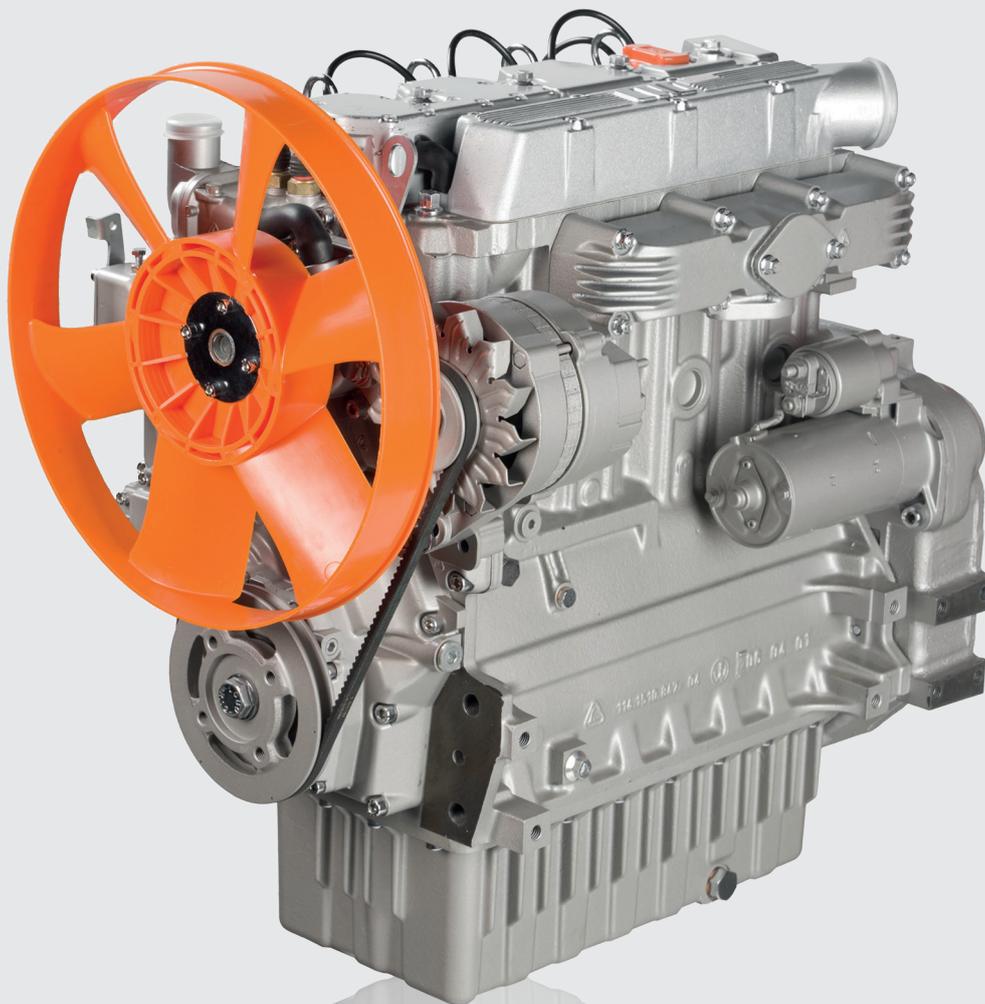


LDW

1503 - 2004 - 2004/T

1603 - 2204 - 2204/T



LOMBARDINI

A KOHLER COMPANY

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
DICOM/ATLO 	ED0053031220	51440	1°	0	15-03-2016	15-03-2016	

Objet du manuel

- Ce manuel contient les instructions nécessaires pour faire un bon entretien du moteur, il doit toujours être disponible, de sorte que vous puissiez le consulter si nécessaire.
- Des pictogrammes de sécurité sont appliqués sur le moteur, il est de la responsabilité de l'utilisateur de les garder en parfait état visuel et de les remplacer quand ils ne sont plus lisibles.
- Les informations, descriptions et illustrations contenues dans ce manuel reflète l'état de l'art au moment de la vente du moteur.
- Cependant, le développement des moteurs est continu. Par conséquent, les informations contenues dans ce manuel sont sujettes à modification sans préavis et sans obligation.
- **LOMBARDINI srl** se réserve le droit d'apporter, à tout moment, des changements sur les moteurs pour des raisons techniques ou commerciales.
- Ces changements ne nécessitent pas que **LOMBARDINI srl** engage une action rétroactive sur la production commercialisée jusque là, ni à considérer ce manuel comme inapproprié.
- Tous les ajouts que **LOMBARDINI srl** jugera approprié de fournir par la suite devront être conservés avec le manuel et considéré comme une partie intégrante de celui-ci.
- Les informations contenues dans ce manuel sont la propriété exclusive de **LOMBARDINI srl**. Par conséquent, la reproduction ou la duplication en tout ou partie, ne sont pas autorisés sans une autorisation écrite de **LOMBARDINI srl**.

Instructions originales traduits de la langue italienne

Lombardini se réserve le droit de modifier, à n'importe quel moment, les données reportées dans cette publication.



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**. Lire attentivement cette notice d'entretien et suivre scrupuleusement les instructions qui y figurent ainsi que celles qui sont reportées dans le Manuel d'utilisation qui accompagne chaque machine sur laquelle est monté le moteur. 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 Les personnes qui doivent effectuer un travail de Service sur les moteurs **Lombardini**:

- 1 - sont dûment informées et équipées pour exécuter, d'une façon sûre et professionnelle, les opérations nécessaires ;
 - 2 - possèdent une formation manuelle appropriée et les outils spécifiques **Lombardini** pour exécuter d'une façon sûre et professionnelle les opérations nécessaires.
 - 3 - ont lu les informations spécifiques concernant les opérations de Service déjà mentionnées et ont compris clairement les opérations à exécuter.
- Pour toute exigence de service après vente et pièces détachées, s'adresser aux Stations du service du réseau.
 - Pour commandes pièces détachées indiquer les données suivantes: TYPE ET MATRICULE DU MOTEUR - Version (K) - sur la plaque moteur
 - La liste complète et mise à jour des centres d'assistance autorisés **Kohler** peut être consultée sur le site Internet : www.kohlerengines.com & www.lombardinigroup.it/dealer-locator
 - Pour les adaptations consulter les Agents Service.

NOTES GENERALES SERVICE

- 1 - Utiliser seulement des pièces de rechange d'origine. 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:
 - . 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)
 - . la pression est exprimée en unités barométriques (bar).
- 3 - Afin de garantir une utilisation en toute sécurité, lire les instructions suivantes et s'assurer d'en comprendre la signification. Consultez également le manuel du fabricant de l'équipement pour obtenir d'autres informations importantes concernant la sécurité.

Ce manuel contient des précautions de sécurité expliquées ci-dessous. Veuillez les lire attentivement.



Danger

La mention "Attention" est utilisée pour indiquer la présence d'un danger pouvant provoquer des blessures corporelles graves, la mort ou des dégâts matériels importants si l'avertissement n'est pas pris en compte



Important

Indique des informations techniques très importantes à ne pas négliger.



Avertissement

La mention "Avertissement" est utilisée pour signaler la présence d'un danger qui provoquera ou pourra provoquer des blessures corporelles légères ou des dommages matériels s'il n'en est pas tenu compte.

GLOSSAIRE ET TERMINOLOGIE

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

- **Cylindre numéro un:** è il piston dal coté volant.
- **Sens de rotation:** inverse aux aiguilles d'une montre avec « vue moteur coté volant».

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

Glossaire et terminologie	3
Notes generales service	3
Preface	3
1 INFORMATIONS GÉNÉRALES ET SUR LA SÉCURITÉ	8-13
California Proposition 65 Avertissement	9
Consignes pour le soulèvement du moteur	9
Indications des points sur le moteur où les pictogrammes de sécurité sont appliqués	12
Informations générales et sur la sécurité	8
Légende des pictogrammes de sécurité se trouvant sur le moteur ou dans le manuel d'atelier	12
Normes pour la sécurité	8
Sécurité générale pendant les phases opérationnelles	10
Sécurité pour l'impact sur l'environnement	10
Signaux de sécurité et information	11
2 INFORMATIONS TECHNIQUES	14 - 27
Causes probables et élimination des inconvénients	18-19
Diagramme des performances	20-21
Données techniques	16-17
Identification Constructeur et Moteur	14
Mesures d'encombrement	22-24
Plaquette d'identification pour Normes EPA appliquée sur la chape balanciers	15
3 ENTRETIEN - HUILE INDIQUÉE - CONTENANCES.....	28 - 31
Classement SAE	29
Entretien courant moteur	28
Entretien extraordinaire	28
Entretien ordinaire	28
Huile indiquée	30
Liquide réfrigérant	31
Lubrifiants	29
Normes ACEA - Sequences ACEA	29
Spécifications du carburant	31
Spécifications internationales pour les lubrifiants	29
4 DEMONTAGE / REMONTAGE	34 - 67
Alignement bielle	51
Arbre à cames	61
Axe culbuteurs	40
Bagues d'étanchéité à l'huile avant et arrière du vilebrequin	55
Bielle	50
Bielle avec coussinets et axe du piston	50
Calage de la distribution	64
Calage de la distribution sans tenir compte des points de repère	64
Caractéristiques des soupapes	41
Carter distribution (A partir du numéro de série 7366306)	58
Carter distribution (jusqu'au numéro de série 7366305)	58
Collecteur d'admission	37
Collecteur d'échappement	37
Composants de poussoir hydraulique	44
Conduits de lubrification du vilebrequin	55
Contrôle des diamètres des portées de palier et des boutons de manivelle	56
Contrôle du calage de la distribution	64
Contrôle du diamètre intérieur des douilles de l'arbre à cames	62
Contrôle du jeu entre les coussinets et les portées de palier	53
Courroie trapézoïdale	37
Couvercle culbuteurs à évacuation d'air dans l'atmosphère	39

Couvercle culbuteurs à évacuation d'air dans l'atmosphère	39
Couvercle culbuteurs pour moteurs à recyclage d'air	39
Culasse	40
Cylindres	46
Demi-bagues d'épaulement	53
Demi-bagues d'épaulement, majorations	54
Diamètres intérieurs des coussinets de palier et des boutons de manivelle (mm)	56
Dimensions pour le réglage de la fourchette de commande du débit de la pompe d'injection	59
Emboîtement des soupapes et surfaces d'étanchéité des sièges	43
Engrenage commande distribution	55
Engrenage d'arbre à cames - Masses du régulateur de vitesse	60
Engrenage intermédiaire et moyeu	58
Équilibreur dynamique (sur demande)	57
Filtre à air à sec	35
Filtre à air en bain d'huile	35
Fonctionnement du poussoir hydraulique	45
Fourniture des pistons	46
Guides soupapes et logements	41
Hauteur cames admission, échappement et injection pour moteurs avec poussoirs hydrauliques	63
Hauteur cames admission, échappement et injection pour moteurs avec poussoirs mécaniques	63
Indicateur d'encrassement	36
Jeu axial du vilebrequin	54
Jeux axial arbre à cames	66
Joint de culasse	48
Joint d'étanchéité à l'huile dans les guides soupapes, (aspiration et déchargement)	42
Montage des guides soupapes, après emmanchement	42
Montage et serrage de culasse pour moteurs à poussoirs hydrauliques	49
Moteurs à poussoir hydraulique	65
Moteurs à poussoir mécaniques	65
Paliers centraux	52
Paliers côté distribution - côté volant	52
Petit châssis avec ressort du régulateur du ralenti	60
Phases de serrage de la culasse	49
Pièces composant la prise de force pour pompe hydraulique Gr 1 et Gr 2	66
Pièces composant le filtre à air à sec	36
Pièces composant le filtre à air en bain d'huile	35
Piston - Remontage	48
Piston	46
Poids des pistons	47
Portées et bagues arbre à cames LDW 1503	62
Portées et bagues arbre à cames LDW 2004, LDW 2004/T	62
Position du piston et espace mort	48
Poulie motrice (2a P.T.O.)	38
Poussoirs hydraulique de commande des soupapes	44
Poussoirs de commande de la pompe d'injection	45
Préchambre de combustion	44
Prise de force pompes hydrauliques	66
Pulvérisateur de refroidissement du piston	51
Recommandation pour l'enlèvement et le montage	34
Recommandation pour les révisions et mises au point	34
Régulateur de vitesse	59
Remontage des groupes bielles/pistons	51
Remplacement des bagues de l'arbre à cames	62
Réservoir	38
Ressort supplément de carburant au démarrage	61
Ressorts des soupapes - Contrôle	41
Ressorts des soupapes - vérification sous charge	41
Ressorts du régulateur de vitesse	60
Rugosité du cylindre	46
Schéma hydraulique pour l'alimentation des poussoirs	44
Segments - Distances entre les extrémités	47
Segments - Jeux entre les rainures (mm)	47
Segments - Ordre de montage	47
Serrage de la culasse pour moteurs sans poussoirs hydrauliques	49
Sièges et logements, soupapes	43
Soupapes, démontage	40
Tableaux récapitulatifs des équipements de réglage selon les différents régimes moteur	61

Ventilateur de refroidissement	37
Vilebrequin pour moteurs avec équilibreur dynamique (seulement pour moteurs à quatre cylindres)	57
Volant	38
5 TURBOCOMPRESSEUR	68 - 69
Contrôle du tarage du dispositif de fonctionnement - Réglage de la course de la tige de commande de la soupape "Waste gate"	69
Essai de fonctionnement du Turbocompresseur	68
Pièces composants le Turbocompresseur	68
Turbocompresseur	68
6 CIRCUIT DE LUBRIFICATION	70 - 72
Cartouche filtre à huile	71
Circuit de lubrification	70
Contrôle de la pression d'huile	72
Courbes de la pression de l'huile pour LDW 2004/T - 2204/T	72
Courbes de la pression de l'huile pour LDW 1503 - 1603	72
Courbes de la pression de l'huile pour LDW 2004 - 2204	72
Jeu entre rotors pompe à huile	71
Pompe à huile	71
Soupape de réglage de la pression d'huile	71
7 CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT	74 - 75
Bac d'expansion et bouchon	75
Circuit de refroidissement	74
Contrôle d'étanchéité du radiateur	75
Pompe de circulation du liquide de refroidissement	75
Thermostat	75
8 CIRCUIT ALIMENTATION/INJECTION	76 - 85
Circuit alimentation/injection	76
Contrôle d'avance à l'injection à basse pression pour moteurs à poussoirs hydrauliques	82
Contrôle d'avance à l'injection à basse pression pour moteurs à poussoirs mécaniques	83
Contrôle du débit de la pompe d'injection	81
Correction de l'avance à l'injection par la variation de l'épaisseur de la pastille	83
Démontage de la pompe d'injection	78
Démontage des tuyaux d'alimentation de la pompe d'injection	79
Dépassement du poussoir de la pompe d'alimentation	77
Données de contrôle débit pompe injection	81
Egalisation des débits de la pompe d'injection	80
Filtre carburant	77
Injecteur (du type à goujon)	84
Instrument pour l'égalisation des débits des pompes d'injection	80
Piston plongeur pour la pompe injection	81
Pompe alimentation	77
Pompe électrique à carburant (24 V)	78
Pompe injection	78
Remontage de la pompe d'injection	79
Remontage des tuyaux d'alimentation de la pompe d'injection	80
Soupape de la pompe d'injection	79
Tarage de l'injecteur	84
Tige de commande de la pompe d'injection	79
9 CIRCUIT ELECTRIQUE	86 - 98
Alternateur Iskra, model AAK3139 14V 80A	90
Alternateur Iskra, model AAK3570 28V 35A (pour équipements de 24V)	94
Alternateur Marelli, Type AA 125 R 14V 65A	89
Alternateur Marelli, Type AA 125 R 14V 45A	88
Bougie de préchauffage	96
Capteur de température	97
Circuit électrique	86
Courbes caractéristiques du démarreur Bosch type EV 12V 2.2 Kw	91

	Courbes caractéristiques du démarreur type Iskra type AZE 4598 24V 3 kW	95
	Courbes caractéristiques alternateur Iskra, model AAK3139 14V 80A	90
	Courbes caractéristiques alternateur Iskra, model AAK3570 28V 35A (pour équipements de 24V)	94
	Courbes caractéristiques alternateur Marelli AA 125 R 14V 65A	89
	Courbes caractéristiques alternateur Marelli AA 125 R 14V 45A	88
	Courbes caractéristiques de tension du régulateur AER 1528	90
	Courbes caractéristiques de tension du régulateur AER 1528	94
	Courbes caractéristiques de tension du régulateur RTT 119 A	88
	Courbes caractéristiques de tension du régulateur RTT 119 AC	89
	Démarreur 12V	91
	Démarreur 24V	95
	Distributeur de contrôle des bougies avec capteur de température du liquide de refroidissement	96
	Entretoise pour démarreur	95
	Schéma de raccordement d'unité de préchauffage	96
	Schéma du démarreur électrique 12V, alternateur 45A / 65A / 80A	87
	Schéma du démarreur électrique 24V, alternateur 35A	92
	Sonde de sécurité pour témoin de la température du liquide de refroidissement	97
	Thermistor de température d'eau de préchauffage - thermocontact pour voyant de température d'eau	98
	Thermistor pour thermomètre électrique	98
10	RÉGLAGES	100 - 102
	Limiteur de débit de la pompe d'injection et correcteur de couple	100
	Limiteur de surcharge au démarrage	101
	Réglage du limiteur de surcharge au démarrage	101
	Réglage du maximum à vide (standard)	100
	Réglage du ralenti à vide (standard)	100
	Réglage du stop	101
	Réglage standard du débit de la pompe d'injection sans frein dynamométrique	100
	Schéma d'application du système anti-effraction de la vis de réglage et du régulateur de couple pour moteurs homologués EPA	101
11	STOCKAGE	103
	Mise en service moteur après le traitement de protection	103
	Stockage	103
	Traitement de protection	103
12	COUPLES DE SERRAGE ET ISOLANT	104-105
	Principaux couples de serrage.....	104
	Tableau couples de serrage des vis standard (pas fin).....	105
	Tableau couples de serrage des vis standard (pas large).....	105

- 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**

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

**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 SECURITE**INFORMATIONS GÉNÉRALES**

- 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 de maintenance ordinaires 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 dérivent. Cette condition est encore plus nécessaire pour les opérations de maintenance, qu'elles soient ordinaires ou, encore plus, extraordinaires. Dans ce dernier cas, utiliser du personnel spécialement instruit par Lombardini et qui opère sur la base des documents existants.
- Des variations apportées aux paramètres de fonctionnement du moteur, aux réglages du débit de carburant et de la vitesse de rotation, l'élimination des scellés, le démontage et le remontage de pièces non décrits dans le livret d'emploi et de maintenance, effectués par du personnel non agréé, entraînent la déchéance de toute responsabilité de Lombardini pour les éventuels accidents ou pour le non respect des normes en vigueur.
- auto-enrouleur) est interdit, même en cas d'urgence.
- Vérifier la stabilité de la machine afin d'éviter les risques de basculement.
- Se familiariser avec les opérations de réglage de la vitesse de rotation et d'arrêt du moteur.
- Ne pas mettre le moteur en marche dans des locaux clos ou faiblement aérés. La combustion engendre du monoxyde de carbone qui est un gaz inodore et fortement toxique. La permanence prolongée dans un local dans lequel le moteur évacue ses gaz de combustion librement peut entraîner la perte de connaissance et la mort.
- Le moteur ne peut fonctionner dans des locaux dans lesquels se trouvent des matériaux inflammables, des atmosphères explosives, des poudres facilement combustibles, à moins que des précautions spécifiques, appropriées et clairement indiquées et certifiées pour la machine, aient été prises.
- Dans le but de prévenir les risques d'incendies, placer la machine à au moins un mètre des murs ou des autres machines.
- Les enfants et les animaux ne doivent pas s'approcher des machines en mouvement afin d'éviter les dangers relatifs au fonctionnement.
- Le carburant est inflammable: le réservoir doit être rempli uniquement lorsque le moteur est à l'arrêt. Essuyer soigneusement le carburant éventuellement versé. Eloigner le bidon du carburant, les chiffons éventuellement imprégnés de carburant et d'huile. S'assurer que les éventuels panneaux d'isolation du bruit constitués en matériau poreux ne soient pas imprégnés de carburant ni d'huile. S'assurer que le terrain sur lequel se trouve la machine n'ait pas absorbé de carburant ni d'huile.
- 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.
- 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

**Danger**

- 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

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.

- 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.
- Lors d'opérations nécessitant l'accès à des parties mobiles du moteur et/ou l'enlèvement des protections pivotantes, interrompre et isoler le câble positif de la batterie pour éviter les courts-circuits et l'excitation du démarreur accidentels.
- Vérifier la tension des courroies uniquement lorsque le moteur est à l'arrêt.



Important

- 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.
- Le moteur doit être mis en route en suivant les instructions indiquées dans le livret d'emploi du moteur et/ou de la machine. Éviter d'utiliser des dispositifs auxiliaires de démarrage non installés sur la machine à l'origine (par ex.: Start pilot)
- Avant de procéder au démarrage, enlever les outils éventuellement utilisés pour effectuer la maintenance du moteur et/ou de la machine. S'assurer que toutes les protections éventuellement enlevées aient été remises. Dans le cas de fonctionnement sous des climats rigoureux,

il est permis de mélanger du pétrole au gazole (ou kérosène) pour faciliter le démarrage. Cette opération doit être effectuée en versant d'abord le pétrole puis le gazole dans le réservoir. Il n'est pas permis d'utiliser de l'essence en raison du risque de formation de vapeurs inflammables.

- Pendant le nettoyage du filtre à air en bain d'huile, s'assurer que l'huile soit évacuée en respectant l'environnement. Les éventuelles masses filtrantes spongieuses se trouvant dans les filtres à air en bain d'huile ne doivent pas être imprégnées d'huile. Le bac du préfiltre à cyclone ne doit pas être plein d'huile.
- S'assurer que l'huile vidangée, le filtre à huile et l'huile qu'il contient soient éliminés en respectant l'environnement.
- Faire attention à la température du filtre de l'huile au cours du remplacement du filtre même.
- Les opérations de vérification, de remise à niveau et de remplacement du liquide de refroidissement du moteur doivent être effectuées lorsque ce dernier est à l'arrêt et froid; faire attention à la formation de "Nitrosamine" qui est dangereuse pour la santé, dans le cas où des liquides contenant des nitrites seraient mélangés à des liquides n'en contenant pas. Le liquide de refroidissement est polluant: il doit donc être éliminé en respectant l'environnement.
- Pour déplacer le moteur, utiliser en même temps les oeilletons prévus par Lombardini. Ces points de levage ne sont pas appropriés pour l'ensemble de la machine, utiliser les oeilletons prévus par le constructeur de cette dernière.

Californie
Proposition 65 Avertissement

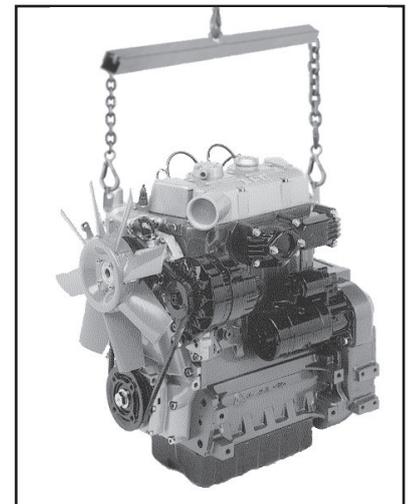
L'échappement du moteur de ce produit contient des produits chimiques connus par l'état de Californie, comme étant une cause de cancer, d'anomalies congénitales ou autres effets nocifs à la reproduction.

Consignes pour le soulèvement du moteur



Important

- Avant de retirer le moteur de la machine sur laquelle il est installé, il faut débrancher l'alimentation électrique, l'alimentation du carburant et du liquide de refroidissement, tous les branchements et les connexions mécaniques.
- Fixer le moteur avec un dispositif de levage (palonnier) approprié.
- Pour déplacer le moteur utiliser simultanément les oeilletons prévus, ces points de levage ne sont pas adaptés pour l'ensemble de la machine, puis utiliser les oeilletons prévus par le constructeur.
- Avant de procéder au levage, contrôler si la charge est bien équilibrée.
- Fermer soigneusement toutes les ouvertures du moteur (échappement, admission, etc.), effectuer le lavage extérieur et le séchage par le biais d'un jet d'air comprimé.
- Les brides des points de fixation ne sont dimensionnées que pour soulever le moteur. Elles ne sont pas homologuées pour des poids additionnels.
- Respecter les modes de levage indiqués ; en cas de non respect, la garantie d'assurance pour les dommages ne sera plus valable.
- Utiliser des gants de protection lors de la manutention du moteur



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.
- Certaines procédures doivent être effectuées à l'aide d'équipements et outillages qui simplifient et améliorent les temps d'exécution.
- 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
- Émissions dans l'atmosphère
- Gestion des déchets
- Emploi des matières premières et des ressources naturelles
- Contamination du sol
- 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.

Signaux de sécurité et information

 DANGER	Démarrages Accidentels!
	<p>Un démarrage accidentel risque de provoquer de graves blessures ou la mort.</p> <p>Désactivez le moteur en déconnectant (-) le câble négatif de batterie.</p>
<p><i>Mise hors service du moteur. Un démarrage accidentel risque de provoquer de graves blessures ou la mort. Avant de travailler sur le moteur ou l'équipement, mettre le moteur hors service en procédant comme suit : 1) Déconnecter le câble de batterie négatif (-) de la batterie.</i></p>	

 DANGER	Carburant Explosif!
	<p>Le carburant explosif peut causer des incendies et de graves brûlures.</p> <p>Ne pas remplir le réservoir d'essence quand le moteur est chaud ou en marche.</p>
<p><i>Le carburant est extrêmement inflammable et le contact de ses vapeurs avec une source d'allumage peut provoquer une explosion. Conserver le carburant uniquement dans des récipients homologués, dans des locaux bien aérés et inoccupés, loin de toute étincelle ou flamme vive. Ne pas remplir le réservoir d'essence quand le moteur est chaud ou en marche : des projections d'essence pourraient s'enflammer au contact des éléments chauds ou des étincelles de l'allumage. Ne pas démarrer le moteur à côté d'essence répandue. Ne jamais utiliser le carburant comme agent de nettoyage.</i></p>	

 DANGER	Pièces en Rotation!
	<p>Les pièces en rotation peuvent causer de graves blessures.</p> <p>Rester à distance lorsque le moteur est en marche.</p>
<p><i>Garder les mains, les pieds, les cheveux et les vêtements éloignés de toutes les pièces mobiles pour éviter les accidents. Ne jamais faire fonctionner le moteur si les couvercles, capots ou carters de protection ont été enlevés.</i></p>	

 DANGER	Gaz Explosif!
	<p>Les gaz explosifs peuvent causer des incendies et de graves brûlures acides.</p> <p>Ne recharger la batterie que dans un espace bien aéré. Éloigner toute source d'allumage.</p>
<p><i>Les batteries produisent de l'hydrogène explosif lorsqu'elles sont rechargées. Afin d'éviter tout risque d'incendie ou d'explosion, ne recharger les batteries que dans des zones bien aérées. Toujours veiller à ce qu'étincelles, flammes vives et autres sources d'allumage soient maintenues loin de la batterie. Conserver les batteries hors de la portée des enfants. Enlever tout bijou lors de l'entretien des batteries.</i></p> <p><i>Avant de déconnecter le câble de terre négatif (-), s'assurer que tous les interrupteurs sont en position OFF (arrêt). En position ON (marche), une étincelle se produira à l'extrémité du câble de terre, ce qui pourrait provoquer une explosion en cas de présence d'hydrogène ou de vapeurs du carburant.</i></p>	

 DANGER	Gaz d'Échappement Mortels!
	<p>L'oxyde de carbone peut provoquer d'importantes nausées, l'évanouissement ou la mort.</p> <p>Éviter d'inhaler les gaz d'échappement et ne jamais faire tourner le moteur dans un espace fermé ou confiné.</p>
<p><i>Les gaz d'échappement du moteur contiennent de l'oxyde de carbone toxique. L'oxyde de carbone est inodore, incolore et peut causer la mort en cas d'inhalation. Éviter d'inhaler les gaz d'échappement et ne jamais faire tourner le moteur dans un espace fermé ou confiné.</i></p>	

 DANGER	Le Liquide Haute Pression Transperce la Peau!
	<p>Les liquides à haute pression peuvent transpercer la peau et provoquer des blessures graves ou la mort.</p> <p>Ne manipulez pas le système de carburant sans formation appropriée ou un équipement de sécurité.</p>
<p><i>L'entretien du système de carburant doit être effectué uniquement par du personnel qualifié portant un équipement de sécurité pour le protéger. Les blessures par perforation dues au liquide sont extrêmement toxiques et dangereuses. En cas de blessure, demander immédiatement de l'aide médicale</i></p>	

 DANGER	Componenti ad Alta Temperatura!
	<p>Les pièces chaudes peuvent causer de graves brûlures.</p> <p>Ne pas toucher le moteur lorsqu'il fonctionne ou juste après son arrêt.</p>
<p><i>Les composants du moteur peuvent devenir très chauds suite à l'utilisation de celui-ci. Afin d'éviter les brûlures graves, ne pas toucher ces composants pendant que le moteur est en marche - ou juste après son arrêt. Ne jamais faire fonctionner le moteur si les protections thermiques ont été enlevées.</i></p>	

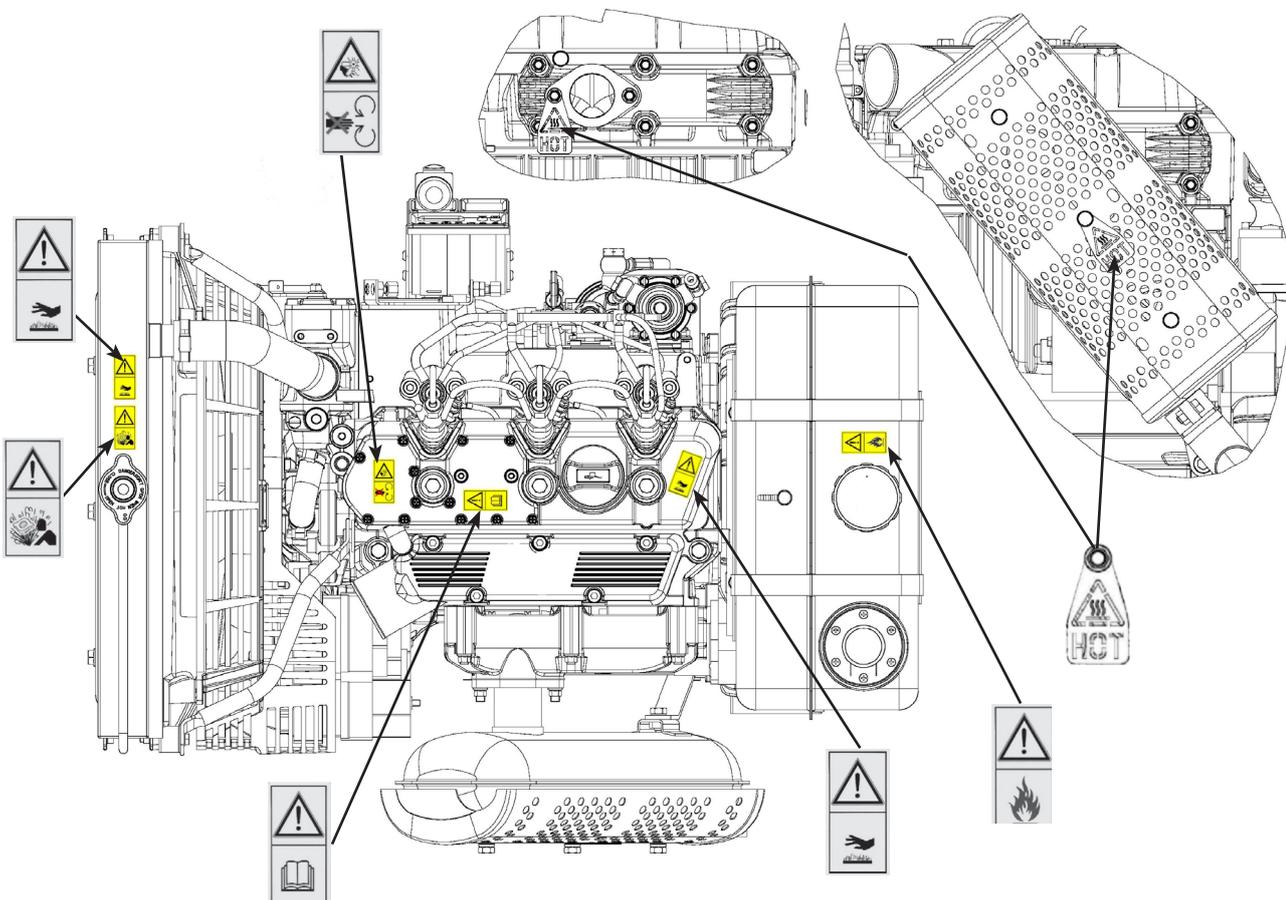
 PRUDENCE	Décharge Électrique!
	<p>Une décharge électrique peut provoquer des blessures</p> <p>Ne pas toucher les fils lorsque le moteur est en marche.</p>
<p><i>Ne jamais toucher de fils ou de composants électriques lorsque le moteur tourne. Ils peuvent être sources de décharges électriques.</i></p>	

Légende des pictogrammes de sécurité se trouvant sur le moteur ou dans le manuel d'atelier

 	- Lire le manuel d'atelier et d'entretien avant d'effectuer des opérations sur le moteur		- Mettre des gants de protection avant d'effectuer l'opération
 	- Composants à haute température - Danger de brûlures		- Mettre des lunettes de protection avant d'effectuer l'opération
 	- Présence de parties tournantes - Danger de coincement et de coupure		- Utilize auscultadores de proteção antes de realizar a operação
 	- Présence de carburant explosif - Danger d'incendie ou d'explosion		- Choc électrique - Danger de graves brûlures voire de mort
 	- Présence de vapeur et de liquide de refroidissement sous pression - Danger de brûlures		- Fluides à haute pression - Danger de pénétration des fluides
			- Gaz d'échappement mortels - Danger d'intoxication voire de mort

Indications des points sur le moteur où les pictogrammes de sécurité sont appliqués

- Assurer le bon état de signes de sécurité.
- Si les signes de sécurité sont endommagés et / ou illisible, vous devez les remplacer par d'autres originaux et de les placer dans les positions indiquées ci-dessous.
- Pour le nettoyage, utilisez un chiffon, de l'eau et du savon.



Identification Constructeur et Moteur

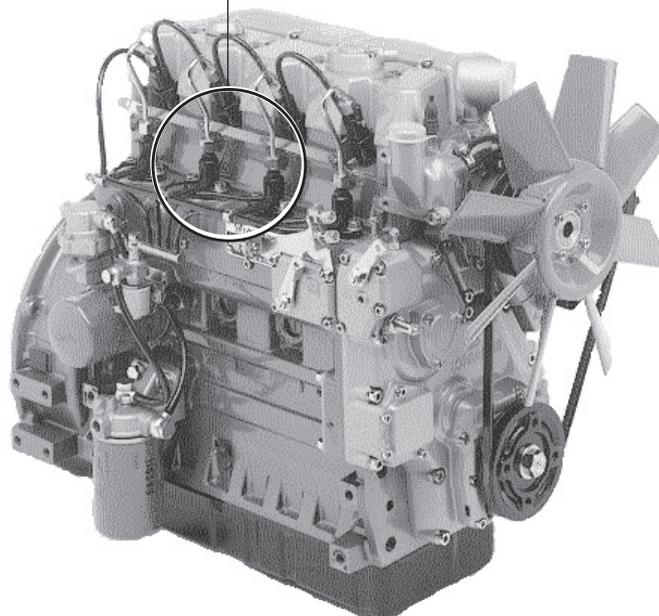
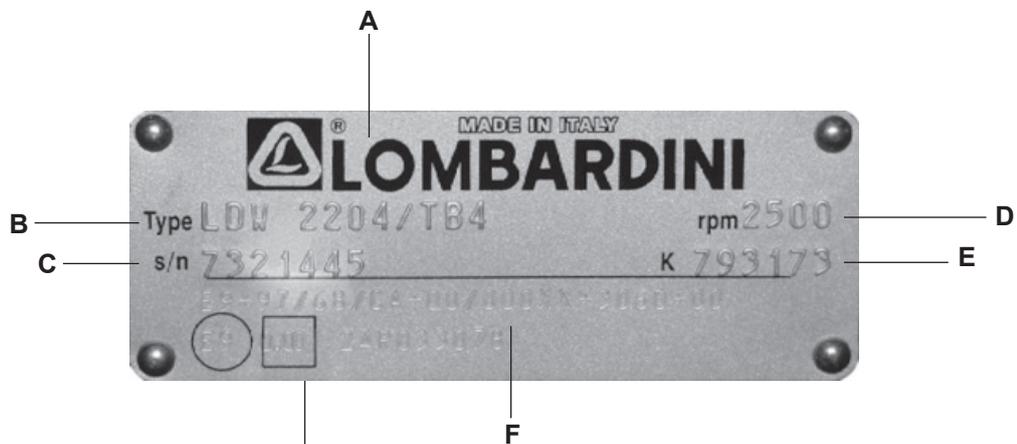
La plaquette d'identification illustrée est appliquée directement sur le moteur.

Sur celle-ci sont imprimées les mentions suivantes:

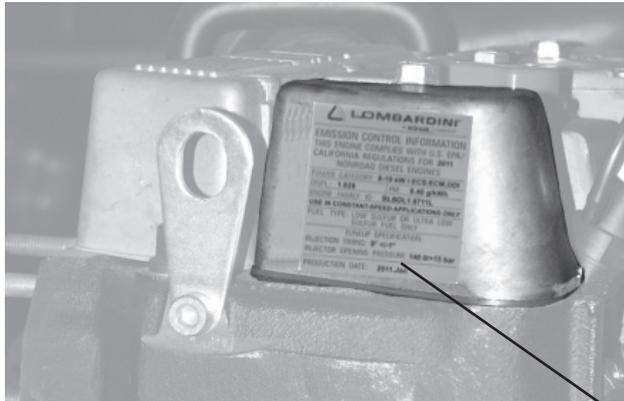
- A) Identification constructeur
- B) Type moteur
- C) Matricule du moteur
- D) Régime maximal de rotation
- E) Numéro de la version du client (module K)
- F) Données d'homologation

Données d'homologation

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



Plaquette d'identification pour Normes EPA appliquée sur la chape balanciers



Exemple sur la compilation



- 1) Année courante
- 2) Cylindrée du moteur
- 3) Catégorie de puissance (kW)
- 4) Classe d'émission de particules (g/kWh)
- 5) N. d'identification de la famille du moteur
- 6) Type d'application
- 7) Avance à l'injection (*avant le PMS)
- 8) Pression de réglage injecteur (bar)
- 9) Date de production (exemple : 2011.Jan)
- 10) Système contrôle émissions = ECS

DONNÉES TECHNIQUES

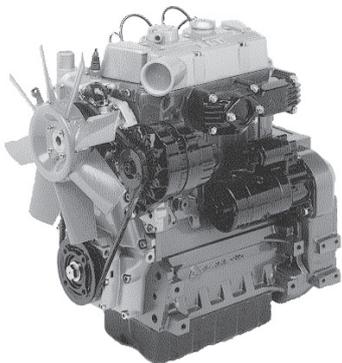
TYPE MOTEUR		LDW 1503	LDW 2004	LDW 2004/T
Cylindres	N°	3	4	4
Alésage	mm	88	88	88
Course	mm	85	85	85
Cylindrée	Cm ³	1551	2068	2068
Rapport de compression		22:1	22:1	22:1
Tours/min		3000	3000	3000
Puissance KW	N 80/1269/CEE-ISO 1585-DIN 70020	26.4	35	44.1
	NB ISO 3046 - 1 IFN - DIN 6270	24.6	33.0	42.0
	NA ISO 3046 - 1 ICXN - DIN 6270	22.2	29.6	37.8
Couple maximum *	Nm	95.4	128	165.7
	RPM	@ 2100	@ 2100	@ 2000
Couple maximum 3ème + 4ème prise de force	Nm	39.2	39.2	39.2
	g/KWh	@ 3000	@ 3000	@ 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./1'	2326	3100	3900
Volume air refroidissement à 3000 trs/mn	m ³ /mn	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.	α	35°	35°
	Service continu pour 30 min.	α	25°	25°
	Service permanente	α	***	***
Séquence d'explosion		1-3-2	1-3-4-2	1-3-4-2

* Se référant à la puissance maxi. NB

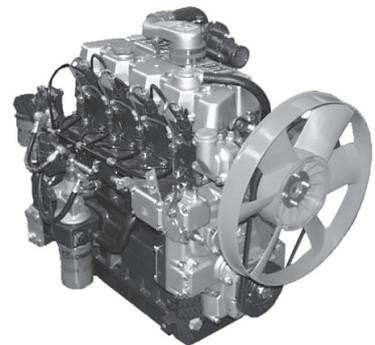
** Relevé à la puissance NA

*** Suivant l'application

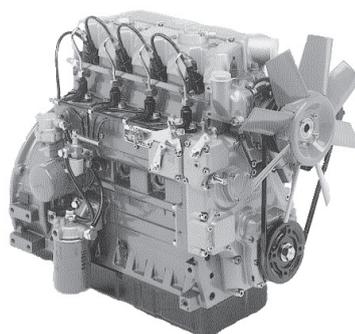
LDW 1503



LDW 2004/T



LDW 2004



DONNÉES TECHNIQUES

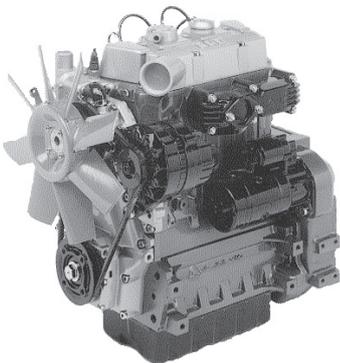
TYPE MOTEUR		LDW 1603	LDW 2204	LDW 2204/T
Cylindres	N°	3	4	4
Alésage	mm	88	88	88
Course	mm	90.4	90.4	90.4
Cylindrée	Cm ³	1649	2199	2199
Rapport de compression		22:1	22:1	22:1
Tours/mn		3000	3000	3000
Puissance	N 80/1269/CEE-ISO 1585-DIN 70020	30.0	38.0	49.2
	NB ISO 3046 - 1 IFN - DIN 6270	27.6	34,5	47
	KW	25.4	32.0	42.3
Couple maximum *	Nm	113	144	190
	RPM	@ 1600	@ 2200	@ 1800
Couple maximum 3ème + 4ème prise de force	Nm	39.2	39.2	39.2
	g/KWh	@ 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./1'	2475	3300	4200
Volume air refroidissement à 3000 trs/mn	m ³ /mn	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.	α	35°	35°
	Service continu pour 30 min.	α	25°	25°
	Service permanente	α	***	***
Séquence d'explosion		1-3-2	1-3-4-2	1-3-4-2

* Se référant à la puissance maxi. NB

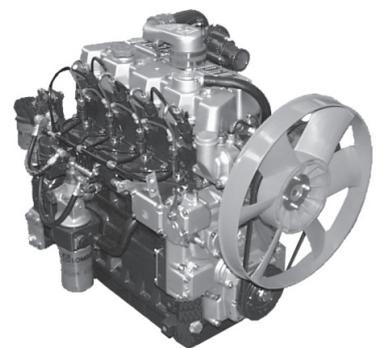
** Relevé à la puissance NA

*** Suivant l'application

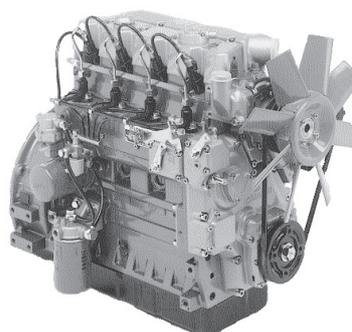
LDW 1603



LDW 2204/T



LDW 2204



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

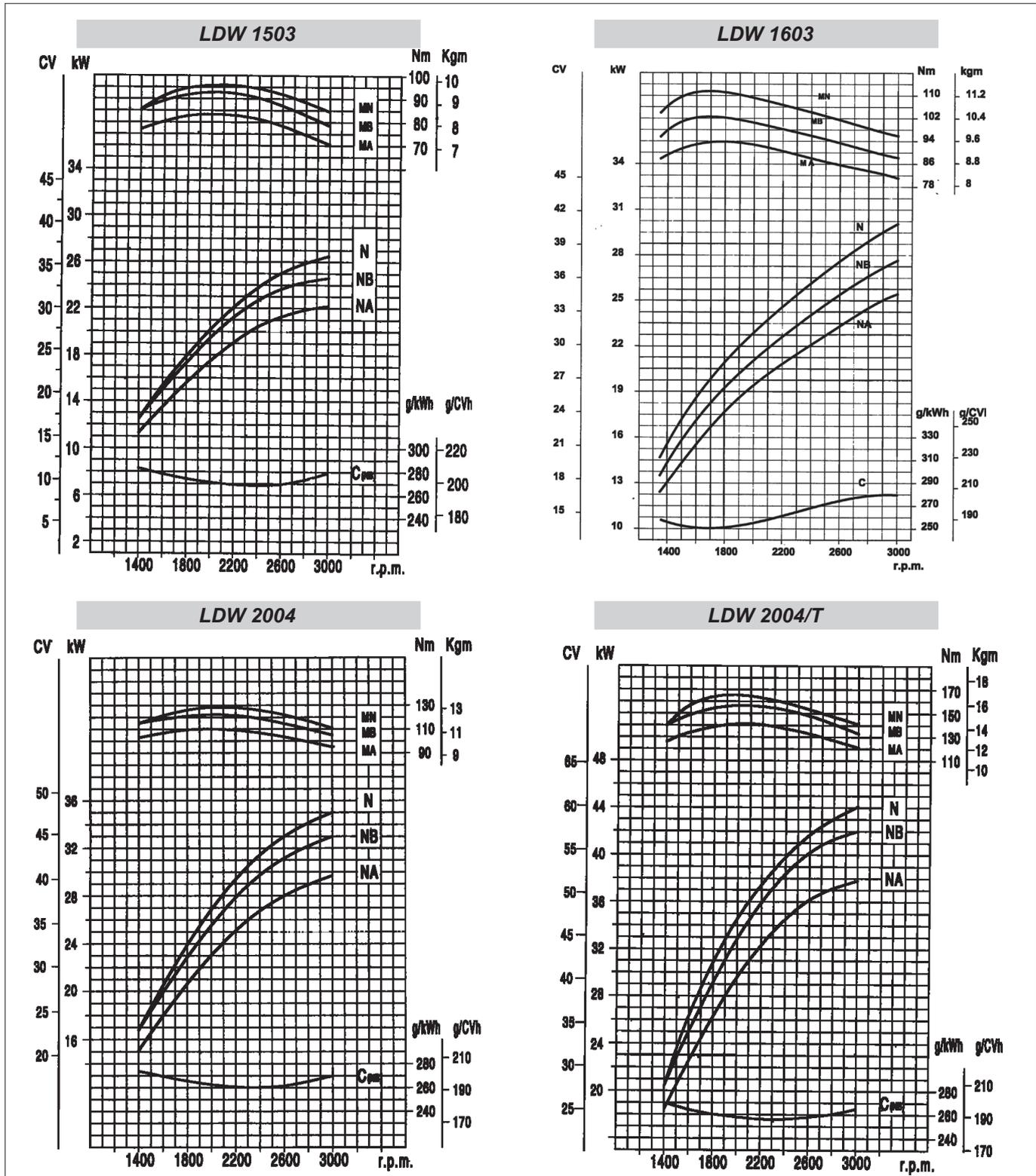
Ce tableau fournit les causes probables de certaines anomalies pouvant se produire pendant le fonctionnement. Procéder systématiquement aux contrôles les plus simples avant de démonter ou de remplacer des pièces.

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	Bruit
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											
ENTRETIEN	Fusible bougies de préchauffage brûlé											
	Filtre à air encrassé											
	Fonctionnement trop prolongé au ralenti											
	Rodage incomplet											
REGLAGES/REPARATIONS	Moteur en surcharge											
	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											

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.

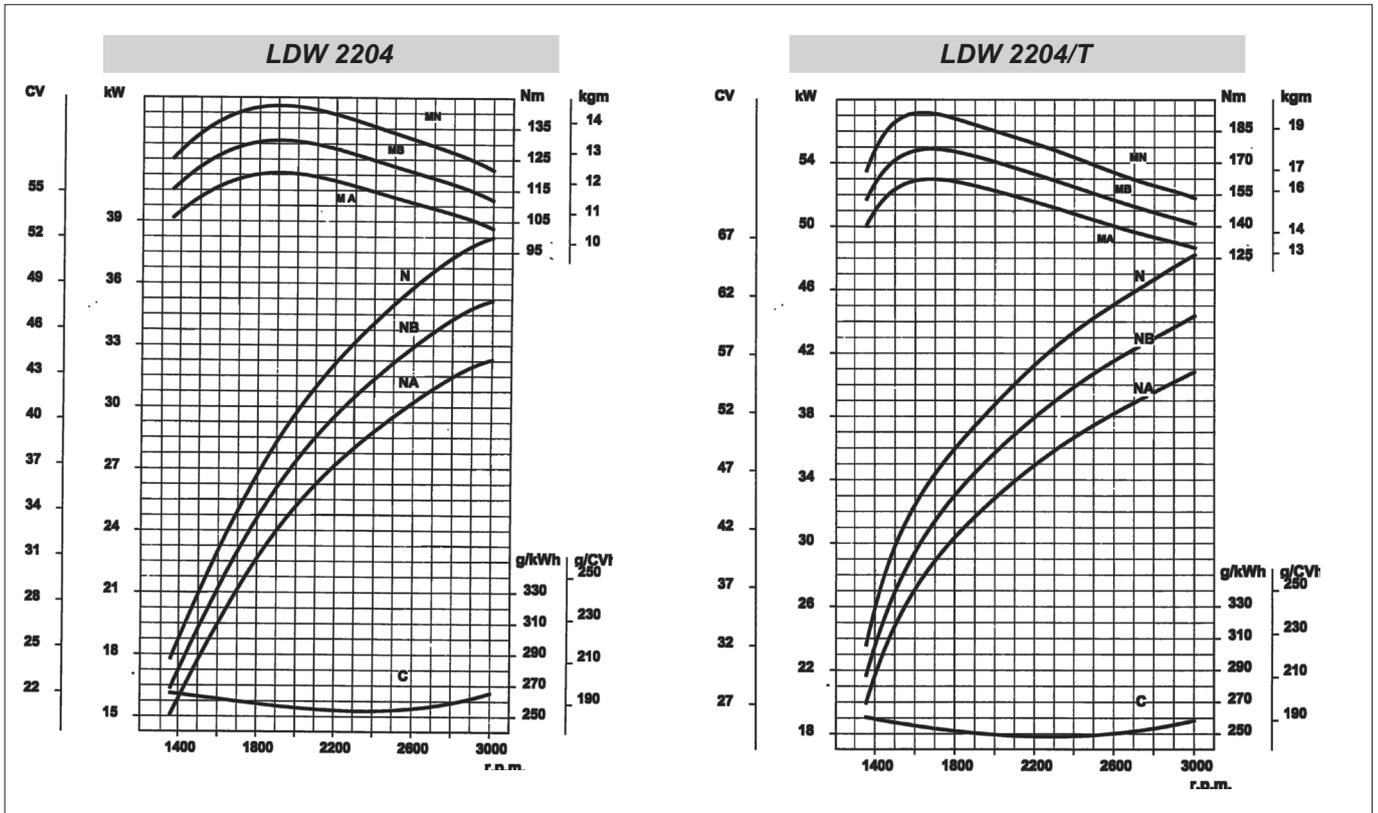
MN Courbe de couple (dans courbe N) - MB (dans courbe NB) - MA (dans courbe NA)

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.



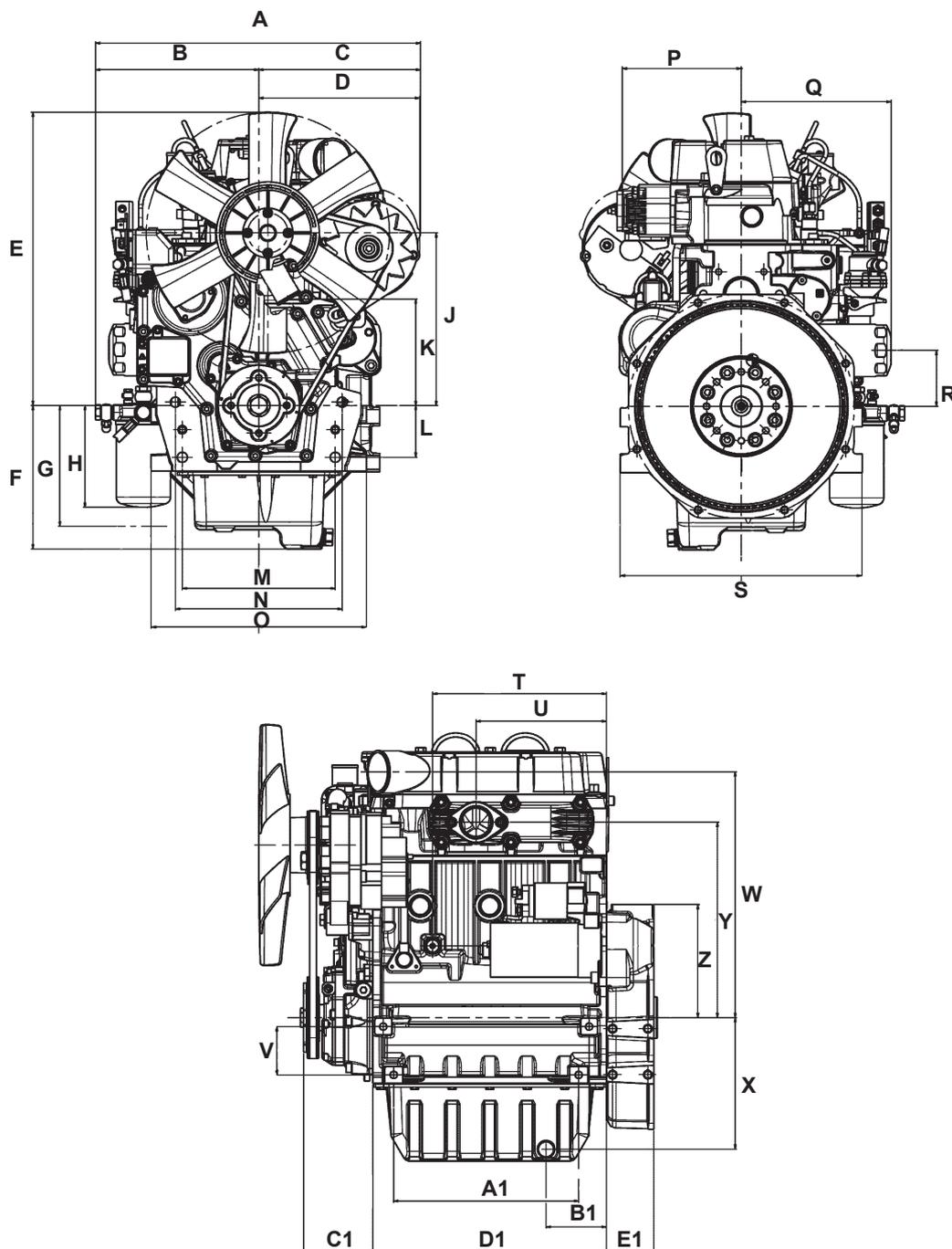
Important

- 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**.

MESURES D'ENCOMBREMENT

LDW 1503 - 1603

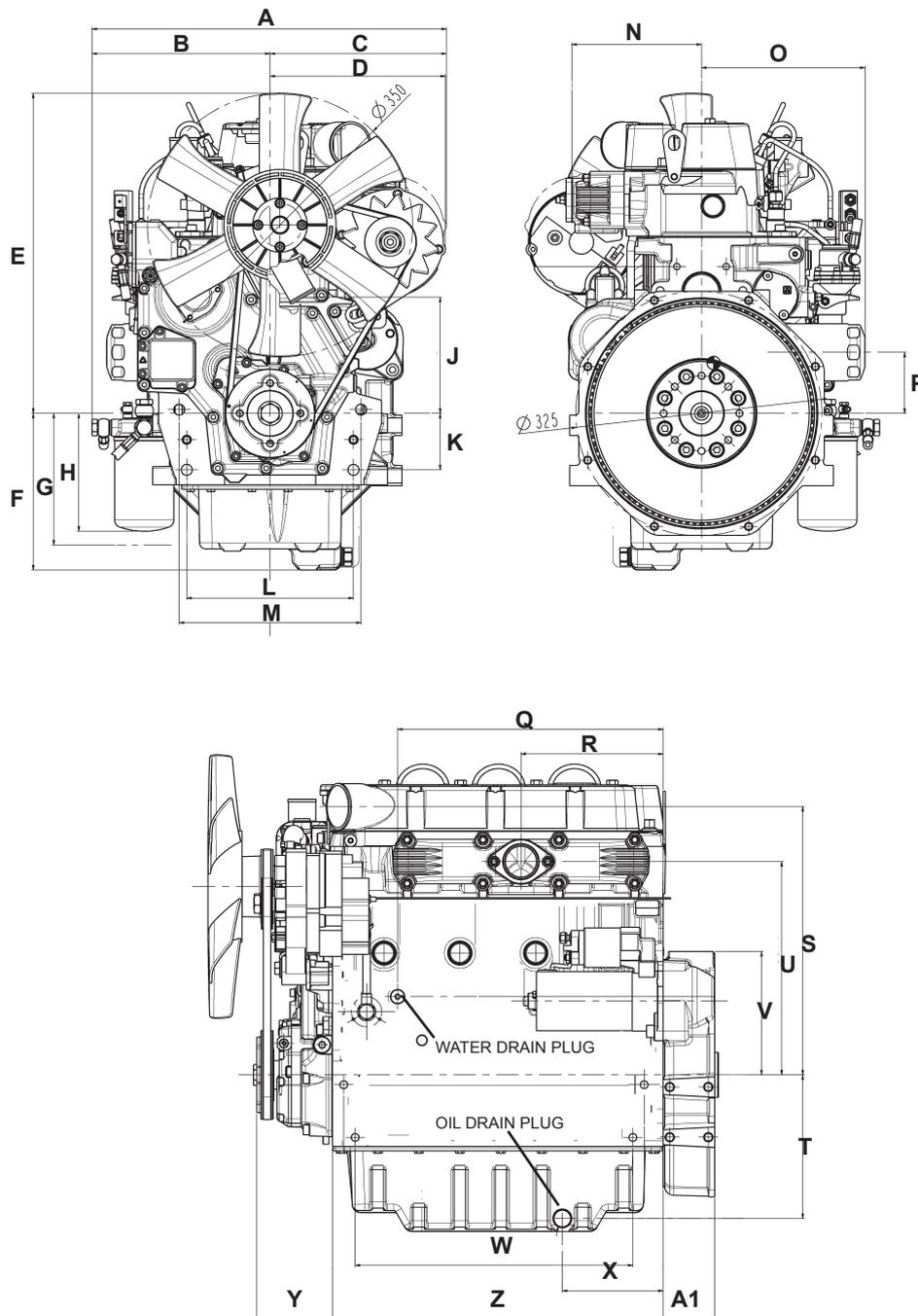


Note: Les valeurs indiquées sont en mm

MESURES 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

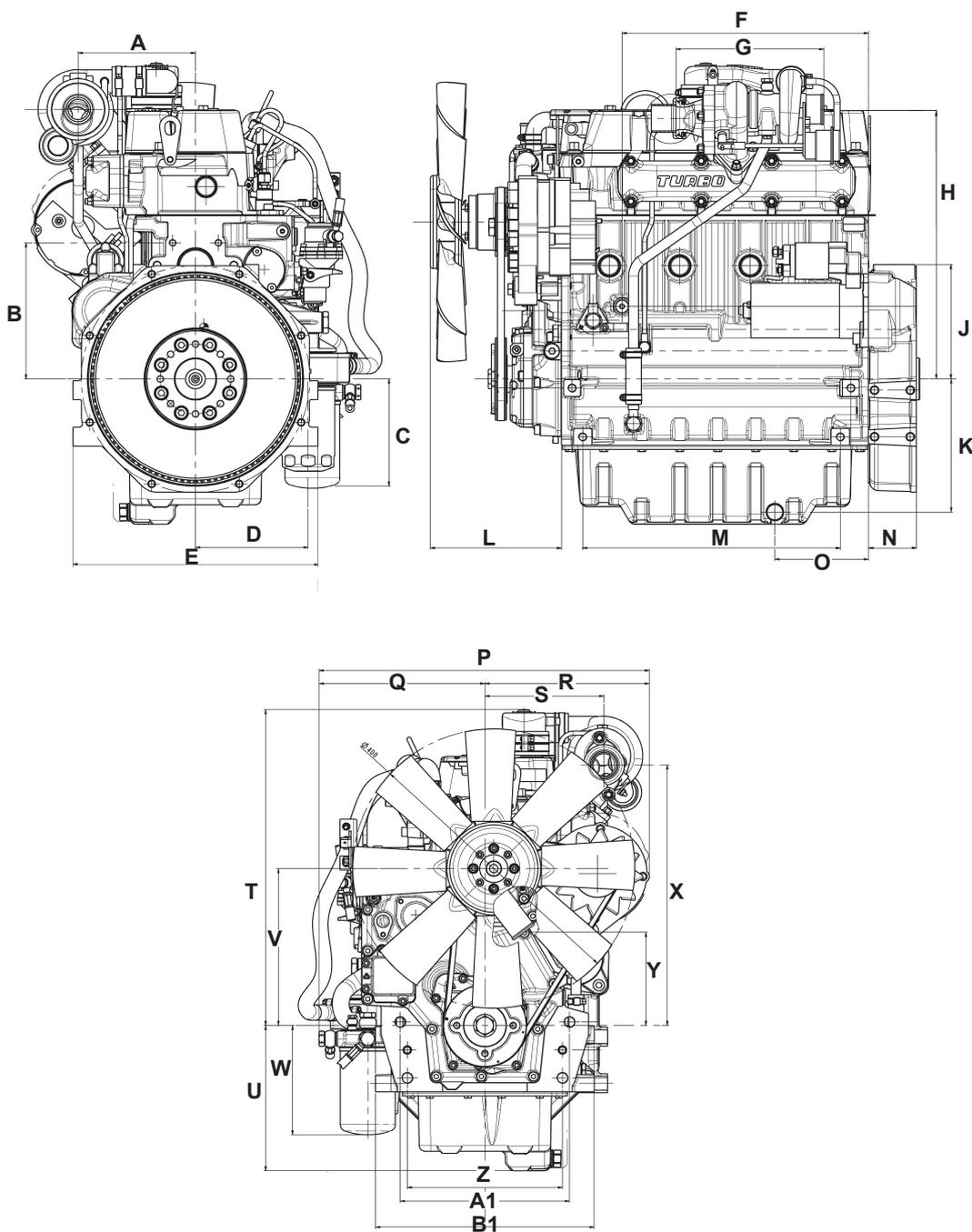
LDW 2004 - 2204



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		

ENTRETIEN COURANT MOTEUR



Avertissement

- Le non-respect des opérations décrites dans le tableau ci-dessous comporte 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/ALTER-NATEUR	(*)							
	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

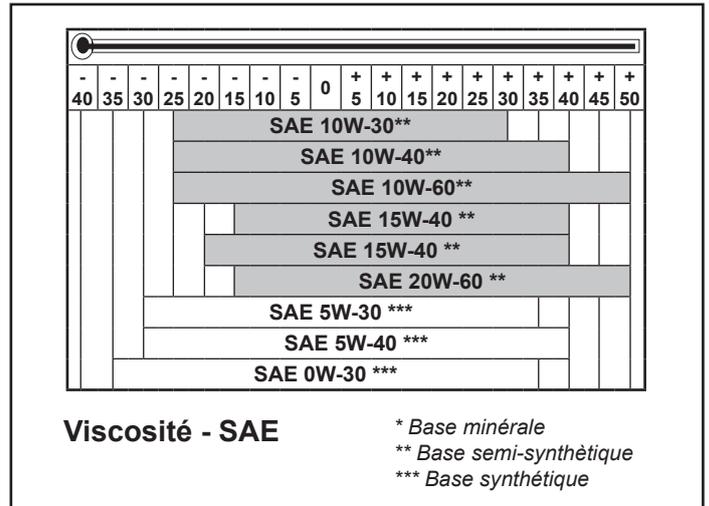
Dans le classement SAE, les huiles sont indiquées en fonction de la viscosité, sans tenir compte d'aucune autre caractéristique qualitative.

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 / SEQUENCES ACEA

DIESEL LÉGER		DIESEL LOURD	
B1 =	Basse viscosité, pour réduction frottements	E2 =	Standard
B2 =	Standard	E3 =	Conditions particulièrement lourdes (moteurs Euro 1 - Euro 2)
B3 =	Performances élevées (injection indirecte)	E4 =	Conditions particulièrement lourdes (moteurs Euro 1 - Euro 2 - Euro 3)
B4 =	Qualité élevée (injection directe)	E5 =	Performances élevées dans des conditions particulièrement lourdes (moteurs Euro 1 - Euro 2 - Euro 3)

SEQUENCES API / MIL

API	CH-4	CG-4	CF-4	CF-2	CF	CE	CD	CC
MIL			L- 46152 D / E					

HUILE INDIQUÉE

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

- 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 composantes 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.
- 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

- 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.

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.

Réfrigérant recommandé.

50% AGIP ANTIFREEZE SPEZIAL 50% Eau
--

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. 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**

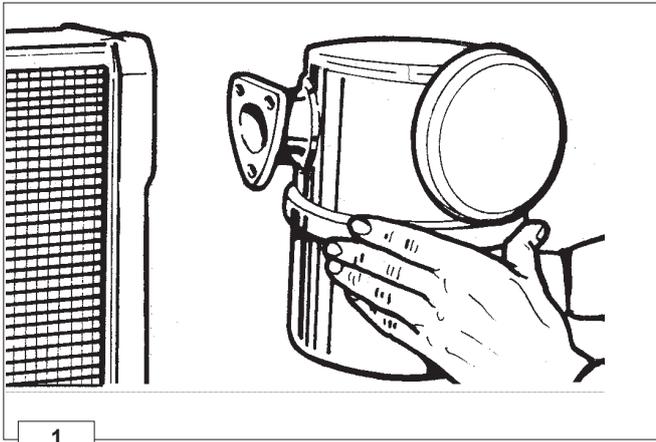
- Afin de retrouver aisément les sujets spécifiques d'intérêt, consulter la table analytique.
- Outre les opérations de démontage et de remontage, ce chapitre contient les contrôles, les mises au point, les dimensions et des aperçus de fonctionnement.
- Pour une réparation correcte, il est nécessaire de toujours utiliser des pièces détachées de rechange originales.
- 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**

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



1

Filtere à air en bain d'huile



Danger

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



Avertissement

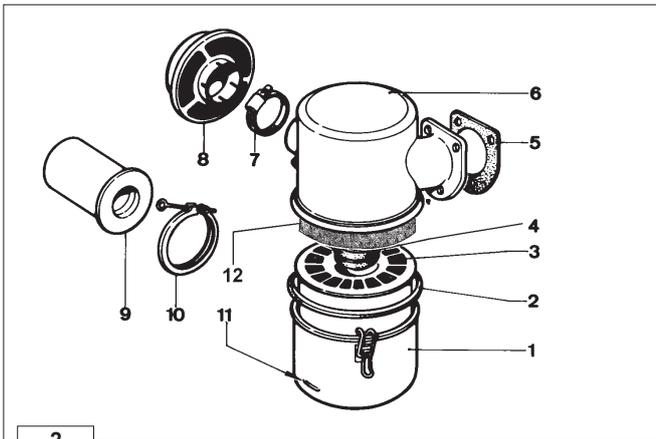
- Porter des lunettes de protection si vous utilisez l'air comprimé.

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 28.



2

Pièces composant le filtre à air en bain d'huile

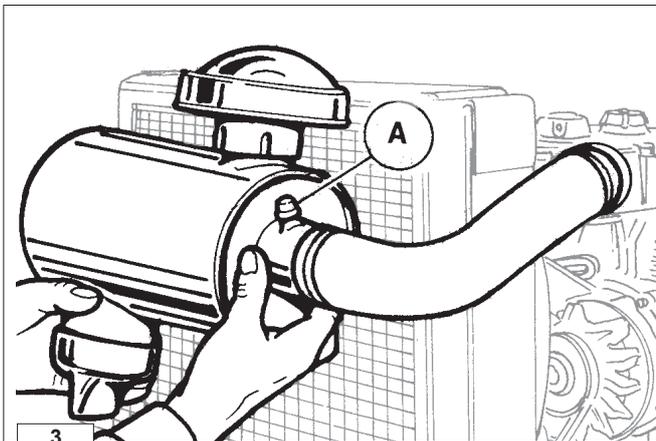


Important

- Contrôler l'état des joints d'étanchéité ; les remplacer s'ils sont endommagés.

- 1 Bac
- 2 Bague d'étanchéité extérieure
- 3 Elément 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 Elément filtrant supérieur (en mousse de polyuréthane)

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



3

Filtere à air à sec

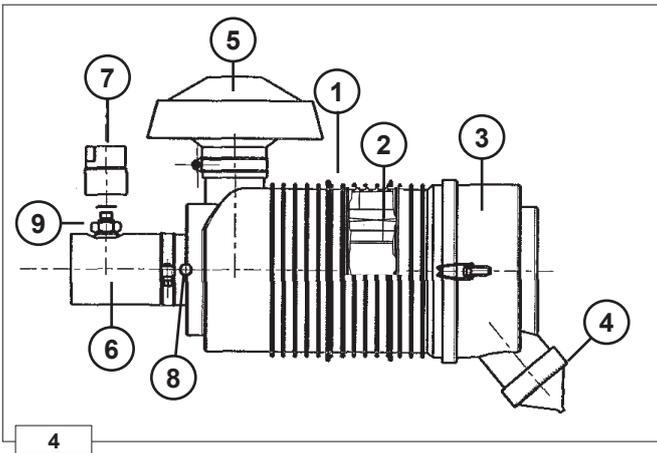


Danger

- 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 28.

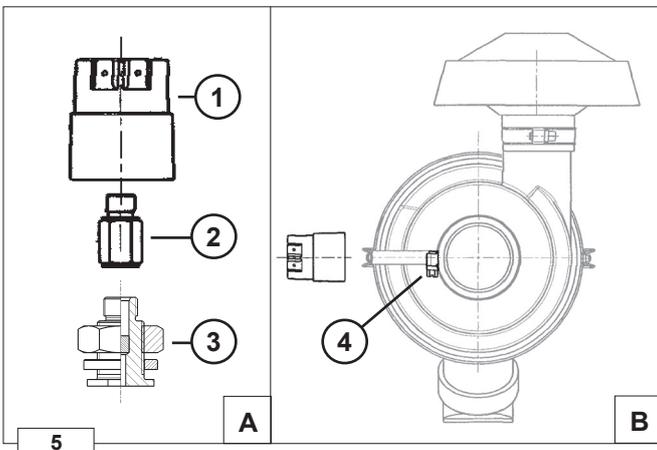


Pièces composant le filtre à air à sec

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

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

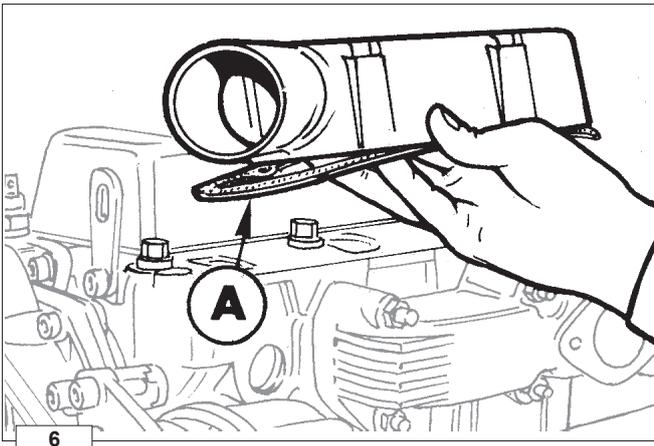
- L'indicateur doit être vissé au logement 4 comme dans la fig. 5 B. Il n'est possible de le monter que pour des exigences particulières d'encombrement, à l'aide du raccord approprié 3 (fig. A), en effectuant un trou de Ø 14-15 mm sur le tuyau en caoutchouc. (voir fig.4).

- 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.

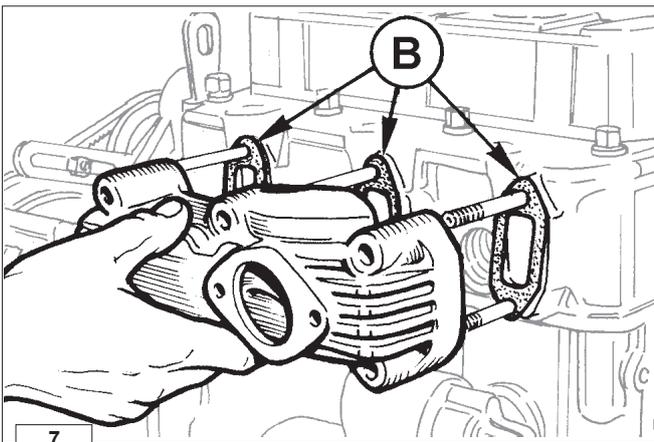
Tarage pour moteur suralimenté (LDW 2004/T - 2204/T) = 380 mm de colonne d'eau.



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.



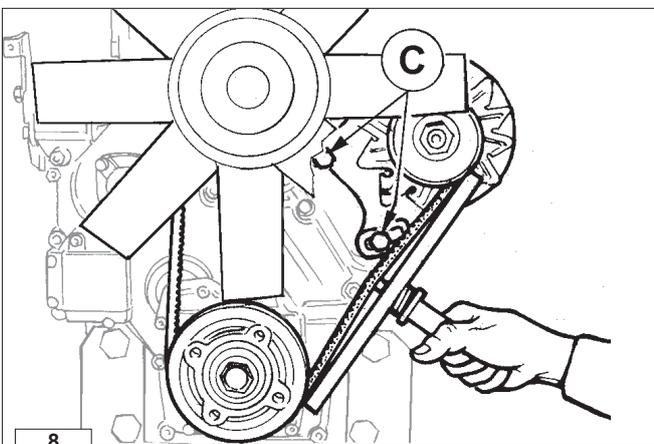
Collecteur d'échappement

! Danger

- 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

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

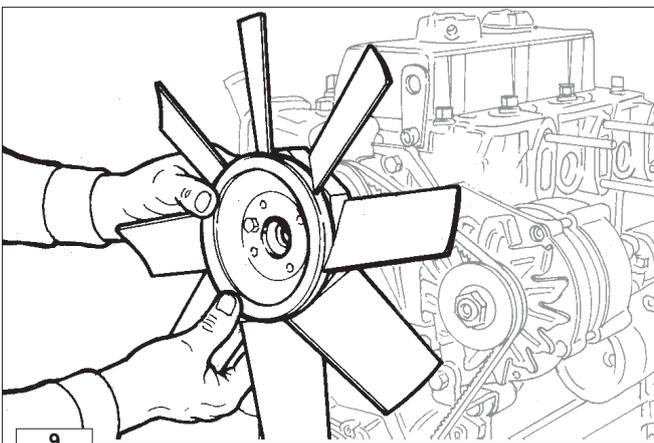
Réglage de tension:

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 35±40 Nm.



Ventilateur de refroidissement

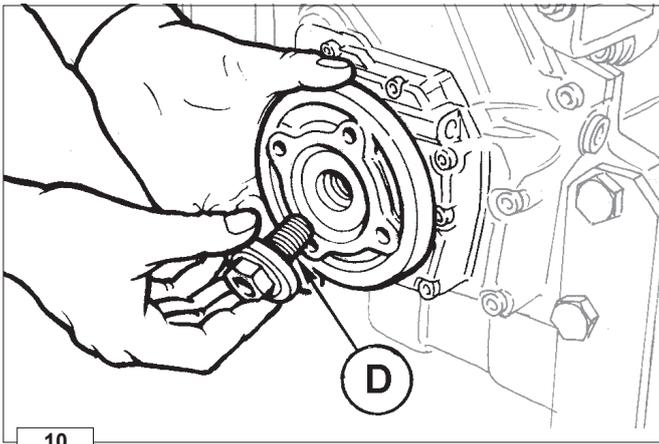
! Danger

- 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.

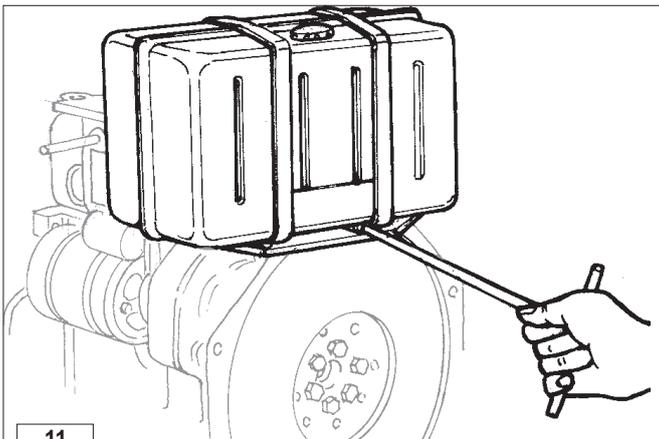
- Serrer les vis de fixation avec un couple de 10 Nm.



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

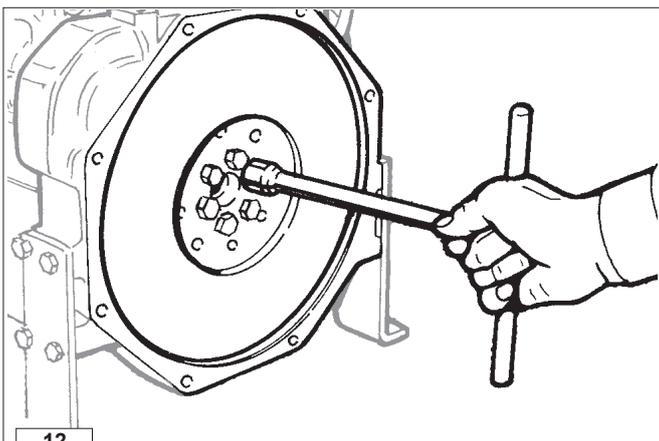
Danger

- 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.

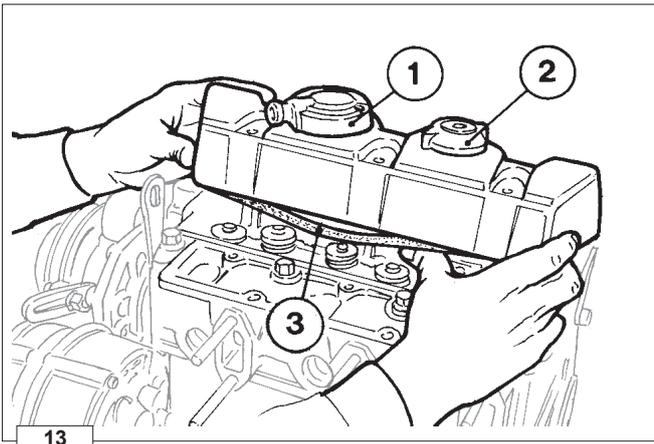


Volant

Danger

- 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

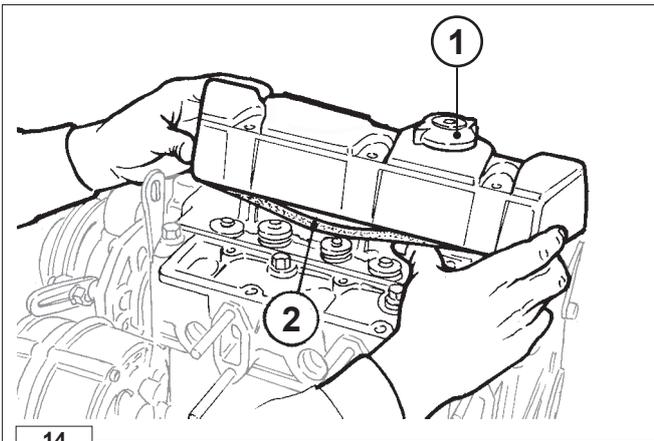
⚠ Important

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

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.



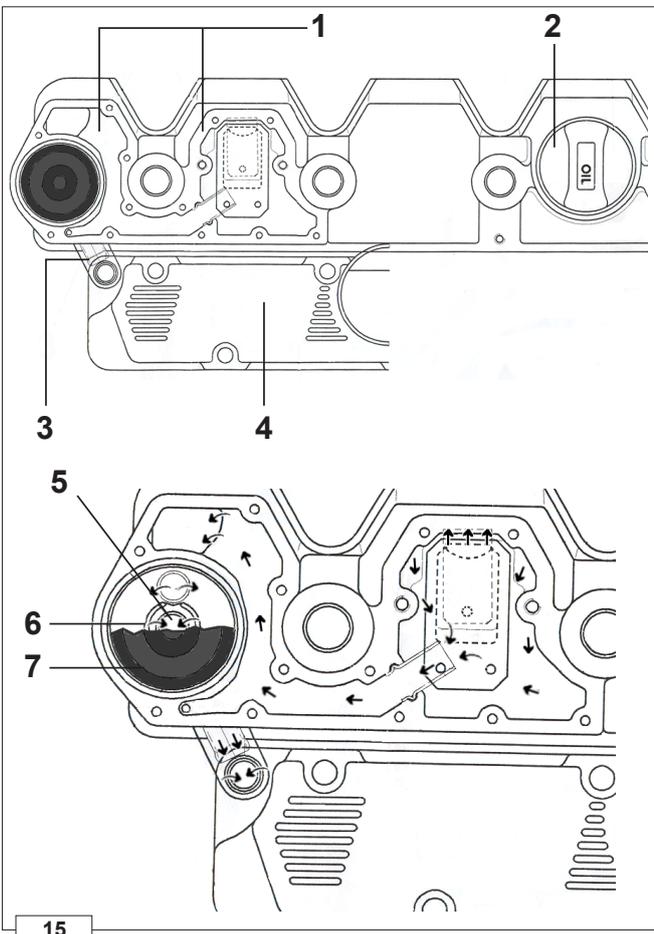
Couvercle culbuteurs à évacuation d'air dans l'atmosphère

⚠ Important

- Remplacer le joint 2 à chaque démontage du capot des culbuteurs.

Détails:

- 1 - Bouchon remplissage huile
- 2 - Joint



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 sursrégime 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.

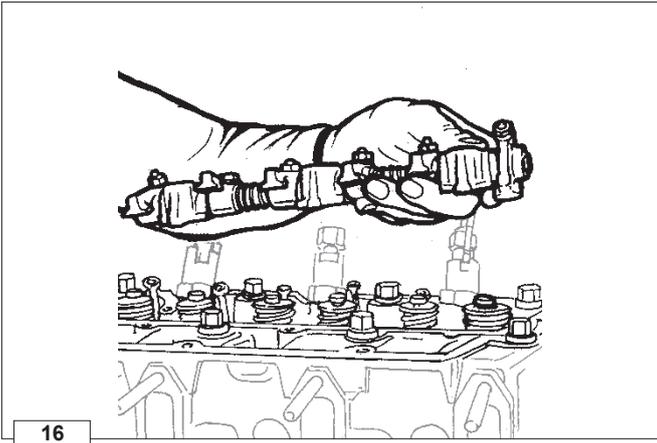
Axe culbuteurs

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

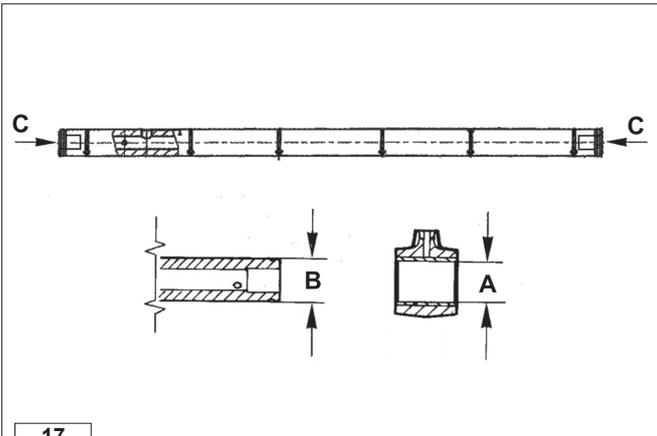
Lors du remontage, appliquer Loctite 270 sur les filets des vis.

○ 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).



16



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	ØA-ØB = 0,043 ÷ 0,050	0,014
Ø B	13,989 ÷ 14,000		

* Avec coussinet monté sur le culbuteur et alésé.

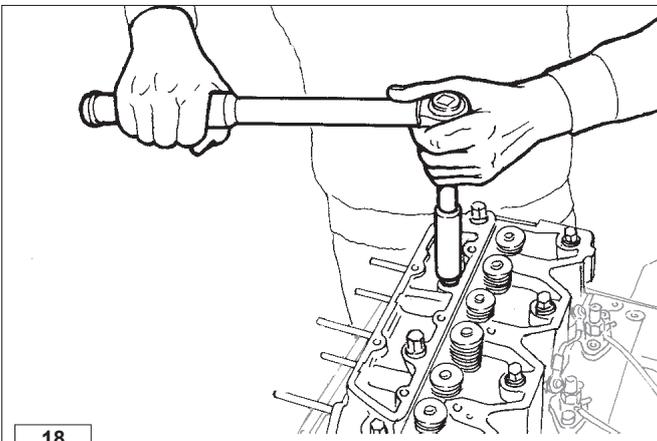
Culasse

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 déaisseur; 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 fig. 56 - 59 pour le serrage de la culasse.



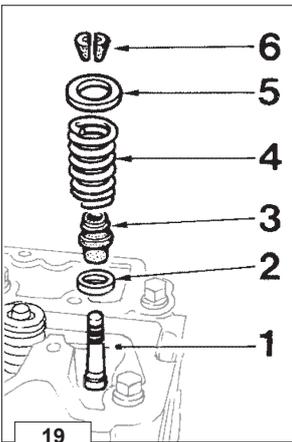
18

Soupapes, démontage

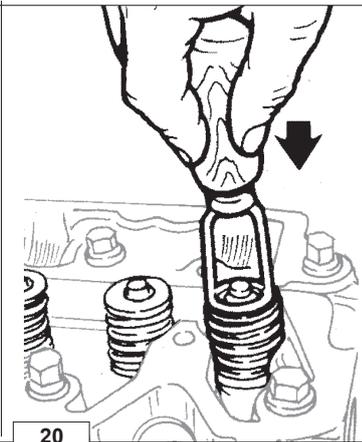
Légende:

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

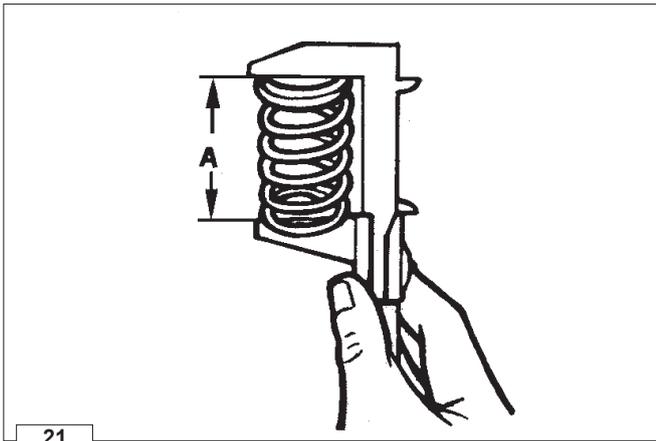
Pour enlever les demi-cônes, appuyer avec force comme indiqué sur la figure 20.



19



20

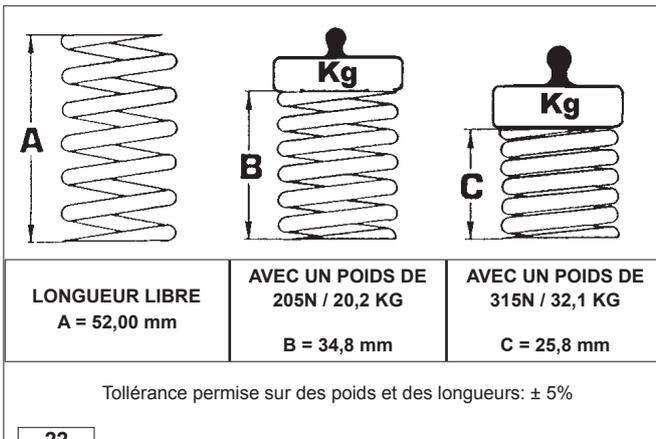


21

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:

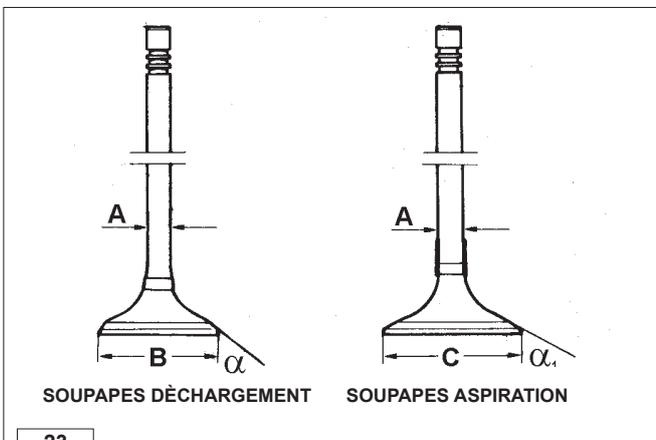
A = 52 mm



22

Ressorts des soupapes - vérification sous charge

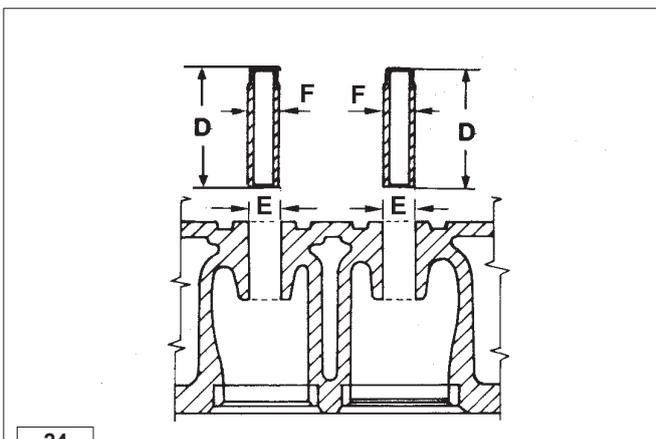
Vérifier (avec un dynamomètre) que la longueur sous charge corresponde aux valeurs nominales. Si elles sont inférieures à celles qui sont indiquées dans la figure 22, changer le ressort.



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.

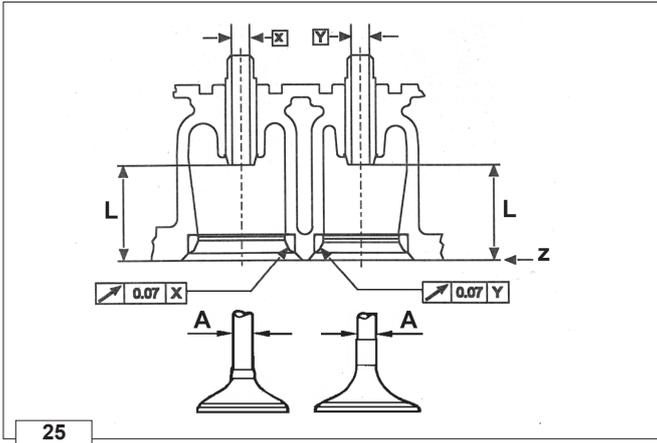
Montage des guides soupapes, après emmanchement

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

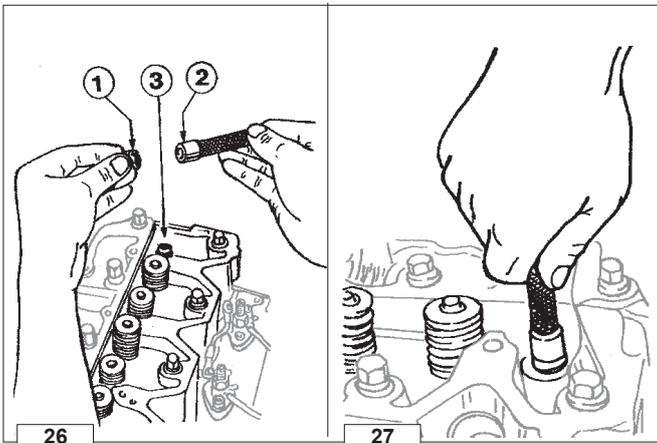
Réf.	Dimensions (mm)
X	7,020 ÷ 7,035
Y	7,020 ÷ 7,035
L	36,8 ÷ 37,2
A	6,985 ÷ 7,00

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

Dimensions de référence **XY** sont utilisés pour contrôler la concentricité entre les sièges et les guides de soupape.



25



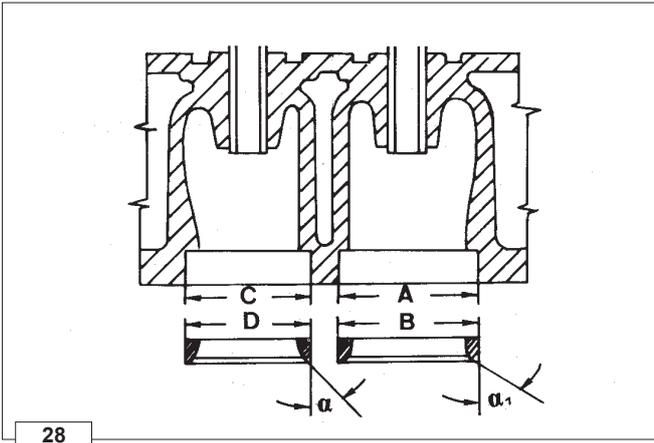
26

27

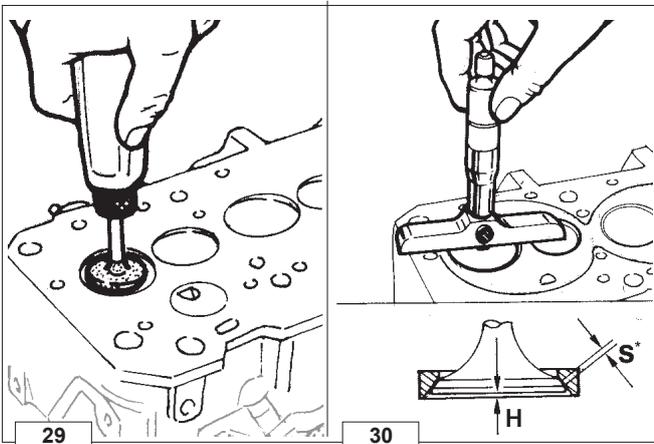
Joint d'étanchéité à l'huile dans les guides soupapes, (aspiration et déchargement)

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.

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 mm
α	44° 53' ÷ 45°
α_1	59° 53' ÷ 60°



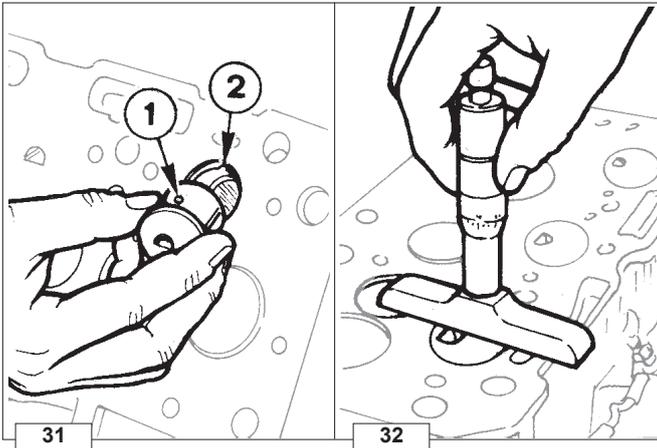
Emboîtement des soupapes et surfaces d'étanchéité des sièges

Ss* = Largeur d'étanchéité sièges échappement

Sa* = Largeur d'étanchéité sièges admission

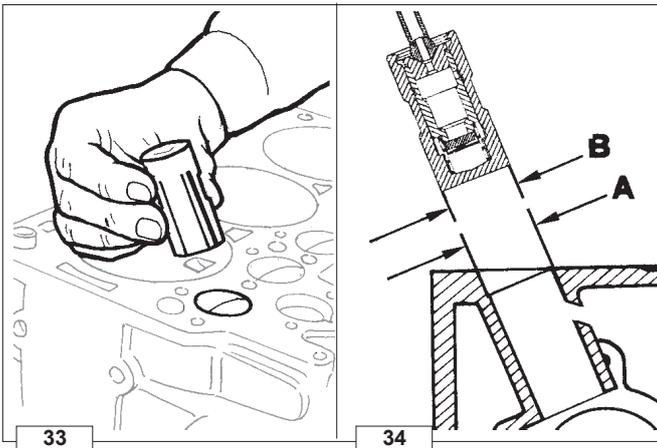
H = Emboîtement soupapes par rapport au plan de la culasse

Réf.	Dimensions (mm)	Limite usure (mm)
S s*	1,27 ÷ 1,55	2,00
S a*	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 TURBO se différencient de la série ASPIRÉ 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.

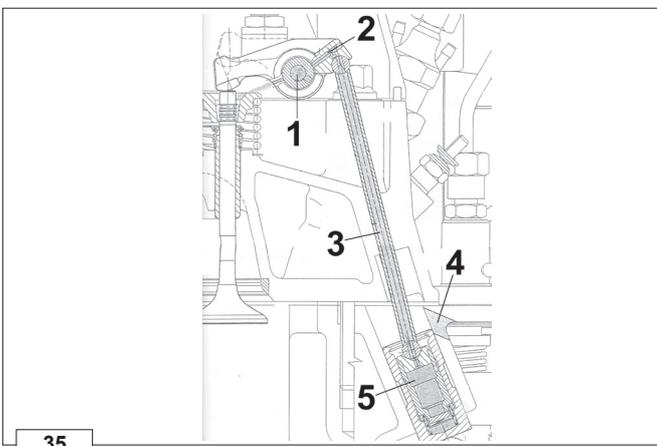
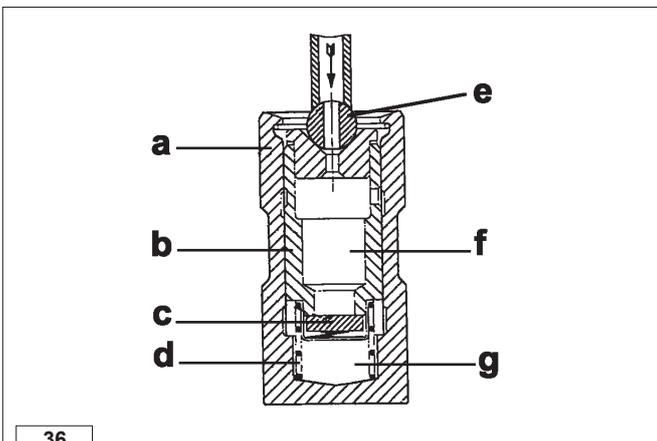


Schéma hydraulique pour l'alimentation des poussoirs

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

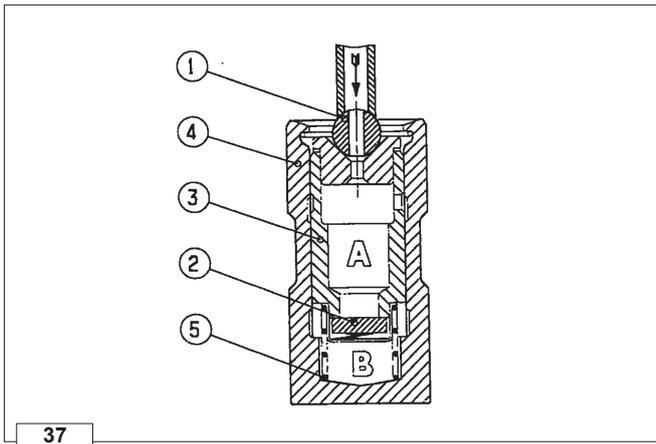


Composants de poussoir hydraulique

- 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 :

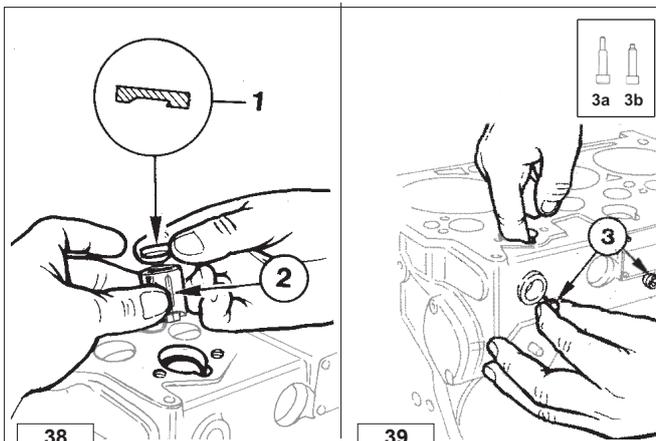
Pour que les poussoirs hydrauliques puissent fonctionner correctement, il est fondamental que la chambre de pression du petit piston 3 soit toujours pleine d'huile.

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 écoulee 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.
- 4 - Huile ayant une viscosité adaptée aux conditions environnementales du moteur peut affecter le fonctionnement correct des poussoirs hydrauliques.

Pour la détermination de la viscosité de l'huile adapté à faire rifermento p. 30.

Le cliquetis ne devra toutefois pas durer trop longtemps dans les quatre 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

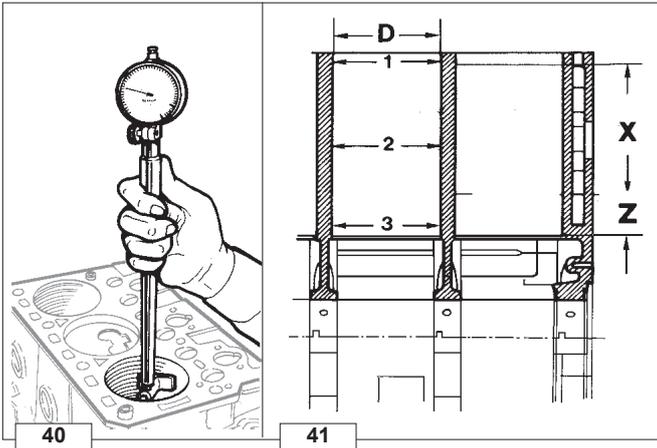
Poussoirs de commande de la pompe d'injection

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).

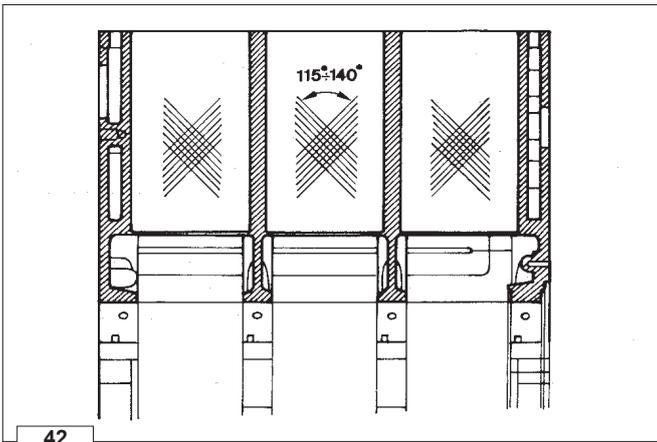


Cylindres

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.



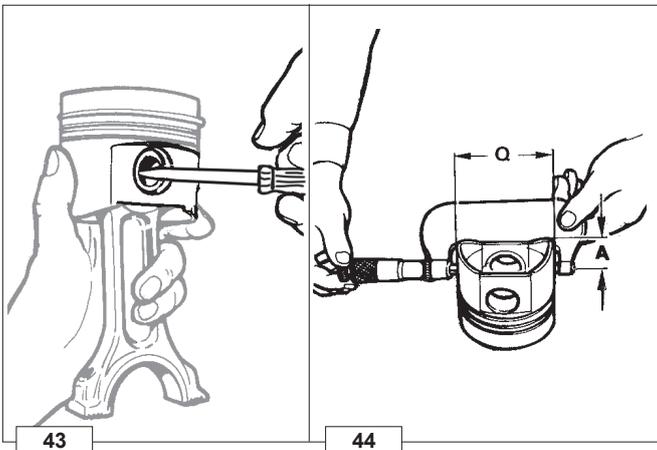
Rugosité du cylindre

⚠ 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.

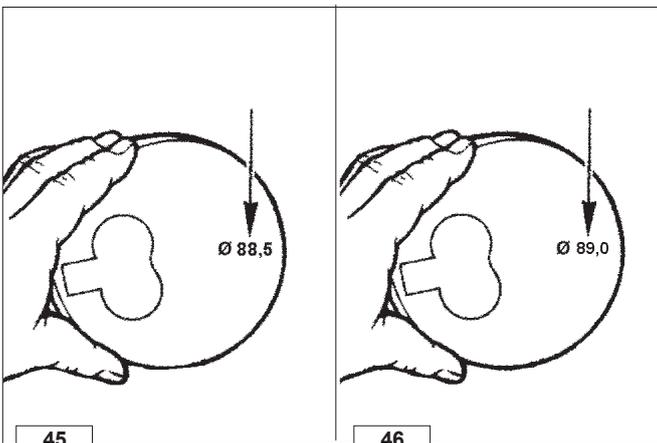


Piston

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.

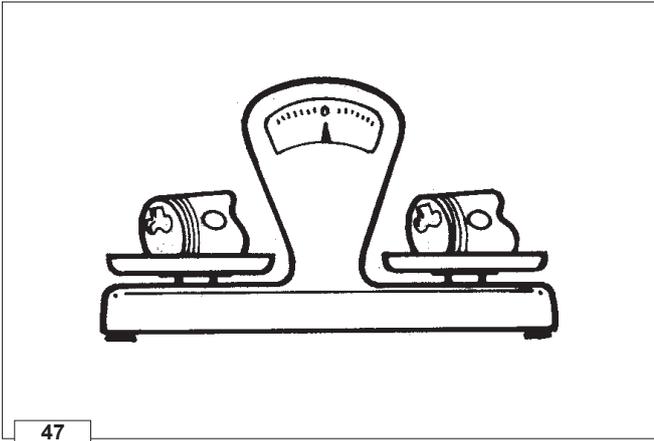
Le piston monté sur le TURBO se différencie de celui monté sur le ASPIRÉ par la niche de passage du pulvérisateur de refroidissement et par un insert dans la rainure du premier segment.



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.

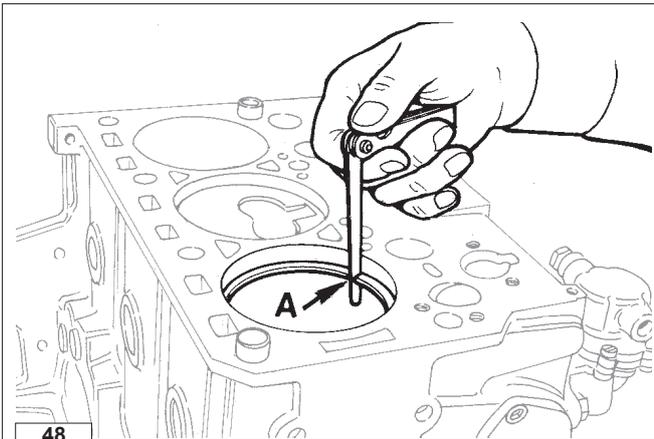
Classe	Ø Cylindres (mm)	Ø Pistons (mm)	Jeu (mm)
A	88,00 ÷ 88,01	87,960 ÷ 87,967	0,033 ÷ 0,050



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.

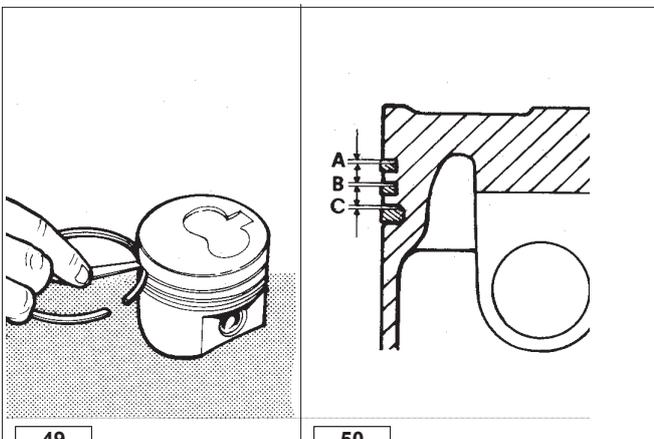


48

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

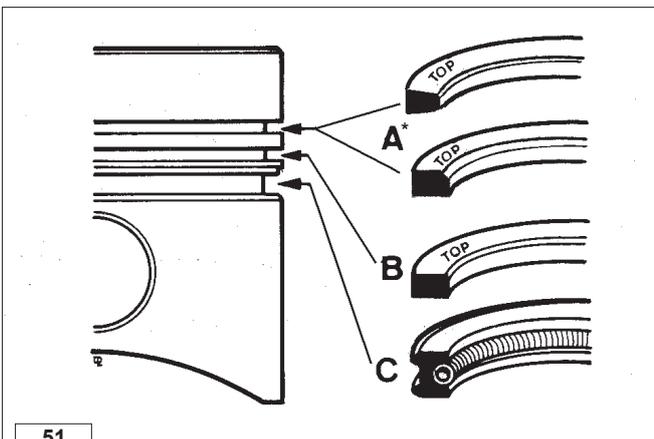


49

50

Segments - Jeux entre les rainures (mm)

Ref.	LDW 1503 - 1603	LDW 2004 - 2004/T LDW 2204 - 2204/T
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



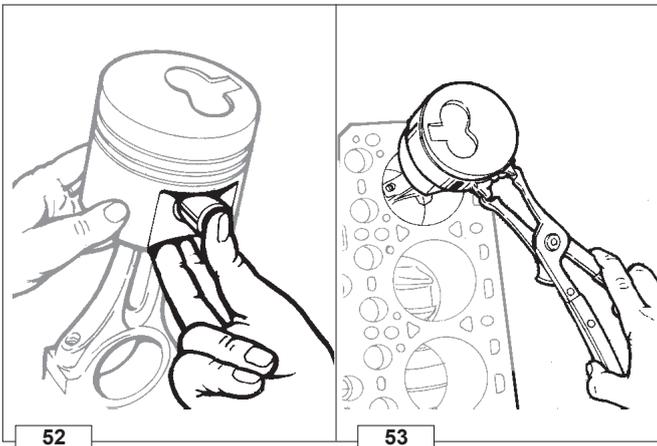
51

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

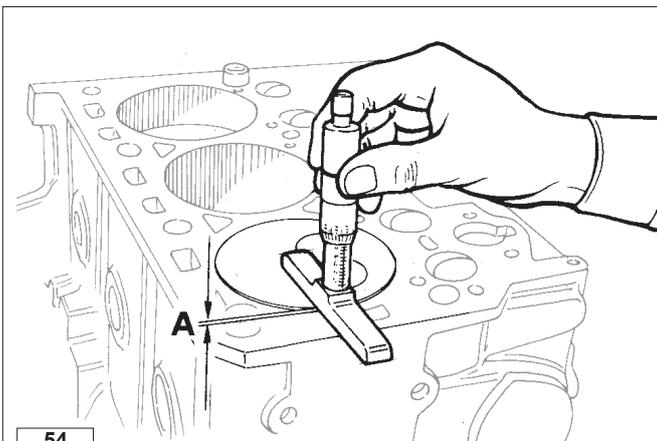
* Le premier segment du moteur LDW TURBO est différent ASPIRÉ sa section est trapézoïdale.

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



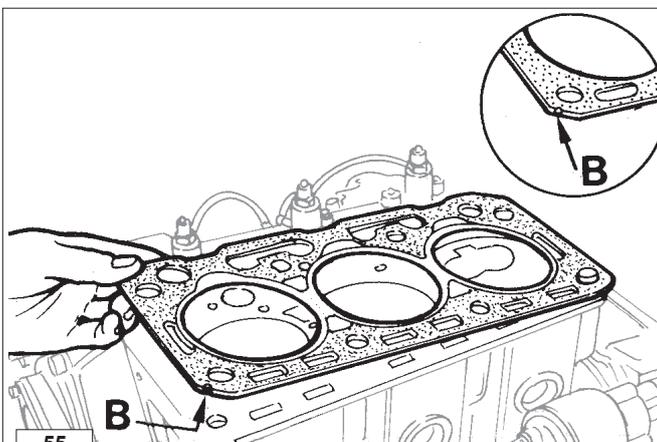
Piston - Remontage

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÷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

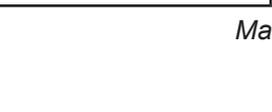
⚠ Avertissement

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

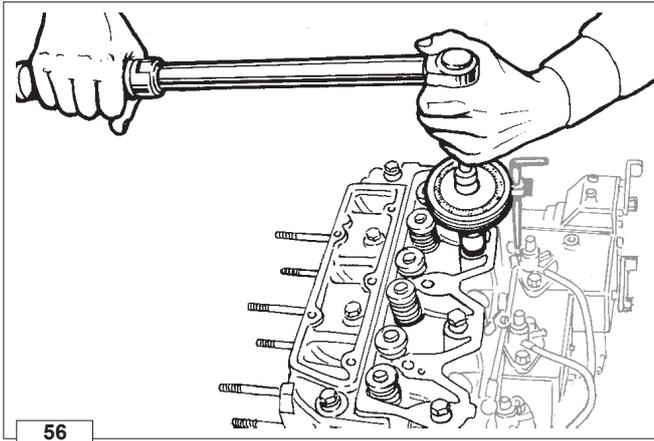
Au point **B** du joint se trouvent deux petites entailles semi-circulaires qui indiquent son épaisseur.

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 2004/2004-T/2204/2204-T, le joint de culasse est métallique.

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



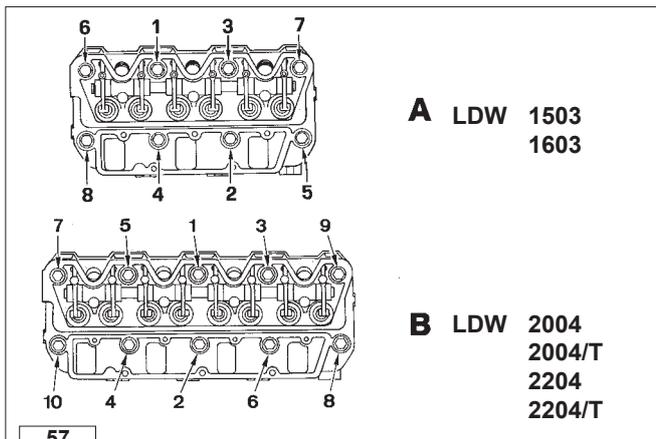
56

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.

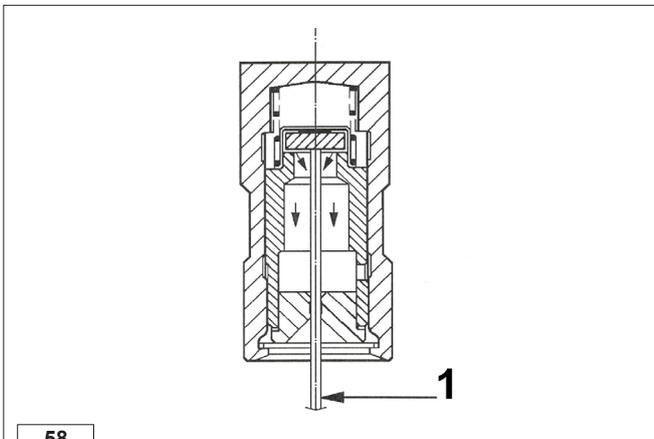


57

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 suivant:

- 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.

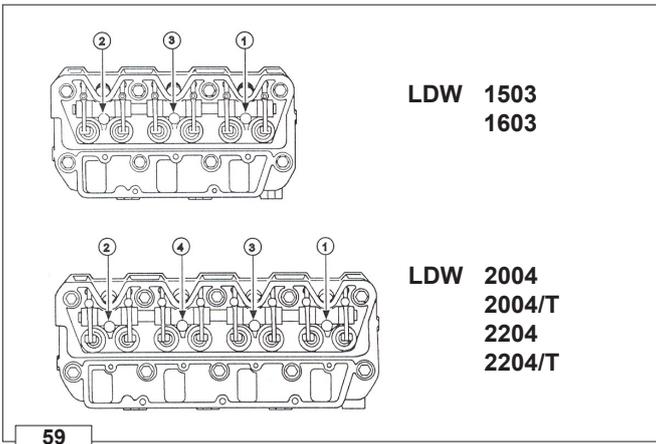
Important

- 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.

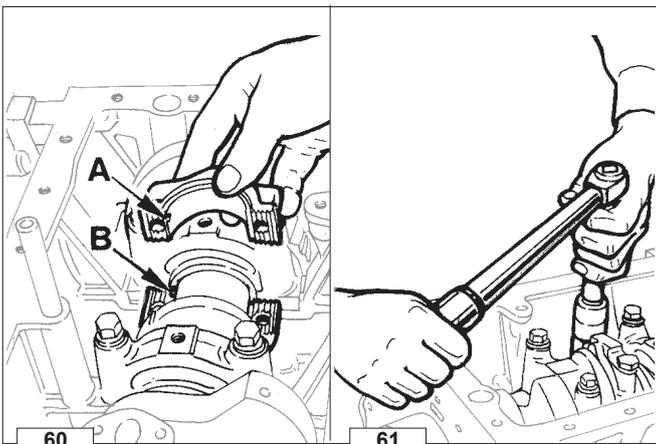
Cette procédure permet l'écoulement de l'huile en excès dans les poussoirs.

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.



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.



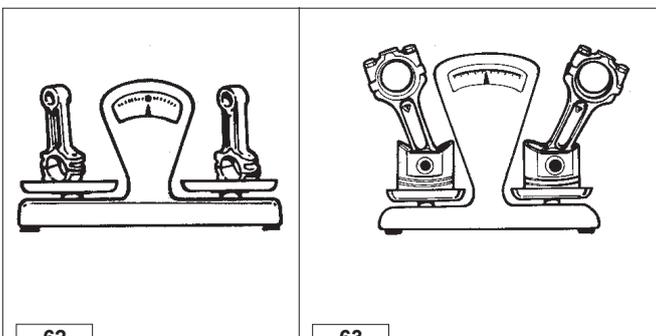
Bielle

⚠ 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.

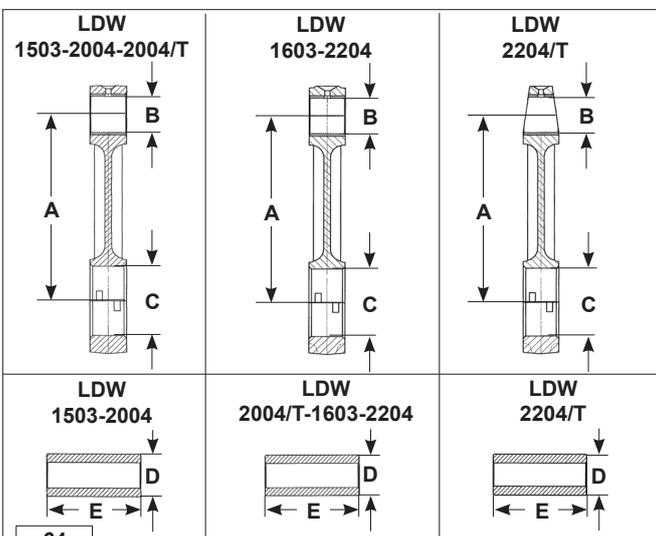
Enlever le carter d'huile et le tuyau d'admission de la pompe à huile. Découpler la bielle du vilebrequin et effectuer les contrôles qui suivent. Lors du remontage, les deux encoches de centrage **A** et **B** doivent se trouver du même côté.

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



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.



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.

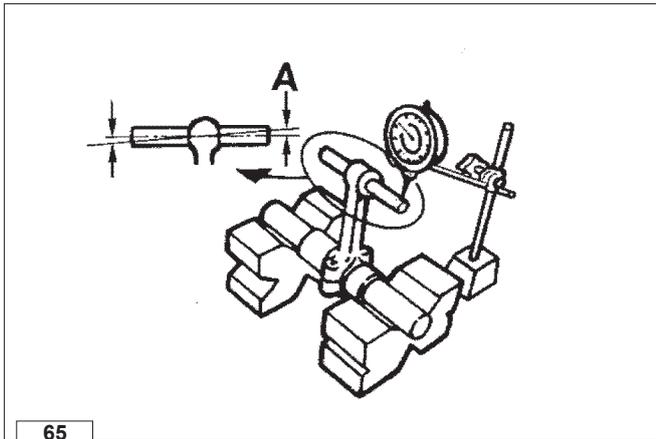
- Serrer définitivement à 70 Nm.

	1503-2004	2004/T	1603-2204	2204/T
A	144.98 ÷ 145.02		147.98 ÷ 148.02	
B*	28.02 ÷ 28.03			
C**	53.62 ÷ 53.78			
D	27.995 ÷ 28.000			
E	62.28 ÷ 62.3	65.78 ÷ 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.



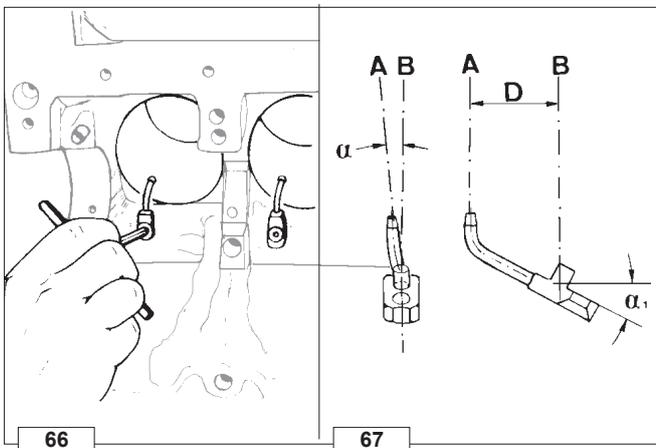
65

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

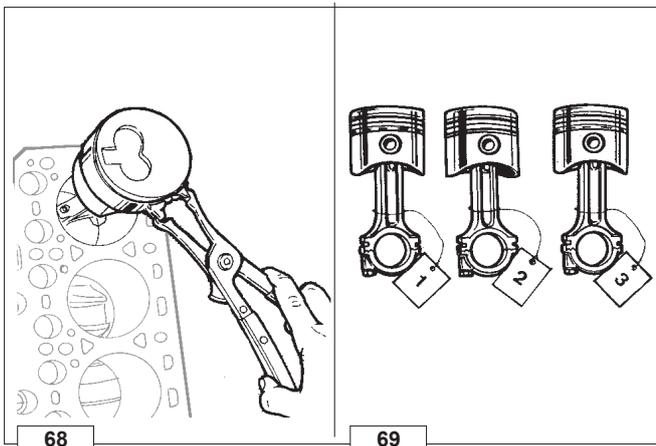
67

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
α	3°
α_1	28°
D	28 mm



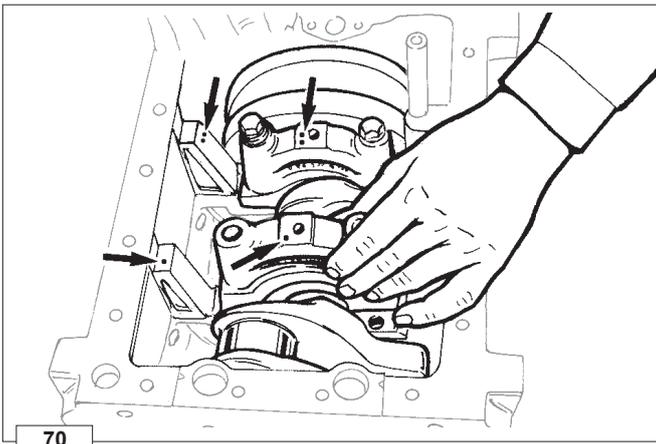
68

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

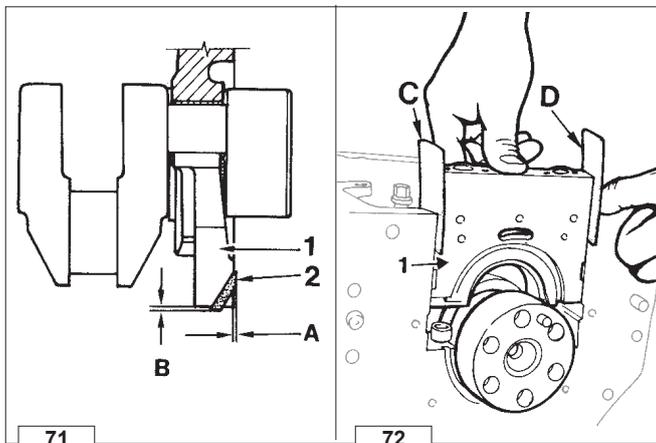
Les chapeaux des paliers principaux et le carter sont marqués par des trous de fixation (un, deux ou trois).

! 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

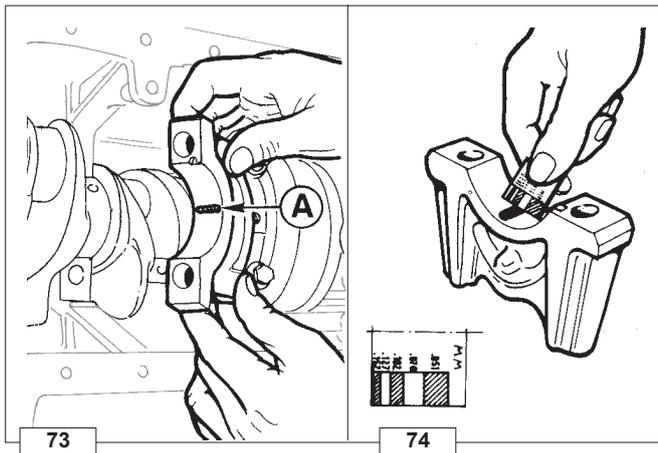
Paliers côté distribution - côté volant

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÷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

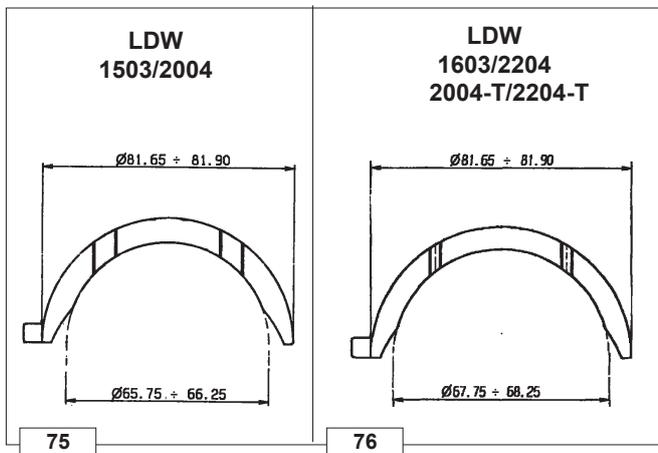
Utiliser du calibre **A** type " Perfect Circle Plastigage" et le mettre avec un peu de graisse au centre du demi-coussinet.

○ 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

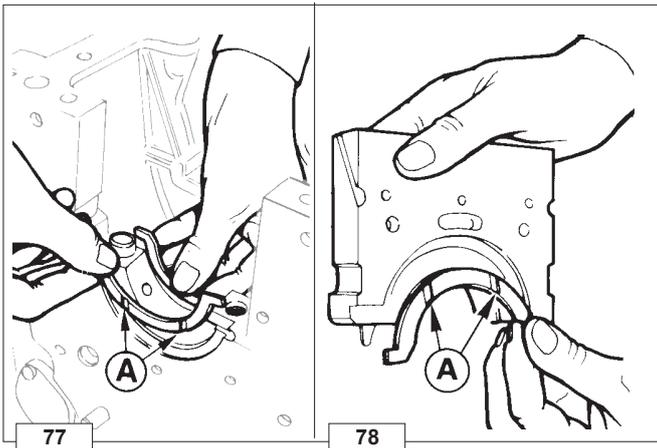
• Lorsqu'on remplace les coussinets, il faut faire attention à ne pas invertir le demi-coussinet supérieur.



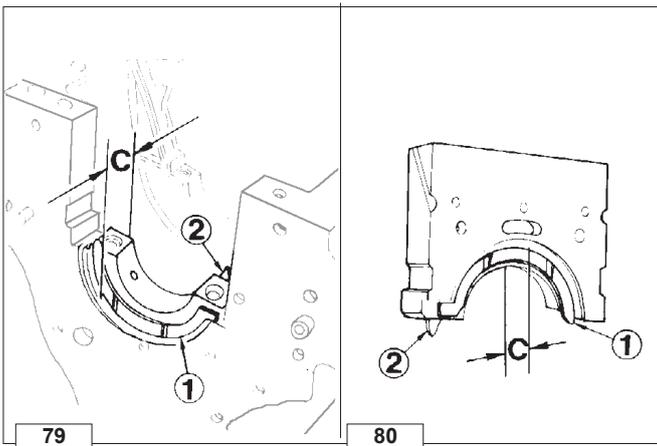
Demi-bagues d'épaulement

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.

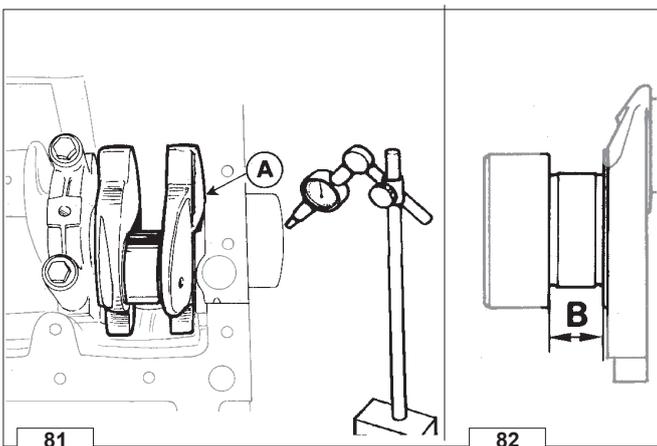
2^{ème} majoration:

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)
STD	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	

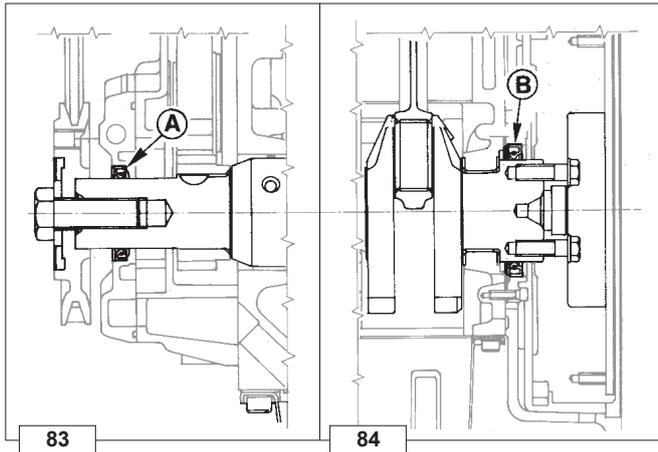


Jeu axial du vilebrequin

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

Rif.	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

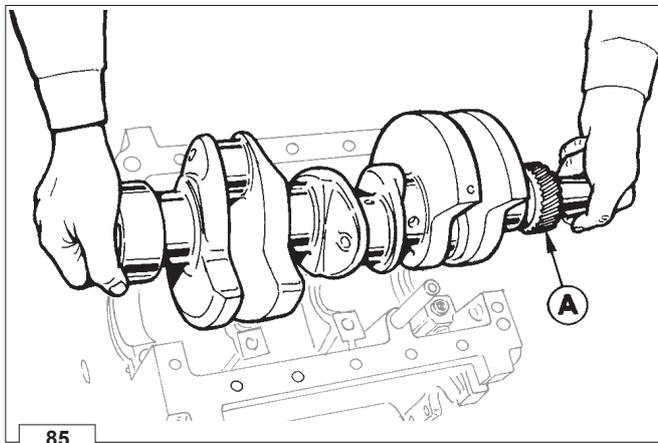
La bague d'étanchéité à l'huile avant **A** est introduite dans le couvercle de la pompe à huile et la bague arrière **B** se trouve dans la bride côté volant.

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 lèvres d'étanchéité avec de l'huile dense.

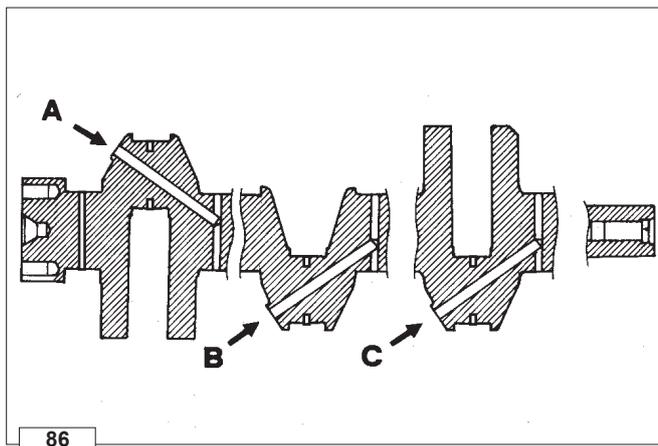
Attention: Les bagues peuvent s'endommager si la température ambiante est inférieure à -35°C.



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

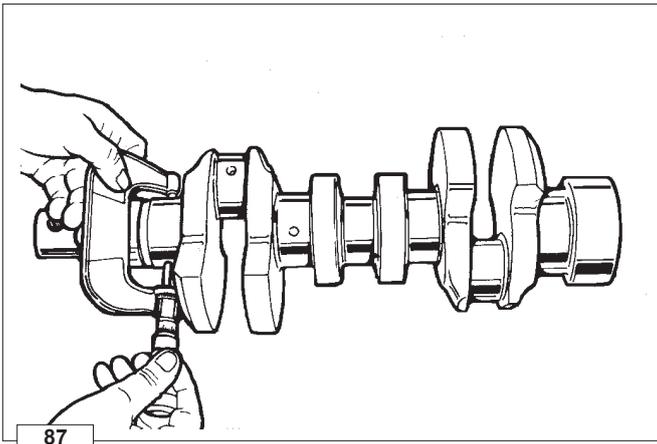


Important

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

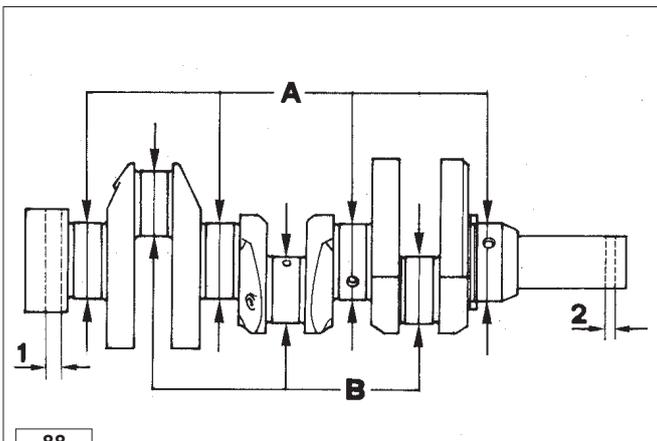
Mettre le vilebrequin dans bains (utiliser un produit détergent). Oter les bouchons et nettoyer les conduits **A**, **B**, et **C** avec un objet pointu et souffler dedans avec de l'air comprimé.

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

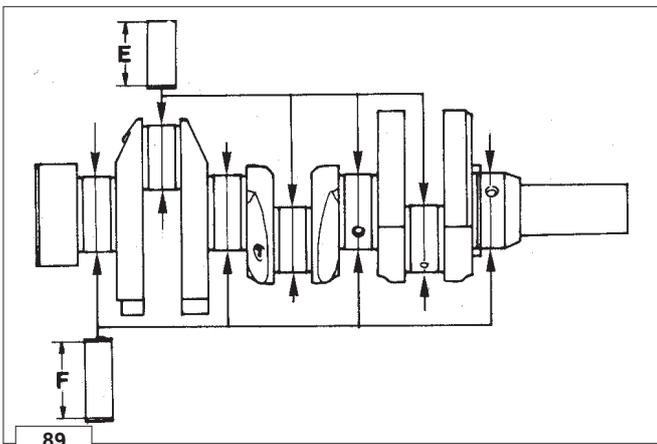
Utiliser un micromètre pour extérieurs.
Les paliers principaux, les coussinets de palier en bronze et les rondelles de butées ont été normalisés par le matr. de Moteur 7306062 pour **LDW1503**, par le matr. 7303552 pour **LDW 2004** et par le matr. 7305782 pour **LDW 2004/T**.



Diamètres des portées de palier et des boutons de manivelle

Rif.	LDW 1503-2004-2004/T		LDW 1603-2204-2004/T
	Pré-modification	Post-modification	Dimensions (mm)
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.

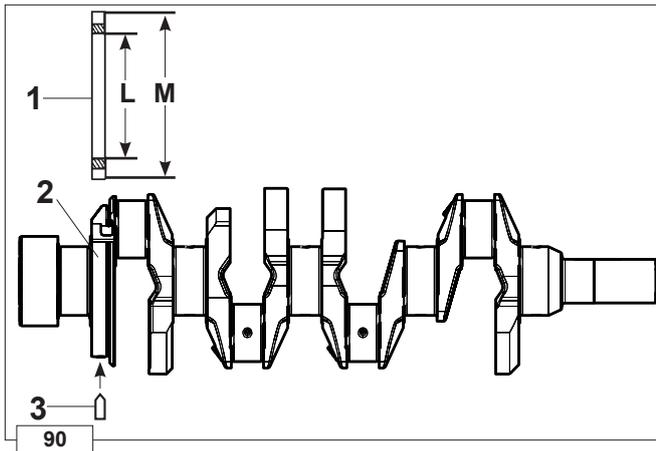


Diamètres intérieurs des coussinets de palier et des boutons de manivelle (mm)

➡ 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.

Rif.	LDW 1503-2004-2004/T				LDW 1603-2204-2204/T	
	Dimensions		Dimensions		Dimensions	
	Pré-modification	Post-modification	Pré-modification	Post-modification	Pré-modification	Post-modification
E	50,035 ÷ 50,066					
F	58,041 ÷ 58,091		59,04 ÷ 59,969		59,04 ÷ 59,969	
Rif:	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



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

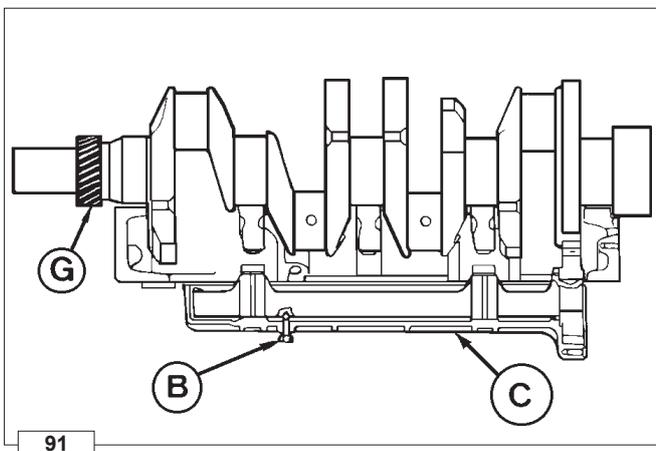
Le vilebrequin possède un logement pour l'introduction de l'engrenage de commande de l'équilibreur dynamique à arbres contre-rotatifs.

Légende:

- 1 Engrenage commande arbres contre-rotatifs
- 2 Logement pour engrenage commande arbres contre-rotatifs
- 3 Epine élastique

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.



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**.

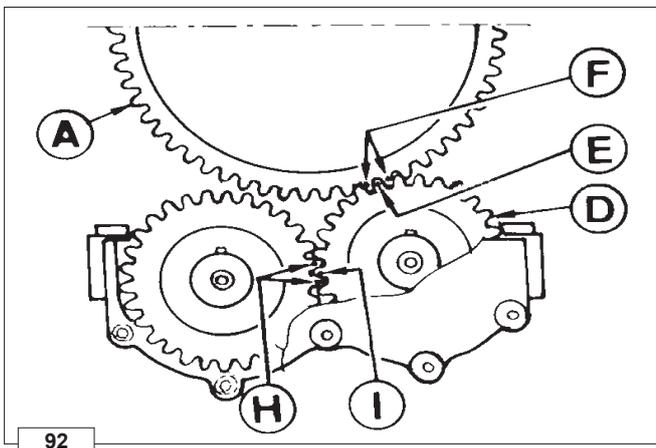
Vérifier le jeu entre la couronne **A** et l'engrenage de la masse **D** en faisant tourner le vilebrequin; installer un comparateur avec le palpeur sur une dent de l'engrenage de commande de la distribution **G**; par une courte rotation du vilebrequin, contrôler le jeu qui doit être 0.026/0.067.

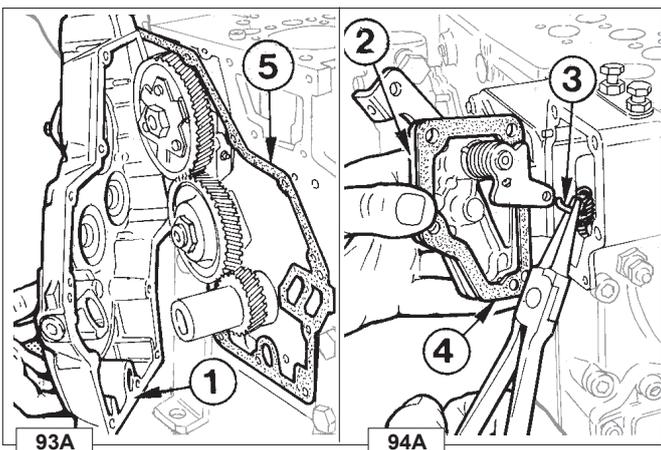
Si le jeu relevé n'est pas compris dans les valeurs données, répéter l'opération en interposant entre le support **C** et le châssis les cales de 0,05mm prévues pour le réglage.

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.

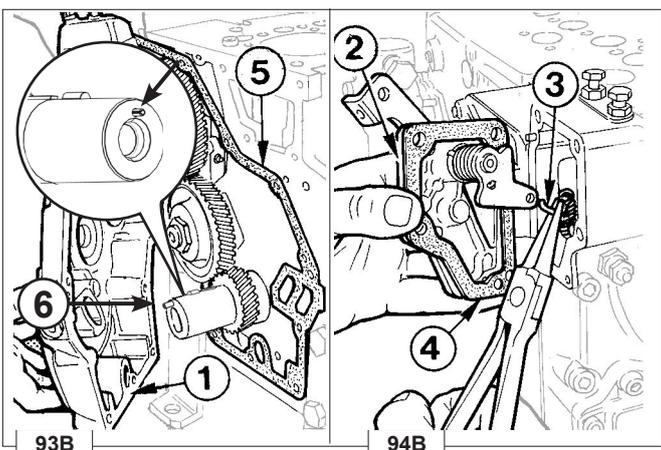




Cartier distribution (jusqu'au numéro de série 7366305)

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.

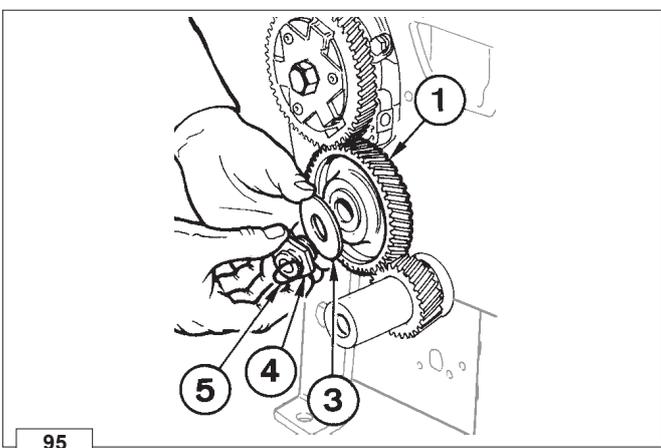
○ Serrer le carter 1 avec un couple de 25 Nm.



Cartier distribution (A partir du numéro de série 7366306)

Pour démonter la porte 1 pour faire tourner le vilebrequin jusqu'à ce que le plug 6 de centrage commande poulie d'alternateur est dans la position vers le haut.
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.



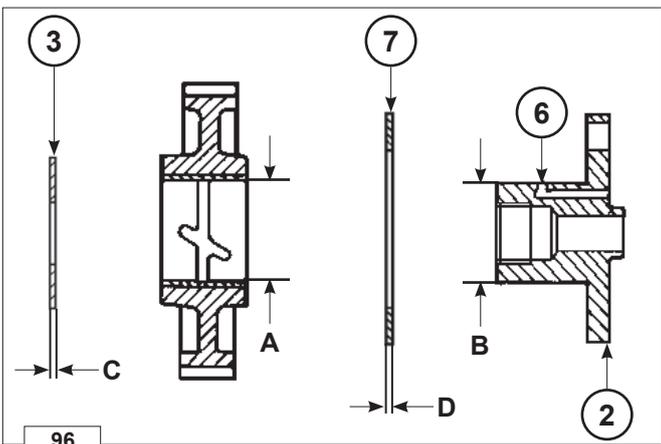
Engrenage intermédiaire et moyeu

Légende:

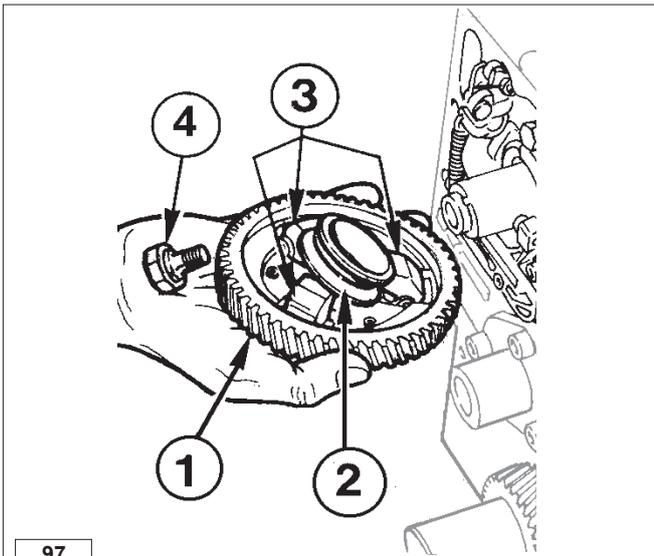
- 1 Engrenage intermédiaire
- 2 Moyeu
- 3 Rondelle de butée
- 4 Raccord
- 5 Bague étanchéité à huile
- 6 Trou lubrification bague douille
- 7 Rondelle de butée

Note:

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



Rif.	Dimensions (mm)	Jeu A - B (mm)	Limite usure A - B (mm)
A	36,000 ÷ 36,020	0,025 ÷ 0,061	0,120
B	35,959 ÷ 35,975		
		Jeu axial (mm)	Limite usure (mm)
C	1,950 ÷ 2,050	0,100 ÷ 0,300	0,600
D	0,960 ÷ 1,000		



97

Régulateur de vitesse

⚠ Important

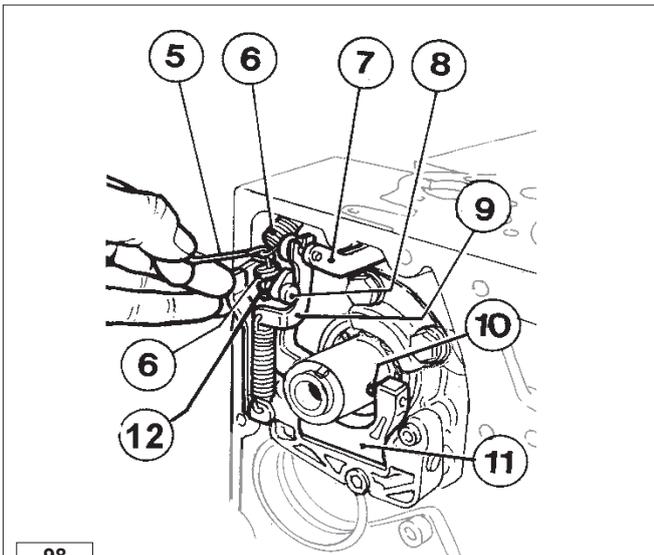
- Pendant le remontage, vérifier tous les composants et s'assurer qu'ils fonctionnent correctement.
- Le mauvais fonctionnement du régulateur de vitesse peut provoquer de graves dommages au moteur et blesser les personnes se trouvant à proximité.

Légende:

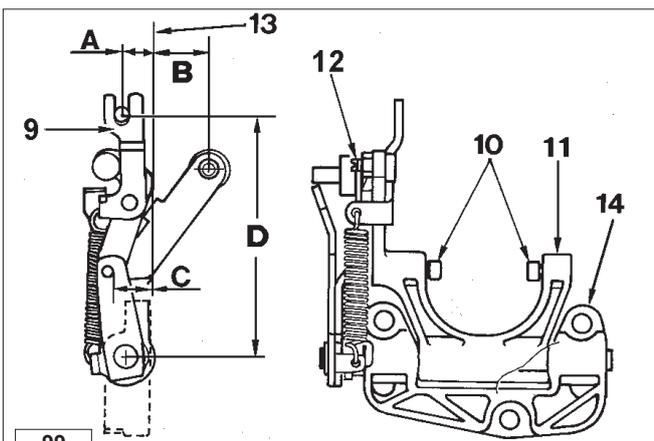
- 1 Engrenage
- 2 Cloche mobile
- 3 Masses
- 4 Boulon
- 5 Tirant accrochage commande accélérateur
- 6 Ressorts régulateur
- 7 Tige réglage débit pompe injection
- 8 Excentrique de réglage fourche 9
- 9 Fourchette commande tige réglage débit pompe injection
- 10 Douille
- 11 Levier
- 12 Vis de réglage

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.



98



99

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
- 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

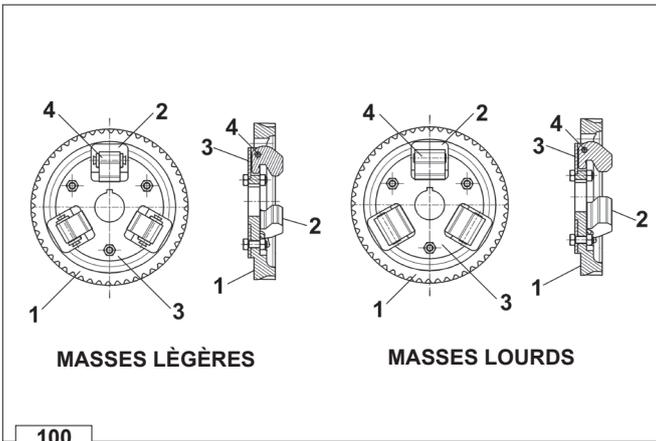
Composants:

- 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).



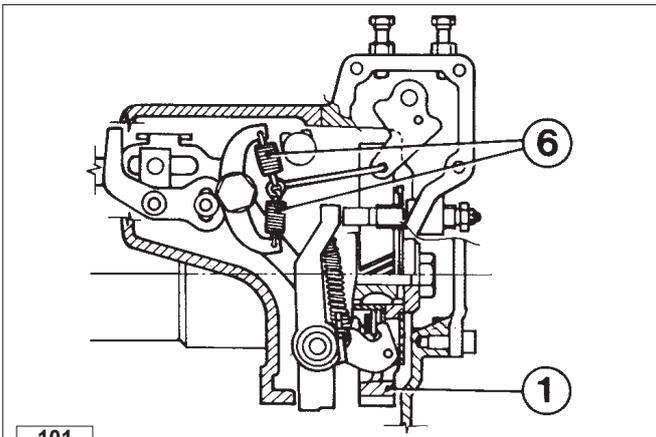
100

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

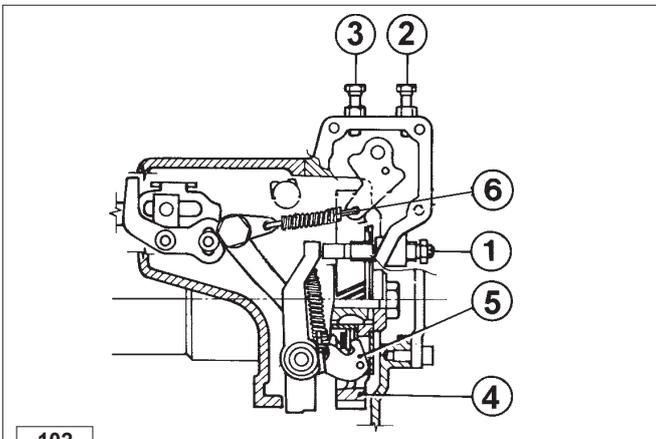


101

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.



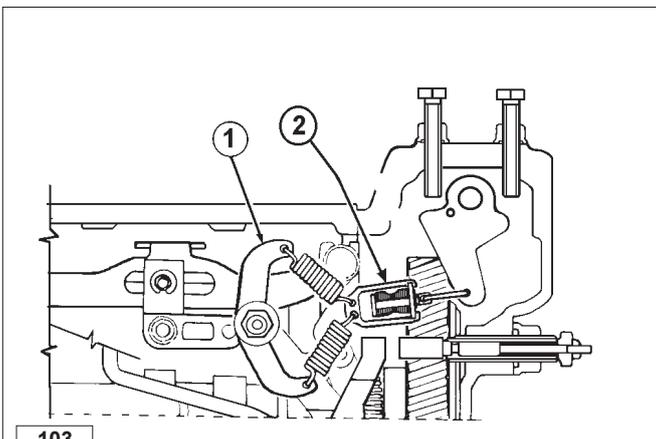
102

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

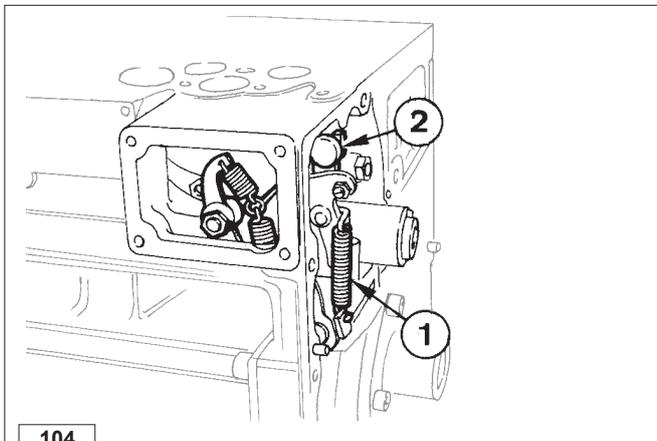
Tableaux récapitulatifs des équipements de réglage selon les différents régimes moteur

LDW 1503_1603			
Tours/min	Type masses	N.Ressort	Matricule ressort
1500	Lourdes	1	5655370
1500	Lourdes	2	5655154/5655156**
1800	Lourdes	1	5655369
1800	Lourdes	2	5655154**
2000	Légères	2	5655135
2200-2900	Légères	2	5655135
2800	Lourdes	2	5655405
3000	Légères	2	5655129/5655135

LDW 2004_2204_2004/T_2204/T			
Tours/min	Type masses	N.Ressort	Matricule ressort
1500	Lourdes	1	5655370
1500	Lourdes	2	5655154/5655156*
1800	Lourdes	1	5655369
1800	Lourdes	2	5655154**
2000	Légères	2	5655135
2200	Légères	2	5655129/5655135
2500	Lourdes	2	5655129*
2800	Lourdes	2	5655405
3000	Légères	2	5655129/5655135

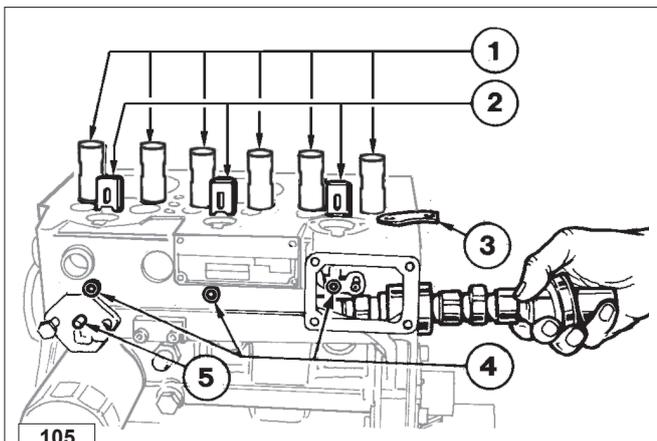
* Petit châssis minimum

** 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.

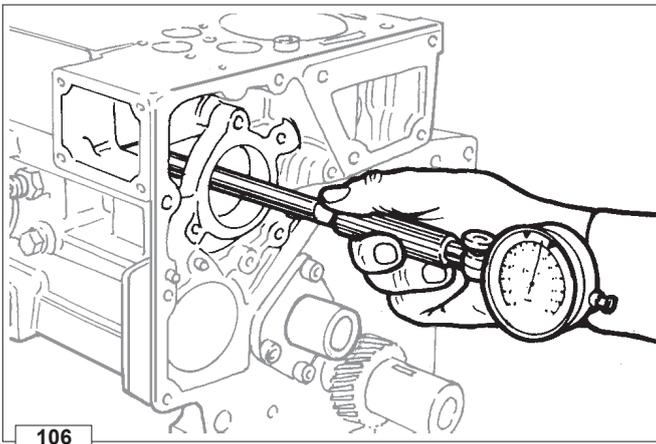


Arbre à cames

Extraction de l'arbre à cames

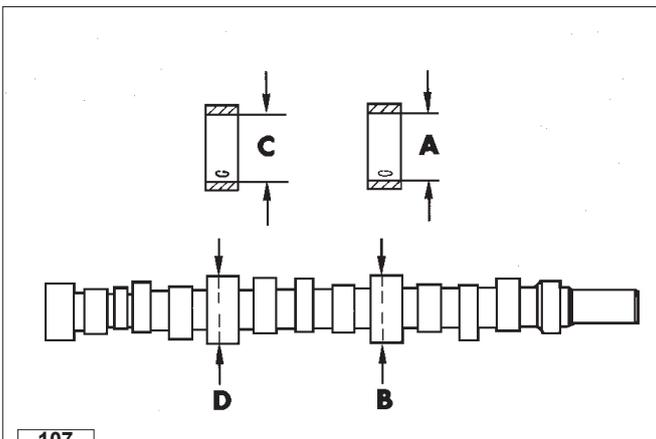
Pour extraire l'arbre à cames, il faut enlever les poussoirs de commande des soupapes 1, les poussoirs de commande de la pompe d'injection 2, l'arrêt du coussinet 3 et le poussoir de commande de la pompe d'alimentation 5.

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



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

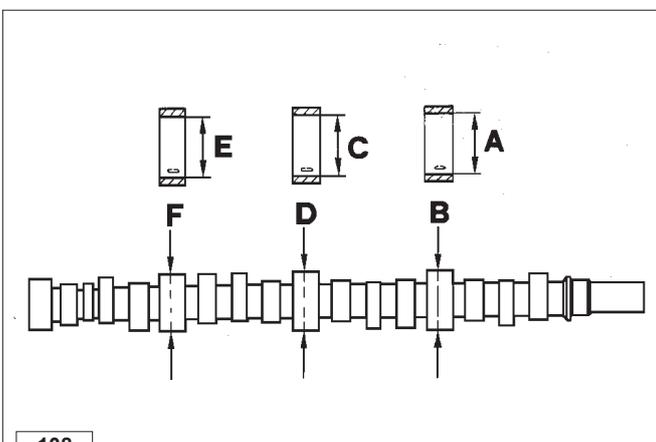
Utiliser un comparateur pour intérieurs.
Si les valeurs diamétrales relevées ne sont pas celles qui sont données, démonter les douilles au moyen de l'outil spécial (fig 109 et 110) et les remplacer.



Portées et bagues arbre à cames LDW 1503

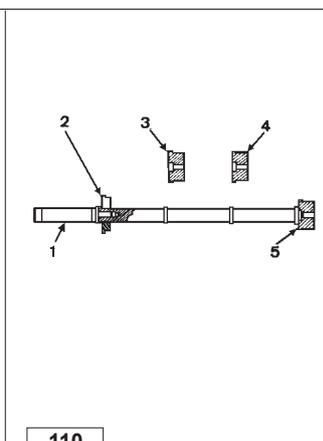
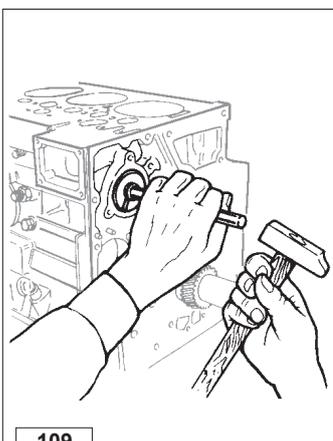
Rif.	Dimensions (mm)	Jeux (mm) (A-B) (C-D)	Usure limite (mm) (A-B) (C-D)
A	43,000 ÷ 43,025	0,040 ÷ 0,085	0,16
B	42,940 ÷ 42,960		
C	42,000 ÷ 42,025		
D	41,940 ÷ 41,960		

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



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

Rif.	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		



Remplacement des bagues de l'arbre à cames

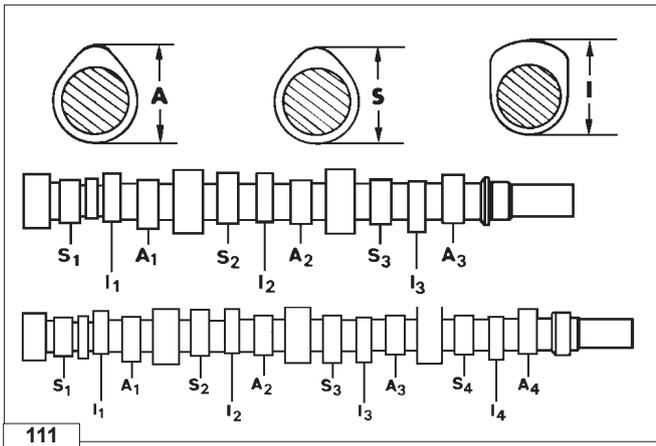
Outil matricule: 7104-1460-021

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.



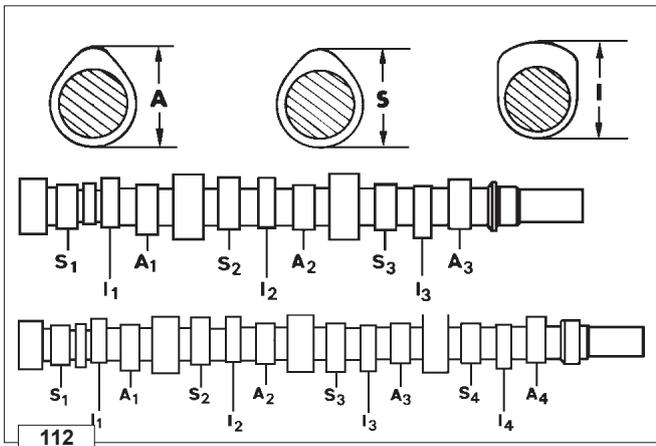
Hauteur cames admission, échappement et injection pour moteurs avec poussoirs mécaniques

Rif.	A (mm)	S (mm)	I (mm)
LDW 1503	36,058 ÷	35,62 ÷	33,85 ÷
LDW 2004	36,120	35,68	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.



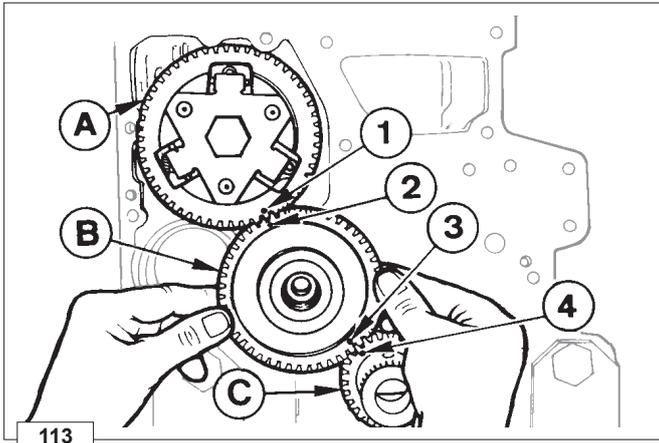
Hauteur cames admission, échappement et injection pour moteurs avec poussoirs hydrauliques

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.

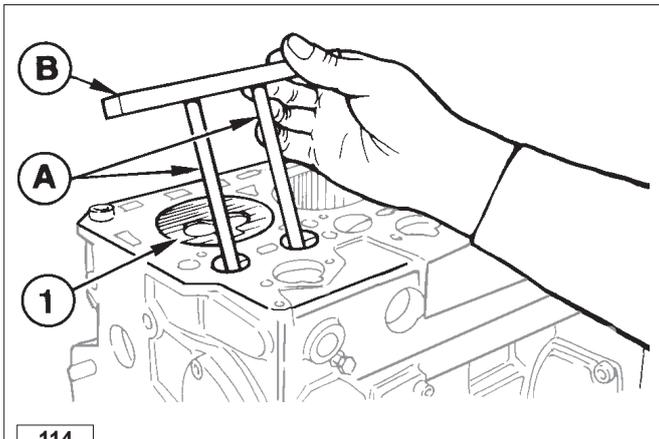
- I1 = injection 1^{er} cyl.
- I2 = injection 2^{ème} cyl.
- I3 = injection 3^{ème} cyl.
- I4 = injection 4^{ème} cyl.



113

Calage de la distribution

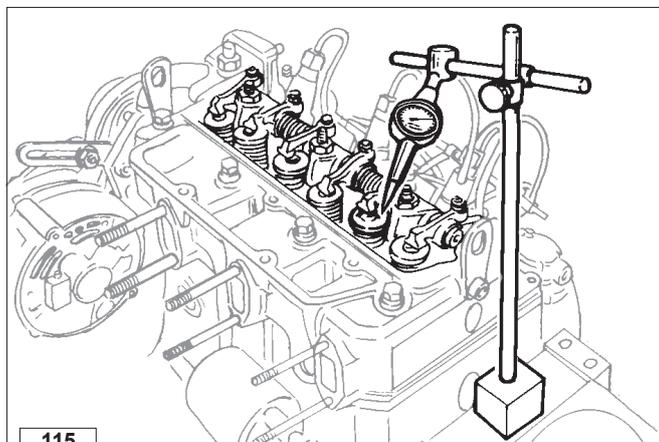
Monter l'engrenage intermédiaire **B** en faisant coïncider la référence **2** avec **1** de l'engrenage je commande arbr e à des cames à et la référence **3** avec **4** de l'engrenage je commande arbre moteur **C**.



114

Calage de la distribution sans tenir compte des points de repère

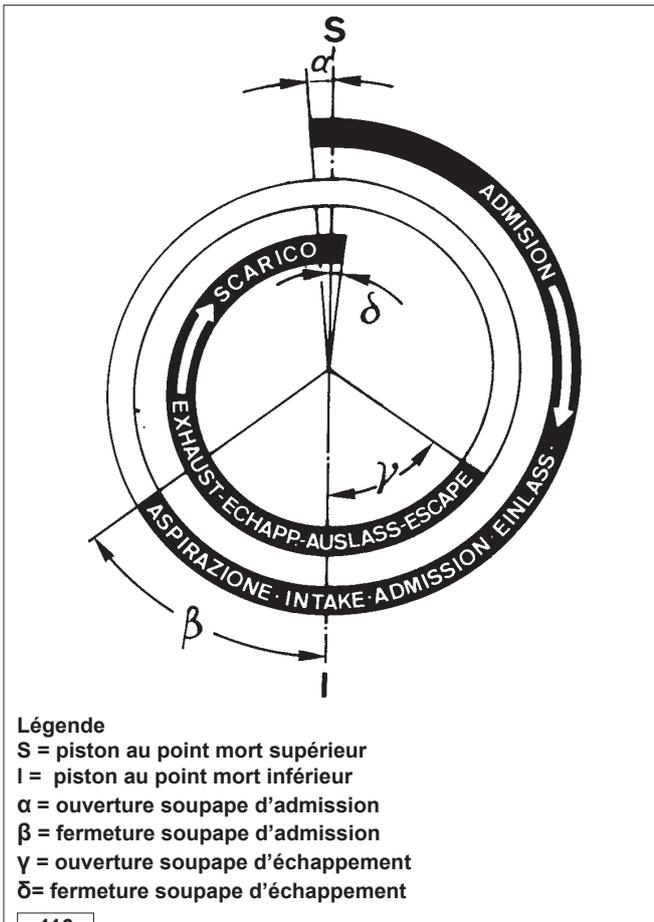
Placer le piston **1** (côté volant) au point mort supérieur.
Monter deux tiges **A** de même longueur sur les poussoirs.
Tourner l'arbre à cames et s'arrêter lorsque les cames du cylindre **1** se trouvent en position croisée (admission ouvre et échappement ferme).
Au moyen de la règle **B**, contrôler 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)

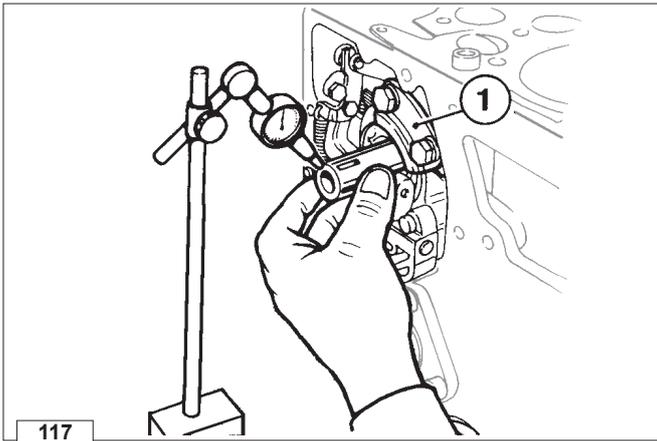
Moteurs à poussoir hydraulique

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

Tours/min	Type moteur	Admission	Échappement
inférieur 2400 tours/min	1503_1603_2004_2204	α = 8° avant S β = 28° après I	γ = 36° avant I δ = 8° après S
supérieur 2400 tours/min	1503_1603_2004_2204	α = 12° avant S β = 36° après I	γ = 48° avant I δ = 12° après S
inf. et sup. 2400 tours/ min	2004/T_2204/T	α = 12° avant S β = 48° après I	γ = 58° avant I δ = 14° après S

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).

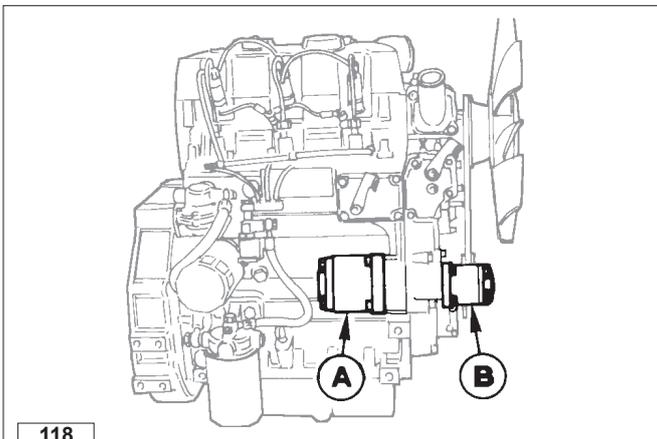


117

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

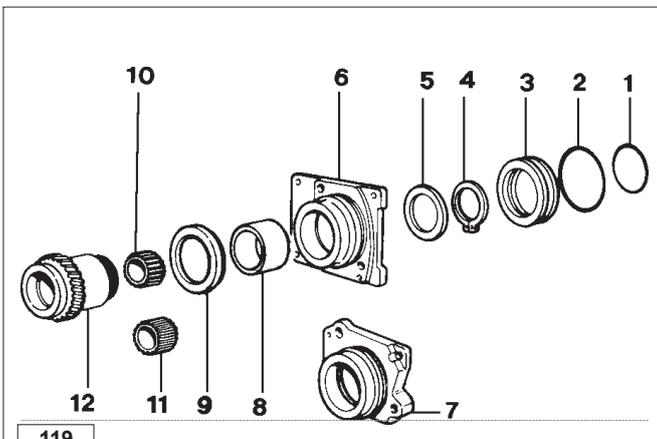
Sur la troisième et sur la quatrième prise de force, il est possible de monter indifféremment des pompes hydrauliques du Gr 1 et Gr 2, même simultanément, à condition que ne dépasse la couple de 40 Nm.
Le rapport de transmission entre moteur et troisième, quatrième prise de force est 1:1.



118

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

- 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

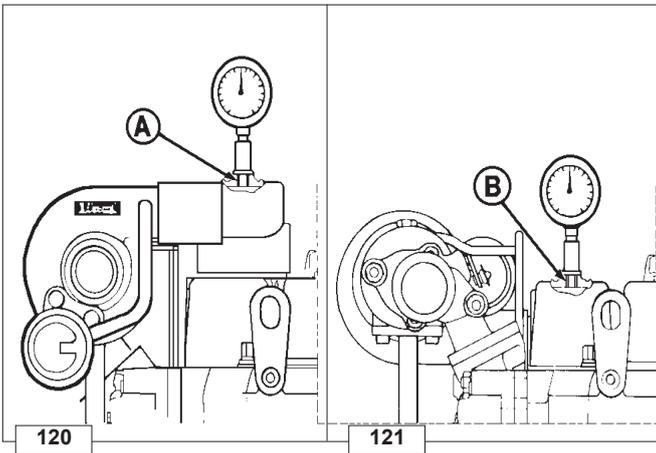


119

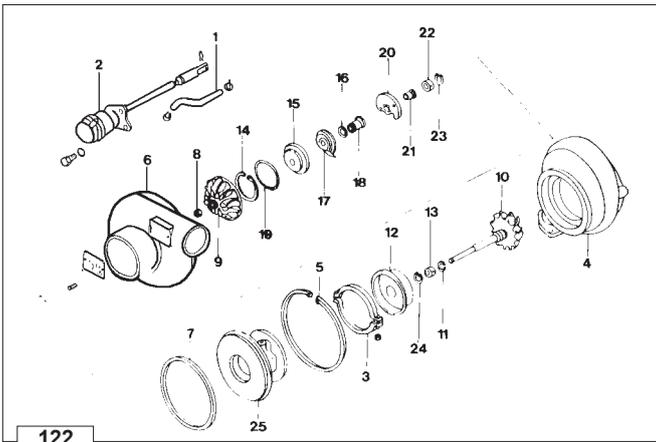
Turbocompresseur

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

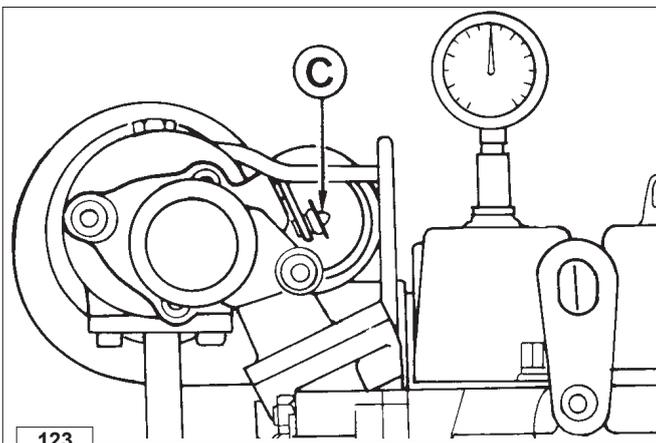
Essai de fonctionnement du Turbocompresseur

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.

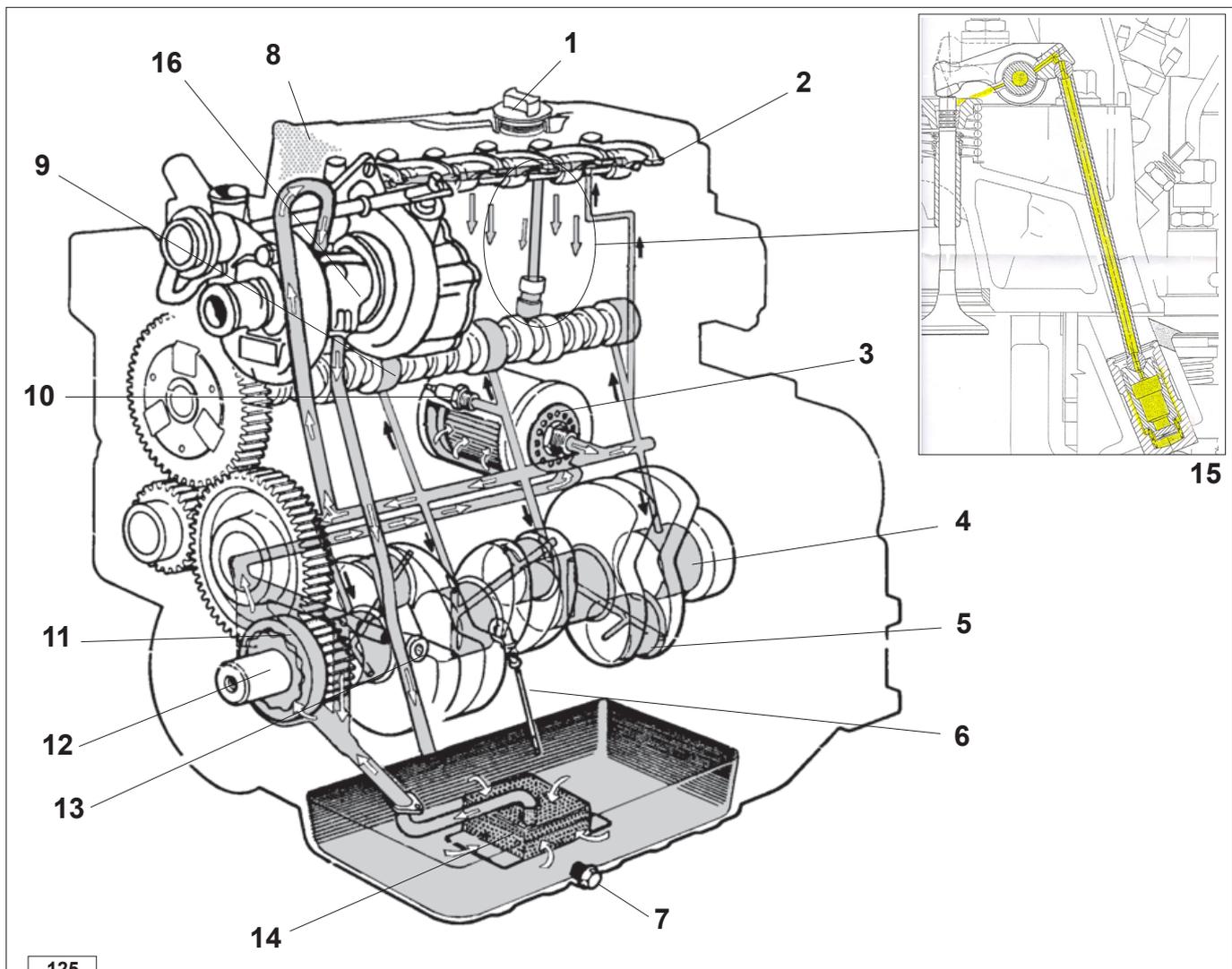
La pression de l'air de suralimentation est 89÷93 KPa (0.89/0.93 bar).

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).

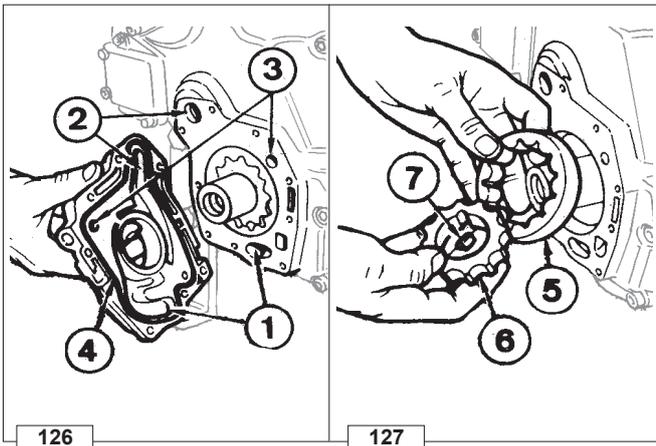


**Danger**

- 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.
- 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**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 | | |



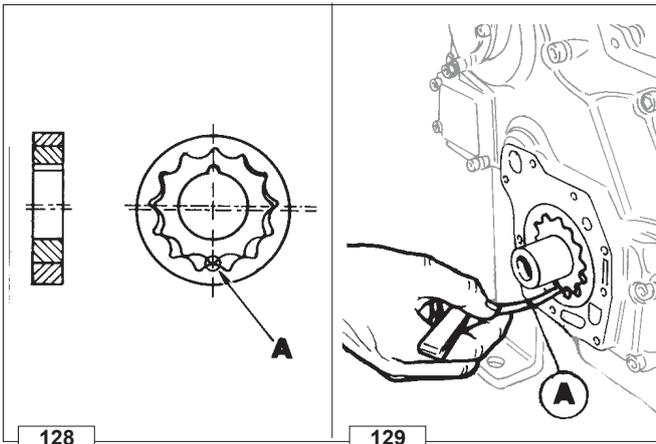
Pompe à huile

Légende:

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

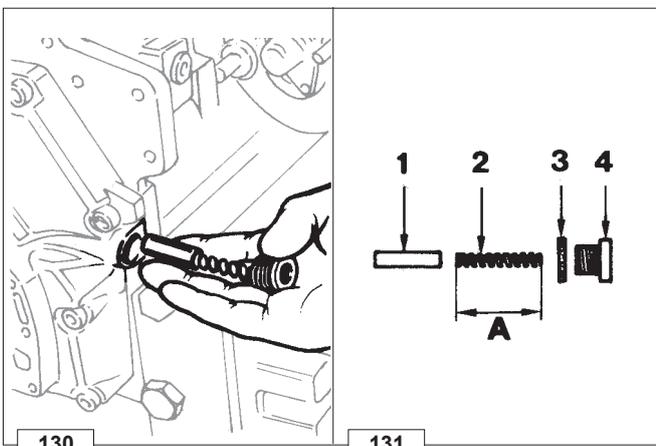
La pompe à huile est entraînée par le vilebrequin grâce à la clavette 7. Le rotor 6 reste bloqué dans le sens circonférentiel mais pas dans le sens axial. Ceci permet au vilebrequin de se déplacer dans le sens axial sans que les rotors 5 et 6 aillent user les surfaces d'étanchéité de la pompe même.

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.



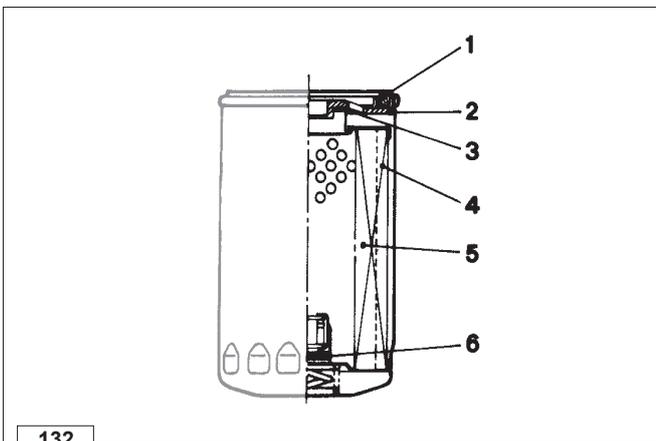
Soupape de réglage de la pression d'huile

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**.



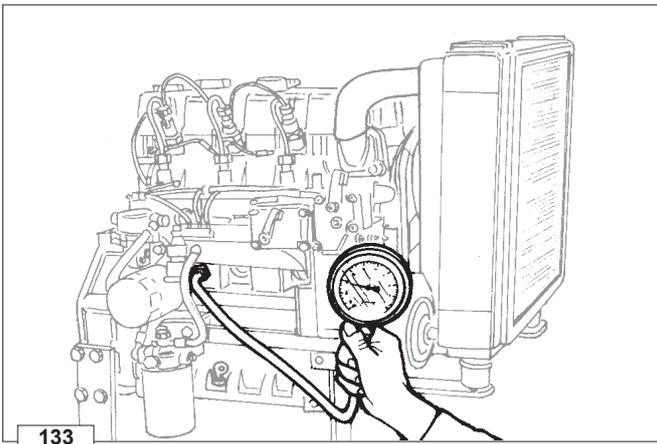
Cartouche filtre à huile

Légende:

- | | |
|----------|---------------------|
| 1 Joint | 4 Lamelle |
| 2 Plaque | 5 Matériel filtrant |
| 3 Joint | 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 cm ² |
| Degré de filtrage..... | 15 µm |

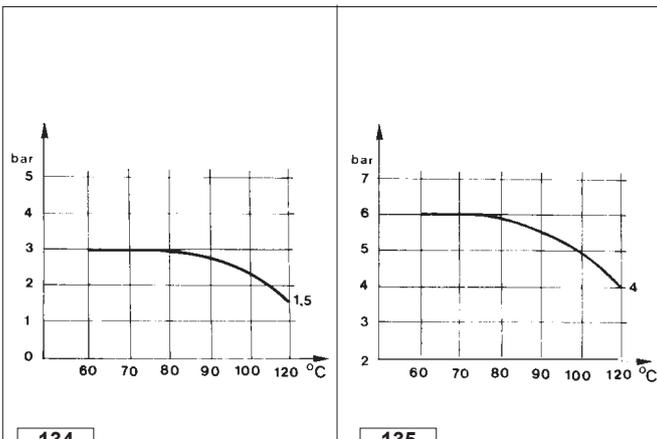


133

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.



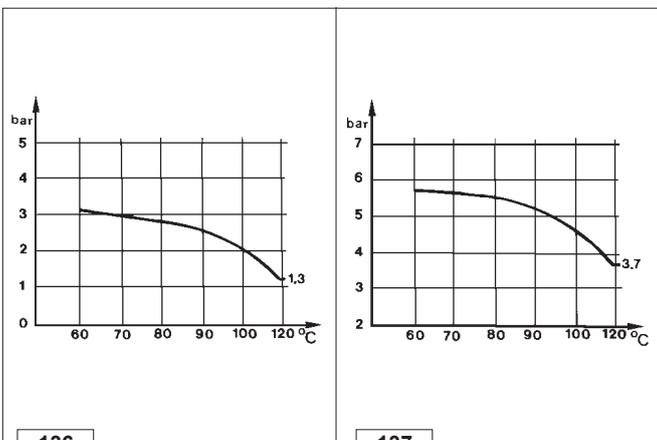
134

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.



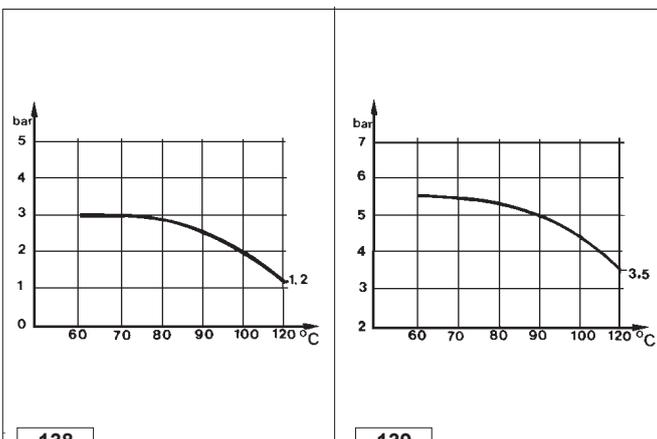
136

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

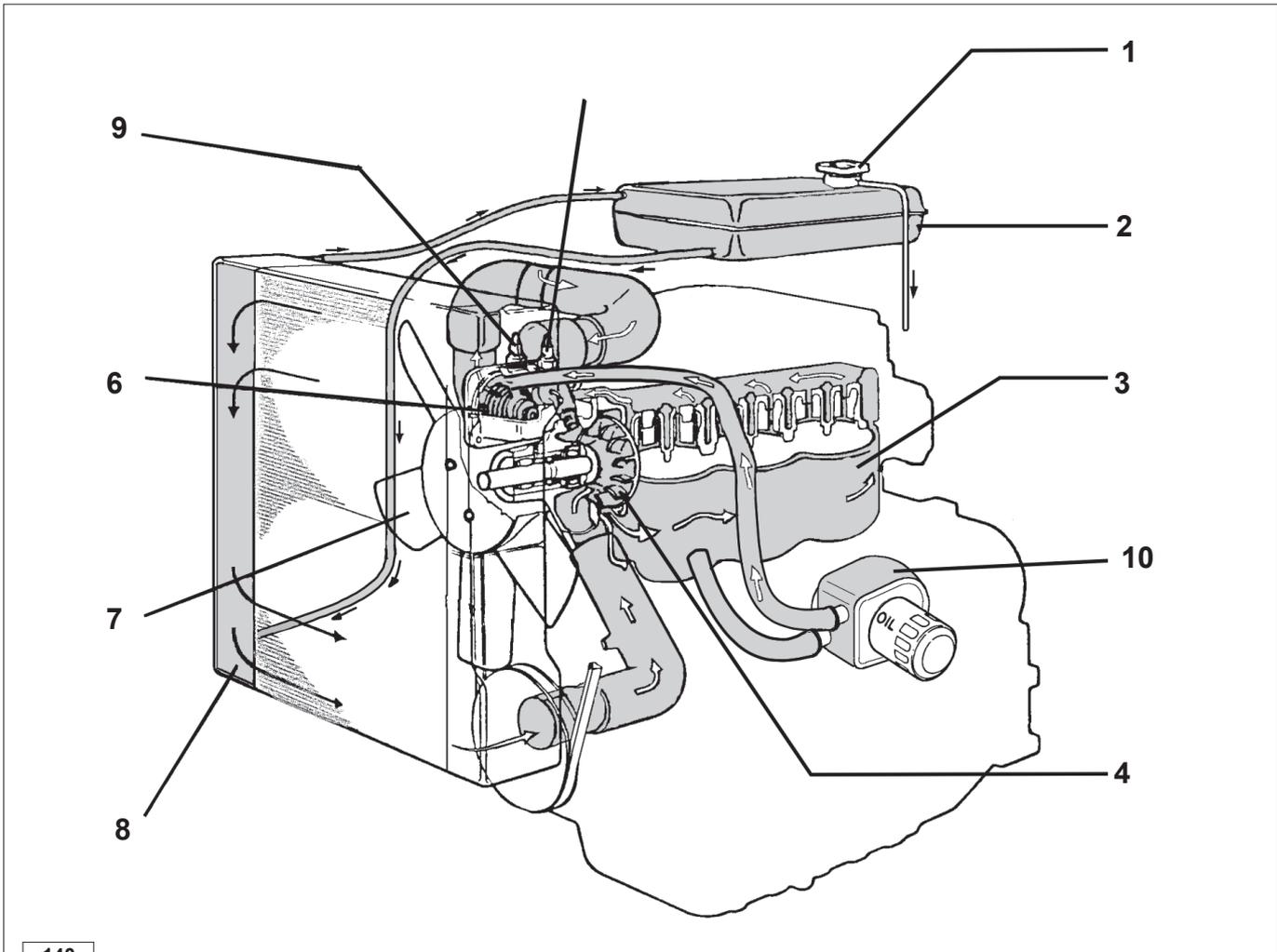
Fig. 138 - La courbe est relevée sur le filtre à huile et elle est obtenue à la vitesse constante du moteur à 850 trs/mn, à vide.

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**

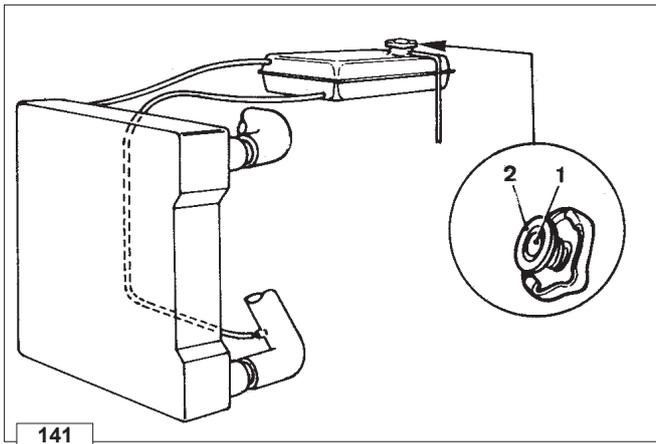
- Le circuit de refroidissement par liquide est sous pression. Ne faites pas de contrôle tant que le moteur n'a pas refroidi et même dans ce cas ouvrez le bouchon du radiateur ou du vase d'expansion très prudemment.
- En présence d'un électro-ventilateur ne vous approchez pas du moteur encore chaud car 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:

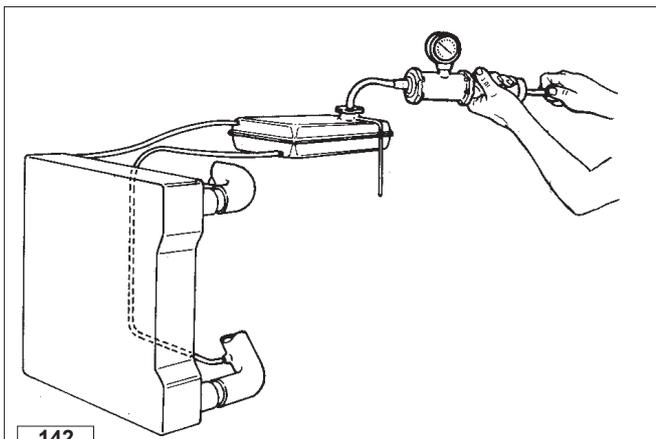
- | | |
|---|--|
| 1) Bouchon remplissage liquide | 6) Thermostat |
| 2) Bac d'expansion | 7) Ventilateur |
| 3) Bloc cylindres | 8) Radiateur |
| 4) Pompe de circulation | 9) Capteur de température |
| 5) Thermostat témoin température du liquide | 10) Echangeur de chaleur (LDW 2004/T - 2204T). |



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

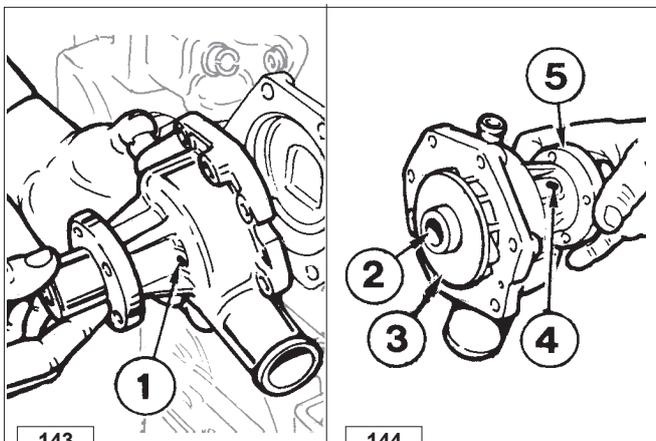
Contrôle d'étanchéité du radiateur

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.



Avertissement

- Dans des conditions de travail très poussiéreuses, vérifier et nettoyer fréquemment la partie extérieure du radiateur.
- Voir page 31 pour le remplacement du liquide de refroidissement.



143

144

Pompe de circulation du liquide de refroidissement

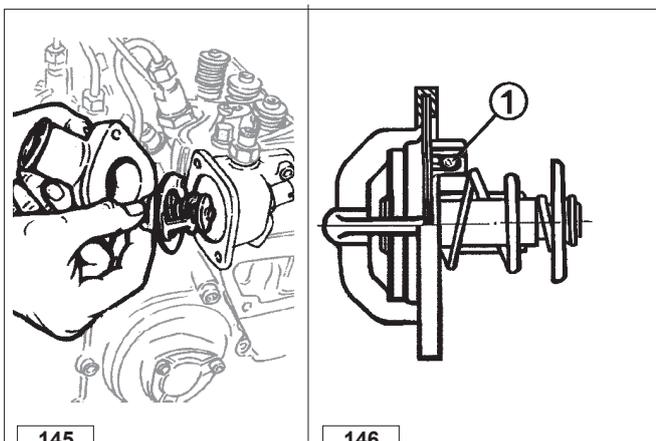
La couronne mobile 3 et le moyeu 5 sont montés sur l'arbre à interférence. Pour sortir la couronne, visser un boulon M18X1,5 dans le trou 2. Pour sortir l'arbre, il faut enlever la vis 4 qui bloque le coussinet au corps de pompe. Sur l'arbre, un joint à étanchéité frontale est interposé entre le coussinet 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:

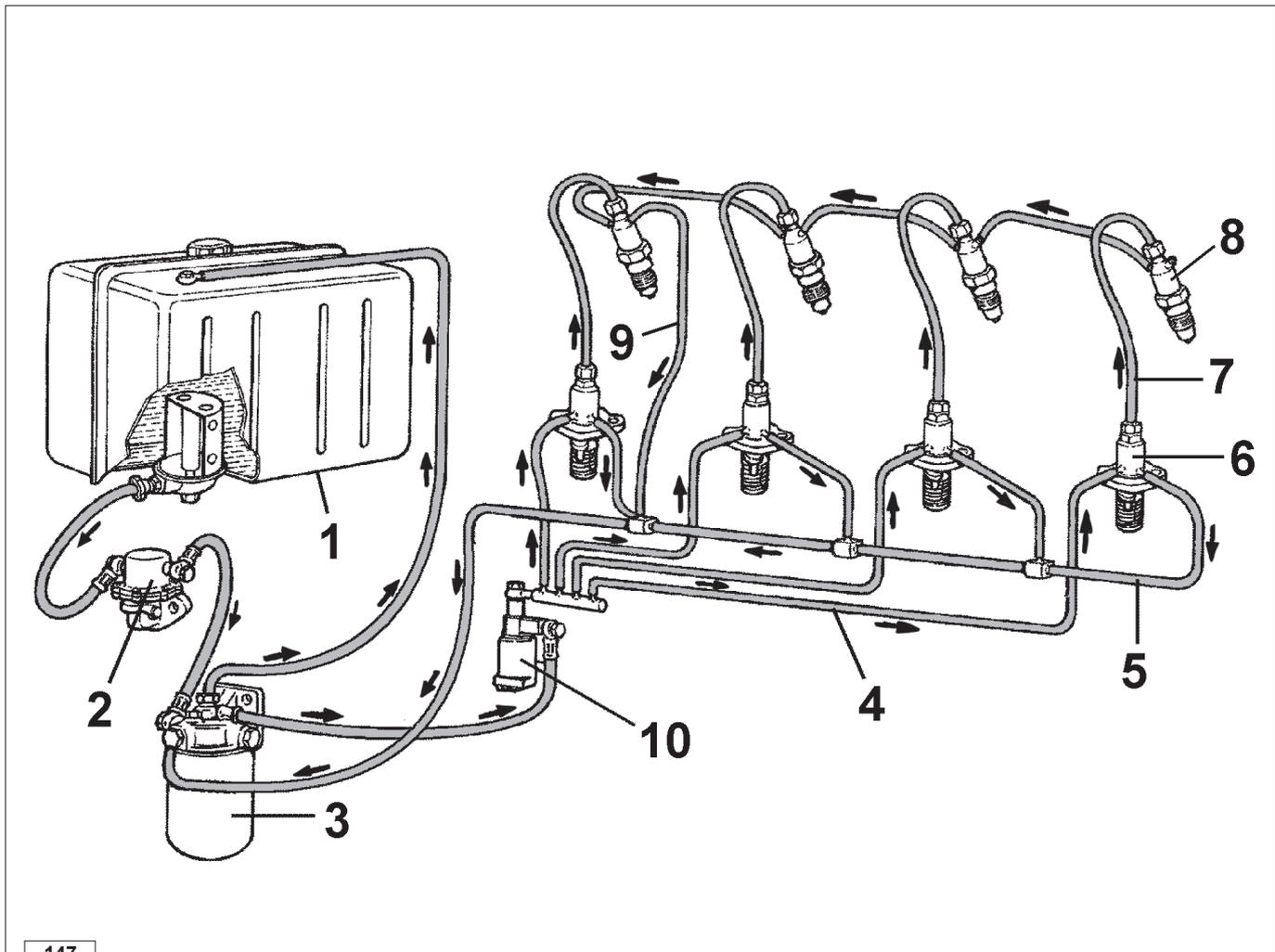
Température d'ouverture: 77°±81°C

Course maxi. à 94°C = 7.5 mm

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

**Danger**

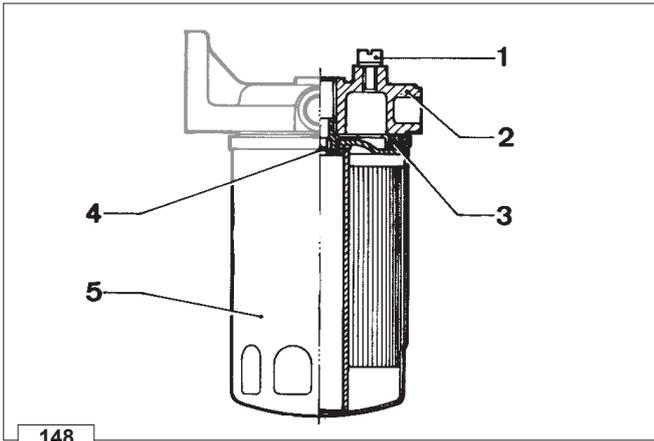
- Ne fumez pas et n'utilisez pas des flammes libres pendant les opérations - Risques d'incendie et d'explosion!!
- Les vapeurs de combustible sont hautement toxiques. Effectuez les opérations uniquement en plein air ou dans des locaux bien ventilés.
- N'approchez pas votre visage du bouchon pour éviter d'aspirer des vapeurs nocives. Ne jetez le combustible dans la nature car il est hautement polluant.
- Nous vous recommandons d'utiliser un entonnoir pour éviter les fuites de combustible pendant les ravitaillements. Nous vous conseillons de filtrer pour éviter que la poussière ou la saleté entre dans le réservoir. Utilisez du gazole de type automobile. L'utilisation de combustible non recommandé pourrait endommager le moteur. N'utilisez pas du gazole sale ou des mélanges gazole-eau car ils créeraient des problèmes graves au moteur.

CIRCUIT ALIMENTATION / INJECTION

147

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



Filtre carburant

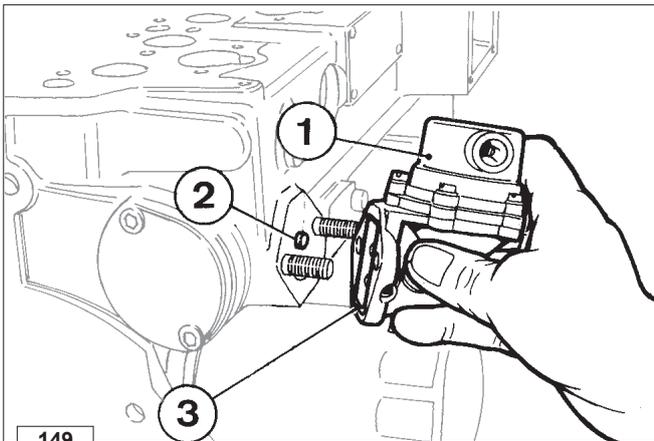
Légende:

- 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.

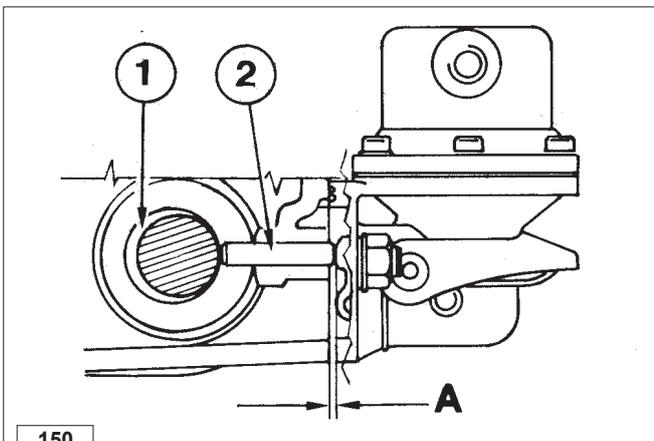


Pompe alimentation

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.

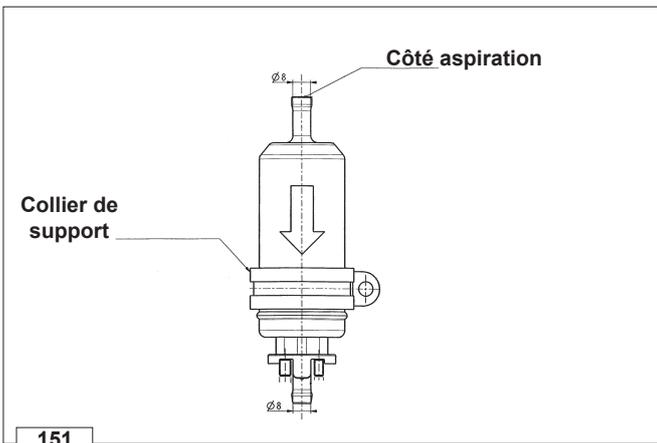


Dépassement du poussoir de la pompe d'alimentation

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)

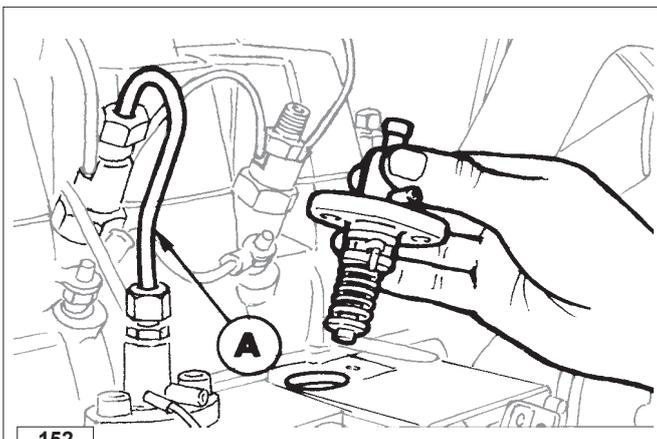
L'utilisation d'une pompe électrique est prévue pour certaines applications (pour lesquelles le moteur doit être mis en route à de très basses températures).

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) Insérez 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

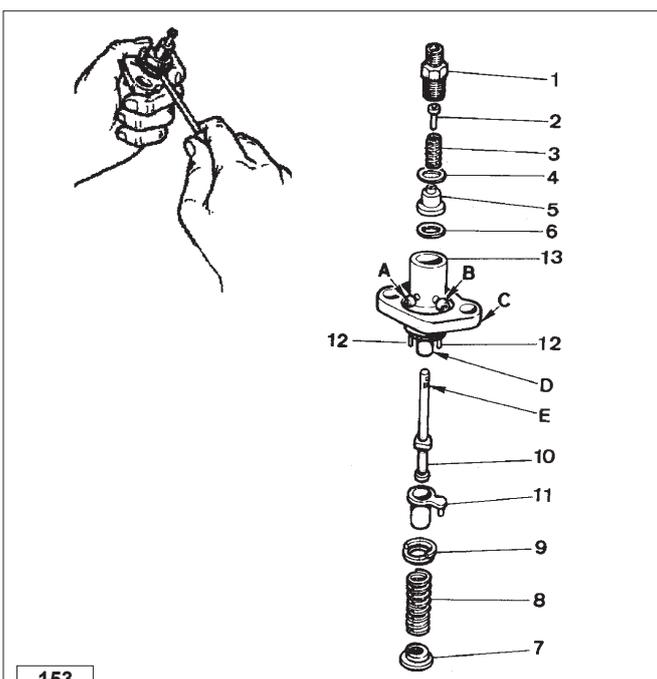


152

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	1503-2004	1603-2204	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 trou Ø 1,5



153

Démontage de la pompe d'injection

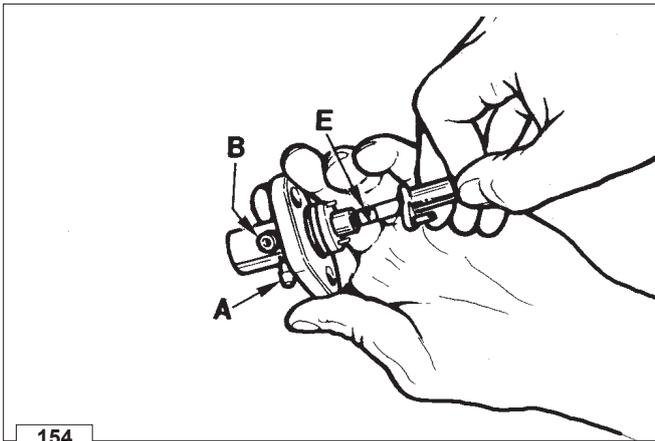
Après avoir décroché le ressort de la coupelle d'arrêt, démonter le piston. Deux goupilles maintiennent la coupelle supérieure reliée au corps de la pompe; faire levier avec un outil qui peut s'introduire entre le corps de la pompe et la coupelle.

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.

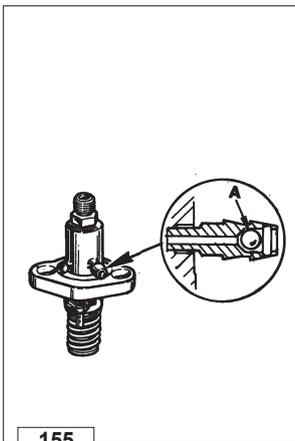


154

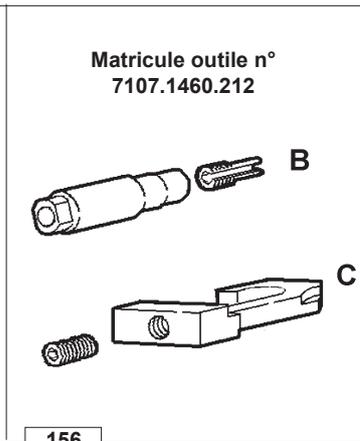
Remontage de la pompe d'injection

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.



155



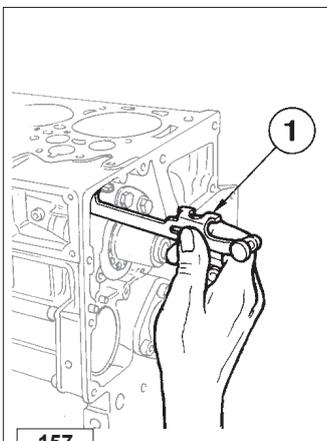
156

Soupape de la pompe d'injection

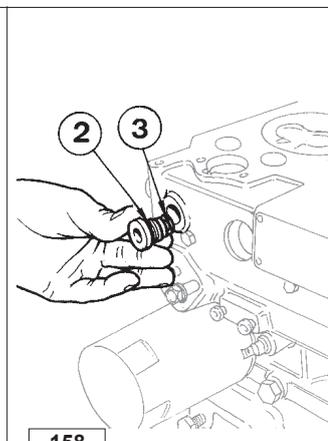
Une soupape de non retour **A** est introduite dans la prise d'évacuation; cette soupape a pour but d'améliorer l'injection en expulsant l'air qui se trouve le carburant et de permettre un arrêt immédiat du moteur à chaque fois que l'on agit sur la commande de stop.

Pour remplacer le raccord de sortie à clapet de non-retour à bille sur les pompes 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.



157



158

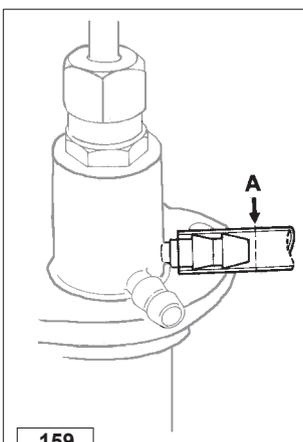
Tige de commande de la pompe d'injection

⚠ Avertissement

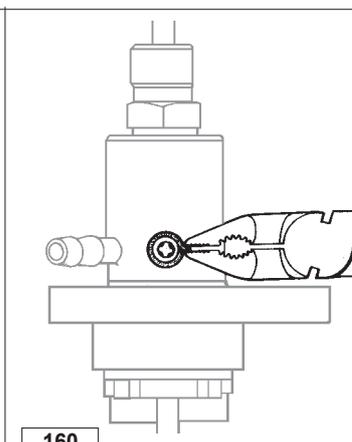
- Ne pas dévisser la frette **2** avant d'avoir sorti la tige **1**.

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**.



159



160

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

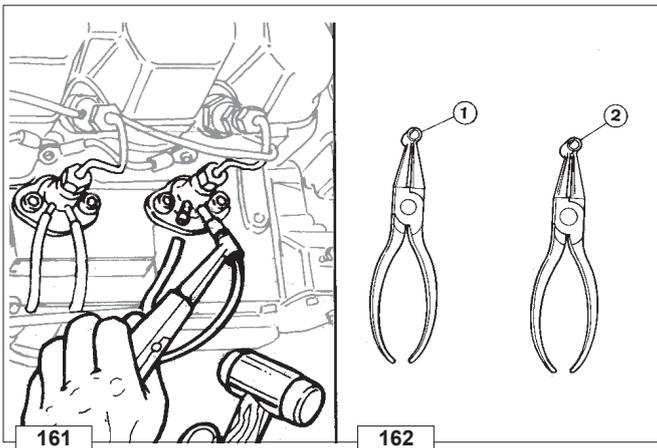
⚠ Avertissement

- 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.

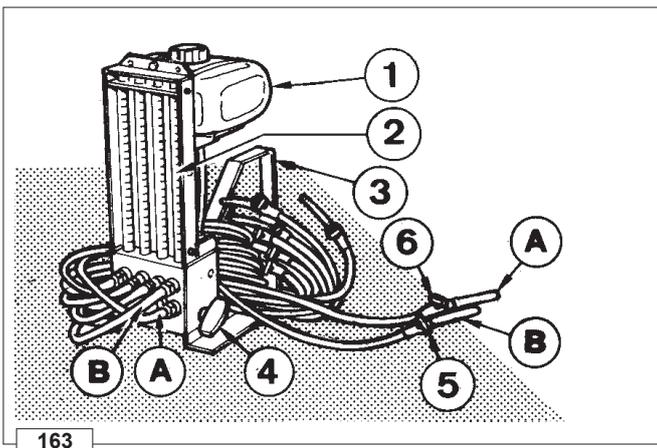
Déchausser le tuyau en nylon sans endommager la prise, voir figure 159.



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

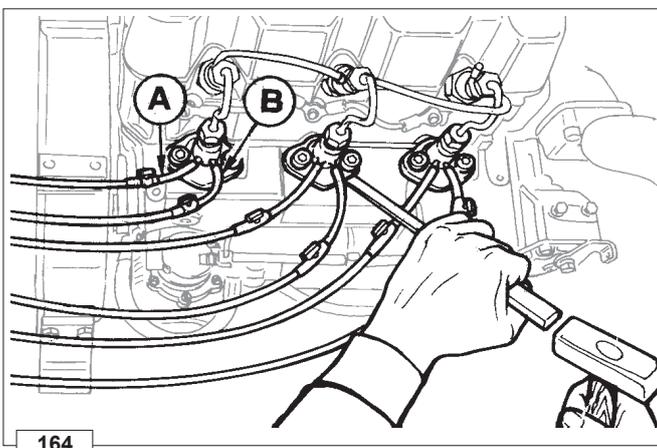
Les tuyaux d'entrée et d'évacuation sont en nylon; ils sont introduits dans les prises de la pompe d'injection par pression, à l'aide de pinces spéciales et d'un marteau en plastique. Les tubes en nylon ne sont pas réutilisables après démontage. Les remplacer après chaque démontage.



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

⚠ 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. 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.

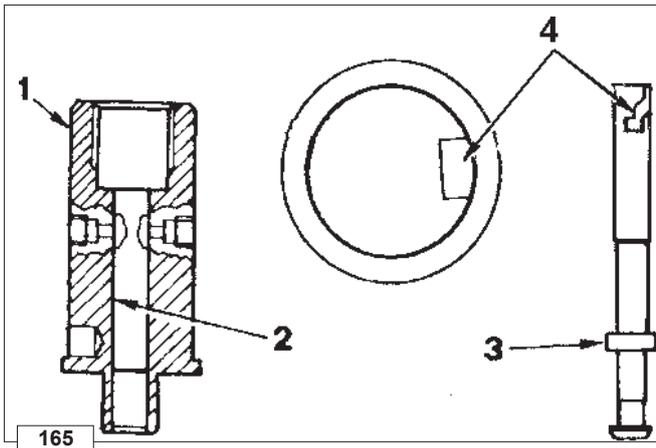
Après une minute (temps minimum de durée de l'essai), vérifier que la différence entre le niveau supérieur et le niveau inférieur de l'éprouvette ne dépasse pas 2 cm³. à ce moment-là il est possible de réduire l'introduction de la pompe qui consomme plus (éprouvette au niveau le plus bas) ou d'augmenter 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.

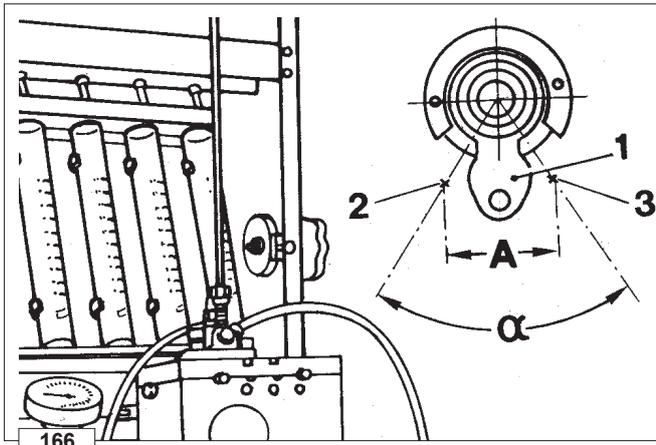


Piston plongeur pour la pompe injection matr. 6590-249

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.



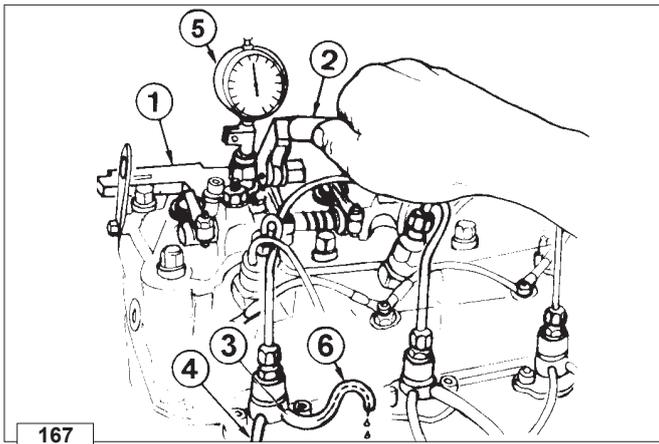
Contrôle du débit de la pompe d'injection

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

a	LDW	LDW
	1503_2004_2004/T (mm)	1603_2204_2204/T (mm)
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

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.

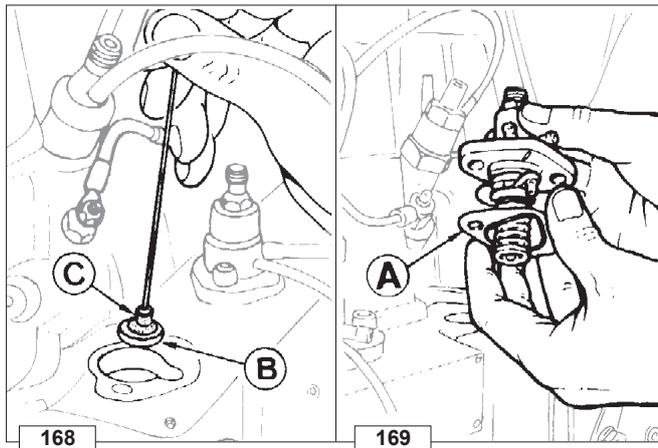
Exemple **LDW 1503-2004-2004/T** : une avance de $\alpha=15^\circ$ correspond à une baisse du piston par rapport au point mort supérieur de 1,86mm.

- La même opération doit être exécutée sur chaque pompe.
- La différence de réglage doit être comprise dans environ 1° .
- Démontez 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	Valèur d'avance pour tours/min \geq 2400	Valèur d'avance pour tours/min \leq 2400
LDW 1503 1603 2004 2204	$13^\circ \pm 1^\circ$	$11^\circ \pm 1^\circ$
LDW 2004/T 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.

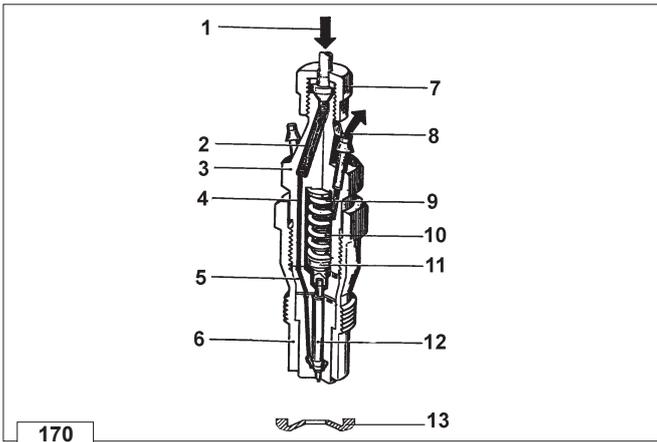


Correction de l'avance à l'injection par la variation de l'épaisseur de la pastille

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 douze, avec des épaisseurs pouvant aller de 4 à 5,1 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).

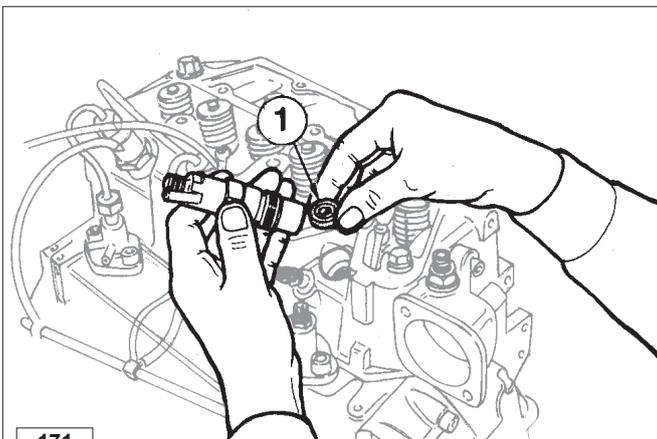
Épaisseur	Couleur
4.0	Pas de couleur
4.1	Blanc
4.2	Jaune
4.3	Orange
4.4	Lumière Bleue
4.5	Vert
4.6	Bleu
4.7	Rouge
4.8	Gris
4.9	Violet
5.0	Gris Clair
5.1	Brun



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 |

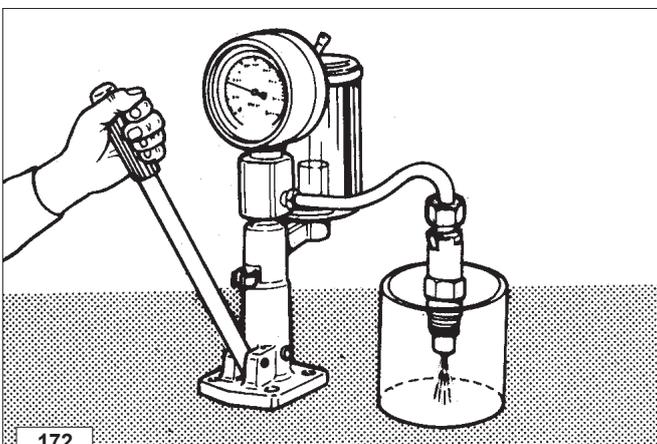


Chaque fois que l'on procède à l'entretien de l'injecteur, remplacer le pare-flamme 1.

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 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.

Schéma du démarreur électrique 12V, alternateur 45A / 65A / 80A

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



Avertissement

- La batterie n'est pas livrée. Si le moteur a des supports en caoutchouc, connecter à la masse.

BATTERIES CONSEILLÉES

En Conditions de Démarrage Standard	En Conditions de Démarrage à Haute Sollicitation
<p>12 V - 92 Ah/450 A/DIN 12 V - 92 Ah/880 A/EN 12 V - 92 Ah/715 A/SAE</p>	<p>12 V - 110 Ah/500 A/DIN 12 V - 110 Ah/980 A/EN 12 V - 110 Ah/790 A/SAE</p>

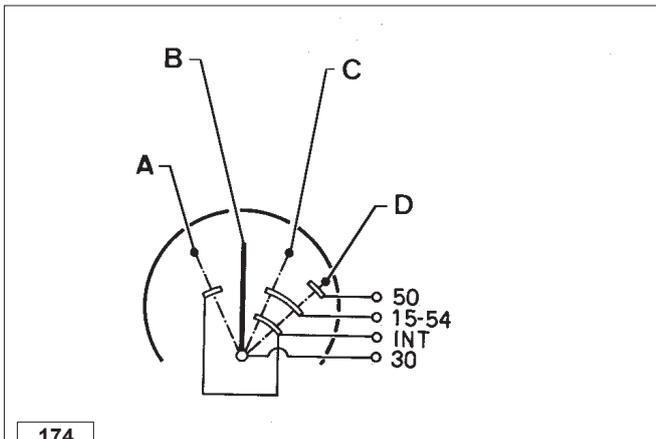


Schéma électrique de l'interrupteur du démarreur

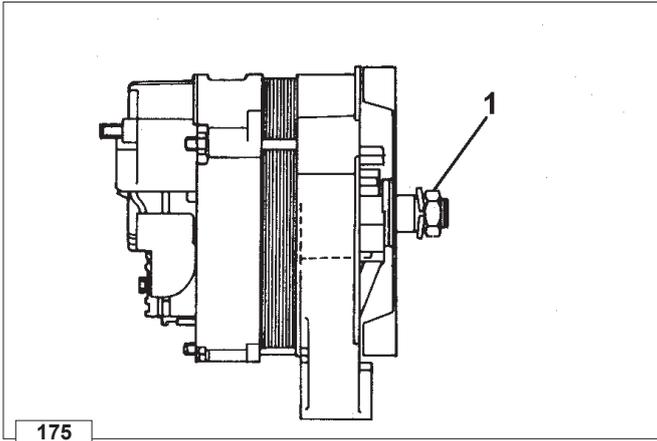
- A = Feux de stationnement
- B = Repos
- C = Marche
- D = Démarrage.

174

Alternateur Marelli, Type AA 125 R 14V 45A
Caractéristiques:

Tension nominale.....	14V
Courant nominal.....	45A
Vitesse maximum.....	14.000 giri/1'
Vitesse maximum de pic (pendant 15 mn).....	15.000 tours/mn
Coussinet côté commande.....	6203.2z
Coussinet côté collecteur.....	6201-2z/C3
Régulateur de tension.....	RTT 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.



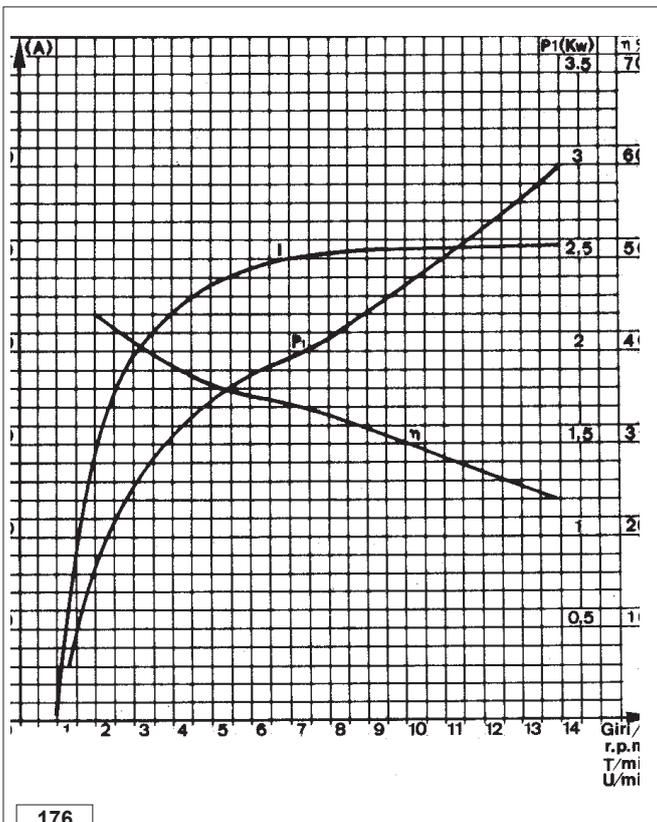
175

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.

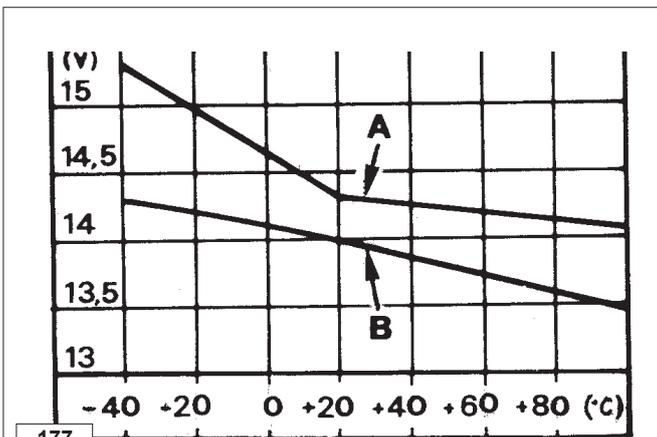


176

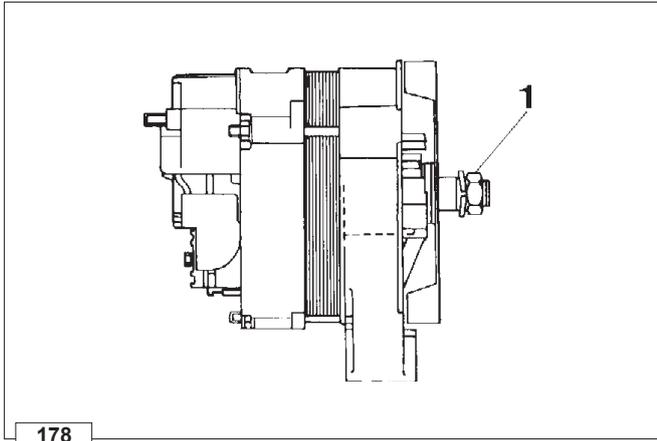
Courbes caractéristiques de tension du régulateur RTT 119 A

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.



177



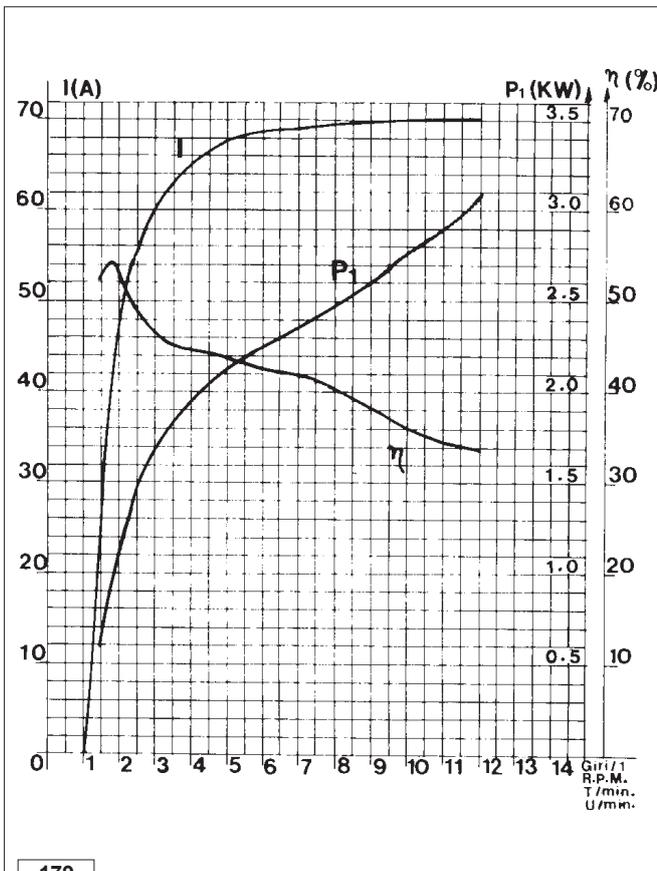
178

Alternateur Marelli, Type AA 125 R 14V 65A

Caractéristiques:

- Tension nominale.....14V
- Courant nominale.....65A
- Vitesse maximum.....14000 tours/mn
- Vitesse maximum de pic (pendant 15 mn).....15000 tours/mn
- Coussinet côté commande.....6302.2Z
- Coussinet côté collecteur.....6201-2Z/C3
- Régulateur de tension.....RTT 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.



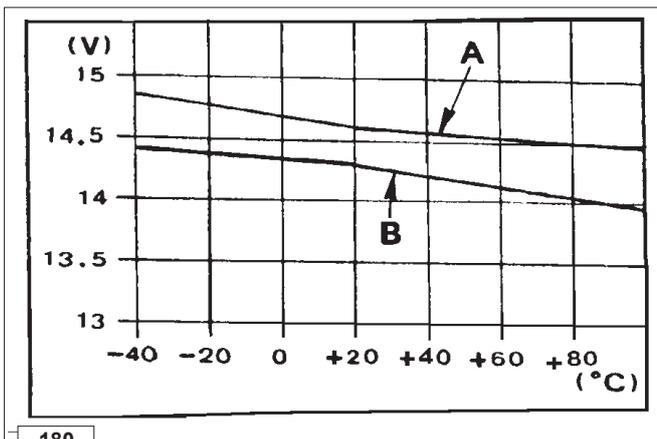
179

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.

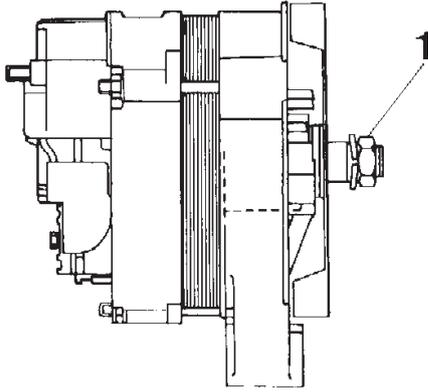


180

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.



181

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 $60 \div 70$ Nm.

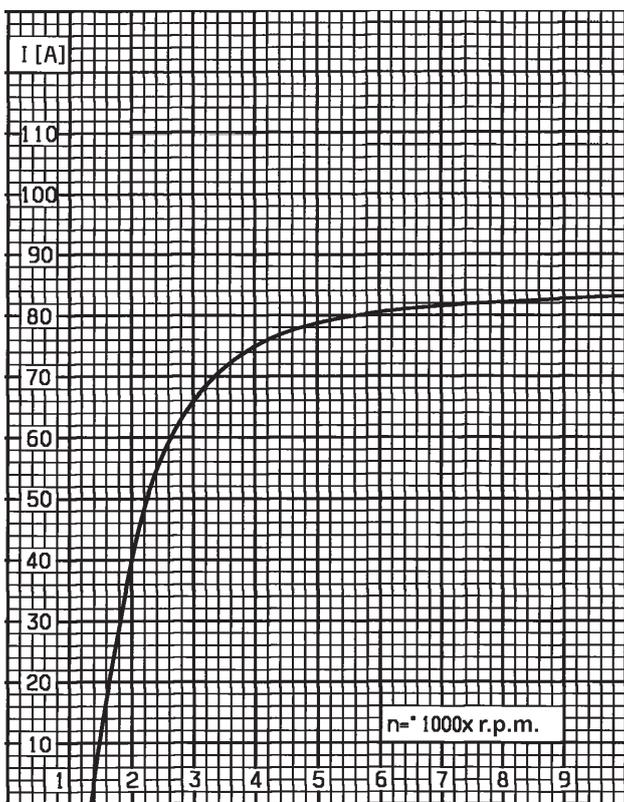
Note: Lubrifier les deux coussinets avec de la graisse pour températures élevées. L'alternateur est équipé d'une serre-câble **W** pour compte-tours.

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.



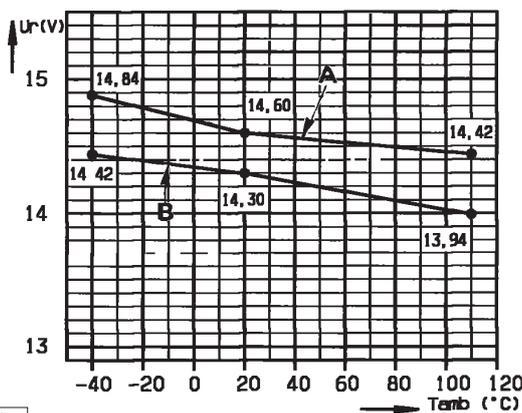
182

Courbes caractéristiques de tension du régulateur AER 1528

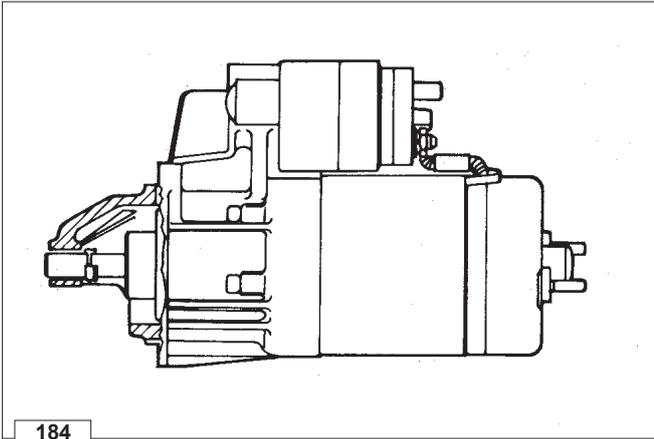
Le régulateur de tension électronique est incorporé dans l'alternateur.

A = Courbe de tension maximum

B = Courbe de tension minimum.



183

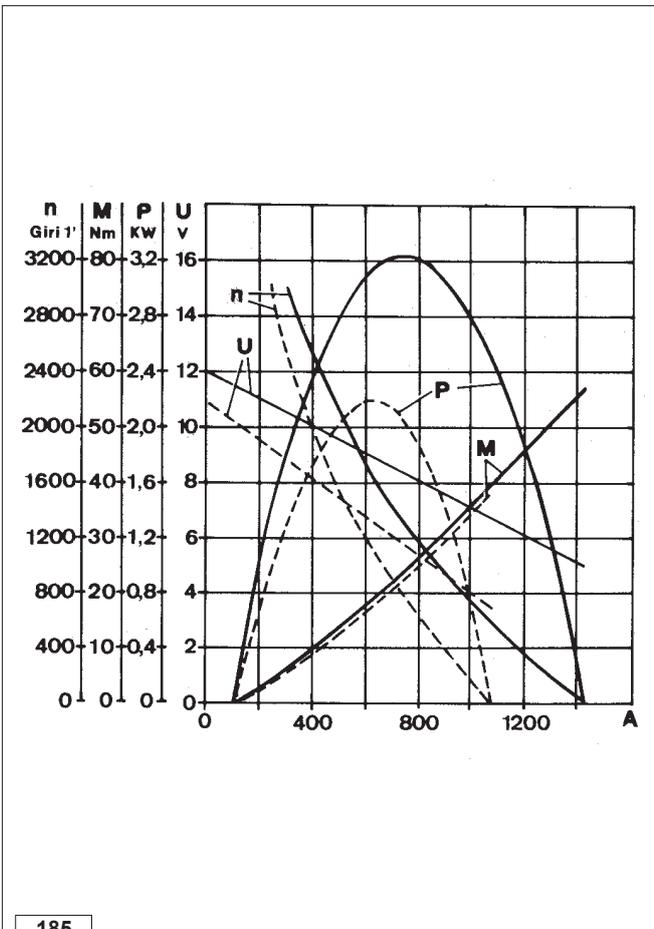


184

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.



185

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.

Schéma du démarreur électrique 24V, alternateur 35A

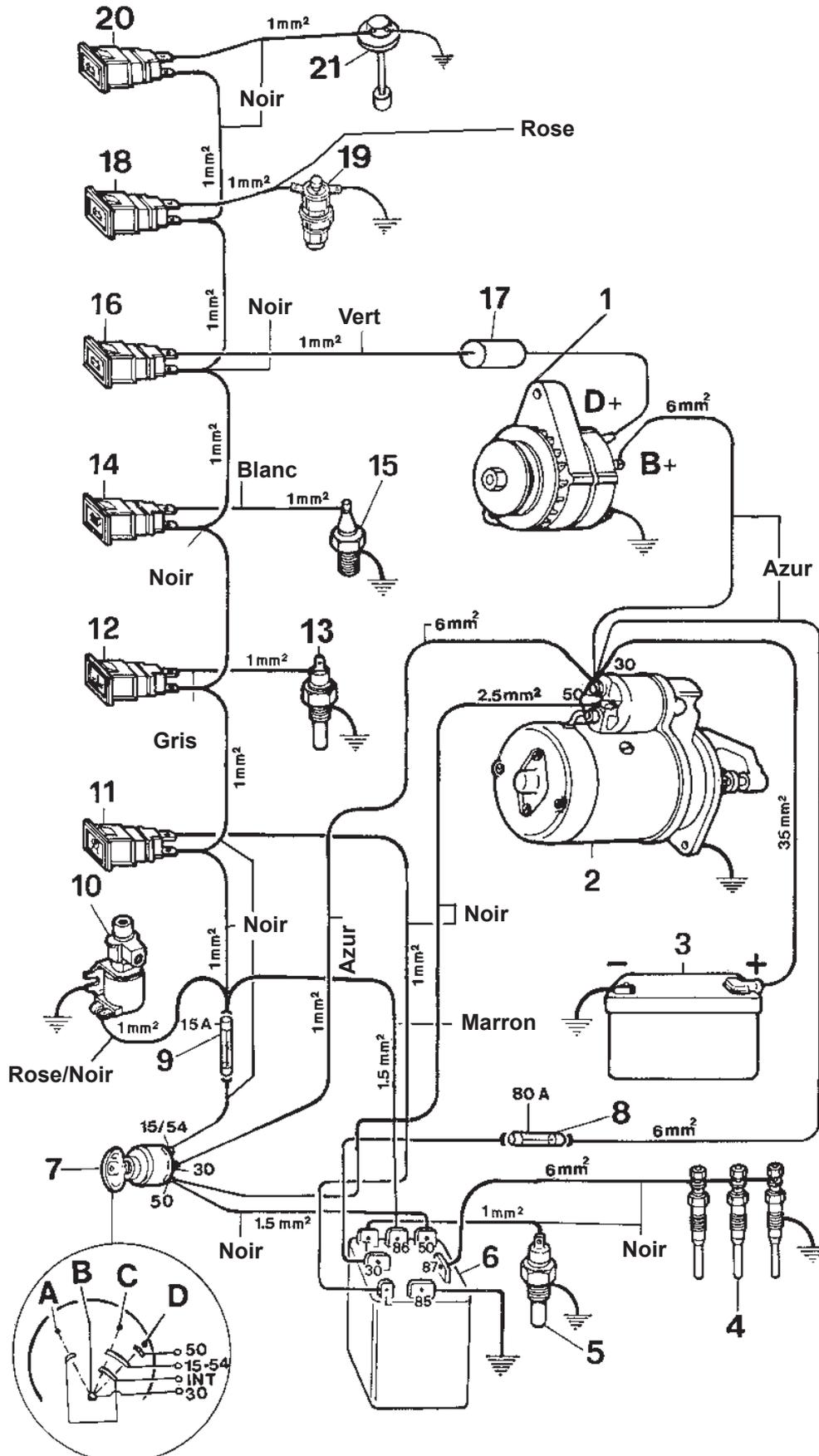


Schéma du démarreur électrique 24V, alternateur 35A

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



Avertissement

- La batterie n'est pas livrée. Si le moteur a des supports en caoutchouc, connecter à la masse.

BATTERIES CONSEILLÉES

En Conditions de Démarrage Standard	En Conditions de Démarrage à Haute Sollicitation
<p>12 V - 92 Ah/450 A/DIN 12 V - 92 Ah/880 A/EN 12 V - 92 Ah/715 A/SAE</p>	<p>12 V - 110 Ah/500 A/DIN 12 V - 110 Ah/980 A/EN 12 V - 110 Ah/790 A/SAE</p>

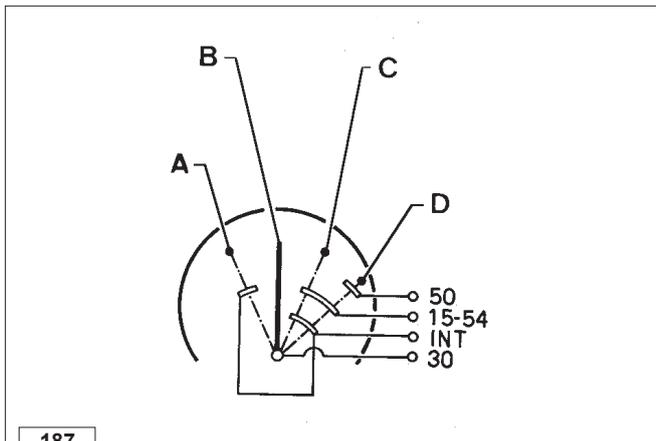


Schéma électrique de l'interrupteur du démarreur

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

**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.	

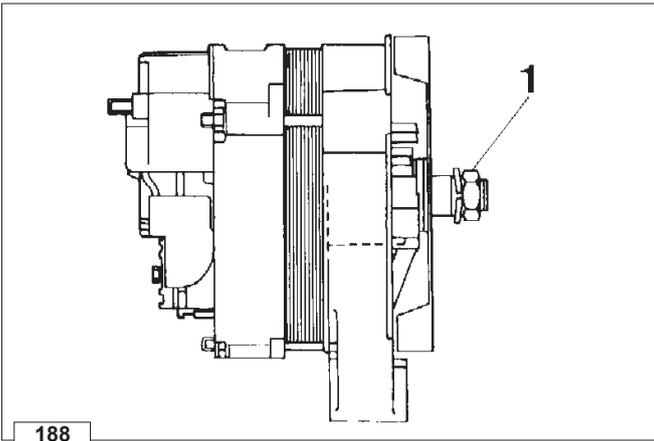
Note: Lubrifier les deux coussinets avec de la graisse pour températures élevées. L'alternateur est équipé d'une serre-câble **W** pour compte-tours.

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

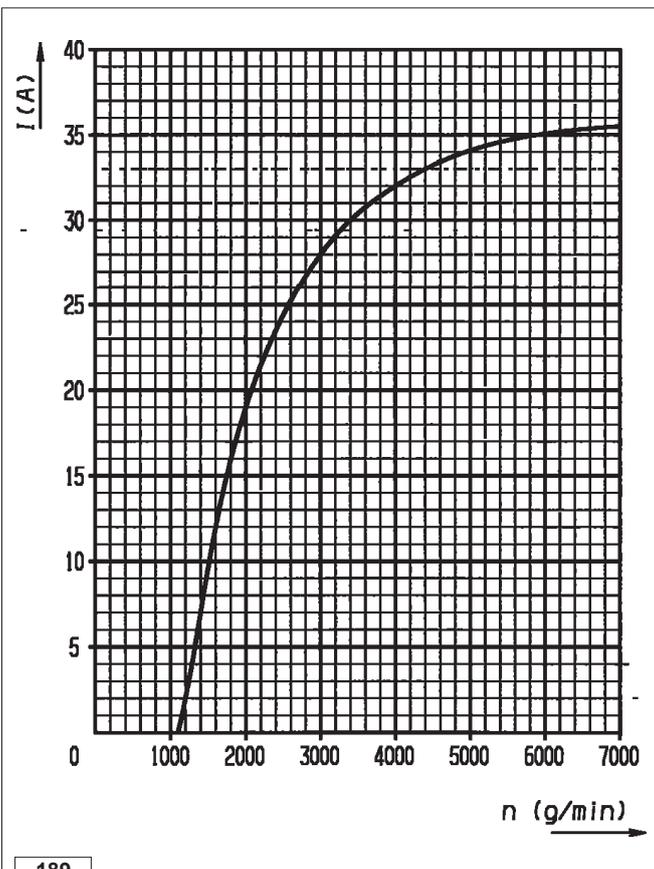
Les courbes ont été relevées avec régulateur de tension électronique, après stabilisation thermique à $23 \pm 5^\circ\text{C}$; tension d'essai: 13 V.

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.



188



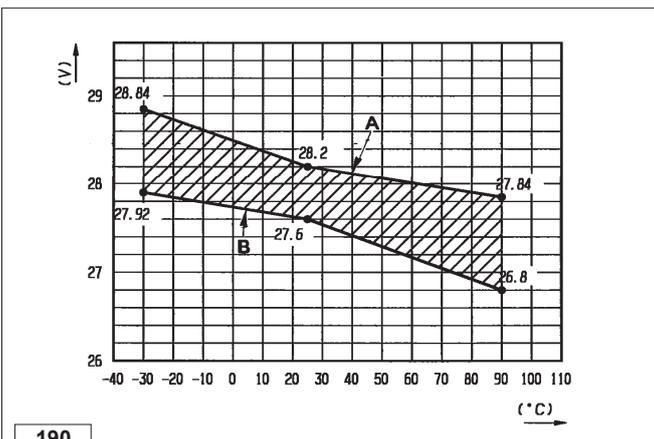
189

**Courbes caractéristiques de tension du régulateur AER
 1528**

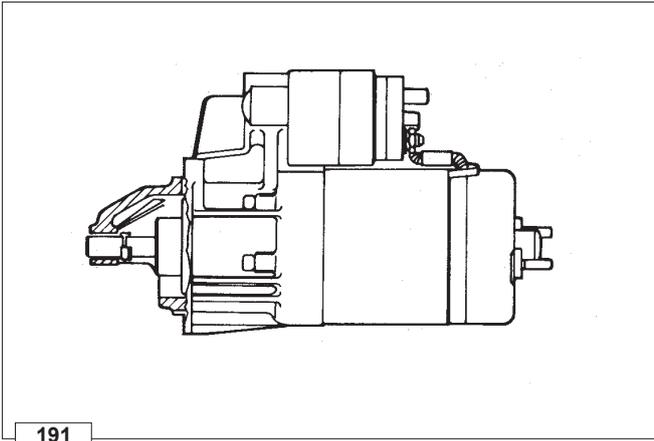
Le régulateur de tension électronique est incorporé dans l'alternateur.

A = Courbe de tension maximum

B = Courbe de tension minimum.



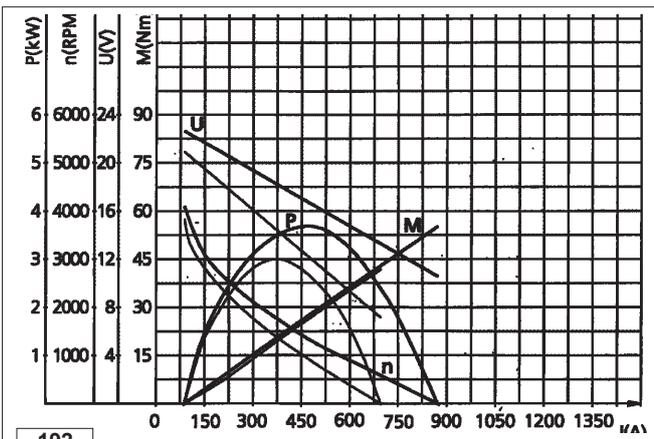
190



191

Démarrreur 24V

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

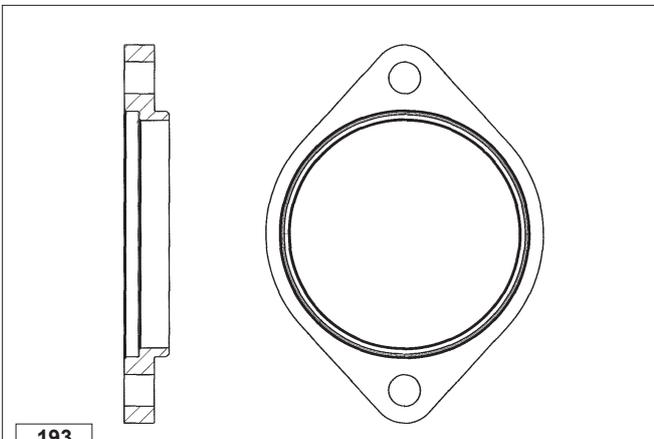


192

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

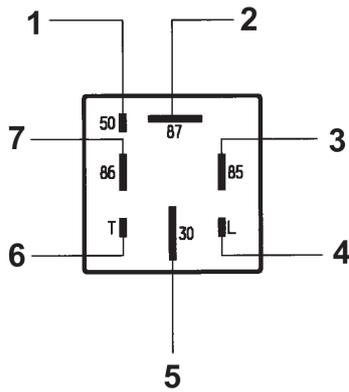
Entretoise pour démarreur

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

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



194

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.

Transducteur		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		



195

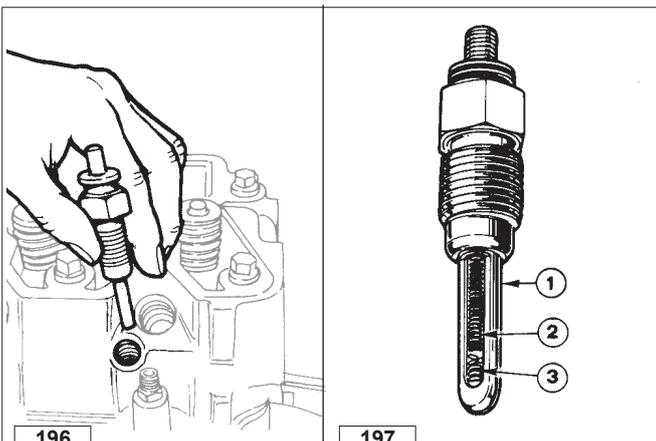
Bougie de préchauffage

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

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

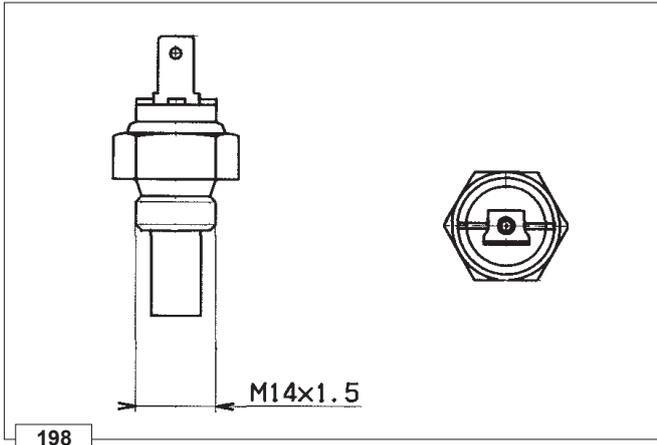
Type bougie	12 V	24 V
Tension nominale	11,5 V	25 V
Absorption	12 ÷ 14 A (après 5")	12 ÷ 14 A (après 5")
Température superficielle de la guaine	12 ÷ 14 A (après 5")	12 ÷ 14 A (après 5")

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



196

197



Capteur de température

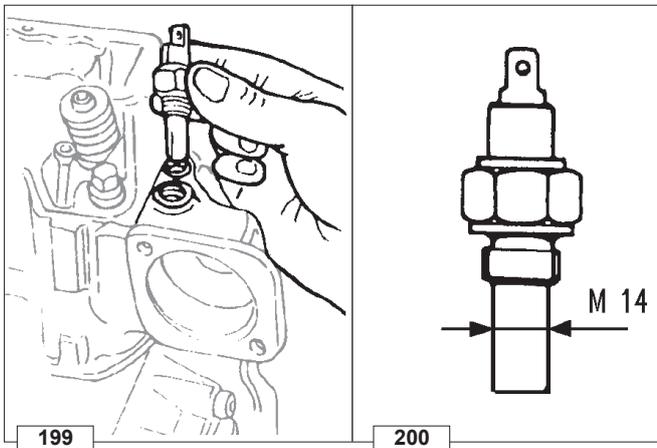
Pour les moteurs équipés d'un distributeur de contrôle, l'entrée en fonction des bougies à incandescence dépend d'un capteur de température qui fait varier la durée de préchauffage en fonction de la température du liquide de refroidissement.

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

Caractéristiques 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

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

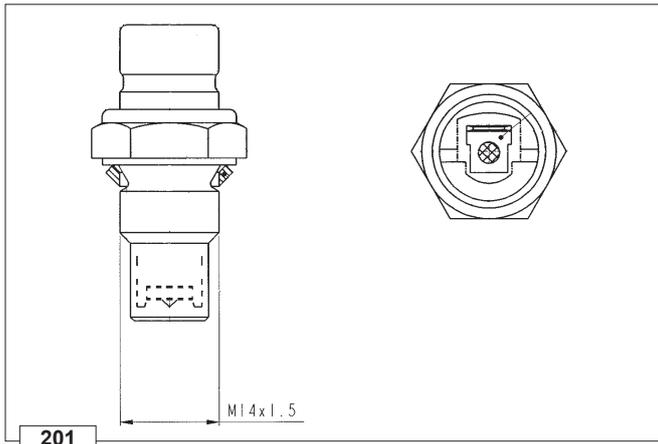


Sonde de sécurité pour témoin de la température du liquide de refroidissement

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

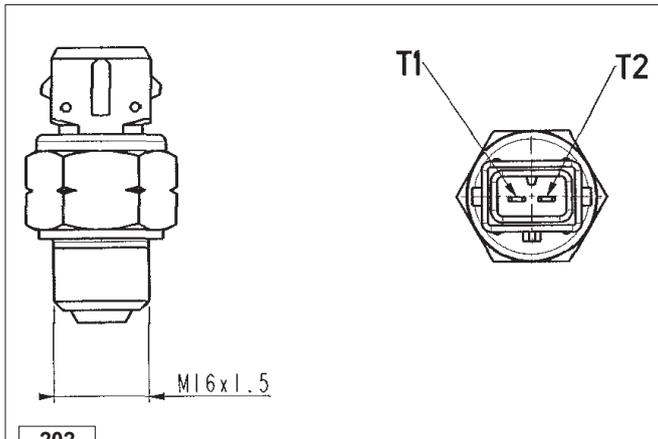
○ Couple de serrage: 25 Nm.

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 ÷ 87

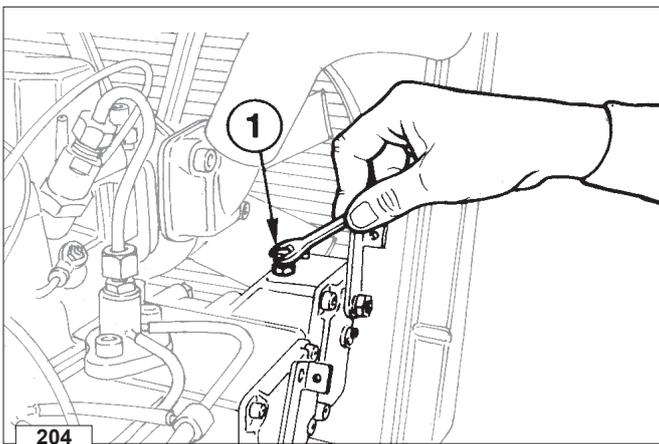
Thermistor de température d'eau de préchauffage - thermocontact pour voyant de température d'eau



Caractéristiques du thermocontact T1	
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 ÷ 87

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.

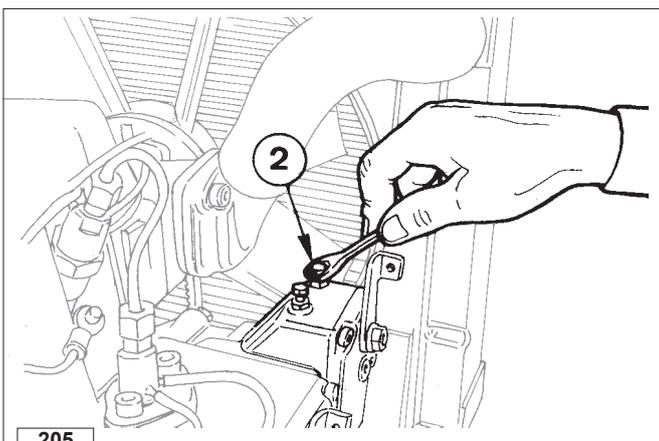


Réglage du ralenti à vide (standard)

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)

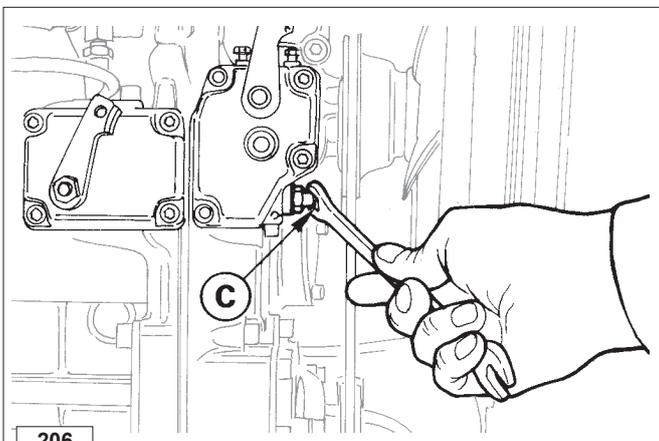
Avant d'effectuer cette opération, s'assurer que le réglage du moteur soit standard, c'est à dire qu'il corresponde à un des diagrammes des courbes de puissances indiqués page 22-23.

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

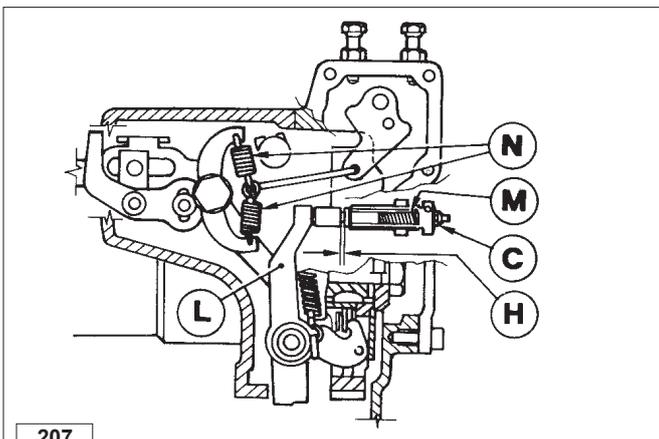
Ce réglage ne doit être effectué qu'en cas de nécessité et en l'absence de frein dynamométrique car ce type de réglage est très approximatif.

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.

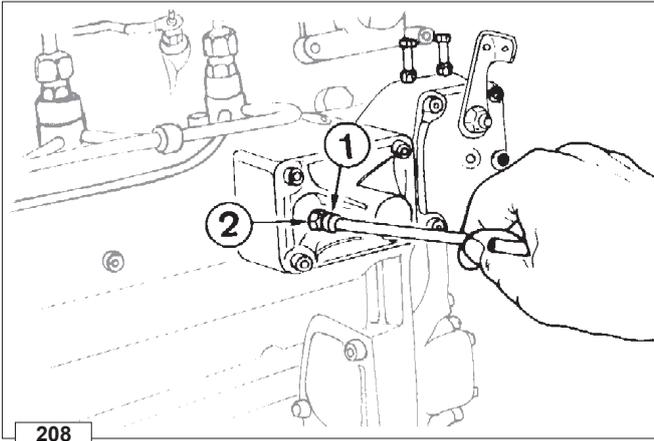
Note: Si le moteur, en condition de charge maximum, émet trop de fumée, visser C; dévisser C s'il n'y a pas de fumée à l'échappement et si le moteur n'arrive pas à développer sa puissance maximum.



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.



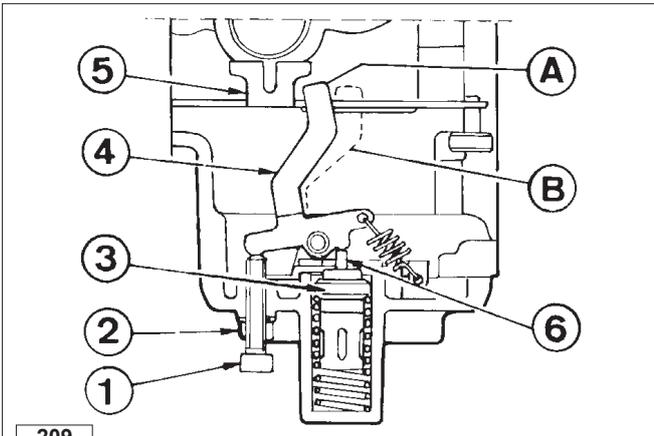
208

Limiteur de surcharge au démarrage

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.

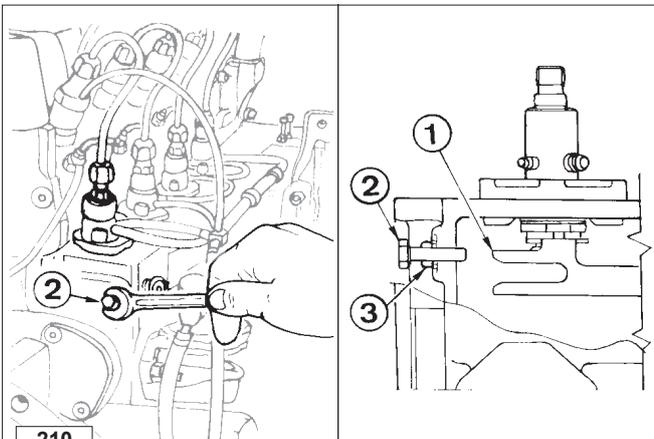
Au fur et à mesure que la température descend, ce dispositif diminue progressivement son intervention jusqu'à son exclusion à 0°C.



209

Réglage du limiteur de surcharge au démarrage

- 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.

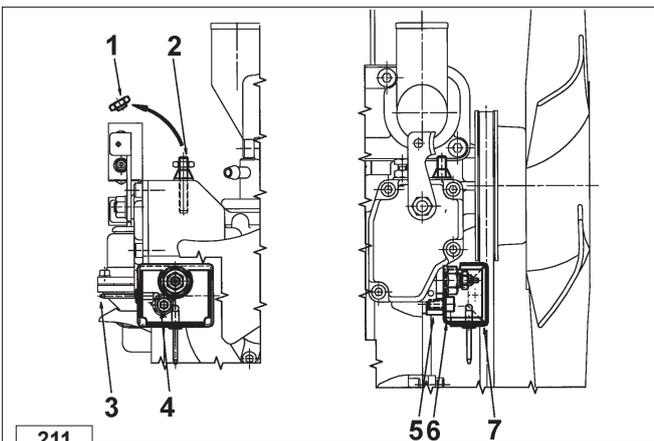


210

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.



211

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.

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 3


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. |
|--|--|


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

- Au 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. | <ol style="list-style-type: none"> 13 - Introduire de l'huile neuve du type indiquée jusqu'à atteindre le niveau max. 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. |
|---|---|


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. 37		40	
Boulons raccord filtre gasoil	-		40	
Cloche protège-volant			50	
Bougie de réchauffage	fig. 197 - pag. 96		20	
Couvercle culbuteurs	fig. 13 + 15 - pag. 39		20	
Couvercle palier			120	
Capot d'évent			10	
Collecteur admission	fig. 6 - pag. 37		25	
Collecteur échappement	fig. 7 - pag. 37		25	
Couvercle accélérateur			10	
Couvercle d'arbre à cames			10	
Couvercle de distribution	fig. 93/A, 93/B - pag. 88		25	
Couvercle bride pompe hydraulique 1P			10	
Couvercle support d'engrenage de pompe oléodynamique			25	
Couvercle supérieur de pompe à huile			10	Loctite 270
Couvercle inférieur de pompe à huile			10	Loctite 518
Couvercle de thermostat			25	
Carter d'huile			25	
Corps de pompe à eau et support de pompe			25	
Bride pour anneau pare-huile, commande volant			10	
Collier de serrage d'injecteur	fig. 172 - pag. 84		70 ÷ 90	
Collier de support de tige			40	
Groupe d'équilibrage			60	Loctite 242
Indicateur pression huile			35	
Engrenage arbre à cames			100	
Injecteur à la culasse	fig. 171 - pag. 84		70	
Démarrreur			45	
Goujon intermédiaire			25	
Pied moteur avant			200	
Pied moteur sur la cloche			40	
Pompe d'alimentation			25	Loctite 270
Pompe à injection	fig. 164 - pag. 80		25	
Goujons pompe alimentation			10	
Poulie motrice	fig. 10 - pag. 38		360	
Raccord cartouche filtre à huile			-	Loctite 270
Raccord de pompe d'alimentation et d'electrovanne			12	
Raccord sur pompe injection	fig. 154 - pag. 79		35	
Raccord palier engrenage intermédiaire			150	Loctite 270
Raccord tuyau poussée gasoil			25	
Raccord pour recyclage eau en cuivre			-	Loctite 554
Renvoi compte-tours			5	
Bride d'alternateur			25	
Bride soutien moteur			50	
Bride pour tuyau d'aspiration d'huile avec système d'équilibrage			10	
Collier pour tuyau d'aspiration d'huile sans système d'équilibrage			25	Loctite 242
Support d'alternateur			25	
Support de tige de commande de pompe à injection			10	
Support culbuteurs	fig. 16 - pag. 40		50	Loctite 270
Support de levier de réglage			10	
Support réservoir			30	
Support de thermostat			25	Loctite 242
Bouchon orifice lubrification carter moteur			-	Loctite 554
Bouchon pour soupape de réglage de pression d'huile			50	
Bouchon vidange eau			40	Loctite 242
Bouchon vidange huile			50	
Bouchon reniflard carter à huile inférieur			35	Loctite 242
Culasse	fig. 57 + 59 - pag. 49-50			
Tête de bielle	fig. 61, 64 - pag. 50		70	
Tuyau d'aspiration d'huile			10	
Tuyau reniflard carter à huile inférieur			35	Loctite 518
Ventilateur et poulie de commande de pompe à eau			10	
Volant	fig. 12 - pag. 38		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



Lombardini s.r.l. is a part of Kohler Group. Lombardini has manufacturing facilities in Italy, Slovakia and India and sales subsidiaries in France, Germany, UK, Spain and Singapore. Kohler/Lombardini reserves the right to make modifications without prior notice.
www.lombardini.it

DEUTSCHLAND
Lombardini Motoren GmbH
Silostr. 41,
65929 FRANKFURT
Hessen, DEUTSCHLAND
T. +49-(0)69-9508160
F. +49-(0)69-950816-30

EUROPE
Lombardini Srl
Via Cav. del lavoro
A. Lombardini n° 2
42124 Reggio Emilia, ITALY
T. +39-(0)522-389-1
F. +39-(0)522-389-503

UK
Lombardini U.K. Ltd
1, Rochester Barn - Eynsham Road
OX2 9NH
Oxford, UK
T. +44-(0)1865-863858
F. +44-(0)1865-861754

USA & CANADA
Kohler Co.
444 Highland Drive,
Kohler - Wisconsin (53044), US
T. +1 920 457 4441
F. +1 920 459 1570

ESPAÑA
Lombardini ESPAÑA, S.L.
P.I. Cova Solera 1-9
08191 - Rubí (Barcelona)
ESPAÑA
T. +34-(0)9358-62111
F. +34-(0)9369-71613

FRANCE
Lombardini France S.a.s.
47 Allée de Riottier,
69400 Limas, FRANCE
T. +33-(0)474-626500
F. +33-(0)474-623945

CHINA & ROAPAC
Kohler China INVESTMENT Co. Ltd
no.158, Jiang Chang San Road,
200436, Zhabe, Shanghai
CHINA
Tel: +86 400-0120-648
Fax: +86 21 61078904