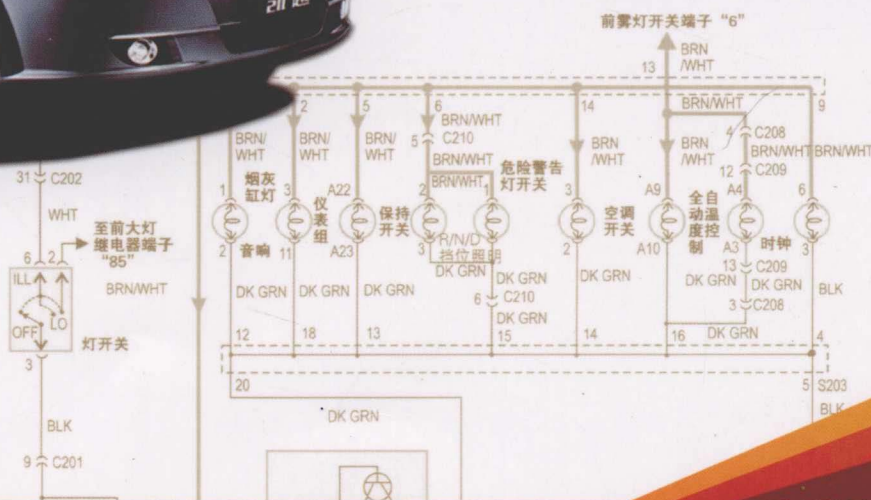


汽车电路分析系列丛书

凯越车系电路分析与维修案例集锦

广州市凌凯汽车技术开发有限公司 组编
谭本忠 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



KAIYUE CHEXI DIANLU FENXI
YU WEIXIU ANLI JIJIN

汽车电路分析系列丛书

凯越车系电路分析 与维修案例集锦

广州市凌凯汽车技术开发有限公司 组编

主 编	谭本忠					
参 编	胡欢贵	宁海忠	于海东	蔡永红	钟利兰	
	韦立彪	邱益辉	王永贵	李智强	谭秋平	
	刘青山	张士彬	李 杰	李黎明		



机械工业出版社

本书详细地介绍了凯越车系各系统电路,其中包括起动系统、充电系统、燃油喷射系统、自动变速器等电路及相关维修案例。

本书可供广大汽车维修工人学习,也可作为有关院校师生的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

凯越车系电路分析与维修案例集锦/谭本忠主编.

—北京:机械工业出版社,2008.7

(汽车电路分析系列丛书)

ISBN 978-7-111-24034-1

I. 凯… II. 谭… III. ①汽车—电路分析②汽车—车辆修理 IV. U463.6 U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 059557 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 巍 责任编辑:高金生 责任校对:陈延翔

封面设计:马精明 责任印制:王书来

保定市中国画美凯印刷有限公司印刷

2008 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

285mm×210mm·4.75 印张·131 千字

0001—4000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-24034-1

定价:32.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010)68326294

购书热线电话:(010)88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010)88379368

封面无防伪标均为盗版

丛 书 序

近年来,随着计算机技术的发展,汽车中的高新技术含量越来越高。突出的一点就是电子化趋势日益加强,如电控汽油喷射系统、安全气囊、防抱死制动系统,甚至还采用了先进的导航装置。以微处理器和传感器为基础的汽车电子控制技术在汽车领域得到了广泛应用。

汽车电子技术的高度发展,使得汽车电路功能不断完善,也越来越复杂,电路的维修难度也相应增大,也给汽车电工维修人员带来了新的挑战。纵观当前图书讲述汽车电控电器系统的资料很多,而有关电路维修方面的资料却很少,鉴于此,我们编了这套汽车电路分析系列丛书。它的出版将有利于提高维修技术人员的专业技术知识水平、分析问题和解决问题的能力。

每册介绍一种车型,通过对各车型的系统电路的详细分析以及对大量维修案例的点评,让读者在此过程中掌握电路图的分析方法和汽车维修思维的培养,从而达到举一反三,掌握维修技能的目的。

本系列丛书在编写过程中,借鉴和参考了大量相关的技术资料和已出版图书,在此对这些资料和图书的作者致以诚挚的谢意。

本系列丛书适合汽车一线维修人员、汽车初学者和有关汽车工作人员学习。

由于作者水平所限,疏漏之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编 者

目 录 CONTENTS

丛书序

一、电路识读	1
二、起动、充电系统电路	3
起动系统、充电系统电路分析	3
案例1-发电机内接线松焊引起发电不足, 蓄电池亏电	5
案例2-起动机燃油泵引起发动机怠速不稳, 加速无力, 偶尔加速放炮	5
三、发动机控制系统电路	7
发动机控制系统—点火喷油控制电路分析	7
发动机控制系统—传感器电路分析	8
发动机控制系统—炭罐、冷却风扇、点火继电器电路分析	9
发动机控制系统主要元件电路说明	11
案例1-发动机热态易熄火故障排除	15
案例2-踩加速踏板不起作用故障排除	15
案例3-MAP传感器引起踩加速发冲故障排除	15
案例4-爆燃传感器引起发动机动力不足、加速尾气放炮	16
案例5-进气压力传感器引起踩加速踏板、发动机熄火故障排除	17
案例6-冷却液温度过高故障排除	17
四、自动变速器控制系统电路	18
自动变速器控制系统电路分析	18
自动变速器控制系统主要元件电路说明	19
案例1-输出轴速度传感器工作不良导致故障灯闪烁、换挡冲击	24
案例2-DTCP1871 EDS供电电路对电源短路的故障诊断	25
案例3-DTCP1874电磁阀1、2供电电路对电源短路的故障诊断	25
案例4-DTCP0783 3-4换挡故障的诊断	26
案例5-DTCP0782 2-3换挡故障的诊断	26
案例6-DTCP0781 1-2换挡故障的诊断	26
五、空调系统电路	28
空调系统电路分析	28
案例1-全自动温度控制面板照明灯不工作的故障诊断	30

案例2-全自动温度控制空调系统无暖风的故障诊断	30
案例3-全自动温度控制空调系统无冷气的故障诊断	31
案例4-空调线束引起空调系统不工作的故障排除	31
案例5-自动空调自诊断系统的操作方法	32
六、防抱死制动系统电路	33
防抱死制动系统电路分析	33
案例1-ABS警告灯故障排除(一)	35
案例2-车轮抱死故障排除	35
案例3-ABS警告灯故障排除(二)	36
七、安全气囊系统电路	37
安全气囊系统电路分析	37
案例1-气囊警告灯在点火开关接通时一直点亮的故障诊断	39
案例2-DTC26驾驶员侧气囊模块控制电路断路的故障诊断	39
案例3-气囊警告灯电路失效的故障诊断	40
案例4-线路故障引起安全气囊系统故障	40
八、遥控门锁和防盗系统电路	41
遥控门锁和防盗系统电路分析	41
案例1-发动机盖开关引起用遥控器锁车后没有报警提示音	45
案例2-锁芯线束引起后门锁自动诊断故障的排除	45
案例3-线束引起电动车窗失效的故障排除	46
案例4-插件件生锈短路引起中控门锁失效的故障排除	46
九、刮水器和清洗器电路	47
刮水器和清洗器电路分析	47
案例1-C202插头引起刮水器故障的排除	50
案例2-刮水器在所有档位都不工作的故障诊断	50
十、车外电动后视镜电路	51

车外电动后视镜电路分析	51
案例1-电动后视镜不能调整的故障诊断	52
案例2-左(右)侧后视镜不能调整的故障诊断	52
案例3-左侧电动后视镜不能ET调整的故障诊断	52
案例4-右侧电动后视镜不能上下调整的故障诊断	52
案例5-左侧电动后视镜不能左右调整的故障诊断	52
案例6-后视镜无法折叠的故障诊断	53
十一、照明警示系统电路	54
照明警示系统电路分析	54
照明警示系统主要元件电路说明	55
案例1-线束短路引起左前、左后小灯和左后牌照灯均不亮	57
案例2-前照灯左侧近光不能工作的故障诊断	57
案例3-前照灯近光不能工作的故障诊断	57
案例4-前照灯左侧远光不能工作的故障诊断	57
案例5-前照灯右侧远光不能工作的故障诊断	58
十二、音响系统电路	59

音响系统电路分析	59
案例1-磁带放音机、收音机不工作的故障诊断	60
案例2-磁带放音机不工作,收音机功能正常的故障	60
案例3-收音机AM不能工作,FM和磁带放音机正常的故障诊断	60
十三、组合仪表电路	61
组合仪表电路分析	61
案例1-熔丝盒引起怠速不稳、易熄火故障排除	64
案例2-燃油表不工作的故障排除	65
案例3-组合仪表工作失常,引起液晶表区域显示为乱码	66
十四、除雾器及喇叭电路	67
除雾器及喇叭电路分析	67
案例1-后窗除雾器部分格栅线不工作的故障诊断	67
案例2-后窗除雾器不工作的故障诊断	68
案例3-喇叭不工作的故障诊断	68

一、电路识读

凯越车系电路图的说明如下（以（图1-1）右前驻车灯电路为例）：

1. 电路图说明（表1-1）

表 1-1

位置	说明
A	上水平线:电源供电电路 电源供电电路: 30、15、15A、13C、58
B	Ef20或F2:熔丝编号 Ef20:发动机室熔丝盒
C	插接器:C101~C902 C203 1:插接器C203的端子1
D	插头组件:S201~S303
E	电路断开部件:继电器 继电器:继电器名称和继电器端子编号
F	电路断开部件:开关 开关:开关名称、开关端子编号和相连电路
G	电路颜色: B或PB B: 黑色(单一颜色) PB: 粉红色/黑色(混合颜色)
H	下水平线:接地电路 接地位置: G102~G401 B: 车身接地

2. 导线颜色说明（表1-2）

表 1-2

导线颜色	说明	
	英文	中文
Br	Brown	棕色
G	Green	绿色
V	Violet	紫色
P	Pink	粉红色
W	White	白色
Or	Orange	橙色
Lg	Light Green	浅绿色
Sb	Sky Blue	天蓝色
R	Red	红色
L	Blue	蓝色
Y	Yellow	黄色
Gr	Gray	灰色
B	Black	黑色

3. 电源供电电路说明（表1-3）

表 1-3

电源供电电路编号	说明
15	点火开关“ON”和“ST”时,供电(IG1)
15A	点火开关置于“ON”时,供电(IG2)
13C	点火开关置于“ON”和“ACC”时,供电
30	与蓄电池正极直接相连,一直供电
31	与蓄电池负极直接相连,接地
58	在前照灯开关置于1和2位时,供电(背景照明电路)

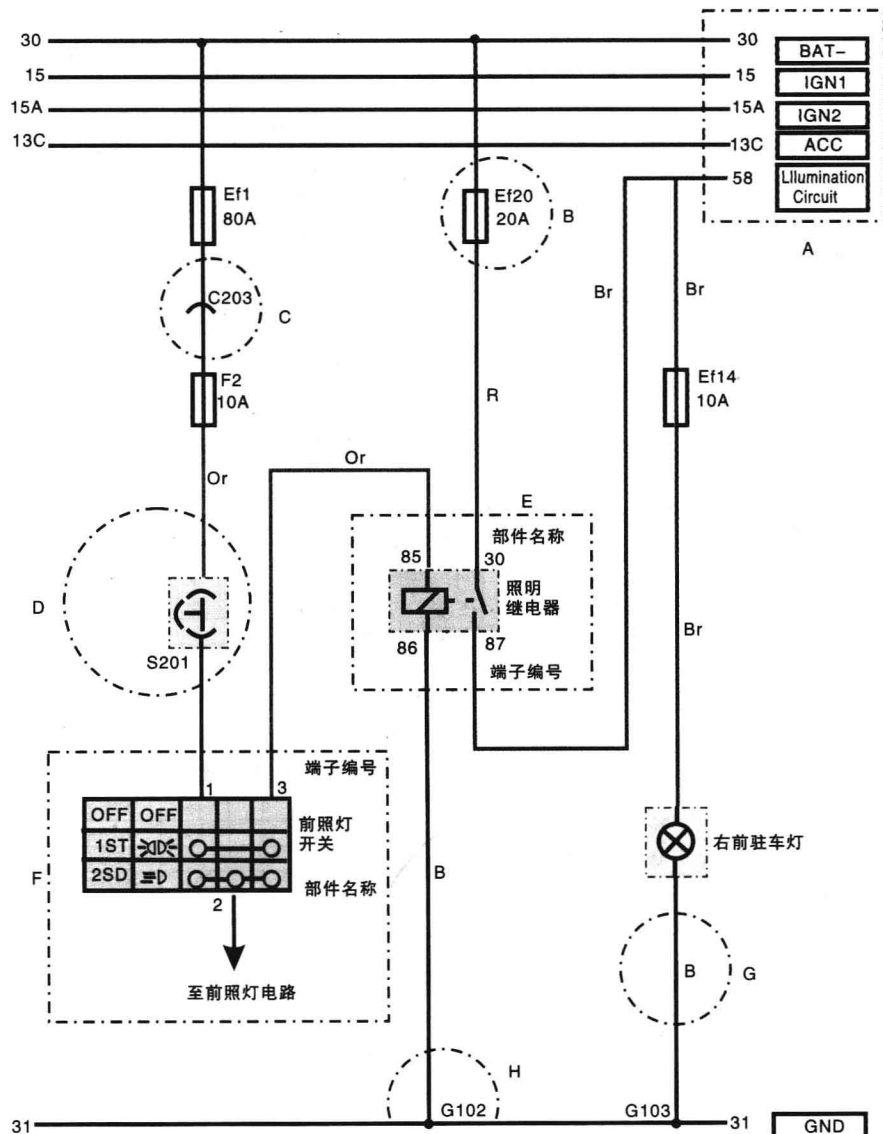


图1-1 右前驻车灯电路

4. 电路符号说明 (表1-4)

表 1-4

电路符号	说明
C	插接器
V(D)	二极管
Ef	发动机熔丝盒熔丝
F	乘客室熔丝盒熔丝
G	接地
S	插头组件

5. 插接器端子

插接器端子识别 (图1-2)。

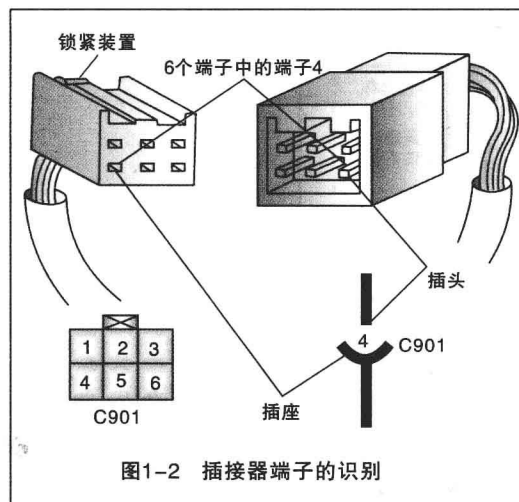


图1-2 插接器端子的识别

6. 熔断器和继电器说明

凯越轿车的熔断器及继电器集中在发动机室内乘客处仪表板下 (图1-3、表1-5) 和乘客处仪表板下 (图1-4、表1-6)。

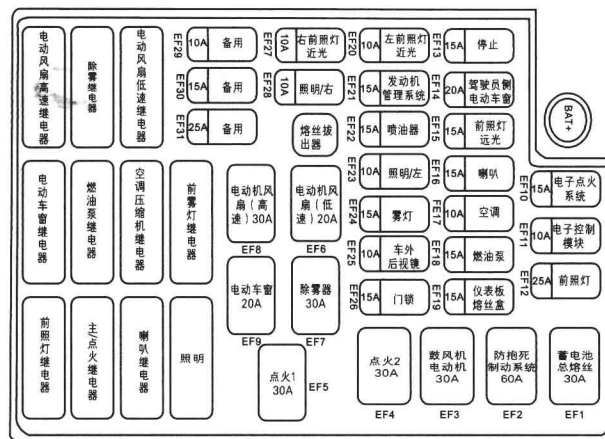


图1-3 发动机室熔丝位置图

表1-5 发动机室熔丝说明

熔丝	额定电流/A	来源	电 路
EF1	30	B+	蓄电池主熔丝 (F13~F16、F21~F24)
EF2	60	B+	电子制动电控单元、供油插接器
EF3	30	B+	鼓风机继电器
EF4	30	B+	点火开关2
EF5	30	B+	点火开关1
EF6	20	B+	冷却风扇低速继电器
EF7	30	B+	除雾继电器
EF8	30	B+	冷却风扇高速继电器
EF9	20	点火2	电动车窗开关
EF10	15	点火1	燃油插接器、电控单元 (MR-140)、LEGR、电子点火系统
EF11	10	B+	电控单元、主继电器 (SIRIUS D4)
EF12	25	B+	前照灯继电器、照明、继电器
EF13	15	B+	制动开关
EF14	20	点火2	电动车窗开关
EF15	15	车灯	前照灯远光
EF16	15	B+	喇叭继电器、报警器、发动机罩接触开关
EF17	10	B+	空调压缩机继电器
EF18	15	点火1	燃油泵
EF19	15	B+	仪表组、钥匙未拔提醒开关、折叠后视镜装置、阅读灯、车内照明灯、行李箱开启照明灯、行李箱开启开关
EF20	10	车灯	前照灯近光
EF21	15	点火1/B+	蒸发排放炭罐电磁阀、HO/S、冷却风扇继电器
EF22	15	点火1/B+	燃油器、废气再循环、EEGR
EF23	10	照明	牌照灯、蜂鸣器铃、尾灯、前照灯
EF24	15	B+	雾灯继电器
EF25	10	点火2	电动车外后视镜
EF26	15	B+	中央门锁装置
EF27	10	车灯	前照灯近光

(续)

熔丝	额定电流/A	来源	电 路
EF28	10	照明	照明电路、前照灯、尾灯
EF29	10	备用	未用
EF30	15	备用	未用
EF31	25	备用	未用

表1-6 乘客室 (仪表板) 熔丝说明

熔丝	额定电流/A	来源	电 路
F1	10	点火1	传感和诊断模块
F2	10	点火1	变速器电控单元、电控单元、发电机、VGIS、车速传感器
F3	15	点火1	危险警告灯开关
F4	10	点火1	仪表组行车灯模块蜂鸣器铃制动开关速度传感及动力转向
F5	—	备用	模块、空调控制开关
F6	10	点火2	压缩机继电器除雾器继电器电动车窗继电器前大灯继电器
F7	20	点火2	鼓风机继电器、空调控制开关、全自动温度控制器
F8	15	点火2	电动后视镜开关、折叠后视镜、天窗模块
F9	25	点火1	刮水器电动机、刮水器开关
F10	—	备用	
F11	10	点火1	电子制动电控单元、供油插接器
F12	10	点火1	断路器、防盗控制装置、雨水传感器装置
F13	10	B+	变速器电控单元
F14	15	B+	危险警告灯开关
F15	15	B+	防盗电控单元
F16	10	B+	数据传输插接器
F17	10	ACC	音响、时钟
F18	15	ACC	附加电源插座
F19	15	ACC	点烟器
F20	10	点火1	倒车灯开关、停车档/空档位置开关
F21	15	B+	后雾灯继电器
F22	15	B+	时钟、全自动温度控制器、空调控制开关
F23	15	B+	音响
F24	10	B+	断路器

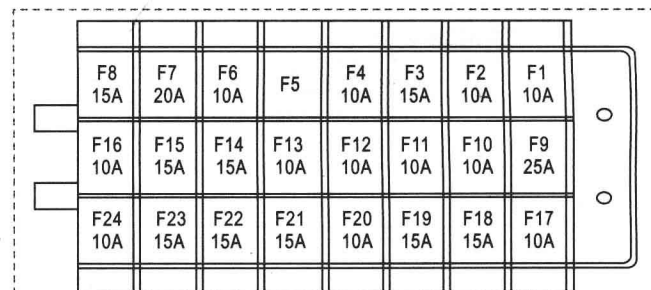


图1-4 乘客室熔丝位置图

二、起动、充电系统电路

起动系统、充电系统电路分析

起动系统电路分析:

起动系统电路由蓄电池、起动机电动机、点火开关和所有相关电线组成。所有这些部件均为电气连接。

在基本电路中,当开关闭合时电磁线圈绕组通电。铁心和变速杆移动,导致小齿轮与发动机飞轮齿圈啮合,电磁线圈主触点闭合,然后起动发动机。当发动机起动时,小齿轮超速保护防止电枢过速,直到开关断开,此时回位弹簧使小齿轮分离。为防止过速,应在发动机起动后立即松开开关。

主电路：蓄电池电压→起动机B+脚→起动机→接地（图2-1）。

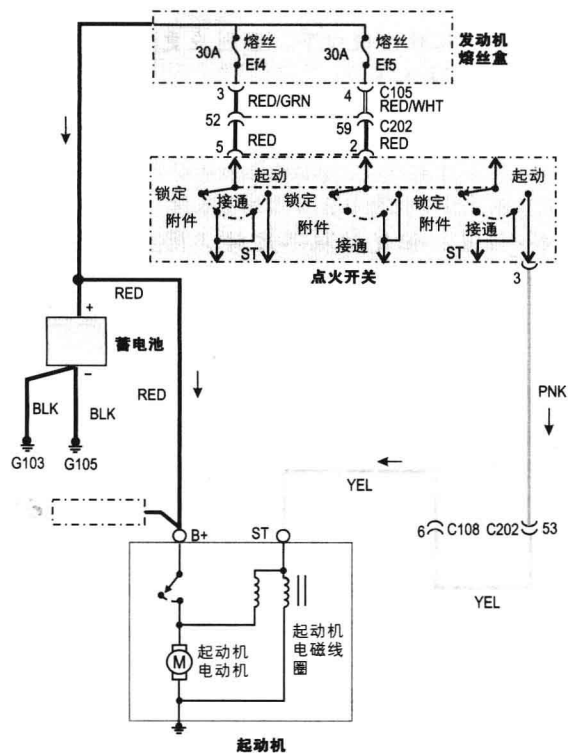


图2-1 起动系统电路图

充电系统电路分析:

充电系统是用交流发电机的输出电能向蓄电池充电的系统，使蓄电池在不同的负载时保持恒定的充电量。

当点火开关接通时，电流流入励磁线圈，励磁线圈被初始激励。在发动机起动后定子线圈开始发电时，励磁线圈由定子线圈的输出电流激励。

如果励磁电流增大则交流发电机的输出功率升高，如果励磁电流降低则输出功率下降。当蓄电池电压达到约4.4V的调节电压时，励磁电流被切断。当蓄电池电压下降到低于调节电压时，电压调节器通过控制励磁电流的方法来调节输出电压，使其保持恒定的水平（图2-2）。

(1) 充电电路 发电机→起动机电磁线圈B+→蓄电池→车身搭铁、发动机搭铁→接地线。

(2) 励磁线圈的电路 点火开关位于ON或ST档时, 蓄电池正极→点火开关运行和起动位置时→10A熔丝F2→发电机F端→IC电压调节器→磁场线圈→IC电压调节器→发电机接地端。

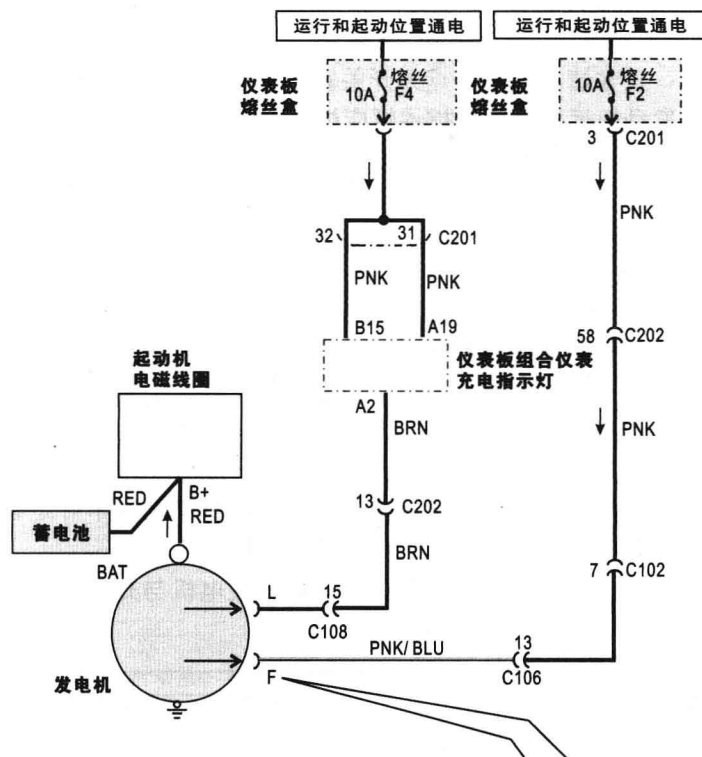
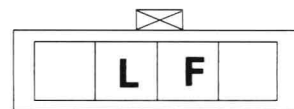


图2-2 充电系统电路图



发电机插接器

发电机插接器信息

端子	导线颜色	功能
L	棕色	至充电指示灯
F	粉红/蓝色	至15号线



充电系统检查:

正常情况下,当点火开关置于“RUN”时充电指示灯应点亮;当发动机运行时充电指示灯应熄灭。

若充电指示灯异常点亮,可按以下步骤进行检查:

(1) 检查发电机驱动带。

(2) 当点火开关置于“RUN”位置,但发动机不运转时,充电指示灯应点亮。若不点亮,应断开发电机线束,并用5A熔丝的跨接线使发电机线束端子L接地,观察充电指示灯是否点亮。

若充电指示灯点亮,应更换发电机。

若充电指示灯不点亮,应检查点火开关至发电机线束插接器间电路的断路和充电指示灯灯泡,必要时修理或更换。

(3) 保持发动机适当的转速,充电指示灯应熄灭。若不能熄灭,应从发电机处断开发电机线束,观察充电指示灯是否熄灭。

若充电指示灯熄灭,应更换发电机。

若充电指示灯仍不熄灭,应检查发电机与充电指示灯间电路的对地短路,必要时修理。

发电机输出测试:

发电机输出测试的步骤如下:

(1) 执行充电系统检查。

(2) 若充电系统故障,必要时更换发电机。若通过检查,则按以下步骤进行发电机测试:

1) 如图2-3所示,将数字式万用表、层叠碳板变阻器、电流表连接到车上。

注意:

连接时确保蓄电池充电充足和层叠碳板变阻器处于关闭状态。

2) 点火开关置于“OFF”时,检查并

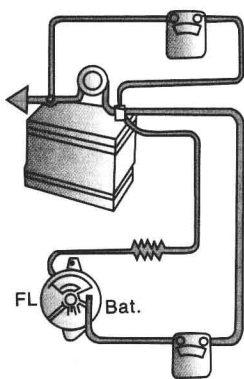


图2-3 发电机的测试

蓄电池负载测试:

蓄电池负载测试的步骤如下:

(1) 检查蓄电池外观,若蓄电池酸液泄漏,则应更换蓄电池。

(2) 检查液体密度计,若显示黑色,应对蓄电池进行充电。若显示绿色,可进行以下测试:

1) 在蓄电池正负极间连接电压表、蓄电池负载测试器。

2) 断开蓄电池其他所有负载,用蓄电池负载测试器提供300A的负载并持续15s,间隔15s,再提供270A的负载。

3) 蓄电池电压不能下降到最小电压规格值以下,否则应更换蓄电池。蓄电池最小电压规格值与温度对应关系见表2-1。

表2-1 蓄电池最小电压规格值与温度对应关系

蓄电池最小电压规格值/V	温度/℃
9.6	21
9.4	20
9.1	0
8.8	-10
8.5	-18
8.0	-18以下

记录蓄电池电压。

3) 断开发电机线束连接。

4) 点火开关转至“RUN”位置,但发动机不运转。用数字式万用表检查发电机L端子(线束侧)的电压。

5) 所测电压值应接近蓄电池电压12V,若所测电压值太低,应检查L端子电路是否对地短路和断路。

6) 连接发电机线束。

7) 发动机以合适的怠速运转时,测量蓄电池正负极间电压。其值为14~16V。若所测电压不在规格值内,应更换发电机。

8) 发动机以合适的怠速运转时,测量发电机输出电流值。

9) 接通层叠碳板变阻器并调整以获得蓄电池电压保持在13V以上时的最大电流值。若所测电流在15A以内,表示发电机正常;否则应更换发电机。

10) 在发电机输出最大时,测量发电机壳与蓄电池负极间的电压。其值小于0.5V。

若所测电压高于0.5V,应检查发电机壳与蓄电池负极间的接触情况,必要时清理、紧固接地点。

案例1-发电机内接线松焊引起发电不足, 蓄电池亏电

故障现象:

一辆凯越乘用车, 该车在接通点火开关后, 仪表板上的充电指示灯、冷却液温度警告灯和制动警告灯有时点亮, 有时不点亮。各指示灯点亮时, 汽车行驶正常; 各指示灯不点亮时, 蓄电池严重亏电。接通起动机时, 起动机不能驱动发动机旋转。

故障检修流程:

(1) 由于原蓄电池已严重亏电, 只好拆下充电。

(2) 将一良好的蓄电池安装到车上, 接通点火开关。此时仪表板上的油压指示灯和驻车制动指示灯点亮, 而充电指示灯、冷却液温度警告灯及制动警告灯仍没有点亮。接通起动机, 发动机顺利起动。用万用表直流电压档测量蓄电池电压为12V, 测量结果表明发电机不发电。

(3) 在接通点火开关的条件下, 电压经过相关的电路分别与冷却液温度警告灯和制动警告灯串联后, 再通过发电机的磁场绕组搭铁, 此时这两只警告灯点亮并闪烁; 而充电指示灯从点火开关上取得电源后也给发电机的磁场绕组一个初始励磁电流, 同时也经磁场绕组搭铁而点亮。当发动机起动后, 发电机开始发电, 电压则上升到12V以上。由于充电指示灯两端等电位, 此时充电指示灯熄灭, 指示发电机已正常发电。冷却液温度警告灯和制动警告灯也停止闪烁而熄灭, 进入行车报警等待状态。

(4) 进入行车报警等待状态的冷却液温度警告灯和制动警告灯都有各自独立的报警电路。冷却液温度警告灯通过冷却液温度传感器和冷却液液位传感器, 制动警告灯通过制动块磨损传感器和储液罐液面传感器来分别监测发动机工作。一旦这些传感器检测到不正常的信号后, 就会使冷却液温度警告灯或制动警告灯点亮并闪烁, 通知驾驶员立即停车修理。

(5) 在接通点火开关的条件下, 用一试灯一端搭铁, 一端触及发电机上, 此时仪表板上的充电指示灯点亮, 冷却液温度警告灯和制动警告灯点亮并闪烁经发电机磁场绕组搭铁的那根导线正常。检测结果初步判断故障源在发电机上。

(6) 根据检测结果, 把发电机从发动机上拆下进行解体检查。检查结果是发电机的磁场绕组、电枢绕组、调节器和整流二极管均正常。只是发电机内连接磁场二极管的连线脱焊松动。由于该导线松动后时而通路、时而断路。所以造成发电机时而发电、时而不发电, 各指示灯时而工作正常、时而工作不正常的故障。

(7) 将发电机内连线焊牢。对发电机进行例行维护, 然后把发电机装到发动机上。接通点火开关, 仪表板上的充电指示灯、油压指示灯和驻车制动指示灯均点亮, 冷却液温度警告灯和制动警告灯也点亮并闪烁。接通起动机, 发动机顺利起动, 此时除驻车制动指示灯以外, 其他各指示灯均熄灭。用万用表直流电压档测量蓄电池电压达13V, 发电机发电正常。故障完全排除。



案例2-起动机燃油泵引起发动机怠速不稳、加速无力，偶尔加速放炮

故障现象：

该车无法起动，但挂档推车能起动，起动后出现怠速不稳和加速无力，偶尔出现加速放炮的现象。

故障检修流程：

(1) 首先拔下高压线起动发动机，检查是否有高电压，结果没有高电压，怀疑很可能是曲轴位置传感器有问题，拆下曲轴位置传感器后测量，没有发现问题。

(2) 换上新的曲轴位置传感器，安装到故障车上，也没有起动，首先检测了曲轴位置传感器电压，为2.5V左右，怀疑是ECU出了问题。又检查了曲轴位置传感器到ECU的线路，也没有发现问题；接着又检查了点火线圈和高压线，也没发现问题。

(3) 再试着起动发动机，听见起动机有“咔咔”声，判定可能是起动机有问题。因为该车用起动机无法起动，但挂档推车能起动，这说明起动机转数不够，所以无法起动。车主说不会是起动机的问題，因为起动时起动机转动非常有力。

(4) 换了起动机起动，车子很快就起动了，但起动后怠速不稳、加速无力。用油压表检测，油压严重不足，更换新的汽油泵后，怠速非常稳，加速有力，故障排除。

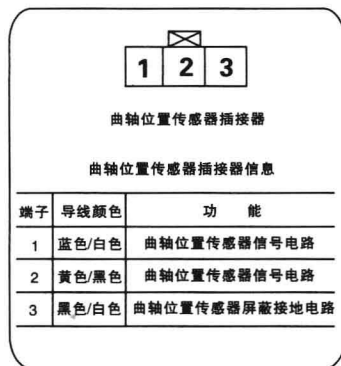
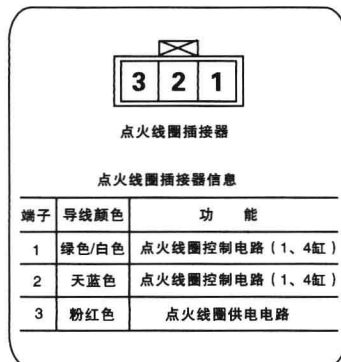
故障总结：

因为起动机转速不够，ECU接收不到曲轴位置传感器信号。

三、发动机控制系统电路

发动机控制系统—点火喷油控制电路分析

发动机控制系统—点火
喷油控制电路如图3-1所示。



电子点火 (E1) 系统采用无效火花法分配火花。在这类电子点火系统中, 曲轴箱位置 (CKP) 传感器安装在机油泵上, 靠近曲轴带轮一部分的槽轮, 曲轴箱位置传感器向发动机控制模块发送基准脉冲。然后, 发动机控制模块触发电子点火系统点火线圈。当发动机控制模块触发电子点火系统点火线圈时, 连接的两个火花塞同时点火。一个气缸处于压缩行程, 同时另一气缸处于排气行程, 因此处于排气行程气缸的火花塞点火所需能量较少。从而, 使其余高电压用于给处于压缩行程气缸的火花塞点火。

当点火接通或处于起动位置时, 主继电器通电。然后, 主继电器向发动机熔丝盒中的熔丝F2提供电压。电子点火 (E1) 系统点火线圈、蒸发排放 (EVAP) 炭罐吹洗电磁阀和加热氧传感器 (HO2S) 由发动机熔丝盒中的熔丝F2供电。喷油器由发动机熔丝盒中的熔丝F2供电。

当点火开关接通时, 发动机控制模块将提供电压, 使燃油泵继电器通电并运转燃油箱内的燃油泵。只要发动机转动或运行且发动机控制模块接收点火基准脉冲, 燃油泵就会工作。如果没有基准脉冲, 发动机控制模块将在点火开关接通2s后关闭燃油泵。

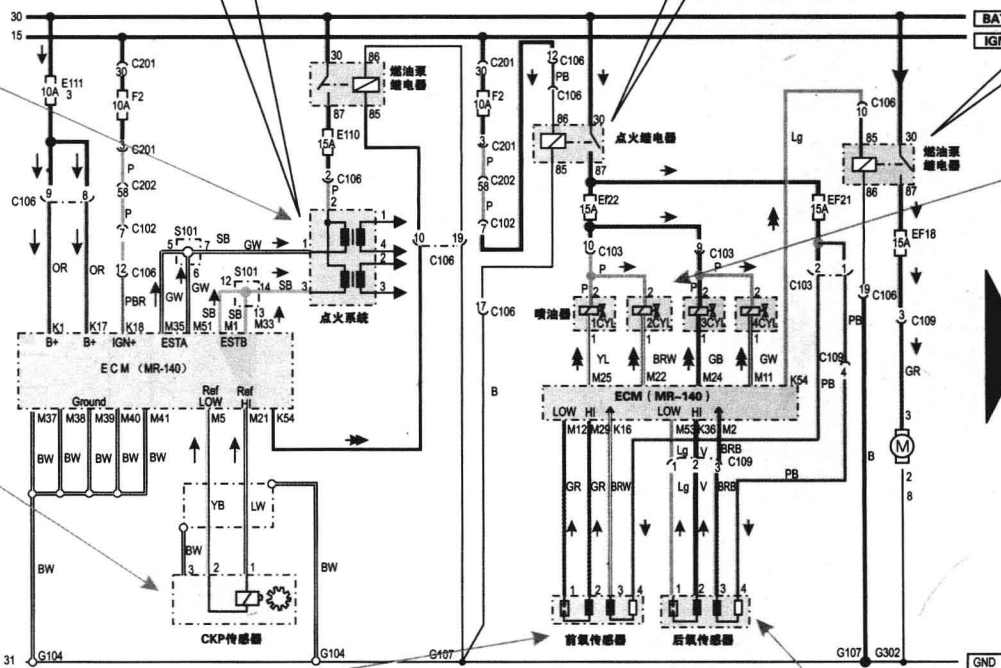
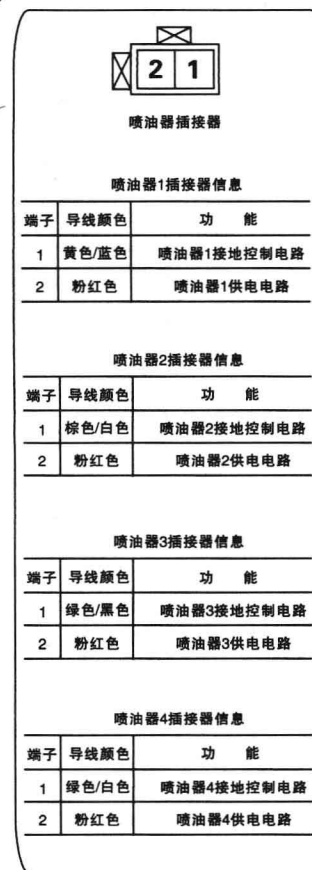


图 3-1 发动机控制系统—点火喷油控制电路





发动机控制系统—传感器电路分析

发动机控制系统—传感器电路如图3-2所示。

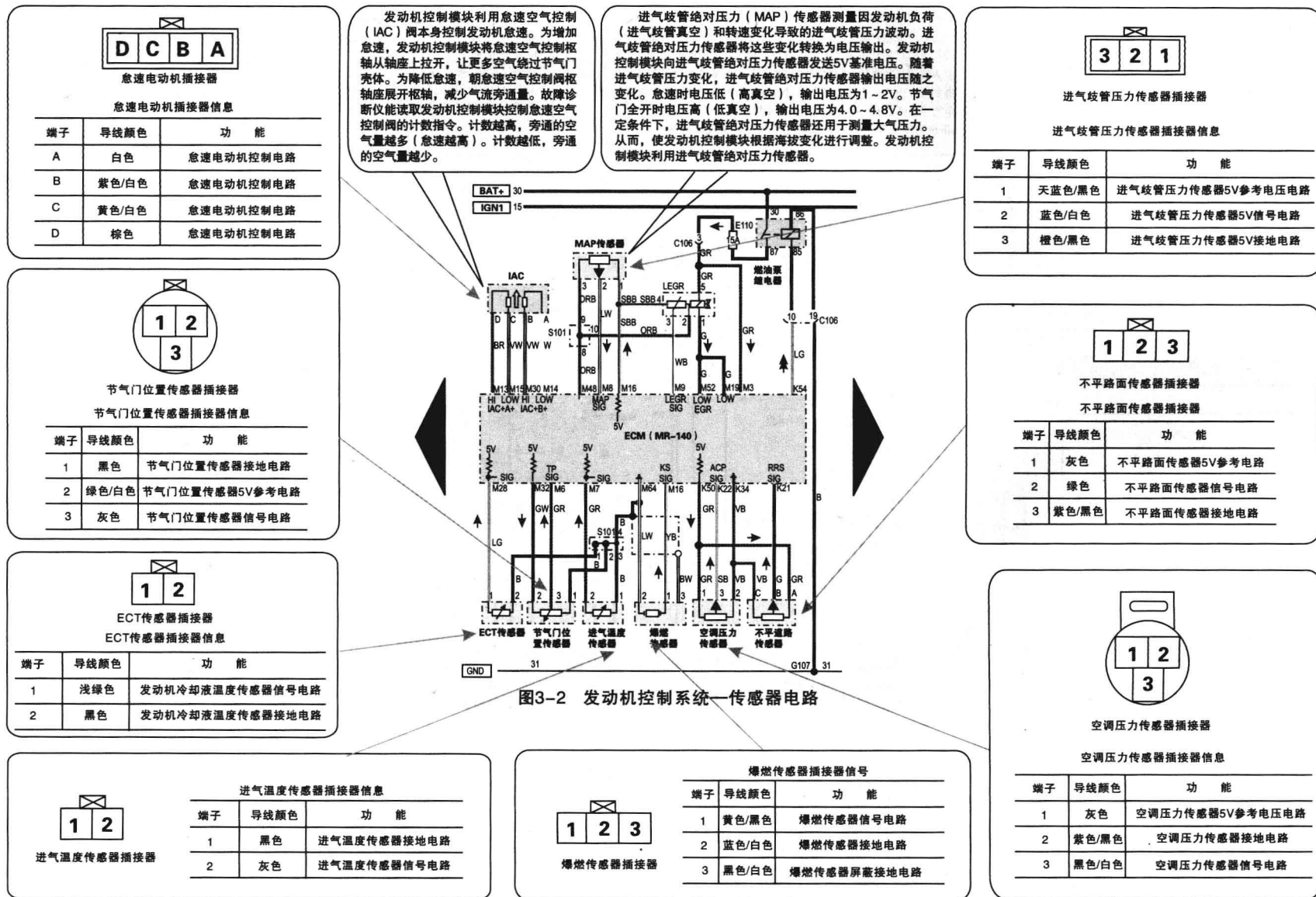
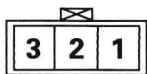


图3-2 发动机控制系统—传感器电路

发动机控制系统—炭罐、冷却风扇、点火继电器电路分析

发动机控制系统—炭罐、冷却风扇、点火继电器电路

如图3-3所示。



凸轮轴位置传感器插接器

凸轮轴位置传感器插接器信息

端子	导线颜色	功 能
1	粉红色/黑色	凸轮轴位置传感器供电电路
2	黑色/白色	凸轮轴位置传感器接地电路
3	紫色	凸轮轴位置传感器信号电路



蒸发排放吹洗电磁阀插接器

蒸发排放吹洗电磁阀插接器信息

端子	导线颜色	功 能
1	粉绿色/黑色	蒸发排放吹洗电磁阀供电电路
2	白色	蒸发排放吹洗电磁阀接地控制电路



车速传感器 (M/T) 插接器

车速传感器 (M/T) 插接器信息

端子	导线颜色	功 能
1	黑色/白色	车速传感器 (M/T) 接地电路
2	绿色/白色	车速传感器 (M/T) 信号电路
3	粉红色	车速传感器 (M/T) 供电电路

发动机控制模块 (ECM) MR-140是整个电路图的主体,是控制系统的核心部件。其功能是接受各种传感器输出的发动机工况信号;根据ECM内部预先编制的控制程序和存储的试验数据,通过数学计算和逻辑判断确定适应发动机工况的点火提前角、喷油时间等参数,并将这些数据转变为电信号控制各种执行元件动作,从而使发动机保持最佳运行状态。ECM同时还具有故障自诊断功能。

电控发动机的控制项目有:燃油控制、怠速控制、浓度控制、点火控制、故障自诊断系统控制、其他控制。

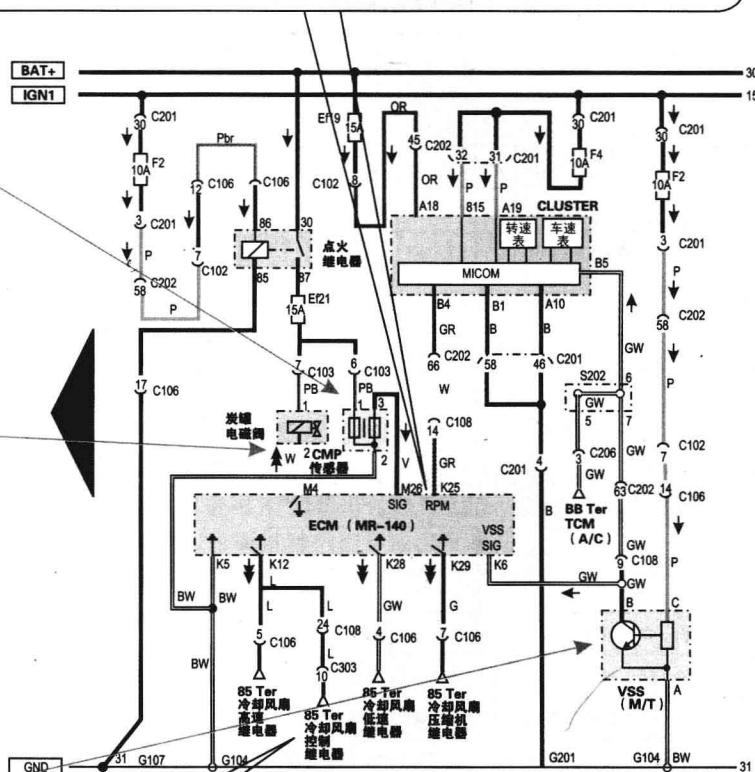


图3-3 发动机控制系统—炭罐、冷却风扇、点火继电器电路

发动机冷却风扇电路操纵主冷却风扇和辅助冷却风扇。冷却风扇由发动机控制模块根据发动机冷却液温度 (ECT) 传感器和空调压力 (ACP) 传感器输入控制。发动机控制模块通过使发动机控制模块插接器端子K28搭铁,控制冷却风扇低速运转。这使低速冷却风扇继电器通电,由于主冷却风扇和辅助冷却风扇为串联,故两个风扇均按低速运转。

发动机控制模块通过将发动机控制模块内部的插接器端子K28和端子K12同时搭铁,控制冷却风扇高速运转。此时,风扇处于并联,通过使冷却风扇低速继电器、冷却风扇高速继电器和串联/并联冷却风扇继电器通电,实现风扇高速运转。

ECM

橙色

黑色/白色

棕色/白色

蓝色

蓝色

紫色

黄色

灰色

棕色/白色

车通信线(来自Nissan/三菱)

发动机控制模块 (ECM) 接地点 (ECM GND)

至 EECM

冷却风扇高速控制继电器

与 TCM 通信电路

与 TCM 通信电路

预热传感器加热控制电路

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64

空调压力传感器 5V 参考电压

燃油液面信号

燃油泵控制继电器

发动机故障指示灯 (MIL) 控制电路

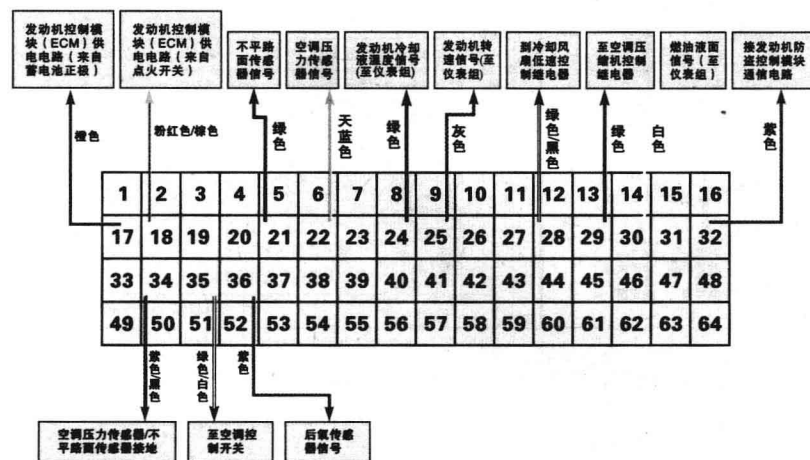
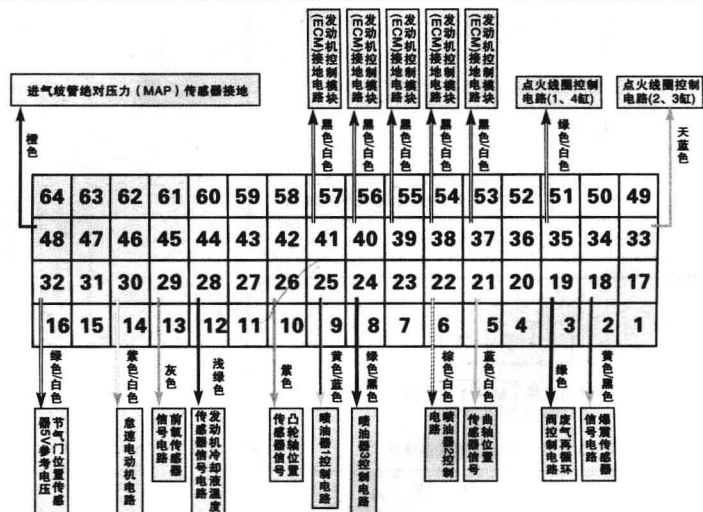


Diagram illustrating the 49-pin connector pinout for the 1.8L engine, showing the connection of various sensors and control circuits.

Pin	Signal / Component	Wire Color
64	ECT, TPS, IAT and KPS (ECT)	Blue/White
63	ECT, TPS, IAT and KPS (TPS)	White
62	ECT, TPS, IAT and KPS (IAT)	Green
61	ECT, TPS, IAT and KPS (KPS)	Grey
60	ECT, TPS, IAT and KPS (KPS)	Green/White
59	ECT, TPS, IAT and KPS (KPS)	White
58	Exhaust Temperature Sensor (Exhaust Temp)	Light Green
57	Exhaust Temperature Sensor (Exhaust Temp)	Grey
56	Exhaust Temperature Sensor (Exhaust Temp)	Blue/White
55	Exhaust Temperature Sensor (Exhaust Temp)	White
54	Exhaust Temperature Sensor (Exhaust Temp)	Grey
53	Exhaust Temperature Sensor (Exhaust Temp)	White
52	Ignition Control (Ignition)	Green
51	Ignition Control (Ignition)	Green/White
50	Ignition Control (Ignition)	White
49	Ignition Control (Ignition)	Brown
48	Ignition Control (Ignition)	White
47	Ignition Control (Ignition)	Grey
46	Ignition Control (Ignition)	White
45	Ignition Control (Ignition)	Grey
44	Ignition Control (Ignition)	White
43	Ignition Control (Ignition)	Grey
42	Ignition Control (Ignition)	White
41	Ignition Control (Ignition)	Grey
40	Ignition Control (Ignition)	White
39	Ignition Control (Ignition)	Grey
38	Ignition Control (Ignition)	White
37	Ignition Control (Ignition)	Grey
36	Ignition Control (Ignition)	White
35	Ignition Control (Ignition)	Grey
34	Ignition Control (Ignition)	White
33	Ignition Control (Ignition)	Grey
32	Ignition Control (Ignition)	White
31	Ignition Control (Ignition)	Grey
30	Ignition Control (Ignition)	White
29	Ignition Control (Ignition)	Grey
28	Ignition Control (Ignition)	White
27	Ignition Control (Ignition)	Grey
26	Ignition Control (Ignition)	White
25	Ignition Control (Ignition)	Grey
24	Ignition Control (Ignition)	White
23	Ignition Control (Ignition)	Grey
22	Ignition Control (Ignition)	White
21	Ignition Control (Ignition)	Grey
20	Ignition Control (Ignition)	White
19	Ignition Control (Ignition)	Grey
18	Ignition Control (Ignition)	White
17	Ignition Control (Ignition)	Grey
16	Ignition Control (Ignition)	White
15	Ignition Control (Ignition)	Grey
14	Ignition Control (Ignition)	White
13	Ignition Control (Ignition)	Grey
12	Ignition Control (Ignition)	White
11	Ignition Control (Ignition)	Grey
10	Ignition Control (Ignition)	White
9	Ignition Control (Ignition)	Grey
8	Ignition Control (Ignition)	White
7	Ignition Control (Ignition)	Grey
6	Ignition Control (Ignition)	White
5	Ignition Control (Ignition)	Grey
4	Ignition Control (Ignition)	White
3	Ignition Control (Ignition)	Grey
2	Ignition Control (Ignition)	White
1	Ignition Control (Ignition)	Grey



b)

a) 发动机控制模块 (ECM) 线束插接器K插口信息 b) 发动机控制模块 (ECM) 线束插接器M插口信息

发动机控制系统主要元件电路说明

MAP电路说明:

发动机控制模块 (ECM) 利用进气歧管绝对压力 (MAP) 传感器 (图3-5) 控制供油和点火正时。进气歧管绝对压力传感器测量因发动机负荷 (进气歧管真空) 和转速变化导致的进气歧管压力的变化, 并将其转换为电压输出。发动机控制模块向进气歧管绝对压力传感器发送5V基准电压, 随着歧管压力变化, 进气歧管绝对压力传感器输出的电压也相应变化。通过监视进气歧管绝对压力传感器的输出电压 (表3-1), 发动机控制模块获悉歧管压力。低压 (低电压) 时输出电压约为1.0~1.5V, 而节气门全开 (WOT) 时压力较高 (高电压), 输出电压为4.5~4.8V。在一定条件下, 进气歧管绝对压力传感器还用于测量大气压 (BARO), 使发动机控制模块根据不同海拔进行调整。

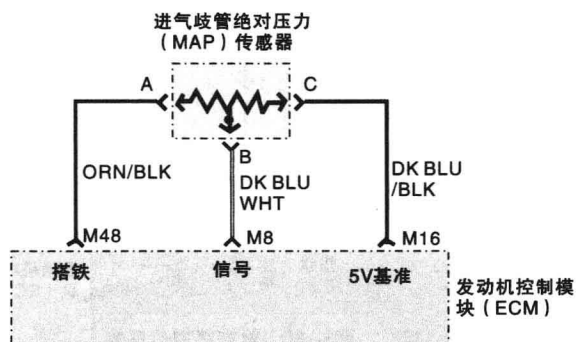


图3-5 进气歧管绝对压力传感器

表3-1 进气歧管绝对压力传感器检测数据表

端子	检测项目	检测条件	标准值
插座端子A搭铁	导通情况	断开插接器	导通
插座端子C搭铁	电压/V	断开插接器, 点火开关ON 发动机怠速运转	1~2
		发动机工作, 节气门全开	4.0~4.8
插座端子B-搭铁	电压差/V	向真空管加10kPa真空度时 与不加真空度时的电压差	1.5

IAT电路说明:

进气温度 (IAT) 传感器 (图3-6) 是一个根据进入发动机的空气温度变化而改变阻值的热敏电阻。进气温度越低, 进气温度传感器的电阻越大 (-40℃时为101kΩ); 而进气温度越高, 进气温度传感器的电阻越小 (100℃时为176Ω)。

发动机控制模块 (ECM) 向进气温度传感器提供5V参考电压, 并监视其电压的变化, 进气温度越低, 其电压越高; 进气温度越高, 其电压越低。发动机控制模块根据进气温度传感器的信号电压高低计算气量和控制点火正时。

当发动机停止运转几小时后, 进气温度传感器指示的温度应与发动机冷却液温度 (ECT) 传感器指示温度接近。

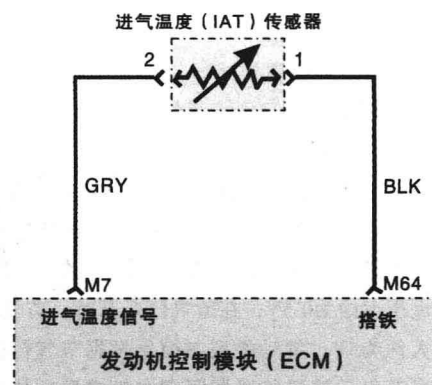


图3-6 进气温度传感器

ECT电路说明:

发动机冷却液温度 (ECT) 传感器 (图3-7) 是一个根据发动机冷却液温度变化而改变阻值的热敏电阻。发动机冷却液温度越低, 发动机冷却液温度传感器的电阻越大 (-40℃时为45kΩ); 而发动机冷却液温度越高, 发动机冷却液温度传感器的电阻越小 (100℃时为187Ω)。

发动机控制模块 (ECM) 向发动机冷却液温度传感器提供5V参考电压, 并监视其电压的变化, 发动机冷却液温度越低, 其电压越高; 发动机冷却液温度越高, 其电压越低。发动机控制模块根据发动机冷却液温度传感器的信号电压高低修正喷油量和控制点火正时。发动机冷却液温度传感器用于控制如下项目:

- (1) 供油。
- (2) 点火。
- (3) 蒸发排放 (EVAP) 炭罐吹洗阀。
- (4) 怠速空气控制 (IAC) 阀。
- (5) 电动冷却风扇。

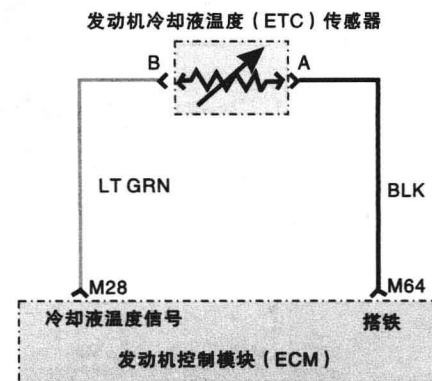


图3-7 发动机冷却液温度传感器