

进口高级轿车
电控系统维修

美国分册

技术手册

徐向阳 主编



黑龙江科学技术出版社



进口高级轿车 美国分册
电控系统维修

技术手册

徐向阳 主编

黑龙江科学技术出版社
中国·哈尔滨

内 容 提 要

本手册汇集了进口高级轿车电控系统维修所必须的技术资料,内容包括各种电控系统故障码的读取方法、故障码含义、电控单元电脑管脚说明、电脑管脚标准技术参数、系统电路图、典型故障诊断流程、维修保养常识、音响解码方法等。涉及的电控系统有:电控汽油喷射系统、电控自动变速箱、制动防抱死/防滑系统、安全气囊、巡航控制系统、电子悬挂、电子助力转向系统、全自动恒温空调、中央门锁及防盗系统等。

手册分亚洲分册、欧洲分册和美国分册(含附录)等三个分册。其中亚洲分册包括日本的丰田公司、日产公司、本田公司、三菱公司、马自达公司、大发公司、铃木公司、五十铃公司、富士公司等,韩国的现代公司和大宇公司;欧洲分册包括德国的奔驰公司、大众公司、宝马公司、欧宝公司、保时捷公司等,法国的标致公司,瑞典的富豪公司,意大利的菲亚特公司等;美国分册包括通用公司、福特公司和克莱斯勒公司。

手册资料详尽,条理清晰,是中高级汽车维修技术人员的必备资料,也可作为汽车专业大中专学生的参考书和汽车维修技术人员的培训教材。

责任编辑:肖尔斌

封面设计:黄耀成

版式设计:徐向阳

进口高级轿车电控系统维修技术手册——美国分册

JINKOU GAOJI JIAOCHE DIANKONG XITONG WEIXIU JISHU SHOUCHE——MEIGUO FENCE

主编 徐向阳

出 版 黑龙江科学技术出版社

(150001 哈尔滨市南岗区建设街 41 号)

电话 (0451)3642106 电传 3642143(发行部)

印 刷 长春市东新印刷厂

发 行 新华书店上海发行所

开 本 787 × 1092 1/16

印 张 47

字 数 940 000

版 次 1998 年 3 月第 1 版·1999 年 1 月第 2 次印刷

印 数 5 001 - 10 000

书 号 ISBN 7-5388-3240-8/U·78

定 价 全套定价:256.00 元(本册定价:80.00 元)

《进口高级轿车电控系统维修技术手册》编委会

主 编 徐向阳

副主编 徐庆文 韩 忠

主 审 宋宝玉

编 委 (按姓氏笔画排序)

于华波 王岩彦 许金霞

郭新华 徐庆文 徐向阳

徐 斌 韩 忠 樊久铭

前 言

汽车电控技术是近二三十年来汽车工业发展最快的领域,汽车电子化已成为汽车工业发展的主流。随着电控技术在汽车上的广泛应用,装有各种先进电控系统的进口高级轿车的社会保有量越来越多,进口轿车的维修发生了质的变化,即电控系统维修取代传统的机械维修而成为汽车修理行业的主业。为了适应这种变化,从90年代初开始,包括笔者编写的《现代汽车维修技术丛书》在内,国内出版了大量的介绍汽车电控系统结构原理和维修技术方面的书籍,这些书籍的出版,对于普及电控系统知识,提高汽车修理行业技术水平,发挥了重要的作用,并将继续发挥应有的作用。

与传统的机械维修和常规汽车电器维修不同,汽车电控系统的维修有其自身的特点:结构和原理是基础,技术资料是关键。技术资料包括:自诊断方法(故障码读取与清除方法)、故障码含义、电控系统线路图、电脑管脚说明及标准技术参数、故障诊断流程等。然而,到目前为止,由于电控系统知识在国内刚开始普及,各种维修书籍都以结构和原理为主,以技术手册的形式系统地汇集各种车型电控系统维修技术资料的书尚未见到,鉴于此,我们编辑出版了《进口高级轿车电控系统维修技术手册》。《手册》共分三册,即亚洲分册、欧洲分册和美国分册。

《手册》汇集了进口高级轿车电控系统维修所必须的技术资料,包括了欧美日韩主要汽车生产厂商生产的各款轿车的电控汽油喷射系统、电控自动变速箱、制动防抱死/防滑系统、安全气囊、巡航控制系统、电子悬挂、电子助力转向、全自动恒温空调、中央门锁及防盗系统等电控系统的故障码读取与清除方法、故障码含义、电控单元电脑管脚说明、标准技术参数、系统电路图、典型故障诊断流程等,另外还有各大汽车公司最新的 OBD-Ⅱ 故障码、维修保养常识、音响解码方法等。《手册》资料详尽,条理清晰,是中高级汽车维修技术人员必备的维修资料。

《手册》由哈尔滨工业大学汽车工程学院徐向阳副教授主编,大庆石油管理局轻型汽车修理销售中心徐庆文总经理和大庆市技术监督局韩忠高级工程师任副主编,由哈尔滨工业大学汽车工程学院宋宝玉教授主审。参加《手册》编写的还有哈尔滨工业大学汽车工程学院徐斌、于华波、郭新华、王岩彦、樊久铭、许金霞等老师。

《手册》在编写过程中参阅了大量的国内外公开出版物和内部参考资料,在此谨向原作者表示诚挚的谢意。另外,还要感谢《手册》出版过程中给予关心、帮助和支持的许多专家和同行。

由于汽车电控技术发展很快,车型日新月异,作者水平有限,不足与疏漏之处在所难免,恳请读者给予批评指正。

编者

1998年2月 于哈尔滨

目 录

第一篇 通用汽车公司(GM)

第一章 通用汽车公司自诊断系统简介	(3)
第二章 电控汽油喷射系统	(17)
第一节 电控汽油喷射系统故障码表	(17)
第二节 典型故障码诊断流程	(29)
第三节 电控汽油喷射系统电脑接头说明	(60)
第四节 电控汽油喷射系统电路图总汇	(74)
第三章 自动变速箱	(208)
第一节 THM200-4R 型自动变速箱	(208)
第二节 JF403-E 型自动变速箱(GEO-Storm)	(209)
第三节 4L30E 型自动变速箱	(214)
第四节 4T60 和 4T60E 型自动变速箱	(224)
第五节 4L80E 和 4T80E 型自动变速箱	(230)
第六节 GM-SATURN 电脑控制自动变速箱(TAAT)	(233)
第四章 制动防抱死系统	(252)
第一节 Teves-35pin 型 ABS	(252)
第二节 Bosch-35pin 型 ABS	(258)
第三节 DELCO-32 + 2pin 型 ABS(DELCO-ABS III)	(261)
第四节 DELCO 第四代 ABS-ABS IV	(265)
第五节 BCM-35pin/55pin 型 ABS	(269)
第六节 GM-6 + 4pin-RWAL 后轮驱动车系 ABS	(276)
第七节 GM-8 + 10 + 2pin-4WAL 四轮驱动车系 ABS	(276)
第八节 DELCO Moraine NDH 第六代 ABS	(279)
第五章 巡航控制系统	(285)
第六章 防盗系统	(288)
第一节 概述	(288)
第二节 中央门锁防盗控制系统及遥控系统电路图总汇	(297)
第七章 安全气囊(SRS)	(313)
第八章 保养常识	(317)
第一节 电控汽油喷射系统调整	(317)
第二节 机油保养灯归零	(320)
第三节 发动机基本怠速重新学习设定方法	(323)

第九章 通用汽车公司 OBD-Ⅱ故障码	(326)
---------------------------	-------

第二篇 福特汽车公司(FORD)

第一章 福特汽车公司自诊断系统简介	(335)
第二章 电控汽油喷射系统	(339)
第一节 电控汽油喷射系统故障码表	(339)
第二节 典型故障码及元器件诊断流程	(351)
第三节 电控汽油喷射系统电脑接头说明	(373)
第四节 电控汽油喷射系统电路图总汇	(416)
第三章 自动变速箱	(457)
第一节 AOD-E 型自动变速箱	(457)
第二节 ATX/FLC 型自动变速箱	(461)
第三节 AXOD/AXOD-E 型自动变速箱(驱动桥)	(462)
第四节 A4LD 型自动变速箱	(472)
第五节 C-6 型自动变速箱	(473)
第六节 E40D 型自动变速箱	(474)
第七节 4EAT 型自动变速箱(Ford/Mazda)	(480)
第八节 GF-4A-EL 型自动变速箱(Ford/Mazda)	(483)
第九节 Mustang 六缸和八缸发动机自动变速箱(EEC-V)	(488)
第四章 制动防抱死系统(ABS)	(490)
第一节 BOSCH-2U 型 ABS	(490)
第二节 KELSEY-HAYES 型 ABS	(491)
第三节 SUMITOMO 型 ABS	(493)
第四节 TEVES 型 ABS	(497)
第五节 MECS 日本款 ABS	(504)
第五章 安全气囊	(506)
第六章 中央门锁及防盗系统	(507)
第一节 概述	(507)
第二节 中央门锁及防盗系统电路图总汇	(508)
第七章 保养常识	(516)
第一节 怠速检查与调整	(516)
第二节 保养灯归零	(519)
第八章 福特汽车公司 OBD-Ⅱ故障码表	(520)

第三篇 克莱斯勒汽车公司(CHRYSLER)

第一章 克莱斯勒公司自诊断系统简介	(539)
第二章 电控汽油喷射系统	(542)
第一节 电控汽油喷射系统故障码表	(542)

第二节	典型故障码诊断流程	(547)
第三节	电控汽油喷射系统电脑接头说明	(555)
第四节	电控汽油喷射系统电路图总汇	(562)
第三章	自动变速箱	(582)
第一节	AW4 型自动变速箱	(582)
第二节	A604/41TE 型自动变速箱	(587)
第三节	克莱斯勒与三菱合作生产车系自动变速箱	(596)
第四章	制动防抱死系统(ABS)	(601)
第一节	Bendix-4 型 ABS	(601)
第二节	Bendix-6 型 ABS	(604)
第三节	Bendix-9 型 ABS	(607)
第四节	Bendix-10 型 ABS	(611)
第五节	Bosch 和 Bosch-3 型 ABS	(614)
第六节	Teves 型 ABS	(617)
第五章	安全气囊	(621)
第六章	中央门锁及遥控防盗系统	(623)
第一节	概述	(623)
第二节	中央门锁及防盗系统电路图总汇	(624)
第七章	电子恒温式空调	(630)
第一节	Fifth Avenue/Imperial 电子恒温式空调	(630)
第二节	Concord、Intrepid 和 Vision 电子恒温式空调	(637)
第三节	Neon-2.0L 空调系统	(643)
第八章	保养灯归零	(645)
第九章	克莱斯勒公司 OBD- II 故障码	(646)
附录一	汽车技术英文缩略词	(647)
附录二	英汉汽车零部件名称	(686)
附录三	各国电线颜色缩写识别	(729)
附录四	常用单位换算关系	(732)
附录五	进口汽车车名中英文对照	(734)



第一篇

通用汽车公司(GM)



第一章 通用汽车公司自诊断系统简介

一、通用车系自诊断系统的诊断方法

自诊断系统是汽车电控系统维修和保养的重要的辅助工具和手段。通用汽车公司生产的汽车因生产分部和年代不同,自诊断系统的使用和内容也不尽相同,如1995年前的车型使用的是第一代诊断系统(OBD-I),1995年后的车型为第二代诊断系统(OBD-II)。再如,有些车型利用自诊断接头来读取故障代码,而有些车型是利用电脑控制面板来进行自诊断等,概括起来讲,通用车系自诊断系统的诊断方法有以下四种:

- (1)利用自诊断接头进行故障码读取;
- (2)利用空调面板进行故障码读取;
- (3)利用旅行电脑面板进行故障码读取;
- (4)利用专用仪器进行故障码读取。

二、利用自诊断接头进行故障码读取

1. 自诊断接头

GM车系绝大多数车型都有自诊断接头(ALDL)。虽然在不同车上它的位置有所不同,但它的功能是一样的,甚至可以说,自诊断接头对GM全车系适用。它的接头管脚如图1-1-1所示。

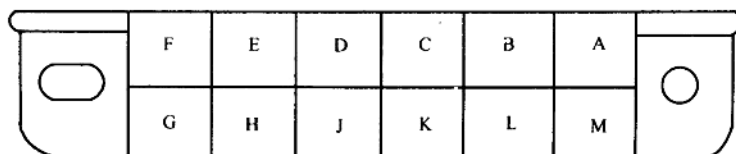


图 1-1-1 GM 自诊断接头

各管脚简略说明如下:

- A:搭铁线;
- B:发动机及变速箱故障码诊断;
- C:空气喷射系统测试或电控车身水平悬架诊断;
- D:故障指示灯(Check Engine 或 Service Engine Soon 灯);
- E:序列诊断资料输出;
- F:自动变速箱;
- G:汽油泵功能测试;
- H:制动防抱死系统诊断;

- J: CD 音响、电子恒温空调功能测试;
- K: 安全气囊系统诊断;
- L: 车身电脑和仪表板电路测试;
- M: 电脑系统之间串行资料(8192 输出速率)。

2. 管脚功能详细说明

A 脚: 搭铁线

说明: 在进行每项诊断测试时, 皆需要有良好的搭铁回路, A 脚可提供良好搭铁, 只要通过某种指定连接方式将 A 脚与某系统管脚连接后, 即可进行该系统的诊断测试。若 A 脚因意外而不能提供搭铁回路, 也可以就近找到一良好搭铁处代替 A 脚。

B 脚: 发动机及变速箱故障码诊断

说明: B 脚与发动机电脑的 B 脚相连接。点火开关 KEY-ON, 跨接图 1-1-1 中的 A、B 脚, 则可读取发动机系统与变速箱系统的故障码。

(1) A、B 脚跨接后, 由仪表板的“SERVICE ENGINE SOON”或“CHECK ENGINE”指示灯来读取发动机及变速箱系统的故障码。

(2) 在土星(SATURN)车系中, 当“SERVICE ENGINE SOON”或“CHECK ENGINE”指示灯闪出故障码 11 三次后, 会由“SHIFT TO D2”灯闪出变速箱故障码。

A、B 两脚跨接电阻的阻值不同, 会产生不同的诊断测试功能。

(3) 直接跨接(即阻值为 0Ω)。若点火开关 KEY-ON 但发动机不起动, 此时可读出发动机电脑记忆的故障码。同时怠速控制阀伸长, 将旁通口关闭, 冷却风扇运转, 除汽油泵和喷嘴之外的继电器、电磁阀均处于动作状态。

若发动机发动, 则点火正时固定在基本点火正时角度位置, 供点火正时检查之用。同时“CHECK ENGINE”灯或亮或暗, 表示混合气的浓度比, 亮表示过浓, 暗表示过稀。

(4) 跨接 $3.9\text{ k}\Omega$ 电阻。该项目可提供“故障车辆缓行”的功能, 即电脑进入“备用程式”, 从“CALPAC 存储器”部分读取数据以供故障车辆缓行。具体地说, 当车辆某传感器线路发出故障时, 电脑可依据 PROM(可编程只读存储器)读取已设定的该传感器数据来维持发动机运转, 但如果 PROM 系统同时也出故障时, 发动机就无法发动, 此时为应急之用, 在 A、B 脚跨接 $3.9\text{ k}\Omega$ 电阻, 便进入故障车辆缓行系统, 主电脑只需依据分电器、节气门位置传感器、发动机水温传感器及 CALPAC 即可维持车辆缓行。

(5) 跨接 $10\text{ k}\Omega$ 电阻。该项目电脑的设定功能如下:

- ① 由 E 脚输出序列资料, 供专用仪器读取, 具体资料请看 E 脚说明;
- ② 发动机怠速设定在 $1\ 000\text{ r/min}$, 即固定怠速控制阀位置, 固定基本喷油量(喷油时间)以及固定点火正时;
- ③ 停止碳罐塞电磁阀动作, 并解除 P/N 档开关的防起动功能;
- ④ 单点喷射发动机, 此时若猛踏油门, 会引起发动机回火, 这表示点火模块工作正常。

C 脚: 空气喷射系统测试及电控车身水平悬架

说明: 该管脚有两项测试功能。

(1) 雪佛兰(Chevrolet) Corvette 5.7L 车型配备有电控车身水平悬架系统。将 A、C 脚跨接 $10\text{ k}\Omega$ 电阻, 点火开关 KEY-ON, 即可从仪表板上“SERVICE Control”指示灯的闪烁读取

悬架系统的故障码。检修完毕,再读取故障码,待出现故障码 12 时,则以 A、C 脚跨接两秒,拆下跨线两秒,重复执行 2~4 次即可清除电脑记忆中的故障码。

(2)在配备空气喷射系统的 4.3 L、5.0 L 和 5.7 L 发动机上,测量 C 脚与 A 脚之间电压,可测试空气喷射系统的电磁阀动作。具体测量为:点火开关 KEY-ON, C 脚电压为 12 V 左右,发动机发动后电压值约为 0.7 V 以下。

D 脚:故障指示灯

说明:D 脚与“CHECK ENGINE”与“SERVICE ENGINE SOON”指示灯的负极相连,再共同连接到发动机电脑控制搭铁回路上。因此其功能有以下两点:

(1)可测试指示灯是否有故障。在正常状态下,指示灯亮, D 脚电压约为 0 V, 指示灯熄灭,则 D 脚电压约为 12 V。

(2)使用发光二极管(LED 灯),正极连电瓶,负极接 D 脚,则 LED 灯与“CHECK ENGINE”灯同步闪示故障码。若指示灯出故障,可用上述方法代替。

E 脚:序列资料输出(160 输出速率)

说明:当诊断接头 A、B 脚跨接 10 k Ω 电阻后,即可用专用仪器从 E 脚读取电脑内部的序列资料如下:

- (1) PROM——可编程只读存储器的识别;
- (2) 发动机水温传感器信号;
- (3) 怠速控制阀电机运动位置;
- (4) 进气压力传感器信号;
- (5) 发动机转速;
- (6) 节气门位置传感器信号;
- (7) 氧传感器信号;
- (8) 爆震传感器信号;
- (9) 蓄电池电压;
- (10) 车速传感器信号;
- (11) 发动机电脑记忆的故障码;
- (12) 瞬间混合比修正值——传感器信号修正;
- (13) 负载混合比修正值——PROM 对比修正。

F 脚:自动变速箱液力变矩器电磁阀测试(TCC)

说明:自动变速箱液力变矩器的电磁阀是由电脑板通过串联刹车开关、三档开关提供电源,再由电脑控制搭铁形成回路。F 脚与电脑的控制搭铁线相连。

若以电压表测量 F 脚与搭铁间电压,平时为 0 V,当电磁阀动作时,液力变矩器开始工作, F 脚电压为 0.7 V 左右,如图 1-1-2 所示。

G 脚:汽油泵电源输入测试

说明:G 脚与汽油泵电源线相接。发动机起动前,汽油泵电源由汽油泵继电器提供;发动机起动后,则由机油压力开关提供。因此正常状态下, G 脚应有 12 V 电压。在检查供油压力时,可由 G 脚跨接蓄电池正极,直接给汽油泵提供电源,如图 1-1-3 所示。

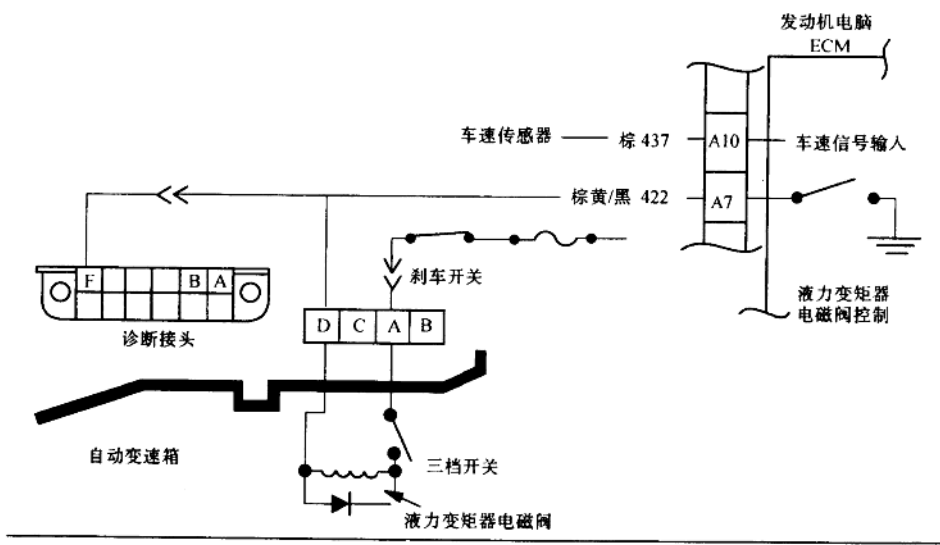


图 1-1-2 TCC 电路图

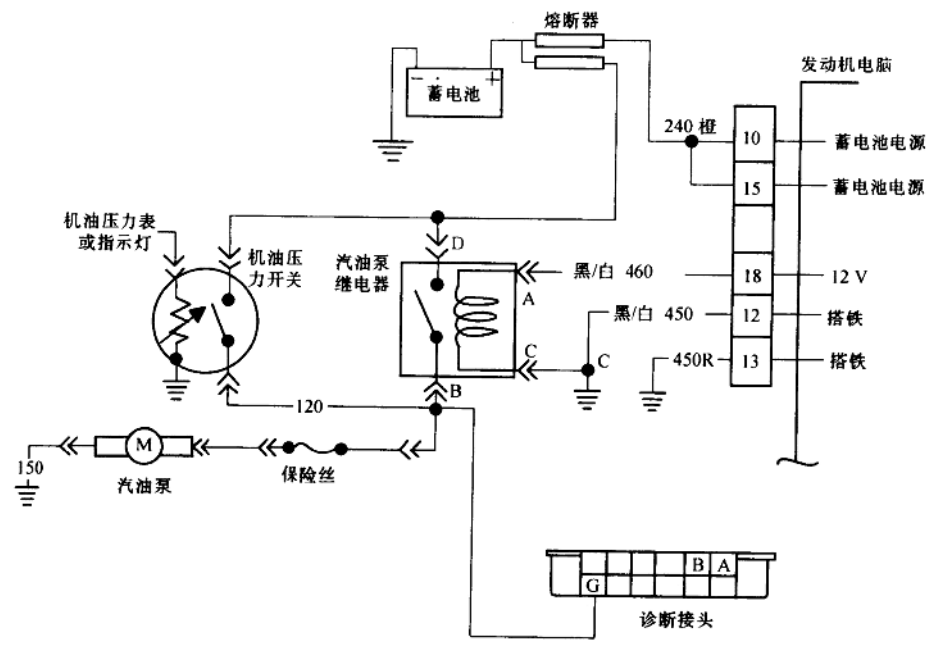


图 1-1-3 汽油泵电源输入测试电路图

H脚:制动防抱死系统故障码诊断

说明:放开手刹车,跨接 H、A 脚,点火开关 KEY - ON,即会由仪表板上的“ANTI - LOCK”(防抱死)指示灯闪烁故障码,有些车型还需行驶 8 km/h(5 MPH)以上车速后,才会闪烁故障码。

ABS 系统检修后,清除故障码的方法,通常是行驶速度为 32 km/h(20 MPH)以上后自动清除故障码。但也有些车系需按以下方式清除故障码:

- (1)点火开关 KEY - OFF,跨接 A、H 脚;
- (2)点火开关 KEY - ON;
- (3)待“Anti - Lock”灯亮时,断开跨线一秒钟后再跨接;
- (4)重复(3)步骤两遍即可。若手刹车“Park Brake”灯间断闪烁,则表示 ABS 电脑本身有故障。

J脚:CD 音响、电子恒温式空调功能测试

说明:(1)使用专用仪器,通过 J 脚可监视 CD 音响的信号资料;

(2)使用专用仪器通过 J 脚可检测电子恒温式空调。若是配备车身电脑(BCM)的车型,则可直接由 BCM 电脑诊断。

K脚:安全气囊系统故障码诊断

说明:跨接 A、K 脚,点火开关 KEY - ON,即可从仪表上“INFLATABLE RESTRAINT”指示灯读取故障码。

故障码清除步骤如下:

- (1)跨接 A、K 脚,点火开关 KEY - ON;
- (2)指示灯闪烁 12 号以后;
- (3)灯亮时跨接 A、K 脚,灯熄时拆下跨线;
- (4)再重复(3)两次即可。

安全气囊系统基本线路如图 1-1-4 所示。

L脚:车身电脑和仪表板电路测试

说明:诊断接头的 L 脚和 M 脚,是所有电脑的回路。当 L、M 跨接后,车身电脑、仪表板电路、旅行电脑、发动机控制电脑等的资料传输便形成完整回路,在旅行电脑的控制面板上输入“8976”测试码后,屏幕上会出现电脑系统接线的代码,以指示各电脑之间的连接状况,见图 1-1-5。

M脚:电脑系统串行资料输出(8192 输出速率)

说明:M 脚可与 L 脚跨接,功能已阐述。M 脚亦可在 A、B 跨接后,由其输出电脑系统串行资料,供专用仪器读取系统资料。

3. 自诊断接头位置

通用车系不同车型自诊断接头位置如表 1-1-1 所示,使用 OBD- II 的车型,自诊断接头位于驾驶室内,驾驶员侧仪表板下方。

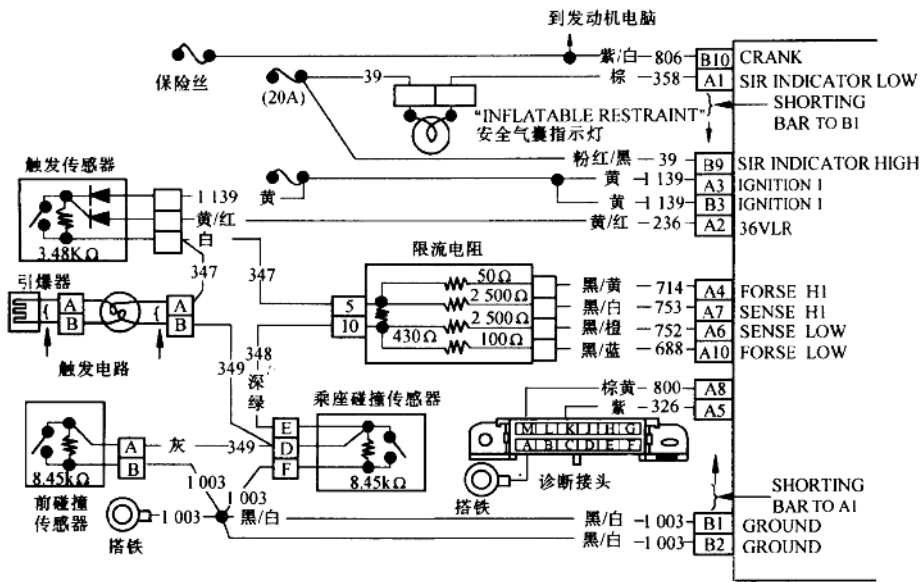


图 1-1-4 SRS 系统基本电路

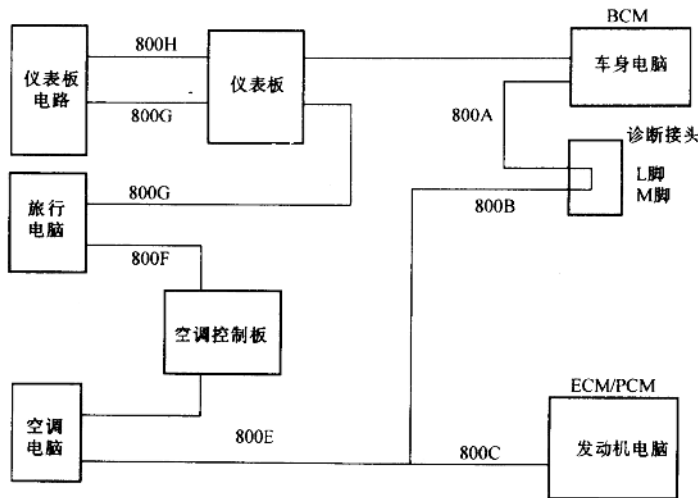


图 1-1-5 通用车系电脑间连接状况

表 1-1-1 GM 车系自诊断接头 (ALDL) 位置检索表

车 型	年 份	位 置
Allanta	1987 - 92	诊断模式: 压空调开关“OFF”和“WARM”键
Beretta 及 Corsica	1987 - 92	在左侧仪表板下面, 保险座右测
Bonneville, Caprice Classic;	1989 - 81	诊断接头在 ECU 防撞板上
Custom Cruiser, Electra, Wagon, Impala, LeSabre, delta 88 及 Ninety - Eight	1982 - 92	ALDL 在左侧仪表板下
Brugham	1987 - 92	ALDL 在仪表板中间底部
Caballero, Century, Cutlass, El Camino, Grand Prix, Grand Am, Le Mans, Malibu, Monte Carlo 及 Regal	1980 - 81	诊断接头在 ECU 右侧防撞板
Caluis, Grand Am, Skylark 及 Somerset	1986 - 92	ALDL 在左侧仪表板下面
Camaro 和 Firebird	1980	诊断搭铁接头在 ECM 右上护盖
	1981 - 92	ALDL 接头在左侧仪表板下
Caprice Classic, Custom Cruiser Electa Wagon, Impala, LeSabre Wagon, Parisienne 及 Safari	1982 - 88	ALDL 在仪表板中间下方
Caprice, Custom Cruiser, Electre Wagon, LeSabre Wagon 及 Safari Wagon.	1989 - 92	ALDL 在左侧仪表板下方, 方向盘下
Cavlier, Cimarron, Firenza, Skyhawk, Sunbird 及 2000	1982 - 88	ALDL 在保险丝盒旁边
Cavalier, Skyhawk 及 Sunbird	1989 - 92	ALDL 在左侧仪表板下, 保险丝盒右侧
Corvette	1980 - 83	ALDL 在中间控制台, 烟灰盒内部
	1984 - 92	ALDL 在左侧仪表板下
Deville, Eldorado, Fleetwood 及 Seville	1981 - 88	诊断模式: 压空调开关“OFF”和“WARM”键
	1989 - 92	ALDL 在左侧仪表板下方
Electra 及 Ninety - eight	1985 - 92	ALDL 在左侧仪表板下方
Fiero	1984 - 89	ALDL 在中间控制台, 烟灰盒或点烟器内部
Fleetwood Brougham	1985 - 92	ALDL 在仪表板中间下方
Nova	1985 - 88	诊断接头在右支柱座后面
Riviera 及 Toronado (Carb.) (MPFI)	1980 - 85	ALDL 在仪表板左侧或中间下方
	1986 - 92	诊断模式: 压空调开关“OFF”和“WARM”键