

## A. Specification

### Caractéristiques

#### a. Engine specification

#### Caracteristiques des moteurs

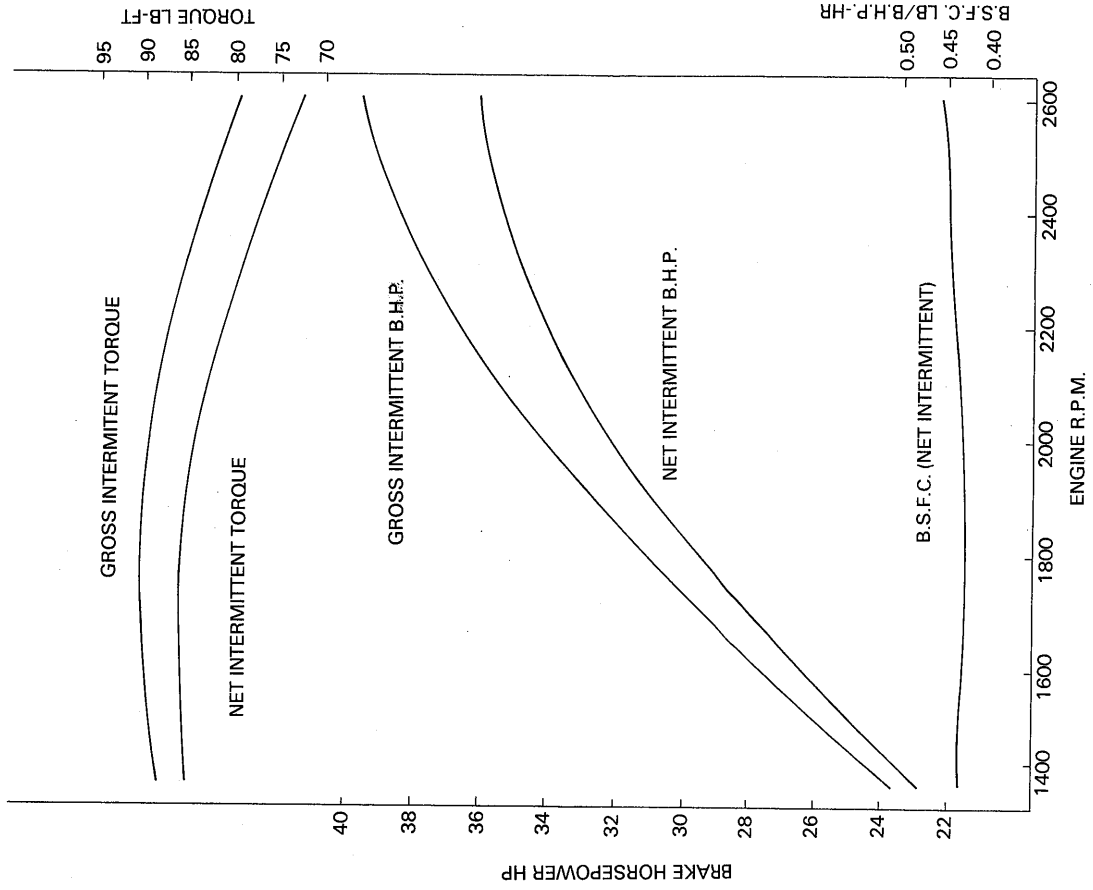
Machine model Modèle de machine		R310	R410	Remarks Remarques
Engine model Modèle de moteur		V1305-RP	V1902-BDW-3	
No. of cylinder No. de cylindres		4	4	
Bore × Stroke Alésage × course	[mm] [in.]	76.0 × 73.6 2.99 × 2.90	85.0 × 82.0 3.35 × 3.23	
Displacement Déplacement	[cc] [cu.in.]	1335 81.5	1861 113.5	
Rated output DIN6270NB (JIS D1005) Sortie nominale DIN6270NB (JIS D1005)	[PS/rpm] [kW/rpm]	24/2600 17.7/2600	36.5/2600 26.8/2600	
SAE J1349 Gross SAE J1349 Globale	[HP/rpm] [kW/rpm]	26.6/2600 19.8/2600	39.5/2600 29.5/2600	
Max. torque Couple max.	JIS D1005 SAE J1349 ft.lbf (kgf.m)/rpm	56.4 (7.8)/1600 ~ 1800 61.5 (8.5)/1600 ~ 1800	84.6 (11.7)/1600 90.4 (12.5)/1600	
Torque rise Élévation de couple	[%]	15.9%	14.5%	
Compression ratio Taux de compression		22	21	
Engine dimension (L × W × H) Dimensions du moteur (L × l × H)	[mm] [in.]	580 × 512 × 638.5 22.83 × 20.16 × 25.14	662 × 512 × 632 26.1 × 20.2 × 24.9	Basic model, <i>Modèle principal</i>
Engine weight Poids du moteur	[kg] [lbs]	106 234	190 436	Dry, <i>Sec</i>
Max. no-load A vide max.	[rpm]	2800 >	2850 >	
One hydraulic pump relief Deux soupapes de pompe hydraulique	[rpm]	2600 <sup>+50</sup> -100	2600 <sup>+50</sup> -100	
Low idling Ralenti faible	[rpm]	800 ~ 900	800 ~ 900	
Firing sequence Séquence d'allumage		1-3-4-2	1-3-4-2	
Compression pressure A / B Pression de compression A / B	[kgf/cm <sup>2</sup> ] [psi]	29 ~ 33/23 412 ~ 469/327	30 ~ 33/23 426.6 ~ 469.3/327	
Valve clearance Jeu de soupape	[mm] [in.]	0.145 ~ 0.185 0.006 ~ 0.007	0.18 ~ 0.22 0.007 ~ 0.009	
Intake valve timing Synchronisation de la soupape d'admission	[degree]	TC -14° BC +30°	TC -20° BC +45°	
Exhaust valve timing Synchronisation de la soupape d'échappement	[degree]	BC -55° TC +14°	BC -50° TC +15°	
Fuel consumption rate Taux de consommation de carburant	[g/ps.h] [lb/HP.h]	192 0.43	206 0.46	
Hourly fuel consumption amount Quantité horaire de carburant consommé	[e/h] [U.S.gal./h]	3.25 0.86	5.23 1.38	Load ratio = 0.6 Specific gravity = 0.85 <i>Facteur de charge = 0.6 Poids spécifique = 0.85</i>
Engine oil consumption rate Taux de consommation d'huile moteur	[g/ps.h]	1.0 >	1.0 >	
Engine oil pressure Pression d'huile moteur	[kgf/cm <sup>2</sup> ] [psi]	2.4 ~ 4.5 34.1 ~ 64.0	3.5 ~ 4.5 49.8 ~ 64.0	Rated engine r.p.m <i>Vitesse du moteur nominale</i>
Fuel injection pressure Pression d'injection en carburant	[kgf/cm <sup>2</sup> ] [psi]	140 ~ 150 1990 ~ 2135	140 ~ 150 1990 ~ 2135	
Battery charging current Courant de charge de batterie	[A]	12V × 40A (480W)	12V/25A (300W)	
Fan belt Courroie de ventilateur	[mm] [in.]	9.5 × 940 RPF2370 0.37 × 37.0	REMF6410 MITSUBOSHI	

Items Eléments	R310	R410	Remarks Remarques
<b>[Fuel system]</b> <b>[Système de carburant]</b>			
Injection-pump type <i>Type de pompe à injection</i>	Bosch mini MD type <i>Type Bosch mini MD</i>	Bosch mini K type <i>Type Bosch mini K</i>	
Injection-nozzle type <i>Type d'injecteur</i>	DNOPD	DN12SD12	
Injection pressure <i>Pression d'injection</i>	[kgf/cm <sup>2</sup> ] [psi] 140 ~ 150 1990 ~ 2135	140 ~ 150 1990 ~ 2135	
Injection timing <i>Temps d'injection</i>	[degree] [Degré] TC -17° ~ -19°	TC -23° ~ -25°	
Fuel <i>Essence</i>	Diesel light oil <i>Huile légère diesel</i>		
Fuel tank capacity <i>Capacité du réservoir à essence</i>	[O] [USgal] 26 6.87	43 11.36	
Fuel feed pump type <i>Type à pompe d'alimentation en carburant</i>	Solenoid pump <i>Pression d'huile</i>		
<b>[Lubricating system]</b> <b>[Système de refroidissement]</b>			
Oil unit <i>Unité d'huile</i>	Forced lubrication by trochoid pump <i>Lubrification forcée par pompe trochide</i>		
Oil <i>Huile</i>	Kubota genuine oil D 10W-30 or equivalent <i>Huile pure kubota D 10W-30 ou équivalente</i>		
Oil capacity <i>Capacité d'huile</i>	[O] [USgal] 4.3 1.14	7.5 1.98	( ) Filter included ( ) Comprend le filtre
Oil pressure <i>Pression d'huile</i>	[kgf/cm <sup>2</sup> ] [psi] 2.4 ~ 4.5 34.1 ~ 64.0	3.5 ~ 4.5 49.8 ~ 64.0	Rated rpm <i>Vitesse du moteur nominale</i>
Oil pressure <i>Pression d'huile</i>	[kgf/cm <sup>2</sup> ] [psi] 0.5 < 7.1 <	0.5 < 7.1 <	Idle rpm <i>Régime de ralenti</i>
Oil consumption <i>Taux de consommation d'huile</i>	[g/psh] 1.0 >	1.0 >	
<b>[Cooling system]</b> <b>[Système de refroidissement]</b>			
Cooling pump type <i>Type à pompe de refroidissement</i>	Centrifugal pump <i>Pompe centrifuge</i>		
Radiator capacity <i>Capacité de radiateur</i>	[O] [USgal] 4.1 1.08	7.5 1.98	
Reserve tank capacity <i>Capacité du réservoir d'expansion</i>	[O] [USgal] 1.0 0.26	1.0 0.26	
Radiator pressure <i>Pression de radiateur</i>	[kgf/cm <sup>2</sup> ] [psi] 0.9 12.8	0.9 12.8	
Thermostat type <i>Type de thermostat</i>	Wax pellet <i>Palette cire</i>		
<b>[Electric system]</b> <b>[Système électrique]</b>			
Starting motor output <i>Débit du moteur de démarrage</i>	12V - 1.4 kW	12V - 1.4 kW	
Alternator output <i>Débit de l'alternateur</i>	12V × 40A (480W)	12V × 25A (300W)	
Battery (Name, capacity) <i>Batterie (nom, capacité)</i>	12V × 70AH (75D31R)	12V × 110AH (N100Z)	
Regulator type <i>Type de régulateur</i>	IC type <i>Type IC</i>	Point contact type <i>Type contacteur de point</i>	
Glow lamp turn-off time <i>Durée d'extinction de témoin d'incandescence</i>	[sec] (sec.) 5 >	5 >	
Winker on-off <i>Clignotant marche-arrêt</i>	[Turn/min] [Tour/min] 60 ~ 120	60 ~ 120	

**b. Engine performance curve**  
*Courbe de performance du moteur*

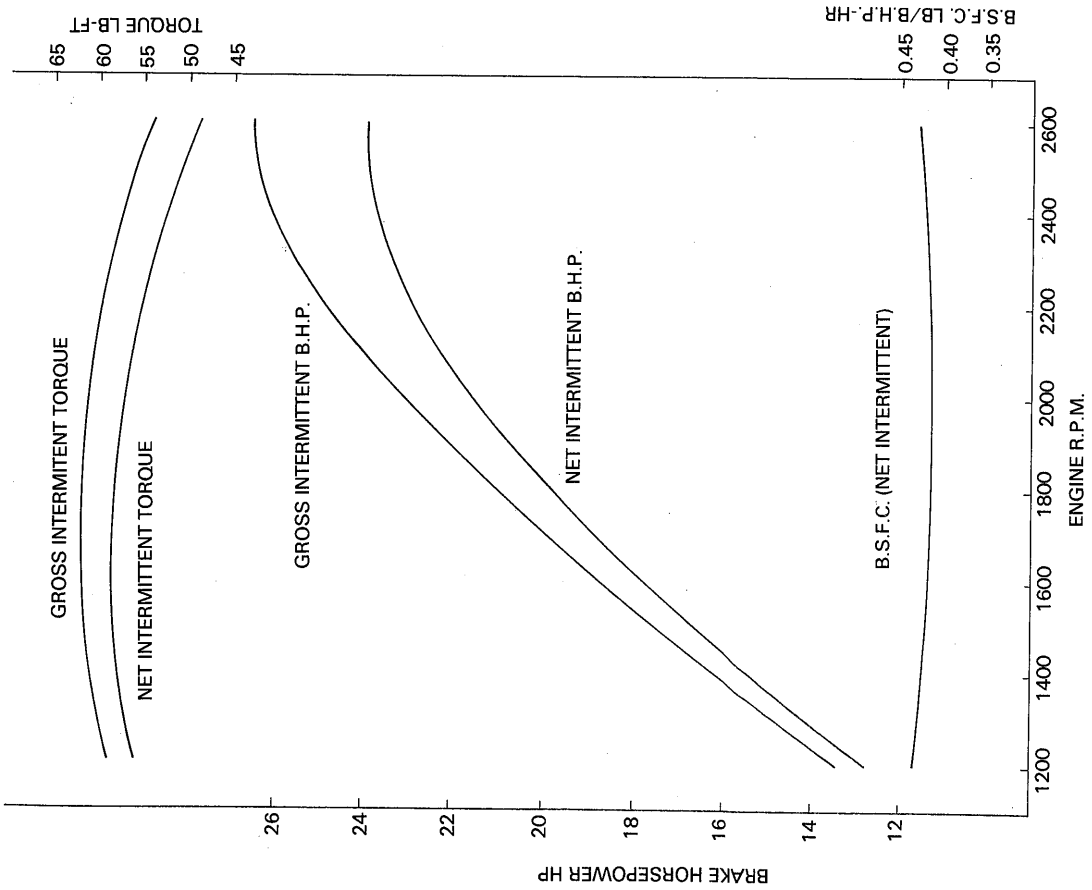
SAE J1349

MODEL: V1902-BDW-3



SAE J1349

MODEL: V1305-RP



**c. Maintenance standard**  
**Normes d'entretien**

Values in column (A) are for new machine.  
*Les valeurs situées dans la colonne (A) s'appliquent à la nouvelle machine.*

Values in column (B) are allowable limits.  
*Les valeurs situées dans la colonne (B) représentent les limites autorisées.*

Item Pièce	Model Modèle	Unit Unité	R310	R410	Remarks Remarques
Model Modèle			V1305-PR	V1902-BDW-3	
Cylinder head distortion limit <i>Limite de distorsion de la tête de cylindre</i>		in mm	$\pm 0.002$ $\pm 0.05$	←	Fig.1 per 3.94 in. (100 mm)
Top clearance <i>Jeu supérieur</i>		in mm	0.022 ~ 0.028 0.55 ~ 0.70	0.0276 ~ 0.0354 0.7 ~ 0.9	Fig.2
Cylinder bore <i>Diamètre intérieur du cylindre</i>		in mm	2.992 ~ 2.993 76.000 ~ 76.019	3.346 ~ 3.355 85.000 ~ 85.023	Fig.3
Cylinder liner wear limit <i>Limite d'usure de la chemise de cylindre</i>		in mm	0.006 0.15	←	Fig.3
Min. clearance between cylinder and piston <i>Jeu minimum entre le cylindre et le piston</i>		in mm		0.0026 ~ 0.0042 0.065 ~ 0.107	Fig.4
Clearance with piston ring groove (oil ring) <i>Jeu avec la gorge de segment de piston (bague de graissage)</i>		in mm	0.0008 ~ 0.0022 0.020 ~ 0.055	0.0008 ~ 0.0020 0.020 ~ 0.052	Fig.5
Clearance with piston ring groove (compression ring) <i>Jeu avec la gorge de segment de piston (bague de compression)</i>		in mm	0.0037 ~ 0.0048 0.095 ~ 0.122	0.0037 ~ 0.0047 0.093 ~ 0.120	Fig.5
Clearance with piston ring gap (Oil ring) <i>Jeu à la coupe de segment de piston (bague de graissage)</i>		in mm	0.0098 ~ 0.0157 0.25 ~ 0.40	0.0098 ~ 0.0177 0.25 ~ 0.45	Fig.5
Clearance with piston ring gap (compression ring) <i>Jeu à la coupe de segment de piston (bague de compression)</i>		in mm	0.0118 ~ 0.0177 0.30 ~ 0.45	←	Fig.5
Piston O.D. <i>D.E. de piston</i>		in mm		3.3431 ~ 3.3439 84.915 ~ 84.935	
Timing gear backlash <i>Jeu de l'engrenage de distribution</i>		in mm	0.001 ~ 0.005 0.030 ~ 0.117	0.0016 ~ 0.0045 0.0415 ~ 0.1154	Fig.6
Compression pressure <i>Pression de compression</i>		kgf/cm <sup>2</sup> psi	412.4~469.3/327.1 29 ~ 33/23	427 ~ 469/327 30 ~ 33/23	(A) / (B)
Valve spring free height <i>Hauteur libre du ressort du soupape</i>		in mm	1.457 ~ 1.476 37.0 ~ 37.5	1.6417~1.6614/1.6220 41.7 ~ 42.2/41.2	Fig.7 (A) / (B)
Valve spring squareness <i>Quadrature du ressort de soupape</i>		in mm	< 0.0394 < 1.0	←	Fig.7

Fig.1 Head distortion and measurement  
*Fig.1 Distorsion de la tête et mesures*

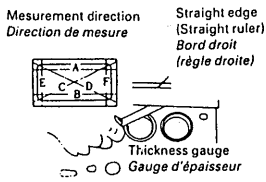


Fig.2 Top clearance measurement  
*Fig.2 Mesure du jeu supérieur*

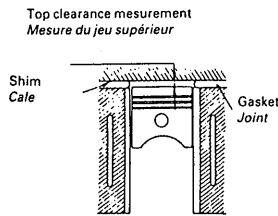
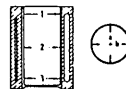


Fig.3 Liner I.D. measurement  
*Fig.3 Mesure du D.I. de chemise*



- a) Vertical to piston pin  
*a) Vertical par rapport à la goupille de piston*
- b) Piston pin direction  
*b) Direction de la goupille de piston*
- 1) Upper  
*1) Supérieur*
  - 2) Center  
*2) Centre*
  - 3) Lower (skirt section)  
*3) Inférieur (section de jupe)*

Fig.4 Measurement of clearance between piston and liner  
*Fig.4 Mesure du jeu entre le piston et la chemise*

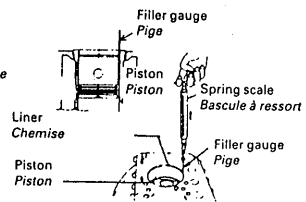


Fig.5 Piston ring gap clearance measurement  
*Fig.5 Mesure du jeu de la coupe de segment de piston*

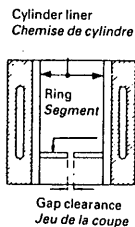


Fig.6 Backlash measurement  
*Fig.6 Mesure du jeu*

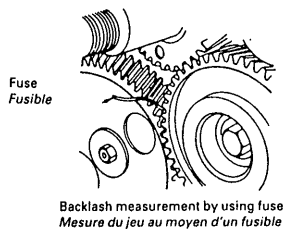
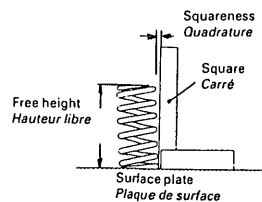


Fig.7 Measurement of valve spring free height and squareness  
*Fig.7 Mesure de la hauteur libre et de la quadrature du ressort de soupape.*



Values in column (A) are for new machine.  
 Les valeurs situées dans la colonne (A)  
 s'appliquent à la nouvelle machine.

Values in column (B) are allowable limits.  
 Les valeurs situées dans la colonne (B)  
 représentent les limites autorisées.

Item Pièce	Model Modèle	Unit Unité	R310	R410	Remarks Remarques
Connecting rod bend and twist limits Limites de courbure et de torsion de la bielle		in mm	0.0020 0.05	←	Fig.8
Connecting rod large end metal axial play Jeu axial du métal de l'extrémité large de la bielle		in mm		0.0157~0.0236/0.0315 0.4 ~ 0.6/0.8	Fig.9 (A) / (B)
Connecting rod large end metal oil clearance Jeu d'huile du métal de l'extrémité large de la bielle		in mm	0.0012 ~ 0.0036 0.029 ~ 0.091	0.0014 ~ 0.0037 0.035 ~ 0.093	Fig.9
Crankshaft journal section O.D. D.E. de la section de la portée du vilebrequin		in mm	1.887 ~ 1.888 47.934 ~ 47.950	2.044 ~ 2.045 51.921 ~ 51.940	Fig.9
Crankshaft journal section O.D. D.E. de la section de la portée du vilebrequin		in mm	2.044 ~ 2.045 51.921 ~ 51.940	←	Fig. 9
Crankshaft crank pin O.D. D.E. du maneton du vilebrequin		in mm	1.5732 ~ 1.5738 39.959 ~ 39.975	1.7307 ~ 1.7313 43.959 ~ 43.975	Fig.9
Crankshaft side clearance Jeu latéral de vilebrequin		in mm	0.0059 ~ 0.0122 0.15 ~ 0.31	←	Fig.9 (A) / (B)
Camshaft cam height Hauteur de came de l'arbre à cames		in mm	(In) 1.134 28.80 (Ex) 1.142 29.00	1.313 33.36	Fig.10 (A) / (B)
Valve face angle Angle de surface du siège de soupape		(°)	(In) 60° (Ex) 45°	45.5	Fig.12
Valve head standard thickness Épaisseur standard du lit de soupape		in mm		0.0335 0.85	Fig.11
Valve stem dia. Diamètre de tige de soupape		in mm	0.274 ~ 0.275 6.960 ~ 6.975	0.3134 ~ 0.3140 7.960 ~ 7.975	Fig.11 (A) / (B)
Allowance for valve fall Tolérance pour la chute de soupape		in mm	+0.0059 ~ 0.0020 +0.15 ~ -0.05	0.0433 ~ 0.0512 1.1 ~ 1.3	Fig.12 (A) / (B)
Valve seat face width Largeur de la surface de siège de soupape		in mm		0.0835 2.12	Fig.12
Clearance between trochoid pump inner surface and outer rotor Jeu entre la surface interne de la pompe trochoïde et le rotor extérieur		in mm	0.0024 ~ 0.0071 0.06 ~ 0.18	0.0016 ~ 0.0051 0.04 ~ 0.13	Fig.13 (A) / (B)
Clearance between trochoid pump outer rotor and cover Jeu entre le rotor extérieur de la pompe trochoïde et le couvercle		in mm	0.0039 ~ 0.0071 0.10 ~ 0.18	0.0043 ~ 0.075 0.11 ~ 0.19	Fig.14 (A) / (B)
Pressure for radiator hydraulic pressure test Pression pour le test de pression hydraulique du radiateur		psi kgf/cm <sup>2</sup>	12.8 0.9	←	Fig.15
Valve opening pressure of cap Pression d'ouverture de soupape du chapeau		psi kgf/cm <sup>2</sup>	19.9 1.4	10.7 ~ 14.9 0.75 ~ 1.05	Fig.16
Thermostat starting temperature Température de démarrage du thermostat		°F °C	176 ~ 182 80.5 ~ 83.5	←	Fig.16
Thermostat full lifting distance Distance d'ouverture du thermostat		in mm	0.315 8	←	Fig.16

Fig.8 Connecting rod bend and twist measurement  
Fig.8 Mesure de la courbure et de la torsion de la bielle

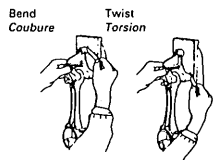


Fig.9 Measurement of connecting rod large end metal and crankshaft journal metal  
Fig.9 Mesure du métal de l'extrémité large de la bielle et du métal de la portée du vilebrequin

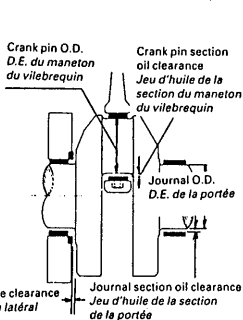


Fig.10 Camshaft cam height measurement  
Fig.10 Mesure de hauteur de came de l'arbre à cames

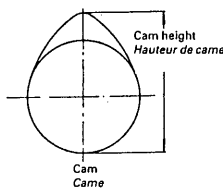


Fig.11 Valve head thickness measurement  
Fig.11 Mesure de l'épaisseur de la tête de soupape

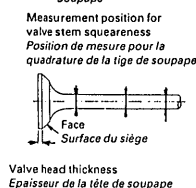


Fig.12 Measurement of allowance for valve fall  
Fig.12 Mesure de la tolérance pour la chute de soupape

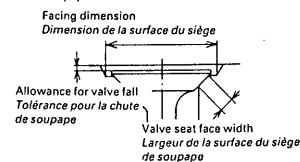


Fig.13 Measurement of clearance between chamber and rotor  
Fig.13 Mesure du jeu entre la chambre et le rotor extérieur

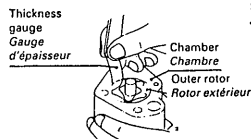


Fig.14 Measurement of clearance between rotor and cover  
Fig.14 Mesure du jeu entre le rotor et le couvercle

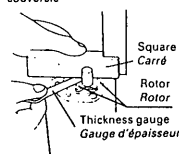


Fig.15 Radiator hydraulic pressure test  
Fig.15 Test de pression hydraulique du radiateur

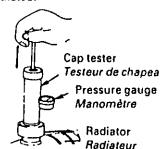
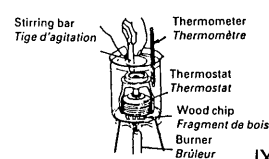


Fig.16 Thermostat inspection  
Fig.16 Vérification du thermostat



**d. Tightening torque**  
**Couples de serrage**

Name of bolt and nut <i>Nom des boulons et écrous</i>		Nominal size × pitch (mm) <i>Taille nominale × pas (mm)</i>	Tightening torque (ft.lbf, kgf.m) <i>Couple de serrage (kgf.m)</i>
1. Cylinder head bolt <i>1. Boulon de culasse</i>	(V1305RP) <i>(V1305RP)</i>	M10 × 1.25	47.0 ~ 50.6 , 6.5 ~ 7.0
	(V1902BDW3) <i>(V1902BDW3)</i> ★	M10 × 1.25	65.1 ~ 68.0 , 9.0 ~ 9.4
2. Cylinder head cover nut (V1305RP) <i>2. Ecrou de cache-culbuteurs (V1305RP)</i>		M7 × 1.0	5.06 ~ 6.51 , 0.70 ~ 0.90
Cylinder head cover nut (V1902BDW3) <i>Ecrou de cache-culbuteurs (V1902BDW3)</i>		M10 × 1.25	5.06 ~ 6.51 , 0.70 ~ 0.90
3. Connecting rod bolt <i>3. Boulon de bielle</i>	(V1305RP) <i>(V1305RP)</i> ★	M8 × 1.0	30.4 ~ 34.0 , 4.2 ~ 4.7
	(V1902BDW3) <i>(V1902BDW3)</i> ★	M8 × 1.0	26.8 ~ 30.4 , 3.7 ~ 4.2
4. Flywheel bolt (V1305RP) <i>4. Boulon de volant (V1305RP)</i> ★		M10 × 1.25	39.8 ~ 43.4 , 5.5 ~ 6.0
Flywheel bolt (V1902BDW3) <i>Boulon de volant (V1902BDW3)</i> ★		M12 × 1.26	72.3 ~ 79.6 , 10.0 ~ 11.0
5. Crankshaft bolt (V1305RP) <i>5. Boulon de vilebrequin (V1305RP)</i> ★		M14 × 1.5	104.9 ~ 112.1 , 14.5 ~ 15.5
Crankshaft nut (V1902BDW3) <i>Ecrou de vilebrequin (V1902BDW3)</i> ★			101.3 ~ 115.7 , 14.0 ~ 16.0
6. Bearing case bolt 1 <i>6. Boulon de carter de roulement 1</i> ★		M8 × 1.25	21.7 ~ 25.3 , 3.0 ~ 3.5
7. Bearing case bolt 2 (V1305RP) <i>7. Boulon de carter de roulement 2 (V1305RP)</i> ★		M9 × 1.25	36.2 ~ 39.8 , 5.0 ~ 5.5
Bearing case bolt 2 (V1902BDW3) <i>Boulon de carter de roulement 2 (V1902BDW3)</i> ★		M10 × 1.25	47.0 ~ 50.6 , 6.5 ~ 7.0
8. Nozzle holder (V1305RP) <i>8. Support de gicleur (V1305RP)</i>		M20 × 1.5	36.2 ~ 50.6 , 5.0 ~ 7.0
Nozzle holder (V1902BDW3) <i>Support de gicleur (V1902BDW3)</i>			28.9 ~ 36.2 , 4.0 ~ 5.0
9. Injection pipe nut (V1305RP) <i>9. Ecrou de tuyau d'injection (V1305RP)</i>		M12 × 1.5	18.1 ~ 25.3 , 2.5 ~ 3.5
Injection pipe nut (V1902BDW3) <i>Ecrou de tuyau d'injection (V1902BDW3)</i>		M12 × 1.5	10.8 ~ 18.1 , 1.5 ~ 2.5
10. Glow plug <i>10. Bougie incandescente</i>		M10 × 1.25	14.5 ~ 18.1 , 2.0 ~ 2.5
11. Glow plug terminal nut (V1305RP) <i>11. Ecrou de borne de bougie incandescente (V1305RP)</i>		M4 × 0.7	0.72 ~ 1.30 , 0.10 ~ 0.18
12. Oil switch <i>12. Contacteur d'huile</i>		PT 1/8	10.8 ~ 14.5 , 1.5 ~ 2.0
13. Rocker arm bracket stud (V1305RP) <i>13. Ecrou de support de culbuteur (V1305RP)</i> ★		M7 × 1.0	15.9 ~ 19.5 , 2.2 ~ 2.7
Rocker arm brakcet stud (V1902BDW3) <i>Tenon de support de culbuteur (V1902BDW3)</i> ★		M8 × 1.25	17.4 ~ 20.3 , 2.4 ~ 2.8
14. Idle gear shaft 1 bolt (V1305RP) <i>14. Boulon d'axe de pignon intermédiaire 1 (V1305RP)</i> ★		M6 × 1.0	7.23 ~ 8.32 , 1.00 ~ 1.15
15. Gear case bolt (V1305RP) <i>15. Boulon de carter de pignon (V1305RP)</i>		M6 × 1.0	7.23 ~ 8.32 , 1.00 ~ 1.15
16. Main bearing case cover bolt (V1305RP) (V1305RP) <i>16. Boulon de couvercle de carter de palier principal</i>		M6 × 1.0	7.23 ~ 8.32 , 1.00 ~ 1.15
17. Over flow pipe nut (V1305RP) <i>17. Ecrou de tuyau de trop-plein (V1305RP)</i>		M12 × 1.5	14.5 ~ 18.1 , 2.0 ~ 2.5

<Note>

1. Bolts and nuts, marked ★ should be tightened after applying engine oil on all surfaces.  
New head bolt should be installed after cleaning its thread and seat without any oil. When reusing the head bolt, apply engine oil.
2. All other bolts and nuts should be tightened according to its ordinary specifications.

<Note>

1. Les boulons et écrous marqués de ★ doivent être serrés après avoir appliqué de l'huile moteur sur toutes les surfaces.  
De nouveaux boulons à tête doivent être installés après le nettoyage des filets et sièges de toute trace d'huile. Lors de la réutilisation de boulon à tête, appliquer de l'huile moteur.
2. Tous les autres boulons et écrous doivent être serrés en accord avec les caractéristiques ordinaires.