

9.3 发动机控制和燃油系统 – 2.2 升或 2.4 升

9.3.1 规格

9.3.1.1 温度与电阻对照表

温度与电阻对照表		
° C	° F	欧
温度与电阻值（近似值）		
150	302	47
140	284	60
130	266	77
120	248	100
110	230	132
100	212	177
90	194	241
80	176	332
70	158	467
60	140	667
50	122	973
45	113	1188
40	104	1459
35	95	1802
30	86	2238
25	77	2796
20	68	3520
15	59	4450
10	50	5670
5	41	7280
0	32	9420
-5	23	12300
-10	14	16180
-15	5	21450

温度与电阻对照表（续）

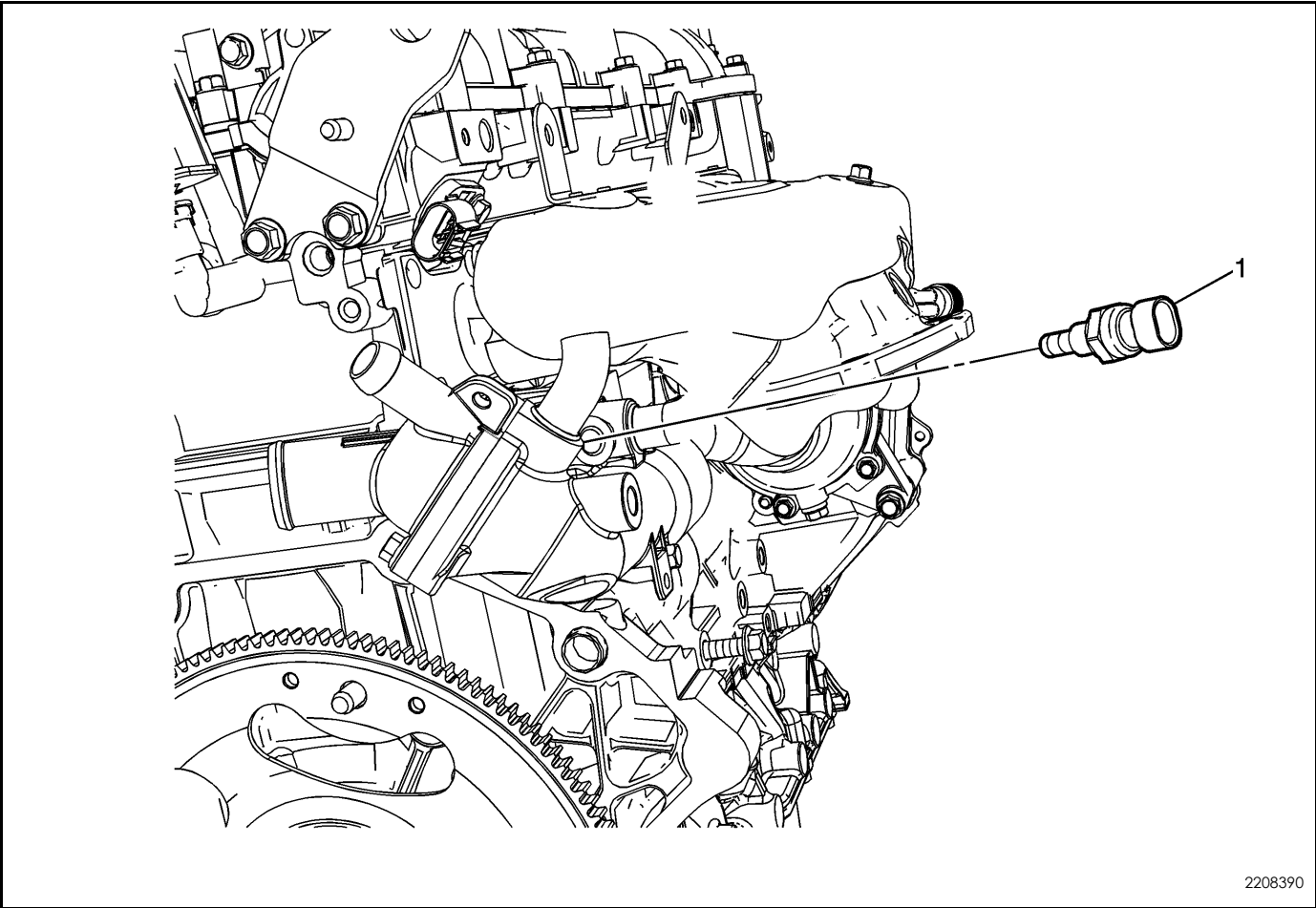
° C	° F	欧
-20	-4	28680
-30	-22	52700
-40	-40	100700

9.3.1.2 海拔与大气压力对照表

海拔与大气压力对照表		
海拔（米）	海拔（英尺）	大气压力（千帕）
与当地气象台联系或参阅其他资料，确定您所在地区的海拔高度。		
4 267	14000	56 – 64
3 962	13000	58 – 66
3 658	12000	61 – 69
3 353	11000	64 – 72
3 048	10000	66 – 74
2 743	9000	69 – 77
2 438	8000	71 – 79
2 134	7000	74 – 82
1 829	6000	77 – 85
1 524	5000	80 – 88
1 219	4000	83 – 91
914	3000	87 – 95
610	2000	90 – 98
305	1000	94 – 102
0	0 海平面	96 – 104
-305	-1000	101 – 105

9.3.2 维修指南

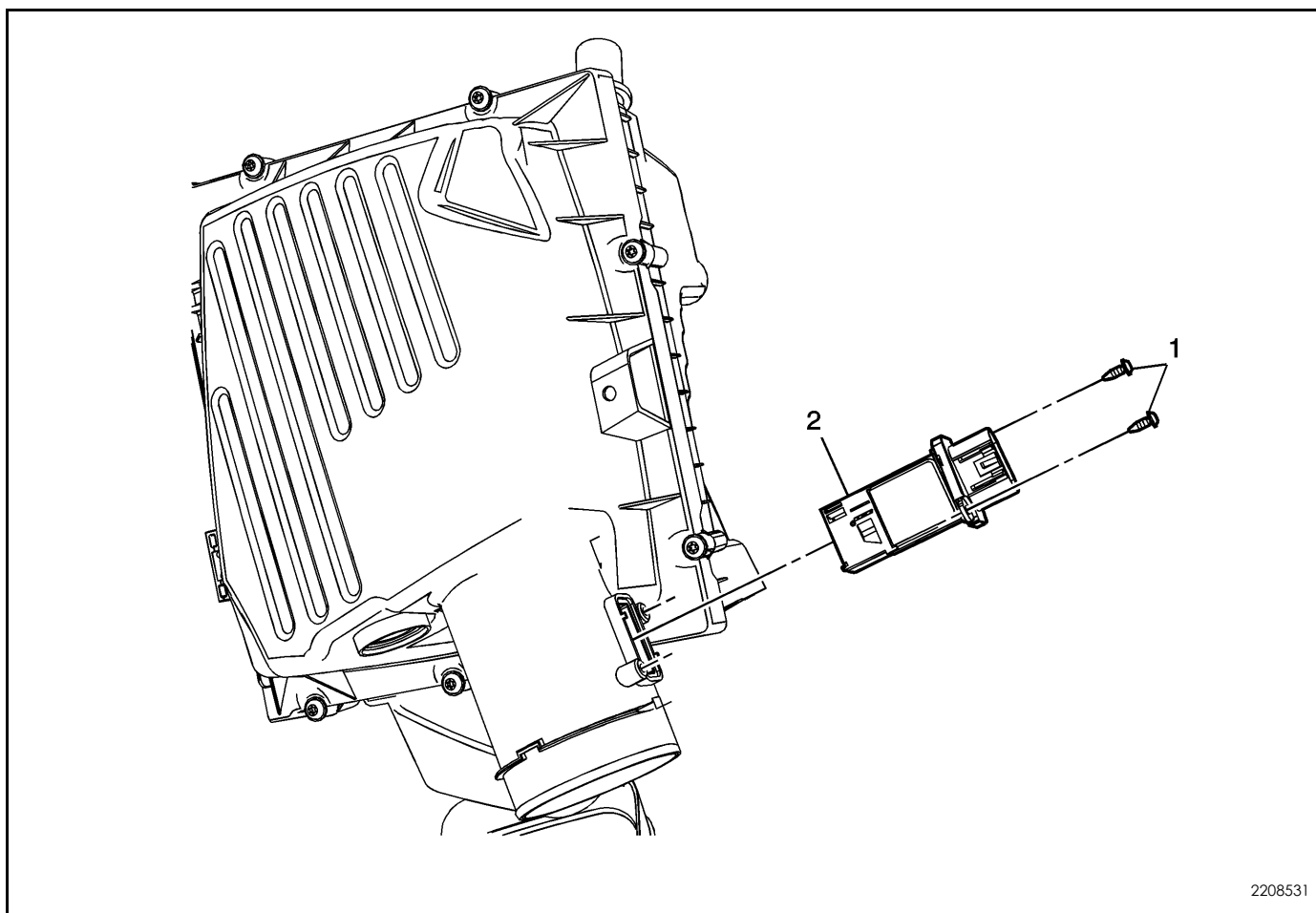
9.3.2.1 发动机冷却液温度传感器的更换



发动机冷却液温度传感器的更换

引出编号	部件名称
1	发动机冷却液温度传感器 告诫： 参见“有关紧固件的告诫”。 紧固 20 牛米（15 英尺磅力） 程序 断开电气连接器。

9.3.2.2 质量空气流量传感器与进气温度传感器的更换

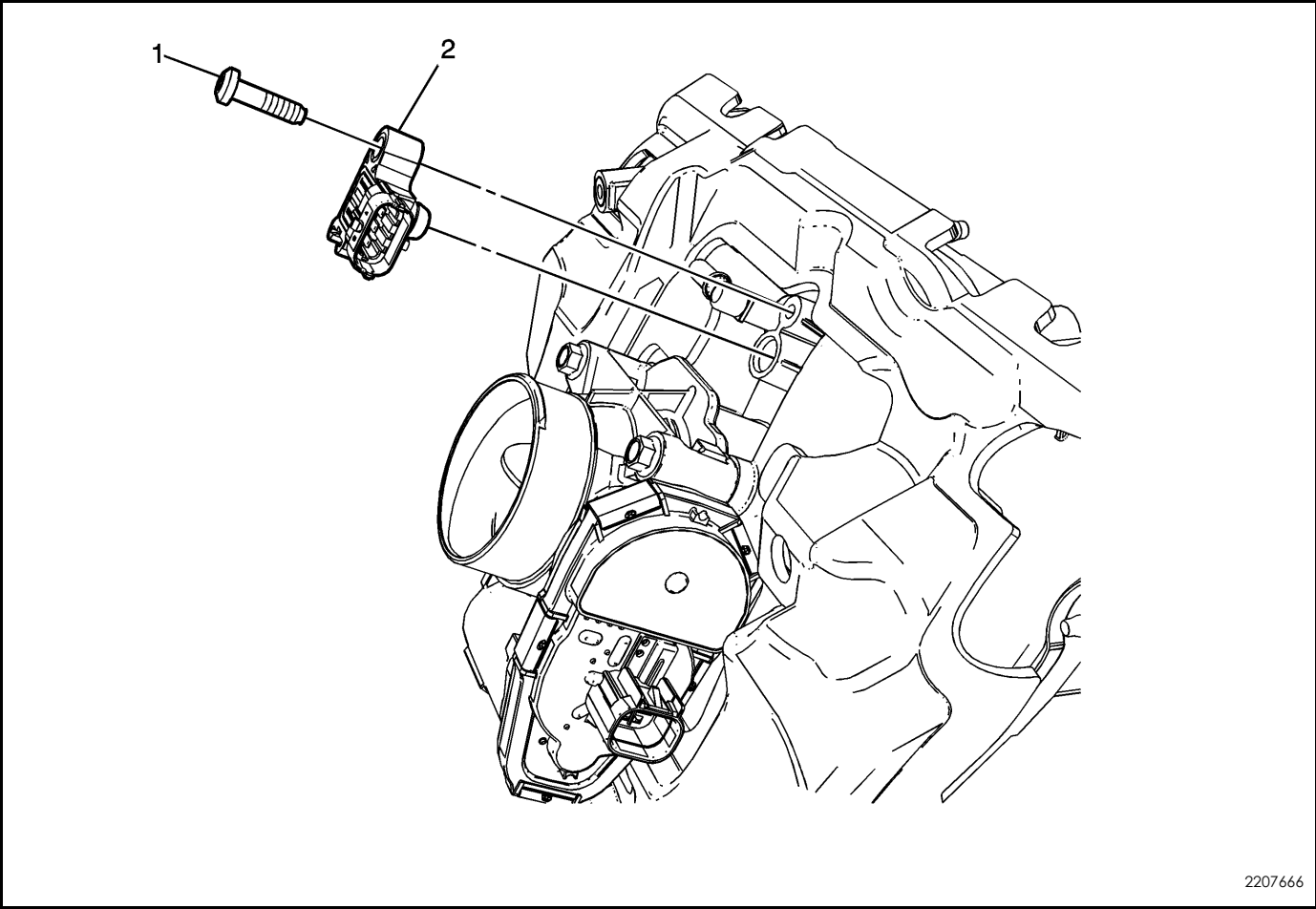


2208531

质量空气流量传感器与进气温度传感器的更换

引出编号	部件名称
1	质量空气流量传感器紧固件（数量：2） 告诫：参见“有关紧固件的告诫”。 紧固 4 牛米（35 英寸磅力）
2	质量空气流量传感器 程序 断开电气连接器。

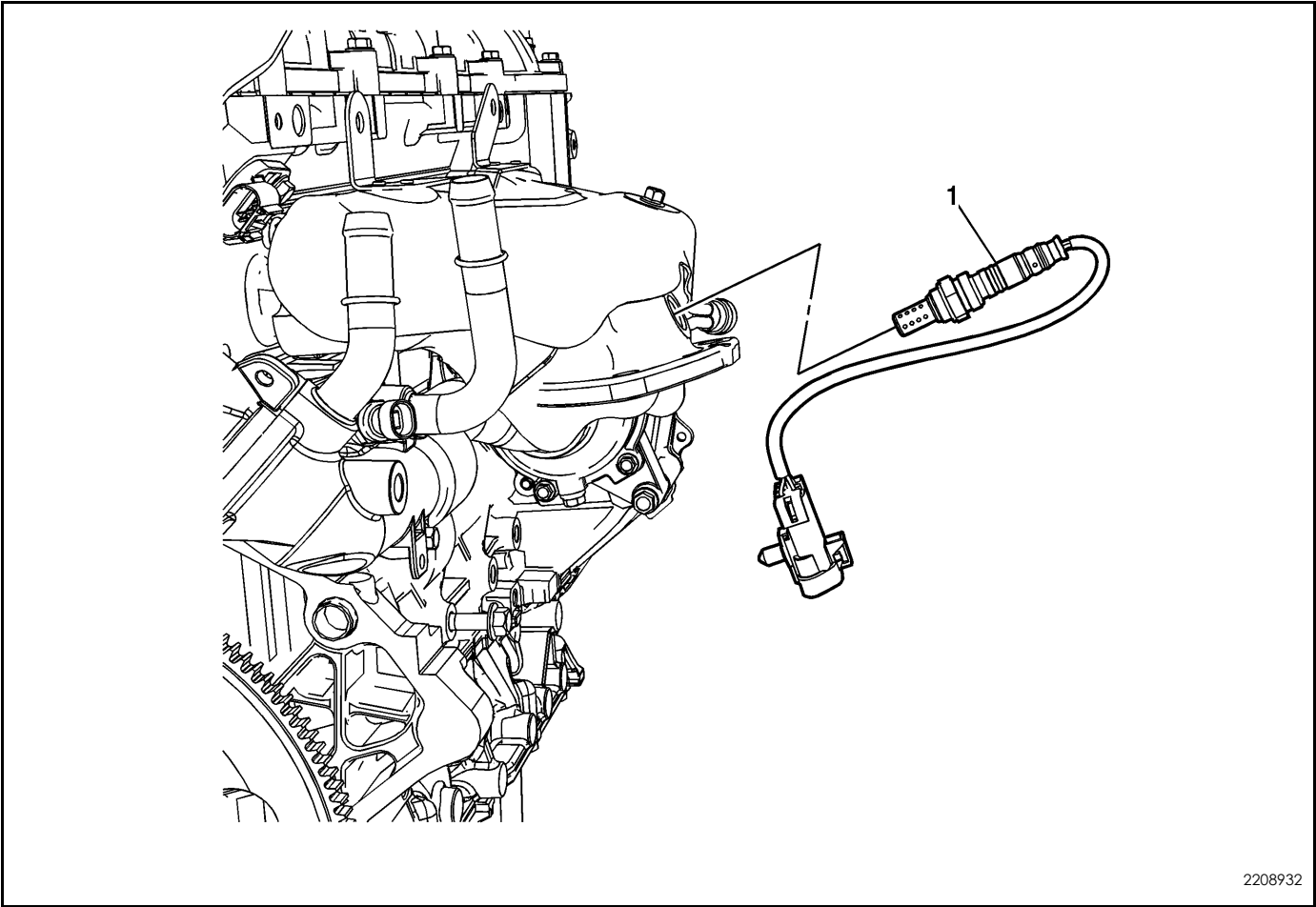
9.3.2.3 进气歧管绝对压力传感器的更换



进气歧管绝对压力传感器的更换

引出编号	部件名称
1	进气歧管绝对压力传感器紧固件 告诫：参见“有关紧固件的告诫”。 紧固 4 牛米（35 英寸磅力）
2	进气歧管绝对压力传感器

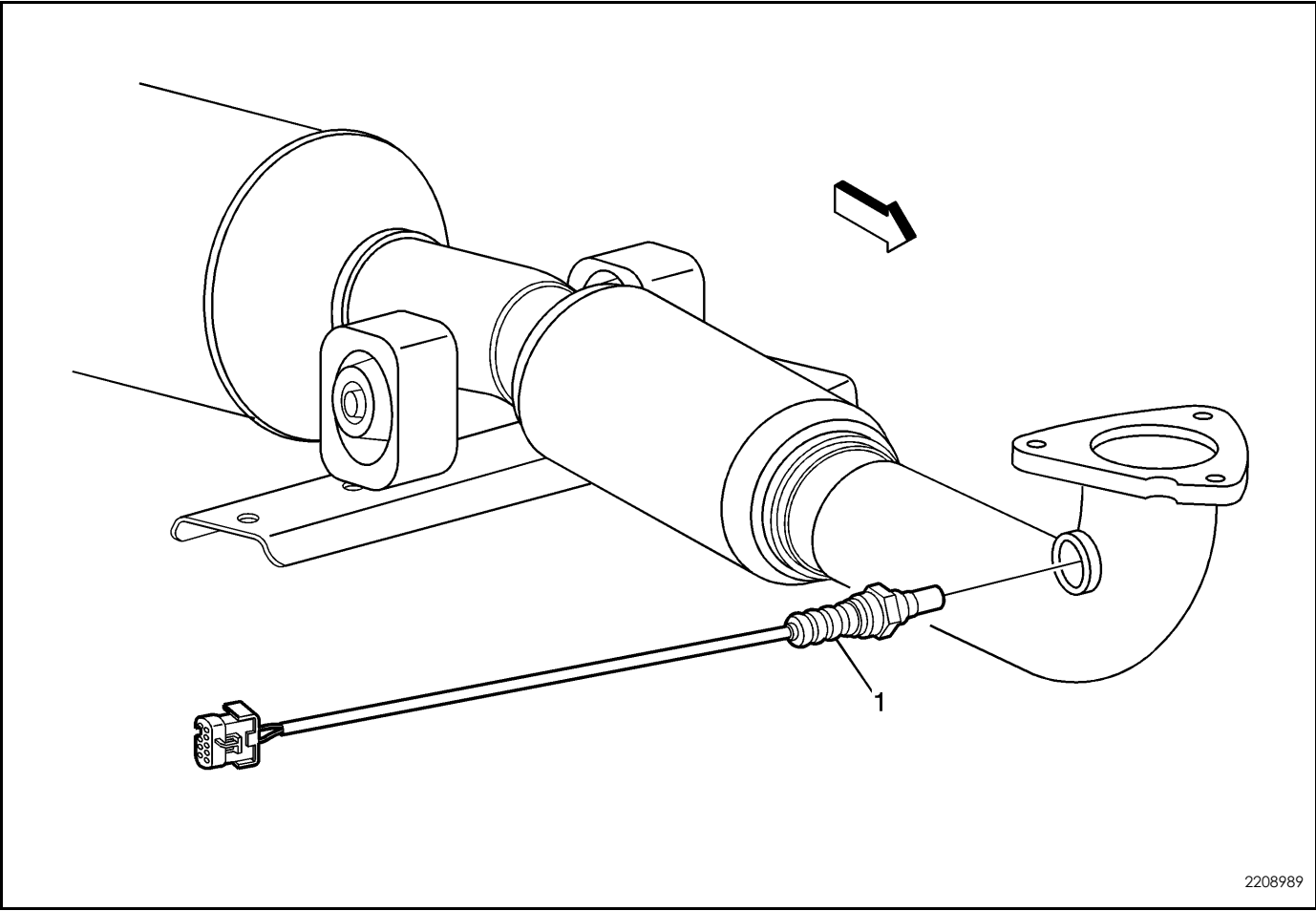
9.3.2.4 加热型氧传感器的更换 – 传感器 1



加热型氧传感器的更换 – 传感器 1

引出编号	部件名称
预备程序 拆下进气歧管盖。参见“进气歧管盖的更换”	
1	<p>加热型氧传感器</p> <p>告诫：参见“有关加热型氧传感器和氧传感器的告诫”。</p> <p>告诫：参见“有关紧固件的告诫”。</p> <p>程序</p> <ul style="list-style-type: none">提示：加热型氧传感器螺纹上采用了一种特殊的防粘剂。该防粘剂由液态石墨和玻璃胶构成。石墨易于烧掉，保留玻璃胶，使得传感器易于拆下。新的或维修更换的传感器螺纹上已经涂有这种防粘剂。如果从排气部件上拆下传感器并且如果处于某种原因需要重新安装传感器，重新安装前螺纹必须涂有防粘剂。 <p>断开加热型氧传感器线束连接器。</p> <ul style="list-style-type: none">如果重新安装旧的传感器，在螺纹上涂抹防粘剂。参见“粘合剂、油液、润滑剂和密封胶”。 <p>紧固</p> <p>42 牛米（31 英寸磅力）</p>

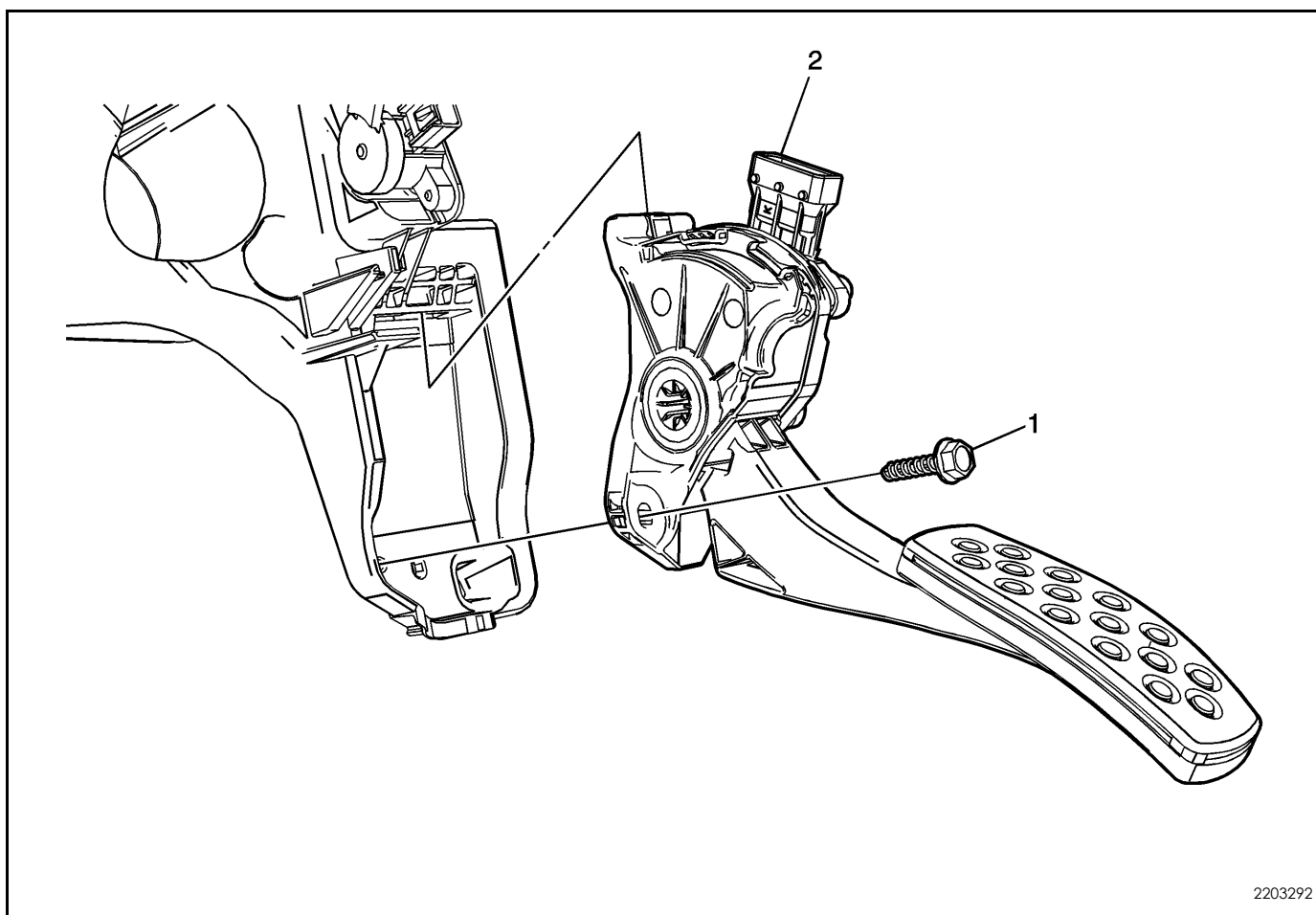
9.3.2.5 加热型氧传感器的更换 - 传感器 2



加热型氧传感器的更换 - 传感器 2

引出编号	部件名称
预备程序 举升并支撑车辆。参见“提升和举升车辆”。	
1	<p>加热型氧传感器</p> <p>告诫：参见“有关加热型氧传感器和氧传感器的告诫”。</p> <p>告诫：参见“有关紧固件的告诫”。</p> <p>程序</p> <ul style="list-style-type: none">提示：加热型氧传感器螺纹上采用了一种特殊的防粘剂。该防粘剂由液态石墨和玻璃胶构成。石墨易于烧掉，保留玻璃胶，使得传感器易于拆下。新的或维修更换的传感器螺纹上已经涂有这种防粘剂。如果从排气部件上拆下传感器并且如果处于某种原因需要重新安装传感器，重新安装前螺纹必须涂有防粘剂。 <p>断开加热型氧传感器线束连接器。</p> <ul style="list-style-type: none">如果重新安装旧的传感器，在螺纹上涂抹防粘剂。参见“粘合剂、油液、润滑剂和密封胶”。 <p>紧固</p> <p>42 牛米（31 英寸磅力）</p>

9.3.2.6 加速踏板位置传感器总成的更换

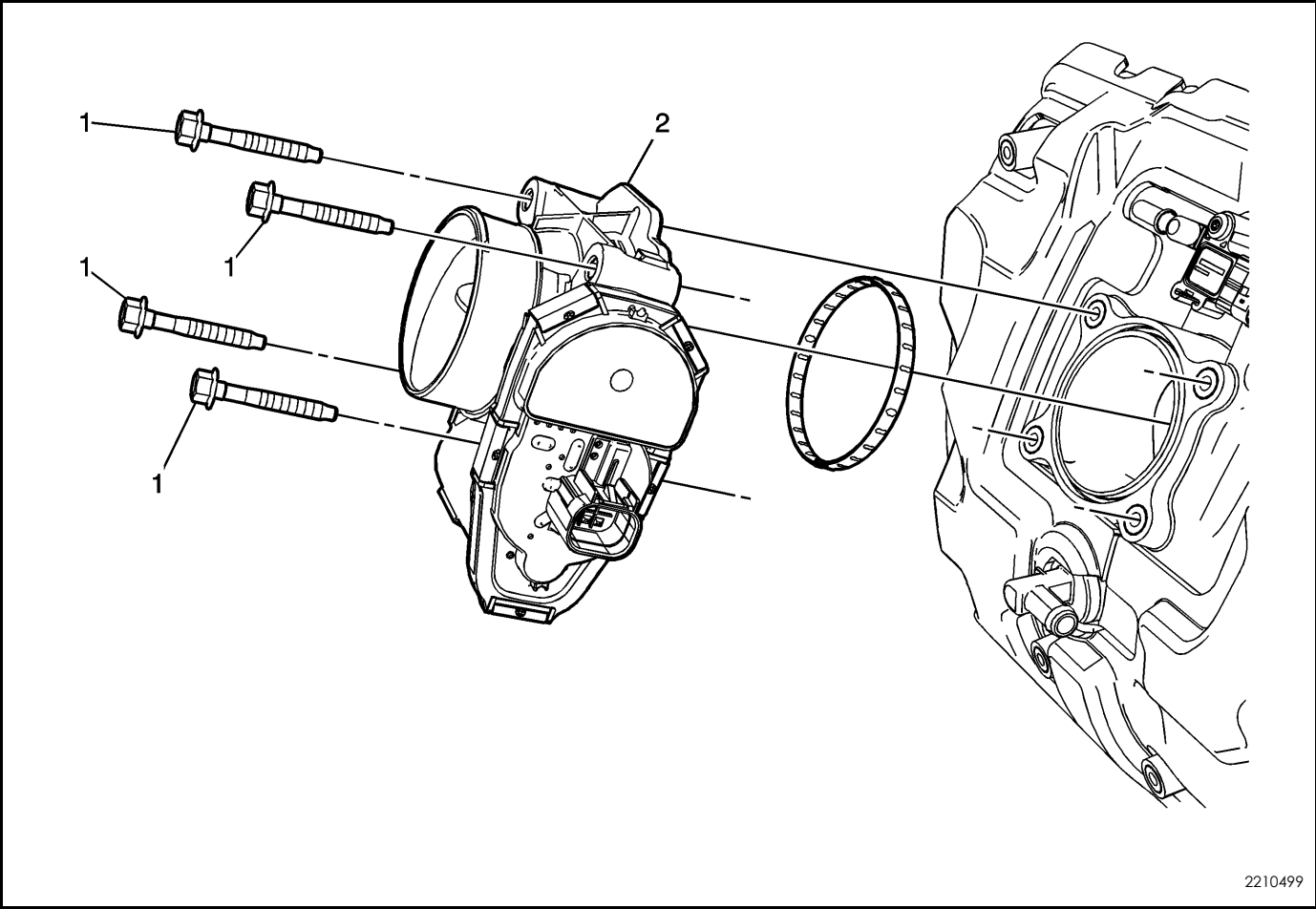


2203292

加速踏板位置传感器总成的更换

引出编号	部件名称
1	加速踏板位置传感器螺栓 告诫：参见“有关紧固件的告诫” 紧固 9 牛米 (80 英寸磅力)
2	加速踏板位置传感器

9.3.2.7 节气门体总成的更换



节气门体总成的更换

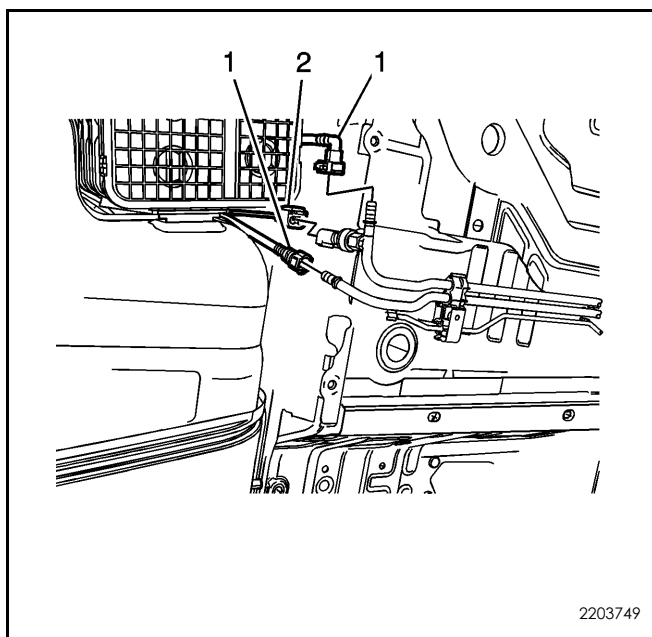
引出编号	部件名称
预备程序 拆下出风管。参见 CELL Link Error - link target is empty cell ID 144114 。	
1	节气门体总成紧固件（数量：4） 告诫： 参见 “有关紧固件的告诫” 。 紧固 10 牛米（89 英寸磅力）
2	节气门体总成 程序 1. 断开电气连接器。 2. 使用新的节气门体 O 形圈。

9.3.2.8 燃油箱的更换

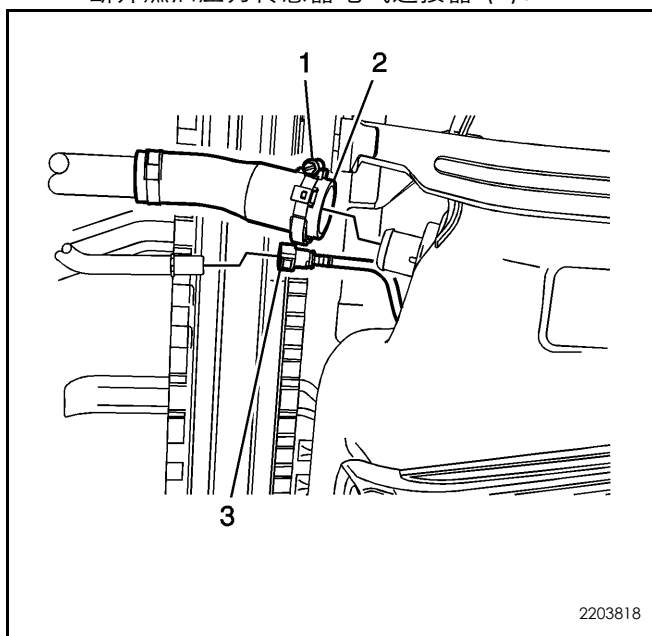
拆卸程序

危险： 为避免车辆损坏、严重人身伤害甚至死亡事故，在从车辆上拆下主要部件并用举升机支撑车辆时，应用千斤顶座支撑与待拆卸部件相对侧的车辆部位。

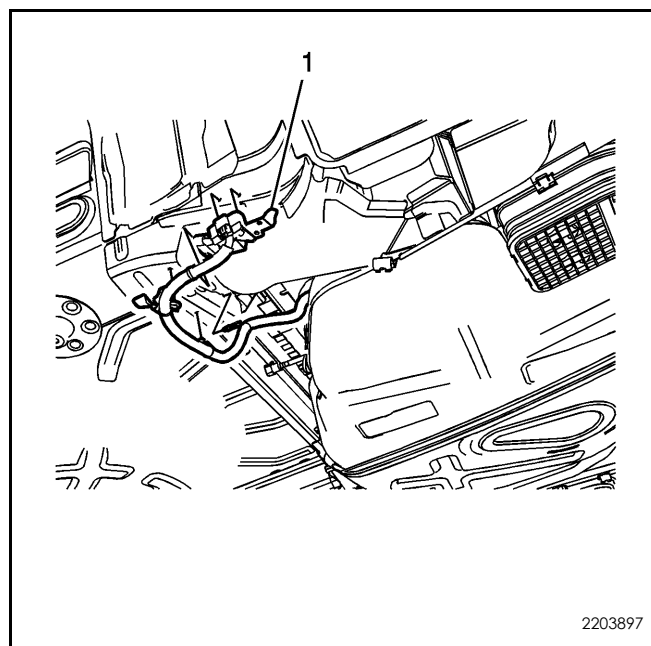
- 警告： 参见 “有关汽油/汽油蒸气的警告” 。
- 警告： 参见 “有关安全眼镜的警告” 。
- 卸去燃油系统压力。参见 “卸去燃油压力”
 - 排空燃油箱。参见 “燃油箱的排放” 。



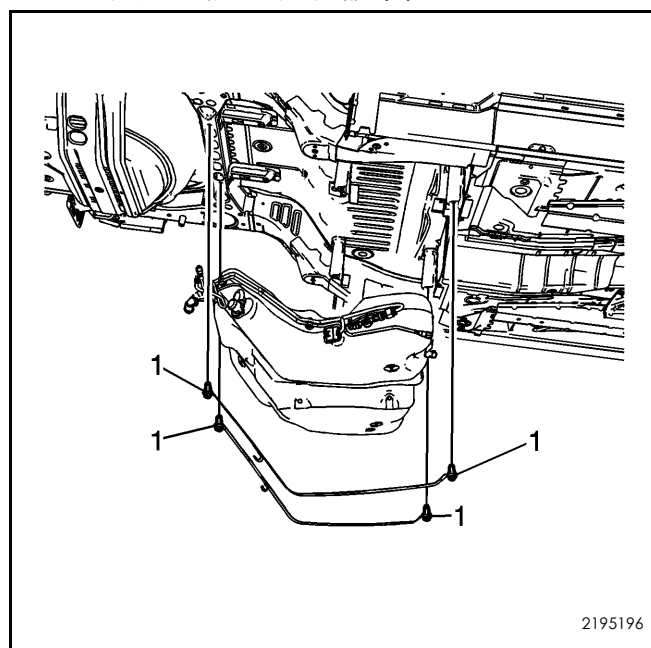
3. 断开发排放管和燃油管 (1)。参见“塑料凸缘快接接头的维修”。
4. 断开燃油压力传感器电气连接器 (2)。



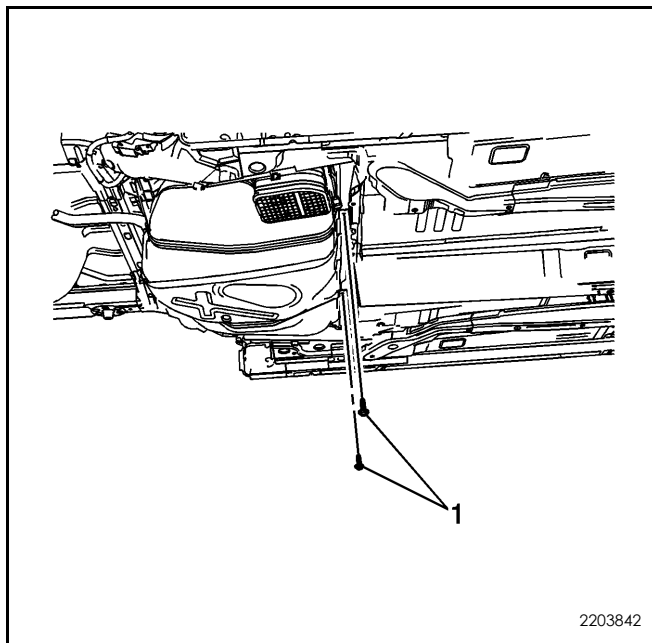
5. 松开软管卡箍 (1) 并拆下加注管 (2)。



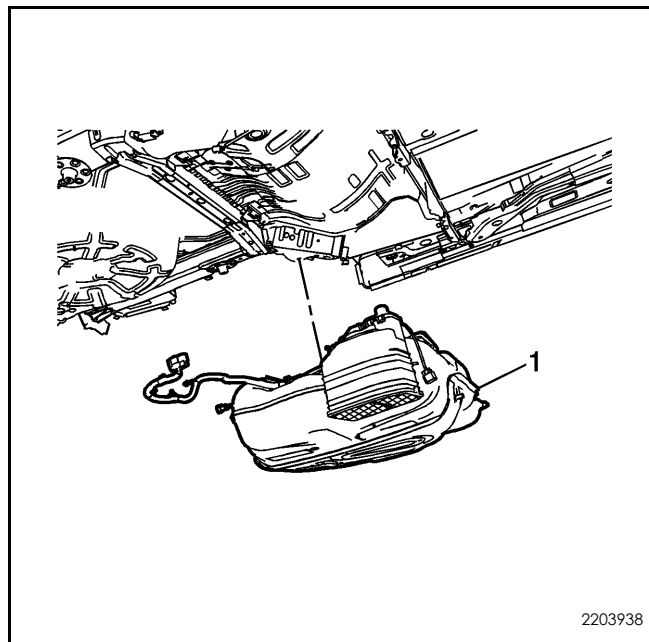
6. 断开燃油箱电气连接器 (1)。



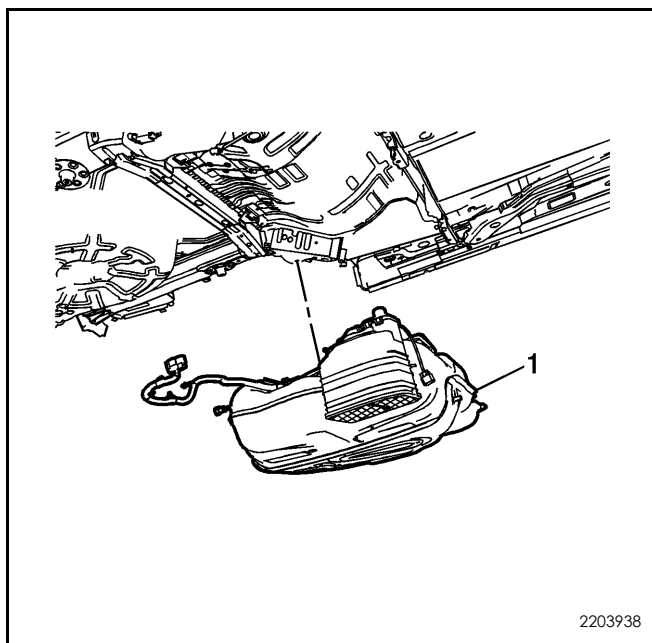
7. 断开燃油箱电气连接器 (1)。



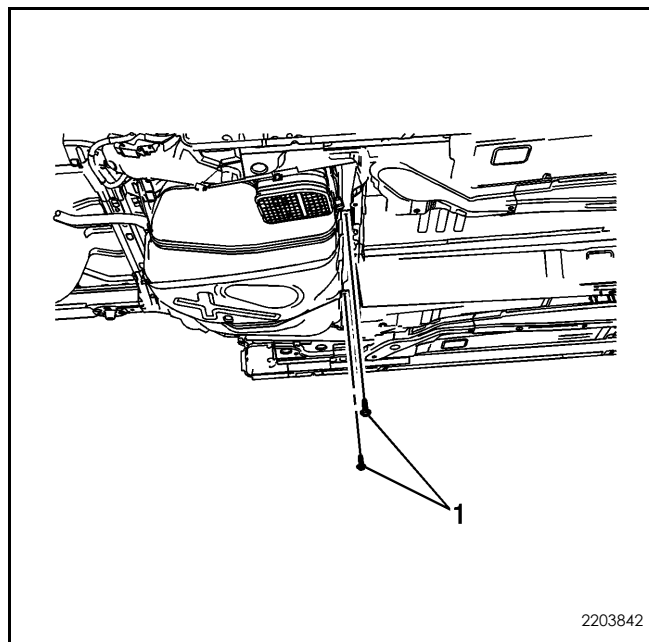
- 1.1. 燃油箱燃油泵模块。参见“燃油箱燃油泵模块的更换”“燃油箱燃油泵模块的更换”。
- 1.2. 蒸发排放炭罐。参见“蒸发排放炭罐的更换”。



8. 用一个可调千斤顶支撑燃油箱。
9. 拆下燃油箱箍带螺栓 (1) 和燃油箱箍带。



2. 用合适的千斤顶并安装燃油箱 (1) 和燃油箱箍带。



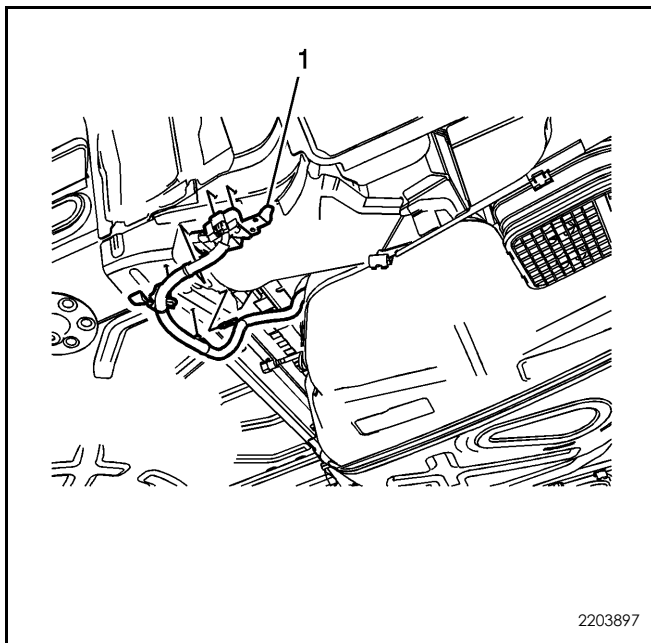
10. 拆下燃油箱 (1)。
11. 仅在更换燃油箱时，拆下以下部件：
 - 11.1. 燃油箱燃油泵模块。参见“燃油箱燃油泵模块的更换”“燃油箱燃油泵模块的更换”。
 - 11.2. 蒸发排放炭罐。参见“蒸发排放炭罐的更换”。
 - 11.3. 必要时，更换零部件。

安装程序

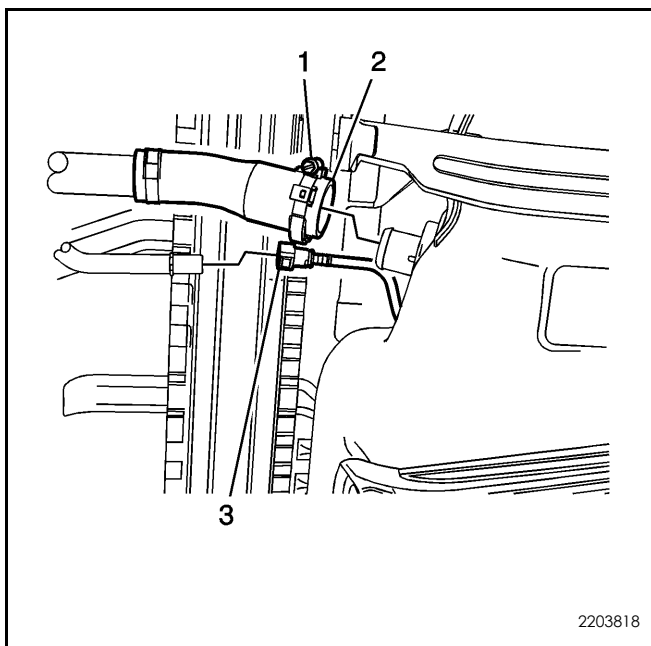
1. 如果需要更换燃油箱，则安装以下部件：

告诫：参见“有关紧固件的告诫”。

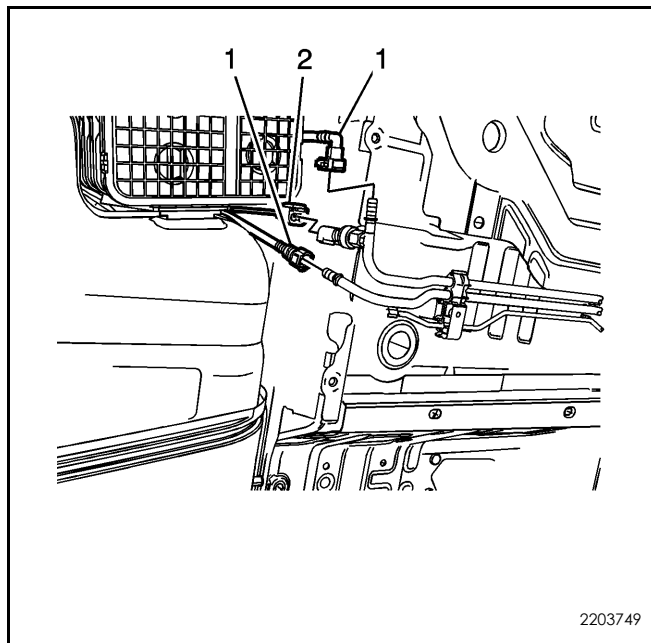
3. 安装燃油箱箍带螺栓 (1) 并紧固至 20 牛米 (15 英尺磅力)。



4. 连接燃油箱电气连接器 (1)。



5. 安装加注管 (2) 并将软管卡箍 (1) 紧固至 4 牛米 (35 英寸磅力)。
6. 连接蒸发排放管路 (3)。参见“塑料凸缘快接接头的维修”



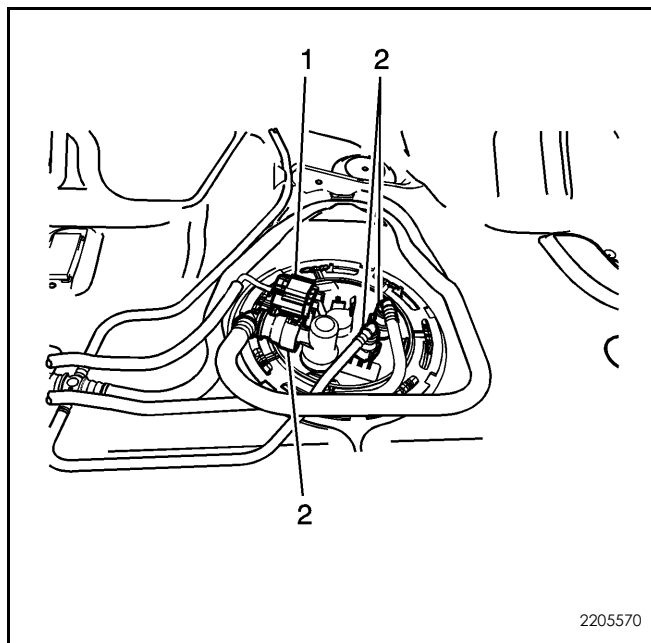
7. 连接蒸发排放管和燃油管 (1)。参见“塑料凸缘快接接头的维修”。
8. 连接燃油压力传感器电气连接器 (2)。
9. 重新加注燃油箱。
10. 检查燃油是否泄漏。

9.3.2.9 燃油箱燃油泵模块的更换

专用工具

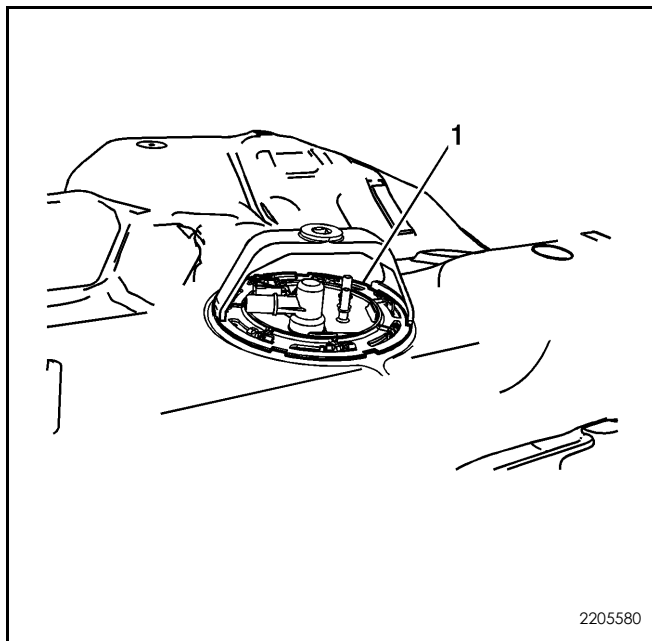
J 45722 燃油传送器锁环扳手

拆卸程序

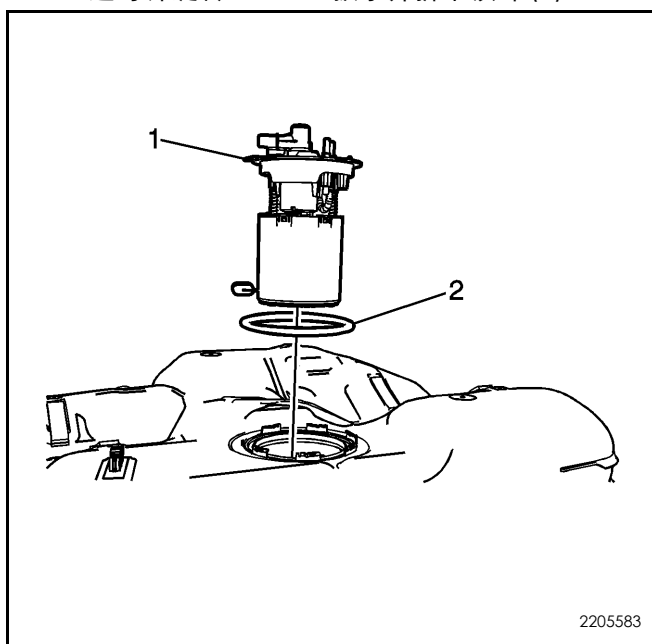


警告： 参见“有关汽油/汽油蒸气的警告”。

1. 拆下燃油箱。参见“燃油箱的更换”。
2. 断开燃油泵电气连接器 (1) 和快接头 (2)。参见“塑料凸缘快接接头的维修”。

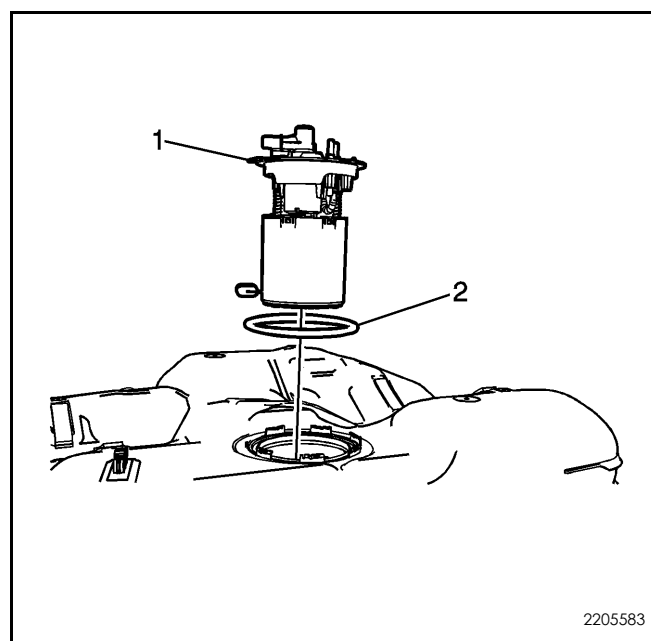


3. 逆时针旋转 J 45722 扳手并拆下锁环 (1)。

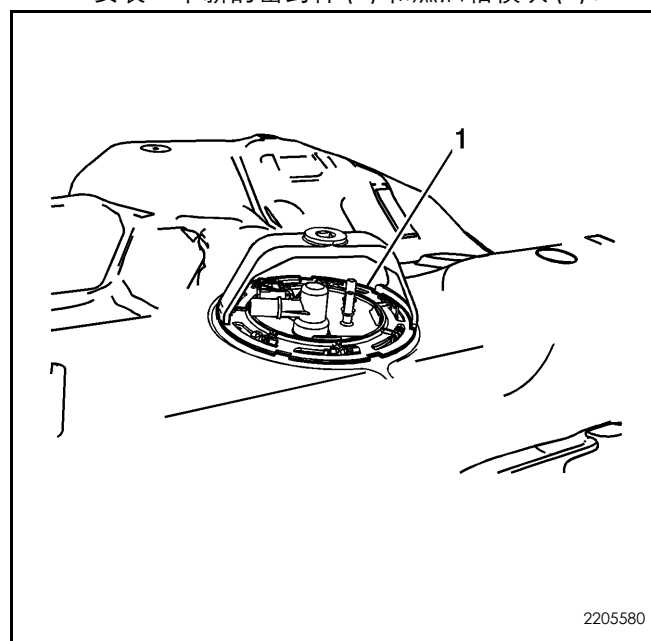


4. 拆下燃油箱模块 (1) 和 O 型圈 (2)。

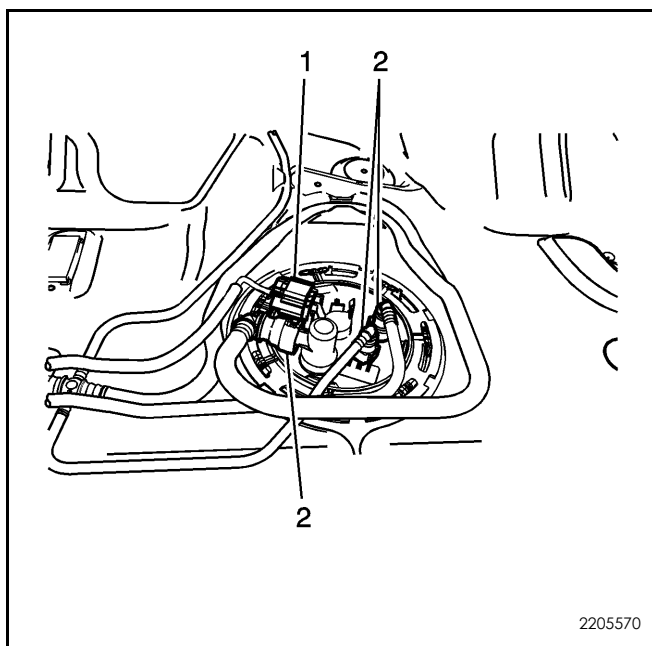
安装程序



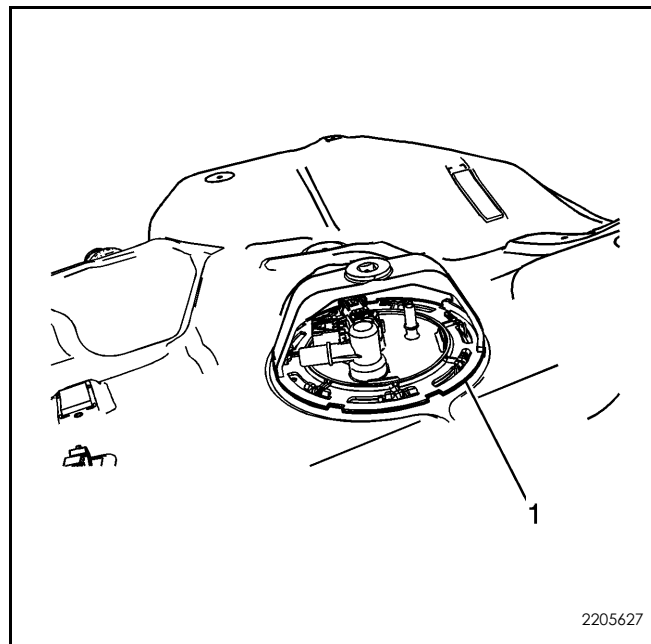
1. 安装一个新的密封件 (2) 和燃油箱模块 (1)。



2. 顺时针旋转 J 45722 扳手并安装锁环 (1)。



1. 拆下燃油箱。参见“燃油箱的更换”。
2. 断开燃油泵电气连接器 (1) 和快接头 (2)。参见“塑料凸缘快接接头的维修”。



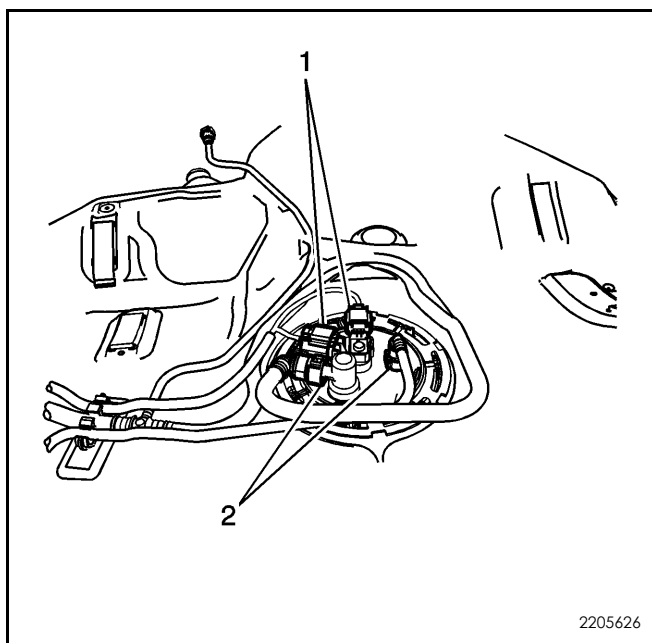
3. 连接燃油泵电气连接器 (1) 和快接头 (2)。参见“塑料凸缘快接接头的维修”。
4. 安装燃油箱。参见“燃油箱的更换”。

9.3.2.10 燃油箱燃油泵模块的更换

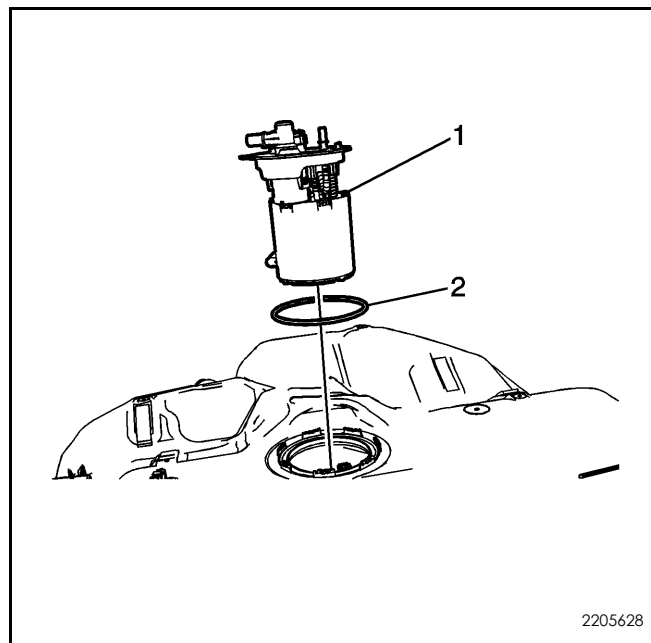
专用工具

J 45722 燃油传送器锁环扳手

拆卸程序



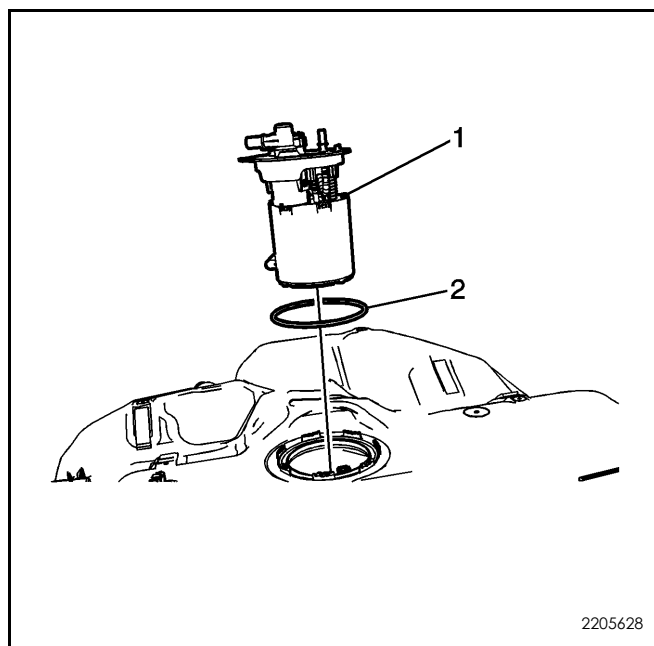
3. 逆时针旋转 J 45722 扳手并拆下锁环 (1)。



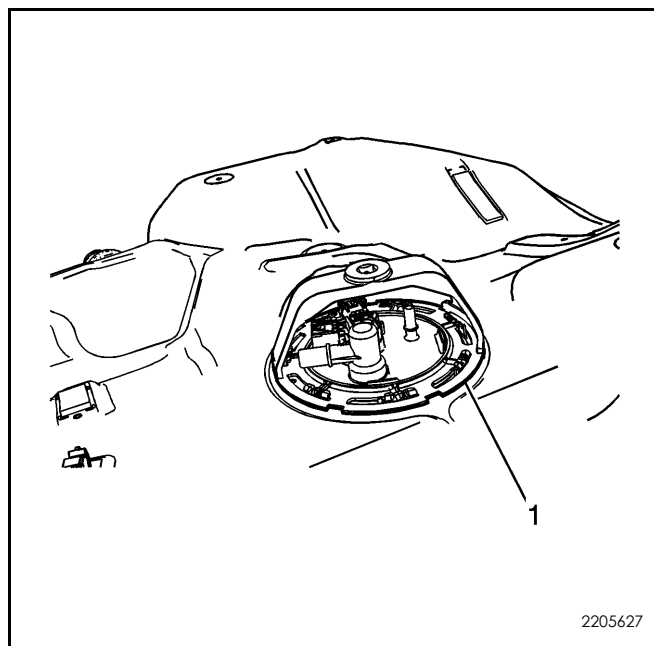
4. 拆下燃油箱模块 (1) 和 O 型圈 (2)。

警告：参见“有关汽油/汽油蒸气的警告”。

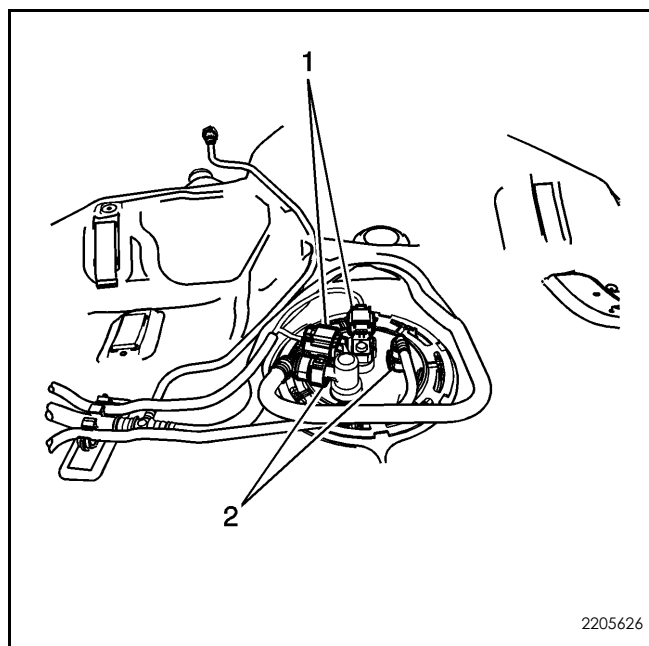
安装程序



1. 安装一个新的密封件 (2) 和燃油箱模块 (1)。

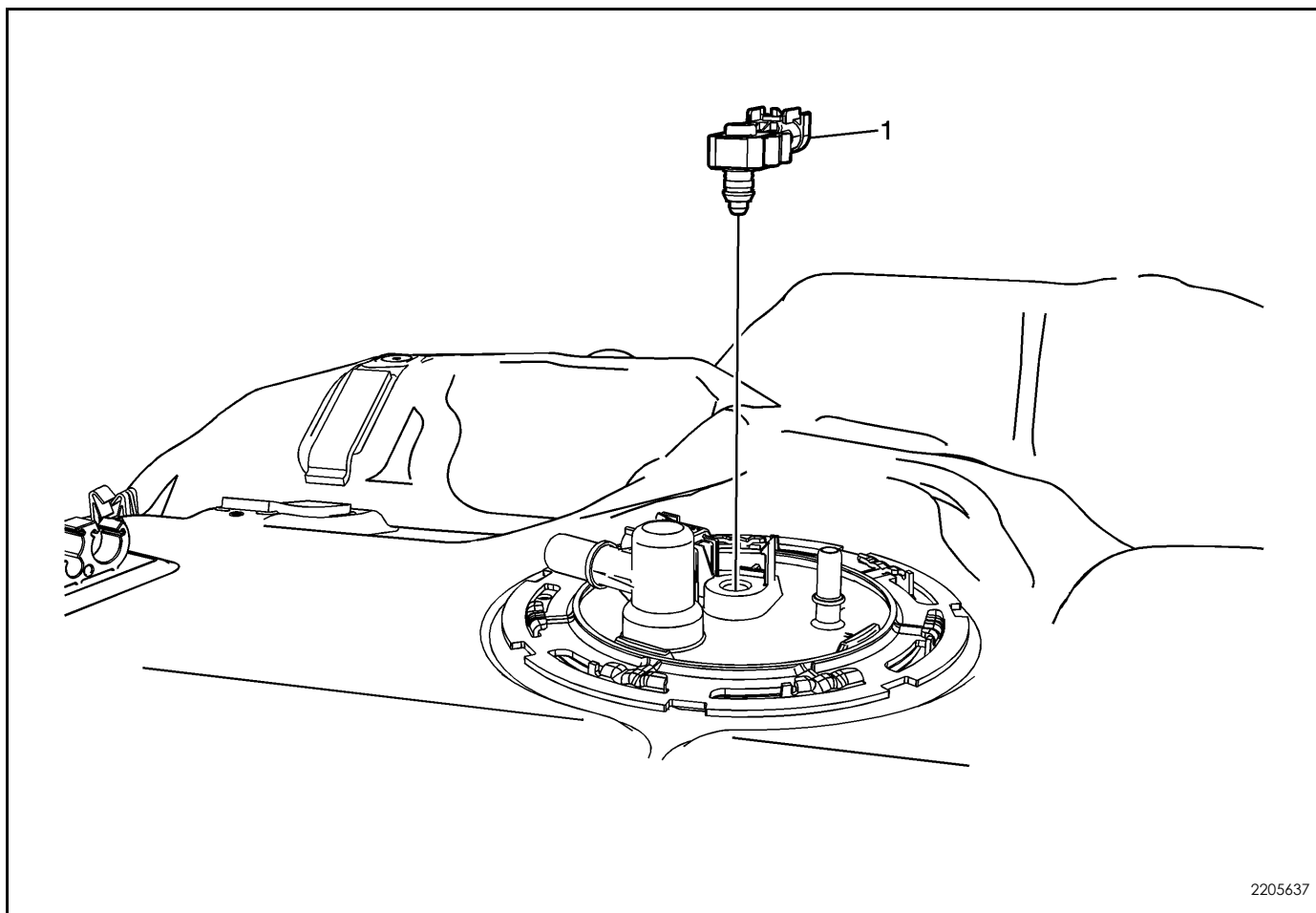


2. 顺时针旋转 J 45722 扳手并安装锁环 (1)。



3. 连接燃油泵电气连接器 (1) 和快接头 (2)。参见“塑料凸缘快接接头的维修”。
4. 安装燃油箱。参见“燃油箱的更换”。

9.3.2.11 燃油箱压力传感器的更换

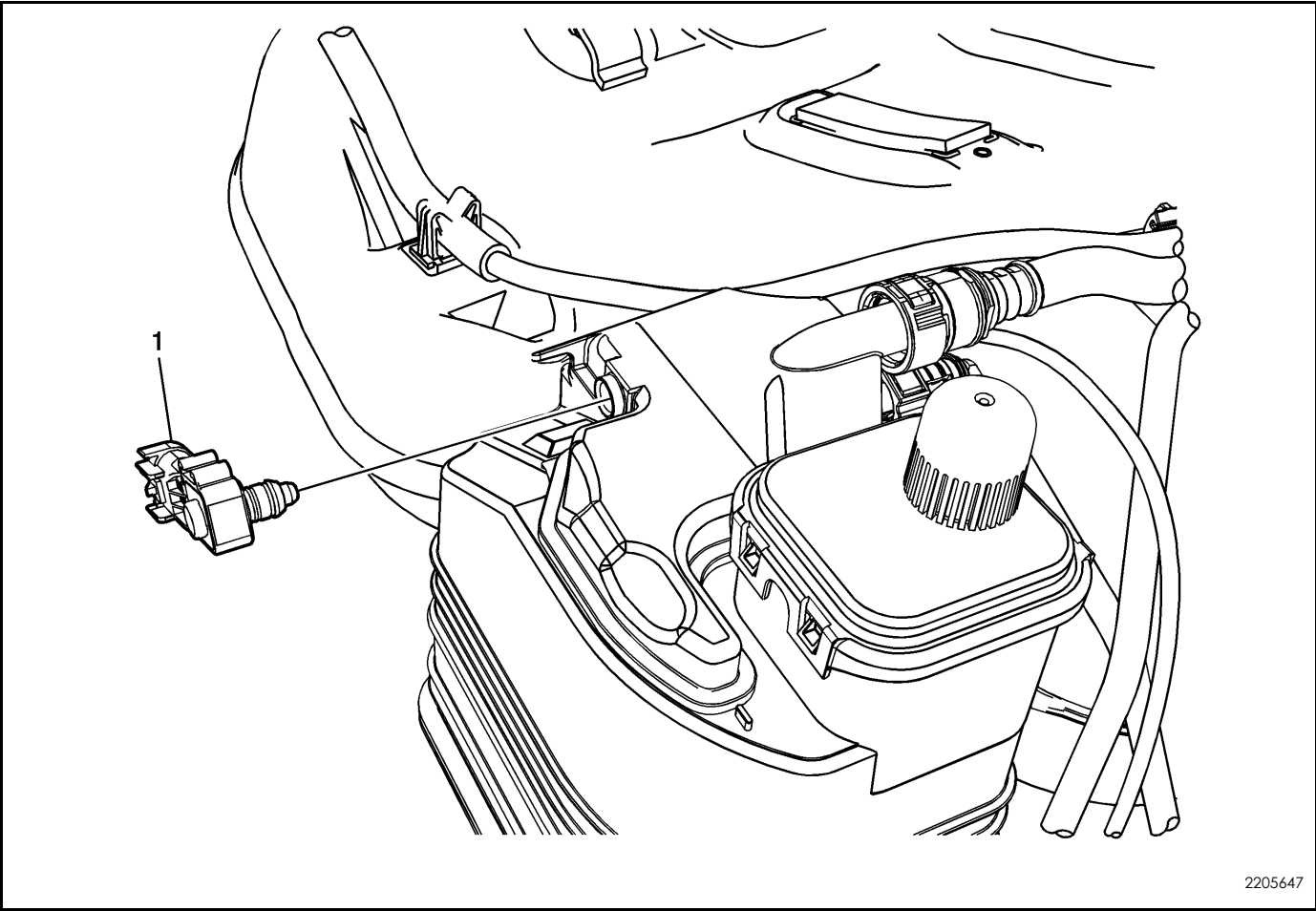


2205637

燃油箱压力传感器的更换

引出编号	部件名称
预备程序 拆下燃油箱。参见“燃油箱的更换”。	
1	燃油箱压力传感器 程序 <ol style="list-style-type: none"> 1. 断开电气连接器。 2. 松开固定凸舌。

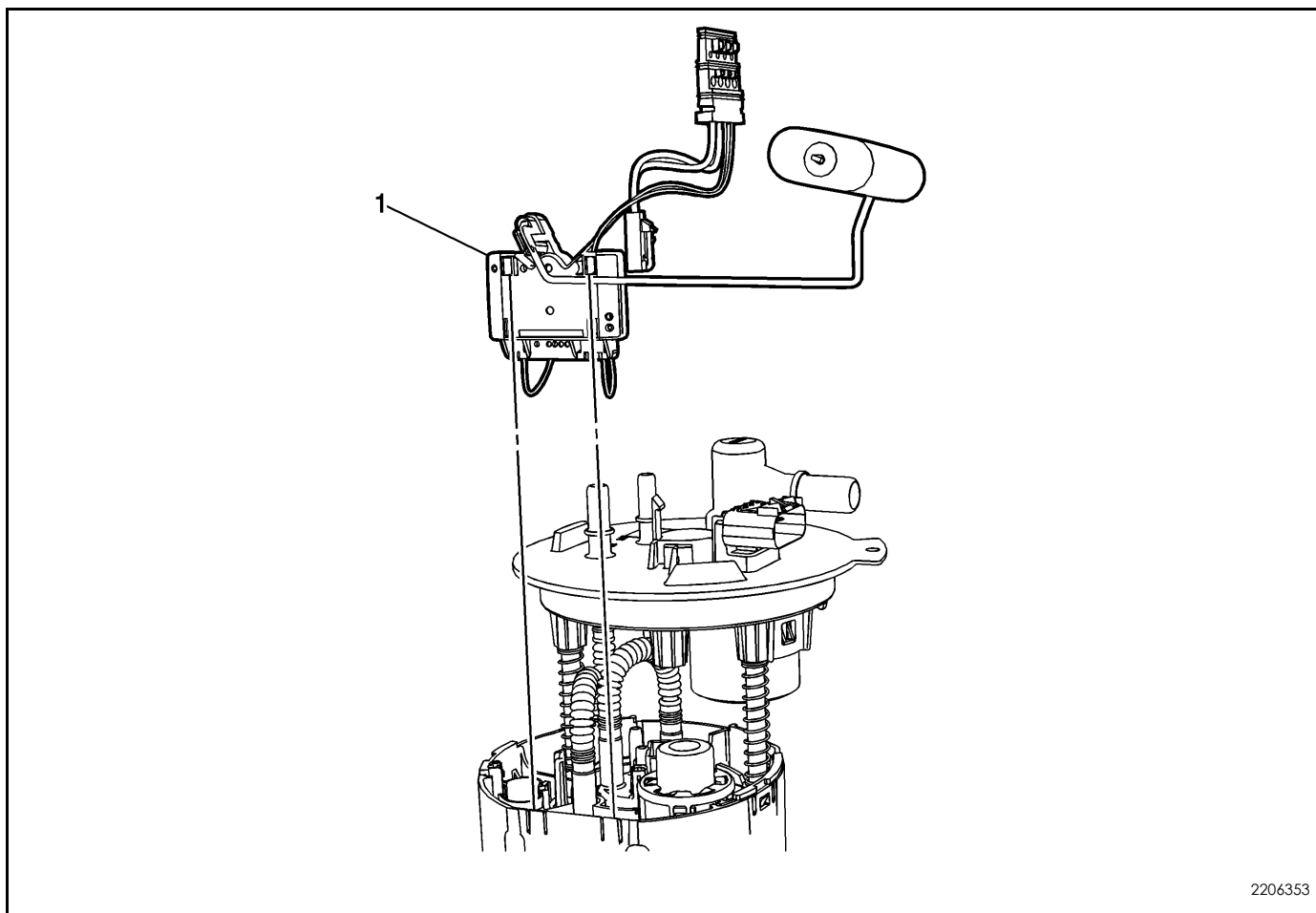
9.3.2.12 燃油箱压力传感器的更换



燃油箱压力传感器的更换

引出编号	部件名称
预备程序 拆下燃油箱。参见“燃油箱的更换”。	
1	燃油箱压力传感器 程序 1. 断开电气连接器。 2. 松开固定凸舌。

9.3.2.13 燃油油位传感器的更换

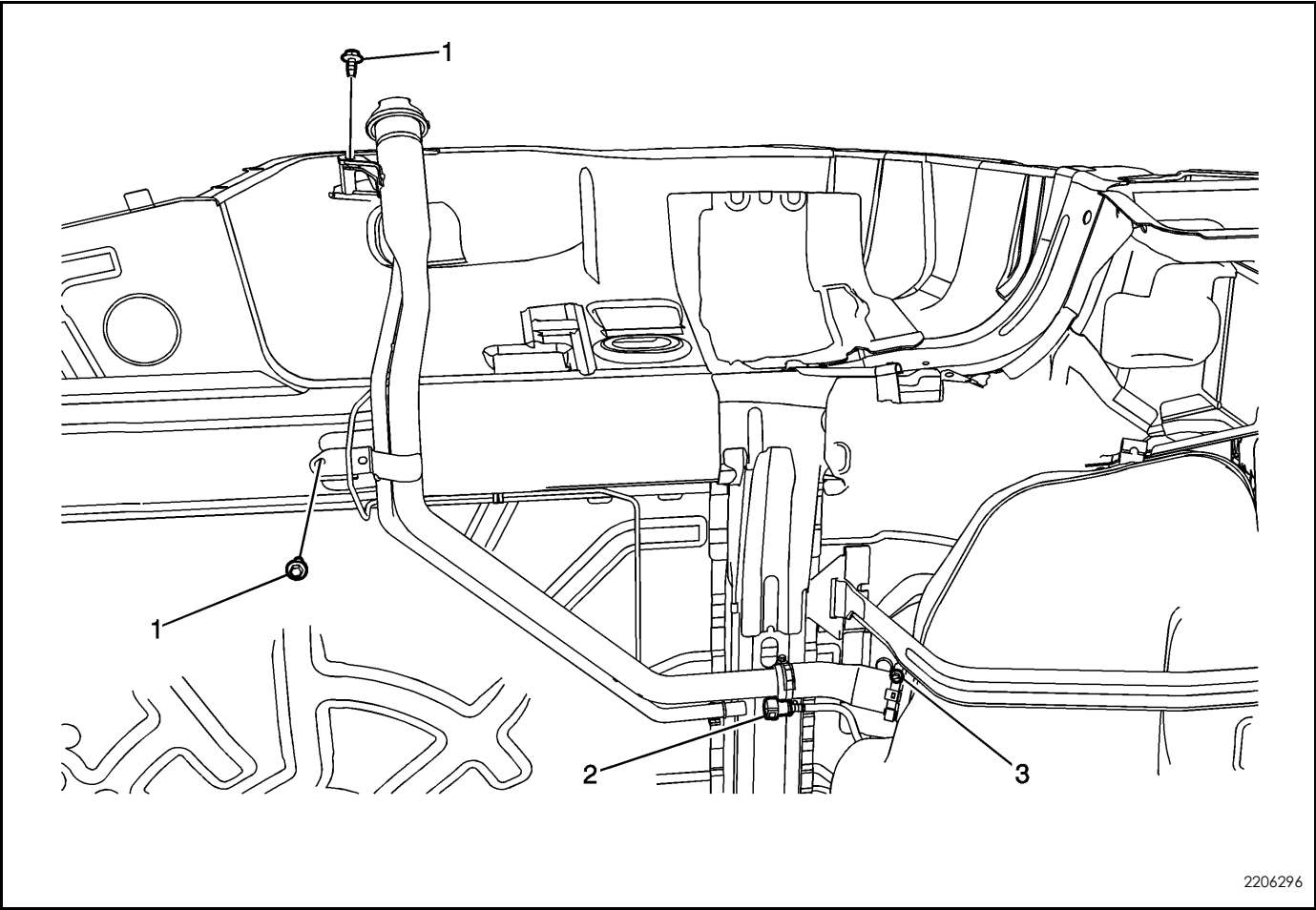


2206353

燃油油位传感器的更换

引出编号	部件名称
预备程序 拆下燃油箱模块。参见“燃油箱燃油泵模块的更换” “燃油箱燃油泵模块的更换”。	
1	燃油油位传感器 程序 <ol style="list-style-type: none"> 1. 断开电气连接器。 2. 松开固定凸舌。

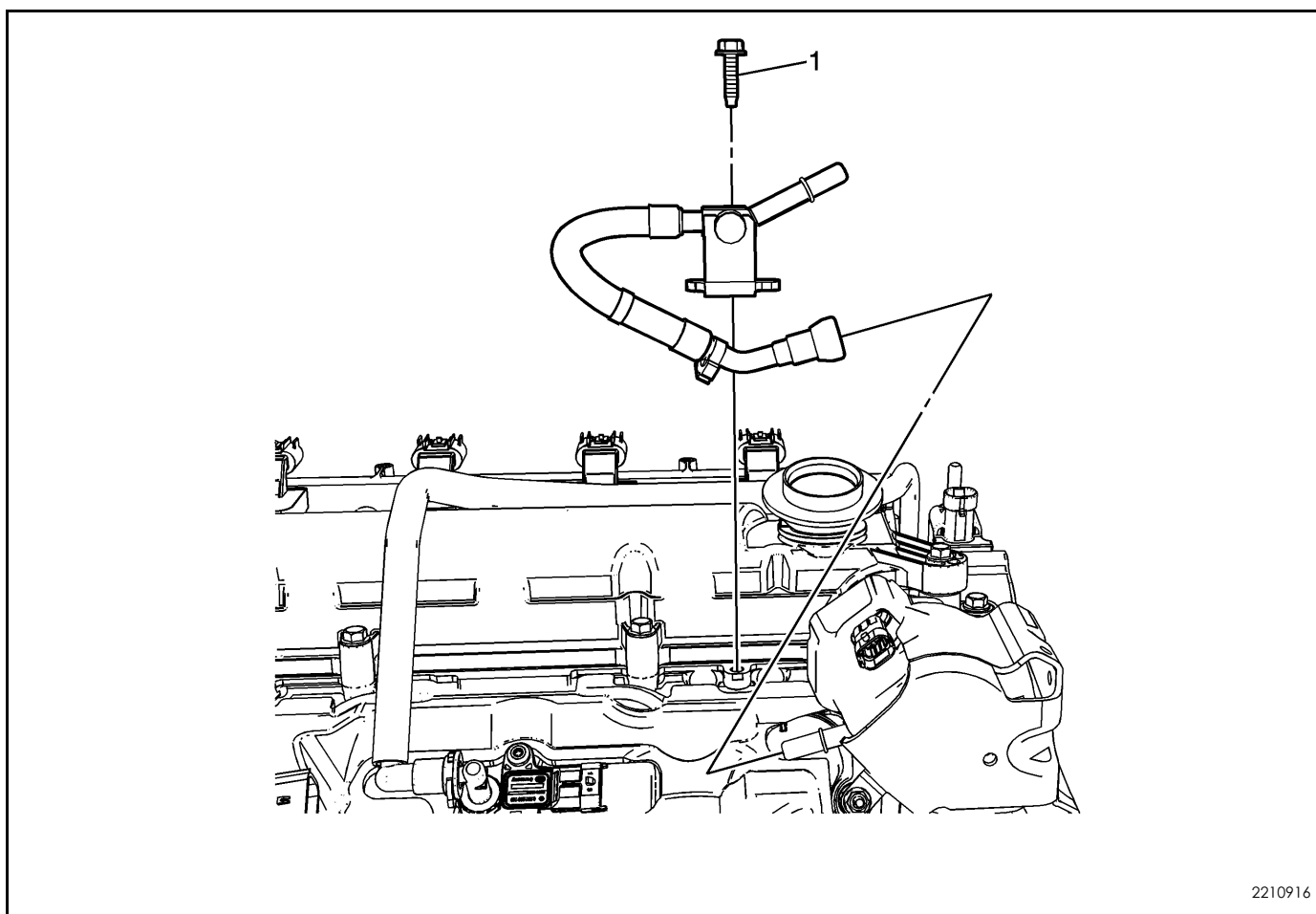
9.3.2.14 燃油箱加注管的更换



燃油箱加注管的更换

引出编号	部件名称
预备程序 拆下加注管壳体。参见“燃油箱加注阀壳体的更换”。	
1	加注管紧固件（数量：2） <i>特别注意事项：</i> 参见“有关紧固件的告诫”。 紧固 9 牛米（80 英寸磅力）
2	蒸发排放后管 程序 断开快接接头。参见“塑料凸缘快接接头的维修”。
3	软管卡箍 紧固 4 牛米（35 英寸磅力）

9.3.2.15 燃油供油管的更换



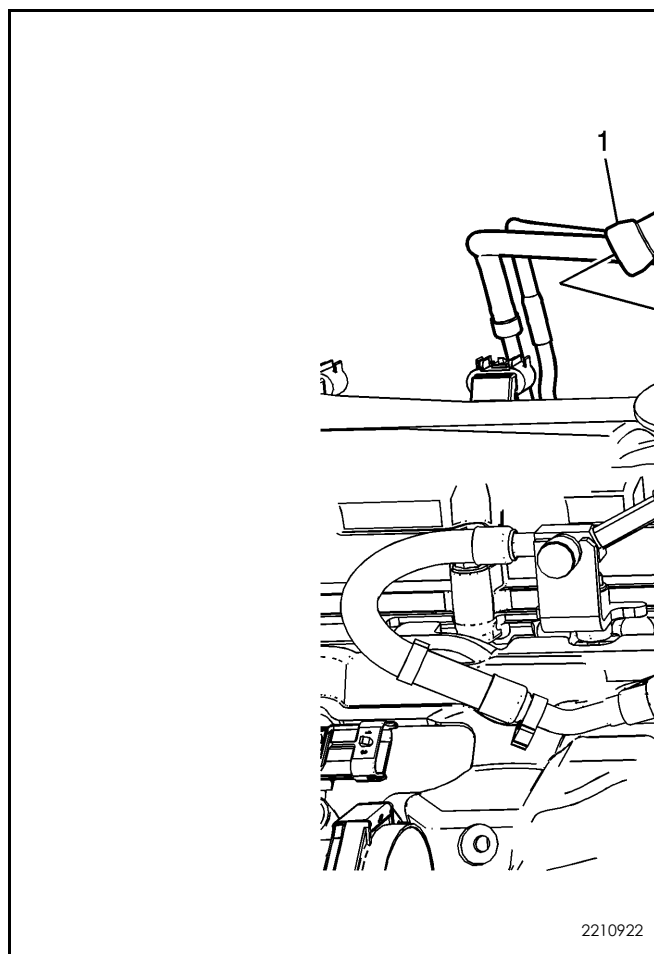
燃油供油管的更换

引出编号	部件名称
<p>预备程序</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 拆下进气歧管盖。参见“进气歧管盖的更换”。 2. 断开燃油管路。参见 CELL Link Error - link target is empty cell ID 18964。 	
1	<p>燃油供油管紧固件</p> <p>告诫： 参见“有关紧固件的告诫”。</p> <p>紧固</p> <p>10 牛米（89 英寸磅力）</p>
2	燃油供油管

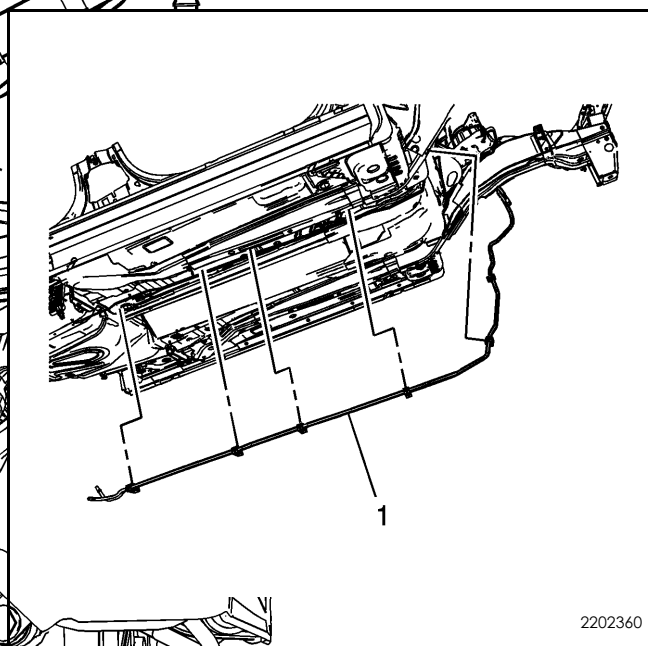
9.3.2.16 燃油泵燃油供油软管的更换

拆卸程序

1. 卸去燃油系统压力。参见“卸去燃油压力”。

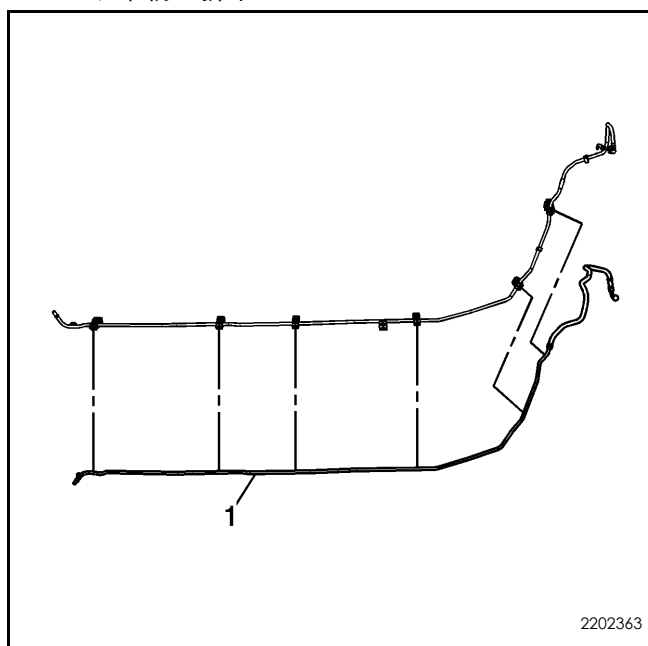
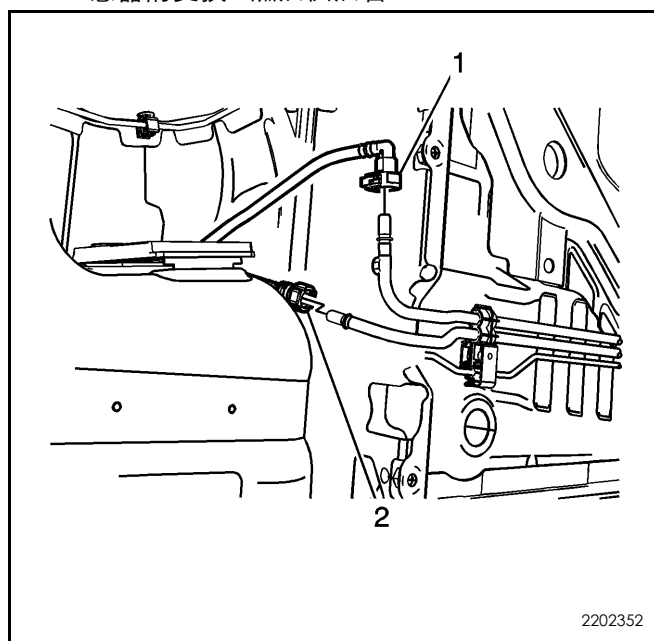


6. 断开燃油供油管快接接头 (1) 和蒸发排放管 (2)。参见“塑料凸缘快接接头的维修”。
7. 塞住或盖住燃油供油管以防止燃油流失或污染。
8. 将制动管从塑料固定件上断开。



9. 将燃油供油管和蒸发排放管 (1) 作为一个总成从车辆上拆下。

2. 断开燃油供油管快接接头 (1) 和蒸发排放管 (2)。参见“金属凸缘快接接头的维修”和“塑料凸缘快接接头的维修”。
3. 举升并支撑车辆。参见“提升和举升车辆”。
4. 拆下燃油箱保护装置。参见“燃油箱保护装置的更换”。
5. 拆下燃油供油压力传感器。参见“燃油压力传感器的更换 - 燃油供油管”。

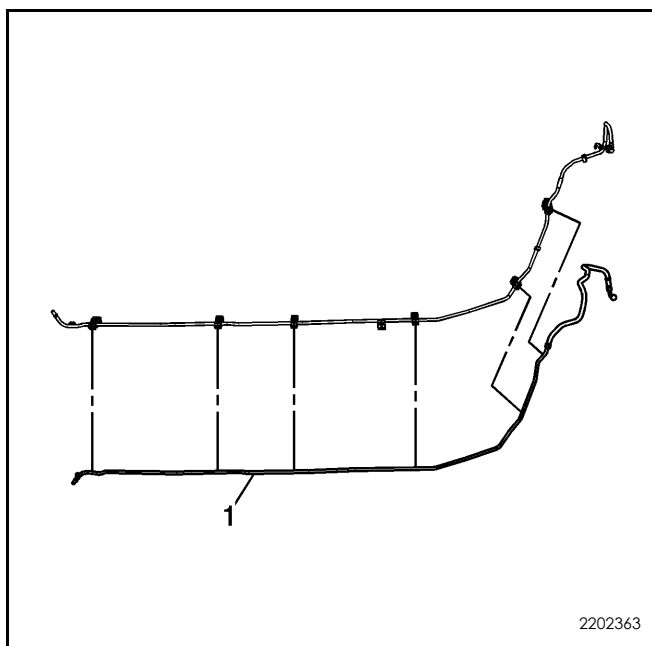


10. 将燃油供油管 (1) 从蒸发排放管上分离。

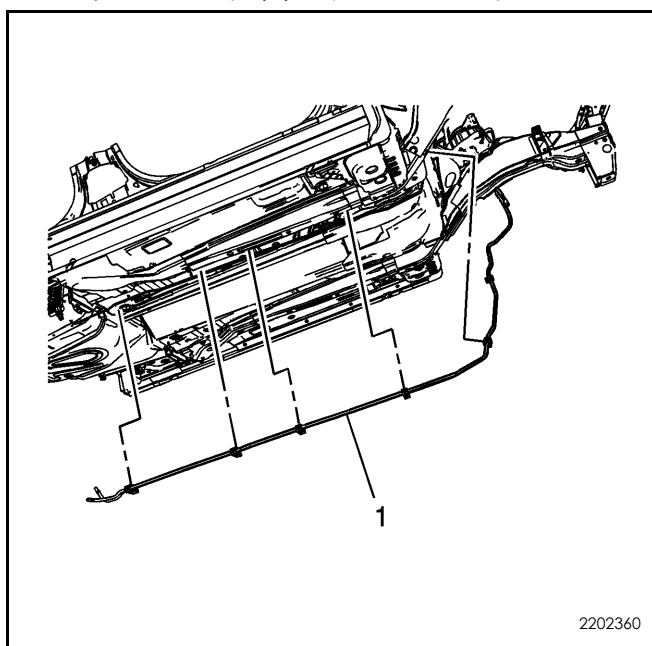
安装程序

告诫：参见“有关紧固件的告诫”。

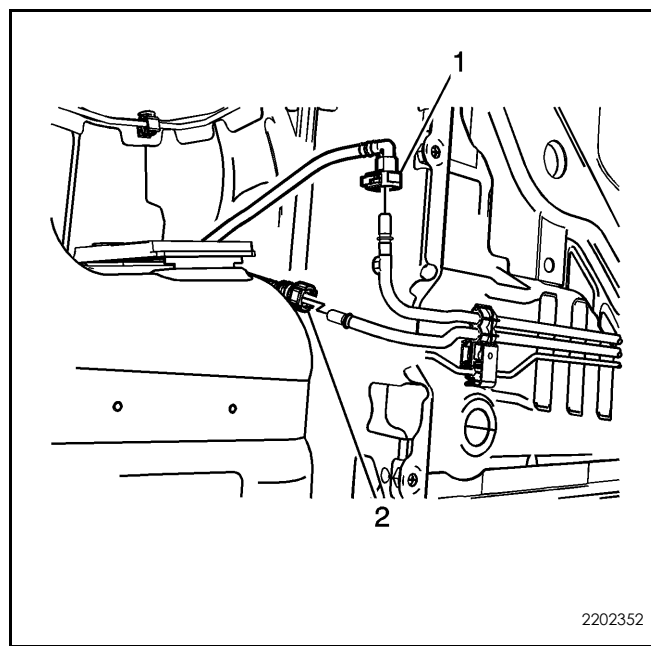
1. 在装配前，确保燃油供油管和接头清洁干燥。



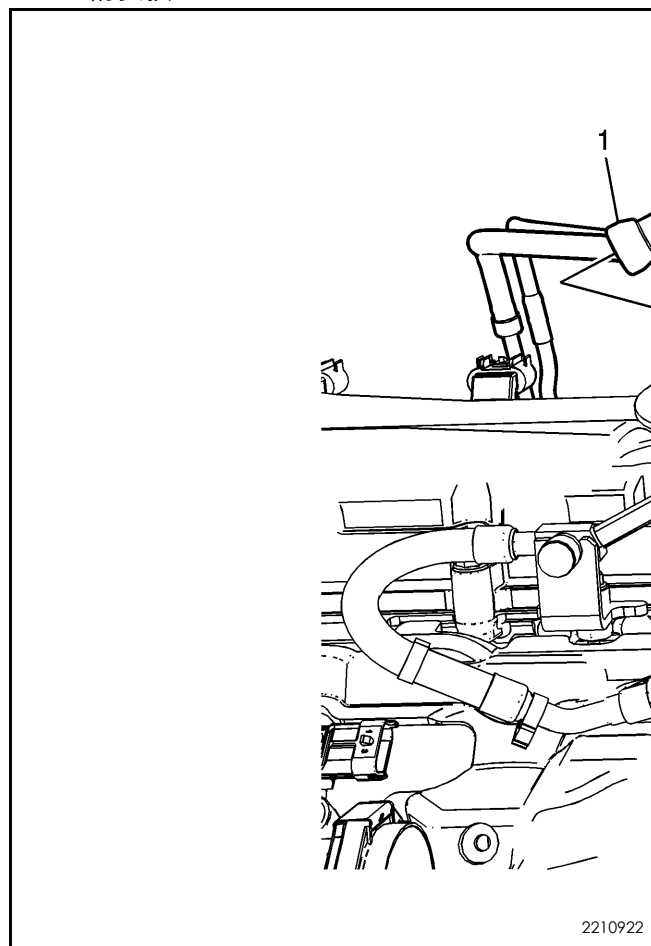
2. 将燃油供油管 (1) 安装至蒸发排放管。



3. 将燃油供油管和蒸发排放管 (1) 作为一个总成安装至车辆。

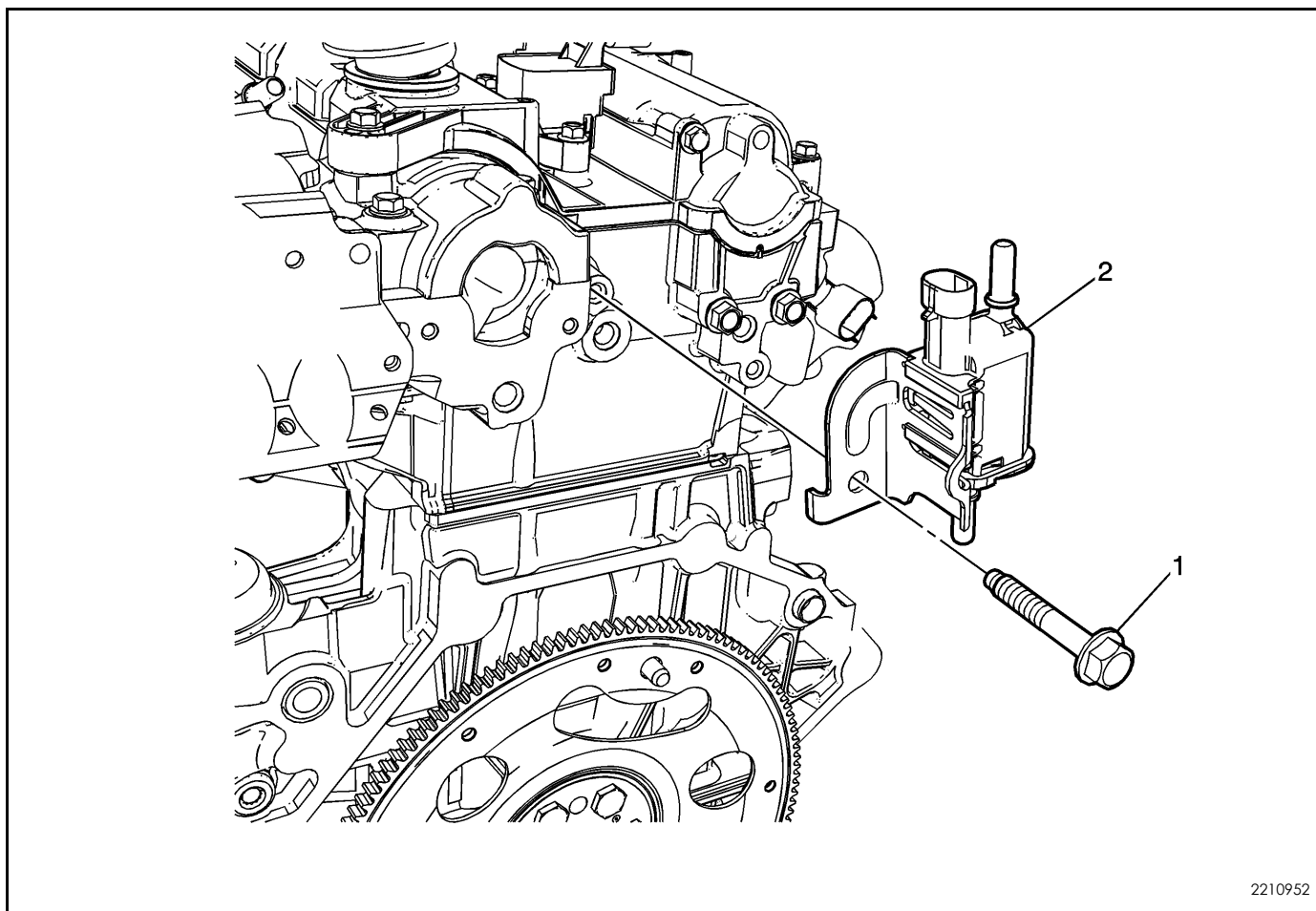


4. 将制动管连接至塑料固定件。
5. 将塞或盖从燃油供油管上拆下。
6. 连接燃油供油管快接头 (1) 和蒸发排放管 (2)。参见“塑料凸缘快接接头的维修”。
7. 安装燃油供油压力传感器。参见“燃油压力传感器的更换 - 燃油供油管”。
8. 安装燃油箱保护装置。参见“燃油箱保护装置的更换”。



9. 连接燃油供油管快接接头 (1) 和蒸发排放管 (2)。参见“金属凸缘快接接头的维修”和“塑料凸缘快接接头的维修”。
10. 使用以下程序，检查是否泄漏：
 - 10.1. 在发动机关闭的情况下，将点火开关置于 ON 位置 2 秒钟。
 - 10.2. 将点火开关置于 OFF 位置，持续 10 秒钟。
 - 10.3. 在发动机关闭的情况下，将点火开关置于 ON 位置。
 - 10.4. 检查燃油是否泄漏。

9.3.2.17 蒸发排放炭罐吹洗电磁阀的更换

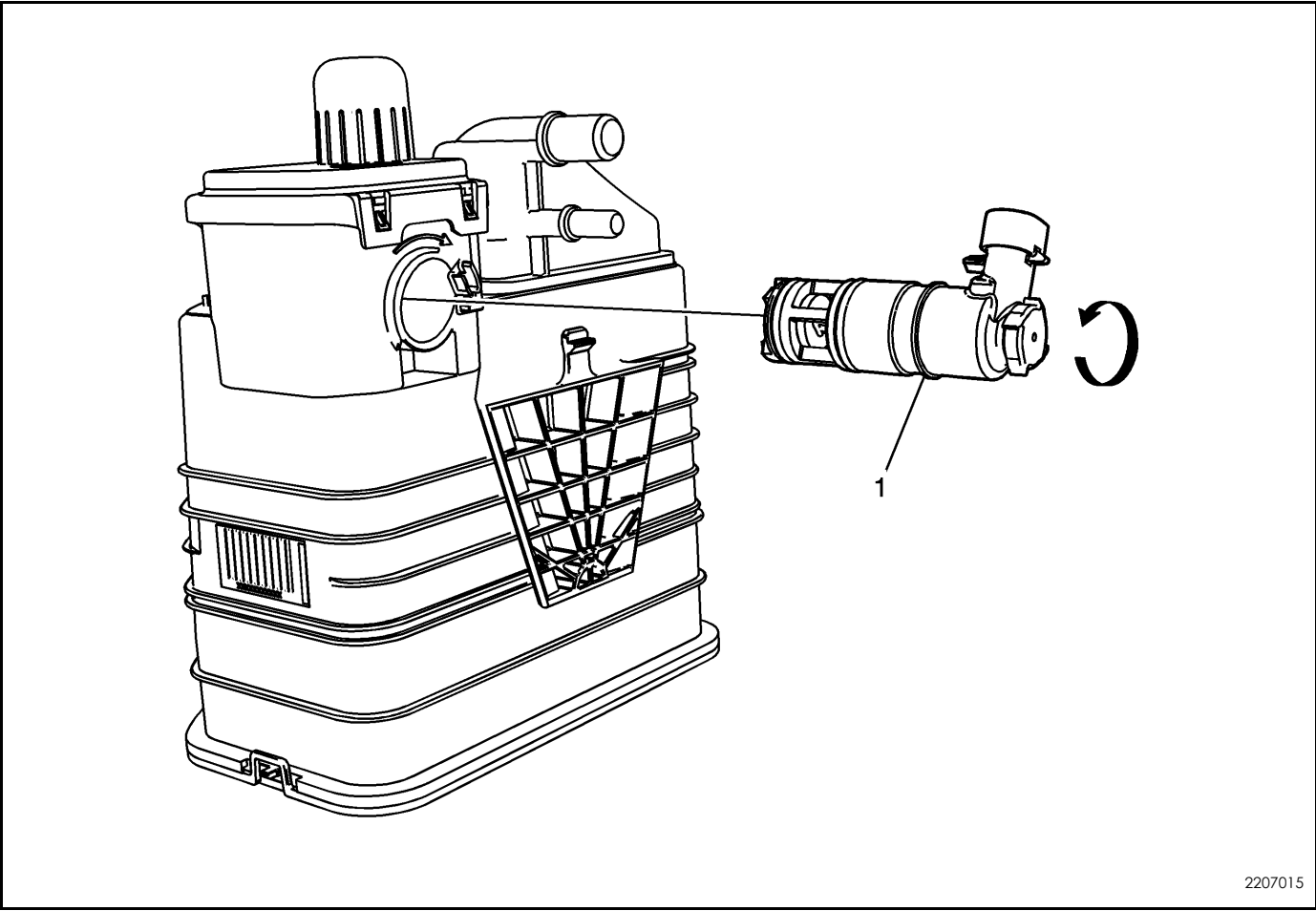


2210952

蒸发排放炭罐吹洗电磁阀的更换

引出编号	部件名称
预备程序 断开蒸发排放管。参见“塑料凸缘快接接头的维修”。	
1	蒸发排放炭罐吹洗电磁阀紧固件 告诫：参见“有关紧固件的告诫”。 紧固 25 牛米（18 英尺磅力）
2	蒸发排放炭罐吹洗电磁阀 程序 断开电气连接器。

9.3.2.18 蒸发排放炭罐通风电磁阀的更换



2207015

蒸发排放炭罐通风电磁阀的更换

引出编号	部件名称
预备程序 拆下炭罐。参见“蒸发排放炭罐的更换”。	
1	蒸发排放炭罐通风电磁阀 程序 断开电气连接器。

9.3.3 说明与操作

9.3.3.1 电子点火系统的说明

电子点火 (EI) 系统的工作

电子点火 (EI) 系统产生并控制高能辅助火花。该火花在准确的时刻点燃已压缩的空气/燃油混合气, 提供最佳的性能、燃料经济性和废气排放控制。发动机控制模块 (ECM) 主要采集来自曲轴位置 (CKP) 和凸轮轴位置 (CMP) 传感器的信息, 以控制点火顺序、停止和火花正时。

曲轴位置 (CKP) 传感器

曲轴位置 (CKP) 传感器电路由一个发动机控制模块 (ECM) 提供的 5 伏参考电压电路、低电平参考电压电路、以及一个输出信号电路组成。曲轴位置传感器是一种内部磁性偏差数字输出集成电路传感装置。传感器检测曲轴上 58 齿变磁阻转子的轮齿和槽之间的磁通量变化。变磁阻转子上的每个齿按总数 60 齿间隔分布, 缺失的 2 个齿被用作参考间隙。曲轴位置传感器产生一个频率变化的开/关直流电压, 曲轴每转动一圈输出 58 个脉冲。曲轴位置传感器输出信号的频率取决于曲轴的转速。当变磁阻转子上的每个齿转过曲轴位置传感器时, 曲轴位置传感器向发动机控制模块发送一个数字信号, 该信号描绘了曲轴变磁阻转子的图像。发动机控制模块使用每个曲轴位置信号脉冲以确定曲轴转速, 并对曲轴变磁阻转子参考间隙进行解码, 以识别曲轴位置。然后, 此信息被用来确定发动机的最佳点火和喷油时刻。发动机控制模块还利用曲轴位置传感器输出信息来确定凸轮轴相对于曲轴的位置, 并检测气缸缺火。

曲轴变磁阻转子

曲轴变磁阻转子是曲轴的一部分。变磁阻转子由 58 个齿和一个参考间隙组成。变磁阻转子上的每个齿相隔 6 度, 其中留出 12 度空间作为参考间隙。来自参考间隙的脉冲也称为同步脉冲。同步脉冲可使线圈点火的顺序与曲轴位置同步, 而其他齿提供转动过程中的气缸位置。

凸轮轴位置 (CMP) 传感器

凸轮轴位置 (CMP) 传感器由进气凸轮轴链轮上带切口的变磁阻转子触发。凸轮轴每转动一圈, 凸轮轴位置传感器提供四个脉冲信号。切槽或变磁阻转子的特征具有不同的尺寸, 用以识别每个气缸的压缩行程并启用顺序燃油喷射。凸轮轴位置传感器由以下电路连接至发动机控制模块 (ECM)。

- 5 伏参考电压
- 低电平参考电压
- 信号

点火线圈/模块

每个点火线圈/模块包含以下电路:

- 点火电压
- 搭铁
- 点火控制 (IC)
- 低电平参考电压

发动机控制模块 (ECM) 控制各独立的线圈, 通过发送正时脉冲到每个点火线圈/模块上的点火控制电路, 以起动点火事件。

火花塞通过一个短护套与各个线圈相连。护套包含一个弹簧, 此弹簧将点火能量从线圈传递到火花塞。火花塞电极顶部镀铂, 以延长寿命并提高效率。

发动机控制模块 (ECM)

发动机控制模块控制点火系统所有功能, 并持续校正火花正时。发动机控制模块监测来自各个传感器的输入信息, 包括以下传感器:

- 节气门位置 (TP) 传感器
- 发动机冷却液温度 (ECT) 传感器
- 空气流量 (MAF) 传感器
- 进气温度 (IAT) 传感器
- 车速传感器 (VSS)
- 发动机爆震传感器 (KS)
- 进气歧管绝对压力 (MAP) 传感器

工作模式

在正常工作过程中, 发动机控制模块控制所有的点火功能。如果曲轴位置 (CKP) 传感器或凸轮轴位置 (CMP) 传感器的信号丢失, 发动机将继续运行, 因为发动机控制模块将利用其余传感器的输入, 默认为应急模式。每个线圈都带内部保护功能, 防止过电压损坏。在这种情况下, 如果有一个或多个线圈失效将导致缺火故障, 通过故障诊断仪, 可使用故障诊断码精确地诊断点火系统。

9.3.3.2 进气系统的说明

进气系统的主要功能是为发动机提供经过过滤的空气。系统使用安装在一个壳体上的滤清器滤芯。滤清器壳体分置安装, 并使用进气管以便将进气引入节气门体。进气系统的辅助功能是消除进气噪音。通过使用连接在进气管上的谐振器可以实现这一目的。谐振器按特定的动力系统而调校。空气流量 (MAF)/进气温度 (IAT) 传感器用于测量进入发动机的空气温度和体积。

空 白