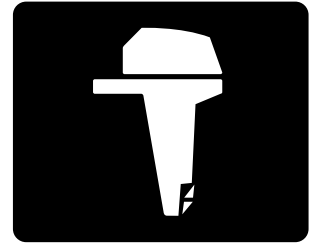




YAMAHA



F250A
FL250A

SERVICE MANUAL

6P2-28197-3H-11●

CATATAN

Buku pedoman ini disiapkan Yamaha untuk dipergunakan oleh dealer dan bagian pelatihan Yamaha untuk teknisi dalam melakukan prosedur perawatan dan perbaikan pada peralatan Yamaha. Buku Pedoman ini disajikan untuk memenuhi kebutuhan akan dasar pemahaman konsep mekanisme & kelistrikan dan prosedur kerja yang benar, dimana tanpa pengetahuan tersebut usaha untuk melakukan perbaikan akan berujung pada hasil yang tidak baik.

Mengingat Yamaha memiliki ketentuan untuk meningkatkan produknya secara terus menerus, mungkin terdapat perbedaan antara penjelasan dan gambar pada buku ini dengan model sebenarnya. Pergunakanlah selalu buku pedoman dengan edisi terkini. Dealer resmi Yamaha akan mencatat secara periodik setiap modifikasi dan perubahan yang signifikan pada spesifikasi dan prosedur, yang nantinya akan digabungkan dengan edisi-edisi terkini buku pedoman ini.

Informasi penting

Informasi-informasi penting dalam buku pedoman ini adalah sebagai berikut:



Simbol Tanda Bahaya artinya **PERHATIAN! BERBAHAYA! JAGA KESELAMATAN ANDA!**

⚠ PERINGATAN

Tidak mematuhi petunjuk PERINGATAN akan berakibat terjadinya kecelakaan dan kematian terhadap teknisi, operator, pengamat atau orang yang memeriksa/memperbaiki motor outboat.

PERHATIAN:










PERHATIAN merupakan petunjuk khusus yang harus diperhatikan untuk mencegah terjadinya kerusakan pada motor outboat.

CATATAN:

CATATAN berisi informasi penting untuk memudahkan dan memperjelas prosedur kerja.

**F250A, FL250A
PEDOMAN PERBAIKAN
©2005 oleh Yamaha Motor Co., Ltd.
Edisi kedua, Oktober 2005
Hak cipta dilindungi.
Dilarang keras mencetak ulang atau
menggunakan buku ini tanpa izin tertulis
dari Yamaha Motor Co., Ltd.
Dicetak di Indonesia**

DAFTAR ISI

Informasi Umum		1
	INFO UMUM	
Spesifikasi		2
	SPEC	
Pemeriksaan dan penyetelan berkala		3
	PRKS STEL	
Sistem bahan bakar		4
	BAHAN BAKAR	
Power unit		5
	POWR	
Lower unit		6
	LOWR	
Bracket		7
	BRKT	
Sistem kelistrikan		8
	LSTRK	
Troubleshooting		9
	TRBL SHTG	
Index		

Informasi Umum

Cara menggunakan buku pedoman ini	1-1
Format manual	1-1
Simbol	1-2
Singkatan	1-3
Keselamatan kerja	1-4
Pencegahan kebakaran	1-4
Ventilasi	1-4
Perlindungan diri	1-4
Suku cadang, pelumasan dan sealant	1-4
Melakukan pekerjaan dengan baik	1-5
Membongkar dan merakit	1-5
Identifikasi	1-6
Model	1-6
Nomor seri	1-6
Special service tool	1-7
Fitur dan keuntungan	1-14
Sistem ECM	1-14
Sistem kontrol electronic fuel injection	1-22
Sistem kontrol ignition timing	1-25
Sistem knock control	1-27
Sistem kontrol variable camshaft timing	1-29
Sistem kontrol electronic throttle valve	1-33
Sistem kontrol engine speed	1-35
Lower unit	1-38
Memilih baling-baling	1-39
Ukuran baling-baling	1-39
Memilih	1-39
Pemeriksaan sebelum pengiriman	1-40
Memeriksa sistem bahan bakar	1-40
Memeriksa jumlah oli mesin	1-40
Memeriksa jumlah oli gear	1-40
Memeriksa battery	1-40
Memeriksa ketinggian mounting motor outboat	1-41
Memeriksa kabel remote control	1-41
Memeriksa sistem steering	1-42
Memeriksa kinerja gear shift dan throttle	1-42
Memeriksa sistem PTT	1-42
Memeriksa switch engine start dan switch engine stop lanyard	1-42
Memeriksa lubang cooling water pilot	1-43
Test jalan	1-43
Break-in	1-43
Setelah test jalan	1-43

Cara menggunakan buku pedoman ini

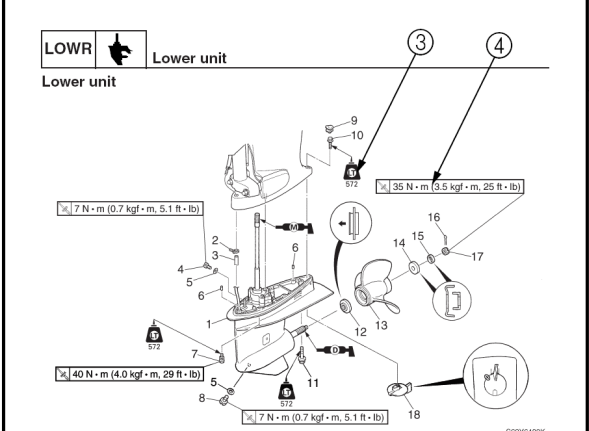
Format buku pedoman

Buku pedoman ini dibuat untuk memperjelas dan memudahkan dalam memahami prosedur pekerjaan. Gunakan informasi berikut sebagai panduan dalam mencapai pelayanan yang efektif dan berkualitas.

- Komponen ditunjukkan secara detil dalam sebuah diagram dan diuraikan dengan daftar komponen (lihat gambar ① di bawah sebagai contoh halaman).
- Daftar komponen terdiri dari nama dan jumlah komponen, seperti ukuran baut dan sekrup (lihat gambar ② di bawah ini).
- Simbol digunakan untuk menunjukkan aspek penting dari sebuah prosedur, semisal grade pelumas dan bagian yang harus dilumasi (lihat gambar ③ di bawah ini).
- Spesifikasi momen pengencangan disajikan dalam sebuah diagram (lihat gambar ④ di bawah ini sebagai contoh), dan dalam sebuah detail instruksi terkait. Beberapa spesifikasi momen pengencangan ditunjukkan dengan sebuah gambar atau sudut dalam satuan derajat.
- Prosedur dan ilustrasi yang terpisah digunakan jika memang perlu penjelasan mengenai detail melepas, memeriksa dan memasang (lihat gambar ⑤ di bawah ini sebagai contoh halaman).

CATATAN:

Untuk prosedur troubleshooting, lihat Bab 9, "Troubleshooting".



LOWER Lower unit

Lower unit

③ ④

①

②

⑤

No.	Part name	Qty	Remarks
1	Lower unit	1	
2	Plastic tie	1	Not reusable
3	Hose	1	
4	Check screw	1	
5	Gasket	2	Not reusable
6	Dowel pin	2	
7	Bolt	4	M10 x 40 mm
8	Drain screw	1	
9	Grommet	1	
10	Bolt	1	M10 x 45 mm
11	Bolt	1	M8 x 60 mm
12	Thrust washer	1	
13	Propeller	1	
14	Washer	1	
15	Washer	1	
16	Cotter pin	1	Not reusable
17	Propeller nut	1	
18	Trim tab	1	

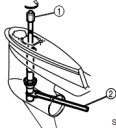
6-5

62Y5A11

LOWER Lower unit

Removing the drive shaft

1. Remove the drive shaft assembly and pinion, and then pull out the forward gear.



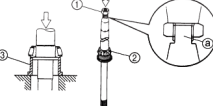
6685636J

CAUTION:
Do not reuse the bearing, always replace it with a new one.

CAUTION:
Do not reuse the bearing, always replace it with a new one.

Disassembling the drive shaft

1. Install the pinion nut ①, tighten it finger tight, and then remove the drive shaft bearing ② using a press.



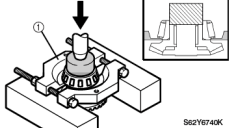
662Y6735K

CAUTION:

- Do not press the drive shaft threads ③ directly.
- Do not reuse the bearing, always replace it with a new one.

Disassembling the forward gear

1. Remove the taper roller bearing from the forward gear using a press.



62Y6740K

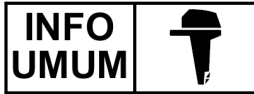
CAUTION:
Do not reuse the bearing, always replace it with a new one.

CAUTION:
Do not reuse the bearing, always replace it with a new one.

Simbol

Simbol berikut ini didisain untuk menunjukkan isi masing-masing bab.

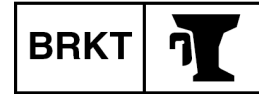
Informasi umum



Sistem bahan bakar



Bracket



Spesifikasi



Power unit



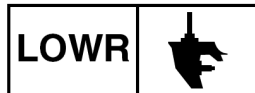
Sistem kelistrikan



Pemeriksaan dan penyetelan berkala



Lower unit

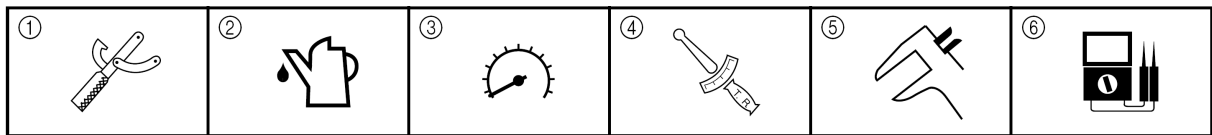


Troubleshooting



1

Simbol ① sampai ⑥ menunjukkan data spesifikasi.



① Special service tool

② Spesifikasi oli atau minyak

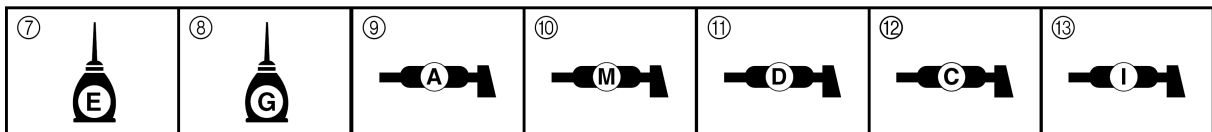
③ Spesifikasi putaran mesin

④ Spesifikasi momen pengencangan

⑤ Pengukuran khusus

⑥ Spesifikasi satuan kelistrikan
(resistan, tegangan, arus listrik)

Simbol ⑦ sampai ⑬ pada diagram menunjukkan tingkatan pelumas dan bagian yang dilumasi.



⑦ Berikan Yamaha 4 stroke motor oil

⑧ Berikan oli gear

⑨ Berikan grease tahan air
(Yamaha grease A)

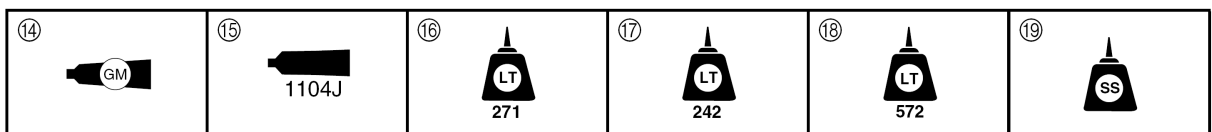
⑩ Berikan molybdenum disulfide grease

⑪ Berikan grease tahan korosi
(Yamaha grease D)

⑫ Berikan grease tahan temperatur rendah
(Yamaha grease C)

⑬ Berikan grease injector

Simbol ⑭ sampai ⑲ pada diagram menunjukkan jenis sealant atau perekat dan bagian yang diaplikasikannya.



⑭ Berikan Gasket Maker

⑮ Berikan ThreeBond 1104J

⑯ Berikan LOCTITE 271 (merah)

⑰ Berikan LOCTITE 242 (biru)

⑱ Berikan LOCTITE 572

⑲ Berikan sealant silikon

**Singkatan**

Berikut ini adalah singkatan-singkatan yang digunakan dalam buku pedoman ini.

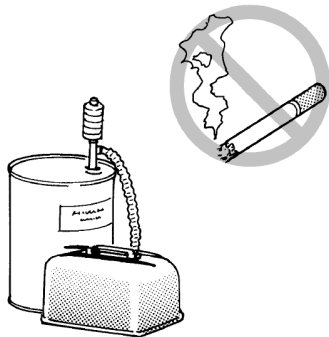
Singkatan	Kepanjangan
AFT	Aft end
API	American Petroleum Institute
BOW	Bow end
CCA	Cold Cranking Ampere
DES	Dual Engine System
ECM	Electronic Control Module
EN	European Norm (European standard)
EX	Exhaust
IEC	International Electrotechnical Commission
IN	Intake
PCV	Pressure Control Valve
PON	Pump Octane Number = $(RON + \text{Motor Octane Number})/2$
PORT	Port side
PTT	Power Trim and Tilt
RON	Research Octane Number
SAE	Society of Automotive Engineers
STBD	Starboard side
TDC	Top Dead Center
TPS	Throttle Position Sensor
UP	Upside
YDIS	Yamaha Diagnostic System

Keselamatan kerja

Untuk mencegah terjadinya kecelakaan atau cedera dan untuk memastikan kualitas layanan, ikuti prosedur keselamatan berikut.

Mencegah kebakaran

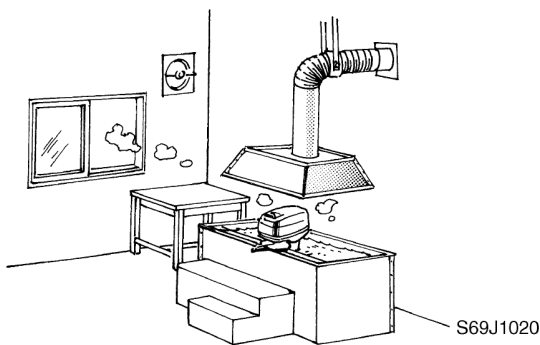
Bensin sangat mudah terbakar. Jauhkan bensin dan barang mudah terbakar lainnya dari panas, loncatan bunga api dan api terbuka.



S69J1010

Ventilasi

Uap bensin dan gas buang lebih berat dari udara dan sangat beracun. Jika terhirup dalam jumlah banyak maka akan berakibat hilang kesadaran atau kematian dalam waktu singkat. Saat melakukan test dengan menghidupkan mesin di dalam ruangan (misal dalam tangki air) pastikan cukup ventilasi udara.

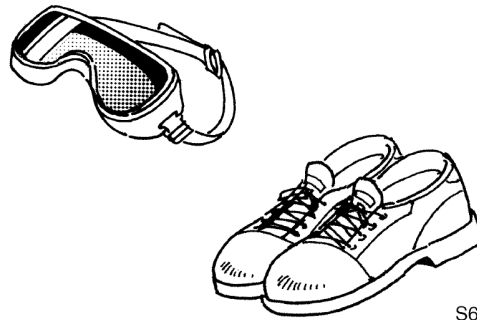


S69J1020

Perlindungan diri

Lindungi mata dengan menggunakan kacamata pelindung setiap kali melakukan pekerjaan mengebor dan menggerinda, atau kompresor udara.

Jika perlu, lindungi tangan dan kaki dengan sarung tangan pengaman dan safety shoes.

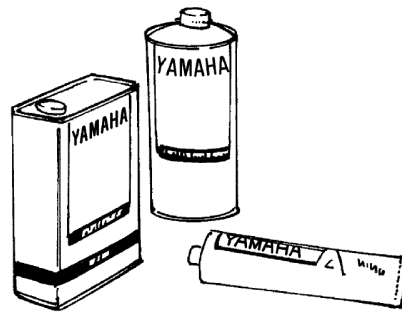


S69J1030

1

Suku cadang, pelumas dan sealant

Gunakan selalu suku cadang, pelumas dan sealant asli Yamaha atau yang direkomendasikan oleh Yamaha setiap kali melakukan perawatan atau perbaikan motor outboat.



S69J1040

Dalam kondisi normal, pelumas yang disebutkan dalam buku pedoman ini tidak berbahaya ataupun membahayakan kulit. Meski demikian, ikuti langkah pencegahan untuk meminimalisasi resiko saat bekerja menggunakan pelumas.

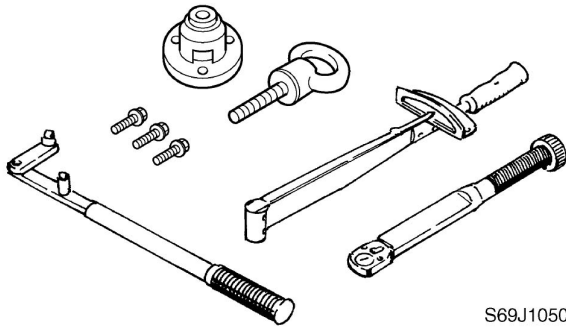
1. Jaga kebersihan diri dan tempat kerja.
2. Ganti dan cuci pakaian segera jika terkena kotoran pelumas.
3. Jangan sampai terkena kulit. Jangan menyimpan lap kotor di dalam saku.
4. Cuci tangan dan anggota tubuh yang lain menggunakan sabun dan air hangat setelah terkena pelumas atau pakaian terkena kotoran pelumas.
5. Untuk melindungi kulit, pakai krim pelindung kulit sebelum bekerja dengan motor outboat.
6. Jagalah kebersihan bahan pendukung, kain lap untuk menyeka tumpahan, dsb.



Sikap kerja yang baik

Special service tool

Gunakan selalu special service tool yang direkomendasikan untuk melindungi komponen dari kerusakan. Gunakan tool yang benar sesuai fungsinya, jangan salah



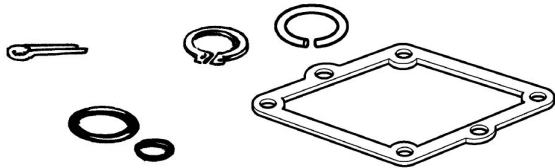
S69J1050

menggunakan.

Momen pengencangan

Ikuti spesifikasi momen pengencangan yang terdapat pada buku pedoman. Saat mengencangkan mur, baut dan sekrup, kencangkan mulai dari yang ukuran besar dan kencangkan dari arah tengah menuju ke luar.

Suku cadang sekali pakai

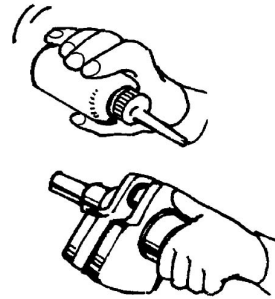


S69J1060

Gunakan selalu gasket, seal, O-ring, cotter pin, circlip, dsb yang baru saat memasang atau merakit komponen.

Membongkar dan merakit

1. Gunakan udara bertekanan untuk membersihkan debu dan kotoran saat



S69J1070

2. Berikan oli mesin pada bagian yang akan dirakit.
3. Pasang bearing dengan tanda dari pabrik menghadap ke arah sesuai petunjuk pada prosedur memasang.
4. Oleskan sedikit grease tahan air di bagian bibir oil seal dan sekelilingnya sebelum dipasang.
5. Patikan bahwa komponen yang bergerak bekerja dengan baik setelah pemasangan

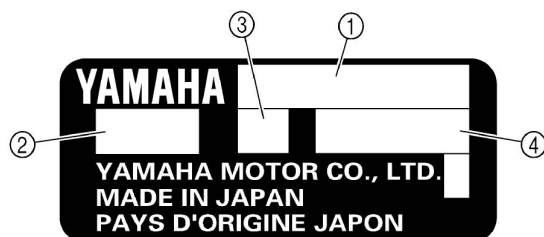
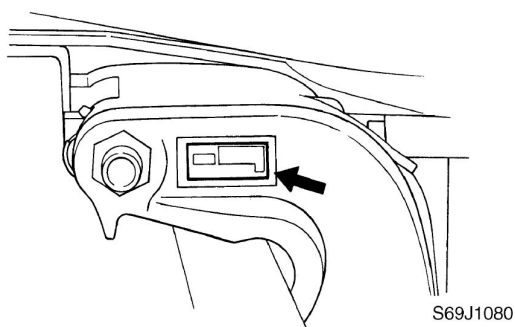
Identifikasi**Model**

Buku pedoman ini meliputi model berikut.

Digunakan untuk model
F250AET, FL250AET

Nomor seri

Nomor seri motor outboat dicetak pada sebuah label yang terpasang pada port clamp bracket.



S69J1090N

- (1) Nama model
- (2) Kode model yang disetujui
- (3) Ketinggian transom
- (4) Nomor seri

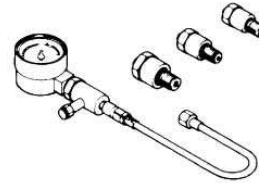
Nama model	Kode model yang disetujui	Mulai nomor seri
F250AET	6P2	1003034 -
FL250AET	6P3	1000996 -



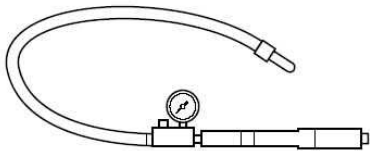
Special service tool



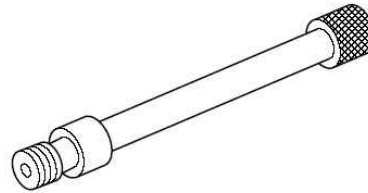
Oil filter wrench
90890-06830



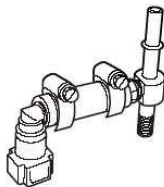
Compression gauge
90890-03160



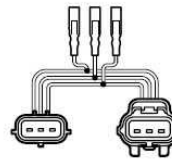
Leakage tester
90890-06840



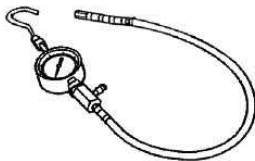
Compression gauge extension
90890-06563



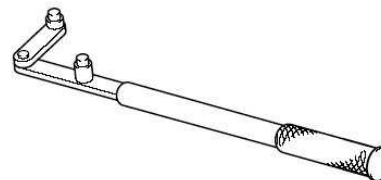
Fuel pressure gauge adapter B
90890-06942



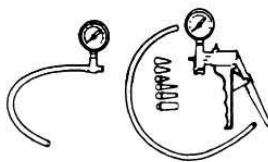
Test harness (3 pins)
90890-06869



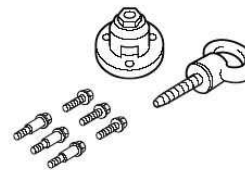
Fuel pressure gauge
90890-06786



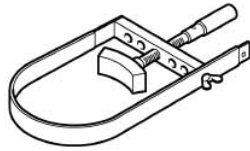
Flywheel holder
90890-06522



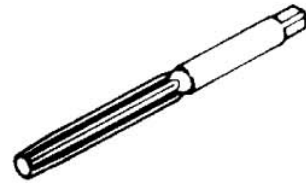
Vacuum/pressure pump gauge set
90890-06756



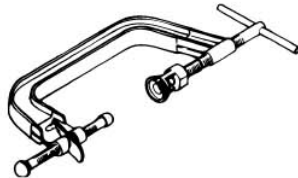
Flywheel puller
90890-06521



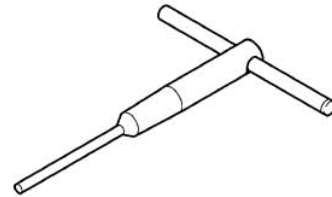
Sheave holder
90890-01701



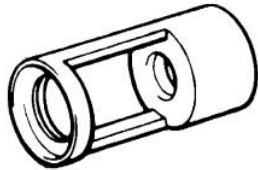
Valve guide reamer
90890-06804



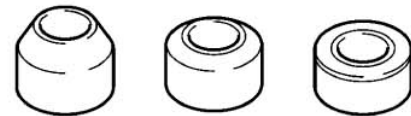
Valve spring compressor
90890-04019



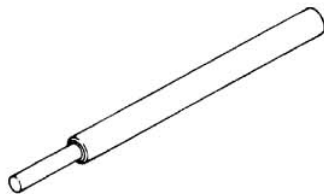
Valve seat cutter holder
90890-06316



Valve spring compressor attachment
90890-06320



Valve seat cutter
90890-06324, 90890-06325, 90890-06326,
90890-06816, 90890-06817



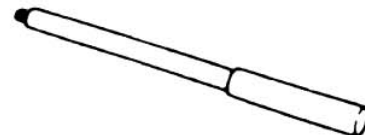
Valve guide remover/installer
90890-06801



Bearing inner race attachment
90890-06640, 90890-06659, 90890-06661



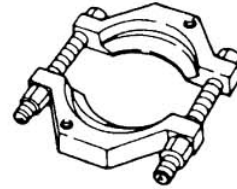
Valve guide installer
90890-06810



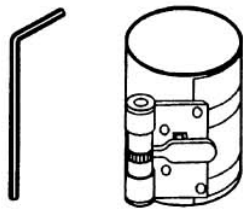
Driver rod L3
90890-06652



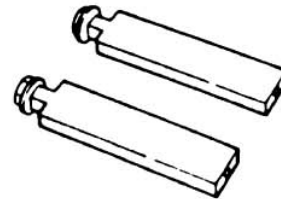
Needle bearing attachment
90890-06607, 90890-06610, 90890-06611,
90890-06613, 90890-06653, 90890-06654



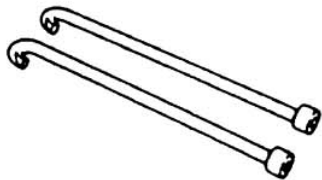
Bearing separator
90890-06534



Piston ring compressor
90890-05158



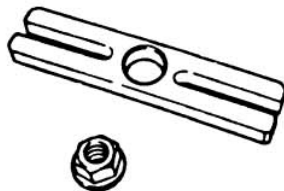
Stopper guide stand
90890-06538



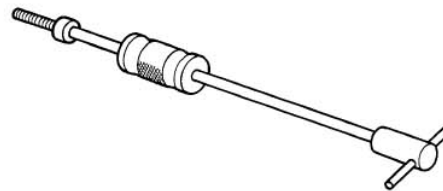
Bearing housing puller claw L
90890-06502



Bearing puller assembly
90890-06535



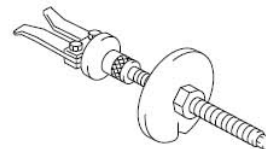
Stopper guide plate
90890-06501



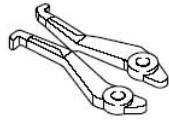
Slide hammer
90890-06531



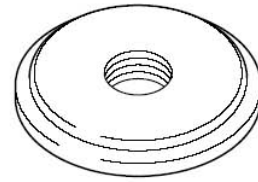
Center bolt
90890-06504



Bearing outer race puller assembly
90890-06523

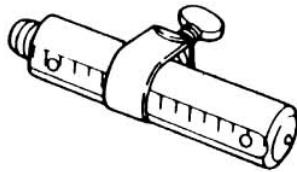


Outer race puller claw A
90890-06532

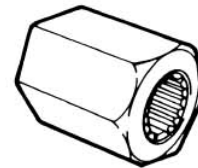


Bearing outer race attachment
90890-06622, 90890-06628, 90890-06658

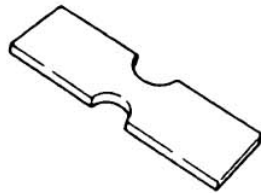
1



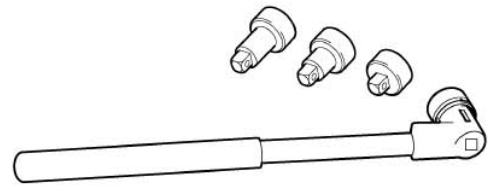
Driver rod SS
90890-06604



Drive shaft holder 6
90890-06520



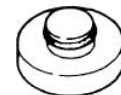
Bearing depth plate
90890-06603



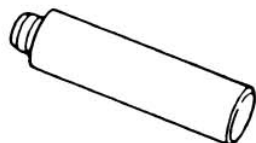
Pinion nut holder
90890-06715



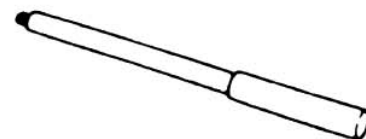
Ball bearing attachment
90890-06656, 90890-06657



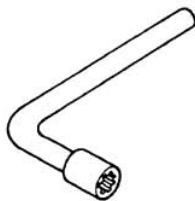
Ball bearing attachment
90890-06655



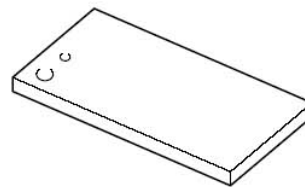
Driver rod LS
90890-06606



Driver rod LL
90890-06605



Shift rod push arm
90890-06052



Magnet base plate
90890-07003



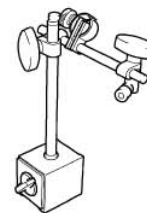
Pinion height gauge
90890-06710



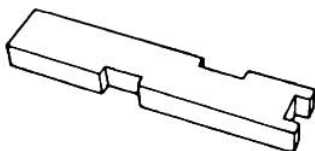
Dial gauge set
90890-01252



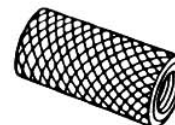
Digital caliper
90890-06704



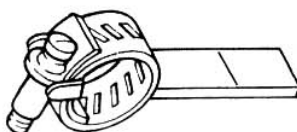
Magnet base B
90890-06844



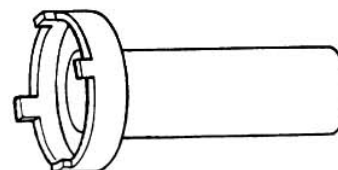
Shimming plate
90890-06701



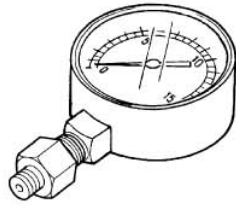
Puller head
90890-06514



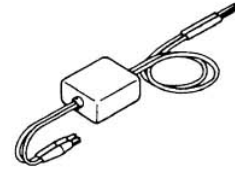
Backlash indicator
90890-06706



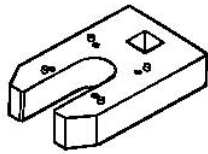
Ring nut wrench
90890-06578



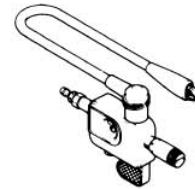
PTT oil pressure gauge assembly
90890-06580



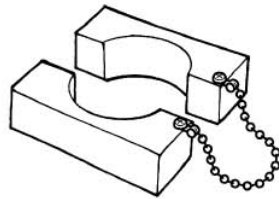
Peak voltage adapter B
90890-03172



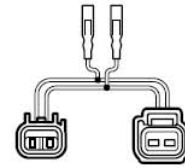
Cylinder-end screw wrench
90890-06568



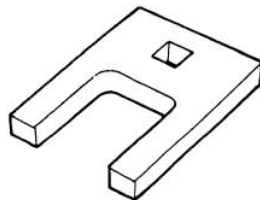
Ignition tester
90890-06754



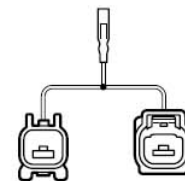
PTT piston vice attachment
90890-06572



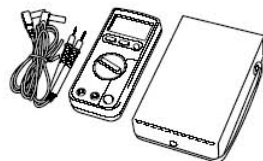
Test harness (2 pins)
90890-06867



Tilt rod wrench
90890-06569



Test harness (1 pin)
90890-06888



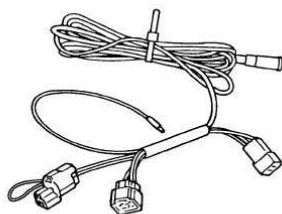
Digital circuit tester
90890-03174



Yamaha diagnostic system
60V-85300-02-00



**Yamaha diagnostic system
60V-WS853-03**



**Diagnostic flash indicator B
90890-06865**

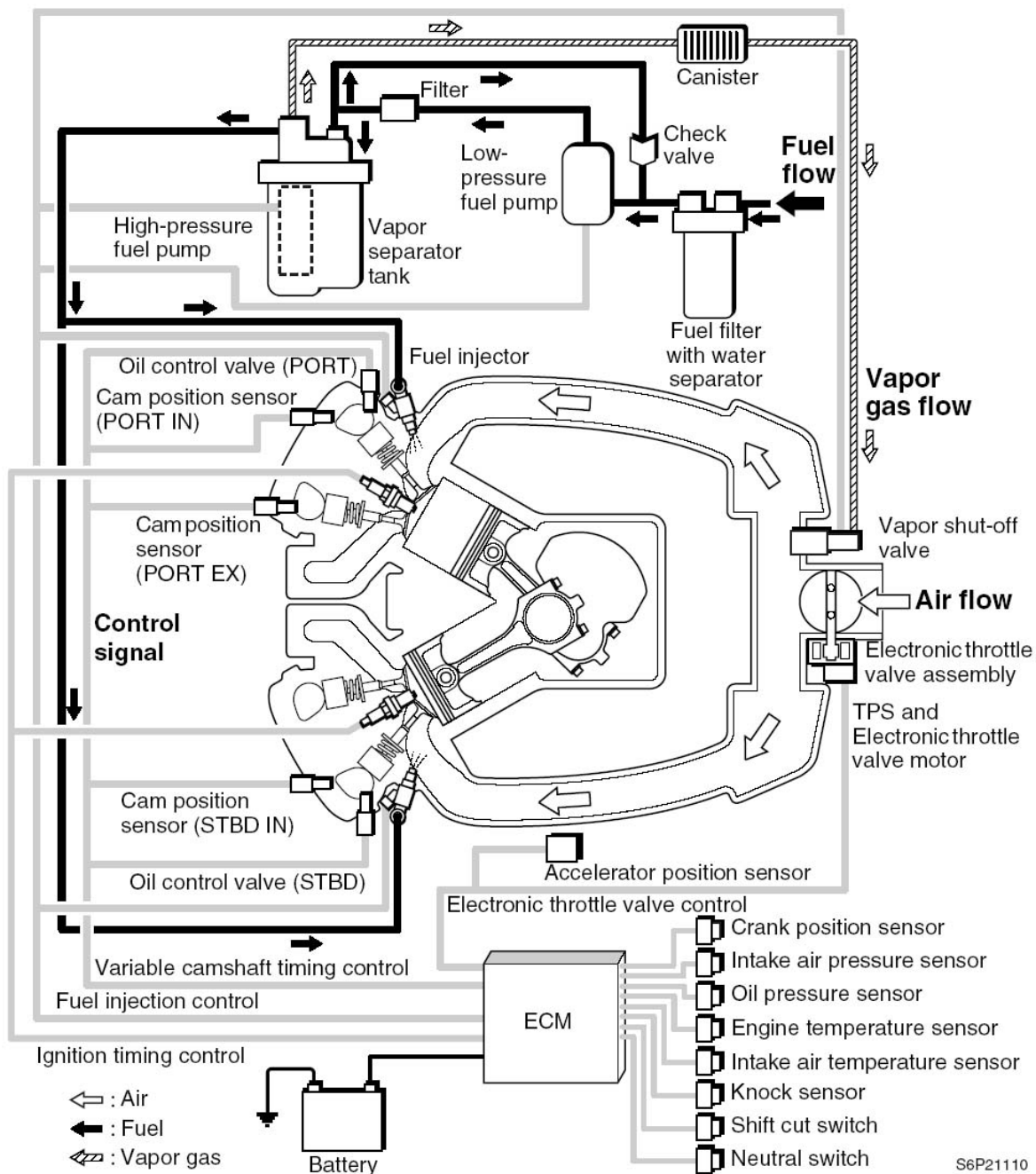
Fitur dan keuntungan

Sistem ECM

Pada mesin F250/FL250 ECM mengontrol jumlah penginjeksian bahan bakar, waktu pengapian, waktu pembukaan dan penutupan valve intake, dan sudut pembukaan throttle valve elektronik pada kondisi putaran mesin, saat mesin overheat dan saat tekanan oli mesin rendah. Starter yang bisa diandalkan, pengendalian yang stabil, akselerasi sempurna, output yang maksimum, konsumsi bahan bakar irit dan emisi gas buang rendah bisa didapatkan dengan cara menjaga perbandingan bahan bakar-udara yang optimal dan waktu pengapian pada berbagai kondisi mesin.

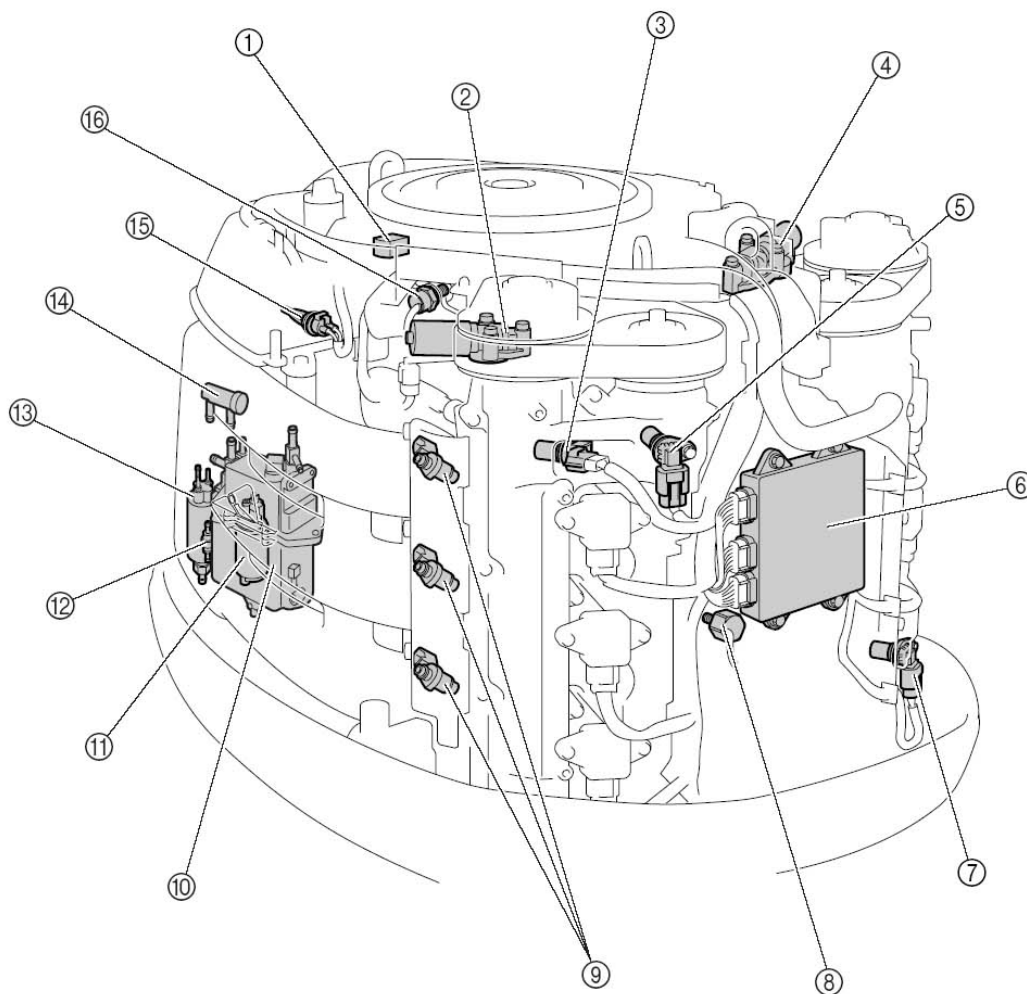
1

Diagram sistem Electronic Control Module



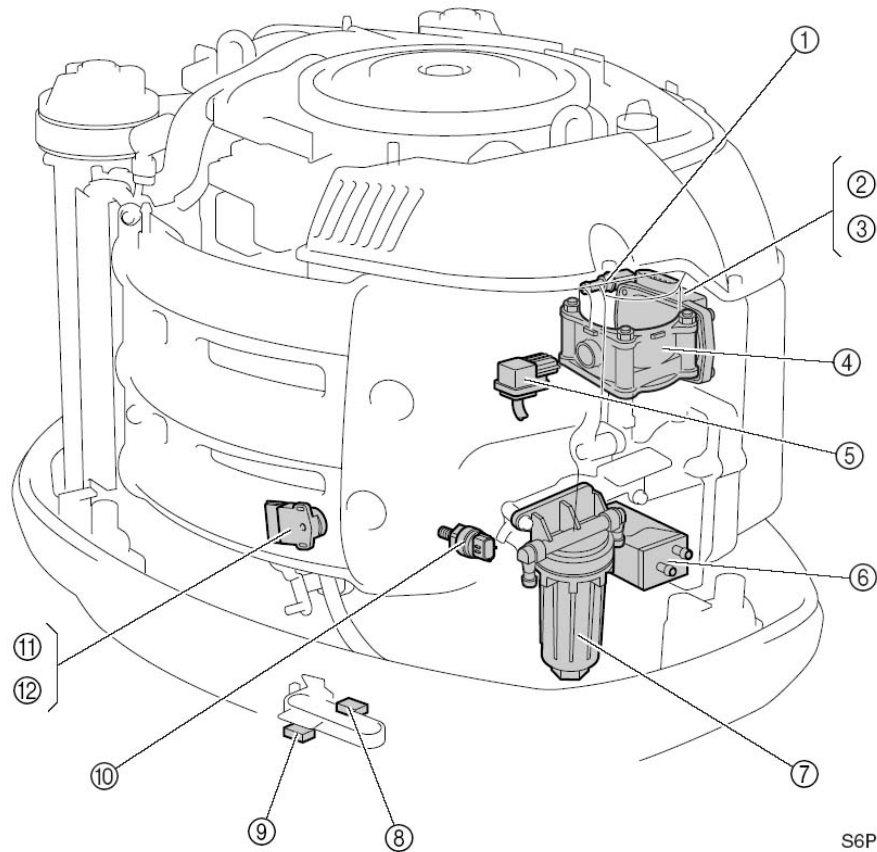


Komponen ECM



S6P21111

- ① Crank position sensor
- ② Oil control valve (PORT)
- ③ Cam position sensor (PORT IN)
- ④ Oil control valve (STBD)
- ⑤ Cam position sensor (PORT EX)
- ⑥ ECM
- ⑦ Cam position sensor (STBD IN)
- ⑧ Knock sensor
- ⑨ Fuel injector
- ⑩ Vapor separator tank
- ⑪ High-pressure fuel pump
- ⑫ Check valve
- ⑬ Low-pressure fuel pump
- ⑭ Filter
- ⑮ Intake air temperature sensor
- ⑯ Engine temperature sensor



S6P21112

- ① Vapor shut-off valve
- ② TPS 1
- ③ TPS 2
- ④ Electronic throttle valve assembly
- ⑤ Intake air pressure sensor
- ⑥ Canister
- ⑦ Fuel filter with water separator
- ⑧ Neutral switch
- ⑨ Shift cut switch
- ⑩ Oil pressure sensor
- ⑪ Accelerator position sensor 1
- ⑫ Accelerator position sensor 2



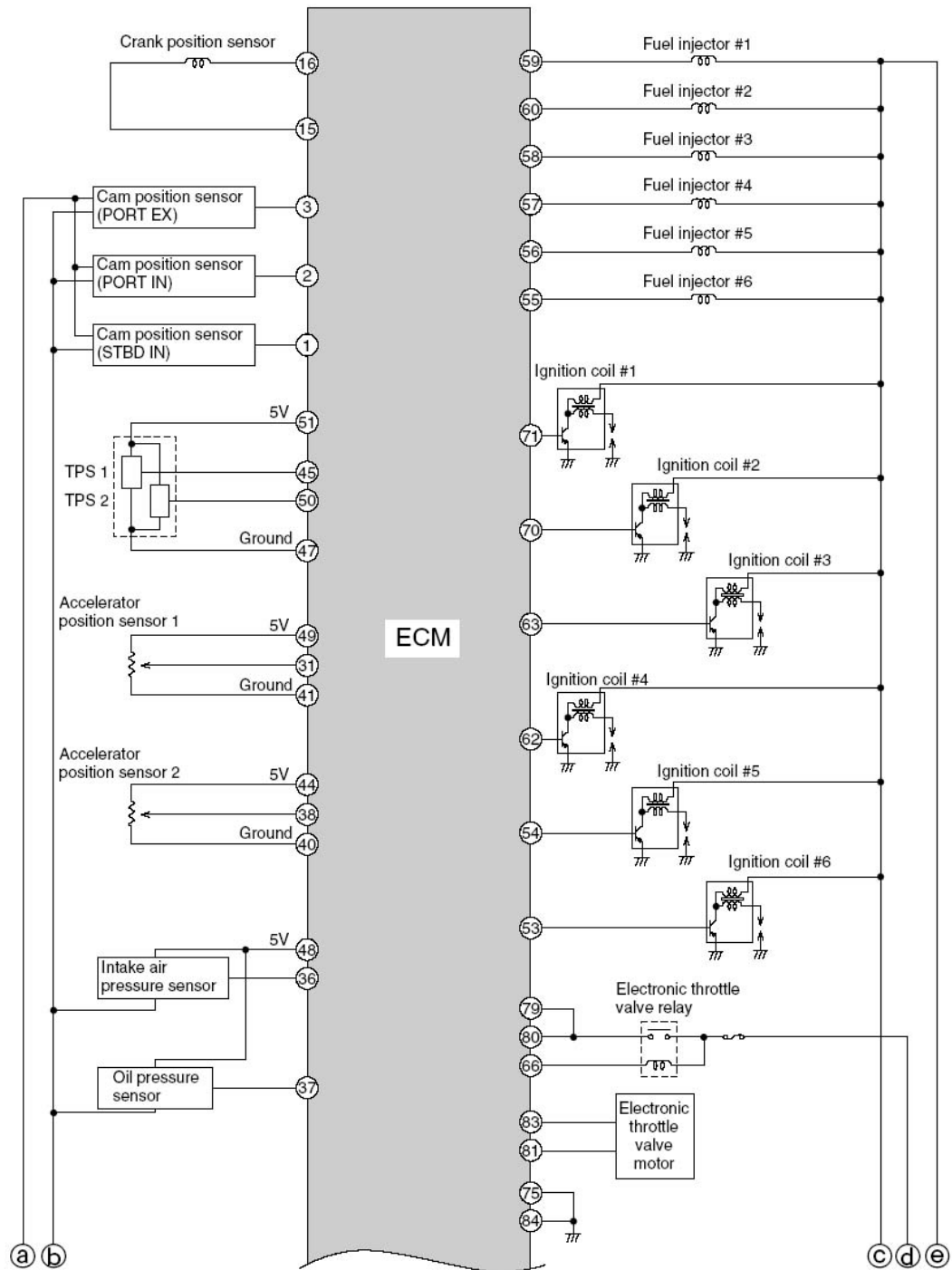
Fungsi sensor

Sensor	Fungsi
Crank position sensor	<ul style="list-style-type: none"> • Mendeteksi putaran mesin. • Mengontrol waktu pengapian, jumlah penginjeksian bahan bakar, putaran mesin, mesin ngelitik, variable camshaft timing dan sudut pembukaan throttle valve elektronik. • Mendeteksi sudut crankshaft dan posisi piston (Tidak bisa mendeteksi posisi exhaust dan langkah kompresi). • Identifikasi cylinder grup #1 dan #4, #2 dan #5, dan #3 dan #6.
Camshaft position sensor (PORT EX)	<ul style="list-style-type: none"> • Mendeteksi langkah piston (Misalnya: TDC dari langkah kompresi atau TDC dari langkah exhaust). • Mendeteksi langkah cylinder yang berbeda menggunakan sinyal crank position sensor dan cam position sensor (PORT EX). • Mengontrol variable camshaft timing.
Cam position sensor (STBD IN)	Mendeteksi sudut starboard advance menggunakan camshaft timing control.
Cam position sensor (PORT IN)	Mendeteksi sudut port advance menggunakan camshaft timing control.
TPS 1	Mendeteksi sudut pembukaan throttle valve elektronik.
TPS 2	Mendeteksi sudut pembukaan throttle valve elektronik.
Accelerator position sensor 1	Mendeteksi pembukaan sudut tuas throttle
Accelerator position sensor 2	Mendeteksi pembukaan sudut tuas throttle
Intake air pressure sensor	Mendeteksi tekanan udara yang masuk dan mengontrol waktu pengapian dan jumlah penginjeksian bahan bakar.
Intake air temperature sensor	Mendeteksi temperatur udara yang masuk dan mengontrol koreksi waktu pengapian.
Engine temperature sensor	Mengontrol koreksi waktu pengapian dan jumlah penginjeksian bahan bakar.
Neutral switch	Mendeteksi posisi netral.
Oil pressure sensor	Mendeteksi tekanan oli mesin dan mengontrol proses pemanasan serta putaran mesin saat tekanan oli rendah.
Thermoswitch	Mengirimkan sinyal peringatan bahwa mesin overheat dan mengontrol putaran mesin saat peringatan overheat diaktifkan.
Shift cut switch	Mengeluarkan sinyal untuk menurunkan putaran mesin untuk proses perpindahan.
Knock sensor	Mendeteksi kondisi ngelitik akibat pembakaran abnormal dan mengontrol waktu pengapian.

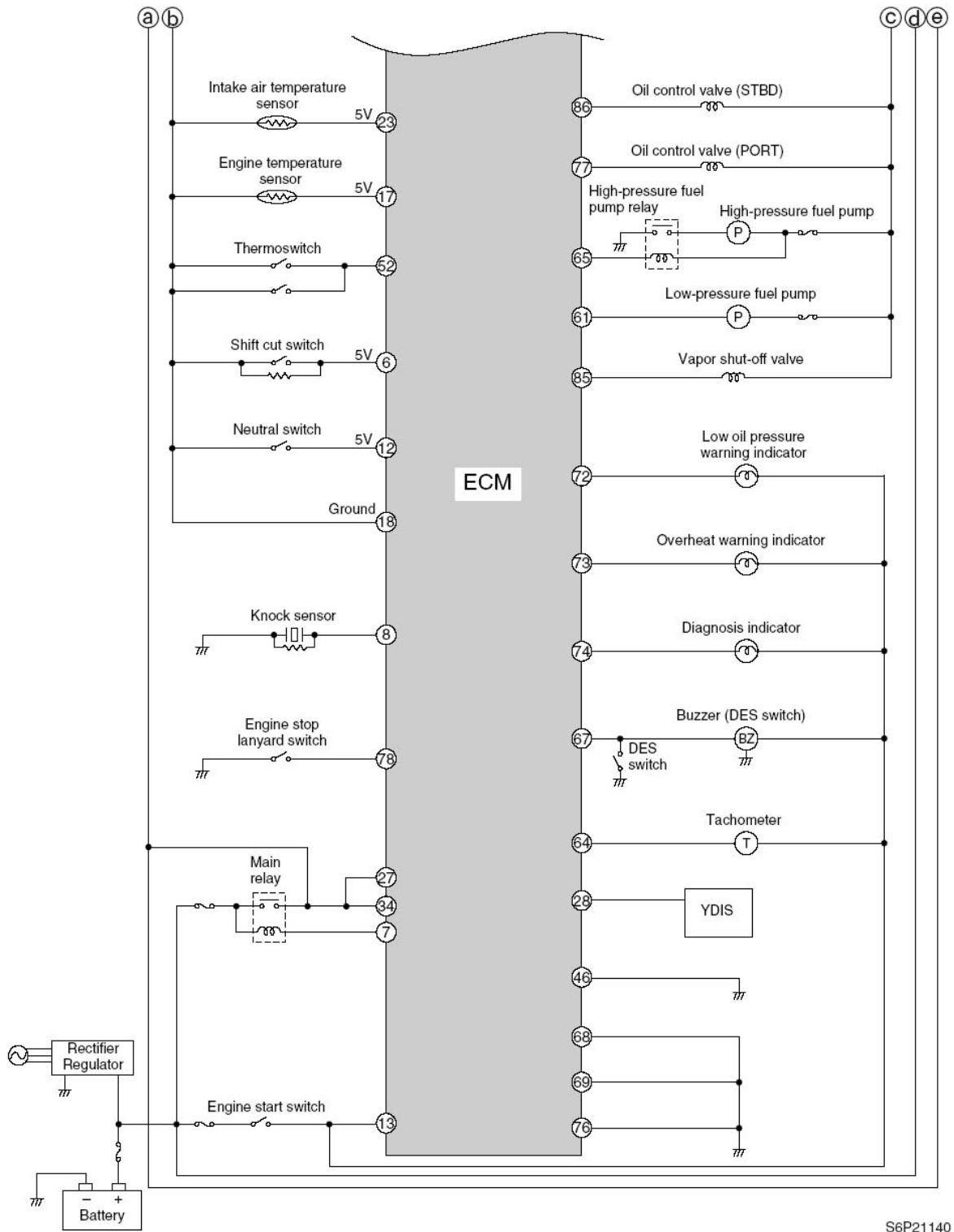
Diagram sirkuit

CATATAN:

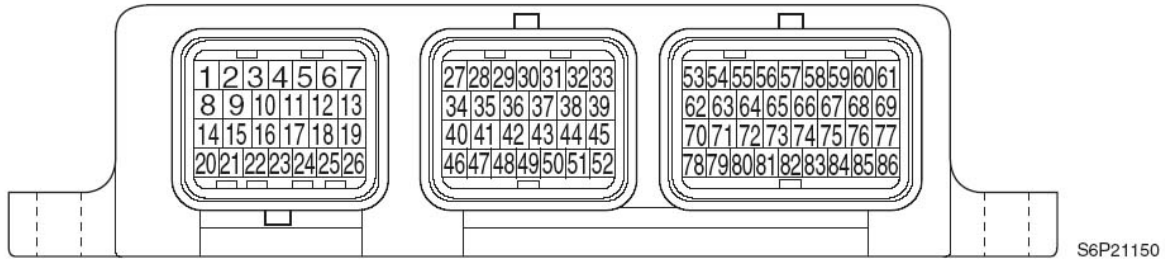
Nomor dalam lingkaran pada gambar menunjukkan nomor terminal ECM.



1

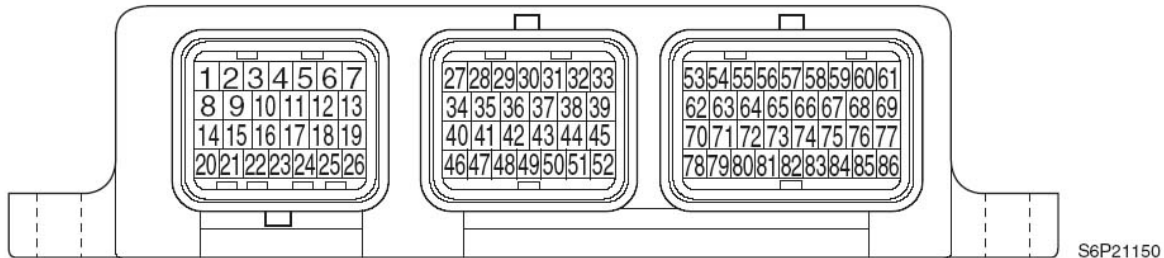


Layout socket ECM



No.	Bagian yang terhubung	Warna
1	Cam position sensor (STBD IN)	Putih/hitam
2	Cam position sensor (PORT IN)	Putih/hijau
3	Cam position sensor (PORT EX)	Putih/biru
4		
5		
6	Shift cut switch	Biru/kuning
7	Main relay	Kuning/hijau
8	Knock sensor	Hijau
9		
10		
11		
12	Neutral switch	Biru/hijau
13	Engine start switch	Kuning
14		
15	Crank position sensor ground	Hitam
17	Engine temperature sensor	Hitam.kuning
18	Sensor ground	Hitam
19		
20		
21		
22		
23	Intake air temperature sensor	Hitam/kuning
24		
25		
26		
27	Battery power source	Merah/kuning
28	Personal computer	Putih/hitam
29		
30		

No.	Bagian yang terhubung	Warna
31	Accelerator position sensor 1 (main)	Pink/putih
32		
33		
34	Battery power source	Merah/kuning
35		
36	Intake air pressure sensor	Pink/hijau
37	Oil pressure sensor	Pink/putih
38	Accelerator position sensor 2 (sub)	Pink
39		
40	Accelerator position sensor 2 ground (sub)	Hitam
41	Accelerator position sensor 1 ground (main)	Hitam
42		
43		
44	Accelerator position sensor 2 power source (sub)	Oranye
45	TPS 1 (main)	Pink
46	Unit ground	Hitam
47	TPS ground	Hitam
48	Sensor power source	Oranye
49	Accelerator position sensor 1 power source (main)	Oranye
50	TPS 2 (sub)	Pink/putih
51	TPS power source	Oranye
52	Thermoswitch	Pink
53	Ignition coil #6	Hitam/coklat
54	Ignition coil #5	Hitam/biru



S6P21150

No.	Bagian yang terhubung	Warna
55	Fuel injector #6	Ungu/putih
56	Fuel injector #5	Ungu/biru
57	Fuel injector #4	Ungu/hijau
58	Fuel injector #3	Ungu/kuning
59	Fuel injector #1	Ungu/merah
60	Fuel injector #2	Ungu hitam
61	Low-pressure fuel pump	Biru/putih
62	Ignition coil #4	Hitam/hijau
63	Ignition coil #3	Hitam/kuning
64	Tachometer	Hijau
65	High-pressure fuel pump relay	Biru/merah
66	Electronic throttle valve relay	Kuning
67	Buzzer	Pink
68	ECM ground	Hitam
69	ECM ground	Hitam
70	Ignition coil #2	Hitam/putih
71	Ignition coil #1	Hitam/oranye
72	Low oil pressure warning indicator	Pink/putih
73	Overheat warning	Pink/hitam

No.	Bagian yang terhubung	Warna
	indicator	
74	Diagnostic indicator	Biru/putih
75	Electronic throttle valve ground	Hitam
76	ECM ground	Hitam
77	Oil control valve (PORT)	Ungu
78	Engine stop lanyard switch	Putih
79	Electronic throttle valve power source	Merah/hijau
80	Electronic throttle valve power source	Merah/hijau
81	Electronic throttle valve motor	Hijau/hitam
82		
83	Electronic throttle valve motor	Hijau/merah
84	Electronic throttle valve ground	Hitam
85	Vaper shut-off valve	Hijau/hitam
86	Oil control valve (STBD)	Ungu

Sistem kontrol electronic fuel injection

Pada mesin F250/FL250, sistem kontrol electronic fuel injection mengontrol waktu dan jumlah penginjeksian bahan bakar. Output maksimum, rendah konsumsi bahan bakar dan rendah emisi gas buang akan dicapai dengan cara mengatur campuran bahan bakar-udara yang optimal pada berbagai kondisi mesin.

Fuel injection control

Uraian	Kontrol	Kondisi mesin
Waktu penginjeksian	Secara serentak menginjeksikan kepada group silinder #1 dan #4, #2 dan #5 dan #3 dan #6.	Dihidupkan
	Secara terpisah menginjeksikan ke silinder #1, #2, #3, #4, #5 dan #6.	Kondisi normal
Jumlah penginjeksian	Mengontrol waktu pengoperasian injektor sesuai tekanan atmosfer dan temperatur udara yang masuk.	Dari mulai starter sampai mesin hidup
	Mengontrol waktu pengoperasian injektor sesuai tekanan atmosfer, temperatur udara yang masuk dan temperatur mesin.	Kondisi normal
	Menghentikan penginjeksian.	Dimatikan
Injeksi tidak sinkron	Secara bersamaan menginjeksikan ke semua silinder untuk mencegah campuran bahan bakar-udara kurus.	Saat akselerasi



Diagram sistem electronic fuel injection

Bahan bakar mengalir melalui filter bahan bakar dalam water separator dan pompa bahan bakar tekanan rendah mengirimkan bahan bakar ke filter dan mengirimnya ke vapor separator tank. Saat bahan bakar di dalam vapor separator tank mencapai jumlah tertentu, akan dikembalikan ke pompa bahan bakar tekanan rendah melalui selang. Bahan bakar pada vapor separator tank yang ditekan oleh pompa bahan bakar tekanan tinggi dikirimkan ke port dan jalur bahan bakar starboard dan diinjeksikan oleh injektor ke combustion chambers.

Saat tekanan bahan bakar mencapai nilai tertentu, bahan bakar dikembalikan ke vapor separator tank dari pressure regulator melalui fuel cooler untuk menjaga tekanan sesuai spesifikasi.

Saat mesin di-off-kan dan saat mesin distarter, vapor shut-off valve menutup untuk mencegah uap bahan bakar masuk surge tank. Setelah mesin hidup, vapor shut-off valve membuka dan segera menutup untuk mengontrol jumlah uap bahan bakar yang masuk ke surge tank.

Saat vapor shut-off valve menutup, uap bahan bakar diserap oleh karbon aktif yang ada dalam canister dan sebagian lagi dilepaskan ke udara bebas.

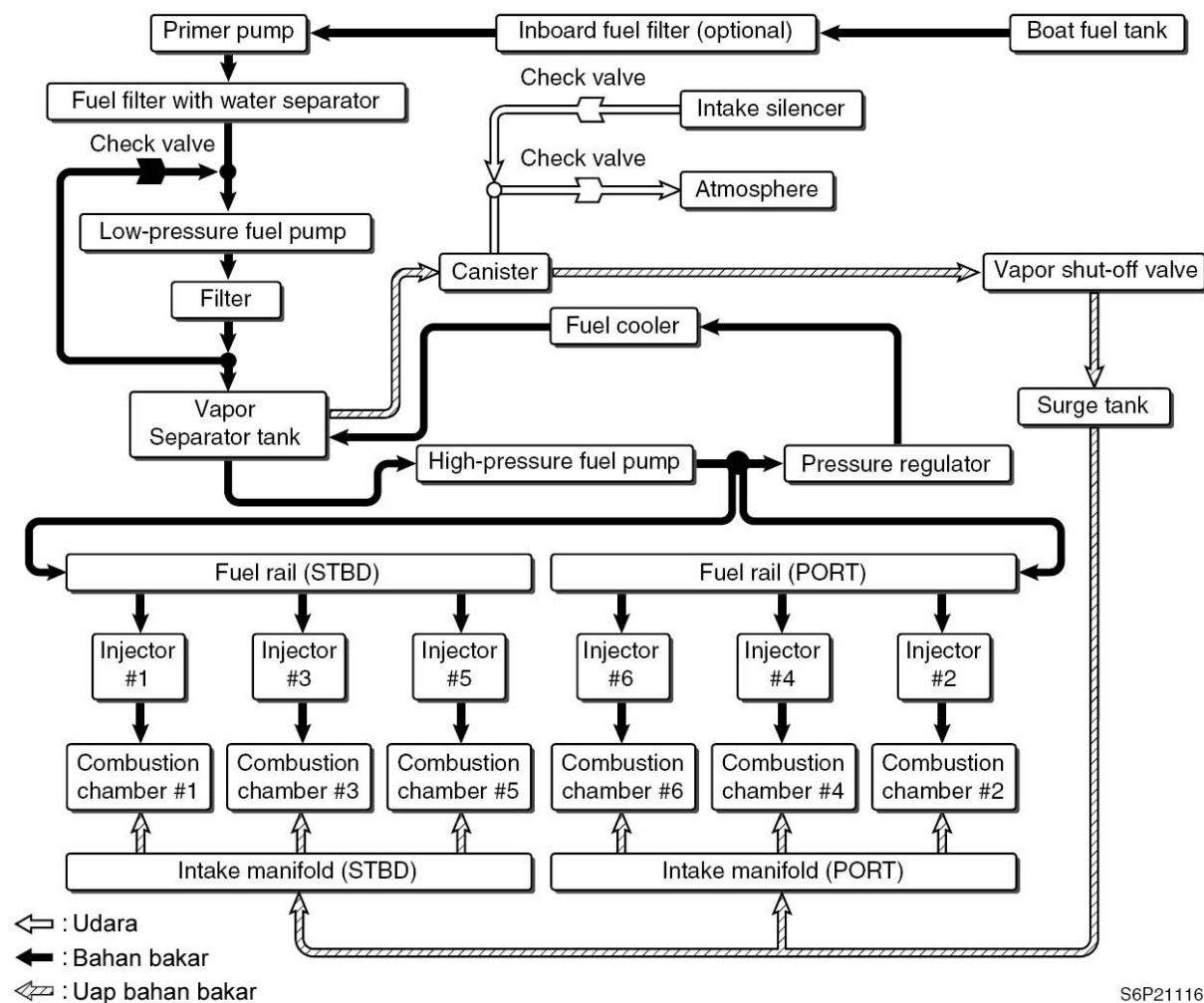
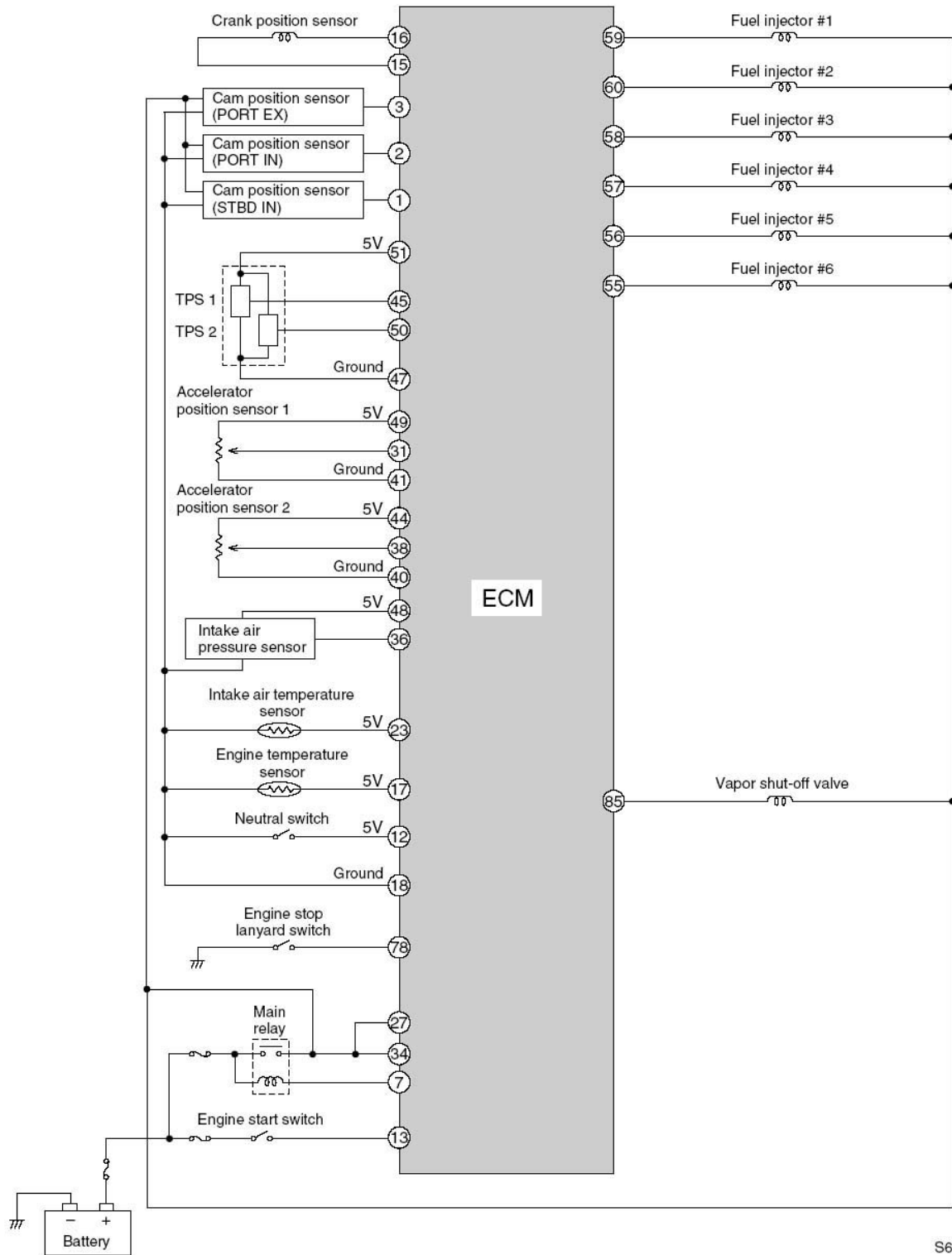


Diagram sirkuit



1



Sistem kontrol ignition timing

Pada mesin F250/FL250, sistem kontrol ignition timing mengontrol waktu pengapian dan waktu power supply ke ignition coil.

Output maksimum, rendah konsumsi bahan bakar dan rendah emisi gas buang dicapai melalui waktu pengapian yang optimal pada berbagai kondisi mesin.

Kontrol ignition timing

Uraian	Kontrol	Kondisi mesin
Waktu pengapian	Menghentikan pengapian	Di-off-kan
	Secara serentak untuk silinder grup #1 dan #4, #2 dan #5, dan #3 dan #6.	Starter dan hidup
	Pengapian secara terpisah pada silinder #1, #2, #3, #4, #5 dan #6.	Pengoperasian normal
Waktu power supply	Mengontrol waktu supply power ke ignition coil.	Pengoperasian normal

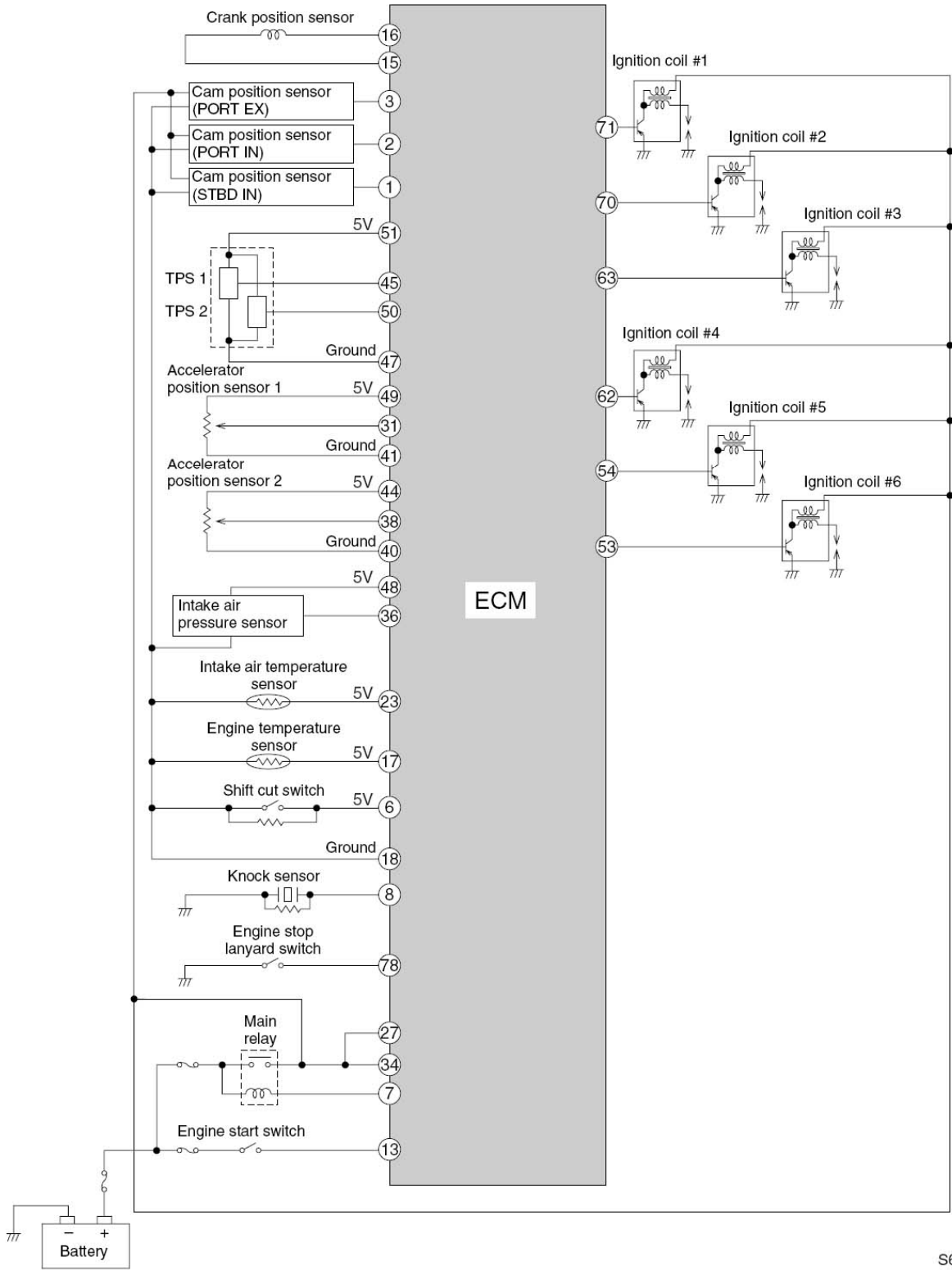
Waktu pengapian saat starter dan menghidupkan mesin

Saat mesin distarter dan hidup, busi menyala pada 10° BTDC.

Pengapian pada pengoperasian normal

Selama pengoperasian normal, map control terjadi sesuai putaran mesin, tekanan udara intake dan nilai oktan bahan bakar. Waktu power supply ke ignition coil dikontro oleh tegangan battere.

Diagram sirkuit



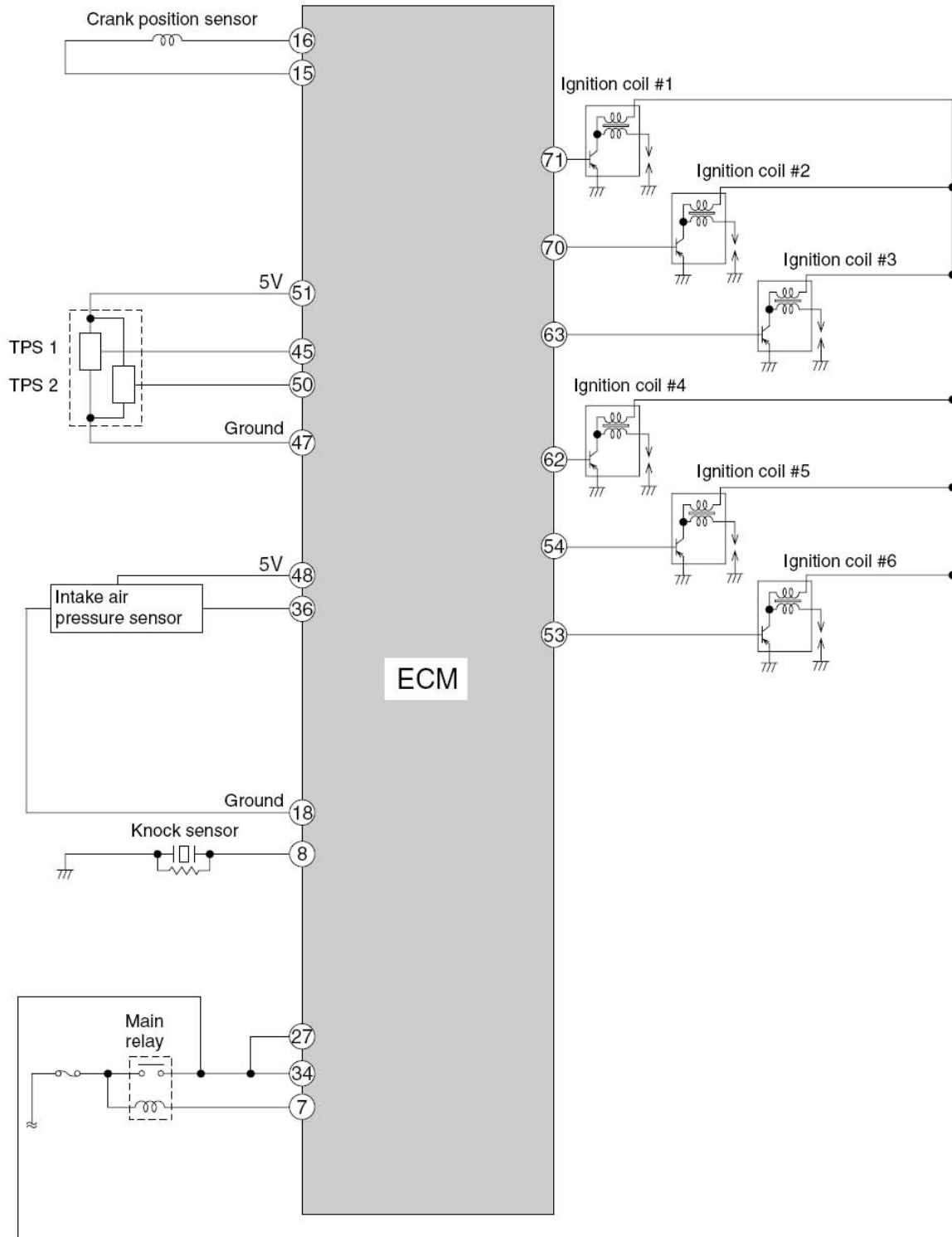
Sistem knock control

Pada mesin F250/FL250, knock sensor mendeteksi mesin ngelitik yang terjadi akibat pembakaran abnormal selama operasi dan menentukan mesin ngelitik dan besarnya. Saat mesin ngelitik, sistem knock control memundurkan waktu pengapian dan mencegah terjadinya ngelitik pada mesin.

Knock control

Uraian	Kontrol	Kondisi mesin
Knock	Mendeteksi apakah terjadi mesin ngelitik pada pengapian. Saat terdeteksi mesin ngelitik, waktu pengapian dimundurkan dengan besaran yang tetap.	Saat putaran mesin lebih tinggi daripada putaran idle setelah proses pemanasan mesin.

Diagram sirkuit



1

Sistem kontrol variable camshaft timing

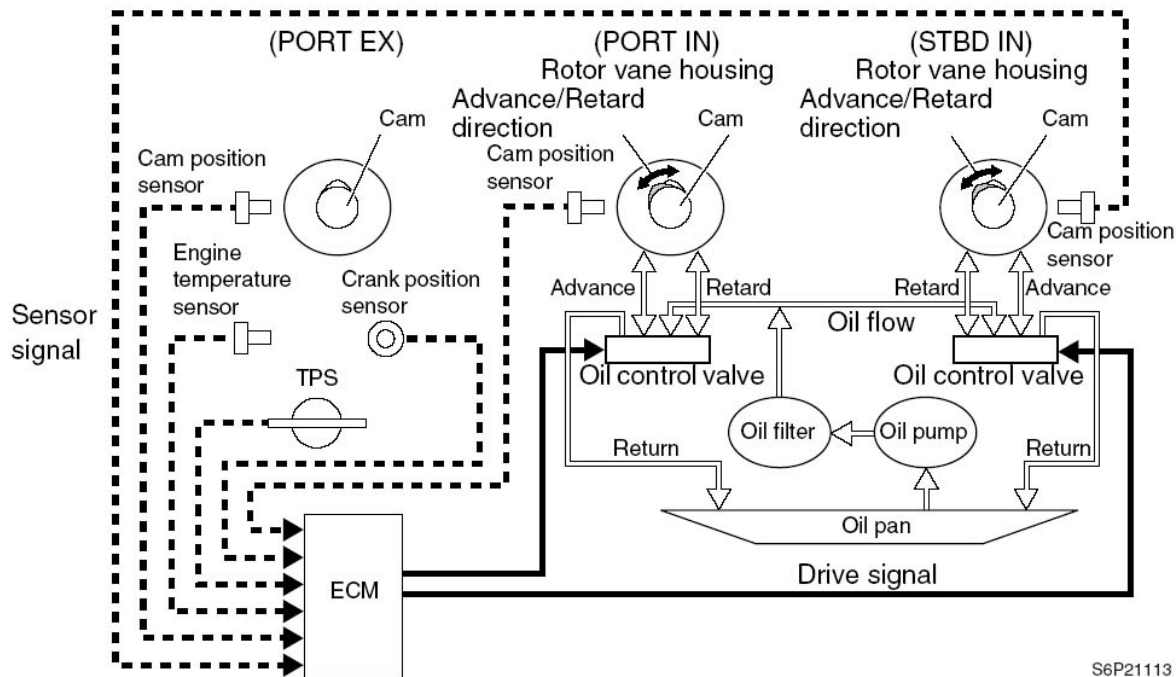
Pada mesin F250/FL250 terdapat kontrol waktu pembukaan dan penutupan intake valve. ECM mengoperasikan oil control valve sesuai putaran mesin dan sudut pembukaan throttle valve elektronik yang mengontrol waktu pembukaan dan penutupan yang optimal dari intake valve. Output maksimum tercapai dengan menaikkan jumlah efisiensi combustion chamber pada berbagai macam kondisi mesin.

Kontrol variable camshaft timing

Uraian	Kontrol	Kondisi mesin
Variable camshaft timing	<ul style="list-style-type: none"> Menentukan target sudut maju sesuai putaran mesin dan pembukaan throttle valve elektronik. Mendeteksi posisi camshaft exhaust dan intake, mengoperasikan oil control valve untuk mendapatkan target sudut maju dan mengontrol waktu pembukaan dan penutupan intake valve yang optimal.. 	Pada putaran mesin sedang, mengoperasikan target sudut maju dan pada putaran idle dan posisi terbuka pebuah, mengoperasikan sudut mundur.

Diagram kontrol variable camshaft timing

ECM menentukan waktu pembukaan dan penutupan intake valve sesuai kondisi mesin yang sangat dipengaruhi oleh putaran mesin, sudut pembukaan throttle valve elektronik dan temperatur mesin. Sebagai tambahan, Exhaust dan Intake cam position sensor mendeteksi posisi maju aktual dan melakukan feedback control oil control valve untuk mencapai target posisi maju. ECM mengirimkan sinyal ke oil control valve mengganti saluran oli untuk mengirimkan oli mesin memajukan atau memundurkan chamber pada rotor vane housing. Berdasarkan tekanan oli mesin pada masing-masing chamber, rotor vane bekerja untuk memajukan atau memundurkan camshaft yang terhubung dengan rotor vane.

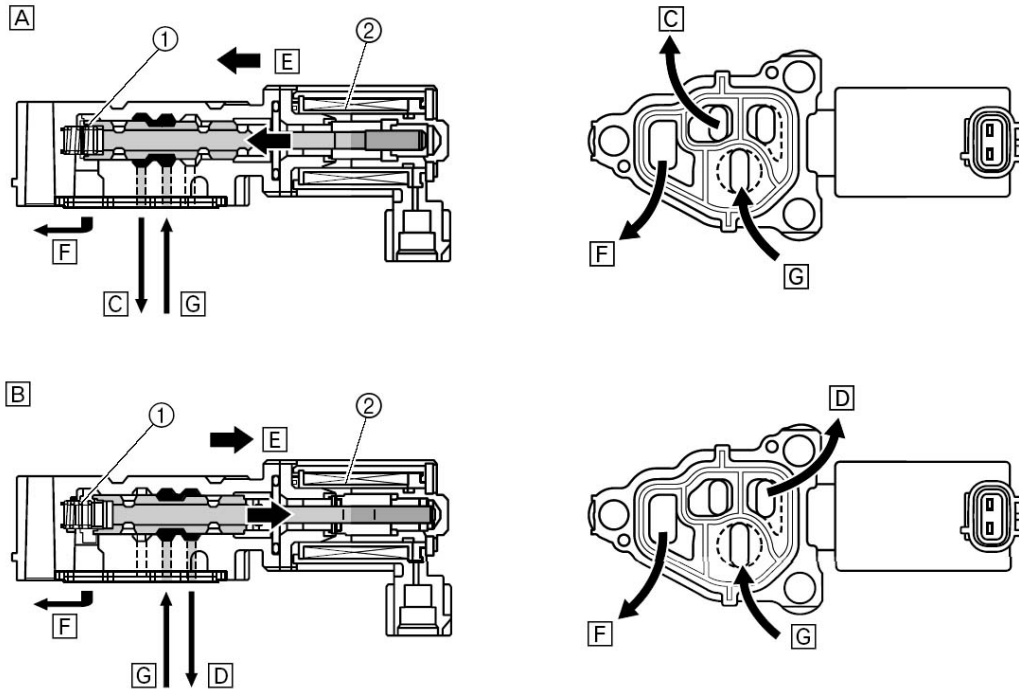


Kinerja oil control valve

Saat camshaft dimajukan, spool valve bergerak ke arah coil spring sesuai kekuatan magnet dari magnetic coil, spring ditekan dan oli mesin dikirim ke saluran advance chamber. Oli mesin pada retard chamber kembali ke oil pan melalui saluran spool valve.

Saat camshaft dimundurkan, spool valve bergerak ke arah magnetic coil sesuai kekuatan magnet dari magnetic coil dan kekuatan coil spring, dan oli mesin dikirim ke saluran retard chamber. Oli mesin pada advance chamber kembali ke oil pan melalui saluran spool valve.

1



S6P21190

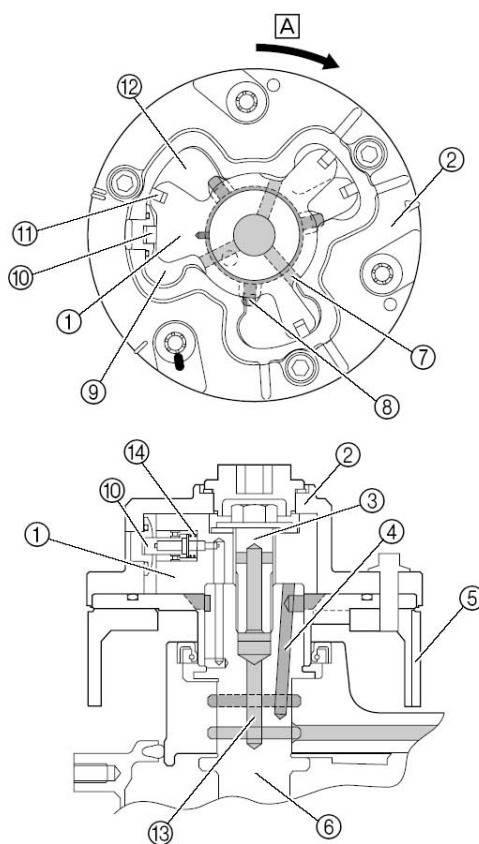
- ① Coil spring
- ② Magnetic coil
- [A] Advance
- [B] Retard
- [C] Advance oil flow
- [D] Retard oil flow
- [E] Operation direction of spool valve
- [F] Oil return
- [G] Oil supply



Kinerja rotor vane

Unit variabel camshaft timing terdiri dari rotor vane dan rotor vane housing. Rotor vane terpasang pada intake camshaft dengan baut, sehingga membuatnya berputar bersamaan. Rotor van housing terpasang pada driven sprocket intake camshaft dengan baut sehingga membuatnya berputar bersamaan.

Rotor vane pada rotor vane housing bekerja berdasarkan tekanan oli mesin untuk memajukan dan memundurkan camshaft. Saat mesin dihidupkan, tekanan oli mesin rendah dan rotor vane terkunci pada housing dengan sebuah lock pin. Setelah mesin hidup tekanan oli mesin meningkat seiring meningkatnya putaran mesin dan oli mesin masuk ke advance chamber dalam housing dan penguncian lock pin terbuka. Saat camshaft maju, oli mesin yang masuk advance chamber dalam housing menggerakkan rotor vane ke arah memajukan dan oli mesin pada saluran retard chamber melalui spool valve untuk kembali ke oil pan. Saat camshaft mundur, oli mesin yang masuk retard chamber dalam housing menggerakkan rotor vane ke arah memajukan dan oli mesin pada saluran advance chamber melalui spool valve untuk kembali ke oil pan.



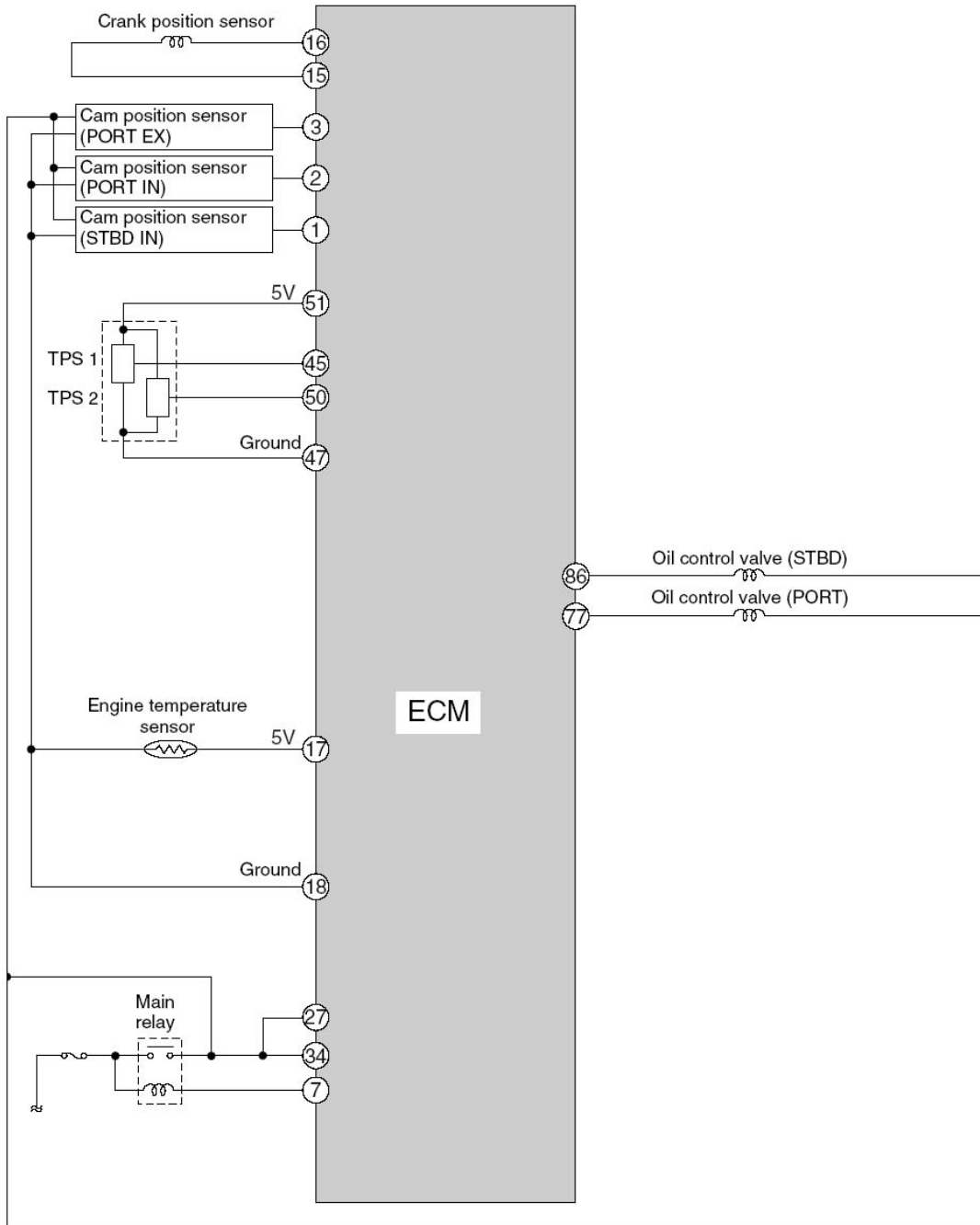
S6P21115

- ① Rotor vane
- ② Rotor vane housing
- ③ Baut
- ④ Retard passage
- ⑤ Drive sprocket (IN)
- ⑥ Camshaft
- ⑦ Advance port
- ⑧ Retard port

- ⑨ Advance chamber
- ⑩ Lock pin
- ⑪ Seal
- ⑫ Retard chamber
- ⑬ Advance passage
- ⑭ Spring

Ⓐ Arah putaran variable camshaft timing

Diagram sirkuit



S6P21200

Sistem electronic throttle valve control

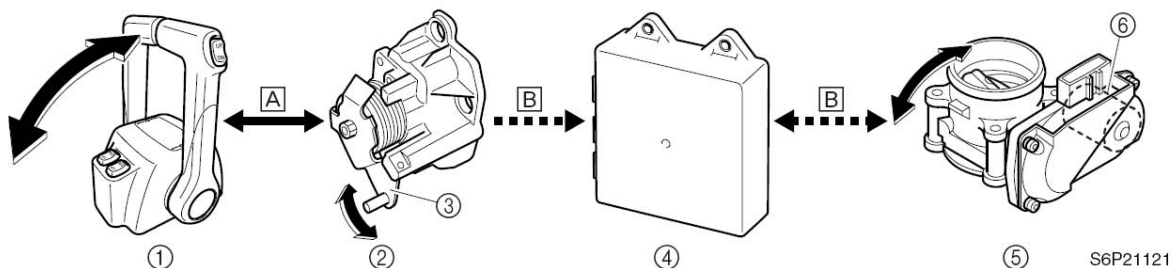
Pada mesin F250/FL250, sistem electronic throttle valve control mengkonversi pembukaan dan penutupan remote control lever accelerator menjadi sinyal listrik dan ECM mengontrol throttle valve berdasarkan kondisi kerja dari pembukaan accelerator.

Electronic throttle valve control

Uraian	Kontrol	Kondisi mesin
Setelan target pembukaan throttle valve	Mendeteksi sinyal accelerator sensor dan ECM menentukan target pembukaan throttle valve.	Mesin hidup dan kondisi pengoperasian normal.
Feedback pembukaan throttle valve	Memeriksa perbedaan antara sinyal dari TPS dan target pembukaan throttle valve dan melakukan feedback control pada pembvukaan throttle valve.	Mesin hidup dan kondisi pengoperasian normal.
Mesun putaran idle	Mengontrol pembukaan throttle valve untuk menstabilkan putaran mesin saat idle sambil mengontrol jumlah udara masuk.	Pada putaran mesin idle.
Limp home processing (fail-safe electronic throttle valve)	Menetapkan pembukaan throttle valve sesuai spesifikassi sudut buka dan mengontrol sistem kontrol waktu pengapian berdasarkan sudut buka accelerator position sensor.	<ul style="list-style-type: none"> Putaran mesin idle meningkat dan distabilkan. Putaran mesin ditetapkan meskipun accelerator lever dibuka.

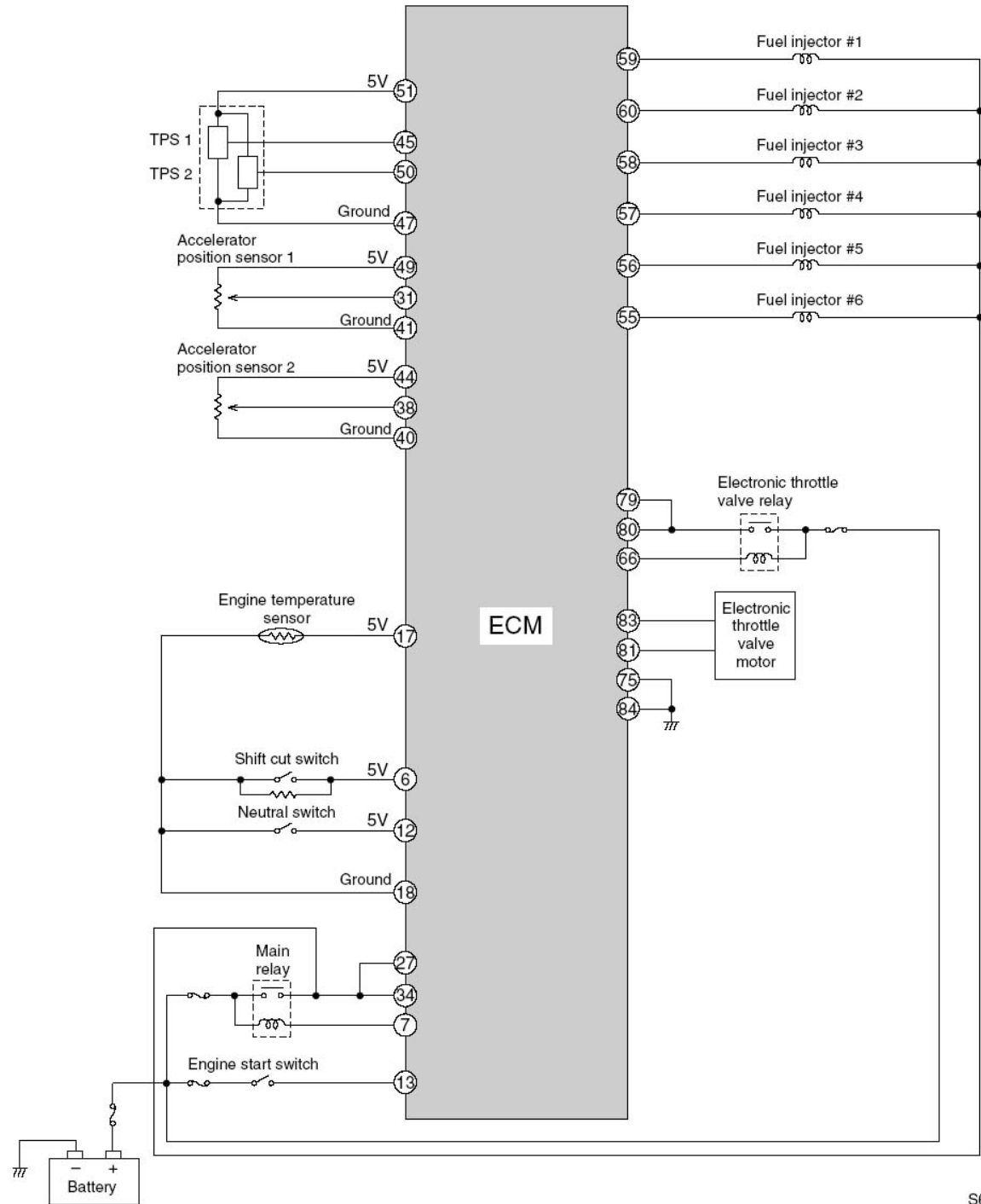
Kinerja electronic throttle valve

Sebuah kabel mengirimkan kinerja remote control lever ke accelerator position sensor, yang mengkonversi sudut bukaaccelerator lever menjadi sinyal listrik. ECM memanfaatkan sinyal ini untuk menentukan target sudut buka throottle valve. Pada saat yang bersamaan, TPS mendeteksi sudut buka throttle valve dan memeriksa perbedaan pada target sudut buka. Kemudian ECM mengirimkan sinyal listrik ke motor electronic throttle valve dan melakukan feedback control terhadap perbedaan target sudut buka dan sudut buka throttle valve.



- ① Remote control box
- ② Accelerator position sensor
- ③ Accelerator lever
- ④ ECM
- ⑤ Electronic throttle valve assembly (TPS)
- ⑥ Electronic throttle valve motor
- A Throttle cable
- B Sensor signal

Diagram sirkuit



Sistem engine speed control

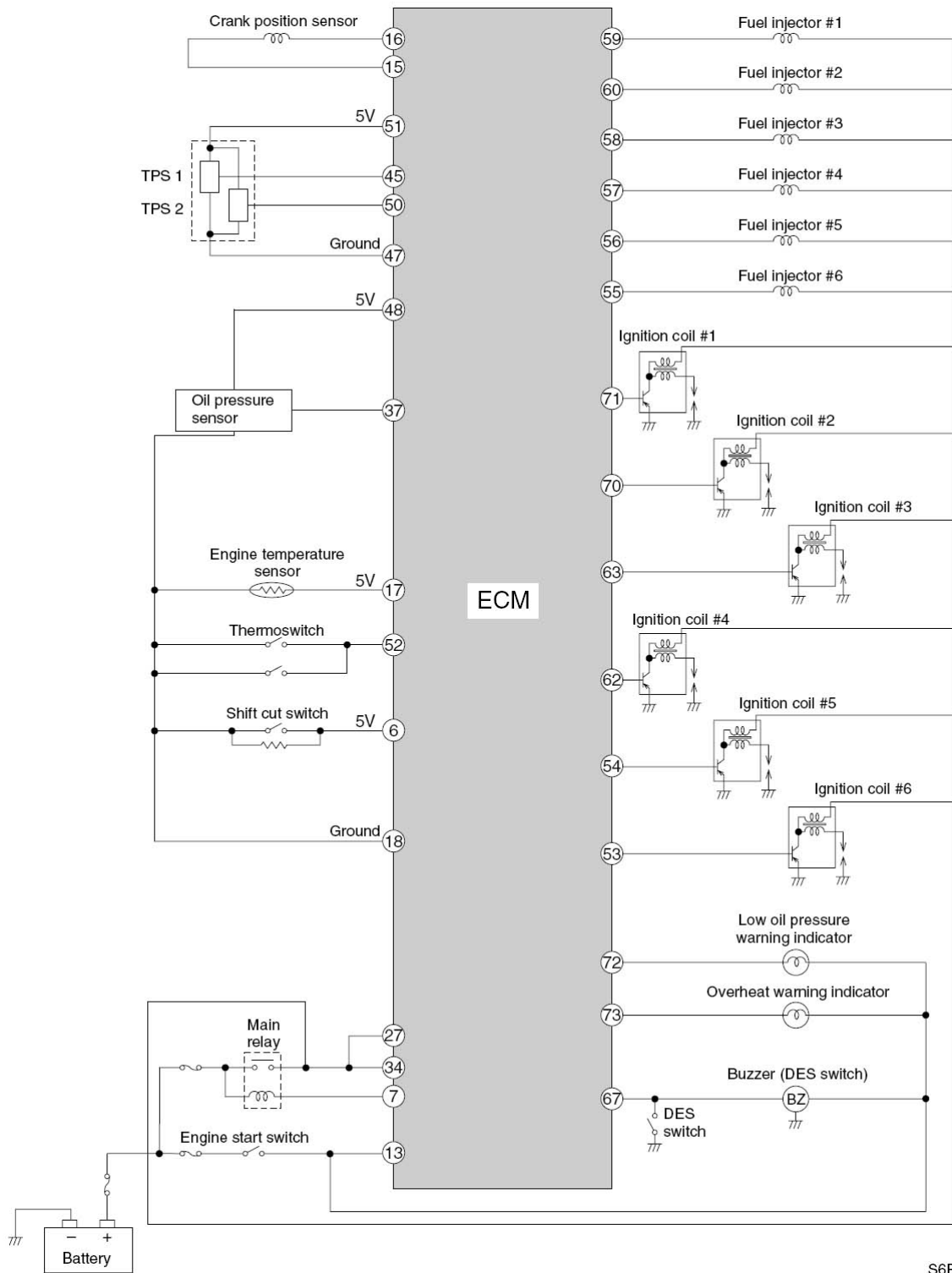
Pada mesin F250/FL250, sistem engine speed control menurunkan putaran mesin untuk melindungi mesin dari kerusakan saat mesin overheat atau saat tekanan oli mesin rendah.

Engine speed control

Uraian	Kontrol	Kondisi mesin
Overheat	Mendeteksi saat mesin overheat dan mengontrol putaran mesin.	<ul style="list-style-type: none"> • Mendeteksi mesin overheat saat thermoswitch ON atau temperatur mesin melebihi 120°C (284°F). • ECM menyebabkan salah pengapian pada silinder, cut-off penginjeksian, menurunkan putaran mesin hingga kurang dari 2000 rpm, mengaktifkan warning buzzer dan menhidupkan lampu peringatan overheat.
Tekanan oli rendah	Mendeteksi saat tekanan oli mesin rendah dan mengontrol putaran mesin.	<ul style="list-style-type: none"> • Mendeteksi tekanan oli mesin rendah saat tekanan oli kurang dari 250 kPa (2.5 kg/cm²; 36.3 psi) pada kondisi mesin idle dan dibawah nilai standar pada semua putaran mesin kecuali putaran idle. • ECM menyebabkan salah pengapian pada silinder, cut-off penginjeksian, menurunkan putaran mesin hingga kurang dari 2000 rpm, mengaktifkan warning buzzer dan menhidupkan lampu peringatan tekanan oli rendah.
DES	Mendeteksi status DES control dan mengontrol putaran mesin.	<ul style="list-style-type: none"> • Saat lampu peringatan mesin overheat dan tekanan oli rendah diaktifkan, switch DES diON-kan dan warning buzzer diaktifkan. • Saat ini terjadi, ECM menyebabkan salah pengapian pada silinder, cut-off penginjeksian dan menurunkan putaran mesin hingga kurang dari 2000 rpm.

Uraian	Kontrol	Kondisi mesin
Shift cut	Mendeteksi status shift cut control dan mengontrol putaran mesin.	Dua silinder salah pengapian dan putaran mesin turun sehingga shift bisa dipindahkan.
Over-revolution	Mendeteksi status over-revolution control dan mengontrol putaran mesin.	<ul style="list-style-type: none"> • Saat putaran mesin berlebih dan putaran mesin melebihi 6,449 rpm, semua silinder salah pengapian. • Saat putaran mesin berlebih dan putaran mesin melebihi 6,199 rpm, dan 6,449 rpm atau kurang, silinder #2 sampai #5, silinder #3 dan #6 salah pengapian dalam waktu singkat. • Kondisi pengoperasian normal saat 6,199 rpm atau kurang.

Diagram Sirkuit

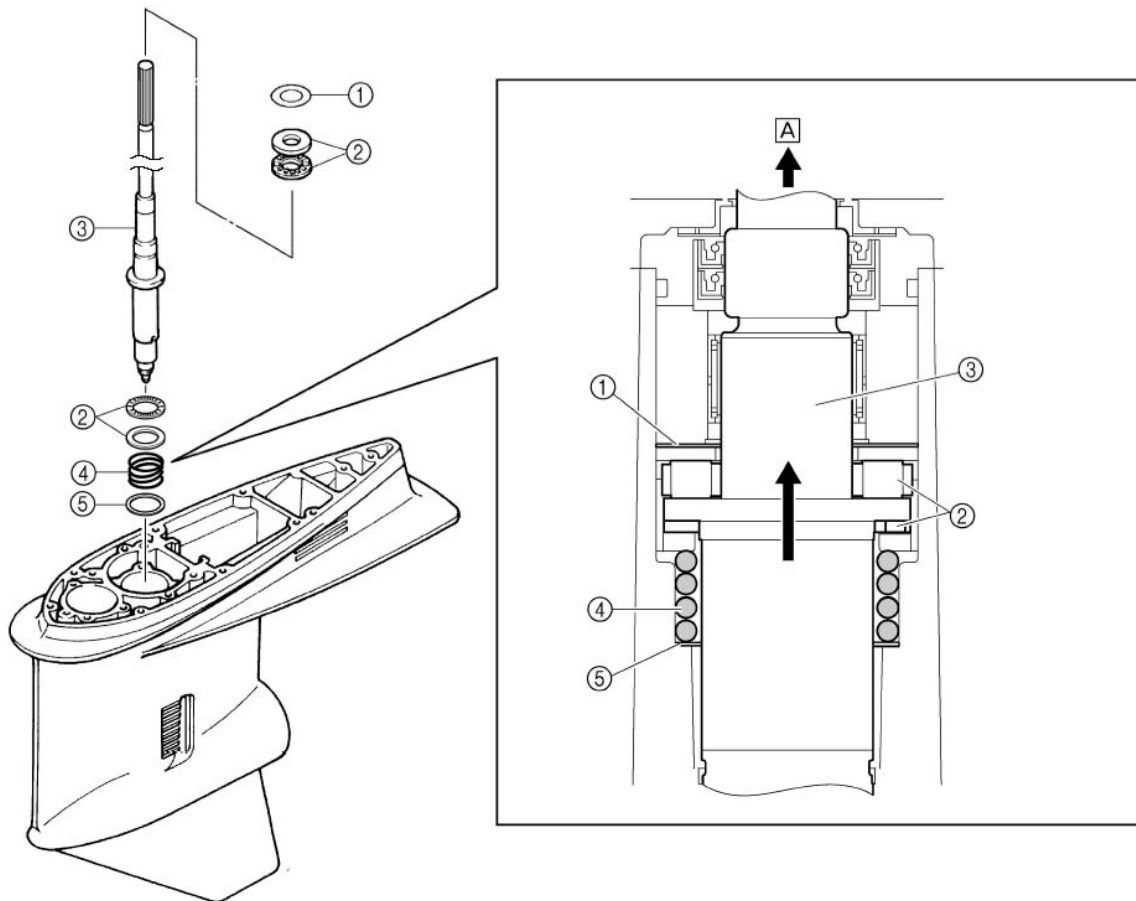


Lower unit

Tambahan satu spring untuk lower unit F250/FL250

Spring digunakan untuk menekan drive shaft ke arah water pump dan menstabilkan thrust free play dari shaft.

Spring ini memudahkan prosedur pengukuran backlash sehingga lower unit tidak perlu diputar balik untuk melakukan pengukuran.



S6P211.

- ① Shim
- ② Thrust bearing
- ③ Drive shaft
- ④ Spring
- ⑤ Washer

Ⓐ Water pump side



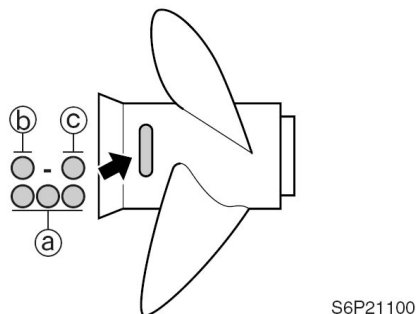
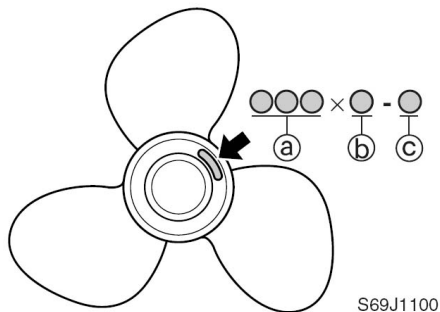
Memilih baling-baling

Kemampuan kapal dan motor outboat sangat ditentukan oleh ukuran dan tipe baling-baling yang dipilih. Baling-baling berpengaruh sekali pada kecepatan kapal, akselerasi, umur mesin, irit bahan bakar, kelurusan dan kemampuan pengendalian kapal. Salah dalam memilih baling-baling akan berakibat sebaliknya dan juga bisa menyebabkan kerusakan serius pada mesin.

Gunakan informasi berikut sebagai panduan untuk memilih baling-baling sesuai kondisi pengoperasian kapal dan motor outboat.

Ukuran baling-baling

Ukuran baling-baling ditentukan dari ujung boss baling-baling, pada sisi boss baling-baling.



- Ⓐ Diameter baling-baling (dalam inci)
- Ⓑ Bubungan baling-baling (dalam inci)
- Ⓒ Tipe baling-baling (tanda baling-baling)

Memilih

Saat putaran mesin pada posisi throttle terbuka penuh (5000 – 6000 rpm), baling-baling ideal untuk kapal adalah yang mempunyai kemampuan penuh yang erat hubungannya dengan kecepatan kapal dan konsumsi bahan bakar.

Model kecepatan sedang

Ukuran baling-baling	Bahan
13 ¾ x 17 – M2	Stainless
13 ¾ x 19 – M2	
13 ¾ x 21 – M	
14 ½ x 15 – M	
14 ½ x 19 – T	
14 ½ x 21 – T	
14 ½ x 23 – M	
14 7/8 x 21 – M	
15 x 17 – T	
15 x 12 – T	
15 ¼ x 15 – M	
15 ¼ x 17 – M	
15 ¼ x 19 – M	
15 ¼ x 19 – T	
15 ½ x 17 – T	

Model putaran berlawanan

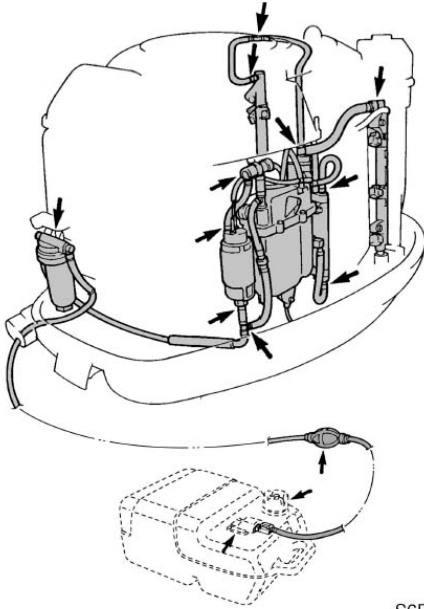
Ukuran baling-baling	Bahan
13 ¾ x 17 – ML1	Stainless
13 ¾ x 19 – ML1	
13 ¾ x 21 – ML	
14 ½ x 19 – TL	
14 ½ x 21 – TL	
14 ½ x 23 – ML	
14 7/8 x 21 – ML	
15 x 17 – TL	
15 x 12 – TL	
15 ¼ x 15 – ML	
15 ¼ x 17 – ML	
15 ¼ x 19 – ML	
15 ¼ x 19 – TL	
15 ½ x 17 – TL	

Pemeriksaan sebelum penyerahan

Untuk membuat proses pengiriman berjalan lancar dan efisien, pemeriksaan sebelum penyerahan harus dilakukan sesuai penjelasan berikut.

Memeriksa sistem bahan bakar

1. Pastikan selang bahan bakar terpasang dengan aman dan tangki bahan bakar terisi bahan bakar.



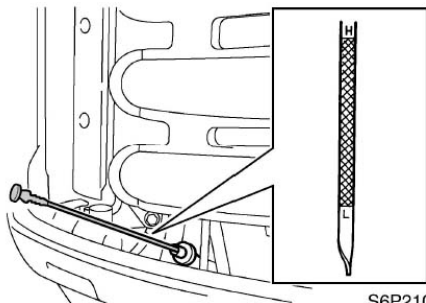
S6P21010E

PERHATIAN:

Ini adalah mesin 4-tak. JANGAN menggunakan bahan bakar campur atau oli motor outboat 2-tak.

Memeriksa jumlah oli mesin

1. Periksa jumlah oli mesin.



S6P21020E

CATATAN:

Jika oli mesin berada di bawah tanda minimum (L), tambahkan oli secukupnya hingga berada diantara tanda (H) dan (L).



Rekomendasi oli mesin:

Oli mesin 4-tak

API: SE, SF, SG, SH, SJ, or SL

SAE: 5W-30, 10W-30, or 10W-40

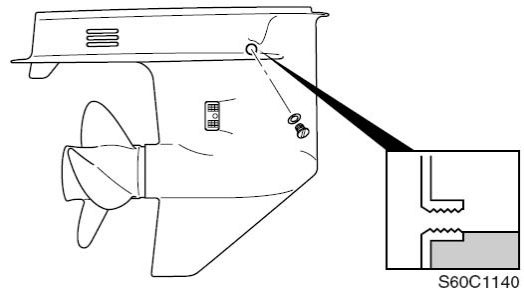
Kuantitas oli mesin:

Tanpa penggantian oli filter:

5.6 L (5.92 US qt, 4.93 Imp qt)

Memeriksa jumlah oli gear

1. Periksa jumlah oli gear



S60C1140

Memeriksa battere

1. Periksa kapasitas, jumlah elektrolit dan spesifikasi berat jenis battere.



Rekomendasi kapasitas battere:

CCA/EN: 711 A

20HR/IEC: 100 Ah

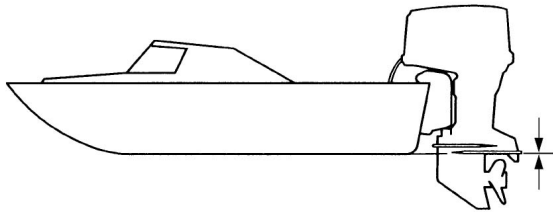
Spesifikasi berat jenis elektrolit:

1.280 at 20 °C (68 °F)

2. Pastikan kabel positif dan negatif battere terpasang dengan aman.

Memeriksa ketinggian mounting motor outboat

1. Pastikan pelat anti-cavitation sejajar dengan bagian bawah kapal. Jika mounting terlalu tinggi, akan terjadi peronggaan dan tenaga dorong berkurang. Juga, putaran mesin akan naik secara abnormal dan menyebabkan mesin overheat. Jika mounting terlalu rendah, kedap air akan meningkat dan mengurangi efisiensi mesin.

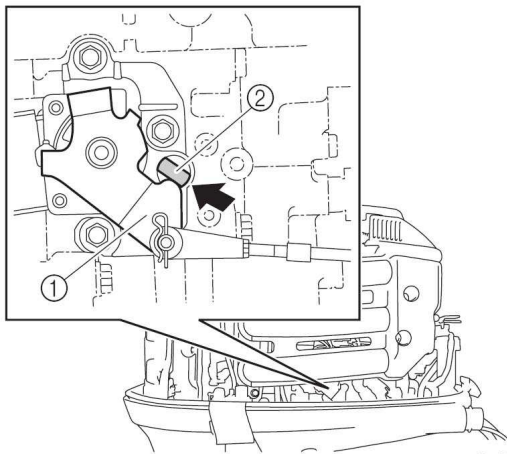


S69J1160

CATATAN:

Ketinggian mounting yang optimal ditentukan oleh kombinasi antara kapal dan motor outboat. Untuk menentukan ketinggian mesin optimal, lakukan test jalan motor outboat dengan ketinggian yang berbeda.

2. Pastikan clamp bracket terpasang dengan aman menggunakan baut clamp.



S6P21030

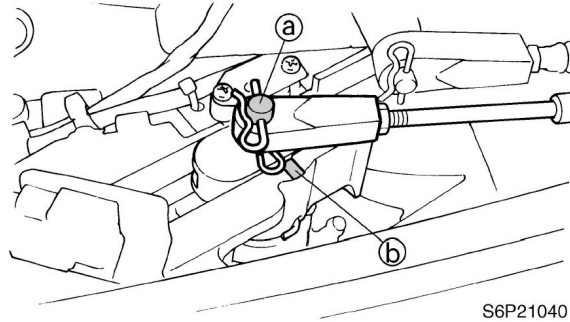
Memeriksa kabel remote control

1. Setel tuas remote control pada posisi netral dan tuas throttle tertutup penuh.
2. Pastikan tuas akselerator (1) menyentuh stopper tertutup penuh (2).

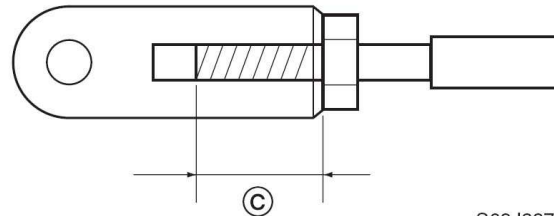
CATATAN:

Untuk menyetel kabel throttle, lihat Bab 3, "Menyetel Kabel Throttle".

3. Pastikan bagian tengah set pin (a) lurus dengan tanda (b) pada bracket.



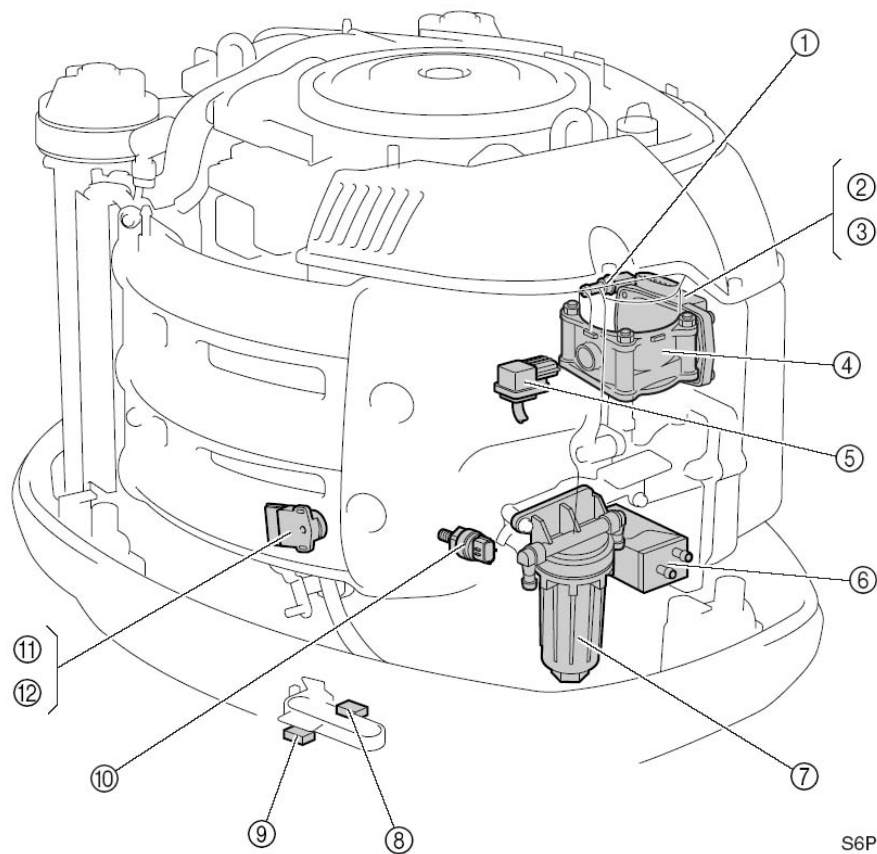
S6P21040



S69J3370

⚠ PERINGATAN

Sambungan shift/throttle harus disekrup minimum 8.0 mm (0.31 in), (c).



S6P21112

- ① Vapor shut-off valve
- ② TPS 1
- ③ TPS 2
- ④ Electronic throttle valve assembly
- ⑤ Intake air pressure sensor
- ⑥ Canister
- ⑦ Fuel filter with water separator
- ⑧ Neutral switch
- ⑨ Shift cut switch
- ⑩ Oil pressure sensor
- ⑪ Accelerator position sensor 1
- ⑫ Accelerator position sensor 2

#



Fungsi sensor

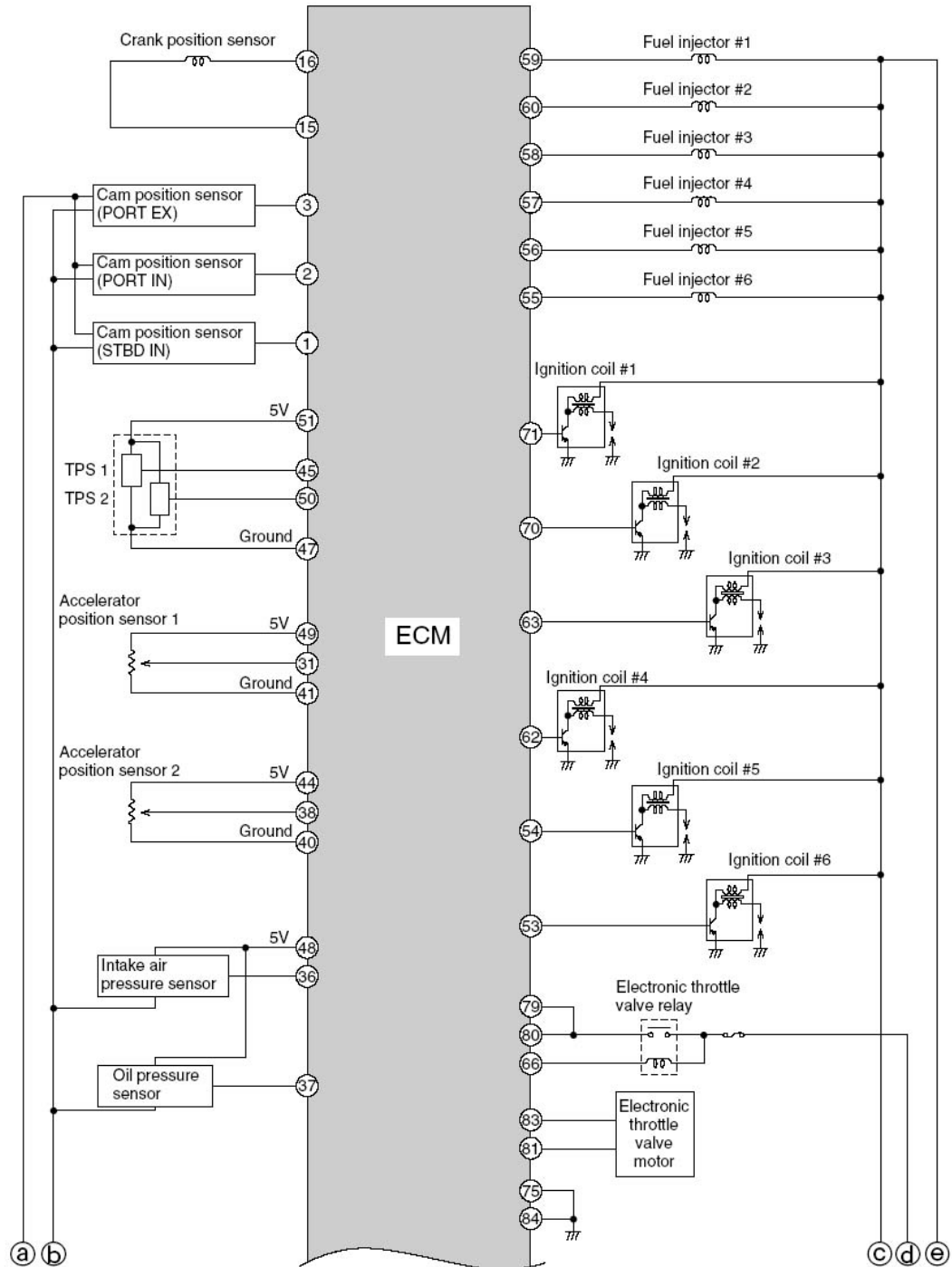
Sensor	Fungsi
Crank position sensor	<ul style="list-style-type: none"> Mendeteksi putaran mesin. Mengontrol waktu pengapian, jumlah penginjeksian bahan bakar, putaran mesin, mesin ngelitik, variable camshaft timing dan sudut pembukaan throttle valve elektronik. Mendeteksi sudut crankshaft dan posisi piston (Tidak bisa mendeteksi posisi exhaust dan langkah kompresi). Identifikasi cylinder grup #1 dan #4, #2 dan #5, dan #3 dan #6.
Camshaft position sensor (PORT EX)	<ul style="list-style-type: none"> Mendeteksi langkah piston (Misalnya: TDC dari langkah kompresi atau TDC dari langkah exhaust). Mendeteksi langkah cylinder yang berbeda menggunakan sinyal crank position sensor dan cam position sensor (PORT EX). Mengontrol variable camshaft timing.
Cam position sensor (STBD IN)	Mendeteksi sudut starboard advance menggunakan camshaft timing control.
Cam position sensor (PORT IN)	Mendeteksi sudut port advance menggunakan camshaft timing control.
TPS 1	Mendeteksi sudut pembukaan throttle valve elektronik.
TPS 2	Mendeteksi sudut pembukaan throttle valve elektronik.

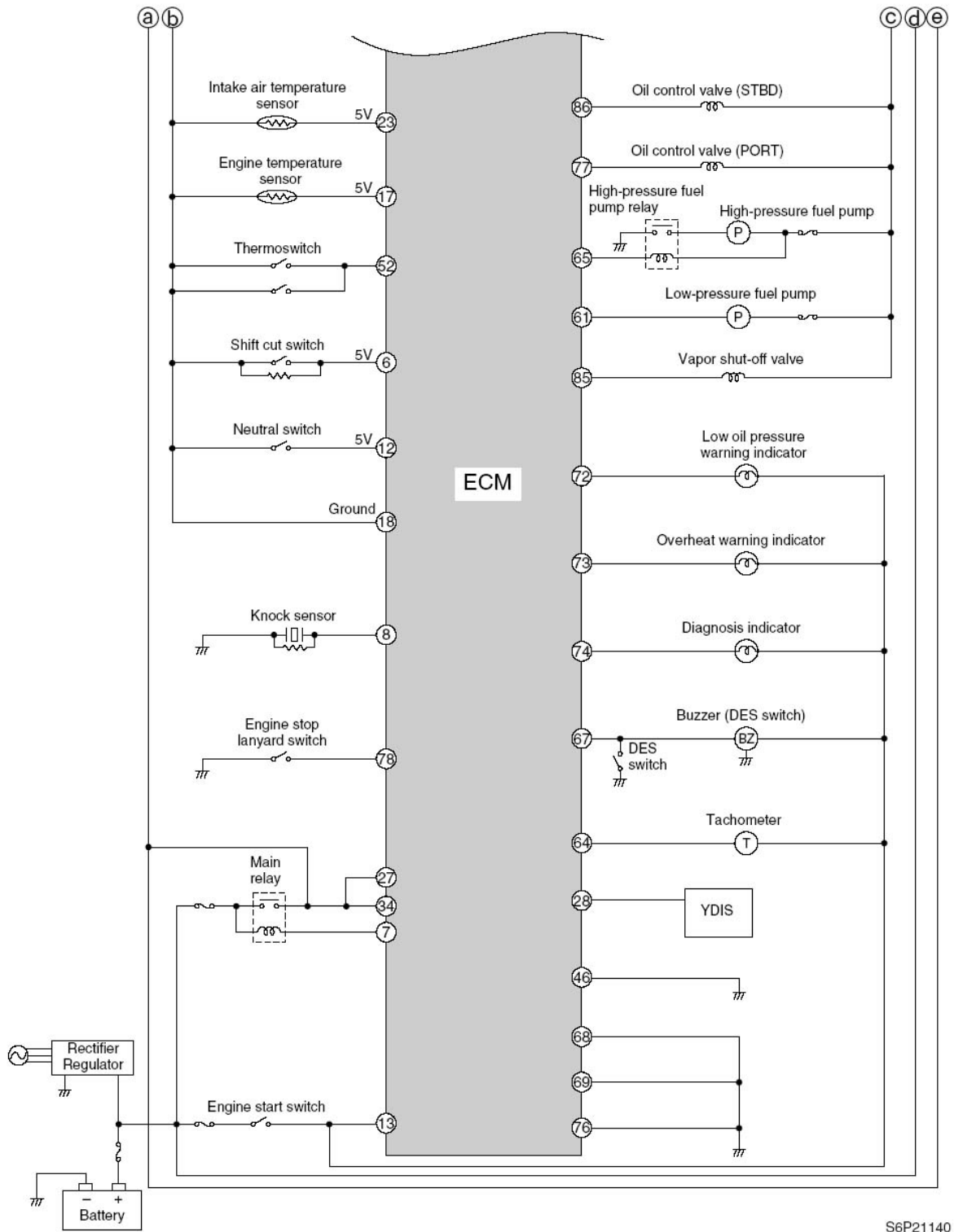
Accelerator position sensor 1	Mendeteksi pembukaan sudut tuas throttle
Accelerator position sensor 2	Mendeteksi pembukaan sudut tuas throttle
Intake air pressure sensor	Mendeteksi tekanan udara yang masuk dan mengontrol waktu pengapian dan jumlah penginjeksian bahan bakar.
Intake air temperature sensor	Mendeteksi temperatur udara yang masuk dan mengontrol koreksi waktu pengapian.
Engine temperature sensor	Mengontrol koreksi waktu pengapian dan jumlah penginjeksian bahan bakar.
Neutral switch	Mendeteksi posisi netral.
Oil pressure sensor	Mendeteksi tekanan oli mesin dan mengontrol proses pemanasan serta putaran mesin saat tekanan oli rendah.
Thermoswitch	Mengirimkan sinyal peringatan bahwa mesin overheat dan mengontrol putaran mesin saat peringatan overheat diaktifkan.
Shift cut switch	Mengeluarkan sinyal untuk menurunkan putaran mesin untuk proses perpindahan.
Knock sensor	Mendeteksi kondisi ngelitik akibat pembakaran abnormal dan mengontrol waktu pengapian.

Diagram sirkuit

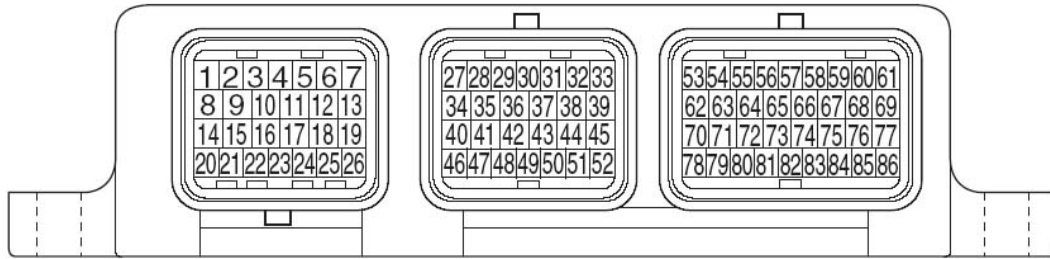
CATATAN:

Nomor dalam lingkaran pada gambar menunjukkan nomor terminal ECM.





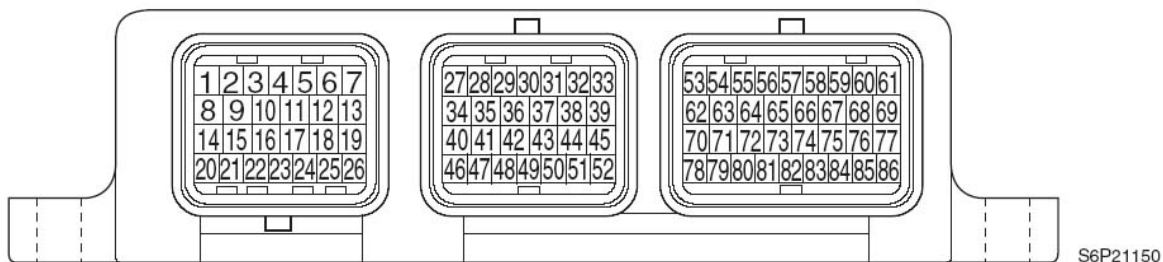
Layout socket ECM



1

No.	Bagian yang terhubung	Warna
1	Cam position sensor (STBD IN)	Putih/hitam
2	Cam position sensor (PORT IN)	Putih/hijau
3	Cam position sensor (PORT EX)	Putih/biru
4		
5		
6	Shift cut switch	Biru/kuning
7	Main relay	Kuning/hijau
8	Knock sensor	Hijau
9		
10		
11		
12	Neutral switch	Biru/hijau
13	Engine start switch	Kuning
14		
15	Crank position sensor ground	Hitam
17	Engine temperature sensor	Hitam.kuning
18	Sensor ground	Hitam
19		
20		
21		
22		
23	Intake air temperature sensor	Hitam/kuning
24		
25		
26		
27	Battery power source	Merah/kuning
28	Personal computer	Putih/hitam
29		
30		

No.	Bagian yang terhubung	Warna
31	Accelerator position sensor 1 (main)	Pink/putih
32		
33		
34	Battery power source	Merah/kuning
35		
36	Intake air pressure sensor	Pink/hijau
37	Oil pressure sensor	Pink/putih
38	Accelerator position sensor 2 (sub)	Pink
39		
40	Accelerator position sensor 2 ground (sub)	Hitam
41	Accelerator position sensor 1 ground (main)	Hitam
42		
43		
44	Accelerator position sensor 2 power source (sub)	Oranye
45	TPS 1 (main)	Pink
46	Unit ground	Hitam
47	TPS ground	Hitam
48	Sensor power source	Oranye
49	Accelerator position sensor 1 power source (main)	Oranye
50	TPS 2 (sub)	Pink/putih
51	TPS power source	Oranye
52	Thermoswitch	Pink
53	Ignition coil #6	Hitam/coklat
54	Ignition coil #5	Hitam/biru



No.	Bagian yang terhubung	Warna
55	Fuel injector #6	Ungu/putih
56	Fuel injector #5	Ungu/biru
57	Fuel injector #4	Ungu/hijau
58	Fuel injector #3	Ungu/kuning
59	Fuel injector #1	Ungu/merah
60	Fuel injector #2	Ungu hitam
61	Low-pressure fuel pump	Biru/putih
62	Ignition coil #4	Hitam/hijau
63	Ignition coil #3	Hitam/kuning
64	Tachometer	Hijau
65	High-pressure fuel pump relay	Biru/merah
66	Electronic throttle valve relay	Kuning
67	Buzzer	Pink
68	ECM ground	Hitam
69	ECM ground	Hitam
70	Ignition coil #2	Hitam/putih
71	Ignition coil #1	Hitam/oranye
72	Low oil pressure warning indicator	Pink/putih
73	Overheat warning indicator	Pink/hitam

No.	Bagian yang terhubung	Warna
74	Diagnostic indicator	Biru/putih
75	Electronic throttle valve ground	Hitam
76	ECM ground	Hitam
77	Oil control valve (PORT)	Ungu
78	Engine stop lanyard switch	Putih
79	Electronic throttle valve power source	Merah/hijau
80	Electronic throttle valve power source	Merah/hijau
81	Electronic throttle valve motor	Hijau/hitam
82		
83	Electronic throttle valve motor	Hijau/merah
84	Electronic throttle valve ground	Hitam
85	Vaper shut-off valve	Hijau/hitam
86	Oil control valve (STBD)	Ungu

Fitur dan keuntungan

Sistem kontrol electronic fuel injection

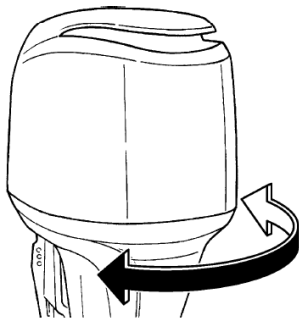
Pada mesin F250/FL250, sistem kontrol electronic fuel injection mengontrol waktu dan jumlah penginjeksian bahan bakar. Output maksimum, rendah konsumsi bahan bakar dan rendah emisi gas buang akan dicapai dengan cara mengatur campuran bahan bakar-udara yang optimal pada berbagai kondisi mesin.

Fuel injection control

Uraian	Kontrol	Kondisi mesin
Waktu penginjeksian	Secara serentak menginjeksikan kepada group silinder #1 dan #4, #2 dan #5 dan #3 dan #6.	Dihidupkan
	Secara terpisah menginjeksikan ke silinder #1, #2, #3, #4, #5 dan #6.	Kondisi normal
Jumlah penginjeksian	Mengontrol waktu pengoperasian injektor sesuai tekanan atmosfer dan temperatur udara yang masuk.	Dari mulai starter sampai mesin hidup
	Mengontrol waktu pengoperasian injektor sesuai tekanan atmosfer, temperatur udara yang masuk dan temperatur mesin.	Kondisi normal
	Menghentikan penginjeksian.	Dimatikan
Injeksi tidak sinkron	Secara bersamaan menginjeksikan ke semua silinder untuk mencegah campuran bahan bakar-udara kurus.	Saat akselerasi

Memeriksa sistem steering

1. Pastikan steering beroperasi dengan lancar.

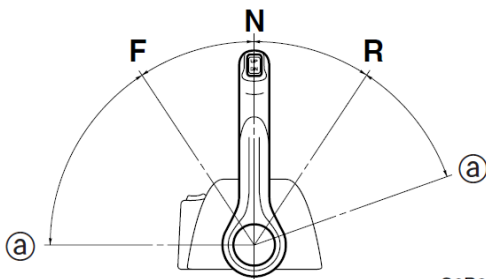


S69J1200

2. Pastikan tidak ada hambatan dengan kabel atau selang saat motor outboard disetir.

Memeriksa operasi throttle dan gear shift

1. Pastikan gear shift beroperasi dengan lancar ketika tuas kontrol remote dipindahkan dari posisi netral ke maju atau mundur.
2. Pastikan throttle beroperasi dengan lancar ketika tuas kontrol remote dipindahkan dari maju atau mundur ke posisi terbuka penuh (a).



S6P21070

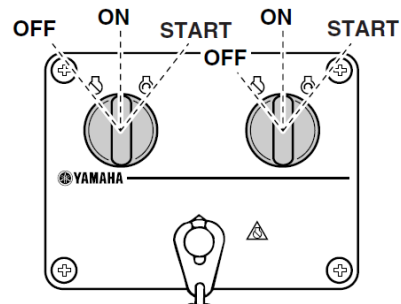
Memeriksa sistem PTT

1. Pastikan motor outboard miring ke atas dan bawah secara lancar ketika mengoperasikan unit PTT.
2. Pastikan tidak ada suara abnormal yang dihasilkan ketika motor outboard dioperasikan ke atas dan bawah.

3. Pastikan tidak ada hambatan dengan kabel atau selang ketika motor outboard yang dimiringkan ke atas disetir.
4. Pastikan meter trim mengarah ke bawah ketika motor outboard dimiringkan ke bawah.

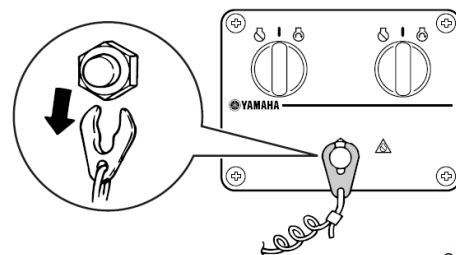
Memeriksa switch start mesin dan switch lanyard stop mesin.

1. Periksa apakah mesin start ketika switch start mesin diputar ke START.
2. Periksa apakah mesin mati ketika switch start mesin diputar ke OFF.



S6P21080

3. Periksa apakah mesin mati ketika lanyard stop mesin di tarik dari switch lanyard stop mesin.

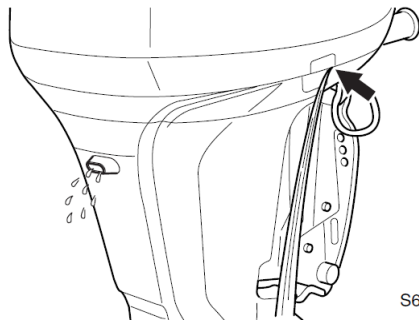


S6P21090E

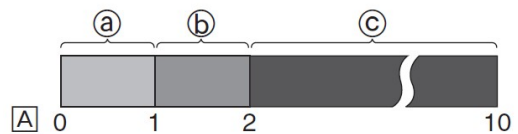


Memeriksa lubang pilot air pendingin

1. Nyalakan mesin, periksa apakah air pendingin keluar dari lubang pilot air pendingin.



S6P21050



S69J1240

A Hour

Setelah test run

1. Periksa air pada oli gear.
2. Periksa kebocoran bensin pada cowling.
3. Bilas saluran air pendingin dengan air bersih menggunakan flushing kit dan dengan mesin berjalan pada kecepatan idle.

PERINGATAN:

Pastikan untuk mensuplai air yang cukup dan tekanan air ketika membilas saluran air pendingin. Jika tekanan dan jumlah air yang cukup tidak tersuplai, mesin dapat menjadi overheat.

Test run

1. Nyalakan mesin, kemudian periksa apakah gear shift beroperasi dengan lancar.
2. Periksa kecepatan idle mesin setelah mesin dipanaskan.
3. Operasikan pada kecepatan trolling.
4. Jalankan motor outboard selama 1 jam pada 2.000 rpm atau setengah throttle, kemudian satu jam berikutnya pada 3.000 rpm atau pada 3/4 throttle.
5. Pastikan motor outboard tidak miring ke atas ketika berpindah ke mundur dan air tidak mengalir melewati transom.

CATATAN:

Test run merupakan bagian dari operasi break-in.

Break-in

Selama test run, lakukan operasi break-in dalam tiga tahapan berikut.

1. 1 jam **(a)** pada 2.000 rpm atau 3/4 throttle atau kira-kira setengah throttle.
2. 1 jam **(b)** pada 3.000 rpm atau 3/4 throttle dan 1 min setiap 10 menit pada full throttle.
3. 8 jam **(c)** pada kecepatan sembarang, namun hindari menjalankan kecepatan penuh selama lebih dari 5 menit.

Spesifikasi

Spesifikasi umum	2-1
Spesifikasi perawatan	2-3
Unit power.....	2-3
Unit bawah.....	2-6
Kelistrikan.....	2-7
Dimensi.....	2-10
Momen pengencangan	2-12
Momen spesifikasi.....	2-12
Torsi umum.....	2-15

Spesifikasi umum

Item	Unit	Model	
		F250AET	FL250AET
Dimensi			
Panjang keseluruhan	mm (in)	892 (35.1)	
Lebar keseluruhan	mm (in)	634 (25.0)	
Tinggi keseluruhan			
(X)	mm (in)	1,829 (72.0)	
(U)	mm (in)	1,956 (77.0)	
Tinggi transom kapal			
(X)	mm (in)	635 (25.0)	
(U)	mm (in)	762 (30.0)	
Berat (dengan propeller stainless)			
(X)	kg (lb)	278.0 (613)	
(U)	kg (lb)	284.0 (626)	
Kemampuan			
Output maksimum	kW (hp)	183.9 (250) pada 5,500 r/min	
Full throttle operating range	r/min	5,000–6,000	
Konsumsi bahan bakar maksimum	L (US gal, Imp gal)/hr	81.0 (21.4, 17.8) pada 6,000 r/min	
Kecepatan idle mesin	r/min	600–700	
Unit power			
Tipe		4-stroke, DOHC	
Jumlah silinder		V6	
Total displacement	cm ³ (cu. in)	3,352 (204.5)	
Bore × stroke	mm (in)	94.0 × 80.5 (3.70 . 3.17)	
Rasio kompresi		9.9	
Sistem kontrol		Remote control	
Sistem starting		Elektrik	
Sistem bahan bakar		Fuel injection	
Sistem kontrol pengapian		TCI	
Advance type		Micro computer	
Output maksimum generator	V, A	12, 46	
Busi		LFR6A-11 (NGK)	
Urutan pengapian		1–2–3–4–5–6 (Operasi normal)	
Sistem pendinginan		Air	
Sistem exhaust		Propeller boss	
Sistem pelumasan		Wet sump	

Spesifikasi umum

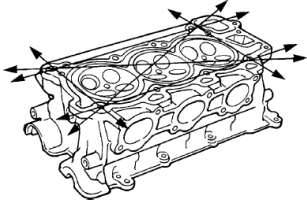
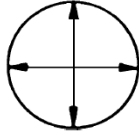
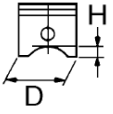
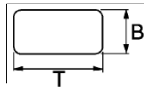
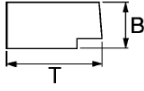
Item	Unit	Model	
		F250AET	FL250AET
Bahan bakar dan oli			
Tipe bahan bakar		Bensin premium tanpa timbal	
Rating minimum bahan bakar	RON PON	94 89	
Oli mesin		Oli motor 4 tak	
Grade oli mesin ^(*) API	SAE	SE, SF, SG, SH, SJ, atau SL 5W-30, 10W-30, atau 10W-40	
Jumlah oli mesin (tanpa oli filter)	L (US qt, Imp qt)	5.6 (5.92, 4.93)	
(dengan oli filter)	L (US qt, Imp qt)	5.8 (6.13, 5.10)	
Tipe oli gear		Hypoid gear oil	
Grade oli gear ^(*) API	SAE	GL-4 90	
Jumlah oli gear	cm ³ (US oz, Imp oz)	1,150 (38.9, 40.6)	1,000 (33.8, 35.3)
Unit bracket			
Sudut trim (pada 12° boat transom)	Derajat	-3 to 16	
Sudut tilt up	Derajat	70	
Sudut steering	Derajat	32 + 32	
Unit kemudi			
Posisi gear shift		F-N-R	
Rasio gear		2.00 (30/15)	
Tipe gear reduksi		Spiral bevel gear	
Tipe kopling		Dog clutch	
Tipe propeller shaft		Spline	
Arah propeller (dari belakang)		Searah jarum jam T, M	Berlawanan jarum jam TL, ML
Tanda propeller			
Kelistrikan			
Kapasitas minimum battery			
CCA/EN	A	711	
20HR/IEC	Ah	100	

(*) Jika grade oli mesin yang direkomendasikan tidak tersedia, gunakan oli mesin dengan klasifikasi SAE 15W-40, 10W-40, atau 20W-50 dan klasifikasi API SH, SJ atau SL.

(*) Sesuai dengan spesifikasi SAE dan API



Spesifikasi perawatan Unit power

Item	Unit	Model	
		F250AET	FL250AET
Unit power Tekanan kompresi minimum ^(*) Tekanan oli ^(**) kPa	kPa (kgf/cm ² , psi) (kgf/cm ² , psi)	740 (7.4, 107.3) 600 (6.0, 87.0) pada 60 °C dengan oli mesinSL 10W-30 dan pada 900 rpm	
Silinder head Limit kerataan  (garis menunjukkan posisi pengukur kerataan) Diameter dalam cap camshaft	mm (in) mm (in)	0.1 (0.0039) 25.000–25.021 (0.9843–0.9851)	
Silinder Ukuran bore 	mm (in)	94.000–94.017 (3.7008–3.7014)	
Piston Diameter piston(D) Titik pengukuran (H) Celah piston ^(**) Piston pin boss bore 	mm (in) mm (in) mm (in) mm (in)	93.921–93.941 (3.6977–3.6985) 5.0 (0.20) 0.075–0.080 (0.0030–0.0031) 21.017–21.031 (0.8274–0.8280)	
Piston pin Diameter luar	mm (in)	20.995–21.000 (0.8266–0.8268)	
Piston ring Top ring Dimensi B Dimensi T Gap ujung ^(**) Celah sisi Piston ring ke 2 Dimensi B Dimensi T Gap ujung ^(**) Celah sisi  	mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in)	1.17–1.19 (0.046–0.047) 2.80–3.00 (0.110–0.118) 0.15–0.30 (0.006–0.012) 0.04–0.08 (0.002–0.003) 1.17–1.19 (0.046–0.047) 3.70–3.90 (0.146–0.154) 0.30–0.45 (0.012–0.018) 0.03–0.07 (0.001–0.003)	

(*) Kondisi pengukuran:

Temperatur ruang 20° C, throttle terbuka penuh, dengan busi dilepas dari semua silinder.

Angka-angka hanya sebagai referensi saja.

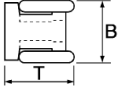
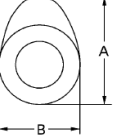
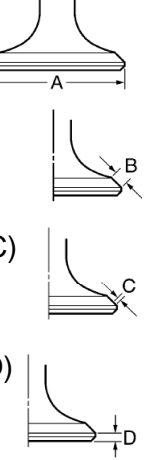
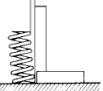
(**) Untuk detail dari metode pemeriksaan, lihat Bab 5, "Memeriksa tekanan oli".

Angka-angka hanya untuk referensi saja.

(**) Angka-angka hanya untuk referensi saja.

Spesifikasi perawatan

2

Item	Unit	Model	
		F250AET	FL250AET
Ring oli Dimensi B Dimensi T Gap ujung ^(*1) Celah sisi	 mm (in) mm (in) mm (in) mm (in)	2.40–2.47 (0.094–0.097) 2.30–2.70 (0.091–0.106) 0.15–0.60 (0.006–0.024) 0.04–0.13 (0.002–0.005)	
Camshaft Intake (A) Exhaust (A) Intake dan exhaust (B) Diameter journal camshaft Limit runout camshaft	 mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in)	46.30–46.40 (1.823–1.827) 45.35–45.45 (1.785–1.789) 35.95–36.05 (1.415–1.419) 24.96–24.98 (0.9826–0.9834) 0.015 (0.0006)	
Valve Celah valve (dingin) Intake Exhaust Diameter head (A) Intake Exhaust Lebar face (B) Intake Exhaust Lebar kontak seat (C) Intake Exhaust Ketebalan margin (D) Intake Exhaust Diameter stem Intake Exhaust Diameter dalam guide Intake dan exhaust Celah Stem-ke-guide Intake Exhaust Limit runout stem	 mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in)	0.20 ± 0.03 (0.008 ± 0.001) 0.34 ± 0.03 (0.013 ± 0.001) 36.4–36.6 (1.43–1.44) 31.4–31.6 (1.24–1.24) 2.35–2.78 (0.092–0.110) 2.13–3.30 (0.084–0.130) 1.10–1.40 (0.043–0.055) 1.40–1.70 (0.055–0.067) 0.50–0.90 (0.020–0.035) 0.90–1.30 (0.035–0.051) 5.477–5.492 (0.2156–0.2162) 5.464–5.479 (0.2151–0.2157) 5.504–5.522 (0.2167–0.2174) 0.012–0.045 (0.0005–0.0018) 0.025–0.058 (0.0010–0.0023) 0.01 (0.0004)	
Valve spring Panjang bebas Limit tilt	 mm (in) mm (in)	44.2 (1.74) 1.2 (0.05)	

(*1) Angka-angka hanya untuk referensi saja.

Item	Unit	Model	
		F250AET	FL250AET
Valve lifter Diameter luar valve lifter Celah valve lifter-ke-cylinder head	mm (in) mm (in)	32.982–32.997 (1.2985–1.2991) 0.020–0.055 (0.0008–0.0022)	
Valve shim Ketebalan valve shim (kenaikan 0.020 mm)	mm (in)	2.320–2.960 (0.0913–0.1165)	
Connecting rod Diameter dalam ujung kecil Diameter dalam ujung besar Celah sisi ujung besar ^(*) Celah oli crankpin Ketebalan bearing ujung besar Kuning Hijau Biru	mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in)	21.017–21.031 (0.8274–0.8280) 53.015–53.035 (2.0872–2.0880) 0.15–0.30 (0.006–0.012) 0.028–0.066 (0.0011–0.0026) 1.492–1.496 (0.0587–0.0589) 1.496–1.500 (0.0589–0.0591) 1.500–1.504 (0.0591–0.0592)	
Crankshaft Diameter journal crankshaft Diameter crankpin Lebar crankpin Limit runout	mm (in) mm (in) mm (in) mm (in)	62.968–62.992 (2.4791–2.4800) 49.976–50.000 (1.9676–1.9685) 21.50–21.55 (0.8465–0.8484) 0.03 (0.0012)	
Crankcase Celah oli journal crankshaft Ketebalan main bearing crankcase atas 1 2 3 Ketebalan main bearing crankcase bawah 1 2 3 Ketebalan main bearing crankcase bawah (J3) 1 2 3 Ketebalan thrust bearing (J3)	mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in)	0.025–0.050 (0.0010–0.0020) 2.494–2.500 (0.0982–0.0984) 2.498–2.504 (0.0983–0.0986) 2.502–2.508 (0.0985–0.0987) 2.494–2.500 (0.0982–0.0984) 2.498–2.504 (0.0983–0.0986) 2.502–2.508 (0.0985–0.0987) 2.492–2.500 (0.0981–0.0984) 2.496–2.504 (0.0983–0.0986) 2.500–2.508 (0.0984–0.0987) 1.907–1.957 (0.0751–0.0770)	

(*) Angka-angka hanya untuk referensi saja.

Spesifikasi perawatan

Item	Unit	Model	
		F250AET	FL250AET
Thermostat			
Temperatur pembukaan	°C (°F)	58–62 (136–144)	
Temperatur terbuka penuh	°C (°F)	70 (158)	
Limit bawah pembukaan valve	mm (in)	4.3 (0.17)	

Unit bawah

Item	Unit	Model	
		F250AET	FL250AET
Backlash gear			
Pinion-ke-gigi maju	mm (in)	0.32–0.55 (0.0126–0.0217)	0.46–0.82 (0.0181–0.0323)
Pinion-ke-gigi mundur	mm (in)	0.32–0.65 (0.0126–0.0256)	0.45–0.78 (0.0177–0.0307)
Propeller shaft free play	mm (in)	0.20–0.50 (0.0079–0.0197)	0.25–0.35 (0.0098–0.0138)
Shim pinion	mm	0.10, 0.12, 0.15, 0.18, 0.30, 0.40, 0.50	
Shim gigi maju	mm	0.10, 0.12, 0.15, 0.18, 0.30, 0.40, 0.50	
Shim gigi mundur	mm	0.10, 0.12, 0.15, 0.18, 0.30, 0.40, 0.50	
Shim propeller shaft	mm	1.80, 1.90, 2.00, 2.10, 2.20	0.10, 0.12, 0.15, 0.18, 0.30, 0.40, 0.50



Kelistrikan

Item	Unit	Model	
		F250AET	FL250AET
Pengapian dan sistem kontrol pengapian			
Celah busi	mm (in)	1.0–1.1 (0.039–0.043)	
Tegangan puncak output sensor posisi crank (W/B – B) saat cranking (tanpa beban)	V	3.0	
saat cranking (terbeban)	V	2.7	
pada 1.500 rpm (terbeban)	V	14.5	
pada 3.500 rpm (terbeban)	V	17.8	
Tahanan sensor posisi crank ^(*) (W/R – B)	Ω	396–594	
Celah udara sensor posisi crank	mm (in)	1.4–1.6 (0.055–0.063)	
Tahanan sensor knock	kΩ	504–616	
Tahanan sensor temperatur udara intake			
pada 20°C (68 °F)	kΩ	2.21–2.69	
Tahanan sensor temperatur mesin (B/Y – B/Y)			
pada 20°C (68 °F)	kΩ	54.2–69.0	
pada 100°C (212 °F)	kΩ	3.12–3.48	
Sistem kontrol throttle valve elektronik			
Tegangan output TPS ^(*) pada 20°C (68 °F) dengan tuas kontrol remote tertutup penuh			
Sensor 1	V	0.750	
dengan tuas kontrol remote terbuka penuh			
Sensor 2	V	4.550	
Tahanan motor throttle valve elektronik ^(*)			
pada 20-30°C (68–86 °F)	Ω	1.23–1.67	
Tegangan output sensor posisi akselerator ^(*) (P – B) dengan tuas kontrol remote tertutup penuh			
Sensor 1	V	0.550–0.850	
Sensor 2	V	0.400–1.000	
dengan tuas kontrol remote terbuka penuh			
Sensor 1 dan 2	V	Above 3.250	

^(*) Angka-angka hanya untuk referensi saja.

Spesifikasi perawatan

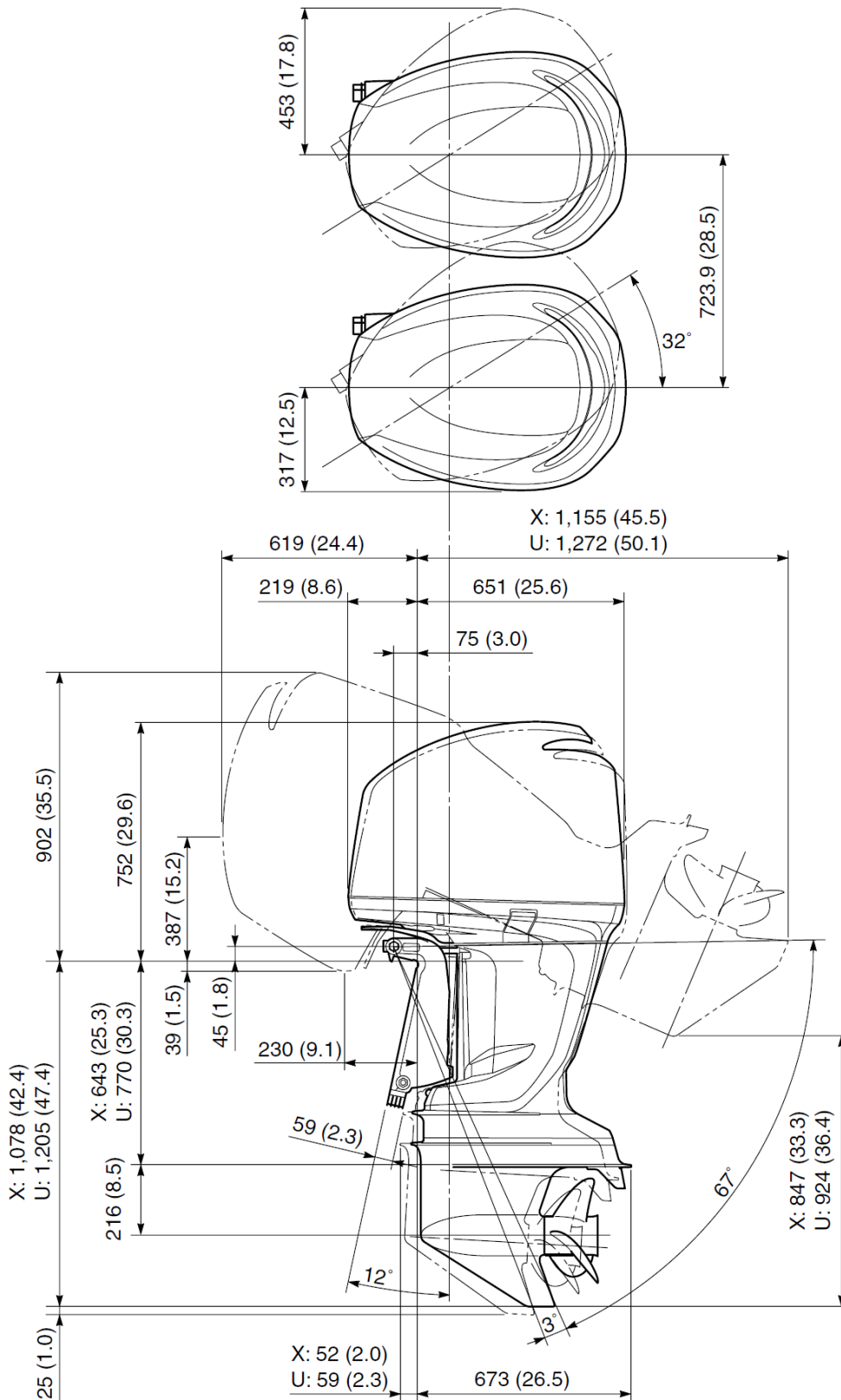
Item	Unit	Model	
		F250AET	FL250AET
Tahanan sensor posisi akselerator ^(*) pada 20°C (68 °F) dengan tuas akselerator tertutup penuh dengan tuas akselerator terbuka penuh	kΩ kΩ		0.800 5.300
Sistem kontrol variable camshaft timing Tahanan valve kontrol oli pada 20°C (68 °F)	Ω		6.7–7.7
Sistem kontrol bahan bakar Tahanan injector ^(*) pada 21°C (70 °F)	Ω		12.0
Motor starter Tipe Output Limit waktu cranking Brushes Panjang standar Limit aus Commutator Diameter standar Limit aus Undercut standar Limit aus	 kW Second mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in) mm (in)		Sliding gear 1.40 30 15.5 (0.61) 9.5 (0.37) 29.0 (1.14) 28.0 (1.10) 0.8 (0.03) 0.2 (0.01)
Sistem pengisian Sekring Tegangan puncak output koil stator (G – G) saat cranking (tanpa beban) pada 1.500 rpm (tanpa beban) pada 3.500 rpm (tanpa beban) Tahanan koil stator ^(*) (G – G) pada 20°C (68 °F) Tegangan puncak output regulator rectifier (R – Ground) pada 1.500 rpm (tanpa beban) pada 3.500 rpm (tanpa beban)	A V V V Ω V V		80 8.3 44.7 97.7 0.1144–0.1716 13.0 13.0

(*) Angka-angka hanya untuk referensi saja.

Item	Unit	Model	
		F250AET	FL250AET
Sistem PTT			
Sensor trim			
Tahanan setting	Ω		10 \pm 1
Tahanan	Ω		9 –387.6
Tipe fluida			ATF Dexron II
Motor brushes			
Panjang standar	mm (in)		11.5 (0.45)
Limit aus	mm (in)		4.5 (0.18)
Komutator motor			
Diameter standar	mm (in)		23.0 (0.91)
Limit aus	mm (in)		22.0 (0.87)
Undercut standar	mm (in)		1.40 (0.055)
Limit aus	mm (in)		0.90 (0.035)

Dimensi Eksterior

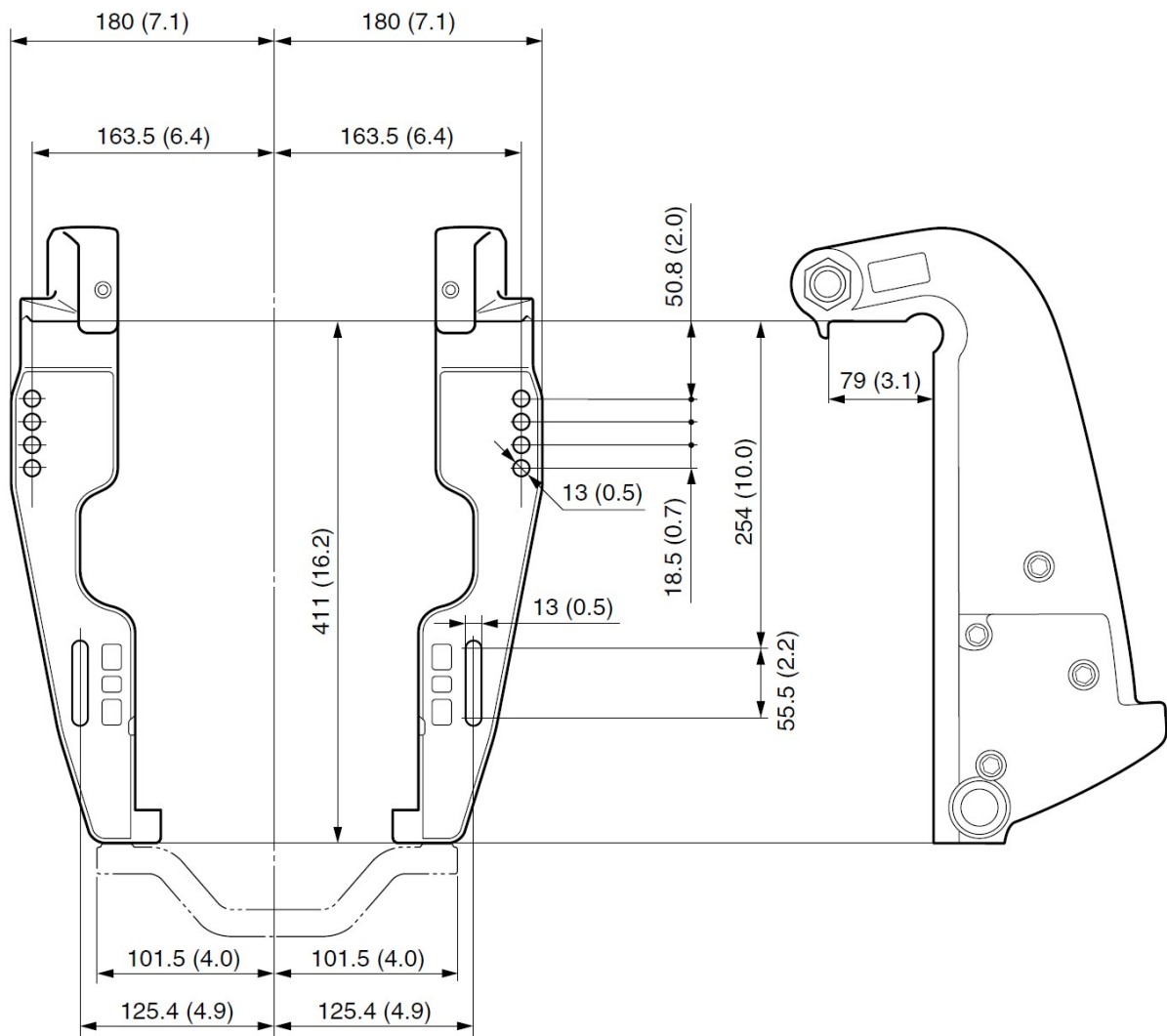
mm (in)



S6P22020

Bracket clamp

mm (in)



S6P22010

Momen pengencangan

Momen spesifikasi

Part yang akan dikencangkan	Ukuran thread	Momen pengencangan			
		N·m	kgf·m	ft·lb	
Fuel system					
Filter cup	—	3.5	0.35	2.6	
Intake manifold bolt	M6	10	1.0	7.4	
Intake silencer bolt	M6	7	0.7	5.2	
Electronic throttle valve assembly nut	—	13	1.3	9.6	
Throttle damper plate bolt	M8	13	1.3	9.6	
Canister mounting bolt	M6	5	0.5	3.7	
Canister bracket bolt	M6	5	0.5	3.7	
Vapor shut-off valve mounting nut	—	5	0.5	3.7	
Intake air pressure sensor bolt	M6	5	0.5	3.7	
Low-pressure fuel pump cover bolt	M6	9	0.9	6.6	
Check valve holder screw	M5	4	0.4	3.0	
Fuel cooler bolt	M6	5	0.5	3.7	
Pressure regulator screw	M6	5	0.5	3.7	
Float chamber cover screw	M4	2	0.2	1.5	
Float chamber cover inner plate screw	M4	2	0.2	1.5	
Float pin screw	M4	2	0.2	1.5	
Vapor separator drain screw	—	2	0.2	1.5	
Unit power					
Unit power mounting bolt	M10	42	4.2	31.0	
Apron bolt	M6	8	0.8	5.9	
Upper case cover bolt	M6	8	0.8	5.9	
PTT motor lead bolt	M6	4	0.4	3.0	
Ignition coil bolt	M6	7	0.7	5.2	
Spark plug	—	25	2.5	18.4	
Cooling water pressure sensor adapter plug	M14	23	2.3	17.0	
Flywheel magnet nut	—	240	24.0	177.0	
Crank position sensor screw	M5	4	0.4	3.0	
Timing belt tensioner bolt	—	39	3.9	28.8	
Timing belt pulley bolt	M10	39	3.9	28.8	
Variable camshaft timing cap	—	32	3.2	23.6	
Variable camshaft timing bolt	M12	60	6.0	44.3	
Driven sprocket bolt	M10	60	6.0	44.3	
Cylinder head cover plate screw	M4	2	0.2	1.5	
Camshaft cap bolt	1st	M7	8	0.8	5.9
	2nd		17	1.7	12.5
Cylinder head cover bolt	1st	M6	8	0.8	5.9
	2nd		8	0.8	5.9
Positive battery cable bolt	M8	18	1.8	13.3	
Negative battery cable nut	—	13	1.3	9.6	
Negative terminal bolt	—	26	2.6	19.2	

Part yang akan dikencangkan		Ukuran thread	Momen pengencangan		
			N·m	kgf·m	ft·lb
ECM bolt		M6	7	0.7	5.2
PTT relay lead nut		—	4	0.4	3.0
Rectifier Regulator bolt	1st	M6	6	0.6	4.4
	2nd		12	1.2	8.9
Exhaust cover bolt	1st	M6	6	0.6	4.4
	2nd		12	1.2	8.9
Exhaust cover plug	1st	M8	14	1.4	10.3
	2nd		28	2.8	20.7
		M18	55	5.5	40.6
Anode screw		M4	3	0.3	2.2
Engine hanger bolt		M6	12	1.2	8.9
Cylinder head bolt	1st	M8	14	1.4	10.3
	2nd		28	2.8	20.7
	1st	M10	23	2.3	17.0
	2nd		45	4.5	33.2
	3rd		Loosen completely		
	4th		23	2.3	17.0
	5th		45	4.5	33.2
	6th		90°		
Knock sensor		—	32	3.2	23.6
Cooling water passage cover bolt		M6	12	1.2	8.9
Oil filter		—	18	1.8	13.3
Oil pressure sensor		—	18	1.8	13.3
Oil filter joint		—	34	3.4	25.1
Crankcase cover bolt	1st	M8	14	1.4	10.3
	2nd		28	2.8	20.7
Connecting rod cap bolt	1st	M9	23	2.3	17.0
	2nd		43	4.3	31.7
	3rd		90°		
Engine temperature sensor		—	15	1.5	11.1
Crankcase bolt	1st	M8	14	1.4	10.3
	2nd		28	2.8	20.7
	1st	M8	25	2.5	18.4
	2nd		90°		
	1st	M10	40	4.0	29.5
	2nd		90°		
Oil pump cover screw		M6	4	0.4	3.0
Thermostat cover plug		M14	23	2.3	17.0
Unit bawah (regular rotation model)					
Gear oil check screw		—	9	0.9	6.6
Gear oil drain screw		—	9	0.9	6.6
Lower case mounting bolt (nut)		M10	47	4.7	34.7
Trim tab bolt		M10	42	4.2	31.0
Propeller nut		—	54	5.4	39.8

Momen pengencangan

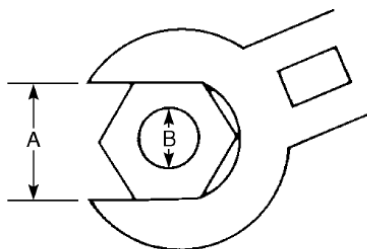
Part yang akan dikencangkan	Ukuran thread	Momen pengencangan		
		N·m	kgf·m	ft·lb
Grease nipple	—	6	0.6	4.4
Propeller shaft housing bolt	M8	30	3.0	22.1
Cooling water inlet cover screw	M5	4	0.4	3.0
Pinion nut	—	142	14.2	104.7
Unit bawah (counter rotation model)				
Gear oil check screw	—	9	0.9	6.6
Gear oil drain screw	—	9	0.9	6.6
Lower case mounting bolt (nut)	M10	47	4.7	34.7
Trim tab bolt	M10	42	4.2	31.0
Propeller nut	—	54	5.4	39.8
Ring nut	—	108	10.8	79.7
Grease nipple	—	6	0.6	4.4
Propeller shaft housing bolt	M8	30	3.0	22.1
Cooling water inlet cover screw	M5	4	0.4	3.0
Pinion nut	—	142	14.2	104.7
Bracket unit				
Shift cut switch screw	M4	2	0.2	1.5
Shift cut switch bracket bolt	—	19	1.9	14.0
Neutral switch screw	M4	2	0.2	1.5
Grease nipple	—	1	0.1	0.7
Shift rod detent bolt	—	18	1.8	13.3
Grease nipple	—	1	0.1	0.7
Flushing hose adapter screw	M6	5	0.5	3.7
Upper mount bracket bolt	M10	54	5.4	39.8
Apron stay	—	8	0.8	5.9
Engine oil drain bolt	M14	27	2.7	19.9
Upper mount nut	—	72	7.2	53.1
Lower mount nut	—	72	7.2	53.1
Oil pan assembly bolt	M8	20	2.0	14.8
	M10	42	4.2	31.0
PCV	—	8	0.8	5.9
Baffle plate screw	M6	4	0.4	3.0
Oil strainer bolt	M6	10	1.0	7.4
Oil pan bolt	M8	20	2.0	14.8
Exhaust manifold bolt	M8	20	2.0	14.8
Muffler bolt	M8	20	2.0	14.8
Friction plate screw	M6	4	0.4	3.0
Grease nipple	—	3	0.3	2.2
Self- locking nut	—	22	2.2	16.2
Thrust receiver nut	—	36	3.6	26.6
PTT unit				
Reservoir mounting bolt	M8	19	1.9	14.0
PTT motor mounting bolt	M8	19	1.9	14.0
Reservoir cap	M12	7	0.7	5.2

Part yang akan dikencangkan	Ukuran thread	Momen pengencangan		
		N·m	kgf·m	ft·lb
Manual valve	—	2	0.2	1.5
Pipe joint	—	15	1.5	11.1
Pipe joint adapter	—	20	2.0	14.8
Gear pump bolt	M5	7	0.7	5.2
Gear pump bracket bolt	M5	7	0.7	5.2
Trim cylinder end screw	—	160	16	118.0
Tilt ram	—	55	5.5	40.6
Tilt cylinder end screw	—	90	9.0	66.4
Tilt piston bolt	M6	7	0.7	5.2

Torsi umum

Diagram ini menspesifikasikan momen pengencangan untuk baut standar dengan pitch standar ISO. Spesifikasi momen pengencangan untuk komponen spesial atau assembly disediakan pada bab yang bersangkutan di manual ini. Untuk menghindari kerusakan, kencangkan baut-sekrup pengencang secara bersilangan dan bertahap secara ertilangan sampai momen pengencangan tercapai. Kecuali ditentukan lain, momen pengencangan memerlukan thread yang bersih dan kering. Komponen harus selalu pada temperatur ruangan.

Mur (A)	Baut (B)	Torsi umum spesifikasi		
		N·m	kgf·m	ft·lb
8 mm	M5	5	0.5	3.7
10 mm	M6	8	0.8	5.9
12 mm	M8	18	1.8	13.3
14 mm	M10	36	3.6	26.6
17 mm	M12	43	4.3	31.7



S69J2150

Pemeriksaan dan penyetelan berkala

Tabel perawatan berkala	3-1
Penutup mesin	3-3
Memeriksa penutup mesin	3-3
Sistem bahan bakar	3-3
Memeriksa sambungan dan selang bahan bakar (sambungan ke injektor)	3-3
Memeriksa saringan bahan bakar	3-4
Power unit	3-4
Memeriksa oli mesin	3-4
Mengganti oli mesin menggunakan oil changer	3-4
Mengganti oli mesin dengan cara menguras	3-5
Mengganti saringan oli	3-6
Memeriksa timing belt	3-6
Memeriksa busi	3-7
Memeriksa thermostat	3-7
Memeriksa saluran air pendinginan	3-9
Sistem kontrol	3-9
Memeriksa putaran idle mesin	3-9
Menyetel kabel gas	3-10
Memeriksa kinerja perpindahan gigi	3-11
Bracket unit	3-12
Memeriksa kinerja PTT	3-12
Memeriksa jumlah minyak PTT	3-12
Lower unit	3-13
Memeriksa jumlah oli gear	3-13
Mengganti oli gear	3-13
Memeriksa kebocoran udara pada lower unit	3-14
Memeriksa baling-baling	3-14
Umum	3-14
Memeriksa anode	3-14
Memeriksa battere	3-15
Melumasi motor outboat	3-16

Tabel perawatan berkala

Gunakan tabel berikut sebagai panduan dalam perawatan secara umum.

Sesuaikan interval perawatan sesuai dengan kondisi pengoperasian motor outboat.

Bagian	Catatan	Awal		Setiap		Lihat halaman
		10 jam (1 bulan)	50 jam (3 bulan)	100 jam (6 bulan)	200 jam (1 tahun)	
Anoda (bagian luar)	Periksa/ganti		○	○		3-14
Anoda (cylinder head, thermostat cover)	Periksa/ganti				○	3-14
Battere	Periksa/charge	○				3-15
Saluran air pendingin	Bersihkan		○	○		3-9
Tutup mesin	Periksa				○	3-3
Saringan bahan bakar (bisa dibongkar)	Periksa/ganti	○	○	○		3-4
Sistem bahan bakar	Periksa	○	○	○		3-3
Oli gear	Ganti	○		○		3-13
Titik pelumasan	Lumasi			○		3-16
Putaran idle mesin	Periksa				○	3-9
PCV	Periksa				○	7-7
PTT unit	Periksa				○	3-12
Baling-baling dan cotter pin	Periksa/ganti		○	○		3-14
Shift link/shift cable	Periksa/setel				○	3-11
Thermostat	Periksa/ganti				○	3-7
Throttle link/kabel gas/throttle pick-up timing	Periksa/setel				○	3-10
Water pump	Periksa/ganti				○	6-5, 6-35
Oli mesin	Periksa/ganti	○		○		3-4
Saringan oli (cartridge)	Ganti				○	3-6
Busi	Periksa/setel/ ganti	○			○	3-7
Timing belt	Periksa/ganti			○	○	3-6

CATATAN:

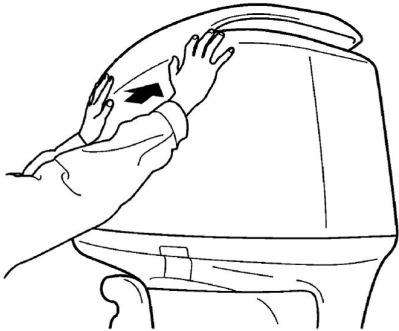
Saat bekerja pada air garam, air keruh dan berlumpur, mesin harus dibersihkan dengan air bersih setiap kali setelah digunakan.

Bagian	Catatan	Setiap		Lihat halaman
		500 jam (2.5 tahun)	1,000 jam (5 tahun)	
Timing belt	Ganti		○	5-15
Celah klep (DOHC)	Periksa/setel	○		5-10
Saringan bahan bakar (vapor separator tank)	Ganti		○	4-23
Oil control valve filter	Periksa/ganti		○	5-41
Anodes (exhaust cover, cooling water passage cover, Rectifier Regulator cover)	Ganti		○	3-14
Exhaust guide, exhaust manifold	Periksa/ganti		○	7-8

Tutup mesin

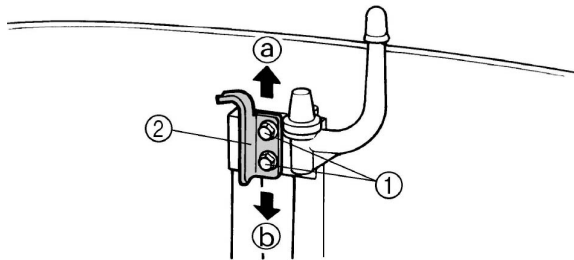
Memeriksa tutup mesin

1. Periksa pengepasan tutup mesin dengan cara mendorongnya menggunakan kedua tangan. Setel jika perlu.



S69J3010

2. Kendorkan bautnya (1).
3. Geser pengait (2) ke atas atau bawah secara perlahan untuk menyetel posisinya.

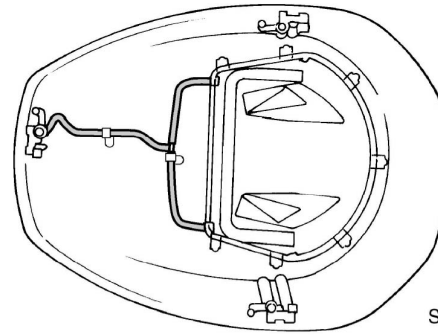


S69J3020

CATATAN:

- Untuk mengendurkan pengepasan, geser pengait ke arah (a).
- Untuk mengencangkan pengepasan, geser pengait ke arah (b).

4. Kencangkan bautnya.
5. Periksa pengepasan dan ulangi langkah 2-4 jika perlu.
6. Periksa selang tutup mesin. Ganti jika retak atau rusak.



S6P23010

Sistem bahan bakar

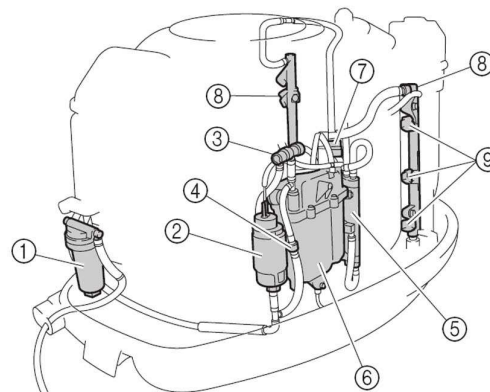
Memeriksa sambungan dan selang bahan bakar (sambungan ke injektor bahan bakar)

1. Lepas flywheel magnet cover, port intake manifold dan fuel rail cover.

CATATAN:

Lihat diagram pendar (4-12, 4-26)

2. Periksa sambungan selang tekanan rendah bahan bakar. Juga, periksa saringan bahan bakar (1) pompa tekanan rendah (2), saringan (3), check valve (4) dan fuel cooler (5). Ganti jika terdapat kebocoran atau kerusakan.
3. Periksa sambungan selang bahan bakar tekanan tinggi. Juga periksa favor separator (6), pressure regulator (7), fuel rails (8) dan injektor (9) Ganti jika terdapat kebocoran atau kerusakan.
4. Pasang port intake manifold, fuel rail



S6P23020

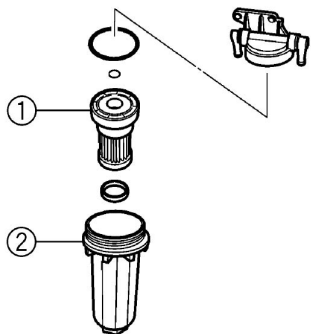
cover dan flywheel magnet cover.

CATATAN:

Untuk memasang intake manifold, lihat Bab 4, "Memasang intake manifold".

Memeriksa saringan bahan bakar

1. Periksa elemen saringan bahan bakar (1). Ganti jika terdapat kotoran atau residu.
2. Periksa cup (2). Bersihkan dengan bensin bersih jika terdapat kotoran atau ganti jika retak.



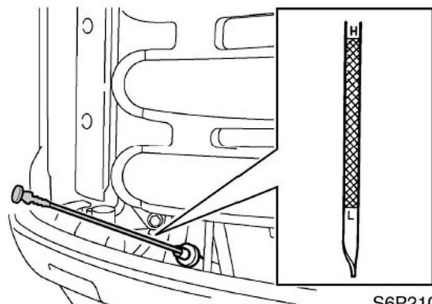
S6P23030

CATATAN:

Pastikan untuk tidak menumpahkan bahan bakar saat melepas cup saringan bahan bakar.

Power unit**Memeriksa oli mesin**

1. Letakkan motor outboat pada posisi tegak lurus.
2. Lepas stick oli, bersihkan dengan lap, lalu masukkan kembali stick ke lubangnya.
3. Lepaskan kembali stick oli untuk memeriksa jumlah oli dan untuk mengetahui perubahan warna dan viskositas oli.



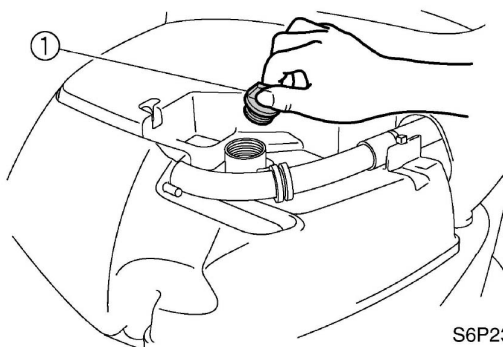
S6P21020E

CATATAN:

- Ganti oli jika terlihat seperti susu atau kotor.
 - Jika jumlah oli mesin kurang dari tanda (L), tambahkan oli hingga jumlah oli berada di antara tanda (H) dan (L).
-

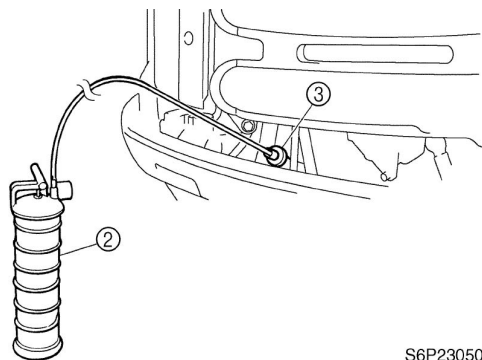
Mengganti oli mesin menggunakan oil changer

1. Hidupkan mesin, panaskan, dan kemudian OFF-kan.
2. Lepaskan stick oli dan oil filler cap (1).



S6P23040

3. Masukkan tube oil changer ke lubang stick oli (3).



S6P23050J

4. Jalankan oil changer untuk mengeluarkan oli.

CATATAN:

Pastikan untuk membersihkan tumpahan oli.

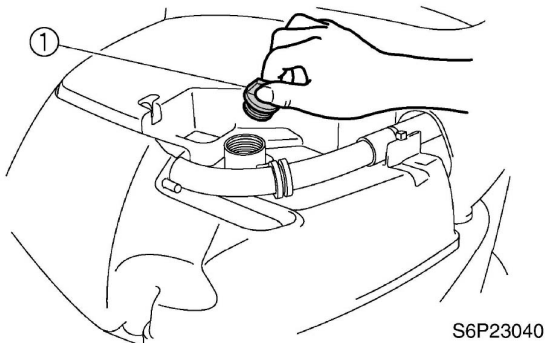
- Tuangkan oli mesin dengan jumlah sesuai spesifikasi melalui lubang pengisian.

	Rekomendasi oli mesin:
	Oli mesin 4-tak
	API: SE, SF, SG, SH, SJ, or SL
	SAE: 5W-30, 10W-30, or 10W-40
	Kuantitas oli mesin:
	Tanpa penggantian oli filter:
	5.6 L (5.92 US qt, 4.93 Imp qt)

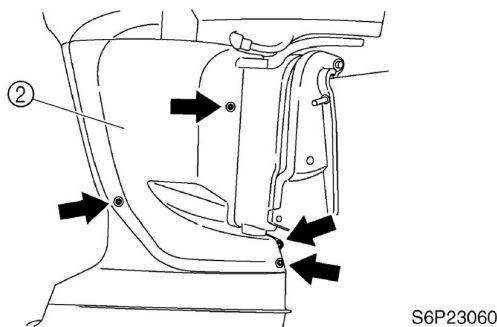
- Pasang oil filler cap dan stick oli, kemudian hidupkan mesin dan panaskan selama 5 menit.
- Matikan mesin, dan kemudian periksa jumlah oli dan pastikan tidak ada kebocoran oli. Jika jumlah oli kurang, tambahkan oli mesin sesuai spesifikasi.

Mengganti oli dengan cara mengurasnya.

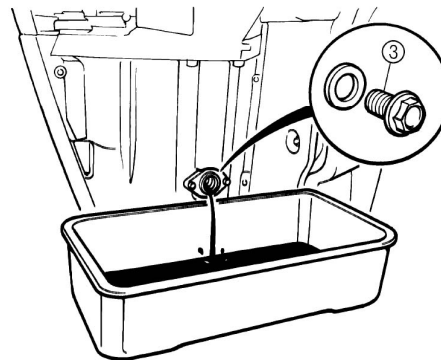
- Hidupkan mesin, panaskan dan matikan.
- Lepas stick oli dan oil filler cap (1).



- Lepas apron bagian kanan (2).



- Letakkan tempat di bawah oil pan dan kemudian lepas baut pembuangan oli (3) dan biarkan oli terbuang habis.




S69J3130


CATATAN:

Pastikan untuk membersihkan tumpahan oli.

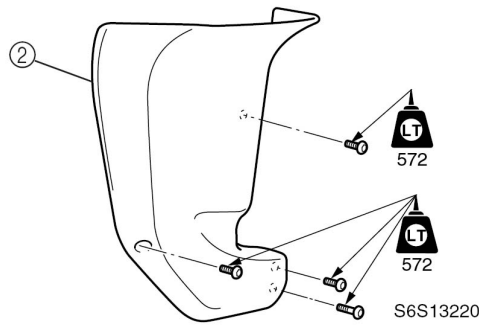
- Pasang baut pembuangan oli, kemudian kencangkan sesuai spesifikasi.


	Baut pembuangan oli mesin (3):
	27 N·m (2.7 kgf·m, 19.9 ft·lb)

- Tuangkan oli dengan jumlah sesuai spesifikasi melalui lubang pengisian oli.

	Rekomendasi oli mesin:
	Oli mesin 4-tak
	API: SE, SF, SG, SH, SJ, or SL
	SAE: 5W-30, 10W-30, or 10W-40
	Kuantitas oli mesin:
	Tanpa penggantian oli filter:
	5.6 L (5.92 US qt, 4.93 Imp qt)

- Pasang oil filler cap & stick oli, kemudian hidupkan mesin dan panaskan selama 5 menit.
- Matikan mesin dan kemudian periksa jumlah oli dan pastikan tidak ada kebocoran. Jika jumlah oli kurang, tambahkan oli mesin sesuai spesifikasi.
- Pasang apron sebelah kanan (2), dan kemudian kencangkan bautnya sesuai spesifikasi.



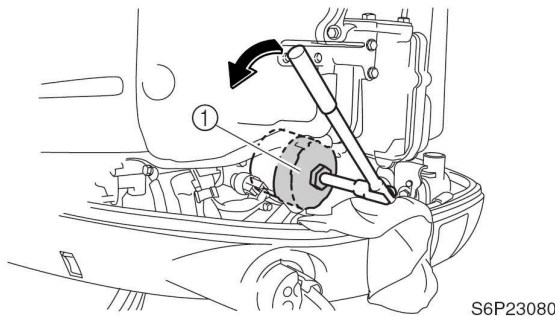
 **Baut apron:**
8 N·m (0.8 kgf·m, 5.9 ft·lb)

Melepas saringan oli

PERHATIAN:

Jangan merusak oil pressure control dan timahnya saat melepas saringan oli.

1. Keluarkan oli mesin menggunakan oil changer atau dengan cara mengurasnya.
2. Tempatkan kain lap di bawah saringan oli kemudian lepas saringan menggunakan oil filter wrench (1) ukuran 72.5 mm (2.9 in).



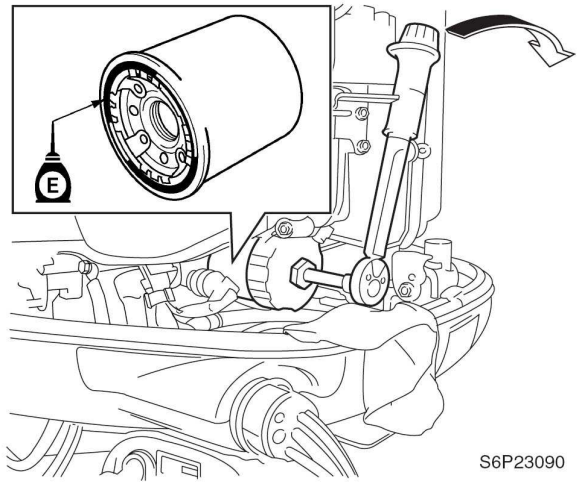
CATATAN:


- Tunggu 5 menit lebih setelah mesin diOFF-kan sebelum mengganti saringan oli.
- Bersihkan oli yang menetes.

 Oil filter wrench ①: 90890-06830

3. Oleskan oli mesin ke O-ring pada saringan oli yang baru.

4. Pasang saringan oli dan kencangkan sesuai spesifikasi menggunakan oil filter wrench 72.5 mm (2.9in).



 **Oil filter:**
18 N·m (1.8 kgf·m, 13.3 ft·lb)

5. Isi oli mesin sesuai spesifikasi melalui lubang pengisian oli.

 **Rekomendasi oli mesin:**
Oli mesin 4-tak
API: SE, SF, SG, SH, SJ, or SL
SAE: 5W-30, 10W-30, or 10W-40
Kuantitas oli mesin:
Tanpa penggantian oli filter:
5.6 L (5.92 US qt, 4.93 Imp qt)

6. Pasang oil filler cap dan stick oli, kemudian hidupkan mesin dan panaskan selama 5 menit.
7. Matikan mesin, kemudian periksa jumlah oli dan pastikan tidak ada kebocoran. Jika jumlah oli kurang, tambahkan oli mesin sesuai spesifikasi.

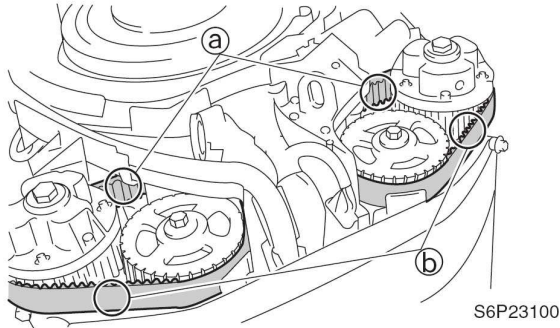
Memeriksa timing belt

PERHATIAN:

Jangan putar magnet flywheel berlawanan arah jarum jam karena dapat merusak impeller water pump.

1. Lepas cover magnet flywheel.

2. Sambil memutar magnet flywheel searah jarum jam, periksa interior (a) dan exterior (b) timing belt. Ganti jika retak, rusak atau aus.

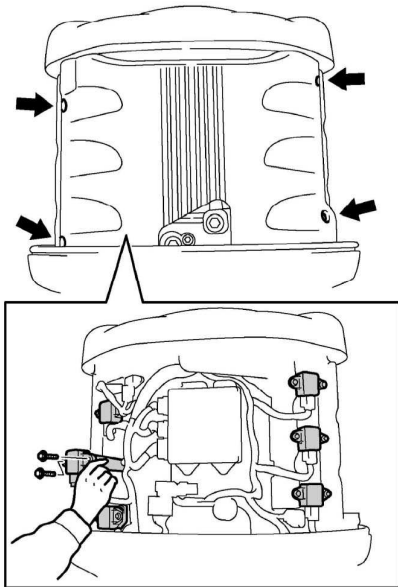


CATATAN:

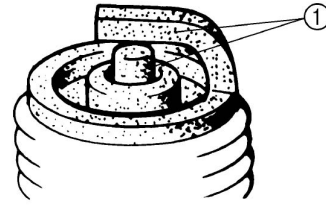
Untuk mengganti timing belt, lihat di Bab 5, "Mengganti timing belt".

Memeriksa busi

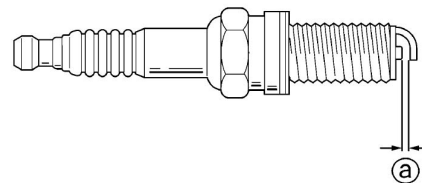
1. Lepas cover ECM
2. Lepas ignition coil dan kemudian busi.




3. Bersihkan elektroda (1) menggunakan pembersih busi atau sikat kawat. Ganti jika perlu.




4. Periksa elektroda dari erosi dan kerak karbon atau kotoran lainnya dan juga kondisi gasketnya. Ganti busi jika perlu.
5. Periksa celah busi (a). Setel sesuai spesifikasi.




	Spesifikasi busi: LFR6A-11 (NGK) Celah busi (a): 1.0–1.1 mm (0.039–0.043 in)
--	---

6. Pasang busi, kencangkan sementara, kemudian kencangkan sesuai spesifikasi menggunakan kunci busi.

	Busi: 25 N·m (2.5 kgf·m, 18.4 ft·lb)
---	---

7. Pasang ignition coil.

	Baut ignition coil: 7 N·m (0.7 kgf·m, 5.2 ft·lb)
---	---

8. Pasang cover ECM

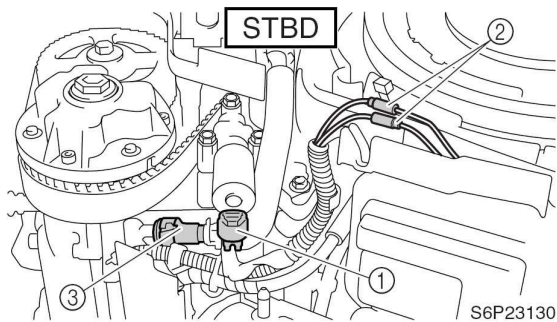
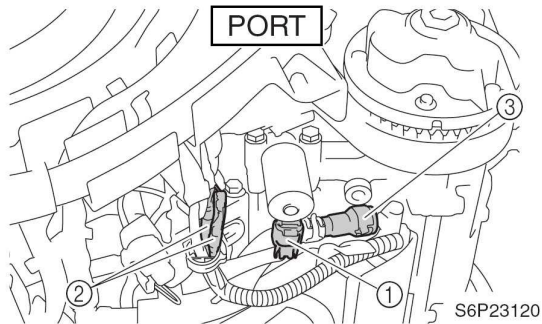
Memeriksa thermostat

1. Kurangi tekanan bahan bakar.

CATATAN:

Untuk mengurangi tekanan bahan bakar, lihat di Bab 4, "Mengurangi tekanan bahan bakar".

2. Lepas cover magnet flywheel.
3. Lepas soket oil control valve (1).
4. Lepas konektor thermostatic (2).
5. Lepas quick connector (3).

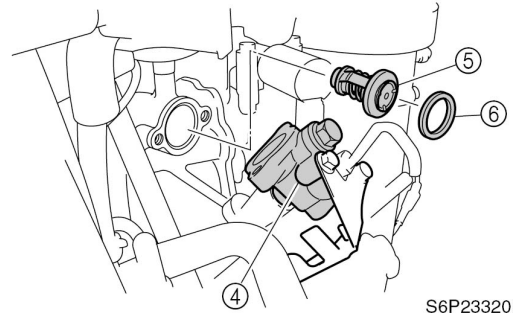
**⚠ PERINGATAN**

Berbahaya jika melepas quick connector secara tiba-tiba karena tekanan bahan bakar dapat menyembur. Pastikan tekanan bahan bakar dikurangi sebelum melepas quick connector.

CATATAN:

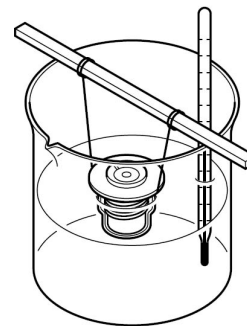
Untuk melepas quick connector, lihat Bab 4, "Melepas quick connector".

6. Lepas cover (4) dan thermostat (5) (port dan starboard).

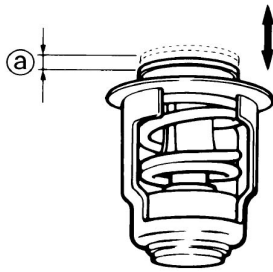
**PERHATIAN:**

Jangan memakai ulang gasket (6), gantilah selalu dengan yang baru.


7. Gantung thermostat dalam tempat berisi air.
8. Letakkan thermostat dalam air dan panaskan secara perlahan.



9. Periksa pembukaan klep thermostat pada temperatur air tertentu. Ganti jika tidak sesuai spesifikasi.



S69J5E50

 Temperatur air	Kenaikan klep ①
58–62 °C (136–144 °F)	0.05 mm (0.0020 in) (klep mulai naik)
di atas 70 °C (158 °F)	lebih dari 4.3 mm (0.17 in)

10. Pasang thermostat dan covernya.

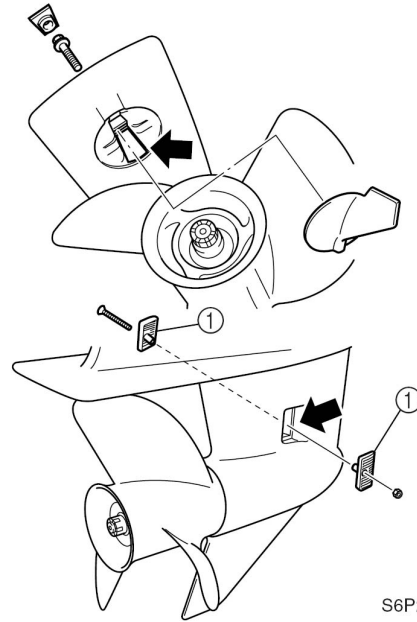
CATATAN:

Direkomendasikan untuk memeriksa anoda thermostat sebelum memasang covernya.

- Pasang konktor thermostwitch, quick connector dan soket oil control valve.
- Urutkan dan kencangkan wiring harness pada posisi semula.
- Pasang cover magnet flywheel.

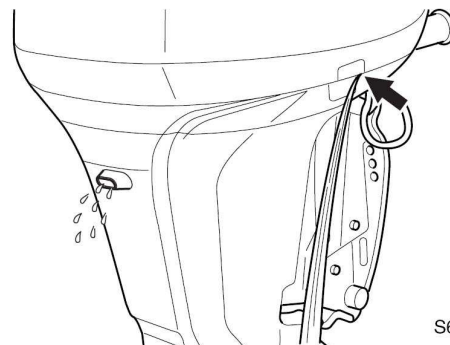
Memeriksa saluran air pendingin

- Periksa cover cooling water inlet (1) dan cooling water inlet. Bersihkan jika tersumbat.



S6P23150

- Pasang lower unit dalam air, kemudian hidupkan mesin.
- Periksa aliran air pada lubang cooling water pilot. Jika tidak ada air yang keluar, periksa saluran air pendingin di dalam motor outboat.



S6P21050


Sistem control

Memeriksa putaran idle mesin

- Hidupkan mesin dan panaskan selama 5 menit.
- Periksa putaran idle mesin menggunakan tachometer asli Yamaha (on-board meter) atau menggunakan YDIS.

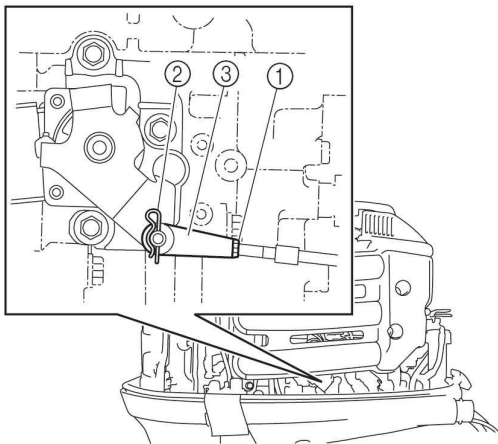
CATATAN:

Untuk memasang dan mengoperasikan YDIS, lihat Bab 9, "YDIS" dan Petunjuk penggunaan YDIS (versi 1.23a atau terbaru).

 Putaran idle mesin: 600–700 rpm

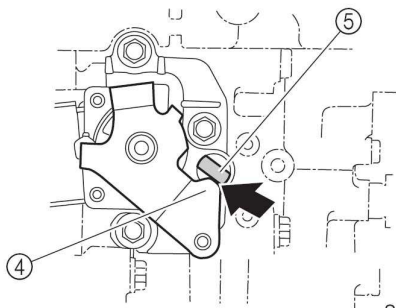
Menyetel kabel gas

1. Setel tuas remote control pada posisi netral dan tuas throttle tertutup penuh.
2. Kendurkan locknut (1), lepas clip (2), dan lepaskan sambungan kabel gas (3).



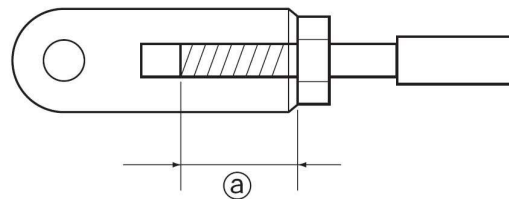
S6P23330

3. Pastikan tuas accelerator (4) menyentuh stopper menutup penuh (5).



S6P23340

4. Setel posisi sambungan kabel gas hingga lubangnya lurus dengan pin set pada tuas.



S6D53190

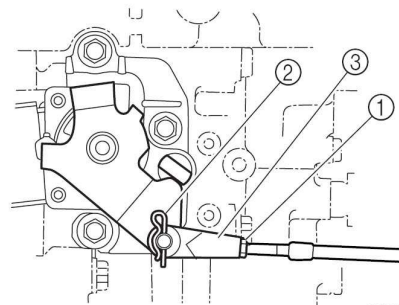
⚠ PERINGATAN

Sambungan kabel gas harus disekrup dengan ukuran min. 8.0 mm (0.31 in) (a).

CATATAN:

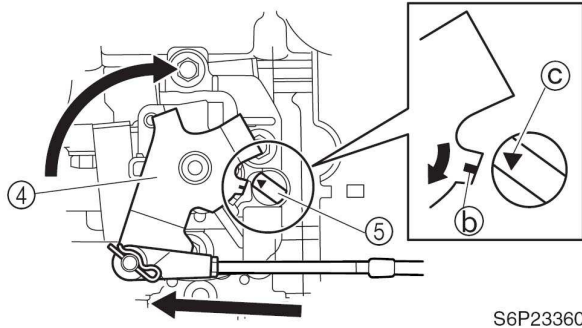
Tarik kabel gas ke arah mesin untuk melepas free play pada kabel sebelum menyetel posisi sambungan kabel gas.

5. Hubungkan sambungan kabel gas (3), pasang clip (2) dan kemudian kencangkan locknut (1).



S6P23350

- Operasikan tuas remote control beberapa kali dan kemudian pastikan tanda (b) pada tuas (4) telah melewati tanda (c) pada stopper (5) saat tuas remote control pada posisi throttle terbuka penuh.




- Pastikan tuas (4) menyentuh stopper posisi tertutup penuh (5) saat tuas remote control pada posisi tertutup penuh.
- Pastikan kabel throttle bekerja dengan halus, jika perlu ulangi langkah 2-7.

Memeriksa kinerja perpindahan gigi

- Pastikan perpindahan gigi berjalan dengan halus saat tuas dipindahkan dari posisi netral ke posisi maju atau mundur. Setel panjang kabel jika perlu.
- Periksa hubungan switch netral. Setel panjang kabel pemindah gigi atau periksa switch netral jika perlu.

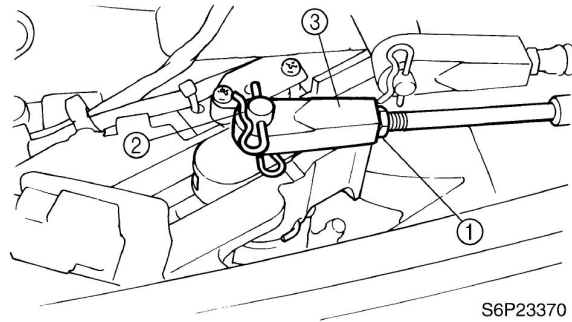
CATATAN:

Untuk memeriksa switch netral, lihat Bab 8 "Memeriksa switch netral".

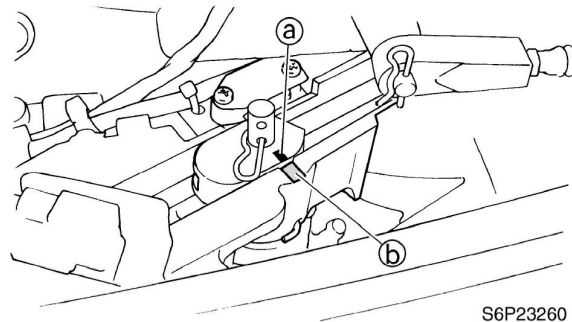
 Gear shift position	Lead color	
	Blue/green (L/G)	Black (B)
Forward or reverse		
Neutral	○ — ○	○ — ○

- Pindahkan tuas pada posisi netral.

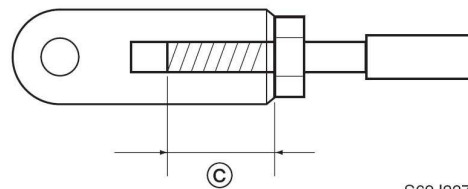
- Kendurkan locknut (1), lepas klip (2) dan lepaskan sambungan kabel shift (3).



- Setel kelurusan tanda (a) pada bushing dengan tanda (b) pada bracket.



- Setel posisi sambungan kabel shift hingga lubangnya lurus dengan pin set.



⚠ PERINGATAN

Sambungan kabel gas harus disekrup dengan ukuran min. 8.0 mm (0.31 in) (a).

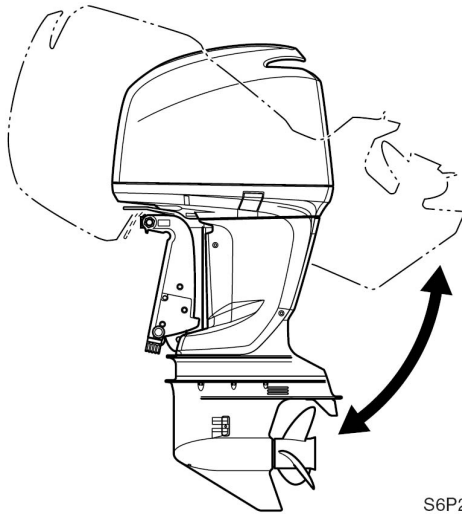
- Hubungkan sambungan kabel, pasang klip dan kemudian kencangkan locknut.

8. Pastikan perpindahan gigi berjalan dengan halus, periksa kerja switch netral dan jika perlu ulangi langkah 3-7.

Bracket unit

Memeriksa kerja PTT

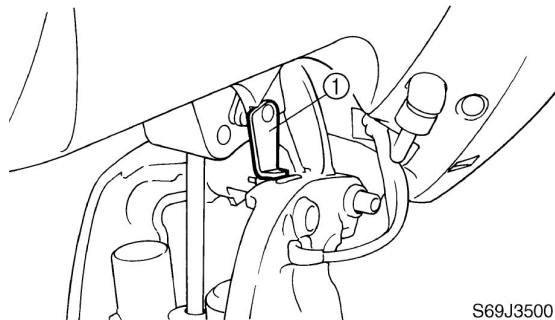
1. Miringkan secara penuh posisi motor outboat ke atas dan ke bawah beberapa kali dan periksa trim secara keseluruhan dan rentang kemiringan. Periksa jumlah minyak PTT jika perlu.



CATATAN:

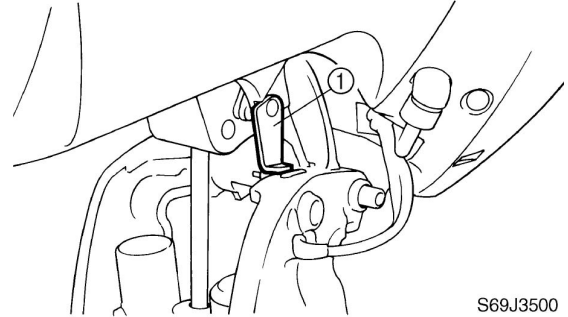
Pastikan mendengar suara putaran motor PTT yang bekerja dengan halus.

2. Miringkan secara penuh posisi motor outboat ke atas dan kemudian tahan dengan tuas stopper (1) untuk memeriksa mekanisme penguncian tuas.



Memeriksa jumlah minyak PTT

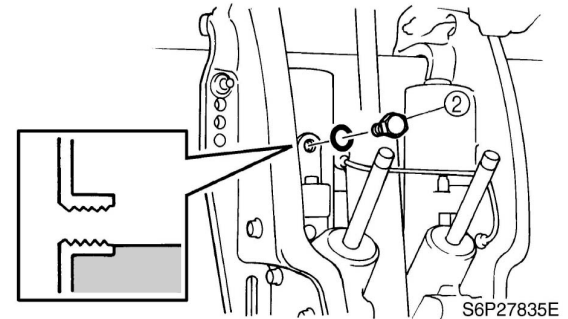
1. Miringkan secara penuh posisi motor outboat ke atas dan kemudian tahan dengan tuas stopper (1).



⚠ PERINGATAN

Setelah memiringkan motor outboat, pastikan untuk menahannya dengan tuas stopper. Jika tidak, motor boat akan langsung turun jika PTT unit kehilangan tekanan minyaknya.

2. Lepas tutup reservoir (2) dan kemudian periksa jumlah minyak pada reservoir.



⚠ PERINGATAN

Pastikan trim dan tilt ram memanjang penuh saat melepas tutup reservoir, jika tidak minyak akan menyembur dari unit akibat tekanan dari dalam.

CATATAN:

Jika jumlah minyak benar, maka akan ada sedikit minyak yang tumpah saat tutup dilepas.

3. Jika perlu, tambahkan minyak yang direkomendasikan secukupnya hingga menetes keluar dari lubang pengisian.



Rekomendasi minyak PTT:
ATF Dexron II

4. Pasang O-ring baru dan tutup reservoir, kemudian kencangkan tutup sesuai momen pengencangan.

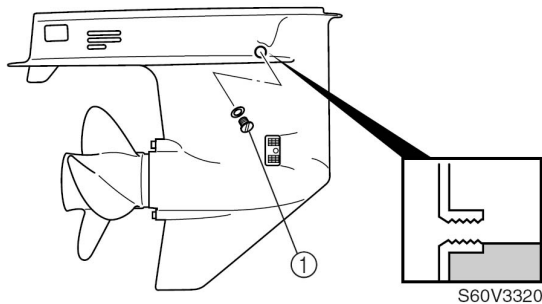


Tutup reservoir:
7 N·m (0.7 kgf·m, 5.2 ft·lb)

Lower unit

Memeriksa jumlah oli gear

1. Miringkan motor outboat secara penuh ke bawah.
2. Lepas sekrup pemeriksaan (1), kemudian periksa jumlah oli gear pada lower case.



CATATAN:

Jika jumlah oli benar, maka seharusnya ada sedikit oli yang tumpah saat sekrup pemeriksaan dilepas.

3. Jika perlu, tambahkan oli sesuai yang direkomendasikan secukupnya hingga menetes keluar dari lubang pemeriksaan.



Rekomendasi oli gear:
Hypoid gear oil
API: GL-4
SAE: 90

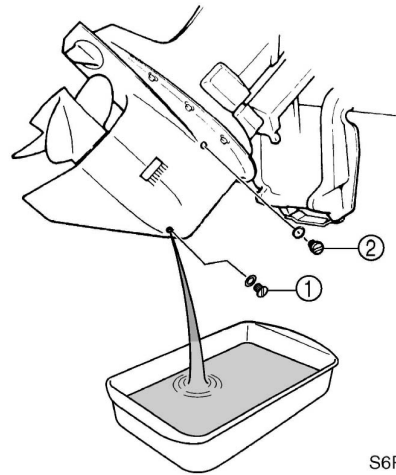
4. Pasang gasket baru dan sekrup pemeriksaan dan kencangkan sesuai spesifikasi.



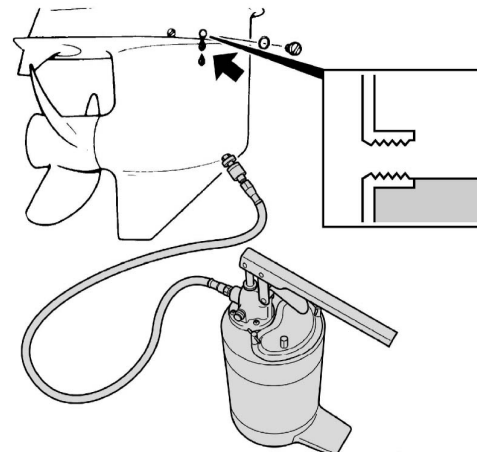
Sekrup pemeriksaan oli gear:
9 N·m (0.9 kgf·m, 6.6 ft·lb)

Mengganti oli gear

1. Miringkan motor outboat secara perlahan ke atas.
2. Letakkan penampungan di bawah sekrup pembuangan (1), lepaskan sekrup pembuangan lalu sekrup pemeriksaan (2) dan biarkan oli keluar sampai habis.



3. Periksa kandungan metal pada oli dan perubahan warna dan viskositasnya. Jika perlu periksa juga bagian dalam dari lower case.
4. Masukkan tabung atau pompa oli gear pada lubang pembuangan dan secara perlahan isikan oli gear hingga oli keluar dari lubang pemeriksaan dan tidak ada gelembung air yang tampak.





Rekomendasi oli gear:

Hypoid gear oil

API: GL-4

SAE: 90

Jumlah oli gear:

Regular rotation model:

1,150 cm³

(38.9 US oz, 40.6 Imp oz)

Counter rotation model:

1,000 cm³

(33.8 US oz, 35.3 Imp oz)

5. Pasang gasket baru, periksa sekrup dan pasang sekrup pembuangan, kemudian kencangkan sesuai spesifikasi.

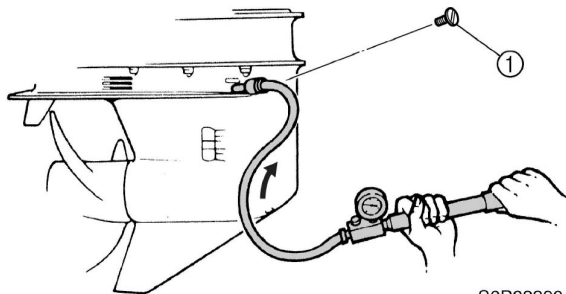


Sekrup pemeriksaan dan pembuangan:

9 N·m (0.9 kgf·m, 6.6 ft·lb)

Memeriksa lower unit dari kebocoran udara

1. Lepas sekrup pemeriksaan (1) kemudian pasang special tool.



Leakage tester: 90890-06840

2. Berikan tekanan sesuai spesifikasi untuk memastikan tekanan terjaga pada lower unit setidaknya selama 10 detik.

PERHATIAN:

Jangan memberikan tekanan berlebihan pada lower unit, jika tidak oil seal akan rusak.

CATATAN:

Tutup lubang pemeriksaan dengan kain saat melepas tester dari lower unit.



Lower unit holding pressure:

70 kPa (0.7 kgf/cm², 10 psi)

3. Jika tekanan tidak terjaga, periksa drive shaft, propeller shaft dan oil seal shift rod dari kerusakan. Jika perlu periksa setiap shaft dari kemungkinan bengkok dan rusak.

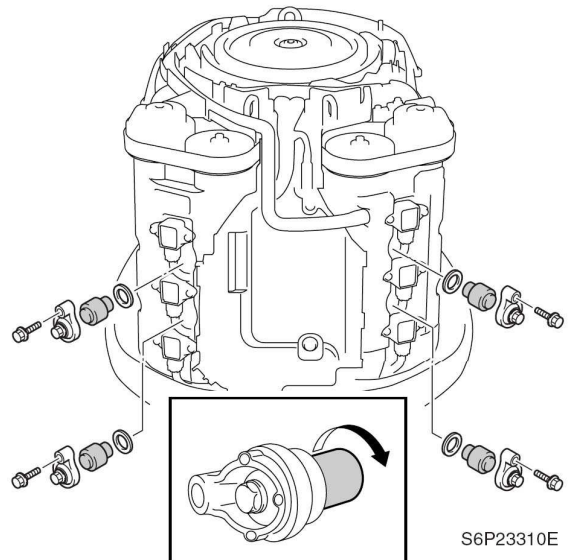
Memeriksa baling-baling

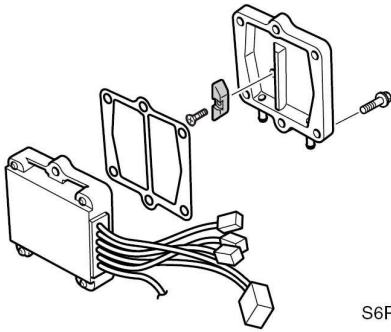
1. Periksa blade dan spline baling-baling. Ganti jika retak, rusak atau aus.

Umum

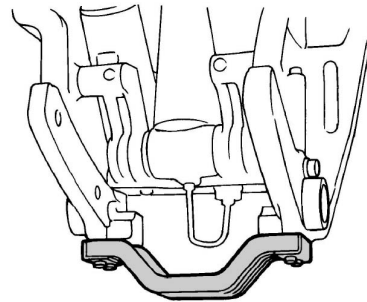
Memeriksa anoda

1. Periksa anoda dan trim tab. Bersihkan jika terdapat kerak, grease dan oli.

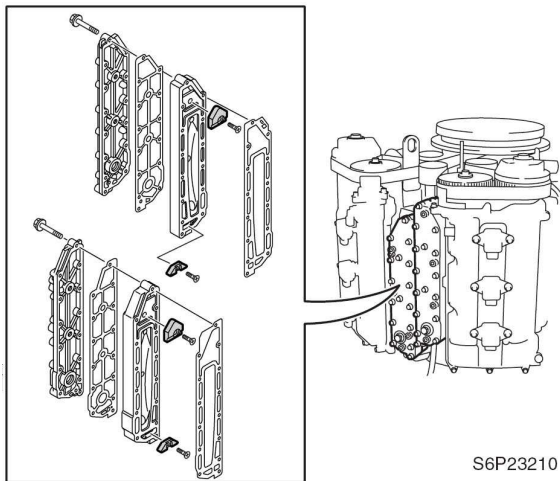




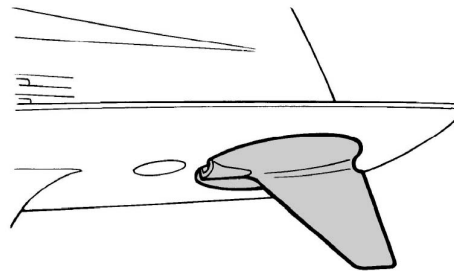
S6P23270E



S69J3600



S6P23210



S69J3610

PERHATIAN:

Jangan berikan oli, grease atau cat pada anoda atau trim tab karena bisa berakibat kerusakan.

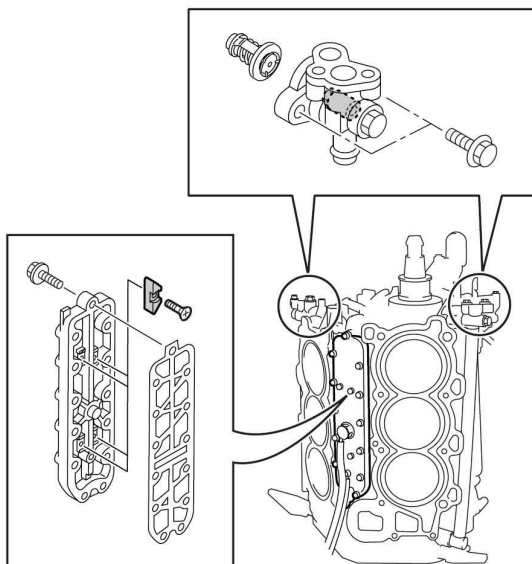
CATATAN:

Jika diperlukan untuk membongkar motor outboard untuk memeriksa anoda, lihat prosedur membongkar pada buku manual ini.

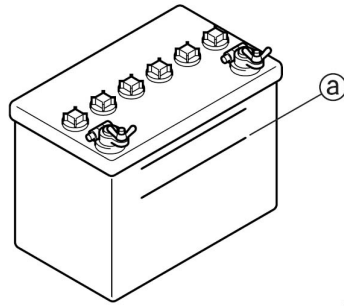
2. Ganti anoda atau trim tab jika telah sering rontok. Sebagai tambahan, periksa lead ground.

Memeriksa battere

1. Periksa jumlah elektrolit battere. Jika jumlah elektrolit pada atau di bawah tanda minimum (a), tambahkan air suling hingga elektrolit berada di antara tanda min dan max.



S6P23400



S69J3620

2. Pastikan berat jenis elektrolit battere sesuai spesifikasi. Charge battere hingga penuh jika kurang dari spesifikasi.

⚠ PERINGATAN

Elektrolit battere berbahaya karena mengandung asam sulfat yang beracun dan tajam terhadap kulit.

Lakukan langkah pencegahan berikut.

- Hindari kontak langsung dengan elektrolit karena akan mengakibatkan luka bakar atau cedera mata permanen.
- Kenakan pelindung mata saat bekerja pada atau dekat battere.

Penangkal (EKSTERNAL):

- KULIT – Cuci dengan air
- MATA – Basuh dengan air selama 15 menit dan segera cari bantuan medis.

Penangkal (INTERNAL):

- Minum air dalam jumlah banyak ditambah dengan susu yang mengandung magnesium, telur atau minyak sayuran. Segera cari bantuan medis.

Battere dapat meledakan gas hidrogen. Lakukan langkah pencegahan berikut:

- Charge battere pada area yang cukup ventilasi udara.
- Jauhkan battere dari api, percikan atau bara api (misal, peralatan las, bara rokok).
- **DILARANG MEROKOK** ketika men-charge atau menangani battere.

JAUHKAN BATTERE DAN ELEKTROLIT DARI JANGKAUAN ANAK-ANAK.

CATATAN:

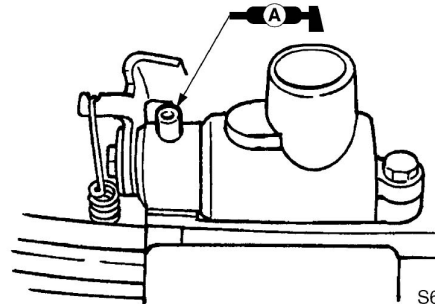
- Battere berbeda pada setiap pabrikan. Prosedur terkait hal tersebut tidak ada pada buku manual ini, karenanya ikuti petunjuk penggunaan battere dengan benar.
- Lepas kabel negatif battere terlebih dulu, baru kemudian kabel positif battere.



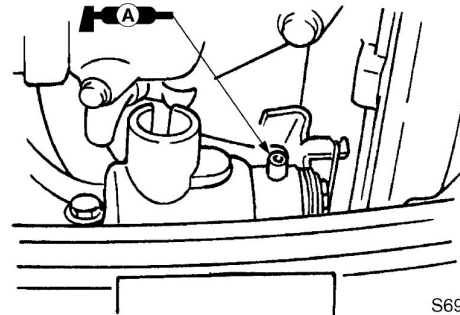
Spesifikasi berat jenis elektrolit:
1.280 pada 20 °C (68 °F)

Melumasi motor outboard

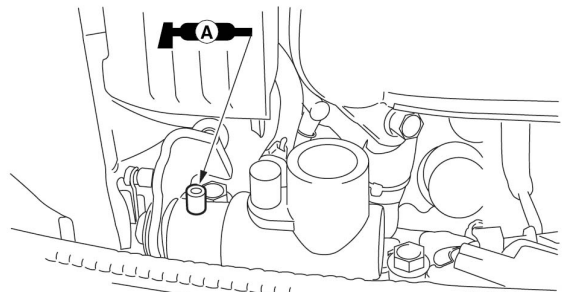
1. Berikan grease anti air pada area seperti pada gambar.



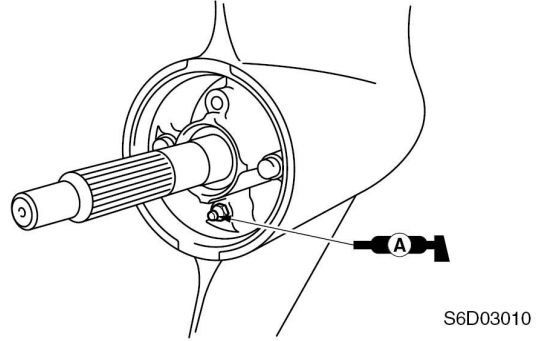
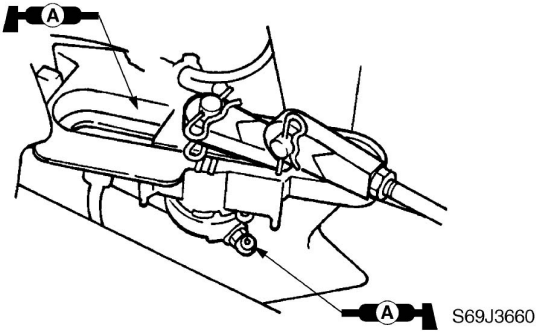
S6P23230



S69J3640

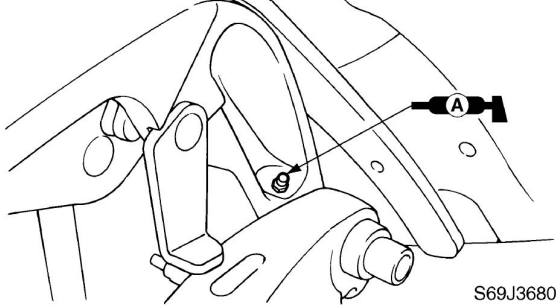
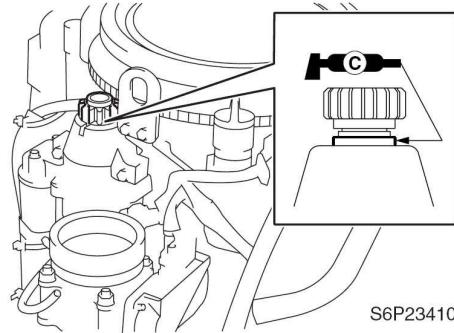
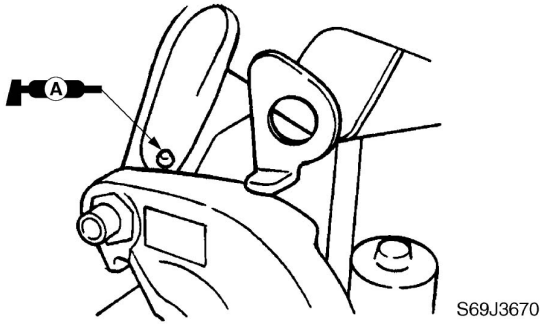


S6P23240

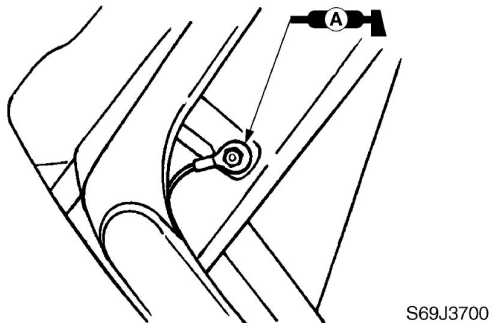
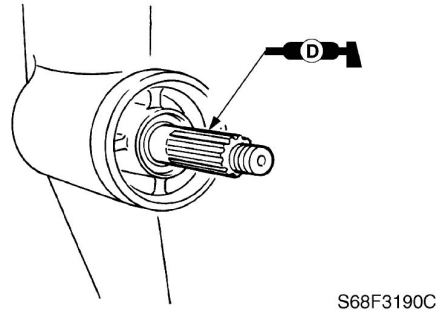
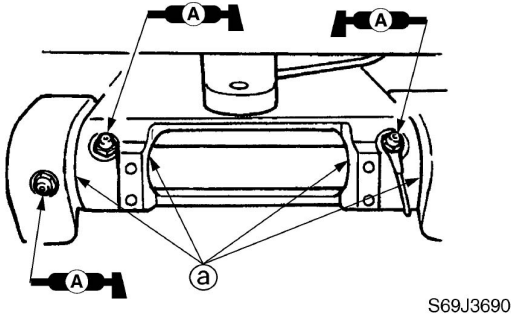


CATATAN: _____
 Berikan grease pada nipple grease hingga mengalir ke bagian bushing (a).

2. Berikan low temperature resistant grease pada area seperti pada gambar.



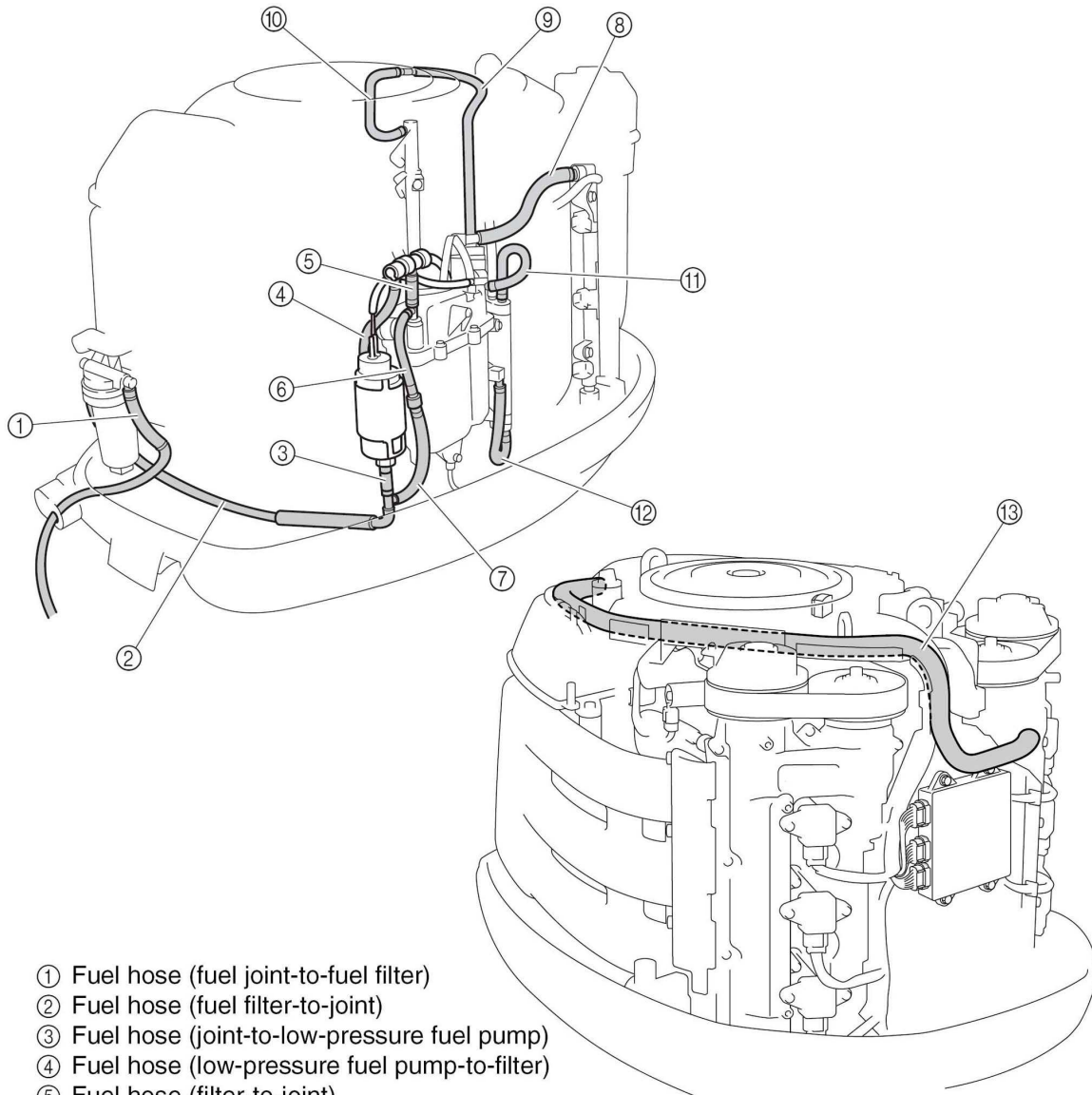
3. Berikan grease anti korosi pada area seperti pada gambar.



Sistem bahan bakar

Route selang	4-1
Selang bahan bakar dan selang blowby	4-1
Selang gas uap	4-2
Selang air pendingin	4-3
Memeriksa kerja throttle valve	4-5
Memeriksa TPS	4-5
Memeriksa tekanan bahan bakar	4-7
Memeriksa pressure regulator	4-8
Mengurangi tekanan bahan bakar	4-9
Melepas quick connector	4-9
Menguras bahan bakar	4-10
Filter bahan bakar	4-11
Intake manifold	4-12
Memasang intake manifold	4-13
Memasang intake silencer	4-13
Throttle body	4-15
Memeriksa canister	4-18
Memeriksa canister check valve	4-18
Memasang throttle body	4-18
Pompa bahan bakar tekanan rendah	4-20
Memeriksa check valve	4-21
Vapor separator	4-22
Melepas clamp selang bahan bakar	4-25
Memasang clamp selang bahan bakar	4-25
Memeriksa vapor separator	4-25
Fuel injector	4-26
Memasang fuel injector	4-27

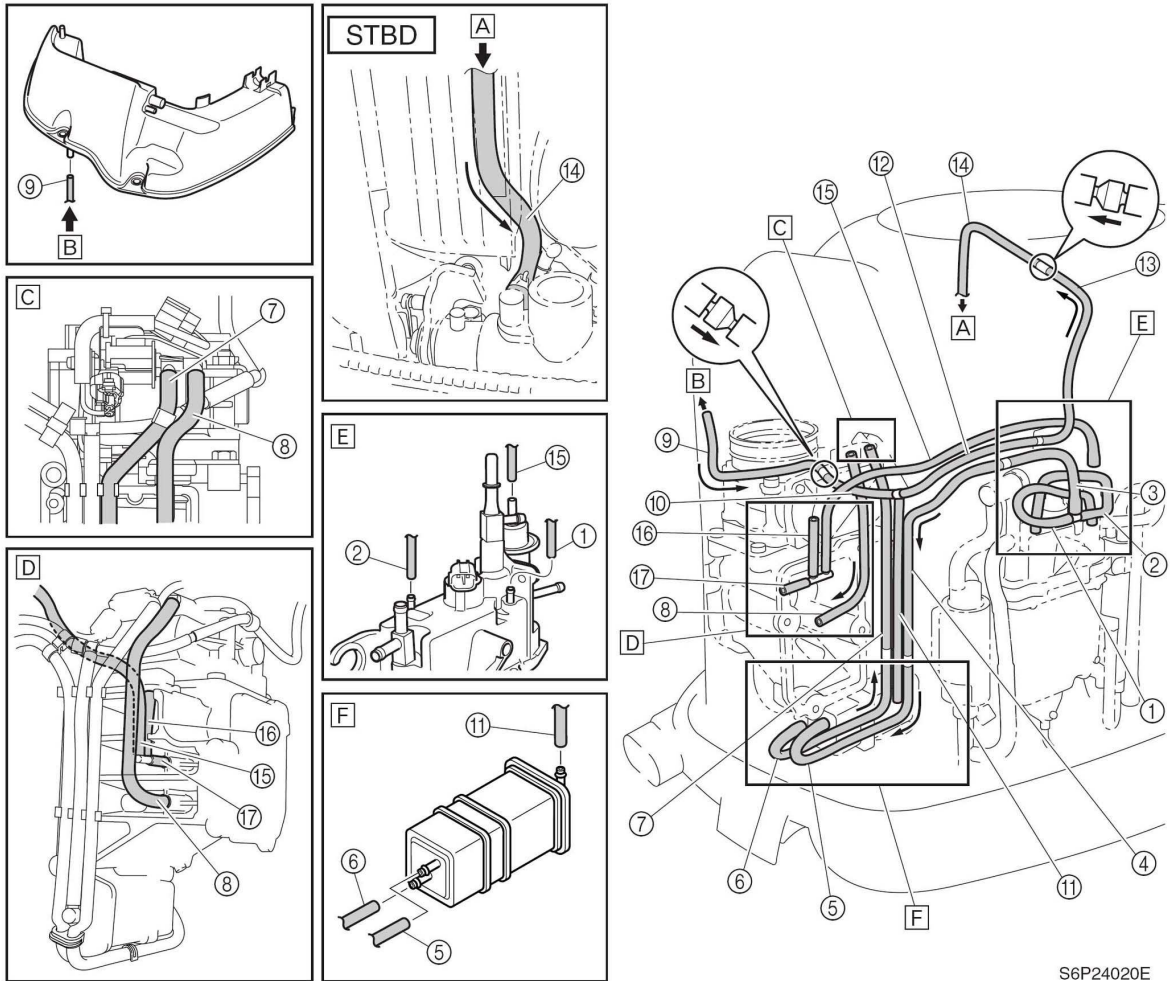
Route selang
Selang bahan bakar dan selang blowby



- ① Fuel hose (fuel joint-to-fuel filter)
- ② Fuel hose (fuel filter-to-joint)
- ③ Fuel hose (joint-to-low-pressure fuel pump)
- ④ Fuel hose (low-pressure fuel pump-to-filter)
- ⑤ Fuel hose (filter-to-joint)
- ⑥ Fuel hose (joint-to-check valve)
- ⑦ Fuel hose (check valve-to-joint)
- ⑧ Fuel hose (vapor separator-to-quick connector)
- ⑨ Fuel hose (quick connector-to-joint)
- ⑩ Fuel hose (joint-to-quick connector)
- ⑪ Fuel hose (pressure regulator-to-fuel cooler)
- ⑫ Fuel hose (fuel cooler-to-vapor separator)
- ⑬ Blowby hose (starboard cylinder head cover-to-intake silencer)

S6P24010

Selang gas uap

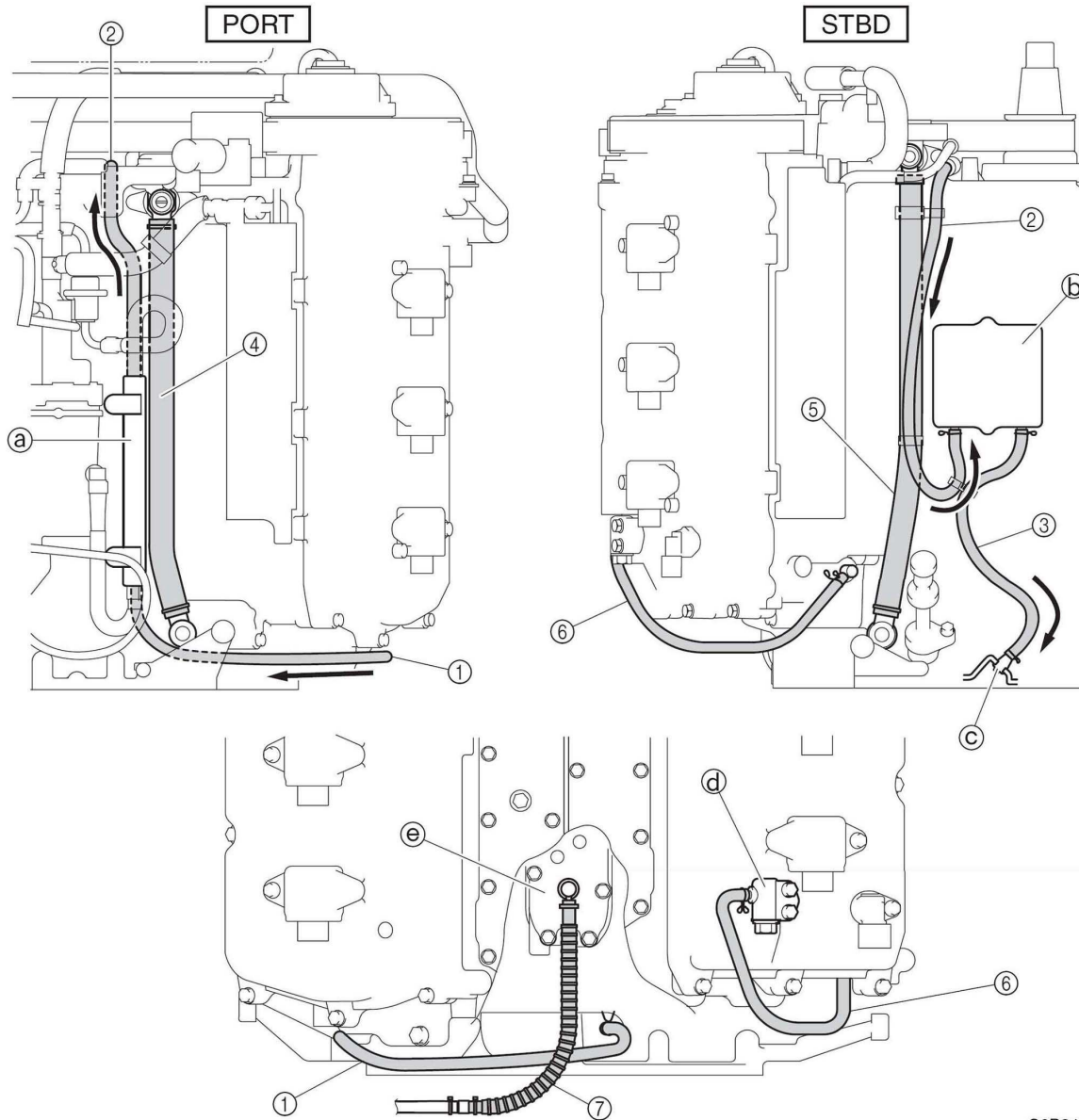


S6P24020E

- ① Vapor gas hose (vapor separator-to-joint)
- ② Vapor gas hose (vapor separator-to-joint)
- ③ Vapor gas hose (joint-to-joint)
- ④ Vapor gas hose (joint-to-joint)
- ⑤ Vapor gas hose (joint-to-canister tank port)
- ⑥ Vapor gas hose (canister purge port-to-joint)
- ⑦ Vapor gas hose (joint-to-vapor shut-off valve)
- ⑧ Vapor gas hose (vapor shut-off valve-to-surge tank)
- ⑨ Vapor gas hose (intake silencer-to-check valve)
- ⑩ Vapor gas hose (check valve-to-joint)
- ⑪ Vapor gas hose (canister atmospheric port-to-joint)

- ⑫ Vapor gas hose (joint-to-joint)
- ⑬ Vapor gas hose (joint-to-check valve)
- ⑭ Vapor gas hose (check valve-to-top cowling lock)
- ⑮ Vacuum hose (pressure regulator-to-joint)
- ⑯ Vacuum hose (intake air pressure sensor-to-joint)
- ⑰ Vacuum hose (joint-to-surge tank)

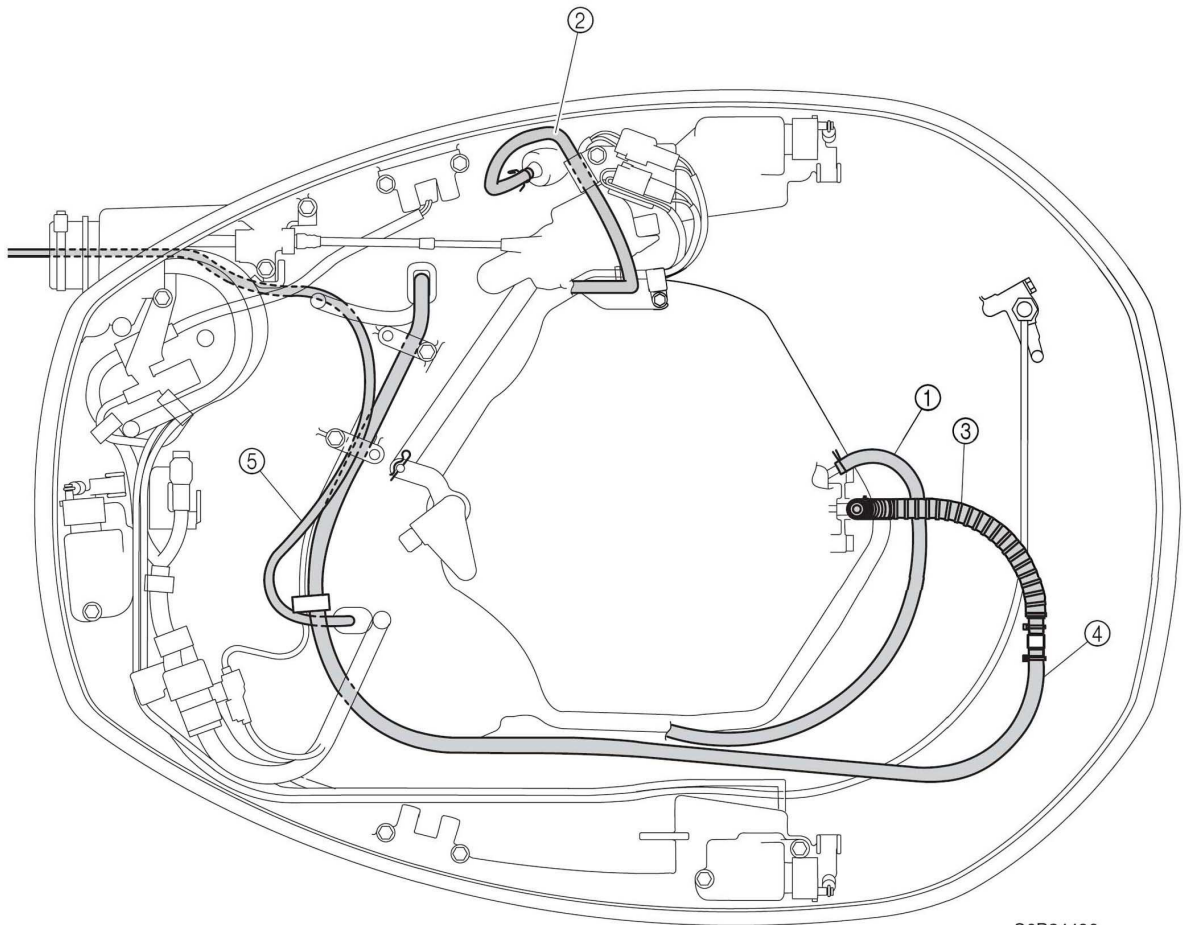
Selang air pendingin



- ① Cooling water hose (cylinder block-to-fuel cooler)
- ② Cooling water hose (fuel cooler-to-Rectifier Regulator)
- ③ Cooling water hose (Rectifier Regulator-to-cooling water pilot hole)
- ④ Cooling water hose (port thermostat cover-to-cylinder block)
- ⑤ Cooling water hose (starboard thermostat cover-to-cylinder block)
- ⑥ Cooling water hose (starboard cylinder head-to-cooling water pressure sensor adapter)
- ⑦ Flushing hose (joint-to-cooling water passage cover)

- a Fuel cooler
- b Rectifier Regulator
- c Cooling water pilot hole (on the bottom cowling)
- d Cooling water pressure sensor adapter
- e Cooling water passage cover (on the cylinder block)

S6P24450E



S6P24490

- ① Cooling water hose (cylinder block-to-fuel cooler)
- ② Cooling water hose (Rectifier Regulator-to-cooling water pilot hole)
- ③ Flushing hose (joint-to-cooling water passage cover)
- ④ Flushing hose (flushing hose adapter-to-joint)
- ⑤ Speedometer hose

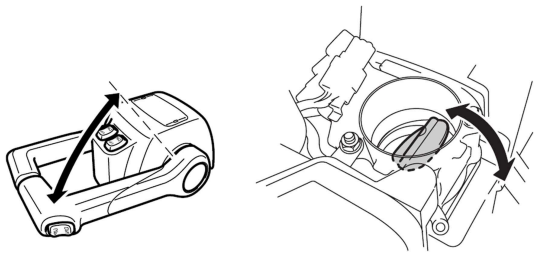
Memeriksa kerja throttle valve

1. Lepas flywheel magnet cover dan intake silencer.

CATATAN:

Lihat diagram (4-12)

2. Lepas throttle valve dan pastikan valve bergerak halus saat switch engine start diOFF-kan.
3. ON-kan switch engine start.
4. Pastikan throttle valve bekerja halus saat tuas remote control dipindahkan dari posisi tertutup penuh ke posisi terbuka penuh.



S6P24130

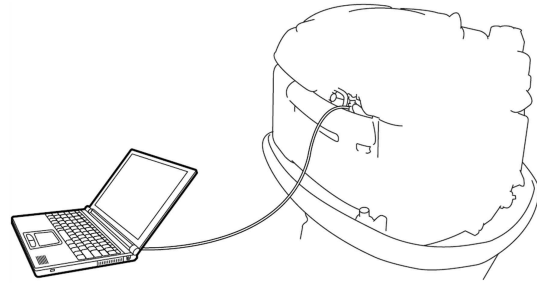
5. Pasang intake silencer dan flywheel magnet cover.

CATATAN:

- Untuk memasang intake silencer, lihat “Memasang intake silencer”.
 - Untuk memeriksa accelerator position sensor, lihat Bab 8 “Memeriksa sirkuit accelerator position sensor” dan “Memeriksa accelerator position sensor”
-

Memeriksa TPS

1. Hubungkan komputer ke motor outboard dan gunakan YDIS untuk menampilkan “Throttle position sensor 1”, Pembukaan throttle valve” dan “Throttle position sensor 2”.

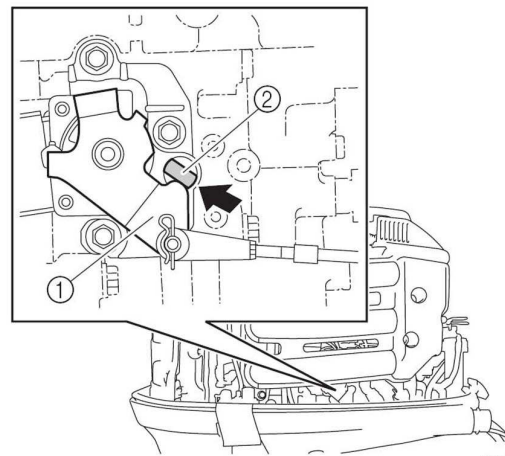


S6P24140

CATATAN:

- Pastikan untuk memeriksa accelerator position sensor sebelum memeriksa TPS.
 - Untuk menghubungkan dan menjalankan YDIS, lihat Bab 9, “YDIS” dan Petunjuk Penggunaan YDIS (versi 1.23a atau lebih).
-

2. Pastikan tuas accelerator (1) menyentuh stopper tutup penuh (2) saat tuas remote control pada posisi menutup penuh.



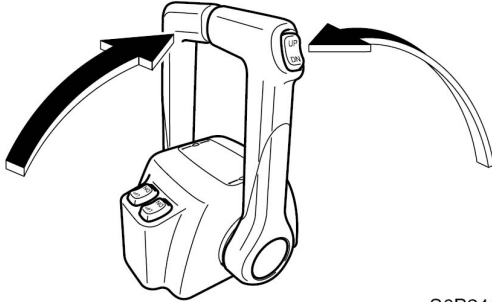
S6P21030

CATATAN:

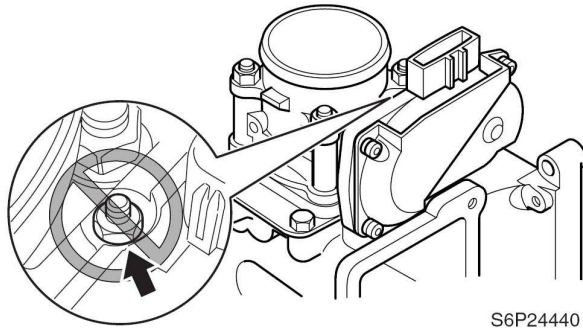
- Untuk memasang intake silencer, lihat “Memasang intake silencer”.
 - Untuk memeriksa accelerator position sensor, lihat Bab 8 “Memeriksa sirkuit accelerator position sensor” dan “Memeriksa accelerator position sensor”
-

3. Hidupkan mesin, panaskan, kemudian matikan.

4. Pastikan tuas remote control pada posisi throttle tertutup penuh, kemudian periksa tegangan output TPS 1 dan sudut bukaan throttle valve.



S6P24150



S6P24440

PERHATIAN:

Jangan mengendurkan mur sekrup throttle stop dan jangan memutar sekrup throttle stop.

CATATAN:

- Periksa TPS setelah mesin dipanaskan.
- Jangan menghidupkan mesin saat memeriksa TPS.
- Tegangan output dan sudut buka throttle valve aktual berbeda tergantung dari kondisi lingkungan dan temperatur mesin.



Tegangan output TPS 1 dengan tuas remote control pada posisi tertutup penuh:

pada 20 °C (68 °F):

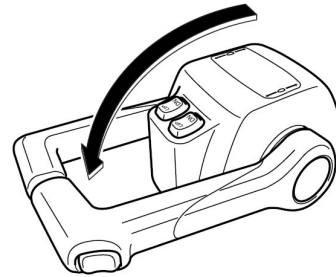
0.750 V (referensi)

Sudut buka throttle valve dengan tuas remote control pada posisi tertutup penuh:

pada 20 °C (68 °F):

0.5–7.0° (referensi)

5. Pindahkan tuas remote control pada posisi terbuka penuh dan tahan.



S6P24160

6. Periksa tegangan output TPS 2 dan sudut bukaan throttle valve.



Tegangan output TPS 2 dengan tuas remote control pada posisi terbuka penuh:

pada 20 °C (68 °F):

4.550 V

Sudut buka throttle valve dengan tuas remote control pada posisi terbuka penuh:

Diatas 80° (referensi)

7. Jalankan tuas remote control dan pastikan tegangan output TPS 1 dan TPS 2 berubah secara terus menerus.

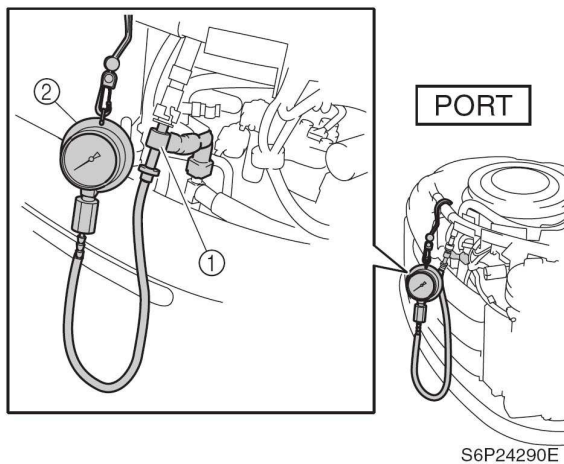
Mengukur tekanan bahan bakar

1. Lepas quick connector dari vapor separator.

CATATAN:

Sebelum melepas quick connector, kurangi tekanan bahan bakar.

2. Pasang fuel pressure gauge adapter B (1) antara quick connector dan vapor separator.
3. Pasang fuel pressure gauge (2) ke fuel pressure gauge adapter B.



⚠ PERINGATAN

- Kencangkan gauge hingga terhubung dengan baik untuk mencegah kebocoran bahan bakar.
- Sebelum mengukur tekanan bahan bakar, pastikan bahwa sekrup pembuangan telah dikencangkan dengan baik.
- Jangan mengendurkan sekrup pembuangan saat mengukur tekanan bahan bakar. Hal tersebut bisa berakibat bahan bakar menyembur dan berpotensi kebakaran.



Fuel pressure gauge adapter B ①:
90890-06942

Fuel pressure gauge ②:
90890-06786

4. ON-kan switch engine start, kemudian ukur tekanan bahan bakar selama 5 detik.

CATATAN:

- Tekanan bahan bakar akan berkurang setelah 5 detik dari switch engine start diON-kan.
- Pompa bahan bakar tekanan tinggi tidak bekerja saat switch engine start diON-kan kembali dalam 10 detik setelah switch diOFF-kan.



Tekanan bahan bakar (referensi)
300 kPa (3.0 kgf/cm², 43.5 psi)

5. Ukur tekanan bahan bakar 5 detik setelah switch engine start diON-kan.



Tekanan bahan bakar (referensi)
280 kPa (2.8 kgf/cm², 40.6 psi)

6. Hidupkan mesin, panaskan selama 5 menit, kemudian ukur tekanan bahan bakar saat mesin putaran idle. Jika kurang dari spesifikasi periksa saluran bahan bakar tekanan tinggi dan vapor separator.



Tekanan bahan bakar (referensi)
260 kPa (2.6 kgf/cm², 37.7 psi)

7. Kurangi tekanan bahan bakar.

8. Lepas special service tool.

⚠ PERINGATAN

- Setelah mengukur tekanan bahan bakar, tutup ujung selang dengan kain kering yang bersih, arahkan selang ke bawah kemudian kendurkan sekrup pembuangan untuk mengeluarkan sisa bahan bakar dari selang dan gauge.
- Saat menyimpan fuel pressure gauge, pastikan sekrup pembuangan telah dikencangkan.

9. Lepas quick connector.

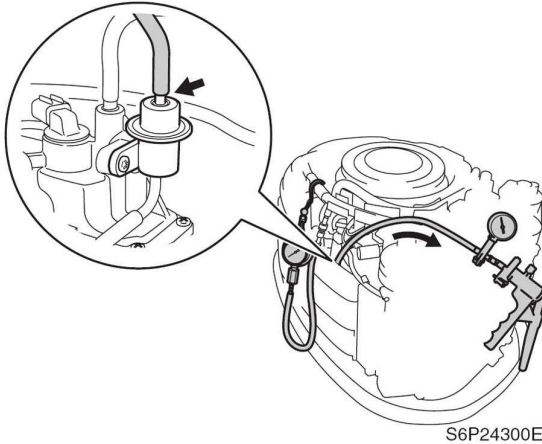
Memeriksa pressure regulator

1. Lepas quick connector dari vapor separator.

CATATAN:

Sebelum melepas quick connector, kurangi tekanan bahan bakar.

2. Pasang fuel pressure adapter B di antara quick connector dan vapor separator.
3. Pasang fuel pressure gauge ke fuel pressure adapter B.
4. Lepas selang fuel pressure regulator kemudian pasang special tool ke pressure regulator.



⚠ PERINGATAN

- Kencangkan gauge hingga terhubung dengan baik untuk mencegah kebocoran bahan bakar.
 - Sebelum mengukur tekanan bahan bakar, pastikan bahwa sekrup pembuangan telah dikencangkan dengan baik.
 - Jangan mengendurkan sekrup pembuangan saat mengukur tekanan bahan bakar. Hal tersebut bisa berakibat bahan bakar menyembur dan berpotensi kebakaran.
-



Fuel pressure gauge: 90890-06786

Fuel pressure gauge adapter B:
90890-06942

Vacuum/pressure pump gauge set:
90890-06756

5. Hidupkan mesin dan biarkan pada putaran idle.
6. Pastikan tekanan bahan bakar berkurang saat tekanan vacuum diberikan ke pressure regulator. Jika tekanan tidak berkurang, ganti pressure regulator.

CATATAN:

Saat tekanan vacuum tercapai maka pressure regulator bekerja dan tekanan bahan bakar menjadi berkurang.

7. Kurangi tekanan bahan bakar.
8. Lepas special tool.

⚠ PERINGATAN

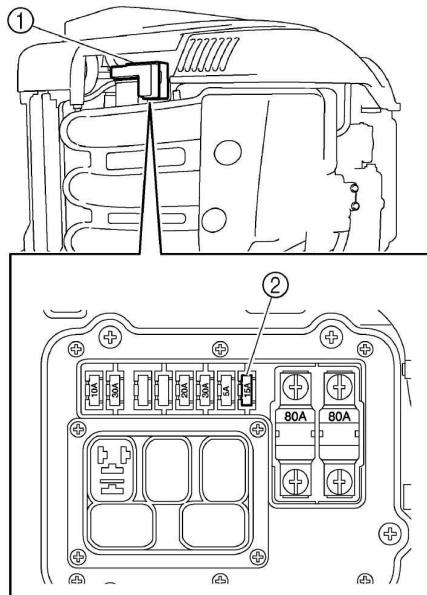
- Setelah mengukur tekanan bahan bakar, tutup ujung selang dengan kain kering yang bersih, arahkan selang ke bawah kemudian kendurkan sekrup pembuangan untuk mengeluarkan sisa bahan bakar dari selang dan gauge.
 - Saat menyimpan fuel pressure gauge, pastikan sekrup pembuangan telah dikencangkan.
-
9. Hubungkan selang pressure regulator dan quick connector.

Mengurangi tekanan bahan bakar

⚠ PERINGATAN

Selalu kurangi tekanan bahan bakar pada saluran tekanan tinggi sebelum memperbaiki saluran atau vapor separator. Jika tekanan tidak dikurangi maka bahan bakar bertekanan akan menyembur keluar.

1. Lepas fuse holder cover (1) kemudian lepas fuse pompa bahan bakar tekanan tinggi (15A).



S6P24260

2. Hidupkan mesin.

CATATAN:

- Jika mesin hidup, maka mesin akan mati dalam beberapa detik.
- Jika mesin tidak hidup, starter kembali 2 hingga 3 kali.

3. Setelah mesin mati, starter mesin 2 sampai 3 kali.

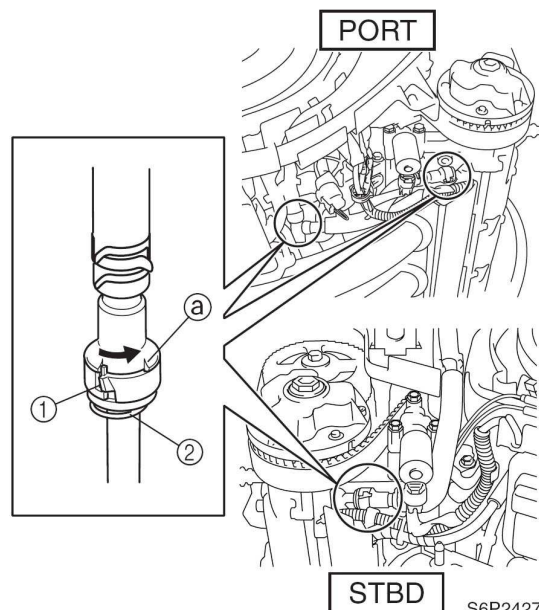
4. OFF-kan switch engine start.

Melepas quick connector

⚠ PERINGATAN

Jika quick connector dilepas secara langsung, bahan bakar bertekanan akan menyembur keluar. Pastikan untuk mengurangi tekanan bahan bakar sebelum melepas quick connector.

1. Kurangi tekanan bahan bakar.
2. Tutup quick connector dengan kain kemudian putar tab quick connector (1) ke posisi stopper (a).

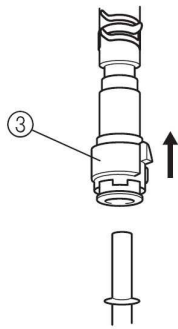


S6P24270

PERHATIAN:

- Jangan memutar tab quick connector (1) melewati posisi stopper (a) untuk mencegah kerusakan.
- Saat melepas selang, lepas retainer (2) dengan cepat dari konektor untuk mencegah retainer hilang.

3. Lepas quick connector (3) dari saluran bahan bakar atau vapor separator secara langsung.



S6P24280

⚠ PERINGATAN

Kurangi tekanan bahan bakar sebelum mengendurkan sekrup pembuangan vapor separator untuk mencegah bahan bakar bertekanan menyembur keluar dan menyebabkan cedera serius.

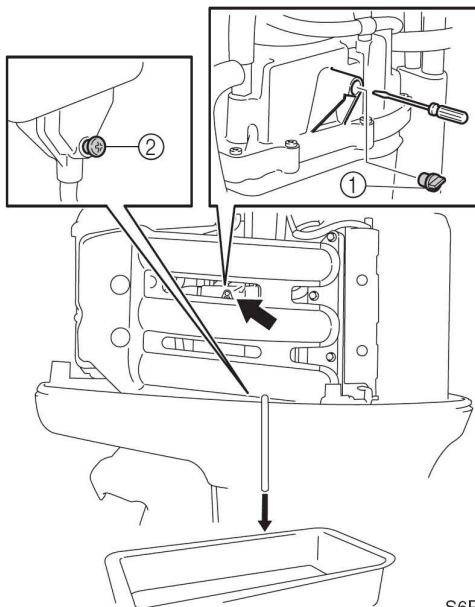
6. Kencangkan sekrup pembuangan.



Vapor separator drain screw:
2 N·m (0.2 kgf·m, 1.5 ft·lb)

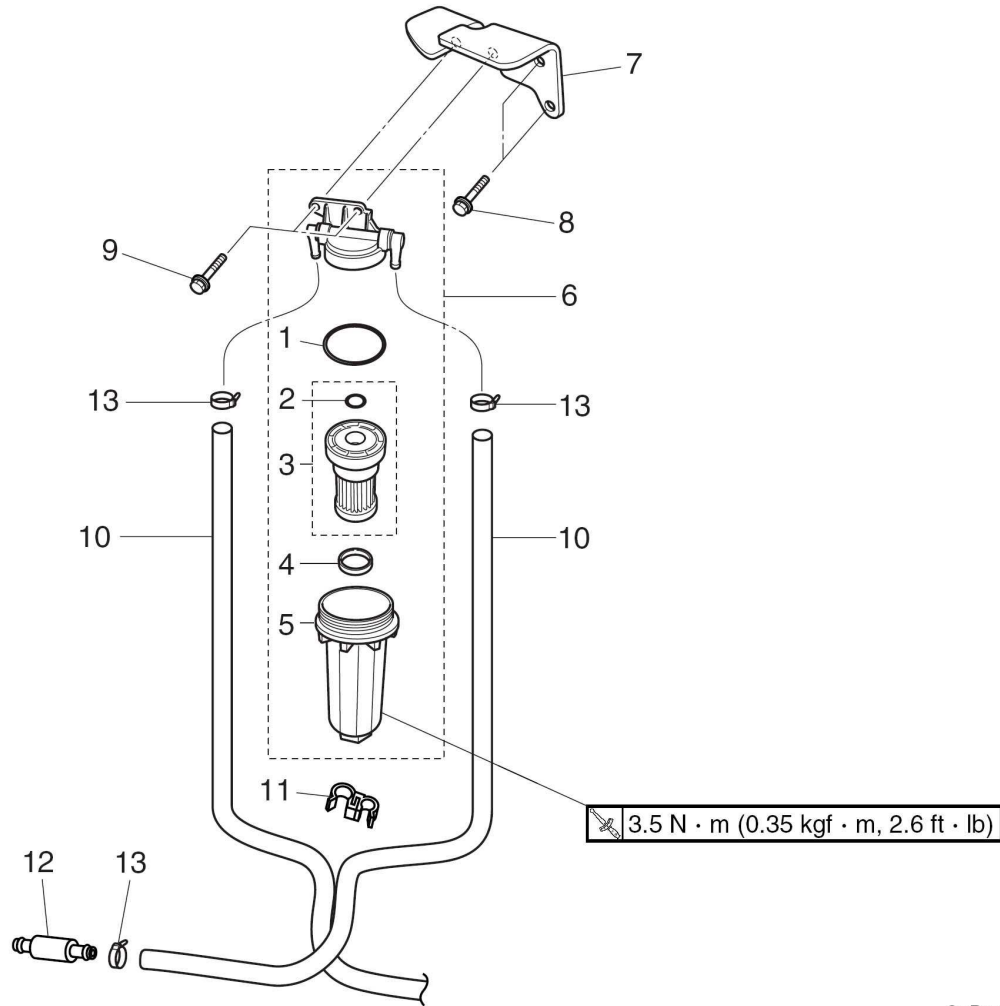
Menguras bahan bakar

1. Kurangi tekanan bahan bakar.
2. Lepaskan tutup (1).
3. Lindungi pressure check valve dari vapor separator menggunakan kain kemudian tekan pressure check valve dengan menggunakan obeng tipis untuk melepaskan tekanan bahan bakar.
4. Letakkan tempat penampungan dibawah selang pembuangan vapor separator kemudian kendurkan sekrup pembuangan (2).
5. Keluarkan bahan bakar dari selang pembuangan vapor separator dengan cara menekan pressure check valve dengan obeng tipis.



S6P24310

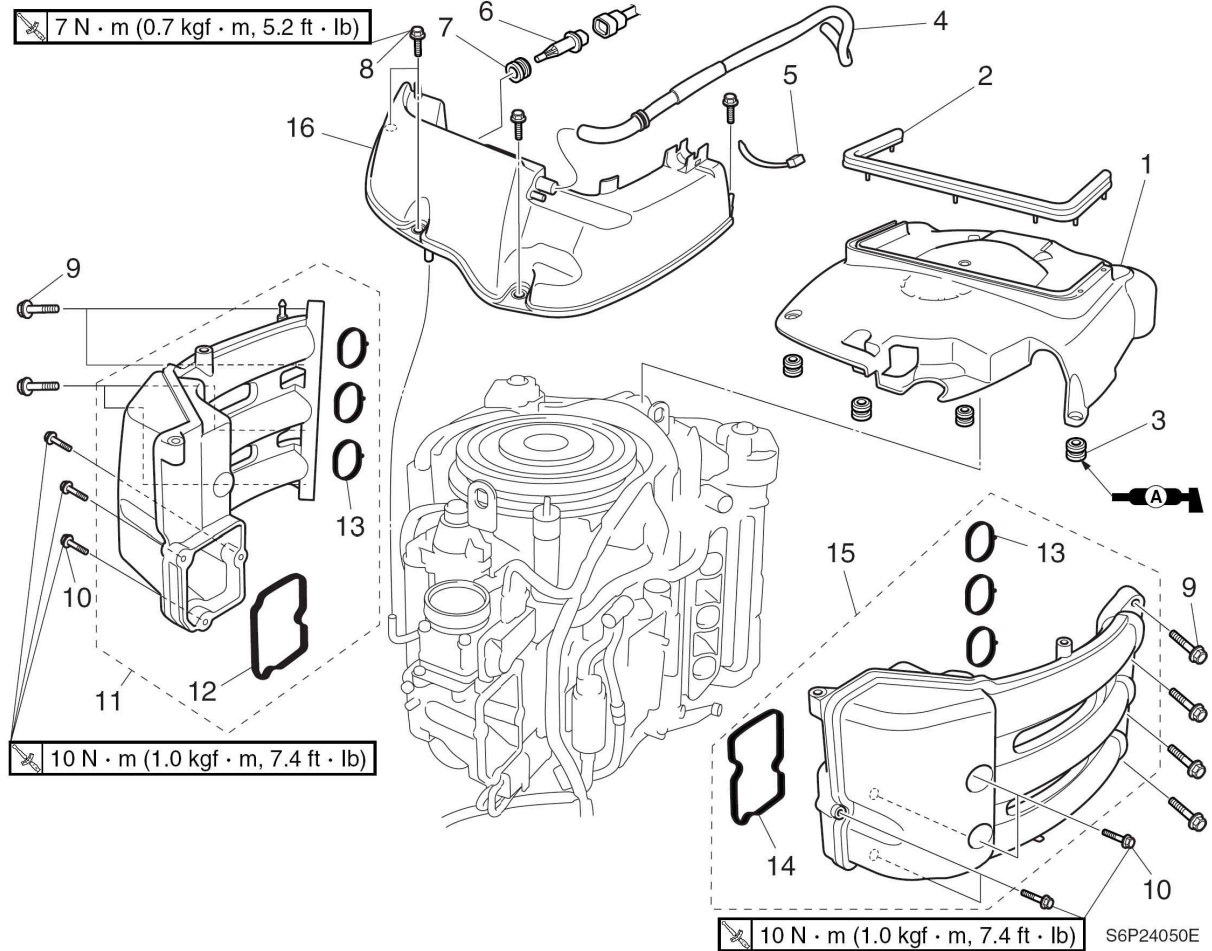
Filter bahan bakar



S6P24040E

No.	Nama komponen	Jumlah	Catatan
1	O-ring	1	Tidak bisa dipakai lagi
2	O-ring	1	Tidak bisa dipakai lagi
3	Fuel filter element	1	
4	Float	1	
5	Cup	1	
6	Fuel filter assembly	1	
7	Bracket	1	
8	Bolt	2	M6 × 16 mm
9	Bolt	2	M6 × 20 mm
10	Fuel hose	2	
11	Holder	1	
12	Joint	1	
13	Plastic tie	3	Tidak bisa dipakai lagi

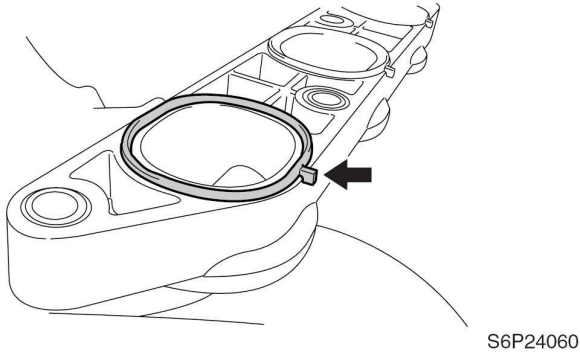
Intake manifold



No.	Nama komponen	Jumlah	Catatan
1	Flywheel magnet cover	1	
2	Damper	1	
3	Grommet	4	
4	Blowby hose	1	
5	Plastic tie	1	
6	Intake air temperature sensor	1	
7	Grommet	1	
8	Bolt	4	M6 × 25 mm
9	Bolt	8	M8 × 40 mm
10	Bolt	7	M6 × 40 mm
11	Intake manifold (STBD)	1	
12	Gasket	1	Tidak bisa dipakai lagi
13	Gasket	6	Tidak bisa dipakai lagi
14	Gasket	1	Tidak bisa dipakai lagi
15	Intake manifold (PORT)	1	
16	Intake silencer	1	

Memasang intake manifold

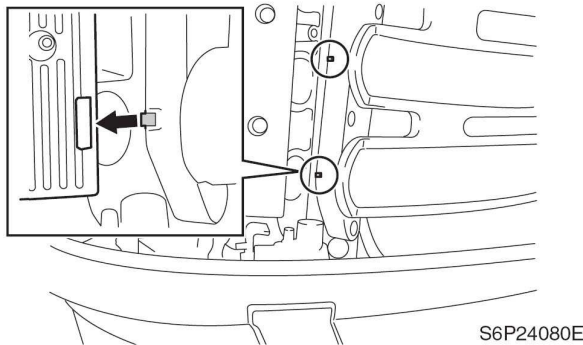
1. Pasang gasket baru pada intake manifold.



CATATAN:

Pastikan memasang gasket sambil menepatkan lubang-lubang gasket dengan lubang-lubang pada intake manifold.

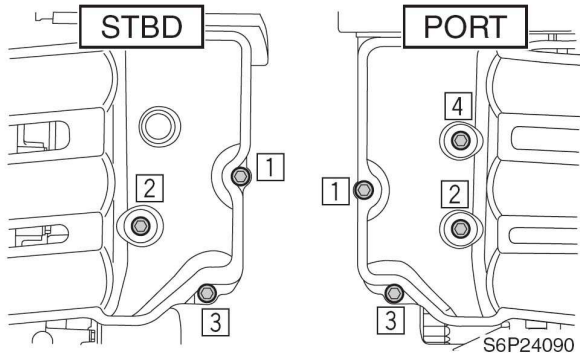
2. Pasang intake manifold dan bautnya sementara.




CATATAN:

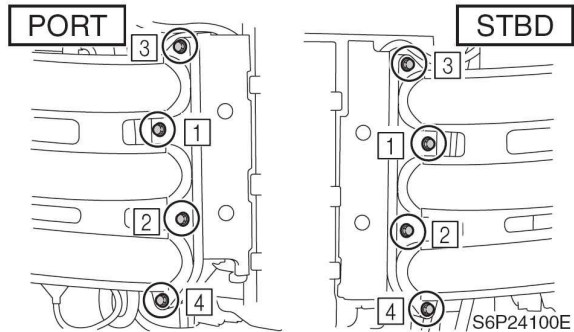
Saat memasang intake manifold, pastikan gasket tidak melenceng saat menepatkan gasket menyentuh fuel rail cover.

3. Kencangkan baut M6 sesuai spesifikasi dengan urutan sesuai gambar.




	Intake manifold bolt: 10 N·m (1.0 kgf·m, 7.4 ft·lb)
---	--

4. Kencangkan baut M8 sesuai spesifikasi dengan urutan sesuai gambar.



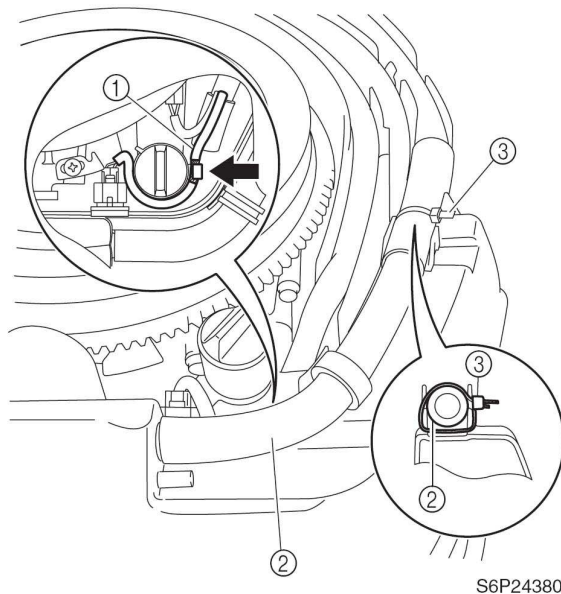
Memasang intake silencer

1. Pasang intake silencer.

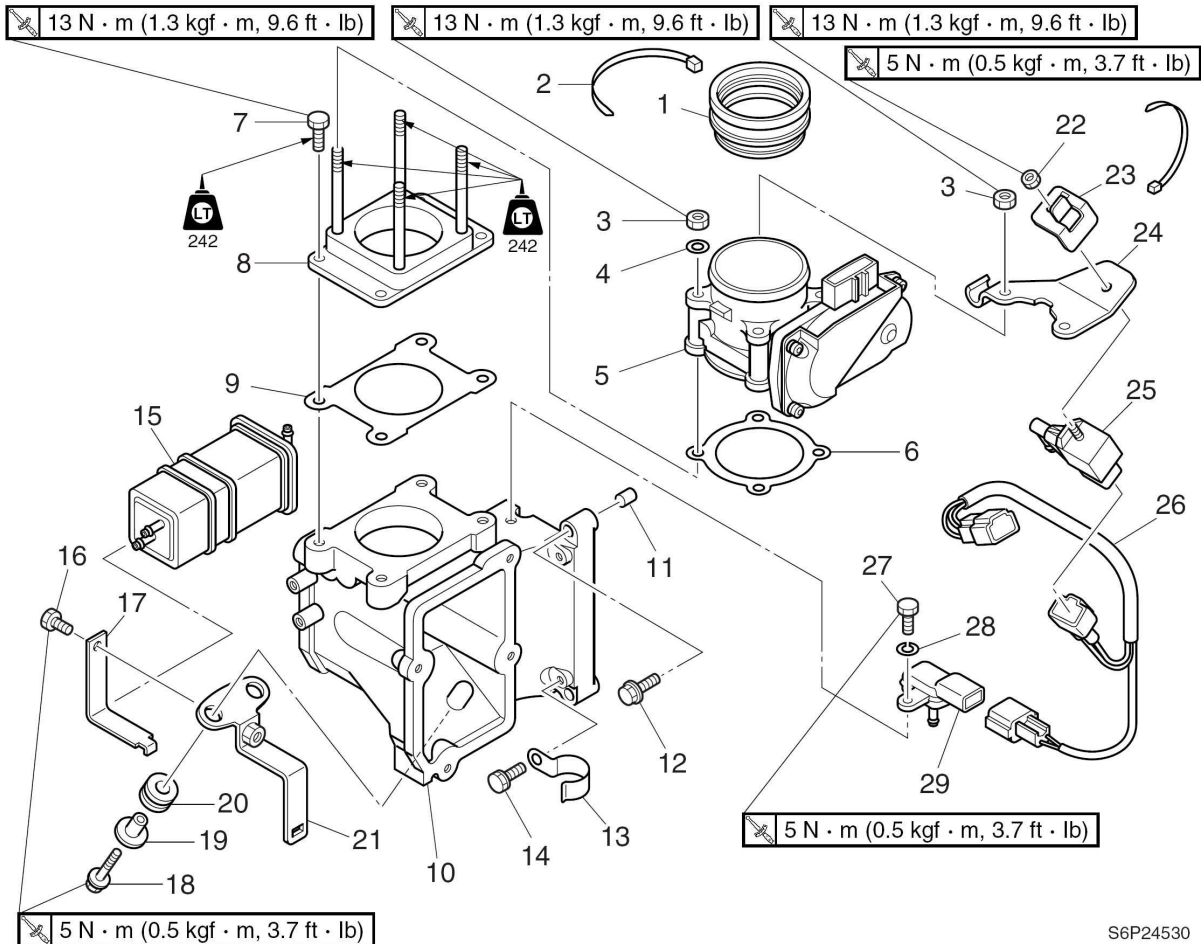
	Intake silencer bolt: 7 N·m (0.7 kgf·m, 5.2 ft·lb)
---	---

2. Kencangkan lead intake air temperature sensor (1) ke holder pada oil filler neck seperti pada gambar.

3. Pasang selang blowby (2), kemudian kencangkan ikata plastik (3) seperti pada gambar.

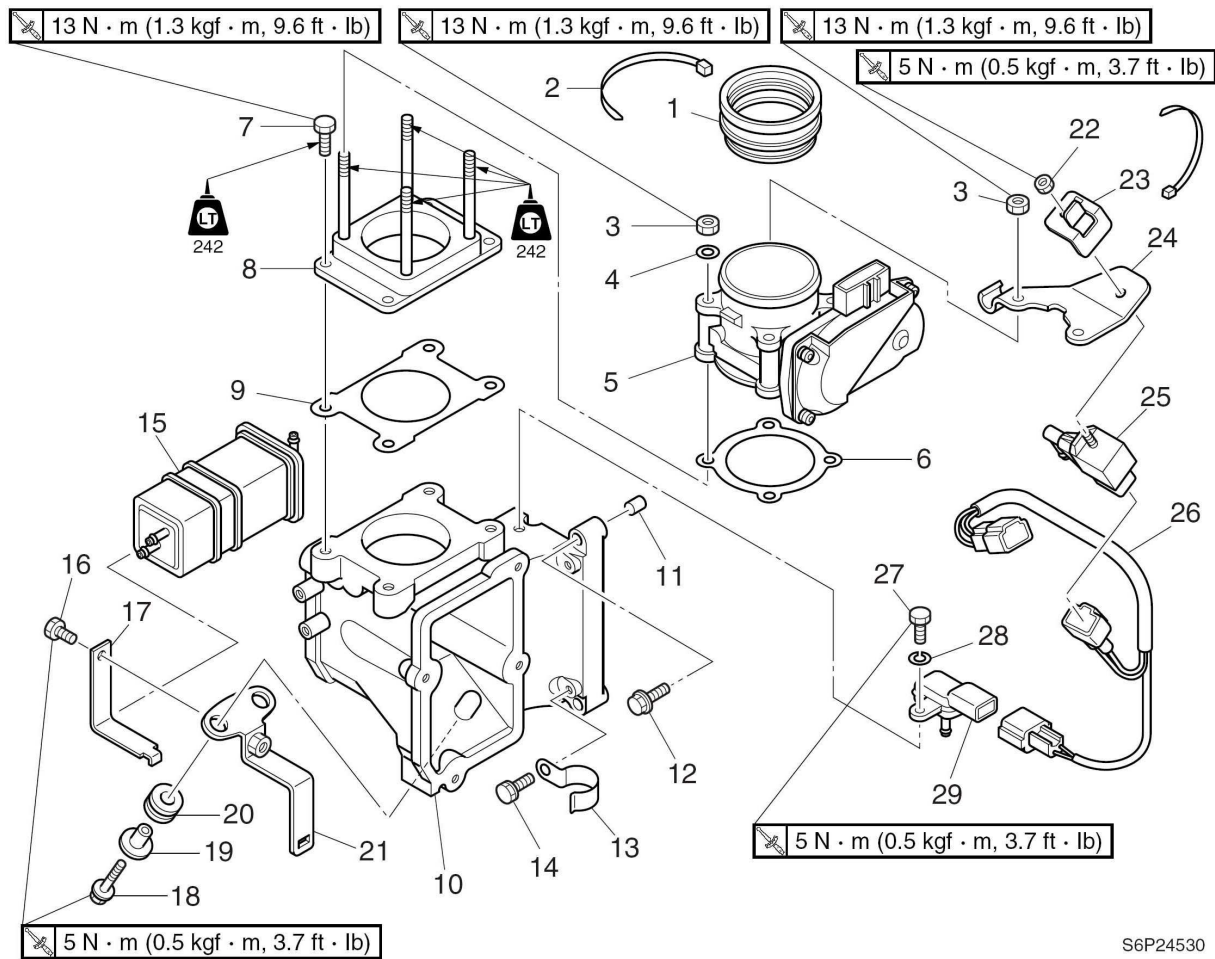


Throttle Body



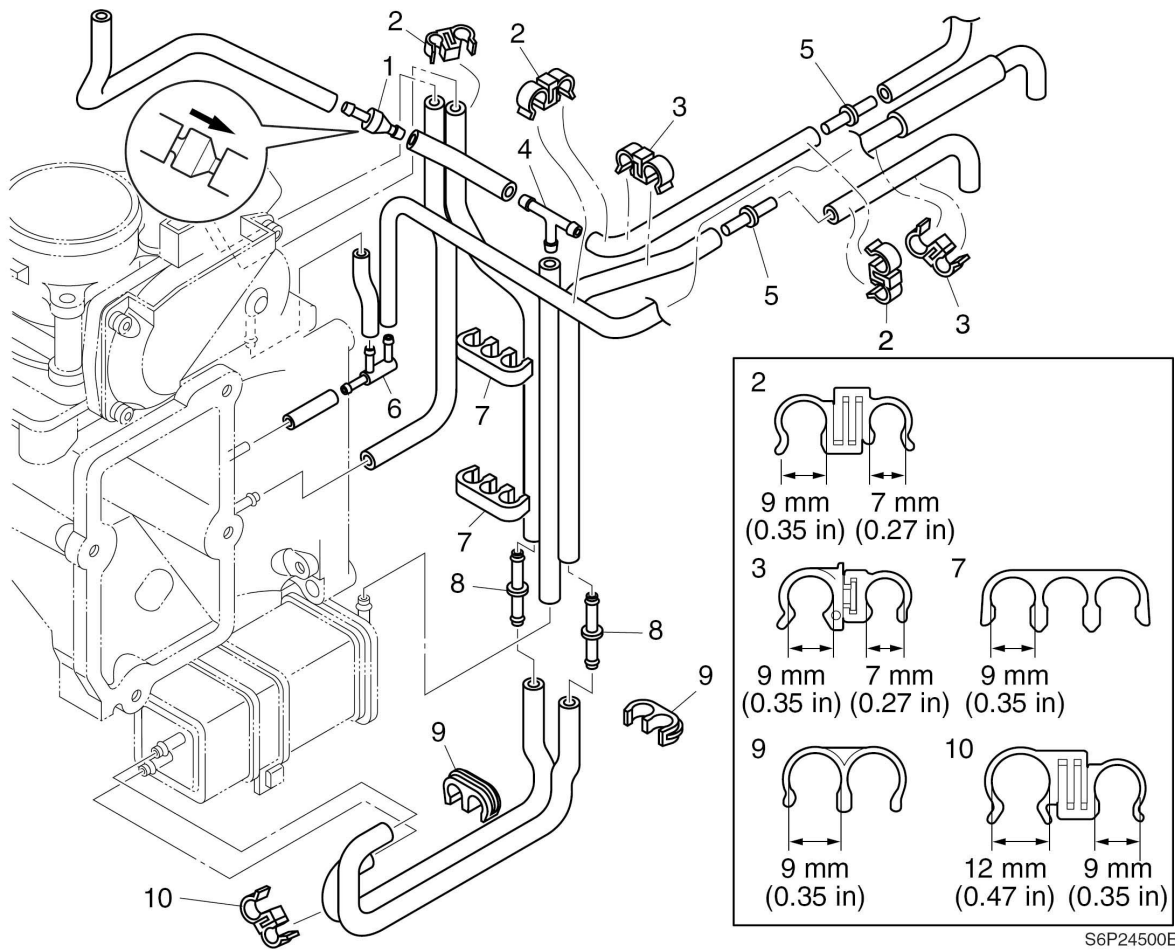
S6P24530

No.	Nama komponen	Jumlah	Catatan
1	Joint	1	
2	Plastic tie	1	
3	Nut	4	
4	Washer	2	
5	Electronic throttle valve assy	1	
6	Gasket	1	Tidak bisa dipakai lagi
7	Bolt	4	M8 × 18 mm
8	Plate	1	
9	Gasket	1	Tidak bisa dipakai lagi
10	Surge tank	1	
11	Collar	2	
12	Bolt	4	M8 × 40 mm
13	Holder	2	
14	Bolt	2	M6 × 14 mm
15	Canister	1	
16	Bolt	1	M6 × 10 mm
17	Bracket	1	



S6P24530

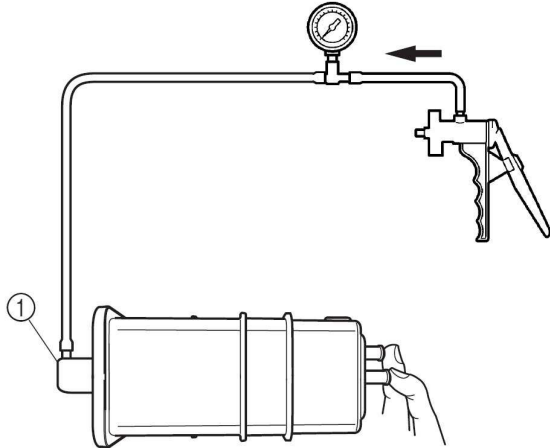
No.	Nama komponen	Jumlah	Catatan
18	Bolt	2	M6 × 28 mm
19	Collar	2	
20	Grommet	2	
21	Bracket	1	
22	Nut	1	
23	Holder	1	
24	Bracket	1	
25	Vapor shut-off valve	1	
26	Sub wiring harness	1	
27	Bolt	1	M6 × 20 mm
28	Washer	1	
29	Intake air pressure sensor	1	



No.	Nama komponen	Jumlah	Catatan
1	Check valve	1	
2	Holder	1	
3	Holder	4	
4	Joint	2	
5	Joint	1	
6	Joint	1	
7	Holder	4	
8	Joint	1	
9	Holder	1	
10	Holder	1	

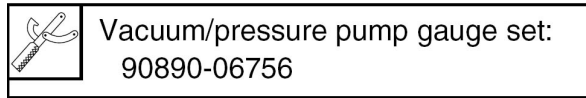
Memeriksa canister

1. Periksa canister. Ganti jika retak.
2. Pasang special tool ke saluran udara luar (1) dan tutup saluran yang lain dengan jari.



S6P24180

3. Berikan tekanan positif tertentu dan pastikan tidak ada kebocoran udara. Ganti jika ada kebocoran udara.



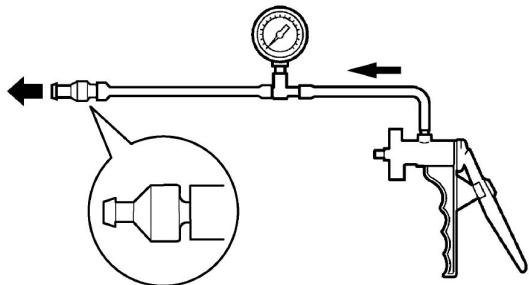
Vacuum/pressure pump gauge set:
90890-06756



Specified pressure:
19.6 kPa (0.196 kgf/cm², 2.8 psi)

Memeriksa canister check valve

1. Pasang special tool ke saluran check valve seperti gambar.

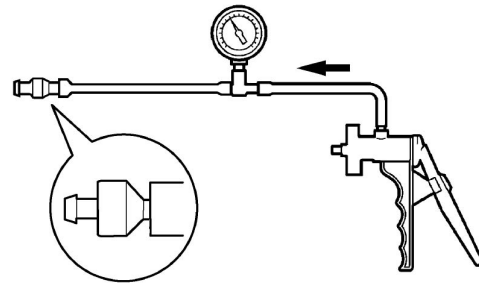


S6P24190



Vacuum/pressure pump gauge set:
90890-06756

2. Berikan tekanan positif tertentu pada saluran check valve.
3. Pastikan udara keluar dari ujung check valve lainnya. Ganti jika tidak ada udara yang keluar.
4. Pasang special tool ke saluran check valve lainnya seperti gambar.

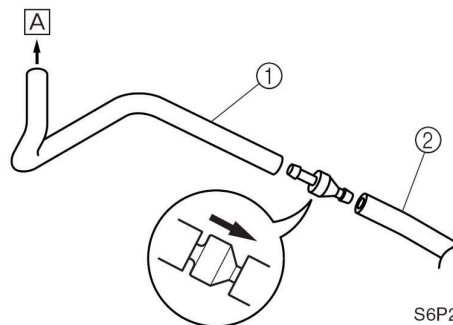


S6P24200

5. Berikan tekanan positif tertentu pada saluran check valve.
6. Pastikan tidak ada udara keluar dari ujung check valve lainnya. Ganti jika ada udara yang keluar.

Memasang throttle body

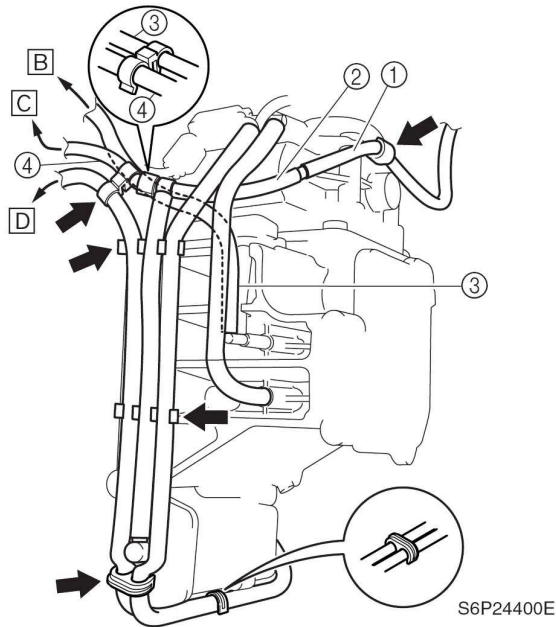
1. Pasang check valve pada selang (1) dan (2).



S6P24390

A Ke arah intake silencer

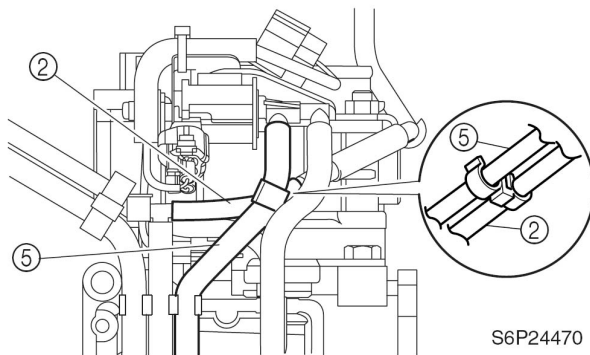
2. Pasang selang-selang dan kencangkan.



- B Ke arah pressure regulator
- C Ke udara lepas (top cowling lock)
- D Ke arah vapor separator

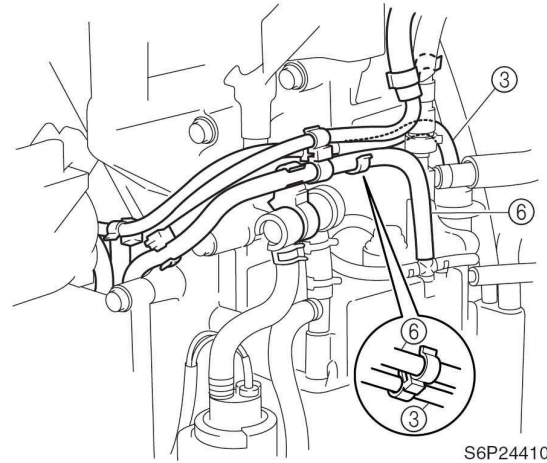
CATATAN: _____
Kencangkan selang pressure regulator (3) dan selang pernapasan canister (4) ke holdernya.

3. Pasang selang (3) dan (5) ke holdernya.



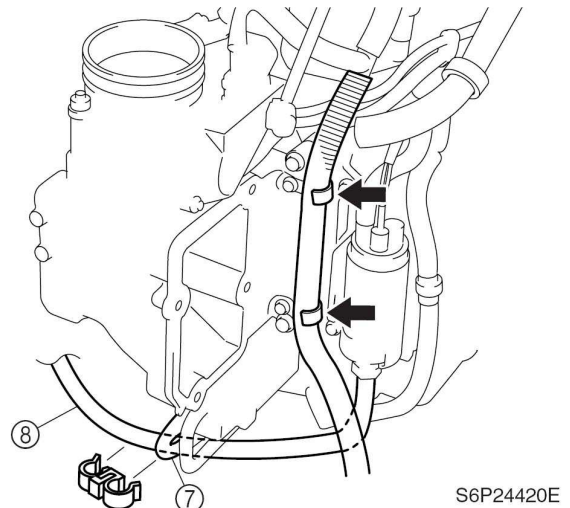
4. Pasang throttle body.

5. Pasang selang-selang dan kencangkan.

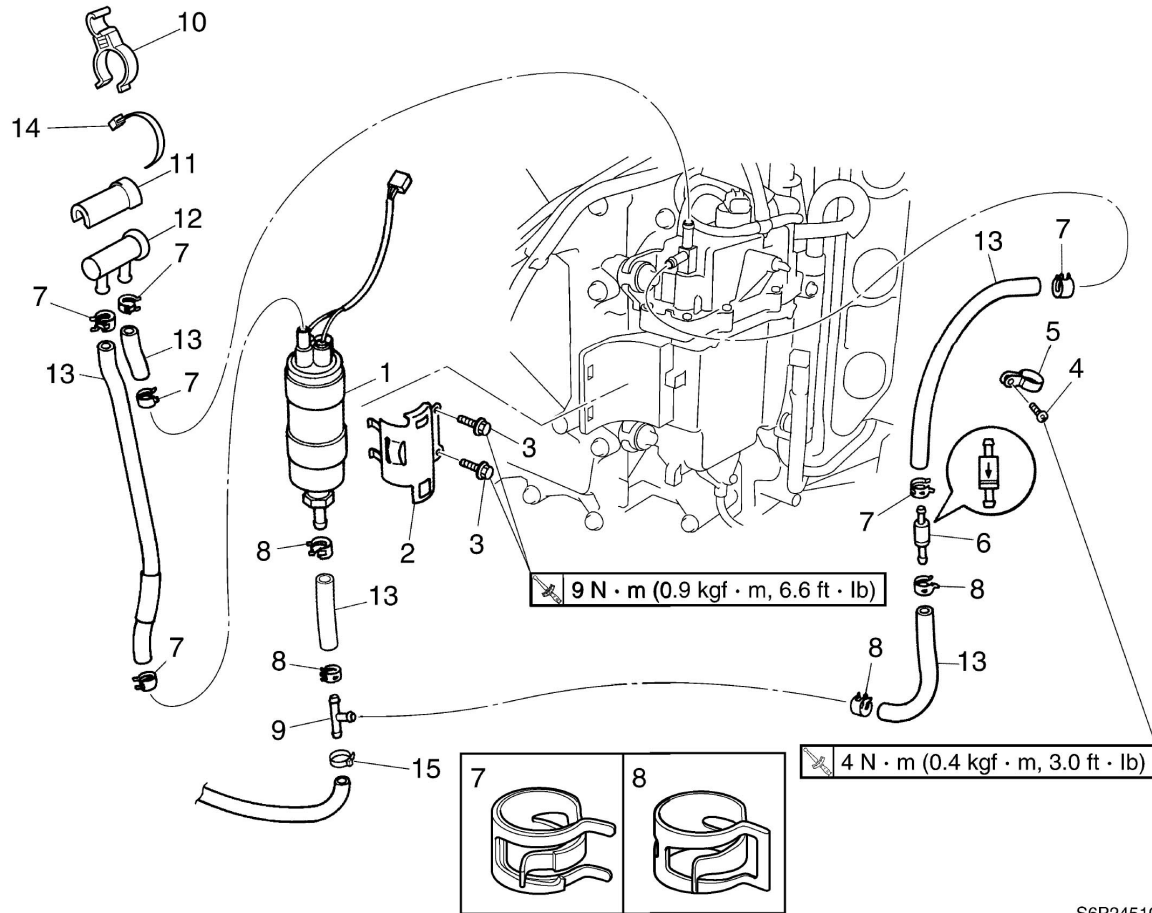


CATATAN: _____
Kencangkan selang pressure regulator (3) dan selang vaspur separator (6) ke holdernya.

- 6. Kencangkan wiring harness ke holdernya.
- 7. Kencangkan selang gas uap (7) dan selang bahan bakar (8) ke hodernya.



Pompa bahan bakar tekanan rendah

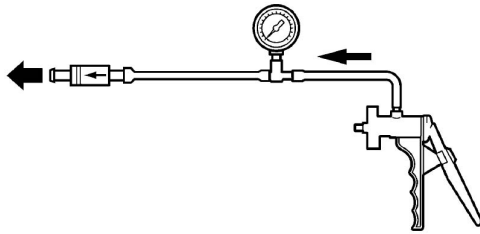


S6P24510

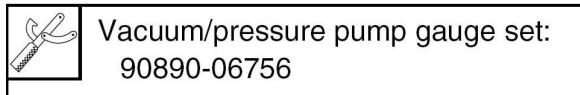
No.	Nama komponen	Jumlah	Catatan
1	Low-pressure fuel pump	1	
2	Cover	1	
3	Bolt	2	M6 × 15 mm
4	Screw	1	ø5 × 8 mm
5	Holder	1	
6	Check valve	1	
7	Clamp	6	
8	Clamp	4	
9	Joint	1	
10	Holder	1	
11	Cover	1	
12	Filter	1	
13	Fuel hose	5	
14	Plastic tie	1	Tidak bisa dipakai lagi
15	Plastic tie	1	Tidak bisa dipakai lagi

Memeriksa check valve

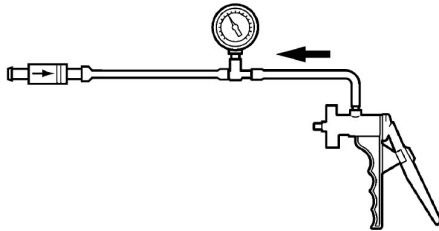
1. Pasang special tool ke saluran check valve seperti gambar.



S6P24220



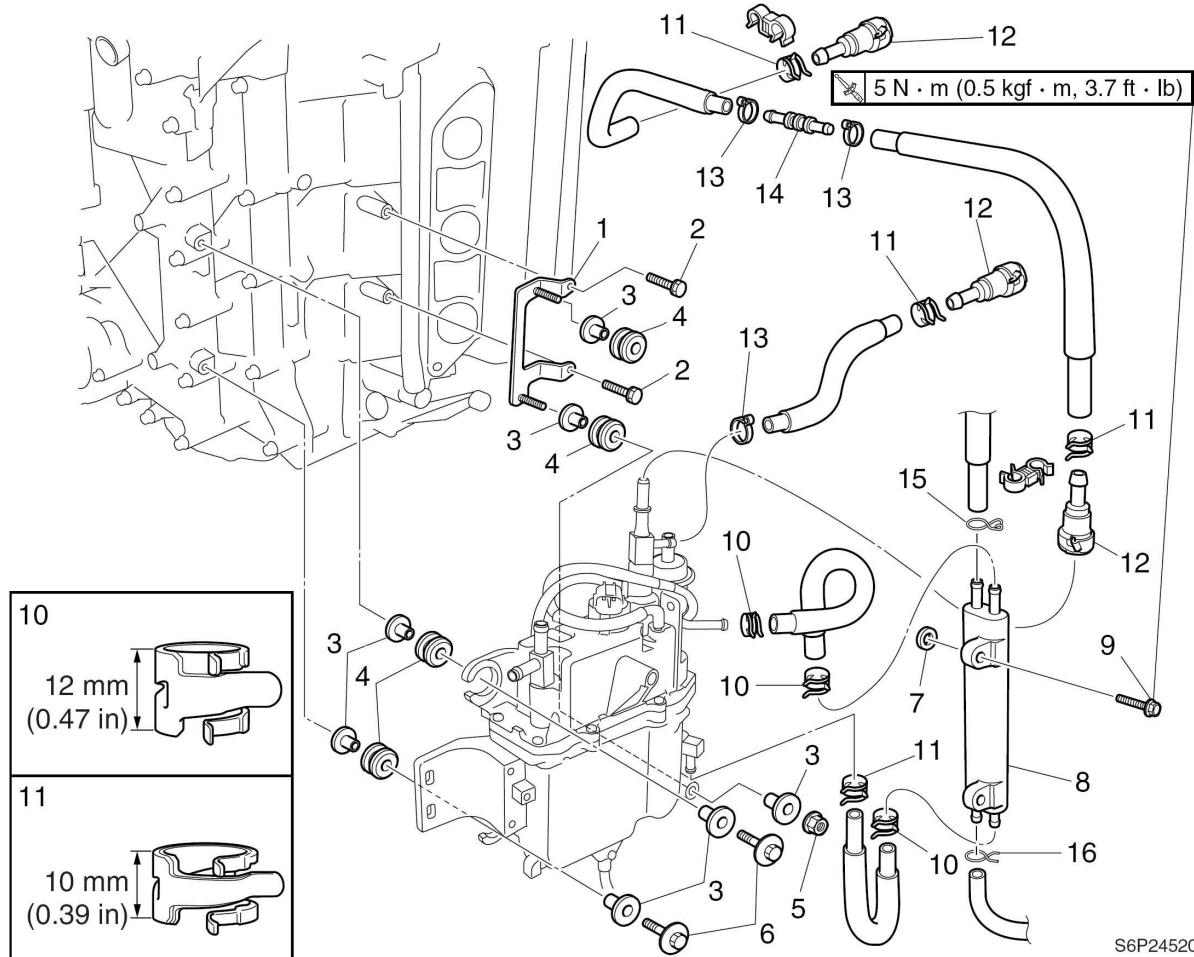
2. Berikan tekanan positif tertentu pada saluran check valve.
3. Pastikan udara keluar dari ujung check valve lainnya. Ganti jika tidak ada udara yang keluar.
4. Pasang special tool ke saluran check valve lainnya seperti gambar.



S6P24230

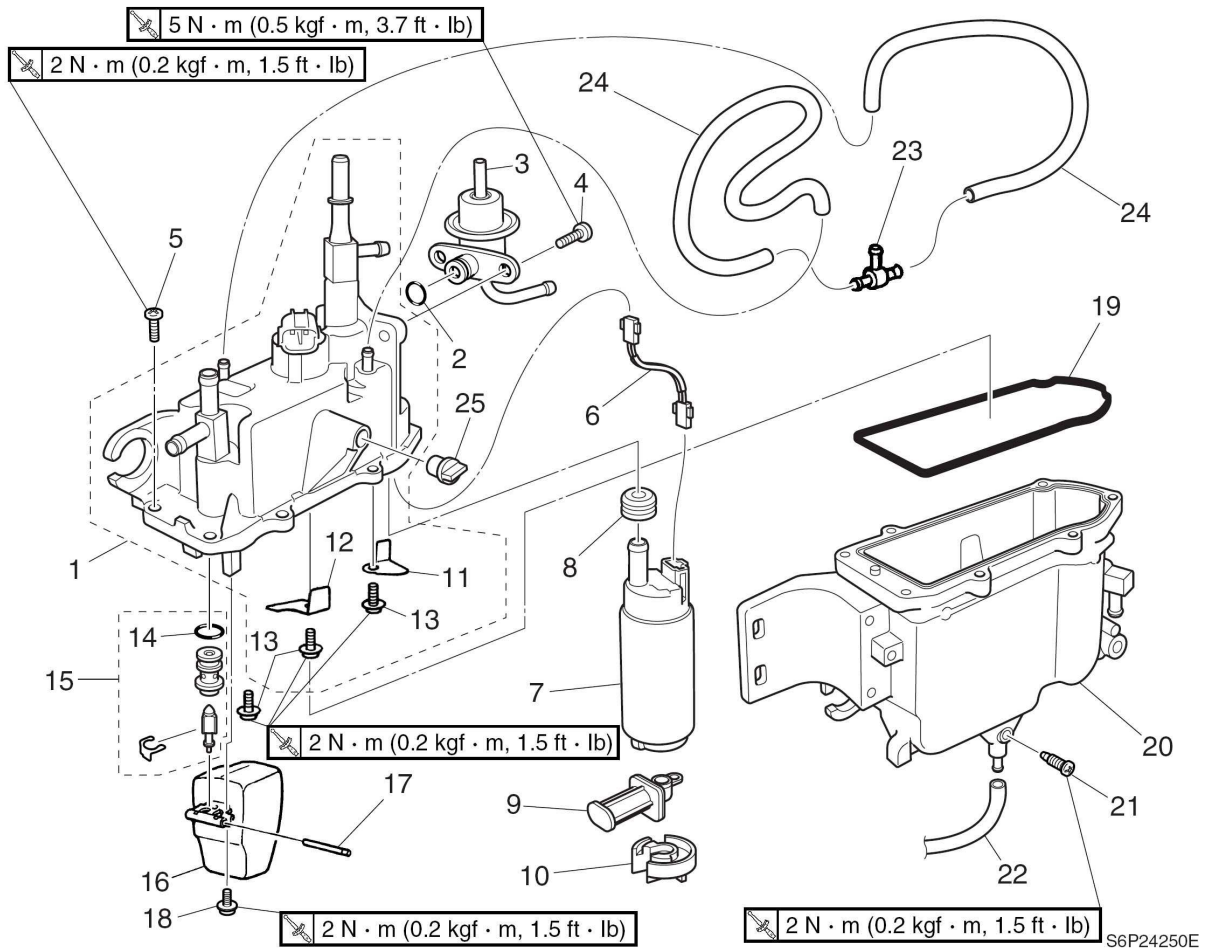
5. Berikan tekanan positif tertentu pada saluran check valve.
6. Pastikan tidak ada udara yang keluar dari ujung check valve lainnya. Ganti jika ada udara yang keluar.

Vapor separator



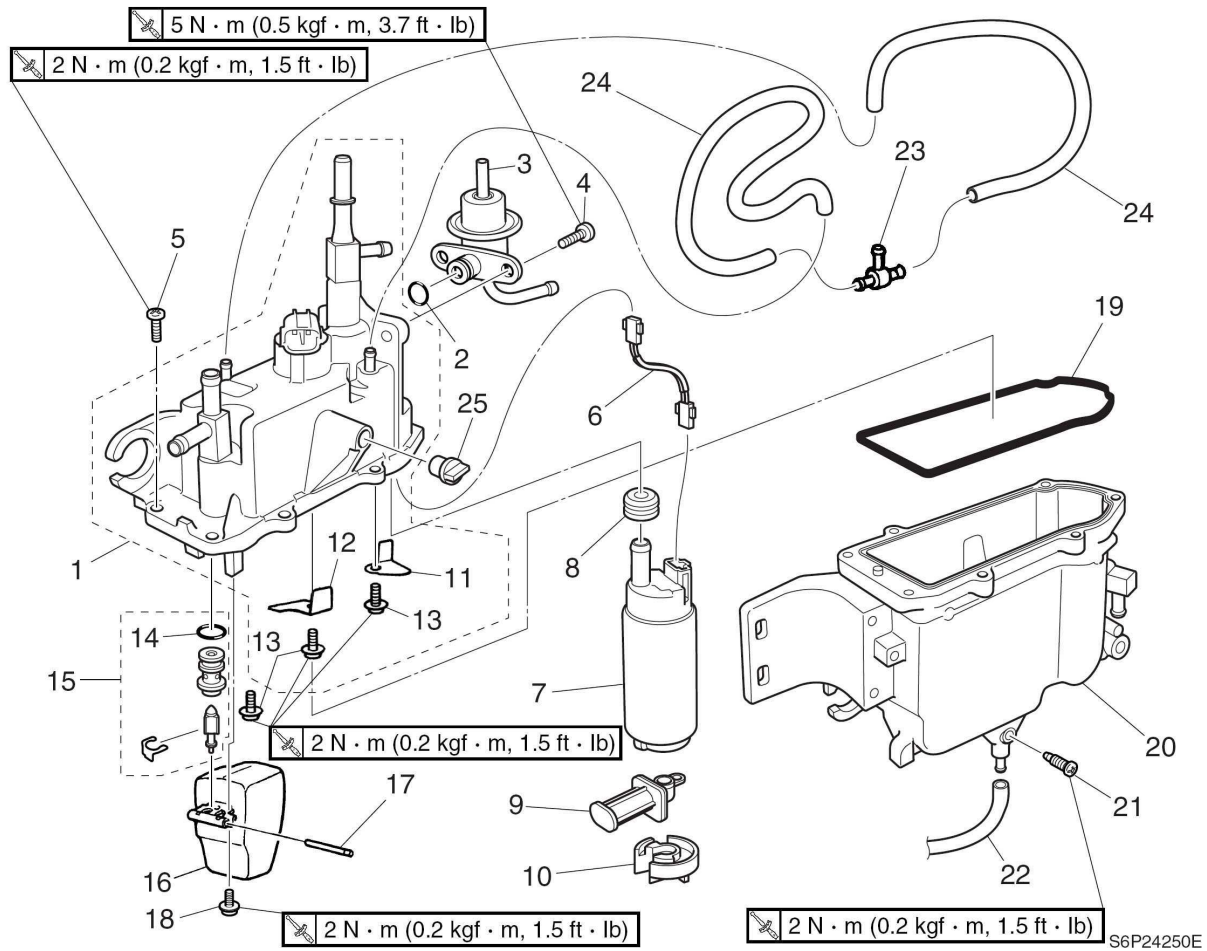
S6P24520

No.	Nama komponen	Jumlah	Catatan
1	Bracket	1	
2	Bolt	2	M6 × 16 mm
3	Collar	8	
4	Grommet	4	
5	Nut	2	
6	Bolt	2	M6 × 35 mm
7	Collar	2	
8	Fuel cooler	1	
9	Bolt	2	M6 × 25 mm
10	Clamp	3	
11	Clamp	4	
12	Quick connector	3	
13	Clamp	3	Tidak bisa dipakai lagi
14	Joint	1	
15	Clamp	1	
16	Clamp	1	



S6P24250E

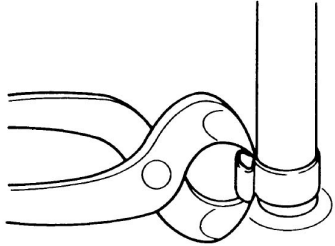
No.	Nama komponen	Jumlah	Catatan
1	Cover assembly	1	
2	O-ring	1	Tidak bisa dipakai lagi
3	Pressure regulator	1	
4	Screw	2	ø6 × 12 mm
5	Screw	7	ø4 × 16 mm
6	Wiring harness	1	
7	High-pressure fuel	1	
8	Grommet	1	
9	Filter	1	
10	Filter holder	1	
11	Plate	1	
12	Plate	1	
13	Screw	3	ø4 × 8 mm
14	O-ring	1	Tidak bisa dipakai lagi
15	Needle valve	1	
16	Float	1	
17	Pin	1	



No.	Nama komponen	Jumlah	Catatan
18	Screw	1	ø4 × 8 mm
19	Gasket	1	Tidak bisa dipakai lagi
20	Float chamber	1	
21	Drain screw	1	
22	Drain hose	1	
23	Joint	1	
24	Hose	2	
25	Cap	1	

Melepas clamp selang bahan bakar

1. Lepas clamp selang bahan bakar dengan cara memotong bagian lipatan pada clamp.



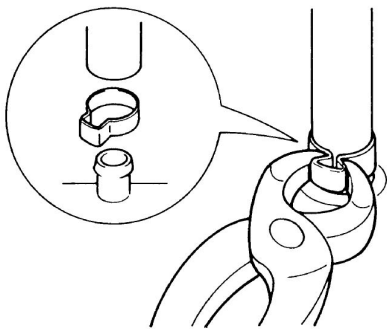
S69J4030

PERHATIAN:

Jika clamp dilepas tanpa memotong lipatan terlebih dulu, kemungkinan selang akan rusak.

Memasang clamp selang bahan bakar

1. Lipat clamp selang bahan bakar dengan benar untuk mengencangkan clamp.



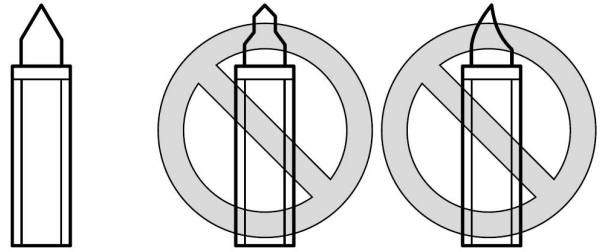
S69J4040

⚠ PERINGATAN

Jangan memakai lagi clamp, selalu gunakan clamp yang baru untuk mencegah kebocoran bahan bakar.

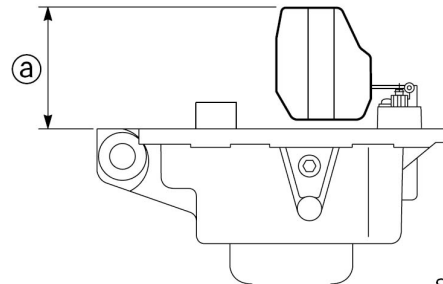
Memeriksa vapor separator

1. Periksa needle valve. Ganti jika bengkok atau aus.



S6D54200

2. Periksa pelampung. Ganti jika terdapat kerusakan.
3. Periksa filter. Bersihkan jika terdapat kotoran.
4. Pasang needle valve dan pelampung ke vapor separator cover.
5. Pasang vapor separator cover seperti pada gambar dan ukur ketinggian pelampung (a).



S6P24480

CATATAN:

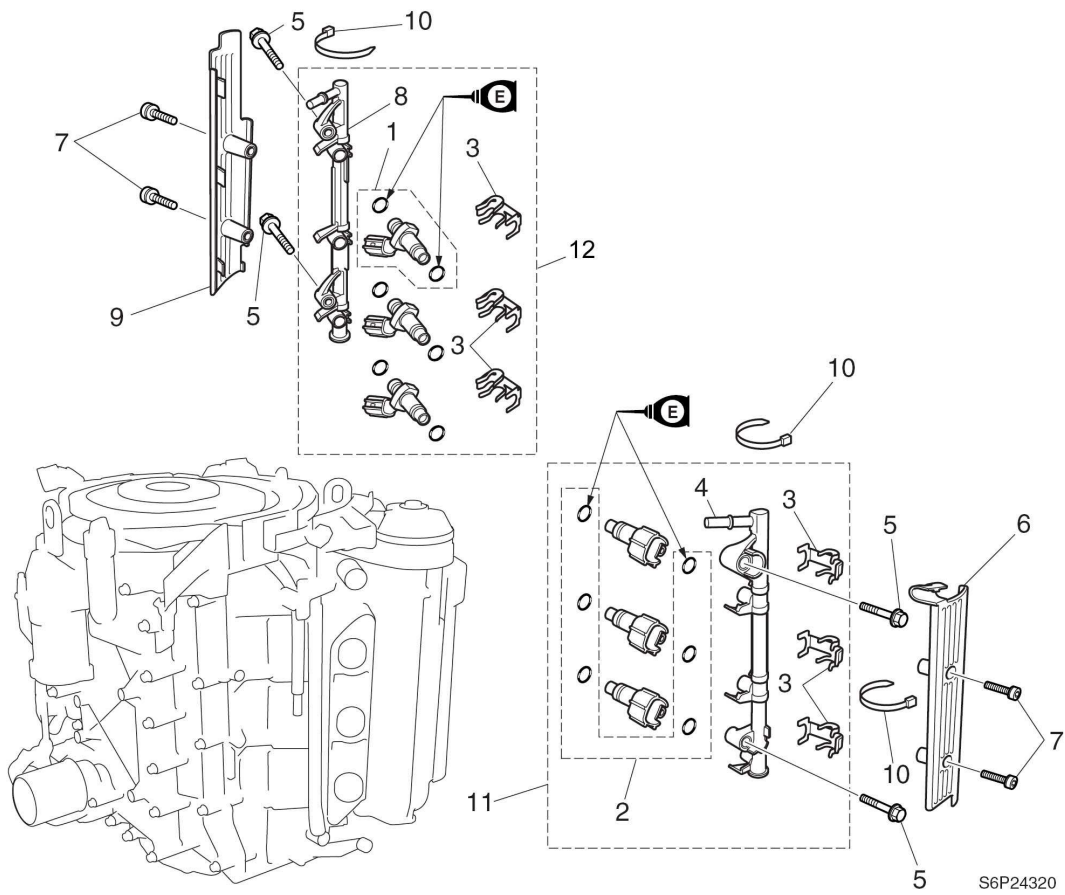
Untuk mengukur ketinggian pelampung harus sebatas berhentinya needle valve. Jangan menekan pelampung.



Float height @:

$60.5 \pm 3.0 \text{ mm}$ ($2.38 \pm 0.12 \text{ in}$)

Fuel Injector

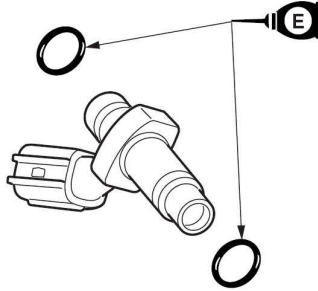


S6P24320

No.	Nama komponen	Jumlah	Catatan
1	Fuel injector	6	
2	O-ring set	2	Tidak bisa dipakai lagi
3	Holder	6	
4	Fuel rail (PORT)	1	
5	Bolt	4	M6 × 35 mm
6	Cover	1	
7	Bolt	4	M6 × 20 mm
8	Fuel rail (STBD)	1	
9	Cover	1	
10	Plastic tie	3	
11	Fuel rail assembly (PORT)	1	
12	Fuel rail assembly (STBD)	1	

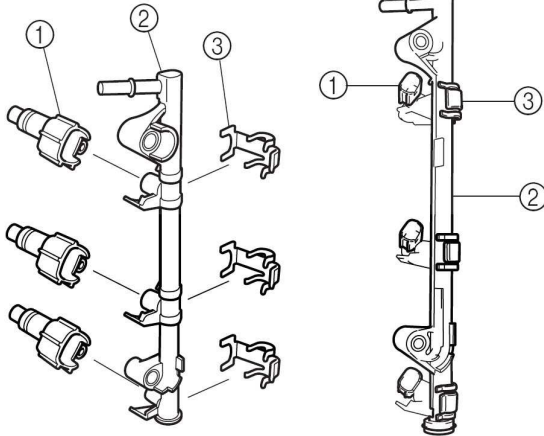
Memasang fuel injector

1. Berikan oli mesin pada O-ring baru kemudian pasang pada fuel injector.



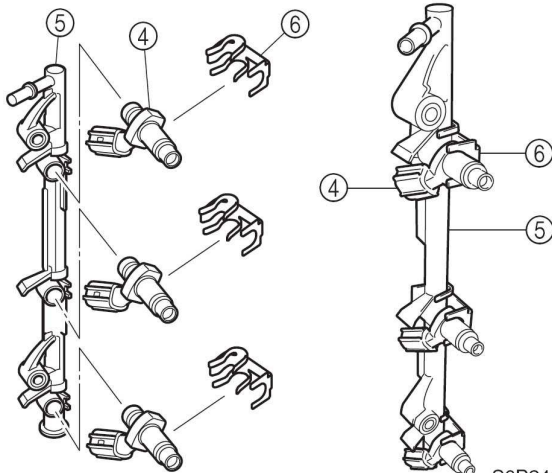
S6P24330

2. Pasang fuel injector (1) pada saluran bahan bakar (2) kemudian pasang holder (3) seperti gambar.



S6P24340

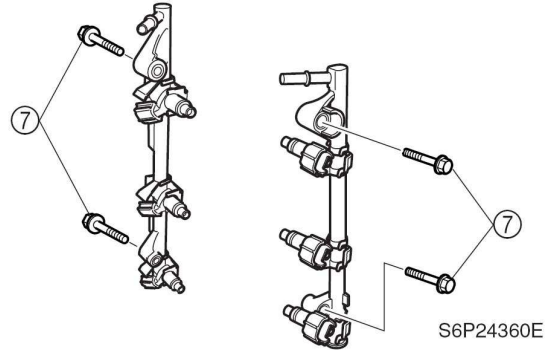
3. Pasang fuel injector (4) pada saluran bahan bakar (5) dan pasang holder (6) seperti gambar.



S6P24350

4. Pasang saluran bahan bakar pada cylinder head.

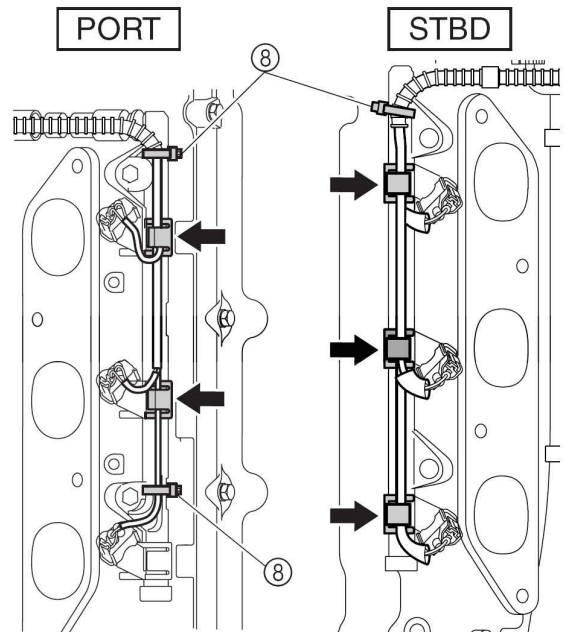
5. Kencangkan baut-baut (7) dengan kekencangan yang sama dan bertahap.



S6P24360E

6. Pasang socket fuel injector.

7. Kencangkan wiring harness ke holdernya kemudian kencangkan tali plastik (8) seperti pada gambar.



S6P24370

CATATAN

Power unit

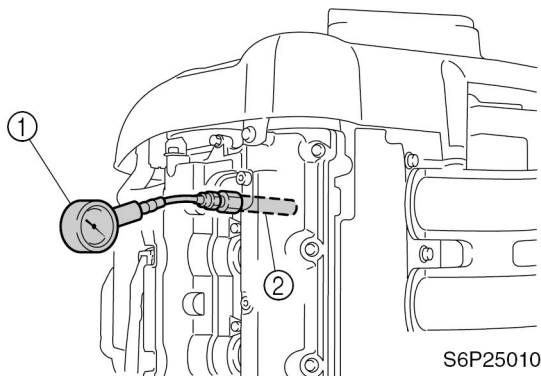
Power unit	5-1
Memeriksa tekanan kompresi	5-1
Memeriksa tekanan oli	5-1
Memeriksa oil pressure sensor	5-2
Memeriksa celah valve	5-10
Menyetel celah valve	5-11
Mengganti timing belt	5-15
Melepas wiring harness guide	5-20
Melepas power unit	5-21
Melepas timing belt, driven sprocket dan timing belt	5-23
Memeriksa timing belt dan sprocket	5-27
Memeriksa valve lifter	5-27
Memeriksa camshaft	5-27
Memasang camshaft, driven sprocket dan timing belt	5-28
Motor strater dan accelerator position sensor	5-35
ECM	5-36
Fuse box	5-37
Junction box	5-38
Exhaust cover	5-39
Melepas exhaust cover	5-40
Memeriksa anoda exhaust cover	5-40
Memasang exhaust cover	5-40
Cylinder head	5-41
Melepas cylinder head	5-43
Memeriksa valve spring	5-43
Memeriksa valve	5-43
Memeriksa valve guide	5-44
Mengganti valve guide	5-45
Memeriksa valve seat	5-45
Memperbaiki valve seat	5-46
Memeriksa cylinder head	5-48
Memasang valve	5-49
Melepas cooling water passage cover	5-49
Memeriksa anoda cooling water passage cover	5-50
Memasang cooling water passage cover	5-50
Memasang cylinder head	5-51

Crankcase	5-53
Cylinder block	5-55
Membongkar cylinder block	5-57
Memeriksa diameter piston	5-58
Memeriksa cylinder bore	5-58
Memeriksa celah piston (referensi)	5-58
Memeriksa piston ring	5-58
Memeriksa piston ring end gap (referensi)	5-59
Memeriksa piston ring groove	5-59
Memeriksa piston ring side clearance	5-59
Memeriksa piston pin boss bore	5-59
Memeriksa piston pin	5-60
Memeriksa diameter dalam connecting rod small end	5-60
Memeriksa connecting rod big end side clearance	5-60
Memeriksa crankshaft	5-61
Memeriksa crankpin oil clearance	5-61
Memilih connecting rod bearing	5-63
Memeriksa crankshaft journal oil clearance	5-63
Memilih main bearing	5-64
Membongkar oil pump	5-64
Memeriksa oil pump	5-66
Merakit oil pump	5-66
Merakit power unit	5-67
Memasang wiring harness	5-72
Memasang power unit	5-73

Power unit

Memeriksa tekanan kompresi

1. Hidupkan mesin, panaskan selama 5 menit kemudian matikan.
2. Lepas engine stop lanyard dari switch.
3. Lepas semua soket fuel injector.
4. Lepas ECM cover, semua ignition coil dan businya kemudian pasang special tool ke lubang busi.



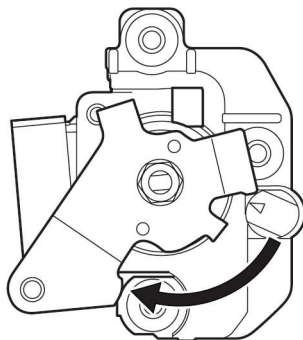
PERHATIAN:

Sebelum melepas busi, semprotkan angin ke busi untuk membersihkan kotoran atau debu agar tidak masuk ke dalam cylinder.



Compression gauge ①:
90890-03160

Compression gauge extension ②:
90890-06563



5. Lepas sambungan kabel gas dari tuas accelerator kemudian letakkan dan tahan tuas pada posisi throttle terbuka penuh.

6. Starter mesin hingga pembacaan pada compression gauge stabil kemudian periksa tekanan kompresi.



Minimum compression pressure
(reference data):
740 kPa (7.4 kgf/cm², 107.3 psi)

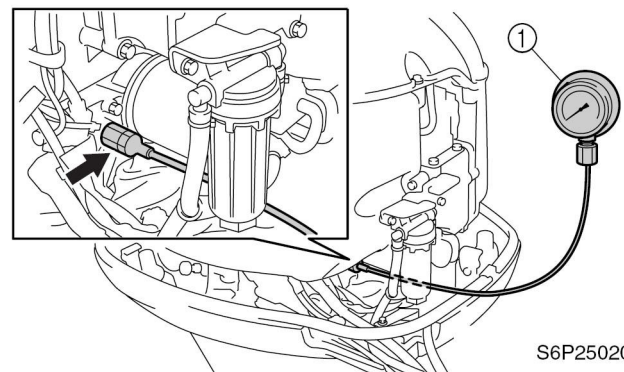
7. Jika tekanan kompresi di bawah spesifikasi dan tekanan kompresi setiap cylinder tidak sama, tambahkan sedikit oli mesin ke dalam cylinder kemudian periksa kembali tekanan kompresi.

CATATAN:

- Jika tekanan kompresi naik, periksa piston dan piston ring. Ganti jika aus.
- Jika tekanan kompresi tidak naik, periksa celah valve, valve seat, cylinder head gasket, dan cylinder head. Setel atau ganti jika perlu.

Memeriksa tekanan oli

1. Letakkan kain di bawah oil pressure sensor.
2. Lepas oil pressure sensor kemudian pasang oil pressure gauge (1) ke lubang pemasangan oil pressure sensor.



CATATAN:

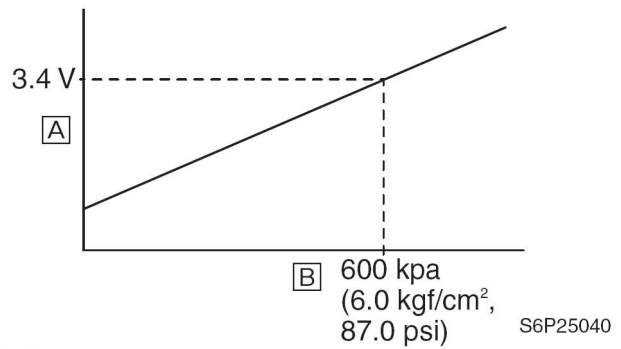
Gunakan pressure gauge umum.

3. Hidupkan mesin dan panaskan selama 5 menit.

- Periksa tekanan oli. Periksa oli dari kebocoran, periksa oil pump dan oil strainer dari kemungkinan tidak sesuai spesifikasi.

CATATAN:

- Jika oil pressure sensor dilepas, putaran idle mesin akan naik hingga 900 rpm seiring abnormalnya kondisi oil pressure sensor. Hapus diagnosis record menggunakan YDIS setelah memeriksa tekanan oli.
- Tekanan oli aktual akan berubah-ubah tergantung temperatur dan viskositas oli mesin yang digunakan.



- A** Output voltage
- B** Oil pressure



Test harness (3 pins): 90890-06869



Tekanan oli (referensi):
600 kPa (6.0 kgf/cm², 87.0 psi) pada
60 °C (140 °F) dengan oli mesin
SL 10W-30 pada 900 r/min

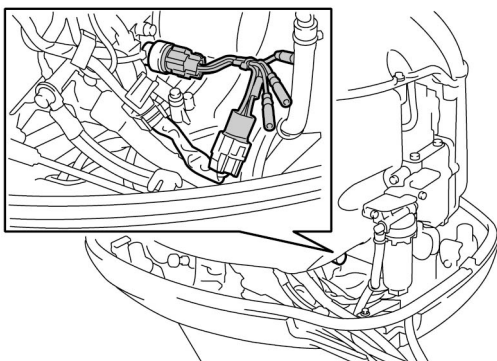


Oil pressure sensor input voltage
(referensi):
Orange (O) – Black (B)
4.75–5.25 V

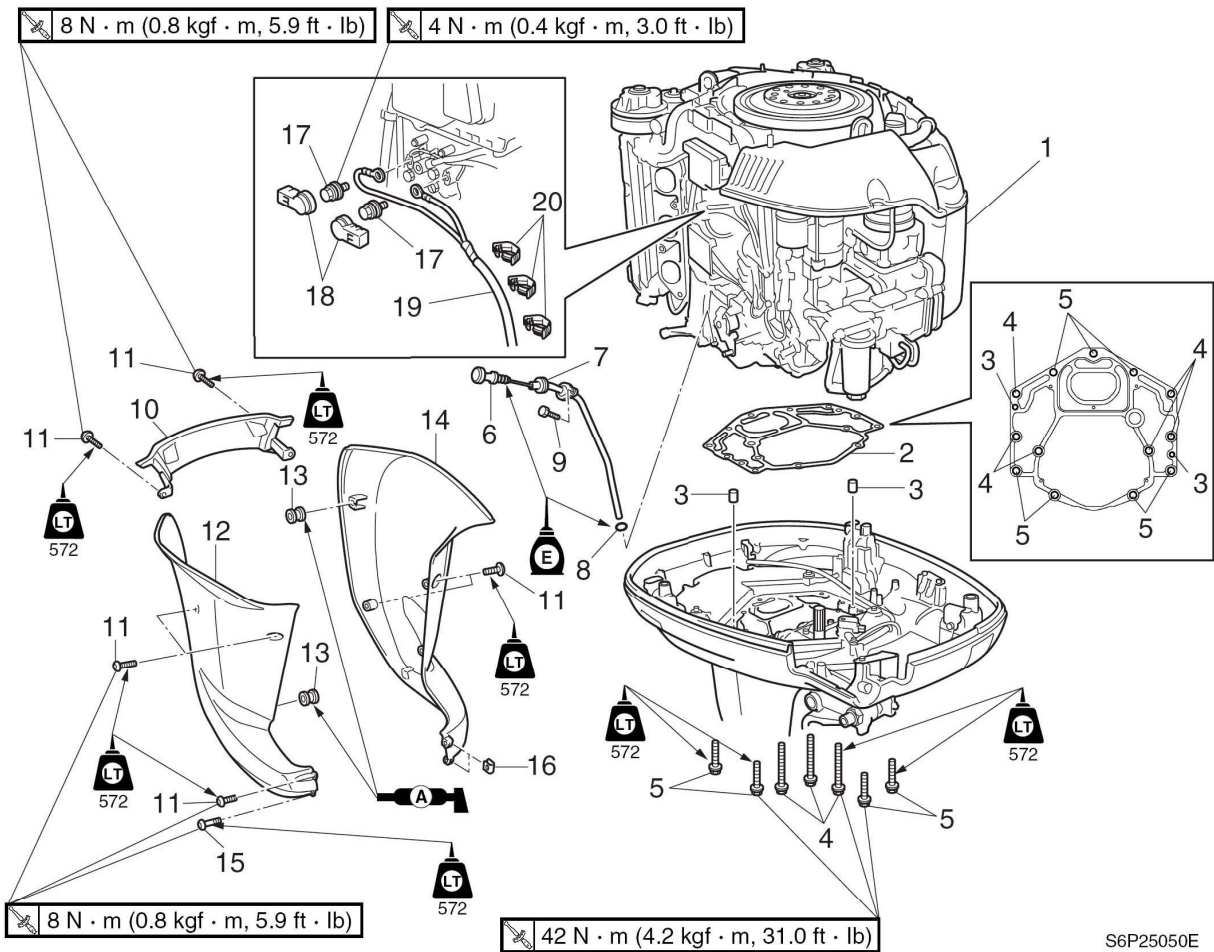
Oil pressure sensor output voltage
(referensi):
Pink/white (P/W) – Black (B)
3.4 V mesin pada putaran idle

Memeriksa tekanan oli

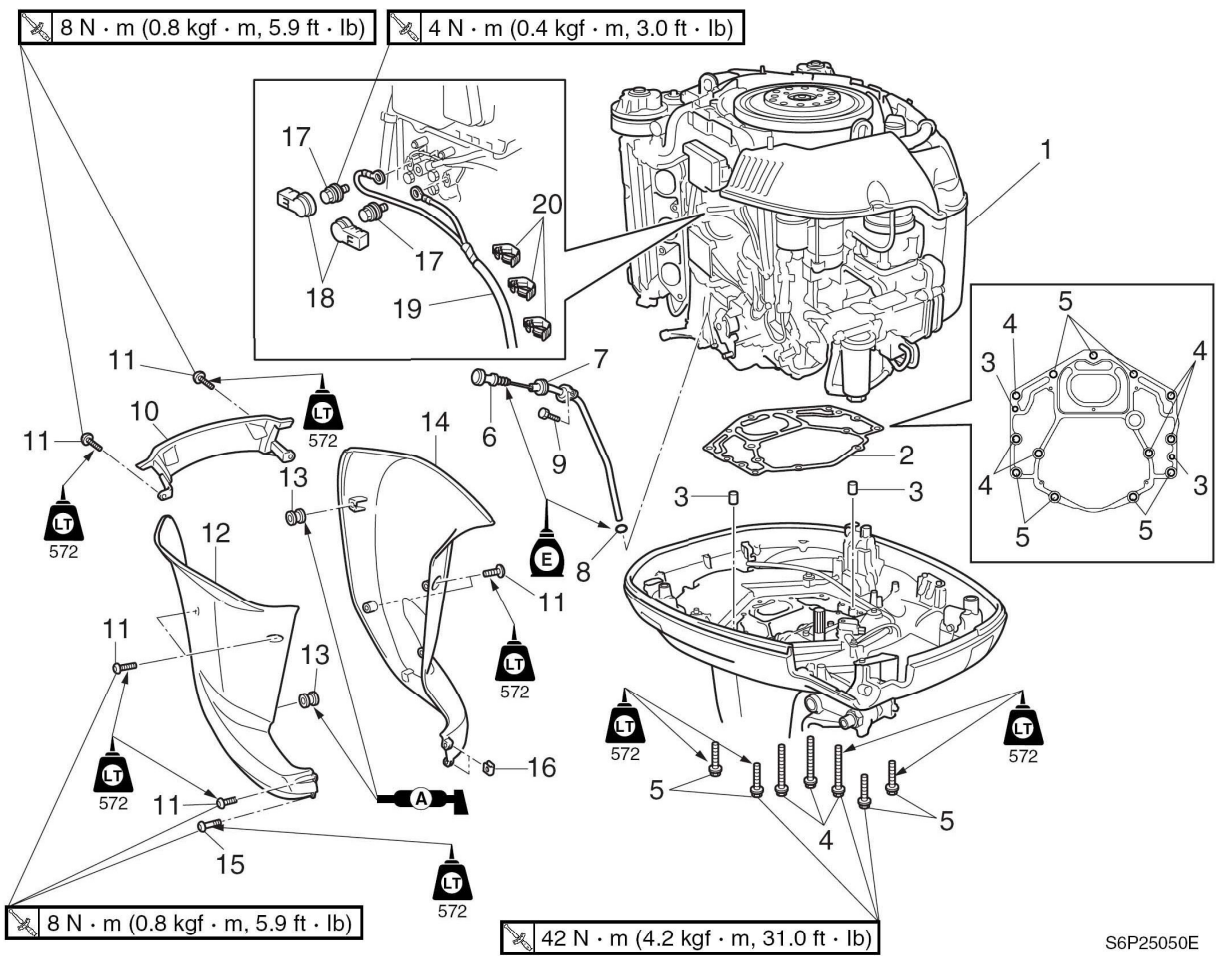
- Hubungkan test harness pada oil pressure sensor.
- Hidupkan mesin selama 5 menit.
- Ukur tegangan input oil pressure sensor. Periksa sambungan wiring harness atau ganti ECM jika tidak sesuai spesifikasi.
- Ukur tegangan output oil pressure sensor. Ganti jika tidak sesuai spesifikasi.



S6P25030

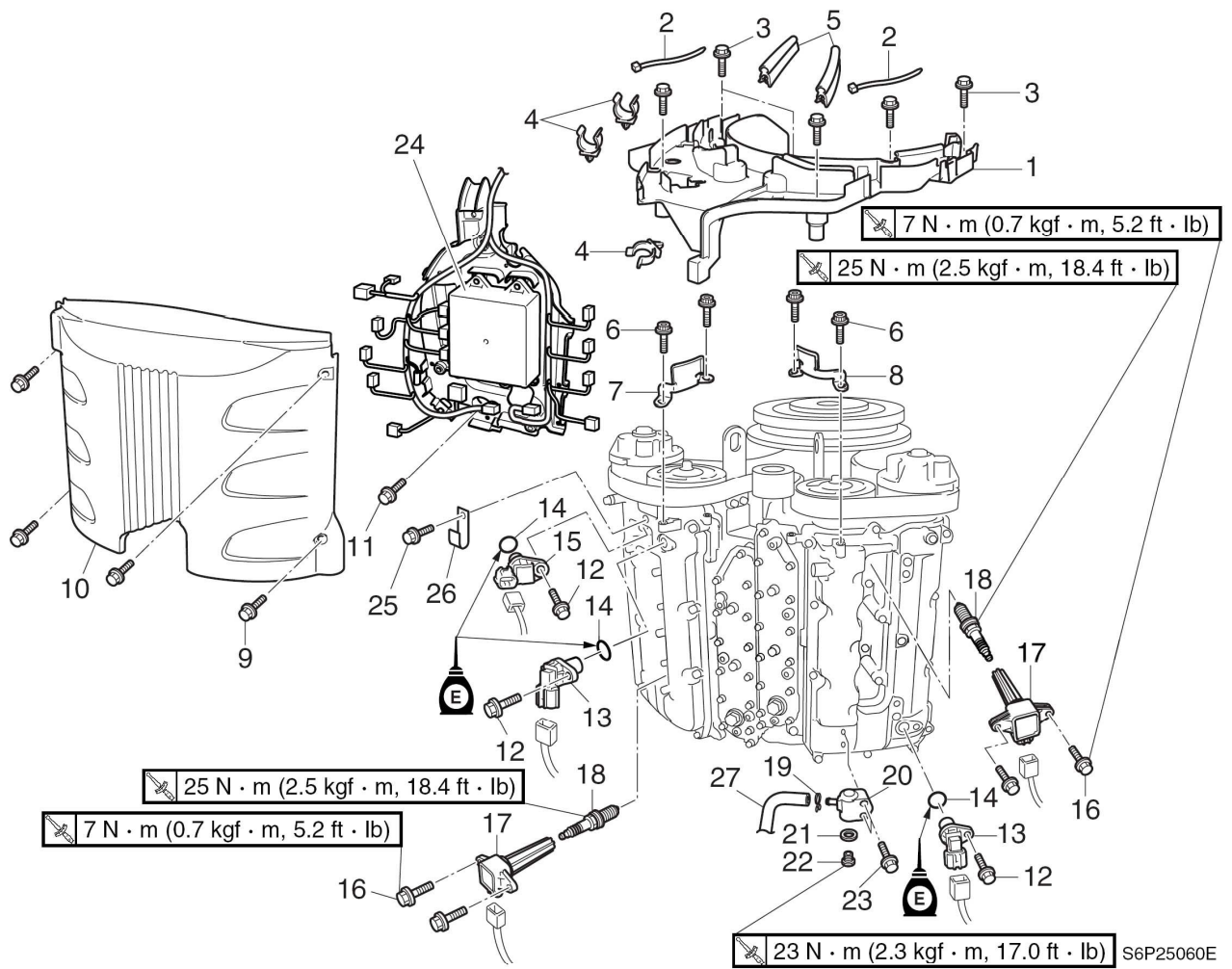


No.	Nama komponen	Jumlah	Catatan
1	Power unit	1	
2	Gasket	1	Tidak bisa dipakai lagi
3	Dowel	2	
4	Bolt	6	M10 × 140 mm
5	Bolt	7	M10 × 35 mm
9	Bolt	1	
10	Upper case cover	1	
11	Bolt	1	Tidak bisa dipakai lagi
12	Apron (STBD)	1	M6 × 20 mm
13	Grommet	1	
14	Apron (PORT)	1	
15	Bolt	1	M6 × 30 mm
16	Nut	2	
17	Bolt	2	M6 × 10 mm

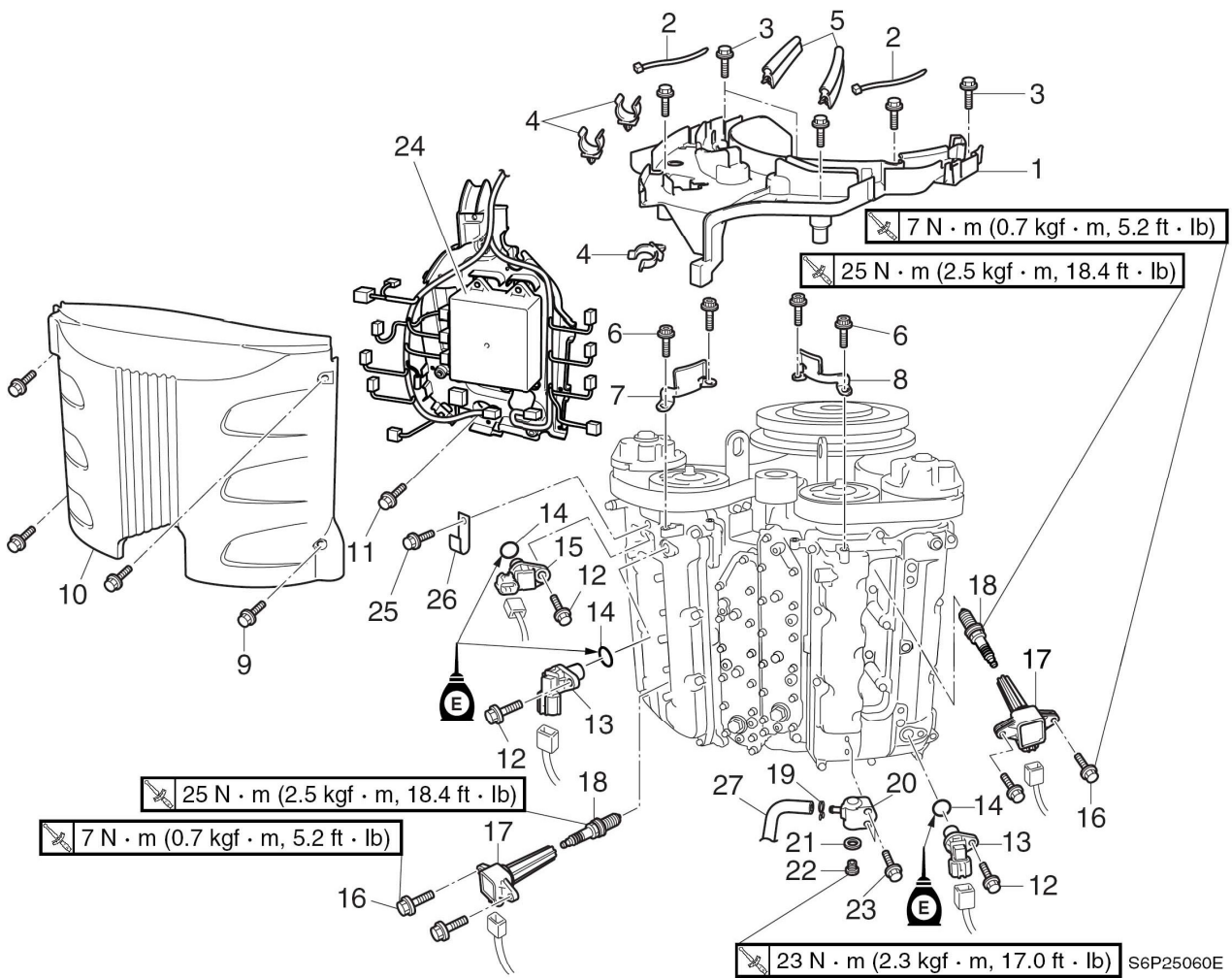


S6P25050E

No.	Nama komponen	Jumlah	Catatan
18	Cap	2	
19	PTT motor lead	1	
20	Clamp	3	

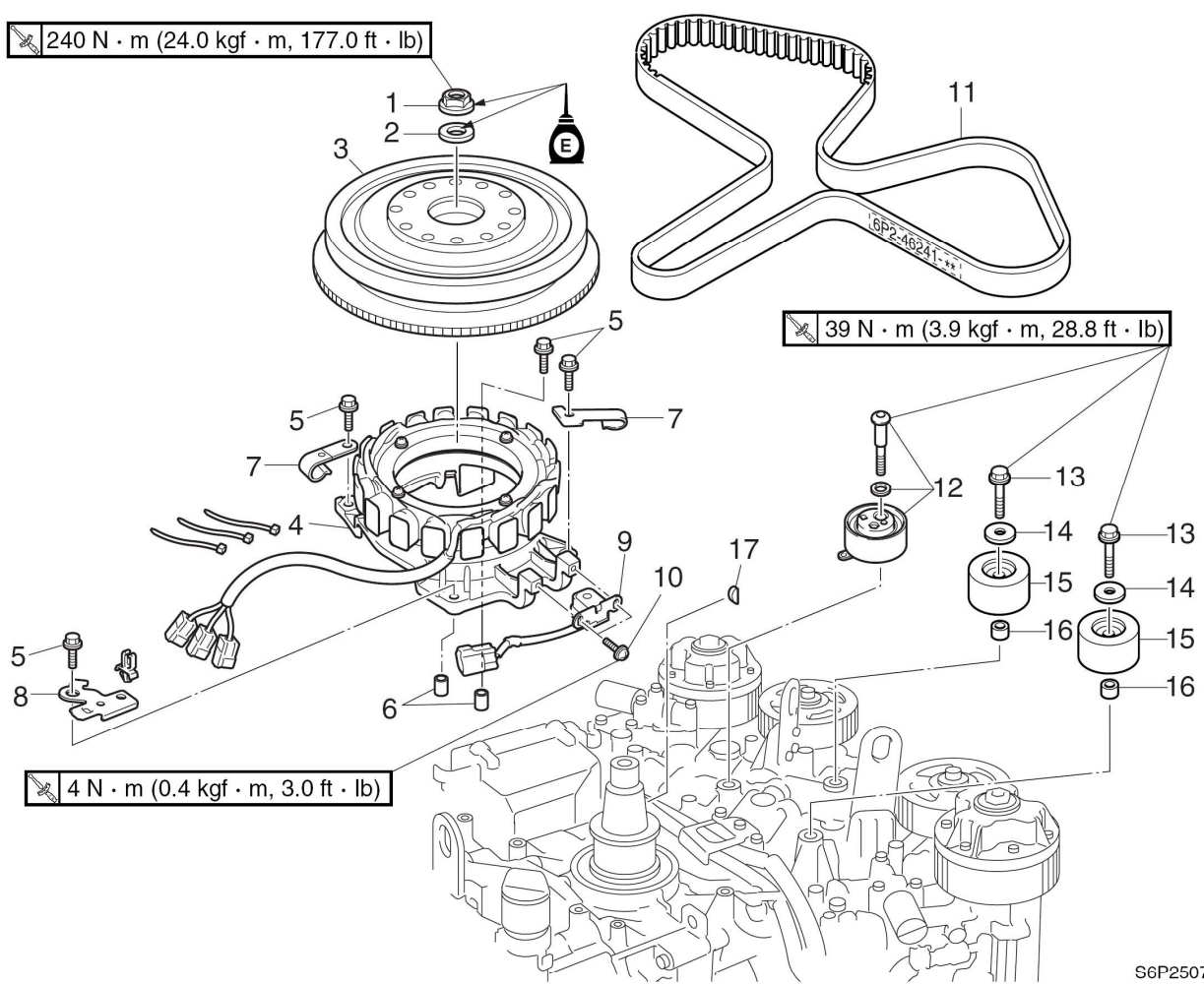


No.	Nama komponen	Jumlah	Catatan
1	Wiring harness guide	1	
2	Plastic tie	2	
3	Bolt	6	M6 × 35 mm
4	Holder	3	
5	Damper	2	
6	Bolt	4	M6 × 14 mm
7	Timing belt guide (PORT)	1	
8	Timing belt guide (STBD)	1	
9	Bolt	4	M6 × 20 mm
10	ECM cover	1	
11	Bolt	4	M6 × 28 mm
12	Bolt	3	M6 × 20 mm
13	Cam position sensor (STBD IN, PORT EX)	2	
14	O-ring	3	Tidak bisa dipakai lagi
15	Cam position sensor (PORT IN)	1	
16	Bolt	12	M6 × 20 mm
17	Ignition coil	6	



No.	Nama komponen	Jumlah	Catatan
18	Spark plug	6	
19	Clamp	1	
20	Cooling water pressure sensor adapter	1	
21	Gasket	1	Tidak bisa dipakai lagi
22	Plug	1	M14 × 12 mm
23	Bolt	2	M6 × 30 mm
24	ECM base assembly	1	
25	Bolt	1	M6 × 12 mm
26	Holder	1	
27	Hose	1	

240 N · m (24.0 kgf · m, 177.0 ft · lb)

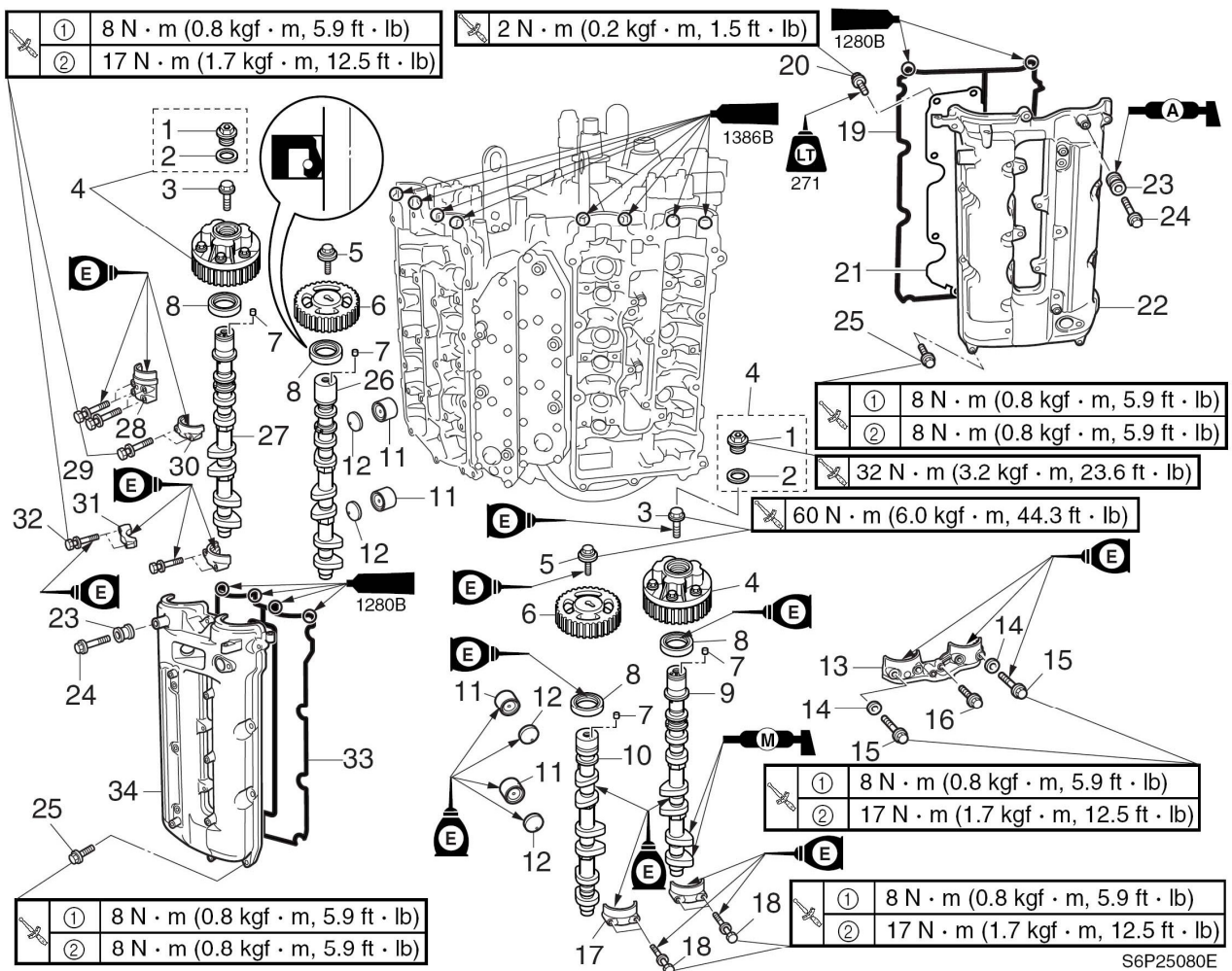


39 N · m (3.9 kgf · m, 28.8 ft · lb)

4 N · m (0.4 kgf · m, 3.0 ft · lb)

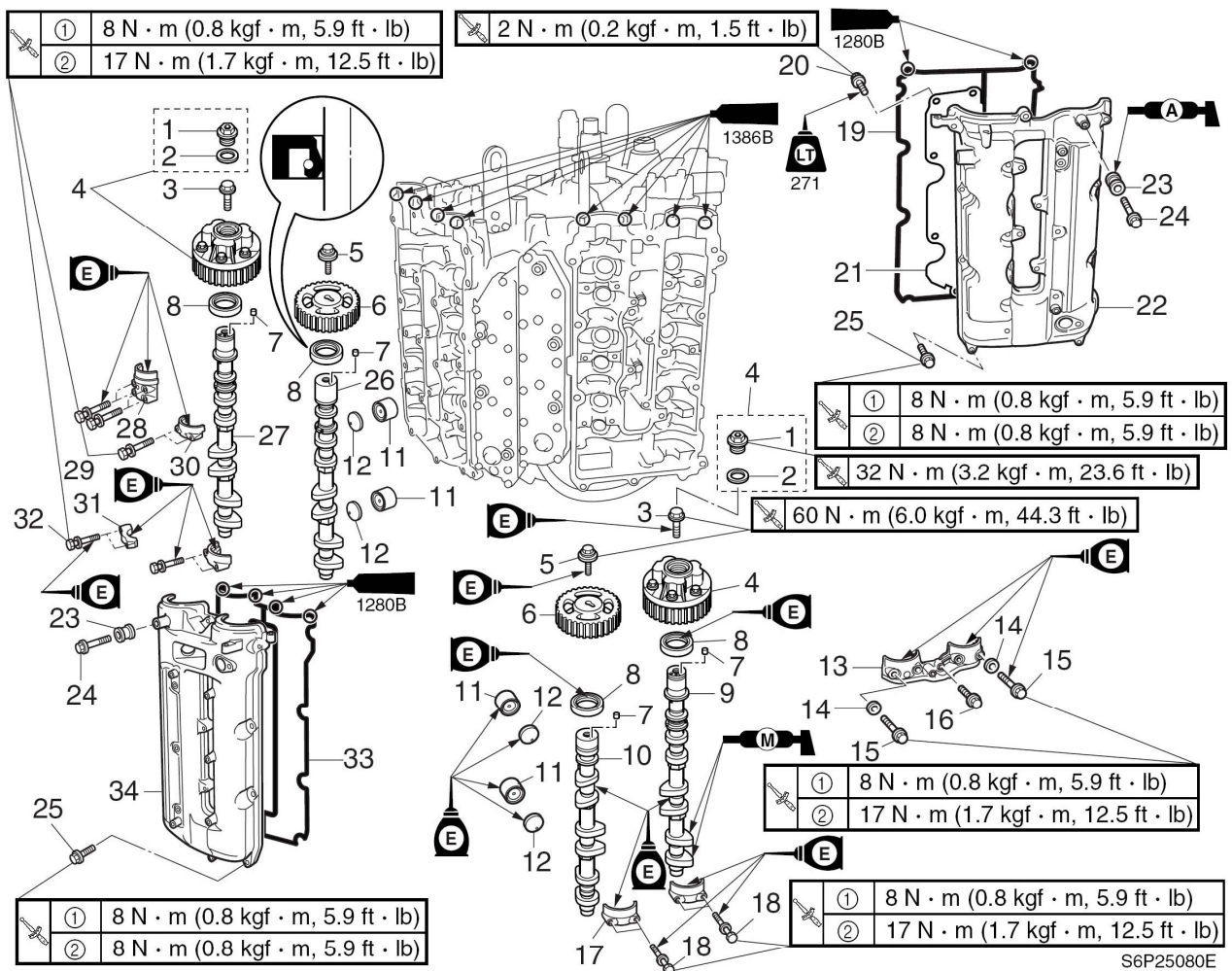
S6P25070

No.	Nama komponen	Jumlah	Catatan
1	Nut	1	Width across flats: 36 mm
2	Washer	1	
3	Flywheel magnet	1	
4	Stator assembly	1	
5	Bolt	4	M6 × 35 mm
6	Collar	2	
7	Holder	2	
8	Bracket	1	
9	Crank position sensor	1	
10	Screw	2	ø5 × 12 mm
11	Timing belt	1	
12	Timing belt tensioner	1	
13	Bolt	2	M10 × 55 mm
14	Washer	2	
15	Pulley	2	
16	Collar	2	
17	Woodruff key	1	



S6P25080E

No.	Nama komponen	Jumlah	Catatan
1	Cap	2	
2	Gasket	2	Tidak bisa dipakai lagi
3	Bolt	2	M12 × 35 mm
4	Variable camshaft timing assy	2	
5	Bolt	2	M10 × 35 mm
6	Driven sprocket	2	
7	Dowel	4	
8	Oil seal	4	Tidak bisa dipakai lagi
9	Camshaft (STBD IN)	1	
10	Camshaft (STBD EX)	1	
11	Valve lifter	24	
12	Valve shim	24	
13	Camshaft cap	1	
14	Gasket	4	Tidak bisa dipakai lagi
15	Bolt	4	M7 × 48 mm
16	Bolt	1	M6 × 30 mm
17	Camshaft cap	7	



S6P25080E

No.	Nama komponen	Jumlah	Catatan
18	Bolt	14	M7 × 37 mm
19	Gasket	1	Tidak bisa dipakai lagi
20	Screw	8	ø4 × 8 mm
21	Plate	1	
22	Cylinder head cover (STBD)	1	
23	Grommet	2	
24	Bolt	2	M6 × 19 mm
25	Bolt	28	M6 × 30 mm
26	Camshaft (PORT EX)	1	
27	Camshaft (PORT IN)	1	
28	Camshaft cap	1	
29	Bolt	6	M7 × 48 mm
30	Camshaft cap	1	
31	Camshaft cap	6	
32	Bolt	12	M7 × 37 mm
33	Gasket	1	Tidak bisa dipakai lagi
34	Cylinder head cover (PORT)	1	

Memeriksa celah valve

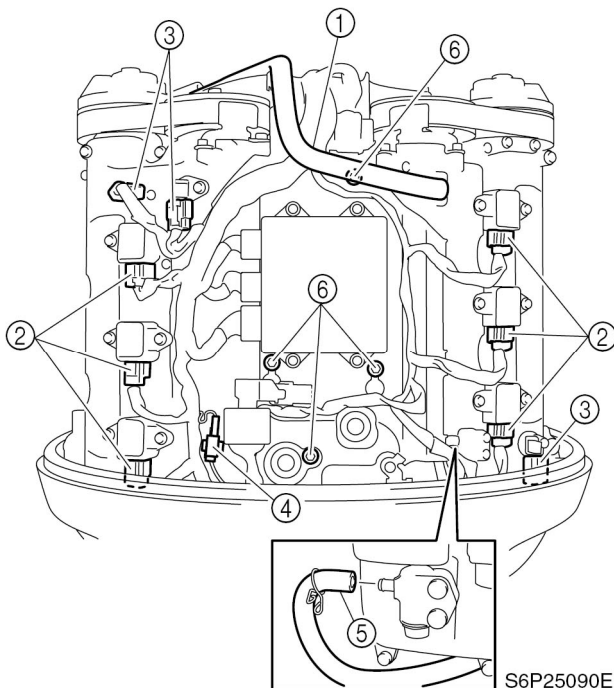
PERHATIAN:

Jangan memutar magnet flywheel berlawanan arah jarum jam karena bisa mengakibatkan water pump impeller rusak.

CATATAN:

- Periksa celah valve saat mesin dingin.
- Saat menyetel celah valve, tekanan bahan bakar harus dikurangi sebelum melepas komponen. Lihat Bab 4 "Melepas tekanan bahan bakar" untuk melihat prosedurnya.

1. Lepas flywheel magnet cover dan ECM cover.
2. Lepas selang blowby (1).
3. Lepas soket ignition coil (2), soket cam position sensor (3) dan soket knock sensor (4).
4. Lepas selang adapter cooling water pressure sensor (5).
5. Lepas semua ignition coil dan busi.
6. Lepas baut bracket ECM (6).

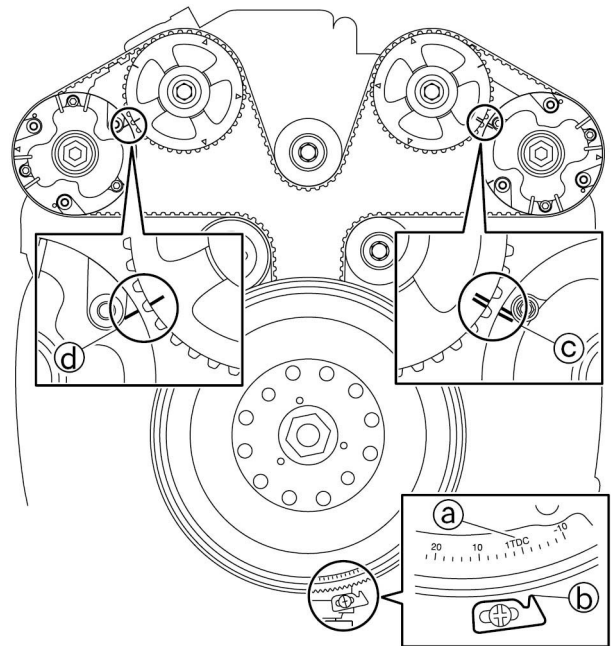


7. Lepas cylinder head cover.

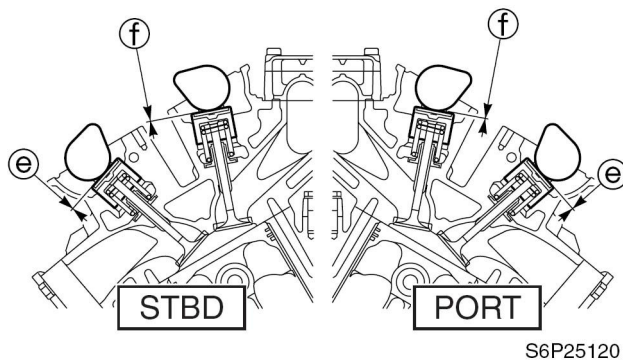
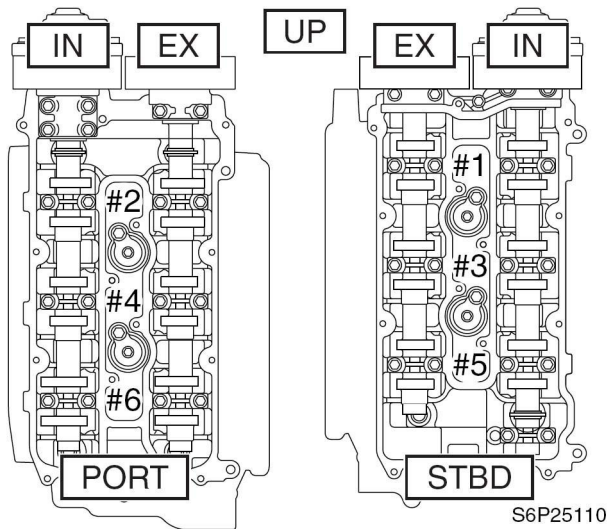
CATATAN:

Lihat diagram (5-8).

8. Putar magnet flywheel searah jarum jam dan luruskan tanda "1TDC" (a) pada magnet flywheel dengan tanda penunjuk (b).
9. Pastikan tanda "I" (c) pada port driven sprocket lurus, kemudian pastikan tanda "I" (d) pada starboard driven sprocket lurus.



10. Periksa celah valve dengan mengikuti langkah berikut.



CATATAN: _____
Catat data pengukuran.

	Celah valve (Dingin):
	Intake ⊕:
	0.20 ± 0.03 mm (0.008 ± 0.001 in)
	Exhaust ⊕:
	0.34 ± 0.03 mm (0.013 ± 0.001 in)

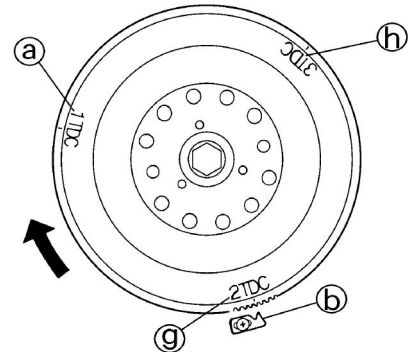
11. Periksa celah valve intake dan exhaust untuk cylinder #4.

12. Tambah putaran flywheel magnet 120° searah jarum jam dan luruskan tanda “2TDC” (g) pada magnet flywheel dengan tanda penunjuk (b).

13. Periksa celah valve intake dan exhaust untuk cylinder #5.

14. Tambah putaran flywheel magnet 120° searah jarum jam dan luruskan tanda “3TDC” (h) pada magnet flywheel dengan tanda penunjuk (b).

15. Periksa celah valve intake dan exhaust untuk cylinder #6.



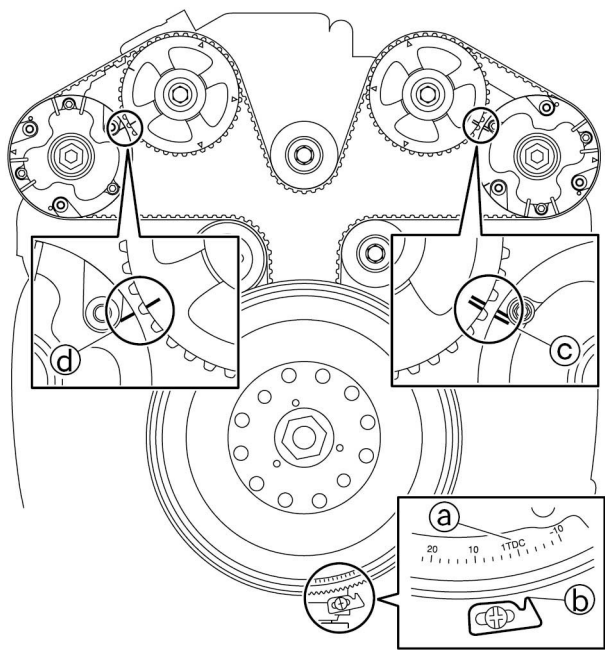
16. Dengan cara yang sama periksa celah valve cylinder #1, #2 dan #3 secara berurutan dan pastikan selalu memutar magnet flywheel 120° searah jarum jam. Setel celah valve sesuai spesifikasi.

Menyetel celah valve

PERHATIAN:

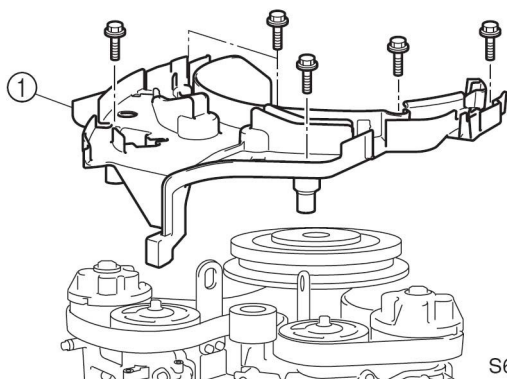
Jangan memutar magnet flywheel atau driven sprocket saat timing belt tidak terpasang. Hal ini bisa mengakibatkan piston dan valve atau valve intake dan exhaust bertabrakan satu sama lain dan rusak.

1. Putar magnet flywheel searah jarum jam dan luruskan tanda “1TDC” (a) pada magnet flywheel dengan tanda penunjuk (b).
2. Pastikan tanda “I” (c) pada port driven sprocket lurus, kemudian pastikan tanda “I” (d) pada starboard driven sprocket lurus.



S6P25100

3. Lepas wiring harness guide (1).

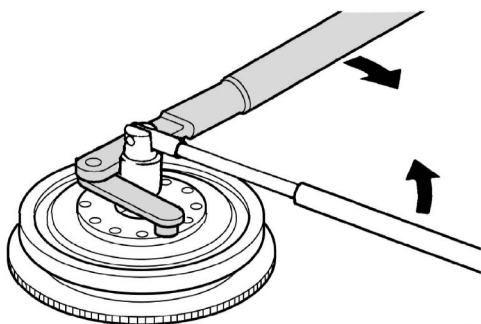


S6P25125E

CATATAN:

Untuk melepas wiring harness guide, lihat "Melepas wiring harness guide".

4. Kendurkan mur magnet flywheel.



S6P25D80

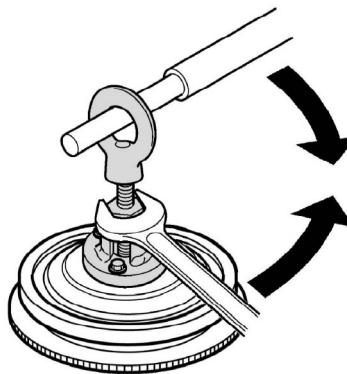
PERHATIAN:

Tahan sesuai arah panah untuk mencegah flywheel holder terlepas.

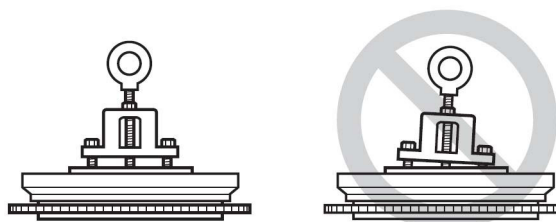


Flywheel holder: 90890-06522

5. Lepas magnet flywheel dan woodruff key kemudian lepas stator assembly.



S6P25D90



S6P25E00

PERHATIAN:

Untuk mencegah kerusakan pada mesin dan tool, putar baut puller set secara bersamaan dan flywheel puller paralel dengan magnet flywheel.

CATATAN:

Tahan ujung crankshaft hingga magnet flywheel bertemu dengan bagian crankshaft yang tirus.



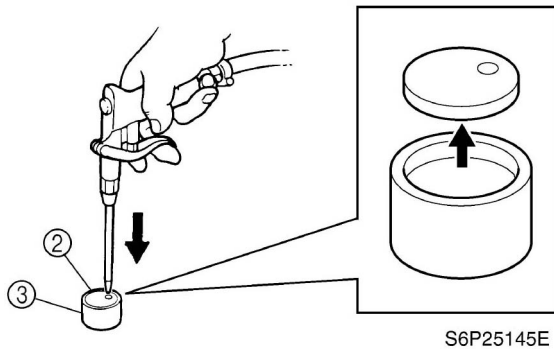
Flywheel puller: 90890-06521

- Lepas timing belt, driven sprocket dan camshaft.

CATATAN: _____

Untuk melepas timing belt, driven sprocket dan camshaft, lihat “Melepas timing belt, driven sprocket dan camshaft”.

- Lepas shim (2) dari valve lifter (3) menggunakan angin bertekanan.



CATATAN: _____

Jangan mencampur komponen valve train. Biarkan tersusun dengan baik sesuai kelompoknya.

- Ukur ketebalan shim menggunakan micrometer dan kemudian catat hasil pengukuran.
- Pilih shim valve yang diperlukan dengan cara menghitung ketebalan shim dengan rumus berikut.

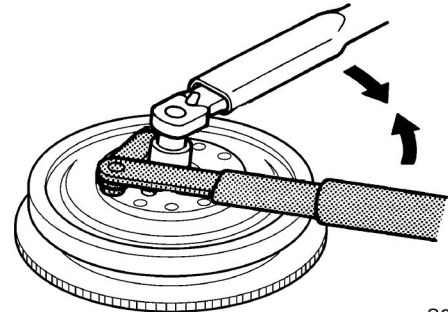
Ketebalan shim valve yang dibutuhkan =
 Ketebalan shim yang dilepas +
 Celah valve terukur - Spesifikasi celah valve

Contoh:
 Jika “Ketebalan shim yang dilepas” 2.10 mm,
 “Celah valve terukur” 0.30 mm dan
 “Spesifikasi celah valve” 0.20 mm, kemudian
 “Ketebalan shim valve yang dibutuhkan”
 = 2.10 + 0.30 – 0.20 = 2.20 mm.

- Pasang shim pada valve lifter.
- Pasang camshaft, driven sprocket dan timing belt.

CATATAN: _____

Untuk memasang timing belt, driven sprocket dan camshaft, lihat “Memasang timing belt, driven sprocket dan camshaft”.



- Pasang stator assy.
- Pasang Woodruff key kemudian flywheel magnet.

CATATAN: _____

- Berikan oli mesin pada ulir mur dan washer flywheel magnet sebelum memasang.
- Pastikan untuk membersihkan grease dari bagian tirus crankshaft dan flywheel magnet.

Flywheel holder: 90890-06522

Flywheel magnet nut:
240 N·m (24.0 kgf·m, 177.0 ft·lb)

- Periksa setiap celah valve dan setel kembali jika tidak sesuai spesifikasi.

Celah valve (Dingin):
 Intake :
 0.20 ± 0.03 mm (0.008 ± 0.001 in)
 Exhaust :
 0.34 ± 0.03 mm (0.013 ± 0.001 in)

- Pasang cylinder head cover.

CATATAN:

- Berikan sealant pada pinggiran gasket cylinder head cover sebelum memasang.
- Lihat diagram (5-8).

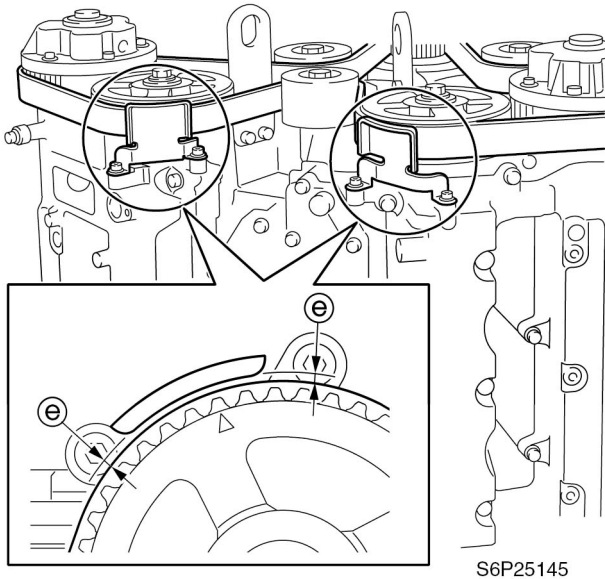


Baut cylinder head cover:

1st: 8 N·m (0.8 kgf·m, 5.9 ft·lb)

2nd: 8 N·m (0.8 kgf·m, 5.9 ft·lb)

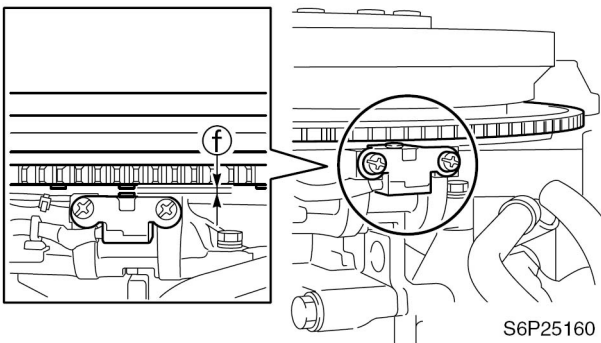
16. Pasang timing belt guide, kemudian setel celah antara timing belt dengan timing belt guide (e).



Celah timing belt ke timing belt guide (e):

1.0 ± 0.5 mm (0.04 ± 0.02 in)

17. Periksa gap udara crank position sensor (f).



CATATAN:

Direkomendasikan untuk menyetel gap udara crank position sensor sebelum memasang wiring harness guide untuk meningkatkan efisiensi kerja.



Gap udara crank position sensor (f):

1.4–1.6 mm (0.055–0.063 in)



Sekrup crank position sensor :

4 N·m (0.4 kgf·m, 3.0 ft·lb)

18. Pasang wiring harness guide.

CATATAN:

Untuk memasang wiring harness guide, lihat “Memasang wiring harness”.

19. Pasang busi dan ignition coil.



Busi:

25 N·m (2.5 kgf·m, 18.4 ft·lb)

Baut ignition coil:

7 N·m (0.7 kgf·m, 5.2 ft·lb)

20. Pasang semua komponen yang dilepas saat membongkar.

21. Pastikan wiring harness, selang dan komponen lain tidak bersentuhan dengan komponen yang bergerak.

Melepas timing belt

PERHATIAN:

- Jangan memutar magnet flywheel berlawanan arah jarum jam, karena akan merusak impeller water pump.
- Jangan memutar magnet flywheel atau driven sprocket dalam keadaan timing belt tidak terpasang. Hal tersebut akan menyebabkan piston dan valve atau intake dan exhaust valve akan saling bertabrakan dan rusak.

CATATAN:

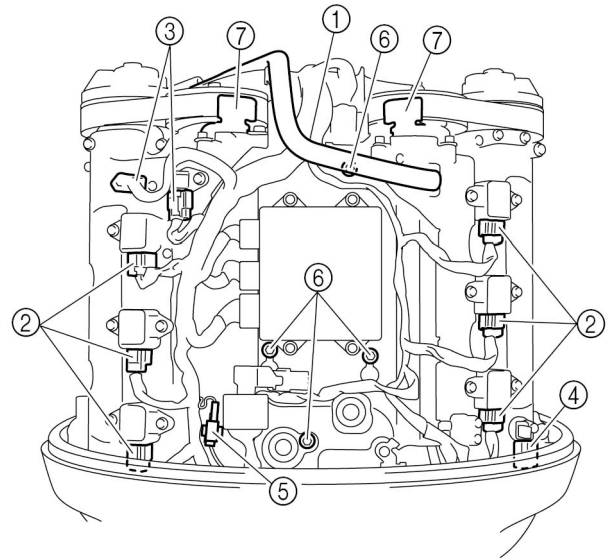
Untuk melepas timing belt tanpa menggantinya, lihat "Melepas timing belt, driven sprocket dan camshaft" dan "Memasang camshaft, driven sprocket, dan timing belt."

1. Kurangi tekanan bahan bakar.

CATATAN:

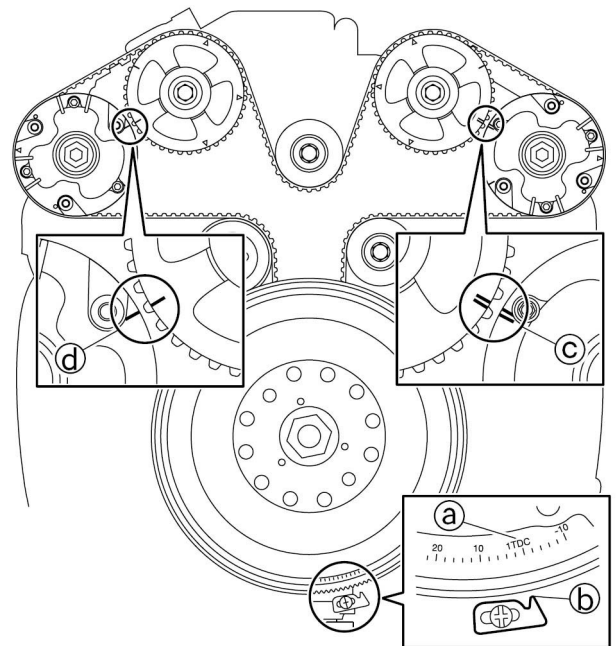
Untuk mengurangi tekanan bahan bakar, lihat Bab 4, "Mengurangi tekanan bahan bakar".

2. Lepas flywheel magnet cover dan ECM cover.
3. Lepas selang blowby (1).
4. Lepas soket ignition coil (2), soket port cam position sensor (3), soket starboard cam position sensor (4) dan soket knock sensor (5).
5. Lepas semua ignition coil dan busi.
6. Lepas baut bracket ECM (6).
7. Lepas timing belt guide (7).



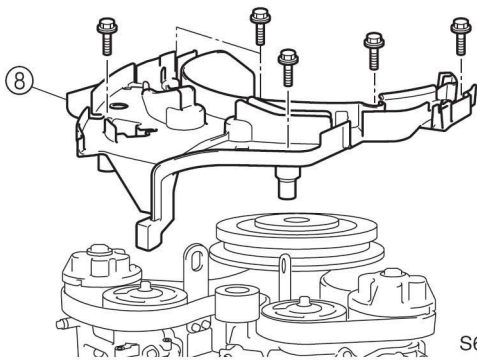
S6P25170E

8. Putar magnet flywheel searah jarum jam dan luruskan tanda "1TDC" (a) pada magnet flywheel dengan penunjuk (b).
9. Pastikan tanda "11" (c) pada port driven sprocket lurus dan pastikan tanda "1" (d) pada starboard driven sprocket lurus.



S6P25100

10. Lepas wiring harness guide.

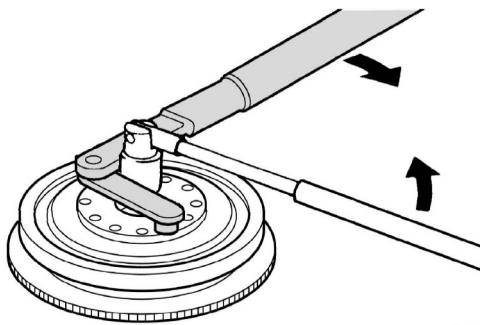


S6P25130E

CATATAN:

Untuk melepas wiring harness guide, lihat "Melepas wiring harness guide".

11. Kendurkan mur magnet flywheel.



S6P25D80

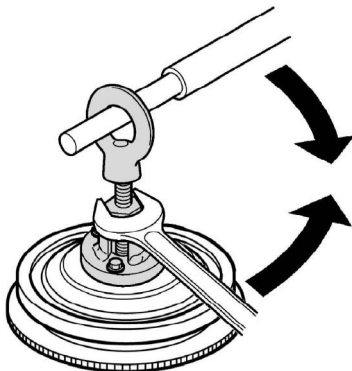
PERHATIAN:

Berikan tekanan searah tanda panah untuk mencegah flywheel holder terlepas dengan mudah.

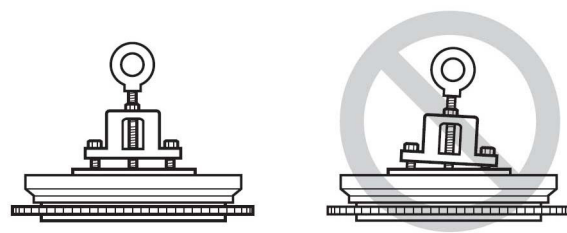


Flywheel holder: 90890-06522

12. Lepas magnet flywheel dan Woodruff key.



S6P25D90



S6P25E00

PERHATIAN:

Untuk mencegah kerusakan opada mesin dan tool, masukkan baut puller set sama rata dan penuh sehingga flywhel puller sejajar dengan magnet flywheel.

CATATAN:

Berikan tekanan ke ujung crankshaft hingga magnet flywheel menyentuh bagian tirus dari crankshaft .

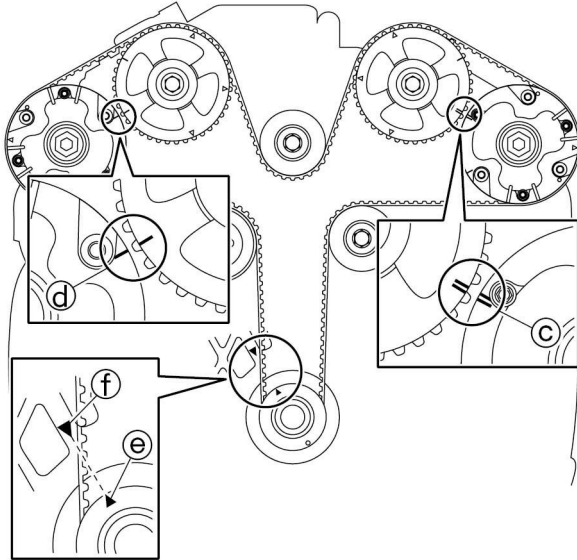


Flywheel puller: 90890-06521

13. Lepas baut stator assy dan kemudian pindahkan stator assy untuk melepas timing belt.

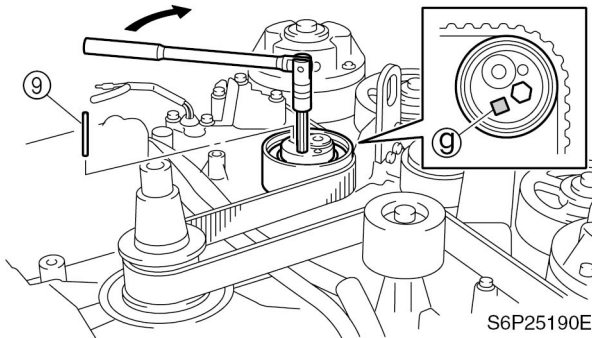
14. Pastikan tanda “▲” (e) pada drive sprocket lurus dengan tanda “▲” (f) pada cylinder block.

15. Pastikan tanda “II” (c) pada port driven sprocket lurus dan pastikan tanda “I” (d) pada starboard driven sprocket lurus.



S6P25180

16. Putar tensioner timing belt perlahan searah jarum jam menggunakan kunci hexagon dan kemudian masukkan pin diameter 0,5 mm (0,2 in) (9) ke dalam lubang (g).

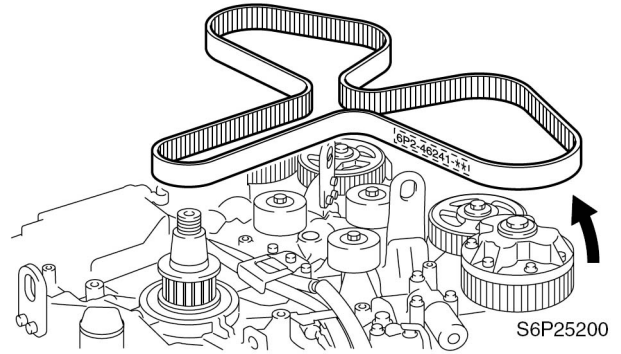


S6P25190E

CATATAN:

Biarkan pin masuk dalam tensioner timing belt sampai timing belt dipasang kembali.

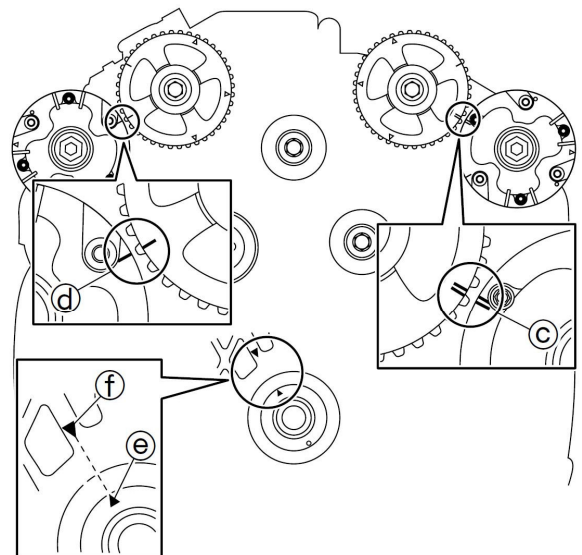
17. Lepas timing belt dari driven sprocket kemudian dari drive sprocket.



S6P25200

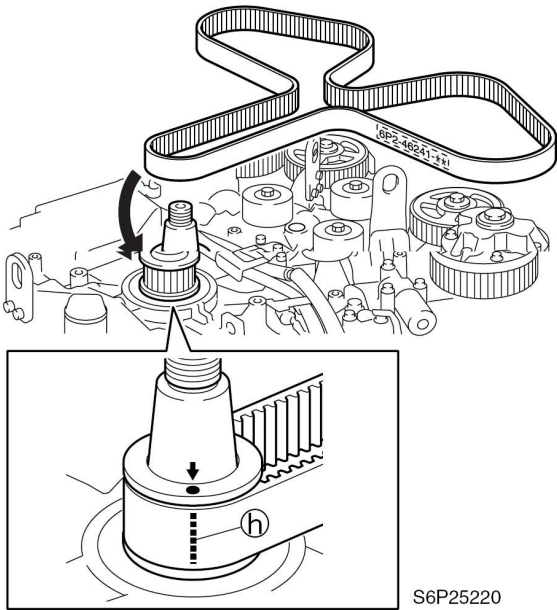
18. Pastikan tanda “▲” (e) pada drive sprocket lurus dengan tanda “▲” (f) pada cylinder block.

19. Pastikan tanda “II” (c) pada port driven sprocket lurus dan pastikan tanda “I” (d) pada starboard driven sprocket lurus.

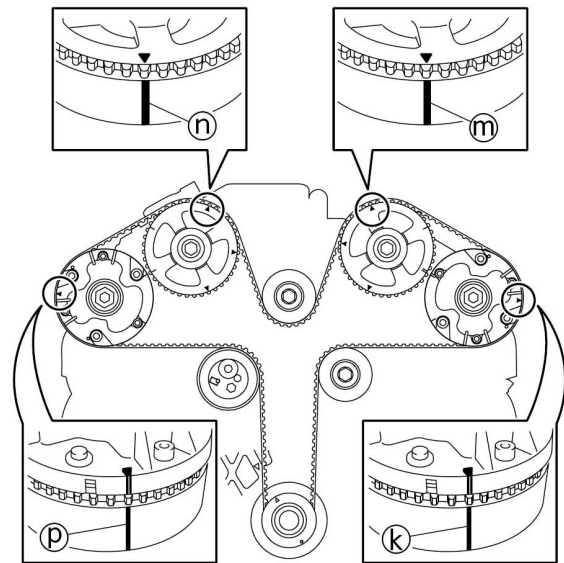


S6P25210

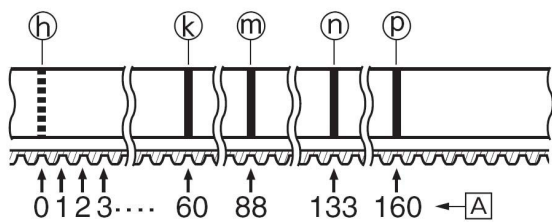
20. Pasang timing belt baru pada drive sprocket dengan nomor komponen menghadap atas dan tanda (h) lurus dengan tanda “●” pada drive sprocket.



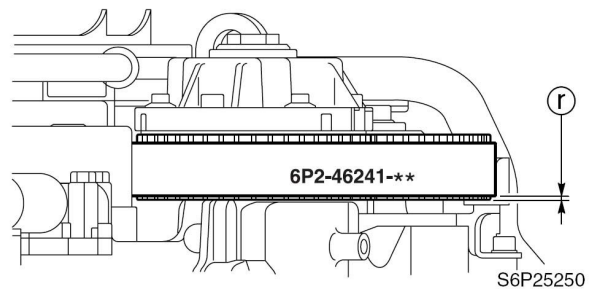
S6P25220



S6P25240E




S6P25230



S6P25250

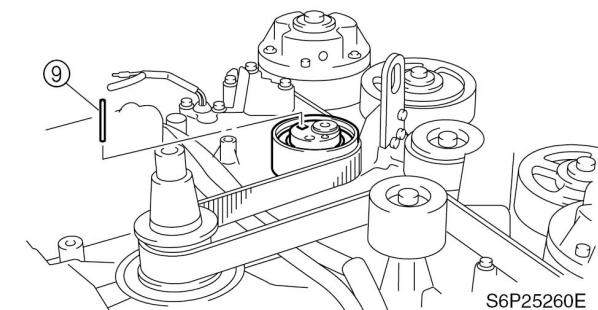
A Jumlah gigi belt

 Tinggi penyetelan timing belt (r):
2.0 mm (0.08 in)

PERHATIAN:

- Timing belt jangan dipelintir, diputar balik atau ditekan melebihi batas maksimum 25 mm (1.0 in) karena dapat menyebabkan kerusakan.
- Jangan berikan oli ataupun grease pada timing belt.

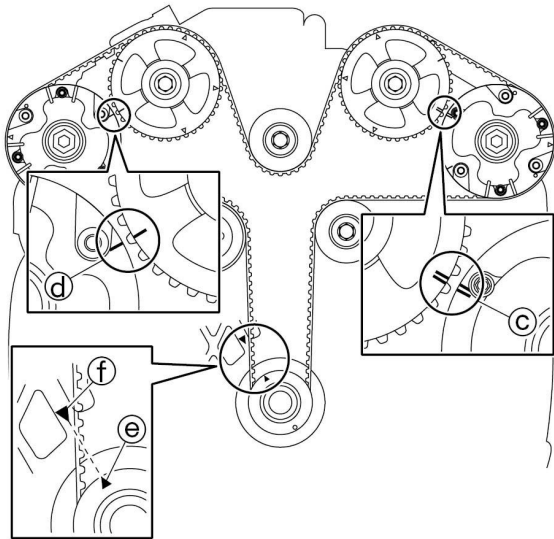
21. Pasang timing belt pada driven sprocket dengan meluruskan tanda (k) dan tanda (p) lurus dengan tanda "▲" pada driven sprocket.



S6P25260E

22. Pastikan posisi tanda (h) pada timing belt lurus dengan setiap tanda pada sprocket, kemudian lepas pin (9).

23. Putar crankshaft searah jarum jam sebanyak 2 putaran penuh, kemudian pastikan tanda (c) dan (f) lurus.

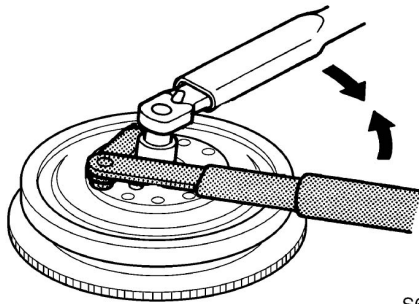


S6P25180

24. Pasang stator assy.

25. Pasang woodruff key.

26. Pasang magnet flywheel.



S6P25E10

CATATAN:

- Berikan oli mesin pada ulir mur dan washer magnet flywheel sebelum dipasang.
- Pastikan membersihkan grease pada bagian tirus crankshaft dan magnet flywheel.

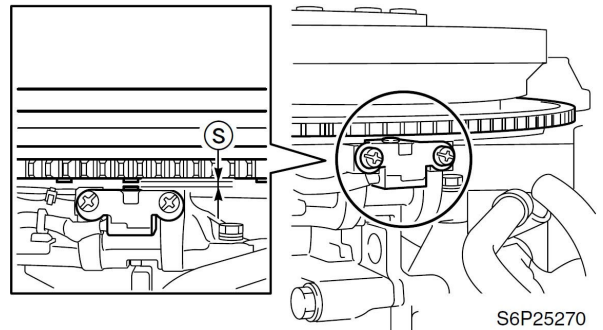


Flywheel holder: 90890-06522



Mur magnet flywheel:
240 N·m (24.0 kgf·m, 177.0 ft·lb)

27. Periksa gap udara crank position sensor (s).



CATATAN:

Sebaiknya periksa gap udara crank position sensor sebelum memasang wiring harness guide untuk efisiensi kerja.

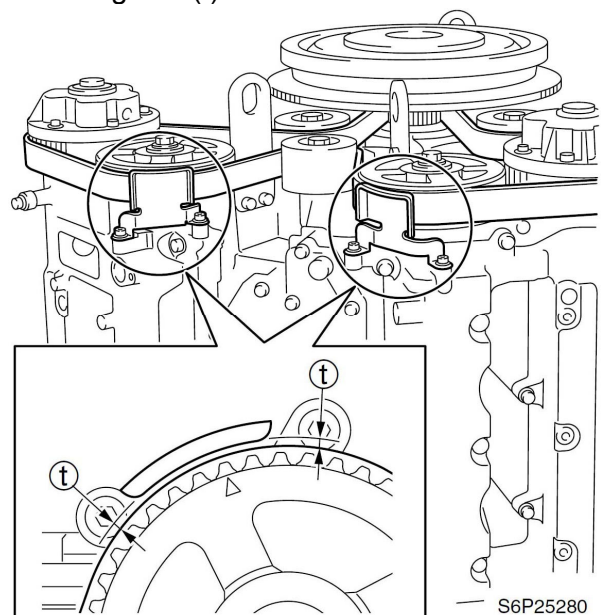


Gap udara crank position sensor (f):
1.4–1.6 mm (0.055–0.063 in)



Sekrup crank position sensor :
4 N·m (0.4 kgf·m, 3.0 ft·lb)

28. Pasang timing belt guide, kemudian setel celah antara timing belt dengan timing belt guide (t).





Celah timing belt ke timing belt guide (1):

$1.0 \pm 0.5 \text{ mm}$ ($0.04 \pm 0.02 \text{ in}$)

29. Pasang wiring harness guide.

CATATAN:

Untuk memasang wiring harness guide, lihat "Memasang wiring harness".

30. Pasang semua komponen yang dilepas pada langkah membongkar.

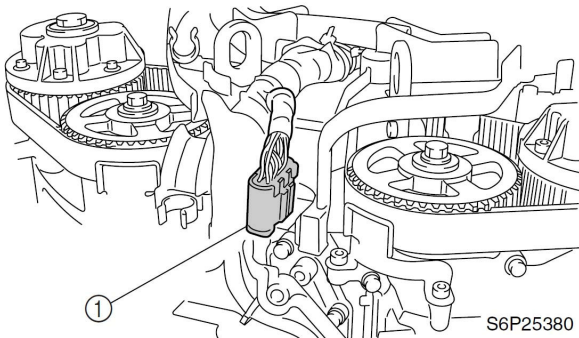
31. Pastikan wiring harness, selang-selang dan komponen lain tidak bersentuhan dengan komponen yang bergerak.

Melepas wiring harness guide

CATATAN:

Prosedur berikut adalah untuk menyetel celah valve dan mengganti timing belt.

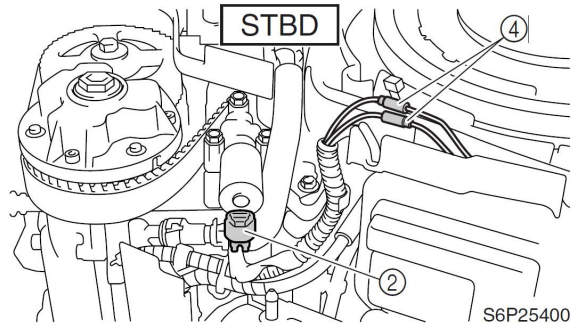
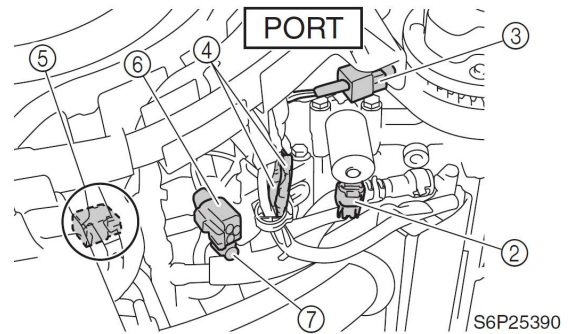
1. Lepas sambungan konektor (1) dari wiring harness guide.



2. Lepas soket oil control valve (2), engine temperature sensor (3) dan konektor thermostitch (4).

3. Lepas soket engine temperature sensor (3) dan soket fuel pump tekanan rendah (5) dari wiring harness guide.

4. Lepas soket 3-pin communication (6) dan konektor diagnosa (7) dari bracket.



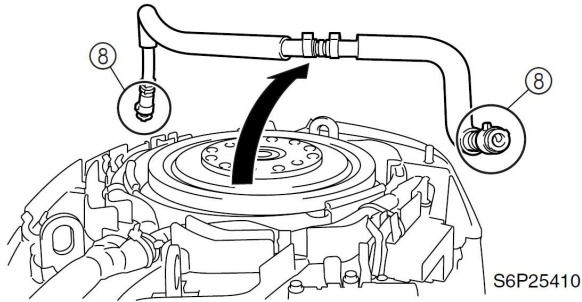
5. Lepas port dan starboard fuel rail cover serta plastic ties.

CATATAN:

Lihat diagram (4-26)

6. Lepas semua soket fuel injector.

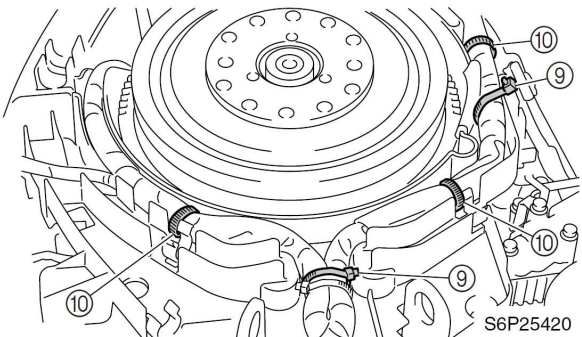
7. Lepas quick connector (8) dan lepas high-pressure fuel hose assy (vapor separator ke starboard fuel rail).



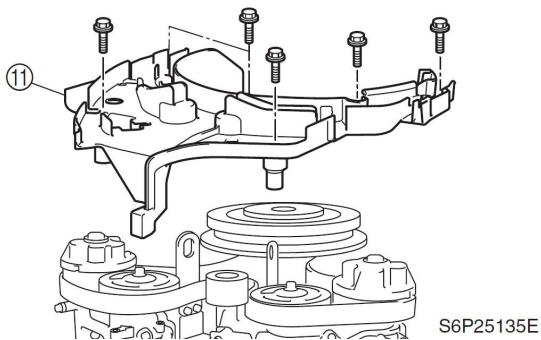
CATATAN:

- Pastikan untuk mengurangi tekanan bahan bakar sebelum melepas quick connector. Untuk mengurangi tekanan bahan bakar, lihat Bab 4, "Mengurangi tekanan bahan bakar."
- Untuk melepas quick connector, lihat Bab 4, "Melepas quick connector."

8. Lepas plastic ties (9) dan clip (10) kemudian tarik wiring harness.



9. Lepas baut dan wiring harness guide (11).

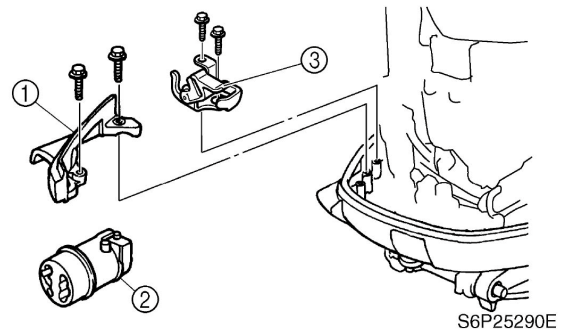


Melepas power unit

CATATAN:

Untuk efisiensi kerja, kendurkan mur magnet flywheel sebelum melepas power unit.

1. Lepas flywheel magnet cover.
2. Lepas retaining plate (1), grommet (2) dan cable holder (3), kemudian lepas remote control cable.

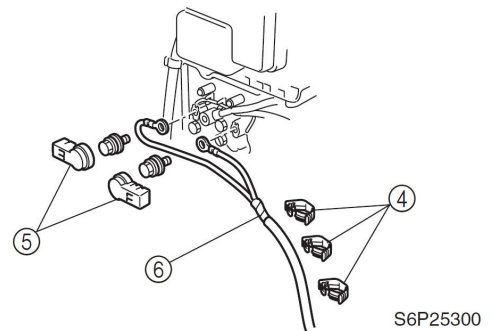


3. Lepas starboard intake manifold.

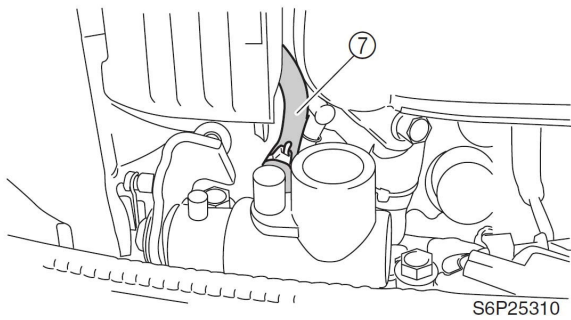
CATATAN:

Lihat diagram (4-12).

4. Lepas clamp (4) dan cap (5), kemudian lepas lead motor PTT (6).



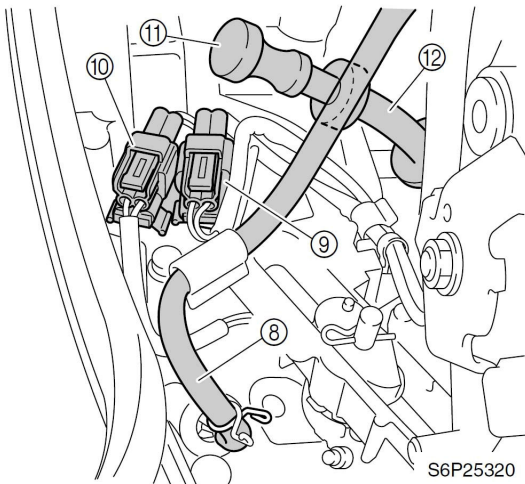
5. Lepas selang vapor gas (7) dari starboard top cowling lock.



6. Lepas cooling water pilot hose (8).

7. Lepas soket switch netral (9) dari bracket, dan lepas soket switch netral dan switch shift cut (10)

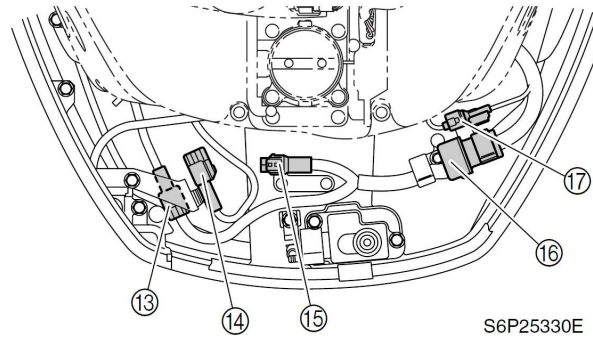
8. Lepas stick oli (11) dan guide-nya (12).



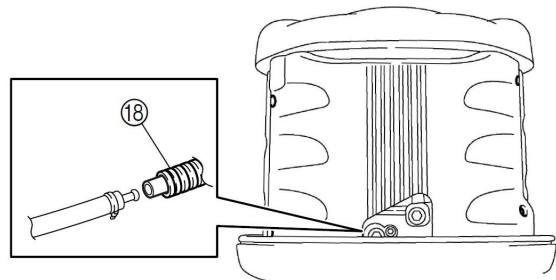
9. Lepas kabel battery.

10. Lepas selang bahan bakar dari filter bahan bakar.

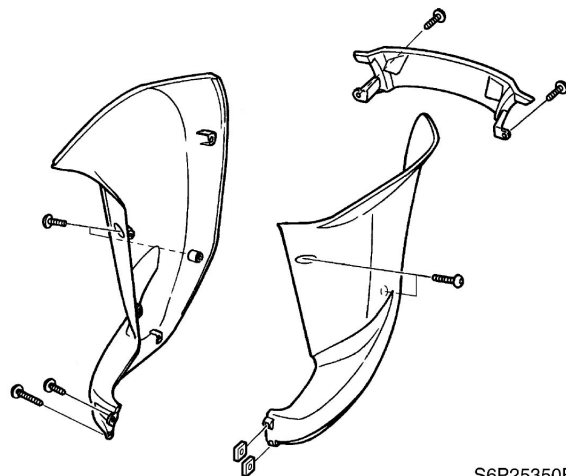
11. Lepas soket switch PTT (13), soket isolator (14), soket warning indicator (15), soket 10-pin main harness (16) dan soket trim sensor (17) dari bracket, kemudian lepaskan semuanya.



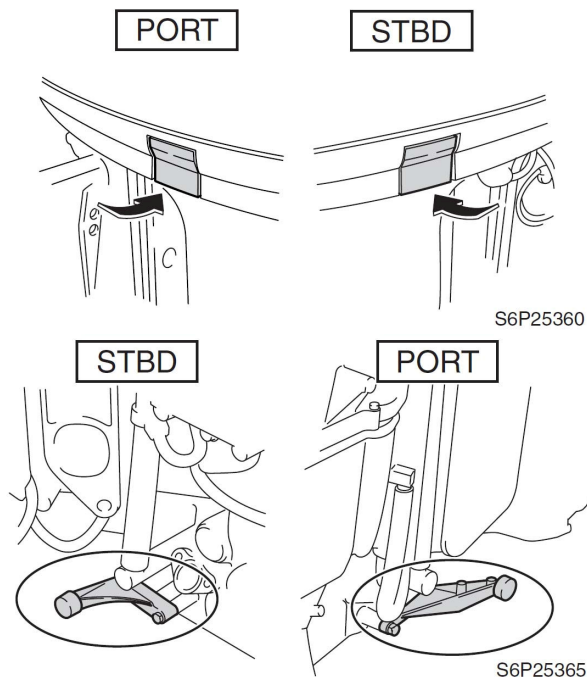
12. Lepas selang pembuangan (18).



13. Lepas apron dan upper case cover.



14. Tarik kembali port dan starboard top cowling lock lever.

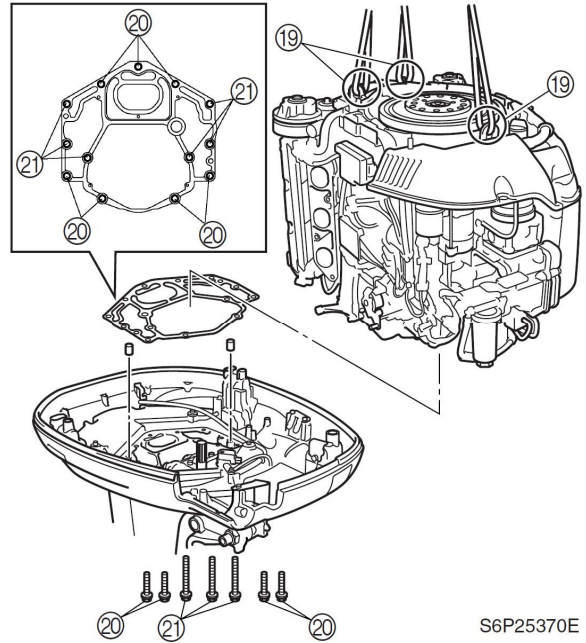


PERHATIAN:

Pastikan top cowling lock lever ditarik dan stopper engine dipasang sebelum melepas power unit, jika tidak maka saluran bahan bakar akan rusak.

15. Lepas power unit dari engine hanger (19).

16. Lepas power unit dengan melepas baut (20) dan (21).

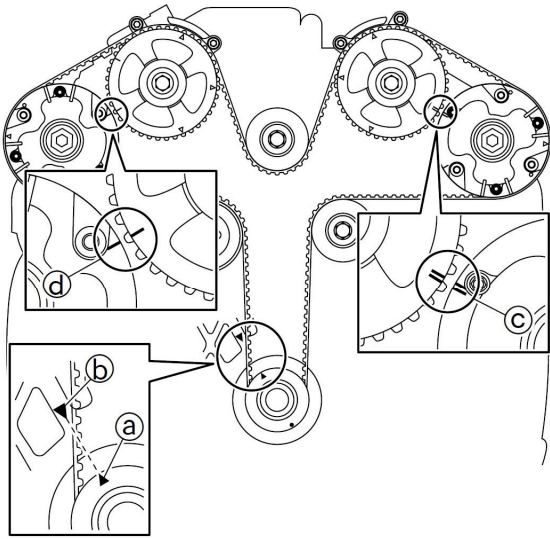


Melepas timing belt, driven sprocket dan camshaft

PERHATIAN:

- Jangan memutar crankshaft berlawanan arah jarum jam karena akan merusak impeller akan rusak.
- Jangan memutar crankshaft atau driven sprocket saat timing belt tidak terpasang. Hal ini bisa mengakibatkan piston dan valve atau intake dan exhaust valve saling bertabrakan dan rusak.
- Jangan memutar crankshaft dan camshaft kecuali diperlukan.

1. Pastikan tanda "▲" (a) pada drive sprocket lurus dengan tanda "▲" (b) pada cylinder block.
2. Pastikan tanda "I" (c) pada port driven sprocket lurus, dan pastikan tanda "I" (d) pada starboard driven sprocket juga lurus.



S6P25430

3. Lepas timing belt guide (1) dan cylinder

CATATAN

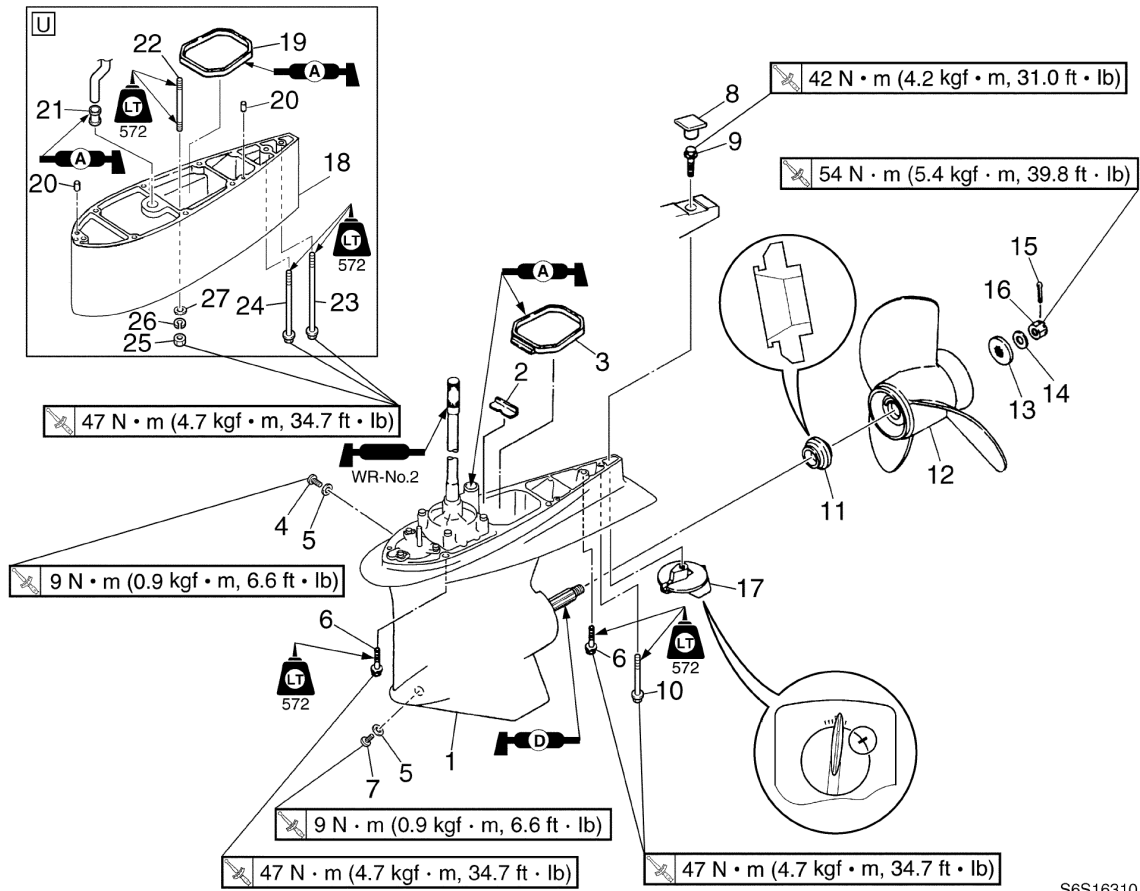


Lower unit

Lower unit (model putaran regular).....	6-1
Melepas lower unit.....	6-4
Melepas water pump dan shift rod.....	6-5
Memeriksa water pump dan shift rod.....	6-5
Propeller shaft housing(model putaran regular).....	6-6
Melepas propeller shaft housingassy.....	6-8
Membongkar propeller shaft assy.....	6-8
Membongkar propeller shaft housing.....	6-8
Memeriksa propeller shaft housing.....	6-9
Memeriksa propeller shaft.....	6-9
Merakit propeller shaft assy.....	6-9
Merakit propeller shaft housing.....	6-9
Drive shaft dan lower case (model putaran regular).....	6-12
Melepas drive shaft.....	6-14
Membongkar housing drive shaft	6-14
Membongkar gigi maju.....	6-14
Membongkar lower case.....	6-14
Memeriksa pinion dan gigi maju.....	6-15
Memeriksa bearing.....	6-15
Memeriksa drive shaft.....	6-15
Memeriksa lower case.....	6-15
Merakit lower case.....	6-15
Merakit gigi maju.....	6-16
Merakit housing drive shaft	6-16
Memasang drive shaft.....	6-16
Memasang housing propeller shaft	6-17
Memasang water pump dan shift rod.....	6-18
Memasang lower unit.....	6-19
Shim (model putaran regular).....	6-22
Shim.....	6-23
Memilih pinion shim.....	6-23
Memilih shim gigi maju	6-24
Memilih shim gigi mundur	6-25
Memilih shim propeller shaft	6-27
Backlash (model putaran regular).....	6-28
Mengukur backlash gigi maju dan gigi mundur	6-28

Lower unit (model putaran balik).....	6-31
Melepas lower unit.....	6-34
Melepas water pump dan shift rod.....	6-35
Memeriksa water pump dan shift rod.....	6-35
Propeller shaft housing(model putaran balik).....	6-36
Melepas propeller shaft housing assy.....	6-38
Membongkar propeller shaft housing.....	6-38
Memeriksa propeller shaft housing.....	6-39
Memeriksa propeller shaft.....	6-39
Merakit propeller shaft housing.....	6-40
Drive shaft dan lower case (model putaran balik).....	6-43
Melepas drive shaft.....	6-45
Membongkar drive shaft housing.....	6-45
Membongkar gigi mundur.....	6-45
Membongkar lower case.....	6-45
Memeriksa pinion dan gigi mundur.....	6-46
Memeriksa bearing.....	6-46
Memeriksa drive shaft.....	6-46
Memeriksa lower case.....	6-46
Merakit lower case.....	6-46
Merakit gigi mundur.....	6-47
Merakit drive shaft housing.....	6-47
Memasang drive shaft.....	6-48
Memasang propeller shaft housing.....	6-49
Memasang water pump dan shift rod.....	6-49
Memasang lower unit.....	6-51
Shimming (model putaran balik).....	6-53
Shimming.....	6-54
Memilih pinion shim.....	6-54
Memilih gigi mundur shim.....	6-55
Memilih shim gigi maju	6-57
Memilih shim propeller shaft	6-58
Backlash (model putaran balik).....	6-60
Mengukur backlash gigi maju dan gigi mundur	6-60

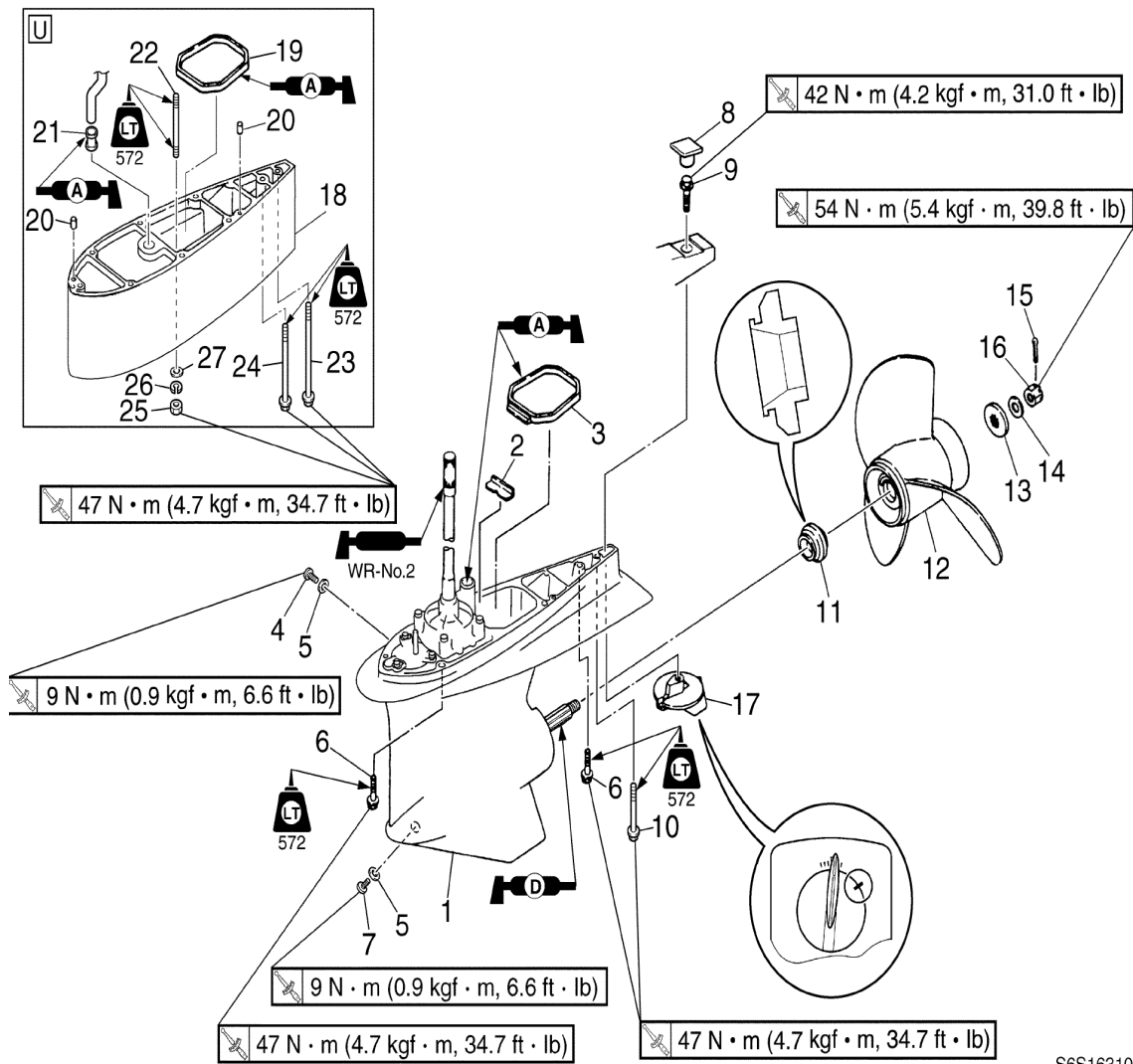
Lower unit (model putaran regular)



S6S16310

No.	Nama part	Jml	Keterangan
1	Lower unit	1	
2	Plate	1	
3	Rubber seal	1	
4	Periksa screw	1	
5	Gasket	2	Tidak dapat digunakan kembali
6	Baut	7	M10 x 45 mm/X-transom model
7	Drain screw	1	
8	Grommet	1	
9	Baut	1	M10 x 45 mm
10	Baut	1	M10 x 70 mm/X-transom model
11	Spacer	1	
12	Propeller	1	
13	Washer	1	
14	Washer	1	
15	Cotter pin	1	Tidak dapat digunakan kembali
16	Propeller nut	1	
17	Trim tab	1	

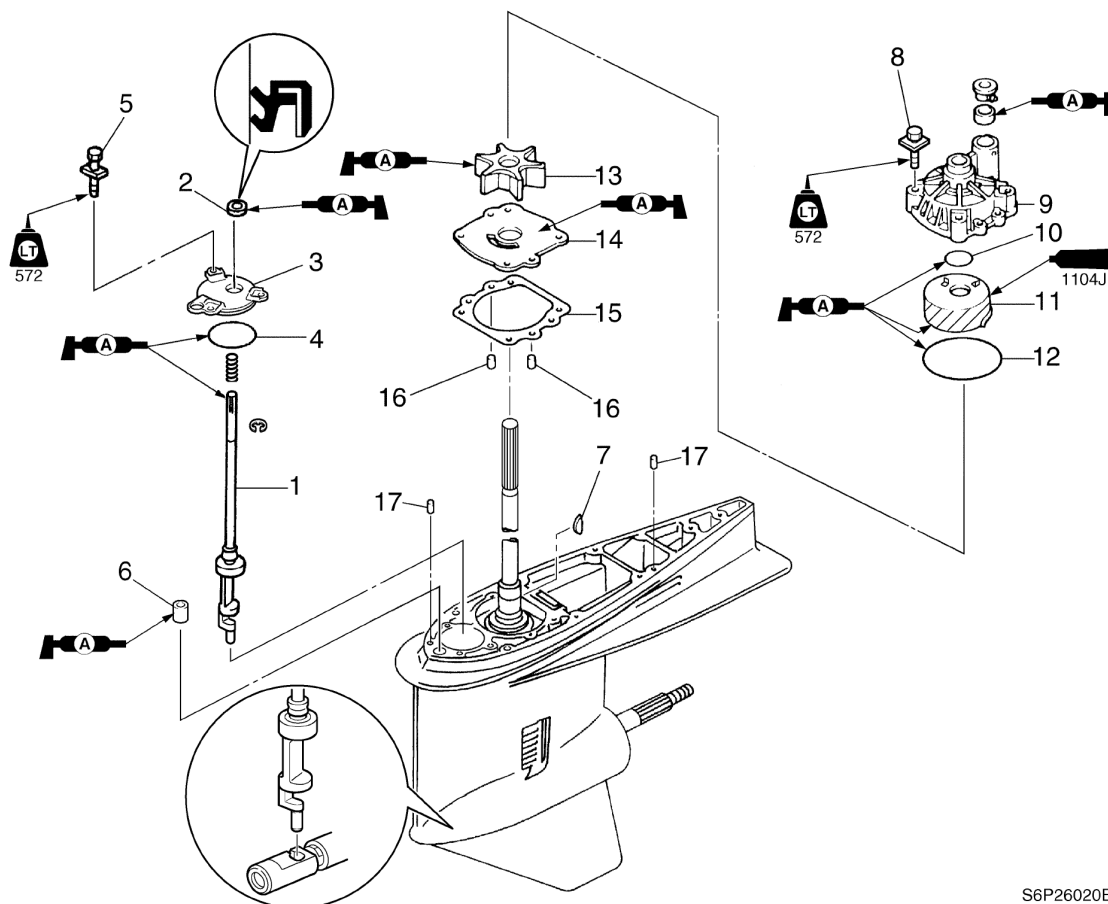
Lower unit (model putaran regular)



S6S16310

6

No.	Nama part	Jml	Keterangan
18	Extension	1	
19	Rubber seal	1	
20	Dowel	2	
21	Rubber seal	1	
22	Stud bolt	6	M10 x 190 mm
23	Baut	1	M10 x 200 mm
24	Baut	1	M10 x 174 mm
25	Mur	6	
26	Spring washer	6	
27	Washer	6	



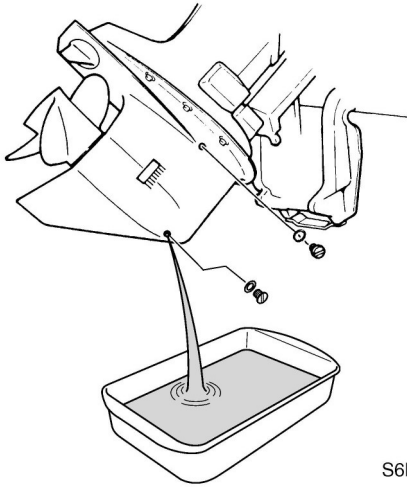
S6P26020E

No.	Nama part	Jml	Keterangan
1	Shift rod	1	
2	Oil seal	1	Tidak dapat digunakan kembali
3	Oil seal housing	1	
4	O-ring	1	Tidak dapat digunakan kembali
5	Baut	3	M6 x 20 mm
6	Seal	1	
7	Woodruff key	1	
8	Baut	4	M6 x 45 mm
9	Water pump housing	1	
10	O-ring	1	Tidak dapat digunakan kembali
11	Insert cartridge	1	
12	O-ring	1	Tidak dapat digunakan kembali
13	Impeller	1	
14	Outer plate cartridge	1	
15	Gasket	1	Tidak dapat digunakan kembali
16	Dowel	2	
17	Dowel	2	

Lower unit (model putaran regular)

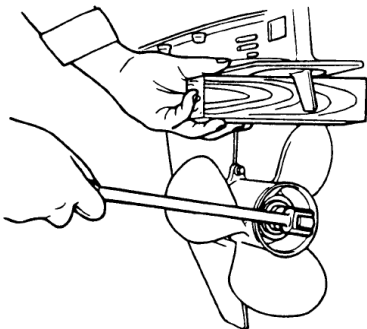
Melepas lower unit

1. Kuras oli transmisi.

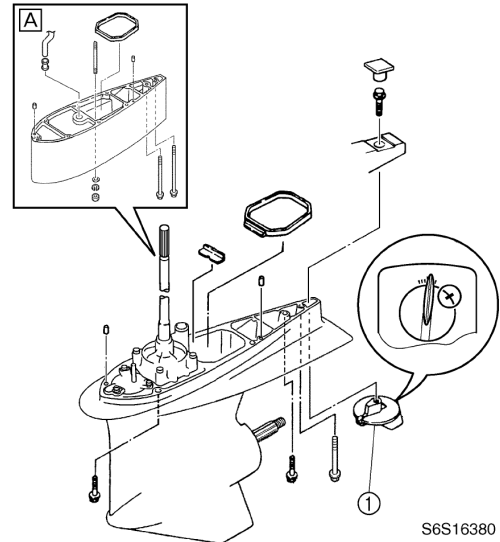


S6P26400E

2. Set gigi ke posisi netral, dan pasang balok kayu antara plat anti-cavitation dan propeller agar tidak berputar. Kemudian lepas mur propeller nut dan propeller.



3. Beri tanda trim tab 1 pada area yang ditunjukkan, dan lepaskan.
4. Kendorkan baut (mur), dan lepas lower lower unit dari upper case.



A U-transom model

S6S16380

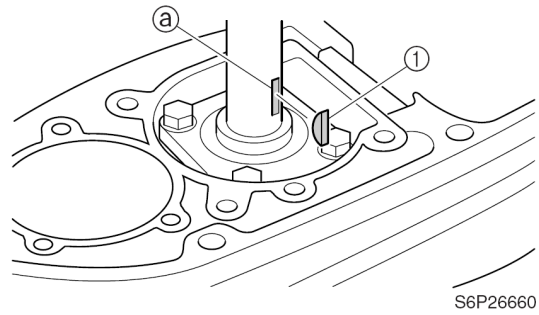
PERINGATAN

- Jangan menahan propeller dengan tangan ketika mengendurkan atau mengencangkan.
- Lepas kabel battery dan clip dari switch engine stop lanyard.
- Pasang balok kayu antara plat anti-cavitation dan propeller agar tidak berputar.
- Ketika melepas lower unit dengan power unit terpasang, dan tahan outboard motor. Jika outboard motor tidak ditahan dapat terjatuh yang mengakibatkan cedera.



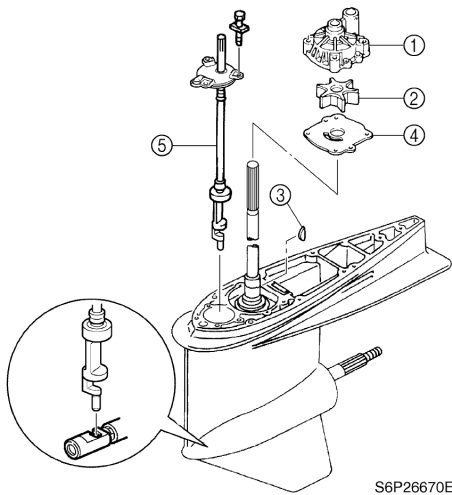
Melepas water pump dan shift rod

1. Lepas water pump housing¹ dan impeller².
2. Lepas woodruff key³.
3. Lepas plat luar cartridge⁴.
4. Set gear shift ke posisi netral, kemudian lepas shift rod Assy. 5



S6P26660

4. Periksa shift rod. Ganti jika retak atau aus.



S6P26670E

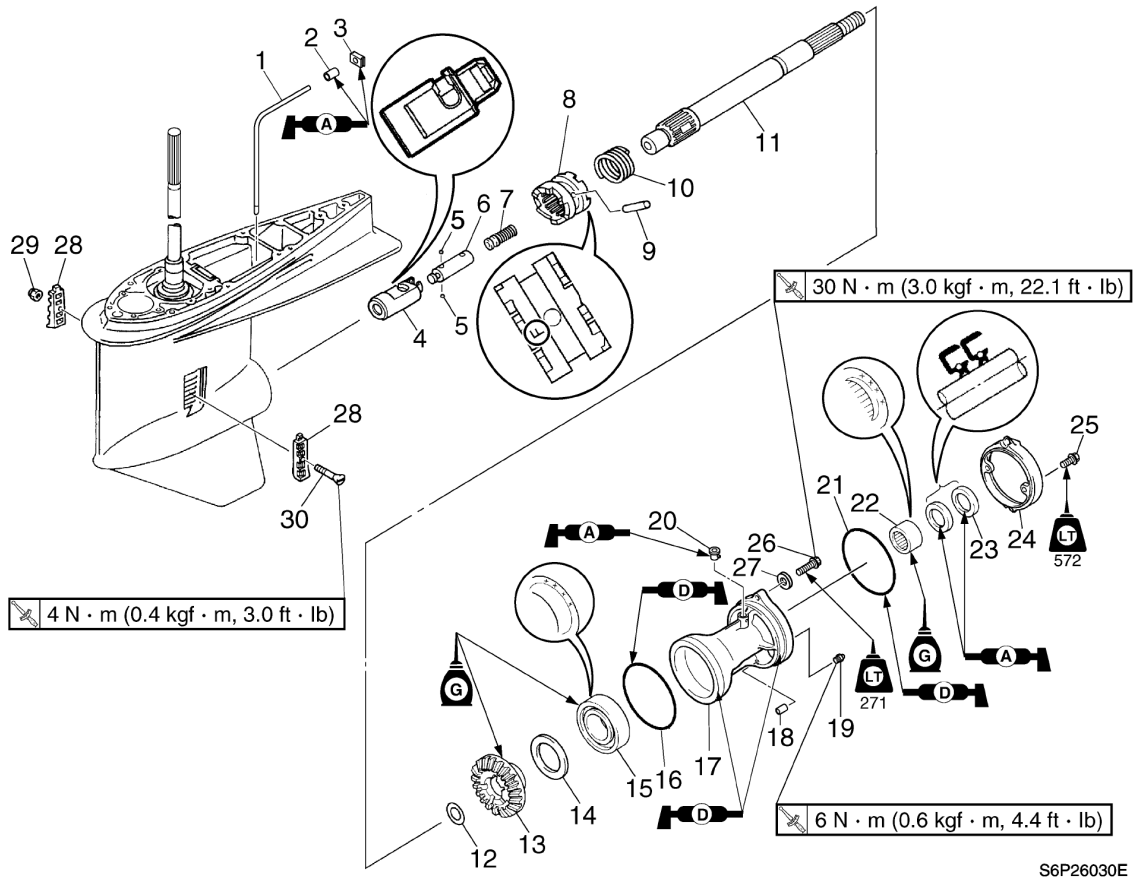


Shift rod push arm: 90890-06052

Memeriksa water pump dan shift rod

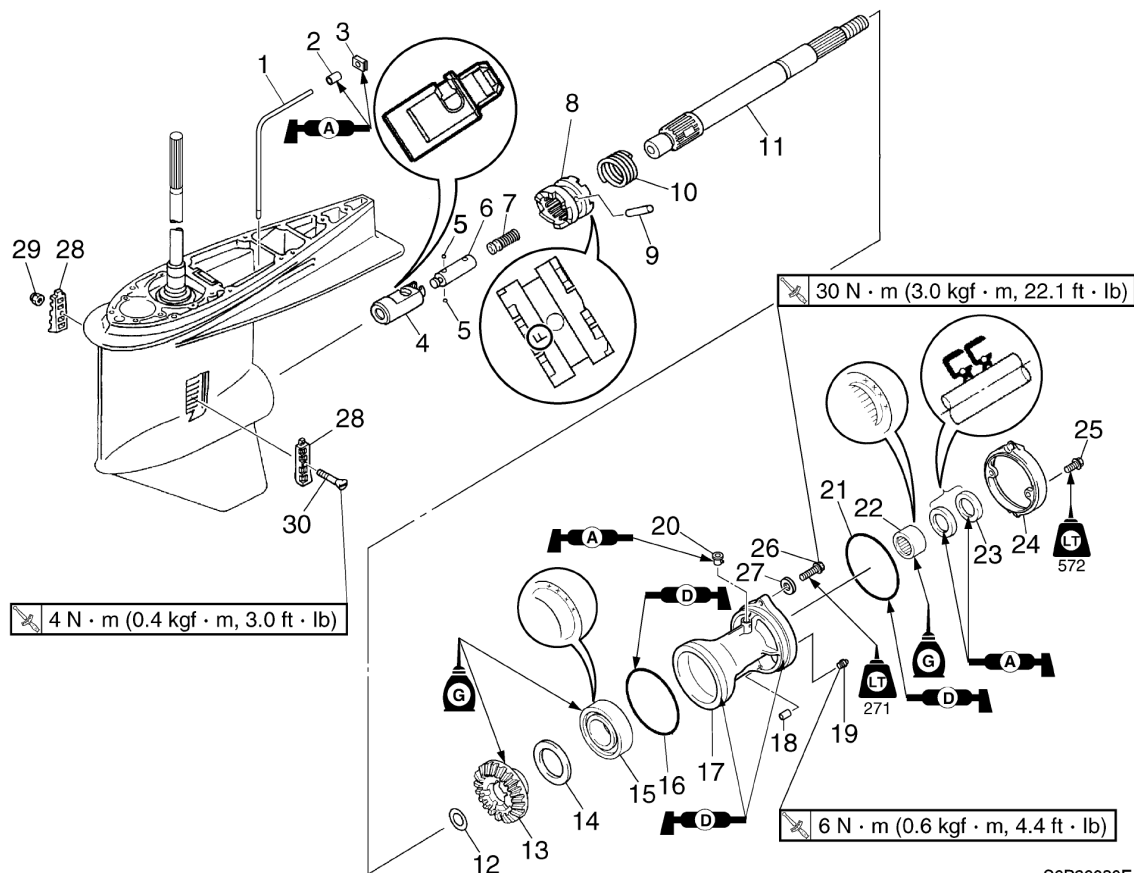
1. Periksa water pump housing. Ganti jika ada perubahan.
2. Periksa impeller dan pasang cartridge. Ganti jika retak atau aus.
3. Periksa woodruff key 1 dan groove a pada drive shaft. Ganti jika aus.

Propeller shaft housing (model regular)



S6P26030E

No.	Nama part	Jml	Keterangan
1	Water pipe	1	
2	Rubber seal	1	
3	Rubber seal	1	
4	Shift rod joint	1	
5	Bola	2	
6	Slider	1	
7	Shift plunger	1	
8	Dog clutch	1	
9	Cross pin	1	
10	Spring	1	
11	Propeller shaft	1	
12	Shim	1	
13	Gigi mundur	1	
14	Shim gigi mundur	—	
15	Ball bearing	1	Tidak dapat digunakan kembali
16	O-ring	1	Tidak dapat digunakan kembali
17	Propeller shaft housing	1	



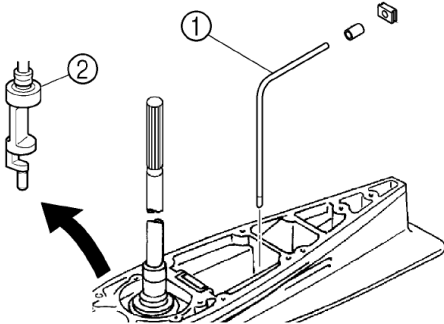
S6P26030E

No.	Nama part	Jml	Keterangan
18	Dowel	1	Tidak dapat digunakan kembali
19	Grease nipple	1	
20	Rubber seal	1	
21	O-ring	1	Tidak dapat digunakan kembali
22	Needle bearing	1	
23	Oil seal	2	Tidak dapat digunakan kembali
24	Ring	1	
25	Baut	2	M8 x 20 mm
26	Baut	2	M8 x 33 mm
27	Washer	2	
28	Cooling water inlet cover	2	
29	Mur	1	
30	Sekrup	1	ø5 x 53 mm

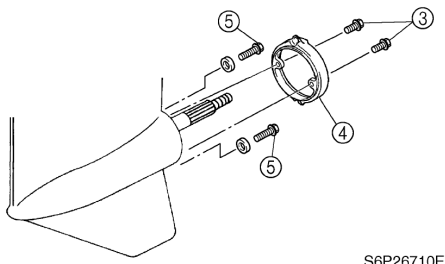
Propeller shaft housing (model putaran regular)

Melepas propeller shaft housing assy.

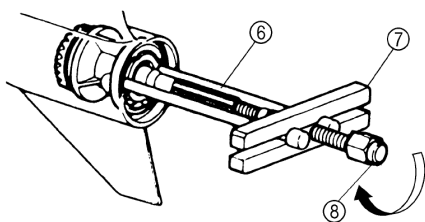
1. Lepas water pipe 1 dan shift rod 2.



2. Lepas baut 3, ring 4, dan baut 5.



3. Tarik propeller shaft housing keluar, kemudian lepas propeller shaft.

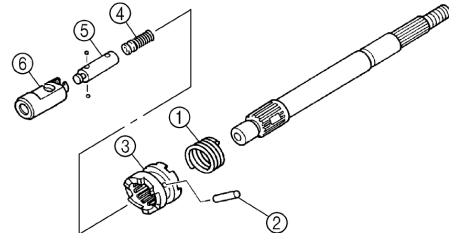


KETERANGAN: _____
Sebelum melepas propeller shaft dari lower case, lepas shift rod.

	Bearing housing puller claw L ⁶ : 90890-06502
	Stopper guide plate 7 : 90890-06501
	Baut center 8 : 90890-06504

Membongkar propeller shaft assy.

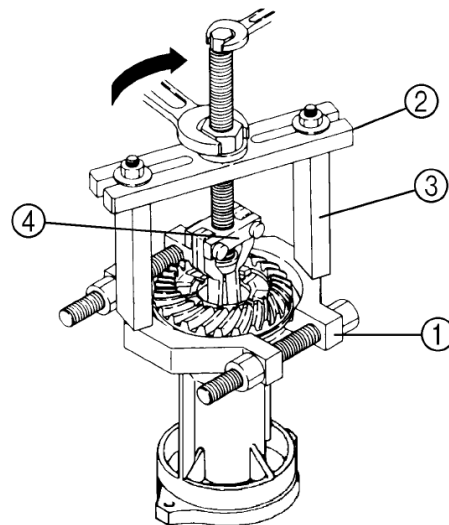
1. Lepas spring 1, kemudian lepas cross pin 2, dog clutch 3, shift plunger 4, slider 5, dan shift rod joint 6.



S69J6100

Membongkar propeller shaft housing

1. Lepas gigi mundur dan shim.

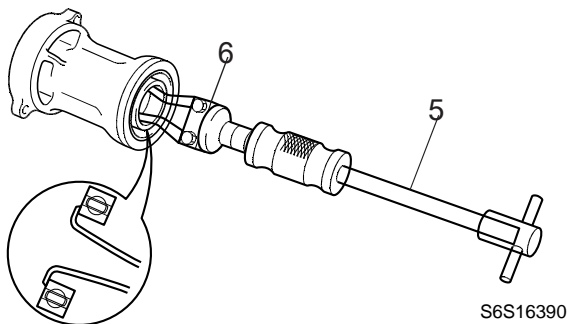


	Bearing separator 1 : 90890-06534
	Stopper guide plate 2 : 90890-06501
	Stopper guide stand 3 : 90890-06538
	Bearing puller assy. 4 : 90890-06535

6




2. Lepas ball bearing.

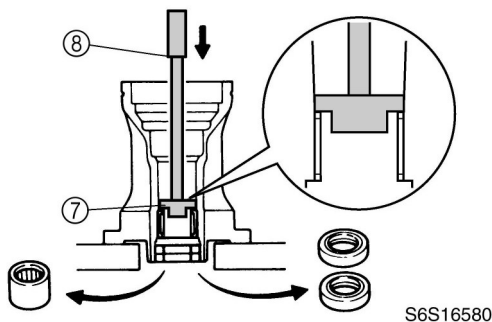



PERHATIAN:

Jangan menggunakan kembali bearing, ganti dengan yang baru.

	Slide hammer 5 : 90890-06531 Bearing outer race puller assy. 6 : 90890-06523
---	--

3. Lepas oil seal dan needle bearing.



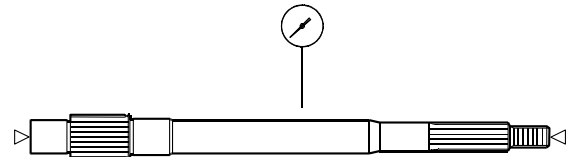
	Needle bearing attachment 7 : 90890-06611 Driver rod L3 8 : 90890-06652
---	---

Memeriksa propeller shaft housing


1. Bersihkan propeller shaft housing dengan sikat halus dan pembersih, kemudian periksa. Ganti jika rusak atau retak.
2. Periksa gigi dan dog dari gigi mundur. Ganti jika retak atau aus.
3. Periksa bearing. Ganti jika bolong atau bunyi.

Memeriksa propeller shaft

1. Periksa propeller shaft. Ganti jika ada yang bengkok atau aus.
2. Ukur runout propeller shaft.



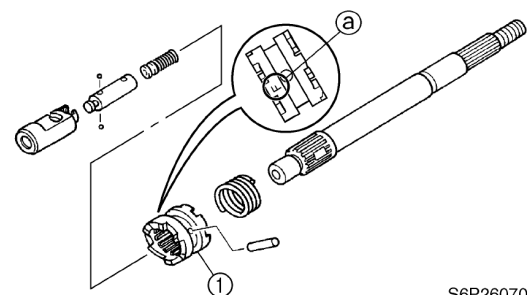
S6P26200C

	Runout limit: 0.02 mm (0.0008 in)
---	-----------------------------------

3. Periksa dog clutch, shift rod joint, dan slider. Ganti jika retak atau aus.

Merakit propeller shaft assy.

1. Pasang dog clutch 1 seperti pada gambar.



S6P26070

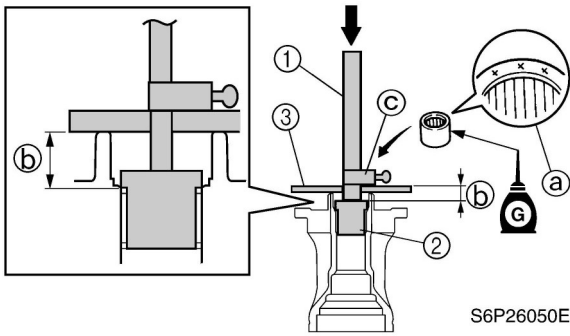
KETERANGAN:

Pasang dog clutch 1 tanda "F" a menghadap ke arah shift plunger.

Merakit propeller shaft housing

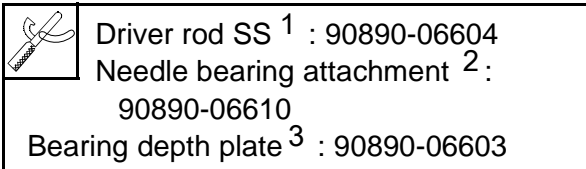
1. Pasang needle bearing ke propeller shaft housing sesuai spesifikasi.

Propeller shaft housing (model putaran regular)

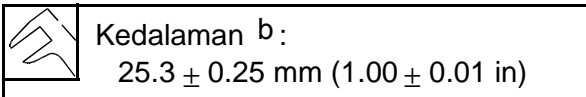


KETERANGAN:

- Pasang needle bearing dengan tanda ^a menghadap ke oil seal (sisi propeller).
- Saat menggunakan driver rod, jangan memukul special service tool untuk memaksa stopper ^c keluar dari tempatnya.

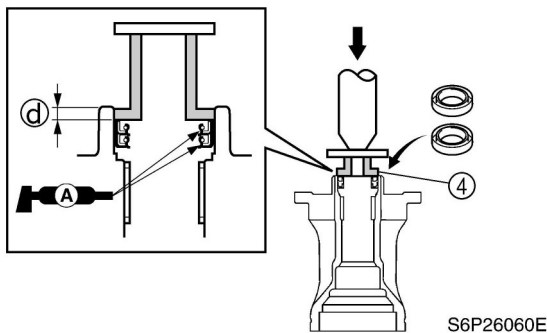


Driver rod SS ¹ : 90890-06604
 Needle bearing attachment ² :
 90890-06610
 Bearing depth plate ³ : 90890-06603



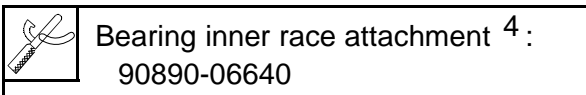
Kedalaman ^b :
 $25.3 \pm 0.25 \text{ mm (} 1.00 \pm 0.01 \text{ in)}$

2. Berikan grease ke oil seal baru, kemudian pasang ke propeller shaft housing sesuai spesifikasi kedalaman.

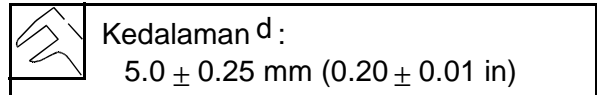


KETERANGAN:

Pasang oil seal sementara ke propeller shaft housing, kemudian oil seal lainnya.

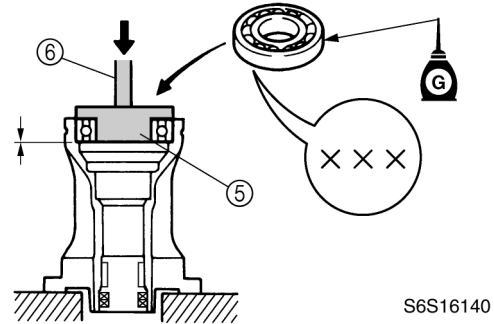


Bearing inner race attachment ⁴ :
 90890-06640



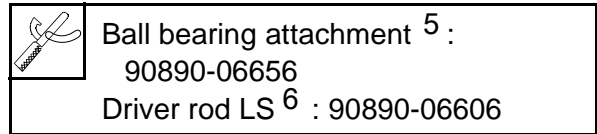
Kedalaman ^d :
 $5.0 \pm 0.25 \text{ mm (} 0.20 \pm 0.01 \text{ in)}$

3. Pasang ball bearing baru ke propeller shaft housing.



KETERANGAN:

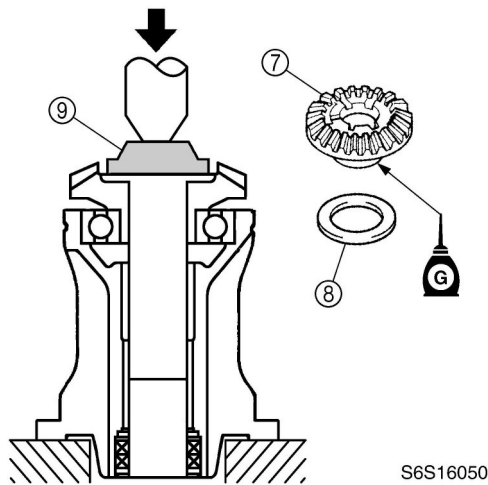
Pasang ball bearing dengan tanda menghadap propeller shaft housing (sisi propeller).



Ball bearing attachment ⁵ :
 90890-06656
 Driver rod LS ⁶ : 90890-06606



4. Pasang gigi mundur 7 dan shim original 8 ke propeller shaft housing menggunakan press.



KETERANGAN:

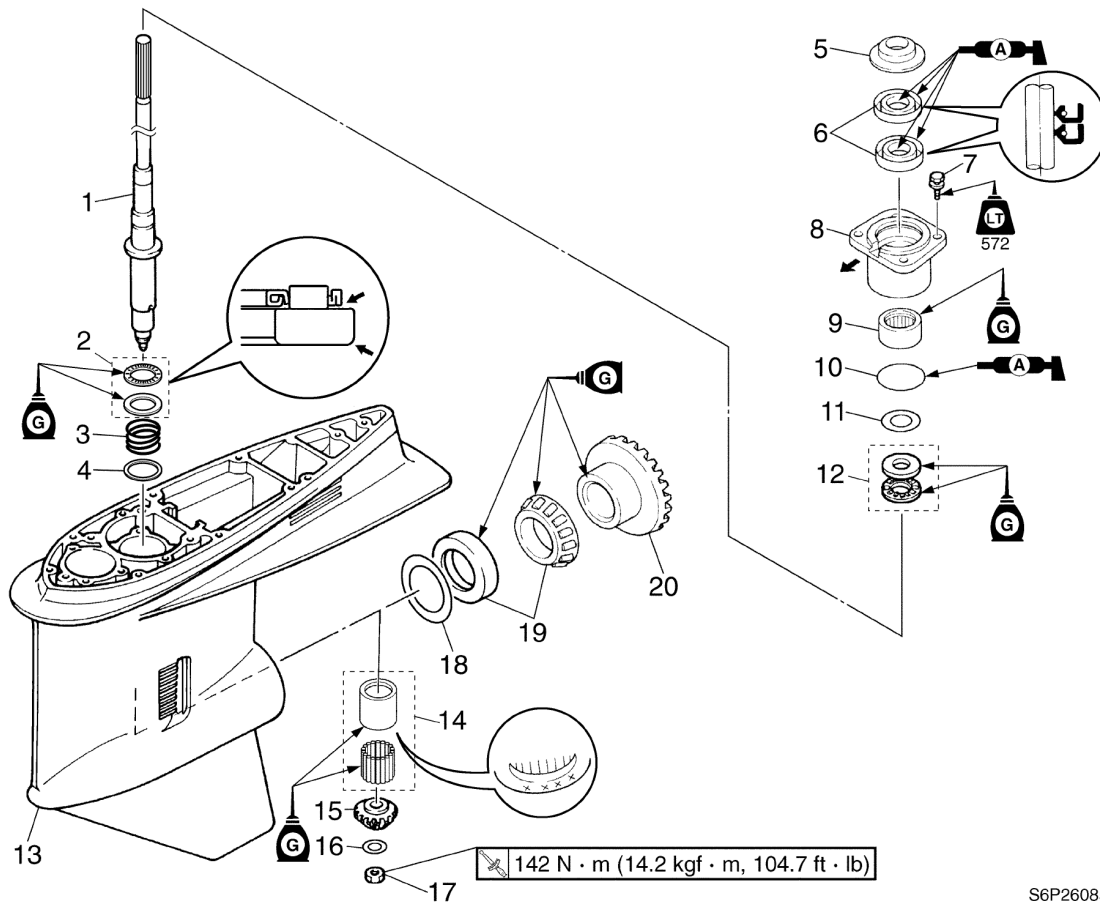
- Pilih shim gigi mundur jika mengganti propeller shaft housing, lower case atau ball bearing. Pilih shim propeller jika mengganti gigi mundur.
- Untuk memilih shim, lihat "Shimming (model putaran regular)."
- Setelah memasang gigi mundur dan shim, periksa gigi mundur berputar dengan halus.



Bearing outer race attachment 9 :
90890-06622

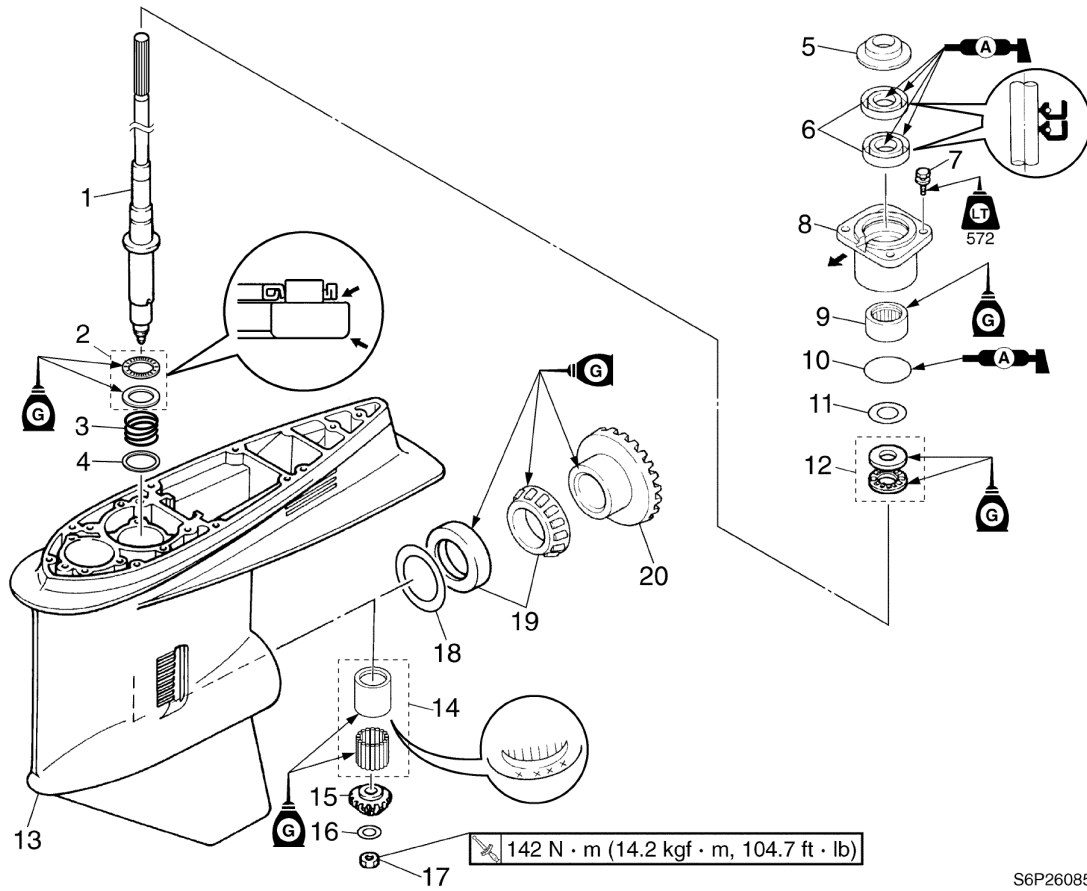
Propeller shaft housing (model putaran regular) / Drive shaft dan lower case (model putaran regular)

Drive shaft dan lower case (model putaran regular)



S6P26085E

No.	Nama part	Jml	Keterangan
1	Drive shaft	1	
2	Thrust bearing	1	
3	Spring	1	
4	Washer	1	
5	Cover	1	
6	Oil seal	2	Tidak dapat digunakan kembali
7	Baut	4	M8 x 25 mm
8	Drive shaft housing	1	
9	Needle bearing	1	
10	O-ring	1	Tidak dapat digunakan kembali
11	Pinion shim	—	
12	Thrust bearing	1	
13	Lower case	1	
14	Needle bearing assy.	1	
15	Pinion	1	
16	Washer	1	
17	Mur	1	

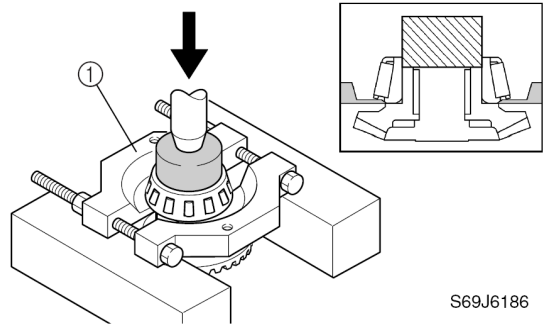
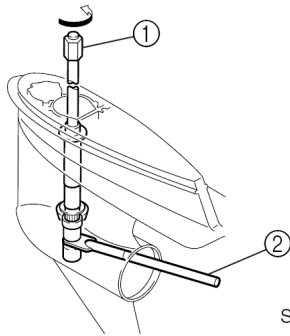



S6P26085E

No.	Nama part	Jml	Keterangan
18	Shim gigi maju	—	
19	Taper roller bearing assy.	1	Tidak dapat digunakan kembali
20	Gigi maju	1	

Melepas drive shaft

1. Kendurkan pinion nut.

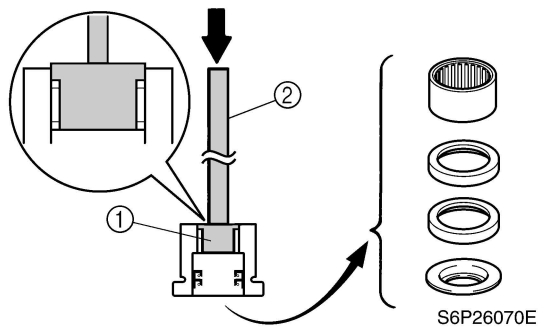



	Drive shaft holder 6 ¹ : 90890-06520 Pinion nut holder 2 : 90890-06715
---	--

2. Lepas drive shaft, drive shaft housing, pinion, thrust bearing, spring dan washer.
3. Tarik keluar gigi maju.

Membongkar drive shaft housing

1. Lepas cover, oil seal, dan needle bearing.




	Needle bearing attachment 1 : 90890-06610 Driver rod L3 2 : 90890-06652
---	--

Membongkar gigi maju

1. Lepas taper roller bearing dari gigi maju menggunakan press.

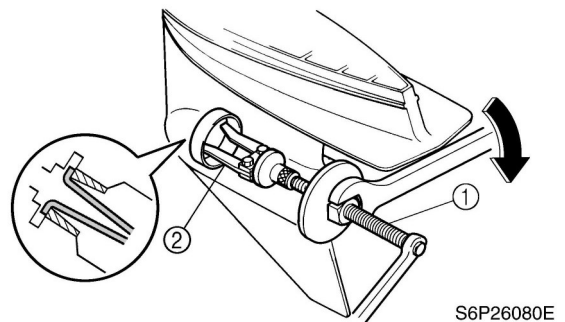
PERHATIAN:

Jangan menggunakan kembali bearing, ganti dengan yang baru.

	Bearing separator 1 : 90890-06534
---	-----------------------------------


Membongkar lower case

1. Lepas taper roller bearing outer race dan shim.



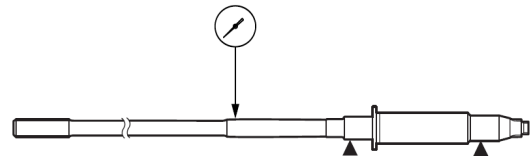
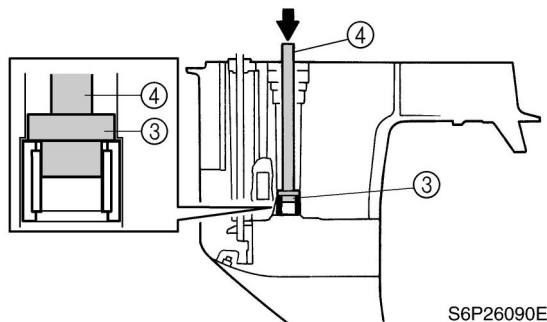
KETERANGAN:

Pasang claw seperti ditunjukkan.

	Bearing outer race puller assy. ¹ : 90890-06523 Outer race puller claw A ² : 90890-06532
---	---



2. Lepas needle bearing dari lower case.



S6P26210



Runout limit: 0.2 mm (0.008 in)

KETERANGAN:

Karena diameter saluran pada lower case dan diameter special service tool 3 besarnya 40 mm (1.57 in), mungkin special service tool tidak pas dengan lower case. Dalam hal ini, gunakan special service tool dengan diameter yang lebih kecil.

	Ball bearing attachment 3 : 90890-06655
	Driver rod LL 4 : 90890-06605

Memeriksa pinion dan gigi maju

1. Periksa gigi pinion, gigi dan dog gigi maju.
Ganti jika retak atau aus.

Memeriksa bearing

1. Periksa bearing. Ganti jika berlubang atau bunyi.

Memeriksa drive shaft

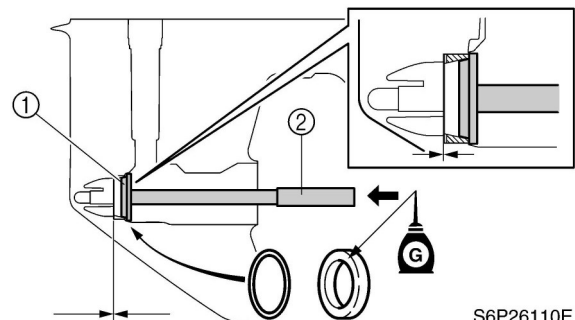
1. Periksa drive shaft. Ganti jika bengkok atau aus.
2. Ukur runout drive shaft.

Memeriksa lower case

1. Periksa skeg dan torpedo. Ganti lower case jika retak atau rusak.

Merakit lower case

1. Pasang shim original dan taper roller bearing outer race.



KETERANGAN:

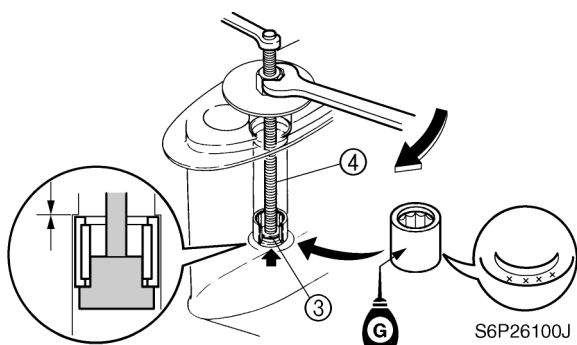
- Pilih shim gigi maju jika mengganti lower case atau taper roller bearing assy. bearing assy.. Pilih shim propeller shaft shim jika mengganti gigi maju.
- Untuk memilih shim, lihat "Shimming (model putaran reguler)."



Bearing outer race attachment 1 :
90890-06658
Driver rod LL 2 : 90890-06605

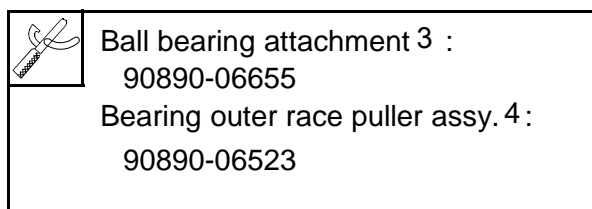
2. Pasang needle bearing ke lower case.

Drive shaft dan lower case (model putaran regular)



KETERANGAN:

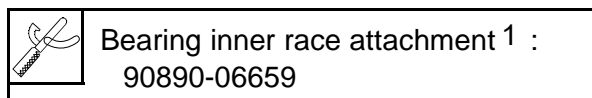
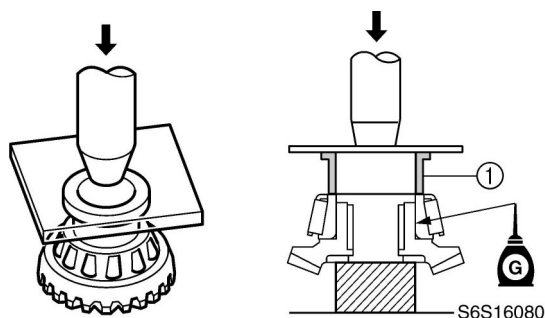
- Berikan oli transmisi ke needle bearing outer case sebelum memasang.
- Needle bearing berisi 24 roller.



Ball bearing attachment 3 :
90890-06655
Bearing outer race puller assy. 4 :
90890-06523

Merakit gigi maju

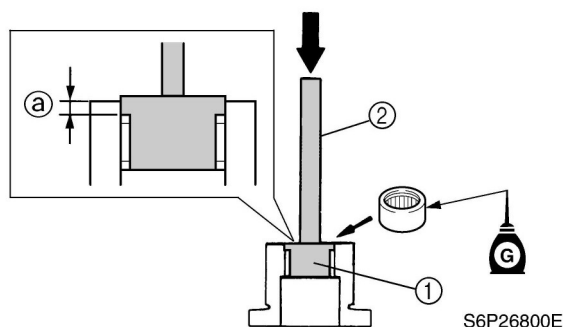
1. Pasang taper roller bearing baru ke gigi maju menggunakan press.



Bearing inner race attachment 1 :
90890-06659

Merakit drive shaft housing

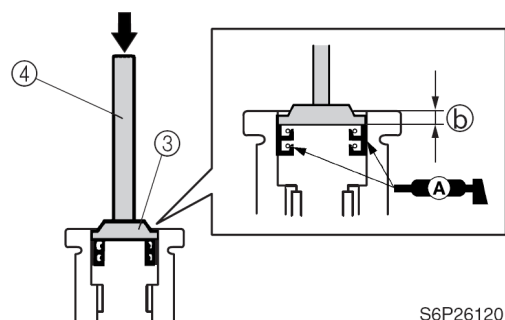
1. Pasang needle bearing ke drive shaft housing sesuai spesifikasi kedalaman.



Needle bearing attachment 1 :
90890-06610
Driver rod SS 2 : 90890-06604

Kedalaman a :
 4.5 ± 0.25 mm (0.18 ± 0.01 in)

2. Berikan grease ke oil seal baru, dan pasang ke drive shaft housing sesuai spesifikasi kedalaman.



KETERANGAN:
Pasang oil seal ke drive shaft housing, kemudian oil seal lainnya.

Bearing outer race attachment 3 :
90890-06628
Driver rod LS 4 : 90890-06606

Kedalaman b
 0.5 ± 0.25 mm (0.02 ± 0.01 in)

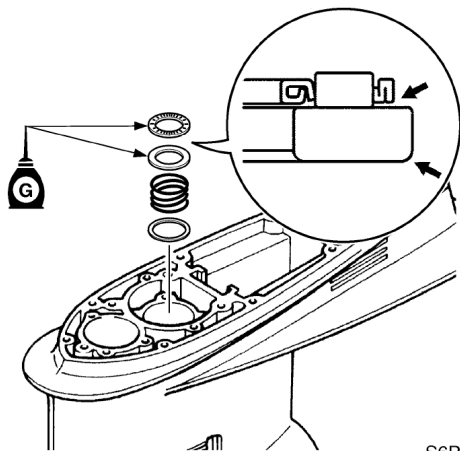
Memasang drive shaft

1. Pasang gigi maju ke lower case.

6

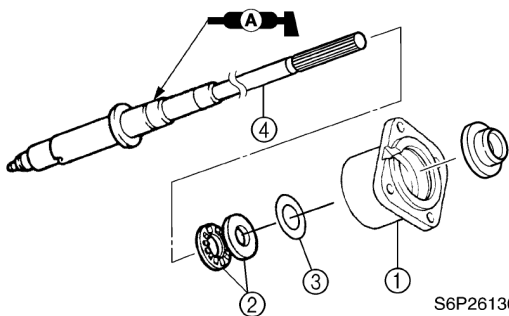


2. Pasang washer, spring dan thrust bearing pada lower case.



S6P26410

3. Pasang drive shaft housing 1 , thrust bearing 2 , dan shim asli 3 pada drive shaft 4 .

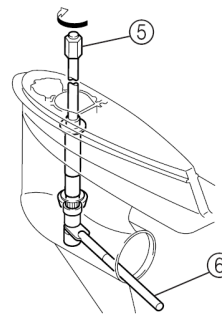


S6P26130E

KETERANGAN:

- Pilih pinion shim jika mengganti thrust bearing, drive shaft housing, drive shaft atau lower case.
- Pilih shim, lihat “Shimming (model putaran regular).”

4. Pasang drive shaft dan drive shaft housing pada lower case, kemudian pinion, washer dan mur pinion, kemudian kencangkan mur sesuai spesifikasi.



S63P6310

KETERANGAN:

Pasang mur pinion, dengan menekan ke drive shaft.



Drive shaft holder 6 5 : 90890-06520
Pinion nut holder 6 : 90890-06715



Mur pinion:
142 N·m (14.2 kgf·m, 104.7 ft·lb)

5. Kencangkan baut drive shaft housing.

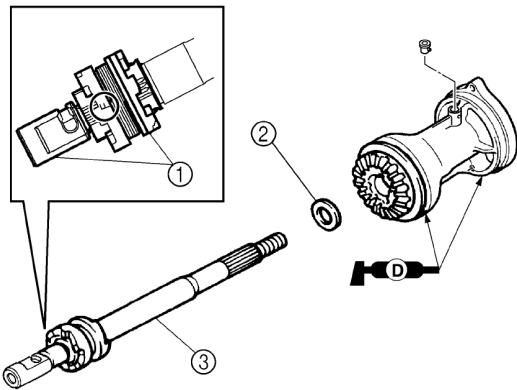
KETERANGAN:

Berikan LOCTITE 572 ke drive shaft housing baut sebelum pemasangan.

Memasang propeller shaft housing

1. Set shift rod joint dan dog clutch 1 ke posisi netral seperti pada gambar.
2. Pasang propeller shaft shim 2 dan propeller shaft assy. 3 pada propeller shaft housing assy..
3. Berikan grease ke O-ring baru dan propeller shaft housing.

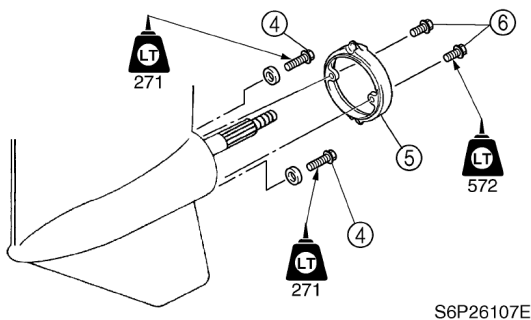
Drive shaft dan lower case (model putaran regular)




KETERANGAN:

- Pilih shim propeller shaft jika mengganti propeller shaft, gigi maju atau gigi mundur.
- Pilih shim, lihat “Shimming (model putaran regular).”

4. Pasang propeller shaft housing assy. ke lower case, kemudian kencangkan baut 4 sesuai spesifikasi.
5. Pasang ring 5 dan baut 6.



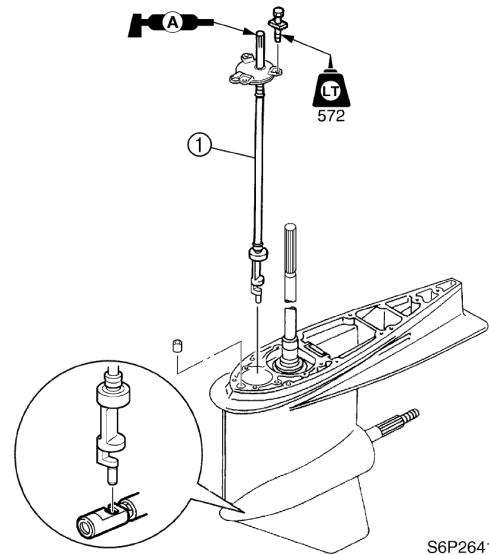
S6P26107E

 Propeller shaft housing
Baut 4:
30 N·m (3.0 kgf·m, 22.1 ft·lb)

6. Pasang water pipe dan rubber seal.

Memasang water pump dan shift rod

1. Pasang shift rod assy. 1.

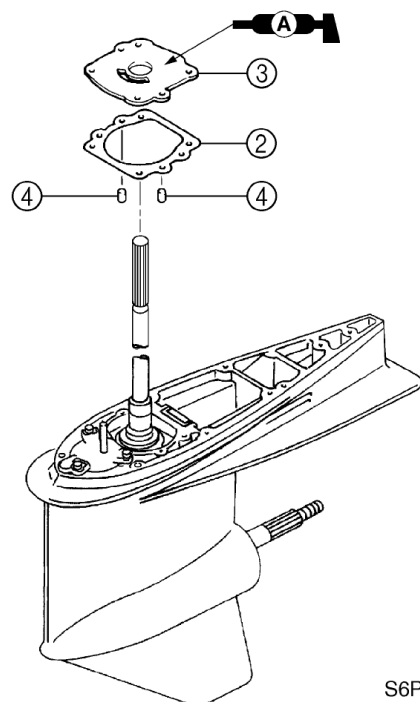


S6P26410E

KETERANGAN:

- Periksa gear shift ke posisi netral, ketika memasang shift rod.
- Setelah merakit lower unit, periksa putaran shift rod halus, dan periksa drive shaft dan propeller shaft berputar lembut.

2. Pasang gasket baru 2, outer plate cartridge 3, dan dowel 4.

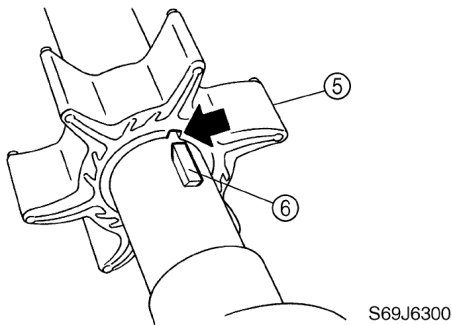


S6P26520

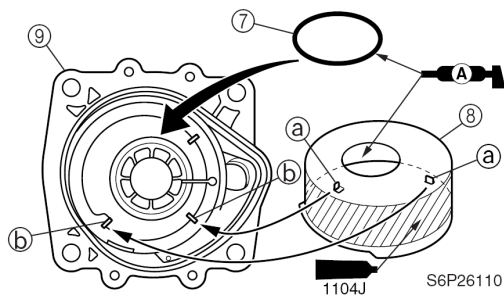
6



- Pasang woodruff key ke drive shaft.
- Luruskan groove pada impeller ⁵ dengan Woodruff key ⁶, kemudian pasang impeller ke drive shaft.



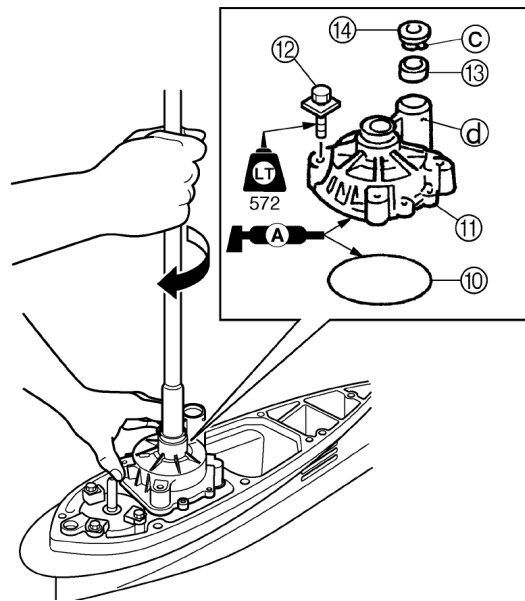
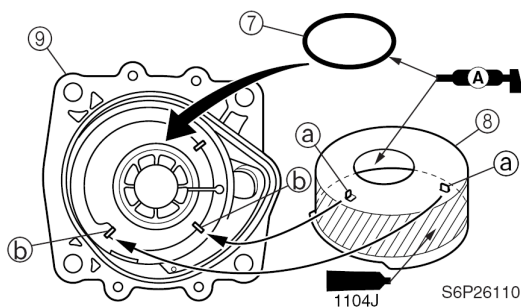
- Pasang the new O-ring ⁷ dan pasang cartridge ⁸ ke pump housing ⁹.



KETERANGAN:

Luruskan tonjolan cartridge ^a dengan lubang ^b pada pump housing.

- Pasang O-ring baru ¹⁰ dan pump housing assy. ¹¹ ke lower case, kencangkan baut ¹² kemudian pasang seal ¹³ dan cover ¹⁴.



PERHATIAN:

Jangan memutar drive shaft kebalikan arah jarum jam, hal ini dapat menyebabkan water pump impeller rusak.

KETERANGAN:

- Ketika memasang pump housing, berikan grease ke dalam housing, dan putar drive shaft searah jarum jam ketika menekan pump housing.
- Luruskan tonjolan cover ^c dengan lubang ^d pada pump housing.

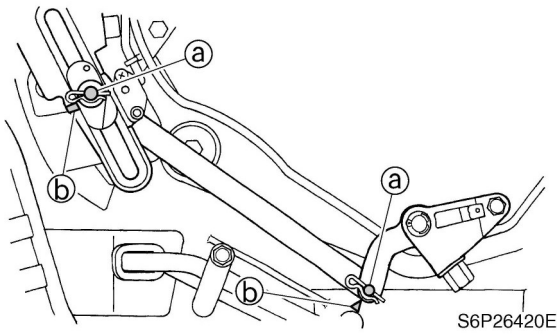
Memasang lower unit

PERINGATAN

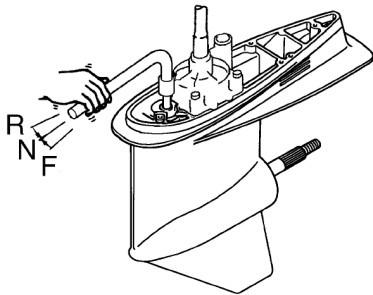
Ketika memasang lower unit dengan power unit terpasang, tahan outboard motor. Jika outboard motor tidak ditahan dapat terjatuh dan mengakibatkan cedera.

- Luruskan center set pin ^a dengan meluruskan tanda ^b pada bottom cowling.

Drive shaft dan lower case (model putaran regular)

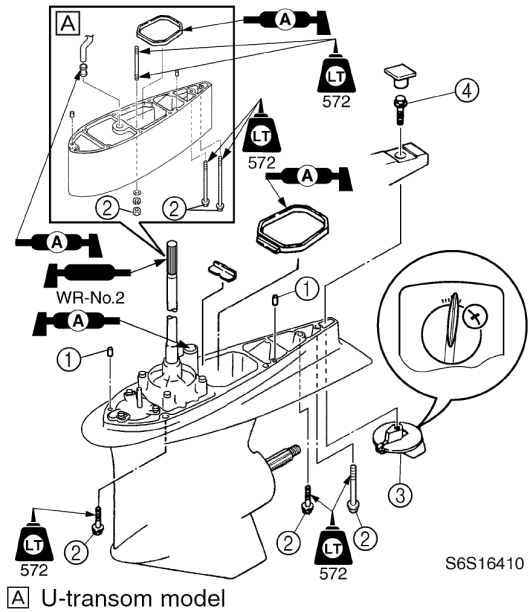


- Set gear shift ke posisi netral pada lower unit.



Shift rod push arm: 90890-06052

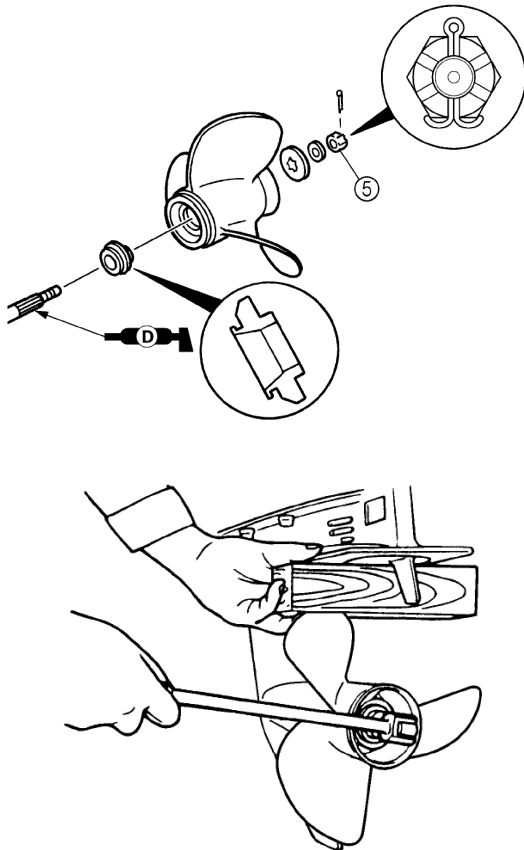
- Pasang dowel ¹ ke lower unit.
- Pasang lower unit ke upper case, kemudian kencangkan baut (mur) mounting lower case 2 sesuai spesifikasi.
- Pasang trim tab ³ ke posisi awalnya, kemudian kencangkan baut ⁴ sesuai spesifikasi.



Baut (mur) mounting lower case 2:
47 N·m (4.7 kgf·m, 34.7 ft·lb)
Baut trim tab 4:
42 N·m (4.2 kgf·m, 31.0 ft·lb)



6. Pasang propeller dan mur propeller, kemudian kencangkan mur sementara. Pasang balok kayu antara plat anti-cavitation dan propeller agar propeller tidak berputar, kemudian kencangkan mur sesuai spesifikasi.
7. Isi oli transmisi pada jumlah yang tepat.



PERINGATAN

- Jangan menahan propeller dengan tangan ketika mengendurkan / mengencangkan.
- Lepas kabel battery dan clip dari switch engine stop lanyard switch.
- Pasang balok kayu antara plat anti-cavitation dan propeller agar tidak berputar.

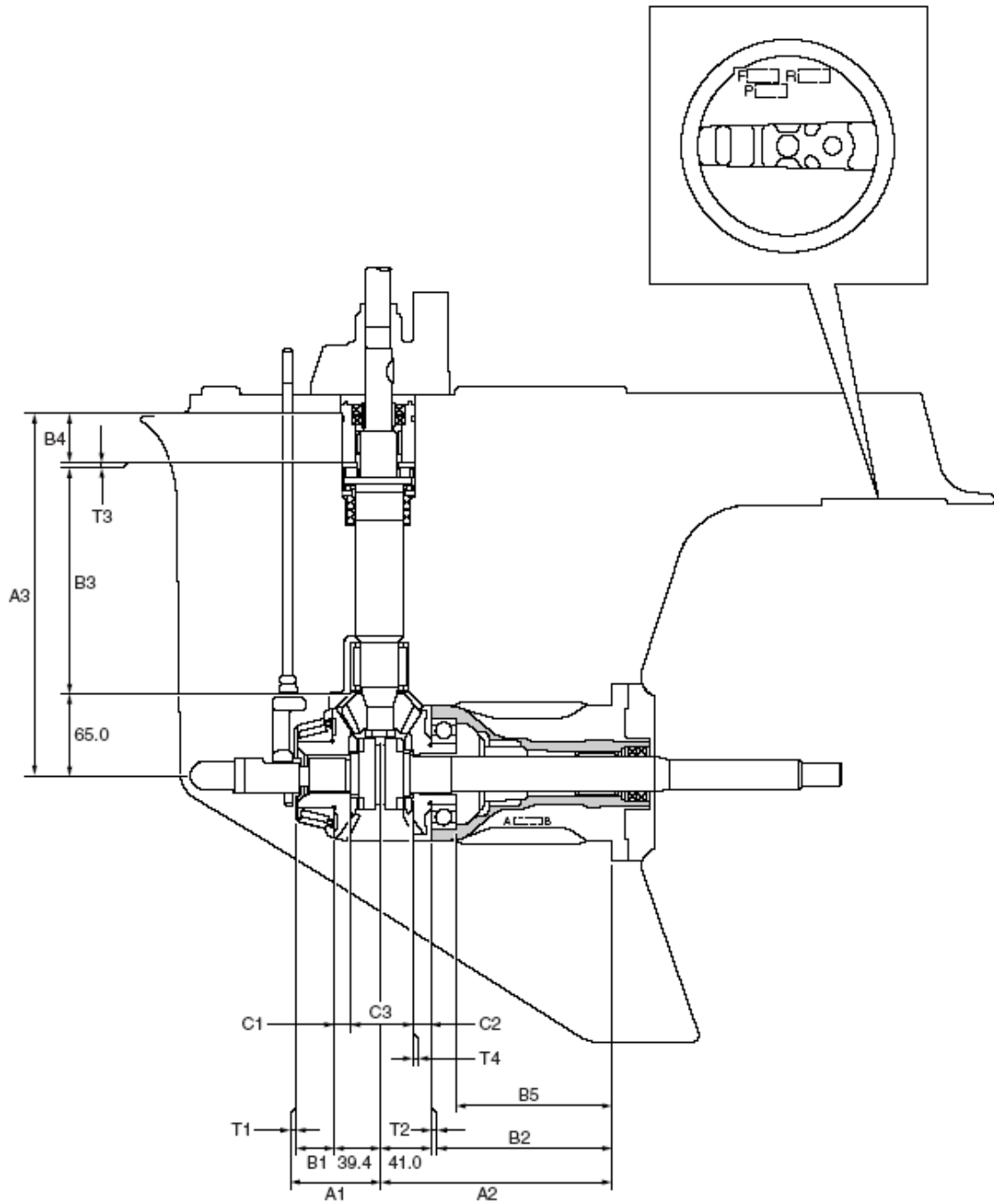
KETERANGAN:

Jika groove pada mur propeller 5 tidak lurus dengan lubang cotter pin, kencangkan mur hingga keduanya lurus.



Mur propeller 5 :
54 N·m (5.4 kgf·m, 39.8 ft·lb)

Shimming (model putaran regular)



6



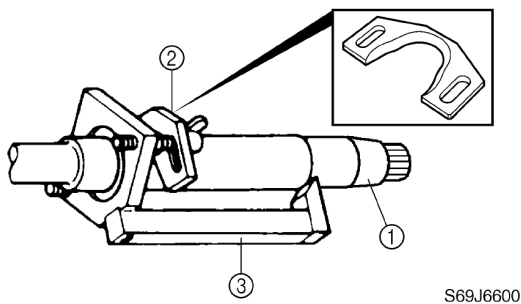
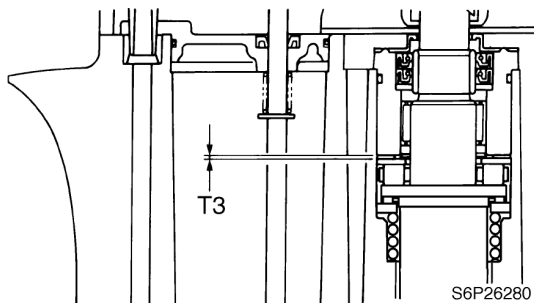
Shimming

KETERANGAN: _____

- Shimming tidak diperlukan ketika merakit lower case dan part dalam asli.
- Shimming diperlukan ketika merakit part dalam asli dan lower case baru.
- Shimming diperlukan ketika mengganti part dalam.

Memilih shim pinion

1. Pasang special service tool ke drive shaft ¹.



KETERANGAN: _____

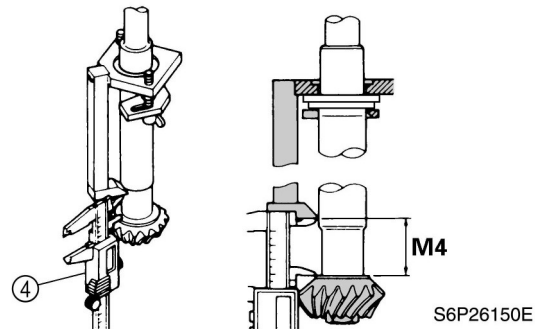
- Pilih ketebalan shim (T3) menggunakan ukuran sesuai spesifikasi dan rumus penghitungan.
- Pasang special service tool ke drive shaft sehingga shaft tepat pada bagian tengah lubang.
- Kencangkan wing nut 1/4 putaran lagi setelah menyentuh plat ².

Pinion height gauge ³ :
90890-06710

2. Pasang pinion dan mur pinion, kemudian kencangkan mur sesuai spesifikasi.

Mur pinion:
142 N·m (14.2 kgf·m, 104.7 ft·lb)

3. Ukur jarak (M4) antara service special tool dan pinion seperti pada gambar.

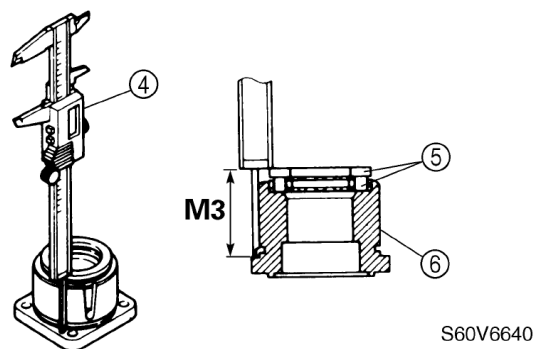


KETERANGAN: _____

Ukur pinion di 3 titik untuk menentukan jarak rata-rata.

Digital caliper 4 : 90890-06704

4. Putar thrust bearing ⁵ sebanyak 2 atau 3 kali untuk menepatkan drive shaft housing ⁶ kemudian ukur tinggi housing (M3).

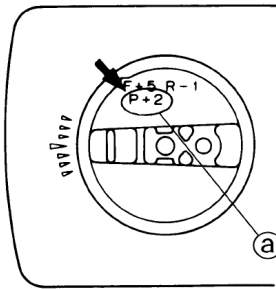


KETERANGAN: _____

Ukur thrust bearing di 3 titik untuk mengukur tinggi rata-rata.

5. Hitung ketebalan shim pinion (T3) sebagaimana contoh berikut ini.

Shimming (model putaran regular)



KETERANGAN:

“P” adalah kemiringan dimensi lower case dari standar. Tanda “P”^a tertera pada permukaan trim tab mounting lower case dalam satuan 0.01 mm. Jika tanda “P” tidak terbacca, anggap saja “P” nol dan periksa backlash ketika unit dirakit.

Formula penghitungan:

$$\text{Ketebalan shim Pinion (T3)} = 82.00 + P/100 - M3 - M4$$

Contoh:

Jika “M3” 50.75 mm dan “M4” 30.57 mm dan “P” (+2), kemudian
 $T3 = 82.00 + (+2)/100 - 50.75 - 30.57$
 $= 82.00 + 0.02 - 50.75 - 30.57$
 $= 0.70$ mm

Jika “M3” 50.70 mm dan “M4” 30.53 mm dan “P” (-3), kemudian
 $T3 = 82.00 + (-3)/100 - 50.70 - 30.53$
 $= 82.00 - 0.03 - 50.70 - 30.53$
 $= 0.74$ mm

6. Pilih shim pinion (T3) sbb.

Angka perhitungan dalam 1/100	Angka pembulatan
1, 2	0
3, 4, 5	2
6, 7, 8	5
9, 10	8

Ketebalan shim yang tersedia:

0.10, 0.12, 0.15, 0.18, 0.30, 0.40, dan 0.50 mm

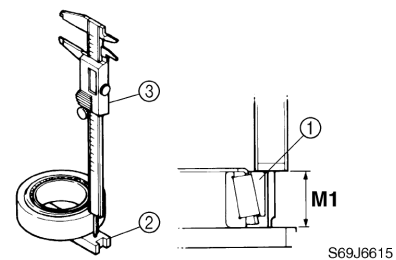
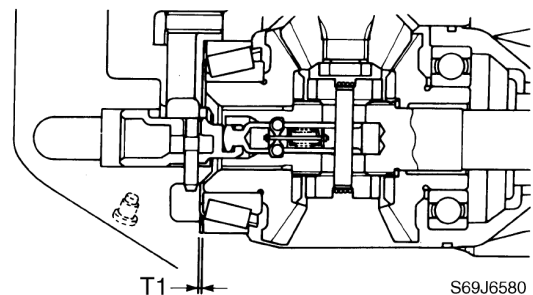
Contoh:

Jika “T3” 0.70 mm, shim pinion adalah 0.68 mm.

Jika “T3” 0.74 mm, shim pinion adalah 0.72 mm.

Memilih shim gigi maju

- Putar taper roller bearing outer race¹ 2 atau 3 kali untuk mendudukkan roller, dan ukur tinggi bearing (M1) seperti pada gambar.



KETERANGAN:

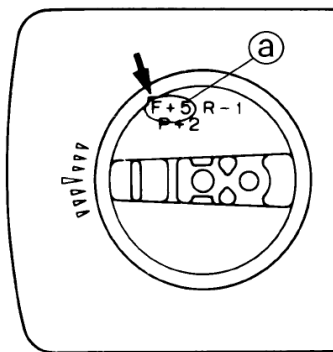
- Pilih ketebalan shim (T1) menggunakan spesifikasi pengukuran dan rumus penghitungan.
- Ukur bearing outer race di 3 titik untu mengukur tinggi rata-rata.



Shimming plate 2 : 90890-06701
 Digital caliper 3 : 90890-06704



- Hitung ketebalan shim gigi maju (T1) seperti contoh berikut.



KETERANGAN:

“F” adalah kemiringan dimensi lower case dari standar. Tanda “F” a tertera pada permukaan trim tab mounting lower case dalam 0.01 mm unit. Jika tanda “F” tidak terbaca, anggap saja “F” nol dan periksa backlash ketika unit dirakit.

Formula penghitungan:

$$\text{Ketebalan shim gigi maju (T1)} = 29.50 + F/100 - M1$$

Contoh:

Jika “M1” 29.10 mm dan “F” (+5), maka
 $T1 = 29.50 + (+5)/100 - 29.10 \text{ mm}$
 $= 29.50 + 0.05 - 29.10 \text{ mm}$
 $= 0.45 \text{ mm}$

Jika “M1” 29.10 mm dan “F” (0), maka
 $T1 = 29.50 + (0)/100 - 29.10 \text{ mm}$
 $= 29.50 + 0 - 29.10 \text{ mm}$
 $= 0.40 \text{ mm}$

- Pilih shim gigi maju (T1) sbb.:

Angka perhitungan dalam 1/100	Angka pembulatan
1, 2	0
3, 4, 5	2
6, 7, 8	5
9, 10	8

Ketebalan shim yang tersedia:

- 0.10, 0.12, 0.15, 0.18, 0.30, 0.40, dan 0.50 mm

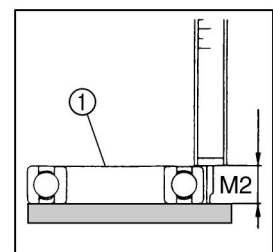
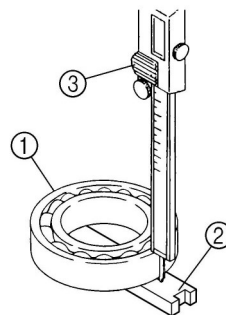
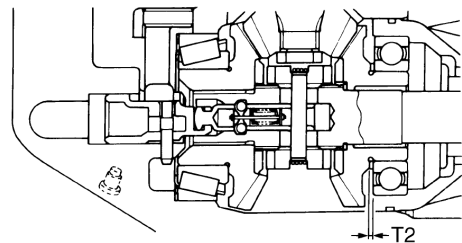
Contoh:

Jika “T1” 0.45 mm, kemudian shim gigi maju adalah 0.42 mm.

Jika “T1” 0.40 mm, kemudian shim gigi maju adalah 0.38 mm.

Memilih shim gigi mundur

- Putar ball bearing 1 sebanyak 2 / 3 kali, lalu ukur tinggi bearing (M2) sbb.



S69J6620

KETERANGAN:

- Pilih ketebalan shim (T2) menggunakan spesifikasi ukuran dan formula perhitungan.
- Ukur bearing outer race di 3 titik untuk mengukur tinggi rata-rata.

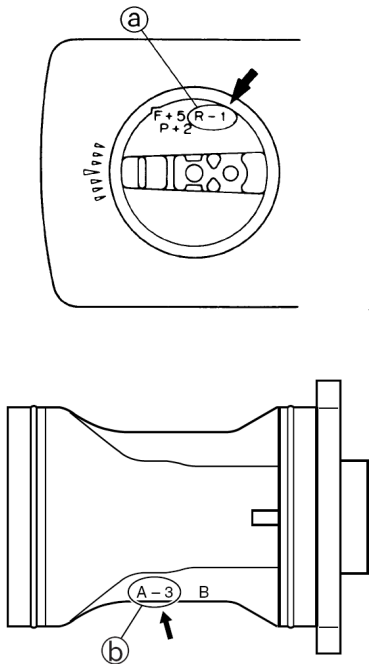


Shimming plate 2 : 90890-06701
 Digital caliper 3 : 90890-06704

- Hitung ketebalan shim gigi mundur (T2) seperti contoh berikut.

Shimming (model putaran regular)

3. Pilih shim gigi mundur (T2) sbb.:



Angka perhitungan dalam 1/100	Angka pembulatan
1, 2	0
3, 4, 5	2
6, 7, 8	5
9, 10	8

Ketebalan shim yang tersedia:
0.10, 0.12, 0.15, 0.18, 0.30, 0.40, and 0.50 mm

Contoh:

Jika "T2" 1.10 mm, maka gigi mundur shim 1.08 mm.

Jika "T2" 1.16 mm, maka gigi mundur shim 1.15 mm.

KETERANGAN:

"R" adalah kemiringan dimensi lower case dari standar, dan "A" adalah kemiringan propeller shaft housing dari standar.

Tanda "R" a tertera pada permukaan trim tab mounting dari lower case, dan tanda "A" tertera pada propeller shaft housing dalam 0.01 mm unit. Jika tanda "R" atau "A" tidak terbaca, anggap "R" dan "A" nol dan periksa backlash ketika unit dirakit.

Formula perhitungan
Ketebalan shim gigi mundur (T2) =
 $21.00 + R/100 - A/100 - M2$

Contoh:

Jika "M2" 19.92 mm dan "R" (-1) dan "A" (-3), maka

$$\begin{aligned} T2 &= 21.00 + (-1)/100 - (-3)/100 - 19.92 \text{ mm} \\ &= 21.00 - 0.01 + 0.03 - 19.92 \text{ mm} \\ &= 1.10 \text{ mm} \end{aligned}$$

Jika "M2" 19.92 mm dan "R" (+3) dan "A" (-5), maka

$$\begin{aligned} T2 &= 21.00 + (+3)/100 - (-5)/100 - 19.92 \text{ mm} \\ &= 21.00 + 0.03 + 0.05 - 19.92 \text{ mm} \\ &= 1.16 \text{ mm} \end{aligned}$$

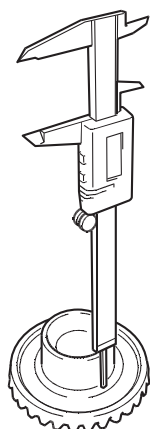
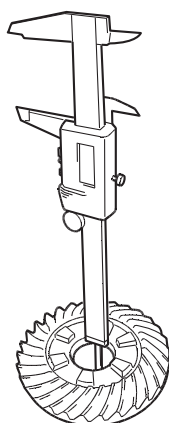
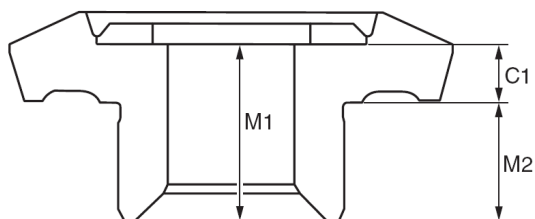


Memilih shim propeller shaft

KETERANGAN:

Gunakan ukuran metrik.

1. Ukur tinggi gigi maju M1, M2 kemudian hitung nilai C1.



S6P26360

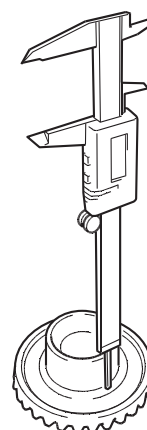
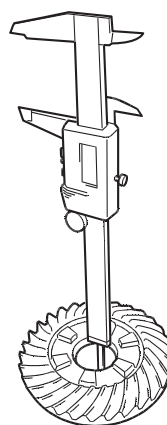
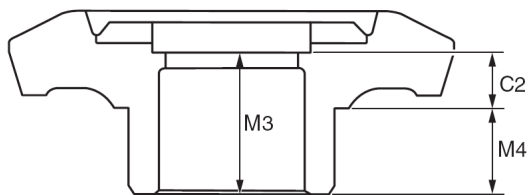


Digital caliper: 90890-06704

Formula perhitungan:

$$\text{Tinggi gigi maju } C1 = M1 - M2$$

2. Ukur tinggi gigi mundur M3, M4 kemudian hitung nilai C2.

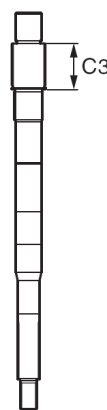
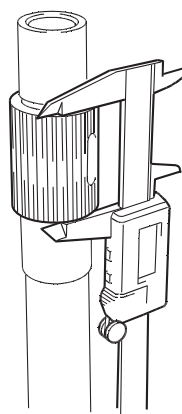


S6P26360

Formula perhitungan:

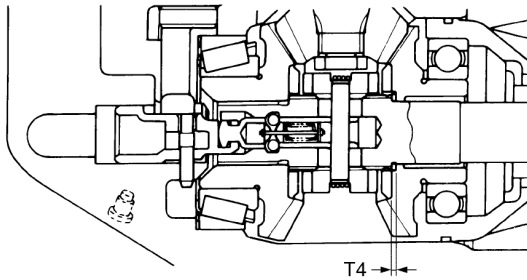
$$\text{Tinggi gigi mundur } C2 = M3 - M4$$

3. Ukur lebar propeller shaft spline C3.



4. Pilih shim propeller shaft T4.

Shimming (model putaran regular) / Backlash (model putaran regular)



KETERANGAN:

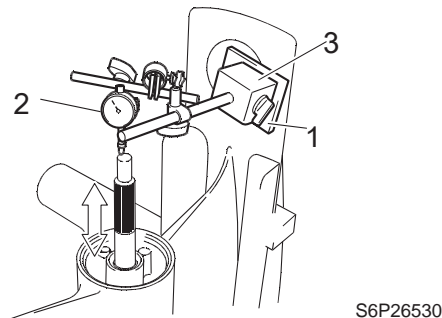
Pilih shim dengan ketebalan yang paling mendekati.

Formula perhitungan:


$$\text{Ketebalan shim propeller shaft } T4 = 79.8 - C1 - C2 - C3$$


Angka perhitungan	Ketebalan shim(mm)
1.81–1.84	1.80
1.85–1.94	1.90
1.95–2.04	2.00
2.05–2.14	2.10
2.15–2.20	2.20

- Merakit lower unit.
- Ukur gerak bebas propeller shaft axial.
Pilih shim propeller shaft jika tidak sesuai spesifikasi.



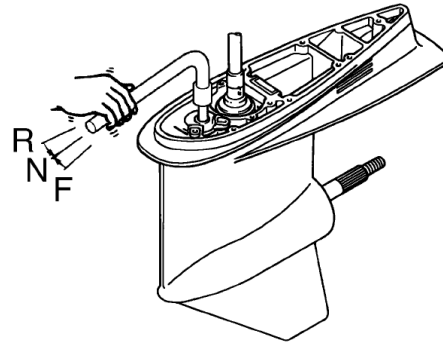
S6P26530


 Magnet base plate ¹ : 90890-07003
 Dial gauge set ² : 90890-01252
 Magnet base B ³ : 90890-06844

 Gerak bebas propeller shaft :
 0.20–0.50 mm (0.0079–0.0197 in)

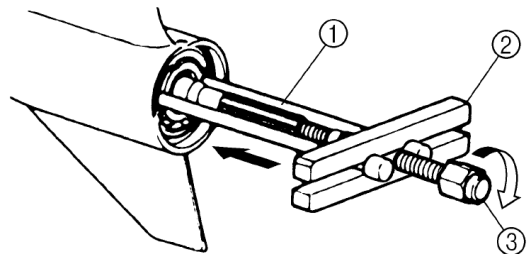
Backlash (model putaran regular)
Mengukur backlash gigi maju dan gigi mundur

- Lepas water pump assy..
- Set gear shift ke posisi netral pada lower unit.




 Shift rod push arm: 90890-06052

- Pasang special service tool hingga menekan propeller shaft.



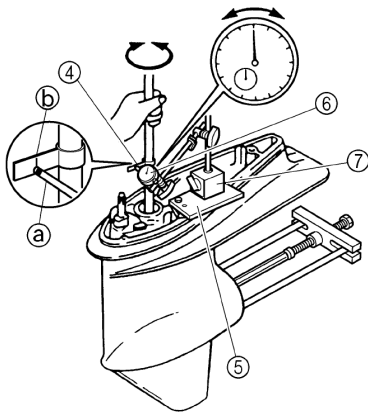
KETERANGAN:

Kencangkan baut center sambil memutar drive shaft hingga drive shaft tidak dapat diputar.

 Bearing housingpuller claw L ¹ :
 90890-06502
 Stopper guide plate 2 : 90890-06501
 Center Baut 3: 90890-06504



- Pasang backlash indicator ke drive shaft (22.4 mm [0.88 in] diameternya, kemudian dial gauge.



KETERANGAN:

Pasang dial gauge agar plunger ^a menyentuh tanda ^b pada backlash indicator rod.



Backlash indicator ⁴ : 90890-06706
 Magnet base plate ⁵ : 90890-07003
 Dial gauge set ⁶ : 90890-01252
 Magnet base B ⁷ : 90890-06844

- Putar perlahan drive shaft searah jarum jam dan kebalikannya serta ukur backlash ketika drive shaft berhenti.



Backlash gigi maju :
 0.32–0.55 mm (0.0126–0.0216 in)

- Tambah atau lepas shim jika tidak sesuai spesifikasi.

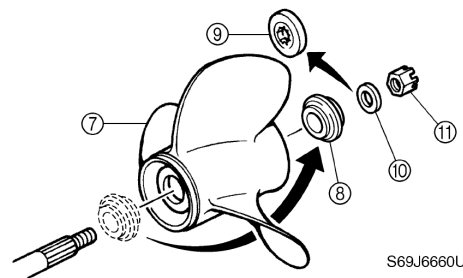
Backlash gigi maju	Ketebalan shim
Kurang dari 0.32 mm (0.0126 in)	Kurangi (0.44 – M) x 0.71
Lebih dari 0.55 mm (0.0216 in)	Tambahkan (M – 0.44) x 0.71

M: Pengukuran

Ketebalan shim yang ada:

0.10, 0.12, 0.15, 0.18, 0.30, 0.40, dan 0.50 mm

- Lepas special service tool dari propeller shaft.
- Berikan beban ke gigi mundur dengan memasang propeller ⁷, spacer ⁸ (tanpa washer ⁹), kemudian washer ¹⁰.

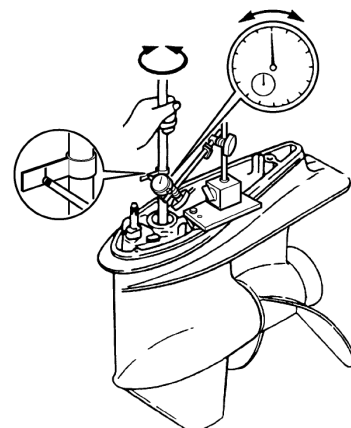


S69J6660U

KETERANGAN:

Kencangkan mur propeller ¹¹ sambil memutar drive shaft hingga drive shaft tidak dapat diputar.

- Putar perlahan drive shaft searah jarum jam dan kebalikannya serta ukur backlash ketika drive shaft berhenti.



Backlash gigi mundur:
 0.32–0.65 mm (0.0126–0.0256 in)

10. Tambahkan atau lepas shim jika tidak sesuai spesifikasi.

Backlash gigi mundur	Ketebalan shim
Kurang dari 0.32 mm (0.0126 in)	Kurangi $(0.49 - M) \times 0.71$
Lebih dari 0.65 mm (0.0256 in)	Tambahkan $(M - 0.49) \times 0.71$

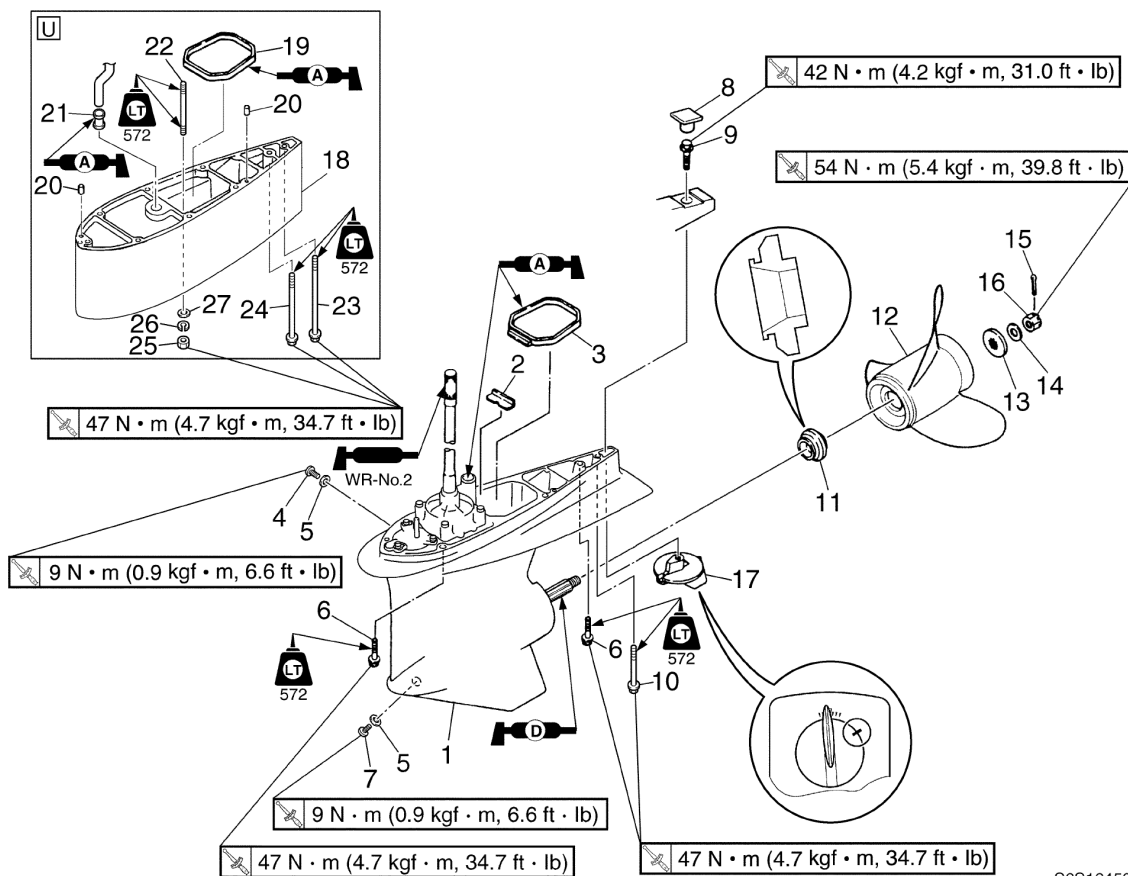
M: Pengukuran

Ketebalan shim yang ada: 0.10, 0.12, 0.15, 0.18, 0.30, 0.40, and 0.50 mm
--

11. Lepas special service tool, dan pasang water pump assy..

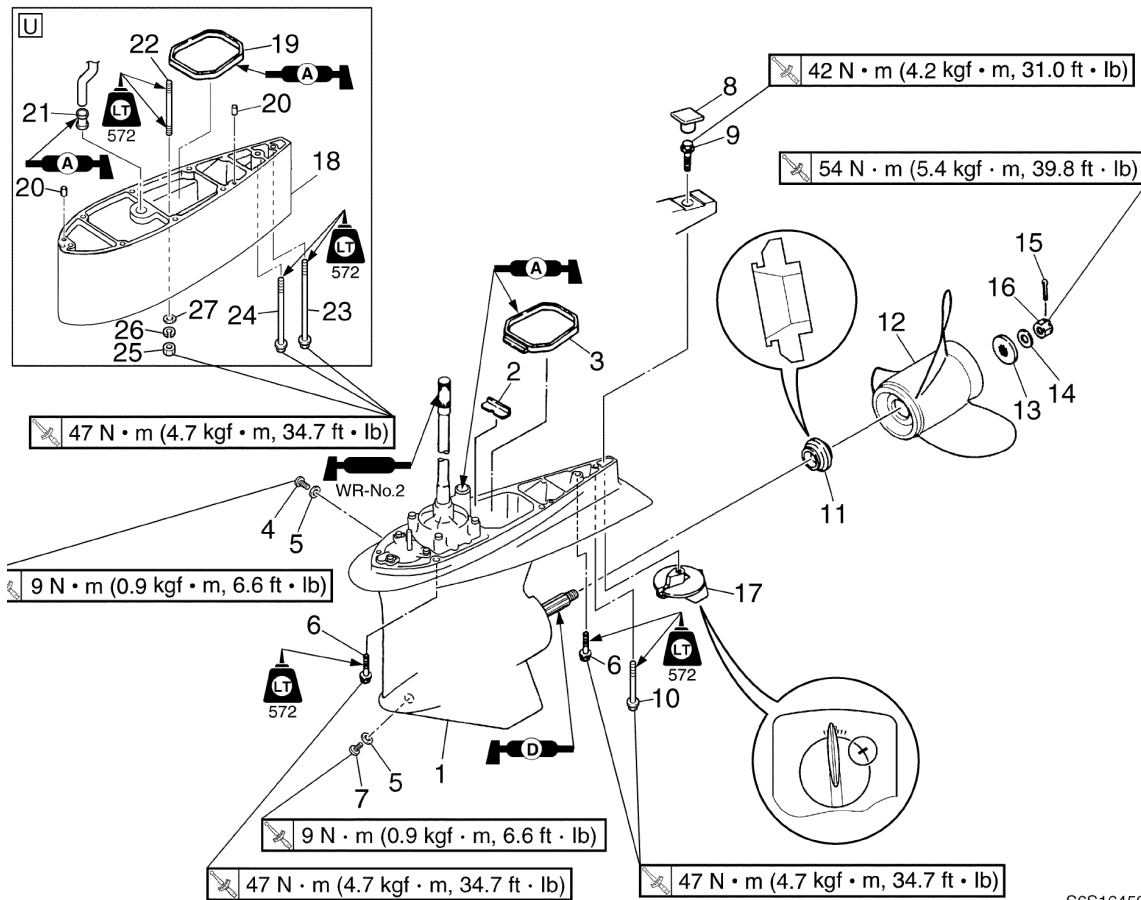


Lower unit (model putaran balik)



S6S16450

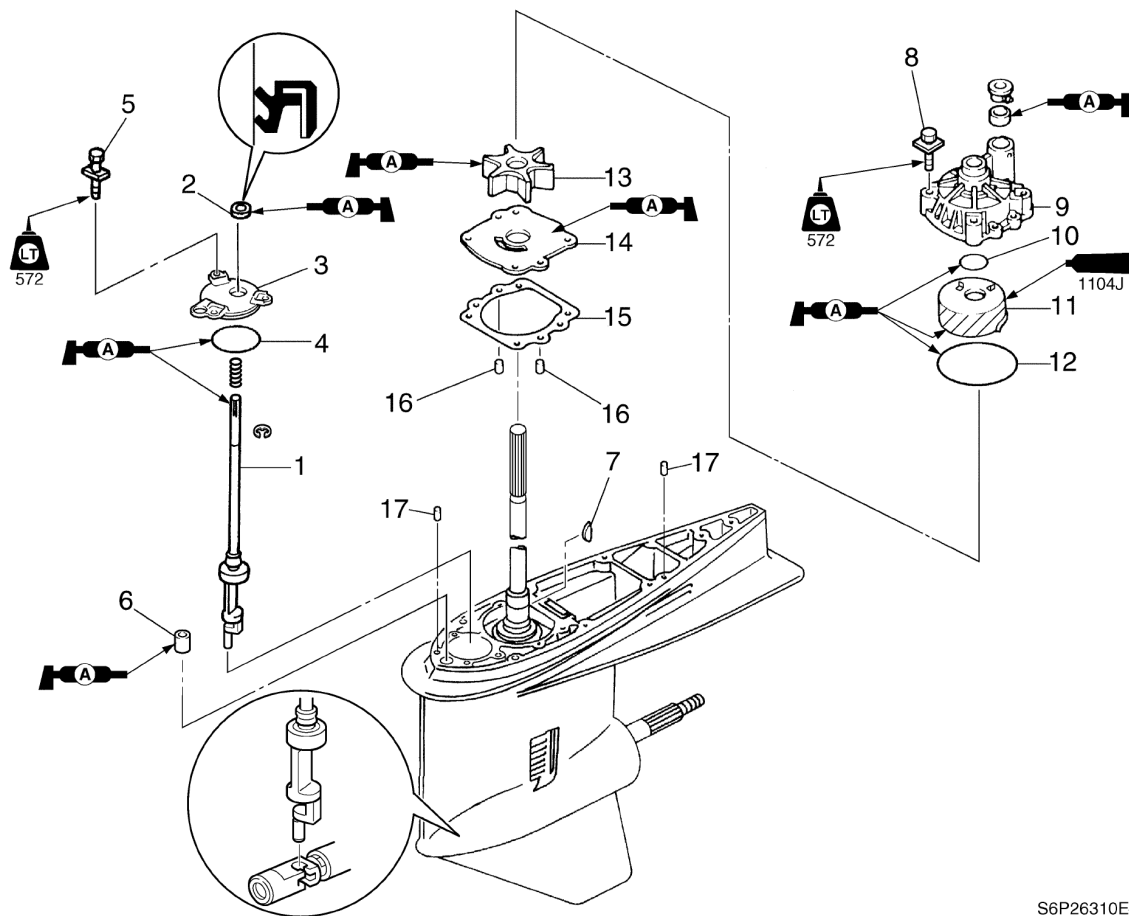
No.	Nama part	Jml	Keterangan
1	Lower unit	1	
2	Plate	1	
3	Rubber seal	1	
4	Periksa screw	1	
5	Gasket	2	Tidak dapat digunakan kembali
6	Baut	7	M10 x 45 mm/X-transom model
7	Drain screw	1	
8	Grommet	1	
9	Baut	1	M10 x 45 mm
10	Baut	1	M10 x 70 mm/X-transom model
11	Spacer	1	
12	Propeller	1	
13	Washer	1	
14	Washer	1	
15	Cotter pin	1	Tidak dapat digunakan kembali
16	Mur propeller	1	
17	Trim tab	1	



S6S16450

6

No.	Nama part	Jml	Keterangan
18	Extension	1	
19	Rubber seal	1	
20	Dowel	2	
21	Rubber seal	1	
22	Baut stud	6	M10 x 190 mm
23	Baut	1	M10 x 200 mm
24	Baut	1	M10 x 174 mm
25	Mur	6	
26	Spring washer	6	
27	Washer	6	

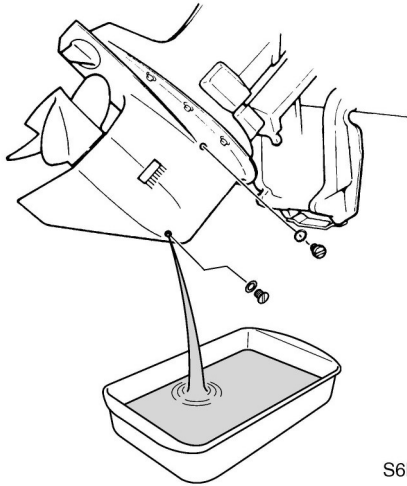


S6P26310E

No.	Nama part	Jml	Keterangan
1	Shift rod	1	
2	Oil seal	1	Tidak dapat digunakan kembali
3	Oil seal housing	1	
4	O-ring	1	Tidak dapat digunakan kembali
5	Baut	3	M6 x 20 mm
6	Seal	1	
7	Woodruff key	1	
8	Baut	4	M8 x 45 mm
9	Water pump housing	1	
10	O-ring	1	Tidak dapat digunakan kembali
11	Insert cartridge	1	
12	O-ring	1	Tidak dapat digunakan kembali
13	Impeller	1	
14	Outer plate cartridge	1	
15	Gasket	1	Tidak dapat digunakan kembali
16	Dowel	2	
17	Dowel	2	

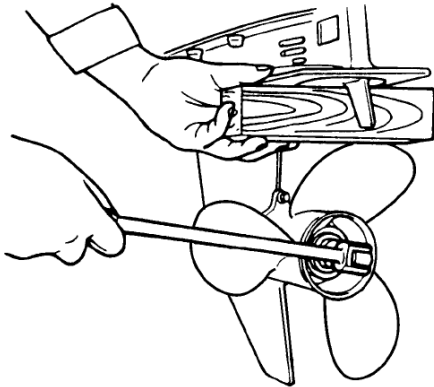
Melepas lower unit

1. Kuras oli transmisi.

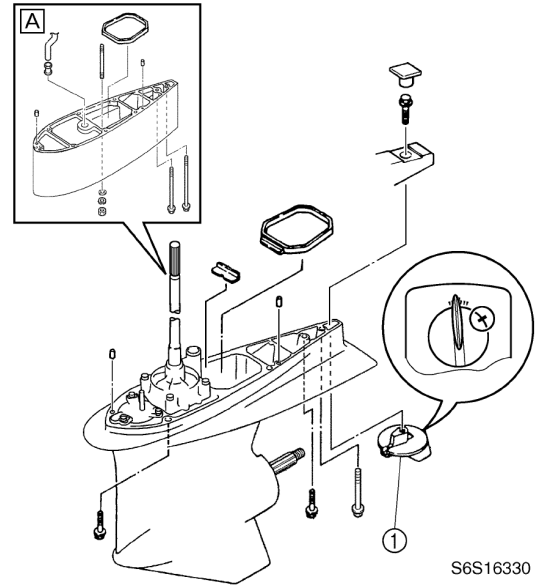


S6P26400E

2. Set gear shift ke posisi netral, dan pasang balok kayu antara plat anti-cavitation dan propeller agar tidak berputar, kemudian lepas mur propeller dan propeller.



3. Beri tanda trim tab¹ pada area yang ditunjukkan, kemudian lepaskan.
4. Kendorkan baut (mur), kemudian lepas lower unit dari upper case.



S6S16330

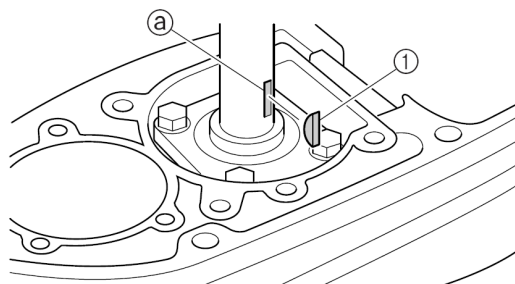
PERINGATAN

- Jangan menahan propeller dengan tangan saat mengendurkan atau mengencangkan.
- Lepas kabel battery dan clip dari switch engine stop lanyard.
- Pasang balok kayu antara plat anti-cavitation dan propeller agar tidak berputar.
- Ketika melepas lower unit dengan power unit terpasang, tahan motor outboard. Jika tidak, motor dapat terjatuh dan mengakibatkan cedera.

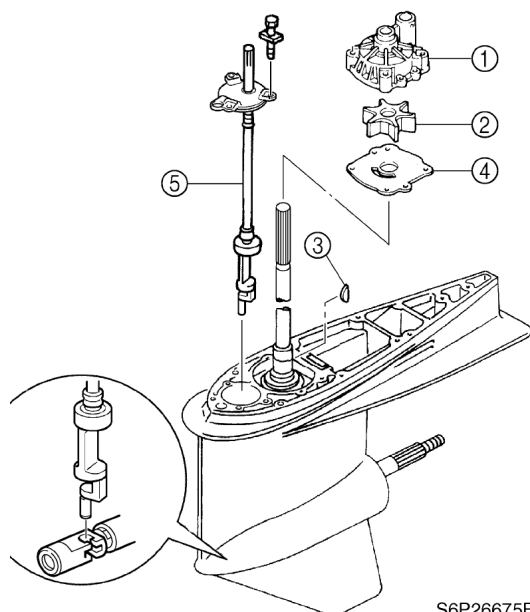


Melepas water pump dan shift rod

1. Lepas water pump housing 1 dan impeller 2 .
2. Lepas Woodruff key 3 .
3. Lepas outer plate cartridge 4 .
4. Set gear shift ke posisi netral, kemudian lepas shift rod assy. 5



4. Periksa shift rod. Ganti jika retak atau aus.



S6P26675E

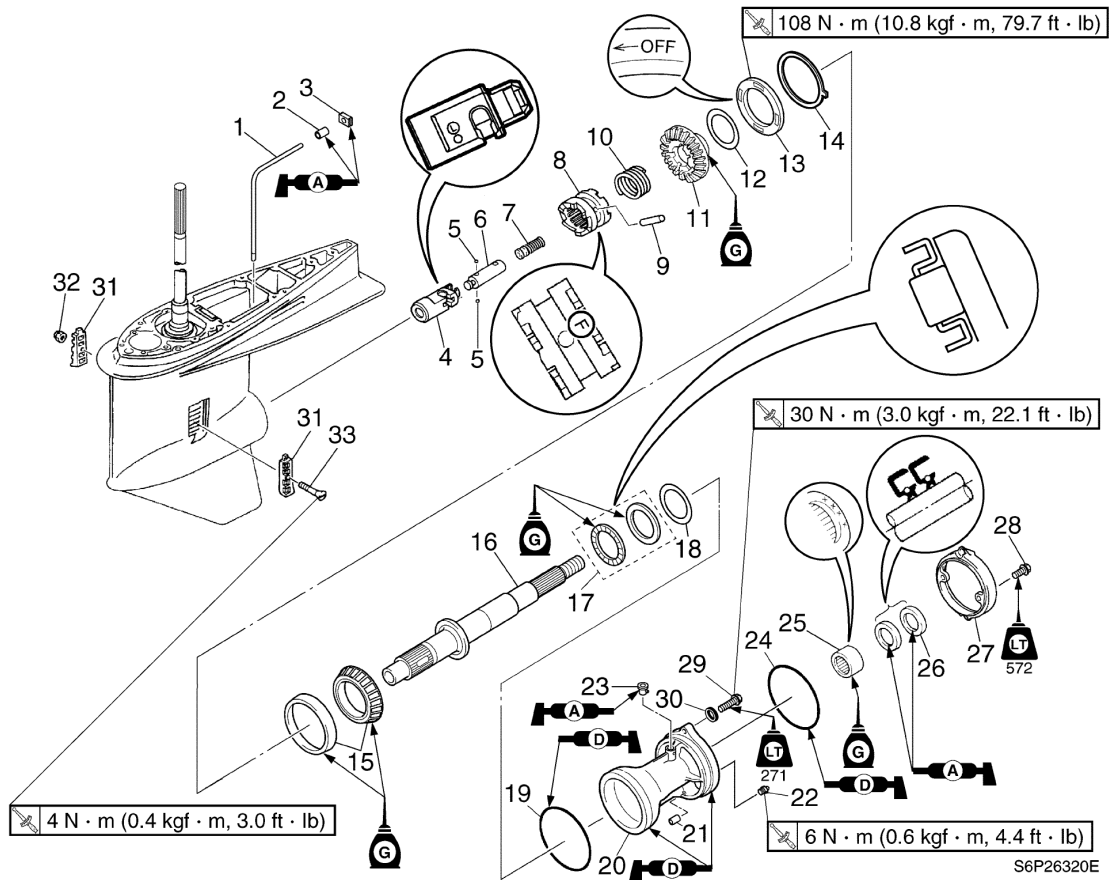


Shift rod push arm: 90890-06052

Memeriksa water pump dan shift rod

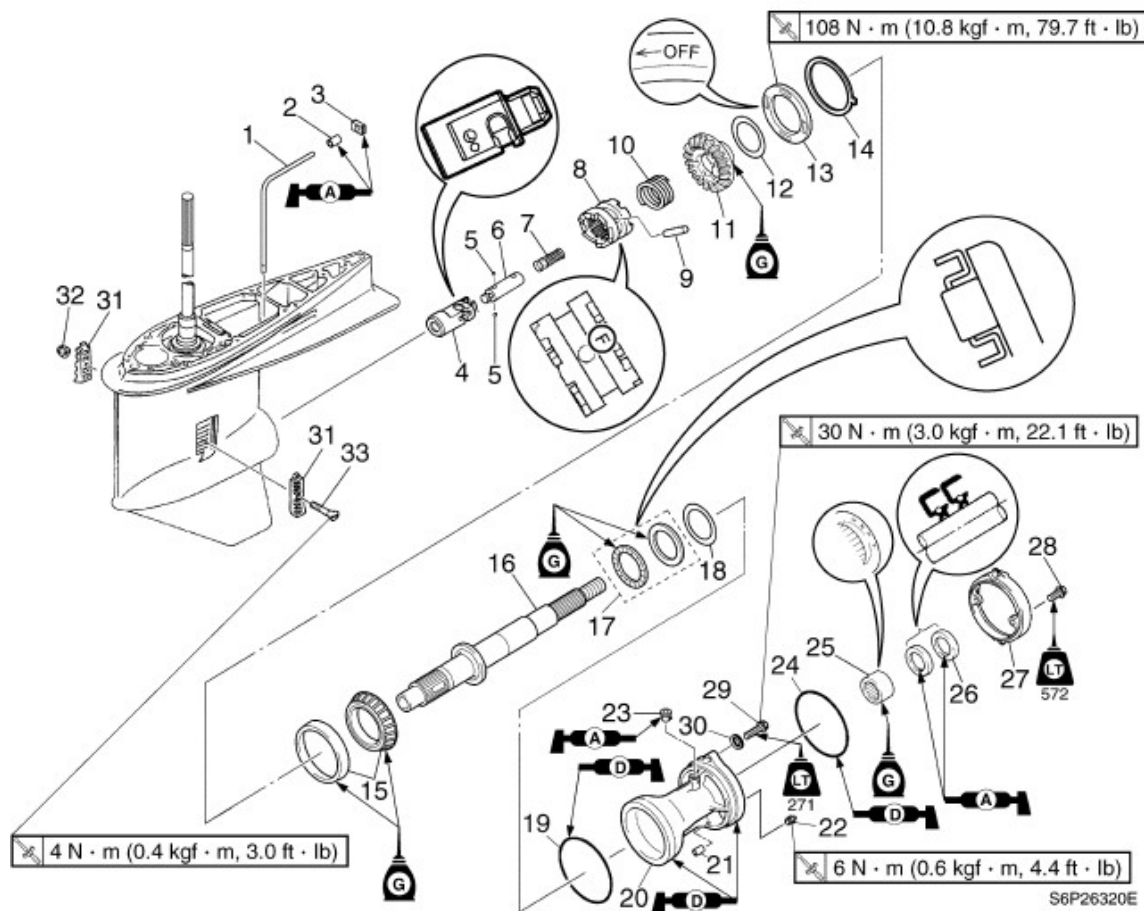
1. Periksa water pump housing. Ganti jika ada perubahan.
2. Periksa impeller dan pasang cartridge. Ganti jika retak atau aus.
3. Periksa Woodruff key 1 dan groove a pada drive shaft. Ganti jika aus.

Propeller shaft housing (model putaran balik)



6

No.	Nama part	Jml	Keterangan
1	Water pipe	1	
2	Rubber seal	1	
3	Rubber seal	1	
4	Shift rod joint	1	
5	Ball	2	
6	Slider	1	
7	Shift plunger	1	
8	Dog clutch	1	
9	Cross pin	1	
10	Spring	1	
11	Gigi maju	1	
12	Shim gigi maju	—	
13	Ring nut	1	
14	Claw washer	1	
15	Taper roller bearing assy.	1	Tidak dapat digunakan kembali
16	Propeller shaft	1	
17	Thrust bearing	1	

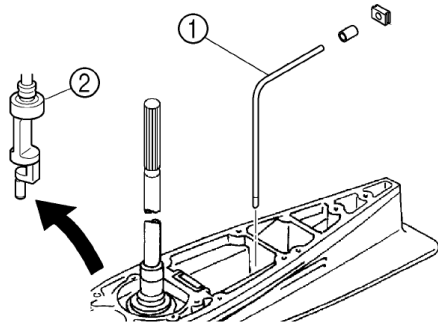


No.	Nama part	Jml	Keterangan
18	Propeller shaft shim	—	
19	O-ring	1	Tidak dapat digunakan kembali
20	Propeller shaft housing	1	
21	Dowel	1	Tidak dapat digunakan kembali
22	Grease nipple	1	
23	Rubber seal	1	
24	O-ring	1	Tidak dapat digunakan kembali
25	Needle bearing	1	
26	Oil seal	2	Tidak dapat digunakan kembali
27	Ring	1	
28	Baut	2	M8 x 20 mm
29	Baut	2	M8 x 33 mm
30	Washer	2	
31	Cooling water inlet cover	2	
32	Mur	1	
33	Sekrup	1	ø5 x 53 mm

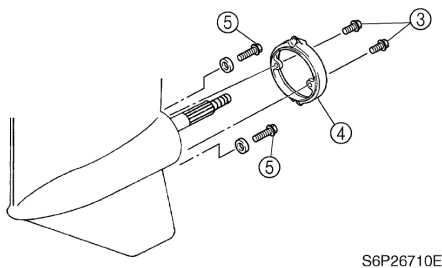
Propeller shaft housing (model putaran balik)

Melepas propeller shaft housingassy.

1. Lepas water pipe 1 dan shift rod 2.

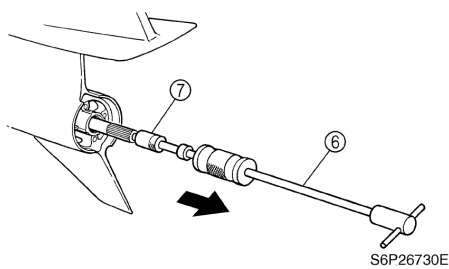


2. Lepas baut 3, ring 4, dan baut 5.



S6P26710E

3. Tarik propeller shaft housing dengan propeller shaft.



S6P26730E

KETERANGAN:

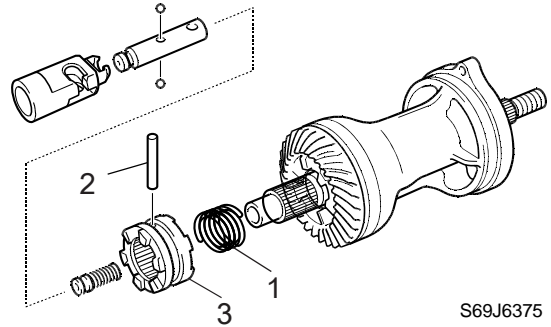
Sebelum melepas propeller shaft dari lower case, lepas shift rod.



Slide hammer 6 : 90890-06531
puller head 7 : 90890-06514

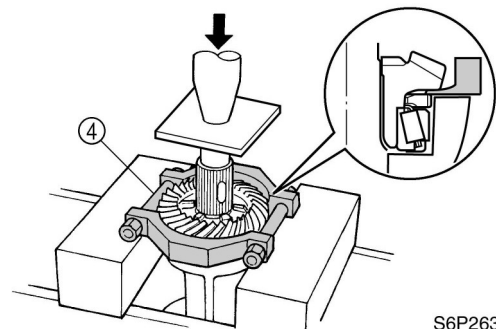
Membongkar propeller shaft housing

1. Lepas spring 1, kemudian lepas cross pin 2, dog clutch 3, slider, shift plunger, dan shift rod joint.



S69J6375

2. Lepas shim dan gigi maju dari propeller shaft housing menggunakan press.

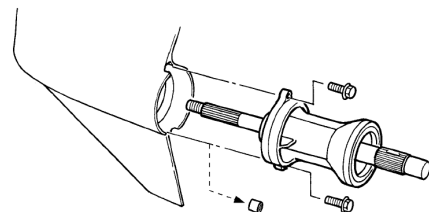


S6P26330E



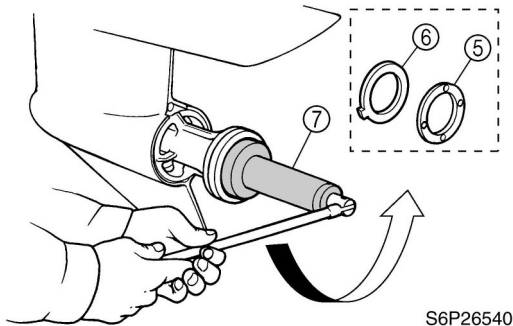
Bearing separator 4 : 90890-06534

3. Lepas dowel dari lower case.
4. Pasang propeller shaft housing assy. dengan arah kebalikan ke lower case.





5. Lepas ring nut ⁵ dan claw washer ⁶.

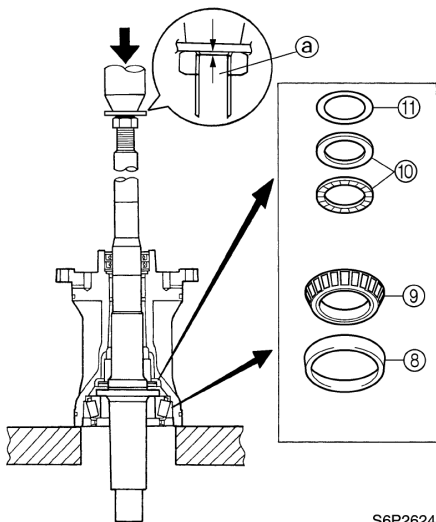


S6P26540



Ring nut wrench 7 : 90890-06578

6. Lepas bearing outer race ⁸, taper roller bearing ⁹, thrust bearing ¹⁰, dan shim propeller shaft ¹¹ menggunakan press.

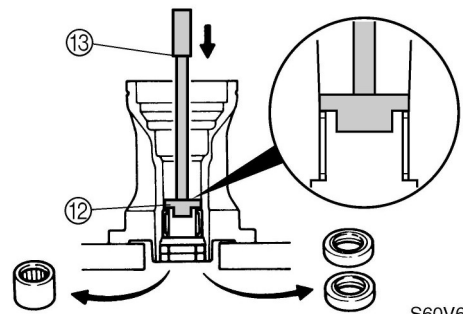


S6P26240E

PERHATIAN:

- Jangan press ulir propeller shaft ^a secara langsung.
- Jangan menggunakan taper roller bearing, ganti dengan yang baru.

7. Lepas oil seal dan needle bearing.



S60V6720



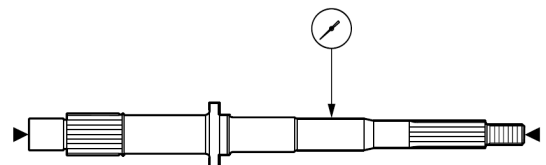
Needle bearing attachment ¹²:
90890-06611
Driver rod L3 ¹³: 90890-06652

Memeriksa propeller shaft housing

1. Bersihkan propeller shaft housing menggunakan sikat halus dan cairan pembersih kemudian periksa. Ganti jika retak.
2. Periksa gigi dan dog dari gigi maju. Ganti jika retak atau aus.
3. Periksa bearing. Ganti jika berlubang atau bunyi.

Memeriksa propeller shaft

1. Periksa propeller shaft. Ganti jika bengkok atau aus.
2. Ukur runout propeller shaft.



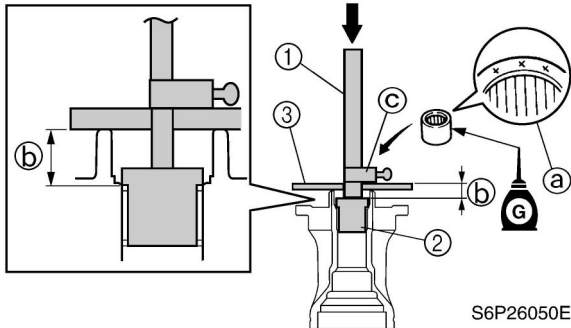
Runout limit: 0.02 mm (0.0008 in)

3. Periksa dog clutch, shift rod joint, dan slider. Ganti jika retak atau aus.

Propeller shaft housing (model putaran balik)

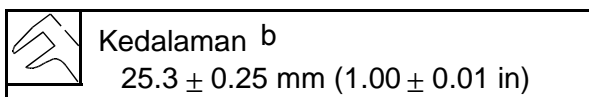
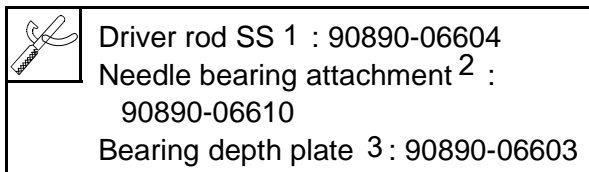
Merakit propeller shaft housing

1. Pasang needle bearing ke propeller shaft housing sesuai spesifikasi sedalaman.

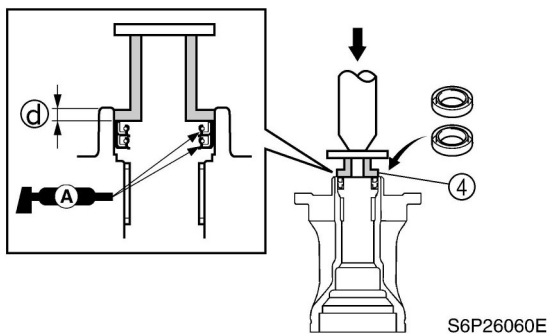


KETERANGAN:

- Pasang needle bearing tanda identifikasi ^a menghadap oil seal (sisi propeller).
- Ketika menggunakan driver rod, jangan memukul special service tool yang akan menekan stopper ^c keluar dari tempatnya.

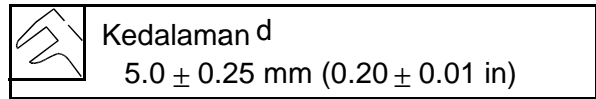
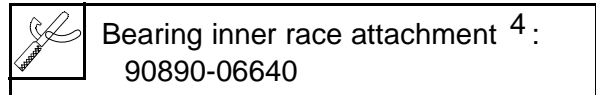


2. Berikan grease pada oil seal baru, dan pasang ke propeller shaft housing sesuai spesifikasi kedalaman.

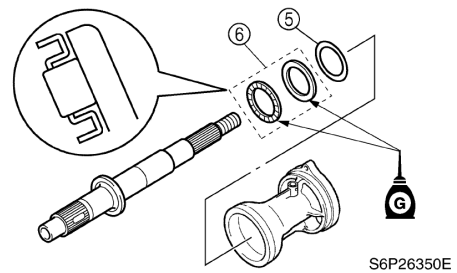


KETERANGAN:

Pasang oil seal sebagian ke propeller shaft housing, kemudian oil seal lainnya.



3. Pasang shim asli 5 dan thrust bearing 6 dengan propeller shaft pada propeller shaft housing.

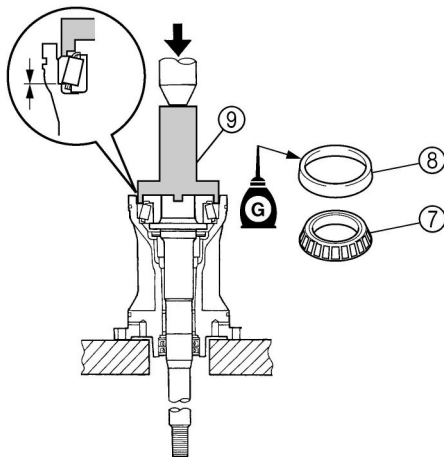


KETERANGAN:

- Pilih shim propeller shaft jika mengganti propeller shaft, propeller shaft housing, thrust bearing atau taper roller bearing.
- Untuk memilih shim, lihat "Shimming (model putaran balik)."



4. Pasang taper roller bearing baru ⁷ dan bearing outer race ⁸ ke propeller shaft housing menggunakan press.



S6S16190

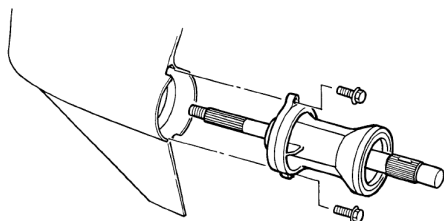
KETERANGAN:

Setelah memasang taper roller bearing dan bearing outer race, periksa propeller shaft dapat berputar dengan lembut.

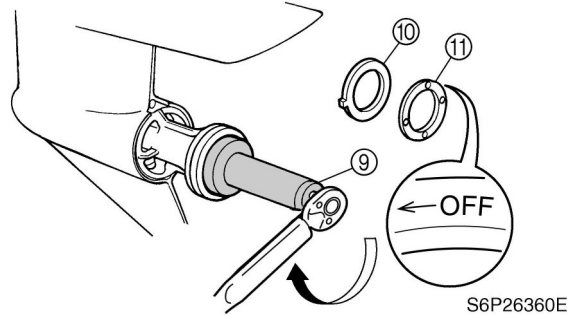


Ring nut wrench ⁹ : 90890-06578

5. Pasang propeller shaft housing assy. pada arah yang berlawanan ke lower case.



6. Pasang claw washer ¹⁰ dan ring nut ¹¹ kemudian kencangkan ring nut sesuai spesifikasi.



S6P26360E

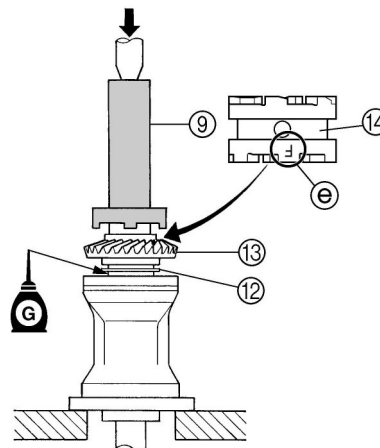


Ring nut wrench ⁹ : 90890-06578



Ring nut ¹¹:
108 N·m (10.8 kgf·m, 79.7 ft·lb)

7. Pasang shim asli ¹², gigi maju ¹³, dan dog clutch ¹⁴ menggunakan press,



S6S16210

KETERANGAN:

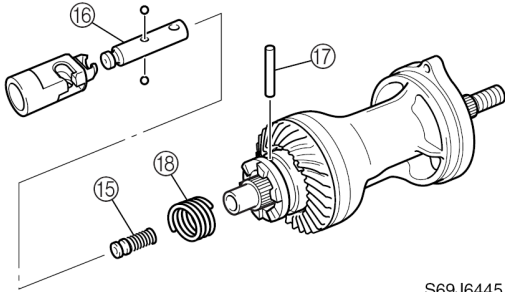
- Pilih shim gigi maju jika mengganti propeller shaft housing, taper roller bearing atau lower case.
- Pilih shim, lihat “Shimming (model putaran balik).”
- Pasang dog clutch ¹⁴ dengan tanda “F” ^e menghadap gigi maju.
- Setelah memasang gigi maju, periksa propeller shaft dan gigi maju berputar dengan lembut.



Ring nut wrench ⁹ : 90890-06578

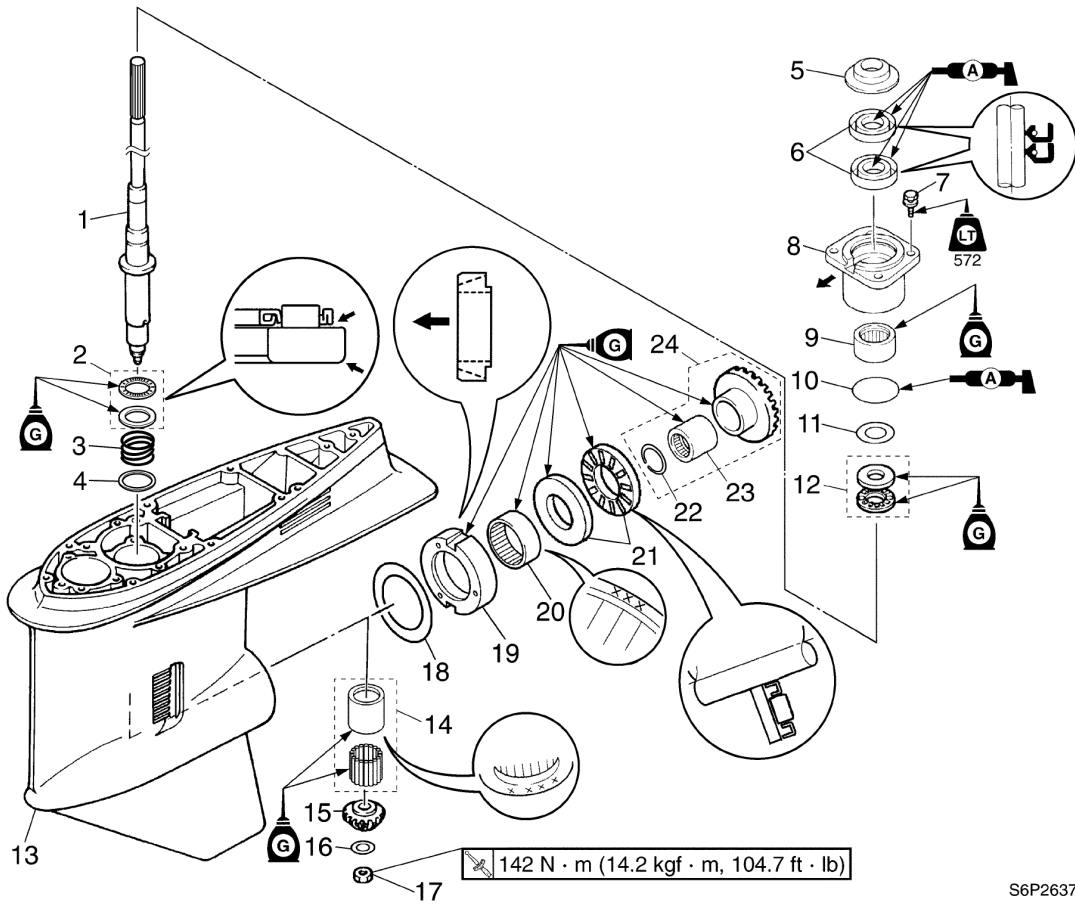
Propeller shaft housing(model putaran balik)

- Pasang shift plunger 15 dan slider 16 ke propeller shaft, kemudian pasang cross pin 16 dan spring 17.



S69J6445

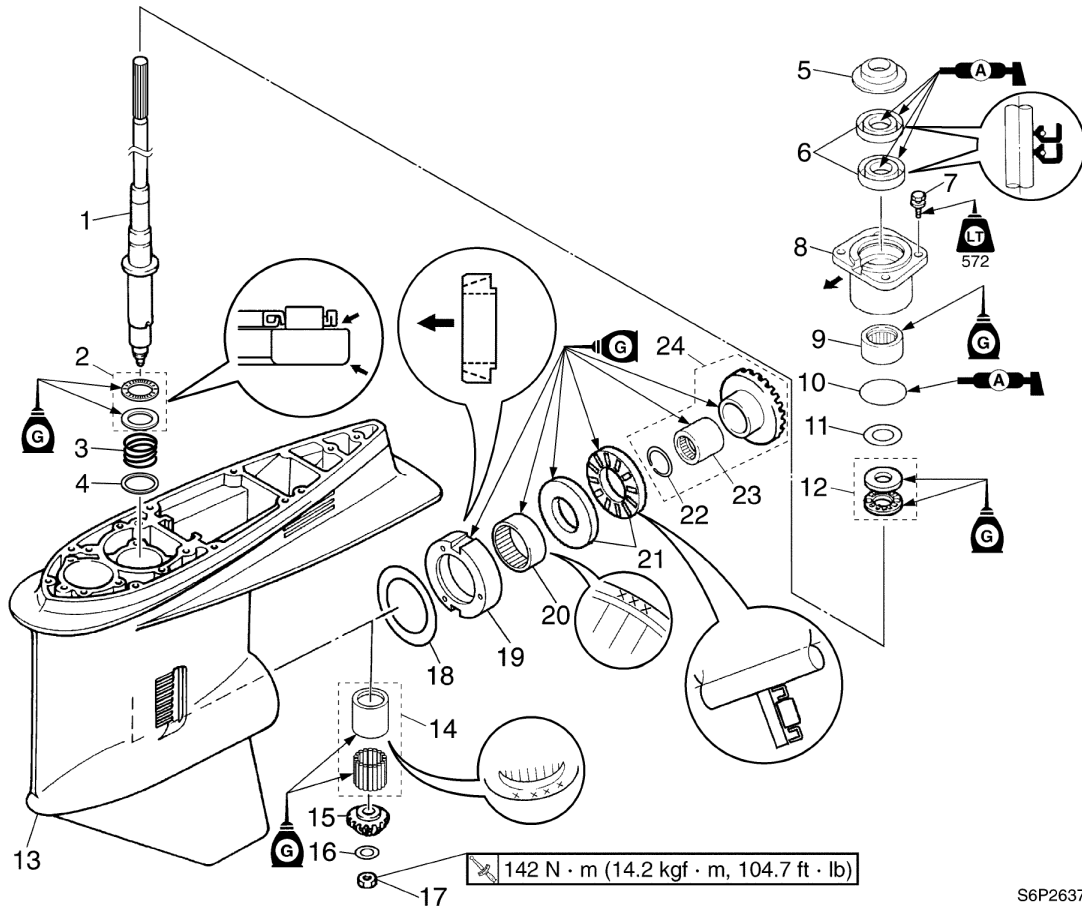
Drive shaft and lower case (model putaran balik)



S6P26370E

No.	Nama part	Jml	Keterangan
1	Drive shaft	1	
2	Thrust bearing	1	
3	Spring	1	
4	Washer	1	
5	Cover	1	
6	Oil seal	2	Tidak dapat digunakan kembali
7	Baut	4	M8 x 25 mm
8	Drive shaft housing	1	
9	Needle bearing	1	
10	O-ring	1	Tidak dapat digunakan kembali
11	Pinion shim	—	
12	Thrust bearing	1	
13	Lower case	1	
14	Needle bearing	1	
15	Pinion	1	
16	Washer	1	
17	Mur	1	

Drive shaft dan lower case (model putaran balik)



S6P26370E

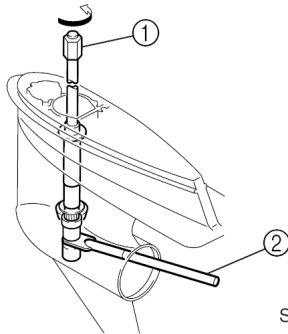
6

No.	Nama part	Jml	Keterangan
18	Shim gigi mundur	—	
19	Retainer	1	
20	Needle bearing	1	
21	Thrust bearing	1	
22	Circlip	1	Tidak dapat digunakan kembali
23	Needle bearing	1	Tidak dapat digunakan kembali
24	Gigi mundur	1	

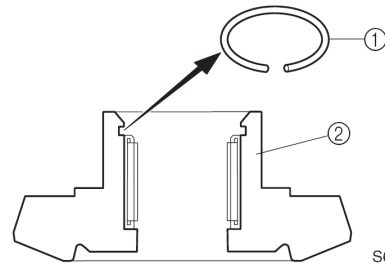


Melepas drive shaft

1. Kendurkan mur pinion.



S68S6360J

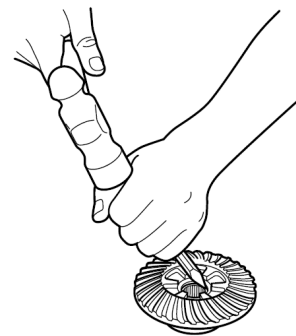


S6P26190

	Drive shaft holder 6 ¹ : 90890-06520
	Pinion nut holder 2 : 90890-06715

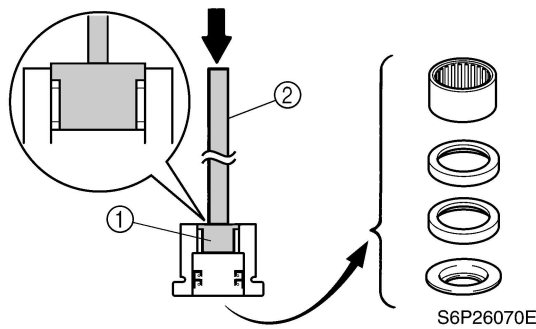
2. Lepas drive shaft, drive shaft housing, pinion, thrust bearing, spring dan washer.
3. Tarik keluar gigi mundur.

2. Lepas needle bearing dari gigi mundur menggunakan pahat.



Membongkar drive shaft housing

1. Lepas cover, oil seal, dan needle bearing.



S6P26070E

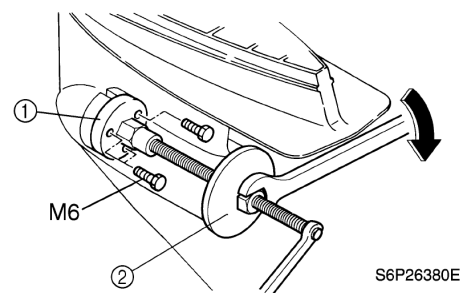
	Needle bearing attachment 1 : 90890-06610
	Driver rod L3 2 : 90890-06652

PERHATIAN:

Jangan menggunakan kembali bearing, ganti dengan yang baru.

Membongkar lower case

1. Lepas retainer dan shim.



S6P26380E

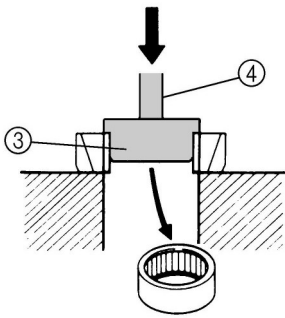
Membongkar gigi mundur

1. Lepas circlip 1 dari gigi mundur. 2

	Flywheel puller 1 : 90890-06521
	Bearing outer race puller assy. 2 : 90890-06523

2. Lepas needle bearing dari retainer.

Drive shaft dan lower case (model putaran balik)

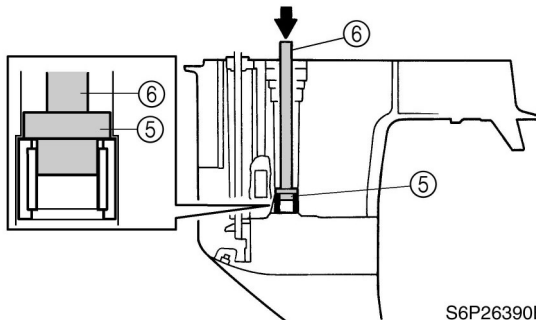


S69J6470



Needle bearing attachment 3 :
90890-06654
Driver rod L3 4 : 90890-06652

3. Lepas needle bearing dari lower case.



S6P26390E

KETERANGAN:

Karena diameter saluran pada lower case dan diameter special service tool ⁵ keduanya 40 mm (1.57 in), special service tool mungkin tidak pas pada lower case. Dalam hal ini, gunakan special service tool dengan diameter yang lebih kecil.



Ball bearing attachment 5 :
90890-06655
Driver rod LL 6 : 90890-06605

Memeriksa pinion dan gigi mundur

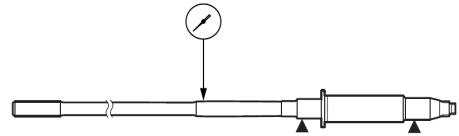
1. Periksa gigi pinion, dan gigi dan dog gigi mundur.
Ganti jika retak atau aus.

Memeriksa bearing

1. Periksa bearing. Ganti jika bolong atau ada bunyi.

Memeriksa drive shaft

1. Periksa drive shaft. Ganti jika bengkok atau aus.
2. Ukur runout drive shaft.



S6P26210



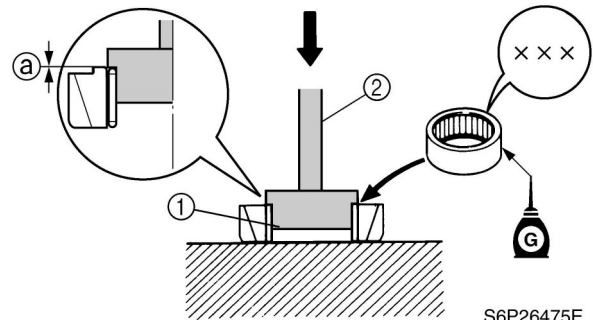
Runout limit: 0.2 mm (0.008 in)

Memeriksa lower case

1. Periksa skeg dan torpedo. Ganti lower case jika retak atau rusak.

Merakit lower case

1. Pasang needle bearing ke retainer sesuai spesifikasi kedalaman.



S6P26475E



Needle bearing attachment 1 :
90890-06654
Driver rod L3 ² : 90890-06652

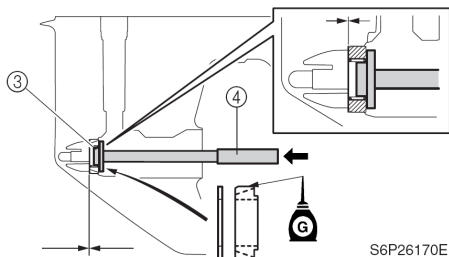


Kedalaman ^a
 0 ± 0.25 mm (0 ± 0.01 in)

6



2. Pasang original shim dan retainer ke lower case.

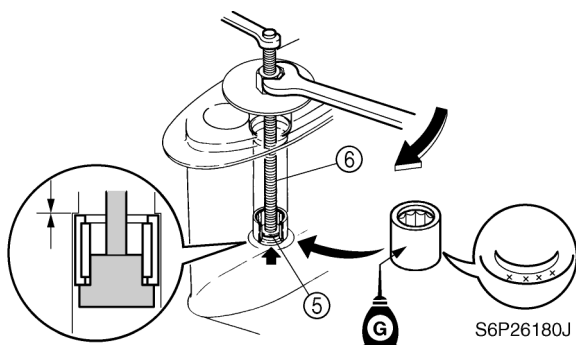


KETERANGAN:

- Pilih shim gigi mundur jika mengganti thrust bearing, retainer atau lower case.
- Pilih shim, lihat “Shimming (model putaran balik).”

	Ball bearing attachment ³ : 90890-06657 Driver rod LL ⁴ : 90890-06605
--	---

3. Pasang needle bearing ke lower case.



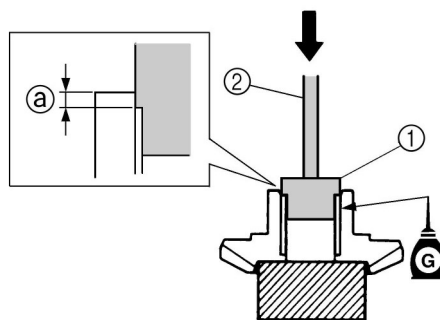
KETERANGAN:

- Berikan oli transmisi ke needle bearing outer case sebelum memasang.
- Needle bearing terdiri dari 24 roller.

	Ball bearing attachment ⁵ : 90890-06655 Bearing outer race puller assy. ⁶ : 90890-06523
--	--

Merakit gigi mundur

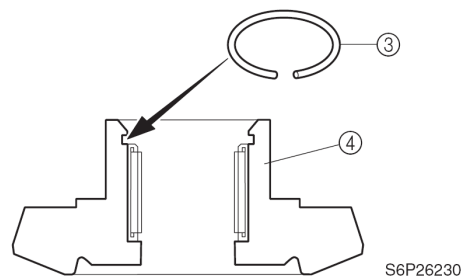
1. Pasang needle bearing baru ke gigi mundur sesuai spesifikasi kedalaman.



	Needle bearing attachment ¹ : 90890-06653 Driver rod SS ² : 90890-06604
--	---

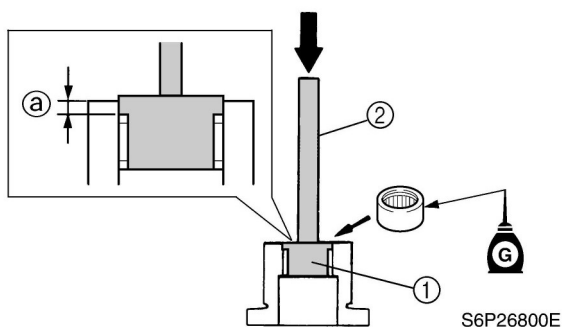
	Kedalaman ^a $7 \pm 0.25 \text{ mm}$ ($0.28 \pm 0.01 \text{ in}$)
--	--

2. Pasang circlip baru ³ ke gigi mundur ⁴.



Merakit drive shaft housing

1. Pasang needle bearing ke drive shaft housing sesuai spesifikasi kedalaman.



Drive shaft dan lower case (model putaran balik)

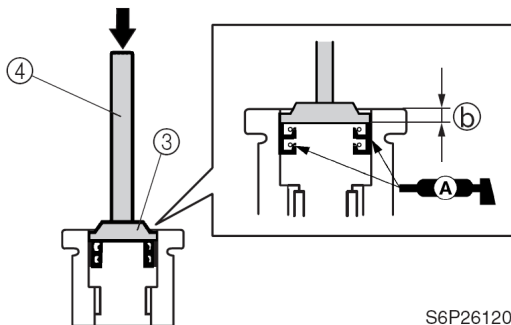


Needle bearing attachment ¹ :
90890-06610
Driver rod SS ² : 90890-06604



Kedalaman ^a
 4.5 ± 0.25 mm (0.18 ± 0.01 in)

2. Berikan grease ke oil seal baru, dan pasang ke drive shaft housing sesuai spesifikasi kedalaman.



S6P26120E

KETERANGAN:

Pasang oil seal sebagian ke drive shaft housing, kemudian oil seal lainnya.



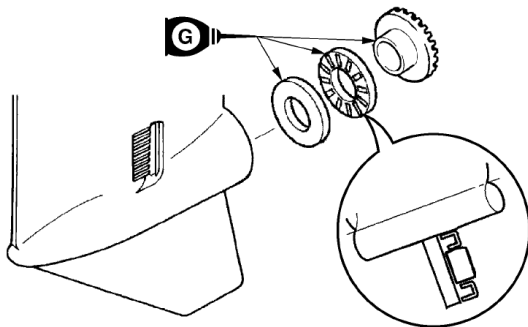
Bearing outer race attachment ³ :
90890-06628
Driver rod LS ⁴ : 90890-06606



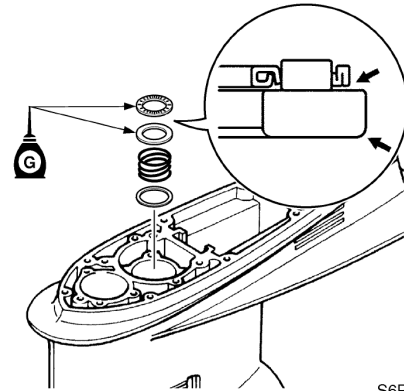
Kedalaman ^b
 0.5 ± 0.25 mm (0.02 ± 0.01 in)

Memasang drive shaft

1. Pasang thrust bearing dan gigi mundur ke lower case.

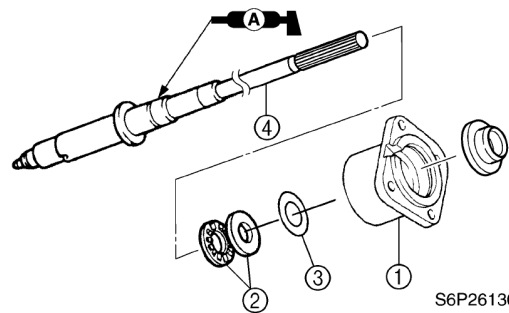


2. Pasang washer, spring dan thrust bearing ke lower case.



S6P26410

3. Pasang drive shaft housing ¹, thrust bearing ², dan shim original ³ pada drive shaft ⁴.



S6P26130E

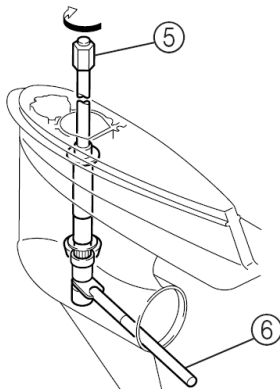
KETERANGAN:

- Pilih shim pinion jika mengganti thrust bearing, drive shaft housing, drive shaft atau lower case.
- Pilih shim, lihat "Shimming (model putaran balik)."

6



- Pasang drive shaft dan drive shaft housing ke lower case, kemudian pinion, washer dan mur pinion, kemudian kencangkan mur sesuai spesifikasi.



KETERANGAN:

Untuk memasang mur pinion, tekan ke bawah drive shaft.



Drive shaft holder 6 5 : 90890-06520
Pinion nut holder 6 : 90890-06715



Pinion nut:
142 N·m (14.2 kgf·m, 104.7 ft·lb)

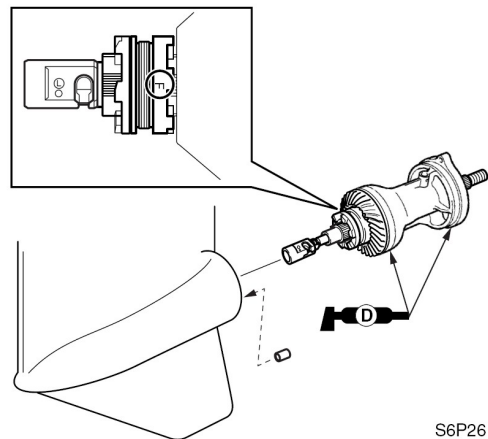
- Kencangkan baut drive shaft housing.

KETERANGAN:

Berikan LOCTITE 572 ke baut drive shaft housing sebelum pemasangan.

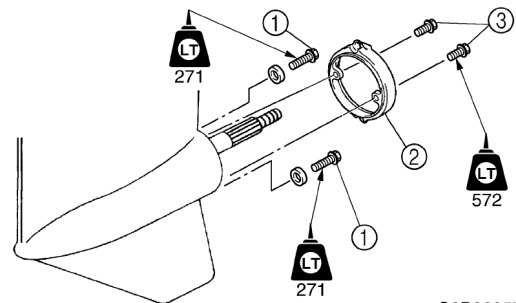
Memasang propeller shaft housing

- Set shift rod joint dan dog clutch ke posisi netral seperti ditunjukkan.
- Berikan grease ke O-ring baru dan propeller shaft housing.
- Pasang dowel dan propeller shaft housing assy. ke lower case.



S6P26190E

- Pasang washer dan baut propeller shaft housing 1, kemudian kencangkan baut sesuai spesifikasi.
- Pasang ring 2 dan baut 3.



S6P26057E



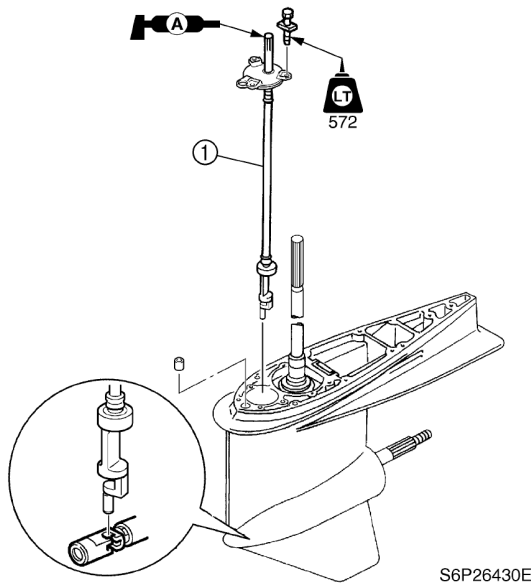
Baut propeller shaft housing 1 :
30 N·m (3.0 kgf·m, 22.1 ft·lb)

- Pasang water pipe dan rubber seal.

Memasang water pump dan shift rod

- Pasang the shift rod assy. 1.

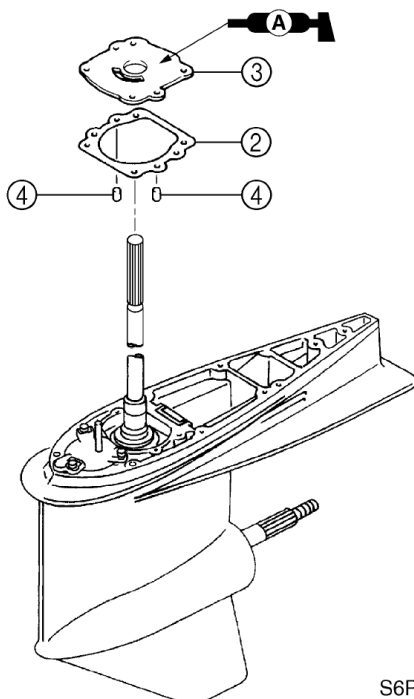
Drive shaft dan lower case (model putaran balik)



KETERANGAN:

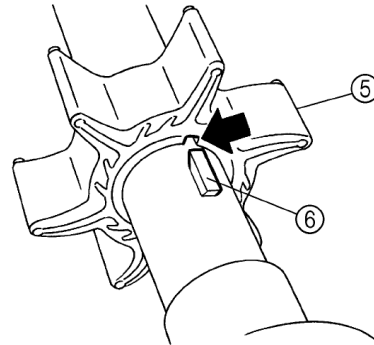
- Periksa gear shift ke posisi netral, ketika memasang shift rod.
- Setelah merakit lower unit, periksa shift rod bekerja dengan baik, dan periksa drive shaft dan propeller shaft berputar dengan lembut.

2. Pasang gasket baru 2, outer plate cartridge 3, dan dowel 4.

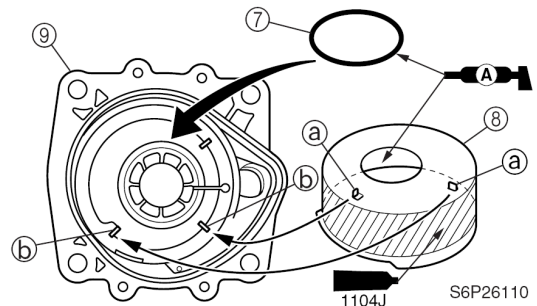


3. Pasang Woodruff key ke drive shaft.

4. Luruskan groove pada impeller 5 dengan Woodruff key 6, kemudian pasang impeller ke drive shaft.



5. Pasang O-ring baru 7 dan pasang cartridge 8 ke pump housing 9.



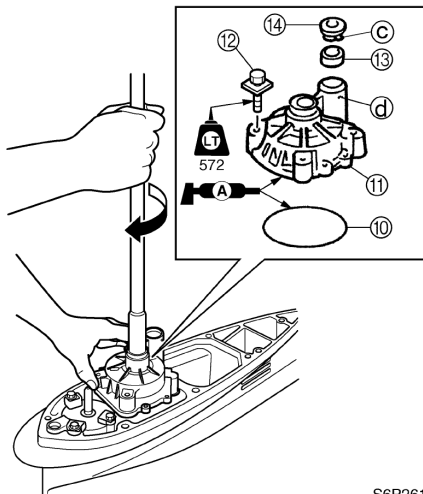
KETERANGAN:

Luruskan tonjolan cartridge a dengan lubang b pada pump housing.

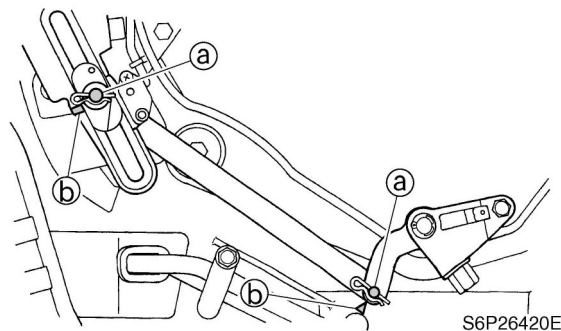
6



- Pasang new O-ring baru¹⁰ dan pump housing assy.¹¹ ke lower case, kencangkan Baut¹², kemudian pasang seal¹³ dan cover¹⁴.

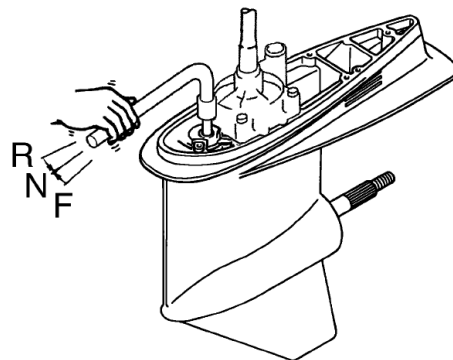


S6P26120



S6P26420E

- Set gear shift ke posisi netral pada lower unit.



PERHATIAN:

Jangan memutar drive shaft kebalikan arah jarum jam, hal ini dapat mengakibatkan water pump impeller.

KETERANGAN:

- Ketika memasang pump housing, berikan grease ke bagian dalam housing, dan putar drive shaft searah jarum jam sambil menekan pump housing.
- Luruskan tonjolan cover^c dengan lubang^d pada pump housing.



Shift rod push arm: 90890-06052

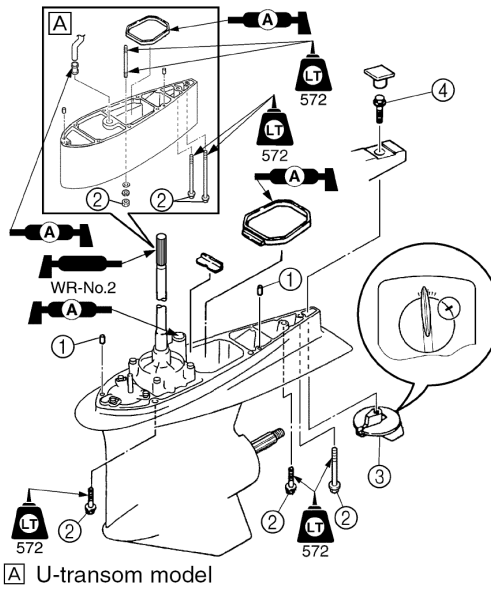
- Pasang dowel¹ ke lower unit.
- Pasang lower unit ke upper case, kemudian kencangkan baut / mur lower case² sesuai spesifikasi.
- Pasang trim tab³ ke posisi semula, kemudian kencangkan baut⁴ sesuai spesifikasi.

Memasang lower unit

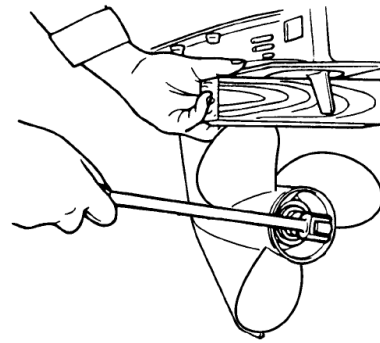
PERINGATAN

Ketika memasang lower unit dengan power unit terpasang, tahan outboard motor. Jika outboard motor tidak ditahan dapat terjatuh dan mengakibatkan cedera.

- Luruskan center set pin^a dengan tanda pada bottom cowling^b.



A U-transom model



PERINGATAN

- Jangan menahan propeller dengan tangan saat mengendurkan atau mengencangkan.
- Lepas kabel battery terlebih dahulu dan clip dari switch engine stop lanyard.
- Pasang balok kayu antara plat anti-cavitation dan propeller agar propeller tidak berputar.

	Baut (mur) lower case 2: 47 N·m (4.7 kgf·m, 34.7 ft·lb)
	Baut trim tab 4: 42 N·m (4.2 kgf·m, 31.0 ft·lb)

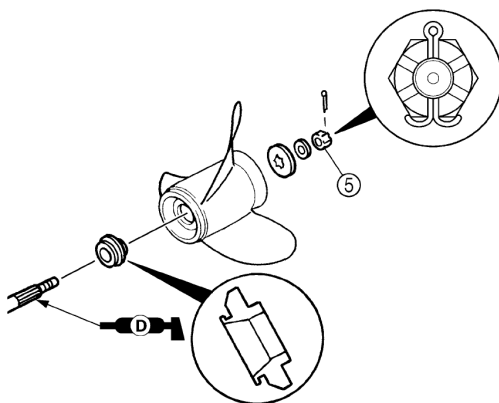
6. Pasang propeller dan mur propeller, kemudian kencangkan mur sementara. Pasang balok kayu antara plat anti-cavitation dan propeller agar propeller tidak berputar, kemudian kencangkan mur sesuai spesifikasi.

KETERANGAN:

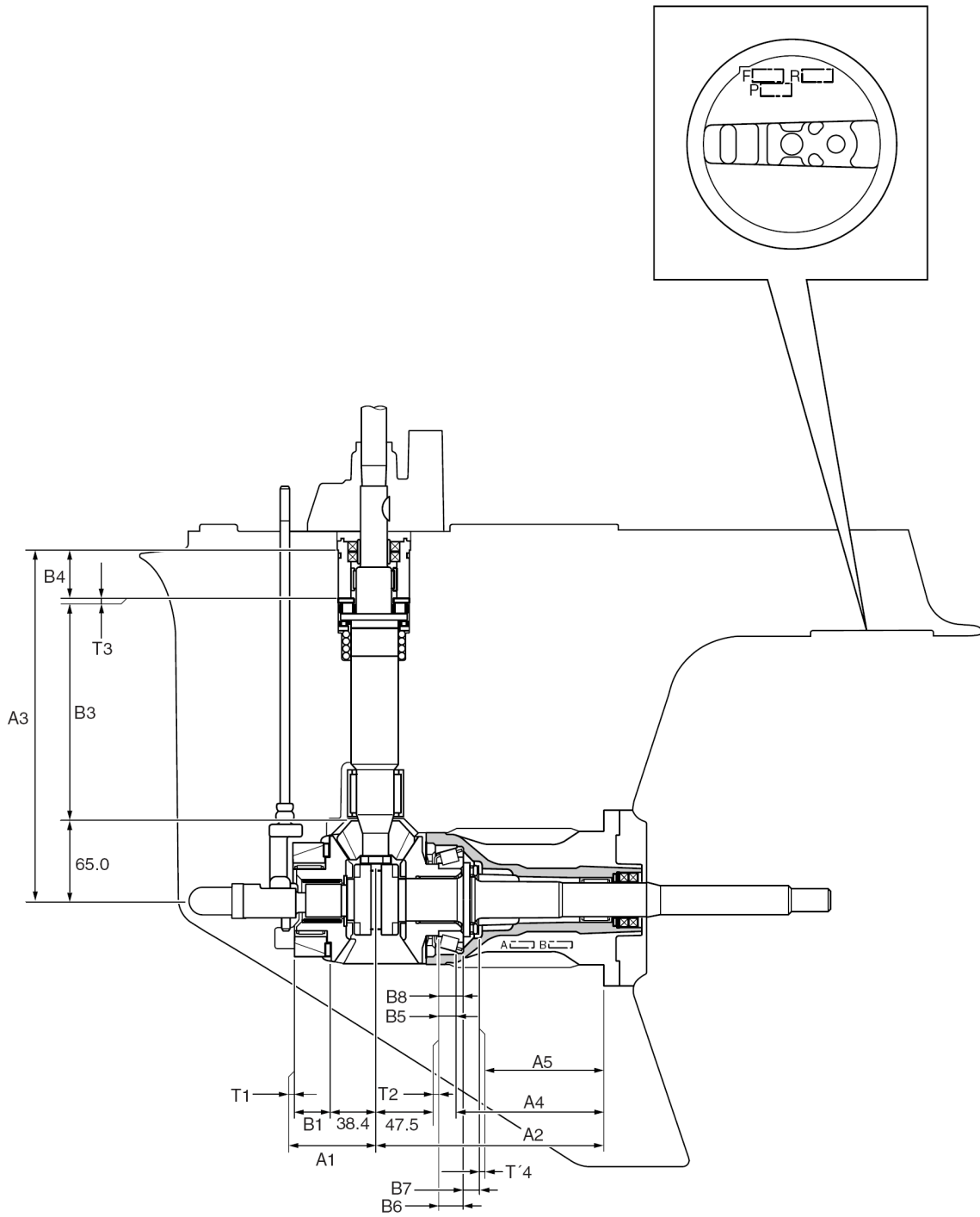
Jika groove pada mur propeller 5 tidak lurus dengan lubang cotter pin, kencangkan mur hingga lurus.

	Mur propeller 5: 54 N·m (5.4 kgf·m, 39.8 ft·lb)
--	--

7. Isi oli transmisi pada jumlah yang tepat.



Shimming (model putaran balik)



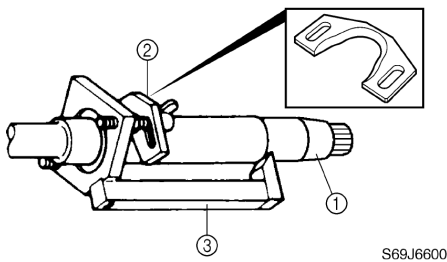
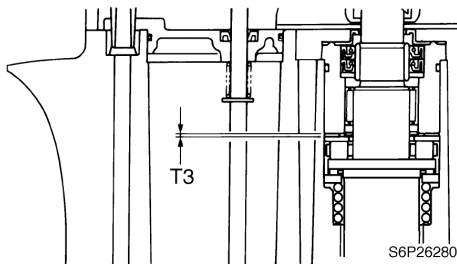
Shimming

KETERANGAN:

- Shimming tidak diperlukan ketika merakit lower case dan part dalam asli.
- Shimming diperlukan saat merakit part dalam asli dan lower case baru.
- Shimming diperlukan ketika mengganti part dalam.

Memilih pinion shim

1. Pasang special service tool ke drive shaft ¹.



KETERANGAN:

- Pilih ketebalan shim (T3) menggunakan spesifikasi ukuran dan rumus perhitungan.
- Pasang special service tool ke drive shaft sehingga shaft center pada lubangnya.
- Kencangkan wing nut 1/4 putaran lagi setelah menyentuh plat ².



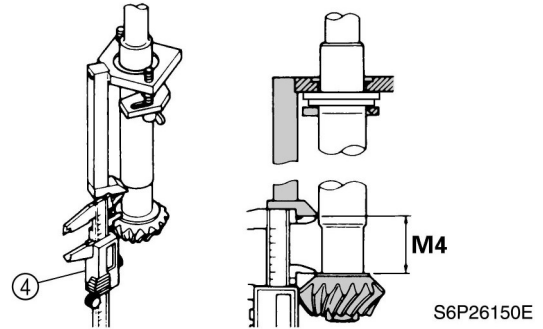
Pinion height gauge ³:
90890-06710

2. Pasang pinion dan mur pinion, kemudian kencangkan sesuai spesifikasi.



Mur pinion :
142 N·m (14.2 kgf·m, 104.7 ft·lb)

3. Ukur jarak (M4) antara special service tool dan pinion seperti pada gambar.



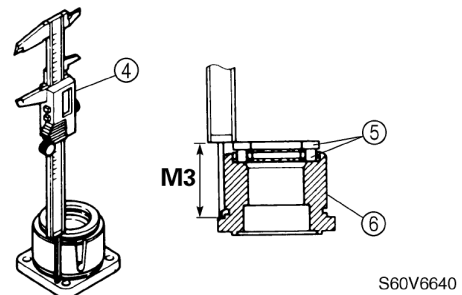
KETERANGAN:

Ukur pinion di 3 titik untuk mengukur jarak rata-rata.



Digital caliper 4 : 90890-06704

4. Putar thrust bearing ⁵ 2 atau 3 kali agar drive shaft housing ⁶ pas, kemudian ukur tinggi housing (M3) seperti gambar.

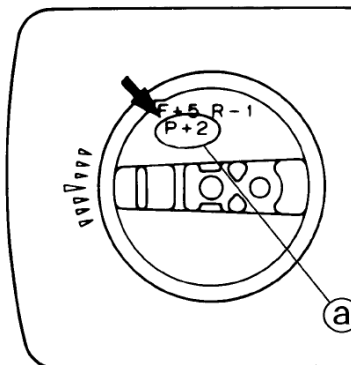


KETERANGAN:

Ukur thrust bearing di 3 titik untuk mengukur tinggi rata-rata.



5. Hitung ketebalan shim pinion (T3) sebagaimana contoh berikut.



KETERANGAN:

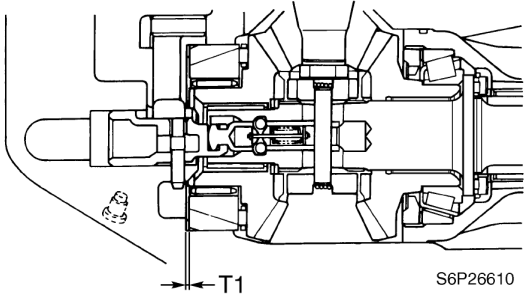
“P” dimensi kemiringan lower case dari standar. Tanda “P” ^a tertera pada permukaan trim tabudukan lower case in 0.01 unit. Jika tanda “P” tidak terbaca, dianggap nol dan periksa backlash ketika unit diirakit.

Ketebalan shim yang ada:
0.10, 0.12, 0.15, 0.18, 0.30, 0.40, and 0.50 mm

Contoh:
Jika “T3” 0.70 mm, maka shim pinion 0.78 mm.
Jika “T3” 0.74 mm, maka shim pinion 0.72 mm.

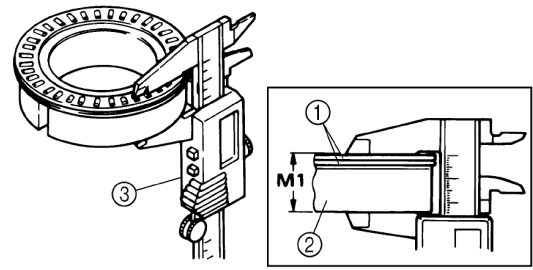
Memilih shim gigi mundur

- Putar thrust bearing 1 2 atau 3 kali agar bearing retainer 2 pas , kemudian ukur tinggi bearing (M1) berikut.



Rumus perhitungan:
Ketebalan shim Pinion (T3) =
 $82.00 + P/100 - M3 - M4$

Contoh:
Jika “M3” 50.75 mm dan “M4” 30.57 mm dan “P” is (+2), maka
 $T3 = 82.00 + (+2)/100 - 50.75 - 30.57$
 $= 82.00 + 0.02 - 50.75 - 30.57$
 $= 0.70$ mm
Jika “M3” 50.70 mm dan “M4” 30.53 mm dan “P” (-3), maka
 $T3 = 82.00 + (-3)/100 - 50.70 - 30.53$
 $= 82.00 - 0.03 - 50.70 - 30.53$
 $= 0.74$ mm



6. Pilih shim pinion (T3) sbb.

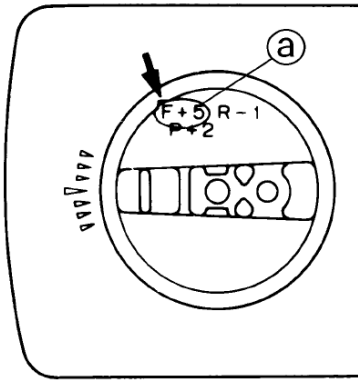
Angka perhitungan pada 1/100	Angka pembulatan
1, 2	0
3, 4, 5	2
6, 7, 8	5
9, 10	8

- KETERANGAN:**
- Pilih ketebalan shim (T1) menggunakan spesifikasi ukuran dan rumus perhitungan.
 - Ukur bearing retainer di 3 titik untuk menghitung tinggi rata-rata.

Digital caliper ³ : 90890-06704

- Hitung ketebalan shim gigi mundur (T1) sebagaimana contoh berikut.

Shimming (model putaran balik)



Contoh:

Jika "T1" 0.71 mm, maka shim gigi mundur 0.70 mm.

Jika "T1" 0.70 mm, maka shim gigi mundur 0.68 mm.

KETERANGAN:

"F" adalah dimensi kemiringan lower case standar. Tanda "F" a yang tertera pada permukaan dudukan trim tab lower case dalam 0.01 mm unit. Jika tanda "F" tidak terbaca, anggap "F" nol dan periksa backlash ketika unit dirakit.

Rumus perhitungan:

$$\text{Ketebalan shim gigi mundur (T1)} = 30.60 + F/100 - M1$$

Contoh:

Jika "M1" 29.94 mm dan "F" (+5), maka
 $T1 = 30.60 + (+5)/100 - 29.94 \text{ mm}$
 $= 30.60 + 0.05 - 29.94 \text{ mm}$
 $= 0.71 \text{ mm}$

Jika "M1" 29.94 mm dan "F" (+4), maka
 $T1 = 30.60 + (+4)/100 - 29.94 \text{ mm}$
 $= 30.60 + 0.04 - 29.94 \text{ mm}$
 $= 0.70 \text{ mm}$

3. Pilih shim gigi mundur (T1) sbb.:

Angka perhitungan pada 1/100	Angka pembulatan
1, 2	0
3, 4, 5	2
6, 7, 8	5
9, 10	8

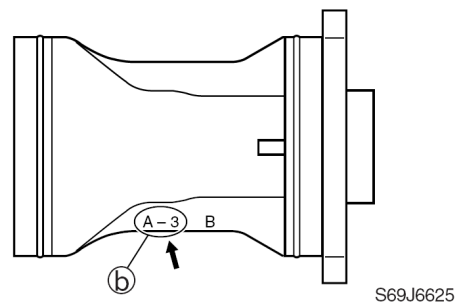
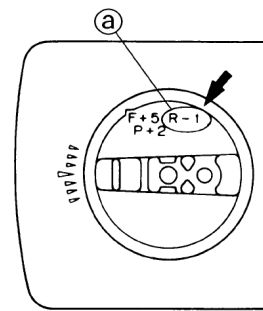
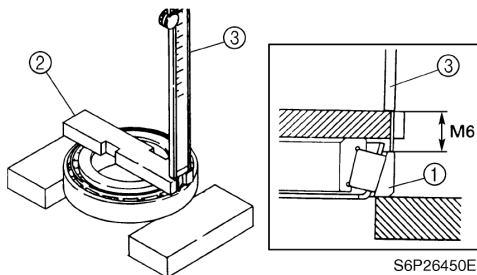
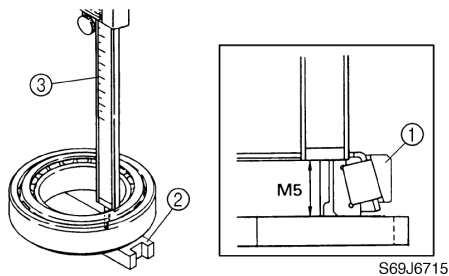
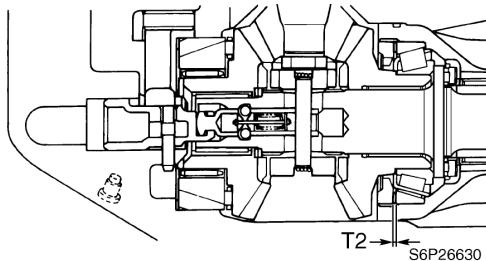
Ketebalan shim yang ada:

0.10, 0.12, 0.15, 0.18, 0.30, 0.40, and 0.50 mm



Memilih shim gigi maju

- Putar taper roller bearing outer race 1 2 atau 3 kali agar roller pas, dan ukur tinggi bearing (M5) dan (M6) berikut ini.



KETERANGAN:

“R” adalah dimensi kemiringan lower case dari standar, dan “A” dimensi kemiringan propeller shaft housing dari standar. Tanda “R”^a tertera pada permukaan dudukan lower case, dan tanda “A”^b yang tertera pada housing propeller shaft dalam 0.01 mm units. Jika tanda “R” atau “A” tidak terbaca, anggap “R” dan “A” nol dan periksa backlash ketika unit dirakit.

KETERANGAN:

- Pilih ketebalan shim (T2) menggunakan ukuran spesifikasi dan rumus perhitungan.
- Ukur taper roller bearing di 3 titik untuk mengukur tinggi rata-rata.

	Shimming plate ² : 90890-06701
	Digital caliper 3 : 90890-06704

- Hitung ketebalan shim gigi maju (T2) sebagaimana contoh berikut.

Rumus perhitungan:

$$\text{Ketebalan shim gigi maju (T2) = } 8.45 + R/100 - A/100 - M5 + M6$$

Contoh:

Jika “M5” 22.95 mm dan “M6” 15.73 mm dan “R” (-1) dan “A” (-3), maka

$$T2 = 8.45 + (-1)/100 - (-3)/100 - 22.95 + 15.73 \text{ mm}$$

$$= 8.45 - 0.01 + 0.03 - 22.95 + 15.73 \text{ mm}$$

$$= 1.25 \text{ mm}$$

Jika “M5” 22.95 mm dan “M6” 15.73 mm dan “R” (-1) dan “A” (+2), maka

$$T2 = 8.45 + (-1)/100 - (+2)/100 - 22.95 + 15.73 \text{ mm}$$

$$= 8.45 - 0.01 - 0.02 - 22.95 + 15.73 \text{ mm}$$

$$= 1.20 \text{ mm}$$

Shimming (model putaran balik)

3. Pilih shim gigi maju (T2) sbb.

Angka perhitungan pada 1/100	Angka pembulatan
1, 2	0
3, 4, 5	2
6, 7, 8	5
9, 10	8

Ketebalan shim yang ada:

0.10, 0.12, 0.15, 0.18, 0.30, 0.40, and 0.50 mm

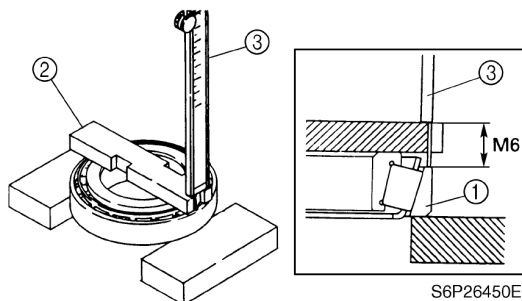
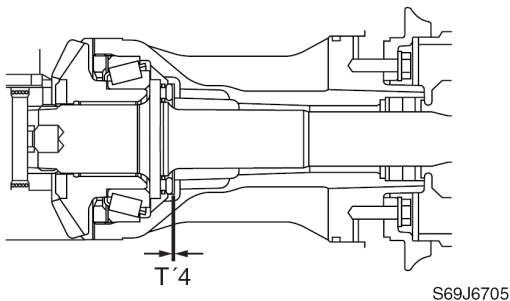
Contoh:

Jika "T2" 1.25 mm, maka shim gigi maju 1.22 mm.

Jika "T2" 1.20 mm, maka shim gigi maju 1.18 mm.

Memilih shim propeller shaft

1. Putar taper roller bearing outer race 1 2 atau 3 kali agar roller pas, dan ukur tinggi bearing (M6) berikut.



KETERANGAN:

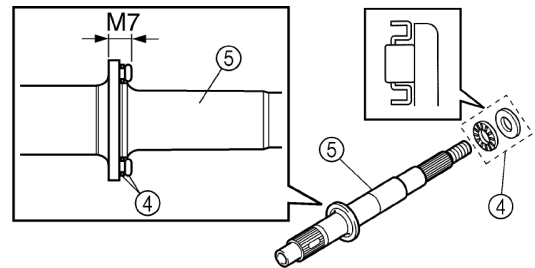
- Pilih ketebalan shim (T'4) menggunakan sesuai spesifikasi ukuran dan rumus perhitungan.
- Ukur taper roller bearing di 3 titik untuk mengukur tinggi rata-rata.



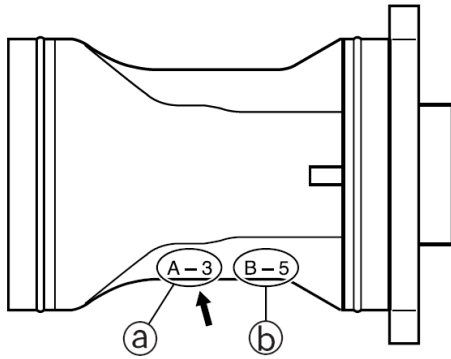
Shimming plate 2 : 90890-06701

Digital caliper 3 : 90890-06704

2. Pasang thrust bearing 4 ke propeller shaft 5, kemudian ukur propeller shaft flange dan ketebalan thrust bearing (M7) sebagai berikut.



3. Hitung ketebalan shim propeller shaft (T4) seperti contoh berikut.



KETERANGAN:

“A” dan “B” adalah dimensi kemiringan propeller shaft dari standar. Tanda “A” ^a dan “B” ^b tertera pada housing propeller shaft dalam 0.01 mm unit.

Jika tanda “A” atau “B” tidak terbaca, anggap “A” dan “B” nol dan periksa gerak bebas ketika unit dirakit.

Rumus perhitungan 1:

$$\text{Propeller shaft ketebalan shim}(T4) = 29.00 + A/100 - B/100 - M6 - M7$$

Contoh:

Jika “M6” 15.73 mm dan “M7” 12.50 mm dan “A” (-3) dan “B” (-5), maka

$$T4 = 29.00 + (-3)/100 - (-5)/100 - 15.73 - 12.50 \text{ mm}$$

$$= 29.00 - 0.03 + 0.05 - 15.73 - 12.50 \text{ mm}$$

$$= 0.79 \text{ mm}$$

Jika “M6” 15.73 mm dan “M7” 12.50 mm dan “A” (+7) dan “B” (-6), maka

$$T4 = 29.00 + (+7)/100 - (-6)/100 - 15.73 - 12.50 \text{ mm}$$

$$= 29.00 + 0.07 + 0.06 - 15.73 - 12.50 \text{ mm}$$

$$= 0.90 \text{ mm}$$

4. Bulatkan angka shim untuk propeller (T4) sbb.

Angka perhitungan pada 1/100	Angka pembulatan
1, 2	0
3, 4, 5	2
6, 7, 8	5
9, 10	8

Contoh:

Jika “T4” 0.79 mm, maka shim propeller shaft 0.78 mm.

Jika “T4” 0.90 mm, maka shim propeller shaft 0.88 mm.

5. Hitung dan pilih ketebalan shim propeller shaft (T'4) sebagaimana contoh berikut.

Rumus perhitungan 2:
 Ketebalan shim propeller shaft (T'4) =

$$T4 - 0.30$$

Contoh:

Jika “T4” 0.78 mm, maka

$$T'4 = 0.78 - 0.30 \text{ mm}$$

$$= 0.48 \text{ mm}$$

Jika “T4” 0.88 mm, maka

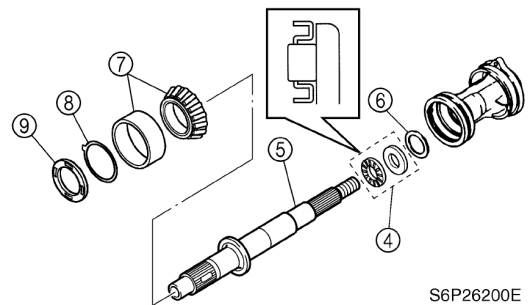
$$T'4 = 0.88 - 0.30 \text{ mm}$$

$$= 0.58 \text{ mm}$$


Ketebalan shim yang ada:
 0.10, 0.12, 0.15, 0.18, 0.30, 0.40, dan 0.50 mm


6. Jika tanda “A” atau “B” tidak terbaca, ukur gerak bebas propeller shaft.

7. Pasang shim 6, thrust bearing 4, propeller shaft 5, taper roller bearing 7, dan claw washer 8, kemudian kencangkan mur ring 9 sesuai spesifikasi.



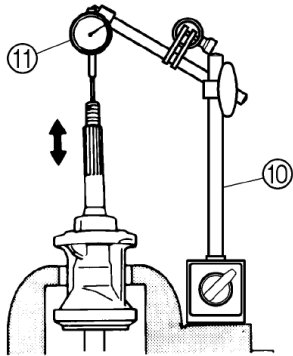
S6P26200E


 Ring nut wrench: 90890-06578


 Ring nut 9:
 108 N·m (10.8 kgf·m, 79.7 ft·lb)

Shimming (model putaran balik) / Backlash (model putaran balik)

8. Ukur gerak bebas axial propeller shaft.
Pilih shim propeller shaft (T4), jika tidak sesuai spesifikasi.

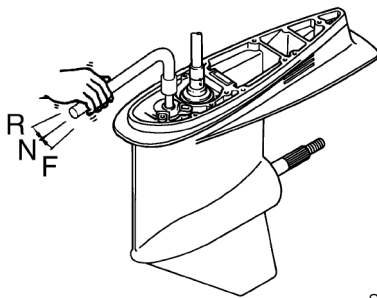


 Gerak bebas propeller shaft:
0.25–0.35 mm (0.0098–0.0138 in)


 Magnet base B ¹⁰: 90890-06844
Dial gauge set ¹¹: 90890-01252

Backlash (model putaran balik) Mengukur backlash gigi maju dan mundur

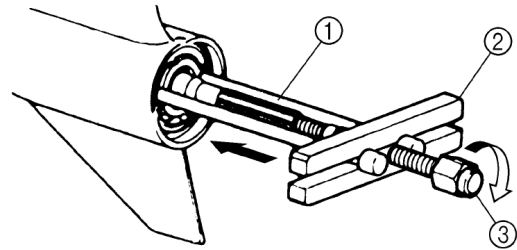
1. Lepas water pump assy..
2. Set gear shift ke posisi netral pada lower unit.



S60V6330


 Shift rod push arm: 90890-06052

3. Pasang special service tool sehingga menekan propeller shaft.

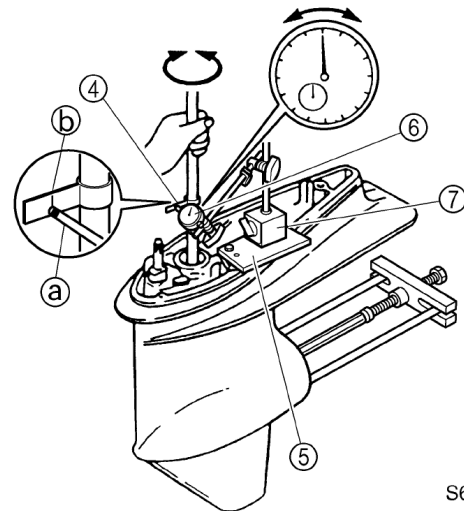


KETERANGAN:

Kencangkan baut tengah sambil memutar drive shaft hingga drive shaft tidak dapat diputar.

 Bearing housing puller claw L ¹ :
90890-06502
Stopper guide plate ² : 90890-06501
Center Baut ³ : 90890-06504


4. Pasang backlash indicator ke drive shaft (22.4 mm [0.88 in] dalam diameter), kemudian pasang dial gauge.



S6C16760

KETERANGAN:

Pasang dial gauge sehingga plunger a menyentuh tanda b pada backlash indicator.

 Backlash indicator ⁴ : 90890-06706
Magnet base plate ⁵ : 90890-07003
Dial gauge set ⁶ : 90890-01252
Magnet base B ⁷ : 90890-06844



- Putar perlahan drive shaft searah jarum jam, dan sebaliknya lalu ukur backlash ketika drive shaft berhenti berputar.



Backlash gigi maju:
0.46–0.82 mm (0.0181–0.0323 in)

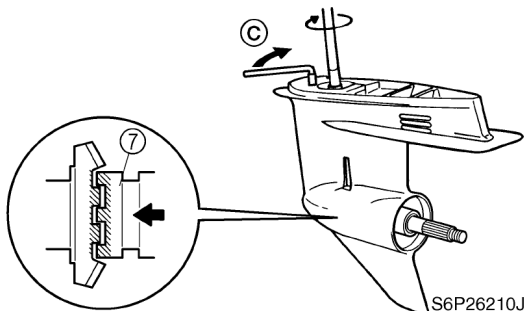
- Tambahkan atau lepas shim jika tidak sesuai spesifikasi.

Backlash gigi maju	Ketebalan shim
Kurang dari 0.46 mm (0.0181 in)	Dikurangi $(0.64 - M) \cdot 0.71$
Lebih dari 0.82 mm (0.0323 in)	Ditambahkan $(M - 0.64) \cdot 0.71$

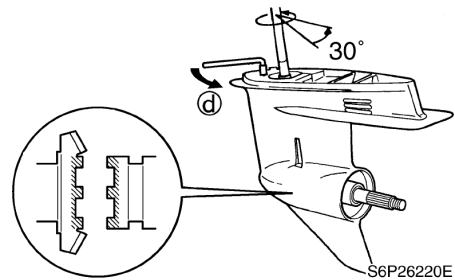
M: Ukuran

Ketebalan shim yang ada:
0.10, 0.12, 0.15, 0.18, 0.30, 0.40, and 0.50 mm

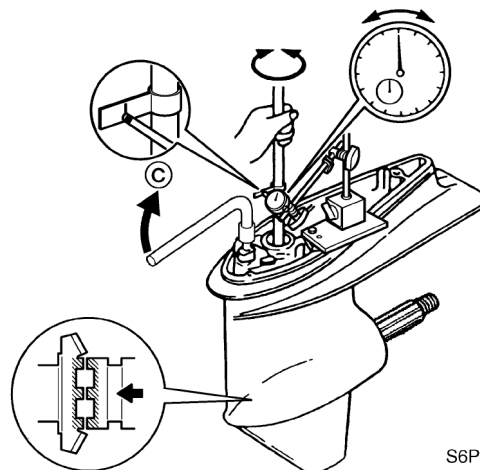
- Lepas special service tool dari propeller shaft.
- Putar shift rod pada arah C ke arah sebaliknya menggunakan shift rod push arm.
- Putar drive shaft searah jarum jam hingga dog clutch 7 benar-benar terpaat.



- Putar shift rod pada arah d ke posisi netral menggunakan shift rod push arm.
- Putar drive shaft kebalikan arah jarum jam sekitar 30°.



- Putar shift searah C ke arah sebaliknya menggunakan shift rod push arm.
- Putar perlahan drive shaft searah jarum jam dan sebaliknya lalu ukur backlash ketika drive shaft berhenti berputar.



KETERANGAN:

Ketika mengukur backlash gigi mundur, tambah tekanan ke arah kebalikan C menggunakan shift rod push arm.



Backlash gigi mundur:
0.45–0.78 mm (0.0177–0.0307 in)

- Tambah atau lepas shim jika tidak sesuai spesifikasi.

Backlash (model putaran balik)

Backlash gigi mundur	Ketebalan shim
Kurang dari 0.45 mm (0.0177 in)	Ditambahkan $(0.62 - M) \cdot 0.71$
Lebih dari 0.78 mm (0.0307 in)	Dikurangi $(M - 0.62) \cdot 0.71$

M: Ukuran

Ketebalan shim yang ada:
0.10, 0.12, 0.15, 0.18, 0.30, 0.40, and
0.50 mm

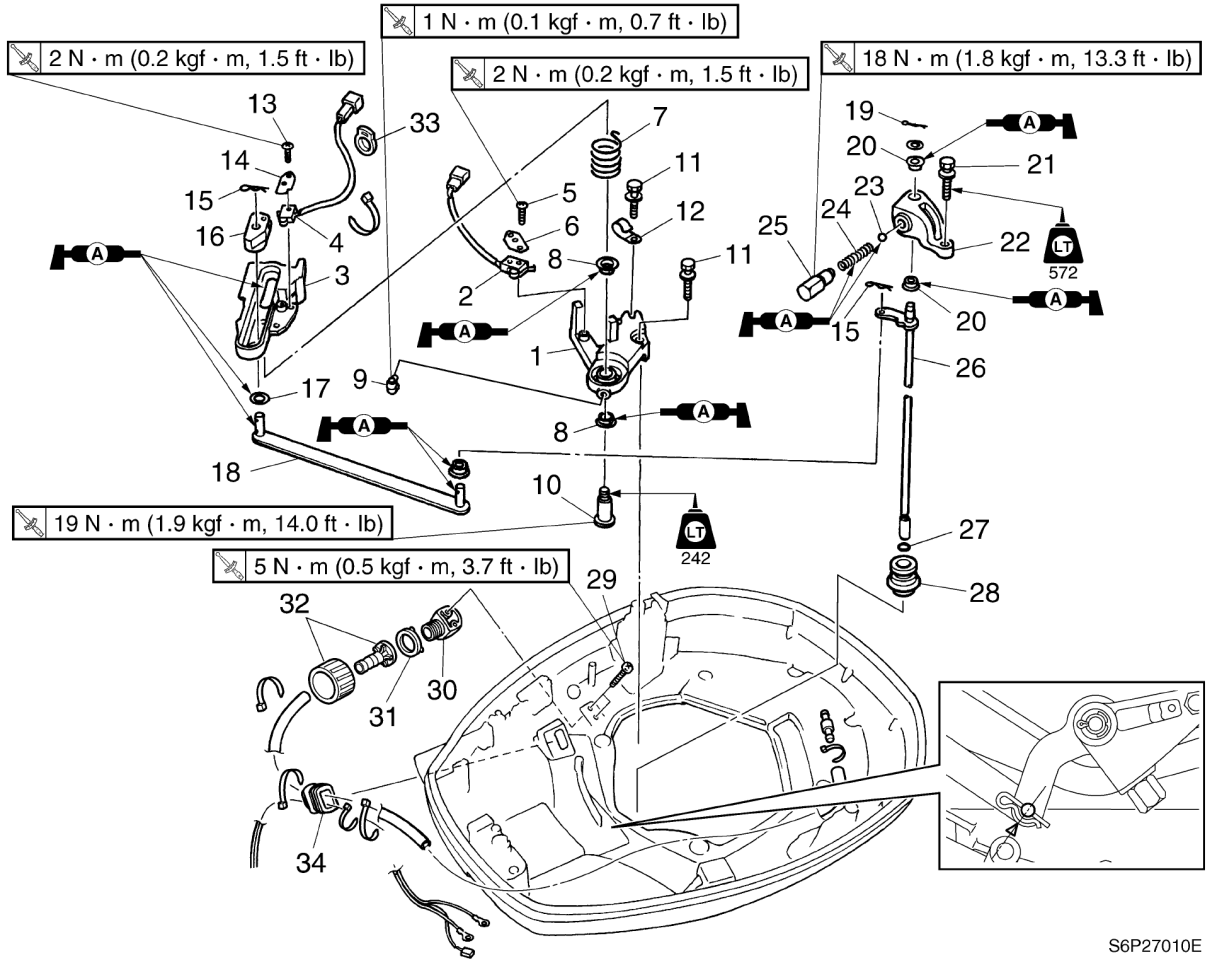
15. Lepas special service tool, dan pasang water pump assy..

Unit bracket

Shift rod dan bottom cowling.....	7-1
Upper case dan steering arm.....	7-5
Melepas upper case.....	7-10
Membongkar upper case.....	7-10
Memeriksa bushing drive shaft	7-10
Membongkar oil pan.....	7-10
Memeriksa oil strainer.....	7-11
Merakit oil pan.....	7-11
Merakit upper case.....	7-12
Memasang upper case.....	7-13
Melepas steering arm.....	7-14
Memasang steering arm.....	7-14
Clamp bracket dan swivel bracket.....	7-16
Melepas PTT unit.....	7-18
Melepas clamp bracket.....	7-19
Memasang clamp bracket.....	7-19
Memasang PTT unit.....	7-19
Menyetel trim sensor.....	7-20
PTT unit.....	7-22
Memeriksa tekanan hydraulic	7-24
PTT motor.....	7-27
Membongkar PTT motor.....	7-28
Memeriksa the PTT motor.....	7-28
Merakit PTT motor.....	7-29
Gear pump.....	7-31
Membongkar gear pump.....	7-34
Memeriksa gear pump.....	7-35
Memeriksa gear pump housing.....	7-35
Memeriksa reservoir.....	7-35
Memeriksa filter.....	7-35
Merakit gear pump.....	7-35

Tilt cylinder dan trim cylinder.....	7-37
Membongkar tilt cylinder dan trim cylinder.....	7-39
Memeriksa tilt cylinder dan trim cylinder.....	7-40
Memeriksa valve.....	7-41
Merakit tilt ram.....	7-41
Merakit trim ram.....	7-42
Memasang tilt cylinder.....	7-42
Memasang trim ram.....	7-42
Memasang PTT motor.....	7-43
Memasang reservoir.....	7-44
Memasang tilt ram.....	7-44
Bleeding PTT unit.....	7-45
Bleeding PTT unit (built-in).....	7-46
Sistem kelistrikan PTT.....	7-46
Memeriksa sekring.....	7-46
Memeriksa relay PTT	7-47
Memeriksa switch PTT	7-47
Memeriksa trim sensor.....	7-48

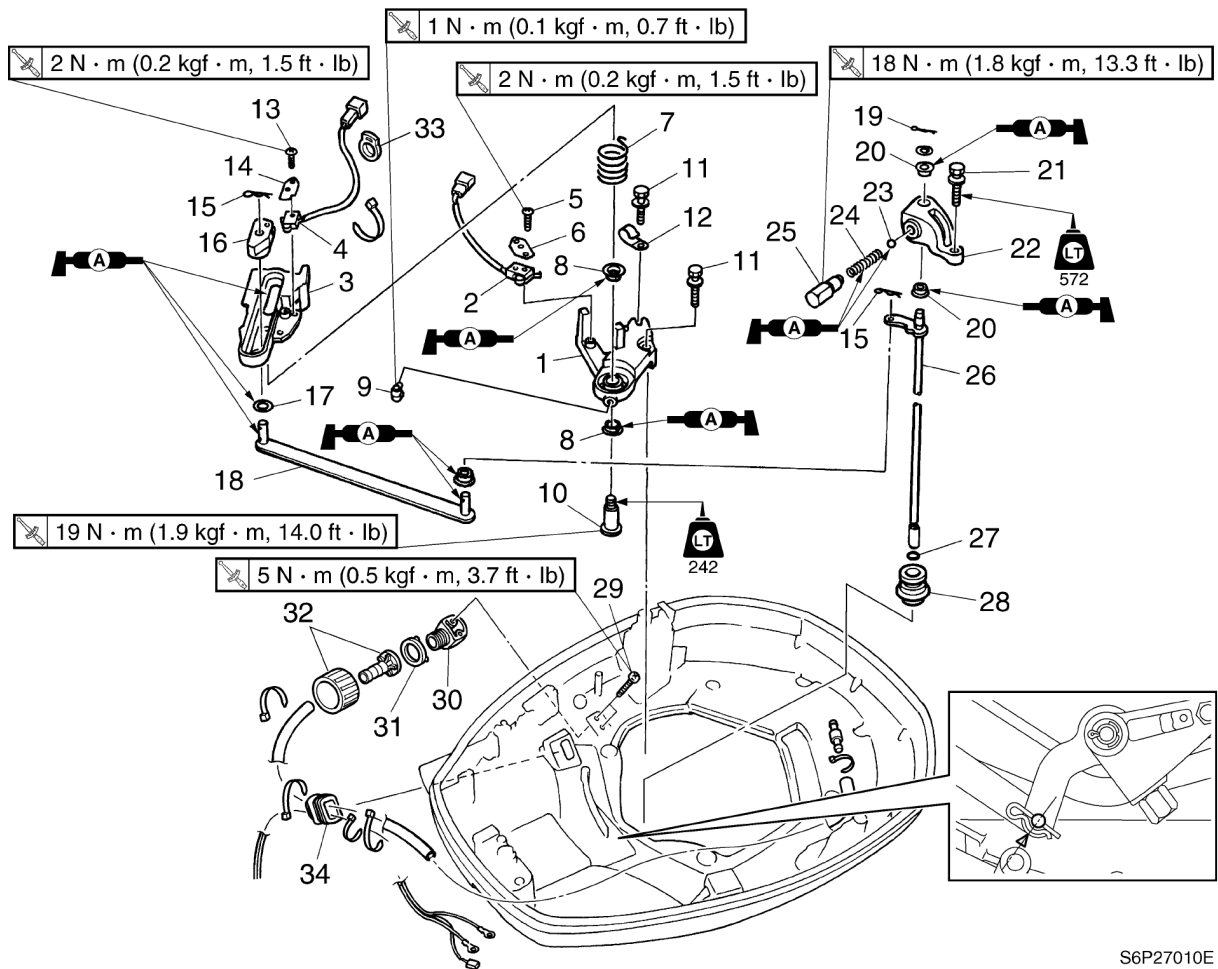
Shift rod dan bottom cowling



S6P27010E

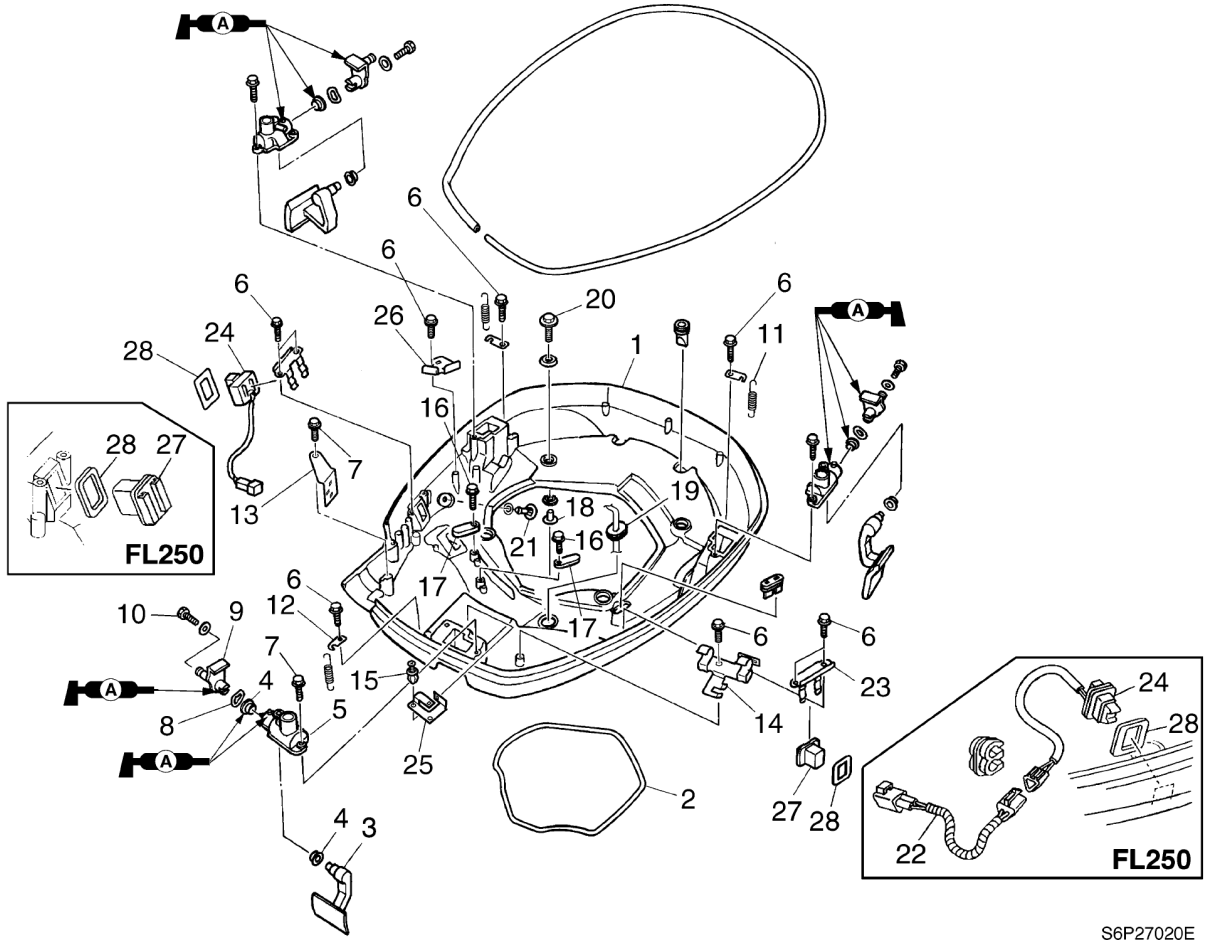
No.	Nama part	Jml	Keterangan
1	Bracket	1	
2	Shift cut switch	1	
3	Bracket	1	
4	Neutral switch	1	
5	Sekrup	2	ø4 x 16 mm
6	Plate	1	
7	Spring	1	
8	Bushing	2	
9	Grease nipple	1	
10	Baut	1	
11	Baut	2	M6 x 35 mm
12	Clamp	1	
13	Sekrup	2	ø4 x 16 mm
14	Plate	1	
15	Clip	2	
16	Bushing	1	
17	Washer	1	

Shift rod dan bottom cowling



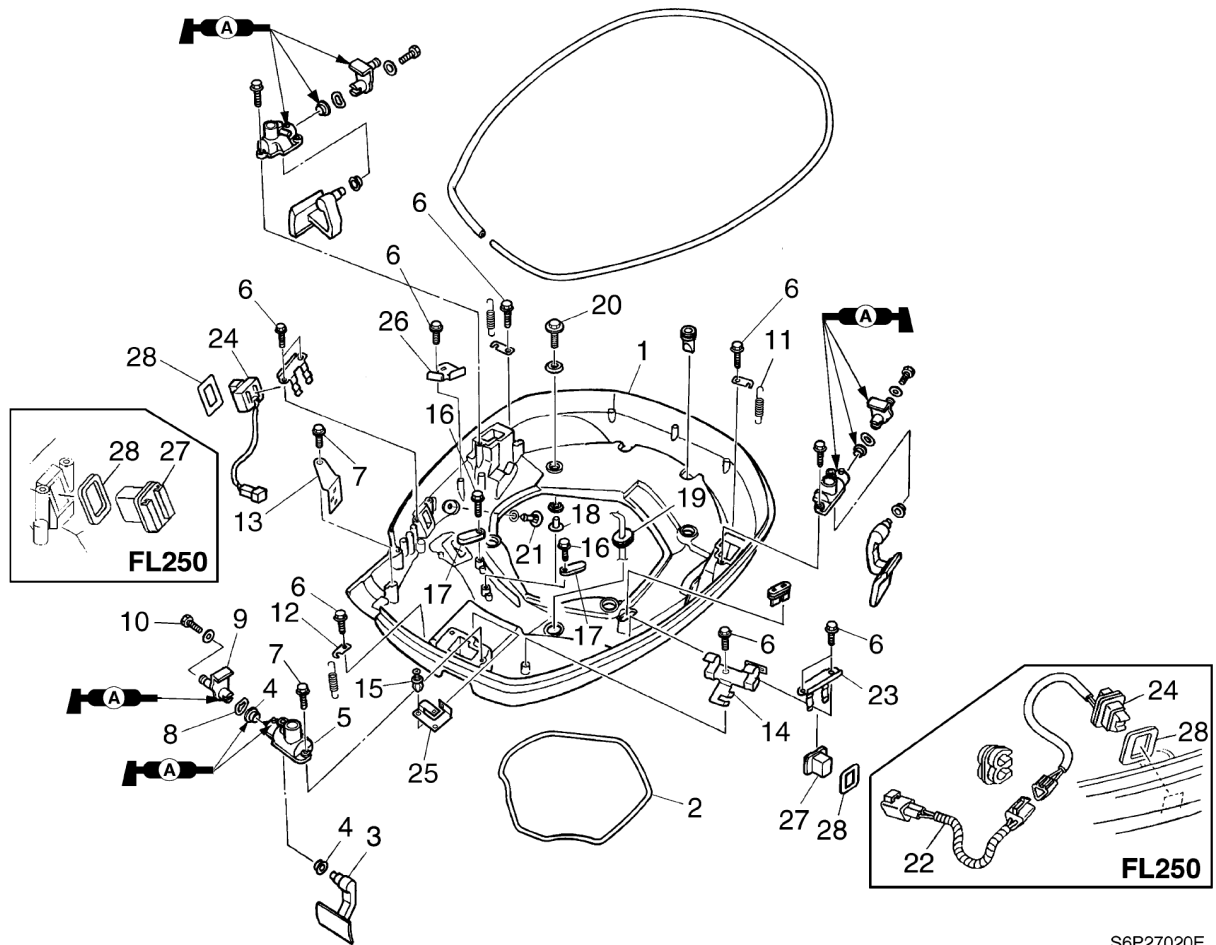
S6P27010E

No.	Nama part	Jml	Keterangan
18	Shift lever	1	
19	Cotter pin	1	Tidak dapat digunakan kembali
20	Bushing	2	
21	Baut	1	M6 x 30 mm
22	Bracket	1	
23	Ball	1	
24	Spring	1	
25	Baut	1	
26	Shift rod	1	
27	O-ring	1	Tidak dapat digunakan kembali
28	Grommet	1	
29	Screw	2	ø6 x 20 mm
30	Adapter	1	
31	Hose joint gasket	1	
32	Hose joint	1	
33	Clamp	1	
34	Grommet	1	



S6P27020E

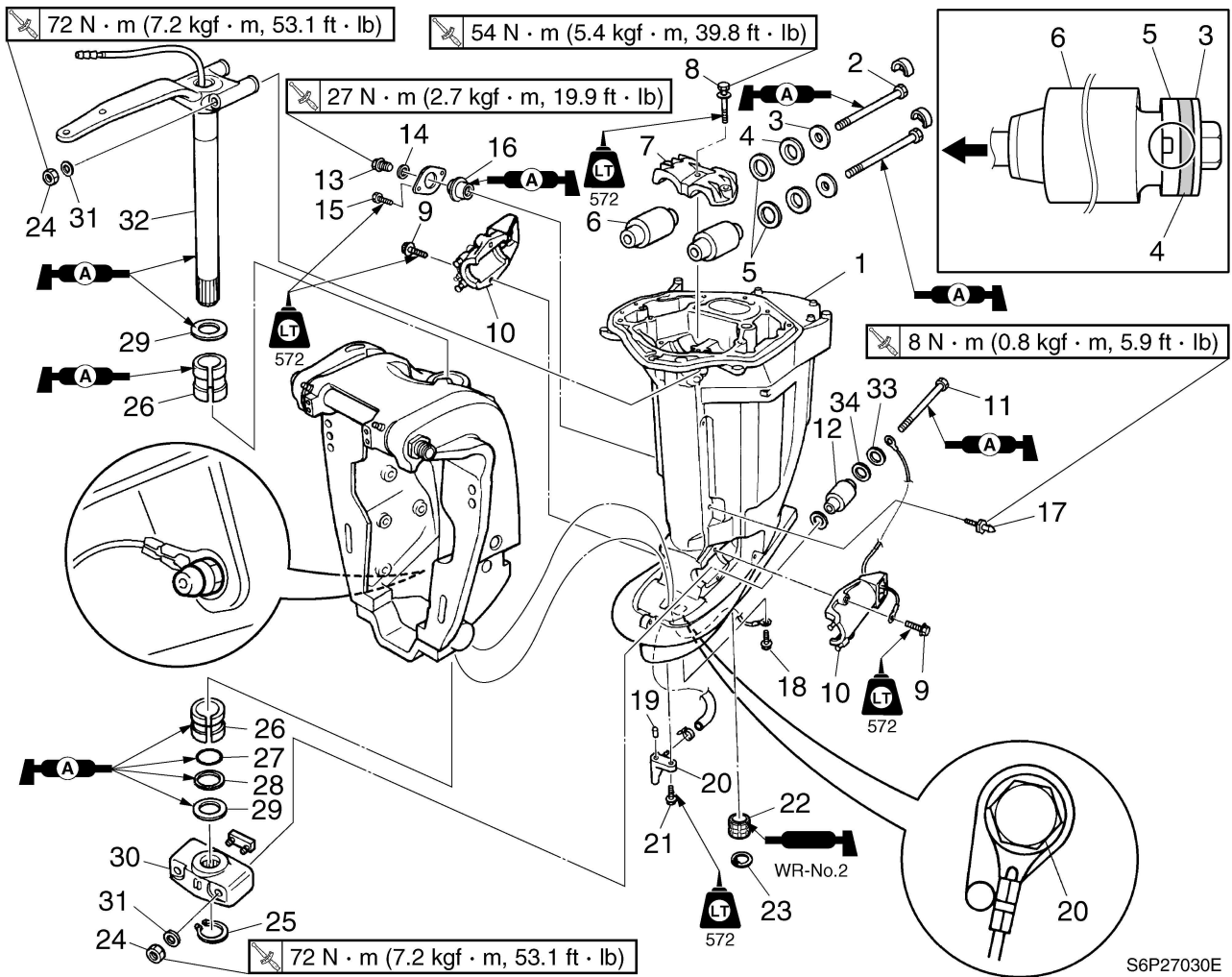
No.	Nama part	Jml	Keterangan
1	Bottom cowling	1	
2	Rubber seal	1	
3	Cowling lock lever	3	
4	Bushing	6	
5	Plate	3	
6	Baut	11	M6 x 20 mm
7	Baut	7	M6 x 30 mm
8	Wave washer	3	
9	Lever	3	
10	Baut	3	M6 x 20 mm
11	Spring	3	
12	Hook	3	
13	Bracket	1	
14	Bracket	1	
15	Rivet	2	
16	Baut	2	M6 x 25 mm
17	Plate	2	



S6P27020E

No.	Nama part	Jml	Keterangan
18	Collar	4	
19	Grommet	1	
20	Baut	4	M8 x 35 mm
21	Cooling water pilot hole	1	
22	Wire lead extension	1	Model putaran balik
23	Bracket	2	
24	Switch	1	
25	Bracket	1	
26	Bracket	1	
27	Cover	1	
28	Gasket	2	

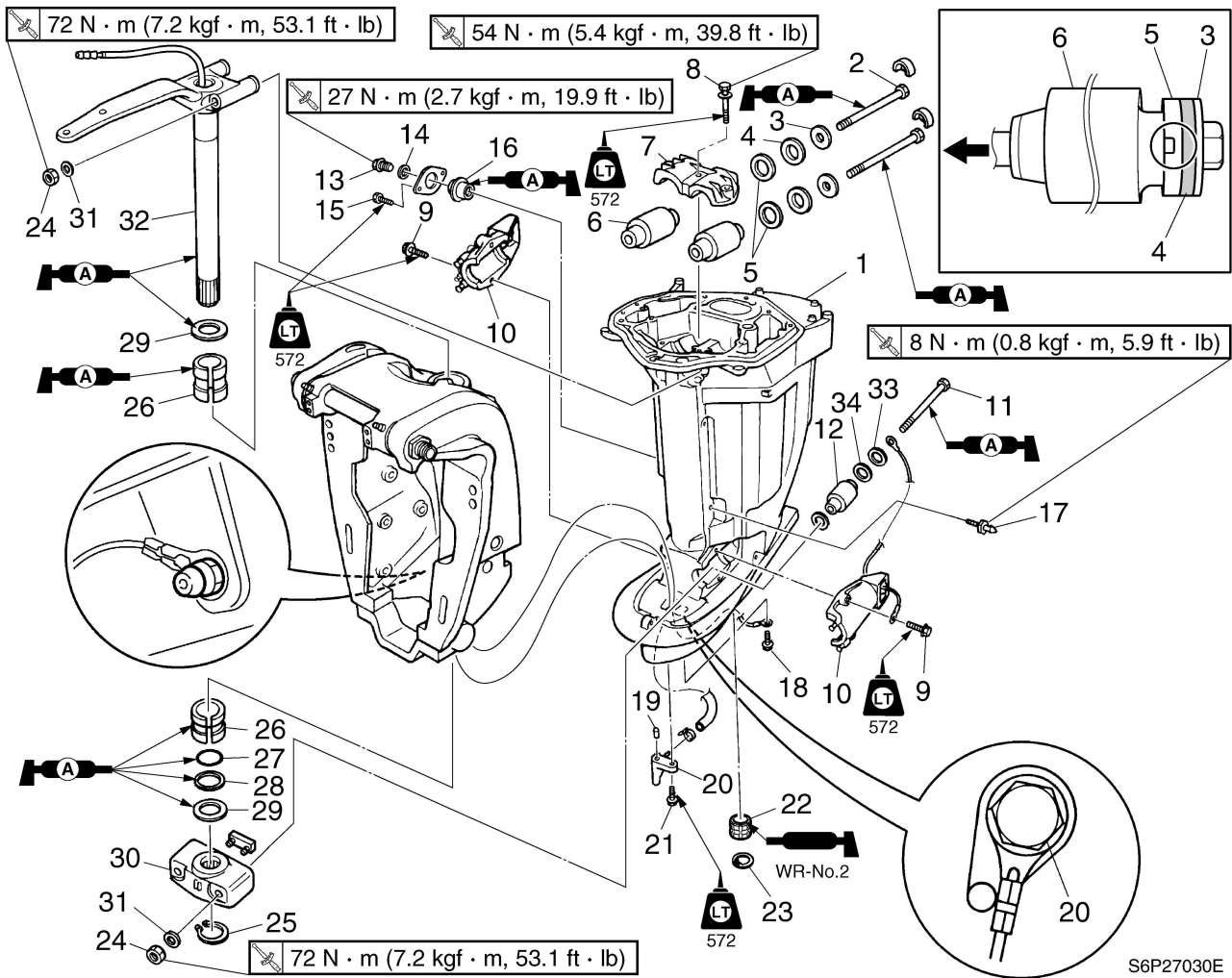
Upper case dan steering arm



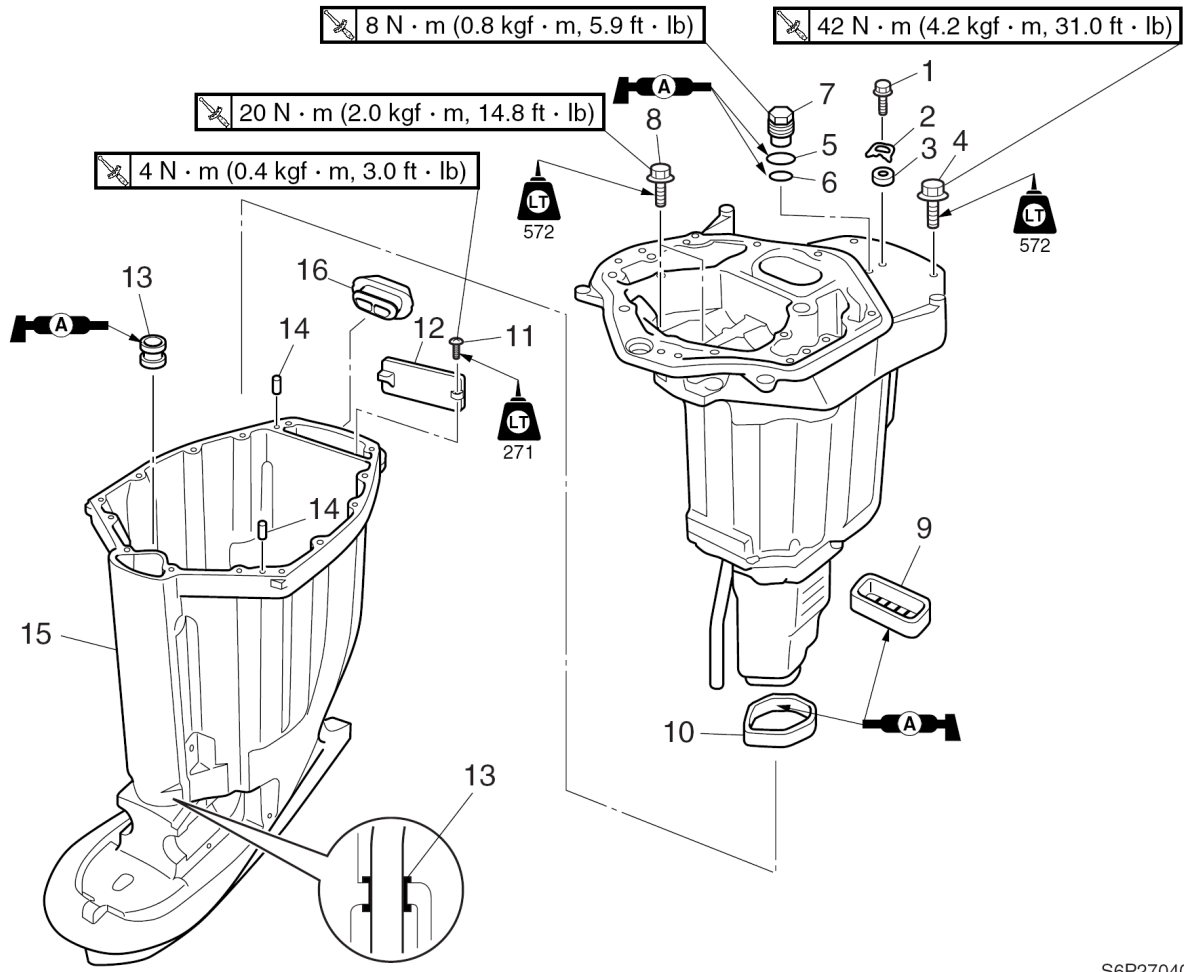
S6P27030E

No.	Nama part	Jml	Keterangan
1	Upper case assy.	1	
2	Baut	2	M14 x 190 mm
3	Washer	2	
4	Washer	2	
5	Washer	2	
6	Upper mount	2	
7	Bracket	1	
8	Baut	3	M10 x 45 mm
9	Baut	4	M10 x 45 mm
10	Mount housing	2	
11	Baut	2	M14 x 205 mm
12	Lower mount	2	
13	Baut kurus oli mesin	1	M14 x 12 mm
14	Gasket	1	Tidak dapat digunakan kembali
15	Baut	2	M6 x 14 mm
16	Damper	1	
17	Apron stay	6	

Upper case dan steering arm

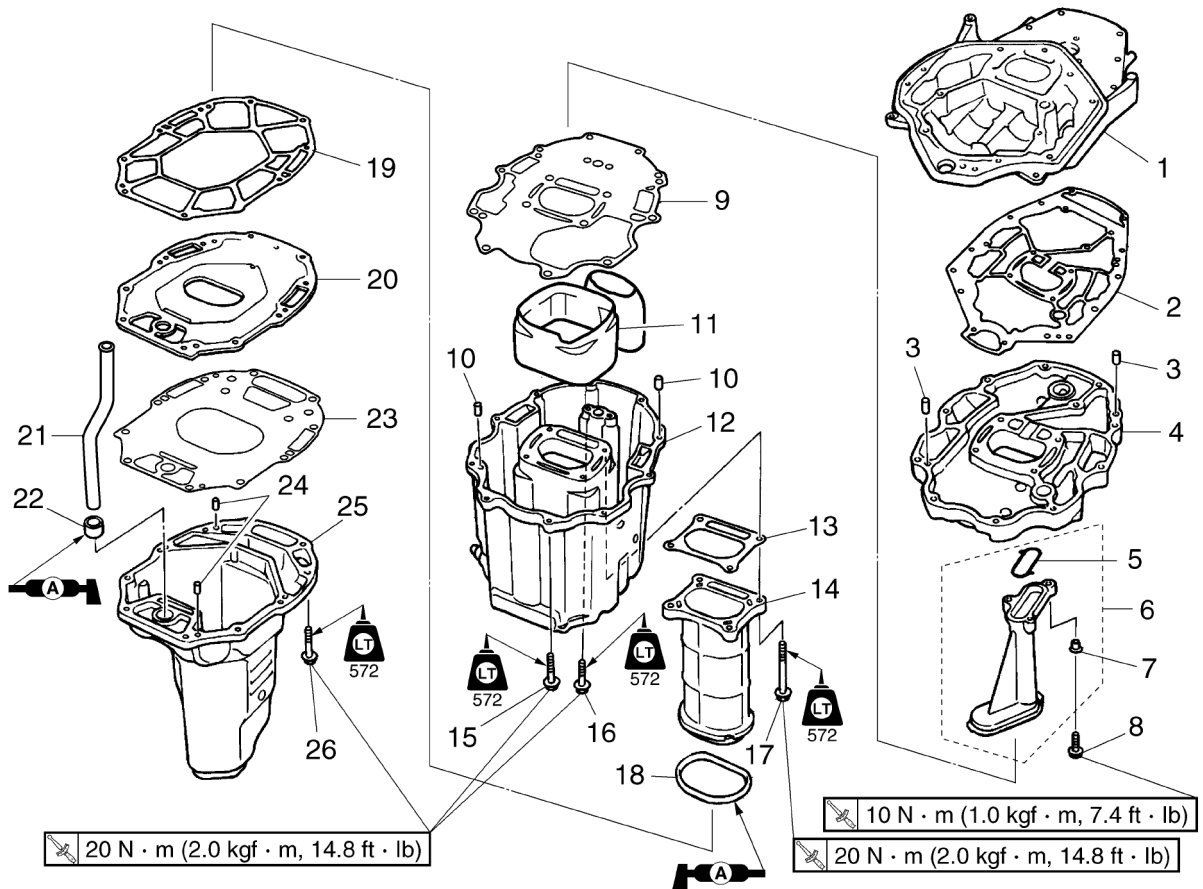


No.	Nama part	Jml	Keterangan
18	Baut	1	M6 x 10 mm
19	Dowel	1	
20	Adapter	1	
21	Baut	1	M6 x 30 mm
22	Drive shaft bushing	1	
23	Circlip	1	
24	Mur	4	
25	Circlip	1	
26	Bushing	2	
27	O-ring	1	Tidak dapat digunakan kembali
28	Bushing	1	
29	Washer	2	
30	Steering yoke	1	
31	Washer	2	
32	Steering arm	1	
33	Washer	2	
34	Washer	2	

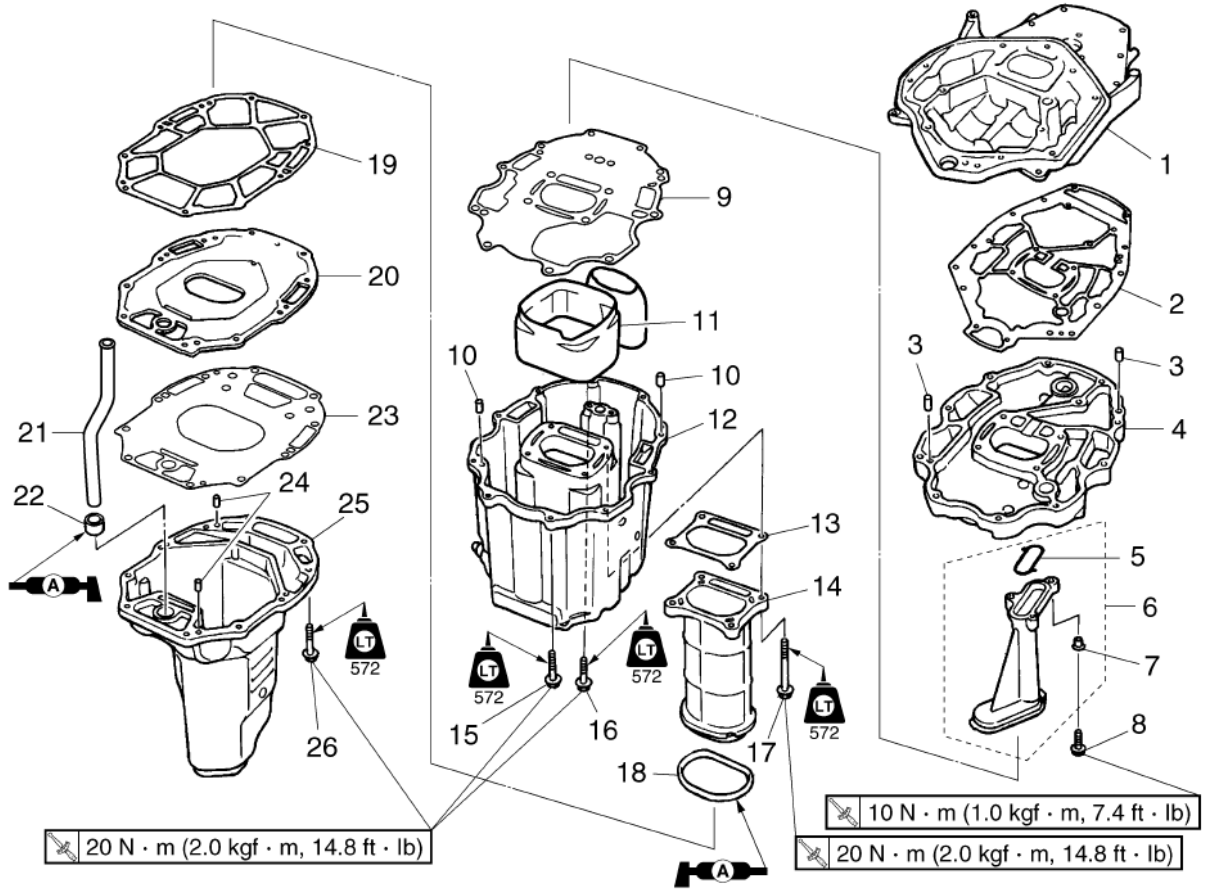


S6P27040E

No.	Nama part	Jml	Keterangan
1	Baut	1	M6 x 20 mm
2	Plate	1	
3	Collar	1	
4	Baut	7	M10 x 45 mm
5	O-ring	1	Tidak dapat digunakan kembali
6	O-ring	1	Tidak dapat digunakan kembali
7	PCV	1	
8	Baut	2	M8 x 30 mm
9	Rubber seal	1	
10	Rubber seal	1	
11	Sekrup	2	ø6 x 16 mm
12	Baffle plate	1	
13	Rubber seal	1	
14	Dowel	2	
15	Upper case	1	
16	Rubber seal	1	



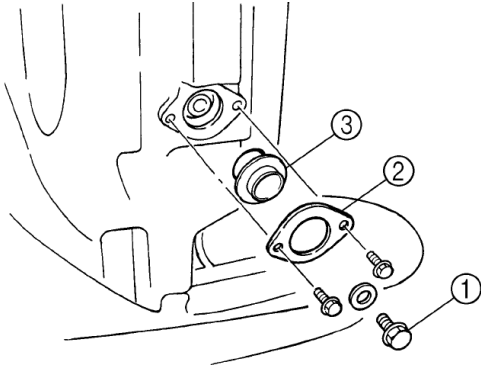
No.	Nama part	Jml	Keterangan
1	Upper exhaust guide	1	
2	Gasket	1	Tidak dapat digunakan kembali
3	Dowel	2	
4	Lower exhaust guide	1	
5	Gasket	1	Tidak dapat digunakan kembali
6	Oil strainer	1	
7	Collar	3	
8	Baut	3	M6 x 25 mm
9	Gasket	1	Tidak dapat digunakan kembali
10	Dowel	2	
11	Rubber seal	1	
12	Oil pan	1	
13	Gasket	1	Tidak dapat digunakan kembali
14	Exhaust manifold	1	
15	Baut	10	M8 x 60 mm
16	Baut	2	M8 x 30 mm
17	Baut	4	M8 x 90 mm



No.	Nama part	Jml	Keterangan
18	Rubber seal	1	
19	Gasket	1	Tidak dapat digunakan kembali
20	Plate	1	
21	Pipe	1	
22	Rubber seal	1	
23	Gasket	1	Tidak dapat digunakan kembali
24	Dowel	2	
25	Muffler	1	
26	Baut	10	M8 x 35 mm

Melepas upper case

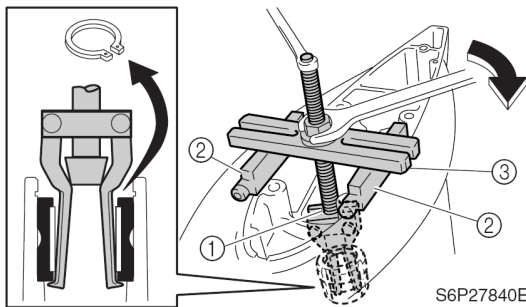
1. Pasang penampung di bawah lubang pengurasan kemudian lepas baut 1 dan kurus oli seluruhnya.
2. Lepas cover 2 dan damper 3 .




3. Lepas kabel ground dan speedometer hose.
4. Lepas mur atas dan bawah, kemudian lepas upper case.

Membongkar upper case

1. Lepas oil pan assy. dari upper case.
2. Lepas circlip seperti ditunjukkan.
3. Lepas drive shaft bushing.



S6P27840E

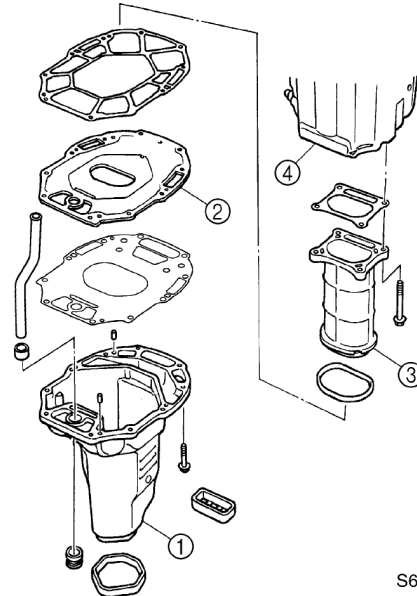
	Bearing puller assy. 1 : 90890-06535
	Stopper guide stand 2 : 90890-06538
	Stopper guide plate 3 : 90890-06501

Memeriksa drive shaft bushing

1. Periksa drive shaft bushing. Ganti jika retak atau aus.

Membongkar oil pan

1. Lepas muffler 1 , plate 2 , dan exhaust manifold 3 dari oil pan 4 .

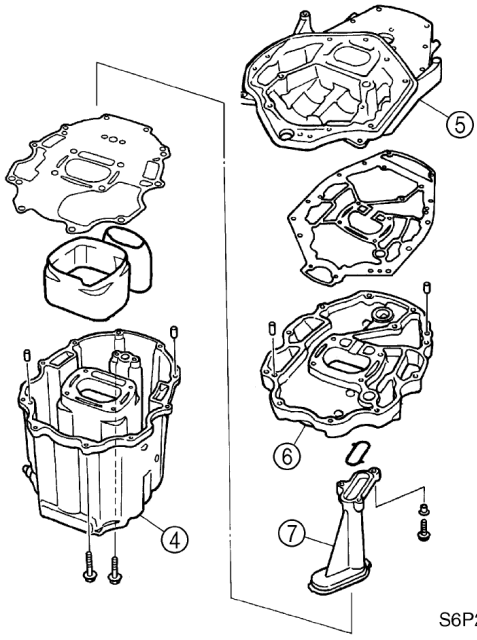


S6S17060

2. Lepas oil pan 4 dari upper exhaust guide 5 dan lower exhaust guide 6 .
3. Lepas oil strainer 7 dari lower exhaust guide 6 .

KETERANGAN:

Bersihkan kotoran dari part yang dilepas dan periksa dari retak atau karat.



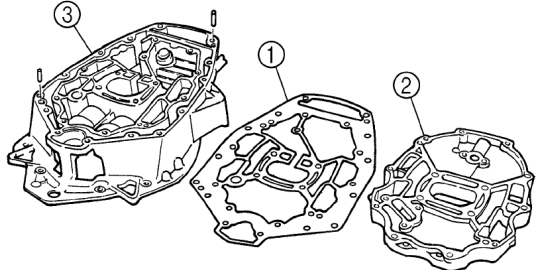
S6P27470

Memeriksa oil strainer

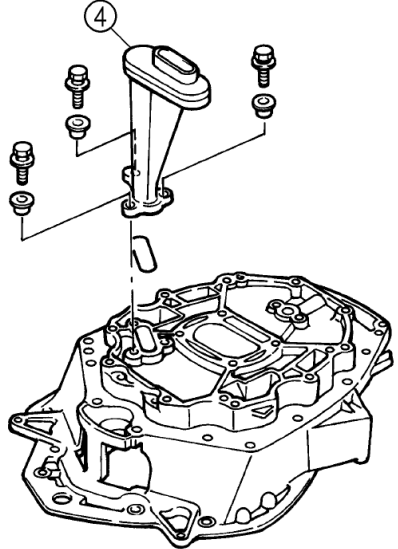
1. Periksa oil strainer. Bersihkan jika ada kotoran dan residu.


Merakit oil pan

1. Pasang dowel, gasket baru 1 dan lower exhaust guide 2 ke upper exhaust guide 3 .

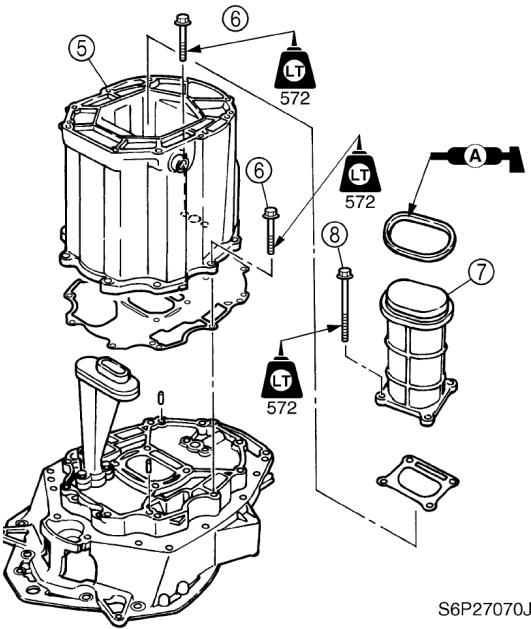


2. Pasang gasket baru, oil strainer 4 dan baut, kemudian kencangkan baut




 **Baut oil strainer:**
10 N·m (1.0 kgf·m, 7.4 ft·lb)

3. Pasang gasket baru, oil pan 5, kemudian kencangkan baut 6 sementara.
4. Pasang gasket baru, exhaust manifold 7 rubber seal, dan kencangkan baut 8 sementara.

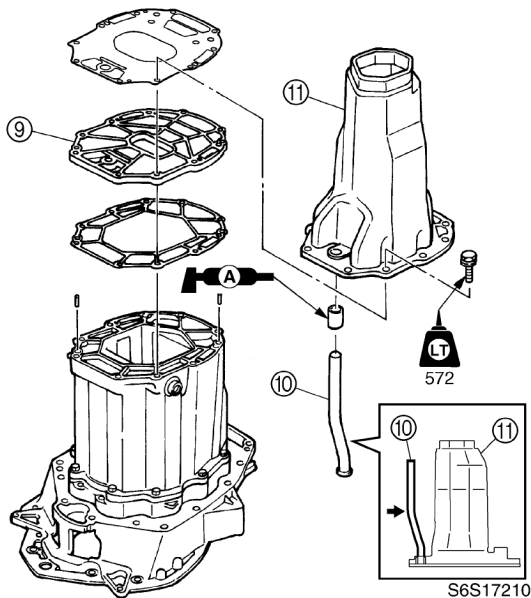


S6P27070J

5. Kencangkan baut exhaust manifold 8 , lalu baut oil pan 6 sesuai spesifikasi.


 Baut oil pan ⁶ :
20 N·m (2.0 kgf·m, 14.8 ft·lb)
Baut exhaust manifold ⁸ :
20 N·m (2.0 kgf·m, 14.8 ft·lb)

6. Pasang gasket baru dan plat ⁹.
7. Pasang rubber seal dan pipa pendingin ¹⁰ ke muffler ¹¹.
8. Pasang gasket baru, muffler ¹¹ baut ke oil pan, kemudian kencangkan baut sesuai spesifikasi.



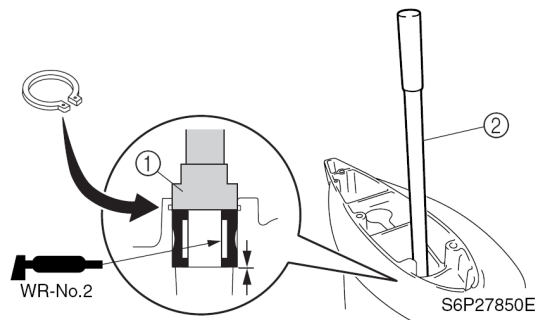
KETERANGAN:

Pasang pipa pendingin air pada posisi seperti yang ditunjukkan.

 Baut muffler :
20 N·m (2.0 kgf·m, 14.8 ft·lb)


Merakit upper case

1. Pasang drive shaft bushing ke upper case, kemudian pasang circlip.

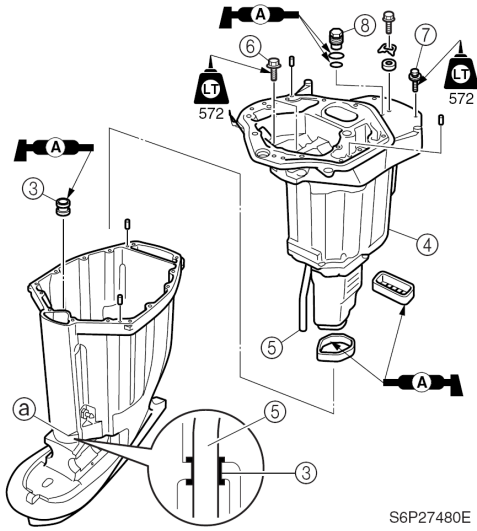


KETERANGAN:

Setelah memasang drive shaft bushing, berikan grease ke bagian dalam bushing.

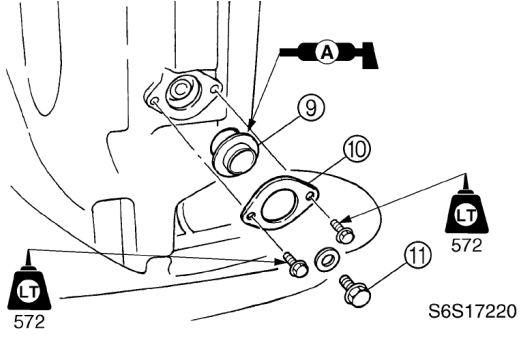
 Needle bearing attachment ¹ :
90890-06653
Driver rod L3 ² : 90890-06652


2. Pasang rubber seal 3 ke lubang joint ^a upper case.
3. Pasang oil pan assy. 4 dengan memasang ujung pipa pendingin air 5 ke lubang joint ^a pada upper case.
4. Pasang baut muffler assy. 6 dan 7 , dan PCV 8 , kemudian kencangkan sesuai spesifikasi.



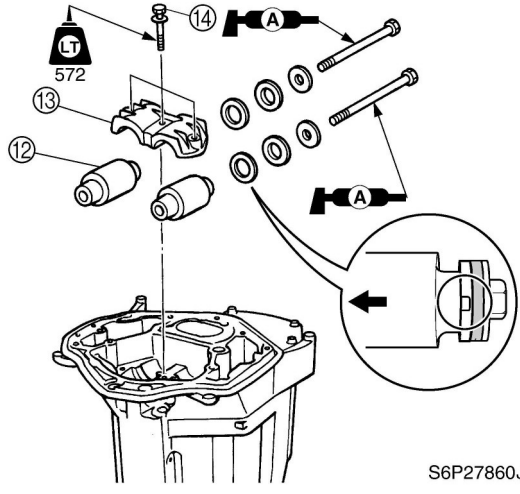
	Oil pan assy. Baut (M8) 6 : 20 N·m (2.0 kgf·m, 14.8 ft·lb)
	Oil pan assy. Baut (M10) 7 : 42 N·m (4.2 kgf·m, 31.0 ft·lb)
	PCV 8 : 8 N·m (0.8 kgf·m, 5.9 ft·lb)


5. Pasang damper 9 , cover 10 , dan baut kuras oli mesin 11 .



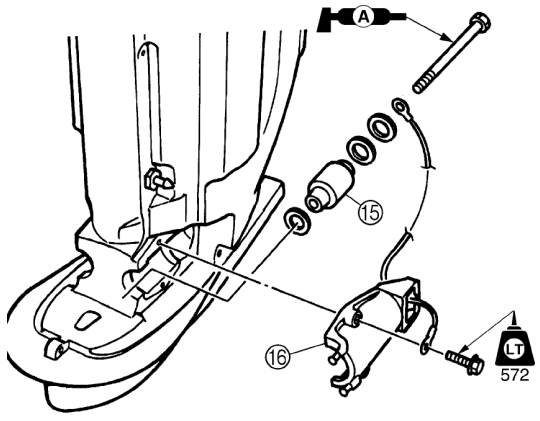
	Baut kuras oli mesin ¹¹ : 27 N·m (2.7 kgf·m, 19.9 ft·lb)
---	--

6. Pasangudukan atas 12 dan baut pada upper case.
7. Pasang bracket 13 , kemudian kencangkan baut 14 sesuai spesifikasi.



	Baut bracket ddukan atas ¹⁴ : 54 N·m (5.4 kgf·m, 39.8 ft·lb)
--	--

8. Pasangudukan bawah 15 dan pasang housing 16 .

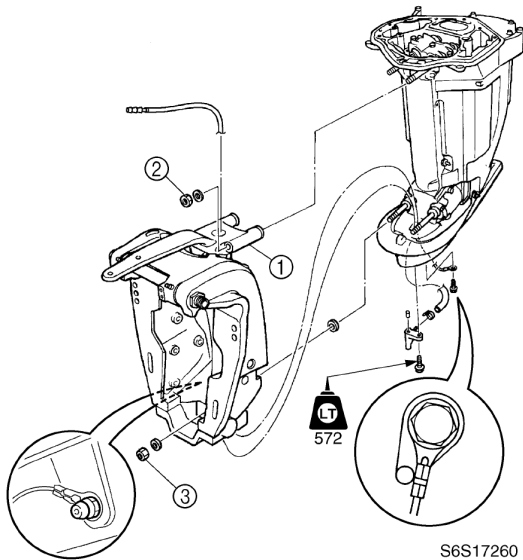


Memasang upper case


1. Pasang baut dudukan atas ke bracket swivel 1 bersamaan .
2. Pasang mur dudukan atas 2 dan bawah 3 kemudian kencangkan sesuai spesifikasi.

Upper case dan steering arm

3. Pasang speedometer hose melalui steering arm, kemudian pasang ke adapter.
4. Hubungkan kabel ground.

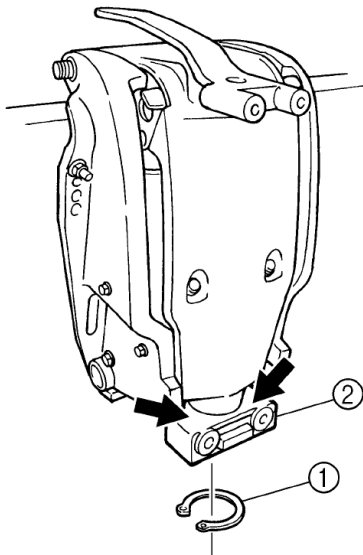


S6S17260

	Mur dudukan atas ² :
	72 N·m (7.2 kgf·m, 53.1 ft·lb)
	Mur dudukan bawah ³ :
	72 N·m (7.2 kgf·m, 53.1 ft·lb)

Melepas steering arm

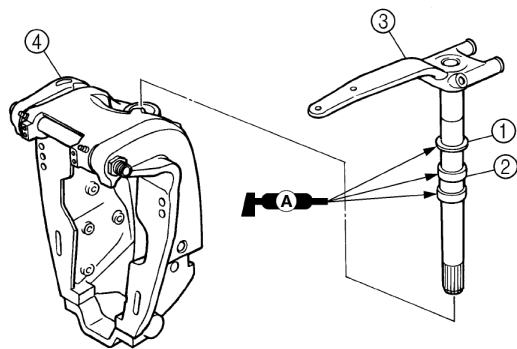
1. Lepas circlip 1.
2. Lepas steering yoke 2 dengan memukul palu plastik.



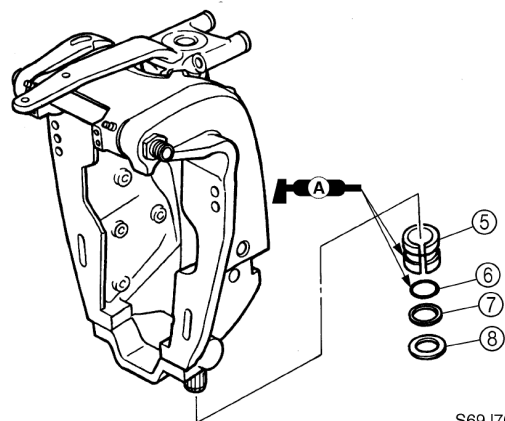
3. Lepas steering arm dari swivel bracket dengan menarik lengan bracket.

Memasang steering arm

1. Pasang washer 1 dan bushing 2 pada steering arm 3.
2. Pasang swivel bracket 4 pada posisi tegak, kemudian pasang steering arm ke swivel bracket.



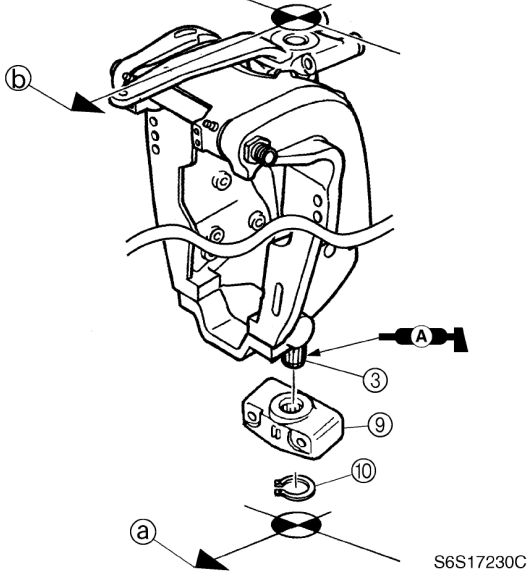
3. Pasang bushing 5, O-ring baru 6, bushing 7, dan washer 8 ke swivel bracket.



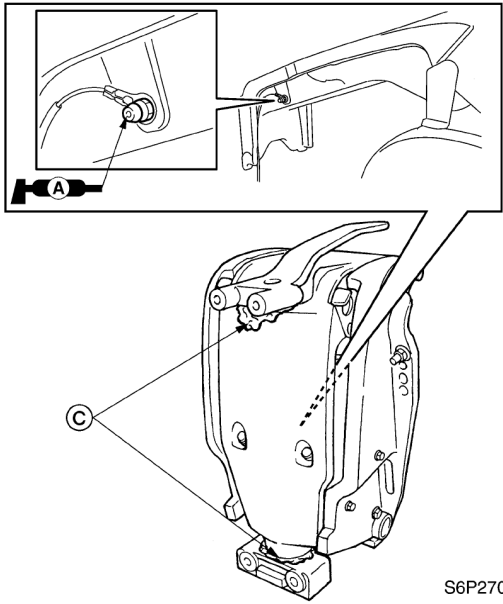
S69J7085

7

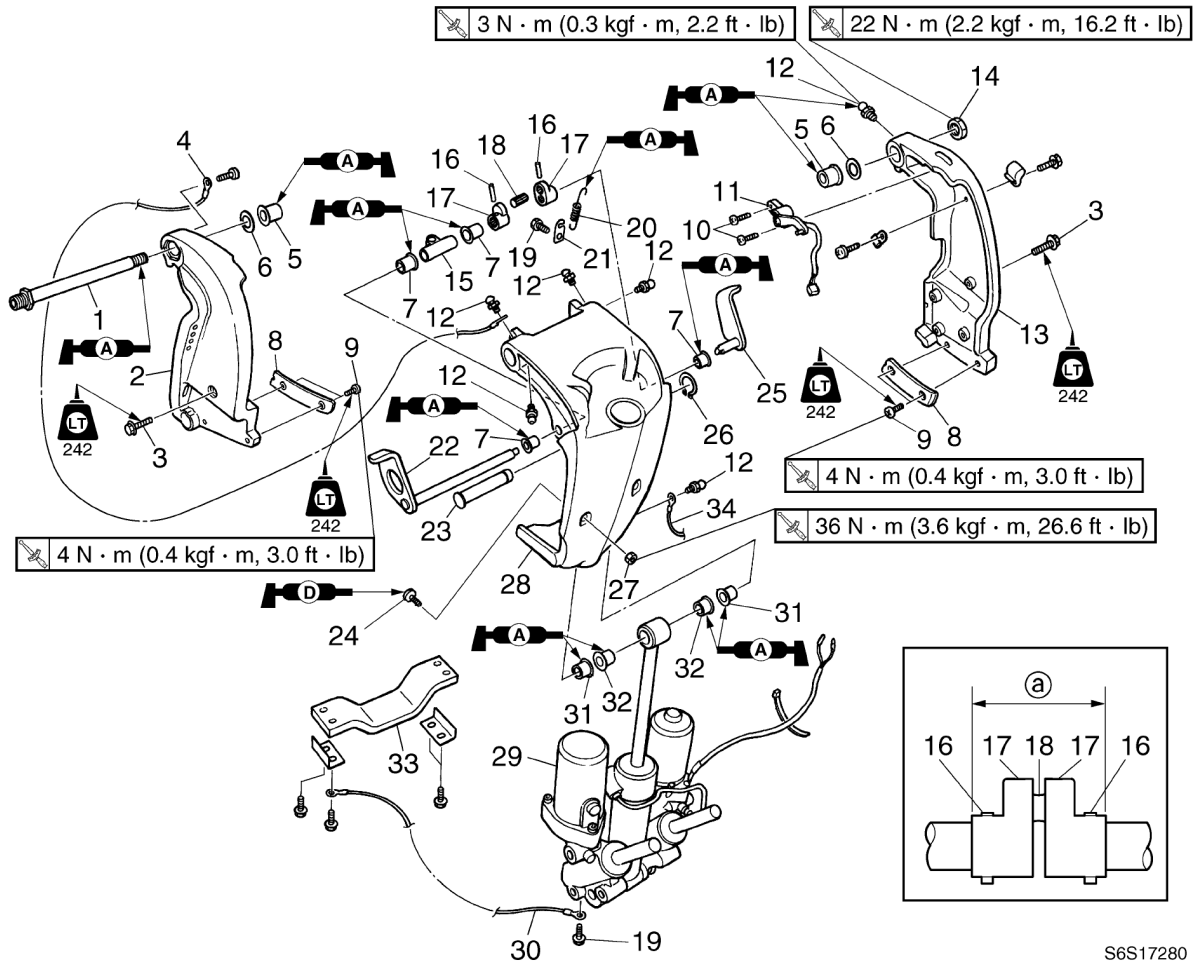
- 4. Pasang steering yoke 9 ke steering arm 3, pastikan keduanya menghadap arah yang sama (a dan b) lurus.
- 5. Pasang circlip 10.



- 6. Injeksikan grease ke grease nipple hingga grease keluar dari bushing atas dan bawah C.

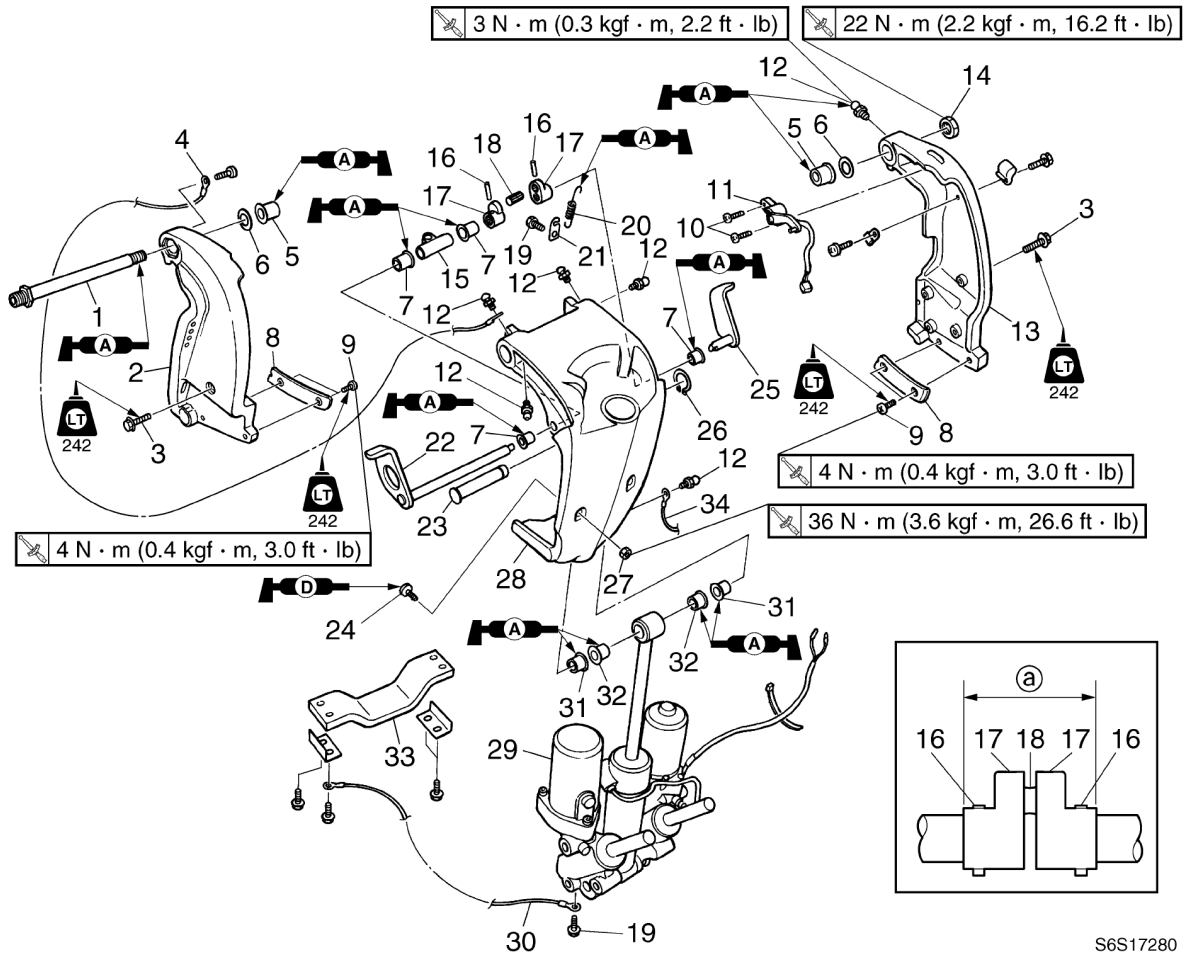


Clamp bracket dan swivel bracket



S6S17280

No.	Nama part	Jml	Keterangan
1	Through tube	1	
2	Clamp bracket (PORT)	1	
3	Baut	8	M10 x 45 mm
4	Ground lead	1	
5	Bushing	2	
6	Washer	2	
7	Bushing	4	
8	Friction plate	2	
9	Sekrup	4	ø6 x 10 mm
10	Sekrup	2	ø6 x 15 mm
11	Trim sensor	1	
12	Grease nipple	6	
13	Clamp bracket (STBD)	1	
14	Self-locking nut	1	
15	Collar	1	
16	Pin	2	
17	Distance collar	2	a : 30.3–30.4 mm (1.19–1.20 in)



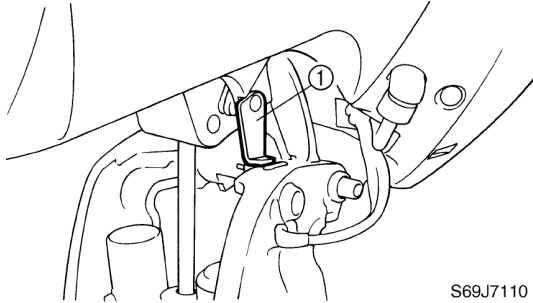
S6S17280

No.	Nama part	Jml	Keterangan
18	Pin	1	
19	Baut	2	M6 x 10 mm
20	Spring	1	
21	Spring holder	1	
22	Tilt stop lever (PORT)	1	
23	Shaft	1	
24	Trim stopper	2	
25	Tilt stop lever (STBD)	1	
26	Circlip	1	
27	Mur	2	
28	Swivel bracket	1	
29	PTT unit	1	
30	Kabel ground	1	
31	Bushing	2	
32	Bushing	2	
33	Anode	1	
34	Kabel ground	1	

Clamp bracket dan swivel bracket

Melepas PTT unit

1. Miringkan outboard motor ke atas penuh, kemudian tahan dengan tilt stop lever. 1



PERINGATAN

- Setelah menaikkan outboard motor, tahan dengan tilt stop lever. Jika tidak, outboard motor dapat turun tiba-tiba jika tekanan PTT unit hilang tekananya.
- Ketika melepas PTT unit dengan power unit terpasang, tahan outboard motor. Jika tidak, motor dapat terjatuh dan mengakibatkan cedera.

KETERANGAN:

Jika PTT tidak beroperasi, putar manual valve counter searah jarum jam dan miringkan outboard motor ke atas.

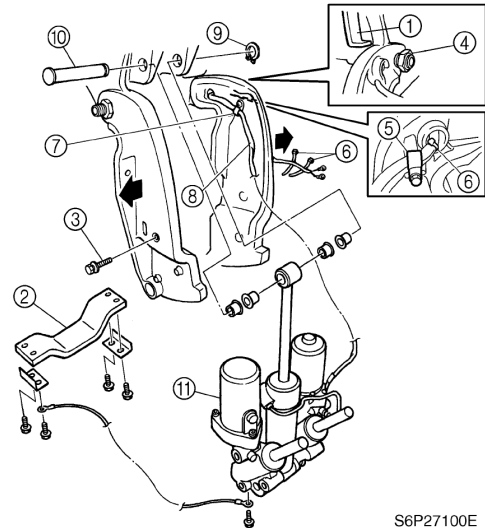
2. Lepas anode 2 dan baut PTT unit 3 (8 baut).
3. Kendurkan self-locking nut 4 pada through tube, kemudian geser clamp bracket sedikit searah tanda panah.

PERINGATAN

Jangan lepas tilt stop lever 1 dari clamp bracket.

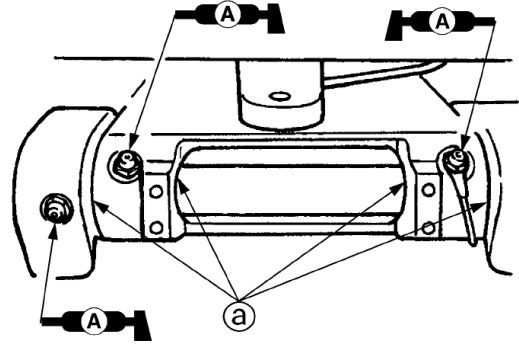
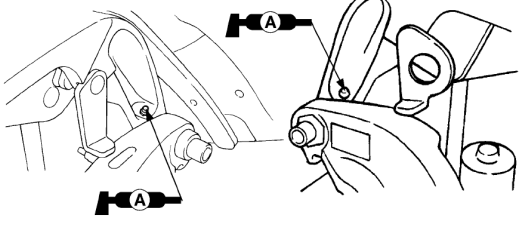
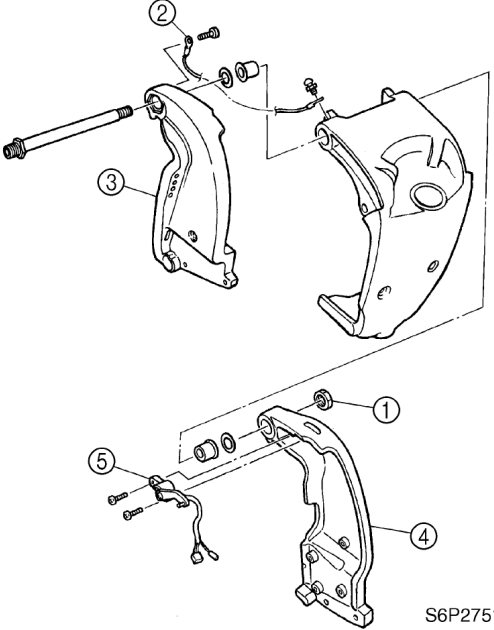
4. Lepas kabel PTT motor dan trim sensor lead holder 5 dan plastic tis 6.


5. Lepas kabel PTT motor dari penahan 7 kemudian tarik keluar kabel PTT motor 8.
6. Lepas circlip 9 dan shaft 10, kemudian ujung atas tilt rod dari swivel bracket.
7. Lepas PTT unit 11.



Melepas clamp bracket

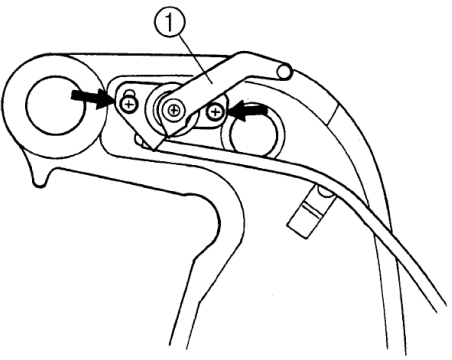
1. Lepas self-locking nut 1 pada through tube dan kabel ground 2, clamp bracket 3 dan 4 .
2. Lepas trim sensor 5 .



 Grease nipple 5 :
3 N·m (0.3 kgf·m, 2.2 ft·lb)

Memasang clamp bracket

1. Pasang trim sensor 1 ke starboard clamp bracket.



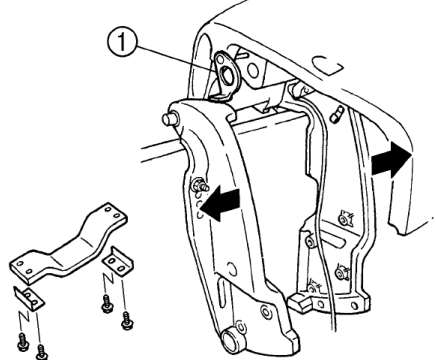
KETERANGAN:

Setel trim sensor setelah memasang PTT unit. Untuk menyetel trim sensor, lihat "Menyetel trim sensor."

2. Rakit clamp bracket dan swivel bracket dengan menghubungkan kabel ground 2 pasang through tube 3 kemudian, kencangkan sementara self-locking nut 4 .

Memasang PTT unit

1. Miringkan outboard motor ke atas, kemudian tahan dengan tilt stop lever 1 .



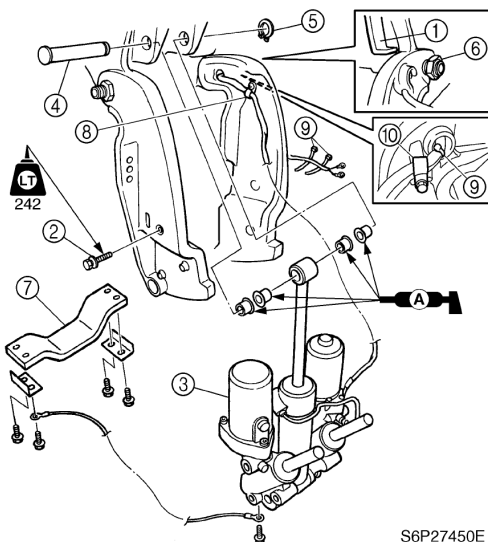
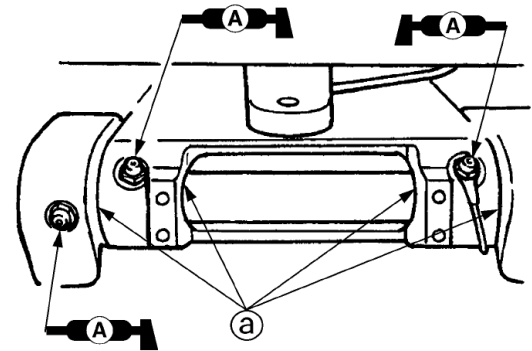
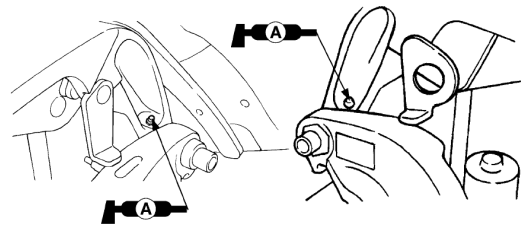
PERINGATAN

- Ketika memasang PTT unit dengan power unit terpasang, tahan outboard motor. Jika tidak ditahan motor dapat terjatuh dan berakibat cedera.
- Setelah menaikan outboard motor, tahan dengan tilt stop lever.

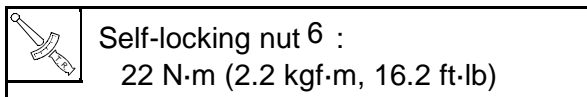
2. Pasang baut PTT unit 2 ke kedua clamp bracket bersamaan dengan unit PTT 3, kemudian kencangkan.

Clamp bracket dan swivel bracket

- Pasang ujung atas tilt ram pada swivel bracket dengan shaft 4 dan circlip 5.
- Kencangkan self-locking nut 6 pada through tube sesuai spesifikasi.
- Pasang anode 7.
- Pasang kabel PTT motor ke holder 8.
- Pasang kabel PTT motor dan kabel trim sensor melalui lubang pada star-board clamp bracket.
- Kencangkan kabel PTT motor dan kabel trim sensor dengan plastic ties 9 kemudian pasang holder 10.



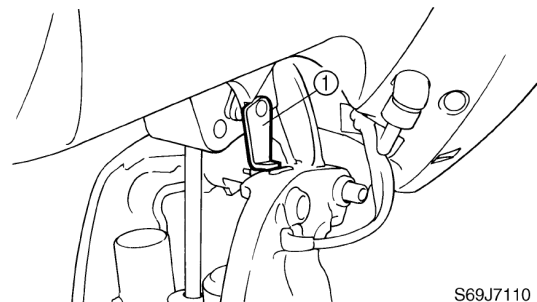
S6P27450E



- Injeksikan grease ke grease nipple hingga grease keluar dari bushing a.

Menyetel trim sensor

- Miringkan outboard motor ke atas, kemudian tahan dengan tilt stop lever 1.



S69J7110

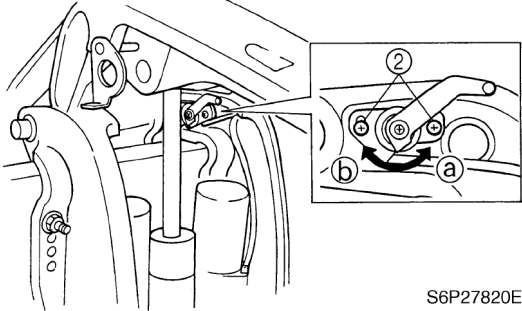
PERINGATAN

Setelah memiringkan outboard motor, tahan dengan tilt stop lever.

Jika tidak, outboard motor dapat terjatuh jika PTT unit kehilangan tekanan fluida.

7

2. Kendurkan sekrup trim sensor 2 .
3. Setel posisi trim sensor, kemudian kencangkan sekrup trim sensor² sementara.



S6P27820E

KETERANGAN:

- Untuk mengurangi resistansi, putar trim sensor searah a .
- Untuk menaikkan resistansi, putar trim sensor searah b .

PERINGATAN

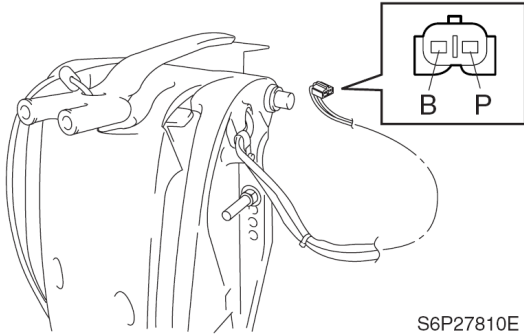
Setelah menaiki outboard motor, tahan dengan tilt stop lever. Jika tidak, outboard motor dapat turun jika PTT unit kehabisan tekanan fluida.

7. Kencangkan sekrup trim sensor².
8. Turunkan penuh outboard motor.


KETERANGAN:

- Periksa kembali resistansi trim sensor setelah mengencangkan sekrup 2 trim sensor dan turunkan penuh outboard motor.
- Periksa trim sensor, lihat “Memeriksa trim sensor.”

4. Turunkan penuh outboard motor.
5. Ukur resistansi trim sensor. Ulangi langkah 1–4 jika tidak sesuai spesifikasi.

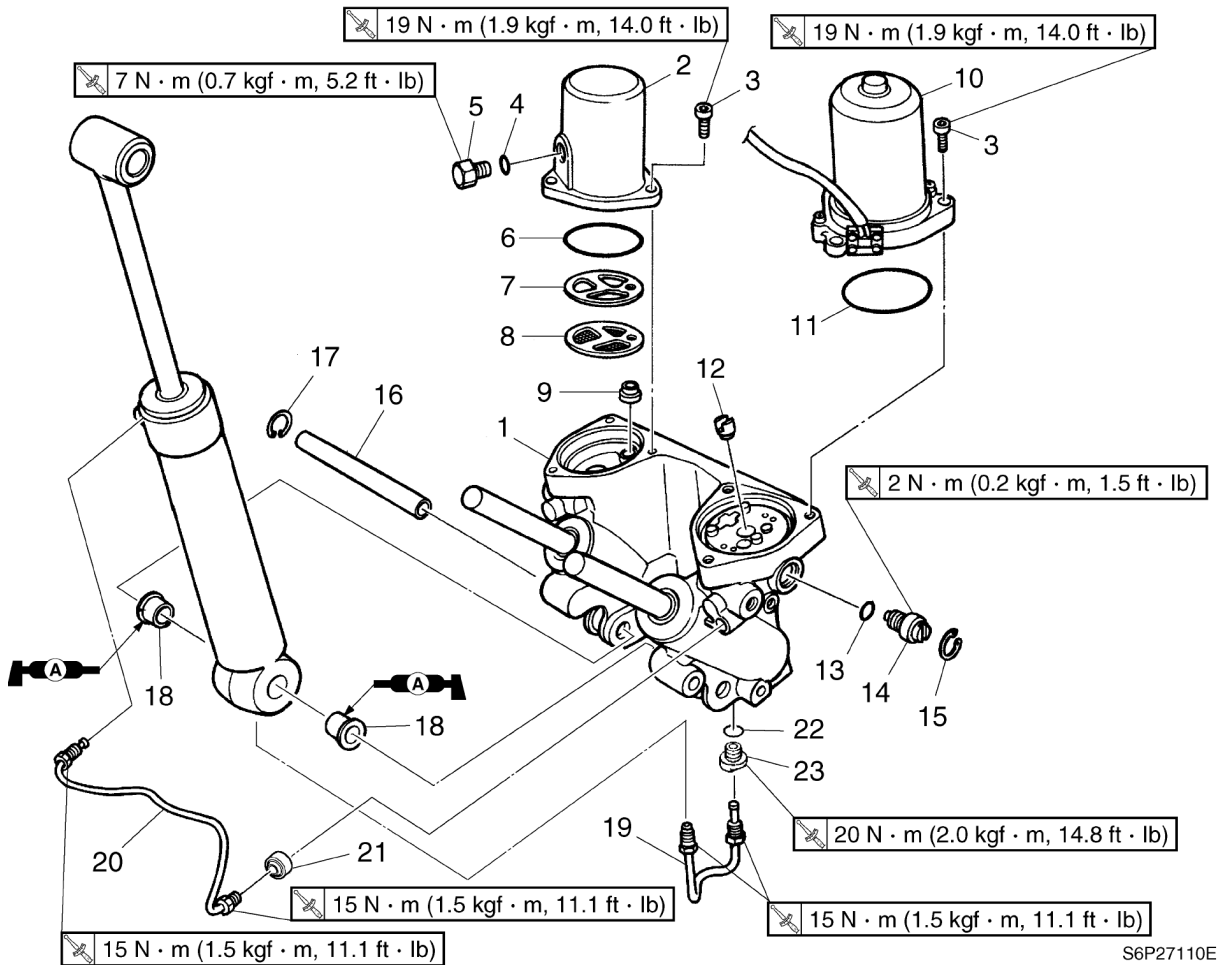


S6P27810E

	Resistansi trim sensor : Pink (P) – Black (B) $10 \pm 1 \Omega$
---	---

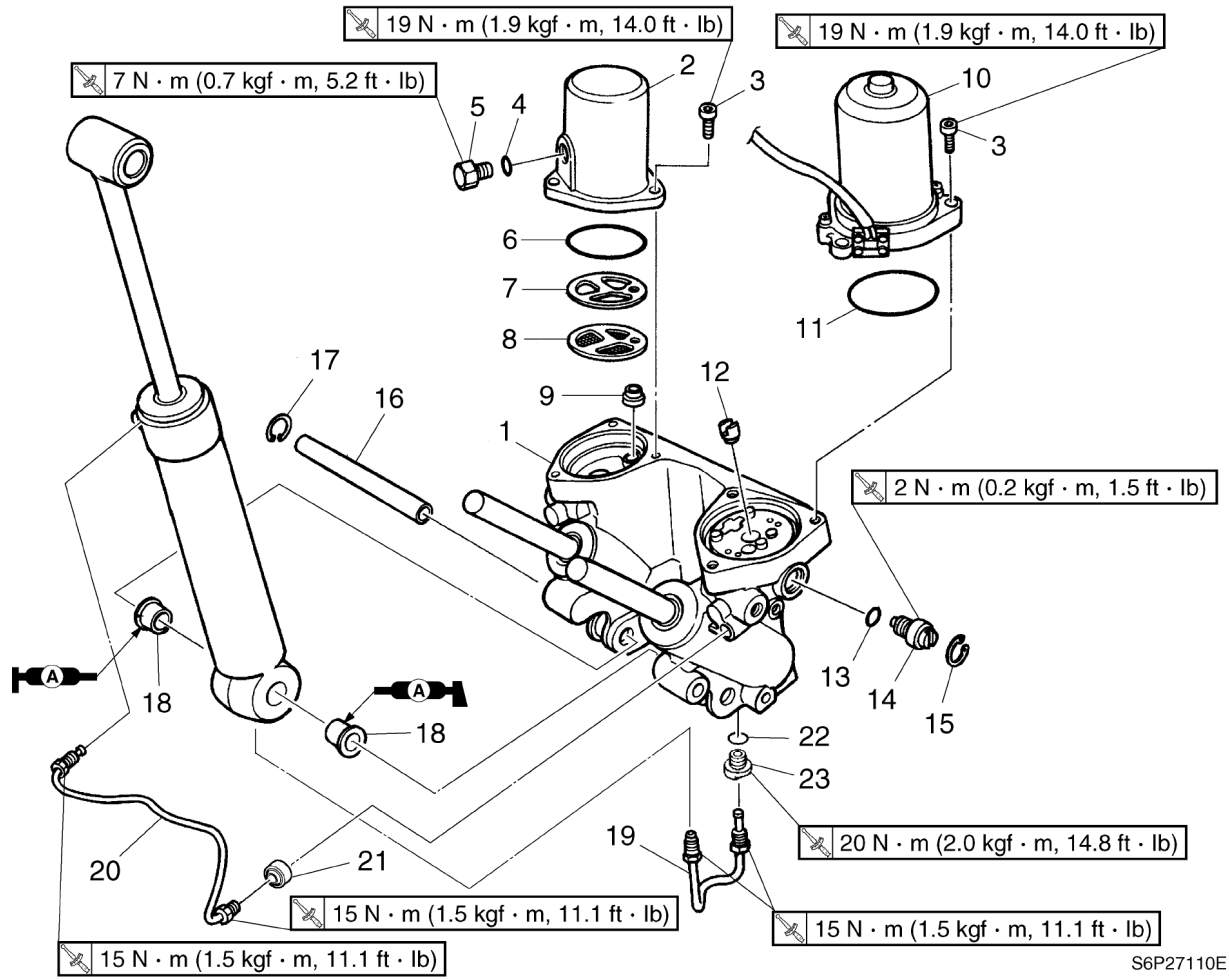
6. Naikkan penuh outboard motor, kemudian tahan dengan tilt stop lever.

PTT unit



S6P27110E

No.	Nama part	Jml	Keterangan
1	PTT body	1	
2	Reservoir	1	
3	Baut	6	M8 x 20 mm
4	O-ring	1	Tidak dapat digunakan kembali
5	Reservoir cap	1	M12 x 10 mm
6	O-ring	1	Tidak dapat digunakan kembali
7	Sheet	1	
8	Filter	1	
9	Spacer	1	
10	PTT motor assy.	1	
11	O-ring	1	Tidak dapat digunakan kembali
12	Joint	1	
13	O-ring	1	Tidak dapat digunakan kembali
14	Manual valve	1	
15	Circlip	1	
16	Shaft	1	
17	Circlip	1	

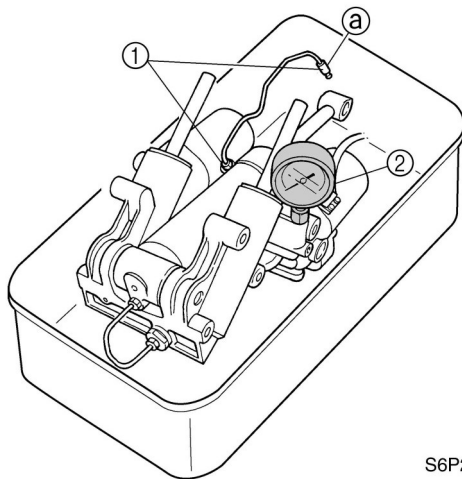


S6P27110E

No.	Nama part	Jml	Keterangan
18	Bushing	2	
19	Pipe	1	
20	Pipe	1	
21	Spacer	1	
22	O-ring	1	Tidak dapat digunakan kembali
23	Adapter	1	

Memeriksa tekanan hydraulic


1. Periksa tekanan hydraulic. Periksa part dalam jika tidak sesuai spesifikasi.
2. Panjangkan penuh PTT ram.
3. Kendurkan pipe joint 1, kemudian lepas ujung pipe joint a.
4. Pasang special service tool.



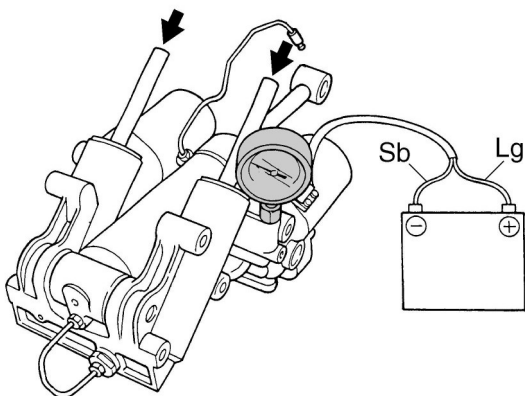
S6P27610

KETERANGAN:

Pasang PTT unit pada penampung.


	PTT oil pressure gauge assy. 2 : 90890-06580
---	---

5. Hubungkan kabel PTT motor ke terminal battery untuk menarik trim ram, kemudian ukur tekanan hydraulic.

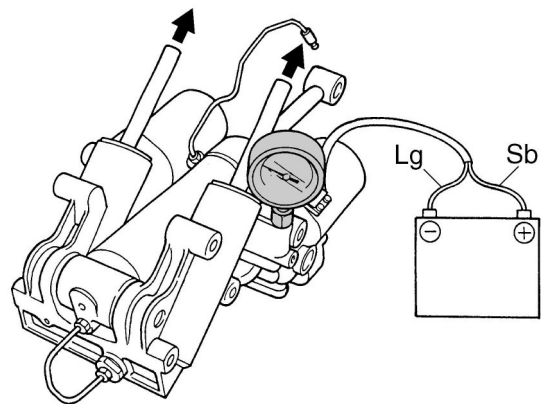


S6P27620E

Ram	Kabel PTT motor	Terminal battery
Turun	Light green (Lg)	+
	Sky blue (Sb)	-

	Hydraulic pressure (turun): 6.7–8.7 MPa (68–89 kgf/cm ²)
---	---


6. Balik kabel PTT motor di antara terminal battery untuk memanjangkan ram penuh.



S6P27630E

Ram	Kabel PTT motor	Terminal battery
Naik	Sky blue (Sb)	+
	Light green (Lg)	-

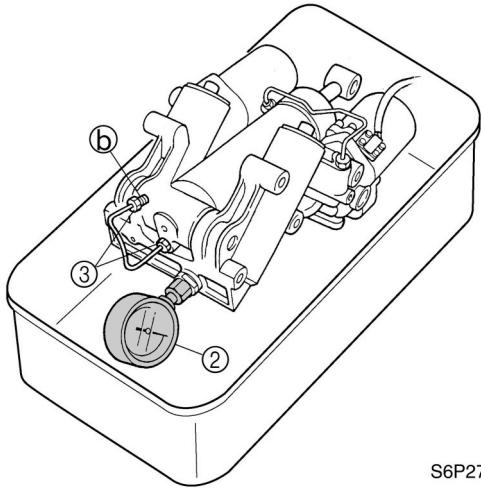
7. Lepas special service tool.
8. Pasang pipe joint 1, kemudian kencangkan sesuai spesifikasi.

	Pipe joint 1 : 15 N·m (1.5 kgf·m, 11.1 ft·lb)
---	--

9. Hubungkan kabel PTT motor ke terminal battery untuk menarik trim dan memiringkan ram.




- Kendurkan pipe joint 3, kemudian lepas ujung pipe joint b.
- Pasang special service tool.



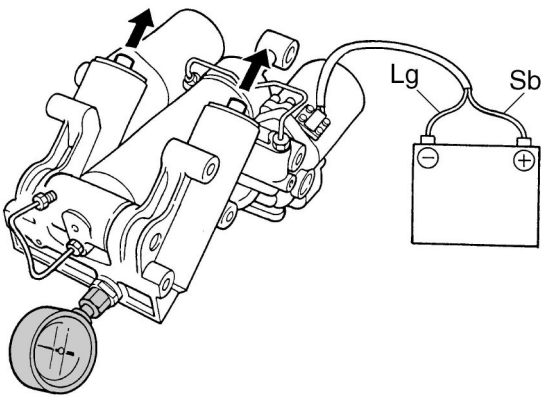
S6P27640

KETERANGAN:

Pasang PTT unit pada drain pan.


 PTT oil pressure gauge assy. 2 : 90890-06580

- Hubungkan kabel PTT motor ke terminal battery untuk menarik trim ram, kemudian ukur tekanan hydraulic.

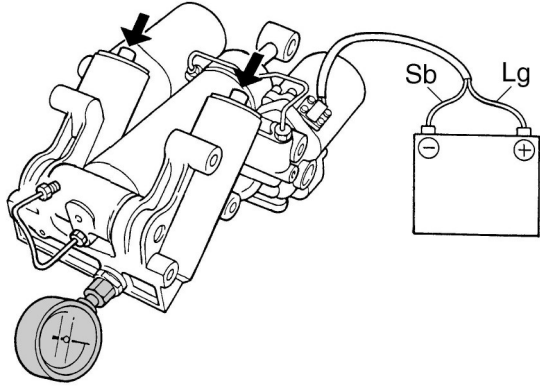


S6P27650

Ram	Kabel PTT motor	Terminal battery
Naik	Sky blue (Sb)	+
	Light green (Lg)	-

 Tekanan hydraulic (naik): 13.0–15.0 MPa (130–150 kgf/cm²)


- Balik kabel PTT motor antara terminal terminal battery untuk menarik penuh ram.



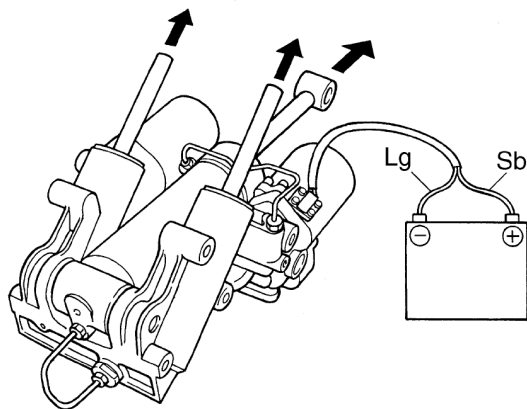
S6P27660

Ram	Kabel PTT motor	Terminal battery
Turun	Light green (Lg)	+
	Sky blue (Sb)	-

- Lepas special service tool.
- Pasang pipe joint 3, kemudian kencangkan sesuai spesifikasi.

 Pipe joint 3 : 15 N·m (1.5 kgf·m, 11.1 ft·lb)

- Setelah mengukur tekanan hydraulic, hubungkan kabel PTT motor ke terminal battery untuk memanjangkan trim dan tilt ram.



17. Pasang PTT unit pada posisi tegak.
18. Lepas tutup reservoir 4 , kemudian periksa jumlah fluida pada reservoir.

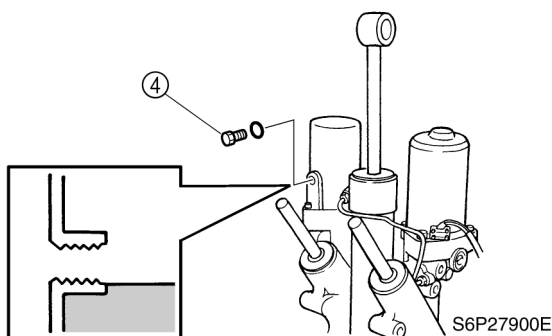
PERINGATAN

Pastikan trim dan tilt ram tertarik penuh ketika melepas tutup reservoir, jika tidak fluida dapat menyembur keluar dari unit karena adanya tekanan dari dalam.


KETERANGAN

Jika fluida pada jumlah yang tepat, sedikit fluida akan keluar dari lubang pengisian ketika tutupnya dibuka.

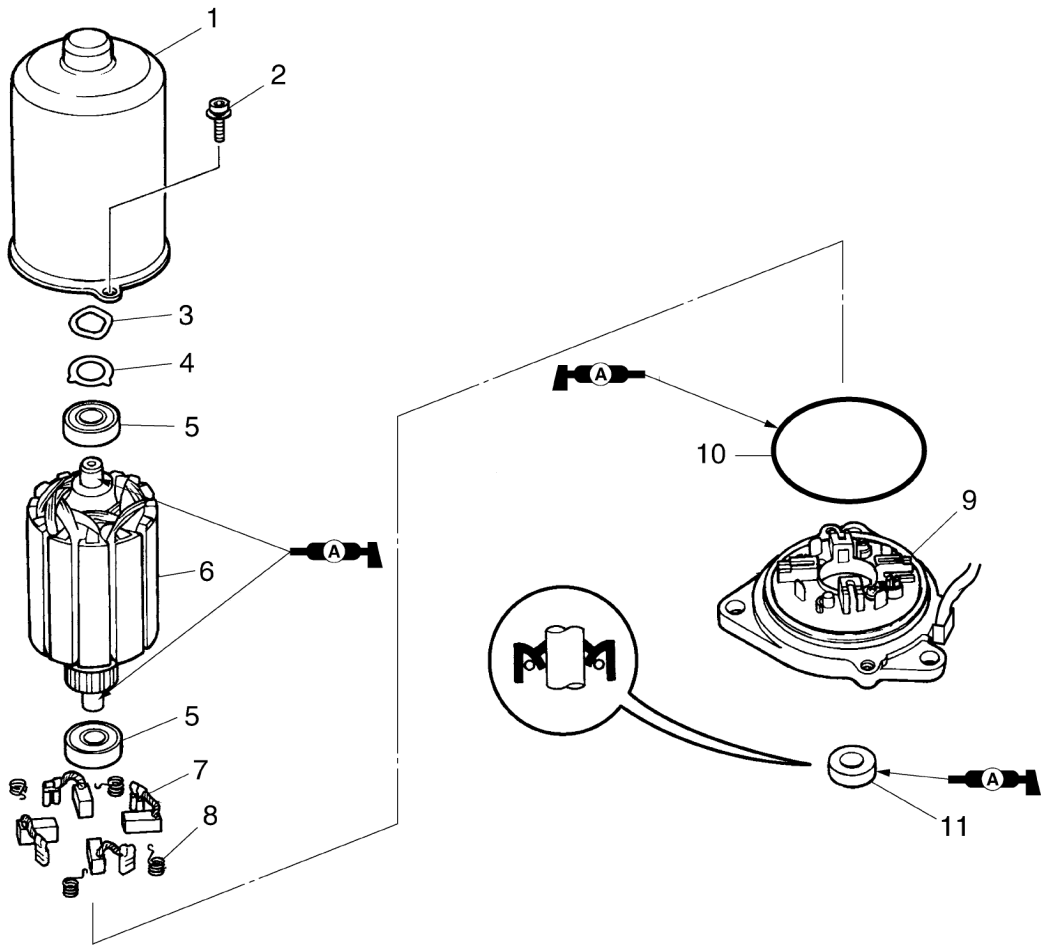
19. Jika perlu, tambahkan fluida secukupnya sesuai tipe yang dianjurkan.



20. Pasang tutup reservoir 4 , kemudian kencangkan sesuai spesifikasi.

	Tutup reservoir 4: 7 N·m (0.7 kgf·m, 5.2 ft·lb)
---	--

PTT motor



S6S17080

No.	Nama part	Jml	Keterangan
1	Stator	1	
2	Baut	2	M5 x 12 mm
3	Wave washer	1	
4	Washer	1	
5	Bearing	2	
6	Armature	1	
7	Brush	4	
8	Spring	4	
9	PTT motor base assy.	1	
10	O-ring	1	Tidak dapat digunakan kembali
11	Oil seal	1	Tidak dapat digunakan kembali

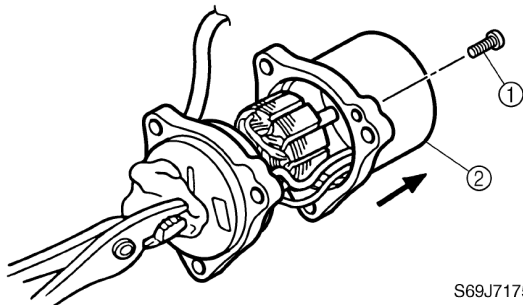
Membongkar PTT motor

1. Lepas PTT motor assy., O-ring, dan joint dari PTT unit.

PERINGATAN

Jangan menekan trim dan tilt ram ke bawah saat PTT motor dilepas dari PTT unit, jika tidak fluida akan menyembur.

2. Lepas sekrup PTT motor 1, kemudian stator 2.



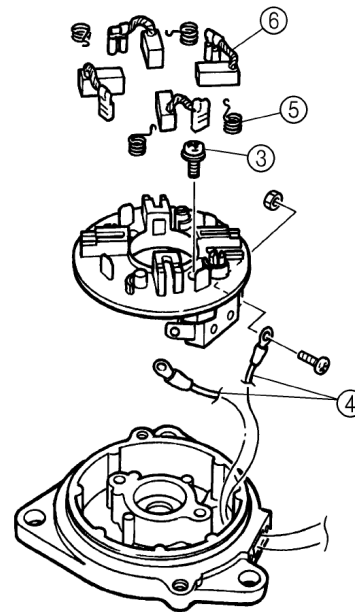
PERHATIAN:

Jangan sampai grease atau oli mengenai commutator.

KETERANGAN:

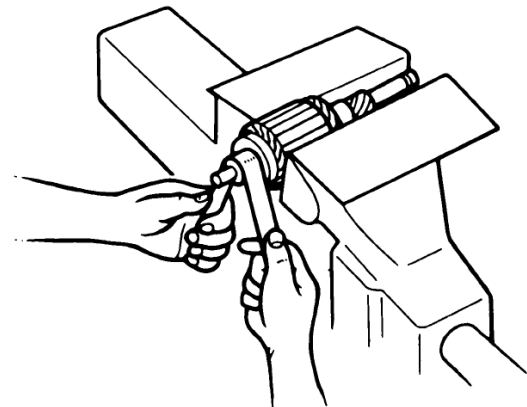
Pasang kain bersih di ujung armature shaft, tahan dengan sepasang tang, kemudian geser secara hati-hati stator pada armature.

3. Lepas sekrup 3, lepas kabel motor PTT 4, kemudian lepas spring 5 dan brush 6 dari PTT motor base assy..

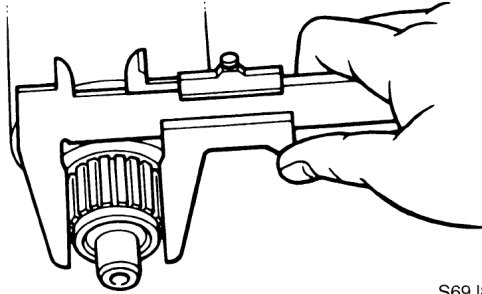


Memeriksa PTT motor


1. Periksa commutator. Bersihkan dengan ampelas 600 dan semprotkan angin jika kotor.



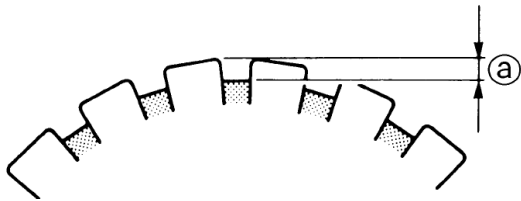
2. Ukur diameter commutator.
Ganti armature jika di bawah-spesifikasi.




S69J8400

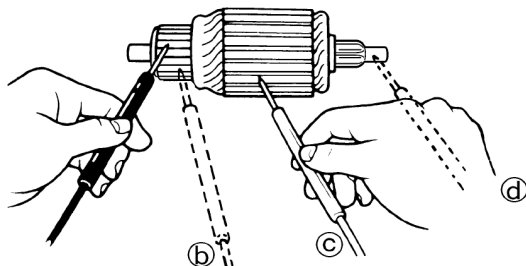
 Motor commutator diameter standar:
23.0 mm (0.91 in)
Limit aus: 22.0 mm (0.87 in)


3. Ukur commutator undercut ^a .
Ganti armature jika di bawah spesifikasi.



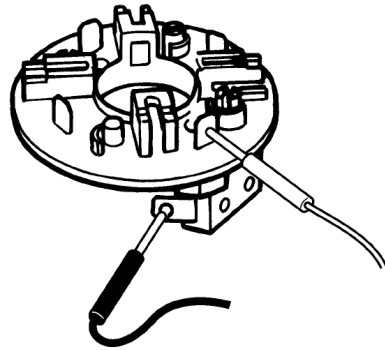
 Motor commutator standar undercut ^a
1.40 mm (0.055 in)
Limit keausan: 0.90 mm (0.035 in)

4. Periksa hubungan armature.
Ganti jika tidak sesuai spesifikasi.

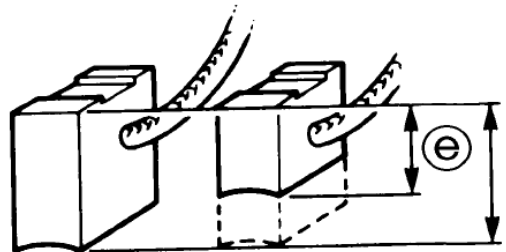



 Hubungan armature	
Commutator segment ^b	Ada
Segment – Armature core ^c	Tidak ada
Segment – Armature shaft ^d	Tidak ada

5. Periksa circuit breaker hubungan brush holder. Ganti PTT motor base assy. jika tidak ada hubungan.



6. Ukur panjang brush. Ganti jika di bawah spesifikasi.



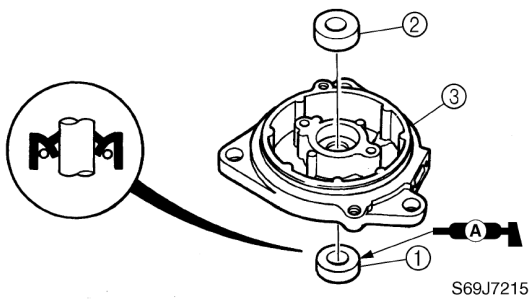
 Panjang standar motor brush :
11.5 mm (0.45 in)
Limit keausan ^e : 4.5 mm (0.18 in)

7. Periksa motor base. Ganti jika retak atau rusak.

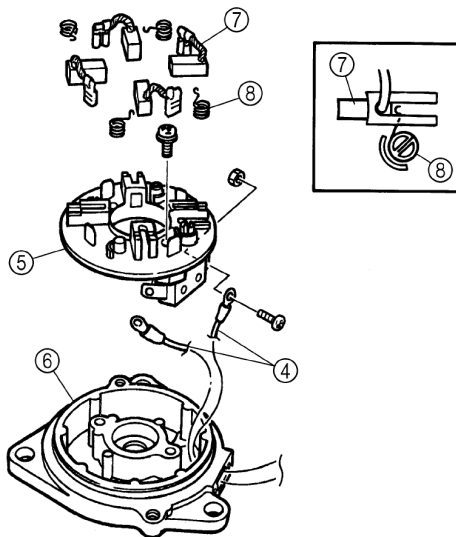
8. Periksa bearing dan oil seal. Pasang kembali jika rusak atau aus.

Merakit PTT motor

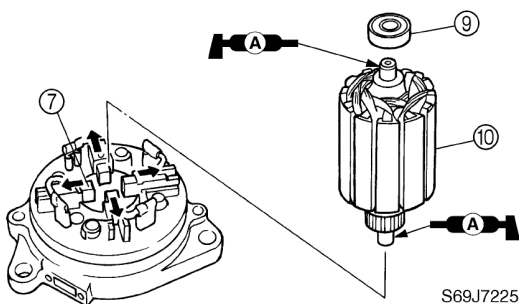
1. Pasang oil seal baru ¹ dan bearing ² pada motor base ³ seperti ditunjukkan.



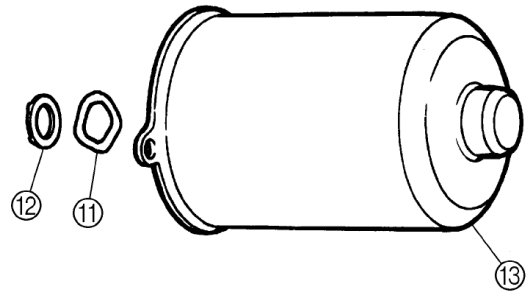
2. Hubungkan kabels PTT motor 4 ke brush holder 5 , kemudian pasang brush holder 5 ke motor base 6 .
3. Pasang brush 7 dan spring 8 ke brush holder seperti ditunjukkan.



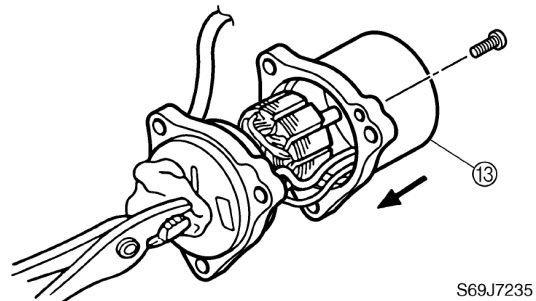
4. Pasang bearing 9 ke armature 10 .
5. Tekan brush 7 pada penahan, dan kemudian pasang armature 10 .



6. Pasang wave washer 11 dan washer 12 pada stator 13 .



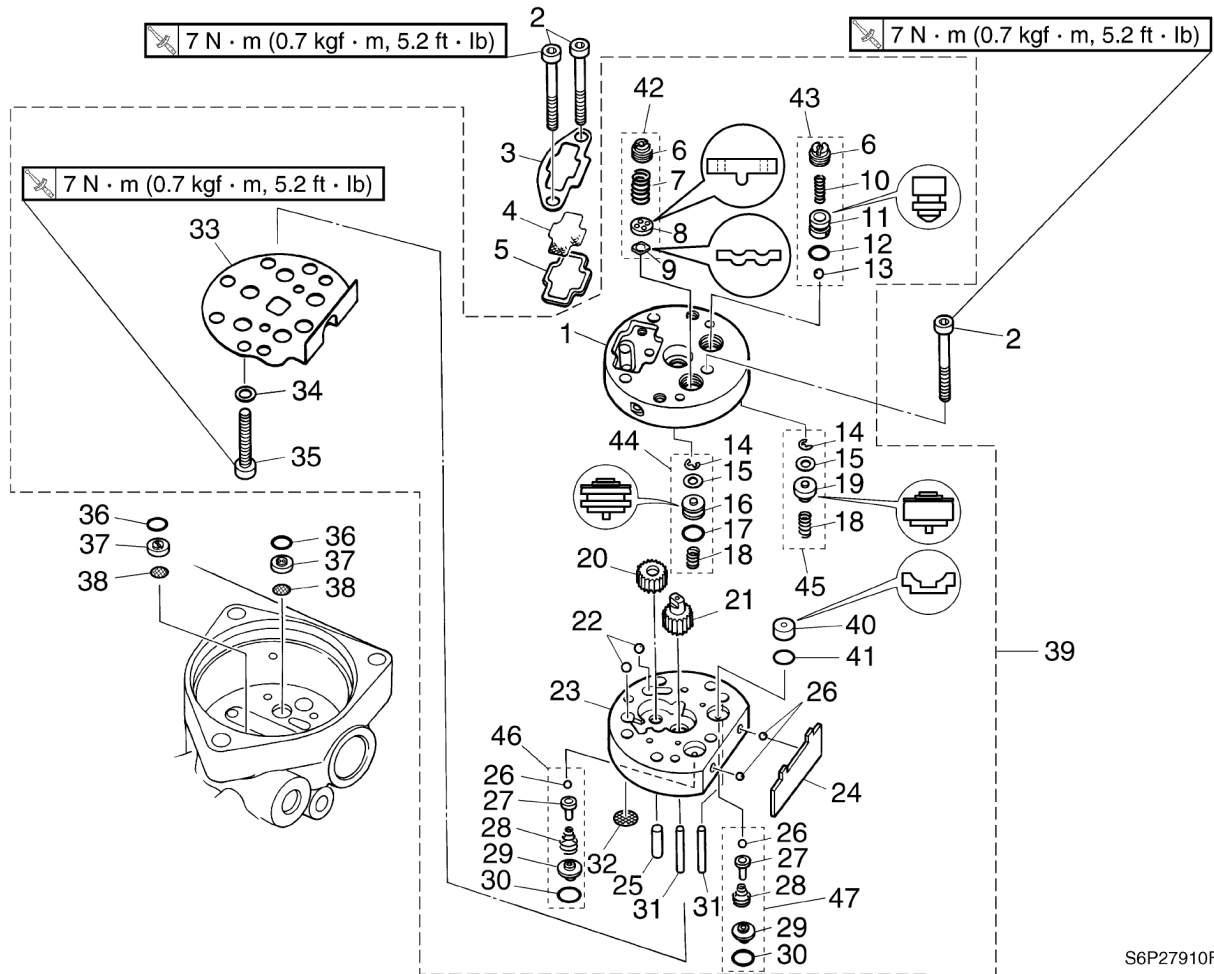
7. Pasang O-ring baru dan stator 13 ke motor base.



KETERANGAN: _____
 Pasang kain bersih di ujung armature shaft, tahan dengan tang, kemudian geser hati-hati stator pada armature.

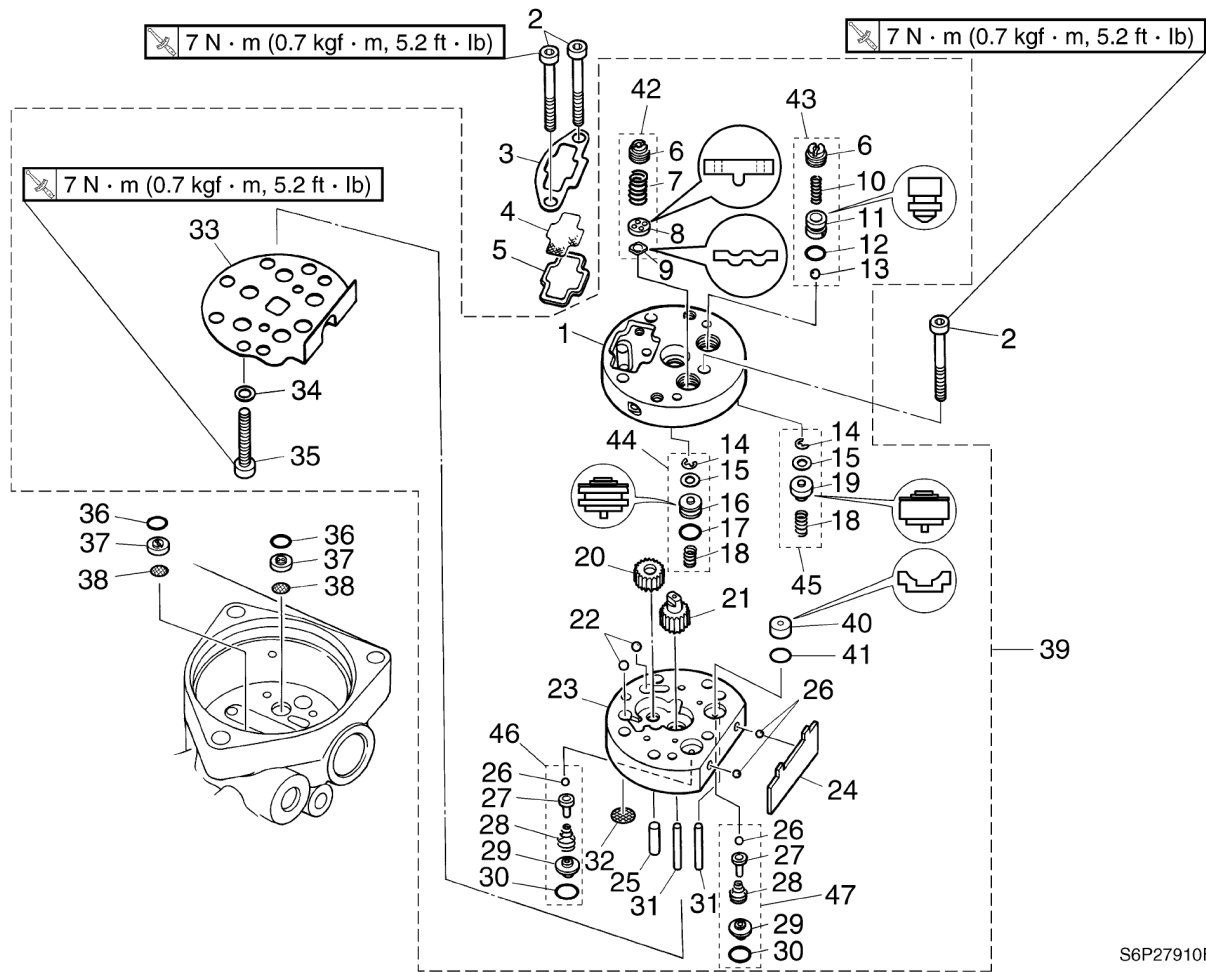


Gear pump



S6P27910F

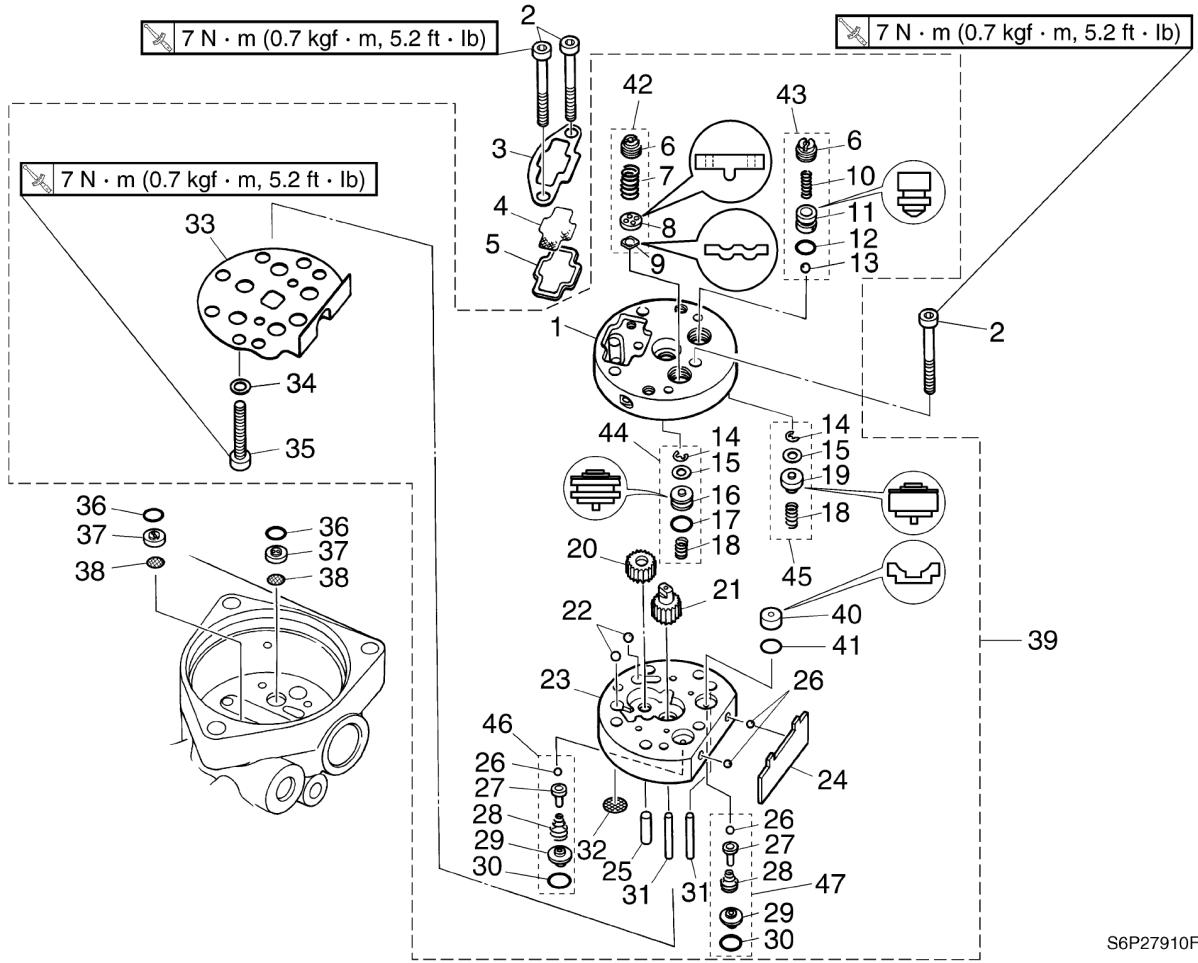
No.	Nama part	Jml.	Keterangan
1	Gear housing 1	1	
2	Baut	3	M5 x 40 mm
3	Plate	1	
4	Filter	1	
5	Plate	1	
6	Valve lock screw	2	
7	Down-relief spring	1	
8	Valve Tahan pin	1	
9	Relief valve seal	1	
10	Up-relief spring	1	
11	Valve Tahan pin	1	
12	O-ring	1	Tidak dapat digunakan kembali
13	Ball	1	
14	Circlip	2	
15	Main valve seal	2	
16	Shuttle piston	1	
17	O-ring	1	Tidak dapat digunakan kembali



S6P27910F

No.	Nama part	Jml.	Keterangan
18	Return spring	2	
19	Shuttle piston	1	
20	Driven gear	1	
21	Drive gear	1	
22	Ball	2	
23	Gear housing 2	1	
24	Manual release spring	1	
25	Pin	1	
26	Ball	4	
27	Valve pin	2	
28	Spring	2	
29	Spacer	2	
30	O-ring	2	
31	Pin	2	
32	Filter	1	
33	Bracket	1	
34	Washer	2	

Tidak dapat digunakan kembali

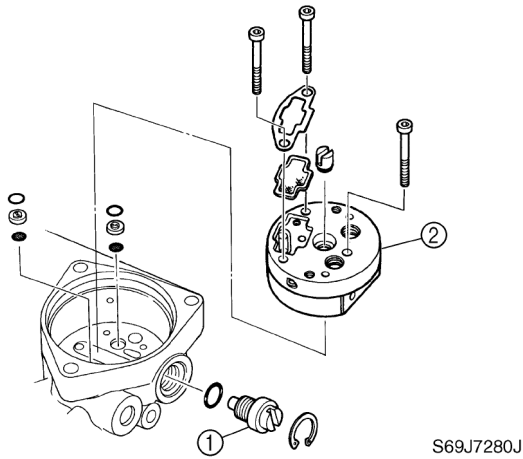


S6P27910F

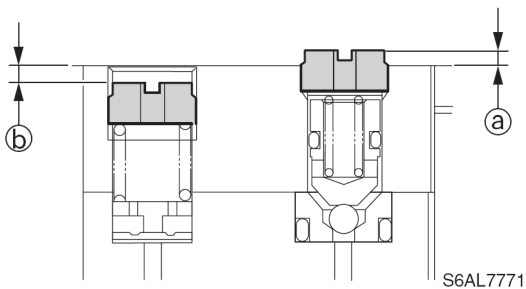
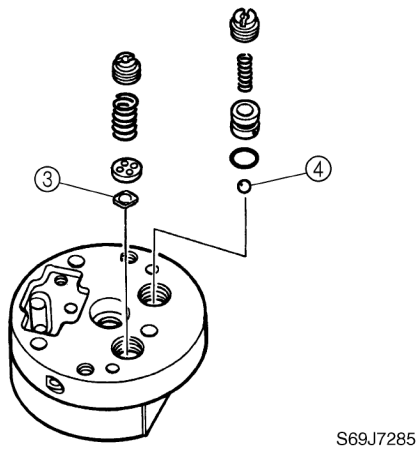
No.	Nama part	Jml.	Keterangan
35	Baut	2	M5 x 25 mm
36	O-ring	2	Tidak dapat digunakan kembali
37	Spacer	2	
38	Filter	2	
39	Gear pump assy.	1	
40	Relief valve seat	1	
41	O-ring	1	Tidak dapat digunakan kembali
42	Down-relief valve	1	
43	Up-relief valve	1	
44	Down-absorber valve	1	
45	Up-absorber valve	1	
46	Down-main valve	1	
47	Up-main valve	1	

Membongkar gear pump

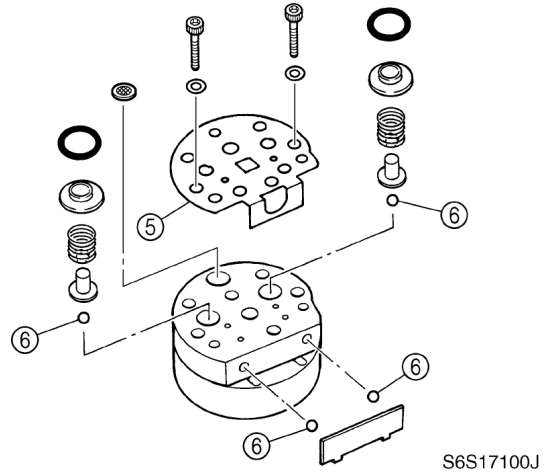
1. Lepas manual valve 1 , kemudian gear pump 2 dan filter.



2. Lepas relief valve seal 3 dan ball 4.

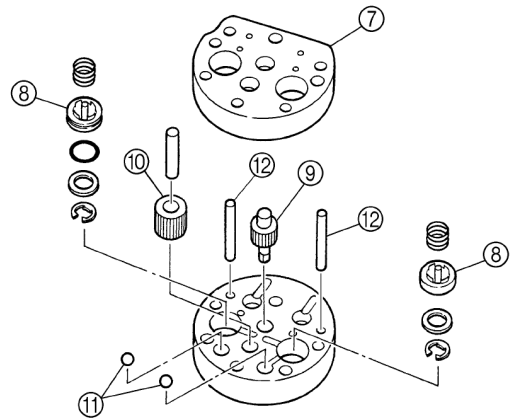


3. Lepas bracket 5 , kemudian ball 6 .



4. Lepas gear housing 2 7 , kemudian shuttle pistons 8 .

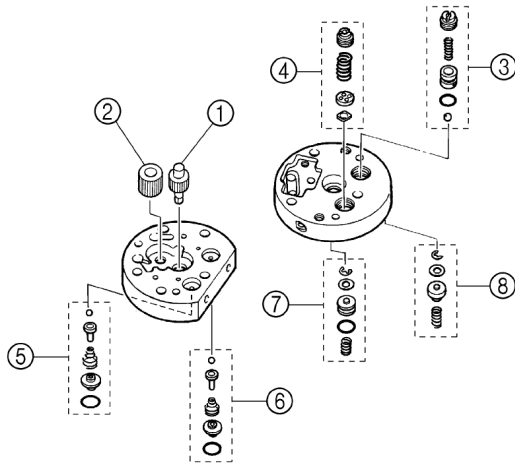
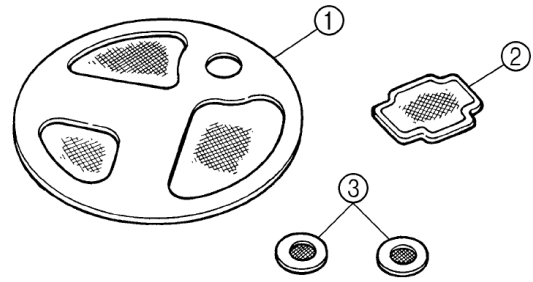
5. Lepas drive gear 9 dan driven gear 10 , ball 11 , dan pin 12 .



KETERANGAN: _____
 Sebelum melepas relief valve, Ukur dan perhatikan tinggi skrup a dan kedalaman skrup b.

Memeriksa gear pump

1. Periksa drive gear 1 dan driven gear 2
Ganti jika rusak atau terlalu aus.
2. Periksa up-relief valve 3 dan down-relief valve 4 . Bersihkan jika ada kotoran atau residu.
3. Periksa main valve 5 , 6 . Bersihkan jika ada kotoran atau residu.
4. Periksa absorber valve 7 , 8 . Bersihkan jika ada kotoran atau residu.



Memeriksa gear pump housing

1. Periksa gear pump housing. Ganti jika tergores.

Memeriksa reservoir

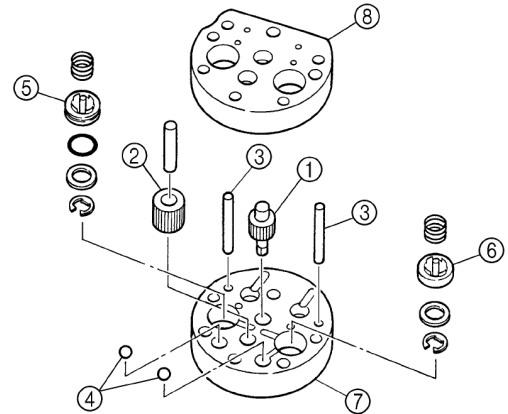
1. Periksa reservoir. Ganti jika retak atau ada korosi.

Memeriksa filter

1. Periksa gear pump filter 1 dan 2 , dan shuttle piston filter 3 . Bersihkan jika ada kotoran atau residu.

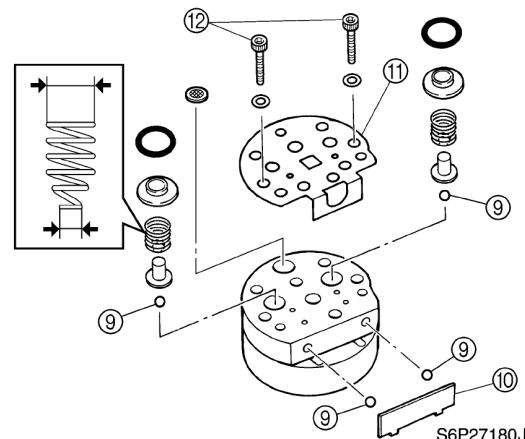
Merakit gear pump

1. Pasang drive gear 1 dan driven gear 2 pin 3 , ball 4 , dan shuttle piston 5 , 6 ke gear housing 1 7 .
2. Pasang gear housing 2 8 .




S6P27170J

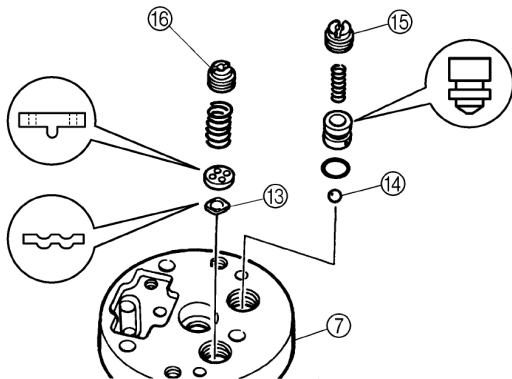
3. Pasang ball 9 , manual release spring 10 dan bracket 11 dengan memasang baut 12 kemudian kencangkan sesuai spesifikasi.



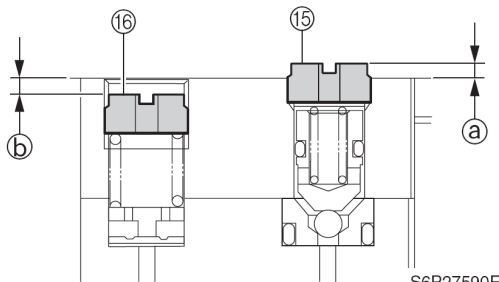
S6P27180J

 Baut gear pump bracket ¹² :
7 N·m (0.7 kgf·m, 5.2 ft·lb)

4. Pasang relief valve seal ¹³ dan ball ¹⁴ ke gear housing ¹⁷, dan kemudian pasang up-relief lock screw ¹⁵ dan down-relief lock screw ¹⁶.




S6P27720F



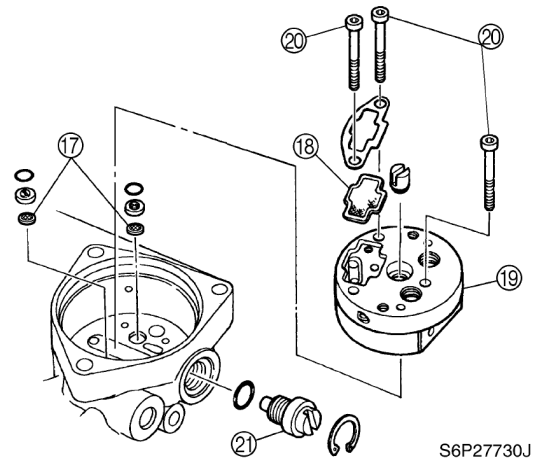
S6P27590E

KETERANGAN:


- Jika memasang kembali part yang dilepas, pasang sesuai tinggi sekrup ^a dan kedalaman sekrup ^b sebelum dilepas.
- Jika memasang part baru, pasang sesuai referensi data tinggi sekrup ^a dan kedalaman sekrup ^b.

 Tinggi Up-relief lock screw ^a
(referensi data):
dari atas gear housing:
1.07–1.27 mm (0.042–0.050 in)
Kedalaman down-relief lock screw ^b
(referensi data):
dari atas gear housing:
1.95–2.45 mm (0.077–0.096 in)

5. Pasang filter ¹⁷, ¹⁸ dan gear pump ¹⁹ dengan memasang baut ²⁰, kemudian kencangkan sesuai spesifikasi.
6. Pasang manual valve ²¹.



S6P27730J

 Baut gear pump ²⁰ :
7 N·m (0.7 kgf·m, 5.2 ft·lb)

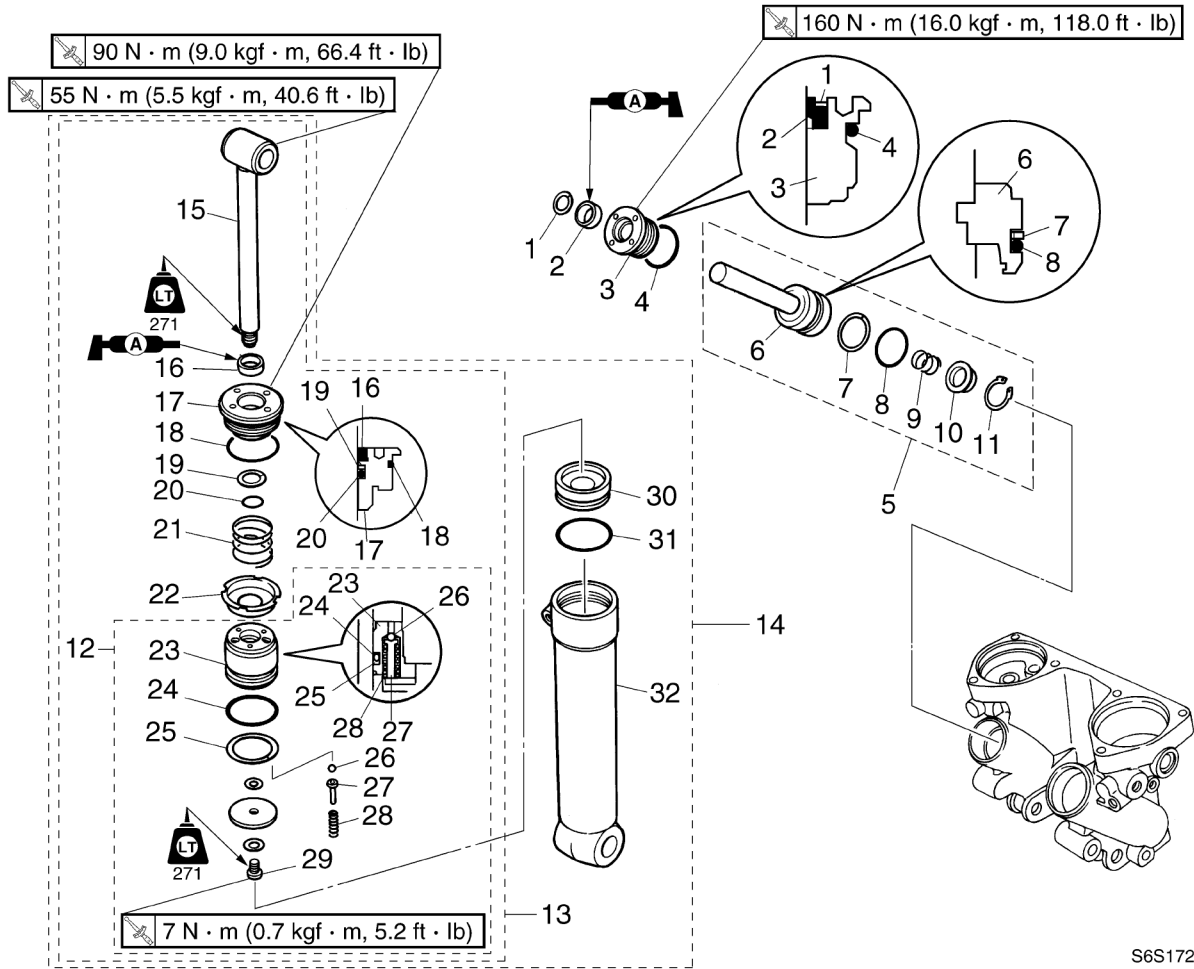
7. Periksa tekanan hydraulic .

KETERANGAN:

- Untuk memeriksa tekanan hydraulic, lihat bab 7, "Memeriksa tekanan hydraulic".
- Jika tekanan hydraulic tidak sesuai spesifikasi, setel relief lock screw untuk menyesuaikan tekanan sesuai spesifikasi.

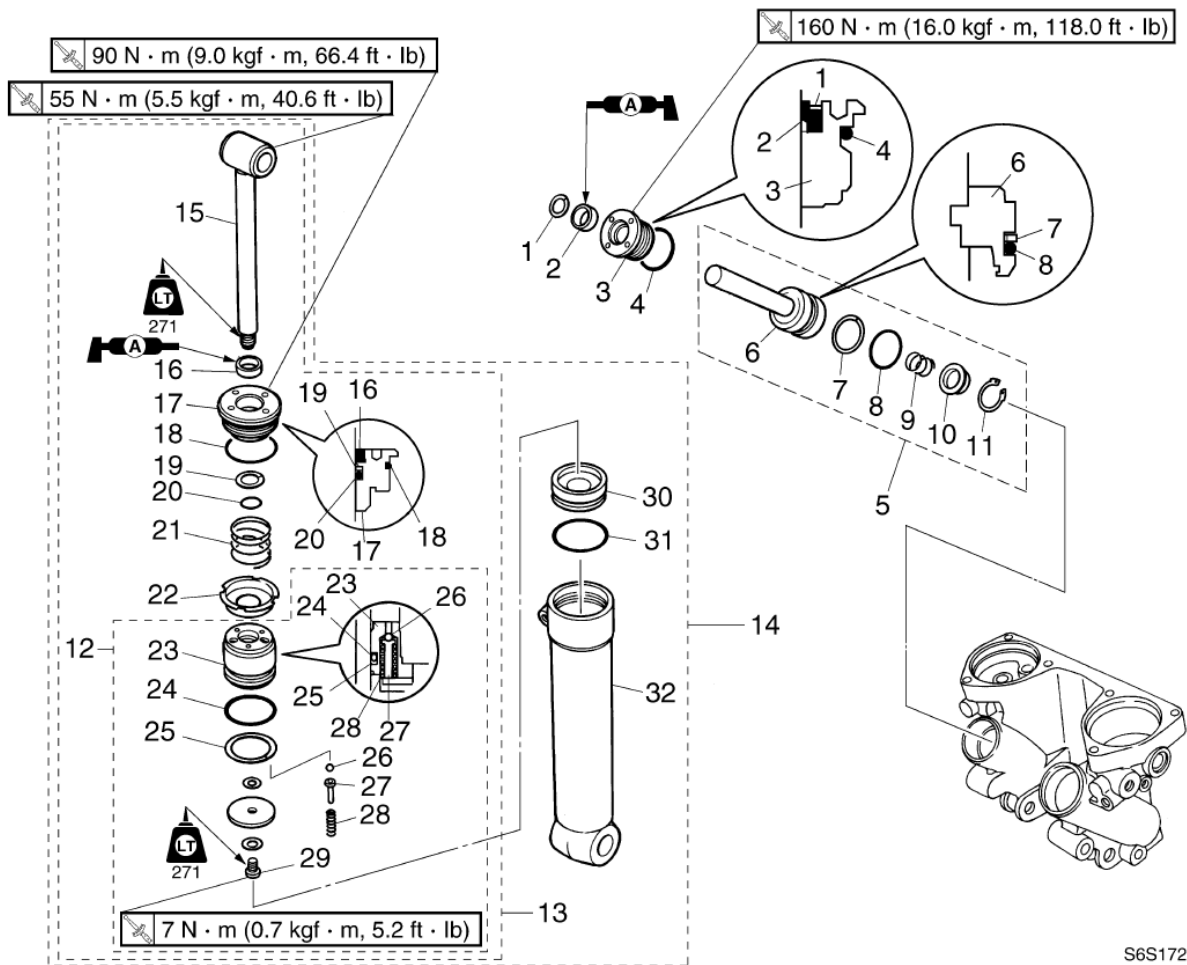


Tilt cylinder dan trim cylinder



S6S17240

No.	Nama part	Jml.	Keterangan
1	Circlip	2	
2	Dust seal	2	Tidak dapat digunakan kembali
3	Trim cylinder end screw	2	
4	O-ring	2	Tidak dapat digunakan kembali
5	Trim ram assy.	2	
6	Trim piston	2	
7	Backup ring	2	
8	O-ring	2	Tidak dapat digunakan kembali
9	Spring	2	
10	Adapter	2	
11	Circlip	2	
12	Tilt piston assy.	1	
13	Tilt ram assy.	1	
14	Power tilt assy.	1	
15	Tilt ram	1	
16	Dust seal	1	Tidak dapat digunakan kembali
17	Tilt cylinder end screw	1	

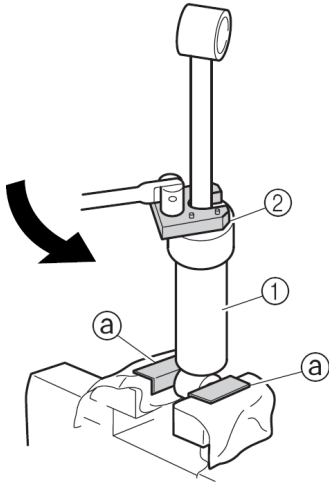


S6S17240

No.	Nama part	Jml.	Keterangan
18	O-ring	1	Tidak dapat digunakan kembali
19	Backup ring	1	
20	O-ring	1	Tidak dapat digunakan kembali
21	Spring	1	
22	Adapter	1	
23	Tilt piston	1	
24	O-ring	1	Tidak dapat digunakan kembali
25	Backup ring	1	
26	Ball	5	
27	Pin	5	
28	Spring	5	
29	Baut	1	M6 x 10 mm
30	Free piston	1	
31	O-ring	1	Tidak dapat digunakan kembali
32	Tilt cylinder	1	

Membongkar cylinder dan trim cylinder

1. Tahan tilt cylinder 1 pada ragum menggunakan pelat aluminum a di kedua sisinya.
2. Kendurkan tilt cylinder end screw, dan lepas tilt ram assy..



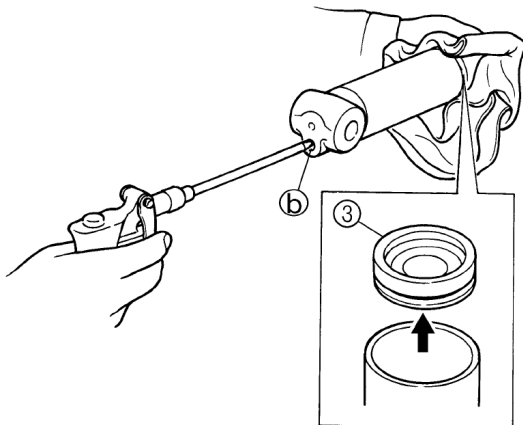
PERINGATAN

Pastikan ram ditarik penuh sebelum melepas end screw.



Cylinder-end screw wrench 2 : 90890-06568

3. Kuras fluida PTT.
4. Semprotkan angin melalui lubang b untuk melepas piston 3.



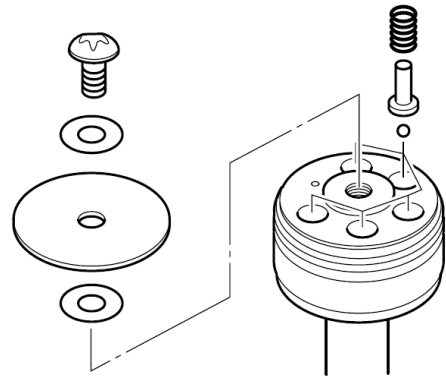
PERINGATAN

Jangan melihat ke dalam tilt cylinder yang terbuka ketika melepas piston. Piston dan fluida PTT akan terlempar keluar.

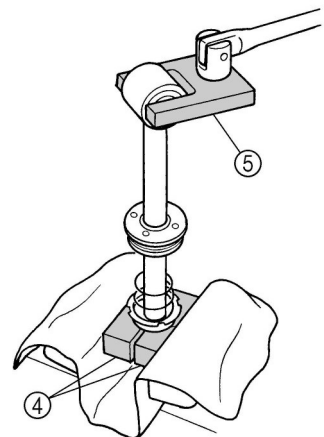
KETERANGAN:

Tutup ujung lain dari tilt cylinder dengan kain.

5. Tahan ujung tilt ram end pada ragum dengan pelat aluminum di kedua sisinya.
6. Lepas piston absorber valve.



7. Tahan tilt piston menggunakan special service tool 4 di kedua sisinya.
8. Lepas tilt piston dari tilt ram assy.



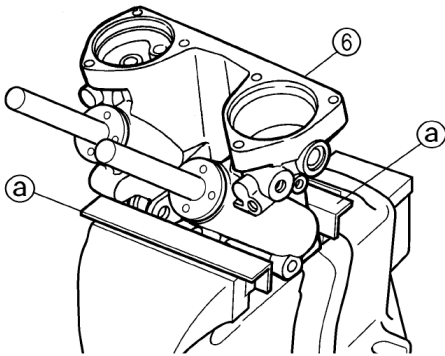
S69J7310



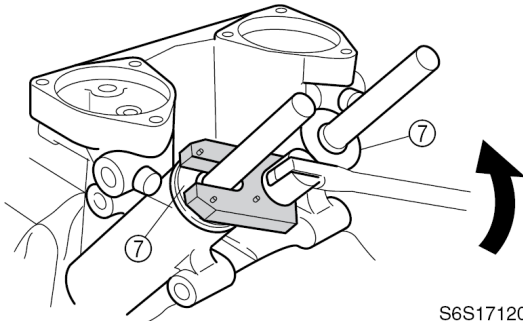
PTT piston vice attachment 4 : 90890-06572

Tilt rod wrench 5 : 90890-06569

- Tahan PTT body 6 pada ragum menggunakan pelat aluminum a di kedua sisinya.



- Kendurkan trim cylinder end screw 7, dan kemudian lepaskan.



S6S17120

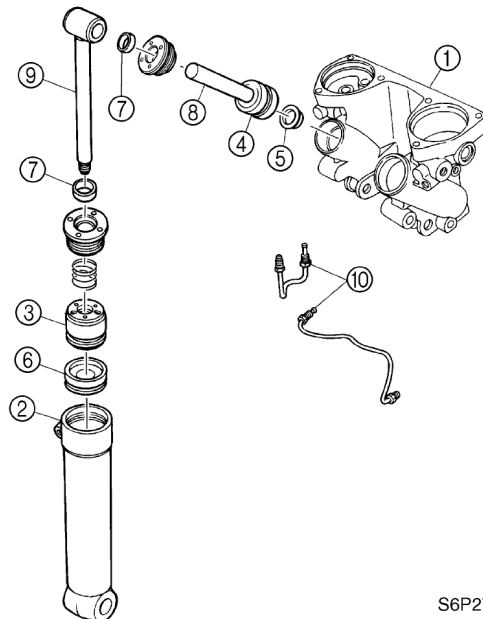


Cylinder-end screw wrench:
90890-06568

- Lepas trim ram assy.
- Kuras PTT fluid.
- Lepas circlip 8, adapter 9, dan spring 10 dari trim piston.

Memeriksa tilt cylinder dan trim cylinder

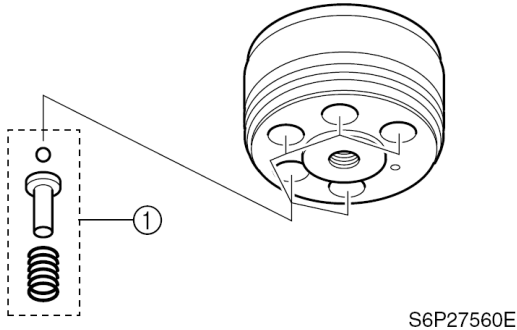
- Periksa PTT body 1 dan tilt cylinder 2. Ganti jika retak atau korosi.
- Periksa permukaan dalam PTT body 1 dan tilt cylinder 2. Ganti jika tergores.
- Periksa permukaan luar tilt piston 3 trim piston 4, adapter 5, piston 6 dan dust seal 7 dari end screw. Ganti jika tergores.
- Periksa trim ram 8 dan tilt ram 9. Gosok dengan amplas 400–600 jika ada sedikit karat dan ganti jika bengkok atau terlalu korosi.
- Periksa pipa 10. Ganti jika retak atau korosi.



S6P27550J

Memeriksa valve

1. Periksa tilt piston absorber valve 1 .
Bersihkan jika kotor atau ada residu.



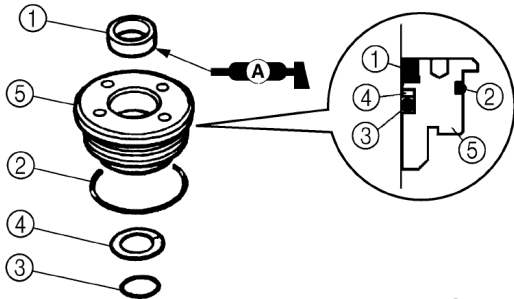
S6P27560E

Merakit tilt ram

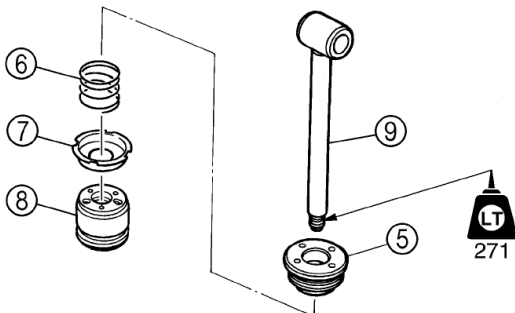
PERHATIAN:

Jangan gunakan kain saat merakit unit PTT karena debu dan partikel dapat menurunkan performa komponen.

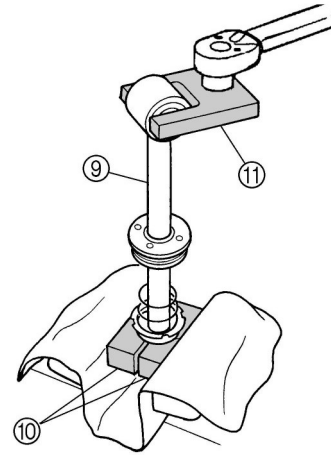
1. Pasang dust seal baru 1 , O-ring baru 2 dan 3 , dan backup ring 4 pada tilt cylinder end screw 5 .




2. Pasang tilt cylinder end screw 5 , spring 6 , adapter 7 , dan tilt piston 8 ke tilt ram 9 .




3. Tahan tilt piston pada ragum menggunakan special service tool ¹⁰ di kedua sisinya.
4. Kencangkan tilt ram ⁹ sesuai spesifikasi.

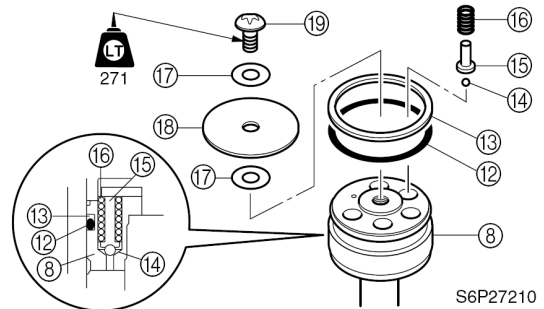


S6P27200

	PTT piston vice attachment ¹⁰ : 90890-06572 Tilt rod wrench ¹¹ : 90890-06569
--	--

	Tilt ram ⁹ : 55 N·m (5.5 kgf·m, 40.6 ft·lb)
---	---

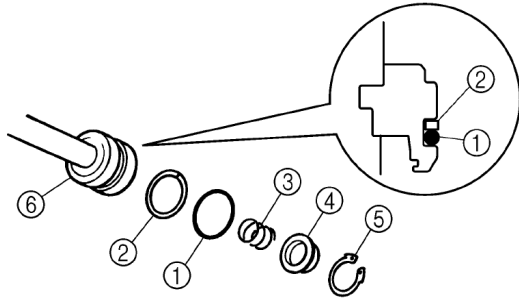
5. Pasang O-ring baru 12 dan backup ring 13 pada tilt piston 8 .
6. Pasang ball 14 , absorber valve pin 15 dan spring 16 seperti ditunjukkan.
7. Pasang washer 17 , plate 18 , dan baut 19 ke tilt piston 8 , kemudian kencangkan baut sesuai spesifikasi.



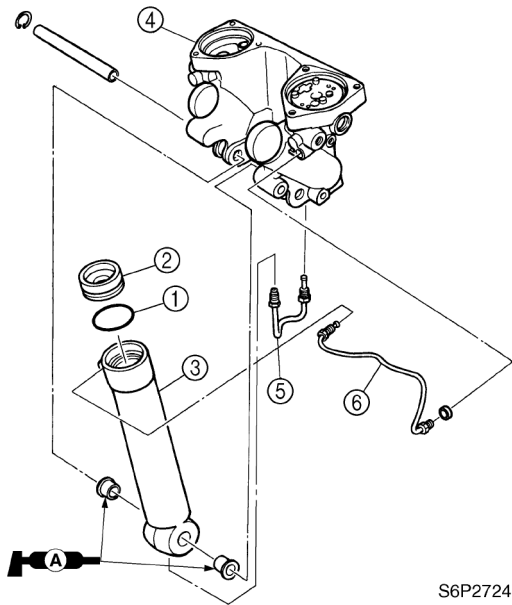
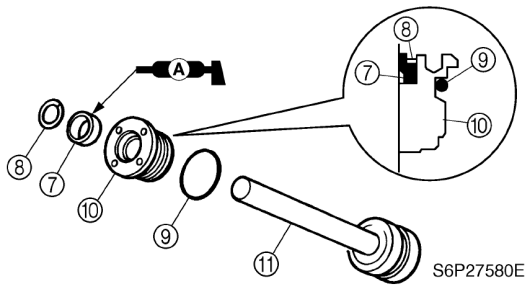
S6P27210

Merakit trim ram


1. Pasang new O-ring 1 , backup ring 2 , spring 3 , adapter 4 , dan circlip 5 ke trim piston 6 .



2. Pasang dust seal baru 7 , circlip 8 , dan O-ring baru 9 ke trim cylinder end screw 10 .
3. Pasang trim cylinder end screw 10 pada trim ram 11 .



S6P27240E

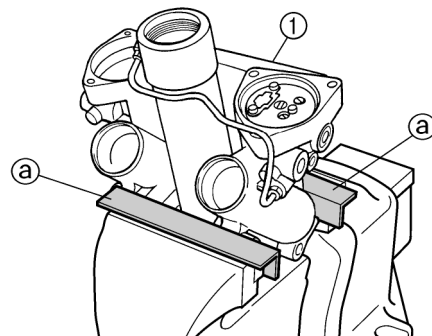
	Pipe joint: 15 N·m (1.5 kgf·m, 11.1 ft·lb)
---	---

Memasang trim ram

PERHATIAN:

Jangan menggunakan kain saat memasang PTT unit karena debu dan partikel pada komponen PTT unit dapat menurunkan performa.

1. Tahan PTT body 1 pada ragum dengan plat aluminum ^a di kedua sisinya.

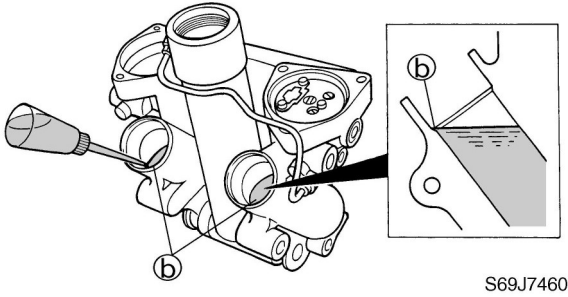


S69J7455

Memasang tilt cylinder

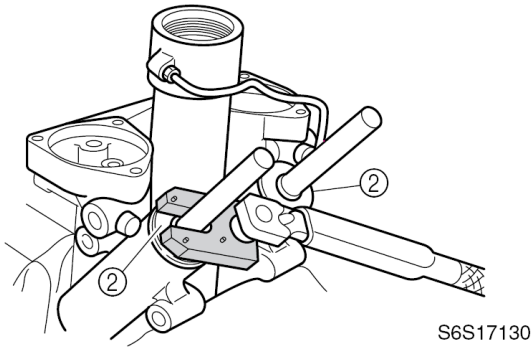
1. Pasang O-ring baru 1 ke free piston 2.
2. Tekan free piston 2 ke tilt cylinder 3 hingga bagian dasarnya keluar.
3. Pasang tilt cylinder 3 ke PTT body 4 .
4. Pasang pipa 5 dan 6 , kemudian kencangkan pipe joint sesuai spesifikasi.

- Isi trim cylinder dengan fluida yang di anjurkan pada jumlah yang tepat ^b.



S69J7460


- Pasang trim ram assy. ke trim cylinder, kencangkan trim cylinder end screw ² sesuai spesifikasi.




S6S17130

PERINGATAN

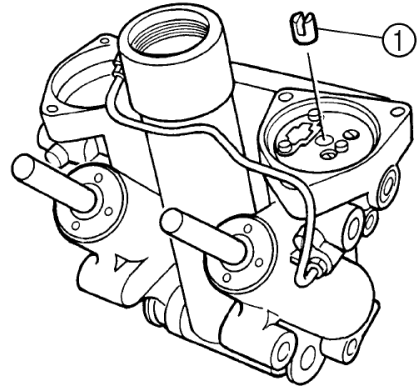
Jangan menekan trim ram ke bawah saat memasang pada trim cylinder. Jika tidak, fluida PTT akan menyembur dari unit.

	Cylinder-end screw wrench: 90890-06568
---	---

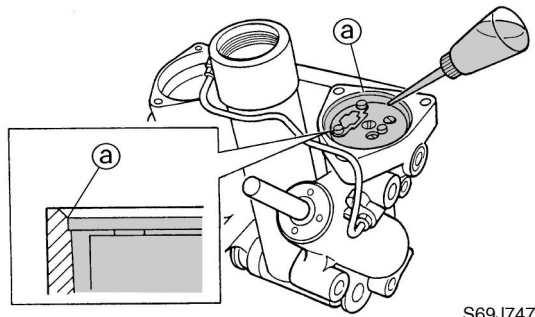
	Trim cylinder end screw ² : 160 N·m (16.0 kgf·m, 118.0 ft·lb)
---	---

Pasang PTT motor

- Pasang joint ¹ pada gear pump.



- Isi pump housing dengan fluida yang dianjurkan pada jumlah yang tepat ^a.



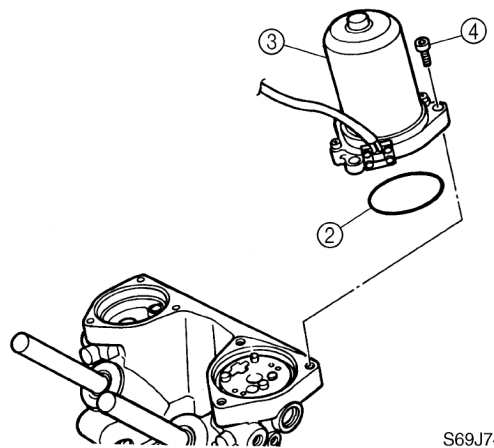
S69J7475

- Lepas busa dengan menggunakan syring atau alat yang tepat.

KETERANGAN:

Putar joint ¹ dengan obeng, kemudian lepas udara di antara pump gear teeth.

- Pasang O-ring baru ² dan PTT motor ³ kemudian kencangkan baut ⁴ sesuai spesifikasi.



S69J7480

KETERANGAN: _____

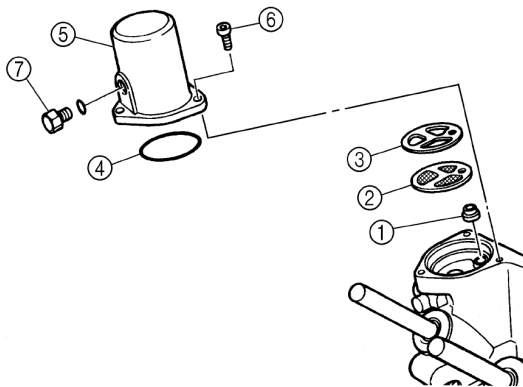
Luruskan armature shaft dengan celah pada joint.



Baut PTT motor 4 :
19 N·m (1.9 kgf·m, 14.0 ft·lb)

Memasang reservoir

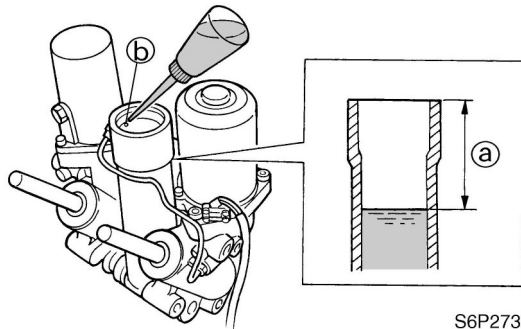
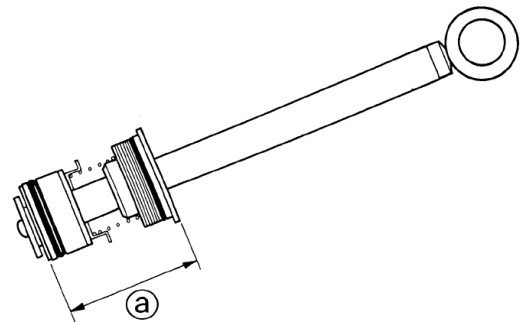
1. Pasang spacer 1 , filter 2 dan sheet 3 ke PTT body.
2. Pasang O-ring baru 4 dan reservoir 5 kemudian kencangkan baut 6 sesuai spesifikasi.
3. Pasang tutup reservoir 7, kemudian kencangkan sesuai spesifikasi.



Baut reservoir 6 :
19 N·m (1.9 kgf·m, 14.0 ft·lb)
Tutup reservoir 7:
7 N·m (0.7 kgf·m, 5.2 ft·lb)

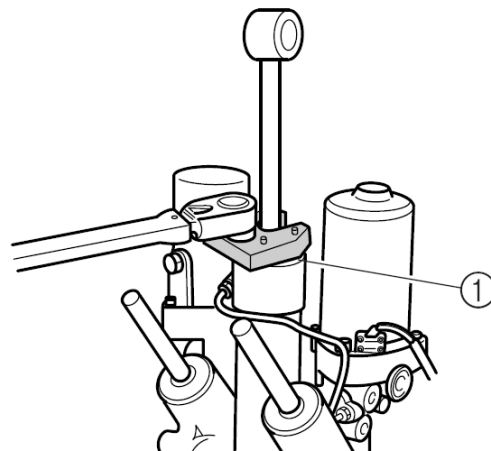
Memasang tilt ram

1. Isi tilt cylinder dengan fluida yang dianjurkan pada jumlah yang tepat ^a.
2. Tambahkan sedikit fluida yang dianjurkan melalui lubang PTT body ^b.



S6P27330

3. Pasang tilt piston assy. ke tilt cylinder, kemudian kencangkan tilt cylinder end screw 1 sesuai spesifikasi.



KETERANGAN: _____

Pasang tilt cylinder end screw di bagian bawah tilt ram ^a dan pasang tilt piston assy. ke tilt cylinder.



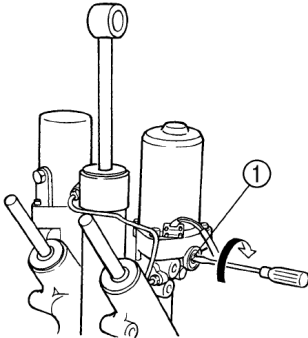
Cylinder-end screw wrench:
90890-06568




Tilt cylinder end screw:
90 N·m (9.0 kgf·m, 66.4 ft·lb)

Bleeding PTT unit

1. Tutup manual valve 1 dengan memutarnya searah jarum jam.




 Manual valve 1 :
2 N·m (0.2 kgf·m, 1.5 ft·lb)

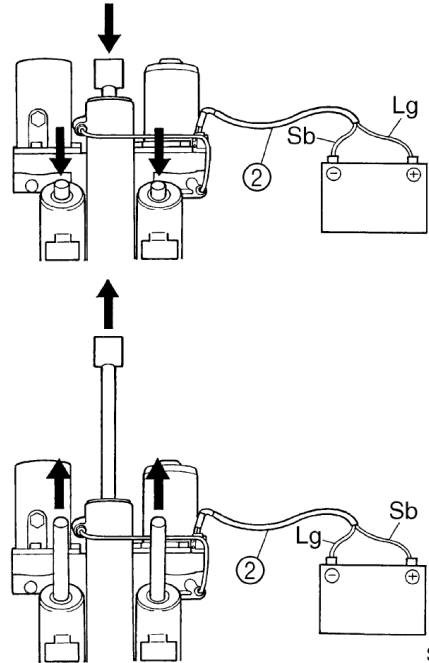
2. Pasang PTT unit pada posisi tegak.
3. Lepas tutup reservoir, kemudian periksa jumlah fluida pada reservoir.

KETERANGAN: _____
Jika fluida pada jumlah yang tepat, sedikit fluida akan keluar melalui lubang pengisian.

4. Jika fluida jumlahnya kurang, tambahkan dengan tipe yang dianjurkan.
5. Pasang tutup reservoir, kemudian kencangkan sesuai spesifikasi.

 Tutup reservoir :
7 N·m (0.7 kgf·m, 5.2 ft·lb)

6. Hubungkan kabel PTT motor 2 ke terminal battery untuk menarik penuh ram.
7. Balik kabel PTT motor antara terminal battery untuk memanjangkan ram penuh.



S6P27530

Ram	Kabel PTT motor	Terminal battery
Up	Sky blue (Sb)	+
	Light green (Lg)	-
Down	Light green (Lg)	+
	Sky blue (Sb)	-

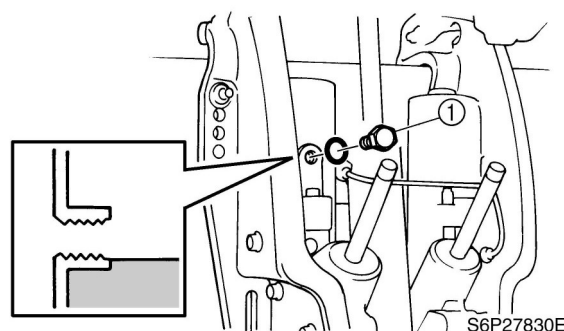
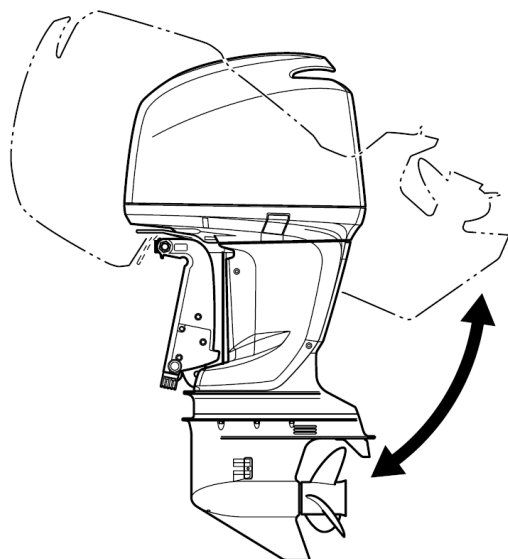
KETERANGAN: _____

- Ulangi prosedur ini sehingga ram naik dan turun 4 s/d 5 kali (tunggu beberapa detik sebelum memindah kabel).
- Jika ram tidak bergerak naik-turun dengan mudah, tekan dan tarik ram untuk membantu pengoperasian.

8. Periksa jumlah fluida ketika ram memanjang penuh. Jika jumlah fluida kurang, tambahkan fluida, kemudian ulangi langkah 6–7.

Bleeding PTT unit (built-in)

1. Naik dan turunkan penuh outboard motor beberapa kali.



S6P27830E

KETERANGAN:

Jika fluida jumlahnya tepat, sedikit fluida akan keluar melalui lubang pengisian saat tutup dilepas.

6. Jika fluida kurang, tambahkan fluida sesuai tipe yang dianjurkan.
7. Pasang tutup reservoir, kemudian kencangkan sesuai spesifikasi.

KETERANGAN:

Ulangi langkah 1–7 hingga fluida pada jumlah yang tepat.

KETERANGAN:

Hubungkan kabel PTT motor langsung ke terminal battery ketika power unit tidak terpasang. Untuk menghubungkan kabel PTT motor lihat “Bleeding PTT unit.”

2. Biarkan fluida selama 5 menit.
3. Tekan PTT switch untuk menaikkan penuh outboard motor.
4. Tahan outboard motor dengan tilt stop lever, kemudian biarkan fluida selama 5 menit.

PERINGATAN

Setelah menaikkan outboard motor, tahan dengan tilt stop lever. jika tidak, outboard motor dapat turun jika PTT unit kehilangan tekanan fluida.



Tutup reservoir¹:
7 N·m (0.7 kgf·m, 5.2 ft·lb)

PTT Sistem kelistrikan Memeriksa sekring

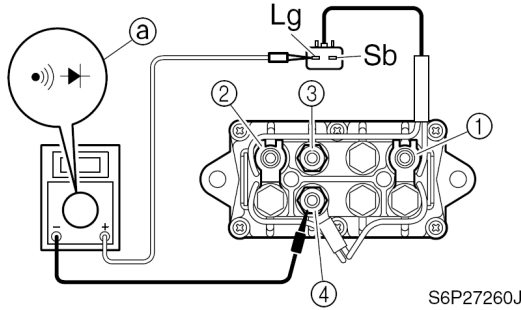
1. Periksa hubungan sekring. Ganti jika tidak ada hubungan.

KETERANGAN:

Letak sekring, lihat bab 8, “Kotak sekring.”

Memeriksa relay PTT

1. Periksa hubungan relay PTT.
Ganti jika tidak sesuai spesifikasi.

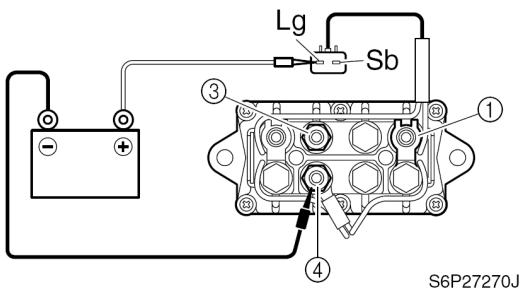


KETERANGAN: _____

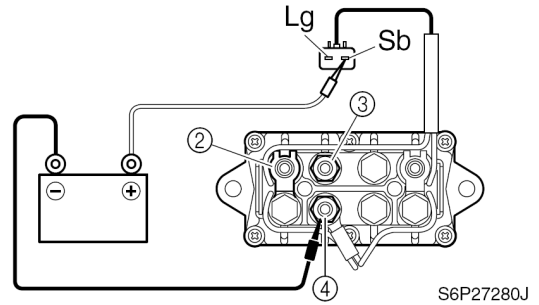
Set rentang ukuran ^a ketika memeriksa hubungan.

Hubungan PTT relay	
Sky blue (Sb) – Terminal 4 Light green (Lg) – Terminal 4	hubungan
Terminal 1 – Terminal 4 Terminal 2 – Terminal 4	hubungan
Terminal 1 – Terminal 3 Terminal 2 – Terminal 3	Tidak ada

2. Hubungkan kabel light green (Lg) ke terminal positif battery dan kabel terminal 4 ke terminal negatif battery.
3. Periksa hubungan antara terminal 1 dan 3 . Ganti PTT relay jika tidak ada hubungan.

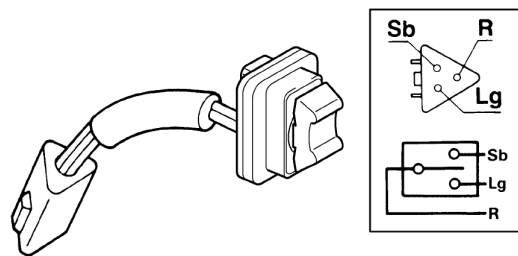


4. Hubungkan kabel sky blue (Sb) ke terminal positif battery dan terminal 4 ke terminal negatif battery seperti ditunjukkan.
5. Periksa hubungan antara terminal 2 dan 3 . Ganti relay PTT jika tidak ada hubungan.



Memeriksa PTT switch

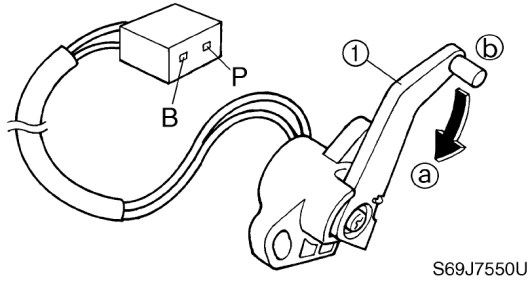
1. Periksa hubungan PTT switch
Ganti jika tidak sesuai spesifikasi.




Posisi Switch	Warna kabel		
	Sky blue (Sb)	Red (R)	Light green (Lg)
Atas	○	○	
Bebas			
Bawah		○	○

Memeriksa trim sensor

1. Ukur resistansi trim sensor.
Ganti jika tidak sesuai spesifikasi.



KETERANGAN: _____
Putar tuas 1 dan ukur resistansi yang berubah bertahap.

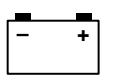
	Resistansi trim sensor : Pink (P) – Black (B) 9–11 Ω pada a 247.6–387.6 Ω pada b
---	---



Sistem kelistrikan

Memeriksa komponen kelistrikan.....	8-1
Memeriksa menggunakan YDIS.....	8-1
Mengukur voltase puncak.....	8-1
Komponen kelistrikan.....	8-3
Tampak port	8-3
Tampak starboard	8-4
Kotak sekring.....	8-5
Tampak buritan.....	8-6
Tampak atas.....	8-7
Wiring harness	8-8
Tampak port	8-8
Tampak starboard	8-10
Tampak buritan.....	8-13
Tampak atas.....	8-14
Sistem pengapian dan kontrol pengapian	8-15
Memeriksa percikan bunga api.....	8-15
Memeriksa voltase input ignition coil	8-15
Memeriksa crank position sensor.....	8-15
Memeriksa celah udara crank position sensor	8-16
Memeriksa intake air temperature sensor.....	8-16
Memeriksa intake air pressure sensor.....	8-17
Memeriksa engine temperature sensor.....	8-18
Memeriksa thermoswitch.....	8-18
Memeriksa shift cut switch.....	8-19
Memeriksa neutral switch.....	8-19
Memeriksa knock sensor.....	8-20
Memeriksa engine start switch.....	8-20
Memeriksa engine stop lanyard switch.....	8-21
ECM dan sistem kontrol electronic throttle valve	8-21
Memeriksa main relay dan relay electronic throttle valve	8-21
Memeriksa sirkuit ECM	8-22
Memeriksa sirkuit electronic throttle valve dan TPS	8-23
Memeriksa electronic throttle valve motor.....	8-25
Memeriksa sirkuit accelerator position sensor	8-25
Memeriksa accelerator position sensor.....	8-26
System kontrol variable camshaft timing	8-28
Memeriksa cam position sensor.....	8-28
Memeriksa oil control valve.....	8-30

Sistem kontrol bahan bakar.....	8-30
Memeriksa injektor bahan bakar.....	8-30
Memeriksa fuel pump tekanan rendah dan tinggi.....	8-31
Memeriksa relay fuel pump tekanan tinggi.....	8-31
Memeriksa vapor shut-off valve.....	8-32
Sistem starter	8-32
Memeriksa sekring.....	8-32
Memeriksa relay starter	8-32
Motor starter.....	8-34
Membongkar motor starter.....	8-36
Memeriksa pinion motor starter	8-36
Memeriksa armature.....	8-36
Memeriksa brush.....	8-37
Memeriksa magnet switch.....	8-37
Memeriksa fungsi motor starter	8-38
Sistem pengisian.....	8-38
Memeriksa stator coil.....	8-38
Memeriksa rectifier Regulator.....	8-38



Memeriksa komponen kelistrikan

Memeriksa menggunakan YDIS

Ketika memeriksa electronic throttle valve, accelerator position sensor, oil control valve, atau masing-masing sensor, gunakan YDIS. Ketika menghapus catatan diagnosa menggunakan YDIS, periksa waktu yang diperlukan untuk diagnosa kode.

Ketika menghapus catatan diagnosa YDIS, periksa waktu ketika kode kerusakan terdeteksi.

Ketika memeriksa voltase input part, soket atau konektor harus dilepas.

Hasilnya, ECM menentukan part harus dilepas dan kode masalah terdeteksi.

Oleh karenanya, hapus catatan diagnosa setelah memeriksa voltase input .

Karena main relay bekerja sekitar 10 detik 10 detik Setelah start switch di-OFFkan, power ECM tidak dapat di-OFFkan Oleh karena itu, jika start switch di-ONkan selama 10 detik setelah di-OFFkan, kode masalah tidak dapat dihapus.

KETERANGAN:

- Sebelum memeriksa komponen kelistrikan, pastikan battery penuh.
- YDIS memerlukan kabel komunikasi khusus dan CD-ROM untuk di hubungkan ke kom - puter. Untuk penjelasan mengenai hal ini lihat bab 9, "YDIS." Periksa juga versi CD-ROM sebelum digunakan.
- Untuk menghubungkan YDIS, lihat bab 9, "YDIS" atau YDIS (versi 1.23a atau yang lebih baru).



YDIS (kit koneksi):

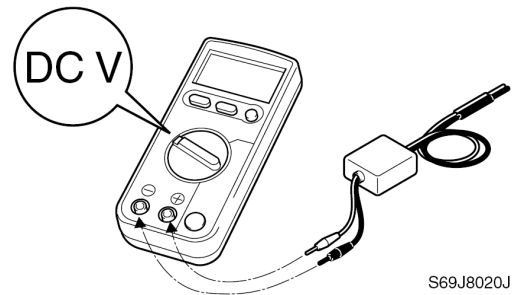
60V-85300-02-00

YDIS (CD-ROM, ver 1.23a)

60V-WS853-03

Mengukur voltase puncak

Untuk memeriksa komponen kelistrikan atau mengukur voltase puncak, gunakan special service tool. Kerusakan komponen kelistrikan dapat diperiksa dengan mudah melalui pengukuran voltase puncak. Sesuai spesifikasi putaran mesin saat mengukur voltase puncak dipengaruhi banyak faktor seperti pengapian atau battery lemah. Jika salah satu faktor ada, voltase puncak tidak dapat diukur dengan benar.



PERINGATAN

Ketika memeriksa voltase puncak, jangan menyentuh kabel tester digital yang terhubung.

PERHATIAN:

Ketika tes voltase antara terminal komponen kelistrikan dengan digital tester, jangan sampai kabel tersentuh bagian metal. Jika menempel komponen kelistrikan akan rusak.

KETERANGAN: _____

- Sebelum mengukur voltase puncak, periksa seluruh hubungan dan korosi, dan periksa battery penuh.
 - Gunakan adapter voltase puncak B dengan digital circuit tester yang dianjurkan.
 - Hubungkan pin positif adapter B ke terminal positif digital tester, dan pin negatif ke terminal negatif.
 - Ketika mengukur voltase puncak, set selektor digital circuit tester ke **mode voltase DC**.
-

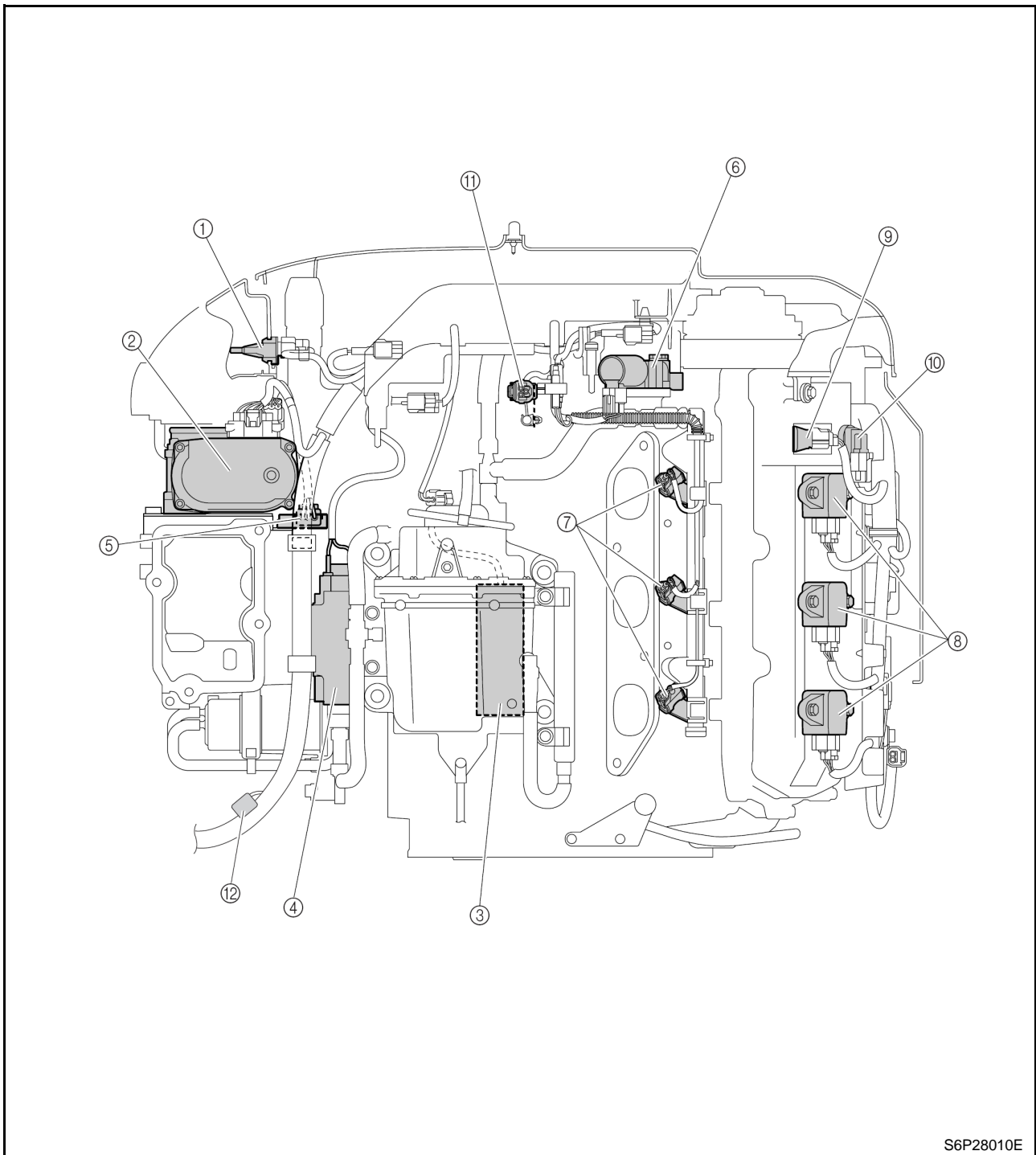


Digital circuit tester: 90890-03174
Adapter voltase puncak B:
90890-03172



Komponen Keistrikan

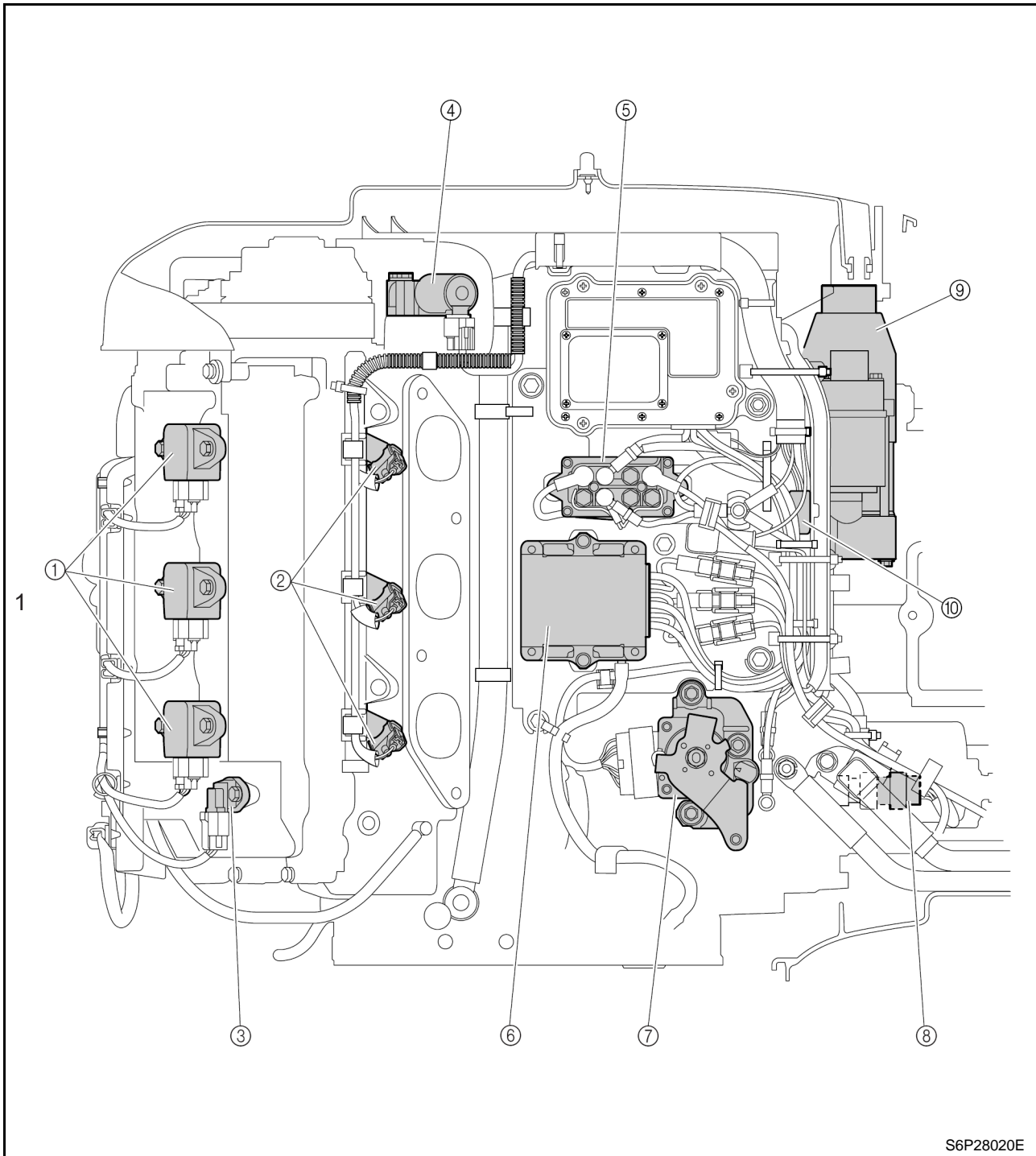
Tampak port



S6P28010E

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1 Intake air temperature sensor | 9 Cam position sensor (PORT IN) |
| 2 Electronic throttle valve assy. | 10 Cam position sensor (PORT EX) |
| 3 High-pressure fuel pump | 11 3-pin communication socket |
| 4 Low-pressure fuel pump | 12 Condenser assy. (hubungkan ke intake air pressure sensor) |
| 5 Intake air pressure sensor | |
| 6 Oil control valve (PORT) | |
| 7 Fuel injector | |
| 8 Ignition coil | |

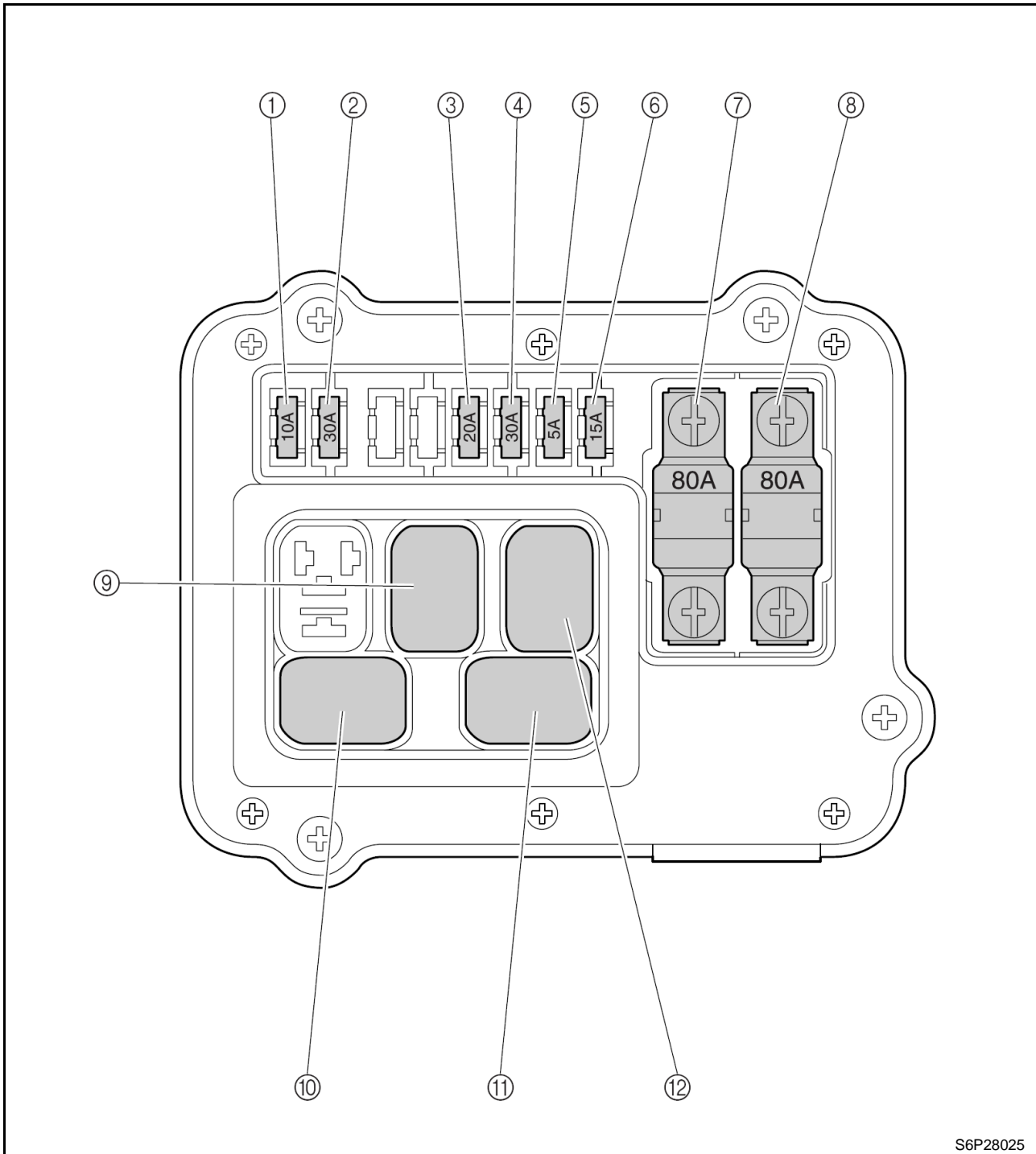
Tampak starboard



- 1 Ignition coil
- 2 Fuel injector
- 3 Cam position sensor (STBD IN)
- 4 Oil control valve (STBD)
- 5 PTT relay
- 6 Rectifier Regulator
- 7 Accelerator position sensor
- 8 Oil pressure sensor
- 9 Motor starter
- 10 Diode (hubungkan ke relay PTT)



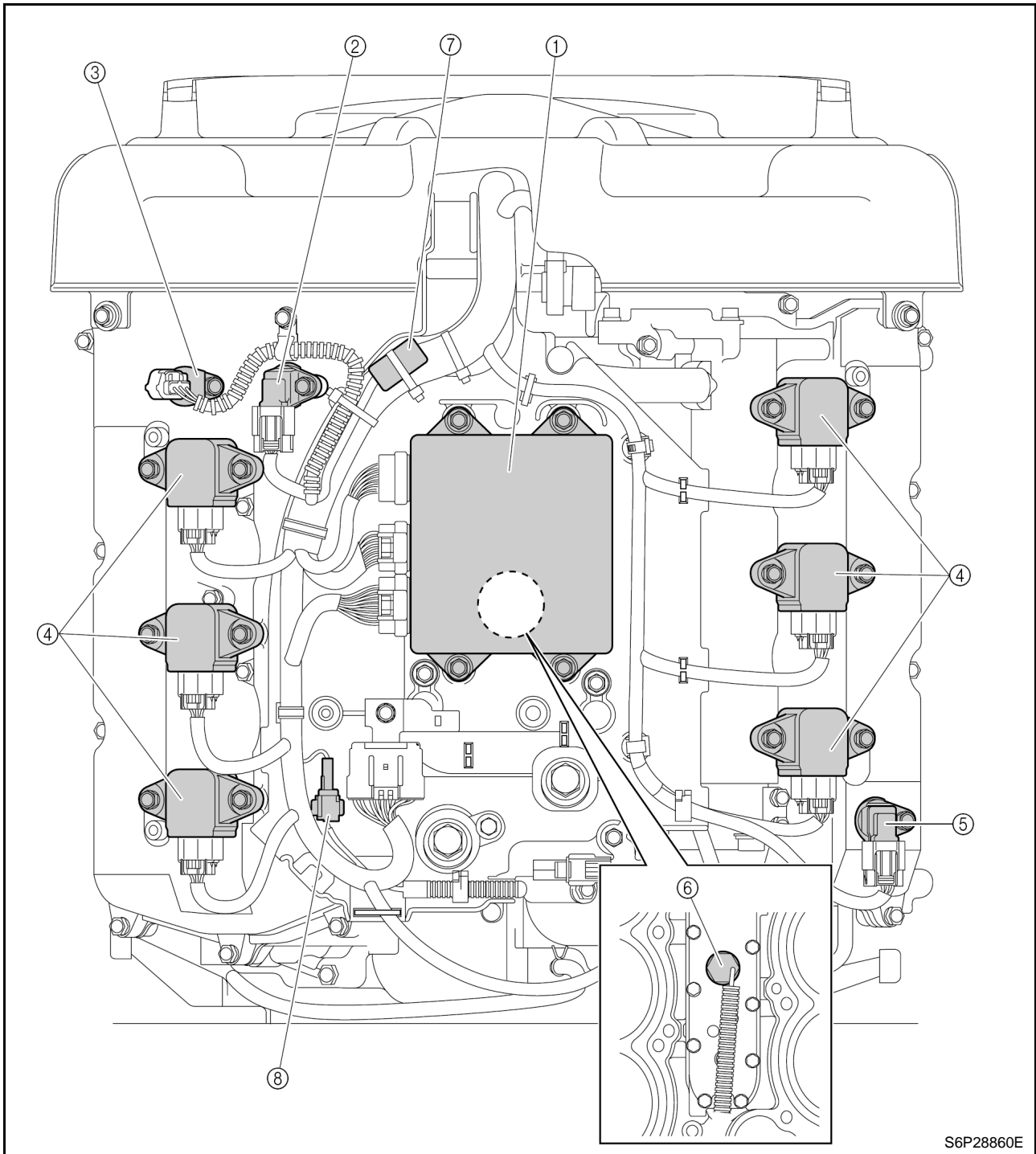
Kotak sekering



S6P28025

- | | |
|--|------------------------------------|
| 1 Sekring (10 A) (electronic throttle valve, ECM) | 9 Relay high-pressure fuel pump |
| 2 Sekring (30 A)
(ignition coil, fuel injector, variable camshaft
timing, ECM) | 10 Relay electronic throttle valve |
| 3 Sekring (20 A) (switch engine start , switch PTT) | 11 Main relay |
| 4 Sekring (30 A) (relay starter) | 12 Relay starter |
| 5 Sekring (5 A) (low-pressure fuel pump) | |
| 6 Sekring (15 A) (relay high-pressure fuel pump) | |
| 7 Sekring (80 A) (battery starter) | |
| 8 Sekring (80 A) (battery aksesoris) | |

Tampak buritan

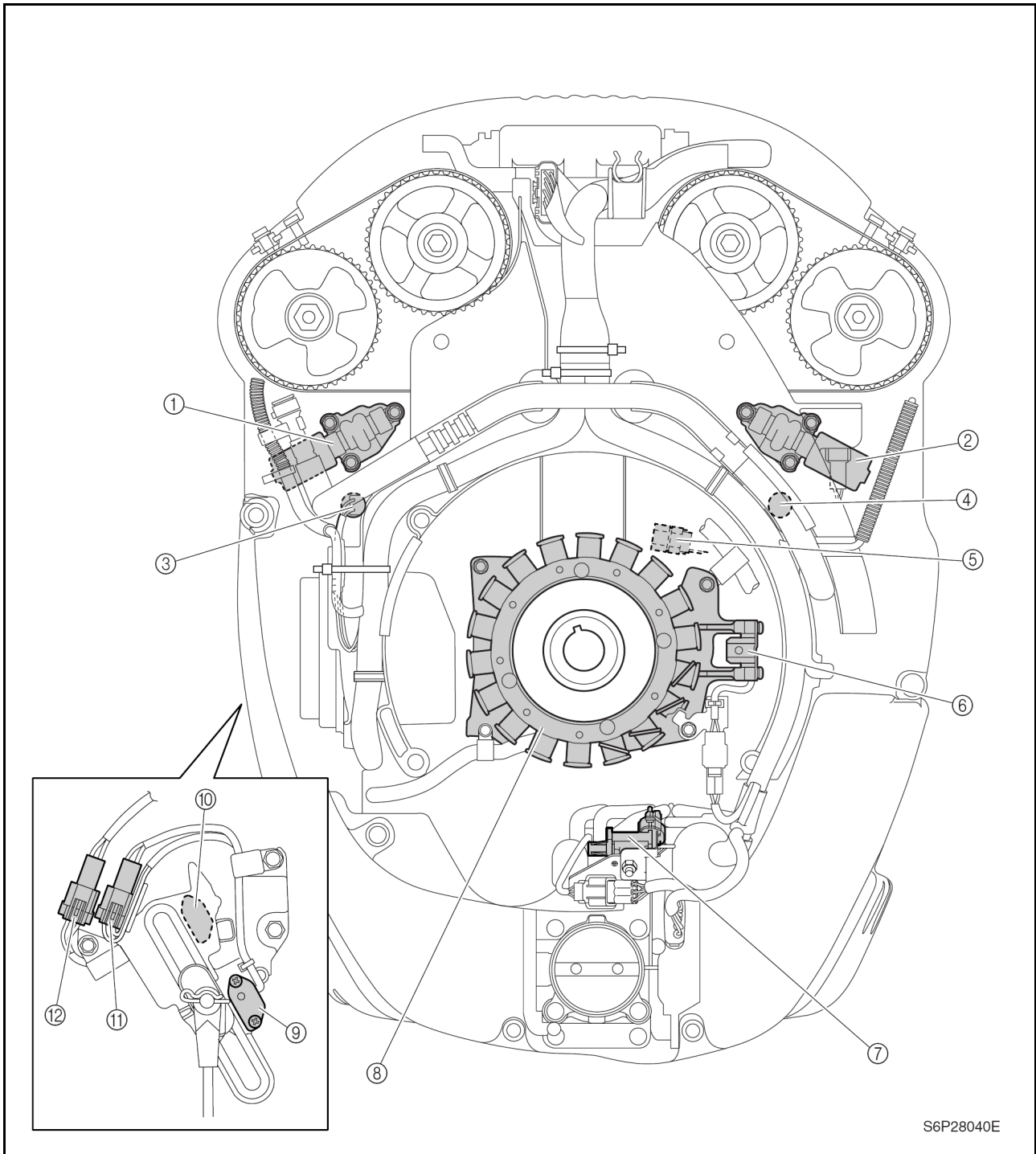


S6P28860E

- 1 ECM
- 2 Cam position sensor (PORT EX)
- 3 Cam position sensor (PORT IN)
- 4 Ignition coil
- 5 Cam position sensor (STBD IN)
- 6 Knock sensor
- 7 Condenser assy. (hubungkan ke cam position sensor (PORT EX))
- 8 Soket (knock sensor) (white)



Tampak atas

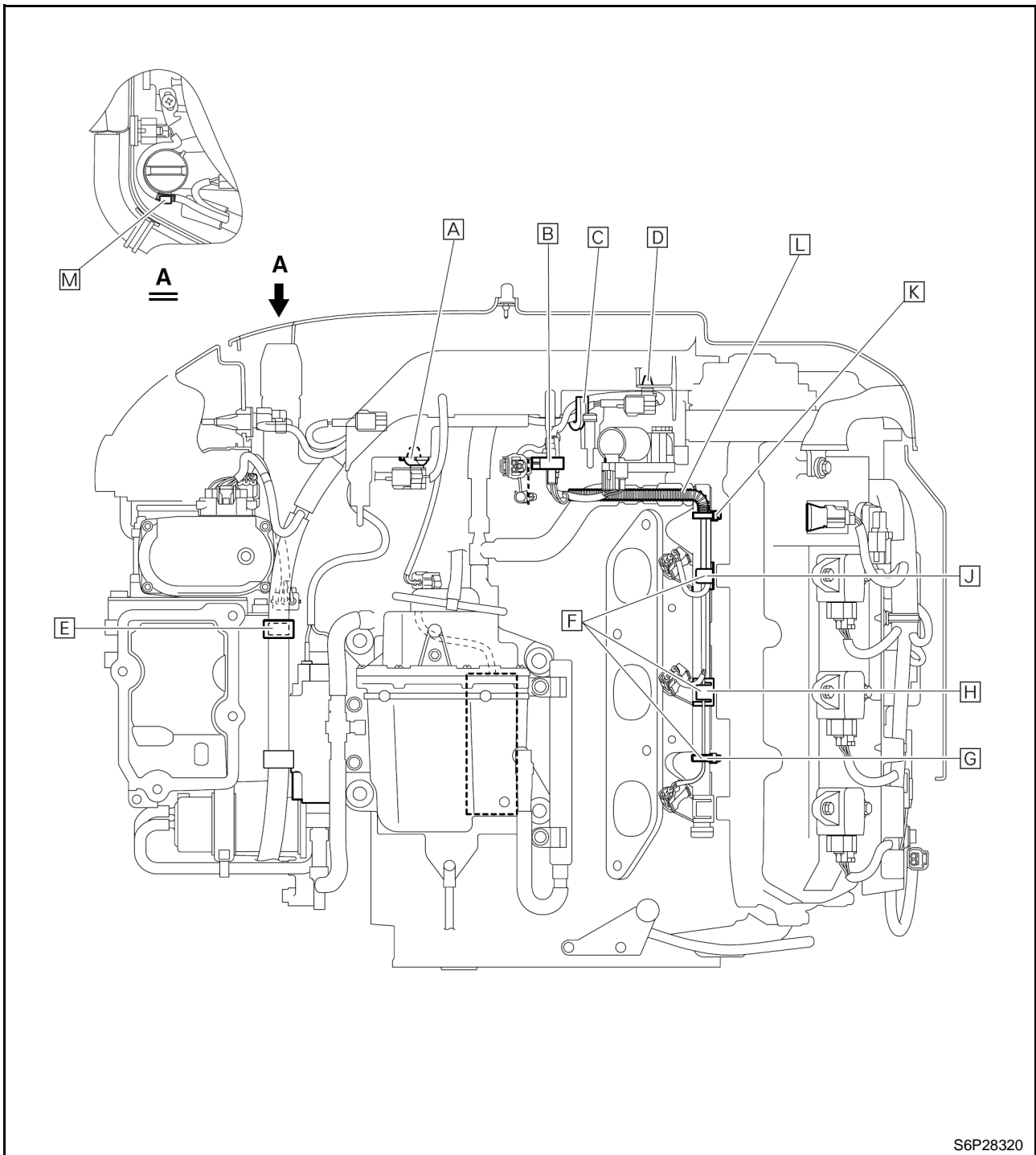


S6P28040E

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1 Oil control valve (STBD) | 11 Soket switch netral (blue) |
| 2 Oil control valve (PORT) | 12 Soket switch shift cut switch (black) |
| 3 Thermoswitch (STBD) | |
| 4 Thermoswitch (PORT) | |
| 5 Engine temperature sensor | |
| 6 Crank position sensor | |
| 7 Vapor shut-off valve | |
| 8 Stator assy. | |
| 9 Switch netral | |
| 10 Switch shift cut | |

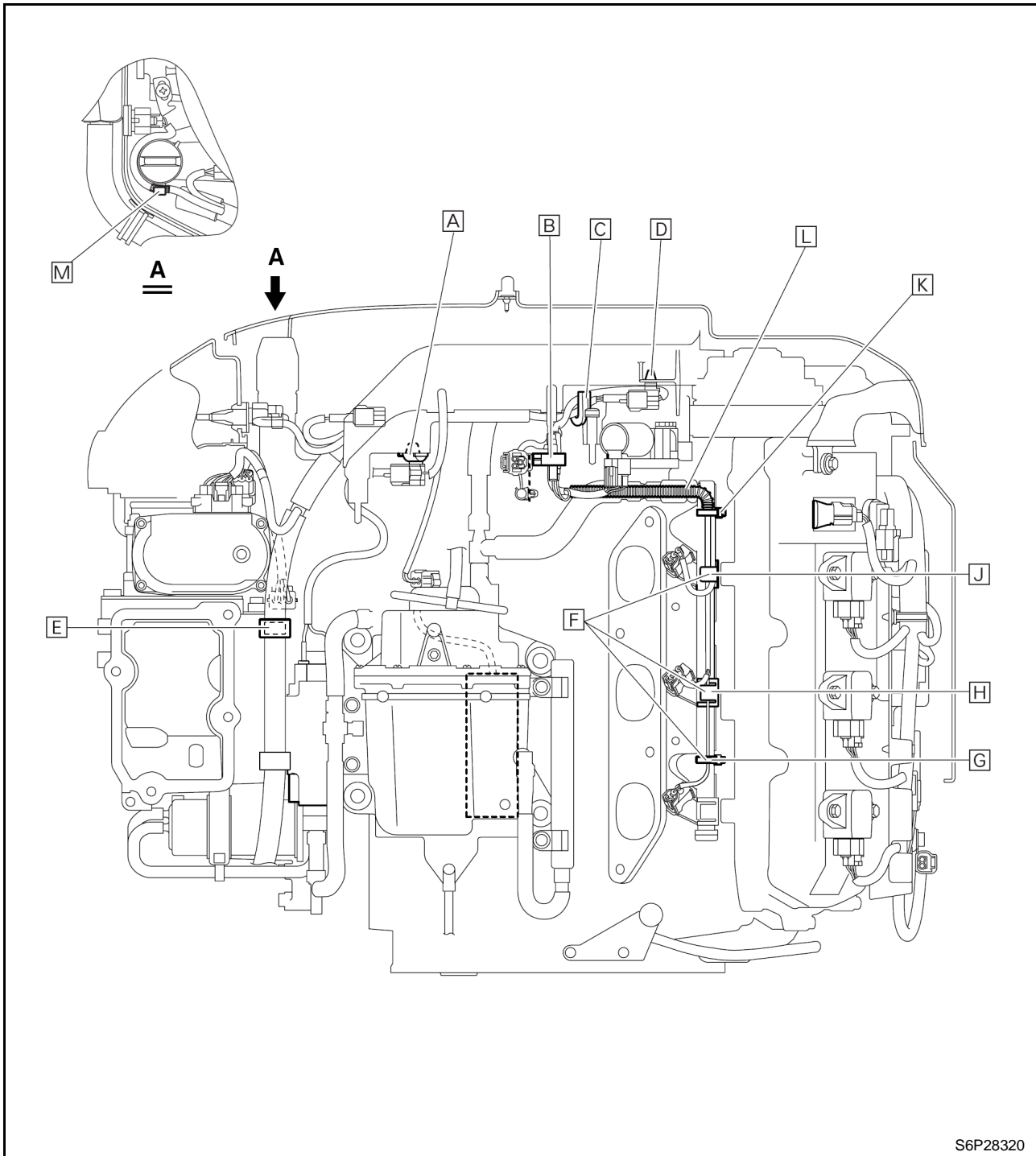
Pemasangan wiring harness

Tampak port



S6P28320

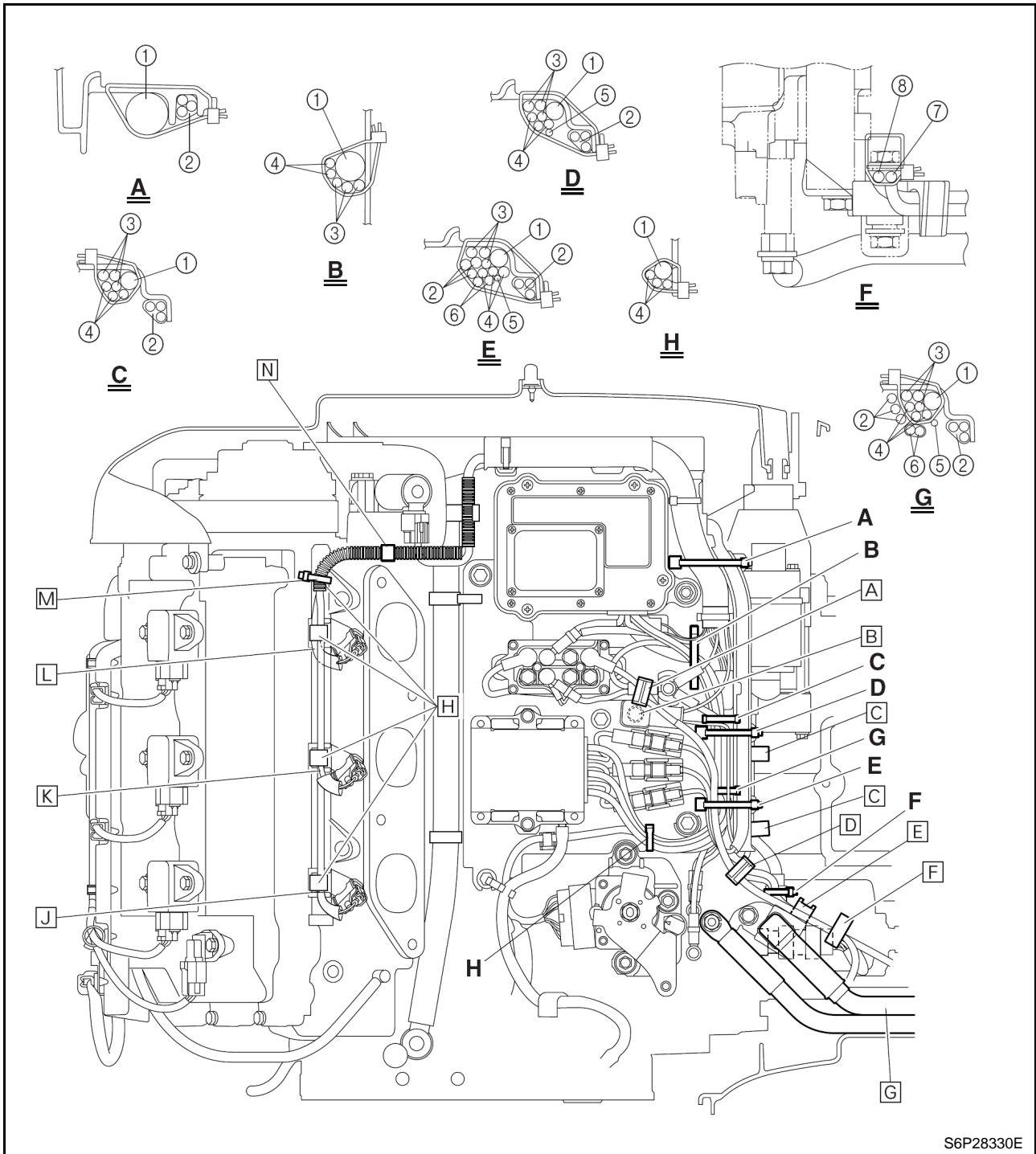
- [A] Pasang low-pressure fuel pump socket ke wiring harness guide.
- [B] Kencangkan konektor thermoswitch dan wiring harness (oil control valve dan fuel injector) pada penahan.
- [C] Kencangkan kabel engine temperature sensor dan kabel thermoswitch pada hook wiring harness guide.
- [D] Pasang socket engine temperature sensor pada wiring harness guide.
- [E] Kencangkan wiring harness pada penahan yang berselotip putih.
- [F] Kencangkan kabel fuel injector dengan urutan [G], [H], dan [J].
- [G] Kencangkan kabel fuel injector (#6) menggunakan plastik tis pada selotip putih.



S6P28320

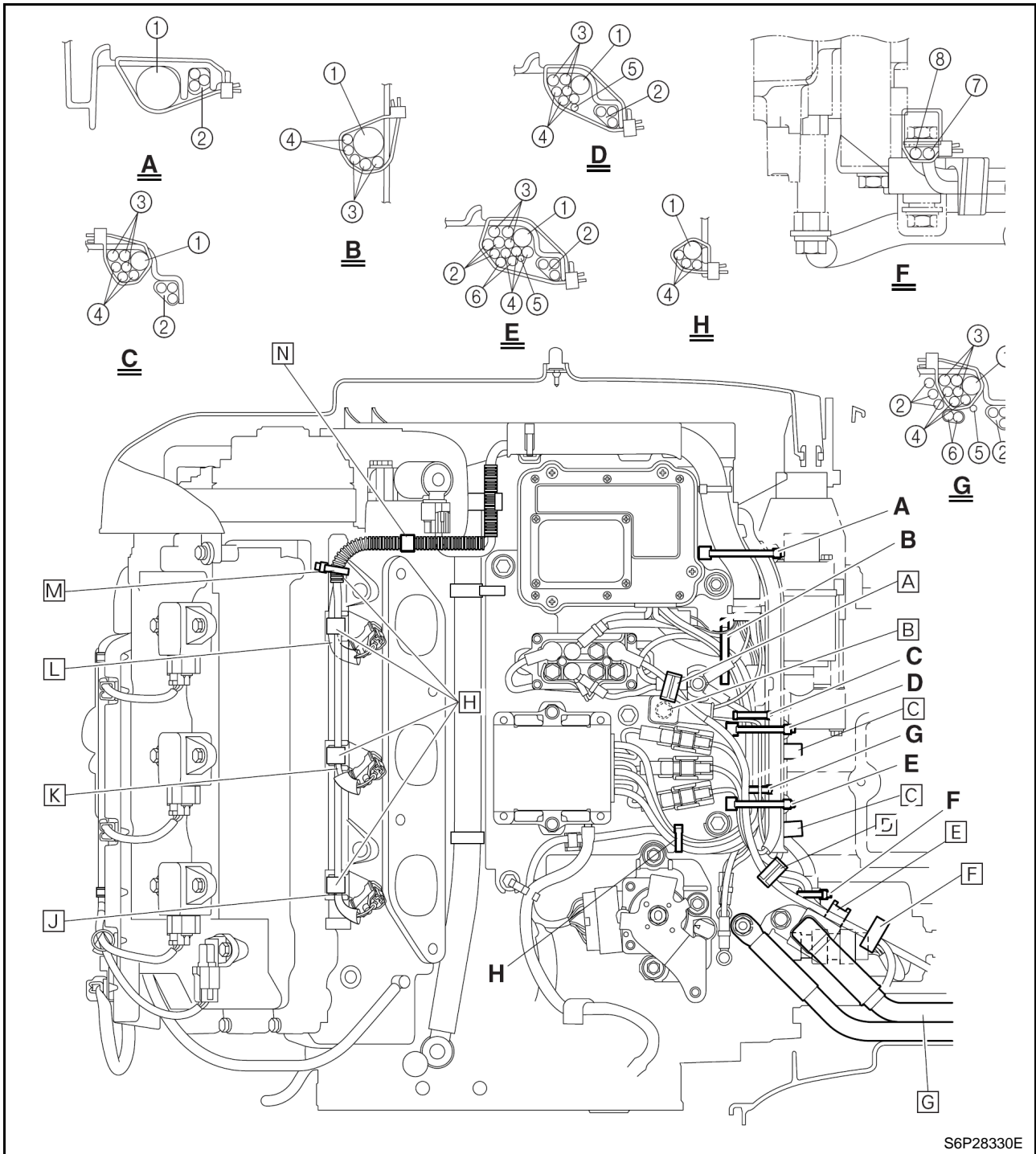
- [H] Kencangkan kabel fuel injector (#4) ke clip. Tidak perlu mengencangkan kabel jika kurang panjang.
- [J] Kencangkan kabel fuel injector (#2), kemudian kencangkan kabel fuel injector (#4 dan #6) ke clip.
- [K] Kencangkan fuel injector harness menggunakan plastik tis.
- [L] Kencangkan fuel injector harness ke fuel rail cover setelah memasang cover.
- [M] Kencangkan kabel intake air temperature sensor ke penahan pada leher pengisian oli.

Tampak starboard



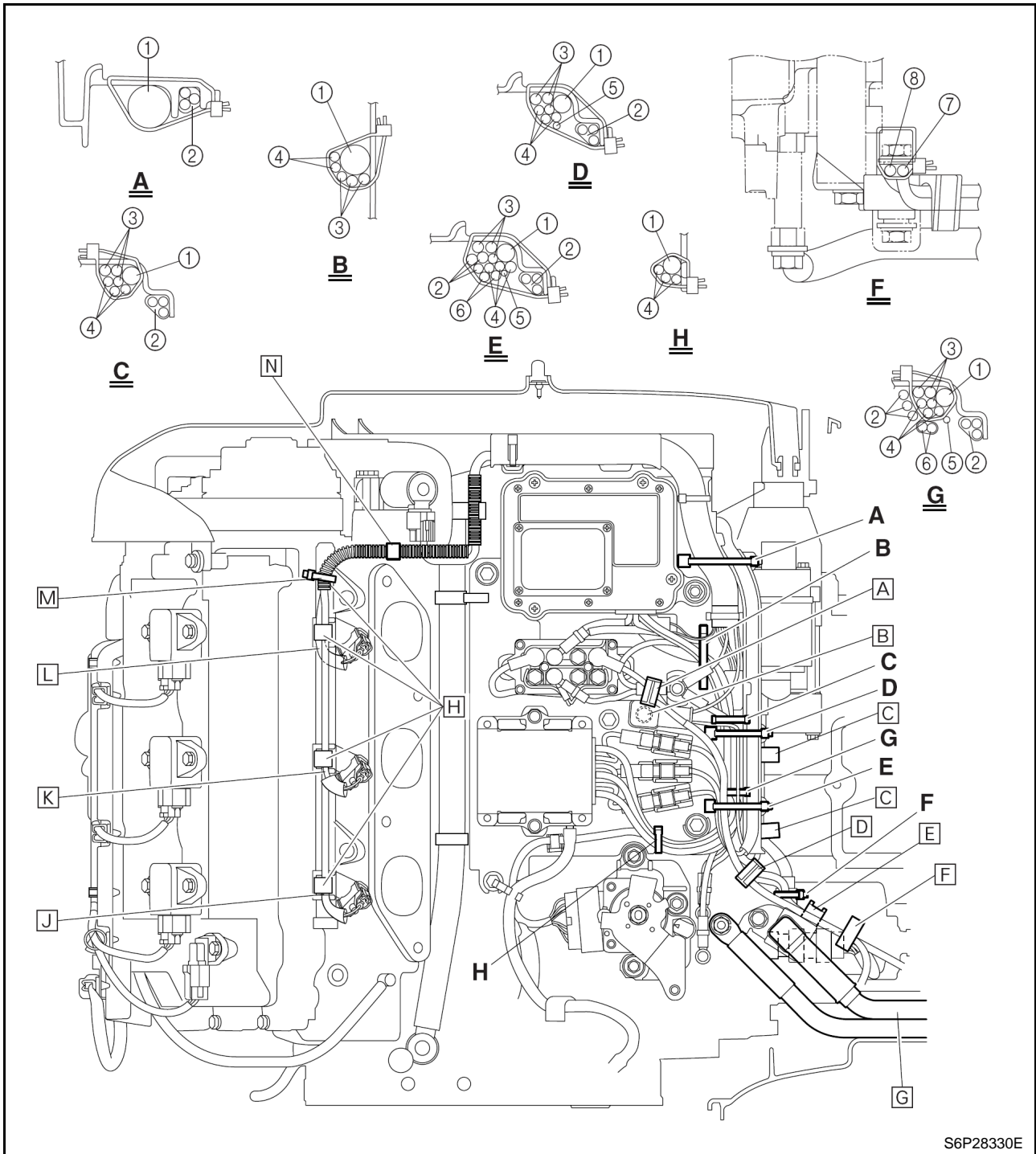
S6P28330E

- 1 Wiring harness
- 2 Kabel stator coil
- 3 Sub wiring harness
- 4 Kabel rectifier regulator
- 5 Kabel motor starter
- 6 Kabel PTT motor
- 7 Kabel oil pressure sensor
- 8 Isolator kabel



S6P28330E

- [A] Kencangkan kabel PTT motor dan kabel ground wiring harness pada penahan.
- [B] Pasang kabel motor starter dan kabel coklat wiring harness dengan baut.
- [C] Kencangkan kabel motor starter dan sub wiring harness pada penahan.
- [D] Kencangkan kabel motor starter, kabel oil pressure sensor, sub wiring harness, dan isolator kabel ke penahan.
- [E] Pasang kabel oil pressure sensor, kabel isolator, dan kabel PTT motor sesuai jalur. Luruskan selotip putih pada kabel oil pressure sensor dengan jalur terminal positif battery.
- [F] Kencangkan kabel oil pressure sensor, isolator kabel, dan kabel PTT motor ke penahan.
- [G] Pasang kabel battery sepanjang dasar bottom cowling.

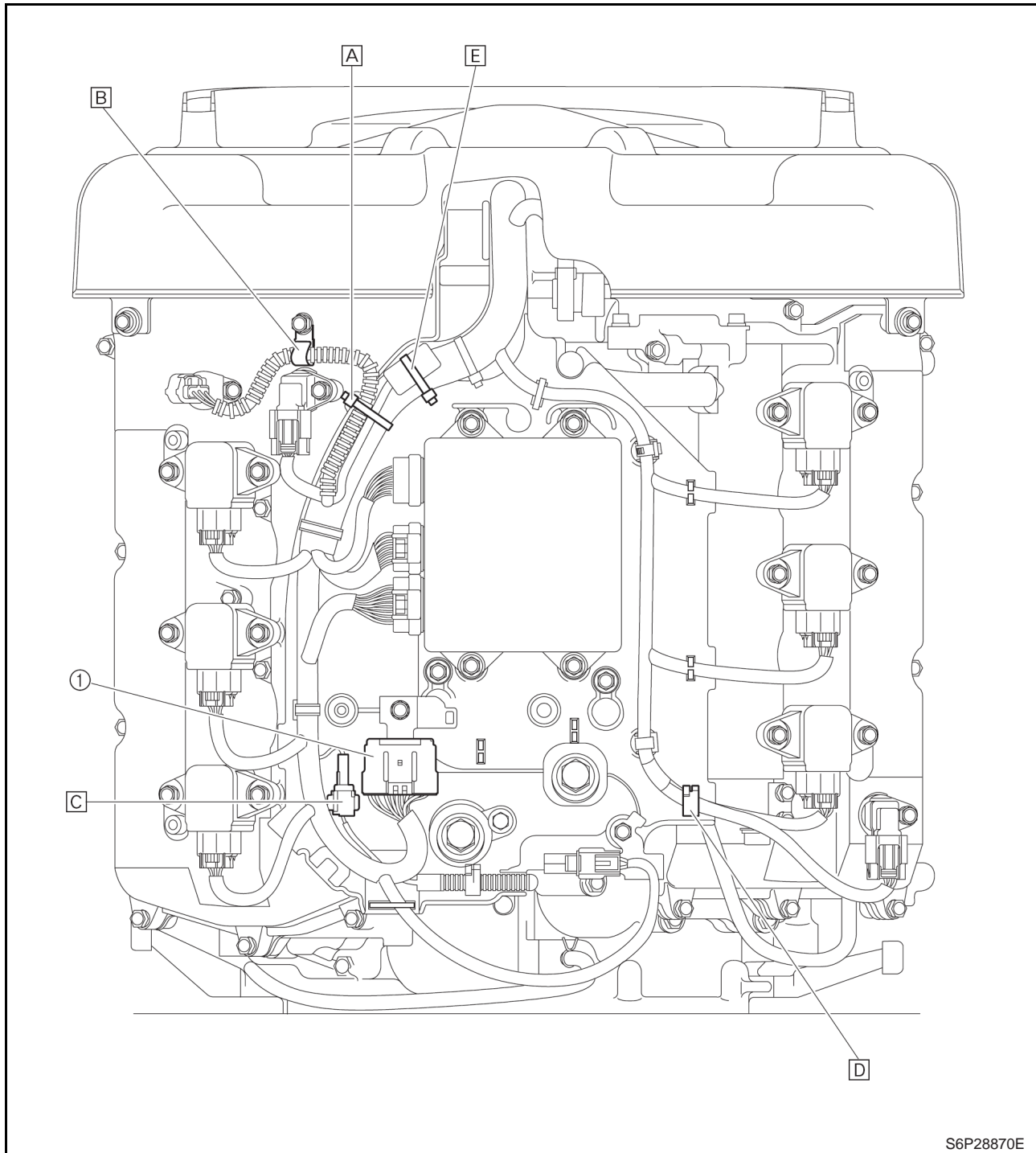


S6P28330E

- [H] Kencangkan kabel fuel injector dengan urutan [J], [K], [L], dan [M].
- [J] Kencangkan kabel fuel injector (#5) pada clip dengan selotip putih.
- [K] Kencangkan kabel fuel injector (#3) pada clip. Tidak perlu mengencangkan kabel jika terlalu pendek.
- [L] Kencangkan kabel fuel injector (#1), kemudian kencangkan kabel fuel injector (#3 dan #5) ke clip.
- [M] Kencangkan kabel fuel injector harness menggunakan plastik tis.
- [N] Kencangkan kabel fuel injector dan konektor ke penahan.



Tampak buritan

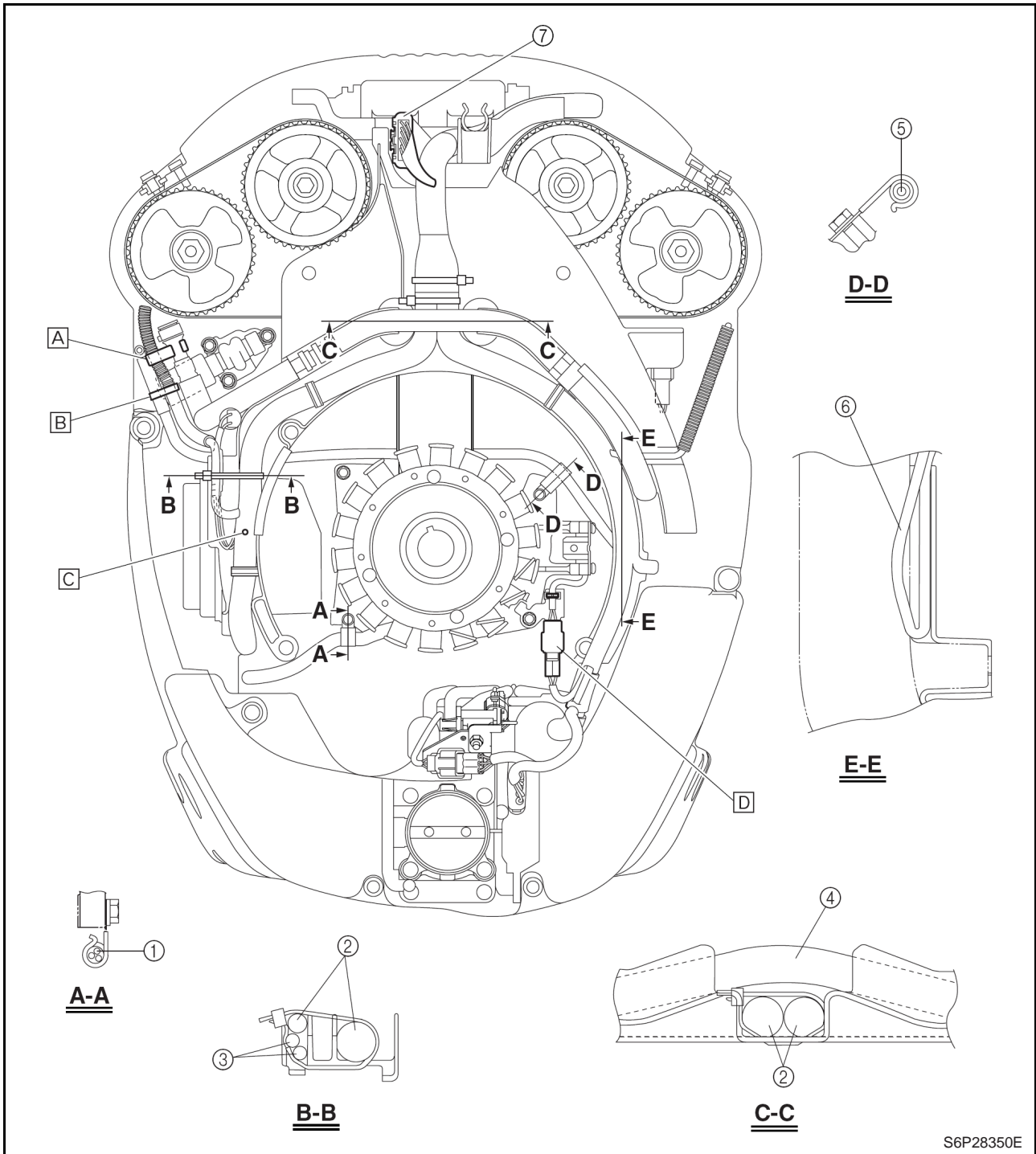


S6P28870E

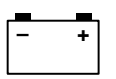
① Joint konektor

- Ⓐ Kencangkan wiring harness dan kabel cam position sensor (PORT IN) menggunakan plastik tis.
- Ⓑ Kencangkan kabel cam position sensor (PORT IN) pada penahan.
- Ⓒ Pasang clip soket knock sensor pada lubang braket ECM .
- Ⓓ Kencangkan kabel ignition coil (#5) dan kabel cam position sensor (STBD IN) ke penahan dengan selotip putih.
- Ⓔ Kencangkan wiring harness dan condenser assy. menggunakan plastik tis.

Tampak atas



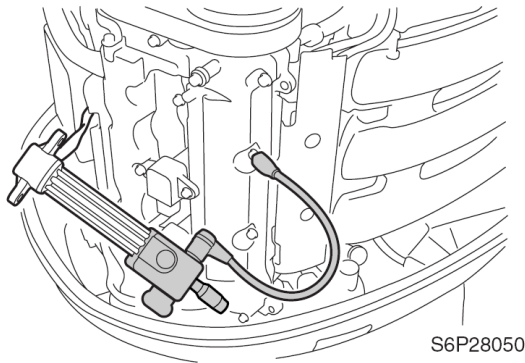
- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 Kabel stator coil 2 Wiring harness 3 Konektor thermoswitch 4 High-pressure fuel hose 5 Selang uap air 6 Engine temperature sensor 7 Joint konektor | <ul style="list-style-type: none"> A Kencangkan kabel fuel injector dan konektor pada penahan. B Kencangkan kabel fuel injector dan selang uap ke penahan. C Hadapkan tanda putih pada wiring harness ke atas. D Pasang soket crank position sensor ke bracket. |
|--|---|



Sistem pengapian dan kontrol pengapian

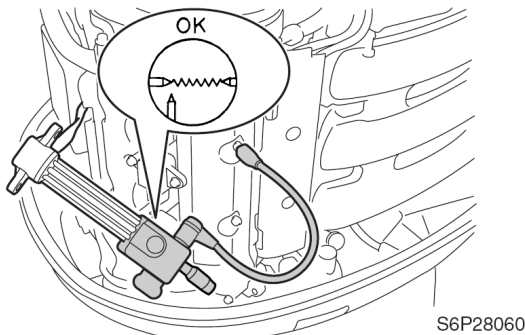
Memeriksa percikan busi

1. Lepas ECM cover.
2. Lepas ignition coil.
3. Hubungkan ignition coil assy. ke



Ignition tester: 90890-06754

4. Crank mesin dan periksa percikan. Jika percikannya lemah, periksa sistem pengapian.



PERINGATAN

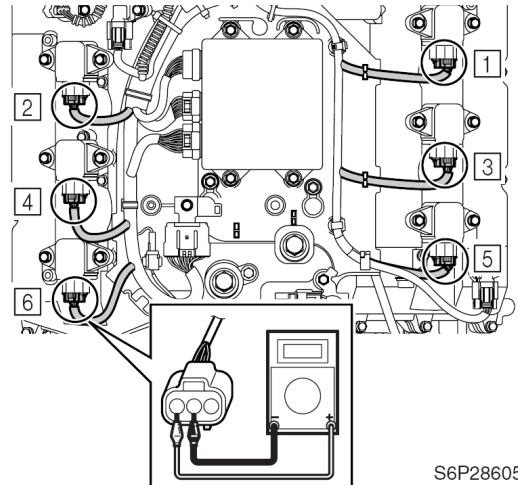
- Jangan menyentuh kabel busi yang dihubungkan.
- Pasang special service tool ke ignition coil sehingga tidak ada kebocoran percikan.
- Jauhkan gas atau cairan yang mudah terbakar karena adanya percikan.

KETERANGAN:

Pengapian juga dapat diperiksa menggunakan "Stationary test" pada YDIS.

Memeriksa voltase input ignition coil

1. Lepas soket ignition coil.
2. Putar kunci kontak ke posisi ON.
3. Ukur voltase pada soket ignition coil. Periksa wiring harness jika tidak sesuai spesifikasi.

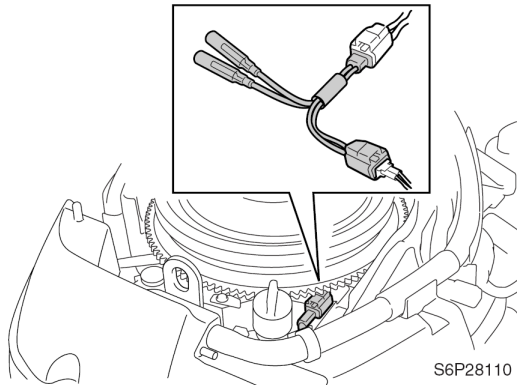


Voltase input ignition coil:
Red/yellow (R/Y) – Black (B)
12 V (voltase battery)

Memeriksa crank position sensor

1. Lepas flywheel magnet cover.
2. Lepas soket crank position sensor.
3. Hubungkan test harness (2 pin) ke crank position sensor dan ukur crank position sensor out put voltase puncak.
4. Periksa celah crank position sensor dan tonjolan flywheel magnet jika tidak sesuai spesifikasi.

Pengapian dan sistem kontrol pengapian



S6P28110

PERHATIAN:

Periksa wiring harness tidak tersangkut flywheel magnet.



Test harness (2 pin): 90890-06867
voltase puncak adapter B:
90890-03172



Output voltase puncak crank
position sensor :
White/black (W/B) – Black (B)

r/min	Tanpa	Dengan beban		
	Cranking	1,500	3,500	
DC V	3.0	2.7	14.5	17.8

- Ukur resistan crank position sensor.



Resistan crank position sensor
(referensi data):
White/red (W/R) – Black (B)
396–594 Ω

Memeriksa celah crank position sensor

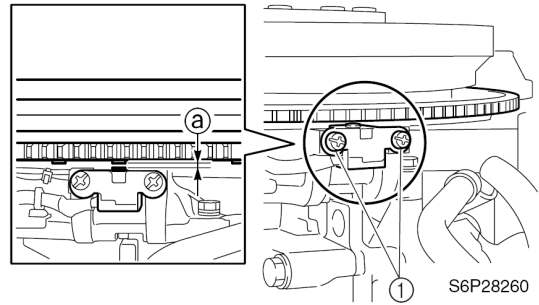
- Lepas baut wiring harness dan tahan wiring harness guide.
- Putar flywheel magnet searah jarum jam. Luruskan tonjolan flywheel magnet dengan tonjolan crank position sensor.

- Ukur celah udara crank position sensor ^a. Setel jika tidak sesuai spesifikasi.



Celah udara crank position sensor ^a
1.4–1.6 mm (0.055–0.063 in)

- Kendurkan sekrup 1 dan setel celah crank position sensor.



S6P28260

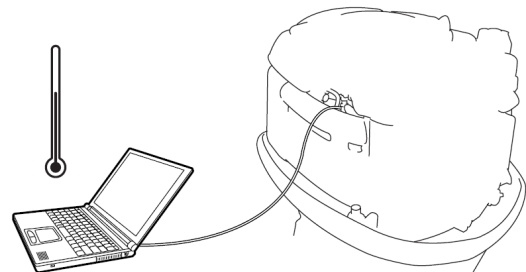
- Kencangkan sekrup 1, kemudian periksa celah crank position sensor. Setel kembali jika tidak sesuai spesifikasi.

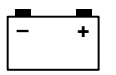


Sekrup crank position sensor 1:
4 N·m (0.4 kgf·m, 3.0 ft·lb)

Memeriksa intake air temperature sensor

- Ukur temperatur ruang.
- Hubungkan computer ke outboard motor dan gunakan YDIS untuk menampilkan intake air temperature.



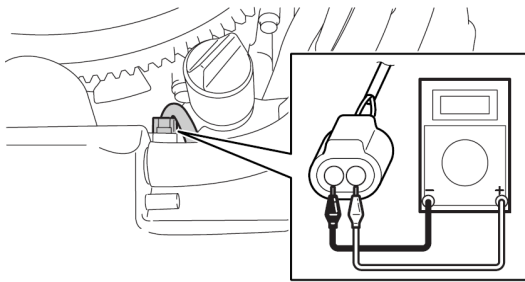


- Periksa perbedaan antara temperatur dan temperatur udara masuk yang ditampilkan antara $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($\pm 9\text{ }^{\circ}\text{F}$).

KETERANGAN:

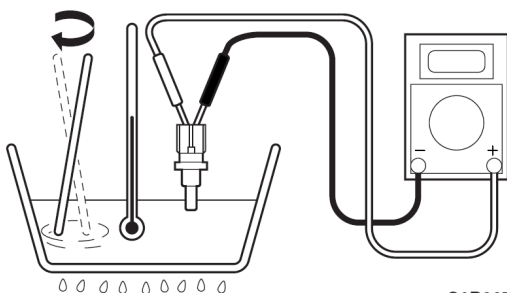
- Periksa intake air temperature sensor ketika mesin dingin.
- Ketika memeriksa intake air temperature sensor, lepas top cowling dan jangan menghidupkan mesin.

- Lepas soket intake air temperature sensor.
- Putar kunci kontak ke posisi ON.
- Ukur voltase input pada soket intake air temperature sensor (ujung wiring harness). Periksa wiring harness jika tidak sesuai spesifikasi.



Intake air temperature sensor input voltage (reference data):
Black/yellow (B/Y) – Black (B)
4.75–5.25 V

- Letakkan intake air temperature sensor pada penampung air dan panaskan.



S6P28730

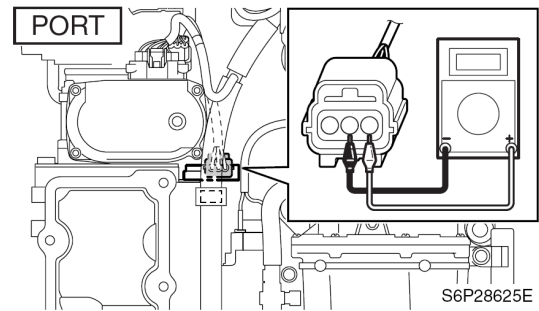
- Ukur resistan intake air temperature sensor. Ganti jika tidak sesuai spesifikasi.



Intake air temperature sensor resistan:
pada $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($68\text{ }^{\circ}\text{F}$): 2.21–2.69 k Ω

Memeriksa intake air pressure sensor

- Lepas soket intake air pressure sensor.
- Putar kunci kontak ke ON.
- Ukur voltase input pada intake air pressure sensor soket (ujung wiring harness). Periksa wiring harness jika tidak sesuai spesifikasi.

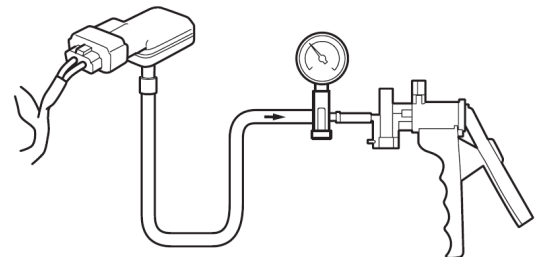


S6P28625E



Intake air pressure sensor input voltage (referensi data):
Orange (O) – Black (B)
4.75–5.25 V

- Lepas intake air pressure sensor, kemudian hubungkan soket.
- Hubungkan special service tool.



6. Periksa intake air pressure menggunakan YDIS.
7. Berikan tekanan negatif ke intake air air pressure sensor perlahan. Periksa tampilan intake air pressure berubah-ubah.

KETERANGAN:

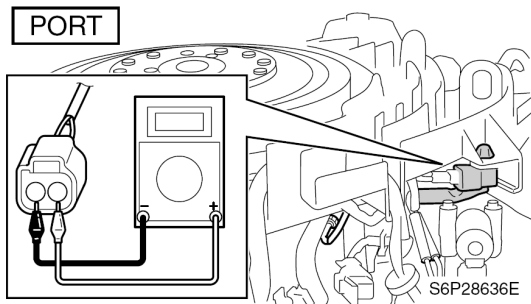
Ketika memeriksa intake air pressure sensor, Jangan menghidupkan mesin.



Vacuum/pressure pump gauge set:
90890-06756

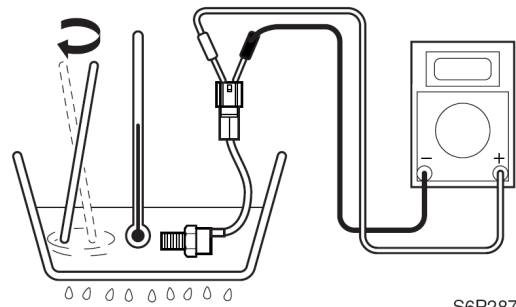
Memeriksa engine temperature sensor

1. Lepas soket engine temperature sensor.
2. Putar kunci kontak ke posisi ON.
3. Ukur voltase input pada soket engine temperature sensor (ujung wiring harness). Periksa wiring harness jika tidak sesuai spesifikasi.



Voltase input (referensi data)
Soket engine temperature sensor:
Black/yellow (B/Y) – Black (B)
4.75–5.25 V

4. Pasang engine temperature sensor pada penampung air dan panaskan air.



S6P28740

5. Ukur resistan engine temperature sensor Ganti jika tidak sesuai spesifikasi.

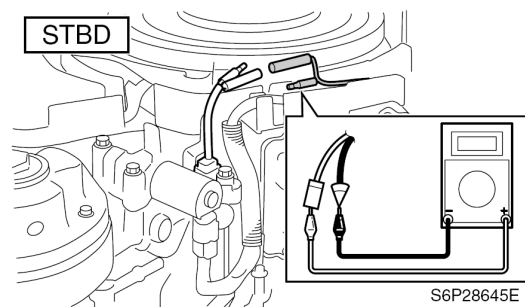


Resistan engine temperature sensor:

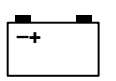
Black/yellow (B/Y) –
Black/yellow (B/Y)
pada 20 °C (68 °F): 54.2–69.0 k Ω
pada 100 °C (212 °F): 3.12–3.48 k Ω

Memeriksa thermoswitch

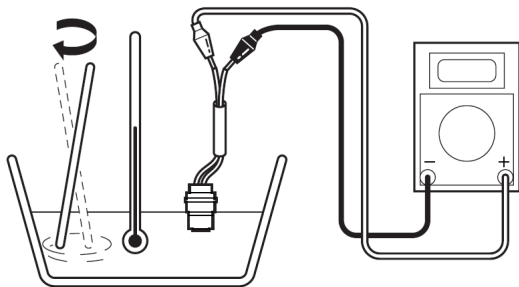
1. Lepas konektor thermoswitch.
2. Putar kunci kontak ke posisi ON.
3. Ukur voltase input pada konektor thermoswitch (ujung wiring harness). Periksa wiring harness jika di bawah spesifikasi.



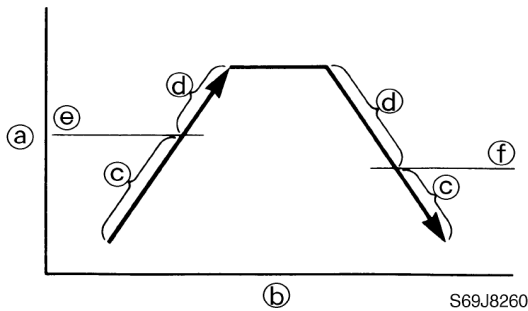
Thermoswitch voltase input:
Pink (P) – Black (B)
12 V (voltase battery)



- Pasang thermoswitch pada penampung air dan panaskan air.



- Periksa hubungan switch sesuai spesifikasi temperatur. Ganti jika tidak sesuai spesifikasi.



- (a) Temperature
- (b) Waktu
- (c) Tidak ada hubungan
- (d) Ada hubungan

Temperatur hubungan thermoswitch

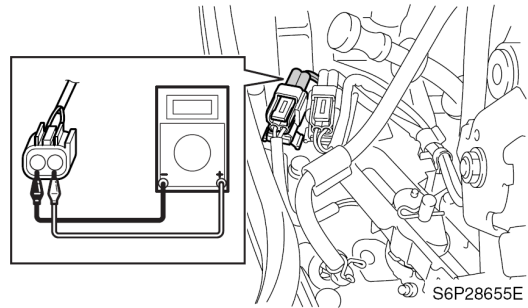
Pink (P) – Black (B)

Ⓔ: 84–90 °C (183–194 °F)

Ⓕ: 68–82 °C (154–180 °F)

Memeriksa shift cut switch

- Lepas soket shift cut switch.
- Putar kunci kontak ke posisi ON.
- Ukur voltase input pada soket shift cut switch (ujung wiring harness). Periksa wiring harness jika tidak sesuai spesifikasi.

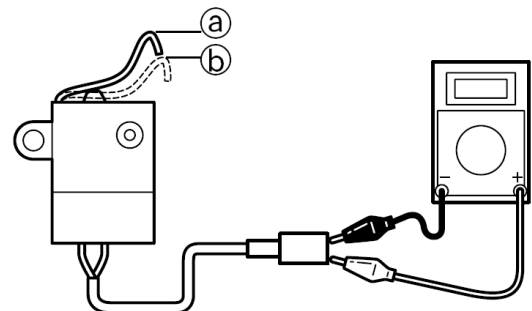


Voltase input shift cut switch (referensi data):

Blue/yellow (L/Y) – Black (B)

4.75–5.25 V

- Untuk memeriksa shift cut switch, ukur resistan shift cut switch pada posisi ^a. Ganti jika tidak sesuai spesifikasi.
- Periksa hubungan shift cut switch pada posisi ^b. Ganti jika tidak ada hubungan.



Resistan shift cut switch:

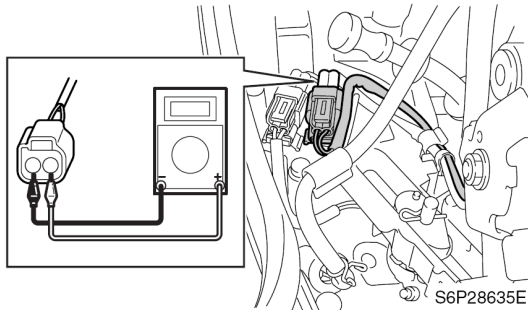
4.465–4.935 k Ω


Posisi Switch	Warna kabel	
	Blue/yellow (L/Y)	Black (B)
Bebas ^a		
Tekan ^b	○—○	○—○

Memeriksa neutral switch

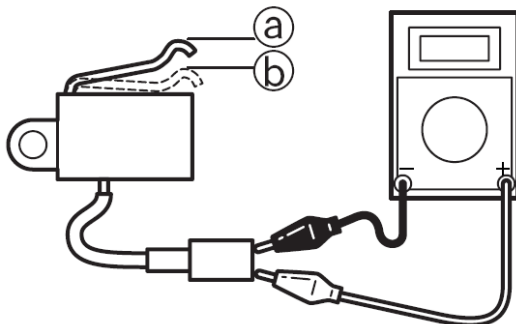
- Lepas soket neutral switch.
- Putar kunci kontak ke posisi ON.


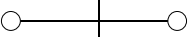
- Ukur voltase input pada soket neutral switch (ujung wiring harness).
Periksa wiring harness jika tidak sesuai spesifikasi.



 Voltase input neutral switch (referensi data):
Blue/green (L/G) – Black (B)
4.75–5.25 V

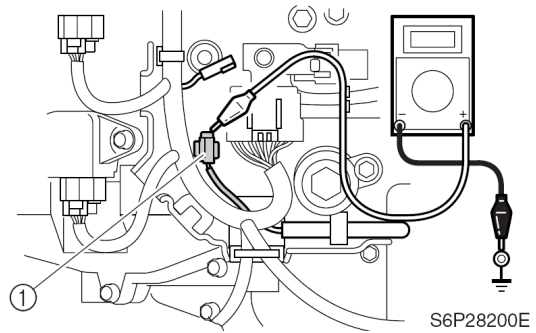
- Untuk memeriksa neutral switch, periksa hubungan neutral switch. Ganti jika tidak ada hubungan di posisi ^a dan ^b.



 Switch position	kabel color	
	Blue/green (L/G)	Black (B)
Bebas ^a		
Tekan ^b		


Memeriksa knock sensor

- Lepas soket knock sensor ¹ dan hubungkan tester kabel ke soket sensor dan ground.



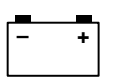
- Ukur resistan knock sensor.
Periksa pemasangan (ground) dari knock sensor sudah sesuai spesifikasi.

KETERANGAN: _____
Untuk memeriksa pemasangan knock sensor, cylinder head harus dilepas.

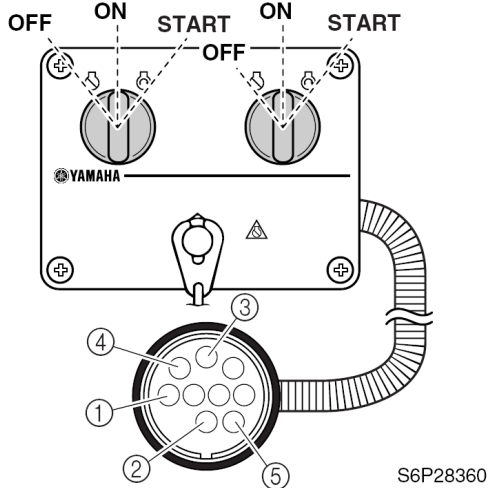
 Resistansi knock sensor:
504–616 k Ω

Memeriksa engine start switch

- Lepas soket 10-pin main harness.



- Periksa hubungan engine start switch pada soket 10-pin main harness (ujung engine start switch). Periksa wiring harness atau ganti kunci kontak jika tidak ada hubungan.

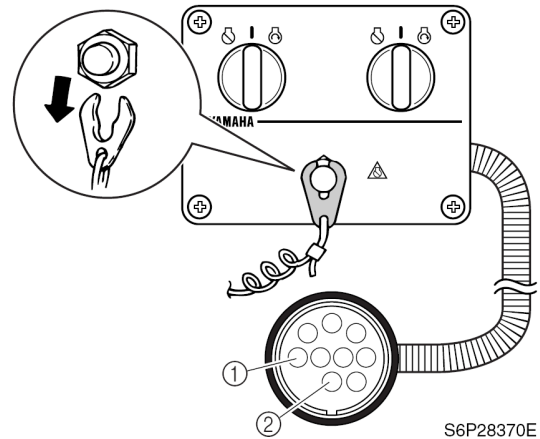


S6P28360

Posisi Switch	Warna kabel				
	White (W) 1	Black (B) 2	Red (R) 3	Yellow (Y) 4	Brown (Br) 5
Off	○—○				
On			○—○		
Start		○—○	○—○	○—○	○—○

Memeriksa engine stop lanyard switch

- Lepas soket 10-pin main harness.
- Putar kunci kontak ke posisi ON.
- Periksa hubungan switch engine stop lanyard pada soket 10-pin main harness (ujung engine stop lanyard switch). Periksa wiring harness atau ganti switch engine stop lanyard jika tidak sesuai spesifikasi.



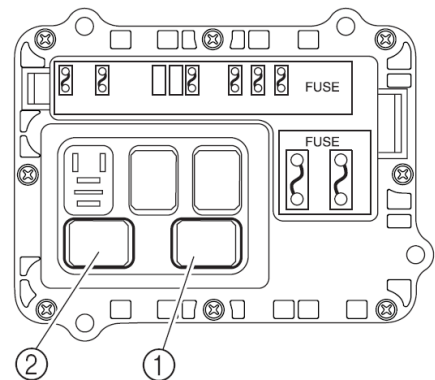
S6P28370E

Posisi Switch	Warna kabel	
	White (W) 1	Black (B) 2
Clip dilepas	○—○	○—○
Clip terpasang		

ECM dan electronic throttle valve control system

Memeriksa main relay dan electronic throttle valve relay

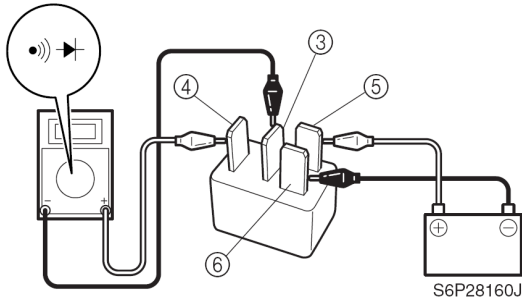
- Lepas main relay 1 dan electronic throttle valve relay 2 .



- Hubungkan digital circuit tester (periksa hubungan) kabel ke terminal relay 3 dan 4 .
- Hubungkan kabel battery positif ke terminal relay 5 .
- Hubungkan kabel battery negatif ke terminal relay 6 .

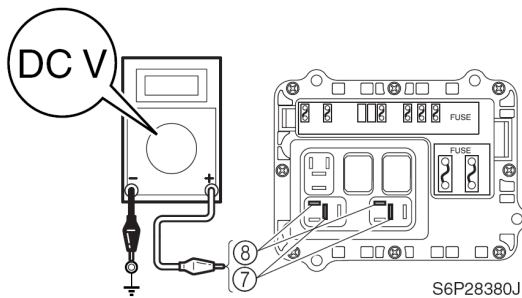
Pengapian dan sistem kontrol pengapian / ECM dan sistem kontrol electronic throttle valve

5. Periksa hubungan antara relay terminal 3 dan 4 . Ganti jika tidak ada hubungan.
6. Periksa tidak ada hubungan antara terminal relay 3 dan 4 setelah melepas terminal battery dari relay terminal 5 atau 6. Ganti jika tidak ada hubungan.



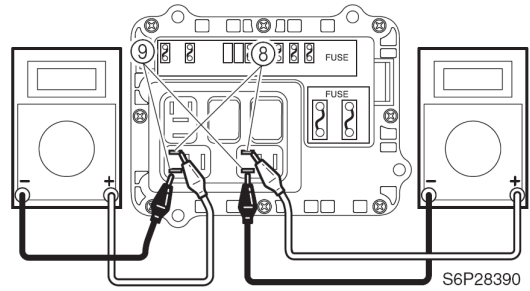
PERHATIAN: _____
Jangan membalik kabel battery.

7. Ukur voltase antara terminal 7 dan ground, terminal 8 dan ground.



Terminal 7 – Ground:
 Terminal 8 – Ground:
 12 V (voltase battery)

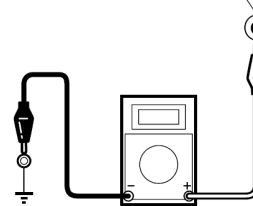
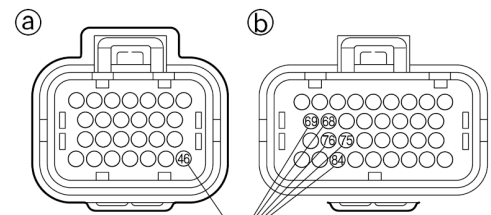
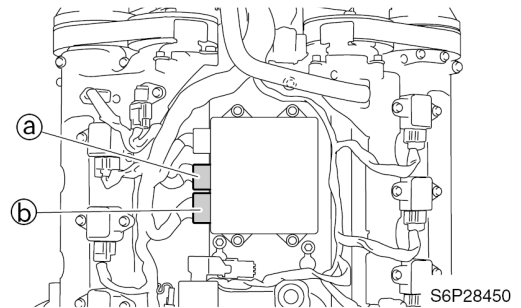
8. Putar kunci kontak ke posisi ON.
9. Ukur voltase antara terminal 8 dan 9 .

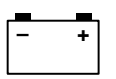


Terminal 8 – 9 :
 12 V (voltase battery)

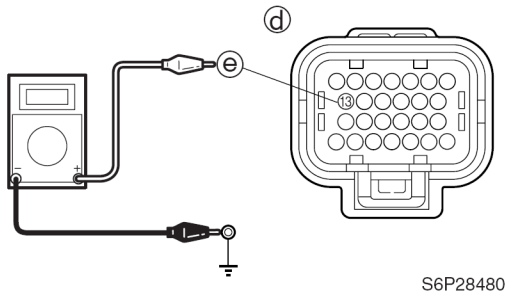
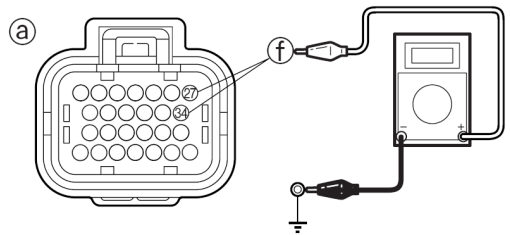
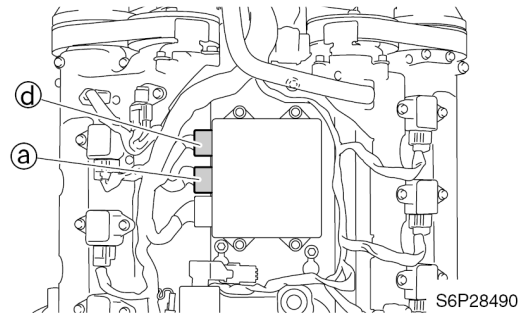
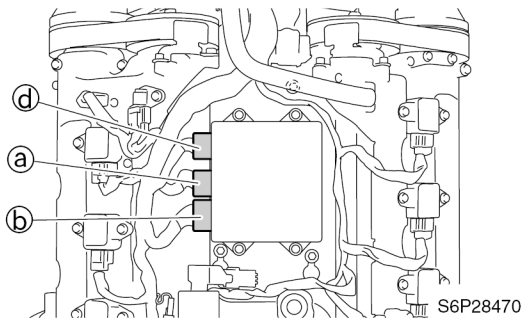
Memeriksa sirkuit ECM

1. Lepas soket ECM ^a dan ^b .
2. Periksa hubungan antara soket ECM terminal ^c (46, 68, 69, 75, 76, dan 84, ujung wiring harness) dan ground. Periksa wiring harness dan ground jika tidak ada hubungan.





4. Lepas soket ECM ^d , kemudian putar kunci kontak ke posisi ON.
5. Periksa voltase pada terminal 13 soket ECM ^e (ujung wiring harness). Periksa sekering, wiring harness, dan kunci kontak jika di bawah spesifikasi.



Terminal ^f (red/yellow) (R/Y):
 27 – Ground:
 34 – Ground:
 12 V (voltase battery)

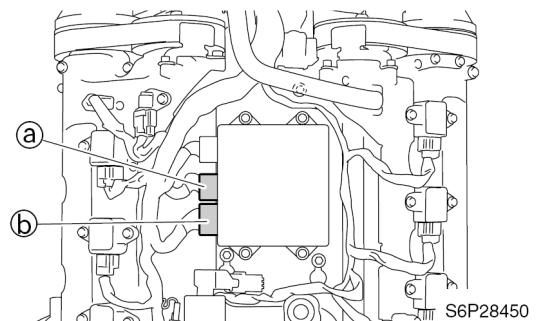
Terminal 13 ^e (yellow) – Ground:
 12 V (voltase battery)

6. Putar kunci kontak ke OFF, kemudian hubungkan soket ECM ^d .
7. Lepas soket ECM ^a kemudian putar kunci kontak ke ON.
8. Periksa voltase pada soket ECM terminal ^f (27 dan 34, ujung wiring harness). Periksa sekering, relay, dan wiring harness jika di bawah spesifikasi.

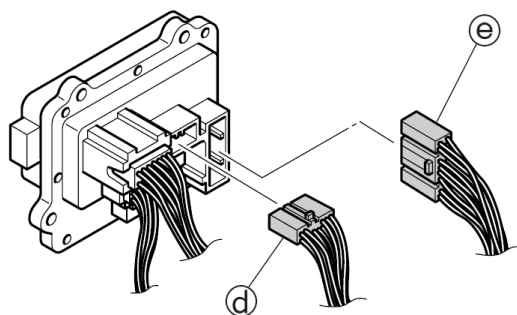
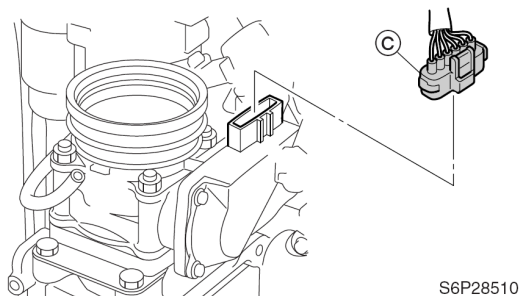
Memeriksa electronic throttle valve dan sirkuit TPS

KETERANGAN: _____
 Untuk memeriksa voltase output TPS, lihat bab 4, “Memeriksa TPS.”

1. Lepas soket ECM ^a dan ^b .

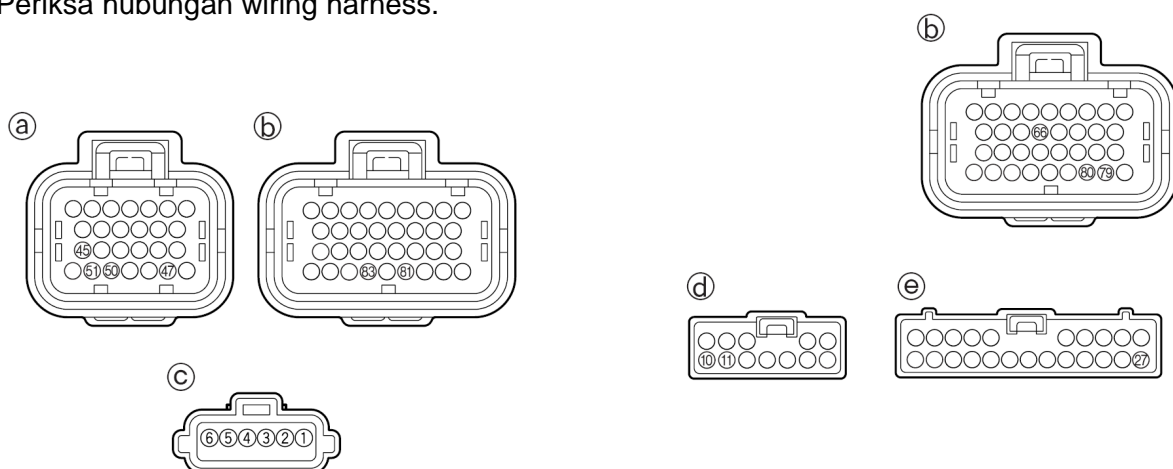


2. Lepas soket electronic throttle valve ^c



6. Periksa hubungan wiring harness .

3. Periksa hubungan wiring harness.



KETERANGAN:

Tergantung outboard motor, letak terminal red/green (79 dan 80) dari soket ^b dapat dipindah.

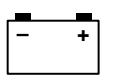
Hubungan wiring harness		
No. Terminal		Warna
soket ^c	soket a , b	
1	83	G/R
2	81	G/B
3	47	B
4	45	P
5	51	O
6	50	P/W

Hubungan wiring harness		
No. Terminal		Warna
soket d , e	soket b	
10	79	R/G
11	80	R/G
27	66	Y

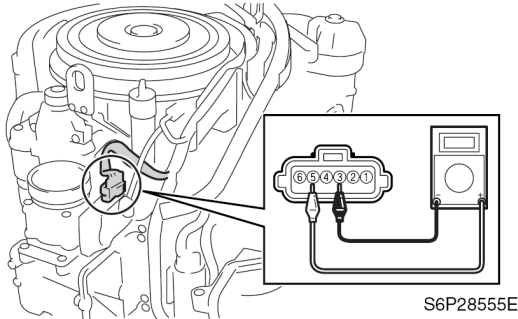
4. Hubungkan soket electronic throttle valve^c

5. Lepas soket penahan sekring ^d dan ^e .

7. Hubungkan soket ECM dan soket penahan sekring, kemudian lepas soket electronic throttle valve.



- Putar kunci kontak ke ON, kemudian ukur voltase input TPS pada soket electronic throttle valve (ujung wiring harness).

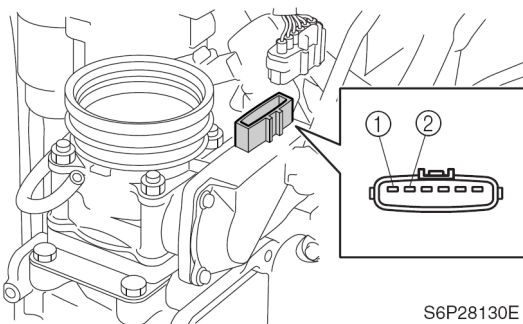


Voltase input TPS (referensi data):
Terminal 5 (O) – terminal 3 (B):
5.0 V

- Putar kunci kontak ke OFF, kemudian hubungkan soket electronic throttle valve.

Memeriksa electronic throttle valve motor

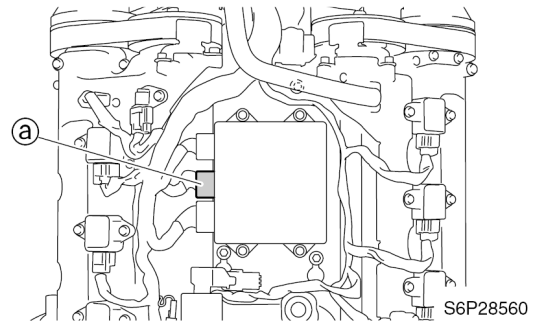
- Lepas soket electronic throttle valve.
- Periksa electronic throttle valve motor hubungan antara terminal 1 dan 2.



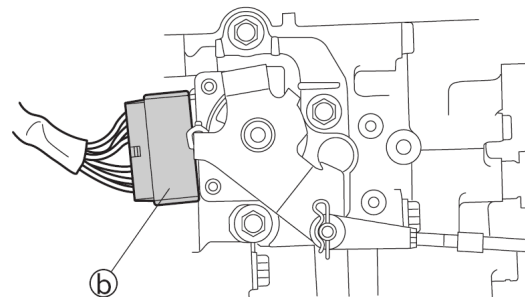
Electronic throttle valve motor resistan 1 – 2 (referensi data):
1.23–1.67 Ω pada 20–30 °C
(68–86 °F)

Memeriksa sirkuit accelerator position sensor

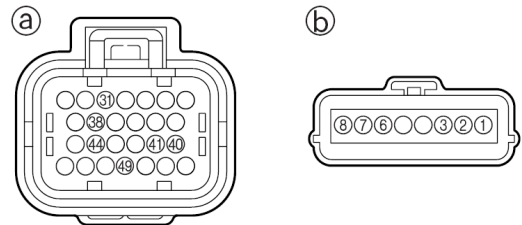
- Lepas soket ECM ^a.



- Lepas soket accelerator position sensor ^b.



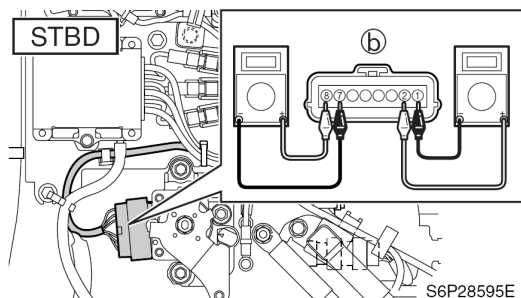
- Periksa hubungan wiring harness.




No. Terminal			Warna
soket b	soket a		
1	40	B	
2	44	O	
3	38	P	
6	31	P/W	
7	41	B	
8	49	O	

- Hubungkan soket ECM ^a, kemudian putar kunci kontak ke ON.

- Ukur voltase input di setiap terminal soket accelerator position sensor **b** (ujung wiring harness).

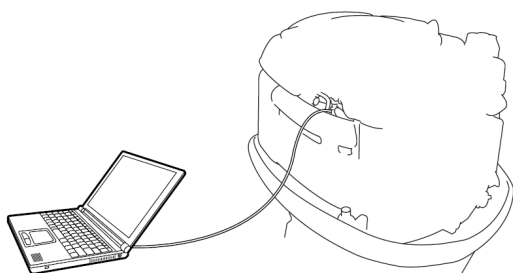


 Voltase input
Accelerator position sensor:
Terminal 2 (O) – terminal 1 (B):
Terminal 8 (O) – terminal 7 (B):
5.0 V

- Putar kunci kontak ke OFF, kemudian hubungkan soket accelerator position sensor **b**.

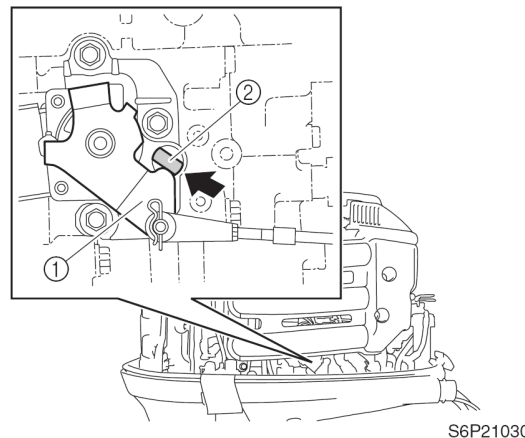
Memeriksa accelerator position sensor

- Hubungkan computer ke outboard motor dan gunakan YDIS untuk menampilkan “Accelerator position sensor 1” dan “Accelerator position sensor 2.”



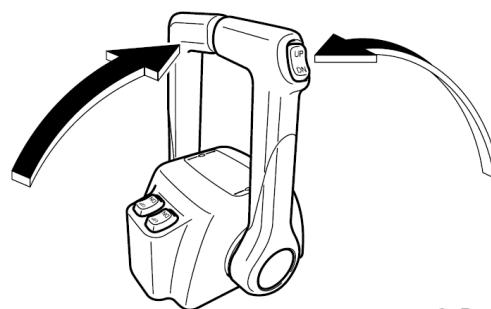
KETERANGAN: _____
Untuk menghubungkan dan operasikan YDIS, Lihat bab 9, “YDIS” dan YDIS (versi 1.23a atau sesudahnya).


- Periksa accelerator lever **1** menyentuh stopper **2** ketika remote control lever pada posisi menutup penuh.

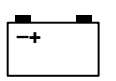


KETERANGAN: _____
Untuk menyetel kabel throttle, lihat bab 3, “Menyetel kabel throttle”.

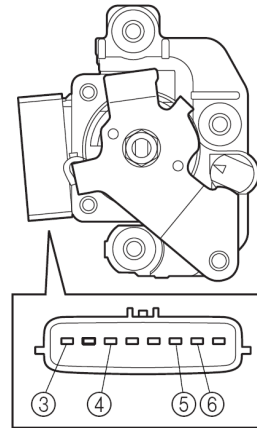
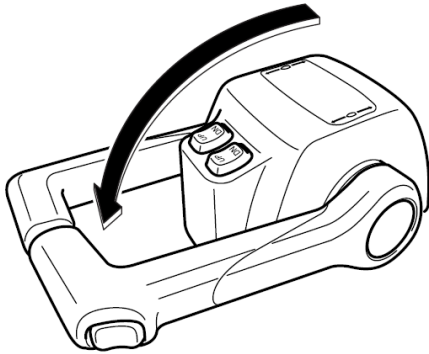
- Periksa remote control lever pada posisi throttle menutup penuh, kemudian periksa voltase output accelerator sensor 1 dan 2.



 Output voltage accelerator position sensor 1 dengan remote control lever pada posisi menutup penuh (referensi data):
0.550–0.850 V
Output voltage accelerator position sensor 2 dengan remote control lever pada posisi menutup penuh (referensi data):
0.400–1.000 V



4. Geser remote control lever ke posisi membuka dan tahan.



5. Periksa voltase output accelerator position sensor 1 dan accelerator position sensor 2.



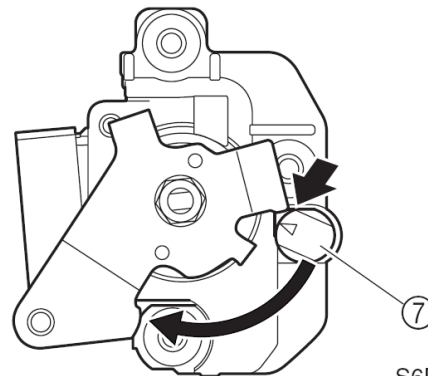
Output voltage of accelerator position sensor 1 dan 2 dengan remote control lever pada posisi membuka penuh (referensi data):
Di atas 3.250 V



Accelerator position sensor resistan antara 3 – 4, dan antara 5 – 6 dengan tuas accelerator pada posisi menutup penuh. (referensi data):
pada 20 °C (68 °F):
0.800 k Ω

6. Operasikan remote control lever, dan periksa voltase output accelerator position sensor 1 dan accelerator position sensor 2 berubah terus menerus.
7. Lepas throttle cable joint dari accelerator position sensor.
8. Lepas soket accelerator position sensor.
9. Hubungkan kabel tester ke accelerator position sensor terminal dan ukur resistan pada posisi menutup penuh.

10. Ukur resistan pada posisi membuka penuh.



S6P28290J

KETERANGAN: _____

Hubungkan accelerator lever ke stopper 7.

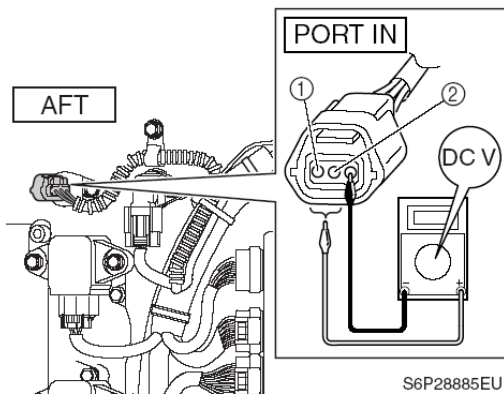
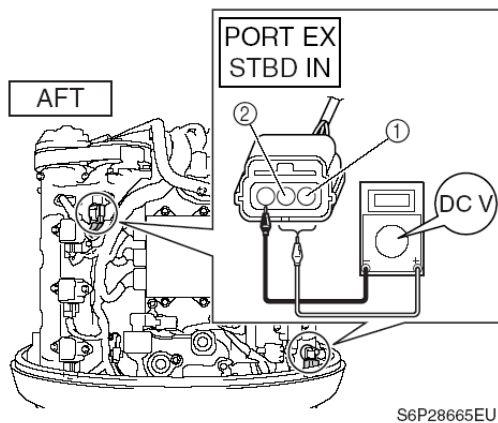


Accelerator position sensor resistan antara 3 – 4, dan antara 5 – 6 dengan tuas accelerator pada posisi membuka penuh (referensi data):
pada 20 °C (68 °F):
5.300 k Ω

Sistem variable camshaft timing control

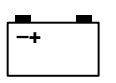
Memeriksa cam position sensor

1. Lepas soket cam position sensor.
2. Putar kunci kontak ke ON.
3. Ukur voltase input pada soket cam position sensor (ujung wiring harness). Periksa wiring harness jika di bawah spesifikasi.

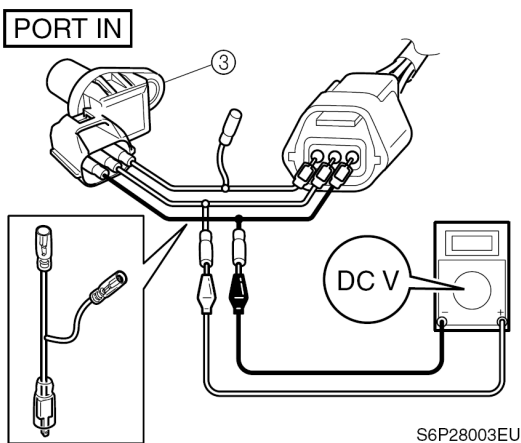
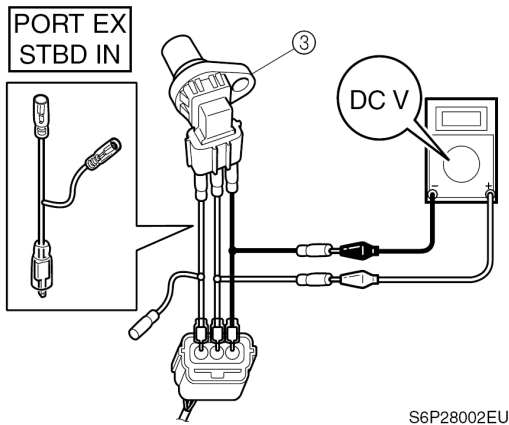
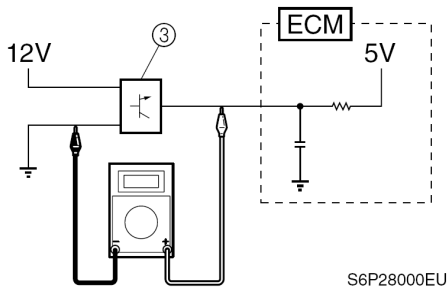


Voltase input cam position sensor:
Red/yellow (R/Y) 1 – Black (B)
12 V (voltase battery)
White/blue (W/L) 2 – Black (B)
(PORT EX)
White/black (W/B) 2 – Black (B)
(STBD IN)
White/green (W/G) 2 – Black (B)
(PORT IN)
4.75–5.25 V (referensi data)

4. Putar kunci kontak ke OFF.



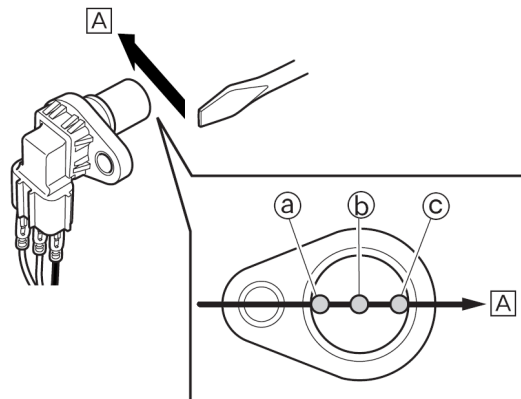
5. Lepas cam position sensor ³.
6. Hubungkan kabel antara cam position sensor dan soket cam position sensor (ujung wiring harness) seperti ditunjukkan.
7. Hubungkan kabel tester ke kabel.



KETERANGAN:

Hubungkan kabel ke terminal yang berhubungan.

8. Putar kunci kontak ke ON.
9. Ukur voltase output ketika menggeser obeng mendekati sensor. Ganti cam position sensor jika tidak sesuai spesifikasi.



KETERANGAN:

Geser obeng di depan cam position sensor pada arah **A**.

Jika tidak, pengukuran voltase output tidak dapat dicapai.

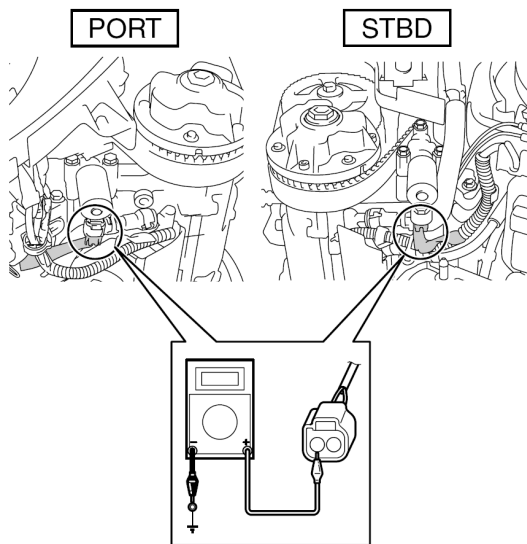
	Voltase output cam position sensor: White/blue (W/L) – Black (B) (PORT EX) White/black (W/B) – Black (B) (STBD IN)	
Posisi	Voltase (V)	
a , c	Lebih dari 4.8	
b	Kurang dari 1.0	
White/green (W/G) – Black (B) (PORT IN)		
Posisi	Voltase (V)	
a , c	Kurang dari 1.0	
b	Lebih dari 4.8	

10. Putar kunci kontak ke OFF.


11. Lepas kabel.

Memeriksa oil control valve

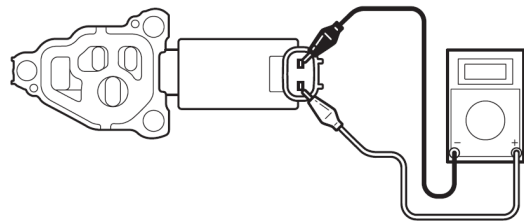
1. Operasikan oil control valve menggunakan "Stationary test" pada YDIS dan dengarkan suaranya.
2. Lepas soket oil control valve .
3. Putar kunci kontak ke ON.
4. Ukur voltase input antara soket oil control valve dan ground.
Periksa wiring harness jika di bawah spesifikasi.




S6P28687C

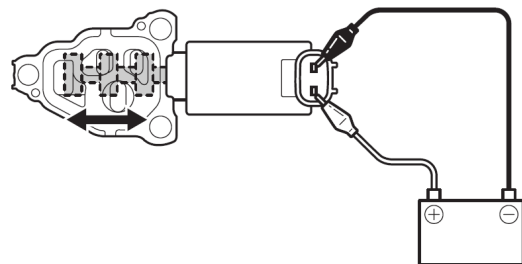
 Voltase input oil control valve:
Red/yellow (R/Y) – Ground
12 V (voltase battery)

5. Ukur resistansi oil control valve.
Ganti oil control valve jika tidak sesuai spesifikasi.



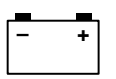
 Resistansi oil control valve :
6.7–7.7 Ω pada 20 °C (68 °F)

6. Hubungkan kabel battery ke terminal oil control valve, kemudian periksa fungsi spool valve. Ganti jika oil control valve tidak berfungsi.

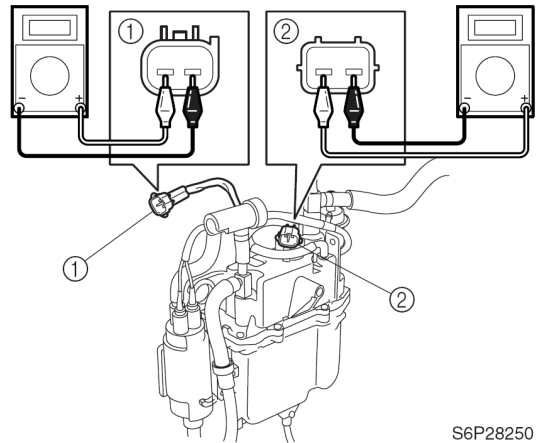
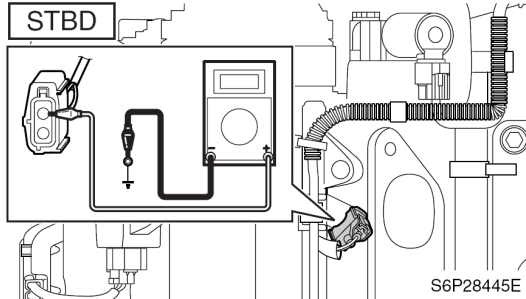



Sistem kontrol bahan bakar
Memeriksa fuel injector


1. Periksa pengoperasian fuel injector menggunakan "Stationary test" YDIS.
2. Lepas soket fuel injector.
3. Putar kunci kontak ke ON.



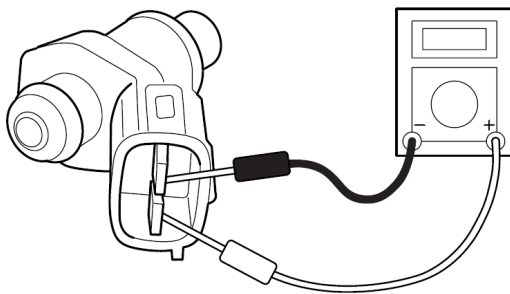
- Ukur voltase input antara soket fuel injector soket terminal dan ground. Periksa wiring harness jika di bawah spesifikasi.




 Voltase input fuel injector:
Red/yellow (R/Y) – Ground
12 V (voltase battery)

 Resistan low-pressure fuel pump
1 (referensi data):
1.3–4.0 Ω
Resistan high-pressure fuel pump
2 (referensi data):
0.5–10 Ω

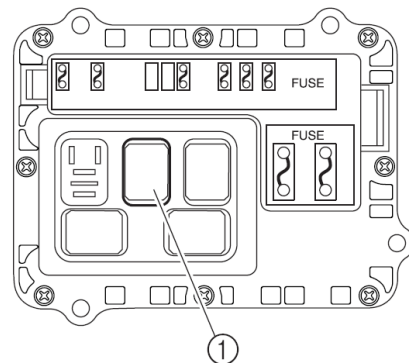
- Ukur resistansi fuel injector.



 Resistan fuel injector
(referensi data):
12.0 Ω pada 21 °C (70 °F)

Memeriksa high-pressure fuel pump relay

- Lepas high-pressure fuel pump relay 1 dan periksa. Untuk memeriksa relay, lihat “Memeriksa main relay dan electronic throttle valve relay”.

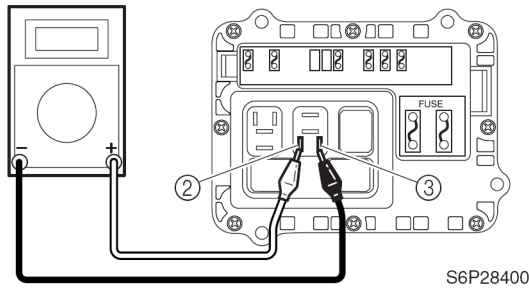


Memeriksa low-pressure fuel pump dan high-pressure fuel pump

- Periksa fungsi low-pressure fuel pump dan high-pressure fuel pump melalui “Stationary test” YDIS. Periksa fuel pump motor jika tidak ada suaranya.
- Lepas low-pressure fuel pump soket 1 dan high-pressure fuel pump soket 2 .
- Ukur resistansi fuel pump motor.

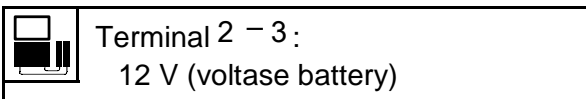
- Hubungkan kabel tester ke terminal 2 dan 3 seperti ditunjukkan.

Sistem kontrol bahan bakar / Sistem starter

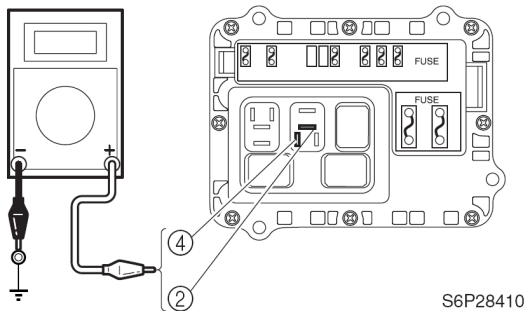


S6P28400

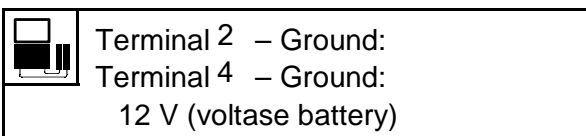
- Putar kunci kontak ke ON, kemudian ukur voltase dalam 5 detik.



- Ukur voltase antara terminal 2 dan ground, dan the terminal 4 dengan ground seperti ditunjukkan.

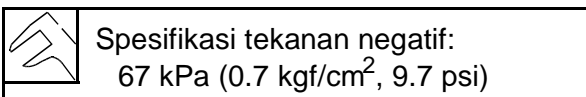
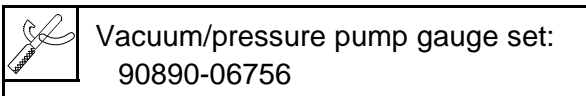


S6P28410

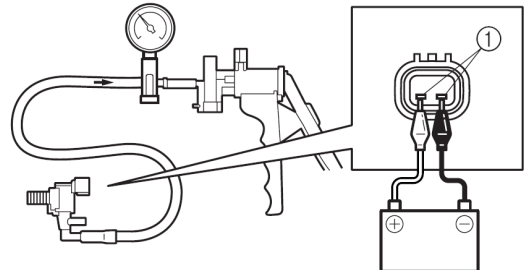


Memeriksa vapor shut-off valve

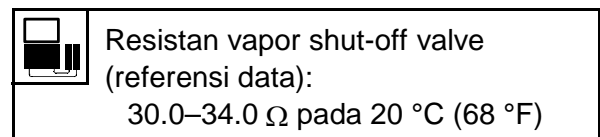
- Hubungkan special service tool ke vapor shut-off valve.
- Berikan sesuai spesifikasi negatif pressure ke vapor shut-off valve.



- Periksa vapor shut-off valve membuka dan negatif pressure dilepas ketika voltase battery dialirkan pada terminal vapor shut-off valve.



- Ukur resistan vapor shut-off valve.



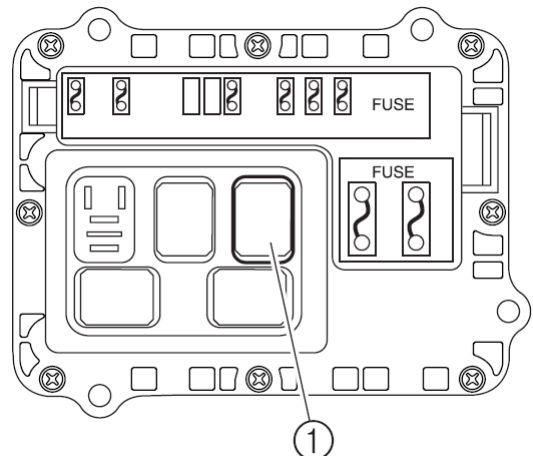
Sistem starter Memeriksa sekring

- Periksa hubungan sekring. Ganti jika putus.

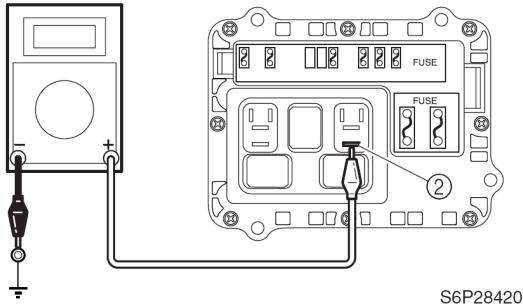
KETERANGAN: _____
Untuk letak sekring, lihat "Kotak Sekring".


Memeriksa starter relay

- Lepas starter relay 1 dan periksa. Untuk memeriksa relay, lihat "Memeriksa main relay dan electronic throttle valve relay".

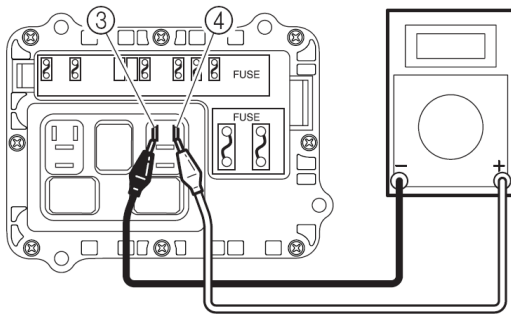


- Ukur voltase antara terminal 2 dan ground seperti ditunjukkan.




 Terminal 2 – Ground:
12 V (voltase battery)

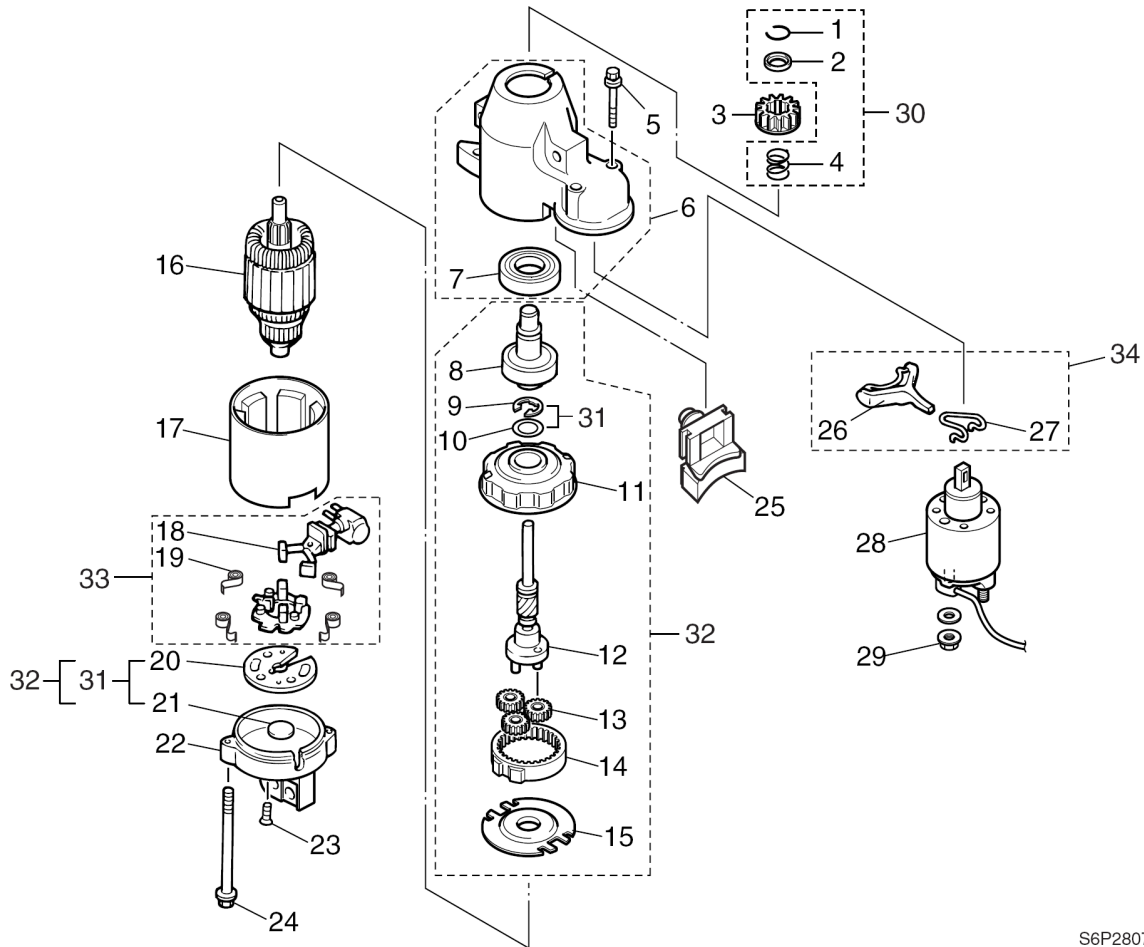
- Hubungkan kabel tester ke terminal 3 dan 4 seperti ditunjukkan.



- Putar kunci kontak ke posisi START, kemudian ukur voltase.

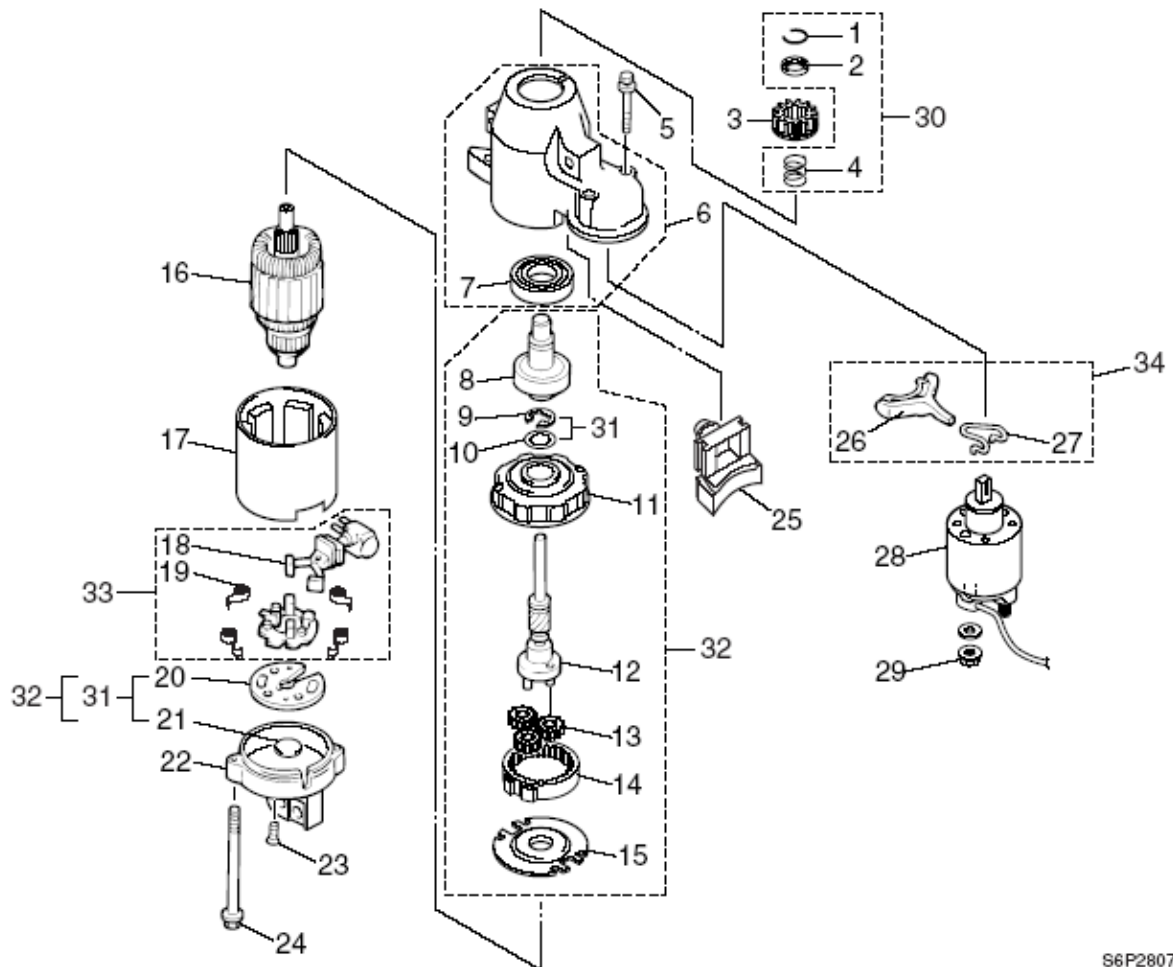
 Terminal 3 –4 :
12 V (voltase battery)

Motor starter



S6P28070

No.	Nama part	Jml.	Keterangan
1	Clip	1	
2	Pinion stopper	1	
3	Motor starter pinion	1	
4	Spring	1	
5	Baut	2	M6 x 35 mm
6	Cover assy.	1	
7	Bearing	1	
8	Clutch assy.	1	
9	E-clip	1	Tidak dapat digunakan kembali
10	Washer	1	
11	Bracket	1	
12	Pinion shaft	1	
13	Planetary gear	3	
14	Outer gear	1	
15	Plate	1	
16	Armature	1	
17	Stator	1	

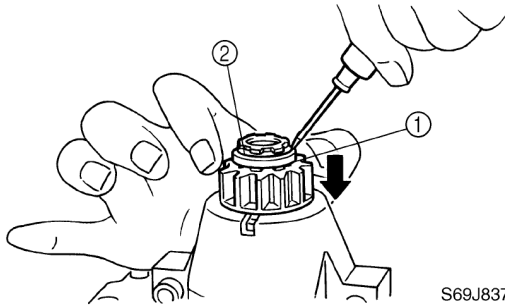


S6P28070

No.	Nama part	Jml.	Keterangan
18	Brush assy.	1	
19	Brush spring	4	
20	Plate	1	
21	Plate	1	
22	Bracket	1	
23	Sekrup	2	ø4 x 15 mm
24	Baut	2	M6 x 120 mm
25	Rubber seal	1	
26	Shift lever	1	
27	Spring	1	
28	Magnet switch assy.	1	
29	Mur	1	
30	Pinion stopper set	1	
31	Washer set	1	
32	Starting motor gear assy.	1	
33	Brush holder assy.	1	
34	Lever assy.	1	

Membongkar motor starter

1. Geser pinion stopper 1 ke bawah, kemudian lepas clip 2 .



KETERANGAN: _____
Lepas clip dengan obeng.

2. Lepas baut, kemudian bongkar motor starter.

KETERANGAN: _____
Lihat uraian diagram (8-34).

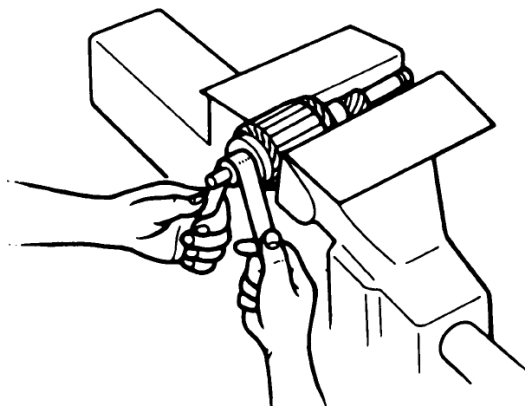
Memeriksa pinion motor starter

1. Periksa gigi-gigi pinion. Ganti jika retak atau aus.
2. Periksa putarannya lembut.

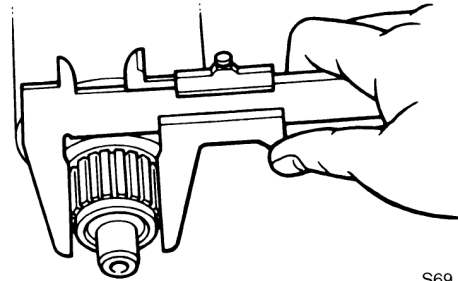
KETERANGAN: _____
Putar pinion kebalikan arah jarum jam untuk memeriksa putarannya lembut dan putar searah jarum jam untuk mengunci.

Memeriksa armature

1. Periksa commutator. Bersihkan dengan amplas 600 dan semprotkan angin jika kotor.

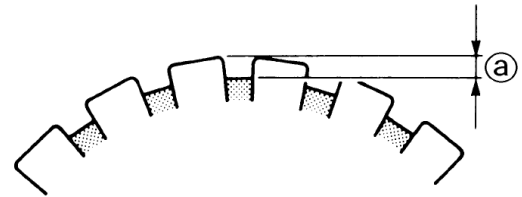


2. Ukur diameter commutator.
Ganti armature jika di bawah spesifikasi.

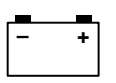


	Diameter standar commutator :
	29.0 mm (1.14 in)
	Limit keausan: 28.0 mm (1.10 in)

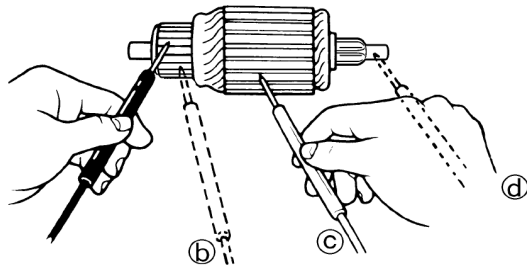
3. Ukur undercut commutator ^a .
Ganti armature jika di bawah spesifikasi.



	Commutator standar undercut ^a :
	0.8 mm (0.03 in)
	Limit keausan: 0.2 mm (0.01 in)



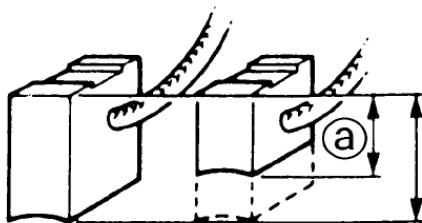
- Periksa hubungan armature.
Ganti jika tidak sesuai spesifikasi.



Hubungan armature	
Segment commutator ^b	Ada
Segment – Armature core ^c	Tidak ada
Segment – Armature shaft ^d	Tidak ada

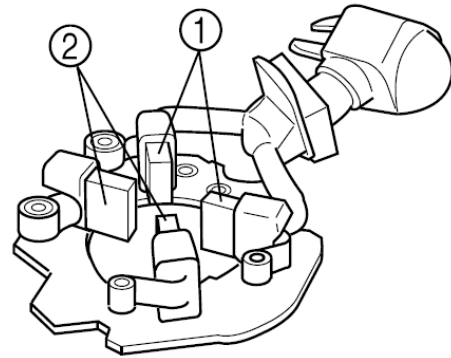
Memeriksa brush

- Ukur panjang brush. Ganti brush assy. jika di bawah spesifikasi.



	Panjang standar brush: 15.5 mm (0.61 in)
	Limit keausan ^a : 9.5 mm (0.37 in)

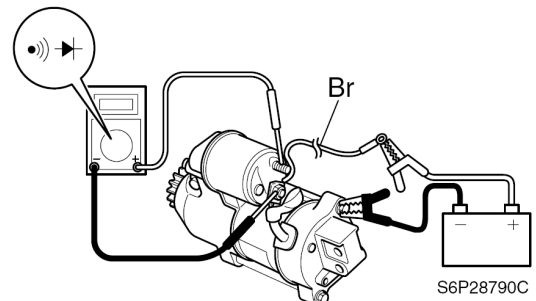
- Periksa hubungan brush holder assy.
Ganti jika tidak sesuai spesifikasi.



Hubungan brush	
Brush 1 – Brush 2	Tidak ada

Memeriksa magnet switch

- Hubungkan kabel tester antara terminal magnet switch terminal seperti ditunjukkan.
- Hubungkan kabel positif battery ke kabel brown (Br).
- Hubungkan kabel negatif battery ke bodi motor starter.



PERHATIAN:

Jangan menghubungkan battery lebih dari 1 detik, jika tidak magnet switch rusak.

- Periksa tidak ada hubungan antara terminal magnet switch. Ganti jika tidak ada hubungan.
- Periksa tidak ada hubungan antara terminal main switch ketika terminal negative battery dilepas dari bodi motor starter. Ganti jika ada hubungan.

KETERANGAN: _____
Pinion motor starter harus ditekan keluar ketika magnet switch "ON".

Memeriksa fungsi motor starter

1. Periksa fungsi motor starter setelah memasang ke power unit.

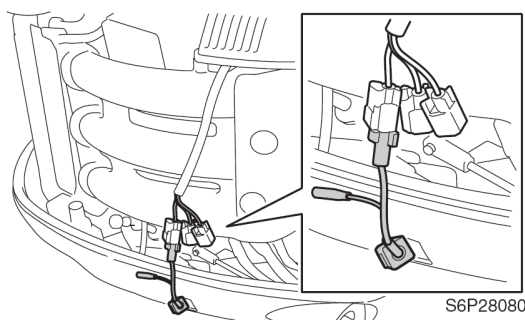
Sistem pengisian

Memeriksa stator coil


1. Lepas starboard intake manifold.
2. Lepas soket stator coil.
3. Pasang intake manifold.


KETERANGAN: _____
Untuk memasang intake manifold, lihat Bab 4 "Memasang intake manifold."

4. Hubungkan test harness (1 pin) pada soket stator coil.
5. Ukur voltase puncak stator coil. Ganti stator coil jika di bawah spesifikasi.




KETERANGAN: _____
Pilih dua dari tiga soket (kabel) dan ukur voltase puncak antara soket yang dipilih. Kemudian ukur voltase antara soket yang belum diukur dengan soket lainnya.

	Test harness (1 pin): 90890-06888 voltase puncak adapter B: 90890-03172
---	---

	Stator coil output voltase puncak : Green (G) – Green (G)		
r/min	Tanpa beban		
	Cranking	1,500	3,500
DC V	8.3	44.7	97.7

6. Ukur resistan stator coil.

KETERANGAN: _____
Pilih dua dari tiga soket (kabel) dan ukur voltase puncak antara soket yang dipilih. Kemudian ukur voltase antara soket yang belum diukur dengan soket lainnya.

	Resistan stator coil (referensi data): Green (G) – Green (G) 0.1144–0.1716 Ω pada 20 °C (68 °F)
---	---

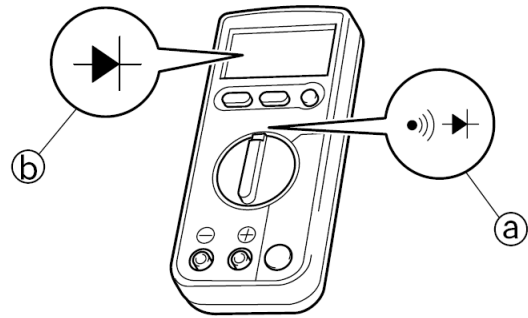
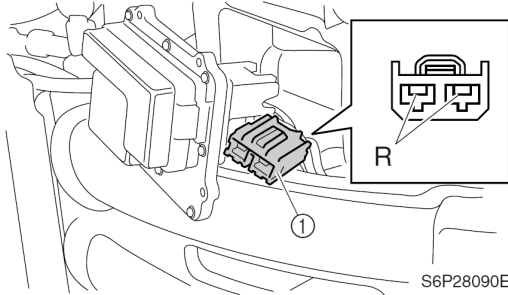
Memeriksa Rectifier Regulator

PERHATIAN: _____
Jika kabel battery dihubungkan terbalik, rectifier regulator dapat rusak.

1. Lepas starboard intake manifold.
2. Lepas kotak sekering dan lepas soket rectifier regulator ¹.
3. Pasang intake manifold.

KETERANGAN: _____
Untuk memasang intake manifold, lihat bab 4, "Memasang intake manifold."

4. Ukur output voltase puncak rectifier regulator. Jika di bawah spesifikasi, ukur output voltase puncak stator coil. Periksa rectifier regulator jika output voltase puncak stator coil di atas spesifikasi.




KETERANGAN:

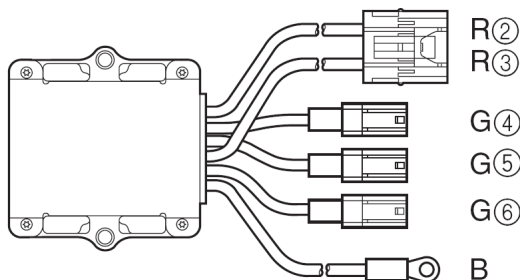
Set ukuran ^a, dan tampilkan tanda ^b dengan menekan switch “SHIFT” ketika memeriksa hubungan rectifier regulator.

KETERANGAN:

Jangan menggunakan peak volt adapter untuk mengukur output voltase puncak rectifier regulator.

	Rectifier Regulator Output voltase puncak: Red (R) – Ground	
r/min	Tanpa beban	
	1,500	3,500
DC V	13.0	13.0

5. Periksa hubungan rectifier regulator. Ganti jika tidak sesuai spesifikasi.



Hubungan rectifier regulator (testing diode)		
Tester kabel		Tampilan nilai (V)
+	-	
G 4	R 2	0.42–0.45 V (referensi data)
G 4	R 3	
G 5	R 2	
G 5	R 3	
G 6	R 2	
G 6	R 3	
R 2	G 4	OL (over load- Kelebihan beban)
R 2	G 5	
R 2	G 6	
R 3	G 4	
R 3	G 5	
R 3	G 6	

Perbaikan

YDIS.....9-1
Pendahuluan..... 9-1
Menghubungkan kabel komunikasi ke outboard motor..... 9-4

Perbaikan power unit.....9-5
Perbaikan power unit menggunakan YDIS..... 9-5
Kode masalah dan Tahap pemeriksaan..... 9-7
Perbaikan power unit menggunakan diagnostic flash indicator..... 9-15
Perbaikan power unit (kode masalah tidak terdeteksi)..... 9-17
Perbaikan PTT unit..... 9-22
Perbaikan lower unit..... 9-23

YDIS

Pendahuluan

Fitur

YDIS baru memberikan deteksi yang lebih cepat dan analisa malfungsi mesin.

Dengan menghubungkan komputer ke ECM outboard motor menggunakan kabel komunikasi, software dapat digunakan untuk menampilkan sensor data dan data yang tersimpan di ECM pada monitor komputer. Jika software dijalankan pada Microsoft Windows® 95, Windows 98, Windows Me, Windows 2000, atau Windows XP, informasi ditampilkan dengan grafik berwarna. Dan juga, software ini dapat dioperasikan menggunakan mouse atau keyboard.

Sebagai tambahan, data untuk fungsi utama (Diagnosa, catatan diagnosa, engine monitor, dan data logger) dapat disimpan pada disk atau dicetak.

Fungsi

1. **Diagnosa:** Menampilkan masing-masing nama part, dan kode masalah ECM dan status ketika kunci kontak diputar ke ON. Hal ini mempercepat penentuan malfungsi part. Kode masalah ditampilkan sebagaimana diterangkan pada “Kode Masalah dan Langkah Pemeriksaan” di Bab ini (9-7).
2. **Catatan diagnosa :**Menampilkan masing-masing nama part dan kode masalah ECM yang telah diregisterasikan. Hal ini memungkinkan pemeriksaan catatan masalah outboard motor. Kode masalah yang ditampilkan sesuai yang dijelaskan pada “Kode Masalah dan Langkah Pemeriksaan” di bab ini (9-7).
3. **Engine monitor:** Masing-masing status sensor dan data ECM ditampilkan ketika mesin hidup. Hal ini memungkinkan untuk menemukan parts malfungsi dengan cepat. Sebagai tambahan, data yang ditampilkan fungsi Engine Monitor dapat ditampilkan dengan grafik.

Item: F250/FL250

1	Putaran mesin	10	Durasi injeksi	19	Dual engine system switch
2	Intake pressure ^(*1)	11	Waktu pengapian	20	Shift cut-off switch ^(*4)
3	Throttle position sensor 1	12	Temperatur mesin	21	Overheat thermoswitch ^(*5)
4	Throttle valve opening (0–90)	13	Intake temperature ^(*2)	22	Main switch ^(*6)
5	Throttle position sensor 2	14	Tekanan oli	23	Main relay
6	Accelerator position sensor 1	15	Intake cam timing (STBD)	24	Electronic throttle relay ^(*7)
7	Accelerator position sensor 2	16	Intake cam timing (PORT)	25	Fuel pump relay ^(*8)
8	Tekanan atmosfer	17	Engine stop lanyard switch		
9	Voltase battery (12–16)	18	Shift position switch ^(*3)		

(*1):Intake air pressure

(*2):Intake air temperature

(*3):Neutral switch

(*4):Shift cut switch

(*5):Thermoswitch

(*6):Engine start switch

(*7):Electronic throttle valve relay

(*8):High-pressure fuel pump relay

4. **Stationary test:** Tes dapat dilakukan saat mesin off.

Item: F250/FL250

1	Aktifkan ignition coil (#1–#6)	3	Oil ctrl. valve drive (STBD) ^(*1)	5	Operasikan electric fuel pump ^(*3)
2	Operasikan injector (#1–#6)	4	Oil ctrl. valve drive (PORT) ^(*2)	6	Operasikan elect. fuel feed pump ^(*4)

(*1):Oil control valve drive (starboard)

(*2):Oil control valve drive (port)

(*3):Operate high-pressure fuel pump

(*4):Operate low-pressure fuel pump

5. **Data logger:** Menampilkan 13 menit catatan data 2 item atau lebih yang tersimpan pada ECM. Sebagai tambahan, waktu pengoperasian dibandingkan dengan putaran mesin dan total waktu pengoperasian yang ditampilkan. Hal ini memungkinkan untuk memeriksa status pengoperasian mesin. Untuk model F250/FL250, anda juga dapat menyimpan ECM data pada file sehingga dapat ditampilkan dalam grafik kemudian.

Item: F250/FL250

1	Putaran mesin	3	Throttle position sensor	5	Intake pressure ^(*1)
2	Voltase battery	4	Engine temperature	6	Oil pressure

(*1):Intake air pressure

6. **ECM record data graph:** Ketika terjadi malfungsi pada sistem electronic throttle valve, 4 detik (2 detik sebelum dan setelah malfungsi) data tersimpan pada ECM. Data ini dapat ditampilkan pada grafik menggunakan “ECM record data graph” pada fungsi Data logger. Ketika kabel komunikasi digunakan untuk menghubungkan komputer ke ECM, data ECM dapat disimpan dan ditampilkan pada komputer. Data ECM juga dapat ditampilkan offline.

Item: F250/FL250

1	Putaran mesin	8	Target TPS voltage ^{(*)2}	15	Engine stop lanyard switch
2	Accelerator position sensor 1	9	Ref. TPS voltage ^{(*)3}	16	Main relay
3	Accelerator position sensor 2	10	Ref. acc. pos. sensor voltage ^{(*)4}	17	Electronic throttle relay ^{(*)7}
4	Throttle position sensor 1	11	Target TPS voltage ISC ^{(*)5}	18	PERINGATAN Overheat
5	Throttle position sensor 2	12	Engine stop mode	19	Low oil pressure
6	Intake pressure ^{(*)1}	13	Engine start mode		
7	voltase battery	14	Engine stop mode dengan SW ^{(*)6}		

(*)1: Intake air pressure

(*)2: Target TPS voltage

Item ini menunjukkan target output voltage TPS.

Nilai ini adalah control voltage ECM yang diperlukan untuk set target sudut pembukaan throttle valve.

(*)3: Referensi TPS voltage

Item ini menunjukkan kriteria output voltage TPS.

Nilai ini digunakan untuk mendeteksi TPS output voltage selama pengoperasian mesin.

(*)4: Referensi accelerator position sensor voltage

Item ini menunjukkan kriteria output voltage accelerator position sensor.

Nilai ini digunakan untuk mendeteksi accelerator position sensor output voltage ketika remote control throttle lever membuka.

(*)5: Target TPS voltage untuk Idle Speed Control

ECM mengontrol putaran idle mesin menggunakan throttle valve pada TPS.

Target voltase digunakan ECM untuk mencapai target sudut pembukaan throttle valve pada putaran mesin idle.

(*)6: Engine stop mode dengan switch

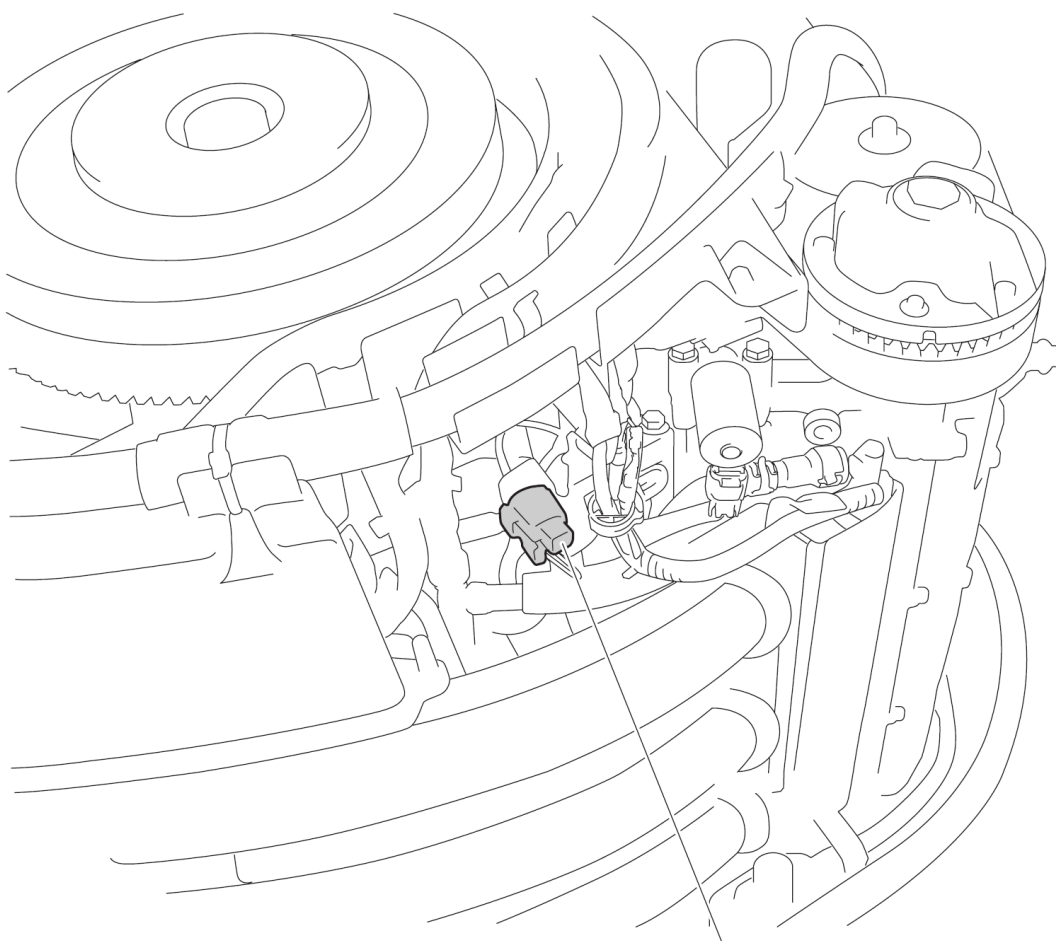
(*)7: Electronic throttle valve relay

KETERANGAN: _____

untuk tampilan dan grafik, lihat YDIS (versi 1.23a atau lebih).

Isi

1. CD-ROM (software + manual) (1)
2. Adapter (1)
3. Kabel komunikasi (1)

**Hubungkan kabel komunikasi ke outboard motor**

3-pin communication coupler (gray)

Perbaikan power unit

KETERANGAN: _____

- Sebelum perbaikan outboard motor, gunakan bahan bakar sesuai spesifikasi.
 - Periksa kode masalah menggunakan YDIS (atau diagnostic flash indicator), kemudian periksa electronic control system sesuai tabel kode masalah.
 - Ketika 3 digit kode masalah terdeteksi, Periksa data logger ECM record data graph.
 - Dianjurkan menggunakan YDIS untuk Perbaikan, tidak cukup memeriksa sistem electronic throttle valve (electronic throttle valve, TPS, dan accelerator position sensor) ketika hanya menggunakan diagnostic flash indicator.
 - Jika kode masalah tidak terdeteksi, periksa power unit sesuai “Perbaikan power unit (kode masalah tidak terdeteksi).”
 - Sebelum menggunakan YDIS atau diagnosis indicator B untuk memeriksa power unit, periksa sirkuit ECM. Untuk memeriksa sirkuit ECM, lihat Bab 8, “Memeriksa sirkuit ECM.”
 - Periksa soket dan konektor terhubung dengan baik.
 - Saat menghapus catatan diagnosa pada YDIS, periksa waktu kode masalah yang terdeteksi.
 - Saat memeriksa voltase input part, soket atau konektor harus dilepas. Akibatnya, ECM mencatat ada part yang dilepas dan kode masalah terdeteksi. Karenanya, hapus catatan diagnosa setelah memeriksa voltase input.
 - Oleh karena main relay ON sekitar 10 detik setelah switch OFF, power ECM tidak dapat OFF. Karenanya, jika switch ON setelah 10 detik OFF, kode masalah tidak dapat dihapus.
-

Perbaikan power unit menggunakan YDIS

KETERANGAN: _____

- Gunakan kode masalah yang ditampilkan YDIS untuk memeriksa masing-masing part sesuai tabel “Kode Masalah dan Tahap Pemeriksaan”.
 - Hapus kode masalah setelah memeriksa, memperbaiki, mengganti part dan pastikan kode masalah tidak terdeteksi kembali. Jika kode yang sama terdeteksi, ECM kemungkinan rusak.
 - Periksa daftar pada tabel, jika seluruh dalam kondisinya baik, hapus kode masalah, kemudian periksa kode masalah kembali. Jika kode masalah yang sama terdeteksi kembali, kemungkinan ECM rusak.
 - Rincian gejala pada mesin dijelaskan pada tabel di bawah ini, meski, berbagai malfungsi yang telah terduplikasi tidak dapat dibatasi pada daftar ini. Gejalanya mungkin berubah sesuai kondisi pengoperasian dan kondisi lainnya.
-

Tabel gejala masalah

Start	Putaran idle	Putaran mesin maximum	Kecepatan	Gejala
Start	Normal ^(*1)	Normal ^(*2)	Normal ^(*4)	A
		Menurun ^(*3)	buruk ^(*5)	B
	Meningkat (stabil)	Normal	Normal	C
			buruk	D
		Menurun	Normal	E
	buruk		F	
	Meningkat (tidak stabil)	Normal	Normal	G
		Turun	buruk	H
	Tidak stabil	Turun	buruk	I
Meningkat ^(*6)	1,200–1,500 r/min	Tidak mungkin	J	
Tidak dapat	Mesin tidak beroperasi			K

^(*1):600–700 r/min pada putaran idle

^(*2):5,000–6,000 r/min

^(*3) Di bawah spesifikasi putaran mesin

^(*4) Putaran mesin meningkat sesuai sudut pembukaan throttle

^(*5):Putaran mesin tidak meningkat sesuai sudut pembukaan throttle

^(*6):Proses tidak balans

Kode masalah dan langkah pemeriksaan

Kode masalah	Item	Gejala		Memeriksa langkah	Lihat hal.
			Keterangan		
13	Crank position sensor (pulser coil pada YDIS)	H	Putaran trolling tidak stabil	1.Ukur resistan crank position sensor.	8-15
				2.Periksa kabel white/black (W/B) dan kabel black (B) hubungan (ECM-ke-crank position sensor)	*1
				3.Ukur crank position sensor pada output voltase puncak.	8-15
				4.Ukur celah udara crank position sensor.	8-16
				5.Periksa tonjolan flywheel magnet dari kerusakan.	5-7
15	Engine temperature sensor malfungsi	D	—	1.Periksa engine temperature menggunakan YDIS.	9-1
				2.Ukur voltase input.	8-18
				3.Ukur resistan.	8-18
17	Knock sensor malfungsi	C	Maximum power berkurang	1.Ukur resistan.	8-20
				2.Periksa kabel green (G) hubungan (ECM-ke-knock sensor).	*1
19	Voltase battery malfungsi	C	—	1.Periksa voltase battery menggunakan YDIS.	9-1
				2.Ukur Rectifier Regulator output voltase puncak.	8-38
				3.Ukur stator coil output voltase puncak .	8-38
				4.Periksa sekring.	8-5
				5.Periksa hubungan kabel battery dan terminal.	3-15
23	Intake air temperature sensor malfungsi	C	—	1.Periksa intake air temperature menggunakan YDIS.	9-1
				2.Ukur voltase input.	8-16
				3.Ukur resistan.	8-16

*1: Lihat wiring diagram.

Kode masalah	Item	Gejala		Memeriksa langkah	Lihat hal.
			Keterangan		
24	Cam position sensor (PORT EX) malfungsi	D	—	1.Periksa cam timing menggunakan YDIS.	9-1
				2.Ukur voltase input.	8-28
				3.Periksa kabel white/blue (W/L) hubungan (cam position sensor-ke-ECM).	*1
				4.Ukur voltase output.	8-28
				5.Periksa pinggiran camshaft.	5-27
28	Neutral switch malfungsi	A	—	1.Periksa fungsi switch menggunakan YDIS.	9-1
				2.Periksa hubungan switch.	8-19
				3.Ukur voltase input.	8-19
				4.Periksa mekanisme shift bushing dan shift.	7-1
29	Intake air pressure sensor malfungsi	C	Maximum power berkurang	1.Periksa intake air pressure menggunakan YDIS.	9-1
				2.Periksa vacuum hose.	4-2
				3.Ukur voltase input.	8-17
				4.Periksa fungsi intake air pressure sensor.	8-17
				5.Periksa kabel pink/green (P/G) hubungan (ECM-ke-sub wiring harness-ke-intake air pressure sensor).	*1
37	Intake air passage malfungsi	G	Putaran trolling tidak stabil	1.Periksa O-ring dan gasket intake manifold, surge tank, dan throttle body.	4-12 4-15
				2.Periksa hose antara vapor shut-off valve dan surge tank.	4-2
				3.Periksa kondisi throttle valve	4-5
				4.Periksa intake air pressure sensor hose.	4-2
				5.Periksa pressure regulator hose.	4-2

*1: Lihat wiring diagram.

Kode masalah	Item	Gejala		Memeriksa langkah	Lihat hal.
			Keterangan		
39	Oil pressure sensor malfungsi	C	—	1.Periksa tekanan oli mesin menggunakan YDIS.	9-1
				2.Ukur voltase input.	5-2
				3.Ukur output voltage.	5-2
				4.Periksa kabel pink/white (P/W) (ECM-ke-oil pressure sensor) untuk hubungannya.	*1
				5.Periksa tekanan oli menggunakan oil pressure gauge.	5-1
44	Switch engine stop lanyard malfungsi	K	Engine mogok (ketika running engine) Buzzer ON	1.Periksa fungsi switch menggunakan YDIS.	9-1
				2.Periksa clip.	8-21
				3.Periksa hubungan switch.	8-21
				4.Periksa kabel white (W) (ECM-ke-10-pin main harness soket) untuk hubungannya.	*1
				5.Periksa kabel black (B) (10-pin main harness soket-ke-joint konektor-ke-ground) untuk hubungannya.	*1
45	Shift cut switch malfungsi	C	Perpindahan ke netral sulit	1.Periksa fungsi switch menggunakan YDIS.	9-1
				2.Periksa hubungan dan resistan switch.	8-19
				3.Ukur voltase input.	8-19
				4.Periksa shift bracket dan mekanisme shift.	7-1
46	Thermoswitch malfungsi	C	—	1.Periksa kondisi switch menggunakan YDIS.	9-1
				2.Ukur voltase input.	8-18
				3.Periksa hubungan switch.	8-18
				4.Periksa engine temperature sensor.	8-18

*1: Lihat wiring diagram.

Perbaikan power unit

Kode masalah	Item	Gejala		Memeriksa langkah	Lihat hal.		
			Keterangan				
71	Cam position sensor (STBD IN) malfungsi	D	—	1.Periksa cam timing menggunakan YDIS.	9-1		
				2.Ukur voltase input.	8-28		
				3.Periksa kabel white/black (W/B) hubungan (cam position sensor-ke-ECM).	*1		
				4.Ukur voltase output.	8-28		
				5.Periksa pinggiran camshaft.	5-27		
				6.Periksa hubungan kabel battery dan terminal.	3-15		
72	Cam position sensor (PORT IN) malfungsi	D	—	1.Periksa cam timing menggunakan YDIS.	9-1		
				2.Ukur voltase input.	8-28		
				3.Periksa kabel white/green (W/G) hubungan (cam position sensor-ke-ECM).	*1		
				4.Ukur voltase output.	8-28		
				5.Periksa pinggiran camshaft.	5-27		
				6.Periksa hubungan kabel battery dan terminal.	3-15		
73	Oil control valve (STBD)	D	—	1.Periksa kerja valve menggunakan YDIS.	9-1		
				2.Ukur resistan.	8-30		
				3.Ukur voltase input.	8-30		
74	Oil control valve (PORT)					4.Periksa hubungan kabel purple (Pu) (oil control valve-ke-ECM)	*1
						5.Periksa filter dan plunger.	8-30
112 114	Electronic throttle valve malfungsi			J	—	1.Periksa sirkuit ECM.	8-22
		2.Periksa sirkuit electronic throttle valve.	8-23				
		3.Periksa relay dan sekring electronic throttle valve.	8-21				

*1: Lihat wiring diagram.

Kode masalah	Item	Gejala		Memeriksa langkah	Lihat hal.
			Keterangan		
113	Electronic throttle valve malfungsi	J	—	1.Periksa fungsi electronic throttle valve.	4-5
				2.Periksa TPS output voltage menggunakan YDIS.	9-1
				3.Periksa sudut pembukaan throttle menggunakan YDIS.	9-1
				4.Periksa sirkuit ECM.	8-22
				5.Periksa sirkuit electronic throttle valve.	8-23
				6.Periksa relay dan sekring electronic throttle valve.	8-21
				7.Periksa hubungan electronic throttle valve motor.	8-25
115 116	Electronic throttle valve malfungsi	J	—	1.Periksa sirkuit electronic throttle valve.	8-23
				2.Periksa relay dan sekring electronic throttle valve.	8-21
				3.Periksa hubungan electronic throttle valve motor.	8-25
117 118	Electronic throttle valve malfungsi	J	—	1.Periksa sirkuit electronic throttle valve.	8-23
				2.Periksa relay dan sekring electronic throttle valve.	8-21
				3.Periksa hubungan electronic throttle valve motor.	8-25
119	Electronic throttle valve malfungsi	J	—	1.Periksa sirkuit electronic throttle valve.	8-23
121	Electronic throttle valve malfungsi	J	—	1.Ganti the ECM.	5-36
122	Electronic throttle valve malfungsi	J	—	1.Ganti electronic throttle valve assy. (electronic throttle valve valve motor malfungsi).	4-15
123	Electronic throttle valve malfungsi	J	—	1.Periksa sirkuit electronic throttle valve.	8-21
				2.Periksa relay dan sekring electronic throttle valve.	8-23
				3.Periksa hubungan electronic throttle valve motor.	8-25

Kode masalah	Item	Gejala		Memeriksa langkah	Lihat hal.
			Keterangan		
124 125	TPS malfungsi	I	—	1.Periksa voltase output TPS menggunakan YDIS.	9-1
				2.Periksa sudut pembukaan throttle menggunakan YDIS.	9-1
				3.Periksa sirkuit electronic throttle valve.	8-23
124 125 126 127 128	TPS malfungsi	J	—	1.Periksa voltase output TPS menggunakan the YDIS.	9-1
				2.Periksa sudut pembukaan throttle menggunakan YDIS.	9-1
				3.Periksa sirkuit electronic throttle valve.	8-23
127 128	TPS malfungsi	B	—	1.Periksa voltase output TPS menggunakan the YDIS.	9-1
				2.Periksa sudut pembukaan throttle menggunakan YDIS.	9-1
				3.Periksa sirkuit electronic throttle valve.	8-23
129	TPS malfungsi	B	—	1.Periksa voltase output TPS menggunakan the YDIS.	9-1
				2.Periksa sudut pembukaan throttle menggunakan YDIS.	9-1
				3.Periksa sirkuit electronic throttle valve.	8-23
129	TPS malfungsi	J	—	1.Periksa voltase output TPS menggunakan the YDIS.	9-1
				2.Periksa sudut pembukaan throttle menggunakan YDIS.	9-1
				3.Periksa sirkuit electronic throttle valve.	8-23
131 132	Accelerator position sensor malfungsi	B	—	1.Periksa voltase output accelerator position sensor menggunakan YDIS.	9-1
				2.Periksa sirkuit accelerator position sensor.	8-25
				3.Periksa resistan accelerator position sensor.	8-26

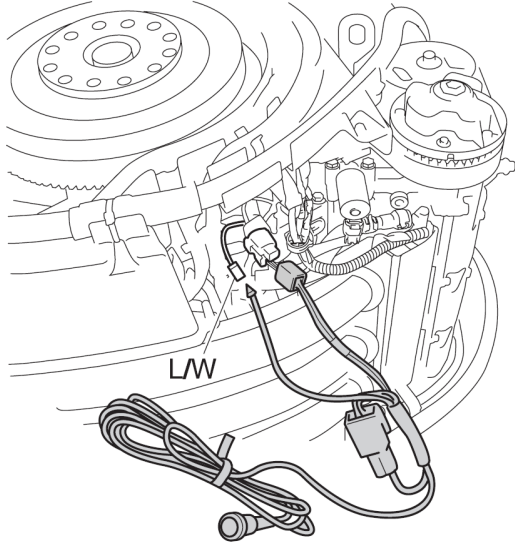
Kode masalah	Item	Gejala		Memeriksa langkah	Lihat hal.
			Keterangan		
131 132 133 134	Accelerator position sensor malfungsi	J	—	1.Periksa voltase output accelerator position sensor menggunakan YDIS.	9-1
				2.Periksa sirkuit accelerator position sensor.	8-25
				3.Periksa resistan accelerator position sensor.	8-26
133 134	Accelerator position sensor malfungsi	B	—	1.Periksa voltase output accelerator position sensor menggunakan YDIS.	9-1
				2.Periksa sirkuit accelerator position sensor.	8-25
				3.Periksa resistan accelerator position sensor.	8-26
135	Accelerator position sensor malfungsi	B	—	1.Periksa voltase output accelerator position sensor menggunakan YDIS.	9-1
				2.Periksa sirkuit accelerator position sensor.	8-25
				3.Periksa resistan accelerator position sensor.	8-26
136 137	Electronic throttle valve malfungsi	J	—	1.Periksa sirkuit ECM.	8-22
				2.Periksa relay dan sekring electronic throttle valve.	8-21
				3.Periksa sirkuit electronic throttle valve.	8-23
138 139	Electronic throttle valve malfungsi	J	—	1.Periksa hubungan kabel battery dan terminal.	3-15
				2.Periksa sirkuit ECM.	8-22
				3.Periksa sirkuit electronic throttle valve.	8-23
				4.Periksa relay dan sekring electronic throttle valve.	8-21
141	TPS malfungsi	J	—	1.Periksa hubungan kabel battery dan terminal.	3-15
				2.Periksa sirkuit ECM.	8-22
				3.Periksa sirkuit electronic throttle valve.	8-23
				4.Periksa relay dan sekring electronic throttle valve.	8-21

Perbaikan power unit

Kode masalah	Item	Gejala		Memeriksa langkah	Lihat hal.
			Keterangan		
142	Electronic throttle valve malfungsi	J	—	1.Periksa kerja electronic throttle valve.	4-5
143 144	Electronic throttle valve malfungsi	J	—	1.Periksa hubungan kabel battery dan terminal.	3-15
				2.Periksa sirkuit ECM.	8-22
				3.Periksa sirkuit electronic throttle valve.	8-23
				4.Periksa relay dan sekring electronic throttle valve.	8-21
145	Electronic throttle valve malfungsi	J	—	1.Periksa kerja electronic throttle valve.	4-5

Perbaikan power unit menggunakan diagnostic flash indicator

1. Hubungkan special service tool ke outboard motor seperti ditunjukkan.



S6P29030E

KETERANGAN:

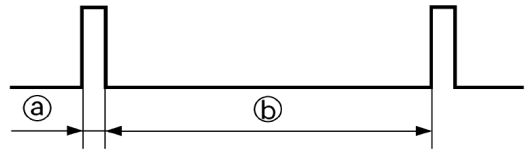
Ketika melakukan diagnosa, seluruh kabel kelistrikan harus terhubung dengan baik.

	<p>Diagnostic flash indicator B: 90890-06865</p>
--	--

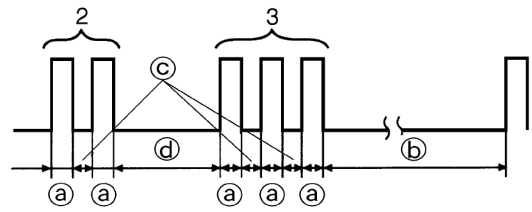
2. Hidupkan mesin pada putaran idle.
3. Periksa pola kedipan special service tool untuk menentukan jika ada malfungsi.

- Kondisi normal (tidak ada part yang rusak atau proses tidak normal)
- Kedipan tunggal setiap 4.95 detik

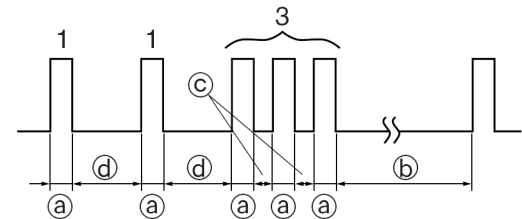
a : Lampu on, 0.33 detik
b : Lampu off, 4.95 detik



- Kode masalah yang ditunjukkan
Contoh: yang ditunjukkan gambar
Kode nomor 23 dan 113.
a : Lampu on, 0.33 detik
b : Lampu off, 4.95 detik
c : Lampu off, 0.33 detik
d : Lampu off, 1.65 detik



S69J9030



4. Jika pola kedipan kode masalah ditampilkan, periksa part malfungsi sesuai pola kedipannya.

KETERANGAN: _____

- Ketika terdeteksi lebih dari satu masalah, kedipan special service tool akan dimunculkan dari kode masalah terkecil. Setelah masalahnya diperbaiki, kedipan kode masalah berikutnya ditampilkan. Hal ini berlanjut hingga seluruh masalah terdeteksi dan diperbaiki.
 - Lihat “Kode masalah dan langkah pemeriksaan” untuk mengetahui kode masalah.
-

Perbaikan power unit (kode masalah tidak terdeteksi)

Perbaikan ketika kode masalah tidak terdeteksi terdiri dari 4 hal berikut.

Gejala 1: Kondisi masalah khusus

Gejala 2: Kondisi masalah pada area atau part individual

Penyebab 1: Sebagai faktor masalah pada gejala 2.

Penyebab 2: Sebagai penyebab masalah pada penyebab 1 (dijelaskan jika perlu).

Gejala 1: Mesin tidak dapat cranking

Gejala 2	Penyebab 1	Penyebab 2	Langkah pemeriksaan	Lihat hal.
Motor starter tidak dapat dioperasikan	Battery soak	—	Periksa battery.	3-15
	Hubungan kendur pada terminal battery	—	Periksa terminal battery.	3-15
	Koslet, putus, atau hubungan kendur pada sirkuit starter motor	—	Periksa hubungan wiring harness.	*1
	Starter relay malfungsi	—	Periksa starter relay.	8-32
	Sekring putus	—	Periksa sekring.	8-5
	Motor starter malfungsi	—	Bongkar dan periksa motor starter.	8-34
	Kunci kontak malfungsi	—	Periksa kunci kontak	8-20
	Gear shift tidak pada posisi netral	—	Pindahkan tuas remote control ke netral	1-42
Motor starter beroperasi, tetapi engine tidak cranking	Piston macet	—	Bongkar dan periksa power unit.	5-1
	Piston mengunci karena air atau oli di ruang bakar			
	Ada garam pada drive shaft dan bushing	—	Bongkar dan periksa upper case.	7-5
	Motor starter malfungsi	—	Bongkar dan periksa motor starter.	8-34

*1: Lihat wiring diagram.

Gejala 1: Mesin tidak dapat hidup (dapat cranking)

Gejala 2	Penyebab 1	Penyebab 2	Langkah pemeriksaan	Lihat hal.
ECM tidak dapat beroperasi	Relay malfungsi	—	Periksa relay.	8-21
	Sekring putus	—	Periksa sekring.	8-5
	Koslet, putus, atau hubungan kendur pada ECM circuit	—	Periksa sirkuit ECM	8-22
	Engine start switch malfungsi	—	Periksa engine start switch.	8-20
Busi tidak memercikan bunga api (beberapa cylinder)	Crank position sensor malfungsi dan cam position sensor (PORT EX) malfungsi	—	Periksa crank position sensor dan cam position sensor.	8-15 8-28
	Koslet, putus, atau hubungan kendur sirkuit ground ignition coil	—	Periksa hubungan wiring harness.	*1
Bahan bakar tidak masuk (seluruh cylinder)	High-pressure fuel pump tidak beroperasi	Koslet, putus, atau hubungan kendur high-pressure fuel pump circuit	Periksa hubungan wiring harness.	*1
		Sekring putus	Periksa sekring.	8-5
		Relay malfungsi	Periksa relay.	8-31
		High-pressure fuel pump malfungsi	Periksa hubungan high-pressure fuel pump	8-31
	Low-pressure fuel pump tidak beroperasi.	Koslet, putus, atau hubungan kendur low-pressure fuel pump circuit	Periksa hubungan wiring harness.	*1
		Sekring putus	Periksa sekring.	8-5
		Low-pressure fuel pump malfungsi	Periksa low-pressure fuel pump continuity.	8-31
	Bahan bakar tidak masuk ke saluran	—	Periksa tekanan bahan bakar	4-7
Vapor shut-off valve tidak menutup	Vapor shut-off valve macet	—	Periksa vapor shut-off valve.	8-32

*1: Lihat wiring diagram.

Gejala 1: Putaran mesin idle tidak stabil, akselerasi buruk, performa buruk, atau putaran mesin terbatas

Gejala 2	Penyebab 1	Penyebab 2	Langkah pemeriksaan	Lihat hal.
Busi tidak memer- cikan bunga api (beberapa cylinder)	Busi malfungsi	—	Periksa pengapian Periksa busi	3-7 8-15
	Koslet, putus, atau hubungkan kendur sirkuit ignition coil	—	Periksa hubungan wiring harness.	*1
	Ignition coil mal- fungsi	—	Ganti ignition coil dan periksa pengapian.	8-15
	ECM malfungsi	—	Ganti ignition coil dan periksa pengapian.	8-15
High-pressure fuel line malfungsi (tekanan bahan bakar rendah)	Pressure regulator malfungsi	—	Periksa pressure regulator.	4-8
	High-pressure fuel pump malfungsi	—	Periksa hubungan high- pressure fuel pump.	8-31
Bahan bakar tidak disuplay (beberapa cylinder)	Fuel injector mal- fungsi	—	Periksa kerja injektor Periksa resistan injector.	8-30
	Koslet, putus, atau hubungkan kendur sirkuit injector	—	Periksa hubungan wiring harness.	*1
	ECM malfungsi	—	Ganti fuel injector dan periksa kerja fuel injector.	4-26 8-30
	Filter injector tersumbat	—	Ganti fuel injector.	4-26
Tekanan kompresi rendah	Piston gores	—	Periksa tekanan kompresi. Bongkar dan periksa power unit.	5-1
	Valve rusak			
	Valve menempel pada valve guide			

*1: Lihat wiring diagram.

Gejala 1: Putaran idle tinggi (di bawah 1,200 r/min)

Gejala 2	Penyebab 1	Penyebab 2	Langkah pemeriksaan	Lihat hal.
—	Kebocoran udara (throttle valve-cylinder head)	—	Periksa O-ring dan gasket intake manifold, surge tank, dan throttle body.	4-12 4-15

Gejala 1: Mesin mogok, putaran idle tidak stabil, atau akselerasi buruk

Gejala 2	Penyebab 1	Penyebab 2	Langkah pemeriksaan	Lihat hal.
Intake cam timing tidak tepat (Periksa menggunakan YDIS).	Variable camshaft timing malfungsi.	Oil control valve plunger macet	Periksa oil control valve menggunakan YDIS. Periksa oil control valve plunger.	8-30 9-1
		Oil control valve filter tersumbat	Ganti oil control valve filter.	5-41
		Saluran oli tersumbat	Periksa saluran oli.	1-29
		Variable camshaft timing macet	Ganti variable camshaft timing.	5-8

Gejala 1: Putaran mesin terbatas (di bawah 2,000 r/min)

Gejala 2	Penyebab 1	Penyebab 2	Langkah pemeriksaan	Lihat hal.
<ul style="list-style-type: none"> • Buzzer ON • PERINGATAN indikator overheat ON • Air pendingin tidak dilepas dari lubang cooling water pilot hole 	Saluran pendingin air tersumbat	—	Periksa saluran pendingin air.	3-9
	Water pump malfungsi	Water pump impeller malfungsi	Periksa impeller.	6-5 6-35
			Periksa Woodruff key.	6-5 6-35
		Water leakage dari water pump housing	Periksa water pump housing.	6-5 6-35
			Periksa cartridge.	6-5 6-35
	Saluran pendingin air tersumbat	—	Periksa outer plate cartridge.	6-5 6-35
			Periksa saluran pendingin air (power unit, exhaust guide, dan upper case).	3-9
Thermostat malfungsi	—	Periksa thermostat.	3-7	
<ul style="list-style-type: none"> • Buzzer on • PERINGATAN indikator tekanan oli ON 	Oli kurang	—	Tambahkan oli.	3-4
	Tekanan oli turun	Oil pump malfungsi	Periksa oil pump.	5-66
		Oil strainer tersumbat	Periksa oil strainer.	7-11
		Saluran oli tersumbat	Periksa saluran oli (power unit dan oil pump).	5-2
Oil filter tersumbat	Ganti oil filter.	3-6		

Perbaikan PTT unit

Gejala 1: PTT unit tidak beroperasi

Gejala 2	Penyebab 1	Penyebab 2	Langkah pemeriksaan	Lihat hal.
PTT relay tidak beroperasi	PTT switch malfungsi	—	Periksa PTT switch.	7-47
	Koslet, putus, atau hubungkan kendur pada wiring harness	—	Periksa hubungan wiring harness.	*1
	PTT relay malfungsi	—	Periksa PTT relay.	7-47
PTT motor tidak beroperasi	Koslet, putus, atau hubungkan kendur kabel PTT motor	—	Periksa kabel PTT motor.	7-28
	PTT motor malfungsi	—	Bongkar dan Periksa PTT motor	7-27
	Sekring putus	—	Periksa sekring.	8-5
	Hubungan kendur di terminal battery	—	Periksa terminal battery	3-15
	Battery soak	—	Periksa battery.	3-15
Tekanan oli tidak meningkat	Manual valve membuka	Manual valve malfungsi	Periksa manual valve.	7-22
	PTT fluid kurang	—	Tambahkan fluida.	3-12
	PTT fluid bocor	—	Periksa PTT unit dari kebocoran.	7-22
	Filter tersumbat	—	Bongkar dan periksa PTT unit.	7-22
	Saluran fluida tersumbat			

*1: Lihat wiring diagram.

Gejala 1: PTT unit tidak dapat menahan outboard motor ke atas

Gejala 2	Penyebab 1	Penyebab 2	Langkah pemeriksaan	Lihat hal.
—	Manual valve terbuka	Manual valve malfungsi	Periksa manual valve.	7-22
	Fluida PTT kurang	—	Tambahkan fluida	3-12
	Fluida PTT bocor	—	Periksa kebocoran PTT unit.	7-22
	Saluran fluida tersumbat	—	Bongkar dan Periksa PTT unit.	7-22

Perbaikan lower unit

Gejala 1: Mekanisme perpindahan gigi maju dan gigi mundur tidak bekerja

Gejala 2	Penyebab 1	Penyebab 2	Langkah pemeriksaan	Lihat hal.
—	Remote control box malfungsi	—	Periksa remote control box.	1-42
	Kabel shift dan ujungnya malfungsi	—	Periksa kabel shift dan ujungnya.	3-11
			Setel kabel shift	3-11
	Shift rod malfungsi	Detent malfungsi	Periksa detent.	7-1
		Hubungan shift rod malfungsi	Periksa hubungan shift rod	6-5 6-35
	Mekanisme perpindahan gigi malfungsi (pada lower unit)	—	Periksa internal part lower unit.	6-1 6-31

Diagram kelistrikan F250A, FL250A

- ① Condenser (hubungkan ke intake air pressure sensor)
- ② PTT switch
- ③ Trim sensor
- ④ Crank position sensor
- ⑤ Stator coil
- ⑥ Motor starter
- ⑦ Battery
- ⑧ Accessory battery
- ⑨ PTT motor
- ⑩ Rectifier Regulator
- ⑪ PTT relay
- ⑫ Fuse box
- ⑬ Diode (hubungkan ke PTT relay)
- ⑭ Oil pressure sensor
- ⑮ Shift cut switch
- ⑯ Neutral switch
- ⑰ Accelerator position sensor
- ⑱ Fuel injector
- ⑲ Thermoswitch (STBD)
- ⑳ Oil control valve (STBD)
- ㉑ Knock sensor
- ㉒ Cam position sensor (STBD IN)
- ㉓ Ignition coil
- ㉔ Spark plug
- ㉕ ECM
- ㉖ Cam position sensor (PORT IN)
- ㉗ Cam position sensor (PORT EX)
- ㉘ Engine temperature sensor
- ㉙ Oil control valve (PORT)
- ㉚ Thermoswitch (PORT)
- ㉛ High-pressure fuel pump
- ㉜ Low-pressure fuel pump
- ㉝ Intake air temperature sensor
- ㉞ Electronic throttle valve assy.
- ㉟ Vapor shut-off valve
- ㊱ Intake air pressure sensor
- ㊲ Condenser (hubungkan ke cam position sensor (PORT EX))

- [A] Ke remote control/switch panel
- [B] Ke indikator PERINGATAN
- [C] Ke diagnostic flash indicator (special service tool)
- [D] Ke personal computer untuk diagnosa
- [E] Ke trim meter

- (*1) Kabel isolator (tambahan)
- (*2) Kabel negatif battery (dijual bebas)

Kode warna

- B : Black
- Br : Brown
- G : Green
- L : Blue
- Lg : Light green
- O : Orange
- P : Pink
- R : Red
- Sb : Sky blue
- W : White
- Y : Yellow
- B/R : Black/red
- B/W : Black/white
- B/Y : Black/yellow
- Br/W : Brown/white
- G/B : Green/black
- G/R : Green/red
- G/Y : Green/yellow
- L/G : Blue/green
- L/W : Blue/white
- L/Y : Blue/yellow
- O/W : Orange/white
- P/B : Pink/black
- P/G : Pink/green
- P/W : Pink/white
- Pu/B : Purple/black
- Pu/R : Purple/red
- R/B : Red/black
- R/Y : Red/yellow
- W/B : White/black
- W/L : White/blue
- W/R : White/red

KETERANGAN:

Tergantung outboard motor, letak soket terminal mungkin berubah seperti yang ditunjukkan tabel berikut.

Soket	Terminal No.	Warna
E (pada wiring harness guide)	2 sampai 17 (kecuali 13, 15 dan 16)	B
E (pada ECM bracket)	1 sampai 12	B
	14 sampai 17	R/Y
	22 sampai 24	O
S	1 dan 8	R/Y
U	16, 17, 23, 24, dan 32	B
	27 dan 28	R/Y
V	1 sampai 22 (kecuali 11 sampai 15)	R/Y
W	3 dan 4	R
	11 dan 12	R/G



Cetak di Indonesia

F250AET, FL250AET

