

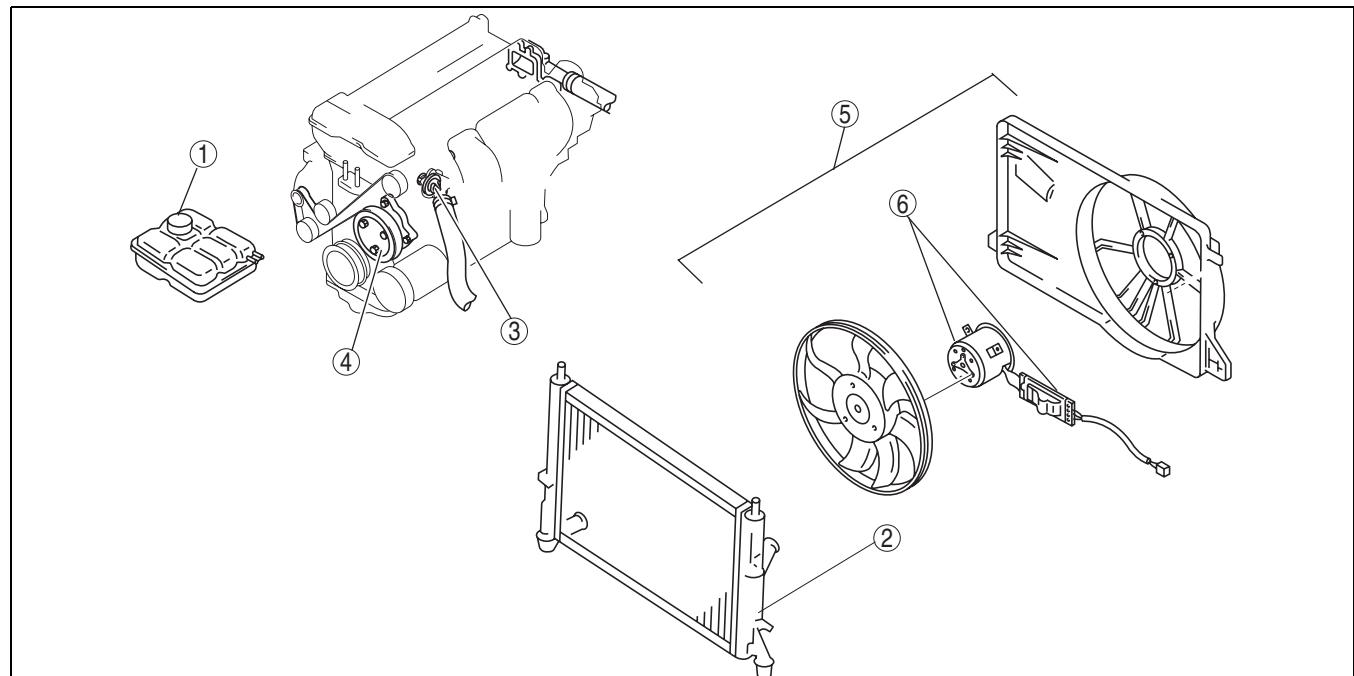
## 01-12 冷却系统 [LF, L3]

冷却系统位置索引图 [LF, L3] . . . . .	01-12-1
冷却系统的维修警告图 [LF, L3] . . . . .	01-12-1
发动机冷却液液位的检查 [LF, L3] . . . . .	01-12-2
发动机冷却液保护的检查 [LF, L3] . . . . .	01-12-2
发动机冷却液的更换 [LF, L3] . . . . .	01-12-2
发动机冷却液泄漏检测 [LF, L3] . . . . .	01-12-3
冷却液储液罐的拆卸 / 安装 [LF, L3] . . .	01-12-4

冷却系统盖的检查 [LF, L3] . . . . .	01-12-4
散热器的拆卸 / 安装 [LF, L3] . . . . .	01-12-5
节温器的拆卸 / 安装 [LF, L3] . . . . .	01-12-7
节温器的检查 [LF, L3] . . . . .	01-12-8
水泵的拆卸 / 安装 [LF, L3] . . . . .	01-12-8
冷却风扇电机组件的检查 [LF, L3] . . . . .	01-12-9
散热器排放塞的更换 [LF, L3] . . . . .	01-12-9

## 冷却系统位置索引图 [LF, L3]

e3l011200000w01



B3E0112W003

1	冷却系统盖 (参见 01-12-4 冷却系统盖的检查 [LF, L3]。)
2	散热器 (参见 01-12-5 散热器的拆卸 / 安装 [LF, L3]。)
3	节温器 (参见 01-12-7 节温器的拆卸 / 安装 [LF, L3]。) (参见 01-12-8 节温器的检查 [LF, L3]。)

4	水泵 (参见 01-12-8 水泵的拆卸 / 安装 [LF, L3]。)
5	冷却风扇部件 (参见 01-12-5 散热器的拆卸 / 安装 [LF, L3]。)
6	冷却风扇电机部件 (参见 01-12-9 冷却风扇电机组件的检查 [LF, L3]。)

## 冷却系统的维修警告图 [LF, L3]

e3l011215001w01

## 警告

- 拆装所有零件都应在发动机冷却时，否则它们会导致严重的烧伤或人身伤害。
- 关闭发动机，并等待其冷却。尽管那样，当拆下盖子时，也要非常小心。在它周围包上一块厚布，逆时针缓慢地转动 2.5 圈。在压力释放时请后退。
- 在确信全部压力已释放完时，用布转动盖子，然后取下来。

## 冷却系统 [LF, L3]

### 发动机冷却液液位的检查 [LF, L3]

e3l011215001w02

#### 警告

- 拆装所有零件都应在发动机冷却时，否则它们会导致严重的烧伤或人身伤害。
- 关闭发动机，并等待其冷却。尽管那样，当拆下盖子时，也要非常小心。在它周围包上一块厚布，逆时针缓慢地转动 2.5 圈。在压力释放时请后退。
- 在确信全部压力已释放完时，用布转动盖子，然后取下来。

1. 确认发动机冷却液储液罐中的发动机冷却液液位处于 MINO 和 MAX 标记之间。
2. 如果发动机冷却液液位低于 MIN 标记，请添加发动机冷却液。

### 发动机冷却液保护的检查 [LF, L3]

e3l011215001w03

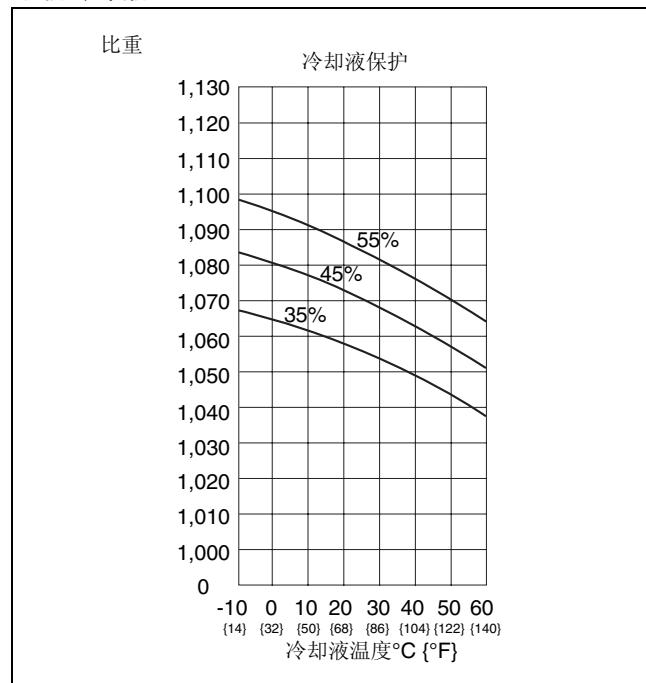
1. 用温度计和比重计测量发动机冷却液的温度和比重。

#### 注意

- 请以符合车辆行驶环境条件的浓度使用冷却液，否则发动机可能会损坏。
- 发动机具有铝制部件，必须有基于乙二醇的冷却液对其进行保护，以防腐蚀和冻结。
- 请勿使用含有乙醇、甲醇、或硅酸盐的冷却液。这些冷却液会损坏冷却系统。
- 冷却剂混合物中请只使用软（脱矿质）水。含有矿物质的水会降低冷却液的有效性。
- 发动机冷却液会损坏油漆。如果发动机冷却液接触到油漆表面，请迅速将其冲洗掉。

2. 参考图表中所示，确定发动机冷却液的保护液位。

- 如果发动机冷却液的保护液位不正确，请添加水或发动机冷却液。



C3U0112W016

### 发动机冷却液的更换 [LF, L3]

e3l011215001w04

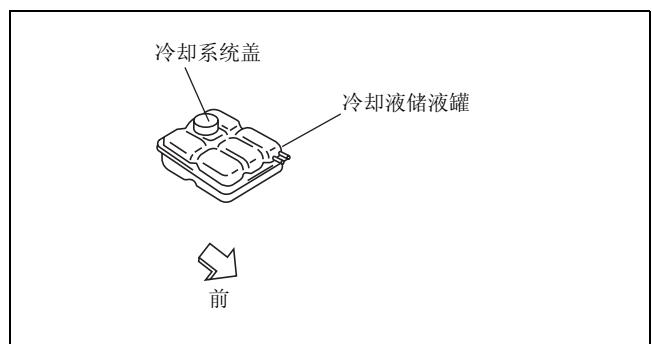
#### 警告

- 拆装所有零件都应在发动机冷却时，否则它们会导致严重的烧伤或人身伤害。
- 关闭发动机，并等待其冷却。尽管那样，当拆下盖子时，也要非常小心。在它周围包上一块厚布，逆时针缓慢地转动 2.5 圈。在压力释放时请后退。
- 在确信全部压力已释放完时，用布转动盖子，然后取下来。

#### 注意

- 请以符合车辆行驶环境条件的浓度使用冷却液，否则发动机可能会损坏。
- 发动机具有铝制部件，必须有基于乙二醇的冷却液对其进行保护，以防腐蚀和冻结。
- 请勿使用含有乙醇、甲醇、或硅酸盐的冷却液。这些冷却液会损坏冷却系统。
- 冷却剂混合物中请只使用软（脱矿质）水。含有矿物质的水会降低冷却液的有效性。
- 发动机冷却液会损坏油漆。如果发动机冷却液接触到油漆表面，请迅速将其冲洗掉。

1. 拆下冷却系统盖。
2. 拆下底盖。



B3E0112W110

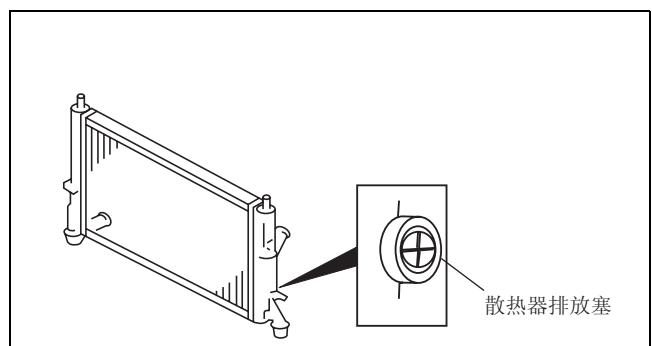
01

3. 拆下散热器排放塞，并将发动机冷却液排入一个容器中。
4. 用水冲洗冷却系统，直至颜色痕迹全部消失。
5. 让系统完全排干。
6. 拧紧散热器排放塞。

### 拧紧扭矩

1.2—1.5 N·m {13—15 kgf·cm, 11—13 in·lbf}

7. 参考以下图表，选择正确的水和发动机冷却液的容积百分比。
- 防冻溶液混合百分比



B3E0112W005

冷却液保护	容积百分比		在 20°C 下的比重 {68 °F}
	水	冷却液	
超过 -16 °C {3 °F}	65	35	1.057
超过 -26 °C {-15 °F}	55	45	1.072
超过 -40 °C {-40 °F}	45	55	1.086

8. 将冷却液注入冷却液储液罐中直到冷却液储液罐 MAX 标记的位置。
9. 安装冷却系统盖。

### 注意

- 如果水温表的升温过高，则使发动机停止运转，并且降低水温，从而避免出现过热。然后，检查有故障的部件，并且维修或将其更换。
- 在发动机冷却液排气操作的过程中，如果在冷却液储液罐中的发动机冷却液液位低于 MIN 标记，则应使发动机停止运转，并且在发动机冷却液的温度降低之后添加发动机冷却液。然后，继续执行发动机冷却液的排气操作。

10. 起动发动机，使其怠速运转，直到在发动机的转速低于 1,500 rpm 的时候温度计指示器在中间位置为止。
11. 执行下述程序，排出空气。这时，小心冷却液的温度，从而避免出现过热。
  - (1) 以 2,500 rpm 运转发动机 5 分钟。
  - (2) 以 3,000 rpm 运转发动机 5 分钟，然后将其置于怠速运转状态。
  - (3) 将第 (1) 步、第 (2) 步重复执行两次。
12. 使发动机停止运转，在冷却液温度降低之后检查冷却液液位 (水温表指示器)。
13. 检查冷却液液位。
  - 如果冷却液液位过低，将冷却液注入冷却液储液罐中直到冷却液储液罐 MAX 标记的位置。
14. 检查发动机冷却液是否泄漏。 (参见 01-12-3 发动机冷却液泄漏检测 [LF, L3]。)

### 发动机冷却液泄漏检测 [LF, L3]

e3l011215001w05

### 警告

- 在发动机运转的时候、或者在发动机和散热器很烫的时候，千万不要拆下冷却系统盖。滚烫的发动机冷却液和蒸汽可能迅速喷出，引起严重的烫伤。同时也可能损坏发动机和冷却系统。
- 关闭发动机，并等待其冷却。尽管那样，当拆下盖子时，也要非常小心。在它周围包上一块厚布，逆时针缓慢地转动 2.5 圈。在压力释放时请后退。
- 在确信全部压力已释放完时，用布转动盖子，然后取下来。

1. 检查发动机冷却液液位。
2. 拆下冷却系统盖。
3. 清洗冷却系统盖的安装部件。

4. 将 SST 或等效维修工具以及一个散热器盖测试仪安装到冷却液储液罐的加注口。
5. 利用散热器盖测试仪施加压力。

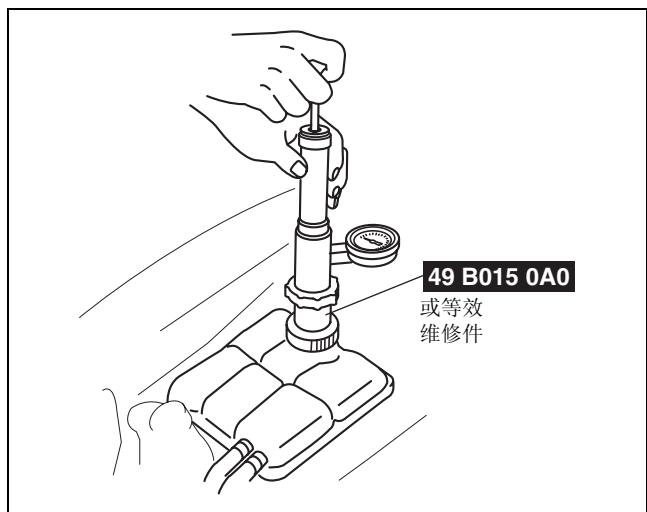
### 注意

- 超过 145 kPa {1.5 kgf / cm<sup>2</sup>, 21 psi} 的压力会损坏软管、管件和其它部件，并导致渗漏。

### 压力

145 kPa {1.5 kgf/cm<sup>2</sup>, 21 psi} [1 min]

6. 在向冷却液储液罐施加压力的时候，确保压力能够保持不变。
  - 如果压力表指针所指的压力降低，则这可能表示存在漏水现象。维修或更换相应的零件。



B3E0112W131

## 冷却液储液罐的拆卸 / 安装 [LF, L3]

e3l011215030w01

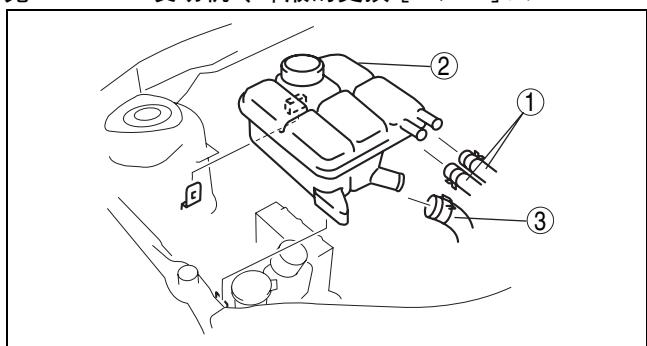
### 警告

- 拆装所有零件都应在发动机冷却时，否则它们会导致严重的烧伤或人身伤害。

1. 排出发动机冷却液，直到冷却液储液罐变空为止。 (参见 01-12-2 发动机冷却液的更换 [LF, L3]。)
2. 按照表格中指示的顺序进行拆卸。

1	软管
2	冷却液储液罐
3	软管

3. 按与拆卸相反的顺序进行安装。
4. 添加发动机冷却液。 (参见 01-12-2 发动机冷却液的更换 [LF, L3]。)
5. 检查发动机冷却液是否泄漏。 (参见 01-12-3 发动机冷却液泄漏检测 [LF, L3]。)



B3E0112W132

## 冷却系统盖的检查 [LF, L3]

e3l011215201w01

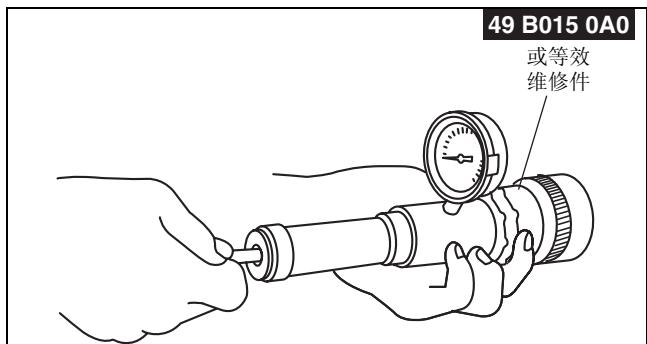
### 警告

- 在发动机运转的时候、或者在发动机和散热器很烫的时候，千万不要拆下冷却系统盖。滚烫的发动机冷却液和蒸汽可能迅速喷出，引起严重的烫伤。同时也可能损坏发动机和冷却系统。
- 关闭发动机，并等待其冷却。尽管那样，当拆下盖子时，也要非常小心。在它周围包上一块厚布，逆时针缓慢地转动 2.5 圈。在压力释放时请后退。
- 在确信全部压力已释放完时，用布转动盖子，然后取下来。

1. 清洁冷却系统盖和密封部分。
2. 检查冷却系统盖是否有裂纹或向外翻的密封剂。
  - 如果出现故障，请更换冷却系统盖。
3. 将冷却系统盖连接到散热器盖检测仪上。
4. 向下按压冷却系统盖，按压的力量逐渐加大。确保压力能够保持 10 秒钟。
  - 如果压力不能在规定的范围内保持稳定，请更换冷却系统盖。

### 压力

135—155 kPa {1.38—1.58 kgf/cm<sup>2</sup>, 19.6—22.4 psi}



B3E0112W130

## 散热器的拆卸 / 安装 [LF, L3]

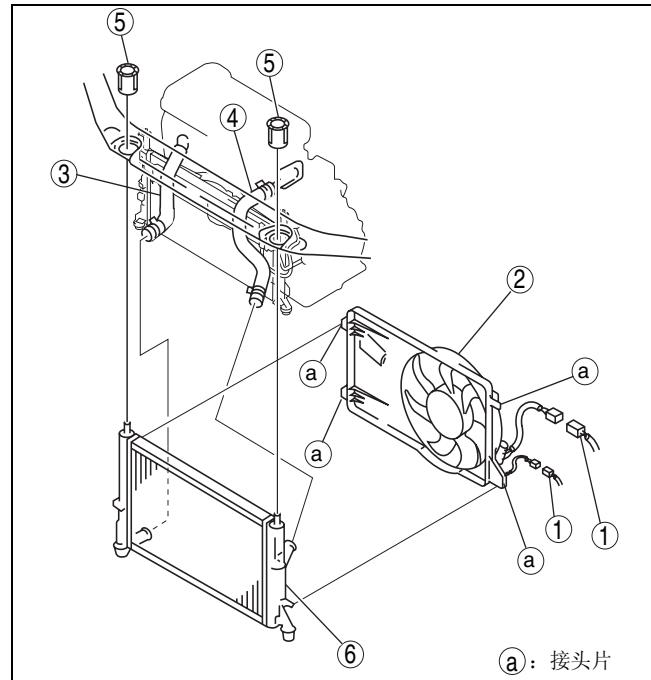
e3l011215200w01

## 警告

- 拆装所有零件都应在发动机冷却时，否则它们会导致严重的烧伤或人身伤害。

1. 拆下蓄电池盖。（参见 01-17-2 蓄电池的拆卸 / 安装 [LF]。）
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆下底盖。
4. 排出发动机冷却液。（参见 01-12-2 发动机冷却液的更换 [LF, L3]。）
5. 将冷却液储液罐的软管从散热器上断开。
6. 使前线束的位置不会产生障碍。
7. 按照表格中指示的顺序进行拆卸。
8. 按与拆卸相反的顺序进行安装。
9. 添加发动机冷却液。（参见 01-12-2 发动机冷却液的更换 [LF, L3]。）
10. 检查发动机冷却液是否泄漏。（参见 01-12-3 发动机冷却液泄漏检测 [LF, L3]。）

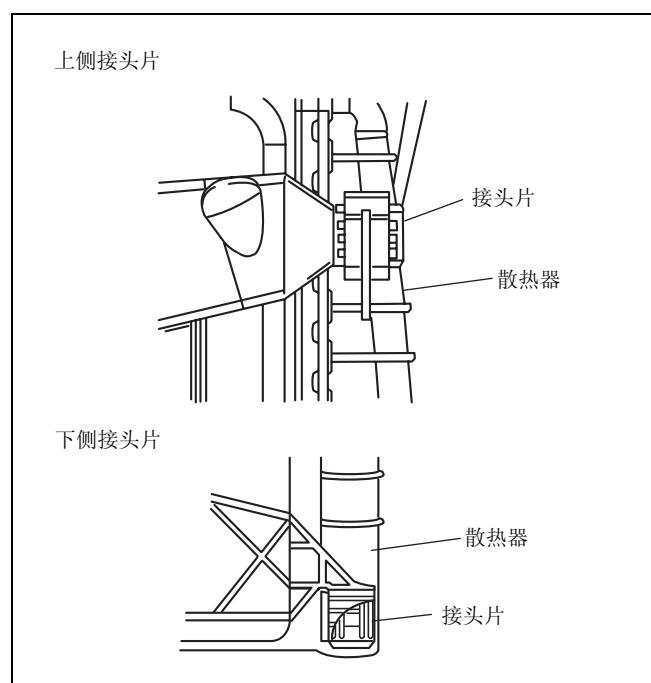
1	风扇控制模块连接器
2	冷却风扇部件 (参见 01-12-5 冷却风扇部件的拆卸说明。) (参见 01-12-7 冷却风扇部件的安装说明。)
3	散热器下部水管
4	散热器上部水管
5	散热器支座
6	散热器 (参见 01-12-6 散热器的拆卸说明。) (参见 01-12-6 散热器的安装说明。)



B3E0112W122

## 冷却风扇部件的拆卸说明

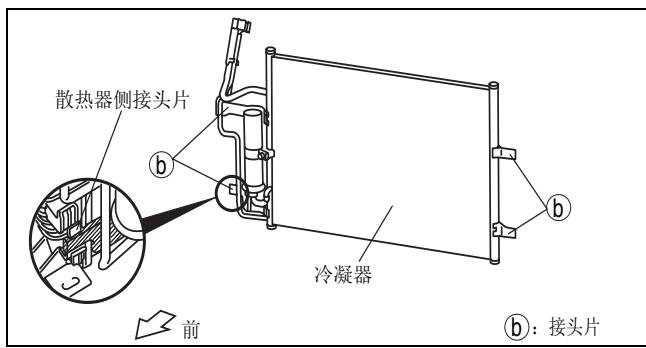
1. 通过压下冷却风扇侧的接头片使底侧两点处的接头片 a 开锁，拆下在上侧两点处的接头片 a，然后将冷却风扇部件从散热器上拆下。



C3U0112W303

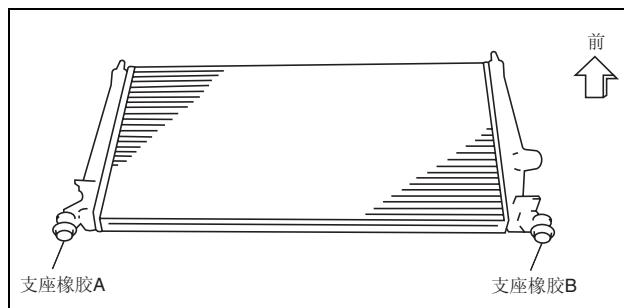
### 散热器的拆卸说明

1. 压下散热器侧的接头片，以便打开冷凝器上的接头片 b，从而在管道仍然处于被连接的状态下将冷凝器从散热器上拆下。



B3E0112W020

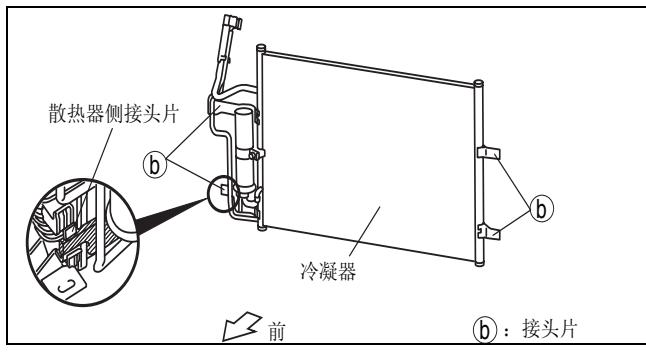
2. 将支座橡胶 A 从支座安装孔中拆下。
3. 使散热器向发动机一侧倾斜。
4. 将支座橡胶 B 从支座安装孔中拆下。
5. 从底部拆下散热器。



B3E112W002

### 散热器的安装说明

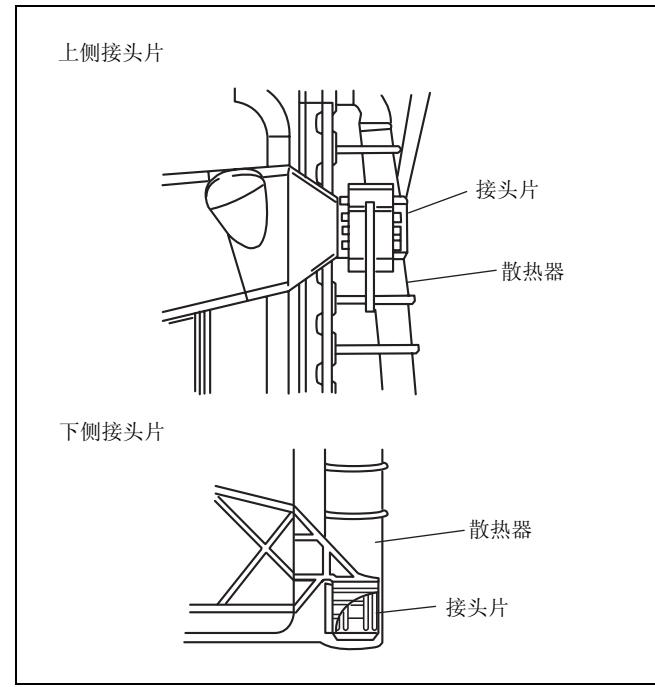
1. 将底侧的接头片 b 与散热器侧的接头片对准，以便将冷凝器安装在散热器上，安装上部接头片 b，然后再安装底侧接头片 b。
2. 安装散热器。



B3E0112W023

### 冷却风扇部件的安装说明

1. 将接头片 a 插向散热器，以便安装冷却风扇部件。



C3U0112W303

### 节温器的拆卸 / 安装 [LF, L3]

e3l011215171w01

#### 警告

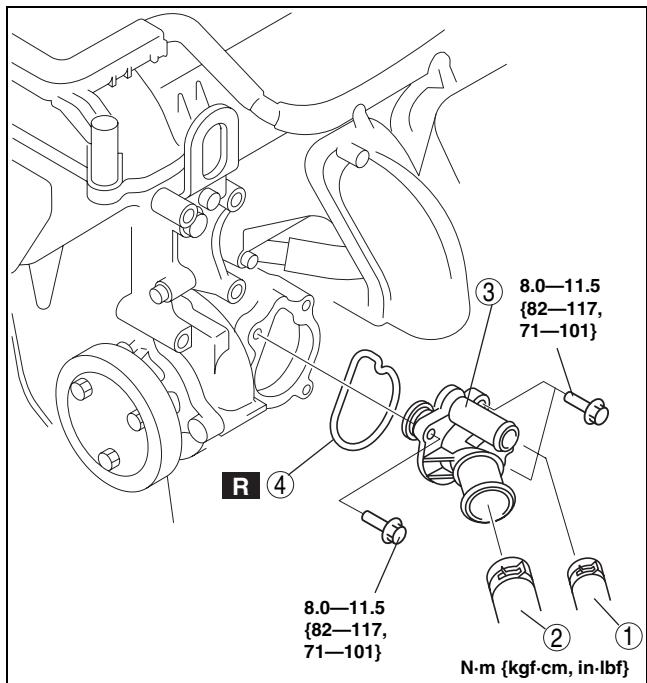
- 拆装所有零件都应在发动机冷却时，否则它们会导致严重的烧伤或人身伤害。

1. 拆下蓄电池盖。 (参见 01-17-2 蓄电池的拆卸 / 安装 [LF]。)
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 将底盖与挡泥板作为一个单独的装置拆下。
4. 排出发动机冷却液。 (参见 01-12-2 发动机冷却液的更换 [LF, L3]。)
5. 使冷却液储液罐的位置不会产生障碍。
6. 拆下火花塞垫片。 (参见 01-10-2 火花塞垫片的拆卸 / 安装 [LF, L3]。)
7. 使驱动带的位置不会产生障碍。 (参见 01-10-3 驱动带的更换 [LF, L3]。)
8. 拆下驱动带张紧装置。 (参见 01-10-10 正时链条的拆卸 / 安装 [LF, L3]。)
9. 按照表格中指示的顺序进行拆卸。
10. 按与拆卸相反的顺序进行安装。
11. 添加发动机冷却液。 (参见 01-12-2 发动机冷却液的更换 [LF, L3]。)

## 冷却系统 [LF, L3]

12. 检查发动机冷却液是否泄漏。 (参见 01-12-3 发动机冷却液泄漏检测 [LF, L3]。)

1	水管
2	散热器下部水管
3	节温器组件
4	衬垫



B3E0112W017

### 节温器的检查 [LF, L3]

1. 检查节温器的以下各项。

e3l011215171w02

#### 警告

• 在检查期间, 节温器和水很热, 可能会导致烫伤。请勿接触节温器和水。

• 阀门不应在正常温度下开启。

• 开启温度与阀门升程

— 如果有故障, 请更换节温器。

项目	规格
初步开启温度 ( $^{\circ}\text{C}$ $^{\circ}\text{F}$ )	80—84 {176—183}
全开温度 ( $^{\circ}\text{C}$ $^{\circ}\text{F}$ )	97 {207}
全开升程 (mm in)	8.0 {0.31} 或更大

### 水泵的拆卸 / 安装 [LF, L3]

e3l011215010w01

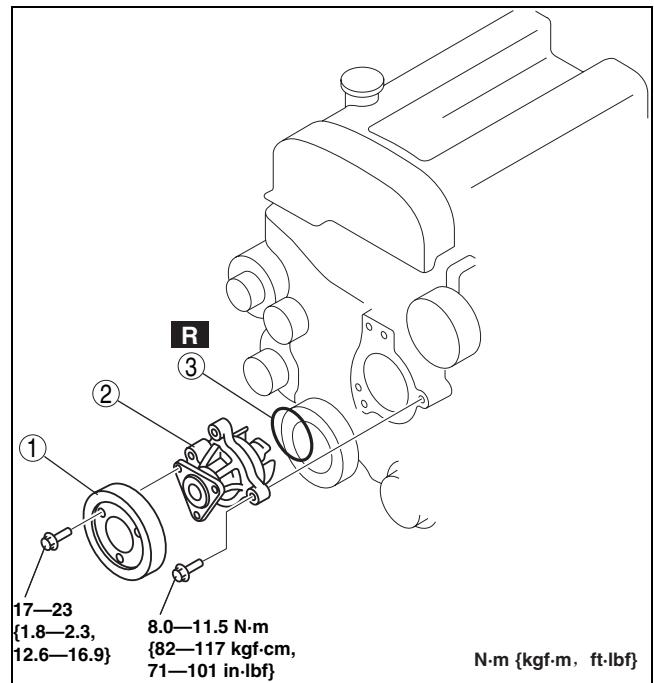
#### 警告

• 拆装所有零件都应在发动机冷却时, 否则它们会导致严重的烧伤或人身伤害。

1. 拆下蓄电池盖。 (参见 01-17-2 蓄电池的拆卸 / 安装 [LF]。)
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 将底盖与挡泥板作为一个单独的装置拆下。
4. 排出发动机冷却液。 (参见 01-12-2 发动机冷却液的更换 [LF, L3]。)
5. 使冷却液储液罐的位置不会产生障碍。
6. 拆下火花塞垫片。 (参见 01-10-2 火花塞垫片的拆卸 / 安装 [LF, L3]。)
7. 松开水泵皮带轮的螺栓, 并且使驱动带的位置不会产生障碍。 (参见 01-10-3 驱动带的更换 [LF, L3]。)
8. 按照表格中指示的顺序进行拆卸。
9. 按与拆卸相反的顺序进行安装。
10. 添加发动机冷却液。 (参见 01-12-2 发动机冷却液的更换 [LF, L3]。)

11. 检查发动机冷却液是否泄漏。 (参见 01-12-3 发动机冷却液泄漏检测 [LF, L3]。)

1	水泵皮带轮
2	水泵
3	0型密封圈



B3E0112W015

### 冷却风扇电机组件的检查 [LF, L3]

e3l011215025w01

1. 执行冷却风扇控制系统的检查。 (参见 01-03-69 冷却风扇控制系统的检查。)

- 如果冷却风扇不能正常工作, 请检查以下各项。

- ECT 传感器
- A/C 开关
- A/C 致冷剂压力开关 (高 / 低压)
- A/C 致冷剂压力开关 (中压)
- VSS
- A/C 电磁离合器
- 风扇控制模块电源电路
- 风扇控制模块接地电路
- 风扇控制信号电路 (在风扇控制模块的接线端 B 与 PCM 接线端 1Y\*1、1W\*2、1R\*3 之间)
  - 如果所有各项都是正常的, 则更换冷却风扇部件。

\*1 : 除中国与北京规范之外。

\*2 : LF ATX

\*3 : LF MTX, L3

### 散热器排放塞的更换 [LF, L3]

e3l011215200w02

1. 排出发动机冷却液。 (参见 01-12-2 发动机冷却液的更换 [LF, L3]。)

2. 将散热器排放塞完全拧松。

3. 用一把平头螺丝刀或等效装置将散热器排放塞撬出。

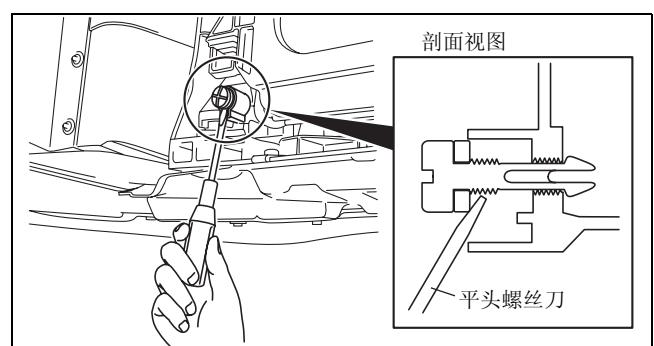
#### 注意

- 不要在平头螺丝刀或等效装置上施加过大的作用力, 这样做会损坏排放孔。在拆下散热器排放塞的时候, 缓慢、小心地将其撬出。

4. 用一个新的 0 型密封圈安装一个新的散热器排放塞。

#### 拧紧扭矩

1.2-1.5 N·m {13-15 kgf·cm, 11-13 in-lbf}



B3A0112W001

5. 添加发动机冷却液。 (参见 01-12-2 发动机冷却液的更换 [LF, L3]。)