

16 涡轮增压系统

1 涡轮增压系统一般说明

本发动机进气采用废气涡轮增压系统，所用的增压器具有效率高、响应快、稳定性能好等特点。

增压系统由增压和冷却两部分组成，增压和冷却的主要部件分别为增压器、中冷器。增压器是一种利用废气排放动力驱动涡轮叶片，压缩进气空气，提高充气效率的装置，发动机采用增压技术后，能显著提高其最大功率和扭矩，提高燃油经济性，降低尾气排放；中冷器是一种叶片式的散热器。由于增压器本身温度较高，容易使空气受热，并且空气经压缩后温度也会提高，空气过热后会膨胀，影响充气效率，因此需要中冷器对空气进行冷却。

涡轮增压系统工作原理

增压器利用发动机排出的废气惯性冲力来推动涡轮室内的涡轮，涡轮带动同轴的叶轮压缩来自空气滤清器管道的空气，使之增压进入气缸，从而增加进气量。ECU通过控制废气控制阀可以实时控制增压压力，满足不同工况的需求；当加速踏板突然松开后，为了避免因进气惯性引起的进气系统气流波动，增压系统通过泄流阀实现压缩空气的回流，使进气系统流动稳定。

增压器增压后的热空气流经中冷器的冷却管，使增压热空气的温度降低、提高进气密度，进入发动机，从而提高发动机功率，降低燃油消耗和有害物质的排放。

当发动机转速增快，废气排出速度与涡轮转速也同步增快，叶轮就压缩更多的空气进入气缸，空气的压力和密度增大可以燃烧更多的燃料，相应增加燃料和调整一下发动机的转速，就可以增加发动机的输出功率。



2 涡轮增压器

涡轮增压器装配概述=>章节见156页

拆卸和安装涡轮增压器总成=>章节见157页

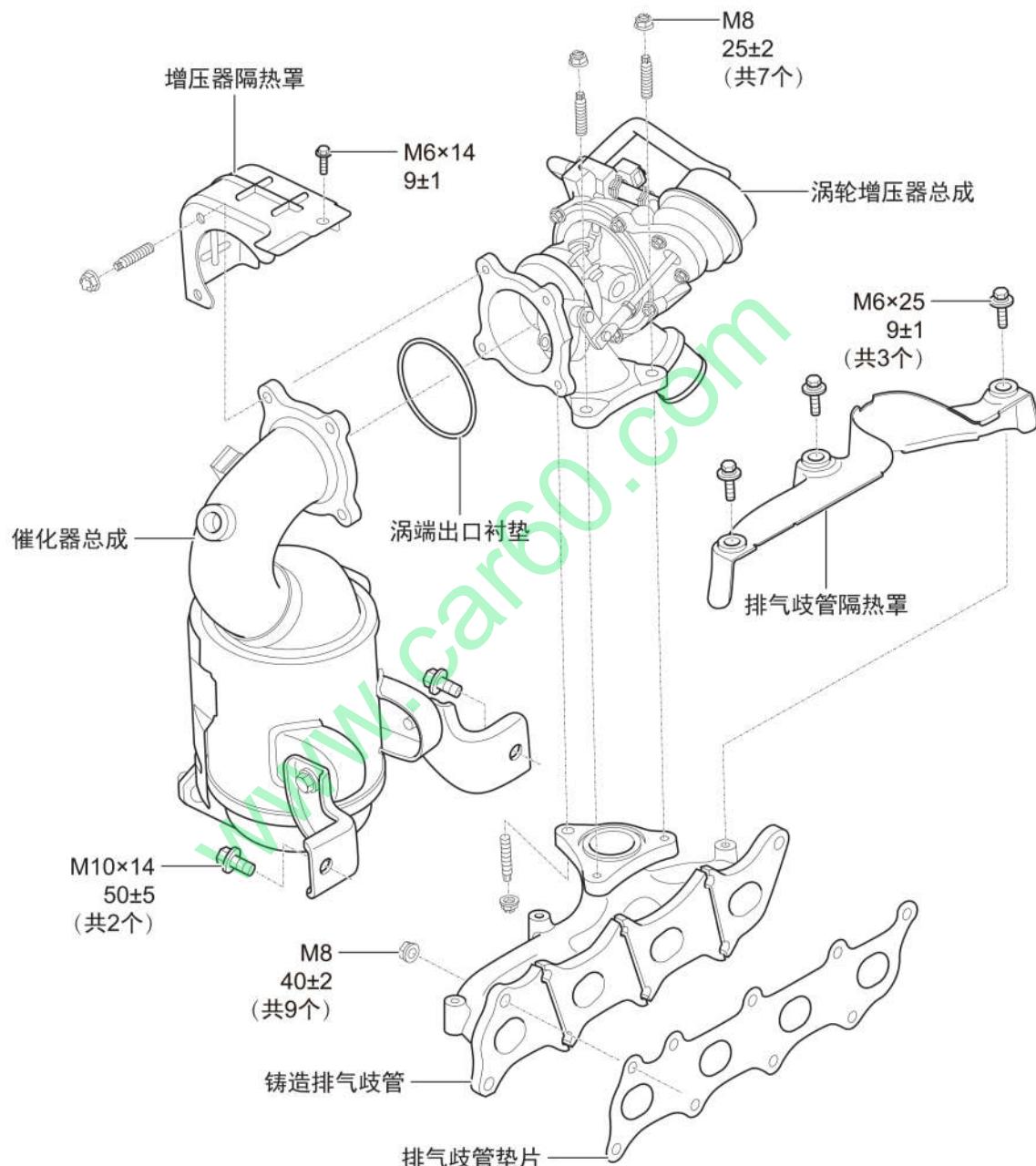
拆卸和安装增压压力限制电磁阀=>章节见160页

拆卸和安装内循环阀=>章节见161页

www.Car60.com



2.1 涡轮增压器装配概述



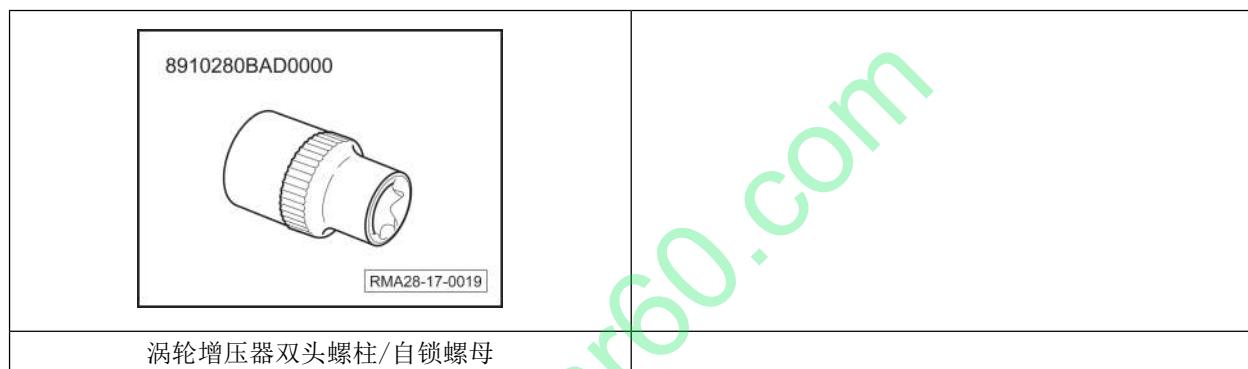
RMA28-16-0009

i 提示

- 必须等待发动机完全冷却后，才能进行检查；在检查过程中请不要启动发动机，以免造成人员伤害。
- 必须保证涡轮增压器进气端连接处密封严密，防止漏气损坏涡轮增压器。
- 严禁采用“加速一熄火一空挡滑行”的操作方法。
- 为了防止气泡的积聚和气蚀，因此冷却液进口必须选择中间体靠下的接头，出水靠上的接头。
- 切勿将装在外面的推杆等零件当作拎把搬动增压器总成，以免影响旁通阀执行机构的灵敏度和可靠性。
- 启动发动机后不能立即加负荷工作，或大负荷工作后不能立即停车。

2.2 拆卸和安装涡轮增压器总成

维修工具和常用设备



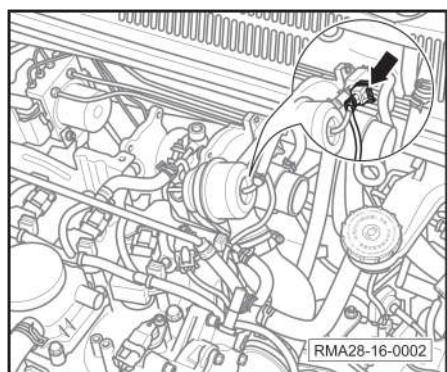
注意

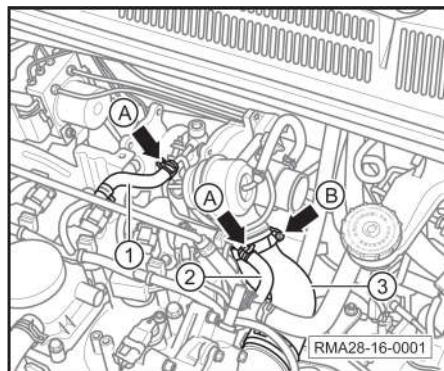
- 拆卸增压器的油、水管路连接时，应在连接位置下方放置抹布，然后再小心脱开连接管路。

拆卸

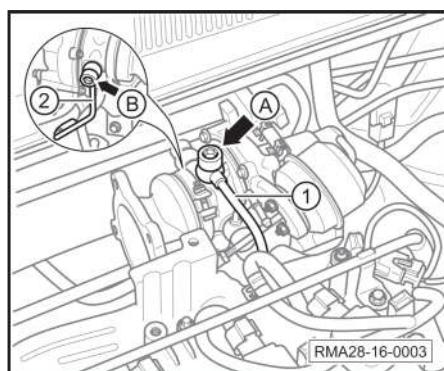
- 关闭所有用电器，关闭点火开关或启动开关。
- 断开蓄电池负极接线柱=>[参见电器维修手册](#)
- 若发动机处于热态下，待发动机自然冷却。
- 拆卸催化器总成=>[章节见169页](#)
- 拆卸空气滤清器总成=>[章节见186页](#)
- 拆卸空气管总成=>[章节见189页](#)

- 断开断开增压压力限制电磁阀插头-箭头-。

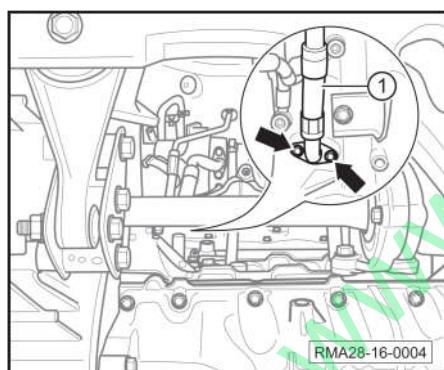




- 拆卸卡箍-箭头A-, 旋松卡箍-箭头B-, 脱开管路①、②及管路③连接。



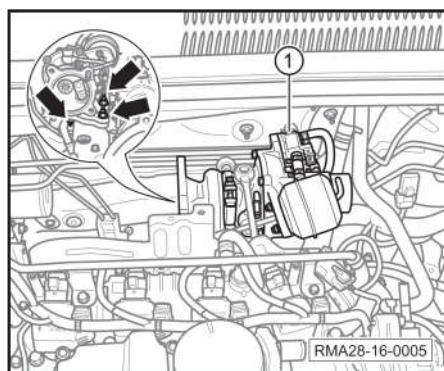
- 旋出涡轮增压器进油管固定螺栓-箭头A-、涡轮增压器进水管固定螺栓-箭头B-，取出垫片。
- 脱开管路涡轮增压器进油管①、涡轮增压器进水管②连接。
 - 螺栓-箭头A-、-箭头B-拧紧力矩: $40 \pm 4 \text{Nm}$



- 旋出涡轮增压器回油管固定螺栓-箭头-，脱开涡轮增压器回油管①，取出垫片。
 - 螺栓拧紧力矩: $9 \pm 0.9 \text{Nm}$

i 提示

- 每次拆卸涡轮增压器进、回水管时，须更换螺栓铜质垫片。



- 旋松双头螺栓的自锁螺母。
- 使用涡轮增压器双头螺柱/自锁螺母（8910280BAD0000），将双头螺栓和自锁螺母-箭头一起拆下。
- 取出涡轮增压器总成①。
 - 螺母拧紧力矩: $25 \pm 2 \text{Nm}$

i 提示

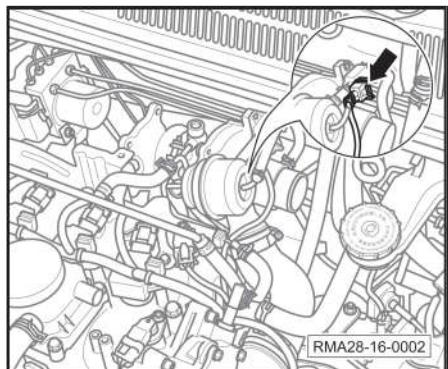
- 每次涡轮增压器时，须更换双头螺柱和螺母。

安装大体以倒序进行，同时注意以下事项：

- 每次拆卸涡轮增压器回油管时，必须更换回油管垫片。
- 每次拆卸涡轮增压器进油管，进、回水管时，必须更换空心螺栓铜质垫片。
- 检查冷却液液位，必要时添加冷却液。

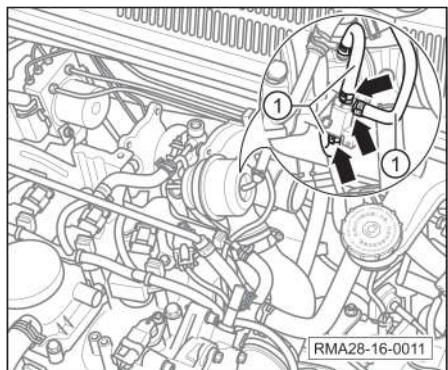


2.3 拆卸和安装增压压力限制电磁阀

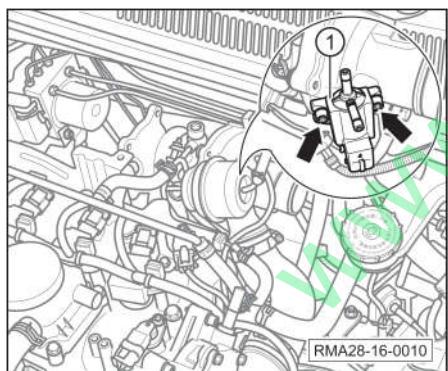


拆卸

- 关闭所有用电器, 关闭点火开关或启动开关。
- 断开蓄电池负极接线柱=>[参见电器维修手册](#)
- 断开增压压力限制电磁阀插头-箭头-。



- 拆卸增压压力限制电磁阀连接管路卡箍-箭头-, 脱开管路①与增压压力限制电磁阀连接。



- 旋出增压压力限制电磁阀①的固定螺钉-箭头-, 拆下增压压力限制电磁阀①。

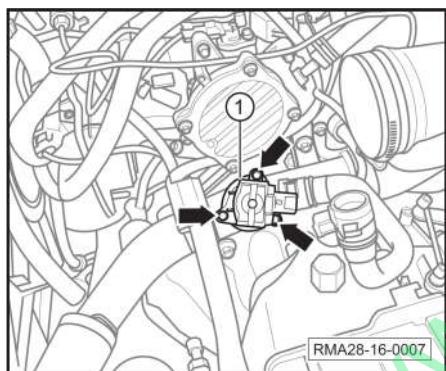
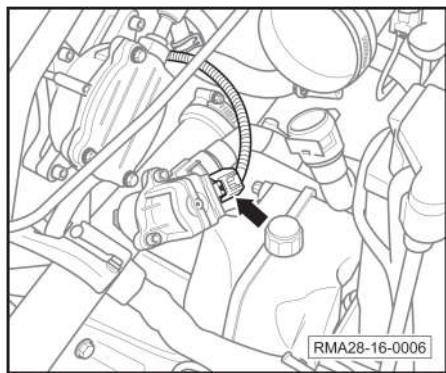
安装

安装大体以倒序进行。

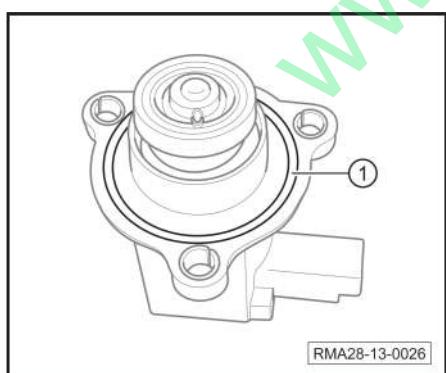
2.4 拆卸和安装内循环阀

拆卸

- 关闭所有用电器, 关闭点火开关或启动开关。
- 断开蓄电池负极接线柱 \Rightarrow 参见电器维修手册
- 拆卸空气滤清器总成 \Rightarrow 章节见186页
- 断开内循环阀插头-箭头-。



- 旋出内循环阀固定螺栓-箭头-, 取出内循环阀①。
 - 螺栓拧紧力矩: $9 \pm 1 \text{Nm}$



安装

安装大体以倒序进行, 同时注意以下事项:

- 安装内循环阀时, 必须更换O型圈①。

3 中冷器

中冷器总成装配概述=>章节见162页

拆卸和安装中冷器总成=>章节见162页

拆卸和安装增压压力温度传感器=>章节见164页

拆卸和安装中冷出气硬管=>章节见165页

3.1 中冷器总成装配概述

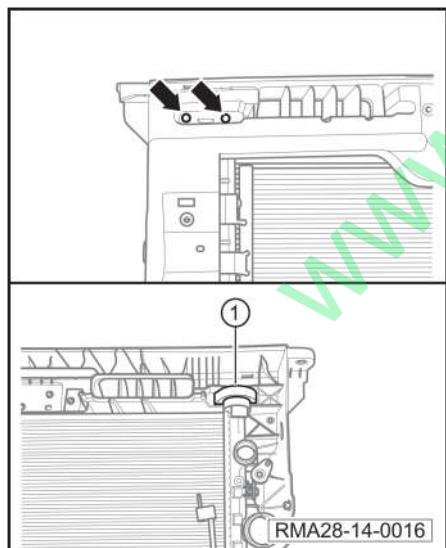
3.2 拆卸和安装中冷器总成

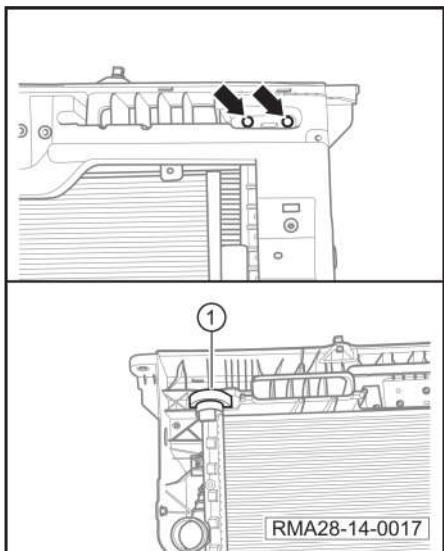
拆卸

- 关闭所有用电器,关闭点火开关或启动开关。
- 断开蓄电池负极接线柱=>参见电器维修手册
- 排放冷却液=>章节见125页
- 回收制冷剂=>参见空调维修手册
- 拆卸电子风扇总成=>章节见135页
- 拆卸前保险杠总成=>参见外部车身维修手册
- 拆卸行人小腿保护支架=>参见外部车身维修手册
- 拆卸防撞梁总成=>参见外部车身维修手册
- 拆卸发动机罩锁=>参见外部车身维修手册
- 拆卸前端模块骨架总成=>章节见136页

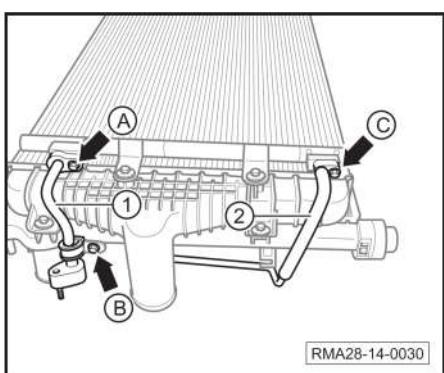
- 旋出散热器右安装支架固定螺栓-箭头-, 取出散热器右安装支架①。

- 螺栓拧紧力矩: 8±2Nm

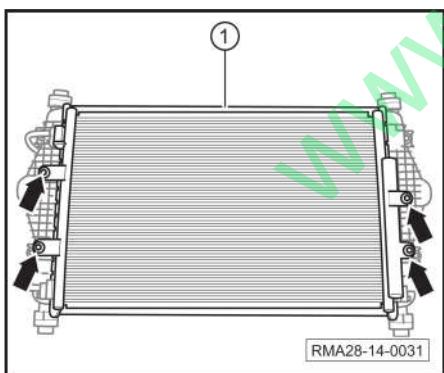




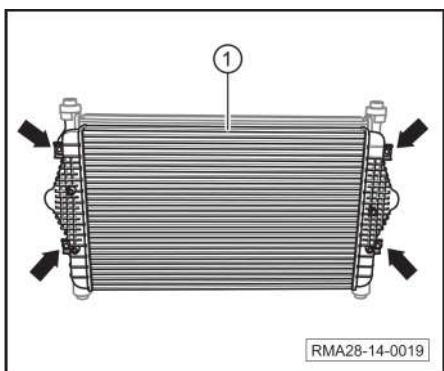
- 旋出散热器左安装支架固定螺栓-箭头-, 取出散热器左安装支架①。
- 取出散热器、中冷器、冷凝器总成。
 - 螺栓拧紧力矩: 8±2Nm



- 旋出螺栓-箭头A-、-箭头B-, 取下空调排气管I①。
- 旋出螺栓-箭头C-, 脱开空调高压管路I②与冷凝器连接。
- 螺栓拧紧力矩: 8±2Nm



- 旋出冷凝器固定螺栓-箭头-, 取下冷凝器总成①。
- 螺栓拧紧力矩: 8±2Nm

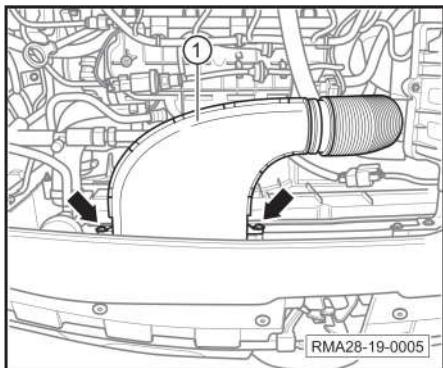


- 旋出中冷器固定螺栓-箭头-, 取下中冷器总成①。
- 螺栓拧紧力矩: 8±2Nm

安装

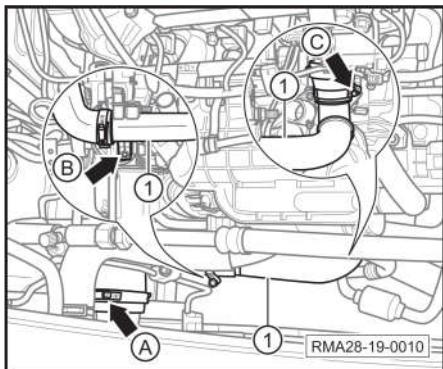
安装大体以倒序进行。

3.3 拆卸和安装增压压力温度传感器

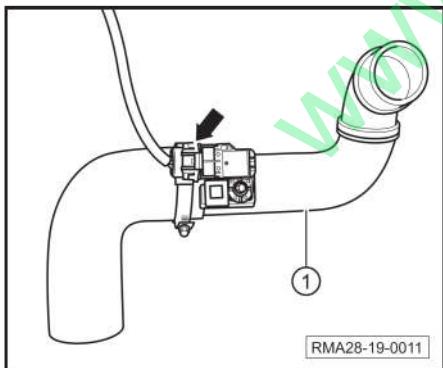


拆卸

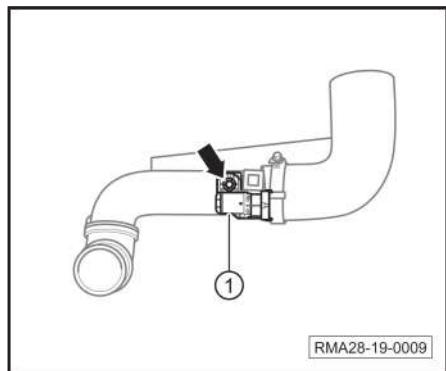
- 关闭所有用电器,关闭点火开关或启动开关。
- 断开蓄电池负极接线柱=>参见电器维修手册
- 旋出螺钉-箭头-, 拆下进气管总成①。



- 旋松中冷出气软管与中冷却器连接卡箍螺栓-箭头A-。
- 旋松中冷出气硬管①与中冷出气软管 II 连接卡箍螺栓-箭头C-。
- 旋出中冷出气硬管①固定螺栓-箭头B-。
 - 螺栓拧紧力矩: 9±1Nm



- 拉出中冷出气硬管带中冷出气软管①, 断开增压压力温度传感器插头-箭头-。
- 拆下中冷出气硬管带中冷出气软管。



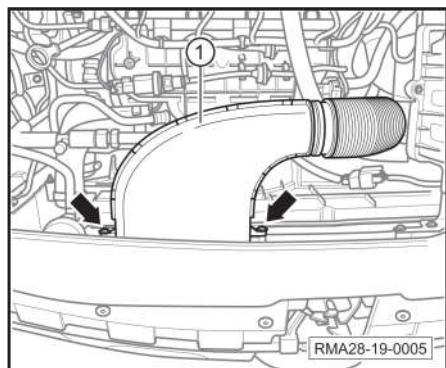
- 旋出增压压力温度传感器固定螺栓-箭头-, 取出增压压力温度传感器①。

- 螺栓拧紧力矩: $4 \pm 0.5 \text{Nm}$

安装

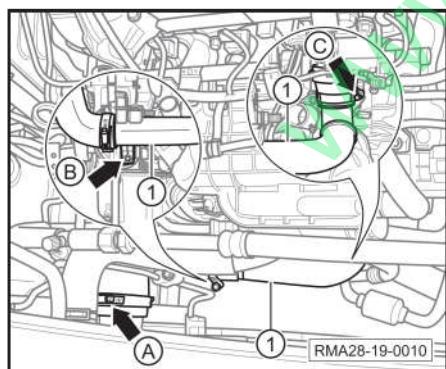
安装大体以倒序进行。

3.4 拆卸和安装中冷出气硬管



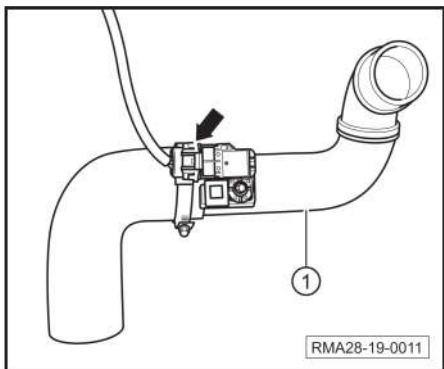
拆卸

- 关闭所有用电器, 关闭点火开关或启动开关。
- 断开蓄电池负极接线柱 \Rightarrow 参见电器维修手册
- 旋出螺钉-箭头-, 拆下进气管总成①。

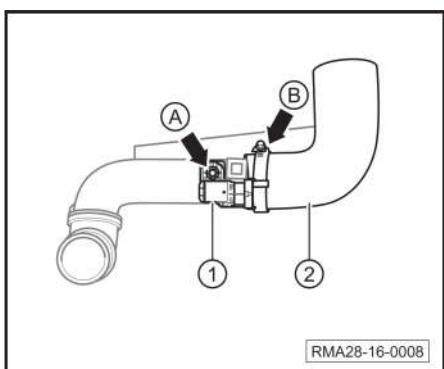


- 旋松中冷出气软管与中冷却器连接卡箍螺栓-箭头A-。
- 旋松中冷出气硬管①与中冷出气软管 II 连接卡箍螺栓-箭头C-。
- 旋出中冷出气硬管①固定螺栓-箭头B-。

- 螺栓拧紧力矩: $8 \pm 2 \text{Nm}$



- 拉出中冷出气硬管带中冷出气软管①，断开增压压力温度传感器插头-箭头-。
- 拆下中冷出气硬管带中冷出气软管。



- 旋出增压压力温度传感器固定螺栓-箭头A-, 取出增压压力温度传感器①。
- 旋松卡箍螺栓-箭头B-, 脱开中冷出气软管②与中冷出气硬管连接。
- • 螺栓-箭头A-拧紧力矩: : $5 \pm 0.5\text{Nm}$

安装

安装大体以倒序进行。

