

曲轴位置系统偏差读入

注意：完成以下维修程序后，无论是否设置DTC P0315，都需要执行曲轴位置系统偏差读取程序：

- ┆ 发动机的更换
- ┆ 发动机控制模块(ECM) 的更换
- ┆ 曲轴平衡器的更换
- ┆ 曲轴的更换
- ┆ 曲轴位置传感器的更换
- ┆ 任何影响曲轴与曲轴位置传感器相对关系的发动机修理。

注意：发动机控制模块监测某些部件的信号，以确定是否满足继续执行曲轴位置系统偏差读入程序的所有条件。故障诊断仪仅显示那些将中止本程序的条件。故障诊断仪显示以下部件的信号：

- ┆ 曲轴位置传感器启动-如果曲轴位置传感器有故障，参见设置的相应故障诊断码。
- ┆ 凸轮轴位置传感器信号启动-如果凸轮轴位置传感器信号有故障，参见设置的相应故障诊断码。
- ┆ 发动机冷却液温度(ECT)-如果发动机冷却液温度不够高，应使发动机怠速运行，直到发动机冷却液达到正常温度。

1. 安装故障诊断仪。
2. 用故障诊断仪监测发动机控制模块是否有故障诊断码。如果设置了其他故障诊断码，除DTC P0315 外，参见“故障诊断码 (DTC) 列表 - 车辆”，以设置适用的故障诊断码。
3. 使用故障诊断仪，选择“Crankshaft Position System Variation Learn Procedure (曲轴位置系统偏差读入程序)”，并执行以下操作：

- 3.1. 用楔块挡住驱动轮。
- 3.2. 接合驻车制动器。
- 3.3. 切勿踩下制动踏板。
- 3.4. 将点火开关从OFF 位置切换至ON 位置。
- 3.5. 在进行该程序期间，踩住制动踏板。
- 3.6. 起动发动机并怠速运行。
- 3.7. 关闭空调(A/C)。
- 3.8. 车辆必须保持挂驻车档(P) 或空档(N)。

注意：在执行读入程序时，当发动机开始减速时立即释放节气门。在读入程序结束后，发动机回到驾驶员控制并响应节气门位置。

- 3.9. 出现燃油切断现象时，加速至节气门全开(WOT) 并松开。
4. 故障诊断仪显示读入状态：“Learned this Ignition (读入本次点火)”。若故障诊断仪显示DTC P0315 运行并通过，则曲轴位置偏差读入程序完成。如果故障诊断仪显示DTC P0315未通过或未运行，或存在另一个故障诊断码，参见“故障诊断码 (DTC) 列表 - 车辆”，并执行相应的诊断程序。
5. 成功完成读入程序后，将点火开关置于OFF 位置30 秒钟，以将曲轴位置系统偏差值储存在发动机控制模块存储器中。

节气门/怠速读入(LF1)

说明

发动机控制模块(ECM) 读入通过节气门体的空气流量, 以确保正确的怠速运行。空气流读入值存储在发动机控制模块之中。读入这些值是为了适应产品变化, 并将在车辆寿命期间内继续读入以补偿节气门体结焦导致的空气流的减少。节气门体空气流量变化时, 例如由于清洁或更换, 这些值必须重新读入。发动机有很重的节气门体结焦, 需要清理或更换, 可能经过多次行驶周期才能读出结焦。为了加快程序, 故障诊断仪能够把所有已读入的数值重新设置为零。新的发动机控制模块也将这些值设置为零。

如果读入值与实际空气流不匹配, 怠速可能不平稳或将设置故障诊断码。

运行节气门读入程序的条件

复位程序

- ┆ 未设置DTC P0068、P0101、P0102、P0103、P0106、P0107、P0108、P0116、P0117、P0118、P0120、P0122、P0123、P0128、P0171、P0172、P0174、P0175、P0201、P0202、P0203、P0204、P0205、P0206、P0220、P0222、P0223、P0300、P0351、P0352、P0353、P0496、P0601、P0604、P0606、P060D、P0641、P0651、P1516、P2101、P2119、P2120、P2122、P2123、P2125、P2127、P2128、P2135、P2138 或P2176。
- ┆ 在发动机关闭的情况下, 将点火开关置于ON位置。
- ┆ 车速传感器(VSS) 等于0 公里/小时 (0 英里/小时)。

读入程序

- ┆ 未设置DTC P0068、P0101、P0102、P0103、P0106、P0107、P0108、P0116、P0117、P0118、P0120、P0122、P0123、P0128、P0171、P0172、P0174、P0175、P0201、P0202、P0203、P0204、P0205、P0206、P0220、P0222、P0223、P0300、P0351、P0352、P0353、P0496、P0601、P0604、P0606、P060D、P0641、P0651、P1516、P2101、P2119、P2120、P2122、P2123、P2125、P2127、P2128、P2135、P2138 或P2176。
- ┆ 发动机转速在450-4000 转/分之间。
- ┆ 进气歧管绝对压力(MAP) 高于5 千帕。
- ┆ 空气流量(MAF) 大于2 克/秒。
- ┆ 点火电压高于10 伏。

节气门读入

复位程序 (节气门体清理或更换后执行)

1. 点火开关置于ON 位置, 关闭发动机, 使用故障诊断仪, 并执行“Module Setup (模块设置)” 中的“Idle Learn Reset (怠速读入复位)”。
2. 起动发动机, 监测TB Idle Airflow Compensation (节气门体怠速空气流量补偿) “参数。“TB Idle Airflow Compensation (节气门体怠速空气流量补偿)” 值应该等于0 %, 发动机应该以一个正常的怠速速度怠速运转。
3. 清除故障诊断码, 回到转至此的诊断表。

读入程序 (发动机控制模块闪烁或更换后执行)

注意: 如果设置故障诊断码, 不要执行此程序。参见“[故障诊断码 \(DTC\) 列表 - 车辆](#)”。

1. 起动发动机并使其怠速3 分钟。
2. 用故障诊断仪, 监测期望的怠速转速与实际发动机转速。
3. 发动机控制模块将开始读入新怠速单元, 期望的怠速转速应该开始减小。
4. 点火开关置于OFF 位置并持续60 秒钟。
5. 起动发动机并使其怠速3 分钟。
6. 运行3 分钟之后发动机应该怠速正常。

注意: 在行驶周期中, 检查发动机灯可能因怠速故障诊断码而点亮。如果设置了怠速故障诊断码, 将其清除以使发动机控制模继续读入。

- ┆ 如果未读入发动机怠速, 车辆将需要以70 公里/小时 (40 英里/小时) 的速度行驶, 其间需进行几次减速/长时间怠速。
7. 行驶周期后, 发动机应该怠速正常。
 - ┆ 如果发动机怠速未读入, 将点火开关置于OFF 位置60 秒钟并重复步骤6。
8. 一旦发动机转速恢复正常, 清除故障诊断码, 回到转至此程序的诊断表。

发动机控制模块的更换

发动机控制模块（ECM）的维修应该由电可擦可编程只读存储器（EEPROM）编程的任何发动机控制模块更换组成。如果诊断程序需要更换发动机控制模块，则应检查发动机控制模块的更换以确保使用正确的零件。如果使用了正确的零件，拆下有故障的发动机控制模块并在维修时安装新的发动机控制模块。

告诫： 更换或重新编程发动机控制模块或离合器踏板位置传感器（CPPS）或离合器踏板需要执行一个离合器踏板位置传感器读出程序。如果车辆挂档并且起动电机意外接合，未执行离合器踏板位置传感器读出程序可能导致人身伤害或车辆或部件损坏。

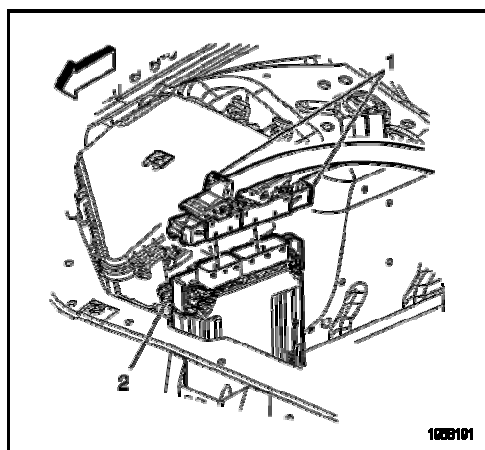
告诫：

- ！ 在安装或拆卸控制模块连接器、给控制模块断电或通电（蓄电池电缆、动力系统控制模块（PCM）/发动机控制模块（ECM）/变速驱动桥控制模块（TCM）引出线、控制模块保险丝、跨接线等）时，将点火开关置于 OFF 位置，以免控制模块内部损坏。
- ！ 金属壳接触到蓄电池电压时，可能导致控制模块损坏。使用蓄电池助力电缆维修控制模块或对蓄电池充电时，切勿使蓄电池电压接触控制模块金属壳。
- ！ 为防止任何可能的静电放电损坏控制模块，禁止触摸连接器针脚或电路板上的焊接部件。
- ！ 在维修控制模块前，清除控制模块连接器表面周围的所有碎屑。诊断或更换控制模块时，检查控制模块连接器衬垫。确保衬垫安装正确。衬垫阻止污染物侵入控制模块。
- ！ 更换控制模块后，必须重新编程。

特别注意事项： 记录发动机机油剩余寿命是必要的。更换模块时，如果没有对发动机机油剩余寿命进行编程，则发动机机油寿命将默认为 100 %。如果没有对更换后的模块进行发动机机油剩余寿命的编程，从上次发动机机油更换后行驶 5000 公里（3000 英里）后，需要更换发动机机油。

特别注意事项： 记录自动变速器油剩余寿命是必要的。更换模块时，如果没有对自动变速器油剩余寿命进行编程，自动变速器油寿命将默认为 100 %。如果没有对更换后的模块进行自动变速器油剩余寿命的编程，从上次自动变速器油更换后行驶 83000 公里（50000 英里）后，需要更换自动变速器油。

拆卸程序

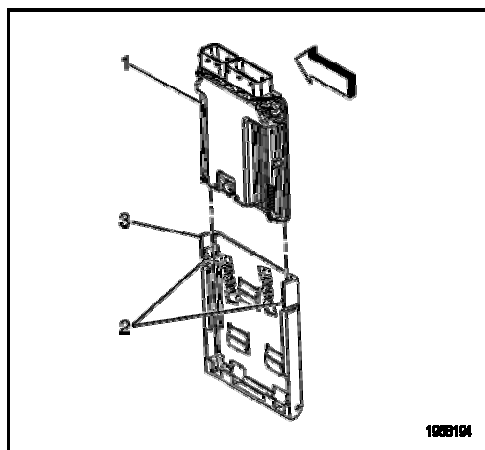


1. 使用故障诊断仪，获得发动机机油和自动变速器油剩余寿命的百分比。记录发动机机油寿命和自动变速器油剩余寿命。

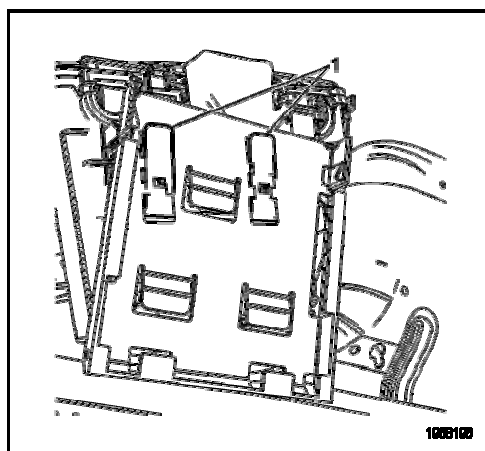
2. 断开蓄电池负极电缆。参见“[蓄电池负极电缆断开/连接程序](#)”。

告诫： 为了防止任何可能的静电放电损害发动机控制模块，禁止触摸连接器针脚。

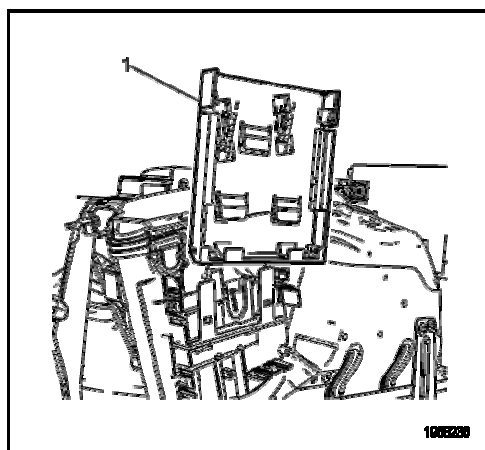
3. 将发动机线束电气连接器（1）从发动机控制模块（2）上解锁并断开。



4. 用凸舌 (3) 将发动机控制模块托架上的固定件 (2) 从发动机控制模块 (1) 上分离并拆下发动机控制模块。

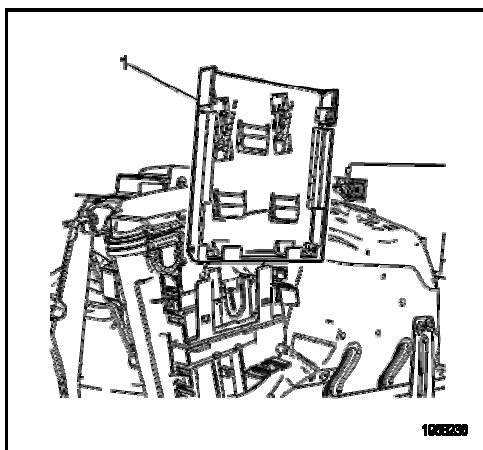


5. 如果更换发动机控制模块托架，执行以下步骤，否则转至安装程序中的步骤 4。
6. 用小号平刃工具，按下发动机控制模块托架上的锁紧凸舌 (1)。

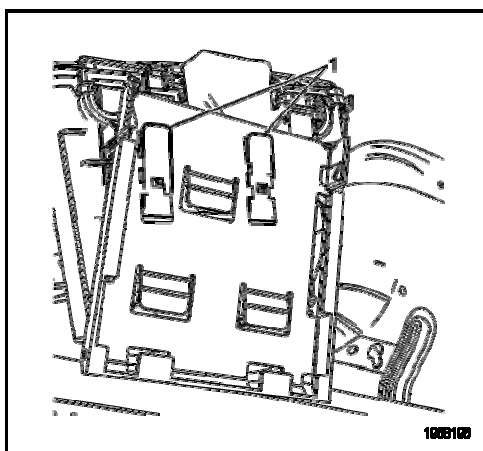


7. 向上滑动并拆下发动机控制模块托架 (1)。

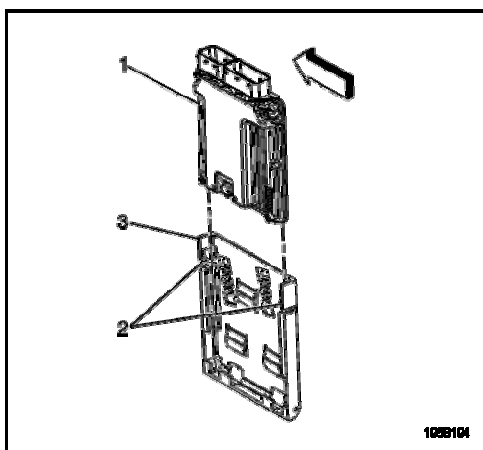
安装程序



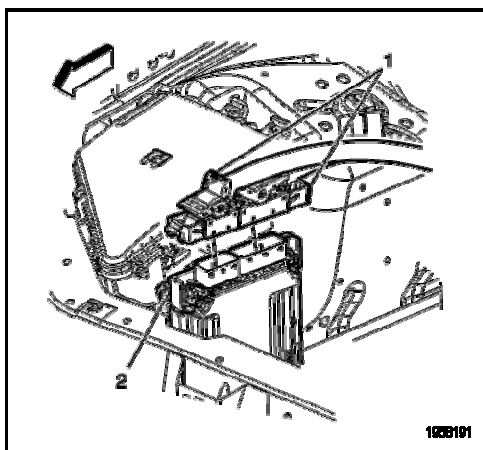
1. 如果更换发动机控制模块托架，执行下列步骤，否则转至步骤 4。
2. 向下滑动并安装发动机控制模块托架 (1)。



3. 确保发动机控制模块托架与锁紧凸舌 (1) 接合。



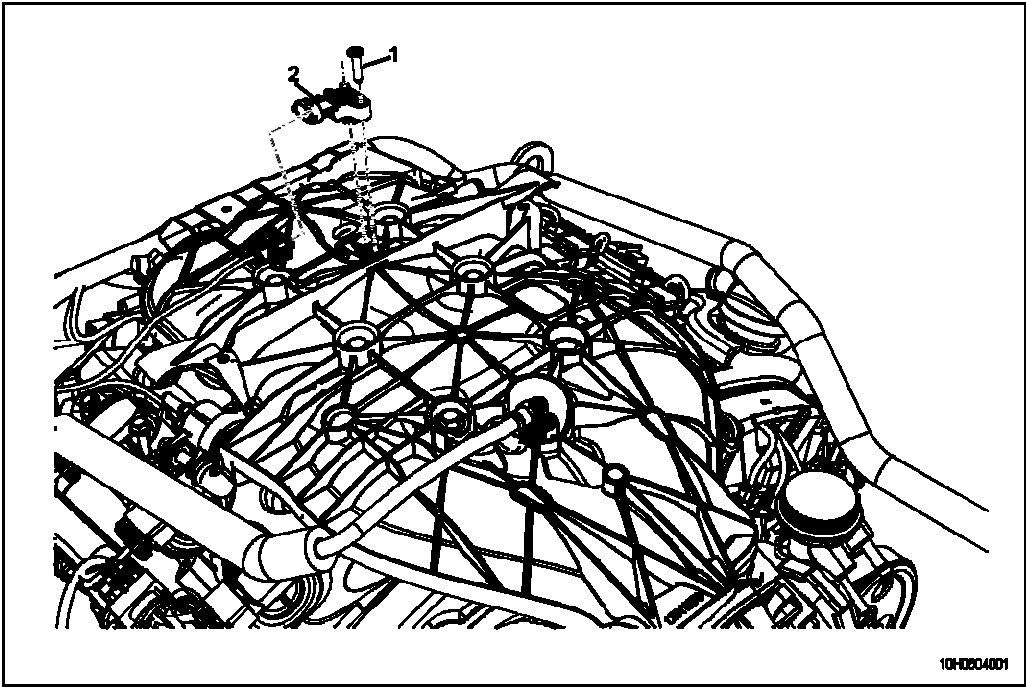
4. 将发动机控制模块 (1) 滑入发动机控制模块托架中，确保发动机控制模块与托架固定件 (2) 接合。



告诫：为了防止任何可能的静电放电损害发动机控制模块，禁止触摸连接器针脚。

5. 将发动机线束电气连接器 (1) 连接到发动机控制模块 (2) 上并锁止。
6. 连接蓄电池负极电缆。 参见“[蓄电池负极电缆断开/连接程序](#)”。
7. 必要时，对发动机控制模块编程。 参见“[控制模块参考](#)”。
8. 编程操作完成后，将点火开置于 OFF 位置至少 5 秒钟。

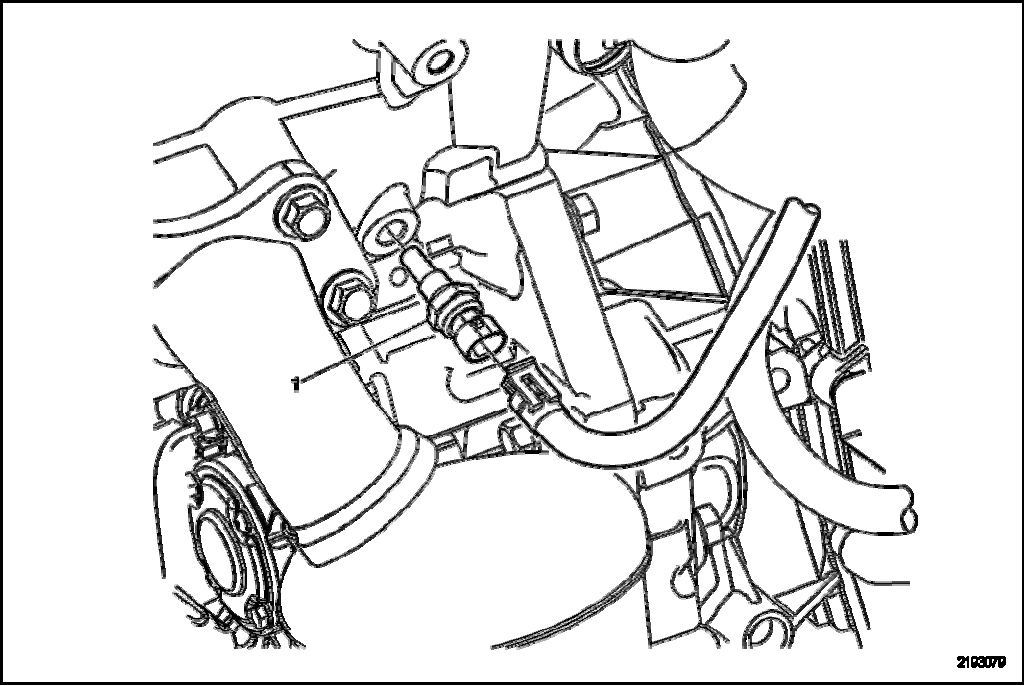
进气歧管绝对压力传感器的更换(LF1)



进气歧管绝对压力传感器的更换(LF1)

引出编号	部件名称
预备程序	
1. 拆下前端金属板横向撑臂总成。参见“ <u>横向稳定杆的更换—发动机舱</u> ”。	
2. 拆下进气歧管盖和隔振垫。参见“ <u>进气歧管盖的更换</u> ”。	
1	螺栓 特别注意事项：参见“ <u>紧固件注意事项</u> ”。
	紧固 5 牛·米（44 磅力英寸）
2	进气歧管绝对压力传感器
	程序 断开电气连接器。

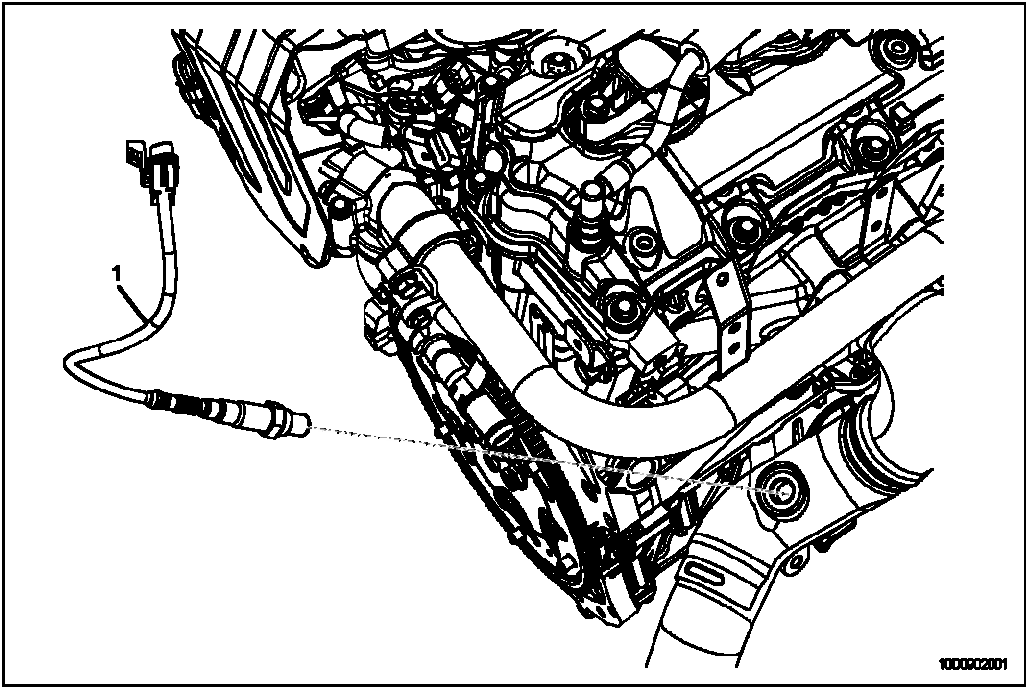
发动机冷却液温度传感器的更换(LF1)



发动机冷却液温度传感器的更换(LF1)

引出编号	部件名称
预备程序	
1. 拆下发动机进气歧管盖。参见“ 进气歧管盖的更换 ”。 2. 排出部分发动机冷却液。参见“ 排放和加注冷却系统 ”。	
1	发动机冷却液温度传感器 特别注意事项：参见“紧固件注意事项”。 程序 1. 将发动机线束和线束支架松开，放置一边。 2. 断开发动机冷却液温度传感器线束连接器。 紧固 22 牛·米（16 磅力英尺）

加热型氧传感器的更换-缸组 1 传感器1 (LF1)



加热型氧传感器的更换-缸组1 传感器1 (LF1)

引出编号	部件名称
预备程序	
1. 拆下进气歧管盖。参见“ 进气歧管盖的更换 ”。	
1	加热型氧传感器
	特别注意事项：参见“ 加热型氧和氧传感器的特别注意事项 ”。
	特别注意事项：参见“ 紧固件注意事项 ”。
	程序
	1 1 将发动机线束卡扣和固定件断开，放置发动机线束于一边。 1 断开加热型氧传感器线束连接器。 1 重新安装旧传感器时， 在螺纹上涂抹防粘剂。参见“粘合剂、油液、润滑剂和密封胶”。
	提示： 加热型氧传感器螺纹上采用了一种特殊的防粘剂。该防粘剂由液态石墨和玻璃胶构成。石墨易于烧掉， 保留玻璃胶， 使得传感器易于拆下。新的或维修更换的传感器螺纹上已经涂有这种防粘剂。如果从排气部件上拆下传感器并且如果处于某种原因需要重新安装传感器， 重新安装前螺纹必须涂有防粘剂。
	紧固 42 牛·米（31 磅力英寸）

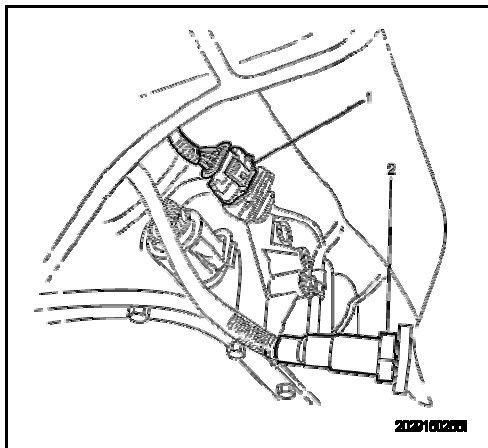
加热型氧传感器的更换—缸组 1 传感器 2

拆卸程序

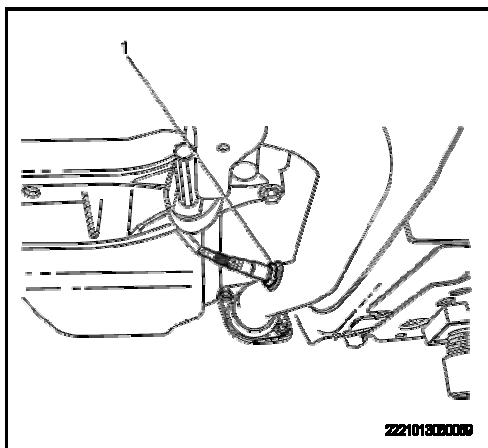
告诫：参见“告诫和注意事项”中的“[有关安全防护镜的告诫](#)”。

告诫：参见“告诫和注意事项”中的“[有关车辆提升的告诫](#)”。

1. 将点火开关转至 OFF 位置。
2. 举升并支撑车辆。 参见“一般信息”中的“[提升和举升车辆](#)”。



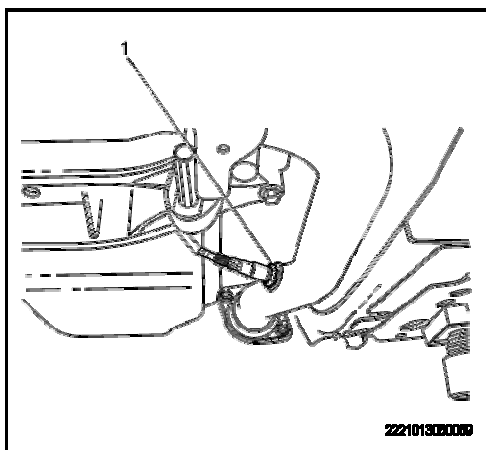
3. 从线束连接器上断开加热型氧传感器电气连接器 (1)。



特别注意事项：参见“告诫和注意事项”中的“[加热型氧和氧传感器的特别注意事项](#)”。

4. 从排气管上拆下加热型氧传感器 (1)。

安装程序



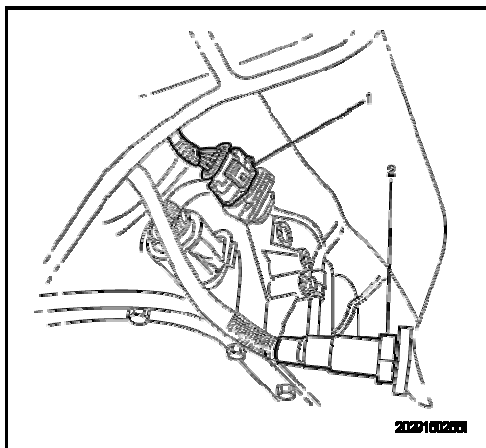
特别注意事项：参见“告诫和注意事项”中的“紧固件注意事项”。

重要注意事项：新的氧传感器已经在其螺纹上涂抹了一种特殊的防粘剂。如果安装原来的传感器，在传感器螺纹上涂抹一种经批准的防粘剂。

1. 将加热型氧传感器（1）安装到排气管上。

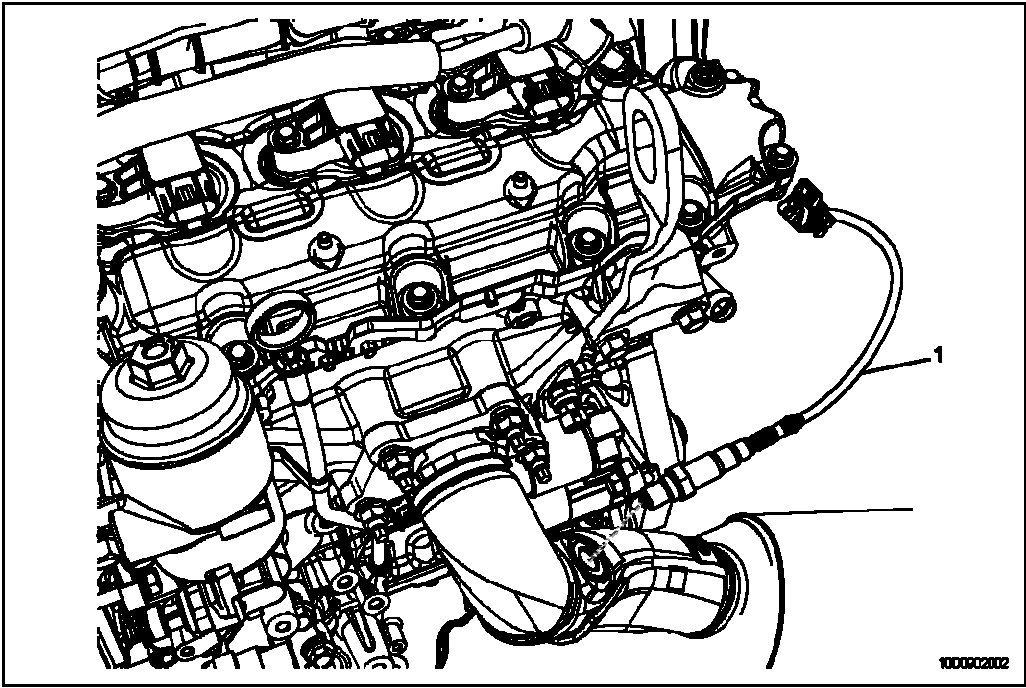
紧固

将加热型氧传感器紧固至 42牛·米（31 磅力英尺）。



2. 将加热型氧传感器电气连接器（1）连接至线束连接器。
3. 降下车辆。

加热型氧传感器的更换-缸组 2 传感器1 (LF1)



加热型氧传感器的更换-缸组2 传感器1 (LF1)

引出编号	部件名称
	预备程序
1	1. 拆下进气歧管盖。参见“ 进气歧管盖的更换 ”。
	加热型氧传感器 特别注意事项：参见“ 加热型氧和氧传感器的特别注意事项 ”。 特别注意事项：参见“ 紧固件注意事项 ”。
	程序 1 松开发动机线束卡扣和发动机线束支架，将发动机线束放置一边。 1 断开加热型氧传感器线束连接器。 1 重新安装旧传感器时，在螺纹上涂抹防粘剂。参见“ 粘合剂、油液、润滑剂和密封胶 ”。 提示： 加热型氧传感器螺纹上采用了一种特殊的防粘剂。该防粘剂由液态石墨和玻璃胶构成。石墨易于烧掉，保留玻璃胶，使得传感器易于拆下。新的或维修更换的传感器螺纹上已经涂有这种防粘剂。如果从排气部件上拆下传感器并且如果处于某种原因需要重新安装传感器，重新安装前螺纹必须涂有防粘剂。 紧固 42 牛·米（31 磅力英寸）

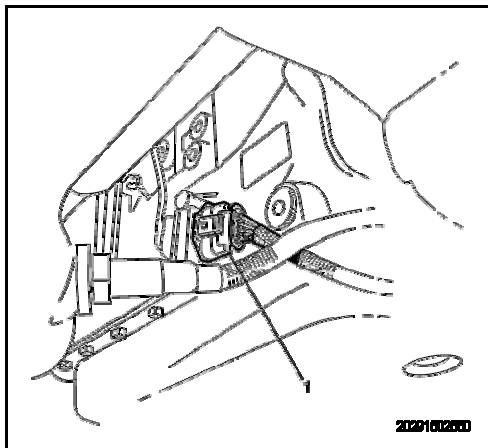
加热型氧传感器的更换—缸组 2 传感器 2

拆卸程序

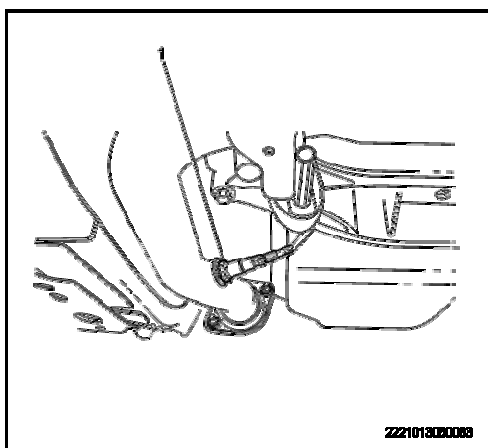
告诫：参见“告诫和注意事项”中的“有关安全防护镜的告诫”。

告诫：参见“告诫和注意事项”中的“有关车辆提升的告诫”。

1. 将点火开关转至 OFF 位置。
2. 举升并支撑车辆。 参见“一般信息”中的“提升和举升车辆”。



3. 将加热型氧传感器电气连接器 (1) 从线束上断开。
4. 将加热型氧传感器线束从变速器箱体上拆下。

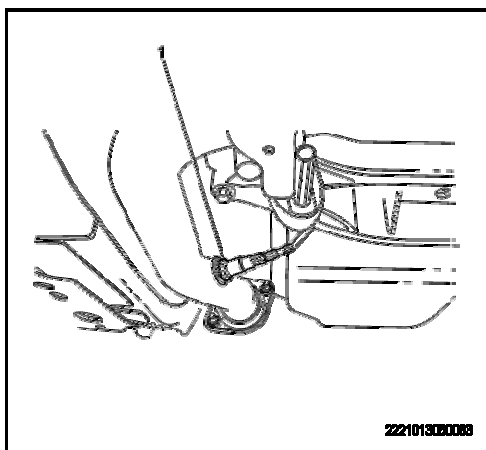


特别注意事项：参见“告诫和注意事项”中的“加热型氧和氧传感器的特别注意事项”。

重要注意事项：当发动机温度高于 48° C (120° F) 时，比较容易拆卸氧传感器。

5. 将加热型氧传感器 (1) 从排气管上拆下。

安装程序



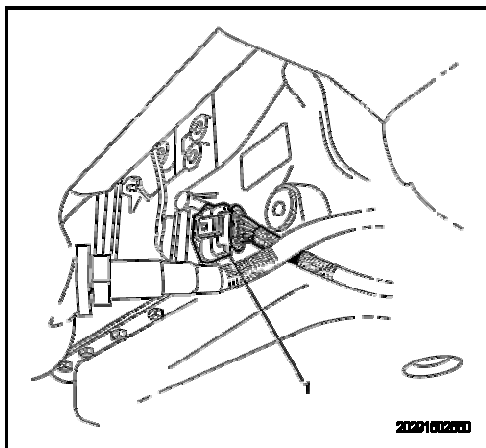
特别注意事项：参见“告诫和注意事项”中的“紧固件注意事项”。

重要注意事项：新的氧传感器已经在其螺纹上涂抹了一种特殊的防粘剂。如果安装原来的传感器，在传感器螺纹上涂抹一种经批准的防粘剂。

1. 安装加热型氧传感器。

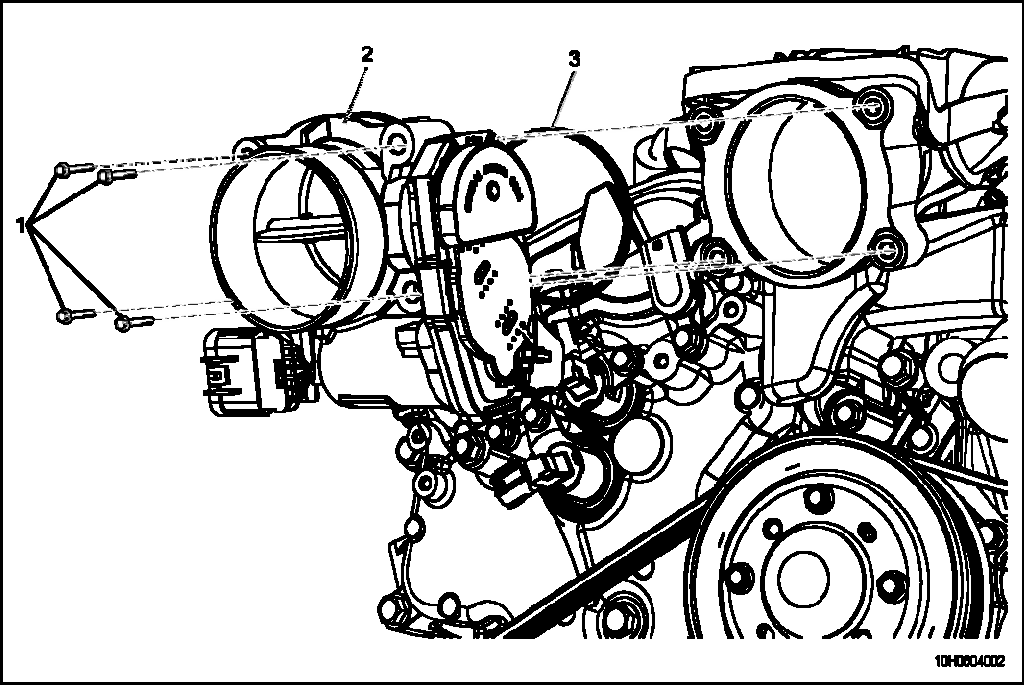
紧固

将加热型氧传感器紧固至 42 牛·米（31 磅力英尺）。



2. 将加热型氧传感器电气连接器（1）连接至线束连接器。
3. 将加热型氧传感器线束安装至变速器箱体上。
4. 降下车辆。

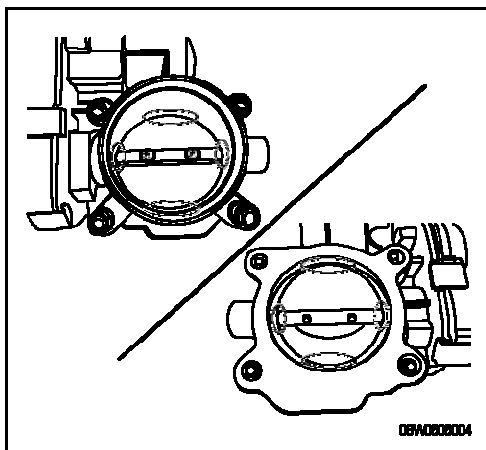
节气门体总成的更换



节气门体总成的更换

引出编号	部件名称
预备程序	
1. 拆下进气歧管盖。参见“ 进气歧管盖的更换 ”。 2. 拆卸空气滤清器出气管。	
1	螺栓（数量：4） 特别注意事项：参见“ 紧固件注意事项 ”。 紧固 10 牛·米（89 磅力英寸）
2	节气门体 程序 1. 断开节气门体线束连接器。 2. 安装新的节气门体密封件。 3. 执行节气门读入程序。参见“ 节气门/怠速读入(LF1) ”。
3	节气门体衬垫

节气门体的检查和清洁



注意：行驶一段时间和里程后，节气门片背面可能堆积沉积物。沉积物的来源是废气再循环(EGR)废气。这些沉积物一般不会引起故障。沉积物可能偶尔堆积到使感知踏板力或节气门的运动受到影响的地方。本程序不应在行驶里程低于80 450 公里（50000 英里）的车辆上进行。

1. 拆下空气滤清器出气管。

告诫：在手指插入节气门孔前，将点火开关置于OFF位置。节气门的意外移动可能导致人身伤害。

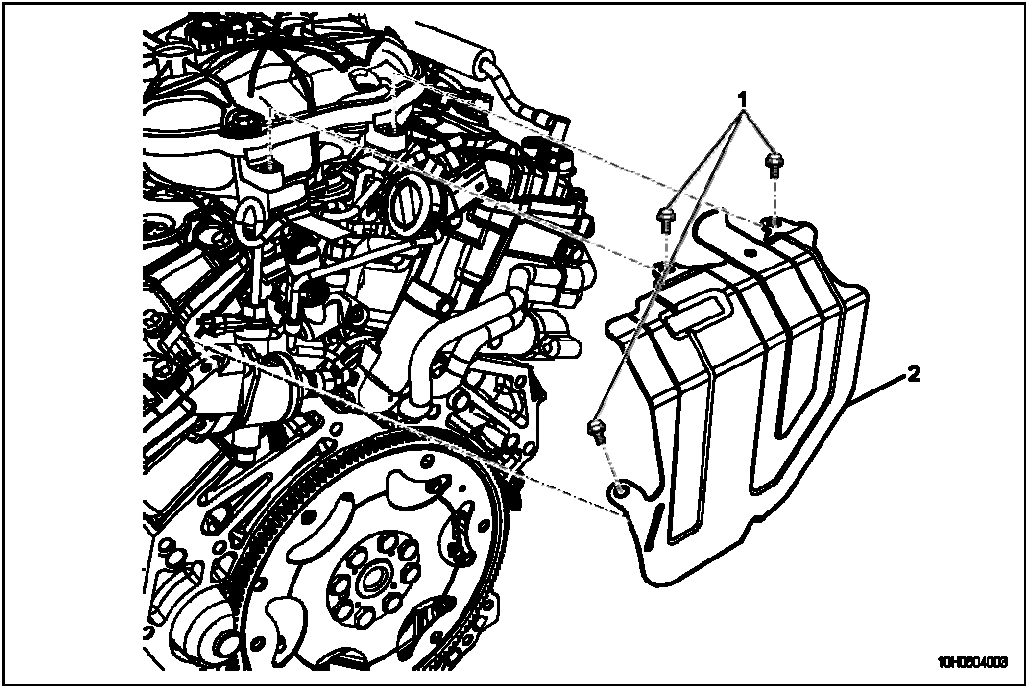
告诫：切勿将任何工具插入节气门体孔内以避免损坏节气门。

2. 检查节气门孔和节气门片是否有沉积物。必须打开节气门，才能检查所有表面。

告诫：切勿使用任何含甲乙酮(MEK) 的溶剂。这种溶剂可能损坏燃油系统部件。

3. 使用SGM推荐的清洁的抹布和顶级发动机清洁剂，清洁节气门体孔和节气门片。
4. 安装空气滤清器出气管。

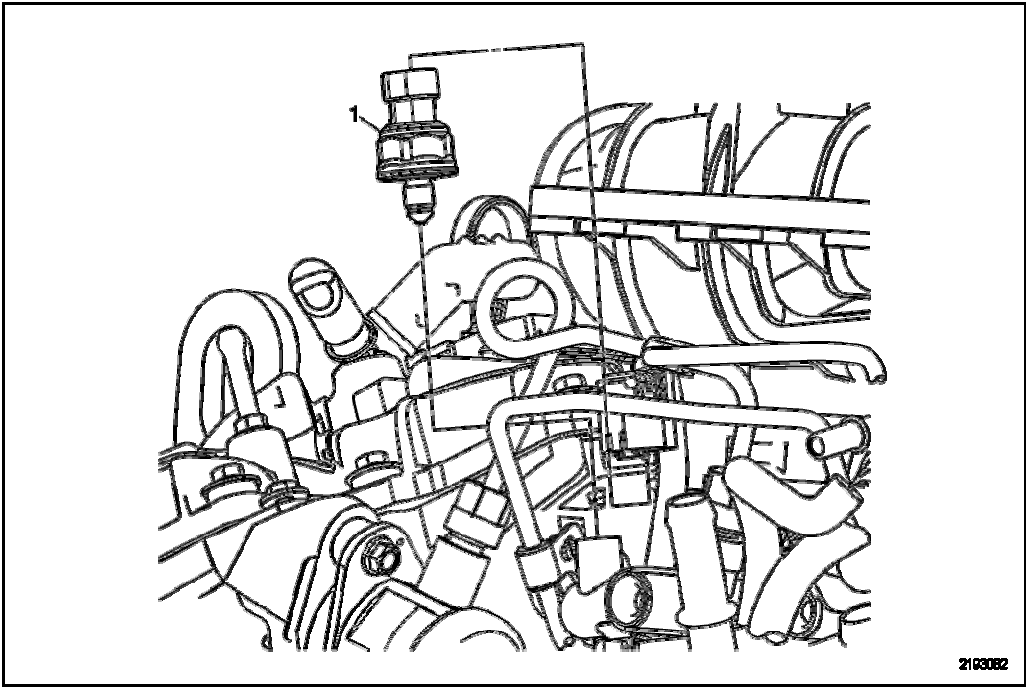
燃油管防溅罩的更换 (LF1)



燃油管防溅罩的更换 (LF1)

引出编号	部件名称
预备程序	
1. 拆下进气歧管盖。参见“ 进气歧管盖的更换 ”。	
2. 拆下风窗玻璃刮水器变速器。参见“ 刮水器电机的更换 ”。	
1	螺栓（数量：3） 特别注意事项：参见“ 紧固件注意事项 ”。
	紧固 9 牛·米（80 磅力英寸）
3	燃油管防溅罩

燃油喷射燃油分配管燃油压力传感器的更换



燃油喷射燃油分配管燃油压力传感器的更换 (LF1)

引出编号	部件名称
预备程序	
1. 拆下燃油管防溅罩。参见“ 燃油管防溅罩的更换 (LF1) ”。	
2. 拆下进气歧管。参见“ 进气歧管的更换 (LF1) ”。	
1	燃油喷射系统燃油分配管压力传感器 特别注意事项：参见“紧固件注意事项”。 紧固 33 牛·米（25 磅力英尺）

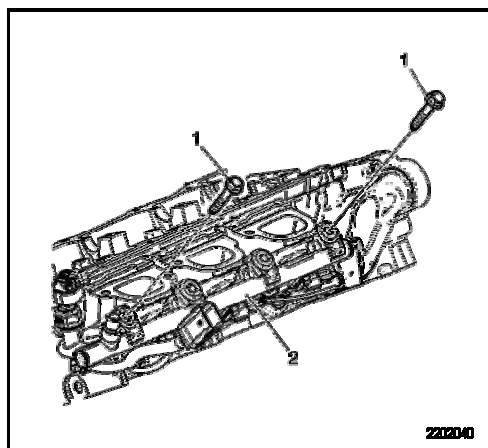
燃油喷射燃油分配管总成的更换- 缸组1 (LF1)

专用工具

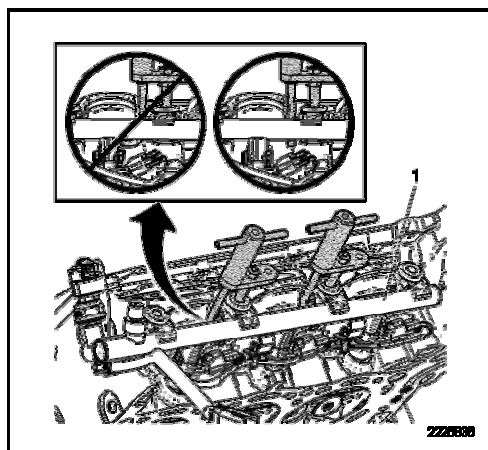
EN-49248 燃油分配管拆卸工具

拆卸程序

1. 卸去燃油系统压力。参见“[释放燃油压力](#)”。
2. 拆下燃油管防溅罩。参见“[燃油管防溅罩的更换\(LF1\)](#)”。
3. 拆下进气歧管。参见“[进气歧管的更换\(LF1\)](#)”。
4. 拆下燃油供油中间管。参见“[燃油供油中间管的更换\(LF1\)](#)”。
5. 将泡沫隔振垫从燃油分配管上拆下。



6. 断开燃油压力传感器电气连接器，并切断线束扎带。
7. 拆下燃油分配管螺栓(1)。

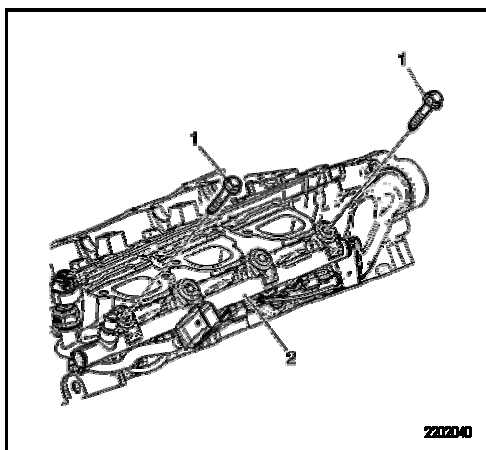


8. 用EN-49248燃油分配管拆卸工具将燃油分配管和喷油器总成拆下。
9. 拆下燃油压力传感器。参见“[燃油压力传感器的更换- 燃油喷射燃油分配管\(LF1\)](#)”。
10. 拆下并报废直接燃油喷油器压紧卡箍。

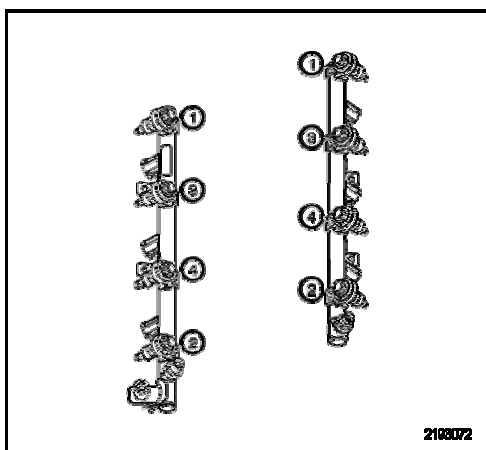
注意：将喷油器从燃油分配管或气缸盖上松开后，必须重新组装直接燃油喷油器。

11. 一旦燃油分配管被拆下，拆下喷油器并重新组装。参见“[喷油器的更换](#)”。

安装程序



1. 小心的将燃油分配管和喷油器总成(2)安装到发动机缸体。
2. 将新的直接燃油喷油器压紧卡箍安装到喷油器上。
3. 首先安装2 个外燃油分配管螺栓，然后安装2 个内螺栓，并用手紧固。



特别注意事项：参见“[紧固件注意事项](#)”。

4. 按图示顺序，紧固燃油分配管螺栓：
 - 4.1. 第一遍，将缸组1 燃油分配管螺栓紧固至12 牛·米（106 磅力英寸）。
 - 4.2. 最后一遍，将缸组1 燃油分配管螺栓紧固至25牛·米（18磅力英尺）。
5. 安装燃油供油中间管。参见“[燃油供油中间管的更换\(LF1\)](#)”。
6. 安装高压燃油传感器(1)。参见“[燃油压力传感器的更换- 燃油喷射燃油分配管\(LF1\)](#)”。
7. 将喷油器线束电气连接器(1) 连接到喷油器、燃油分配管和燃油压力传感器上。
8. 使用以下程序检查燃油是否泄漏：
 - 8.1. 在发动机关闭的情况下，将点火开关置于ON 位置2 秒钟。
 - 8.2. 将点火开关置于OFF 位置10 秒钟。
 - 8.3. 在发动机关闭的情况下，将点火开关置于ON 位置。
 - 8.4. 检查燃油是否泄漏。

注意： 安装泡沫隔振垫之前，将剩余的燃油从喷油器上清除。

9. 将泡沫隔振垫安装到燃油分配管上。
10. 安装进气歧管。参见“[进气歧管的更换\(LF1\)](#)”。
11. 安装燃油管防溅罩。参见“[燃油管防溅罩的更换\(LF1\)](#)”。
12. 安装低压侧燃油压力维修端口盖。
13. 安装燃油箱盖。

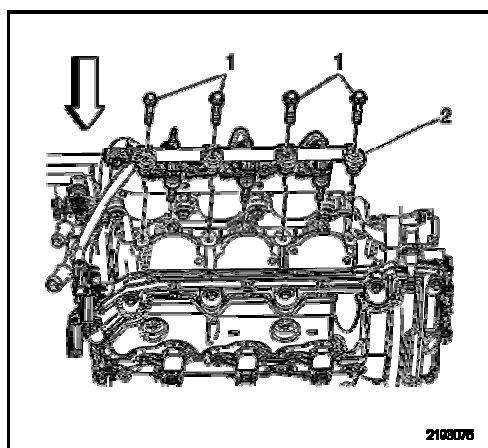
燃油喷射燃油分配管总成的更换- 缸组2 (LF1)

专用工具

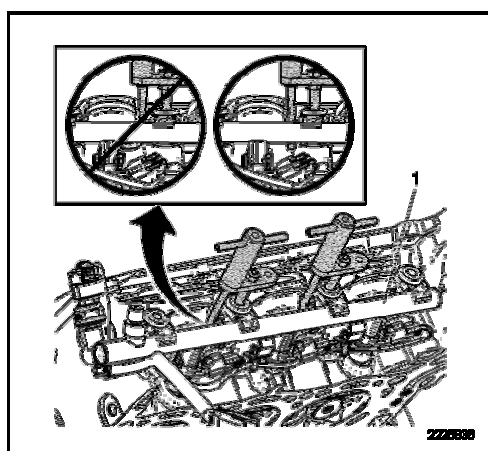
EN-49248 燃油分配管总成拆卸工具

拆卸程序

1. 卸去燃油系统压力。参见“[释放燃油压力](#)”。
2. 拆下燃油管防溅罩。参见“[燃油管防溅罩的更换\(LF1\)](#)”。
3. 拆下进气歧管。参见“[进气歧管的更换\(LF1\)](#)”。
4. 拆下燃油供油中间管。参见“[燃油供油中间管的更换\(LF1\)](#)”。



5. 拆下燃油分配管螺栓(1)。

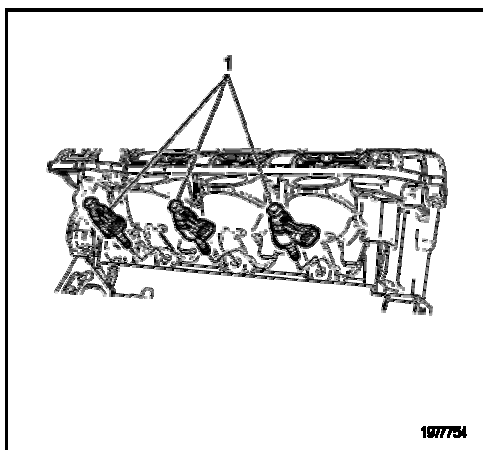


6. 用EN-49248燃油分配管拆卸工具将燃油分配管和喷油器总成(1)拆下。
7. 拆下并报废直接燃油喷油器压紧卡箍。

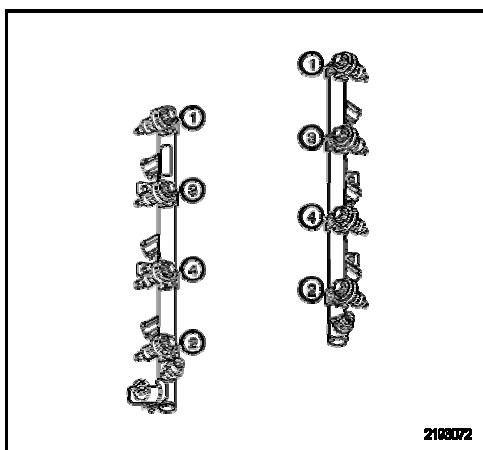
注意：将喷油器从燃油分配管或气缸盖上松开后，必须重新组装直接燃油喷油器。

8. 一旦燃油分配管被拆下，拆下喷油器并重新组装。参见“[喷油器的更换](#)”。

安装程序



1. 将重新组装的直接喷油器(1) 安装至气缸盖。参见“[喷油器的更换](#)”。
2. 将新的直接燃油喷油器压紧卡箍安装到喷油器上。
3. 首先安装2 个外燃油分配管螺栓，然后安装2 个内螺栓，并用手紧固。



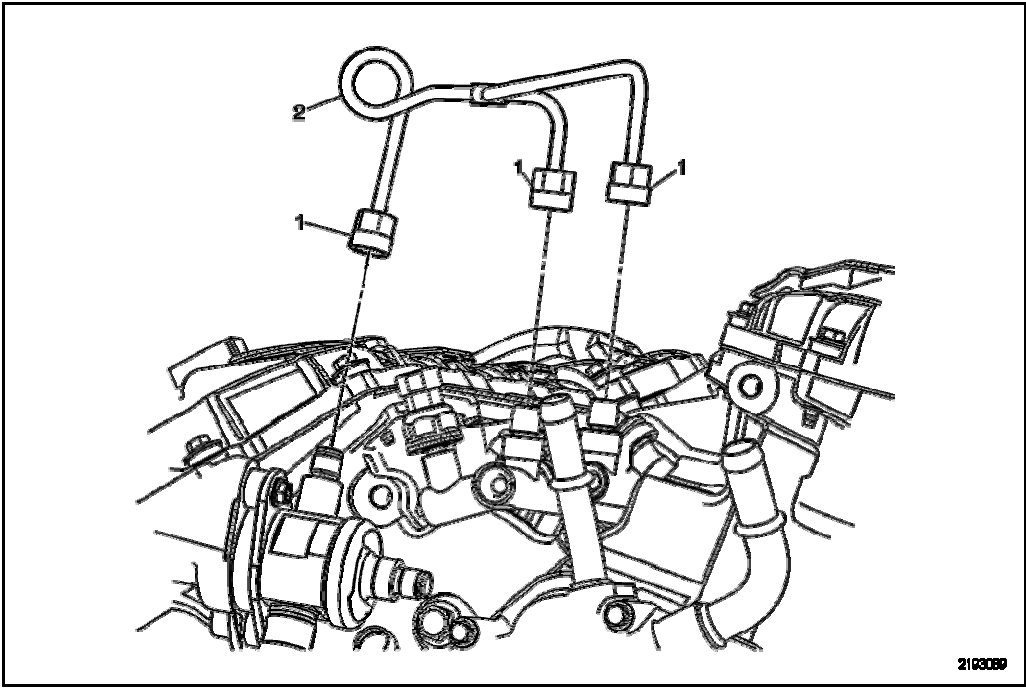
特别注意事项： 参见“[紧固件注意事项](#)”。

4. 按图示顺序，紧固燃油分配管螺栓：
 - 4.1. 第一遍，将缸组1 燃油分配管螺栓紧固至12 牛·米（106 磅力英寸）。
 - 4.2. 最后一遍，将缸组1 燃油分配管螺栓紧固至25 牛·米（18 磅力英尺）。
5. 安装燃油供油中间管。参见“[燃油供油中间管的更换\(LF1\)](#)”。
6. 将喷油器线束电气连接器(1) 连接到喷油器、燃油分配管和燃油压力传感器上。
7. 使用以下程序检查燃油是否泄漏：
 - 7.1. 在发动机关闭的情况下，将点火开关置于ON 位置2 秒钟。
 - 7.2. 将点火开关置于OFF 位置10 秒钟。
 - 7.3. 在发动机关闭的情况下，将点火开关置于ON 位置。
 - 7.4. 检查燃油是否泄漏。

注意：安装泡沫隔振垫之前，将剩余的燃油从喷油器上清除。

8. 将泡沫隔振垫安装到燃油分配管上。
9. 安装进气歧管。参见“[进气歧管的更换\(LF1\)](#)”。
10. 安装燃油管防溅罩。参见“[燃油管防溅罩的更换\(LF1\)](#)”。
11. 安装低压侧燃油压力维修端口盖。
12. 安装燃油箱盖。

燃油供油中间管的更换(LF1)



燃油供油中间管的更换(LF1)

引出编号	部件名称
预备程序	
1. 卸去燃油系统压力。参见“ 释放燃油压力 ”。 2. 拆下燃油防溅罩。参见“ 燃油管防溅罩的更换(LF1) ”。	
1	接头（数量：3） 特别注意事项：参见“ 紧固件注意事项 ”。 紧固 28牛·米（21磅力英尺）
2	燃油供油中间管 程序 1. 用不含硅的发动机机油润滑管路。参见“ 粘合剂、油液、润滑剂和密封胶 ”。 2. 对燃油系统施压，检查是否存在泄漏。

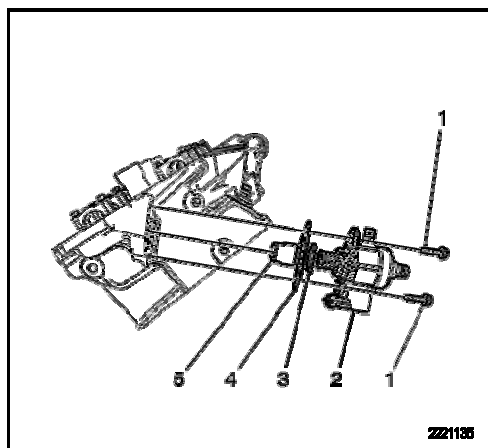
燃油泵的更换

专用工具

EN -48896高压燃油泵安装定位仪

拆卸程序

1. 卸去低压侧和高压侧燃油系统压力。参见“[释放燃油压力](#)”。
2. 拆下高压燃油泵防溅罩。参见“[燃油管防溅罩的更换 \(LF1\)](#)”。
3. 拆下进气歧管。参见“[进气歧管的更换 \(LF1\)](#)”。
4. 拆下散热器储液罐出口管。参见“[散热器储液罐出口软管的更换](#)”或“[散热器储液罐出口硬管的更换](#)”。

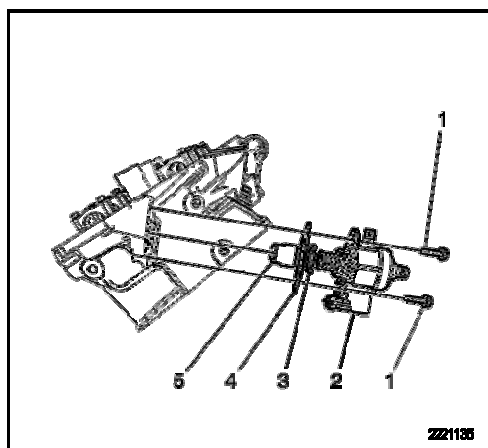


5. 将发动机线束电气连接器从高压燃油泵上断开。
6. 拆下低压供油管。参见“[燃油供油中间管的更换 \(LF1\)](#)”。
7. 拆下高压管。参见“[燃油供油中间管的更换 \(LF1\)](#)”。报废该管。
8. 拆下并报废高压燃油泵螺栓(1)。
9. 拆下高压燃油泵(2)。
10. 拆下并报废高压燃油泵O形圈(3)。
11. 拆下并报废高压燃油泵衬垫(4)。
12. 拆下高压燃油泵滚柱挺杆(5)。

安装程序

注意： 安装高压燃油泵前凸轮轴必须在基圆位置。

1. 使用EN -48896定位仪确保凸轮轴凸角在基圆位置。在基圆位置，工具和盖齐平。
2. 用凸轮轴预润滑剂润滑高压燃油泵气缸盖孔和滚柱挺杆。



注意： 高压燃油泵衬垫有固定装置以保持油泵固定螺栓就位。

3. 安装高压燃油泵滚柱挺杆(5)。
4. 安装新的高压燃油泵O形圈(3)。

5. 将新高压燃油泵衬垫(4) 和螺栓(1) 置于燃油泵上。
6. 安装高压燃油泵(2)。用手紧固螺栓时，需要用力。

特别注意事项： 参见“[紧固件注意事项](#)”。

7. 将高压燃油泵固定螺栓紧固至15 牛·米（11 磅力英尺）。
8. 在装配前，确保高压燃油泵和燃油分配管接头清洁。
9. 安装一个新的高压燃油管。参见“[燃油供油中间管的更换\(LF1\)](#)”。
10. 将燃油供油管安装到高压燃油泵上。参见“[燃油供油中间管的更换\(LF1\)](#)”。
11. 连接高压燃油泵线束。
12. 安装散热器储液罐出口软管/管。参见“[散热器储液罐出口软管的更换](#)”或“[散热器储液罐出口硬管的更换](#)”。
13. 安装燃油箱盖。

注意：如果在燃油分配管处出现燃油泄漏，则需要更换燃油分配管。

14. 使用以下程序，检查是否泄漏：
 - 14.1. 在发动机关闭的情况下，将点火开关置于ON 位置2 秒钟。
 - 14.2. 将点火开关置于OFF 位置10 秒钟。
 - 14.3. 在发动机关闭的情况下，将点火开关置于ON 位置。
 - 14.4. 检查燃油是否泄漏。
15. 将限压盖安装至燃油供油管。
16. 安装进气歧管。参见“[进气歧管的更换\(LF1\)](#)”。
17. 安装高压燃油泵防溅罩。参见“[燃油管防溅罩的更换\(LF1\)](#)”。

喷油器的更换

专用工具

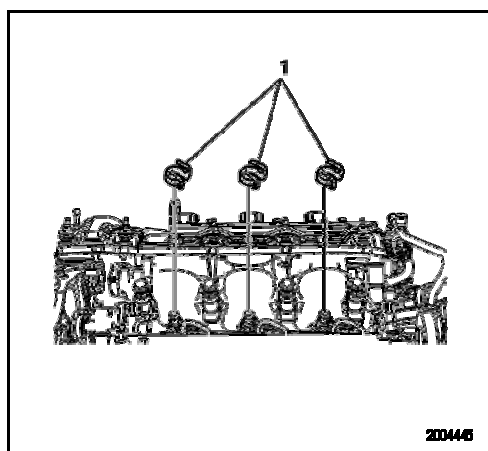
- ┆ EN -47909喷油器孔和套管清洁组件
- ┆ EN -48266喷油器密封件安装工具和分级器
- ┆ J 2619 -01惯性锤
- ┆ J-37281 -A喷油器拆卸工具
- ┆ J 39313 火花塞孔适配器

拆卸程序

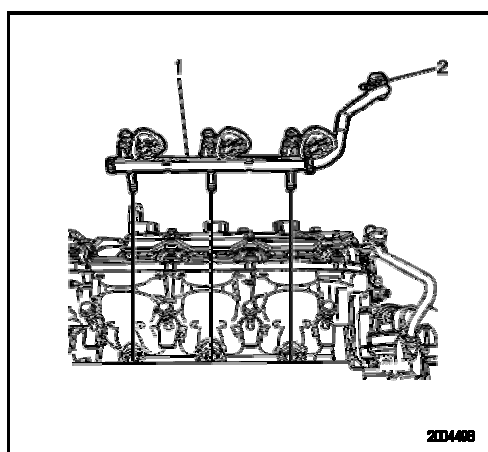
1. 卸去高压侧燃油系统压力。参见“[释放燃油压力](#)”。

注意：燃油喷油器有一个定位标记，记录喷油器的定位位置，以便于安装。

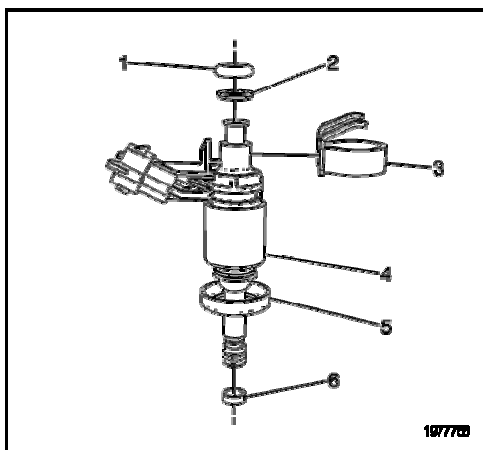
2. 拆下燃油喷射燃油分配管总成。参见“[燃油喷射燃油分配管总成的更换- 缸组1 \(LF1\)](#)”或“[燃油喷射燃油分配管总成的更换- 缸组2 \(LF1\)](#)”。



3. 拆下并报废三个喷油器卡环(1)。

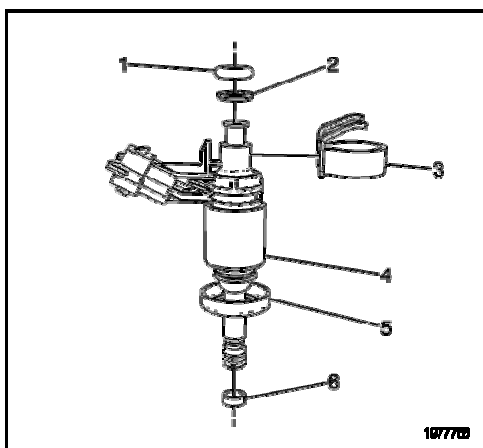


4. 将直接喷油器和线束(1) 作为一个总成拆下，并断开电气连接器(2)。必要时使用J 2619-01 惯性锤和J-37281-A喷油器拆卸工具以均匀地拆下直接喷油器。



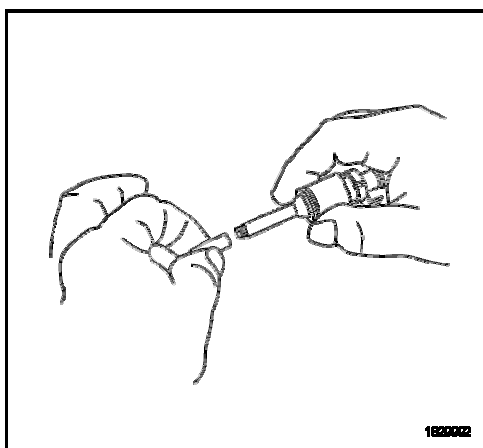
5. 将以下零件从燃油喷油器(4) 上拆下并报废。
 - n 上部O 形密封圈(1)
 - n 塑料隔圈(2)
 - n 固定卡环(3)
 - n 隔离盖(5)
 - n 特氟隆密封件(6)
6. 检查燃油分配管喷油器孔，必要时用J-39313适配器和EN-47909清洁组件进行清洁。

安装程序

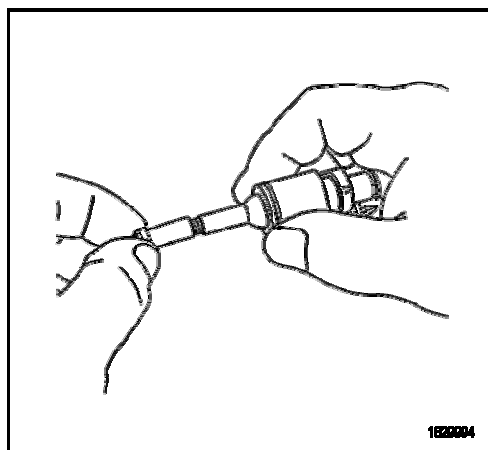


注意：用不含硅的发动机机油润滑新的O 形密封圈(1)。

1. 将下列新零件安装至喷油器。用步骤2 至8 安装这些零件。
 - n 上部O 形密封圈(1)
 - n 塑料隔圈(2)
 - n 固定卡环(3)
 - n 隔离盖(5)
 - n 特氟隆密封件(6)

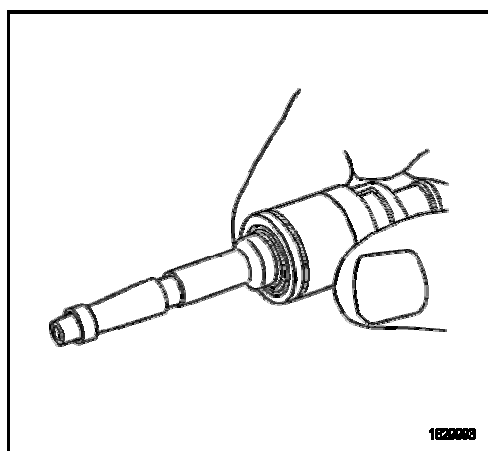


2. 用EN-48266安装工具将EN 48266-1 定位至喷油器喷嘴上。

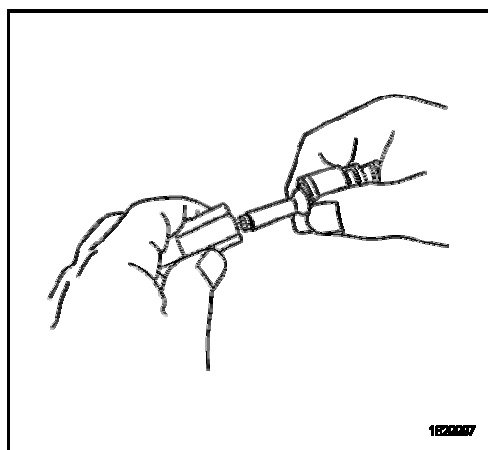


注意：切勿润滑新的特氟隆密封件。

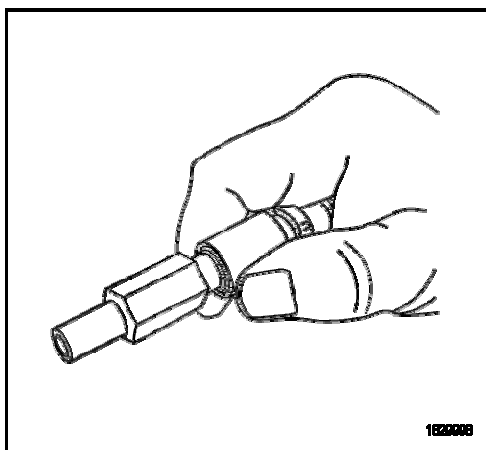
3. 将一个新的特氟隆密封件安装到EN 48266-1上。



4. 用手将新的特氟隆密封件推至EN 48266-1 上，然后进入喷油器凹槽内。
5. 将EN 48266-1 从喷油器喷嘴上拆下。

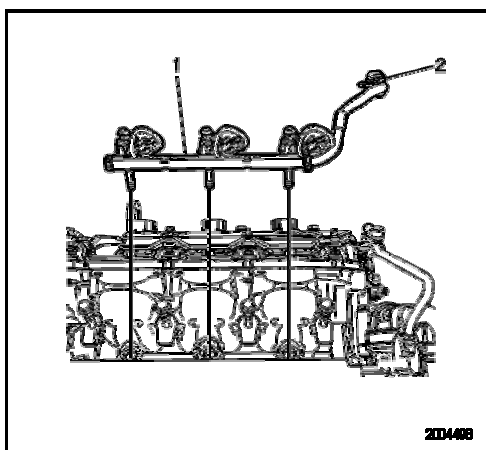


6. 用EN-48266安装工具将EN 48266-2 安装至喷油器喷嘴上。



7. 使用EN 48266-2，调整特氟隆密封件大小。安装EN 48266-2，直到其底端顶着喷油器体，用适中的力量朝一个方向转动EN 48266-2 180度，然后向另一个方向回转180 度。

8. 拆下EN 48266-2。

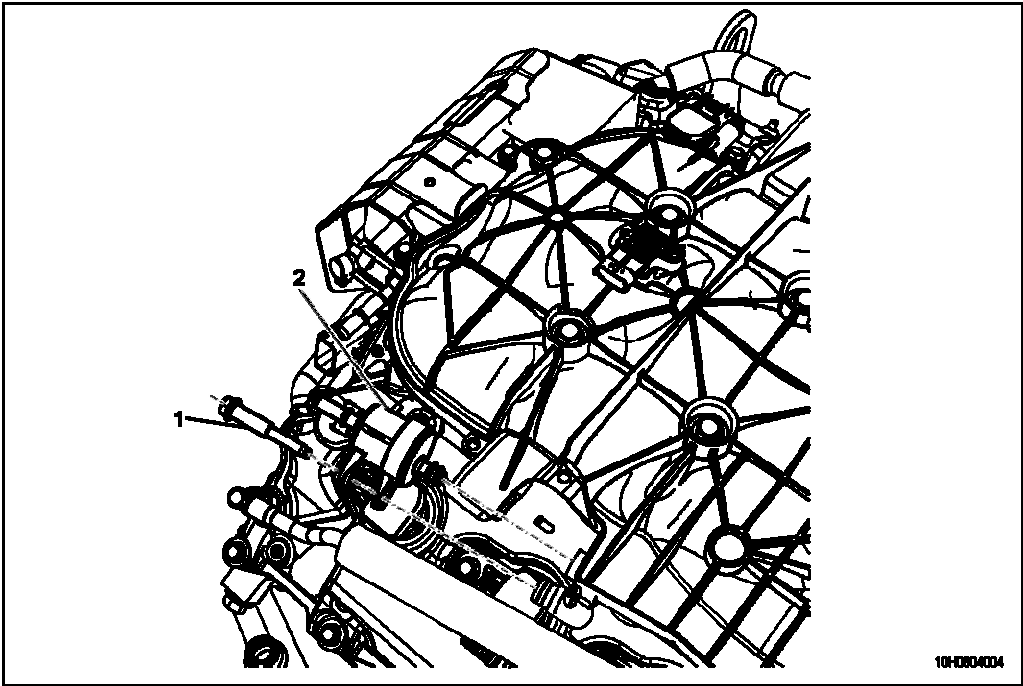


9. 将直接喷油器和线束(1) 作为一个总成安装，并连接电气连接器(2)。

注意： 燃油喷油器有一个定位标记，必须按拆卸时的记录重新安装。

10. 安装燃油喷射燃油分配管总成。参见“燃油喷射燃油分配管总成的更换- 缸组1 (LF1)”或“燃油喷射燃油分配管总成的更换- 缸组2 (LF1)”。

蒸发排放炭罐吹洗电磁阀的更换(LF1)



蒸发排放炭罐吹洗电磁阀的更换(LF1)

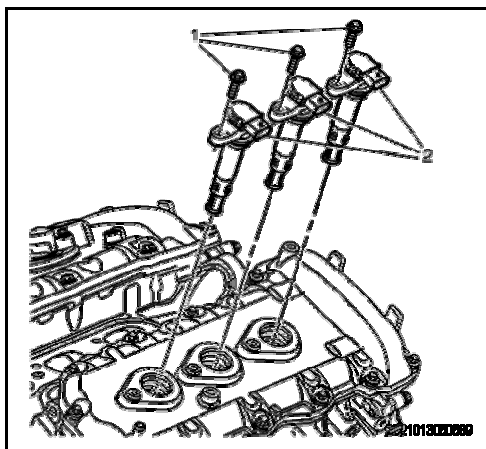
引出编号	部件名称
预备程序	
1. 拆下进气歧管盖。参见 “ <u>进气歧管盖的更换</u> ” 。	
1	螺栓 特别注意事项：参见 “ <u>紧固件注意事项</u> ” 。
	紧固 10 牛·米（89 磅力英寸）
2	蒸发排放炭罐吹洗电磁阀 程序 1. 从蒸发排放炭罐电磁阀上断开吹洗软管。 2. 断开蒸发排放炭罐吹洗电磁阀线束连接器。 3. 安装新的O 形圈。

点火线圈的更换 - 缸组 1

拆卸程序

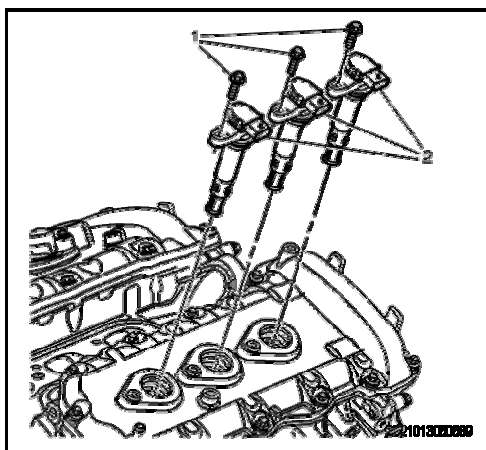
告诫：参见“告诫和注意事项”中的“[有关安全防护镜的告诫](#)”。

1. 将点火开关转至 OFF 位置。
2. 拆下进气歧管。参见“[进气歧管的更换\(LF1\)](#)”。



3. 从点火线圈上拆下点火线圈线束连接器。
4. 拆下点火线圈到摇臂盖的固定螺栓 (1)。
5. 从车辆上拆下点火线圈 (2)。

安装程序



1. 将点火线圈 (2) 安装到发动机。

特别注意事项：参见“告诫和注意事项”中“[紧固件注意事项](#)”。

2. 安装点火线圈到摇臂盖的固定螺栓 (1)。

紧固

将点火线圈螺栓紧固至 10 牛·米 (89 磅力英寸)。

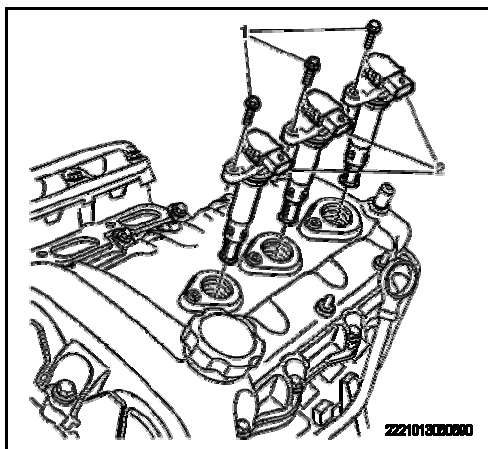
3. 将点火线圈线束连接器安装到点火线圈上。
4. 安装进气歧管。参见“[进气歧管的更换\(LF1\)](#)”。

点火线圈的更换 - 缸组 2

拆卸程序

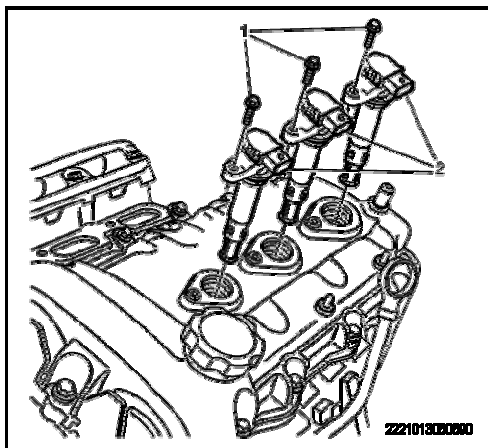
告诫：参见“告诫和注意事项”中的“[有关安全防护镜的告诫](#)”。

1. 将点火开关转至 OFF 位置。
2. 拆下进气歧管。参见“[进气歧管的更换\(LF1\)](#)”。



3. 从点火线圈上拆下点火线圈线束连接器。
4. 拆下点火线圈到摇臂盖的固定螺栓 (1)。
5. 将点火线圈从车辆 (2) 上拆下。

安装程序



1. 将点火线圈 (2) 安装到发动机。

特别注意事项：参见“告诫和注意事项”中“[紧固件注意事项](#)”。

2. 安装点火线圈到摇臂盖的固定螺栓 (1)。

紧固

将点火线圈螺栓紧固至 10 牛·米 (89 磅力英寸)。

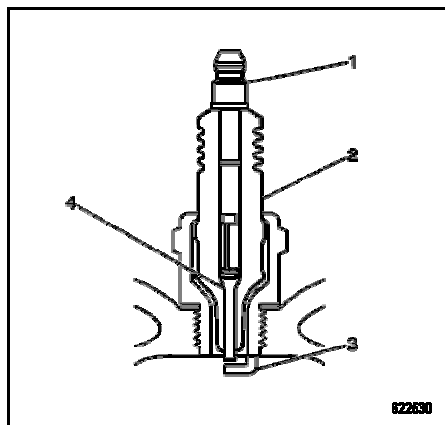
3. 将点火线圈线束连接器安装到点火线圈上。
4. 安装进气歧管。参见的“[进气歧管的更换\(LF1\)](#)”。

火花塞的检查

火花塞的使用

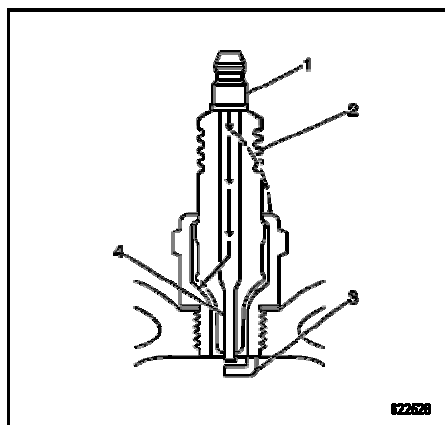
- ┆ 确保安装正确的火花塞。不正确的火花塞会引起动力性能故障。参见“[点火系统规格](#)”，确定火花塞是否正确。
- ┆ 确保火花塞具有正确的热范围。不正确的热范围会导致以下情况：
 - ┆ 火花塞脏污— 火花塞温度较低
 - ┆ 提前点火导致火花塞和/或发动机损坏— 火花塞温度较高

火花塞的检查

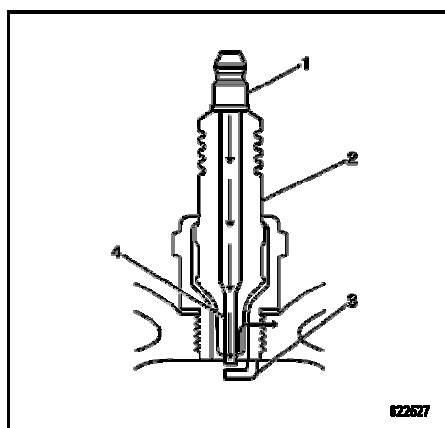


- ┆ 检查端子接线柱(1) 是否损坏。

- ┆ 检查隔垫(2) 是否击穿或有碳痕（积碳）。这是由端子接线柱(1) 和搭铁之间的隔垫(2) 两端之间放电而引起的。检查是否存在以下情况：



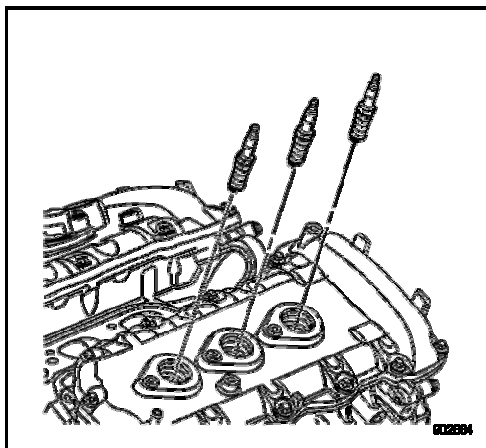
- ┆ 检查隔垫(2) 是否有裂纹。全部或部分电荷可能通过裂纹而不是电极(3、4) 进行电弧放电。



- 工作正常— 棕色至浅灰褐色，且带少量白色粉状沉积物，是含添加剂的燃油正常燃烧的副产品。
- 积碳—由以下情况产生的干燥、蓬松的黑碳或积碳：
 - 燃油混合气过浓
 - 喷油器泄漏
 - 燃油压力过大
 - 空气滤清器滤芯堵塞
 - 燃烧不良
 - 点火系统电压输出降低
 - 线圈不耐用
 - 点火导线磨损
 - 火花塞间隙不正确
 - 长时间怠速运行或在轻载下低速行驶可导致火花塞始终处于低温状态，使得正常燃烧沉积物无法燃尽。
- 沉积物污染—机油、冷却液或含硅等物质的添加（颜色很白的覆盖层）降低了火花强度。大多数粉状沉积物不会影响火花强度，除非它们在电极上形成上釉层。

火花塞的更换

拆卸程序



1. 拆下点火线圈。参见“[点火线圈的更换 - 缸组 1](#)”和/或“[点火线圈的更换 - 缸组 2](#)”。

告诫：参见“[有关安全防护镜和压缩空气的告诫](#)”。

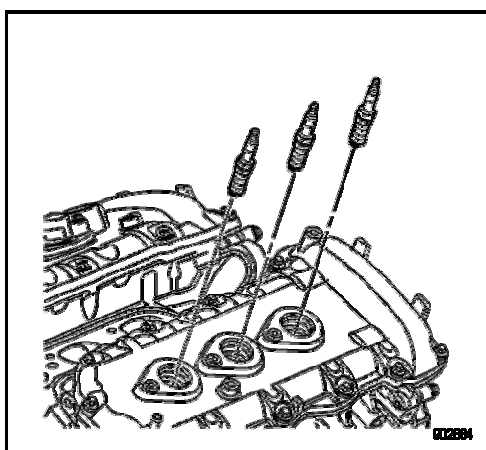
告诫：告拆卸火花塞前，清理火花塞槽部位。否则会导致发动机损坏，因为灰尘或异物会进入气缸盖或者弄脏气缸盖螺纹。弄脏的螺纹可能妨碍新火花塞的正确就位。使用螺纹丝锥清理任何污染的螺纹。

2. 使用压缩空气以清除火花塞座碎屑。

告诫：在拆卸火花塞前，使发动机冷却。试图从热的发动机上拆下火花塞，可能导致火花塞螺纹卡死，造成气缸盖螺纹损坏。

3. 拆下火花塞。

安装程序



告诫：告诫：只能使用本车指定的火花塞。不要安装热范围高于或低于本车指定火花塞的其它火花塞。安装其它类型的火花塞会严重损坏发动机。

告诫：在安装前检查所有新的或者修理过的火花塞的间隙。预设的间隙可能在处理过程中发生变化。使用圆测隙规以确保精确检查。安装间隙不正确的火花塞，可能导致发动机性能不良甚至损坏发动机。

1. 确保火花塞间隙符合火花塞间隙规格。参见“[点火系统规格](#)”。

告诫：确保火花塞螺纹平稳地拧入气缸盖并使火花塞完全就位。必要时，使用螺纹丝锥清理气缸盖螺纹。如果火花塞螺纹错丝或者没有完全就位，可能导致火花塞过热、排气窜气或螺纹损坏。

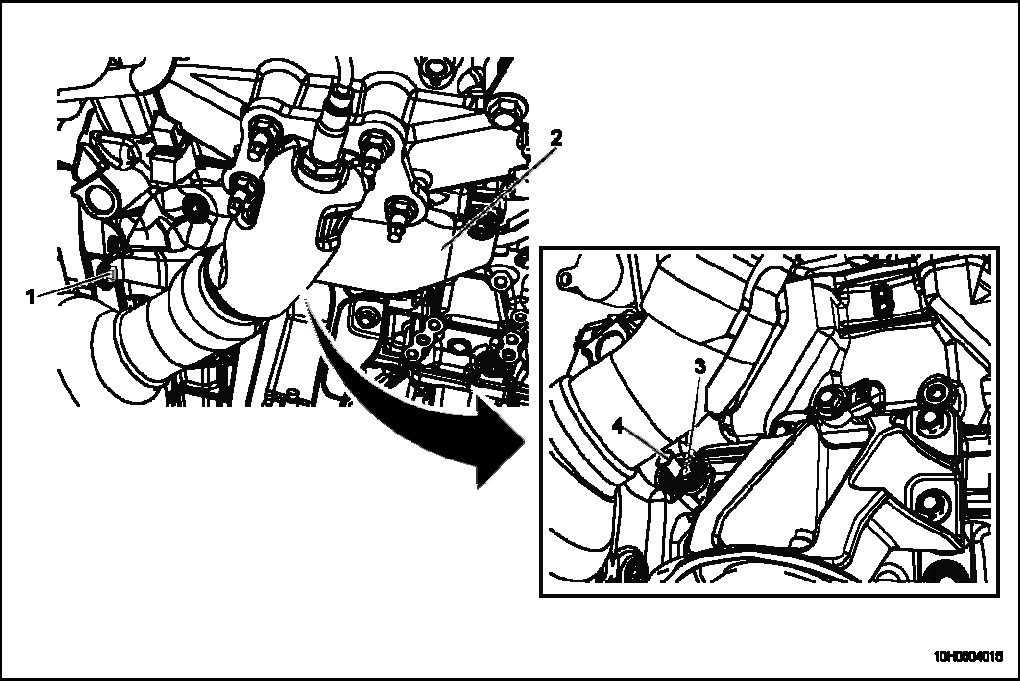
特别注意事项：参见“[紧固件注意事项](#)”。

2. 安装火花塞。

将火花塞紧固至18 牛·米（13 磅力英尺）。

3. 安装点火线圈。参见“点火线圈的更换 - 缸组 1”和/或“点火线圈的更换 - 缸组 2”。

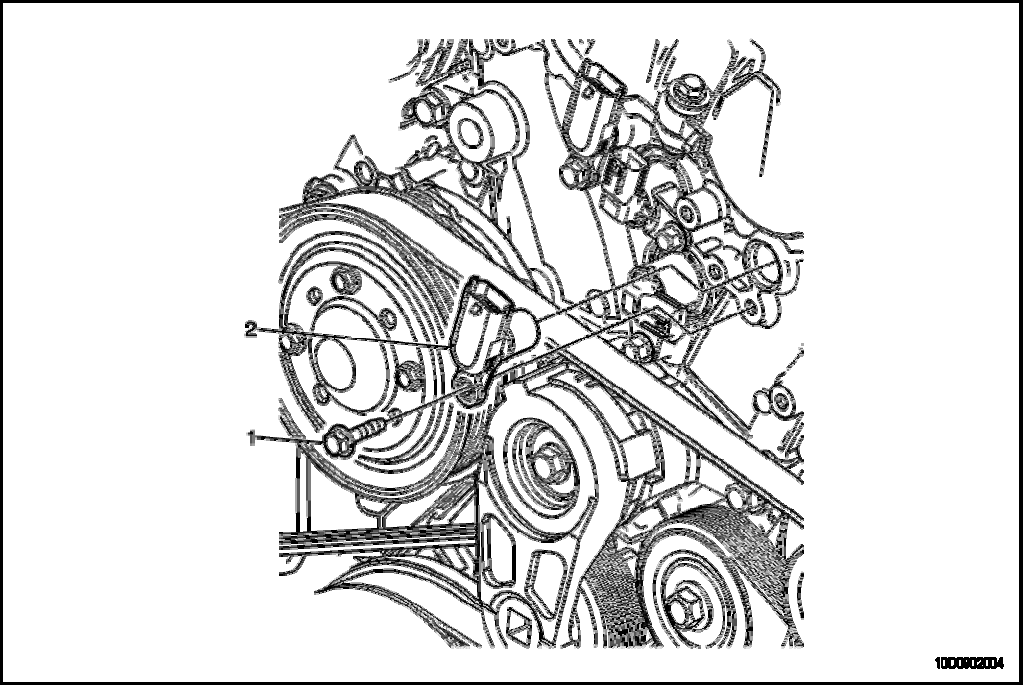
曲轴位置传感器的更换



曲轴位置传感器的更换

引出编号	部件名称
预备程序	
举升并支撑车辆。参见“提升和举升车辆”。	
1	隔热罩固定件
2	排气管下隔热罩
3	螺栓 紧固 10 牛·米（89 磅力英寸）
4	曲轴位置传感器 程序 1. 断开曲轴位置传感器线束连接器。 2. 执行曲轴位置系统偏差读入程序。参见“曲轴位置系统偏差读入”。

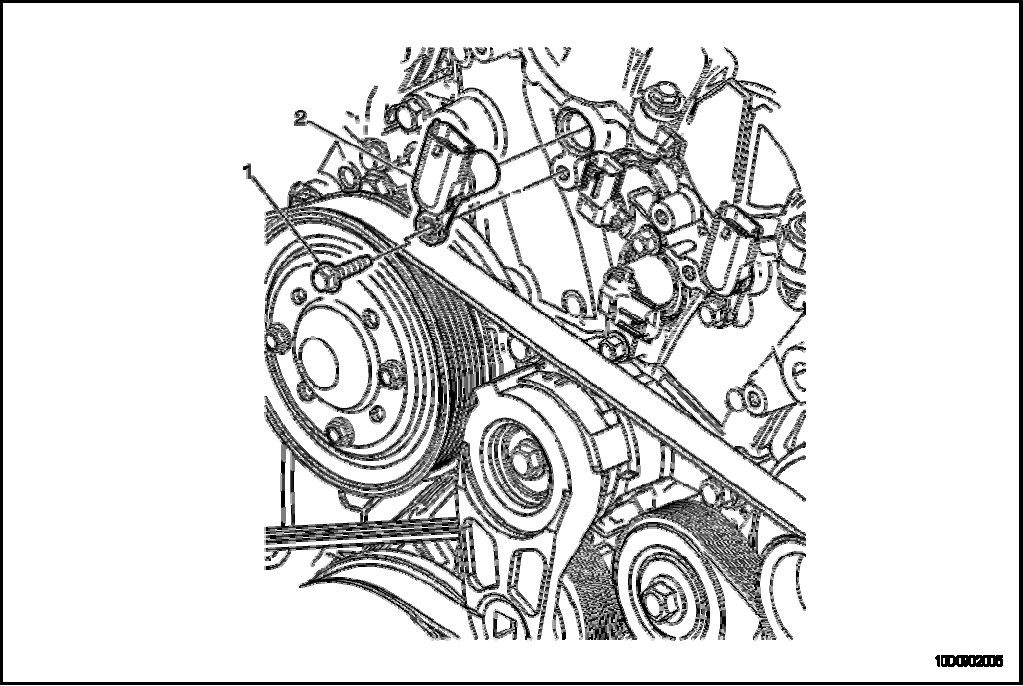
凸轮轴位置传感器的更换- 缸组2（左侧）排气



凸轮轴位置传感器的更换- 缸组2（左侧）排气

引出编号	部件名称
预备程序	
1. 拆下进气歧管盖。参见“进气歧管盖的更换”。 2. 拆下动力转向储液罐。参见“ 动力转向储液罐的更换（LF1） ”。	
1	凸轮轴位置传感器紧固件 特别注意事项：参见“ 紧固件注意事项 ”。 紧固 10 牛·米（89 磅力英寸）
2	凸轮轴位置传感器 程序 断开电气连接器。

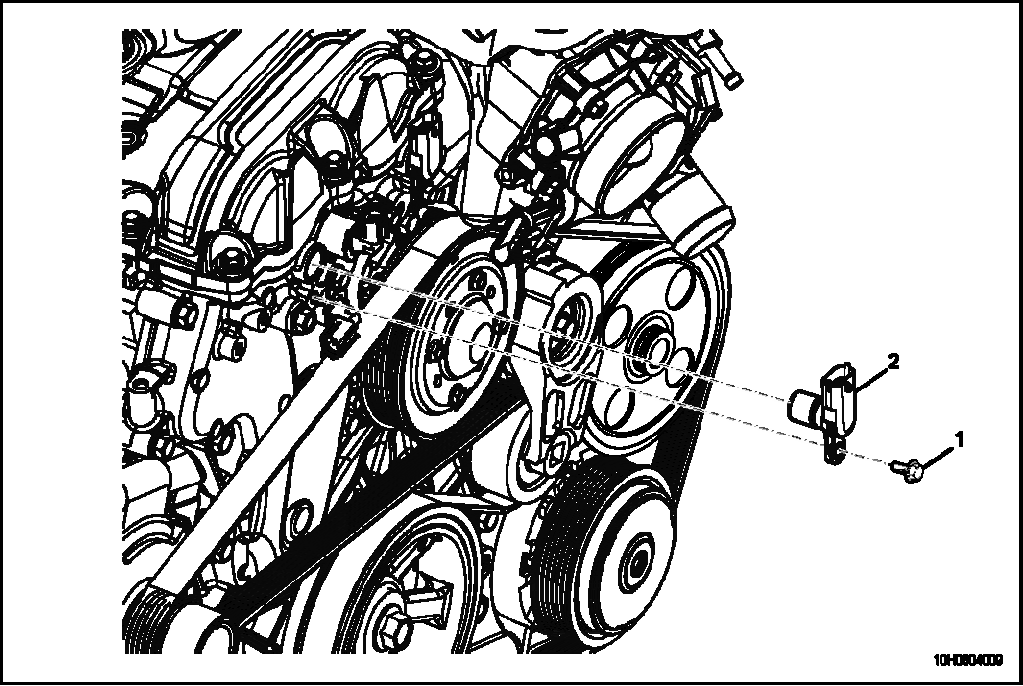
凸轮轴位置传感器的更换- 缸组2（左侧）进气



凸轮轴位置传感器的更换- 缸组2（左侧）进气

引出编号	部件名称
预备程序	
1. 拆下进气歧管盖。参见“ 进气歧管盖的更换 ”。	
1	凸轮轴位置传感器紧固件 特别注意事项： 参见“紧固件注意事项”。 紧固 10 牛·米（89 磅力英寸）
2	凸轮轴位置传感器 程序 断开电气连接器。

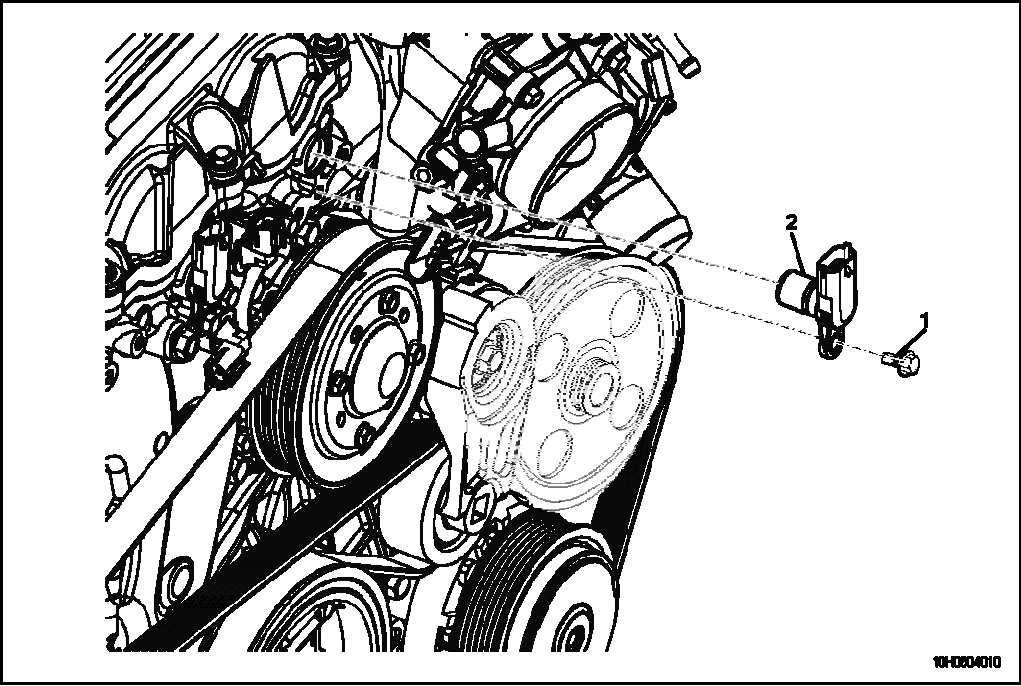
凸轮轴位置传感器的更换- 缸组1（右侧）排气



凸轮轴位置传感器的更换- 缸组1（右侧）排气

引出编号	部件名称
预备程序	
1. 拆下进气歧管盖。参见“ 进气歧管盖的更换 ”。	
1	凸轮轴位置传感器紧固件 特别注意事项： 参见“紧固件注意事项”。 紧固 10 牛·米（89 磅力英寸）
2	凸轮轴位置传感器 程序 断开电气连接器。

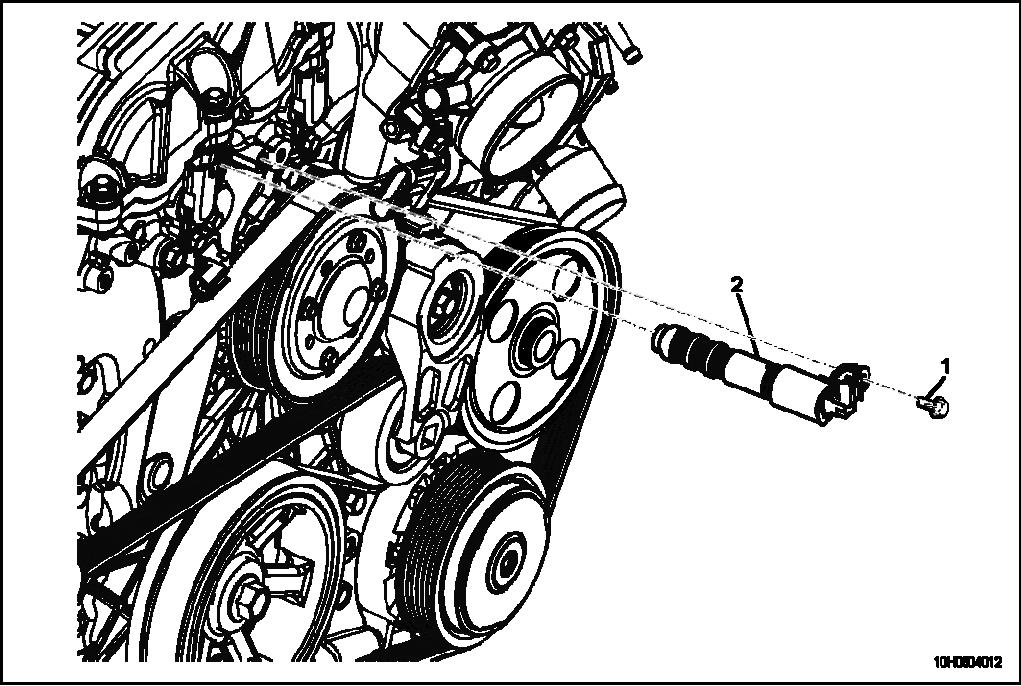
凸轮轴位置传感器的更换- 缸组1（右侧）进气



凸轮轴位置传感器的更换- 缸组1（右侧）进气

引出编号	部件名称
预备程序	
1. 拆下进气歧管盖。参见“ 进气歧管盖的更换 ”。	
1	凸轮轴位置传感器紧固件 特别注意事项： 参见“紧固件注意事项”。 紧固 10 牛·米（89 磅力英寸）
2	凸轮轴位置传感器 程序 断开电气连接器。

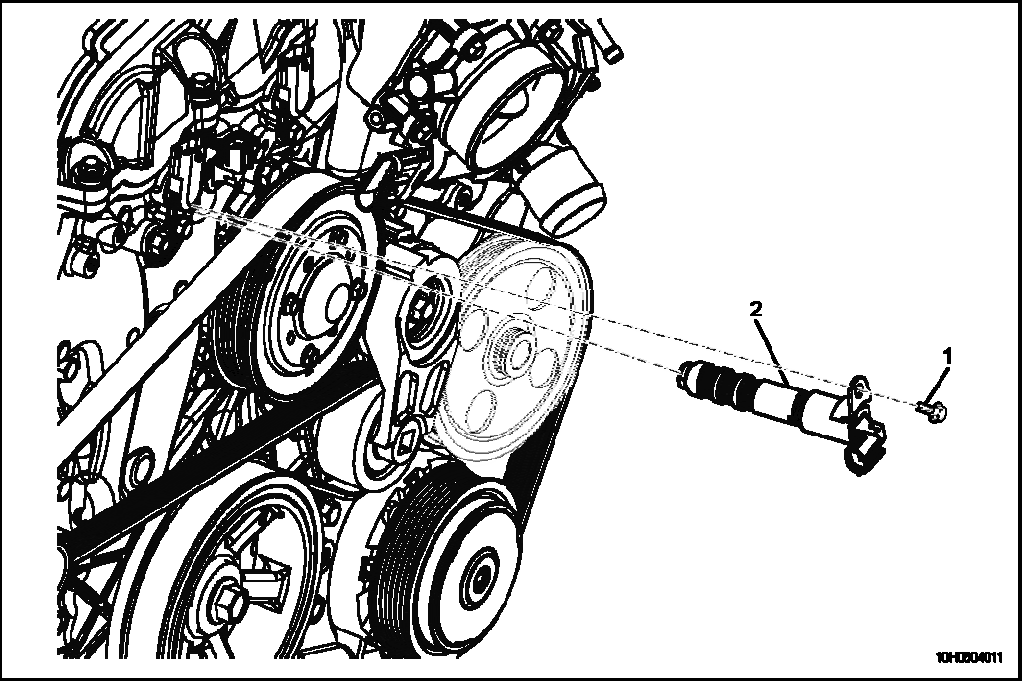
凸轮轴位置执行器电磁阀的更换- 缸组1（右侧）进气



凸轮轴位置执行器电磁阀的更换- 缸组1（右侧）进气

引出编号	部件名称
预备程序	
1. 拆下进气歧管盖。参见“ 进气歧管盖的更换 ”。	
1	凸轮轴位置执行器电磁阀紧固件 特别注意事项： 参见“紧固件注意事项”。 程序 断开电气连接器。 紧固 10 牛·米（89 磅力英寸）
2	凸轮轴位置执行器电磁阀

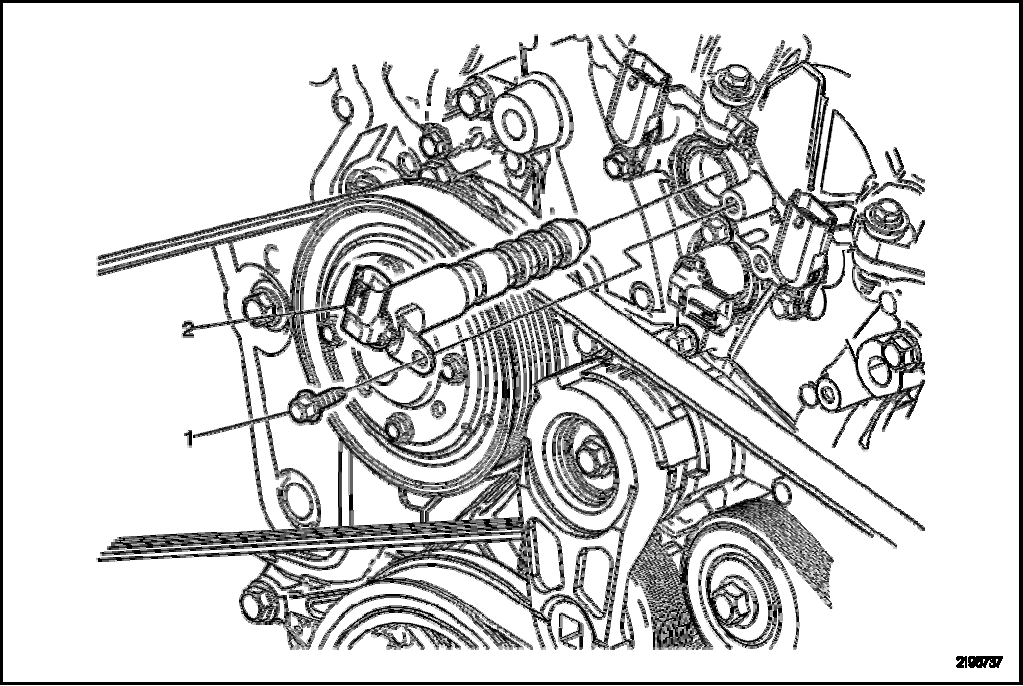
凸轮轴位置执行器电磁阀的更换- 缸组1（右侧）排气



凸轮轴位置执行器电磁阀的更换- 缸组1（右侧）排气

引出编号	部件名称
预备程序	
1. 拆下进气歧管盖。参见“ 进气歧管盖的更换 ”。	
2. 拆下电子真空泵放置一边。参见“ 电子真空泵（EVP）的更换（LF1） ”。	
1	凸轮轴位置执行器电磁阀紧固件 特别注意事项： 参见“紧固件注意事项”。 程序 断开电气连接器。 紧固 10 牛·米（89 磅力英寸）
2	凸轮轴位置执行器电磁阀

凸轮轴位置执行器电磁阀的更换- 缸组2（左侧）进气



凸轮轴位置执行器电磁阀的更换- 缸组2（左侧）进气

引出编号	部件名称
预备程序 1. 拆下进气歧管盖。参见“进气歧管盖的更换”。	
1	凸轮轴位置执行器电磁阀紧固件 特别注意事项： 参见“紧固件注意事项”。 程序 断开电气连接器。 紧固 10 牛·米（89 磅力英寸）
2	凸轮轴位置执行器电磁阀