

P0102 空气流量(MAF) 传感器电路故障解析

故障码说明:

DTC	说明
DTC P0102	空气流量(MAF) 传感器电路频率过低

故障码分析:

电路	对地短路	电阻过高	开路	对电压短路	信号性能
点火1 电压	P0102	P0101	P0102	-	P0101、P0103
空气流量传感器信号	P0102	P0102	P0102	P0102	P0101、P0103、P1101
接地	-	P0102	P0102	-	P0102

空气流量传感器

电路	正常范围	对地短路	开路	对电压短路
点火1 电压	-	0 赫兹	0 赫兹	-
空气流量传感器信号	2000-11,500 赫兹	0 赫兹	0 赫兹	0 赫兹
接地	-	-	0 赫兹	-

电路/ 系统说明

空气流量传感器与进气温度传感器集成在一起。空气流量传感器是测量进入发动机的空气量的空气流量计。发动机控制模块(ECM)利用空气流量传感器信号,在所有发动机转速和负载条件下提供正确的燃油输送量。少量空气进入发动机表示减速或怠速运行。大量空气进入发动机表示加速或高负载运行。空气流量/进气温度传感器拥有下列电路:

- 一个点火1 电压电路
- 一个接地电路
- 一个空气流量传感器信号电路
- 一个进气温度传感器信号电路
- 一个低参考电压电路

发动机控制模块向空气流量传感器信号电路上的空气流量传感器提供5 伏电压。传感器根据流过传感器孔的空气流量,利用此电压产生频率。怠速时频率接近2000赫兹,最大发动机负荷时频率接近11,500 赫兹。

故障码诊断流程:

设置故障诊断码的条件

P0102

在400 个采样周期中（特定的低速事件），发动机控制模块检测到MAF 传感器频率信号小于1,200 赫兹超过395 次以上。

设置故障诊断码时发生的操作

- 在连续两个点火循环中，若诊断运行但都未通过，则控制模块启亮故障指示灯（MIL）。
- 控制模块记录诊断未通过时的运行状态。诊断第一次失败时，控制模块将此信息保存在“故障记录”中。如果在连续两个点火循环中，诊断报告失败，则控制模块记录诊断未通过时的运行状态控制模块将运行状态写进“冻结故障状态”中并更新“故障记录”。

熄灭故障指示灯/ 清除故障诊断码的条件

- 在3 个连续点火循环中诊断运行并成功通过后，控制模块将熄灭故障指示灯（MIL）。
- 当诊断运行并且通过时，则清除当前故障诊断码（即未通过上次测试的故障诊断码）。
- 如果在连续40 个预热循环中，该诊断以及其它和排放有关的诊断都成功通过了测试，则清除历史故障诊断码。
- 用故障诊断仪关闭故障指示灯并清除故障诊断码。

参考信息

示意图参照

发动机控制系统示意图

连接器端视图参照

- 发动机控制系统连接器端视图
- 发动机控制模块(ECM) 连接器端视图

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 测试间歇性故障和接触不良
- 线路修理

故障诊断仪参考

- 故障诊断仪数据列表
- 故障诊断仪输出控制

必备专用工具

J 38522 可变信号发生器

电路/ 系统检验

检验进气系统的完好性，方式是检查是否存在以下状况：

- 部件损坏
- 松动或安装不当
- 气流阻塞
- 真空泄漏
- 进水

1). 从静止状态开始加速时，如果节气门全开可能会导致故障诊断仪上的空气流量传感器参数迅速增大。从怠速时的2-6 克/ 秒，增加到1-2 档换挡时的100 克/ 秒以上。

2). 确认所有售后加装的电气设备正确连接并接地。参见“检查售后加装附件”。

电路/ 系统测试

P0102

1). 检查空气流量传感器点火1 电压电路中的保险丝。如果保险丝断开，则测试相连电路和部件是否对地短路。

2). 接通点火开关，但不启动发动机。

3). 测量蓄电池电压。

4). 断开空气流量传感器。

5). 将测试灯连接在空气流量传感器点火1 电压电路和可靠接地之间。

6). 在保持测试灯连接的情况下，测量点火1 电压电路和可靠接地之间的蓄电池电压。如果电压与蓄电池电压的差距超过1.5 伏，则维修电路中的电阻过高或开路故障。

7). 测量空气流量传感器信号电路与可靠接地之间的电压，看是否在4.9-5.2 伏的合理范围内。如果电压在合理范围内，测试电路是否存在电阻过高故障。如果电压低于4.9 伏，测试电路是否存在对地短路、开路、电阻过高故障，或者发动机控制模块是否有故障。如果电压高于5.2 伏，测试电路是否对电压短路或发动机控制模块是否存在故障。

8). 关闭点火开关和所有电气附件。等待足够长的时间，让所有控制模块断电，然后再进行电阻测量。

9). 测量空气流量传感器接地电路与可靠接地之间的电阻，看是否为低于5 欧的合理值。如果电阻大于5 欧，则修理接地电路中的电阻过高或开路故障。

10). 将J 38522 连接至车辆。参见“部件测试”。启动发动机，观察空气流量

传感器参数，看是否在4950-5025 赫兹的合理范围。如果空气流量传感器参数不在规定范围内，更换发动机控制模块。如果空气流量传感器参数在规定范围内，则更换空气流量传感器。

部件测试

为确定发动机控制模块是否能正确地处理空气流量传感器频率信号，按如下步骤操作，将J 38522 连接到车辆上。

- 1). 关闭点火开关。
- 2). 连接至蓄电池电源，并使黑色引线接地。
- 3). 将红色引线连接至空气流量传感器的信号电路。
- 4). 将占空比开关设在“Normal (正常)”位置。
- 5). 将频率开关设在5K 位置。
- 6). 将信号开关设在5 伏位置。
- 7). 起动发动机。
- 8). 观察空气流量传感器参数，看是否在4950-5025赫兹的合理范围内。

维修指南

重要注意事项：完成诊断程序之后，务必执行“诊断修理效果检验”。

- 空气流量(MAF)/ 进气温度(IAT) 传感器的更换
- 控制模块参考信息（关于发动机控制模块的更换、设置和编程）