

DIFFERENTIAL

KOMPONEN-KOMPONEN

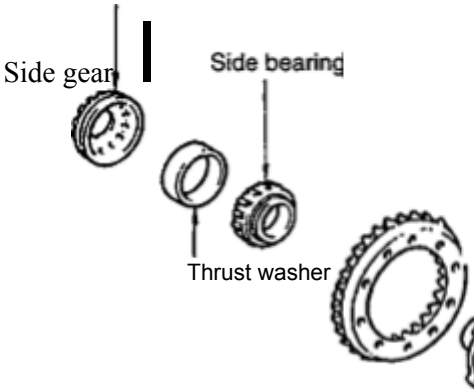
—, " Differential gear

Adjusting nut

1

Pin Thrust washer

Pinionshan r(!'J@



Rear bearing Outer race

T®dJT

n

◆ Lo

Washer

\

Ring gear

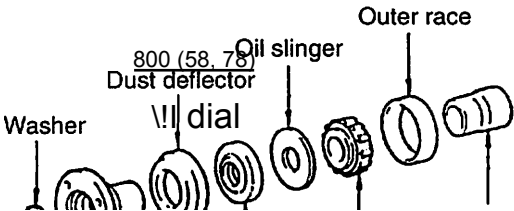
Outer race

Adjusting nut lock

!! oe Bearing cap

”
i

◆ Collapsible spacer

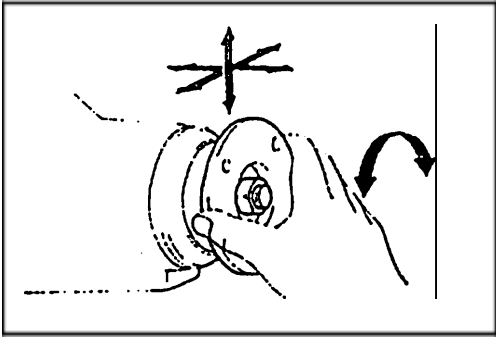


Front bearing

◆Oil seal

• Nut Companion flange

| Kg-cm (ft-lb, N-m) | : Momen Spesifikasi ◆ Part
bekasnya, tidak bisa dipakai lagi



PEMERIKSAAN DIFFERENTIAL CARRIER SEBELUM DI BONGKAR

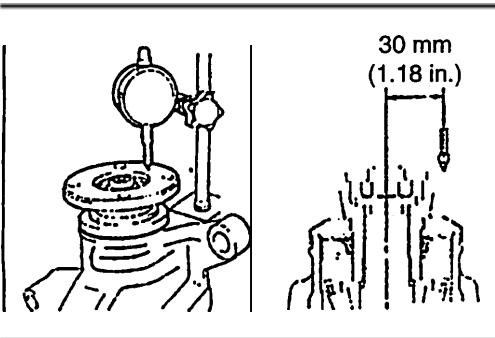
Pada bagian ini menerangkan yang harus diperiksa sebelum membongkar differential. Pada saat membongkar differential, karena adanya trouble, perhatikan point-point berikut.

1. APABILA GEJALA DARI MASING-MASING TROUBLE SEPERTI MENGGERAM, KETUKAN ATAU GETARAN TERJADI PADA BODI, LAKUKAN PEMERIKSAAN BERIKUT :

- (a) Drive pinion kendur.
- (b) Bantalan drive pinion rusak.

Hasil pemeriksaan:

Kesimpulan :

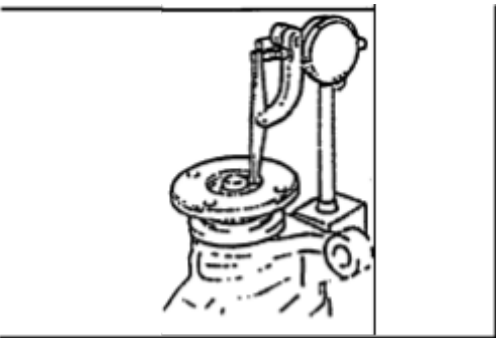


- (c) Periksa runout dari companion flange

Runout ke sisi maksimum : 0,10 mm (0,0039 in)

Hasil ukur mm

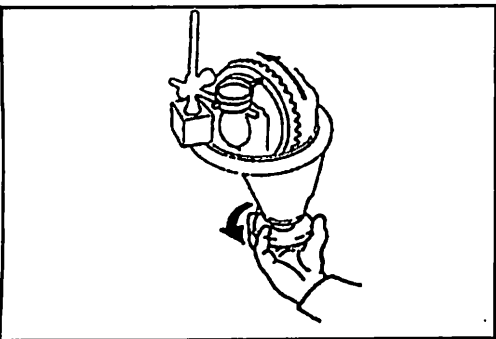
Kesimpulan :



Runout putaran maksimum : 0,10 mm (0,0039 in)

Hasil ukur mm

Kesimpulan :



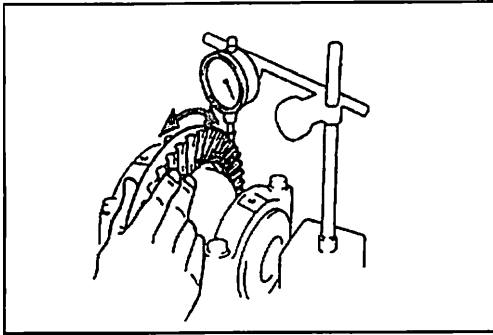
2. APABILA BUNYI TIDAK NORMAL DAN GEJALA LAIN TERJADI, LAKUKAN PEMERIKSAAN SEPERTI BERIKUT :

- (a) Keolengan (runout) ring gear
 - Apabila runout lebih besar dibanding maksimum pasang ring gear yang baru

Runout maksimum : 0,10 mm (0,0039)

Hasil ukur mm

Kesimpulan :



(b) Backlash pada ring gear

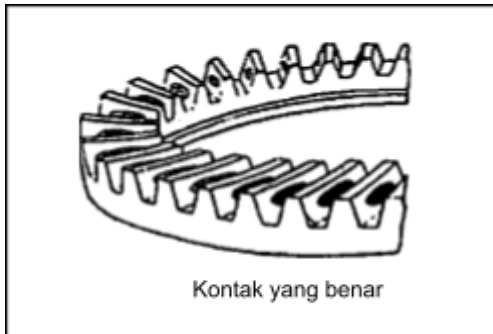
- Apabila backlash tidak sesuai spesifikasi, setelah preload bantalan sisi atau bila perlu perbaiki.

Backlash: 0,13 - 0,18 mm (0,0051 - 0,0071 in)

Hasil ukur

mm

Kesimpulan :



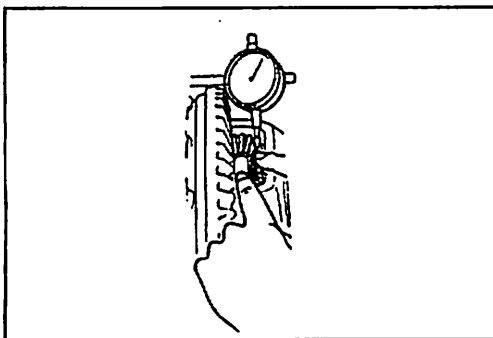
(c) Memeriksa kontak gigi antara ring gear dan drive pinion

- Catat kontak posisi gigi kontak.

(d) Periksa kekendoran bantalan sisi dan bunyi yang tidak normal.

Hasil pemeriksaan :

Kesimpulan :



(e) Memeriksa backlash pada side gear.

- Ukur backlash side gear ketika salah satu pinion gear ditahan melalui case.

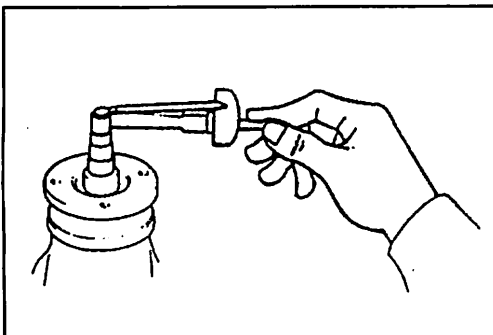
**Backlash standard: 0,05 - 0,20 mm
{0,0020 - 0,0079 in}**

Apabila backlash tidak sesuai dengan spesifikasi, pasang thrust washer yang sesuai.

Hasil ukur

mm

Kesimpulan :



(f) Mengatur preload drive pinion

- Gunakan pengukur preload (torque meter), ukur preload dari backlash antara drive pinion dan ring gear preload awal.

Preload (starting) :

9 -13 kg-cm (7,8 -11,3 in-lb, 0,9 -1,3 Nm)

Kesimpulan :

Hasil ukur

mm

(g) Memeriksa preload total

- Gunakan momen pengukur preload, ukur preload total.

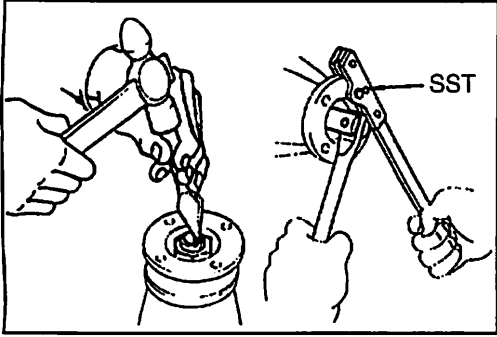
Total preload =

Preload drive pinion + 4-6 kg-cm (3,5 - 5,2 in-lb, 0,4 - 0,6 Nm) dari bantalan sisi.

Hasil ukur

mm

Kesimpulan :

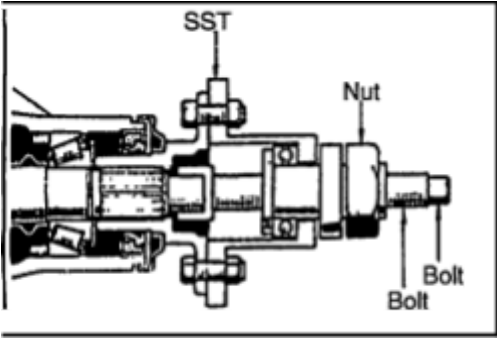


MEMBONGKAR DIFFERENTIAL

1. MELEPAS COMPANION FLANGE

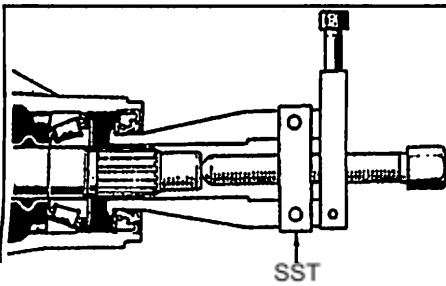
- Gunakan palu dan pahat, kendorkan bagian yang ditakik pada mur.
- Gunakan SST untuk menahan flange kemudian lepaskan murnya.

SST 09330-00021



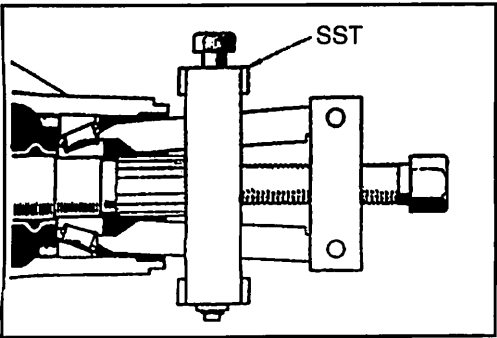
- Gunakan SST, lepaskan companion flange SST 09557 - 22022

- Keraskan baut SST ke dalam bagian yang beralur pada drive pinion.
- Posisikan SST sehingga flange dapat berhubungan dengan companion flange.
- Tahan baut bagian ujung dari SST dan putar mur SST berlawanan arah jarum jam untuk melepaskan companion flange.



2. MELEPAS OIL SEAL DAN OIL SLINGER

- Gunakan SST, lepaskan oil seal dari rumahnya SST 09308 - 10010
- Lepaskan oil slinger

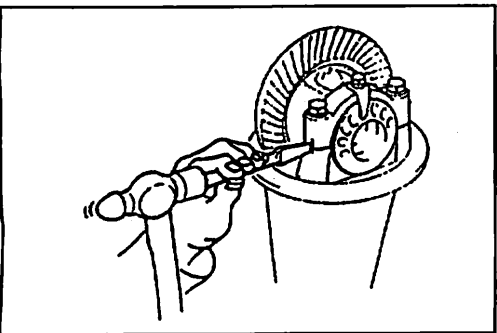


3. MELEPAS BANTALAN DEPAN DAN BANTALAN SPACER

- Gunakan SST, lepaskan bantalan depan dari drive pinion. SST 09556 - 30010
 - Lepas kan bantalan spacer
- Apabila bantalan depan rusak atau aus, gantilah bantalan tersebut.

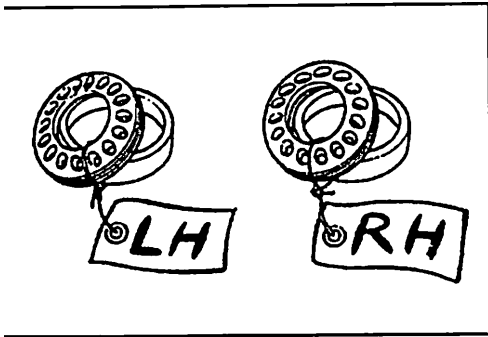
4. MELEPAS RING GEAR DAN DIFFERENTIAL CASE

- Beri tanda pada tutup bantalan dan differential carrier
- Lepas dua baut pengunci penyetel (adjusting nut lock)
- Lepas kedua tutup bantalan dan dua buah mur penyetel
- Lepas bantalan outer race
- Lepas differential case dari carrier



PENTING

Tutup bantalan (bearing cap) dan carrier diproduksi dalam satu unit antara kiri dan kanan dan tidak dapat dipertukarkan.

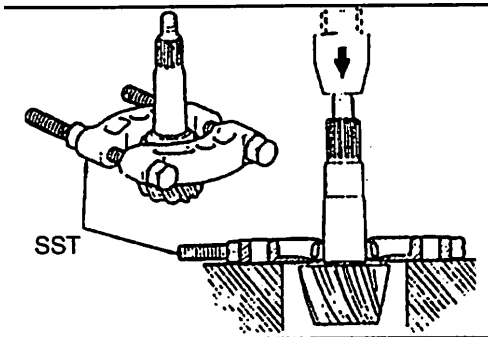


Untuk mempermudah merakit, kelompokkan komponen komponen yang dibongkar (outer race dan mur penyetel) sesuai lokasinya dengan diberi label.

5. MELEPAS BANTALAN BELAKANG DRIVE PINION

- (a) Untuk menarik keluar bantalan belakang dari drive pinion, gunakan mesin pres dan SST.

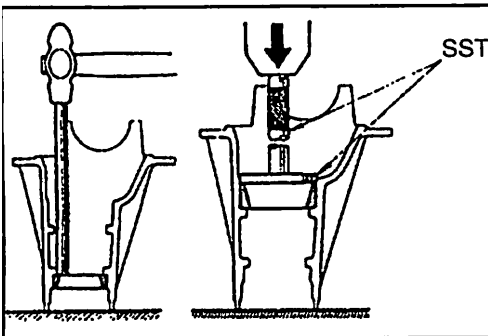
SST 09950 - 00020



6. MENGGANTI OUTER RACE BANTALAN DRIVE PINION BAGIAN DEPAN DAN BELAKANG

- (a) Gunakan palu dan batang yang lunak untuk mengeluarkan outer race.
(b) Dengan menggunakan mesin press dan SST, masukkan drive outer race yang baru.

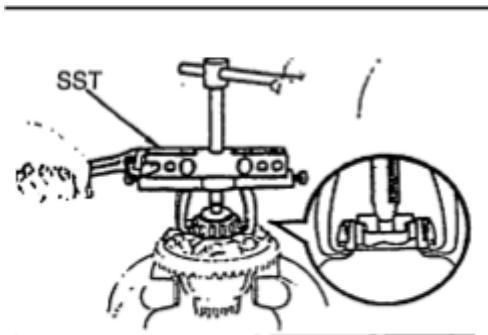
SST 09608 - 35014



7. MELEPAS BANTALAN SISI DARI DIFFERENTIAL CASE

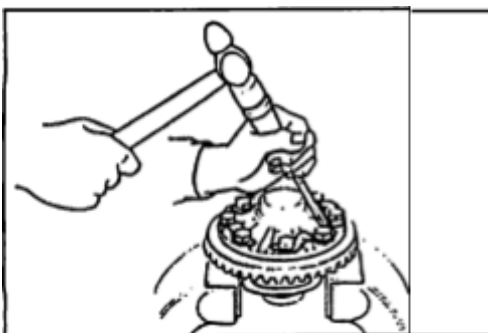
Gunakan SST, tariklah bantalan sisi dari differential case.
SST 09950 - 20017

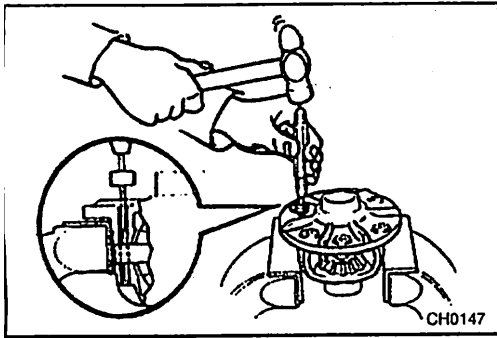
Tempatkan bagian yang runcing dari SST ke celah yang ada pada differential case.



8. MELEPAS RING GEAR

- (a) Lepas beberapa set baut dan pelat pengunci ring gear.
(b) Berilah tanda lurus pada ring gear dan differential case.
(c) Gunakan palu plastik atau kuningan, pukul bagian atas ring gear untuk memisahkannya dari differential case.





9. MEMBONGKAR DIFFERENTIAL CASE

Gunakan palu dan pin untuk mengeluarkan batang pin (straight pin). Lepas pinion shaft, dua pinion gear, dua side gear dan thrust washer.

MEMERIKSA KOMPONEN DIFFERENTIAL

Bersihkan komponen yang telah dibongkar dan periksa kemungkinan terdapat kerusakan, aus, berubah ukuran dan lain.

Apabila dijumpai kerusakan, perbaiki, apabila perlu ganti komponen tersebut.

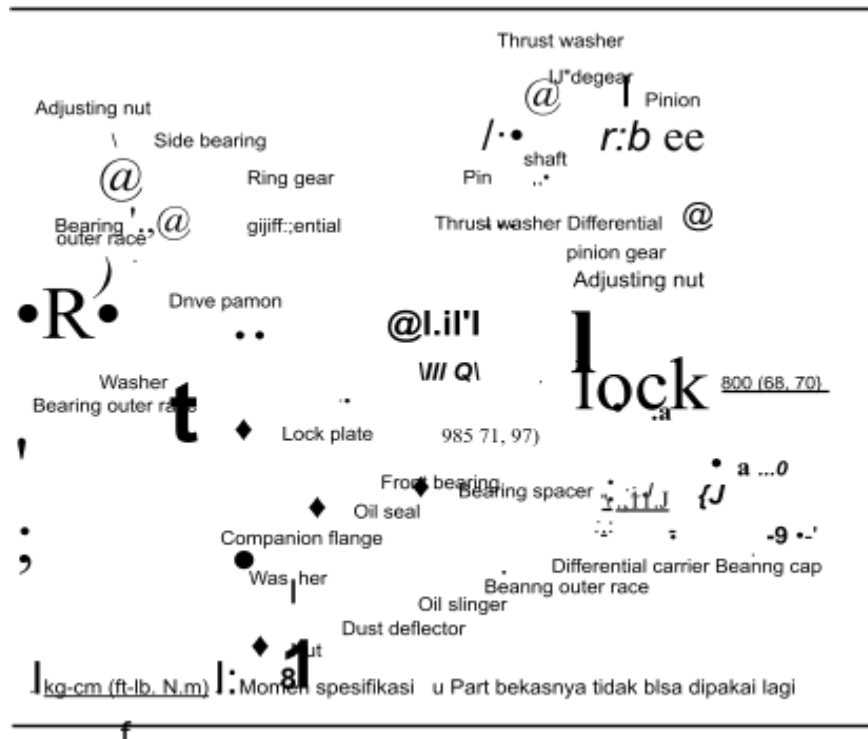
- Periksa bantalan kemungkinan keausan, terbakar atau rusak.
- Periksa baut dari kerusakan, keausan.
- Periksa ring gear, drive pinion dari kerusakan, keausan atau terbakar.
- Periksa differential case dari keretakan.
- Periksa side gear atau bantalan sisi dari keausan dibagian dimana terpasang.
- Periksa mungkin terdapat kerusakan, aus atau terbakar pada side gear, pinion gear, thrust pinion dan porosnya.

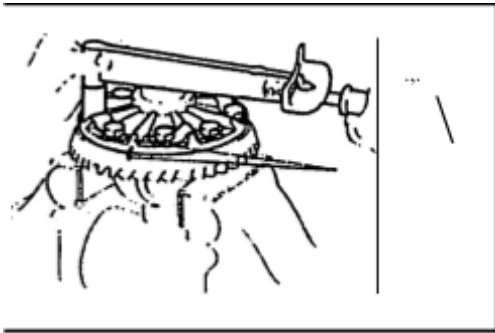
Hasil pemeriksaan :

Kesimpulan :

.....

.....





MERAKIT DIFFERENTIAL

1. MERAKIT DIFFERENTIAL CASE

Olesi hypoid gear oli yang cukup untuk komponen yang bergetar dan berputar.

- (a) Pasang thrush washer yang sesuai dengan side gear.
- (b) Pasang side gear (dengan thrush washer), pinion gear, pinion thrush washer dan pinion shaft dalam differential case.

Luruskan lubang pinion shaft dengan lubang dalam differential case.

- (c) Periksa backlash side gear
Ukur backlash side gear ketika salah satu pinion gear ditahan ke arah case.

Standar backlash : 0,05 - 0,20 mm (0,0020 - 0,0079 in)

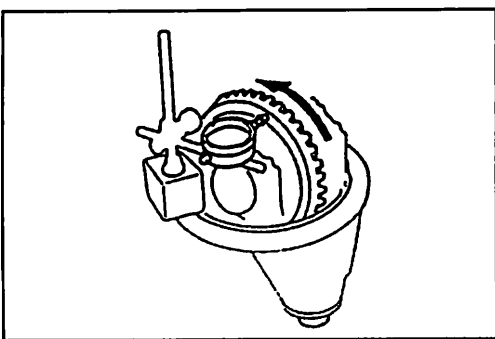
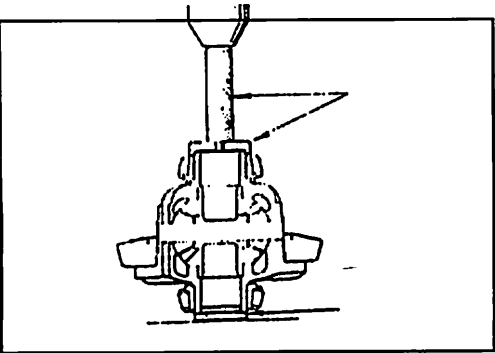
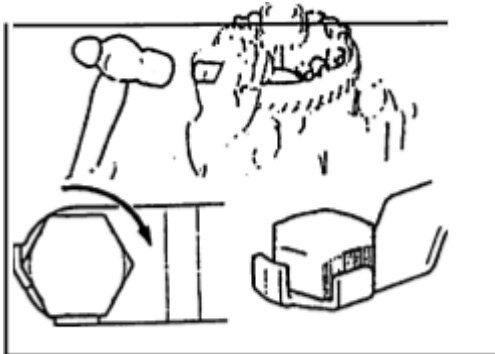
Apabila backlash diluar standar, pilih thrush washer yang ukurannya sama untuk yang kanan dan kiri untuk penyetelan hingga backlash-nya sesuai dengan standar.

KETEBALAN THRUSH WASHER

1,6 mm	0,063 in
1,7 mm	0,067 in
1,8 mm	0,071 in

Hasil ukur backlash mm

Kesimpulan:



- (d) Memasang batang pin
 - Gunakan palu dan drip (punch), masukkan batang pin melalui case dan lubang pada pores pinion.
 - Takik lubang pinnya secara perlahan (yang di dalam differential case).

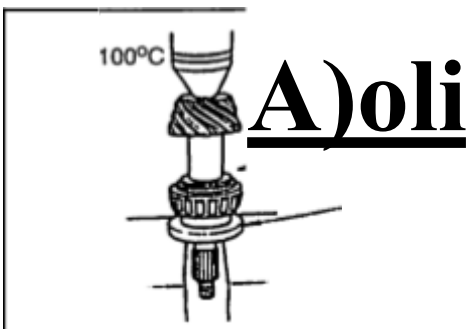
2. MEMASANG RING GEAR PADA DIFFERENTIAL CASE

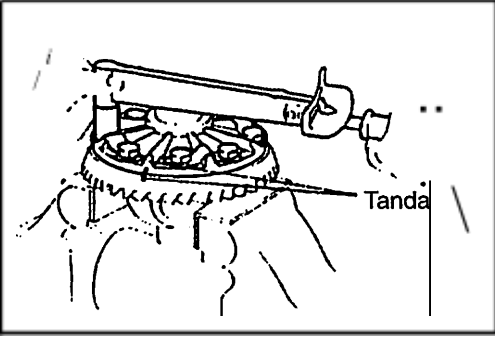
- (a) Bersihkan permukaan differential case yang berhubungan dengan ring gear.
- (b) Panaskan ring gear kurang lebih 100QC dalam bak oli.

PENTING !

Jangan memanaskan ring gear melebihi 110°C

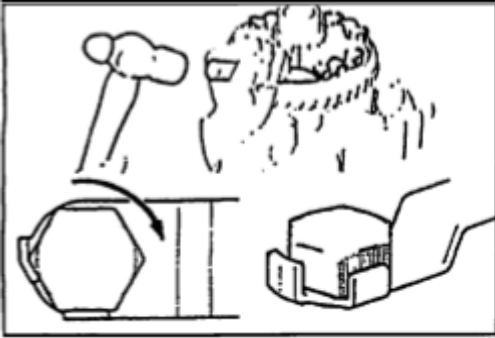
- (c) Bersihkan permukaan ring gear yang berkaitan dengan cairan pembersih.





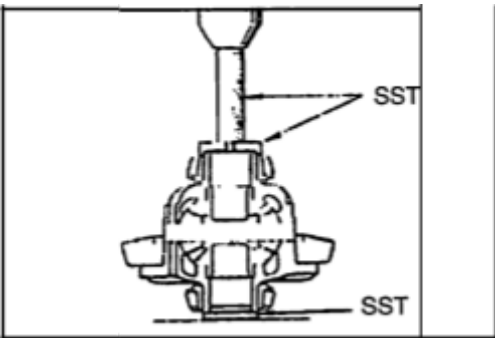
- (d) Kemudian segera tempatkan ring gear pada differential case dan luruskan tanda pada ring gear dan differential case.
- (e) Lapisi baut-baut ring gear dengan oli roda gigi.
- (f) Sementara pasang pelat pengunci dan baut-bautnya.
- (g) Setelah ring gear dinginnya turun mencukupi, keraskan baut-baut secara merata sedikit demi sedikit.

Momen : 985 kg-cm (71 ft-lb, 97 N-m).



- (h) Gunakan palu dan pahat, bengkokkan pelat pengunci.

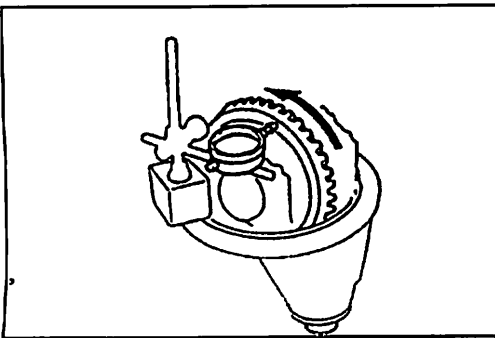
CATATAN : Takiklah salah satu kuku pelat rata (claw flush) dengan permukaan yang datar dari kepala baut. Untuk kuku pelat (claw) yang bertepatan dengan tonjolan kepala baut, takiklah sebagian saja, hanya pada sisi pengerasan.



3. MEMASANG SIDE BEARING

Dengan menggunakan mesin press dan SST, pres side bearing pada differential case.

SST 09550 -10012



4. MEMERIKSA RUNOUT RING GEAR

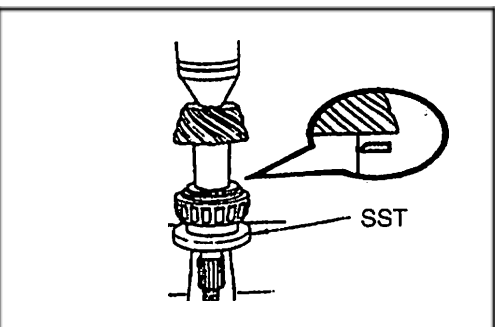
- (a) Pasang differential case pada differential carrier dan keraskan mur penyetel ke arah dimana gerak bebas bantalannya tidak ada.
- (b) Periksa keolengan (runout) ring gear.

Maximum runout : 0,10 mm

Hasil pengukuran runout

mm

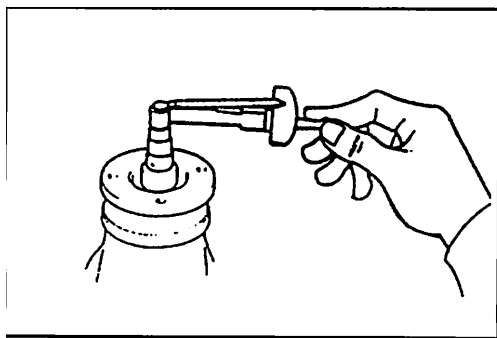
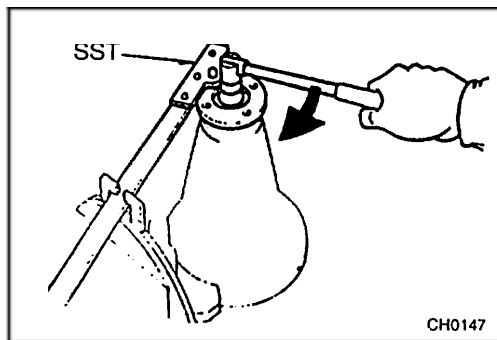
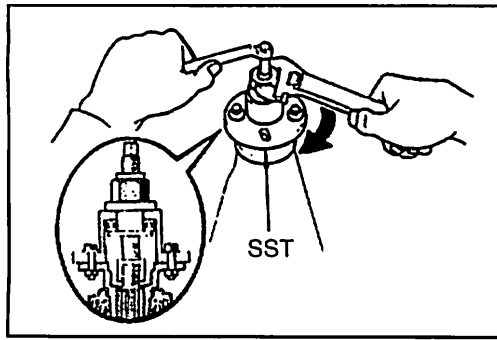
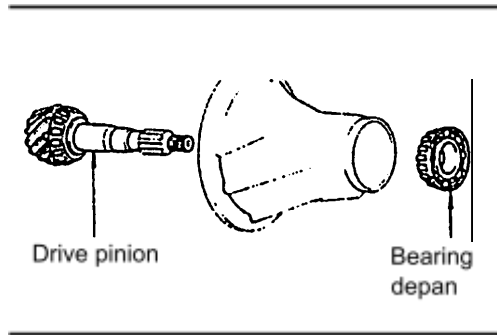
Kesimpulan :



5. MEMASANG BANTALAN BELAKANG DRIVE PINION

- (a) Pasang cincin pada drive pinion dengan ujung yang tirus menghadap ke pinion gear.
- (b) Gunakan mesin press dan SST, pasang cincin yang lama dan bantalan yang baru pada drive pinion.

SST 09506 - 30012



6. PENYETELAN SEMENTARA BEBAN MULA DRIVE PINION

(a) Pasang komponen-komponen sebagai berikut :

- Drive pinion
- Bearing depan

CATATAN : Merakit spacer, penahanan oli (oil slinger) dan oil seal setelah penyetelan perkaitan gigi terbentuk (gear contact pattern).

(b) Pasang companion flange dengan menggunakan

SST SST 09557 - 22022 (09557 - 22050).

(c) Setel preload drive pinion dengan mengeraskan mur companion flange. Gunakan SST untuk menahan flange saat mur dikeraskan.

SST 09330 - 00021

Karena tidak terdapat spacer, keraskan sedikit demi sedikit, hati-hati pengerasannya jangan berlebihan.

(d) Dengan menggunakan kunci momen, ukur preload. Preload:

Bantalan baru 19 - 26 kg-cm

(16,5 - 22,6 in, lb, 1,9 - 2,5 Nm)

Bantalan lama 9 - 13 kg-cm

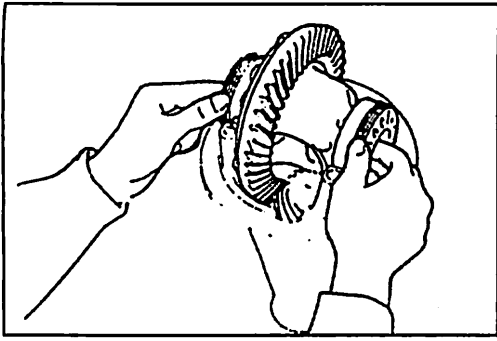
(7,8 - 11,3 in, lb, 0,9 - 1,3 Nm)

- Untuk mendapatkan bantalan duduk dengan tepat, putar drive pinion beberapa kali searah jarum jam dan berlawanan arah jarum jam, kemudian ukur preload.
- Pada waktu mengukur total preload, catat hasil nilai masing-masing preload.

Hasil pengukuran Preload :

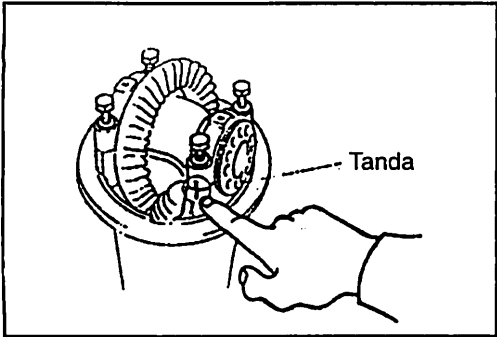
1. kg-cm
2. kg-cm
3. kg-cm
4. kg-cm

Kesimpulan:



7. MEMASANG DIFFERENTIAL CASE DALAM CARRIER

- Tempatkan bearing outer race pada masing-masing tempat bearingnya.
- Pasang case dalam carrier.
Pastikan bahwa terdapat backlash antara ring gear dan drive pinion.
- Pasangkan mur penyetel pada masing-masing carrier dan pastikan bahwa ulir murnya tepat.

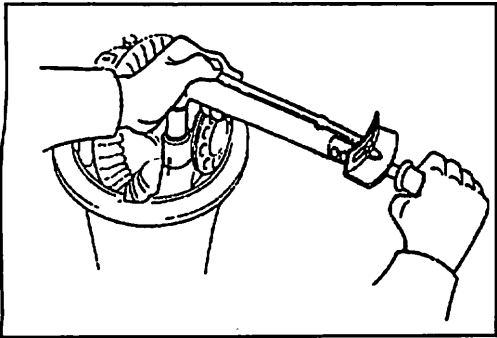


8. MEMASANG PENUTUP BANTALAN (BEARING CAP)

Luruskan tanda pada tutup dan carrier, keraskan baut kedua tutup bantalan dua atau tiga putaran dan tekan dengan tangan ke bawah tutup bantalan dengan tangan.

PENTING !

Apabila tutup bantalan pengerasnya tidak sesuai pada carrier dan ulir mur penyetel tidak tepat, bila perlu bongkar lagi mur penyetel.

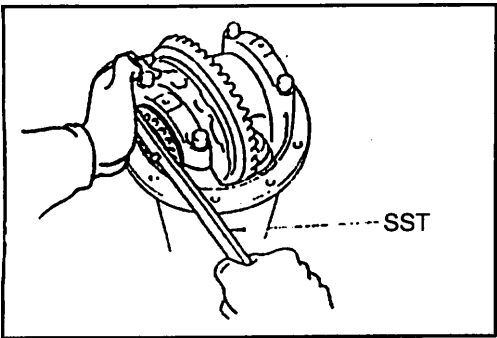


9. MENYETEL PRELOAD BANTALAN SISI

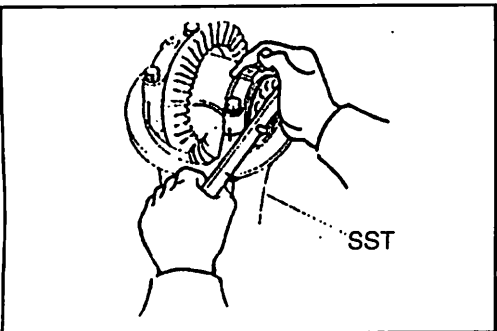
- Keraskan keempat baut tutup bantalan sesuai dengan momen spesifikasi, kemudian kendorkan sampai dapat diputar dengan tangan.

Momen: 800 kg-cm (58 ft-lb, 70 Nm)

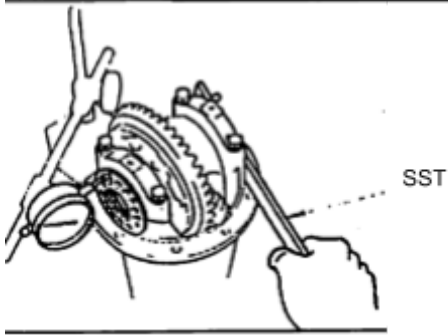
- Keraskan empat baut penutup bantalan (bearing cap bolt) dengan tangan.



- Gunakan SST, keraskan mur penyetel pada sisi ring gear sampai ring gear ada backlash sekitar 0,2 mm (0,008 in).
SST 09504 - 00011



- Ketika memutar ring gear, gunakan SST untuk mengeraskan mur penyetel pada sisi drive pinion. Setelah bantalan duduk pada posisinya, kendorkan mur penyetel pada sisi drive pinion.
SST 09504 - 00011



- (e) Tempatkan dial indicator pada bagian atas dari mur penyetel (adjusting nut) pada sisi ring gear.
- (f) Setel bantalan sisi pada preload O dengan mengeraskan mur penyetel lainnya sampai penunjuk pada indicator mulai bergerak.
- (g) Keraskan mur penyetel 1 - 1,5 takikan dari posisi preload O.
- (h) Gunakan dial indicator, setel backlash ring gear hingga sesuai dengan spesifikasi.

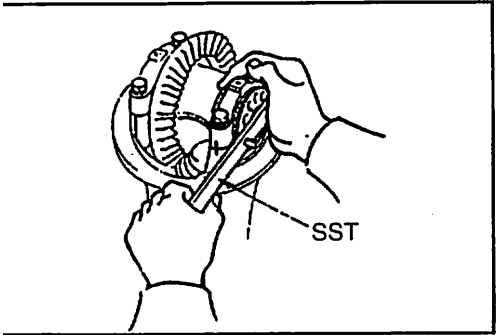
Backlash : 0,13 - 0,18 mm (0,0051 - 0,0071 in)

CATATAN : Penyetelan backlash ialah dengan memutar mur penyetel ke kiri dan ke kanan dengan jumlah yang sama. Sebagai contoh, kendorkan mur pada sisi kiri satu takik (hotch) dan keraskan mur pada sisi kanan satu takik.

Ukur backlash pada beberapa tempat disekeliling ring gear.

Hasil ukur mm

Kesimpulan :



- (i) Keraskan baut tutup bantalan (bearing cap bolt)

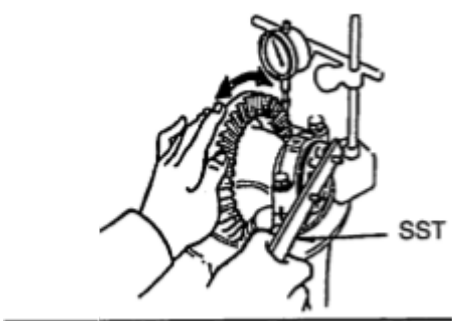
Momen: 800 kg-cm (58 ft-lb, 78 Nm)

- G) Periksa lagi backlash ring gear.

Backlash: 0,13 - 0,18 mm (0,0051 - 0,0071 in)

Hasil ukur mm

Kesimpulan :



- (k) Gunakan pengukur momen, ukur total preload

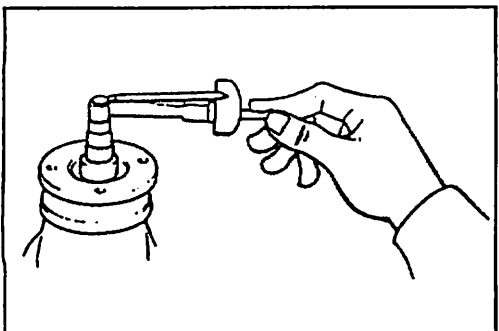
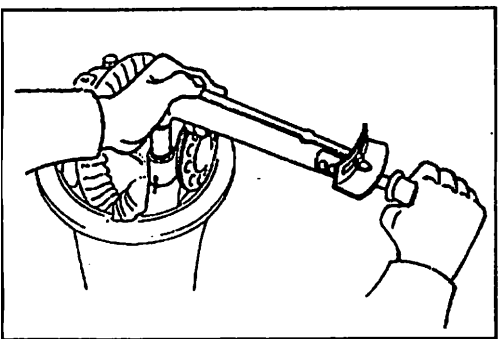
Total preload:

Beban mula drive pinion + 4 - 6 kg-cm (3,5 - 5,2 in-lb, 0,4 - 0,6 Nm) beban mula bantalan sisi.

Apabila nilai preload berada di luar standar, setel dengan mur penyetel pada sisi gigi ring gear.

Hasil ukur kg-mm

Kesimpulan :



REFERENSI

BACKLASH

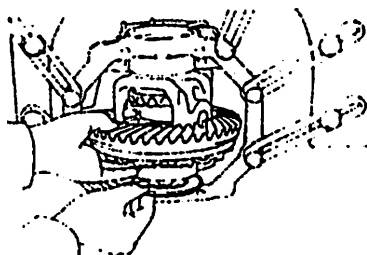
Backlash adalah kebebasan dalam arah putaran dari ring gear dan drive pinion. Tidak terpengaruh kondisi pengendaraan, gigi-giginya dilindungi oleh lapisan oli pelumas melalui celah antara gigi dengan gigi sehingga tidak ada masalah berapa banyak tenaga yang dibawa dan dipikulnya, dan gigi-gigi ini tidak akan rusak.

Apabila backlash terlalu besar pada saat kendaraan mulai jalan atau perubahan pengendaraan, maka hentakan akan terjadi oleh adanya pukulan gigi dengan gigi dan mengakibatkan kerusakan.

Sebaliknya apabila backlash terlalu kecil, maka gigi-gigi akan menimbulkan bunyi.

REFERENSI

MENYETEL PRELOAD BANTALAN SISI (SIDE BEARING), DIFFERENTIAL DARI SUSPENSI BELAKANG MODEL INDEPENDENT



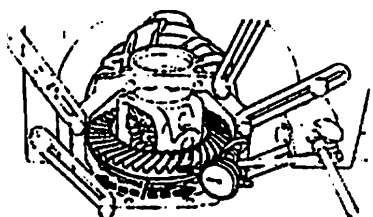
- Pilih dan pasang pelat washer dalam sisi ring gear. Ukuran washer akan menjadikan backlash ke dalam standar.
- Gunakan palu plastik, pukul ring gear perlahan-lahan sehingga bantalan dan washer tepat padaudukannya.
- Pasangkan dial indicator yang kontak dengan ring gear saat sudutnya tegak lurus pada ujung dari permukaan gigi, kemudian sambungkan companion flange dan gerakan ring gear.

Ukur backlash.

Backlash yang disarankan : 0,10 mm

Hasil ukur mm

Kesimpulan:



- Pilih ketebalan pelat washer pinion gear yang akan mengurangi suatu celah antara outer race dan differential carrier.
- Ganti pelat washer yang tidak dipilih pada (d) dengan ketebalan washer dari 0,06 - 0,09 mm (0,0024 - 0,0035 in) kemudian masukan ke dalam dudukannya dengan menggunakan SST.

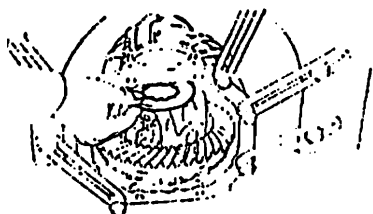
SST 09504 -
22011

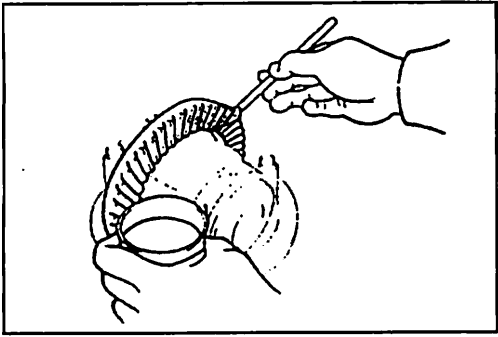
- Luruskan tanda pada tutup bantalan kemudian pasang.
- Periksa lagi backlash ring gear.

Apabila backlash berada di luar standar. Tambah atau kurangi ketebalan plate washer kanan dan kiri dengan ketebalan yang sama sehingga masuk nilai standar.

Hasil ukur ulang mm

Kesimpulan :





10. MEMERIKSA KONTAK GIGI ANTARA RING GEAR DAN DRIVE PINION

- Oleskan tiga atau empat gigi pada ring gear dengan red lead (cairan merah).
- Tahan companion flange sekuatnya dan putar ring dalam dua arah.
- Periksa bentuk persinggungannya.

Hasil pemeriksaan :

Kesimpulan :

Persinggungan yang benar-

Persinggungan heel

Pe

._.:t:

't \11

Pilihlah sebuah shim yang akan membuat drive pinion mendekati ring gear

1

Toe

Sisi driven

Sisi drive

Heel

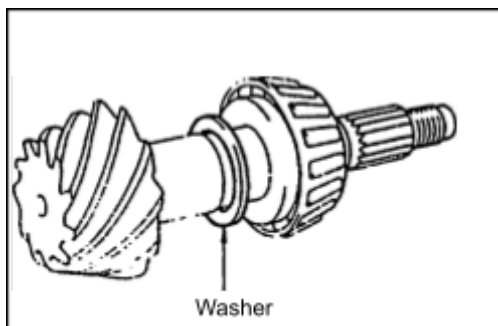
Persinggungan toe

Persinggungan flank

E4)-.

Pilihlah sebuah shim yang akan memindahkan drive pinion menjauhi ring gear

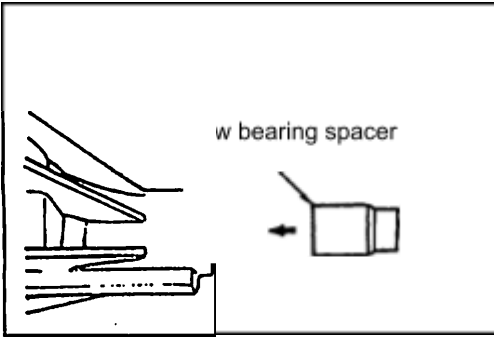
PERSINGGUNGAN GIGI YANG BENAR DAN TIDAK BENAR



Apabila kontak gigi tidak sesuai, pilihlah washer untuk menyetel posisi drive pinion.

REFERENSI

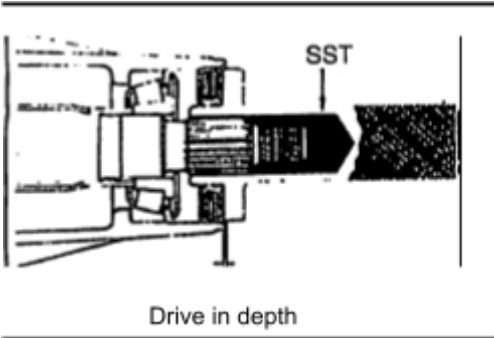
Helical gear digunakan untuk ring gear dalam differential untuk kendaraan FF (dengan mesin melintang), dengan demikian tidak diperlukan pemeriksaan kontak gigi.



11. LEPASKAN COMPANION FLANGE DAN BEARING DEPAN
12. MEMASANG SPACER BANTALAN BARU DAN BANTALAN DEPAN

- (a) Pasangkan spacer bantalan yang baru pada poros.
- (b) Pasangkan bantalan depan pada poros.

CATATAN : Pastikan bahwa spacer bantalan menggunakan yang baru.



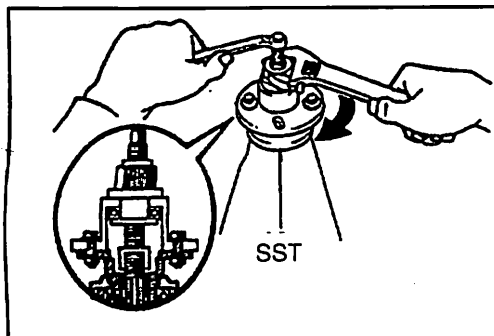
13. MEMASANG OIL SLINGER DAN OIL SEAL

- (a) Pasangkan posisi permukaan oil slinger seperti yang diperlihatkan pada gambar.
- (b) Dengan menggunakan SST, pasang oil seal yang baru seperti yang diperlihatkan.

SST 09554 - 30011

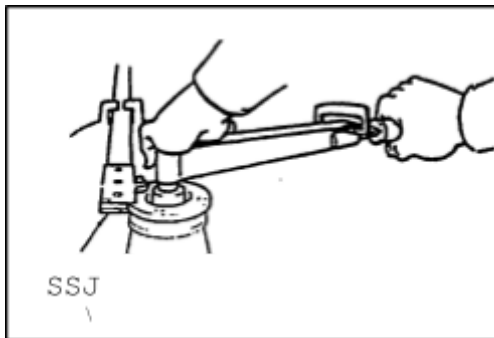
Kedalaman penempatan oil seal 1,0 mm (0,039 in)

- (c) Gunakan gemuk MP untuk mengolesi oil seal.



14. MEMASANG COMPANION FLANGE

- (a) Pasangkan companion flange dengan menggunakan SST SST 09557 - 22025



- (b) Lumasi ulir mur yang baru dengan gemuk MP.

- (c) Gunakan SST untuk menahan flange, kemudian keraskan mur.

SST 09330 - 00021

Momen : 2.000 kg-cm

15. MENYETEL BEBAN MULA DRIVE PINION

Dengan menggunakan kunci momen, ukur preload dan back lash antara drive pinion dan ring gear.

Preload:

Bearing baru 19 kg-cm
(16,5 - 22,6 in-lb, 1,9 - 2,5 Nm)

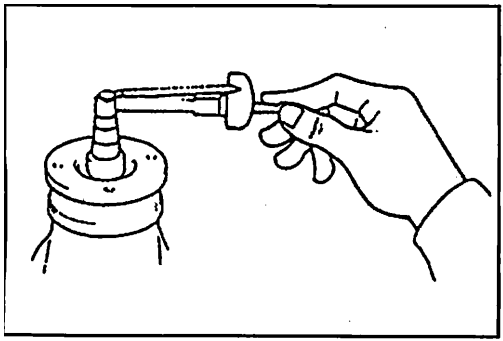
Bearing lama 9 - 13 kg-cm
(7,8 -11,3 in-lb, 0,9 -1,3 Nm)

CATATAN : Untuk mendapatkanudukannya bantalan dengan baik; putar flange searah jarum jam dan berlawanan arah putaran jarum jam beberapa kali kemudian setel preload.

(a) Apabila preloadnya lebih besar dibanding spesifikasi, ganti spacer bearing.

Hasil ukur kg-mm

Kesimpulan :



(b) Apabila preload-nya lebih kecil dibanding spesifikasi, keraskan lagi mur drive pinion 130 kg-cm (9 ft-lb, 13 N.M) hingga spesifikasi preload tercapai.

Momen maksimum : 3.500 kg-cm (253 ft-lb, 343 N.M)

Hasil ukur kg-mm

Kesimpulan :

Apabila melebihi momen maksimum saat mengeraskan mur lagi, ganti spacer bearing dan ulangi prosedur mengukur preload.

Untuk mengurangi preload jangan mengendorkan mur pinion.

REFERENSI

Spacer collapsible adalah spacer yang dipasang pada drive pinion, bentuknya dapat berubah saat mur drive pin ion dikeraskan.

Tingkat momen pengerasan yang diizinkan tergantung pada ukuran differential, tetapi murni harus dikeraskan perlahan-lahan untuk mencapai momen yang ditentukan. Bila ini dilakukan, spacer akan berubah dan spesifikasi preload berlaku pada bantalan.

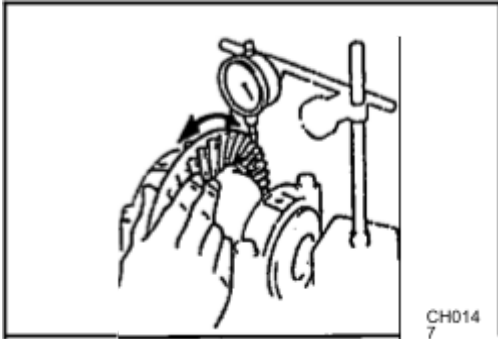
16. MEMERIKSA BEBAN MULA TOTAL (TOTAL PRELOAD)

Gunakan kunci momen, ukur total preload

Total preload :**Preload drive pinion + 4 - 6 kg-cm (13,5 - 5,2 in-lb, 0,4 - 0,6 Nm) preload bantalan sisi.**

Hasil ukur kg-mm

Kesimpulan :

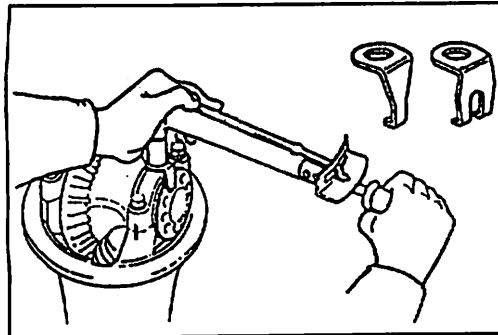
**17. MEMERIKSA BACKLASH RING GEAR**

Gunakan dial indicator, ukur backlash ring gear

acklash : 0,13 - 0,18 mm (0,0051 - 0,0071 in)

Hasil ukur mm

Kesimpulan :

**18. PERIKSA KEOLENGAN COMPANION FLANGE**

Hasil pemeriksaan :

Kesimpulan :

.....
.....**19. TAKIK MUR DRIVE PINION****20. MEMASANG PENGUNCI MUR**

(a) Pilih pengunci No. 1 atau No. 2 yang cocok dengan mur penyetel.

(b) P sangkan pengunci tersebut pada tutup bantalan.

Momen : 130 kg-cm (19 ft-lb, 13 N.m)

