

F3.01 技术规格

直接喷射

综述

直接喷射是一种燃油系统，其中燃油通过一个或多个精确定位的喷嘴直接喷射到燃烧室中。喷油器位于各个气缸的燃烧室内，所以燃油被直接喷射到各个燃烧室。

在传统的间接喷射系统中，燃油在进入气缸之前被喷射到进气气流中。单点喷射系统具有一个喷油器 - 即使对于多缸发动机 - 位于进气通道朝向各个气缸的分支点上游。而另一方面，**多点** 或 **PFI (进气口燃油喷射)** 系统具有多个喷油器 - 每个气缸一个 - 位于进气歧管中，在进气门前面。因此，燃油混合不同 - 在 **PFI** 系统中，混合出现在进气通道中，部分燃油蒸发，形成与空气的精确混合，部分燃油不蒸发，而是沉积在通道内壁上，形成薄的液体层 (这种现象被称为湿壁)，而在直接喷射中，只有气流通过通道，混合直接出现在燃烧室内。

而且，直接喷射启用**分层充注**，导致燃烧室内的非同步燃油分配；特别地，这在火花塞电极附近形成具有理论空燃比或稍浓混合气的区域。这确保即使极稀混合气的燃烧：**空燃比** - 通常用符号 α 表示 - 在这些情况中极高，大约为 **40:1**。

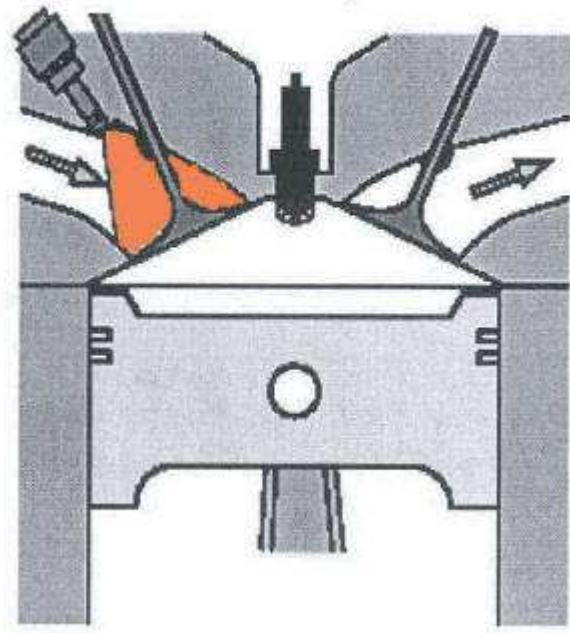
分层由许多因素控制，限制在理论空燃比区域，引导喷射并防止在燃烧室中过度扩散：

- 燃烧室形状
- 气流区域构造
- 喷油器形状
- 喷射类型

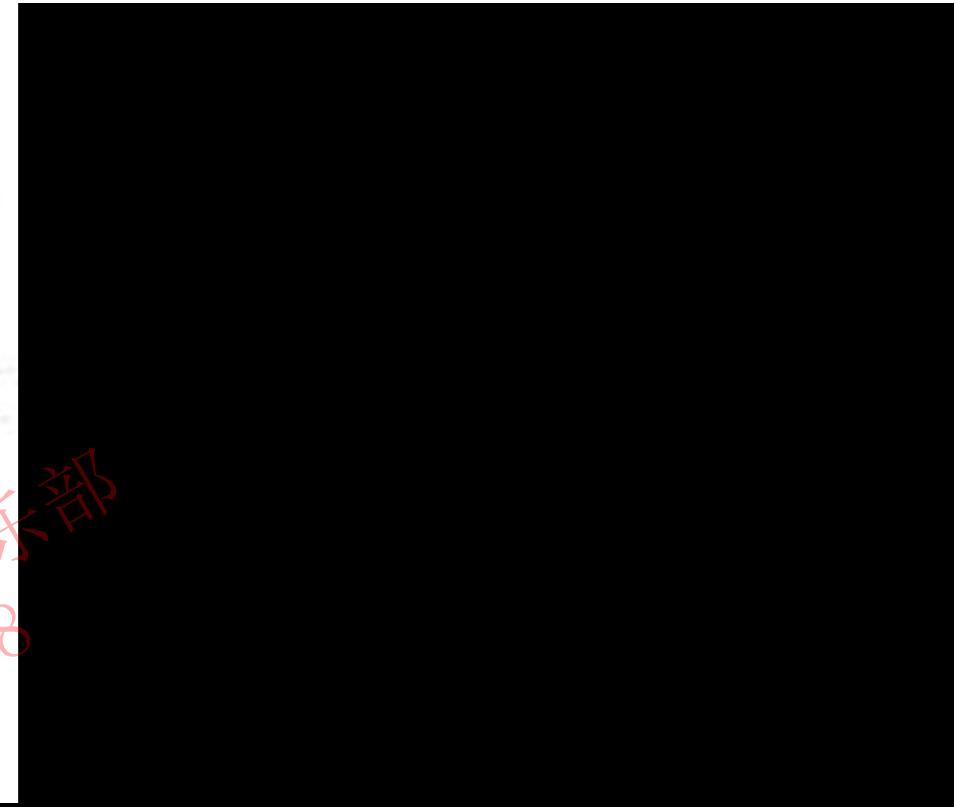
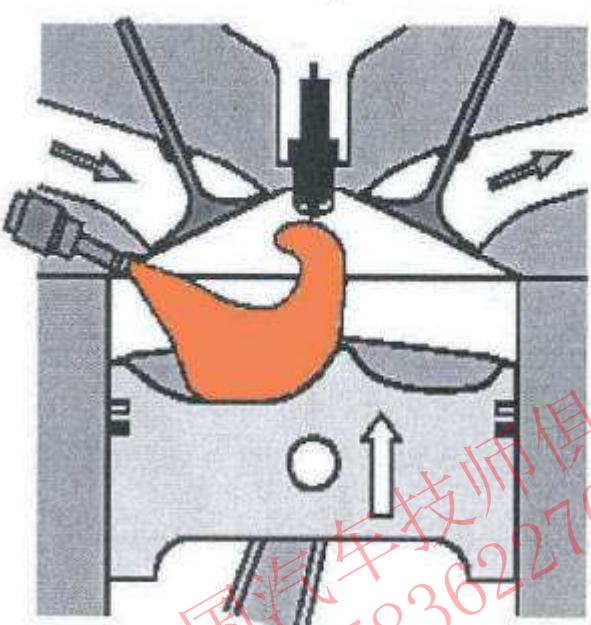
分层允许通过单独计量喷射的燃油控制发动机充注 - 这出现在柴油发动机中 (数量调节) - 消除了节气门，因此减少了泵压损失。而且，在低负荷情况下，燃烧进行的混合气核心区域只被空气包围。这将其与周围环境隔离，减少了热量损失。

中国汽车技师俱乐部
QQ:583622708

Port fuel injection



Direct injection



下面为直接燃油喷射的优点和缺点汇总。

- 优点 -

- 低油耗和减少排放
- 高压缩比
- 提高发动机灵活性和响应
- 较小排量发动机的高功率 (如果与涡轮增压器联合使用)

- 缺点 -

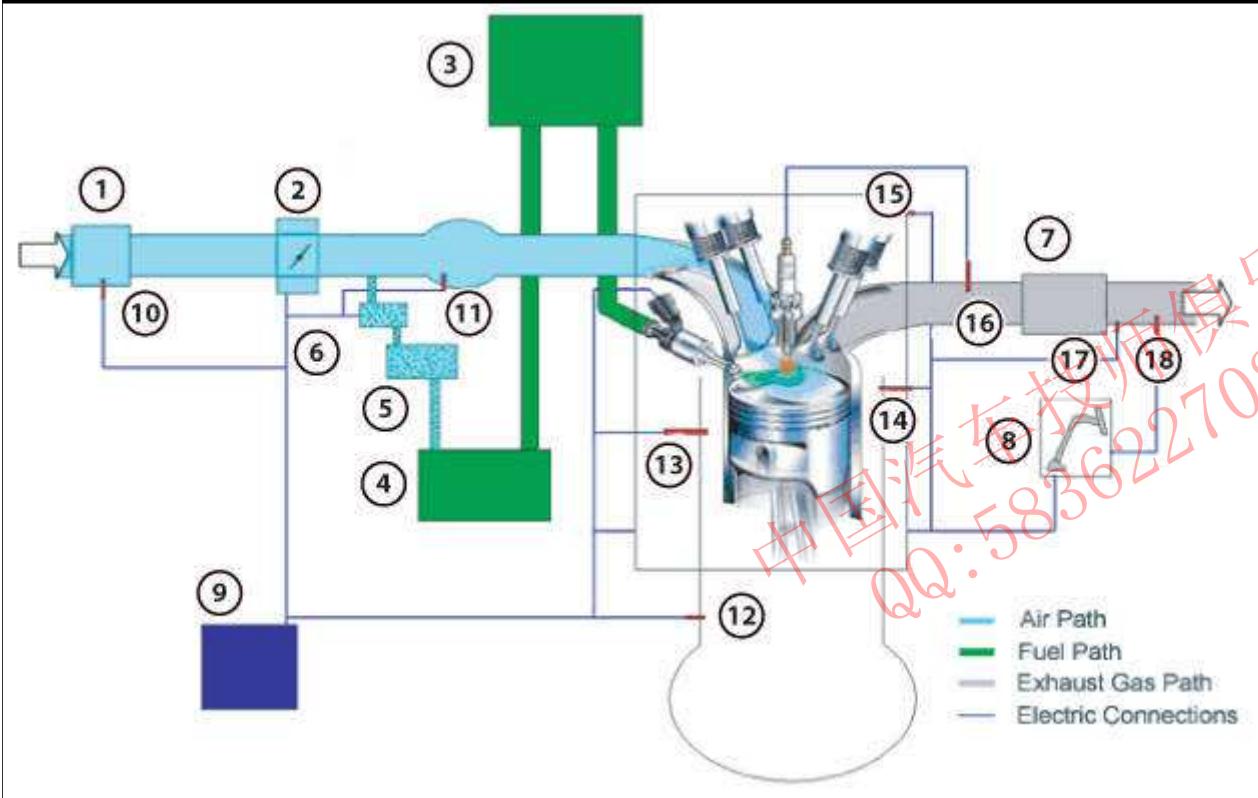
- 更复杂的生产过程
- 增加成本
- 更加困难、费用更高的修理

中国汽修技师俱乐部
QQ:583622708

Ferrari 直接喷射系统的功能布置

为 Ferrari California 开发的发动机明确了在高性能应用场合中直接喷射技术的有效性。

直接喷射的实施对发动机，特别是对气缸盖进行了许多显著的必要修改，通过采用高压泵、不同的喷油器，明显改变至发动机电子管理。直接喷射系统的主要部件如下图所示。



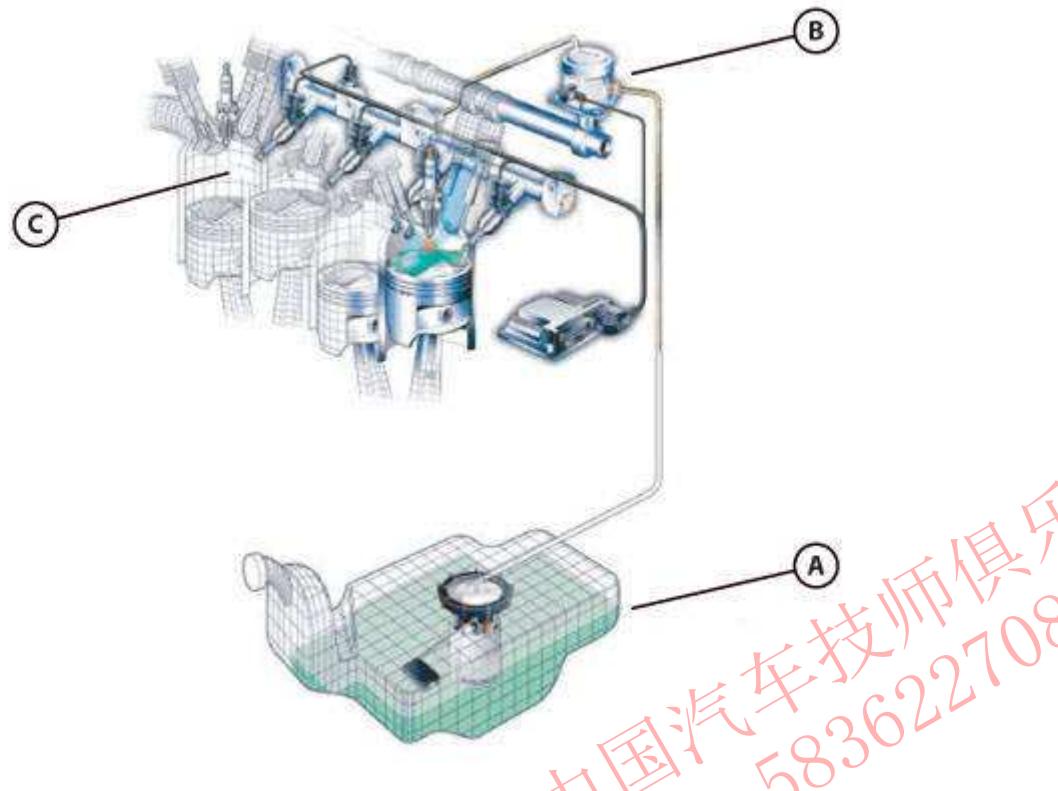
1	空气流量计
2	电动节气门
3	高压泵
4	燃油箱
5	活性炭过滤器
6	放气阀
7	三元催化转换器
8	加速踏板

9	- ECU
10	- 空气流量传感器
11	- 进气歧管传感器
12	- 转速传感器
13	- 爆震传感器
14	- 温度传感器
15	- 正时传感器
16	- 比例氧传感器
17	- 废气温度传感器
18	- 电位计式氧传感器

在该图中可以看到形成系统的不同子系统：进气、燃油供给、排气和电路。在进气侧，一旦通过空气流量计，气流就通过节气门（不像传统的系统，这不再被燃油弄湿）。根据加速踏板的瞬间角度以及与发动机图谱的关系，ECU 将必要的信号发送给喷油器，以输送所需的精确数量燃油。在排气侧，注意两个氧传感器，一个位于催化转换器前部，一个位于其后部。燃油系统包括一个高压泵，它将回路分为两部分：一个高压部分和一个低压部分。

润滑和冷却回路对于发动机也是非常重要的。机油回路具有湿油底壳润滑，与以前的干油底壳配置相比，这减少了保养成本和时间，也减少了噪音；机油泵为链驱动。

高压和低压回路



燃油以高达 **200 bar** 的高压喷入燃烧室。在喷射之前，燃油必须首先通过两个回路：

- 从燃油箱到高压泵的低压回路 (**A** → **B**)：燃油以 **5-6 bar** 的压力进入泵。
- 从泵到喷油器的高压回路 (**B** → **C**)：压力从 **50** 变化到 **200 Bar**。

F3.02 正时传感器

更换正时传感器



拧紧力矩		Nm	等级
紧固正时传感器	螺钉	8 Nm	A
紧固乘客舱通风管	螺钉	4.5 Nm	B

- 断开蓄电池 (F2.01).
- 拆下发动机舱对角撑杆 (E2.04).

进气，右侧气缸列

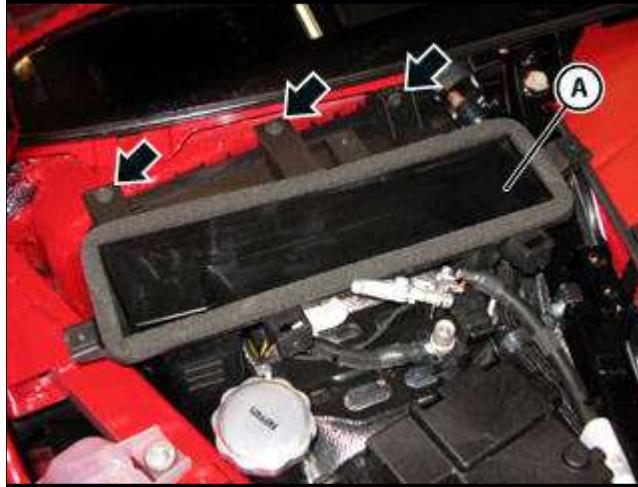


- 断开插头 (1)。
- 松开指示的螺钉。
- 拆卸传感器 (A) 并更换。
- 按照正确方向安装新传感器 (A)。
- 拧紧指示的螺钉。

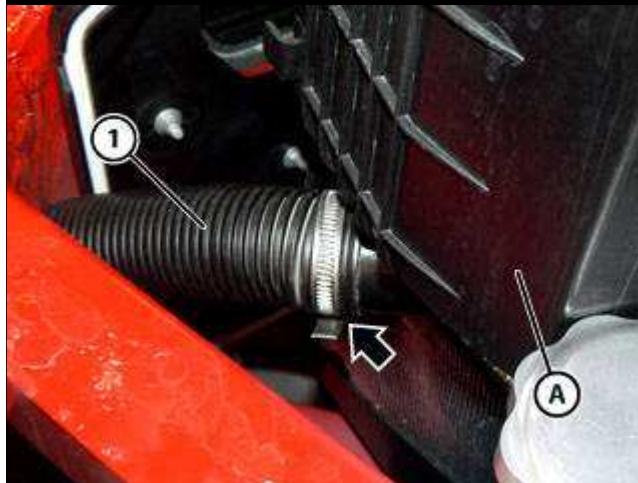
拧紧力矩		Nm	等级
螺钉		8 Nm	A

- 连接插头 (1)。

排气，右侧气缸列



- 松开指示的螺钉。
- 分开并提起通风管 (A)。



- 松开指示的螺旋环。
- 断开管 (1)。
- 拆下乘客舱通风管 (A)。

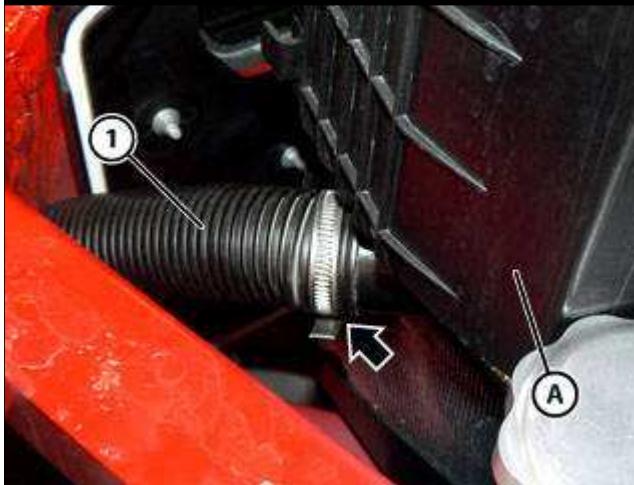


- 断开插头 (2)。
- 松开指示的螺钉。
- 拆卸传感器 (B) 并更换。
- 按照正确方向安装新传感器 (B)。
- 拧紧指示的螺钉。

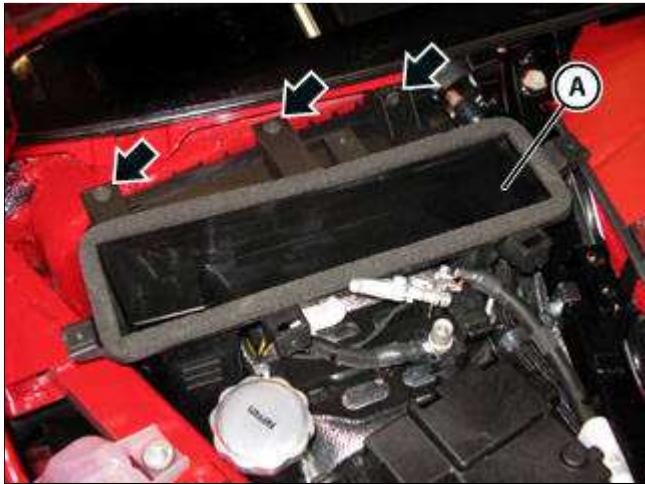


拧紧力矩	Nm	等级
螺钉	8 Nm	A

- 连接插头 (2)。
- 将管 (1) 连接至乘客舱通风管 (A)。
- 拧紧指示的螺旋环。



型号: F12tdf Europe - 正时传感器



● 安装并拧紧乘客舱通风管 (A)。

● 拧紧指示的螺钉。



拧紧力矩	Nm	等级
螺钉	4.5 Nm	B

● 检查发动机冷却系统工作液液位 (A3.07).

进气, 左侧气缸列



● 断开插头 (1)。

● 松开指示的螺钉。

● 拆卸传感器 (A) 并更换。

● 按照正确方向安装新传感器 (A)。

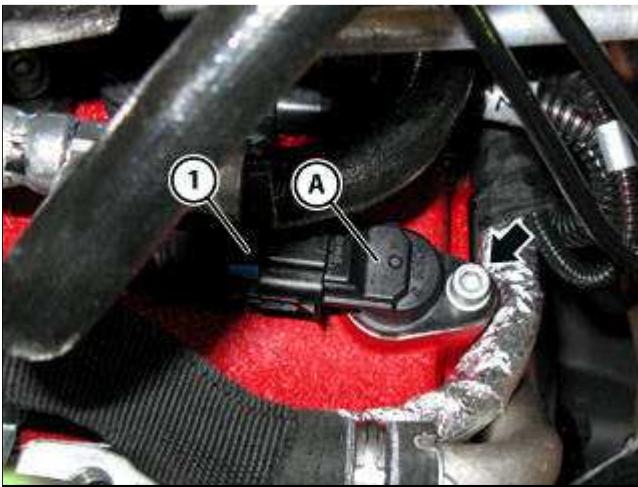
● 拧紧指示的螺钉。



拧紧力矩	Nm	等级
螺钉	8 Nm	A

● 连接插头 (1)。

排气, 左侧气缸列



- 断开插头 (1)。
- 松开指示的螺钉。
- 拆卸传感器 (A) 并更换。
- 按照正确方向安装新传感器 (A)。
- 拧紧指示的螺钉。



拧紧力矩	Nm	等级
螺钉	8 Nm	A

- 连接插头 (1)。

- 重新安装发动机舱对角撑杆 (E2.04)。
- 连接蓄电池 (F2.01)。

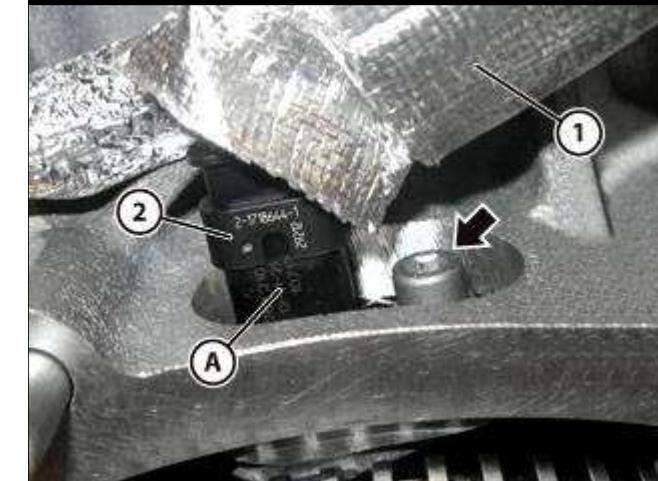
F3.03 转速传感器

更换转速传感器



拧紧力矩	Nm	等级
紧固转速传感器 传感器	8 Nm	A

- 断开蓄电池 (F2.01).
- 拆下变速箱壳 (C4.03).



- 抬起隔热板 (1)。
- 断开插头 (2)。
- 松开指示的螺钉。
- 拆下角速度传感器 (A) 并更换。
- 安装新的角速度传感器 (A)。
- 拧紧指示的螺钉。



拧紧力矩	Nm	等级
传感器	8 Nm	A

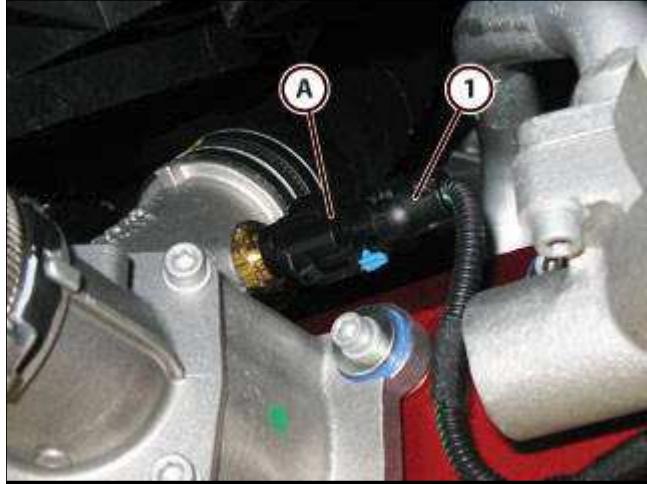
- 连接插头 (2)。
- 安装隔热罩 (1)。

- 重新安装变速箱壳 (C4.03).
- 连接蓄电池 (F2.01).

F3.04 发动机冷却液温度传感器

更换压力开关/节温器上的冷却液温度传感器

- 断开蓄电池 (F2.01).
- 拆下车身平底板部分 (E3.13).
- i** 拆下前部车身平底板部分。



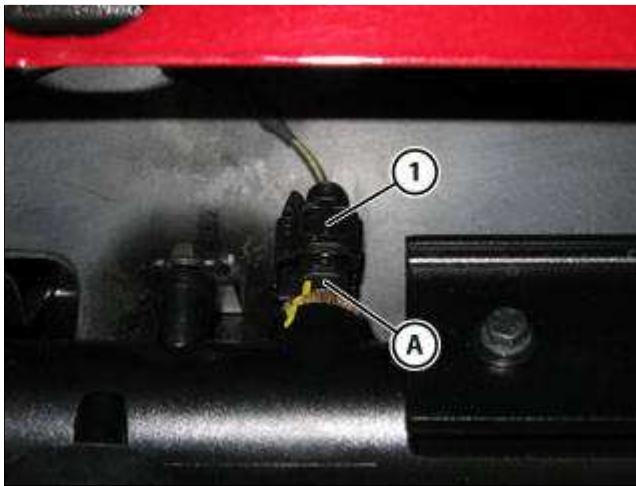
- 断开插头 (1)。
- 拧下并拆除冷却液温度传感器 (A)，同时立即堵住孔以防泄漏。
- 拆下塞子，更换相应的密封件，并将塞子拧入冷却液温度传感器 (A)。
- 连接插头 (1)。

中国汽车技师俱乐部
QQ:583622708

- 检查发动机冷却系统工作液液位 (A3.07).
- 重新安装车身平底板部分 (E3.13).
- 连接蓄电池 (F2.01).

更换散热器上的冷却液温度传感器

- 断开蓄电池 (F2.01).
- 拆下车身平底板部分 (E3.13).
- i** 拆下前部车身平底板部分。



- 断开插头 (1)。
- 拧下并拆除冷却液温度传感器 (A)，同时立即堵住孔以防泄漏。
- 拆下塞子，更换相应的密封件，并将塞子拧入冷却液温度传感器 (A)。
- 连接插头 (1)。

- 检查发动机冷却系统工作液液位 (A3.07).
- 重新安装车身平底板部分 (E3.13).
- 连接蓄电池 (F2.01).

中国汽车技师俱乐部
QQ:583622708

F3.05 发动机机油温度传感器

更换发动机机油温传感器

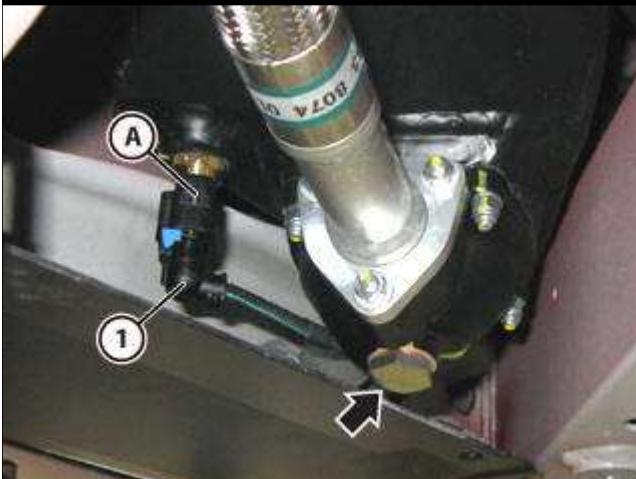


拧紧力矩	Nm	等级
紧固发动机机油温度传感器	16 Nm	B
紧固发动机机油箱泄放塞	50 Nm	B



将从系统排出的机油到入一个容器中并密封起来。切勿随意弃置废机油，以免污染环境。

- 断开蓄电池 (F2.01).
- 拆下车身平底板部分 (E3.13).
 - i** 拆卸中部车身平底板部分。



- 将一个容器置于发动机机油油箱下方以收集机油。
- 拧下指示的螺塞。
- 等待油液完全排出。
- 断开插头 (1)。
- 拧下发动机机油温度传感器 (A) 并更换。
- 拧紧新的发动机机油温度传感器 (A)。



拧紧力矩	Nm	等级
传感器	16 Nm	B



拧紧力矩	Nm	等级
螺塞	50 Nm	B

型号: F12tdf Europe - 发动机机油温度传感器

► 重新安装车身平底板部分 (E3.13).

i 重新安装中部车身平底板部分。

► 连接蓄电池 (F2.01).

► 加注发动机润滑系统 (A3.01).

中国汽车技师俱乐部
QQ:583622708

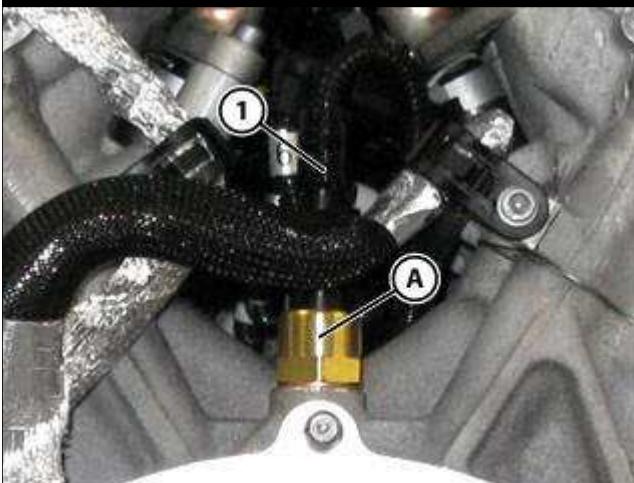
F3.06 发动机机油压力传感器

更换发动机机油压力传感器



拧紧力矩	Nm	等级
紧固发动机机油压力传感器	36 Nm	B

- 断开蓄电池 (F2.01).
- 拆下变速箱壳 (C4.03).



- 断开插头 (1)。
- 拧下发动机机油压力传感器 (A) 并更换。
- i* 塞住发动机机油压力传感器 (A) 的基座，以防发动机机油溢出。
- 更换各自的 O 形圈并拧紧发动机机油压力传感器 (A)。

拧紧力矩	Nm	等级
传感器	36 Nm	B

- 连接插头 (1)。

- 重新安装变速箱壳 (C4.03).
- 连接蓄电池 (F2.01).
- 检查发动机润滑机油油位 (A3.01).
- i* 在发动机机油溢出时执行。

F3.07 可变正时调节器控制电磁阀

在可变正时调节器控制电磁阀插头上涂抹 **UNIFLOR 8917 润滑脂**



如果可变正时调节器执行器电磁阀发生故障，则先执行步骤“在可变正时调节器执行器电磁阀连接器上涂抹 **UNIFLOR 8917 润滑脂**”，然后再更换部件并检查功能是否恢复正常。

如果故障仍然存在，必须更换可变正时调节器控制电磁阀。

当更换可变正时调节器控制电磁阀以及断开相关插头时必须执行以下程序。

- 断开蓄电池 (F2.01).



不要使用钝头物体断开插头。

- 断开插头 (1)。

中国汽车技师俱乐部
QQ:583622708



- 在连接器 (线束侧) 上指示的位置处涂抹 **UNIFLOR 8917**, 代码 **70001410** 润滑脂。



● 连接插头 (1)。

► 连接蓄电池 (F2.01).

更换可变正时调节器控制电磁阀

中国汽车技师俱乐部
QQ:583622708



拧紧力矩

紧固可变正时调节器电磁阀

螺钉

Nm

等级

6 Nm

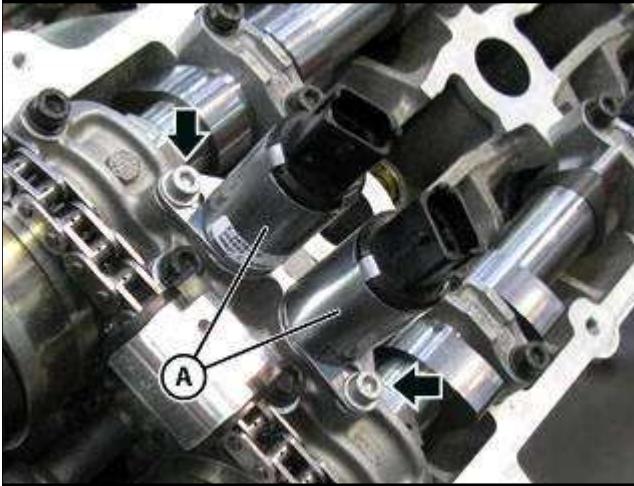
B



如果可变正时调节器执行器电磁阀发生故障，则先执行步骤“在可变正时调节器执行器电磁阀连接器上涂抹 UNIFLOR 8917 润滑脂”，然后再更换部件并检查功能是否恢复正常。
如果故障仍然存在，必须更换可变正时调节器控制电磁阀。

► 断开蓄电池 (F2.01).

► 拆卸气缸盖罩 (B2.03).

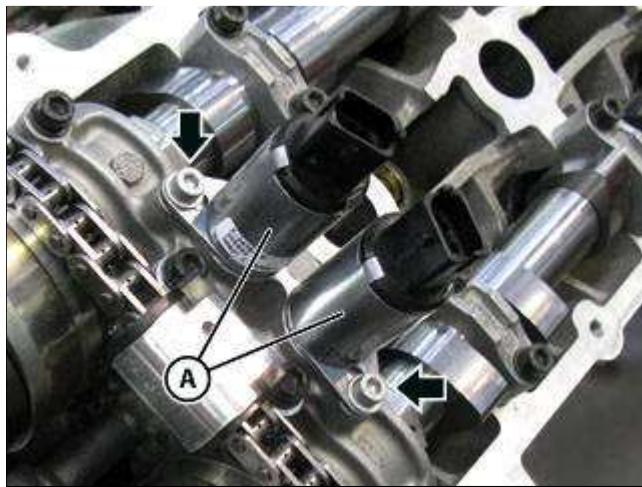


- 松开指示的螺钉。
- 拆下可变正时调节器执行器电磁阀 (A) 并更换。



- 使用规定的发动机机油润滑前盖座和可变正时调节器控制电磁阀密封件 (1)。

型号: F12tdf Europe - 可变正时调节器控制电磁阀



- 将可变正时调节器执行器电磁阀 **(A)** 安装到相应的座中
- 拧紧指示的螺钉。



拧紧力矩	Nm	等级
螺钉	6 Nm	B

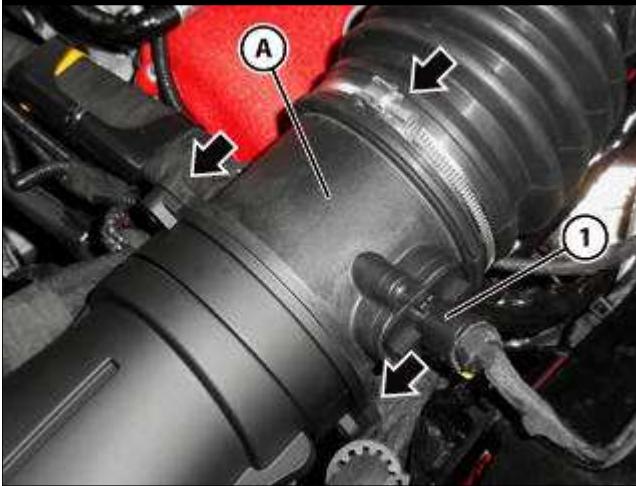
- ▶ 重新安装气缸盖罩 (B2.05).
- ▶ 连接蓄电池 (F2.01).

中国汽车技师俱乐部
QQ:583622708

F3.08 空气流量计

拆下空气流量计

► 断开蓄电池 (F2.01).



- 拔下插头 (1)。
- 松开指示的螺旋止环。
- 松开指示的螺钉。
- 断开连接并拆下空气流量计 (A)。

重新安装空气流量计



拧紧力矩

紧固空气流量计

Nm

等级

4 Nm

B



- 安装并连接空气流量计 (A), 注意方位正确
i 部件本身上的箭头指示空气流量计 (A) 的正确方位。
- 用手拧紧指示的螺钉。



拧紧力矩	Nm	等级
螺钉	4 Nm	B

- 拧紧指示的螺旋止环。
- 连接插头 (1)。

- 连接蓄电池 (F2.01).
- 将 DEIS 测试仪连接至诊断插座 (F2.10).
i 用 DEIS 诊断测试仪执行相应的循环。

中国汽车技师俱乐部
QQ:583622708

型号: F12tdf Europe - 电动节气门体

F3.09 电动节气门体

拆卸电动节气门体

● 正在准备

重新安装电动节气门体

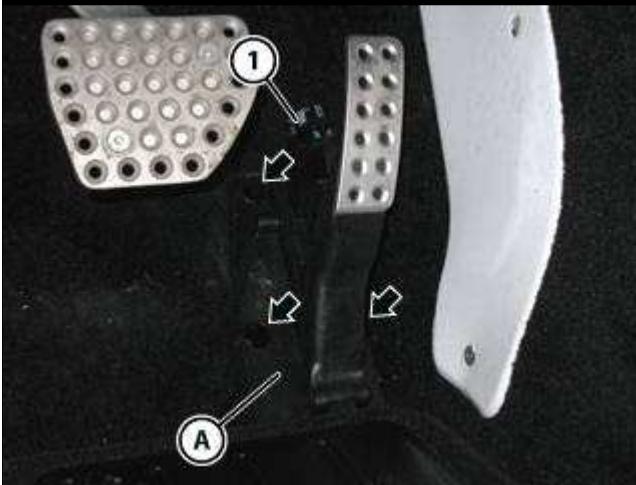
● 正在准备

中国汽车技师俱乐部
QQ:583622708

F3.10 加速器控制器

拆卸油门踏板

► 断开蓄电池 (F2.01).



- 拆下指示的螺塞。
- 松开所示螺塞下方的三个螺母。
- 断开插头 (1)。
- 拆卸油门踏板 (A)。

重新安装加速踏板



拧紧力矩

紧固加速踏板

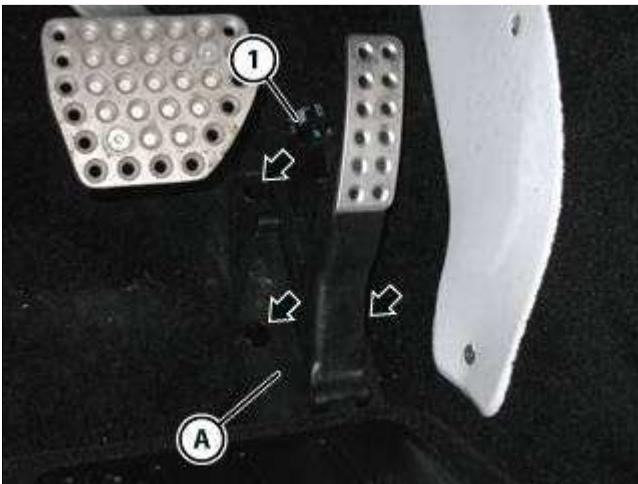
Nm

9 Nm

等级

B

型号: F12tdf Europe - 加速器控制器



- 安装油门踏板 (A)。
- 拧紧指示螺塞下方的螺母。



拧紧力矩	Nm	等级
螺母	9 Nm	B

- 安装指示的螺塞。
- 连接插头 (1)。

► 连接蓄电池 (F2.01).

中国汽车技师俱乐部
QQ:583622708

F3.11 蒸发排放控制系统电磁阀

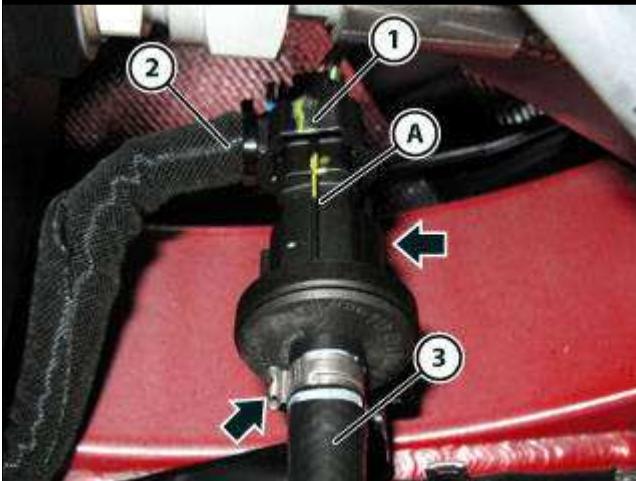
更换蒸发排放控制系统电磁阀

► 断开蓄电池 ( F2.01).

右侧电磁阀

● 拆卸前部轮罩 ( E3.05).

 拆卸右前轮拱罩的后部元件。



- 拔下插头 (1)。
- 断开管 (2), 拆下指示的管接头。
- 拆下指示的凸缘, 断开管 (3)。
- 拆下指示的紧固电磁阀 (A) 的夹子。
- 从固定架上拆卸电磁阀 (A) 并更换。
- 在固定架上安装新的电磁阀 (A)。
- 安装指示的紧固电磁阀 (A) 的夹子。
- 连接管 (3), 安装并拧紧指示的新凸缘。
- 连接管 (2), 紧固相应的管接头。
- 连接插头 (1)。

● 安装前部轮罩 ( E3.05).

 重新安装右前轮拱罩的后部元件。

左侧电磁阀



- 拆下指示的凸缘。
- 断开并拆下软管管接头 (A)。



- 拔下插头 (1)。
- 断开管 (2), 拆下指示的管接头。
- 拆下指示的凸缘, 断开管 (3)。
- 拆下指示的夹子, 紧固电磁阀 (B)。
- 从固定架上拆下电磁阀 (B) 并更换。
- 在固定架上安装新的电磁阀 (B)。
- 安装指示的夹子, 紧固电磁阀 (B)。
- 连接管 (3), 安装并拧紧指示的新凸缘。
- 连接管 (2), 紧固相应的管接头。
- 连接插头 (1)。

型号: F12tdf Europe - 蒸发排放控制系统电磁阀



- 安装并连接软管管接头 (A)。
- 安装并拧紧指示的凸缘。

- 连接蓄电池 (F2.01).
- 将 DEIS 测试仪连接至诊断插座 (F2.10).
- i** 用 DEIS 诊断测试仪执行相应的循环。

中国汽车技师俱乐部
QQ:583622708

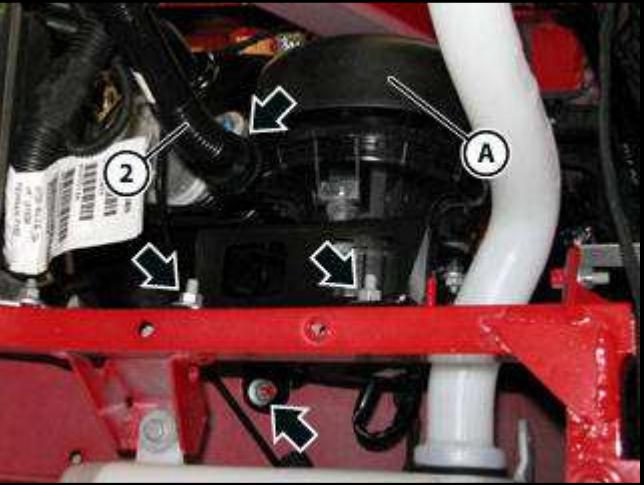
F3.12 二次空气系统

拆卸二次空气泵

- 断开蓄电池 (F2.01).
- 拆卸前部轮罩 (E3.05).
i 拆下左前轮拱罩的后部元件。



● 断开插头 (1)。



- 松开指示的螺母。
- 分离指示的相应快速释放管接头，断开管 (2)。
- 拆下二次空气泵 (A) 总成及固定架。

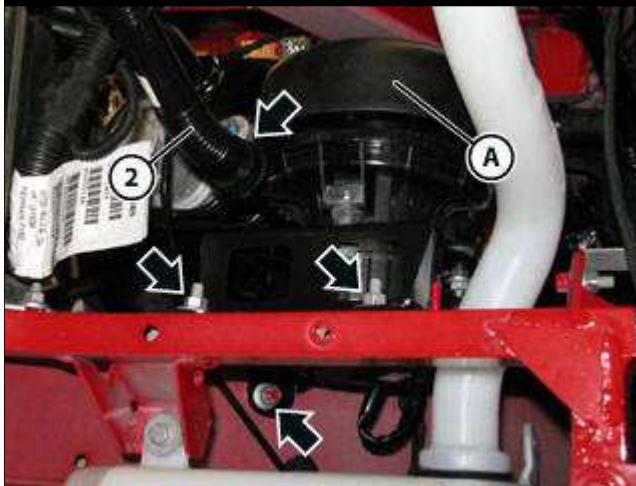
重新安装二次空气泵



拧紧力矩

将二次空气泵支架紧固在底盘上

	Nm	等级
螺钉	9 Nm	B



- 安装二次空气泵 (A) 总成及固定架。
- 连接指示的相应快速释放管接头，连接管 (2)。
- 拧紧指示的螺母。



	Nm	等级
螺钉	9 Nm	B



- 连接插头 (1)。

中国汽车技师俱乐部
QQ:583622708

▶ 安装前部轮罩 (E3.05).

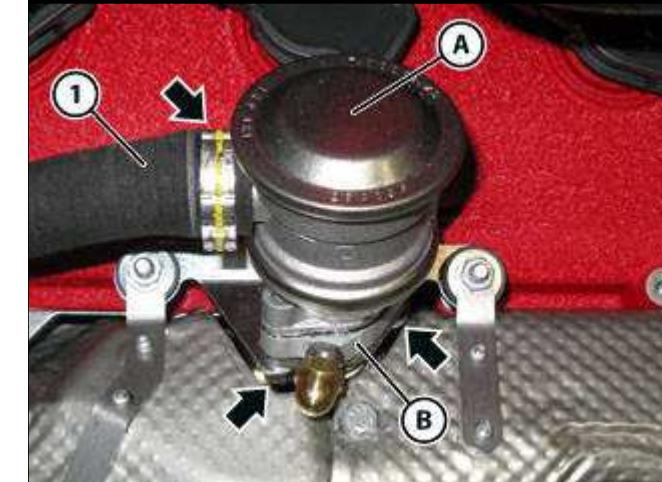
i 重新安装左前轮拱罩的后部元件。

▶ 连接蓄电池 (F2.01).

更换二次空气阀

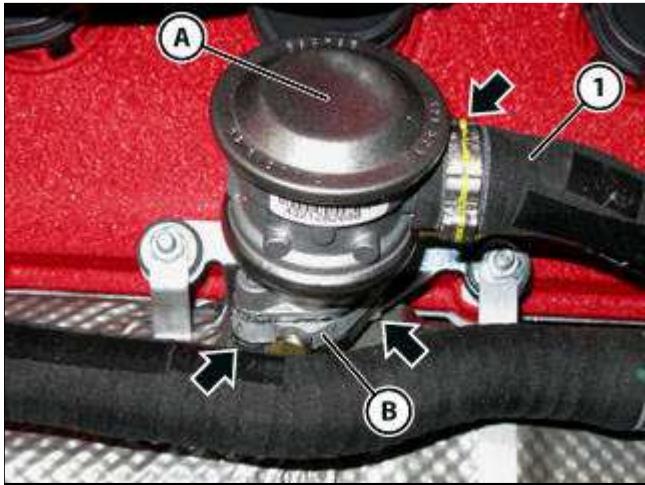
- 拆卸发动机舱装饰护罩 (E3.14).
i 拆卸侧面装饰护罩。
- 拆下发动机舱对角撑杆 (E2.04).

右侧阀



- 拆下指示的相应凸缘，断开管 (1)。
- 松开指示的螺钉。
- 拆下阀 (A) 并更换。
- 拆下隔圈(B)，然后更换密封垫。
- 安装隔圈 (B) 和新的密封垫。
- 安装新的阀 (A)。
- 拧紧指示的螺钉。
- 安装并拧紧指示的相应凸缘，连接管 (1)。

左侧阀



- 拆下指示的相应凸缘，断开管 (1)。
- 松开指示的螺钉。
- 拆下阀 (A) 并更换。
- 拆下隔圈 (B)，然后更换密封垫。
- 安装隔圈 (B) 和新的密封垫。
- 安装新的阀 (A)。
- 拧紧指示的螺钉。
- 安装并拧紧指示的相应凸缘，连接管 (1)。

- 重新安装发动机舱对角撑杆 (E2.04).
- 重新安装发动机舱装饰护罩 (E3.14).
- i** 重新安装横向装饰护罩。

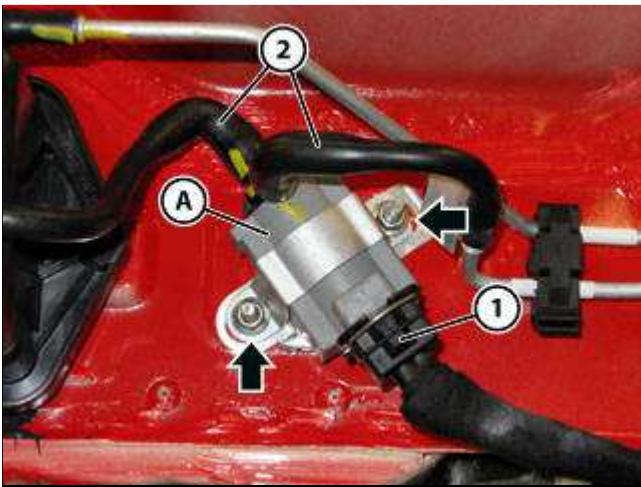
更换二次空气系统电磁阀

中国汽车技师俱乐部
QQ:583622708



拧紧力矩		Nm	等级
将二次空气系统电磁阀紧固至底盘	螺母	5 Nm	B

- 断开蓄电池 (F2.01).
- 拆卸后部保险杠 (E3.04).



- 断开插头 (1)。
- 断开管 (2)。
- 松开指示的螺母。
- 拆卸电磁阀 (A) 并更换。
- 安装新的电磁阀 (A)。
- 拧紧指示的螺母。



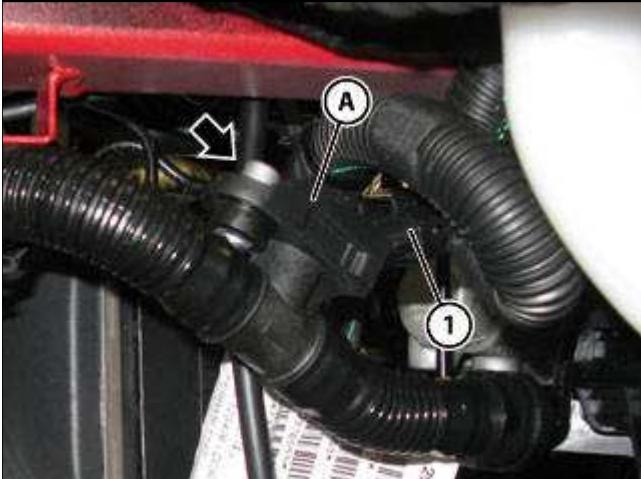
拧紧力矩	Nm	等级
螺母	5 Nm	B

- 连接管 (2)。
- 连接插头 (1)。

- 重新安装后保险杠 (E3.04).
- 连接蓄电池 (F2.01).

更换二次空气系统压力传感器

- 断开蓄电池 (F2.01).
- 拆卸前部轮罩 (E3.05).
- i** 拆下左前轮拱罩的后盖板。



- 断开插头 (1)。
- 松开指示的螺钉。
- 拆下压力传感器 (A)。
- 安装新的压力传感器 (A)。
- 手动拧紧指示的螺钉。
- 连接插头 (1)。

- 安装前部轮罩 (E3.05).

型号: F12tdf Europe - 二次空气系统

i 重新安装左前轮拱罩的后盖板。

► 连接蓄电池 ( F2.01).

中国汽车技师俱乐部
QQ:583622708

F3.13 点火线圈

拆卸点火线圈

- 断开蓄电池 (F2.01).
- 拆下发动机进气歧管 (B4.04).
- **i** 拆下进气集气室。



- 断开指示的插头。
- 拆卸点火线圈 (A)。

重新安装点火线圈

- 在重新安装原来的线圈时, 用压缩空气清洁线圈, 清除灰尘。

中国汽车技师俱乐部
QQ:583622708



- 检查线圈座是否清洁。
- 安装线圈 (**A**)，注意保持正确的方向。
- 固定线圈 (**A**)，用手按压直到听到卡入位的声音。
- 检查并确认线圈已正确紧固。
- 连接指示的插头。

► 重新安装进气歧管 (B4.04).

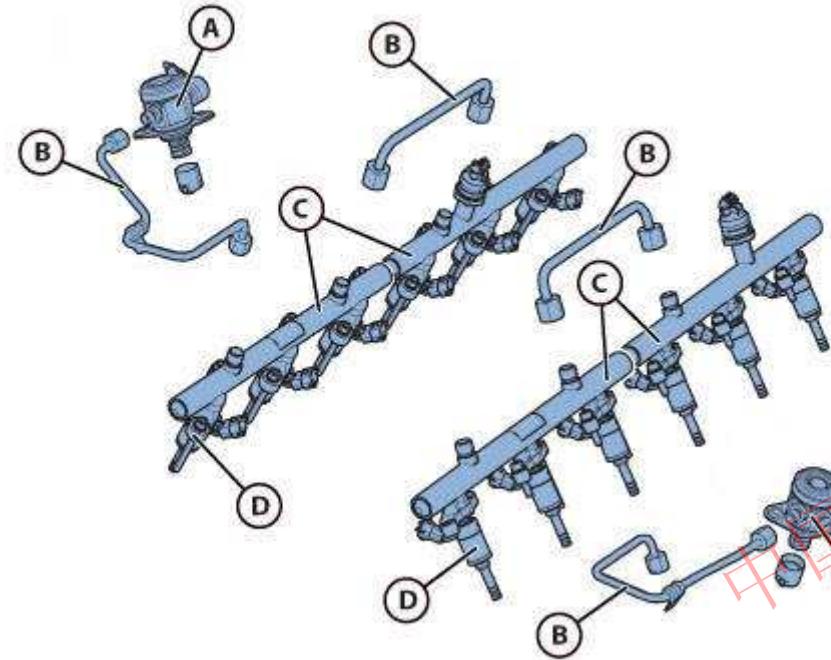
i 重新安装进气集气室。

► 连接蓄电池 (F2.01).

中国汽车技师俱乐部
QQ:583622708

F3.14 GDI 燃油直喷系统

系统布置



A	- 高压燃油泵
B	- 高压燃油管
C	- 油轨
D	- 喷油器

拆卸 GDI 喷油泵



警告

燃油高度易燃。
切勿在热发动机上工作。



警告

当连接燃油系统管时, 记住管路可能带有压力。因此, 小心操作并远离任何类型的火焰, 因为存在燃油飞溅到操作人员身上的风险。
一定要塞住断开的燃油管, 以防止残余燃油泄漏。

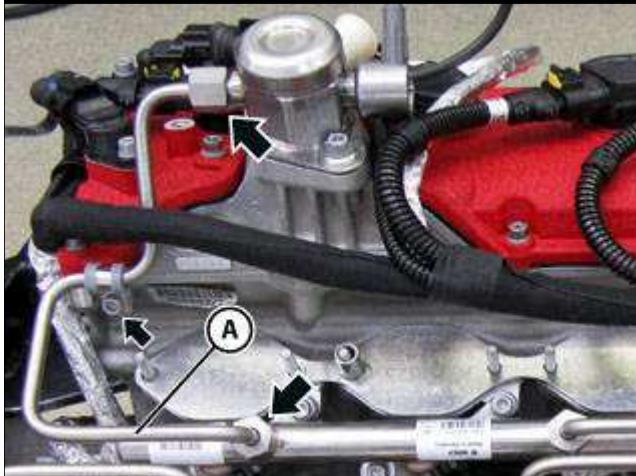


警告

在执行下一操作之前, 用布盖住发动机的相关部分, 以便吸收可能泄漏的燃油, 使其不会与发动机或任何其它装置发生接触。万一接触到燃油, 应立即擦干相关区域。

- 以机械方式停用驻车锁 (E5.11).
- 将 DEIS 测试仪连接至诊断插座 (F2.10).
 - i* 用 DEIS 诊断测试仪对高压回路执行压力释放步骤。
- 断开蓄电池 (F2.01).
- 拆下发动机进气歧管 (B4.04).

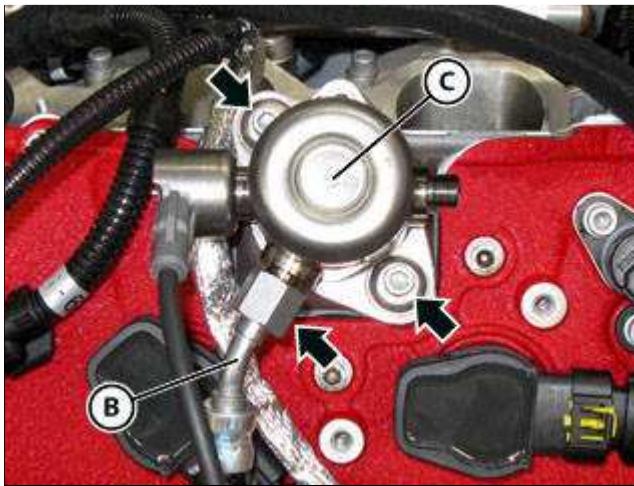
左侧 GDI 喷射泵



- 松开指示的螺钉, 然后取出带有橡胶衬里的相应支架。
- 松开指示的相应管接头, 断开并拆下管 (A)。

中国汽车技师俱乐部
QQ:583622708

型号: F12tdf Europe - GDI 燃油直喷系统



- 松开指示的相应管接头，断开管 **(B)**。
● 凸轮轴上的三叶件可能会造成推压泵。
● 当拆卸高压燃油泵紧固件时，使泵保持压入在其底座中。
- 小心地松开指示的螺钉并断开相应的接头，拆下泵 **(C)**。



- 取出杯 **(D)**。

中国汽车技师俱乐部
QQ:583622708

- 塞住泵和油轨上的燃油孔。

右侧 GDI 喷射泵



- 松开指示的螺钉，然后取出带有橡胶衬里的相应支架。
- 松开指示的相应管接头，断开并拆下管 (A)。



- 松开指示的相应管接头，断开管 (B)。
凸轮轴上的三叶件可能会造成推压泵。
当拆卸高压燃油泵紧固件时，使泵保持压入在其底座中。
- 小心地松开指示的螺钉并断开相应的接头，拆下泵 (C)。



● 取出杯 (D)。

● 塞住泵和油轨上的燃油孔。

重新安装 GDI 喷油泵



拧紧力矩		Nm	等级
紧固高压燃油泵	螺钉 (预紧)	5 Nm	B
	螺钉	10 Nm	B
将低压燃油管紧固至高压燃油泵	管接头	20 ₋₀ ⁺² Nm	0
紧固 GDI 高压燃油管	管接头	23 ₋₁ ⁺¹ Nm	0
紧固用于固定 GDI 高压燃油管的带有橡胶衬里的支架	螺钉	8 Nm	A

● 安装前, 确保所有部件都清洁。
确保气缸盖上的喷油器座完全清洁。

► 拆下车身平底板部分 (E3.13).

i 拆卸中部车身平底板部分。



- 用手转动曲轴，使进气凸轮轴移动到喷射泵的三叶片 (E) 到达 BDC 处的位置。
i 在该位置，三叶片不会推压泵。



- 安装盖 (D)，用指定的发动机机油进行润滑。
- 用指定的发动机机油润滑燃油泵 O 形环的底座。

中国汽车技师俱乐部
QQ:583622708

● 更换指示的 O 形环。

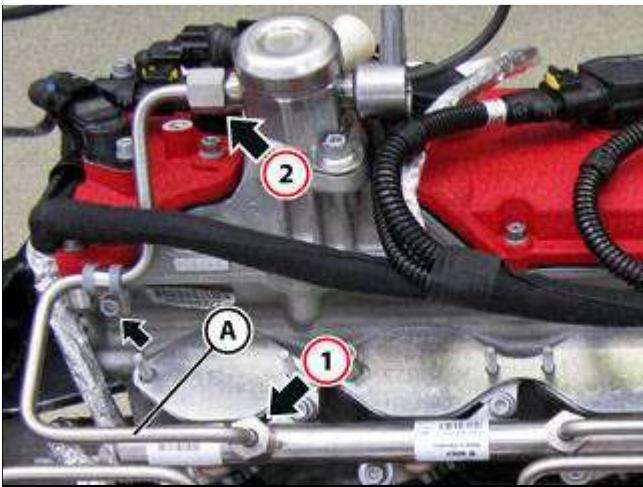


- 将泵 (C) 安装到正确的位置，然后拧紧指示的相应螺钉。
- 连接泵接头 (B)。
- 按照指示的顺序预拧紧并拧紧泵 (C) 的坚固螺钉。

拧紧力矩	Nm	等级
螺钉 (预紧)	5 Nm	B
螺钉	10 Nm	B

- 连接管 (B)，拧紧指示的相应管接头。

拧紧力矩	Nm	等级
管接头	20^{+2}_{-0} Nm	0



- 安装并连接管 **(A)**, 润滑并拧紧指示的相应管接头
- 按照给定顺序拧紧指示的紧固管 **(A)** 的螺钉。



拧紧力矩	Nm	等级
管接头	23 ⁺¹ ₋₁ Nm	0

- 拧紧指示的螺钉, 安装带有橡胶衬里的相应支架。



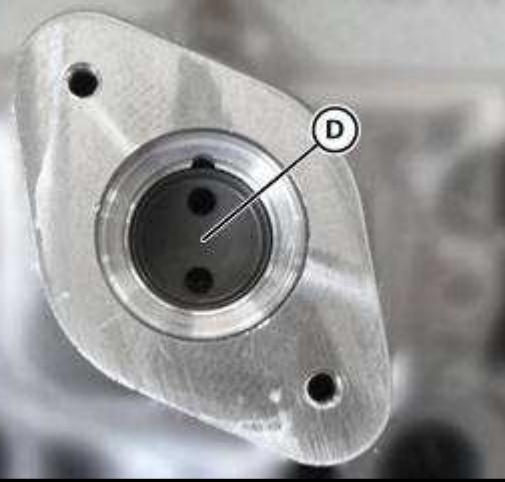
拧紧力矩	Nm	等级
螺钉	8 Nm	A

右侧 GDI 喷射泵



- 用手转动曲轴, 使进气凸轮轴移动到喷射泵的三叶片 **(E)** 到达 BDC 处的位置。

i 在该位置, 三叶片不会推压高压燃油泵。

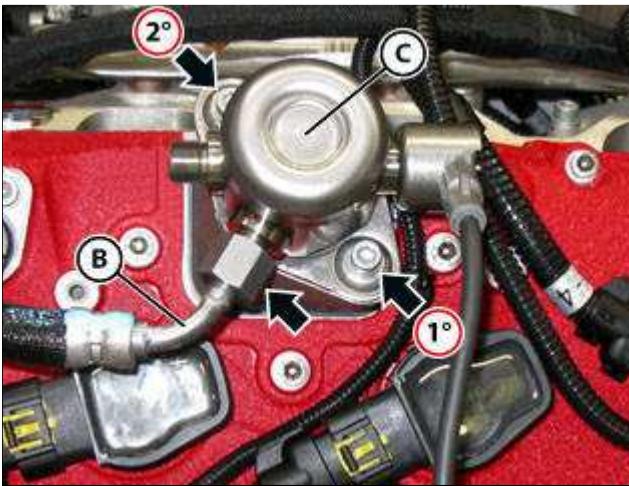


- 安装盖 (D), 用指定的发动机机油进行润滑。
- 用指定的发动机机油润滑燃油泵 O 形环的底座。



- 更换指示的 O 形环。

中国汽车技师俱乐部
QQ:583622708



- 将泵 (C) 安装到正确的位置，然后拧紧指示的相应螺钉。
- 连接泵接头 (B)。
- 按照指示的顺序预拧紧并拧紧泵 (C) 的坚固螺钉。

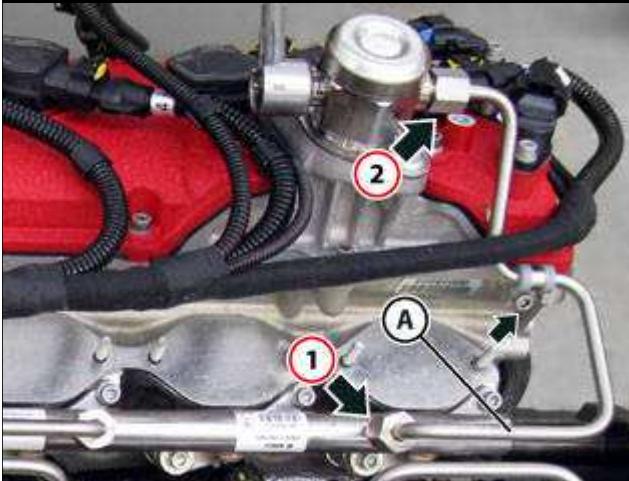


拧紧力矩	Nm	等级
螺钉 (预紧)	5 Nm	B
螺钉	10 Nm	B

- 连接管 (B)，拧紧指示的相应管接头。



拧紧力矩	Nm	等级
管接头	20^{+2}_{-0} Nm	0



- 安装并连接管 (A)，润滑并拧紧指示的相应管接头。
- 按照给定顺序拧紧指示的紧固管 (A) 的螺钉。



拧紧力矩	Nm	等级
管接头	23^{+1}_{-1} Nm	0

- 拧紧指示的螺钉，安装带有橡胶衬里的相应支架。



拧紧力矩	Nm	等级
螺钉	8 Nm	A

► 重新安装车身平底板部分 (E3.13).

i 重新安装中部车身平底板部分。

型号: F12tdf Europe - GDI 燃油直喷系统

- 重新安装进气歧管 ( [B4.04](#)).
- 连接蓄电池 ( [F2.01](#)).
- 以机械方式停用驻车锁 ( [E5.11](#)).
 重新启用驻车锁。
- 将 DEIS 测试仪连接至诊断插座 ( [F2.10](#)).
 使用 DEIS 诊断测试仪进行“高压回路泄漏测试”。

拆卸 GDI 高压油轨管



警告

燃油高度易燃。
切勿在热发动机上工作。



警告

当连接燃油系统管时，记住管路可能带有压力。因此，小心操作并远离任何类型的火焰，因为存在燃油飞溅到操作人员身上的风险。
一定要塞住断开的燃油管，以防止残余燃油泄漏。



警告

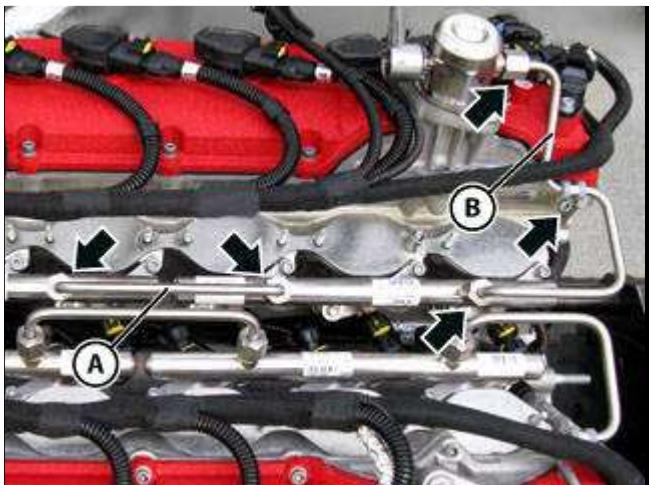
在执行下一操作之前，用布盖住发动机的相关部分，以便吸收可能泄漏的燃油，使其不会与发动机或任何其它装置发生接触。万一接触到燃油，应立即擦干相关区域。

如果更换 GDI 喷油轨管，则还必须更换相应的连接管。

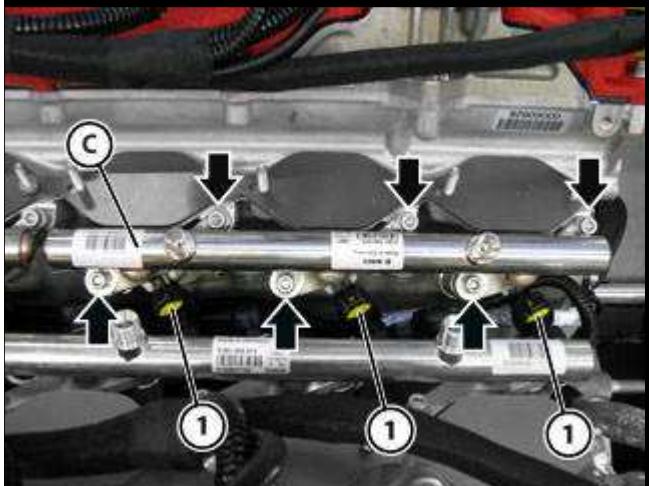
- 将 DEIS 测试仪连接至诊断插座 ( [F2.10](#)).
 用 DEIS 诊断测试仪对高压回路执行压力释放步骤。
- 断开蓄电池 ( [F2.01](#)).
- 拆下发动机进气歧管 ( [B4.04](#)).

右后 GDI 喷射轨管

型号: F12tdf Europe - GDI 燃油直喷系统



- 松开指示的相应管接头，拆下管 (A)。
- 松开指示的相应管接头和螺钉，拆下管 (B)。

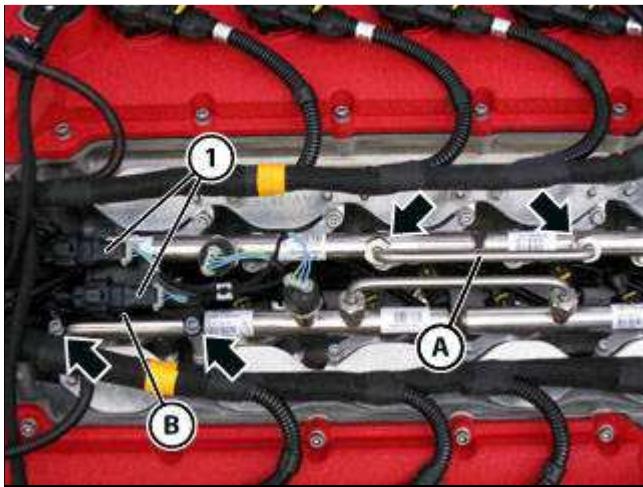


- 松开指示的螺钉。
- 断开插头 (1)。
- 拆下油轨 (C)，小心地拆下相应的喷油器。

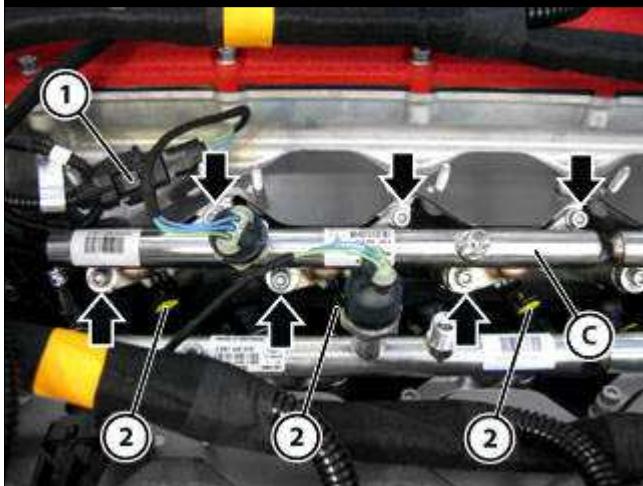
中国汽车技术俱乐部
QQ:583622708

右前 GDI 喷射轨管

型号: F12tdf Europe - GDI 燃油直喷系统



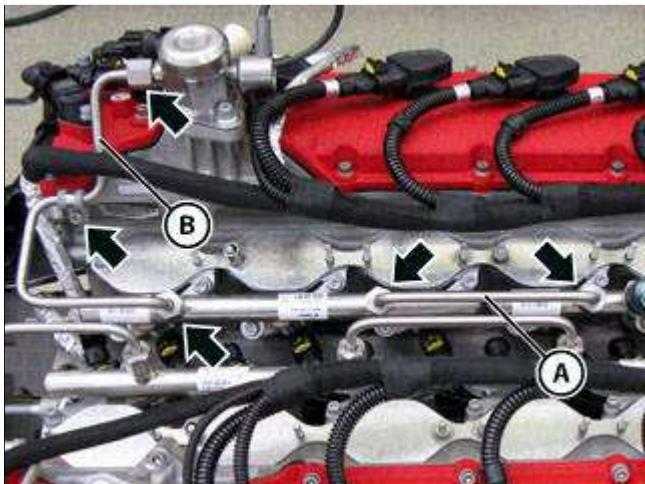
- 松开指示的相应管接头，拆下管 (A)。
- 将连接器 (1) 从支架 (B) 上分离。
- 松开指示的各个螺钉，拆下支架 (B)。



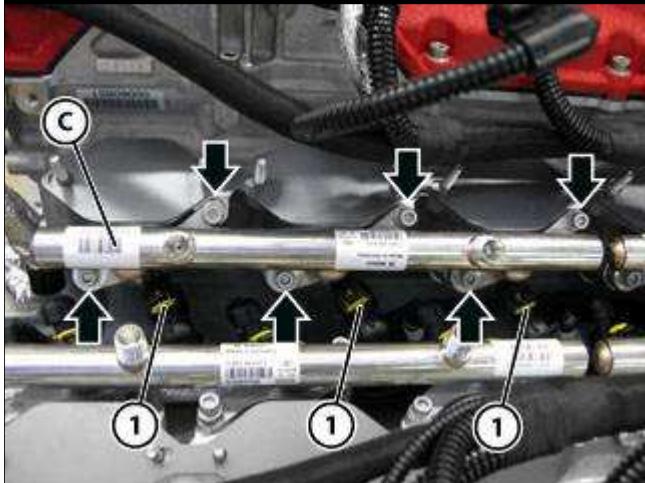
- 松开指示的螺钉。
- 断开插头 (1)。
- 断开插头 (2)。
- 拆下油轨 (C)，小心地拆下相应的喷油器。

左后 GDI 喷射轨管

型号: F12tdf Europe - GDI 燃油直喷系统

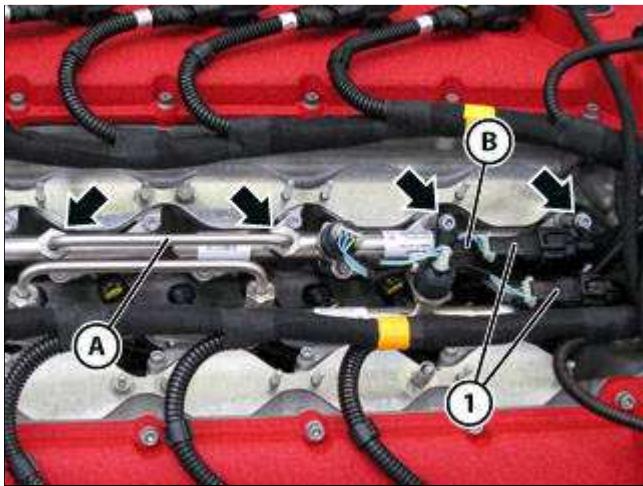


- 松开指示的相应管接头，拆下管 (A)。
- 松开指示的相应管接头和螺钉，拆下管 (B)。

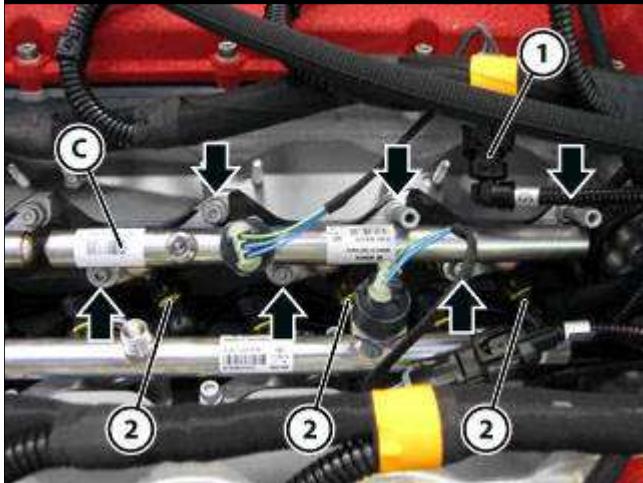


- 松开指示的螺钉。
- 断开插头 (1)。
- 拆下油轨 (C)，小心地拆下相应的喷油器。

左前 GDI 喷射轨管



- 松开指示的相应管接头，拆下管 (A)。
- 将连接器 (1) 从支架 (B) 上分离。
- 松开指示的各个螺钉，拆下支架 (B)。



- 松开指示的螺钉。
- 松开指示的双头螺栓。
- 断开插头 (1)。
- 断开插头 (2)。
- 拆下油轨 (C)，小心地拆下相应的喷油器。

► 盖住气缸盖上的喷油器座，以防止异物进入。

重新安装 GDI 高压油轨管



拧紧力矩

Nm

等级



拧紧力矩		Nm	等级
紧固 GDI 油轨管	螺钉 (预紧)	5 Nm	B
	螺钉	10 Nm	B
紧固 GDI 高压燃油管	管接头	23 ⁺¹ ₋₁ Nm	0
紧固用于固定 GDI 高压燃油管的带有橡胶衬里的支架	螺钉	8 Nm	A
紧固 GDI 油轨管连接器支架	螺钉	10 Nm	B

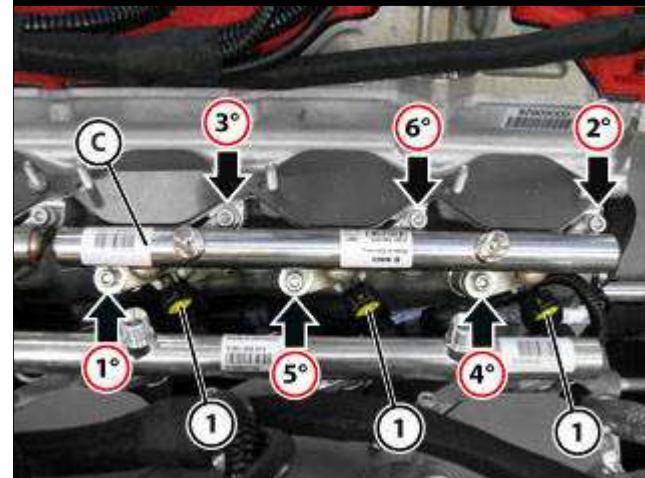
安装前, 确保所有部件都清洁。
确保气缸盖上的喷油器座完全清洁。

切勿润滑喷油器喷头侧面的特氟龙密封环。

如果更换 GDI 喷油轨管, 则还必须更换相应的连接管。

- 更换固定夹。
- 更换特氟隆密封环和 O 形环。

右后 GDI 喷射轨管



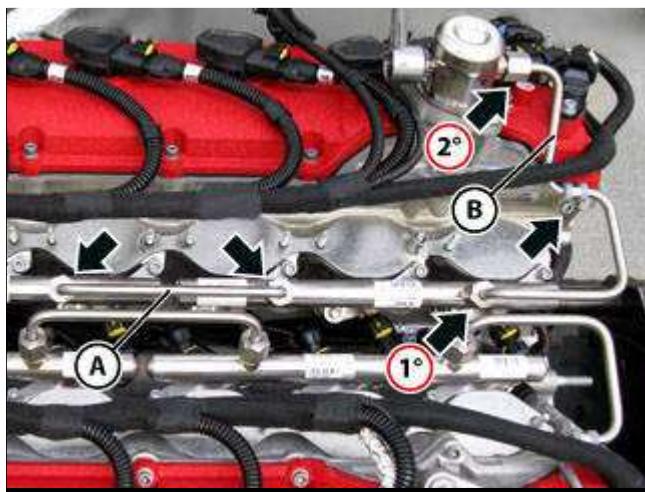
中国汽车技师俱乐部
QQ:583622708

- 安装油轨管 (C), 小心地插入相应的喷油器。
- 拧紧指示的螺钉。
- 按照给定顺序紧固指示的螺钉。



拧紧力矩		Nm	等级
螺钉 (预紧)	5 Nm	B	
	10 Nm	B	

- 连接插头 (1)。



● 安装管 (B), 润滑并用手拧紧相应的管接头, 然后按照给定顺序拧紧。



拧紧力矩	Nm	等级
管接头	23 ⁺¹ ₋₁ Nm	0

● 拧紧指示的螺钉, 安装带有橡胶衬里的相应支架。



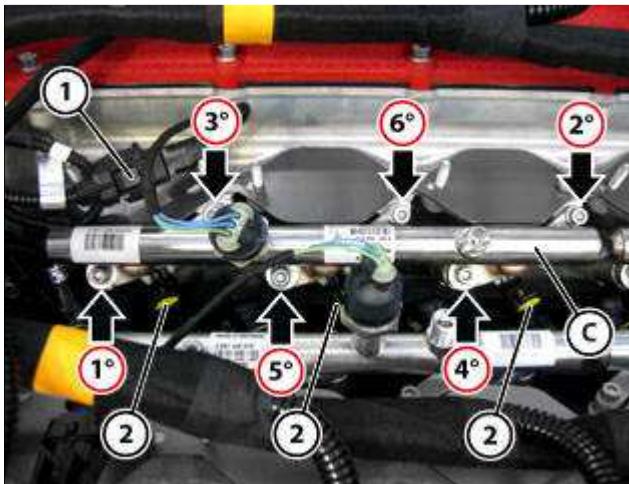
拧紧力矩	Nm	等级
螺钉	8 Nm	A

● 安装管 (A), 然后用手拧紧指示的相应管接头, 随后再拧紧。



拧紧力矩	Nm	等级
管接头	23 ⁺¹ ₋₁ Nm	0

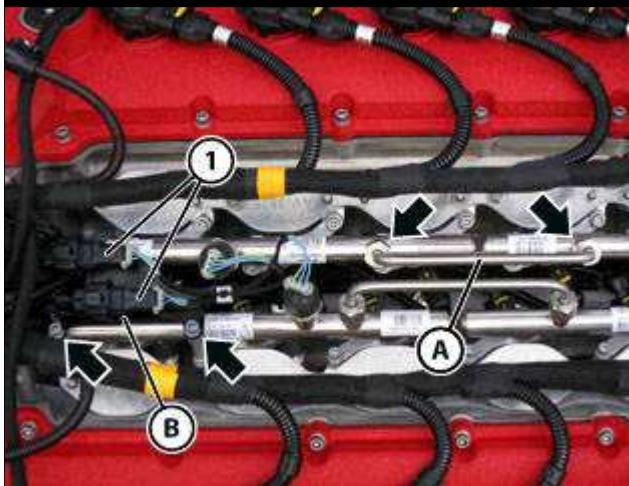
右前 GDI 喷射轨管



- 安装油轨管 (C)，小心地插入相应的喷油器。
- 拧紧指示的螺钉。
- 按照给定顺序紧固指示的螺钉。

拧紧力矩	Nm	等级
螺钉 (预紧)	5 Nm	B
螺钉	10 Nm	B

- 连接插头 (2)。
- 连接插头 (1)。



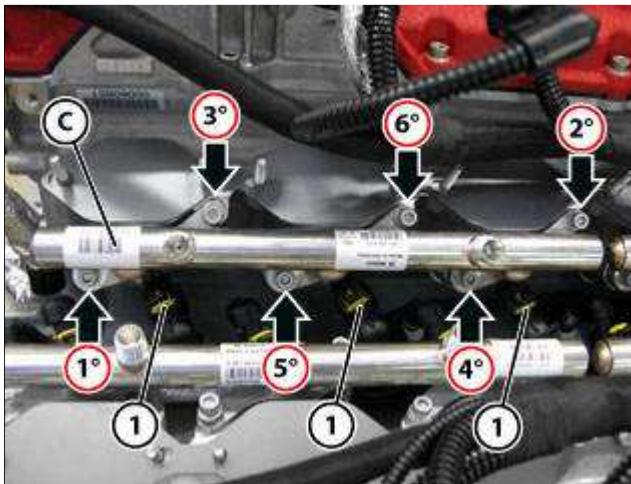
- 安装支架 (B)，然后拧紧指示的各个螺钉。

拧紧力矩	Nm	等级
螺钉	10 Nm	B

- 将连接器 (1) 紧固到支架 (B) 上。
- 安装管 (A)，然后用手拧紧指示的相应管接头，随后再拧紧。

拧紧力矩	Nm	等级
管接头	23^{+1}_{-1} Nm	0

左后 GDI 喷射轨管

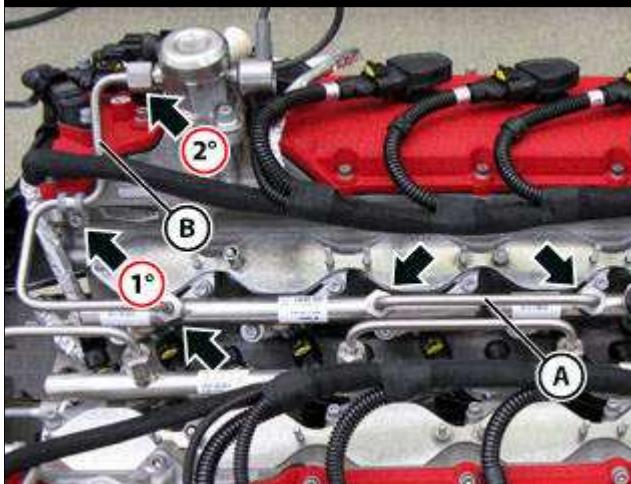


- 安装油轨管 (C)，小心地插入相应的喷油器。
- 拧紧指示的螺钉。
- 按照给定顺序紧固指示的螺钉。



拧紧力矩	Nm	等级
螺钉 (预紧)	5 Nm	B
螺钉	10 Nm	B

- 连接插头 (1)。



- 安装管 (B)，润滑并用手拧紧相应的管接头，然后按照给定顺序拧紧。



拧紧力矩	Nm	等级
管接头	23 ⁺¹ ₋₁ Nm	0

- 拧紧指示的螺钉，安装带有橡胶衬里的相应支架。



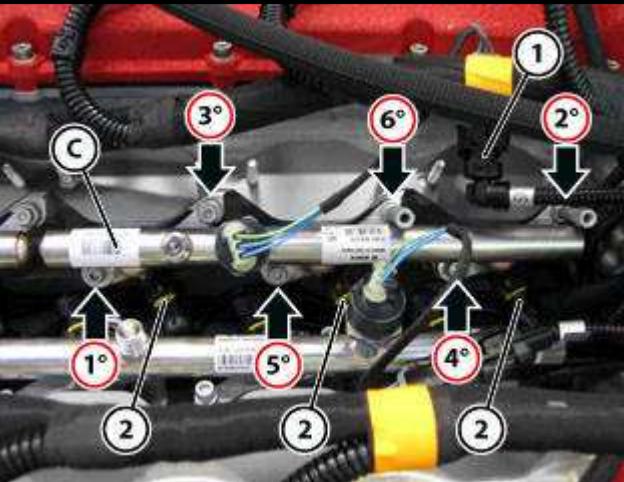
拧紧力矩	Nm	等级
螺钉	8 Nm	A

- 安装管 (A)，然后用手拧紧指示的相应管接头，随后再拧紧。



拧紧力矩	Nm	等级
管接头	23 ⁺¹ ₋₁ Nm	0

左前 GDI 喷射轨管

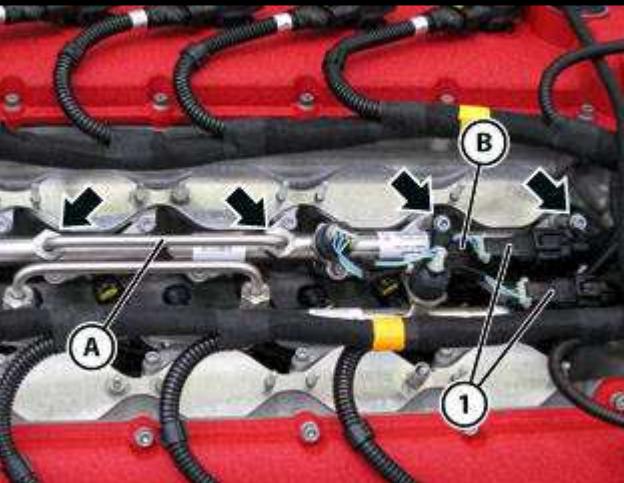


- 安装油轨管 (C)，小心地插入相应的喷油器。
- 用手拧紧指示的螺钉和双头螺栓。
- 按照给定顺序最终拧紧指示的螺钉和双头螺栓。



拧紧力矩	Nm	等级
螺钉 (预紧)	5 Nm	B
螺钉	10 Nm	B

- 连接插头 (2)。
- 连接插头 (1)。



- 安装支架 (B)，然后拧紧指示的各个螺钉。



拧紧力矩	Nm	等级
螺钉	10 Nm	B

- 将连接器 (1) 紧固到支架 (B) 上。
- 安装管 (A)，然后用手拧紧指示的相应管接头，随后再拧紧。



拧紧力矩	Nm	等级
管接头	23^{+1}_{-1} Nm	0

- 重新安装进气歧管 (参见 B4.04)。
 - 连接蓄电池 (参见 F2.01)。
 - 将 DEIS 测试仪连接至诊断插座 (参见 F2.10)。
- i** 使用 DEIS 诊断测试仪进行“高压回路泄漏测试”。