

近日, 湖南读者吴丹检修了一辆别克英朗两厢轿车, 有些技术问题比较困惑。因为网上说英朗发电量由电流传感器、车身模块、发动机模块管理, 许多电路的电源及全车的模块都是由电源模式主控模块控制, 吴丹在电路图中没有找到这个模块。他还提到, 现在的书本中关于电源管理系统的讲解都比较陈旧, 所以请熊荣华老师专门讲解电源管理电路中车身模块、发动机模块、电流传感器是如何来管理充电和用电的。

别克英朗电源管理系统简介

◆文/湖北 熊荣华



熊荣华

(本刊专家委员会委员)

武汉“五一车务”汽车维修连锁公司资深管理与技术培训专家、湖北交通职业技术学院楚天技能名师、武汉科技大学与江汉大学汽车专业客座教授、汽车质量与机件事故权威鉴定专家、楚天交通广播92.7电台汽车疑难故障现场解答专家。

车辆的电源模式主控模块对于别克英朗来说, 就是车身控制模块(BCM)。发电机发电量由电流传感器、车身模块、发动机模块来配合管理, 新车型多见这种电源管理模式。

电源管理系统用于监测和控制充电系统并发出诊断信息, 提醒驾驶员蓄电池和发电机的可能故障。图1中的电源管理系统主要利用已有的车载电脑功能使发电机效率最大化并管理负载, 改善蓄电池充电状态和寿命, 使系统对燃油经济性的影响降到最小。电源管

理系统主要执行3个功能: ①监测蓄电池电压并估计蓄电池状态; ②通过提高怠速转速和调节稳定电压采取校正动作; ③进行诊断并提醒驾驶员。

电源管理系统在点火开关置于ON或OFF位置时, 估计蓄电池状态; 在点火开关置于OFF位置时, 测量开路电路的电压以确定蓄电池的充电状态。充电状态是蓄电池的酸浓度和内阻的函数。蓄电池停止工作数小时后, 通过读取蓄电池开路电路的电压估计充电状态。

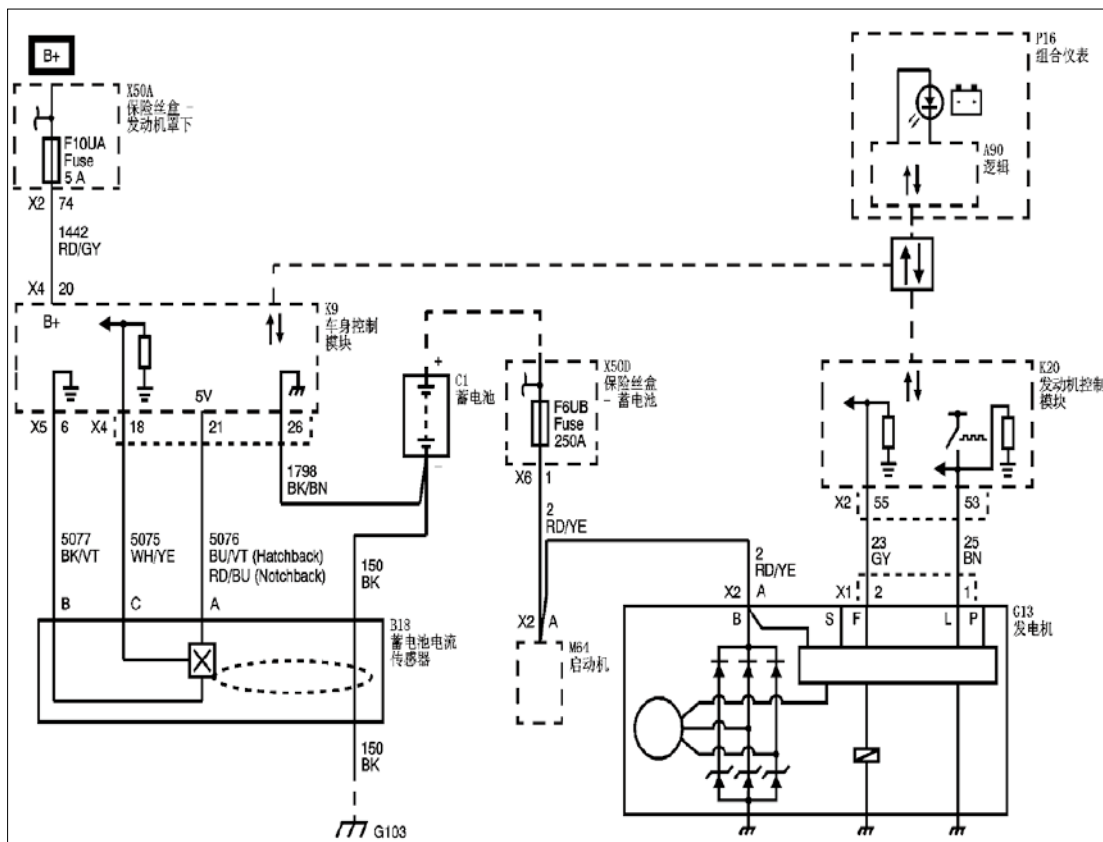


图1 英朗电源管理系统示意图

充电状态可作为诊断工具告知顾客或经销商蓄电池的状态。点火开关置于ON位置时,基于调整的净安培小时数、蓄电池容量、初始充电状态和温度,利用算法持续估算充电状态;在运行时,蓄电池放电程度主要由与蓄电池一体化的蓄电池电流传感器通过获取净安培小时数而确定。

此外,电源管理功能用于执行稳定电压控制,改善蓄电池充电状态、蓄电池寿命和燃油经济性。具体途径是运用关于蓄电池充电状态和温度的知识,将充电电压设置为不损害蓄电池寿命的最佳充电电压。

充电系统的原理说明与操作分为三个部分:第一部分说明充电系统的部件和它们集成的电源管理;第二部分说明充电系统的操作;第三部分说明仪表盘组合仪表充电指示灯的操作、驾驶员信息中心信息和电压表操作。

一、充电系统部件

1. 发电机是可维修的部件,如果诊断出发电机故障必须将它作为一个总成更换。发动机传动皮带驱动发电机,当转子旋转时,它将使定子绕组产生交流电(AC),交流电压通过一系列二极管整流,整流电压转换成直流电(DC)供车辆电气系统使用,以维持电气负载和蓄电池充电。

电压调节器与发电机控制装置集成一体,控制着发电机的输出,是不可维修的。电压调节器控制供给转子的电流量。如果发电机磁场控制电路出现故障,则发电机默认输出电压为13.8V。

2. 车身控制模块是一个GMLAN装置,它与发动机控制模块(ECM)和仪表盘组合仪表通信进行电源管理操作。车身控制模块确定发电机输出并发送信息到发动机控制模块,以控制发电机接通信号电路。它监测来自发动机控制模块的发电机磁场占空比信号电路信息以控制发电机;监测蓄电池电流传感器、蓄电池正极电压电路并估计蓄电池温度以确定蓄电池充电状态,车身控制模块进行急速提高。

3. 蓄电池电流传感器是一个可维修的

部件,它在蓄电池处与蓄电池负极电缆连接。蓄电池电流传感器是一个三线式霍尔效应电流传感器。蓄电池电流传感器监测蓄电池电流,直接输入到车身控制模块中。它产生一个128Hz、占空比为0~100%的5V脉冲宽度调制(PWM)信号。正常的占空比在5%~95%之间。0~5%和95%~100%之间的占空比用于诊断。

4. 发动机控制模块将发电机接通信号发送至发电机以打开调节器。发电机电压调节器通过控制转子的电流从而控制输出电压。转子电流与调节器供给的电脉冲宽度成正比。发动机启动后,调节器通过内部导线检测定子上的交流电压从而感测发电机的转动,一旦发动机运转,调节器通过控制脉冲宽度来改变励磁电流。这就能调节发电机输出电压,使蓄电池正常充电以及电气系统正常运行。发电机磁场占空比端子内部连接到电压调节器,外部连接到发动机控制模块。电压调节器检测到充电系统故障时,将搭铁该电路以发送存在故障的发动机控制模块信号,发动机控制模块监测发电机磁场占空比信号电路并接收基于车身控制模块信息而作出的控制指令。

5. 充电系统出现故障时,仪表盘组合仪表会提醒用户。有两种提醒方式,充电指示灯和驾驶员信息中心显示“SERVICE BATTERY CHARGING SYSTEM(维修蓄电池充电系统)”(如装备)。

二、充电系统的运行

充电系统的目的在于保持蓄电池充电和车辆负载。有6种操作模式,分别是蓄电池硫化模式、充电模式、燃油经济性模式、前照灯模式、启动模式和电压下降模式。

发动机控制模块通过发电机接通信号电路控制发电机。发动机控制模块通过发电机磁场占空比信号电路监测发电机性能。信号是一个128Hz的脉宽调制(PWM)信号,占空比为0~100%。正常的占空比在5%~95%之间。0~5%和95%~100%之间的占空比用于诊断。表1显示发电机的受控占空比和输出电压。

发电机通过发电机磁场占空比信号电路向发动机控制模块提供发电机电压输出的反馈信号,该信息发送到车身控制模块。信号是一个128Hz、占空比为0~100%的脉宽调制信号,正常的占空比在5%~99%之间,0~5%之间和100%用于诊断。

三、蓄电池硫化模式

当转换的发电机输出电压连续45min低于13.2V时,车身控制模块将进入此模式。出现此情况时车身控制模块将进入充电模式2~3min,然后根据电压要求,车身控制模块将确定进入哪一个模式。

1. 充电模式

满足以下状况之一时,车身控制模块进入“Charge Mode(充电模式)”:①雨刮器接通并持续3s;②暖风、通风和空调系统控制单元感测到GMLAN(气候控制电压提高模式请求)属实,高速冷却风扇、后除雾器和暖风、通风和空调系统高速鼓风机操作会导致车身控制模块至进入充电模式;③估计的蓄电池温度低于0°C(32°F);④蓄电池充电状态低于80%;⑤车速大于145km/h;⑥电流传感器出现故障;⑦确定系统电压低于12.56V。

符合上述任一条件,系统将发电机目标输出电压设置在13.9~15.5V之间,视蓄电池充电状态和估计的蓄电池温度而定。

2. 燃油经济性模式

当估计的蓄电池温度至少为0°C(32°F),但是低于或等于80°C(176°F),计算的蓄电池电流小于15A并大于-8A且蓄电池充电状态大于或等于80%时,车身控制模块将进入“Fuel Economy Mode(燃油经济性模式)”。发电机的目标输出电压是

表1 发电机的受控占空比和输出电压

受控占空比	发电机输出电压
10%	11.00V
20%	11.56V
30%	12.12V
40%	12.68V
50%	13.25V
60%	13.81V
70%	14.37V
80%	14.94V
90%	15.50V

蓄电池开路电压并可在12.5~13.1V之间。当出现上述任一条件时, 车身控制模块将退出此模式并进入“充电模式”。

3.前照灯模式

当前照灯(远光或近光)打开时, 车身控制模块将进入“Headlamp Mode(前照灯模式)”, 电压在13.9~14.5V之间调节。

4.启动模式

当发动机启动时, 车身控制模块设置发电机的目标输出电压为14.5V并持续30s。

5.电压下降模式

当计算的环境温度高于0℃(32°F)时, 车身控制模块将进入“Voltage Reduction Mode(电压下降模式)”。计算的蓄电池电

流小于1A和大于-7A, 且发电机磁场占空比小于99%, 它的发电机目标输出电压是12.9V。一旦满足“充电模式”标准, 车身控制模块将退出该模式。

6.仪表板组合仪表与充电指示灯的操作

以下一种或多种情况发生时, 仪表板组合仪表点亮充电指示灯, 并在驾驶员信息中心(如装备)显示警告信息: ①发动机控制模块检测到发电机输出电压低于11V或高于16V, 仪表板组合仪表从发动机控制模块接收到一条请求点亮的GMLAN信息; ②仪表板组合仪表确定系统电压连续30s以上低于11V或高于16V, 仪表板组合仪表接收到来自车身控制模块的GMLAN信息, 表明系统电压范围出现问题; ③仪表板组合仪表

在每个点火循环开始时执行显示测试, 指示灯点亮约3s, 显示信息“BATTERY NOT CHARGING SERVICE CHARGING SYSTEM(蓄电池不充电, 维修充电系统)”或“SERVICE BATTERY CHARGING SYSTEM(维修蓄电池充电系统)”; ④车身控制模块和发动机控制模块将一条串行数据信息发送到驾驶员信息中心, 显示信息“BATTERY NOT CHARGING SERVICE CHARGING SYSTEM(蓄电池不充电, 请维修充电系统)”或“SERVICE BATTERY CHARGING SYSTEM(维修蓄电池充电系统)”, 当充电系统故障码为当前故障码时该信息受令显示, 当该故障码的清除条件被满足时该信息显示消失。M

亲, 杂志也网购了!

<http://shop67390141.taobao.com>



无限惊喜
尽在其中!

在线购买月刊、合订本、《专家故障点评》等
价格更优惠, 交易更迅捷!

