	SMK NEGERI 1 EMPAT LAWANG		
	PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK KENDARAAN RINGAN		
	JOB SHEET PEMELIHARAAN KELISTRIKAN KENDARAAN RINGAN		
	SISTEM STARTER	PEMRIKSAAN SISTEM STARTER	8 x 45 Menit
		Nama :	
		Kelas :	

A. TUJUAN

- Menguasai prosedur test kemampuan motor starter, dan membongkar, memeriksa serta merakit motor starter.

B. PERSIAPAN ALAT & BAHAN

- Buku pedoman reparasi (terutama Toyota Corolla di negara anda).
- SST
 - a : Untuk melepas armature shaft bearing
 - b : Untuk memasang armature shaft large bearing
 - c : Untuk memasang dan melepas planet carrier shaft center bearing
- Alat-alat ukur
 - Circuit tester atau ohmmeter
 - Ammeter (90 A)
 - Dial gauge, supporting tool dan dua blok V
 - Vernier caliper (30 mm, 1,18 inch)
 - Spring tension gauge (2,415 g, 5,3 lb, 24 N)
 - Thickness gauge
 - Micrometer (15 mm, 0,5906 in)
 - Caliper gauge (15 mm, 0,5906 in)
- Pelumas & Gemuk
 - Gemuk untuk suhu tinggi

C. KESELAMATAN KERJA

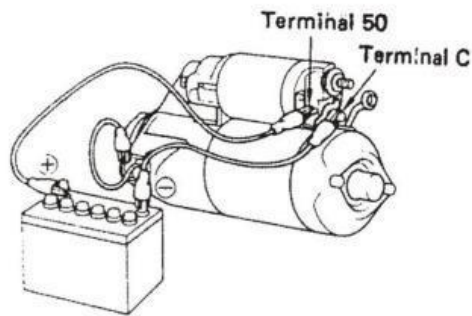
1. Pakailah pakaian kerja/wearpack
2. Gunakan alat yang sesuai dengan peruntukannya
3. Simpanlah alat/bahan pada tempat yang aman
4. Dilarang menempatkan/menyimpan alat/bahan di atas benda kerja
5. Bekerjalah sesuai dengan SOP/Standard Operation Procedure
6. Jangan mengambil keputusan tanpa sepengetahuan instruktur.

D. LANGKAH KERJA

1. TEST KEMAMPUAN

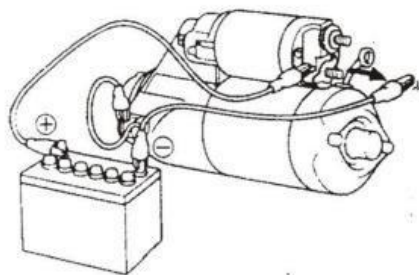
PENTING !

- Sebelum mulai membongkar motor starter, pertama menentukan terlebih dahulu sumber masalah secara kasar dengan melakukan test kemampuan adalah disarankan selama hal tersebut membantu mempercepat pekerjaan overhaul. Juga lakukan test ini setelah perakitan kembali untuk meyakinkan bahwa motor starter bekerja dengan baik.
- Prosedur test untuk motor starter tipe konvensional dan reduksi adalah sama. Pada bab ini hanya menerangkan tipe konvensional.
- Selesaikan masing-masing test secepat mungkin (dalam 3 – 5 detik) bila tidak kumparan-kumparan pada motor starter dapat terbakar.



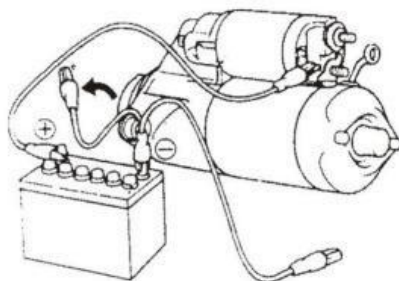
1. TEST PULL – IN

- Lepaskan kabel field coil dari terminal C.
 - Hubungkan baterai ke magnetic switch seperti terlihat pada gambar. Periksa bahwa pinion bergerak keluar.
- Bila pinion gear tidak bergerak keluar, periksa kerusakan pada pull-in coil, kemungkinan plunger macet atau penyebab lain.



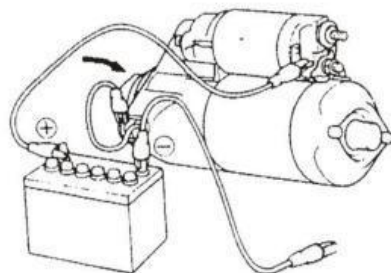
2. TEST HOLD – IN

- Dengan menghubungkan baterai seperti di atas dan pinion keluar, lepaskan kabel negatif dari terminal C. Periksa bahwa pinion tetap keluar.
- Bila pinion gear tertarik masuk, periksa kerusakan pada hold in coil, massa hold-in coil yang kurang baik, atau kemungkinan penyebab lain.



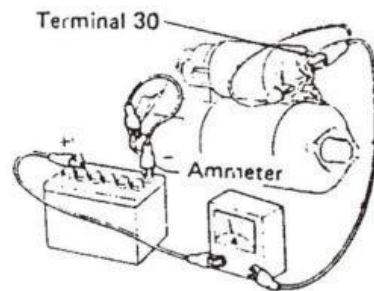
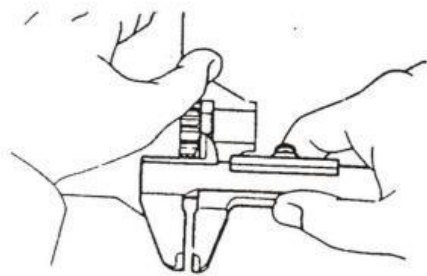
3. TEST KEMBALINYA PINION

- Lepaskan kabel negatif dari switch body dan periksa bahwa pinion tertarik masuk.
- Bila pinion gear tidak tertarik, periksa return spring kemungkinan telah lemah, plunger macet atau kemungkinan penyebab lain.



4. PERIKSA CELAH PINION (KECUALI TIPE REDUKSI)

- Lepaskan hubungan baterai dari magnetic switch seperti terlihat pada gambar.
- Gerakkan pinion gear ke arah armature untuk menghilangkan renggang (celah), kemudian ukur celah antara ujung pinion gear dengan stop collar.



- Celah standar : 0,1 – 0,4 mm (0,004 – 0,016 in)
- Hasil pemeriksaan :

• Kesimpulan :

5. TEST TANPA BEBAN

- Ikutkan motor starter dengan kuat pada ragum atau lain-lainnya.
- Hubungkan kabel field coil ke terminal C, pastikan bahwa kabel tersebut tidak berhubungan dengan body.
- Hubungkan baterai dan ammeter seperti pada gambar.
- Periksa bahwa starter berputar dengan lembut dan pinion bergerak keluar.
- Periksa bahwa ammeter menunjukkan arus yang ditentukan.

- Arus Spesifikasi : Kurang dari 50 A pada 11 V.

- Hasil pemeriksaan :

• Kesimpulan :

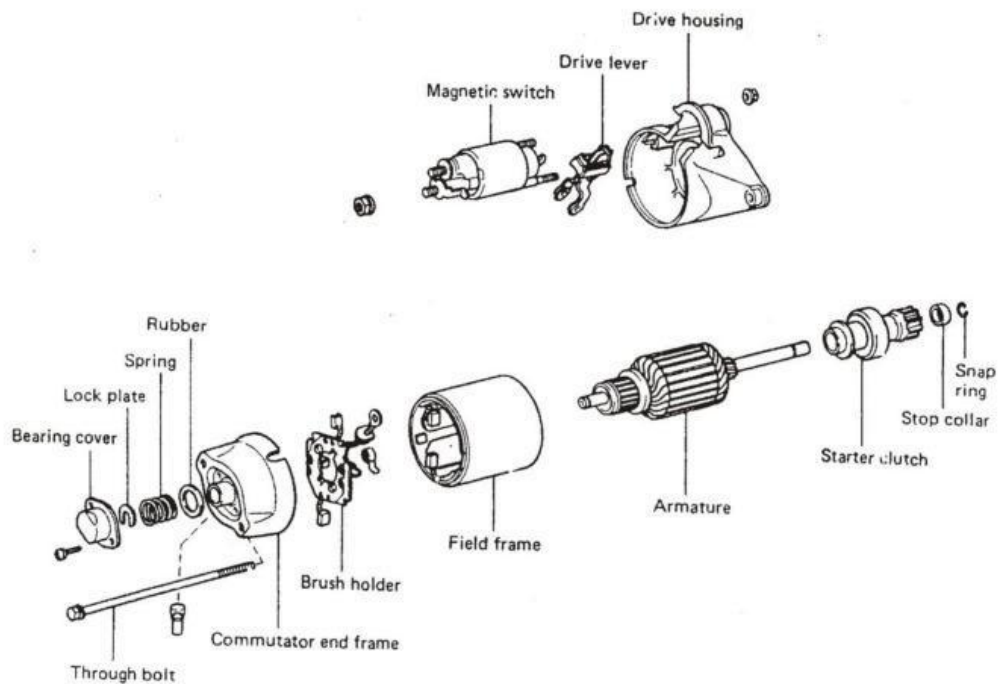
PENTING !

- Besarnya arus listrik yang mengalir pada sirkuit selama test tanpa beban berbeda-beda tergantung pada motor starter, tetapi pada beberapa motor starter mengalir arus dari 200-300 ampere. Lihat buku pedoman reparasi untuk memastikan besarnya arus dan pastikan untuk menggunakan ammeter dengan kapasitas yang tepat dan juga untuk menggunakan kabel yang baik.

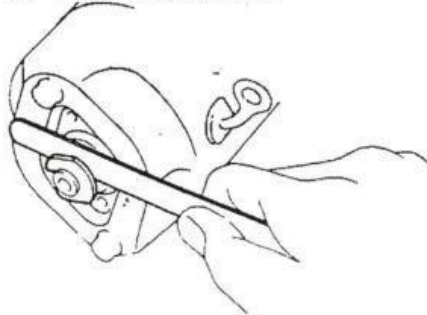
- Periksa bahwa pinion gear tertarik masuk dan motor starter segera berhenti bila kabe diputuskan dari terminal 50. (Ini hanya perlu untuk motor starter konvensional). Bila motor tidak berhenti seketika, armature brake kemungkinan rusak.

2. TIPE KONVENSIONAL

1. KOMPONEN-KOMPONEN

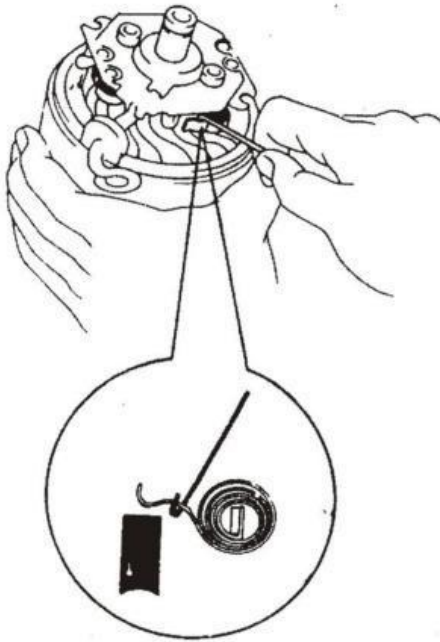
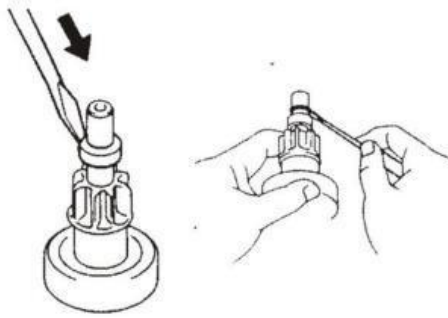


2. PEMBONGKARAN



a. LEPASKAN END FRAME

- 1) Lepaskan sekrup dan bearing cover.
- 2) Dengan menggunakan thickness gauge, periksa celah dorong armature shaft antara lock plate dengan end frame.
 - Celah dorong : 0,05 – 0,60 mm (0,0020 – 0,0236 in).
 - Hasil pemeriksaan :
 - Kesimpulan :
- 3) Pastikan untuk melakukan pengukuran ini kembali setelah selesai merakit.



b. LEPASKAN STARTER CLUTCH

- 1) Dengan menggunakan obeng, dorong stop collar masuk (mengarah ke dalam).
- 2) Dengan menggunakan obeng, lepaskan snap ring.
- 3) Lepaskan stop collar dari armature shaft.

c. LEPASKAN BRUSH DAN BRUSH HOLDER

- 1) Dengan menggunakan kawat baja, tarik dan bebaskan pegas brush dan lepaskan brush dari brush holder.
- 2) Tarik brush holder dari armature.

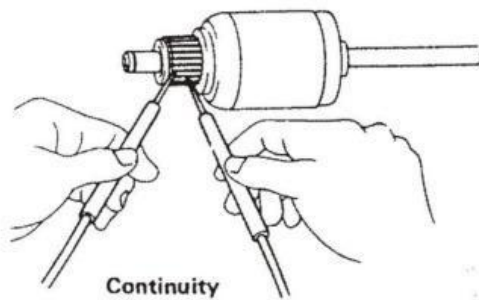
3. PEMERIKSAAN

3.1. Armature Coil

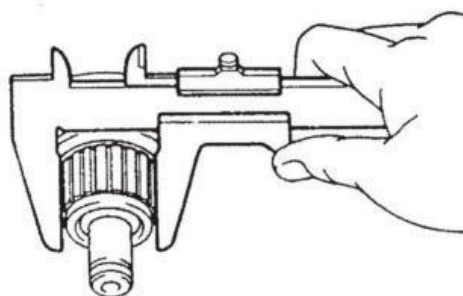
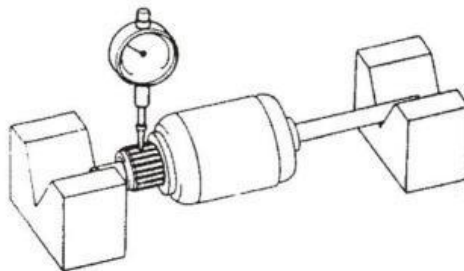


a. PERIKSA BAHWA KOMUTATOR TIDAK BERHUBUNGAN DENGAN MASSA

- Dengan menggunakan ohmmeter periksa bahwa tidak ada hubungan antara komutator dengan armature coil core.
- Bila terdapat gangguan, maka gantilah armature.
- Hasil Pemeriksaan :



3.2. Commutator



b. PERIKSA KOMUTATOR DARI KEMUNGKINAN SIRKUIT YANG TERBUKA

- Dengan menggunakan ohmmeter periksa hubungan antara segmen komutator.
- Bila ada segmen yang tidak berhubungan maka gantilah armaturenya.
- Hasil Pemeriksaan :

a. PERIKSA PERMUKAAN KOMUTATOR DARI KEMUNGKINAN KOTOR ATAU TERBAKAR

Bila keadaan permukaan kotor atau terbakar, bersihkan dengan amplas (No, 400) atau dengan membubut.

b. PERIKSA RUNOUT COMMUTATOR

- Runout lingkaran maksimum : 0,4 mm (0,016 in).
- Hasil pemeriksaan :

• Kesimpulan :

- Bila runoutnya lebih besar dari harga maksimumnya, perbaiki dengan jalan membubut.

c. UKUR DIAMETER KOMUTATOR

- 1) Diameter standar : 28 mm (1,10 in)
 - 2) Diameter minimum : 27 mm (1,06 in)
- Hasil pemeriksaan :

Kesimpulan :

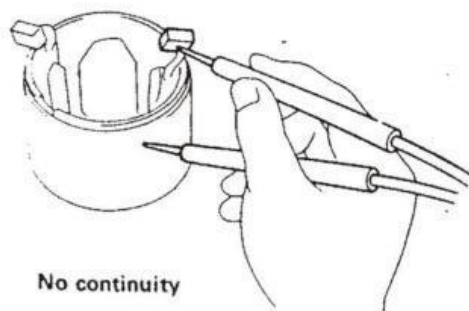
- 3) Bila diameter komutator kurang dari harga minimum, maka gantilah armature.



d. PERIKSA SEGMENT

- 1) Periksa semua segmen, dan keadaannya harus bersih dan terbebas dari bahan-bahan asing.
 - Kedalaman undercut standar : 0,6 mm (0,024 in).
 - Kedalam undercut minimum : 0,2 mm (0,008 in).
- 2) Hasil pemeriksaan :
- 3) Kesimpulan :
- 4) Bila kedalaman undercut kurang dari harga minimum, perbaiki dengan menggunakan daun gergaji dan haluskan sisi luarnya.

3.3. Field Coil



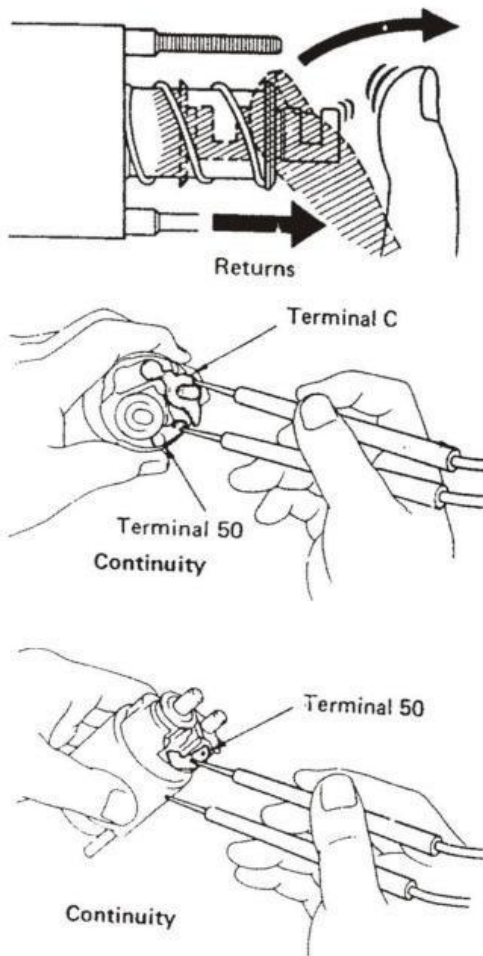
a. PERIKSA FIELD COIL DARI KEMUNGKINAN SIRKUIT YANG TERBUKA

- Dengan menggunakan ohmmeter, periksa hubungan antara kabel brush pada field coil.
- Bila tidak ada hubungan, ganti field frame.
- Hasil Pemeriksaan :

b. PERIKSA BAHWA FIELD COIL TIDAK BERHUBUNGAN DENGAN MASSA

- Dengan menggunakan ohmmeter pastikan bahwa antara ujung field coil dan field frame tidak ada hubungan.
- Bila ada hubungan, gantilah field framenya.
- Hasil Pemeriksaan :

3.4. Magnetic Switch



a. PERIKSA PLUNGER

Dorong plunger ke dalam dan bebaskan. Pastikan bahwa plunger cepat kembali ke posisi semula.

Hasil Pemeriksaan :

b. LAKUKAN TEST SIRKUIT TERBUKA PULL-IN COIL

- Dengan menggunakan ohmmeter, periksa hubungan antara terminal 50 dengan terminal C.
- Bila tidak ada hubungan, gantilah magnetic switch.
- Hasil Pemeriksaan :

c. LAKUKAN TEST SIRKUIT TERBUKA HOLD-IN COIL

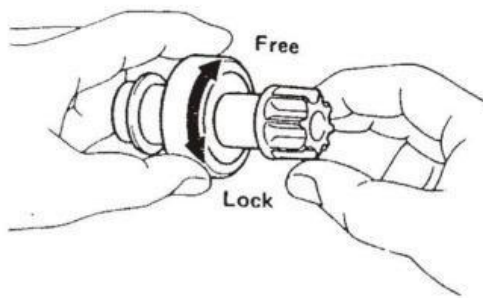
- Dengan menggunakan ohmmeter periksalah hubungan antara terminal 50 dengan switch body.
- Bila tidak ada hubungan, gantilah magnetic switch.
- Hasil Pemeriksaan :

3.5. Starter Clutch

a. PERIKSA PINION GEAR DAN SPLINE TEETH

Periksa pinion gear dan spline teeth kemungkinan terdapat kerusakan dan keausan. Bila keadaannya rusak, gantilah dan juga periksa ring gear terhadap keausan dan kerusakan.

Hasil Pemeriksaan :

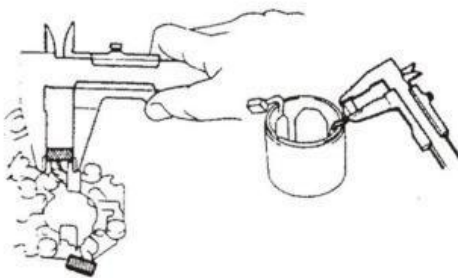


b. PERIKSA KOPLING

- 1) Putar Pinion searah dengan jarum jam dan periksalah keadaannya, dan harus dapat berputar dengan lembut.
- 2) Putarkan pinion berlawanan dengan jarum jam dan periksa keadaannya harus terkunci.

Hasil Pemeriksaan :

3.6. Brushes



- **UKUR PANJANG SIKAT (BRUSH)**
Panjang standar : 16 mm (0,63 in)
Panjang minimum : 10 mm (0,39 in)

• Hasil pemeriksaan :

• Kesimpulan :

- Bila panjang sikat (brush) kurang dari harga minimum, gantilah brush dan bentuklah dengan jalan mengamplas.

3.7. Brush Spring



- **UKUR BEBAN BRUSH SPRING DENGAN MENGGUNAKAN PULL SCALE**

- Bacalah pull scale pada saat brush spring terpisah dari brush.

- **Standar beban terpasang : 1,4 – 1,6 kg (3,1 – 3,5 lb, 14 – 16 N)**

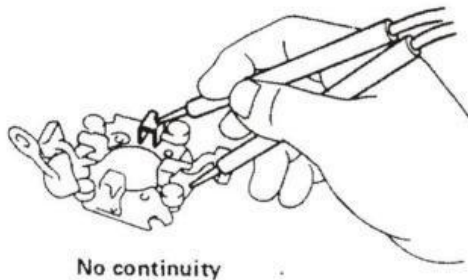
- **Minimum beban terpasang : 1,0 kg (2,2 lb, 10 N)**

• Hasil pemeriksaan :

• Kesimpulan
:pegasdalambatasstandar

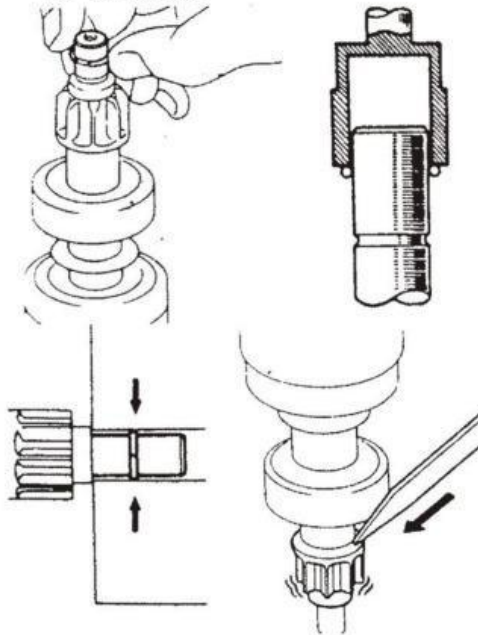
- Bila beban terpasang dibawah harga minimum, gantilah pegas sikat (brush spring).

3.8. Brush Holder



- **PERIKSA ISOLASI BRUSH HOLDER**
- Dengan menggunakan ohmmeter pastikan bahwa brush holder positif tidak berhubungan dengan brush holder negatif.
- Bila terdapat hubungan perbaiki atau ganti brush holdernya.

4. MERAKIT



- PASANG STARTER CLUTCH PADA ARMATURE**
 - 1) Pasang stop collar yang baru pada armature.
 - 2) Dorong snap ring dengan menggunakan kunci socket 14 mm (0,55 in) dan tempatkan pada shaft groove.
 - 3) Dengan ragum, ketatkan snap ring. Pastikan bahwa snap ring duduk dengan baik.
 - 4) Dengan menggunakan obeng, dorong pinion untuk menggeser stop collar menumpang pada snap ring.

VI. KESIMPULAN

1. Buatlah kesimpulan dari hasil praktek
2. Buatlah laporan Praktek di buku besar

Kesimpulan :	Nilai :	Paraf:
--------------	---------	--------

Kepala Program Keahlian
T. Kendaraan Ringan Otomotif

Guru/Instruktur

.....

Adriya Dewantara,S.Pd

Mengetahui, Kepala Sekolah

Dr. Panyahuti,M.Si.,M.Pd.T
NIP.197101022007011010