

MANUEL DE REPARATION

moteurs série 25LD330-2 et 425-2, réf. 1-5302-606

25 LD 330/2
25 LD 425/2

1^{ère} edition



REDIGÉ PAR 	TECO/ATL	CODE LIVRE	MODELE N°	DATE EMISSION	REVISION	DATE	VU 		1
		1-5302-606	50888	06-03	00	23.06.2003			



LOMBARDINI

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. M. imelli</i>	TECO/ATL	CODE LIVRE 1-5302-606	MODÈLE N° 50888	DATE EMISSION 06-03	REVISION 00	DATE 23.06.2003	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 rechange 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 1-5302-606	MODELE N° 50888	DATE EMISSION 06-03	REVISION 00	DATE 23.06.2003	VU 	3
----------------	----------	--------------------------	--------------------	------------------------	-------------	--------------------	--------	---

INDEX DES CHAPITRES

Ce manuel fournit les principales informations, mises à jour au 23.06.2003, pour la réparation des moteurs Diesel LOMBARDINI 25LD330-2 et 25LD425-2, refroidis par air, à injection directe.

I	ELIMINATION DES INCONVENIENTS	Pag.	7
II	AVERTISSEMENTS - INSTRUCTIONS POUR LA SECURITE	"	8-9
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	"	15-16
IX	DEMONTAGE DU MOTEUR	"	17
	Extraction de la soupape de réglage de la pression d'huile	18	
	Extraction des coussinets du palier	18	
	Extraction des injecteurs	17	
	Extraction du pignon de l'arbre à cames	18	
	Extraction du pignon du vilebrequin	17	
	Extraction du support du palier côté volant	17	
	Extraction du volant	17	
X	CONTROLES ET REVISIONS	Pag.	19
	Arbre à cames	24	
	Bague d'étanchéité huile	24	
	Bielles	22	
	Culasses	19	
	Culbuteurs	21	
	Cylindres	21	
	Levier et ressort du régulateur	26	
	Pastilles et pousoirs de la pompe à injection	25	
	Pompe à huile	25	
	Pousoir de la pompe du combustible	25	
	Pousoirs et tiges de culbuteurs	25	
	Ressorts et soupapes	21	
	Segments - Pistons - Axes de pistons	22	
	Soupapes - Guides - Sièges	19	
	Supports de palier centraux	24	
	Vilebrequin	23	



INDEX DES CHAPITRES

XI	APPAREILS POUR INJECTION	Pag.	27
	Calibrage de la pompe à injection		27
	Circuit du combustible		27
	Contrôle des pompes à injection		27
	Contrôle et calibrage des injecteurs		29
	Démontage et remontage des injecteurs		29
	Essai d'étanchéité		28
	Injecteurs		29
	Montage des pompes à injection		28
	Pompes à injection		27
XII	APPAREILS ELECTRIQUES	Pag.	30
	Caractéristiques de l'installation		30
	Contrôle de l'alternateur		30
	Vérification de l'installation		30
XIII	MONTAGE MOTEUR	Pag.	31
	Arbre à cames		33
	Bielles		35
	Contrôle de l'injection		37
	Contrôle de saillie des injecteurs		36
	Couvercle distribution		34
	Culasses		36
	Cylindres		35
	Electro-stop		38
	Filtre à huile		38
	Injecteurs et tuyaux d'injection		38
	Jeu axial du vilebrequin		32
	Jeu de soupapes		36
	Pistons		35
	Pompe à huile		34
	Pompe à injection		36
	Pompe d'alimentation		38
	Poulie et volant		34
	Préparation du carter moteur		31
	Réglage du tirant du levier régulateur		33
	Support de palier côté volant		32
	Supports centraux de palier		31
	Vilebrequin		32

INDEX DES CHAPITRES

XIV ESSAI MOTEUR	Pag. 39
Contrôle de la pression d'huile	39
Contrôle des fuites d'huile	39
Essai du moteur au frein	39
Réglage des tours	39
XV STOCKAGE	Pag. 41
Préparation pour la mise en service	41
Protection permanente (supérieure à 6 mois)	41
Protection temporaire (1 / 6 mois)	41
Stockage	41
XVI TABLEAUX RECAPITULATIFS	Pag. 42
Accouplements	42
Couples de serrage	43
Couples de serrage vis standard	43
Reglages	42



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	●								
	Démarreur défectueux	●								
ENTRETIEN	Filtre à air encrassé	●		●		●				●
	Fonctionnement trop prolongé au ralenti						●			●
	Rodage incomplet						●			●
REGLAGES/REPAREATIONS	Moteur en surcharge	●	●	●		●				
	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.



- 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.

SIGLE COMMERCIAL

N. Cilindres

Cylindrée

Diesel

LOMBARDINI

Groupe de montage

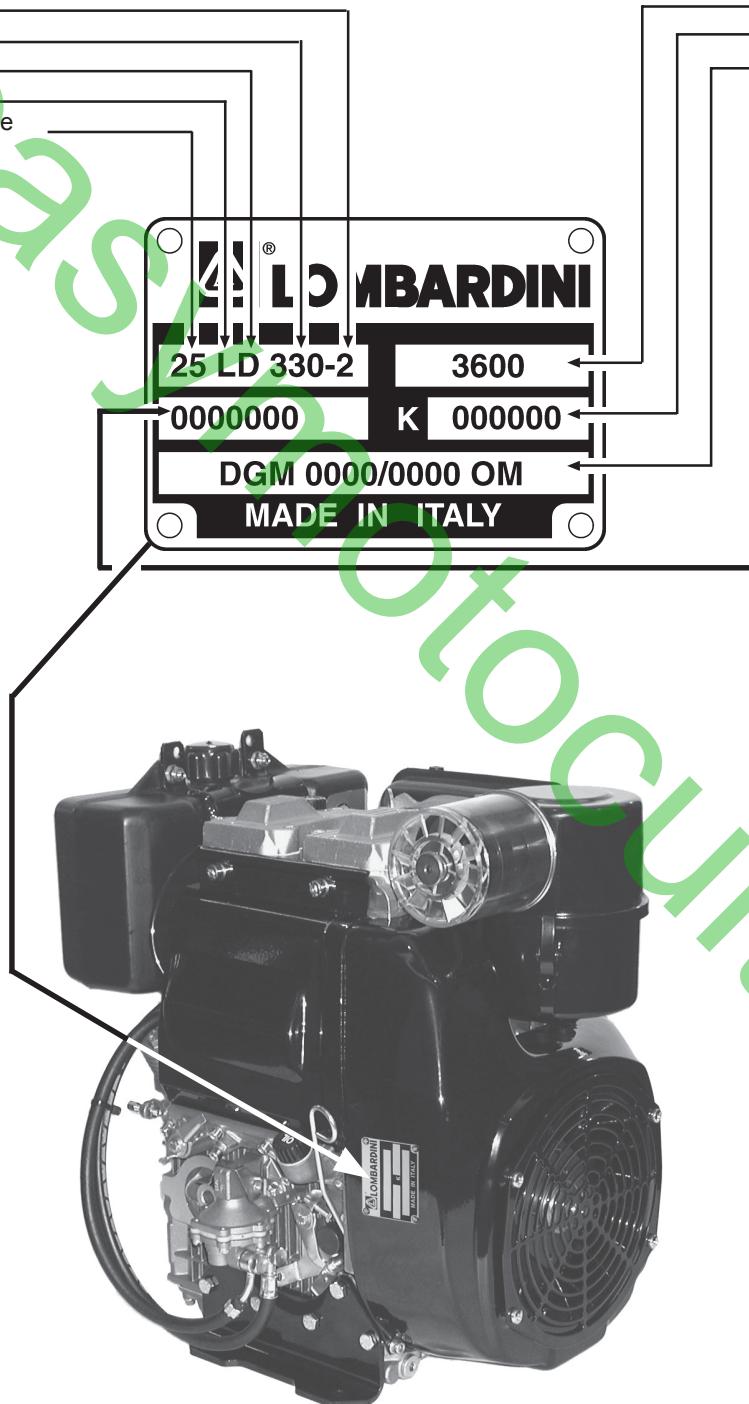
IDENTIFICATION DU MOTEUR

Tours/mn

Code Client

Sigle d'homologation

Matricule d'identification moteur



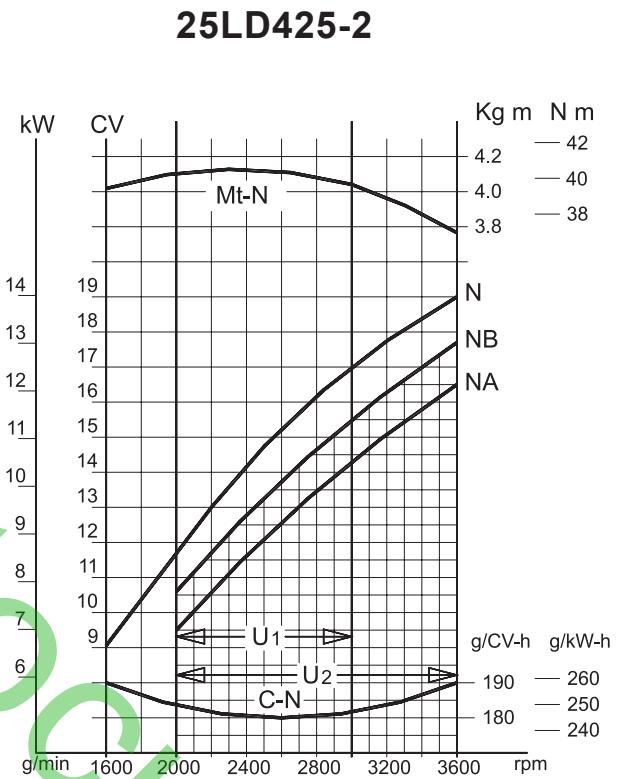
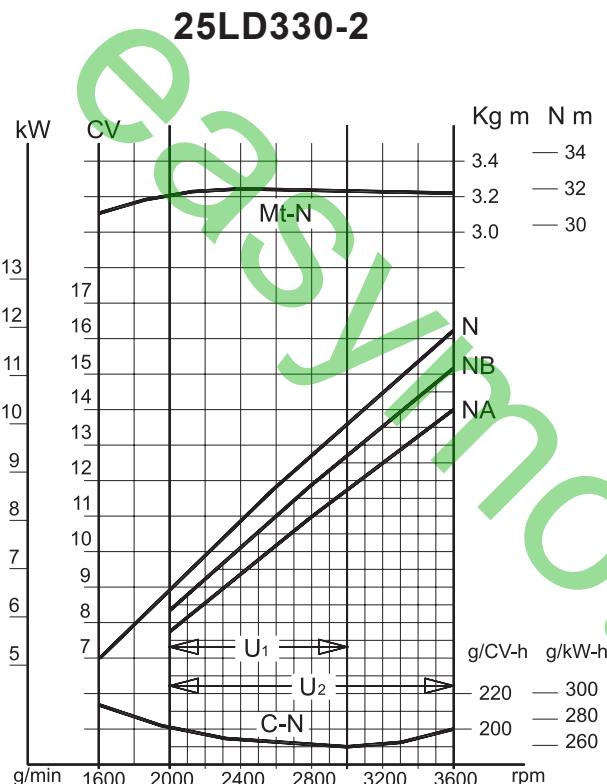
CARACTERISTIQUES

TYPE MOTEUR		25LD330-2	25LD425-2
Cylindres	N.	2	2
Alésage	mm	80	85
Course	mm	65	75
Cylindrée	cm ³	654	851
Taux de compression		19:1	19:1
Puissance KW	N 80/1269/CEE-ISO 1585	@ 3000 tours/' @ 3600 tours/'	10(13,6) 12(16,3)
	NB ISO 3046 - 1 IFN	@ 3000 tours/' @ 3600 tours/'	9,3(12,6) 11,2(15,2)
	NA ISO 3046 - 1 ICXN	@ 3000 tours/' @ 3600 tours/'	8,6(11,7) 10,3(14)
			12(16,5)
Couple maximum *	Nm	32@2400	40,5@2400
Consommation spécifique carburant **	g/kW.h	246	246
Consommation huile	g/kW.h	0,8	0,8
Capacité carter d'huile standard	lt	1,8	1,8
Batterie conseillée 12V	Ah -A	66-300	66-300
Poids à sec	kg	50	53
Volume air combustion	m ³ /h	50	75
Volume air refroidissement	m ³ /h	600	750
Charge axiale maxi. adm.: continu (instantané)	kg.	100(300)	100(300)
Inclinaison maxi	Côté volant : continu (instantané)	25°(30°)	25°(30°)
	Côté prise de force: continu (instantané)	25°(35°)	25°(35°)
	Latéral : continu (instantané)	25°(40°)	25°(40°)

* Correspondant à la puissance N

** Consommation à la couple maximum

COURBES CARACTERISTIQUES DE PUISSANCE, COUPLE MOTEUR, CONSOMMATION SPECIFIQUE



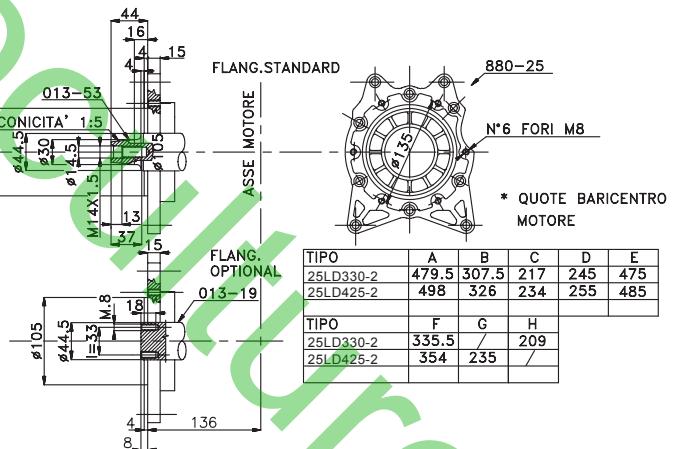
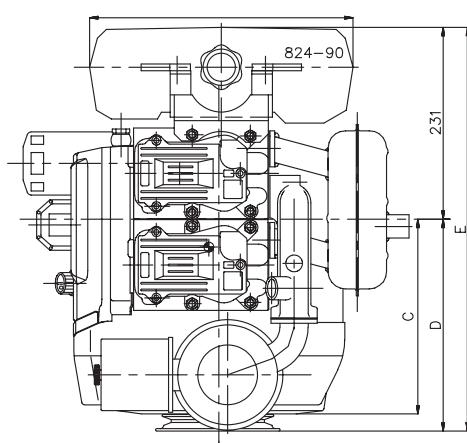
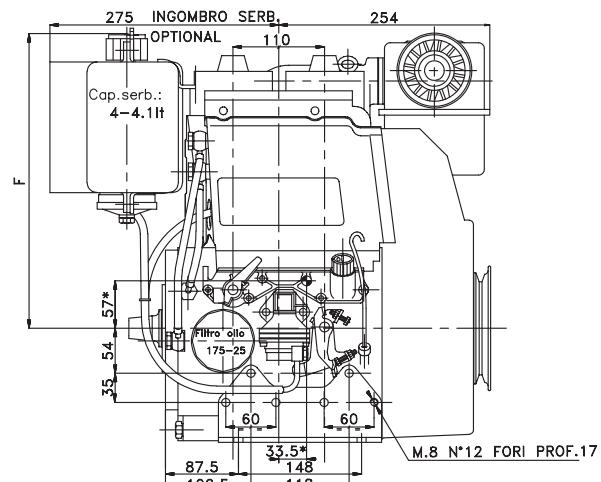
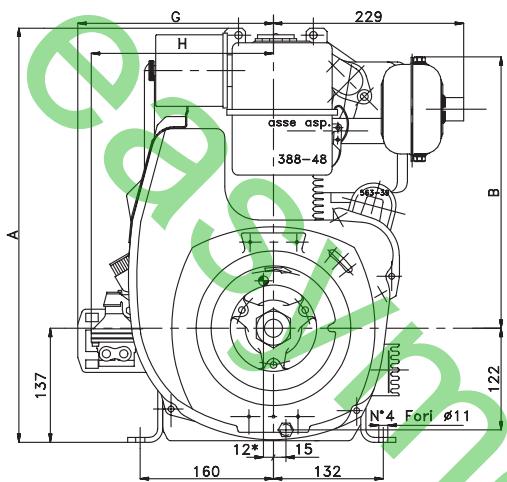
N (80/1269/CEE - ISO 1585) **PIUSSANCE VEHICULE A MOTEUR:** Services non continus à régime et charge variables
NB (ISO 3046 - 1 IFN) **PIUSSANCE NON SURCHARGEABLE:** Services légers continus avec régime constant et charge variable.
NA (ISO 3046 - 1 ICXN) **PIUSSANCE CONTINUE SURCHARGEABLE:** Services lourds continus avec régime et charge constants.
Mt-N Courbe de couple (dans courbe N)
C Courbe de consommation spécifique dans **N**.
U1: Champ d'utilisation normale des moteurs (3.000 tours/min).
U2: Champ d'utilisation normale des moteurs (3.600 tours/min).

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%.

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

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



Note: Les valeurs reportées sont en mm

OUTIL	CODE	DESCRIPTION
	00365R0020	Extracteur volant
	00365R0010	Extracteur universel
	00365R0900	Extracteur coussinet du palier
	00365R0890	Extracteur engrange/vilebrequin
	00365R0910	Outil montage supports centraux
	00365R0930	Outil montage des joints guides soupapes
	00365R0770	Bande montage cylindre diam. 80-85 mm
	00365R0940	Outil pour contrôle avance injection
	00365R0430	Banc d'essai pour injecteurs



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	PIECE	PERIODICITE (HEURES)						
		8	50	200	300	400	2500	5000
NETTOYAGE	FILTRE A AIR EN BAIN D'HUILE	(*)	●					
	AILLETES CULASSE ET CYLINDRE	(*)	●					
	FILTRE A HUILE INTERIEUR			●				
	RESERVOIR CARBURANT				●			
	INJECTEURS				●			
CONTROLE	HUILE FILTRE A AIR		●					
	NIVEAU		●					
	HUILE CARTER			●				
	LIQUIDE BATTERIE				●			
	JEU SOUPAPES ET CULBUTEURS					●		
REPLACEMENT	TARAGE INJECTEUR					●		
	HUILE	FILTRE A AIR	(**)	●				
		CARTER	(**)(***)		□	●		
	FILTRE A HUILE INTERIEUR					●		
	CARTOUCHE FILTRE A HUILE EXTERIEUR						●	
REVISION	CARTOUCHE FILTRE CARBURANT				●			
	CARTOUCHE FILTRE A AIR A SEC				●			
REVISION	PARTIELLE	(x)					●	
	GENERALE	(xx)						●

Premier remplacement

(*) En conditions particulières de fonctionnement, même tous les jours.

(**) En milieux ambients très poussiéreux, toutes les 4-5 heures

(***) Voir l'huile préconisée.

(x) La révision partielle comprend les opérations suivantes: rodage des soupapes et des logements, révision injecteur et pompe d'injection, contrôle dépassement injecteur, contrôle avance injection, contrôle espace nuisible entre culasse et piston, contrôle du jeu axial arbre à cames et arbre moteur, serrage boulons.

(xx) La révision générale comprend, outre ce qui a été indiqué dans la révision partielle, les opérations suivantes: remplacement cylindre et piston, rectification logements, guides et soupapes, remplacement ou rectification arbre moteur, remplacement des coussinets de banc et de la bielle.

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. 4,0

REDIGÉ PAR 	TECO/ATL	CODE LIVRE	MODELE N°	DATE EMISSION	REVISION 00	DATE 23.06.2003	VU	15
----------------	----------	------------	-----------	---------------	-------------	-----------------	----	----



Le moteur peut s'endommager s'il est fait travaillé avec une quantité d'huile insuffisante. Il est en outre dangereux de mettre trop d'huile car sa combustion peut provoquer une augmentation soudaine de la vitesse de rotation. Utiliser de l'huile appropriée de manière à protéger le moteur.

Rien d'autre que l'huile de lubrification a une incidence sur les performances et la durée du moteur.

L'utilisation d'une huile de qualité inférieure ou l'absence d'une vidange régulière, augmentent les risques de grippage du piston, gommage des segments, et d'une usure rapide de la chemise du cylindre, des roulements et de toutes les autres pièces en mouvement. La durée du moteur en sera considérablement diminuée.

La viscosité de l'huile doit être appropriée à l'environnement dans lequel travail le moteur.



L'huile usagée du moteur peut être la cause du cancer de la peau si laissée en contact plusieurs fois et pendant des périodes prolongées. Si le contact avec l'huile est inévitable, il est vivement recommandé de se laver les mains avec de l'eau et du savon dès que possible.

Ne pas jeter l'huile usagée dans la nature car elle hautement polluante.

HUILE PRECONISEE

AGIP SINT 2000 5W40 spécification API SJ/CF ACEA A3-96 B3-96 MIL-L-46152 D/E.

ESSO ULTRA 10W40 spécification API SJ/CF ACEA A3-96 MIL-L-46152 D/E.

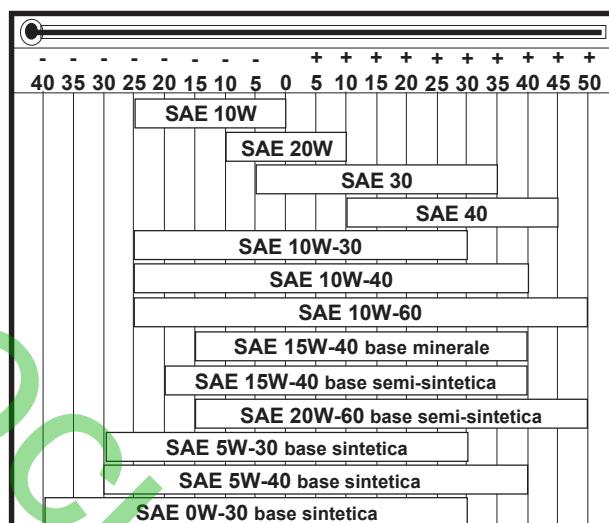
Dans les pays où les produits AGIP et ESSO ne sont pas disponibles nous préconisons l'huile pour moteurs essence API SJ/CF ou conforme à la spécification militaire MIL-L-46152 D/E.

CONTENANCE HUILE (litres)

Carter d'huile standard

filtre inclus 1,8 litres

GRADATION



SEQUENCES ACEA

A = Essence

B = Diesel légers

E = Diesel lourds

Niveaux prévus :

A1-96

A2-96

A3-96

B1-96

B2-96

B3-96

E1-96

E2-96

E3-96

DIESEL										BENZINA - ESSENCE - PETROL BENZIN - GASOLINA					
API	CF	CE	CD	CC	CB	CA	SA	SB	SC	SD	SE	SF	SG	SH	SJ
													CCMC G- 2		G- 4
													CCMC G- 3		G- 5
													CCMC PD - 1 / PD - 2		
													D- 4	CCMC D- 2	
													D- 5	CCMC D- 3	
														MIL - L - 2104 D	
														MIL - L - 2104 E	
														MIL - L - 46152 C	
														MIL - L - 46152 D/E	
														MB 226.1	MB 226.5
														MB 227.1	MB 227.5
													228.3	MB 228.1	
														VW 500.00	
														VW 501.01	
														VW 505.00	
														VOLVO VDS	
														MAN QC 13-017	

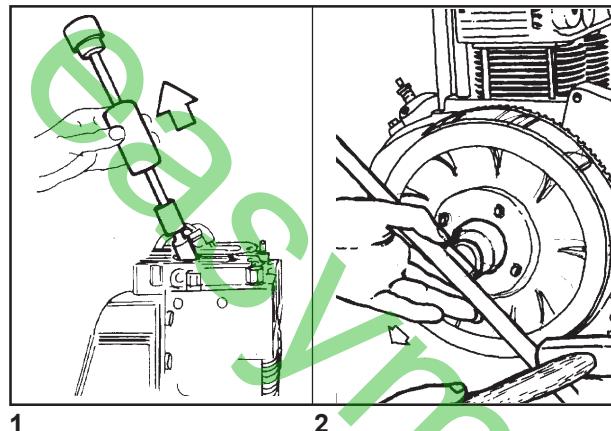




Porter des lunettes de protection si vous utilisez l'air comprimé pendant les opérations de réparation.

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.



1

2

Extraction des injecteurs

Desserrer les tuyaux de refoulement du combustible.

Extraire les injecteurs avec l'extracteur commercial comme indiqué sur la fig. 1.

Extraction du volant

Utiliser l'extracteur number 00365R0020 comme indiqué sur la fig. 2.

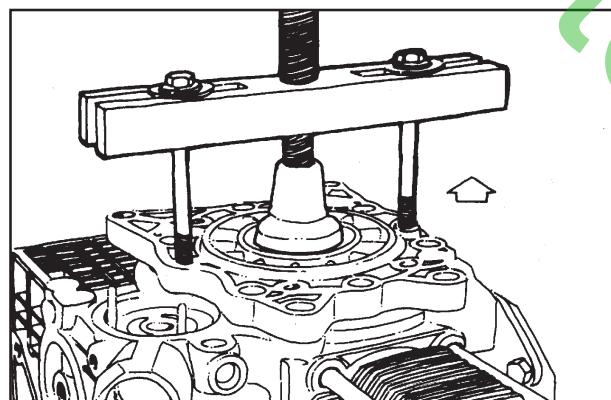


Pendant les phases de démontage faire attention pour éviter la chute du volant, avec des risques graves pour l'opérateur.

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



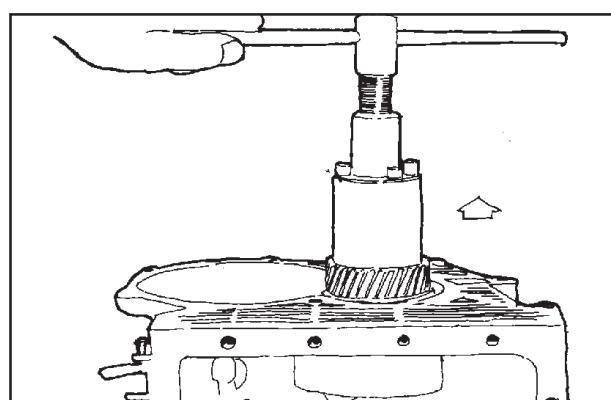
ATTENTION: lors de l'extraction du volant, éviter de cogner axialement l'extracteur.



3

Extraction du support du palier côté volant

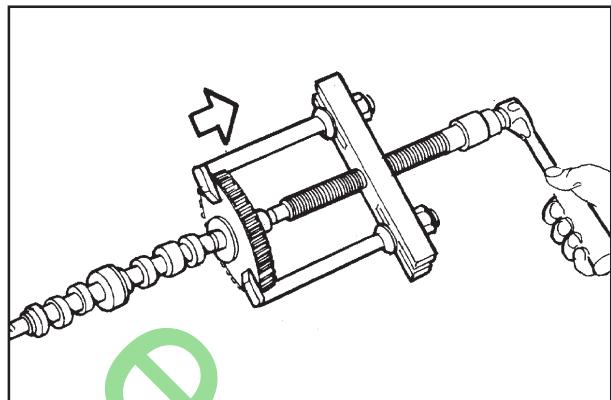
Extraire le support avec deux vis M.8 en ayant soin de les visser uniformément, ou avec un extracteur commercial, comme indiqué sur la fig. 3.



4

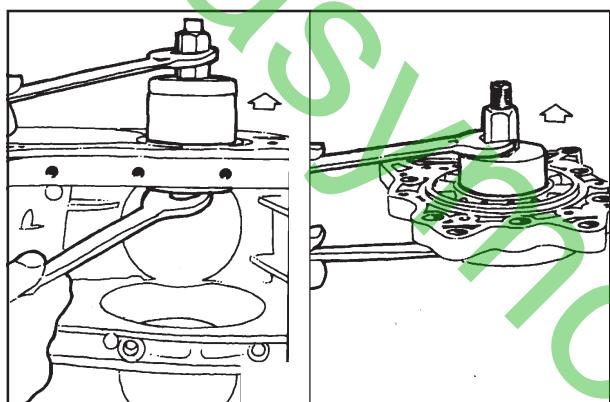
Extraction du pignon du vilebrequin

Utiliser l'extracteur cod. 00365R0890 (fig. 4)



5

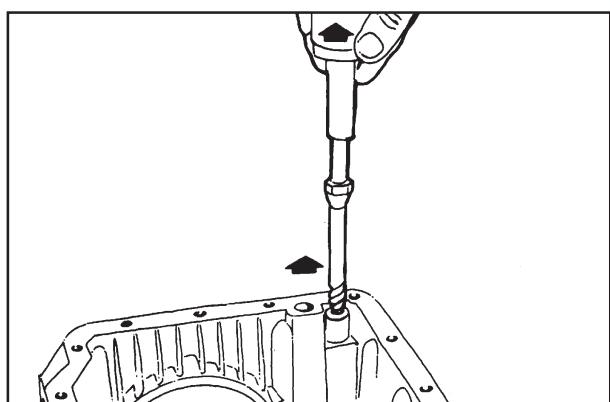
Extraction du pignon de l'arbre à cames
Utiliser l'extracteur code 00365R0010 (fig.5)



6

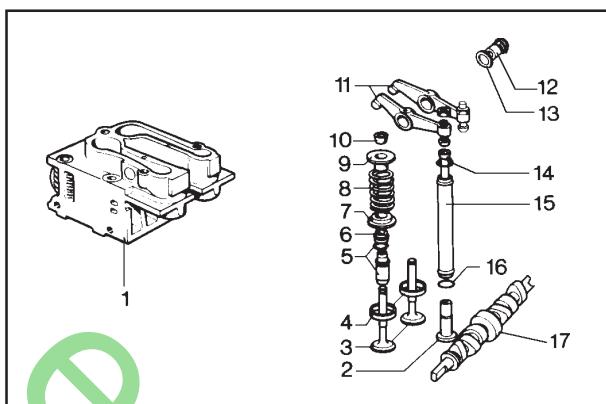
7

Extraction des coussinets du palier
Sur le carter (fig.6)
Sur le support de palier (fig.7)
Utiliser l'extracteur code 00365R0900



8

Extraction de la soupape de réglage de la pression d'huile
Desserrer la vis de blocage, enlever la bague seeger, le ressort et la bille.
Fileter toute la tige de la soupape, puis la retirer à l'aide d'un extracteur (fig. 8).



9

Culasses

Pièces de la fig.9.

1.Culasse - 2.Pousoirs - 3.Soupapes - 4.Sièges - 5.Guides - 6.Joints d'étanchéité - 7.Coupelles inférieures - 8.Ressorts - 9.Coupelles supérieures - 10.Demi-cônes - 11.Culbuteurs - 12.Axes culbuteurs - 13.Joints - 14.Tiges culbuteurs - 15.Cache-tiges culbuteurs - 16.Bague torique - 17.Arbre à cames.

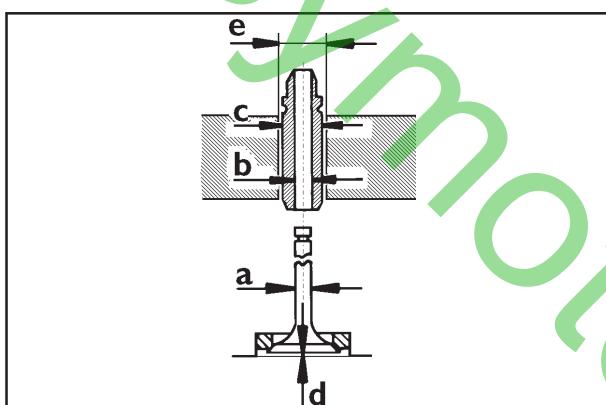
Les culasses sont construites en aluminium avec les guides et les sièges de soupape en fonte rapportés.



Ne pas démonter les culasses à chaud pour éviter des déformations.

Nettoyer les culasses des dépôts carbonés et vérifier les surfaces d'appui sur les cylindres; si elles sont déformées niveler à une profondeur maximum de 0,3 mm.

Les culasses ne doivent présenter aucune fêlure ou imperfections, dans le cas contraire les remplacer en consultant le catalogue des pièces détachées.

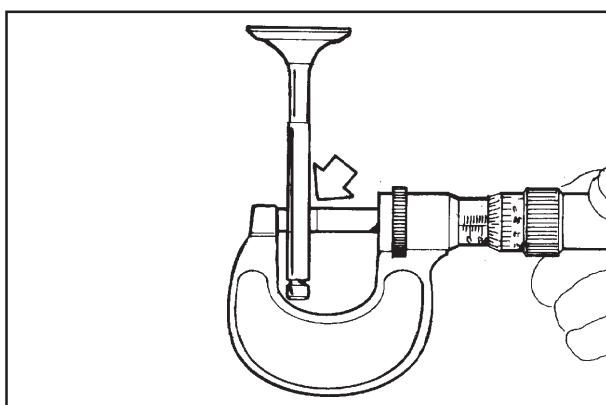


10

Soupapes - Guides - Sièges

Nettoyer les soupapes avec une brosse métallique et les remplacer si les champignons sont déformés, fêlés ou usés.

Guide	a mm	b mm	c mm	d mm	e mm
Admission	6,960÷6,970	7,00÷7,01			
Echappement	6,945÷6,955	avec guide montée	13,025÷13,037	0,8÷1,0	13÷13,01



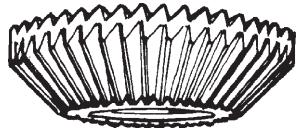
11

Contrôler les dimensions de la tige de soupape (fig.11) et le jeu entre le guide et la soupape, aléser le guide aux dimensions indiquées sur le tableau (fig.10).

Remplacer le guide et la soupape si le jeu est supérieur à 0,1 mm.

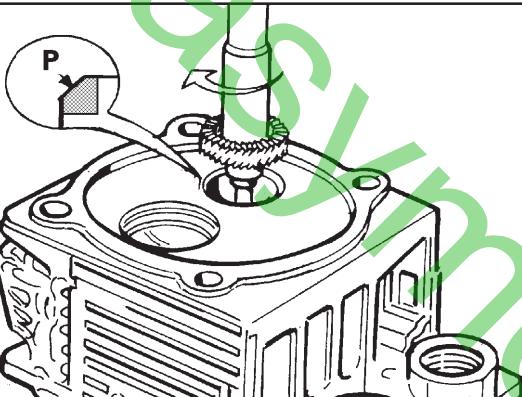
Le montage de nouveaux guides exige toujours la rectification des sièges des soupapes.

Des guides soupapes majorés extérieurement de 0,10 mm. sont disponibles.



A la suite d'un fonctionnement prolongé du moteur, le martèlement des soupapes sur leur siège, à une température élevée, endurcit les pistes des sièges et en rend le fraisage manuel difficile. Il faut donc éliminer la couche superficielle durcie, à l'aide d'une meule à 45° (fig.12).

12



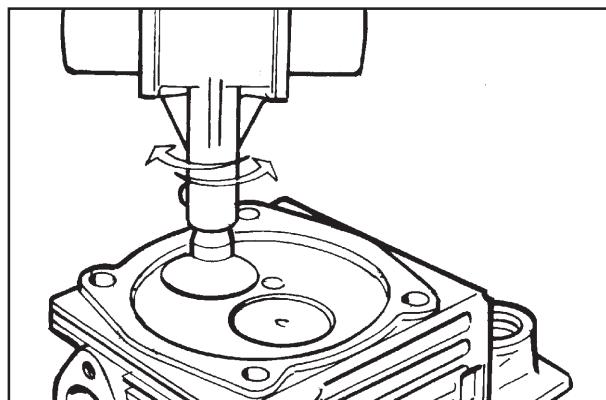
Le fraisage du siège de soupape entraîne l'élargissement de la piste P étanchéité de la soupape (fig.13).

L'adaptation finale de la soupape sur son siège, doit être effectuée en étalant de la pâte émeri fine sur le siège puis en faisant pivoter la soupape avec une légère pression, et d'un mouvement alternatif, jusqu'à ce que l'on obtienne un ajustage parfait des surfaces (fig.14).

Respecter les valeurs de fraisage des soupapes comme indiqué sur le tableau (fig.10).

Montage mm	Limite d'usure en mm
$d=0,8 \div 1,0$	$d=1,3$

13



Si la distance est inférieure les soupapes touchent le piston. Si la distance est supérieure à 1,3 mm. il faut remplacer les bagues des sièges des soupapes.

Le montage de sièges ou de soupapes neufs exige toujours le rodage. Des sièges de soupapes majorés extérieurement de 0,5 mm. sont disponibles.

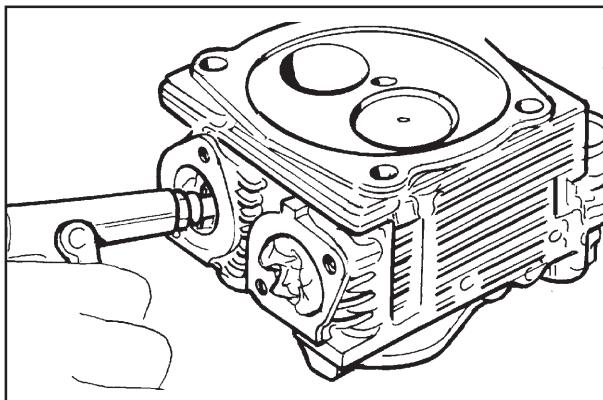
Laver ensuite soigneusement siège et soupape avec du pétrole ou de l'essence afin d'éliminer toute trace de pâte émeri ou de copeaux.

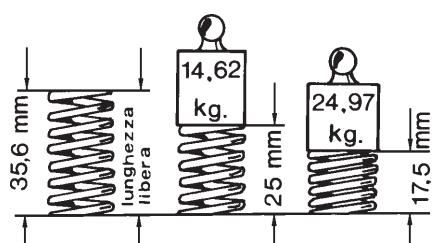
Pour contrôler l'efficacité de l'étanchéité entre soupape et siège, après le rodage, procéder de la façon suivante:

1. Monter la soupape sur la culasse avec de ressort, coupelles et demi-cones d'arrêt (voir fig.9).
2. Retourner la culasse et verser quelques gouttes de gas-oil ou d'huile sur la surface du champignon de la soupape.
3. Souffler à l'intérieur du conduit de la culasse, de l'air comprimé, en prenant soin de tamponner les bords du conduit pour éviter des fuites d'air (fig.15).

En cas d'infiltrations d'air, entre siège et soupape, visible par des bulles, démonter la soupape et corriger le fraisage du siège.

15





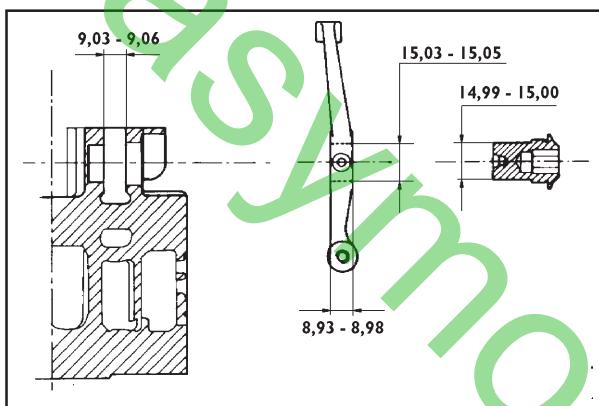
16

Ressorts et soupapes

Pour établir un éventuel affaissement du ressort, en vérifier la longueur comme indiqué sur la fig.16.

Tolérance admissible sur charges et longueurs $\pm 10\%$.

Si les valeurs sont différentes, changer les ressorts.



17

Culbuteurs

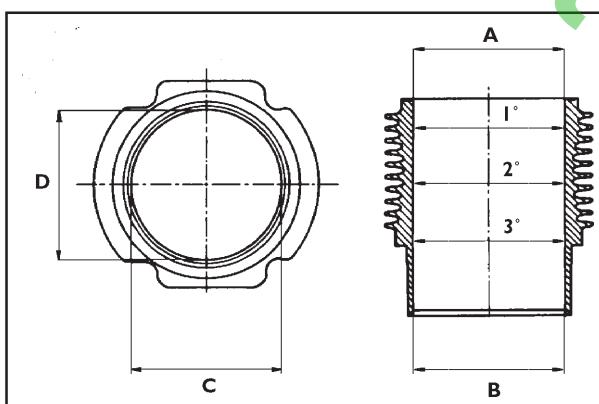
Vérifier que les surfaces de contact entre culbuteurs et tige ne présentent pas de rayures ou de signes de grippage, dans le cas contraire changer les pièces. Jeu entre culbuteurs et tige (fig.17):

Montage mm	Limite d'usure en mm
0,03 ÷ 0,06	0,15

Jeu axial des culbuteurs (fig.17):

Montage mm	Limite d'usure en mm
0,05 ÷ 0,130	0,5

Contrôler que la vis de réglage des culbuteurs ne présente pas d'usure et que le trou de lubrification soit sans impuretés.



18

Cylindres

Refroidissement à air avec cylindres en fonte spéciale.

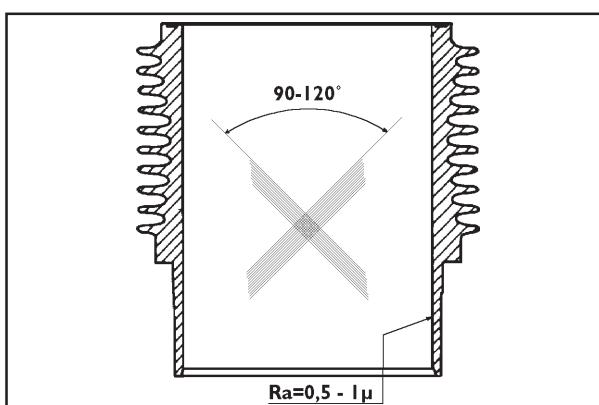
Contrôler à l'aide d'un comparateur les deux diamètres (C-D) internes perpendiculaires entre eux, à trois hauteurs différentes (fig.18).

Erreur de conicité maximum(A-B) et d'ovalisation (C-D) admise 0,06 mm.

Diamètre des cylindres (fig.18)

25LD330-2	$\varnothing 80 \div 80,020$
25LD425-2	$\varnothing 85 \div 85,015$

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.



19

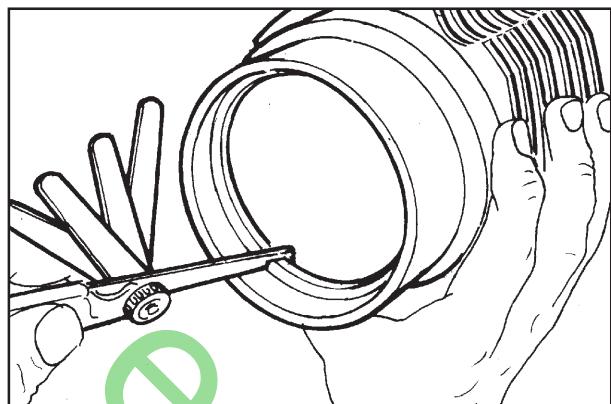
Il est interdit de repasser les surfaces internes du cylindre à la main avec de la toile émeri.

L'inclinaison des traces croisées d'usinage doit être comprise entre $90^\circ \div 120^\circ$: elles doivent être uniformes et nettes dans les deux directions.

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

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

Si la conicité et l'ovalisation dépassent les valeurs précédemment mentionnées, remplacer le cylindre et le piston.

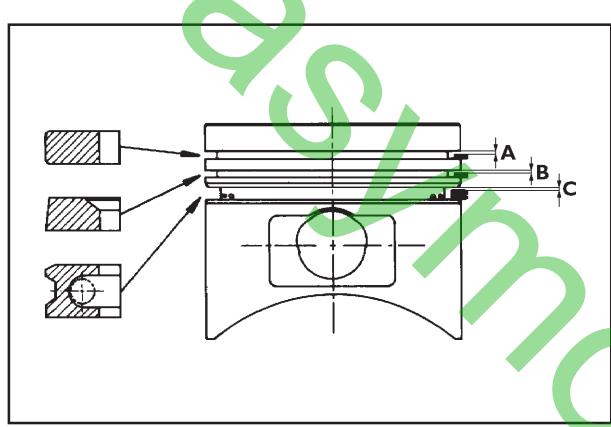


20

Segments - Pistons - Axes de pistons

Pour contrôler l'état d'usure des segments, les introduire dans le cylindre, du côté inférieur et mesurer la distance entre les extrémités libres (fig.20) qui doit être de:

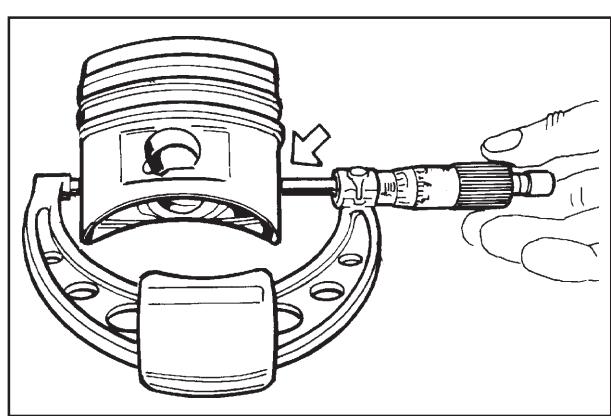
Segment	Montage mm	Limite d'usure en mm
Compression	0,30 ÷ 0,50	0,80
Râcleur	0,25 ÷ 0,50	0,80



21

Vérifier que les segments glissent librement dans les gorges et contrôler à l'aide d'un jeu de cales, le jeu entre la gorge et le segment fig.21. Remplacer les pistons et les segments si le jeu dépasse:

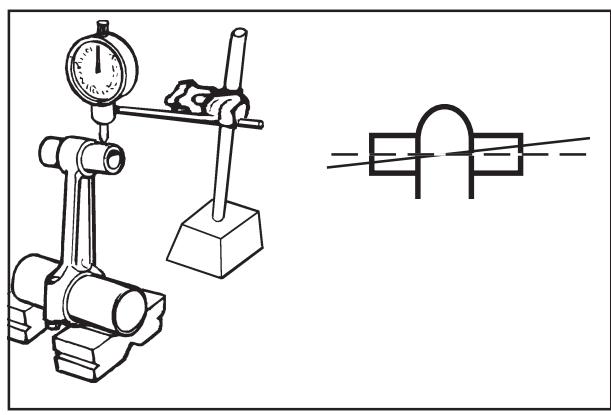
Segment	Limite d'usure en mm
1 ^{er} Compression	A = 0,22
2 ^{me} Compression	B = 0,18
3 ^{me} Râcleur	C = 0,16



22

Contrôle du diamètre des pistons: le diamètre du piston doit être mesuré à environ 18 mm. de la base fig.22.

Moteur	Diamètre en mm
25LD330-2	79,93 ÷ 79,958
25LD425-2	84,910 ÷ 84,940

**Bielles**

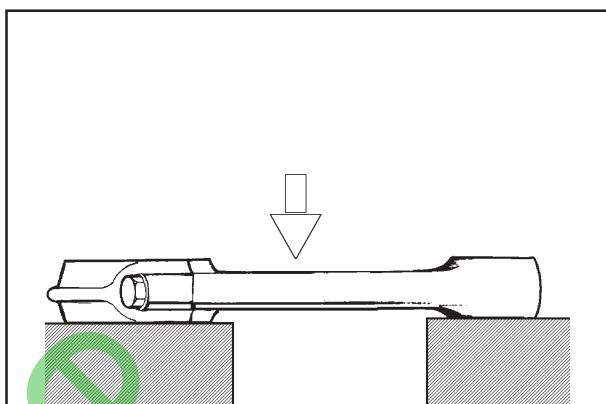
L'accouplement entre l'orifice du pied de bielle et l'axe du piston est réalisé sans l'interposition d'un coussinet. Jeu entre le pied de bielle et l'axe du piston:

Moteur	Ø Axe piston en mm	Jeu en mm	Limite d'usure en mm
25LD330-2	19,997 ÷ 20,002	0,023 ÷ 0,038	0,070
25LD425-2	21,997 ÷ 22,002	0,023 ÷ 0,038	0,070

Contrôle du parallélisme entre les axes de bielle (fig.23):

1. Introduire l'axe du piston dans l'orifice du pied de bielle et une goupille calibrée dans la tête de bielle (avec coussinet monté).

23

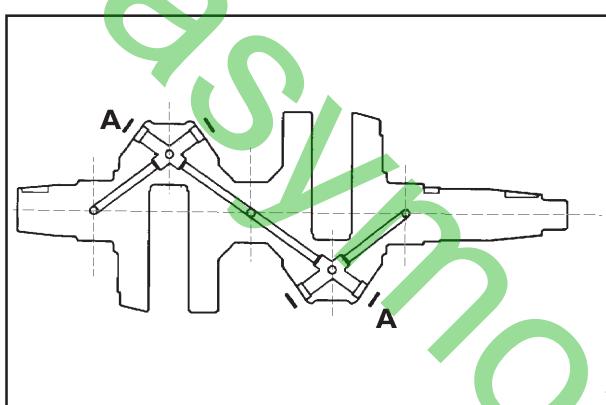


24

2. Appuyer les extrémités de la goupille sur deux vés placés sur un plan de comparaison.

3. A l'aide d'un comparateur (lecture 0,01 -0,001 mm.) vérifier qu'il n'y ait pas une différence supérieure à 0,05 mm. entre les lectures effectuées aux extrémités de l'axe du piston; pour des déformations supérieures (maxi. 0,10 mm.) procéder à l'équerrage de la bielle.

Cette opération s'effectue en appliquant une pression calibrée sur la ligne médiane du côté convexe de la tige de bielle appuyée sur des plans de comparaison (fig.24).



25

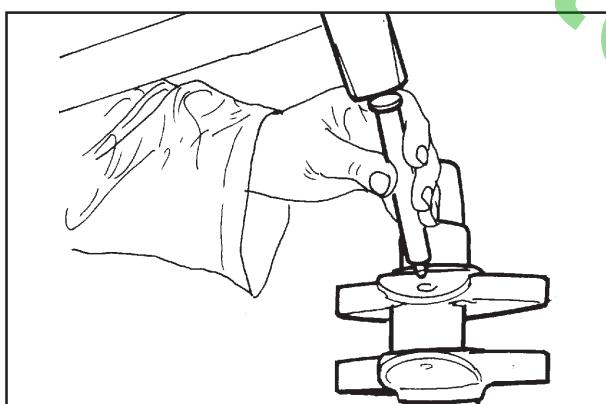
Vilebrequin

Chaque démontage du moteur et surtout, lors de la substitution de cylindres et pistons suite à des usures provoquées par l'aspiration de poussière, il est à conseiller de vérifier les cotes du vilebrequin.

1. Enlever des conduits de passage d'huile, les pastilles métalliques d'obturation "A" (fig.25).

2. A l'aide d'une pointe métallique façonnée, nettoyer soigneusement l'intérieur des conduits de passage d'huile et des puisards de filtration. Si les incrustations sont fortement agglomérées, tremper le vilebrequin dans un bain de pétrole ou d'essence avant de procéder au râclage.

3. Une fois terminé le nettoyage des conduits et des puisards, refermer l'extrémité avec de nouvelles pastilles (fig.26).



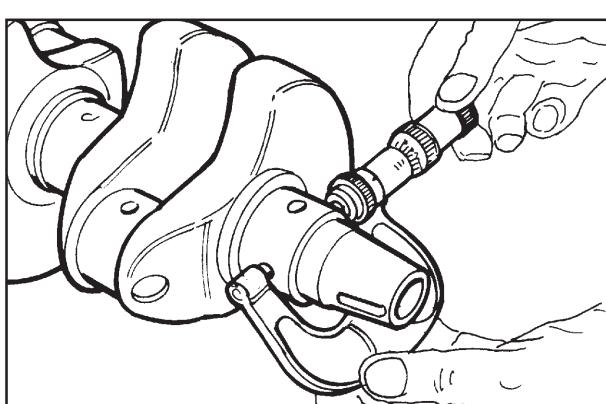
26

Contrôle dimensionnel du vilebrequin.

Dès que le vilebrequin est bien nettoyé, vérifier à l'aide d'un micromètre, les cotes d'usure et d'ovalisation des axes de palier et de bielle dans deux positions perpendiculaires (fig.27).

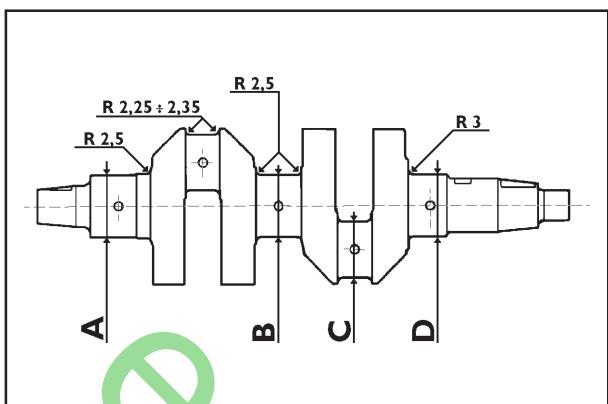
Si l'on constate des usures supérieures à 0,08 mm. (fig.28) rectifier l'arbre suivant les valeurs figurant sur le tableau:

Cote	STD mm	-0,25 mm	-0,50 mm	-0,75 mm
A - B - D	45,005 ÷ 45,015	44,755 ÷ 44,765	44,505 ÷ 44,515	44,255 ÷ 44,265
C	39,994 ÷ 40,010	39,744 ÷ 39,760	39,494 ÷ 39,510	39,244 ÷ 39,260



Les coussinets diminués peuvent être montés sans aucun ajustage.

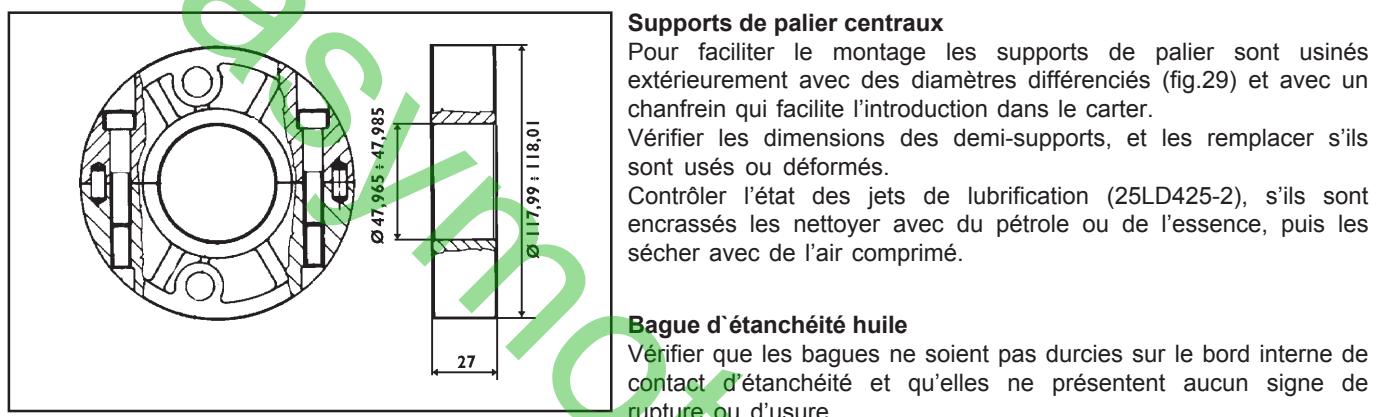
27



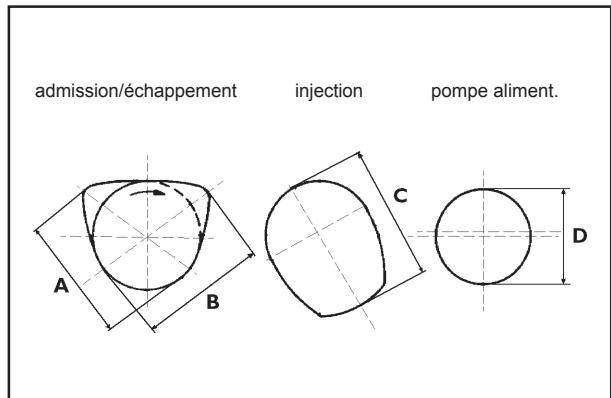
28



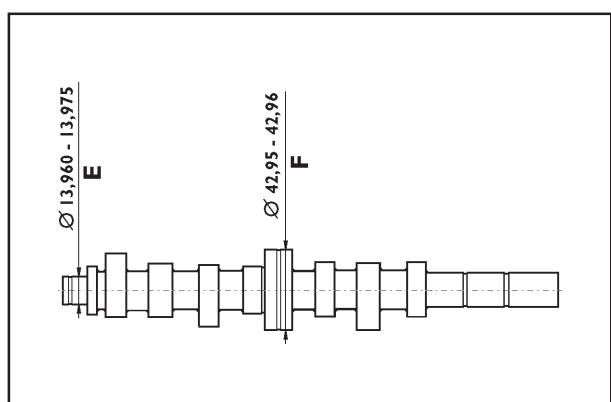
Pendant la rectification ne pas enlever de matière des surfaces des axes de palier de banc pour ne pas altérer la valeur du jeu axial du vilebrequin; s'assurer que les rayons de la meule correspondent avec ceux figurant sur la fig.28, pour ne pas créer d'ammorces de rupture sur l'arbre.



29



30



31

Supports de palier centraux

Pour faciliter le montage les supports de palier sont usinés extérieurement avec des diamètres différenciés (fig.29) et avec un chanfrein qui facilite l'introduction dans le carter. Vérifier les dimensions des demi-supports, et les remplacer s'ils sont usés ou déformés.

Contrôler l'état des jets de lubrification (25LD425-2), s'ils sont encastrés les nettoyer avec du pétrole ou de l'essence, puis les sécher avec de l'air comprimé.

Bague d'étanchéité huile

Vérifier que les bagues ne soient pas durcies sur le bord interne de contact d'étanchéité et qu'elles ne présentent aucun signe de rupture ou d'usure.

Arbre à cames

Contrôler que les cames et les axes de support ne soient ni rayés ni usés. Vérifier les dimensions figurant sur le tableau et reportées sur les fig.30-31.

Dimensions des cames fig.30.

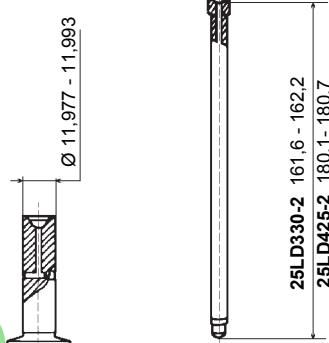
Came	Cotes	Dimension en mm
Distribution	A, B	34,69 ± 34,74
Injection	C	34,98 ± 35,02
Pompe c.a.	D	25,50 ± 25,70

Jeu d'accouplement entre les axes et leur logement (fig.31):

Cotes	Jeu mm
E	0,025 ± 0,065
F carter en aluminium	0,07 ± 0,105
F carter en fonte	0,04 ± 0,075



Ne remplacer l'arbre que si les cames ou les axes ont une usure supérieure à 0,1 mm.



32

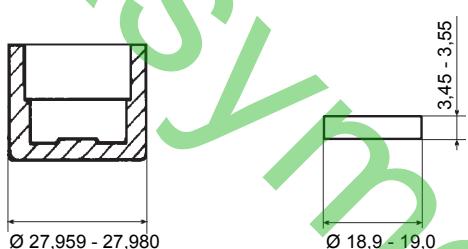
Poussoirs et tiges de culbuteurs

Vérifier que les surfaces des poussoirs (fig.32) soient sans usures, rayures ni signes de grippage, dans le cas contraire les remplacer. Le jeu d'accouplement entre les axes et leur logement est de:

Montage mm	Limite d'usure en mm
0,07 ÷ 0,041	0,10

Les tiges doivent être droites et les surfaces sphériques de leurs extrémités doivent être en bonnes conditions (fig.32).

Vérifier que les orifices de lubrification internes des poussoirs et des tiges soient propres.



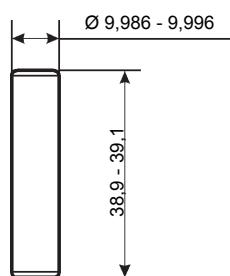
33

Pastilles et poussoirs de la pompe à injection

Remplacer les pièces si l'usure des surfaces est supérieure à 0,1 mm. (fig.33).

Le jeu d'accouplement entre les poussoirs et leur logement sur le carter est de:

Montage mm	Limite d'usure en mm
0,02 ÷ 0,059	0,10



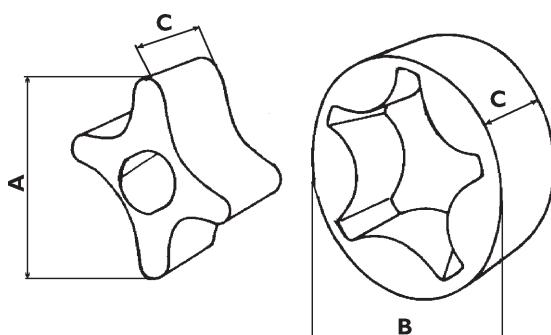
34

Poussoir de la pompe du combustible

Contrôler que les surfaces du poussoir fig. 34, ne comportent aucune usure, rayure ou signe de grippage et en cas contraire les remplacer.

Jeu d'accouplement entre poussoir et siège relatif sur le socle:

Montage mm	Limite d'usure en mm
0,05 ÷ 0,098	0,120



35

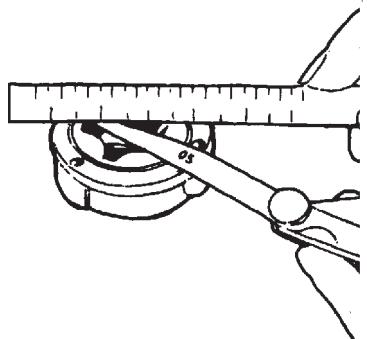
Pompe à huile

Vérifier les pignons et les changer s'ils sont détériorés sur les lobes ou sur les centrages. Contrôler le degré d'usure de la pompe en relevant les valeurs indiquées sur la fig. 35.

Cotes	Dimension en mm	Limite d'usure en mm
A	29,72 ÷ 29,77	29,65
B	40,551 ÷ 40,576	40,45
C	17,92 ÷ 17,94	17,89

Le jeu d'accouplement du rotor extérieur de la pompe à huile et son logement dans le couvercle est de:

Montage mm	Limite d'usure en mm
0,27 ÷ 0,47	0,60



Jeu axial des rotors (fig.36):

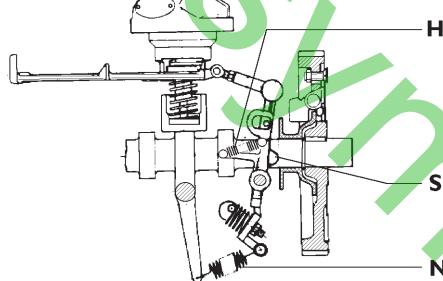
Montage mm	Limite d'usure en mm
0,01 ÷ 0,06	0,10

36

Levier et ressort du régulateur

Vérifier que les patins (S fig.37) soient coplanaires et que les ressorts n'aient pas perdu leur élasticité. Remplacer les pièces usées en consultant le catalogue de pièces de rechange.

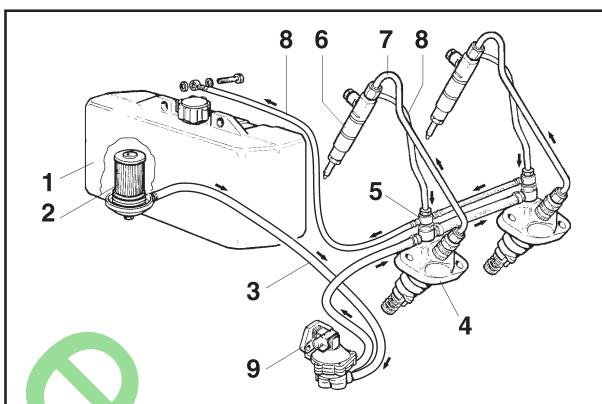
Dimensions du ressort du régulateur et du supplément (fig.37):



Ressort	Longeur libre mm	Longeur à charge mm	Charge kg	Nombre spires
Régulateur (N)	32 ÷ 34	53	1,9	14,75
Supplément (H)	25,75 ÷ 26,25	38,7	0,6	25,5

37





38

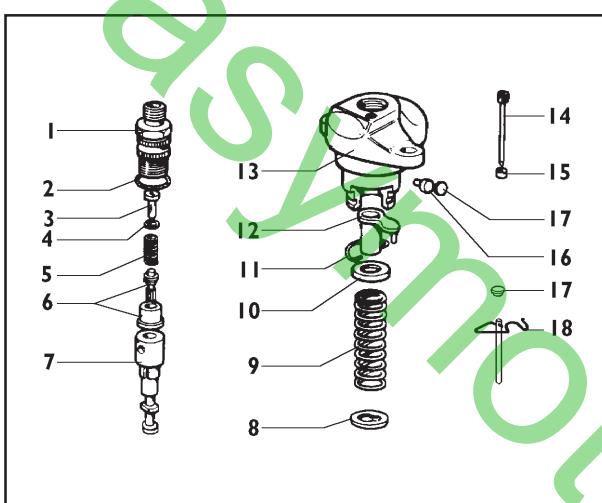
Circuit du combustible

L'alimentation peut être du type gravitationnel ou forcé avec une pompe mécanique à double membrane commandée par une came située sur l'arbre à cames; le filtrage est assuré par un filtre qui se trouve dans le réservoir à combustible avec une cartouche extérieure.

La désaération est automatique.

Détails des fig. 38:

1. Réservoir - 2. Filtre à gas-oil - 3. Tuyau à gas-oil - 4. Pompe à injection - 5. Raccord désaération - 6. Injecteur - 7. Tuyaux d'injection - 8. Tuyaux rejet gas-oil - 9. Pompe d'alimentation.

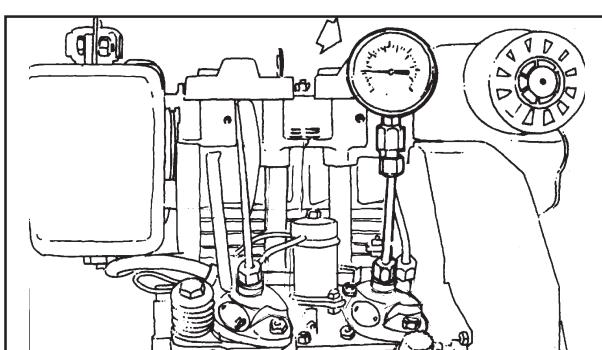


39

Pompes à injection

Détails de la fig.39:

1. Raccord de refoulement - 2. Bague torique - 3. Remplisseur - 4. Rondelle - 5. Ressort de la soupape - 6. Soupape de refoulement - 7. Eléments de la pompe à injection - 8. Coupelle inférieure - 9. Ressort - 10. Coupelle supérieure - 11. Bague d'arrêt - 12. Manchon de réglage - 13. Corps de pompe - 14. Goupille de fixation manchon - 15. Entretoise - 16. Axe excentrique - 17. Bouchon - 18. Pince pompe BOSCH type PF30.



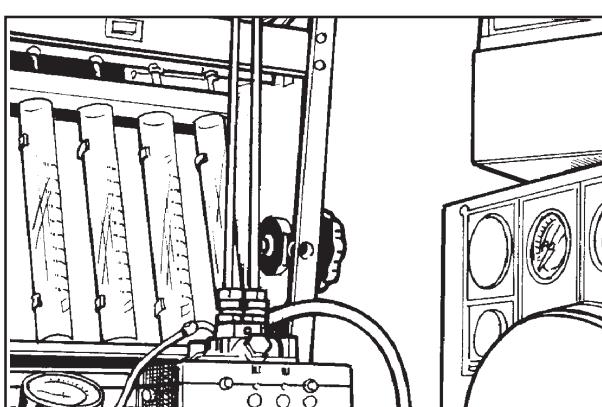
40

Contrôle des pompes à injection

Avant de démonter les pompes à injection, contrôler l'étanchéité des éléments de la pompe à la pression, du cylindre et de la soupape, en procédant comme suit:

1. Brancher un manomètre sur le tuyau de refoulement du carburant de 600 Kg/cm² (fig.40).
2. Placer le manchon de réglage (n°12 fig.39) en position de refoulement moyen.
3. Tourner lentement le volant et faire effectuer une course de compression à l'élément de la pompe à injection.
4. Lire les indications sur le manomètre. Si la lecture est inférieure à 300 Kg/cm² il faut remplacer tout l'élément pompe à injection.

Pendant l'essai, l'aiguille du manomètre indique une augmentation progressive de la pression jusqu'à une valeur maximum, puis elle subit une chute brusque et s'arrête sur une pression inférieure. Remplacer la soupape de refoulement si la chute de pression est supérieure à 50 Kg/cm² et si elle continue à baisser lentement. La chute de pression de 200 Kg/cm² à 150 Kg/cm² doit avoir lieu dans un temps non inférieur à 7 secondes.



41

Calibrage de la pompe à injection (fig.41)

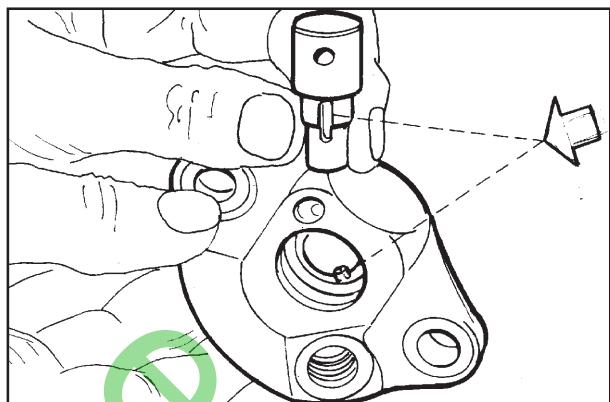
Régler le débit maxi de l'élément de la pompe en agissant sur l'entaille du grain excentrique (n° 16 fig.39).

Le manchon de réglage se trouvant à 10 mm. de la position de stop et avec une rotation de la pompe à 1.500 tours/min, la quantité de gas-oil relative à 1.000 refoulements doit être comprise entre:

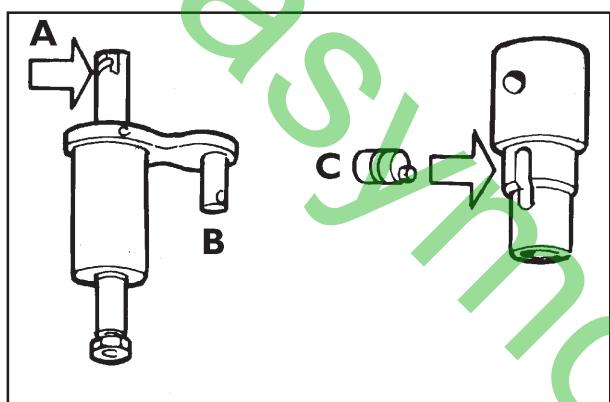
23 ÷ 25 cc

20 ÷ 22 cc (BOSCH)

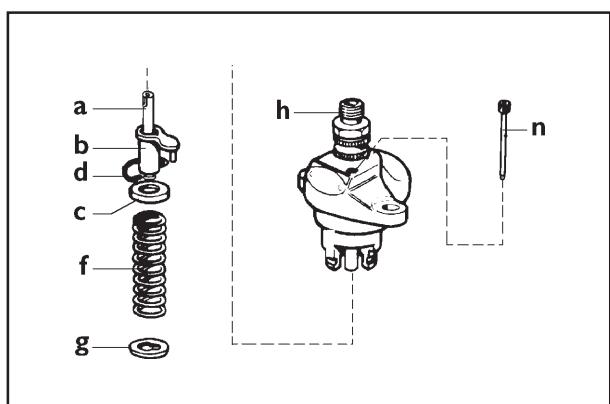
REDIGÉ PAR	TECO/ATL	CODE LIVRE	MODELE N°	DATE EMISSION	REVISION	DATE	VU	27
		1-5302-606	50888	06-03	00	23.06.2003		



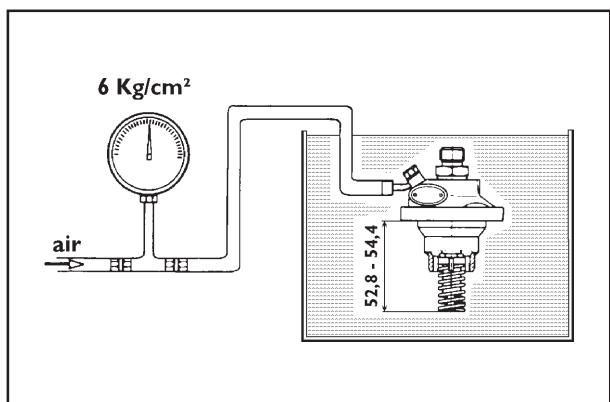
42



43



44



45



En position de blocage, la différence de refoulement entre les pompes ne doit pas dépasser $0,5 \text{ cm}^3$.

De plus vérifier:

1. Que la distance entre les cames d'injection en position de repos (PMI) et le plan d'appui de la pompe soit **52,8 ÷ 54,4 mm** comme indiqué sur la plaque.
 2. Que la course du piston à partir du point où la came d'injection se trouve en position de repos (PMI) au début du refoulement soit de **2 ÷ 2,1 mm**.

Montage des pompes à injection

S'il faut procéder au démontage des pompes à injection, lors du remontage, suivre les instructions suivantes:

- montage, suivre les instructions suivantes.

 1. Introduire dans le corps de pompe, le cylindre avec l'orifice d'entrée gas-oil orienté en face du raccord d'alimentation, fig.42. Cette position est rendue obligatoire par la présence d'un grain sur le corps de pompe. Faire attention à ce qu'il n'y ait pas d'impuretés entre les plans d'appui du cylindre et de la pompe.
 2. Introduire la soupape de refoulement, le joint en cuivre, le ressort, la rondelle, le remplisseur, la bague torique et visser provisoirement le raccord de refoulement.
 3. Introduire dans la rainure interne du manchon de réglage, le piston avec le profil hélicoïdal (**A**, fig.43) du côté opposé au tourillon du manchon (**B**, fig.43). Vérifier que le profil hélicoïdal se trouve en face de l'orifice d'entrée du gas-oil et du grain excentrique (**C**, fig.43).
 4. Compléter le montage de la pompe avec le piston (**a**, fig.44), le manchon de réglage (**b**), la coupelle supérieure (**c**), la bague d'arrêt (**d**), le ressort (**f**) et bloquer avec la coupelle (**g**) de retenue du ressort.
 5. Serrer le raccord de refoulement (**h**, fig.44) à $4,5 \div 5$ kgm.
 6. En comprimant les poussoirs dans les différentes positions de travail, vérifier que le manchon de réglage (**b**, fig.44) coulisse parfaitement. Des résistances et des points durs, provoquent des oscillations de régime du moteur pendant son fonctionnement.
 7. Bloquer le manchon de réglage au moyen de la goupille (**n**, fig.44) vissée sur le corps de pompe.



Après chaque démontage du raccord de refoulement (h, fig.44) vérifier le calibrage de la pompe à injection.

Essai d'étanchéité

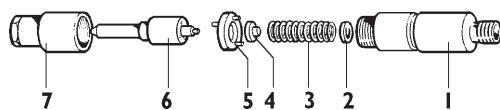
Dans le raccord d'admission, introduire de l'air ayant une pression de 6 Kg/cm², plonger complètement la pompe dans l'huile ou dans du gas-oil pendant environ 20 ÷ 30 secondes (fig.45) et vérifier qu'il n'y ait pas de fuites d'air.

N.B. l'étanchéité doit être vérifiée en comprimant le pousoir à la cote de $52,8 \div 54,4$ mm. qui correspond au point mort inférieur de travail de la pompe.

Injecteurs

Détails de la fig.46:

1. Corps porte-injecteur
2. Rondelle de calibrage
3. Ressort
4. Tige
5. Entretoise avec goupilles de centrage
6. Pulvériseur
7. Frette de fixation

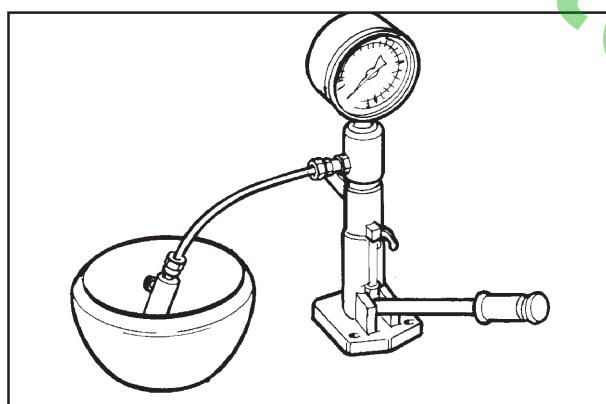


46

Contrôle et calibrage des injecteurs

1. Nettoyer les trous des pulvériseurs avec un fil d'acier fin (fig.47) de diamètre de 0,25 mm.
2. Placer l'injecteur sur le banc d'essai (code 00365R0430, fig.48), débrancher le manomètre et actionner rapidement le levier, le pulvériseur doit "triller" distinctement et doit injecter avec une bonne pulvérisation.
3. Brancher le manomètre, appuyer lentement sur le levier avec un mouvement continu jusqu'à ce que l'injection s'effectue. La pression d'ouverture lue sur le manomètre doit être de 230 Kg/cm² (200 Kg/cm² versions avec silencieux) Varier les cales de calibrage (n°2 fig.46) pour obtenir un bon réglage.
4. Essai de l'étanchéité: actionner le levier manuel du banc d'essai jusqu'à ce que l'aiguille du manomètre se trouve sur 20 Kg/cm² sous la valeur de pression d'ouverture. Le pulvériseur est étanche si aucune goutte ne tombe, de son ouverture dans les 10 secondes qui suivent.

47



48

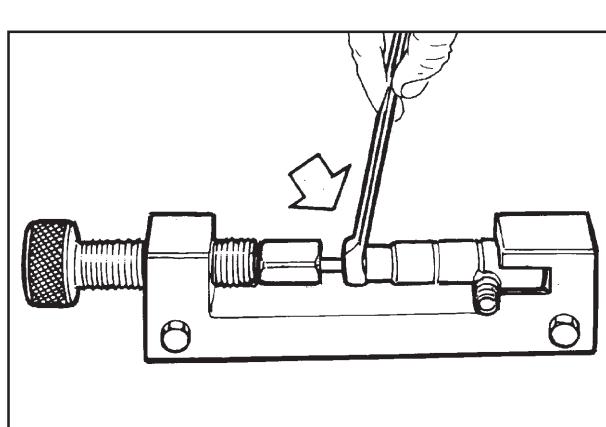
Démontage et remontage des injecteurs

Desserrer la frette de serrage du pulvériseur en utilisant une clé polygonale ainsi qu'un dispositif comme indiqué sur la fig.49. Ce dispositif permet de décharger la pression exercée par le ressort sur l'écrou.

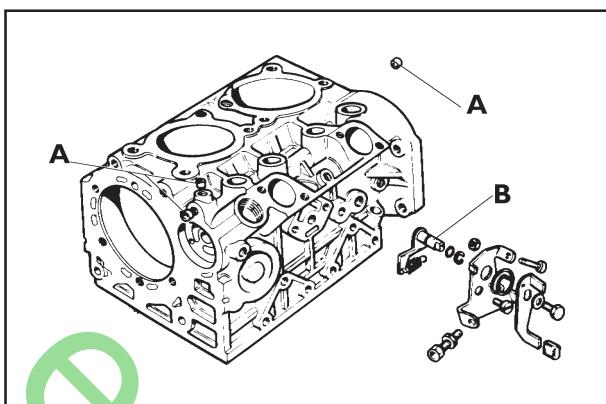
1. Examen visuel: vérifier que le siège de l'aiguille n'ait pas de signes de martèlement ou de rugosité importante. La tige du pulvériseur ne doit être usée ou détériorée, les orifices doivent être sans incrustations carbonées.
2. Essai de glissement: l'aiguille du pulvériseur qui a été précédemment plongée dans du gas-oil pur et introduite dans le corps du pulvériseur, est sortie d'un tiers de la longueur de guide, tout en tenant le pulvériseur en position verticale. Une fois laissée libre, l'aiguille doit glisser à nouveau sur son siège entraînée uniquement par son poids.

Remonter l'injecteur en suivant l'ordre indiqué sur la fig.46 en faisant attention à ce que les tiges et les tourillons de centrage se trouvant sur l'entretoise (n° 5 fig.46) soient en face de leur orifice respectif sur les sièges. Serrer l'écrou de fixation du pulvériseur avec un couple de:

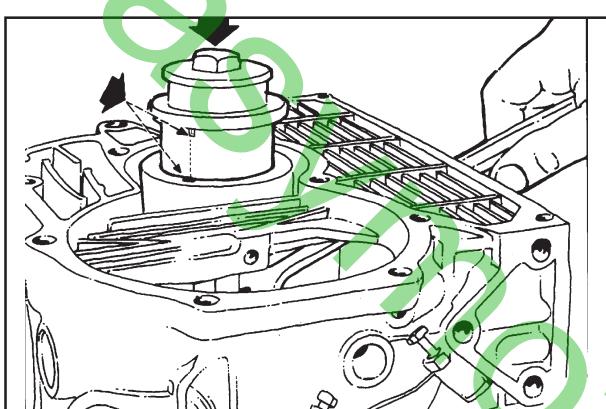
kgm 3,5 (Nm 34,3)



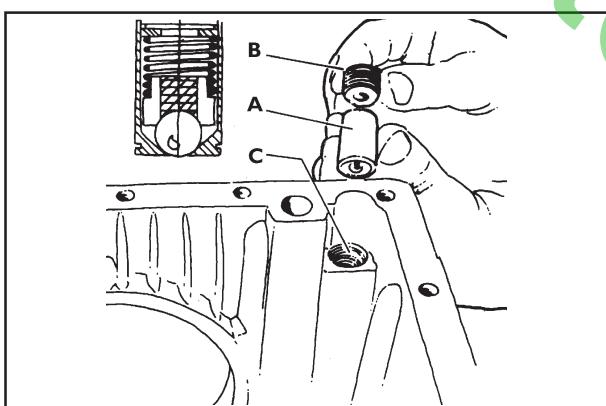
49



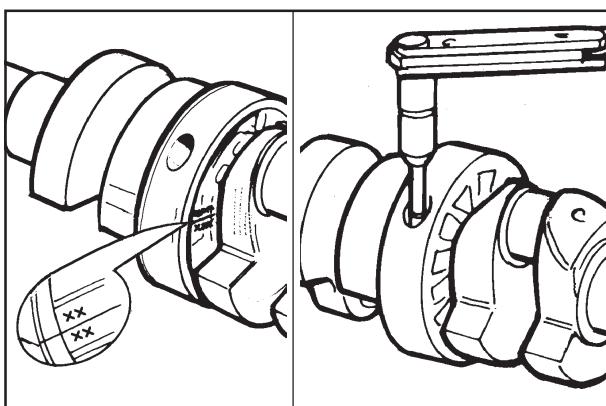
55



56



57



58

59



Avertissement: Les normes se réfèrent aux moteurs mis à jour à la date de publication du livret. Contrôler les éventuelles modifications sur les circulaires techniques. Avant de procéder au montage, nettoyer toutes les pièces avec du pétrole, puis les sécher avec de l'air comprimé. Lubrifier les parties en mouvement pour éviter des grippages pendant les premiers instants de fonctionnement. Remplacer les joints à chaque montage. Utiliser des clés dynamométriques pour effectuer un serrage correct.

Préparation du carter moteur

Nettoyer les surfaces d'appui des résidus de produit d'étanchéité et des impuretés, à l'aide d'une plaque de cuivre ou d'une pierre émeri fine, s'assurer que les conduits de lubrification soient propres.

1. introduire les bouchons (A, fig.55) dans leurs logements.
2. introduire le levier interne de l'accélérateur (B, fig.55), avec son ressort, sur le carter moteur en faisant bien attention à ne pas endommager la bague torique d'étanchéité de l'huile. Compléter le montage extérieur avec la plaque, le ressort, le levier, etc. comme indiqué sur la figure 55.
3. monter le coussinet de palier côté distribution en utilisant une presse commune ou encore l'outil spécial, comme indiqué sur la fig.56. Introduire le coussinet en plaçant l'orifice en face du conduit de lubrification sur le socle. Le cas échéant des coussinets au diamètre intérieur standard ou diminué, sont prévus.
4. introduire la soupape de réglage de pression d'huile complète (A, fig. 57), dans son logement (C, fig.57). S'assurer que le siège d'appui de la bille n'ait pas d'impuretés qui pourraient compromettre la tenue de la pression. Bloquer la soupape à l'aide de la vis (B fig. 57).
5. introduire les goujons cylindres et les tourillons de centrage.



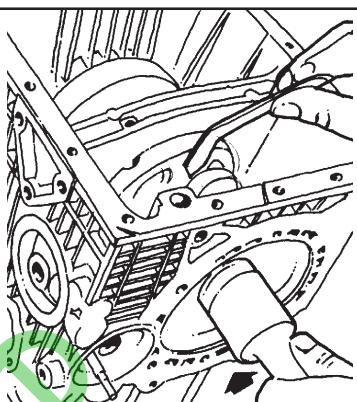
Une bague d'étanchéité à l'huile endommagée peut permettre l'aspiration d'air dans le moteur et provoquer des problèmes d'expulsion de cet air.

Utiliser des bagues d'origine, portant le logotype LOMBARDINI.

Supports centraux de palier

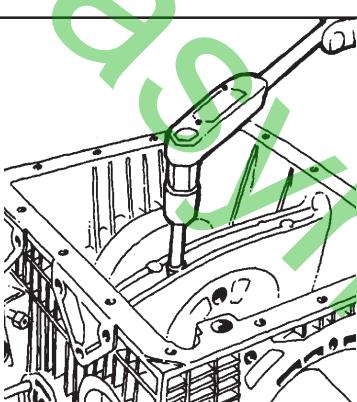
Introduire les demi-coussinet du vilebrequin dans leurs logements, en les graissant légèrement. Faire coïncider sur chaque demi-support les numéros de référence (fig. 58) et s'assurer que les conduits de lubrification correspondent bien à ceux du socle. Serrer les vis du support (fig. 59) à la valeur de:

kgm 2,2 (Nm 21,6)

**Vilebrequin**

Introduire le vilebrequin dans le socle en utilisant l'outil cod. 00365R0910, comme indiqué sur la fig. 60, puis faire coïncider les orifices du socle avec ceux du support.

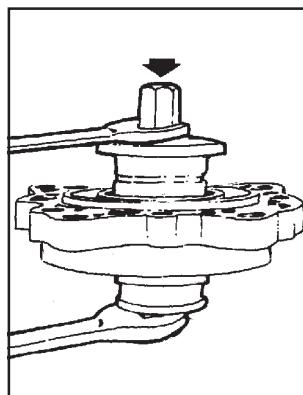
60



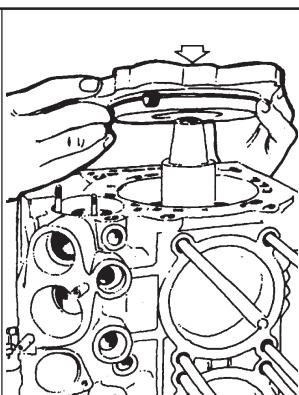
Serrer les vis du support (fig. 61) à la valeur de:

kgm 2,2 (Nm 21,6)

61



62



63

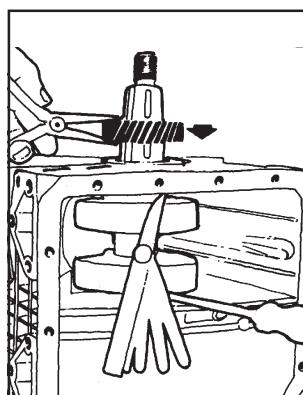
Support de palier côté volant

Monter le coussinet de palier sur le support en utilisant une presse ordinaire ou un outil spécial comme indiqué sur la fig. 62. Introduire le coussinet avec l'encoche tournée vers la partie intérieure du support et à la verticale.

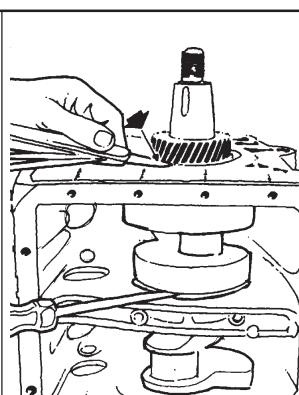
Introduire sur le support le joint d'étanchéité en utilisant un tampon cylindrique à tube aux dimensions appropriées.

Monter le support sur le socle, entre les surfaces de contact le joint OR d'étanchéité (fig. 63), puis serrer les vis à la valeur de:

kgm 2,2 ÷ 2,4 (Nm 21,6 ÷ 23,5)



64



65

Jeu axial du vilebrequin

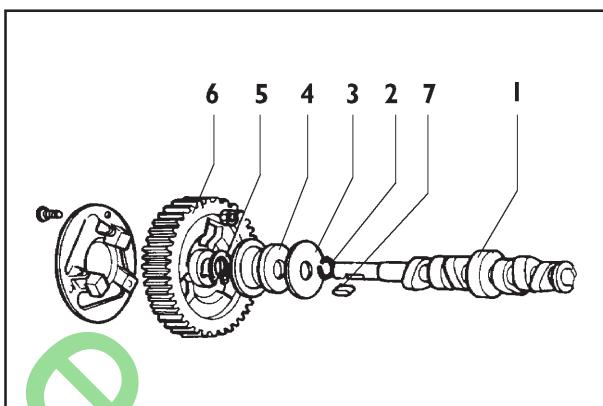
Introduire entre la butée du vilebrequin et le socle (côté volant) une épaisseur de 0,15 mm.

A l'aide d'un tournevis, enfoncez le vilebrequin contre la butée, comme indiqué sur la fig. 64. Préchauffer le pignon à une température de 180 ÷ 200 °C et l'introduire sur le vilebrequin jusqu'à ce qu'il touche le socle.

Attendre que le pignon se refroidisse, puis enlever l'épaisseur ou le tournevis et contrôler le jeu axial (fig. 65) qui doit être compris entre:

0,10 ÷ 0,20 mm

0,20 ÷ 0,30 mm (carter moteur en fonte)

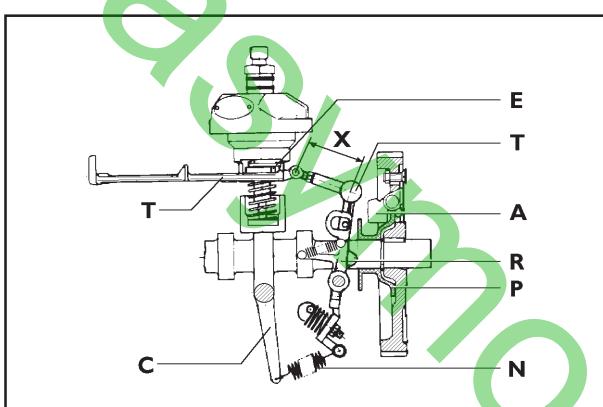


66

Arbre à cames

Préparer le groupe arbre à cames (fig.66) de la façon suivante:

1. insérer la rondelle d'appui (n° 3) et la coupelle du régulateur (n° 4) sur l'arbre à cames.
2. monter le clips (n° 5) et la clavette (n° 7) dans leurs logements.
3. Préchauffer à (180÷200°C) l'engrenage (n°6) pourvu de masses et l'enfiler sur l'arbre à cames, en s'assurant qu'il appuie contre le clips d'arrêt.
4. insérer le clips (n°2)



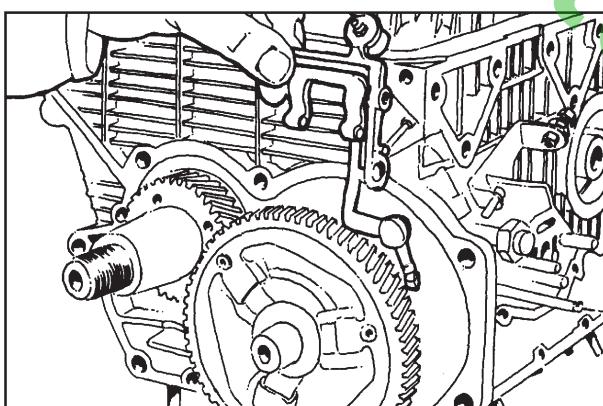
67

Le régulateur de vitesse du type centrifuge avec masses directement emboîtées sur l'extrémité de l'engrenage de l'arbre à cames (fig.67).

Les masses (A) poussées vers l'extérieur par la force centrifuge provoquent un déplacement axial de la coupelle mobile (P) qui agit sur le levier (R) accouplé par les tirants (T) aux manchons de réglage (E) des pompes à injection.

Un ressort (N) tendu par la commande accélérateur (C) contraste l'action de la force centrifuge du régulateur.

L'équilibre entre les deux forces maintient le régime des tours presque constant lorsque la charge varie.



68

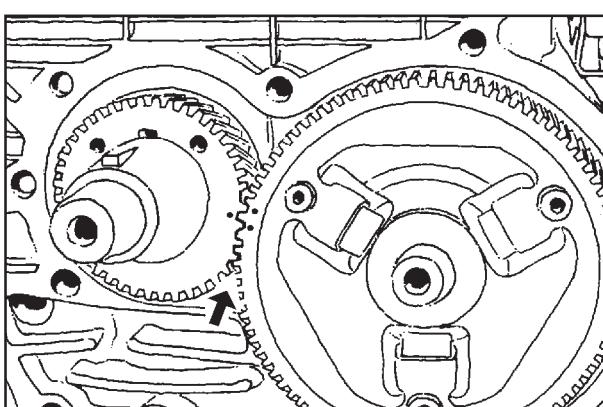
Réglage du tirant du levier régulateur.

La longueur du tirant, mesurée sur les entreaxes des trous (X, fig. 67) doit être de:

mm 36,5 ± 1 tour



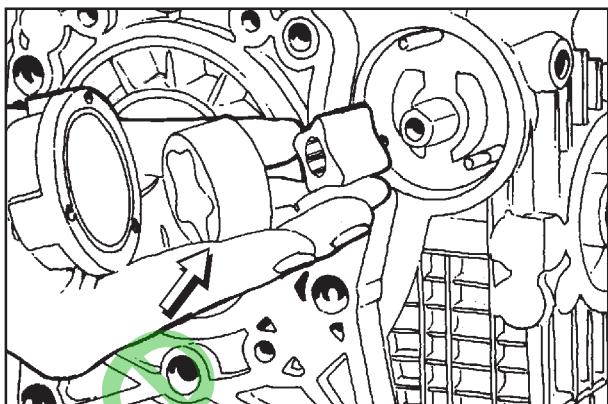
Le soin apporté à cette opération évitera les oscillations de régime, les difficultés de démarrage et la perte de puissance.



69

Montage.

1. introduire les poussoirs dans leurs logements sur le carter moteur.
2. monter sur le carter moteur le levier du régulateur et le tirant, en même temps que l'arbre à cames (fig. 68)
3. de l'extérieur du carter, introduire le pivot de point d'appui du levier du régulateur et le bloquer avec la vis spéciale (fig. 68). Le levier doit être libre d'effectuer toute la course prévue sans points durs.
4. introduire le ressort entre le levier du régulateur et l'accélérateur en s'assurant que le montage soit bien effectué.
5. contrôler que les repères de mise en phase de distribution, estampillés sur les pignons de l'arbre à cames et du vilebrequin, coïncident entre-eux (fig. 69).



70

Pompe à huile

Pour le contrôle des rotors voir à la page 25.

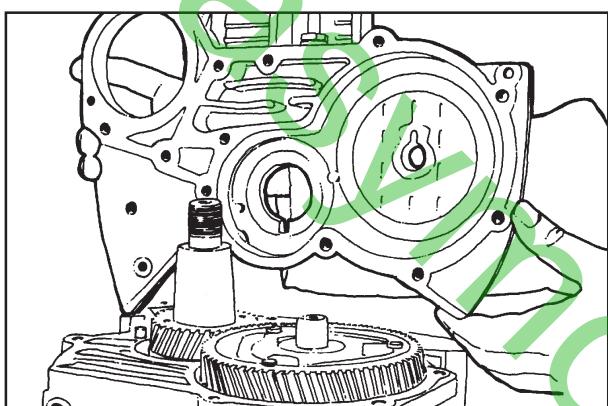
Monter le rotor à l'extérieur de la pompe à huile avec le chanfrein tourné vers l'intérieur du couvercle (fig.70).

Serrage des vis de fixation de la pompe à huile:

kgm 0,5 ÷ 0,6 (Nm 4,9 ÷ 5,9)



Il est conseillé de remplir le conduit d'aspiration d'huile afin de favoriser l'amorçage de la pompe lors du premier démarrage.



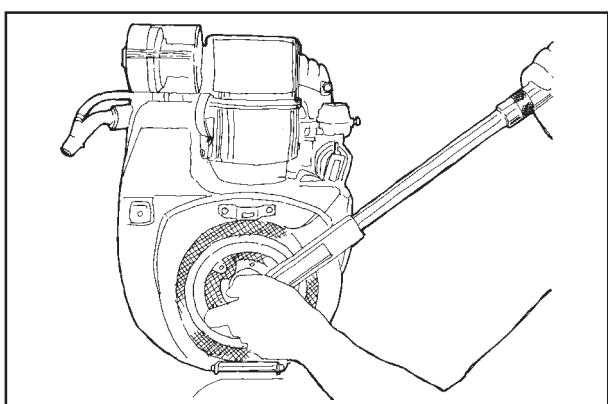
71

Couvercle distribution

Vérifier que les points de repère de phasage de distribution estampillés sur les engrenages de l'arbre à cames et du vilebrequin coïncident entre-eux (fig.69).

Introduire le joint d'étanchéité d'huile sur le couvercle en utilisant un tampon cylindrique aux dimensions appropriées. Monter le couvercle sur le carter (fig.71) en introduisant entre les surfaces de contact le joint d'étanchéité; serrer les vis avec un couple de:

kgm 2,2 ÷ 2,4 (Nm 21,6 ÷ 23,8)



72

Poulie et volant

Serrer l'écrou de fixation du volant et de la poulie (fig. 72) à la valeur de:

kgm 18 ÷ 22 (Nm 176,5 ÷ 215,7)

Pistons

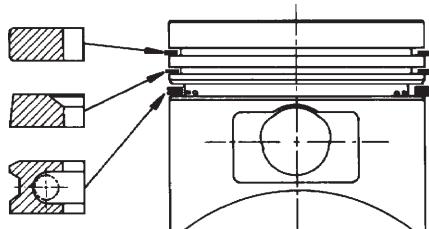
Avant le montage huiler l'axe, le piston, le cylindre et le coussinet de la tête de bielle.

Monter les segments sur les pistons (fig.73) dans l'ordre suivant:

1. segment d'étanchéité de compression chromé
2. segment d'étanchéité de compression, torsionel (avec chanfrein interne tourné vers le haut)
3. segment râleur avec spirale (chanfrein externe tourné vers le haut).

Assembler les pistons aux bielles à l'aide d'une légère pression de la main sur les axes, sans préchauffer les pistons.

73

**Bielles**

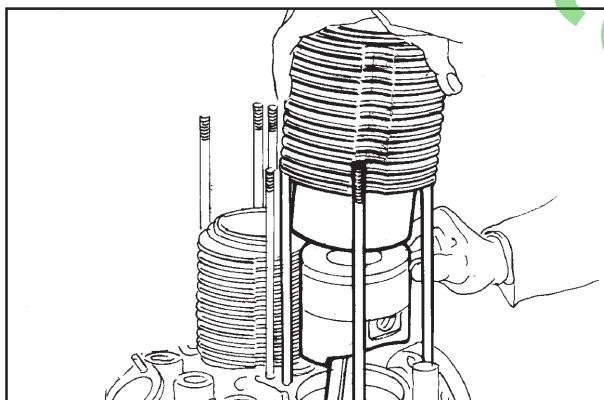
Après avoir introduit les coussinets dans la tête de bielle, accoupler les bielles aux manetons. Une flèche, gravée sur les pistons, indique le sens de rotation du moteur. La chambre de combustion, décentrée par rapport à l'axe, doit être orientée vers le pulvérisateur. Monter le chapeau de bielle avec les numéros de repère en face de ceux estampillés sur la tige (fig.74).

Serrer les boulons de bielle avec un couple de:

kgm 3,6 ÷ 3,8 (Nm 35,3 ÷ 37,3)

Monter ensuite le carter à huile en interposant entre les surfaces de contact le joint d'étanchéité.

74

**Cylindres**

Avant de monter les cylindres, tourner les segments de 120° l'un par rapport à l'autre, avec le premier de compression ayant ses extrémités en correspondance de l'axe du piston.

A la base des cylindres des chanfreins ont été pratiqués pour faciliter l'introduction des segments. L'opération est simplifiée avec l'utilisation d'un simple outil qui pince les segments code 00365R0770 comme indiqué sur la fig.75.

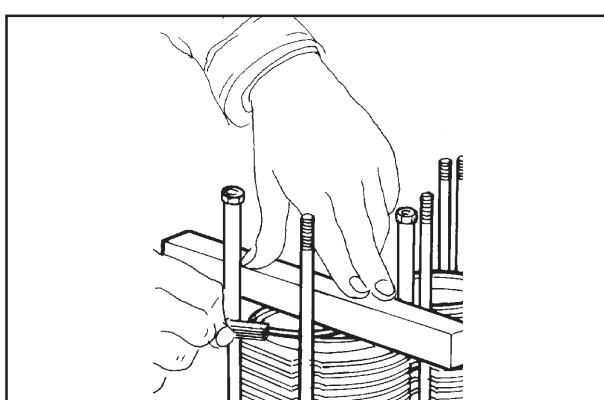
Fixer les cylindres au carter comme indiqué sur la fig. 76, puis porter les pistons à leurs PMH respectifs (point mort haut). Dans ces conditions vérifier:

1. les points estampillés sur le volant (PMH) doivent coïncider avec le point de repère sur la cloche
2. les pistons doivent dépasser des plans des cylindres (fig.76) de:

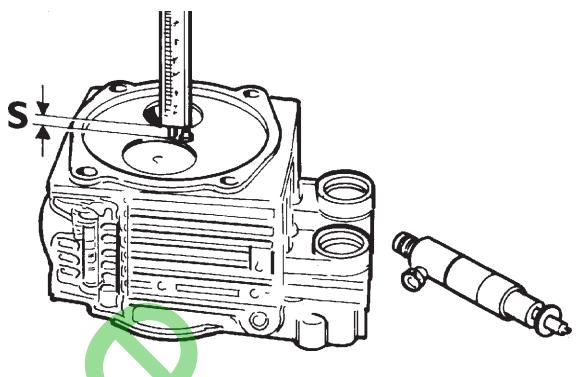
0,10 ÷ 0,20 mm

Cette distance se règle à l'aide de cales spéciales que l'on introduit entre le plan du cylindre et le carter 0,1 - 0,2 - 0,3 mm.

75



76



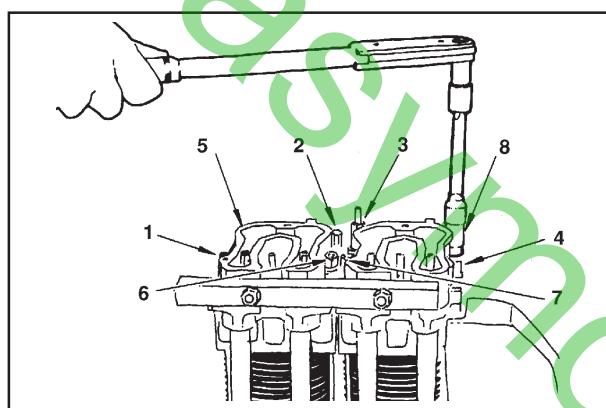
Contrôle de saillie des injecteurs

Avant de monter les culasses, sur les cylindres, introduire les injecteurs dans leurs logements et, après les avoir provisoirement fixés, contrôler la saillie des pulvérisateurs par rapport aux culasses (fig.77). La saillie **S** doit être de:

1,75 ÷ 2,25 mm

Le réglage s'effectue en interposant des rondelles de cuivre entre les injecteurs et leur plan de contact sur les culasses (fig.77).

77



Culasses

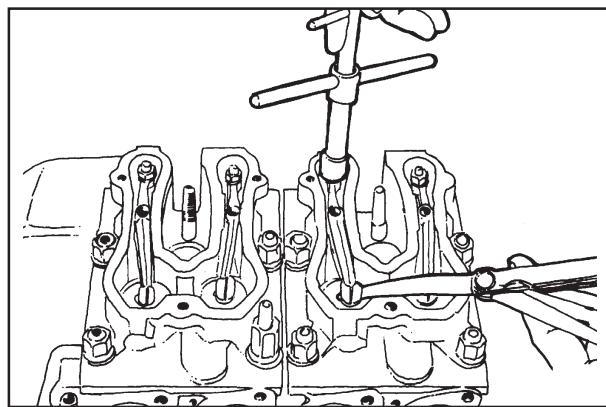
Pour le contrôle et révision des culasses, voir à la page 19. Monter les joints toriques sur les tubes protégés tiges, mettre en place sur le moteur puis monter les tiges de culbuteurs et procéder au montage des culasses en interposant des joints d'étanchéité entre les faces.

S'assurer que les bagues d'étanchéité d'huile soient correctement introduites dans les culasses afin d'éviter des pertes d'huile.

Aligner les têtes en se servant d'une barre métallique ou d'un collecteur d'aspiration (fig.78). Serrer, les écrous de fixation de la culasse (fig.78) de façon uniforme et croisée en augmentant de 1 kgm jusqu'à:

4 kgm (Nm 39,2)

78



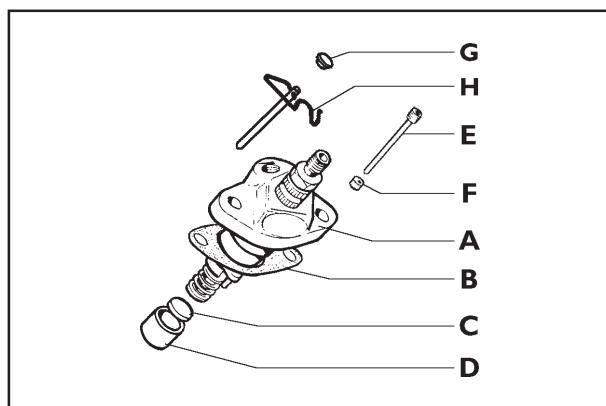
Jeu de soupapes

Le jeu entre soupapes et culbuteurs à moteur froid (fig. 79) est de:

0,15 mm
admission/échappement

L'opération s'effectue avec les pistons à leur PMH de compression.

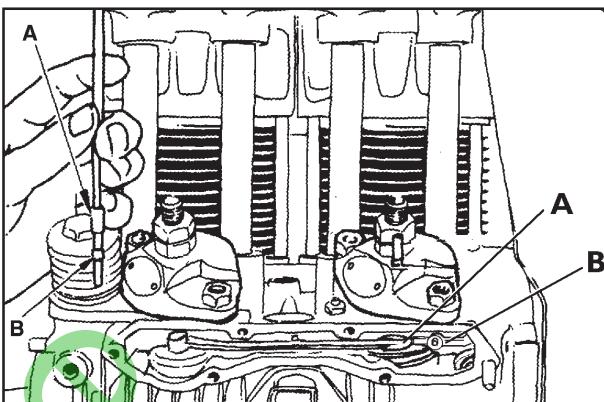
79



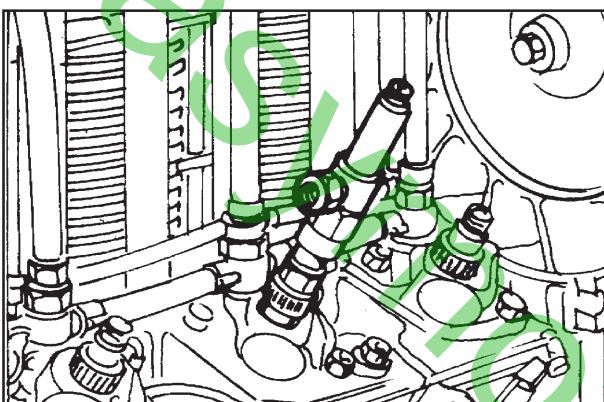
Pompe à injection

- introduire, dans les logements prévus sur le socle, les poussoirs (D) et les têtes (C) commande pompe d'injection (fig.80).
- Assembler les pompes d'injection sur le carter (A fig. 80) et les serrer sur le manchon de réglage à l'aide des goupilles spéciales (E ou H fig. 80) pour les pompes du type PF30 BOSCH ; positionner ensuite les cales de réglage d'avance (B fig. 80) entre le carter et la pompe.
- fixer la tige de raccordement des pompes à injection (A, fig.81) au tirant du levier régulateur (B, fig.81)
- bloquer les pompes à injection au carter, en ayant soin de tourner, dans les sens des aiguilles d'une montre, d'environ 3/4 la première pompe à injection.

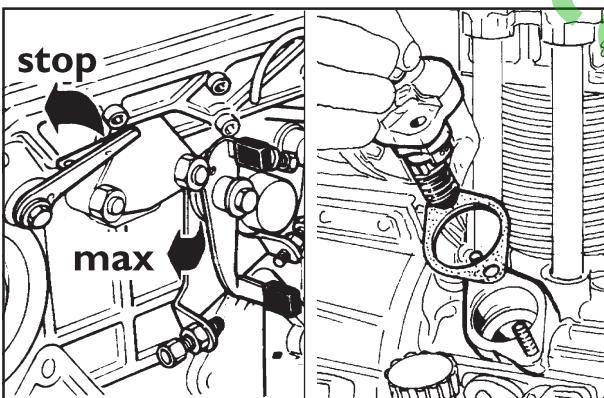
80



81

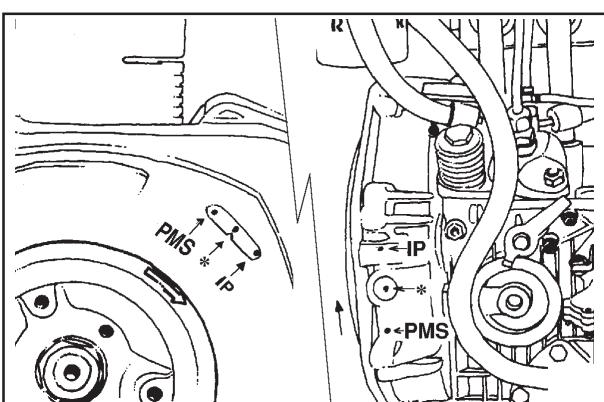


82



83

84



85

5. débloquer les manchons de réglage:

- sur les pompes traditionnelles en desserrant les vis (E, fig. 80), et en introduisant à l'intérieur les entretoises spéciales (F, fig.80)
- sur les pompes BOSCH type PF30 en enlevant les vis (H, fig.80) et en fermant l'orifice sur la pompe avec le bouchon G.

Les pompes à injection doivent être débloquées uniquement après qu'elles aient été raccordées au tirant et fixées au carter moteur.

En cas de remplacement d'une ou de deux pompes, afin de garantir l'uniformité des refoulements il faut bloquer la pompe restée sur le carter avec les goupilles (E ou H, fig.80) ou effectuer toutes les opérations décrites précédemment.

Contrôle de l'injection

1. raccorder le réservoir du carburant à la pompe à injection
2. placer la manette d'accélération sur la position Maxi. (fig. 83) et le piston au début de la compression (cylindre N°1 côté distribution).
3. pour annuler le retard à l'injection, provoqué par le cran se trouvant sur les éléments des pompes à injection, porter la tige de raccordement pompe à injection (A, fig.81) sur la position intermédiaire entre mini et maxi
4. monter l'outil spécial code 00365R0940 sur le raccord de refoulement de la pompe (côté distribution) comme indiqué sur la fig.82.
5. tourner lentement le volant dans la course de compression jusqu'à ce que la colonne de gas-oil se déplace à l'intérieur de l'outil spécial. Ceci est l'instant où commence l'injection.

Pour les pompes à avance variable, le repère sur le convoyeur ou sur la cloche de bridage (fig. 85) doivent coïncider avec le point intermédiaire (*) entre PMS et IP (commencement du refoulement dynamique) estampillé sur le volant.

Sur les pompes traditionnelles le point de commencement refoulement statique (*) coïncide avec celui dynamique (IP).

Si le point de repère (*) ou IP) tombe avant l'encoche, sur la cloche de bridage, l'injection a trop d'avance, et par conséquent il faut démonter la pompe à injection et ajouter des épaisseurs (joints) entre la pompe et le carter moteur (fig.84).

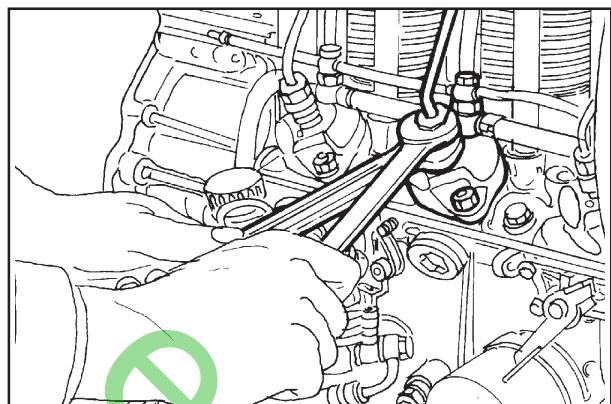
Si le point de repère (*) ou IP) tombe après l'encoche PMS, l'injection est trop retardée et il faut procéder à l'opération inverse.

Ensuite refaire la vérification de l'avance d'injection sur toutes les pompes à injection.

Tenir compte du fait que 0,1 mm. d'épaisseur sous la pompe correspond à 2,75 mm. de rotation du volant.

En cas de remplacement du volant déterminer le PMS, ainsi que le début du refoulement statique et dynamique comme indiqué sur le tableau suivant:

Version	I.P.	(*)
standard	22° = 44 mm	17° = 34 mm
Supersilencieux	20° = 40 mm	12° = 24 mm



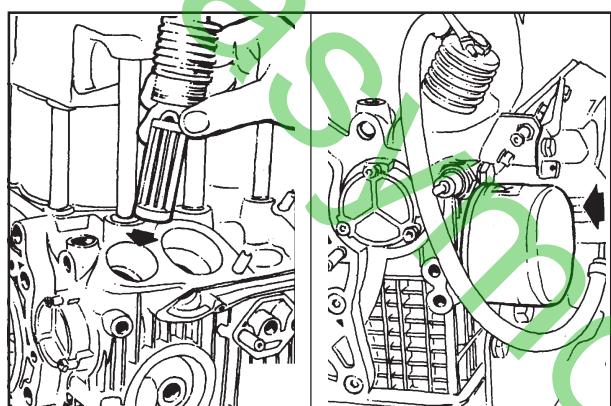
86

Injecteurs et tuyaux d'injection

Monter les injecteurs sur les culasses en interposant les joints d'étanchéité en cuivre (voir à la page 36). Raccorder les injecteurs aux pompes à l'aide des tuyaux d'injection.

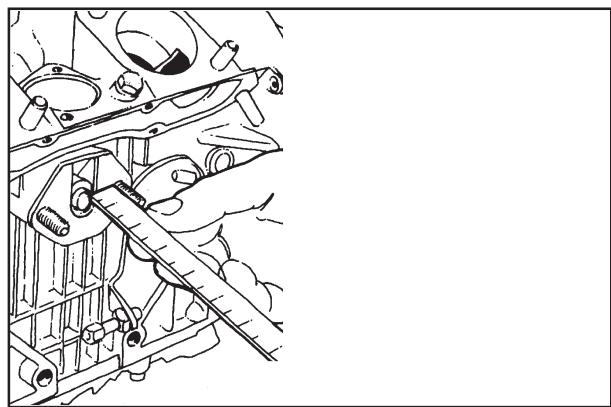


Utiliser toujours deux clés pour dévisser ou visser les raccords des tubes d'injection (fig.86) afin d'éviter de modifier la position des raccords de refoulement sur les pompes (voir à la page 27).



87

88



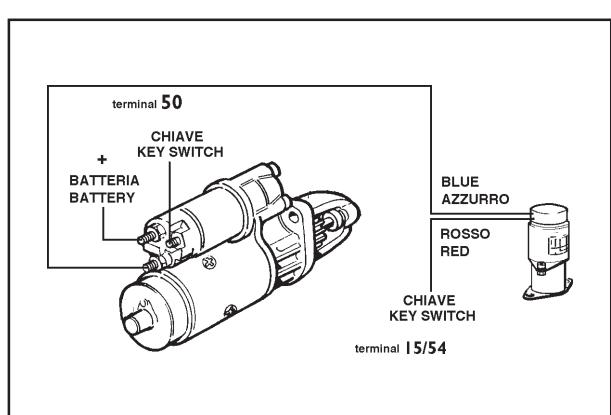
89

Pompe d'alimentation

- 1.introduire le poussoir de la pompe d'alimentation dans son logement et s'assurer qu'il y coulisse librement.
- 2.monter les joints de réglage de 0,2 et 1 mm.
- 3.avec la came de commande de la pompe AC en position de repos, le poussoir doit dépasser du plan du joint (fig. 89) de:

$1,3 \div 1,7 \text{ mm}$

- 4.avec la came de commande de la pompe AC en position de repos, monter la pompe d'alimentation, et actionner la commande manuelle.

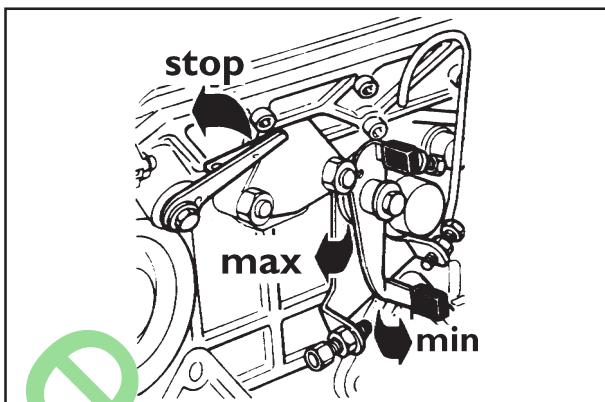


90

Electro-stop

Si le moteur est équipé d'un dispositif d'arrêt avec électro-stop, introduire l'électro-aimant sur le carter en ayant soin de positionner le levier arrêt moteur sur STOP; vérifier ensuite que le levier de raccordement des pompes à injection soit libre d'effectuer toute sa course.

Effectuer les branchements électriques comme indiqué sur la fig.90.

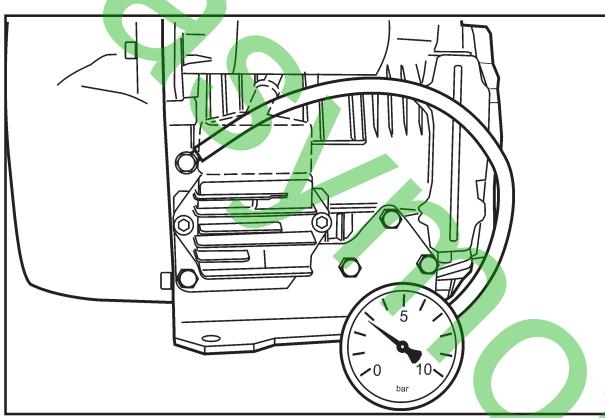


91

Réglage des tours (fig.91)

Le moteur chaud, régler le ralenti minimum à 1.000 tours/min. et le maximum à vide à:

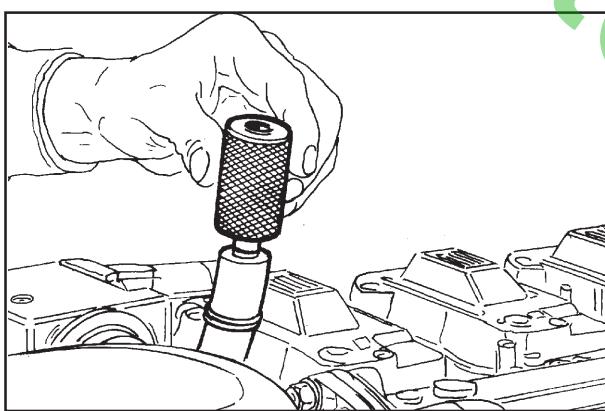
- 3150 tours/min. pour les moteurs à 3000 tours/min.
3750 tours/min. pour les moteurs à 3600 tours/min.



92

Contrôle de la pression d'huile

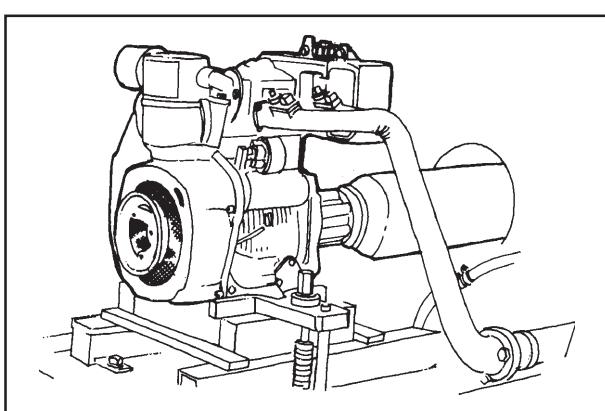
1. Enlever le boulon du trou sur le carter et placer un manomètre ayant une échelle de 0 à 10 kg/cm² (fig.92).
2. Mettre en marche le moteur, le porter à 3.000 tours/min. et attendre que la température de l'huile arrive à 70÷80 °C.
3. La pression sur le manomètre devra être de 2,5÷4 kg/cm².
4. Reporter le moteur au ralenti, la pression ne devra pas descendre au dessous de 1÷1,5 kg/cm² avec une température de l'huile à 80 °C.



93

Contrôle des fuites d'huile

1. Enlever le tuyau de récupération des gaz du reniflard du collecteur d'admission et le fermer avec un bouchon (fig.93)
2. Mettre en marche le moteur et le faire fonctionner pendant quelques minutes. La pression accumulé dans le citer moteur mettra en évidence d'éventuels suintements ou fuites d'huile.
3. Relier à nouveau le tuyau de récupération des gaz du reniflard au collecteur d'admission.



94

Essai du moteur au frein

Après avoir placé le moteur sur le frein (fig.94) effectuer les opérations suivantes:

1. Contrôler le niveau de l'huile moteur (fig.95)
2. Mettre en marche le moteur au ralenti
3. Contrôler la pression d'huile sur le manomètre (fig.92)
4. Effectuer le rodage conseillé avant le contrôle de la puissance maximum

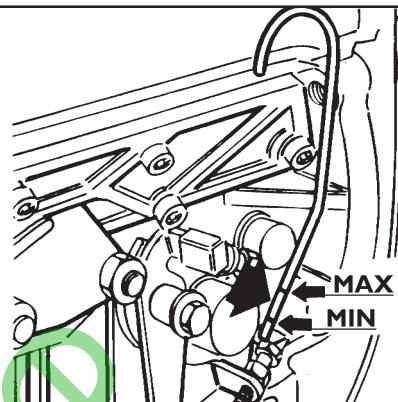


Tableau des rodages:

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%

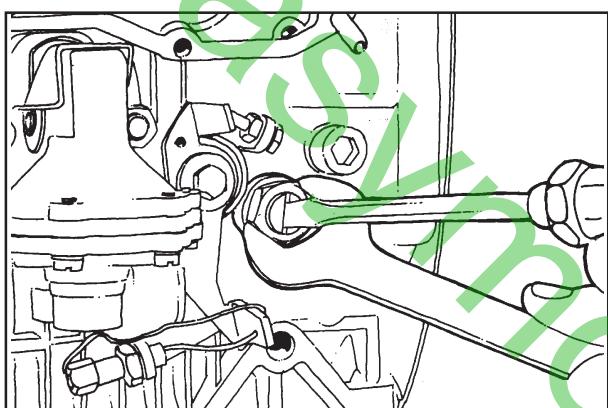
Voirs les courbes de puissance à la page 12.

95

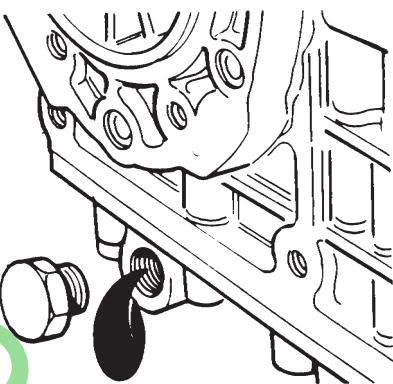


Pour s'assurer, sans appareillage, que le calibrage est exact, accélérer plusieurs fois à vide, en contrôlant la fumée d'échappement.

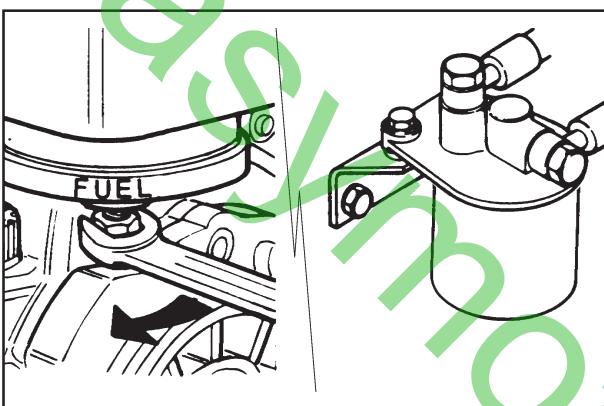
Le refoulement de gas-oil est correcte lorsque l'échappement est légèrement noirci de fumée; pour un bon réglage agir sur la vis de réglage (fig.96).



96



97



98

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 (fig 97) 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 (fig. 98).
- 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, pousoirs, 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.

Accouplements	Jeu (mm)	Limite (mm)
Arbre à cames et axes centraux (carter en aluminium)	0,070 ÷ 0,105	0,2
Arbre à cames et axes centraux (carter en fonte)	0,040 ÷ 0,075	0,2
Arbre à cames et axe côté volant	0,025 ÷ 0,075	0,2
Ouverture segments compression	0,30 ÷ 0,50	0,8
Ouverture segments râcleurs	0,25 ÷ 0,50	0,8
Bielle et piston	0,023 ÷ 0,038	0,07
Culbuteur et axe culbuteur	0,03 ÷ 0,06	0,15
Poussoir pompe d'alimentation et siège	0,05 ÷ 0,098	0,12
Poussoir pompe à injection et siège	0,020 ÷ 0,059	0,1
Poussoirs et sièges	0,07 ÷ 0,041	0,1
Rotor pompe à l'huile et logement	0,27 ÷ 0,47	0,6
Axe et piston	0,003 ÷ 0,013	0,05
Soupape et guide d'addmission	0,030 ÷ 0,050	0,1
Soupape et guide d'échappement	0,045 ÷ 0,065	0,1

Reglages	MIN (mm)	MAX (mm)
Jeu axial vilebrequin	0,10 ÷ 0,20	0,2
Jeu axial culbuteur	0,05 ÷ 0,130	0,5
Jeu aux soupapes	0,15	0,15
Encaissement soupapes	0,8 ÷ 1,0	1,3
Saillie injecteurs	1,75 ÷ 2,25	2,25
Saillie pistons	0,10 ÷ 0,20	0,2

Couples de serrage	kgm	(Nm)
Bielle	3,6 ÷ 3,8	(35,3 ÷ 37,3)
Couvercle distribution	2,2 ÷ 2,4	(21,6 ÷ 23,5)
Ecrou injecteur	3,5	(34,3)
Injecteurs	2 ÷ 2,3	(19,6 ÷ 22,6)
Pompe à injection	2 ÷ 2,3	(19,6 ÷ 22,6)
Pompe à huile	0,5 ÷ 0,6	(4,9 ÷ 5,9)
Raccord pompe à injection	4,5 ÷ 5	(44,1 ÷ 49)
Demi-supports de palier centraux	2,2	(21,6)
Supports de palier centraux	2,2	(21,6)
Support de palier côté volant	2,2 ÷ 2,4	(21,6 ÷ 23,5)
Culasses	4	(39,2)
Tuyau injection	1,5 ÷ 2,5	(14,7 ÷ 24,5)
Volant	18 ÷ 22	(176,5 ÷ 215,7)

Couples de serrage vis standard						
Dénomination	$\text{R} \geq 800 \text{ N/mm}^2$		$\text{R} \geq 1000 \text{ N/mm}^2$		$\text{R} \geq 1200 \text{ N/mm}^2$	
	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



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.