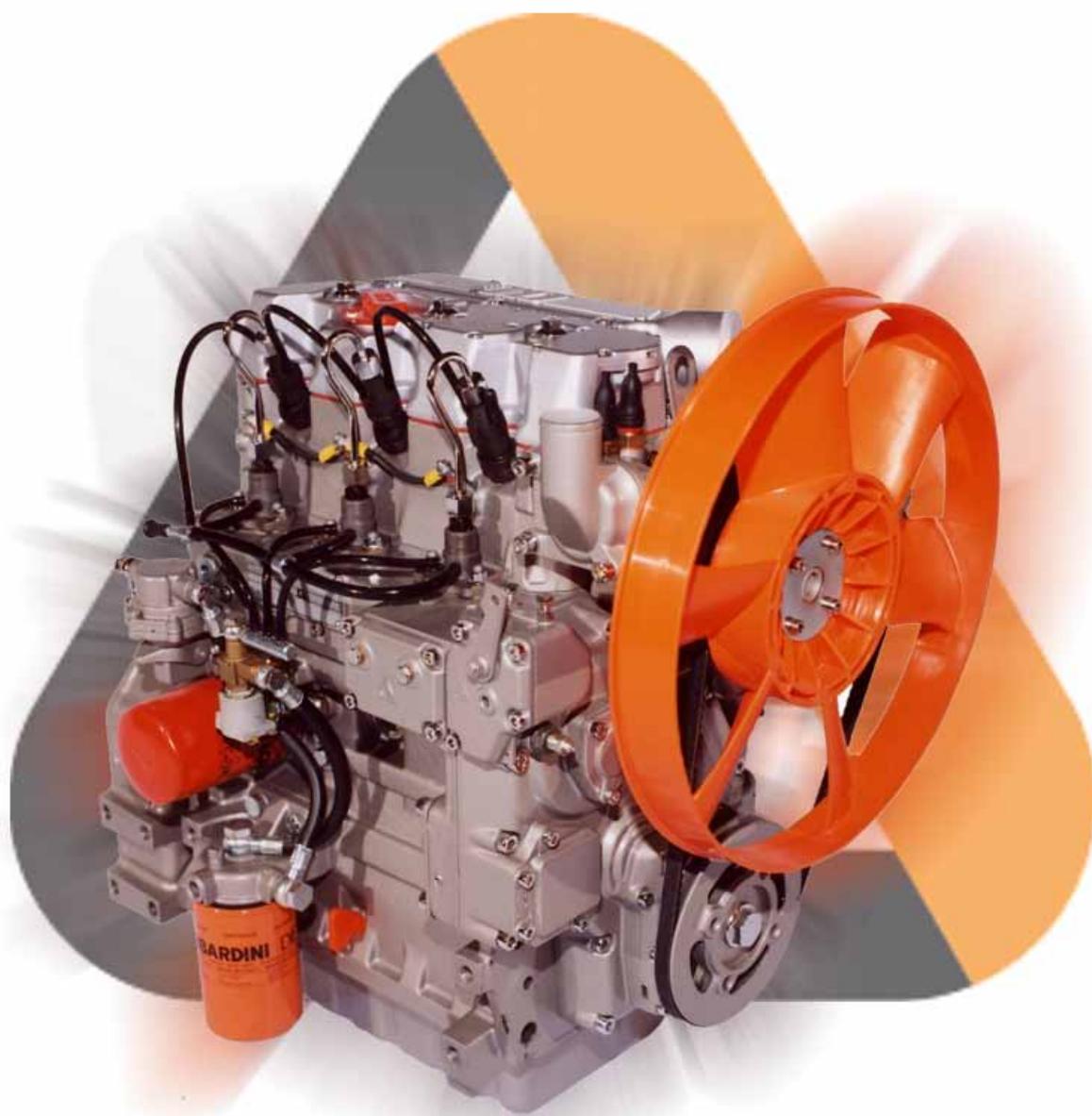


MANUEL D'ATELIER

Moteurs series CHD

cod. 1-5302-346

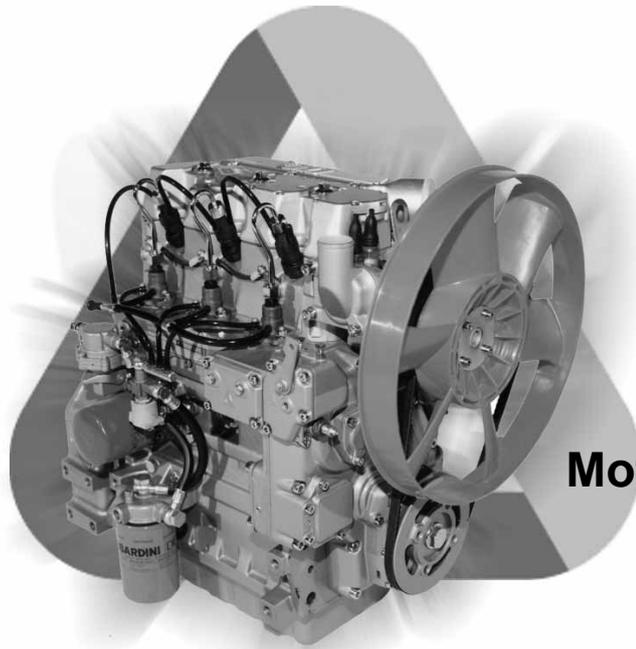


UNI EN ISO 9001 - cert. n° 0446
ISO/TS 16949 - cert. n° 3792



LOMBARDINI SERVICE

A KOHLER COMPANY



Moteurs Série CHD

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 un 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.
- Ce manuel a été réalisé par le Constructeur pour fournir les informations techniques et opérationnelles aux centres du service après-vente **LOMBARDINI** autorisés à effectuer des interventions de démontage et montage, ainsi que révisions, remplacements et mises au point.
 - En plus d'une bonne technique d'exécution et du respect des temps d'intervention, les destinataires des informations doivent les lire attentivement et les appliquer rigoureusement.
 - Le temps consacré à la lecture de ces informations, permettra d'éviter des risques pour la santé et la sécurité des personnes et des pertes économiques. Pour améliorer la compréhension des informations, elles sont complétées par des illustrations qui rendent toutes les séquences des phases opérationnelles plus claires.



ENREGISTREMENT DES MODIFICATIONS AU DOCUMENT

Toute modification à ce document doit être enregistrée par l'organisme rédacteur à travers la compilation du tableau.

Organisme rédacteur	Code document	Model N°	Édition	Révision	Date d'émission	Date révision	Vu
CUSE/ATLO <i>M. Primelli</i>	1-5302-346	50535	6°	5	30-10-89	01-12-2009	<i>[Signature]</i>

Ce manuel fournit les principales informations pour la réparation des moteurs Diesel LOMBARDINI LDW 1503 - 1603 - 2004 - 2004/T - 2204 - 2204/T, refroidis par eau, à injection indirecte, mises à jour au 01/12/2009.

INDEX

1	INFORMATIONS GÉNÉRALES ET SUR LA SÉCURITÉ	9 - 11
	Avertissements.....	10
	Certificat de garantie	9
	Glossaire et terminologie	9
	Normes pour la sécurité.....	10
	Notes générales Service.....	9
	Sécurité générale pendant les phases opérationnelles	11
	Sécurité pour l'impact sur l'environnement	11
2	INFORMATIONS TECHNIQUES	12 - 20
	Causes probables et élimination des inconvénients	12
	Courbes caractéristiques de puissance, couple moteur, consommation spécifique.....	20
	Diagramme des performances.....	20
	Données d'homologation	14
	Données techniques	18
	Identification constructeur et moteur.....	14
	Mesures d'encombrement.....	15
	Tableau anomalies probables en fonction des symptômes.....	12
3	ENTRETIEN - HUILE INDIQUÉE - CONTENANCES.....	22 - 25
	Carburant Biodiesel.....	25
	Classement SAE	23
	Combustibles pour les basses températures.....	25
	Entretien courant moteur.....	22
	Entretien extraordinaire.....	22
	Entretien ordinaire.....	22
	Huile indiquée	24
	Kérosène AVIO.....	25
	Liquide réfrigérant	25
	Lubrifiants.....	23
	Normes ACEA - Séquences ACEA	23
	Séquences API / MIL	23
	Spécifications du carburant.....	25
	Spécifications internationales pour les lubrifiants	23
	Type de carburant	25
4	DEMONTAGE / REMONTAGE	26 - 56
	Alignement bielle	41
	Angle de calage de distribution de fonctionnement (avec jeu de soupapes remis à zéro).....	55
	Angles de calage de la distribution de contrôle LDW 2004/T	55
	Angles de calage de la distribution de fonctionnement.....	55
	Angles de calage de la distribution de fonctionnement LDW 2004/T.....	55
	Angles de calage de la distribution pour contrôle	55
	Arbre à cames.....	51
	Axe culbuteurs	31
	Bagues d'étanchéité à l'huile avant et arrière du vilebrequin	45
	Bielle	40
	Bielle avec coussinets et axe du piston	40
	Calage de la distribution	54
	Calage de la distribution sans tenir compte des points de repère	54
	Caractéristiques des soupapes.....	32
	Carter distribution.....	48
	Collecteur d'admission	28
	Collecteur d'échappement	28
	Composants de poussoir hydraulique.....	34

Conduits de lubrification du vilebrequin	45
Contrôle des diamètres des portées de palier et des boutons de manivelle	46
Contrôle du calage de la distribution	54
Contrôle du diamètre intérieur des douilles de l'arbre à cames	52
Contrôle du jeu entre les coussinets et les portées de palier	43
Courroie trapézoïdale	29
Couvercle culbuteurs à évacuation d'air dans l'atmosphère	30
Couvercle culbuteurs pour moteurs à recyclage d'air	30
Culasse	31
Cylindres	36
Demi-bagues d'épaulement	43
Demi-bagues d'épaulement, majorations	44
Diamètres des portées de palier et des boutons de manivelle	46
Diamètres intérieurs des coussinets de palier et des boutons de manivelle (mm)	46
Dimensions pour le réglage de la fourchette de commande du débit de la pompe d'injection	49
Emboîtement des soupapes et surfaces d'étanchéité des sièges	33
Engrenage commande distribution	45
Engrenage d'arbre à cames - Masses du régulateur de vitesse	50
Engrenage intermédiaire et moyeu	48
Équilibreur dynamique (sur demande) - Réglage du jeu entre les dents D et la couronne A.	47
Extraction de l'arbre à cames	51
Filtre à air à sec	27
Filtre à air en bain d'huile	27
Fonctionnement du poussoir hydraulique	35
Fourniture des pistons	36
Guides soupapes et logements	32
Hauteur cames admission, échappement et injection pour moteurs avec poussoirs hydrauliques	53
Hauteur cames admission, échappement et injection pour moteurs avec poussoirs mécaniques	53
Indicateur d'encrassement	28
Jeu axial du vilebrequin	44
Jeux axial arbre à cames	56
Joint de culasse	38
Joint d'étanchéité à l'huile dans les guides soupapes, (aspiration et déchargement)	33
Montage des guides soupapes, après emmanchement	33
Montage et serrage de culasse pour moteurs à poussoirs hydrauliques	39
Moteurs à poussoir hydraulique	55
Moteurs à poussoir mécaniques	55
Paliers centraux	42
Paliers côté distribution - côté volant	42
Petit châssis avec ressort du régulateur du ralenti	50
Phases de serrage de la culasse	39
Pièces composant la prise de force pour pompe hydraulique Gr 1 et Gr 2	56
Pièces composant le filtre à air à sec	28
Pièces composant le filtre à air en bain d'huile	27
Piston	36
Piston - Remontage	38
Poids des bielles	40
Poids des pistons	37
Portées et bagues arbre à cames LDW 1503	52
Portées et bagues arbre à cames LDW 2004, LDW 2004/T	52
Position du piston et espace mort	38
Poulie motrice (2a P.T.O.)	29
Poussoirs hydraulique de commande des soupapes	34
Poussoirs de commande de la pompe d'injection	35
Préchambre de combustion	34
Prise de force pompes hydrauliques	56
Pulvérisateur de refroidissement du piston	41
Recommandations pour l'enlèvement et le montage	26
Recommandations pour les révisions et mises au point	26
Régulateur de vitesse	49
Remontage des groupes bielles/pistons	41
Remplacement des bagues de l'arbre à cames	52
Réservoir	29
Ressort supplément de carburant au démarrage	51
Ressorts des soupapes - Contrôle	32
Ressorts des soupapes - vérification sous charge	32
Ressorts du régulateur de vitesse	50

Rugosité du cylindre.....	36
Schéma hydraulique pour l'alimentation des poussoirs.....	34
Segments - Distances entre les extrémités.....	37
Segments - Jeux entre les rainures (mm).....	37
Segments - Ordre de montage.....	37
Serrage de la culasse pour moteurs sans poussoirs hydrauliques.....	39
Sièges et logements, soupapes.....	33
Soupapes, démontage.....	31
Tableau dimensions goujon - culbuteurs.....	31
Tableaux récapitulatifs des équipements de réglage selon les différents régimes moteur.....	51
Ventilateur de refroidissement.....	29
Vilebrequin pour moteurs avec équilibreur dynamique (seulement pour moteurs à quatre cylindres).....	47
Volant.....	30
5 TURBOCOMPRESSEUR.....	58 - 59
Contrôle du tarage du dispositif de fonctionnement -	
Réglage de la course de la tige de commande de la soupape "Waste gate".....	59
Essai de fonctionnement du Turbocompresseur.....	58
Pièces composants le Turbocompresseur.....	58
Turbocompresseur.....	58
6 CIRCUIT DE LUBRIFICATION.....	60 - 62
Cartouche filtre à huile.....	61
Circuit de lubrification.....	60
Contrôle de la pression d'huile.....	62
Courbes de la pression de l'huile pour LDW 2004/T - 2204/T.....	62
Courbes de la pression de l'huile pour LDW 1503 - 1603.....	62
Courbes de la pression de l'huile pour LDW 2004 - 2204.....	62
Jeu entre rotors pompe à huile.....	61
Pompe à huile.....	61
Soupape de réglage de la pression d'huile.....	61
7 CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT.....	64 - 65
Bac d'expansion et bouchon.....	65
Circuit de refroidissement.....	64
Contrôle d'étanchéité du radiateur.....	65
Pompe de circulation du liquide de refroidissement.....	65
Thermostat.....	65
8 CIRCUIT ALIMENTATION/INJECTION.....	66 - 72
Circuit alimentation/injection.....	66
Contrôle d'avance à l'injection à basse pression pour moteurs à poussoirs hydrauliques.....	71
Contrôle d'avance à l'injection à basse pression pour moteurs à poussoirs mécaniques.....	71
Contrôle du débit de la pompe d'injection.....	70
Correction de l'avance à l'injection par la variation de l'épaisseur de la pastille.....	72
Démontage de la pompe d'injection.....	67
Démontage des tuyaux d'alimentation de la pompe d'injection.....	68
Dépassement du poussoir de la pompe d'alimentation.....	66
Données de contrôle débit pompe injection.....	70
Egalisation des débits de la pompe d'injection.....	69
Filtre carburant.....	66
Injecteur (du type à goujon).....	72
Instrument pour l'égalisation des débits des pompes d'injection.....	69
Piston plongeur pour la pompe injection.....	70
Pompe alimentation.....	66
Pompe électrique à carburant (24 V).....	67
Pompe injection.....	67
Remontage de la pompe d'injection.....	68
Remontage des tuyaux d'alimentation de la pompe d'injection.....	69
Soupape de la pompe d'injection.....	68
Tarage de l'injecteur.....	72
Tige de commande de la pompe d'injection.....	68

9	CIRCUIT ELECTRIQUE.....	73 - 82
	Alternateur Iskra, model AAK3139 14V 80A	75
	Alternateur Iskra, model AAK3570 28V 35A (pour équipements de 24V).....	77
	Alternateur Marelli, Type AA 125 R 14V 65A.....	74
	Alternateur Marelli, Type AA 125 R 14V 45A.....	73
	Bougie de préchauffage.....	81
	Capteur de température.....	81
	Conditions de démarrage difficile (maximum admis):.....	76
	Conditions de démarrage difficile (maximum admis):.....	78
	Conditions normales de démarrage:.....	76
	Conditions normales de démarrage:.....	78
	Courbes caractéristiques du démarreur Bosch type EV 12V 2.2 Kw.....	79
	Courbes caractéristiques du démarreur type Iskra type AZE 4598 24V 3 kW.....	80
	Courbes caractéristiques alternateur Iskra, model AAK3139 14V 80A.....	75
	Courbes caractéristiques alternateur Iskra, model AAK3570 28V 35A (pour équipements de 24V).....	77
	Courbes caractéristiques alternateur Marelli AA 125 R 14V 65A.....	74
	Courbes caractéristiques alternateur Marelli AA 125 R 14V 45A.....	73
	Courbes caractéristiques de tension du régulateur AER 1528.....	75
	Courbes caractéristiques de tension du régulateur AER 1528.....	77
	Courbes caractéristiques de tension du régulateur RTT 119 A.....	73
	Courbes caractéristiques de tension du régulateur RTT 119 AC.....	74
	Démarreur 12V.....	79
	Démarreur 24V.....	80
	Distributeur de contrôle des bougies avec capteur de température du liquide de refroidissement.....	81
	Entretien pour démarreur.....	80
	Schéma de raccordement d'unité de préchauffage.....	76
	Schéma de raccordement d'unité de préchauffage.....	78
	Schéma du démarreur électrique 12V, alternateur 45A / 65A.....	76
	Schéma du démarreur électrique 24V, alternateur 35A.....	78
	Schéma électrique de l'interrupteur du démarreur.....	79
	Schéma électrique de l'interrupteur du démarreur.....	80
	Sonde de sécurité pour témoin de la température du liquide de refroidissement.....	82
	Thermistor de température d'eau de préchauffage - thermocontact pour voyant de température d'eau.....	82
	Thermistor pour thermomètre électrique.....	82
10	RÉGLAGES	83 - 84
	Limiteur de débit de la pompe d'injection et correcteur de couple.....	83
	Limiteur de surcharge au démarrage.....	84
	Réglage du limiteur de surcharge au démarrage.....	84
	Réglage du maximum à vide (standard).....	83
	Réglage du ralenti à vide (standard).....	83
	Réglage du stop.....	84
	Réglage standard du débit de la pompe d'injection sans frein dynamométrique.....	83
	Schéma d'application du système anti-effraction de la vis de réglage et du régulateur de couple pour moteurs homologués EPA.....	84
11	STOCKAGE	85
	Mise en service moteur après le traitement de protection.....	85
	Stockage.....	85
	Traitement de protection.....	85
12	COUPLES DE SERRAGE ET ISOLANT	86 - 87
	Principaux couples de serrage.....	86
	Tableau couples de serrage des vis standard (pas fin).....	87
	Tableau couples de serrage des vis standard (pas large).....	87
13	OUTILLAGE SPECIFIQUE.....	88

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 par 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 déchargée 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.

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-meters (Nm), le poids est exprimé en kilogrammes (kg), le volume est exprimé en litres ou centimètres cubiques (cc) et la pression est exprimée en unités barométriques (bar).

GLOSSAIRE ET TERMINOLOGIE

Certains termes récurrents dans le manuel sont indiqués afin de fournir une vision plus complète de leur signification.

- **Cylindre numéro un:** c'est le piston du coté volant avec «vue moteur coté volant».
- **Sens de rotation:** inverse aux aiguilles d'une montre avec «vue moteur coté volant».

AVERTISSEMENTS

- Pour mettre en évidence certaines parties fondamentales du texte ou pour indiquer des spécifications importantes, on a utilisé des symboles dont la signification est décrite ci-dessous.



Danger - Attention

Indique des situations de grave danger qui, dans le cas de négligence, peuvent mettre sérieusement en danger la santé et la sécurité des personnes.



Prudence - Avertissement

Indique qu'il faut adopter des comportements appropriés pour ne pas mettre en danger la santé et la sécurité des personnes et pour ne pas provoquer des pertes économiques.



Important

Indique des informations techniques très importantes à ne pas négliger.

NORMES POUR LA SECURITÉ

- 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'utilisateur de la machine dans le but de réduire ou d'éliminer les risques relatifs au fonctionnement du moteur en particulier ou bien aux opérations ordinaires de maintenance de ce dernier.
- L'utilisateur 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 découlent. 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 existant.
- 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 la notice d'utilisation et d'entretien, 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'insonorisation du bruit constitués d'un 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 la notice d'utilisation 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.
- 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 à bain d'huile, s'assurer que l'huile soit évacuée en respectant l'environnement. Les masses filtrantes spongieuses éventuelles qui se trouvent dans les filtres à air à 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.
- Faire attention à la température du filtre à huile lors de son remplacement.
- Les opérations de vérification, de remise à niveau et de vidange 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 accidentels et l'excitation du démarreur.
- 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.

SÉCURITÉ GÉNÉRALE PENDANT LES PHASES OPÉRATIONNELLES

- Les procédures contenues dans ce manuel, ont été testées et sélectionnées par des techniciens du Constructeur, par conséquent elles doivent être considérées comme des méthodes opérationnelles autorisées.
- Certains outils sont normalement utilisés dans les ateliers, d'autres outils spéciaux sont réalisés exprès par le Constructeur du moteur.
- Tous les outillages doivent être dans des bonnes conditions pour ne pas endommager les composants du moteur et pour réaliser les interventions de façon correcte et sûre.
- Mettre les vêtements et les dispositifs de protection individuelle prévus par les lois en vigueur en matière de sécurité dans les lieux de travail et ceux qui sont indiqués dans le manuel.
- Aligner les trous en utilisant des méthodes et des équipements appropriés. Ne pas effectuer l'opération avec les doigts pour éviter de les trancher.
- Pour certaines phases il pourrait s'avérer nécessaire l'intervention de une ou plus personne. Dans ces cas, il est souhaitable de les former et les instruire adéquatement sur le type d'activité à effectuer afin d'éviter des risques pour la sécurité et la santé de toutes les personnes concernées.
- Ne pas utiliser des liquides inflammables (essence, gasoil, etc.) pour dégraisser ou nettoyer les composants, mais utiliser des produits appropriés.
- Utiliser les huiles et les graisses conseillées par le Constructeur. Ne pas mélanger des huiles de marques ou avec des caractéristiques différentes.
- Ne pas continuer à utiliser le moteur si l'on rencontre des anomalies et surtout dans le cas de vibrations étranges.
- Ne pas altérer aucun des dispositifs pour obtenir des performances différentes de celles prévues par le Constructeur.

SÉCURITÉ POUR L'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Toute organisation doit forcément appliquer des procédures pour détecter, évaluer et contrôler l'influence de ses propres activités (produits, services, etc.) sur l'environnement.

Les procédures à suivre afin d'identifier des impacts importants sur l'environnement, doivent prendre en considération les facteurs suivants:

- Évacuation des liquides
- Gestion des déchets
- Contamination du sol
- Émissions dans l'atmosphère
- Emploi des matières premières et des ressources naturelles
- Normes et directives relatives à l'impact sur l'environnement.

Afin de réduire au maximum l'impact sur l'environnement, le Constructeur fournit, ci-après, des indications que tous ceux qui, à n'importe quel titre, interagissent avec le moteur pendant le cycle de vie prévu pour ce dernier, devront respecter.

- Tous les composants d'emballage doivent être traités conformément aux lois en vigueur dans le pays où le tri est effectué.
- Veiller à ce que le système d'alimentation et de gestion du moteur et les tuyaux d'échappement soient toujours efficaces afin de limiter le niveau de pollution acoustique et atmosphérique.
- Pendant la phase de non utilisation du moteur, sélectionner tous les composants selon leurs caractéristiques chimiques et effectuer le tri des déchets.

CAUSES PROBABLES ET ELIMINATION DES INCONVENIENTS
LORSQU'IL FAUT ARRÊTER LE MOTEUR TOUT DE SUITE

- 1) - Les tours du moteur augmentent et diminuent tout à coup
- 2) - On entend un bruit inconnu et inattendu
- 3) - La couleur des gaz d'échappement devient tout à coup sombre
- 4) - Le voyant de contrôle de la pression de l'huile s'allume pendant que le moteur est en marche

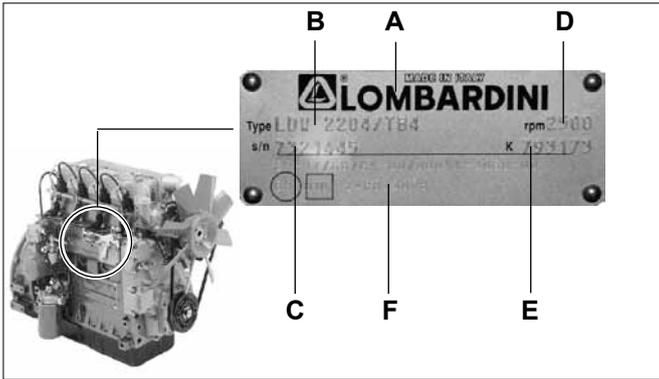
TABLEAU ANOMALIES PROBABLES EN FONCTION DES SYMPTÔMES

Ce tableau fournit les causes probables de certaines anomalies pouvant 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 mais s'arrête	N'accélère pas	Régime incostant	Fumée noire	Fumée blanche	Pression huile faible	Chauffe trop	Rendement insuffisant	Consommation huile excessive	Bruito
CIRCUIT CARBURANT	Tuyauteries bouchées											
	Filtre carburant encrassé											
	Air ou eau dans le circuit du combustible											
	Trou de purge bouchon réservoir obturé											
	Manque de combustible											
INSTALLATION ELECTRIQUE	Batterie déchargée											
	Raccordement câblages défectueux ou erroné											
	Interrupteur démarrage défectueux											
	Démarrateur défectueux											
	Bougies préchauffage défectueuses											
	Relais contrôle préchauffage bougies défectueux											
Fusible bougies de préchauffage brûlé												
ENTRETIEN	Filtre à air encrassé											
	Fonctionnement trop prolongé au ralenti											
	Rodage incomplet											
	Moteur en surcharge											
REGLAGES/REPARATIONS	Levier régulateur de régime hors phase											
	Ressort du regulateur décroché ou cassé											
	Ralenti trop bas											
	Segments usés ou collés											
	Cylindres usés ou rayés											
	Coussinets de palier-bielle-culbuteurs usés											
	Soupape peu étanche											
	Joint culasse endommagé											
	Calage distribution erroné											
	Tiges pliées											
	Poussoirs hydrauliques défectueux											

CAUSE PROBABLE		INCONVENIENTS										
		Ne part pas	Part mais s'arrête	N'accélère pas	Régime incostant	Fumée noire	Fumée blanche	Pression huile faible	Chauffe trop	Rendement insuffisant	Consommation huile excessive	Bruit
INJECTION	Injecteur abîmé											
	Soupape de la pompe d'injection abîmée											
	Injecteur mal réglé											
	Pompe d'alimentation défectueuse											
	Tige de commande des pompes durcie											
	Ressort supplément de démarrage cassé ou décroché											
	Plongeur d'alimentation usé ou abîmé											
	Mise au point des dispositifs d'injection erronée (avance nivellement débits)											
	Préchambre fêlée ou cassée											
CIRCUIT LUBRIFICATION	Niveau d'huile trop élevé											
	Niveau d'huile trop bas											
	Soupape de réglage de la pression bloquée ou sale											
	Pompe à huile usée											
	Air dans le tuyau d'aspiration d'huile											
	Manomètre ou pressostat défectueux											
	Tuyau d'aspiration de l'huile dans le carter bouché											
	Gicleurs défectueux (uniquement pour moteurs Turbo).											
	Tuyau de drainage bouché											
CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT	Courroie qui actionne le ventilateur/ alternateur desserrée ou déchirée											
	Surface d'échange du radiateur engorgée.											
	Le liquide de refroidissement est insuffisant.											
	Ventilateur, radiateur ou bouchon du radiateur défectueux.											
	Soupape thermostatique défectueuse											
	Intérieur du radiateur ou conduits de passage du liquide de refroidissement bouchés											
	Fuite du liquide de refroidissement du radiateur, des manchons, du carter ou de la pompe à eau.											
	Pompe à eau défectueuse ou usée											

IDENTIFICATION CONSTRUCTEUR ET MOTEUR



La plaquette d'identification illustrée est appliquée directement sur le moteur.

Sur celle-ci sont imprimées les mentions suivantes:

- A) Identification constructeur
- B) Type moteur
- C) Matricule du moteur
- D) Régime maximal de rotation
- E) Numéro de la version du client (module K)
- F) Données d'homologation



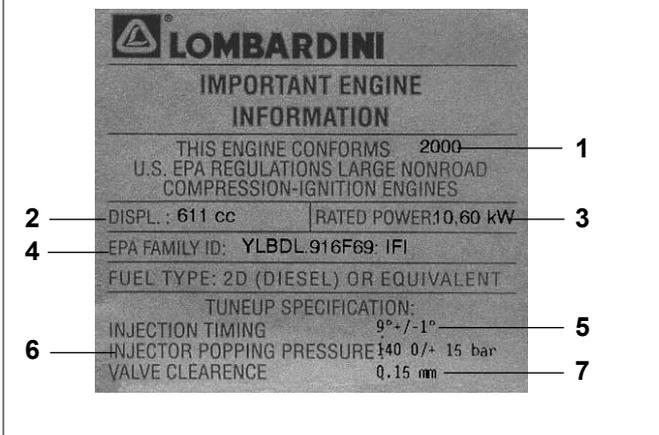
Données d'homologation

Les références d'homologation des directives CE se trouvent sur la plaquette du moteur.

Plaquette pour Normes EPA appliquée sur la chape balanciers.

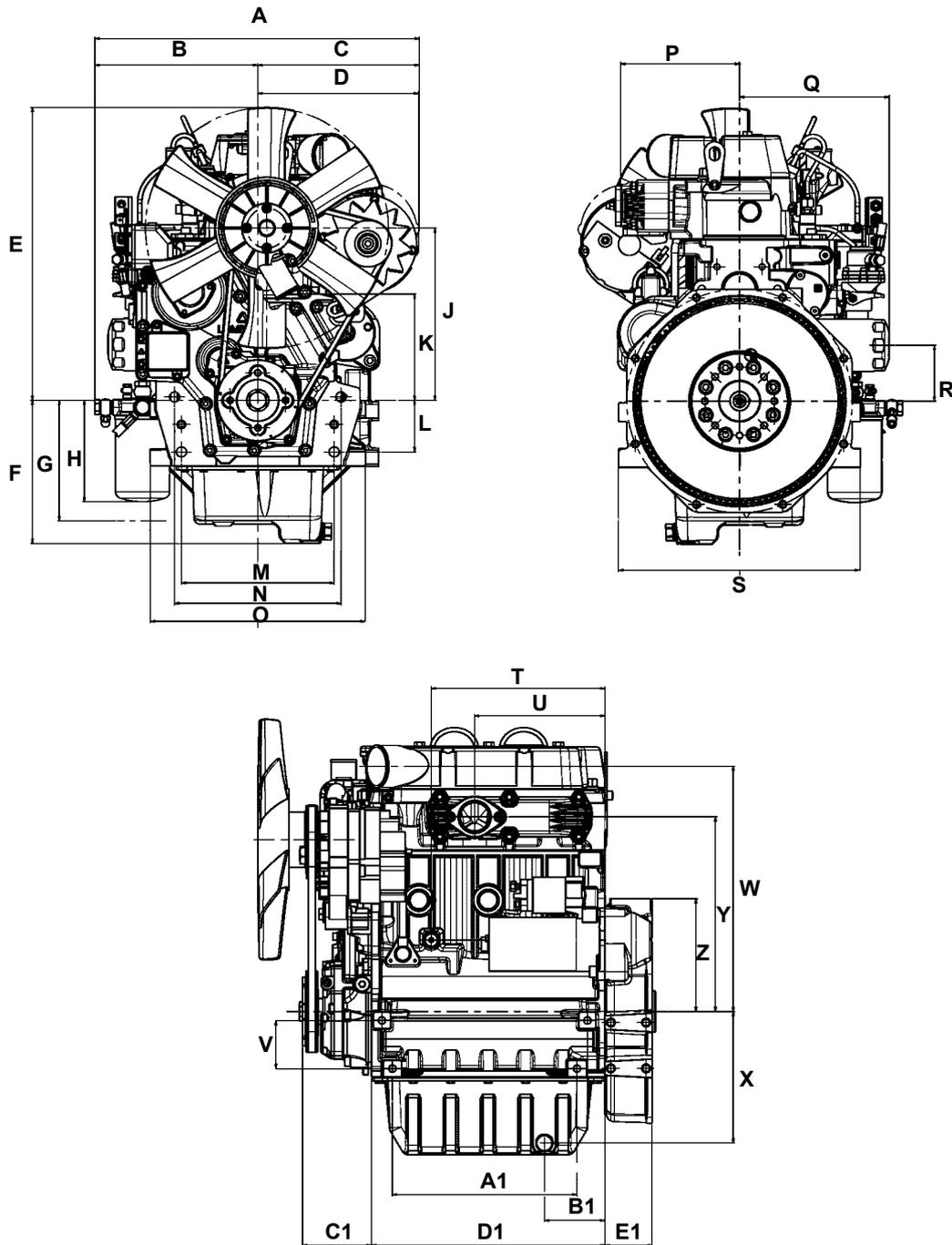
Elle comprend les mentions suivantes:

- 1) Année courante
- 2) Cylindrée du moteur
- 3) Puissance déclarée exprimée en Kw
- 4) N. d'identification du groupe du moteur
- 5) Avance à injection
- 6) Pression de réglage injecteur
- 7) Jeu des soupapes



MESURES D'ENCOMBREMENT

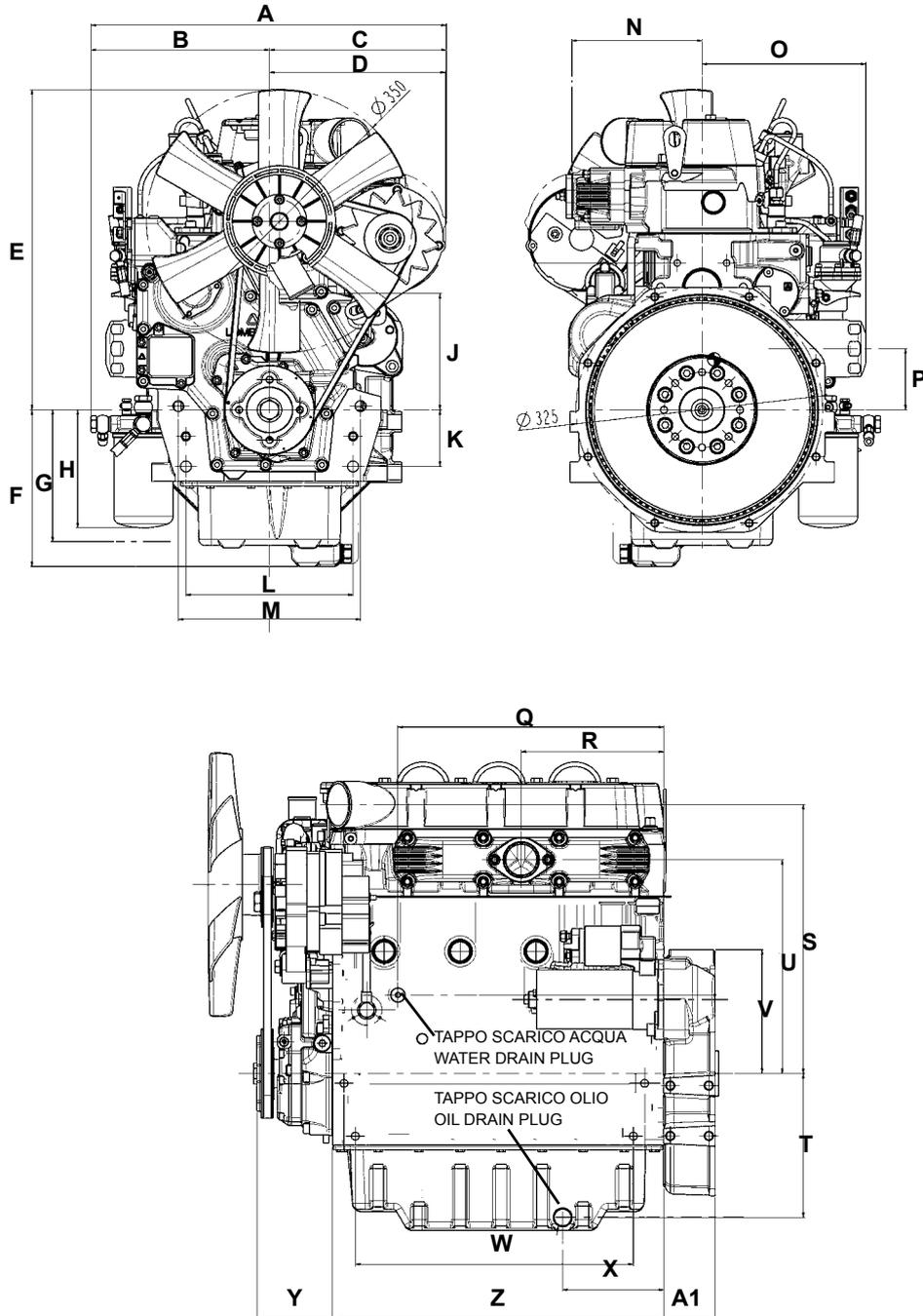
LDW 1503 - 1603



Note: Les valeurs indiquées sont en mm

MESURES mm											
A	468	F	208	L	75	Q	215.7	V	70	A1	266
B	235	G	175	M	220	R	81	W	356.4	B1	87
C	233 max	H	147.5	N	240	S	348	X	191	C1	99.6
D	231.3	J	250.2	O	310	T	250	Y	283.3	D1	336
E	425.2	K	154.2	P	171	U	187.5	Z	164	E1	68

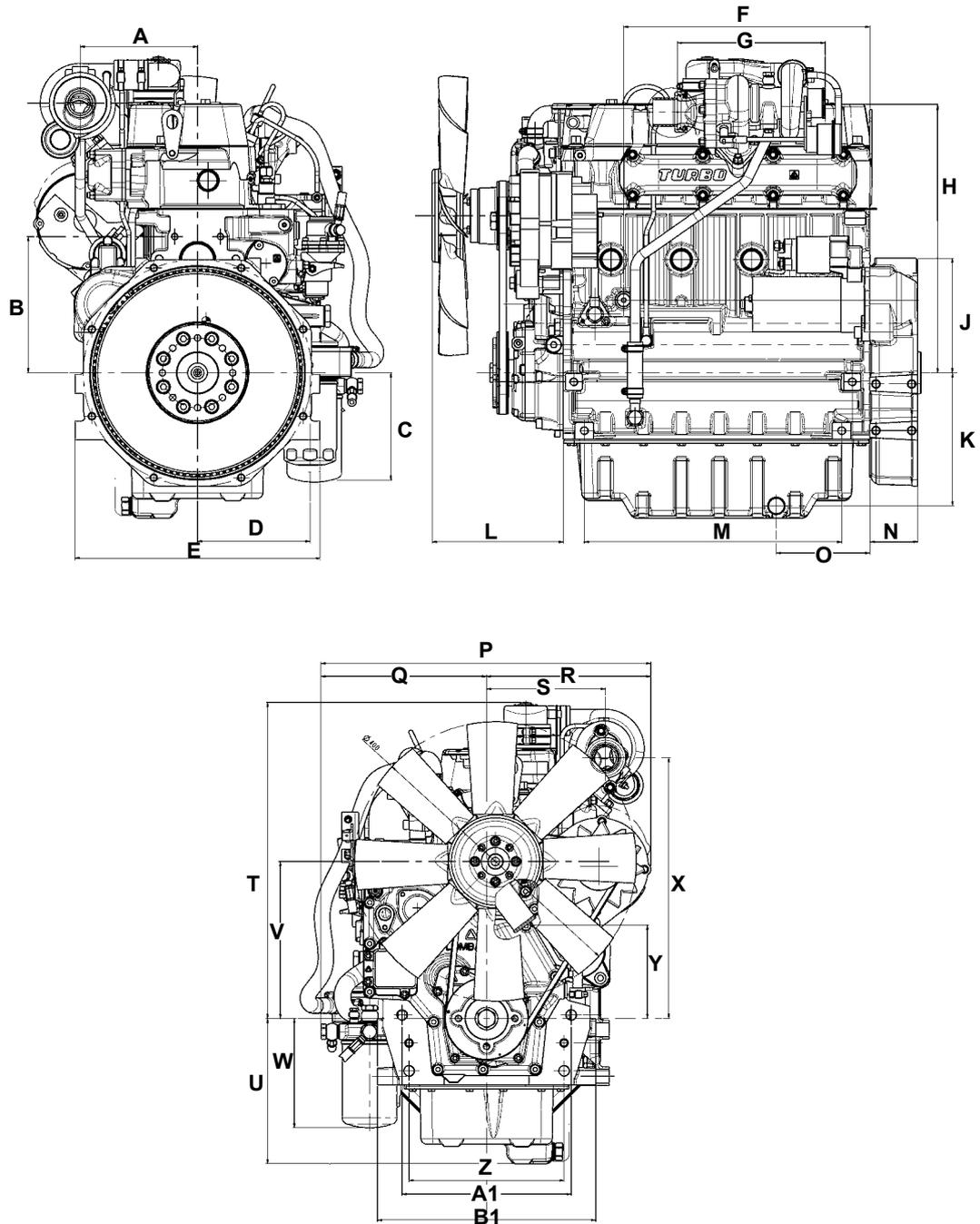
LDW 2004 - 2204



Note: Les valeurs indiquées sont en mm

MESURES mm											
A	468	F	208	L	220	Q	350	V	164	A1	68
B	235	G	175	M	240	R	187.5	W	366		
C	233	H	156.5	N	171	S	356.3	X	133		
D	231.3	J	154.2	O	215.7	T	191	Y	99.6		
E	425.2	K	75	P	81	U	283.3	Z	436		

LDW 2004/T - 2204/T



Note: Les valeurs indiquées sont en mm

MESURES mm											
A	166.7	F	350	L	186.3	Q	235	V	224.8	A1	210
B	195	G	210	M	366	R	233.1	W	156.5	B1	310
C	153.5	H	386.1	N	68	S	168.7	X	373.2		
D	160	J	164	O	133	T	452.5	Y	133.5		
E	348	K	190.5	P	468.1	U	208	Z	220		

DONNÉES TECHNIQUES

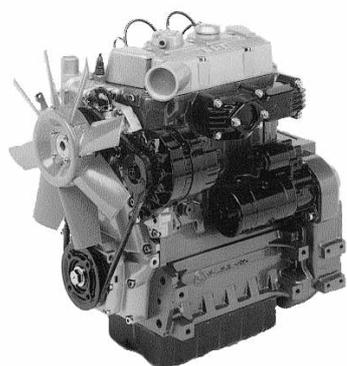
TYPE MOTEUR CHD		LDW 1503	LDW 2004	LDW 2004/T	
Cylindres	N.	3	4	4	
Alésage	mm	88	88	88	
Course	mm	85	85	85	
Cylindrée	Cm ³	1551	2068	2068	
Rapport de compression		22:1	22:1	22:1	
Tours/min		3000	3000	3000	
Puissance KW	N 80/1269/CEE-ISO 1585-DIN 70020	26.4	35	44.1	
	NB ISO 3046 - 1 IFN - DIN 6270	24.6	33.0	42.0	
	NA ISO 3046 - 1 ICXN - DIN 6270	22.2	29.6	37.8	
Couple maximum *	Nm @ RPM	95.4 @ 2100	128 @ 2100	165.7 @ 2000	
Couple maximum 3ème + 4ème prise de force	Nm @ RPM	39.2 @ 3000	39.2 @ 3000	39.2 @ 3000	
Consommation d'huile **		Kg/h	0.024	0.032	0.04
Poids à sec		Kg	155	190	195
Volume air combustion à 3000 trs/mn		l/min	2326	3100	3900
Volume air refroidissement à 3000 trs/mn		m ³ /min	108.3	128	180
Charge axiale maxi. adm. arbre moteur dans les 2 sens		Kg	300	300	300
Inclinaison maxi.	Service non continu pour 1 min.	35°	35°	35°	
	Service continu pour 30 min.	25°	25°	25°	
	Service permanente	***	***	***	
Séquence d'explosion		1-3-2	1-3-4-2	1-3-4-2	

* Se référant à la puissance maxi. NB

** Relevé à la puissance NA

*** Suivant l'application

LDW 1503



LDW 2004/T



LDW 2004



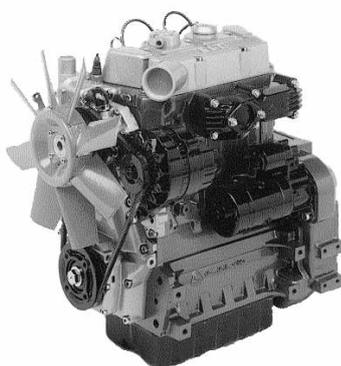
TYPE MOTEUR CHD PLUS		LDW 1603	LDW 2204	LDW 2204/T	
Cylindres	N.	3	4	4	
Alésage	mm	88	88	88	
Course	mm	90.4	90.4	90.4	
Cylindrée	Cm ³	1649	2199	2199	
Rapport de compression		22:1	22:1	22:1	
Tours/mn		3000	3000	3000	
Puissance KW	N 80/1269/CEE-ISO 1585-DIN 70020	30.0	38.0	49.2	
	NB ISO 3046 - 1 IFN - DIN 6270	27.6	34,5	47	
	NA ISO 3046 - 1 ICXN - DIN 6270	25.4	32.0	42.3	
Couple maximum *	Nm @ RPM	113	144	190	
		@ 1600	@ 2200	@ 1800	
Couple maximum 3ème + 4ème prise de force	Nm @ RPM	39.2	39.2	39.2	
		@ 3000	@ 3000	@ 3000	
Consommation d'huile **		kg/h	0.019	0.025	0.04
Poids à sec		kg	156	192	197
Volume air combustion à 3000 trs/mn		l/min	2475	3300	4200
Volume air refroidissement à 3000 trs/mn		m ³ /min	96	128	180
Charge axiale maxi. adm.arbre moteur dans les 2 sens		kg	300	300	300
Inclinaison maxi.	Service non continu pour 1 min.	35°	35°	35°	
	Service continu pour 30 min.	25°	25°	25°	
	Service permanente	***	***	***	
Séquence d'explosion		1-3-2	1-3-4-2	1-3-4-2	

* Se référant à la puissance maxi. NB

** Relevé à la puissance NA

*** Suivant l'application

LDW 1603



LDW 2204/T

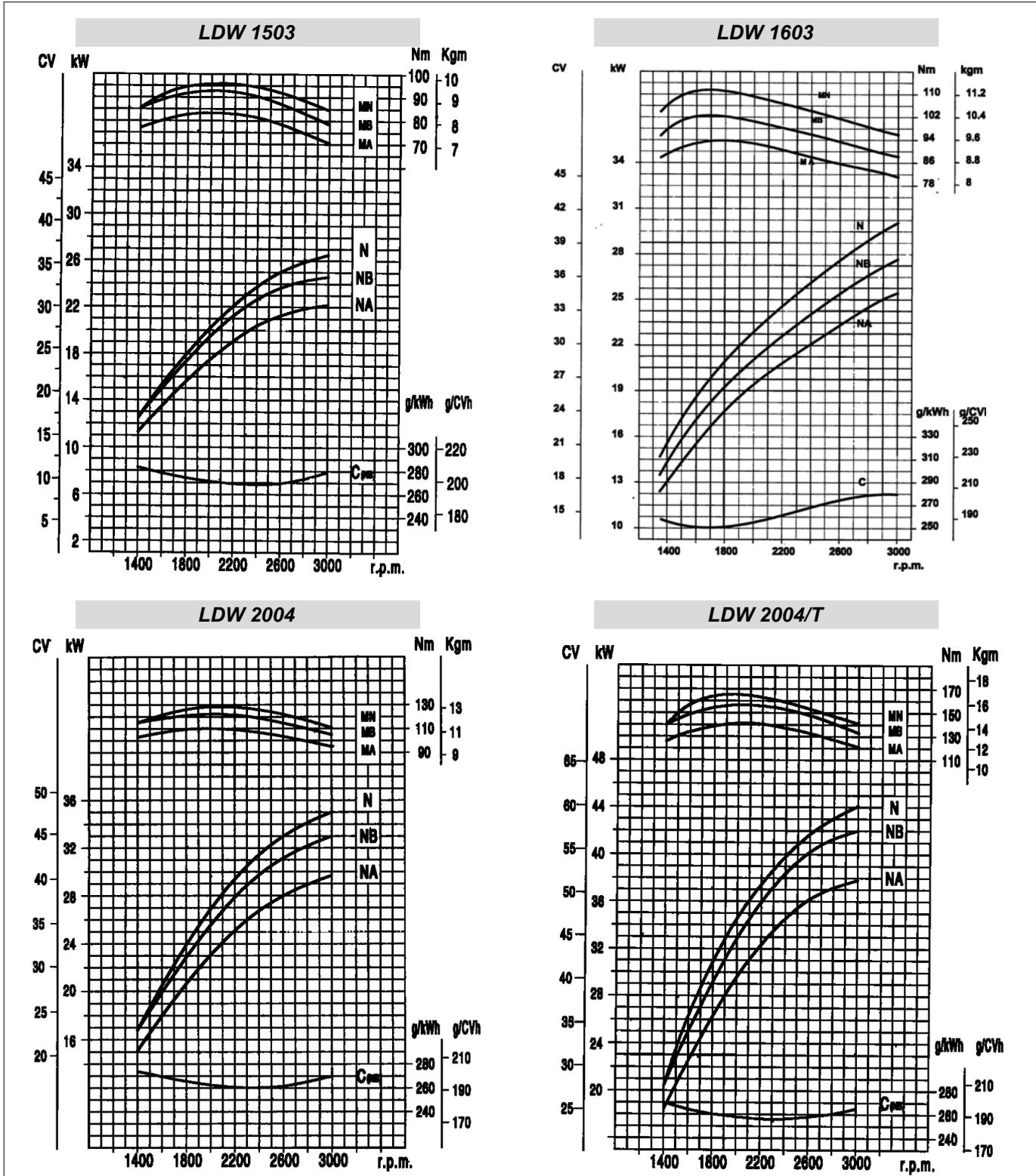


LDW 2204



DIAGRAMME DES PERFORMANCES

COURBES CARACTERISTIQUES DE PUISSANCE, COUPLE MOTEUR, CONSOMMATION SPECIFIQUE



N (80/1269/CEE - ISO 1585) PUISSANCE AUTOTRACTION: Services non continus à régime et charges variables

NB (ISO 3046 - 1 IFN) PUISSANCE NON SURCHARGEABLE: Services légers continus avec régime constant et charge variable.

NA (ISO 3046 - 1 ICXN) PUISSANCE CONTINUE SURCHARGEABLE: Services lourds continus avec régime et charge constants.

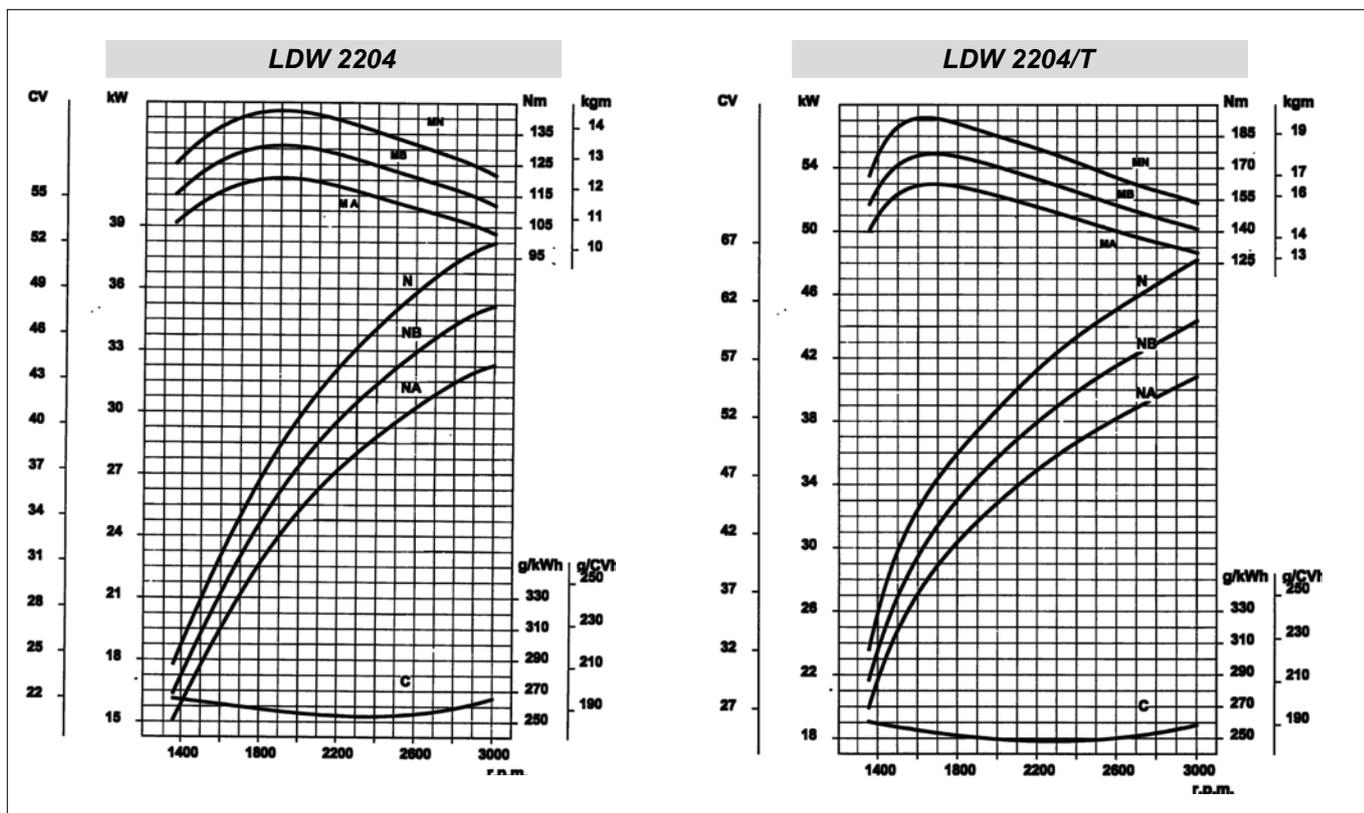
MN Courbe de couple (dans courbe N) - MB (dans courbe NB) - MA (dans courbe NA)

C Courbe de consommation spécifique dans **NB**.

La puissance maximum est garantie avec une tolérance de 5%. Les puissances se réduisent de 1% environ tous les 100 m d'altitude et de 2% pour chaque 5°C au dessus de 25°C.

La puissance du moteur peut être influencée par l'accouplement avec le ventilateur de refroidissement adopté.

COURBES CARACTERISTIQUES DE PUISSANCE, COUPLE MOTEUR, CONSOMMATION SPECIFIQUE



N (80/1269/CEE - ISO 1585) PUISSANCE AUTOTRACTION: Services non continus à régime et charges variables
NB (ISO 3046 - 1 IFN) PUISSANCE NON SURCHARGEABLE: Services légers continus avec régime constant et charge variable.
NA (ISO 3046 - 1 ICXN) PUISSANCE CONTINUE SURCHARGEABLE: Services lourds continus avec régime et charge constants.

MN Courbe de couple (dans courbe **N**) - **MB** (dans courbe **NB**) - **MA** (dans courbe **NA**)
C Courbe de consommation spécifique dans **NB**.

La puissance maximum est garantie avec une tolérance de 5%.
 Les puissances se réduisent de 1% environ tous les 100 m d'altitude et de 2% pour chaque 5°C au dessus de 25°C.
 La puissance du moteur peut être influencée par l'accouplement avec le ventilateur de refroidissement adopté.



Important

La société Lombardini décline toute responsabilité pour les dommages éventuels du moteur si elle n'a pas approuvé les modifications.

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

ENTRETIEN COURANT MOTEUR

 **Prudence - Avertissement**
 Le non-respect des opérations décrites dans le tableau ci-dessous comporter le risque de dommages techniques à la machine ou à l'installation.

ENTRETIEN EXTRAORDINAIRE

APRES LES 50 PREMIERES HEURES

Remplacement huile moteur.

Remplacement filtre à huile.

ENTRETIEN ORDINAIRE

DESCRIPTION DE L'OPÉRATION		FREQUENCE x HEURES							
		10	200	300	600	1200	5000	10000	
CONTRÔLE	NIVEAU HUILE MOTEUR								
	NIVEAU LIQUIDE RÉFRIGÉRANT								
	FILTRE A AIR SEC	(***)							
	FILTRE A AIR EN BAIN D'HUILE								
	SURFACE D'ÉCHANGE RADIATEUR								
	TENSION COURROIE VENTILATEUR/ALTERNATEUR	(*)							
	MANCHONS	(*)							
	TARAGE ET NETTOYAGE INJECTEUR	(**)							
	TUYAUX COMBUSTIBLE								
	TUYAU D'ADMISSION EN CAOUTCHOUC (FILTRE À AIR – COLLECTEUR D'ADMISSION)								
	NETTOYAGE INTÉRIEUR DU RADIATEUR								
	ALTERNATEUR ET DÉMARREUR								
	REPLACEMENT	HUILE MOTEUR	(*) (°)						
FILTRE A HUILE		(*)							
FILTRE À COMBUSTIBLE		(*)							
COURROIE VENTILATEUR ALTERNATEUR		(**)							
LIQUIDE RÉFRIGÉRANT		(**)							
REVISION PARTIELLE									
REVISION GENERALE									
TUYAUX COMBUSTIBLE		(**)							
TUYAU D'ADMISSION EN CAOUTCHOUC (FILTRE À AIR – COLLECTEUR D'ADMISSION)		(**)							
MANCHONS		(**)							
CARTOUCHE EXTÉRIEURE FILTRE A AIR DES-SÉCHÉE		(***)	AU BOUT DE 6 CONTRÔLES AVEC NETTOYAGE						
CARTOUCHE INTÉRIEURE FILTRE A AIR DES-SÉCHÉE		(***)	AU BOUT DE 3 CONTRÔLES AVEC NETTOYAGE						

200 CARTER D'HUILE STANDARD

(*) - En cas d'emploi limité: tous les ans.

(**) - En cas d'emploi limité: tous les 2 ans.

300 CARTER D'HUILE SURDIMENSIONNÉ

(***) - Le temps qui doit s'écouler avant de nettoyer ou de remplacer l'élément filtrant dépend des conditions dans lesquelles le moteur tourne. Nettoyer et remplacer plus souvent le filtre à air doit quand le milieu est très poussiéreux.

(°) - Si l'huile utilisée est de qualité inférieure à celle indiquée, la vidanger toutes les 125 heures s'il s'agit d'un carter standard et toutes les 150 heures s'il s'agit d'un carter surdimensionné.

LUBRIFIANTS

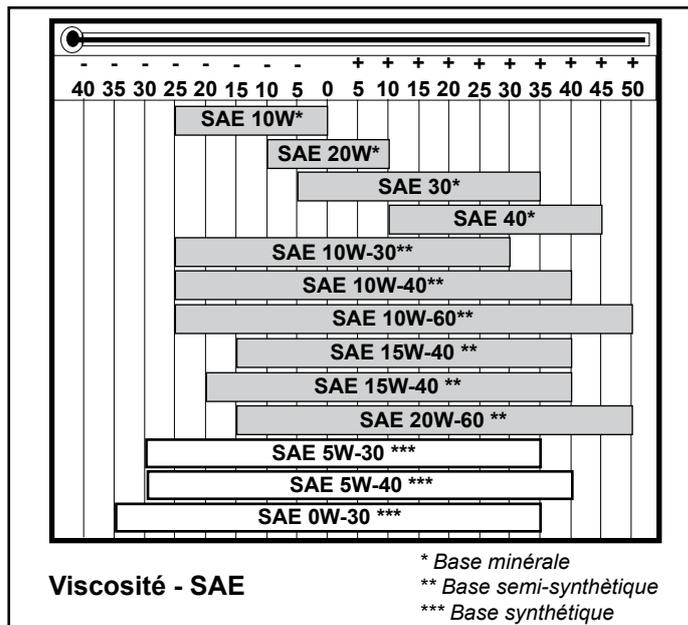
Classement SAE

Dans le classement SAE, les huiles sont indiquées en fonction de la viscosité, sans tenir compte d'aucune autre caractéristique qualitative.

Le premier chiffre se réfère à la viscosité à froid, en hiver (symbole W = winter), tandis que le second considère celle à chaud.

Au moment de choisir l'huile, le critère doit être la température minimale ambiante à laquelle sera soumis le moteur en hiver ou la température maximale de fonctionnement en été. L'huile monograde est généralement utilisée quand la température de fonctionnement ne varie que de peu.

L'huile multigrade est moins sensible aux écarts de température.



Spécifications internationales pour les lubrifiants

Elles définissent les performances et les tests à faire sur les lubrifiants lors des différents essais du moteur et en laboratoire pour les déclarer adaptés au type de lubrification requis et les considérer conformes aux normes.

A.P.I : (American Petroleum Institute)

MIL : Spécification militaire des États-Unis pour les huiles moteur délivrée pour des motifs logistiques

ACEA : Association des Constructeurs d'automobiles européens

Les tableaux reportés dans cette page sont une référence à utiliser quand on achète de l'huile.

Les sigles sont normalement gravés sur le bidon d'huile et il est utile de comprendre leur signification pour pouvoir comparer les huiles de plusieurs marques et choisir celle ayant les bonnes caractéristiques.

Une spécification avec un nombre ou une lettre supérieur est en général meilleure que celle avec un nombre ou une lettre inférieur. Une huile SF offre par exemple de meilleures performances qu'une huile SE mais elle est moins bonne qu'une huile SG.

Normes ACEA - Sequences ACEA

ESSENCE

A1 = Basse viscosité, pour réduction frottements

A2 = Standard

A3 = Performances élevées

DIESEL LÉGER

B1 = Basse viscosité, pour réduction frottements

B2 = Standard

B3 = Performances élevées (injection indirecte)

B4 = Qualité élevée (injection directe)

DIESEL LOURD

E1 = **OBSOLETE**

E2 = Standard

E3 = Conditions particulièrement lourdes (moteurs Euro1- Euro 2)

E4 = Conditions particulièrement lourdes (moteurs Euro 1 - Euro 2 - Euro 3)

E5 = Performances élevées dans des conditions particulièrement lourdes (moteurs Euro 1 - Euro 2 - Euro 3)

Sequences API / MIL

	DIESEL								ESSENCE							
API	CH-4	CG-4	CF-4	CF-2	CF	CE	CD	CC	SC	SD	SE	SF	SG	SH	SJ	SL
MIL																
	CORRENTI - CURRENT								OBSOLETI - OBSOLETE							

HUILE INDIQUÉE

AGIP SINT 2000 TURBODIESEL 5W40	spécification	API CF - SH ACEA B3-B4 MIL - L-2104 C/46152 D
--	---------------	--

Dans le pays où les produits AGIP ne sont pas disponibles, utiliser huile pour moteurs à Diesel API CF/SH ou huile correspondante aux spécifications militaires **MIL-L-2104 C/46152 D**.

CAPACITÉ HUILE MOTEURS CHD			LDW 1503-1603	LDW 2004 - 2004/T 2204 - 2204/T
VOLUME HUILE AU NIVEAU MAX. (FILTRE HUILE INCLUS)	Carter huile STD en tôle.	Litres	4.4	6.4 - 5.3*
	Carter huile SURDIMENSIONNÉ d'aluminium.		7.1	9.5
VOLUME HUILE AU NIVEAU MAX. (SANS FILTRE HUILE)	Carter huile STD en tôle.	Litres	3.8	5.7 - 4.5*
	Carter huile SURDIMENSIONNÉ d'aluminium.		6.4	8.8

* Avec equilibreur dynamique.


Important

Si l'huile utilisée est de qualité inférieure à celle indiquée, la vidanger toutes les 125 heures s'il s'agit d'un carter standard et toutes les 150 heures s'il s'agit d'un carter surdimensionné.


Danger - Attention

- Le moteur pourrait être endommagé s'il fonctionne avec une quantité insuffisante d'huile de lubrification. Il est également dangereux de fournir excessivement de l'huile de lubrification au moteur car une augmentation brusque des tours/minute du moteur pourrait causer sa combustion.
- Utiliser l'huile de lubrification appropriée afin de protéger le moteur. La bonne ou mauvaise qualité de l'huile de lubrification affecte les performances et la durée du moteur.
- Si une huile inférieure est employée, ou si l'huile du moteur n'est pas changée régulièrement, il y aura augmentation des risques de grippage de piston, de calage des segments de piston et une usure accélérée de la chemise de cylindre, des roulements ou autres composants mobiles. Et dans ce cas la durée de service du moteur sera raccourcie remarquablement.
- Il est recommandé d'utiliser de l'huile présentant la viscosité appropriée pour la température ambiante dans laquelle le moteur fonctionne.


Danger - Attention

- L'huile moteur épuisée peut être la cause de cancer de la peau si laissée fréquemment à contact pour des périodes prolongées.
- Si le contact avec l'huile est inévitable, se laver les mains à l'eau et savon avec soin dès que possible.
- Ne pas vidanger l'huile épuisée dans le milieu, car elle a un haut niveau de pollution.

LIQUIDE RÉFRIGÉRANT

Danger - Attention

- Le circuit de refroidissement par liquide est sous pression. Ne faites pas de contrôle tant que le moteur n'a pas refroidi et même dans ce cas ouvrez le bouchon du radiateur ou du vase d'expansion très prudemment.
- En présence d'un électro-ventilateur ne vous approchez pas du moteur encore chaud car il pourrait se remettre en marche même s'il est arrêté.
- Le liquide de refroidissement est polluant, il faut donc l'éliminer selon les normes de protection de l'ambiente.

Il est impératif d'utiliser du liquide antigel de protection (AGIP ANTIFREEZE SPEZIAL) mélangé à l'eau si possible décalcifiée. Le point de gel du mélange réfrigérant dépend de la concentration du produit en eau, il est donc conseillé d'utiliser un mélange dilué à 50 % qui garantisse un degré de protection optimal. Mis à part le fait d'abaisser le point de gel, le liquide permanent a également la caractéristique d'augmenter le point d'ébullition.

Ravitaillement liquide Réfrigérant

TYPE MOTEUR	LDW 1503 - 1603	LDW 2004 - 2204	LDW 2004/T - 2204/T
CAPACITE' (Litres) Sans radiateur	4.00	5.50	5.70

Pour avoir des informations sur la capacité des radiateurs Lombardini, veuillez vous adresser directement à la société Lombardini. Le volume total de liquide de refroidissement nécessaire varie selon le type de moteur et de radiateur.

SPÉCIFICATIONS DU CARBURANT

Acheter le carburant en petites quantités et le conserver dans des conteneurs propres et adéquats. Le nettoyage du carburant empêche les injecteurs de se boucher. Ne pas remplir complètement le réservoir à carburant. Laisser l'espace nécessaire au carburant pour s'étendre. Nettoyer immédiatement toute sortie de carburant pendant le ravitaillement.

Ne jamais conserver le carburant dans des conteneurs galvanisés ; le carburant et le conteneur galvanisé réagissent chimiquement, produisant ainsi de la bavure qui bouche rapidement les filtres et engendre des pannes à la pompe d'injection ou aux injecteurs.

Une forte teneur en soufre peut provoquer l'usure du moteur. Dans les pays où on ne trouve que du gasoil avec une forte teneur en soufre, il est conseillé d'introduire une huile lubrifiante très alcaline dans le moteur ou de vidanger plus souvent l'huile lubrifiante conseillée par le constructeur. Les pays où le gasoil a normalement une faible teneur en soufre sont les suivants : Europe, Amérique du Nord et Australie.

HUILE INDIQUÉE	
Carburant avec une faible teneur en soufre	API CF4 - CG4
Carburant avec une forte teneur en soufre	API CF

TYPE DE CARBURANT

Pour des performances optimales, n'utiliser que du carburant diesel nouveau et propre, disponible dans le commerce. Les carburants diesel satisfaisant les spécifications ASTM D975 - 1D ou 2D, EN590, ou équivalentes, sont appropriés à l'usage sur ce moteur-ci.

COMBUSTIBLES POUR LES BASSES TEMPÉRATURES

Il est possible d'utiliser des combustibles spéciaux pour l'hiver afin de faire fonctionner le moteur à une température inférieure à 0°C. Ces combustibles limitent la formation de paraffine dans le gasoil à basse température. S'il se forme de la paraffine dans le gasoil, le filtre à combustible se bouche et bloque l'écoulement du combustible.

Les combustibles se divisent en :

- Estivaux jusqu'à 0°C
- Hivernaux jusqu'à -10°C
- Alpines jusqu'à -20°C
- Arctiques jusqu'à -30°C

CARBURANT BIODIESEL

Les carburants contenant moins de 20% de méthyl ester ou B20 sont appropriés à l'usage sur ce moteur. On recommande les carburants biodiesel satisfaisant les spécifications du BQ-9000, EN 14214 ou équivalentes. **NE PAS UTILISER** d'huiles végétales en tant que biocarburant sur ce moteur. Toute panne provoquée par l'utilisation de carburants autres que ceux qui sont recommandés ne sera pas couverte par la garantie.

INFORMATIONS CONTRÔLE ÉMISSIONS

CARBURANT À FAIBLE TENEUR EN SOUFRE OU À TENEUR EN SOUFRE TRÈS FAIBLE

l'étiquette émissions EPA /CARB doit être collée à côté du bouchon du réservoir.

KÉROSÈNE AVIO

Les seuls combustibles AVIO pouvant être utilisés dans ce moteur sont les suivants : JP5, JP4, JP8 et JET-A à condition d'ajouter 5% d'huile.

RECOMMANDATIONS POUR L'ENLÈVEMENT ET LE MONTAGE**Important**

Afin de retrouver aisément les sujets spécifiques d'intérêt, consulter la table analytique.

- Outre les opérations de démontage et de remontage, ce chapitre contient les contrôles, les mises au point, les dimensions et des aperçus de fonctionnement.
- Pour une réparation correcte, il est nécessaire de toujours utiliser des pièces détachées de rechange originales LOMBARDINI.
- Avant de procéder au montage des composants et à l'installation des groupes, l'opérateur doit les laver, les nettoyer et les essuyer soigneusement.
- L'opérateur doit vérifier que les surfaces de contact soient intègres, lubrifier les parties de jonction et protéger celles qui sont soumises à l'oxydation.
- Avant de réaliser toute intervention, l'opérateur doit préparer tous les équipements et les outillages pour effectuer les opérations de façon correcte et sûre.
- Afin de réaliser des interventions de manière aisée et sûre, il est souhaitable d'installer le moteur sur un support rotatif approprié pour la révision des moteurs.
- Afin de garantir la sécurité de l'opérateur et des personnes concernées, avant toute activité, il faut vérifier l'existence des conditions de sécurité appropriées.
- Pour fixer correctement les groupes et/ou les composants, l'opérateur doit effectuer le serrage des éléments de fixation de façon croisée ou alternée.
- La fixation des groupes et/ou des composants, pour lesquels on prévoit un couple de serrage spécifique, doit être tout d'abord effectuée avec une valeur inférieure à celle préétablie et puis avec le couple de serrage définitif.

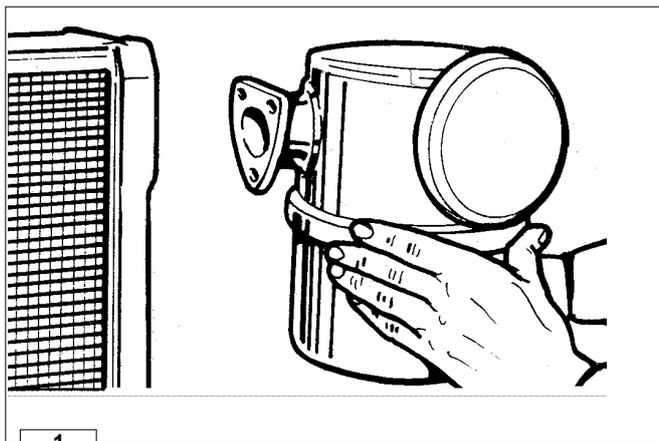
RECOMMANDATIONS POUR LES RÉVISIONS ET MISES AU POINT**Important**

Afin de retrouver aisément les sujets spécifiques d'intérêt, consulter la table.

- Avant de réaliser toute intervention, l'opérateur doit préparer tous les équipements et les outillages pour effectuer les opérations de façon correcte et sûre.
- Afin d'éviter des interventions qui pourraient être erronées et provoquer des dommages au moteur, les opérateurs doivent suivre les dispositions spécifiques indiquées.
- Avant d'effectuer toute opération, nettoyer soigneusement les groupes et/ou les composants et éliminer les incrustations ou les résidus éventuels.
- Laver les composants avec des détergents appropriés et éviter l'emploi de vapeur ou d'eau chaude.
- Ne pas utiliser des produits inflammables (essence, gasoil, etc.) pour dégraisser ou nettoyer les composants, mais utiliser des produits appropriés.
- Sécher soigneusement avec un jet d'air ou des chiffons appropriés, toutes les surfaces lavées et les composants avant de les remonter.
- Recouvrir toutes les surfaces avec une couche de lubrifiant pour les protéger de l'oxydation.
- Vérifier l'intégrité, l'usure, les grippages, les fissures et/ou les défauts de tous les composants pour assurer le bon fonctionnement du moteur.
- Certaines parties mécaniques doivent être remplacées en bloc, avec les parties couplées (par exemple : soupape-guide, soupape, etc.) comme indiqué dans le catalogue des pièces de rechange.

**Danger - Attention**

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



1

Filter à air en bain d'huile



Danger - Attention

Ne jamais nettoyer l'élément filtrant avec des solvants à faible point d'inflammabilité. Il y a risque d'explosion !



Prudence - Avertissement

Porter des lunettes de protection si vous utilisez l'air comprimé.

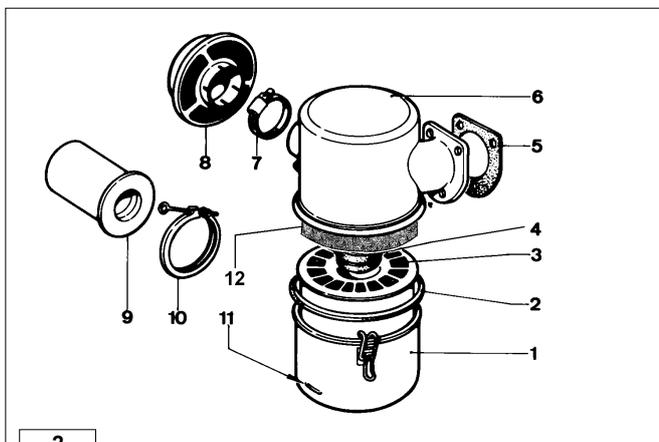
Contrôler l'état des joints et les remplacer s'ils sont endommagés.

Vérifier que les soudures du tube de raccordement de la bride ne présentent pas de lésions ni de porosités.

Nettoyer soigneusement avec du gasoil le bac et la masse filtrante puis souffler avec de l'air comprimé. Remplir le bac d'huile moteur jusqu'au niveau indiqué (voir plus avant).

Lors du remontage, serrer les écrous avec un couple de 25 Nm.

Pour la périodicité du nettoyage et du remplacement de l'huile, voir page 22.

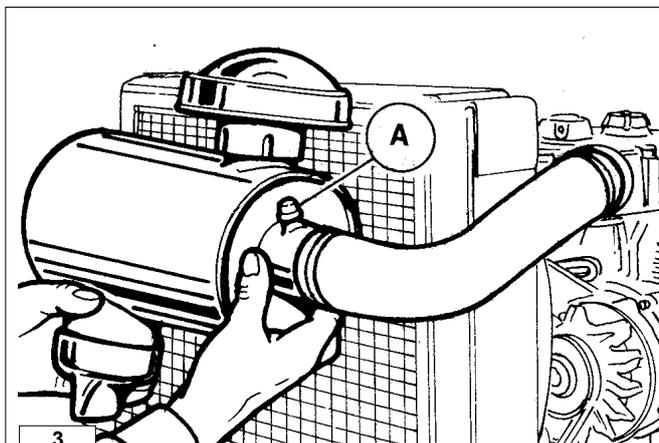


2

Pièces composant le filtre à air en bain d'huile

- 1 Bac
- 2 Bague d'étanchéité extérieure
- 3 Élément filtrant inférieur
- 4 Bague d'étanchéité interne
- 5 Joint
- 6 Couvercle
- 7 Collier pour couvercle
- 8 Couvercle
- 9 Préfiltre à cyclone
- 10 Collier pour préfiltre à cyclone
- 11 Repère du niveau d'huile
- 12 Élément filtrant supérieur (en mousse de polyuréthane)

Note: Le préfiltre à cyclone 9 est monté sur demande.



3

Filter à air à sec

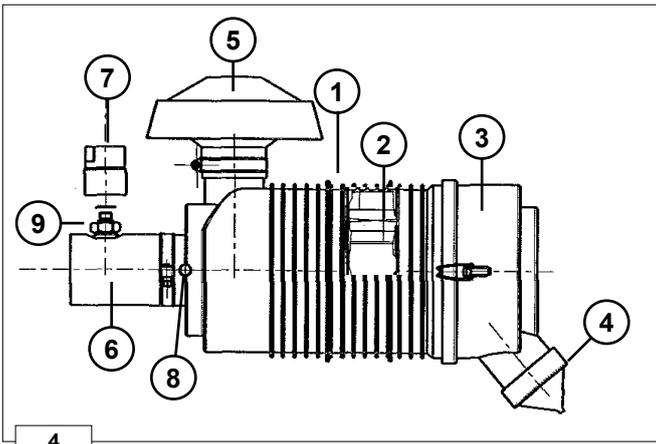


Danger - Attention

Ne jamais nettoyer l'élément filtrant avec des solvants à faible point d'inflammabilité. Il y a risque d'explosion !

A = Prédiposition pour montage indicateur d'encrassement

Pour la périodicité du contrôle et du remplacement de filtre à air sec et de tuyau d'admission en caoutchouc (filtre à air - collecteur d'admission) voir page 22.



Pièces composant le filtre à air à sec

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1 Cartouche principale | 6 Tuyau en caoutchouc de raccordement filtre à air – collecteur ou compresseur |
| 2 Cartouche de sécurité | 7 Indicateur d'encrassement |
| 3 Couvercle axial | 8 Logement pour l'indicateur d'obstruction |
| 4 Vanne d'évacuation | 9 Raccord de fixation |
| 5 Capuchon complet de collier | |

La vanne d'évacuation 4 doit être placée comme sur le schéma 4. Souffler l'air comprimé horizontalement sur l'extérieur et l'intérieur de la cartouche, avec une pression non supérieure à 5 atm, ou en caso de nécessité taper à plusieurs reprises la partie frontale de la cartouche sur une surface plate.

Vérifier si l'élément filtrant n'est pas abîmé à l'aide d'une lampe ou en le mettant dans une position oblique pour l'examiner à contre-jour. Monter une cartouche neuve si celle actuelle ne semble plus efficace.

Indicateur d'encrassement

⚠ Important

L'indicateur doit être vissé au logement 4 comme dans la fig. 5 B. Il n'est possible de le monter que pour des exigences particulières d'encombrement, à l'aide du raccord approprié 3 (fig. A), en effectuant un trou de Ø 14-15 mm sur le tuyau en caoutchouc. (voir fig.4).

- | |
|--|
| 1 Indicateur d'encrassement |
| 2 Adaptateur turbocompresseur |
| 3 Raccord de fixation |
| 4 Logement pour l'indicateur d'obstruction |

Remarques: Il y en a de deux types: un pour moteur aspiré et un pour moteur suralimenté.

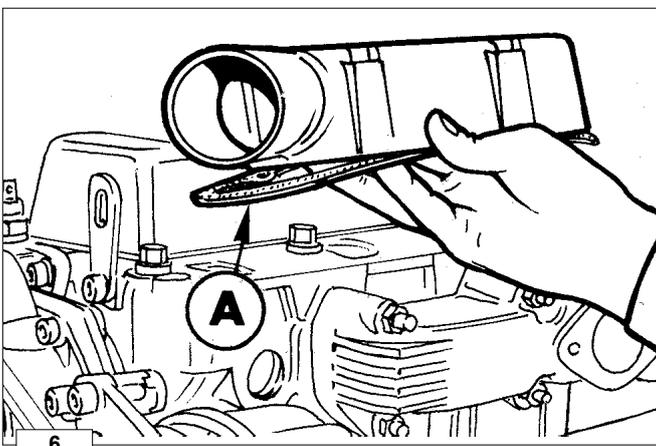
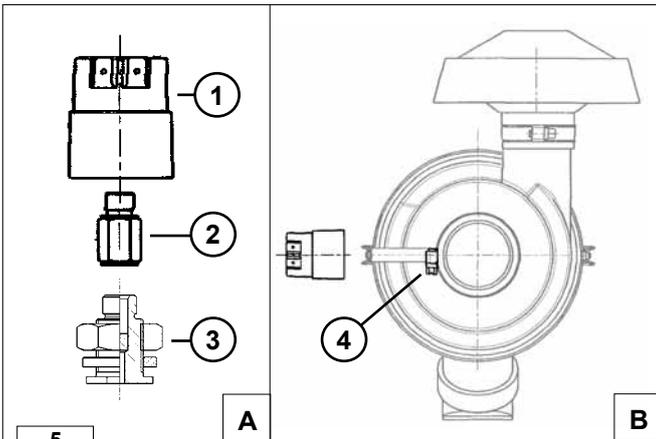
Tarage pour moteur aspiré (LDW 1503 - 1603 - 2004 -2204) = 635 mm de colonne d'eau.

Tarage pour moteur suralimenté (LDW 2004/T - 2204/T) = 380 mm de colonne d'eau.

Collecteur d'admission

Le plan de contact doit être sans déformations et rayures. Lors du remontage, remplacer le joint A.

- Serrer les vis de fixation avec un couple de 25 Nm.



Collecteur d'échappement

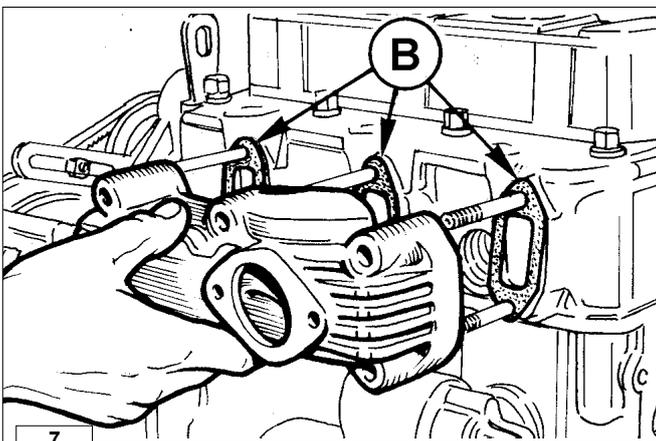
⚠ Danger - Attention

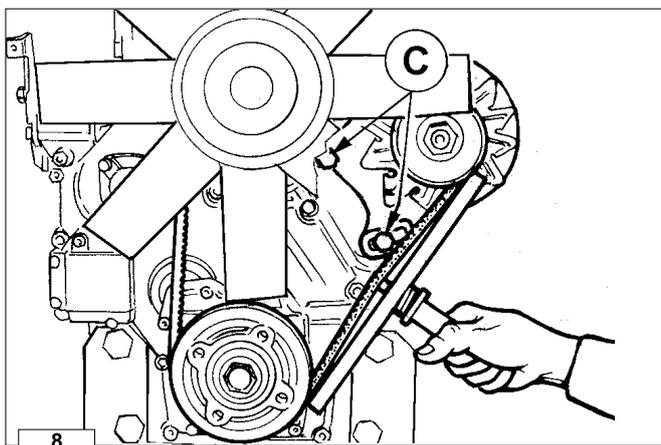
Laisser refroidir le collecteur d'échappement avant le démontage pour éviter le risque de brûlure.

Vérifier que les joints ne comportent aucune déformation ni rayure et que le collecteur ne soit pas cassé.

Lors du remontage, remplacer les joints B.

- Serrer les écrous avec un couple de 25 Nm.





Courroie trapézoïdale

! Danger - Attention

Contrôler l'état de la tension de la courroie uniquement quand le moteur est arrêté.

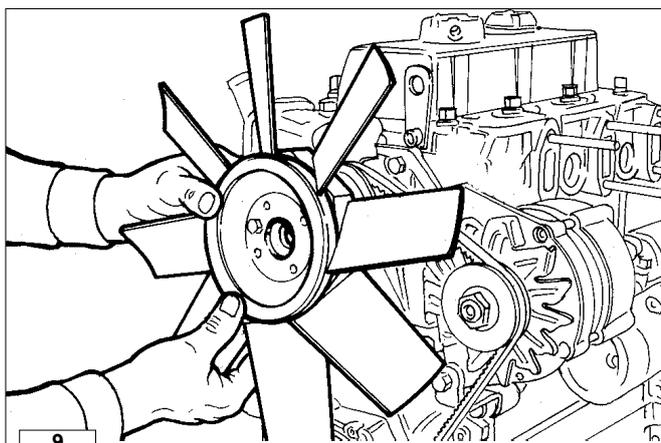
Réglage de tension:

Desserrer les boulons fixation alternateur C.

Tendre la courroie de façon à ce qu'une charge de 100 Nm placée au centre, entre les deux poulies, détermine une flexion de 5 à 15 mm.

Forcer l'alternateur à l'extérieur et serrer les boulons de fixation C avec un couple de serrage de 40 Nm.

Si on emploie le tensiomètre type DENSO BTG-2, la valeur correcte de tension doit être de 20 à 25 kg.



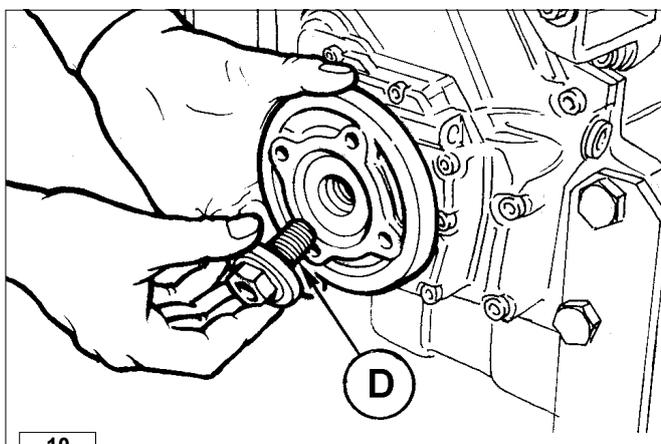
Ventilateur de refroidissement

! Danger - Attention

Avant le démontage du ventilateur de refroidissement, isoler le câble positif de la batterie pour prévenir les courts-circuits accidentels et par conséquent l'excitation du démarreur.

Démonter le ventilateur et vérifier que toutes les pales soient intactes; même si une seule des palettes est endommagée, remplacer le ventilateur.

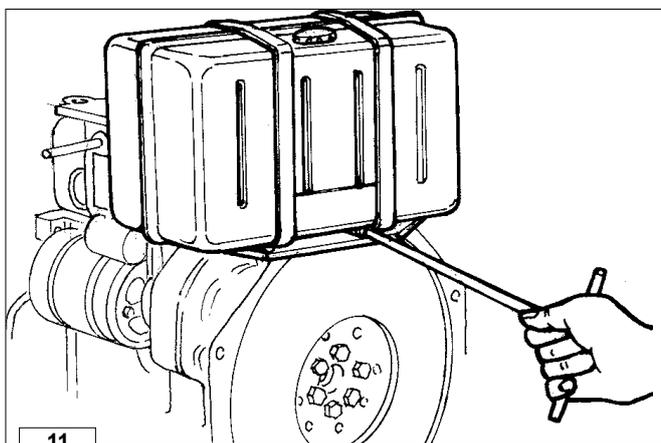
Selon le type d'application, les ventilateurs de refroidissement peuvent être aspirants ou soufflants et de différents diamètres.



Poulie motrice (2^a P.T.O.)

Le couple maximum mesurable à partir de la deuxième prise de force doit être au maximum de 70 Nm.

La poulie motrice transmet le mouvement à l'alternateur et à la pompe à eau et, par conséquent, au ventilateur de refroidissement. Le boulon D se dévisse dans le sens des aiguilles d'une montre; lors du remontage, lubrifier le boulon avec du MolySlip et le serrer avec un couple de 360 Nm.



Réservoir

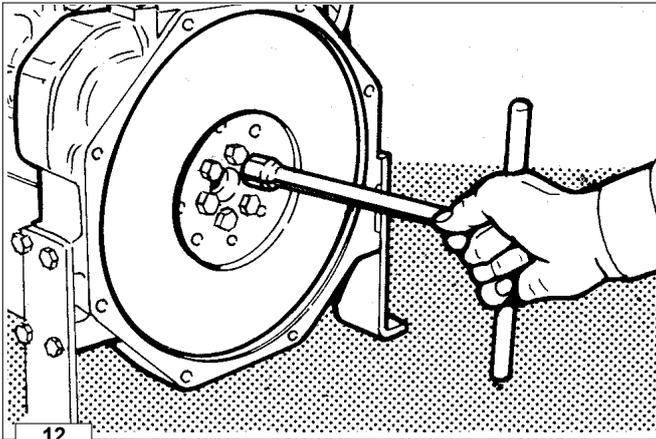
! Danger - Attention

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 inhaler les vapeurs nocives. Ne pas jeter le combustible dans la nature car il est hautement polluant.

Après avoir débranché le tuyau d'alimentation, dévisser les vis des colliers de fixation.

Le vider complètement et vérifier qu'il n'y ait pas de traces d'impuretés à l'intérieur.

Contrôler que le trou du reniflard du bouchon ne soit obstrué.

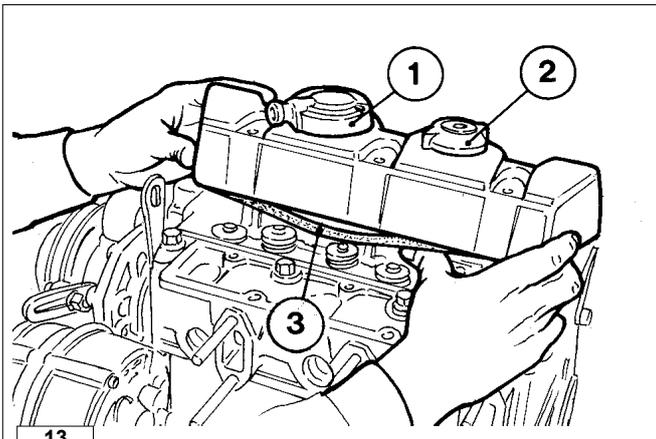


Volant

! Danger - Attention

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.

Désserrer les vis qui le fixent au vilebrequin; lors du remontage, les serrer avec un couple de 140 Nm après avoir contrôlé que la goupille de référence se trouve bien dans son logement. Pour enlever la couronne du démarreur, il est conseillé de la découper en plusieurs morceaux au moyen d'une scie à métaux et d'utiliser ensuite un burin. Pour la remplacer, chauffer lentement pendant 15-20 minutes jusqu'à 300°C maxi. Introduire la couronne dans son logement sur le volant en faisant attention à ce qu'elle repose uniformément contre la butée du logement même. Laisser refroidir lentement.



Couvercle culbuteurs à évacuation d'air dans l'atmosphère

Détails:

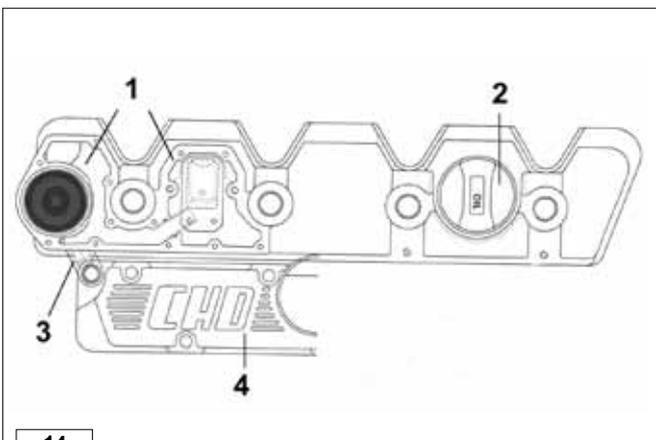
- 1 - Décanteur
- 2 - Bouchon remplissage huile
- 3 - Joint

À l'intérieur du décanteur 1, un petit écheveau de métal sépare l'huile des vapeurs d'évent.

Le nettoyer et en vérifier le bon état avant le remontage.

! Important

Remplacer le joint 3 à chaque démontage du capot des culbuteurs.



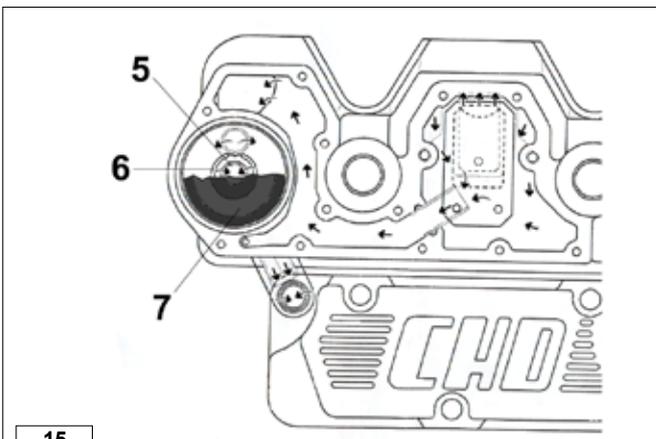
Couvercle culbuteurs pour moteurs à recyclage d'air

Détails:

- 1 - Système d'échappement recyclé
- 2 - Bouchon de ravitaillement d'huile
- 3 - Manchon en caoutchouc pour le passage des vapeurs d'huile
- 4 - Collecteur d'admission

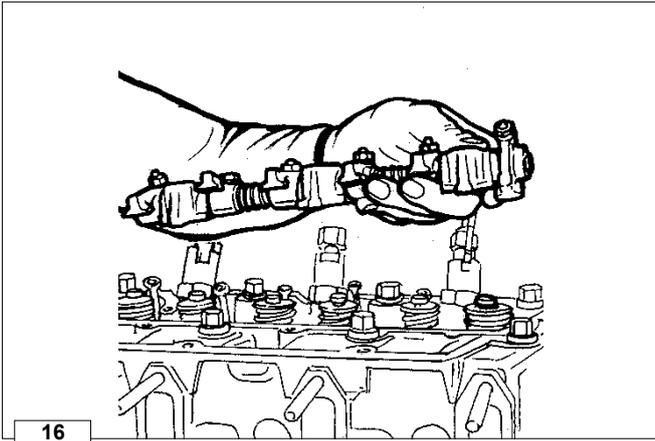
La plus grande partie du système d'échappement recyclé 1 se trouve dans le capot des culbuteurs.

Ce dispositif sert à séparer les vapeurs d'huile et à les convoyer dans un manchon en caoutchouc 3 dans le collecteur d'aspiration 4. Les vapeurs sont donc redirigées à l'intérieur du moteur et ne sont pas libérées dans l'atmosphère en tant que polluantes.



En cas d'obstruction du filtre à air, l'huile contenue dans le moteur avec l'augmentation de la dépression d'aspiration, pourrait être aspirée de nouveau en chambre de combustion, provoquant ainsi un surrégime du moteur.

Ceci est évité car lorsque la vanne à membrane 7 vainc la résistance du ressort 6 spécialement calibré, et ferme le conduit 5, tout en empêchant que l'huile atteigne le collecteur 4 par le tuyau 3.



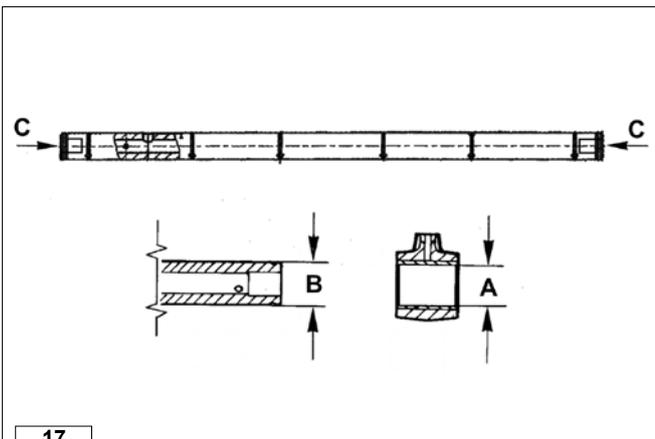
16

Axe culbuteurs

Dévisser les vis des supports qui les fixent à la culasse.

○ Lors du remontage, serrer avec un couple de 50 Nm.

Le goujon des culbuteurs est traversé à l'intérieur par l'huile qui sert à lubrifier les culbuteurs et à alimenter les poussoirs hydrauliques. Pour nettoyer l'intérieur du goujon des culbuteurs, il est nécessaire de retirer les deux vis C de fermeture des extrémités (fig. 17). Lors du remontage, appliquer Loctite 270 sur les filets des vis.



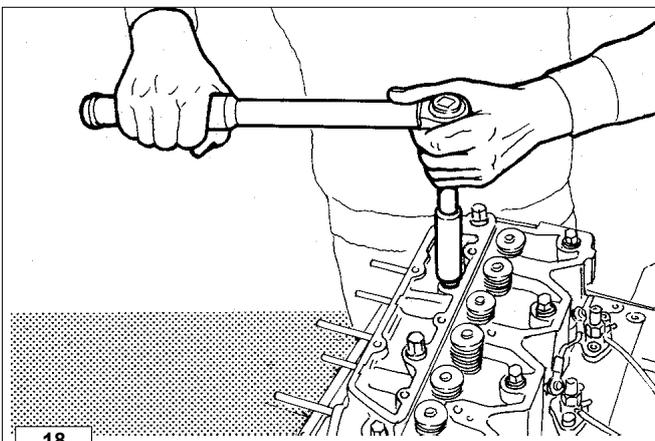
17

Pour vérifier l'état d'usure du goujon et des coussinets des paliers en bronze des culbuteurs, comparer les valeurs relevées avec les paramètres du tableau suivant.

Tableau dimensions goujon - culbuteurs

Réf.	Dimensions (mm)	Jeu (mm)	Limite usure (mm)
Ø A *	14,032 ÷ 14,050	Ø A - Ø B = 0,043 ÷ 0,050	0,014
Ø B	13,989 ÷ 14,000		

* Avec coussinet monté sur le culbuteur et alésé.



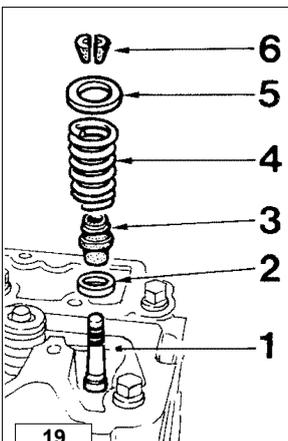
18

Culasse

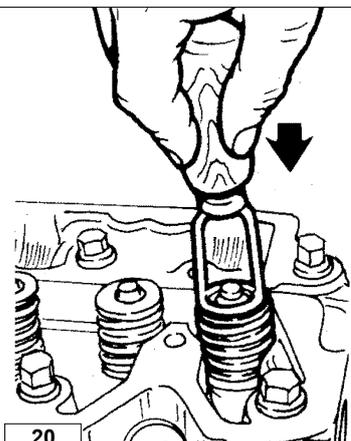
Prudence - Avertissement
Ne pas démonter à chaud pour éviter les déformations.

Contrôler l'uniformité du plan de la culasse au moyen d'une règle métallique et d'une cale dépaiseur; si elle présente une déformation de plus de 0,10 mm, l'aplanir par rectification en éliminant au maximum 0.20 mm de matériel.

➡ Voir page 39+40 fig. 56 - 59 pour le serrage de la culasse.



19



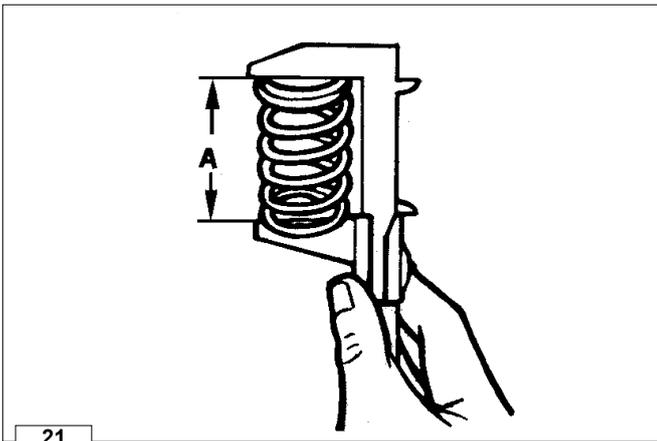
20

Soupapes, démontage

Légende:

- 1 - Soupape
- 2 - Bague supporte-ressort inférieure
- 3 - Joint d'étanchéité à l'huile (uniquement admission)
- 4 - Ressort
- 5 - Bague supporte-ressort supérieure
- 6 - Demi-cônes

Pour enlever les demi-cônes, appuyer avec force comme indiqué sur la figure 20.

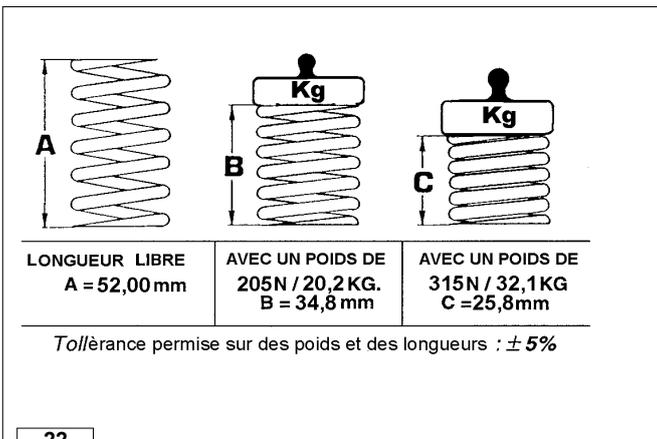


21

Ressorts des soupapes - Contrôle

Vérifier les conditions générales des ressorts de soupapes, les remplacer s'ils sont endommagés ou s'ils ont perdu leurs caractéristiques élastiques d'origine. Vérifier à l'aide d'un calibre que la longueur libre correspond au chiffre suivant:

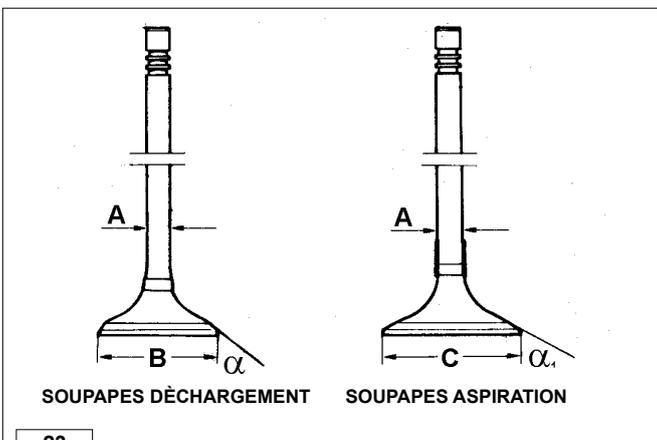
A = 52 mm



22

Ressorts des soupapes - vérification sous charge

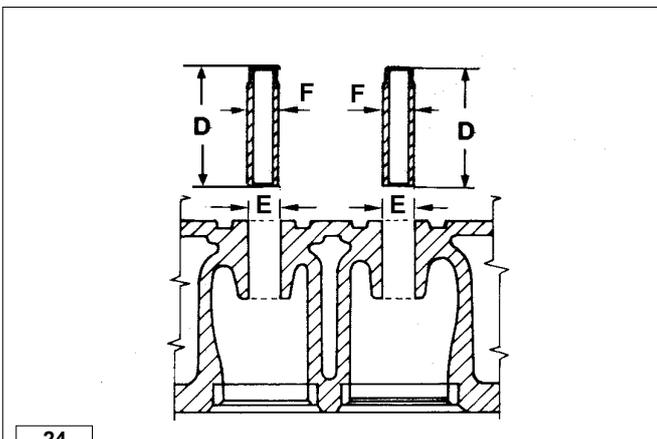
Vérifier (avec un dynamomètre) que la longueur sous charge corresponde aux valeurs nominales. Si elles sont inférieures à celles qui sont indiquées dans la figure 22, changer le ressort.



23

Caractéristiques des soupapes

Réf.	Dimensions
A	6,985 ÷ 7,00 mm
B	35,30 ÷ 35,50 mm
C	40,30 ÷ 40,50 mm
a	45°30' ÷ 45°45'
a ₁	60°30' ÷ 60°45'



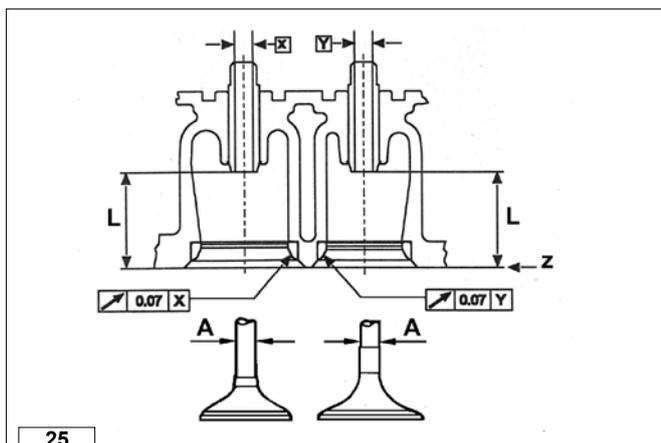
24

Guides soupapes et logements

Les guides d'admission et d'échappement sont tous les deux construits en fonte phosphoreuse.

Réf.	Dimensions (mm)
D	38,00
E	12,020 ÷ 12,038
F	12,048 ÷ 12,058

Des guides soupapes au diamètre extérieur F avec cote 0,5 mm sont prévues; dans ce cas, il est nécessaire de majorer le logement E de 0,5 mm pour pouvoir effectuer le montage.



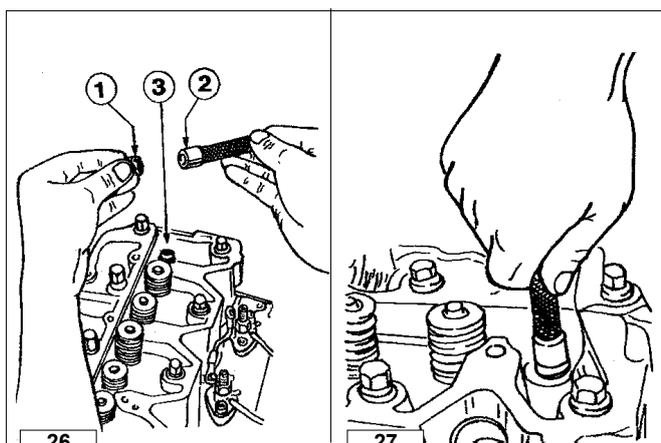
25

Montage des guides soupapes, après emmanchement

Enfoncer les guides en tenant compte de N par rapport au plan culasse X.

Réf.	Dimensions (mm)
X	7,020 ÷ 7,035
Y	7,020 ÷ 7,035
L	36,8 ÷ 37,2
A	6,985 ÷ 7,00

Réf.	Jeu (mm)	Limite usure (mm)
Y - A	0,020 ÷ 0,050	0,100
X - A		

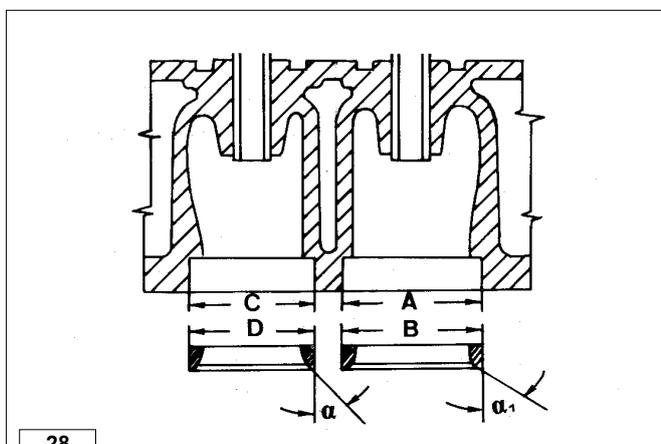


26

27

Joint d'étanchéité à l'huile dans les guides soupapes, (aspiration et déchargement)

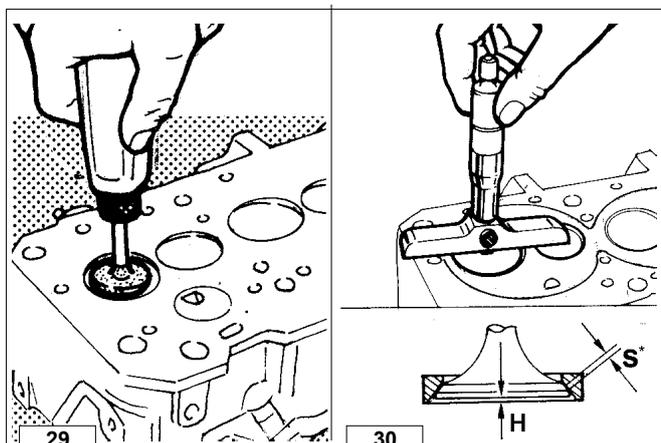
Pour éviter la déformation du joint 1 pendant le montage de la guide soupape 3, l'introduire dans l'outil 2 matr. 7107-1460-047 et procéder comme sur la figure 27 en s'assurant que le joint 1 aille bien contre la butée.



28

Sièges et logements, soupapes

Réf.	Dimensions
A	41,500 ÷ 41,520 mm
B	41,575 ÷ 41,590 mm
C	36,500 ÷ 36,520 mm
D	36,575 ÷ 36,590
a	44° 53' ÷ 45°
a ₁	59° 53' ÷ 60°



29

30

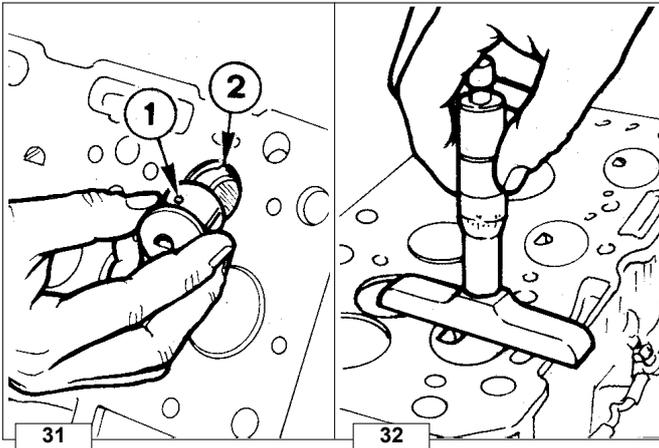
Emboîtement des soupapes et surfaces d'étanchéité des sièges

Ss* = Largeur d'étanchéité sièges échappement

Sa* = Largeur d'étanchéité sièges admission

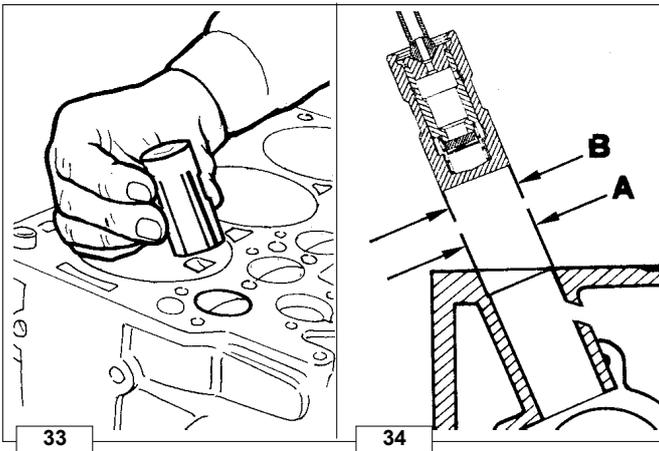
H = Emboîtement soupapes par rapport au plan de la culasse

Réf.	Dimensions (mm)	Limite usure (mm)
Ss*	1,27 ÷ 1,55	2,00
Sa*	1,20 ÷ 1,60	
H	0,75 ÷ 1,00	1,30



Préchambre de combustion

On extrait la préchambre de la culasse en introduisant un pointeau dans le trou d'emplacement de l'injecteur.
 Cette procédure endommage irrémédiablement la préchambre qui devra être remplacée.
 En phase de montage, faire coïncider le goujon 1 avec l'entaille de référence 2 dans la culasse.
 L'emmanchement doit être exécuté de façon uniforme. L'interférence entre la préchambre et son siège culasse est de 0,05mm.
 Vérifier avec un micromètre que le plan de la préchambre ne dépasse pas du plan de la culasse de plus de 0,04 mm ni ne soit rentré de plus de 0,02 mm. Les clapets des préchambres des moteurs de série CHD PLUS se différencient de la série CHD par leur volume interne, ils ne sont donc pas interchangeables.



Poussoirs hydraulique de commande des soupapes

Réf.	Dimensions (mm)	Jeu (mm)	Limite usure (mm)
A	23,000 ÷ 23,021	0,040 ÷ 0,046	0,10
B	22,960 ÷ 22,975		

Note: Si on constate une usure des poussoirs sur le diamètre B, les remplacer.
 Des majorations de cote ne sont pas prévues.

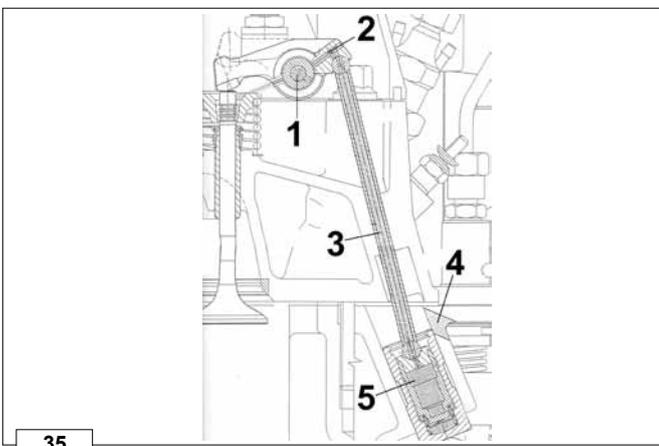
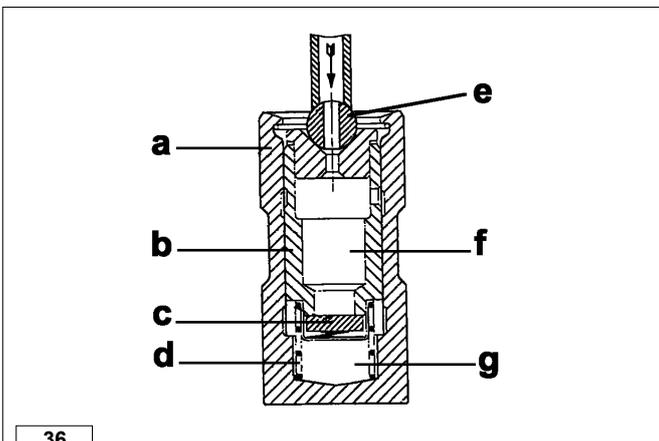


Schéma hydraulique pour l'alimentation des poussoirs

- 1 Goujon de culbuteurs
- 2 Culbuteur
- 3 Tige de poussoir
- 4 Drainage de l'huile
- 5 Poussoir hydraulique

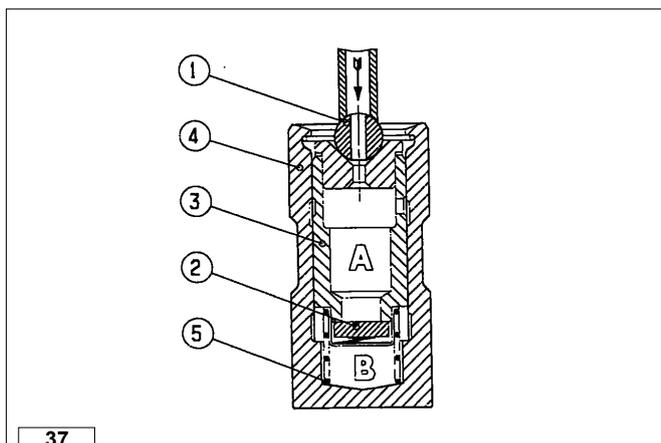


Composants de poussoir hydraulique

- a) Corps de poussoir
- b) Petit piston
- c) Soupape unidirectionnelle
- d) Ressort
- e) Tige de poussoir
- f) Chambre à basse pression
- g) Chambre à haute pression

Le poussoir hydraulique est un dispositif qui permet d'éliminer le jeu entre les composants de la distribution et obtenir les avantages suivants :

- Moins de bruit durant le mouvement.
- Réduction de l'usure des organes de distribution car il n'y a pas de choc à l'entrée avec rupture possible du voile d'huile.
- Aucun entretien spécifique.



37

Fonctionnement du poussoir hydraulique

Le principe de fonctionnement du poussoir hydraulique est basé sur l'incompressibilité des liquides et sur l'écoulement contrôlé.

A travers l'axe 1, l'huile arrive en pression à l'intérieur du poussoir dans la chambre A, en maintenant constant le réapprovisionnement d'huile dans la chambre ci-dessus, appelée chambre à basse pression, et dans la chambre à haute pression désignée par B. Par la soupape unidirectionnelle 2, l'huile peut seulement entrer dans la chambre B, et sortir à travers le jeu entre le piston 3 et le corps de poussoir 4 (écoulement contrôlé).

Le remplissage de la chambre B se fait lorsque le poussoir se trouve sur le rayon de base de la came et que le ressort 5 maintient le piston 3 à fond de sa course, éliminant ainsi le jeu de l'ensemble soupape - culbuteur - goujon - poussoir - came.

Le corps du poussoir s'éloigne du piston, en créant une légère dépression dans la chambre B, qui cause l'ouverture de la vanne 2 et permet à l'huile, présente dans la chambre A, de passer dans la chambre B, en rétablissant la quantité d'huile nécessaire pour des conditions optimales de fonctionnement.

Situations difficiles de fonctionnement :

Pour que les poussoirs hydrauliques puissent fonctionner correctement, il est fondamental que la chambre de pression du petit piston 3 soit toujours pleine d'huile.

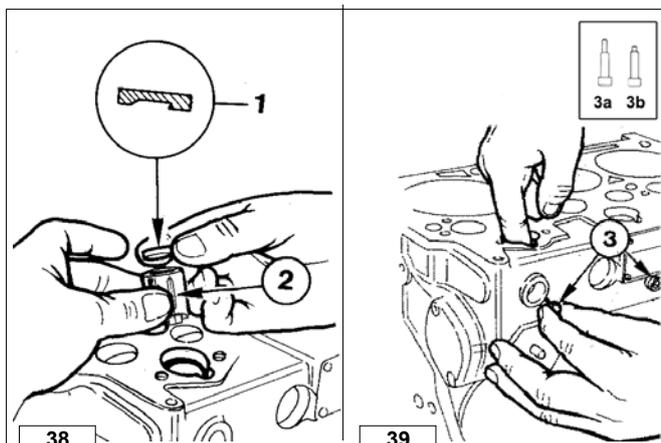
Ceci peut ne pas se produire dans certains cas (à cause du fait que les écoulements d'huile, quand le moteur est arrêté, peuvent même arriver à vider partiellement les poussoirs) : cette situation sera la cause de jeux qui se manifesteront avec un bruit caractéristique, semblable à un cliquetis, à ne pas confondre avec le cliquetis normal des injecteurs.

1 - Démarrage à froid : Le moteur est arrêté depuis longtemps et l'huile peut s'être écoulée à l'extérieur de la chambre de pression des poussoirs ; aux températures plus basses, le lubrifiant coule par ailleurs plus difficilement et quelques secondes peuvent ainsi s'écouler avant que les poussoirs soient à nouveau ravitaillés en huile.

2 - Moteur très chaud : la pression de l'huile est basse au ralenti et des petites bulles d'air (plus de 5% de son volume) peuvent s'y former. Le lubrifiant devient alors compressible et le poussoir se trouve légèrement écrasé, ce qui crée un jeu et provoque par conséquent le bruit.

3 - Démarrages et arrêts répétés du moteur (ce qui est très rare) : situation où les poussoirs peuvent se vider pendant un moment.

Le cliquetis ne devra toutefois pas durer trop longtemps dans les trois cas : si cela devait au contraire se produire, le problème est sans aucun doute dû à un défaut de fabrication, à l'usure ou à la saleté qui, entraînée par l'huile, peut s'enfiler entre la petite soupape sphérique et son siège à l'intérieur du piston, en compromettant le fonctionnement du poussoir. Il ne reste alors qu'à remplacer les poussoirs hydrauliques.



38

39

Poussoirs de commande de la pompe d'injection

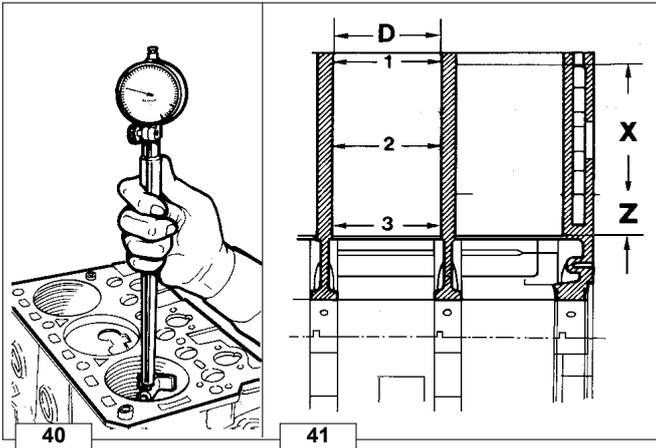
Une fois les poussoirs introduits dans leur siège, visser la vis 3 à la main jusqu'à ce qu'elle entre dans l'encoche 2.

Avant de bloquer la vis 3, s'assurer avec un doigt que les poussoirs puissent se déplacer librement de bas en haut.

La pastille 1 doit être introduite dans les poussoirs avec sa surface plane tournée vers le haut.

Note: Les vis 3a peuvent être montées indifféremment sur chaque cylindre.

La vis 3b d'une longueur inférieure aux autres, doit absolument être montée sur le cylindre côté distribution (à l'intérieur du couvercle de l'arrêt).

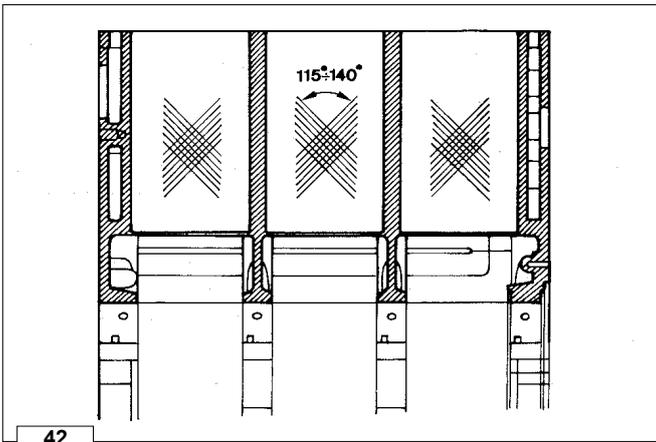


Cylindres

Mettre le comparateur à zéro au moyen d'une bague calibrée. Vérifier le diamètre **D** aux points **1**, **2**, et **3**; répéter l'opération en tournant le comparateur de 90° aux mêmes hauteurs. Contrôler l'éventuelle usure dans la zone **X** où travaillent les segments.

D (mm)	Limite usure (mm)
88,00÷88,01	88,100

Pour contrôler le jeu d'accouplement avec les pistons, mesurer le diamètre dans la zone **Z** de chaque cylindre en suivant l'axe perpendiculaire du vilebrequin.



Rugosité du cylindre



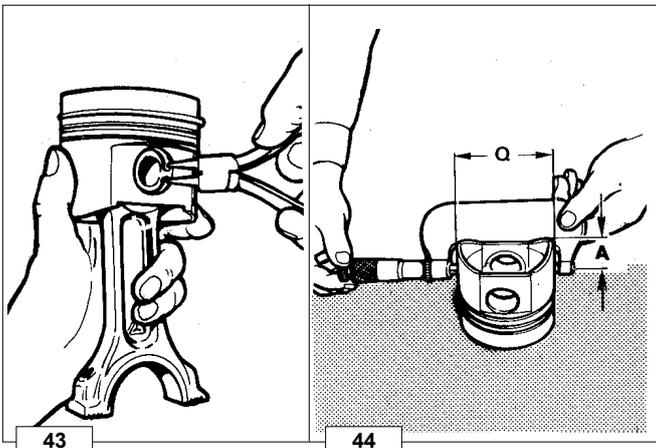
Important

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 115 et 140°: elle doivent être uniformes et nettes dans les deux directions.

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

Toute la surface du piston intéressée par le contact avec les segments doit être usinée avec la méthode plateau.



Piston

Oter les bagues de blocage et enlever l'axe du piston.

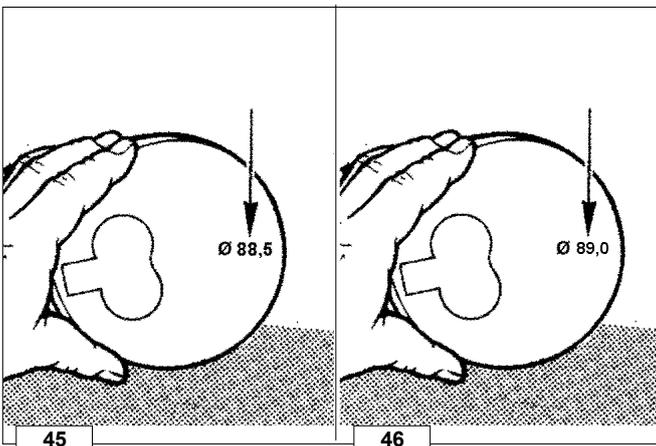
Oter les segments et nettoyer les rainures.

Mesurer le diamètre **Q** la cote **A** de la base du manteau (**A** = 12 mm).

Si les diamètres ont une usure qui dépasse 0,05 mm la valeur minimum donnée, remplacer le piston et les segments.

Notes: Les majorations de cote prévues sont de 0.50 et 1.00 mm.

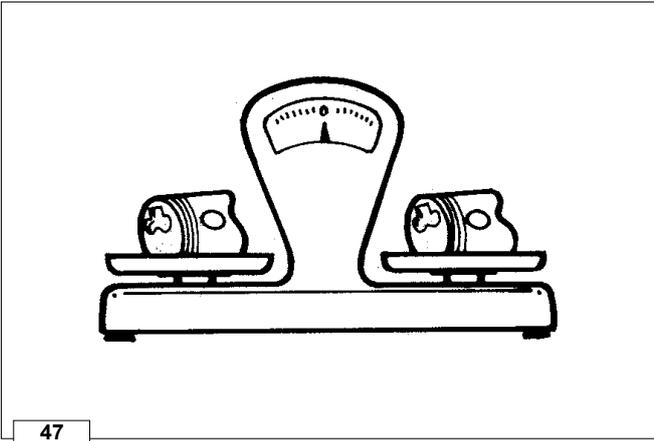
Le piston monté sur le LDW TURBO se différencie de celui monté sur le LDW ASPIRÉ par la niche de passage du pulvérisateur de refroidissement et par un insert dans la rainure du premier segment.



Fourniture des pistons

Les pistons à cote majorée de 0.50 et 1.0 mm sont fournis seulement en classe **A** et possèdent la référence de la majoration indiquée sur le dessus, fig. 45-46.

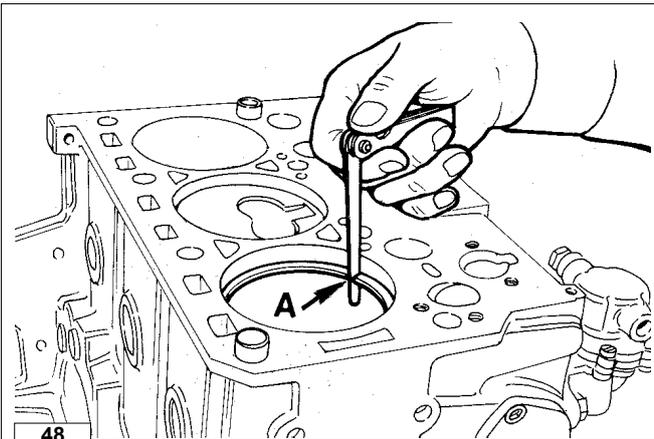
Classe	Ø Cilindres (mm)	Ø Pistons (mm)	Jeu (mm)
A	88.00 ÷ 88.01	87.960 ÷ 87.967	0.033÷0.050



47

Poids des pistons

Afin d'éviter les déséquilibres, il est nécessaire de peser les pistons avant de les remplacer.
La différence de poids ne doit pas dépasser 6 g.

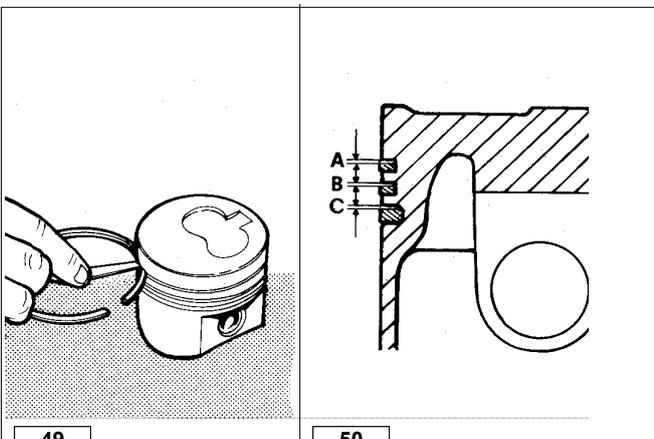


48

Segments - Distances entre les extrémités

Introduire les segments dans le cylindre et mesurer la distance **A** entre les extrémités.

1er segment	A = 0,30 ÷ 0,50 mm
2ème segment	A = 0,30 ÷ 0,50 mm
3ème segment	A = 0,20 ÷ 0,50 mm

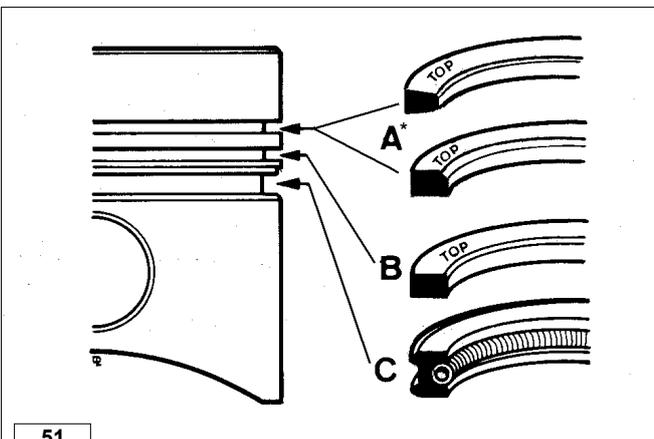


49

50

Segments - Jeux entre les rainures (mm)

Réf.	LDW ASPIRÉ	LDW TURBO
A	0,07 ÷ 0,12 mm	A *
B	0,02 ÷ 0,08 mm	0,06 ÷ 0,95 mm
C	0,05 ÷ 0,08 mm	0,05 ÷ 0,08 mm



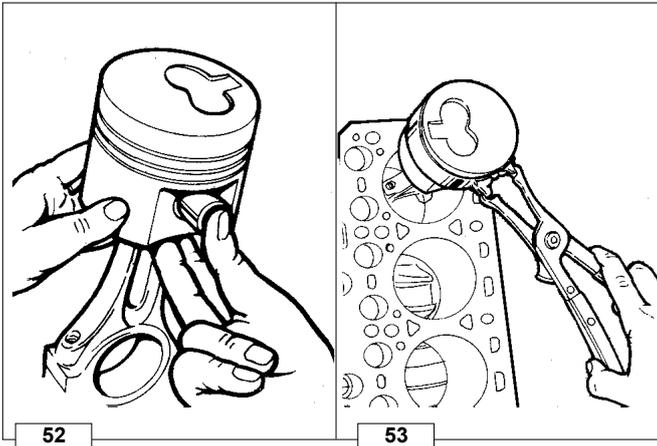
51

Segments - Ordre de montage

- A = 1er segment de joint chromé de compression *
- B = 2ème segment de joint conique de compression
- C = 3ème segment râcleur à ressort à boudin

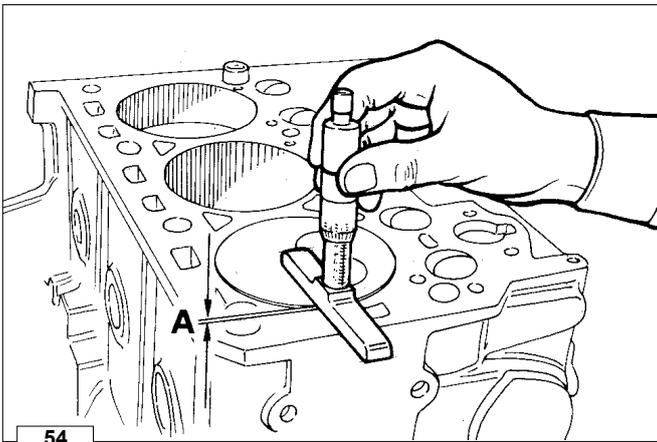
* Le premier segment du moteur LDW TURBO est différent ASPIRÉ sa section est trapézoïdale.

Monter les segments avec l'inscription TOP tournée vers la calotte du piston.



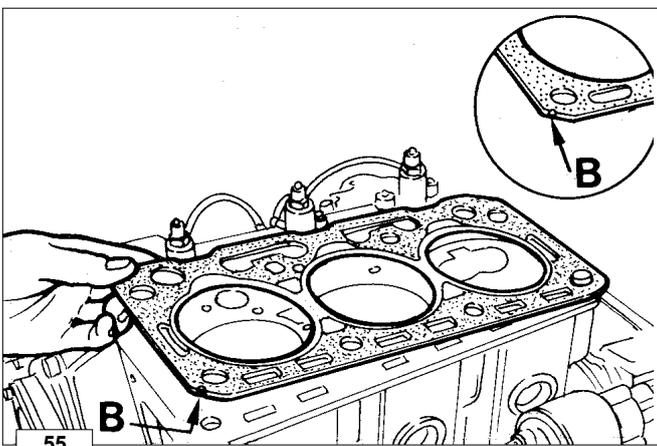
Piston - Remontage

Accoupler le piston avec la bielle en introduisant l'axe du piston, après l'avoir lubrifié, avec une simple pression du pouce. Introduire les deux bagues de blocage de l'axe du piston et s'assurer qu'elles soient bien logées dans leurs sièges. Introduire le piston dans le cylindre en utilisant une pince serre-collier, la chambre de combustion étant tournée vers le plan pompe d'injection.



Position du piston et espace mort

Pour obtenir l'espace mort ($0,67 \pm 0,90$ mm), il faut relever le dépassement **A** de tous les pistons par rapport au plan des cylindres et considérer la valeur **A** du piston qui dépasse le plus. Prendre la mesure le long de l'axe moteur.



Joint de culasse

Prudence - Avertissement

Sortir le joint de culasse de son emballage uniquement au moment du montage.

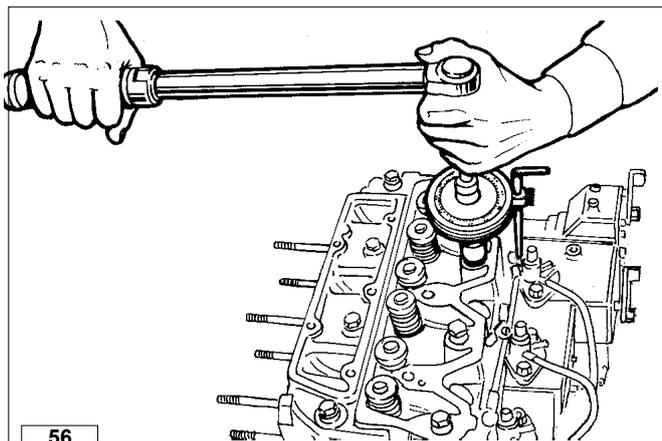
Au point **B** du joint se trouvent deux petites entailles semi-circulaires qui indiquent son épaisseur.

Choisir un joint adapté en tenant compte du fait que, à chaque valeur de **A** (saillie maximum du piston à partir des cylindres) correspond l'un des trois joints à disposition (sans entaille, avec une entaille, avec deux entailles) pour réaliser un espace mort compris entre 0,66 et 0,90 mm.

Sur les moteurs LDW 1503/1603, le joint de culasse est en fibre, alors que sur les moteurs LDW 2004/2204-T/2204/2204-T, le joint de culasse est métallique.

Type moteur	A (mm)	Nombre entailles	Espace morte résultant (mm)
LDW 1503/1603	$0,68 \pm 0,83$		$0,67 \pm 0,82$
LDW 2004 /2004-T 2204 /2204-T	$0,68 \pm 0,81$		$0,72 \pm 0,85$
LDW 1503/1603	$0,83 \pm 0,98$		$0,67 \pm 0,82$
LDW 2004 /2004-T 2204 /2204-T	$0,81 \pm 0,94$		$0,69 \pm 0,82$
LDW 1503/1603	$0,98 \pm 1,10$		$0,67 \pm 0,82$
LDW 2004 /2004-T 2204 /2204-T	$0,94 \pm 1,07$		$0,66 \pm 0,79$

Note: Les entailles indiquées ci-dessus dépassent du plan de la culasse; de cette façon, il est possible de trouver l'épaisseur du joint avant de démonter la culasse même.



56

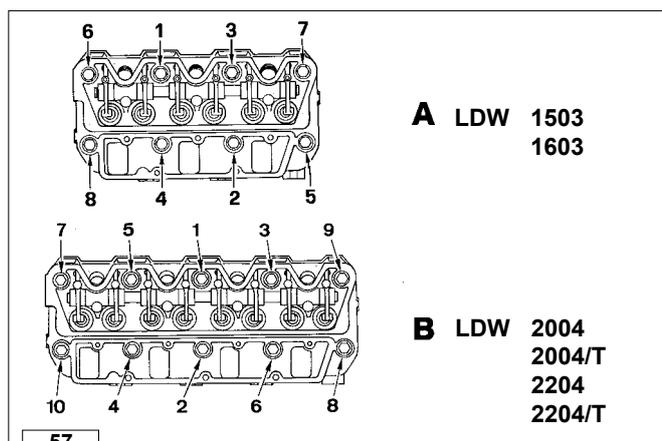
Serrage de la culasse pour moteurs sans poussoirs hydrauliques

Utiliser une clé dynamométrique équipée d'un outil pour serrages angulaires.
Il est conseillé de remplacer les vis chaque fois qu'on démonte la culasse.



Important

La culasse ne doit jamais être resserrée.
Avant le montage, on conseille de lubrifier le dessous des têtes de vis avec du produit antigrippant de type MOLYSLIP AS COMPOUND 40.

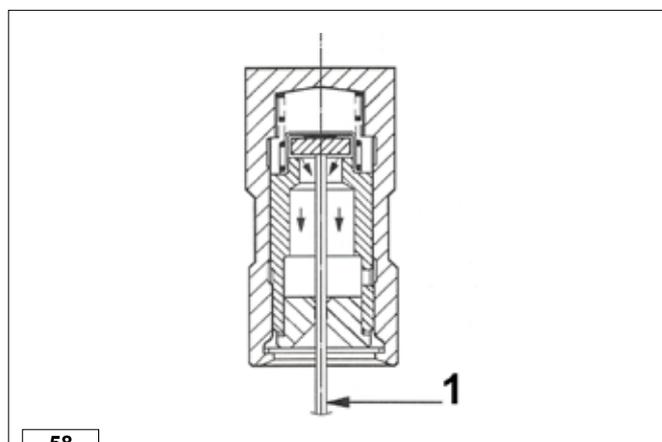


57

Phases de serrage de la culasse

En suivant l'ordre numérique indiqué sur la figure 57, les boulons doivent être serrés en quatre phases successives avec les couples suivants:

- 1ère phase = 40 Nm
- 2ème phase = 70 Nm
- 3ème phase = 100 Nm
- 4ème phase = **Pour les boulons 10 R:** Faire accomplir une rotation de 180° (en deux step, 90° + 90°)
Pour les boulons 12 R (présents seulement sur les modèles TURBO) : effectuer une rotation de la clé de 270° (en trois étapes, 90°+ 90°+ 90°).



58

Montage et serrage de culasse pour moteurs à poussoirs hydrauliques



Important

Avant le remontage de la culasse, enlever les poussoirs de leur emplacement et les décharger.

Cette opération doit être effectuée à l'aide d'un goujon 1. Introduisons le goujon 1 à l'intérieur du poussoir et faisons ouvrir la soupape de non-retour.
L'excédent d'huile est déchargé en renversant le poussoir.
Faire pivoter le vilebrequin de manière à ce que les pistons se trouvent à mi-course - pour les moteurs à trois cylindres.
Pour les moteurs à quatre cylindres, amener le piston du cylindre numéro un à 150° après le point mort supérieur (en phase de croisement).

Monter la culasse, insérer les vis de fixation et les serrer dans l'ordre de la figure n° 57 et au couple prévu (voir « Phases de serrage de la culasse »).

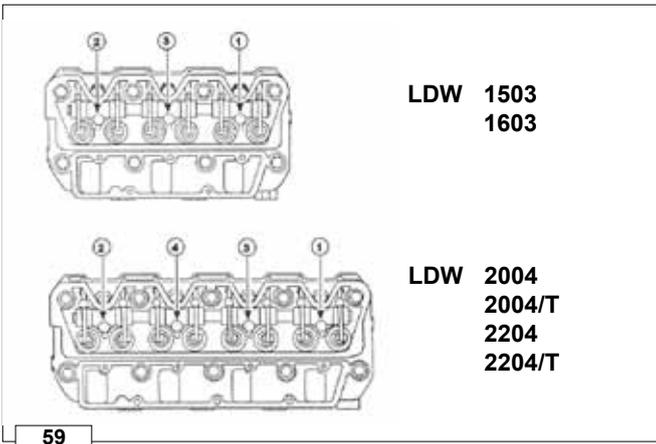
Remonter complètement le goujon en insérant les sièges des culbuteurs sur les axes correspondants; ensuite visser manuellement les vis de fixation des supports.



Important

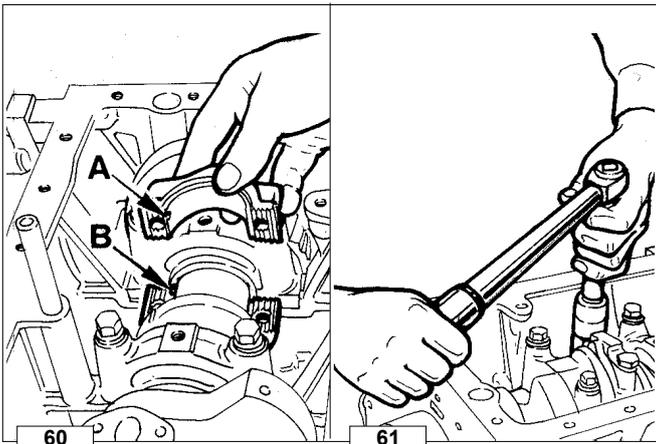
Afin d'éviter de plier les axes ou d'endommager les poussoirs, le serrage des vis de fixation des supports du goujon des culbuteurs devra être exécuté graduellement, avant d'atteindre le couple final.

Cette procédure permet l'écoulement de l'huile en excès dans les poussoirs.
Chaque fois qu'on effectue un serrage de rapprochement des vis de fixation des supports, pour connaître le degré maximum de vissage, on peut utiliser comme référence la cuvette d'appui du ressort de soupape.
La cuvette ne doit jamais être comprimée au point d'effleurer l'anneau d'étanchéité à l'huile se trouvant sur la tige de soupape montée sur le guide.



59

Le serrage doit être exécuté selon la figure 59.
Lorsqu'on atteint un couple de serrage final de 50 Nm, attendre trente minutes (à des températures ambiantes non rigides) avant de faire tourner le moteur manuellement afin de vérifier que les pistons ne heurtent pas les soupapes, si le moteur tourne librement démarrer le moteur, autrement attendre autres trente minutes avant de répéter la vérification.
Au premier démarrage, le moteur peut manifester des anomalies jusqu'à la purge complète de l'air contenu à l'intérieur des poussoirs.



60

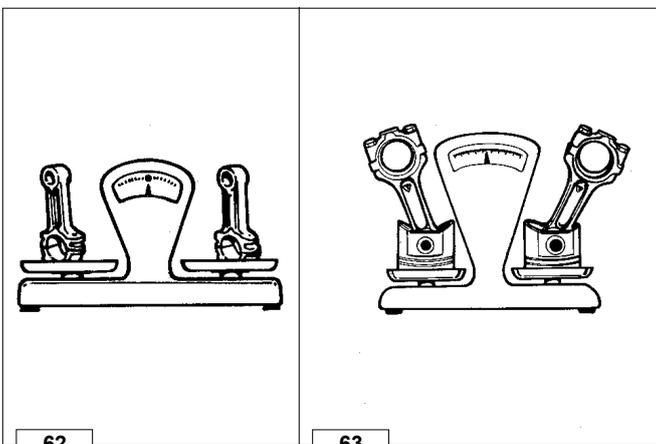
61

Bielle

Important
Pendant le montage des coussinets de la tête de bielle il est recommandé de nettoyer soigneusement les pièces et de lubrifier abondamment pour éviter les grippages au premier démarrage.

Enlever le carter d'huile et le tuyau d'admission de la pompe à huile. Découpler la bielle du vilebrequin et effectuer les contrôles qui suivent. Lors du remontage, les deux encoches de centrage **A** et **B** doivent se trouver du même côté.

- Serrer le coussinet du bouton de manivelle avec un couple de 70 Nm

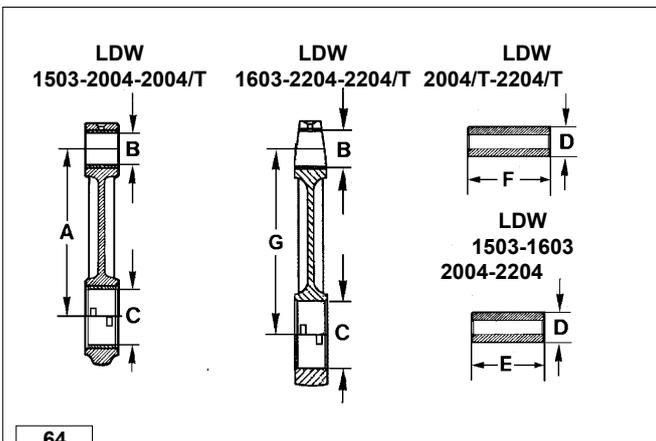


62

63

Poids des bielles

Pour éviter les déséquilibres, il est nécessaire peser bielle, piston et axe du piston assemblés; la différence de poids ne doit alors pas dépasser 14 g.



64

Bielle avec coussinets et axe du piston

Le coussinet de bouton de manivelle est fourni avec la valeur nominale et aussi avec cote majorée de 0,25 et 0,50 mm.

Important
Le serrage des vis de fixation doit être exécuté manuellement jusqu'au début du serrage, il faut donc exécuter un serrage de 10÷15 Nm.

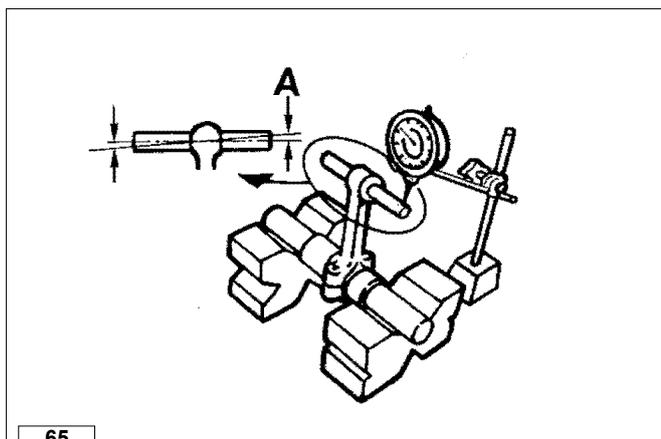
- Serrer définitivement à 70 Nm.

Réf.	Dimensions (mm)
A	144,98 ÷ 145,02
F	147,98 ÷ 148,02
B *	28,02 ÷ 28,03
C **	53,689 ÷ 53,708
D	27,995 ÷ 28,000
E	62,1 ÷ 62,3
G	65,6 ÷ 65,8

Réf.	Jeu (mm)	Limite usure(mm)
B -D	0,02 ÷ 0,03	0,06

* À coussinet planté et alésé.

** À chapeau montées et vis serrées à un couple de 70 Nm.



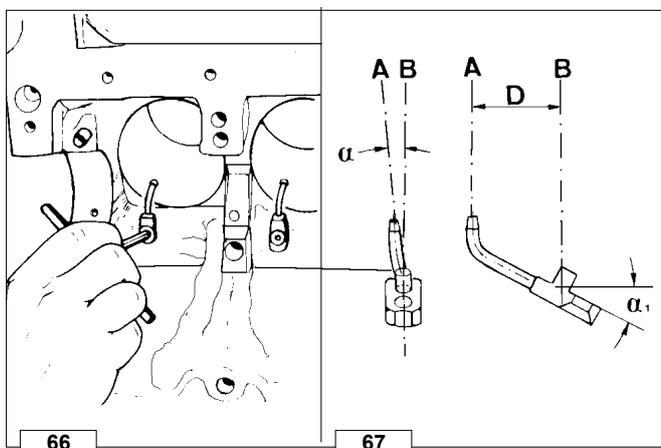
65

Alignement bielle

Utiliser plan de comparaison et bien un comparateur comme sur la figure 65.

Contrôler l'alignement des axes en utilisant l'axe du piston ; écart **A** = 0,02 mm ; limite = 0,05 mm.

Des petites déformations peuvent être corrigées sous une presse, en agissant graduellement.



66

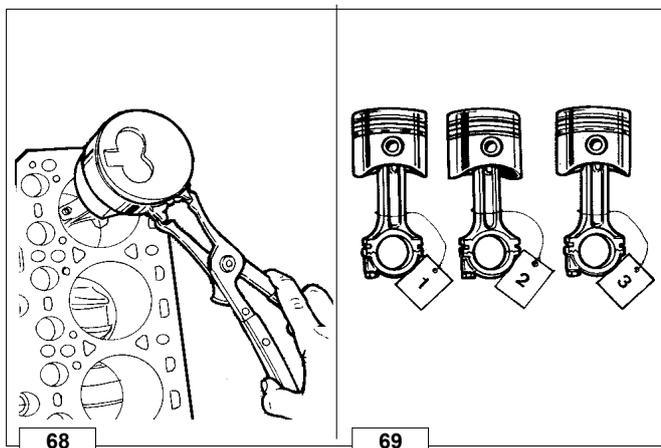
67

Pulvérisateur de refroidissement du piston

Il est monté dans les moteurs suralimenté LDW 2004/T - 2204/T; le souffler avec de l'air comprimé et contrôler que l'intérieur soit libre de toute impureté.

Le remonter dans son siège en maintenant l'inclinaison de l'axe **A** du jet par rapport à l'axe **B** représenté sur la figure 67; de toute façon, l'orientation correcte est donnée par la vis de fixation au châssis.

Réf.	Dimensions
□	3°
□1	28°
D	28 mm



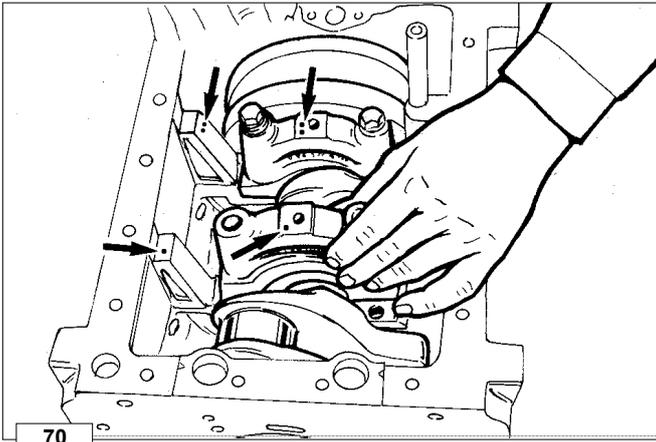
68

69

Remontage des groupes bielles/pistons

Les trois groupes bielles/pistons doivent être remontés dans leurs propres cylindres; pour éviter de vous tromper, nous vous conseillons de mettre des points de repère.

Note: Pour LOMBARDINI, le premier cylindre est le cylindre côté volant.



70

Paliers centraux

Les chapeaux des paliers principaux et le carter sont marqués par des trous de fixation (un, deux ou trois).

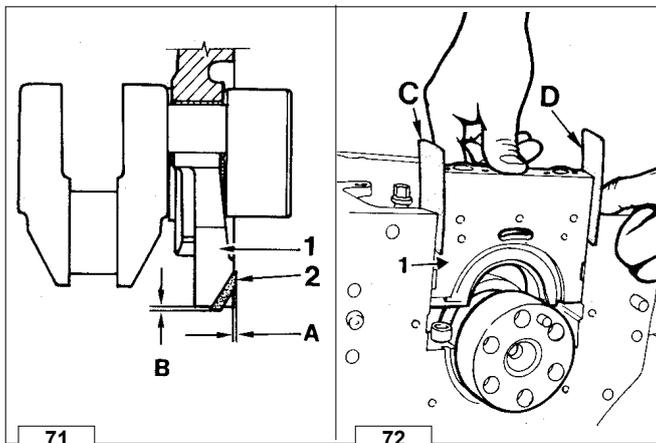


Important

En phase de montage, faire en sorte que le numéro des trous des paliers coïncide avec ceux du carter, et se retrouve sur le même côté.

Les paliers principaux, les coussinets de palier en bronze et les rondelles de butées ont été normalisés par le matr. de Moteur 7306062 pour **LDW1503**, par le matr. 7303552 pour **LDW 2004** et par le matr. 7305782 pour **LDW 2004/T**.

Les éléments de pré-modification ne sont pas interchangeables individuellement avec les éléments de post-modification.



71

72

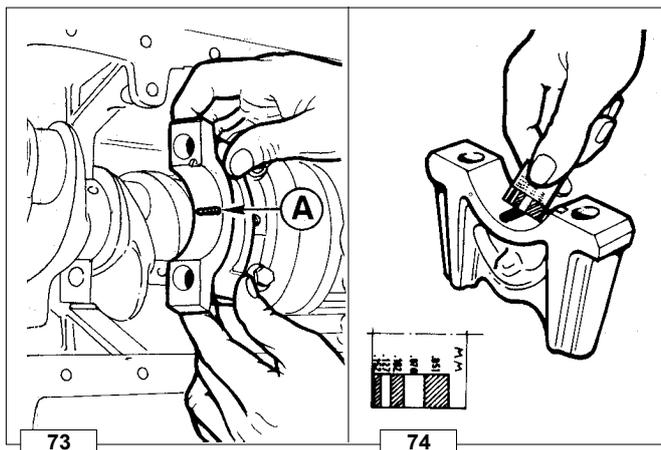
Paliers côté distribution - côté volant

Lors du remontage du palier côté volant **1**, remplacer les joints en caoutchouc latéraux **2** en tenant compte du fait que les dépassements **A** et **B** du palier doivent être de $0,5 \pm 1,0$ mm; couper l'éventuel surplus. Procéder de la même façon avec le palier côté distribution. Pour introduire les paliers complètement les supports des joints en caoutchouc **2** dans le carter moteur, interposer deux lamelles **C** et **D** de 0,1 mm d'épaisseur entre leurs surfaces.

○ Serrer les boulons avec un couple de 120 Nm.

Les paliers principaux, les coussinets de palier en bronze et les rondelles de butées ont été normalisés par le matr. de Moteur 7306062 pour **LDW1503**, par le matr. 7303552 pour **LDW 2004** et par le matr. 7305782 pour **LDW 2004/T**.

Les éléments de pré-modification ne sont pas interchangeables individuellement avec les éléments de post-modification.



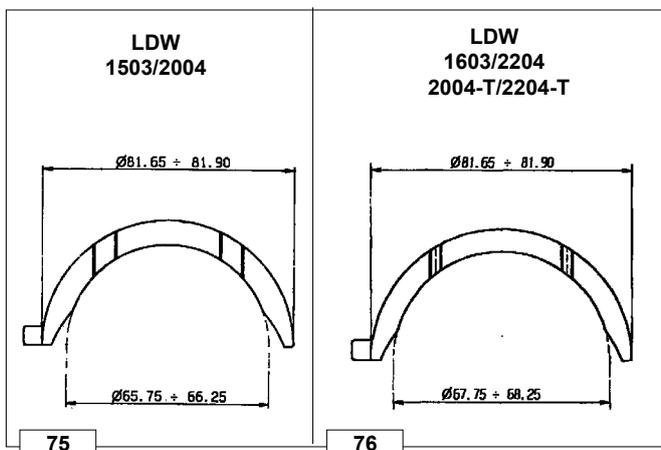
Contrôle du jeu entre les coussinets et les portées de palier

Utiliser du calibre **A** type " Perfect Circle Plastigage" et le mettre avec un peu de graisse au centre du demi-coussinet.

○ Serrer les boulons avec un couple de 120 Nm.
Relever la valeur du jeu en contrôlant l'écrasement du fil au moyen de l'échelle graduée fournie avec le fil qui se trouve habituellement dans le commerce.

➤ Pour les valeurs des jeux entre les portées de palier, les portées des boutons de manivelle et les coussinets correspondants, fig. 79.

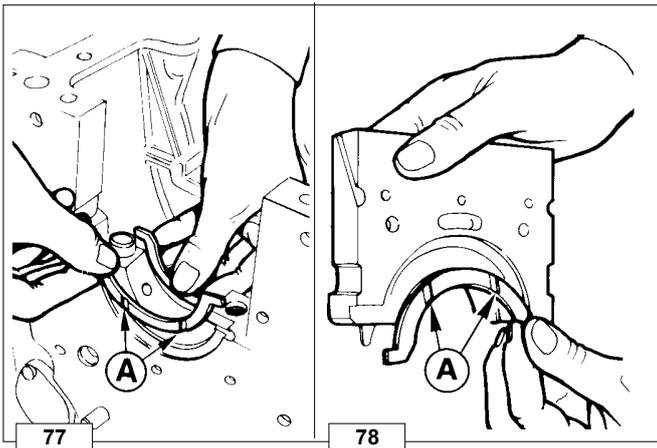
Important
Lorsqu'on remplace les coussinets, il faut faire attention à ne pas inverser le demi-coussinet supérieur.



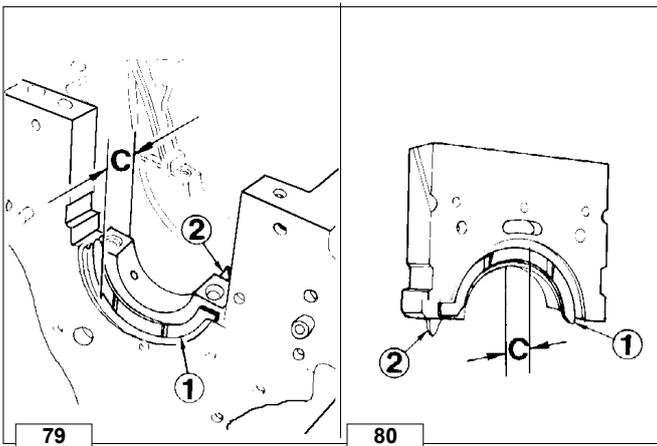
Demi-bagues d'épaulement

Les paliers principaux, les coussinets de palier en bronze et les rondelles de butées ont été normalisés par le matr. de Moteur 7306062 pour **LDW1503**, par le matr. 7303552 pour **LDW 2004** et par le matr. 7305782 pour **LDW 2004/T**.

Les éléments de pré-modification ne sont pas interchangeables individuellement avec les éléments de post-modification.



Pour que les demi-anneaux d'épaulement restent dans leur logement pendant le montage des paliers, les enduire de graisse. Les demi-bagues doivent être montées avec les rainures **A** placées comme sur la figure 77-78. Epaisseur demi-bagues = 2,31÷2,36 mm; elles sont fournies en pièces de rechange avec des cotes majorées de 0,1 et 0,2 mm.



Demi-bagues d'épaulement, majorations

Après avoir rectifié **B** selon les données du tableau, il est possible de monter les demi-bagues suivantes:

1^{ère} majoration:

Demi-bagues **1** et **2**, sur les deux côtés du palier +0.10 mm.

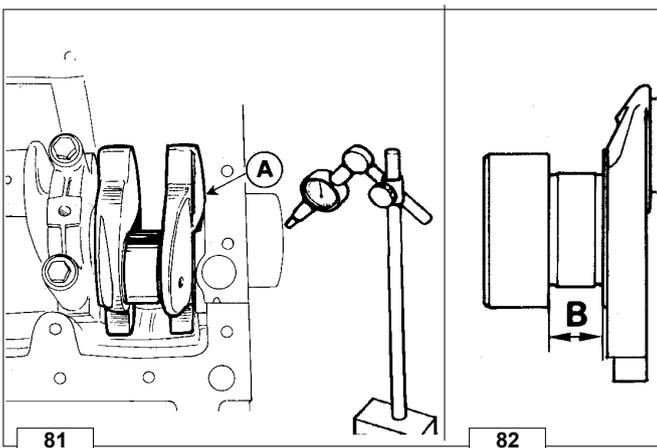
2^{ème} majoration:

Demi-bagues **1** et **2**, d'un côté du palier +0.10 mm et de l'autre +0.20 mm.

3^{ème} majoration:

Demi-bagues **1** et **2**, sur les deux côtés du palier +0.20 mm.

	C	B (fig. 82)	A (fig. 81)
Standard	27.77 ÷ 27.92	28.00 ÷ 28.05	0.08 ÷ 0.28
1 ^{ère} majoration	27.97 ÷ 28.12	28.20 ÷ 28.25	
2 ^{ème} majoration	28.07 ÷ 28.22	28.30 ÷ 28.35	
3 ^{ème} majoration	28.17 ÷ 28.32	28.40 ÷ 28.45	

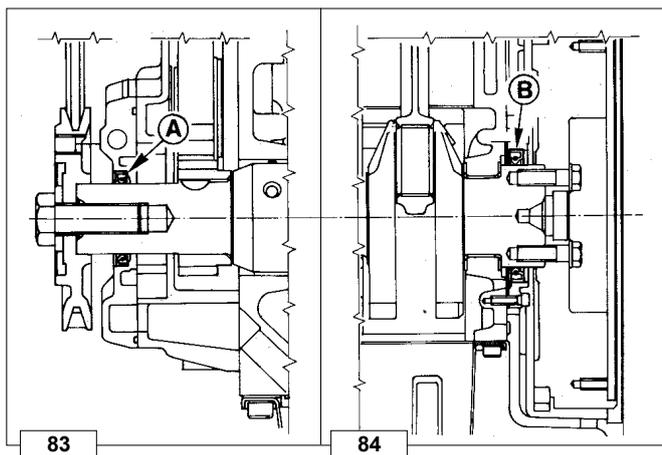


Jeu axial du vilebrequin

Après avoir serré les paliers, mesurer le jeu axial **A** entre l'épaulement du vilebrequin côté volant et les demi-bagues du palier.

Réf.	Dimensions (mm)
A	0.08 ÷ 0.28
B	28.00 ÷ 28.05

Si le jeu n'est pas compris entre les valeurs données, contrôler la valeur de **B** et monter éventuellement des demi-bagues à cote majorée.



Bagues d'étanchéité à l'huile avant et arrière du vilebrequin

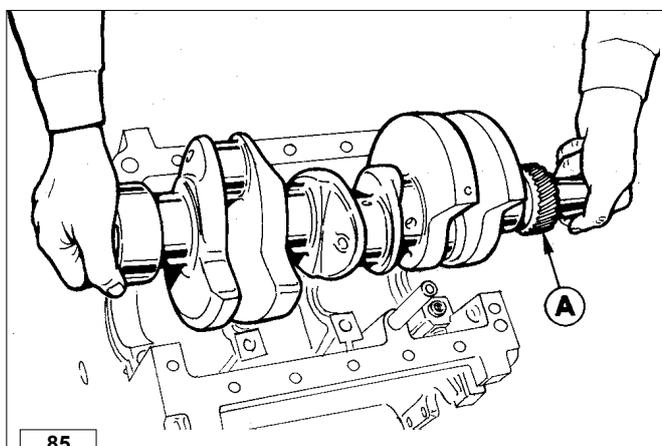
La bague d'étanchéité à l'huile avant **A** est introduite dans le couvercle de la pompe à huile et la bague arrière **B** se trouve dans la bride côté volant.

Si elles sont déformées, durcies ou abîmées, les remplacer.

Pour effectuer leur remplacement:

- Nettoyer soigneusement le logement
- Tremper la bague dans de l'huile moteur pendant environ une demi-heure
- L'enfoncer dans le logement avec un tampon en exerçant une pression uniforme sur toute la surface frontale
- Remplir l'intérieur avec de la graisse et lubrifier la lèvre d'étanchéité avec de l'huile dense.

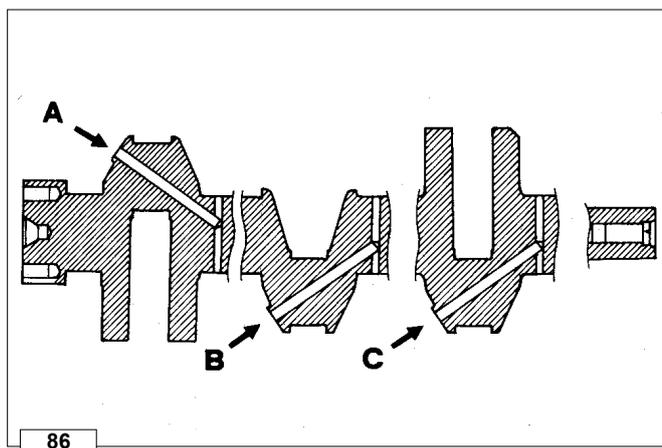
Attention: Les bagues peuvent s'endommager si la température ambiante est inférieure à -35°C.



Engrenage commande distribution

En cas de remplacement de l'engrenage **A**, le retirer en utilisant un extracteur de paliers.

Avant de le remonter, il est nécessaire de le réchauffer à une température de 180° à 220°C.



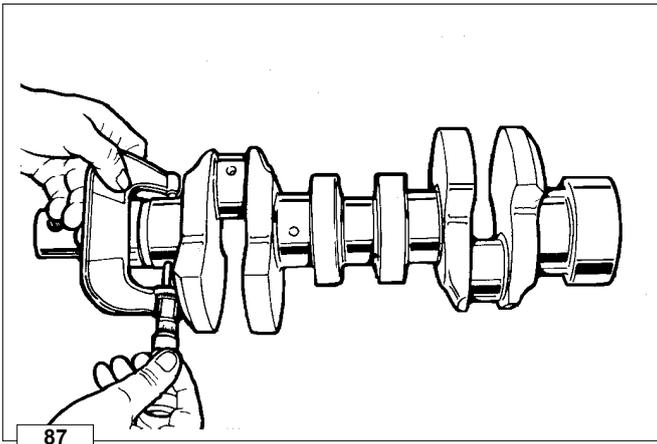
Conduits de lubrification du vilebrequin



Important

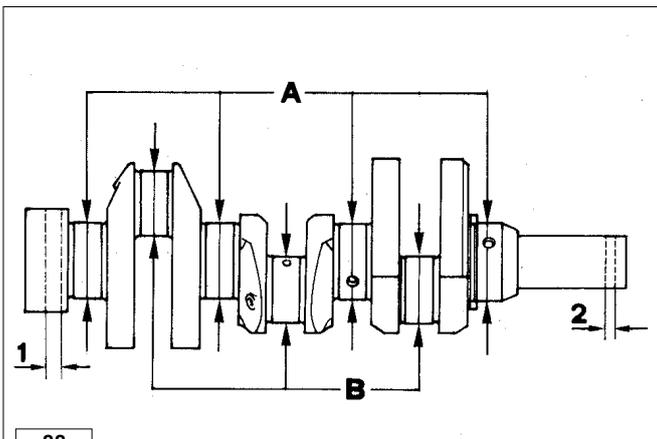
Porter des lunettes de protection si vous utilisez l'air comprimé.

Mettre le vilebrequin dans bains (utiliser un produit détergent). Oter les bouchons et nettoyer les conduits **A**, **B**, et **C** avec un objet pointu et souffler dedans avec de l'air comprimé. Remettre les bouchons en les chanfreinant sur leur logement; en vérifier leur étanchéité.



Contrôle des diamètres des portées de palier et des boutons de manivelle

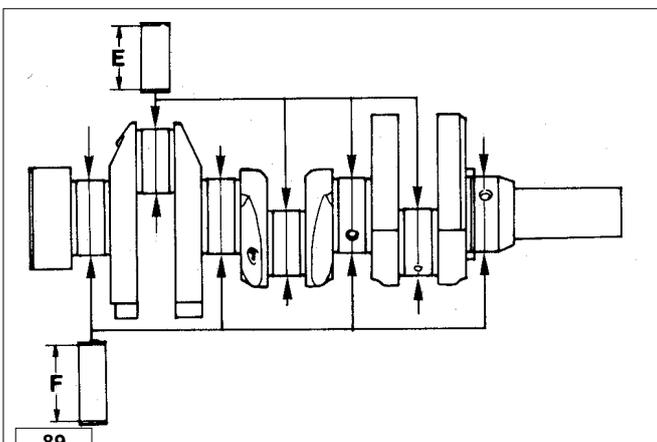
Utiliser un micromètre pour extérieurs.
Les paliers principaux, les coussinets de palier en bronze et les rondelles de butées ont été normalisés par le matr. de Moteur 7306062 pour **LDW1503**, par le matr. 7303552 pour **LDW 2004** et par le matr. 7305782 pour **LDW 2004/T**.



Diamètres des portées de palier et des boutons de manivelle

Réf.	LDW 1503/2004/2004-T Dimensions (mm)		Dimensions (mm)
	Pré-modification	Post-modification	LDW 1603/2204/2204-T
A	57,980 ÷ 58,000	59,981 ÷ 60,000	59,981 ÷ 60,000
B	49,989 ÷ 50,000	49,984 ÷ 50,000	49,984 ÷ 50,000

Le vilebrequin est en fonte graphite sphéroïdale et dans les zones de travail des bagues d'étanchéité **1** et **2**, il est trempé: dureté 55 hrc, profondeur durcissement 0,5÷1,5 mm.
Les vilebrequins produits récemment ne possèdent plus les zones **1** et **2** trempées.

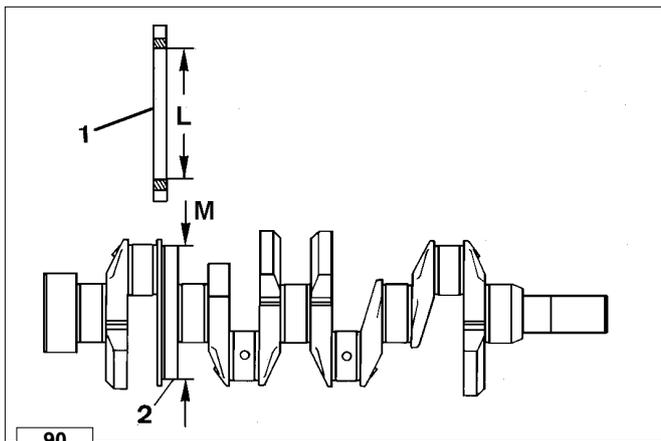


Diamètres intérieurs des coussinets de palier et des boutons de manivelle (mm)

➡ Pour le contrôle, voir figures 73,74 page 43.

Note: Des diminutions de 0,25 et 0,50 mm du diamètre intérieur des coussinets de palier et des boutons de manivelle sont prévues.

Réf.	LDW 1503 -2004 -2004/T Dimensions		LDW 1603 -2204 -2204/T Dimensions			
	Pré-modification	Post-modification				
E	50,035 ÷ 50,066					
F	58,041 ÷ 58,091	59,04 ÷ 59,069	59,04 ÷ 59,069			
Réf.	Jeu	Limite usure	Jeu	Limite usure	Jeu	Limite usure
E - B	0,035 ÷ 0,077	0,150	0,035 ÷ 0,077	0,150	0,035 ÷ 0,077	0,150
F - A	0,041 ÷ 0,111	0,200	0,031 ÷ 0,096	0,200	0,031 ÷ 0,096	0,200



90

Vilebrequin pour moteurs avec équilibreur dynamique (seulement pour moteurs à quatre cylindres)

Le vilebrequin possède un logement pour l'introduction de l'engrenage de commande de l'équilibreur dynamique à arbres contre-rotatifs.

Légende:

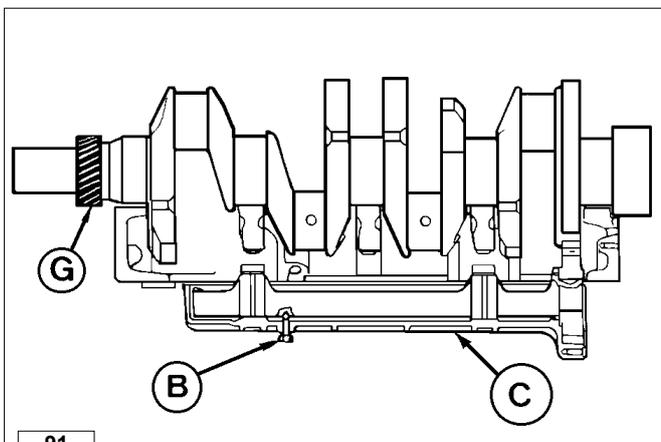
1 Engrenage commande arbres contre-rotatifs

2 Logement pour engrenage commande arbres contre-rotatifs

Réf.	Dimensions (mm)
L	132.00 ÷ 132.03
M	132.07 ÷ 132.09

Pour remplacer l'engrenage, le chauffer à 180÷200°C.

L'introduire dans son logement de façon à ce que les repères de calage sur les dents se trouvent du côté volant.



91

Equilibreur dynamique (sur demande) - Réglage du jeu entre les dents D et la couronne A.

Voir figures 91 et 92.

Visser la vis **B** dans le support **C** en prenant soin de bien centrer le trou se trouvant dans la masse de l'engrenage **D** et la bloquer. Monter le groupe masses sous le châssis en faisant en sorte que la dent possédant le repère **E** s'introduise entre les dents ayant les repères **F**.

Fixer le groupe masses au châssis avec les quatre vis M10 en serrant provisoirement avec un couple de 40 Nm.

Retirer la vis **B**.

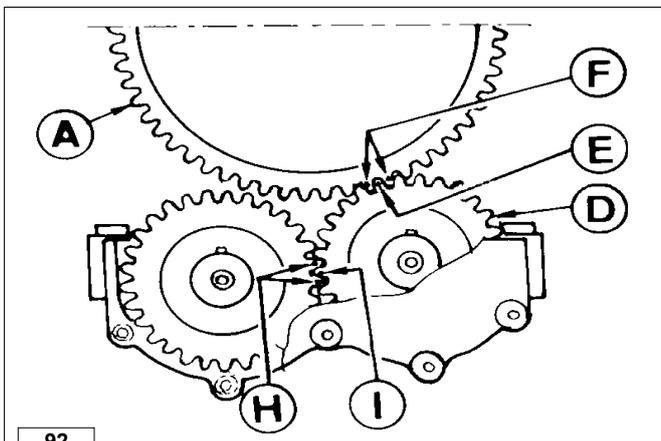
Vérifier le jeu entre la couronne **A** et l'engrenage de la masse **D** en faisant tourner le vilebrequin; installer un comparateur avec le palpeur sur une dent de l'engrenage de commande de la distribution **G**; par une courte rotation du vilebrequin, contrôler le jeu qui doit être 0.026/0.067.

Si le jeu relevé n'est pas compris dans les valeurs données, répéter l'opération en interposant entre le support **C** et le châssis les cales de 0,05mm prévues pour le réglage.

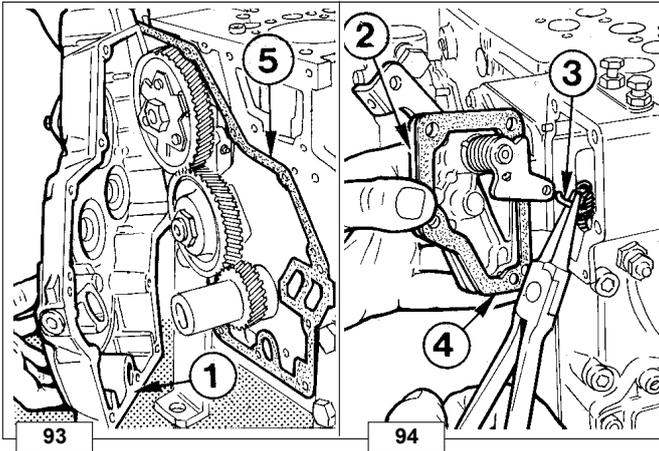
Lors de la phase de montage de l'équilibreur, lubrifier les coussinets avec du Molikote puis coupler les deux masses en tenant compte des points de repère **H** et **I**.

Fixer définitivement le support **C** au châssis en serrant les vis avec un couple de 50 Nm plus une rotation de la clé de 45° dans le sens des aiguilles d'une montre.

Les quatre vis doivent être montées en mettant quelques gouttes de Loctite 242.



92

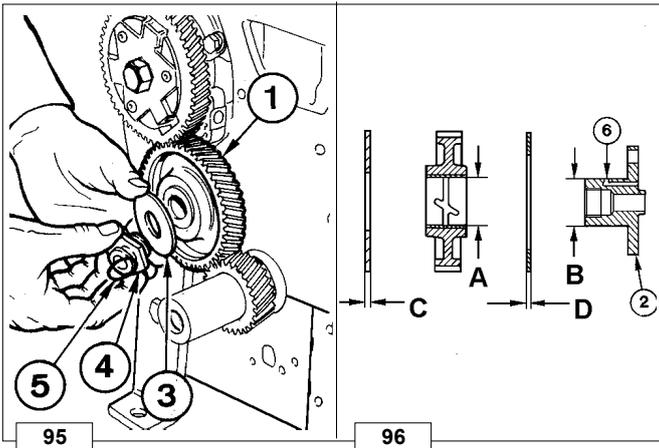


Cartier distribution

Pour démonter le carter 1, il faut porter le 1er cylindre au point mort supérieur, enlever le couvercle accélérateur 2 et décrocher le ressort 3.

Lors du remontage, remplacer les joints 4 et 5.

- Serrer le carter 1 avec un couple de 25 Nm.



Engrenage intermédiaire et moyeu

Légende:

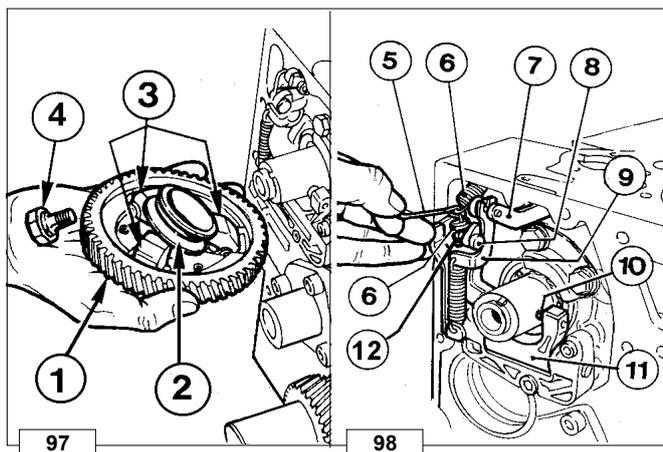
- 1 Engrenage intermédiaire
- 2 Moyeu
- 3 Rondelle de butée
- 4 Raccord
- 5 Bague étanchéité à huile
- 6 Trou lubrification bague douille

Note:

Dévisser le raccord 4 dans sens des aiguilles d'une montre: le resserrer au remontage avec un couple de 150 Nm.

Jeu A - B (mm)	Limite usure A - B (mm)
0,025 ÷ 0,061	0,120
Jeu axial (mm)	Limite usure (mm)
0,10 ÷ 0,30	0,60

Réf.	Dimensions (mm)
A	36,00 ÷ 36,02
B	35,959 ÷ 35,975
C	1,95 ÷ 2,05
D	0,96 ÷ 1,00



Régulateur de vitesse



Important

Pendant le remontage, vérifier tous les composants et s'assurer qu'ils fonctionnent correctement.

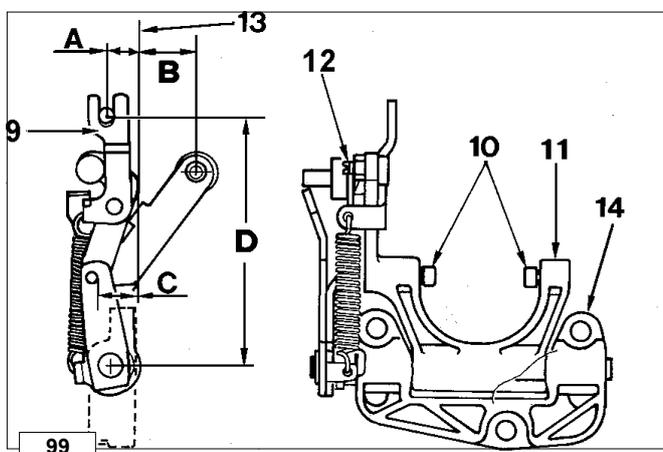
Le mauvais fonctionnement du régulateur de vitesse peut provoquer de graves dommages au moteur et blesser les personnes se trouvant à proximité.

Légende:

- 1 Engrenage
- 2 Cloche mobile
- 3 Masses
- 4 Boulon
- 5 Tirant accrochage commande accélérateur
- 6 Ressorts régulateur
- 7 Tige réglage débit pompe injection
- 8 Excentrique de réglage fourche
- 9 Fourchette commande tige réglage débit pompe injection
- 10 Douille
- 11 Levier
- 12 Vis de réglage

La fourchette **9** est pré-réglée grâce à la vis **12** et à l'excentrique **8**. Ne pas la dévisser.

- Lors du remontage de l'engrenage de l'arbre à cames **1**, serrer le boulon **4** avec un couple de 100 Nm.



Dimensions pour le réglage de la fourchette de commande du débit de la pompe d'injection

Légende:

- 9 Fourchette commande tige réglage débit pompe injection
- 10 Douille
- 11 Levier
- 12 Vis de réglage
- 13 Plan de référence et d'appui support
- 14 Support

Réf.	Dimensions
A	10,8 mm
C	13,4 mm
D	88 mm

Note: Si, par erreur, la vis de réglage **12** a été dévissée, rétablir le réglage de la fourchette **9** en respectant les dimensions de **A**, **C** et **D**.

En cas de remplacement, le levier **11** est fourni avec la fourchette **9** pré-réglée.

Engrenage d'arbre à cames - Masses du régulateur de vitesse

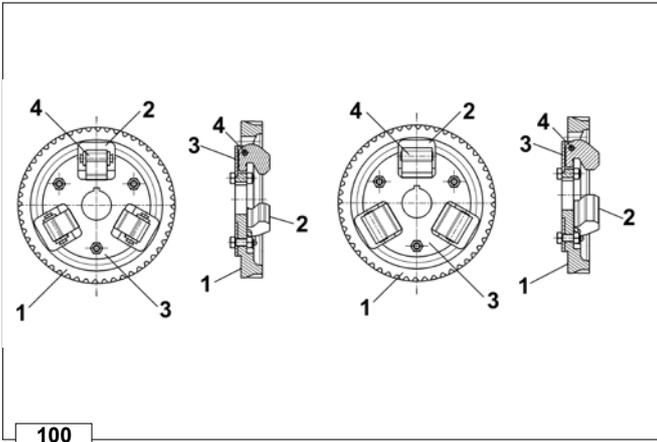
Composants:

- 1 Engrenage d'arbre à cames
- 2 Masses du régulateur
- 3 Support des masses su régulateur
- 4 Rouleau des masses du régulateur

Les masses du régulateur **2** sont logées à l'intérieur de l'engrenage de l'arbre à cames **1**.

Les masses **2** peuvent être de deux types différents: légères ou lourdes selon le régime du moteur et le type d'application.

Les masses lourdes sont indiquées pour les moteurs à bas régime (1500 à 1800 tours/min et applications agricoles); tandis que les masses légères sont conseillées pour les moteurs à haut régime (2200 à 3000 tr/mn).



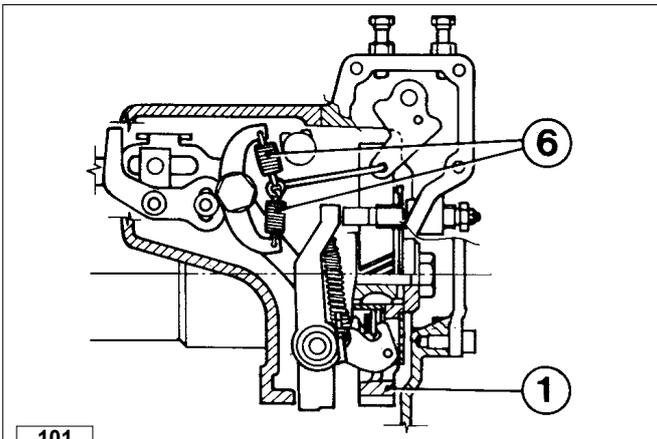
100

Ressorts du régulateur de vitesse

Outre l'utilisation de différentes masses selon la vitesse du moteur et le type d'application, on utilise différents types de ressorts avec des caractéristiques différentes.

Composants:

- 1 Engrenage d'arbre à cames
- 6 Ressort régulateur de vitesse

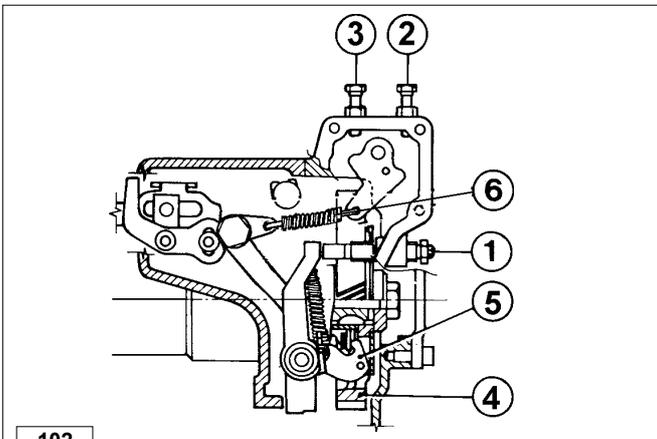


101

Composants:

- 1 Limiteur de débit/régulateur de couple
- 2 Vis de réglage des tours au maximum
- 3 Vis de réglage des tours au minimum
- 4 Engrenage d'arbre à cames
- 5 Masse du régulateur
- 6 Ressort régulateur de vitesse

Pour les moteurs destinés aux groupes électrogènes on monte plutôt un seul ressort à action contraire **6** au régulateur à masses lourdes, afin d'éviter des oscillations selon la charge, et d'obtenir une fréquence plus stable dans le temps.



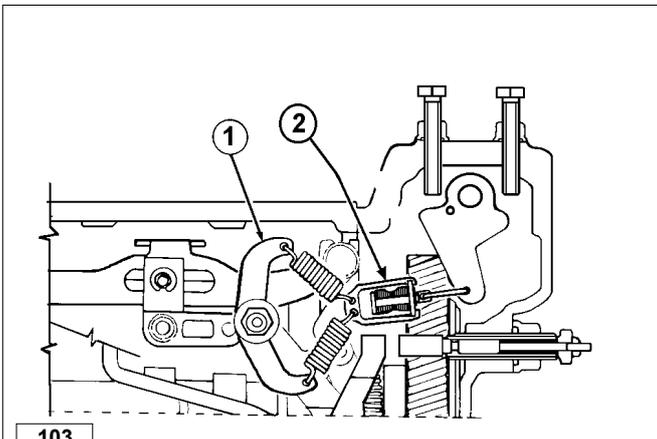
102

Petit châssis avec ressort du régulateur du ralenti

Dans les moteurs pour applications où une certaine puissance est requise pendant les régimes faibles, on monte le petit châssis **2** avec le ressort du ralenti qui permet de satisfaire les exigences décrites ci-dessus sans que le moteur ait tendance à s'arrêter.

Légende:

- 1 Culbuteur avec ressorts régulateur de régime
- 2 Petit châssis pour ressort du ralenti.



103

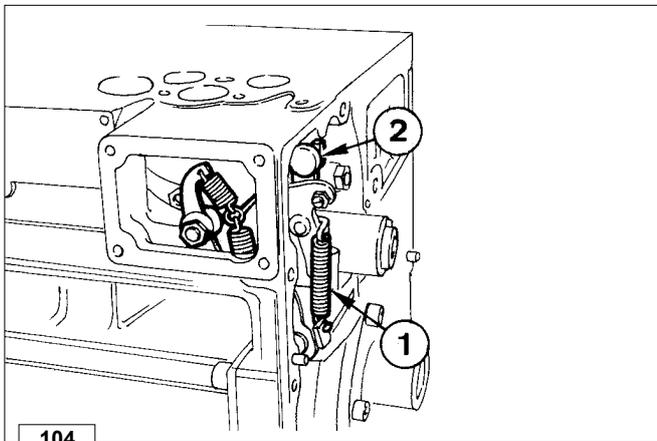
Tableaux récapitulatifs des équipements de réglage selon les différents régimes moteur

LDW 1503-1603			
Tours/min	Type masses	N.Ressort	Matricule ressort
1500	Lourdes	1	5655370
1500	Lourdes	2	5655154,6655156 **
1800	Lourdes	1	5655370
1800	Lourdes	2	5655154 **
2000	Légères	2	5655135
2200-2900	Légères	2	5655135
2800	Lourdes	2	5655405
3000	Légères	2	5655129,6655135

* Petit châssis minimum
** Antioscillation

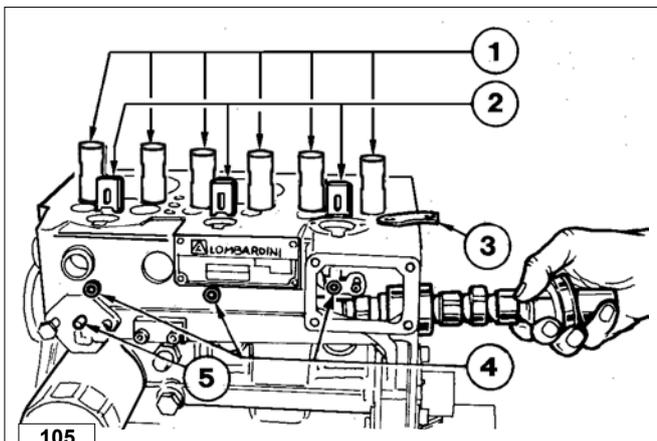
LDW 2004-2204-2004/T-2204/T			
Tours/min	Type masses	N.Ressort	Matricule ressort
1500	Lourdes	1	5655370
1500	Lourdes	2	5655154,6655156 **
1800	Lourdes	1	5655370
1800	Lourdes	2	5655154 **
2000	Légères	2	5655135
2200	Légères	2	5655129,6655135
2500	Lourdes	2	5655129 *
2800	Lourdes	2	5655405
3000	Légères	2	5655129,6655135

* Petit châssis minimum
** Antioscillation



Ressort supplément de carburant au démarrage

Le dispositif est automatique: lorsque le moteur est à l'arrêt, le ressort 1 rappelle le levier commande débit pompe d'injection 2 en débit maximum jusqu'à l'entrée en fonction du régulateur de vitesse.

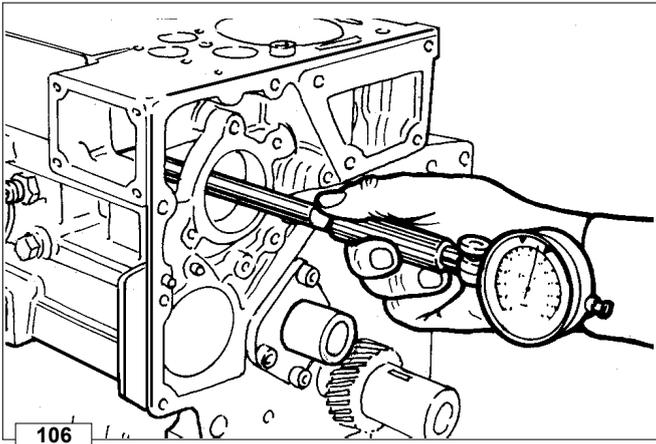


Arbre à cames

Extraction de l'arbre à cames

Pour extraire l'arbre à cames, il faut enlever les poussoirs de commande des soupapes 1, les poussoirs de commande de la pompe d'injection 2, l'arrêt du coussinet 3 et le poussoir de commande de la pompe d'alimentation 5.

Note: Pour extraire les poussoirs 2, il faut dévisser les vis 4 de trois ou quatre tours.

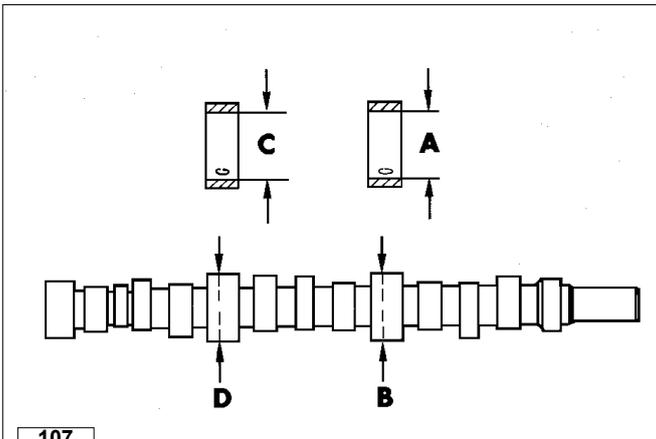


106

Contrôle du diamètre intérieur des douilles de l'arbre à cames

Utiliser un comparateur pour intérieurs.

Si les valeurs diamétrales relevées ne sont pas celles qui sont données, démonter les douilles au moyen de l'outil spécial (fig 109 et 110) et les remplacer.

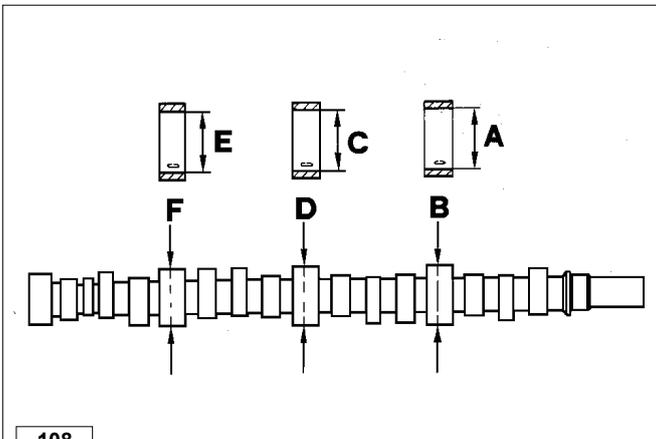


107

Portées et bagues arbre à cames LDW 1503

Réf.	Dimensions (mm)	Jeux (mm) (A-B) (C-D)	Usure limite (mm) (A-B) (C-D)
A	43.000 ÷ 43.025	0.040 ÷ 0.085	0,16
B	42.940 ÷ 42.960		
C	42.000 ÷ 42.025		
D	41.940 ÷ 41.960		

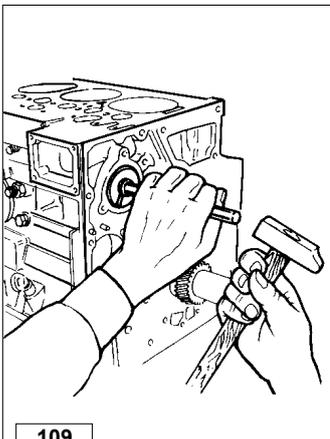
Note: Les valeurs de A et C se réfèrent à des douilles enfoncées et alésées.



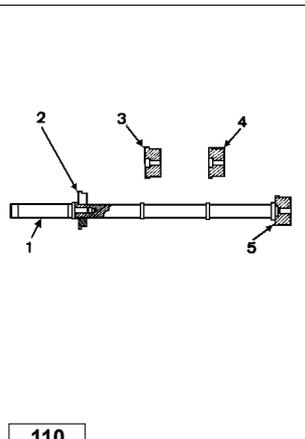
108

Portées et bagues arbre à cames LDW 2004, LDW 2004/T

Réf.	Dimensions (mm)	Jeux (mm) (A-B) (C-D) (E-F)	Usure limite (mm) (A-B) (C-D) (E-F)
A	44.000 ÷ 44.025	0.040 ÷ 0.085	0,16
B	43.940 ÷ 43.960		
C	43.000 ÷ 43.025		
D	42.940 ÷ 42.960		
E	42.000 ÷ 42.025		
F	41.940 ÷ 41.960		



109



110

Remplacement des bagues de l'arbre à cames

Outil matricule: 7104-1460-021

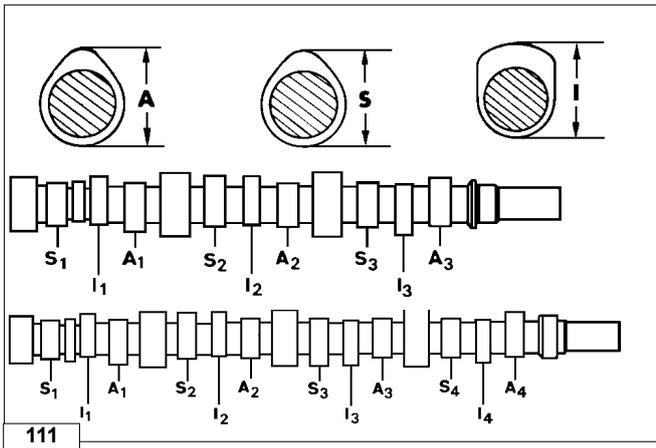
Légende:

- 1 Taquet
- 2 Bague de centrage
- 3 Bague Ø 44 mm
- 4 Bague Ø 43 mm
- 5 Bague Ø 42 mm



Important

Lorsque l'on met la bague en place pour l'enfoncer, il faut l'orienter de façon à ce que le trou de lubrification coïncide avec le trou se trouvant sur le logement.



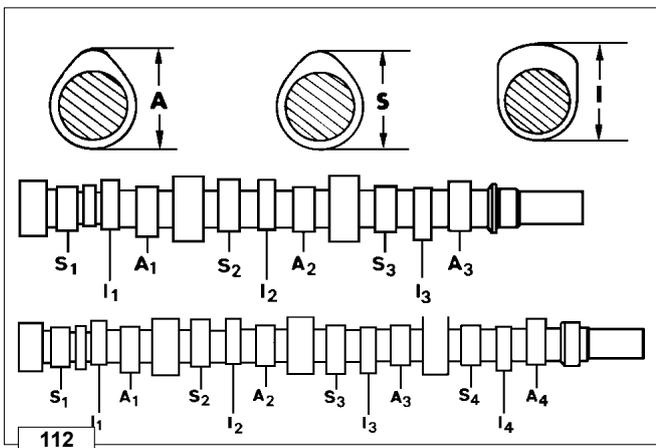
Hauteur cames admission, échappement et injection pour moteurs avec poussoirs mécaniques

Réf.	A (mm)	S (mm)	I (mm)
LDW 1503 LDW 2004	36.058 ÷ 36.120	35.62 ÷ 35.68	33.85 ÷ 33.90
LDW 2004/T	35.54 ÷ 35.60	35.24 ÷ 35.30	33.85 ÷ 33.90
Usure limite (mm)	0,4		

- A1** = admission 1^{er} cyl.
- A2** = admission 2^{ème} cyl.
- A3** = admission 3^{ème} cyl.
- A4** = admission 4^{ème} cyl.

- S1** = échappement 1^{er} cyl.
- S2** = échappement 2^{ème} cyl.
- S3** = échappement 3^{ème} cyl.
- S4** = échappement 4^{ème} cyl.

- I1** = injection 1^{er} cyl.
- I2** = injection 2^{ème} cyl.
- I3** = injection 3^{ème} cyl.
- I4** = injection 4^{ème} cyl.



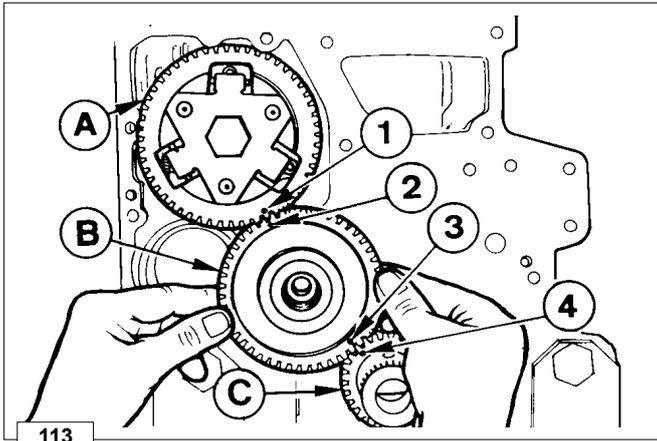
Hauteur cames admission, échappement et injection pour moteurs avec poussoirs hydrauliques

A (mm)	S (mm)	I (mm)
35.44 ÷ 35.50	35.14 ÷ 35.20	33.95 ÷ 34.00

- A1** = admission 1^{er} cyl.
- A2** = admission 2^{ème} cyl.
- A3** = admission 3^{ème} cyl.
- A4** = admission 4^{ème} cyl.

- S1** = échappement 1^{er} cyl.
- S2** = échappement 2^{ème} cyl.
- S3** = échappement 3^{ème} cyl.
- S4** = échappement 4^{ème} cyl.

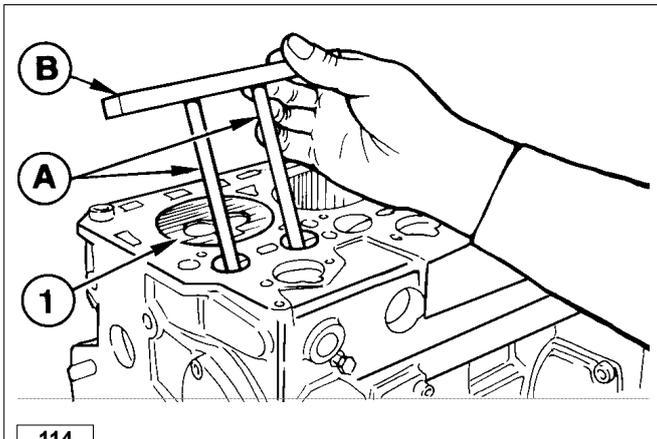
- I1** = injection 1^{er} cyl.
- I2** = injection 2^{ème} cyl.
- I3** = injection 3^{ème} cyl.
- I4** = injection 4^{ème} cyl.



113

Calage de la distribution

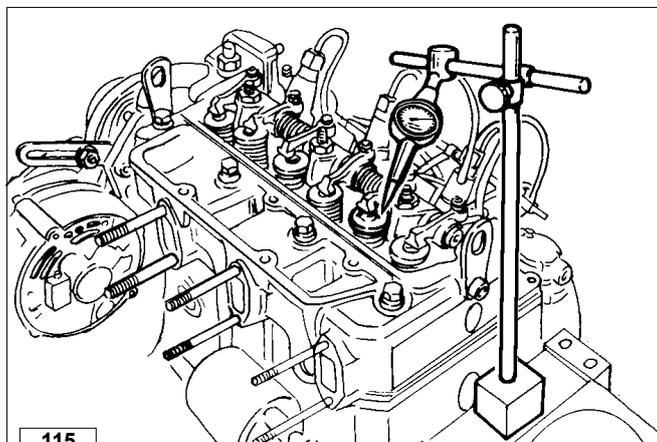
Monter l'engrenage intermédiaire **B** en faisant coïncider la référence **2** avec **1** de l'engrenage de commande arbre à cames et la référence **3** avec **4** de l'engrenage de commande arbre moteur **C**.



114

Calage de la distribution sans tenir compte des points de repère

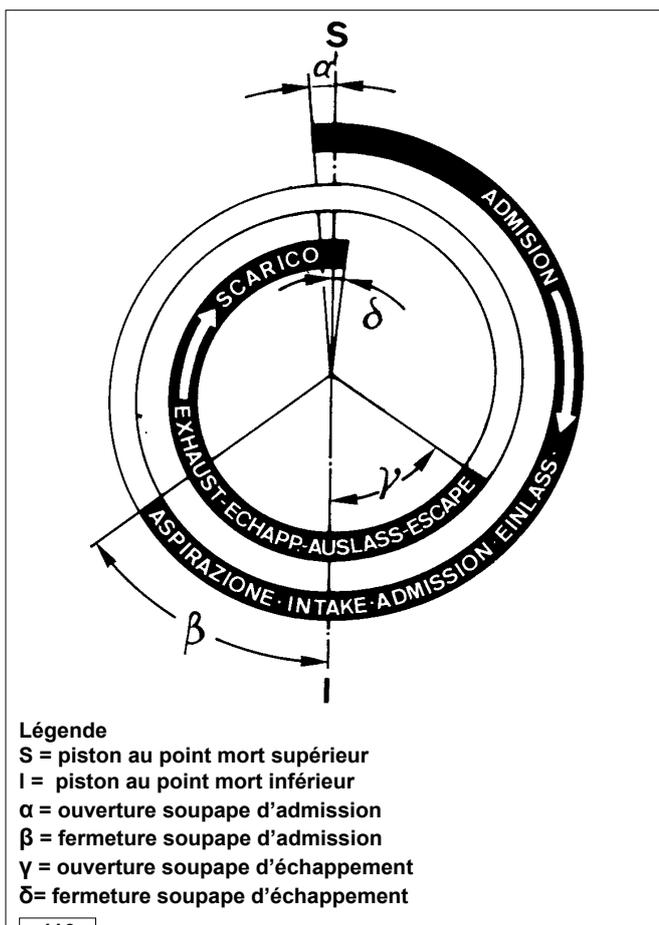
Placer le piston **1** (côté volant) au point mort supérieur.
 Monter deux tiges **A** de même longueur sur les poussoirs.
 Tourner l'arbre à cames et s'arrêter lorsque les cames du cylindre **1** se trouvent en position croisée (admission ouverte et échappement fermé).
 Au moyen de la règle **B**, contrôler que les tiges se trouvent à la même hauteur.
 Engager l'engrenage intermédiaire dans celui de l'arbre à cames et dans celui de la distribution.
 Marquer l'engrenage intermédiaire avec celui de l'arbre à cames et l'engrenage de distribution.



115

Contrôle du calage de la distribution

Le contrôle s'effectue sur le vilebrequin et les valeurs indiquées sont prises sur la circonférence du volant de 290 mm de diamètre (à 1° correspondent 2,53 mm). Régler le jeu des soupapes à 2 mm (une fois le contrôle terminé, rétablir sa valeur à 0,15 mm).
 Régler le jeu des soupapes à 2 mm (une fois le contrôle terminé, rétablir sa valeur à 0,15 mm).
 Mettre le comparateur à zéro sur la coupelle de la soupape d'admission; Tourner le vilebrequin dans le sens de rotation pour trouver α (avance ouverture soupape admission se référant au point mort supérieur **S**) et β (retard fermeture soupape admission, se référant au point mort inférieur **I**).
 Procéder d'une façon analogue avec les soupapes d'échappement et vérifier γ (avance ouverture soupape d'échappement) et δ (retard fermeture soupape d'échappement).



116

Moteurs à poussoir mécaniques

Angles de calage de la distribution pour contrôle (avec jeu soupapes = 2 mm)

- α = 14° après **S** (correspondant à 35 mm sur volant)
- β = 6° après **I** (correspondant à 15 mm sur volant)
- γ = 17° avant **I** (correspondant à 43 mm sur volant)
- δ = 15° avant **S** (correspondant 38 mm sur volant)

Angles de calage de la distribution de fonctionnement (avec jeu soupapes à 0.15 mm)

- α = 14° avant **S** (correspondant à 35 mm sur volant)
- β = 34° après **I** (correspondant à 85 mm sur volant)
- γ = 46° avant **I** (correspondant à 115 mm sur volant)
- δ = 14° après **S** (correspondant à 35 mm sur volant)

Angles de calage de la distribution de contrôle LDW 2004/T (avec jeu soupapes à 2 mm)

- α = 15° après **S** (correspondant à 38 mm sur volant)
- β = 21° après **I** (correspondant à 52 mm sur volant)
- γ = 31° avant **I** (correspondant à 77 mm sur volant)
- δ = 13° avant **S** (correspondant à 32 mm sur volant)

Angles de calage de la distribution de fonctionnement LDW 2004/T (avec jeu soupapes 0.15 mm)

- α = 12° avant **S** (correspondant à 30 mm sur volant)
- β = 48° après **I** (correspondant à 120 mm sur volant)
- γ = 58° avant **I** (correspondant à 145 mm sur volant)
- δ = 14° après **S** (correspondant à 35 mm sur volant)

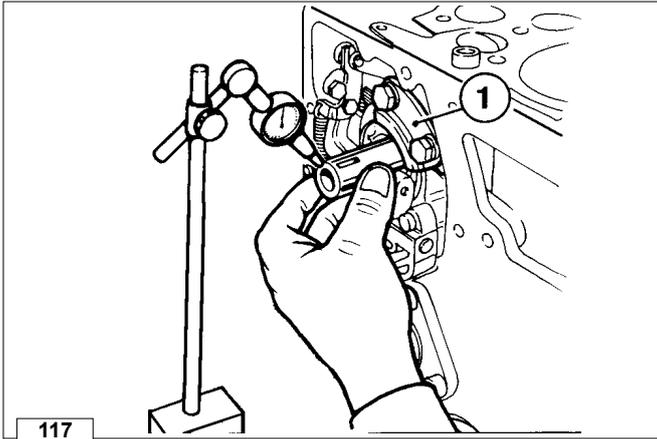
Moteurs à poussoir hydraulique

Angle de calage de distribution de fonctionnement (avec jeu de soupapes remis à zéro)

Tours/min	Type moteur	Admission	Échappement
inférieur 2400 tours/min	LDW 1503	α = 8° avant S β = 28° après I	γ = 36° avant I δ = 8° après S
	LDW 1603		
	LDW 2004		
	LDW 2204		
supérieur 2400 tours/min	LDW 1503	α = 12° avant S β = 36° après I	γ = 48° avant I δ = 12° après S
	LDW 1603		
	LDW 2004		
	LDW 2204		
inf. et sup. 2400 tours/ min	LDW 2004/T	α = 12° avant S β = 48° après I	γ = 58° avant I δ = 14° après S
	LDW 2204/T		

Jeux axial arbre à cames

Relever le jeu axial arbre à cames avec le moteur sans culasse, sans pompes d'injection ni pompe d'alimentation.
 S'assurer que la plaquette **1** soit serrée.
 Placer le comparateur sur la surface frontale de l'arbre à cames; pousser l'arbre à cames vers l'intérieur et le tirer vers l'extérieur.
 La valeur du jeu axial maxi. est de 0,008 mm (jeu du roulement à billes).

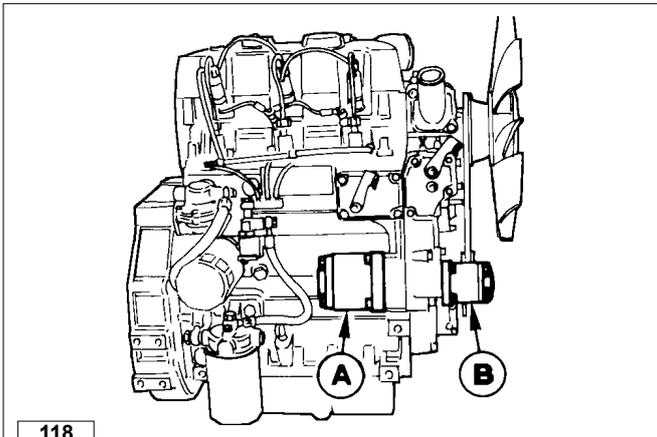


117

Prise de force pompes hydrauliques

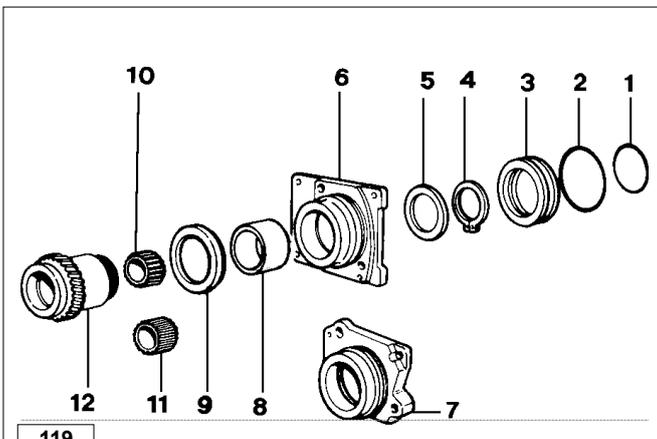
A = Troisième prise de force avec pompe hydraulique Gr 2.
B = Quatrième prise de force avec pompe hydraulique Gr 1

Sur la troisième et sur la quatrième prise de force, il est possible de monter indifféremment des pompes hydrauliques du Gr 1 et Gr 2, même simultanément, à condition que ne dépasse la couple de 40 Nm.
 Le rapport de transmission entre moteur et troisième, quatrième prise de force est 1:1.



118

Pièces composant la prise de force pour pompe hydraulique Gr 1 et Gr 2



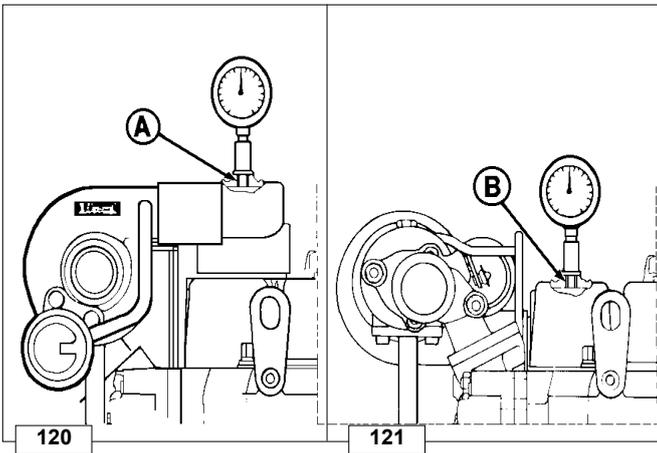
119

- 1 Bague OR
- 2 Bague OR
- 3 Bague de centrage
- 4 Circlip
- 5 Bague de butée
- 6 Bride support pompe hydraulique Gr 2
- 7 Bride support pompe hydraulique Gr 1
- 8 Douille
- 9 Bague calage
- 10 Moyeu pour pompe hydraulique Gr 2
- 11 Moyeu pour pompe hydraulique Gr 1
- 12 Engrenage de commande

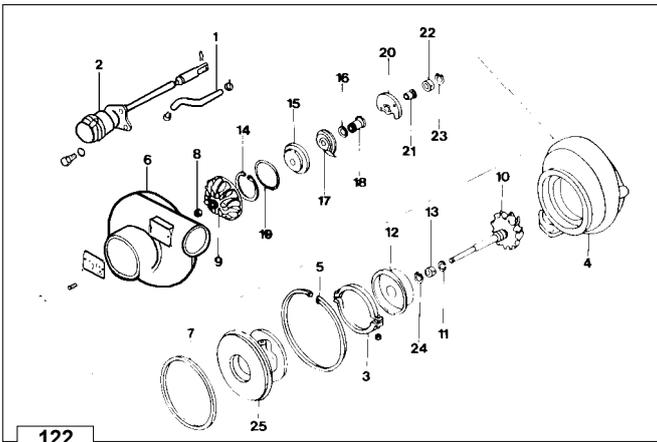
Turbocompresseur

Deux versions peuvent être installées sur le moteur: avec entrée de l'air côté volant et entrée de l'air côté ventilateur.

Pour effectuer le contrôle de la pression de l'air de suralimentation, visser le manomètre dans les trous M8 **A** et **B** prévus aussi bien pour la version avec entrée de l'air côté volant (fig. 120) que pour la version avec entrée de l'air côté ventilateur (fig.121).



Pièces composants le Turbocompresseur



- 1 Tuyau flexible
- 2 Disp. actionnement
- 3 Collier
- 4 Corps turbine
- 5 Circlip
- 6 Colimaçon compresseur
- 7 Cale
- 8 Ecrou
- 9 Contre-écrou
- 10 Arbre avec turbine
- 11 Segment
- 12 Pare-flamme
- 13 Roulement
- 14 Circlip
- 15 Cale
- 16 Segment
- 17 Déflecteur huile
- 18 Manchon de butée
- 19 Bague O-ring
- 20 Coussinet de butée
- 21 Bague de butée
- 22 Roulement
- 23 Circlip
- 24 Circlip
- 25 Support roulements

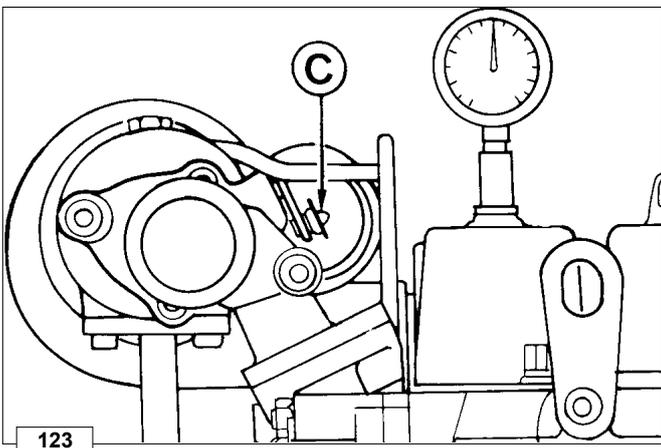
Essai de fonctionnement du Turbocompresseur

Se procurer un manomètre avec échelle graduée de 0 à 2 bars; le brancher comme sur les fig. 120 et 121.

Mettre le moteur en marche, le faire chauffer pendant quelques minutes puis le porter à 3000 tours/mn à la puissance NB.

La pression de l'air de suralimentation est 89÷93 KPa (0.89/0.93 bar).

Si la pression de tarage n'est pas comprise dans les données requises, il faut régler la course de la tige de commande de la soupape **C** (Waste gate).



! Danger - Attention

Le moteur pourrait être endommagé s'il fonctionne avec une quantité insuffisante d'huile de lubrification. Il est également dangereux de fournir excessivement de l'huile de lubrification au moteur car une augmentation brusque des tours/minute du moteur pourrait causer sa combustion.

Utiliser l'huile de lubrification appropriée afin de protéger le moteur. La bonne ou mauvaise qualité de l'huile de lubrification affecte les performances et la durée du moteur.

Si une huile inférieure est employée, ou si l'huile du moteur n'est pas changée régulièrement, il y aura augmentation des risques de grippage de piston, de calage des segments de piston et une usure accélérée de la chemise de cylindre, des roulements ou autres composants mobiles. Et dans ce cas la durée de service du moteur sera raccourcie remarquablement. Il est recommandé d'utiliser de l'huile présentant la viscosité appropriée pour la température ambiante dans laquelle le moteur fonctionne.

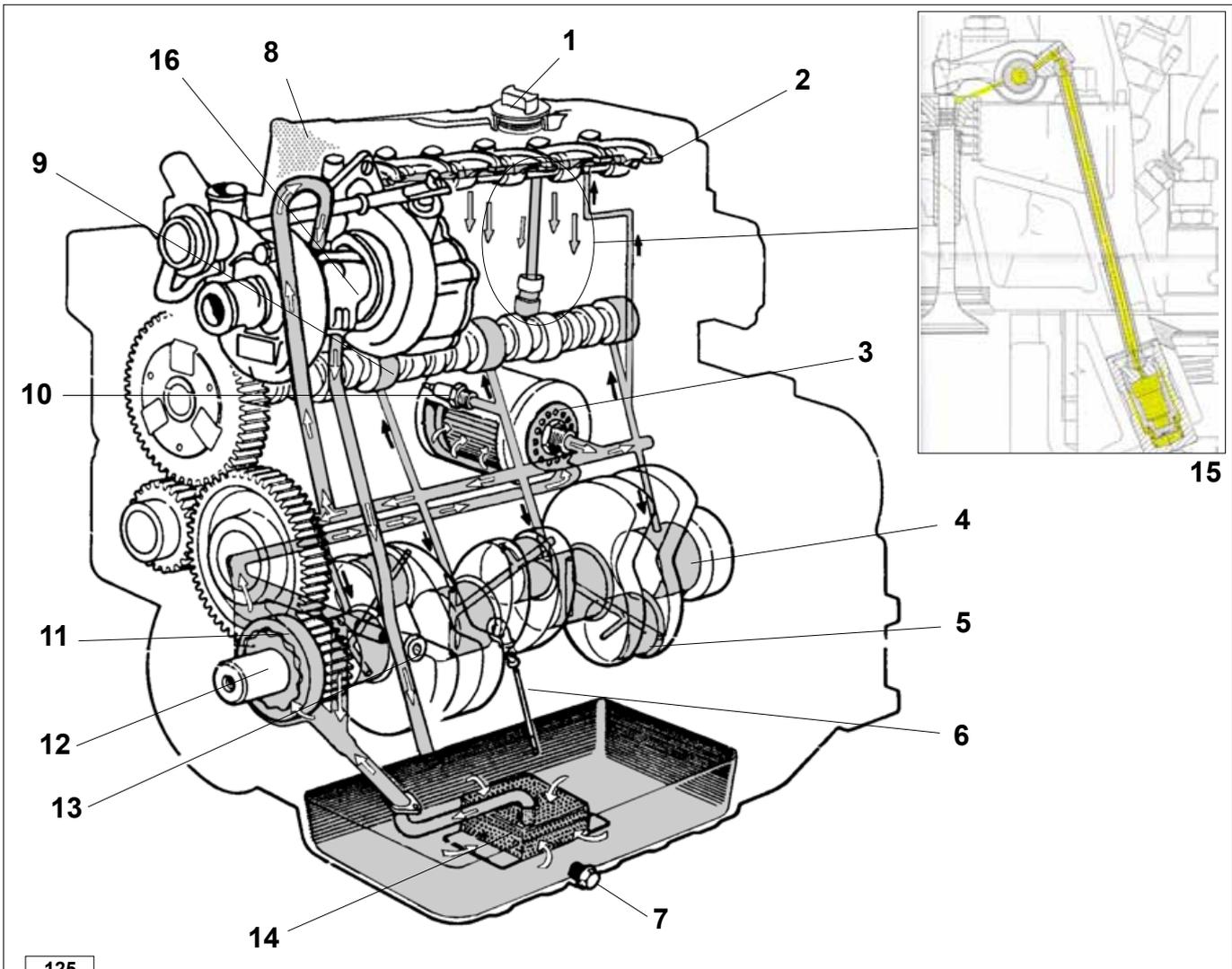
! Danger - Attention

L'huile moteur épuisée peut être la cause de cancer de la peau si laissée fréquemment à contact pour des périodes prolongées.

Si le contact avec l'huile est inévitable, se laver les mains à l'eau et savon avec soin dès que possible.

Ne pas vidanger l'huile épuisée dans le milieu, car elle a un haut niveau de pollution.

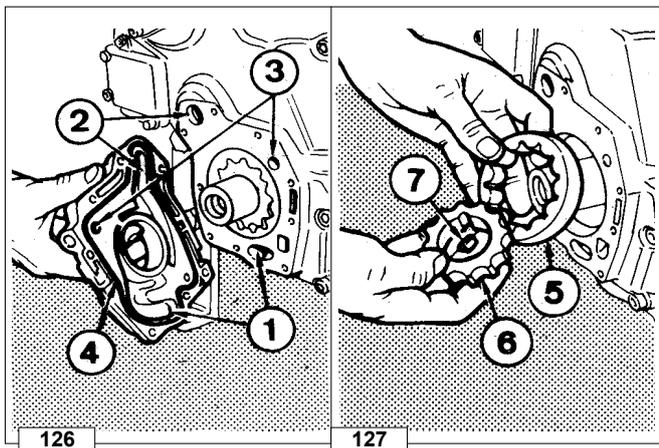
CIRCUIT DE LUBRIFICATION



125

Légende:

- | | | |
|------------------------------|-------------------------------|--|
| 1) Bouchon remplissage huile | 7) Bouchon vidage | 12) Vilebrequin |
| 2) Tige culbuteurs | 8) Reniflard | 13) Soupape réglage pression huile |
| 3) Filtre à cartouche | 9) Arbre à cames | 14) Crépine admission |
| 4) Palier | 10) Indicateur pression huile | 15) Poussoir hydraulique |
| 5) Portée pied de bielle | 11) Pompe à huile | 16) Turbocompresseur (LDW 2004/T-2204/T) |
| 6) Jauge niveau huile | | |



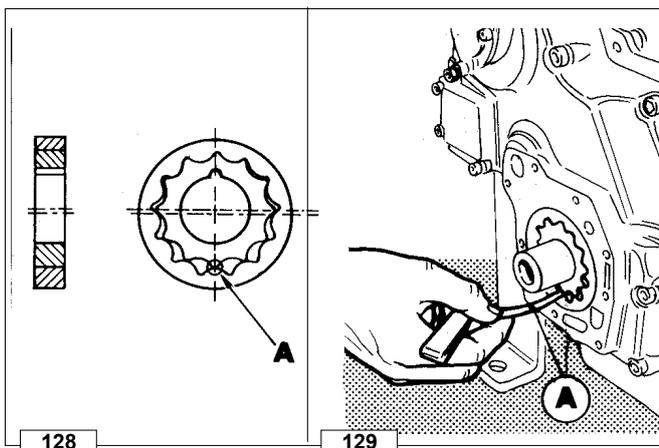
Pompe à huile

Légende:

- 1 Conduit admission
- 2 Conduit refoulement
- 3 Conduit pour soupape réglage pression huile
- 4 Joint
- 5 Rotor extérieur
- 6 Rotor intérieur
- 7 Clavette

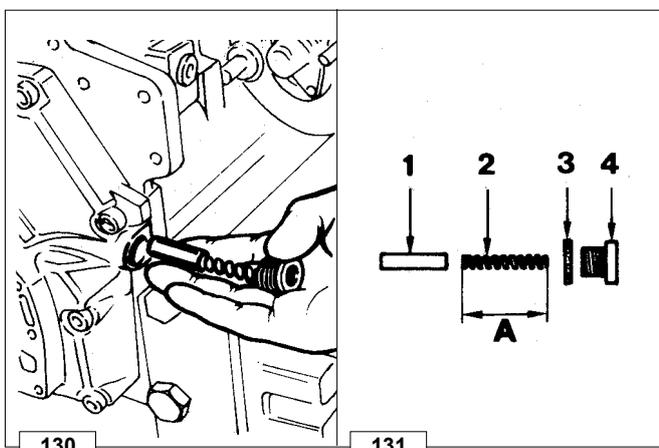
La pompe à huile est entraînée par le vilebrequin grâce à la clavette 7. Le rotor 6 reste bloqué dans le sens circonférentiel mais pas dans le sens axial. Ceci permet au vilebrequin de se déplacer dans le sens axial sans que les rotors 5 et 6 aillent user les surfaces d'étanchéité de la pompe même.

Débit de la pompe à huile= 24.5 litres/mn à une pression de 4.5÷4.75 bars (rotation moteur 3000 trs/mn, température huile 38÷42°C).



Jeu entre rotors pompe à huile

Mesurer le jeu **A** entre les dents se trouvant sur l'axe du logement de la clavette voir figure 129; sa valeur est de 0,150 mm; jeu limite d'usure: 0,280 mm.



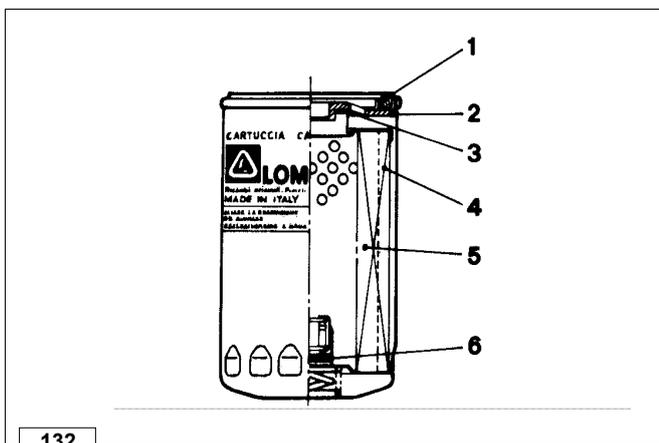
Soupape de réglage de la pression d'huile

Légende:

- 1 Soupape
- 2 Ressort
- 3 Joint
- 4 Bouchon

Longueur du ressort **A** = 45.5 ÷ 46.0 mm.

Souffler avec de l'air comprimé dans le siège de la soupape et nettoyer soigneusement toutes les pièces; avec un calibre, contrôler la longueur du ressort **A**.



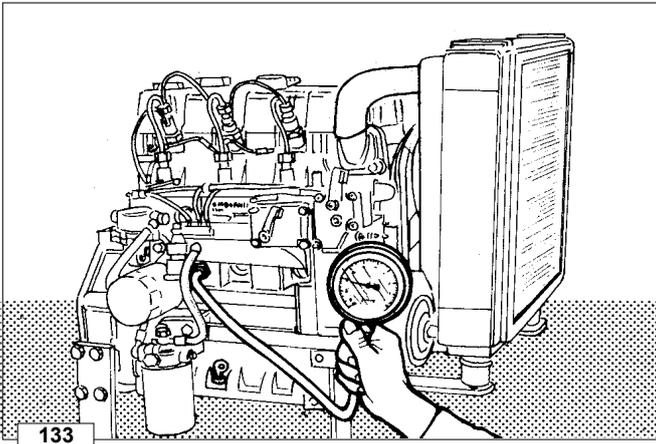
Cartouche filtre à huile

Légende:

- 1 Joint
- 2 Plaque
- 3 Joint
- 4 Lamelle
- 5 Matériel filtrant
- 6 Soupape by-pass

Caractéristiques:

- Pression maxi. d'exercice..... 7 bars
- Pression maxi. d'explosion..... 20 bars
- Résistance au froid..... -35°C
- Tarage soupape by-pass..... 2.1÷2.8 bars
- Surface filtrante totale..... 2000 cm²
- Degré de filtrage..... 15 µm

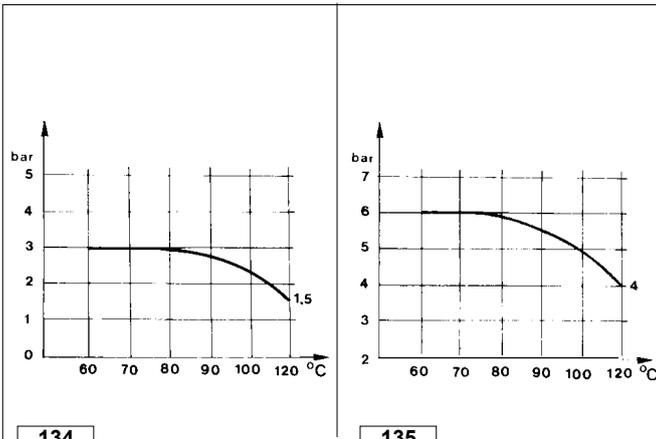


133

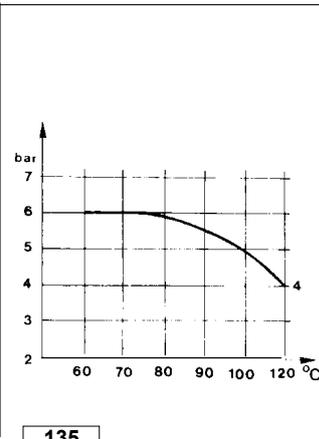
Contrôle de la pression d'huile

Lorsque le remontage est terminé, ravitailler le moteur en huile et en carburant; brancher un manomètre de 10 bars au raccord du pressostat.

Mettre le moteur en marche et vérifier le comportement de la pression en fonction de la température de l'huile.



134

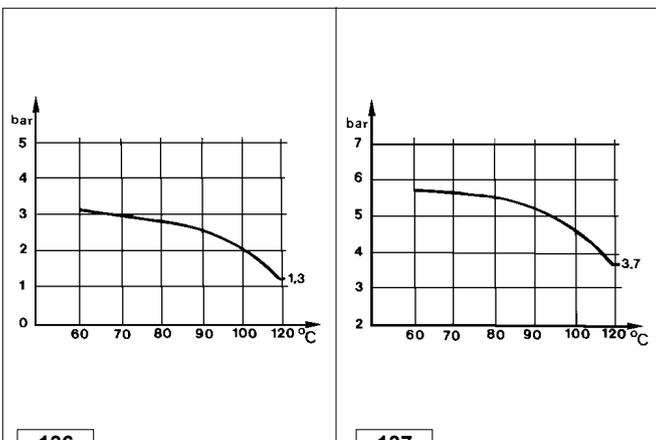


135

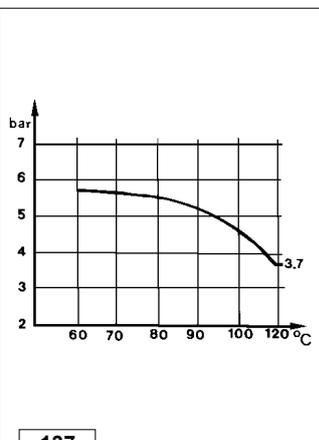
Courbes de la pression de l'huile pour LDW 1503 - 1603

Fig. 134 - La courbe est relevée sur le filtre à huile et elle est obtenue à la vitesse constante du moteur à 850 trs/mn, à vide.

Fig. 135 - La courbe relevée sur le filtre à huile est obtenue avec le moteur à 3000 trs/mn en puissance N.



136

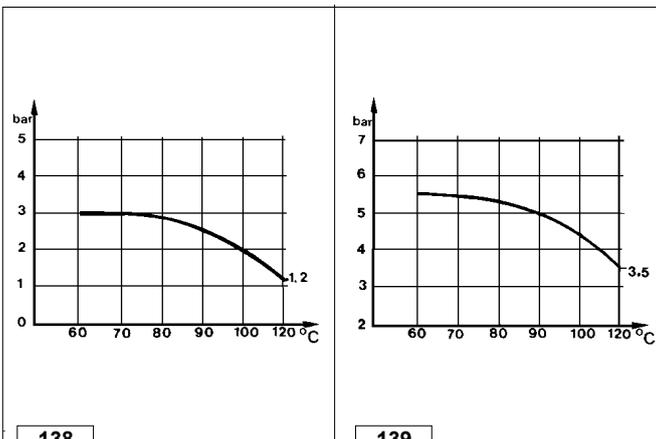


137

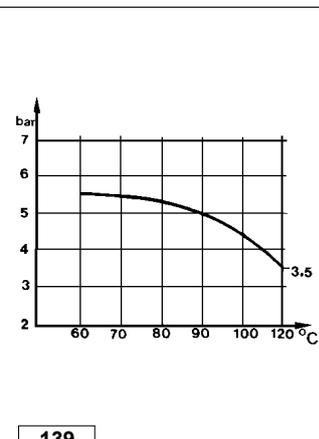
Courbes de la pression de l'huile pour LDW 2004 - 2204

Fig. 136 - La courbe est relevée sur le filtre à huile et elle est obtenue à la vitesse constante du moteur à 850 trs/mn, à vide.

Fig. 137 - La courbe relevée sur le filtre à huile est obtenue avec le moteur à 3000 trs/mn en puissance N.



138



139

Courbes de la pression de l'huile pour LDW 2004/T - 2204/T

Fig. 138 - La courbe est relevée sur le filtre à huile et elle est obtenue à la vitesse constante du moteur à 850 trs/mn, à vide.

Fig. 139 - La courbe relevée sur le filtre à huile est obtenue avec le moteur à 3000 trs/mn en puissance N.

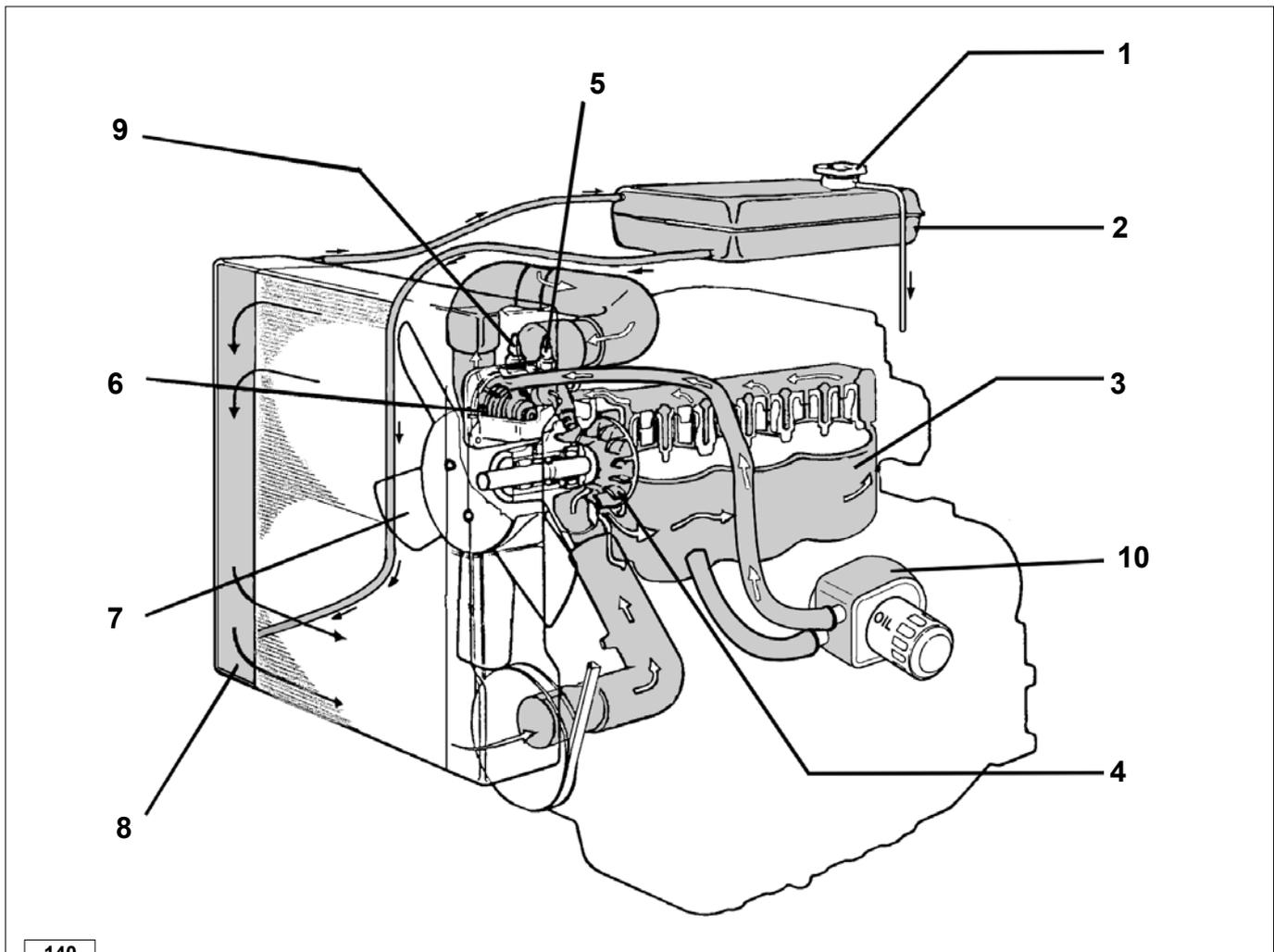
Note: La température maxi. de l'huile de lubrification doit être inférieure à la somme: température ambiante + 95°C.

**Danger - Attention**

Le circuit de refroidissement par liquide est sous pression. Ne faites pas de contrôle tant que le moteur n'a pas refroidi et même dans ce cas ouvrez le bouchon du radiateur ou du vase d'expansion très prudemment.

En présence d'un électro-ventilateur ne vous approchez pas du moteur encore chaud car il pourrait se remettre en marche même s'il est arrêté.

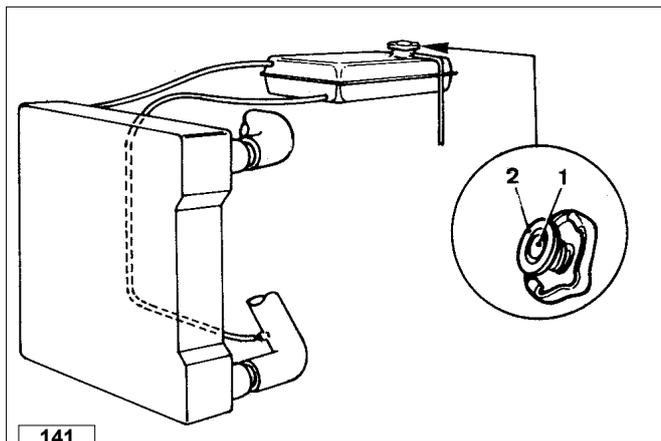
Le liquide de refroidissement est polluant, il faut donc l'éliminer selon les normes de protection de l'ambiante.

CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT

140

Légende:

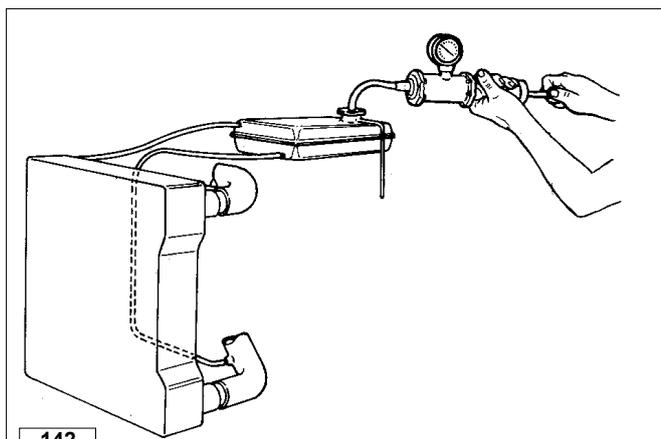
- | | |
|---|--|
| 1) Bouchon remplissage liquide | 6) Thermostat |
| 2) Bac d'expansion | 7) Ventilateur |
| 3) Bloc cylindres | 8) Radiateur |
| 4) Pompe de circulation | 9) Capteur de température |
| 5) Thermostat témoin température du liquide | 10) Echangeur de chaleur (LDW 2004/T - 2204T). |



141

Bac d'expansion et bouchon

Le bac d'expansion est séparé par le radiateur et comprend le bouchon de remplissage du liquide de refroidissement. Le bouchon est équipé d'une soupape de dépression 1 et d'une soupape de surpression 2.
Pression d'ouverture de la soupape de surpression: 0,7 bar.



142

Contrôle d'étanchéité du radiateur

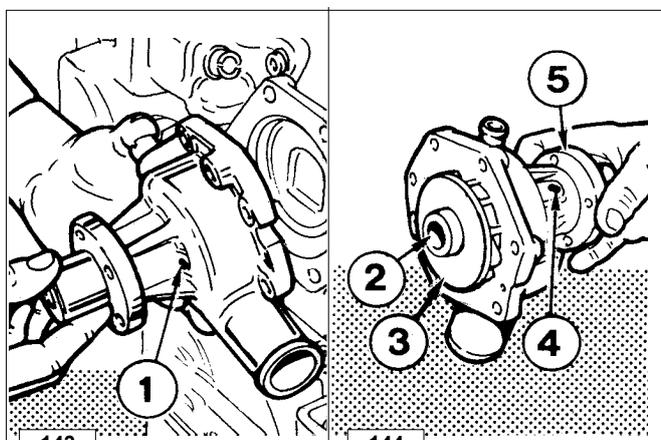
Oter le bouchon du bac d'expansion; vérifier que le liquide soit au bon niveau. Remplacer le bouchon par un autre muni d'une prise pour pompe manuelle à air, voir figure 142. Comprimer l'air à la pression de 1 bar pendant deux minutes environ.



Prudence - Avertissement

Dans des conditions de travail très poussiéreuses, vérifier et nettoyer fréquemment la partie extérieure du radiateur.

☞ Voir page 22 pour le remplacement du liquide de refroidissement.



143

144

Pompe de circulation du liquide de refroidissement

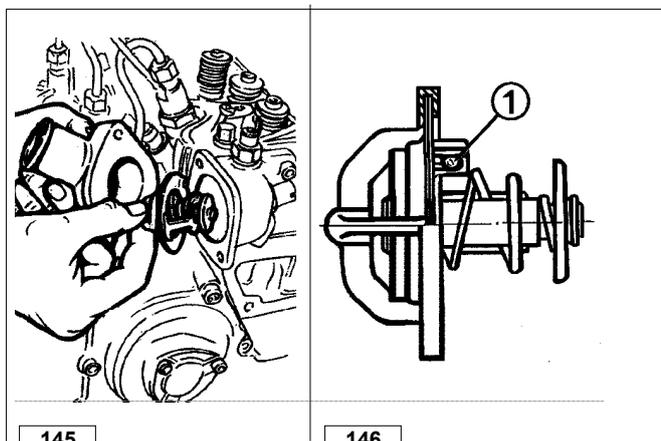
La couronne mobile 3 et le moyeu 5 sont montés sur l'arbre à interférence. Pour sortir la couronne, visser un boulon M18X1,5 dans le trou 2. Pour sortir l'arbre, il faut enlever la vis 4 qui bloque le coussinet au corps de pompe. Sur l'arbre, un joint à étanchéité frontale est interposé entre le coussinet et la couronne mobile. Une usure éventuelle de ce dernier entraîne une perte du liquide par le trou 1.

LDW 1503 - 1603 - 2004 - 2204:

Le rapport de vitesse entre les tours de la pompe et les tours du moteur est = 1:1.2 Le débit de la pompe à 3000 tours/mn est = 70 l/mn

LDW 2004/T - 2204/T:

Le rapport de vitesse entre les tours de la pompe et les tours du moteur est = 1:1.5 Le débit de la pompe à 3000 tours/mn est = 116 l/mn



145

146

Thermostat

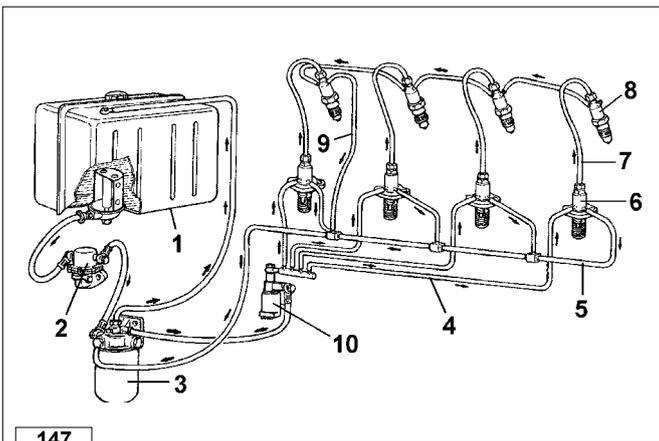
1 - Soupape purge air

Caractéristiques:

Température d'ouverture: 77°±81°C

Course maxi. à 94°C = 7.5 mm

Quantité de liquide avec thermostat et soupape fermés = 15 l/h.

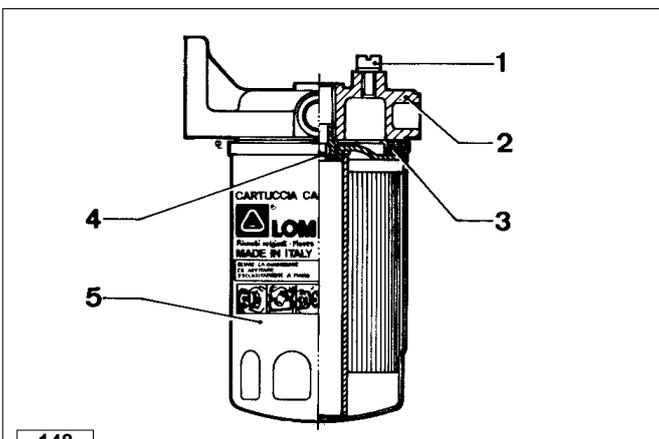


147

Circuit alimentation/injection

Légende:

- 1 - Réservoir
- 2 - Pompe alimentation
- 3 - Filtre carburant
- 4 - Tuyau à carburant
- 5 - Tuyau d'évacuation de pompe d'injecteurs
- 6 - Pompe injection
- 7 - Tuyau à haute pression entre pompe et injecteur
- 8 - Injecteur
- 9 - Tuyau retour injecteur
- 10 - Electrovanne



148

Filtre carburant

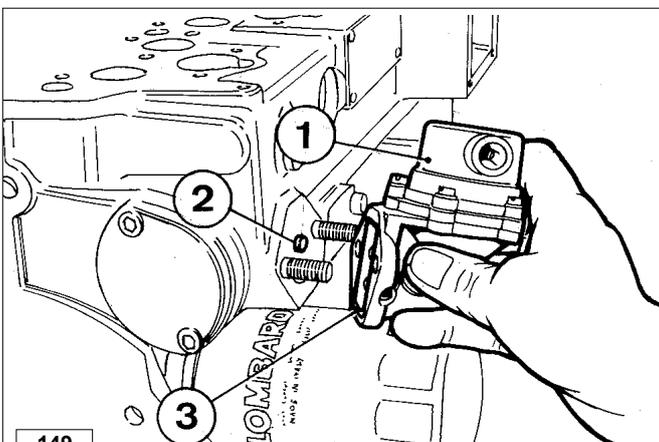
Légende:

- 1 - Vis purge
- 2 - Couvercle
- 3 - Pièces d'étanchéité en caoutchouc
- 4 - Raccord
- 5 - Cartouche

Caractéristiques de la cartouche:

- Papier filtrant: PF 904
- Surface filtrante: 5000 cm²
- Degré de filtration: 2÷3 µm
- Pression maximum d'exercice: 4 bar

➡ Voir page 22 pour entretien.



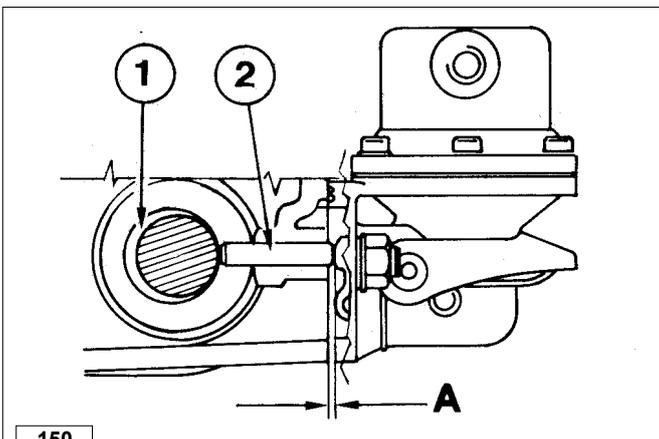
149

Pompe alimentation

Légende:

- 1 - Pompe alimentation
- 2 - Poussoir
- 3 - Bague d'étanchéité

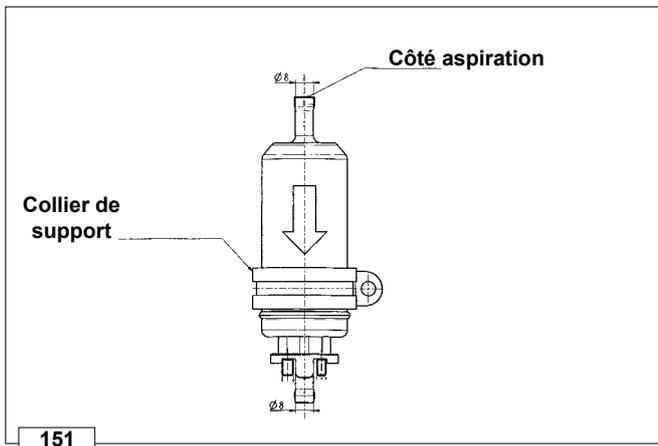
La pompe d'alimentation est du type à membrane et elle est actionnée par un excentrique de l'arbre à cames, par l'intermédiaire d'un poussoir. Elle est équipée d'un levier extérieur pour l'amorçage manuel.



150

Dépassement du poussoir de la pompe d'alimentation

Le dépassement **A** du poussoir 2 du carter moteur est 1,5÷1,9 mm; le contrôle doit être effectué lorsque l'excentrique 1 est au repos (sur le rayon de base de l'arbre à cames).
Longueur poussoir = 32,5÷32,7 mm.
Contrôler la longueur du poussoir et s'il n'a pas la bonne mesure, le remplacer.



151

Pompe électrique à carburant (24 V)

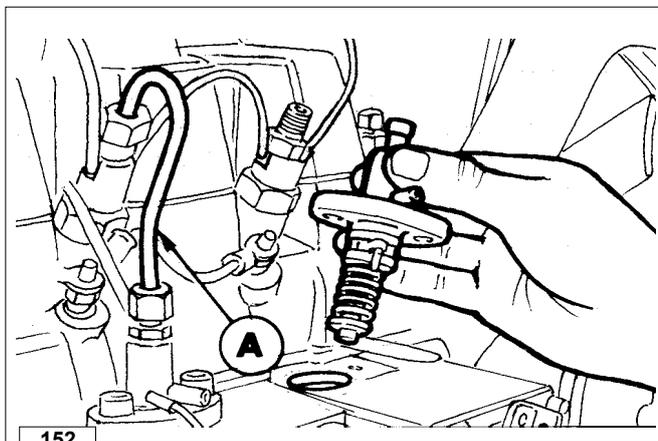
L'utilisation d'une pompe électrique est prévue pour certaines applications (pour lesquelles le moteur doit être mis en route à de très basses températures).

Notes de montage:

Lorsqu'on installe la pompe électrique d'alimentation en carburant sur un moteur diesel on doit :

- 1) Démontez le filtre situé à l'entrée de la pompe (côté aspiration).
- 2) Insérer le préfiltre en amont de la pompe (côté aspiration).
- 3) La pompe électrique sur l'application doit être à une hauteur d'un niveau minimum du réservoir engendrant une chute de pression maximum égale à une colonne de 500 mm d'eau.
- 4) Éviter le fonctionnement à sec entraîné par le vidage de la conduite d'aspiration, en insérant une soupape de non-retour.

Caractéristiques: Pression: 0,44 ÷ 0,56 bars
Débit maximum: 100 l/h



152

Pompe injection

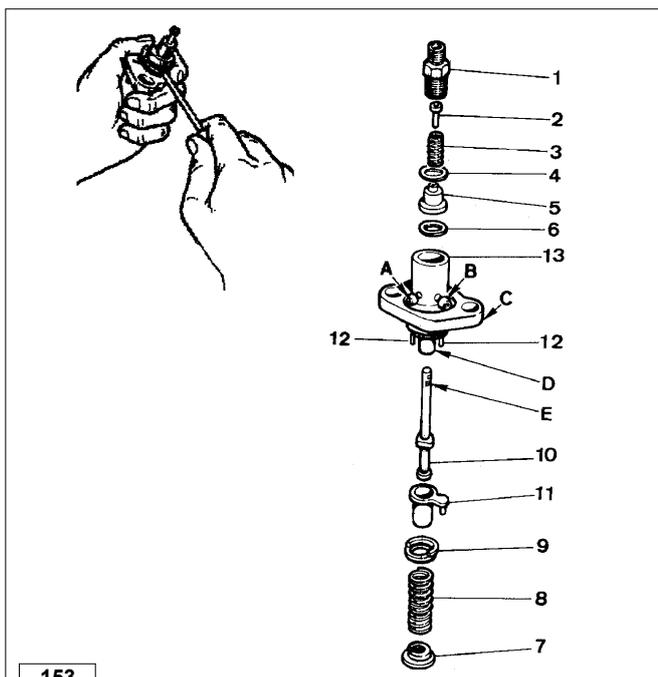
La pompe d'injection simplifiée du type **Q** a été créée par LOMBARDINI pour être installée sur les moteurs **CHD**.

Le système d'injection comprend trois ou quatre pompes distinctes; chacune d'elles alimente un cylindre.

Logées dans le carter moteur en face de leur propre cylindre, elles sont directement actionnées par l'arbre à cames.

Les tuyaux à haute pression entre l'injecteur et la pompe **A**, ont tous la même forme et leurs dimensions sont réduites en longueur.

Caractéristiques	LDW 1503-2004	LDW 1603-2204	LDW 2004/T-2204/T
Plongeur d'alimentation	Ø 6 mm	Ø 7 mm	Ø 7 mm
Clapet d'étanchéité	Volume 25 mm ³ 1 trou Ø 0,81	Volume 25 mm ³ 1 trou Ø 0,81	Volume 25 mm ³ 3 trous Ø 1,5



153

Démontage de la pompe d'injection

Après avoir décroché le ressort de la coupelle d'arrêt, démonter le piston.

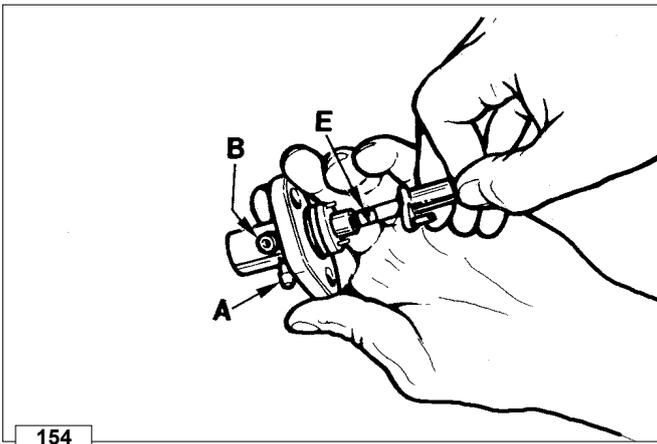
Deux goupilles maintiennent la coupelle supérieure reliée au corps de la pompe; faire levier avec un outil qui peut s'introduire entre le corps de la pompe et la coupelle.

Composants de la pompe d'injection:

- | | |
|--------------------------|-----------------------|
| 1 Raccord de refoulement | 8 Ressort |
| 2 Remplisseur | 9 Coupelle supérieure |
| 3 Ressort | 10 Piston pompant |
| 4 Joint | 11 Levier |
| 5 Soupape de refoulement | 12 Goupille |
| 6 Joint | 13 Corps |
| 7 Coupelle d'arrêt | |

- A** Prise entrée carburant
B Prise évacuation carburant
C Bride fixation pompe
D Cylindre pompant
E Hélice de contrôle carburant

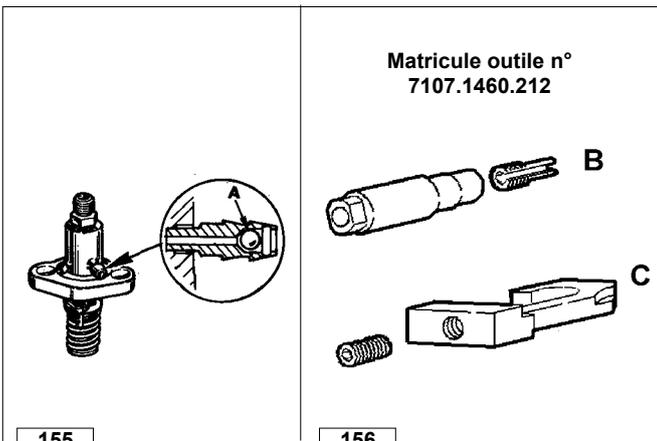
Note: Les petits tuyaux **A**, **B**, la bride **C** et le cylindre **D** font partie intégrante du corps de pompe.



Remontage de la pompe d'injection

Le piston se monte avec l'hélice **E** tournée vers la prise d'évacuation **B**; si, par erreur, il est monté avec l'hélice tournée vers l'entrée **A**, la pompe d'injection ne fonctionne pas (il n'y a pas de danger que le moteur aille hors régime); compléter le montage en suivant fig.154

- Serrer franchement le raccord de refoulement jusqu'à atteindre un couple de 35 Nm à l'aide d'une clef dynamométrique.

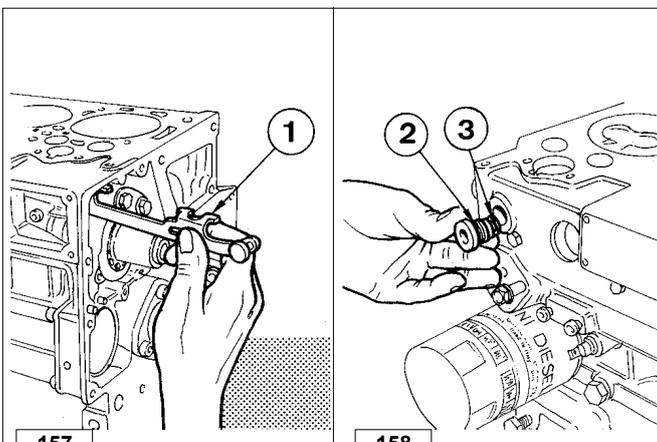


Soupape de la pompe d'injection

Une soupape de non retour **A** est introduite dans la prise d'évacuation; cette soupape a pour but d'améliorer l'injection en expulsant l'air qui se trouve le carburant et de permettre un arrêt immédiat du moteur à chaque fois que l'on agit sur la commande de stop.

Pour remplacer le raccord de sortie à clapet de non-retour à bille sur les pompes à injection de type QLC (les raccords d'entrée et de sortie sont insérés sous pression sur le corps de pompe), utiliser l'outil adéquat n° 7107.1460.212.

L'outil **B** est nécessaire pour le retrait du clapet **A**, l'outil **C** pour son emmanchement.

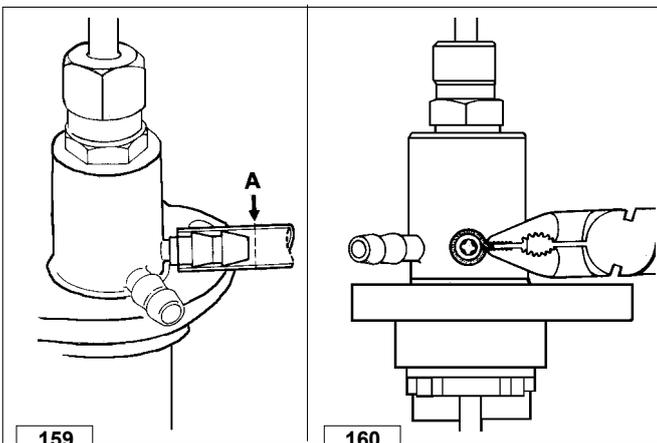


Tige de commande de la pompe d'injection

Prudence - Avertissement

Ne pas dévisser la frette 2 avant d'avoir sorti la tige 1.

La tige **1** actionnée par l'accélérateur et dirigée par le régulateur de vitesse, commande la pompe d'injection.
La frette **2** guide la tige **1** avec la rainure **3**.

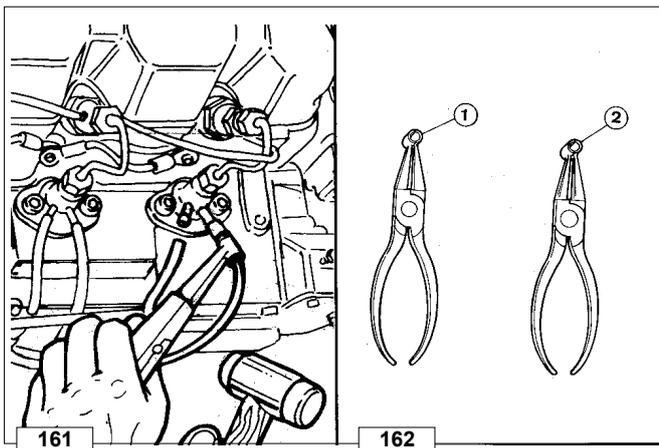


Démontage des tuyaux d'alimentation de la pompe d'injection

Prudence - Avertissement

Couper le tuyau dans le sens contraire de la flèche A (horizontalement) endommage la prise de la pompe avec pour conséquence la perte de carburant.

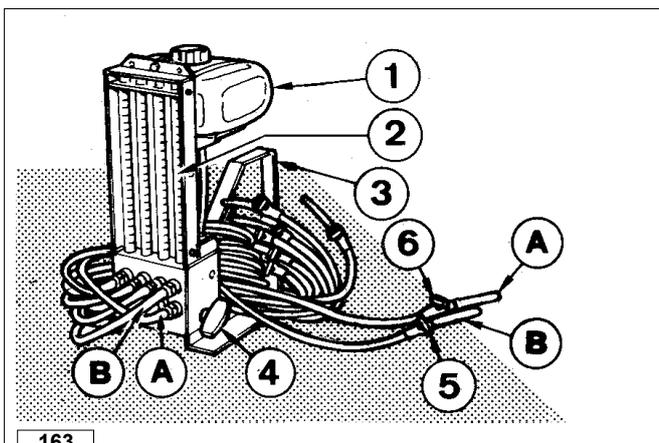
Couper le tuyau en nylon au point **A**.
Enlever la partie du tuyau restée dans la prise au moyen d'une pince normale.
Déchasser le tuyau en nylon sans endommager la prise, voir figure 159.



Remontage des tuyaux d'alimentation de la pompe d'injection

- 1 Pince pour tuyaux (d'entrée) Ø 6 mm Matr. 7104-1460-022
- 2 Pince pour tuyaux (d'évacuation) Ø 8 mm Matr. 7104-1460-023

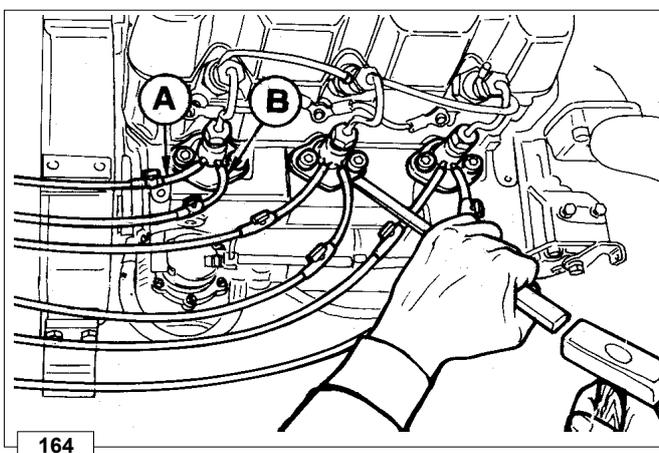
Les tuyaux d'entrée et d'évacuation sont en nylon; ils sont introduits dans les prises de la pompe d'injection par pression, à l'aide de pinces spéciales et d'un marteau en plastique. Les tubes en nylon ne sont pas réutilisables après démontage. Les remplacer après chaque démontage.



Instrument pour l'égalisation des débits des pompes d'injection Matr. 7104-1460-090

- Légende:*
- 1 Réservoir
 - 2 Eprouvette
 - 3 Support
 - 4 Levier de commutation
 - 5 Soupape interception tuyau évacuation pompe d'injection
 - 6 Soupape interception tuyau entrée pompe d'injection
 - A Tuyau raccordement avec prise entrée pompe d'injection
 - B Tuyau raccordement avec prise évacuation pompe injection

Enlever les tuyaux d'alimentation de toutes les pompes d'injection et y introduire celui de l'instrument. Relier le tuyau d'évacuation **A** de l'appareil au raccord d'entrée **A** de la pompe, et le tuyau de retour **B** de l'appareil au raccord d'évacuation **B** de la pompe. Procéder de la même façon avec les autres pompes.



Egalisation des débits de la pompe d'injection

Après avoir contrôlé l'avance à l'injection, procéder à l'égalisation des débits des pompes. Avant de raccorder l'appareil n° 7104-1460-090 aux pompes et de réapprovisionner le réservoir 1 en carburant, le placer à un niveau supérieur d'au moins 200 mm par rapport à celles-ci. Ouvrir les robinets 5 et 6, mettre en route le moteur et le régler à un régime de 2000 tr/min à vide. Commuter l'alimentation du moteur du réservoir 1 vers l'éprouvettes 2 en utilisant le levier de commutation 4 fig. 163. Après une minute (temps minimum de durée de l'essai), vérifier que la différence entre le niveau supérieur et le niveau inférieur de l'éprouvette ne dépasse pas 2 cm³. à ce moment-là il est possible de réduire l'introduction de la pompe qui consomme plus (éprouvette au niveau le plus bas) ou d'augmenter l'introduction de la pompe qui consomme moins (éprouvette au niveau le plus haut).

Pour varier le refoulement des pompes, on fait faire de petites rotations d'un côté et de l'autre aux pompes à injection. Desserrer d'un quart de tour les vis de fixation de la pompe sur laquelle nous avons décidé d'intervenir. Le débit augmente si l'on tourne dans le sens des aiguilles d'une montre et diminue dans le sens contraire.

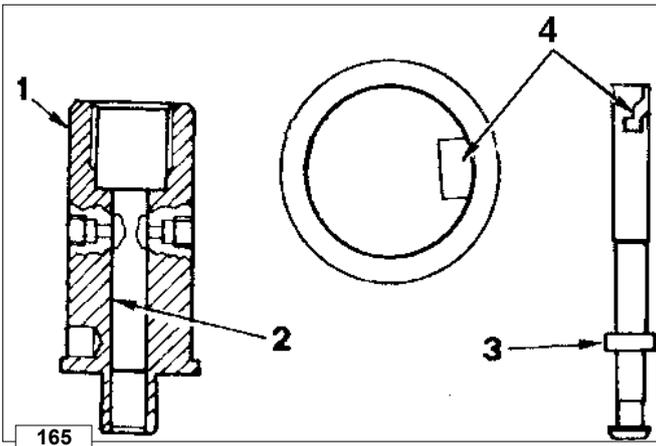
- Lorsque le réglage est terminé, serrer les vis de fixation sur 25 Nm.

Important

Chaque fois qu'on monte ou qu'on remplace une pompe à injection, il est nécessaire de procéder à l'équilibrage des débits.

Note: Lorsque l'on démonte une ou plusieurs pompes et que l'on a l'intention de remonter les mêmes, procéder de la façon suivante:

- Mettre une référence sur les brides de fixation des pompes à injection et les plans d'appui du carter.
- Ne pas toucher aux cales de réglage de l'avance à l'injection dans le cas où il y en aurait sous chaque pompe.
- Chaque pompe doit être remontée dans son propre logement. Aligner les marques de référence effectuées précédemment.

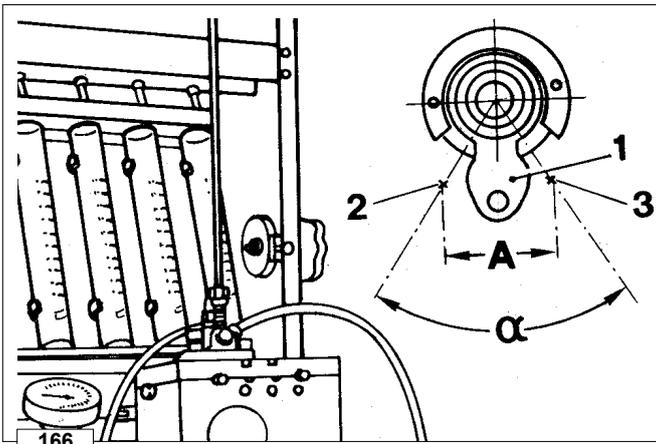


Piston plongeur pour la pompe injection matr. 6590-249

Légende:

- 1 Corps pompe
- 2 Cylindre
- 3 Piston
- 4 Hélice de pompage

Note: Le cylindre 2 fait partie intégrante du corps de pompe 1; c'est pour cette raison que le remplacement du cylindre et du piston 3 est exclu.



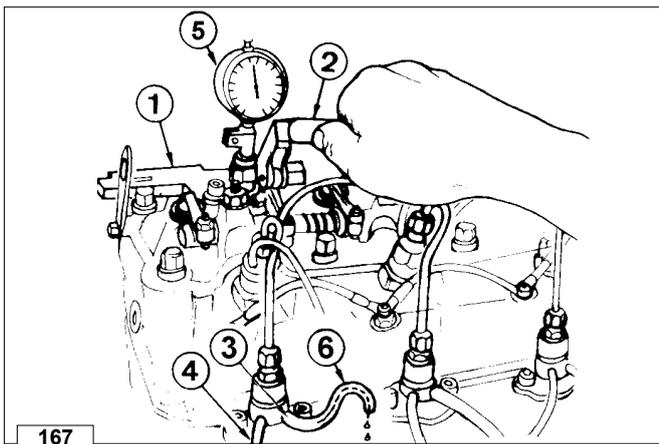
Contrôle du débit de la pompe d'injection

Légende:

- 1 Levier de réglage débit
- 2 Position du levier 1 sur stop
- 3 Position du levier 1 sur débit maxi.
- A = 18.5÷19.5 mm (course maxi. du levier)
- α = 66° (rotation maxi. du levier)

Données de contrôle débit pompe injection

Force maxi. levier de réglage Newton	Course levier de position débit max. (mm)	Tours arbre à cames Giri/1'	LDW 1503-2004 Refoulement mm ³ /coup	LDW 1603-2204 Refoulement mm ³ /coup	LDW 2004/T-2204/T Refoulement mm ³ /coup
0,35	9	1500	30 ÷ 40	31 ÷ 41	40 ÷ 48
		500	25 ÷ 35	23 ÷ 33	20 ÷ 28
	0	150	56 ÷ 66	56 ÷ 66	58 ÷ 64



167

Contrôle d'avance à l'injection à basse pression pour moteurs à poussoirs hydrauliques

Pour vérifier le point de début de refoulement, la première opération consiste à déchausser les tuyaux en nylon à l'entrée 4 et à la sortie 3 de chaque pompe à injection.

Passer ensuite au démontage du filtre à air, du collecteur d'aspiration et du capot des culbuteurs.

Démonter complètement le goujon des culbuteurs et le remonter après avoir enlevé les tiges des poussoirs.

Visser sur la culasse l'outil spécial 1 matr. 7107-1460-075 fig. 167, de façon à ce que le palpeur du comparateur 5 aille s'appuyer sur la bague de support du ressort supérieur de la soupape d'aspiration. Al'aide d'un réservoir provisoire contenant du carburant (exemple : instrument d'équilibrage de débits) alimenter par chute la pompe à injection, en le reliant à l'accouplement d'entrée 4; sur l'accouplement de sortie 3, fixer un tube de nylon transparent 6, au moyen duquel nous relevons les débordements.

Mettre la tige de commande de pompe correspondante en position d'arrêt.

En forçant sur le levier 2 de l'instrument, tourner le vilebrequin jusqu'à mettre la soupape en contact avec le plateau du piston.

Par cette procédure, déterminer exactement le point mort supérieur du piston du cylindre concerné, dans cette position, remettre le comparateur à zéro.

Tourner le vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre vu du côté du volant, jusqu'à ce que le gasoil commence à couler du tuyau monté sur la sortie de la pompe à injection.

Changer alors de sens de rotation et tourner en sens inverse des aiguilles d'une montre, la quantité de carburant qui coule du tuyau diminue, lorsque celui-ci s'arrête de couler, on détermine le point de début de refoulement.

Baisser le levier de l'instrument jusqu'à rétablir le contact de la soupape avec le fond du piston et grâce au comparateur 5, mesurer de combien de millimètres le piston est descendu par rapport au point mort supérieur.

Pour savoir à combien de degrés correspondent les millimètres relevés avec le comparateur 5, utiliser le tableau correspondant de transformation de millimètres en degrés.

Exemple LDW 1503-2004-2004/T : une avance de $\alpha=15^\circ$ correspond à une baisse du piston par rapport au point mort supérieur de 1,86mm.

La même opération doit être exécutée sur chaque pompe.

a	LDW 1503-2004-2004/T (m m)	LDW 1603-2204-2204/T (m m)
16°	2,12	2,27
15°	1,86	2,00
14°	1,63	1,74
13°	1,40	1,50
12°	1,20	1,28
11°	1,01	1,08
10°	0,83	0,89
9°	0,67	0,72
8°	0,53	0,57
7°	0,41	0,43
6°	0,30	0,32
5°	0,21	0,22
4°	0,13	0,14
3°	0,07	0,08

La différence de réglage doit être comprise dans environ 1°.

Démonter l'appareil, enlever le goujon des culbuteurs, remettre les tiges des poussoirs dans leurs logements et remonter le goujon des culbuteurs.

Tourner le vilebrequin afin de positionner les pistons à mi-course pour les moteurs à trois cylindres.

Pour les moteurs à quatre cylindres, placer le piston du cylindre numéro un à 150° après le point mort supérieur (en phase de croisement).

Le serrage du goujon de culbuteurs doit se faire en plusieurs étapes afin de permettre à l'huile contenue dans les culbuteurs de s'évacuer et à ces derniers de se positionner correctement.

La densité de l'huile et la température ambiante affectent le temps d'attente (environ 10') entre deux serrages.

Un serrage fait à la hâte peut occasionner de graves dommages au moteur.

Comme référence, à chaque serrage faire en sorte que la cuvette d'appui de soupape du ressort de soupape, n'effleure pas la bague d'étanchéité à l'huile de la tige de la soupape, montée sur le guide.

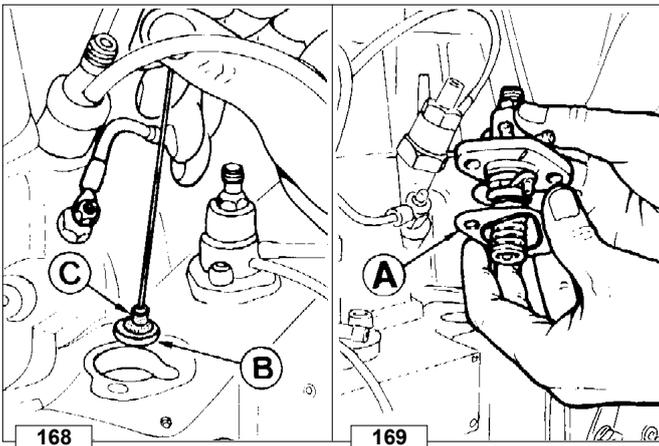
Le couple de serrage final du goujon des culbuteurs est de 50 Nm.

Remonter le capot des culbuteurs et le collecteur d'aspiration en serrant les vis au couple indiqué.

Type moteur	Valeur d'avance pour tours/min \geq 2400	Valeur d'avance pour tours/min \leq 2400
LDW 1503 LDW 1603 LDW 2004 LDW 2204	$13^\circ \pm 1^\circ$	$11^\circ \pm 1^\circ$
LDW 2004/T LDW 2204/T	$7^\circ \pm 1^\circ$	$4^\circ \pm 1^\circ$

Contrôle d'avance à l'injection à basse pression pour moteurs à poussoirs mécaniques

Le contrôle de l'avance sur les moteurs à poussoirs mécaniques, se fait en utilisant la même procédure que celle qui est décrite pour les poussoirs hydrauliques, excepté pour le démontage et le remontage du goujon des culbuteurs et des tiges des poussoirs qui n'est pas nécessaire.



Correction de l'avance à l'injection par la variation de l'épaisseur de la pastille

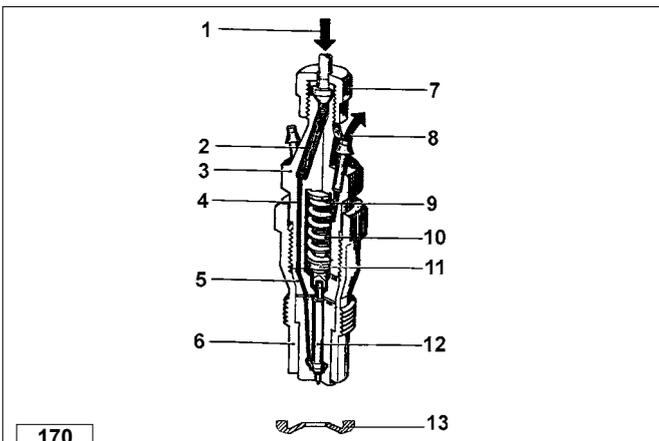
S'il s'avère nécessaire de corriger l'avance statique à injection, il faut démonter la pompe à injection du monobloc et remplacer la pastille **B** qui se trouve à l'intérieur du poussoir à injection par une pastille d'une épaisseur différente (pour extraire la pastille **B**, utiliser un aimant **C**). La valeur est indiquée sur la partie inférieure de la pastille. Les pastilles de rechange fournies pour la variation de l'avance sont au nombre de huit, avec des épaisseurs pouvant aller de 4 à 4,7 mm. Le joint **A** entre la bride de la pompe à injection et le monobloc, est unique et est le seul à empêcher d'éventuelles pertes d'huile.

Auparavant, afin de varier l'avance à injection, on utilisait des joints d'épaisseur différente entre le plan de pompe à injection et celui du monobloc (pratiquement le joint **A** sans bordure d'étanchéité en caoutchouc).

Injecteur (du type à goujon)

Composants:

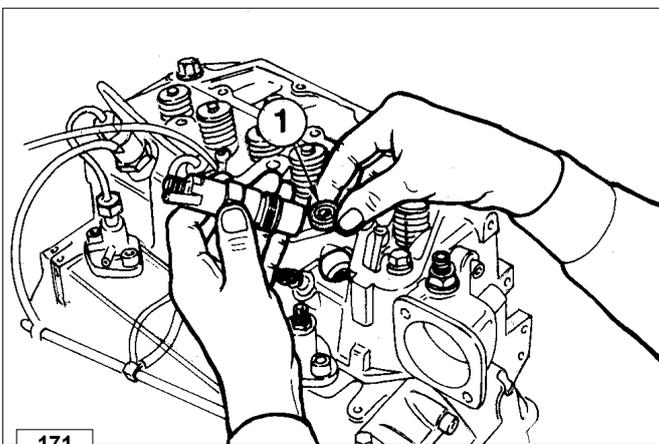
- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| 1 Entrée carburant | 7 Raccord de refoulement |
| 2 Filtre | 8 Raccord di reflux |
| 3 Corps | 9 Cales de réglage |
| 4 Conduite de refoulement | 10 Ressort de pression |
| 5 Pastille | 11 Goujon de pression |
| 6 Collier de serrage | 12 Injecteur |
| | 13 Pare-étincelles |



Chaque fois que l'on procède à l'entretien de l'injecteur, remplacer le pare-flamme **1**. Introduire le pare-flamme **1** dans le logement de l'injecteur avec la surface d'étanchéité tournée vers le haut, voir figure 171.

➡ Voir page 22 pour la fréquence de l'entretien en heures.

○ Serrer l'injecteur sur la culasse avec un couple de 70 Nm.



Tarage de l'injecteur

Raccorder l'injecteur à une pompe d'essai à injecteurs et vérifier que la pression de réglage soit de 140-150 bars.

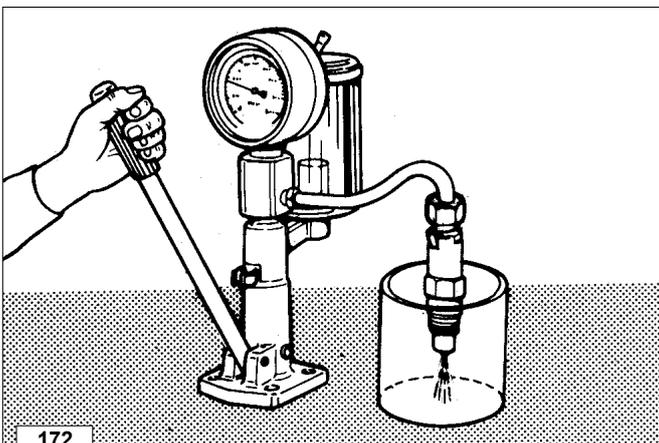
Lorsqu'on ajoute les cales **9**, la pression de réglage augmente, lorsqu'on les enlève, la pression diminue.

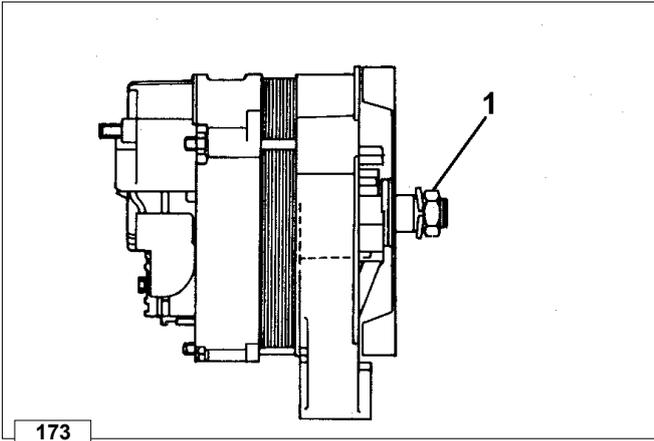
Onze cales **9** de réglage de rechange sont prévues, leurs dimensions vont de 1 à 2 mm.

Lorsqu'on remplace le ressort **10**, le réglage doit se faire à une pression supérieure de 10 bars à la pression nominale (160 bars) pour compenser les tassements en cours de fonctionnement.

Vérifier l'étanchéité de l'aiguille en faisant fonctionner la pompe manuelle lentement, jusqu'à environ 120 bars pendant 10 secondes. Si des gouttes apparaissent, remplacer le pulvérisateur **12**.

○ Le couple de serrage du collier de l'injecteur est de 70 ± 90 Nm.





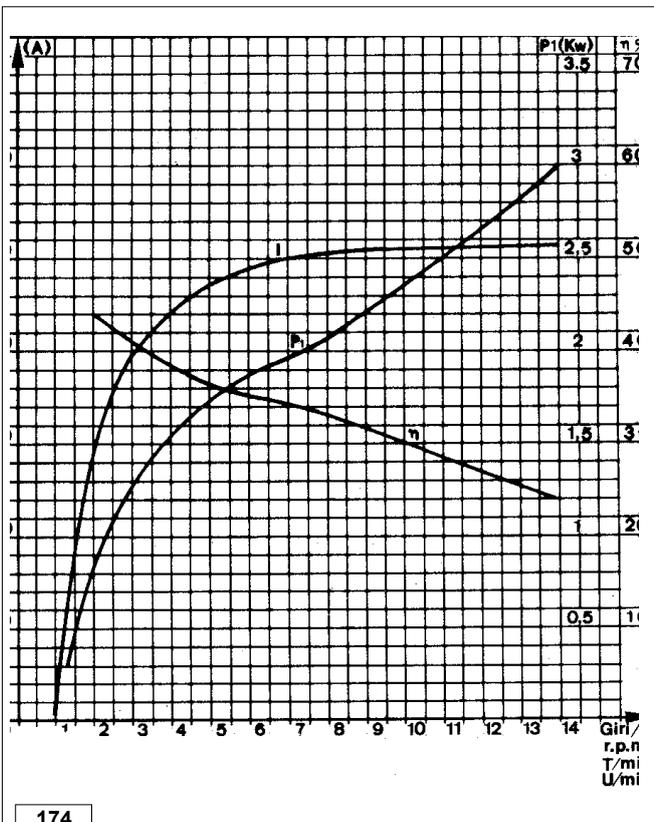
173

Alternateur Marelli, Type AA 125 R 14V 45A

Caractéristiques:

- Tension nominale.....14V
- Courant nominal45A
- Vitesse maximum14.000 giri/1'
- Vitesse maximum de pic (pendant 15 mn)15.000 tours/mn
- Coussinet côté commande6203.2z
- Coussinet côté collecteur6201-2z/C3
- Régulateur de tensionRTT 119 A
- Sens de rotation des aiguilles d'une montre.
- Serrer l'écrou 1 avec un couple de 60 Nm.

Note: Lubrifier les deux coussinets avec de la graisse pour températures élevées. L'alternateur est équipé d'un serre-câble **W** pour compte-tours.



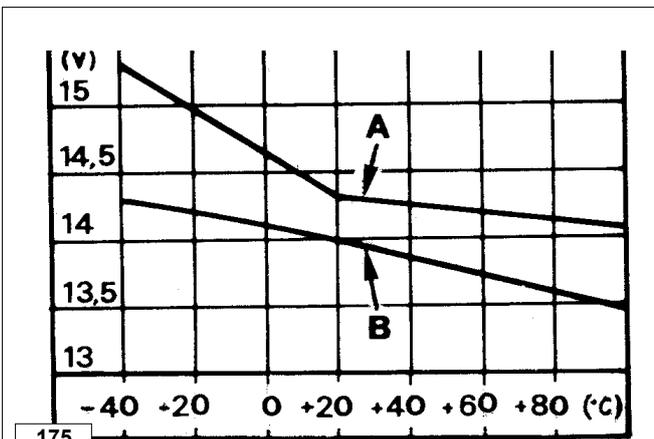
174

Courbes caractéristiques alternateur Marelli AA 125 R 14V 45A

Les courbes ont été relevées avec régulateur de tension électronique, après stabilisation thermique à 25°C; tension d'essai: 13,5 V.

- P1** = Puissance en kW
- I** = Courant Ampères
- η** = Rendement alternateur

Note: Les tours/mn indiqués sur le tableau multipliés par 1000 sont les tours de l'alternateur.
Rapport tours moteur/alternateur 1:1,8.



175

Courbes caractéristiques de tension du régulateur RTT 119 A

Le régulateur de tension électronique est incorporé dans l'alternateur.
La courbe varie en fonction de la température.

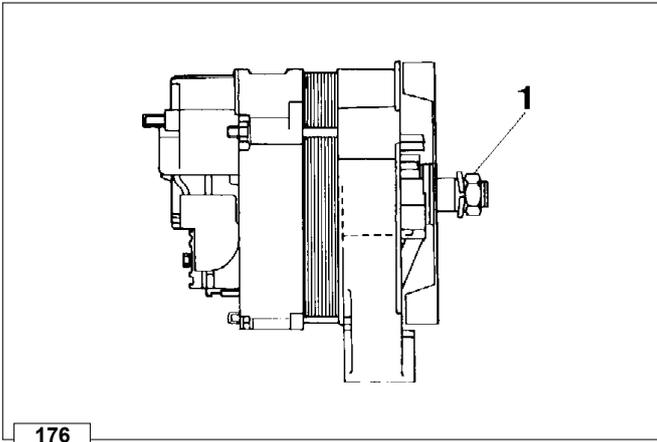
- A** = Courbe de tension maximum
- B** = Courbe de tension minimum.

Alternateur Marelli, Type AA 125 R 14V 65A

Caractéristiques:

- Tension nominale.....14V
- Courant nominale65A
- Vitesse maximum.....14000 tours/mn
- Vitesse maximum de pic (pendant 15 mn).....15000 tours/mn
- Coussinet côté commande6302.2Z
- Coussinet côté collecteur6201-2Z/C3
- Régulateur de tensionRTT 119 AC
- Sens de rotation des aiguilles d'une montre.
- Serrer l'écrou 1 avec un couple de 60 Nm.

Note: Lubrifier les deux coussinets avec de la graisse pour températures élevées. L'alternateur est équipé d'une serre-câble **W** pour compte-tours.



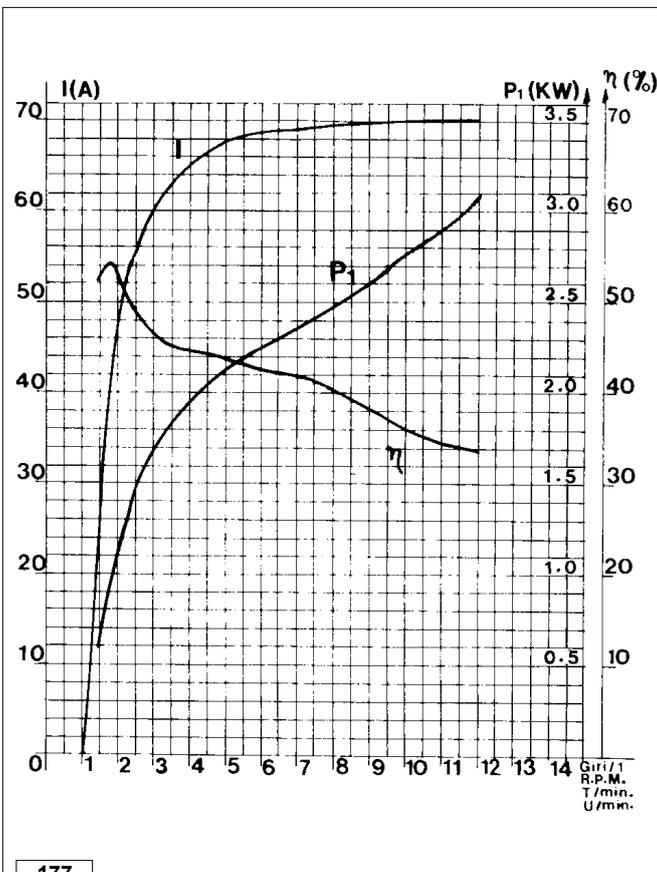
176

Courbes caractéristiques alternateur Marelli AA 125 R 14V 65A

Les courbes ont été relevées avec régulateur de tension électronique, après stabilisation thermique à 25°C; tension d'essai: 13,5 V.

- P1 = Puissance en kW
- I = Courant Ampères
- η = Rendement alternateur

Note: Les tours/mn indiqués sur le tableau multipliés par 1000 sont les tours de l'alternateur.
Rapport tours moteur/alternateur 1:1,8.

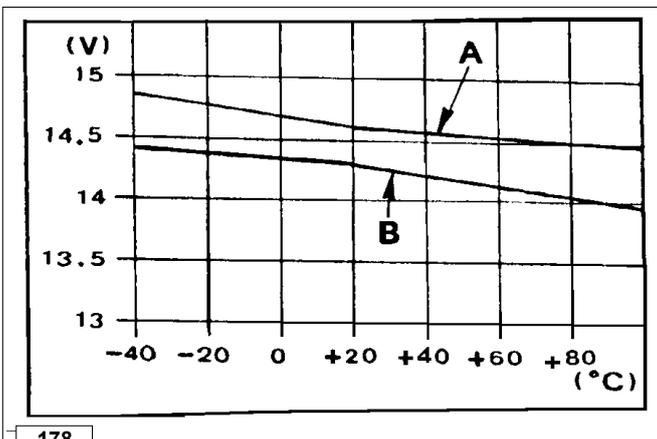


177

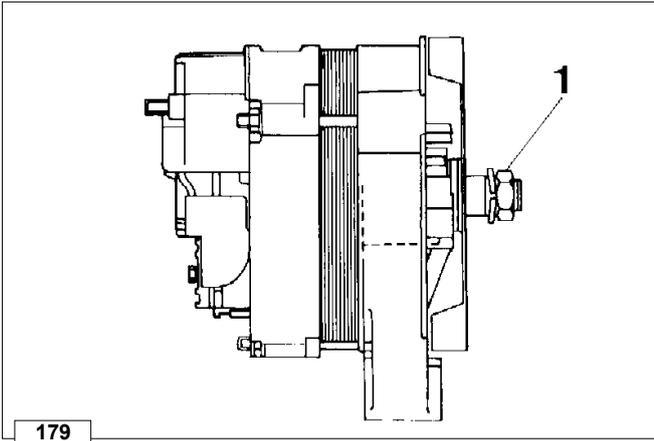
Courbes caractéristiques de tension du régulateur RTT 119 AC

Le régulateur de tension électronique est incorporé dans l'alternateur.
La courbe varie en fonction de la température.

- A = Courbe de tension maximum
- B = Courbe de tension minimum.



178



179

Alternateur Iskra, model AAK3139 14V 80A

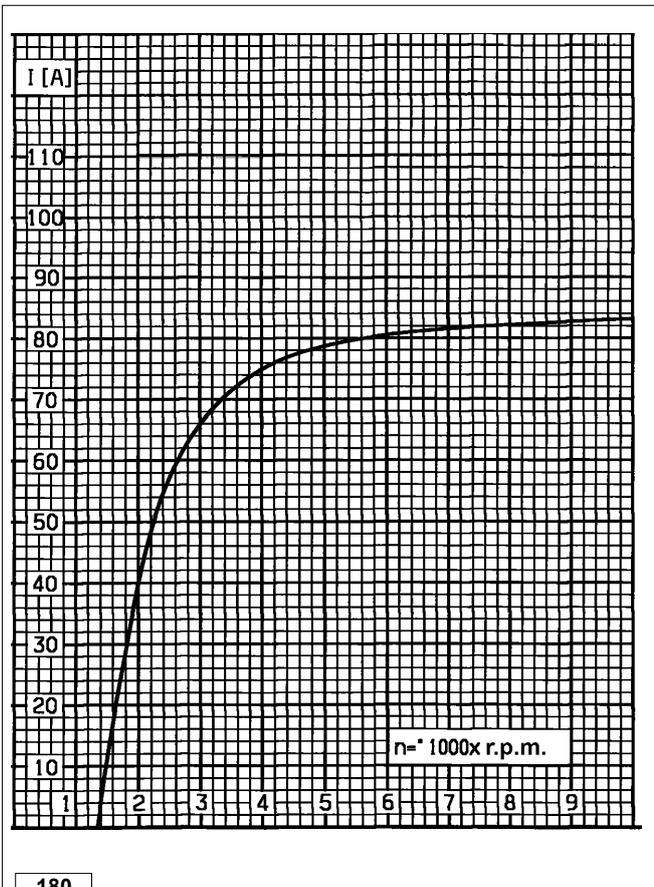
Caractéristiques:

Tension nominale.....	14V
Courant nominale.....	80A
Vitesse de début de charge.....	1350 tours/min
Vitesse max. permanente - intermittente (max 15').	13000-15000 tours/min
Palier antérieur.....	6303 - 2RS - C3
Palier postérieur.....	6201 - 2RS - C3
Force maxi sur le palier.....	600 N
Régulateur de tension.....	AER 1528

Sens de rotation des aiguilles d'une montre.

○ Serrer l'écrou 1 avec un couple de 60 ± 70 Nm.

Note: Lubrifier les deux coussinets avec de la graisse pour températures élevées. L'alternateur est équipé d'une serre-câble **W** pour compte-tours.



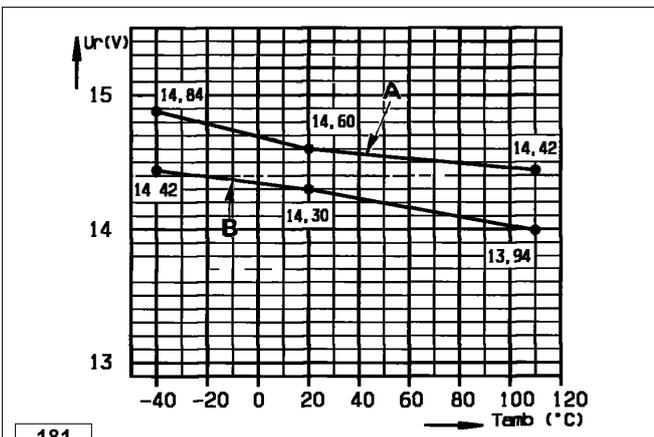
180

Courbes caractéristiques alternateur Iskra, model AAK3139 14V 80A

Les courbes ont été relevées avec régulateur de tension électronique, après stabilisation thermique à $23 \pm 5^\circ\text{C}$; tension d'essai: 13 V.

I = Courant Ampères

Note: Les tours/mn indiqués sur le tableau multipliés par 1000 sont les tours de l'alternateur.
Rapport tours moteur/alternateur 1:1,8.



181

Courbes caractéristiques de tension du régulateur AER 1528

Le régulateur de tension électronique est incorporé dans l'alternateur.

A = Courbe de tension maximum
B = Courbe de tension minimum.

Schéma du démarreur électrique 12V, alternateur 45A / 65A

Légende:

- 1 Alternateur
- 2 Démarreur
- 3 Batterie
- 4 Bougie de préchauffage
- 5 Capteur température liquide refroidissement
- 6 Distributeur
- 7 Interrupteur de démarrage
- 8 Fusible
- 9 Fusible
- 10 Electrovanne
- 11 Témoin bougie
- 12 Témoin température liquide refroidissement
- 13 Sonde sécurité température liquide refroidissement
- 14 Témoin pression huile
- 15 Pressostat huile
- 16 Témoin charge batterie
- 17 Diode
- 18 Témoin encrassement filtre à air
- 19 Indicateur d'encrassement
- 20 Témoin niveau gazole
- 21 Flotteur gazole
- 22 2 résistances 100 ohm en parallèle

- A Position de parking
B Arrêt
C Position de travail
D Position démarrage

La batterie 3 n'est pas fournie par LOMBARDINI. Cependant, nous conseillons d'installer une batterie ayant les caractéristiques suivantes pour toute la série de moteurs:

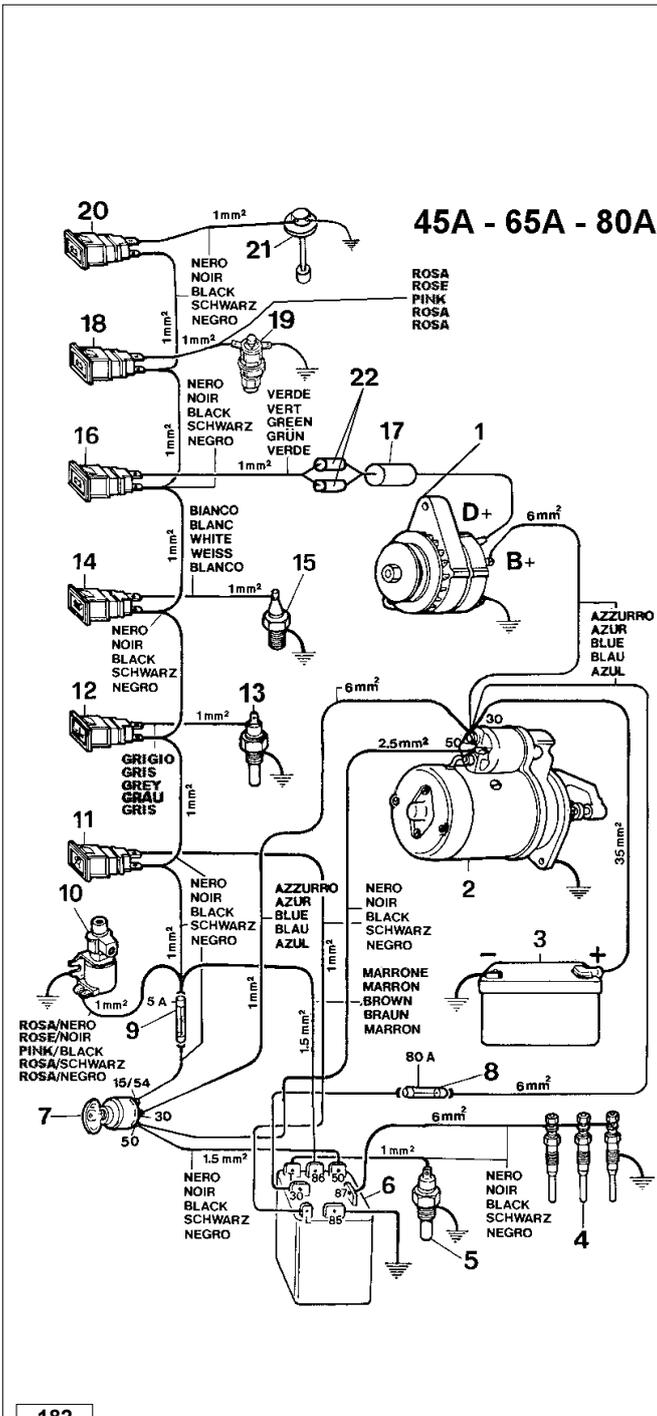
Conditions normales de démarrage:

Capacité (K20) = 88 Ah
Intensité de décharge rapide (norme DIN à -18°C) = 330 A

Conditions de démarrage difficile (maximum admis):

Capacité (K20) = 110 Ah
Intensité de décharge rapide (norme DIN à -18°C) = 450 A

Note: Ce schéma de démarrage électrique est valable pour les deux types d'alternateurs, de 45A ou de 65 A.

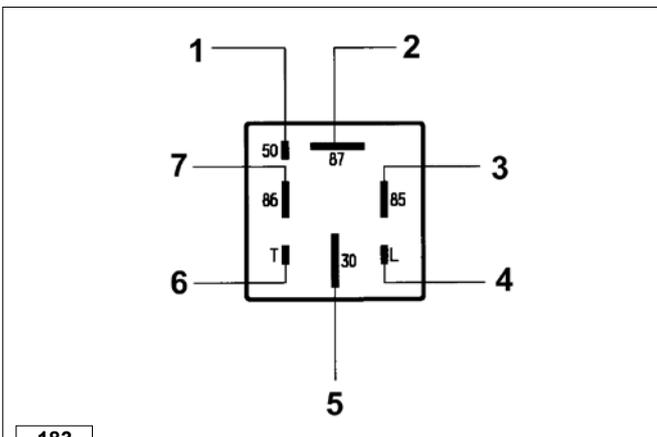


182

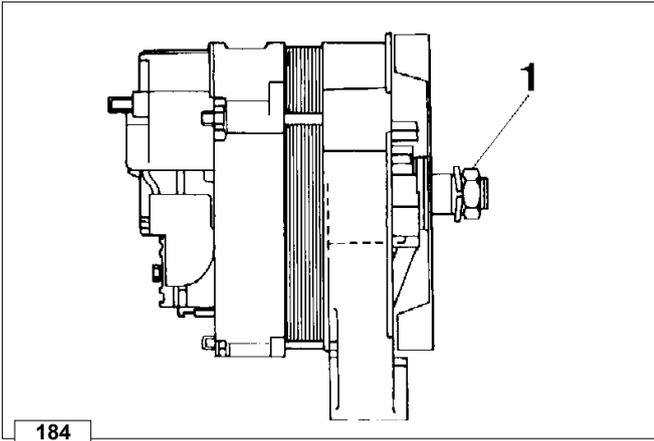
Schéma de raccordement d'unité de préchauffage

Composants :

- 1 Câble de section 2,5 mm² au "50" du tableau de clé
- 2 Câble de section 6 mm² à la boîte de fusibles
- 3 Câble de section 1,5 mm² à la mise à la terre
- 4 Câble de section 1 mm² à la lampe de contrôle des ampoules (maxi 2W)
- 5 Câble de section 6 mm² au "30" du tableau de clé
- 6 Câble de section 1 mm² au capteur de température d'eau
- 7 Câble de section 1,5 mm² au fusible



183



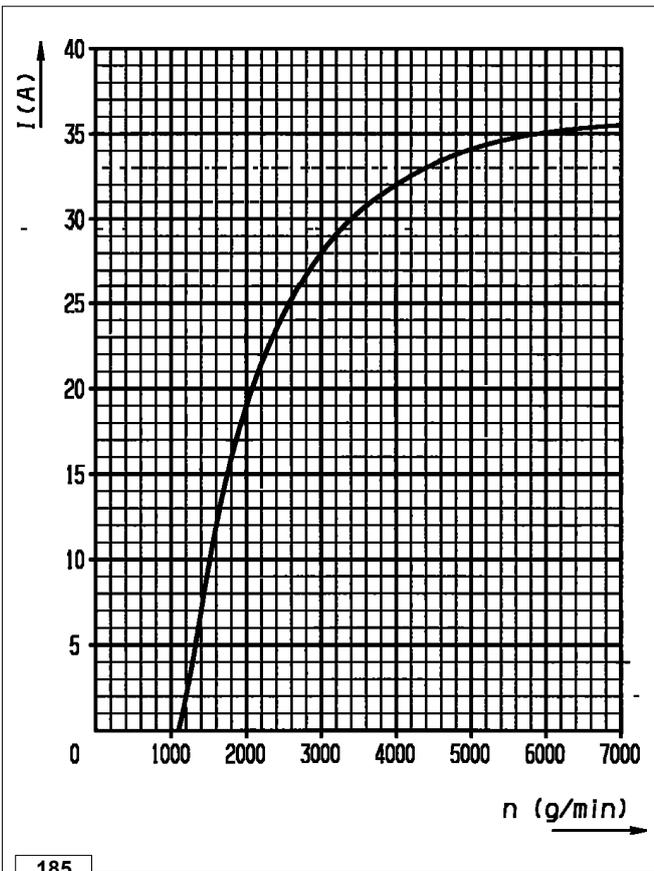
184

Alternateur Iskra, model AAK3570 28V 35A (pour équipements de 24V)

Caractéristiques:

Tension nominale.....	28V
Courant nominale.....	35A
Vitesse de début de charge.....	1140 tours/min
Vitesse max. permanente - intermittente (maxi 15')....	13000-15000 tours/min
Palier antérieur.....	6303-2RS-C3
Palier postérieur.....	6201-2RS-C3
Force maxi sur le palier.....	600 N
Régulateur de tension.....	AER 1528
Sens de rotation des aiguilles d'une montre.	
○ Serrer l'écrou 1 avec un couple de 60 ÷ 70 Nm.	

Note: Lubrifier les deux coussinets avec de la graisse pour températures élevées. L'alternateur est équipé d'une serre-câble **W** pour compte-tours.



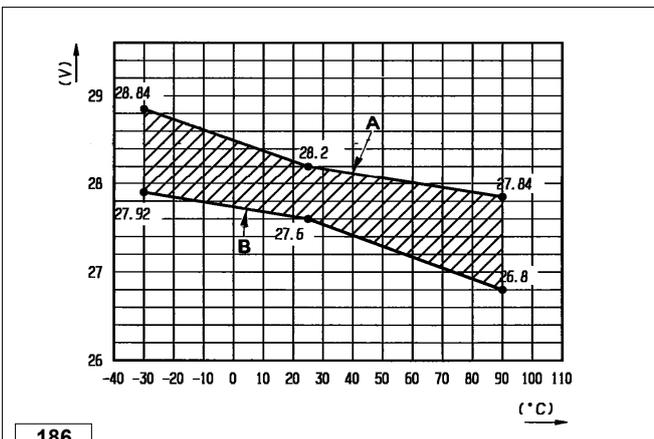
185

Courbes caractéristiques alternateur Iskra, model AAK3570 28V 35A (pour équipements de 24V)

Les courbes ont été relevées avec régulateur de tension électronique, après stabilisation thermique à 23 ± 5°C; tension d'essai: 13 V.

I = Courant Ampères

Note: Les tours/mn indiqués sur le tableau multipliés par 1000 sont les tours de l'alternateur.
Rapport tours moteur/alternateur 1:1,8.



186

Courbes caractéristiques de tension du régulateur AER 1528

Le régulateur de tension électronique est incorporé dans l'alternateur.

A = Courbe de tension maximum
B = Courbe de tension minimum.

Schéma du démarreur électrique 24V, alternateur 35A

Légende:

- 1 Alternateur
- 2 Démarreur
- 3 Batterie
- 4 Bougie de préchauffage
- 5 Capteur température liquide refroidissement
- 6 Distributeur
- 7 Interrupteur de démarrage
- 8 Fusible
- 9 Fusible
- 10 Electrovanne
- 11 Témoin bougie
- 12 Témoin température liquide refroidissement
- 13 Sonde sécurité température liquide refroidissement
- 14 Témoin pression huile
- 15 Pressostat huile
- 16 Témoin charge batterie
- 17 Diode
- 18 Témoin encrassement filtre à air
- 19 Indicateur d'encrassement
- 20 Témoin niveau gazole
- 21 Flotteur gazole

- A Position de parking
B Arrêt
C Position de travail
D Position démarrage

La batterie 3 n'est pas fournie par LOMBARDINI. Cependant, nous conseillons d'installer une batterie ayant les caractéristiques suivantes pour toute la série de moteurs:

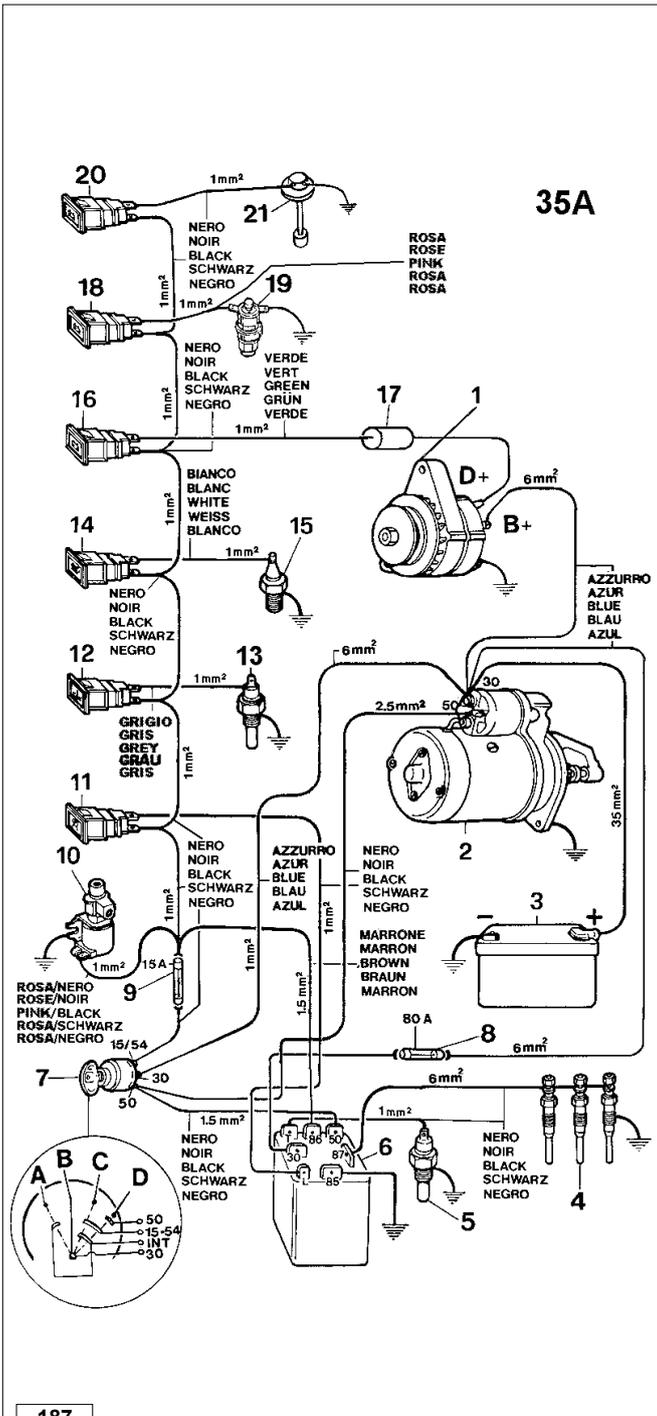
Conditions normales de démarrage:

Capacité (K20) = 88 Ah
Intensité de décharge rapide (norme DIN à -18°C) = 330 A

Conditions de démarrage difficile (maximum admis):

Capacité (K20) = 110 Ah
Intensité de décharge rapide (norme DIN à -18°C) = 450 A

Note: Ce schéma de démarrage électrique est valable pour les deux types d'alternateurs, de 45A ou de 65 A.

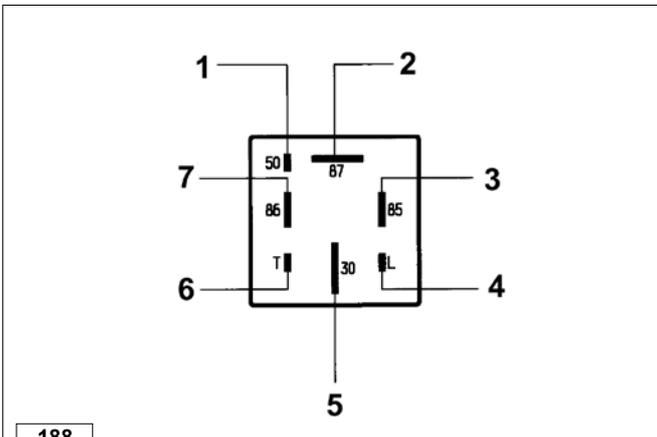


187

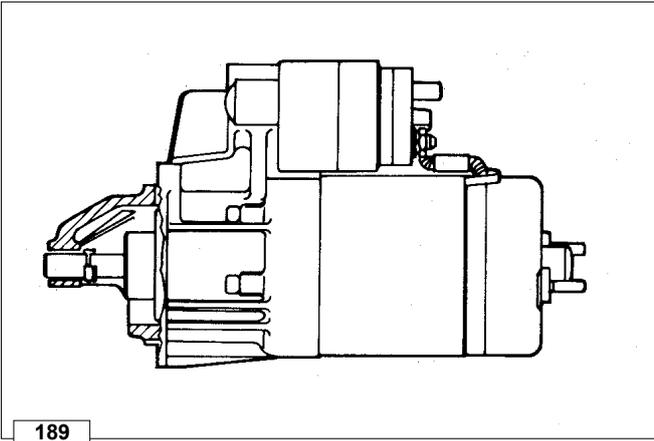
Schéma de raccordement d'unité de préchauffage

Composants :

- 1 Câble de section 2,5 mm² au "50" du tableau de clé
- 2 Câble de section 6 mm² à la boîte de fusibles
- 3 Câble de section 1,5 mm² à la mise à la terre
- 4 Câble de section 1 mm² à la lampe de contrôle des ampoules (maxi 2W)
- 5 Câble de section 6 mm² au "30" du tableau de clé
- 6 Câble de section 1 mm² au capteur de température d'eau
- 7 Câble de section 1,5 mm² au fusible



188

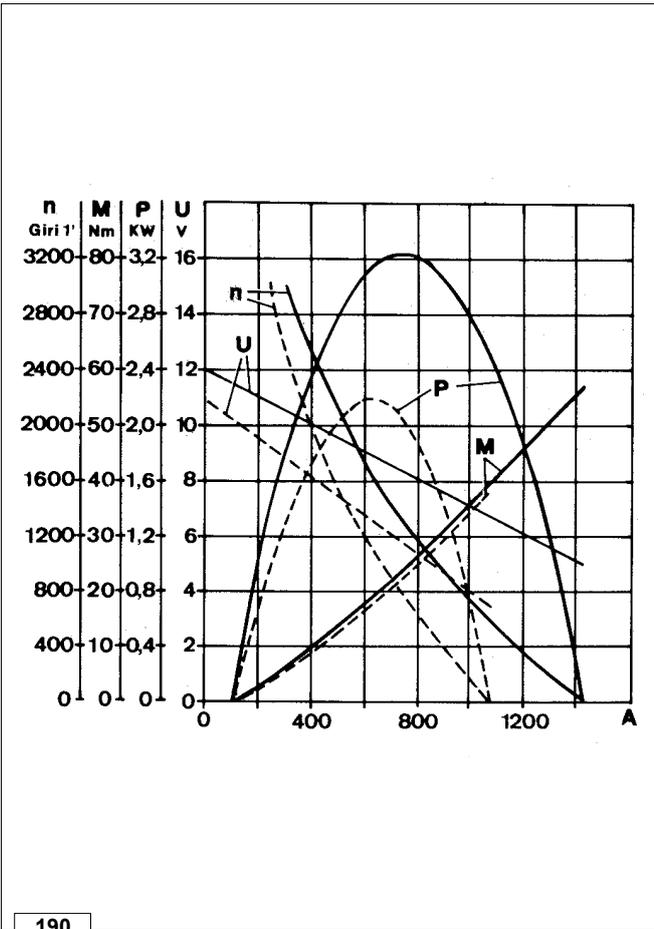


189

Démarrreur 12V

Bosch type EV 12V 2.2kW
Sens de rotation des aiguilles d'une montre

Note: Pour les réparations, s'adresser au réseau de service après vente Bosch.

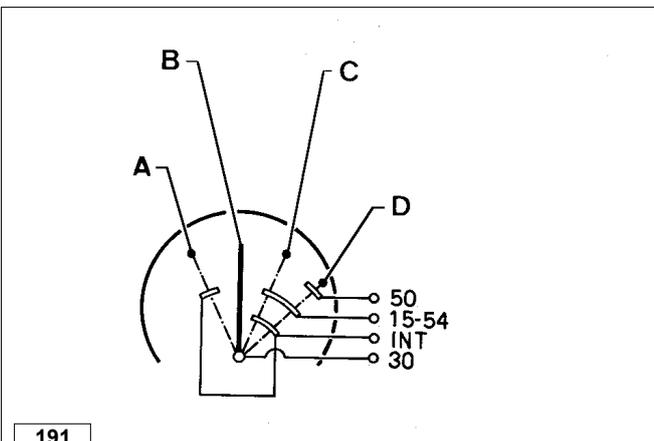


190

Courbes caractéristiques du démarreur Bosch type EV 12V 2.2 Kw

Les courbes à ligne continue ont été relevées à la température ambiante de +20°C; les courbes en ligne pointillée ont été relevées à la température de -20°C.
Batterie utilisée 110 Ah 450A.

- U** = Tension en Volts aux bornes du démarreur
- n** = Vitesse du démarreur en tours/mn
- A** = Courant absorbé en Ampères
- P** = Puissance en kW
- M** = Couple en Nm.



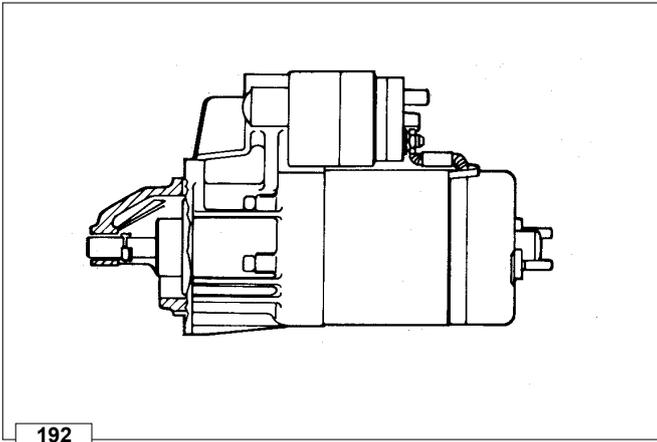
191

Schéma électrique de l'interrupteur du démarreur

- A** = Feux de stationnement
- B** = Repos
- C** = Marche
- D** = Démarrage.

Démarrreur 24V

Iskra type AZE 4598 24V 3 kW
Sens de rotation des aiguilles d'une montre.

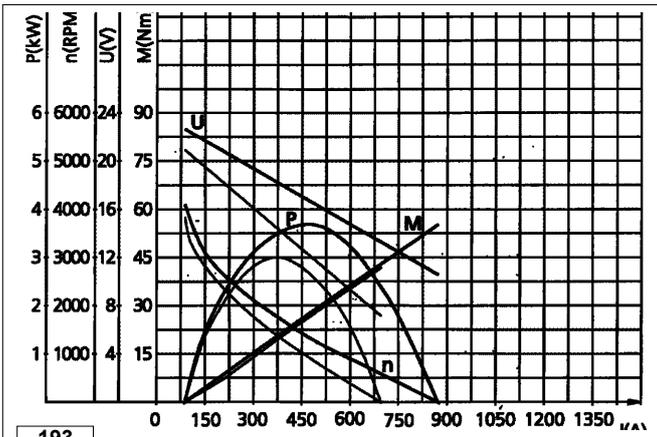


192

Courbes caractéristiques du démarreur type Iskra type AZE 4598 24V 3 kW

Les courbes à ligne épaisse ont été relevées à la température ambiante de +20°C; les courbes à ligne fine ont été relevées à la température de -20°C.
Batterie utilisée 55 Ah 300A.

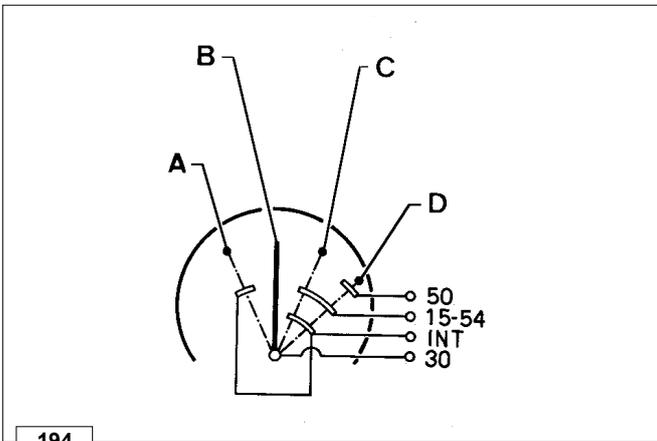
- U = Tension en Volts aux bornes du démarreur
- n = Vitesse du démarreur en tours/mn
- A = Courant absorbé en Ampères
- P = Puissance en kW
- M = Couple en Nm.



193

Schéma électrique de l'interrupteur du démarreur

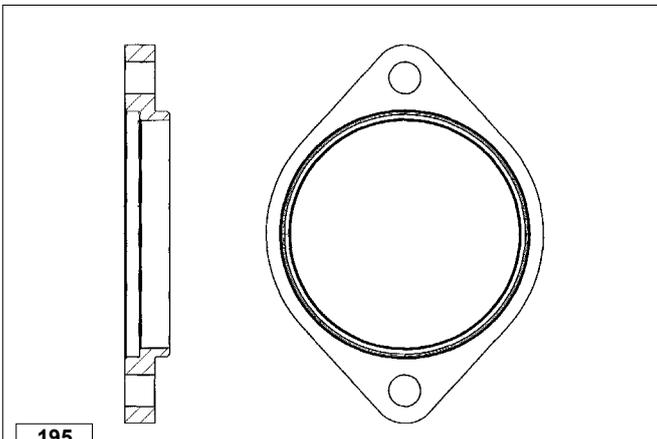
- A = Feux de stationnement
- B = Repos
- C = Marche
- D = Démarrage.



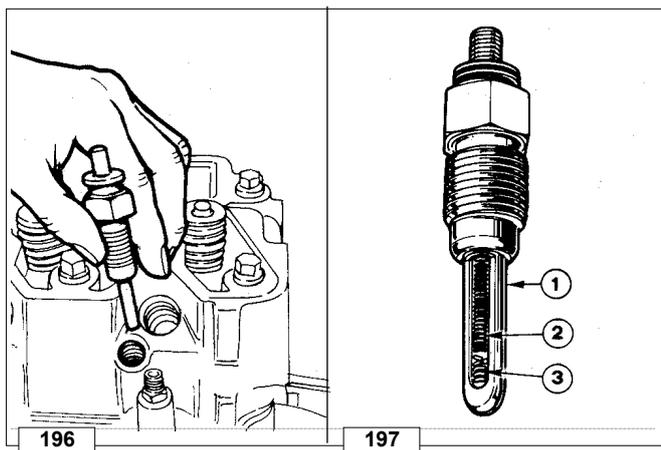
194

Entretoise pour démarreur

Le démarreur 24 V prévoit le montage de l'entretoise.



195



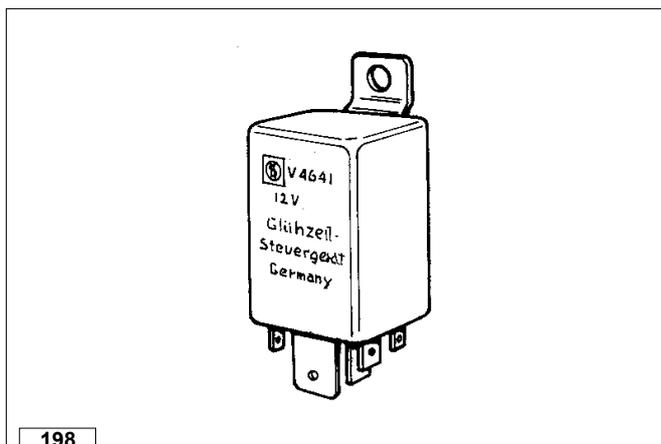
Bougie de préchauffage

Légende: 1 Guaine
2 Filament de réglage
3 Filament de chauffage

○ Lors du remontage, la serrer avec un couple de 20 Nm.

Type bougie	12 V	24 V
Tension nominale	12.5 V	25 V
Absorption	12 ÷ 14 A (après 5")	15 A (après 60")
Température superficielle de la guaine	850°C (après 5")	850°C (après 9") 1100°C (après 1')

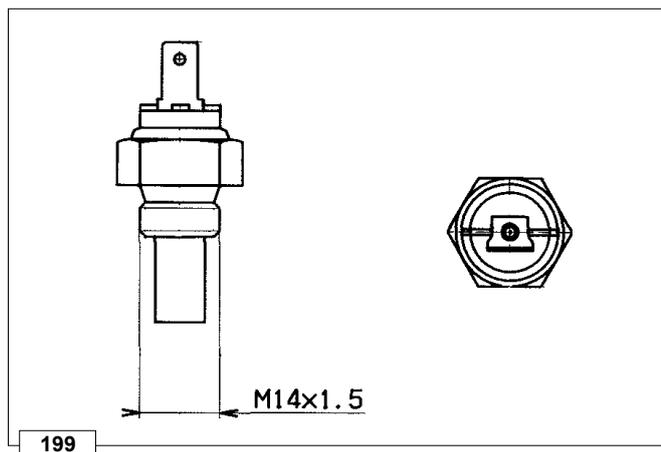
Note: La bougie n'est pas endommagée par une durée de branchement prolongée.



Distributeur de contrôle des bougies avec capteur de température du liquide de refroidissement

Pour éviter la fumée blanche aussitôt après le démarrage, un postchauffage est maintenu pendant environ 5 secondes, voir tableau.

Trasducteur		Durée de chauffage en secondes		
Résistance Ω	Température °C	Préchauffage 12V	Préchauffage 24V	Commande de démarrage et Post-Chauffage
-30	11860	-	~ 30	4 ÷ 7
-20	7000	23.5 ÷ 29.5	19 ÷ 23	
0	2400	13.5 ÷ 16.5	9.5 ÷ 12.5	
+20	1000	8.5 ÷ 10.5	5 ÷ 7	
+40	≤ 460	6.0 ÷ 8.0	2 ÷ 4	
+50	320	Arrêt		



Capteur de température

Pour les moteurs équipés d'un distributeur de contrôle, l'entrée en fonction des bougies à incandescence dépend d'un capteur de température qui fait varier la durée de préchauffage en fonction de la température du liquide de refroidissement.

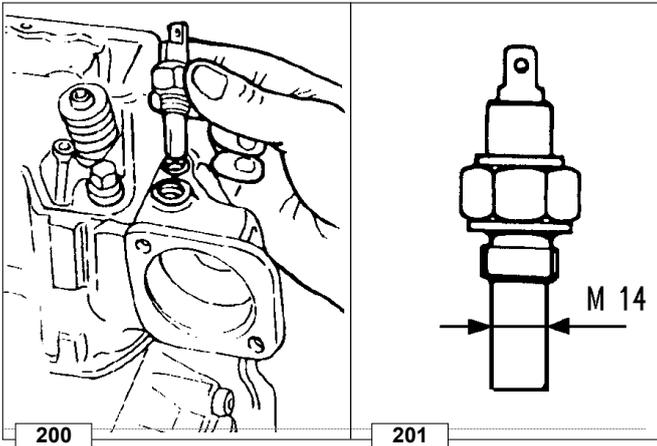
Caractéristiques:
Tension: 6 / 24 V
Couple de serrage max.: 30 Nm.

Caractéristiques du capteur de démarrages à haute sollicitation

Température °C	Résistance Ω
+ 37.7	1125
+ 65.5	405
+ 93.3	170
+ 100	140
+ 121.1	80

Caractéristiques capteur standard

Température °C	Résistance Ω
-30	9790 ÷ 13940
-20	6300 ÷ 7700
-10	4900 ÷ 3600
-0	2160 ÷ 2640
+ 20	900 ÷ 1100
+ 37.7	448 ÷ 672
+ 65.5	180 ÷ 270
+ 93.3	80 ÷ 120
+ 100	75 ÷ 95
+ 121.1	45 ÷ 55

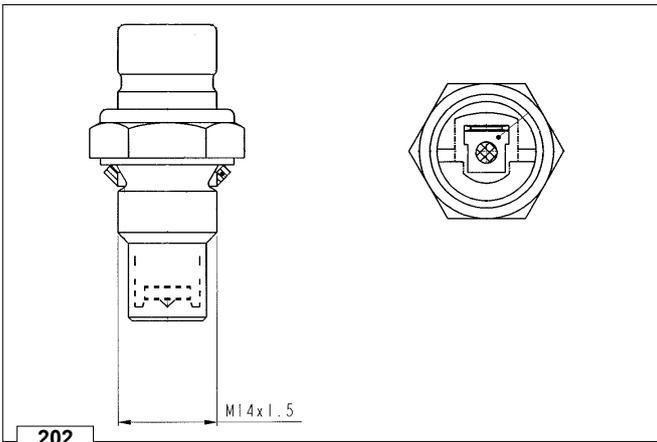


Sonde de sécurité pour témoin de la température du liquide de refroidissement

Caractéristiques:

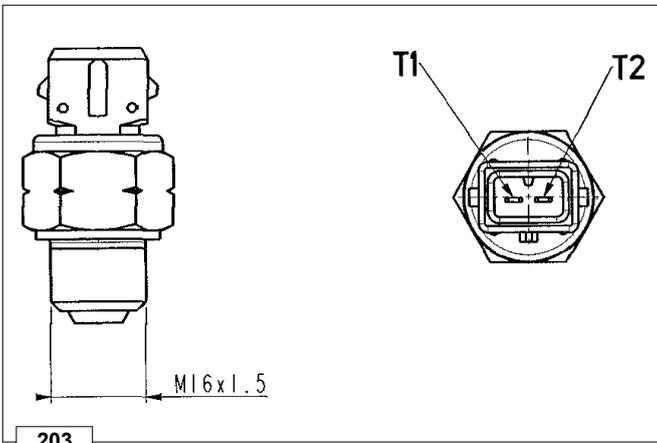
Circuit unipolaire
Tension d'alimentation 6÷24 V
Puissance absorbée 3 W
Température fermeture circuit 107÷113°C

○ Couple de serrage: 25 Nm.



Thermistor pour thermomètre électrique

Caractéristiques du thermistor	
Température °C	Résistance Ω
-35	73806 ÷ 53983
-30	52941 ÷ 39229
-15	20825 ÷ 18006
0	8929 ÷ 7095
+ 30	2040 ÷ 1718
+ 60	589 ÷ 521
+ 90	205 ÷ 189
+ 120	85 ÷ 77

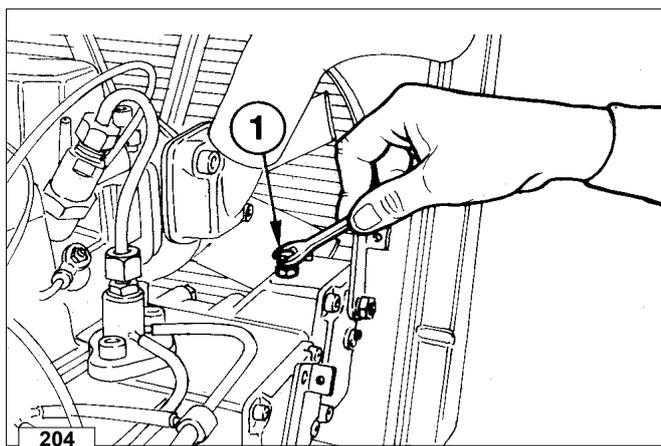


Thermistor de température d'eau de préchauffage - thermocontact pour voyant de température d'eau

Caractéristiques du thermocontact T1	
Température °C	Résistance Ω
-30	9971 ÷ 14199
-20	6045 ÷ 8445
-0	2457 ÷ 3333
+ 20	1169 ÷ 1541
+ 40	659 ÷ 849
+ 60	435 ÷ 547
+ 80	327 ÷ 405
+ 100	275 ÷ 335
+ 120	146 ÷ 296

Caractéristiques du thermocontact T2	
Circuit	Unipolaire
Température de fermeture	107 ÷ 113 °C
Température d'ouverture de contact	> 85 °C
Tension d'alimentation	12 ÷ 24 V
Puissance maximum du thermocontact	3 W

Le couple de serrage est au maximum de 30 Nm.

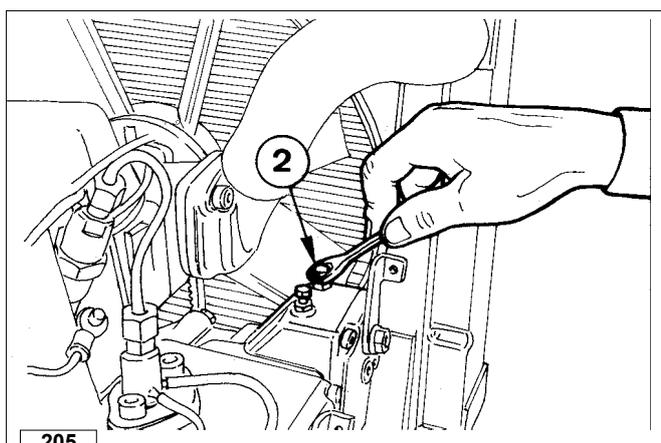


Réglage du ralenti à vide (standard)

Après avoir ravitaillé le moteur en huile, en carburant et en liquide de refroidissement, le mettre en marche et le laisser chauffer pendant 10 minutes.

En agissant sur la vis de réglage 1, régler le ralenti à 850-950 trs/mn; bloquer le contre-écrou.

Note: Si l'on dévisse la vis 1, les tours diminuent; ils augmentent dans le sens contraire.



Réglage du maximum à vide (standard)

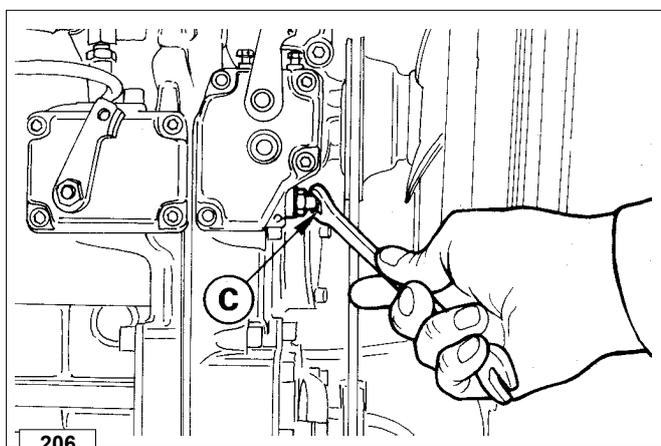
Avant d'effectuer cette opération, s'assurer que le réglage du moteur soit standard, c'est à dire qu'il corresponde à un des diagrammes des courbes de puissances indiqués page 20- 21.

Exemple de réglage d'un moteur à 3000/min:

Après avoir réglé le ralenti, agir sur la vis 2 et régler le maximum à vide à 3200 trs/mn; bloquer le contre-écrou.

Lorsque le moteur atteint la puissance de réglage, le maximum se stabilise à 3000 trs/mn.

Note: Si l'on dévisse la vis 2, les tours augmentent; ils diminuent dans le sens contraire.



Réglage standard du débit de la pompe d'injection sans frein dynamométrique

Ce réglage ne doit être effectué qu'en cas de nécessité et en l'absence de frein dynamométrique car ce type de réglage est très approximatif.

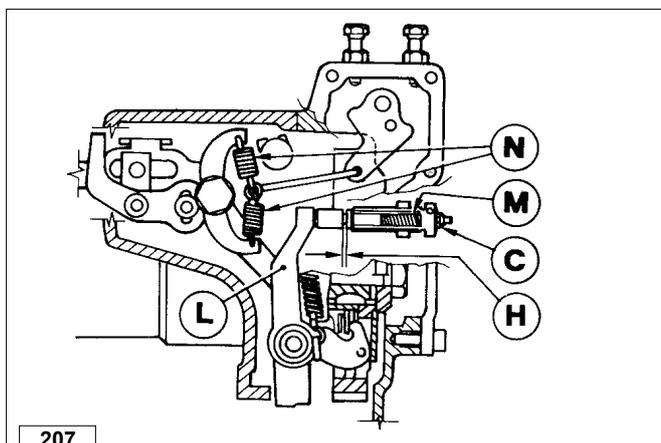
Desserrer le limiteur C de 5 tours.

Porter le moteur au maximum des tours à vide, c'est à dire à 3200 trs/mn.

Revisser le limiteur C jusqu'à ce que le moteur tende à avoir une baisse de régime.

Dévisser le limiteur C d'un tour et demi. Bloquer le contre-écrou.

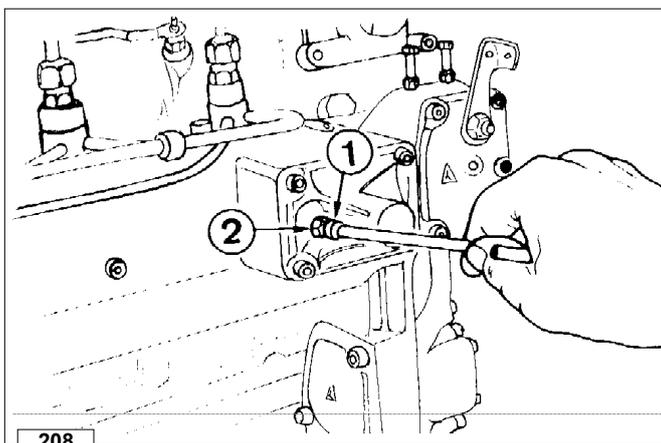
Note: Si le moteur, en condition de charge maximum, émet trop de fumée, visser C; dévisser C s'il n'y a pas de fumée à l'échappement et si le moteur n'arrive pas à développer sa puissance maximum.



Limiteur de débit de la pompe d'injection et correcteur de couple

Le limiteur C sert à limiter le débit maximum de la pompe d'injection. Le même dispositif est aussi correcteur de couple; en effet, en régime de couple, le ressort N, en agissant sur le levier L, contraste la résistance du ressort M contenu dans le cylindre. La course H que le correcteur de couple permet d'effectuer au levier L est de 0,4 mm; en conséquence, le débit de la pompe d'injection augmente et le couple atteint alors sa valeur maximum.

Note: Dans les applications pour groupes électrogènes et motosoudeuses, le correcteur de couple a la seule fonction de limiteur de débit; par conséquent, il est sans ressort M ni course H.



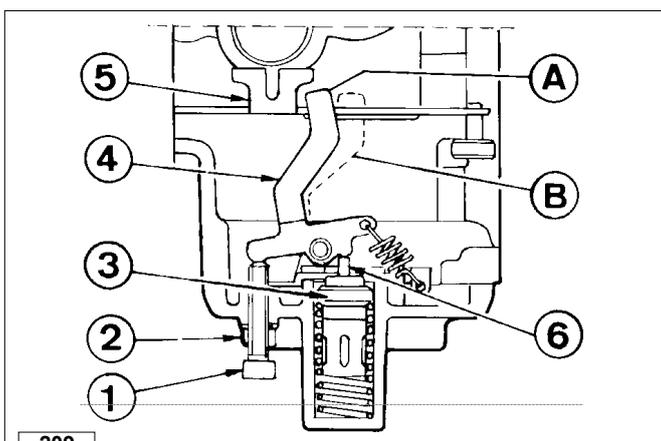
Limiteur de surcharge au démarrage
(fig. 208-209)

Pendant la phase de démarrage du moteur, le limiteur de surcharge au démarrage sert à éviter l'excès de fumée à l'échappement.

Il agit sur la tige de réglage du débit des pompes à injection 5 fig.209 en intervenant d'une manière constante lorsque la température ambiante se trouve au dessus de 15°C.

Au fur et à mesure que la température descend, ce dispositif diminue progressivement son intervention jusqu'à son exclusion à 0°C.

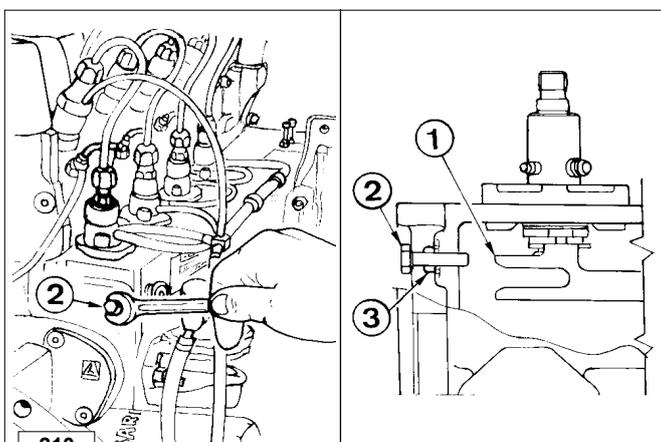
208



Réglage du limiteur de surcharge au démarrage
(fig.208-209)

- Porter le moteur à la puissance et au régime de tarage
- Desserrer le contre-écrou 2.
- Desserrer la vis 1 (de manière à approcher le levier 4 à la tige 5) jusqu'à ce que le régime du moteur tende à diminuer.
- Serrer la vis de 1/2, 3/4 maxi de tour de façon à écarter le levier 4 de la tige 5 de 1.2÷1.8 mm.
- Serrer le contre-écrou 2.
- Lorsque la température descend en dessous de 0°C, le levier A tourne (la tige 6 du thermostat 3 rentre) jusqu'à ce qu'il se trouve en position B permettant ainsi à la tige 5 de se placer en position de surcharge.

209



Réglage du stop

- Desserrer la vis 2.
- Déplacer complètement la tige 1 vers la gauche.
- Serrer la vis 2 jusqu'à ce qu'elle touche la tige 1.
- Continuer à serrer la vis 2 de 1/2 tour.
- Bloquer l'écrou 3.

Note: Dans ces conditions, les dispositifs de fin de course de la tige à crémaillère de la pompe d'injection ne peuvent pas être endommagés par les heurts violents provoqués par le fonctionnement de l'électrostop éventuellement présent.

210

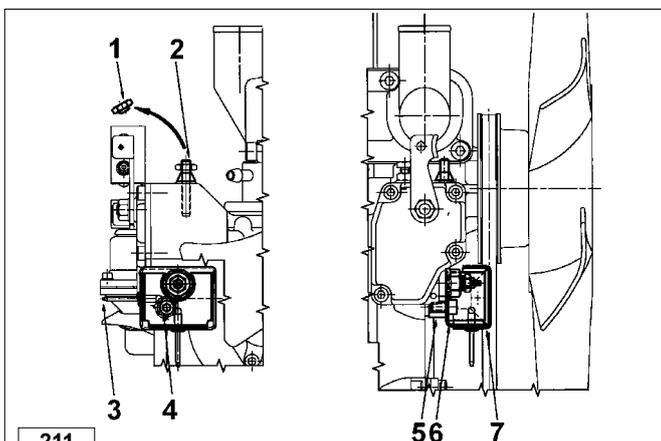


Schéma d'application du système anti-effraction de la vis de réglage et du régulateur de couple pour moteurs homologués EPA

- Composants:**
- 1 Ecrou rupture
 - 2 Vis STEI
 - 3 Rivets (n.2)
 - 4 Vis TCEI
 - 5 Vis spéciales de fixation carter
 - 6 Tôle inférieure
 - 7 Tôle supérieure.

211

STOCKAGE

- Si les moteurs doivent rester inactifs pendant plus de 6 mois, les protéger en faisant les opérations décrites dans les pages qui suivent.
- En cas d'inactivité du moteur, vérifier les conditions de l'environnement, le type d'emballage et contrôler que ces conditions en garantissent un maintien correct.
Le cas échéant, couvrir le moteur avec une toile de protection adéquate.
- Éviter le stockage du moteur en contact direct avec le sol et dans des lieux humides et exposés aux intempéries, à proximité de sources de lignes électriques à haute tension, etc...


Important

Dans le cas de non utilisation du moteur dans les 6 premiers mois, il est nécessaire de réaliser une intervention pour prolonger la période de stockage (voir Traitement de protection).

TRAITEMENT DE PROTECTION

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1 - Introduire dans le carter de l'huile de protection AGIP RUSTIA C jusqu'au niveau max. 2 - Remplir le réservoir de carburant en ajoutant 10% d'additifs AGIP RUSTIA NT. 3 - Contrôler que le liquide de refroidissement est au niveau max. 4 - Démarrer le moteur et le maintenir au régime de ralenti, à vide, pendant quelques minutes. 5 - Amener le moteur aux 3/4 du régime maximal pendant 5÷10 minutes. 6 - Arrêter le moteur. 7 - Vider complètement le réservoir à carburant. 8 - Vaporiser de l'huile SAE 10W dans les collecteurs d'échappement et d'admission. 9 - Fermer les conduites d'admission et d'échappement afin d'éviter l'introduction de corps étrangers. 10 - Nettoyer soigneusement toutes les parties extérieures du moteur en utilisant des produits appropriés. | <ol style="list-style-type: none"> 11 - Appliquer des produits de protection (AGIP RUSTIA NT) sur les parties non vernies. 12 - Desserrer la courroie alternateur 13 - Recouvrir le moteur avec une toile de protection adéquate. |
|--|--|


Prudence - Avertissement

Dans les pays où les produits AGIP ne sont pas commercialisés, trouver un produit équivalent disponible sur le marché (avec spécifications: MIL-L-21260C).


Important

u maximum tous les 24 mois d'inactivité, il est nécessaire de démarrer le moteur en répétant toutes les opérations de "stockage moteur".

MISE EN SERVICE MOTEUR APRÈS LE TRAITEMENT DE PROTECTION

Au terme de la période de stockage, avant de démarrer le moteur et de le mettre en service, il est nécessaire de procéder à certaines interventions afin de garantir des conditions d'efficacité maximum.

- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1 - Enlever la toile de protection. 2 - Enlever les dispositifs de fermeture éventuelles des conduites d'admission et d'échappement. 3 - Utiliser un chiffon imbibé de produit dégraissant pour enlever le traitement de protection des parties externes. 5 - Injecter de l'huile lubrifiante (pas plus de 2 cm³) dans les conduites d'admission. 6 - Régler la tension de la courroie alternateur. 7 - Tourner manuellement le moteur afin de vérifier la bonne fluidité et le déplacement correct des organes mécaniques. 8 - Verser du carburant neuf dans le réservoir. 9 - Contrôler que les niveaux d'huile et de liquide de refroidissement sont au maximum. 10 - Démarrer le moteur, attendre quelques minutes au régime de ralenti, et ensuite l'amener aux 3/4 du régime maximal pendant 5-10 minutes. 11 - Arrêter le moteur. 12 - Enlever le bouchon de vidange de l'huile et décharger l'huile de protection AGIP RUSTIA NT sans attendre que le moteur ne refroidisse. 13 - Introduire de l'huile neuve du type indiquée jusqu'à | <p>atteindre le niveau max.</p> <ol style="list-style-type: none"> 14 - Remplacer les filtres (air, huile, carburant) par des pièces de rechange d'origine. 15 - Vider complètement le circuit de refroidissement et verser du liquide de refroidissement neuf jusqu'au niveau max. |
|--|---|


Prudence - Avertissement

Certains composants du moteur et les lubrifiants perdent leurs propriétés avec le temps, par conséquent, il est nécessaire de considérer également leur remplacement sur la base de leur vieillissement dans le temps (voir tableau remplacement).


Important

Au maximum tous les 24 mois d'inactivité, il est nécessaire de démarrer le moteur en répétant toutes les opérations de "stockage moteur".

PRINCIPAUX COUPLES DE SERRAGE

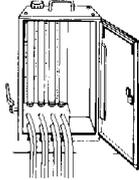
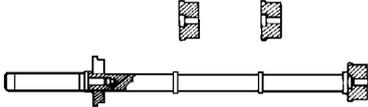
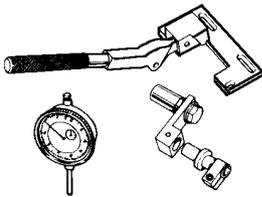
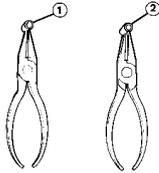
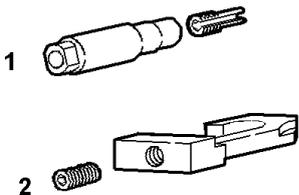
POSITION	Référence (n° fig. et page)	Ø par Pas (mm)	Couple Nm	De type isolant
Boulon de fixation d'alternateur	fig. 8 - pag. 29	10x1,5	40	
Boulons raccord filtre gasoil	-	14x1.5	40	
Cloche protégé-volant		10x1.5	50	
Bougie de réchauffage	fig. 197 - pag. 81	12x1.25	20	
Couvercle culbuteurs	fig. 13+15 - pag. 30	8x1.25	20	
Couvercle palier		12x1.25	120	
Capot d'évent		6x1	10	
Collecteur admission	fig. 6 - pag. 28	8x1.25	25	
Collecteur échappement	fig. 7 - pag. 28	8x1.25	25	
Couvercle accélérateur		6x1	10	
Couvercle d'arbre à cames		6x1	10	
Couvercle de distribution	fig. 93 - pag. 48	8x1,25	25	
Couvercle bride pompe hydraulique 1P		6x1	10	
Couvercle support d'engrenage de pompe oléodynamique		8x1,25	25	
Couvercle supérieur de pompe à huile		6x1	10	Loctite 270
Couvercle inférieur de pompe à huile		6x1	10	Loctite 518
Couvercle de thermostat		8x1,25	25	
Carter d'huile		8x1,25	25	
Corps de pompe à eau et support de pompe		8x1,25	25	
Bride pour anneau pare-huile, commande volant		6x1	10	
Collier de serrage d'injecteur	fig. 172 - pag. 72	24x2	70 ÷ 90	
Collier de support de tige		18x1,5	40	
Groupe d'équilibrage		10x1,5	60	Loctite 242
Indicateur pression huile		12x1.5	35	
Engrenage arbre à cames		10x1	100	
njecteur à la culasse	fig. 171 - pag. 72	24x2	70	
Démarrreur		10x1.5	45	
Goujon intermédiaire		8x1,25	25	
Pied moteur avant		16x1.5	200	
Pied moteur sur la cloche		10x1.5	40	
Pompe d'alimentation		8x1,25	25	Loctite 270
Pompe à injection	fig. 164 - pag. 69	8x1,25	25	
Goujons pompe alimentation		8x1.25	10	
Poulie motrice	fig. 10 - pag. 29	16x1.5	360	
Raccord cartouche filtre à huile		UNF 3/4	-	Loctite 270
Raccord de pompe d'alimentation et d'electrovanne		10x1	12	
Raccord sur pompe injection	fig. 154 - pag. 68	12x1.5	35	
Raccord palier engrenage intermédiaire		22x1.5	150	Loctite 270
Raccord tuyau poussée gasoil		12x1.5	25	
Raccord pour recyclage eau en cuivre		14x1.5	-	Loctite 554
Renvoi compte-tours		5x0,8	5	
Bride d'alternateur		8x1,25	25	
Bride soutien moteur		12x1.75	50	
Bride pour tuyau d'aspiration d'huile avec système d'équilibrage		6x1	10	
Collier pour tuyau d'aspiration d'huile sans système d'équilibrage		8x1	25	Loctite 242
Support d'alternateur		8x1,25	25	
Support de tige de commande de pompe à injection		6x1	10	
Support culbuteurs	fig. 16 - pag. 31	10x1.5	50	Loctite 270
Support de levier de réglage		6x1	10	
Support réservoir		8x1.25	30	
Support de thermostat		8x1,25	25	Loctite 242
Bouchon orifice lubrification carter moteur		14x1.25	-	Loctite 554
Bouchon pour soupape de réglage de pression d'huile		16x1,5	50	
Bouchon vidange eau		14x1.5	40	Loctite 242
Bouchon vidange huile		18x1.5	50	
Bouchon reniflard carter à huile inférieur		12x1.5	35	Loctite 242
Culasse	fig.57+59 - pag.39-40			
Tête de bielle	fig. 61, 64 - pag. 40	10x1,5	70	
Tuyau d'aspiration d'huile		6x1	10	
Tuyau reniflard carter à huile inférieur		12x1.5	35	Loctite 518
Ventilateur et poulie de commande de pompe à eau		6x1	10	
Volant	fig. 12 - pag. 30	12x1.25	140	Loctite 270

Tableau couples de serrage des vis standard (pas large)

Classe de résistance (R)								
Qualité / Dimensions								
	R>400N/mm ²		R>500N/mm ²		R>600N/mm ²	R>800N/mm ²	R>1000N/mm ²	R>1200N/mm ²
Diamètre	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm
M3	0,5	0,7	0,6	0,9	1	1,4	1,9	2,3
M4	1,1	1,5	1,4	1,8	2,2	2,9	4,1	4,9
M5	2,3	3	2,8	3,8	4,5	6	8,5	10
M6	3,8	5	4,7	6,3	7,5	10	14	17
M8	9,4	13	12	16	19	25	35	41
M10	18	25	23	31	37	49	69	83
M12	32	43	40	54	65	86	120	145
M14	51	68	63	84	101	135	190	230
M16	79	105	98	131	158	210	295	355
M18	109	145	135	181	218	290	405	485
M20	154	205	193	256	308	410	580	690
M22	206	275	260	344	413	550	780	930
M24	266	355	333	444	533	710	1000	1200
M27	394	525	500	656	788	1050	1500	1800
M30	544	725	680	906	1088	1450	2000	2400

Tableau couples de serrage des vis standard (pas fin)

Classe de résistance (R)								
Qualité / Dimensions								
	R>400N/mm ²		R>500N/mm ²		R>600N/mm ²	R>800N/mm ²	R>1000N/mm ²	R>1200N/mm ²
Diamètre	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm
M 8x1	10	14	13	17	20	27	38	45
M 10x1	21	28	26	35	42	56	79	95
M 10x1,25	20	26	24	33	39	52	73	88
M 12x1,25	36	48	45	59	71	95	135	160
M 12x1,5	38	45	42	56	68	90	125	150
M 14x1,5	56	75	70	94	113	150	210	250
M 16x1,5	84	113	105	141	169	225	315	380
M 18x1,5	122	163	153	203	244	325	460	550
M 18x2	117	157	147	196	235	313	440	530
M 20x1,5	173	230	213	288	345	460	640	770
M 20x2	164	218	204	273	327	436	615	740
M 22x1,5	229	305	287	381	458	610	860	1050
M 24x2	293	390	367	488	585	780	1100	1300
M 27x2	431	575	533	719	863	1150	1600	1950
M 30x2	600	800	750	1000	1200	1600	2250	2700

OUTILLAGE SPECIFIQUE	DENOMINATION	MATRICULE
	Instrument pour égalisation du débit des pompes à injection	7104-1460-090
	Tuyau en verre pour instrument égalisation du débit des pompes à injection	7104-1460-072
	Outil pour remplacer les douilles arbre à cames	7104-1460-021
	Vérificateur de l'avance statique de l'injection	7271-1460-024
	Outil pour effectuer le point mort avec les soupapes pour le contrôle de l'avance de l'injection	7107-1460-075
	Pinces pour tuyaux alimentation pompe inject. 1 Pour tuyau Ø 6 mm 2 Pour tuyau Ø 8 mm	1 7104-1460-022 2 7104-1460-023
	Outil servant à remplacer le raccord de sortie de la pompe à injection : 1 Pour l'extraction 2 Pour l'emmanchement	7107-1460-212



Moteurs series CHD

cod. 1-5302-346

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 behält sich alle Rechte vor, diese Angabe jederzeit zu verändern.

La Lombardini se reserva el derecho de modificar sin previo aviso los datos de esta publicación.

 **LOMBARDINI** SERVICE
A KOHLER COMPANY

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: atlo@lombardini.it

Internet: <http://www.lombardini.it>



UNI EN ISO 9001 - cert. n° 0446
ISO/TS 16949 - cert. n° 3792

