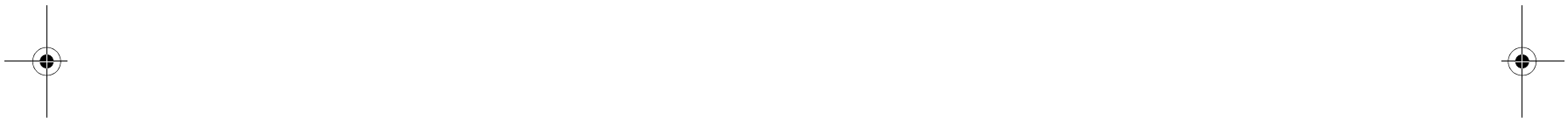
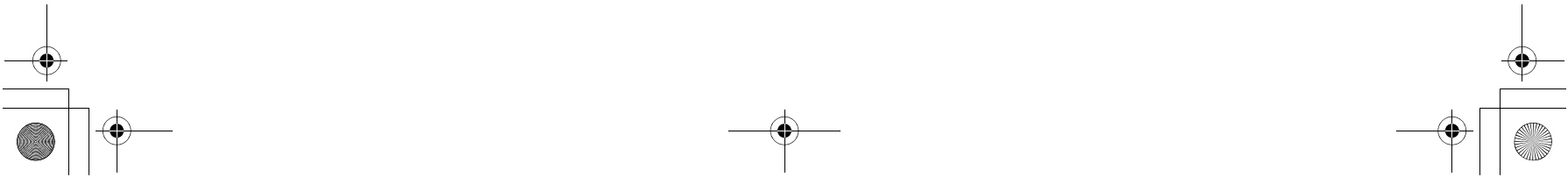


# 1AZ-FE 润滑

<b>润滑系统</b>	
车上检查 .....	LU-1
<b>机油和机油滤清器</b>	
组件 .....	LU-2
更换 .....	LU-2
<b>机油压力开关</b>	
组件 .....	LU-4
拆卸 .....	LU-4
检查 .....	LU-5
安装 .....	LU-5
<b>机油泵</b>	
组件 .....	LU-7
拆卸 .....	LU-11
拆解 .....	LU-14
检查 .....	LU-14
重新装配 .....	LU-15
安装 .....	LU-16



LU



## 润滑系统

### 车上检查

#### 1. 检查发动机机油油位

- (a) 暖机并停止发动机，然后等待 5 分钟。
- (b) 检查并确认发动机机油油位在油位计的低油位和满油位标记之间。  
如果油位低，则检查是否有泄漏并添加机油到满油位标记。

**备注：**

**添加发动机机油不要超出满油位标记。**

#### 2. 检查发动机机油质量

- (a) 检查机油是否变质、掺水、变色或变稀。  
如果机油质量明显低劣，则更换机油。

#### 3. 检查机油压力

- (a) 拆下机油压力开关总成（参见页次 LU-4）。
- (b) 安装机油压力表。

**插图文字**

*1	机油压力表
----	-------

- (c) 安装空气滤清器壳分总成（参见页次 EM-63）。
- (d) 安装空气滤清器盖分总成（参见页次 EM-63）。
- (e) 使发动机暖机。
- (f) 测量机油压力。

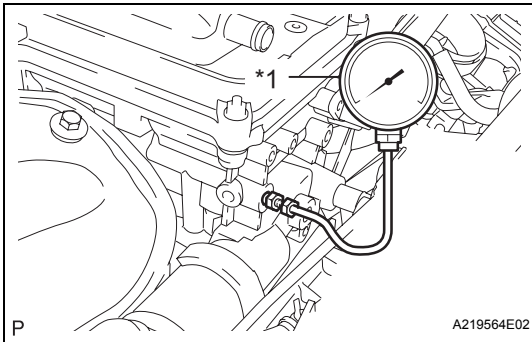
**标准机油压力**

条件	规定状态
怠速	32 kPa (0.3 kgf/cm <sup>2</sup> , 4.6 psi) 或更高
3,000 rpm	170 至 300 kPa (1.7 至 3.1 kgf/cm <sup>2</sup> , 25 至 44 psi)

如果机油压力不符合规定，则检查机油泵（参见页次 LU-14）。

- (g) 使发动机停机。
- (h) 拆下空气滤清器盖分总成（参见页次 EM-51）。
- (i) 拆下空气滤清器壳分总成（参见页次 EM-51）。
- (j) 拆下机油压力表。
- (k) 安装机油压力开关总成（参见页次 LU-5）。
- (l) 检查发动机机油是否泄漏。

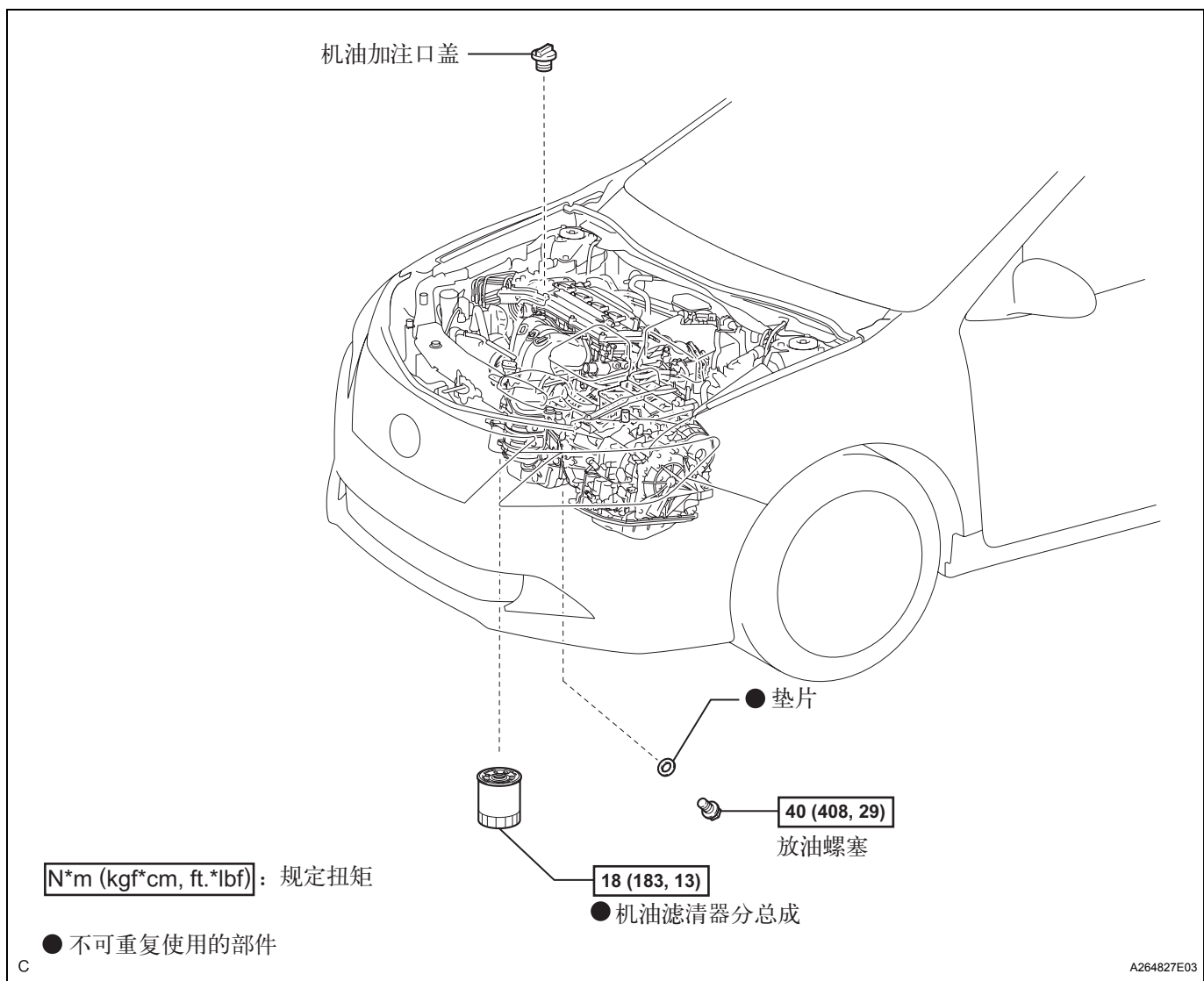
LU



LU-2

1AZ-FE 润滑 - 机油和机油滤清器

## 机油和机油滤清器 组件



## 更换

### 注意事项:

- 长时间及反复接触发动机机油会导致皮肤自然油脂减少，从而引起皮肤干燥、疼痛和皮炎。另外，发动机废机油含有潜在的有害污染物质，可能会引起皮肤癌。
- 穿戴防护服和手套。避免碰触废机油。如果发生碰触，则要用肥皂或无水洗手液彻底清洗皮肤。切勿使用汽油、稀释剂或溶剂来清洗皮肤。
- 为保护环境，仅可在指定处理地点弃置废机油和废机油滤清器。

### 1. 排空发动机机油

- 拆下机油加注口盖。

- (b) 拆下油底壳排放塞和垫片，并将机油排放到容器中。  
(c) 清洁油底壳排放塞，然后用新垫片进行安装。

**扭矩： 40 N\*m (408 kgf\*cm, 29 ft.\*lbf)**

**2. 拆卸机油滤清器分总成**

- (a) 使用 SST 拆下机油滤清器。  
**SST 09228-06501**

**3. 安装机油滤清器分总成**

- (a) 检查并清洁机油滤清器安装表面。  
(b) 在新的机油滤清器垫片上涂抹干净的发动机机油。  
(c) 用手轻轻转动机油滤清器到指定位置。紧固滤清器直到其垫片接触到底座。  
(d) 使用 SST 紧固机油滤清器。

**SST 09228-06501**

- (1) 按照工作空间的大小进行如下选择：  
• 如果工作空间宽敞，则使用扭矩扳手紧固机油滤清器。

**扭矩： 18 N\*m (183 kgf\*cm, 13 ft.\*lbf)**

- 如果工作空间不足以使用扭矩扳手，则用手或普通扳手将机油滤清器紧固 3/4 圈。

**4. 添加发动机机油**

- (a) 添加新的机油。

**标准机油等级**

机油等级	机油粘度 (SAE)
API 级 SL “节能型”、SM “节能型”、SN “节能型”或 ILSAC 多级发动机机油	<ul style="list-style-type: none"><li>• 5W-30</li><li>• 10W-30</li></ul>
API 级 SL、SM 或 SN 多级发动机机油	<ul style="list-style-type: none"><li>• 15W-40</li><li>• 20W-50</li></ul>

**标准机油容量**

项目	标准状态
排空并重新加注（更换机油滤清器）	4.3 升 (4.5 US qts, 3.8 Imp. qts)
排空并重新加注（不更换机油滤清器）	4.1 升 (4.3 US qts, 3.6 Imp. qts)
净加注	5.0 升 (5.3 US qts, 4.4 Imp. qts)

LU

- (b) 安装机油加注口盖。

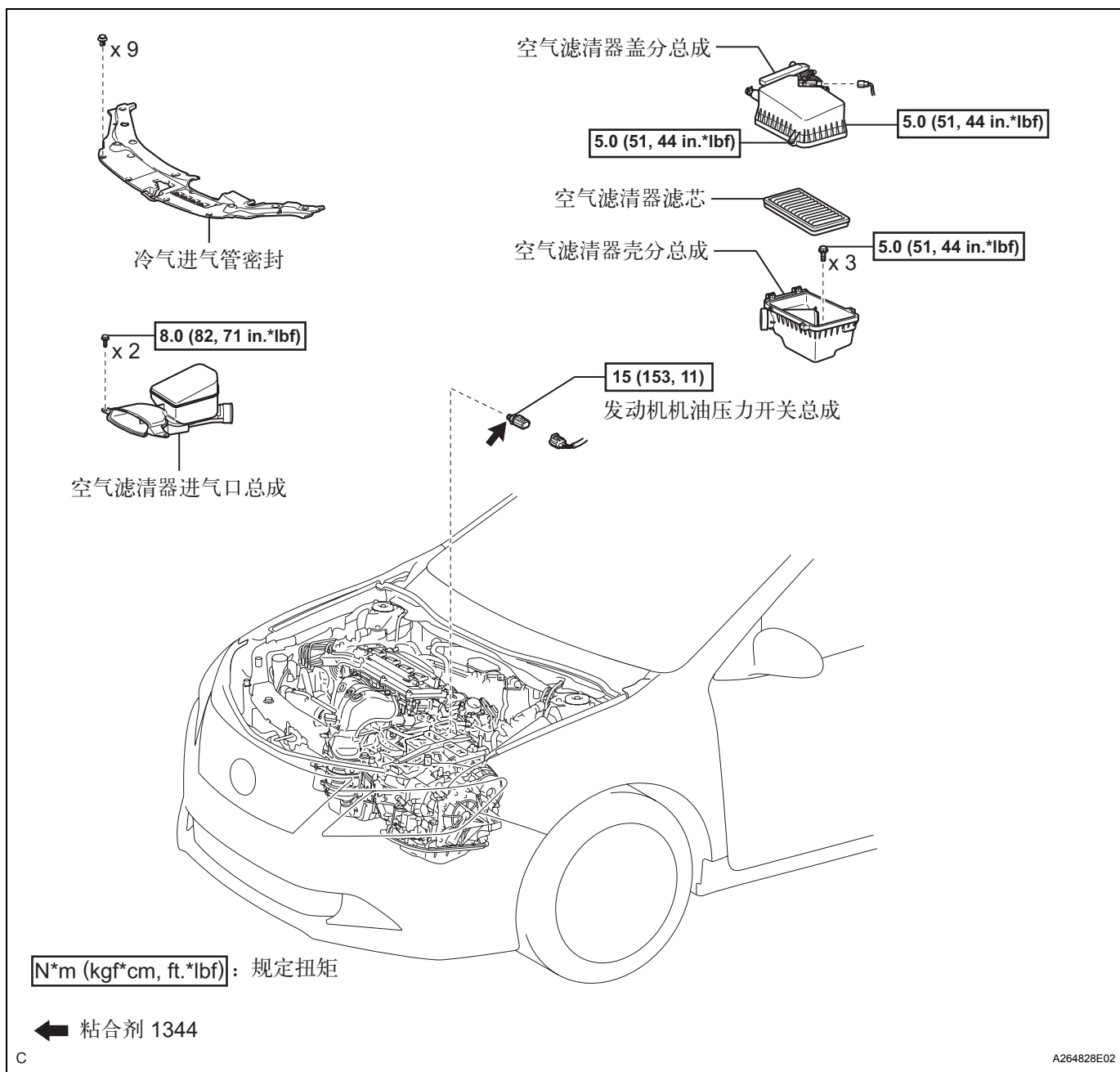
**5. 检查机油是否泄漏**

LU-4

1AZ-FE 润滑 - 机油压力开关

## 机油压力开关

### 组件

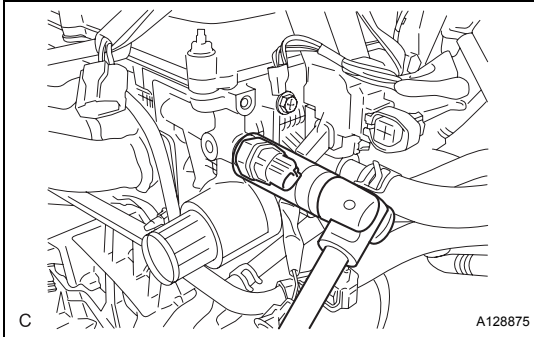


### 拆卸

1. 拆卸冷气进气管密封 (参见页次 ET-6)
2. 拆卸空气滤清器进气口总成 (参见页次 EM-51)
3. 拆卸空气滤清器盖分总成 (参见页次 ES-428)
4. 拆卸空气滤清器壳分总成 (参见页次 EM-51)

## 5. 拆卸发动机机油压力开关总成

- (a) 断开机油压力开关连接器。
- (b) 使用 24 mm 长套筒扳手拆下发动机机油压力开关总成。



## 检查

### 1. 检查发动机机油压力开关总成

- (a) 断开机油压力开关总成连接器。
- (b) 起动发动机。

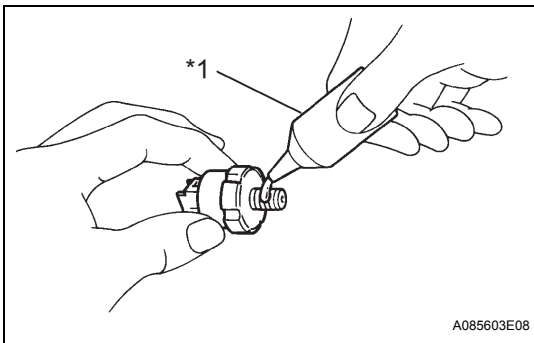
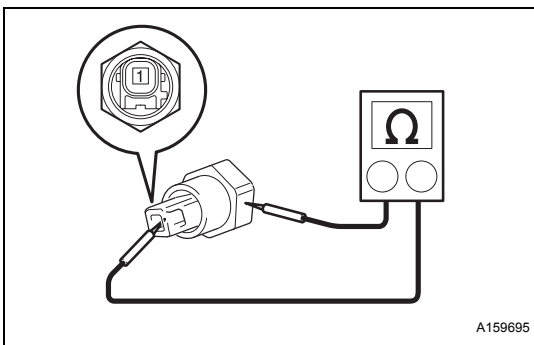
- (c) 根据下表中的值测量电阻。

#### 标准电阻

检测仪连接	条件	规定状态
1 - 开关体	怠速	10 k $\Omega$ 或更大
1 - 开关体	发动机停机	小于 1 $\Omega$

如果结果不符合规定，则更换机油压力开关总成。

- (d) 重新连接机油压力开关总成连接器。



## 安装

### 1. 安装发动机机油压力开关总成

- (a) 在机油压力开关总成的 2 或 3 条螺纹上涂抹粘合剂。  
**插图文字**

*1	粘合剂
----	-----

#### 粘合剂：

丰田纯正粘合剂 1344、THREE BOND 1344 或同类产品

- (b) 使用 24 mm 长套筒扳手安装机油压力开关总成。

**扭矩： 15 N\*m (153 kgf\*cm, 11 ft.\*lbf)**

#### 备注：

**安装后 1 小时内不要起动发动机。**

- (c) 连接机油压力开关连接器。

### 2. 安装空气滤清器壳分总成（参见页次 EM-63）

### 3. 安装空气滤清器盖分总成（参见页次 ES-430）

### 4. 安装空气滤清器进气口总成（参见页次 EM-63）

### 5. 安装冷气进气管密封（参见页次 ET-17）

**LU-6**

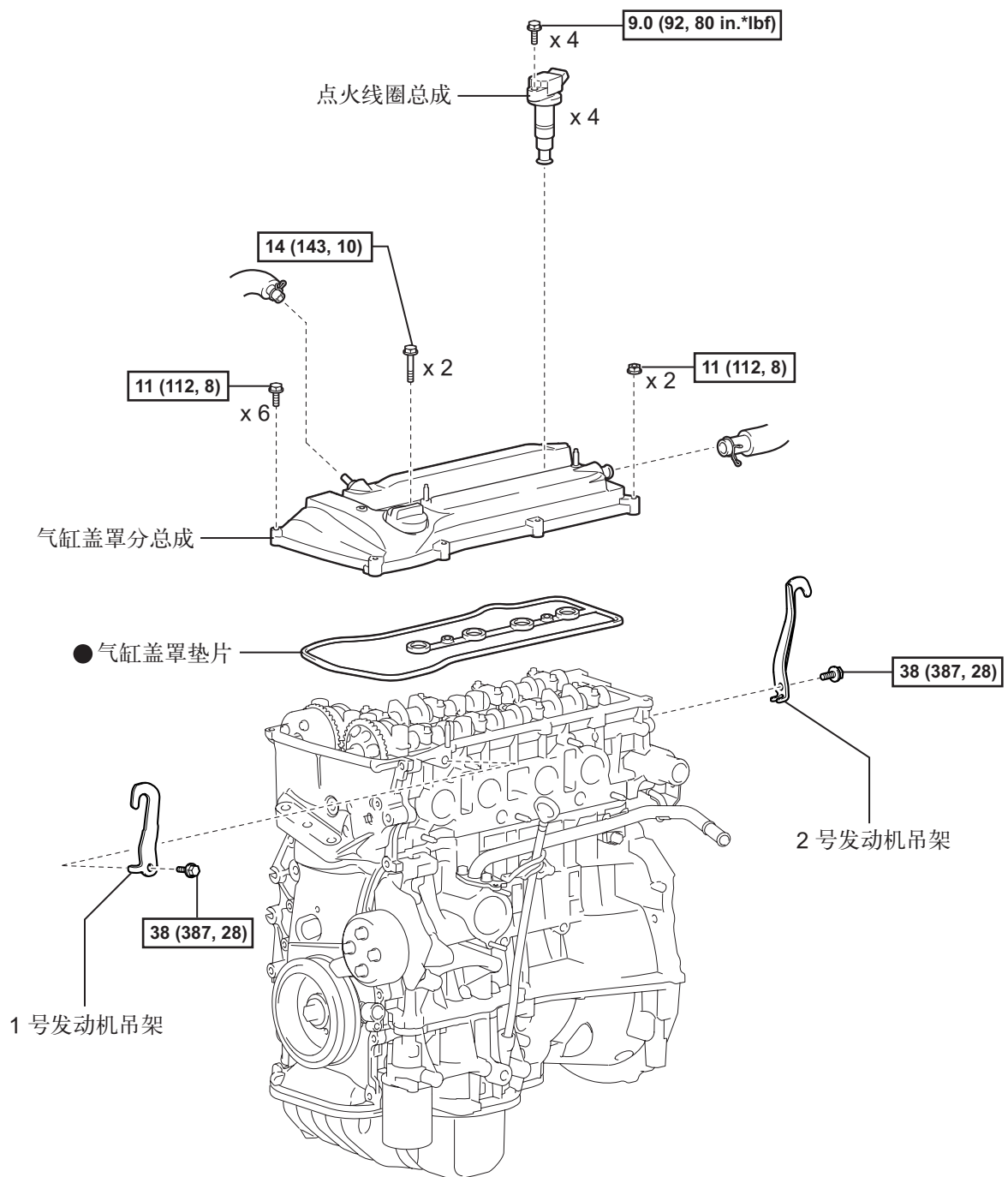
**1AZ-FE 润滑 - 机油压力开关**

**6. 检查机油是否泄漏**

**LU**



## 机油泵 组件



**N\*m (kgf\*cm, ft.\*lbf)**: 规定扭矩

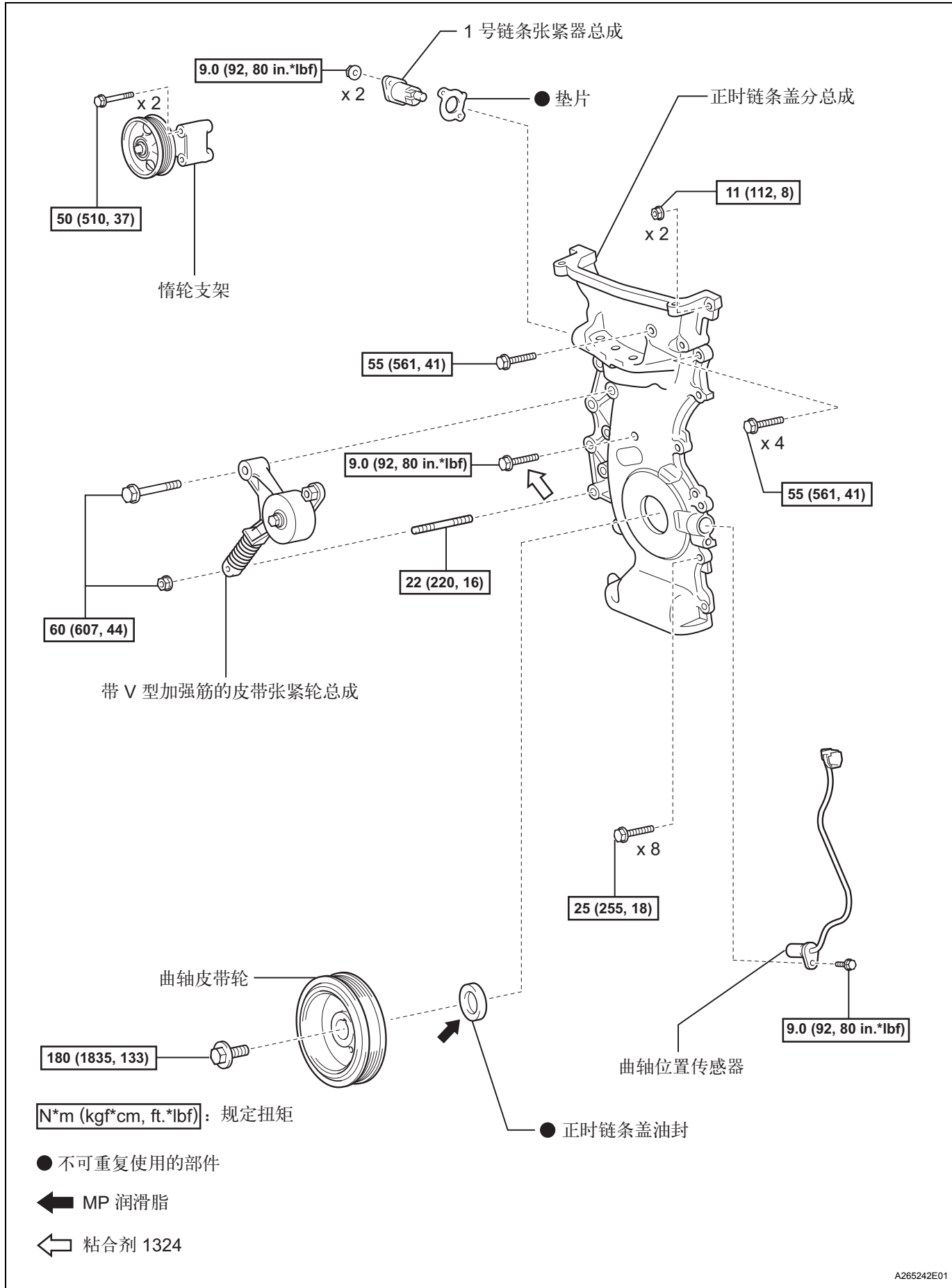
● 不可重复使用的部件

A265625E01

LU

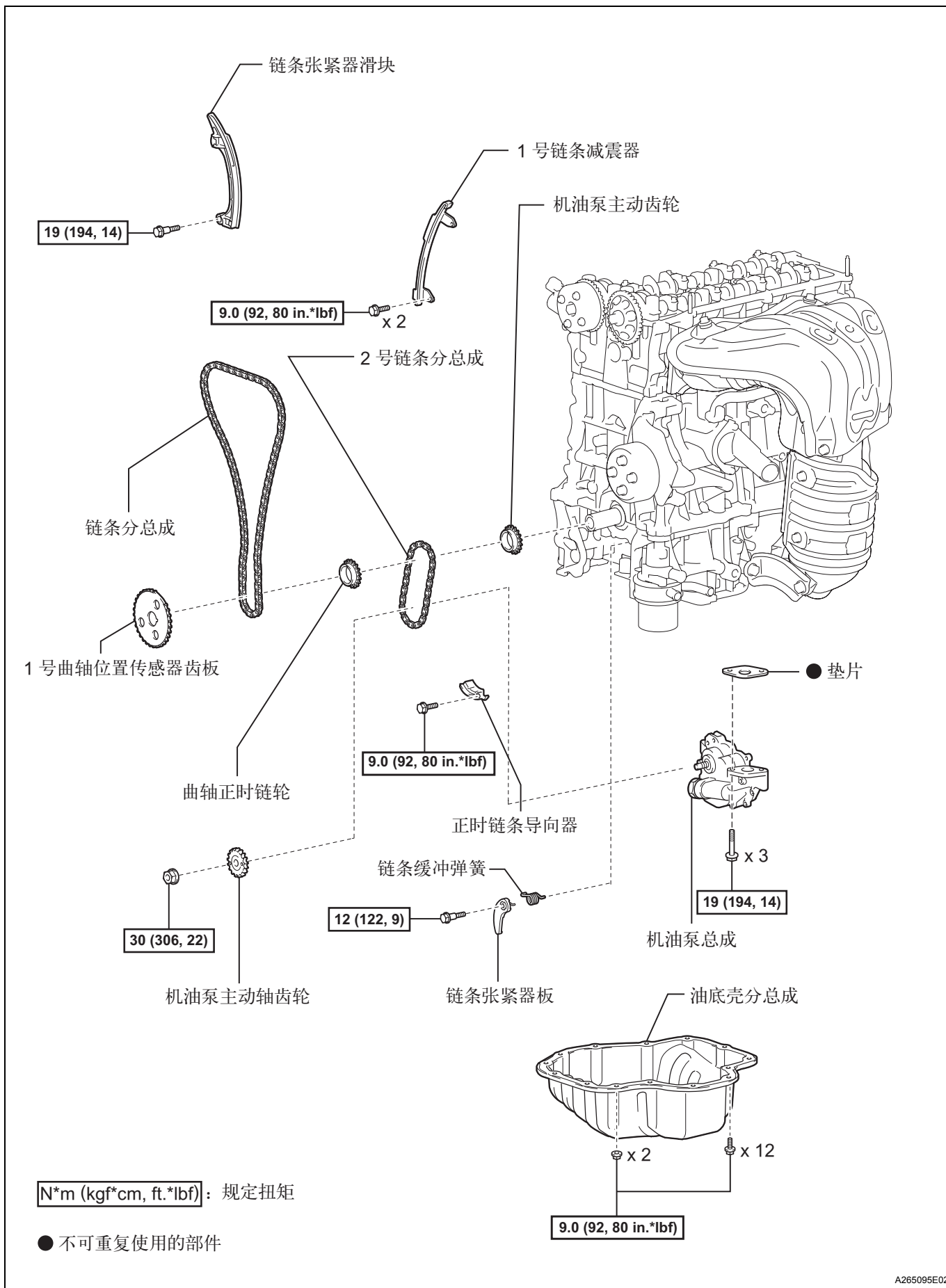
LU-8

1AZ-FE 润滑 - 机油泵



## 1AZ-FE 润滑 - 机油泵

LU-9

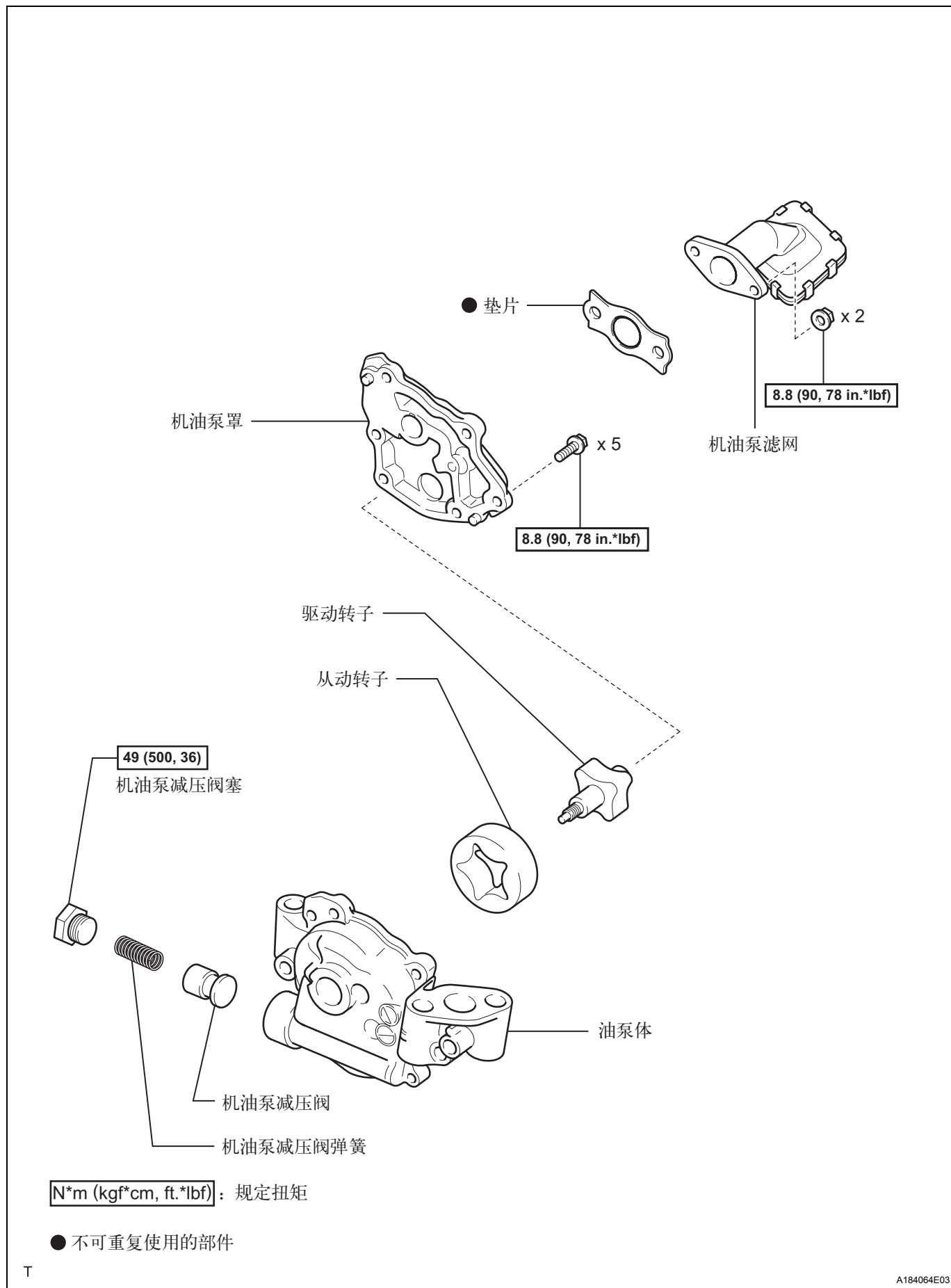


LU

A265095E02

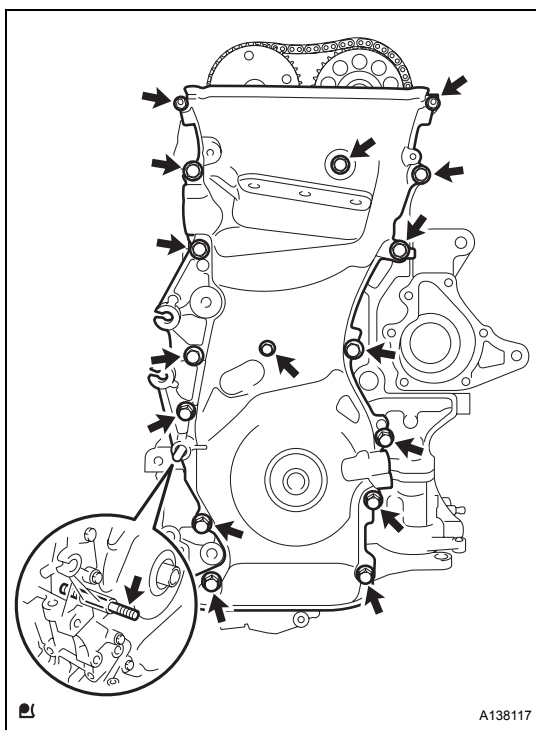
# LU-10

## 1AZ-FE 润滑 - 机油泵



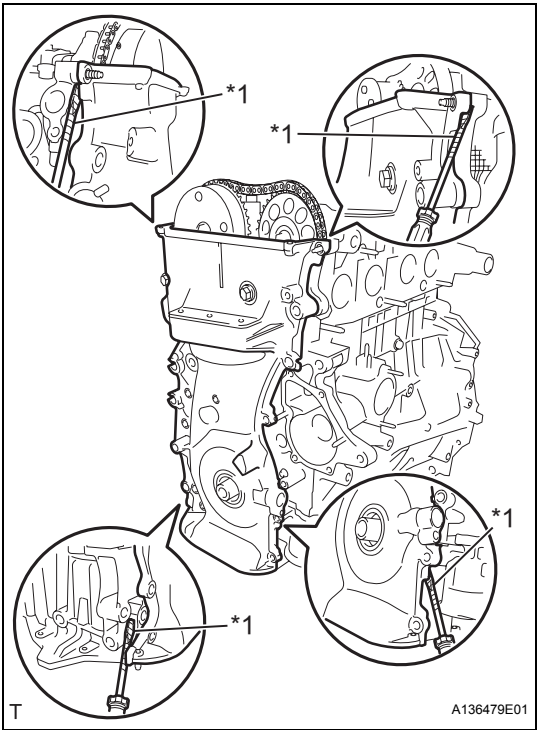
## 拆卸

1. 安装发动机支架  
(参见页次 EM-50)
2. 拆卸发动机吊架 (参见页次 EM-105)
3. 拆卸点火线圈总成 (参见页次 ES-448)
4. 拆卸气缸盖罩分总成 (参见页次 EM-75)
5. 拆卸气缸盖罩垫片 (参见页次 EM-75)
6. 拆卸惰轮支架 (参见页次 EM-73)
7. 拆卸油底壳分总成 (参见页次 EM-78)
8. 设定 1 号气缸至 TDC/ 压缩 (参见页次 EM-76)
9. 拆卸曲轴皮带轮 (参见页次 EM-38)
10. 拆卸 1 号链条张紧器总成 (参见页次 EM-77)
11. 拆卸带 V 型加强筋的皮带张紧轮总成  
(参见页次 EM-75)
12. 拆卸曲轴位置传感器 (参见页次 EM-76)
13. 拆卸正时链条盖分总成
  - (a) 使用“TORX”梅花套筒扳手 E10, 拆下带 V 型加强筋的皮带张紧轮的双头螺栓。
  - (b) 拆下 12 个螺栓和 2 个螺母。



LU-12

1AZ-FE 润滑 - 机油泵



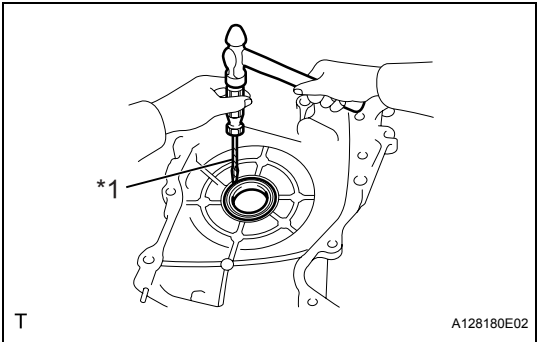
- (c) 通过用螺丝刀撬动正时链条盖、气缸盖和气缸体之间的部位，拆下正时链条盖。

插图文字

*1	保护带
----	-----

**备注：**  
小心不要损坏正时链条盖、气缸盖或气缸体的接触面。

**提示：**  
在使用螺丝刀前，用胶带缠住刀头。



14. 拆卸正时链条盖油封

- (a) 将正时链条盖置于木块上。

插图文字

*1	保护带
----	-----

- (b) 使用螺丝刀撬起油封。

**备注：**  
不要损坏油封压力装配孔的表面。

**提示：**  
在使用螺丝刀前，用胶带缠住刀头。

15. 拆卸 1 号曲轴位置传感器齿板（参见页次 EM-30）

16. 拆卸正时链条导向器（参见页次 EM-30）

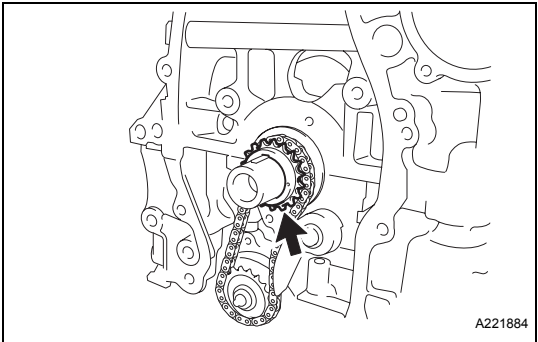
17. 拆卸链条张紧器滑块（参见页次 EM-30）

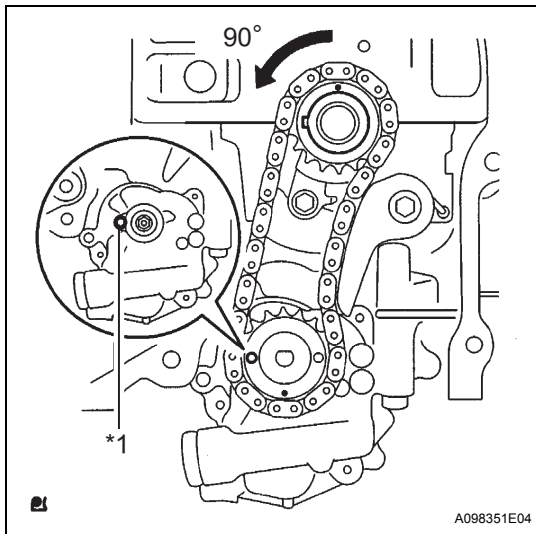
18. 拆卸 1 号链条减震器（参见页次 EM-30）

19. 拆卸链条分总成（参见页次 EM-31）

20. 拆卸曲轴正时链轮

- (a) 从曲轴上拆下曲轴正时链轮。

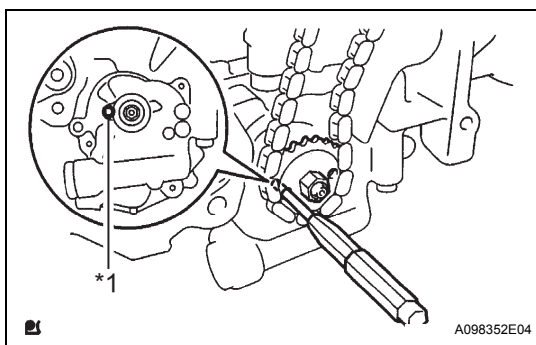


**21. 拆卸 2 号链条分总成**

- (a) 按逆时针方向转动曲轴 90°，使机油泵驱动轴链轮的调节孔与机油泵槽对准。

**插图文字**

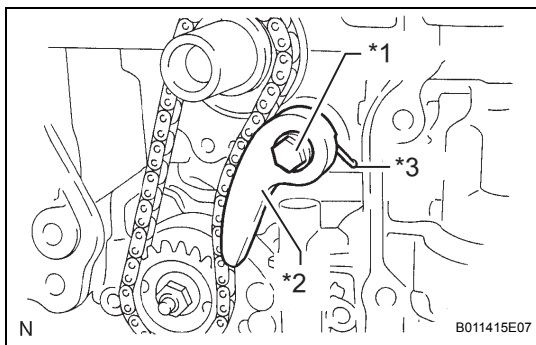
*1	槽
----	---



- (b) 将直径为 4 mm 的棒条插入机油泵驱动轴齿轮的调节孔内以锁止齿轮，然后拆下螺母。

**插图文字**

*1	槽
----	---

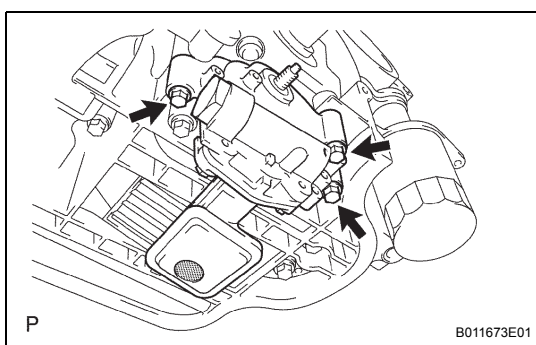


- (c) 拆下螺栓、链条张紧器板和链条缓冲弹簧。

**插图文字**

*1	螺栓
*2	链条张紧器板
*3	链条缓冲弹簧

- (d) 拆下机油泵主动齿轮，机油泵驱动轴齿轮和 2 号链条分总成。

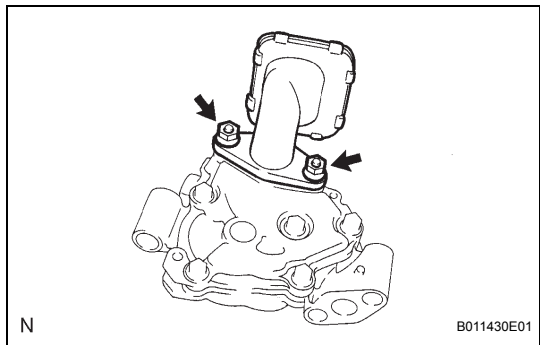
**LU****22. 拆卸机油泵总成**

- (a) 拆下 3 个螺栓、机油泵总成和垫片。



LU-14

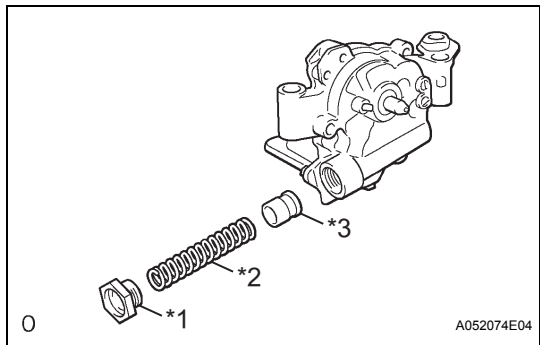
1AZ-FE 润滑 - 机油泵



拆解

1. 拆卸机油泵滤网

(a) 拆下 2 个螺母、机油泵滤网和垫片。



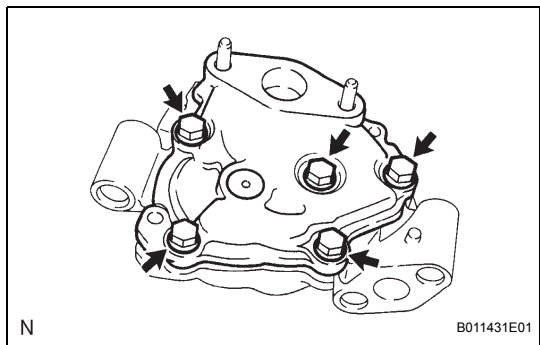
2. 拆卸机油泵减压阀

(a) 使用 27 mm 套筒扳手，拆下机油泵减压阀塞。

插图文字

*1	机油泵减压阀塞
*2	机油泵减压阀弹簧
*3	机油泵减压阀

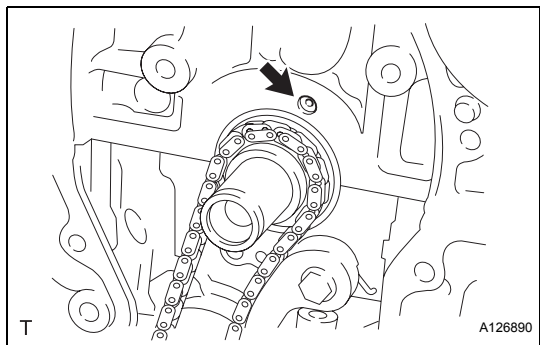
(b) 拆下机油泵减压阀弹簧和机油泵减压阀。



3. 拆卸机油泵罩

(a) 拆下 5 个螺栓和机油泵罩。

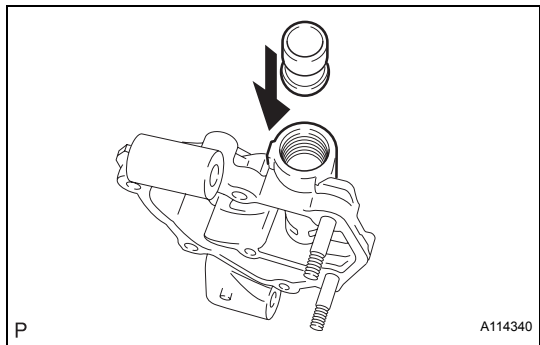
(b) 从机油泵体上拆下驱动转子和从动转子。



检查

1. 检查机油喷嘴

(a) 检查机油喷嘴是否损坏或阻塞。  
必要时修理气缸体。

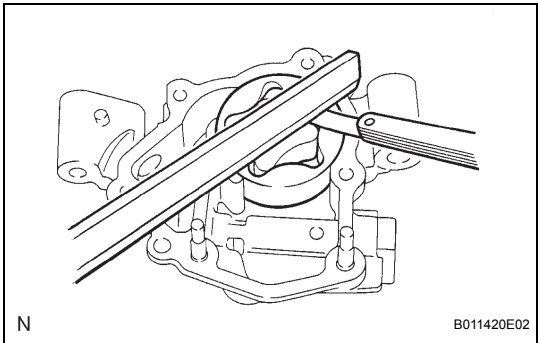


2. 检查机油泵减压阀

(a) 检查减压阀。

(1) 在机油泵减压阀上涂一层发动机机油，然后检查并确认该阀能依靠自身重量顺畅地滑入阀孔中。  
如果不能，则更换减压阀。  
必要时更换油泵总成。





3. 检查机油泵转子

(a) 检查侧隙。

- (1) 用测隙规和精度尺测量转子与精度尺之间的间隙。

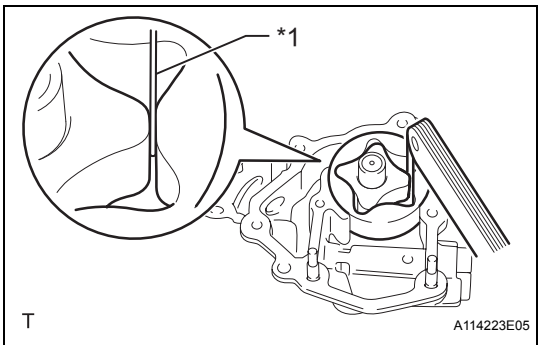
**标准间隙：**

**0.030 至 0.085 mm (0.00118 至 0.00335 in.)**

**最大间隙：**

**0.160 mm (0.00630 in.)**

如果侧隙大于最大值，则更换机油泵总成。



(b) 检查齿顶间隙。

**插图文字**

*1	测隙规
----	-----

- (1) 用测隙规测量驱动转子与从动转子顶端之间的间隙。

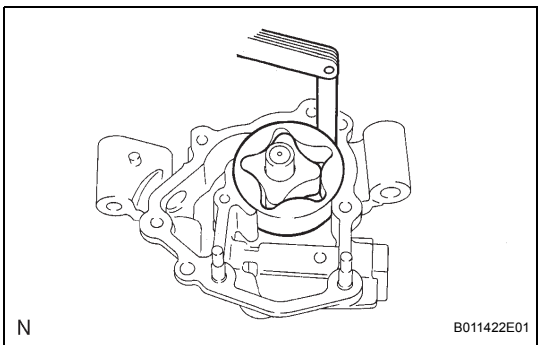
**标准间隙：**

**0.080 至 0.160 mm (0.00315 至 0.00630 in.)**

**最大间隙：**

**0.35 mm (0.0138 in.)**

如果齿顶间隙大于最大值，则更换机油泵总成。



(c) 检查泵体间隙。

- (1) 用测隙规测量从动转子与泵体之间的间隙。

**标准间隙：**

**0.100 至 0.170 mm (0.00394 至 0.00669 in.)**

**最大间隙：**

**0.325 mm (0.0128 in.)**

如果泵体间隙大于最大值，则更换油泵总成。

4. 检查 2 号链条分总成（参见页次 EM-85）

5. 检查链条张紧器板（参见页次 EM-87）

重新装配

1. 安装机油泵罩

- (a) 在驱动转子和从动转子上涂一层发动机机油。

- (b) 标记朝向泵罩侧，将驱动转子和从动转子置入机油泵体内。

**插图文字**

*1	标记
----	----

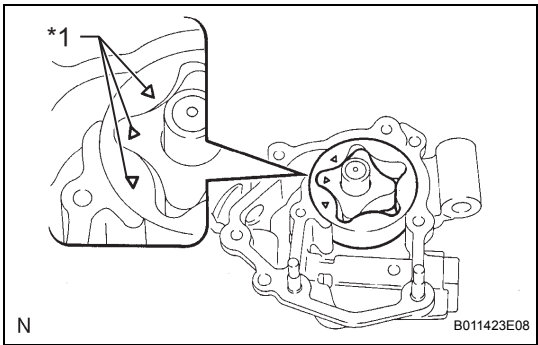
- (c) 用 5 个螺栓安装机油泵罩。

**扭矩： 8.8 N\*m (90 kgf\*cm, 78 in.\*lbf)**

2. 安装机油泵减压阀

- (a) 在机油泵减压阀上涂抹一层发动机机油。

- (b) 将机油泵减压阀和机油泵减压阀弹簧插入到油泵体孔内。



LU-16

1AZ-FE 润滑 - 机油泵

(c) 使用 27 mm 套筒扳手，安装机油泵减压阀塞。

扭矩： 49 N\*m (500 kgf\*cm, 36 ft.\*lbf)

3. 安装机油泵滤网

(a) 用 2 个螺母安装新垫片和机油泵滤网。

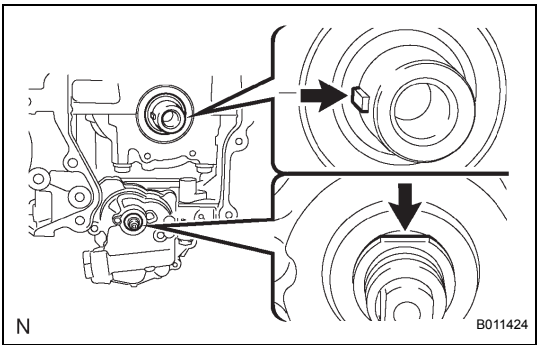
扭矩： 8.8 N\*m (90 kgf\*cm, 78 in.\*lbf)

安装

1. 安装机油泵总成

(a) 用 3 个螺栓安装新垫片和机油泵总成。

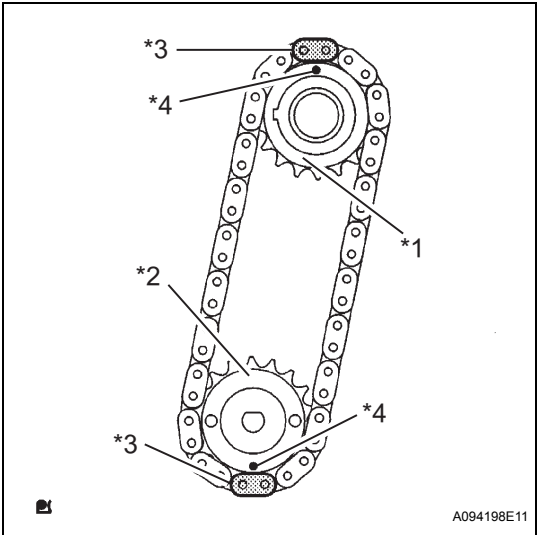
扭矩： 19 N\*m (194 kgf\*cm, 14 ft.\*lbf)



2. 安装 2 号链条分总成

(a) 将曲轴键置于左侧水平位置。

(b) 转动机油泵驱动轴以使切口朝上。



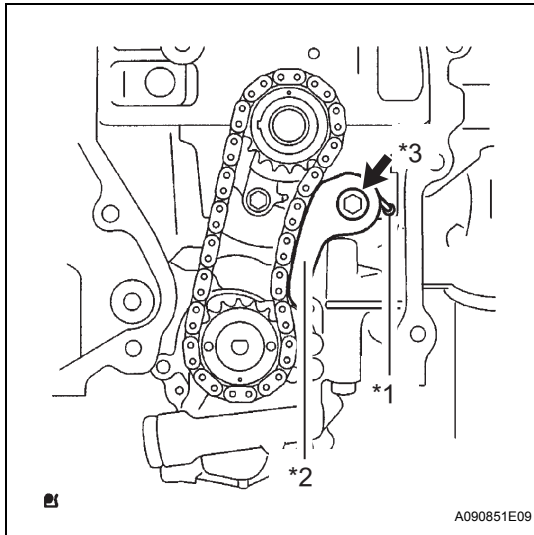
(c) 如图所示，将黄色标记连杆与各齿轮的正时标记对准。

插图文字

*1	机油泵主动齿轮
*2	机油泵驱动轴齿轮
*3	标记连杆
*4	正时标记

(d) 链条安装在齿轮上时，将齿轮安装到曲轴和机油泵轴上。

(e) 用螺母暂时紧固机油泵驱动轴齿轮。

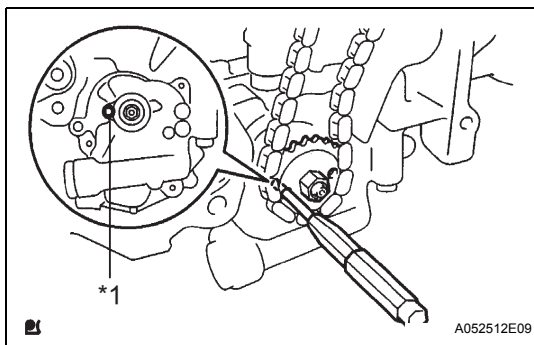


- (f) 将链条缓冲弹簧插入调节孔内，然后使用螺栓安装链条张紧器板。

**插图文字**

*1	弹簧
*2	链条张紧器板
*3	螺栓

**扭矩：** 12 N\*m (122 kgf\*cm, 9 ft.\*lbf)



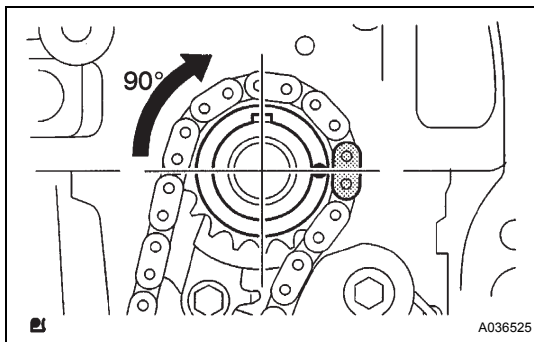
- (g) 将机油泵驱动轴齿轮的调节孔与机油泵的槽对准。

**插图文字**

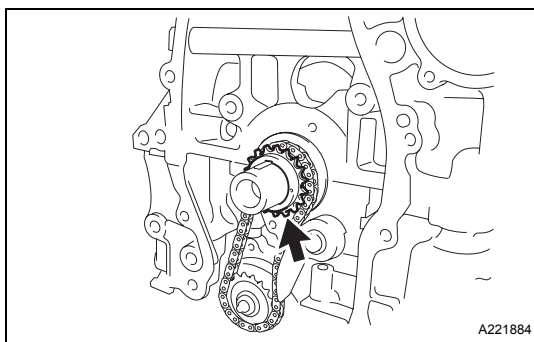
*1	槽
----	---

- (h) 将直径为 4 mm 的钢条插入机油泵驱动轴齿轮的调节孔内以锁止齿轮，然后拧紧螺母。

**扭矩：** 30 N\*m (306 kgf\*cm, 22 ft.\*lbf)



- (i) 如图所示，顺时针转动曲轴 90° 并使曲轴键朝上。



**3. 安装曲轴正时链轮**

- (a) 将曲轴正时链轮安装到曲轴上。

**4. 安装 1 号链条减震器 (参见页次 EM-35)**

**5. 安装链条分总成 (参见页次 EM-35)**

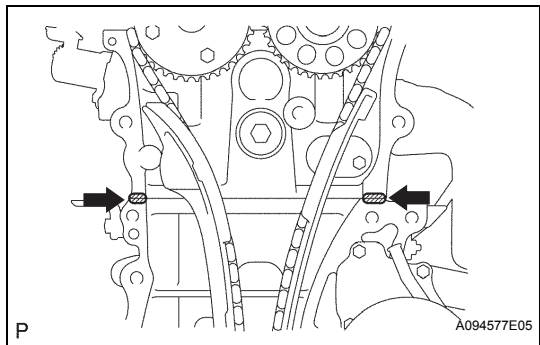
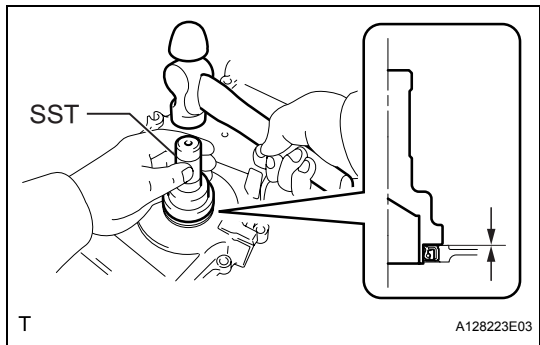
**6. 安装链条张紧器滑块 (参见页次 EM-36)**

**7. 安装正时链条导向器 (参见页次 EM-36)**

**8. 安装 1 号曲轴位置传感器齿板 (参见页次 EM-36)**

LU-18

1AZ-FE 润滑 - 机油泵



9. 安装正时链条盖油封

- (a) 使用 SST 敲入新油封，直至油封表面与正时链条盖边缘齐平。

**SST 09223-22010**

- (b) 在油封唇部涂抹薄薄一层 MP 润滑脂。

**备注：**

**确保正时链条盖边缘和油封之间的间隙无异物。**

10. 安装正时链条盖分总成

- (a) 除去所有旧密封材料，小心不要使任何机油滴落到正时链条盖、气缸盖和气缸体的接触面上。

- (b) 如图所示，涂抹密封材料（直径为 4.0 至 4.5 mm（0.157 至 0.177 in.））。

**插图文字**

➡	密封材料
---	------

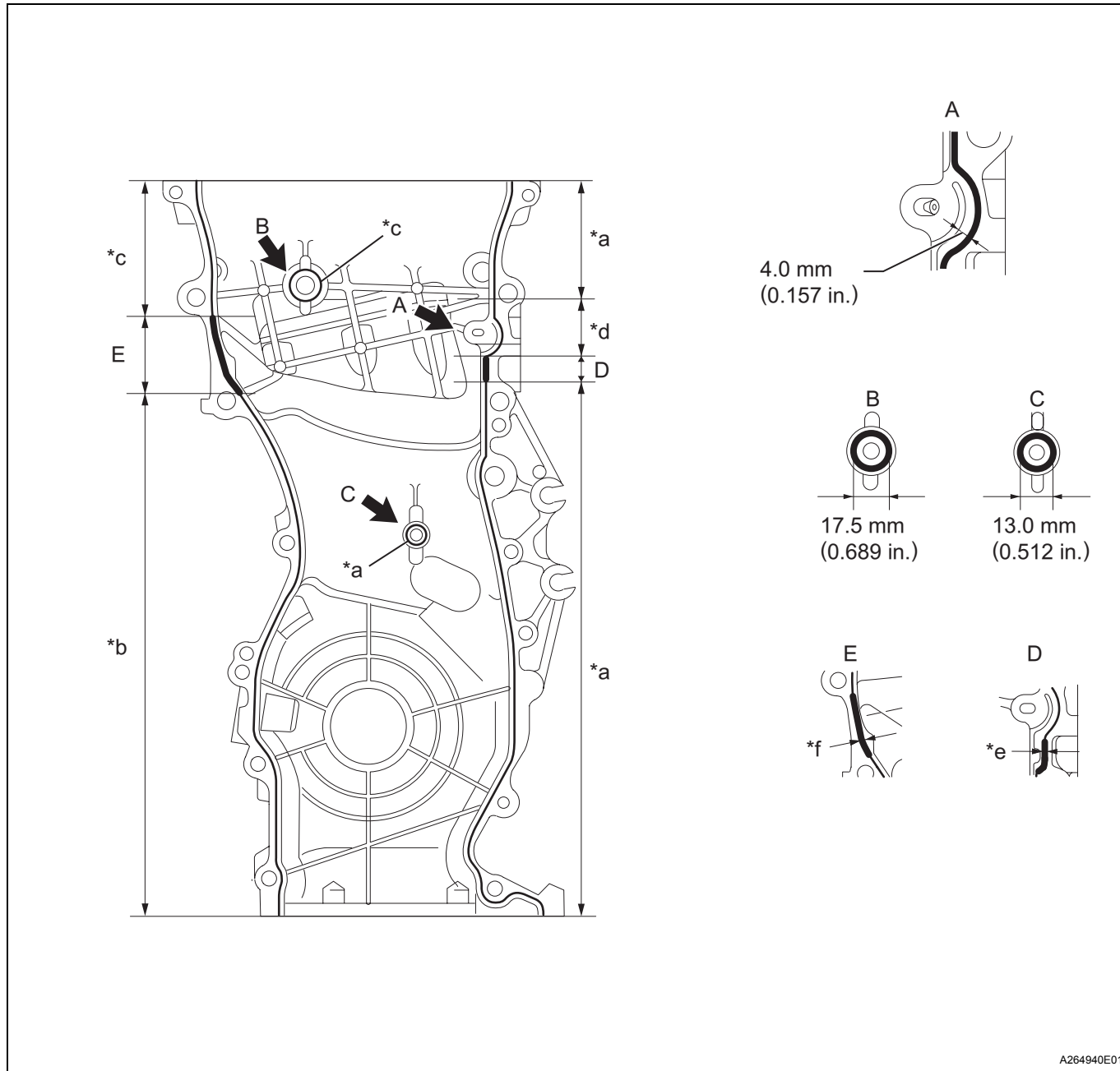
**密封材料：**

**丰田纯正黑色密封材料、THREE BOND 1207B 或同类产品**

**备注：**

- 除去接触面上的所有机油。
- 在涂抹密封材料后的 3 分钟内安装正时链条盖。
- 安装正时链条盖后，至少 2 个小时内不要添加发动机机油。

(c) 如图所示，在连续涂抹线内涂抹密封材料。



插图文字

*1	密封材料	-	-
*a	密封直径: 2.5 至 3.0 mm (0.0984 至 0.118 in.)	*b	密封直径: 3.0 mm (0.118 in.)
*c	密封直径: 4.0 mm (0.157 in.)	*d	密封直径: 4.0 至 4.5 mm (0.157 至 0.177 in.)
*e	密封直径: 4.5 至 5.0 mm (0.177 至 0.197 in.)	*f	密封直径: 5.5 至 6.0 mm (0.217 至 0.236 in.)

**密封材料:**

丰田纯正黑色密封材料、THREE BOND 1207B 或同类产品

**备注:**

- 除去接触面上的所有机油。
- 在涂抹密封材料后的 3 分钟内安装正时链条盖。

LU-20

1AZ-FE 润滑 - 机油泵

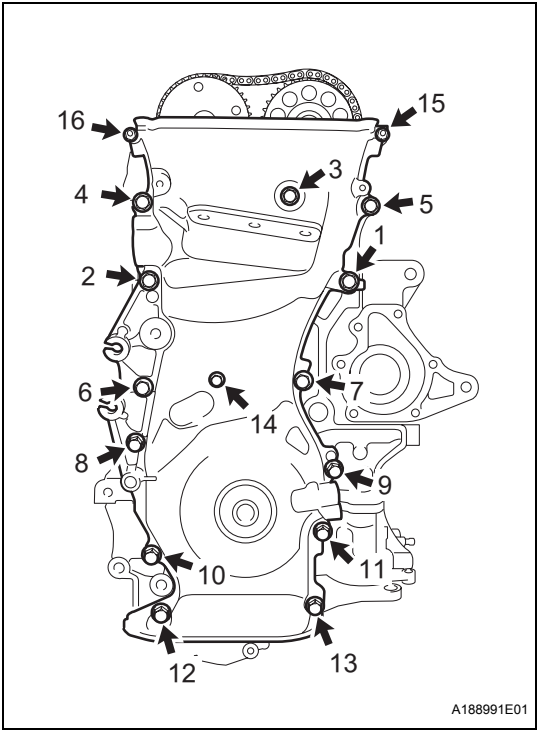
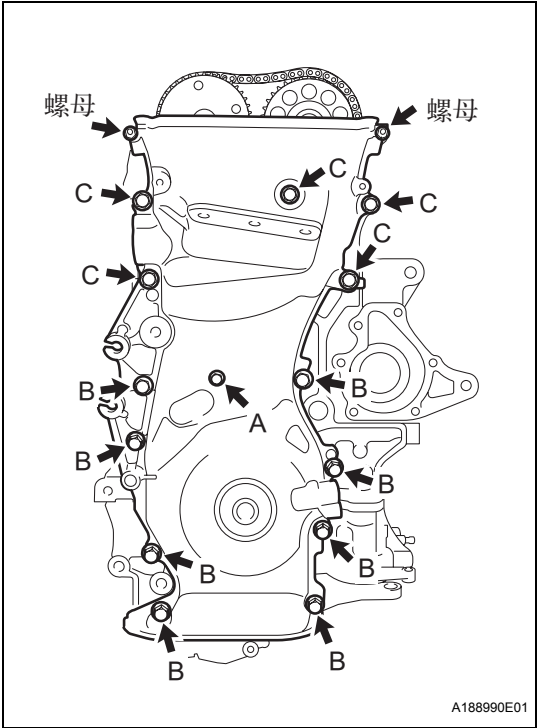
- 安装正时链条盖后，至少 2 个小时内不要添加发动机机油。
- (d) 在螺栓 A 上的螺纹处涂抹粘合剂。  
密封材料：  
丰田纯正粘合剂 1324、THREE BOND 1324 或同类产品
- (e) 用 12 个螺栓和 2 个螺母暂时安装正时链条盖。

插图文字

*1	螺母
----	----

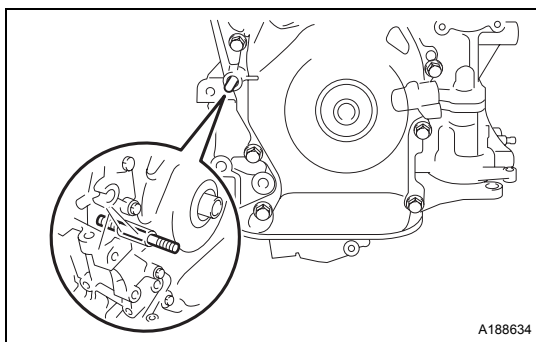
螺栓长度

项目	长度
螺栓 A	10 mm 螺栓头，长度 30 mm (1.18 in.)
螺栓 B	12 mm 螺栓头，长度 30 mm (1.18 in.)
螺栓 C	14 mm 螺栓头，长度 40 mm (1.57 in.)



- (f) 按图中所示顺序完全紧固螺栓和螺母。  
扭矩：  
螺栓 A  
9.0 N\*m (92 kgf\*cm, 80 in.\*lbf)  
螺栓 B  
25 N\*m (255 kgf\*cm, 18 ft.\*lbf)  
螺栓 C  
55 N\*m (561 kgf\*cm, 41 ft.\*lbf)  
螺母  
11 N\*m (112 kgf\*cm, 8 ft.\*lbf)

LU



(g) 使用“TORX”梅花套筒扳手 E10，安装带 V 型加强筋的皮带张紧轮的双头螺栓。

**扭矩：** 22 N\*m (220 kgf\*cm, 16 ft.\*lbf)

11. 安装 1 号链条张紧器总成 (参见页次 EM-98)
12. 安装带 V 型加强筋的皮带张紧轮总成 (参见页次 EM-98)
13. 安装曲轴皮带轮 (参见页次 EM-101)
14. 安装油底壳分总成 (参见页次 EM-99)
15. 安装曲轴位置传感器 (参见页次 EM-99)
16. 安装惰轮支架 (参见页次 EM-105)
17. 安装气缸盖罩垫片 (参见页次 EM-103)
18. 安装气缸盖罩分总成 (参见页次 EM-103)
19. 安装点火线圈总成 (参见页次 ES-448)
20. 安装发动机吊架 (参见页次 EM-105)
21. 拆卸发动机支架 (参见页次 EM-58)



- 备忘 -

---

