

| 奔驰S400 |

无法启动

郑州/王志力

车型: 配置272发动机。

行驶里程: 80000km。

故障现象: 客户反映在路边停放一会儿后, 出现无法启动的现象, 于是拖回店里维修。

故障诊断: 此车为混合动力汽车, 其发动机的工作原理与一般车型不同, 首先简单介绍一下工作原理(如图1所示)。混合动力驱动系统

中, 位于发动机舱的右后部。互锁电路用于防止人员意外接触高压。

启动时要求电路15接通, 接着向保护开关施加开启电压, 当检测到点火顺序没有碰撞信号、高压蓄电池电量大于15%、蓄电池管理未要求立即或延迟停用接触器后, 高压蓄电池通过电子电力控制模块为电动机供电以使发动机启动, 同时还要参考其

他信号。混合动力系统的网路框图如图2所示, 直流变压器(DC/DC转换器)位于右前轮罩中, 可产生直流高压和12V直流电压并实现高压系统与12V电气系统的能量交换。电力电子控制模块集成在电力电子模块中, 位于排气歧管下方的右侧, 根据请求为电动机提供三相交流电压, 监测电动机的温度, 执行诊断并为发动机控制模块提供预测的可用扭矩。

接车后首先验证故障现象, 钥匙开到2挡, 仪表灯全亮, 显示正常。尝试启动车辆, 但车子一点反应也没有。连接诊断仪STAR-D进行快速测试, 读取故障码如图3、图4所示。

首先在蓄电池管理控制模块中查看一下蓄电池的充电状态, 以确保车载电网系统供电正常。检测其实际值

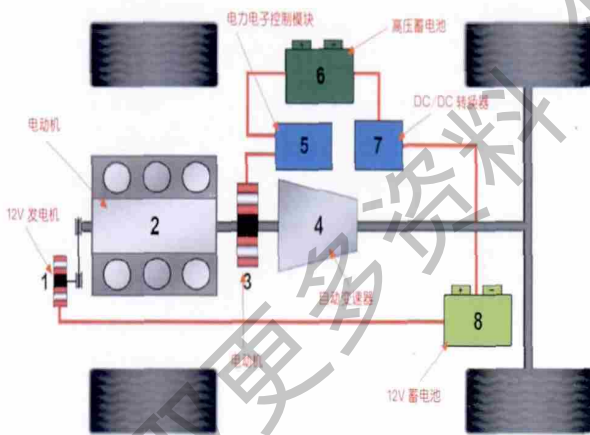


图1 混合动力元件位置原理图

包括混合动力发动机, 集成式启动机-发电机, 电力电子控制模块, 带蓄电池管理系统控制模块和DC/DC转换器控制模块的高电压系统。混合动力驱动系统的主要功能有: 混合动力驱动系统的能量管理, 混合动力驱动系统的能量协调, 自动启动停止功能, 再生制动功能, 高压电蓄电池冷却, 电力电子冷却功能。蓄电池管理系统控制模块集成在高压蓄电池模块

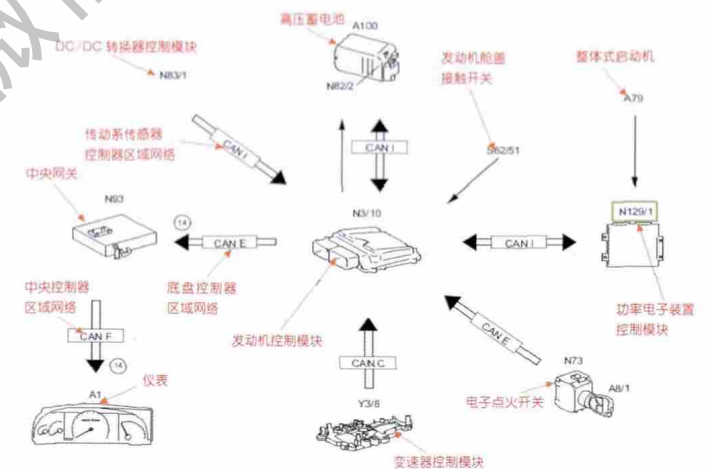


图2 混合动力元件原理框图

ME-SFI 17.7 - Motor electronics 17.7				- F -
MB number	HW version	SW version	Diagnosis version	Pin
0064464040	08.32.00	08.15.00	02150E	101
FW number		FW number (data)		FW number (boot SW)
0094481540		2729020400		2729032700
Code	Text	Status		
U011000	Communication with control unit 'Electric machine A' has a malfunction.	CURRENT		
U011081	Communication with control unit 'Electric machine A' has a malfunction. Incorrect data were received.	CURRENT		
P048000	The output of electric fan 1 has an electrical fault or an open circuit.	STORED		

图3 故障码1

SG-EM - Electric motor control unit				- F -
MB number	HW version	SW version	Diagnosis version	Pin
0009060800	09.08.00	12.04.00	000102	101
FW number		FW number (data)	FW number (boot SW)	
0009020011				
Code	Text		Status	
POA1E00	Component N129/1 (Power electronics control unit) has a malfunction.		Current and stored	

图4 故障码2

控制单元: BMS221

编号	名称	标准值	实际值	单位
048	高电压蓄电池的充电状态	[28...90]	41	%
042	高电压蓄电池的电压	[117.10...143.50]	126.39	V
045	高电压蓄电池的电流强度	[-200.00...200.00]	-0.16	A
041	高压车载电网电压	[48.00...150.00]	126.39	V
040	控制模块的供电电压(总线端 30)	[11.0...14.5]	13.5	V
044	端子30e上的电压	[11.0...14.5]	14.1	V
085	接触器状态		关闭	
086	Y19/1 (高压蓄电池冷却系统关闭阀)		关闭	
038	互锁回路信号发生器状态	正常	正常	
039	互锁回路状态	无错误	无错误	
087	绝缘电阻	>= 1000	5000	kOhm
091	剩下的接触器开关循环	>= 1000	165502	
2000	运输保护功能	运输保护功能已解除	运输保护功能已解除	

图5 蓄电池管理系统的实际值

控制单元: SGEM

编号	名称	标准值	实际值	单位
082	编号1的测量值是高电压车载电网预充电期间的高电压车载电网总电容。		1051	uF
083	编号2的测量值是高电压车载电网预充电期间的高电压车载电网总电容。		1054	uF
084	编号3的测量值是高电压车载电网预充电期间的高电压车载电网总电容。		1047	uF
085	编号4的测量值是高电压车载电网预充电期间的高电压车载电网总电容。		1051	uF
086	编号5的测量值是高电压车载电网预充电期间的高电压车载电网总电容。		1051	uF
087	总电容初始值	[800...1200]	1037	uF
088	总电容平均值	[800...1200]	0	uF

图6 数据流1

任务号码

牌照

车载电网的电压值

控制单元: SGEM

编号	名称	标准值	实际值	单位
031	12V车载电网电压	[8.5...15.5]	14.2	V
032	高压车载电网电压	[48.0...150.0]	0.0	V

图7 数据流2

车载电气系统电流值

控制单元: SGEM

编号	名称	实际值	单位
453	高电压车载电网阶段"U"电流强度	0.0	A
454	高电压车载电网阶段"V"电流强度	0.0	A
455	高电压车载电网阶段"W"电流强度	0.0	A

图8 SG-EM中的实际值不正常

正常,如图5所示。

由于高压系统的特殊性及其危险性,只能利用诊断仪进行引导性检测。从故障码中看出发动机控制模块ME中存在当前故障码:与“电动机A”控制模块的通信存在功能故障。在SG-EM中也存在当前故障码:部件N129/1(功率电子装置控制模块)存在故障。接下来对SG-EM存在的故障进行引导测试,诊断指导让删除控制模块中的故障码。但故障码为当前,无法清除。对ME中的故障码进行引导,首先通过诊断仪检测与控制模块SG-EM的通信,经检测通信是成功的。检测与控制模块HSG的通信也是成功的。说明故障点存在于SG-EM中。

进入SG-EM的实际值查看高压系统状态,发现多个实际值不正常,如图6、图7、图8所示。

从实际值中可以看出,高压电网系统已经切断,进入保护状态。从高压系统的功能原理及故障码中可以分析,SG-EM报部件N129/1(功率电子装置控制模块)存在功能故障,也就是自身功能故障。其自身的实际值也不能正常显示,而CAN线与之通信也是成功的。说明是自身内部损坏造成高压系统异常,从而不能启动。于是订货更换功率电子装置控制模块,按要求进行装复后,发动机可以顺利启动,试车一切正常。