

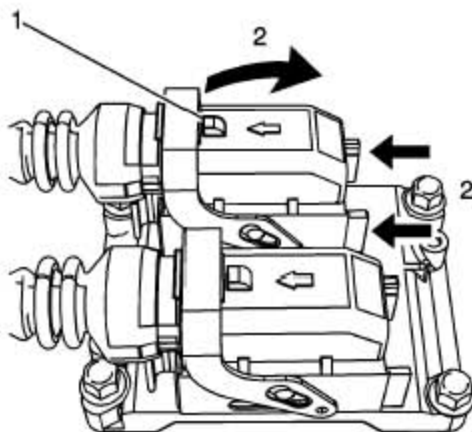
## 4. 维修指南

### 4.1 发动机控制模块的更换

#### 拆卸程序

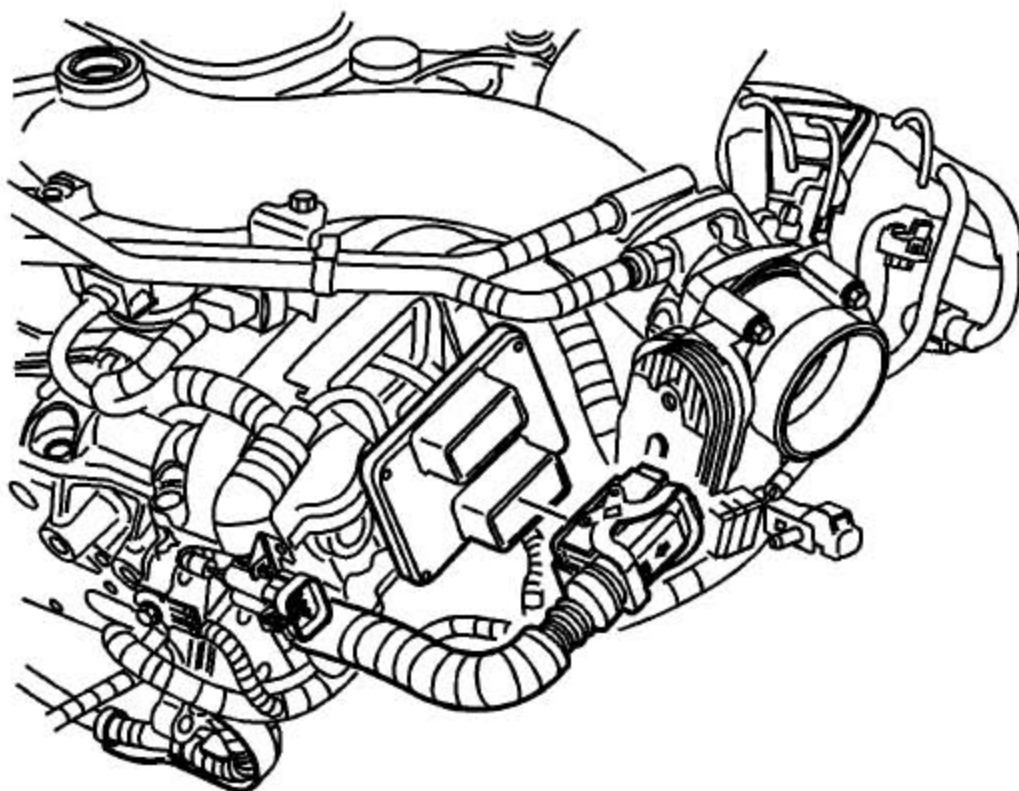
特别注意事项： 当安装或拆卸发动机控制模块连接器时，务必断开点火开关，以防止损坏部件。

- 1). 断开点火开关。重要注意事项： 确保主继电器电路没有电压（ECM 保险丝）。
- 2). 保险丝）。
- 3). 使用数字万用表 (DVOM) 在位于发动机罩下保险丝盒中的ECM 保险丝上测量主继电器电路电压。参见“线路系统”中的“电气中心识别图”。
- 4). 断开蓄电池负极电缆。参见“发动机电气系统”中的“蓄电池负极电缆的断开/ 连接程序”。
- 5). 拆卸发动机罩下保险丝盒中的ECM 保险丝。参见“线路系统”中的“电气中心识别图”。
- 6). 拆卸发动机罩下保险丝盒中的TCM/IPC 保险丝。参见“线路系统”中的“电气中心识别图”。
- 7). 拆卸发动机罩下保险丝盒中的ECM/TCM 保险丝。参见“线路系统”中的“电气中心识别图”。
- 8). 将底盘侧（上部）发动机控制模块电气连接器解锁。
  - a). 按压发动机控制模块电气连接器杆锁(1)。
  - b). 同时转动发动机控制模块连接器夹紧杆并且按压锁紧滑块(2)。特别注意事项： 为了防止静电放电损坏发动机控制模块，禁止触摸连接器针脚。

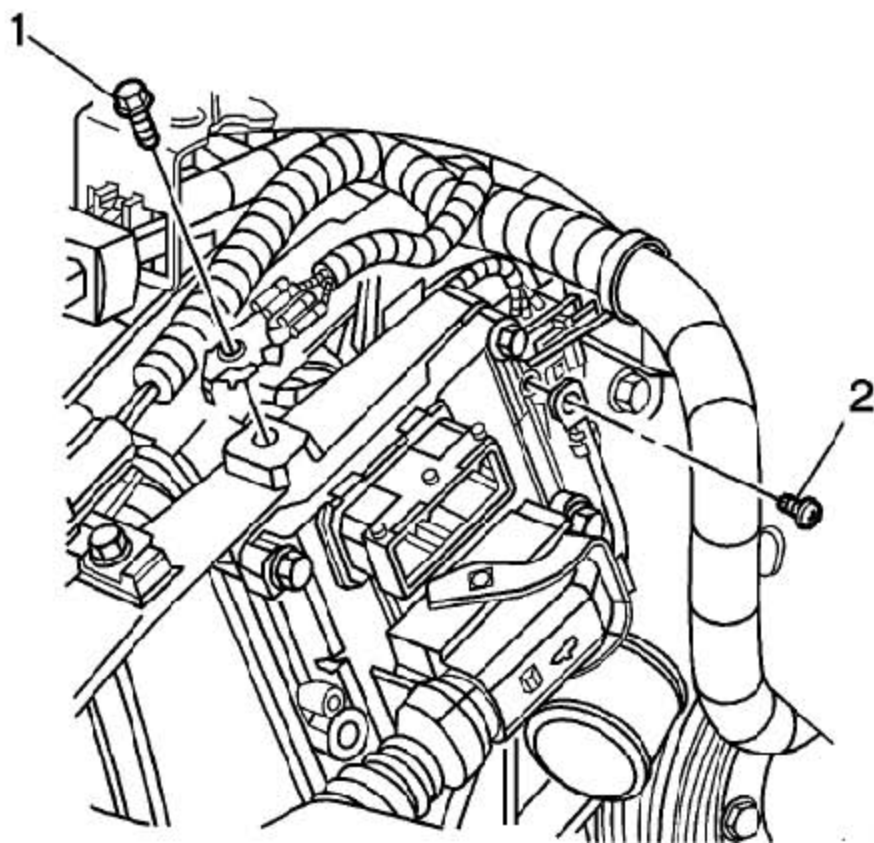


- 8). 拆卸车身侧（上部）发动机控制模块连接器

- 9). 解锁并拆卸发动机侧（下部）发动机控制模块连接器。



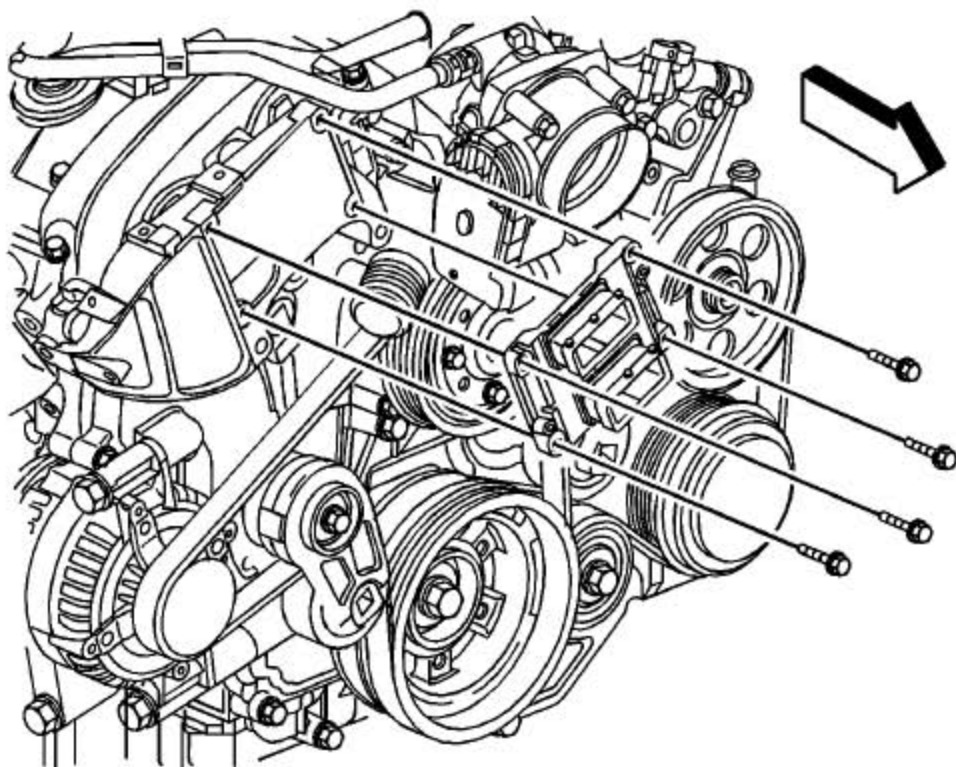
- 10). 从发动机控制模块上拆卸备用搭铁线和螺栓(2)。



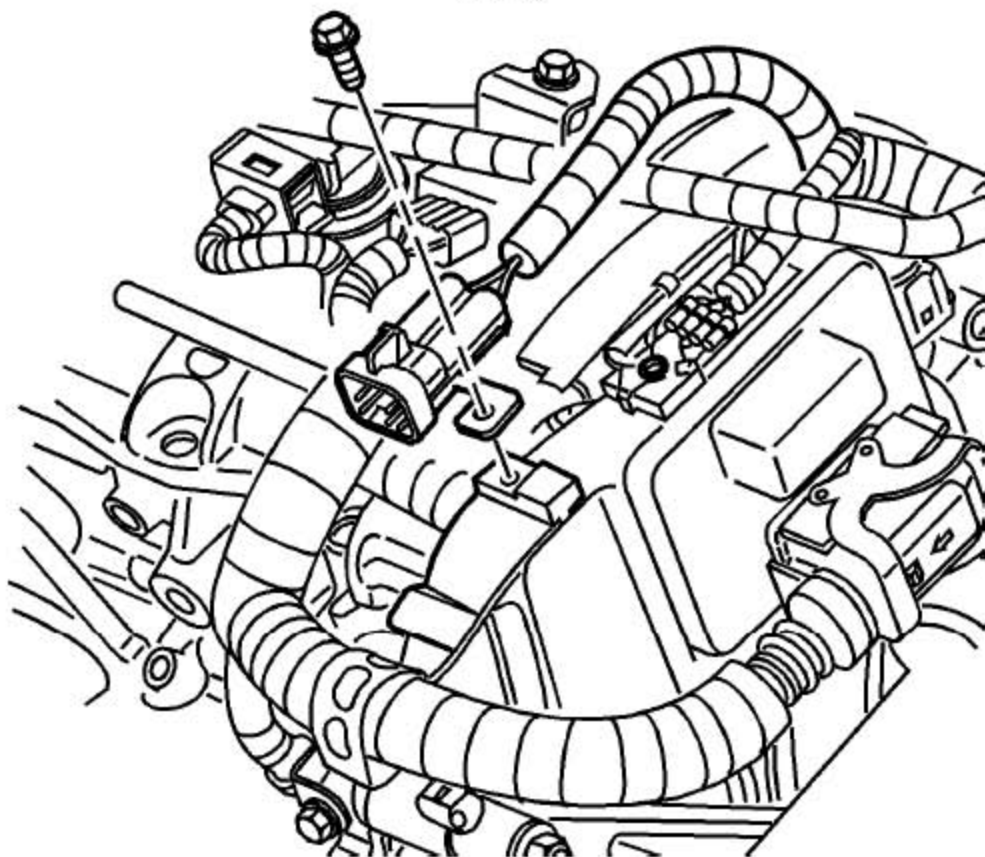
- 11). 拆卸发动机控制模块螺栓。



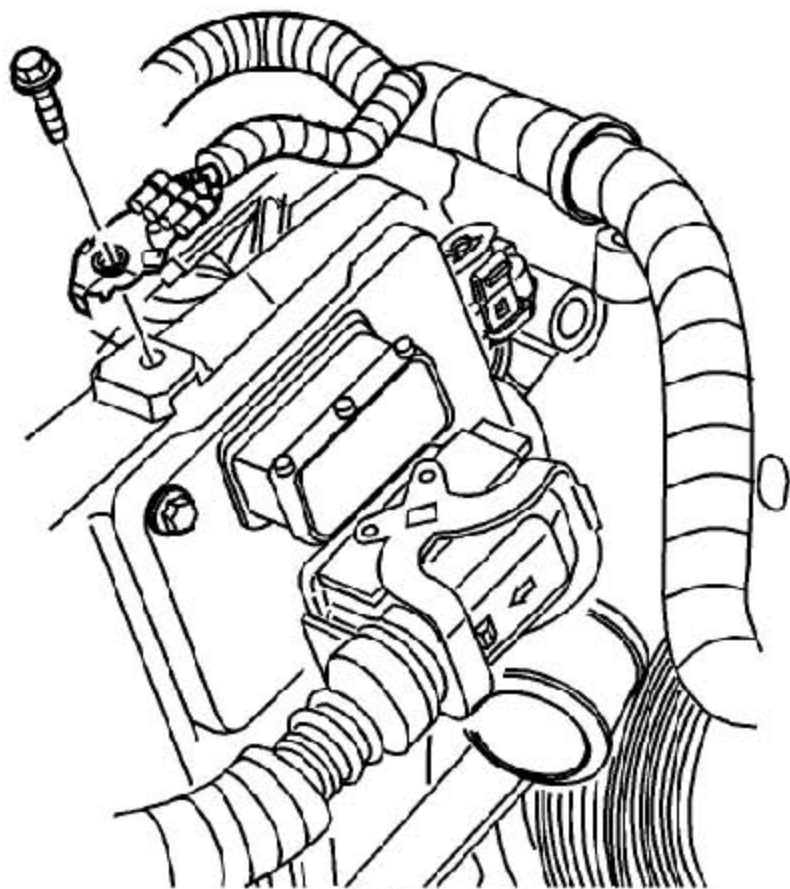
- 12). 拆卸发动机控制模块。
- 13). 如果正在更换发动机控制模块托架，执行下列步骤：



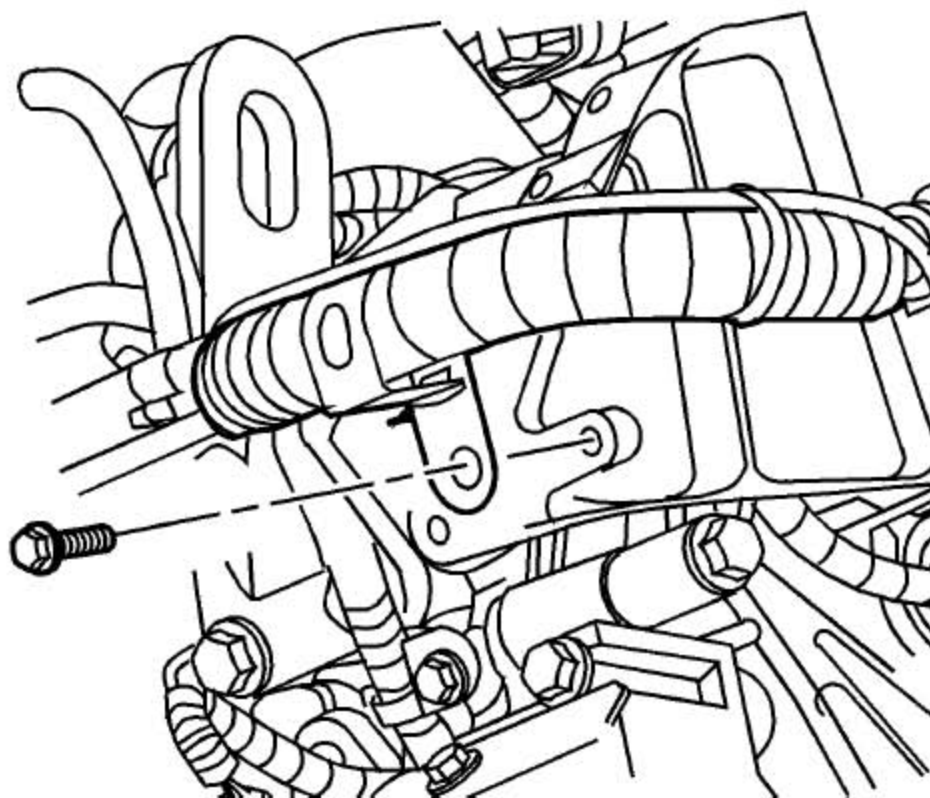
- 14). 从发动机控制模块托架上拆卸电气连接器托架和螺栓。



15) . 从发动机控制模块托架上拆卸搭铁线和螺栓。

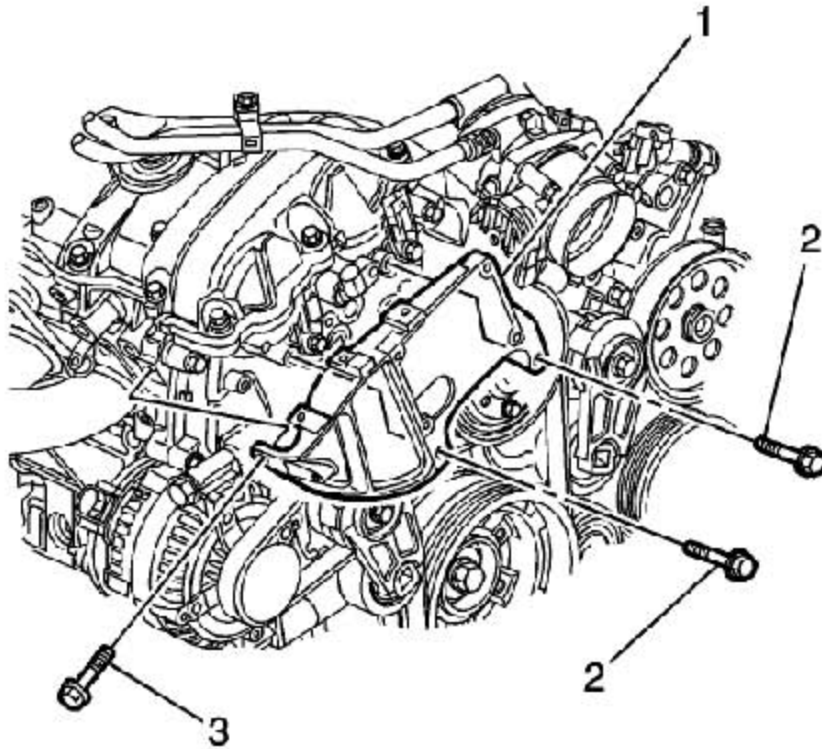


16) . 从发动机控制模块托架的侧面拆卸线束卡箍和螺栓。



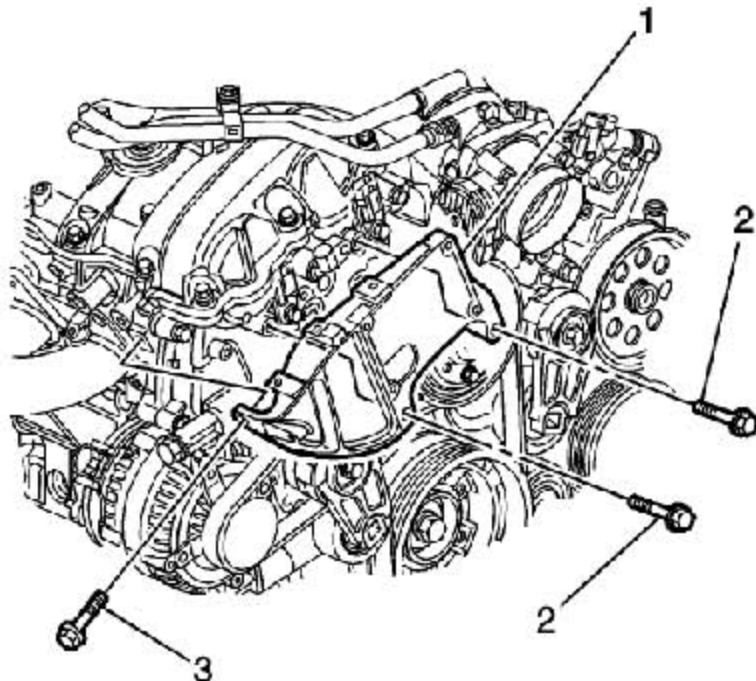


- 17). 拆卸发动机控制模块托架螺栓(2 和3)。
- 18). 拆卸发动机控制模块托架(1)



### 安装程序

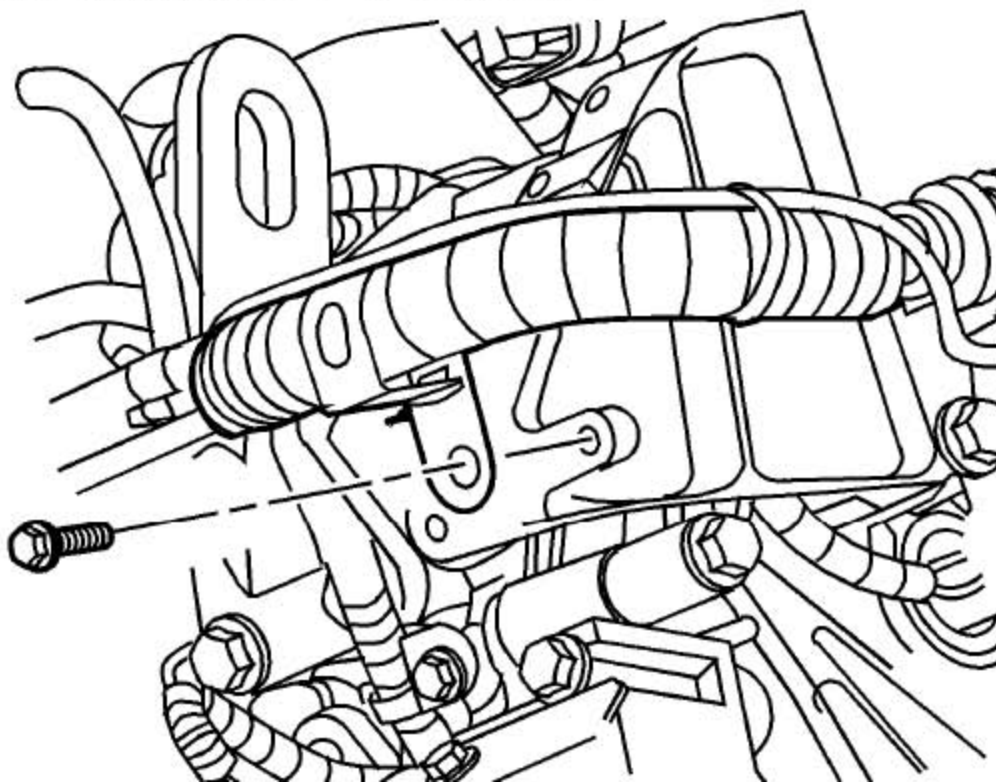
- 1). 安装发动机控制模块托架(1)。特别注意事项：参见“告诫和注意事项”中的“紧固件的特别注意事项”。
- 2). 安装发动机控制模块托架螺栓(2 和3)。
  - a). 将发动机控制模块托架螺栓(2) 紧固至10牛·米(89磅英寸)。
  - b). 将发动机控制模块托架螺栓(3) 紧固至23牛·米(17磅英尺)。



3). 将线束卡箍和螺栓(2) 安装到发动机控制模块托架的侧部上。

**紧固**

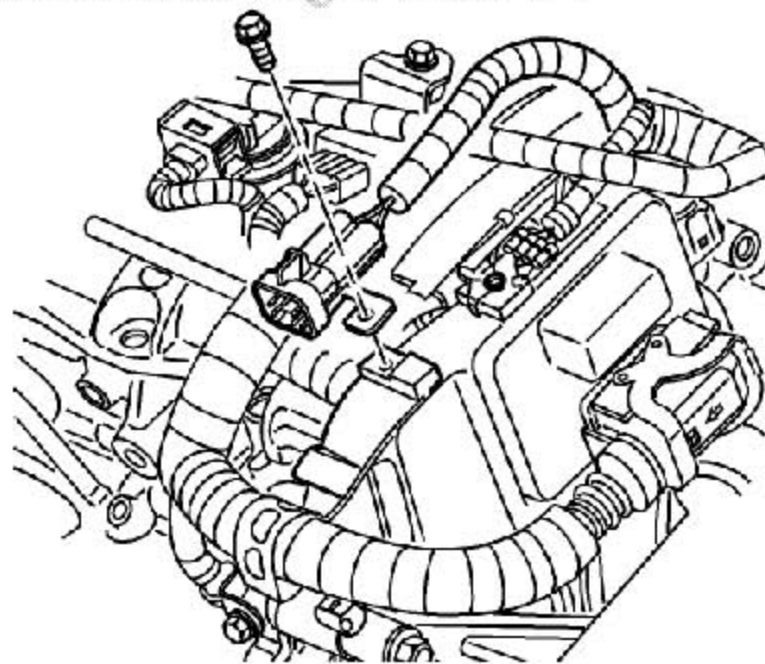
将线束卡箍螺栓紧固至23牛·米（17磅英尺）。



4). 将电气连接器托架和螺栓安装到发动机控制模块托架上。

**紧固**

将电气连接器托架螺栓紧固至10牛·米（89磅英寸）。

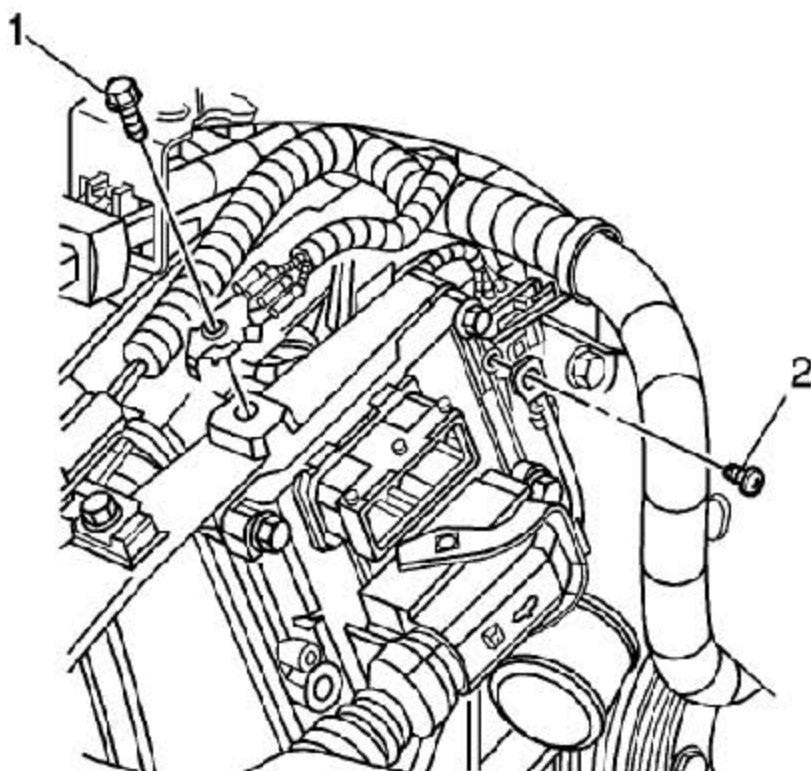




5). 将线束搭铁线和螺栓安装到发动机控制模块托架上。

紧固

将线束搭铁线螺栓紧固至10牛·米（89磅英寸）。



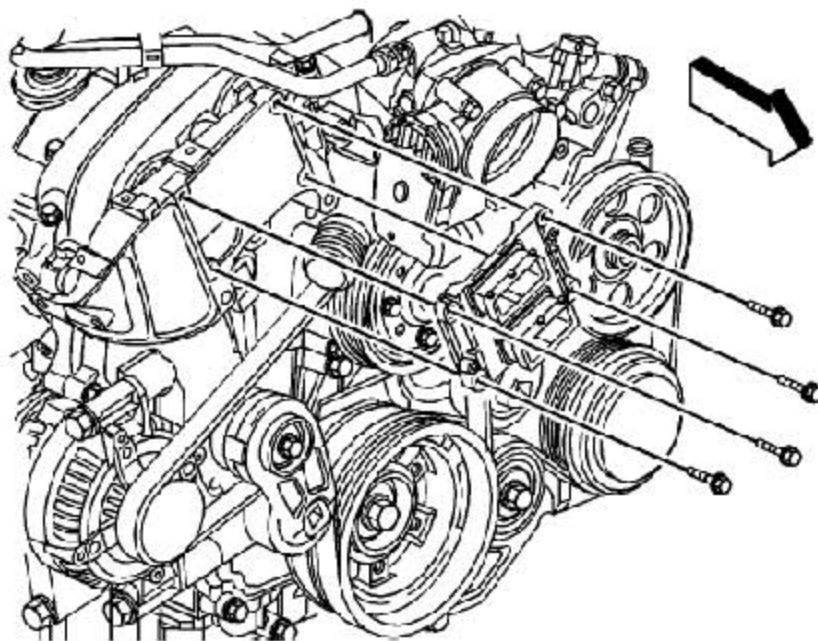
特别注意事项： 为了防止静电放电损坏发动机控制模块，禁止触摸连接器针脚。

6). 安装发动机控制模块。

7). 安装发动机控制模块螺栓。

紧固

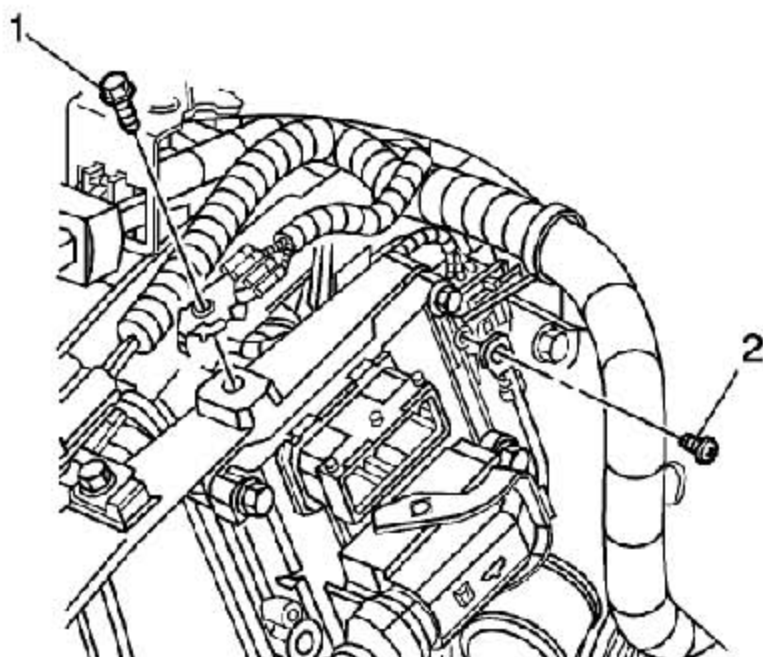
将发动机控制模块螺栓紧固至10牛·米（89 磅英寸）。



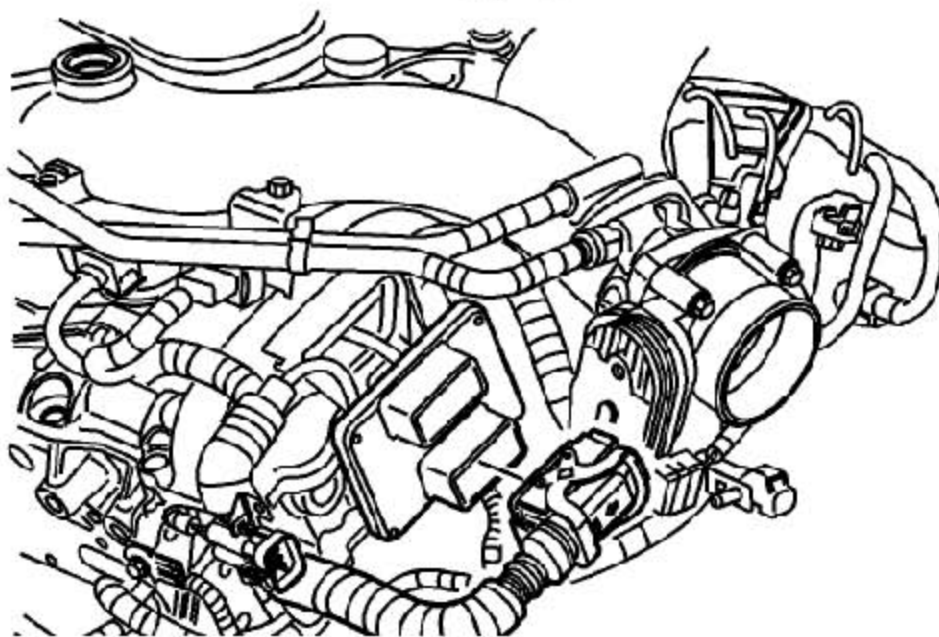
8). 将发动机控制模块备用搭铁线和螺栓(2) 安装到发动机控制模块上。

紧固

将发动机控制模块备用搭铁线螺栓紧固至5牛·米（44磅英寸）。



9). 安装发动机侧（下部）发动机控制模块连接器。



10). 安装车身侧（上部）发动机控制模块连接器。

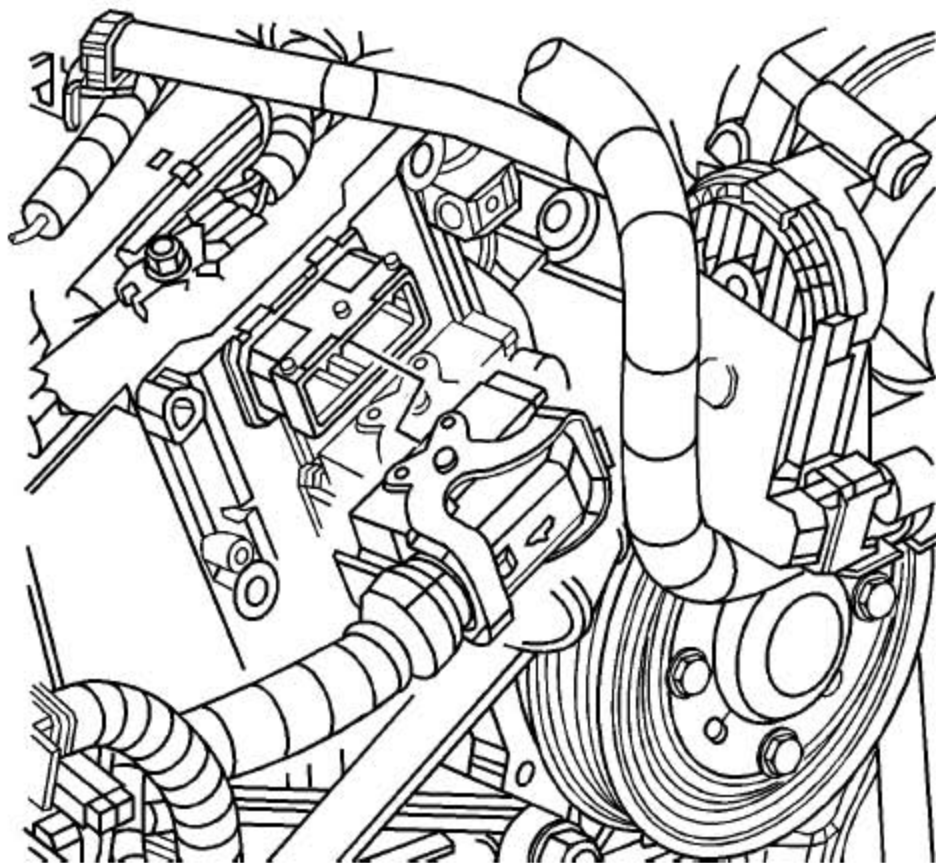
11). 安装发动机罩下保险丝盒中的ECM/TCM 保险丝。参见“线路系统”中的“电气中心识别图”。

12). 安装发动机罩下保险丝盒中的TCM/IPC 保险丝。参见“线路系统”中的“电气中心识别图”。

13). 安装发动机罩下保险丝盒中的ECM 保险丝。参见“线路系统”中的“电气中心识别图”。



- 14). 将蓄电池负极电缆连接到蓄电池上。参见“发动机电气系统”中的“蓄电池负极电缆的断开/连接程序”。
- 15). 对发动机控制模块编程。参见“编程”中的“维修编程系统(SPS)”。
- 16). 编程操作完成后，将点火开关断开至少5秒钟。
- 17). 执行怠速读入程序。参见“怠速读入程序”。
- 18). 用故障诊断仪清除所有故障诊断码。



## 4.2 怠速读入程序

### 说明

发动机控制模块(ECM) 读入节气门体的怠速位置以确保正确的怠速操作。每当更换发动机控制模块或节气门体时, 发动机控制模块必须读入怠速位置。如果未读入怠速位置, 发动机可能出现怠速不稳或可能设置故障诊断码。

### 运行怠速读入程序的条件

- 未设置DTC P0121、P0122、P0123、P0221、P0222、P0223、P0638、P2100、P2101、P2105、P2107 和P2119。
- 发动机转速低于40转/分。
- 车速为0公里/小时(0英里/小时)。
- 加速踏板位置小于14.9%。
- 点火1 电压高于10伏。
- 发动机冷却液温度介于5-85° C (41-185° F) 之间。
- 进气温度介于5-60° C (41-140° F)。

### 怠速读入程序

重要注意事项:

- 在执行此程序前, 确保满足上述条件。
- 如果设置了P2176以外的节气门位置(TP)传感器或其它节气门执行器控制(TAC)系统的故障诊断码, 请勿执行此程序。当设置了故障诊断码时, 发动机控制模块不会执行怠速读入程序。

- 1). 断开点火开关30秒。
- 2). 使发动机关闭60秒, 同时接通点火开关。
- 3). 断开点火开关。
- 4). 保持发动机熄火, 并接通点火开关。
- 5). 用故障诊断仪清除故障诊断码。

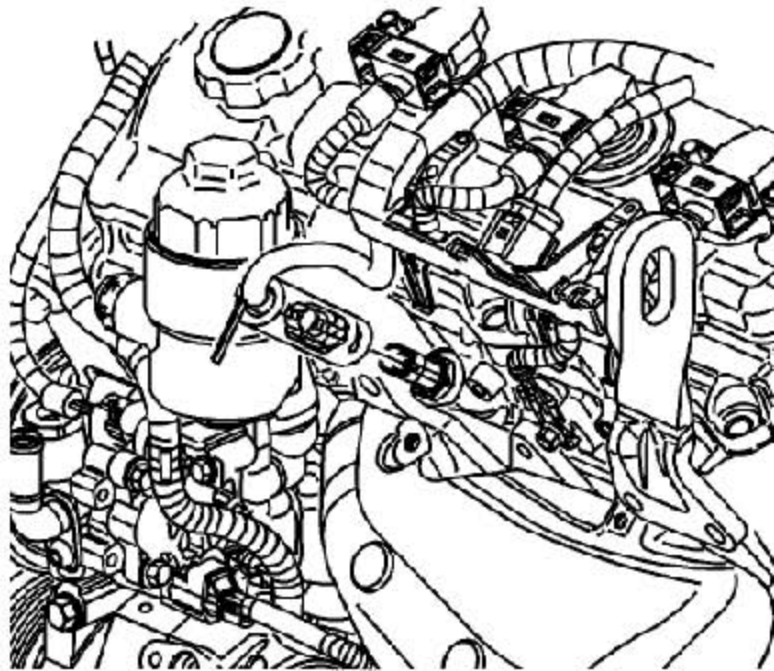


## 4.3 发动机冷却液温度传感器的更换

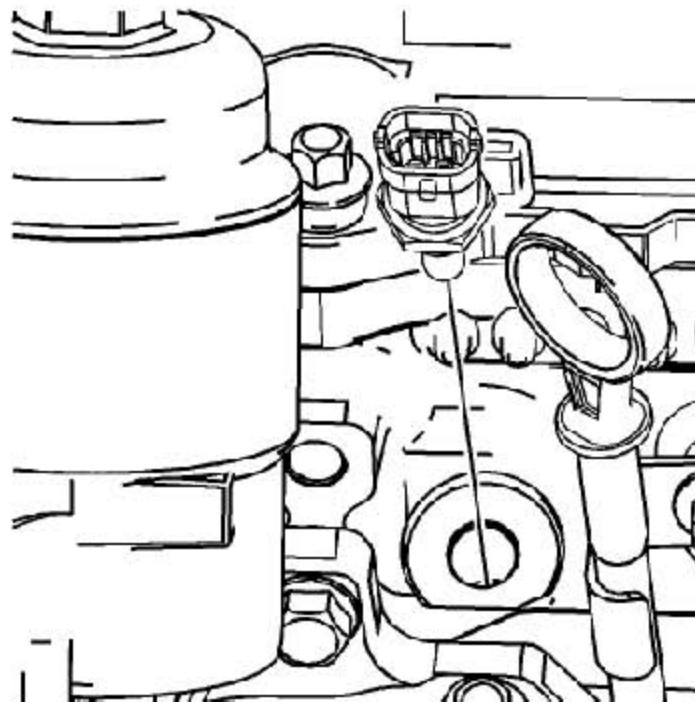
### 拆卸程序

告诫：在拆卸发动机冷却液温度传感器前，使发动机有足够的时间冷却。发动机热机时可能导致冷却液损失过大或人身伤害。

- 1). 断开点火开关。
- 2). 拆卸冷却液温度传感器电气连接器。



- 3). 拆卸冷却液温度传感器。



## 安装程序

特别注意事项： 参见“告诫和注意事项”中的“紧固件的特别注意事项”。

1). 安装冷却液温度传感器。

紧固

将冷却液温度传感器紧固至22牛·米（16磅英尺）。

2). 安装冷却液温度传感器电气连接器。

3). 必要时，检查并加注冷却系统。参见“发动机冷却系统”中的“排放和加注冷却系统(LY7)”。

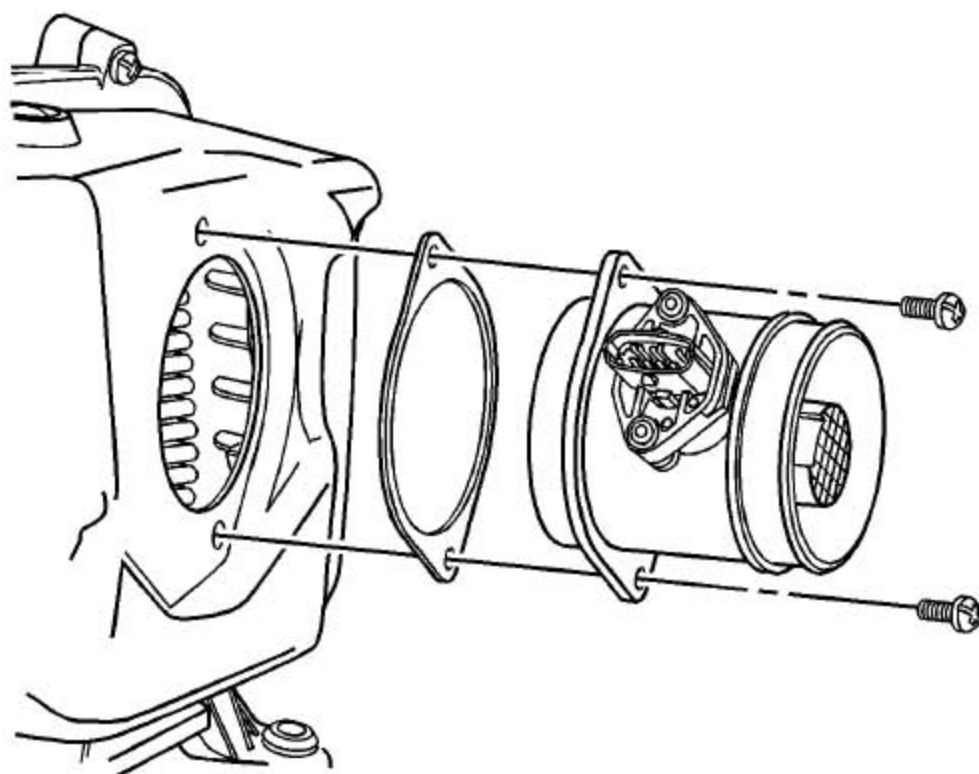
LAUNCH



## 4.4 空气流量/进气温度传感器的更换

### 拆卸程序

- 1). 断开点火开关。
- 2). 拆卸质量空气流量(MAF) 电气连接器。
- 3). 拆卸空气滤清器进气管。参见“空气滤清器进气管的更换”。
- 4). 拆卸空气流量传感器紧固件。
- 5). 拆卸空气流量传感器及其密封件。
- 6). 报废空气流量传感器密封件。



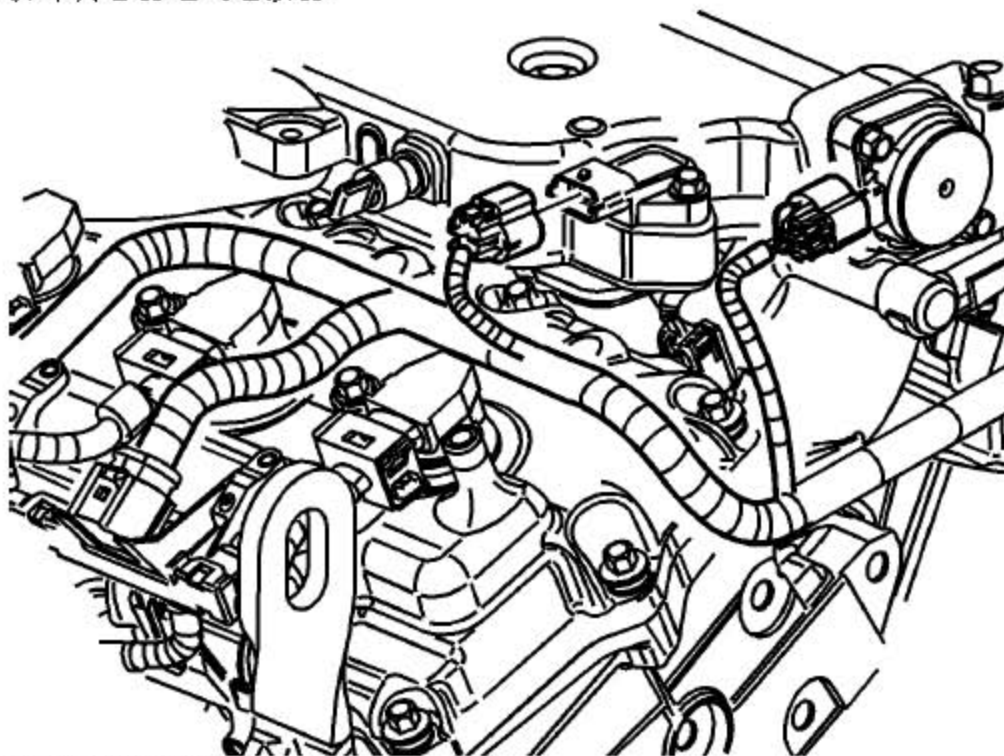
### 安装程序

- 1). 安装新的空气流量传感器密封件和空气流量传感器。  
特别注意事项：参见“告诫和注意事项”中的“紧固件的特别注意事项”。
- 2). 安装空气流量传感器螺钉。  
紧固  
将空气流量传感器螺钉紧固至4牛 米（35 磅英寸）。
- 3). 安装空气滤清器进气管。参见“空气滤清器进气管的更换”。
- 4). 安装质量空气流量电气连接器。

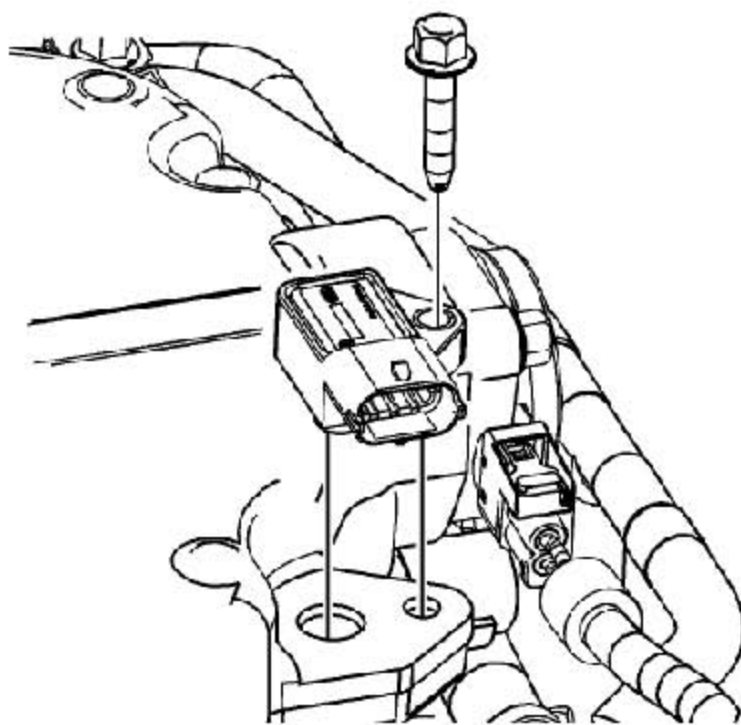
## 4.5 大气压力传感器的更换

### 拆卸程序

- 1). 断开点火开关。
- 2). 拆卸传感器电气连接器。



- 3). 拆卸大气压力传感器螺栓。
- 4). 拆卸大气压力传感器。





### 安装程序

- 1). 安装大气压力传感器。  
特别注意事项：参见“告诫和注意事项”中的“紧固件的特别注意事项”。
- 2). 安装大气压力传感器螺栓。

#### 紧固

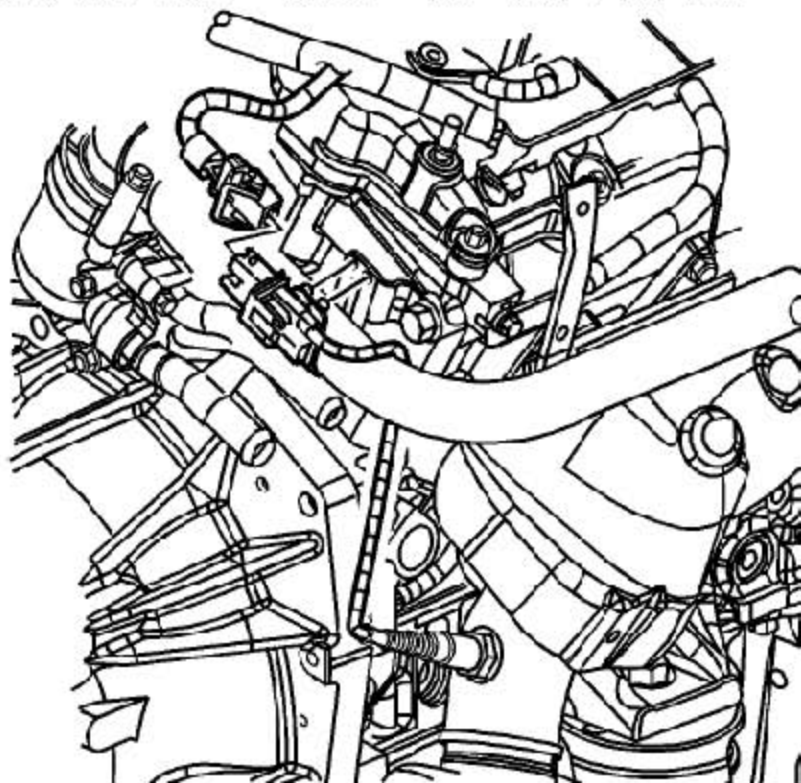
将大气压力传感器螺栓紧固至10牛·米（89磅英寸）。

- 3). 安装传感器电气连接器。

## 4.6 加热型氧传感器的更换（缸组 1 传感器 1）

### 拆卸程序

- 1). 断开点火开关。
- 2). 断开加热型氧传感器(HO2S) 电气连接器。
- 3). 从线束托架上拆卸加热型氧传感器电气连接器。
- 4). 举升并支撑车辆。参见“一般信息”中的“提升和举升车辆”。



特别注意事项：参见“告诫和注意事项”中的“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). 从催化转换器上拆卸加热型氧传感器

### 安装程序

特别注意事项：参见“告诫和注意事项”中的“紧固紧固件的特别注意事项”。

重要注意事项：新的氧传感器螺纹上应该已经涂抹了一种特殊的防卡剂。如果

要安装原来的传感器，则应在传感器螺纹上涂抹GM 零件号为 5613695 的防卡剂或同等品。

1). 将加热型氧传感器安装到催化转换器上。

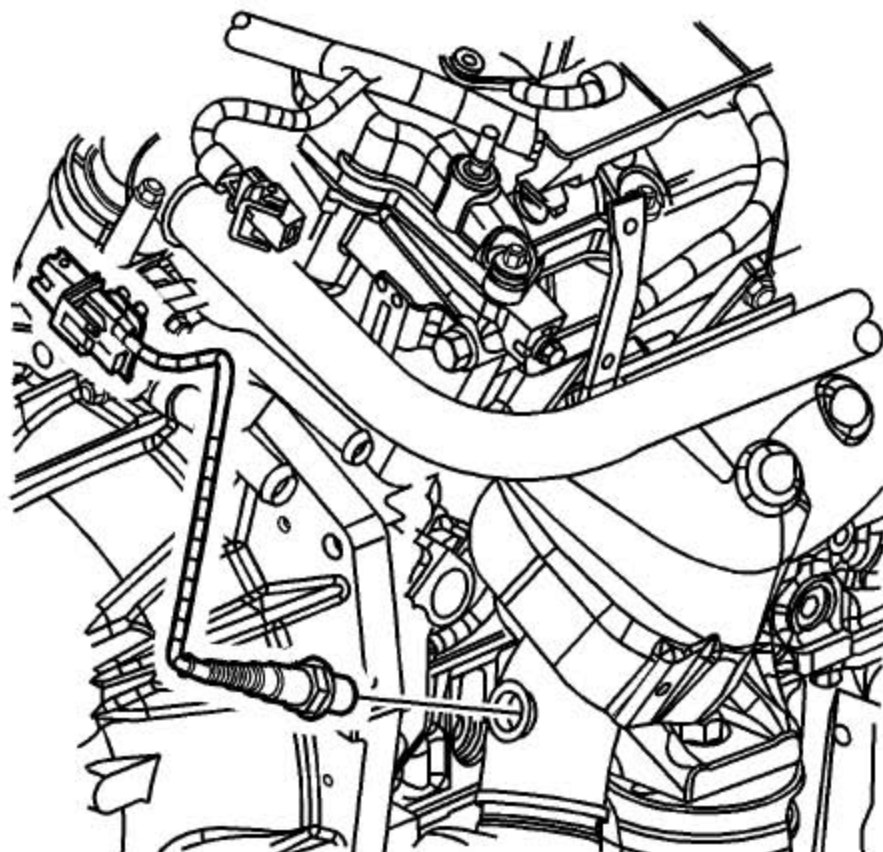
紧固

将加热型氧传感器紧固至40牛·米（30磅英尺）

2). 降下车辆。

3). 将加热型氧传感器电气连接器安装到线束托架上。

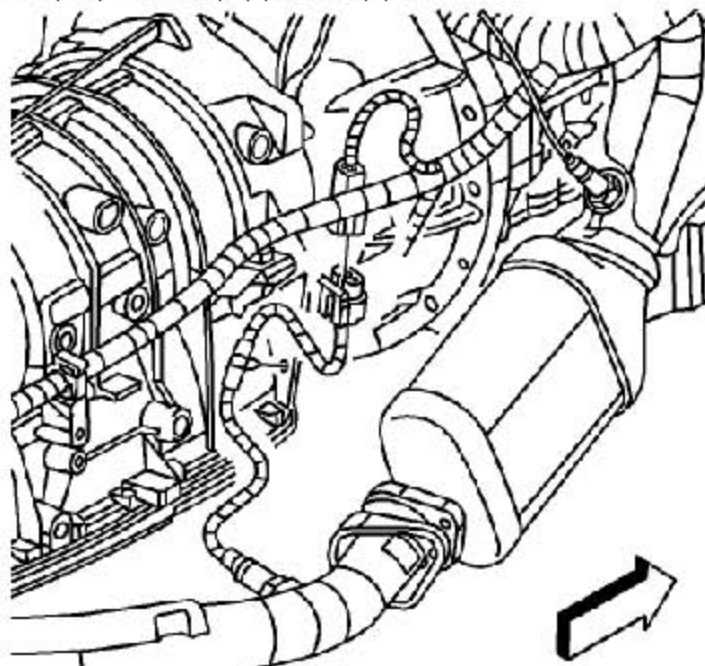
4). 连接加热型氧传感器电气连接器。



## 4.7 加热型氧传感器的更换（缸组 2 传感器 2）

### 拆卸程序

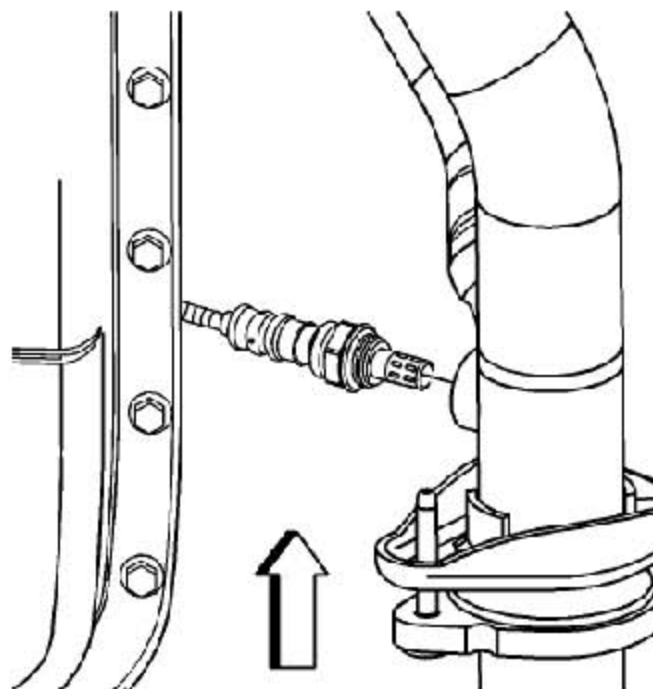
- 1). 断开点火开关。
- 2). 举升并支撑车辆。参见“一般信息”中的“提升和举升车辆”。
- 3). 断开加热型氧传感器电气连接器。
- 4). 从变速器壳上拆卸加热型氧传感器线束。



特别注意事项：参见“告诫和注意事项”中的“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 $48^{\circ}\text{C}$  ( $120^{\circ}\text{F}$ ) 时，比较容易拆卸氧传感器。

- 5). 拆卸加热型氧传感器。





## 安装程序

特别注意事项： 参见“告诫和注意事项”中的“紧固紧固件的特别注意事项”。

重要注意事项： 新的氧传感器螺纹上应该已经涂抹了一种特殊的防卡剂。如果要安装原来的传感器，则应在传感器螺纹上涂抹GM 零件号为5613695 的防卡剂或同等品。

1). 安装加热型氧传感器。

紧固

将加热型氧传感器紧固至40牛·米（30磅英尺）。

2). 连接加热型氧传感器电气连接器。

3). 将加热型氧传感器线束安装到变速器壳上。

4). 降下车辆。

LAUNCH

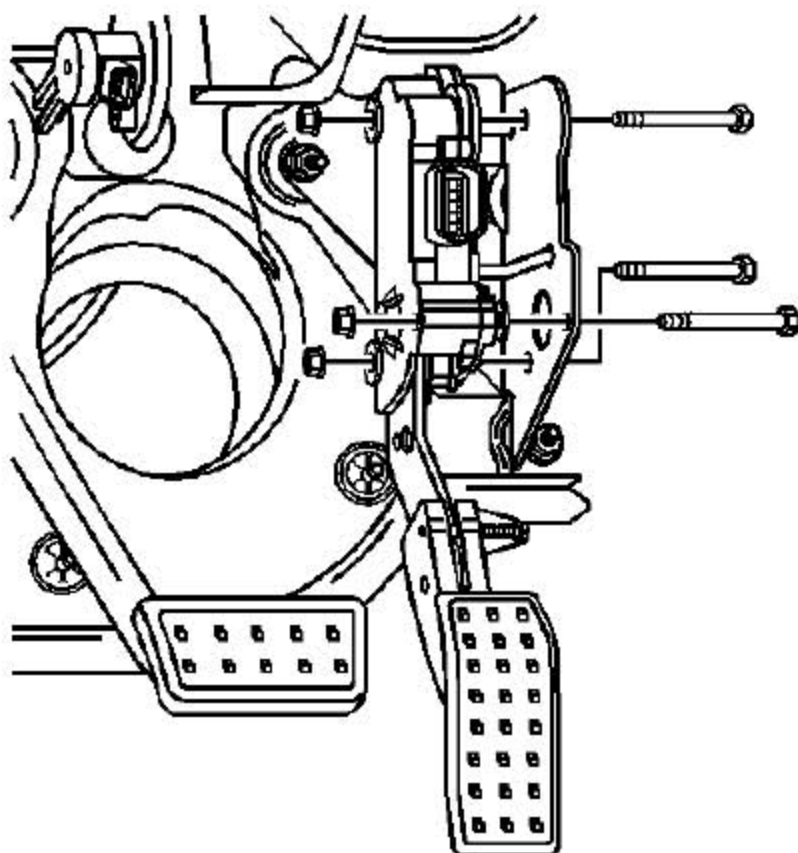
## 4.8 加速踏板位置传感器的更换

### 拆卸程序

- 1). 从驾驶员侧的仪表板下拆卸隔音板。参见“仪表板、仪表和控制台”中的“隔音板的更换—左”。

特别注意事项：小心处理电子节气门控制部件。务必保持清洁以免损坏。勿使电子节气门控制部件跌落。电子节气门控制部件应小心轻放。禁止将电子节气门控制部件浸在任何清洁剂中。

- 2). 从加速踏板模块上断开加速踏板位置(APP)传感器电气连接器。
- 3). 拆卸加速踏板位置传感器安装螺栓。
- 4). 从车上拆卸加速踏板位置传感器。



### 安装程序

- 1). 将加速踏板位置传感器放置到安装板上。特别注意事项：参见“告诫和注意事项”中的“紧固件的特别注意事项”。
- 2). 安装加速踏板位置传感器安装螺栓。

紧固

将加速踏板位置传感器安装螺栓紧固至9牛·米（80磅英寸）。

- 3). 连接加速踏板位置传感器电气连接器。
- 4). 操作加速踏板，并使用故障诊断仪观察加速踏板位置开度。加速踏板应操作自如，在节气门全关与节气门全开之间无卡滞现象。
- 5). 安装隔音板。参见“仪表板、仪表和控制台”中的“隔音板的更换—左”。

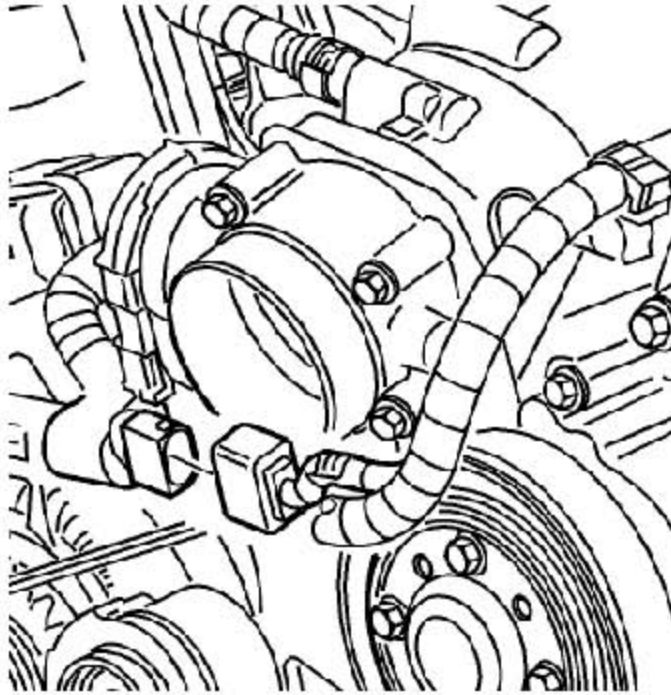
## 4.9 节气门体总成的更换

### 拆卸程序

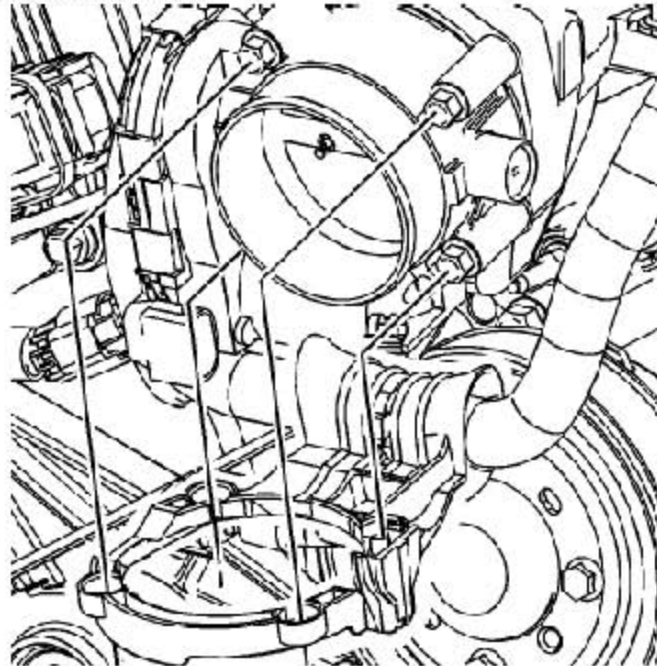
- 1). 断开点火开关。
- 2). 拆卸空气滤清器进气管。参见“空气滤清器进气管的更换”。

特别注意事项：参见“告诫和注意事项”中的“断开连接器的特别注意事项”。

- 3). 拆卸节气门体电气连接器。



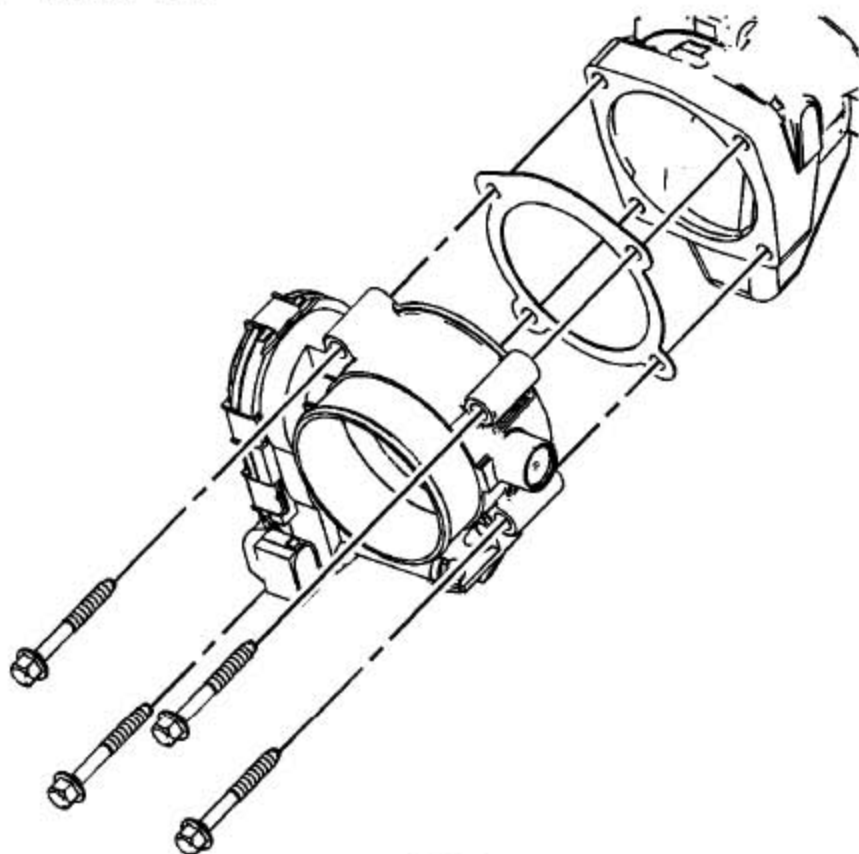
- 4). 将线束套管解锁并移开。



- 5). 拆卸节气门体螺栓。



## 6. 拆卸节气门体和衬垫。



### 安装程序

- 1). 仔细清理节气门体安装表面上的所有衬垫和/ 或密封材料。
- 2). 安装节气门体和新衬垫。

特别注意事项： 参见“告诫和注意事项”中的“紧固件的特别注意事项”。

- 3). 安装节气门体螺栓。

### 紧固

将节气门体螺栓紧固至10牛·米（89磅英寸）。

- 4). 安装线束套管。
- 5). 安装节气门体电气连接器。
- 6). 安装空气滤清器进气管。参见“空气滤清器进气管的更换”。
- 7). 执行怠速读入程序。参见“怠速读入程序”。
- 8). 使用故障诊断仪清除所有故障诊断码。

## 4.10 节气门体的维修

- 1). 拆卸空气滤清器进气管。参见“空气滤清器进气管的更换”。
- 2). 使节气门全开，检查节气门体孔和节气门上是否有沉积物。

特别注意事项：禁止在包含下列部件的节气门体总成上使用浸渍式清洁剂或强力溶剂。

- 节气门位置(TP) 传感器
- 怠速空气控制(IAC) 阀
- 密封式节气门轴轴承

清洁剂会损坏电气部件或传感器。

清洁剂会损坏上述含密封件或O 形圈的部件。

溶剂会洗掉或破坏不可维修的节气门轴轴承上所使用的润滑脂。

禁止使用钢丝刷或刮刀清理节气门体。钢丝刷或刮刀可能损害节气门体部件。

禁止使用含丁酮的清洁剂。此强力型溶剂不仅会损坏部件，而且对此类清理并非必需。

- 3). 使用清洁的修理抹布和GM零件号为1052626 的优质发动机清洁剂或同等品清理节气门体孔和节气门。如果必要，使用零部件清洁刷清除较大的沉积物。
- 4). 安装空气滤清器管。参见“空气滤清器进气管的更换”。

## 4.11 燃油压力释放程序

### 所需工具

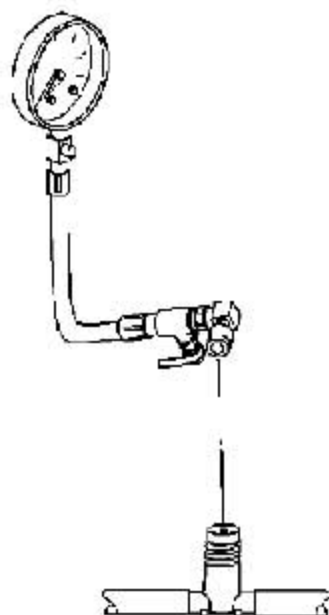
J 34730-1A 燃油压力表

告诫：汽油或汽油蒸气高度易燃。如果存在点火源就可能引起火灾。为防止起火或爆炸危险，切勿使用开口容器存放或排放汽油。请在附近准备一个干式化学（B级）灭火器。

告诫：维修燃油系统部件之前，请释放燃油系统压力以降低火灾和人身伤害的危险。

系统压力释放完毕之后，维修燃油管或接头时可能会流出少量燃油。为避免伤人，在断开前用修理抹布盖住调节器和燃油管接头部件。修理抹布会吸附可能漏出的燃油。当断开连接后，将修理抹布放入许可的容器内。

- 1). 断开点火开关。
- 2). 断开蓄电池负极电缆以免意外启动发动机时燃油流出。参见“发动机电气系统”中的“蓄电池负极电缆的断开/连接程序”。
- 3). 拆卸喷油器盖板。参见“发动机机械系统— 3.6升(LY7)”中的“喷油器盖板的更换”。
- 4). 将J 34730-1A 连接到燃油压力阀上。连接压力表时，用修理抹布包住接头部位，避免燃油溅出。
- 5). 将放气软管连接到许可的容器内。
- 6). 打开阀门以释放系统压力。此时维修燃油接头比较安全。
- 7). 将压力表内的剩余燃油倒入许可的容器中。
- 8). 安装喷油器盖板。参见“发动机机械系统— 3.6升(LY7)”中的“喷油器盖板的更换”。
- 9). 连接蓄电池负极电缆。参见“发动机电气系统”中的“蓄电池负极电缆的断开/连接程序”。





## 4. 12 燃油压力表的安装与拆卸

### 安装程序

告诫：参见“告诫和注意事项”中的“有关汽油/汽油蒸气的告诫”。

特别注意事项：在断开任何接头前，清理如下所有部位，以免污染系统：

- 燃油管接头
- 软管接头
- 接头周围

- 1). 释放燃油压力。参见“燃油压力释放程序”。
- 2). 拆卸燃油压力测试端口盖。

告诫：将一块修理抹布包住燃油压力接头周围，以防着火和伤人。修理抹布可吸收连接燃油压力表时泄漏的燃油。连接好燃油压力表后，将修理抹布放入许可的容器内。

- 3). 将燃油压力表安装到燃油压力测试端口上。
- 4). 将修理抹布放入适当的容器内。
- 5). 按需要执行测试和/ 或诊断。

### 拆卸程序

10. 释放燃油压力。参见“燃油压力释放程序”。

告诫：用一块修理抹布包住燃油压力接头周围，以防起火和伤人。修理抹布可吸收连接燃油压力表时泄漏的燃油。连接好燃油压力表后，将抹布放入许可的容器内。

- 2). 拆卸燃油压力表。
- 3). 将修理抹布放入许可的容器内。
- 4). 将燃油压力表安装到测试端口盖上。

## 4.13 快接接头的维修（金属环）

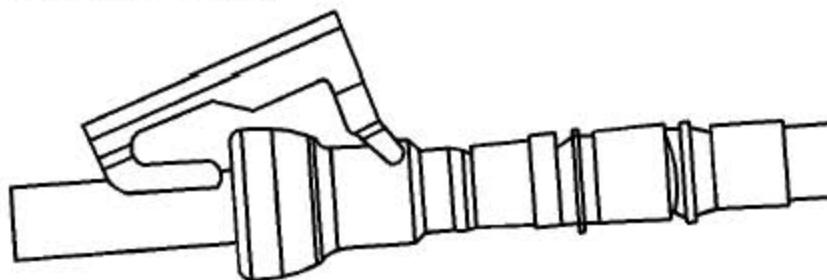
### 所需工具

- J 37088-A 燃油管断开工具组件
- J 44581 燃油管断开工具

### 拆卸程序

告诫：参见“告诫和注意事项”中的“有关汽油/汽油蒸气的告诫”。

- 1). 释放燃油系统压力。参见“燃油压力释放程序”。
- 2). 从快接接头上拆卸夹持器。

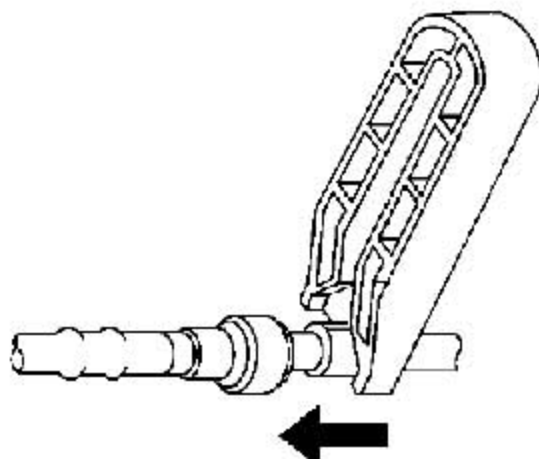


告诫：使用压缩空气时，戴好防护眼镜，以免灰尘颗粒飞入并损伤眼睛。

- 3). 用压缩空气吹掉接头上的灰尘。



- 4). 根据燃油管的尺寸和与接头对接的能力，选择相应的工具：J 37088-A 或J 44581。将J 37088-A 或J 44581 插入阴接头内，然后向里按，使锁舌松开。



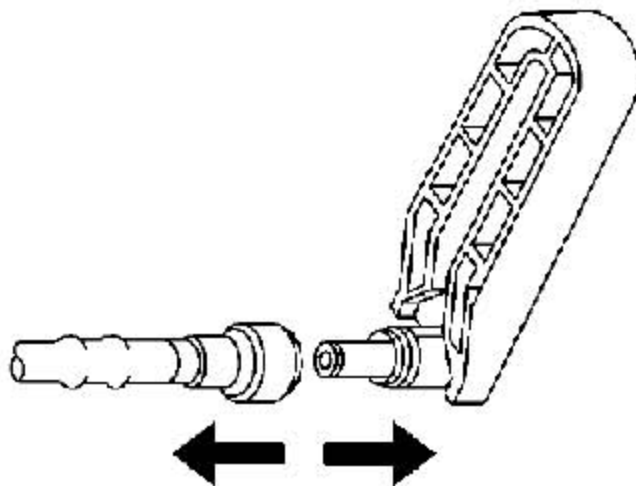
5). 拉开接头。

特别注意事项：必要时，用砂布清除燃油管上的锈蚀或毛刺。使燃油管端径向移动，以免损坏O形圈密封面。用清洁的修理抹布将阳管端擦净。检查所有接头是否有脏污和毛刺。必要时，清洁或更换部件和总成。

6). 用清洁的修理抹布将阳管端擦净。

7). 检查接头两端是否有脏污或毛刺。

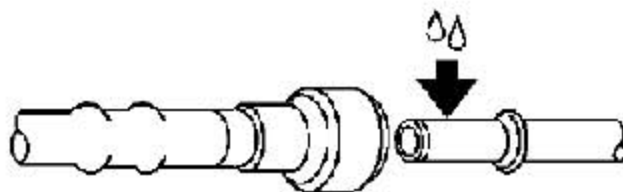
8). 必要时，清理或更换部件。



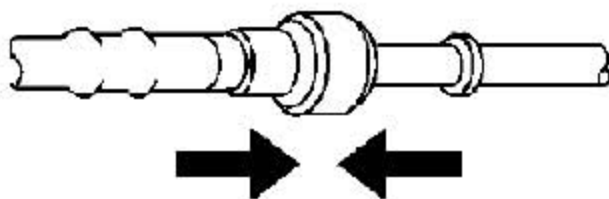
### 安装程序

告诫：连接燃油管接头前，务必在阳管端滴数滴清洁的发动机机油，以避免起火和伤人的危险。这将保证重新连接正确并防止可能出现的燃油泄漏。在正常运行中，阴接头中的O形圈会出现膨胀，因此如果不进行润滑，将无法进行正确的重新连接。

1). 在阳管端滴数滴清洁的发动机机油。

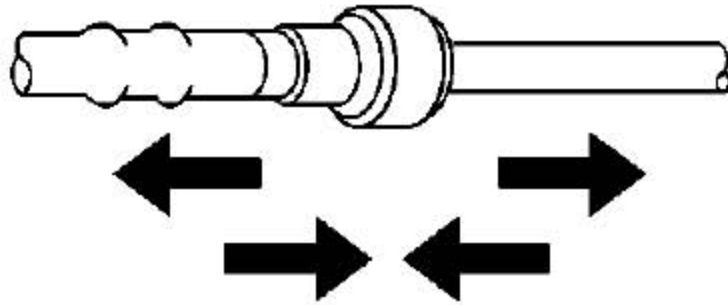


2). 将快接头两侧推到一起，使锁舌卡到位。

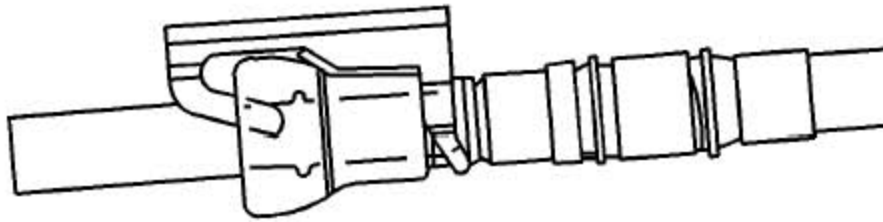




- 3). 拉动快接头两侧，以确定连接牢固。



- 4). 将夹持器安装到快接接头上。  
5). 使用下列程序检查是否有泄漏：  
a). 关闭发动机2秒钟，同时接通点火开关。  
b). 断开点火开关10秒钟。  
c). 关闭发动机2秒钟，同时接通点火开关。  
d). 断开点火开关。  
e). 检查是否泄漏。



## 4.14 快接接头的维修（塑料环）

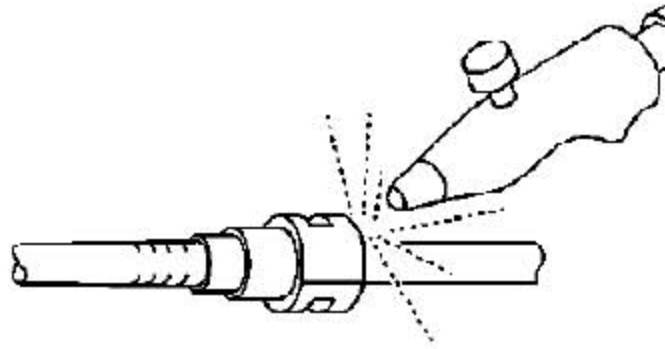
### 拆卸程序

告诫：参见“告诫和注意事项”中的“有关汽油/汽油蒸气的告诫”。

1. 释放燃油系统压力。参见“燃油压力释放程序”。

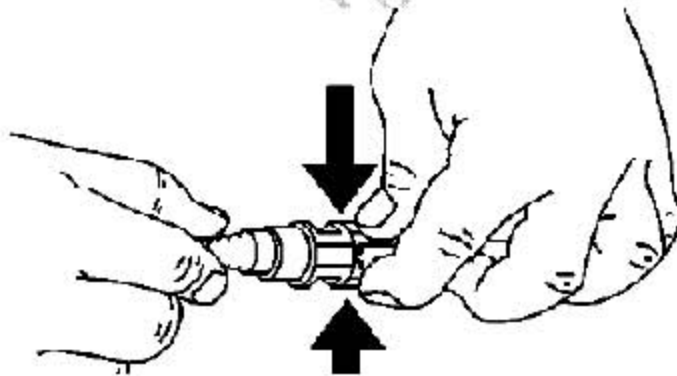
告诫：使用压缩空气时，戴好防护眼镜，以免灰尘颗粒飞入并损伤眼睛。

2. 用压缩空气吹掉接头上的灰尘。



3. 挤压阳接头上的塑料锁舌。

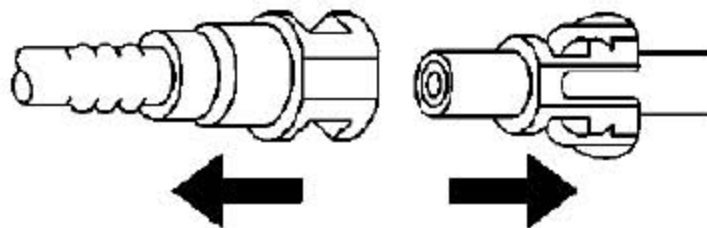
4. 拉开接头。



5. 用清洁的修理抹布将阳管端擦净

6. 检查接头两端是否有脏污和毛刺。

7. 必要时，清洁或更换部件。



## 安装程序

告诫：连接燃油管接头前，务必在阳管端滴数滴清洁的发动机机油，以免失火和伤人。这将保证重新连接正确并防止可能出现的燃油泄漏。在正常运行中，阴接头中的O形圈会出现膨胀，因此如果不进行润滑，就无法进行正确的重新连接。

- 1). 在阳管端上滴数滴清洁的发动机机油。
- 2). 将快接头两侧推到一起，以使锁舌/锁指卡到位。
- 3). 拉动快接头两侧，以确定连接牢固。
- 4). 使用下列程序检查是否有泄漏：
  - a). 关闭发动机2 秒钟，同时接通点火开关。
  - b). 断开点火开关10 秒钟。
  - c). 关闭发动机2 秒钟，同时接通点火开关。
  - d). 断开点火开关。
  - e). 检查是否泄漏。

LAUNCH