

冷却

CO(H4DO)

	页码
1. 概述	2
2. 散热器主风扇系统.....	8
3. 散热器辅助风扇系统.....	11
4. 发动机冷却液.....	14
5. 水泵	16
6. 节温器	21
7. 散热器	24
8. 散热器帽	27
9. 散热器主风扇和风扇电机	28
10. 散热器辅助风扇和风扇电机	30
11. 储液罐	32
12. 发动机冷却系统故障概述	33

概述

冷却

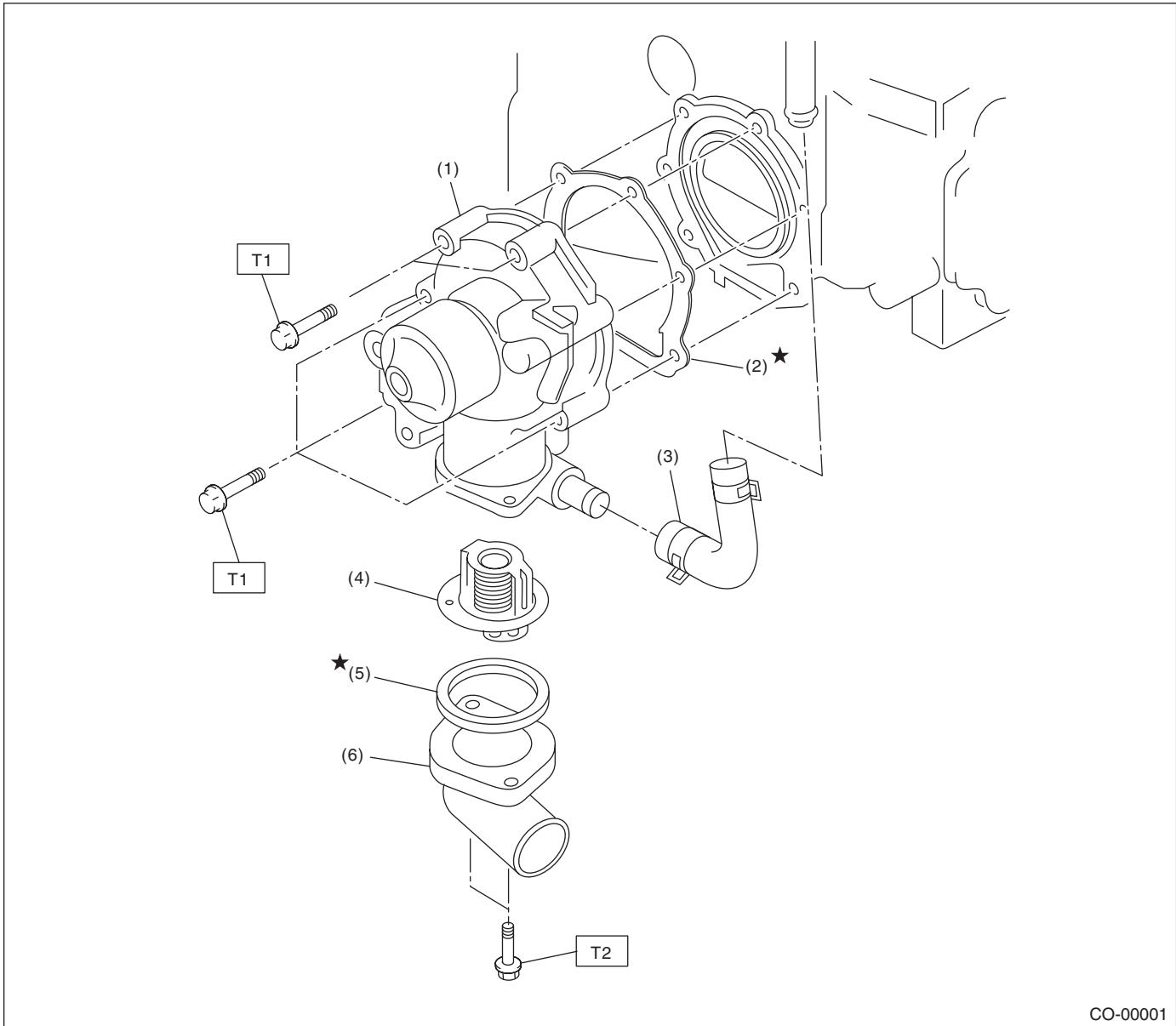
1. 概述

A: 规格

冷却系统			电子扇 + 强迫发动机冷却液循环系统
总发动机冷却液容量 ℓ (US qt, Imp qt)			1.6 L AT 车型: 7.3 (7.71, 6.42) 1.6 L MT 车型: 7.4 (7.82, 6.51) 2.0 L AT 车型: 6.9 (7.29, 6.07) 2.0 L MT 车型: 7.0 (7.4, 6.2)
水泵			离心式叶轮类型
排出性能 I			排出速度 20 ℓ (5.3 US gal, 4.4 Imp gal) /min. 泵转速 — 排出压力 760 rpm — 2.9 kPa (0.3 mAq) 发动机冷却液温度 80°C (176°F)
出口性能 II			排出速度 100 ℓ (26.4 US gal, 22.0 Imp gal) /min. 泵转速 — 排出压力 3,000 rpm — 49.0 kPa (5.0 mAq) 发动机冷却液温度 80°C (176°F)
出口性能 III			排出速度 200 ℓ (52.8 US gal, 44.0 Imp gal) /min. 泵转速 — 排出压力 6,000 rpm — 225.4 kPa (23.0 mAq) 发动机冷却液温度 80°C (176°F)
叶轮直径			76 mm (2.99 in)
叶轮叶片数			8
泵皮带轮直径			60 mm (2.36 in)
1.6 L 车型	叶轮与壳体之间的间隙		标准 0.5 — 0.7 mm (0.020 — 0.028 in) 极限 1.0 mm (0.039 in)
	叶轮跳动极限		0.5 mm (0.020 in)
2.0 L 车型	叶轮与壳体之间的间隙		标准 0.5 — 1.5 mm (0.020 — 0.059 in) 极限 —
	叶轮跳动极限		—
节温器 (发动机)	类型		蜡球式
	开始打开		SOHC 车型: 80 — 84°C (176 — 183°F) DOHC 非涡轮增压车型: 76 — 80°C (169 — 176°F)
	完全打开		SOHC 车型: 95°C (203°F) DOHC 非涡轮增压车型: 91°C (196°F)
	阀门升程		大于等于 9.0 mm (0.354 in)
	阀孔径		35 mm (1.38 in)
节温器 (ATF 加热器)	类型		蜡球式
	开始打开		69 — 73°C (156 — 163°F)
	完全打开		84°C (183°F)
	阀门升程		大于等于 8.0 mm (0.31 in)
	阀孔径		26 mm (1.02 in)
散热器风扇	电机输入	主风扇	70 W
		辅助风扇	70 W
	风扇直径 / 叶片数		320 mm (12.60 in) / 5 (主风扇) 320 mm (12.60 in) / 7 (辅助风扇)
散热器	类型		向下吹风
	芯尺寸	宽 × 高 × 厚	691.5 × 340 × 16 mm (27.22 × 13.39 × 0.63 in)
	帽阀开启的压力范围		以上: 108±15 kPa (1.1±0.15 kgf/cm ² , 16±2 psi) 以下: - 1.0 至 - 4.9 kPa (- 0.01 — - 0.05 kgf/cm ² , - 0.1 — - 0.7 psi)
储液罐	叶片		波纹叶片型
储液罐	容量		0.5 ℓ (0.5 US qt, 0.4 Imp qt)

B: 元件**1. 水泵**

- SOHC 车型



- (1) 水泵总成
 (2) 衬垫
 (3) 加热器旁通软管

- (4) 节温器
 (5) 衬垫
 (6) 节温器盖

拧紧扭矩: N·m (kgf·m, ft-lb)

T1: 第1个 12 (1.2, 8.9)

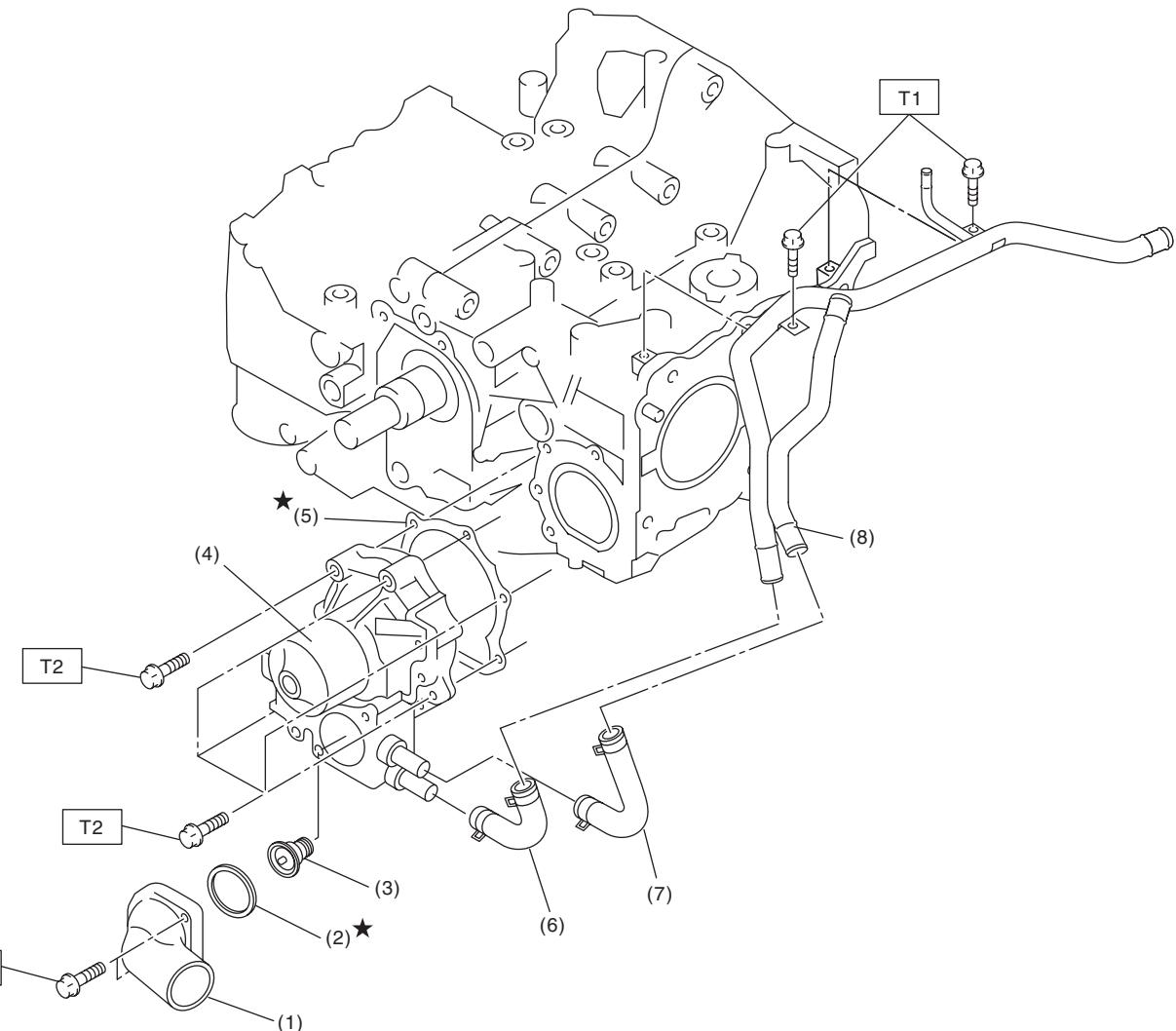
第2个 12 (1.2, 8.9)

T2: 6.5 (0.66, 4.8)

概述

冷却

- DOHC 非涡轮增压车型



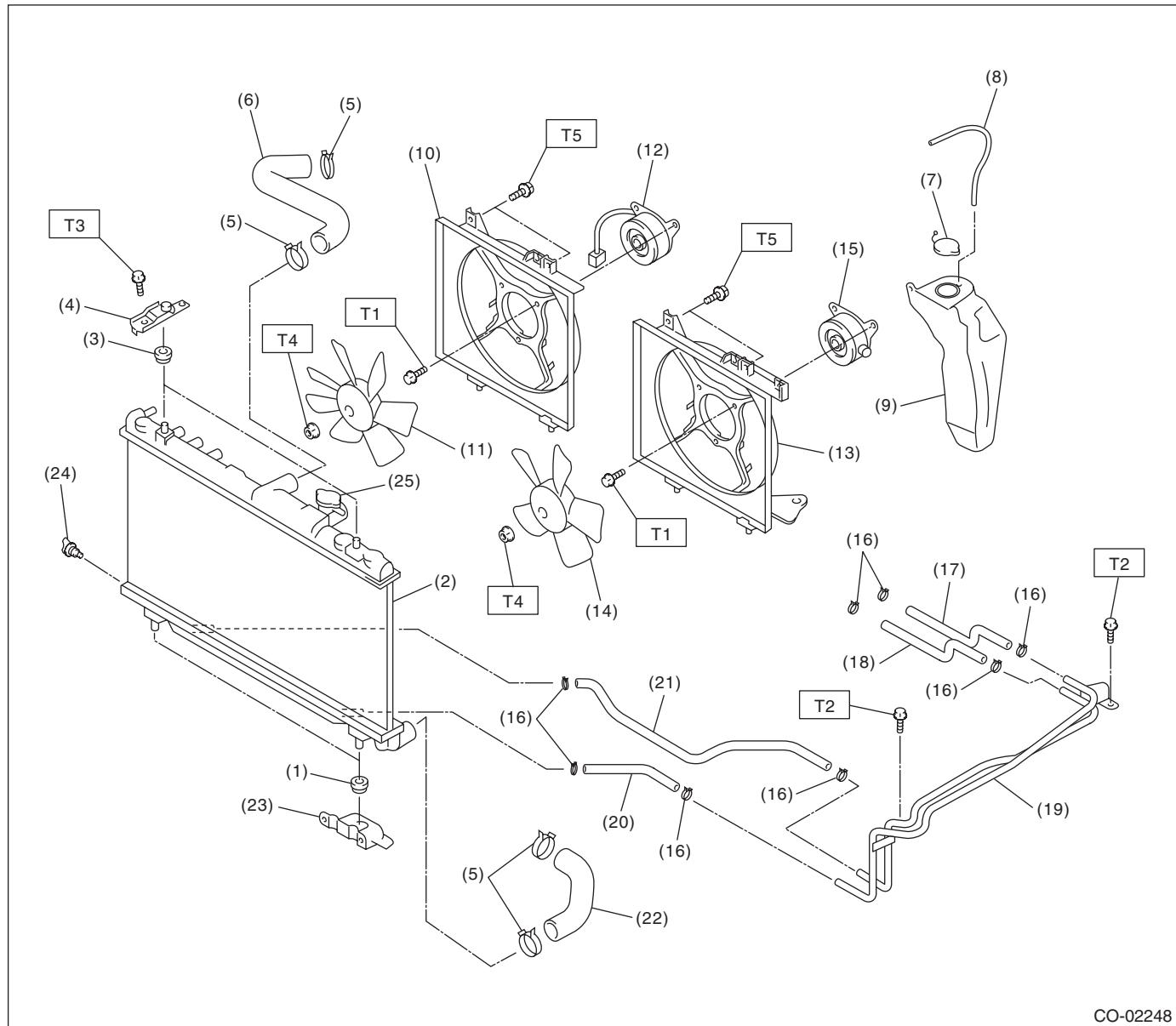
CO-02154

- (1) 节温器盖
- (2) 衬垫
- (3) 节温器
- (4) 水泵总成
- (5) 衬垫

- (6) 加热器旁通软管
- (7) ATF 加温器旁通软管 (带 ATF 加温器的车型)
- (8) 水旁通管

拧紧扭矩: N·m (kgf-m, ft-lb)
T1: 6.5 (0.66, 4.8)
T2: 第1个 12 (1.2, 8.9)
第2个 12 (1.2, 8.9)
T3: 12 (1.2, 8.9)

2. 散热器和散热器风扇



CO-02248

- | | |
|-----------------|------------------------|
| (1) 散热器下衬垫 | (12) 散热器辅助风扇电机 |
| (2) 散热器 | (13) 散热器主风扇保护罩 |
| (3) 散热器上衬垫 | (14) 散热器主风扇 |
| (4) 散热器上支架 | (15) 散热器主风扇电机 |
| (5) 束带 | (16) ATF 软管卡箍 (AT 车型) |
| (6) 散热器进水软管 | (17) ATF 软管 A (AT 车型) |
| (7) 发动机冷却液储液罐盖 | (18) ATF 软管 B (AT 车型) |
| (8) 溢流软管 | (19) ATF 管 (AT 车型) |
| (9) 发动机冷却液储液罐 | (20) ATF 软管 C (AT 车型) |
| (10) 散热器辅助风扇保护罩 | (21) ATF 软管 D (AT 车型) |
| (11) 散热器辅助风扇 | (22) 散热器出水软管 |

- | |
|-------------|
| (23) 散热器下支架 |
| (24) 散热器放水塞 |
| (25) 散热器盖 |

拧紧扭矩: N·m (kgf·m, ft-lb)

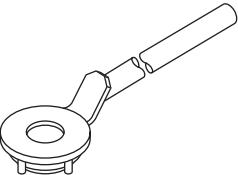
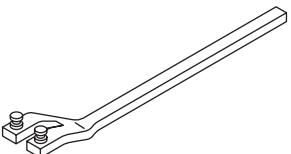
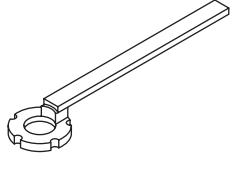
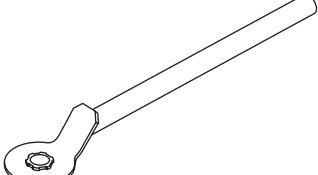
- | |
|---------------------|
| T1: 4.4 (0.45, 3.3) |
| T2: 12 (1.2, 8.9) |
| T3: 18 (1.8, 13.0) |
| T4: 3.4 (0.35, 2.5) |
| T5: 4.9 (0.50, 3.6) |

C: 注意事项

- 执行任何工作前，都必须穿上合适的工作服，包括帽子、护目镜以及保护鞋。
- 在拆卸、安装或分解前，清除任何污染物，包括污垢以及锈迹。
- 有序摆放分解的零部件，并防止被灰尘和污垢所污染。
- 在拆卸、安装或分解前，一定要明确故障。避免不必要的拆卸、安装、分解和更换。
- 在行驶后，汽车元件非常热。注意不要被热零件烫伤。
- 务必拧紧包括螺栓和螺母在内的紧固件至规定扭矩。
- 将车间千斤顶或固定架放在指定点。
- 在断开传感器或单元接头前，务必从蓄电池上断开接地电缆。

D: 工具准备

1. 专用工具

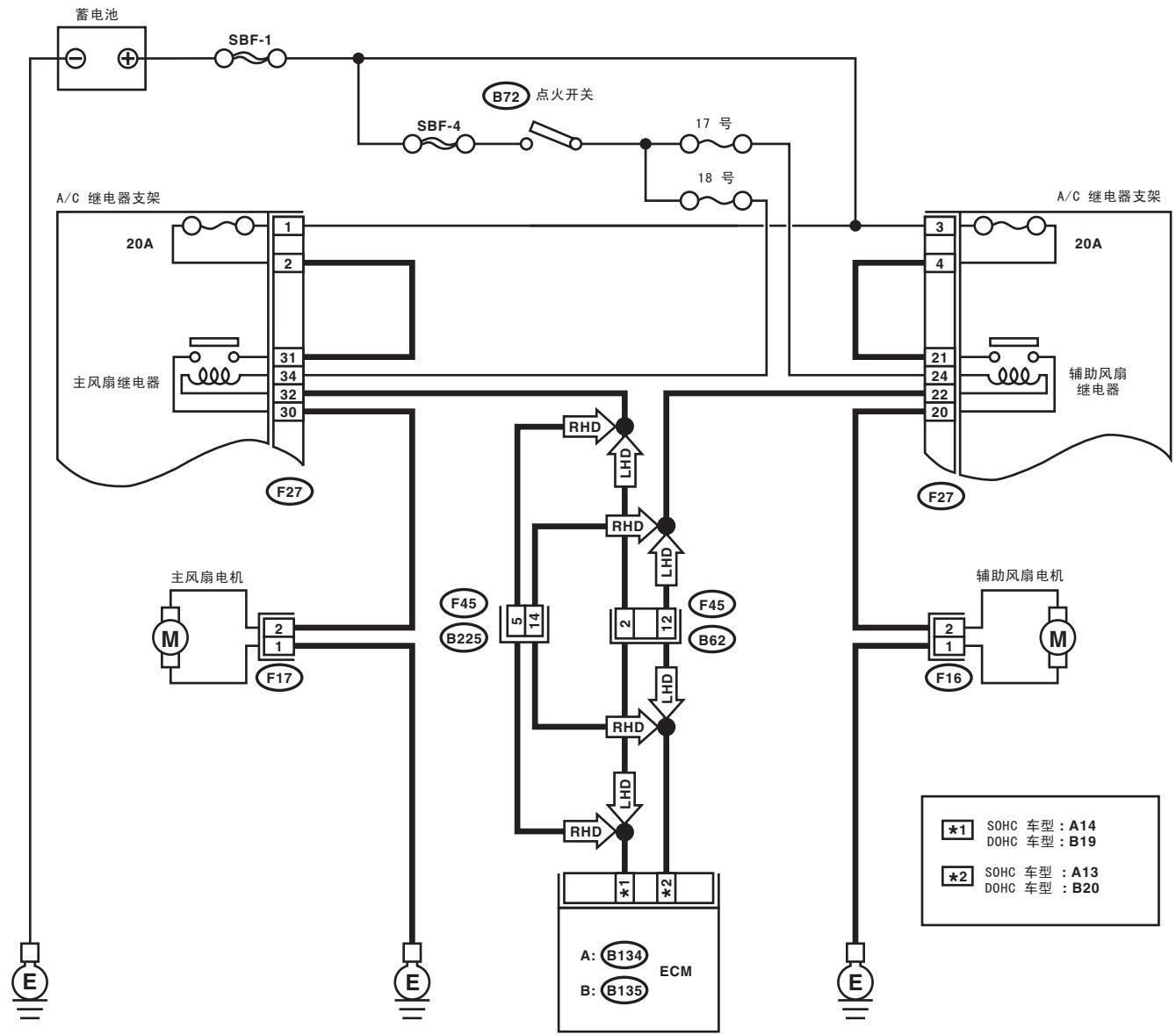
插图	工具编号	说明	备注
	499977400	曲轴皮带轮扳手	用于在松开和拧紧曲轴皮带轮螺栓时阻止曲轴皮带轮转动。
	18231AA010	凸轮轴链轮扳手	<ul style="list-style-type: none"> • 用于拆卸和安装 SOHC 车型的凸轮轴链轮 (左)。 • 也可使用凸轮轴链轮扳手 (499207100)。
	499207400	凸轮轴链轮扳手 (右)	用于拆卸和安装 SOHC 车型的凸轮轴链轮 (右) 以及 DOHC 车型的凸轮轴链轮 (排气)。
	499977500	凸轮轴链轮扳手	用于拆卸和安装 DOHC 车型的凸轮轴链轮 (进气)。

散热器主风扇系统

冷却

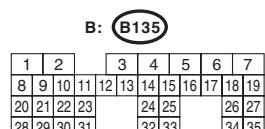
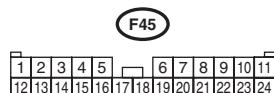
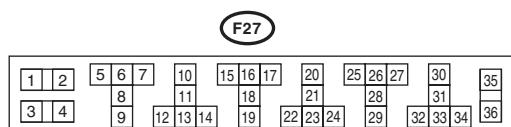
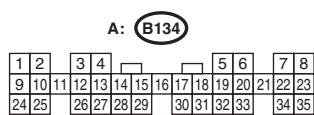
2. 散热器主风扇系统

A: 布线图



*1 SOHC 车型 : A14
DOHC 车型 : B19

*2 SOHC 车型 : A13
DOHC 车型 : B20



CO-02258

B：检查**检测条件：**

- 发动机冷却液温度大于等于 96°C (205°F)。
- 车速小于等于 19 km/h (12 MPH)。

故障症状：

散热器主风扇在上述条件下不转动。

步骤	检查	是	否
1 检查主风扇电机电源。 注意： 维修过程中，注意不要让发动机过热。 1) 将点火开关转至 OFF 位置。 2) 从主风扇电机上断开接头。 3) 起动发动机并暖机，直至发动机冷却液温度升高到大于等于 96°C (205°F)。 4) 停止发动机，并将点火开关转至 ON。 5) 测量主风扇电机接头和底盘接地之间的电压。 接头和端子 (F17) 2 号 (+) — 底盘接地 (-):	电压是否大于等于 10 V ?	转至步骤 2。	转至步骤 5。
2 检查主风扇电机的接地电路。 1) 将点火开关转至 OFF 位置。 2) 测量主风扇电机接头和底盘接地之间的电阻。 接头和端子 (F17) 1 号 — 底盘接地:	电阻是否小于 5 Ω?	转至步骤 3。	修理主风扇电机接头和底盘接地之间线束的断路部分。
3 检查是否接触不良。 检查主风扇电机接头的不良接触处。	主风扇电机接头中是否接触不良?	修理主风扇电机接头中不良接触处。	转至步骤 4。
4 检查主风扇电机。 将蓄电池正极 (+) 端子连接至主风扇电机的 2 号端子，将接地 (-) 端子连接至 1 号端子。	主风扇是否旋转?	修理主风扇电机接头中不良接触处。	用新零件更换主风扇电机。
5 检查主风扇继电器电源。 1) 将点火开关转至 OFF 位置。 2) 从 A/C 继电器支架上拆下主风扇继电器。 3) 测量主风扇继电器端子和底盘接地之间的电压。 接头和端子 (F27) 31 号 (+) — 底盘接地 (-):	电压是否大于等于 10 V ?	转至步骤 6。	转至步骤 7。
6 检查主风扇继电器电源。 1) 将点火开关转至 ON 位置。 2) 测量主风扇继电器端子和底盘接地之间的电压。 接头和端子 (F27) 34 号 (+) — 底盘接地 (-):	电压是否大于等于 10 V ?	转至步骤 10。	转至步骤 9。
7 检查 20 A 保险丝 1) 从 A/C 继电器支架上拆下 20 A 保险丝。 2) 检查保险丝的状况。	保险丝是否熔断?	更换保险丝。	转至步骤 8。
8 检查 A/C 继电器支架 20 A 保险丝端子的电源。 测量 A/C 继电器支架 20 A 保险丝端子和底盘接地之间线束的电压。 接头和端子 (F27) 1 号 (+) — 底盘接地 (-):	电压是否大于等于 10 V ?	修理 20 A 保险丝和主风扇继电器端子之间线束的断路部分。	修理主保险丝盒接头与 20 A 保险丝端子之间线束的断路部分。
9 检查保险丝。 1) 将点火开关转至 OFF 位置。 2) 从接线盒内拆下 18 号保险丝。 3) 检查保险丝的状况。	保险丝是否熔断?	更换保险丝。	修理主风扇继电器和点火开关间线束的断路部分。

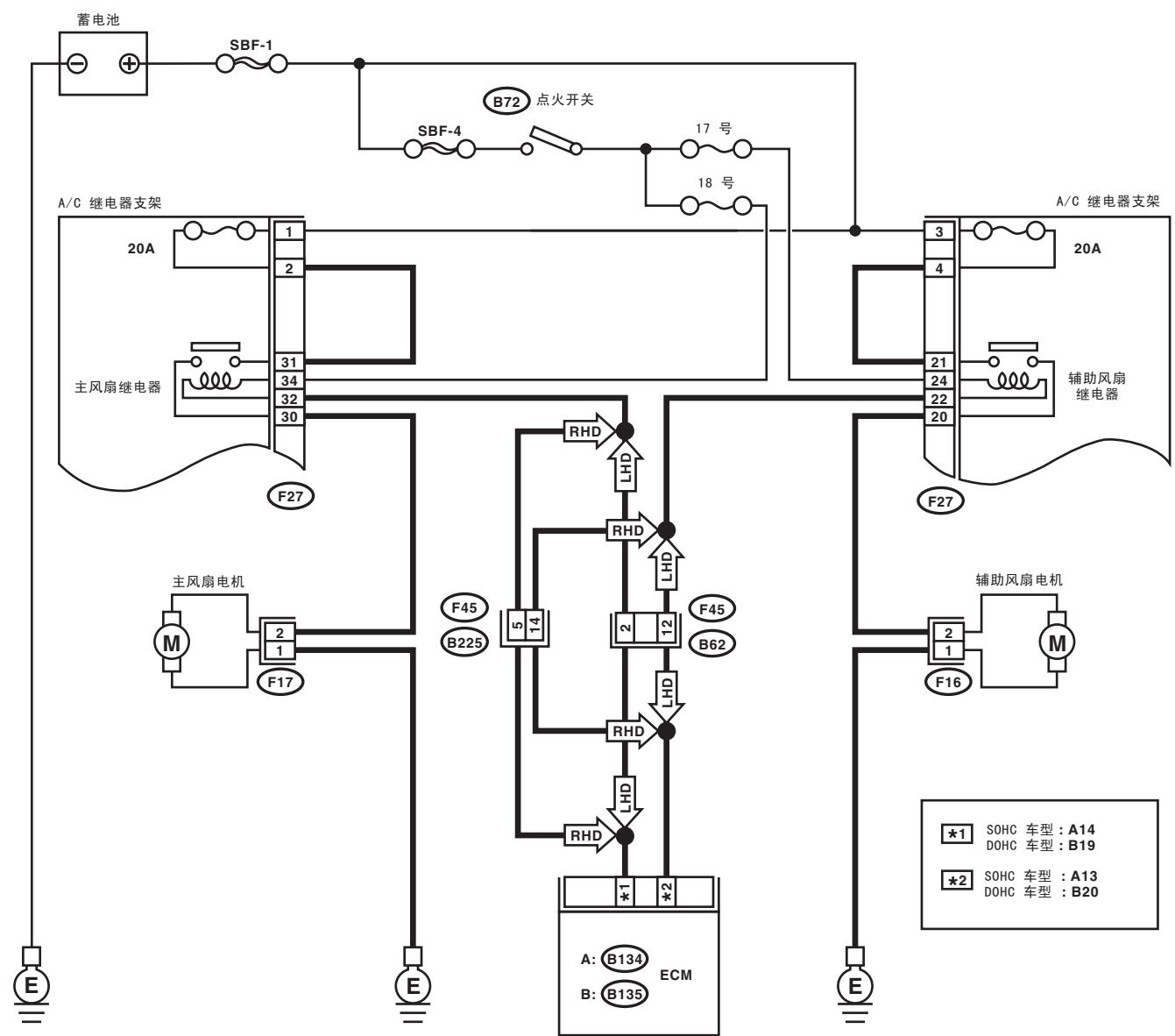
散热器主风扇系统

冷却

步骤	检查	是	否
10 检查主继电器。 1) 将点火开关转至 OFF 位置。 2) 拆下主风扇继电器。 3) 测量主风扇继电器的电阻。 端子 31 号—30 号:	电阻是否大于等于 $1 \text{ M}\Omega$?	转至步骤 11。	更换主风扇继电器。
11 检查主继电器。 1) 将蓄电池连接至主风扇继电器的 32 和 34 号端子。 2) 测量主风扇继电器的电阻。 端子 31 号—30 号:	电阻是否小于 1Ω ?	转至步骤 12。	更换主风扇继电器。
12 检查主风扇继电器端子和主风扇电机接头之间的线束。 测量主风扇电机接头和主风扇继电器端子之间线束的电阻。 接头和端子 (F17) 2 号—(F27) 30 号:	电阻是否小于 1Ω ?	转至步骤 13。	修理主风扇电机接头和主风扇继电器端子之间线束的断路部分。
13 检查主风扇继电器和 ECM 之间的线束。 1) 将点火开关转至 OFF 位置。 2) 从 ECM 上断开接头。 3) 测量主风扇继电器接头与 ECM 接头间的线束电阻。 接头和端子 SOHC 车型 (F27) 32 号—(B134) 14 号: DOHC 车型 (F27) 32 号—(B135) 19 号:	电阻是否小于 1Ω ?	转至步骤 14。	修理主风扇继电器与 ECM 之间线束的断路部分。
14 检查是否接触不良。 修理主风扇继电器与 ECM 之间线束的断路部分。	主风扇电机和 ECM 之间接头是否接触不良?	修理接头接触不良。	检查 DTC。修理故障原因。<请参阅 EN(H4SO)(诊断)-39, 读取诊断故障码(DTC)。><请参阅 EN(H4DO)(诊断)-35, 读取诊断故障码(DTC)。>

3. 散热器辅助风扇系统

A: 布线图



A: (B134)
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35

F27
1 2 5 6 7 10 15 16 17 20 25 26 27 30 35 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 3 4 9 12 13 14 19 22 23 24 28 32 33 34 36

F45
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24

B: (B135)
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35

CO-02258

冷却

B：检查

注：

仅用于装备有 A/C 系统的车型。

检测条件：

条件 (1)：

- 发动机冷却液温度为 95°C (203°F) 或以下。
- A/C 开关打开。
- 车速小于等于 19 km/h (12 MPH)。

条件 (2)：

- 发动机冷却液温度大于等于 100°C (212°F)。
- A/C 开关关闭。
- 车速小于等于 19 km/h (12 MPH)。

故障症状：

在条件 (1) 和 (2) 下散热器辅助风扇不旋转。

步骤	检查	是	否
1 检查辅助风扇电机电源。 注意： 维修过程中，注意不要让发动机过热。 1) 将点火开关转至 OFF 位置。 2) 从主风扇电机和辅助风扇电机上断开接头。 3) 起动发动机并暖机，直至发动机冷却液温度升高到大于等于 100°C (212°F)。 4) 停止发动机，并将点火开关转至 ON。 5) 测量辅助风扇电机接头和底盘接地之间的电压。 接头和端子 (F16) 2 号 (+) — 底盘接地 (-) :	电压是否大于等于 10 V ?	转至步骤 2。	转至步骤 5。
2 检查辅助风扇电机的接地电路。 1) 将点火开关转至 OFF 位置。 2) 测量辅助风扇电机接头和底盘接地之间的电阻。 接头和端子 (F16) 1 号 — 底盘接地 :	电阻是否小于 5 Ω?	转至步骤 3。	修理辅助风扇电机接头和底盘接地之间线束的断路部分。
3 检查是否接触不良。 检查辅助风扇电机接头的不良接触。	辅助风扇电机接头中是否接触不良？	修理风扇电机接头中不良接触处。	转至步骤 4。
4 检查辅助风扇电机。 将蓄电池正极 (+) 端子连接至辅助风扇电机的 2 号端子，将接地 (-) 端子连接至 1 号端子。	辅助风扇是否旋转？	修理风扇电机接头中不良接触处。	用新零件更换辅助风扇电机。
5 检查辅助风扇继电器电源。 1) 将点火开关转至 OFF 位置。 2) 从 A/C 继电器支架上拆下辅助风扇继电器。 3) 测量辅助风扇继电器端子和底盘接地之间的电压。 接头和端子 (B27) 21 号 (+) — 底盘接地 (-) :	电压是否大于等于 10 V ?	转至步骤 6。	转至步骤 7。
6 检查辅助风扇继电器电源。 1) 将点火开关转至 ON 位置。 2) 测量辅助风扇继电器端子和底盘接地之间的电压。 接头和端子 (F27) 24 号 (+) — 底盘接地 (-) :	电压是否大于等于 10 V ?	转至步骤 10。	转至步骤 9。
7 检查 20 A 保险丝。 1) 从 A/C 继电器支架上拆下 20 A 保险丝。 2) 检查保险丝的状况。	保险丝是否熔断？	更换保险丝。	转至步骤 8。

散热器辅助风扇系统

冷却

步骤	检查	是	否
8 检查 A/C 继电器支架 20 A 保险丝端子的电源。 测量 A/C 继电器支架 20 A 保险丝端子和底盘接地之间线束的电压。 接头和端子 (F27) 3 号 (+) — 底盘接地 (-) :	电压是否大于等于 10 V ?	修理 20 A 保险丝和辅助风扇继电器端子之间线束的断路部分。	修理主保险丝盒接头与 20 A 保险丝端子之间线束的断路部分。
9 检查保险丝。 1) 将点火开关转至 OFF 位置。 2) 从接线盒内拆下 17 号保险丝。 3) 检查保险丝的状况。	保险丝是否熔断?	更换保险丝。	修理辅助风扇继电器和点火开关间的线束电路。
10 检查辅助风扇继电器。 1) 将点火开关转至 OFF 位置。 2) 测量辅助风扇继电器的电阻。 端子 20 号 — 21 号:	电阻是否大于等于 $1 \text{ M}\Omega$?	转至步骤 11。	更换辅助风扇继电器。
11 检查辅助风扇继电器。 1) 将蓄电池连接至辅助风扇继电器的 24 号和 22 号端子。 2) 测量辅助风扇继电器的电阻。 端子 20 号 — 21 号:	电阻是否小于 1Ω ?	转至步骤 12。	更换辅助风扇继电器。
12 检查辅助风扇继电器端子和辅助风扇电机接头之间的线束。 测量辅助风扇电机接头和辅助风扇继电器端子之间线束的电阻。 接头和端子 (F16) 2 号 — (F27) 20 号:	电阻是否小于 1Ω ?	转至步骤 13。	修理辅助风扇电机和辅助风扇继电器接头之间的线束电路。
13 检查辅助风扇继电器和 ECM 之间的线束。 1) 将点火开关转至 OFF 位置。 2) 从 ECM 上断开接头。 3) 测量辅助风扇继电器接头与 ECM 接头间的线束电阻。 接头和端子 <i>SOHC 车型</i> (F27) 22 号 — (B134) 13 号: <i>DOHC 车型</i> (F27) 22 号 — (B135) 20 号:	电阻是否小于 1Ω ?	转至步骤 14。	修理辅助风扇继电器和 ECM 间的线束电路。
14 检查是否接触不良。 修理辅助风扇继电器与 ECM 之间线束的断路部分。	辅助风扇电机和 ECM 之间接头是否接触不良?	修理接头接触不良。	检查 DTC。修理故障原因。<请参阅 EN(H4SO)(诊断)-39, 读取诊断故障码(DTC)。><请参阅 EN(H4DO)(诊断)-35, 读取诊断故障码(DTC)。>

发动机冷却液

冷却

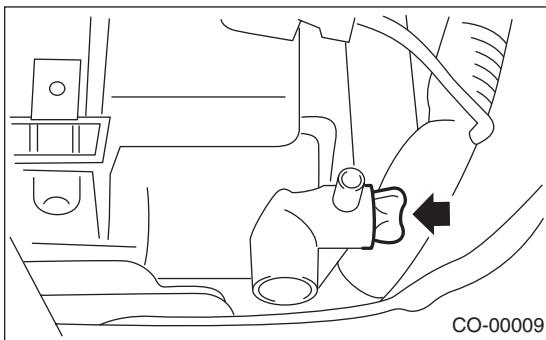
4. 发动机冷却液

A: 更换

1. 排出发动机冷却液

- 1) 举升汽车。
- 2) 拆下下盖。
- 3) 拆下放油塞，将发动机冷却液排出到容器中。

注：
拆下散热器帽，这样发动机冷却液的排出速度加快。



- 4) 安装放油塞。

2. 加注发动机冷却液

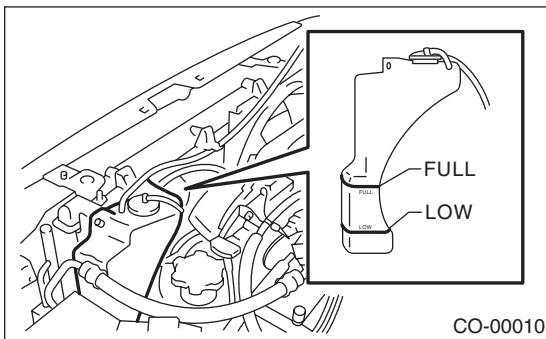
- 1) 将发动机冷却液倒入散热器，直至达到加注口颈部位置。

冷却液量(加注至“FULL”液位):
<请参阅 CO(H4DO)-2, 规格, 概述。>

注：

斯巴鲁正品冷却液包含防冻剂和防锈剂，这是专门为使用铝制曲轴箱的斯巴鲁发动机配制的。一定要使用斯巴鲁正品冷却液，因为其他冷却液可能导致腐蚀。

- 2) 将发动机冷却液加注储液罐，直至达到“FULL”液位。



- 3) 关闭散热器帽，并起动发动机。在 3,000 rpm 或更低转速下加速 5 到 6 次，然后关闭发动机。（在 40 秒内完成此操作。）

4) 在发动机关闭后，等待 1 分钟，然后打开散热器盖。如果发动机冷却液液位下降，在散热器中添加发动机冷却液，直至达到加注口颈部位置。

- 5) 再次执行步骤 3) 和 4)。

- 6) 盖上散热器盖以及储液罐盖。

7) 起动发动机，并让加热器处于最热位置，将鼓风机速度设置为“LO”。

8) 在 2,000 rpm 或更低转速运行发动机，直至散热器风扇起动和停止。

注意：

注意发动机冷却液温度表，防止过热。

9) 关闭发动机，等待发动机冷却液温度下降到 30°C (86°F)。

10) 打开散热器帽。如果发动机冷却液液位下降，在散热器以及储液罐中添加发动机冷却液，直至达到“FULL”液位。

11) 盖上散热器盖以及储液罐盖。

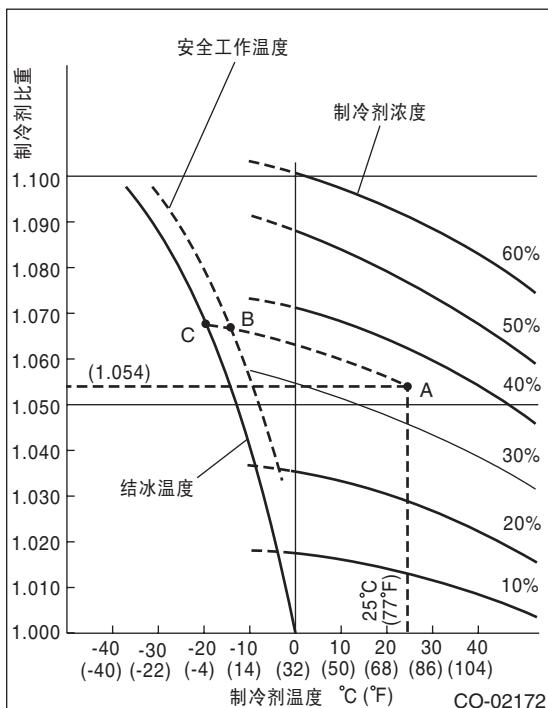
12) 将加热器设置为最热位置，将鼓风机速度设置为“LO”，并起动发动机。在 3,000 rpm 或更低转速进行加速。如果从加热器芯听到流动声音，从步骤 8) 开始重复。

B: 检查**1. 斯巴鲁正品冷却液浓度和凝固温度之间的关系**

斯巴鲁冷却液的浓度和安全使用温度如图所示。测量冷却液的温度和比重就可以得到此信息。

[示例]

如果冷却液温度是 25°C (77°F)，且比重是 1.054，则浓度是 35% (A 点)，安全使用温度是 -14°C (7°F) (B 点)，凝固温度是 -20°C (-4°F) (C 点)

**2. 调节冷却液浓度的步骤**

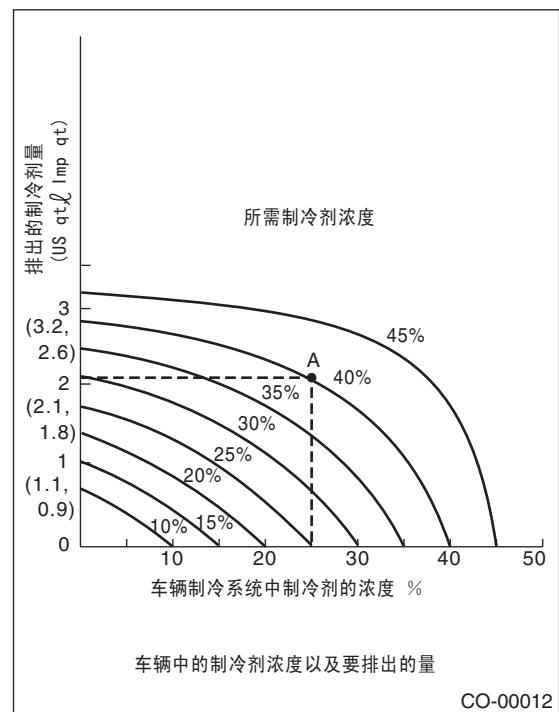
为了根据温度调节冷却液浓度，在上图中找到合适的冷却液浓度，并用斯巴鲁正品冷却液的纯溶液（浓度 50%）来替换所需量的冷却液。

使用图可以确定应该更换的发动机冷却液量。

[示例]

假设发动机冷却液浓度必须从 25% 增加到 40%。找到 A 点，也就是发动机冷却液浓度 25% 线与必须的发动机冷却液浓度 40% 曲线的交点，并读取图的垂直轴在高度 A 上的数值。需要排出的冷却液数量是 2.1ℓ (2.2 US qt, 1.8 Imp qt)。从冷却系统中排出 2.1ℓ (2.2 US qt, 1.8 Imp qt)，并添加 2.1ℓ (2.2 US qt, 1.8 Imp qt) 的斯巴鲁冷却液纯溶液。

如果需要的冷却液浓度是 50%，排出所有冷却液，并仅加注纯溶液。



车辆中的制冷剂浓度以及要排出的量

CO-00012

冷却

5. 水泵

A: 拆卸

1. SOHC 车型

1) 拆下散热器。< 请参阅 CO (H4DO) -24, 拆卸, 散热器。>

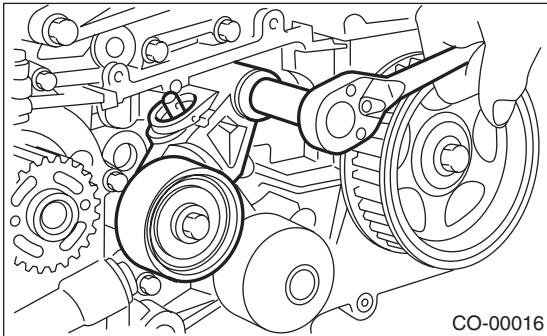
2) 拆下 V 形带。

< 请参阅 ME(H4SO)-38, 拆卸, V 形带。>

3) 拆下正时皮带。

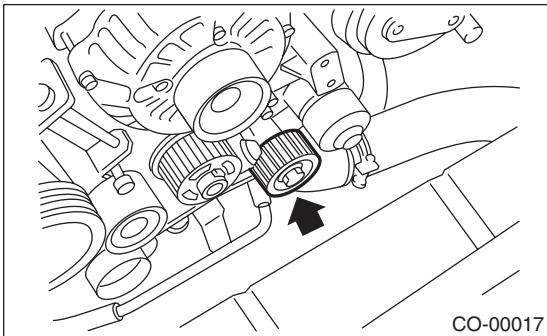
< 请参阅 ME(H4SO)-42, 正时皮带, 拆卸, 正时皮带。>

4) 拆下自动皮带张紧度调节器。



CO-00016

5) 拆下皮带 2 号惰轮。

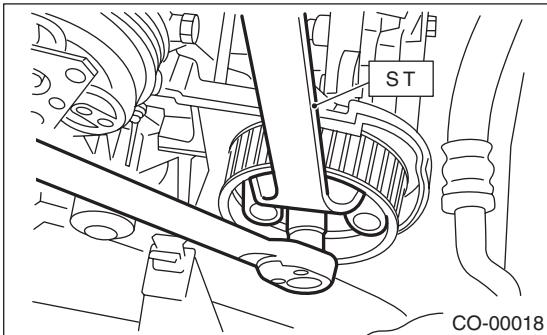


CO-00017

6) 使用 ST (专用工具) 拆下凸轮轴链轮 (左侧)
ST 18231AA010 凸轮轴链轮扳手

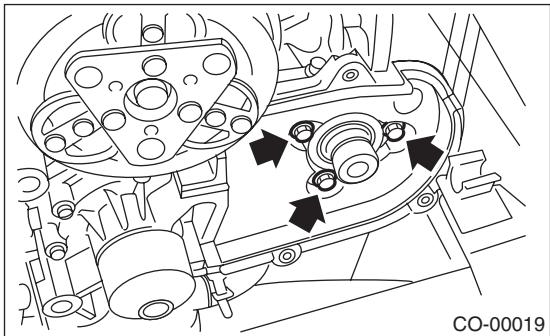
注:

也可以使用凸轮轴链轮扳手 (499207100)。



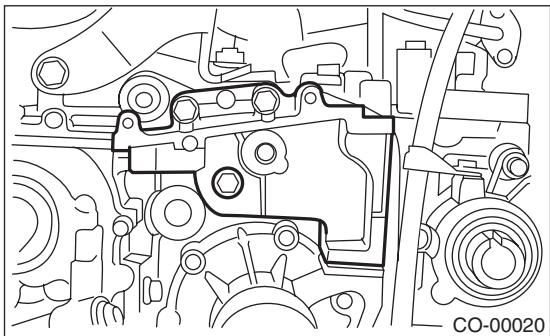
CO-00018

7) 拆下左侧 2 号皮带罩。



CO-00019

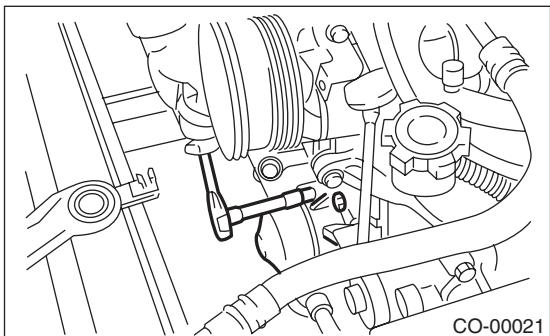
8) 拆下张紧器支架。



CO-00020

9) 从水泵上断开软管。

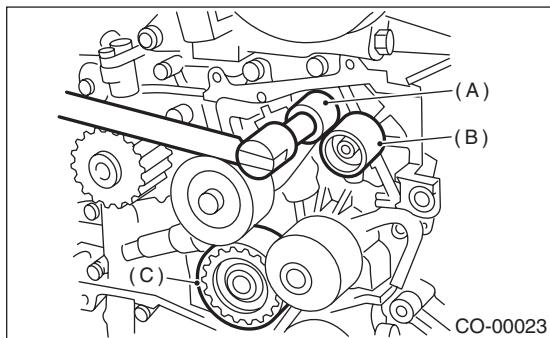
10) 拆下水泵。



CO-00021

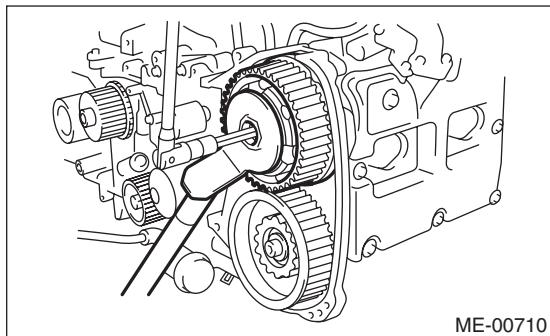
2. DOHC 非涡轮增压车型

- 1) 拆下散热器。< 请参阅 CO (H4DO) -24, 拆卸, 散热器。>
- 2) 拆下 V 形带。< 请参阅 ME(H4DO)-51, 拆卸, V 形带。>
- 3) 拆下正时皮带。< 请参阅 ME(H4DO)-56, 拆卸, 正时皮带。>
- 4) 拆下自动皮带张紧度调节器 (A)。
- 5) 拆下皮带惰轮 (B)。
- 6) 拆下皮带 2 号惰轮 (C)。

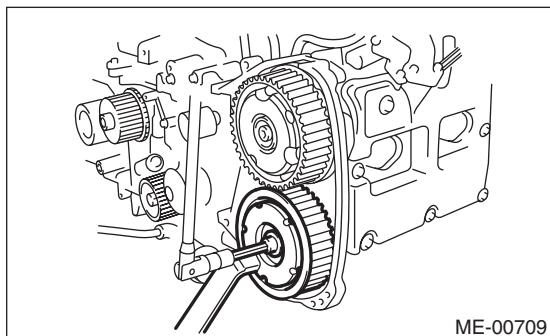


7) 拆下凸轮轴位置传感器。< 请参阅 FU(H4DO)-26, 拆卸, 凸轮轴位置传感器。>

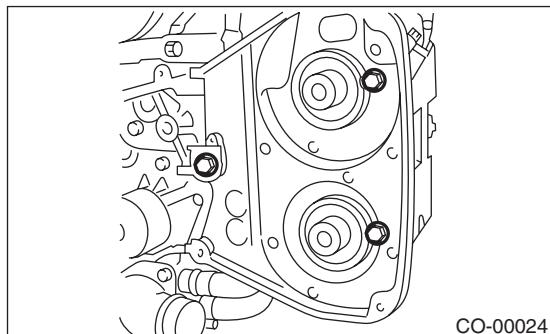
8) 使用 ST (专用工具) 拆下凸轮轴链轮 (左侧)
ST 499977500 凸轮轴链轮扳手 (进气)



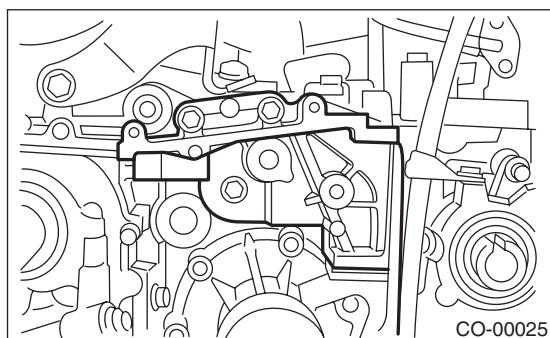
ST 499207400 凸轮轴链轮扳手 (排气)



- 9) 拆下左侧 2 号皮带罩。

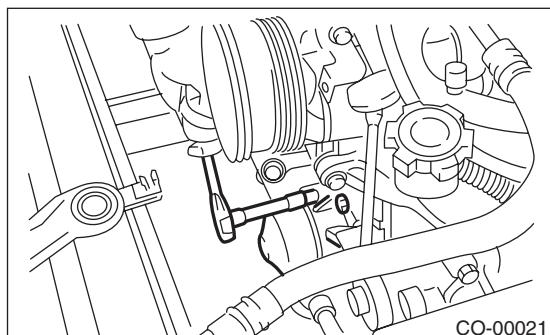


- 10) 拆下张紧器支架。



- 11) 从水泵上断开软管。

- 12) 拆下水泵。



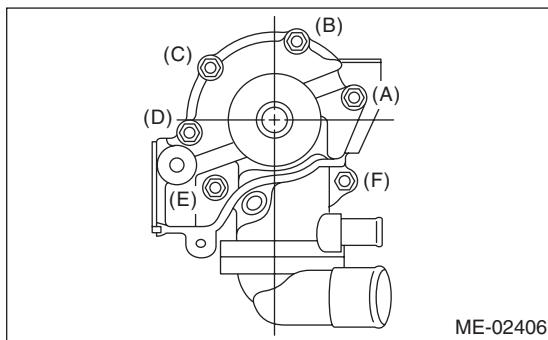
冷却

B：安装**1. SOHC 车型**

1) 将水泵安装到缸体上(左侧)。

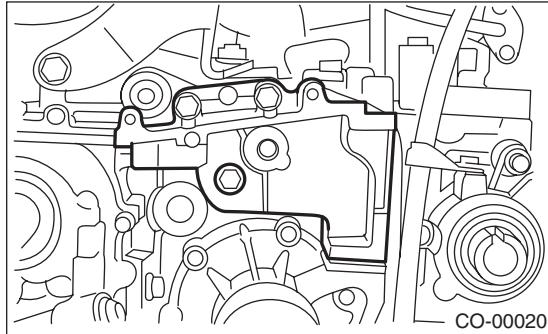
注:

- 使用新衬垫。
- 安装水泵时,按照图中所示阿拉伯字母顺序分两步拧紧螺栓。

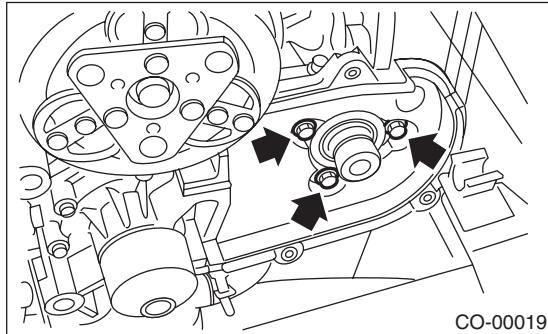
拧紧扭矩:**首先:**
12 N·m (1.2 kgf-m, 8.9 ft-lb)**其次:**
12 N·m (1.2 kgf-m, 8.9 ft-lb)

2) 将软管安装到水泵上。

3) 安装张紧器支架。

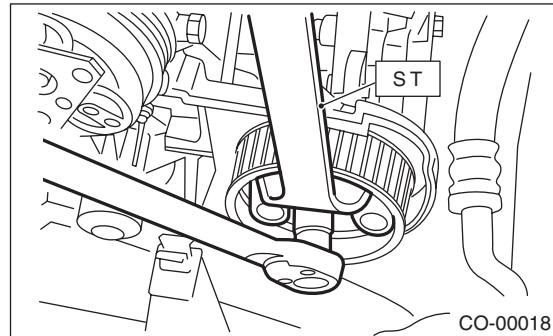
拧紧扭矩:**24.5 N·m (2.5 kgf-m, 18.1 ft-lb)**

4) 安装左侧 2 号皮带罩。

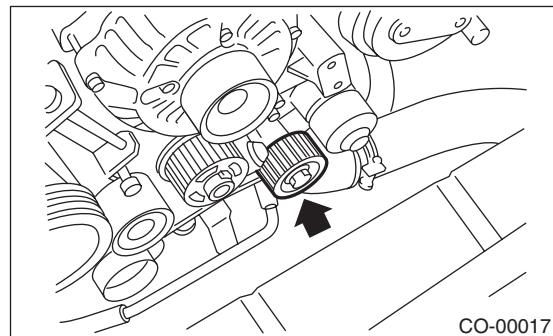
拧紧扭矩:**5 N·m (0.5 kgf-m, 3.6 ft-lb)**5) 使用 ST (专用工具) 安装凸轮轴链轮 (左侧)
ST 18231AA010 凸轮轴链轮扳手

注:

也可以使用凸轮轴链轮扳手 (499207100)。

拧紧扭矩:**78 N·m (8.0 kgf-m, 57.9 ft-lb)**

6) 安装皮带 2 号惰轮。

拧紧扭矩:**39 N·m (4.0 kgf-m, 28.9 ft-lb)**

7) 安装自动皮带张紧度调节器, 其张紧杆由一个销固定住。<请参阅 ME (H4SO) -43, 自动皮带张紧度调节器总成和皮带惰轮, 安装, 正时皮带。>

8) 安装正时皮带。<请参阅 ME(H4SO)-44, 正时皮带, 安装, 正时皮带。>

9) 安装 V 形带。<请参阅 ME(H4SO)-38, 安装, V 形带。>

10) 安装散热器。<请参阅 CO (H4DO) -25, 安装, 散热器。>

2. DOHC 非涡轮增压车型

1) 将水泵安装到缸体上(左侧)。

注:

- 总是使用新衬垫。
- 安装水泵时,按照图中所示阿拉伯字母顺序分两步拧紧螺栓。

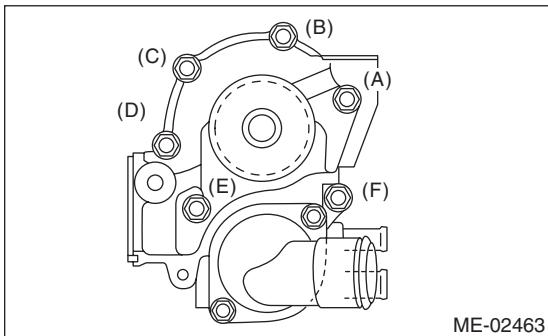
拧紧扭矩:

首先:

12 N·m (1.2 kgf-m, 8.9 ft-lb)

其次:

12 N·m (1.2 kgf-m, 8.9 ft-lb)

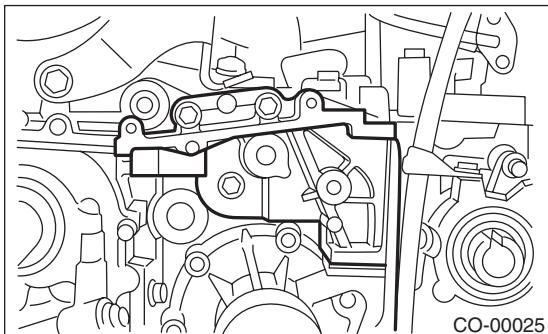


2) 将软管安装到水泵上。

3) 安装张紧器支架。

拧紧扭矩:

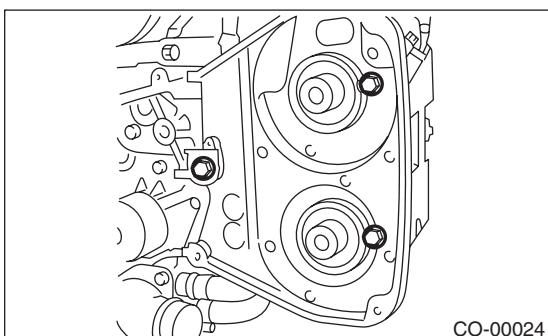
24.5 N·m (2.5 kgf-m, 18.1 ft-lb)



4) 安装左侧 2 号皮带罩。

拧紧扭矩:

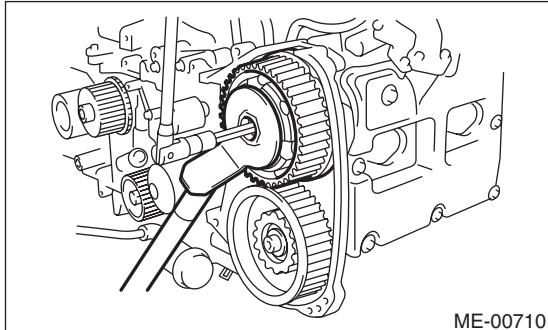
5 N·m (0.5 kgf-m, 3.6 ft-lb)



5) 使用 ST (专用工具) 安装凸轮轴链轮 (左侧)
ST 499977500 凸轮轴链轮扳手 (进气)

拧紧扭矩:

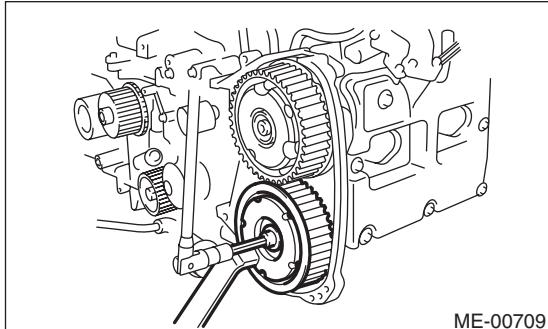
拧紧至 30 N·m (3.0 kgf-m, 21.8 ft-lb) 扭矩, 然后进一步拧紧 45°。



ST 499207400 凸轮轴链轮扳手 (排气)

拧紧扭矩:

拧紧至 30 N·m (3.0 kgf-m, 21.8 ft-lb) 扭矩, 然后进一步拧紧 45°。



6) 安装凸轮轴位置传感器。<请参阅 FU(H4DO)-26, 安装, 凸轮轴位置传感器。>

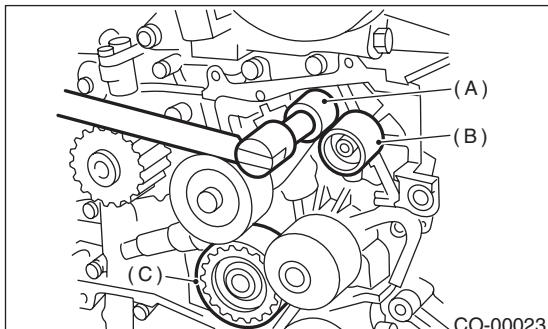
7) 安装皮带 2 号惰轮 (C)。

8) 安装皮带惰轮 (B)。

9) 安装自动皮带张紧度调节器 (A), 其张紧杆由一个销固定住。<请参阅 ME (H4DO) -58, 自动皮带张紧度调节器总成和皮带惰轮, 安装, 正时皮带。>

拧紧扭矩:

39 N·m (4.0 kgf-m, 28.9 ft-lb)



10) 安装正时皮带。<请参阅 ME(H4DO)-59, 正时皮带, 安装, 正时皮带。>

11) 安装 V 形带。<请参阅 ME (H4DO) -51, 安装, V 形带。>

水泵

冷却

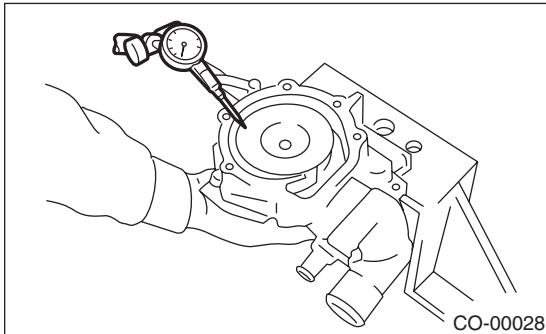
12) 安装散热器。<请参阅 CO (H4DO) -25, 安装, 散热器。>

C: 检查

1. SOHC 车型

- 1) 检查水泵轴承是否平稳转动。
- 2) 检查水泵皮带轮是否异常。
- 3) 使用百分表测量皮带轮旋转时叶轮止推方向上的跳动量。

“止推”跳动极限:
0.5 mm (0.020 in)



- 4) 检查叶轮和泵壳体之间的间隙。

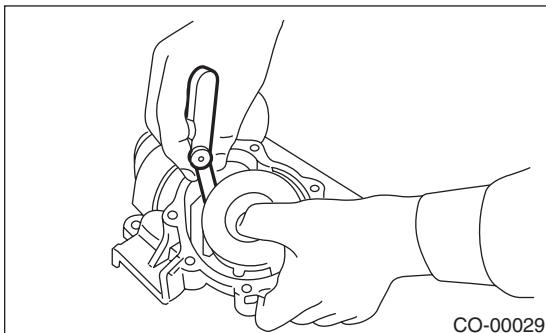
叶轮与泵壳体之间的间隙:

标准

0.5 — 0.7 mm (0.020 — 0.028 in)

极限

1.0 mm (0.039 in)



- 5) 在安装水泵后, 检查皮带轮轴处是否泄漏发动机冷却液。如果发现泄漏, 更换水泵总成。

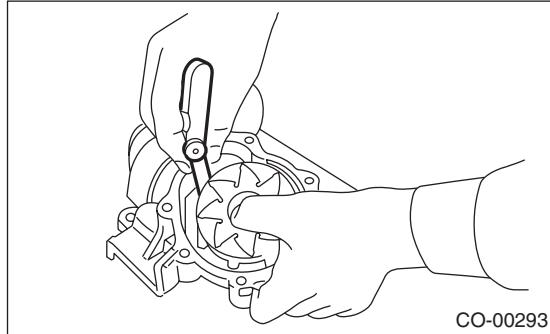
2. DOHC 非涡轮增压车型

- 1) 检查水泵轴承是否平稳转动。
- 2) 检查水泵皮带轮是否异常。
- 3) 确保叶轮没有变形或损坏。
- 4) 检查叶轮和泵壳体之间的间隙。

叶轮与泵壳体之间的间隙:

标准

0.5 — 1.5 mm (0.020 — 0.059 in)



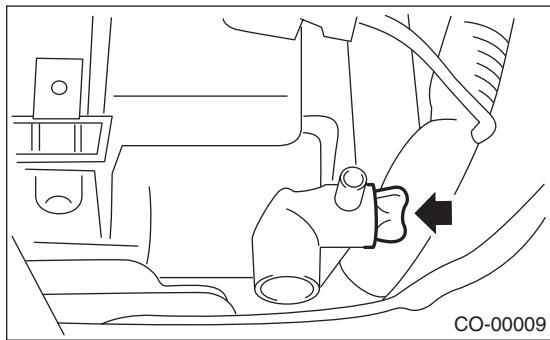
- 5) 在安装水泵后, 检查皮带轮轴处是否泄漏发动机冷却液。如果发现泄漏, 更换水泵总成。

6. 节温器

A: 拆卸

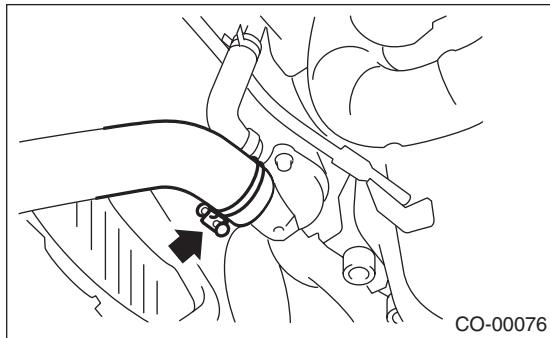
1. 发动机侧

- 1) 将车辆放在举升器上。
- 2) 举升汽车。
- 3) 拆下下盖。
- 4) 完全排出发动机冷却液。
< 请参阅 CO (H4DO) -14, 排出发动机冷却液, 更换, 发动机冷却液。 >

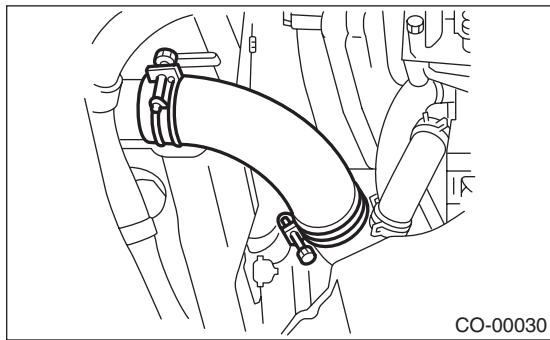


5) 从节温器盖上断开散热器出口软管。

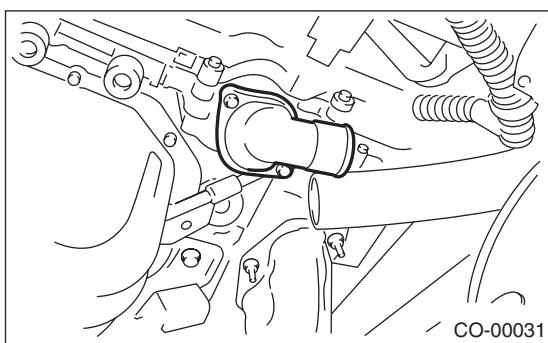
- SOHC 车型



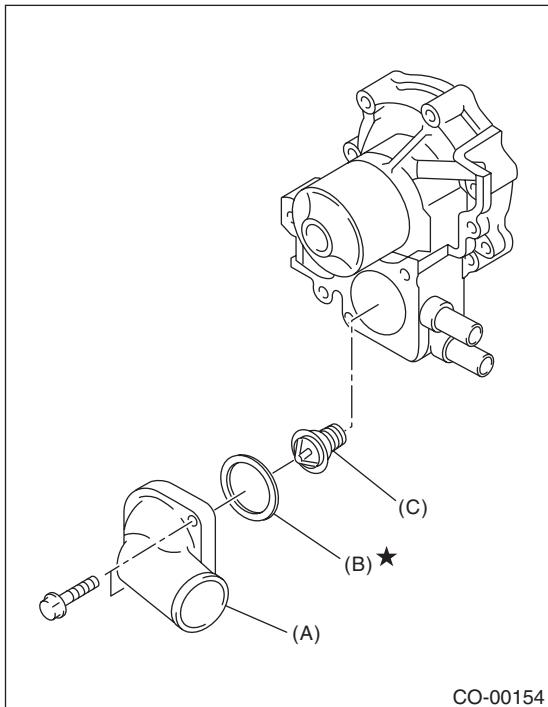
- DOHC 非涡轮增压车型



- 6) 拆下节温器盖, 并将节温器和衬垫一起取出。
- SOHC 车型



- DOHC 非涡轮增压车型



(A) 节温器盖

(B) 衬垫

(C) 节温器

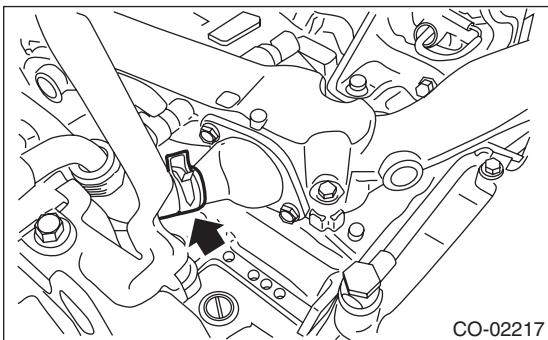
2. ATF 加热器侧

- 1) 将车辆放在举升器上。
- 2) 举升汽车。
- 3) 拆下下盖。
- 4) 完全排出发动机冷却液。< 请参阅 CO (H4DO) -14, 排出发动机冷却液, 更换, 发动机冷却液。 >
- 5) 放下车辆。
- 6) 拆下进气歧管。< 请参阅 FU(H4DO)-14, 拆卸, 进气歧管。 >

节温器

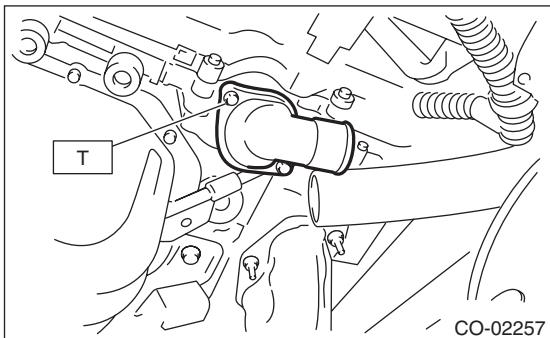
冷却

7) 从节温器盖上断开软管。

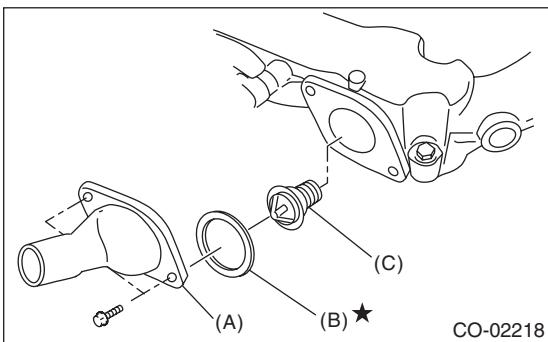


拧紧扭矩:

6.5 N·m (0.66 kgf-m, 4.7 ft-lb)



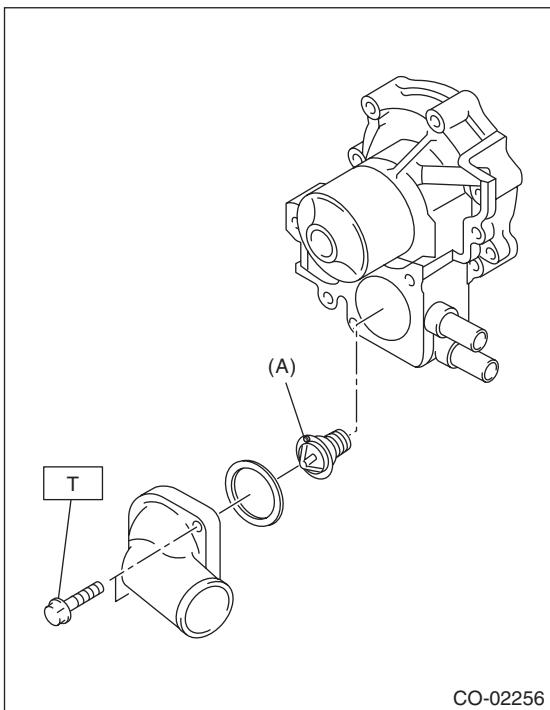
8) 拆下节温器盖，然后拆下衬垫和节温器。



• DOHC 非涡轮增压车型

拧紧扭矩:

12 N·m (1.2 kgf-m, 8.9 ft-lb)



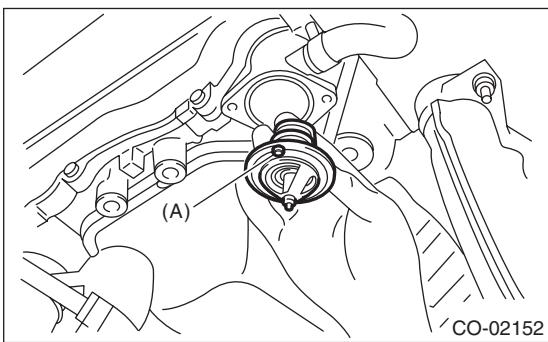
B: 安装

1. 发动机侧

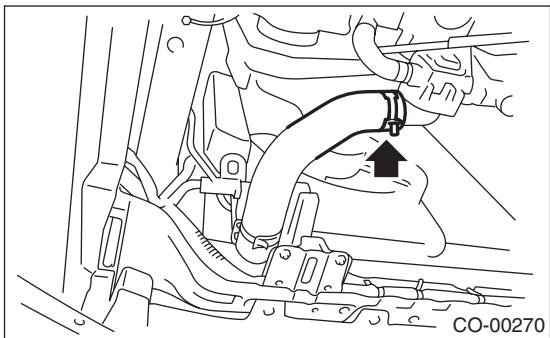
1) 在节温器上安装衬垫，然后将节温器和衬垫作为一个整体安装到水泵上。然后，安装节温器罩。

注：

- 重新安装节温器时，使用新衬垫。
- 在跳动销 (A) 朝上 (SOHC 车型) 或朝向车辆前侧 (DOHC 车型) 的情况下安装节温器。
- SOHC 车型



2) 从节温器盖上断开散热器出水软管。



3) 安装下盖。

4) 放下车辆。

5) 加注发动机冷却液。< 请参阅 CO (H4DO) -14, 注入发动机冷却液，更换，发动机冷却液。>

2. ATF 加热器侧

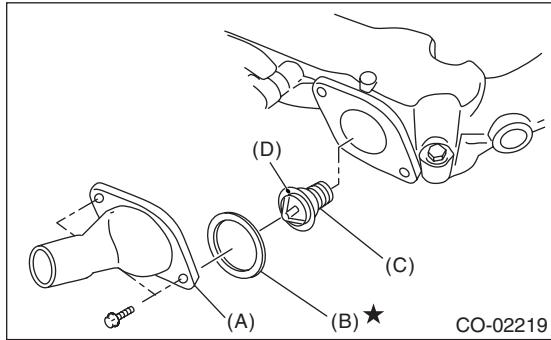
1) 将衬垫装到节温器，并将节温器和衬垫一起安装到水泵上。然后，安装节温器罩。

注：

- 重新安装节温器时，使用新衬垫。
- 安装节温器时，晃动销必须朝上安装。

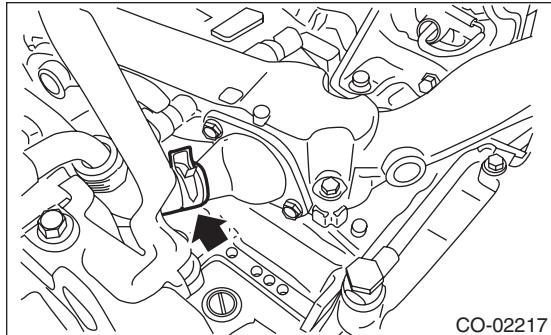
拧紧扭矩：

12 N·m (1.2 kgf-m, 8.9 ft-lb)



(A) 节温器盖
(B) 衬垫
(C) 节温器
(D) 晃动销

2) 将散热器出水软管连接到节温器盖。



3) 安装进气歧管。<请参阅 FU(H4DO)-14, 拆卸, 进气歧管。>

4) 加注发动机冷却液。<请参阅 CO (H4DO) -14, 注入发动机冷却液, 更换, 发动机冷却液。>

C: 检查

如果在环境温度下阀门不能完全关闭，或者下列测试的结果令人不满意，则更换节温器。

将节温器和温度计浸入水中。逐渐升高水温，当阀门开始开启以及阀门完全打开时，测量温度和阀门升程。在测试期间，搅动水以让温度均匀分布。测量值应该在规定范围内。

警告：

- 在测量阀门升程前，将节温器放在沸水中 5 分钟以上。
- 用线或类似的东西吊住节温器，以避免接触到容器底部。

打开的起始温度：

发动机侧

DOHC 非涡轮增压车型
76 — 80°C (169 — 176°F)

SOHC 车型
80 — 84°C (176 — 183°F)

ATF 加热器侧

69 — 73°C (156 — 163°F)

完全打开：

发动机侧

DOHC 非涡轮增压车型
91°C (196°F)

SOHC 车型
95°C (203°F)

ATF 加热器侧

84°C (183°F)

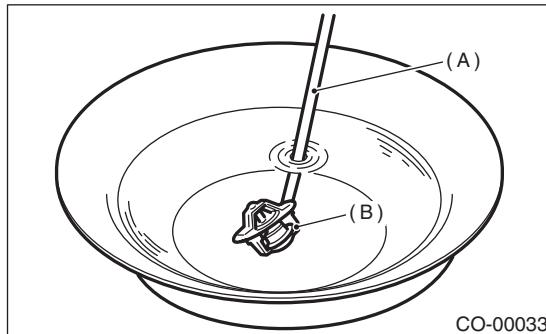
阀门升程：

发动机侧

大于等于 9.0 mm (0.354 in)

ATF 加热器侧

大于等于 8.0 mm (0.31 in)



(A) 温度计
(B) 节温器

冷却

7. 散热器

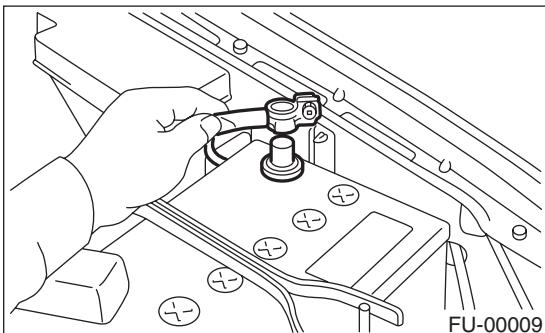
A：拆卸

注意：

散热器加压。在开始处理散热器时，要等发动机冷却。

1) 将车辆放在举升器上。

2) 从蓄电池上断开接地电缆。



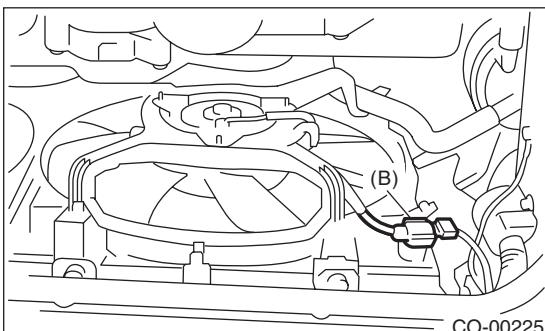
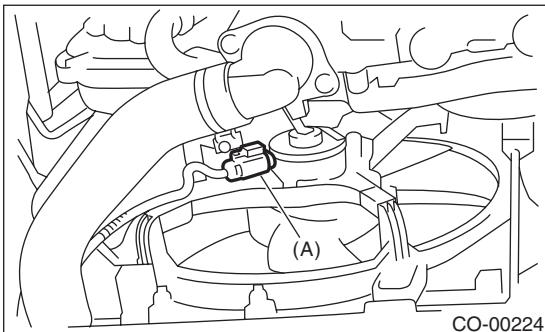
3) 举升汽车。

4) 拆下下盖。

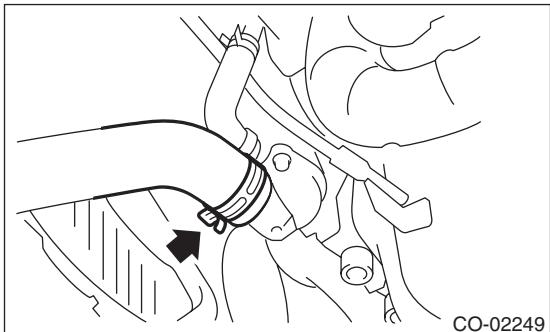
5) 完全排出发动机冷却液。

<请参阅 CO (H4DO) -14, 排出发动机冷却液, 更换, 发动机冷却液。>

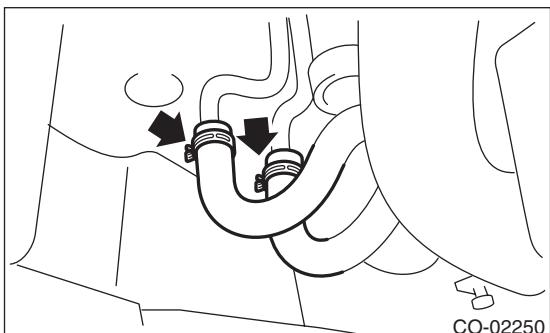
6) 断开散热器主风扇 (A) 和辅助风扇电机 (B) 的接头。



7) 从水泵上断开散热器出水软管。



8) 从 ATF 管上断开 ATF 软管。(AT 车型) 加盖以防 ATF 泄漏。



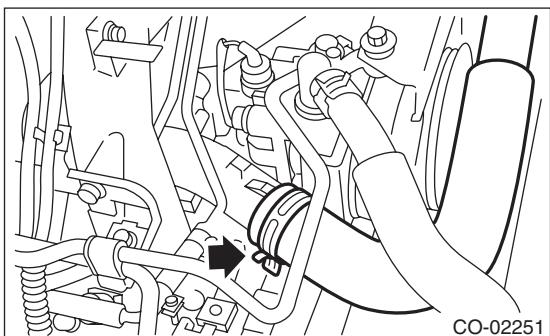
9) 放下车辆。

10) 断开溢流软管。

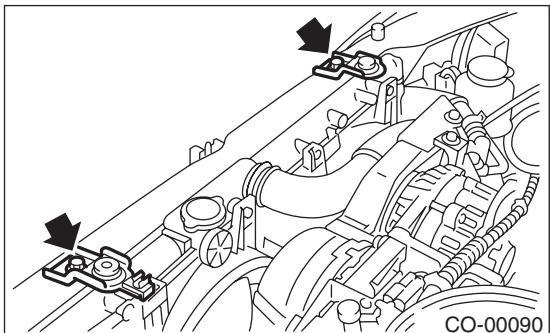
11) 拆下储液罐。<请参阅 CO (H4DO) -32, 拆卸, 储液罐。>

12) 拆下进气道。(DOHC 车型)

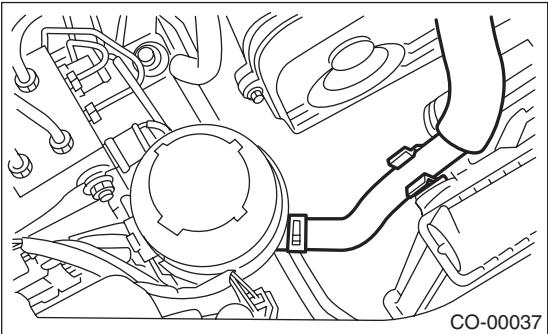
13) 从发动机上断开散热器进口软管。



14) 拆下散热器上支架。



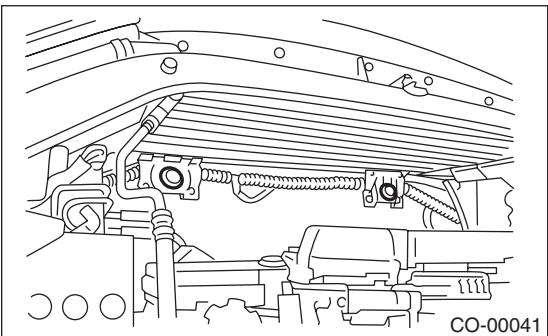
15) 从散热器卡子上分开动力转向软管。



16) 举起散热器并从汽车上拆下。

B: 安装

1) 将散热器下衬垫附加在散热器下支架的孔上。



2) 将散热器安装到汽车上。

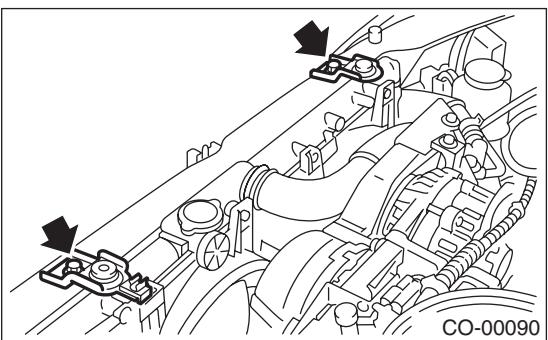
注:

让散热器下侧的销与车身上散热器下衬垫吻合。

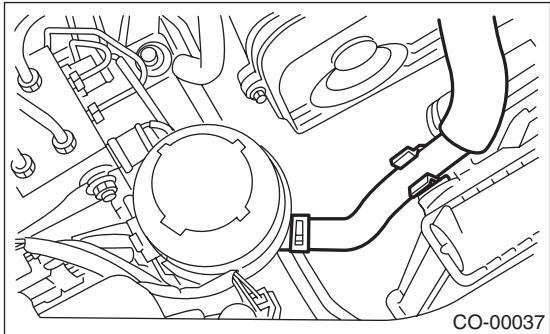
3) 安装散热器上支架，并拧紧螺栓。

拧紧扭矩:

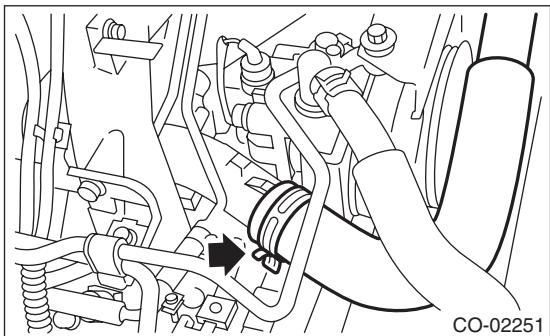
18 N·m (1.8 kgf-m, 13.0 ft-lb)



4) 将动力转向软管装到散热器上。



5) 连接散热器进口软管。



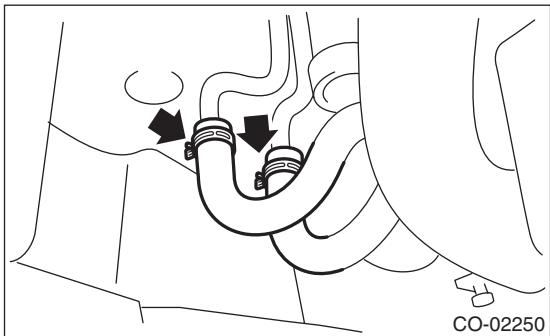
6) 安装进气道。(DOHC 车型)

7) 安装储液罐。

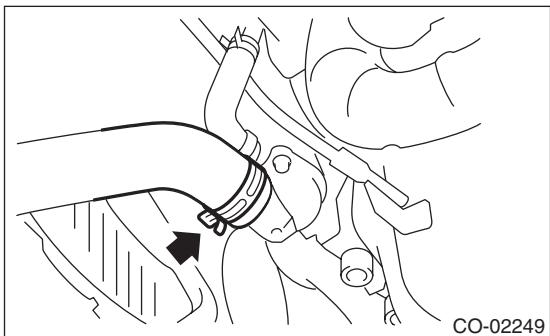
8) 连接溢流软管。

9) 举升汽车。

10) 连接 ATF 软管。(AT 车型)

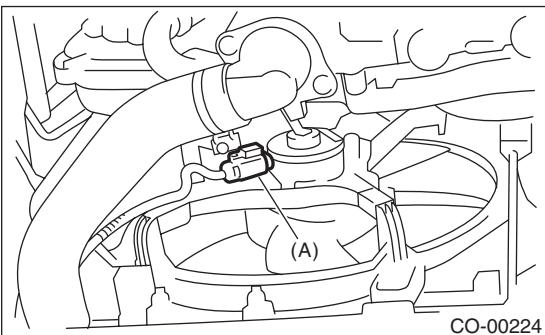


11) 连接散热器出口软管。

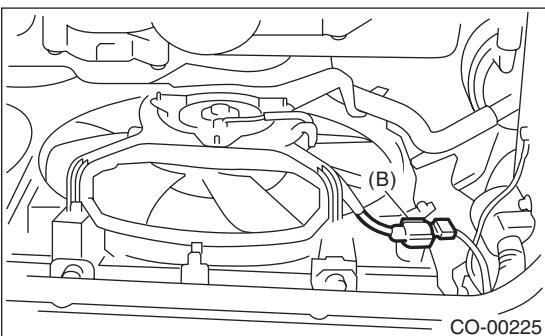


冷却

12) 把接头连接到散热器主风扇 (A) 和辅助风扇电机 (B) 上。



CO-00224

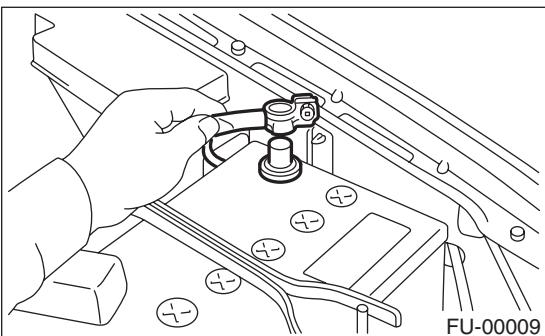


CO-00225

13) 安装下盖。

14) 放下车辆。

15) 将接地电缆连接到蓄电池上。



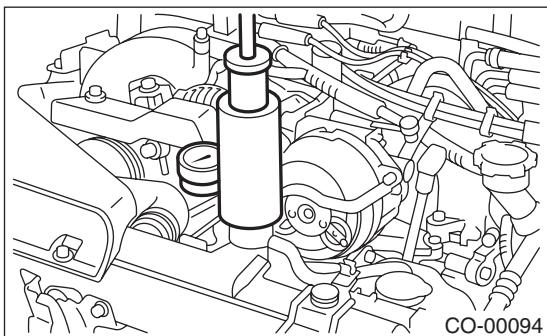
FU-00009

16) 加注发动机冷却液。<请参阅 CO (H4DO) -14, 注入发动机冷却液, 更换, 发动机冷却液。>

17) 检查 ATF 液位。(AT 车型) <请参阅 4AT-27, 检查, 自动变速箱油液。>

C: 检查

1) 拆下散热器盖, 在散热器内加注发动机冷却液, 然后将测试仪安装到散热器盖的安装位置。



CO-00094

2) 在下列情况下, 在散热器上施加 157 kPa (1.6 kgf/cm², 23 psi) 的压力。

- (1) 散热器或附近区域有冷却液泄漏。
- (2) 软管或连接处有冷却液泄漏。

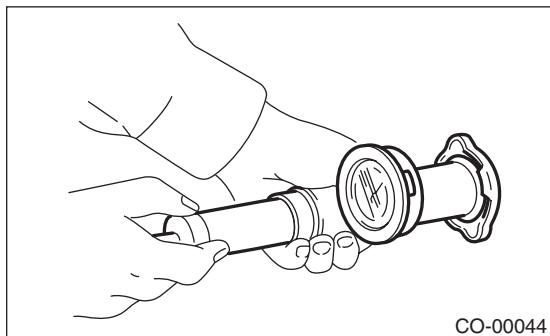
注意:

- 发动机应该关闭。
- 提前从检查点处擦去发动机冷却液。
- 拆卸测试仪时小心防止发动机冷却液飞溅出来。
- 安装和拆卸测试仪时, 注意不要让散热器加注口颈部变形。

8. 散热器盖

A: 检查

1) 将散热器盖连接到测试仪上。



CO-00044

2) 增加压力，直至测试仪指针停止。如果可以在 5 到 6 秒内保持维修极限压力，则说明散热器盖功能正常。

规定压力:

$93 - 123 \text{ kPa}$ ($0.95 - 1.25 \text{ kgf/cm}^2$, $14 - 18 \text{ psi}$)

维修极限压力:

83 kPa (0.85 kgf/cm^2 , 12 psi)

注意:

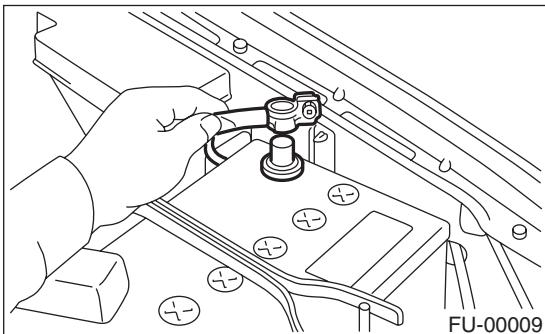
务必提前从散热器盖内除去异物和灰尘。否则，压力测试的结果可能不正确。

冷却

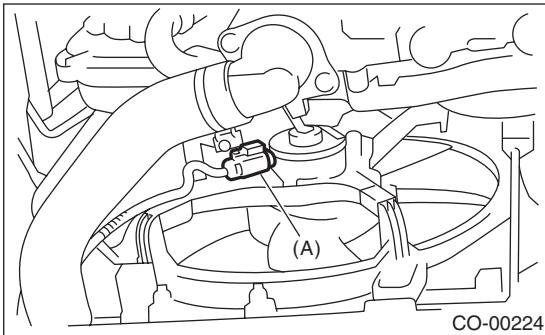
9. 散热器主风扇和风扇电机

A: 拆卸

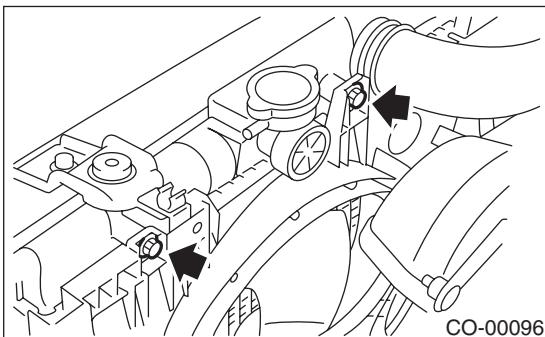
- 1) 将车辆放在举升器上。
- 2) 从蓄电池上断开接地电缆。



- 3) 举升汽车。
- 4) 拆下下盖。
- 5) 断开主风扇电机 (A) 接头。



- 6) 从散热器主风扇电机总成的卡子上拆下 ATF 软管。 (AT 车型)
- 7) 放下车辆。
- 8) 断开溢流软管。
- 9) 拆下储液罐。 < 请参阅 CO (H4DO) -32, 拆卸, 储液罐。 >
- 10) 拆下将散热器主风扇护罩固定到散热器上的螺栓。



- 11) 拆下散热器主风扇电机总成。

B: 安装

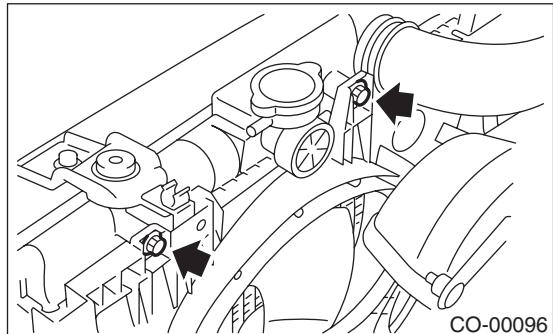
按照与拆卸相反的顺序安装。

注:

若安装散热器主风扇电机总成有困难, 请先把散热器辅助风扇电机总成的紧固螺栓拆下, 再进行安装。

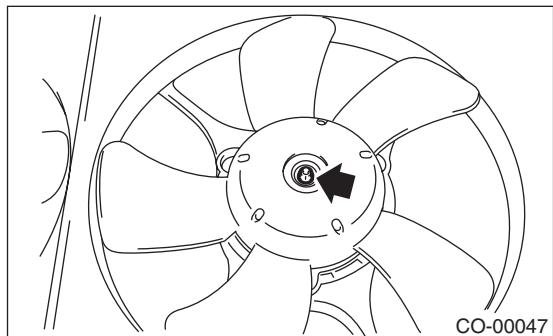
拧紧扭矩:

$4.9 \text{ N}\cdot\text{m} (0.50 \text{ kgf}\cdot\text{m}, 3.6 \text{ ft-lb})$

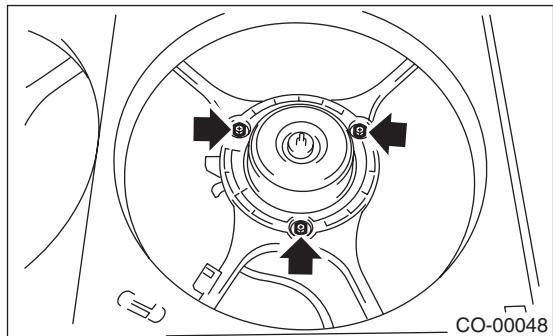


C: 分解

- 1) 拆下将风扇固定到风扇电机上的螺母。



- 2) 拆下将风扇电机固定到护罩上的螺栓。

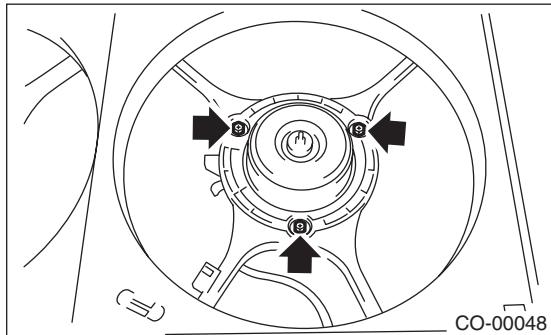


D：组装

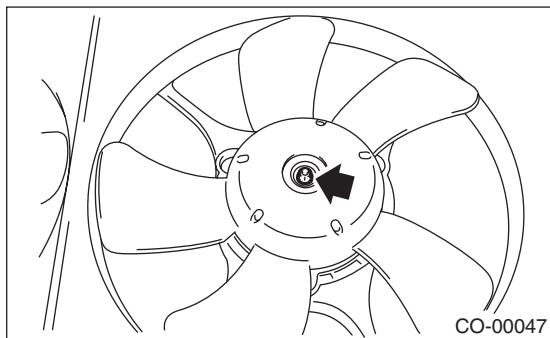
按照解体的相反顺序组装。

拧紧扭矩：

4.4 N·m (0.45 kgf-m, 3.3 ft-lb)

**拧紧扭矩：**

3.4 N·m (0.35 kgf-m, 2.5 ft-lb)

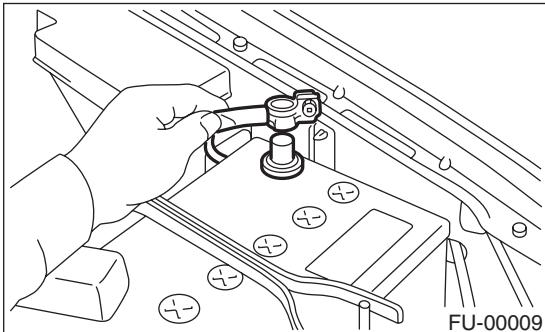


冷却

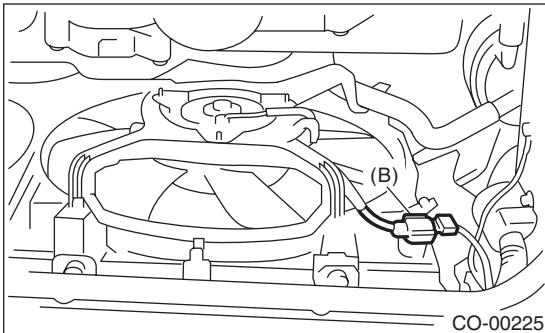
10. 散热器辅助风扇和风扇电机

A: 拆卸

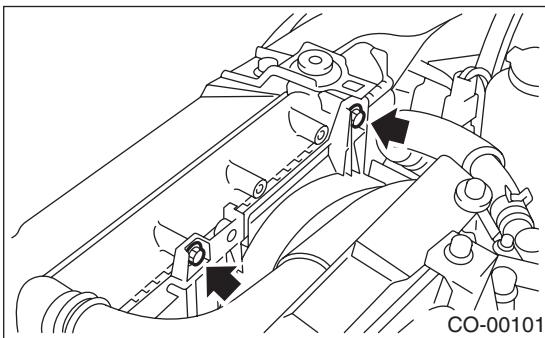
- 1) 将车辆放在举升器上。
- 2) 从蓄电池上断开接地电缆。



- 3) 举升汽车。
- 4) 拆下下盖。
- 5) 拆下辅助风扇电机 (B) 的接头。



- 6) 从散热器辅助风扇电机总成的卡子上拆下 ATF 软管。 (AT 车型)
- 7) 放下车辆。
- 8) 拆下进气道。 (DOHC 车型)
- 9) 拆下将散热器辅助风扇护罩固定到散热器上的螺栓。



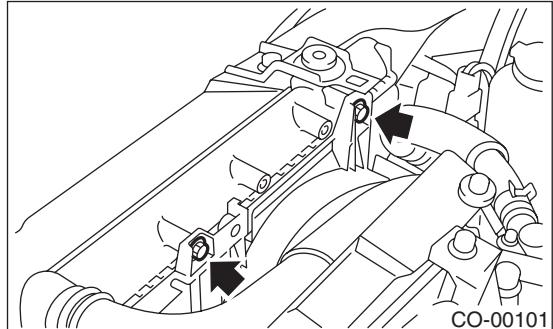
- 10) 从车底拆下散热器辅助风扇电机总成。

B: 安装

按照与拆卸相反的顺序安装。

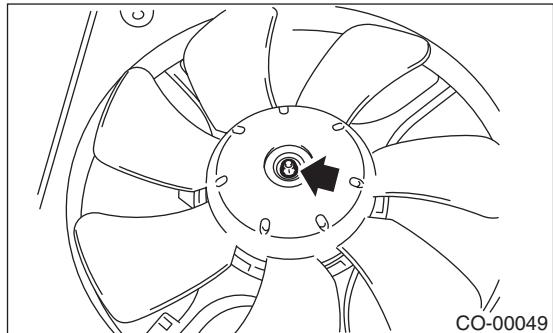
拧紧扭矩:

$4.9 \text{ N}\cdot\text{m} (0.50 \text{ kgf}\cdot\text{m}, 3.6 \text{ ft-lb})$

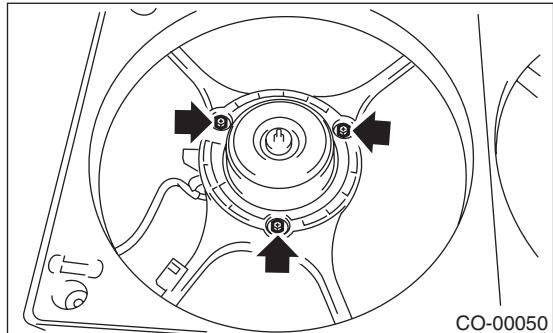


C: 分解

- 1) 拆下将电机接头固定到护罩上的卡子。
- 2) 拆下将风扇固定到风扇电机上的螺母。



- 3) 拆下将风扇电机固定到护罩上的螺栓。

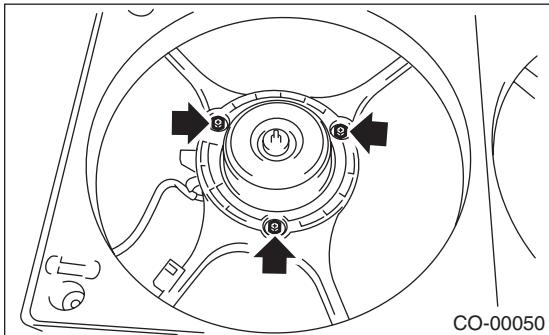


D：组装

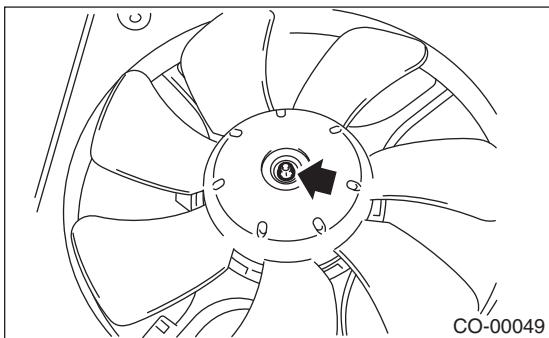
按照解体的相反顺序组装。

拧紧扭矩：

4.4 N·m (0.45 kgf-m, 3.3 ft-lb)

**拧紧扭矩：**

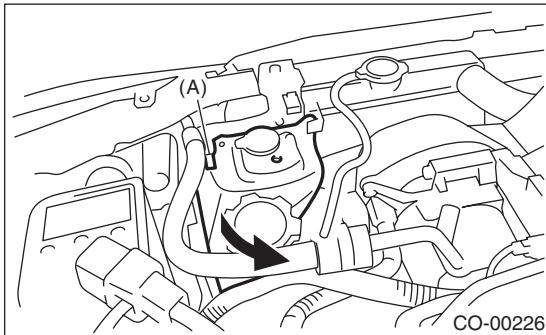
3.4 N·m (0.35 kgf-m, 2.5 ft-lb)



11. 储液罐

A: 拆卸

- 1) 从散热器注入口颈部位置断开溢流软管。
- 2) 推动卡爪 (A)，然后将储液罐往箭头所示的方向移动。



B: 安装

按照与拆卸相反的顺序安装。

C: 检查

确保发动机冷却液液位在“FULL”和“LOW”之间。

12.发动机冷却系统故障概述

A：检查

故障	可能原因	校正措施
过热	a. 发动机冷却液不足	补充发动机冷却液，检查是否泄漏，如果需要，则进行修理。
	b. 正时皮带松弛	修理或更换正时皮带张紧装置。
	c. 正时皮带上的机油	更换。
	d. 节温器故障	更换。
	e. 水泵故障	更换。
	f. 发动机冷却液管路堵塞	清洁。
	g. 点火正时不正确	检查并修理点火控制系统。 <请参阅 EN(H4SO)(诊断)-2, 基本诊断程序。> <请参阅 EN(H4DO)(诊断)-2, 基本诊断程序。>
	h. 散热器堵塞或泄漏	清洁，修理或更换。
	i. 发动机冷却液中混有发动机机油	检查，修理或更换发动机零件。
	j. 空燃混合比过稀	检查并修理燃油喷射系统。 <请参阅 EN(H4SO)(诊断)-2, 基本诊断程序。> <请参阅 EN(H4DO)(诊断)-2, 基本诊断程序。>
	k. 排气系统中的背压过大	清洁或更换。
	l. 活塞和缸体之间的间隙不足	调整或更换。
	m. 离合器打滑	修理或更换。
	n. 制动拖曳	请调整。
	b. 散热器风扇故障	检查散热器风扇继电器，发动机冷却液温度传感器或风扇电机，并更换它们。
过冷	a. 环境温度非常低	部分盖住散热器前部。
	b. 节温器故障	更换。
发动机冷却液泄漏	a. 软管上的连接元件松动或损坏	修理或更换。
	b. 水泵泄漏	更换。
	c. 水管泄漏	修理或更换。
	d. 缸盖衬垫周围泄漏	重新拧紧缸盖螺栓或更换衬垫。
	e. 缸盖和曲轴箱损坏或出现裂纹	修理或更换。
	f. 节温器壳损坏或破裂	修理或更换。
	g. 散热器泄漏	修理或更换。
噪音	a. 正时皮带故障	更换。
	b. 散热器风扇故障	更换。
	c. 水泵轴承故障	更换水泵。
	d. 水泵机械密封故障	更换水泵。

发动机冷却系统故障概述

冷却
