

7. TPMS

7.1 规格

7.1.1 紧固件规格

紧固件名称	型号	力矩范围	
		公制(Nm)	英制(lb-ft)
TPMS 模块固定螺栓	M6×14	8-10	6.0-7.4

7.1.2 传感器规格

描述	摘要
重量	36-38g
壳体材料	PBT+30%GF
罐浇	聚丁二烯
将气门杆放入模具中进行二次注塑，得到的最后组装尺寸	长度：72.2mm-73.2mm(2.85in-2.88in) 宽度：36.3mm-37.3mm(1.43in-1.47in) 高度：24.8mm-25.8mm(0.98in-1.02in)
阀门材料	电镀铝
安装位置	位于汽车轮胎内侧，装在气门嘴上
阀门螺帽扭矩	8-10Nm(6-7.4lb-ft)
工作电压	长寿命(正常工作5年)3V 电池

7.2 描述和操作

7.2.1 胎压监测系统的概述

目前的汽车工业中有两种胎压监测系统 (TPMS)：直接式和间接式。直接式 TPMS 可检测汽车轮胎的真实压力。间接式 TPMS 通过检测轮胎外面的一些技术参数来推断汽车轮胎的压力。直接式 TPMS 能够对轮胎压力和温度进行准确的检测。TPMS 的目的是在汽车上一个或多个轮胎压力低于压强警告水平时警示驾驶员。直接式 TPMS 又分为两种类型：高端系统和低端系统。低端系统在汽车轮胎压力低于压强警告水平的时候会警示汽车驾驶员，而高端系统不仅能警示驾驶员还能显示出哪一个轮胎胎压不正常。本车的 TPMS 是由李尔公司提供的直接式低端 TPMS。

7.2.2 胎压监测系统的组成

TPMS 系统由下列部件组成

- TPMS 控制单元
- TPMS 传感器(每个车轮一个)(不包含备胎)
- TPMS 胎压管理系统指示灯和 TREAD 胎压报警灯

TPMS 控制单元

注意

胎压监测系统接收器可以提供很好的安装灵活性，以满足汽车较大范围的安装需求。这种安装的灵活性可以通过使用连接在壳体上的特定的金属支架来实现。支架与壳体的连接通过将支架滑入壳体边上的凸起并锁定，而不需要使用另外的固定装置。

当汽车点火电路接通时，TPMS 控制单元的微控制单元和射频接收电路启动。控制单元持续不断地监控附近TPMS 传感器发送的无线信号。TPMS 接收器单元能够储存TPMS 传感器的ID码(身份码, 区别每个传感器的唯一代码)。当TPMS 接收器单元接收到一个信息时，它会检查在接受信息中包含的ID 码是否与储存的ID 码相符。如果相符，TPMS 接收器单元会将信息输入到TPMS 报警算法中。这一算法会评估每一个轮胎的压力和温度随时间的变化，并在出现有潜在危险的轮胎欠压情况时做出决定，持续地通过胎压(TREAD)报警灯警示驾驶员。除了处理TPMS 传感器发出的信息，TPMS 控制单元还可以对自身电路和工作状态进行自检。如果检测出故障，TPMS 控制单元将持续地点亮TPMS 故障灯，提醒汽车驾驶员TPMS 系统出现故障。

TPMS 传感器

每一个汽车轮胎都装配着一个TPMS 传感器，通过气门嘴安装在轮辋上。TPMS 传感器是一个以电池作为电源的部件，会定期地测量轮胎压力、温度和加速度信息。压力、温度和加速度信息会被TPMS 传感器单元内的微控制单元转化成数字形式。加速度信息被用来判断汽车处于静止还是运动状态。TPMS 传感器装备的射频发送电路用于周期性的发送轮胎内的信息给TPMS 控制单元。

胎压管理系统指示灯 (TPMS) 和胎压报警灯 (TREAD)

TPMS 控制单元可以提供两个连续200mA 的电流驱动能力，分别去驱动两个报警灯。当轮胎气压下降到低于压强警告水平时，TPMS 接收器将持续性的点亮TREAD 报警灯，提醒驾驶员去检查故障。在整个点火循环过程中，TREAD 报警指示器的状态将被维持。当TPMS 有系统故障时，TPMS 接收器单元将持续地点亮胎压管理系统指示灯 (TPMS)。TPMS 接收器单元具有自诊断功能，其功能包括：报警灯的诊断检查，EEPROM 数据的正确性检查，汽车电源的电压测量，报警灯电路的故障，TPMS传感器低电压状态的监测，TPMS 传感器故障状态的监测，TPMS 传感器的学习模式，安装没有被监控的轮胎的监测。当低压警报和系统故障同时产生时，轮胎低压警报具有更高的优先权。

7.3 系统工作原理

7.3.1 系统工作原理

TPMS 功能状态的描述

1). 复位状态

当初始加电或电压低于复位门限时，TPMS 控制单元会处于非操作服务状态，处于复位状态。一旦电压达到可接受值时，TPMS 控制单元将会从复位状态中

释放出来，模块会进入正常状态。

2). 初始化状态(系统自检)

当点火装置打到ON 时，在初始化状态，系统将对I/O 端口，寄存器，内部变量，数据存储地址等进行初始设置。

3). 启动状态

当处于启动状态，TPMS 支持系统正常运行：

A). 接收WE 传感器的射频数据帧

当处在启动状态，TPMS 控制单元要不断地接收和处理TPMS 传感器产生的射频数据帧。

B). 验证收到的WE 传感器数据帧

当收到一个WE 传感器发出的射频数据帧时，TPMS 控制单元会首先验证接收到消息的合法性。传感器发出的信息会通过预警算法进行处理。

C). 处理收到的每个有效的TPMS 传感器的消息

一旦监测到一个轮胎气压过低， 点亮胎压报警灯 (TREAD)。

D). 持续监测K 总线请求

TPMS 控制单元必须在K 总线使用之前进入激活状态。

E). 车辆运动状态(轮速传感器)

需要一个速度信号来监测是否有一个没装传感器的轮胎或备胎在车上使用。

4). 诊断状态

当连接诊断仪并通过K 总线通信时，TPMS 控制单元进入诊断模式。

5). 睡眠状态

系统进入睡眠模式后会进入低功耗状态。当进入睡眠模式后，无需接收和处理传感器消息，或者诊断命令，直到监测到点火状态为开时，系统退出睡眠模式。

- 唤醒条件

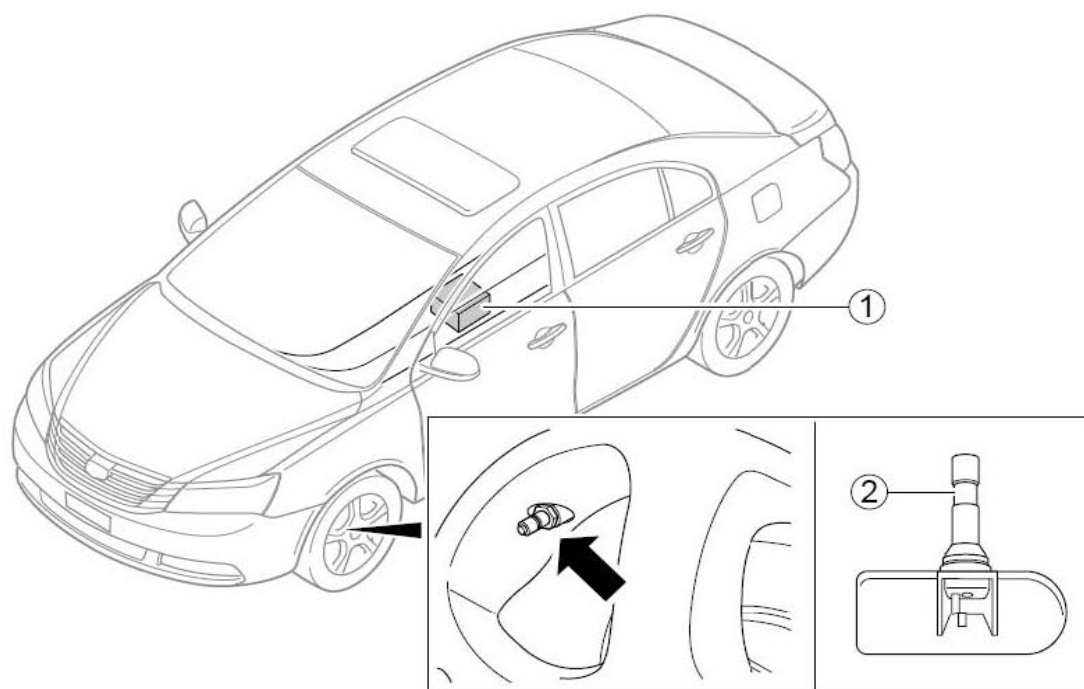
当点火输入信号从关(OFF)变为开(ON)的时候TPMS 控制单元退出休眠状态。

- 睡眠条件

当TPMS 控制单元检测到点火信息输入是关(OFF)状态和没有待接收的射频信息时，TPMS 控制单元将会进入到休眠状态。

7.4 部件位置

7.4.1 部件位置

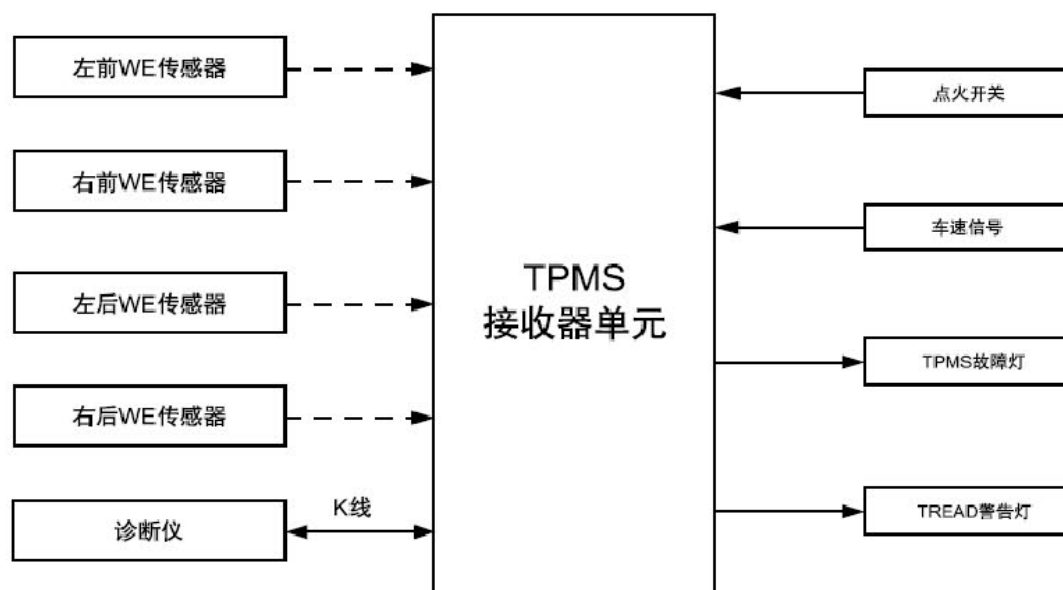


图例

1. TPMS 控制模块
2. TPMS 传感器

7.5 电气原理示意图

7.5.1 电气原理示意图



7.6 诊断信息和步骤

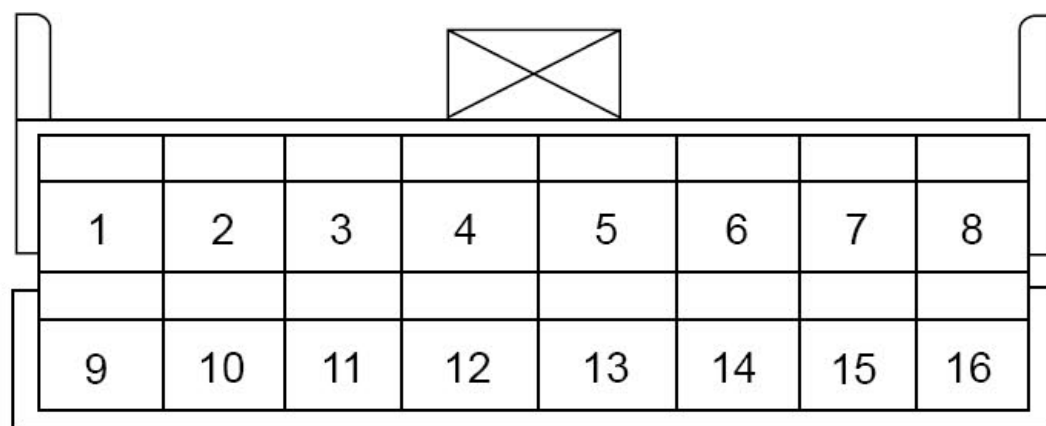
7.6.1 传感器的学习

诊断仪通过K 线，发送带有传感器序号的学习命令进入学习状态。当传感器被触发工具触发后，TPMS 控制单元能够相应地接收传感器ID。触发工具需要手动触发TPMS 传感器来发送ID，学习的ID 与传感器序号有关，学习过的ID 必须和一个传感器号关联起来。在该系统中每个传感器对应的轮胎位置按如下顺序固定：

传感器#	传感器车轮位置
传感器1	左前
传感器2	右前
传感器3	左后
传感器4	右后

7.6.2 TPMS 控制模块端子列表

TPMS控制模块线束连接器 IP38



脚针	功能	I/O	最大电流	逻辑		说明
				开	关	
01	--	--	--	--	--	--
02	--	--	--	--	--	--
03	--	--	--	--	--	--
04	--	--	--	--	--	--
05	K 线	IN/OUT	--	L	H	K_BUS
06	--	--	--	--	--	--
07	点火	IN	12mA	H	L	--
08	电源	POWER	200mA	--	--	--
09	--	--	--	--	--	--

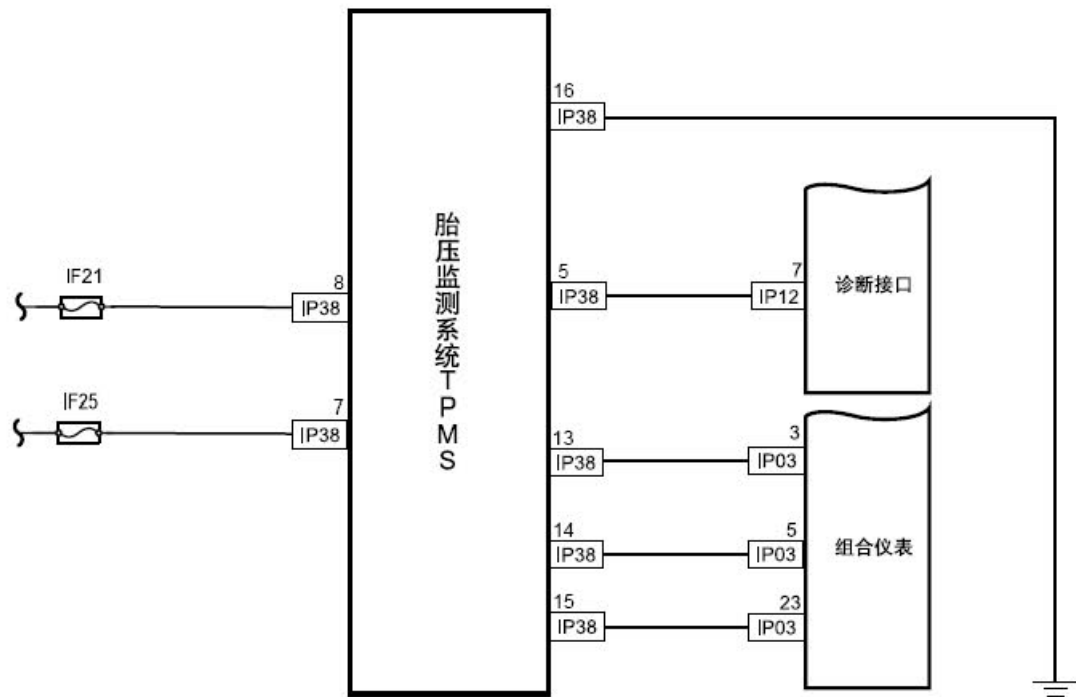
10	--	--	--	--	--	--
11	--	--	--	--	--	--
12	--	--	--	--	--	--
13	TPMS 警告灯	OUT	200mA	H	L	TPMS 接收器单元驱动
14	TREAD 警告灯	OUT	200mA	L	H	TREAD 接收器单元驱动
15	速度信息	IN	1mA	L	H	--
16	接地	POWER	2A	--	--	--

7.6.3 故障诊断代码(DTC)列表

故障码	故障码描述
C1121	左前车轮传感器电池电压低
C1122	右前车轮传感器电池电压低
C1123	左后车轮传感器电池电压低
C1124	右后车轮传感器电池电压低
C1312	左前车轮传感器不发射
C1313	右前车轮传感器不发射
C1314	左后车轮传感器不发射
C1315	右后车轮传感器不发射
C1316	备用车轮传感器不发射
C1322	左前车轮传感器过温热关闭
C1323	右前车轮传感器过温热关闭
C1324	左后车轮传感器过温热关闭
C1325	右后车轮传感器过温热关闭
C1332	左前车轮传感器失败
C1333	右前车轮传感器失败
C1334	左后车轮传感器失败
C1335	右后车轮传感器失败
C1126	车载电池电压低
C1127	车载电池电压高
C1660	不执行
C1668	看门狗复位
C2510	胎压报警灯(TREAD)
C2511	胎压管理系统指示灯(TPMS)电路故障
C1661	EEPROM 校验和错误
C1301	未监控的轮胎被安装
C1212	速度传感器故障

7.6.4 胎压监测系统(TPMS)指示灯常亮

电路简图:



诊断步骤:

步骤 1 用诊断仪访问TPMS 控制单元。

A). 检查是否输出了DTC。

是:根据输出的DTC 维修电路

否:转至步骤 2

步骤 2 检查蓄电池电压。

A). 用万用表测量蓄电池电压。标准电压值: 12~14V

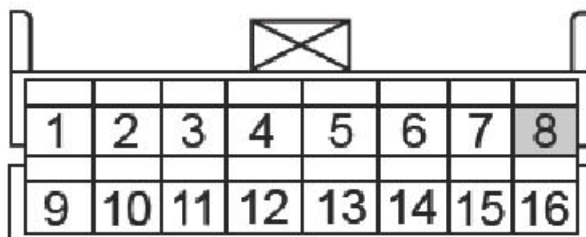
确认电压是否符合标准值。

否:检查并更换蓄电池或充电系统

是:转至步骤 3

步骤 3 检查TPMS 控制单元电源。

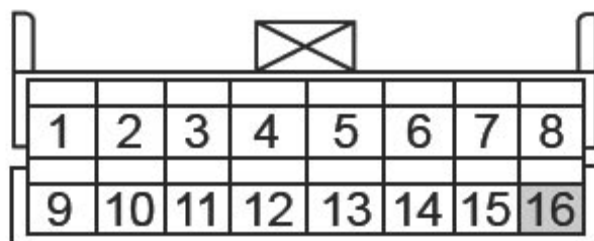
TPMS控制模块线束连接器 IP38



- A). 断开蓄电池负极电缆，参见蓄电池电缆的断开连接程序。
- B). 断开TPMS 控制单元线束连接器。
- C). 连接蓄电池负极电缆。
- D). 用万用表测量TPMS 控制单元线束连接器IP38 端子8 与车身接地之间的电压。标准电压值：12-14V
确认电压值是否符合标准。
否：检查保险丝，修理或更换线束
是：转至步骤 4

步骤 4 检查TPMS 控制单元接地。

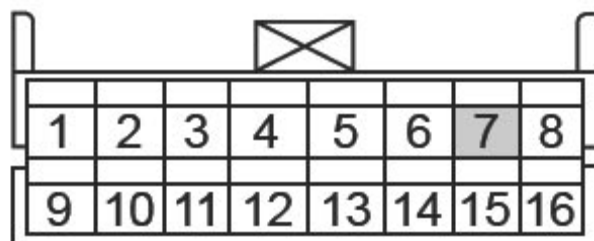
TPMS控制模块线束连接器 IP38



- A). 用万用表测量IP38 端子16 与车身接地之间的电阻。
标准电阻值：小于1 Ω
确实电阻是否符合标准值。
否：修理或更换线束
是：转至步骤 2

步骤 5 检查TPMS 控制单元点火开关信号。

TPMS控制模块线束连接器 IP38



- A). 把点火开关转至ON 位置。
- B). 用万用表测量连接器IP38 端子7 与车身接地之间的电压。
标准电压值：12-14V
确认电压是否符合标准值。
注意：电路不对TPMS 接收器单元提供工作电流，它只用作逻辑电平

的输入。

否:检查保险丝, 修理或更换线束

是:转至步骤 6

步骤 6 更换TPMS 控制单元。

A). 断开蓄电池负极电缆, 参见蓄电池电缆的断开连接程序。

B). 更换TPMS 控制单元, 参见TPMS 控制单元的更换。

C). 确认修理完成。

下一步

步骤 7 系统正常。

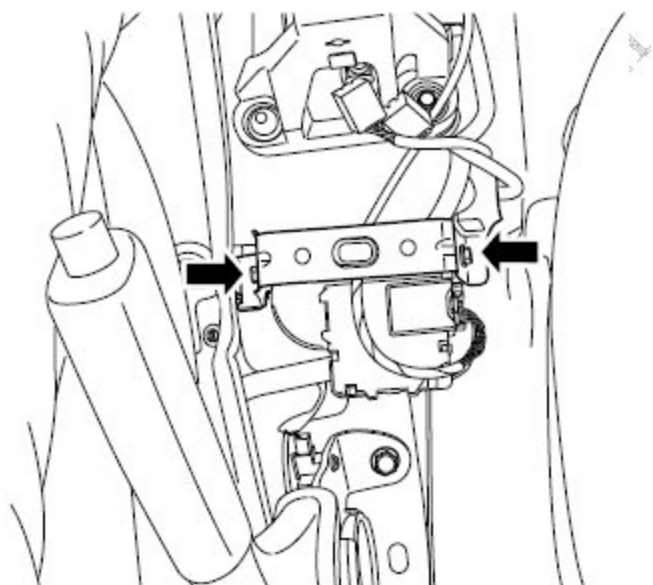
7.7 拆卸与安装

7.7.1 TPMS 控制单元的更换

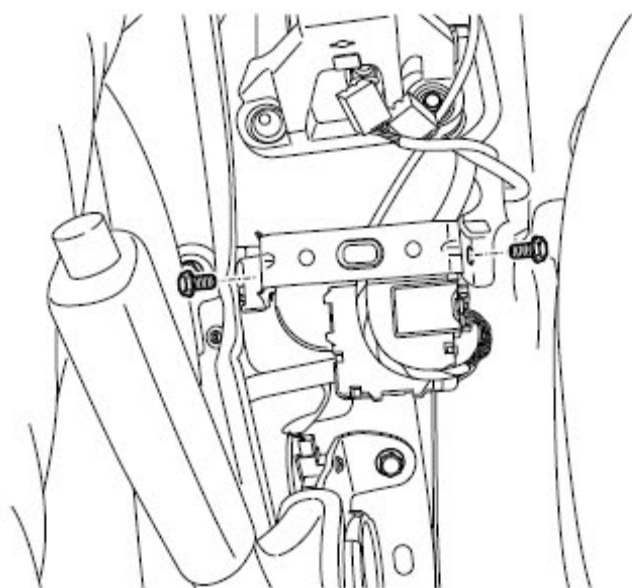
拆卸程序:

警告!

参见“警告和注意事项”中的“有关断开蓄电池的警告”。



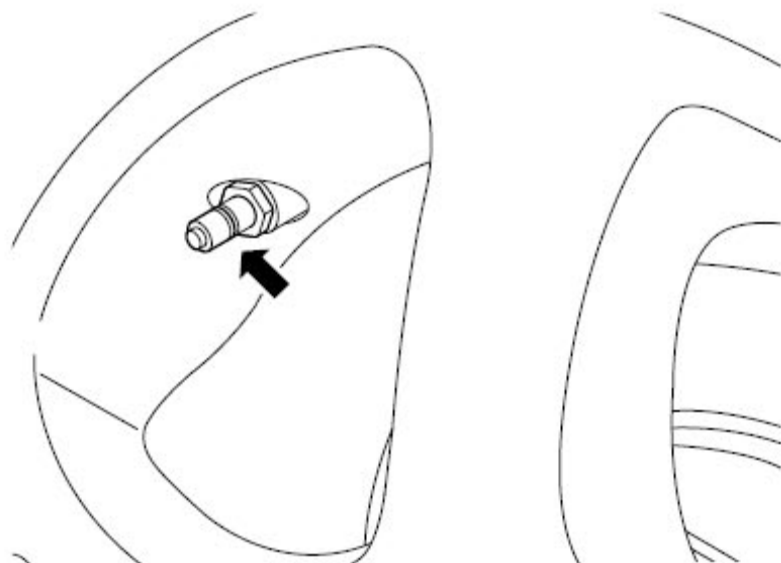
- 1). 断开蓄电池负极电缆, 参见蓄电池电缆的断开连接程序。
- 2). 拆卸中央控制台, 参见手动换挡器总成的更换。
- 3). 断开TPMS 控制单元的线束连接器。
- 4). 拆卸TPMS 控制单元的固定螺栓。

安装程序:

- 1). 安装TPMS 控制单元的固定螺栓。力矩: 9Nm(公制) 6.71b-ft(英制)
- 2). 连接TPMS 控制单元的线束连接器。
- 3). 安装中央控制台。
- 4). 连接蓄电池负极电缆。

7.7.2 TPMS 传感器的更换**拆卸程序:****警告!**

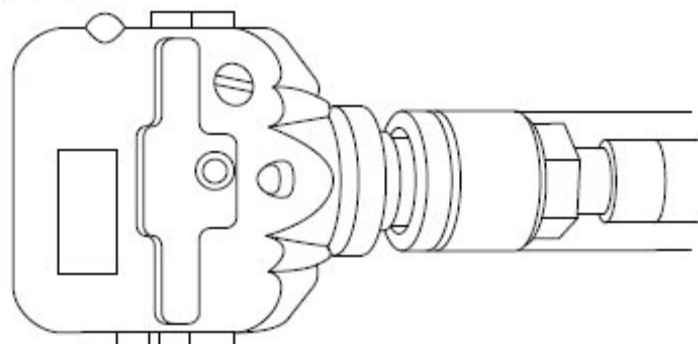
参见“警告和注意事项”中的“有关断开蓄电池的警告”。



- 1). 拆卸蓄电池负极电缆, 参见蓄电池电缆的断开连接程序。
- 2). 举升车辆, 参见举升车辆。
- 3). 拆卸车轮, 参见车轮的更换。

- 4). 拆卸轮胎。
- 5). 拆卸TPMS 传感器。

安装程序:



- 1). 安装TPMS 传感器。

注意

要保证传感器的密封橡胶与钢圈的安装，保证轮胎的密封性。

- 2). 安装轮胎。
- 3). 对所拆轮胎进行动平衡检测和校正。
- 4). 安装车轮。
- 5). 放下车辆。
- 6). 连接蓄电池负极电缆。

7.8 专用工具和设备

7.8.1 触发工具

