

加速无力

故障描述:

一辆行驶里程约 17.8 万 km，配置 2.0TFSI 发动机（CADA）的 2010 款奥迪 Q5 SUV。该车发动机怠速偏高 1200r/min、仪表显示（如图 1 所示）ESP/EPC。发动机排放灯亮，TPMS 胎压灯报警，将加速踏板踩到底，发动机最高转速 1800r/min。



图一：仪表

故障诊断:

- 1). 连上汽车故障诊断仪，读取发动机电控系统，发动机有 5 个故障码（如图 2 所示），其中尤为让人注意的故障码：P064100，传感器参考电压“A”断路。笔者认为故障码 P064100，应该是此问题主要原因，是不是从该故障码入手作为排查的突破口。

事件代码	SAE 代码	事件文字	主动
00AAB [2731]	P155800	节气门驱动装置, 电路电气故障	
00AC9 [2761]	P157900	节气门控制单元, 未开始匹配	
D101B [4123]	P064100		
0125A [4698]	U111300	由于接收到错误数值而功能受限	
0125B [4699]	U111300	由于接收到错误数值而功能受限	

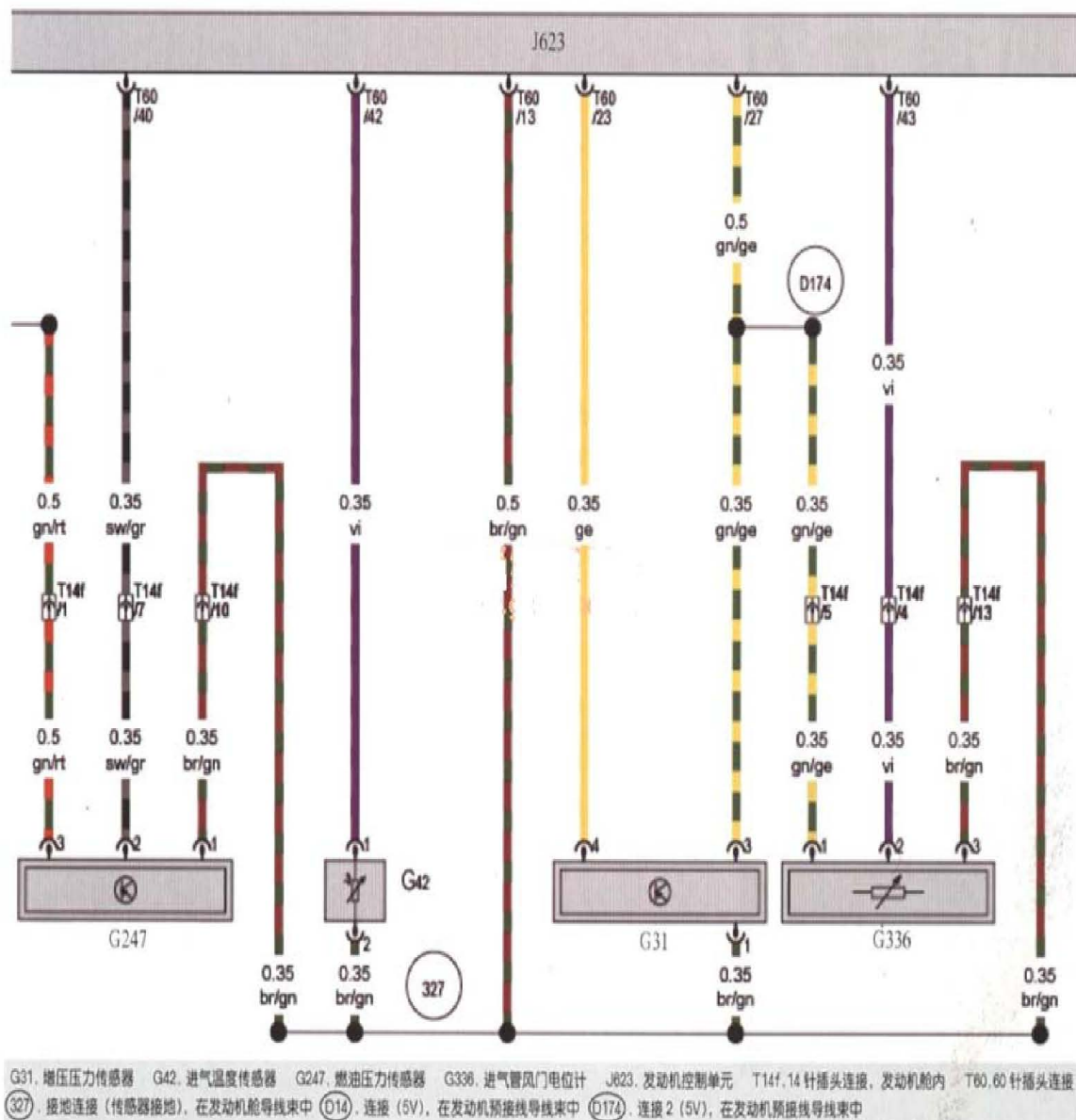
图二：故障码

- 2). 读怠速工况数据流 (如图 3 所示): 发动机转速 1200r/min, 1 缸点火正时调节为 -19° , 节气门开度 5.98%, 空气质量达到 9.3g/s, 加速踏板传感器电压 1 为 0mv, 2 为 378.4mV, 增压压力实际值与标准值是否颠倒了。以上已经反映出发动机电子控制系统数据超差, 其启用了失效保护模式, 怠速被提升, 加油没有反应, 发动机失去动力。

1缸点火正时调节	-19	°
节气门位置, 标准化	5.88	%
空气质量, 实际值	9.3	g/s
平均喷射时间	2.5	ms
油门加速踏板, 传感器电压1	0	mV
油门加速踏板, 传感器电压2	378.4	mV
增压压力, 实际值	1,059.14	hPa
增压压力, 标准值	450	hPa

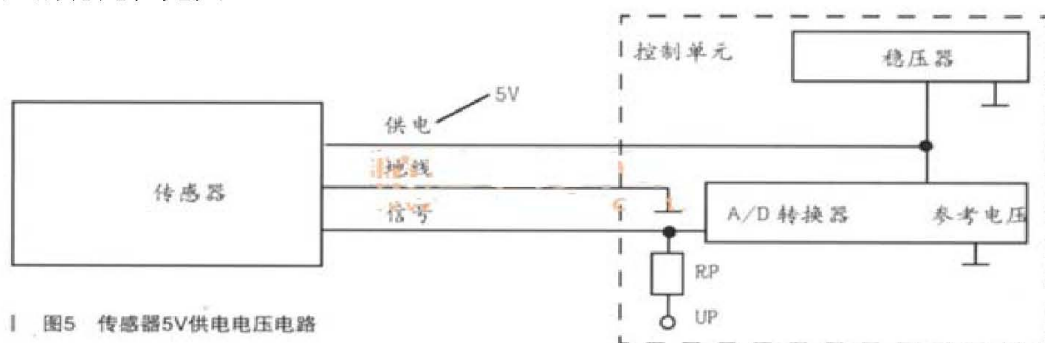
图三: 数据流

- 3). 那么这个故障码“P064100, 传感器参考电压‘A’断路”含义又要怎么来理解呢? 我们先来大致了解, 相对于该车发动机控制单元传感器有参考电压 A/B/C (基准电压)。
- A). 连接传感器基准电压 A 的部件
- 增压压力传感器 G31
 - 进气歧管风门电位计 G336
- B). 连接传感器基准电压 B 的部件
- 踏板位置传感器 PS2 (G79/G185)
 - 霍尔传感器 G40
 - 燃油压力传感器高压 G247
- C). 连接传感器基准电压 C 的部件
- 加速踏板位置传感器 PS1 (G79/G185)
 - 节气门控制单元 J338
- 4). 在这里重点看下传感器基准电压 A 电路图 (如图 4 所示), 传感器基准电压 A 的连接部件, 增压压力传感器 G31 与进气管风门定位计 G336。
- 5). D174 是发动机控制单元 J623 为两传感器公共供电线 (5V 电压), 327 是传感器通过控制单元共用接地线。
- 6). 发动机控制单元一般识别故障为传感器短路或断路, 超出控制量程的数据, 电控单元之间的通信数据, 电压不稳, 电控单元电压内部故障等。
- 7). 从以上电路图可以看出, 增压压力传感器 G31 是电子传感器, 而进气管风门电位计类似于可变电阻电位器, 两个传感器都是由 J623 发动杭控制单元 T60/27 端子提供 5V 供电的。



1 图4 加速踏板位置传感器电路

8). 传感器 5V 供电电压 (如图 5 所示) 是由发动机控制单元提供的, 这个电压也同时用作其控制单元内部的 A/D 转换器的参考电压, 如果这个电压有所波动, 则传感器的输出信号电压也随之波动, 同时 A/D 转换的数字化的基准电压也会随之波动, 根据这样原理, 可使控制单元获得数字信号值与传感器供电电压的稳定性无关。



- 9). 但是在这里发动机控制单元故障识别为传感器参考电压“A”断路, 笔者理解为传感器供电电压断路, 传感器并没有向控制单元输出信号。
- 10). 有可能 3 个原因:
- A). 5V 供电线断路;
 - B). 传感器信号线断路;
 - C). 上述两根线与传感器地线短路。
- 11). 检查增压压力传感器线路正常, 检查进气管风门传感器线路, 发现了问题, 其中风门电位计三根线路并没有断, 而是其 1 号端子 (5V 供电线) 与 2 号端子 (信号线) 及 3 号端子 (地线) 外面塑料已经老化, 三线之间已经碰在一起, 如图 6 所示。所以发动机控制单元报故障传感器参考电压“A”断路。



- 12). 故障排除: 将三根线分开, 用胶布分别包好线束, 修复线路, 试车清码, 动力恢复正常。

维修总结:

该车线束并没有发现人为的破坏痕迹, 是不是机体温度高, 线路外表老化, 使线路塑料在高温下出现老化, 线路铜丝裸露, 导致互相搭接, 传感器的 5V 供电线与信号线都与地线短路, 使发动机控制单元传感器参考电压 A 为零。