

P0101 进气流量系统性能故障解析

故障码说明:

DTC	说明
DTC P0101	空气流量(MAF) 传感器性能

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	1700-9500 赫兹	0 赫兹	0 赫兹	0 赫兹
接地	-	-	0 赫兹	-

电路说明

进气流量合理性诊断为空气流量(MAF)、进气歧管绝对压力(MAP) 和节气门位置(TP) 传感器提供合理性检查,看数值是否在合理范围内。这是一种基于模式的明确诊断,包含4 种独立的进气系统模式。

- 节气门模式描述经过节气门体的气流,用于估计通过节气门体的空气流量,其值是大气压力、节气门位置、进气温度和估计的进气歧管绝对压力估计值的一个函数。
- 第一个进气歧管模式描述进气歧管,用于估计进气歧管绝对压力,其值是从节气门体进入歧管的空气流量、以及发动机从歧管抽出的空气流量的函数。从节气门流入歧管的空气流量使用了来自上述节气门模式的空气流量估算值。
- 第二个进气歧管模式与第一个进气歧管模式几乎完全相同,只有一点不同,即采用空气流量传感器测量值来代替节气门空气输入量的节气门模式估算值。
- 第四个模式是将节气门模式和第一个进气歧管模式结合在一起,并加入更多计算而得到的。从这个模式和计算系统中得到的空气流量和进气歧管绝对压

力估算值被用来与来自空气流量、进气歧管绝对压力和节气门位置传感器的实际测量值进行相互比较，以确定失败的故障诊断码。下表给出了可能的失败组合以及导致的故障诊断码。

节气门模式	第一个进气歧管模式	第二个进气歧管模式	第四个模式	通过的故障诊断码	失败的故障诊断码
X	X	通过	通过	P0101 、 P0106 、 P0121 、 P1101	无
通过	通过	失败	通过	P0101 、 P0106 、 P0121 、 P1101	无
失败	通过	失败	通过	P0106 、 P0121 、 P1101	P0101
通过	失败	失败	通过	P0101 、 P0121 、 P1101	P0106
失败	失败	失败	通过	P0121 、 P1101	P0101 、 P0106
X	X	通过	失败	P0101 、 P0106 、 P1101	P0121
通过	通过	失败	失败	P0101 、 P0106 、 P0121 、 P1101	无
失败	通过	失败	失败	P0101 、 P0106 、 0121	P1101
X	失败	失败	失败	P0101 、 P0106 、 0121	P1101

故障码诊断流程:

运行故障诊断码的条件

- 未设置DTC P0102、P0103、P0107、P0108、P0112、P0113、P0116、P0117、P0118、P0125、P0128、P0335、P0336。
- 发动机转速介于400-8192 转/ 分。
- 进气温度传感器参数介于- 7 和 +125° C (+19 和257° F)。
- 发动机冷却液温度传感器参数介于70-125° C(158-257° F)。
- 一旦符合上述条件，此故障诊断码即连续运行。

设置故障诊断码的条件

发动机控制模块检测发现根据空气流量、进气歧管绝对压力和节气门位置传感器测得的实际空气流量不在根据各模式系统计算得到的空气流量范围内，并持续0.5 秒以上。

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，则控制模块点亮故障指示灯（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：

- 任何损坏的部件
- 松动或安装不当
- 气流阻塞
- 真空泄漏
- 进水

- 1). 确认排气系统中不存在阻塞现象。 参见“排气系统堵塞”。
- 2). 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 档换档时的100 克/ 秒以上。
- 3). 点火1 电压电路电阻持续或间歇性地达到15 欧以上，将导致空气流量传感器的值偏高（高达60克/ 秒）。在各种工作条件下，使用故障诊断仪，将空气流量传感器参数与一辆正常车辆的值进行比较。
- 4). 存在偏差或卡滞的发动机冷却液温度或进气温度传感器将导致计算的模式不准确，并可能导致此故障诊断码在不应运行的时候运行。 参见“温度与电阻关系”。
- 5). 被发动机控制模块用来计算空气流量模式的大气压力（BARO）最初是基于接通点火开关时的进气歧管绝对压力传感器信息。当发动机运行时，发动机控制模块将在节气门全开时，利用进气歧管绝对压力传感器数据和计算公式，持续地更新大气压力值。存在偏差的进气歧管绝对压力传感器将导致大气压力值不准确。使用故障诊断仪，观察接通点火开关时的大气压力参数。
- 6). 存在偏差的进气歧管绝对压力传感器还会导致第一和第二个进气歧管模式与进气歧管绝对压力传感器实际测量值不一致。在各种工作条件下，用故障诊断仪，将进气歧管绝对压力传感器参数与正常车辆的值进行比较。

电路/ 系统测试

- 1). 接通点火开关，但不启动发动机。
- 2). 测量蓄电池电压。
- 3). 断开空气流量传感器。
- 4). 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。

- 5). 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是否存在蓄电池电压。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故障。
- 6). 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。如果电压低于4.9 伏, 测试电路是否存在电阻过高故障。如果电压在规定范围内, 则测试电路是否存在电阻过高、对进气温度信号电路或任何其它5 伏参考电压电路短路的故障。
- 7). 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。
- 8). 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故障。
- 9). 将J 38522 连接至车辆。 参见“部件测试”。起动发动机, 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)