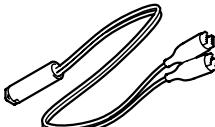
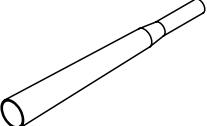


工具	编号	名称	用途
	MB991607	测试线束	<ul style="list-style-type: none"> 检查喷油器的喷射情况
	MD998478	测试线束	<ul style="list-style-type: none"> 在故障排除过程中测量电压 使用示波器进行检查
	MB992106	O形圈安装器	安装喷油器喷油嘴侧的 O 形圈

故障排除

故障诊断排除流程

M1131008500305

参阅第 00 组 – 如何使用故障排除 / 检查维修要点 – 故障排除的内容。

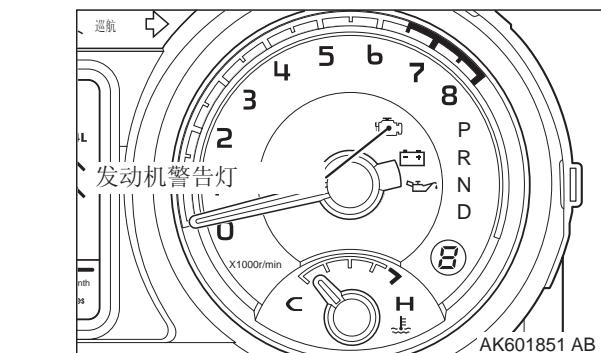
如果与多点燃油喷射 (MPI) 系统相关的以下项目中任何一项出现异常，则发动机警告灯点亮。

如果警告灯保持点亮或在发动机运转时点亮，则检查故障诊断代码输出。

诊断功能

M1131008600421

发动机警告灯（发动机检查灯）



发动机警告灯检查项目

故障诊断代码	诊断项目
—	发动机 -A/T-ECU
P0102*	空气流量传感器电路输入过低
P0103*	空气流量传感器电路输入过高
P0107	进气歧管绝对压力传感器电路输入过低
P0108	进气歧管绝对压力传感器电路输入过高
P0112*	进气温度传感器电路输入过低
P0113*	进气温度传感器电路输入过高
P0117*	发动机冷却液温度传感器电路输入过低

故障诊断代码	诊断项目
P0118*	发动机冷却液温度传感器电路输入过高
P0122*	节气门位置传感器 (主) 电路输入过低
P0123*	节气门位置传感器 (主) 电路输出过高
P0125*	闭环燃油控制的冷却液温度不足
P0130	右气缸组氧传感器 (前) 电路
P0131	右气缸组氧传感器 (前部) 电路电压过低
P0132	右气缸组氧传感器 (前部) 电路电压过高
P0133	右气缸组氧传感器 (前) 响应过慢
P0134*	检测到右气缸组氧传感器 (前部) 电路未激活
P0135	右气缸组氧传感器 (前) 加热器系统
P0136	右气缸组氧传感器 (后) 电路
P0137	右气缸组氧传感器 (后部) 电路电压过低
P0138	右气缸组氧传感器 (后部) 电路电压过高
P0141	右气缸组氧传感器 (后) 加热器系统
P0150	左气缸组氧传感器 (前) 电路
P0151	左气缸组氧传感器 (前部) 电路电压过低
P0152	左气缸组氧传感器 (前部) 电路电压过高
P0153	左气缸组氧传感器 (前) 响应过慢
P0154*	检测到左气缸组氧传感器 (前部) 电路未激活
P0155	左气缸组氧传感器 (前) 加热器系统
P0156	左气缸组氧传感器 (后) 电路
P0157	左气缸组氧传感器 (后部) 电路电压过低
P0158	左气缸组氧传感器 (后部) 电路电压过高
P0161	左气缸组氧传感器 (后) 加热器系统
P0171	右气缸组燃油系统不正常 (稀)
P0172	右气缸组燃油系统不正常 (浓)
P0174	左气缸组燃油系统不正常 (稀)
P0175	左气缸组燃油系统不正常 (浓)
P0201	第 1 缸喷油器系统
P0202	第 2 缸喷油器系统
P0203	第 3 缸喷油器系统
P0204	第 4 缸喷油器系统
P0205	第 5 缸喷油器系统
P0206	第 6 缸喷油器系统
P0222*	节气门位置传感器 (副) 电路输入过低
P0223*	节气门位置传感器 (副) 电路高输入过高
P0300**	检测到任意 / 多气缸断火
P0301**	检测到第 1 缸断火
P0302**	检测到第 2 缸断火

故障诊断代码	诊断项目
P0303**	检测到第 3 缸断火
P0304**	检测到第 4 缸断火
P0305**	检测到第 5 缸断火
P0306**	检测到第 6 缸断火
P0335*	曲轴角度传感器系统
P0340*	凸轮轴位置传感器系统
P0403	排气再循环控制系统
P0421	暖机升温催化转化器故障 (右气缸组)
P0431	暖机升温催化转化器故障 (左气缸组)
P0443	净化控制电磁阀系统
P0500	车速传感器系统
P0603*	电可擦可编程只读存储器 (EEPROM) 故障
P0606*	发动机 -A/T-ECU 主处理器故障
P0638*	节气门控制伺服电压范围 / 性能故障
P0642*	节气门位置传感器供给电源
P0657*	节气门控制伺服机构继电器电路故障
P0660	可变进气控制电磁阀系统
P1021	气门正时调节油压控制阀系统
P1602*	通信故障 (发动机 -A/T-ECU 主处理器与系统 LSI 之间)
P1603*	蓄电池备用电路故障
P2100*	节气门控制伺服电路 (断路)
P2101*	节气门控制伺服磁发电机故障
P2122*	加速踏板位置传感器 (主) 电路输入过低
P2123*	加速踏板位置传感器 (主) 电路输入过高
P2127*	加速踏板位置传感器 (副) 电路输入过低
P2128*	加速踏板位置传感器 (副) 电路输入过高
P2135*	节气门位置传感器 (主和副) 范围 / 性能故障
P2138*	加速踏板位置传感器 (主和副) 范围 / 性能故障
P2228*	大气压力传感器电路输入过低
P2229*	大气压力传感器电路输入过高
U1108*	组合仪表暂停 (time-out)

注：发动机 -A/T-ECU 检测到故障后，下次起动发动机并再次检测到相同故障时，发动机警告灯点亮。但对于故障诊断代码编号列带 “*” 标记的项，发动机警告灯仅在首次检测到故障时点亮。

注：对于标有 “**” 的项目，见下：如果发动机断火引起催化转化器损坏，则发动机警告灯仅在首次检查到故障时点亮。如果发动机断火引起排气相关的故障，当下次起动发动机时，如果仍检测到同样的故障，则发动机警告灯点亮。

读取和清除故障码的方法

参阅第 00 组 – 如何使用故障排除 / 检查维修要点 –
如何处理间歇性故障。

使用诊断模式 2 进行诊断（灵敏度提高）

1. 使用 M.U.T.-III 将发动机控制单元的诊断模式切换为诊断模式 2。
2. 执行路试。
3. 读取故障诊断代码，并对发生故障的区域进行修理。
4. 将点火开关转至 OFF 位置，然后转回到 ON 位置。
注：通过将点火开关转至 OFF，发动机 -A/T-ECU 会将诊断模式从诊断模式 2 转到诊断模式 1。
5. 清除故障诊断代码。

利用 M.U.T.-III 数据清单和促动器测试进行检查

1. 通过数据清单和促动器测试功能执行检查，如果存在异常，则检查并修理底盘线束和部件。
2. 修理之后，使用 M.U.T.-III 重新进行检查，并检查确认修理操作使出现异常的输入和输出恢复正常。
3. 清除故障诊断代码记忆。
4. 拆下 M.U.T.-III，然后重新起动发动机并执行路试，以确认不再存在故障。

定格数据

发动机 -A/T-ECU 检测到故障并存储故障诊断代码时，还会存储发动机的当前状态。该功能叫做“定格数据”。通过使用 M.U.T.-III 分析该“定格数据”，可执行有效的故障排除。

以下所示为定格数据的显示项目。

显示项目清单

项目编号	数据	单位 / 条件
1	里程表	km* ¹¹
2	点火循环（暖机循环）	—
3	经过的时间	分钟 * ¹
4	累计分钟数	分钟 * ²
AA* ³	空气流量传感器	g/s
AB* ³	节气门位置传感器（主）	%
BA* ³	目标排气再循环	%
BB* ³	大气压力传感器	kPa
BC* ³	相关节气门位置传感器	%
BD* ³	节气门位置传感器（副）	%
BE* ³	加速踏板位置传感器（主）	%
BF* ³	加速踏板位置传感器（副）	%

项目编号	数据	单位 / 条件
C0*3	燃油控制情况 1	<ul style="list-style-type: none"> • CL (闭环) *4 • OL (开环) *5 • OL-DRV. (取决于驾驶情况的开环) *6 • OL-SYS. (由于系统异常而进行的开环) *7 • CL-HO2S [仅前部氧传感器进行闭环 (后部氧传感器异常)] *8
C1*3	燃油控制情况 2	<ul style="list-style-type: none"> • CL (闭环) *4 • OL (开环) *5 • OL-DRV. (取决于驱动情况的开环) *6 • OL-SYS. (由于系统异常而进行的开环) *7 • CL-HO2S [仅前部氧传感器进行闭环 (后部氧传感器异常)] *8
C2*3	计算负荷值	%
C3*3	发动机冷却液温度传感器	° C
C4*3	短期燃油补偿 1	%
C5*3*9	短期燃油补偿 3	***
C6*3	长期燃油补偿 1	%
C7*3*9	长期燃油补偿 3	***
C8*3	短期燃油补偿 2	%
C9*3*9	短期燃油补偿 4	***
CA*3	长期燃油补偿 2	%
CB*3*9	长期燃油补偿 4	***
CC*3	进气歧管绝对压力传感器	kPa
CD*3	曲轴角度传感器	r/min
CE*3	车速信号	km/h
CF*3	提前点火	° CA

项目编号	数据	单位 / 条件
D0*3	进气温度传感器	° C
D1*3	发动机开始运转后经过的时间 *10	秒
D6*3	净化电磁阀占空 (duty) 比	%
D8*3	供电电压	V
D9*3	绝对负荷值	%
DA*3	目标当量比	-
DB*3	进气温度传感器	° C
DC*3	受控节气门开启装置控制	%

注: *1: 检测到故障后的累计时间。

注: *2: 检测到故障后到当前的累计时间。

注: *3: 可以通过在 M.U.T.-III 的 “Self-diagnosis” (自诊断) 屏幕中选择 “Freeze Frame Data (OBD)” [定格数据 (OBD)] 来查看定格数据的项目。当检测到系统故障时, 仅存储第一个检测到的故障数据。

注: *4: 氧传感器信号被反馈至发动机 -A/T-ECU, 以进行燃油控制的情况。

注: *5: 由于没有满足切换至闭环的条件而在未将氧传感器信号反馈至发动机 -A/T-ECU 的情况下进行燃油控制的情况。

注: *6: 由于加速和减速行驶而进行开环的情况。

注: *7: 由于系统故障而进行开环的情况。

注: *8: 由于系统故障而进行闭环的情况。

注: *9: M.U.T.-III 显示屏上会显示数据项, 但不适用于 6 缸发动机, 其数据显示为 “***”。

注: *10: 发动机起动与故障检测之间的时间。

注: *11: ABS 和 ETACS 同时发生故障时, M.U.T.-III. 会显示 “0000km” 或 “FFFFkm”。

故障安全功能参考表

诊断功能检测到主传感器故障时, 会通过预设的控制逻辑对车辆进行控制, 以维持安全的行驶状况。

故障项目	发生故障期间的控制内容
空气流量传感器	<ul style="list-style-type: none"> 使用节气门位置传感器信号和发动机转速信号 (曲轴角度传感器信号) 从预设特性图上读取喷油器的基本驱动时间和基本点火正时。 不控制怠速转速。
进气温度传感器	进行与进气温度为 25° C 情况下相同的控制。
大气压力传感器	按大气压力为 101 kPa 来进行控制。
发动机冷却液温度传感器	按发动机冷却液温度为 80° C 来进行控制。(该控制将持续至将点火开关转至“LOCK”(OFF) 位置, 即使其间传感器信号恢复正常。)

故障项目	发生故障期间的控制内容
凸轮轴位置传感器	<ul style="list-style-type: none"> 继续进行确定故障之前的控制情况。 检测到故障后 4 秒，燃油会被切断。（将点火开关转至 ON 位置后，根本检测不到第 1 缸上死点）。
右气缸组氧传感器（前部）	不控制空燃比闭环。
右气缸组氧传感器（后）	仅使用右气缸组氧传感器（前）信号控制空燃比闭环。
左气缸组氧传感器（前）	不控制空燃比闭环。
左气缸组氧传感器（后）	仅使用左气缸组氧传感器（前）信号控制空燃比闭环。
喷油器	不控制排气再循环。
进气歧管绝对压力传感器	<ul style="list-style-type: none"> 不校正对应于进气歧管真空压力的喷油器驱动时间。 不控制排气再循环。
节气门位置传感器（主）	<ul style="list-style-type: none"> 利用节气门位置传感器（副）信号控制节气门位置。 使加速踏板行程量约为正常开度的一半。 禁止进行发动机转速反馈控制的操作。 发动机转速超过 3,000 r/min 时切断燃油。 如果节气门位置传感器（副）也发生故障，则通过停止电子控制节气门系统来抑制发动机输出功率。
加速踏板位置传感器（主）	<ul style="list-style-type: none"> 利用加速踏板位置传感器（副）信号检测加速踏板行程量，但仅使其约为正常开度的一半。 发动机转速超过 3,000 r/min 时切断燃油。 如果加速踏板位置传感器（副）也发生故障，则通过停止电子控制节气门系统来抑制发动机输出功率。
节气门位置传感器（副）	<ul style="list-style-type: none"> 利用节气门位置传感器（主）的信号控制节气门位置。 使加速踏板行程量约为正常开度的一半。 发动机转速超过 3,000 r/min 时切断燃油。 如果节气门位置传感器（主）也发生故障，则通过停止电子控制节气门系统来抑制发动机输出功率。
加速踏板位置传感器（副）	<ul style="list-style-type: none"> 利用加速踏板位置传感器（主）的信号检测加速踏板行程量，但仅使其约为正常开度的一半。 发动机转速超过 3,000 r/min 时切断燃油。 如果加速踏板位置传感器（主）也发生故障，则通过停止电子控制节气门系统来抑制发动机输出功率。
节气门控制微机	<ul style="list-style-type: none"> 通过停止电子控制节气门系统来抑制发动机输出功率。 禁止进行发动机转速反馈控制的操作。
气门正时调节油压控制阀	<ul style="list-style-type: none"> 不切换至高速凸轮。 发动机转速超过 5,000 r/min 时，切断燃油。
节气门控制伺服	<ul style="list-style-type: none"> 通过停止电子控制节气门系统来抑制发动机输出功率。 禁止进行发动机转速反馈控制的操作。