

MANUEL DE REPARATION

moteurs série 15 LD 500, réf. 1-5302-638

easymanagoculture
15 LD 500

1^{ère} edition



REDIGÉ PAR 	TECO/ATL	CODE LIVRE	MODELE N°	DATE EMISSION	REVISION	00	DATE	VU 		1
		1-5302-638	51079	02-04			29.02.2004			



PREFACE

Nous avons fait le possible pour donner dans ce manuel des informations techniques soignées et à jour. Le développement des moteurs Lombardini est toutefois continu ; par conséquent les informations données par cette publication sont sujettes à des variations sans obligation de préavis.

Les informations contenues dans ce manuel sont la propriété exclusive de la Sté Lombardini. Aucune reproduction ou réimpression partielle ou totale n'est donc permise sans l'autorisation expresse de Lombardini.

Les instructions reportées dans ce manuel prévoient que :

- 1 - Les personnes qui doivent effectuer une travail de Service sur les moteurs Lombardini sont dûment informées et équipées pour exécuter, d'une façon sûre et professionnelle, les opérations nécessaires ;
- 2 - Les personnes qui doivent effectuer un travail de Service sur les moteurs Lombardini possèdent une formation manuelle appropriée et les outils spécifiques Lombardini pour exécuter d'une façon sûre et professionnelle les opérations nécessaires.
- 3 - Les personnes qui doivent effectuer un travail de Service sur les moteurs Lombardini ont lu les informations spécifiques concernant les opérations de Service déjà mentionnées et ont compris clairement les opérations à exécuter.

NOTES GENERALES SERVICE

- 1 - Utiliser seulement des pièces de rechange d'origine Lombardini. L'emploi de tout autre pièce pourrait causer des performances non correctes et réduire la longévité.
- 2 - Toutes les données indiquées sont en format métrique, c'est à dire que les dimensions sont exprimées en millimètres (mm), le couple est exprimé en Newton-mètres (Nm), le poids est exprimé en kilogrammes (kg), le volume est exprimé en litres ou centimètres cube (cm³) et la pression est exprimée en unités barométriques (bar).



2	 REDIGÉ PAR <i>M. Mammoli</i>	TECO/ATL	CODE LIVRE 1-5302-638	MODÈLE N° 51079	DATE EMISSION 02-04	REVISION 00	DATE 29.02.2004	VU 
---	---	----------	--------------------------	--------------------	------------------------	-------------	--------------------	---

CERTIFICAT DI GARANTIE

Lombardini S.r.l. garantit ses produits contre les défauts de conformité pour une durée de 24 mois, à compter de la date de livraison au premier utilisateur.

Il faut exclure de ces conditions les groupes stationnaires (avec fonctionnement sous charge constante et/ou légèrement variable dans les limites de réglage) pour lesquels Lombardini S.r.l. accepte la garantie jusqu'à la limite maximale de 2000 heures de travail, si le délai précédemment cité (24 mois) n'a pas été dépassé.

Au cas où un compteur ne serait pas disponible, considérer 12 heures de travail par jour de calendrier.

Les éléments soumis à l'usure et à la détérioration (système d'injection / alimentation, installation électrique, système de refroidissement, composants d'étanchéité, tuyauterie non métallique, courroies) sont couverts par la garantie pour une période de 2000 heures au maximum, si le délai précédemment cité (24 mois) n'a pas été dépassé.

L'entretien correct et le remplacement périodique de ces éléments doivent se faire en respectant les indications reportées dans les manuels fournis avec le moteur.

Pour que la garantie soit valable, l'installation des moteurs doit respecter les caractéristiques techniques du produit et doit être effectuée par du personnel qualifié.

La liste des centres d'assistance autorisés par Lombardini S.r.l. est contenue dans le manuel « Service » fourni avec chaque moteur.

En cas d'applications spéciales avec des modifications importantes des circuits de refroidissement, lubrification (par ex. : systèmes de carter huile à sec), suralimentation, filtration, il sera nécessaire de se conformer aux conditions spéciales de garantie stipulées expressément par écrit.

Dans lesdits délais, Lombardini S.r.l. s'engage - directement ou par l'intermédiaire de ses centres de service autorisés - à réparer et / ou remplacer gratuitement les pièces qui, à son jugement ou d'après un de ses représentants autorisés, présentent des vices de conformité, de fabrication ou de matériau.

Toute autre responsabilité et obligation pour frais divers, dommages et pertes directes ou indirectes dérivant de l'emploi ou de l'impossibilité d'emploi des moteurs, soit totale soit partielle, est exclue.

La réparation ou livraison de pièces en remplacement ne prolonge ni ne renouvelle la durée de la période de garantie.

Les obligations de Lombardini S.r.l. précédemment citées ne sont pas valables si :

- les moteurs ne sont pas installés de manière correcte et, qu'en conséquence, leurs paramètres de fonctionnement subissent des altérations.
- l'utilisation et l'entretien des moteurs ne sont pas effectués en conformité avec les instructions de Lombardini S.r.l. reportées dans le manuel d'utilisation et d'entretien fourni avec chaque moteur.
- les cachets apposés par Lombardini S.r.l. sont indûment manipulés.
- des pièces de recharge qui ne sont pas d'origine Lombardini S.r.l. ont été utilisées.
- les systèmes d'alimentation et d'injection sont endommagés par l'emploi de combustible impropre ou souillé.
- les pannes des installations électriques sont provoquées par des composants connectés aux installations mais qui ne sont pas fournis ou installés pas Lombardini S.r.l.
- Les moteurs sont réparés, démontés, ou modifiés par des ateliers non agréés par Lombardini S.r.l.

À l'échéance des délais de garantie précédemment mentionnés, Lombardini S.r.l. se considérera dégagée de toute responsabilité et des obligations indiquées ci-dessus.

Les demandes concernant la non conformité du produit doivent être adressées aux centres de service Lombardini S.r.l.

REDIGÉ PAR 	TECO/ATL	CODE LIVRE 1-5302-638	MODELE N° 51079	DATE EMISSION 02-04	REVISION 00	DATE 29.02.2004	VU 		3
----------------	----------	--------------------------	--------------------	------------------------	-------------	--------------------	--------	--	---

INDEX DES CHAPITRES

Ce manuel fournit les principales informations, mises à jour au 29.02.2004, pour la réparation des moteurs Diesel LOMBARDINI 15LD500, refroidis par air, à injection directe.

I	ELIMINATION DES INCONVENIENTS	Pag.	7
II	AVERTISSEMENTS - INSTRUCTIONS POUR LA SECURITE	"	8
III	SIGLE ET IDENTIFICATION	"	10
IV	CARACTERISTIQUES	"	11
V	COURBES CARACTERISTIQUES	"	12
VI	MESURES D'ENCOMBREMENT	"	13
VII	OUTILLAGE SPECIAL	"	14
VIII	ENTRETIEN - HUILE CONSEILLEE - CONTENANCES	"	15
IX	DEMONTAGE DU MOTEUR	Pag.	17
	Démontage du piston	18	
	Démontage et remontage des paliers principaux	18	
	Extraction de la pompe d'injection	17	
	Extraction de l'injecteur	17	
	Extraction du couvercle côté distribution	17	
	Extraction du volant	17	
X	CONTROLES ET REVISIONS	Pag.	19
	Arbre à cames	23	
	Bielle	21	
	Circuit de lubrification	22	
	Contrôle pompe à huile	23	
	Culasse	19	
	Culbuteurs	20	
	Cylindre	20	
	Joints d'étanchéité à l'huile	22	
	Pastilles et pousoirs pompe d'injection	24	
	Pompe à combustible (option)	24	
	Pousoirs et tiges des culbuteurs	24	
	Ressorts des soupapes	20	
	Segments - Piston - Axe de piston	21	
	Soupapes - Guides - Sièges	19	
	Vilebrequin	22	



INDEX DES CHAPITRES

XI	APPAREILS POUR INJECTION	Pag.	25
	Circuit du combustible		25
	Contrôle de la pompe d'injection		26
	Contrôle et réglage de l'injecteur		27
	Démontage et remontage de l'injecteur		28
	Essai d'étanchéité		27
	Injecteur		27
	Montage de la pompe d'injection		26
	Pompe d'injection		25
	Tarage de la pompe d'injection		26
XII	APPAREILS ELECTRIQUES	Pag.	29
	Caractéristiques de l'installation		29
	Contrôle de l'alternateur		30
	Couronne dentée		30
	Vérification de l'installation		29
XIII	MONTAGE MOTEUR	Pag.	31
	Arbre à cames		34
	Arbre contrarotatif		33
	Avance d'injection		37
	Bagues d'étanchéité à l'huile		35
	Couvercle côté distribution		35
	Culasse		36
	Cylindre		36
	Extraction et montage de l'engrenage du vilebrequin		33
	Injecteur et tube d'injection		38
	Jeu des soupapes		37
	Liaison bielle - vilebrequin		33
	Montage du vilebrequin		33
	Montage pompe d'injection sur le moteur		38
	Piston		36
	Poussoir de la pompe d'injection		31
	Pré-montage du couvercle de la distribution		32
	Préparation du carter moteur		31
	Réglage des jeux		34
	Volant		35

INDEX DES CHAPITRES

XIV ESSAI MOTEUR	Pag.	39
Essai du moteur au frein	39	
Réglage des tours	39	
XV STOCKAGE	Pag.	40
Entreposage de plus de 6 mois	40	
Entreposage maximum de 6 mois.....	40	
Mise en service	40	
XVI TABLEAUX RECAPITULATIFS	Pag.	41
Accouplements	41	
Couples de serrage	42	
Couples de serrage vis standard	42	
Reglages	41	
XVII SERVICE	Pag.	43



CAUSES PROBABLES ET ELIMINATION DES INCONVENIENTS

Ce tableau fournit les causes probables de certaines anomalies qui peuvent se produire pendant le fonctionnement. Procéder systématiquement aux contrôles les plus simples avant de démonter ou de remplacer des pièces.

CAUSE PROBABLE		INCONVENIENTS								
		Ne part pas	Part et s'arrête	N'accélère pas	Régime inconstant	Fumée noire	Fumée blanche	Pression huile basse	Augmentation niveau huile	Consommation huile excessive
CIRCUIT CARBURANT	Tuyautes bouchées	●								
	Filtre carburant encrassé	●	●	●			●			
	Air dans le circuit carburant	●	●	●	●		●			
	Trou de purge du réservoir bouché	●	●	●						
	Pompe d'alimentation défectueuse	●	●							
	Injecteur bloqué	●								
	Clapet pompe d'injection bloqué	●								
	Injecteur mal réglé					●				●
	Suintement excessif piston plongeur	●				●			●	
	Commande débit pompe injection durcie	●	●	●	●	●				
	Mauvais tarage débit pompe à injection		●	●	●	●				
LUBRIFICATION	Niveau d'huile trop élevé			●	●		●			●
	Soupape réglage pression bloquée							●		
	Pompe à huile usée							●		
	Air dans le tuyau d'aspiration d'huile							●		
	Manomètre ou pressostat défectueux							●		
	Tuyau d'aspiration de l'huile bouché						●			
CIRCUIT ELECTRIC.	Batterie déchargée	●								
	Connexion câblages défectueuse ou err.	●								
	Interrupteur démarrage défectueux	●								
	Démarrer défectueux	●								
ENTRETIEN	Filtre à air encrassé	●		●		●				●
	Fonctionnement trop prolongé au ralenti					●	●			●
	Rodage incomplet					●	●			●
	Moteur en surcharge	●	●	●		●				●
REGLAGES/REPAREATIONS	Injection anticipée	●								
	Injection retardée	●				●	●			●
	Levier régulateur de régime hors phase	●			●					
	Ressort régulateur cassé ou décroché	●	●							
	Ralenti trop faible	●	●		●					
	Segments usés ou collés						●			●
	Cylindres usés ou rayés						●			●
	Guides soupapes usés						●			●
	Soupapes bloquées	●								
	Coussinets de palier de bielle usés							●		
	Levier régulateur coulissant mal	●	●		●					
	Vilebrequin coulissant mal					●				
	Joint culasse endommagé	●								

AVERTISSEMENTS

DANGER



Le non-respect des instructions comporte un risque de dommages aux personnes et aux choses.

PRECAUTION



Le non-respect des instructions comporte un risque de dommages techniques au groupe et/ou à l'installation.



INSTRUCTIONS POUR LA SECURITE

- Les moteurs Lombardini sont fabriqués de façon à fournir leurs performances d'une manière sûre et pendant longtemps. La condition essentielle pour obtenir ces résultats est le respect des prescriptions de maintenance contenues dans le livret correspondant et des conseils pour la sécurité indiqués ci-dessous.
- Le moteur a été fabriqué en respectant les indications spécifiques du constructeur d'une machine et ce dernier a tout pris en considération pour respecter les conditions essentielles de sécurité et de protection de la santé, selon les normes en vigueur. Toute utilisation du moteur différente de celle pour laquelle il a été fabriqué ne peut être considérée conforme à l'usage prévu par Lombardini qui, en conséquence, décline toute responsabilité en cas d'accidents provoqués par cette utilisation.
- Les indications qui suivent sont adressées à l'usager de la machine dans le but de réduire ou d'éliminer les risques relatifs au fonctionnement du moteur en particulier ou bien aux opérations de maintenance ordinaires de ce dernier.
- L'usager doit lire attentivement ces instructions et se familiariser avec les opérations qui y sont décrites; dans le cas contraire, il risque de mettre en danger sa propre sécurité et sa propre santé ainsi que celles des personnes se trouvant à proximité de la machine.
- Le moteur devra être utilisé ou assemblé à une machine par du personnel spécialement instruit sur son fonctionnement et sur les dangers qui en dérivent. Cette condition est encore plus nécessaire pour les opérations de maintenance, qu'elles soient ordinaires ou, encore plus, extraordinaires. Dans ce dernier cas, utiliser du personnel spécialement instruit par Lombardini et qui opère sur la base des documents existants.
- Des variations apportées aux paramètres de fonctionnement du moteur, aux réglages du débit de carburant et de la vitesse de rotation, l'élimination des scellés, le démontage et le remontage de pièces non décrits dans le livret d'emploi et de maintenance, effectués par du personnel non agréé, entraînent la déchéance de toute responsabilité de Lombardini pour les éventuels accidents ou pour le non respect des normes en vigueur.
- Lors de son démarrage, s'assurer que le moteur soit installé le plus horizontalement possible, sauf nécessités spécifiques de la machine. Dans le cas de démarrage à la main, contrôler que tous les gestes nécessaires à ce démarrage puissent se faire sans heurter les murs ou des objets dangereux, en tenant compte de l'élan que doit prendre l'opérateur. Le démarrage par lanceur à corde libre (et non pas avec lanceur auto-enrouleur) est interdit, même en cas d'urgence.
- Vérifier la stabilité de la machine afin d'éviter les risques de basculement.
- Se familiariser avec les opérations de réglage de la vitesse de rotation et d'arrêt du moteur.
- Ne pas mettre le moteur en marche dans des locaux clos ou faiblement aérés. La combustion engendre du monoxyde de carbone qui est un gaz inodore et fortement toxique. La permanence prolongée dans un local dans lequel le moteur évacue ses gaz de combustion librement peut entraîner la perte de connaissance et la mort.
- Le moteur ne peut fonctionner dans des locaux dans lesquels se trouvent des matériaux inflammables, des atmosphères explosives, des poudres facilement combustibles, à moins que des précautions spécifiques, appropriées et clairement indiquées et certifiées pour la machine, aient été prises.



AVERTISSEMENTS - INSTRUCTIONS POUR LA SECURITE

II

- Dans le but de prévenir les risques d'incendies, placer la machine à au moins un mètre des murs ou des autres machines.
- Les enfants et les animaux ne doivent pas s'approcher des machines en mouvement afin d'éviter les dangers relatifs au fonctionnement.
- Le carburant est inflammable: le réservoir doit être rempli uniquement lorsque le moteur est à l'arrêt. Essuyer soigneusement le carburant éventuellement versé. Eloigner le bidon du carburant, les chiffons éventuellement imprégnés de carburant et d'huile. S'assurer que les éventuels panneaux d'isolation du bruit constitués en matériau poreux ne soient pas imprégnés de carburant ni d'huile. S'assurer que le terrain sur lequel se trouve la machine n'ait pas absorbé de carburant ni d'huile.
- Refermer soigneusement le bouchon du réservoir après chaque ravitaillement; ne pas remplir le réservoir jusqu'au bord mais laisser un volume libre permettant l'expansion du carburant.
- Les vapeurs de carburant sont hautement toxiques: effectuer le ravitaillement en plein air uniquement ou bien dans des locaux bien aérés.
- Ne pas fumer ni utiliser de flammes libres pendant le ravitaillement.
- Le moteur doit être mis en route en suivant les instructions indiquées dans le livret d'emploi du moteur et/ou de la machine. Eviter d'utiliser des dispositifs auxiliaires de démarrage non installés sur la machine à l'origine (par ex.: Start pilot)
- Avant de procéder au démarrage, enlever les outils éventuellement utilisés pour effectuer la maintenance du moteur et/ou de la machine. S'assurer que toutes les protections éventuellement enlevées aient été remises. Dans le cas de fonctionnement sous des climats rigoureux, il est permis de mélanger du pétrole au gazole (ou kérosène) pour faciliter le démarrage. Cette opération doit être effectuée en versant d'abord le pétrole puis le gazole dans le réservoir. Il n'est pas permis d'utiliser de l'essence en raison du risque de formation de vapeurs inflammables.
- Pendant le fonctionnement du moteur, sa surface atteint une température qui peut être dangereuse; éviter en particulier d'entrer en contact avec le dispositif d'évacuation des gaz d'échappement.
- Avant de procéder à toute opération sur le moteur, l'arrêter et le laisser refroidir. Ne pas intervenir lorsque le moteur est en marche.
- Le circuit de refroidissement avec liquide est sous pression: ne pas effectuer de vérifications avant que le moteur ne se soit refroidi, et même dans ce cas, dévisser le bouchon du radiateur ou du vase d'expansion prudemment, après avoir mis des vêtements et des lunettes de protection. Dans le cas où il y aurait un ventilateur, ne pas s'en approcher lorsque le moteur est chaud car il peut se mettre en marche même lorsque le moteur est à l'arrêt. Nettoyer l'installation de refroidissement à moteur froid.
- Pendant le nettoyage du filtre à air en bain d'huile, s'assurer que l'huile soit évacuée en respectant l'environnement. Les éventuelles masses filtrantes spongieuses se trouvant dans les filtres à air en bain d'huile ne doivent pas être imprégnées d'huile. Le bac du préfiltre à cyclone ne doit pas être plein d'huile.
- La vidange de l'huile doit être effectuée avec le moteur chaud (T huile 80°); en conséquence, prendre des précautions particulières pour éviter les brûlures et ne pas mettre la peau en contact avec l'huile en raison des dangers qui peuvent en dériver pour la santé.
- S'assurer que l'huile vidangée, le filtre à huile et l'huile qu'il contient soient éliminés en respectant l'environnement.
- Faire attention à la température du filtre de l'huile au cours du remplacement du filtre même.
- Les opérations de vérification, du remise à niveau et de remplacement du liquide de refroidissement du moteur doivent être effectuées lorsque ce dernier est à l'arrêt et froid; faire attention à la formation de "Nitrosamine" qui est dangereuse pour la santé, dans le cas où des liquides contenant des nitrites seraient mélangés à des liquides n'en contenant pas. Le liquide de refroidissement est polluant: il doit donc être éliminé en respectant l'environnement.
- Lors d'opérations nécessitant l'accès à des parties mobiles du moteur et/ou l'enlèvement des protections pivotantes, interrompre et isoler le câble positif de la batterie pour éviter les courts-circuits et l'excitation du démarreur accidentels.
- Vérifier la tension des courroies uniquement lorsque le moteur est à l'arrêt.
- Pour déplacer le moteur, utiliser uniquement les oeillets prévus par Lombardini; ces points de soulèvement ne sont pas appropriés pour soulever toute la machine: utiliser les oeillets prévus par le constructeur de cette dernière.

REDIGÉ PAR 	TECO/ATL	CODE LIVRE 1-5302-638	MODELE N° 51079	DATE EMISSION 02-04	REVISION 00	DATE 29.02.2004	VU 	
----------------	----------	--------------------------	--------------------	------------------------	-------------	--------------------	--------	--

9

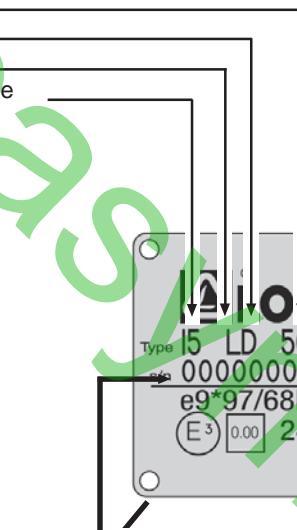
SIGLE COMMERCIAL

Cylindrée

Diesel

LOMBARDINI

Groupe de montage

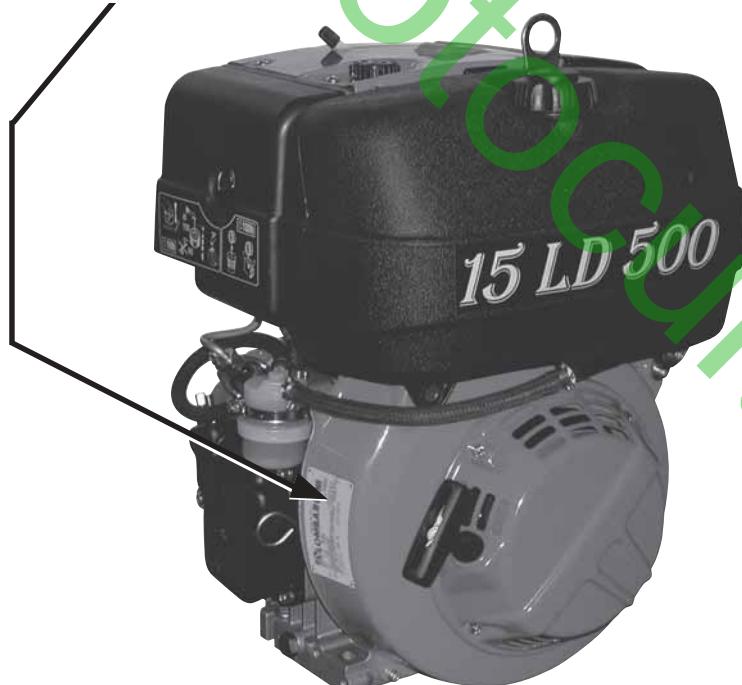
**IDENTIFICATION DU MOTEUR**

Tours/mn

Code Client

Sigle d'homologation

Matricule d'identification moteur



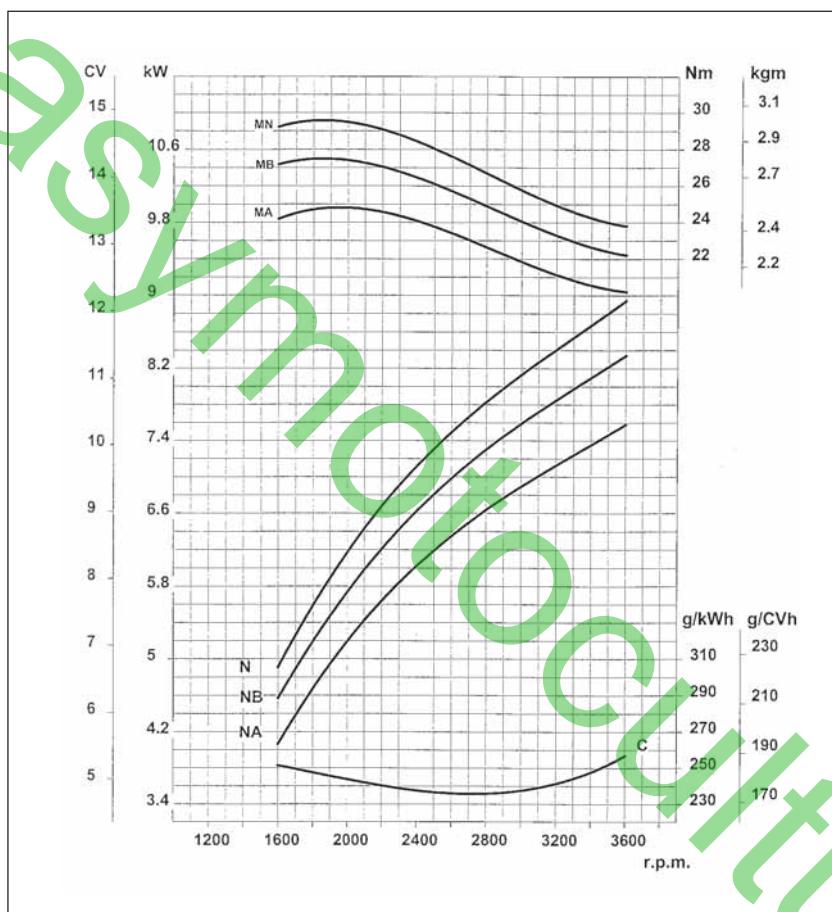
CARACTERISTIQUES

TYPE MOTEUR		15 LD 500	
Cylindres	N.	1	
Alésage	mm	87	
Course	mm	85	
Cylindrée	cm ³	505	
Taux de compression		19:1	
Puissance KW(CV)	N 80/1269/CEE-ISO 1585 NB ISO 3046 - 1 IFN NA ISO 3046 - 1 ICXN	9 (12,24) 8,4 (11,42) 7,6 (10,34)	
Tours sur la prise de mouvement principale	turns/min	3600	
Tours sur la prise de mouvement de l'arbre à cames	turns/min	3000	
Rotation de la prise de mouvement principale		gauche*	
Rotation de la prise de mouvement de l'arbre à cames		droit*	
Couple maximum	Nm (@ turns/min)	31 (2000)	
Consommation spécifique carburant (à la couple maximum)	g/kWh	250	
Consommation huile	kg/h	0,0055	
Capacité carter d'huile standard	lt	1,5	
Batterie conseillée 12V en conditions de démarrage standard	Ah - A	50Ah -255A DIN	
Batterie conseillée 12V en conditions de démarrage à haute sollecitation	Ah - A	60Ah -300A DIN	
Poids à sec	kg	48	
Volume air combustion	l/min	800	
Volume air refroidissement	l/min	8700	
Charge axiale maxi. admissible sur la prise de force principale: continu (instantané)	kg	120(300)	
Inclinazione max	Côté volant : continu (instantané)	30°(35°)	
	Côté prise de force: continu (instantané)	35°(45°)	
	Côté droit: continu (instantané)	30°(40°)	
	Côté gauche: continu (instantané)	30°(45°)	

* En se gardant le moteur côté prise de force principale

**COURBES CARACTERISTIQUES DE PUISSANCE, COUPLE MOTEUR,
CONSOMMATION SPECIFIQUE**

15 LD 500



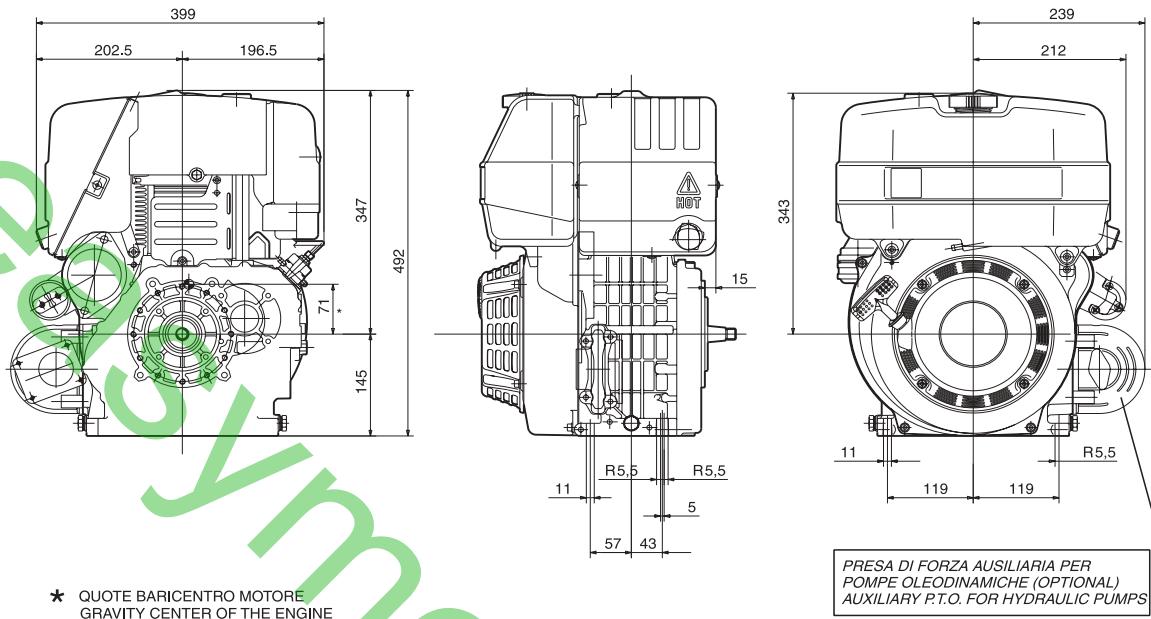
- N** (80/1269/CEE - ISO 1585) **PIUSSANCE VEHICULE A MOTEUR:** Services non continus à régime et charge variables.
NB (ISO 3046 - 1 IFN) **PIUSSANCE NON SURCHARGEABLE:** Services légers continus avec régime constant et charge variable.
NA (ISO 3046 - 1 ICXN) **PIUSSANCE CONTINUE SURCHARGEABLE:** Services lourds continus avec régime et charge constants.
MN Courbe de couple (dans courbe N).
MB Courbe de couple (dans courbe B).
MA Courbe de couple (dans courbe NA).
C Courbe de consommation spécifique dans NB

Les puissances indiquées ci-dessus se réfèrent au moteur équipé d'un filtre à air, d'un pot d'échappement standard avec rodage terminé et dans les conditions de milieu ambiant de 20°C et 1 bar.

La puissance maximum est garantie avec une tolérance de 5%.

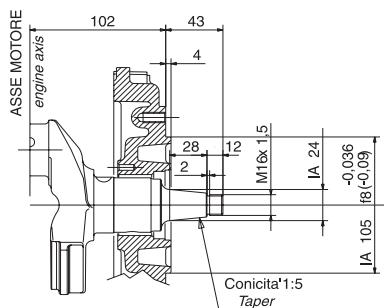
Les puissances se réduisent de 1% environ tous les 100 m d'altitude et de 2% pour chaque 5°C au dessus de 25°C.

Note: Pour les courbes de puissance, couple moteur, consommations spécifiques à régimes différents de ceux ci-dessus consulter LOMBARDINI.

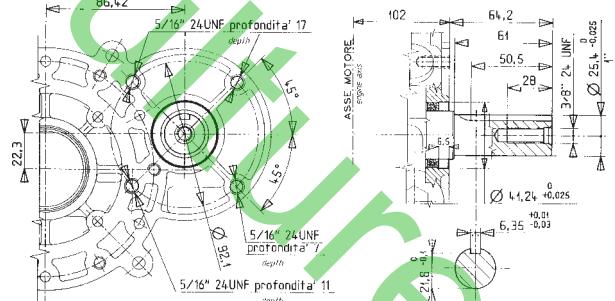


* QUOTE BARICENTRO MOTORE
GRAVITY CENTER OF THE ENGINE

PRESA DI FORZA STANDARD CON SENSO DI ROTAZIONE
SINISTRO
STANDARD P.T.O. WITH ANTICLOCKWISE DIRECTION OF
ROTATION

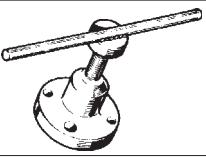
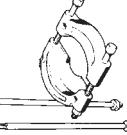
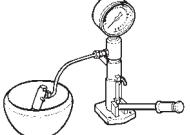
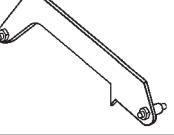
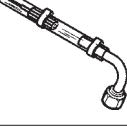


PRESA DI FORZA SU ALBERO A CAMME OPZIONALE CON SENSO
DI ROTAZIONE DESTRO
OPTIONAL P.T.O. ON CAMSHAFT WITH CLOCKWISE DIRECTION OF
ROTATION



Note: Les valeurs reportées sont en mm

REDIGÉ PAR	TECO/ATL <i>[Signature]</i>	CODE LIVRE	MODELE N°	DATE EMISSION	REVISION	DATE	VU
		1-5302-638	51079	02-04	00	29.02.2004	<i>[Signature]</i>

OUTIL	CODE	DESCRIPTION
	00365R0020	Extracteur de volant
	00365R0900	Outil de montage et démontage des paliers principaux
	00366R0220	Tampon de montage et de démontage des paliers principaux
	00366R0230	Douille d'introduction des paliers principaux
	00365R0770	Collier de montage de piston
	00365R0100	Extracteur engrenage vilebrequin
	00366R0210	Poinçon de montage de la vanne By-pass
	00365R0430	Banc d'essai des injecteurs
	00366R0240	Outil de synchronisation de l'avance d'injection
	00365R0940	Tube capillaire pour avance d'injection



Le non respect des opérations décrites dans ce tableau peut entraîner le risque de dommages techniques à la machine et /ou à l'installation

ENTRETIEN

OPERATION	PERIODICITE (HEURES)					
	10	50(1)	250(2)	500(3)	2500	5000
CONTROLE NIVEAU HUILE CARTER	●					
NETTOYAGE FILTRE AAIR EN BAIN D'HUILE	●					
CONTROLE FILTRE AAIR SEC	●					
REPLACEMENT HUILE CARTER (4)		●	●			
REPLACEMENT FILTRE A HUILE		●		●		
REPLACEMENT FILTRE A COMBUSTIBLE				●		
NETTOYAGE AILETTES REFROIDISSEMENT				●		
REGLAGE DU JEU DES CULBUTEURS				●		
TARAGE ET NETTOYAGE INJECTEUR				●		
REVISION PARTIELLE					●	
REVISION GENERALE						●

(1) Apres les 50 premières heures

(2) En cas d'emploi limité: tous les 6 mois

(3) En cas d'emploi limité: tous les 12 mois

(4) Si de l'huile de qualité inférieure est employée au lieu de l'huile conseillée, il faudra la vidanger toutes les 150 heures

Les interventions d'entretien reportées ci-dessus se réfèrent à un moteur qui opère en conditions ambiantes normales (température, degré d'humidité, niveau de poussière ambiante). Elles peuvent varier sensiblement en fonction du type d'emploi.



Ne pas fumer ou utiliser de flammes libres pendant les opérations de démontage pour éviter le risque d'explosion ou d'incendie.

Les vapeurs de combustible sont hautement toxiques ; effectuer les opérations en plein air ou dans des locaux bien aérés.

Ne pas approcher le visage du bouchon pour ne pas inhale les vapeurs nocives. Ne pas jeter le combustible dans la nature car il est hautement polluant.

COMBUSTIBLE

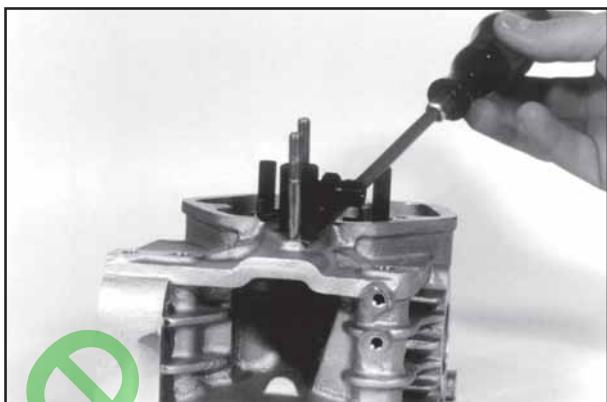
Pour effectuer le ravitaillement il est conseillé d'utiliser un entonnoir pour éviter les sorties de combustible, il est donc conseillé de le filtrer pour éviter que la poussière ou de la saleté puisse entrer dans le réservoir.

Utiliser du gasoil de type automobile. L'utilisation d'un combustible non recommandé peut endommager le moteur.

Le combustible doit avoir un indice de céthane supérieur à 45 pour éviter d'avoir des difficultés de démarrage.

Ne pas utiliser de gasoil souillé ou des mélanges de gasoil et d'eau, car cela provoquerait des graves problèmes au moteur.

La capacité du réservoir standard est de : lt. 5,0



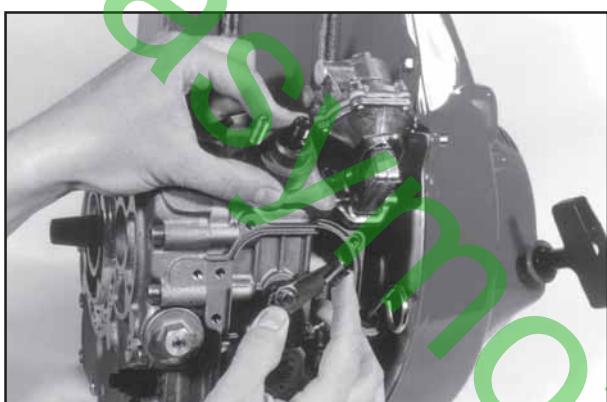
1

! Porter des lunettes de protection si vous utilisez l'air comprimé pendant les opérations de réparation.

DEMONTAGE ET REMONTAGE

Outre les opérations de démontage et de remontage, ce chapitre contient les contrôles, les mises au point, les dimensions, les réparations et des aperçus de fonctionnement.

Pour une réparation correcte, il est nécessaire de toujours utiliser des pièces détachées d'origine LOMBARDINI.



2

Extraction de l'injecteur

Desserrer la tubulure de refoulement du combustible, enlever l'étrier de fixation et retirer le tube de rejet.

Extraire l'injecteur en faisant levier avec un tournevis comme indiqué dans la fig. 1.

Extraction de la pompe d'injection

Faire une marque de repère de la position de la pompe d'injection par rapport au carter du moteur (s'il n'a pas déjà été prévu).

Enlever le tube d'injection et sortir les tubes du gazole.

Pour extraire la pompe, le levier d'arrêt doit être tourné dans la position de stop ; pour permettre cette opération il est nécessaire de maintenir enfoncée la pompe vers le carter comme représenté dans la fig. 2.



3

Extraction du volant

Déposer le réservoir à combustible, le convoyeur d'air et l'écrou du volant.

Utiliser l'extracteur cod. 00365R0020 comme indiqué sur la fig. 3.

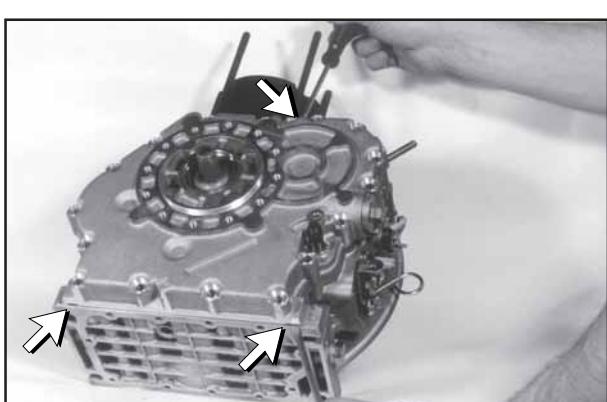


Pendant les phases de démontage faire attention pour éviter la chute du volant, avec des risques graves pour l'opérateur.

Porter des lunettes de protection pendant la dépose de la couronne de démarrage.



ATTENTION: lors de l'extraction du volant, éviter de cogner axialement l'extracteur.



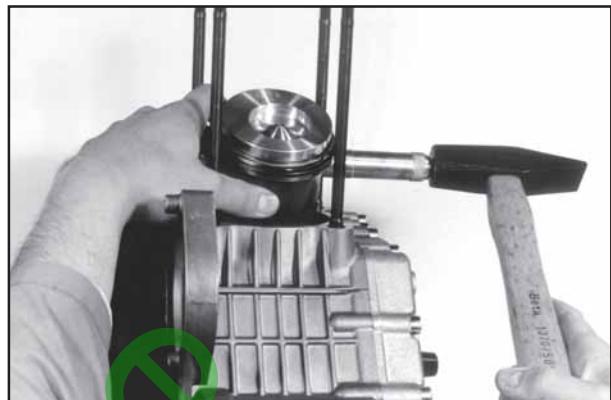
4

Extraction du couvercle côté distribution

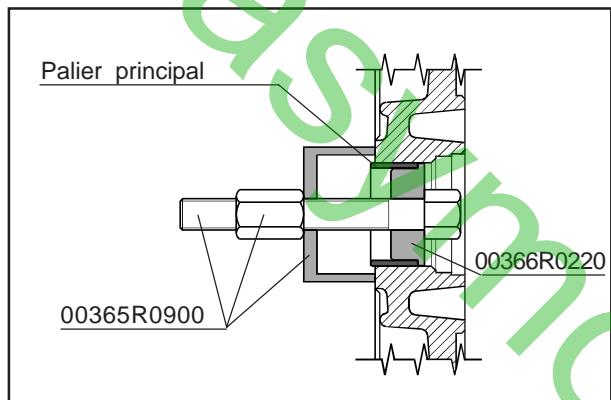
Dévisser les vis sur le périmètre du couvercle côté distribution. Séparer le couvercle du carter du moteur en faisant levier avec un tournevis dans les points représentés dans la fig. 4.



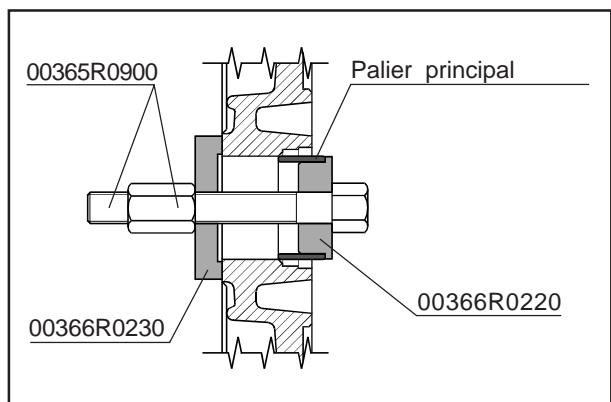
Attention : pour éviter d'endommager les paliers principaux il est conseillé de démonter le couvercle côté distribution quand le moteur est froid.



5



6



7

Démontage du piston

Enlever l'axe de piston comme indiqué dans la fig. 5.



Attention : éviter de démonter la tête à chaud pour ne pas endommager les surfaces des plans d'étanchéité.

Démontage et remontage des paliers principaux

Pour démonter les paliers principaux du carter moteur et du couvercle côté distribution, utiliser l'outil code **00365R0900** associé au tampon code **00366R0220** (fig. 6).

Pour le montage du palier principal sur le carter moteur utiliser l'outil code **00365R0900** associé au tampon code **00366R0220** et à la douille **00366R0230** côté A (fig. 7).

Pour le montage du palier principal sur le couvercle côté distribution utiliser l'outil code **00365R0900** associé au tampon code **00366R0220** et à la douille **00366R0230** côté B (fig. 7).

Pendant le montage vérifier que les trous des paliers coïncident avec les conduites d'huile en faisant des marques de repérage avec un feutre.

Vérifier que la marque de référence placée sur le bord du palier, soit tournée :

- vers l'intérieur du carter
- vers l'extérieur du couvercle de la distribution.

**ATTENTION**

Après le montage réaliser les contrôles suivants :

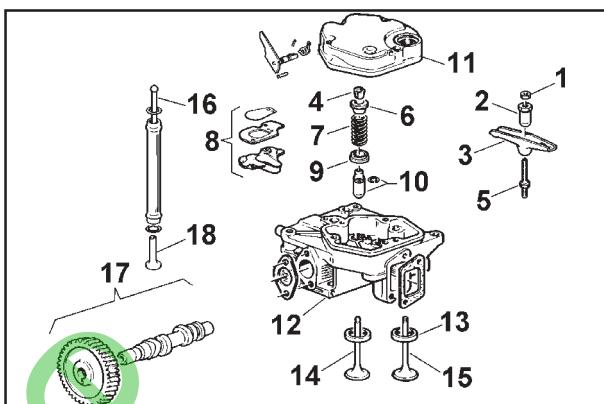
Couvercle côté distribution

Le palier principal doit dépasser de 1,7 à 2 mm par rapport au plan d'appui de l'anneau d'épaulement (côté interne du couvercle).

Carter moteur

Le palier principal doit être au raz du plan d'appui de la rondelle d'épaulement (côté interne du carter).





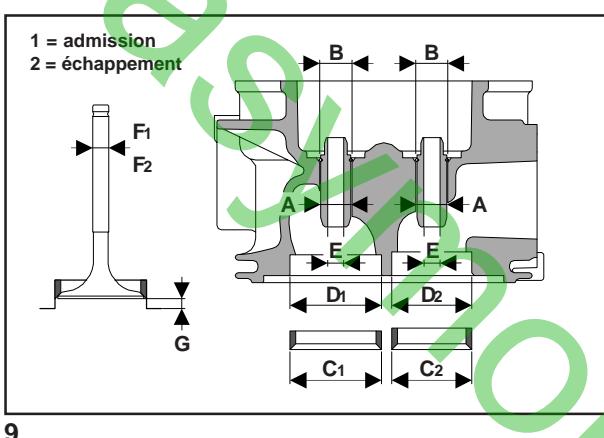
8

Culasse

Pièces indiquées dans la fig. 8.

- Ecrou - 2. Ecrou à bille - 3. Culbuteur - 4. Demi-cônes - 5. Colonne culbuteur - 6. Coupelle supérieure - 7. Ressort - 8. Soupape d'évent - 9. Coupelle inférieure - 10. Guide soupape - 11. Couvercle culbuteurs - 12. Culasse - 13. Siège de soupape - 14. Soupape d'échappement - 15. Soupape d'admission - 16. Tige culbuteurs - 17. Arbre à cames - 18. Poussoir.

La culasse est construite en aluminium avec guides et sièges des soupapes en fonte reportées. Eliminer les dépôts carbonés et vérifier le plan d'appui du cylindre; s'il est déformé l'aplanir à une profondeur maximum de 0,3 mm. La culasse ne doit pas être fêlée ou déformée, dans le cas contraire la remplacer en consultant le catalogue des pièces détachées



9



Ne pas démonter la culasse à chaud pour éviter les déformations.

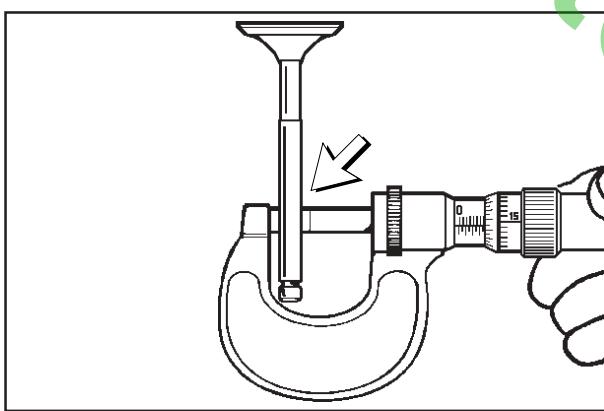
Soupapes - Guides - Sièges

Nettoyer les soupapes avec une brosse métallique et les remplacer si les têtes sont déformées, fêlées ou usées (Fig. 9).

$\varnothing A$	$\varnothing B$	$\varnothing C1$	$\varnothing C2$	$\varnothing D1$	$\varnothing D2$	$\varnothing E(*)$	$\varnothing F1$	$\varnothing F2$	G
13	13,025	40,13	35,13	40	35	7	6,96	6,945	0,8
÷ 13,01	÷ 13,037	÷ 40,145	÷ 35,145	÷ 40,025	÷ 35,025	7,01	÷ 6,97	÷ 6,955	1

(*) avec le guide monté.

dimensions en mm



10

Contrôler les dimensions de la tige de la soupape (fig. 10) et le jeu entre guide et soupape, aléser le guide aux dimensions indiquées dans le tableau. Remplacer guide et soupape si le jeu dépasse 0,1 mm.

Le montage de nouveaux guides exige toujours la rectification des sièges des soupapes. Des guides soupapes majorés à l'extérieur de 0,10 mm sont disponibles.

A la suite du fonctionnement prolongé du moteur, le cliquetis des soupapes sur les sièges, à haute température, durcit les portées des sièges et rend difficile leur fraisage manuel.

Il faut donc enlever la couche superficielle durcie, en utilisant une meule à 45° (Fig. 11).

L'usinage du siège de soupape comporte l'élargissement de la portée de tenue de la soupape ; l'adaptation finale de la soupape sur le siège doit être réalisée en étalant de la pâte émeri à grain fin sur le siège, en tournant la soupape avec une légère pression, suivant un mouvement alternatif, jusqu'à obtenir un ajustage parfait des surfaces (fig. 12).

Respecter les valeurs de fraiseuse des soupapes comme indiqué dans le tableau (G, fig. 9).



Attention : si les valeurs de fraisesures des soupapes sont inférieures aux valeurs prescrites, les soupapes peuvent interférer avec le piston.



11



12

Le montage de sièges ou de soupapes neuves exige toujours le rodage. Des sièges de soupapes majorés à l'extérieur de 0,5 mm sont disponibles.

Laver soigneusement avec du mazout ou de l'essence la soupape et le siège pour éliminer les résidus de pâte émeri ou les copeaux. Pour contrôler l'efficacité de l'étanchéité entre soupape et siège. Après rodage, procéder de la manière suivante :

1. Monter la soupape sur la culasse avec le ressort des coupelles et demi-coquilles de butée (Cf. fig. 8)
2. Renverser la culasse et verser tout autour de la tête de la soupape quelques gouttes de gazole ou d'huile
3. Souffler à l'intérieur du conduit de la culasse de l'air comprimé, tamponner les bords du conduit pour éviter les fuites d'air.

Si des fuites d'air apparaissent sous forme de bulles, entre le siège et la soupape, démonter la soupape et refaire le rodage.

Ressorts des soupapes

Pour déceler une perte de charge du ressort, vérifier sa longueur comme indiqué dans la fig. 13.

Si les valeurs sont différentes remplacer les ressorts.

Culbuteurs

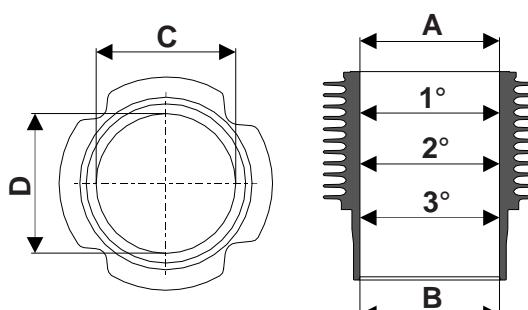
Vérifier que les surfaces de contact n'ont pas de marques évidentes d'usure, dans le cas contraire remplacer les pièces.

Cylindre

En fonte spéciale avec jupe intégrale, contrôler avec un calibre les deux diamètres internes (**C-D**) perpendiculaires entre eux à trois hauteurs différentes (fig. 14). Erreur de conicité maxi. (**A-B**) et d'ovalisation (**C-D**), admise 0,06 mm.

Diamètre du cylindre :

Ø 87 ÷ 87,020



14

Si le diamètre des cylindres ne dépasse pas les valeurs ci-dessus, ou si les cylindres présentent des légères rayures superficielles, il est suffisant de changer les segments.



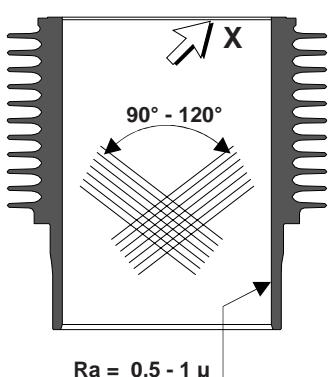
Il est interdit de repasser les surfaces internes du cylindre à la main avec de la toile émeri.

L'inclinaison des traces croisées d'usinage doit être comprise entre 90°-120°: elles doivent être uniformes et nettes dans les deux directions (fig. 15).

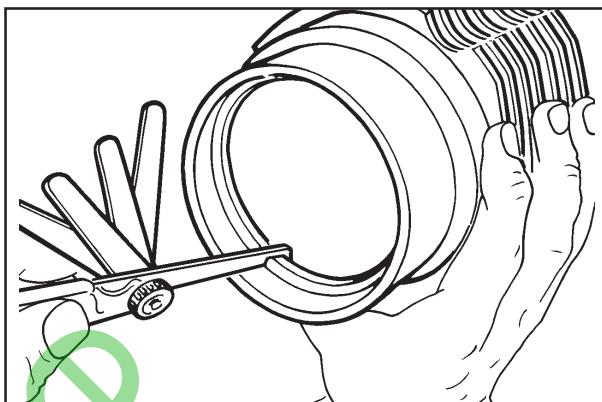
La rugosité moyenne doit être comprise entre 0,5 et 1 µm.

Toute la surface du cylindre en contact avec les segments doit être usinée avec la méthode plateau.

Si une marque apparaît dans la zone "X" sur le cylindre (fig. 15) et si la conicité et l'ovalisation dépassent les valeurs indiquées plus haut, remplacer le cylindre et le piston.

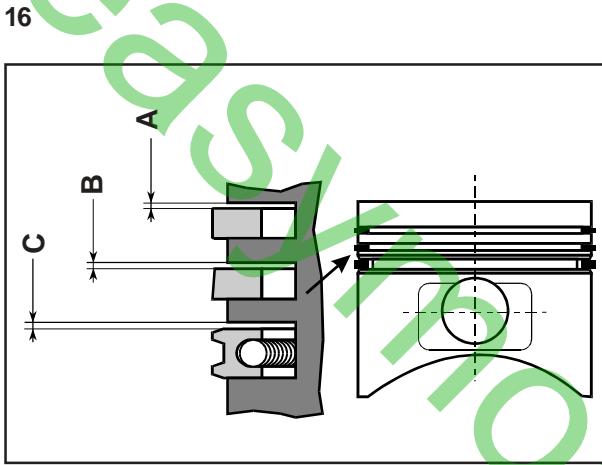


15

**Segments - Piston - Axe de piston**

Pour vérifier l'état d'usure des segments, les introduire dans le cylindre, du côté inférieur et mesurer la distance entre les extrémités libres (fig. 16) qui doivent être :

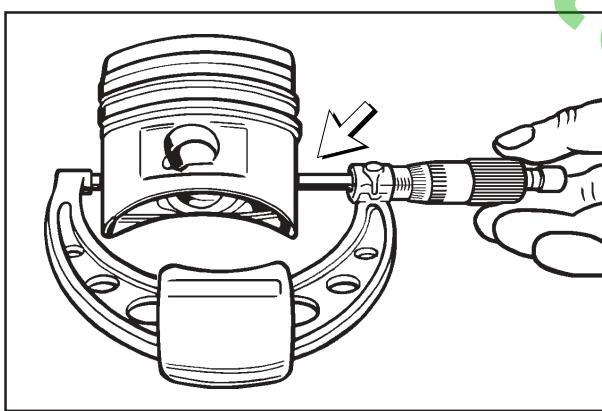
Segment	Montage mm	Limite d'usure en mm
Compression	0,30 ÷ 0,50	0,80
Râcleur	0,25 ÷ 0,50	0,80



Vérifier que les segments coulissent librement dans les rainures et contrôler avec un épaisseurmètre le jeu entre la rainure et le segment fig. 17. Remplacer le piston et les segments si le jeu dépasse:

Segment	Limite d'usure en mm
1 ^{er} Compression	A = 0,22
2 ^{me} Compression	B = 0,19
3 ^{me} Râcleur	C = 0,16

ATTENTION : il est conseillé de remplacer les segments après chaque démontage du piston.



Contrôle du diamètre du piston :

Le diamètre du piston doit être mesuré à une distance de la base (fig. 18) d'environ 11 mm.

Ø 86,915 ÷ 86,835

Vérifier le jeu entre cylindre et piston, s'il dépasse 0,150 mm remplacer les pièces.

Jeu entre axe et piston en mm:

Ø Axe mm	Jeu mm	Limite d'usure en mm
21,997 ÷ 22,002	0,003 ÷ 0,013	0,040

Bielle

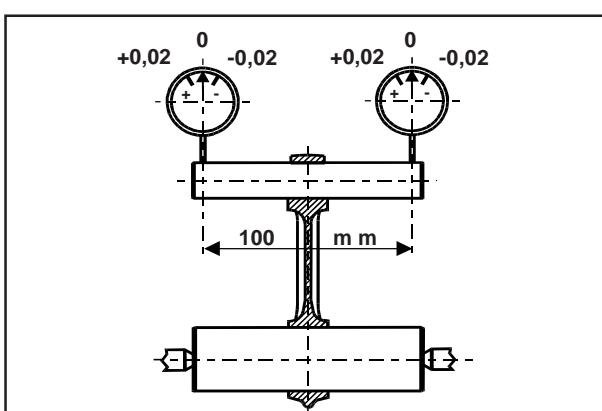
La fixation entre le pied de bielle et l'axe du piston est réalisée sans interposition d'une douille en bronze.

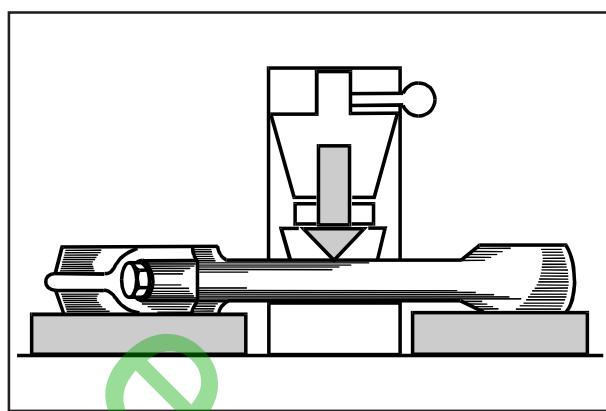
Jeu entre pied de bielle et axe de piston mm :

Ø Axe mm	Jeu mm	Limite d'usure en mm
21,997 ÷ 22,002	0,023 ÷ 0,038	0,070

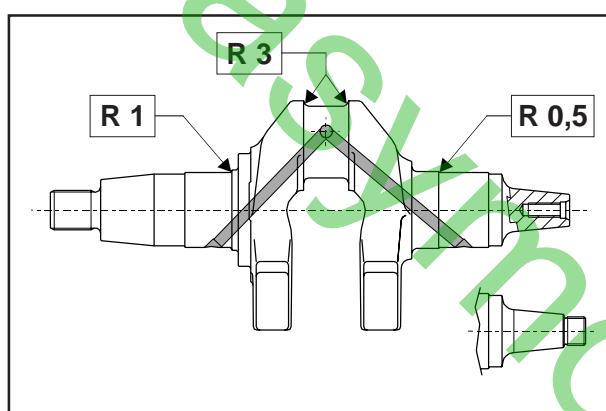
Contrôler le parallélisme entre les axes de la bielle de la manière suivante:

1. Introduire l'axe dans le trou du pied et un goujon calibré dans la tête de bielle (avec douille en bronze montée).
2. Appuyer le goujon sur deux prismes posés sur un plan d'appui ou bien entre deux contre-pointes (fig. 19).
3. Vérifier avec un comparateur centésimal qu'entre les lectures effectuées aux extrémités de l'axe la différence ne soit pas supérieure à **0,02 mm** ; si les déformations sont supérieures (**max. 0,05 mm**) faire le dressage de la bielle.

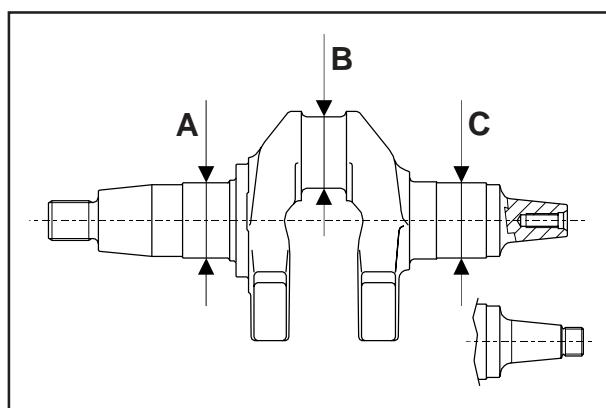




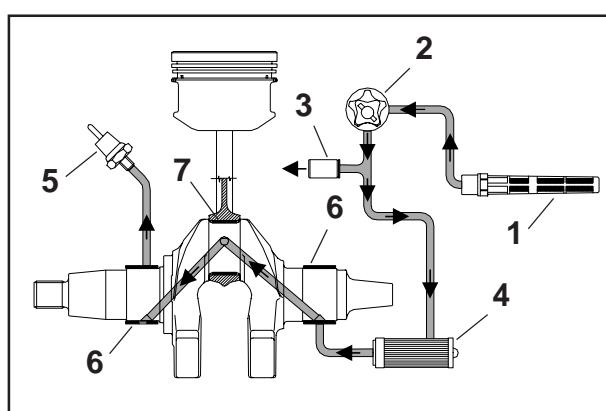
20



21



22



23

L'opération est réalisée en appliquant au milieu du corps de la bielle, posée sur des plans d'appui, une pression calibrée sur le côté bombé (fig. 20).

Vilebrequin

A chaque démontage du moteur, surtout pour le remplacement des cylindres et des pistons à la suite de l'usure due à l'aspiration de poussière, il est conseillé de vérifier les conditions du vilebrequin. Avec une pointe métallique nettoyer soigneusement les conduites de passage de l'huile.

Si les dépôts sont bien incrustés, plonger le vilebrequin dans un bain de gazole ou d'essence avant de procéder au raclage (fig. 21).

Quand le vilebrequin est bien propre, vérifier avec le micromètre les conditions d'usure et les ovalisations des tourillons et des manetons d'après deux positions perpendiculaires (fig. 22).

Si les usures sont supérieures à 0,08 mm par rapport aux valeurs indiquées dans le tableau, rectifier l'arbre.

Cote	STD mm	-0,25 mm
A C	41,97 ÷ 41,99	41,72 ÷ 41,74
B	39,98 ÷ 40	39,73 ÷ 39,75

N.B.: les opérations de rectification du vilebrequin ne peuvent pas être supérieures à 0,25 mm.

Les douilles en bronze diminuées peuvent être montées sans aucun opération d'alésage.



ATTENTION : pendant l'opération de rectification ne pas enlever de matière des surfaces des paliers principaux pour ne pas fausser le jeu axial du vilebrequin ; vérifier entre autre que les rayons de la meule correspondent à ceux indiqués dans la fig.21 pour ne pas créer des sections d'amorçage de rupture sur le vilebrequin.

Joints d'étanchéité à l'huile

Vérifier que les lèvres des joints n'ont pas durcis et que ces derniers ne sont pas cassés ou usés.

Circuit de lubrification

La lubrification des manetons et des tourillons est de type forcée avec pompe à huile à rotors.

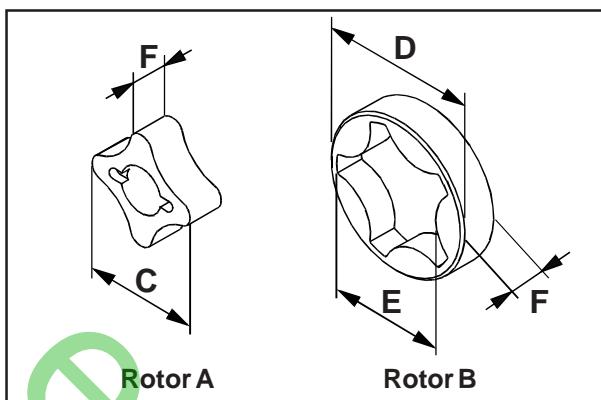
L'excès de pression de l'huile dans le circuit est évité par l'intervention du by-pass (3, fig. 23).

La lubrification de tous les autres organes est réalisé par barbotage.

L'élimination des vapeurs d'huile dans le carter est garantie par une membrane insérée dans le couvercle des culbuteurs.

Légende fig. 23:

1. Filtre à huile interne aspiration dans le carter
2. Pompe à huile
3. By-pass
4. Filtre huile moteur
5. Pressostat
6. Palier
7. Douille en bronze de bielle

**Contrôle pompe à huile**

Contrôler le bon état du couvercle de la pompe à huile.

Après le démontage examiner les rotors et les remplacer si détériorés sur les lobes ou sur les centrages. Pour vérifier le degré d'usure de la pompe, mesurer les cotes sur le rotor A et sur le rotor B (fig. 24) et les comparer aux valeurs du tableau suivant:

DIMENSIONS ET JEUX DES ROTORS POMPE A HUILE

Cotes	Dimension en mm	Limite d'usure en mm
C	$\varnothing 25,97 \div 25,99$	$\varnothing 25,92$
D	$\varnothing 34,96 \div 34,99$	$\varnothing 34,87$
E	$26,205 \div 26,27$	26,31
F	$7,97 \div 7,99$	7,93

24

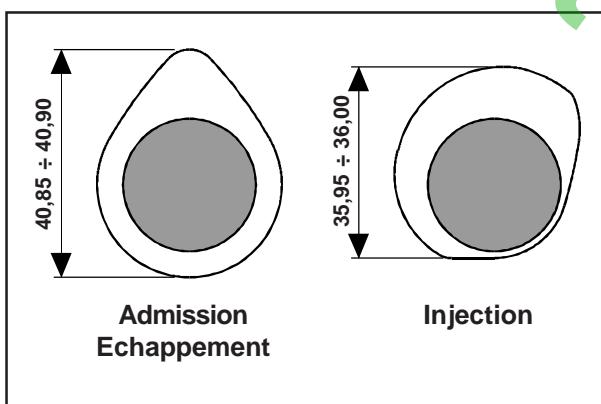


En cas d'usures supérieures remplacer toute la pompe.

Le jeu d'accouplement entre rotor extérieur de la pompe à huile et le logement sur le couvercle distribution est de:

Montage mm	Limite d'usure en mm
0,16 \div 0,215	0,345

25

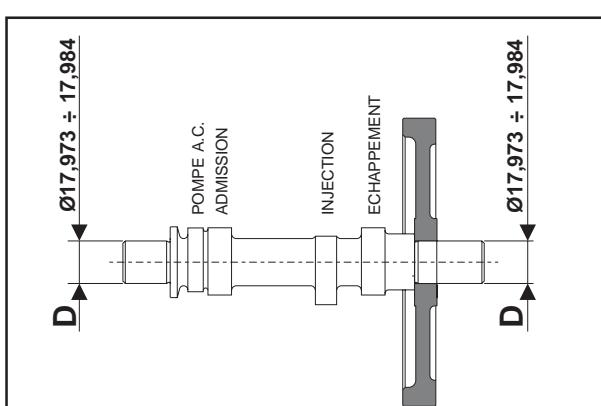


Vérifier que la distance des rotors de la pompe à huile par rapport au plan du couvercle de distribution (fig. 25) est compris entre:

Montage mm	Limite d'usure en mm
0,03 \div 0,07	0,11

S'assurer de l'absence d'impuretés dans le by-pass placé sur le couvercle côté distribution, en dévissant la vis sans tête de contrôle à proximité du limiteur de débit de gas-oil.

26

**Arbre à cames**

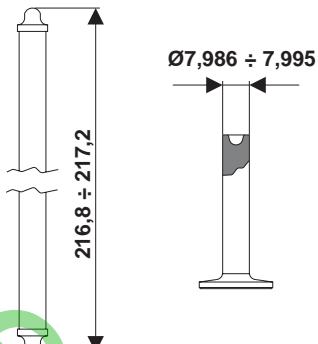
Contrôler que les cames et les paliers ne sont pas rayés ou usés. Vérifier les dimensions indiquées dans la fig. 26.

Vérifier les dimensions des axes de l'arbre à cames (D, fig. 27) et des sièges correspondant sur le carter et sur le couvercle côté distribution, le jeu max. de fabrication est de 0,032 \div 0,061 mm.



ATTENTION : remplacer l'arbre si l'usure des cames ou des paliers est supérieure à :

- 0,1 mm (paliers et cames d'injection)
- 0,3 mm (cames admission et échappement)

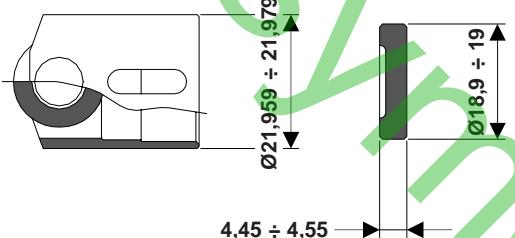
**Poussoirs et tiges des culbuteurs**

Vérifier que les surfaces des poussoirs (fig. 28) ne soient pas usées, rayées ou grippées ; dans le cas contraire les remplacer.
Jeu d'accouplement entre les poussoirs et les sièges:

Montage mm	Limite d'usure en mm
0,005 ÷ 0,029	0,10

Le tiges doivent être droites et leurs surfaces sphériques des extrémités en bon état (fig. 28).

28

**Pastilles et poussoirs pompe d'injection**

Remplacer les pièces si l'usure des surfaces dépasse la valeur de mm 0,1 (fig. 29).

Jeu d'accouplement entre poussoir et logement sur le corps:

Montage mm	Limite d'usure en mm
0,021 ÷ 0,059	0,10

29

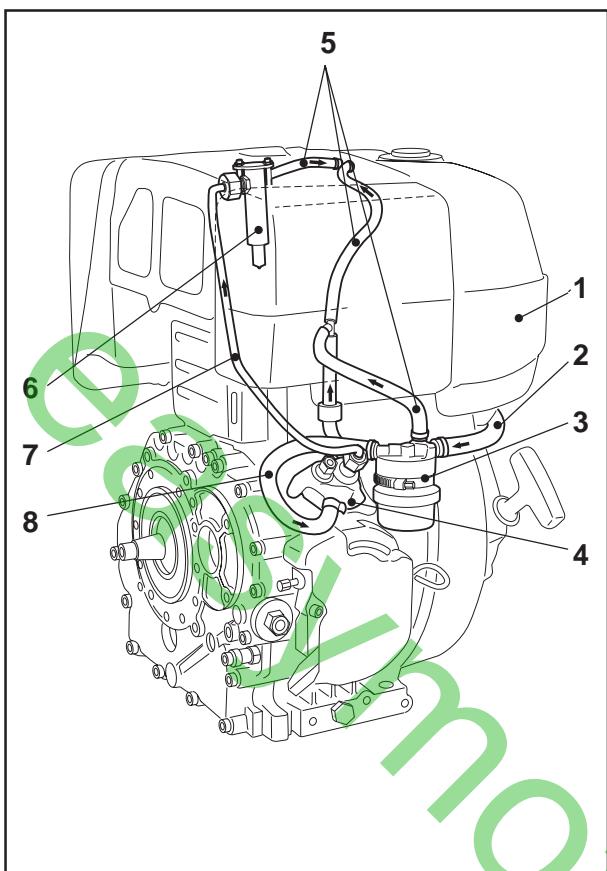
Pompe à combustible (option)

Le contrôle du dépassement du poussoir de la pompe AC par rapport au plan du carter moteur doit être fait avec l'excentrique de l'arbre à cames en position de repos.

Longueur poussoir mm	Limite usure mm	Dépassement poussoir mm
53,0 ÷ 53,2	0,3	1,45 ÷ 2,05

ATTENTION : le dépassement du poussoir n'est pas réglable.





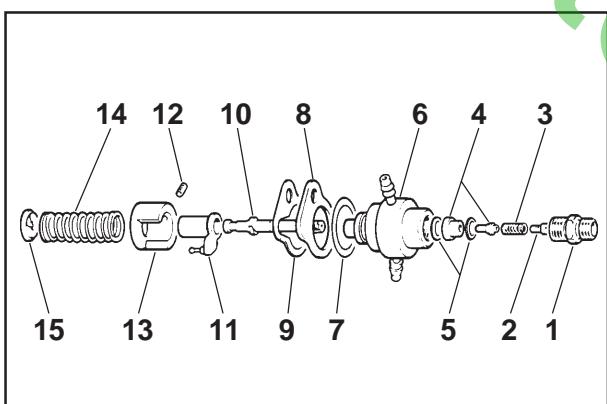
30

Circuit du combustible

L'alimentation est de type à gravité, une pompe AC peut être montée sur demande. Le dégazage est automatique.

Légende fig. 30:

1. Réservoir à combustible - 2. Tube d'alimentation - 3. Filtre à gas-oil - 4. Pompe d'injection - 5. Tube retour gas-oil - 6. Injecteur - 7. Tube d'injection - 8. Tube alimentation.



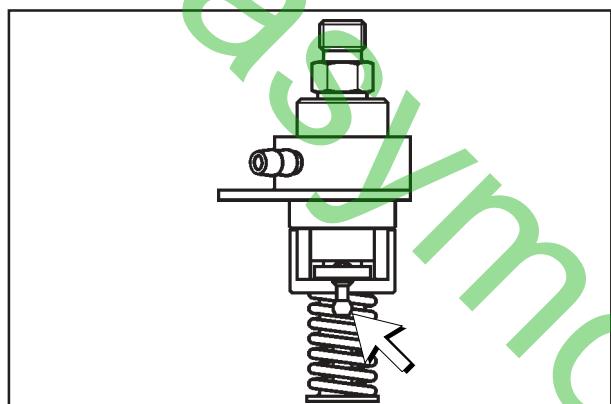
31

Pompe d'injectionLégende fig. 31:

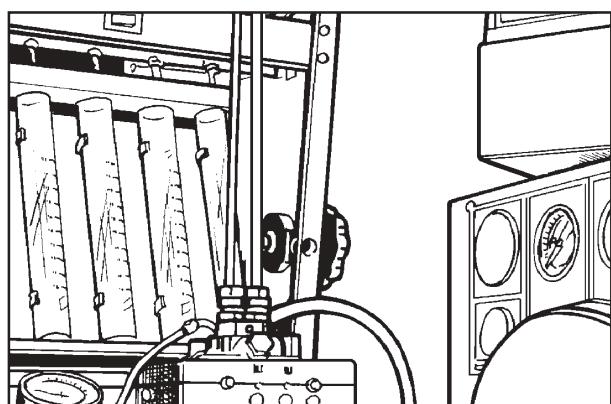
1. Raccord refoulement - 2. Remplisseur - 3. Ressort de soupape - 4. Soupape de refoulement - 5. Rondelles - 6. Corps de pompe monoblock - 7. Joint de clapet - 8. Bride - 9. Joint de pompe - 10. Piston - 11. Manchon de réglage - 12. Vis guide - 13. Ecrou de réglage - 14. Ressort - 15. Coupelle inférieure



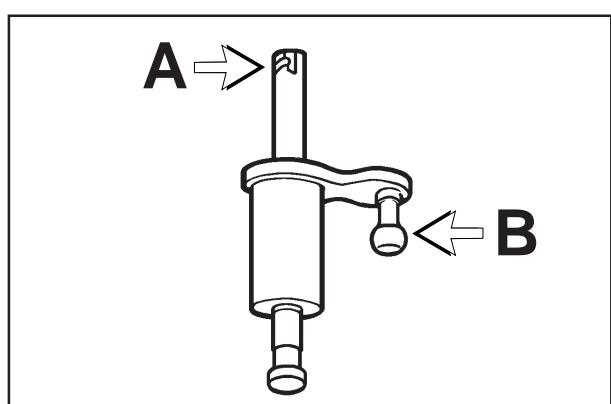
32



33



34



35

Contrôle de la pompe d'injection

Avant de démonter la pompe d'injection, contrôler la tenue à la pression du groupe piston, corps de pompe monoblock et clapet, en procédant de la manière suivante :

1. Brancher un manomètre avec une échelle jusqu'à **600 kg/cm²** au tube de refoulement du combustible (fig. 32).
2. Placer le manchon de réglage (fig. 33) dans la position de refoulement moyen.
3. Tourner lentement le volant en faisant accomplir au piston une course de compression.
4. Lire l'indication sur le manomètre. Si la lecture est inférieure à **300 kg/cm²** il faut remplacer toute la pompe.

Pendant l'essai l'aiguille du manomètre signalera une augmentation de pression jusqu'à une valeur maximale, pour ensuite subir un brusque retour et s'arrêter à une pression inférieure. Remplacer le clapet si la chute de pression est supérieure à **50 kg/cm²** et elle continue à baisser lentement.

Le baisse de pression de **200 kg/cm²** à **150 kg/cm²** doit avoir lieu dans un intervalle ne dépassant pas les **7 secondes**.

Tarage de la pompe d'injection (fig. 34)

Avec le manchon de régulation à **10,5 mm** de la position d'arrêt et une rotation de la pompe à **1.500 tours/mn**, la quantité de gas-oil relative à **1.000** injections de combustible doit être comprise entre:

$$25,5 \div 29 \text{ cc}$$

Si les valeurs sont différentes, remplacer la pompe.

ATTENTION :

Vérifier que la course du piston quand les cames d'injection sont en position de repos (PMB) au début du refoulement soit comprise entre :

$$4,0 \div 4,1 \text{ mm}$$

Montage de la pompe d'injection (fig. 36)

Avant de démonter la pompe d'injection, repérer avec un stylo électrique, le bloc de réglage (M) avec le corps de pompe monoblock (A) et desserrer la vis guide (N) après l'avoir réchauffée pour faciliter le déblocage de la Loctite.

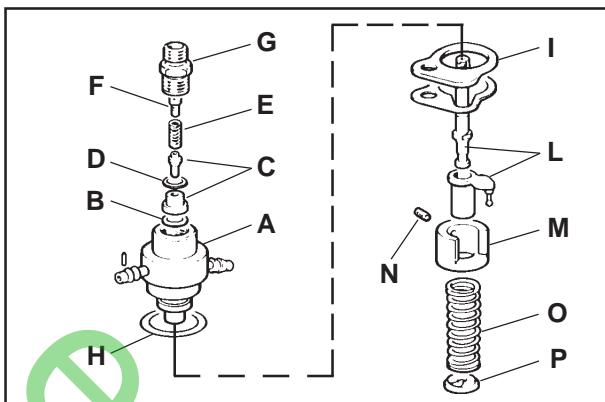
Osservare nel rimontaggio le seguenti istruzioni:

1. Introduire dans le corps de pompe monoblock (A) la rondelle (B), la soupape de refoulement (C), la rondelle (D), le ressort de la soupape (E), le remplisseur (F) et visser le raccord de refoulement (G) à la valeur comprise entre :

$$4,3 \div 5,4 \text{ kgm (42,5} \div 52,5 \text{ Nm)}$$

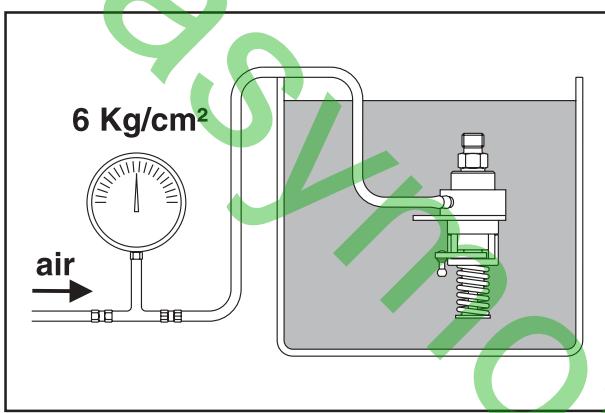
2. Monter le joint de clapet (H).
3. Introduire la bride (I).
4. Monter dans le siège interne du manchon de réglage le piston avec le profil hélicoïdal (A, fig. 35) du côté opposé par rapport au pion du manchon (B, fig. 35).





36

5. Monter le groupe manchon de réglage et piston (L) dans le corps de pompe (A) en vérifiant que le proil hélicoïdal soit tourné au niveau du raccord de retour avec bille.
6. Monter le bloc de réglage (M) en faisant coïncider les références effectuées pendant le démontage.
7. Visser la vis (N) à un couple de **0,5 ÷ 0,6 Nm** en le bloquant avec de la Loctite 290.
8. Monter le ressort (O) et la coupelle inférieure (P).
9. Vérifier, en comprimant le poussoir dans les différentes position de travail, que le manchon de réglage (L) soit parfaitement coulissant. Les résistances et les points durs provoquent, pendant le fonctionnement du moteur, des oscillations de régime.



37

Essai d'étanchéité

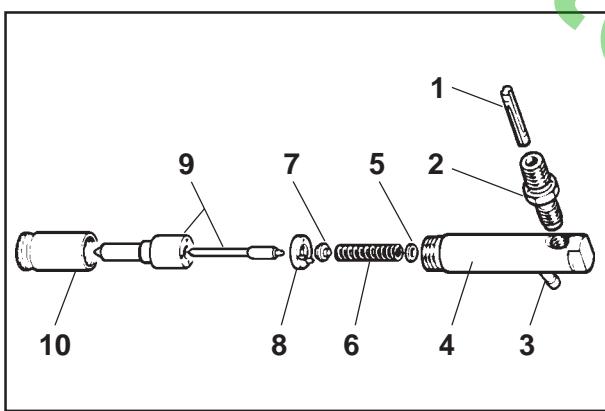
Introduire de l'air comprimé à partir du raccord d'alimentation, à une pression de **6 kg/cm²**; plonger entièrement la pompe dans un récipient contenant du gas-oil pendant environ 50 à 60 secondes (fig. 37) et vérifier qu'il n'y a pas de bulles.

N.B.: la position du manchon de réglage de la pompe n'a pas d'influence.

Injecteur

Légende de la fig. 38:

1. Filtre - 2. Raccord entrée gas-oil - 3. Raccord retour gas-oil - 4. Corps porte-injecteur - 5. Rondelle de réglage - 6. Ressort - 7. Tige de poussée - 8. Entretoise - 9. Buse - 10. Bague ou corps d'injecteur.



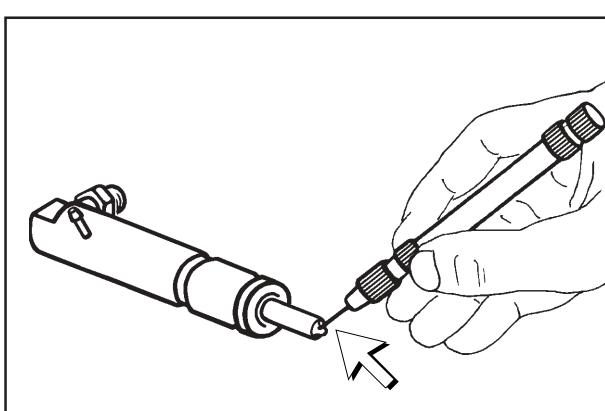
38

Contrôle et réglage de l'injecteur

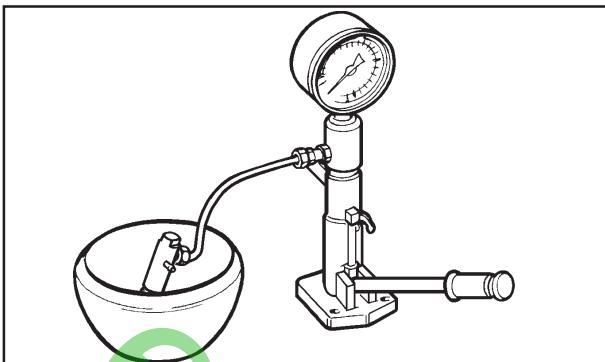
1. Nettoyer les trous d'injection avec un fil d'acier mince (fig. 39) d'un diamètre de:

Diamètre fil d'acier (mm)	Nombre de trous	Diamètre trous (mm)
0,24	5	0,25

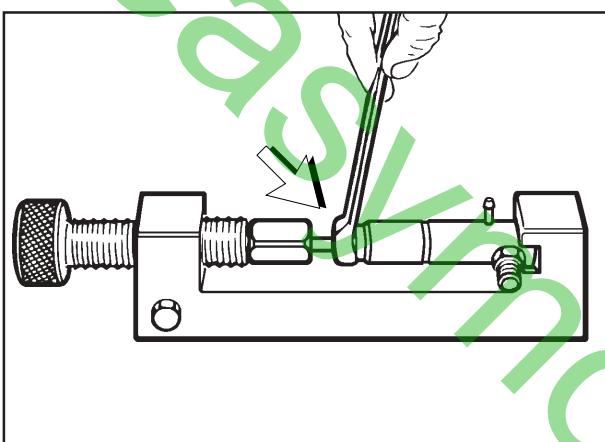
2. Monter l'injecteur sur le banc d'essai (code **00365R0430**, fig. 40), débrancher le manomètre et actionner rapidement le levier, la buse doit émettre un son caractéristique et injecter avec une bonne pulvérisation.
3. Brancher le manomètre, enfoncez lentement le levier avec un mouvement continu jusqu'à ce l'injection se produise. L'aiguille de l'injecteur doit "s'ouvrir" à une pression comprise entre 230 et 238 bars. Changer les épaisseurs de la rondelle (Nr. 5 fig. 38) pour obtenir le réglage désirée.
4. **Vérification étanchéité:** actionner le levier du banc d'essai jusqu'à ce que l'indice du manomètre se trouve 20 kg/cm² sous la valeur de pression d'injection. L'étanchéité de la buse est bonne si dans un délai de 10 s le gas-oil ne sort pas.
5. **Verifications des fuites sur le retour de la buse :** actionner le levier du banc d'essai jusqu'à ce que l'aiguille du manomètre se trouve 20 kg/cm² sous la valeur de pression d'injection, relâcher le levier et vérifier en combien de temps elle diminue.



39



40



41

La pression doit baisser de 150 à 100 kg/cm² dans l'intervalle de temps compris entre 6 et 40 secondes.

- si la baisse est inférieure à 6 secondes remplacer la buse.
- si la baisse est supérieure à 40 secondes contrôler qu'il n'y ait pas de dépôts de carbone dans la buse et que les trous de retour ne sont pas obstrués.

Démontage et remontage de l'injecteur

Desserrez la bague de fixation de la buse avec une clé dynamométrique et un dispositif comme indiqué dans la fig. 41 qui permet de décharger la pression du ressort sur la bague.

1. **Examen visuel:** vérifier que le logement de l'aiguille n'a pas de marques de martèlement ni de rugosité excessive. Le corps de la buse ne doit pas être usé ni endommagé, les trous doivent être dégagés de tous dépôts de calamine.
2. **Essai de coulissolement:** l'aiguille de la buse qui a été précédemment plongée dans le gas-oil qui n'a plus d'impuretés et montée dans le corps de la buse, est sortie pour un tiers de la longueur de guide, en tenant la buse à la verticale, l'aiguille doit coulisser de nouveau dans son siège déplacée uniquement par son poids.

Remonter l'injecteur en suivant l'ordre indiqué dans la fig. 38 en faisant attention à ce que les axes les goupilles de centrage sur l'entretoise (n.8 fig. 38) coïncident avec les trous correspondants sur les sièges. Serrer la bague de fixation de la buse à la valeur de:

$4,6 \div 5,6 \text{ kgm (45} \div 55 \text{ Nm)}$

Caractéristiques de l'installation

Démarreur: sens de rotation gauche (côté pignon), tension 12V, puissance 1,1 kW.

Alternateur interne: 12V - 280W

Régulateur de tension: électronique à diodes contrôlés avec raccord, témoin de recharge batterie

Batterie conseillée:

En conditions de démarrage standard: 12V - 50Ah/255 A DIN

En conditions de démarrage à haute sollicitation: 12V - 60Ah/300 A DIN

Accessoires en option: tableau moteur avec télérupteur, centrale OIL ALARM.

Légende fig. 42:

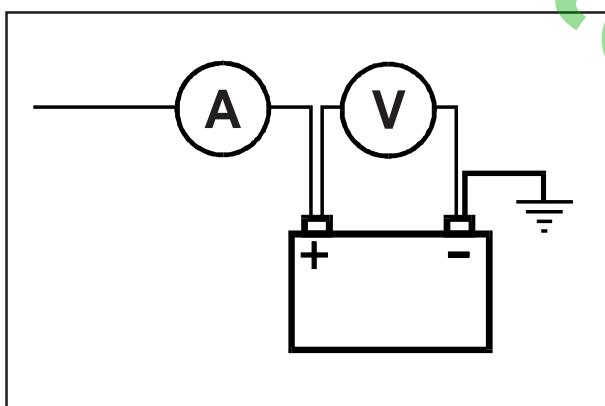
1. Clé de démarrage - 2. Régulateur de tension - 3. Démarreur - 4. Batterie - 5. Alternateur - 6. Pressostat - 7. Témoin recharge batterie insuffisante - 8. Témoin pression d'huile insuffisante.

FILS : Couleur et Section en mm²

COULEUR FILS :

B= blanc
M= marron
N= noir
R= rouge
V= vert

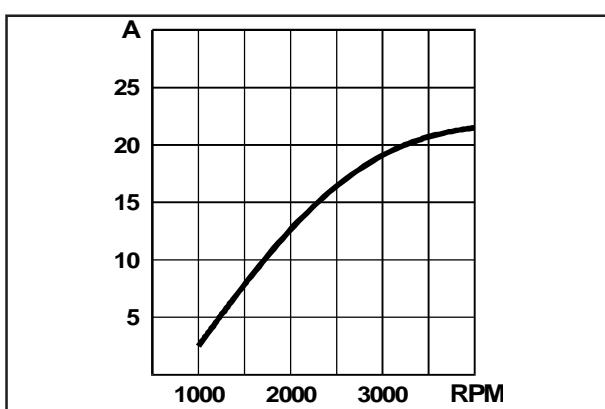
42



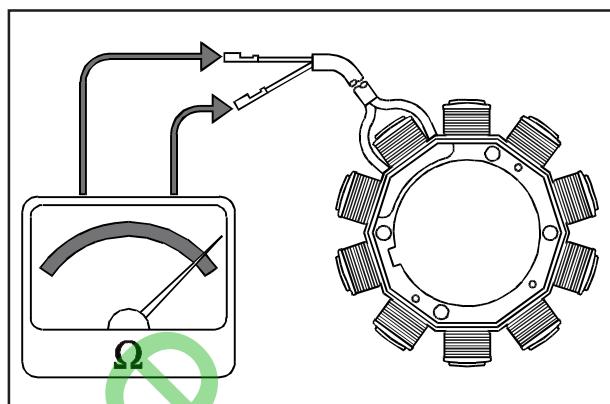
Vérification de l'installation

1. Vérifier que les raccordements entre le régulateur et l'alternateur sont corrects et en bon état
2. Débrancher le fil de la borne sur la batterie qui provient du télérupteur et brancher un ampèremètre pour courant continu (**A**, fig. 43)
3. Brancher un voltmètre pour courant continu aux bornes de la batterie (**V**, fig. 43)
4. Faire quelques démaragements à vide ou brancher aux cosses de la batterie une charge d'ampoules de **80 ÷ 100W** pour maintenir la tension de la batterie au-dessus de 13V.
5. Mettre le moteur à un régime de **3000 tr/mn**. Le courant indiqué par l'ampèremètre doit correspondre aux valeurs de la fig. 44.
6. Détacher la charge éventuelle et maintenir le moteur au régime indiqué ci-dessus quelques minutes, la tension de la batterie doit augmenter progressivement jusqu'à atteindre **14,2 V** environ. Le courant de charge doit simultanément descendre aux valeurs minimum de **2A** environ, à une vitesse déterminée par l'état de charge de la batterie.
7. Si le courant de charge manque ou est inférieur aux valeurs ci-dessus, vérifier l'alternateur et éventuellement remplacer le régulateur de tension.

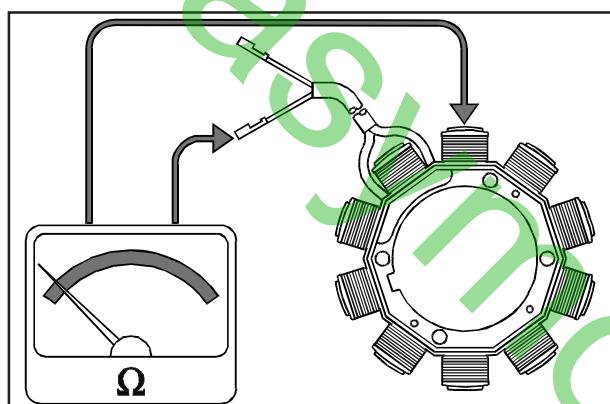
43



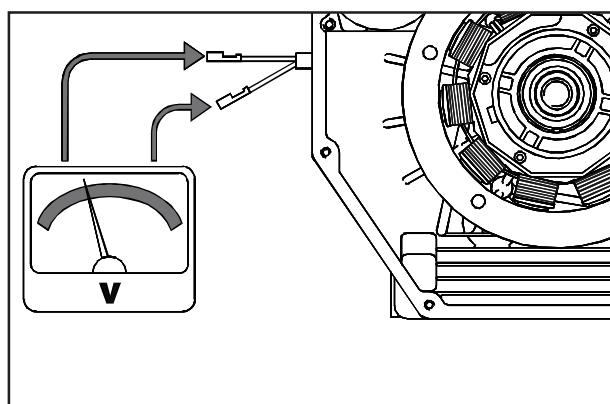
44



45



46



47

Contrôle de l'alternateur

Le moteur étant arrêté, débrancher les fils de l'alternateur du régulateur et vérifier :

1. avec un ohmmètre la continuité entre les enroulements (fig. 45, résistance nulle) et l'isolation entre les fils et la masse (fig.46, résistance infinie). En cas d'interruption remplacer le stator ;
2. avec un voltmètre la tension entre les deux fils jaunes (fig. 47). Mettre le moteur au régime de **3000 tr/mn**, la tension doit être de **33V**.

Si les valeurs sont inférieures de plus de 10V, le rotor est démagnétisé et il faut remplacer l'alternateur.



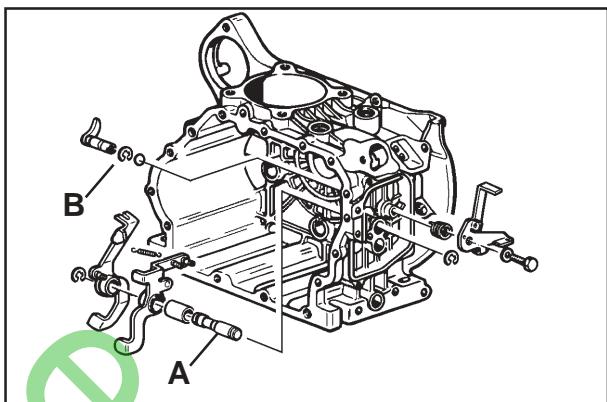
Attention :

1. L'alternateur ne débite pas de courant avec les fils jaunes isolés
2. L'alternateur se brûle avec les fils jaune à la masse
3. Le régulateur peut être endommagé si le raccordement à la masse ou les connexions électriques sont réalisées de manière précaire.
4. L'alternateur et le régulateur brûlent immédiatement si on inverse les raccordements de la batterie.

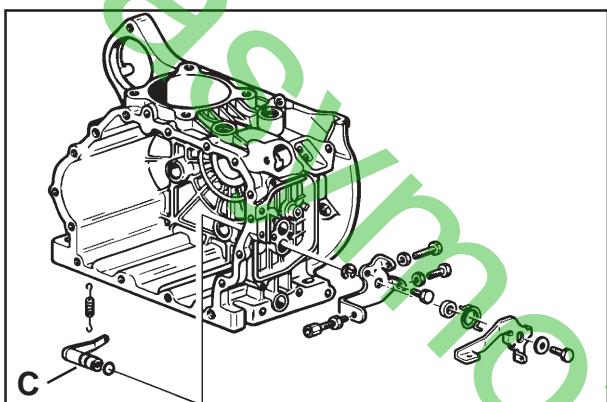
Couronne dentée

Vérifier que les dents de la couronne ne sont pas usées ou abîmées. Réchauffer la couronne de démarrage à la température de 200-250 °C avant de la monter sur le volant.

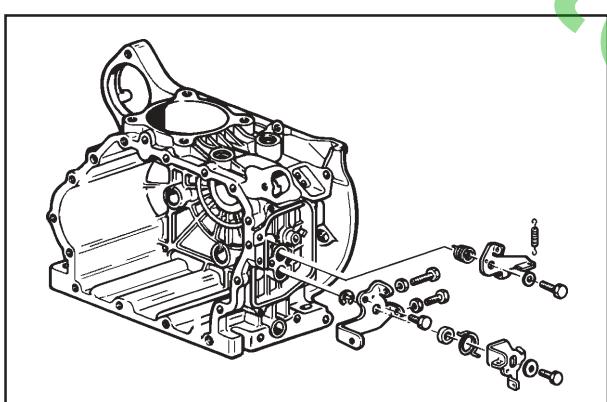




48



49



50



51

Les normes se réfèrent aux moteurs mis à jour à la date de la publication du manuel. Contrôler éventuellement les modifications sur les circulaires techniques.

Nettoyer soigneusement les pièces avant de les remonter.

Lubrifier les pièces en mouvement pour éviter les grippages dans les premiers instants de fonctionnement. Remplacer les joints à chaque montage.

Utiliser des clés dynamométriques pour un serrage correct.

Préparation du carter moteur

Avec une plaquette en cuivre ou une pierre d'émeri fine nettoyer les appuis des résidus de Loctite ou des impuretés, et procéder de la manière suivante :

1. Monter les bouchons de vidange d'huile en évitant de les serrer excessivement (maxi. 2 kgm) pour ne pas endommager le filetage.
2. Monter le palier principal comme indiqué à la page 18.
3. Monter l'anneau benzing sur l'axe des leviers du régulateur (fig. 48-A); appliquer de la Loctite 648 sur la partie de contact de l'axe avec le carter moteur. Monter le levier stop (fig. 48-B), le levier accélérateur (fig. 49-C) et terminer le montage en respectant les séquences indiquées dans les figures 48 et 49.
4. Pour la version "motorstop" suivre la séquence indiquée dans la fig. 50.

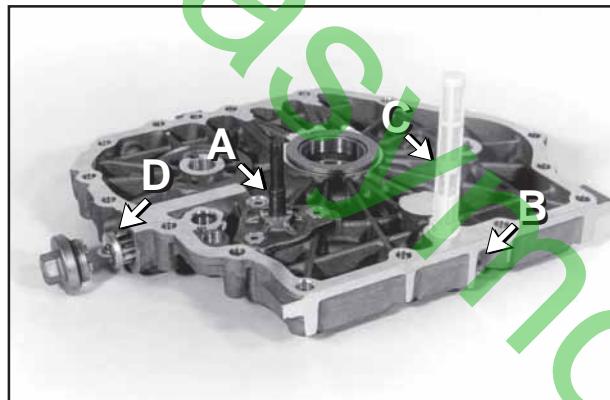
Poussoir de la pompe d'injection

Enfiler le poussoir dans le logement de la pompe d'injection du carter moteur.

Monter la vis dans le guide comme représenté dans la fig. 51



52

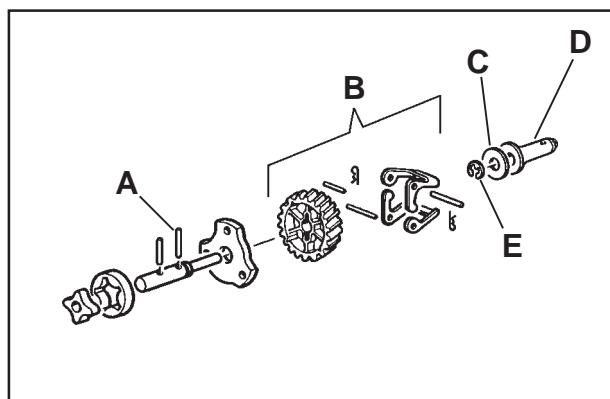


53

0,8 ÷ 1,0 kgm (7,8 ÷ 9,8 Nm)



54



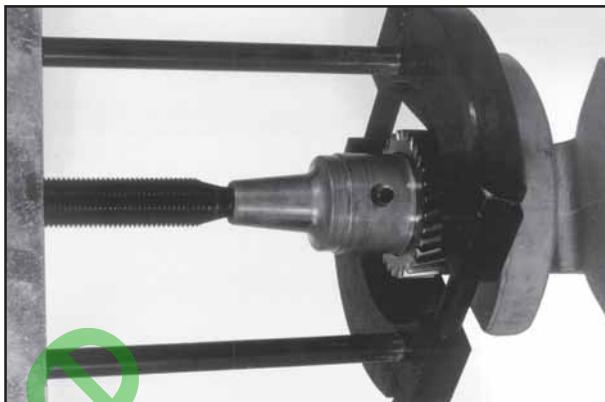
55

Pré-montage du couvercle de la distribution

Préparer le couvercle de la distribution de la manière suivante:

1. Monter le palier principal, comme indiqué à la page 18.
2. Monter la goupille et l'anneau d'épaulement du vilebrequin (fig 52).
3. Monter les rotors de la pompe à huile en suivant les indications décrites à la page 23; Monter l'axe et la goupille d'entraînement comme représenté dans la fig. 53-A. Fixer le couvercle de la pompe à huile en serrant les vis au couple de:

4. Introduire la soupape by-pass en utilisant l'outil code **00366R0210** (fig. 54); monter la vis de retenue by-pass avec de la Loctite 648 ; monter l'ergot de positionnement de la soupape by-pass placé à l'extérieur du couvercle, côté distribution.
5. Monter le bouchon coupelle sur la conduite d'admission de l'huile à la base du couvercle, côté distribution avec de la Loctite 648 (fig. 53-B).
6. Visser le filtre à huile interne (fig. 53-C).
7. Mettre en place le filtre à huile du moteur et son bouchon avec le circlips (fig 53-D).
8. Monter le régulateur de tours, en respectant la séquence alphabétique indiquée dans la fig. 55.
9. Introduire le limiteur de débit de gas-oil.
10. Monter le joint d'étanchéité de l'huile comme indiqué page 35 fig.66.



56

Extraction et montage de l'engrenage du vilebrequin

Il est possible de remplacer seulement l'engrenage côté distribution.

Pour le démontage utiliser l'extracteur code **00365R0100** (fig. 56) ou bien un extracteur vendu dans le commerce.

Avant montage réchauffer l'engrenage à une température d'environ $180 \div 200$ °C, l'introduire sur l'arbre en faisant attention que le chanfrein soit tourné vers la partie interne, et utiliser la languette comme référence.



57

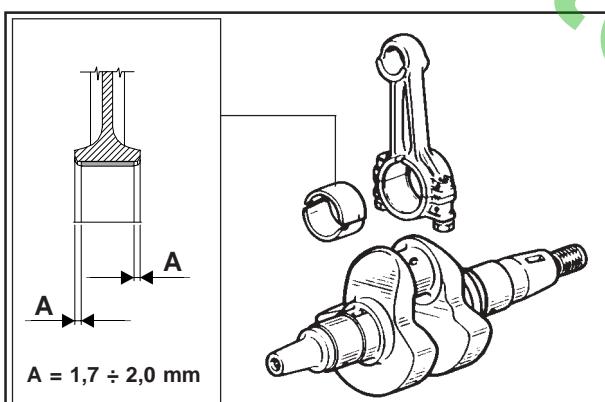
Montage du vilebrequin (fig. 57)

Monter le vilebrequin après avoir fixé la première rondelle d'épaisseur au carter avec de la Loctite 648 et après avoir monté le roulement à rouleaux et la deuxième rondelle.

Liaison bielle - vilebrequin

Après avoir monté les coussinets dans la tête, relier la bielle au maneton du vilebrequin comme représenté dans la fig. 58.

Monter le chapeau de bielle avec les numéros de référence en correspondance de ceux marqués sur le corps.



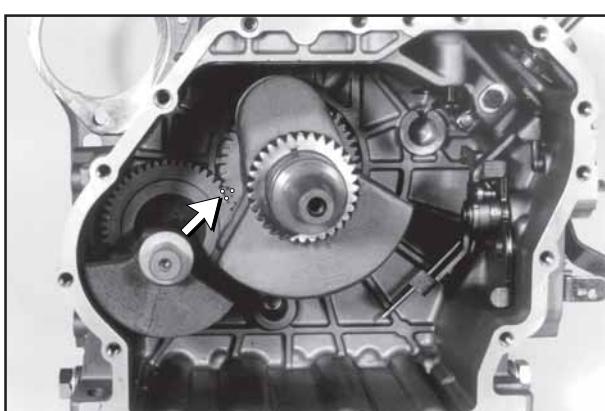
58



ATTENTION: monter le demi-roulement avec la marque de positionnement sur le chapeau et celui sans marque de repère au centre du corps de bielle, en respectant les cotes indiquées dans la fig. 58.

Serrer uniformément les boulons de bielle à la valeur de :

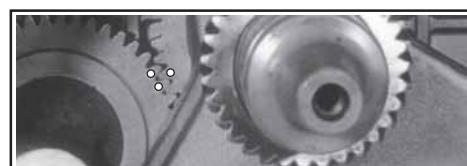
3,8 ÷ 3,9 kgm (37,3 ÷ 38,2 Nm)

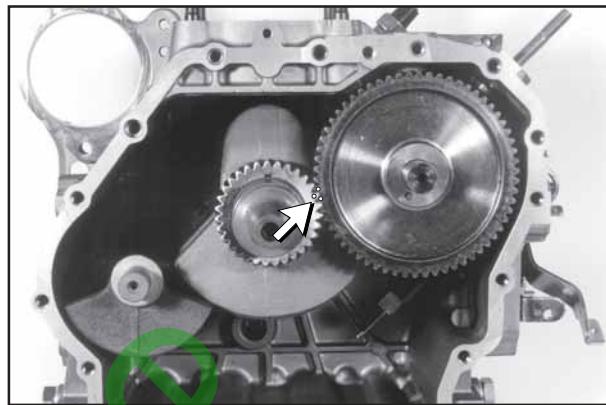


59

Arbre contrarotatif

Monter l'arbre contrarotatif en faisant coïncider les marques de repère des engrenages (fig. 59).

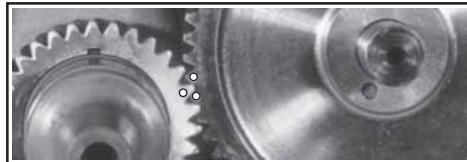




60

Arbre à cames

Introduire les poussoirs dans leurs logements sur le carter, monter l'arbre à cames en faisant coïncider les marques de repère des engrenages (fig.60).



61

Réglage des jeuxJeu axial vilebrequin :

Appuyer une barrette calibrée sur le carter, en correspondance de la surface de contact avec le couvercle de la distribution et vérifier avec un épaisseurmètre la distance entre l'engrenage et la barrette (fig. 61) ; noter la valeur mesurée.

Appuyer une barrette calibrée sur le couvercle de la distribution en correspondance de la surface de contact avec le carter moteur et vérifier avec un épaisseurmètre la distance entre l'anneau d'épaulement et la barrette (fig. 62) ; noter la valeur mesurée.

La somme des deux valeurs mesurées doit être comprise entre:



62

0,10 ÷ 0,30 mm

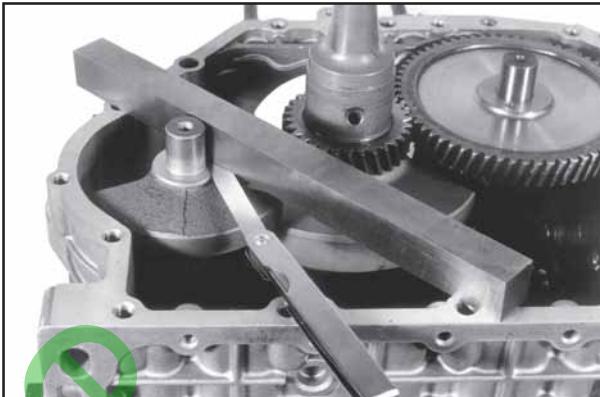


63

Jeu axial arbre à cames :

Appuyer une barrette calibrée sur le carter, en correspondance de la surface de contact avec le couvercle de distribution et vérifier avec un épaisseurmètre la distance entre l'engrenage et la barrette (fig. 63) ; la valeur mesurée doit être comprise entre :

0,10 ÷ 0,25 mm



64

Jeu axial arbre contrarotatif (option):

Appuyer une barrette calibrée sur le carter, en correspondance de la surface de contact avec le couvercle distribution et vérifier avec un épaisseurmètre la distance entre la surface de butée et la barrette (fig. 64) ; la valeur mesurée doit être comprise entre :

0,10 ÷ 0,25 mm



65

Couvercle côté distribution

Etaler un joint liquide de type AREXON D 0036 MOTORSIL sur la surface de contact du couvercle distribution (fig.65).

Appuyer le couvercle sur le carter.

Introduire les vis de fixation du couvercle en faisant attention à ce que les cinq plus courtes (40 mm) soient montées dans la partie supérieure du couvercle. Serrer au couple de :

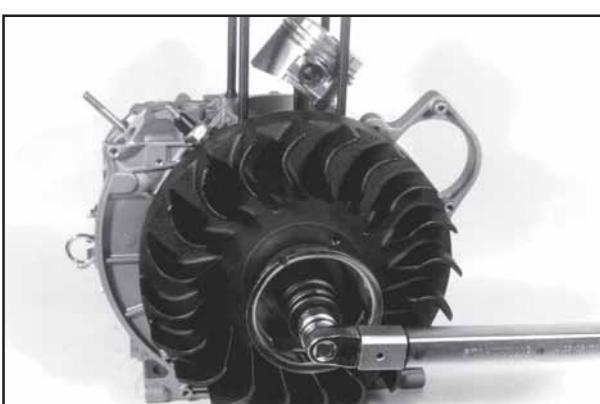
2,7 ÷ 2,8 kgm (26,5 ÷ 27,5 Nm)



66

Bagues d'étanchéité à l'huile

1. Plonger la bague d'étanchéité dans de l'huile pendant 10 minutes environ.
2. Nettoyer le logement et monter la bague avec un tampon en exerçant une pression uniforme sur toute sa surface (fig.66).

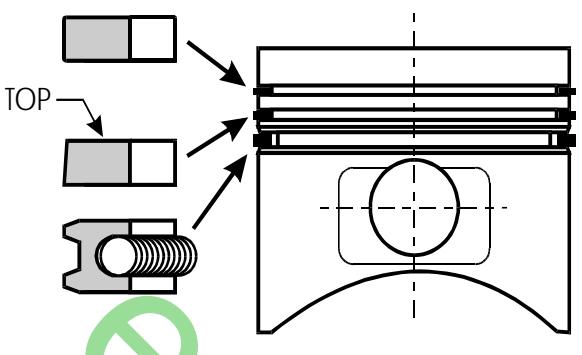


67

Volant

Bloquer le volant (fig. 67), et serrer l'écrou au couple de :

18 ÷ 20 kgm (176,5 ÷ 196,1 Nm)

**Piston**

Monter les segments sur le piston (fig. 68) dans l'ordre suivant:

1. segment de tenue compression chromé (marque tournée vers le haut)
2. segment intermédiaire conique (marque TOP tournée vers le haut)
3. segment racleur (marque tournée vers le haut)

Placer le piston de manière à ce que l'axe central de la chambre de combustion soit aligné avec l'injecteur (fig. 69). Relier le piston à la bielle en exerçant une légère pression avec la main sur l'axe de piston.

68



69

Cylindre

Introduire le cylindre dans le carter moteur après avoir monté les joints de 0,3 mm d'épaisseur.

Avant de le monter, tourner les segment de 120° l'un par rapport à l'autre, avec le premier de compression tourné avec les extrémités en correspondance du centre de l'axe de piston.

Sur le côté inférieur du cylindre est il y a un chanfrein permettant d'introduire les segments. L'opération est simplifiée en utilisant l'outil spécial de fermeture des segments code **00365R0770** comme indiqué dans la fig. 70.

Mettre le piston au PMH (point mort haut) et vérifier que la marque sur le volant correspond à l'index de référence de l'outil code **00366R0240** (fig. 75).

Pour obtenir l'espace correct il est nécessaire d'utiliser des joints de culasse d'une épaisseur appropriée :

1. contrôler le dépassement du piston comme représenté dans la fig. 71
2. choisir le joint d'après le tableau suivant :

Dépassement piston (mm)	Epaisseur du joint (mm)
0,00 ÷ 0,10	0,8
0,10 ÷ 0,20	0,9
0,20 ÷ 0,30	1,0
0,30 ÷ 0,40	1,1

N.B.: La distance entre le ciel du piston et la surface de la tête doit être comprise entre:

0,7 ÷ 0,8 mm

Culasse

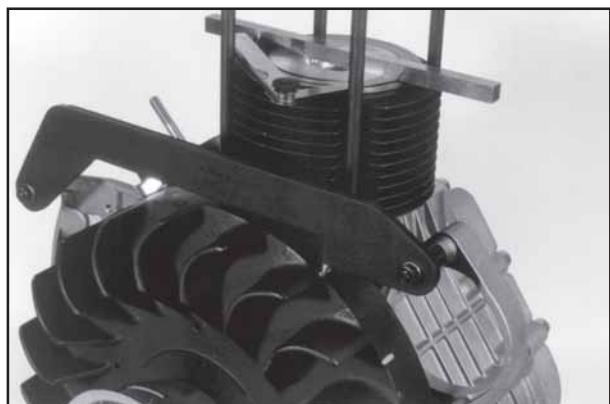
Avant de fixer la culasse au cylindre, monter l'injecteur dans son logement et après l'avoir fixé provisoirement, contrôler que le dépassement de la buse du plan de la tête soit compris entre (fig. 72):

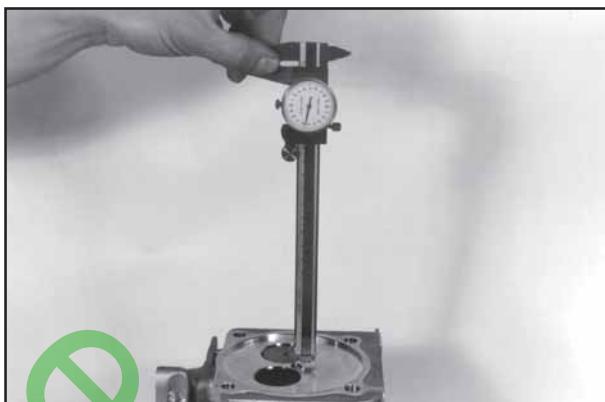
2,2 ÷ 2,7 mm

Le réglage s'obtient en interposant des rondelles en cuivre entre l'injecteur et le plan d'appui sur la culasse .

Pour le contrôle et la révision de la culasse, voir la page 19 et 20.

71





72

Monter les gaines des tiges des culbuteurs, la protection (A, fig. 74), le joint et la culasse, serrer les écrous de fixation de la culasse uniformément en croix (fig. 73) à la valeur de :

4 kgm (39,2 Nm)



N.B.: Pour éviter des fuites d'huile enduire de produit de scellement (Motorsil) les filets des goujons et les surfaces de contact de la rondelle à l'intérieur de la chambre des culbuteurs.

Jeu des soupapes

Régler le jeu, **à chaud ou à froid**, entre les soupapes et les culbuteurs (fig. 74) à la valeur de :

à chaud	0,15 mm (admission/échappement)
à froid	0,20 mm (admission/échappement)



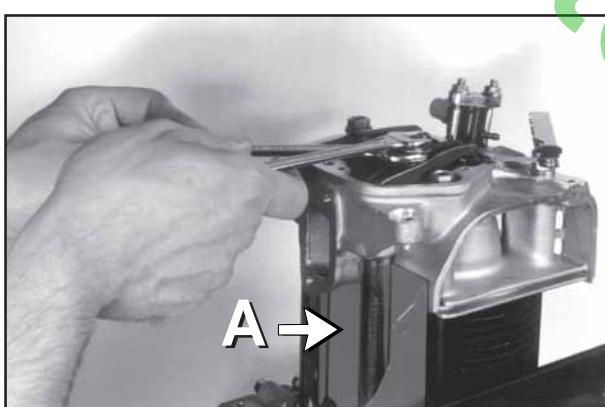
73

Etant donné que le dispositif de décompression automatique ouvre la soupape d'échappement à proximité du PMH, il faut effectuer le réglage du jeu pendant la phase d'expansion, quelques degrés après le PMH.

Avance d'injection

Pour régler soigneusement l'avance d'injection, il est conseillé de définir les épaisseurs à introduire sous la pompe en mesurant la cote comprise entre le plan d'appui de la pompe et le poussoir. Procéder de la manière suivante:

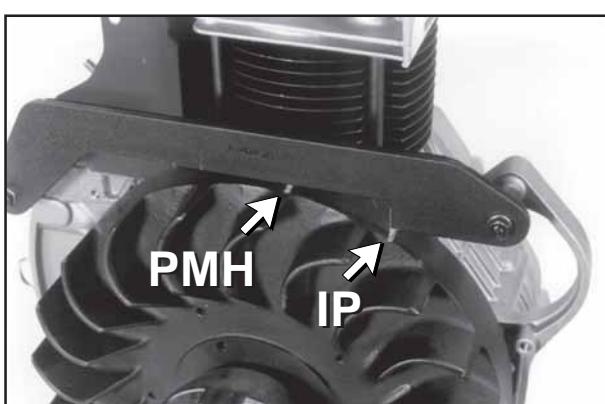
- tourner le volant jusqu'à la phase de compression,
- introduire la pastille poussoir dans le logement sur le carter, en tournant la décharge vers le rouleau du poussoir (Cf. fig. 29 page 24)
- A →
- aligner le poinçonnage de l'avance dynamique (IP) indiquée sur le volant avec l'indice de référence de l'outil code **00366R0240** (fig. 75)
- avec une jauge de profondeur (fig. 76), mesurer la cote comprise entre le plan d'appui de la pompe d'injection et la pastille du poussoir.
- soustraire **51,6 mm** à la cote mesurée au calibre ; le résultat représente l'épaisseur théorique des joints à introduire sous la pompe d'injection.



74



NB: dans le cas de remplacement du volant ou d'un composant de la tringlerie, vérifier que le poinçonnage sur le volant (PMH, fig. 75) et l'indice de référence de l'outil code **00366R0240**, coïncident quand le piston se trouve au point mort haut.



75

Valeurs d'avance en degrés et millimètres sur le volant :

tour/min	Avance IP
3000	18° (42,4 mm)
3600	23° (54,2 mm)

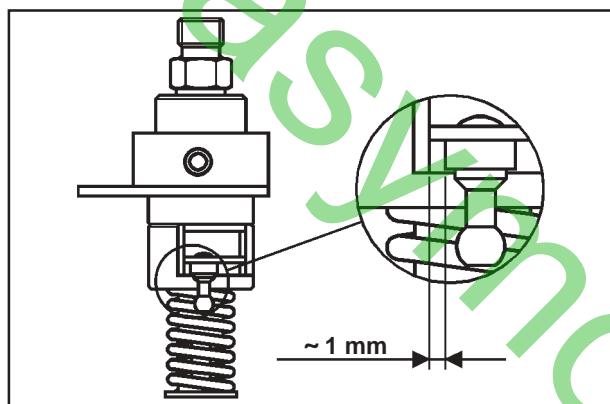
Les poinçonnages sur le volant (fig. 75) indiquent:

PMH = point mort haut

IP = début refoulement



76



77



78

Montage pompe d'injection sur le moteur

Baisser le poussoir dans le point le plus interne du moteur, en tournant lentement le volant.

- Monter le joint de l'épaisseur appropriée (Cf. paragraphe "Avance d'injection" point 5, page 37).
- Tourner le levier d'arrêt du moteur sur la position de STOP.
- Placer le manchon de réglage de la pompe d'injection à environ un millimètre de la position de stop sur le bloc de réglage (fig. 77).
- Introduire la pompe d'injection dans le carter moteur, et en la maintenant enfoncée, la fixer en vissant l'écrou qui retient l'étrier. (Faire coïncider les marques apposées pendant le démontage, Cf. paragraphe "Extraction de la pompe d'injection" page 17)



Attention : si aucune marque de repère n'a été faite pendant le démontage pour la pompe d'injection par rapport au carter , ou s'il s'avère nécessaire d'en monter une neuve, consulter le paragraphe "Essai du moteur au frein" page 39.

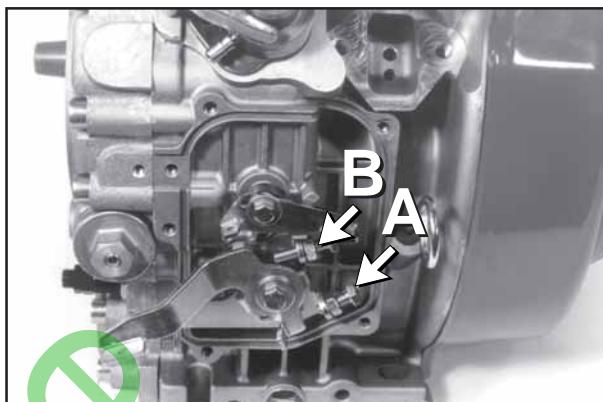
Injecteur et tube d'injection

Monter l'injecteur sur la tête en interposant les bagues d'étanchéité en cuivre (Cf. paragraphe "Culasse" page 36).

Relier l'injecteur à la pompe avec le tube d'injection.



Attention : utiliser toujours deux clés pour desserrer ou visser les raccords des tubes d'injection (fig. 78).



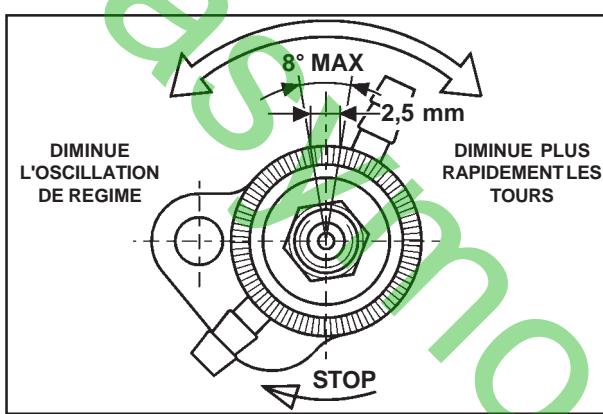
79

Réglage des tours

Ravitailler le moteur en huile et gas-oil et réchauffer le moteur pendant environ 10 minutes.

Quand le moteur est chaud régler le ralenti (A, fig. 79) à **1.300 tours/mn** et le maximum à vide (B, fig. 79) à :

- **3.150 tours/mn** pour les moteurs tarés à 3.000 tr/mn à charge
- **3.750 tours/mn** pour les moteurs tarés à 3.600 tr/mn à charge

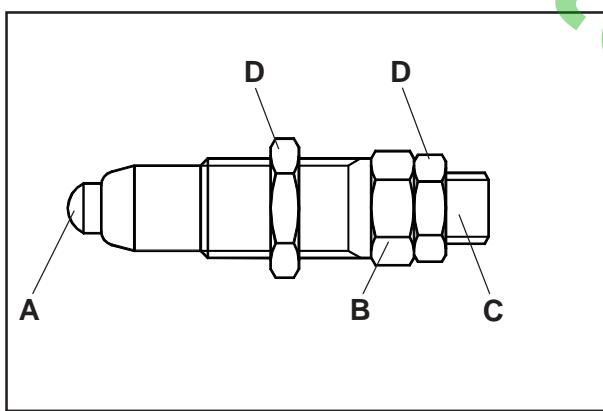


80

Tableau des rodages:

Temps (min)	Tours/min	Charge
5	2000	0
15	3000/3600	0
30	3000/3600	30%
30	3000/3600	50%
30	3000/3600	70%
5	3000/3600	100%

Voir les courbes de puissance au chapitre 5.



81

En cas de remplacement de la pompe d'injection, des problèmes d'oscillation de régime ou de lenteur de perte de tours pourraient se vérifier. Corriger ces inconvénients en tournant le corps de la pompe de quelques degrés par rapport au carter, d'après les directions indiquées dans la fig. 80.

Limiteur de débit de gas-oil.

Le limiteur de débit de gas-oil est équipé d'un dispositif correcteur de couple (fig. 81) comprenant :

- A) Poussoir du correcteur de couple
- B) Ecrou de réglage du débit à la puissance maximum
- C) Ecrou de la charge du ressort
- D) Ecrous de blocage

Le réglage peut être effectué exclusivement sur le frein moteur, il est conseillé par conséquent de ne pas changer le réglage du correcteur (C fig. 81); seulement dans le cas d'interventions sur la pompe d'injection ou sur le groupe régulateur, si le moteur fume excessivement ou que sa puissance est insuffisante on peut intervenir sur l'écrou de réglage B (fig. 81).

Stockage

Les moteurs devant rester en magasin pendant plus de 30 jours doivent être ainsi préparés:

Protection temporaire (1 / 6 mois).

- Faire tourner à vide au moins pendant 15 minutes.
- Remplir le carter avec de l'huile de protection MIL-1-644-P9 et faire tourner le moteur pendant 5 à 10 minutes au 3/4 de la vitesse maximum.
- Vider le carter d'huile à moteur chaud et le remplir avec de l'huile neuve normale.
- Enlever le collier et ôter le tuyau du filtre carburant puis vider le réservoir.
- Si le filtre carburant est sale ou obstrué, le démonter et le remplacer.
- Nettoyer soigneusement les ailettes du cylindre et de la culasse.
- Boucher toutes les ouvertures avec du ruban adhésif
- Enlever l'injecteur, verser une cuillerée d'huile SAE 30 dans le cylindre et tourner à la main pour distribuer l'huile. Remonter l'injecteur.
- Vaporiser de l'huile SAE 10W dans le conduit d'échappement et d'aspiration, culbuteurs, soupapes, poussoirs, etc. et protéger avec de la graisse les pièces qui ne sont pas peintes.
- Envelopper le moteur dans une bâche de plastique
- Conserver dans un endroit sec, si possible pas en contact direct avec le sol et loin des câbles électriques à haute tension

Protection permanente (supérieure à 6 mois)

- En plus des règles précédentes, il est conseillé de:
- Traiter le dispositif de lubrification et d'injection ainsi que les parties en mouvement avec de l'huile antirouille du type MIL-L-21260 P10 grade 2, SAE 30 Ex. ESSO RUST - BAN 623 - AGIP, RUSTIA C. SAE 30) en faisant tourner le moteur rempli d'huile antirouille et en vidangeant l'excédant.
- Recouvrir les surfaces extérieures non peintes avec de l'antirouille du type MIL-C-16173D - grade 3 (Ex. ESSO RUSTBAN 398 - AGIP, RUSTIA 100/F).

Préparation pour la mise en service

- Nettoyer l'extérieur.
- Enlever les protections et les enveloppes.
- A l'aide d'un solvant ou d'un dégraissant approprié, enlever l'antirouille de l'extérieur.
- Démonter l'injecteur, remplir avec de l'huile normale, tourner le vilebrequin de quelques tours puis démonter le carter et vidanger l'huile contenant l'élément de protection.
- Vérifier le tarage des injecteurs, les jeux des soupapes, les filtres à huile et à air.

TABLEAUX RECAPITULATIFS

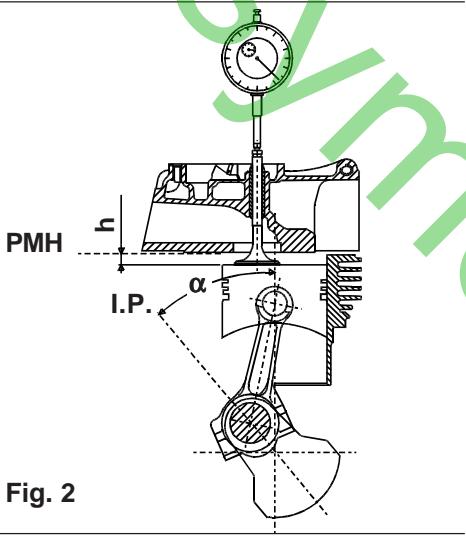
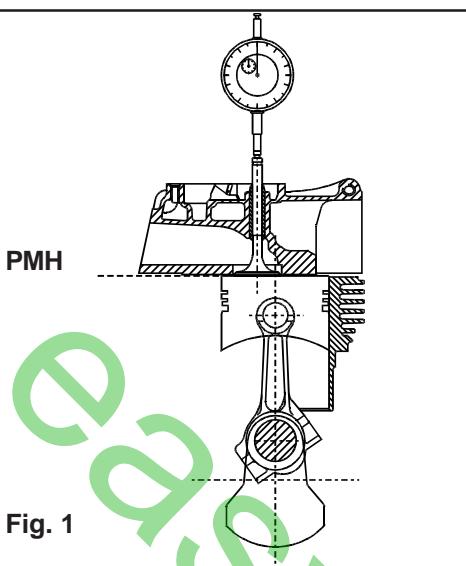
XVI

Accouplements	Jeu (mm)	Limite (mm)
Arbre à cames et axes	0,032 ÷ 0,061	0,1
Ouverture segment compression	0,30 ÷ 0,50	0,8
Ouverture segment racleur	0,25 ÷ 0,50	0,8
Bielle et axe de piston	0,023 ÷ 0,038	0,04
Poussoir pompe d'injection et siège	0,021 ÷ 0,059	0,1
Poussoirs et sièges	0,005 ÷ 0,029	0,1
Axe de piston et piston	0,003 ÷ 0,013	0,04
Soupape et guide (admission)	0,030 ÷ 0,050	0,1
Soupape et guide (échappement)	0,045 ÷ 0,065	0,1

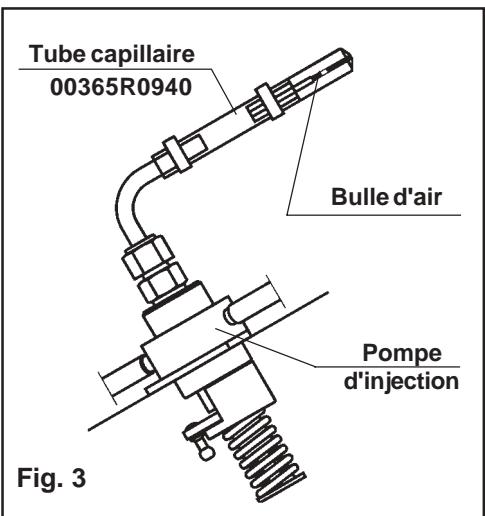
Reglages	MIN (mm)	MAX (mm)
Jeu axial arbre à cames	0,1	0,25
Jeu axial arbre contrarotatif	0,1	0,25
Jeu axial vilebrequin	0,1	0,3
Jeu axial bielle	0,3	0,5
Jeu soupapes à chaud [à froid]	0,15 [0,20]	0,15 [0,20]
Fraiseur soupapes	0,8	1
Dépassement injecteur	2,2	2,7
Dépassement piston	0,1	0,4

Couples de serrage	kgm	(Nm)
Couvercle distribution	2,7 ÷ 2,8	26,5 ÷ 27,5
Douille injecteur	4,6 ÷ 5,6	45 ÷ 55
Raccords tube d'injection	2 ÷ 2,5	19,6 ÷ 24,5
Bride injecteur	0,8 ÷ 0,9	7,8 ÷ 8,8
Bride pompe d'injection	2	19,6
Culasse	4	39,2
Volant	18 ÷ 20	176,5 ÷ 196,1
Bielle	3,8 ÷ 3,9	37,3 ÷ 38,2

Couples de serrage vis standard						
Dénomination	 = 8.8 R ≥ 800 N/mm²		 = R10 = 10.9 R ≥ 1000 N/mm²		 = R12 = 12.9 R ≥ 1200 N/mm²	
	Nm	kgm	Nm	kgm	Nm	kgm
4 x 0,70	3,6	0,37	5,1	0,52	6	0,62
5 x 0,80	7	0,72	9,9	1,01	11,9	1,22
6 x 1,00	12	1,23	17	1,73	20,4	2,08
7 x 1,00	19,8	2,02	27,8	2,84	33	3,40
8 x 1,25	29,6	3,02	41,6	4,25	50	5,10
9 x 1,25	38	3,88	53,4	5,45	64,2	6,55
10 x 1,50	52,5	5,36	73,8	7,54	88,7	9,05
13 x 1,75	89	9,09	125	12,80	150	15,30
14 x 2,00	135	13,80	190	19,40	228	23,30
16 x 2,00	205	21,00	289	29,50	347	35,40
18 x 2,50	257	26,30	362	37,00	435	44,40
20 x 2,50	358	36,60	504	51,50	605	61,80
22 x 2,50	435	44,40	611	62,40	734	74,90
24 x 3,00	557	56,90	784	80,00	940	96,00



PMH = point mort haut
 h = cote d'abaissement du piston par rapport au PMH
 α = angle correspondant à l'abaissement du piston par rapport au PMH
 I.P. = début du refoulement



CONSEILS POUR LA SYNCHRONISATION DE LA POMPE D'INJECTION, QUAN IL EST DIFFICILE D'AVOIR ACCES AUX POINCONNAGES D'AVANCE PLACES SUR LE VOLANT.

(Pour un réglage traditionnel consulter le chapitre "Avance d'injection" page 37)

Procéder de la manière suivante :

1. Enlever le couvercle des culbuteurs.
2. Démonter le butoir et tourner le vilebrequin dans la position de réglage des soupapes.
(Pour exécuter cette opération, agir sur l'écrou du volant, en utilisant une clé à tube de 32).
3. Démonter le culbuteur d'admission ou d'échappement, le ressort de la soupape et les coupelles.
4. Appuyer la tête de la soupape sur le ciel du piston équilibré au P.M.H. (fig.1).
ATTENTION : La soupape sort de son guide si le piston s'abaisse en tournant le vilebrequin de plus d'1/4 de tour avec la clé à tube.
5. Placer un comparateur monté sur piédestal magnétique ou faux injecteur et le mettre à zéro sur la tige de soupape (fig.1).
6. Tourner lentement et dans le sens inverse des aiguilles d'une montre le vilebrequin, en vérifiant sur le comparateur que le piston s'abaisse par rapport au PMH (cote "h" - fig. 2) d'environ 5 mm.
7. Tourner lentement et dans le sens inverse des aiguilles d'une montre le vilebrequin en vérifiant sur le comparateur que le piston remonte vers le PMH (cote "h" - fig. 2) aux valeurs indiquées dans le tableau suivant.

tours/min	h	α
3000	2,735 mm	18°
3600	4,427 mm	23°

8. Enlever le tube d'injection et monter le tube capillaire code 00365R0940 sur le raccord de refoulement de la pompe d'injection (fig. 3).
9. Tourner le levier accélérateur dans la position MAX et le levier d'arrêt environ à mi-course.
10. Tourner le vilebrequin dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pas au-delà d'1/4 de tour de la clé à tube.
11. Mettre sous pression le circuit, en tournant plusieurs fois le vilebrequin de manière alternative à droite et à gauche, jusqu'à ce des jets de gas-oil sortent du trou calibré du tube capillaire.
12. Tourner le vilebrequin, en vérifiant sur le comparateur que le piston s'abaisse par rapport au PMH (cote "h" - fig. 2) de 10 mm environ.
13. Secouer le tube capillaire jusqu'à ce qu'une bulle d'air se forme à l'intérieur (fig. 3).
14. En tournant très lentement le vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre, contrôler sur le tube capillaire la position de la bulle d'air, un petit mouvement de celle-ci identifie la position d'avance exacte. Cette valeur doit correspondre à celle vérifiée précédemment sur le comparateur (Cf. point 7), dans le cas contraire ajouter ou enlever des joints sur la pompe d'injection, en utilisant les corrections du tableau ci-dessous :

Tableau comparatif du réglage de l'avance

h	α
2,443 mm	17°
2,735 mm	18°
3,043 mm	19°
3,366 mm	20°
3,704 mm	21°
4,058 mm	22°
4,427 mm	23°
4,811 mm	24°

Epaisseur joint 0,10 mm = 0,8°



LOMBARDINI

42100 Reggio Emilia - Italia - ITALY
Via Cav. del Lavoro Adelmo Lombardini, 2 - Cas. Post. 1074
Tel. (+39) 0522 3891 - Telex 530003 Motlom I - Telegr.: Lombarmotor
R.E.A. 227083 - Reg. Impr. RE 10875
Cod. fiscale e Partita IVA 01829970357 - CEE Code IT 01829970357
E-MAIL: atl@lombardini.it
Internet: <http://www.lombardini.it>

La Lombardini si riserva il diritto di modificare in qualunque momento i dati contenuti in questa pubblicazione.
Lombardini se réserve le droit de modifier, à n'importe quel moment, les données reportées dans cette publication.
Data reported in this issue can be modified at any time by Lombardini .
Lombardini vorbehält alle Rechte, diese Angabe jederzeit verändern.
La Lombardini se reserva el derecho de modificar sin previo aviso los datos de esta publicación.

44		REDIGÉ PAR 	TECO/ATL	CODE LIVRE 1-5302-638	MODELE N° 51079	DATE EMISSION 02-04	REVISION 00	DATE 29.02.2004	VU
----	--	----------------	----------	--------------------------	--------------------	------------------------	-------------	--------------------	--------