓。

5) 按照图 5-50 所示, 从吸气软管管板上拆卸固定螺母, 从压缩机上断开空调器总成插接器管板, 拆下吸入软管总成。

### (2) 安装步骤

1) 按照图 5-51 所示, 将空调器吸入软管安装到车上, 将吸入软管管板插入压缩机, 并将固定螺钉紧固。

2) 安装吸入软管管箍至纵梁部件, 并紧固。

3) 安装吸入软管管箍至发动机的支架, 并紧固。

4) 将吸入软管管板至膨胀阀固定螺母安装到前围板上, 并紧固。连接压力传感器, 安装空气滤清器壳体螺栓, 并将空气滤清器壳体总成装上。



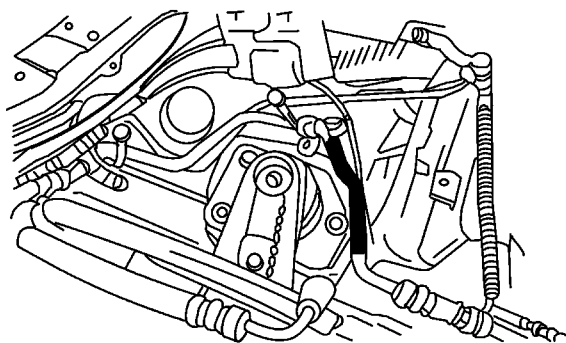


图 5-49 拆卸吸入软管管箍螺栓

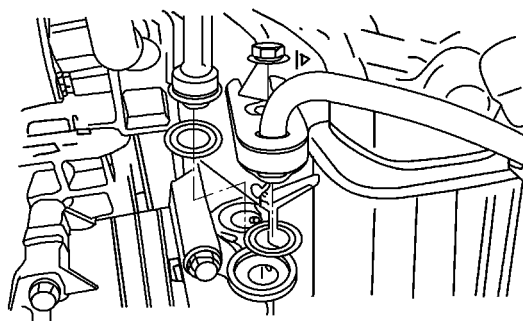


图 5-50 拆下吸入软管总成

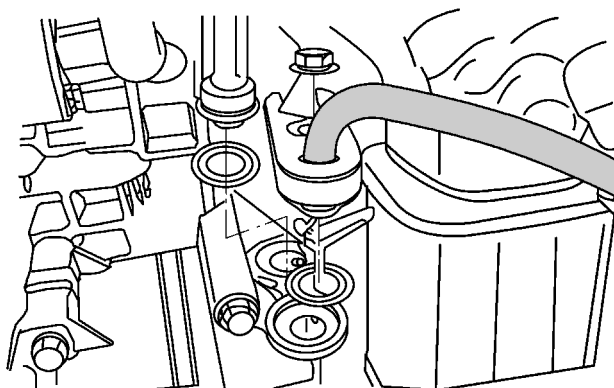


图 5-51 将吸入软管管板插入压缩机

- 5) 连接蓄电池负极电缆。
- 6) 抽真空，并加注制冷剂。

### (3) 注意事项

1) 拆卸空调器吸气软管总成时，应将压缩机开口盖好，以防污物进入压缩机内部。

2) 系统抽真空及加注制冷剂时, 必须按照规定程序进行操作。

## 8. 空调器压缩机到冷凝器之间排出软管的拆装

### (1) 拆卸步骤

- 1) 断开蓄电池负极电缆。
- 2) 回收制冷剂。
- 3) 按照图 5-52 所示, 拆卸排出软管管板至压缩机螺母。

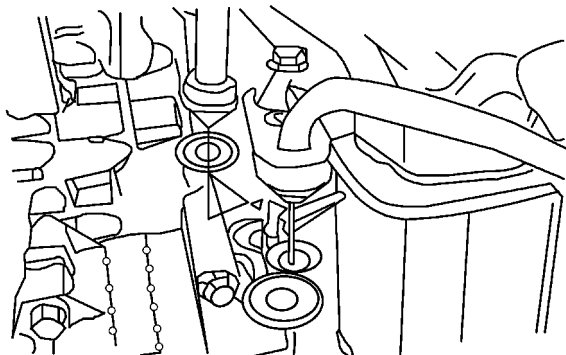


图 5-52 拆卸排出软管管板至压缩机螺母

- 4) 拆卸在左侧前照灯壳体。
- 5) 按照图 5-53 所示, 拆卸冷凝器管板螺母, 拆卸制冷剂排放软管。

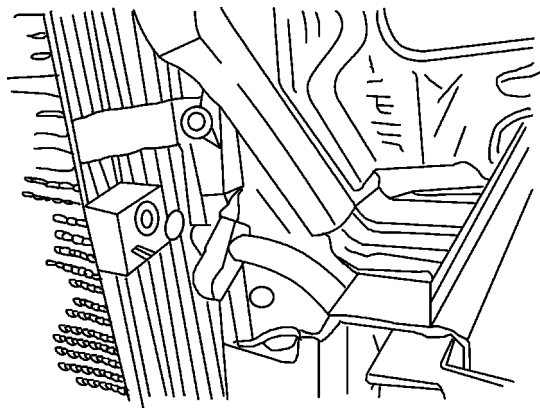


图 5-53 拆卸制冷剂排放软管

### (2) 安装步骤

- 1) 安装压缩机管板端密封垫圈和冷凝器管板端的 O 形密封圈。
- 2) 将排出软管安装到车上, 将固定软管的螺母安装到冷凝器的管板上, 并紧固。
- 3) 将软管的管板连接至压缩机, 装上固定螺母, 并紧固。

4) 连接蓄电池负极电缆。

5) 抽真空，加注制冷剂。

### (3) 注意事项

1) 维修时拆卸的橡胶垫圈和 O 形密封圈不能继续使用，应更换新的密封垫圈和 O 形密封圈。

2) 系统抽真空及加注制冷剂时，必须按照规定进行操作。

## 9. 拆装压缩机

### (1) 拆卸步骤

1) 断开蓄电池附近的电缆。

2) 回收制冷剂。

3) 拆卸排出软管的固定螺母，从压缩机上提起排出软管安装管板和吸入软管。

4) 按照图 5-54 所示，将车辆升高并可靠支撑，拆卸发动机底罩，拆卸附件及传动带。

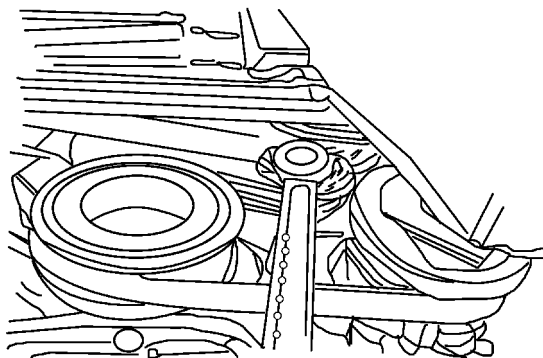


图 5-54 拆卸发动机底罩

5) 按照图 5-55 所示，断开压缩机插接器，拆卸压缩机至托架的螺栓，卸下压缩机。

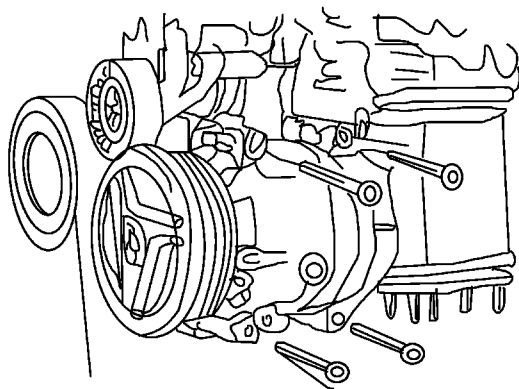


图 5-55 拆卸压缩机

6) 将压缩机内部的机油放出。

#### (2) 安装步骤

1) 向压缩机加注新机油。

2) 将压缩机安装在托架上的标准位置。

3) 安装压缩机至托架的安装螺栓，并紧固。

4) 安装吸入软管管座和排出软管管座上的密封圈。

5) 连接压缩机插接器，安装附件及传动带，安装发动机底罩，松开支撑车辆的支点，降下车辆。

6) 将吸入软管放入压缩机槽内将排出软管管板安装到管箍上，并紧固。

7) 连接蓄电池的负极电缆。

8) 抽真空并加注制冷剂。

#### (3) 注意事项

1) 维修时，如果需放出压缩机内的机油，应使用有刻度量具盛装，并测量出油量。

2) 压缩机内放出的机油不能继续使用，应更换新机油，加注新机油的量必须与压缩机中放出的机油量完全相同。

### 10. 拆装冷凝器

#### (1) 拆卸步骤

1) 拆卸蓄电池的负极电缆。

2) 回收制冷剂。

3) 按照图 5-56 所示，拆卸前保险杠，拆卸排出软管管板到冷凝器的固定螺母，从冷凝器上拆卸排出软管，然后拆卸液管板至储液干燥器的固定螺母，卸下液管。

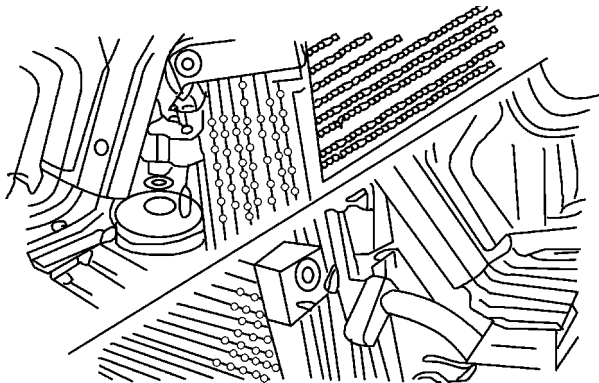


图 5-56 从冷凝器上拆卸排出软管

4) 按照图 5-57 所示，拆卸冷凝器安装螺栓，拆卸冷凝器。

#### (2) 安装步骤

1) 将冷凝器放置于原位置上，安装冷凝器固定螺栓，并紧固。

2) 安装储液干燥器高压管至管板接口的 O 形密封圈、液管和液管管板至储液干燥器固定螺母，并紧固。然后安装排出软管管板接上的 O 形密封圈，将排出软管接

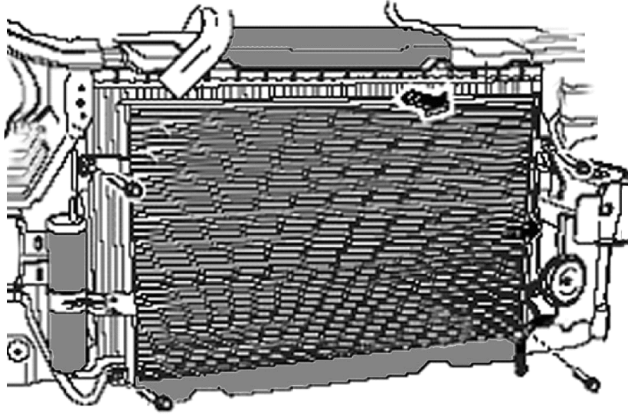


图 5-57 拆卸冷凝器

到冷凝器上，安装固定螺母，并紧固。

- 3) 安装前保险杠。
- 4) 连接蓄电池负极电缆。
- 5) 抽真空并加注制冷剂。
- 6) 连接蓄电池的负极电缆。

(3) 注意事项

- 1) 维修时，更换储液干燥器高压接口的 O 形密封圈和排出软管管板接口的 O 形密封圈。
- 2) 系统抽真空、加注制冷剂时，必须按照规定的程序进行操作。

**11. 试机**

- 1) 汽车空调器安装完毕后，操纵 HVAC 控制按钮，检验暖风和制冷系统的功能是否正确，若有异常，经校正后才能交用户使用。
- 2) 经专业人员调试好的空调器系统，机组所有安全保护开关已设定完毕，用户切勿自行调试。当机组出现故障时，应到指定的专业维修点进行维修。

# 第 6 章 汽车电器常用名词英汉对照

英文缩略语（或详细语）	中 文	备 注
2 – Way	2 路	
A（Ampers）	安培	
A/C（Air Conditioning）	空调器系统	
A – D（ANALOG TO DIGITAL）	模 – 数（转换）	
ADC（ANALOG TO DIGITAL CONVERTER）	模 – 数转换器	
A/T（Automatic Transmission/Transaxle）	自动变速器/自动变速桥	
AAC（Auxiliary Air Control（Valve））	辅助空气控制（阀），二 次空气怠速控制（阀）	
AB（ADDRESS BUS）	地址总线	
ABS（Antilock Brake System）	防抱死制动系统	
AC（Altemating Current）	交流电	
ACC（Accessory）	辅助设备	
ACC（Activated Carbon Canister）	活性炭罐	
ACC	附件，自动温度控制	
ACL（Air Cleaner）	空气滤清器	
ACR4	空调制冷剂，回收、再生、 重新加注	
AD	自动断开	
ADL（Automatic Door Lock）	自动门锁	
AH	起动处理	
AIR（Secondary Air injection）	二次空气喷射	
ALC（Automatic Level Control, Aotomatic Lamp Control）	自动高度控制，自动灯控 制，自动液面控制	
ALT（ALTERNATOR）	交流发电机	在汽车电系中，一种 可将机械能转换成为电 能的装置
ALTERNATOR ASSY	交流发电机总成	
ALU（ARITHMETIC AND LOGIC UNIT）	算术逻辑运算器	
AM/FM	调幅/调频	
AM1/AM2（Air Management 1/2）	空气控制管理 1/2	
ANT（Antenna）	天线	

(续)

英文缩略语 (或详细语)	中 文	备 注
APCM (Accessory Power Control Module)	辅助设备动力控制模块	
APP (Accelerator Pedal Position)	加速踏板位置	
APT	可调节部分节气门	
ARMATURE SET	电枢总成	
ASCD (Auto Speed control Device)	自动速度调节装置	
ASM	总成, 节气门和伺服控制模块	
ASR (Acceleration Slip Regulation)	驱动防滑调节系统、加速打滑调节	
AST (Automatic starter)	自动起动机	
ATC (Automait Temperature Control)	自动分动箱, 自动温度控制	
ATDC	上止点后	
ATF (Automatic Transmission Fluid)	自动变速器油	
ATSLC	自动变速器换挡锁定控制	
AUTOMOTIVE ELECTRIC SYSTEM	汽车电系统	
AUTOMOTIVE ENGINE SYSTEM	发动机系统	
B + (Battery Positive Voltage)	蓄电池正极电压	
BATT	蓄电池	
BATTERY ACID	蓄电池水	蓄电池内所用的电解液是硫酸和水的混合物
BATTERY VOLTAGE	蓄电池电压	由蓄电池极板数量决定, 每一片极板为 2.1V, 一般 12V 蓄电池有 6 片极板
BCA	偏置控制总成	
BCM (Body Control Module)	车身控制模块	
BEARING	轴承	
BEARING REAR	后轴承	
BHP	制动器马力	
BLADE ASSY	刮水器总成	
BLK (Black)	黑色	
BLU (Blue)	蓝色	
BOARD PRINTED	仪表印制电路	

(续)

英文缩略语 (或详细语)	中 文	备 注
BOX ASSY FUSE	熔丝盒总成	
BPCM ( Battery Pedal Control Module)	蓄电池组控制模块	
BPP ( Brake Pedal Position)	制动踏板位置	
BRACE ALTERNATOR	发电机调节杆件	
BRACKET ASSY REAR	发电机后端盖总成	
BRACKET ASSY TRONT	起动机前端盖总成	
BRACKET REAR	起动机后端盖	
BRAKE ( Brake)	制动	
BRN ( Brown)	褐色	
BRUSH	电刷	
BTDC ( Before Top Dead Center)	上止点前	
BTM	蓄电池加热模块	
BTSI ( Brake Transmission Shift Interlock)	制 动 - 变 速 器 换 挡 联 锁 装置	
Bulb	灯泡	
BULB LAMP	仪表灯	
C/LTR	点烟器	
CABLE ASSY HIGH	中心高压线总成	
CABLE SET SPARK PLUG	高压线总成	
CAM ( Camshaft)	分电器凸轮	
CAN ( Computer Area net)	电脑控制区域网	
CAN ( Controller Area network)	控制器区域网	
CAP ASSY	分电器总成	
CASE METER	仪表壳体	
CB ( CONTROL BUS)	控制总线	
CCM ( Chassis Control Module)	便捷充电模块, 底盘控制 模块	
CCOT ( Cycling Clutch Orifice Tube)	循环离合器节流扎管	
CCP	温度控制面板	
CD ( Compact Disc)	小型镭射盘	
CE	整流器端	
CEMF	反向电动势	



(续)

英文缩略语 (或详细语)	中 文	备 注
CEX (Cabin Exchanger)	驾驶室热交换器	
CHG (Charge)	充电	
CHMSL (Center High Mounted Stop Light)	中央高位制动灯	
CKP (Crankshaft Position)	曲轴位置	
CKT (Circuit)	线路	
CL (ClosedLoop)	闭路	
CLOCK DIGITAL	数字时钟	
CLS (Coolant Level Switch)	冷却液位开关	
CLU (Clutch)	离合器	
CLUTCH OVER RUNNING	啮合器总成	
CLUTCH SYSTEM	离合器系统	
CMC (Compressor Motor Contreller)	压缩机电动机控制器	
CMP (Camshaft Position)	凸轮轴位置	
CO (Carbon Monoxide)	一氧化碳	
CO <sub>2</sub> (Carbon Dioxide)	二氧化碳	
COIL	点火线圈	在汽车点火系统中, 它可将蓄电池的电压 (12V) 转变成为火花塞点火燃烧时所需的高电压
COMM (Communication)	通信	
COIL ASSY IGNITION	点火线圈总成	
COMPRESSOR	压缩机	空调器系统的机件
Concert (Concert)	调谐	
CONDENSER	冷凝器	空调器系统的机件, 能将管子中的热量很快地传到管子附近的空气中, 大部分汽车的冷凝器置于散热器前方
CONTROLLER SUB ASSY	控制器组件	
CPS	中央供电	
CPU (CENTRAL PROCESSING UNIT)	中央处理器, 中央程序单元	
CS (Charging System)	充电系统	
CTP (Closed Throttle Position)	节气门关闭位置	
CYP (Cylinder Position)	缸位	

(续)

英文缩略语（或详细语）	中 文	备 注
D - A (DIGITAL TO ANALOG)	数字 - 模拟	
DAB (DRIVER AIRBAG)	驾驶员安全气囊模块	
DB (DATA BUS)	数据总线	
DCM (Door Control Module)	车门控制模块	
DE	驱动端	
DEC	数字电子控制器	
DEF (Defrost)	除雾	
DEHYDRATOR	储液器和干燥器	安装在冷凝器和蒸发器之间，用来储存液体制冷剂，并且将制冷剂里的水分吸掉
DI (Distributor Ignition)	分电器点火	
DIC (Driver Information Center)	驾驶员信息中心	
DERM	诊断能量储存模块	
DIM (Dash Integration Module)	仪表盘集成模块	
DISTRIBUTOR	分电器	点火系统高低压电的转接站，可将通往发火线圈的电路接通或切断，而后将产生的高电压配送到各缸火花塞
DISTRIBUTOR ASSY	分电器总成	
DK (Dark)	黑暗	
DL (Data Line)	数据传输线	
DLC	数据链接插头	
DMCM	驱动电动机控制模块	
DMSDS (Drive Motor Speed and Direction Sensor)	驱动电动机速度和方向传感器	
DMU (Drive Motor Unit)	驱动电动机单元	
DOHC (Dual Overhead Camshafts)	双顶置凸轮轴	
DOME	顶灯	
DP (Diffusion Pump)	扩散泵	
DR, Drv (Driver)	驾驶员	
DRL	日间行车灯	
DTC (Diagnostic Trouble Code)	故障代码	

(续)

英文缩略语 (或详细语)	中 文	备 注
EBCM	电子制动控制模块	
EBTCM	电子制动和牵引力控制模块	
ECC	电子温度控制	
ECCS (Electronic Center Control System)	电子中央控制系统	
ECI (Extended Compressor atIdle)	怠速额外压缩机	
ECL (Engine Coolant Level)	发动机冷却液液面	
ECM (ELECTRONIC CONTROL MODEL)	发动机控制模块, 电子控制模块	
ECO/SPORT (Economy /Sport)	经济/运动模式	
ECS (Emission Control System)	排放控制系统	
ECT (Engine Coolant Temperature)	发动机冷却液温度	
ECU (ELECTRONIC CONTROL UNIT)	电子控制单元 (又称行车电脑、车载行车电脑)	
EDS (Electronic Differential System)	电子防滑差速锁定系统	
EDS (Electronic Differential Lock)	电子差速锁定装置	
EEPROM (ELECTRONIC ERASABLE PROGRAMMABLE ROM)	电可擦除只读存储器	
EFI (Electronic Fuel Injection)	电子控制燃油喷射装置	
E – Gas (Electronic Gasoline)	电子节气门	
EGR TVV (Exhaust Gas Recirculation Thermal Vacuum Valve)	废气再循环水温感知器真空控制阀	
EGR (Exhaust Gas Recirculation)	废气再循环、废气回流量	
EI (Electronic Ignition)	电子点火	
ELC (Electronic Level Control)	电子水平控制 (装置)	
ELD (Electrical Load Detector)	电流负载检测器	
EMF (Electromotive Force)	电动势	
Eng (Engine)	发动机	
EOP (Engine Oil Pressure)	发动机机油压力	
EOT (Engine Oil Temperature)	发动机机油温度	
EPROM (ERASABLE PROGRAMMABLE RO)	可擦可编程只读存储器	
EPS (Electronic power steering)	电动助力转向	
ESC (Electronic Suspension Control)	电子悬架控制	

(续)

英文缩略语 (或详细语)	中 文	备 注
ESP (Electronic Stabilization Procedure)	电子稳定化程序系统	
ETC	电子节气门控制, 电子温度控制, 电子正时控制	
ETCC	电子触摸式温度控制系统	
ETR (Electronically Tuned Receiver)	电子可调谐接收器	
EVAP (Evaporative Emission)	燃油蒸气排出物, 燃油蒸发污染	
Exh (Exhaust)	排气	
FC	风扇控制	
FET (FIELD EFFECT TRANSISTOR)	场效应晶体管	
FI (Fuel Injection)	燃油喷射	
FICD (Fast Idle Control Device)	快怠速控制装置 (汽车空调器压缩工作时)	
FL (Fusible Links)	熔断器	
FLASHER UNIT HAZARD	转向灯闪光器	
FP (Fuel Pump)	燃油泵	
FT (Fuel Trim)	燃油微调、燃油导轨	
FUEL LEVEL INDICATOR	汽油表	分为装在驾驶室仪表板的表体及装在油箱上的量油器两部分
FUSE	熔丝	
FWD (Front Wheel Drive)	前轮驱动	
Gas (Gasoline)	汽油	
GAUGE TEMP	温度仪表	
GEAR KIT	分电器传动齿轮	
GEN	发电机	
GIASS METER	仪表玻璃	
GM SPO (General Motors Service Parts Operations)	通用公司车辆维修工序	
GM (General Motors)	通用公司	
Gnd (Ground)	搭铁、接地	
GRA	车速控制装置	
GRN (Green)	绿色	

(续)

英文缩略语 (或详细语)	中 文	备 注
GRY (Gray)	灰色	
HALOGEN HEADLAMP	卤素前照灯	一种灯泡内充满卤素的聚光前照灯, 其光度较一般前照灯更亮
Ham (Harness)	线束	
HARN	线束	
HEADLAMP UNIT	前照灯芯	
HEATER (Heater)	加热	
Hi (High)	高	
HO2S (Heated Oxygen Sensor)	加热型氧传感器	
HPVS (Heat Pump Ventilation System)	热泵通风系统	
Htd (Heated)	加热的	
HTR (Heater)	加热器	
HUD (Head - up Display)	风窗玻璃映像显示	
HVAC	暖风, 通风与空调器系统	
HVACM	暖风, 通风与空调器系统模块	
HVIL	高压互锁回路	
HVM	加热器通风模块	
I/O (INPUT/OUTPUT)	输入/输出	
I/P	仪表板	
I/PEC	仪表板电气中心	
IAC (Idle Air Control)	怠速空气控制	
LAMP ASSY HEAD	前照灯总成	
IAT (Intake Air Temperature)	进气温度	
IC REGULATOR ASSY	集成电路调节器总成	
IC (INTEGRATED CIRCUIT)	集成电路	
ICCS	整体底盘控制系统	
ICM (Ignition Control Module)	点火控制模块	
IDI (Integrated Direct Ignition)	集成式直接点火	
IGBT (Insulated Gate Bi - Polar Transistor)	绝缘栅双级型晶体管	
IGN/IG (Ignition)	点火	

(续)

英文缩略语（或详细语）	中 文	备 注
IGNITION SWITCH	点火开关	点火系统的开关（通常要使用钥匙），是自由开启或关闭点火线圈的主要电路，也适用于其他电系电路
IIA（Integrated Ignition Assembly）	一体式点火装置	
ILC（Idle Load Compensator）	怠速负荷补偿器	
INJ（Injection）	喷射	
IPC（Insstrument Panel Cluster）	仪表组件	
IPM（Instrument Panel Module）	仪表板模块	
ISC（Idle Speed Control）	怠速速度控制	
ISO（Intemational Standards Organization）	国际标准协会	
ISS（Input Speed Shaft, Input Shaft Speed）	输入轴速度	
kHz（Kilohertz）	千赫兹	
kPa（Kilopascals）	千帕	
KS（Knock Sensor）	爆振传感器	
kV（Kilovolts）	千伏	
L4（Four Cylinder Engine, In - Line）	直列四缸发动机	
L6（Six Cylinder Engine, In - Line）	直列六缸发动机	
LAMP KIT FRONT COMBINATION	前小灯总成	
LAMP KIT FRONT TURN SIGNAL	转向灯总成	
LAMP KIT LICENSE	车牌灯总成	
LAMP KIT REAR COMB	尾灯总成	
LCD	液晶显示	
LDCL	左车门关闭锁定	
LDCM	左车门控制模块	
LDM	灯驱动器模块	
LED	发光二极管	
LENS TURN SIGNAL LAMP	转向灯玻璃灯罩	
LF（Left Front）	左前	
LH（Left Hand）	左侧	
LHD（Left Hand Drive）	左驾驶	

(续)

英文缩略语 (或详细语)	中 文	备 注
LINK WIPER	刮水器连杆	
LO (Low)	低	
LOCK	锁	
LR (Left Rear)	左后	
LSI (LARGE SCALE INTEGRATION)	大规模集成电路	
LT	灯	
LTPI	低轮胎气压指示器	
LTPWS	低轮胎气压报警系统	
M/T (Manual Transmission/Transaxle)	手动变速器/变速驱动桥	
MAF (Mass Airflow)	空气质量流量	
MAIN	主要的	
Man (Manual)	手动	
MAP (Manifold Absolute Pressure)	进气歧管绝对压力	
MAT (Manifold Absolute Temperature)	进气歧管绝对温度	
max (Maximum)	最大值	
MFI (Multiport Fuel Injection)	多点燃油喷射	
MIL (Malfunction Indicator Lamp)	故障指示灯	
Min (Minimum)	最小值	
MOS (METAL OXIDE SEMICONDUCTOR)	金属氧化物半导体	
MOTOR WASHER	清洗器电动机	
MOTOR WIPER	刮水器电动机	
MV (Megavolt)	兆伏	
mV (Millivolt)	毫伏	
N · m (Newton – meter (torque))	牛顿 · 米 (力矩单位)	
NC (Normally Closed)	常闭	
NEG (Negative)	负极	
Neu (Neutra)	空挡	
NO (Normally Open)	常开	
NOVRAM	非易失性随机存取存储器	
NOX (Oxides of Nitrogen)	氮氧化物	
O/D (Overdrive)	超速挡	
O2S (Oxygen Sensor)	氧传感器	
OBD II (On – Board Diagnostics II)	第二代随车诊断系统	

(续)

英文缩略语（或详细语）	中 文	备 注
OBD（On – Board Diagnostics）	随车诊断系统	
ODM	输出驱动模块	
ODO（Odometer）	里程	
OFF	关闭	
OIL PRESSURE GAUGE	机油压力表	通称为机油表，指示引擎内部机油压力的大小
OL（Open Loop）	开环	
ON	打开	
ORN（Orange）	橙黄色	
P/B	电动制动器	
P/N（Part Number）	元件号码	
P/S，PS（Power Steering）	动力转向	
PAB（PASSENGER AIRBAG）	前排乘员安全气囊模块	
PANEL INDICATOR	仪表指示灯面板	
PANEL INSTRUMENT	仪表盘架	
PCB	印制电路板	
PCM	动力系统控制模板	
PCU（PUMP CONTROL UNIT）	泵控制单元	
PIM	动力转换器模块	
PM	永磁（发电机）	
PNK（Pink）	粉红色	
PNP（Park/Neutral Position）	驻车/空挡位置	
POT（Potentiometer（Variable Resistor））	电位计（可变电阻器）	
PPL（Purple）	紫色	
PRNDL（Park，Reverse，Neutral，Drive，Low）	驻车挡、倒挡、空挡、驱动挡、低速挡	
PROM（Programmable Read Only Memory）	可编程只读存储器	
PROM（PROGRAMMABLE ROM）	可编程只读存储器	
PSCM	动力转向系统控制模块，乘客座椅控制模块	
PSD	电动滑动车门	
PSP	动力转向系统压力	
PTC（Positive Temperature Coefficient Thermistor）	正温度系数热敏电阻	



(续)

英文缩略语 (或详细语)	中 文	备 注
PULLEY ASSY	发电机传动带盘总成	
PWM (Pulse Width Modulated)	脉冲宽度调制	
QDM	四方驱动器模块	
R - 12 (Refrigerant - 12)	制冷剂 R12	
R - 134a (Refrigerant - 134a)	制冷剂 R134a	
RADIO	收音机	
RAM (RANDOM ACCESS MEMORY)	随机存取存储器	
RAP	固定式附件电源	
RCDLR	遥控门锁接收器	
RCM (RAPID COMPRESSION MACHINE)	快速压缩机	
RCVR (RECEIVER)	存储器	
RDCM	右车门控制模块	
RE (ROTARY ENGINE)	转式发动机	
RE/RD (REAR ENGINE/REAR DRIVE)	后置发动机 - 后轮驱动	
RECIRC (Recirculation)	循环	
Ref (Reference)	参考	
REFRIGERANT	制冷剂	在空调系统中, 通过蒸发与凝结, 使热转移的一种物质
REFRIGERANT OIL	冷冻油	润滑空调器系统里的活动机件。在空调器工作时, 必须重新添加
REGULATOR	调整器	在充电系统中, 能控制交流发电机电压的输出, 以防电压过高的装置
RELAY INTERMITTENT WIPER	刮水器间歇继电器	
RELAY POWE	刮水器继电器	
RELTIFIER ASSY	发电机整流器总成	
RESISTOR ASSY	附加电阻总成	

(续)

英文缩略语（或详细语）	中 文	备 注
Rev（Reverse）	倒挡	
RF（Right Front）	右前	
RH（Right Hand）	右侧	
RHD（Right Hand Drive）	右驾驶	
RIM	后集成模块	
RING RETALNING	前照灯框	
Remote Keyless Entry	遥控无钥匙进门	
RLY	继电器	
ROM（READ ONLY MEMORY）	只读存储器	
ROOM LAMP	车内灯	
ROTOR	分火头	分电盘里的零件，跟着分电盘轴一起转动，利用一金属薄片，将高压电送至火花塞
ROTOR ASSY	分火头总成	
RPM(Revolutions Per Minute( Engine Speed) )	每分钟转数（发动机速度）	
RR（Right Rear）	右后	
RUN	运行	
s（Second）	秒	
SAE（Society of Automotive Engineers）	汽车工程师学会（美国）	
SAM（STAND ALONE MEMORY）	独立存储器	
SBEC（SINGLE BOARD ENGINE CONTROL- LER）	单行车电脑发动机控制器	
SCCS（SPEED CONTROL COMMAND SWITCH）	速度控制指令开关	
SCI（SMALL COMPUTER INTERFACE）	微型计算机接口	
SCM	座椅控制模块	
SCR（SILLICON CONTROL RECTIFIER）	硅控制整流器	
SCREW SETTING	前照灯调整螺钉	
SCS（SPARK CONTROL SYSTEM）	点火控制系统	
SCS（SPEED CONTROL SWITCH）	速度控制开关	
SCS（SPEED CONTROLLED SPARK）	速度控制点火	
SDM（Sensing and Diagnostic）	传感和诊断模块	
SFI（Sequential Multiport Fuel Injection）	顺序多点燃油喷射	

(续)

英文缩略语 (或详细语)	中 文	备 注
SHAFT	分电器轴	
SI ( System International ( modem version of metric system ) )	国际单位制	
SIR ( SUPPLEMENTAL INFLATABLE RE-STRAINT )	安全气囊	
SOCKET BULB	仪表灯座	
SOL ( Solenoid )	电磁线圈、电磁阀	
SOLENOID SWITCH	电磁开关	
SPARK PLUG	火花塞	为两电极及一绝缘体组合而成,可提供引擎气缸火花点火间隙的一种零件
SPEAKER	扬声器	
SPEEDOMETER	车速里程表	
SPEEDOMETER DRIVE	速率表	
SPRING GOVERNOR	离心块弹簧	
SRS	辅助乘员保护系统	
SRS CS	安全气囊时钟弹簧	
SRS ECU	安全气囊电控单元	
SRS ( SUPPLEMENTAL RESTRAINT SYS-TEM )	辅助约束系统	安全气囊就属于这一系统
STARTER ASSY	起动机总成	
STP ( Switch To Power )	停车灯开关 ( 丰田公司用 )	
SUB ( Subordinate )	辅助的	
STARTING MOTOR & STARTER	起动电动机	利用齿轮传动来摇动引擎或起动引擎的电动机
STATOR ASSY	发电机定子总成	
SUPPORT ASSY ARM	继电器总成	
SW	开关	
SWITCK COLUMN	灯光组合开关	
SWPS	转向盘位置传感器	
TACH ( TACHOMETER )	转速表	
TAILLT ( TAILLIGHT )	尾灯	

(续)

英文缩略语 (或详细语)	中 文	备 注
TANK WASHER	清洗器电动机	
TB (Throttle body)	节气门体	
TCC (Torque Converter Clutch)	液力变矩器	
TDC (Top Dead Center)	上止点	
TEC (Transmission Electronic Control Assembly)	变速器电子控制总成	
TEMP (Temperature)	温度	
TEST	测试	
TFI (THICK FILM INTEGRATED)	复合薄膜集成电路	
TFT (Transmission Fluid Temperature)	变速器油温	
TIRE	轮胎	
TP (Throttle Position)	节气门位置	
TR (Transmission Range)	变速范围	
TRAC/TCS (Traction Control System)	牵引力控制系统	
TRANS (Transmission /Transaxle)	变速器/变速驱动桥	
TRANSIS (TRANSISTOR)	晶体管	
TS (TEMPERATURE SENSOR)	温度传感器	
TT	信号装置 (警告灯)	
TVRS	电视和收音机抑制	
TWC (Three Way Converter (Catalytic))	三元催化器	
TWC + OC (Three Way + Oxidation Converter (Catalytic))	三元催化氧化器	
U/H (Underhood)	发动机罩内	
U/HEC (Underhood Electrical Center)	发动机罩内电器中心	
UAMJB (Underhood Auxiliary Manage Junction Block (Box))	发动机罩内辅助设备接线盒	
UNLOCK (Unlock)	开锁	
UOUSING SUB ASSY	分电器外壳总成	
UTD (Universal Theft Deterrent)	万能防盗系统	
V ref (Voltage Reference)	参考电压	
V (Volt (s), Voltage)	伏特	
V6 (Six Cylinder Engine, V - Type)	V 形 6 缸发动机	
V8 (Eight Cylinder Engine, V - Type)	V 形 8 缸发动机	

(续)

英文缩略语 (或详细语)	中 文	备 注
VALVE P. C. V	单向阀	
VATS (Vehicle Anti – Theft System)	车辆防盗系统	
VCM (Vehicle Control Module)	车辆控制模块	
VCU (VEHICLE CONTROL UNIT)	车辆控制单元	
VDOT (Variable Displacement Orifice Tube)	可变排量的节流孔管	
VENT (Ventilator)	通风	
VFD (Vacuum Fluorescent Display)	真空荧光 (灯) 显示器	
VIN (Vehicle Identification Number)	车辆识别码	
VIO (Violet)	紫色	
VLSI (VERY LARGE SCALE INTEGRATION)	超大规模集成电路	
VR (Voltage Regulator)	电压调节器	
VSS (Speed Sensor)	车速传感器	
VTEC (Variable Timing Electronic System)	可变正时电子控制系统	
WHT (White)	白色	
WIRE LEAD	分电器引线	
WSS (Wheel Speed Sensor)	转速传感器	
YEL (Yellow)	黄色	
YOKE ASSY	轭总成	

# 汽车电器维修

## 一线资料 速查速用

第2版



QICHE DIANQI WEIXIU YIXIAN ZILIAO  
SUCHA SUYONG

地址:北京市百万庄大街22号

邮政编码:100037

电话服务

社服务中心:010-88361066

销售一部:010-68326294

销售二部:010-88379649

读者购书热线:010-88379203

网络服务

教材网: <http://www.cmpedu.com>

机工官网: <http://www.cmpbook.com>

机工官博: <http://weibo.com/cmp1952>

封面无防伪标均为盗版

上架指导 工业技术 / 电子技术

ISBN 978-7-111-40906-9

策划编辑◎徐明煜 / 封面设计◎陈沛

ISBN 978-7-111-40906-9



9 787111 409069 >

定价: 49.90元