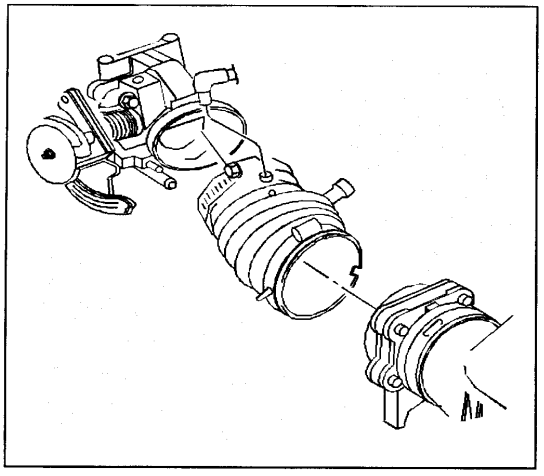


69062

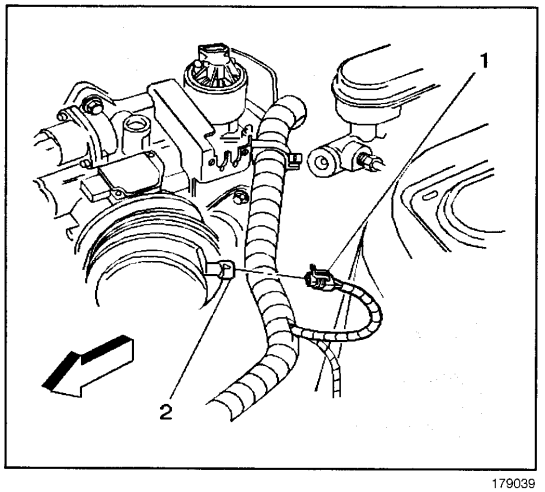
5. 安装进气管。
6. 将进气温度电气连接器和通风管连接到进气管上。

进气温度传感器的更换

拆卸程序

进气温度传感器位于进气管壳体上。

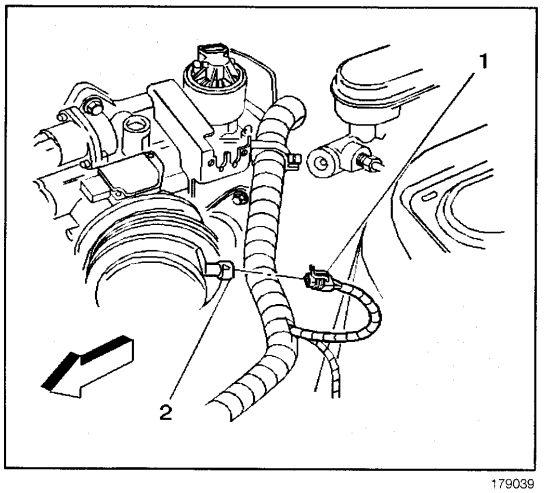
1. 断开进气温度传感器电气连接器（ 1 ）。
2. 小心握住进气温度传感器（ 2 ），边扭边拉，从进气管上拆卸进气温度传感器（ 2 ）。



179039

安装程序

1. 安装进气温度传感器（ 2 ）。
2. 连接进气温度传感器电气连接器（ 1 ）。

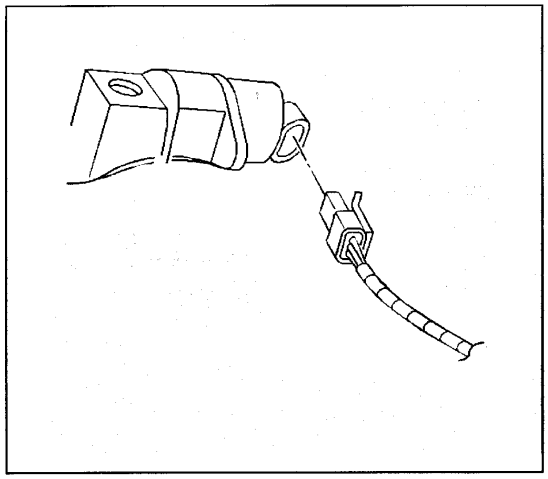


179039

怠速空气控制阀的更换

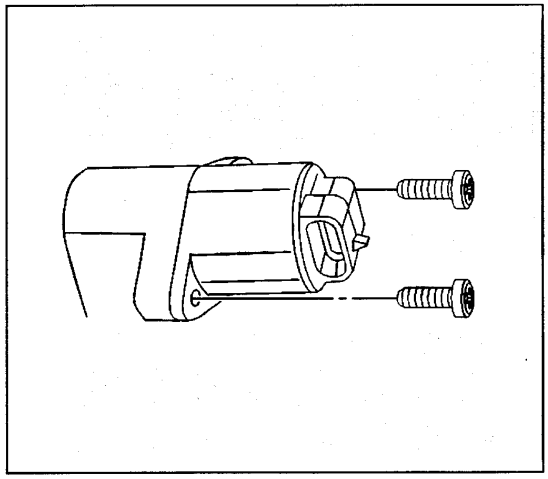
拆卸程序

1. 断开怠速空气控制（ IAC ）电气连接器。



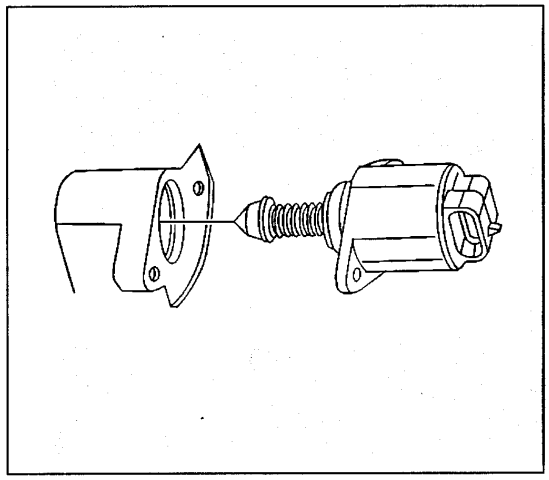
69056

2. 拆卸 2 颗怠速空气控制阀紧固螺钉。

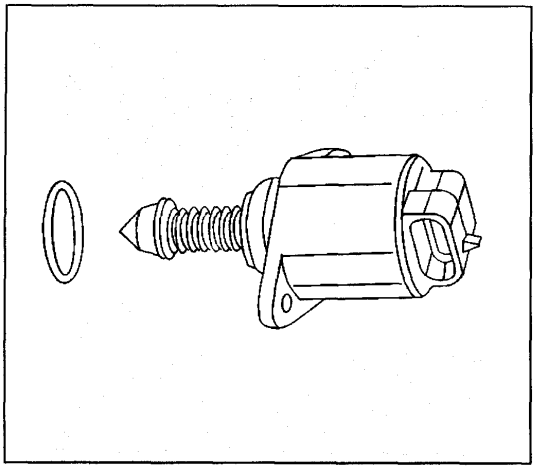


185614

3. 拆卸怠速空气控制阀。

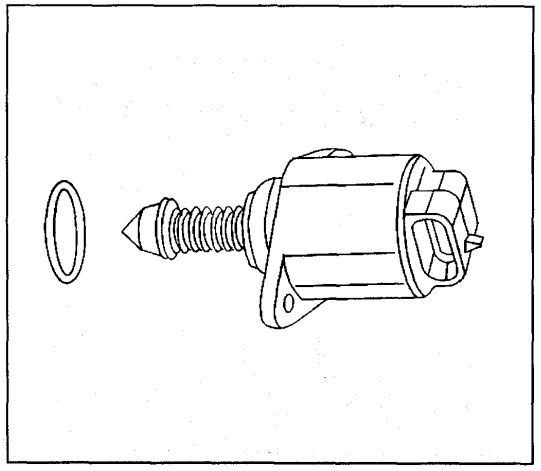


185583



185626

4. 拆卸怠速空气控制阀 O 形密封圈。

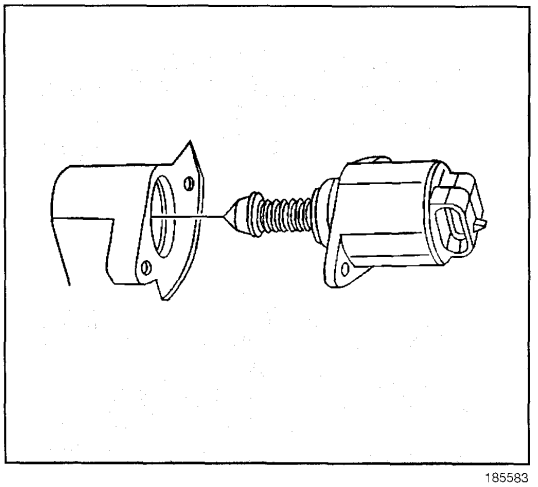


185626

安装程序

注意： 如果安装时锥体（枢轴）伸出量超过 28 毫米（ 1-1/8 英寸），怠速空气控制阀就会损坏。安装新阀前，测量阀的伸出距离。从怠速空气控制阀马达壳体至怠速空气控制阀枢轴端部的距离应小于 28 毫米（ 1-1/8 英寸）。用手压缩枢轴，使伸出长度小于 28 毫米（ 1-1/8 英寸））。

1. 安装新怠速空气控制阀 O 形密封圈。



185583

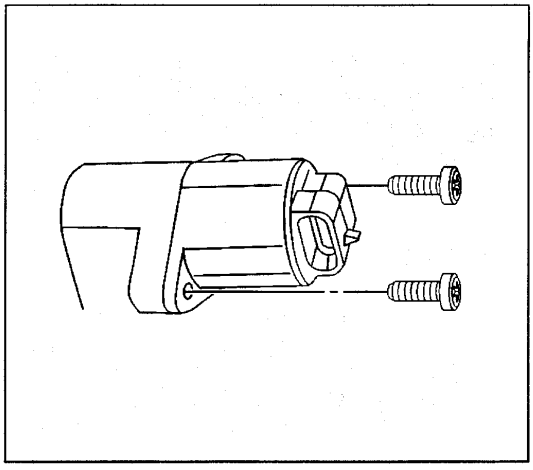
2. 将怠速空气控制阀装入节气门体。

注意: 参见“告诫和注意”中“有关紧固件的注意事项”。

3. 安装怠速空气控制阀紧固螺钉。

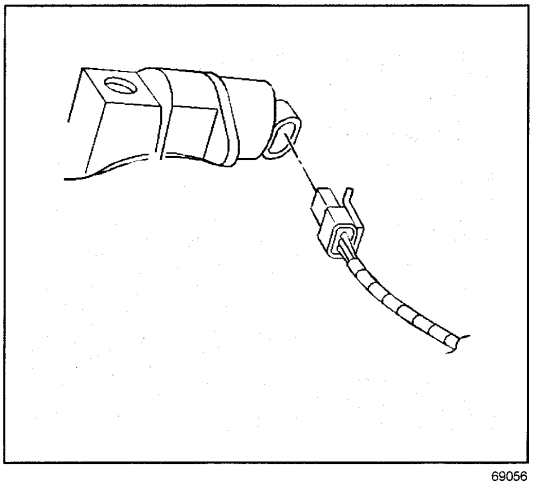
紧固

紧固螺钉至 3.0 牛顿米（ 27 磅力英寸）。



185614

4. 连接怠速空气控制电气连接器。
5. 只要接通点火开关，然后关闭，动力系统控制模块将重新设置怠速空气控制阀。接通点火开关，然后关闭。
6. 起动发动机并使发动机达到正常操作温度。

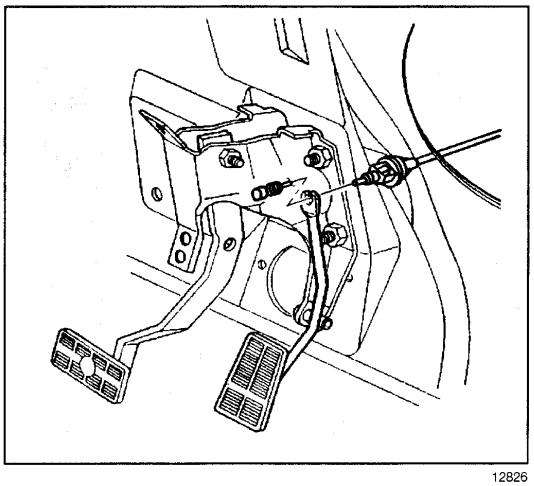


69056

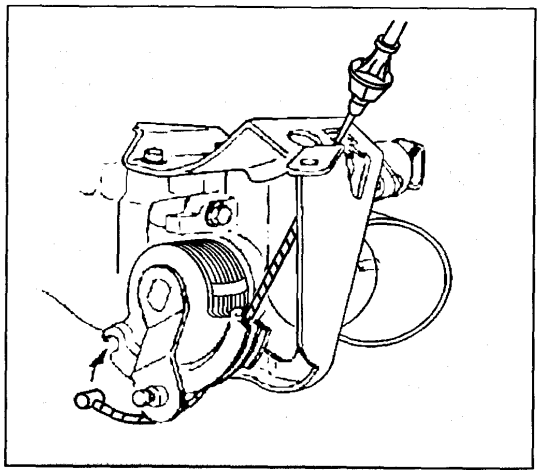
油门控制拉线的更换

拆卸程序

1. 拆卸左侧仪表板隔音板。参见“仪表板、计量仪表和控制台”中“封闭/绝缘衬板的更换 - 左”。
2. 从加速踏板上断开油门拉线。
3. 挤压油门拉线盖板上的凸舌并将油门拉线推过隔板。

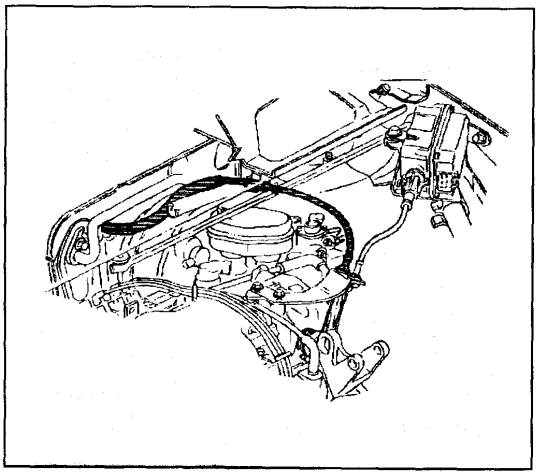


12826



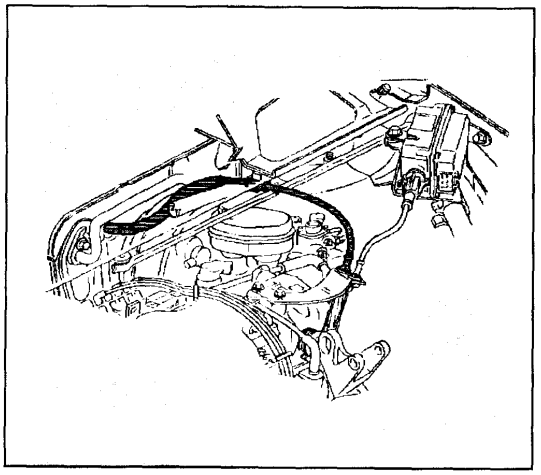
12831

4. 拆卸油门拉线护板（如果装配）。
5. 从固定卡夹上断开油门拉线。
6. 从节气门体操纵杆上断开油门拉线。
7. 从油门拉线托架上断开油门拉线。



50638

8. 从车辆上拆卸油门拉线。注意拉线的布置，以便于安装。



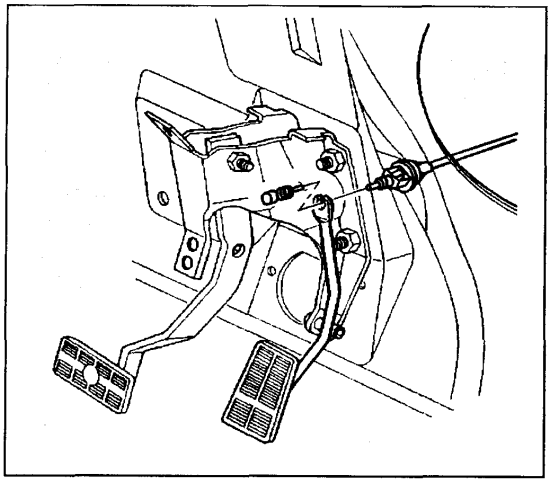
50638

安装程序

注意： 布置挠性部件（软管、导线、导管等）时，与运动部件的距离应保持在 50 毫米（ 2 英寸）以上，除非挠性部件能够可靠固定。这样可以防止相互干扰，避免部件损坏。

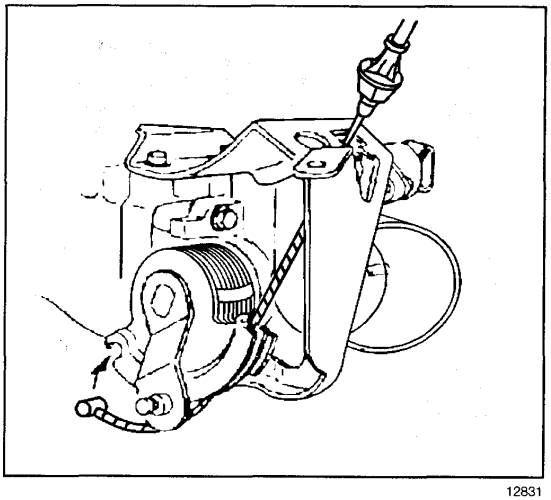
1. 按拆卸程序中观察的布置方式，安装油门拉线。

2. 通过隔板安装卡圈。
3. 将油门控制拉线通过加速踏板操纵杆上开槽。
4. 使卡圈在加速踏板操纵杆上就位。



12826

5. 将油门拉线连接到节气门体操纵杆上。
6. 将油门拉线连接到油门拉线托架上。
7. 将油门拉线连接到固定卡夹上。
8. 重新安装油门拉线护板（如果装配）。
9. 通过操纵油门踏板，检查节气门的打开和关闭位置是否正确。此外，还要检查地毯在加速踏板下部的装配是否合适。
10. 重新安装左仪表板隔音板。参见“仪表板、计量仪表和控制台”中“封闭/绝缘衬板的更换 - 左”。

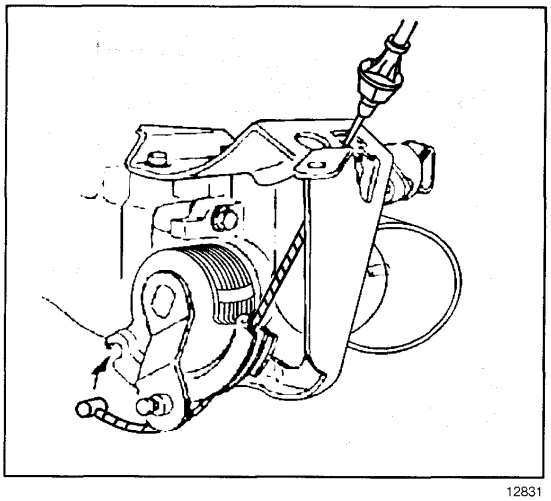


12831

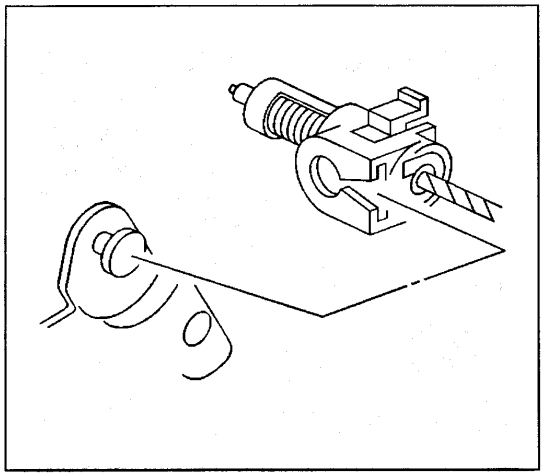
油门控制拉线托架的更换

拆卸程序

1. 从节气门体开槽中断开油门拉线横嵌块。
2. 向下按住凸舌并从油门拉线托架上拆卸油门拉线。

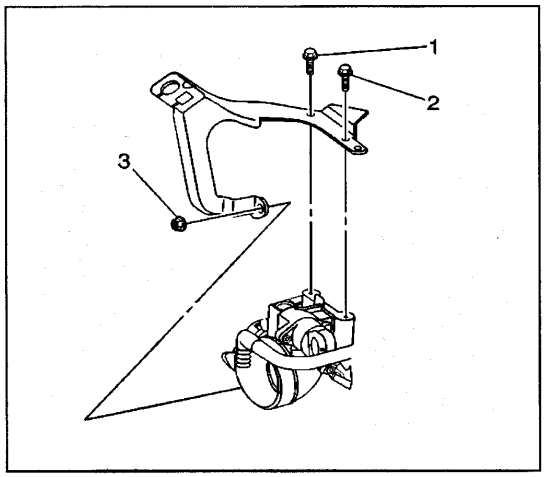


12831



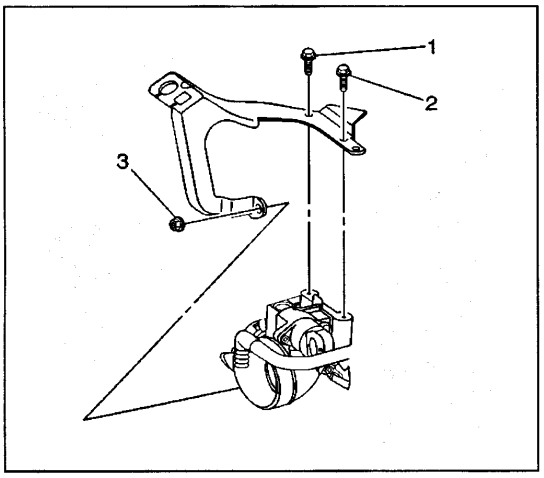
319387

3. 如有可能，从节气门操纵杆和油门托架上断开巡航控制装置拉线。



260171

4. 拆卸油门拉线托架至节气门体螺母（ 3 ）和螺栓（ 1 、 2 ）。
5. 拆卸油门拉线托架。



260171

安装程序

1. 将油门拉线托架放在节气门体上。

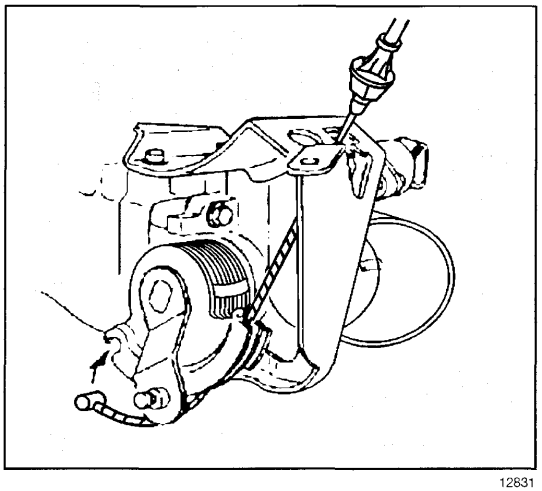
注意: 参见“告诫和注意”中“有关紧固件的注意事项”。

2. 安装螺母（ 3 ）和螺栓（ 1 、 2 ）。

紧固

- 顺序紧固螺栓（ 2,1 ）至 13 牛顿米（ 115 磅力英寸）。
- 顺序紧固螺母（ 3 ）至 10 牛顿米（ 89 磅力英寸）。

3. 将巡航控制装置拉线连接到油门拉线托架中。
4. 将油门拉线横嵌块连接到节气门体开槽中。
5. 如有可能，将巡航控制装置拉线连接到节气门操纵杆和油门托架上。

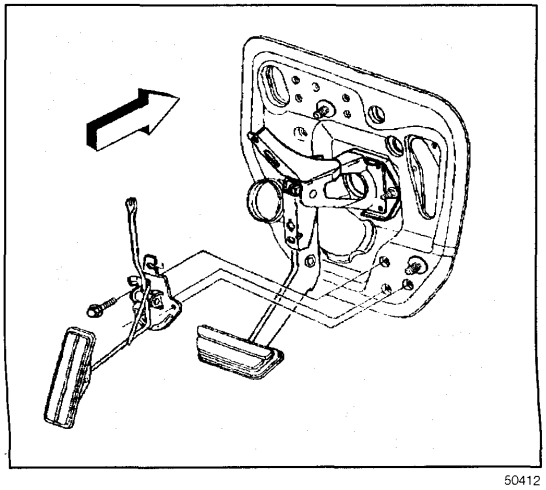


12831

油门控制踏板的更换

拆卸程序

1. 拆卸左侧仪表板隔音绝缘体。参见“仪表板、计量仪表和控制台”中“封闭/绝缘衬板的更换 - 左”。
2. 从加速踏板上断开油门拉线。
3. 拆卸加速踏板至隔板螺栓和双头螺栓。
4. 拆卸加速踏板。



50412

安装程序

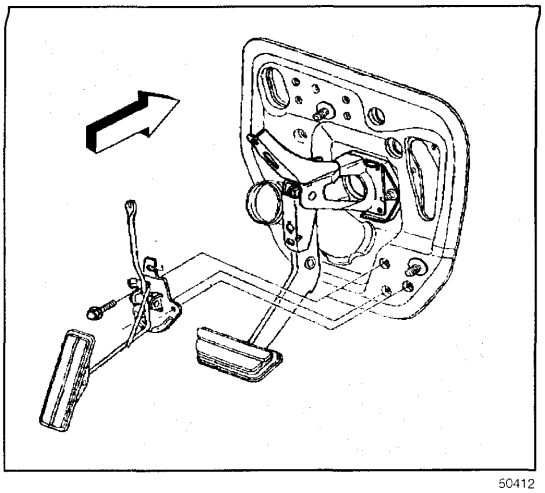
1. 将加速踏板放在隔板上。

注意： 参见“告诫和注意”中“有关紧固件的注意事项”。

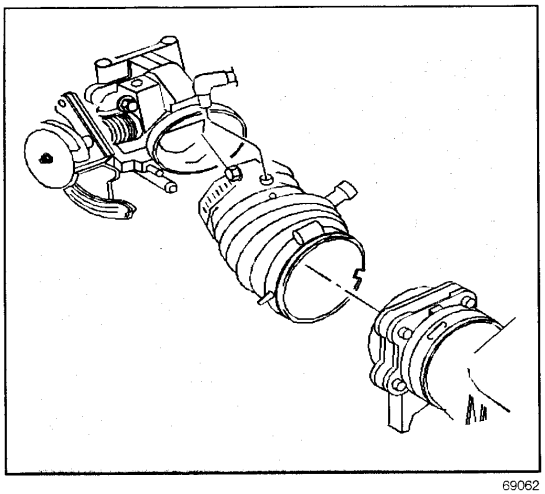
2. 重新安装加速踏板螺栓和双头螺栓。

   紧固

   紧固螺栓和双头螺栓至
   3.0 牛顿米（27 磅力英寸）。
3. 将油门拉线连接到加速踏板上。
4. 通过操纵油门踏板，检查节气门全开和关闭位置是否正确。此外，还要检查地毯在加速踏板下部的装配是否合适。
5. 重新安装左仪表板隔音板。参见“仪表板、计量仪表和控制台”中“封闭/绝缘衬板的更换 - 左”。



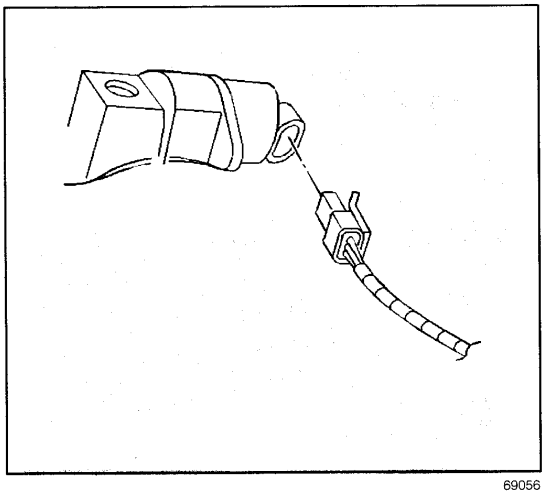
50412


69062

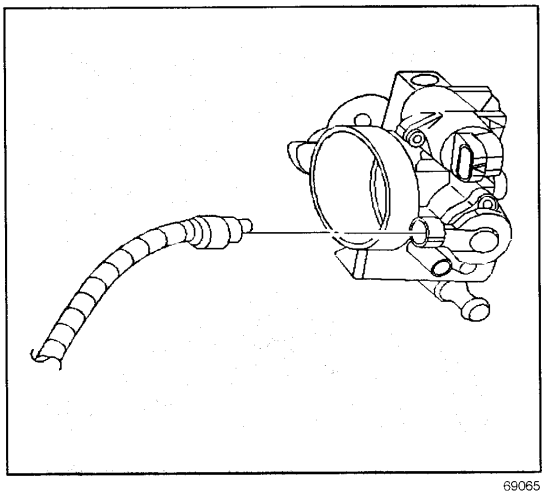
节气门体总成的更换

拆卸程序

1. 放出冷却液。参见“冷却系统的加注和排放”。
2. 断开进气温度传感器。
3. 从进气管上断开通风管。
4. 松开进气管卡箍并拆卸进气管。

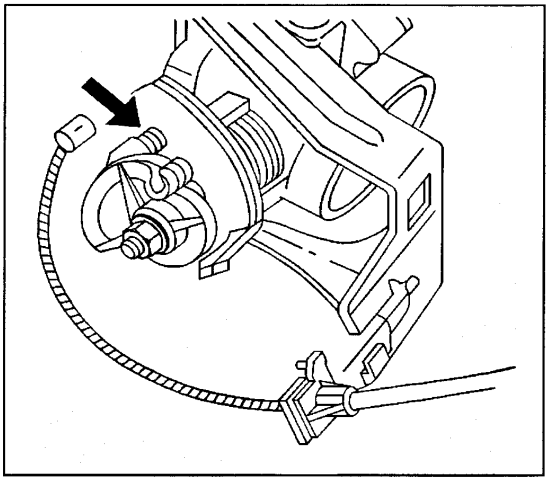

69056

5. 断开怠速空气控制（ IAC ）阀。


69065

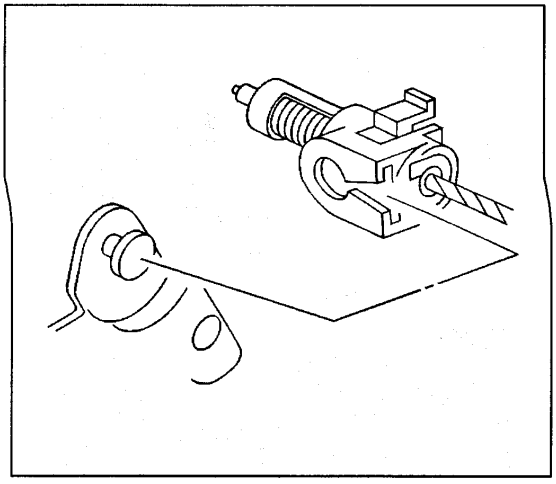
6. 断开节气门位置（ TP ）传感器。

7. 断开油门控制拉线。参见“油门和巡航控制装置拉线的更换”。



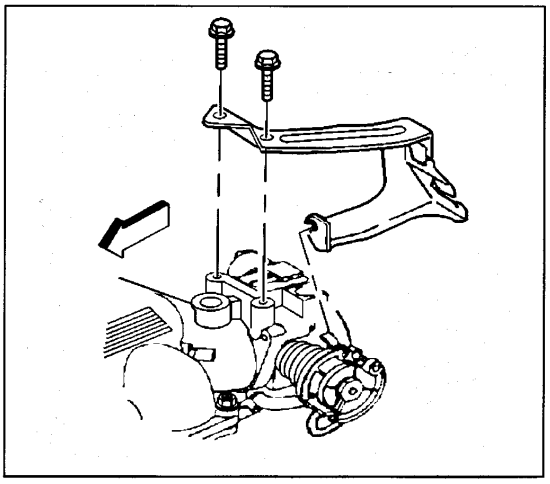
12735

8. 如有可能，从节气门操纵杆和油门托架上断开巡航控制装置拉线。

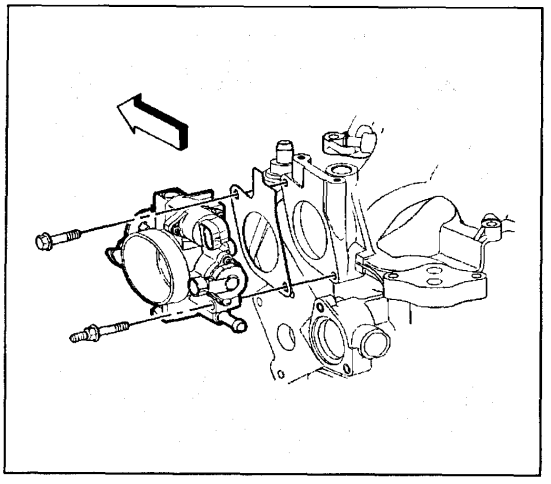


319387

9. 拆卸油门控制拉线托架。参见“油门控制拉线托架的更换”。

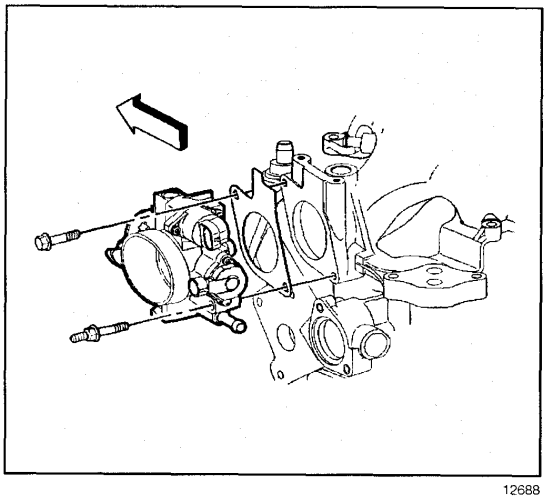


12689



12688

10. 断开节气门体冷却液旁通软管。
11. 断开节气门体上的加热器管螺母。
12. 拆卸节气门体与进气岐管之间的连接螺母和螺栓。
13. 拆卸节气门体总成。



12688

安装程序

注意： 清理进气岐管衬垫表面和节气门总成时，切勿使用任何类型的溶剂，否则会损坏衬垫表面和节气门体总成。

清理进气岐管和节气门体总成上的衬垫表面时，必须小心操作，否则锋利的工具会损坏衬垫表面。

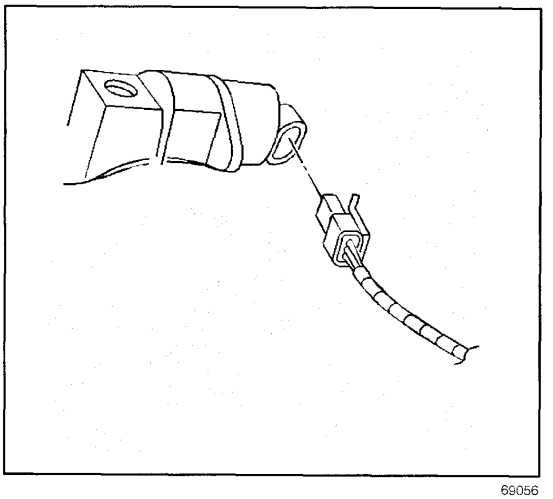
1. 清理进气岐管衬垫表面和节气门体总成。
2. 必要时，安装新衬垫。
3. 安装节气门体总成。

注意： 参见“告诫和注意”中“有关紧固件的注意事项”。

4. 安装节气门体固定螺母和螺栓。

   紧固

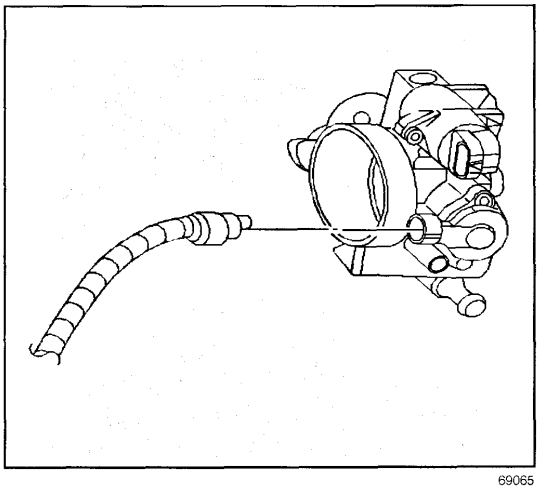
   紧固螺母和螺栓至 28 牛顿米（ 21 磅力英尺）。
5. 连接节气门体冷却液旁通软管。
6. 连接节气门体上的加热器管螺母。



69056

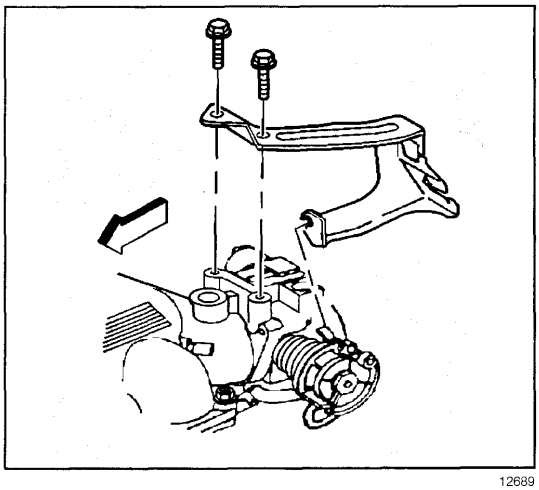
7. 连接怠速空气控制阀。

8. 连接节气门位置传感器。



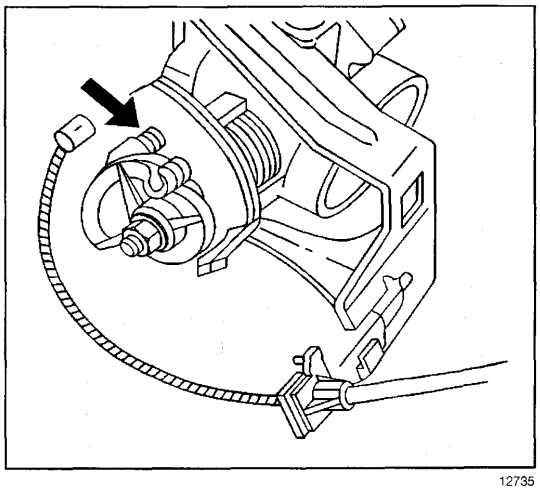
69065

9. 安装油门控制拉线托架。参见“油门控制拉线托架的更换”。

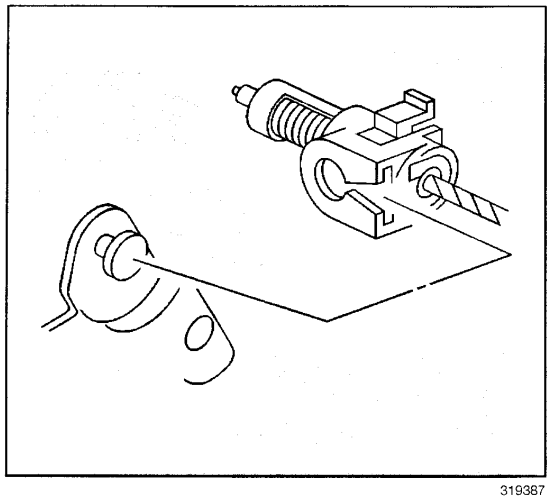


12689

10. 连接油门控制拉线。参见“油门和巡航控制装置拉线的更换”。

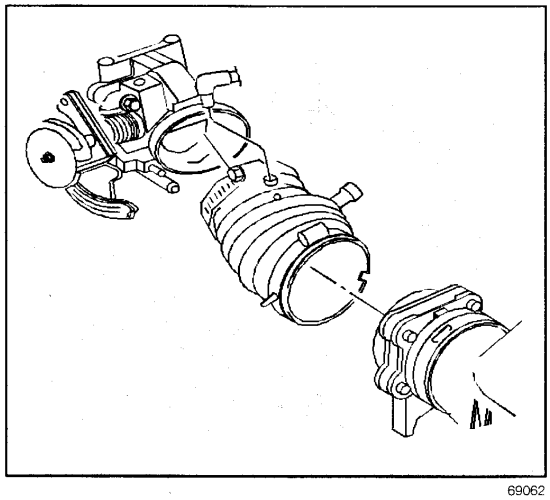


12735



319387

11. 如有可能，将巡航控制装置拉线连接到节气门操纵杆和油门托架上。

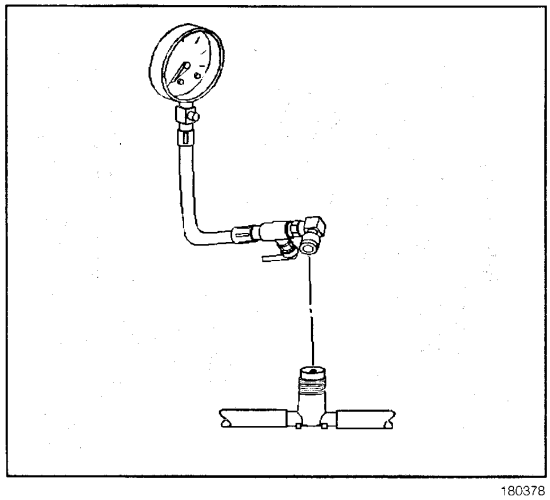


69062

12. 安装进气管并紧固卡箍。
13. 连接进气温度传感器。
14. 将通风管连接到进气管上。
15. 重加冷却液。参见“冷却系统的加注和排放”。

重要注意事项：节气门应操作自由，在节气门全闭与节气门全开之间无卡滞现象。

16. 通过操纵油门踏板，检查节气门全开和全闭位置是否正确。此外，还要检查地毯在加速踏板下部的装配是否合适。



180378

燃油泄压程序

所需工具

- J 34730-1A 燃油压力表
- J 34730-262 燃油压力表接头

告诫：参见“告诫和注意”中“蓄电池断开告诫”。

1. 断开蓄电池负极端子。
2. 松开加油口盖，以释放燃油箱蒸汽压力。

重要注意事项：将燃油压力表接头安装到传动带上方，避免接触传动带。

3. 将 J 34730-262 燃油压力表适配器安装到燃油压力接头上。

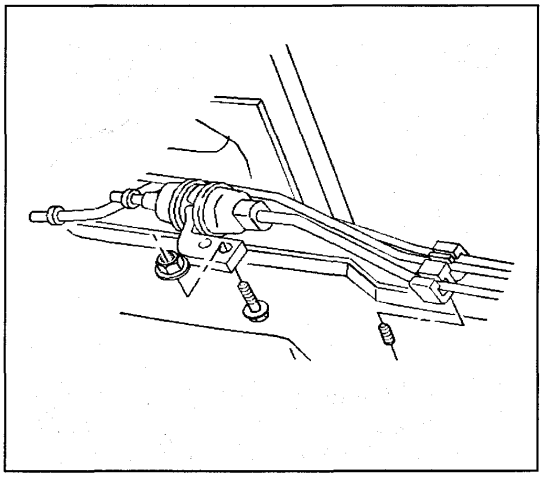
4. 将 J 34730-1A 燃油压力表连接到到燃油适配器压力接头上。连接燃油压力表时，用抹布将燃油压力接头包住，以免燃油溢洒。
5. 将放气软管装入准许的容器中，打开阀门释放系统压力。至此，燃油接头便可安全维修。
6. 将燃油压力表中残留的燃油放入准许的容器中。
7. 拆卸燃油压力表并安装燃油端口盖。

串联燃油滤清器的更换

拆卸程序

重要注意事项：串联燃油滤清器的更换，没有维修间隔。如果出现堵塞，只可更换串联燃油滤清器。

1. 释放燃油系统压力。参见“燃油泄压程序”。
2. 升起车辆。参见“告诫和注意”中“车辆提升告诫”。
3. 拆卸串联燃油滤清器进口处的快装接头。参见“快装接头的维修（塑料凸缘）”。
4. 拆卸串联燃油滤清器出口处的快装接头。参见“快装接头的维修（塑料凸缘）”。
5. 将残留的燃油放入准许的汽油容器。
6. 拆卸串联燃油滤清器装配托架连接螺母。
7. 拆卸串联燃油滤清器和装配托架。
8. 从串联燃油滤清器装配托架上拆卸串联燃油滤清器。

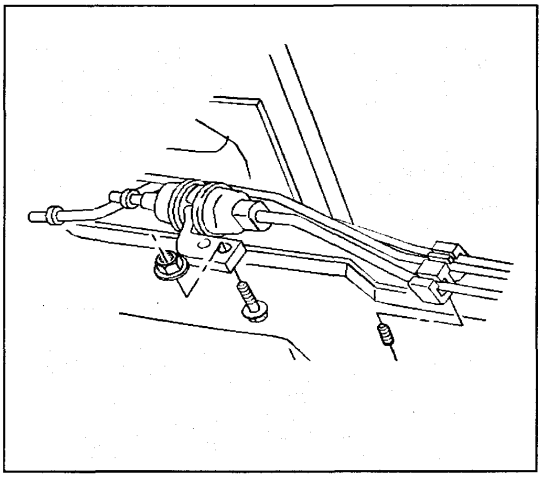

50044

安装程序

1. 从新串联燃油滤清器上拆卸护帽。
2. 将串联燃油滤清器装入串联式燃油滤清器装配托架。
3. 安装串联燃油滤清器和装配托架。

注意：参见“告诫和注意”中“有关紧固件的注意事项”。

4. 安装串联燃油滤清器装配托架连接螺母。
   紧固
   紧固螺母至 10 牛顿米（89 磅力英寸）。
5. 将快装接头连接到串联燃油滤清器进口。参见“快装接头的维修（塑料凸缘）”。
6. 将快装接头连接到串联燃油滤清器出口。参见“快装接头的维修（塑料凸缘）”。
7. 降下车辆。


50044

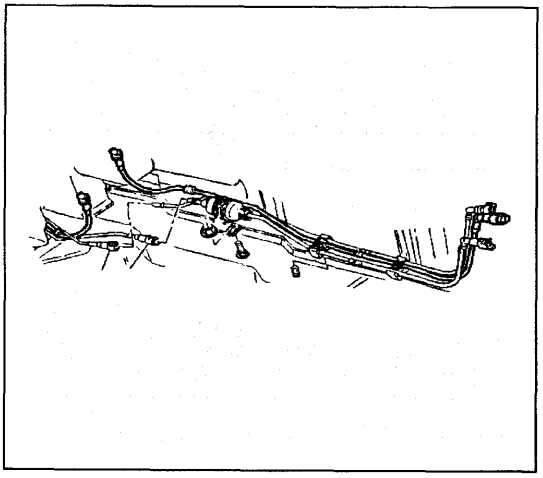
8. 紧固加油口盖。
9. 重新连接蓄电池负极电缆。
10. 检查燃油是否泄漏。
    10.1. 接通点火开关 2 秒钟。
    10.2. 关闭点火开关 10 秒钟。
    10.3. 接通点火开关。
    10.4. 检查燃油是否泄漏。

燃油箱泄放程序

告诫：不得将燃油放入敞口的容器内。不得在敞开的容器中储存燃油，否则会失火或爆炸。

告诫：参见“告诫和注意”中“蓄电池断开告诫”。

1. 断开蓄电池负极电缆。
2. 松开燃油箱加注口盖。
3. 松开燃油箱上的燃油加油管连接软管卡箍。
4. 从燃油箱上断开燃油加油软管。
5. 用手动燃油泵通过燃油箱加油管泄放燃油。



49906

燃油箱的更换

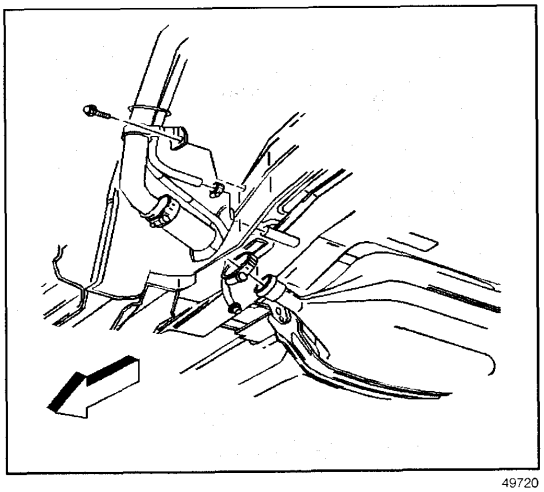
拆卸程序

注意： 不得试图矫直任何扭结尼龙油管。更换任何扭结的尼龙供油管或回油管，防止车辆损坏。

重要注意事项： 不得试图维修尼龙燃油管。如果尼龙燃油管损坏，更换。

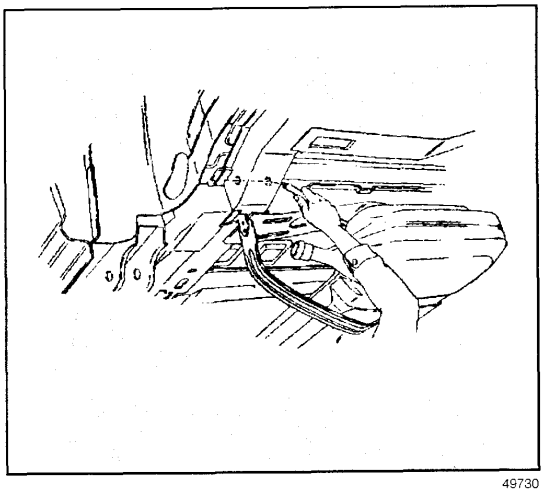
1. 释放燃油系统燃油压力。参见“燃油泄压程序”。
2. 放出燃油箱中的燃油。参见“燃油箱泄放程序”。
3. 升起车辆。参见“告诫和注意”中“车辆提升告诫”。
4. 在串联燃油滤清器进口侧断开快装接头。参见“快装接头的维修（塑料凸缘）”。
5. 断开燃油滤清器旁边的燃油回油管快装接头。
6. 从蒸发排放管碳罐上断开燃油箱蒸发排放管快装接头。
7. 从燃油箱侧拆卸蒸发排放加油管。

8. 松开燃油箱燃油加油软管卡箍。
9. 拆卸燃油箱加油管。



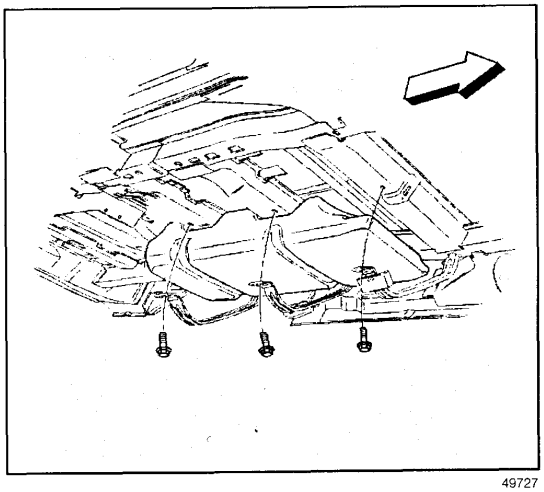
49720

10. 松开燃油箱加注口通风软管卡箍。
11. 从加油颈口上拆卸燃油箱加注口通风软管。

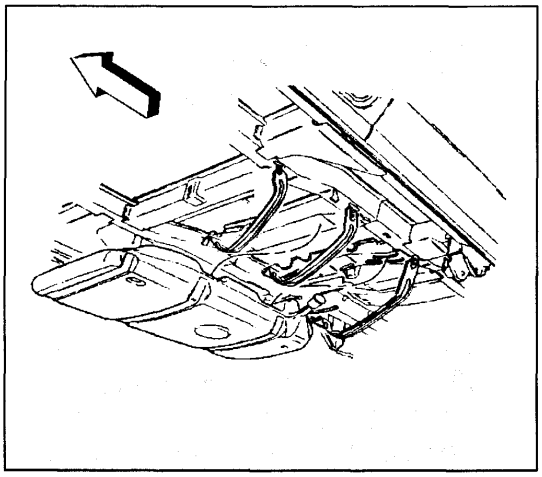


49730

12. 在助手帮助下，支承燃油箱并拆卸燃油箱箍带固定螺栓。
13. 断开燃油传送器。
14. 断开燃油箱压力传感器。

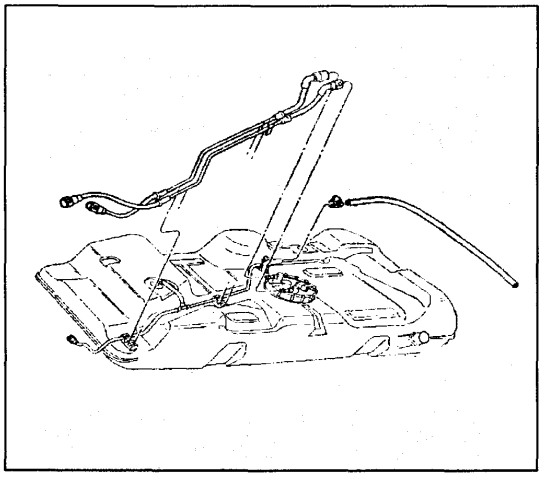


49727



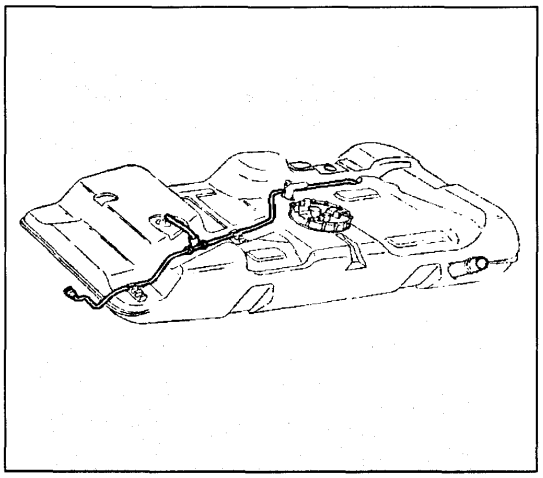
49733

15. 从车辆上拆卸燃油箱，将其放在合适的工作区。
16. 如果燃油箱不需要更换，至安装程序。



49752

17. 断开燃油供油和回油管快装接头。参见“快装接头的维修（塑料凸缘）”。
18. 拆卸燃油供油管。
19. 拆卸燃油回油管。

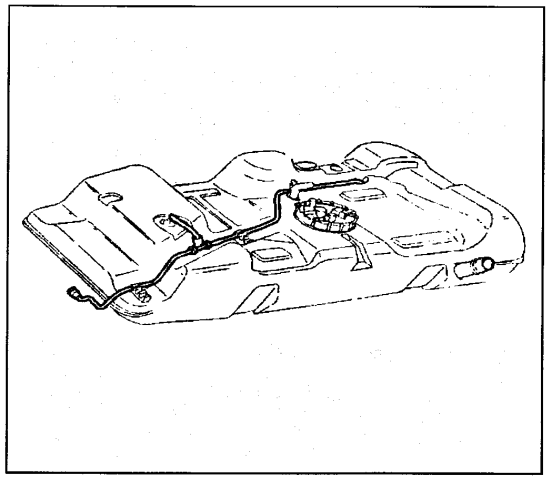


49971

20. 拆卸蒸发排放管总成。
21. 拆卸燃油传送器总成。参见“燃油传送器总成更换”。

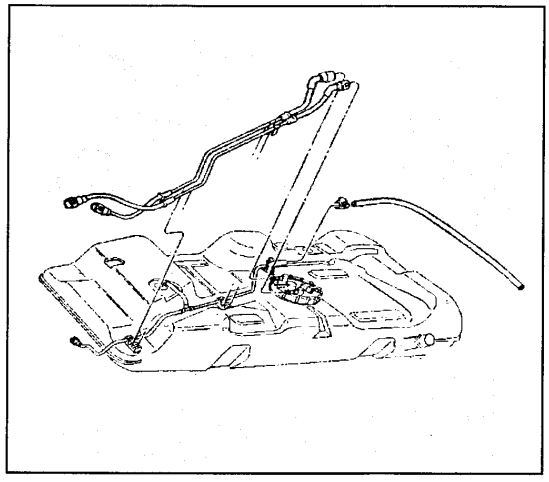
安装程序

1. 重新安装燃油传送器总成。参见“燃油传送器总成更换”。
2. 重新安装蒸发排放管总成。



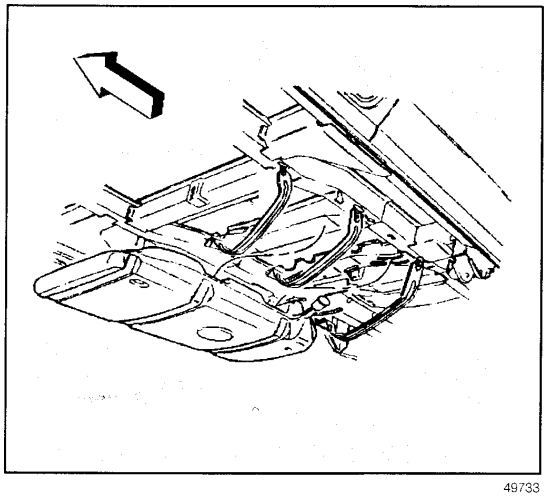
49971

3. 重新安装供油管。
4. 重新安装燃油回油管。
5. 连接燃油传送器快装接头。参见“快装接头的维修（塑料凸缘）”。

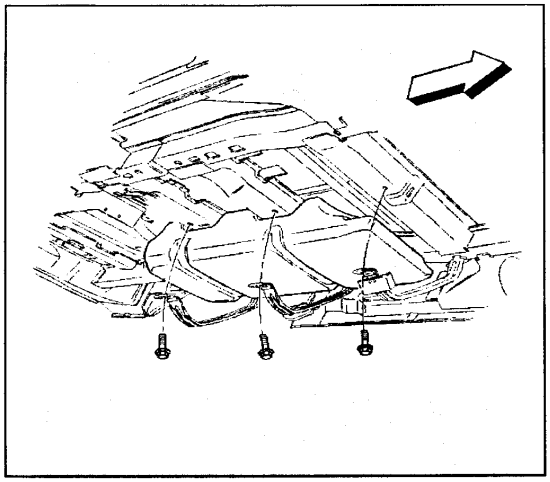


49752

6. 在一名助手的帮助下，放置并支承燃油箱。
7. 连接燃油传送器电气连接器和燃油传送器固定卡夹。
8. 连接燃油箱压力传感器。



49733



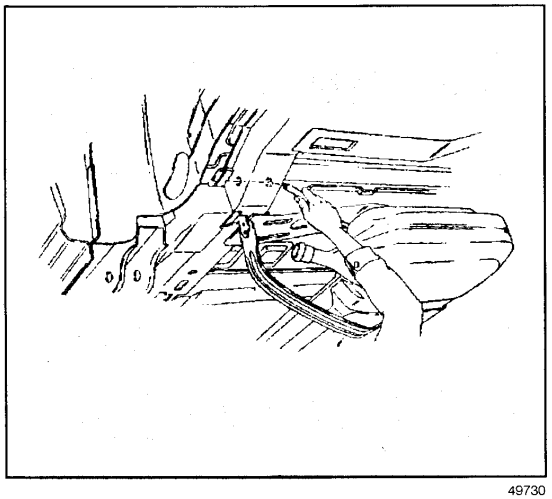
49727

注意： 参见“告诫和注意”中“有关紧固件的注意事项”。

9. 安装箍带连接螺栓。

紧固

紧固螺栓至 47.5 牛顿米（ 35 磅力英尺）。

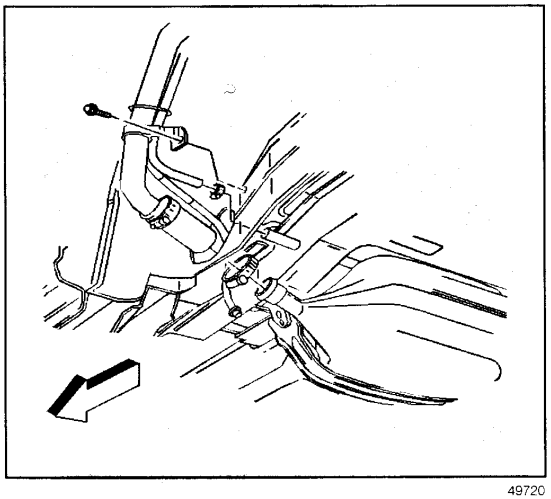


49730

10. 将燃油箱加注口通风软管连接到燃油箱上。

紧固

紧固软管卡箍至 2.5 牛顿米（ 22 磅力英寸）。



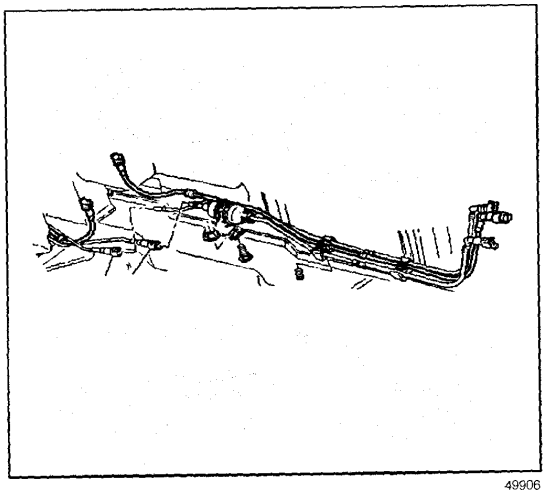
49720

11. 将燃油箱加油管连接到燃油箱上。

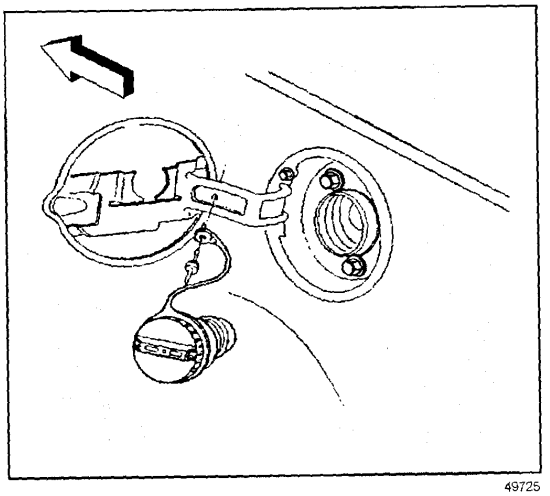
紧固

紧固加油管软管卡箍至 2.5 牛顿米（ 22 磅力英寸）。

12. 在燃油滤清器进口侧连接供油管快装接头。
13. 连接燃油滤清器旁边的燃油回油管快装接头。
14. 将蒸发排放加油管连接到燃油箱侧。
15. 将燃油箱蒸发排放管快装接头连接到蒸发排放管碳罐上。


49906

16. 降下车辆。
17. 添加燃油并安装燃油箱加油口盖。
18. 连接蓄电池负极电缆。
19. 检查燃油是否泄漏：
    19.1. 接通点火开关 2 秒钟。
    19.2. 关闭点火开关 10 秒钟。
    19.3. 接通点火开关。
    19.4. 检查燃油是否泄漏。

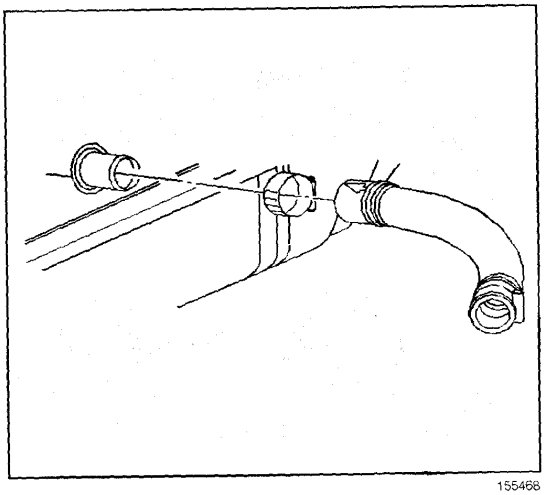

49725

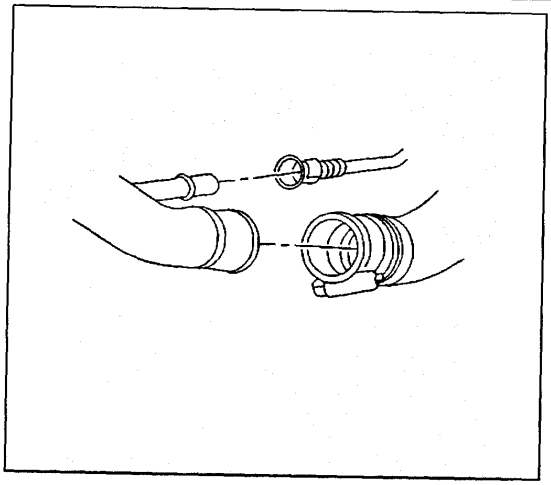
加油管的更换

拆卸程序

重要注意事项：维修燃油系统部件时，务必保持清洁。

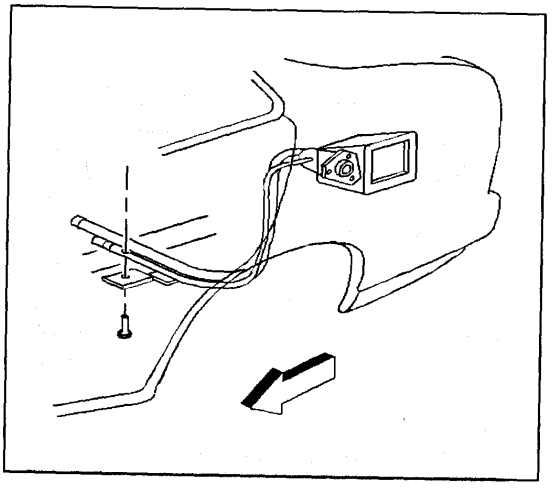
1. 释放燃油系统压力。参见“燃油泄压程序”。
2. 升起车辆。参见“一般信息”中“车辆提升告诫”。
3. 松开燃油箱上的燃油加油软管卡箍。


155468



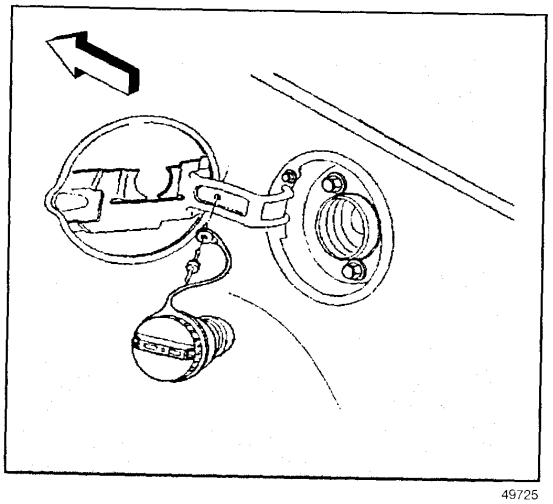
192082

4. 松开燃油箱加油管上的燃油加油管软管卡箍。
5. 拆卸燃油加油软管。
6. 断开燃油加油管上的蒸汽再循环管路。



186672

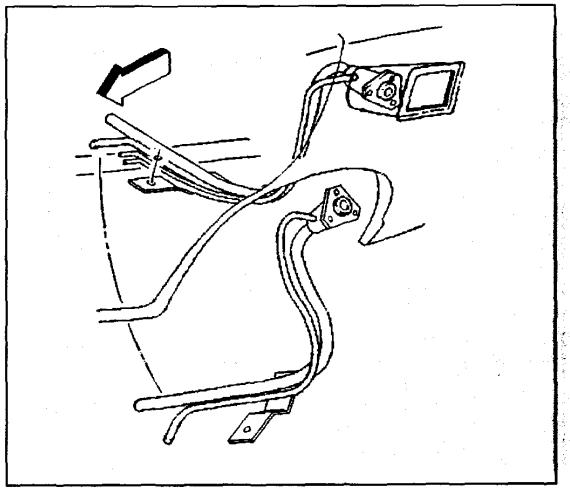
7. 从车身底部拆卸 1 颗燃油加油管连接螺钉。



49725

8. 从加油管门镶板上拆卸 3 颗燃油加油管连接螺钉。

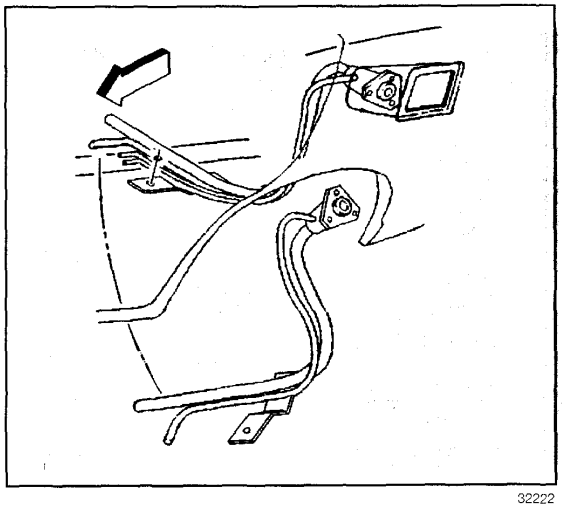
9. 拆卸燃油加油管。



32222

安装程序

1. 安装燃油加油管。



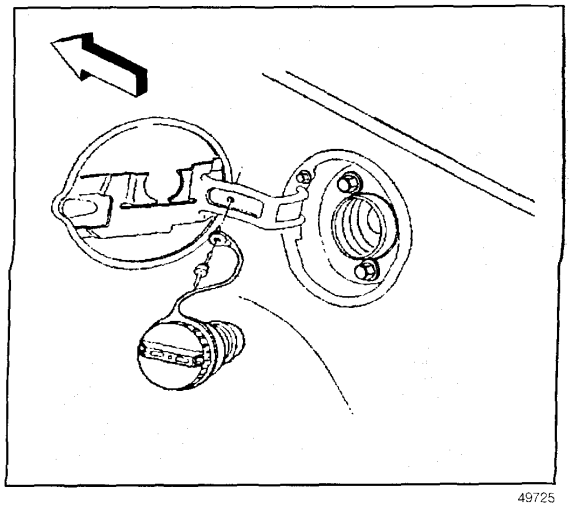
32222

注意: 参见“告诫和注意”中“有关紧固件的注意事项”。

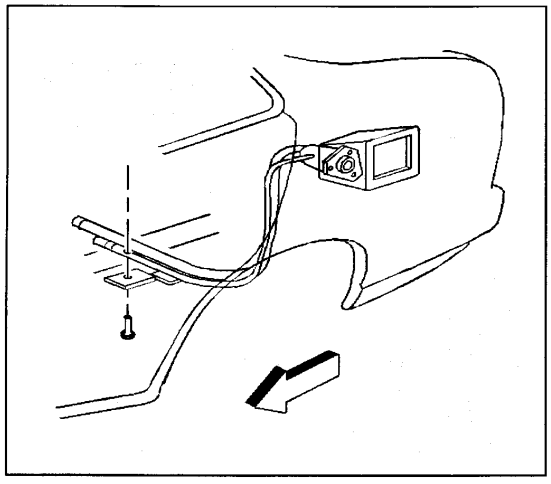
2. 将 3 颗燃油加油管连接螺钉安装到加油管门镶板上。

   紧固

   紧固连接螺钉至 10 牛顿米（ 8 磅力英尺）。

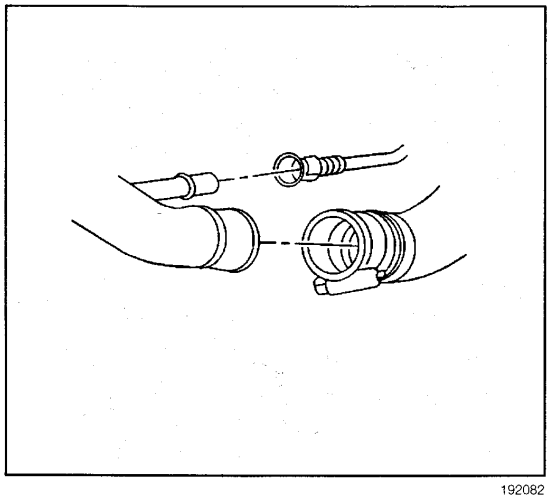


49725



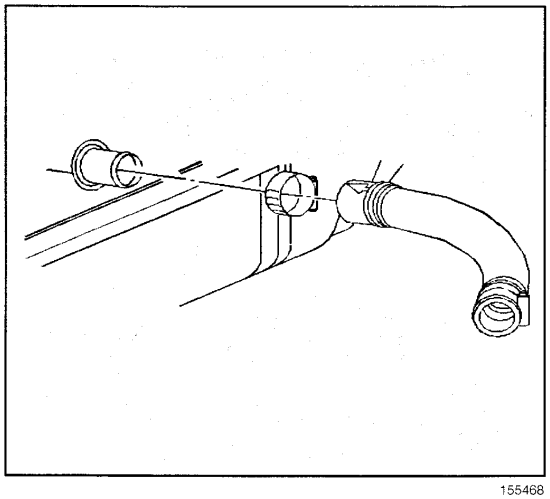
186672

3. 重新安装 1 颗燃油加油管至车身底部连接螺钉。
   紧固
   紧固连接螺钉至 10 牛顿米（ 8 磅力英尺）。



192082

4. 将蒸汽回收管连接到燃油加油管。
5. 安装燃油加油软管。



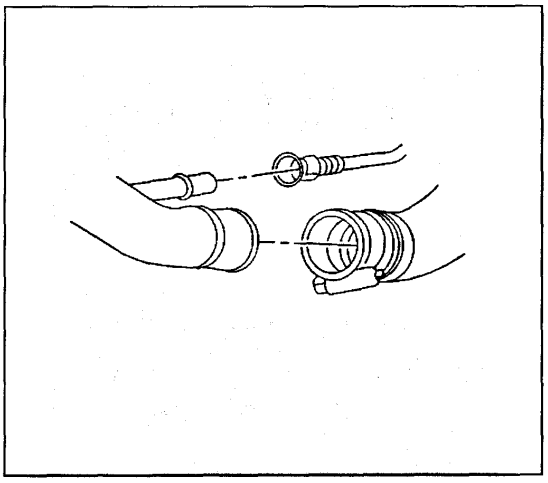
155468

6. 紧固燃油箱上的燃油加油软管卡箍。

7. 紧固燃油箱加油管上的燃油加油管软管卡箍。
8. 检查并确信加油软管（4）在燃油箱端口和燃油加油管（2）上完全就位。
9. 确信卡箍（1）正确位于卷边（5）与油箱（3）之间的油箱端口上。

   紧固

   紧固软管卡箍至 2.5 牛顿米（22 磅力英寸）。
10. 降下车辆。
11. 紧固加油口盖。
12. 连接蓄电池负极电缆。参见“发动机电气系统”中“蓄电池负极电缆断开/连接程序”。
13. 检查燃油是否泄漏。
    13.1. 接通点火开关 2 秒钟。
    13.2. 关闭点火开关 10 秒钟。
    13.3. 接通点火开关。
    13.4. 检查是否泄漏。



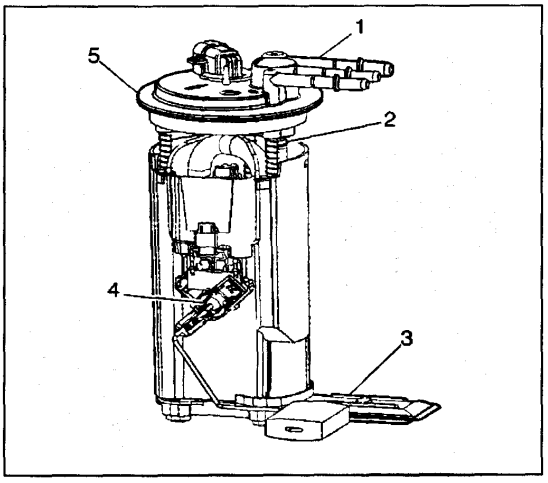
192082

燃油泵滤网的更换

拆卸程序

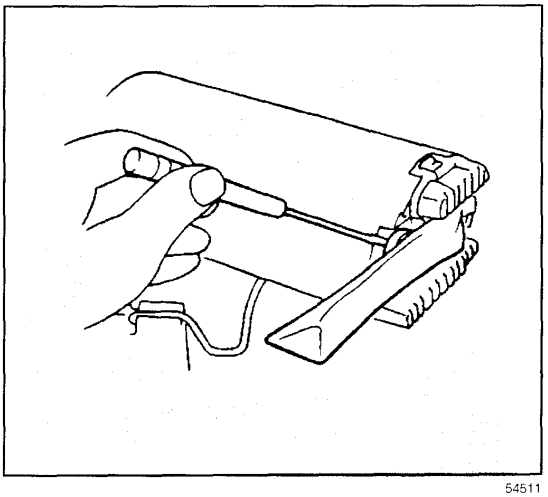
重要注意事项：维修燃油系统部件时，务必保持清洁。

1. 拆卸燃油传送器总成。参见“燃油传送器总成更换”。
2. 注意滤网（3）的位置，以便参照。

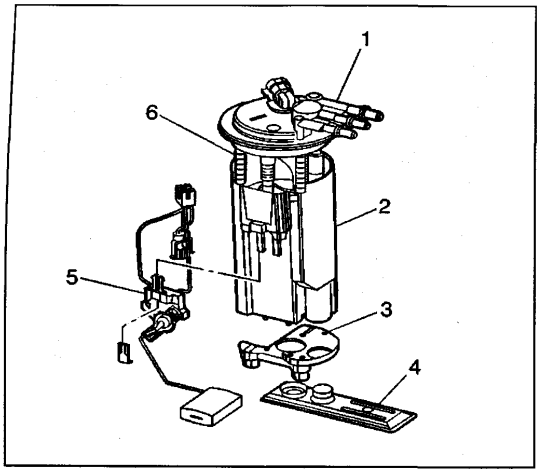


650441

3. 用一支手支承液箱，另一支手抓住滤网。
4. 用螺丝刀将滤网箍圈从液箱上撬开。
5. 报废滤网。



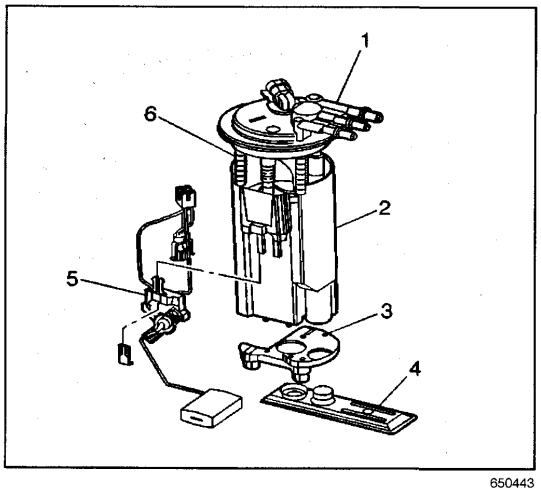
54511



650443

安装程序

1. 将新滤网（ 4 ）安装到储油箱中。
2. 用一支手支承液箱，用另一支手拿着滤网，将滤网拧入位。
3. 安装燃油传送器总成。参见“燃油传送器总成更换”。

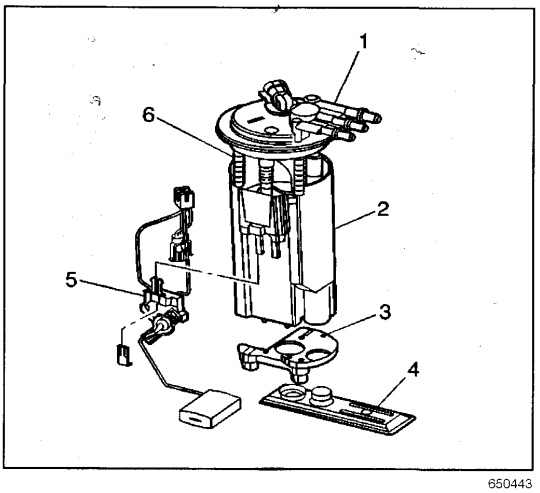


650443

燃油液面传感器的更换

拆卸程序

1. 拆卸燃油传送器总成。参见“燃油传送器总成更换”。
2. 同时按住燃油液面传送器紧固凸耳，将传送器松开。
3. 从标准燃油传送器上拆卸燃油液面传感器（ 5 ）。



650443

安装程序

1. 将燃油液面传感器（ 5)安装到标准燃油传送器上。
2. 安装燃油传送器总成。参见“燃油传送器总成更换”。

输油软管/管路的更换（滤清器至发动机）

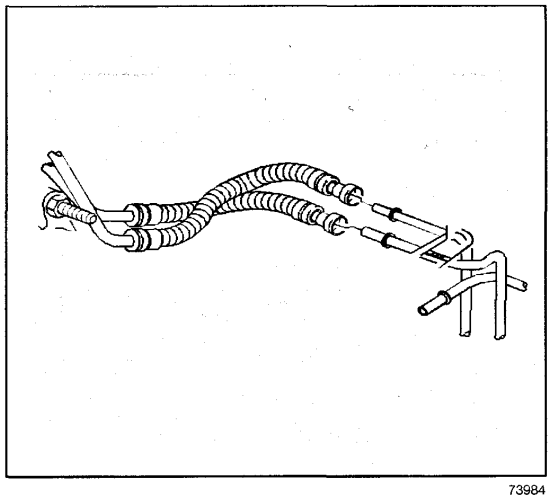
拆卸程序

所需工具

J 37088-A 工具套件，燃油管快接接头拆分器

告诫：为降低失火和伤人的危险：

- ***若尼龙燃油管在安装过程中划伤、擦伤或损坏，切勿试图维修尼龙燃油管损坏段。应将其更换。***
- ***安装新燃油管时，不得用锤子直接敲击燃油管路车身卡圈，否则会导致尼龙管损坏，造成燃油泄漏。***
- ***在尼龙蒸汽管附近使用喷灯操作时，务必用湿毛巾覆盖蒸汽管。此外，切勿使车辆在115°C（239°F）以上的温度下停留1小时以上或不能在90°C（194°F）以上的温度下长时间停留。***
- ***连接燃油管接头前，务必将阳管头滴上数滴清洁的发动机油。从而保证正确的重新连接并防止可能出现的燃油泄漏。（在正常操作中，插座中的O形密封圈会出现膨胀，如果不进行润滑，就不能正确地重新连接。）***



73984

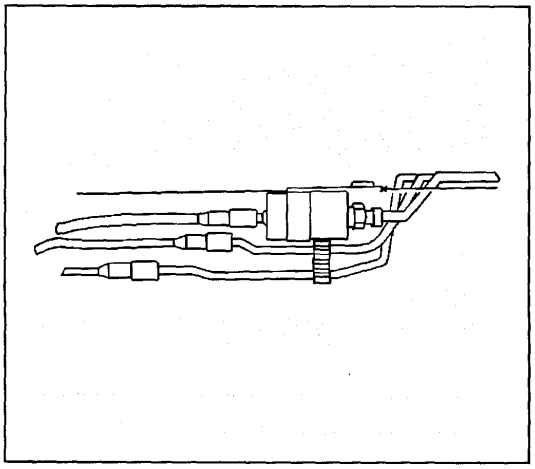
注意： 不得试图矫直任何扭结尼龙油管。更换任何扭结的尼龙进油管或回油管，防止车辆损坏。

注意： 用符合上海通用汽车规范的原装设备或零件更换蒸发排放管和软管。更换的蒸发排放管接头必须与原件型号相同，以确保连接的可靠性。更换蒸发排放软管时，仅用加强耐油软管，上面标有氟橡胶或 GM 6163-M 。软管内径必须与燃油管外径相配。排气系统 100 毫米（4 英寸）内或催化转换器 254 毫米（10 英寸）内，不得使用橡胶软管。

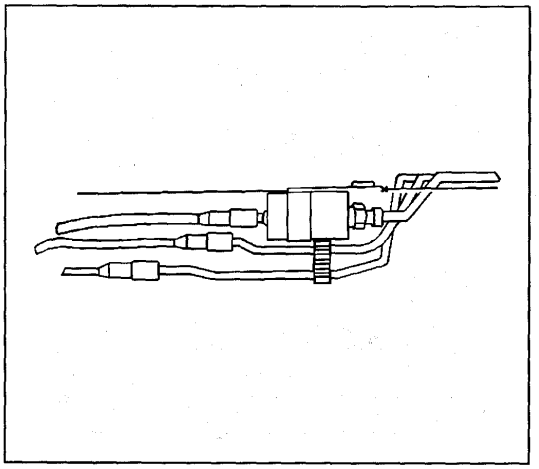
注意： 维修燃油系统时，罩住接头并塞住孔眼，防止灰尘和其它污染物进入敞口的管路和通道。

重要注意事项： 维修燃油系统部件时，务必保持清洁。

1. 释放燃油系统压力。参见“燃油泄压程序”。
2. 清理所有发动机燃油管接头。
3. 清理发动机燃油管接头周围的部位。



32189



32189

4. 断开发动机室内的供油管和回油管快装接头。参见“快装接头的维修（金属凸缘）”。
5. 升起车辆。参见“一般信息”中“车辆提升告诫”。
6. 断开燃油箱前部的回油管快装接头。参见“快装接头的维修（金属凸缘）”。
7. 断开串联燃油滤清器发动机侧的供油管螺纹接头。
8. 根据要求，将串联燃油器管、燃油供油管、回油管堵住，止住燃油泄漏。
9. 拆卸燃油供油管、燃油回油管和蒸发排放管连接五金件和燃油供油管、回油管和蒸发排放管。
10. 注意燃油蒸发排放管及燃油和蒸发排放管连接五金件的位置，以便于安装。
11. 检查管路是否弯曲、扭结和开裂。
12. 必要时维修或更换管路。

安装程序

告诫：为降低失火和伤人的危险：若尼龙燃油管在安装过程中划伤、擦伤或损坏，必须更换。

注意：务必使用所有原装类型的紧固件和五金件重新连接油路和燃油滤清器。

不得维修燃油管。

注意：

- 将燃油管固定在车架上，防止磨损。管路周围至少要保持 13 毫米（½ 英寸）的间隙，防止接触和磨损。在运动件周围要保持至少 19 毫米（¾ 英寸）的间隙。
- 不得使燃油管接触燃油管或车身底部。

1. 按照拆卸时的记录，安装新燃油供油、回油和蒸发排放管及燃油和蒸发排放管连接五金件。

重要注意事项：如果燃油管连接五金件损坏或折断，必须更换。

2. 从串联燃油滤清器管、供油管和燃油回油管上拆卸盖帽。
3. 将燃油加油管快装接头连接到燃油箱前部。参见“快装接头的维修（金属凸缘）”。

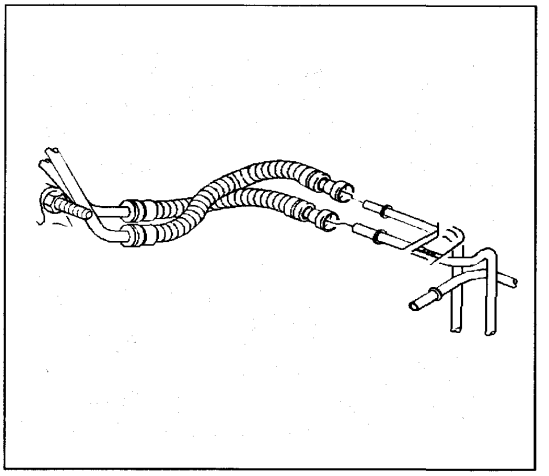
注意：参见“告诫和注意”中“有关紧固件的注意事项”。

4. 将供油管螺纹接头连接到串联燃油滤清器出口上。

   紧固

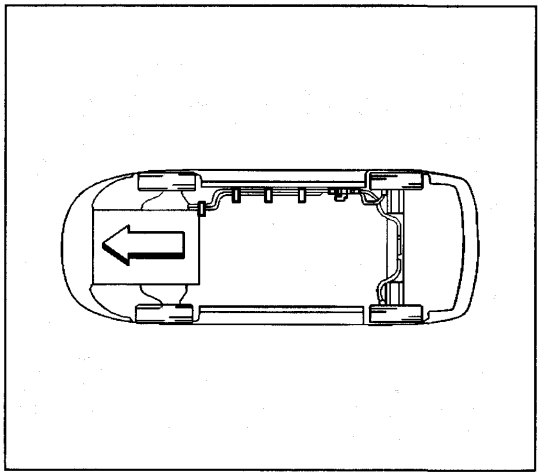
   紧固接头至 30 牛顿米（22 磅力英尺）。
5. 降下车辆。

6. 将燃油供油和回油管快装接头连接到发动机室。参见“快装接头的维修（金属凸缘）”。
7. 添加燃油并安装燃油箱加油口盖。
8. 连接蓄电池负极电缆。



73984

9. 检查并确信所有燃油管束卡夹和紧固件安装正确。
10. 检查是否泄漏。
    - 10.1. 接通点火开关 2 秒钟。
    - 10.2. 关闭点火开关 10 秒钟。
    - 10.3. 接通点火开关。
    - 10.4. 检查燃油是否泄漏。

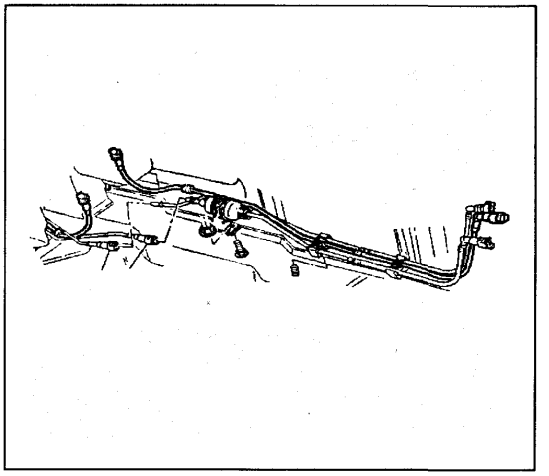


189079

输油软管/管路的更换（滤清器至燃油箱）

告诫：为降低失火和伤人的危险：

- ***若尼龙燃油管在安装过程中划伤、擦伤或损坏，切勿试图维修尼龙燃油管损坏段。应将其更换。***
- ***安装新燃油管时，不得用锤子直接敲击燃油管路车身卡圈，否则会导致尼龙管损坏，造成燃油泄漏。***
- ***在尼龙蒸汽管附近使用喷灯操作时，务必用湿毛巾覆盖蒸汽管。此外，切勿使车辆在 115°C（239°F）以上的温度下停留 1 小时以上或不能在 90°C（194°F）以上的温度下长时间停留。***



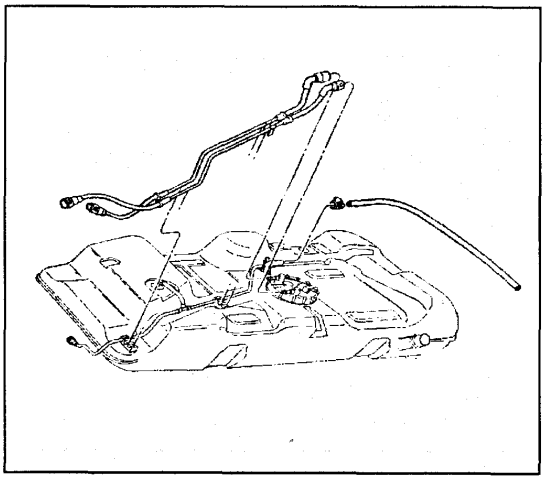
49906

- ***连接燃油管接头前，务必将阳管头滴上数滴清洁的发动机油。从而保证正确的重新连接并防止可能出现的燃油泄漏。（在正常操作中，插座中的 O 形密封圈会出现膨胀，如果不进行润滑，就不能正确地重新连接。）***

注意： 不得试图矫直任何扭结尼龙油管。更换任何扭结的尼龙进油管或回油管，防止车辆损坏。

拆卸程序

1. 释放燃油系统压力。参见“燃油泄压程序”。
2. 放出燃油箱中的燃油。参见“燃油箱泄放程序”。
3. 升起车辆。参见“一般信息”中“车辆提升告诫”。
4. 从串联燃油滤清器上拆卸燃油供油和回油管快装接头。参见“快装接头的维修（塑料凸缘）”。
5. 根据需要，将燃油传送器燃油管路和串联燃油滤清器管堵住，止住燃油泄漏。
6. 拆卸燃油箱。参见“燃油箱的更换”。
7. 拆卸供油和回油管连接五金件。
8. 从燃油箱上拆卸供油和回油管。
9. 注意燃油供油管和回油管及连接五金件的位置，以便于安装。

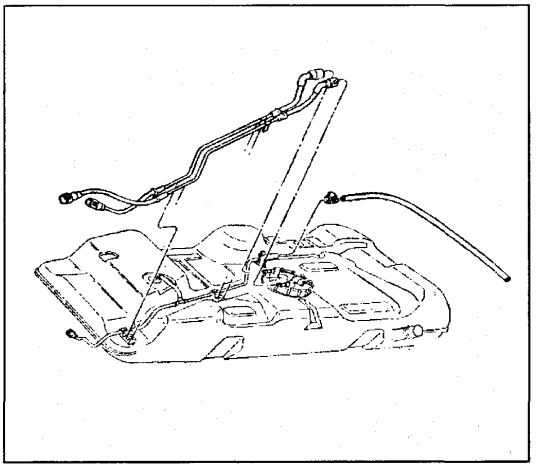


49752

安装程序

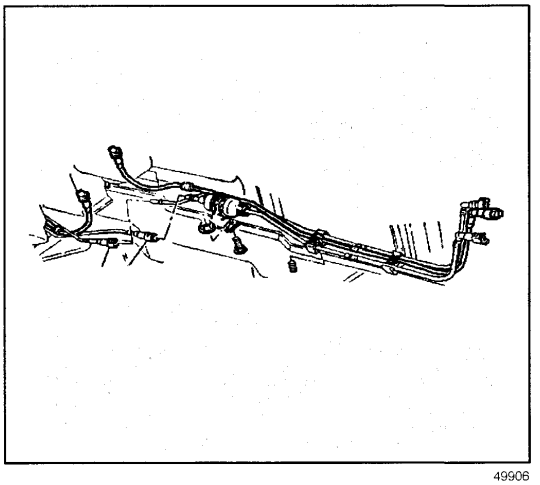
告诫：为降低失火和伤人的危险：若尼龙燃油管在安装过程中划伤、擦伤或损坏，必须更换。

1. 从燃油传送器燃油管上拆卸拆卸盖帽。
2. 将新塑料连接器夹持器安装到串联燃油滤清器管和燃油传送器燃油管上。
3. 按拆卸时的记录，将新燃油供油管、燃油回油管安装到燃油箱上。
4. 将燃油供油和回油管快装接头连接到燃油箱上。参见“快装接头的维修（塑料凸缘）”。
5. 按拆卸时的记录，安装燃油管连接五金件。
6. 安装燃油箱。参见“燃油箱的更换”。



49752

7. 从新串联燃油滤清器管上拆卸护帽。
8. 将燃油供油和回油管快装接头连接到串联燃油滤清器上。参见“快装接头的维修（塑料凸缘）”。
9. 添加燃油并紧固燃油箱加油口盖。
10. 连接蓄电池负极电缆。参见“发动机电气系统”中“蓄电池负极电缆断开/连接程序”。
11. 检查是否泄漏：
    - 11.1. 接通点火开关 2 秒钟。
    - 11.2. 关闭点火开关 10 秒钟。
    - 11.3. 接通点火开关。
    - 11.4. 检查燃油是否泄漏。



49906

燃油传送器总成的更换

拆卸程序

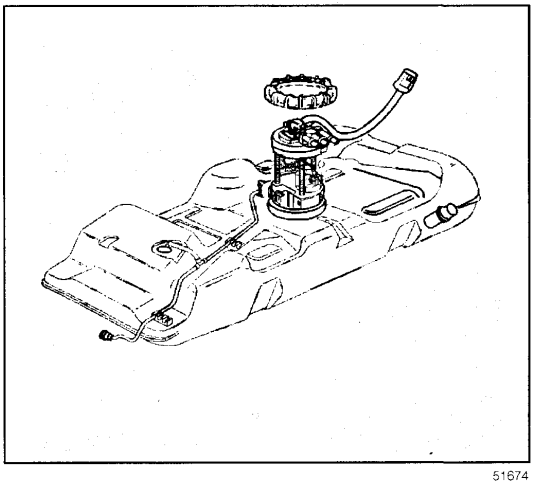
所需工具

J 39348 燃油传送器扳手

注意： 不得用燃油管运送燃油传送器总成。搬运燃油管产生的杠杆作用会损坏接头。

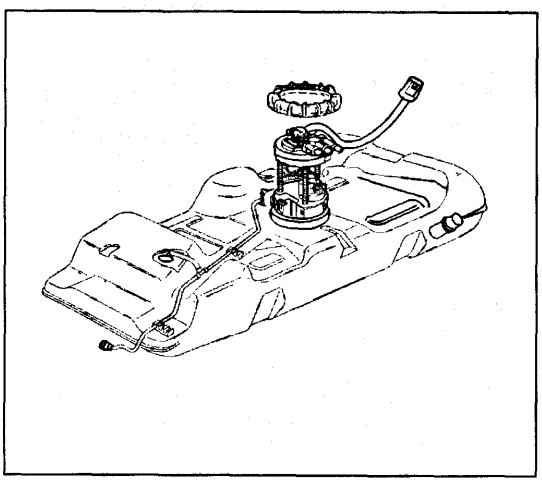
重要注意事项： 重新安装 燃油传送器总成时，务必更换燃油传送器衬垫。

1. 拆卸燃油箱。参见“燃油箱的更换”。
2. 在断开接头前，清理所有燃油管接头、所有软管接头和接头周围的部位，以免燃油系统污染。



51674

3. 断开上的燃油传送器总成快装接头。参见“快装接头的维修（塑料凸缘）”。
4. 用 J 39348 燃油传送器扳手从燃油箱上拆卸燃油传送器总成锁止螺母、燃油传送器总成和 O 形密封圈。
5. 报废燃油传送器总成 O 形密封圈。



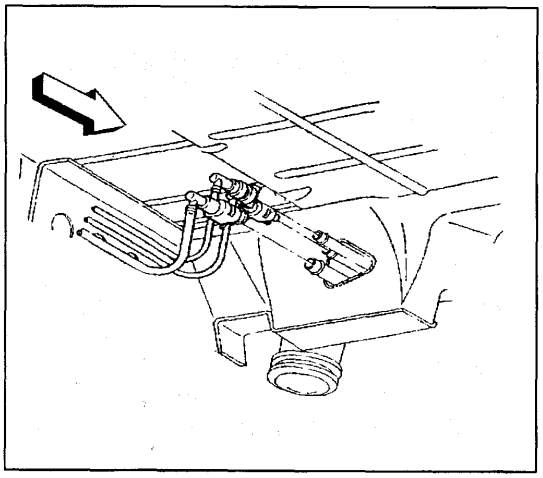
51674

安装程序

1. 清理燃油传送器总成 O 形密封圈密封面。
2. 将新燃油传送器总成 O 形密封圈放在燃油箱上。

重要注意事项：安装燃油传送器总成时，务必小心操作，以免折弯或扭转燃油泵滤网，否则会阻塞燃油流动。此外，必须保证燃油泵滤网没有挡住浮子臂的整个行程。

3. 用 J 39348 燃油传送器扳手安装燃油传送器总成和燃油传送器总成锁止螺母。
4. 将快装接头连接到燃油传送器总成上。参见“快装接头的维修（塑料凸缘）”。
5. 安装燃油箱。参见“燃油箱的更换”。



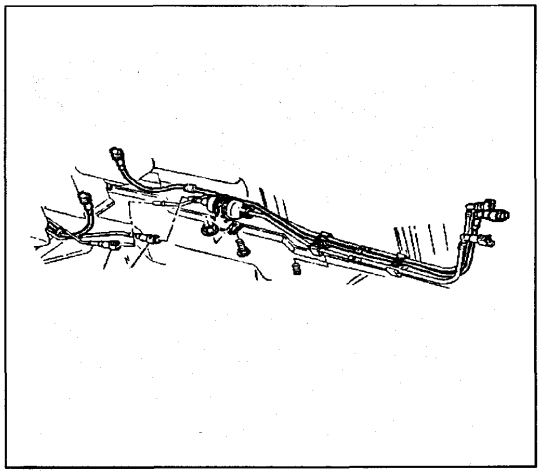
49750

输油软管/管路的更换（底盘）

拆卸程序

1. 释放燃油系统燃油压力。参见“燃油泄压程序”。
2. 升起车辆。参见“告诫和注意”中“提升和举升车辆告诫”。
3. 从前车架横杆上断开燃油供油和回油管快装接头。参见“快装接头的维修（塑料凸缘）”。

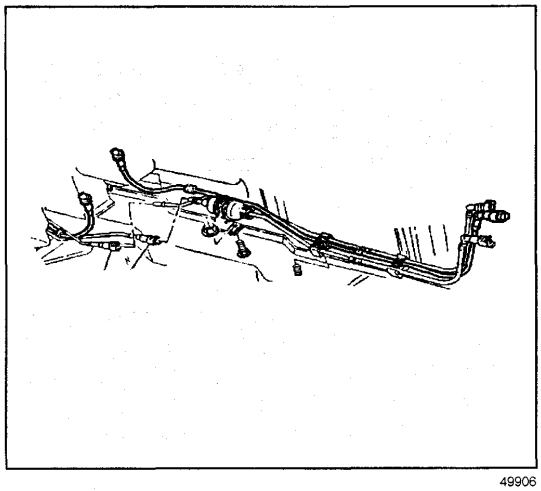
4. 从燃油滤清器出口侧拆卸燃油供油和回油管快装接头。参见“快装接头的维修（塑料凸缘）”。
5. 根据需要，罩住串联燃油滤清器管、发动机燃油供油、发动机回油管，止住燃油泄漏。
6. 拆卸燃油供油和回油管。
7. 标记燃油管的位置，以备安装。



49906

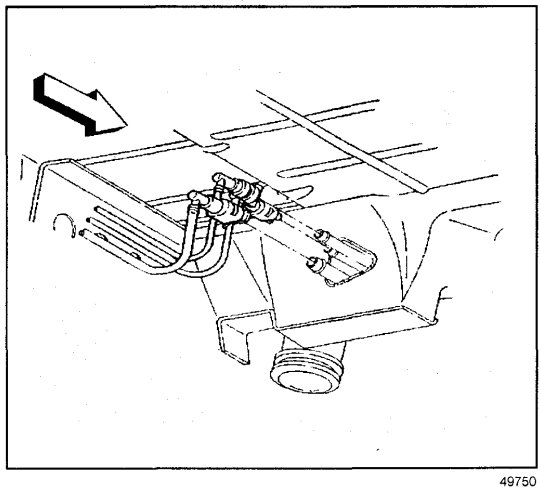
安装程序

1. 按拆卸时的记录，安装燃油供油和回油管。
2. 从串联燃油滤清器管、发动机供油管和回油管、发动机燃油回油管上拆卸盖帽。
3. 将新塑料连接器夹持器安装到串联燃油滤清器、燃油供油管和燃油回油管上。
4. 将燃油供油和回油管快装接头连接到燃油滤清器出口侧。参见“快装接头的维修（塑料凸缘）”。



49906

5. 将燃油供油和回油管快装接头连接到前车架横杆上。参见“快装接头的维修（塑料凸缘）”。
6. 降下车辆。
7. 紧固加油口盖。
8. 检查燃油是否泄漏。
   - 8.1. 接通点火开关 2 秒钟。
   - 8.2. 关闭点火开关 10 秒钟。
   - 8.3. 接通点火开关。
   - 8.4. 检查燃油是否泄漏。



49750

输油软管/管路的更换（发动机室）

拆卸程序

所需工具

J 37088-A 燃油管快接接头拆分器

告诫：为降低失火和伤人的危险：

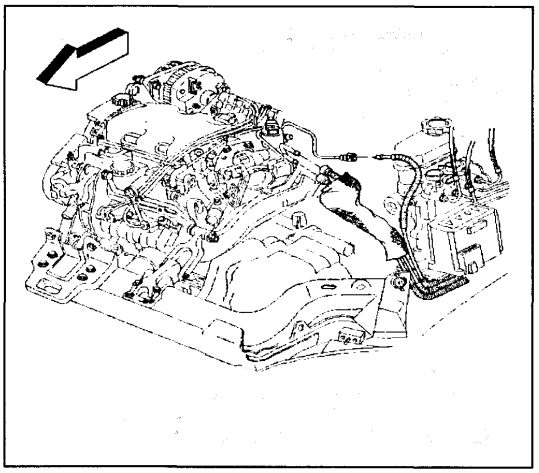
- ***若尼龙燃油管在安装过程中划伤、擦伤或损坏，切勿试图维修尼龙燃油管损坏段。应将其更换。***
- ***安装新燃油管时，不得用锤子直接敲击燃油管路车身卡圈，否则会导致尼龙管损坏，造成燃油泄漏。***
- ***在尼龙蒸汽管附近使用喷灯操作时，务必用湿毛巾覆盖蒸汽管。此外，切勿使车辆在115°C（239°F）以上的温度下停留1小时以上或不能在90°C（194°F）以上的温度下长时间停留。***
- ***连接燃油管接头前，务必将阳管头滴上数滴清洁的发动机油。从而保证正确的重新连接并防止可能出现的燃油泄漏。（在正常操作中，插座中的O形密封圈会出现膨胀，如果不进行润滑，就不能正确地重新连接。）***

注意： 不得试图矫直任何扭结尼龙油管。更换任何扭结的尼龙进油管或回油管，防止车辆损坏。

1. 释放燃油系统燃油压力。参见“燃油泄压程序”。

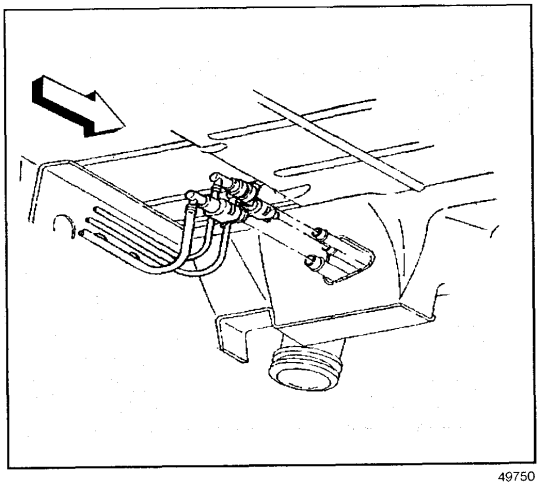
重要注意事项： 在断开发动机燃油管接头前，清理所有发动机燃油管接头和所有接头周围的部位，以免燃油系统污染。

2. 断开发动机室中的快装接头。参见“快装接头的维修（金属凸缘）”。
3. 升起车辆。参见“告诫和注意”中“提升和举升车辆”。



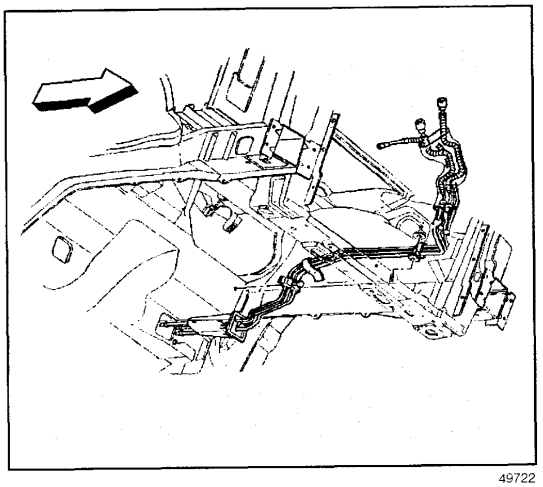
49740

4. 断开前车架横杆上的快装接头。参见“快装接头的维修（金属凸缘）”。
5. 根据要求，将燃油供油管和回油管堵住，止住燃油泄漏。



49750

6. 拆卸燃油供油管和燃油回油管连接五金件和燃油供油管和回油管。
7. 注意燃油供油管和回油管及供油管和回油管连接五金件的位置，以便于安装。
8. 检查管路是否弯曲、扭结和开裂。
9. 必要时，更换燃油管。

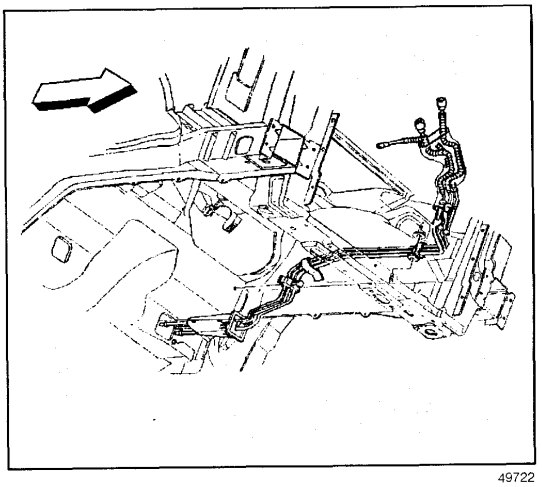


49722

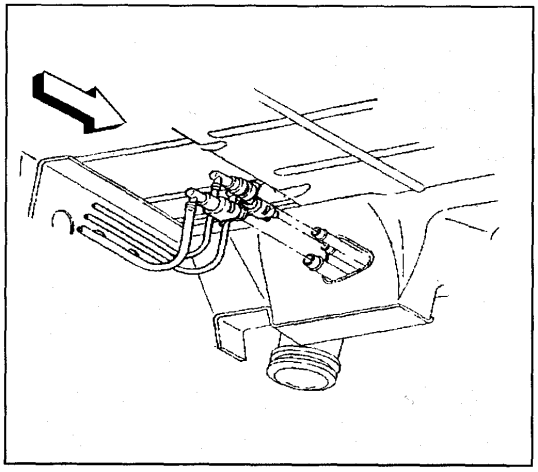
安装程序

告诫：为降低失火和伤人的危险：若尼龙燃油管在安装过程中划伤、擦伤或损坏，必须更换。

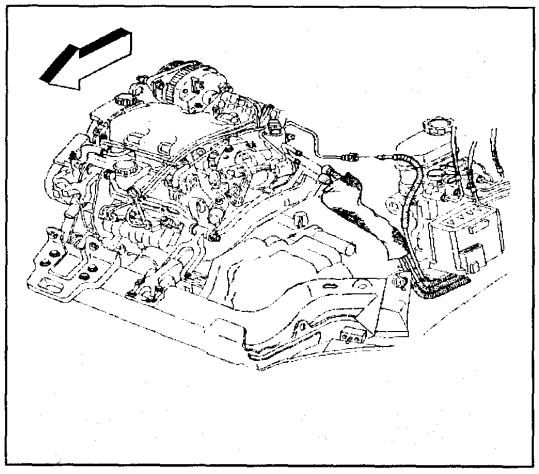
1. 按照拆卸时的记录，安装新燃油供油管和回油管及油管连接五金件。
2. 从燃油供油管和燃油回油管上拆卸盖帽。
3. 将新塑料连接器夹持器安装到燃油管上。



49722



49750



49740

4. 将快装接头连接到前车架横杆上。参见“快装接头的维修（金属凸缘）”
5. 降下车辆。

6. 将快装接头连接到发动机室中。参见“快装接头的维修（金属凸缘）”。
7. 添加燃油并紧固燃油箱加油口盖。
8. 按如下程序检查燃油泄漏：
   8.1. 接通点火起动开关 2 秒钟。
   8.2. 关闭点火起动开关 10 秒钟。
   8.3. 接通点火起动开关。
   8.4. 检查燃油是否泄漏。

燃油系统的清理

注意： 维修燃油系统时，罩住接头和塞住孔眼，防止灰尘和其它污染物进入敞口的管路和通道。

重要注意事项： 冲洗燃油箱时，燃油和水的混合液需要按危险品处理。处理时需要遵守所有法律和法规。

重要注意事项： 每当冲洗燃油箱时，必须检查燃油泵滤网。若燃油泵滤网污染，必须更换滤网并检查燃油泵。

重要注意事项：维修燃油系统部件时，务必保持清洁。

1. 拆卸燃油箱。参见“燃油箱的更换”。
2. 拆卸燃油传送器总成。参见“燃油传送器总成更换”。
3. 检查燃油泵进口是否有油泥和碎屑。一旦发现油泥和碎屑，必须更换燃油泵。
4. 用热水冲洗燃油箱。
5. 从燃油传送器总成孔中倒出燃油箱中的水。摇动燃油箱，确信燃油箱中的水已经放净。
6. 重新装配前，使燃油箱彻底干燥。
7. 安装燃油传送器总成。参见“燃油传送器总成更换”。
8. 安装燃油箱。参见“燃油箱的更换”。

燃油分配油道总成的更换

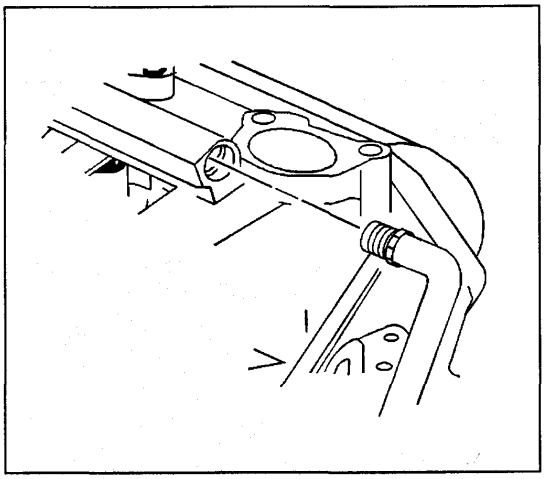
拆卸程序

左侧燃油分配油道上打印了一个 8 位数字识别代码（注油偶数气缸 2、4、6）。如果需要维修或更换零件，参见该号码。

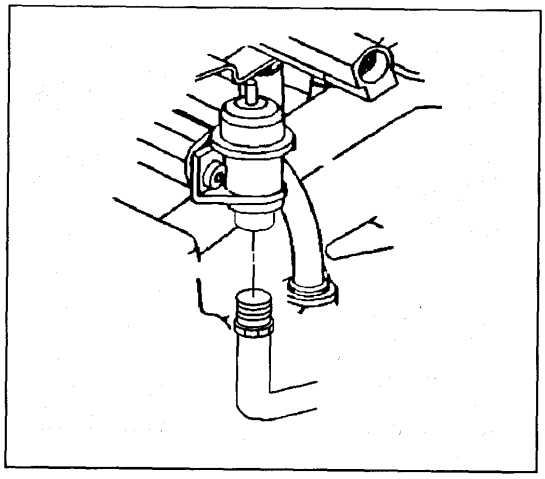
告诫：为降低因燃油泄漏导致失火和伤人的危险，务必将燃油喷射器 O 型密封圈装入正确位置。如果上、下 O 型密封圈的颜色不同（黑色和棕色），确保将黑色 O 型密封圈安装在燃油喷射器上部位置，将棕色 O 型密封圈安装在下部位置。O 型密封圈尺寸相同，但材料不同。

重要注意事项：维修燃油分配油道总成时，必须谨慎操作，防止灰尘和其它污染物进入油道。建议在维修时，盖住所有接头、堵塞所有开孔。

1. 释放燃油系统压力。参见“燃油泄压程序”。
2. 拆卸上进气岐管。参见“发动机机械系统”中“进气歧管的更换（上）”。
3. 断开发动机燃油分配油道上的燃油供油管。

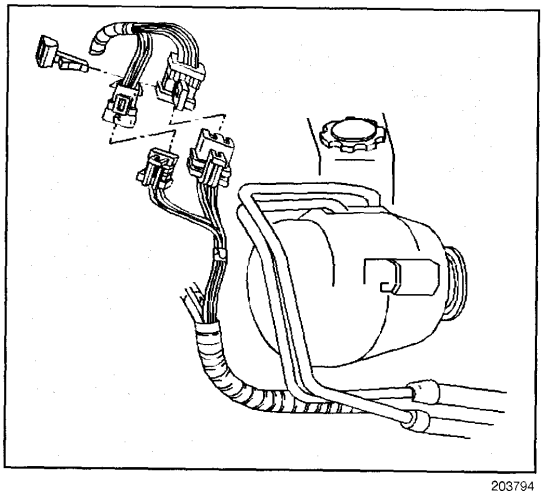


22505



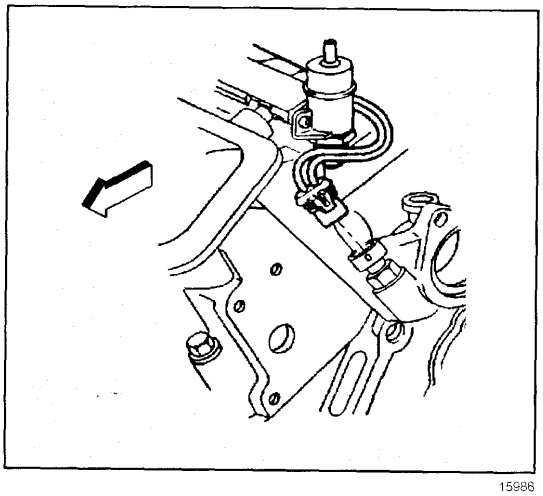
22507

4. 断开燃油压力调节器上的发动机燃油回油管。
5. 拆卸燃油供油管和燃油回油管的 O 型密封圈并报废。



203794

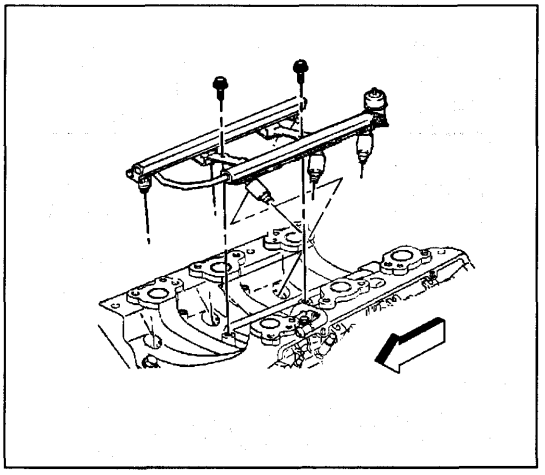
6. 断开主喷油器线束。



15986

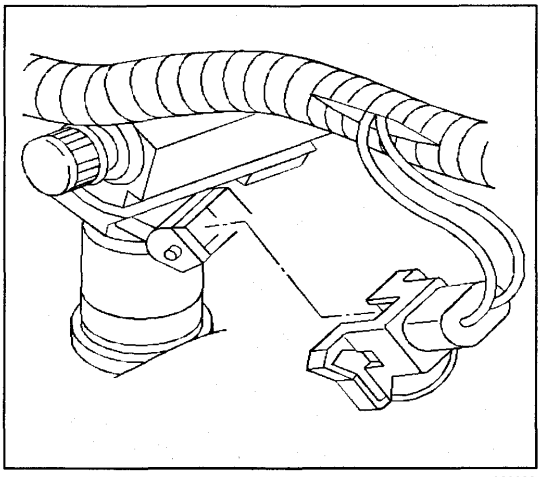
7. 断开冷却液温度传感器。

8. 拆卸燃油分配油道紧固螺栓。
9. 拆卸燃油分配油道总成。



21159

10. 断开喷油器电气连接器。
11. 从燃油分配油道上拆卸喷油器电气线束。
12. 拆卸油器喷嘴端部的喷油器 O 型密封圈。报废密封圈。将 O 型密封圈拆卸后， O 型密封圈垫圈会从喷油器上滑落。要保留垫圈，以备重新使用。



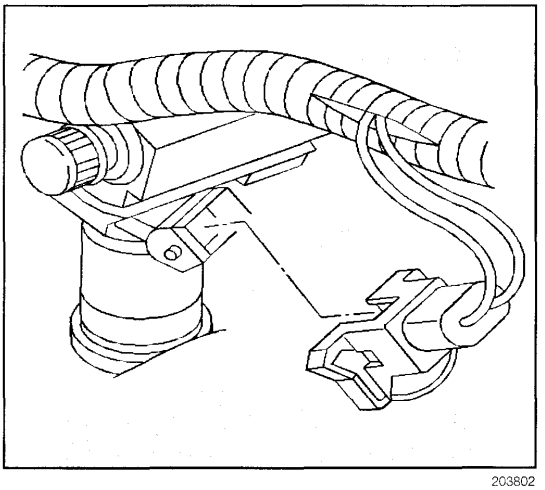
203802

安装程序

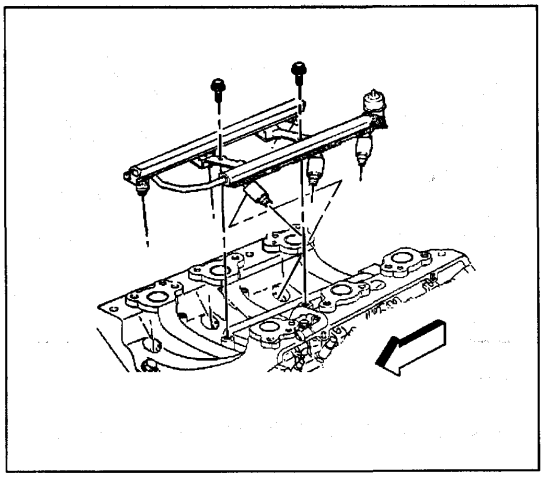
注意:

- 维修燃油系统部件，特别是燃油喷射器电气连接器、燃油喷射器喷嘴、喷油器 O 型密封圈时，必须小心操作。将燃油道的进、出端口塞住，以防污染。
- 不得使用压缩空气清理燃油分配油道总成，否则会损坏燃油分配油道部件。
- 不得将燃油分配油道总成浸入清洗剂中，以防燃油分配油道总成损坏。

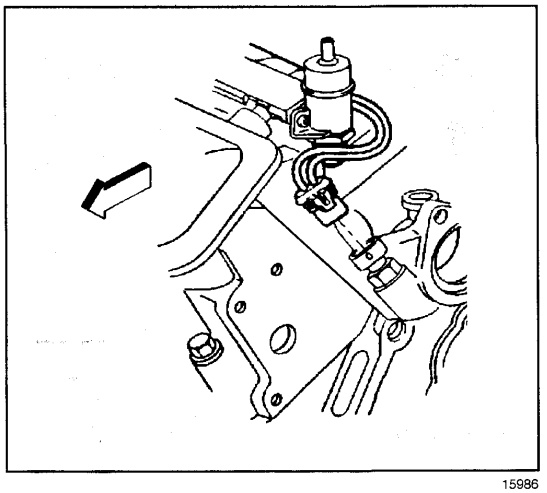
1. 将喷油器电气线束安装到燃油分配油道上。



203802



21159



15986

2. 连接喷油器电气连接器。
3. 在安装新 O 型密封圈之前，确保 O 型密封圈垫圈位于喷油器上。用清洁的发动机机油润滑新喷油器 O 型密封圈，并安装在各喷油器喷嘴端部。
4. 将燃油分配油道总成装入进气歧管。倾斜油道总成以安装喷油器。

注意： 参见“告诫和注意”中“有关紧固件的注意事项”。

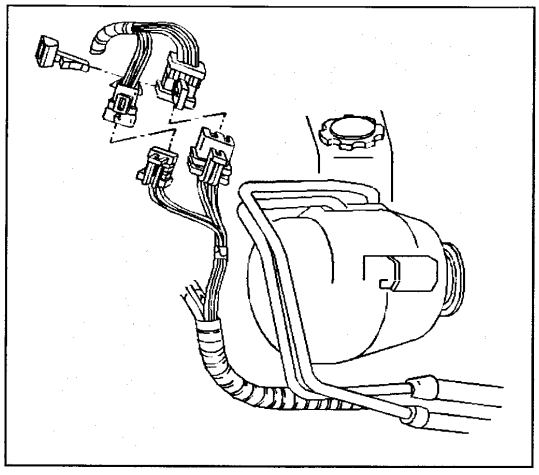
5. 安装燃油分配油道固定螺栓。

   紧固

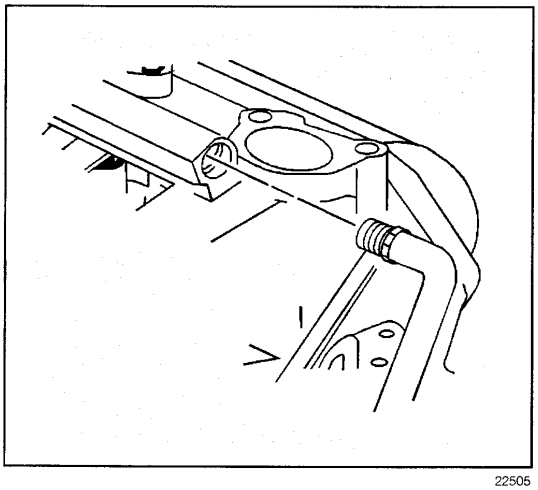
   紧固螺栓至 10 牛顿米（ 7 磅力英尺）。

6. 连接冷却液温度传感器。

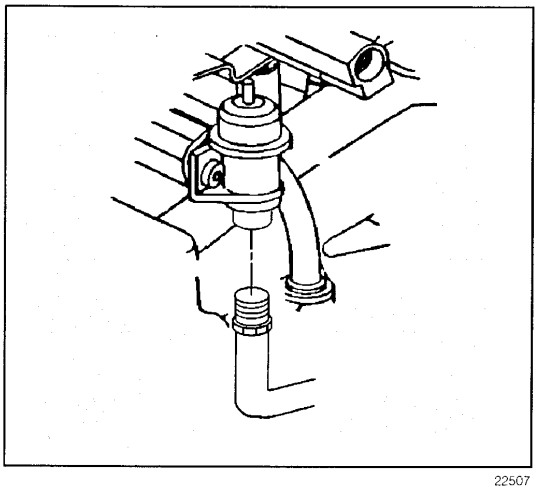
7. 连接主喷油器线束。
8. 将新形密封圈安装到供油管和燃油回油管上。

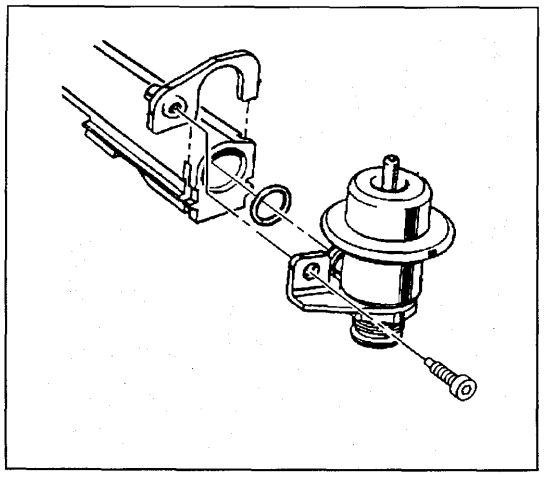

203794

9. 将供油管安装到燃油分配油道上。
   紧固
   紧固螺母至 17 牛顿米（ 13 磅力英尺）。

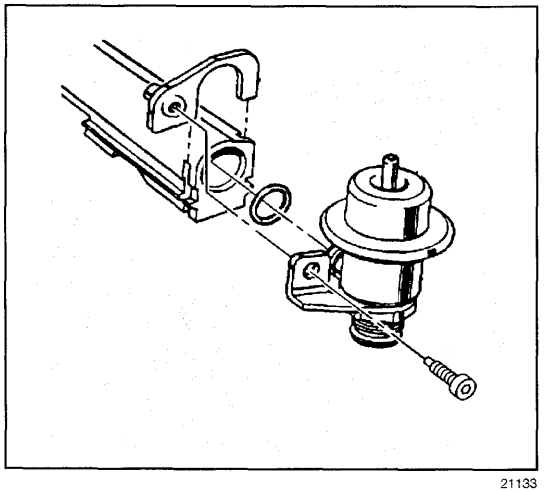

22505

10. 将燃油回油管连接到燃油压力调节器上。
    紧固
    紧固螺母至 17 牛顿米（ 13 磅力英尺）。
11. 安装上进气岐管。参见“发动机机械系统”中“进气歧管的更换（上）”。
12. 紧固加油口盖。
13. 连接蓄电池负极电缆。
14. 检查燃油是否泄漏。
    14.1. 接通点火开关 2 秒钟。
    14.2. 然后，再关闭点火开关 10 秒钟。
    14.3. 接通点火开关。
    14.4. 检查燃油是否泄漏。


22507



21133



21133

燃油压力调节器的更换

拆卸程序

1. 释放燃油系统压力。参见“燃油泄压程序”。
2. 断开燃油压力调节器真空管路。
3. 拆卸燃油压力调节器紧固螺钉。
4. 用抹布吸附溢出的燃油，提升并扭转燃油压力调节器，将燃油压力调节器从燃油分配油道上拆卸。
5. 从油道上拆卸夹持器和垫圈托架并报废。
6. 从发动机燃油回油管上拆卸燃油压力调节器。
7. 拆卸燃油压力调节器进口 O 型密封圈并报废。

安装程序

告诫：紧固调节器连接螺钉前，连接燃油回油管，防止调节器旋转。调节器旋转会损坏夹持器和垫圈托架并导致调节器进口出现燃油泄漏。

注意：

- 不得用压缩空气测试和清理燃油压力调节器，否则会损坏燃油压力调节器。
- 必要时可用汽油清理燃油压力调节器滤网。
- 不得将燃油压力调节器浸入清洗剂，以防燃油压力调节器损坏。

1. 检查滤网是否污染。若滤网污染，更换燃油压力调节器。
2. 用清洁的发动机机油润滑新压力调节器进口 O 型密封圈并安装到调节器进口上。
3. 将燃油回油管安装到调节器上。
4. 将新夹持器和垫圈托架装入燃油分配油道开槽。

注意：参见“告诫和注意”中“有关紧固件的注意事项”。

5. 将压力调节器安装到燃油分配油道上。

   紧固

   紧固螺母至 17 牛顿米（ 13 磅力英尺）。
6. 连接燃油压力调节器真空管。
7. 安装压力调节器连接螺钉。

   紧固

   紧固压力调节器连接螺钉至 8.5 牛顿米（ 76 磅力英寸）。
8. 检查并核实夹持器和垫圈托架是否嵌入燃油分配油道开槽。抓住并拉紧调节器，确保其正确就位。

9. 安装加注口盖。
10. 检查燃油系统。
    10.1. 接通点火开关 2 秒钟。
    10.2. 关闭点火开关 10 秒钟。
    10.3. 接通点火开关。
    10.4. 检查燃油是否泄漏。

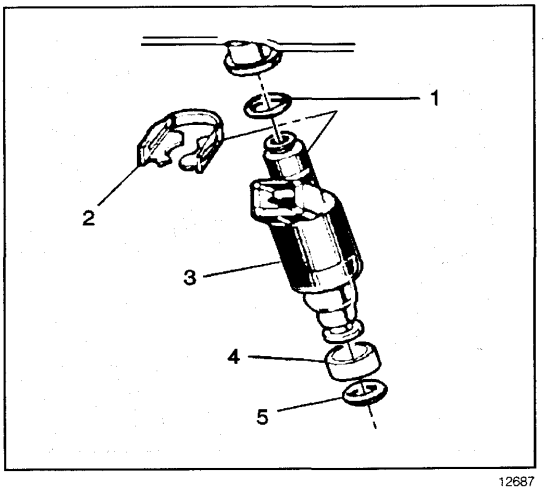
燃油喷射器的更换

拆卸程序

注意： 拆卸燃油喷射器时，务必小心操作，以免损坏燃油喷射器电气连接器针或燃油喷射器喷嘴。不得将燃油喷射器浸入任何种类的清洗剂中。燃油喷射器是一个电器部件，这种清洗方法会造成损坏。

重要注意事项： 燃油喷射器必须成套维修。若发现燃油喷射器泄漏，发动机机油可能受到燃油的污染。

1. 释放燃油系统压力。参见“燃油泄压程序”。
2. 拆卸上进气岐管。参见“发动机机械系统”中“进气歧管的更换（上）”。
3. 拆卸燃油分配油道。参见“燃油分配油道总成的更换”。
4. 拆卸燃油喷射器固定卡夹（2）。
5. 拆卸燃油喷射器（3）。
6. 拆卸燃油喷射器上 O 形密封圈（1）。
7. 拆卸燃油喷射器下 O 型密封圈（5）。
8. 拆卸燃油喷射器下 O 形密封圈垫圈（4）。

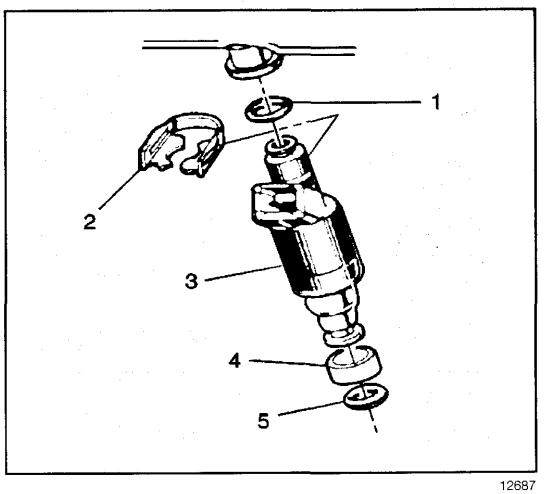


12687

安装程序

重要注意事项： 各燃油喷射器的流量经过严格标定。订购燃油喷射器更换件时，件号必须正确。更换燃油喷射器 O 型密封圈时，确保将棕色 O 型密封圈安装在下部。燃油喷射器下 O 型密封圈采用尼龙凸缘，称作 O 型密封圈垫圈，使 O 型密封圈能够在燃油喷射器上正确就位。确信重新安装 O 型密封圈垫圈，否则安装燃油分配油道时，O 型密封圈会在燃油喷射器上错位。若 O 型密封圈未正确就位，可能造成真空泄漏和驾驶性能投诉。

1. 安装燃油喷射器上 O 形密封圈（1）。
2. 安装燃油喷射器下 O 形密封圈垫圈（4）。
3. 安装燃油喷射器下 O 型密封圈（5）。
4. 将燃油喷射器（3）安装到燃油分配油道上。
5. 安装燃油喷射器固定卡夹（2）。
6. 安装燃油分配油道。参见“燃油分配油道总成的更换”。



12687

7. 安装上进气岐管。参见“发动机机械系统”中“进气歧管的更换（上）”。
8. 紧固加油口盖。
9. 连接蓄电池负极电缆。参见“发动机电气系统”中“蓄电池负极电缆断开/连接程序”。
10. 检查燃油是否泄漏。
    10.1. 接通点火开关 2 秒钟。
    10.2. 关闭点火开关 10 秒钟。
    10.3. 接通点火开关。
    10.4. 检查燃油是否泄漏。

燃油泵继电器的更换

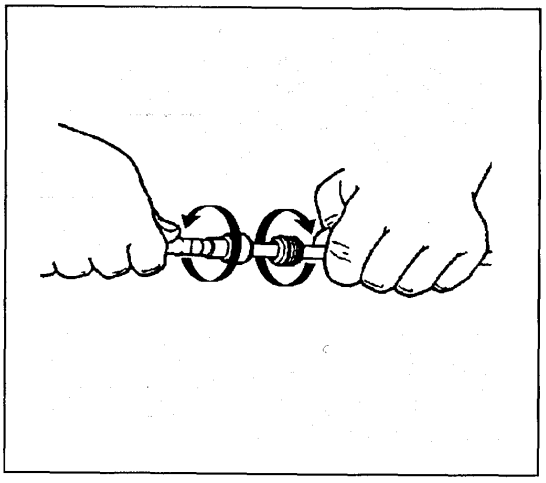
拆卸程序

燃油泵继电器安装在发动机室右前角。

1. 关闭点火起动开关。
2. 拆卸燃油泵继电器紧固螺栓。
3. 断开燃油泵继电器电气连接器。
4. 从车上拆卸继电器。

安装程序

1. 连接燃油泵继电器电气连接器。
2. 将燃油泵继电器放在散热器芯支座上。
3. 通过继电器，将燃油泵继电器紧固螺钉装入散热器芯支座。



12775

快装接头的维修（金属凸缘）

拆卸程序

所需工具

J 37088-A 油路快装接头拆分器

告诫：使用压缩空气时，戴好防护眼镜，以免灰尘颗粒飞溅损伤眼睛。

告诫：在维修燃油系统部件前，泄放燃油系统压力，以免失火和伤人。

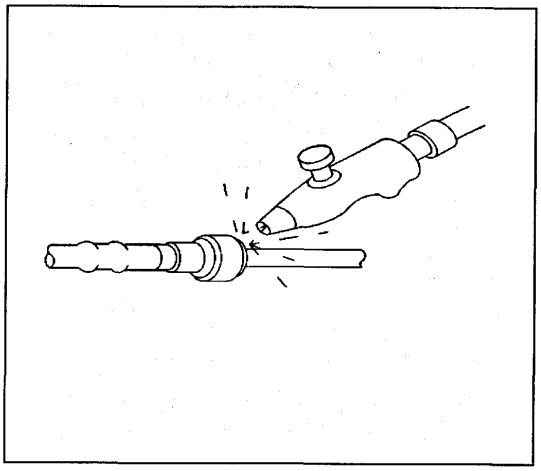
释放系统压力后，在维修燃油管路或接头时，会溢出少量燃油。为了避免伤人，在断开前用棉毛巾盖住调节器和燃油管路接头。以吸附泄漏的燃油。当断开连接后，将毛巾放入适当的容器内。

注意：在试图执行任何车上维修前，将一个化学干粉（B 级）灭火器放在旁边。

注意： 维修燃油系统时，罩住接头和塞住孔眼，防止灰尘和其它污染物进入敞口的管路和通道。

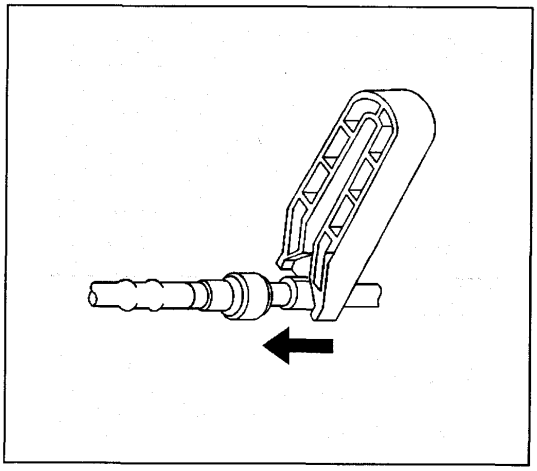
重要注意事项： 维修燃油系统部件时，务必保持清洁。

1. 释放燃油系统压力。参见“燃油泄压程序”。
2. 抓住接头两端。沿每个方向扭转插座 1/4 圈，使接头内的尘土松动。
3. 用压缩空气吹落接头内的尘土。

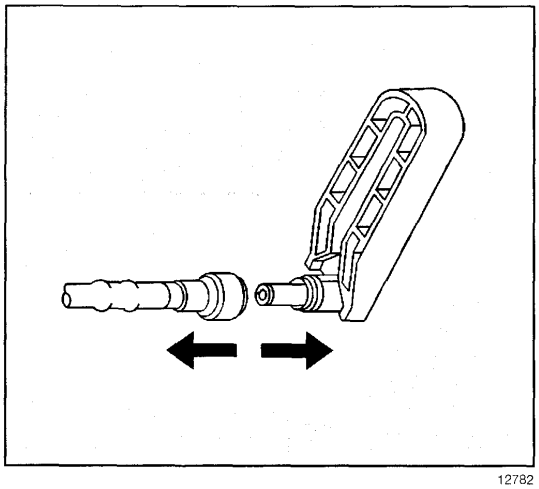


12776

4. 从 J-37088-A 工具组件中选择适合接头尺寸的工具。将工具插入插座并向内推压，使锁紧凸舌松开。



12780

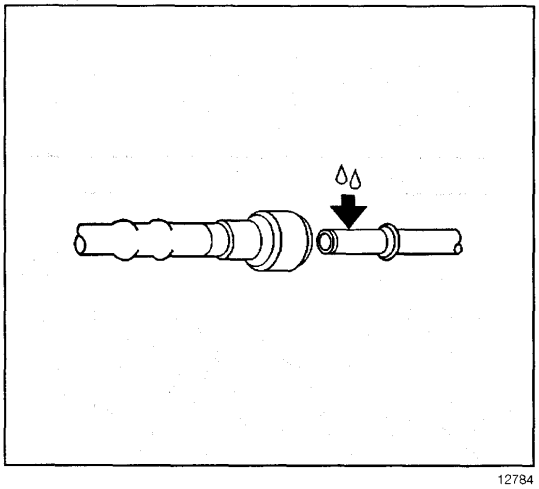


12782

5. 拔开接头。

注意： 必要时，用砂布清除燃油管上的锈蚀或毛刺。使燃油管端径向运动，以防损坏 O 形密封圈密封面。用清洁的绵丝将阳管端擦干净。检查所有接头是否有尘土和毛刺。必要时，清理或更换部件和总成。

6. 用清洁的绵丝将阳管端擦干净。
7. 检查接头两端是否有油泥或毛刺。必要时，清理或更换部件。



12784

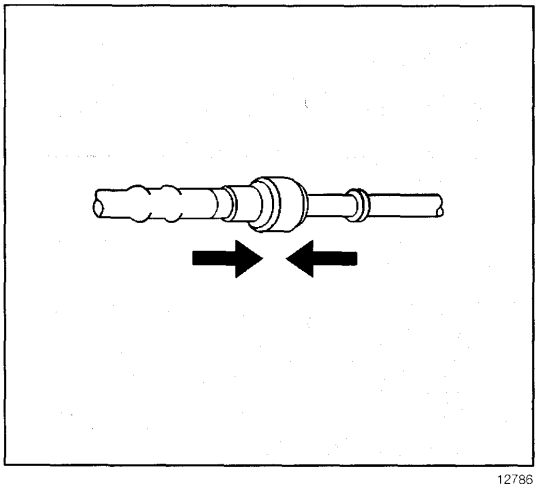
安装程序

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油，以免失火和伤人。

从而保证正确的重新连接并防止可能出现的燃油泄漏。

在正常操作中，插座中的 O 形密封圈会出现膨胀，因此如果不进行润滑，就不能正确地重新连接。

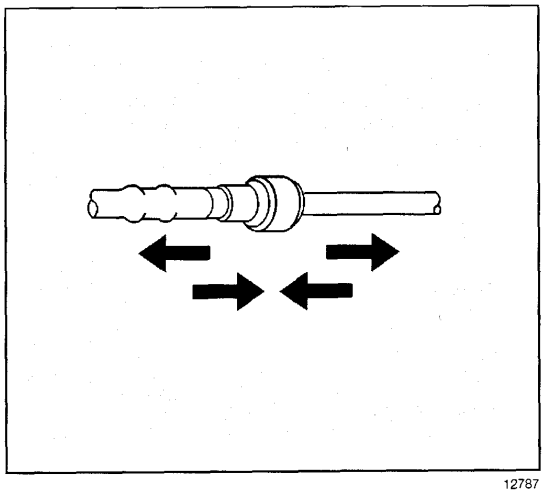
1. 在阳管头滴数滴清洁的发动机机油。



12786

2. 将接头的两端推到一起，使锁紧凸耳卡住。

3. 安装后，拉动接头两侧，确保连接可靠。
4. 紧固加油口盖。
5. 重新连接蓄电池负极电缆。
6. 检查是否泄漏。
   6.1. 接通点火开关 2 秒钟。
   6.2. 关闭点火开关 10 秒钟。
   6.3. 接通点火开关。
   6.4. 检查燃油是否泄漏。



12787

快装接头的维修（塑料凸缘）

拆卸程序

告诫：在维修燃油系统部件前，泄放燃油系统压力，以免失火和伤人。

释放系统压力后，在维修燃油管路或接头时，会溢出少量燃油。为了避免伤人，在断开前用棉毛巾盖住调节器和燃油管路接头。以吸附泄漏的燃油。当断开连接后，将毛巾放入适当的容器内。

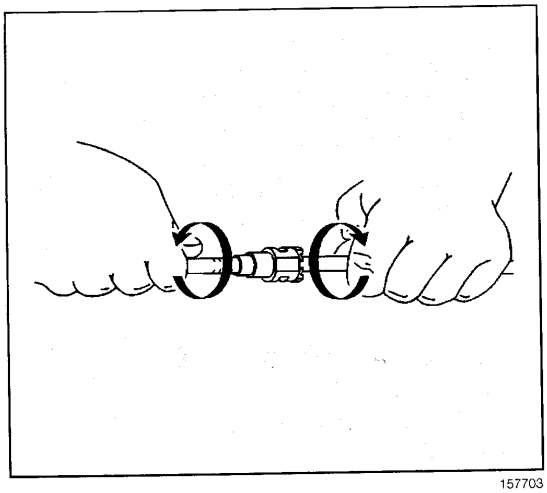
告诫：使用压缩空气时，戴好防护眼镜，以免灰尘颗粒飞溅损伤眼睛。

注意：在试图执行任何车上维修前，将一个化学干粉（B级）灭火器放在旁边。

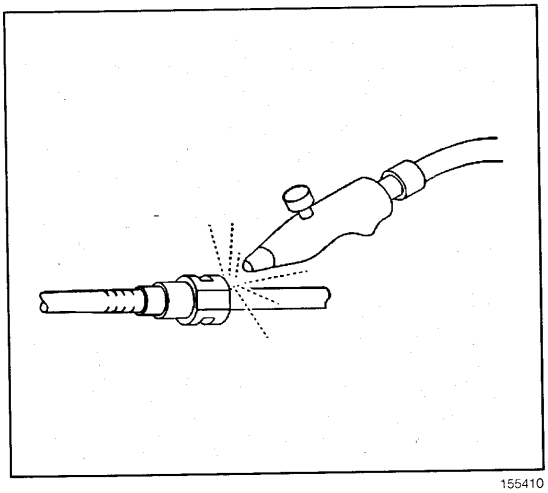
注意：维修燃油系统时，罩住接头和塞住孔眼，防止灰尘和其它污染物进入敞口的管路和通道。

重要注意事项：维修燃油系统部件时，务必保持清洁。

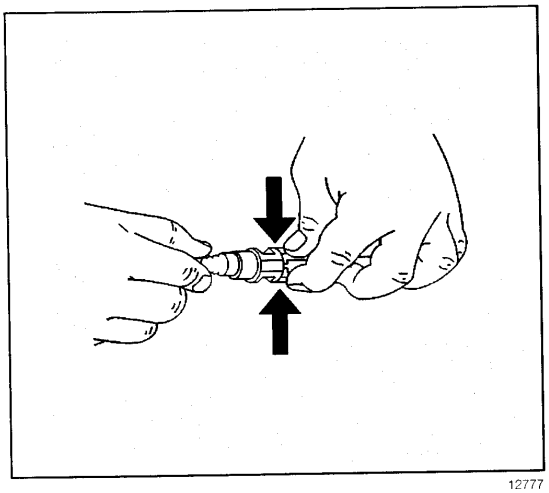
1. 释放燃油系统压力。参见“燃油泄压程序”。


157703

2. 抓住快装接头两端。沿每个方向扭转快装接头 1/4 圈，使接头内的尘土松动。
3. 对于其它燃油管接头，重复本程序。

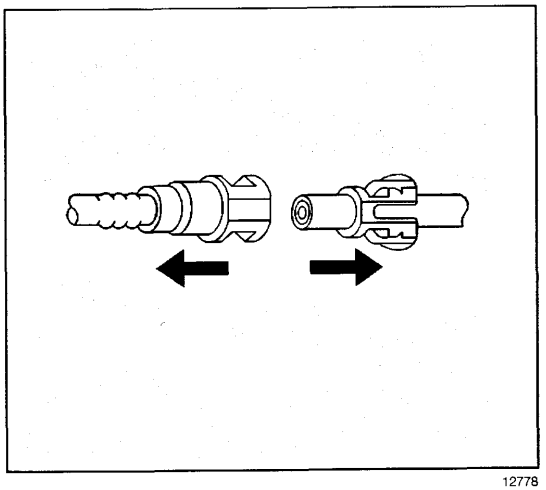

155410

4. 用压缩空气吹接头两端，清除快装接头内的尘土。


12777

5. 挤压阳端连接器上的塑料凸舌。

6. 拔开接头。
   对于其它接头，重复本程序。
7. 用清洁的绵丝将阳管端擦干净。
8. 必要时，清理或更换部件/总成。

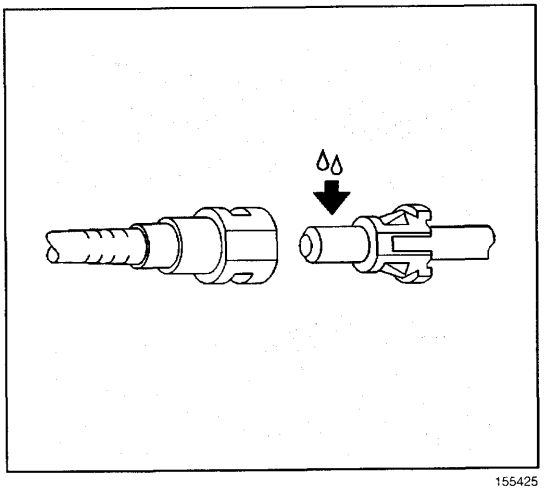


12778

安装程序

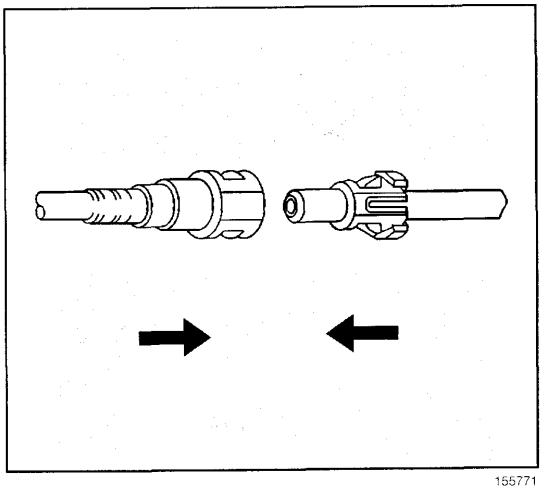
告诫：连接燃油管接头前，务必在阳管端滴数滴清洁的发动机油，以免失火和伤人。
从而保证正确的重新连接并防止可能出现的燃油泄漏。
在正常操作中，插座中的O形密封圈会出现膨胀，因此如果不进行润滑，就不能正确地重新连接。

1. 在阳管头滴数滴清洁的机油。

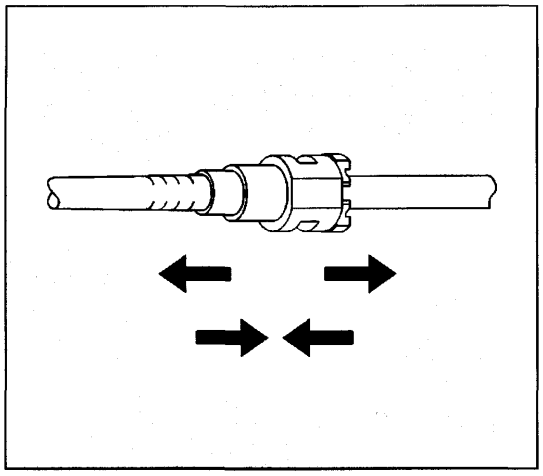


155425

2. 将快装接头的两端推到一起，确信固定凸耳卡正确卡位。

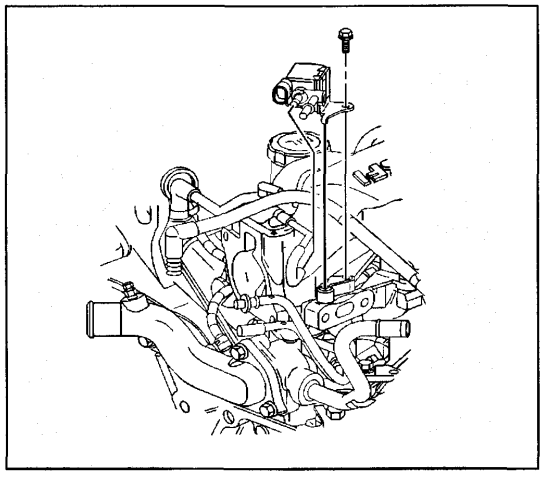


155771



155399

3. 拉动快装接头两侧，确信连接可靠。
4. 紧固加油口盖。
5. 连接蓄电池负极电缆。
6. 检查燃油是否泄漏。
   6.1. 接通点火开关 2 秒钟。
   6.2. 关闭点火开关 10 秒钟。
   6.3. 接通点火开关。
   6.4. 检查是否泄漏。

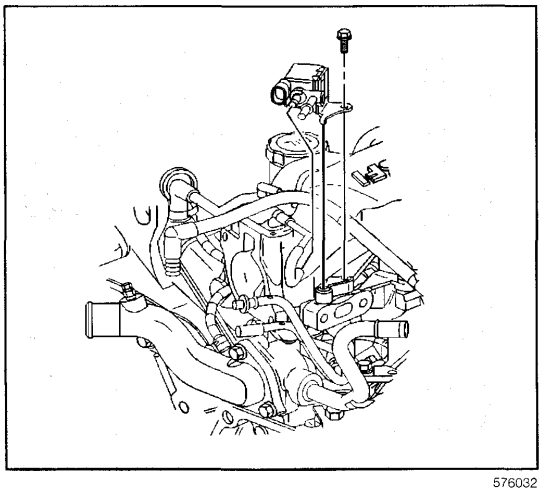


576032

蒸发排放碳罐吹洗阀的更换

拆卸程序

1. 关闭点火起动开关。
2. 标记蒸发排放软管的位置，以便安装。
3. 断开电气连接器和软管与蒸发排放碳罐吹洗阀的连接。
4. 从阀门装配托架上拆卸螺栓。
5. 拆卸蒸发排放吹洗阀。



576032

安装程序

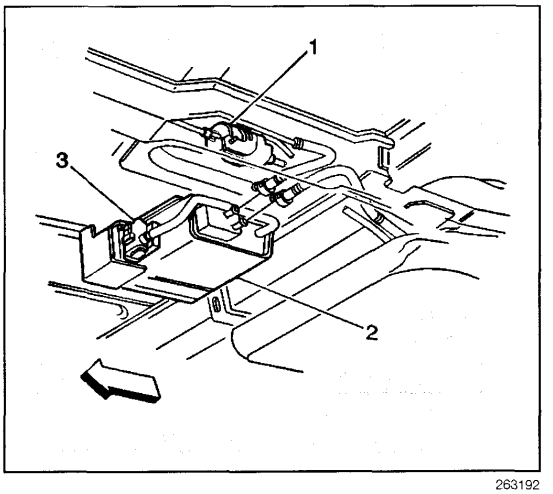
1. 将蒸发排放碳罐吹洗阀放在歧管上。
2. 安装螺栓并紧固蒸发排放碳罐吹洗阀。
3. 将电气连接器和软管连接到阀门上。

蒸发排放碳罐的更换

拆卸程序

对于碳罐软管的正确布置和更换，参见“排放软管布置图”。更换软管时，使用6148M或等效产品。

1. 参见“告诫和注意”中“车辆提升告诫”。升起车辆。
2. 断开蒸发排放管路。
3. 务必标记蒸发排放管路，确保重新安装时正确无误。
4. 拆卸蒸发排放碳罐紧固螺栓。
5. 拆卸蒸发排放碳罐（2）。



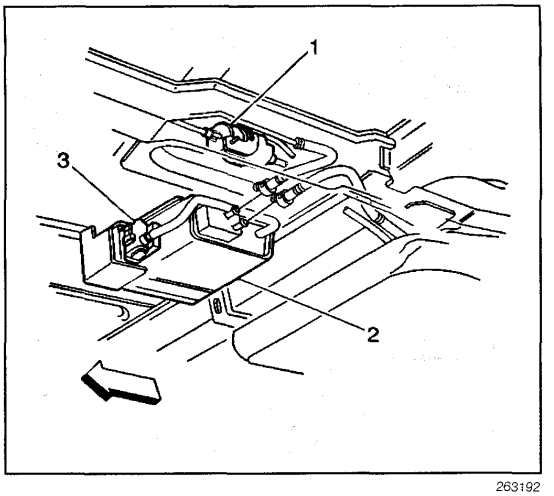
263192

安装程序

1. 安装蒸发排放碳罐（2）。

注意： 参见“告诫和注意”中“有关紧固件的注意事项”。

2. 安装蒸发排放碳罐紧固螺栓。
3. 将管路连接至蒸发排放碳罐。
   务必将管路正确连接到蒸发排放碳罐上。
4. 降下车辆。



263192

点火控制模块的更换

拆卸程序

1. 断开点火控制（IC）模块上的所有电气连接器。
2. 标记火花塞导线的位置以便安装，从点火线圈上断开火花塞导线。
3. 拆卸线圈总成与点火控制模块之间的紧固螺钉。
4. 从点火控制模块上断开线圈。
5. 拆卸点火控制模块总成与发动机之间的紧固件。
6. 从托架上拆卸点火控制模块。

安装程序

1. 将点火控制（ IC ）模块安装到托架上。
2. 将线圈安装到点火控制模块上。
3. 重新安装点火控制模块总成与发动机之间的紧固件。

注意: 参见“告诫和注意”中“有关紧固件的注意事项”。

4. 重新安装螺钉。

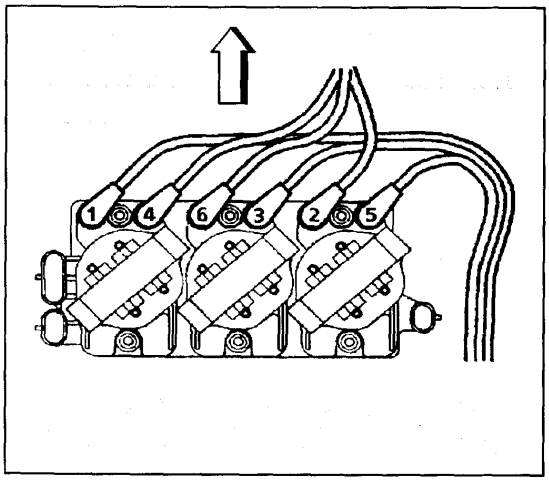
   紧固

   紧固螺钉至 4–5 牛顿米（ 40 磅力英寸）。
5. 按拆卸时记录的标记，连接火花塞导线。
6. 将电气连接器连接到点火控制模块上。

点火线圈的更换

拆卸程序

1. 断开火花塞导线。注意导线拆卸的位置。
2. 拆卸点火线圈与点火控制模块之间的 2 颗螺钉。
3. 拆卸点火线圈。



15977

安装程序

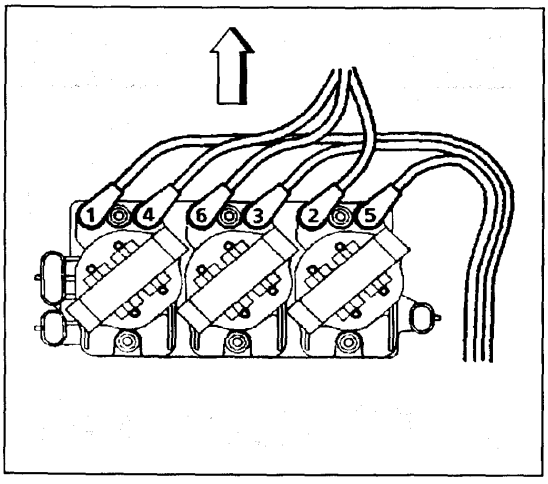
1. 安装点火线圈。

注意: 参见“告诫和注意”中“有关紧固件的注意事项”。

2. 重新安装 2 颗连接螺钉。

   紧固

   紧固螺钉至 4–5 牛顿米（ 40 磅力英寸）。
3. 重新连接火花塞导线。

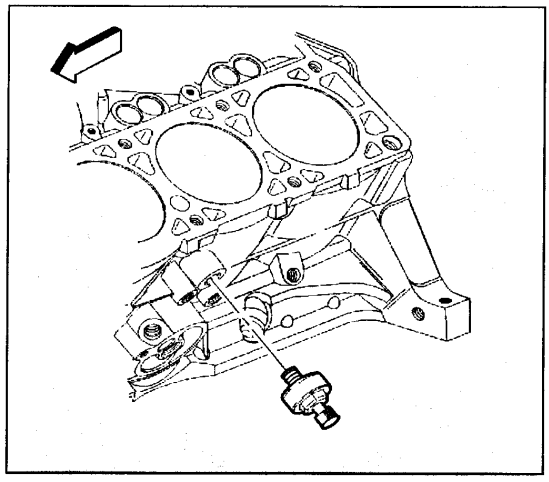


15977

爆震传感器（KS）的更换

拆卸程序

1. 关闭点火起动开关。
2. 升起车辆。参见“一般信息”中“车辆提升告诫”。
3. 从爆震传感器上断开爆震传感器线束连接器。
4. 从发动机缸体上拆卸爆震传感器。

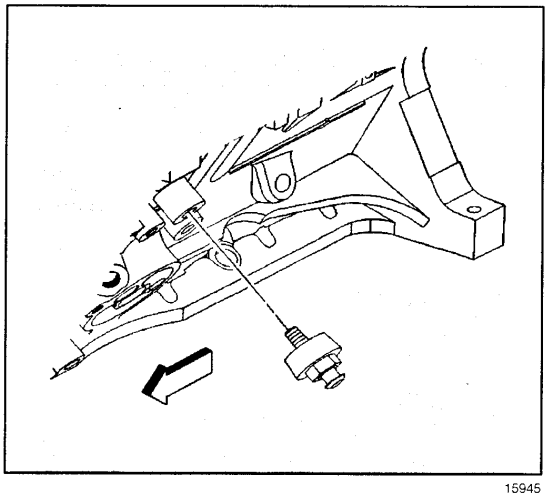


12755

安装程序

重要注意事项：不得在传感器螺纹上涂抹螺纹密封剂。传感器在工厂已经涂层，再涂密封剂会影响传感器检测爆燃的能力。

1. 将爆震传感器装入发动机缸体。
2. 将爆震传感器线束连接器连接到爆震传感器上。
3. 降下车辆。

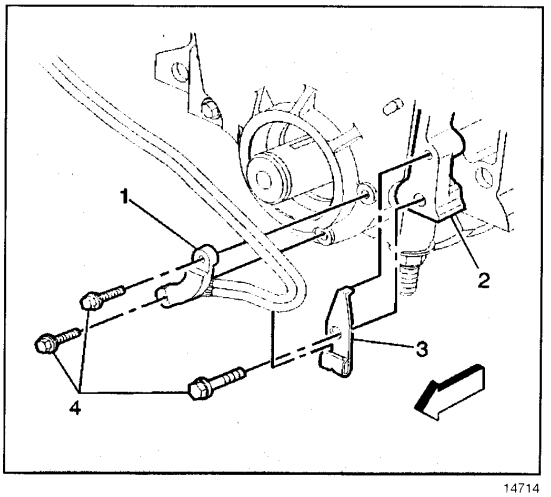


15945

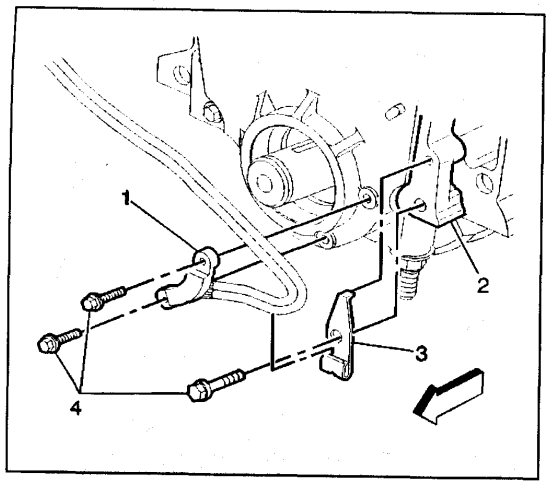
曲轴箱位置（CKP）传感器的更换（24X 曲轴箱位置传感器）

拆卸程序

1. 关闭点火起动开关。
2. 从曲轴皮带轮上拆卸蛇形传动带。参见“发动机机械系统”中“传动带的更换”。
3. 用吊车举升车辆。参见“一般信息”中“提升和举升车辆”。
4. 拆卸曲轴缓振平衡器紧固螺栓。
5. 拆卸曲轴缓振平衡器。参见“发动机机械系统”中“传动带张紧器的更换”。
6. 拆卸前，标记传感器线束的布线。
7. 拆卸线束固定卡夹及螺栓（1）。



14714



14714

8. 断开传感器电气连接器。
9. 拆卸传感器螺栓（ 2 ）。
10. 拆卸传感器。

安装程序

1. 按拆卸时的记录，安装 24X 曲轴箱位置传感器及螺栓（ 2 ）并布置线束。

注意: 参见“告诫和注意”中“有关紧固件的注意事项”。

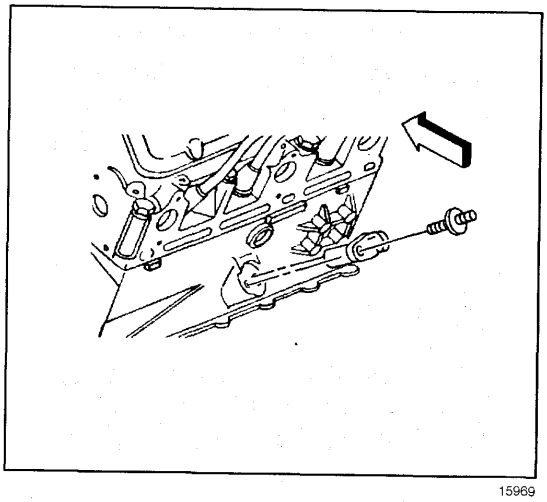
2. 安装线束固定卡夹及螺栓（ 1 ）。

   紧固

   紧固螺栓至 10 牛顿米（ 8 磅力英尺）。
3. 连接传感器电气连接器。
4. 将缓振平衡器安装到曲轴上。参见“发动机机械系统”中“传动带张紧器的更换”。
5. 将螺纹密封剂上海通用汽车零件号 1052080 或等效产品涂在曲轴缓振平衡器螺栓螺纹上。

   紧固

   紧固螺栓至 150 牛顿米（ 110 磅力英尺）。
6. 降下车辆。
7. 安装蛇形传动带。参见“发动机机械系统”中“传动带的更换”。
8. 执行曲轴箱位置系统偏差读出程序。


15969

曲轴箱位置（ CKP ）传感器的更换（ 7X 曲轴箱位置传感器）

拆卸程序

1. 关闭点火起动开关。
2. 将方向盘向左打到底。
3. 升起车辆。参见“一般信息”中“提升和举升车辆”。
4. 断开传感器电气连接器。
5. 拆卸连接螺栓/螺钉。
6. 从发动机上拆卸传感器。
7. 如果不更换传感器，检查是否磨损、断裂或泄漏。

安装程序

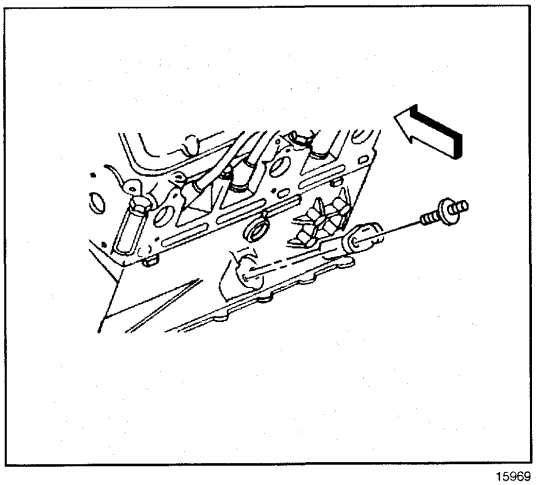
1. 安装前用清洁的发动机机油润滑 O 形密封圈，如果损坏，更换密封圈。
2. 将传感器装入发动机缸体。

*注意：*参见“告诫和注意”中“有关紧固件的注意事项”。

3. 安装传感器固定螺栓。

   紧固

   紧固螺栓至 8 牛顿米（ 71 磅力英寸）。
4. 连接传感器电气连接器。
5. 降下车辆。

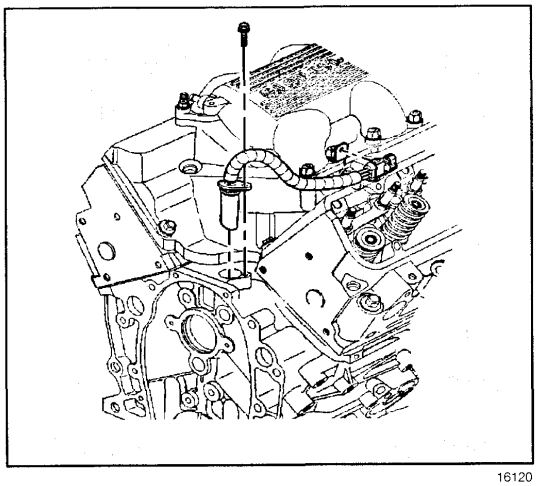


15969

凸轮轴位置（ CMP ）传感器的更换

拆卸程序

1. 关闭点火起动开关。
2. 拆卸蛇形传动带。参见“发动机机械系统”中“传动带的更换”。
3. 断开传感器电气连接器。
4. 拆卸连接螺栓。
5. 拆卸传感器。
6. 如果不更换传感器，则检查传感器是否磨损、断裂或泄漏。



16120

安装程序

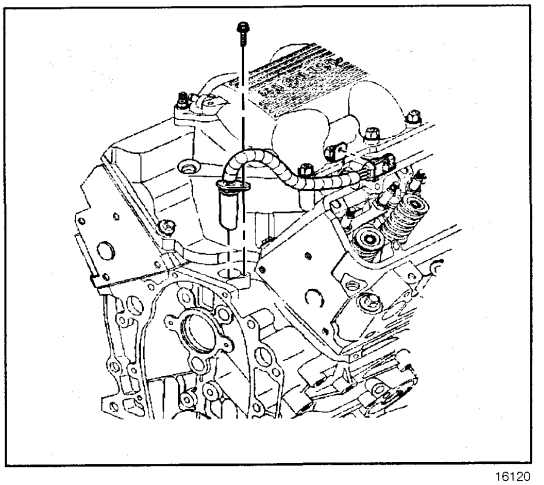
1. 用清洁的发动机机油润滑 O 形密封圈，如果损坏，更换密封圈。

*注意：*参见“告诫和注意”中“有关紧固件的注意事项”。

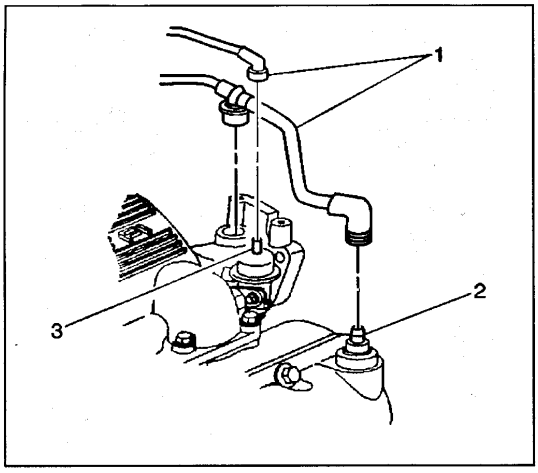
2. 安装凸轮轴位置传感器。

   紧固

   紧固连接螺栓至 10 牛顿米（ 8 磅力英尺）。
3. 连接传感器电气连接器。
4. 安装蛇形传动带。参见“发动机机械系统”中“传动带的更换”。



16120

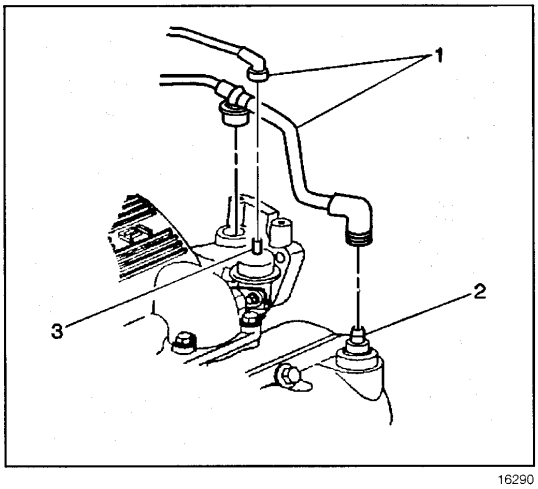


16290

曲轴箱通风系统检查

拆卸程序

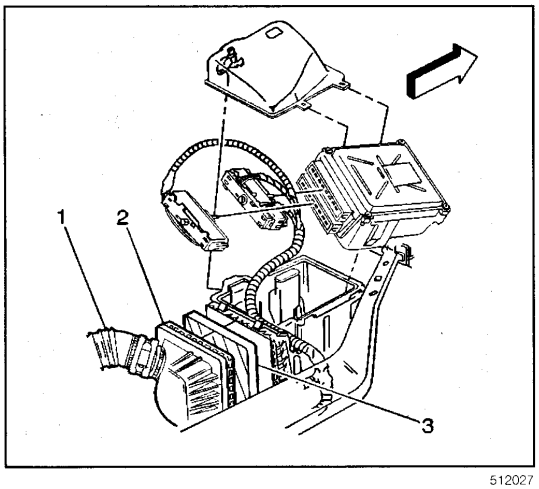
1. 关闭点火起动开关。
2. 从燃油压力调节器（ 3 ）和曲轴箱强制通风阀（ 2 ）上断开真空软管（ 1 ）。
3. 拆卸曲轴箱强制通风阀。



16290

安装程序

1. 安装曲轴箱强制通风阀（ 2 ）。
2. 将真空软管（ 1 ）连接到燃油压力调节器（ 3 ）和曲轴箱强制通风阀上。



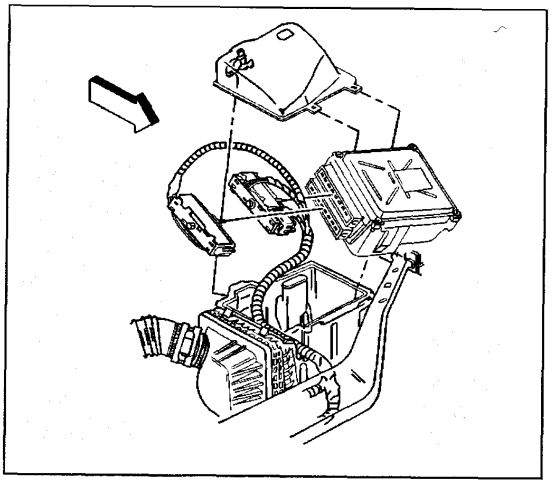
512027

空气滤清器总成的更换

拆卸程序

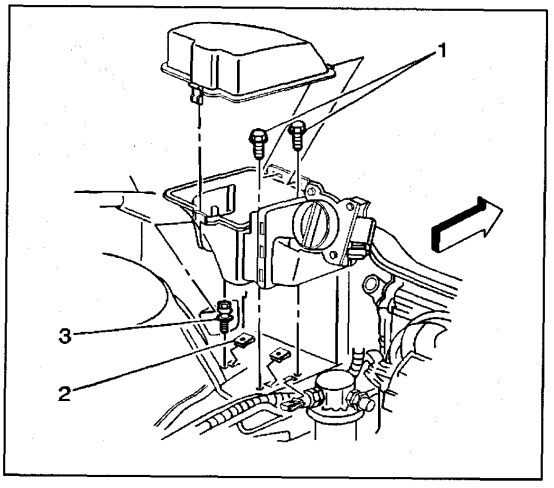
1. 从冷却液箱上拆卸螺栓。
2. 拆卸冷却液箱并放到一旁。
3. 从支架拉杆上拆卸 3 条螺栓并拆卸拉杆。
4. 断开空气流量传感器电气连接器。
5. 松开进气管/空气流量传感器总成上的 2 个卡箍。
6. 拆卸进气管/空气流量传感器总成（ 1 ）。
7. 松开 2 个闩钩并拆卸空气滤清器壳体盖（ 2 ）。
8. 拆卸空气滤清器滤芯（ 3 ）。

9. 松开上盖上的闩钩并拆卸上盖。
10. 小心拆卸动力系统控制模块，保留两条线束连接，然后放到一旁。



512028

11. 从空气滤清器总成上拆卸 2 条螺栓（2）并拆卸空气滤清器壳体。



512030

安装程序

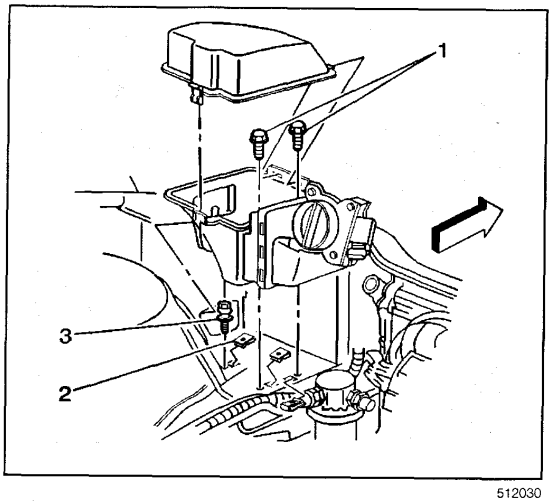
1. 将空气滤清器壳体放在双头螺栓（3）上。

注意： 参见“告诫和注意”中“有关紧固件的注意事项”。

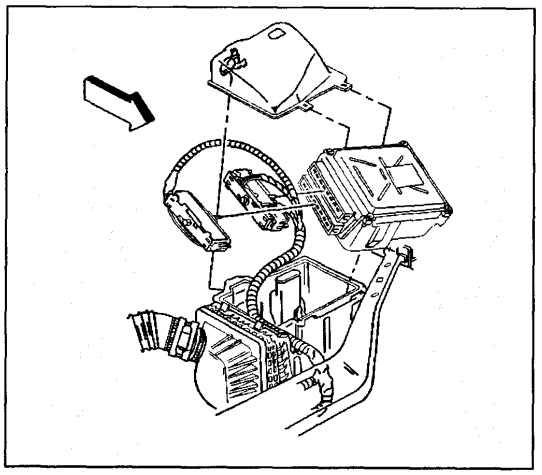
2. 通过壳体安装 2 条螺栓（1）。

紧固

紧固螺栓至 10 牛顿米（88 磅力英寸）。

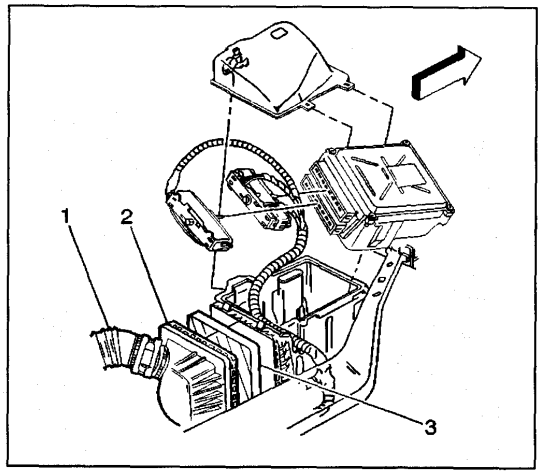


512030



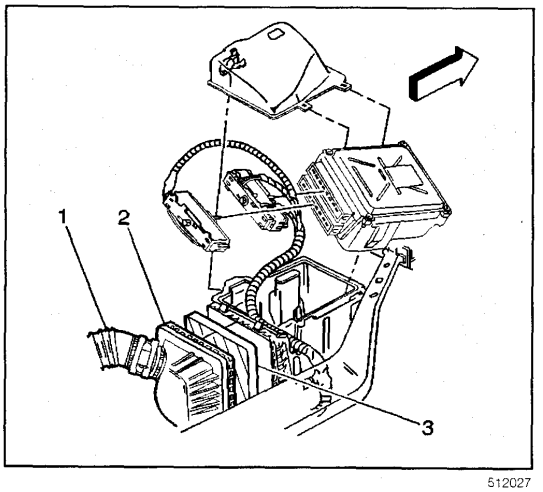
512028

3. 将动力系统控制模块小心装入壳体。
4. 安装上盖。



512027

5. 安装空气滤清器滤芯（3）和空气滤清器盖（2）。
6. 安装进气管/空气流量传感器总成（1）并紧固2个卡箍。
7. 连接空气流量传感器。
8. 放置支座拉杆并安装3条螺栓。
9. 安装冷却液箱并紧固螺栓。



512027

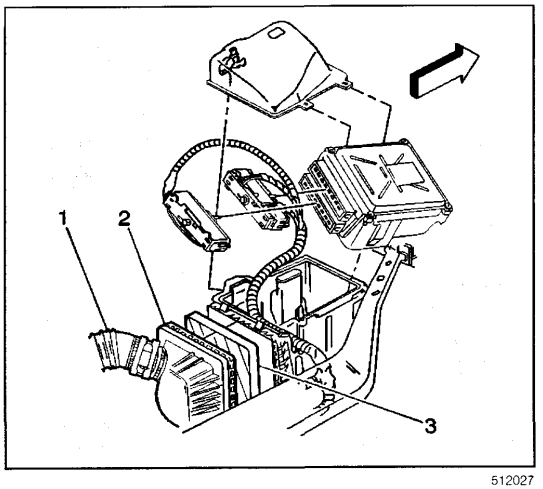
空气滤清器滤芯的更换

拆卸程序

1. 断开空气流量传感器电气连接器。
2. 松开进气管/空气流量传感器软管卡箍。
3. 拆卸进气管/空气流量传感器总成（1）。
4. 松开2个壳体盖固定卡箍。
5. 拆卸空气滤清器盖（2）并小心拆卸空气滤清器滤芯（3）。
6. 检查壳体盖、密封总成和空气导管是否损坏。若发现故障，完成必要的更换。

安装程序

1. 将空气滤清器滤芯（3）小心装入空气滤清器总成。
2. 安装壳体盖（2）并卡进固定卡箍。
3. 安装进气管/空气流量传感器总成（1）。
4. 紧固进气管/空气流量传感器软管卡箍。
5. 连接空气流量传感器电气连接器。



512027

说明与操作

动力系统控制模块（PCM）说明

动力系

本车采用的动力系为3.0升推杆60°六缸V型发动机，安装在4T65-E电子控制变速驱动桥上。对于动力系的详细情况，参见“发动机机械系统”中“发动机部件说明”。动力系采用电子控制降低尾气排放，同时保持良好的驱动性能和燃油经济性。动力系统控制模块（PCM）是该控制系统的核心。

动力系统控制模块是为保持尾气排放水平，提供良好的驱动性能和燃油经济性而设计的。查看部件和电路图，可以确定哪些系统是由动力系统控制模块控制的。动力系统控制模块监视各种各样的发动机和车辆功能。如下为动力系统控制模块控制的部分功能：

- 发动机供油
- 点火控制（IC）
- 爆震传感器（KS）系统
- 蒸发排放（EVAP）系统
- 二次空气喷射（AIR）系统（如装备）
- 排气再循环（EGR）系统
- 自动变速器功能
- 发电机
- 空调系统离合器控制
- 冷却风扇控制

动力系控制模块（ PCM ）的功能

动力系统控制模块不断查寻来自各种传感器和其它输入的信息，并控制影响车辆性能和排放的系统。动力系统控制模块还对各种系统零件进行诊断测试。动力系统控制模块能够识别操作故障并通过故障指示灯（ MIL ）提醒驾驶员。当动力系统控制模块检测到一个故障时，动力系统控制模块存储一个诊断故障代码（ DTC ）。故障的部位通过设置的特定诊断故障代码识别。控制模块向各种传感器和开关提供缓冲电压。动力系统控制模块中的输入和输出装置包括模/数转换器、信号缓存器、计数器和输出驱动器。输出驱动器属于电子开关，接通时形成接地或电压通路。多数由动力系统控制模块控制的部件通过输出驱动器操作。动力系统控制模块监视这些驱动器电路的操作是否正确，如果检测到故障，在多数情况下，可以设置与所控制的装置相对应的诊断故障代码。

II 级串行数据

II 级串行数据电路允许控制模块之间相互通信。模块发送一系列数字信号，在约 7 伏至 0 伏之间脉动。这些信号以 1 位或 2 位可变脉冲宽度的形式发送。一串位即可形成一条信息，按优先数据包发送。从而，可使多个模块同时发送信息，也不会使串行数据线路过载。控制模块通信的速度或波特率，取决于信息的内容。信息内容越大，波特率越低，信息内容越小，波特率越高。平均波特率约 10.4 Kbps （ 10,400 位/秒）。当点火钥匙接通时，每个模块均利用 II 级串行数据线路，向其它控制模块发送一条安全状态（ SOH ）信息。从而，确保了各模块的正常操作。当模块停止通信时，安全状态信息丢失。应该接收信息的控制模块检测信息丢失并设置失去通信诊断故障代码。

数据链接插头（ DLC ）

提供与控制模块通信的装置是数据链接插头（ DLC ）。该连接器通常位于仪表板下部。数据链接插头用于连接扫描工具。扫描工具的一般用途如下：

- 识别存储的诊断故障代码（ DTC ）。
- 清除诊断故障代码。
- 执行输出控制测试。
- 读取串行数据。

立即维修发动机/故障指示灯（ MIL ）

立即维修发动机/故障指示灯（ MIL ）位于仪表板（ IP ）组件中。故障指示灯由动力系统控制模块控制，用于指示动力系统控制模块已经检测到影响车辆排放、导致动力系损坏或严重影响驱动性能的状况。

故障指示灯（ MIL ）操作

故障指示灯（ MIL ）位于仪表板上，显示为 CHECK ENGINE （检查发动机）灯。

故障指示灯的功能

- 故障指示灯通知驾驶员发生故障，车辆应尽快维修。
- 在灯泡测试和系统测试期间，故障指示灯启亮。
- 如果诊断请求故障指示灯，则存储诊断故障代码。

故障指示灯启亮

- 当点火接通且发动机熄火时，故障指示灯启亮。
- 当发动机起动时，故障指示灯（ MIL ）熄灭。
- 如果自诊断系统检测到故障，故障指示灯（ MIL ）保持启亮。
- 如果未出现故障，故障指示灯将熄灭。
- 若故障指示灯（ MIL ）闪亮，而发动机失速，只要点火开关接通，故障指示灯（ MIL ）仍保持启亮。
- 若故障指示灯（ MIL ）不亮且发动机失速，在点火起动开关从关闭切换到接通前，故障指示灯将不启亮。

历程

历程是诊断测试运行的时间间隔。一个历程可能仅包括钥匙点火循环，以接通动力系统控制模块电源，使诊断能够运行，然后再循环关闭钥匙开关，以撤消动力系统控制模块上的电源。一个历程还可包括动力系统控制模块加电，满足运行诊断测试的特定条件，然后再撤消动力系统控制模块电源。历程的定义取决于诊断。有的诊断测试每个历程仅运行一次（即催化剂监视器），而有的测试则在每个历程中连续运行（即缺火、燃油系统监视器）。

预热周期

动力系统控制模块利用预热周期运行一些诊断和清除任何诊断故障代码（ DTC ）。当发动机冷却液温度从起动增加到 22°C （ 40°F ）时，预热周期开始。发动机冷却液还必须达到最低 71°C （ 160°F ）的温度。动力系统控制模块统计预热周期数，以清除故障指示灯（ MIL ）。在 40 个连续无故障预热循环后，动力系统控制模块将清除诊断故障代码。

诊断故障代码显示

诊断故障代码只能用扫描工具显示。

诊断故障码（ DTC ）

动力系统控制模块采用测试例行程序进行了编程，以测试动力系统控制模块控制的各种系统操作。某些测试监视动力系统控制模块内部功能。很多测试连续运行。其它测试则仅在一定条件下运行，称为“运行诊断故障代码的条件”。当车辆在运行特定测试的条件内操作时，动力系统控制模块监视一定的参数并确定数值是否介于期望的范围内。超出正常操作的参数和数值列为“设置诊断故障代码的条件”。出现“设置诊断故障代码的条件”时，动力系统控制模块执行“设置诊断故障码采取的行动”。某些诊断故障代码通过故障指示灯或信息提醒驾驶员。而其它诊断故障代码则不触发驾驶员警告，但存储在内存中。对于完整的动力系统控制模块诊断故障代码和驾驶员提醒诊断故障代码触发，参见诊断故障代码（ DTC ）列表/类型。当多数诊断故障代码设置时，动力系统控制模块还保存数据和输入参数。该数据保存在冻结故障状态和/或故障记录中。

诊断故障代码按类编目。诊断故障代码类型由故障指示灯操作和在特定诊断故障代码失败时故障数据存储的方式确定。在有些情况下，编目结构也可能出现例外。因此，在诊断一个系统时，务必阅读支持文本中的“设置诊断故障码采取的行动”和“清除故障指示灯/诊断故障代码的条件”。

诊断故障代码类型和设置诊断故障代码时采取的行动多种多样。

诊断故障代码的状态

当扫描工具显示一个诊断故障代码时，同时还显示诊断故障代码的状态。如下诊断故障代码状态仅在设置相应的诊断故障代码时指示。

本次点火失败： 指该诊断故障代码在当前点火循环期间失败。

上次测试失败： 指示该诊断故障代码在上次测试运行时失败。如果显示 A 类或 B 类诊断故障代码，在先前点火循环中，上次测试可能已经运行。对于 C 类诊断故障代码，在当前点火循环期间，上次失败肯定已经发生，表现为“上次测试失败”。

故障指示灯请求： 指示该诊断故障代码正在请求故障指示灯。本选择仅在已经请求故障指示灯时，报告 B 类诊断故障代码。（失败两次）。

自代码清除后测试失败： 指示自上次诊断清除后已经报告诊断故障代码。

历史记录： 指示诊断故障代码存储在动力系统控制模块历史记录内存中。在 B 类诊断故障代码请求故障指示灯前（失败两次），不会出现在“历史记录”中。“历史记录”显示所有 A 类诊断故障代码和在过去 40 次预热周期内已经失败（已经请求故障指示灯）的 B 类诊断故障代码。在过去 40 次预热周期内已经失败的 C 类诊断故障代码也显示在“历史记录”中。

未运行 SCC（自代码清除后未运行）： 如果自从诊断代码上次清除后该诊断未运行，则诊断故障代码将列入本类别。如果诊断未运行，不能设置诊断故障代码，因此该状态不与诊断故障代码一起显示。用扫描工具请求诊断故障代码信息时，显示该信息。

清除诊断故障代码

用扫描工具清除动力系统控制模块内存中的诊断故障代码。不建议通过断开车辆蓄电池的方法清除动力系统控制模块内存。该操作不一定能够清除动力系统控制模块内存，但其它车辆系统内存将被清除。切勿单独断开动力系统控制模块连接器来清除诊断故障代码。该操作将对连接产生不必要的干扰并诱发新的故障。在清除诊断故障代码前，扫描工具能够保存随诊断故障代码一起存储的任何数据，以后可以显示该数据。在开始诊断前，获取诊断故障代码信息（参见获取诊断故障代码信息）。切勿清除诊断故障代码，除非诊断程序中特别要求。

很多动力系统控制模块诊断故障代码有复杂的测试和故障状况。因此，简单清除诊断故障代码并确定诊断故障代码是否再次设定，不一定能够指示故障是否已经排除。为了在完成维修后检查维修效果，必须查找测试状况并再现这些状况。如果诊断故障代码运行并通过，则故障很可能已经排除。

冻结故障状态数据

政府法规要求只要故障指示灯启亮，就要获取发动机的操作状况。获取的数据称为冻结故障状态数据。冻结故障状态数据与操作状况的单独记录十分相似。只要故障指示灯启亮，相应的操作状况记录就会记录为冻结故障状态数据。此后的故障不会更新已经记录的操作状况。

与诊断故障代码一起存储的冻结故障状态数据参数包括如下：

- 空/燃比
- 气流速度
- 燃油微调
- 发动机转速
- 发动机负载
- 发动机冷却液温度
- 车速
- 节气门位置（ TP ）开度
- 进气歧管绝对压力（ MAP ）/气压（ BARO ）
- 喷油器基础脉冲宽度
- 反馈状态

冻结故障状态数据只能用与缺火或燃油微调故障相关的数据覆盖。这些故障数据比其它任何故障数据优先。冻结故障状态数据不能擦除，除非相关的历史记录诊断故障代码被清除。

故障记录数据

除冻结故障状态数据外，当诊断故障代码报告故障时，动力系统控制模块还存储故障记录数据。与冻结故障状态数据不同的是，故障记录数据可由不启亮故障指示灯的诊断故障代码存储。

冻结故障状态和故障记录数据可通过扫描工具上的诊断故障代码菜单检索。如果设置的诊断故障代码不止一个，查看冻结故障状态和故障记录信息中的里程表或发动机运行时间数据，可以确定最新故障。

必须牢记，一旦选择了冻结故障状态或故障记录，除因存储的数据正在显示时参数不会变化外，显示的参数和输入数据，很象正常动力系统控制模块数据。

重要注意事项：在继续诊断前，务必用扫描工具获取冻结故障状态和故障记录信息。在诊断期间，清除诊断故障代码、断开蓄电池、断开动力系统控制模块或车身连接器或执行的程序，可能会擦除或重写存储的冻结故障状态和故障记录数据。该数据的丢失不利于间歇故障的准确诊断或难以设置诊断故障代码。

获取诊断故障代码信息（获取信息）

在扫描工具选择本选项时，技术人员可以记录可能存储在动力系统控制模块内存中的冻结故障状态和故障记录。在开始诊断前获取诊断故障代码信息。这是车载诊断系统检查中的一个步骤。在诊断表结尾，将指示您清除诊断故障代码，检验维修是否成功，然后再查看获取的信息。获取的信息将含有任何附加诊断故障代码和原来存储的相关数据（如存储了多个诊断故障代码）。

存储和擦除冻结故障状态数据

只要故障指示灯启亮，即获取发动机的操作状况。获取的数据称为冻结故障状态数据。冻结故障状态数据与操作状况的单独记录十分相似。只要故障指示灯启亮，相应的操作状况记录就会记录到冻结故障状态缓存中。

每当诊断测试报告一个故障时，当前发动机操作状况便记录在冻结故障状态缓存中。此后的故障更新已经记录的操作状况。如下失败的诊断测试操作状况一般包括如下参数：

- 空/燃比
- 气流速度
- 燃油微调
- 发动机转速
- 发动机负载
- 发动机冷却液温度
- 车速
- 节气门位置开度
- 进气歧管绝对压力/气压
- 喷油器基础脉冲宽度
- 反馈状态

冻结故障状态数据仅能用与缺火或燃油微调故障相关的数据进行覆盖。这些故障数据比其它任何故障数据优先。冻结故障状态数据不能擦除，除非相关的历史记录诊断故障代码被清除。

存储和擦除故障记录数据

设置动力系统控制模块诊断故障代码时，动力系统控制模块完成多项操作。其中之一就是保存有用的数据和输入参数信息，供维修诊断使用。该信息即为冻结故障状态和故障记录。即使车辆在维修槽中未出现故障，由于该信息能够确定故障的部位，在很多动力系统控制模块诊断故障代码诊断表中都引用了这些数据。

冻结故障状态和故障记录数据可通过扫描工具上的诊断故障代码菜单检索。如果设置的诊断故障代码不止一个，查看冻结故障状态和故障记录信息中的里程表或发动机运行时间数据，可以确定最新故障。

必须牢记，一旦选择了冻结故障状态或故障记录，除因存储的数据正在显示时参数不会变化外，显示的参数和输入数据，很象正常动力系统控制模块数据。

获取诊断故障代码信息（获取信息）

在扫描工具选择本选项时，技术人员可以记录可能存储在动力系统控制模块内存中的冻结故障状态和故障记录。如果动力系统控制模块或蓄电池必须断开，这项操作十分有用，将来可能需要查看存储的信息。

用扫描工具进行动力系统控制模块快检

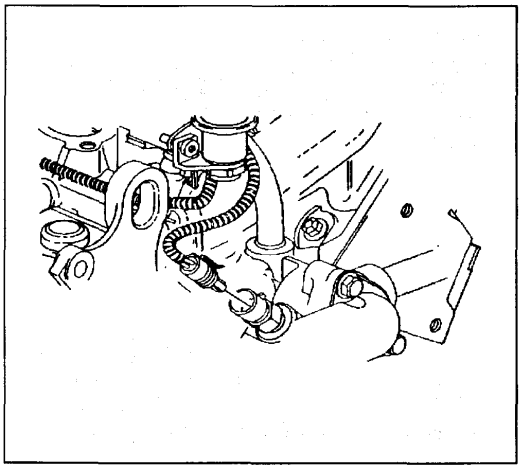
安装扫描工具，可通过串行数据快检参数。快检功能记录一定期间内的实时数据。记录的数据可以回放和分析。扫描工具还能绘制单个参数图和参数组合图，以便进行比较。快检可在注意到症状时，随时手动触发，或提前设置为在设置诊断故障代码时触发。记录数据中捕获的异常值，可能指示需要进一步调查的系统或部件。即使断开扫描工具电源，快检也能保存在扫描工具内存中。对于快检功能的详细情况，参见扫描工具用户指南。

信息传感器/开关说明

所有传感器和输入开关均可用扫描工具诊断。如下简要介绍如何利用扫描工具诊断传感器和开关。扫描工具还可用于将发动机正常运行值与正在诊断的发动机值进行比较。

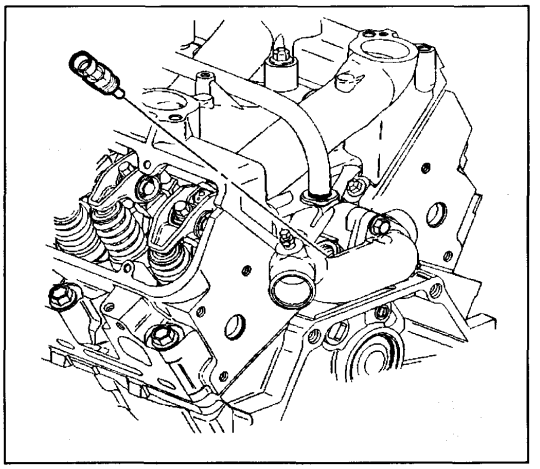
发动机冷却液温度（ ECT ）传感器

发动机冷却液温度传感器是一个热敏电阻 –其电阻值取决于温度变化–安装在发动机冷却液流中。



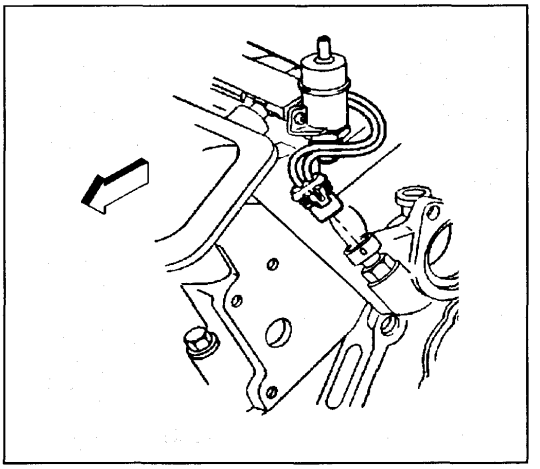
190517

当冷却液温度低时，电阻较高（在-40°C/-40°F 温度下为 100,000 欧姆），当温度较高时，电阻较低（在 130°C/266°F 温度下为 70 欧姆）。



54962

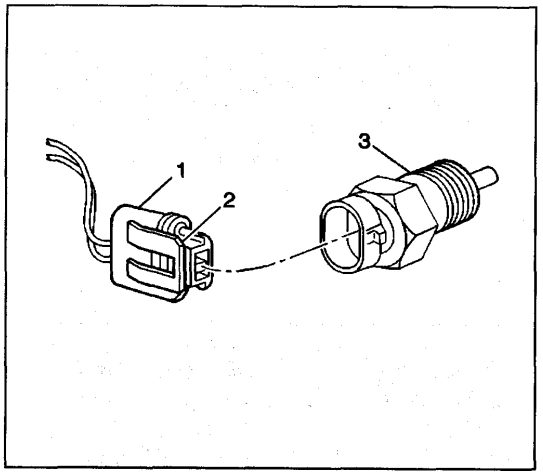
动力系统控制模块通过动力系统控制模块中的电阻片，向发动机冷却液温度传感器提供 5.0 伏信号，并测量电压。发动机冷车时，电压高，发动机热车时电压低。动力系统控制模块通过测量电压，计算出发动机冷却液温度。发动机冷却液温度对于动力系统控制模块控制的多数系统都有影响。



15986

扫描工具按度数显示发动机冷却液温度。发动机起动后，温度应稳定上升到约 90°C （ 194°F ），然后在节温器打开时达到稳定。如果发动机未运行很多小时，发动机冷却液温度和进气温度应相近。如果发动机冷却液传感器电路出现严重故障，应设置 DTC P0117 发动机冷却液温度（ ECT ）传感器电路电压过低或 DTC P0118 发动机冷却液温度（ ECT ）传感器电路电压过高。

如果出现间歇故障，应设置 DTC P1114 发动机冷却液温度（ ECT ）传感器电路间歇电压过低或 DTC P1115 发动机冷却液温度（ ECT ）传感器电路间歇电压过高。诊断故障代码诊断帮助还包括有图表，用于检查传感器电阻值与温度的相对关系。

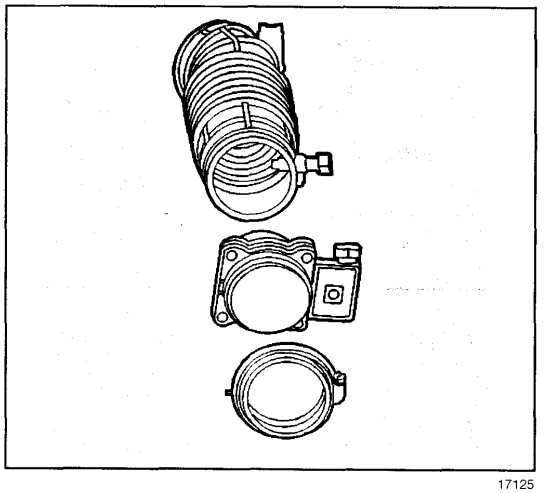


14376

发动机冷却液温度传感器（ 3 ）还有另一条电路，用于操作位于仪表板上的发动机冷却液温度表。

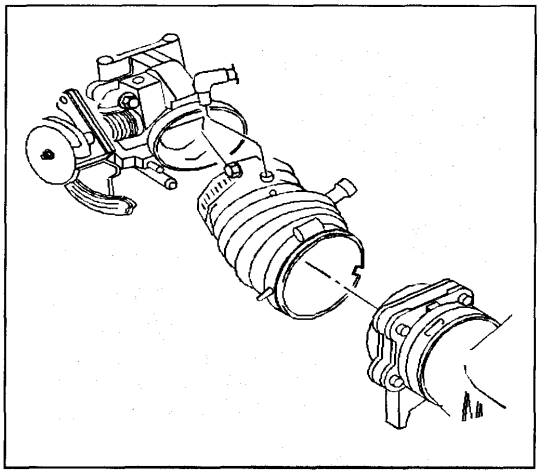
空气流量传感器

空气流量（ MAF ）传感器测量通过传感器的空气量。动力系统控制模块利用该信息确定发动机的操作状况以控制供油。



17125

空气流量大表明加速，空气流量小表明减速或怠速。

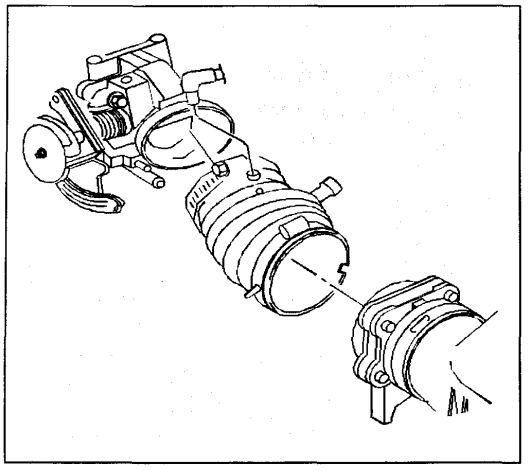


69062

扫描工具读取空气流量值并以克/秒为单位显示流量值。在怠速下，对于完全预热的发动机，空气流量值应介于 4 克/秒和 6 克/秒之间。加速时，该值应变化很快，但在给定的转速下，应保持相当稳定。空气流量传感器或电路中的故障应设置 DTC P0101 空气流量（ MAF ）传感器性能、 DTC P0102 空气流量（ MAF ）传感器电路频率过低或 DTC P0103 空气流量（ MAF ）传感器电路频率过高。

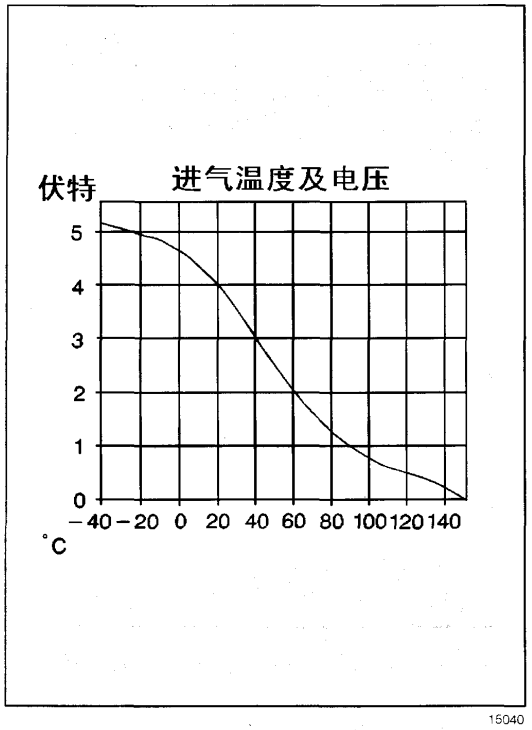
进气温度（ IAT ）传感器

进气温度（ IAT ）传感器是一个热敏电阻，其电阻值取决于进入发动机的空气温度变化。当温度低时，电阻较高（在 -40°C/-40°F 温度下为 100,000 欧姆），当温度较高时，电阻较低（在 130°C/266°F 温度下为 70 欧姆）。动力系统控制模块通过动力系统控制模块中的电阻器向传感器提供 5.0 伏信号并测量电压。当流入的空气温度较低时电压较高，空气温度较高时电压较低。动力系统控制模块通过测量电压，计算进气温度。进气温度传感器信号用于根据进气密度调整点火正时。



69062

扫描工具显示进入发动机的空气温度，当发动机冷车时应接近环境空气温度，但随机罩下温度升高而升高。



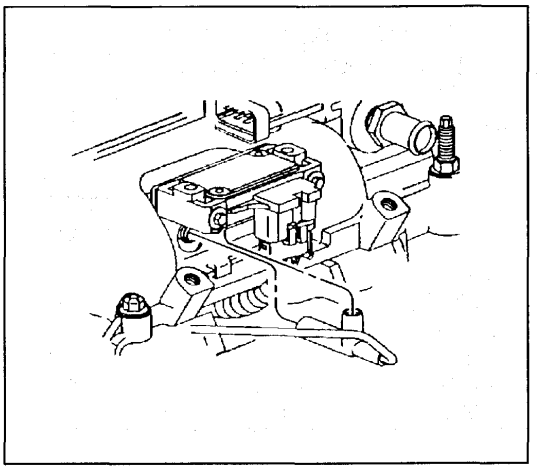
15040

如果发动机未运行很多小时，进气温度和发动机冷却液温度应相近。若进气温度传感器电路出现故障，应设置 DTC P0112 进气温度（ IAT ）传感器电路电压过低或 DTC P0113 进气温度（ IAT ）传感器电路电压过高。

进气歧管绝对压力（ MAP ）传感器

进气歧管绝对压力（ MAP ）传感器响应进气岐管压力变化。发送到动力系统控制模块的空气流量传感器信号电压，怠速时不到 2.0 伏，而当点火钥匙接通且发动机未运行或节气门全开（ WOT ）时超过 4.0 伏。

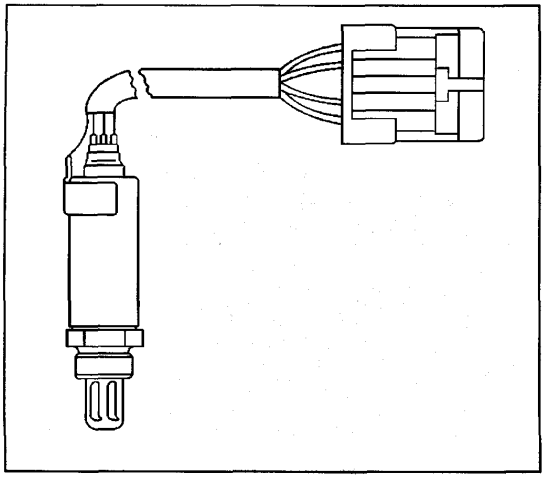
在其它诊断中，空气流量传感器用于确定发动机真空水平，在线性排气再循环流量测试诊断运行时，用于确定气压（ BARO ）和确定歧管压力变化。参见 DTC P0401 排气再循环（ EGR ）流量不足。



248103

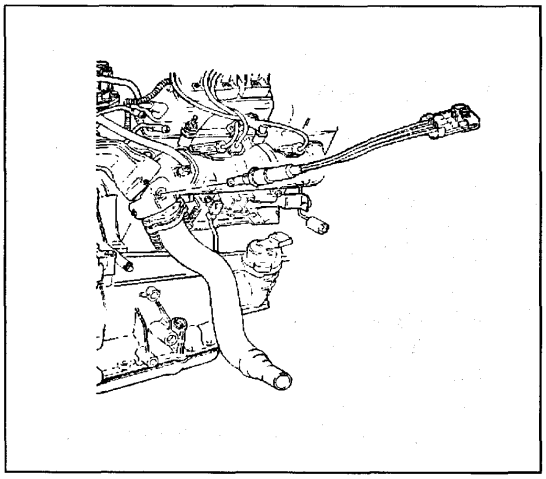
如果动力系统控制模块检测出的电压低于空气流量传感器可能的范围，将设置 DTC P0107 进气歧管绝对压力（ MAP ）传感器电路电压过低。高于传感器可能范围的信号电压将设置 DTC P0108 进气歧管绝对压力（ MAP ）传感器电路电压过高。如果间歇电压过低或过高，将分别设置 DTC P1107 进气歧管绝对压力（ MAP ）传感器电路间歇电压过低或 DTC P1106 进气歧管绝对压力（ MAP ）传感器电路间歇电压过高。动力系统控制模块还可以检测换档 MAP 传感器。动力系统控制模块将空气流量传感器信号与基于节气门位置和各种发动机负载因素计算出的进气岐管绝对压力进行对比。

燃油控制加热氧传感器（ HO2S 1 ）



14490

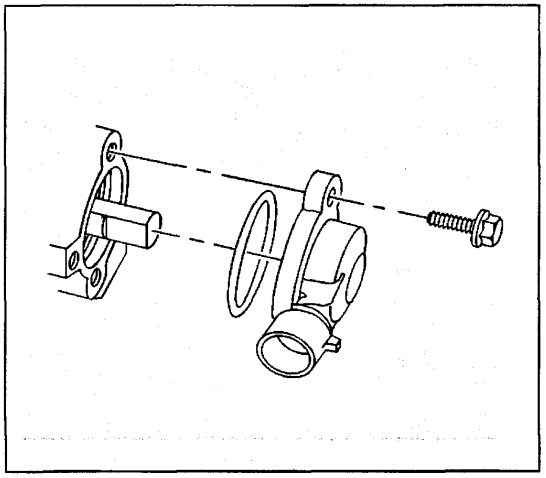
燃油控制加热氧传感器（ HO2S 1 ）安装在排气歧管中，以便监视排气流中的氧气含量。废气中的氧气与传感器相作用，产生电压输出。该电压应不断在约 100 毫伏至 900 毫伏之间波动。加热氧气传感器电压可用扫描工具监视。通过监视氧气传感器电压输出，动力系统控制模块计算向喷油器发出什么样的燃油混合气指令。



12669

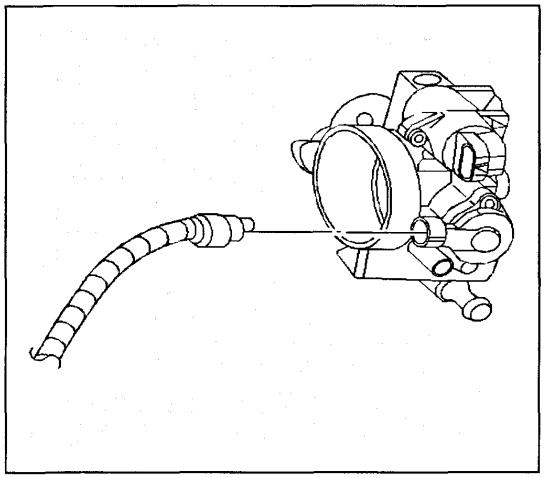
若加热氧传感器 1 电路开路，应设置 DTC P0134 加热氧传感器电路活动不足传感器 1，扫描工具将显示 400–500 毫伏之间的一个恒压。如果传感器电路中的恒压低于 300 毫伏，应设置 DTC P0131 加热氧传感器电路电压过低传感器 1，而当电路中的恒压超过 800 毫伏时，应设置 DTC P0131 加热氧传感器电路电压过低传感器 1 。加热氧传感器 1 加热器电路若出现故障，应设置 DTC P0135 。动力系统控制模块还可以检测 HO2S 响应故障。如果确定 HO2S 的响应时间太慢，动力系统控制模块将保存一个 DTC，指示 HO2S 的效能下降。

节气门位置（ TP ）传感器



16239

节气门位置（ TP ）传感器是一个电位计，连接在节气门体上的节气门轴上。动力系统控制模块通过监视信号线路上的电压，计算节气门位置。当油路门踏板移动时，节气阀角度发生变化，节气门位置传感器信号也随之变化。在节气门关闭位置，节气门位置传感器输出电压较低。随着节气阀打开，输出增加，在节气门全开（ WOT ）时，输出电压应超过 4.0 伏。



69065

动力系统控制模块基于节气阀角度，计算供油量。节气门位置传感器折断或太松，会使动力系统控制模块认为节气门在移动，导致喷油器喷出的燃油出现间断和怠速不稳定。

节气门位置传感器 5.0 伏参考或信号电路中的硬故障应设置如下诊断故障代码之一：

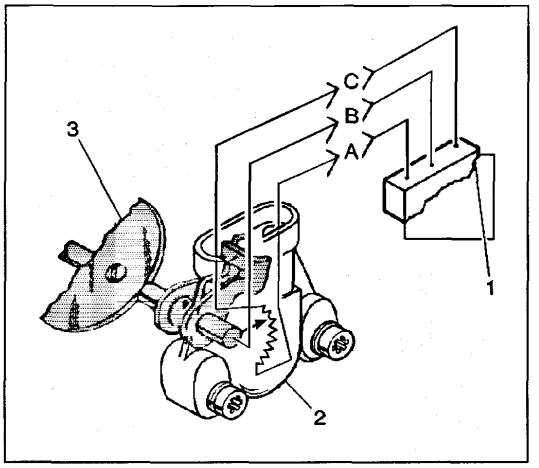
- DTC P0122 节气门位置传感器电路电压过低
- DTC P0123 节气门位置传感器电路电压过高

节气门位置传感器接地电路中的硬故障将设置如下诊断故障代码之一：

- DTC P0107 岐管绝对压力（ MAP ）传感器电路电压过低
- DTC P0112 进气温度（ IAT ）传感器电路电压过低
- DTC P0123 节气门位置传感器电路电压过高
- DTC P0117 发动机冷却液温度（ ECT ）传感器电路电压过低

诊断故障代码一旦设定，动力系统控制模块将基于发动机转速、发动机负荷和空气流量，使用人工默认节气门位置值，有些车辆性能将恢复。设置 DTC P0122 节气门位置（ TP ）传感器电路电压过低或 DTC P0123 节气门位置（ TP ）传感器电路电压过高时，将导致怠速过高。

动力系统控制模块可以检测节气门位置传感器间歇故障。如果检测出高压或低压电路间歇，将设置 DTC P1121 节气门位置（ TP ）传感器电路间歇电压过高或 DTC P1122 节气门位置（ TP ）传感器电路间歇电压过低。

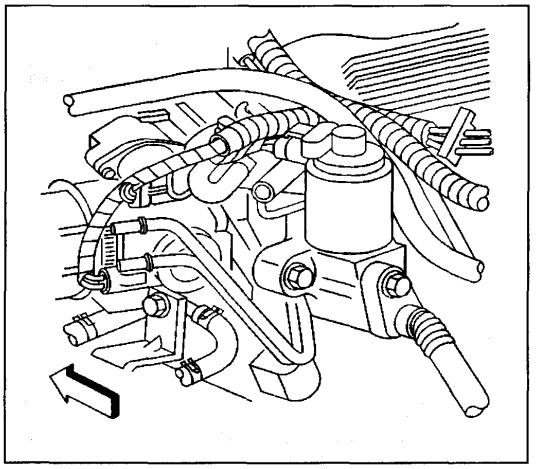


14476

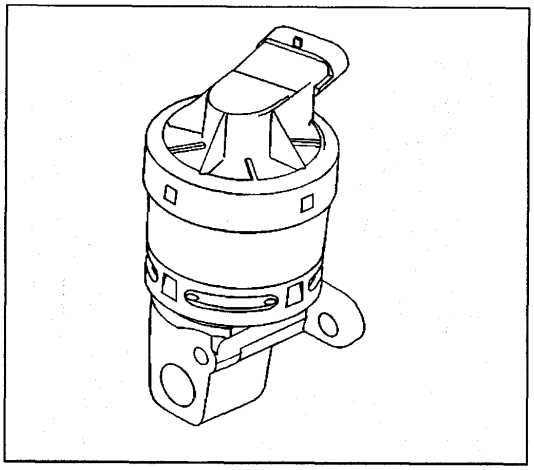
动力系统控制模块还可以检测换档节气门位置传感器。动力系统控制模块监视节气门位置并将真实节气门位置传感器读数与利用发动机转速计算得出的预测性节气门位置值进行比较。如果动力系统控制模块检测出超范围的状况，将设置 DTC P0121 节气门位置（ TP ）传感器性能。

排气再循环枢轴位置传感器

排气再循环枢轴位置传感器与排气再循环阀总成为一体。该传感器不能在排气再循环阀总成上单独维修。


507392

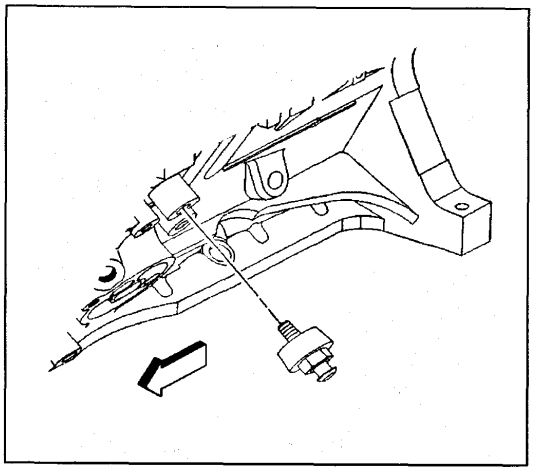
动力系统控制模块监视排气再循环阀枢轴位置输入，以确保该阀正确响应动力系统控制模块的指令，检测枢轴位置传感器和控制电路是否出现开路或短路故障。



537323

如果动力系统控制模块检查枢轴位置信号电压超出枢轴位置传感器正常范围或信号电压未介于合理排气再循环系统操作可以接受的公差内，动力系统控制模块将设置 DTC P1404 排气再循环阀卡在打开位置。

爆震传感器（KS）



15945

爆震传感器检测发动机中的异常振动和点火爆震。该传感器位于发动机缸体上，靠近气缸。传感器产生的交流输出电压，随爆震的加剧而上升。该信号电压被发送到动力系统控制模块。然后，动力系统控制模块调节点火控制（IC）正时，以降低点火爆震。DTC P0325 爆震传感器（KS）电路和 DTC P0327 爆震传感器（KS）电路是为诊断动力系统控制模块、爆震传感器和相关导线而设计的，因此，当爆震传感器系统遇到故障时，应设置诊断故障代码。

对于爆震传感器系统说明，参见“爆震传感器（KS）系统说明”。

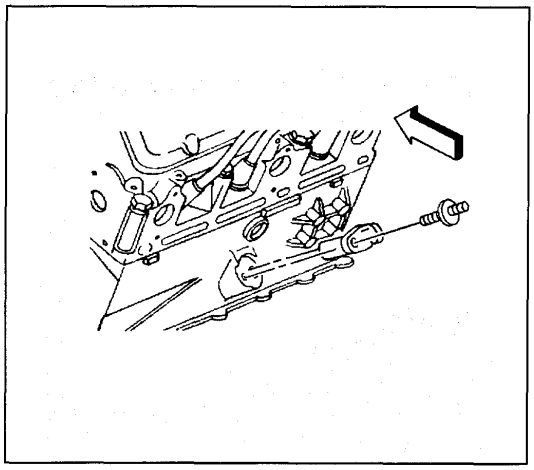
变速驱动桥控制

本装置电气部件包括：

- 2 个换档电磁阀：1-2/3-4 和 2-3
- 1 个变矩器离合器脉冲宽度调制（TCC PWM）电磁阀
- 1 个压力控制（PC）电磁阀
- 1 个自动变速器油温度（TFT）传感器
- 2 个车速传感器：主动轴和车速传感器
- 1 个自动变速器油压力（TFP）手动阀位置开关
- 变速器区段开关。参见扫描工具参照的数据或参见“自动变速器电子部件视图（内部）”。
- 自动变速器（A/T）导线束总成

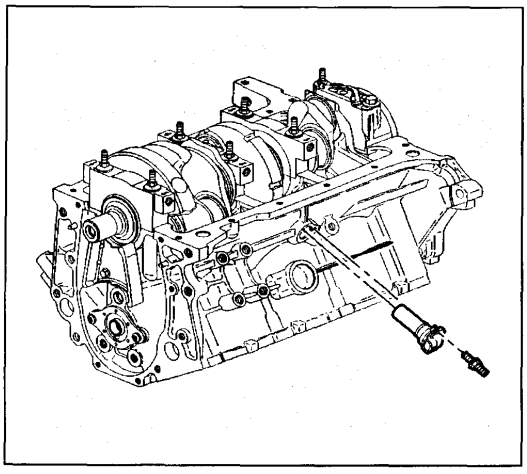
详情参见“变速器部件和系统说明”。

7X 曲轴箱位置（CKP）传感器



15969

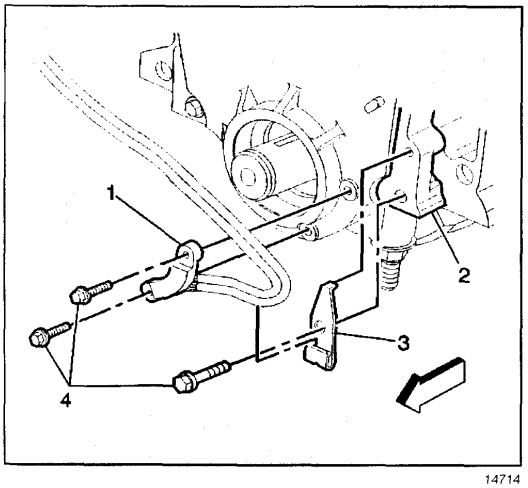
7X 曲轴箱位置传感器提供一个信号，供点火控制模块使用。



187006

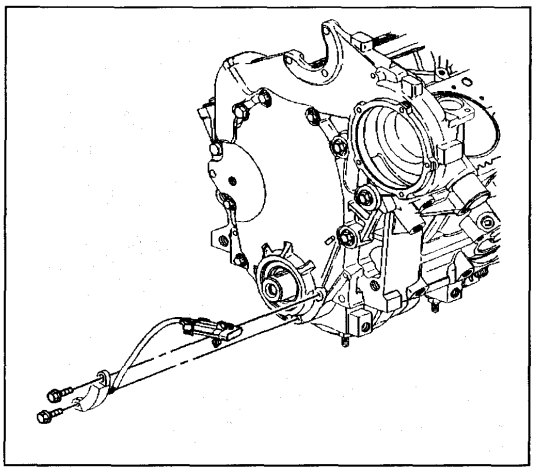
点火控制模块也采用7X曲轴箱位置传感器生成3X参考脉冲，供动力系统控制模块用于计算转速和曲轴箱位置。

24X曲轴箱位置（CKP）传感器



14714

24X曲轴箱位置（CKP）传感器在发动机转速达到约1600转/分时，改善怠速点火控制。

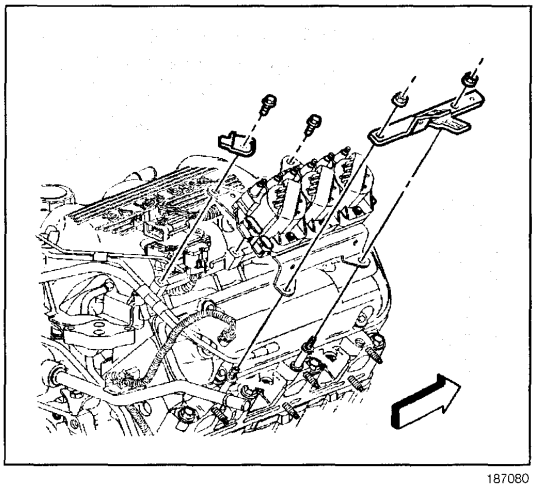


190537

3X参考

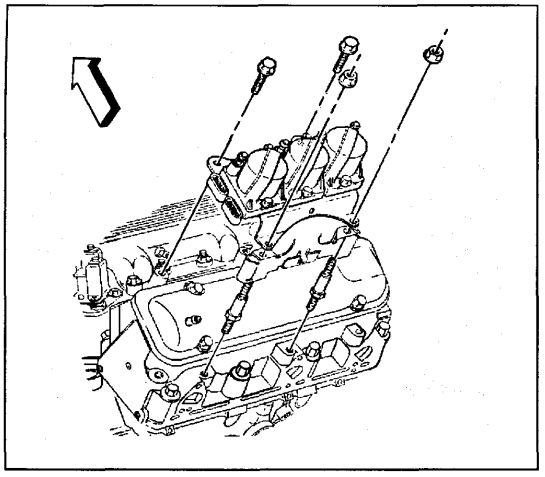
动力系统控制模块采用点火控制模块产生的该信号，计算1600转/分以上的发动机转速和曲轴箱位置。

动力系统控制模块还采用该电路上的脉冲触发喷油器脉冲。如果动力系统控制模块未接收该电路上的脉冲，将设置DTC P1374 曲轴箱位置（CKP）分辨率高与低频率关系，动力系统控制模块将利用24X参考信号电路控制燃油和点火。



187080

这是动力系统控制模块内的数字式转速计数器的接地电路，但仅通过点火控制模块与发动机接地连接。尽管该电路与动力系统控制模块连接，但不在动力系统控制模块上接地。

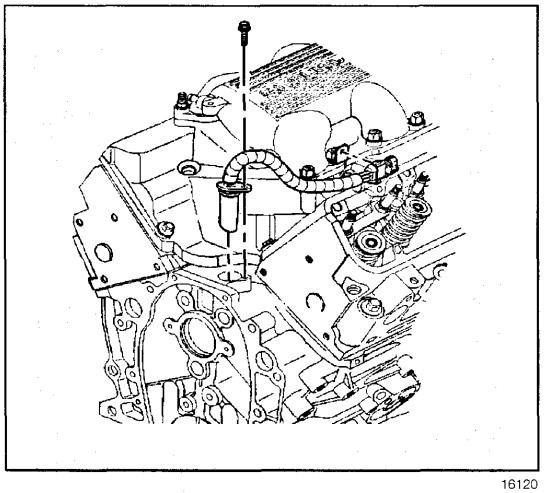


28342

动力系统控制模块比较参考输入电路上的电压脉冲和本电路上的脉冲，忽略二者上产生的脉冲。

凸轮轴位置（ CMP ）传感器和凸轮信号

凸轮轴位置传感器向动力系统控制模块发送一个凸轮信号，动力系统控制模块将该信号用作同步脉冲，按正确的顺序触发喷油器。动力系统控制模块利用凸轮信号指示#1 活塞在进气冲程的位置。从而使动力系统控制模块计算真实顺序燃油喷射（ SFI ）操作模式。如果在发动机运行时，动力系统控制模块检测凸轮信号不正确，将设置 DTC P0341 凸轮轴位置（ CMP ）传感器性能。



16120

若在发动机运行中，凸轮信号丢失，燃油喷射系统将根据上次燃油喷射脉冲，转换到计算出的顺序燃油喷射模式，发动机将继续运行。发动机可以重新起动，只要故障存在，发动机将以 1/6 的喷油器顺序正确率，在计算出的顺序模式中运行。

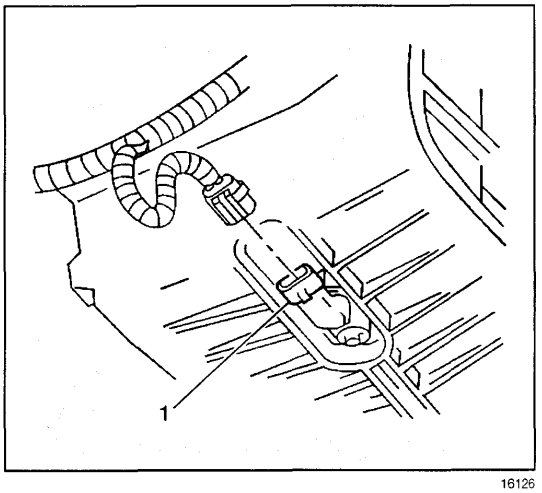
巡航控制状态输入

巡航控制模块向动力系统控制模块发送巡航控制状态输入，指示巡航控制装置何时接合。

动力系统控制模块在通过巡航控制禁止电路，指令巡航控制装置分离的同时，监视巡航控制状态信号。任何如下状况均可导致动力系统控制模块禁止巡航控制装置操作：

- 对于巡航控制操作，发动机未运行足够长的时间。
- 变速驱动桥区段输入指示驻车、空档、低档或倒档选定。
- 发动机转速过高或过低。
- 车速过高或过低。
- 防抱死制动系统激活 2 秒钟以上。
- 车辆加速度或减速度过高。

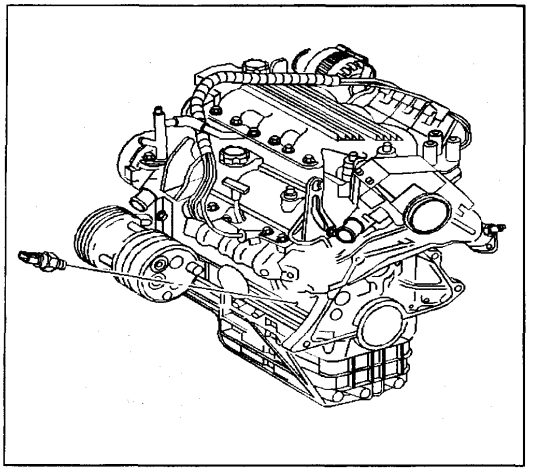
发动机机油油位开关



16126

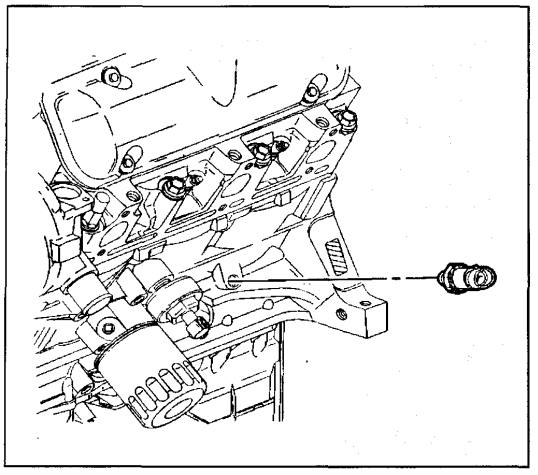
动力系统控制模块在起动时监视发动机机油液面开关信号，以确定发动机机油是否正常。如果动力系统控制模块确定存在机油液面过低状况，动力系统控制模块将通过 II 级电路向仪表板组合仪表传递信息，并启亮指示灯。

发动机机油压力开关



82225

动力系统控制模块监视发动机机油压力开关（1）信号，以确定发动机机油压力是否正常。如果动力系统控制模块确定存在机油压力过低状况，动力系统控制模块将通过Ⅱ级电路向仪表板组合仪表传递信息，并启亮指示灯。



186993

动力系统控制模块控制的警告灯

动力系统控制模块控制的指示灯旨在提醒驾驶员存在需要立即引起注意的操作状况。对于其它警告指示灯或信息，参见“仪表板、计量仪表和控制台”中“仪表组件说明”、“驾驶员信息中心（DIC）操作”、和“驾驶员信息中心（DIC）电路说明”。

故障指示灯（MIL）操作

故障指示灯（MIL）位于仪表板上，显示为 CHECK ENGINE （检查发动机）灯。

故障指示灯的功能

- 故障指示灯通知驾驶员发生故障，车辆应尽快维修。
- 在灯泡测试和系统测试期间，故障指示灯启亮。
- 如果诊断请求故障指示灯，则存储诊断故障代码。

故障指示灯启亮

- 当点火起动开关接通且发动机未运行时，故障指示灯将启亮。
- 当发动机起动时，故障指示灯（MIL）熄灭。
- 如果自诊断系统检测到故障，故障指示灯（MIL）保持启亮。
- 如果未出现故障，故障指示灯将熄灭。
- 若故障指示灯（MIL）启亮，而发动机失速，只要点火开关接通，故障指示灯（MIL）仍保持启亮。
- 若故障指示灯（MIL）不亮且发动机失速，在点火起动开从关闭切换到接通前，故障指示灯将不启亮。

动力系统控制模块控制空调系统说明

空调电气系统由如下部件组成：

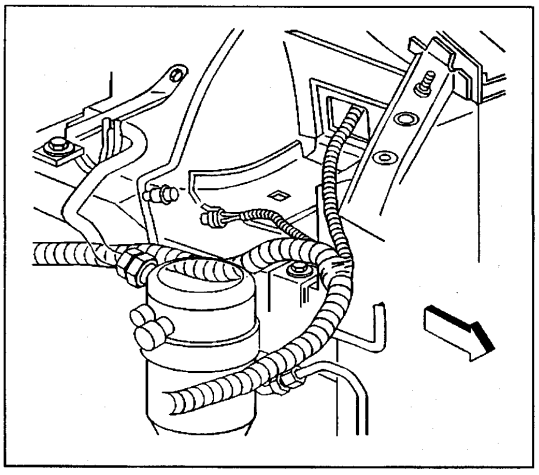
空调系统部件

- 空调系统控制器
- 空调（A/C）制冷剂压力传感器
- 空调压缩机离合器
- 空调压缩机离合器继电器
- 12 伏空调系统请求信号（C60、C34）
- 动力系控制模块（PCM）

空调系统请求信号

该信号通过 12 伏信号，从前（C60）暖风、通风和空调系统控制器传递到动力系统控制模块，12.0 伏信号指示空调系统模式选定。在起动空调系统离合器前，动力系统控制模块利用该信息调整怠速。如果未向动力系统控制模块提供该信号，空调系统压缩机将不能工作。欲了解空调系统离合器线路图和空调系统离合器电气系统的诊断，参见“空调器压缩机控制电路诊断”。在诊断暖风、通风和空调系统制冷剂部分时，应使用“暖风、通风和空调系统”中“空调系统诊断冷却不充足”。

空调（ A/C ）制冷剂压力传感器



163244

空调系统致冷剂压力传感器信号向动力系统控制模块指示制冷剂高端压力。动力系统控制模块利用该信息调节怠速空气控制阀，补偿因空调系统制冷剂压力过高引发的发动机高负荷并控制冷却风扇。空调系统制冷剂压力传感器信号中的故障将导致设置 DTC P0530 空调系统（ A/C ）制冷剂压力传感器电路。

在通过暖风、通风和空调系统控制器选择空调系统时，动力系统控制模块将在空调系统离合器接合前，提高发动机怠速，以改善怠速质量。此外，动力系统控制模块还在空调系统操作过程中指令冷却风扇打开。动力系统控制模块监视空调系统制冷剂压力。若空调系统制冷剂压力和发动机操作状况符合规定的可接受标定范围，动力系统控制模块将启用空调器压缩机继电器。同时向动力系统控制模块中的空调系统继电器线圈提供接地线路。当空调器压缩机继电器启用时，向压缩机离合器线圈提供蓄电池电压。

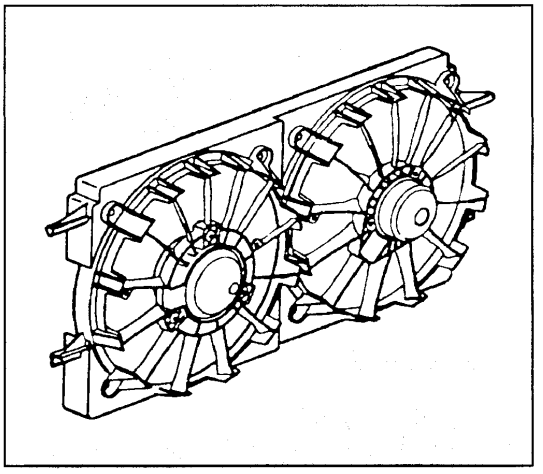
只要在发动机正在运行且前空调系统控制总成请求打开空调系统，动力系统控制模块将启用空调器压缩机离合器，除非出现如下情况：

- 节气门开度大于 90%
- 空调系统头压超过 427 磅/平方英寸（ 4.27 伏）或低于 41 磅/平方英寸（ 0.35 伏）（由空调系统制冷剂压力传感器确定）。
- 点火电压低于 9.5 伏。
- 发动机转速超过 6900 转/分达 5 秒钟。
- 发动机冷却液温度高于 121°C （ 250°F ）。
- 进气温度低于 0°C （ 32°F ）。

对于空调系统的详细说明，参见“暖风、通风和空调系统 – 手动”中“暖风、通风和空调系统压缩机控制电路说明”。

发动机冷却风扇说明 - 电动

电动冷却风扇用于降低流经散热器的发动机冷却液温度。还用于冷却流经空调系统冷凝器的制冷剂（ R-134a ）。



181868

操作

当发动机冷却液温度达到特定值时，电动冷却风扇操作。本发动机上的冷却风扇由动力系统控制模块（ PCM ）控制。满足一定的条件时，动力系统控制模块通过将冷却风扇继电器线圈接地，接通冷却风扇。当空调系统得到请求时，冷却风扇也会打开。

冷却风扇马达通过 Maxifuses®（最大型保险丝）提供电源。当电流从发动机罩下附件接线盒中的保险丝，通过继电器线圈到接地，再通过动力系统控制模块时，冷却风扇继电器通电。当低速风扇控制电路接地时，低速风扇操作。在低速风扇操作期间，两个风扇均在低速下操作。当高速风扇控制电路接地时，风扇高速操作。在风扇高速操作中，两个风扇均在高速下操作。

重要注意事项：

出现一定的诊断故障代码（DTC）时，动力系统控制模块会指令冷却风扇全时运行。在诊断发动机冷却风扇前，务必执行动力系车载诊断（OBD）系统检查。

如果低速冷却风扇继电器控制电路存在故障，应设置DTC P0480 冷却风扇继电器 1 控制电路。如果故障影响高速冷却风扇继电器控制电路，应设置 DTC P0481 冷却风扇继电器 2 控制电路。发动机冷却液温度传感器故障应设置如下诊断故障代码之一：

- DTC P0117 发动机冷却液温度（ECT）传感器电路电压过低
- DTC P0118 发动机冷却液温度（ECT）传感器电路电压过高
- DTC P1114 发动机冷却液温度（ECT）传感器电路间歇电压过低
- DTC P1115 发动机冷却液温度（ECT）传感器电路间歇电压过高

任何这些诊断故障代码都影响冷却风扇操作，应在使用电动冷却风扇诊断前进行诊断。

对于冷却系统的详细说明，参见“发动机冷却系统”中“发动机冷却风扇说明 - 电动”和“冷却系统说明”。

动力系统控制模块控制的发电机说明

发电机为车辆电气系统操作和蓄电池充电提供电压。电流流过转子产生磁场。当转子由发动机驱动时，磁场转动，在定子绕组中产生交流电压，交流电压由桥式整流器转换为直流电并在蓄电池端子上向电气系统供电。

当点火起动开关接通时，电压由动力系统控制模块（PCM）提供到端子 L，接通调节器。发电机调压器控制转子电流，进而控制输出电压。转子电流与调节器提供的电脉冲宽度成正比。当发动机起动时，调节器通过检测定子内部导线上的交流电压，感应发电机旋转。

当动力系统控制模块检测到充电系统故障时，动力系统控制模块通过将充电指示灯接地，指令充电指示灯启亮。

发电机配有永久性润滑轴承。发电机必须整体更换，维修内容应仅包括紧固装配部件。

应用	规格
3.0 升 LW9	
车型	Valeo
额定输出	140 安
负载测试输出	98 安

对于充电系统的详细情况，参见“发动机电气系统”中“充电系统说明”和“充电系统电路说明”。

燃油供油部件说明

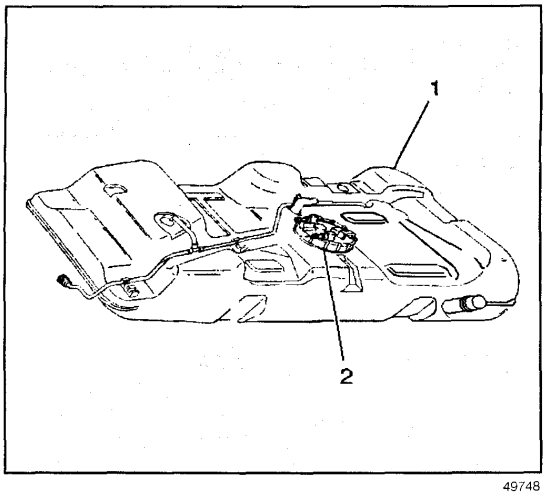
系统概况

燃油箱储存燃油。电动燃油泵位于标准燃油传送总成内的燃油箱中，将燃油通过串联燃油滤器泵送至燃油分配油道总成。燃油泵提供的燃油压力，比喷油器要求的压力高。燃油压力调节器，将提供喷油器的燃油保持在调节的压力上。未使用的燃油通过单独的管道返回燃油箱。

所有汽油发动机必须使用无铅燃油，以确保排放控制系统的正确操作。使用无铅燃油还可降低火花塞污损并延长发动机机油寿命。含铅燃油会损坏排放控制系统，使用含铅燃油会丧失排放保修权。

所有带汽油发动机的车辆均装有蒸发排放控制系统，以减少燃油蒸发而溢入大气。

燃油箱



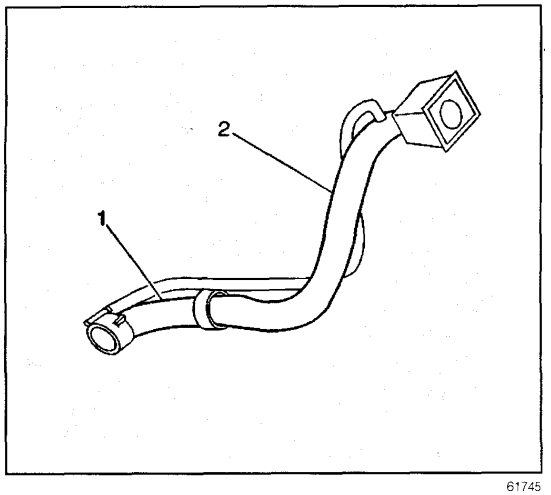
49748

燃油箱（1）位于车辆左侧中央。燃油箱采用高密度聚乙烯模压制成，用3条金属箍带将油箱固定在车上。燃油箱包括一个储存罐，用于在燃油液面较低和车辆激烈运作时沿燃油泵滤网保持连续供油。加油管单向阀管连接在燃油箱上，从燃油箱进口伸入储存罐。燃油箱加油管单向阀位于单向阀管内，防止加油时燃油从燃油箱加油管回溅。

燃油箱还有一个具有翻车保护功能的燃油蒸汽通风阀。通风阀还具有一个2-相通风标定，当操作温度将燃油箱压力增加到超过确定的限度时，增加流入碳罐的燃油蒸汽。

燃油箱含有多个翻转阀，防止翻车时燃油进入燃油管。翻转阀不能维修。

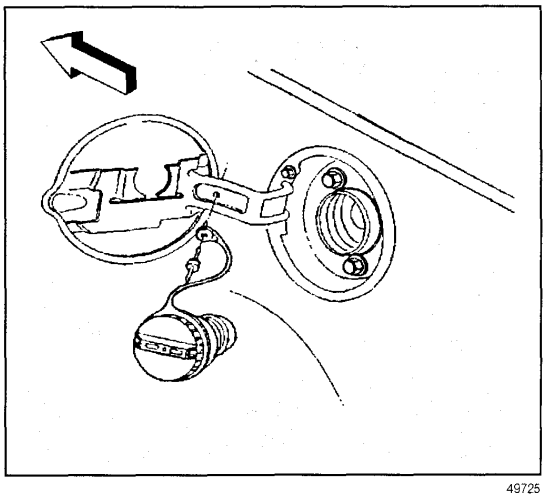
燃油箱加油管



61745

为防止添加含铅燃油，燃油箱加油管（2）有一个内置的限制器和导流板。燃油箱加油管通过卡箍连接在燃油箱加油口加长管（1）上。

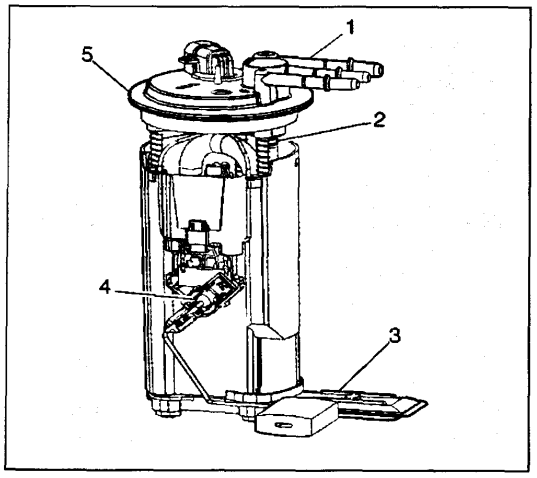
燃油箱加油管盖



49725

燃油箱加油管装四分之一扣式燃油加油管盖。安装燃油加油管盖时，沿顺时针方向拧盖，直到听见咔嗒声。内置装置指示箱盖完全拧牢。加油管盖有一个系链，连接在加油口门上。

标准燃油传送总成



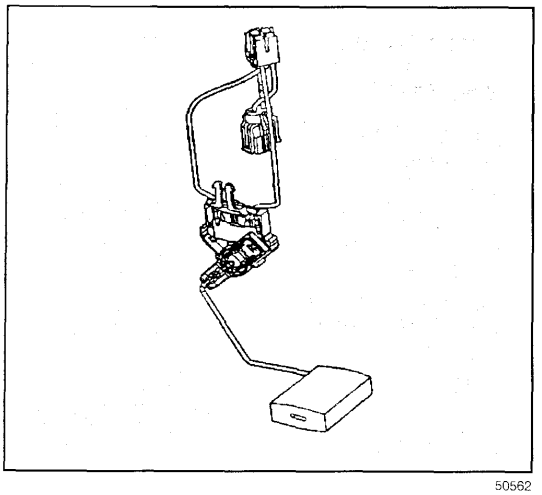
650441

标准燃油传送总成必须整体维修，只有燃油液面传感器和燃油传送器滤网可以单独更换。

标准燃油传送总成由如下主要部件组成：

- 燃油传送器滤网（3）
- 燃油泵滤网
- 翻转阀
- 燃油液面传感器（4）

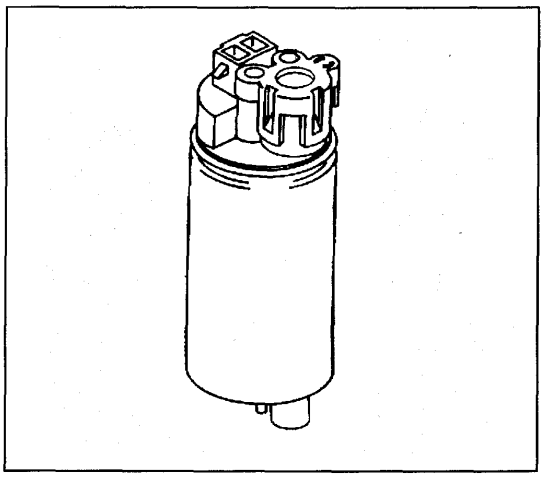
燃油液面传感器



50562

燃油液面传感器由浮子、导线浮子臂和陶瓷电阻片组成。燃油液面传感器安装在标准燃油传送总成上，属于动力系统控制模块的一项输入。动力系统控制模块将该信息用作燃油液面输入，在各种诊断中使用。此外，动力系统控制模块通过2级通信电路，将燃油液面传送到仪表板组合仪表（IPC）。该信息用于仪表板组合仪表燃油表和相应的燃油液面过低指示灯。

燃油泵



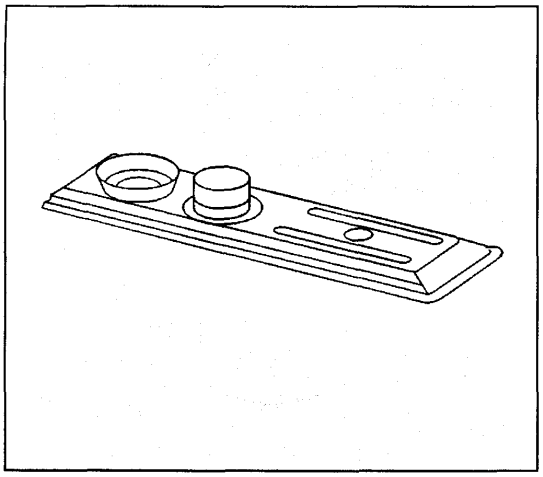
49371

燃油泵安装在标准燃油传送器内的燃油储存罐中。燃油泵是一个电动常高压油泵。燃油按规定的流量和压力，泵入燃油分配油道。多余的燃油通过回油管返回燃油箱。即使在燃油过低状况和车辆颠簸行进时，燃油泵向发动机提供的燃油保持恒定。电动燃油泵的操作由动力系统控制模块（PCM），通过燃油泵继电器进行控制。燃油泵挠性管对燃油泵产生的燃油脉动和噪声起缓冲作用。燃油泵作为标准燃油传送总成的一部分进行维修。

燃油压力调节器总成

燃油压力调节器连接在燃油分配油道燃油回油侧。燃油压力是一个由膜片操作的减压阀，并参照岐管真空。如果燃油压力过低，会导致性能恶化。如果压力过高，可导致气味过大和设置诊断故障代码（DTC）。

燃油泵滤网



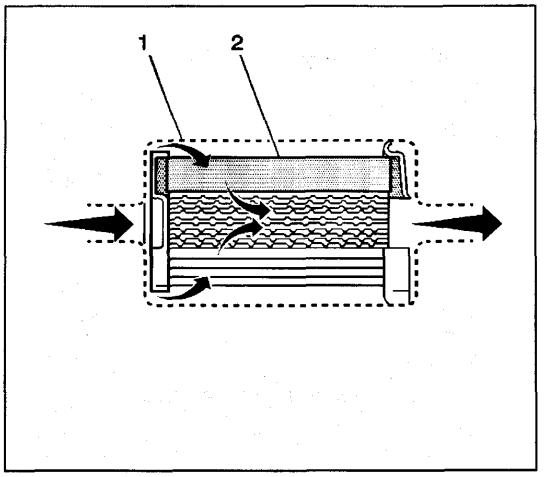
50673

燃油泵滤网连接在标准燃油传送总成下端。燃油泵滤网由塑料编织。燃油泵滤网的功能是过滤污染物和导油。燃油泵滤网的寿命通常认为就是燃油泵的寿命。滤网具有自洁功能，一般不需要保养。如果燃油在此处停留，指示燃油箱含有异常大量的沉淀物或水，遇到这种情况时，必须彻底清理燃油箱并更换滤网。

翻转阀

燃油系统有一个翻转阀，防止翻车时燃油进入燃油管。翻转阀作为标准燃油传送总成的部分进行维修。

串联燃油滤清器



12628

供油管有一个钢制燃油过滤器，安装在燃油喷射系统前部。纸质滤芯（ 2 ）捕获燃油中可能损坏喷射系统的颗粒。滤清器壳体（ 1 ）在制造上能够承受最大燃油系统压力、燃油添加剂和和温度变化。燃油滤清器有一个快装进口接头和一个螺纹连接出口接头。螺纹接头采用 O 形密封圈密封。对于燃油滤清器的更换，没有维修间隔。更换堵塞的燃油滤清器。

燃油供油和回油管

燃油供油和回油管将燃油从标准燃油传送总成输送到燃油喷射系统，然后再返回标准燃油传送总成。

尼龙燃油管

尼龙燃油管的设计功能与所取代的钢管或橡胶管相当。尼龙管在构造上能够承受最大的燃油系统压力、燃油添加剂和温度变化。采用了两种尺寸：一种内径 3/8 英寸用作供油管和一种内径 5/16 英寸用作回油管和用于标准传送器上。尼龙燃油管具有一定柔性，能够弯成曲大弯。然而，如果强制弯小弯，尼龙管就会扭结，从而堵塞燃油流动。此外，尼龙管可能硬化，接触燃油后，容易扭结。在车辆上维护尼龙管时，必须小心。

快装接头

快装接头可以简化燃油系统部件的安装和连接。依据车型，有 2 种快装接头，在燃油系统中分别用于不同的位置。每种快装接头都是由独特在插座和与之匹配的阳燃油管头组成的。O 型密封圈位于插座中，用于密封燃油。整体式锁紧凸舌用于卡紧快装接头。

燃油管 O 形密封圈

燃油分配油道和燃油滤清器上的燃油供油和回油管螺纹接头，采用可更换的 O 型密封圈密封。O 型密封圈密封采用特殊材料制造，只能采用正确的维修件进行维修。

燃油计量系统部件说明

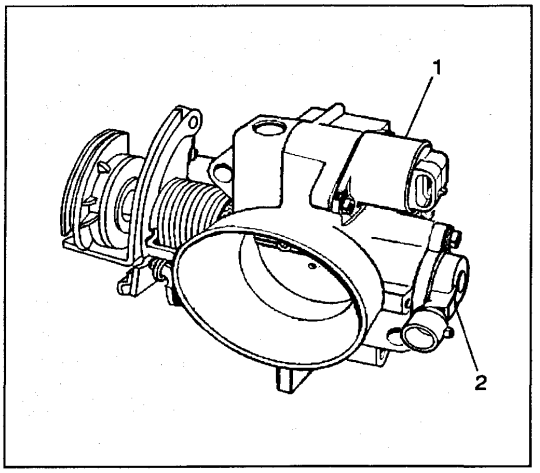
燃油计量系统由如下部件组成：

- 节气门体
- 燃油分配油道
- 燃油喷射器
- 燃油压力调节器
- 怠速空气控制阀（ IAC ）
- 节气门位置传感器（ TP ）
- 空气流量传感器（ MAF ）
- 燃油泵
- 燃油泵继电器
- 油门控制
- 动力系统控制模块（ PCM ）
- 曲轴箱位置传感器
- 凸轮轴位置传感器

基本系统操作

燃油计量系统始于燃油箱中的燃油。电子燃油泵位于标准燃油传送总成中，通过燃油滤网吸入燃油，将燃油通过串联燃油滤清器泵至燃油分配油道。燃油泵提供的设计燃油压力高于燃油喷射器所需的压力。燃油分配油道中的压力调节器，将提供喷油器的燃油保持在恒定的压力上。未使用的燃油通过单独的管道返回燃油箱。对于燃油箱、串联滤清器、标准燃油传送总成和燃油管，详情参见“供油部件说明”。

节气门体单元

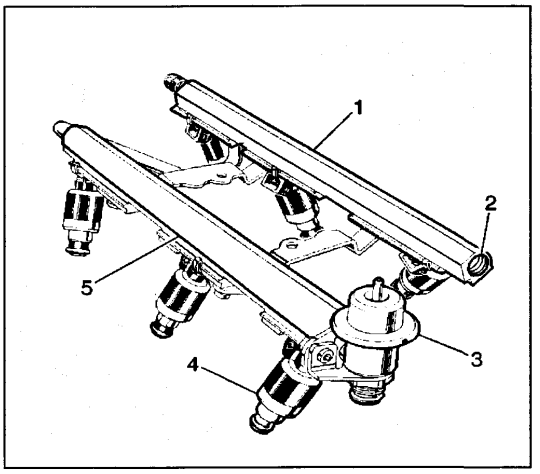


12727

节气门体有一个节气阀片，用于控制发动机供气量。节气门位置（ TP ）传感器（ 2 ）和怠速空气控制（ IAC ）传感器（ 1 ）安装在节气门体上。

位于节气阀片之后的真空端口，向各种部件提供所需的真空信号。

燃油分配油道

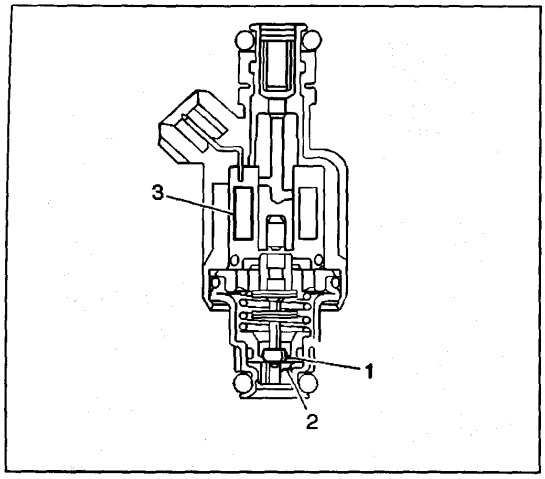


12730

燃油分配油道总成由两个油道（ 1 、 5 ）组成，装有燃油喷射器。左侧油道向偶数气缸（ 2 、 4 、 6 ）提供燃油，右侧油道向奇数气缸（ 1 、 3 、 5 ）提供燃油。

燃油通过燃油管送入燃油分配油道的燃油入口管（ 2 ）。然后，燃油通过燃油分配油道，到达燃油压力调节器（ 3 ）。燃油压力调节器使燃油喷射器上的燃油压力保持恒定。其余燃油返回燃油箱。

燃油喷射器



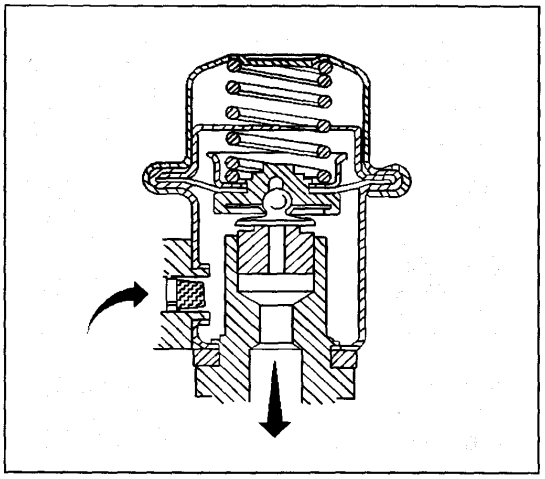
13651

顺序多点燃油喷射（ SFI ）燃油喷射器 是一个由电磁线圈（ 3 ）操作的装置，由动力系统控制模块（ PCM ）控制。动力系统控制模块接通电磁线圈，打开阀门（ 1 ），将燃油提供到导流板上（ 2 ）。

燃油在压力作用下，呈锥状喷入进气门开孔。喷油器未使用的多余燃油在返回燃油箱之前，通过燃油压力调节器。

如果燃油喷射器卡在半开位置，会导致发动机熄火后燃油压力损失，在某些发动机上，明显会注意到发动机转动时间延长。

燃油压力调节器



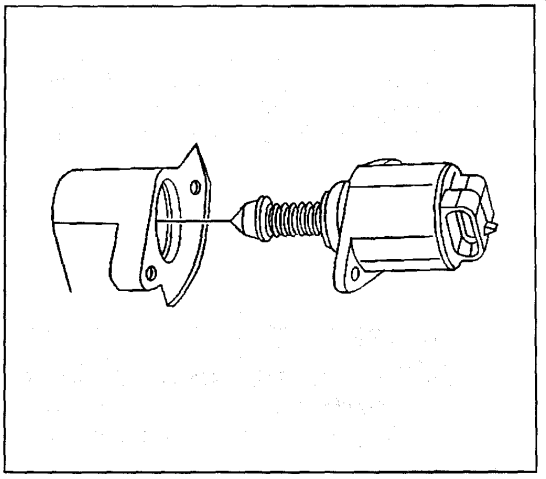
12633

燃油压力调节器是一个由膜 片操纵的泄压阀，一侧为燃油泵压力，另一侧为歧管压力。燃油压力调节器的功能是将燃油喷射器上的燃油压力保持在大气压的 3 倍，并随发动机负载进行调整。

燃油压力调节器连接在燃油分配油道燃油回油侧，可以单独维修。

如果燃油压力过低，会导致性能恶化。如果压力过高，可导致气味过大和设置诊断故障代码（ DTC ）。

怠速空气控制（ IAC ）阀



185583

怠速空气控制（ IAC ）阀的用途是控制发动机怠速转速，防止因发动机负载变化而产生失速。怠速空气控制阀安装在节气门体内，用于控制通过节气门阀片周围的空气。通过移动称为枢轴的锥阀，控制节流阀片周围流过的空气量，向内移动可降低空气流量，向外移动可增加空气流量。如果发动机转速过低，动力系统控制模块将回缩怠速空气控制枢轴，使更多的空气绕过节流阀片，增加发动机转速。如果发动机转速过高，动力系统控制模块将伸出怠速空气控制枢轴，使更少的空气绕过节流阀片，降低发动机转速。

速空气控制枢轴按步进方式移动，称为“计数”。

在怠速期间，怠速空气控制枢轴的正确位置由动力系统控制模块，根据蓄电池电压、冷却液温度、发动机负载和发动机转速计算。如果转速下降到规定值以下且节流阀片关头（节气门位置传感器电压介于 0.20 - 0.74 ），动力系统控制模块感应接近失速状况。动力系统控制模块则计算新怠速空气控制枢轴位置，防止出现失速现象。

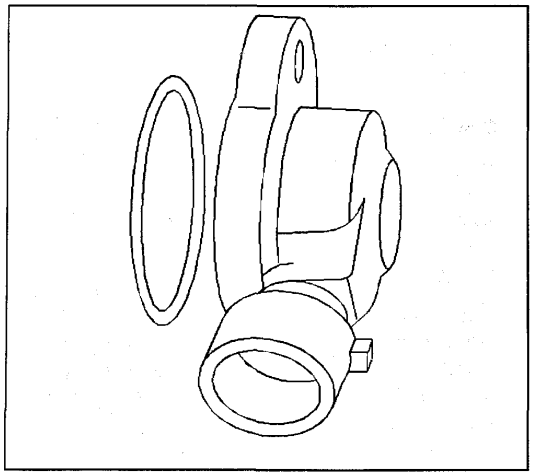
如果怠速空气控制阀断开并在发动机运行时重新连接，怠速将出现错误。在这种情况下，怠速空气控制必须重新设置。

来回开关点火钥匙，即可重新设置怠速空气控制。

在维修怠速空气控制时，阀门只能在点火关闭时断开或连接，以免重设怠速空气控制。

怠速空气控制枢轴位置对发动机起动和车辆怠速性能有影响。如果怠速空气控制枢轴全开，进入岐管的空气量过多。从而导致怠速过高及可能的起动困难和空/燃比过稀。会设置 DTC P0507 。如果怠速空气控制枢轴卡在关闭位置，进入岐管的空气太少。导致怠速过低，难起动和空气/燃油混合气过浓。会设置 DTC P0506 。如果怠速空气控制枢轴卡在半打开位置，怠速可能过高或过低，并且不响应发动机负载变化。

节气门位置（ TP ）传感器



201503

节气门位置传感器不可调节，安装在节气门体侧面，与节气门杆相对。用于感应节气阀开度并将信息发送到动力系统控制模块。动力系统控制模块需要知道节气门角度，来产生所需的喷油器控制信号（脉冲）。详情参见“信息传感器/开关说明”。

空气流量传感器

空气流量（ MAF ）传感器连接在节气门体前部（进气侧），用于测量进入发动机的空气量。动力系统控制模块利用该信息确定发动机的操作状况并控制供油。详情参见“信息传感器/开关说明”。

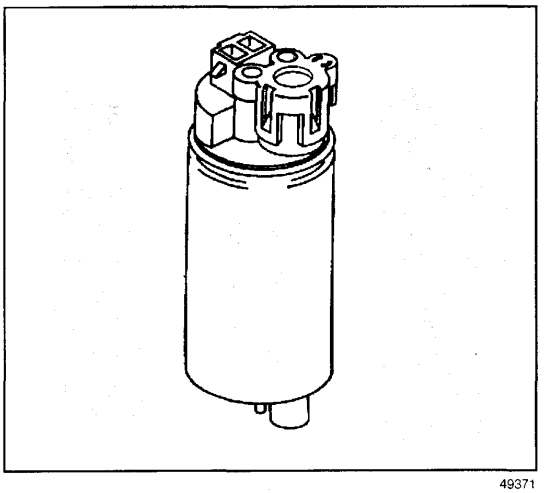
燃油泵电路

当点火开关开始接通时，动力系统控制模块为燃油泵继电器供电 2 秒钟，使燃油泵迅速建立压力。如果发动机在 2 秒内未起动，动力系统控制模块关闭燃油泵并等待发动机转动。当发动机转动且动力系统控制模块检测到转速信号时，动力系统控制模块向燃油泵继电器提供 12 伏电压，使电动油箱中的燃油泵接通。

如果燃油泵继电器因故障不能操作，会延长发动机转动时间，特别是当发动机冷车时。

有故障不能工作的燃油泵将导致不起动状况。如果燃油泵不能提供足够的压力，会导致性能下降。

燃油泵



49371

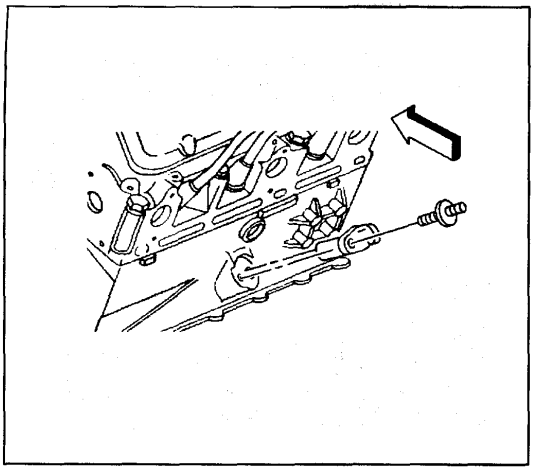
燃油泵安装在标准燃油传送器内的燃油储存罐中。燃油泵是一个电动高压常压油泵。燃油按规定的流量和压力，泵入燃油分配油道。多余的燃油通过回油管返回燃油箱。即使在燃油过低状况和车辆颠簸行进时，燃油泵向发动机提供的燃油保持恒定。电动燃油泵的操作由动力系统控制模块（ PCM ），通过燃油泵继电器进行控制。燃油泵挠性管对燃油泵产生的燃油脉动和噪声起缓冲作用。燃油泵作为标准燃油传送总成的一部分进行维修。

油门控制

油门控制系统为拉线式。必须使用专用的油门控制拉线。连杆不需要调整。

在油门控制上操作时，务必确保所有部件正确安装且连杆和拉线没有任何摩擦或卡滞。节气门体在节气门全闭与节气门全开（ WOT ）之间应操作自如。

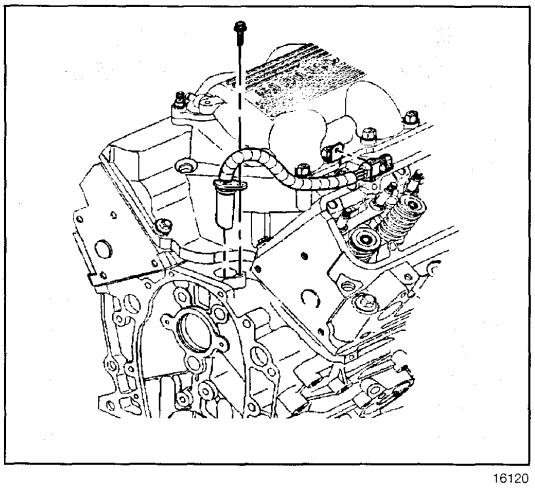
7X 曲轴箱位置（ CKP ）传感器



15969

点火控制（ IC ）模块利用 7X 曲轴箱位置传感器产生 3X 参考脉冲，供动力系统控制模块用于计算转速和曲轴箱位置。动力系统控制模块利用这些脉冲触发喷油器脉冲。若动力系统控制模块未接到该电路上的脉冲，将设置 DTC P1374 且动力系统控制模块将采用 24X 参考信号电路控制燃油和点火。详情参见“信息传感器/开关说明”。

凸轮轴位置（ CMP ）传感器



16120

凸轮轴位置（ CMP ）传感器向动力系统控制模块（ PCM ）发送凸轮信号，将该信号用作同步脉冲，按正确顺序触发燃油喷射器。在进气冲程，动力系统控制模块利用凸轮信号指示#1 活塞的位置。从而使动力系统控制模块计算真实顺序燃油喷射（ SFI ）操作模式。若发动机运行时，动力系统控制模块检测的凸轮信号不准确，将设置 DTC P0341 。详情参见“信息传感器/开关说明”。

燃油计量操作模式

目的

空气/燃油计量系统的基本功能，就是控制提供发动机的空气/燃油。尾气排放最低的最佳空气/燃油混合气为 14.7:1 ，在该比例下内燃机的燃烧最完全。燃油通过各进气门附近的进气岐管上安装的各个燃油喷射器供给发动机。

主控传感器为位于排气管中的加热氧传感器（ HO2S ）。加热氧传感器告诉动力系统控制模块（ PCM ）废气中含多少氧气，动力系统控制模块通过即时控制燃油喷射器，改变发动机的空/燃比。由于空燃比连续测量和调整，因此该燃油喷射系统称为闭路系统。

操作模式

动力系统控制模块（ PCM ）监视多个传感器上的电压，以确定发动机的燃油需求。供油的几种状况称为模式。所有模式均由动力系统控制模块控制，介绍如下。

起动模式

当点火开关开始接通时，动力系统控制模块为燃油泵继电器供电 2 秒钟，使燃油泵建立压力。然后，动力系统控制模块检查发动机冷却液温度（ ECT ）传感器和节气门位置（ TP ）传感器。在转动期间，动力系统控制模块检查曲轴和凸轮轴位置信号，以确定正确的喷油器同步。

动力系统控制模块通过改变燃油喷射器的通电时间，控制起动模式供油量。其方式是瞬时脉动燃油喷射器。

充盈溢油模式

如果发动机溢油，将加速踏板踩到底，然后再转动发动机，清理发动机溢油。然后，动力系统控制模块关闭燃油喷射器供电。只要节气门角度保持在 80%以上且发动机转速低于 600–800 转/分，动力系统控制模块就会将燃油喷射器保持在断开状态。如果节气门位置低于 80%，动力系统控制模块再次开始脉动燃油喷射器打开和关闭，使燃油进入气缸。

运行模式

运行模式有 2 个条件，称为开环和闭环。

当发动机开始起动且发动机转速高于预先确定的转速时，系统开始在“开环”中操作。在“开环”中，动力系统控制模块忽略加热氧传感器（ HO2S ）信号，根据发动机冷却液温度传感器、进气岐管绝对压力传感器、空气流量传感器和节气门位置传感器上的输入，计算空/燃比。

系统保持开路操作，除非满足如下条件：

1. 两个加热氧传感器电压输出都变化，表示传感器已经达到足以正常操作的温度。
2. 发动机冷却液温度超过规定温度。
3. 自发动机起动后，已经达到一定的时间。

上述条件的具体值取决于不同的发动机，存储在电子可擦可编程只读存储器（ EEPROM ）中。达到这些值后，系统开始“闭环”操作。在“闭环”中，动力系统控制模块根据各种传感器信号，但主要是加热氧传感器信号，计算空/燃比。从而，使空/燃比保持接近 14.7:1 。

加速燃油模式

踩油门踏板时，流入气缸的空气迅速增加，动力系统控制模块增加喷油器脉冲宽度，提高燃油流量。动力系统控制模块基于节气门位置、发动机冷却液温度、岐管空气压力、空气流量和发动机转速，确定所需的燃油量。系统进入“开环”。

减速燃油模式

指示动力系统控制模块已检测到适合在“减速燃油模式”中操作的条件。在车辆以 25 英里/小时以上的速度行驶时，当动力系统控制模块检测到节气门位置突然减小，则指令减速燃油模式。当在减少燃油模式中，动力系统控制模块则通过进入开环并减小喷油器脉宽来减少所供给的油量。

蓄电池电压校正模式

当蓄电池电压过低时，动力系统控制模块将通过如下操作，补偿弱火花：

- 增加供油量
- 增加怠速转速
- 增加点火闭合时间

燃油节流模式

满足一定条件时，动力系统控制模块能够完全切断或选择性切断燃油喷射器。燃油节流模式可使动力系进行自身保护并改善驱动性能。

在如下状况下，动力系统控制模块将中止喷油器：

- 点火起动开关关闭。以防止发动机运行。
- 点火起动开关接通但没有接到参考信号。以防溢油或回火。
- 超过红线的高发动机转速
- 超轮胎额定速度的高车速

减速燃油节流

重要注意事项：这些转速节流范围不同，取决于动力系统控制模块标定、驱动桥降速比、轮胎尺寸和轮胎额定值。

- 驻车和空档： 4000 转/分
- 倒车和前进： 6000 转/分
- 车速传感器高于 106 英里/小时，取决于轮胎（可能不同）
- 牵引力控制启动

催化转换器保护模式

动力系统控制模块持续监视发动机的操作并估算导致催化转换器温度过高的状况。如果动力系统控制模块确定催化转换器过热，动力系统控制模块使系统返回“开环”操作并加浓燃油混合气。

蒸发排放控制系统操作说明

本车采用的基本蒸发排放（ EVAP ）控制系统属于碳罐储存法。这种方法将燃油箱产生的燃油蒸汽输送到活性碳储存碳罐，当车辆不操作时保持蒸汽。当发动机运行时，燃油蒸汽被进气气流从碳芯中吹洗并在正常燃烧过程中消耗掉。

碳罐吹洗由一个电磁阀控制，利用歧管真空吹洗碳罐。动力系统控制模块（ PCM ）提供接地，使吹洗阀通电。蒸发排放吹洗控制为脉冲宽度调制（ PWM ）或在 1 秒钟内打开关闭数次。脉冲宽度由发动机操作状况确定，包括发动机负载、节气门位置、发动机冷却液温度和环境温度。脉冲宽度由动力系统控制模块计算。

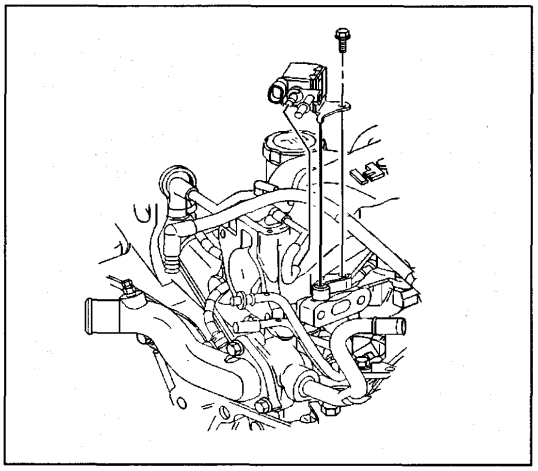
导致怠速不稳、失速和驾驶性能恶化的原因是：

- 吹洗电磁阀故障。
- 碳罐损坏。
- 软管开裂、断裂和/或未正确连接。

蒸发排放碳罐

蒸发排放碳罐中充满了碳粒，用于存储来自燃油箱的燃油蒸汽。通过蒸汽管，从燃油箱产生真空。新鲜空气与蒸汽混合，从碳罐通过吹洗管路吸入进气歧管。在正常行驶中，发动机真空吹洗蒸发排放碳罐。

蒸发排放碳罐吹洗阀

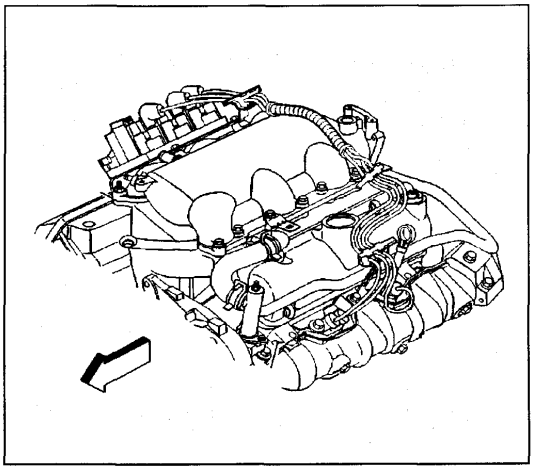


576032

通电后，蒸发排放碳罐吹洗阀使燃油蒸汽，从蒸发排放碳罐进入发动机。常闭阀由动力系统控制模块进行脉冲宽度调制，以精确控制蒸汽流量。蒸发排放碳罐吹洗阀打开时，燃油箱产生真空。

电子点火（ EI ）系统说明

电子点火（ EI ）系统通过在正确的时间提供火花，将压缩的空气/燃油混合气点燃，控制燃油的燃烧。为了提供最佳的发动机性能、燃油经济性和尾气排放控制，动力系统控制模块（ PCM ）控制点火系统的点火提前角。



536125

与机械式分电器系统相比，电子点火系统具有如下优点：

- 没有运动零件
- 保养少
- 能够远程安装
- 不增加发动机机械负载
- 在点火事件之间线圈冷却时间长
- 避免了机械正时调整
- 增加了可利用的点火线圈饱和时间

电子点火系统不使用传统的分电器和线圈。点火系统由 3 个点火线圈、 1 个点火控制（ IC ）模块、 1 个凸轮轴位置（ CMP ）传感器、 1 个缸体中的 7X 曲轴箱位置（ CKP ）传感器、 1 个位于曲轴配重后部的 24X 曲轴箱位置（ CKP ）传感器和相关的导线、动力系统控制模块的点火控制（ IC ）和燃油计量部分组成。

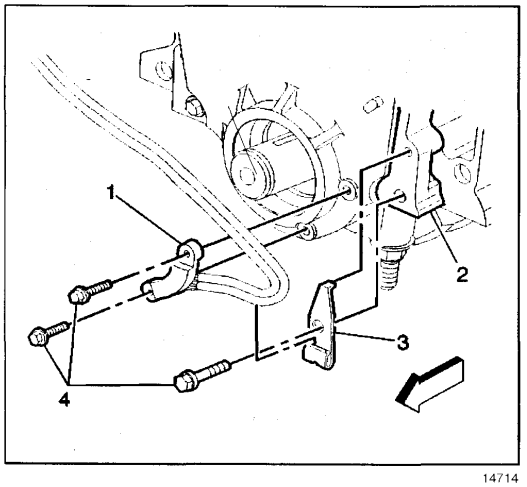
在传统点火线圈上，次级绕组有一端连接在发动机接地上。在这种点火系统中，二级绕组均不接地。相反，线圈次级绕组的两端均连接在一个火花塞上。各缸与相对的缸配对（ 1–4 、 2–5 、 3–6 ）。 2 个火花塞在配对气缸上，即同时处于上止点。

当线圈放电时，两个火花塞同时点火，形成串联电路。处于压缩冲程的气缸称为事件缸，处于排气冲程的气缸称损耗缸。处于排气冲程的气缸点燃火花塞只需极少能量。基余能量供处于压缩冲程的气缸使用。当气缸的位置倒过来时，情况相同。这种点火方法称为损耗火花点火系统。

由于点火线圈初级和次级绕组的极性固定，一个火花塞的点火极性总正常，而配对火花塞的点火极性相反。本方法与用相同极点火火花塞的常规点火系统不同。由于点火线圈将极性相反的火花塞点火需要增加约30%的电压，因此点火线圈的设计得到了改进，使饱和时间和初级电流增加。这种重新设计的系统的点火线圈提供的次级电压更高–在任何发动机转速下，都超过了40千伏（40,000伏）。各火花塞需要的电压由极性和气缸压力确定。处于压缩冲程气缸比处于排气冲程气缸点燃火花塞需要的电压高。

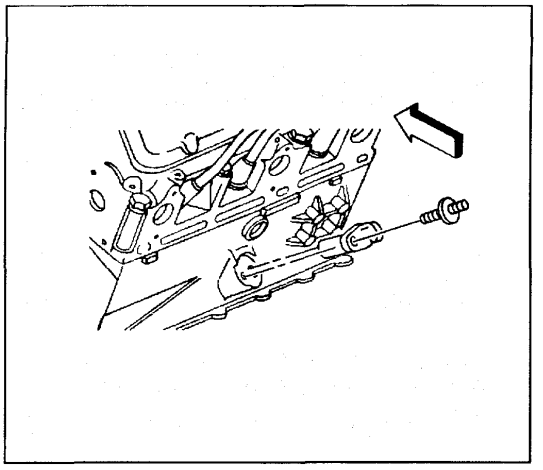
即使同一线圈上的一个火花塞与配对火花塞断开，该火花塞也可能点火。断开火花塞导线作为电容器的一个极板，而使发动机作为另一极板。随着连接着的火花塞间隙之间跳火，2个电容板充电。然后，随着振荡电流通过保持连接的火花塞间隙，次级能量释放，极板放电。火花塞或火花塞导线断开时，次级电压要求很高。点火线圈具有足够的储备能量，使仍然连接的闲置火花塞点火，但在大发动机负荷下，线圈不一定能使火花塞点火。在高负荷下，可注意到明显缺火，然后两个火花塞可能均缺火。

24X和7X曲轴箱位置传感器/缓振平衡器断流环



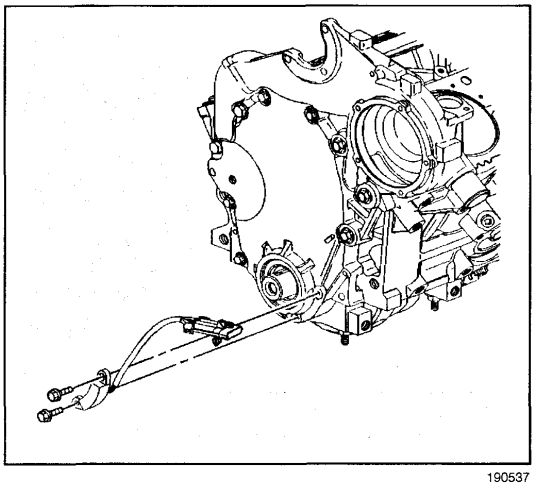
14714

24X曲轴箱位置（CKP）传感器（1）固定在装配托架（3）中，用螺栓连接在发动机正时链条盖（2）前端，部分位于曲轴配重之后。



15969

7X曲轴箱位置（CKP）传感器在传感器上采用双线–连接器，在点火控制（IC）模块上采用3路连接器。–



190537

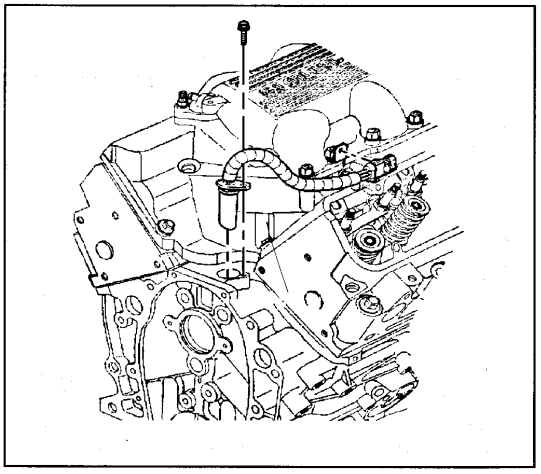
24X曲轴箱位置传感器有一个霍尔效应开关。–磁铁和霍尔效应开关用气隙隔离。霍尔效应开关的反应类似于固态开关，当磁场出现时将低电流信号电压接地。当磁场被磁铁与开关之间气隙放置的钢片与开关屏蔽时，信号电压不接地。如果一块钢片，称为断电器，反复进出空气间隙，信号电压就会表现为开-闭、开-闭、开-闭。与传统的机械式分电器相比，这种开-闭信号类似于分电器中的一组断电器触点在分电器轴转动且触点打开和关闭时产生的信号。

对于电子点火系统，钢片是一个同心断流环，安装在曲轴配重后部。断流环有叶片和窗口，当曲轴旋转时，堵塞磁场或使磁场达到霍尔效应开关。霍尔效应开关称为24X 曲轴箱位置传感器，因为断流环拥有 24 个均匀分布的叶片和窗口。曲轴每转一圈， 24X 曲轴箱位置传感器产生 24 个开-关脉冲。

断流环有一个特殊的轮子，铸造在曲轴上，上面有 7 个机械加工槽，其中 6 个槽之间均匀相隔 60 度。第 7 个槽与其它槽之一间隔 10 度。当断流环随曲轴旋转时，槽改变磁场。从而使 7X 接地点火控制模块（ ICM ）提供的 3X 信号电压。点火控制模块将 7X 开-关信号解释为曲轴箱位置指示。点火控制模块必须拥有 7X 信号，才能使正确的点火线圈点火。

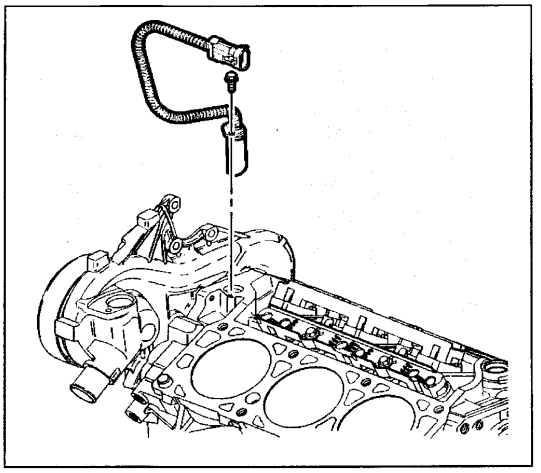
7X 断流环和霍尔效应开关的作用相似。 24X 信号在标定转速下分辨率更高。

凸轮轴位置（ CMP ）传感器



16120

凸轮轴位置（ CMP ）传感器位于水泵后部的正时盖上，靠近凸轮轴链轮。随着凸轮轴链轮旋转，链轮中的磁铁触发凸轮轴位置（ CMP ）传感器中的霍尔效应开关。当霍尔效应开关被触发时，开关将信号线路接地到动力系统控制模块上，下拉凸轮轴位置传感器信号电路作用电压。该电压解释为凸轮信号。



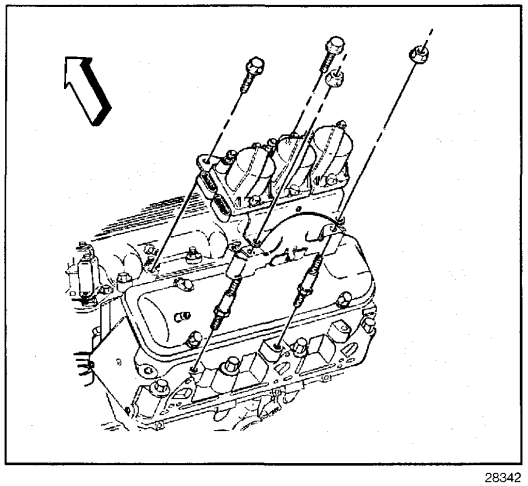
187003

随着活塞#1 达到进气冲程，产生凸轮信号。若动力系统控制模块收到的凸轮信号不正确，将设置 DTC P0341 。

点火线圈

三个双柱式点火线圈分别安装在点火控制模块上。每个线圈同时为 2 个火花塞提供火花，称为损耗火花分配法。每个线圈可独立维修。两个端子使各线圈与模块连接。每个线圈都有带保险丝的点火引线。各线圈上的另一端子单独连接到模块上，通过在正确的时间为各线圈接通和中断一级电路接地，每次使一个线圈通电。

点火控制模块（ ICM ）



28342

点火控制模块的功能如下：

- 点火控制模块基于 7X 脉冲，确定正确的点火线圈点火顺序。本线圈顺序始于起动。当发动机运转后，点火控制模块确定点火顺序并按正确的顺序连续触发点火线圈。
- 点火控制模块向动力系统控制模块发送 3X 曲轴参考（燃油控制）信号。动力系统控制模块利用该信号确定发动机转速。该信号还供动力系统控制模块确定曲轴转速，计算点火控制点火提前角。

点火控制模块发送到动力系统控制模块的 3X 参考信号为开-关脉冲，曲轴每转一圈出现 3 次。

影响点火控制的电路

动力系统控制模块依靠如下信息正确控制点火正时：

- 发动机负载（歧管压力或真空）
- 气压（ BARO ）
- 发动机温度
- 进气温度
- 曲轴箱位置
- 发动机转速（转/分）

点火控制（ IC ）系统由下列部件组成：

- 点火线圈
- 点火控制模块
- 7X 曲轴箱位置传感器
- 24X 曲轴箱位置传感器
- 动力系统控制模块
- 所有连接导线

电子点火控制模块连接器端子见电子点火（ EI ）系统图示。这些电路的功能如下：

- 3X 参考高电压 — 7X 曲轴箱位置传感器向点火控制模块发送一个信号，而点火控制模块又生成一个参考脉冲，发送到动力系统控制模块。动力系统控制模块采用该信号，计算曲轴箱位置和发动机转速并触发燃油喷射器。
- 3X 低参考电压 — 该线路通过动力系统控制模块接地并确保点火控制模块和动力系统控制模块之间的接地电路没有压降。
- 点火控制旁路 — 在初始转动期间，动力系统控制模块将查看凸轮轴位置传感器和 7X 曲轴箱位置传感器上的同步脉冲。这些脉冲指示#1 活塞和#1 进气门的位置。向旁通电路提供 5 伏电压的时间，与动力系统控制模块接收这些信号的时间完全相同。这一过程通常发生在曲轴旋转一、两圈内。如果旁路电路开路或接地，将设置 DTC P1351 ，发动机将按基础点火正时运行。点火控制模块中内置了一个很小的点火提前角，以提高性能。
- 点火控制（ IC ）— 动力系统控制模块利用该电路触发电子点火控制模块。动力系统控制模块利用曲轴参考信号，计算所需的点火提前角。
- 24X 参考信号 — 24X 曲轴箱位置（ CKP ）传感器通过改善标定转速下的分辨率，提高怠速质量和低速驱动性能。

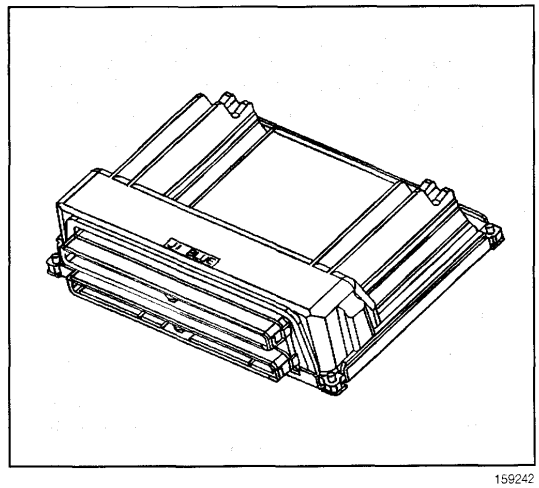
点火系统

维修点火系统时，有几项注意事项需要特别重视。如下值得关注的重要信息，列出了其中的一部分，以帮助技术人员维修点火系统。

- 点火线圈的次级电压输出能力超过 40,000 伏。当发动机运行时，避免身体接触次级高压点火部件，以免伤人。
- 7X 曲轴箱位置传感器是点火系统最关键的零件。若该传感器损坏，不能产生脉冲，发动机就不能起动。
- 曲轴箱位置传感器间隙非常重要！传感器不能接触旋转的断流环，否则会损坏传感器。如果配重上的断流环弯曲，断流环叶片会损坏传感器。
- 点火正时不能调整。曲轴配重或正时链条盖上没有正时标记。

- 如果曲轴箱位置传感器需要更换，必须首先拆卸曲轴配重。配重与曲轴采用过盈配合。拆卸蛇形附件传动带和配重连接螺栓后，可用 J 38197 配重拆卸工具拆卸传感器。在重新安装时，正确紧固配重连接螺栓，对于确保配重与曲轴的稳定连接十分重要。
- 如果更换曲轴箱位置传感器总成，检查曲轴配重断流环的叶片是否弯曲。如果没有认真检查并存在弯曲的叶片，只要曲轴旋转一圈，新曲轴箱位置传感器就会受到弯曲叶片的损坏。
- 点火线圈一级或二级绕组两侧均不与发动机接地连接。尽管点火线圈组件固定在点火控制模块上，但不属于接地连接。
- 在维修点火系统时，切勿损坏次级点火线或护套。在将护套从火花塞或点火线圈上拔出前，旋转每个护套，使护套与火花塞或线圈支架脱开。不得为了测试目的而刺穿次级点火级或护套。如果在测试时，探头或测试灯刺穿绝缘层，将来肯定出故障。
- 通过 3 条装配双头螺栓，将点火控制模块连接到装配托架上，使点火控制模块在发动机机体上接地。如果需要维修，确保点火控制模块与装配托架之间，包括相应的五金件和扭矩，必须接触良好。
- 为检查初级点火转速表引线上的转速而采用的传统转速表，在本点火系统上不适用。用扫描工具监视转速。

动力系控制模块（ PCM ）



159242

在所有行驶条件下，动力系统控制模块（ PCM ）负责保持合适的火花和燃油喷射正时。为了提供最佳驱动性能和排放，动力系统控制模块在计算点火控制（ IC ）点火正时，监视如下部件的输入信号：

- 点火控制模块（ ICM ）
- 发动机冷却液温度（ ECT ）传感器
- 进气温度（ IAT ）传感器
- 空气流量（ MAF ）传感器
- 来自变速驱动桥区段开关的变速驱动桥区段输入
- 节气门位置（ TP ）传感器
- 车速传感器(VSS)

操作模式

当点火系统在点火控制（ IC ）模式中操作时，点火控制（ IC ）点火正时是动力系统控制模块控制点火提前和点火闭合时间。点火系统的操作有 2 种模式：

- 旁路模式
- 点火控制模式

在旁路模式中，点火系统独立于动力系统控制模块操作，旁路模式点火提前角总在上止点之前 10 度。在此模式中，动力系统控制模块不控制点火系统。实际上，动力系统控制模块可从车辆上断开，只要其它点火系统部件功能正常，点火系统角将使火花塞点火。在这种情况下，仅提供火花，但没有燃油喷射器脉冲，发动机将不起动。只要发动机开始转动，动力系统控制模块将转换到点火控制模式，动力系统控制模块控制点火提前角。当开关转换到点火控制模式后，该模式保持有效，除非遇到如下状况之一：

- 发动机熄火
- 发动机不运行
- 检测出动力系统控制模块/点火控制模块故障（DTC P1351 、 P1352 、 P1361 或 P1362 ）

如果在发动机运行时检测出动力系统控制模块/点火控制模块故障，点火系统将转换到旁路模式操作。发动机可能不运行，但会重新起动并保持在旁路模式，而性能明显下降。

在点火控制模式中，点火正时和点火闭合时间完全由动力系统控制模块控制。点火控制点火提前角和点火闭合时间由动力系统控制模块，利用如下输入计算：

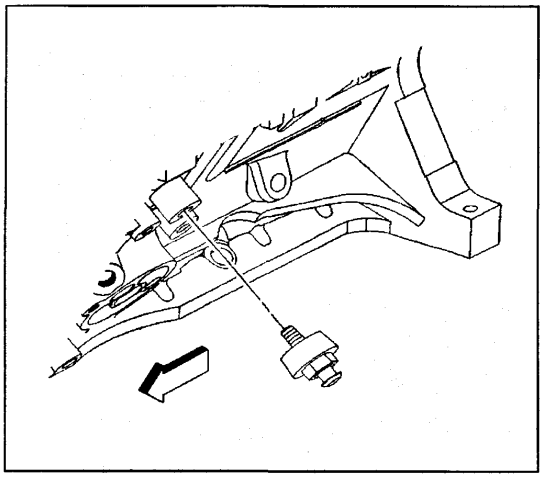
- 发动机转速（ 24X 参考或 3X 参考）
- 曲轴箱位置（ 24X 参考或 3X 参考和凸轮轴位置动力系统控制模块输入信号）
- 发动机冷却液温度（ ECT ）传感器
- 节气门位置（ TP ）传感器
- 爆震传感器（ KS ）信号
- 驻车/空档位置开关输入
- 车速传感器（ VSS ）输入
- 动力系统控制模块和点火系统供电电压

如下介绍动力系统控制模块至点火控制模块电路：

- 3X 参考输入。点火控制模块（ ICM ）从 7X 曲轴箱位置传感器，生成 3X 参考信号。点火控制模块将 3X 参考信号发送到动力系统控制模块。在 1600 转/分以上的发动机转速下，动力系统控制模块利用该信号计算发动机转速和曲轴箱位置。若动力系统控制模块未接到该电路上的脉冲，动力系统控制模块将采用 24X 参考脉冲计算转速和曲轴箱位置。只要 7X 曲轴箱位置传感器脉冲正在接收，发动机将继续运行和正常起动，但将设置 DTC P1374 。
- 24X 参考输入。当发动机转速低于 1600 转/分时，24X 曲轴箱位置传感器产生 24X 参考信号，用于计算发动机转速和曲轴箱位置。在标定的转速范围内， 24X 参考信号的分辨率更高。从而，提高了怠速质量和低速驱动性能。当发动机转速超过 1600 转/分时，动力系统控制模块开始利用 3X 参考信号控制点火正时。如果在发动机运行时，动力系统控制模块未收到 24X 参考信号，将设置 DTC P0336 ，在 1600 转/分的转速下， 3X 参考将用于控制火花提前。旁路模式从 400 转/分的转速下开始。发动机能继续运行和正常起动。
- 参考低压输入参考低压电路在点火控制模块与动力系统控制模块之间建立了一条公共接地。导线仅通过点火控制模块连接到发动机接地上。该电路消除了动力系统控制模块与点火控制模块之间的任何接地差异。动力系统控制模块采用参考低压电路，以便清楚识别 3X 参考信号。如果电路开路或连接在动力系统控制模块接地上，该电路可导致发动机性能恶化并可能启亮故障指示灯（ MIL ），没有诊断故障代码。
- 爆震传感器（ KS ）输入动力系统控制模块含有整体式爆震传感器诊断电路。爆震传感器系统由爆震传感器、动力系统控制模块和相关导线组成。动力系统控制模块监视爆震传感器信号，以检测发动机爆燃。当出现火花爆震时，动力系统控制模块延迟火花正时（ IC ），以降低爆震。点火正时滞后也可能是因发动机机械或变速驱动桥严重噪声所致。如果发现爆震传感器信号在平均电压内变化，可设置 DTC P0327 。
- 旁路信号输出。点火控制模块控制点火正时，直到动力系统控制模块检测到标定的 3X 参考脉冲数（旁路模式）。当动力系统控制模块接收这些脉冲时，动力系统控制模块则向旁路电路上的点火控制模块提供 5.0 伏电压。向点火控制模块发送信号，将点火正时控制转移到动力系统控制模块（点火控制模式）。 3 个点火线圈的正确顺序，即点火的线圈，总由点火控制模块确定。如果动力系统控制模块检测出旁路对电压短路，将设置 DTC P1362 。如果旁路电路开路，将设置 DTC P1352 。
- 点火控制（ IC ）输出。动力系统控制模块向点火控制电路上的点火控制模块发出正时脉冲。当点火系统处于旁路模式且动力系统控制模块未发出 5.0 伏旁路信号时，点火控制模块将这些脉冲接地。当点火控制模式已经初始化且动力系统控制模块已经提供旁路信号时，这些脉冲被发送到点火控制模块，以控制点火正时。如果当发动机起动时，点火控制电路接地，将设置 DTC P1361 且点火系统将保持在旁路模式中。如果在点火控制模式操作期间，点火控制电路开路或接地，可能设置 DTC P1351 或 P1361 。出现这种情况时，发动机将停止运行，但可以重新起动。在一个点火循环后重新起动时，设置 DTC P1361 ，点火系统将在旁路模式中操作。

爆震传感器（ KS ）系统说明

目的



15945

在当今汽油中不同辛烷值水平会导致一些发动机爆燃。爆震是因燃烧室中产生不可控制的爆炸（燃烧）引起的。这种不可控制的爆炸产生的火焰前沿与火花塞产生的正常火焰前沿相反。伴随爆燃的喀喇声就是由两个或多个相反的压力（火焰前沿）在燃烧室中碰撞造成的。轻微爆震属于正常，但严重爆震会导致发动机损坏。爆震传感器（ KS ）系统用于控制火花爆震。该系统是为在发动机中检测到点火爆震时延迟火花正时而设计的。爆震传感器系统允许发动机采用最大点火提前，以优化驾驶性能和燃油经济性。

操作

爆震传感器检测发动机中的异常振动和点火爆震。爆震传感器安装在发动机缸体中，靠近气缸，它在所有发动机操作状况下，均产生一个交流信号。动力系统控制模块中的整体式爆震传感器（ KS ）诊断电路，采用爆震传感器发出的输入信号检测发动机爆震。从而，使动力系统控制模块基于接收的爆震传感器信号的振幅和频率，延迟点火控制（ IC ）点火正时。

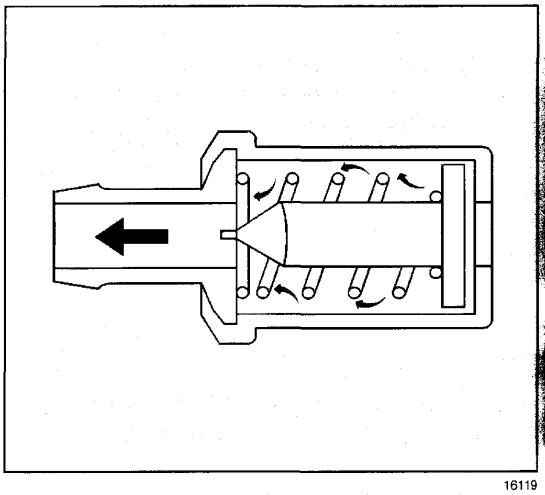
诊断

动力系统控制模块（ PCM ）计算爆震传感器信号平均电压并读取瞬时信号电压读数。动力系统控制模块采用瞬时信号电压读数确定爆震传感器电路的状态。若爆震传感器系统工作正常，动力系统控制模块应监视到瞬时爆震传感器信号电压读数高于或低于平均计算电压的电压范围。如下诊断故障代码用于爆震传感器系统的诊断：

- 如果动力系统控制模块中的故障，导致爆震传感器电路不能正确诊断，将设置 DTC P0325 。
- 设计 DTC P0327 的目的在于，诊断爆震传感器和相关线束，因此在爆震传感器系统遇到故障时，应设置诊断故障代码。然而，如果没有设置诊断故障代码，但因顾客投诉爆燃而怀疑爆震传感器系统，则用 DTC P0327 诊断表诊断该症状。

曲轴箱通风系统说明

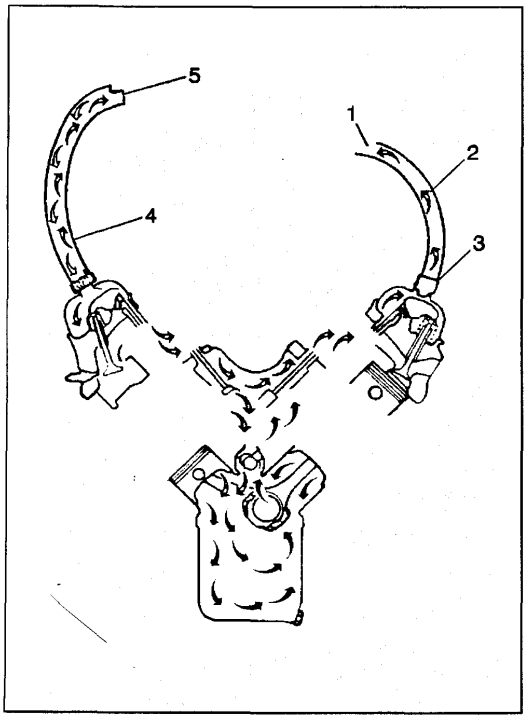
一般说明



16119

曲轴箱通风系统用于在燃烧过程中消耗曲轴箱蒸汽，而不是将蒸汽排放到大气。来自节气门体的新鲜空气进入曲轴箱，与窜气混合，然后通过曲轴箱强制通风（ PCV ）阀进入进气歧管。

操作



13575

主要控制通过曲轴箱强制通风（PCV）阀，根据进气真空计量流量。为了保持怠速质量，当进气真空较高时，曲轴箱强制通风阀限制气流。如果出现异常操作状况，该系统在设计上，允许大量窜气通过曲轴箱通风孔回流，进入节气门体，供正常燃烧消耗。

错误操作的后果

阀门堵塞会导致如下情况：

- 怠速不稳定
- 失速或怠速速度过慢
- 任何机油泄漏
- 发动机机中出现油泥

阀门泄漏可导致如下情况：

- 怠速不稳
- 失速
- 怠速过高

曲轴箱强制通风阀功能检查

如果发动机怠速不稳，检查曲轴箱强制通风阀是否堵塞。必要时，更换该阀。执行如下程序：

1. 从进气歧管上拆卸曲轴箱强制通风阀。
2. 摇动阀门，听阀中的止回针有无喀嗒声。
3. 若阀中无喀嗒声，更换该阀。

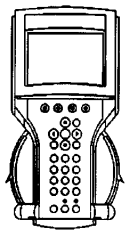
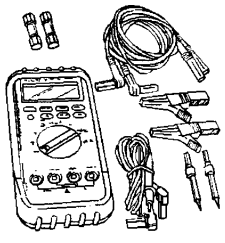
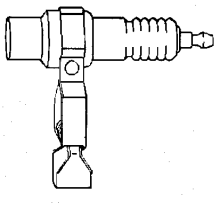
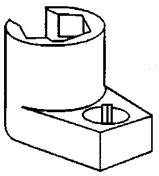
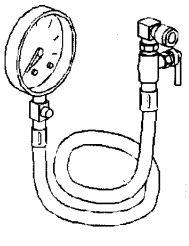
对于该系统，任何超过系统容量的窜气都会排入进气歧管并吸入发动机。

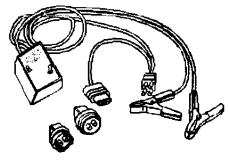
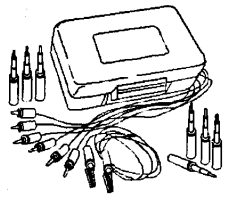
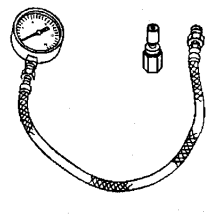
曲轴箱通风系统的正确操作取决于发动机的密封。如果注意到机油中油泥或机油稀释，而曲轴箱通风系统功能正常，检查发动机，查找故障原因并排除故障，确保系统功能正常。

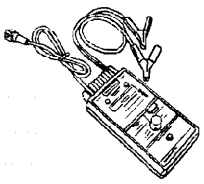
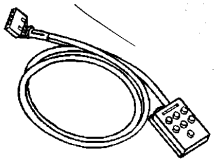
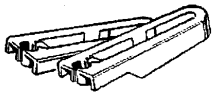
吸气系统

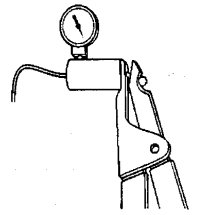
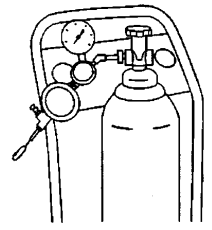
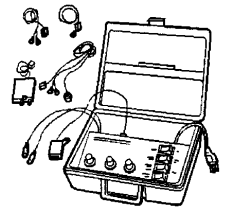
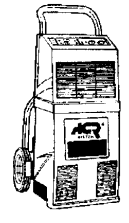
当空气吸入发动机时，吸气系统对外界空气中的污染物和噪声进行过滤。远程安装的空气滤清器可防止空气中的污染物进入发动机。过滤空气通过中间空气管总成，流入朝前安装的共鸣器。共鸣器有助于降低吸气噪音。然后，空气流经节气门体、进气歧管、气缸盖进气端口进入发动机气缸。

专用工具和设备

图示	件号/名称
 50062	7000081 Tech 2 诊断扫描工具
 3430	J 39200 数字式万用表（ DMM ）
 5381	J 26792 火花试验器
 17342	J 39194-C 氧气传感器插座
 5389	J 34730-1A 燃油压力表

图示	件号/名称
645083	J 34730-262 燃油压力表接头
 5398	J 37027-A 怠速空气控制马达分析仪
 8917	J 35616-A 插头测试适配器组件
9081	J 38125-B 端子修理工具包
 13544	J 35314-A 排气背压检测仪

图示	件号/名称
 5380	J 39021 燃油喷射器线圈/平衡检测仪
32395	J 39021-210 喷油器选择开关盒
 35237	J 34730-380 喷油器线束负载检测仪
 12366	J 37088-A 油路快装接头拆分器

图示	件号/名称
 444239	J 35555 Mighty Vac（强力真空）组件
 227620	J 41413 蒸发排放压力/吹洗诊断装置
 14424	J 33431-B 信号发生器
 82133	J 39500-B 制冷剂回收装置