

章节 204-04 车轮与轮胎

目录

技术参数.....	2
说明与操作.....	3
车轮和轮胎.....	3
轮胎压力监测系统(TPMS).....	3
安全注意事项.....	4
诊断和测试.....	5
车轮与轮胎.....	5
检查与核实.....	5
路试.....	5
故障现象表.....	6
轮胎压力监测系统.....	7
环境温度变化和轮胎压力.....	7
检查与核实.....	9
轮胎压力监测系统(TPMS) 诊断故障代码 (DTC) 索引x.....	10
故障现象表.....	11
定点测试.....	12
传感器复位(重新设定程序).....	17
拆卸和安装.....	18
车轮和轮胎.....	18
轮胎压力传感器.....	20
轮胎压力监测系统模块.....	23

技术参数

一般技术参数

项目	规范
车轮平衡重块	
每个轮缘的平衡重块最大重量	170 g (6 oz)
轮辋的跳动量(径向和横向跳动最大值)	1.12 mm (0.044 in)
轮胎充气	
轮胎	参见驾驶员侧车门和车门立柱上粘贴的认证标签。

小心：测量轮胎压力时一定要使用专用工具 **204-354** 测量，这样才能保证测量的准确性。

将充气卡具牢靠地卡装在轮胎气门嘴的嘴体上进行充气。在充气时不要翘起充气卡具。否则可能会损坏气门嘴嘴体并导致漏气。

Ford 公司推荐使用圆头充气卡具卡装在轮胎压力传感器上。不建议使用带有长柄的充气卡具。使用长柄的充气卡具可能会导致轮胎压力监测传感器嘴体损坏和轮胎漏气。

只能使用原装设备制造商生产的带有 TPMS (轮胎压力监测系统) 传感器的气门嘴防护帽 (铝合金或塑料材质的气门嘴防护帽)。轮胎压力传感器不能配用螺纹为黄铜材质的气门嘴防护帽。

为保证测量的准确性，Ford 公司建议不要使用指针式压力表测量轮胎压力，而要使用数字或数字式的轮胎压力表进行测量。

按照认证标签上标注的轮胎压力规范对轮胎进行充气，认证标签粘贴在驾驶员侧车门或门柱上。

紧固力矩规范值

说明	Nm	lb-ft	lb-in
车轮螺母	204	150	—
轮胎压力传感器固定螺母 ^a	5	—	44

^a 将螺母紧固至 5 Nm (44 lb-in) , 约合用手将螺母拧紧后再顺时针拧2圈。

说明和操作 (续)

说明与操作

车轮和轮胎

警告: 在同一车辆上不要混用不同类型的轮胎, 比如混用子午线轮胎, 斜交线轮胎或带束斜交轮胎。但在紧急情况下可以例外 (如暂时使用备用轮胎)。混用不同类型的轮胎会严重影响车辆的操控并且可能会导致车辆失控。

车辆的车轮和轮胎是生产厂商按照轮胎的气压在符合标准, 车轮处于各种负载, 甚至达到最大允许负载的情况下, 车轮和轮胎仍能正常工作的目的而设计安装的。

正确的轮胎压力和驾驶技术对轮胎的寿命具有重要的影响。偏载, 过度急加速, 不必要的急刹车均会增加轮胎的磨损。

更换轮胎必须符合下列标准:

- 轮胎规格。
- 速度规格。
- 负载范围。
- 结构类型。

使用其它规格或其它类型的轮胎会导致下列问题:

- 行驶。
- 操控。
- 车速表/里程表标定
- 车辆离地间隙
- 车身与底盘之间的轮胎间隙
- 车轮轴承使用寿命。
- 制动器冷却。

当车辆的车轮出现下列情况时, 需要换装新车轮:

- 弯曲。
- 凹陷变形。
- 严重锈蚀。
- 漏气。
- 车轮轮毂螺栓孔扩大。
- 横向或径向跳动过大。

车辆使用一体成形的锥面车轮螺母。

车轮和轮胎总成之间通过6个偏心车轮螺母固定在一起。

备用轮胎安装在车架下面。气门嘴嘴体应在轮胎顶部一侧, 减少气门嘴发生空气泄露的可能性。

为平衡轮胎的磨损, 应对轮胎进行周期性的换位。

轮胎压力监测系统(TPMS)

注意: 车辆配备有浅蓝色的轮胎压力传感器。当安装新部件时, 只使用这个轮胎压力传感器。

安装好黑色的轮胎压力传感器后, TPMS 即可正常工作。

轮胎压力监测系统 (TPMS) 包括:

- 一个TPMS 模块, 与车辆安全模块 (VSM)集成在一起。
- 4个带有铝合金气门嘴并安装在车轮上的轮胎压力传感器。
- 一个位于仪表板上的指示灯
- 一个信息中心

车辆可选装TPMS。该系统使用安装在4个车轮上的轮胎压力传感器监测轮胎的空气压力。传感器采用气门嘴作为天线, 向TPMS模块发送无线电频率(RF)信号。当车速超过 32 km/h (20 mph)后, 传感器每60秒发送一次信号。TPMS 模块将发送来的每个轮胎的压力与轮胎压力限定值进行比较。如果TPMS模块确定轮胎压力超出的最低或最高的压力限定值, TPMS 模块就会通过控制器区域网络 (CAN)同仪表板进行通讯, 点亮TPMS指示灯并在相应的信息中心 (如果配备) 上加以显示。有关TPMS故障诊断和维修, 参见 [轮胎压力监测系统](#)。

说明和操作 (续)

安全注意事项

 警告: 有一个车轮没有接触路面时, 比如在更换轮胎的时候, 决不能运行发动机。否则其它接触路面的车轮会导致车辆移动。

 警告: 车轮与轮胎必须始终保持正确的配合。进行装配操作前, 确定车轮和轮胎的尺寸是非常重要的。不遵守操作规程会导致轮胎从车轮上突然脱离, 造成人员严重受伤甚至死亡的事故。

 警告: 配件市场销售的气溶轮胎补胎剂具有极强的易燃性。一定要询问用户, 确认从未使用过此类产品。

 警告: 只使用福特公司为本年型的车辆设计的车轮和车轮螺母。配件市场销售的车辆或车轮螺母可能于本车不相配或不能正常使用, 并可能会造成人员伤害或车辆损坏的事故。

 警告: 对轮胎和车轮总成进行任何维修操作时都必须佩戴安全护目镜或防护面罩。

 警告: 更换轮胎并行驶800 km (500 miles) 后或车轮螺母松动后, 要重新紧固车轮螺母。

 警告: 没有按照指定的行驶里程重新紧固车轮螺母会造成车辆在行驶中车轮发生脱落, 可能导致车辆发生失控和碰撞。

 小心: 不要用钢丝巾、磨料型的清洁剂或强力洗涤剂清洁铝合金车轮。要使用符合Ford ESR-M5B194-B技术规范的特制亮金属清洁剂或同等产品来进行清洁。

 小心: 拆卸气门芯时要先按压气门芯柱塞, 将轮胎气压尽可能多地泄放掉。

对车轮和轮胎进行检查或维修操作时要遵守上述的安全操作注意事项。

诊断和测试

车轮与轮胎

检查与核实

 **警告：** 配备防滑差速器的车辆始终有两个车轮进行驱动。 所以如果在车辆维修中，一个车轮抬离地面而车辆的后桥又由发动机驱动时，其余在地面的车轮就会驱动车辆从维修台或千斤顶上驶下。要确保两个后轮都抬离地面。

 **警告：** 有一个车轮没有接触路面时，比如在更换轮胎的时候，决不能运行发动机。 否则其它接触路面的车轮会导致车辆移动。

 **警告：** 当车轮和轮胎安装在车辆上时，不要对车轮和轮胎进行平衡。 否则可能会导致轮胎脱落或差速器失效，引起人员伤害或部件严重损坏的事故。 只能使用离车式车轮平衡机对车轮进行平衡。

在进行检查和核实操作时，必须遵守这些警告。

路试

选择一条平坦的路面路试车轮，核实用户反映的故障。如果发现明显的振动，参见章节 [100-04](#)。

为使轮胎发挥出最佳的性能，检查轮胎充气是否正确，磨损是否均匀，是否有必要进行平衡，轮胎换位或对前悬架进行校准。

正确的轮胎压力和驾驶技术对轮胎的寿命具有重要的影响。 偏载，过度急加速，不必要的急刹车均会增加轮胎的磨损。

更换轮胎必须符合下列标准：

- 轮胎规格。
- 速度规格。
- 负载范围。
- 轮胎结构类型。

使用其它规格或其它类型的轮胎会导致下列问题：

- 行驶。
- 操控。

- 车速表/里程表标定
- 车辆离地间隙
- 车身与底盘之间的轮胎间隙
- 车轮轴承使用寿命。
- 制动器冷却。

当车辆的车轮出现下列情况时，需要换装新车轮：

- 车轮弯曲。
- 车轮破裂。
- 车轮凹陷。
- 车轮严重锈蚀。
- 泄漏。
- 车轮轮毂螺栓孔扩大。
- 横向或径向跳动过大。

车轮和轮胎总成之间通过6个车轮螺母固定在一起。

必须按照车辆上贴装的轮胎规格表的规定使用规格符合标准的轮胎。 使用规格过大或过小的轮胎会对车辆造成损害，影响车辆的耐用性并需要改变车速表的标定。 确保车轮规格和车轮偏移量符合标准，能与轮胎相配。

1. 检查是否存在磨损不均的现象，如果出现磨损不均，则应对车轮进行平衡，换位或对前悬架进行校准。检查转向横拉杆是否损坏或转向部件是否损坏。
2. 检查轮胎是否有下列情况：
 - 割伤。
 - 被石头擦伤。
 - 磨损。
 - 鼓包。
 - 异物嵌入。
3. 胎面磨损指示器模压在胎面花纹沟的底部。当轮胎表面出现胎面磨损指示带时，换装新的轮胎。

诊断与测试 (续)

故障现象表

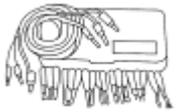
故障现象表

故障现象	可能的故障原因	应采取的措施
<ul style="list-style-type: none"> 轮胎胎面边缘磨损过度 	<ul style="list-style-type: none"> 充气不足。 	<ul style="list-style-type: none"> 调节轮胎气压。
	<ul style="list-style-type: none"> 车辆超载。 	<ul style="list-style-type: none"> 交还车辆。 将超载情况告知用户。
	<ul style="list-style-type: none"> 转弯时车速过高。 	<ul style="list-style-type: none"> 交还车辆。 告知用户故障原因。
	<ul style="list-style-type: none"> 行驶高度不正确。 	<ul style="list-style-type: none"> 设定行驶高度。
	<ul style="list-style-type: none"> 车轮定位不准确。 	<ul style="list-style-type: none"> 将车轮定位角设定成符合规范值的参数。 参见章节204-00。
	<ul style="list-style-type: none"> 轮胎换位间隔不正确。 	<ul style="list-style-type: none"> 将此情况告知用户。 进行轮胎换位。
<ul style="list-style-type: none"> 轮胎胎面中央磨损过度 	<ul style="list-style-type: none"> 轮胎充气过量。 	<ul style="list-style-type: none"> 调节轮胎压力。
<ul style="list-style-type: none"> 其它轮胎严重磨损的故障 	<ul style="list-style-type: none"> 轮胎换位间隔不正确。 	<ul style="list-style-type: none"> 将此情况告知用户。 进行轮胎换位。
	<ul style="list-style-type: none"> 轮胎压力不正确。 	<ul style="list-style-type: none"> 调节轮胎压力。
	<ul style="list-style-type: none"> 减振器松动或泄露。 	<ul style="list-style-type: none"> 根据需要进行紧固或换装新的减振器。
	<ul style="list-style-type: none"> 车轮定位不准确。 	<ul style="list-style-type: none"> 将车轮定位角设定成符合规范值的参数。 参见章节204-00。
	<ul style="list-style-type: none"> 悬架部件松动, 磨损或损坏。 	<ul style="list-style-type: none"> 参见章节204-00。
	<ul style="list-style-type: none"> 车轮和轮胎总成失衡。 	<ul style="list-style-type: none"> 平衡车轮和轮胎总成。
	<ul style="list-style-type: none"> 横向或径向跳动过大。 	<ul style="list-style-type: none"> 参见章节100-04。
<ul style="list-style-type: none"> 摇摆或摆振 	<ul style="list-style-type: none"> 车轮轴承损坏。 悬架部件松动或损坏。 	<ul style="list-style-type: none"> 参见章节204-00。
	<ul style="list-style-type: none"> 车轮弯曲。 	<ul style="list-style-type: none"> 根据需要安装新的车轮。
	<ul style="list-style-type: none"> 轮胎损坏。 	<ul style="list-style-type: none"> 根据需要安装新的轮胎。
	<ul style="list-style-type: none"> 车轮螺母松动。 	<ul style="list-style-type: none"> 拧紧至规范力矩。
<ul style="list-style-type: none"> 高速时摇摆 	<ul style="list-style-type: none"> 轮毂连接面/导向环/螺栓径向跳动。 轮胎/车轮。 车轮轴承。 悬架/转向传动装置。 发动机。 变速器。 制动盘/不平衡。 	<ul style="list-style-type: none"> 参见章节100-04。
<ul style="list-style-type: none"> 车辆振动 	<ul style="list-style-type: none"> 传动系 — 发动机。 轮胎。 	<ul style="list-style-type: none"> 参见章节100-04。

诊断与测试 (续)

轮胎压力监测系统

参见线路图单元118中的电路图与插接器信息。

专用工具	
 ST2332-A	全球诊断系统 (WDS) 车辆通讯模块 (VCM) 与相应的适配器或同等工具
 ST1177-A	Rotunda 88 数字式万用表或同类仪表 105-R0053
 ST1138-A	挠性探针组件 418-F090 (105-R025B)
 ST2735-A	操作工具, 轮胎压力监测器 204-324
 ST2869-A	数字式轮胎压力表 204-354

工作原理

轮胎压力监测系统(TPMS)监测 4 个公路型轮胎的轮胎压力。安装在车轮上的轮胎压力传感器利用气门嘴作为天线,通过无线电频率 (RF) 信号的方式将轮胎压力传送给车辆安全模块(VSM)。当车速超过 32 km/h (20 mph)后,传感器每 60 秒发送一次信号。TPMS 模块(与车辆安全模块集成在一起)将每个轮胎的轮胎压力与轮胎压力最低限定值进行比较。如果 TPMS 模块确定轮胎压力低于最低限定值,TPMS 模块就会通过控制器区域网络 (CAN)同仪表盘进行通讯,点亮 TPMS 指示灯并在相应的信息中心上加以显示。

该系统不受车轮和轮胎转动的影响。

环境温度变化和轮胎压力

小心: 对轮胎进行充气时不要使轮胎压力超过轮胎侧标注的最大压力限定值。

环境温度每降低12°C (10°F), 轮胎压力应随之降低 7 kPa (1 psi)。根据需要,环境温度每下降 12°C (10°F), 就将轮胎压力下调7 kPa (1 psi), 使轮胎压力与车辆压力规范表上的规范值相符合。关于更详尽的信息,参见下表。

诊断与测试 (续)

Table 1. Use Table to Adjust Tire Pressure Inside Garage for Colder Outside Temperature

** Do Not Inflate Tire Higher than Maximum Pressure Stamped on Tire Sidewall. **

Table is based on a Garage Temperature of 70 °F. Max Pressure Adjustment is 7 psi.

Outside Temperature (°F)	Tire Placard Pressure (PSI)					
	30	31	32	33	34	35
70	30	31	32	33	34	35
60	31	32	33	34	35	36
50	32	33	34	35	36	37
40	33	34	35	36	37	38
30	34	35	36	37	38	39
20	35	36	37	38	39	40
10	36	37	38	39	40	41
0	37	38	39	40	41	42
-10	37	38	39	40	41	42
-20	37	38	39	40	41	42
-30	37	38	39	40	41	42
-40	37	38	39	40	41	42

Table 2. Use Table to Adjust Tire Pressure Inside Garage for Colder Outside Temperature (Metric)

** Do Not Inflate Tire Higher than Maximum Pressure Stamped on Tire Sidewall. **

Table is based on a Garage Temperature of 21 °C. Max Pressure Adjustment is 48 kPa

Outside Temperature (°C)	Tire Placard Pressure (kPa)					
	207	214	221	228	234	241
21	207	214	221	228	234	241
16	213	220	227	234	241	248
10	219	226	233	240	248	255
4	225	233	240	247	255	262
-1	232	239	247	254	262	269
-7	239	247	254	262	269	277
-12	246	254	262	270	277	285
-18	254	262	270	278	286	290
-23	255	262	269	276	283	290
-29	255	262	269	276	283	290
-34	255	262	269	276	283	290
-40	255	262	269	276	283	290

N0003833

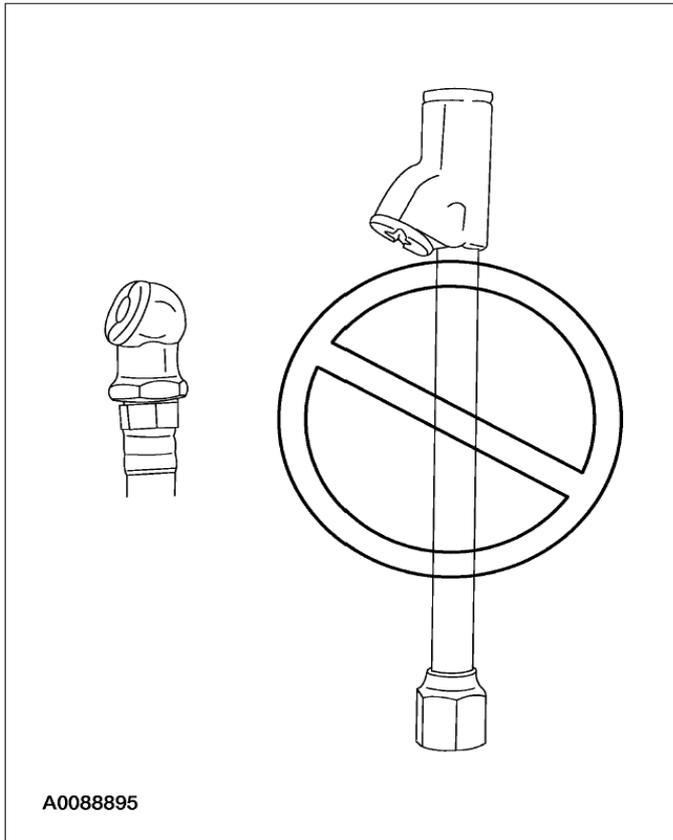
TPMS 指示灯和车辆信息中心的信息

TPMS 指示灯和车辆信息中心 (如果配备) 有时能显示客户解决不了的故障。将这些信息视同必须加以维修的 TPMS 故障进行处理。转到症状表 了解 TPMS 指示灯操作和信息中心信息。

诊断与测试 (续)

 **小心:** 将充气卡具牢靠地卡装在轮胎气门嘴的嘴体上进行充气。在充气时不要翘起充气卡具。否则可能会损坏气门嘴嘴体并导致漏气。

 **小心:** Ford 公司推荐使用圆头充气卡具卡装在轮胎压力传感器上。不建议使用带有长柄的充气卡具。使用长柄的充气卡具可能会导致轮胎压力监测传感器嘴体损坏和轮胎漏气。

**TPMS 指示灯持续点亮**

出现下列情况，TPMS 指示灯会持续点亮：

1. 注意：如果车辆正在使用备用轮胎，则必须先维修损坏的公路型轮胎，然后将其安装到车辆上，使 TPMS 系统恢复运行后再执行诊断。

轮胎压力过低 — TPMS 指示灯持续点亮，信息中心（如果配备）显示 LOW TIRE PRESSURE（轮胎压力过低）。当任何轮胎出现压力过低时均会显示该信息。轮胎压力必须进行调节成低温时的规范压力。调节各个轮胎的气压。关于CAN总线的诊断，参见 [章节 418-00](#)。

检查后 TPMS 指示灯闪烁（闪烁20秒钟）。TPMS 指示灯由于下列三种原因闪烁：

1. 不能与 TPMS 模块（与 VSM 集成在一起）进行通讯 — 当仪表板(IC)持续 5 秒以上没有接收到来自 VSM 的信号，TPMS 指示灯就会点亮。如果配备有信息中心，则信息中心会显示 TIRE PRESSURE MONITOR FAULT（轮胎压力监测器故障）。转到 [症状表](#)。
2. 轮胎压力传感器故障 — 如果配备信息中心，则当某个轮胎压力传感器不能正常工作时，信息中心会显示 TIRE PRESSURE SENSOR FAULT（轮胎压力传感器故障）。转到 [症状表](#)。
3. 轮胎压力监测器故障 — 如果配备信息中心，则当轮胎压力监测系统不能正常工作时，信息中心会显示 TIRE PRESSURE MONITOR FAULT（轮胎压力监测器故障）。转到 [症状表](#)。

检查与核实

1. 通过检查车辆并查看信息中心（如果配备）和 TPMS 指示灯核实客户反映的故障。
2. 检查并确定是否出现下列机械或电子故障：

目视检查表

机械部件	电子部件
• 轮胎压力	• 中央接线盒

诊断与测试 (续)

<ul style="list-style-type: none"> 安装了非原装生产商制造的车轮 (配件市场上的轮圈) TPMS 传感器损坏或丢失 将备用轮胎当作公路型轮胎安装 	(CJB) 保险丝 : <ul style="list-style-type: none"> 5 (7.5A) <ul style="list-style-type: none"> 电子接头或连接 接地良好 线束布置 线束擦伤 线路短路/短路 TPMS 模块 (与 VSM 集成在一起) 丢失或损坏
--	--

3. 如果在检查中发现了明显的可以识别的故障,则根据需要进行修理。

4. 如果在检查后故障仍然存在,则在位于仪表板下方的数据总线接头 (DLC) 上连接测试仪,并在测试仪菜单上选定要测量的车辆。如果测试仪不能与车辆进行通讯:

- 检查测试仪与车辆的连接。
- 检查点火开关的位置。
- 核实蓄电池电压在 10 到 16 V 之间。参见章节 [414-00](#)。

5. 如果测试仪仍然不能与车辆进行通讯,参见测试仪使用手册。

6. 执行 DATA LINK DIAGNOSTIC TEST (数据链路诊断测试)。如果测试仪做出响应:

- CKT914, CKT915 or CKT70 = ALL ECUS NO RESP/NOT EQUIP, 参见章节 418-00。

- SYSTEM PASSED, 读取并记录连续的诊断故障代码 (DTCs), 清除连续的 DTCs 后对 TPMS 模块 (与 VSM 集成在一起) 执行自检。

7. 如果读取到的 DTCs 与故障有关,参见轮胎压力监测器模块诊断故障代码 (DTC) 索引继续进行诊断。

8. 如果没有读取到与故障有关的 DTCs,转到[症状表](#)继续进行诊断。

轮胎压力监测系统(TPMS) 诊断故障代码 (DTC) 索引

轮胎压力监测系统(TPMS)诊断故障代码 (DTC) 索引

诊断故障代码	说明	故障源	应采取的措施
B1342	电子控制单元损坏	VSM (TPMS模块与 VSM集成在一起)	安装车辆安全模块(VSM). 参见章节 419-10。
B1217	喇叭继电器电路故障	VSM (TPMS模块与 VSM集成在一起)	转到定点测试D.
B2477	模块通讯故障/不匹配	VSM (TPMS模块与 VSM集成在一起)	参见章节418-01。
B2868	左前轮胎压力传感器故障	VSM (TPMS模块与 VSM集成在一起)	参见章节418-00。
B2869	右前轮胎压力传感器故障	VSM (TPMS模块与 VSM集成在一起)	参见章节418-00。
B2870	右后轮胎压力传感器故障	VSM (TPMS模块与 VSM集成在一起)	参见章节418-00。

诊断与测试 (续)

诊断和测试 (续)

轮胎压力监测系统(TPMS)诊断故障代码 (DTC) 索引 (续)

诊断故障代码	说明	故障源	应采取的措施
B2871	左后轮胎压力传感器故障	VSM (TPMS模块与VSM集成在一起)	参见章节 418-00 。
B2872	轮胎压力传感器故障	VSM (TPMS模块与VSM集成在一起)	转到定点测试D.
C2780	ECU (电子控制单元) 出于制造模式	VSM (TPMS模块与VSM集成在一起)	参见章节 418-01 。
U1900	CAN 通讯总线故障	VSM (TPMS模块与VSM集成在一起)	参见章节 418-00 。
U2023	从外部节点通讯总线上接收到的故障	VSM (TPMS模块与VSM集成在一起)	参见章节 418-00 。

故障现象表

注意：轮胎压力监测系统不受车轮和轮胎转动的影响。

某个轮胎压力监测系统部件失效可能不会使信息中心显示系统故障信息或存储DTC。诊断开始时，首先使用现象表对这些故障进行诊断。

故障现象表

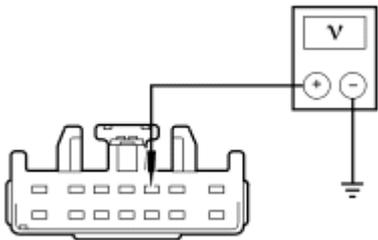
故障现象	可能的故障原因	应采取的措施
<ul style="list-style-type: none"> 信息中心 (如果配备) 显示 "TIRE PRESSURE MONITOR FAULT"。TPMS 指示灯闪烁 	<ul style="list-style-type: none"> VSM (TPMS 模块与 VSM 集成在一起)。 	<ul style="list-style-type: none"> 转到精定点测试 C.
	<ul style="list-style-type: none"> CAN 通讯总线故障 	<ul style="list-style-type: none"> 参见章节418-00。
	<ul style="list-style-type: none"> 所有的 4 个 TPMS 传感器(不包括备用轮胎) 失效, 丢失或没有正确复位。 	<ul style="list-style-type: none"> 复位 TPMS 传感器。参见本章节中的传感器复位部件测试。
<ul style="list-style-type: none"> 信息中心 (如果配备) 显示 "TIRE PRESSURE SENSOR FAULT"。TPMS 指示灯闪烁 	<ul style="list-style-type: none"> 最多有 3 个 TPMS 传感器失效、丢失或没有正确复位。 	<ul style="list-style-type: none"> 复位 TPMS 传感器。参见本章节中的传感器排序部件测试。
	<ul style="list-style-type: none"> VSM (TPMS 模块与 VSM 集成在一起)。 	<ul style="list-style-type: none"> 转到定点测试 C.
<ul style="list-style-type: none"> 信息中心 (如果配备) 显示 "LOW TIRE PRESSURE "。TPMS 指示灯持续点亮 	<ul style="list-style-type: none"> 将轮胎压力设定为表中所标注的压力。 TPMS 模块 (与 VSM 集成在一起)。 TPMS 传感器。 	<ul style="list-style-type: none"> 转到定点测试 F.

诊断与测试 (续)

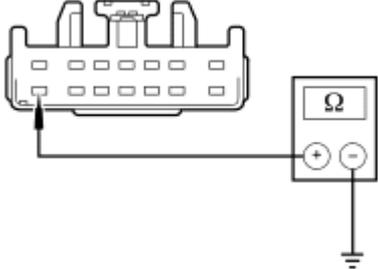
故障现象	可能的故障原因	应采取的措施
	<ul style="list-style-type: none"> 正在使用备用轮胎。 	<ul style="list-style-type: none"> 拆下备用轮胎,安装上维修过的公路型轮胎。
<ul style="list-style-type: none"> 不能与 VSM 模块进行通讯 	<ul style="list-style-type: none"> 保险丝。 电路。 VSM (TPMS 模块与 VSM 集成在一起)。 	<ul style="list-style-type: none"> 转到定点测试 A.
<ul style="list-style-type: none"> 不能进入自检 	<ul style="list-style-type: none"> VSM (TPMS 模块与 VSM 集成在一起)。 诊断工具。 	<ul style="list-style-type: none"> 转到定点测试 A.
<ul style="list-style-type: none"> TPMS 不能进入传感器复位模式 	<ul style="list-style-type: none"> 信息中心。 VSM (TPMS 模块与 VSM 集成在一起)。 BOO (制动器通/断) 开关。 ABS/TC/IVD (防抱死制动系统/牵引力控制/综合车辆动态特性) 模块。 	<ul style="list-style-type: none"> 转到定点测试 B.
		<ul style="list-style-type: none"> 参见章节206-09。

定点测试

定点测试A：不能与TPMS模块进行通讯/不能进入自检

测试步骤	结果/措施
<p> 小心: 所有测试连接必须使用挠性探针组件。 使用标准的万用表探针可能会损坏线路端子。</p>	
<p>A1 检查电路729 (RD/WH) 是否断路</p> <ul style="list-style-type: none"> 将点火开关置于 OFF 位置。 断开：车辆安全模块 (VSM)接头 C2113b (Green)。 将点火开关置于 ON 位置。 测量车辆安全模块 (VSM)接头 C2113b-3 (Green)，线路 729 (RD/WH)，线束侧与接地之间的电压。  <p>N0011126</p> <ul style="list-style-type: none"> 电压是否大于 10 V? 	<p>是 转到 A2。</p> <p>否 修理有故障的电路。测试系统是否工作正常。</p>
<p>A2 检查电路57 (BK)是否断路</p> <ul style="list-style-type: none"> 将点火开关置于 OFF 位置。 	<p>是 参见 章节118-00</p>

诊断与测试 (续)

<ul style="list-style-type: none"> 断开：VSM 接头 C2113a。 测量车辆安全模块 (VSM)接头 C2113a-14 (Gray) ,电路 57 (BK) 和接地之间的电阻。  <p>N0011124</p> <ul style="list-style-type: none"> 电阻是否小于 5 ? 	<p>章节418-00。</p> <p>否 维修电路 57 (BK)。测试系统是否工作正常。</p>
---	--

定点测试B：TPMS 不能进入传感器复位模式

测试步骤	结果/措施
<p>B1 检查制动踏板位置制动器通/断开关</p> <ul style="list-style-type: none"> 使用诊断工具菜单，监测制动踏板位置开关 PID (参数识别)。 监测 PID 时踩下并释放制动踏板。 制动踏板 PID 值是否与制动踏板位置匹配？ 	<p>是 转到 B2。</p> <p>否 参见 章节 206-09。</p>
<p>B2 检查仪表盘</p> <ul style="list-style-type: none"> 使用诊断工具菜单，监测仪表盘点火开关状况 PID。 在监测点火开关状态 PID 时，将点火开关转到 ON 和 OFF 位置。 点火开关状态 PID 值是否与点火开关位置匹配？ 	<p>是 安装新的TPMS 模块 (与VSM集成在一起)。参见章节 419-10。测试系统是否工作正常。</p> <p>否 参见 章节 413-01。</p>

定点测试C：信息中心显示TIRE PRESSURE SENSOR/MONITOR FAULT (轮胎压力传感器/监测器故障)

测试步骤	结果/措施
<p>C1 检查是否有DTC</p> <ul style="list-style-type: none"> 连接诊断工具。 读取并记录连续的 DTC。 是否读取到 DTC ? 	<p>是 参见TPMS 模块诊断故障代码 (DTC) 索引。如果读取到了DTC B2872，则对传感器进行复位。参见本章节中的传感器复位部件测试。如果读取到DTC B1342，则安装新的VSM (TPMS模块与VSM集成在一起)。参见章节419-10。测试系统是否工作正常。</p> <p>否 转到 C2。</p>

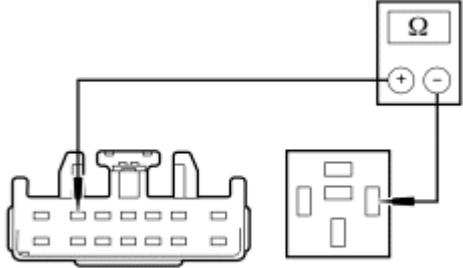
诊断与测试 (续)

C2 检查系统部件	
<ul style="list-style-type: none"> • 执行传感器复位程序。参见本章节中的传感器复位部件测试。 • 使用诊断工具菜单，进入 TPMS 模块轮胎压力状态功能测试。 • 将记录的轮胎压力值与功能测试中获得的轮胎状态值进行比较。 • 两个相比较的轮胎压力值相差是否在 ± 3 psi 内？ 	<p>是 安装新的VSM (TPMS 模块与VSM集成在一起)。 参见章节419-10。 测试系统是否工作正常。</p> <p>否 安装新的轮胎压力传感器，消除偏差。参见本章节中的轮胎压力传感器。 测试系统是否工作正常。</p>

定点测试D：DTC B1217 喇叭输出继电器电路故障

测试步骤	结果/措施
 小心：所有测试连接必须使用挠性探针组件。 使用标准的万用表探针可能会损坏线路端子。	
D1 手动检查喇叭工作 <ul style="list-style-type: none"> • 确认喇叭工作情况。 • 喇叭是否鸣响？ 	<p>是 转到 D2。</p> <p>否 修理喇叭。 参见章节413-06。 测试系统是否工作正常。</p>
D2 使用激活命令检查喇叭的工作 <ul style="list-style-type: none"> • 使用诊断工具上的激活命令菜单，操纵喇叭工作。 • 喇叭是否鸣响？ 	<p>是 检查VSM模块接头C2113b是否锈蚀、损坏或针脚脱出。 如果没有发现故障，则安装新的VSM (TPMS模块与VSM集成在一起)。 参见章节419-10。 测试系统是否工作正常。</p> <p>否 转到 D3。</p>
D3 检查电路 1 (DB)是否断路 <ul style="list-style-type: none"> • 断开蓄电池接地电缆。参见章节414-01。 • 断开： VSM 接头 C2113b (Green)。 • 断开： 蓄电池接线盒(BJB)喇叭继电器。 • 测量 VSM 接头 C2113b-6 (Green)，电路 1 (DB) 线束侧与 BJB 喇叭继电器孔. 2 (接地侧)。 	<p>是 安装新的VSM (TPMS 模块与VSM集成在一起)。 参见章节419-10。 测试系统是否工作正常。</p> <p>否 维修电路 1 (DB)。 测试系统是否工作正常。</p>

诊断与测试 (续)



N0011125

- 电阻是否小于 5 Ω ?

定点测试E：DTC B2872 —轮胎压力传感器故障

测试步骤	结果/措施
E1 检查故障是否重复发生	
<ul style="list-style-type: none"> • 连接诊断工具。 • 使用诊断工具执行轮胎压力传感器复位程序。 • 轮胎压力传感器复位程序是否触发？ 	是 转到 E2 。 否 转到 定点测试 B 。
E2 检查轮胎压力传感器的信号传送能力	
<ul style="list-style-type: none"> • 继续执行传感器复位程序。 • 所有轮胎压力传感器是否能正确传送信号，各个轮胎压力传感器向 TPMS 模块传送信号时喇叭是否鸣响？ 	是 转到 E3 。 否 安装新的轮胎压力传感器。参加 轮胎压力传感器 。清除DTC。重复自检。
E3 检查TPMS模块	
<ul style="list-style-type: none"> • 执行要求自检。 • 重新检查连续的 DTC 和要求自检读取的 DTC。 • 是否读取到 DTC ? 	是 如果读取到DTC，参见DTC索引。 否 系统运行正常。清除DTC。

定点测试F：信息中心显示"LOW TIRE PRESSURE"（轮胎压力过低）并且TPMS指示灯持续点亮

测试步骤	结果/措施
注意：如果TPMS发生故障需要打开保修外壳进行维修时，要提供资料并在所有的保修通讯中附上真实的轮胎压力数据。	
F1 使用精确的轮胎压力表测量轮胎压力并加以记录	
<ul style="list-style-type: none"> • 如果测量的轮胎压力低于车辆上粘贴的轮胎压力规范值，则进行调节并重新检查。 • 将点火开关设在 RUN 位置，将 TPMS 触发工具(204-324)放置在各个气门嘴嘴体上至 	是 诊断完成。 否 转到 F2 。

诊断与测试 (续)

<p>少 7 秒钟。</p> <ul style="list-style-type: none"> • TPMS 指示灯是否熄灭/信息中心 (如果配备) 显示的告警信息是否消失? 	
<p>F2 检查是否有DTC。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 使用诊断工具, 读取并记录 DTC。 • 是否读取到 DTC? 	<p>是 参见TPMS 模块诊断故障代码 (DTC) 索引。</p> <p>否 转到 F3。</p>
<p>F3 检查系统部件</p> <ul style="list-style-type: none"> • 使用精确的轮胎压力表测量并记录轮胎压力 • 执行传感器复位程序。参见本章节中的传感器复位部件测试。 • 使用诊断工具菜单, 进入 TPMS 模块轮胎压力状态功能测试。 • 将记录的轮胎压力值与功能测试中获得的轮胎状态值进行比较。 • 两个相比较的轮胎压力值相差是否在± 3 psi 内? 	<p>是 安装新的VSM (TPMS 模块与VSM集成在一起)。参见章节419-10。测试系统是否工作正常。</p> <p>否 安装新的轮胎压力传感器, 消除偏差。参见轮胎压力传感器和本章节中得到传感器复位部件测试。测试系统是否工作正常。</p>

诊断与测试 (续)

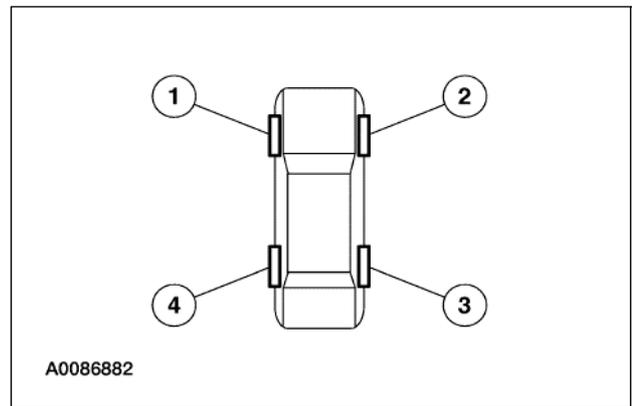
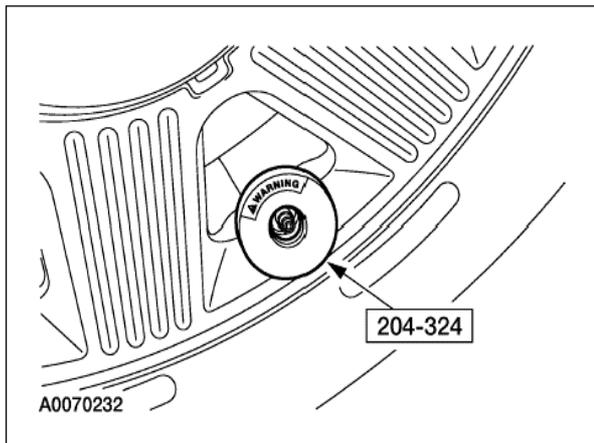
传感器复位(重新设定程序)

注意：轮胎压力监测系统不受车轮和轮胎转动的影响。

注意：轮胎压力传感器的复位程序必须在单台车辆上执行，车辆所在的区域不能有无线电频率(RF)噪音干扰。

RF 噪音是由电机和附件设备比如移动电话、遥控器、电动转换开关和便携式娱乐设备等运行时产生的。

1. 将点火开关设在 OFF 位置。
2. 连续 3 次将点火开关从 OFF 位置转到 RUN 位置，最后使点火开关处于 RUN 位置。点火开关每次转动的相隔时间不能超过 1 分钟。
3. 踩下并释放制动踏板。
4. 将点火开关设在 OFF 位置。
5. 连续 3 次将点火开关从 OFF 位置转到 RUN 位置，最后使点火开关处于 RUN 位置。点火开关每次转动的相隔时间不能超过 1 分钟。



6. 如果复位模式顺利进入，喇叭会发出一声鸣响并且 TPMS 指示灯也会闪烁。信息中心(如果配备)显示 "TRAIN LF TIRE"，将磁铁放在左前轮胎压力传感器的气门嘴上。当轮胎压力传感器被 TPMS 模块识别后，喇叭会短促鸣响一声。
7. 从喇叭鸣响后 2 分钟内，将磁铁放置到右前轮胎压力传感器的气门嘴处。

注意：如果在轮胎压力传感器复位过程中 VSM (TPMS 模块与 VSM 集成在一起) 没有识别出任何一个轮胎压力传感器，则喇叭会鸣响 2 次，并且信息中心(如果配备)也会显示 "TIRE NOT TRAINED REPEAT"，必须重新进行复位程序。

8. 对右后轮胎和左后轮胎进行复位程序时，重复步骤 7 的操作。
当轮胎压力传感器复位程序完成后，喇叭会鸣响一声，信息中心(如果配备)也会显示 "TIRE TRAINING MODE COMPLETE"。

拆卸和安装

车轮和轮胎

材料	
项目	规范
防卡滞润滑剂 XG-3	ESE-M12A4-A

拆卸

-  **警告:** 在举升、顶升或牵引装备空气悬架的车辆时,要先断开空气悬架系统的电源。关闭位于左后饰板处的空气悬架开关即可断开空气悬架系统的电源。不遵循这项操作会导致空气弹簧意外充气,从而引起车辆在进行上述操作时发生移动。

如果配备有空气悬架系统,将空气悬架开关设在OFF位置。

- 注意:** 要避免损坏或划伤车轮装饰罩,拆卸装饰罩后要将装饰罩面朝上放置。

拆卸车轮装饰罩。

-  **小心:** 不要用加热的方法来松动卡住的车轮螺母。加热会损坏车轮和车轮轴承。

在车轮承载车身的重量的状态下,松开车轮螺母。

- 将车辆的变速器设在空挡位置,停放在举升机上。关于更详尽的信息,参见章节 [100-02](#)。
- 拆卸车轮螺母和车轮与轮胎总成。

安装

-  **警告:** 安装车轮时,一定要把车轮安装面或轮毂表面、制动鼓或制动盘与车轮接触面上或的锈蚀、泥土或异物清理干净。安装车轮时,安装面上的金属表面接触一定要进行修整,否则会造成车辆行驶中车轮螺母发生松动,导致车轮脱离,引起车辆失控。

 **警告:** 更换车轮并行驶800 km (500 miles) 后或车轮螺母松动后,要重新紧固车轮螺母。

 **警告:** 没有按照指定的行驶里程重新紧固车轮螺母会造成车辆在行驶中车轮发生脱落,可能导致车辆发生失控和碰撞。

清洁车轮轮毂的安装表面。

-  **小心:** 确保只在轮毂的导向表面上薄薄地涂抹一层防卡滞润滑剂。不要使润滑剂接触到车轮螺栓,制动衬块或制动盘。

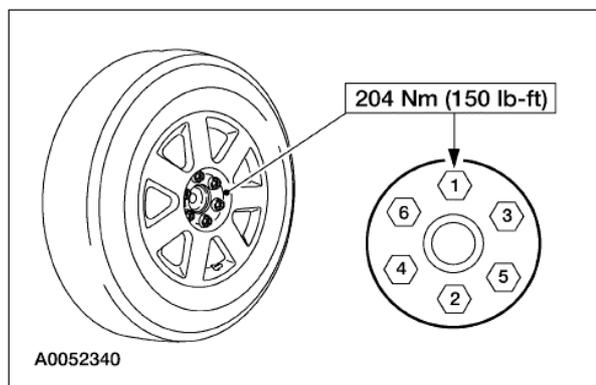
在轮毂的导向表面上薄薄地涂抹一层防卡滞润滑剂。

- 安装车轮和轮胎总成。
 - 定位好轮胎和车轮总成。
 - 安装车轮螺母,用手拧紧螺母,然后降下车辆。

拆卸和安装 (续)

4.  小心: 如果没有按照十字交叉的方式紧固车轮螺母, 会引起制动盘径向跳动过大, 使车辆在高速制动时出现制动粗暴, 制动抖动和振动。

按顺序紧固车轮螺母。



5. 安装车轮装饰罩。
6. 如果配备有空气悬架系统, 将空气悬架开关设在 ON 位置。

拆卸和安装 (续)

轮胎压力传感器

专用工具



数字式轮胎压力表
204-354

小心: 只使用专用工具204-354来测量轮胎压力, 以保证测量的准确性。

小心: 将充气卡具牢靠地卡装在轮胎气门嘴的嘴体上进行充气。在充气时不要翘起充气卡具。否则可能会损坏气门嘴嘴体并导致漏气。

小心: Ford 公司推荐使用圆头充气卡具卡装在轮胎压力传感器上。不建议使用带有长柄的充气卡具。使用长柄的充气卡具可能会导致轮胎压力监测传感器嘴体损坏和轮胎漏气。

拆卸

注意: 车辆配备有浅蓝色的轮胎压力传感器。当安装新部件时, 只使用这个轮胎压力传感器。

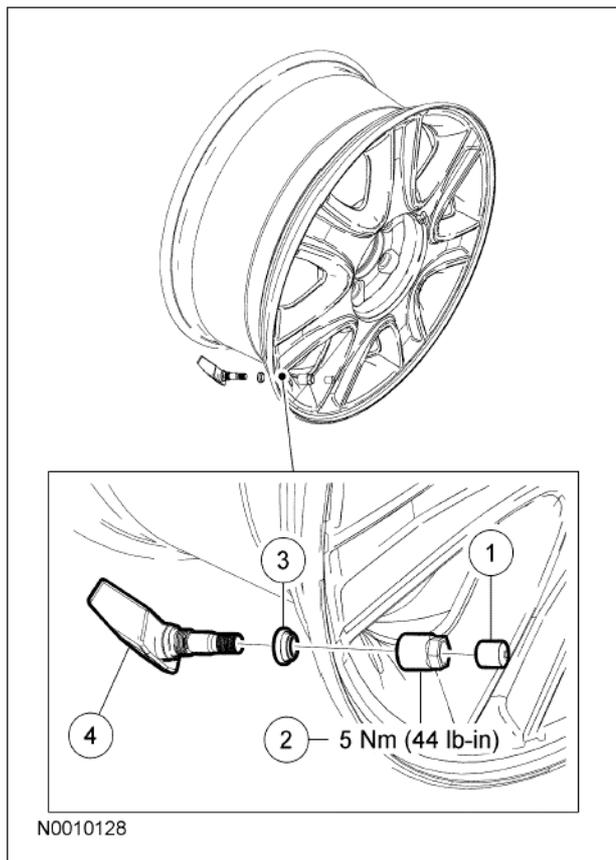
如果安装黑颜色的轮胎压力传感器, 则轮胎压力监测系统 (TPMS) 将不能正常工作。

1. 拆卸车轮和轮胎总成。关于更详尽的信息, 参见本章节中的[车轮和轮胎](#)。

2. 小心: 确保安装新的传感器护套, 否则会发生漏气。

注意: 不要拆下气门芯来释放轮胎压力。

下面的插图和表格表示的是轮胎压力传感器总成的各个组成部件。



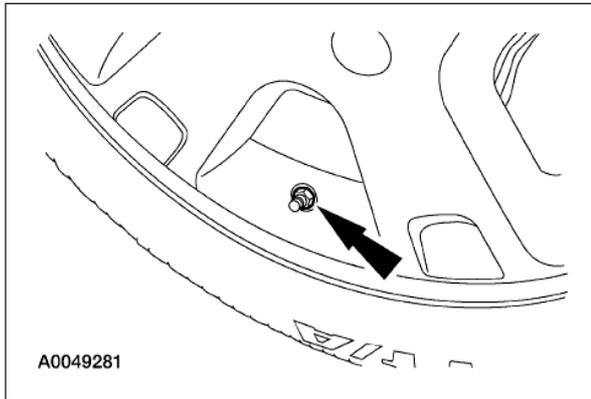
项目	零件编号	说明
1	1A163	气门嘴盖
2	1A160	传感器固定螺母
3	1A162	护套
4	1A150	轮胎压力监测传感器 (浅蓝色)

拆卸和安装 (续)

3.  小心: 如果气门芯从气门嘴拆下, 必须将原有的气门芯重新安装到气门嘴内。如果原有的气门芯损坏, 则必须安装一个镀镍的气门芯。如果不采用镀镍的气门芯, 可能会导致发生锈蚀或轮胎漏气。

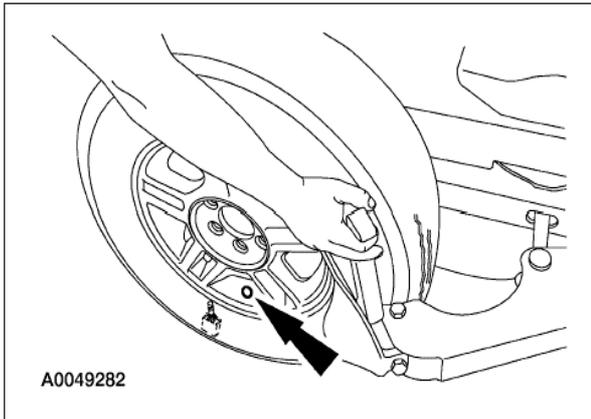
注意: 采用拆卸传感器固定螺母的方法释放轮胎压力。

将气门嘴设置在6点钟位置, 拆下传感器固定螺母并用手按下轮胎压力传感器 (不要拆下气门嘴盖)。



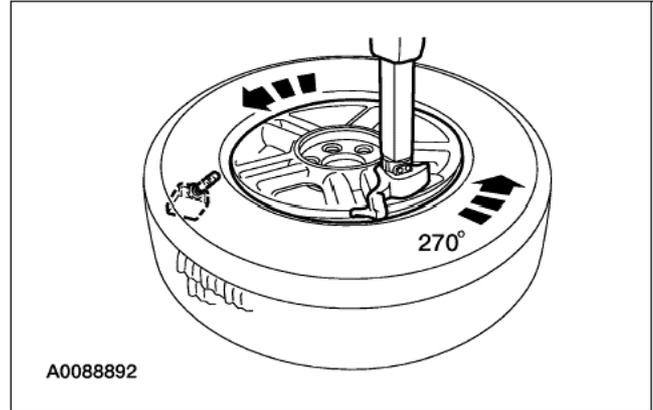
4.  小心: 分离轮胎的胎圈时, 要确保气门嘴的安装孔保持在6点钟位置。

使用合适的轮胎拆装机, 将2个胎圈从车轮上分离。

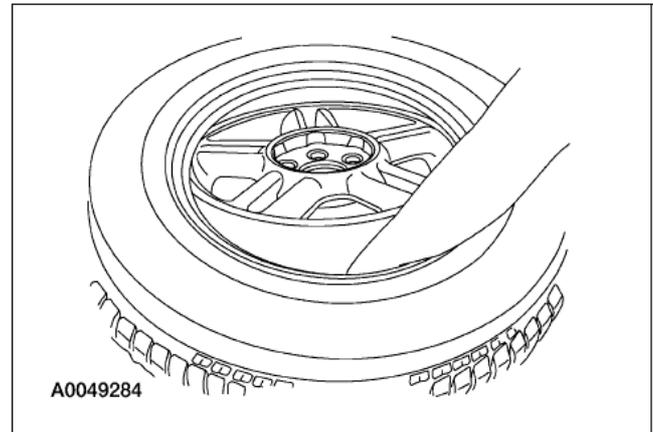


5. 将车轮和轮胎放在可转动的轮胎拆装机上, 使气门嘴定位在与安装/拆卸卡具成 270 度角的位置。

- 标记好气门嘴和车轮配重的位置。
- 润滑轮胎的胎圈。
- 从轮辋上拆卸轮胎的外胎圈。



6. 从轮胎上拆下轮胎压力传感器。



7. 拆卸并废弃轮胎压力传感器的护套。

拆卸和安装 (续)

安装

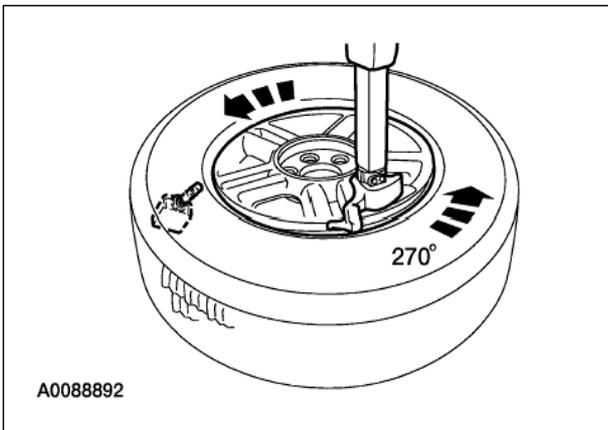
注意：车辆配备有浅蓝色的轮胎压力传感器。当安装新部件时，只使用这个轮胎压力传感器。

安装好黑色的轮胎压力传感器后，TPMS 即可正常工作。

1.  小心：轮胎压力传感器气门嘴螺母紧固过度会损坏轮胎压力传感器，紧固不足会导致轮胎漏气。

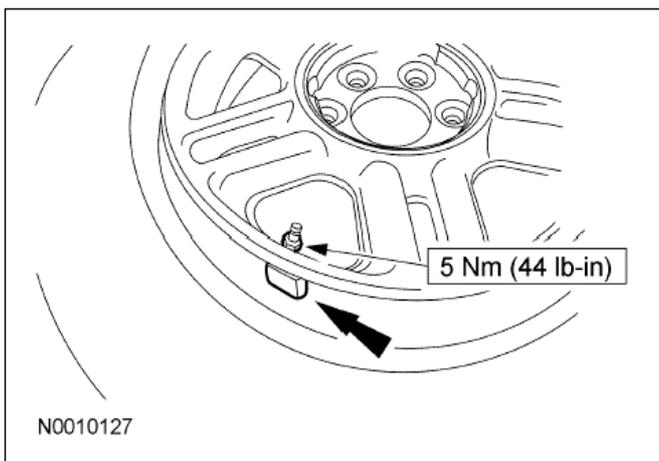
在轮胎压力传感器上安装一个新的护套。

2. 注意：安装轮胎时不要使轮胎相对于轮辋转动。润滑内外胎圈并将内外胎圈安装到轮辋上。



3. 注意：a 将螺母紧固至 5 Nm (44 lb-in)，约合用手将螺母拧紧后再顺时针拧 2 圈。

推压轮胎胎壁并安装轮胎压力传感器。紧固螺母。



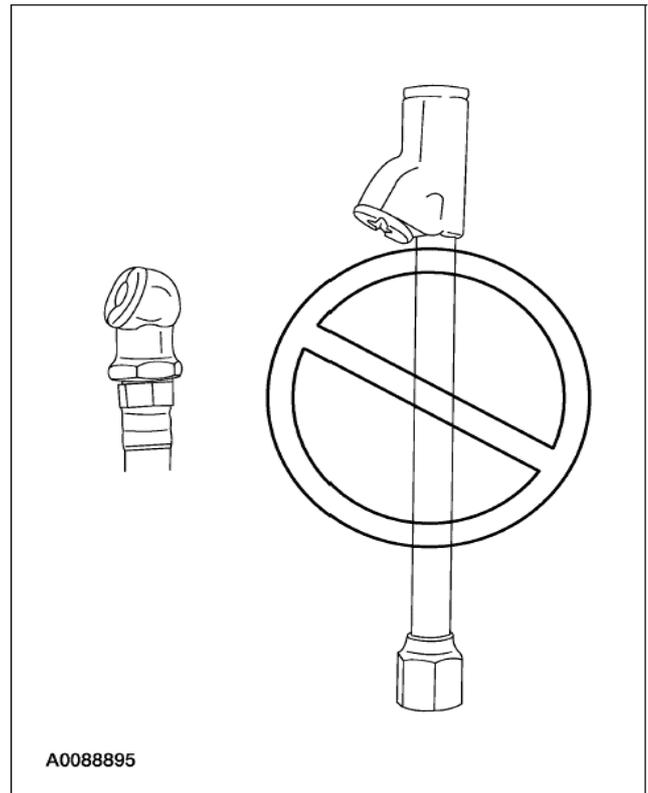
4.  小心：测量轮胎压力时只能使用专用工具 204-354 进行测量，这样才能保证测量的准确性。

 小心：将充气卡具牢固地卡装在轮胎气门嘴的嘴体上进行充气。在充气时不要翘起充气卡具。否则可能会损坏气门嘴嘴体并导致漏气。

 小心：Ford 公司推荐使用圆头充气卡具卡装在轮胎压力传感器上。不建议使用带有长柄的充气卡具。使用长柄的充气卡具可能会导致轮胎压力监测传感器嘴体损坏和轮胎漏气。

 小心：在轮胎压力传感器上只能使用由原装设备制造商生产的气门嘴防护帽（铝合金或塑料材质的气门嘴防护帽）。轮胎压力传感器不能配用螺纹为黄铜材质的气门嘴防护帽。

按照认证标签上标注的轮胎压力规范对轮胎进行充气，认证标签粘贴在驾驶员侧车门或门柱上。



拆卸和安装 (续)

5. 安装车轮和轮胎总成。关于更详尽的信息，参见本章节中的车轮和轮胎。
 6. 复位轮胎压力传感器。关于更详尽的信息，参见本章节中的传感器复位部件测试。
-

轮胎压力监测系统模块

拆卸与安装



小心：电子模块对静电敏感。如果接触静电，可能会损坏。

1. 注意：轮胎压力监测系统(TPMS)与车轮安全模块(VSM)集成在一起，应作为一个整体进行维修。

拆卸 VSM。关于更详尽的信息，参见章节 [419-10](#)。

2. 安装时，按照与拆卸步骤相反的程序进行。
 3. 重新设置 VSM 模块。关于更详尽的信息，参见章节 [418-01](#)。
 4. 复位轮胎压力传感器。关于更详尽的信息，参见本章节中的传感器复位部件测试。
 5. 清除 DTC。重复自检。
-