

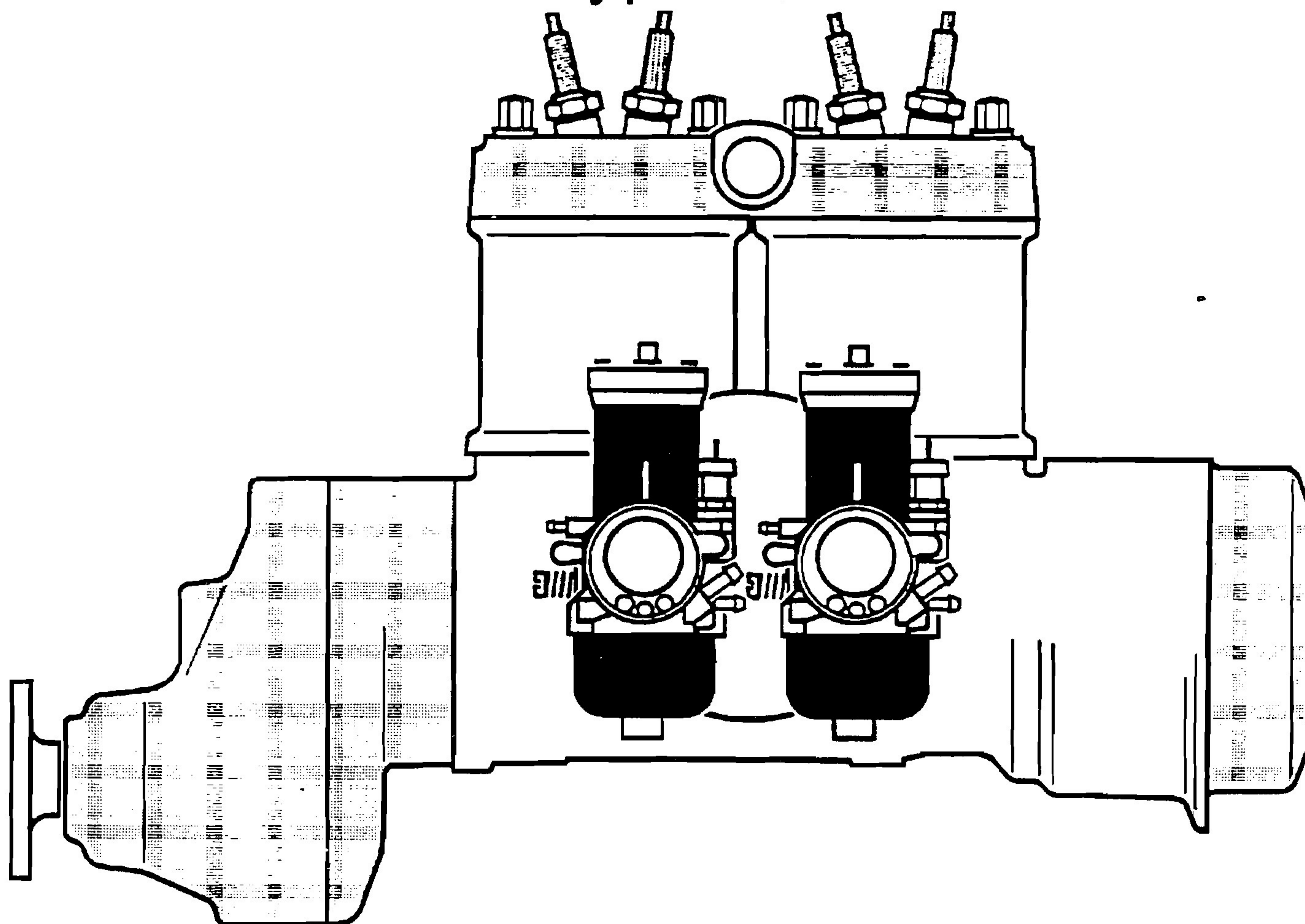


ROTAX®

MANUEL DE REPARATION

pour les nuls et les pros qui ont des trous

POUR MOTEURS
Types 462-532-582 UL



BOMBARDIER-ROTAX GMBH

merci tonton Jean Luc

TABLE DES MATIERES

1	AVANT PROPOS	1
1.1	NUMEROTATION DES MOTEURS	2
1.2	NOTES GENERALES	2
2	CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	3
2.1	MOTEURS TYPE 462 UL	3
2.2	MOTEURS TYPE 532 UL	5
2.3	MOTEURS TYPE 582 UL	7
3	OUTILLAGES ET INGREDIENTS	11
3.1	OUTILLAGE STANDARD	11
3.2	OUTILLAGES SPECIAUX	12
3.3	OUTILLAGES SPECIAUX POUR REDUCTEURS "A" et "B"	15
3.4	OUTILLAGES SPECIAUX POUR REDUCTEUR "C"	16
3.5	INGREDIENTS ET PRODUITS DIVERS	17
4	INSTALLATION DU MOTEUR	18
4.1	DEPOSE DU MOTEUR	18
4.2	REPOSE DU MOTEUR	18
5	DEMONTAGE DU MOTEUR	19
5.1	DEPOSE D'UN REDUCTEUR TYPE "A"	19
5.2	DEPOSE D'UN REDUCTEUR TYPE "B"	20
5.3	DEPOSE D'UN REDUCTEUR TYPE "C"	21
5.4	DEPOSE DU DEMARREUR A CORDE	23
5.5	DEPOSE DU DEMARREUR ELECTRIQUE	24
5.6	DEPOSE DU COLLECTEUR D'ECHAPPEMENT	25
5.7	DEPOSE DE LA PLAQUE SUPPORT DES BOBINES D'ALLUMAGE ET DEMONTAGE DU DISQUE DE LA VALVE ROTATIVE	25
5.8	DEMONTAGE DE LA POMPE A EAU	28
5.9	DEMONTAGE DE L'ARBRE DE LA VALVE ROTATIVE	29
5.10	DEMONTAGE DE L'UNITE D'ALLUMAGE BOSCH	31
5.11	DEMONTAGE DE L'UNITE D'ALLUMAGE DUCATI	32
5.12	DEPOSE DE LA CULASSE (MOTEUR TYPE 462)	33
5.13	DEPOSE DE LA CULASSE (MOTEUR TYPE 532 et 582)	34
5.14	DEMONTAGE DES CYLINDRES ET DES PISTONS	34
5.15	DEMONTAGE DU CARTER MOTEUR	36
6	NETTOYAGE DES COMPOSANTS DU MOTEUR	38
7	INSPECTION ET CONTROLE DES COMPOSANTS DU MOTEUR	39
7.1	CARTER MOTEUR	39
7.2	VILEBREQUIN	42
7.3	CYLINDRES	46
7.4	PISTONS	47
7.5	CULASSE	51
7.6	THERMOSTAT	52
7.7	ARBRE DE VALVE ROTATIVE	53
7.8	RUPTEURS DE L'ALLUMEUR	56

7.9	MOTEUR TYPE 582 UL AVEC ALLUMAGE ELECTRONIQUE DUCATI	61
7.10	BOUGIES	66
7.11	FICHE DE BOUGIE	69
7.12	AMORTISSEUR HYDRAULIQUE	70
7.13	DEMARREUR A CORDE	72
7.14	DEMARREUR ELECTRIQUE	74
7.15	CARBURATEUR	75
7.16	SYNCHRONISATION D'UNE INSTALLATION A DEUX CARBURATEURS	84
7.17	REGLAGE DU CARBURATEUR A DES CONDITIONS CLIMATIQUES SPECIFIQUES	86
7.18	ADAPTATEUR CAOUTCHOUC DU CARBURATEUR	87
7.19	FILTRE A AIR	88
7.20	SILENCIEUX D'ADMISSION	89
7.21	TEST DE LA PRESSION CARBURANT	91
7.22	CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT MOTEUR	95
7.23	CIRCUIT D'HUILE DE LA VALVE ROTATIVE	100
7.24	INJECTION D'HUILE POUR LUBRIFICATION DU MOTEUR	103
7.25	SYSTEME D'ECHAPPEMENT	108
7.26	REDUCTEURS TYPES "A" ET "B"	111
7.28	REDUCTEUR TYPE "C"	121
7.28	NOTES GENERALES ET MAINTENANCE DES REDUCTEURS	127
8	ASSEMBLAGE DU MOTEUR	128
8.1	VILEBREQUIN	128
8.2	CARTER	130
8.3	MONTAGE DE L'ARBRE DE VALVE ROTATIVE	134
8.4	MONTAGE DE LA POMPE A EAU	135
8.5	MONTAGE DES PISTONS	136
8.6	MONTAGE DES CYLINDRES	140
8.7	MONTAGE DE LA CULASSE	143
8.8	MONTAGE ET REGLAGE DE LA VALVE ROTATIVE	146
8.9	MONTAGE DE L'ALLUMAGE	148
8.10	MONTAGE DU DEMARREUR A CORDE	153
8.11	MONTAGE DU DEMARREUR ELECTRIQUE	153
8.12	MONTAGE DU THERMOSTAT	155
8.13	MONTAGE ET ASSEMBLAGE DES COMPOSANTS D'ALLUMAGE SUR LA PLAQUE SUPPORT	156
8.14	MONTAGE DU RESERVOIR D'HUILE	159
8.15	MONTAGE D'UN REDUCTEUR	160
9	DEPANNAGE	163
10	EXTRAIT DE L'ARTICLE D'UN EXPERT CONCERNANT LA MOTORISATION DES U.L.M.	166
11	EPILOGUE	174
12	PLAN DE MAINTENANCE	175
13	PRINCIPAUX COUPLES DE SERRAGE POUR LES MOTEURS TYPES 462 532 ET 582-UL	176
14	TABLEAU DES LIMITES D'USURE	178
15	LIMITES OPERATIONNELLES	180

16	LIQUIDES UTILISES.....	180
17	DISTRIBUTEURS ET CENTRES D'ENTRETIEN AGREES PAR ROTAX HOVERCRAFT ET AIRCRAFT ENGINES. Edition 01-06-1994.....	181
18	MODIFICATIONS	

1 - AVANT PROPOS.

Ce Manuel de Réparation traite les moteurs d'avions ultra-légers **ROTAX** deux temps, deux cylindres à refroidissement par eau des types **462, 532 et 582 UL**.

Le manuel a été préparé comme un guide à l'entretien et à la réparation correcte de ces moteurs. Il est un supplément aux côtés du Manuel Opérateur et à l'actuel Catalogue des pièces de rechange.

Pour installer le moteur sur l'avion consulter le Manuel d'Installation. Et pour d'éventuels problèmes, prendre contact avec votre distributeur Rotax autorisé ou une station service partenaire.

Ce manuel est publié pour être utilisé par des techniciens qualifiés qui sont déjà familiers avec les moteurs Rotax.

Le Manuel de Réparation traite de:

- Démontage du moteur
- Inspection et contrôle des composants du moteur
- Table des couples de serrage
- Table des limites d'usure
- Tableau des réglages de carburation

Le constructeur Rotax utilise les derniers développements techniques. Il se réserve le droit de faire des modifications sans préavis dans le cas de nouveaux développements. Si des modifications sont considérées comme nécessaires elles seront traitées dans des Bulletins Techniques référencés.

AVERTISSEMENT: Indique une instruction qui, si elle n'est pas suivie, pourrait causer des blessures au personnel.

ATTENTION: Marque une instruction qui, si elle n'est pas suivie, pourrait causer de sévères dommages aux composants du moteur.

NOTA: Indique des informations supplémentaires nécessaires pour compléter totalement une instruction.

Bien que la simple lecture de ses informations n'élimine pas le risque, les suivre est fortement conseillé.

1.1 - NUMEROTATION DES MOTEURS.

Pour tout renseignement et commande de pièces de rechange, indiquer toujours le numéro du moteur, à cause de changements possibles en cours. Le numéro du moteur est gravé sur la moitié supérieure du carter, côté magnéto.

1.2 - NOTES GENERALES.

▲■ - Pour garantir de bonnes réparations, utiliser seulement des pièces d'origine Rotax. S'il est nécessaire d'utiliser des outillages spéciaux, ingrédients ou autres, voir le chapitre 3.

▲■ - Le travail de réparation ne doit être exécuté que par du personnel compétent

▲■ - N'utiliser que des vis et écrous propres et contrôler que les portées des écrous et les filetages ne sont pas endommagés.

■ - Echanger toujours les écrous auto-freinés qui ont été déposés, .

■ - Serrer, sans faute, les fixations au couple spécifié, voir chapitre 13.

■ - Au remontage, échanger tous les joints étanches, joints circlips, joints toriques et joints d'huile.

2 - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

2.1 - MOTEURS TYPE 162 UL

DESCRIPTION	Moteur deux temps, deux cylindres avec valve rotative, lubrification par mélange huile et carburant, refroidi par liquide avec pompe à eau intégrée.
ALESAGE	69,5 mm
COURSE	61,0 mm
CYLINDREE	462,8 cm ³
TAUX DE COMPRESSION	Théorique: 11,5 Effectif: 6,7
PUISSANCE DELIVREE	28 kW à 5500 tr/min (version faible performance = version silencieuse), feuille de performance Lb. 278 38 kW à 6500 tr/min, (version standard), feuille de performance Lb. 278
COUPLE MAXIMUM	52 Nm à 5250 tr/min, feuille de performance Lb. 278 56 Nm à 6000 tr/min, feuille de performance Lb. 278
REGIME MAXIMUM AUTORISE	5800 tr/min (version faible performance) 6800 tr/min (version standard)
SENS DE ROTATION	Anti-horaire, vu de l'avant (sans réducteur d'hélice)
CYLINDRES	Deux cylindres en alliage léger avec chemise en fonte
PISTONS	En aluminium moulé avec deux segments
JEU PISTON/CYLINDRE	0,08 à 0,10 mm
SYSTEME D'ALLUMAGE	Générateur avec volant magnétique SCP2 avec rupteurs
GENERATION ELECTRIQUE	CA 12 V 110W + 30W
REGULATEUR (option)	a- 866 080 régle à un minimum de charge de 12 W (1A) b- 264 870 pas de charge minimum
CALAGE DE L'ALLUMAGE	1,86 mm ± 0,25 mm Avant le P.M.H. différence maximale entre les cylindres 0,1 mm
ECARTEMENT DES RUPTEURS	0,3 mm à 0,4 mm
CALAGE MAGNETIQUE	13 à 17 mm
BOUGIES	14 mm, B8ES
ECARTEMENT DES ELECTRODES	0,5 mm
SUPPRESSION D'INTERFERENCES RADIO	En option pour CA ou CC

VALVE ROTATIVE	Zone de fermeture version basse performance 924 202 117° version standard 924 205 147°
CALAGE DE LA VALVE ROTATIVE	version basse performance ouverture 120° Av. P.M.H. fermeture 40° Ap. P.M.H. version standard ouverture 140° Av. P.M.H. fermeture 51° Ap. P.M.H. référence à la fenêtre d'entrée dans le carter, ± 4° de tolérance
LUBRIFICATION DE LA COMMANDE DE LA VALVE ROTATIVE	A bain d'huile, huile deux temps SUPER.
CARBURATEUR	1 Bing 36 mm, starter à levier ou à câble
POMPE A CARBURANT	Pompe pneumatique DF 52
CARBURANT	Essence ordinaire, dont l'indice d'octane ne doit pas être en dessous de MON 83 ou RON 91 (sans plomb autorisée)
LUBRIFICATION DU MOTEUR	Huile deux temps SUPER dans le carburant, (standard ASTM/CEC spécifications API-TC) par exemple Castrol TTS mélangé à 1/50 (2%)
DEMARREUR	Démarrreur à corde, en option: a- démarrreur à corde et démarrreur électrique côté prise de force (pour moteur sans réducteur) b- Démarrreur électrique, côté magnéto, sans démarrreur à corde (réducteur possible)
REDUCTEUR (option)	Avec amortisseur de torsion. Taux de réduction possibles: i = 2,0 / 2,24 / 2,58 / 3,0 (i = 3,0 seulement pour la version extra silencieuse et fournie seulement sur moteur installé)
LUBRIFICATION DU REDUCTEUR	Huile de boîte API-GL5 ou GL6. SAE 140 EP OU 85W-140 EP
SENS DE ROTATION DE L'ARBRE PORTE HELICE	Horaire, vu de l'avant
SYSTEME DE REFROIDISSEMENT	Refroidissement par liquide et en option: a- ensemble de deux radiateurs intégrés 0,6 l système complet 2,3 l b- ensemble avec un radiateur 0,8 l
MASSE	Moteur sans: carburateur, échappement, silencieux d'admission, radiateur, pompe à carburant 26,00 kg
MASSES SUPPLEMENTAIRES	Carburateur avec adaptateur et colliers 0,90 kg Ensemble échappement approxi. 3,90 kg Silencieux d'admission et filtre 0,84 kg Ensemble radiateur approx. 2,10 kg Ensemble démarrreur électrique côté prise de force 3,42 kg Ensemble démarrreur électrique côté magnéto 3,50 kg Réducteur type "A", sec 4,50 kg

SUJET A MODIFICATION SANS PREAVIS.

2.2 - MOTEURS TYPE 532 UL.

DESCRIPTION	Moteur deux temps, deux cylindres avec valve rotative, lubrification par mélange huile et carburant, refroidi par liquide avec pompe à eau intégrée.
ALESAGE	72 mm
COURSE	64 mm
CYLINDREE	521.2 cm ³
TAUX DE COMPRESSION	Théorique: 11,5 Effectif: 6,3
PUISSANCE DELIVREE	47 kW à 6600 tr/min, feuille de performance Lb. 267
COUPLE MAXIMUM	71 Nm à 6200 tr/min, feuille de performance Lb. 267
REGIME MAXIMUM AUTORISE	6800 tr/min
SENS DE ROTATION	Anti-horaire vu de l'avant (sans réducteur d'hélice)
CYLINDRES	Deux cylindres en alliage léger avec chemise en fonte
PISTONS	En aluminium moulé avec deux segments
JEU PISTON/CYLINDRE	0,07 à 0,09 mm
SYSTEME D'ALLUMAGE	Générateur avec volant magnétique avec rupteurs
GENERATION ELECTRIQUE	CA 12 V 110W + 30W
REGULATEUR (option)	a- 866 080 règle à un minimum de charge de 12 W (1A) b- 264 870 pas de charge minimum
CALAGE DE L'ALLUMAGE	1,96 mm ± 0,25 mm Avant le P.M.H. différence maximale entre les cylindres 0,1 mm
ECARTEMENT DES RUPTEURS	0.3 mm à 0.4 mm
CALAGE MAGNETIQUE	13 à 17 mm
BOUGIES	14 mm, B8ES
ECARTEMENT DES ELECTRODES	0.5 mm
SUPPRESSION D'INTERFERENCES RADIO	En option pour CA ou CC
VALVE ROTATIVE	Zone de fermeture 924 504 à 117°
CALAGE DE LA VALVE ROTATIVE	ouverture 132° Av. P.M.H. fermeture 52° Ap. P.M.H. référence à la fenêtre d'entrée dans le carter, ± 4° de tolérance

LUBRIFICATION DE LA COMMANDE DE LA VALVE ROTATIVE	A bain d'huile, huile deux temps SUPER.																							
CARBURATEUR	1 Bing 36 mm, starter à levier ou à câble ou 2 Bing 36 mm, starter à levier ou à câble																							
POMPE A CARBURANT	Pompe pneumatique DF 52																							
CARBURANT	Super carburant, dont l'indice d'octane ne doit pas être en dessous de MON 87 ou RON 96 avec ou sans plomb																							
LUBRIFICATION DU MOTEUR	Huile deux temps SUPER dans le carburant. (pour moteurs deux temps hautes performances à refroidissement par air, standard ASTM/CEC spécifications API-TC est recommandé) par exemple Castrol TTS mélangé à 1/50 (2%)																							
DEMARREUR	Démarrreur à corde, en option: a- démarrreur à corde et démarrreur électrique côté prise de force (pour moteur sans réducteur) b- Démarrreur électrique, côté magnéto, sans démarrreur à corde (réducteur possible)																							
REDUCTEUR (option)	Avec amortisseur de torsion. Taux de réduction possibles: $i = 2,0 / 2,24 / 2,58$																							
LUBRIFICATION DU REDUCTEUR	Huile de boîte API-GL5 ou GL6 SAE 140 EP OU 85W-140 EP																							
SENS DE ROTATION DE L'ARBRE PORTE HELICE	Horaire, vu de l'avant																							
SYSTEME DE REFROIDISSEMENT	Refroidissement par liquide et en option: a- ensemble de deux radiateurs intégrés 0,6 l système complet 2,4 l b- ensemble avec un radiateur 0,8 l																							
MASSE	Moteur sans: carburateur, échappement, filtres à air, radiateur, pompe à carburant 26,00 kg																							
MASSES SUPPLEMENTAIRES	<table border="0"> <tr> <td>1 Carburateur avec adaptateur et colliers</td> <td>0,90 kg</td> </tr> <tr> <td>2 Carburateurs avec adaptateur et colliers</td> <td>1,80 kg</td> </tr> <tr> <td>Ensemble échappement approx.</td> <td>5,10 kg</td> </tr> <tr> <td>1 Filtre à air</td> <td>0,20 kg</td> </tr> <tr> <td>2 Filtres à air</td> <td>0,30 kg</td> </tr> <tr> <td>Filtre à air double</td> <td>0,50 kg</td> </tr> <tr> <td>Ensemble 2 radiateurs approx.</td> <td>2,10 kg</td> </tr> <tr> <td>Ensemble démarrreur électrique côté prise de force</td> <td>3,40 kg</td> </tr> <tr> <td>Ensemble démarrreur électrique côté magnéto</td> <td>3,50 kg</td> </tr> <tr> <td>Réducteur type "B", sec</td> <td>4,50 kg</td> </tr> <tr> <td>Réducteur type "C", sec</td> <td>8,00 kg</td> </tr> </table>		1 Carburateur avec adaptateur et colliers	0,90 kg	2 Carburateurs avec adaptateur et colliers	1,80 kg	Ensemble échappement approx.	5,10 kg	1 Filtre à air	0,20 kg	2 Filtres à air	0,30 kg	Filtre à air double	0,50 kg	Ensemble 2 radiateurs approx.	2,10 kg	Ensemble démarrreur électrique côté prise de force	3,40 kg	Ensemble démarrreur électrique côté magnéto	3,50 kg	Réducteur type "B", sec	4,50 kg	Réducteur type "C", sec	8,00 kg
1 Carburateur avec adaptateur et colliers	0,90 kg																							
2 Carburateurs avec adaptateur et colliers	1,80 kg																							
Ensemble échappement approx.	5,10 kg																							
1 Filtre à air	0,20 kg																							
2 Filtres à air	0,30 kg																							
Filtre à air double	0,50 kg																							
Ensemble 2 radiateurs approx.	2,10 kg																							
Ensemble démarrreur électrique côté prise de force	3,40 kg																							
Ensemble démarrreur électrique côté magnéto	3,50 kg																							
Réducteur type "B", sec	4,50 kg																							
Réducteur type "C", sec	8,00 kg																							

SUJET A MODIFICATION SANS PREAVIS.

2.3 - MOTEURS TYPE 582 UL.

DESCRIPTION	Moteur deux temps, deux cylindres avec valve rotative, lubrification par mélange huile et carburant ou par pompe à huile, refroidi par liquide avec pompe à eau intégrée.			
CONFIGURATIONS		a-582	b-582/40	582/32
	Double allumage, 1 carburateur	non	non	oui
	Double allumage, 2 carburateurs	oui	oui	non
	Double allumage, 2 carburateurs avec pompe à huile	oui	non	non
ALESAGE	76 mm			
COURSE	64 mm			
CYLINDREE	580.7 cm ³			
TAUX DE COMPRESSION	Théorique: 11,5 Effectif: 5,75			
PUISSANCE DELIVREE	a-48 kW à 6500 tr/min. feuille de performance Lb. 362 b-40 kW à 6000 tr/min. feuille de performance Lb. 363 c-32,5 kW à 5100 tr/min. feuille de performance Lb. 364 Le choix de l'hélice influe sur le régime maximum de chaque version			
COUPLE MAXIMUM	a-75 Nm à 6000 tr/min. feuille de performance Lb. 362 b-68 Nm à 5500 tr/min. feuille de performance Lb. 363 c-63 Nm à 4700 tr/min. feuille de performance Lb. 364			
REGIME MAXIMUM AUTORISE	a-6800 tr/min b-6400 tr/min c-5500 tr/min			
SENS DE ROTATION	Anti-horaire, vu de l'avant (sans réducteur d'hélice)			
CYLINDRES	Deux cylindres en alliage léger avec chemise en fonte			
PISTONS	En aluminium moulé avec deux segments			
JEU PISTON/CYLINDRE	0,06 à 0,08 mm pour type 582 et 582/40 0,05 à 0,07 mm pour type 582/32			
SYSTEME D'ALLUMAGE	Double allumage Ducati sans rupteur, à condensateur de décharge et générateur magnétique			
GENERATION ELECTRIQUE	CA 13,5 V 170W à 6000 tr/min			
CALAGE DE L'ALLUMAGE	1,96 mm ± 0,20 mm (18°) Avant le P.M.H.			
BOUGIES	14 mm, B8ES			
ECARTEMENT DES ELECTRODES	0,5 mm ± 0,05 mm			
VALVE ROTATIVE	Configuration a et b	Zone de fermeture: 924 504 à 132°		
	Configuration c	Zone de fermeture: 924 506 à 117°		

CALAGE DE LA VALVE ROTATIVE	Configuration a et b	ouverture 130° Av. P.M.H. fermeture 50° Ap. P.M.H.
	Configuration c	ouverture 120° Av. P.M.H. fermeture 45° Ap. P.M.H.
	référence à la fenêtre d'entree dans le carter, $\pm 4^\circ$ de tolérance	
CARBURATEUR	1 Big 36 mm, starter à levier ou à câble ou 2 Bing 36 mm, starter à levier ou à câble	
POMPE A CARBURANT	Pompe pneumatique DF 52	
CARBURANT	Essence ordinaire, dont l'indice d'octane ne doit pas être en dessous de MON 83 ou RON 91 (avec ou sans plomb)	
LUBRIFICATION DU MOTEUR	1-Huile deux temps SUPER dans le carburant, standard ASTM/CEC spécifications API-TC par exemple Castrol TTS mélangé à 1/50 (2%) 2-Par pompe à huile (option)avec la même huile ATTENTION: température de liquéfaction de 10°C en dessous de la température ambiante	
REDUCTEUR (option)	Avec amortisseur de torsion. Taux de réduction possibles: i = 2,0 / 2,24 / 2,58	
LUBRIFICATION DU REDUCTEUR	Huile de boîte API-GL5 ou GL6, SAE 140 EP OU 85W-140 EP	
SENS DE ROTATION DE L'ARBRE PORTE HELICE	Horaire, vu de l'avant	
DEMARREUR	Démarreur à corde	
VERSION STANDARD	Moteur avec: - 2 carburateurs et colliers - pompe à eau - système d'échappement	
MASSE	Moteur sans: carburateur, échappement, silencieux d'admission, radiateur, pompe à carburant 26,00 kg	
MASSES SUPPLEMENTAIRES	2 Carburateurs avec adaptateur et colliers	1,80 kg
	Ensemble échappement approxi.	5,10 kg
	2 Filtres à air	0,30 kg
	Filtre à air double	0,50 kg
	Silencieux avec filtre pour 1 carburateur	0,80 kg
	Silencieux avec filtre pour 2 carburateurs	1,10 kg
	Ensemble 2 radiateurs approx.	2,10 kg
	Ensemble démarreur électrique côté prise de force	3,40 kg
	Ensemble démarreur électrique côté magnéto	3,50 kg
	Réducteur type "B", sec	4,50 kg
	Réducteur type "C", sec	8,00 kg

SUJET A MODIFICATION SANS PREAVIS.

CARACTERISTIQUES OPTIONNELLES

Pompe à huile	le moteur est lubrifié par une pompe à huile montée sur le carter. Le carburateur est alimenté en essence pure.
Silencieux d'admission	1- pour version moteur à 1 carburateur 2- pour version moteur à 2 carburateurs ATTENTION: Si le moteur est livré sans silencieux, la calibration du carburateur doit être modifiée après montage d'un silencieux
Silencieux d'échappement	Un silencieux spécial est monté en plus du pot d'échappement
Filtre à air	1- Monté directement sur le carburateur 2- Monté à l'entrée du silencieux d'admission 3- Double filtre (un filtre pour deux carburateurs)
Compensation de haute altitude	Ajustement automatique du calibrage du carburateur avec la haute altitude, avec carburateur modifié par un compensateur HAC (sur demande)
Démarrreur électrique	1- Démarrreur à corde ou électrique côté prise de force pour moteur sans réducteur 2- Démarrreur électrique, côté magnéto, sans démarrage à corde (réducteur possible) 3- Démarrreur électrique intégré au réducteur type "E"
Régulateur	1- 866 080 règle à un minimum de charge de 12 W (1A) 2- 264 870 pas de charge minimum
Réducteur	Avec amortisseur de torsion Configuration "B" pour les taux: $i = 2,0 / 2,24 / 2,58$ Configuration "C" pour les taux: $i = 2,62 / 3,0 / 3,47 / 4,0$ Configuration "E" pour les taux: $i = 2,62 / 3,0 / 3,47 / 4,0$
Circuit de refroidissement	1- deux radiateurs monté sur le moteur (avec réducteur) 0,6 l circuit 2,35 l 2- Un radiateur non monté sur le moteur 0,8 l

SUJET A MODIFICATION SANS PREAVIS.

3 - OUTILLAGES ET INGREDIENTS

3.1 - OUTILLAGE STANDARD.

The following standard tools are needed:

Open end spanner: A/F 8, 9, 13, 17, 19, 22, 24 mm

Ring spanner: A/F 8, 9, 10, 13, 17, 19, 22, 27 and 30 mm

Sockets: A/F 8, 10, 11, 13, 17, 19, 27 and 30 mm

Sockets for Allen keys: A/F 4, 5, 6, 8 and 10 mm

Torque wrench 1/2": for torques up to 30 Nm (270 in. lb.)

for torques up to 300 Nm (2650 in. lb.)

Allen key: A/F 4, 5, 6, 8 and 10 mm

Screw driver: size 3, 4, 7 and 9

Phillips screw driver: size 3 and 4

Mallet: plastic or wood

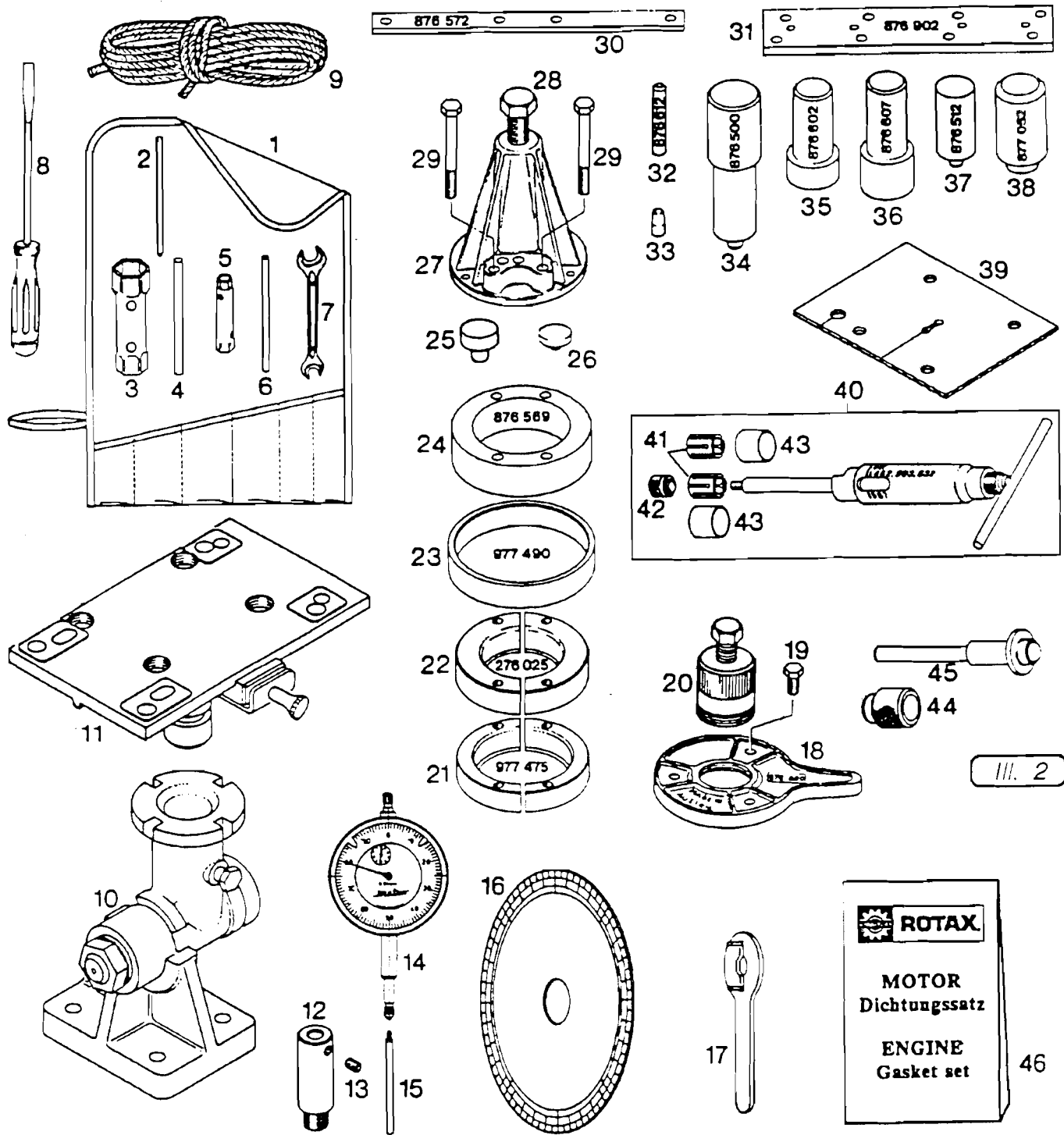
Hammer: c. 500 g

Circlip pliers: one each for inside and outside

piston ring pliers: for piston diameter 69 + 76 mm

Apart from these standard tools, the following special service tools, fixtures and service products are required:

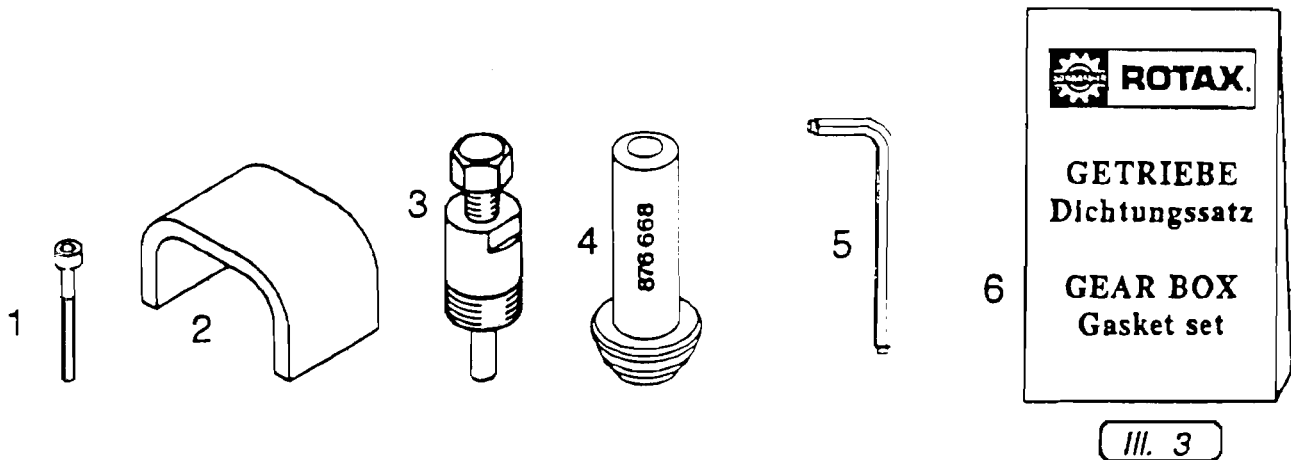
3.2 - OUTILLAGES SPECIAUX.



Ill. no	Part no.	Description	Qty.
1 - 9	876 932	Repair tools	1
1	876 195	Tool bag	1
2	876 640	Crankshaft fixation bolt	1
		<i>for crankshaft</i>	
3	876 210	Socket wrench (box spanner) 21x26	1
4	977 420	Bolt (Tommy bar) 8x130-10	1
		<i>for socket wrench</i>	
5	876 227	socket wrench (box spanner) 10X13	1
6	977 425	Bolt (Tommy bar) 6X130-10	1
		<i>for socket wrench 10x13 MM</i>	
7	276 065	Fork wrench (open end spanner) 10X13	1
8	876 200	Screw driver	1
9	852 091	Starter rope 5,5x2110	1
10-11	876 740	Trestle assembly	1
11	876 746	Mounting plate with detent	1
12	876 940	Gauge adapter	1
13	841 771	Set screw M6x8	1
14	876 950	Precision gauge	1
15	876 945	Gauge pin	1
16	277 150	Degree disk	1
		<i>for rotary valve timing</i>	
17	277 905	Wrench	1
18	876 080	Puller plate	1
		<i>to hold the magneto flywheel</i>	
19	940 591	Hex. screw M8x20 DIN 933	3
		<i>for magneto flywheel</i>	
20	876 065	Puller M42x1,5 assy.,	1
		<i>for magneto flywheel</i>	
21	977 475	Ring half	2
		<i>for ball bearing 6207, crankshaft p.t.o. side</i>	
22	276 025	Ring half	2
		<i>for ball bearing 6206, crankshaft magneto side</i>	
23	977 490	Ring	1
		<i>for ring halves</i>	
24	876 569	Distance ring 72/105/28	1
		<i>for puller</i>	
25	876 552	Protection mushroom	1
		<i>for crankshaft p.t.o. side</i>	
26	876 557	Protection mushroom	1
		<i>for crankshaft magneto side</i>	
27 - 28	876 298	Puller assembly	1
		<i>for ball bearings</i>	

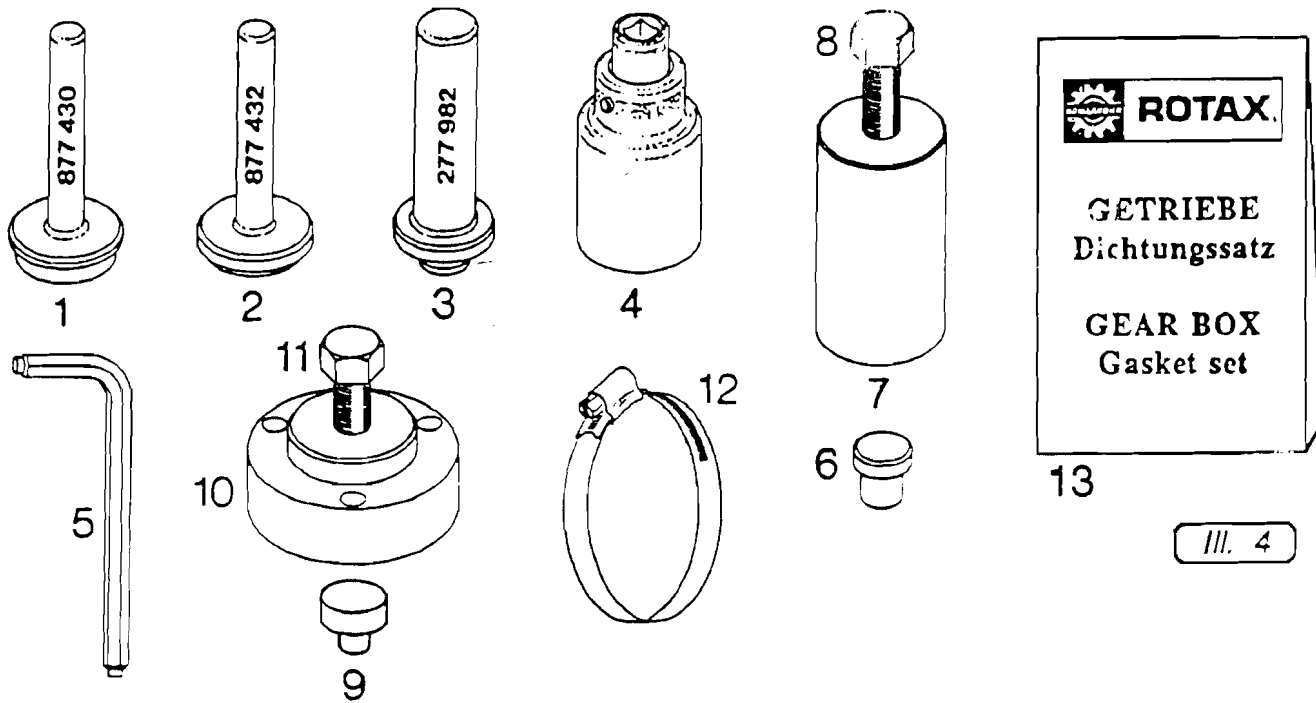
Ill. no	Part no.	Description	Qty.
28	940 755	Hex. screw M16x1,5x150	1
29	841 201	Hex. screw M8X70	4
30	876 572	Aligning tool..... <i>for cylinder</i>	1
31	876 902	Aligning tool..... <i>for cylinder exhaust flange</i>	1
32	876 612	Extrusion jig..... <i>for rotary valve shaft 937 962, 10 mm</i>	1
33	876 980	Guide sleeve	1
		<i>for rotary valve shaft 937 962, 10 mm</i>	
34	876 500	Insertion jig	1
		<i>for ball bearing, rotary valve shaft</i>	
35	876 602	insertion jig for oil seal 930 580,	1
		<i>rotary valve shaft and supporting plate 827 975</i>	
36	876 607	Insertion jig	1
		<i>for oil seal 930 580, rotary valve shaft with oil pump drive and supporting plate 827 975.</i>	
37	876 512	Insertion jig	1
		<i>for inner oil seal 850 710, rotary valve shaft 10 mm (0,4 in.)</i>	
38	877 052	Insertion jig	1
		<i>for outer oil seal 850 710, rotary valve shaft 10 mm (0,4 in.)</i>	
39	877 030	Rubber protection mat.	1
		<i>for crankcase</i>	
40-43	877 090	Piston pin extractor assembly	1
41	877 040	Expansion sleeve	2
42	877 155	Extracting nut assembly.	1
43	877 180	Locating sleeve	2
44-45	877 015	Circlip installation tool assembly	1
		<i>for fitting of piston pin circlip 18 mm (0,71 in.)</i>	
44	877 020	Circlip installation sleeve	1
45	877 010	Circlip installation pusher	1
46	994 428	Gasket set, <i>for the engine 462 UL</i>	1
46	994 436	Gasket set, <i>for the engine 532 UL</i>	1
46	886 230	Gasket set, <i>for the engine 582 UL</i>	1

3.3 - OUTILLAGES SPECIAUX POUR REDUCTEURS "A" ET "B"



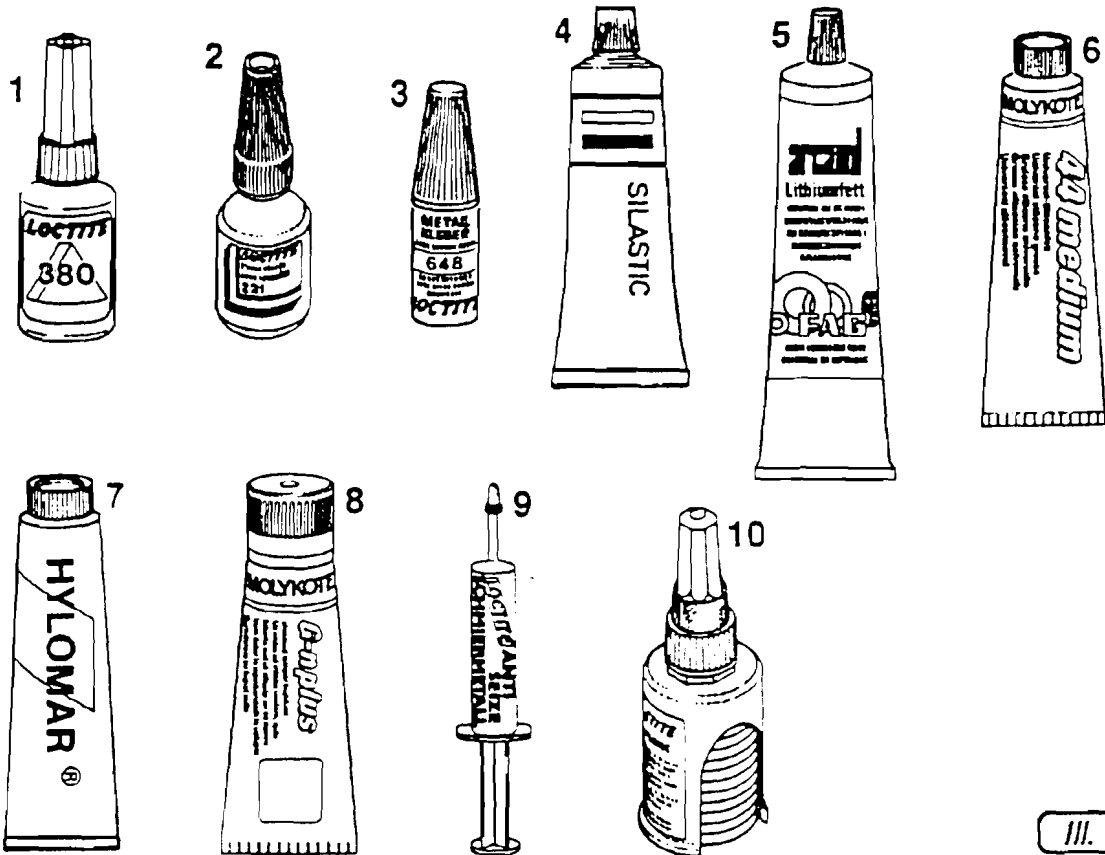
Ill. no	Part no.	Description	Qty.
1	241 875	Allen screw M6x70/45 <i>to remove the gear cover</i>	1
2	876 880	Mounting bracket <i>to compress the dog gear</i>	1
3	276 808	Puller assy. M 28x1 <i>for drive gear, for l=2,00, l=2,24 and l=2,58</i>	1
4	876 668	Insertion jig assembly <i>for oil seal 850 055, propeller shaft</i>	1
5	277 817	Allen key 8.....	1
6	995 781	Gasket set <i>for the reduction gearbox</i>	1

3.4 - OUTILLAGES SPECIAUX POUR REDUCTEUR "C".



Ill. no	Part no.	Description	Qty.
1	877 430	Insertion jig assembly..... <i>for oil seal 35x47x7 930 715, on propeller-shaft</i>	1
2	877 432	Insertion jig assembly..... <i>for oil seal 32X47X7 950 080 in gearbox-housing</i>	1
3	277 982	Insertion jig assembly..... <i>for oil seal 35x47x7 930 675 in gearbox-housing</i>	1
4	877 445	Socket wrench assy. (41 mm) <i>for hex. nut M30X1,5 842 575.....</i>	1
5	277 817	Allen key with pilot, 8 mm.....	1
6	877 415	Protection mushroom, <i>for propeller-shaft</i>	1
7 - 8	877 375	Puller assembly..... <i>to remove the lay shaft-gear thread 46x1,5</i>	1
8	940 755	Hex. screw M16X1,5X150 DIN 961.....	1
9	876 552	Protection mushroom for <i>crankshaft p.t.o.-side</i>	1
10 - 11	877 425	Flywheel puller assembly.....	1
11	941 680	Hex. screw M16x1,5x56.....	1
12	851 160	Clamp 90-110..... <i>for mounting the rubber coupling 958 960</i>	1
13	995 775	Gasket set, <i>for the reduction-gearbox "C"</i>	1

3.5 - INGREDIENTS ET PRODUITS DIVERS;



III. 5

Ill. no	Part no.	Description	Qty.
1	897 511	LOCTITE 380 black	1
		20 g., for securing of ignition cable	
2	899 785	LOCTITE 221 violet, 10 cc	1
		<i>Low strength bond</i>	
3	899 788	LOCTITE 648 green, 5 g.	1
		<i>High strength bond</i>	
4	297 386	SILASTIC 732 RTV, 100 g.	1
5	897 330	LITHIUM-base grease, 250 g.	1
		<i>to prevent leakage current</i>	
6	897 166	MOLYKOTE 44 medium, 100 g.	1
		<i>silicone grease</i>	
7	897 241	PERMANENT PLASTIC SEALING COMP., 100 g.	1
8	297 433	MOLYKOTE G-N, 100 g.	1
		<i>slide paste</i>	
9	297 431	LOCTITE Anti-seize 10 g.	1
		<i>to prevent fretting corrosion</i>	
10	899 784	LOCTITE 574 orange, 50 cc	1
		<i>sealing compound</i>	

4 - INSTALLATION DU MOTEUR

4.1 - DEPOSE DU MOTEUR.

Avant toute opération:

- .s'assurer que le moteur est froid,
- .débrancher la batterie,
- .débrancher les canalisations du circuit de refroidissement et déposer le radiateur si nécessaire.

AVERTISSEMENT: Quand le moteur est chaud, ne jamais vidanger le circuit de refroidissement.

- Si un démarreur à câble est monté, débrancher le guide-cable.
- Déposer le système d'échappement de son support.
- Déposer la commande des gaz.
- Isoler le circuit carburant entre le réservoir et la pompe (obturateur).Retirer la tuyauterie de carburant située entre la pompe et le carburateur.
- Débrancher les tuyauteries d'alimentation et de retour du circuit d'huile si le réservoir d'huile n'est pas fixé sur le moteur.
- Débrancher la tuyauterie d'alimentation d'huile si le système de refroidissement de l'huile est installé (moteur type 582 avec refroidissement d'huile).
- Repérer et déconnecter le câblage électrique si nécessaire.
- Déposer le filtre à air et/ou le silencieux.
- Enlever le moteur de son support.

RAPPEL: Couper le fil à freiner de chaque boulon de fixation avant la dépose.

4.2 - REPOSE DU MOTEUR.

Procéder aux opérations inverses de la dépose, mais porter attention aux points suivants:

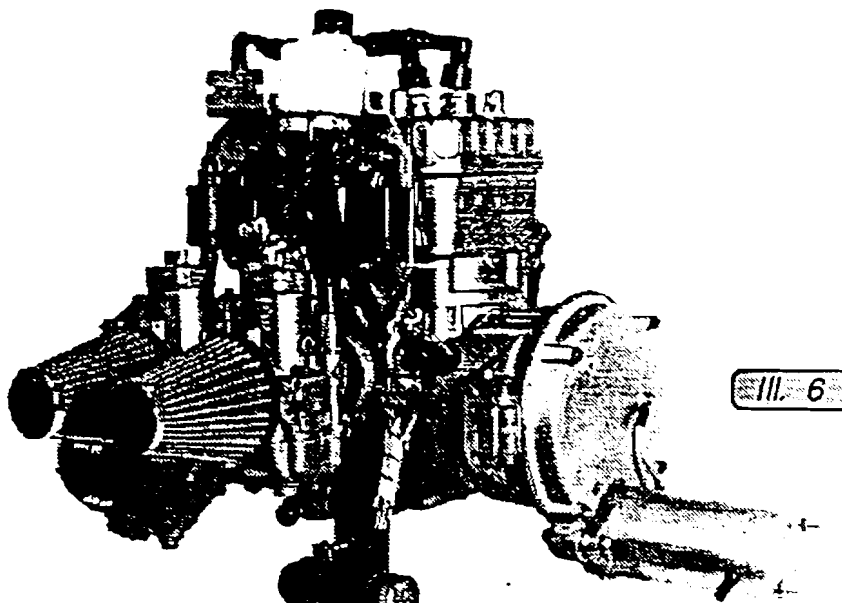
- S'assurer du bon fonctionnement des câbles de carburateur.
- S'assurer du bon fonctionnement des commandes de gaz et de starter.
- Synchroniser les carburateurs.
- Connecter et tester le câblage électrique.
- S'assurer que les raccordements des tuyauteries des circuits d'huile et de refroidissement sont corrects.
- S'assurer du bon niveau des réservoirs d'huile et de liquide de refroidissement.
- Contrôler le circuit de refroidissement et la mise a air libre du circuit d'huile.
- S'assurer du bon cheminement des tuyauteries d'huile.
- S'assurer du bon raccordement des tuyauteries de carburant.
- Contrôler le support du radiateur.
- S'assurer des fixations du moteur et du système d'échappement.
- Mettre en route et faire des essais de fonctionnement, dans le cas d'échange du moteur aux périodicités prévues par le manuel opérateur ou d'échange d'un des ses composants.

ATTENTION: S'assurer que toutes les vis de fixation sont freinées au fil à freiner. Ne pas connecter la batterie avant l'installation complète et s'être assuré que le "contact est sur OFF".

5 - DEMONTAGE DU MOTEUR

Pour vidanger et nettoyer le moteur le fixer sur un bâti-support avec des écrous M10. Ce bâti-support doit pouvoir permettre de tourner et de pencher le moteur. Déposer les carburateurs après avoir repéré leur position, obturé les orifices et desserré les colliers des tuyauteries.

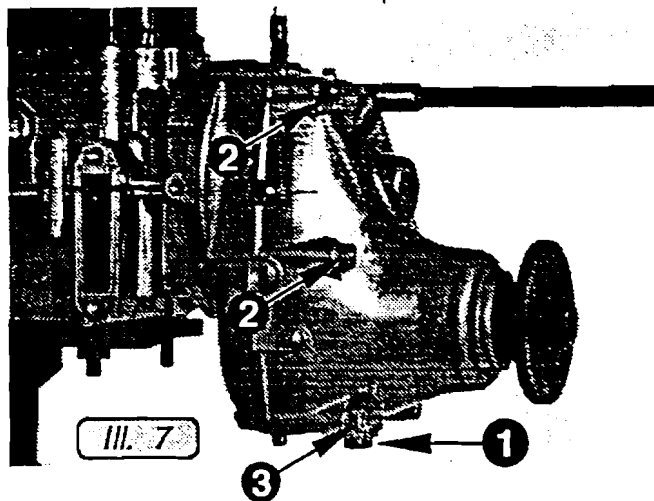
Figure: III.6.



5.1 - DEPOSE D'UN REDUCTEUR TYPE "A".

Déposer le bouchon de vidange -1-. Vidanger l'huile du réducteur dans un bac (0,5 l). Déposer les quatre écrous M8 -2- qui fixent le réducteur sur la plaque d'adaptation. Les deux écrous inférieurs M8 -3- resteront en place.

Figure: III.7.



Déposer avec précaution l'ensemble réducteur, et extraire le joint torique -4- de sa gorge sur la plaque d'adaptation.

Déposer les quatre vis "Allen" -5- M10x45 et déposer l'adaptateur -6-.

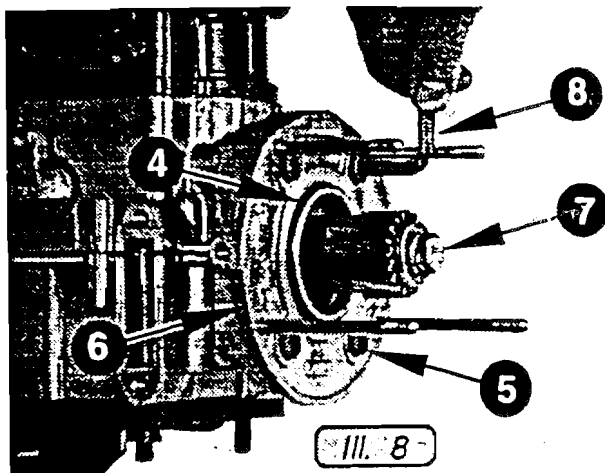
Bloquer le vilebrequin avec l'outillage 876 640 -4-.

Déposer la vis à tête hexagonale -7- 1/2"-20UNFx50 avec sa rondelle frein et sa rondelle plate, monter l'extracteur 276808 et extraire l'engrenage de sortie.

NOTA :

Il est nécessaire de préchauffer les vis "Allen" -5- localement avec un pistolet à air chaud. Utiliser une clé "Allen" -8- 277 817.

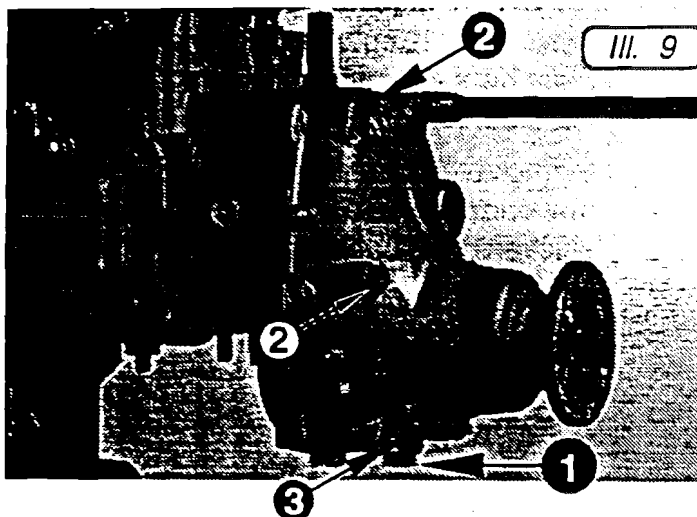
Figure: III.8.



5.2 - DEPOSE D'UN REDUCTEUR TYPE "B".

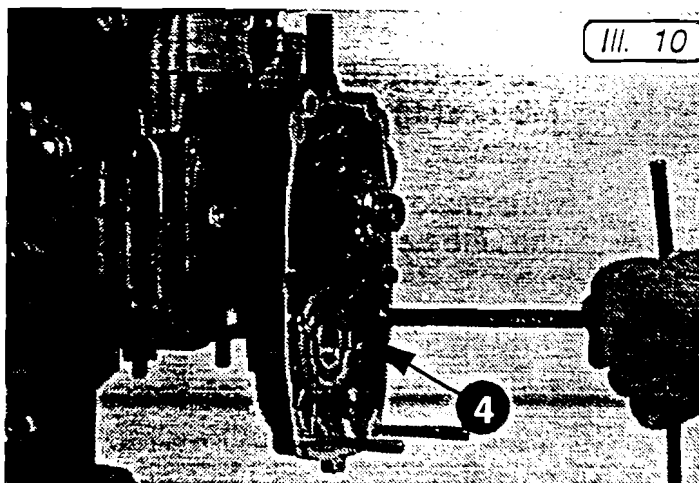
Déposer le bouchon de vidange -1-. Vidanger l'huile du réducteur dans un bac (0,5 l). Déposer les quatre vis à tête hexagonales M8 -2- ou, les deux vis à tête hexagonales et les quatre écrous avec leurs rondelles frein. Retirer le couvercle du réducteur. Si nécessaire, frapper avec précaution à l'aide d'un maillet pour déposer le couvercle.

Figure: III.9.



ATTENTION: Si le carter est fixé par 6 attaches, déposer le couvercle en premier. Déposer les deux vis à tête hexagonale à collerette -4- M8x35 (AVF 11). Déposer le carter du réducteur et le joint torique de sa gorge. Bloquer le vile brequin en introduisant la broche outillage 876 640 par la canalisation de graissage et tourner le vilebrequin jusqu'à ce que la broche s'engage à l'intérieur.

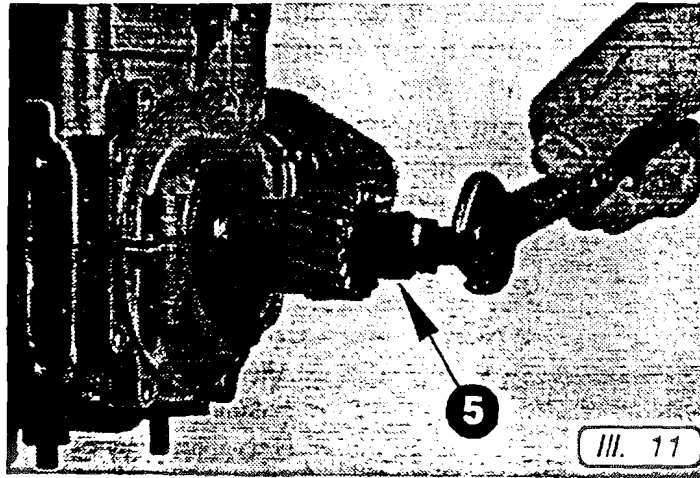
Figure: III.10.



Déposer la vis à tête hexagonale 1/2"-20UNFx50 avec sa rondelle frein et sa rondelle plate. Placer le protecteur 876 552 sur l'arbre, monter l'extracteur 276 808 et extraire l'engrenage de sortie.

avec le marteau
NOTA : En cas de fort serrage, donner un coup sur la tête de la vis. Si nécessaire préchauffer le pignon de sortie à l'aide d'un pistolet à air chaud.

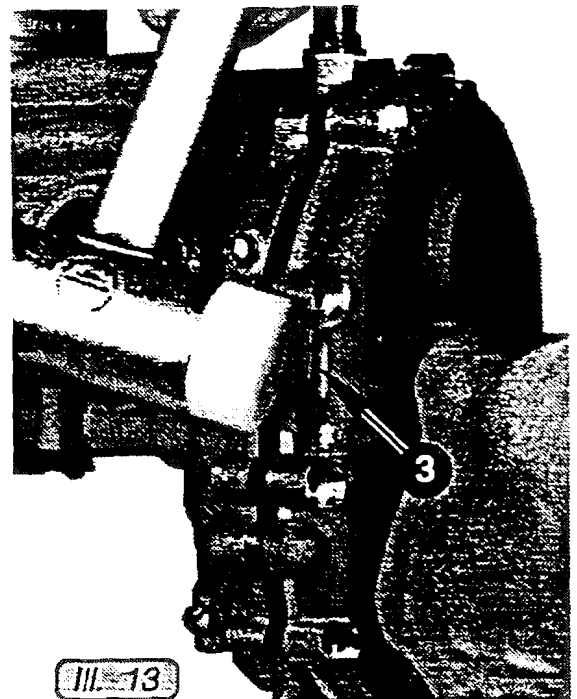
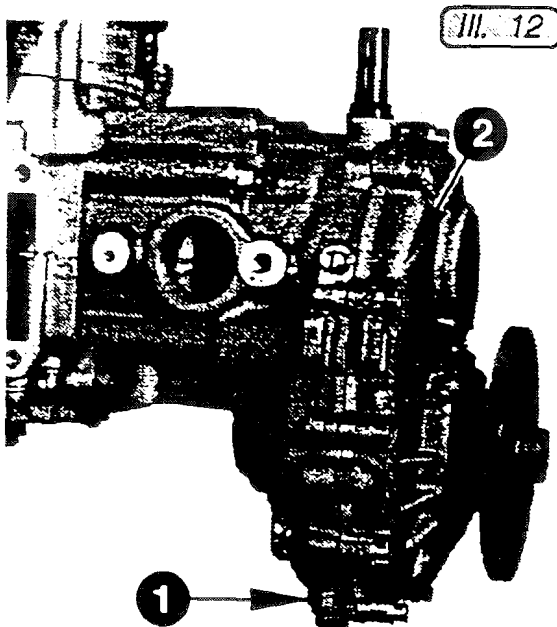
Figure III.11.



5.3 - DEPOSE D'UN REDUCTEUR TYPE "C".

Déposer le bouchon de vidange -1- et vidanger le carter d'huile (0,2 l). Déposer les onze vis "Allen" -2- M6x30 qui fixent le couvercle du réducteur.

Figures: III.12 et 13.

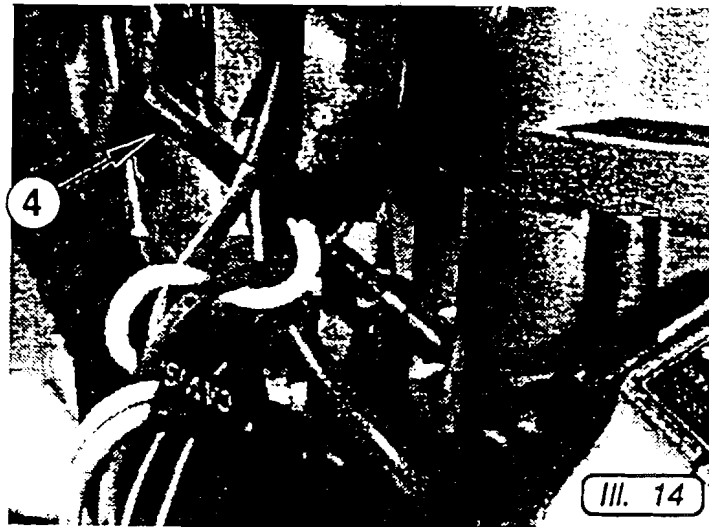


Déposer le couvercle du réducteur en frappant avec un maillet sur les bossages -3-. Le couvercle est positionné par deux pions de centrage.

Bloquer le vilebrequin en introduisant la broche outillage 876 640 -4- par la canalisation de graissage et tourner le vilebrequin jusqu'à ce que la broche s'engage à l'intérieur. Avec l'arbre bloqué de cette manière, les vis et écrous peuvent être serrés ou desserrés.

ATTENTION: Utiliser uniquement l'outillage de blocage pré-conisé, pour éviter toute dégradation du carter de sortie.

Figure: III.14.

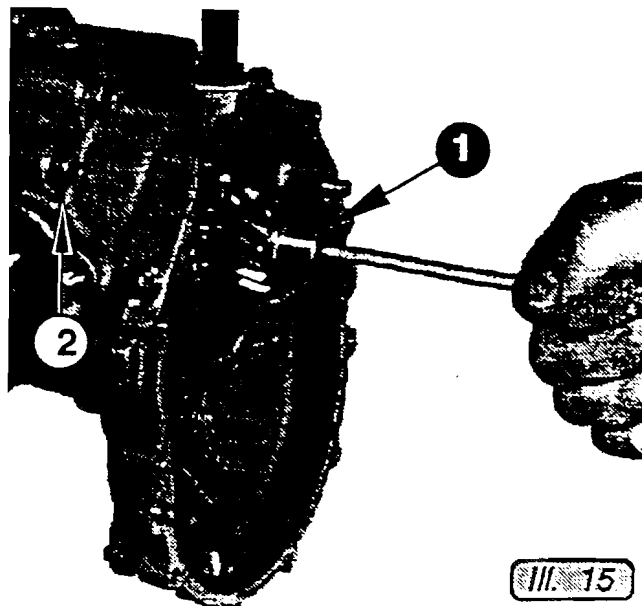


Déposer la vis "Allen" M8x35 et retirer l'arbre de sortie -1-.

NOTA: Des cales de réglage sont disposées à l'arrière du pignon pour régler la cote longitudinale de l'arbre d'entraînement.

Déposer les huit vis à tête hexagonale à collerette -2-; pour les quatre situées de part et d'autre du carter, utiliser une clé à oeil 11A/F et extraire le carter.

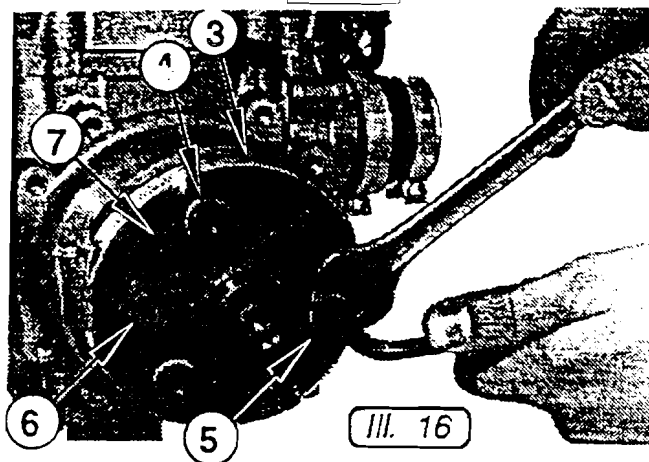
Figure: III.15.



Monter l'anneau de serrage outillage 851 160 -3- autour du flector et déposer les trois vis "Allen" M10x45 -4- avec une clé "Allen" de 8 mm.

NOTA: Pour éviter tout dommage sur le flector -7-, maintenir les rondelles en place -5- avec une clé à fourche de 17 mm.

Figure: III.16.

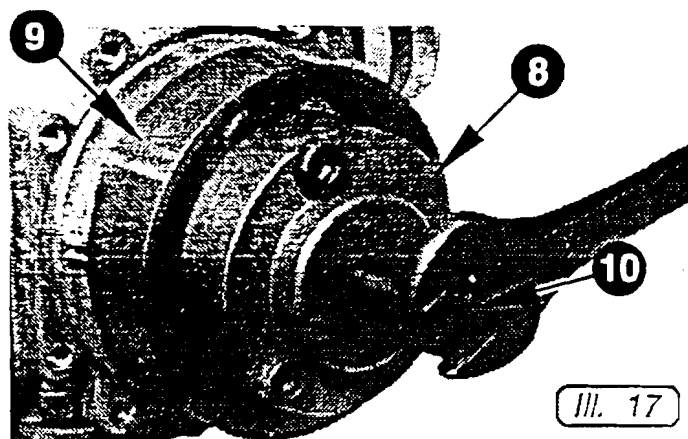


Déposer la vis à tête hexagonale 1/2"-20 UNFx30 et sa rondelle, la bride de liaison -6- avec le flector -7-. Mettre un peu de graisse sur le protecteur 877 415 et l'installer sur le vilebrequin. Monter l'extracteur de volant d'inertie 877 425 -8- en utilisant la vis à tête hexagonale M10x45 retirer le volant d'inertie -9- en tournant la vis à tête hexagonale M16.

NOTA : Si besoin, faciliter l'opération en frappant un coup sec avec un marteau sur la vis.

Ranger l'ensemble volant d'inertie / protecteur.

Figure: III.17.



5.4 - DEPOSE DU DEMARREUR A CORDE.

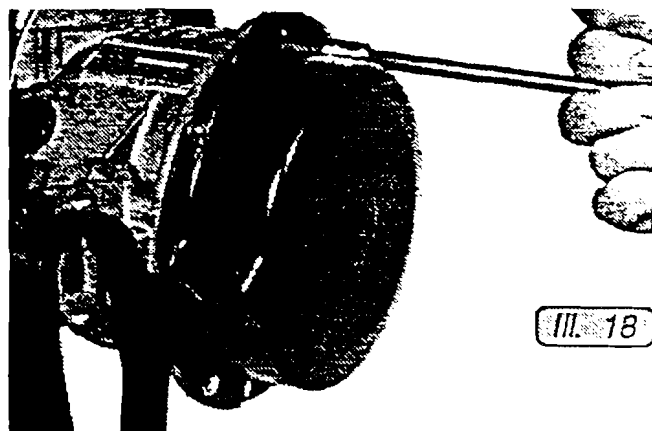
Repérer le positionnement du démarreur.

Déposer les quatre vis à tête hexagonale M16x14 avec leur rondelle-frein.

Déposer la poulie du démarreur -1- en retirant les trois vis à tête hexagonale M8x16 équipées de leur rondelle-frein.

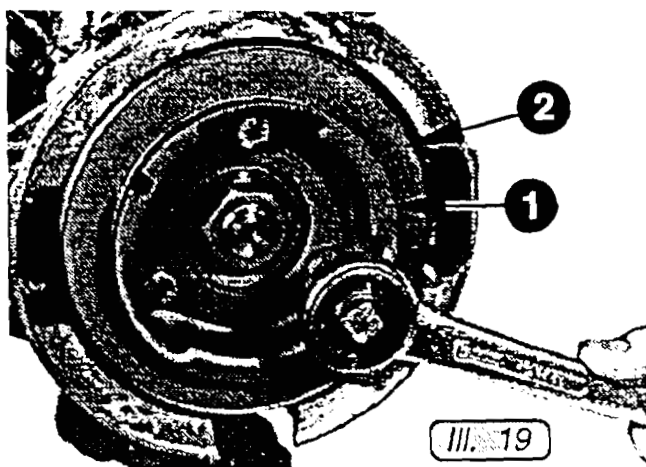
NOTA : Le vilebrequin doit toujours être bloqué.

Figure: III.18.



Sur moteur type 582UL, à partir du n°.4.015.239 est monté un amortisseur hydraulique -2- entre le carter magnéto et la poulie de démarreur -2- afin de supprimer les vibrations sur le vilebrequin dues à la rotation et au couple.
Déposer l'amortisseur s'il est monté.

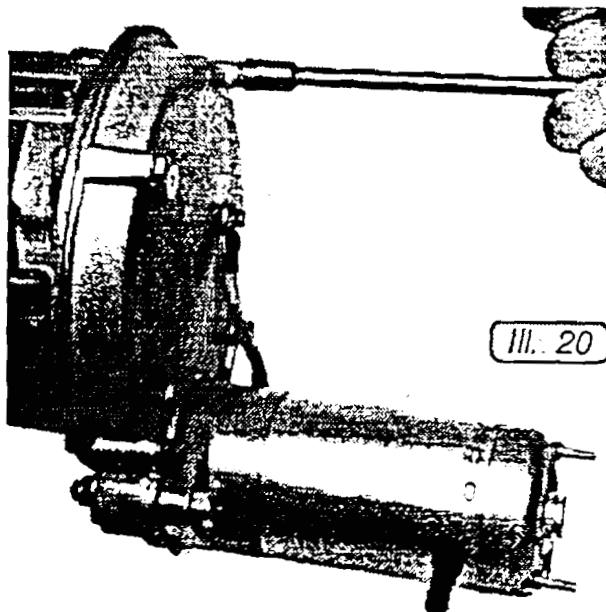
Figure: III.19.



5.5. DEPOSE DU DEMARREUR ELECTRIQUE.

Avant de déposer le démarreur, repérer son positionnement.
Déposer le démarreur après avoir retiré les quatre vis à tête hexagonale M6x40 avec leur rondelle rondelle-frein.

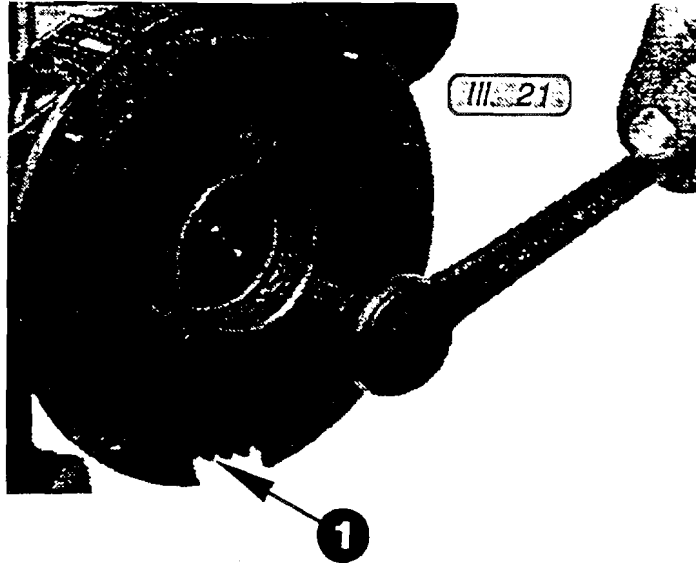
Figure: III.20.



Dévisser les trois vis à tête hexagonale M8x40 et déposer la roue dentée -1- et l'adaptateur placé derrière.

Sur moteur type 582 UL, à partir du n°.4.015.239 est monté un amortisseur hydraulique entre le carter magnéto et l'adaptateur afin de supprimer les vibrations sur le vilebrequin dues à la rotation et au couple.
Déposer l'amortisseur s'il est monté.

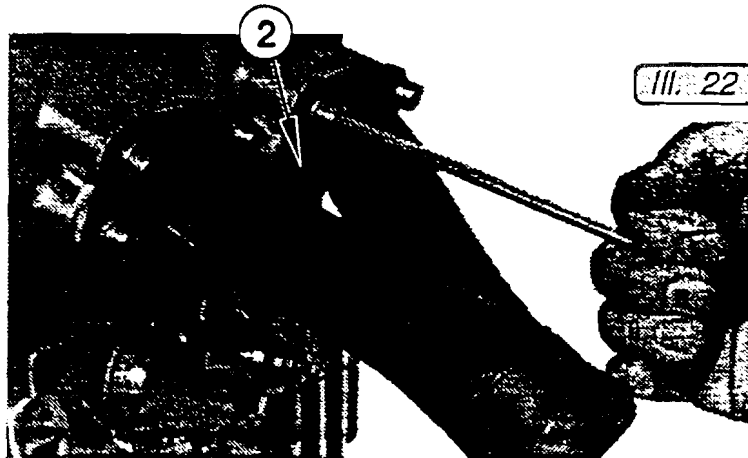
Figure: III.21.



5.6 - DEPOSE DU COLLECTEUR D'ECHAPPEMENT.

Repérer le positionnement du collecteur. Déposer les vis "Allen" M8x30 et retirer le collecteur avec ses joints. Il n'y a pas de vis montée en -2-.

Figure: III.22.



5.7 - DEPOSE DE LA PLAQUE SUPPORT DES BOBINES D'ALLUMAGE ET DEMONTAGE DU DISQUE DE LA VALVE ROTATIVE.

5.7.1 - MOTEURS TYPE 462 UL.

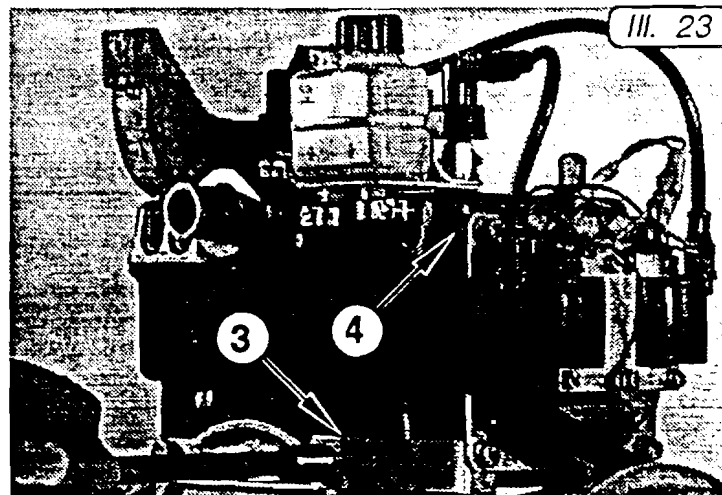
Dévisser les vis à tête hexagonale M8x25 communes au support -3- et au couvercle de la valve rotative.

Avant de déconnecter, repérer le câblage entre les bobines d'allumage et les bobines d'alimentation, et débrancher les fiches de bougies ou les connecteurs des protecteurs de bougies.

Déposer les trois vis à tête hexagonale M6x22 et retirer la plaque support avec ses bobines d'allumage et son boîtier électronique.

NOTA : Attention aux entretoises situées derrière la plaque support.

Figure: III.23.



Desserrer les colliers et déposer les tuyauteries d'huile.

NOTA : Vidanger l'huile de la commande de la valve rotative dans un bac adapté.

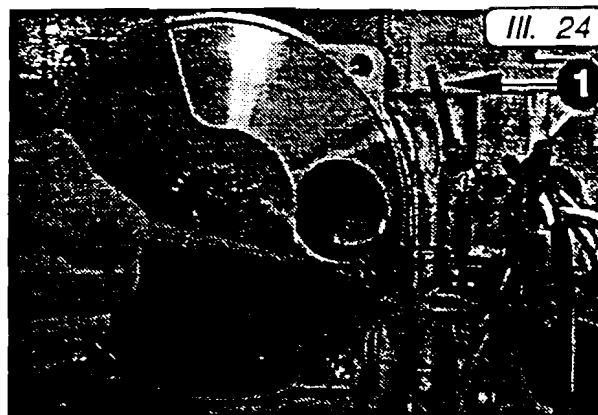
Retirer le raccord de sortie d'eau ou le coude de sortie d'eau après avoir déposé les deux écrous M6 avec leur rondelle plate et leur rondelle frein.

NOTA : Une valve thermostatique est encastrée entre le coude de sortie d'eau et la culasse (voir fig: III.27).

Déposer les quatre vis à tête hexagonale et leur rondelle qui fixent le couvercle de la valve rotative sur le carter moteur.

Déposer les bougies et la broche de blocage du vilebrequin -1- et tourner le vilebrequin pour positionner le piston côté magnéto au point mort haut. Repérer la position de la valve rotative sur le carter moteur et retirer la valve rotative.

Figure: III.24.



ATTENTION: Pendant la dépose du couvercle de la valve rotative, maintenir la valve rotative en position, avec un crayon par exemple, cette position sera la position à la repose sur l'arbre, permettant ainsi de vérifier le calage correct de la valve.

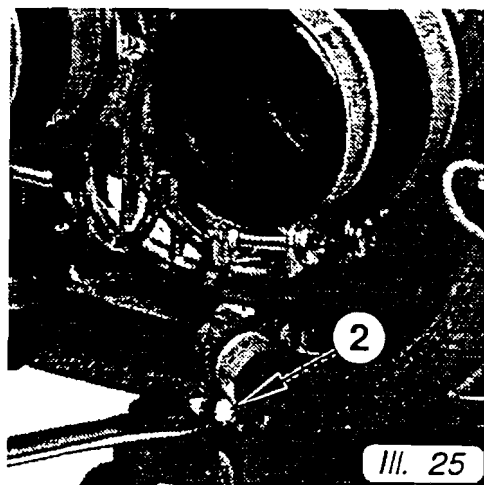
NOTA : Si la broche de blocage est utilisée sur moteur type 462 UL positionner le piston côté magnéto au point mort haut. Sur moteur type 532 UL et moteur type 582 UL, positionner au point mort haut le piston côté arbre prise de force.

5.7.2 - MOTEURS TYPES 532 ET 582 UL.

Desserrer le collier -2- et déposer la tuyauterie d'alimentation d'huile de la commande de valve rotative.

NOTA Vidanger l'huile de la commande de valve rotative (0,3 l) dans un bac adapté.

Figure: III.25.

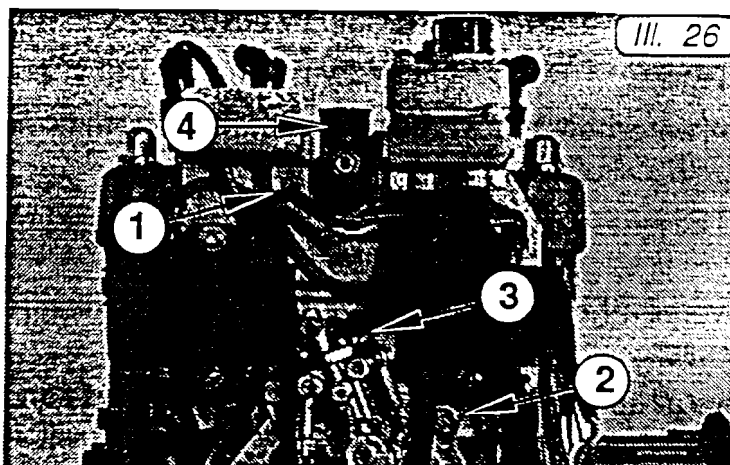


Il est recommandé pour déposer la plaque support des bobines d'allumage de déposer les tuyauteries d'huile. Pour cela, dévisser les deux écrous M6 -1- et les deux vis à tête hexagonale M8x25 -2- avec leur rondelle. Couper toutes les attaches des tuyauteries d'huile et des câblages et déconnecter les câblages électriques des boîtiers électroniques ou des bobines d'allumage.

Retirer les quatre fiches de bougie, incliner vers l'avant le support des bobines, desserrer les colliers des tuyauteries et déposer l'ensemble des boîtiers électroniques, le réservoir d'huile et les tuyauteries.

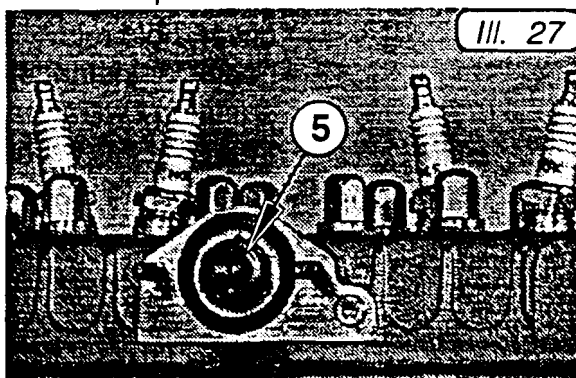
Déposer le raccord de sortie d'eau ou le coude de sortie d'eau -3- avec son joint.

Figure: III.26.



NOTA : Une valve thermostatique -5- est encastrée entre le raccord de sortie d'eau -4- et la culasse

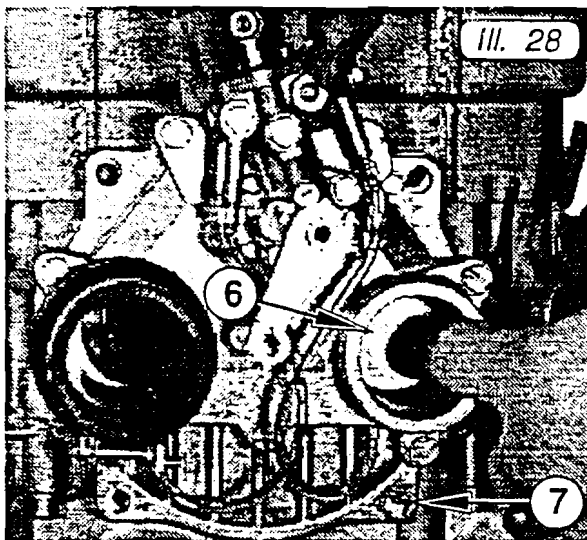
Figure: III.27.



Déposer les deux dernières vis à tête hexagonale -7- qui fixent le couvercle de la valve rotative sur le carter.

Déposer les bougies et la broche de blocage du vilebrequin. Tourner le vilebrequin pour positionner au point mort haut le piston côté magnéto. Repérer la position de la valve rotative comme sur la figure: 24 et déposer la valve rotative

Figure: III.28.



RAPPEL : Pendant la dépose du couvercle de la valve rotative, maintenir la valve rotative en position, avec un outil approprié, cette position sera la position à la repose sur l'arbre, permettant ainsi de vérifier le calage correct de la valve.

AVERTISSEMENT: "**Ne pas**" mettre un doigt pour appuyer sur la valve rotative, des blessures pourraient en résulter.

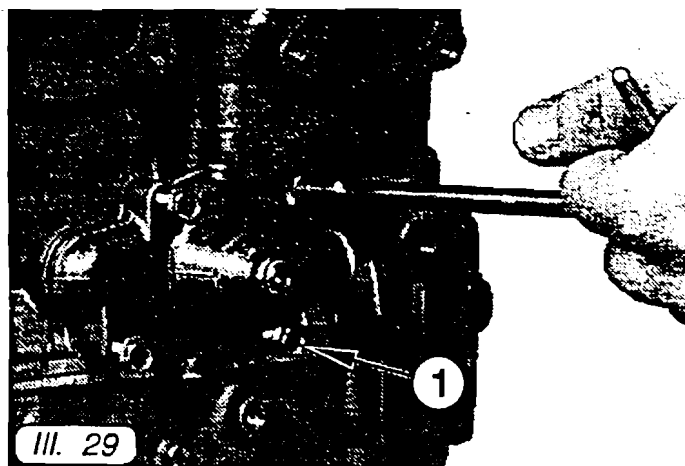
5.8 - DEMONTAGE DE LA POMPE A EAU.

Faire pivoter le moteur sur son bâti pour accéder à la pompe.

Déposer les quatre vis à tête hexagonale Taptite -1- M6x25 et déposer le couvercle de la pompe à eau avec son joint.

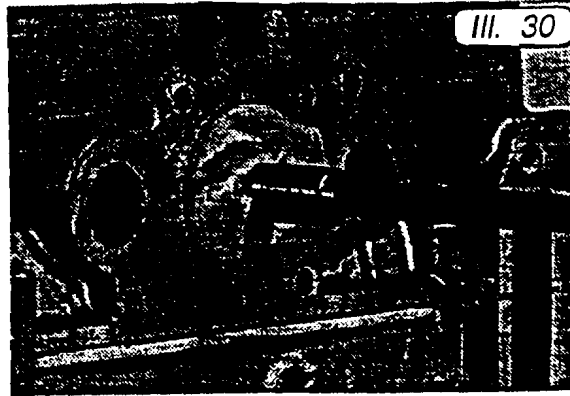
NOTA Le couvercle de la pompe à eau peut être monté selon deux positions. marquer sa position pour un remontage plus facile.

Figure: III.29.



Bloquer le vilebrequin avec la broche et déposer l'écrou-frein avec sa rondelle, la turbine avec la rondelle de friction et la rondelle de butée situées derrière la turbine.

Figure: III.30.



5.9- DEMONTAGE DE L'ARBRE DE LA VALVE ROTATIVE.

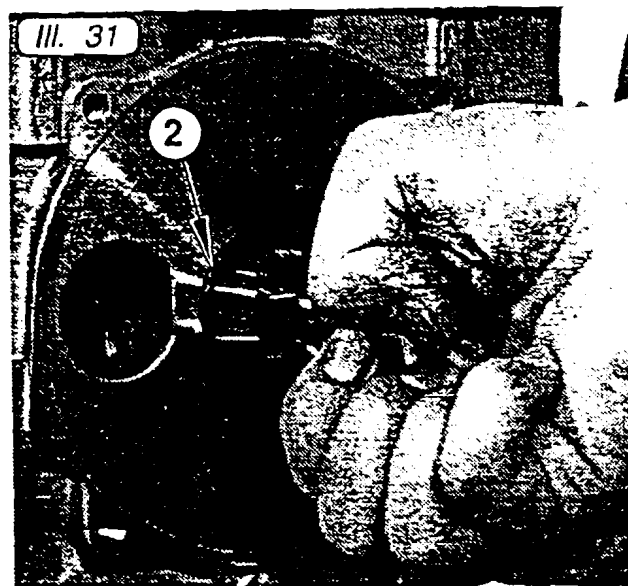
Il est nécessaire de déposer l'arbre de la valve rotative pour contrôler le jeu des pignons.

Le jeu nominal est de 0,3 mm mais ne doit pas dépasser 0,9 mm. Voir le chapitre: "Assemblage de l'arbre de la valve rotative".

Il n'est pas besoin de démonter complètement le carter moteur pour déposer l'arbre de valve rotative, le faire seulement si nécessaire.

Extraire en premier le circlips -2- 40x15 côté valve rotative.

Figure: III.31.



Placer la pince d'extraction -1- 876 612 (ou 876 610) d'arbre de valve rotative côté pompe à eau.

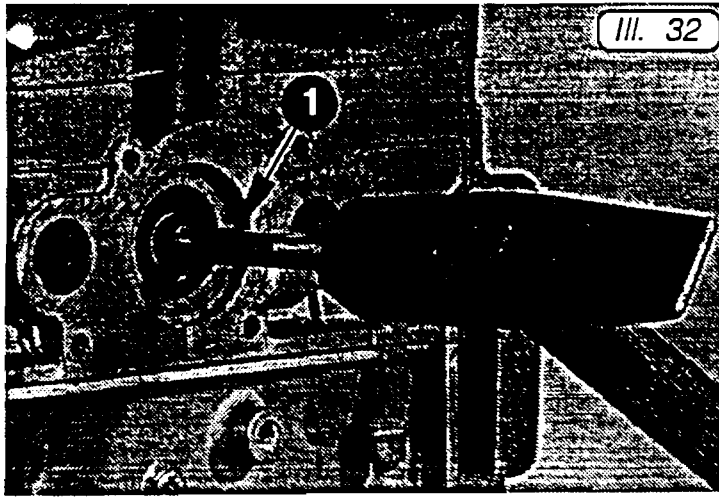
Chauffer le carter moteur entre 60 et 70°C autour de la valve rotative et frapper sur la pince pour extraire l'arbre de la valve rotative.

NOTA : Ne pas utiliser de flamme vive pour chauffer le carter moteur.

Si est nécessaire, changer les deux joints d'huile et le joint de pompe à eau. Si elle est en place, déposer en premier la plaque support, la rondelle caoutchouc et la cale d'épaisseur.

ATTENTION : En extrayant l'arbre, assurer son maintien dans l'axe pour éviter de le cintrer.

Figure: III.32.



5.10 - DEMONTAGE DE L'UNITE D'ALLUMAGE BOSCH.

Vilebrequin bloqué avec la broche, dévisser l'écrou M22x15 avec une clé à oeil de 30 mm. Déposer l'écrou avec sa rondelle-frein A22 et enlever la broche de blocage du vilebrequin. Mettre un peu de graisse sur le protecteur 876 557 et le placer en bout de vilebrequin. Fixer la plaque extracteur -2- 876 080 sur le couvercle magnéto en utilisant trois vis à tête hexagonale -3- M8x20.

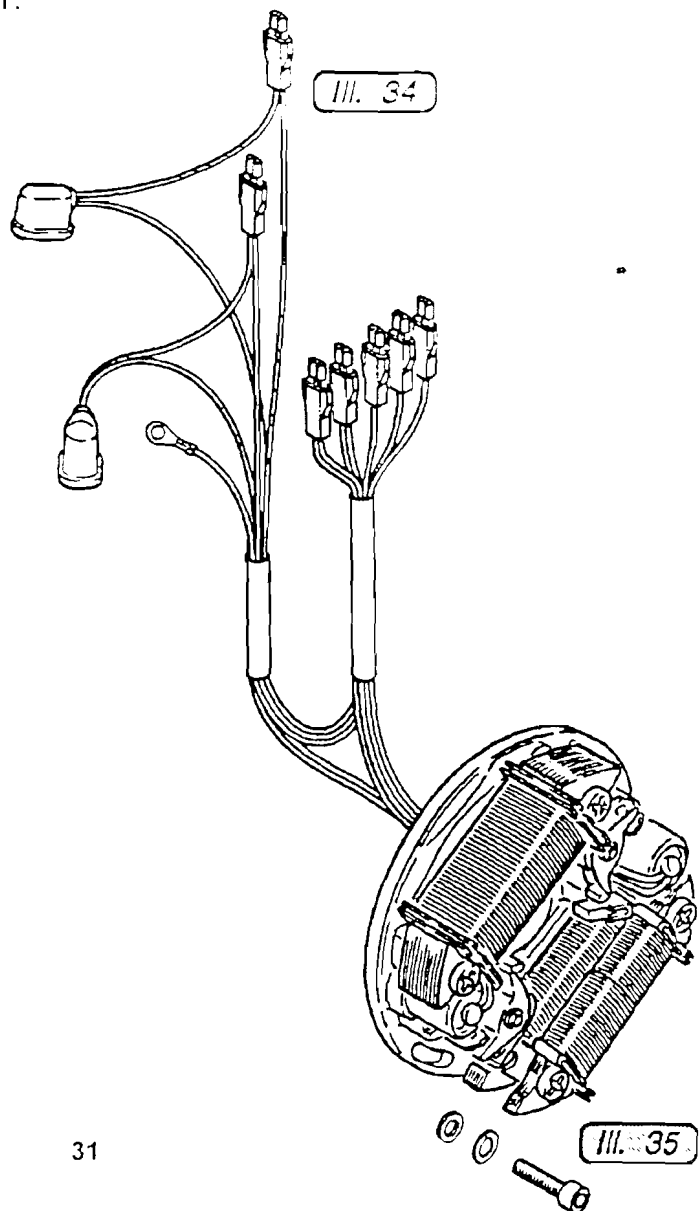
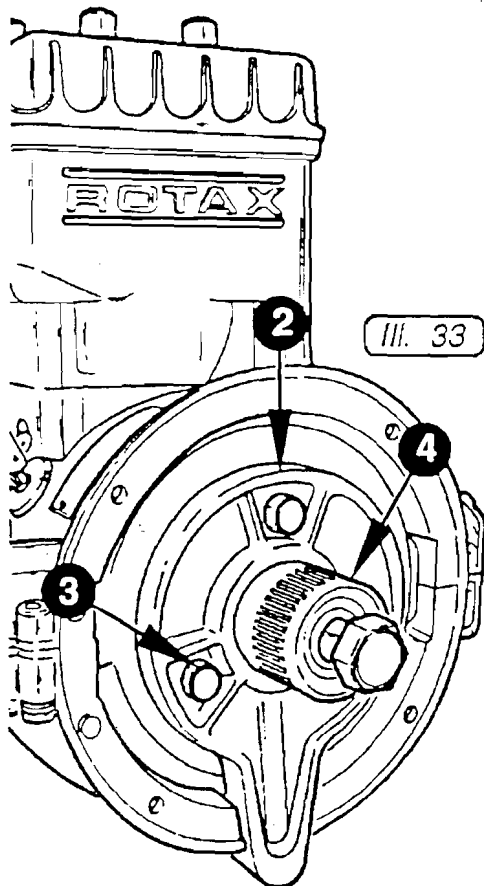
ATTENTION: Ne pas utiliser de vis trop longues pour ne pas causer de dommage aux filetages.

Visser l'extracteur -4- 876 065 dans le filetage de la plaque extracteur -2- 876 080 et retirer le couvercle magnéto en vissant la vis de l'extracteur avec une clé de 24 mm. Si l'ensemble est serré, utiliser un marteau pour le débloquer. En cas de difficulté, éliminer le joint Loctite en chauffant avec un pistolet à air chaud, en prenant soin de ne pas trop chauffer et d'endommager le stator. Sortir le volant magnétique et le détacher de l'extracteur. Mettre de côté le volant magnétique en prenant soin de l'éloigner de toute masse magnétique. Déposer la clavette du vilebrequin.

Repérer la position du stator sur le carter moteur pour éviter un nouveau réglage au remontage.

Déposer les deux vis "Allen" M5x8 qui fixent le stator sur le carter moteur, déconnecter le câblage et retirer l'ensemble stator en prenant soin à la sortie des câblés et connecteur du carter moteur.

Figures: III.33 34 et 35.

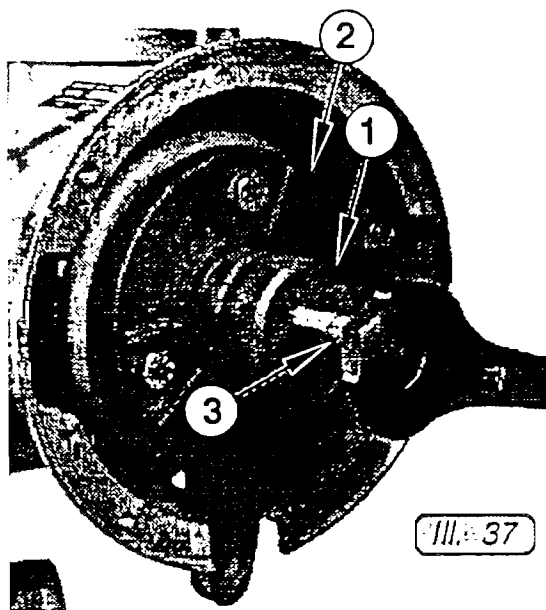
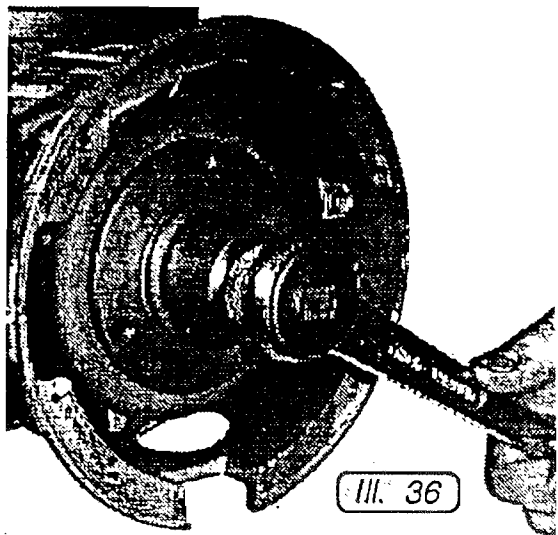


5.11 - DEMONTAGE DE L'UNITE D'ALLUMAGE DUCATI.

Dévisser l'écrou hexagonal M22x1,5 du vilebrequin, côté magnéto, avec une clé à douille de 30 mm.

Bloquer le vilebrequin avec la broche et fixer la plaque extracteur 876 080 avec trois vis hexagonales M8x20 sur le volant magnétique. Mettre un peu de graisse sur le protecteur 876 557 et le placer en bout de vilebrequin.

Figures: III.36 et 37.



Visser l'extracteur -1- 876 065 dans le filetage de la plaque extracteur -2- 876 080 et retirer le volant magnétique en vissant la vis -3- et retirer l'ensemble.

ATTENTION: mettre de côté le volant magnétique en prenant soin de l'éloigner de toute masse magnétique.

Déposer le passe-fil -1- du carter moteur.

Après avoir repéré le positionnement du stator sur le carter moteur et déposé les deux vis "Allen" M5x18 avec leur rondelle, retirer le stator avec l'ensemble bobines.

ATTENTION: Faire attention lors du passage des câbles et connecteurs dans les orifices du carter moteur.

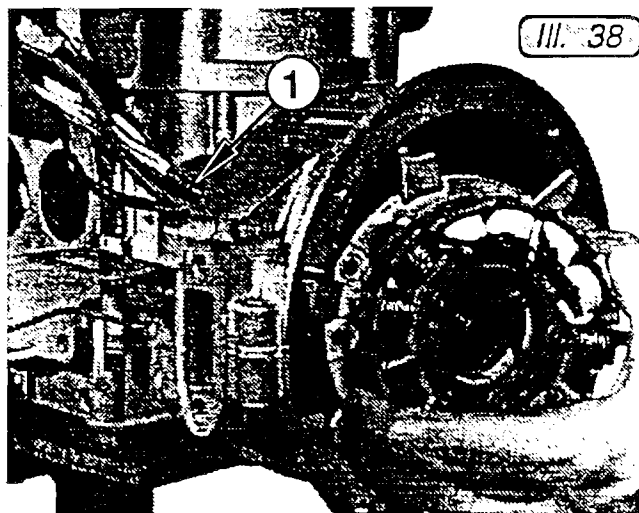
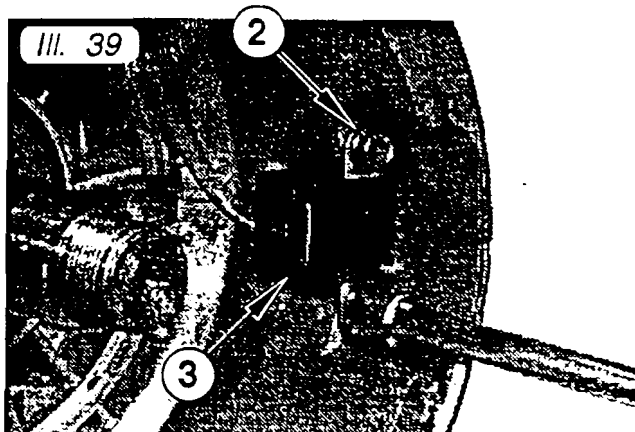


Figure: III.38.

Sur moteur type 582 UL: Dévisser les deux vis à tête hexagonale Taptite-2- M5x16 fixant chaque capteur sur le carter moteur et déposer les capteurs.

NOTA: Les deux capteurs sont identiques sauf dans la longueur de leur câble.

Figure: III.39.



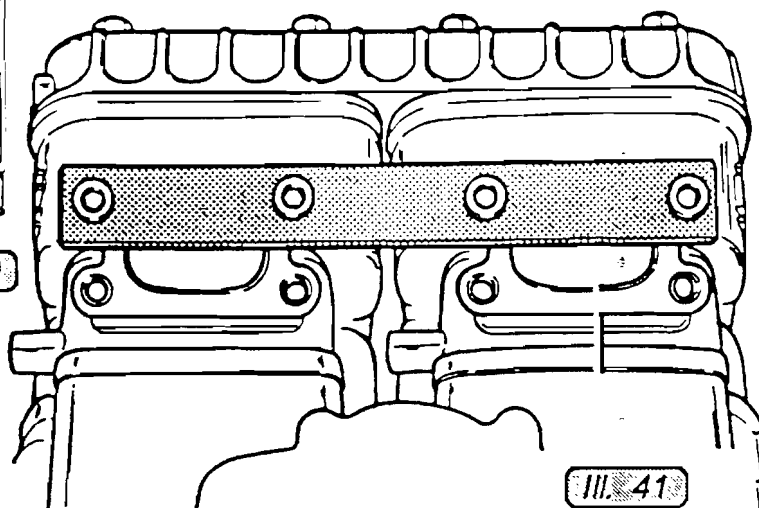
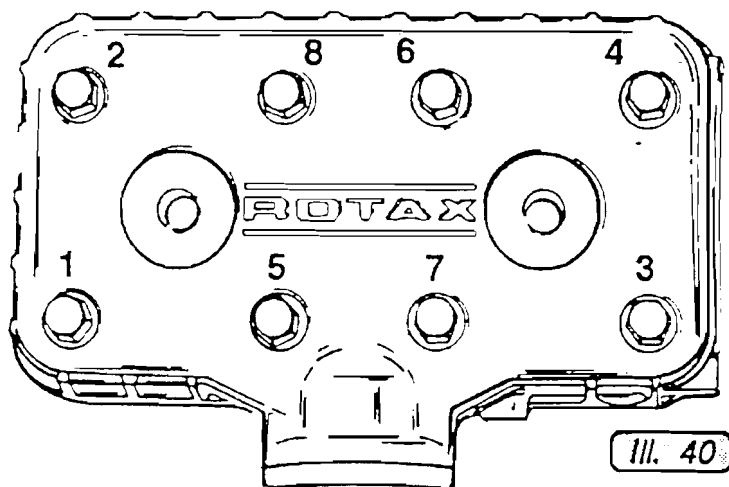
5.12 - DEPOSE DE LA CULASSE (MOTEUR TYPE 462).

Dévisser les huit écrous borgne en croix de l'extérieur vers l'intérieur dans l'ordre indiqué dans la figure: III.40. Déposer la culasse, les deux joints toriques des chambres de combustion et l'anneau caoutchouc de chemises.

Pour les moteurs type 462 UL, les mêmes goujons sont utilisés pour fixer la culasse et les cylindres.

ATTENTION: Ne desserrer les écrous de culasse que moteur froid

Figures: III.40 et 41.



NOTA: une fois la culasse desserrée, les cylindres doivent être maintenu par l'outillage d'alignement fixé sur les flasques d'échappement, avant le prochain remontage.

5.13 - DEPOSE DE LA CULASSE (MOTEUR TYPE 532 ET 582).

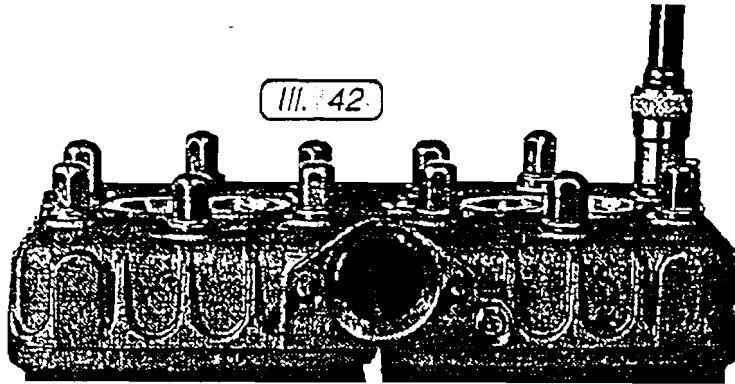
Au contraire des moteurs type 462 UL, les moteurs type 532 UL depuis le n° de sér. 3 722 454 et les moteurs type 582 UL, les fixations sont réalisées par quatre vis à tête hexagonale à collerette sur chaque cylindre et la fixation de la culasse est renforcée par douze goujons avec écrous borgne.

Dévisser les écrous de fixation de la culasse, en croix, en commençant par les extérieurs puis les intérieurs.

Soulever la culasse. Déposer les joints toriques des chambres de combustion et les anneaux caoutchouc des chemises.

Pour les moteurs type 582 version 32 kW seulement: Déposer le joint plat des chemises.

Figure: III.42.



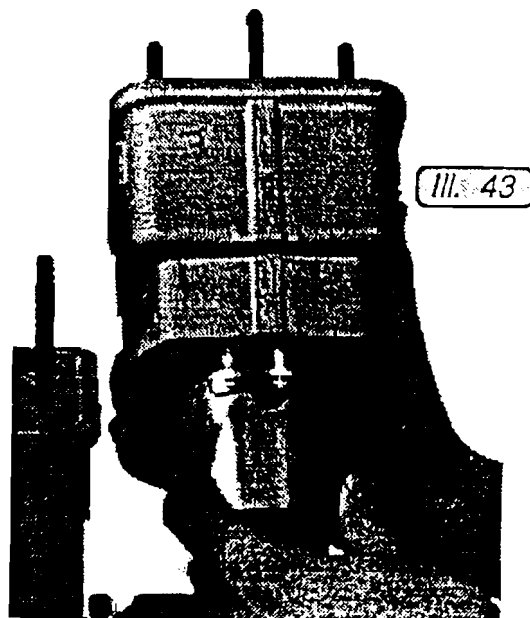
5.14 - DEMONTAGE DES CYLINDRES ET DES PISTONS.

Avant de démonter cylindres et pistons, les marquer de manière à les appairer facilement pour le remontage s'ils sont réutilisés.

Déposer les quatre écrous borgne et leur rondelle, ou sur le moteur depuis le n°: 3 722 454, les quatre vis à tête hexagonale à collerette, par cylindre et enlever le cylindre.

Pendant la dépose du cylindre, Maintenir avec la main le piston pour le maintenir droit afin de ne pas endommager la face étanche du carter moteur.

Figure: III.43.

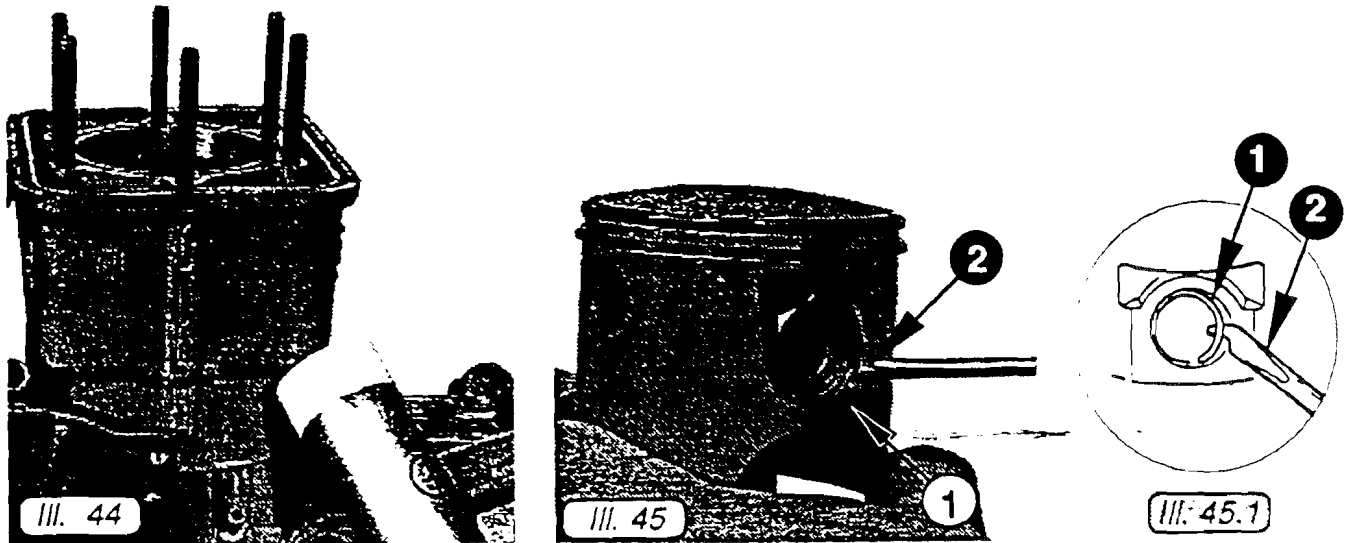


NOTA: Si nécessaire, décoller le cylindre avec un maillet.

Déposer le joint d'embase de cylindre. Couvrir complètement le carter moteur pour éviter la pénétration de matières étrangères.

Avec un outil pointu -2- inséré dans l'encoche du piston, déposer le circlips d'axe de piston -1- et le rebûter.

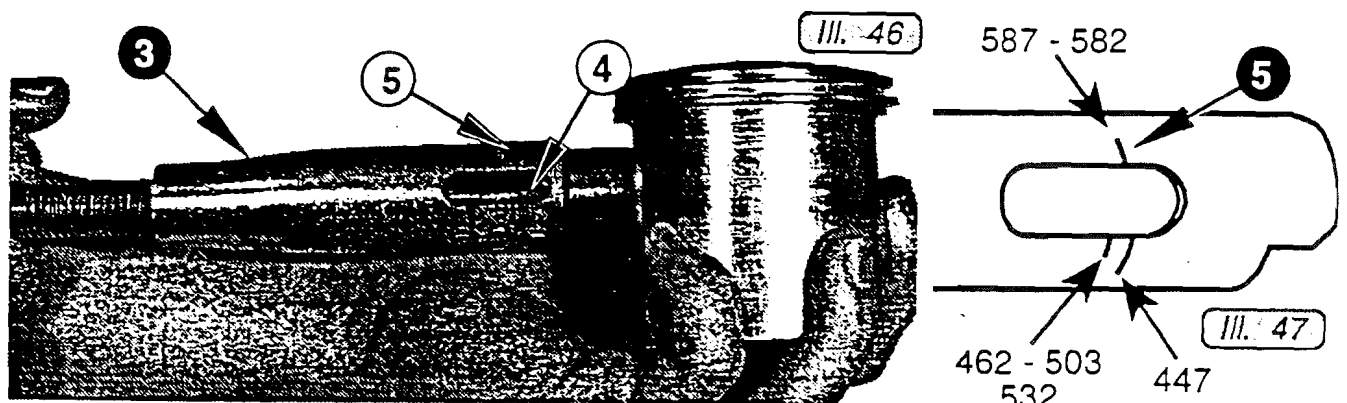
Figures: III.44,45 et 45-1.



NOTA: Pour le démontage des pistons, il n'est pas nécessaire de déposer les deux circlips de chaque axe de piston, un seul suffit.

Insérer l'outillage d'extraction d'axe de piston -3- 877 090 dans l'axe du piston, et mettre la bague d'expansion et l'écrou d'extraction à l'extrémité de la broche d'extracteur. Tourner la broche, extraire l'axe du piston jusqu'à l'alignement -4- avec les repères spécifiques à chaque type de moteur -5- marqués sur le corps de l'extracteur. Pour plus de détails, consulter le bulletin technique 4 UL 89E.

Figures: III.46 et III.47.



NOTA: Quand l'axe du piston est retiré, l'extrémité de l'axe -4- est visible dans la fenêtre de l'extracteur.

Sur la fenêtre de l'extracteur, trois marques spécifiques pour les moteurs sont gravées. Quand l'axe du piston est retiré, la bague d'expansion est à sa place, et maintient ainsi le roulement à aiguilles entre les rondelles butée dans la bielle.

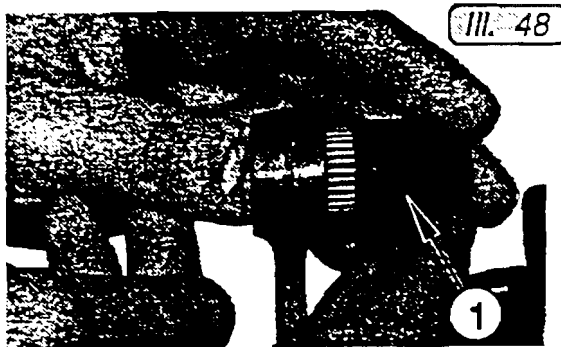
Lorsque l'axe du piston est retiré, déposer l'écrou d'extraction et enlever l'outillage d'extraction. Enfin sortir le piston.

NOTA: S'assurer qu'aucun roulement à aiguille ou rondelle butée ne tombe dans le carter moteur.

Les aiguilles, rondelles butées et la bague d'expansion logées dans la bielle peuvent être extraites avec un tube en plastique -1- (s'il est nécessaire de mettre un nouveau roulement) et stockées pour être réutilisées.

ATTENTION: stocker le roulement à aiguilles sans faute avec le piston.

Figure: III.48.



5.15 - DEMONTAGE DU CARTER MOTEUR.

Déposer le carter moteur du bâti et le reposer sur sa face magnéto.

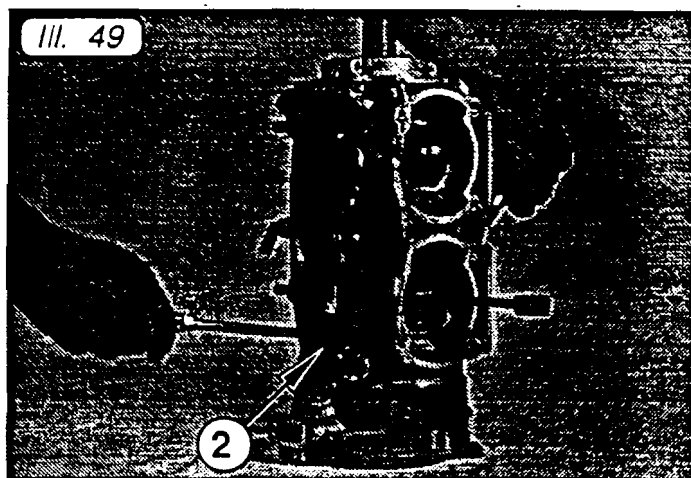
Desserrer toutes les fixations en allant de l'extérieur vers l'intérieur.

Séparer le carter en deux à l'aide de deux tournevis larges placés à l'interface à hauteur des nervures de renforcement -2-.

Déposer un demi-carter avec précaution. Après, prendre le vilebrequin par ses deux extrémités avec un aide désolidariser l'autre moitié, mais ne pas toucher le plan de joint.

NOTA: Ne pas poser les demi-carter sur leur plan de joint, ce qui pourrait provoquer des dommages.

Figure: III.49.



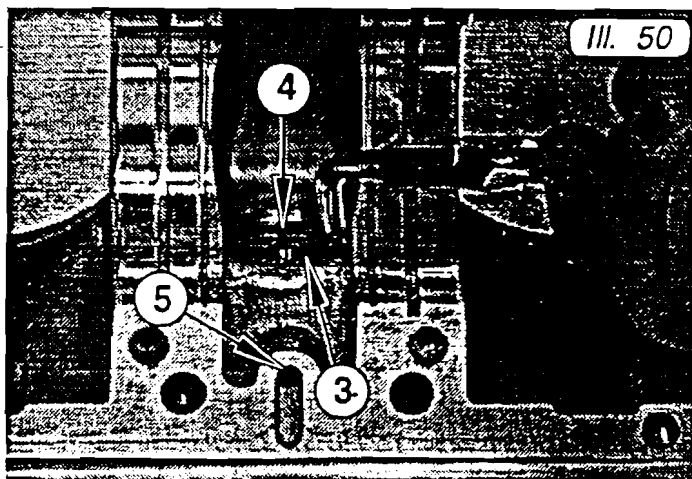
Déposer le circlips -3- de maintien du roulement à billes de l'arbre de la valve rotative (monté sur les moteurs type 532 à partir du n° de série: 3 877 848 et sur les moteurs type 582 depuis les n° de série: 3 957 335).

Chauffer le demi-carter au voisinage du roulement à billes de l'arbre de la valve rotative entre 60 et 70°C et sortir le roulement -4- en utilisant le chasse-goupille 877 052 .

L'orifice -5- de la pompe à eau est obturé par une broche ce qui permet ainsi de remplir de graisse l'espace entre les joints.

Sur les moteurs type 462, un graisseur permet plus facilement le remplissage de graisse entre les joints.

Figure: III.50.



6 - NETTOYAGE DES COMPOSANTS DU MOTEUR.

AVERTISSEMENT: Prendre garde aux vapeurs dues à la manipulation de solvants; l'inhalation de ses vapeurs est nocive pour la santé.

Généralement, nettoyer les pièces métalliques, sauf le vilebrequin avec un produit de nettoyage ou du kérosène.

Enlever les restes de LOCTITE des plans de joint des demi-carter avec un décapant; Ne pas utiliser de nettoyage à froid ni d'agents dégraissants. apporter une attention particulière au nettoyage des conduits d'huile du carter, porter une extrême attention au nettoyage du vilebrequin et s'assurer qu'il est bien propre et équipé de toutes ses pièces.

ATTENTION: Ne jamais utiliser le tranchant d'un outil métallique pour enlever la pâte à joint déposée sur les plans de joint ce qui laisserait des traces au détriment de l'étanchéité de ces plans de joint.

Remplacer les joints toriques et les joints d'huile.

Eliminer les dépôts de calamine aux échappements des cylindres, sur la culasse et tête de pistons et enlever les dépôts dans les gorges des pistons en utilisant un morceau de segment.

Enlever les dépôts de calcaire côté refroidissement des parois de cylindres. Ces dépôts réduisent le refroidissement.

NOTA: Le mot "AUS" et la flèche sur la tête des pistons doivent être clairement visibles après nettoyage.

ATTENTION: Nettoyer les pièces d'allumage avec de l'air comprimé ou un chiffon de nettoyage.

Pour le nettoyage avec K & N filter, voir le chapitre "Filtre à air".

7 - INSPECTION ET CONTROLE DES COMPOSANTS DU MOTEUR.

7.1 - CARTER MOTEUR.

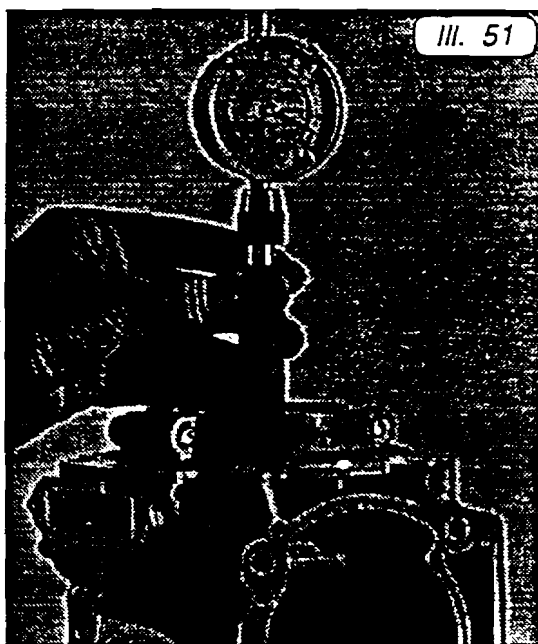
- Nettoyer le carter, voir chapitre: "nettoyage des composants du moteur".
- Boucher tous les orifices avec des obturateurs.
- S'assurer de l'absence d'usure et de rayure sur le plan de joint de la valve rotative.
- S'assurer visuellement de l'absence de crique et de trace d'usure sur les portées de roulement.
- Contrôler visuellement l'absence de trace de rotation de cage de roulement qui aurait pu se produire pendant le fonctionnement du moteur.

7.1.1 - CONTROLE DIMENSIONNEL DU CARTER MOTEUR.

Pour prendre les mesures des sièges de roulement réunir les deux demi-carter, les aligner avec les roulements à billes et serrer les vis (M8 à 24 Nm, M6 à 10 Nm). Prendre les mesures sur les portées des trois roulements.

ATTENTION: Toutes les fixations du carter moteur doivent être serrées, sinon les mesures seraient fausses.

Figure: III.51.



A mesurer	Cotes en mm (neuf)	Limites d'usure en mm
Siège de roulement Ø72	71,940 à 71,958	71,960
Siège de roulement Ø62	61,940 à 61,958	61,960
Siège de roulement 6206	61,987 à 62,000	61,987
Siège de roulement 6207	71,987 à 72,000	71,987
Tolérance	00,029 à 0,060	00,027

JEU DE LA VALVE ROTATIVE.

Le jeu de la valve rotative entre le couvercle et le carter moteur est important pour un démarrage. Pour un jeu trop grand, la haute vitesse du démarrage, nécessite une compensation des vibrations.

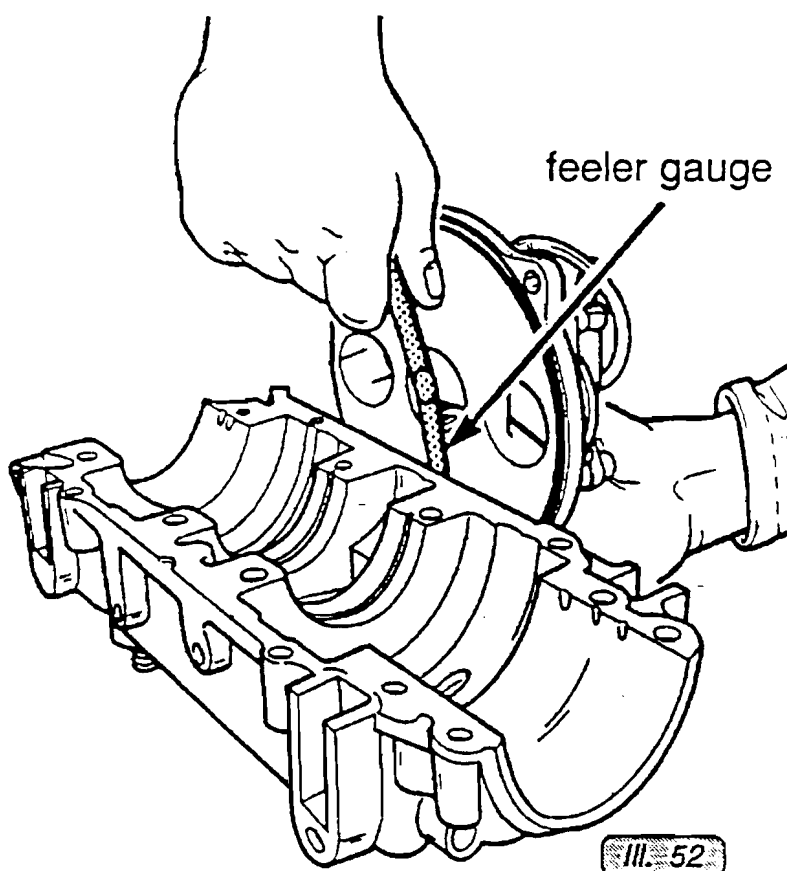
Pour déterminer le jeu en différents points, mastiquer régulièrement la face supérieure du carter et monter la valve rotative et son couvercle.

Après dépose du couvercle et de la valve, l'épaisseur du mastic compressé représente le jeu actuel.

L'usure se trouve principalement au voisinage des orifices d'entrée -1- .

La figure: III.52, montre une autre méthode, avec une cale d'épaisseur, pour mesurer le jeu.

Figure: III.52.

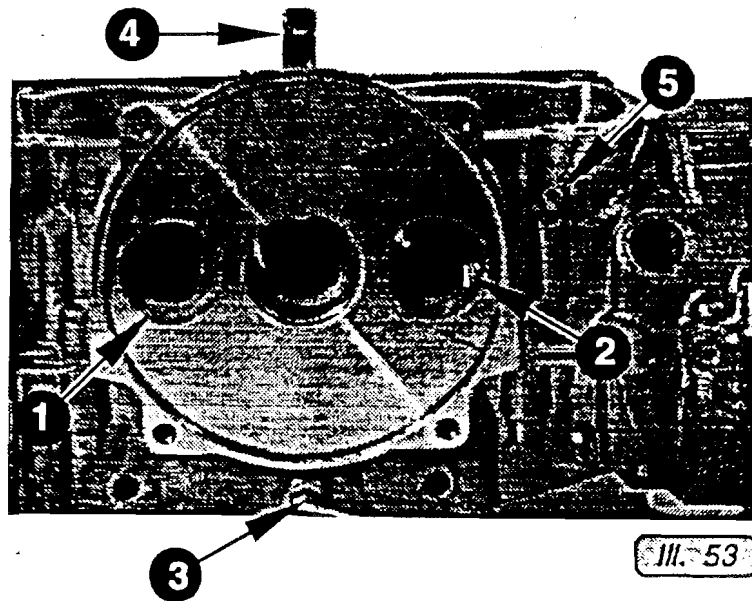


A mesurer	Cotes en mm (neuf)	Limites d'usure en mm
Jeu valve rotative (vave / carter)	0,250 à 0,350	0,450

NOTA: Dans les deux orifices d'entrée, une aube de déviation -2- est coulée pour éviter le dépôt de résidu d'huile sur les roulements de bielles. Ne jamais couper cette aube.

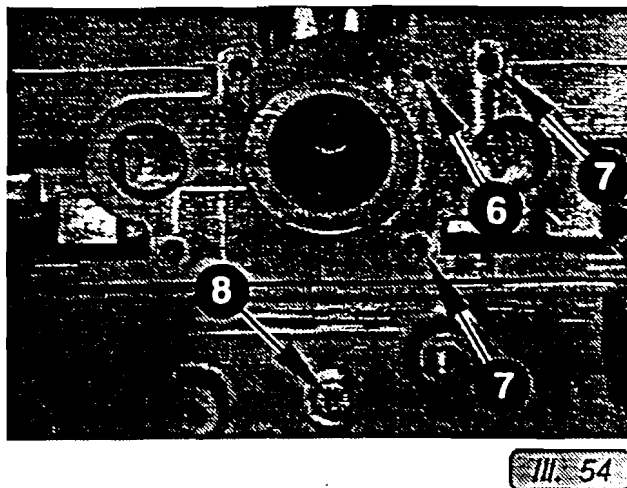
S'assurer que les tuyauteries d'alimentation -3- et de retour -4- d'huile sont correctement serrées, ainsi que le graisseur -5- . Si la connexion de la tuyauterie -3- bouge, déposer le raccord coudé et l'étancher correctement.

Figure: III.53.



S'assurer que l'orifice de mise à l'air libre -6- côté pompe à eau, n'est pas obturé.
 S'assurer de la propreté des filetages des trous M6 -7- de fixation du carter de pompe à eau. S'ils sont détériorés, réparer en utilisant des filets rapportés Heli-coil.
 S'assurer que la vis de mise à air libre M6 -8- de la commande de valve rotative est en place.

Figure: III.54.



7.2. - VILEBREQUIN.

Le vilebrequin est de conception monobloc composée d'éléments simples assemblés à la presse. Il est supporté par six roulements (moteurs type 532 et 582) ou par cinq roulements (moteur type 462).

Déposer les deux joints d'huile. Marquer les roulements extérieurs côté prise de force et côté magnéto. Les changer si nécessaire.

7.2.1 - DEPOSE ET VERIFICATION DES ROULEMENTS DU VILEBREQUIN.

Déposer tous les joints toriques des roulements principaux et le joint labyrinthe.

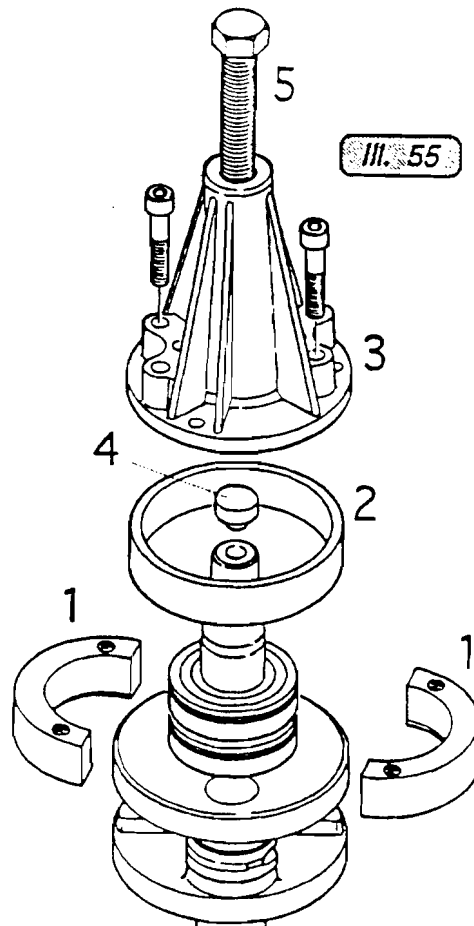
- a. Côté prise de force.

Il est recommandé d'extraire les deux roulements ensemble.

Positionner le vilebrequin sur le côté magnéto et mettre en place les deux demi-anneaux -1- 977 445 (pour moteurs type 532 et 582) sur le roulement intérieur puis l'anneau -2- 977 490. Monter l'entretoise 876 569 et l'extracteur -3- 876 298 avec les quatre vis à tête hexagonale M8x70.

ATTENTION: Utiliser le bouchon protecteur -4- 876 552 pour protéger l'extrémité du vilebrequin.

Figure: III.55.



Sur moteur type 462, extraire séparément les roulements extérieur et intérieur. Enlever le tube entretoise avec la rondelle d'arrêt. Sur moteurs type 532 et 582, extraire ensemble les deux roulements avec l'entretoise en vissant la vis -5-.

NOTA: Sur moteur type 462, différents types de roulements sont montés, les stocker séparément.

-b. Côté magnéto.

Positionner le vilebrequin sur le côté prise de force et mettre en place les deux demi-anneaux 276 025 sur le roulement intérieur (sur moteur type 462 il n'y a qu'un roulement) et l'anneau 977 557. Monter l'entretoise 876 569 et l'extracteur 876 298 avec les quatre vis à tête hexagonale M8x70.

ATTENTION: Utiliser le bouchon protecteur -4- 876 552 pour protéger l'extrémité du vilebrequin. Fixer les deux demi-anneaux avec les quatre vis pour les maintenir.

Extraire les roulements en vissant la vis à tête hexagonale M16.

Nettoyer les roulements avec de l'essence ou du kérosène. Vérifier que chaque roulement tourne facilement.

Il est recommandé de changer un roulement également s'il y a des traces légères d'usure sur sa surface. Il est recommandé de changer tous les roulements lors de la réparation du moteur.

-c. Partie centrale:

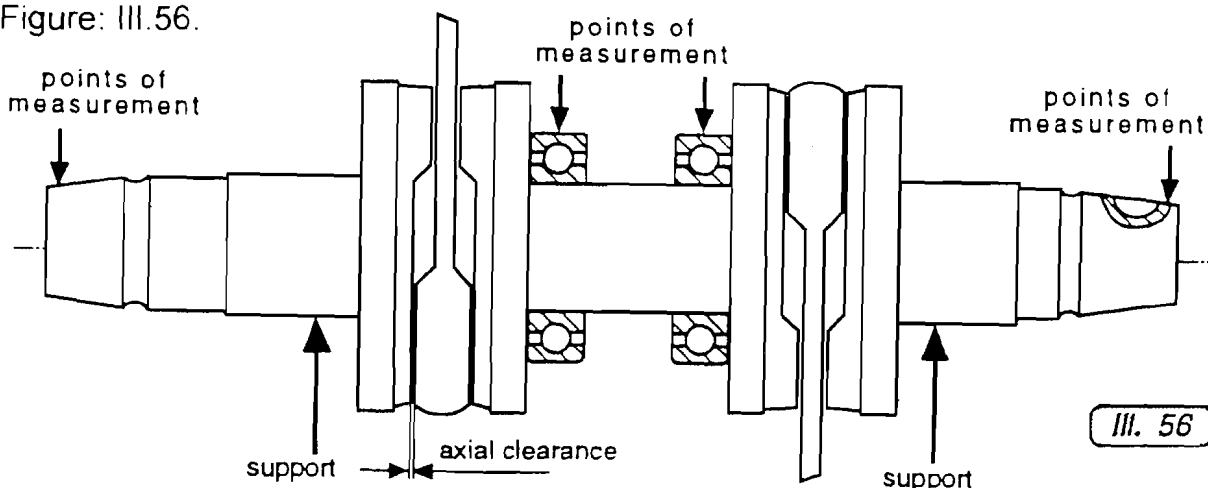
En cas de défaut des roulements ou des joints d'huile intérieurs, il faut changer le vilebrequin. La consommation d'huile de la commande de la valve rotative est supérieure à 1 cm³ par heure, il est possible qu'elle soit due à une fuite des joints d'huile intérieurs, permettant à une petite quantité d'huile dépasser dans l'espace du vilebrequin et de se carboniser lors de la phase de combustion. Il y a beaucoup d'autres raisons de fuites dans le carter.

La remise en état du vilebrequin ne peut être faite que par la société Rotax. S'assurer lors de la dépose de l'arbre de commande de la valve rotative d'une possible usure de la pièce d'arbre en bronze.

7.2.2 - MESURE DES ALIGNEMENTS DU VILEBREQUIN.

Le vilebrequin posé sur les portées des roulements extérieurs, la concentricité des roulements intérieurs doit être inférieure à 0,08 mm sinon le vilebrequin est usé. Pour un vilebrequin neuf, l'excentricité est limitée à 0.05 mm. La mesure peut être faite, les roulements en place.

Figure: III.56.



7.2.3 - MESURE DES JEUX RADIAL ET AXIAL DES BIELLES.

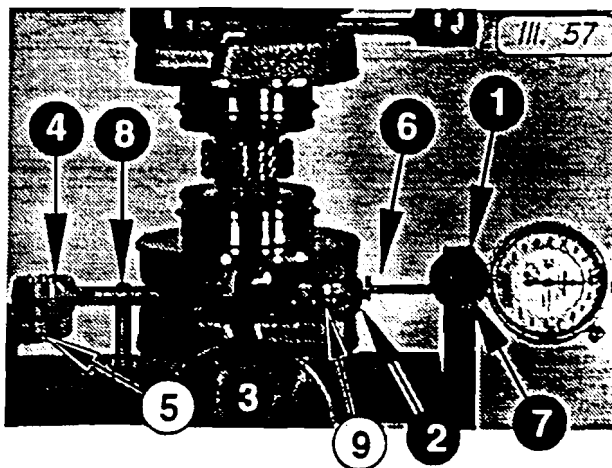
Bien examiner la tête de bielle pour détecter une usure (marques, décoloration etc.)

Mesurer le jeu axial avec une cale d'épaisseur.

ge adapté. Avant la mesure, nettoyer le roulement de la bielle avec de l'essence et l'assécher. Placer le vilebrequin -1- Tourner le vilebrequin pour présenter le pied de bielle -2- sous le comparateur et bloquer le vilebrequin avec la vis -3-. Positionner la bielle parallèlement aux joues du vilebrequin, en évitant de l'incliner, tirer sur la tête de bielle avec la vis de réglage -5- Cette méthode est nécessaire pour mesurer le jeu maximum.

Monter le comparateur -6- et le bloquer avec la vis -7-. Appuyer le palpeur du comparateur sur la bielle, et mettre à zéro. En suite déplacer la bielle avec la broche -8- et lire le comparateur. Répéter ces mesures plusieurs fois et noter le jeu radial.

Figure: III.57.



Si le jeu axial ou radial dépasse les limites d'usure, ou s'il y a des traces d'usure visibles par l'orifice de lubrification -9- échanger le vilebrequin ou le donner à reconditionner à Rotax.

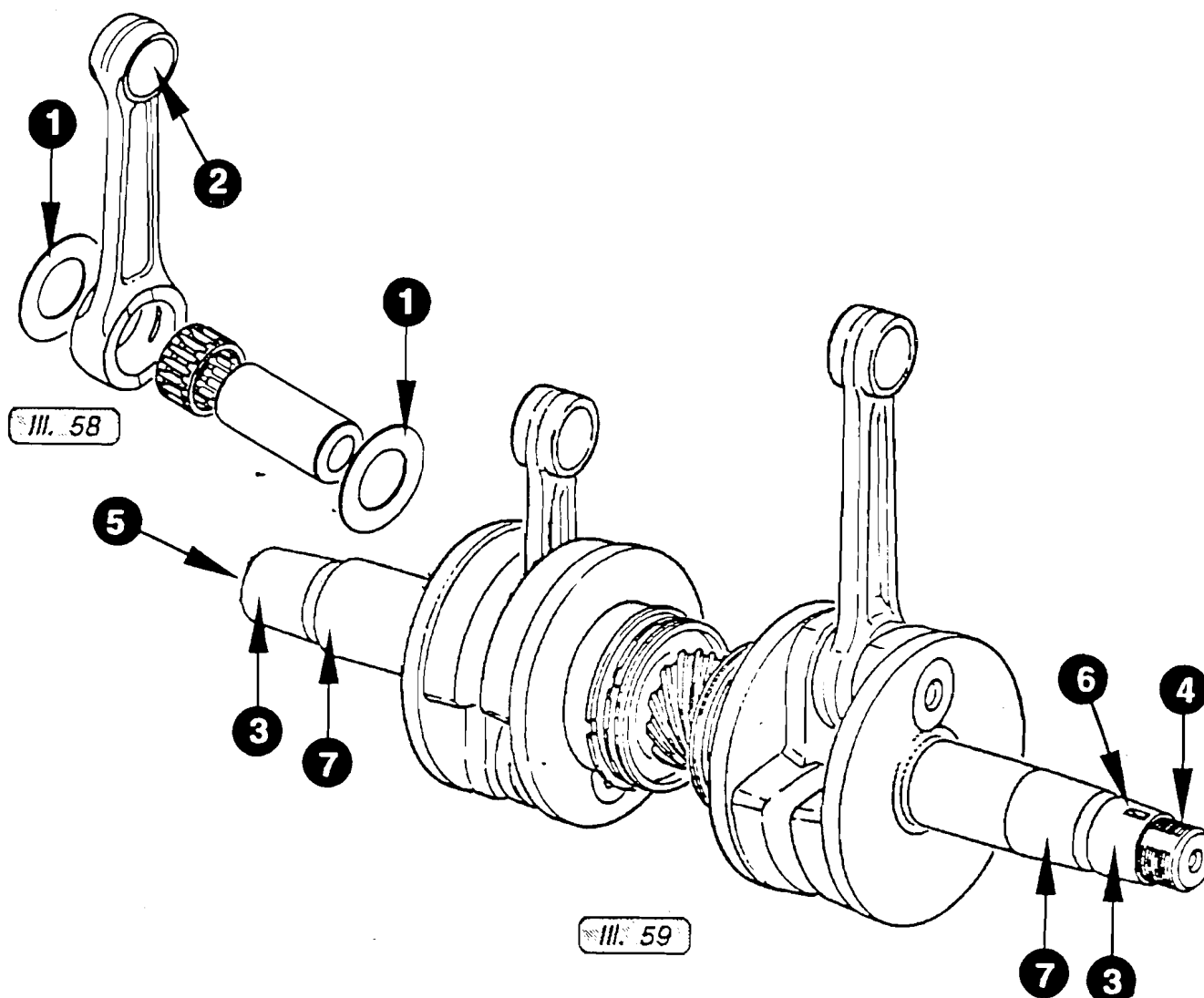
A mesurer	Cotes en mm (neuf)	Limites d'usure en mm
Pied de bielle	30,014 à 30,023	30,03
Portée de vilebrequin	23,994 à 23,997	23,99
Jeu radial	0,020 à 0,033	0,05
Jeu axial	0,400 à 0,727	1,00

Une déformation des rondelles de butée est probablement la cause d'une mauvaise rotation des bielles. Contrôler visuellement la tête de bielle -2-.

Arrivé à ce point, contrôler le débattement de la bielle. Si le débattement est aisé et rapide, même si le vilebrequin est en place dans le carter, faire ce qui suit:

- Déposer les segments et monter le cylindre Bouger le piston selon l'axe du piston dans les deux sens. Si l'on ressent des à coups cela indique des résistances dans la rotation de la bielle ce qui nécessite le remplacement du vilebrequin.

Figures: III.58 et 59.



- Contrôler les portées coniques -3- des deux extrémités du vilebrequin.
- Contrôler le filetage -4- et le taraudage -5-.
- Contrôler la gorge -6- de la clavette côté magnéto.
- Inspecter les portées des joints d'huile -7-.
- Contrôler la concentricité du vilebrequin.
- Contrôler le jeu axiàl et radial des joints labyrinthe.

A mesurer	Cotes en mm (neuf)	Limites d'usure en mm
Tête de bielle	21,997 à 22,005	22,01
Axe de piston	17,997 à 18,000	17,97
Jeu radial axe de piston	0,003 à 0,012	0,03
Diamètre du vilebrequin(côté prise de force)	35,003 à 35,013	35,00
Roulement 6201	34,988 à 35,000	35,00
Jeu du roulement 6201	0,015 à 0,033	0,05
Diamètre du vilebrequin (côté magnéto)	30,003 à 30,013	30,00
Roulement 6206	29,990 à 30,000	30,00
Jeu du roulement 6206	0,023 à 0,041	0,06
Jeu radial joint labyrinthe	0,187 à 0,257	0,40
Jeu axial joint labyrinthe	0,400 à 0,600	0,70

7.3 - CYLINDRES.

Les cylindres sont en alliage léger avec chemise en acier. L'utilisation de chemises en acier, permet le réalésage des chemises et le montage de pistons à cotes réparation. L'échange des chemise n'est pas prévu.

7.3.1- CONTROLE DU CYLINDRE.

Nettoyer et inspecter les portées de joint. Nettoyer les deux gorges de joints toriques et s'assurer que les goujons de fixation de la culasse sont bien serrés (au couple de 7 Nm); Enlever les dépôts de calamine aux lumières d'échappement.

S'assurer visuellement que l'alésage du cylindre n'a ni rayure ni trace de grippage. Enlever toute trace, et repolir l'alésage en faisant attention de maintenir un diamètre correct. Si hors tolérances réalésage le cylindre à cote réparation.

NOTA: Sur moteur type 462 UL, un seul réalésage, et sur moteur type 532 UL et 582 UL, deux réalésages sont autorisés. Chaque réalésage ne doit pas excéder 0,25 mm. Un piston apparié à chaque diamètre de réalésage est disponible. Voir le catalogue des pièces de rechange.

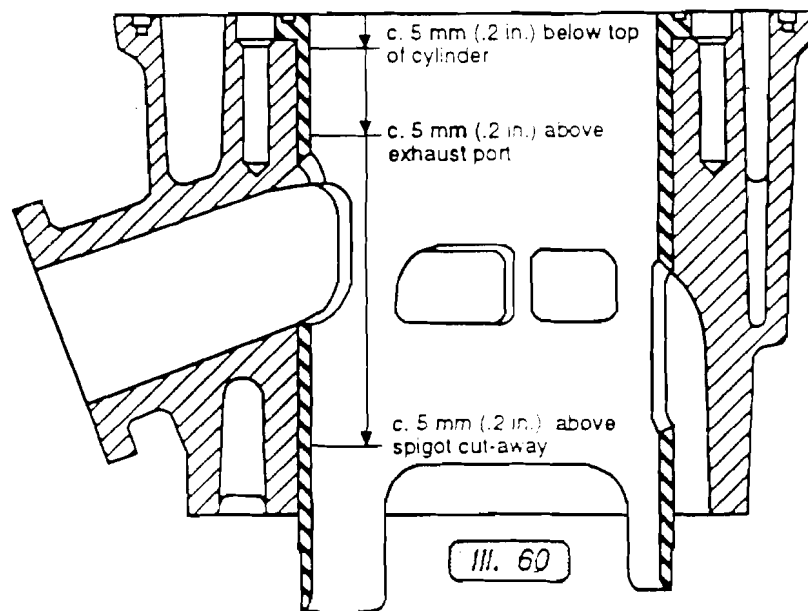
7.3.2 - ALESAGE DU CYLINDRE.

Les cylindres sont usinés en deux groupes de tolérances, et marqués par des repères rouge ou vert. La différence des diamètres des alésages est de 0,01 mm. S'assurer que les pistons sont disponibles dans les mêmes repères de couleur.

A mesurer	Cotes en mm (neuf)	Limites d'usure en mm
Faux rond	0,0 à 0,02	0.05
Conicité	0,0 à 0.03	0.08
Type 462 UL		
Cylindre standard rouge	69,50 à 69,51	69,60
Cylindre standard vert	69,51 à 69,52	69,60
Cylindre 1ère réparation rouge	69,75 à 69,76	69,85
Cylindre 1ère réparation vert	69,76 à 69,77	69,85
Type 532 UL		
Cylindre standard rouge	72,00 à 72,01	72,10
Cylindre standard vert	72,01 à 72,02	72,10
Cylindre 1ère réparation rouge	72,25 à 72,26	72,35
Cylindre 1ère réparation vert	72,26 à 72,27	72,35
Cylindre 2e réparation rouge	72,50 à 72,51	72,60
Cylindre 2e réparation vert	72,51 à 72,52	72,60
Type 582 UL		
Cylindre standard rouge	76,01 à 76,02	76,10
Cylindre standard ver	76,02 à 76,03	76,10
Cylindre 1ère réparation rouge	76,26 à 76,27	76,35
Cylindre 1ère réparation vert	76,27 à 76,28	76,35
Cylindre 2e réparation rouge	76,51 à 76,52	76,60
Cylindre 2e réparation vert	76,52 à 76,53	76,60

NOTA: Les mesures des diamètres sont prise dans l'axe du vilebrequin et à 90°.

Figure: III.60.



7.4 - PISTONS.

Déposer les segments à l'aide d'une pince à segments et s'assurer que l'on peut les garder appariés avec leur piston. Enlever les dépôts de calamine de la tête du piston et de l'intérieur en utilisant un outil non tranchant. Nettoyer les gorges des segments avec un outil confectionné avec un morceau de vieux segment.

Contrôler que le piston n'est pas criqué et n'as pas de traces d'éraflures ni de grippage. Contrôler visuellement les anneaux des axes de sécurité et les gorges des circlips d'axe de piston. Mesurer l'alésage de l'axe du piston.

Les pistons des moteurs type 532 et 582, ont un alésage de 14 mm sur la jupe. Les gaz pré compressés, passent du carter dans la chambre de combustion par cet orifice via l'admission gauche, de manière à augmenter la capacité volumétrique et permettre le refroidissement du roulement d'axe de piston.

NOTA: Sur la tête du piston, sont gravés, le diamètre nominal, la flèche indiquant le sens de montage et le code du fabricant et aussi, clairement visible, la couleur du groupe de tolérances.

7.4.1 - JEU PISTON / CYLINDRE.

Moteur type 462 UL.

A mesurer	Cotes en mm (neuf)	Limite d'usure en mm
Cylindre standard rouge	69,50 à 69,51	69,60
Cylindre standard vert	69,51 à 69,52	69,60
dia.piston rouge	69,41 à 69,42	69,32
dia.piston vert	69,42 à 69,43	69,32
jeu	0,08 à 0,10	0,20

Moteur type 532 UL.

A mesurer	Cotes en mm (neuf)	Limite d'usure en mm
Cylindre standard rouge	72,00 à 72,01	72,10
Cylindre standard vert	72,01 à 72,02	72,10
dia.piston rouge	71,92 à 71,93	71,85
dia.piston vert	71,93 à 71,94	71,85
jeu	0,07 à 0,09	0,20

Moteur 582 UL.

A mesurer	Cotes en mm (neuf)	Limite d'usure en mm
Cylindre standard rouge	76,01 à 76,02	76,10
Cylindre standard ver	76,02 à 76,03	76,10
dia.piston rouge	75,94 à 75,95	75,87
dia.piston vert	75,95 à 75,96	75,87
jeu	0,06 à 0,08	0,15

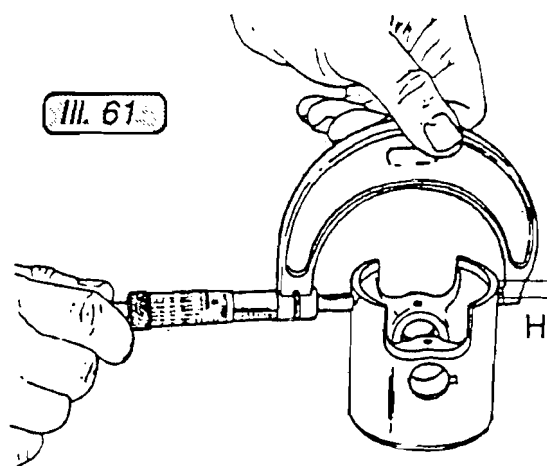
Les cotes de réparation des pistons augmentent de 0,25 mm par réparation.

Le diamètre d'un nouveau piston est mesuré à la distance "H" du fond de jupe de piston (voir Bulletin Technique 5 UL 94-E).

"H" pour:

- moteur 462 UL : 23,0 mm,
- moteur 532 UL : 18,5 mm,
- moteur 582 UL : 20,5 mm.

Figure: III.61.



Utiliser un piston dont le plus grand diamètre est celui qui est noté. L'ensemble piston/cylindre est reconduit si son jeu est plus grand que les limites d'usure. Pour déterminer le jeu piston/cylindre, déduire du plus grand diamètre du piston le plus petit diamètre de l'alésage du cylindre.

Pour les moteurs type 462 UL, 532 UL et 582 UL:

A mesurer	Cotes en mm (neuf)	Limite d'usure en mm
Alésage de l'axe du piston	18,001 à 18,005	18,04
Axe du piston	17,997 à 18,000	17,97
jeu	0,001 à 0,008	0,05

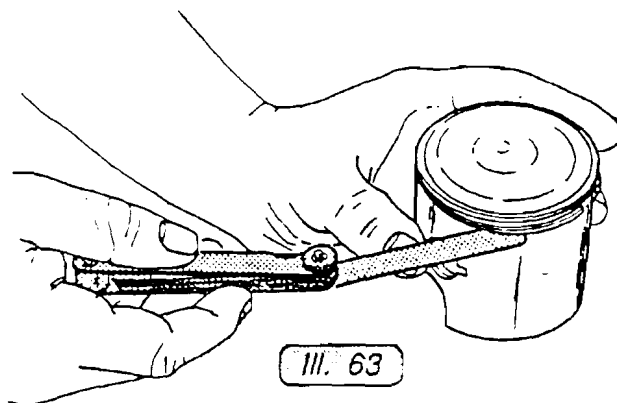
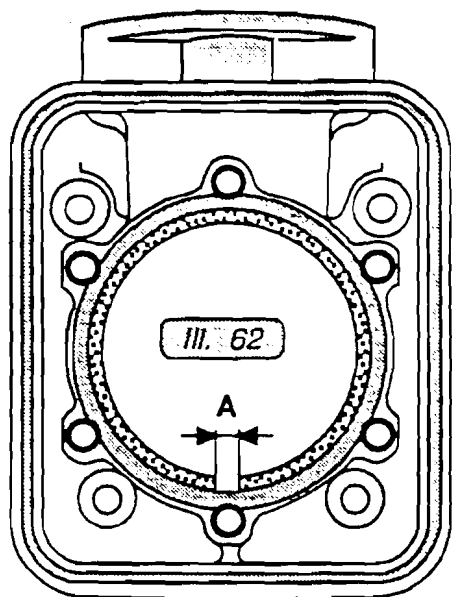
7.4.2 - SEGMENTS DES PISTONS.

Déposer les segments de piston en utilisant une pince à segment. Ne jamais trop ouvrir les segments, autrement ils perdraient leur élasticité et le revêtement en molybdène serait rompu.

S'assurer de remettre, les segments réutilisés, au même endroit et dans la même position qu'ils étaient à la dépose. On doit systématiquement monter un nouveau segment rectangulaire.

L'écartement des extrémités du segment est mesuré ainsi que son jeu latéral. Le segment monté, le jeu latéral est mesuré avec une cale d'épaisseur.

Figures: III.62 et 63.



Pour mesurer l'écartement "A" des segments, positionner le segment dans un cylindre neuf en le poussant avec un piston et mesurer avec une cale d'épaisseur. La mesure de cet écartement détermine les limites d'usure du segment, mettre donc le segment dans son cylindre d'origine.

1er segment (semi-trapezoïdal)

A mesurer	Cotes en mm (neuf)	Limites d'usure en mm
Jeu A type 462 UL	0,1 à 0,25	1,00
Jeu A type 432 UL	0,2 à 0,35	1,00
Jeu A type 582 UL	0,3 à 0,45	1,00

Le jeu A des segments semi-trapezoïdaux ne peut pas être raisonnablement mesuré.

2ème segment (rectangulaire), pour moteur type 462 UL

A mesurer	Cotes en mm (neuf)	Limites d'usure en mm
Hauteur de la gorge	1,54 à 1,56	1,65
Hauteur du segment	1,478 à 1,490	1,40
jeu latéral	0,050 à 0,082	0,20
jeu A	0,20 à 0,35	1,00

2ème segment (rectangulaire), pour moteur type 532 UL

A mesurer	Cotes en mm (neuf)	Limites d'usure en mm
Hauteur de la gorge	2,04 à 2,06	2,15
Hauteur du segment	1,978 à 1,990	1,90
jeu latéral	0,050 à 0,082	0,20
jeu A	0,20 à 0,35	1,00

2ème segment (rectangulaire), pour moteur type 582 UL

A mesurer	Cotes en mm (neuf)	Limites d'usure en mm
Hauteur de la gorge	2,04 à 2,06	2,15
Hauteur du segment	1,978 à 1,990	1,90
jeu latéral	0,050 à 0,082	0,20
jeu A	0,30 à 0,45	1,00

7.4.3 - AXE DE PISTON.

Contrôler l'état de surface de l'axe du piston: usure, trace de marquage sur la portée du roulement, et prendre sa cote.

A mesurer	Cotes en mm (neuf)	Limites d'usure en mm
Axe de piston	17,997 à 18,000	17,970

ATTENTION: Changer le piston s'il y a des traces d'usure et si la cote n'est pas correcte ou s'il est marqué ou décoloré. Echanger toujours les circlips d'axe de piston à chaque démontage.

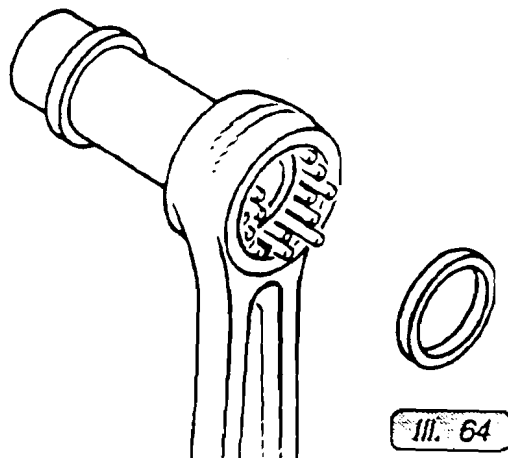
7.4.4 - ROULEMENT D'AXE DE PISTON.

La cage à aiguilles peut être remplacée par un roulement à aiguilles sans cage, ce qui augmente sa durée de vie due à sa plus grande capacité d'efforts.

Le roulement à aiguilles sans cage est composé de trente et une aiguilles et de deux rondelles butée. Il a été monté avec les moteurs n°3 642 858 de type 462 UL et n°3 722 250 de type 532 UL. Sur moteur type 582 UL, ce roulement à aiguilles est monté en série.

NOTA: Il est fortement recommandé de monter des roulements d'axe de piston sans cage (article n°832.020) en réparation.

Figure: III.64.



Contrôler l'absence d'usure ou de marquage sur les aiguilles. Si une aiguille est endommagée, changer tout l'ensemble (31 aiguilles).

7.5 - CULASSE.

Enlever les dépôts de calamine dans les chambres de combustion en utilisant un outil non tranchant.

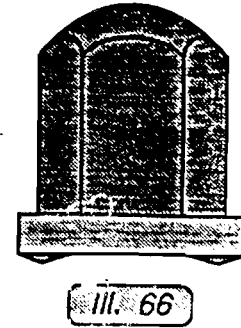
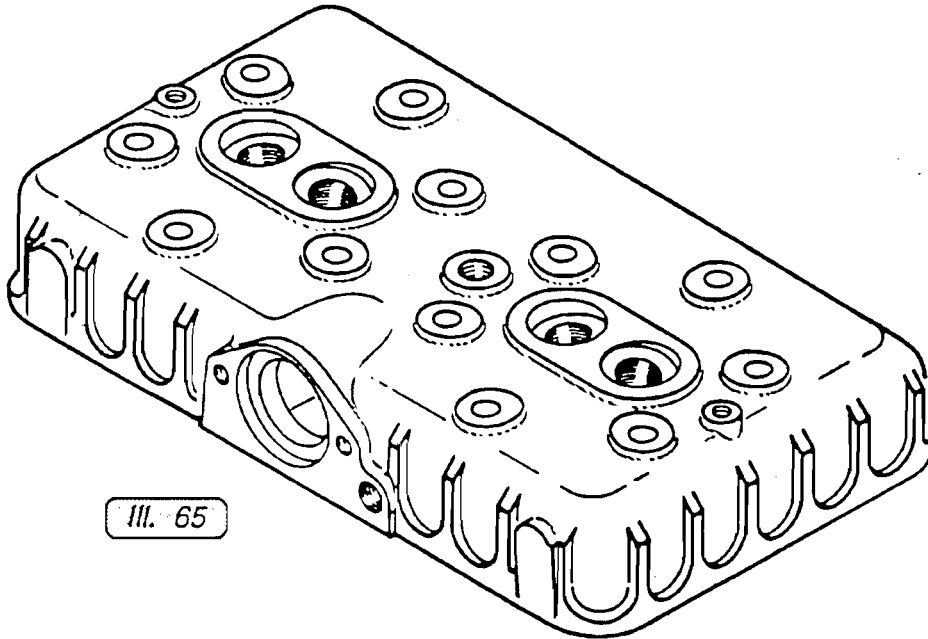
Contrôler visuellement qu'il n'y a pas de crique le plan de joint, et que la culasse ne soit pas vrillée. Inspecter les taraudages et les portées des bougies. Par sécurité ne pas réparer les taraudages de bougie, changer plutôt la culasse.

Le plan de joint de la culasse doit être plan. Si nécessaire, l'usiner d'un maximum de 0,3 mm.

S'assurer de la propreté des surfaces de contact des écrous.

L'étanchéité des écrous borgne est assurée par ses crans de contact.

Figures: III.65 et 66



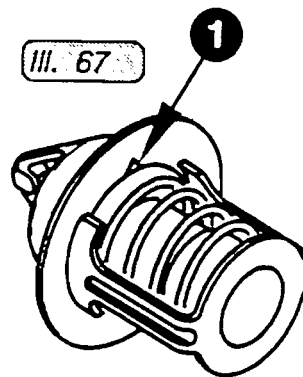
NOTA: Aux deux extrémités la culasse comporte des trous taraudés M6 pour le branchement de tuyauteries d'aération.

7.6 - THERMOSTAT.

Pour tester le fonctionnement du thermostat, le plonger dans un verre rempli d'eau, chauffer et observer à quelle température il commence à s'ouvrir. Le début d'ouverture doit se situer entre 55 et 60°C.

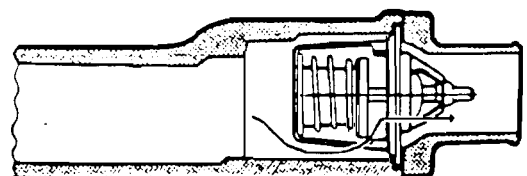
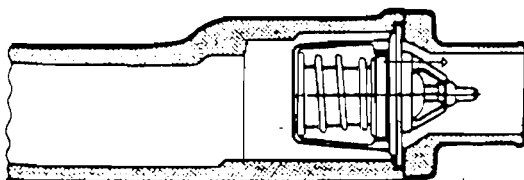
L'orifice de by-pass -1- du thermostat, est une sécurité si le thermostat reste fermé. Remonter le thermostat sur la culasse avec son by-pass -1- vers le haut (en direction des bougies).

Figures: III.67, 68 et 69.



thermostat closed

thermostat open



III. 68

III. 69

7.7 - ARBRE DE VALVE ROTATIVE.

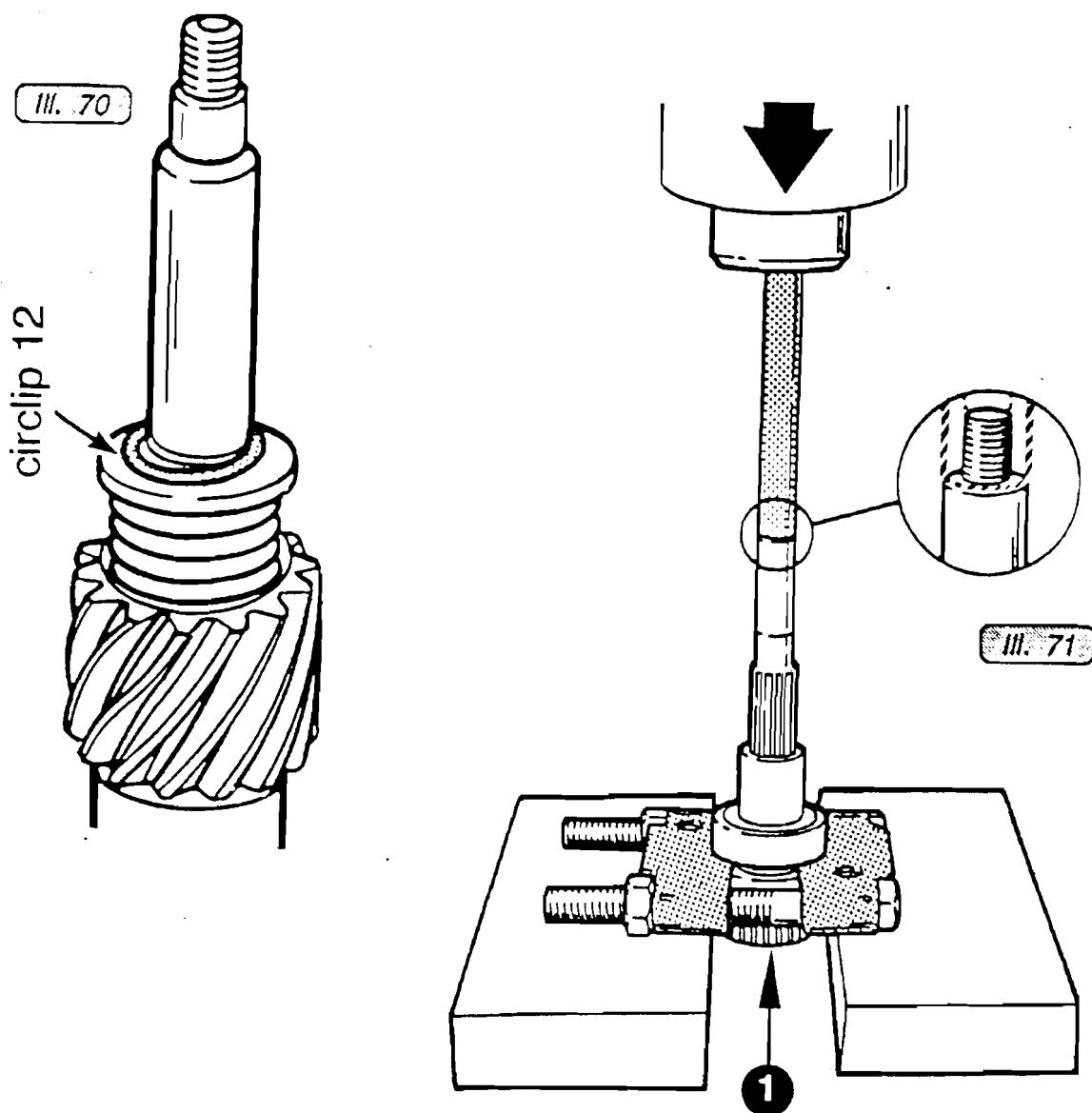
Deux versions d'arbre de valve rotative sont fabriqués. Le premier avec un engrenage long -1- est monté sur moteur avec refroidissement d'huile ; la pompe à huile est à coté de la valve rotative et est entraînée par ce même engrenage. L'entraînement de la pompe à eau est assurée par l'autre extrémité de l'arbre.

7.7.1 - DEPOSE DE L'ARBRE DE VALVE ROTATIVE.

Comprimer le ressort et déposer le circlips et les autres pièces. L'entretoise est collée à sa position et est appuyée vers le roulement à billes. Nettoyer l'arbre et ôter les reste de Loctite.

ATTENTION: Toujours utiliser l'outil 876 612 pour ne pas endommager l'arbre.

Figures: III.70 et 71.



7.7.2 - INSPECTION DES COMPOSANTS;

Contrôler que la déformation en flexion ne dépasse pas 0,05 mm, entre les portées de roulement, et vérifier le filetage. Inspecter les portées des joints d'huile. En cas de trace d'usure de plus de 0,05 mm, changer l'arbre de la valve rotative.

Contrôler l'état des cannelures de l'engrenage en bronze. Les dommages sur l'engrenage sont occasionnés par la rupture du ressort de compression. Contrôler la longueur libre du ressort (25,1 mm) et qu'il n'est pas décoloré. Le changer si nécessaire. Le joint torique situé derrière l'engrenage en bronze sert à le maintenir étanche et doit être changé à chaque réparation du moteur.

Contrôler l'état des deux roulements à billes. Le roulement proche de la pompe à eau ne peut être échangé que lorsque le carter est démonté.

NOTA: Des traces brunes sur les portées du carter de valve rotative indiquent un défaut de joint d'huile et une consommation d'huile.

A mesurer	Cotes en mm (neuf)	Limites d'usure en mm
Jeu de la denture du pignon de valve rotative.	0.084 à 0.164	0,40

NOTA: Pour augmenter la durée de vie de l'arbre de la valve rotative, et des joints d'huile, le diamètre de l'arbre peut être réduit de 12 à 10 mm, de façon à réduire la vitesse circonférentielle.

L'échanger pour les moteurs type: 462 UL à partir du moteur n°: 3 642 690 et 532 UL à partir du moteur n°: 3 722 150. Voir le Bulletin Technique 2 UL 88-E.

7.7.3 - ETANCHEITE DE L'ARBRE DE LA VALVE ROTATIVE.

Pour améliorer l'étanchéité de l'arbre de la valve rotative, le perçage de fuite est obturé par un axe fileté M5x6. on a la possibilité de combler l'espace entre les deux joints d'étanchéité de pompe à eau avec de la graisse Molykote 44 médium, 6 cm³. Voir le Bulletin Technique 1 UL 91-E. Le roulement situé derrière la pompe à eau est maintenu par un circlips. Ce type d'étanchéité est monté à partir des moteurs type:

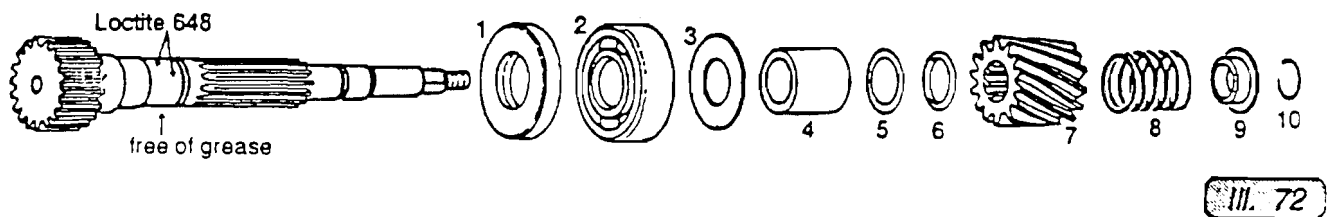
462 UL n°: 3 804 223,
532 UL n°: 3 887 848,
582 UL n°: 3 957 335.

NOTA: Il est recommandé d'appliquer ce type d'étanchéité lors de la réparation du moteur.

7.7.4 - REMONTAGE DE L'ARBRE DE LA VALVE ROTATIVE.

Graisser le joint d'huile -1- et le monter sur l'arbre son côté ouvert dirigé vers l'intérieur, puis monter le roulement à billes -2- et la cale -3-. Enduire l'arbre de la valve rotative de Loctite 648. Chauffer l'entretoise -4- entre 70 et 80°C, la faire glisser à sa position, la laisser refroidir jusqu'à ce que la Loctite soit dure, et l'entretoise immobilisée sur l'arbre. Glisser la cale -5-, un nouveau joint torique -6- et l'engrenage en bronze -7- suivi du ressort -8- et de la coupelle -9-.

Figure: III.72.



Comprimer le ressort par la coupelle et monter le circlips -10-. L'engrenage de la valve rotative doit être libre en comprimant le ressort.

NOTA: Si l'entretoise -4- tourne pendant le fonctionnement du moteur, elle peut endommager l'engrenage de la valve rotative -7-.

7.8 - RUPTEURS DE L'ALLUMEUR.

7.8.1 - Générateur magnétique BOSCH SCP2 sur moteurs type 462 UL et 532 UL.

Ces moteurs sont équipés d'un générateur magnétique Bosch avec génération électrique 12 V - 140W intégrée.

La bobine située sur la platine stator génère le courant nécessaire à l'allumage.

L'unité d'allumage est composée d'une bobine d'alimentation de deux bobines pour l'éclairage (110 W et 30 W), deux condensateurs, deux jeux de rupteurs, deux bobines d'allumage, un régulateur deux bougies avec connecteurs (isolés) et câbles. Si besoin, cet ensemble peut être complété par un antiparasitage radio.

7.8.2 - Platine stator.

Nettoyer la platine stator et l'inspecter visuellement. Contrôler la résistance des bobines et la capacité des condensateurs avec un multimètre. Les valeurs doivent être:

Bobine d'alimentation (inférieure)	3,20 à 3,70 Ω .
Bobine d'éclairage 30W (supérieure)	2,38 à 0,25 Ω .
Bobine d'éclairage 110W	0,40 à 0,10 Ω .
Condensateurs	0,24 à 0,30 μ F.

S'assurer que les contacts des rupteurs n'ont pas de trace de brûlure. Si les traces sont excessives, échanger le jeu de rupteurs. Les contacts sont recouvert d'une couche de platine qui les rend plus résistant aux étincelles. Si les condensateurs sont réutilisables, et si besoin, les soulever et mettre de la Loctite 648 en trois points pour assurer le contact électrique. Huiler les feutres.

NOTA: Quand les condensateurs sont montés, les presser et utiliser de la Loctite 648.

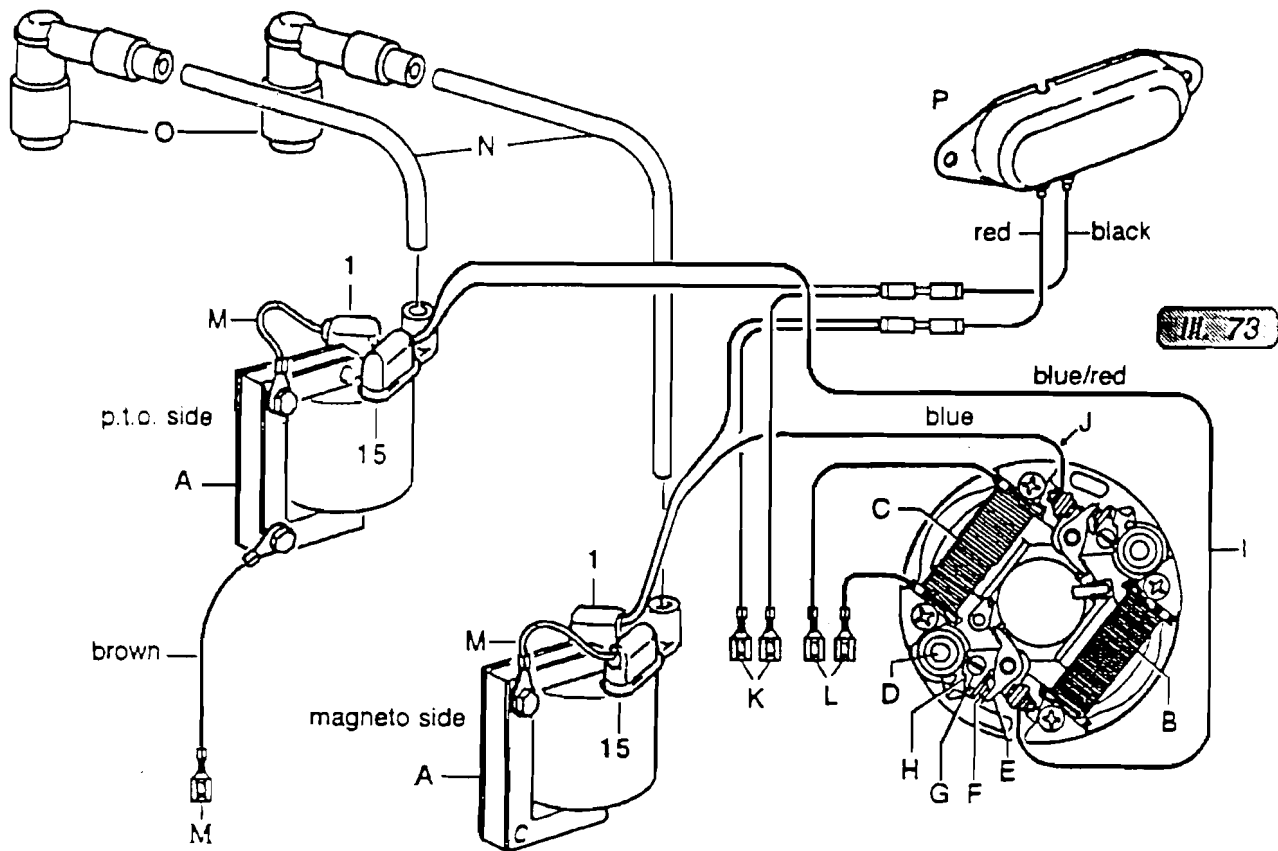
Si une bobine est faible changer les deux. Utiliser toujours une rondelle de centrage. Placer cette rondelle entre les bobines et la platine stator, appuyer les bobines contre la rondelle et serrer les vis de fixation. Déposer la rondelle de centrage. Mettre de la Loctite 221 sur les vis de fixation.

En fabrication, les deux bobines d'éclairage sont branchées en parallèle (fils jaune et vert, et fils jaune/noir et vert/noir). Si besoin, les séparer, par exemple pour alimenter un compte-tours et simultanément un redresseur. Contrôler que le câblage n'est pas endommagé, le changer si nécessaire. Ne réparer aucun câble, même légèrement endommagé.

NOTA: En raison de surcharge, ne pas utiliser la bobine de 30 W pour charger la batterie.

7.8.3 - Schéma du câblage.

Figure: III.73.



- A - Bobines d'allumage
- B - Bobine d'alimentation
- C - Bobine d'éclairage 30 W (inférieure vert-vert/noir) bobine d'éclairage 110 W
- D - Condensateur
- E - Levier de rupteurs
- F - Contacts de rupteurs
- G - Vis de fixation
- H - Fente de réglage

- I - Câble d'alimentation (bleu/rouge)
- J - Câble d'alimentation (bleu)
- K - Câbles de coupure (noir)
- L - Câbles d'éclairage (jaune-jaune/noir)
- M - Câbles de masse (bleu)
- N - Câbles d'allumage
- O - Fiche de bougie
- P - Régulateur

Porter une attention particulière à une bonne connexion des câbles d'alimentation (I et J) câble de masse (M) et aux bobines d'allumage (A), voir figure.

NOTA: S'assurer d'une bonne connexion du régulateur. Câble rouge vers la sortie magnéto de la bobine d'allumage. Sur moteur à refroidissement à air, la connexion est inversée.

7.8.4 - Volant magnétique.

Le plateau magnétique est fixé sur le carter magnéto par quatre vis "Allen" avec rondelles frein. Si cet ensemble est séparé, appliquer de la Loctite 648 sur les plans de joint et de la Loctite 221 sur le plateau magnétique et sur les vis. Enlever les résidus de Loctite du carter magnéto et nettoyer les plans de joint.

NOTA: Séparer le plateau magnétique du carter magnéto à l'aide d'un maillet. Les plans de joint doivent être nettoyés minutieusement pour assurer un libre mouvement du plateau magnétique.

Le perçage est asymétrique, ce qui ne permet qu'une position de montage. Nettoyer et contrôler l'embout conique et la gorge de clavette. Contrôler les quatre aimants permanents sont bien fixés et ne sont pas criqués, les changer si nécessaire.

ATTENTION: Une petite crique sur un seul aimant entraîne l'échange du plateau magnétique complet.

7.8.5 - Régulateur d'allumage.

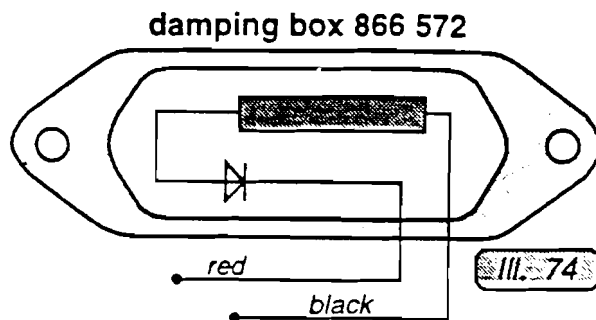
En raison de l'allumage par volant magnétique, Le flux magnétique du secondaire génère une étincelle supplémentaire. Combiné à l'augmentation de calamine dans la chambre de combustion, elle provoque de l'auto-allumage qui peut causer des dommages sur le piston. L'utilisation du régulateur évite cette seconde étincelle.

Schéma du régulateur 866 572:

A la connexion du régulateur, être absolument sûr des polarités:

- fil noir vers la bobine d'allumage côté prise de force, borne 15,
- fil rouge vers la bobine d'allumage côté magnéto, borne 1.

Figure: III.74.



Test de fonctionnement du régulateur.

Si le régulateur est mal branché, l'étincelle ne peut pas avoir lieu au bon moment. Si elle avait lieu, cela indiquerait une panne du régulateur et la nécessité de le changer.

L'absence d'étincelle lorsque le régulateur est connecté peut être la cause de:

- Panne ou mauvais branchement du régulateur,
- Calage magnétique hors tolérances (voir le chapitre calage magnétique).
- Clavette endommagée,
- Platine stator mal positionnée.

7.8.6 - Calage de l'allumage.

Pour contrôler le calage de l'allumage, utiliser une boîte à lumière ou une sonnerie, branchée au câble de coupure du cylindre correspondant et à la masse. Les repères de calage sont marqués sur le carter moteur et le carter magnéto.

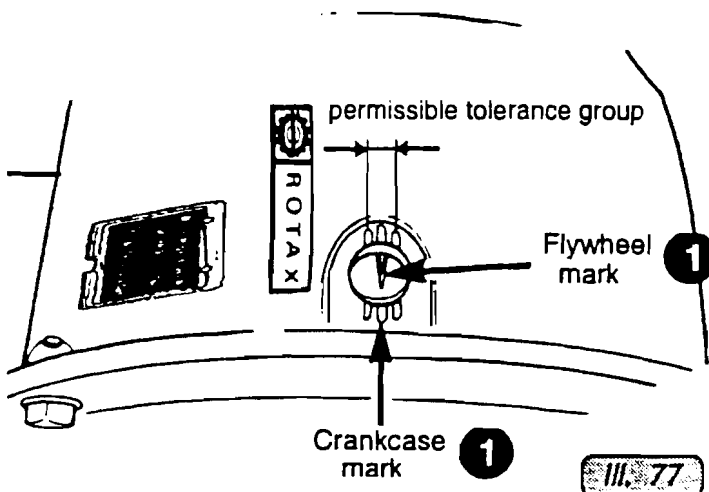
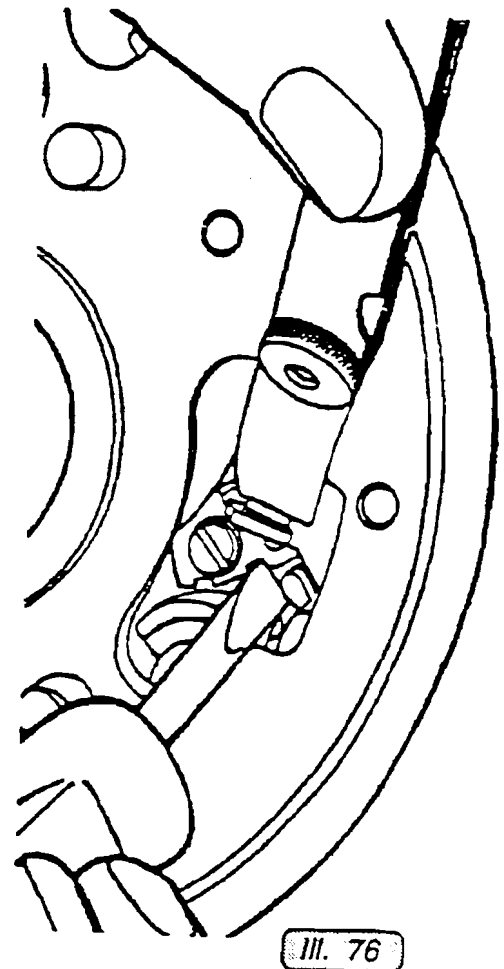
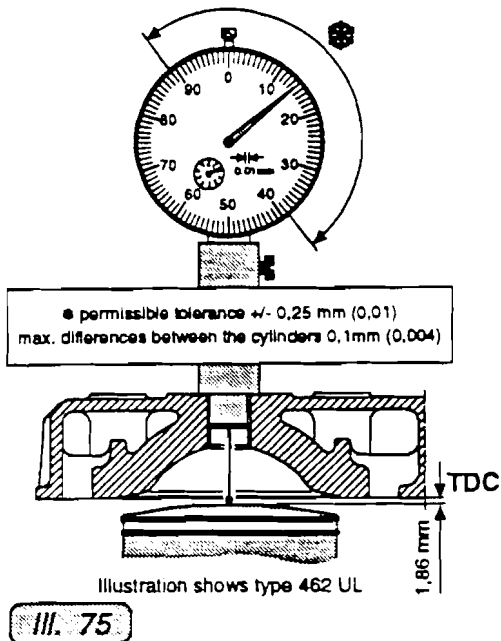
Les repères de calage -1- doivent être alignés au moment de l'allumage, et les contacts des rupteurs commencent à s'ouvrir quand l'intensité de lumière ou de la sonnerie change.

- 1- Ensemble plaque stator en position médiane, serrer les vis;
- 2- Calage des rupteurs voir le chapitre caractéristiques techniques.
- 3- Réglage de l'écartement maximum des rupteurs (valeur nominale: 0,3 à 0,4 mm).

Si le réglage de l'écartement des rupteurs n'est pas dans ces valeurs, les régler et refaire le calage de l'allumage.

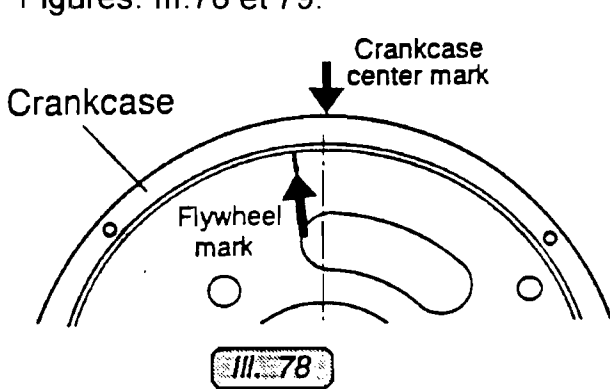
- Ecartement trop faible: tourner la plaque stator dans le sens de la rotation moteur.
- Ecartement trop grand: tourner la plaque stator en sens inverse de la rotation moteur

Figures: III.75, 76 et 77.

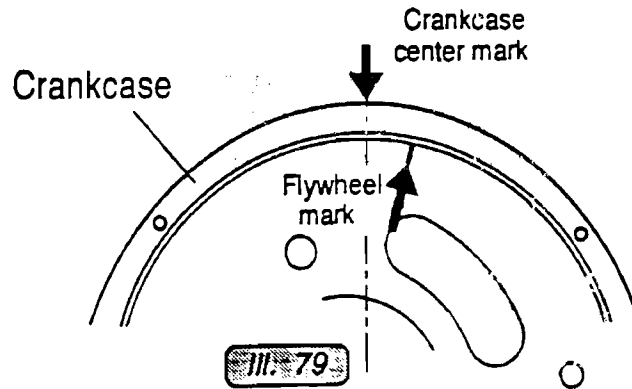


Refaire les réglages du calage de l'allumage, points 2 et 3.
En conséquence, la plaque stator est trop tournée.

Figures: III.78 et 79.



Avance à l'allumage trop forte:
Tourner la plaque stator dans le sens horaire ou réduire l'écartement des rupteurs jusqu'à 0,3 mm min.



Avance à l'allumage trop faible:
Tourner la plaque stator en sens anti-horaire ou augmenter l'écartement des rupteurs jusqu'à 0.4 mm max.

7.8.7 - Calage magnétique.

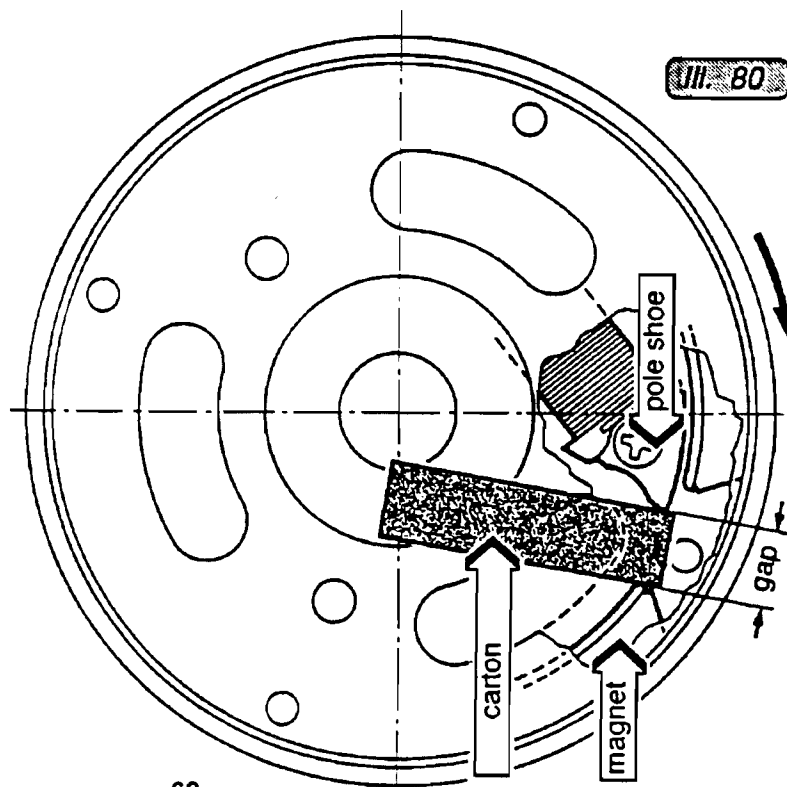
Un fois que le calage de l'allumage est réglé, il faut contrôler le calage magnétique. L'espace entre le noyau de la bobine et l'extrémité de l'aimant doit être entre 13 et 17 mm avec les repères du calage de l'allumage alignés.

Si l'espace n'est pas dans les limites, c'est que vraisemblablement la position du volant magnétique sur le vilebrequin a changé. Déposer le volant magnétique et contrôler l'emmanchement conique et la clavette. Si besoin, réparer.

Quand le calage magnétique n'est pas bon, le moteur démarre trop vite ou est très dur à démarrer ou a des ratés.

Régler le calage à l'allumage et faire réparer correctement le système d'allumage par un mécanicien expérimenté.

Figure: III.80.



7.9- MOTEURS TYPE 582 UL AVEC DOUBLE ALLUMAGE ELECTRONIQUE DUCATI

7.9.1 - DESCRIPTION SUCCINCTE.

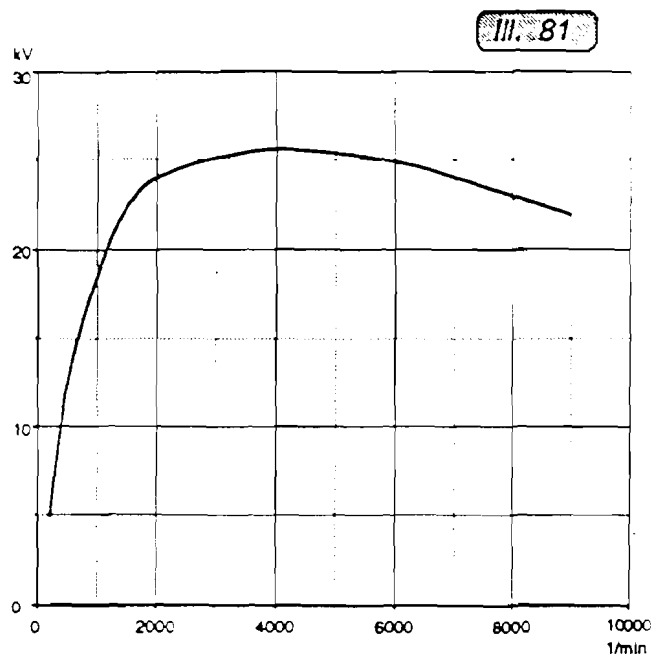
Le moteur type 582 UL est équipé d'un double allumage électronique (sans rupteur) 12 V - 170 W DUCATI à décharge par condensateur. C'est ensemble comprend un générateur magnétique à volant, deux doubles bobines d'allumage avec circuit intégré de commande et deux capteurs externes.

Le générateur à volant à douze pôles est de type à rotor externe avec douze aimants permanents intégrés. Le stator est muni de douze bobines. Huit d'entre elles sont destinées à alimenter des équipements auxiliaires et quatre servent pour le double allumage.

7.9.2 - FONCTIONNEMENT DU SYSTEME D'ALLUMAGE..

Deux paires de bobines d'alimentation montées sur le stator indépendantes l'une de l'autre, alimentent chacune à son tour un circuit d'allumage. L'énergie créée est stockée dans le condensateur. Au moment de l'allumage, les capteurs externes donnent une impulsion aux circuits de commande et les condensateurs d'allumage se déchargent à travers le bobinage primaire de la bobine d'allumage. Le bobinage secondaire fournit le courant haute tension pour l'étincelle d'allumage. La tension d'allumage est de 25 kV à 6000 tr/min. et avec une charge de 50 pF.

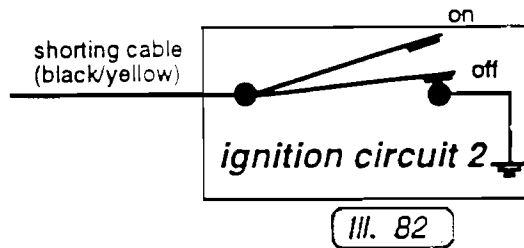
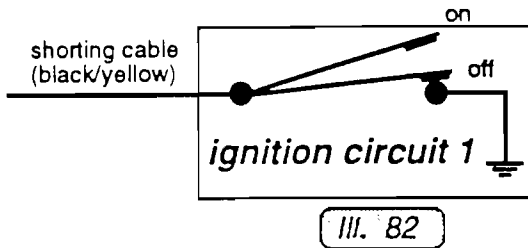
Figure: III.81.



7.9.3 - CONTACTS D'ALLUMAGE.

Chacun des deux contacts d'allumage doit avoir sa mise à la masse. Deux câbles de masse connectés à un seul contact rendraient les deux circuits de mise à la masse inopérant.

Figures: III.82 et 83.



ATTENTION: Quand le moteur fonctionne, ne jamais détacher le câble rouge du capteur du boîtier électronique. Cette interruption détruirait le boîtier.

7.9.4 - VOLANT MAGNETIQUE.

Nettoyer le volant et s'assurer de l'absence de crique. Inspecter l'emmanchement conique, la gorge de clavette et le repérage.

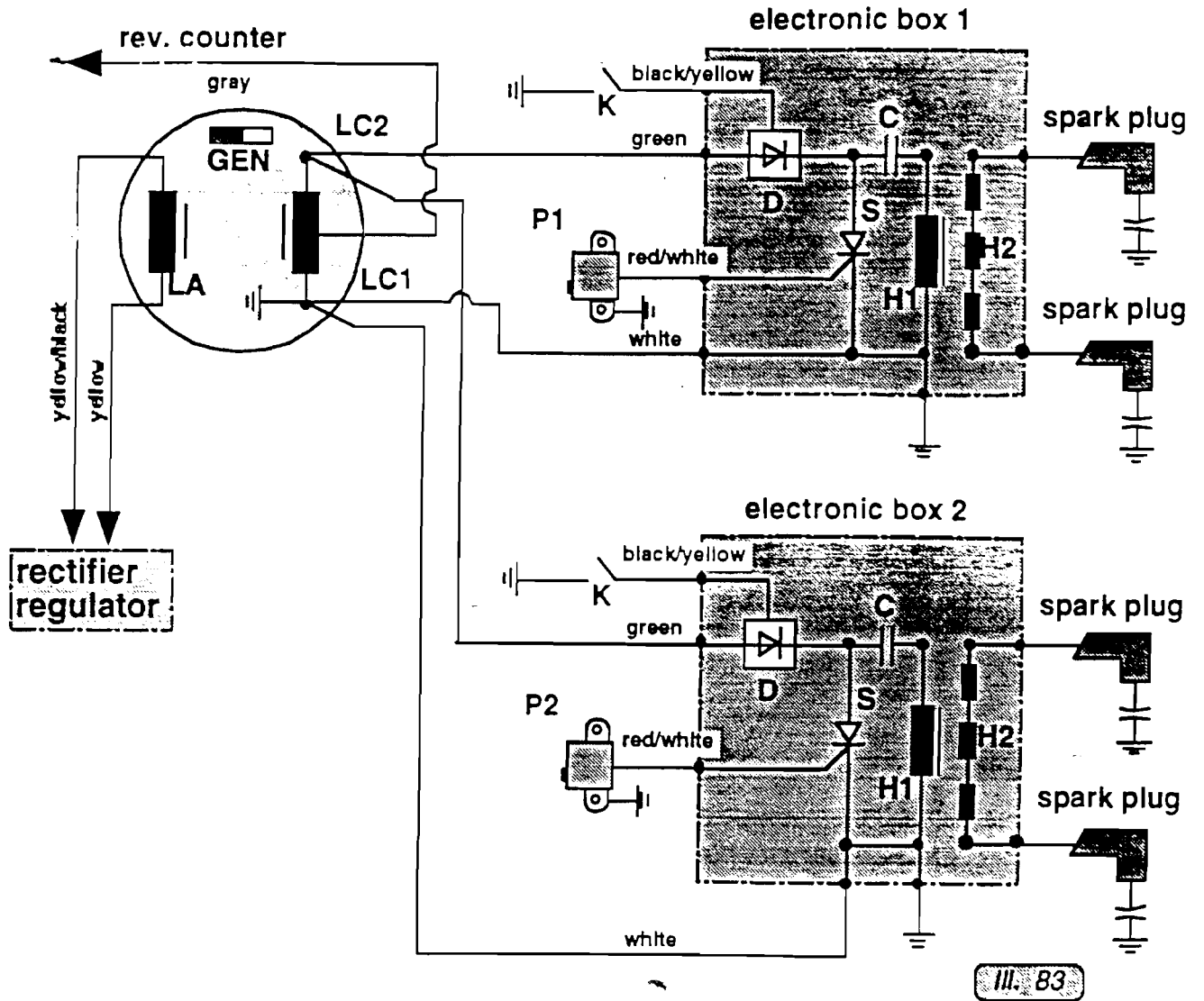
ATTENTION: Si une crique est détectée sur l'anneau magnétique, le volant doit être échangé.

7.9.5 - BOITIER ELECTRONIQUE.

Inspecter visuellement le boîtier électronique. S'assurer que les connexions soient correctes. Il n'est pas possible de réparer le boîtier électronique. Pour déterminer un boîtier en panne, on peut les intervertir. Si un boîtier est en panne, l'échanger.

Les câbles d'allumage doivent être bien engagés dans le boîtier électronique. Si leur contact est douteux utiliser de la Loctite 380.

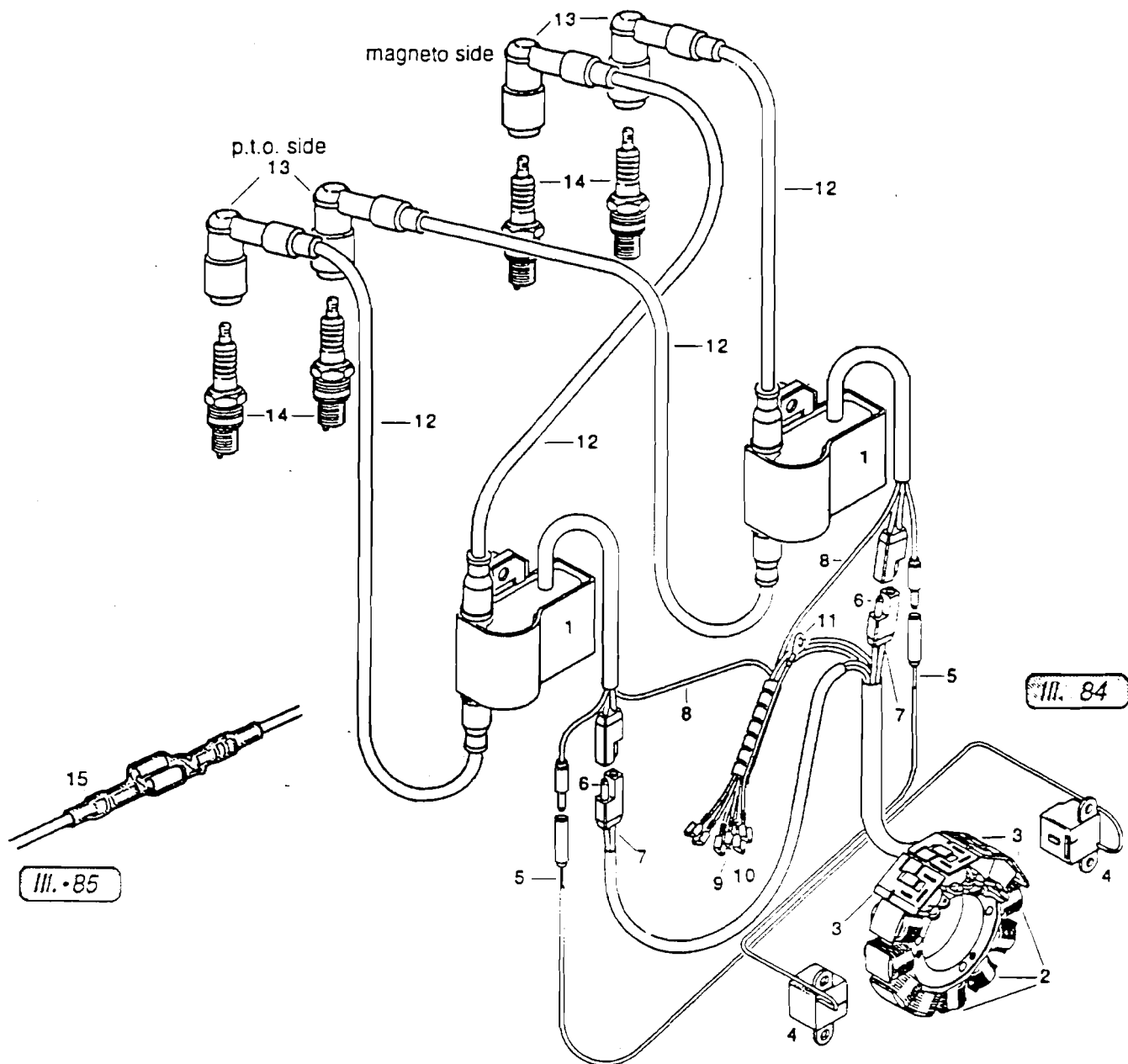
7.9.6 - SCHEMA DE CABLAGE DES BOITIERIS ELECTRONIQUES.



GE Générateur à 12 pôles
 LA Bobine d'éclairage
 LC1 Bobine de charge
 LC2 Bobine de charge
 P1-P2 Capteurs
 D Diode de commande de charge

C Condensateur
 S Transistor de commande
 H1 Bobine primaire
 H2 Bobine secondaire
 K Contact d'allumage

7.9.7 - SCHEMA DE CABLAGE DE L'ALLUMAGE.



Après montage, toutes les connexions doivent être munies de tubes rétreints.

- | | | | |
|---|---|----|--------------------------------|
| 1 | Boîtiers électroniques | 9 | Câbles d'éclairage, jaune/noir |
| 2 | 8 bobines d'éclairage | 10 | Câble de compte-tours, gris |
| 3 | 4 bobines de charge | 11 | Câble de masse, marron |
| 4 | Capteurs | 12 | Fils de bougie |
| 5 | Câbles de déclenchement, rouge/blanc | 13 | Connecteurs de bougie |
| 6 | Câbles de charge, vert | 14 | Bougies d'allumage |
| 7 | Câbles de charge, blanc | 15 | Tube rétreint |
| 8 | 2 câbles de contact, noir/jaune, 0,75 mm ² | | |

7.9.8 - KIT DE REPARATION DU STATOR.

L'ensemble du harnais est approvisionnable, car la réparation de l'ensemble n'est pas possible.

7.9.9 - RECHERCHE DE PANNE.

Si une panne moteur est susceptible d'être provoquée par un défaut d'allumage, tester de la façon suivante:

Figure: III.86.

Test des connexions et des fils	Mauvais	Réparer
Bon		
Test de l'allumage *	Mauvais	Nettoyer ou remplacer les bougies
Bon		
Test du coupe circuit	Mauvais	Réparer ou remplacer
Bon		
Test des capteurs (mesure de résistance)	Mauvais	Remplacer
Bon		
Test du générateur magnétique (mesure de résistance des bobines de charge)	Mauvais	Réparer ou remplacer
Bon		
Test du boîtier électronique (mesure de la résistance)	Mauvais	Remplacer le boîtier électronique
Bon		
Test du circuit de contrôle (test de continuité)	Mauvais	Remplacer le boîtier électronique

* Test d'étincelle:

- 1) Débrancher le connecteur de bougie, et placer son extrémité à 5 ou 6 cm du moteur (masse).
- 2) Tourner le vilebrequin, si des étincelles apparaissent, l'allumage fonctionne bien.

7.9.10 - TABLEAU DE RECHERCHE DE PANNES.

Figure: III.87.

Cause Panne	Générateur Magnétique				Boîtier électronique	
	Bobine de charge	Compte-tours branché	Bobine d'éclairage	Capteur	circuit primaire	Circuit secondaire
Le moteur ne démarre pas	Interruption du court-circuit	X	X	Interruption du court-circuit	Court-circuit entre vert/blanc et rouge/blanc	Interruption du court-circuit
Le moteur à des ratés à basse vitesse	Court-circuit	X	X	X	Panne de la commande de bobine de charge	Court-circuit
Rotation irrégulière à basse vitesse	Court-circuit	X	X	Entrefer incorrect	X	court-circuit
Rotation irrégulière à grande vitesse	Court-circuit	X	X	X	Panne de la commande de bobine de charge	Court-circuit
Le compte-tours ne fonctionne pas	Court-circuit	Interruption du court circuit	X	X	X	X
Pas de courant d'éclairage	X	X	Interruption du court-circuit	X	X	X

Contrôler en priorité les éléments simples, tester les connexions, câbles et le coupe-circuit.

7.9.11 - VALEURS DE RESISTANCE DE L'ALLUMAGE DUCATI.

Bobine d'allumage	Bobinage secondaire (dans le boîtier électronique)	5.1 à 6.3 kΩ
Stator	Bobine d'éclairage (jaune -jaune/noir)	0.3 à 0.35 Ω
	Bobine de charge (vert-blanc)	230 à 280 Ω
Compte-tours Capteur	(gris-blanc)	30 à 35 Ω
Capteur	Ancien modèle (rouge-masse)	50 à 70 Ω
Capteur	nouveau modèle depuis n°4 017 191 (rouge/blanc-masse)	140 à 180 Ω
Allumage sur "OFF"	(noir/jaune-marron(masse))	Court-circuit
Allumage sur ""ON"	(noir/jaune-marron(masse))	Circuit ouvert

NOTA: Toutes les mesures sont faites à température ambiante.

7.9.12 - AUTRES CARACTERISTIQUES DE L'ALLUMAGE DUCATI

Entrefer des capteurs: 0,4 à 0,5 mm.

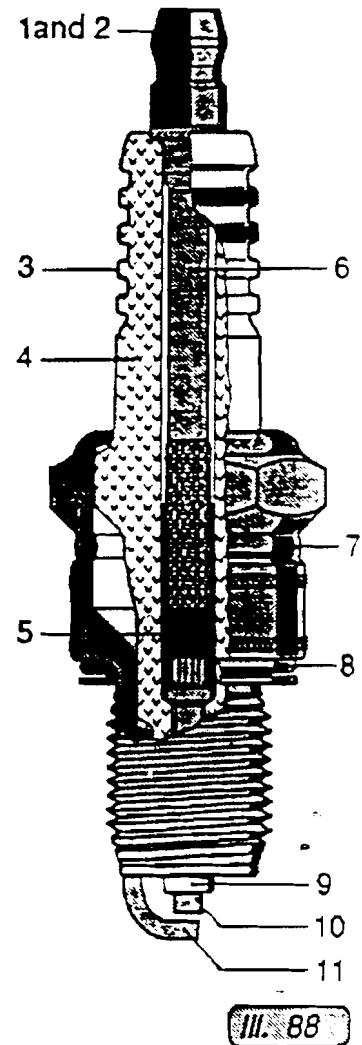
Perte de régime: 300 tr/min.

Sortie d'éclairage: 140 W CA à 3000 tr/min. 160 W CA à 6000 tr/min.

7.10 - BOUGIES.

Quel que soit le moteur traité dans ce manuel, les bougies sont les mêmes.
Spécification des bougies: 14 mm grand filetage, référence Rotax: 897 050.

Description de la bougie. Figure: III.88.



- 1 Ecrou connecteur de sécurité.
- 2 Connexion du câblage
- 3 Arrêteur de courant de fuite.
- 4 Isolateur. (Al₂O₃).
- 5 Vernis conducteur.
- 6 Broche conductrice.
- 7 Zone de ralentissement de propagation thermique.
- 8 Joint d'étanchéité imperdable.
- 9 Extrémité d'isolateur.
- 10 Electrode centrale.
- 11 Electrode de masse.

Les bougies travaillent dans des conditions extrêmes. Elles sont exposées à des variations périodiques de fonctionnement, de température et de pression, dans la chambre de combustion.

La résistance à la température des bougies est fonction de la charge thermique. Ces bougies ont été sélectionnées en fonctions des demandes spécifiques du moteur et de son utilisation. Le carburant et l'huile contiennent des additifs agressifs qui se déposent sur les électrodes au dessous du point de rosée. En conséquent, il est important de savoir que le type et la résistance à la température des bougies ont été déterminés par le fabriquant du moteur.

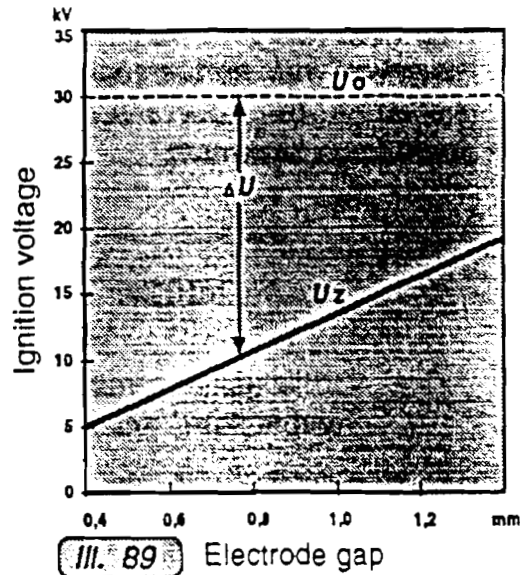
Relation entre l'écartement des électrodes et la valeur de la tension d'allumage:

U_0 Alimentation de la tension d'allumage.

U_z Tension d'allumage.

ΔU Différence de la tension d'allumage.

Figure: III.89.

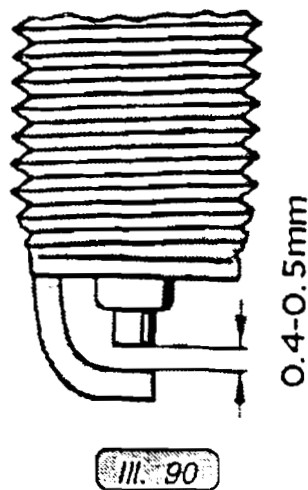


La différence de la tension se réduit avec l'usure des électrodes.

Dû à l'augmentation de l'usure des électrodes l'écartement augmente régulièrement. En conséquence, l'usure des électrodes progresse et la demande en tension s'élève.

Contrôler l'écartement des électrodes avec une cale d'épaisseur. Si besoin l'ajuster. L'écartement doit se situer entre 0,4 et 0,5 mm.

Figure: III.90

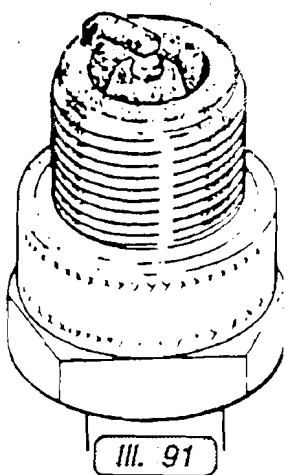


Il est préférable de changer les bougies des deux cylindres et éviter de les inverser. Utiliser seulement des bougies à écrou connecteur de sécurité. Par mesure de sécurité, Changer les bougies toutes les 25 heures de fonctionnement. Serrer les bougies, moteur froid, à 27 Nm.

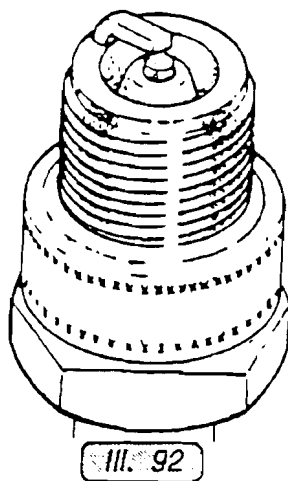
Si le moteur démarre sur un cylindre seulement, contrôler:

- si les fils de bougies sont branchés dans le bon ordre, sinon les brancher correctement. S'assurer que des étincelles n'ont pas piqué les fils d'allumage,
- si les câbles ne sont pas endommagés et s'ils sont bien fixés sur les fiches de bougie et sur les bobines d'allumage,
- si les contacts des câbles d'allumage sont corrects,
- si les bougies sont correctes (non encrassées, pas de calamine ni d'électrodes court-circuitées).
- si les spécifications thermiques sont correctes.

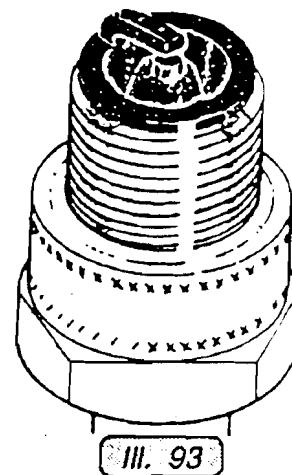
Figures: III.91, 92 et 93.



Avec une bougie à bonne valeur thermique et une calibration correcte, la couleur de la bougie doit être brune



Avec une bougie à valeur thermique trop faible (bougie chaude) ou une calibration trop pauvre, la bougie est blanche et les électrodes sont couvertes de particules fondues.



Avec une bougie à valeur thermique trop forte (bougie froide) et une calibration trop riche, la bougie est noire et fuligineuse

ATTENTION: Des dépôts importants de calamine sur les électrodes et l'isolateur peuvent causer des problèmes de fonctionnement moteur.

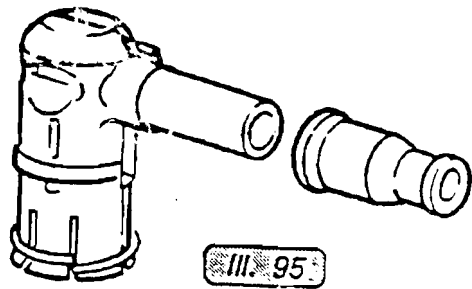
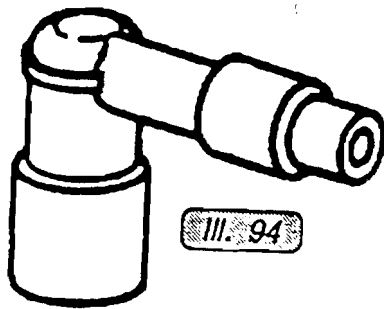
S'il reste des problèmes d'allumage après nettoyage ou échange des bougies, contrôler les fiches de bougie, les câbles d'allumage, les bobines d'allumage et finalement le système d'allumage complet.

7.11 - FICHE DE BOUGIE.

Contrôler que les fiches de bougie ne sont pas criquées, brûlées, humides ni sales. contrôler la fiche avec le câble d'allumage et le montage du protecteur de pluie. La valeur standard de la résistance de la fiche de bougie est de 4,5 à 5,5 kW;

Des fiches avec des anti-parasitages variés peuvent être utilisées en accord avec les règlements. Mais cela est sujet à faire varier la résistance de la fiche, utiliser un protecteur métallique.

Figures: III.94 et 95



Sur moteur avec bougies installées en bas, il est fortement recommandé d'utiliser des fiches à sécurité supplémentaire.

La résistance de ces fiches est de: 0,8 à 1,2 kΩ.

Ne jamais enlever la fiche de la bougie lorsque le moteur tourne;

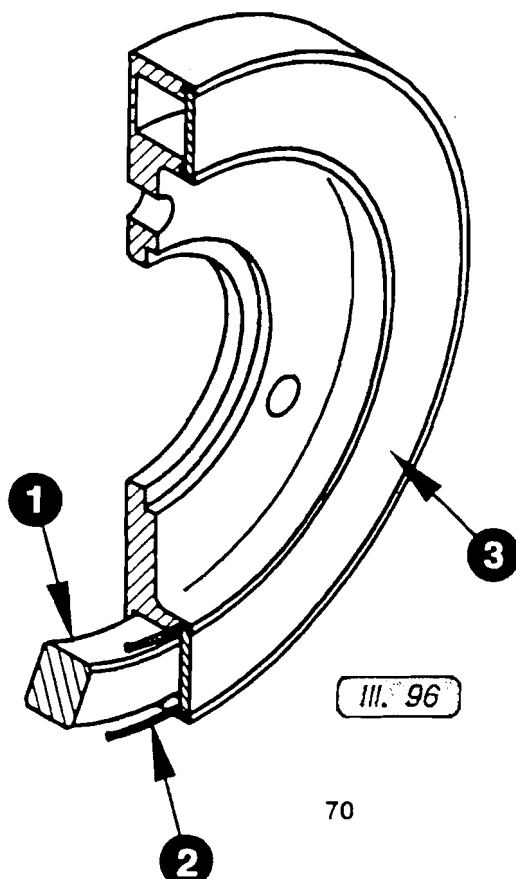
7.12 - AMORTISSEUR HYDRAULIQUE.

Sur moteur type 582 UL l'amortisseur prévu pour réduire les vibrations du vilebrequin. L'intérieur de l'amortisseur comporte un anneau d'acier -1- flottant dans de l'huile. Le corps de l'amortisseur -3- est rendu étanche par deux joints toriques -2- et peut être démonté. En cas de fuite, l'amortisseur doit être échangé.

Le libre mouvement de l'anneau à l'intérieur du l'amortisseur transforme l'énergie des vibrations en chaleur.

NOTA: La quantité d'huile à l'intérieur de l'amortisseur est de: 5 ccm³.

Figure: III.96.



L'amortisseur hydraulique n'a été installé qu'à partir du moteur n°: 4 015 235. Pour cela, sur l'amortisseur, la poulie démarreur est fixée par trois vis M8x20 au lieu de trois vis M8x16, et s'il y a un démarreur électrique, un adaptateur de roue de démarreur différent est nécessaire.

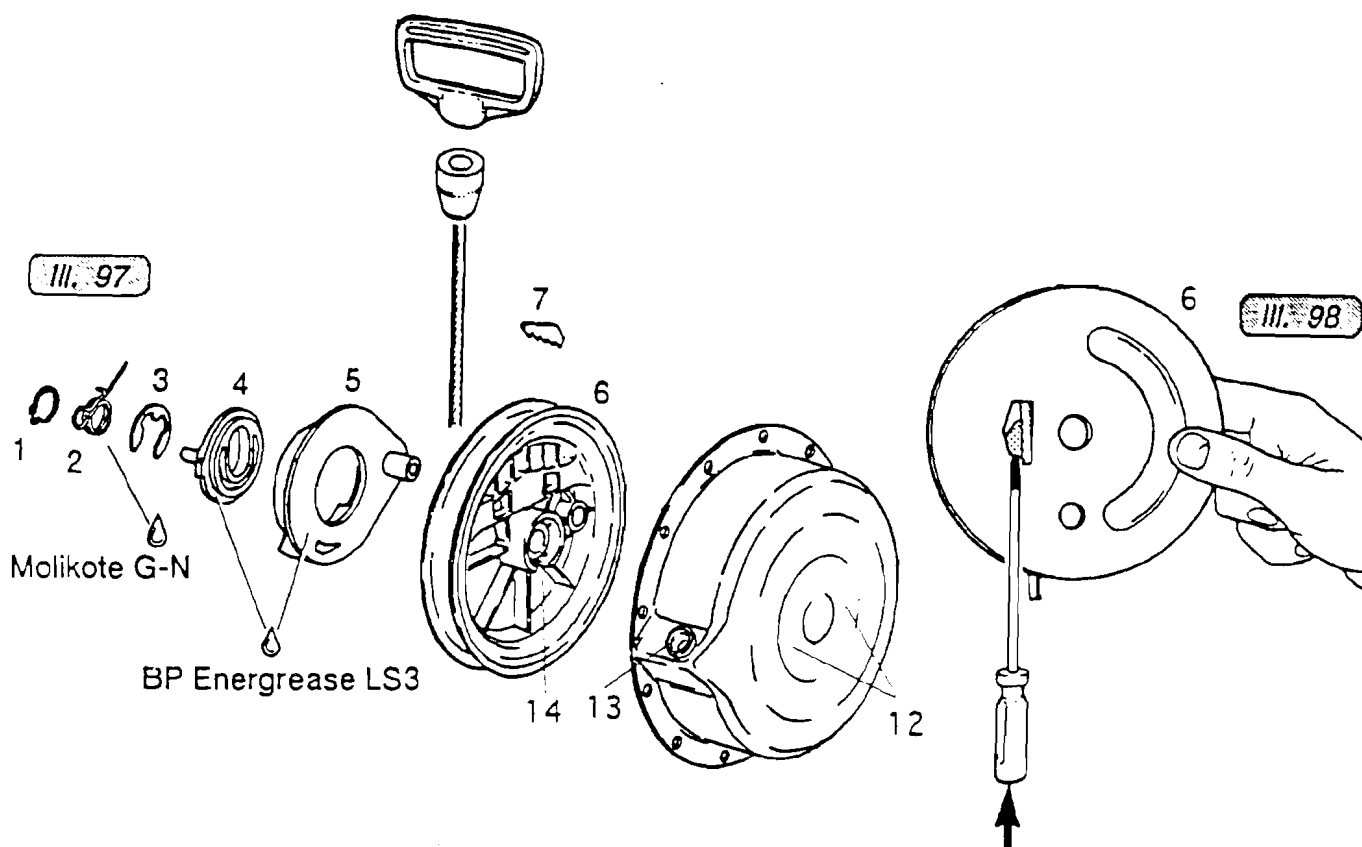
7.13 - DEMARREUR A CORDE

7.13.1 - DEMONTAGE DU DEMARREUR A CORDE.

Déposer le circlips -1-, le ressort de blocage -2- et le jonc d'arrêt -3-, suivi de l'arrêt de cliquet -4- et du cliquet -5-. Retirer entièrement la corde de démarreur et sa poulie à gorge -6- de son extrémité, et dans cette position, pousser l'arrêteur -8- avec un tournevis et retirer la corde. Libérer doucement le ressort de rembobinage pour diminuer sa pression dans la poulie.

ATTENTION: Si le ressort de rembobinage est relâché brutalement l'ensemble ressort -8- s'échappe puissamment et peut blesser ou déformer l'extrémité du ressort.

Figures: III.97. et 98.



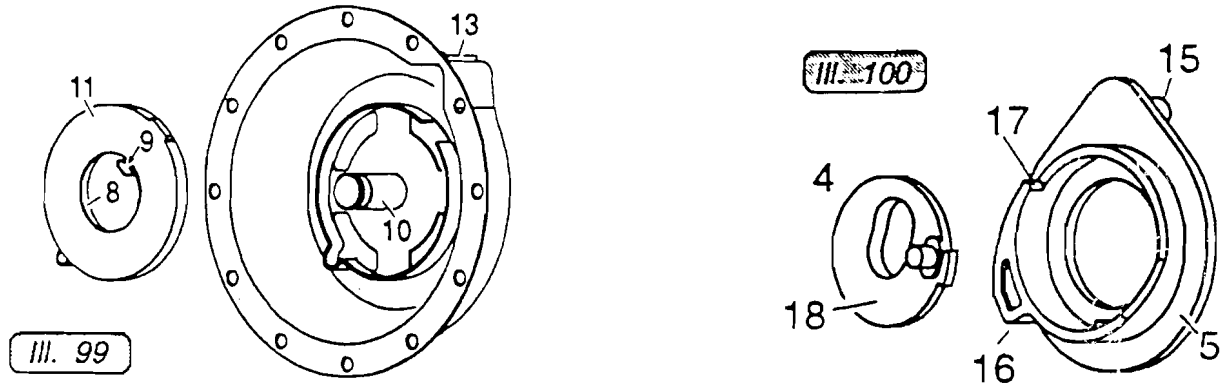
Déposer la poulie de l'axe -10-. Enlever le ressort de rembobinage avec son couvercle -11- avec un outil adapté (par exemple, un tournevis courbe). s'assurer que le ressort ne s'échappe pas du couvercle.

Contrôler que la soudure -12- de l'axe -10- ne soit pas criquée et inspecter le guide-câble -13- du couvercle. Le ressort de rembobinage est approvisionnementnable assemblé avec son couvercle seulement. Au montage, faire attention au sens d'enroulement du ressort.

ATTENTION: Ne jamais démonter le ressort de son couvercle -11-, cela pourrait provoquer des blessures.

Inspecter la poulie -6- et s'assurer quelle n'est pas criquée ni usée, particulièrement à l'encoche -14- du ressort.

Figures: III.99 et 100.



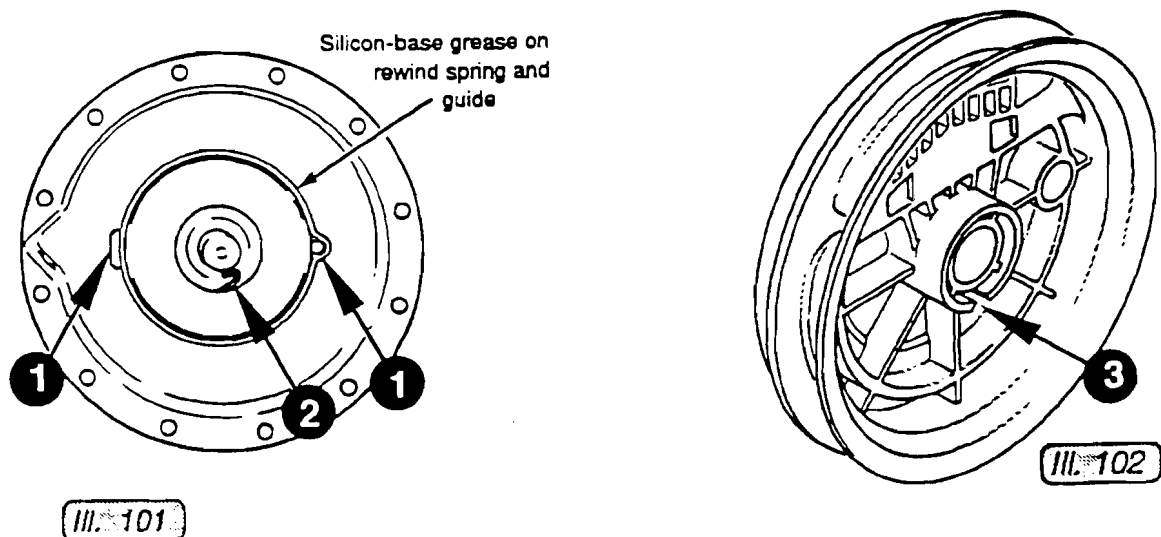
Contrôler l'absence de craque et d'usure de l'axe -15-, de la butée d'entraînement -16- et de l'arête support -17- de blocage de ressort de l'ensemble cliquet -5-. S'assurer de l'absence d'usure de l'axe d'arrêt de ressort et de la surface de glissement -18- de l'arrêt de cliquet -4-. Contrôler que le ressort de blocage et la corde ne soient pas usés.

7.13.2 - REMONTAGE DU DEMARREUR A CORDE.

Graisser toujours le ressort de rembobinage avec de la graisse silicone pour éviter la corrosion et maintenir une faible friction et pour fournir une imperméabilisation supplémentaire lors du rembobinage de la corde. Monter le ressort de rembobinage assemblé dans son couvercle, à l'intérieur du boîtier de starter jusqu'au fond. Engager les deux oreilles -1- dans les encoches du boîtier.

NOTA: Monter le ressort assemblé en maintenant une pression pour éviter des dommages au ressort et au couvercle.

Figures: III.101 et 102.

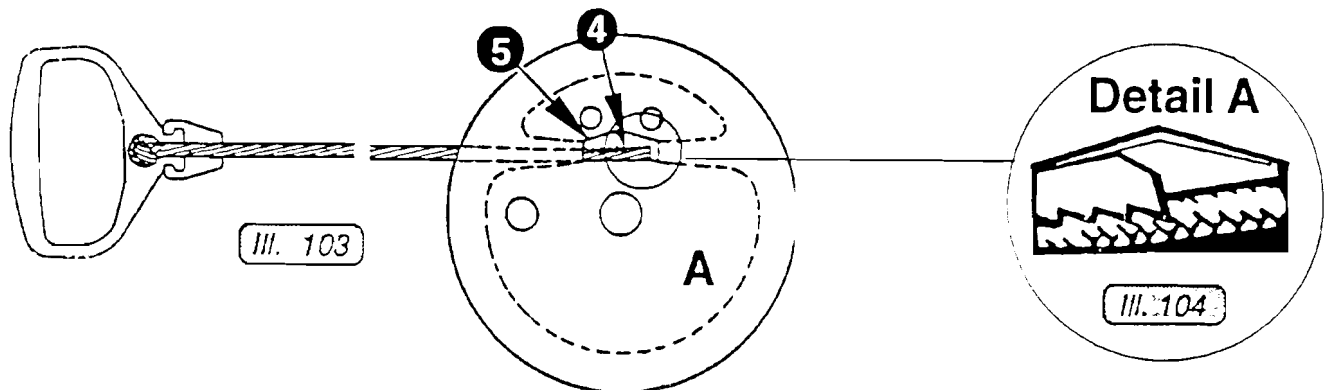


Graisser légèrement le moyeu de la poulie et placer la poulie sur l'axe du boîtier. S'assurer que l'extrémité coudée -2- du ressort de rembobinage soit engagée dans l'encoche -3- prévue dans la poulie.

Tourner la poulie dans le sens anti-horaire en butée, et venir en arrière jusqu'au point où la corde peut être engagée dans la poulie via le guide-câble du boîtier starter.

Introduire l'extrémité de la corde jusqu'à ce qu'elle soit visible dans l'encoche -4- la poulie et introduire l'arrêt -5- ensuite tirer sur la corde pour qu'elle soit bien bloquée. voir détail A. Laisser aller doucement la corde, elle va s'enrouler dans la poulie.

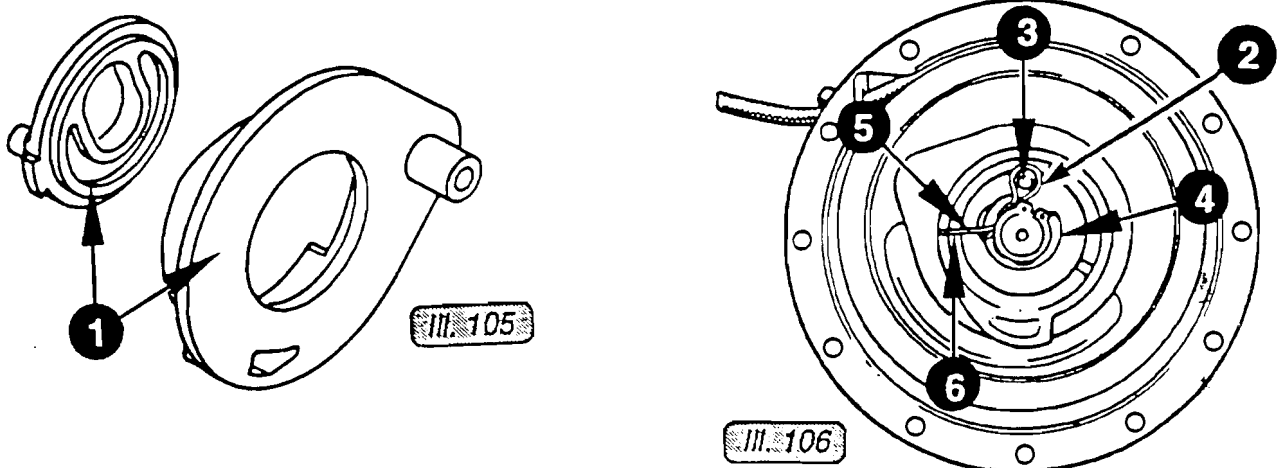
Figures III.103 et 104.



Graisser les faces de glissement -1- du cliquet (côté axe) et de l'arrêt de cliquet avec de la graisse BP Energrease LS3.

AVERTISSEMENT: Il est nécessaire de graisser ces deux faces pour ne pas avoir une trop grande usure des parties en plastique

Figures: III.105 et 106.

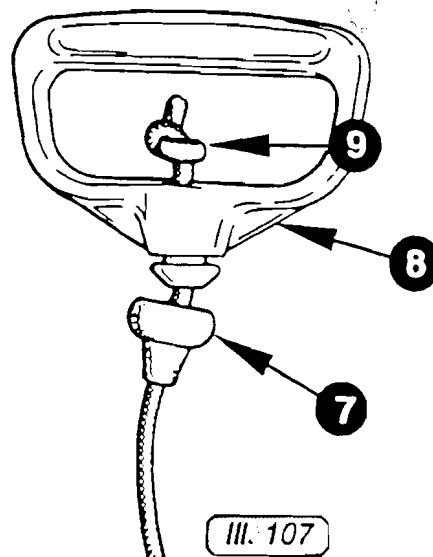


Mettre le cliquet et l'arrêt de cliquet en place et les maintenir avec le jonc d'arrêt. La partie effilée du jonc doit être dirigée vers l'extérieur.

Graisser l'intérieur du ressort de blocage avec de la MOLYKOTE G-N. Monter le ressort sur l'axe du boîtier en le comprimant et introduire la boucle -2- sur l'axe -3- de l'arrêt de cliquet. Monter le circlips -4- pour retenir le ressort de blocage.

L'extrémité droite -5- du ressort de blocage est libre, après une première action sur la corde et suite au rembobinage il vient contre l'arête support -6- du cliquet.
 Pour échanger l'arrêt caoutchouc -7- et la poignée -8-, tirer sur la corde et défaire le noeud -9-.

Figure: III.107.



7.14 - DEMARREUR ELECTRIQUE.

A la place du démarreur à corde monté en série, un démarreur électrique peut être monté en option. Il est possible de le monter soit côté prise de force soit côté magnéto.

7.14.1 - Roue de démarreur côté prise de force.

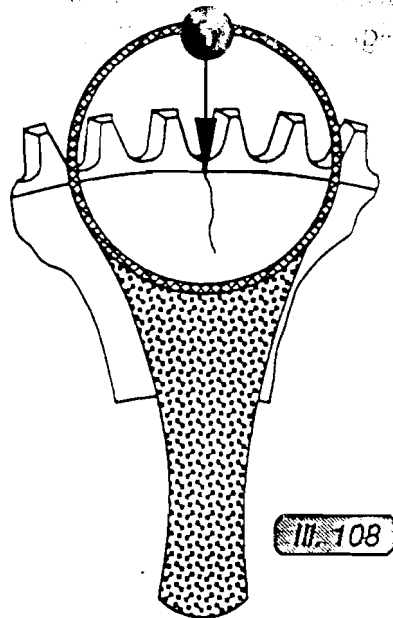
Dans ce cas un réducteur mécanique Rotax ne doit pas être monté.

Le démarreur est monté sur le carter côté échappement. L'engrenage de démarreur est lié à la poulie de courroie par un réducteur à courroie via l'adaptateur. Il assure l'engrènement. Au repos, la distance roue/engrenage de démarreur doit être entre 3 et 4,6 mm.

Le jeu des engrenages doit être entre 0,3 et 0,6 mm.

Nettoyer l'engrenage de démarreur et examiner ses deux faces et sur toute la circonférence pour détecter d'éventuelles criques -1-. Si l'on monte un nouvel engrenage, s'assurer que le chanfrein des dents soit du bon côté, pour faciliter l'engrènement de la roue de démarreur. Vérifier aussi la bonne rotation de l'engrenage de démarreur.

Figure: III.108.



7.14.2 - Roue de démarreur côté magnéto.

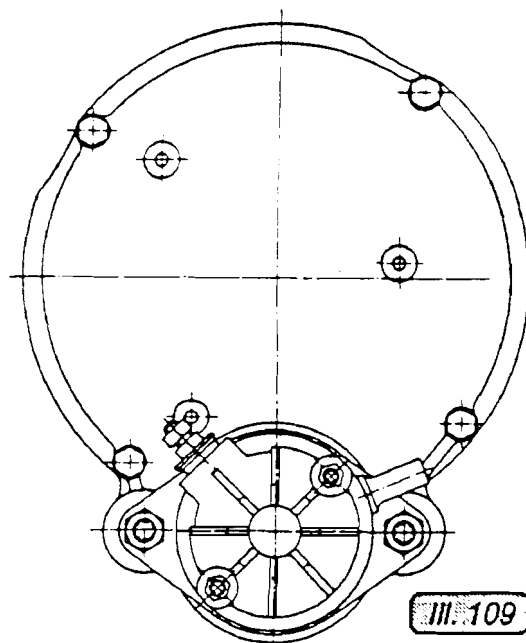
Le démarreur peut être monté selon deux positions:

- Vers le bas (celle qui est décrite) ou
- Vers les cylindres.

NOTA: Sur moteur type 462 le démarreur ne doit être monté que vers le bas.

Des interférences avec le boulonnage du carter ne permettent pas le renversement du démarreur de 90°. De plus il provoquerait des vibrations suite à l'élévation du centre de gravité.

Figure: III.109.

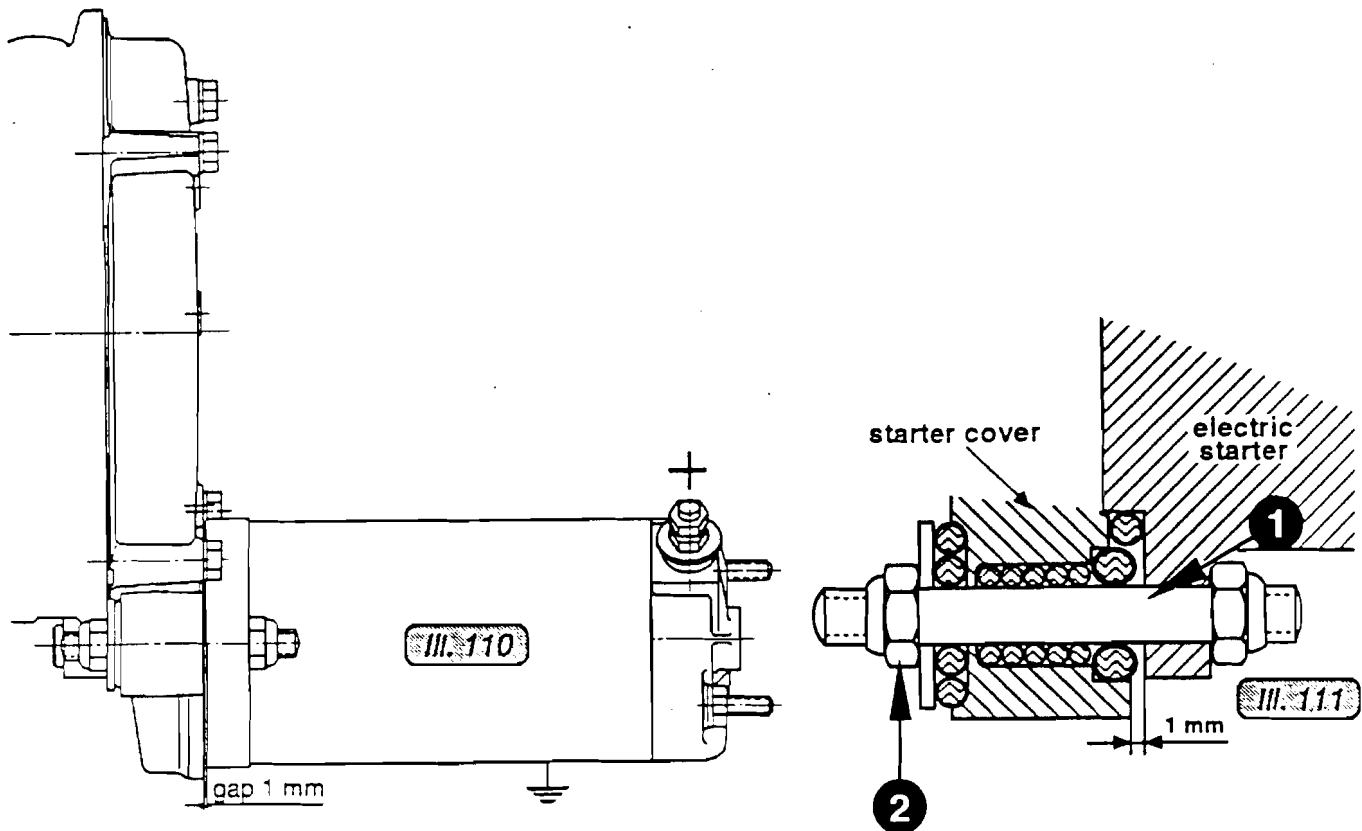


Pour éviter l'apparition de vibrations, le démarreur ne doit pas être fixé rigidement sur le couvercle. Voir l'illustration. Un espace de 1 mm doit être laissé sans faute, autrement les vibrations moteur pourraient se propager plutôt vers le démarreur et provoquer la rupture des axes -1- ou du couvercle.

Le réglage de l'espace se fait en serrant ou desserrant les écrous -2-.

AVERTISSEMENT: Si ce réglage n'est pas fait avec attention, la rupture du couvercle ou des axes est certaine.

Figures: III.110 et 111.



7.14.3 - Contrôle du démarreur électrique.

Après démontage du démarreur, contrôler:

Armature

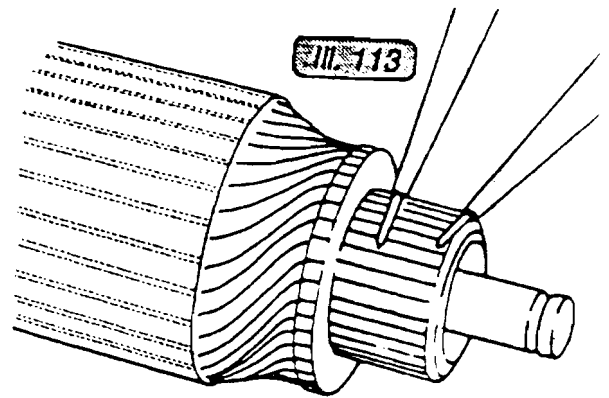
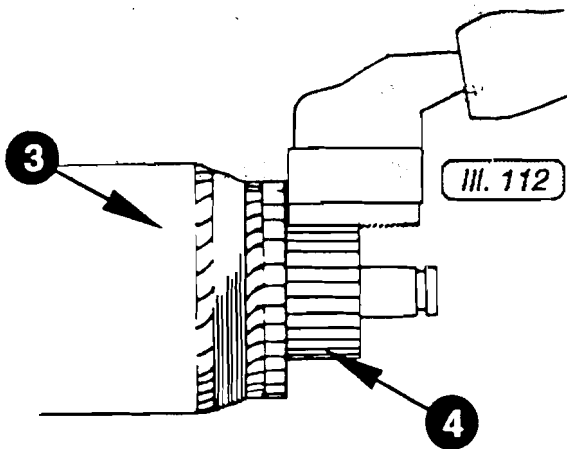
Inspection et contrôle visuel de rectitude.

Nettoyer le collecteur, et si besoin, l'usiner légèrement et gratter l'espace inter segments (figure III.112). L'isolant doit être au moins à 0,5 mm en dessous de la surface des segments.

Contrôler l'isolation entre l'armature -3- et le collecteur -4- en utilisant une lampe test de 12 ou 24 V.

Contrôler la continuité des bobinages de l'armature, utiliser une alimentation de 2 à 4 volts en mettant en série un ampèremètre (60 A) (figure III.113). L'armature doit être échangée si les valeurs diffèrent entre deux segments consécutifs.

Figures: III.112 et 113.



Roulements.

Contrôler les bagues de roulement. Echanger toujours la bague et son support. On peut raisonnablement rebaguer une fois.

Charbons.

Leur déplacement doit être libre. Changer les charbons trop courts (longueur minimum: 8 mm). Contrôler la pression du ressort, changer les ressorts surchauffés (décoloration bleue).

Corps de démarreur.

Contrôler que les aimants placés à l'intérieur ne sont pas criqués.

Pignon de démarreur.

Inspecter les dents et contrôler la libre rotation du lanceur. Au montage s'assurer de la propreté de la bague d'arrêt et du circlips ainsi que de la forme correcte du ressort.

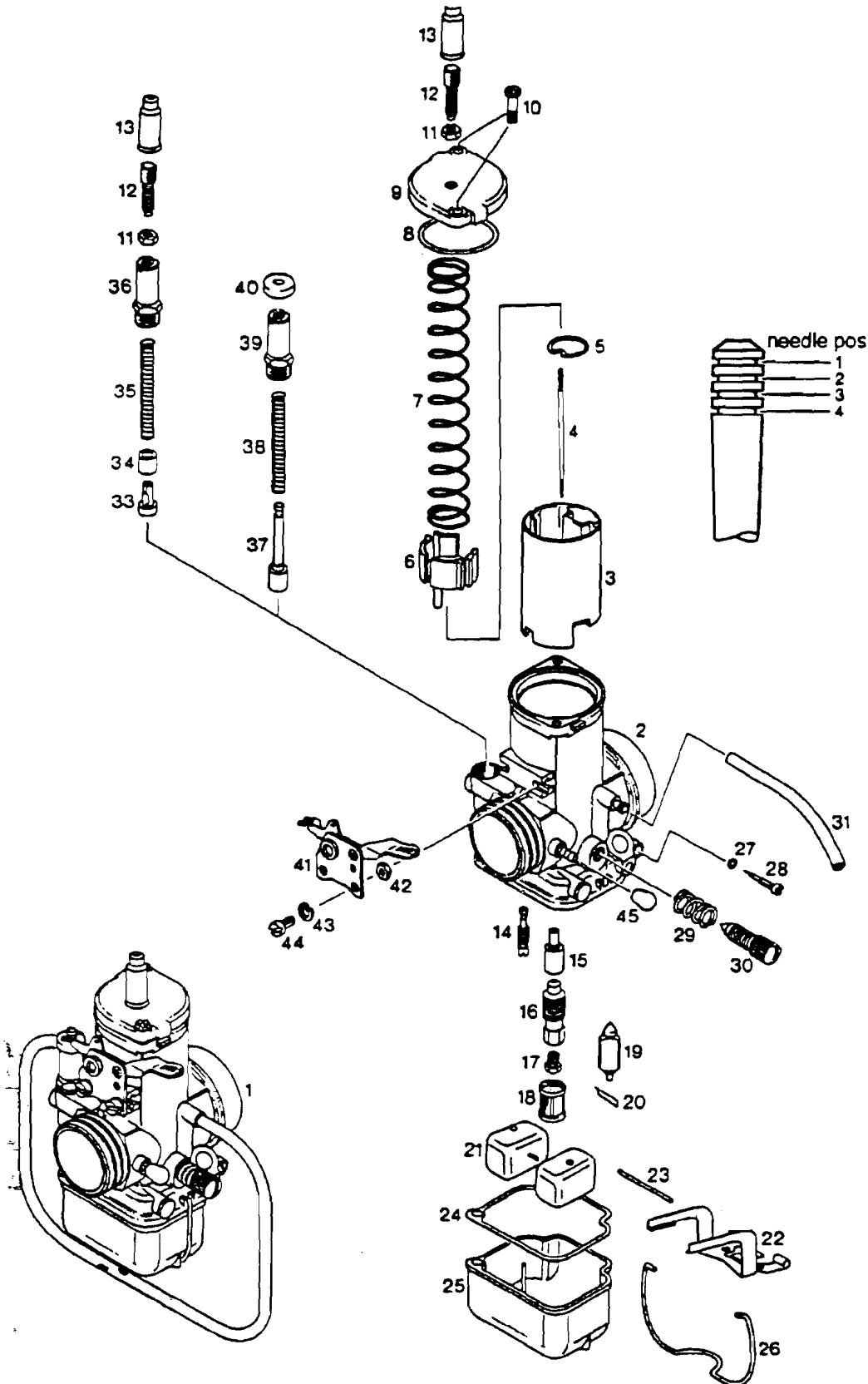
Contrôler le libre mouvement du pignon dans sa course sur les filets du rotor.

Joints toriques.

Les changer si nécessaire.

7.15 - CARBURATEUR.

Figure: Ill.114.



Le carburateur BING Type 54 comprend un carburateur latéral à boisseau avec gicleurs en charge, système de ralenti et starter.

7.15.1 - Fixations.

Le carburateur est monté sur le moteur par l'intermédiaire d'un adaptateur flexible emmanché autour du corps du carburateur ($\varnothing 63$ mm) et fixé par un collier.

le carburateur est livré avec une extrémité d'entrée de $\varnothing 52$ mm, et de 16 mm de long pour montage avec filtre à air ou silencieux d'entrée d'air.

7.15.2 - Contrôle de l'entrée de carburant.

Le système à niveau constant **-21-** du carburateur est constitué de deux flotteurs en plastique fixés sur un support pivotant autour d'une tige métallique. Les flotteurs sont disposés de chaque côté du venturi ce qui interdit un montage du carburateur dans n'importe quelle direction sinon il y aurait mauvais fonctionnement. Le but des flotteurs est de maintenir le niveau de carburant constant dans la cuve **-25-**.

Quand le carburant a atteint le bon niveau dans la cuve, les flotteurs font monter le support autour de l'axe **-23-** Jusqu'à ce que le pointeau de flotteurs **-19-** Soit pressé sur le siège de la valve à flotteurs, pour empêcher une arrivée supplémentaire de carburant. Quand le moteur consomme le carburant, le niveau dans la cuve **-25-** descend et les flotteurs aussi. Le pointeau de flotteurs ouvre le siège de la valve à flotteurs et le carburant est admis dans la cuve.

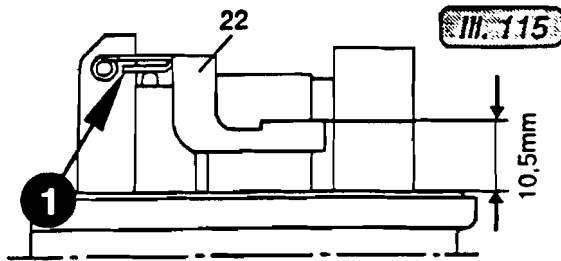
Le pointeau régule l'alimentation de carburant en fonction des flotteurs. mais il est inactif en fermeture quand le moteur est à l'arrêt. De petites particules étrangères pourraient se déposer entre le siège de la valve et le pointeau, et ainsi empêcher une complète fermeture de la valve. A l'arrêt du moteur, par conséquent il est nécessaire de fermer le robinet du réservoir de carburant. Il faut le faire si le réservoir est en charge, mais c'est aussi recommandé si le réservoir est situé en dessous du carburateur.

En plus le carburant doit être filtré avant d'arriver au carburateur. Le filtre doit être choisi pour pouvoir retenir des particules de 0,1 mm et ne pas avoir une trop grande surface qui empêcherait l'alimentation en carburant

Le pointeau **-19-** renferme un ressort qui le maintiens en contact avec le support de flotteurs. celui-ci absorbe les vibrations des flotteurs **-21-**. En plus le pointeau **-19-** est relié au support des flotteurs par une épingle **-20-** pour lui éviter des mouvements entre le support et le siège de la valve ce qui réduirait l'alimentation en carburant. Le ressort et l'épingle ont une grande utilité pour garder le niveau constant dans la cuve.

Quand on change une valve à flotteurs, garder le support **-22-** parallèle à la cuve en courbant l'aile du support **-1-** à la demande. Avec le support parallèle, la dimension comme sur la figure, doit être approximativement de 10,5 mm.

Figure: III.115.



La cuve -25- est maintenue sous le corps du carburateur par un clip métallique -26-. Un joint -24- est situé entre la cuve et le corps du carburateur. L'espace au dessus du niveau de carburant est relié à l'air libre par deux orifices. Si ces orifices sont obturés, un coussin d'air se forme au dessus du carburant. Le carburant ne peut pas monter suffisamment pour pouvoir fermer la valve et le carburateur déborde.

La mise à l'air libre est composée d'une canalisation -31- laquelle empêche l'entrée de poussière et d'eau dans le carburateur. La pression relative ne doit jamais agir sur la mise à l'air libre sinon elle influencerai la pression dans la cuve, et par conséquence affecterai le mélange air/carburant.

7.15.3 - Système de régulation principale.

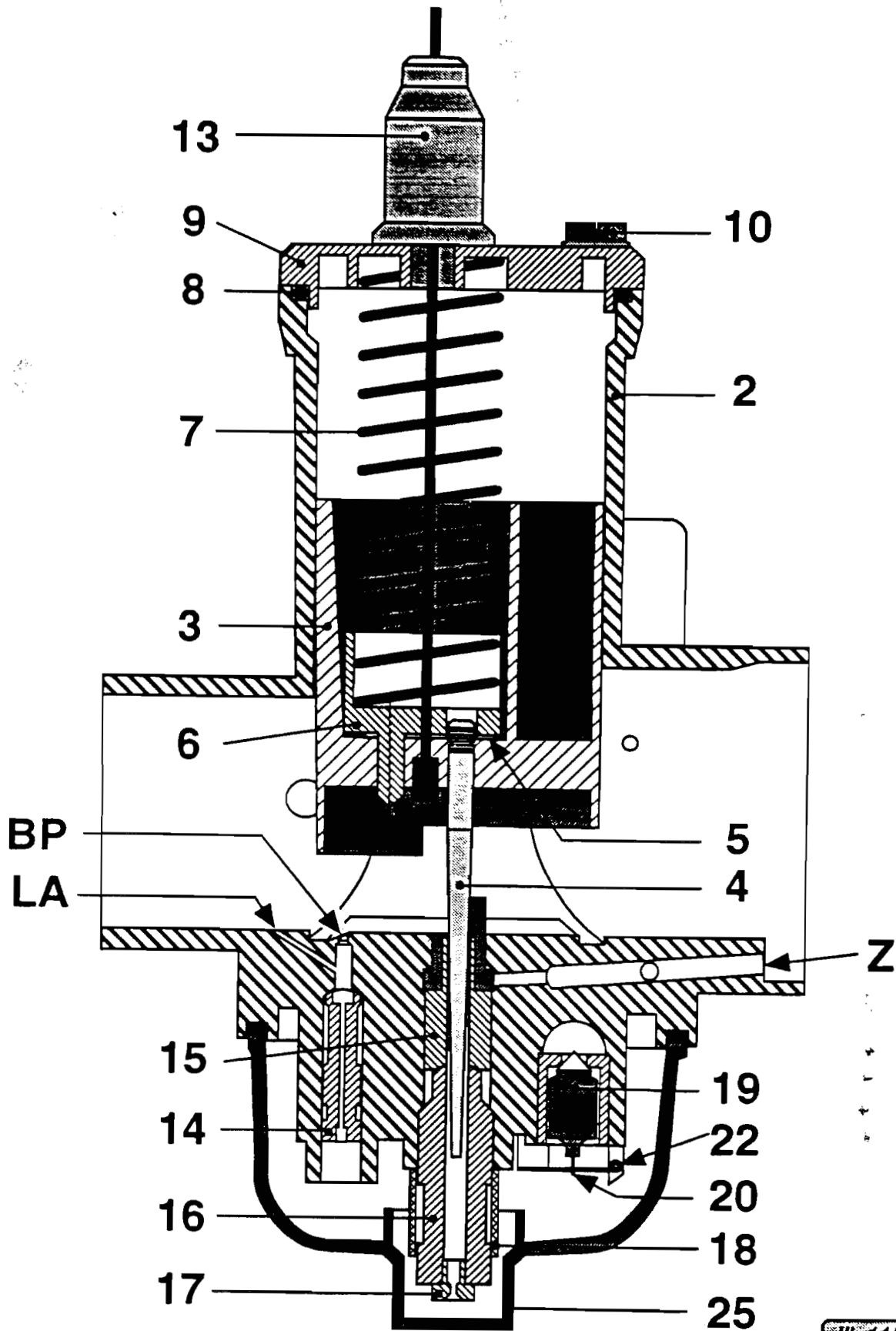
La quantité du mélange admis dans le moteur et donc ses performances est déterminée par la surface de la section du venturi commandée par le boisseau -3-. Ce boisseau est ouvert par un câble Bowden et refermé par le ressort de boisseau -7-. Le flux d'air provoqué par la dépression du venturi du carburateur aspire le carburant de la cuve à niveau constant par les gicleurs. C'est ainsi que le carburant passe de la cuve dans le venturi par le gicleur principal -17-, le tube de mélange -16- et le puits d'aiguille -15-; ce qui permet au puits d'aiguille de le pré-mélanger avec de l'air amené du filtre via la conduite d'air (Z) et de l'atomiser en un flux annulaire autour du puits à aiguille.

C'est air assisté par le processus d'atomisation, produit de minuscules gouttelettes et favorise la distribution du carburant dans l'admission et sa combustion dans le moteur.

En charge partielle, en d'autres termes, quand le boisseau est entre les trois-quarts et plein ouvert: plus le boisseau est ouvert, moins de carburant est admis. L'alimentation en carburant par le venturi est par conséquent réduite par l'aiguille -4- qui est associée au boisseau -3- et mobile dans le puits d'aiguille -15-. Dépendant des dimensions du fuseau de l'aiguille, l'espace annulaire entre l'aiguille et le puits d'aiguille est augmenté ou diminué. Pour un ajustement précis, l'aiguille peut être placée dans le boisseau en plusieurs positions, de même le fuseau, affecte la quantité de carburant aspirée.

7.15.4 - Coupe du carburateur Bing à double flotteur.

Figure: III.116.



III.116

Par exemple, à une position haute de l'aiguille correspond une large section annulaire dans le puits à aiguille et donc plus de passage de carburant et vice versa. Par exemple, "aiguille en position 2" veut dire que l'aiguille est suspendue par le clip -5- dans la seconde encoche depuis le dessus.

Quand le boisseau se ferme davantage, l'augmentation d'alimentation de carburant est affectée aussi par la forme de la partie basse du boisseau. Avec l'augmentation de la section de passage, l'appel d'air diminue et il en résulte un mélange plus convenable. La diminution de l'aspiration côté filtre à air a un effet similaire mais qui augmente avec la course du boisseau.

Le carburateur est réglé en utilisant des gicleurs principaux et des puits à aiguille de tailles variées ainsi que des atomiseurs, aiguilles et gicleurs de différents types.

L'aiguille -4- est logée dans le boisseau -3- et maintenue par le clip -5-. Le ressort de boisseau -7- est logé dans la coupelle -6- à l'intérieur du boisseau -3- de manière à maintenir le clip -5-. De plus, la broche de la partie inférieure de la coupelle -6- aide à bloquer l'attache du câble Bowden dans son logement dans le boisseau. Une pièce (non approvisionnée) guide le boisseau dans le corps du carburateur en l'empêchant de tourner.

Le déplacement du boisseau est limité vers le haut par le couvercle -9- muni d'un joint d'étanchéité -8- et fixé par deux vis -10-. Le câble Bowden est réglé au moyen d'une vis de réglage -12- bloquée par son écrou -11-. Au ralenti, le câble a un jeu de au moins de 1 mm. le capuchon -13- rend étanche la vis de réglage -12- et le câble Bowden.

Le gicleur principal -17- est entouré d'une crépine -18-. Dans des conditions sévères d'opération, il assure que le carburant reste autour du gicleur principal. La crépine n'a pas de fonction de filtre.

7.15.5 - Système de ralenti.

Au ralenti, le boisseau est fermé jusqu'à toucher le bord de la vis de réglage -30-. Cette vis permet de faire varier la vitesse de ralenti. Si cette vis est vissée, la vitesse de ralenti augmente et vice versa. Le ressort -29- empêche à la vis -30- de se desserrer.

En position de ralenti, la dépression à la sortie du gicleur est faible et le système de régulation principale n'assure plus l'alimentation en fuel. Il sera remplacé par un système auxiliaire, qui est composé d'un gicleur de ralenti -14- et d'une vis de richesse -28- avec son joint torique -27- qui sert aussi bien à l'étanchéité de la vis qu'à l'empêcher de se desserrer.

Le carburant passe par l'orifice du gicleur de ralenti -14- qui en détermine la quantité. Ensuite le carburant est mélangé à l'air qui arrive par le conduit perpendiculaire au gicleur depuis la conduite d'atomiseur, la quantité d'air admise est déterminée par le passage contrôlé par la vis de richesse -28-. Ce mélange initial passe par l'orifice de sortie de ralenti (LA) et le by-pass de transition (BP) situé dans le venturi où il est mélangé encore avec de l'air pur.

Le ralenti doit être réglé moteur chaud. Premièrement, la vis de richesse doit être vissée à fond puis dévissée jusqu'au régime spécifié pour ce type de moteur. Dévisser la vis de richesse donne un mélange plus pauvre. Cette façon de régler est un guide seulement. Un réglage optimum diffère légèrement. Régler la vitesse de ralenti en premier en utilisant la vis de réglage -30- du boisseau. Dévisser la vis de richesse jusqu'à ce que le régime moteur augmente. Puis dévisser la vis d'un quart de tour.

Si le boisseau est fermé en position de ralenti lorsque le moteur tourne, seul l'orifice de sortie du ralenti (LA) est disponible entre le boisseau et l'admission moteur et subit l'effet de la dépression et ajoute un supplément de carburant pour enrichir le mélange en transitoire.

Le ralenti doit être réglé seulement par la vis de réglage du boisseau et la vis de richesse -28- ou en utilisant des gicleurs de différentes tailles. L'orifice de sortie du ralenti (LA) et le by-pass (BP) sont assortis en fonction des besoins en carburant du moteur et ne doivent pas être changés

7.15.6 - Aide au démarrage (Starter).

Starter.

Le starter est un carburateur additif de conception simple et qui fonctionne en parallèle avec le carburateur principal. Lorsque le starter est composé d'un piston -33- d'un cylindre -34- logés dans le corps de starter -36- et levés par un câble Bowden contre le ressort -35-, à ce moment là le piston ouvre la sortie de carburant qui était précédemment fermée par la partie inférieure du piston. Au même moment le cylindre -34- dégage l'ouverture du conduit d'air vers le côté filtre du boisseau -3- pour aller côté moteur. L'air de starter est mélangé avec le carburant dans le starter, le carburant est amené depuis la cuve à niveau constant -25- par le gicleur de starter et par le conduit qui monte dans le starter. Pendant le fonctionnement en starter le boisseau est fermé.

Le conduit est immergé dans la partie à l'air libre de la cuve -25-; quand le moteur est à l'arrêt et aussi pendant son fonctionnement normal, le niveau de carburant dans ce compartiment est le même que dans la cuve. Au démarrage, starter ouvert, le carburant est d'abord aspiré depuis ce compartiment et forme un mélange très riche.

Par la suite, seulement le carburant monte de la cuve par le gicleur de starter. Ensuite, une fois le moteur démarré, il n'est plus alimenté avec une richesse excessive et ne cale pas. Le starter est par conséquent hors circuit et sans action sur le moteur par modification de l'action de son gicleur et de l'espace qu'il a derrière.

Le câble du starter est réglé par une vis de réglage -12- et son écrou de blocage -11-. L'étanchéité entre la vis de réglage et le câble est assurée par un capuchon en caoutchouc -13-.

Le starter peut aussi être commandé par le levier -41-. Pour cela, la plaque est montée et pivote sur le corps du carburateur au moyen d'une -44- avec son écrou -42- et sa rondelle frein -43-. Une extrémité en forme de fourchette est engagée sur le piston -37- le quel remplace le piston -33- et le cylindre -34-. Il est logé dans le corps de starter -39- et étanché par le capuchon en caoutchouc -40-. Au démarrage moteur froid, le levier est relâché. Pour ouvrir le starter il faut compresser le ressort -38-.

7.15.7 - Contrôle du carburateur.

- Contrôler que les gicleurs et les conduits de carburant ne sont pas obstrués.
- S'assurer que le boisseau et le puits d'aiguille ne sont pas usés.
- Contrôler le niveau des flotteurs (voir illustration). Pour tester la valve à flotteurs, consulter "le montage des carburateurs" dans le chapitre "montage du moteur".
- Contrôler l'usure de l'aiguille et particulièrement les gorges de réglages.
- Contrôler que le plastique des flotteurs ne s'émiette pas à l'axe-guide, et contrôler l'usure du tube-guide. Remplacer le pointeau et le clips s'ils sont usés.
- Contrôler les réglages.

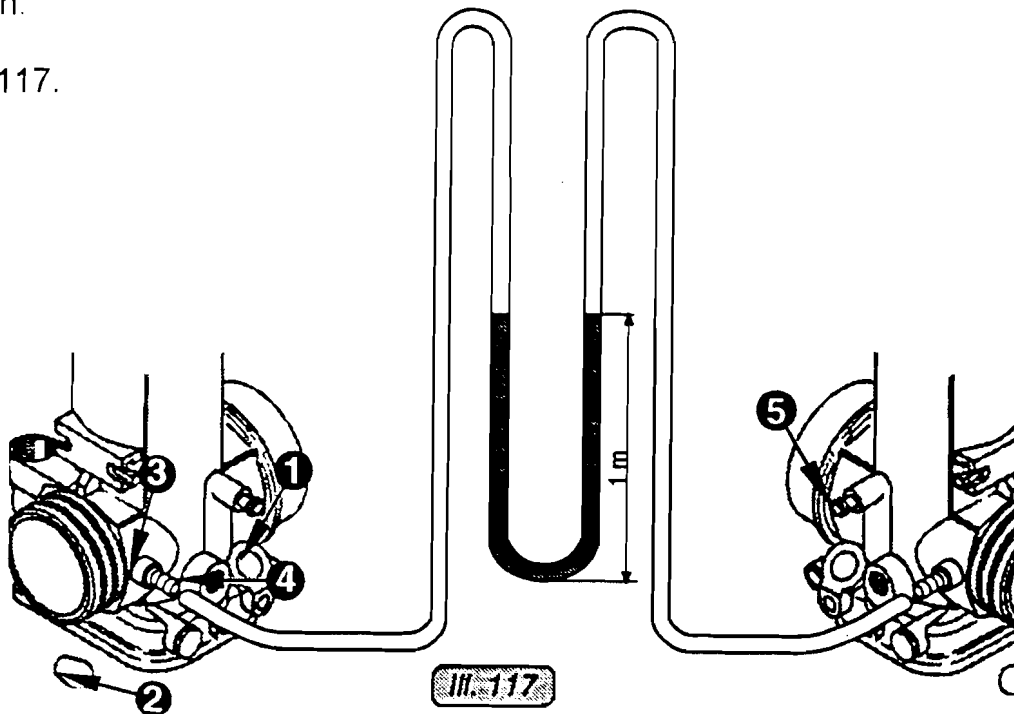
7.16 - SYNCHRONISATION D'UNE INSTALLATION A DEUX CARBURATEURS.

Utiliser un débitmètre ou un dépression-mètre (voir description du carburateur) pour régler le débit de carburant au ralenti qui doit être le même pour chaque carburateur. La prise obturée par le bouchon -45- est utilisée pour le raccordement de la synchronisation pneumatique.

Par accélérations successives sur chaque carburateur ajuster précisément par la vis de richesse pour terminer avec une réponse égale de l'action de la manette des gaz sur les deux carburateurs.

La méthode simple représentée utilise une colonne d'eau ou un tube en U de mesure de pression.

Figure: III.117.



- a - Installer 5 à 6 m de tuyau transparent suivant le cheminement. Le tube doit être rempli d'eau sur approximativement 1 mètre de hauteur. Premièrement fermer la vis de richesse complètement sur les deux carburateurs et les rouvrir de 3/4 de tour à 1 tour.
- b - Démarrer le moteur, le chauffer et l'arrêter. Enlever les obturateurs -2- des embouts des primers -3- et y connecter les extrémités du tuyau.
- c - Démarrer le moteur, pincer le tuyau pour éviter que l'eau ne soit aspirée par le moteur. Laisser le moteur au ralenti et libérer le passage dans la tuyauterie.
- d - Au ralenti, la surface de l'eau des deux côtés du tube en U doit être à la même hauteur. Si la surface de l'eau est plus haute d'un côté, ajuster avec la vis -4- du carburateur correspondant. Par exemple, visser la vis de réglage.
- e - Si la vitesse de ralenti est trop grande, dévisser la vis de ralenti -4- de chaque carburateur et ajuster si nécessaire comme au point d.
- f - Contrôler la richesse. Quand on tourne les vis de richesse dans l'un ou l'autre sens, le régime de ralenti devrait diminuer. Sinon, trouver un meilleur réglage. Enfin, réajuster comme au point d.
- g - Accélérer lentement. Une élévation de l'eau d'un côté du tube en U indique un jeu trop grand du câble d'accélérateur de ce carburateur. Régler le câble au jeu minimum de 1 mm.
- h - Déposer le tube en U et remettre les obturateurs. -5- est l'embout de la cuve à niveau constant.

7.16.1 - SYNCHRONISATION MECANIQUE.

Dévisser la vis de ralenti -30- de chaque carburateur jusqu'à ce que le boisseau -3- soit complètement fermé. Ensuite, tourner de nouveau la vis de réglage jusqu'à ce quelle touche juste le boisseau. Depuis cette position de base, tourner la vis de réglage de chaque carburateur jusqu'à atteindre la vitesse de ralenti recherchée.

Pour régler la vitesse de ralenti, procéder comme ci-dessus. Tourner en respectant aussi la vitesse de ralenti maximum recherchée. Ensuite, régler les câbles d'accélérateurs pour une ouverture simultanée des boisseaux, en maintenant un jeu minimum de 1 mm.

7.17 - REGLAGE DU CARBURATEUR A DES CONDITIONS CLIMATIQUES SPECIFIQUES. (Valable pour les carburateurs Bing seulement).

La calibration du carburateur a été exécutée consciencieusement par Rotax à pour des conditions ambiantes courantes. La densité de l'air diminue avec la baisse de la pression atmosphérique et la hausse de température. Avec l'utilisation du moteur à altitude plus haute, le poids d'air aspiré diminue, tandis que la quantité de carburant consommée reste pratiquement inchangée. Il en résulte généralement que le rapport air/carburant est plus riche qu'en utilisation à basse altitude.

Il est conseillé de régler le carburateur pour un bon fonctionnement du moteur à haute altitude, en rétablissant le bon mélange air/carburant.

NOTA: Pour un vol à haute altitude et pression atmosphérique basse, la proportion d'oxygène dans l'air est trop réduite, il en résulte une perte de performances. Cette baisse de performance ne peut pas être compensée en réglant la calibration du carburateur. Pour calibrer le carburateur aux changements de conditions atmosphériques un changement du gicleur principal est généralement suffisant.

La calibration standard se trouve dans le catalogue des pièces ou chez votre concessionnaire Rotax local. Seulement dans des cas spéciaux un changement d'aiguille ou de puits d'aiguille et ou un gicleur de ralenti différent sera nécessaire.

Figure III.118.

T° ambiante du terrain en °C	ALTITUDE DE BASE (m au dessus du niveau de la mer)								
	0	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000
-30	104	103	101	100	98	97	95	94	93
-20	103	102	100	99	97	96	95	93	92
-10	102	101	99	98	96	95	94	92	91
0	101	100	98	97	95	94	93	91	90
+10	100	99	97	96	95	93	92	91	89
+15	100	99	97	96	94	93	92	90	89
+20	100	98	97	95	94	93	91	90	88
+30	99	97	96	94	93	92	90	89	88
+40	98	96	95	94	92	91	90	88	87
+50	97	96	94	93	92	90	89	88	86

Calcul de la taille du gicleur D₂ pour un altitude spécifique d'utilisation, d'après la taille du gicleur D₁ de réglage standard.

$$D_2 = \frac{d_2 \times D_1}{d_1}$$

Trouver le facteur de correction d₁ (réglage standard) et d₂ (utilisation de base) sur la table.

Exemple: Le moteur est correctement réglé avec un gicleur principal de 150 à une température ambiante de 20°C et à 500 m au dessus du niveau de la mer, la calibration pour un vol à 2500 m au dessus du niveau de la mer et à une température de 0°C:

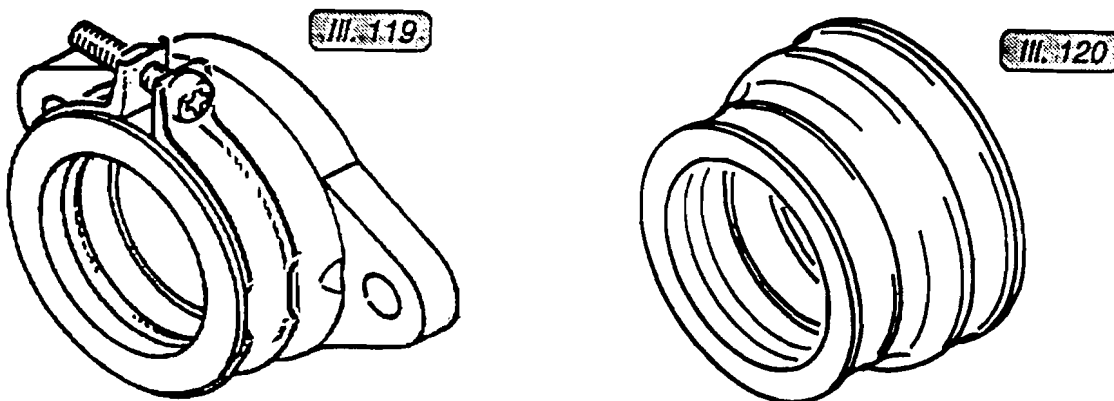
$$D_2 = \frac{d_2 \times D_1}{d_1} = \frac{94 \times 150}{98} = 144$$

Un vol avec un gicleur principal de 144 doit se faire avec la même richesse.

7.18 - ADAPTATEUR CAOUTCHOUC DE CARBURATEUR.

Deux types d'adaptateurs de carburateurs sont utilisés, l'essentiel est à collerette, fixé par deux vis à tête hexagonale et rondelle. Sur moteur type 582 avec refroidissement de l'huile, un adaptateur caoutchouc avec collier est utilisé.

Figures: III.119 et 120.



L'adaptateur de carburateur est soumis à de hautes exigences car il subit l'agression des carburants, des huiles, des différences de température et des radiations solaires. Vérifier donc entièrement les adaptateurs: leur dureté, l'absence de crique, de coupure ou d'autre dommage. Presser le corps en caoutchouc pour détecter des amorces de criques.

Au moindre signe de dommage, échanger l'adaptateur. Autrement, les conditions de pression dans le carburateur peuvent changer, de l'air additionnel peut entrer et il y a possibilité de dommages au moteur. Fixer le carburateur avec des colliers sans partie tranchante uniquement.

Les carburateurs doivent être contrôlés et réglés après environ toutes les 25 h d'utilisation. Un mauvais réglage de ralenti peut causer des dégâts à la bride d'entrée. Pour plus d'informations voir le Bulletin Technique 6 UL 93-E.

7.19 - FILTRE A AIR.

Il n'est permis d'utiliser que des filtres à air approuvés par Rotax. Les filtres à air prévus par Rotax sont les filtres spéciaux K&N. Les éléments sec filtrants en papier ne sont pas autorisés pour être utilisés dans des conditions humides, car ils absorbent l'eau, et cela réduit le poids de l'air admis et enrichit le mélange.

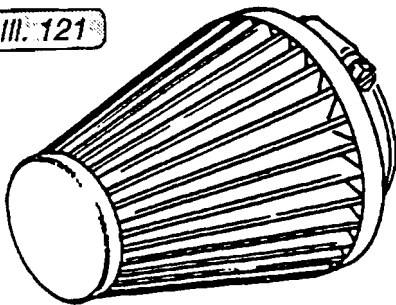
Deux types de filtre sont prévus pour ces moteurs:

- Filtre à air simple
- Filtre à air double.

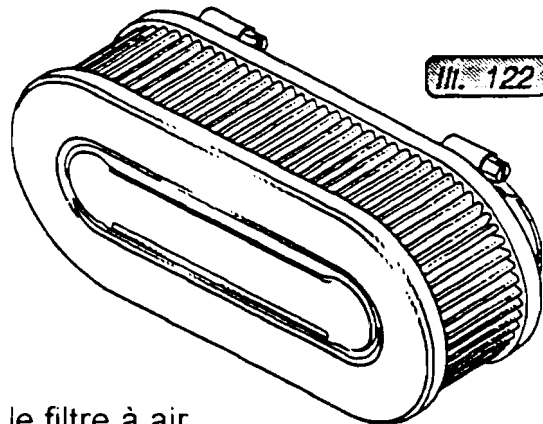
Pour un moteur à deux carburateurs, on peut monter deux filtres simples ou un filtre double.

Figures: III.121 et 122.

III. 121



III. 122



AVERTISSEMENT: Fixer toujours correctement le filtre à air .

7.19.1 - MONTAGE D'UN FILTRE NEUF.

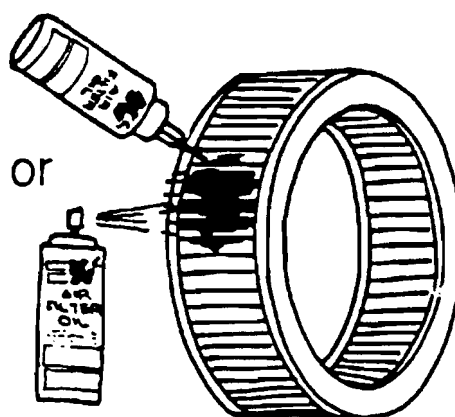
Pour une grande durée de vie et une protection optimale du moteur le filtre ondulé doit être huilé. Les filtres non huilés perdent leur efficacité contre la saleté et les poussières.

Chaque ondulation du filtre doit être vaporisée avec de l'huile. Après 5 à 10 min le tissu de filtre sera trempé avec l'huile, visible par la couleur rouge uniforme.

N'employer jamais d'huile de boîte de vitesses, de gazole, d'huile deux temps ou d'huile moteur car ils attirent l'eau.

Si nécessaire, appliquer de la graisse sur les plans de joint du filtre, mais sans graisser le collier du filtre.

Figure: III.123.



III. 123

7.19.2 - NETTOYAGE D'UN FILTRE USAGE.

D'abord, tapoter légèrement pour extraire les saletés en surface puis mouiller à l'eau froide. Rouler le filtre dans un liquide de nettoyage et de dégraissage.

Ne jamais utiliser d'essence, de vapeur, de produit caustique, de détergent ni de nettoyeur à haute pression.

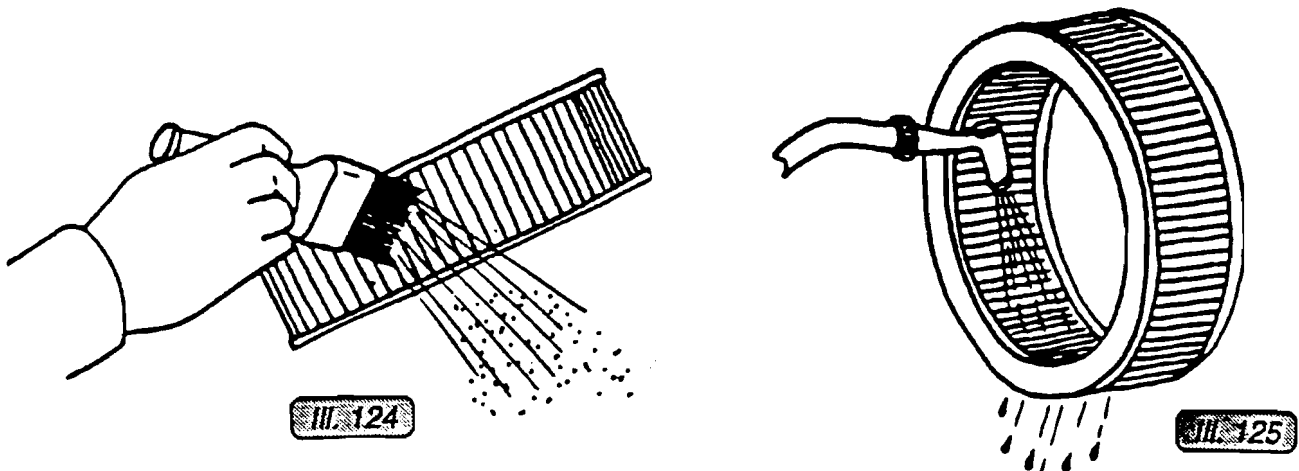
Le niveau de liquide de nettoyage doit arriver approximativement aux 3/4 de la hauteur des ondulations. Le liquide de nettoyage sale ne doit pas aller à l'intérieur du filtre. Après 5 min. la saleté est dissoute.

Après cela, rincer le à l'eau froide de l'intérieur vers l'extérieur. Essorer et sécher à l'air libre. Ne pas assécher avec de l'air comprimé ni à la flamme ni avec un ventilateur à air chaud.

Avant le remontage, huiler le filtre (voir le chapitre précédent).

L'échange du filtre dépend du milieu d'utilisation mais doit être fait au moins après 300 h de fonctionnement.

Figures: III.124 et 125.



7.20 - SILENCIEUX D'ADMISSION.

Deux types de silencieux sont employés en fonction des versions de moteur:

- silencieux d'admission pour moteur à carburateur unique,
- silencieux d'admission pour moteur à deux carburateurs.

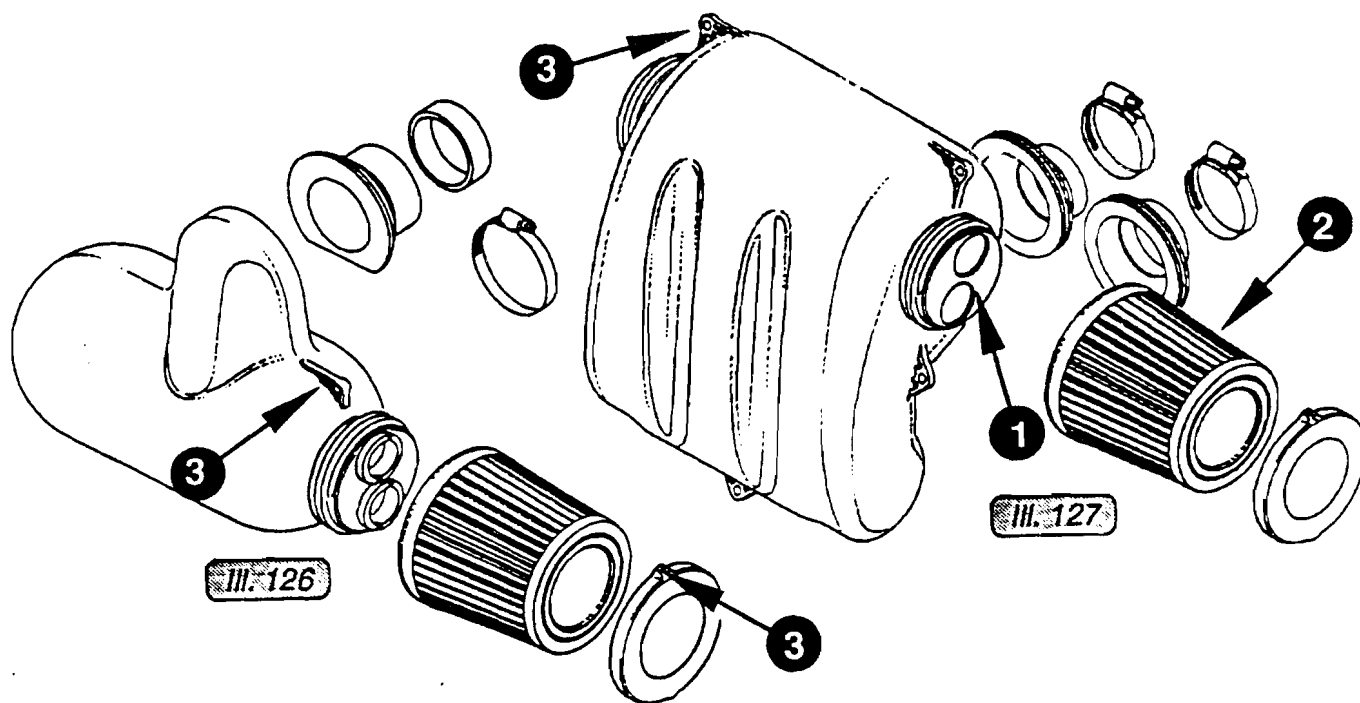
Inspecter visuellement le silencieux.

Echanger le silencieux s'il est criqué ou endommagé. Contrôler que l'embout du silencieux est monté convenablement. Vérifier l'intérieur du silencieux et le nettoyer si nécessaire.

ATTENTION: Le poids du silencieux a une grande influence sur sa position sur le carburateur. Si besoin, utiliser un support de silencieux.

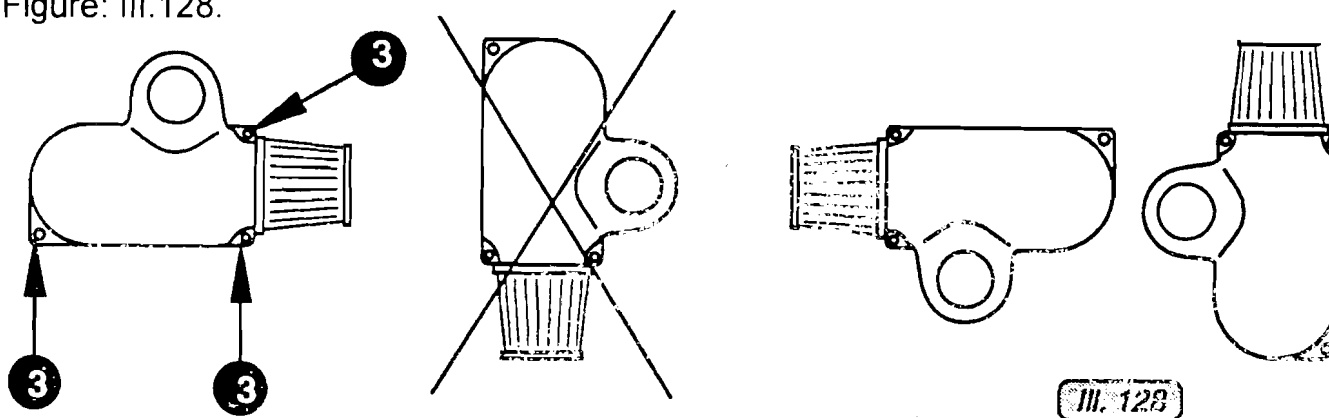
Monter le silencieux parallèlement à l'axe du vilebrequin avec le filtre vissé -2- non dirigé vers l'hélice. Un silencieux double est approvisionnable avec une entrée de chaque côté -1-, suivre les positions de montage respectives.

Figures: III.126 et 127.



Avec un silencieux sur moteur à carburateur unique, apporter une attention particulière à son montage, comme avec un silencieux incliné l'entrée est asymétrique, il y a possibilité d'influencer la diffusion du mélange vers le bas des cylindres, provoquant une hausse de la température de combustion et enfin un serrage de piston.

Figure: III.128.



Montage position 1 Montage position 2 Montage position 3 Montage position 4

La position 2 doit être préférée. les positions 3 et 4 sont aussi acceptables, mais la position 2 n'est pas recommandée.

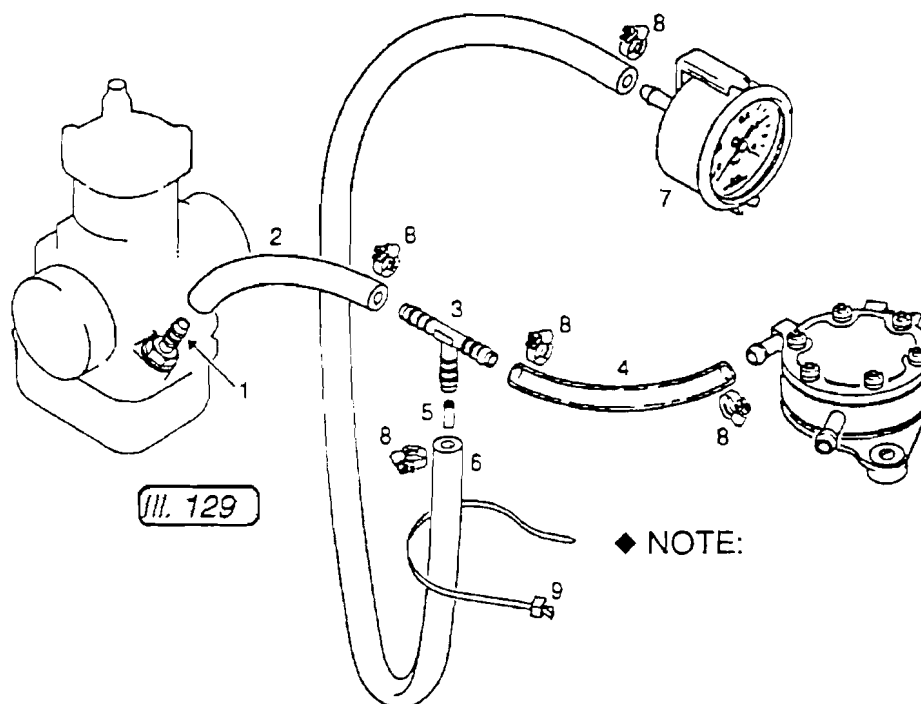
AVERTISSEMENT: Filtre à visser et silencieux doivent être freinés au fil frein aux points -3- pour éviter leur desserrage et leur perte.

7.21 - TEST DE LA PRESSION CARBURANT.

La plupart des pannes moteur ont pour origine des défauts du circuit carburant.

Beaucoup de problèmes pourraient être évités par un contrôle régulier du fonctionnement du circuit carburant. Le manomètre de carburant est un outil précieux pour s'assurer si le circuit carburant fonctionne correctement. Cet outillage de test doit être utilisé pendant la maintenance du moteur ou installé en permanence sur l'avion, avec le manomètre monté sur la planche de bord.

Figure: III.129.



NOTA: EN cas de montage permanent, on doit demander l'approbation de l'Autorité Aéronautique, la description et le fonctionnement doivent figurer sur le manuel d'utilisation. Toute installation d'un manomètre doit être faite aux normes aéronautiques.

7.21.1 - MONTAGE DU CONTROLEUR DE PRESSION CARBURANT.

AVERTISSEMENT: Avant de travailler sur le moteur, mettre toujours le contact sur "OFF" et déconnecter les fils haute tension des bougies.

Déposer la canalisation de l'entrée du carburateur **-1-**, monter la canalisation courte **-2-** fixée sur le raccord en T **-3-** du contrôleur sur le carburateur. Brancher la canalisation **-4-**, montée à l'origine sur le carburateur, sur l'embout libre du raccord en T. Introduite le réducteur **-5-** dans la canalisation **-6-** du manomètre **-7-**. Ce réducteur amortit les à-coups vers le manomètre. Assurer les canalisations avec des colliers **-8-**. Fixer le manomètre en position bien visible par l'opérateur à la mise en route du moteur. S'assurer qu'il ne soit pas possible que le manomètre et les canalisations se prennent dans l'hélice. Si nécessaire lier temporairement les canalisations à la structure avec des colliers plastiques **-9-**.

Procédure pour un montage permanent du contrôleur sur l'avion:

- Le manomètre doit être positionné de façon que le pilote ait une vue directe sur lui.
- Monter le manomètre dans un endroit tel qu'en cas de fuite, le carburant ne tombe pas sur le pilote ou le passager.
- La canalisation doit cheminer vers le carburateur de façon à ne pas frotter et être endommagée.

7.21.2 - PROCEDURE DE TEST.

AVERTISSEMENT: Pour faire le test, l'avion doit être ancré au sol de manière à ce qu'il ne bouge pas lorsque le moteur est plein gaz.

Contrôler visuellement les connexions d'alimentation de carburant. Attendre une minute que la lecture de la pression se stabilise. Alors faire tourner le moteur au diverses vitesses du ralenti au plein gaz, et observer le manomètre. La pression doit être entre les deux marques rouge, par exemple entre 0,2 et 0,5 bar (2.9 / 7.3 psi). Si pendant le test la pression descend, arrêter le moteur et rechercher la cause. Voir le chapitre recherche de panne.

7.21.3 - RECHERCHE DE PANNE.

SYMPTOME	CAUSE POSSIBLE	REMARQUE ET DEPANNAGE
La pression de carburant est normale pendant les premières minutes de fonctionnement puis elle chute	Pas de mise à air libre du réservoir	Contrôler et mettre à l'air libre
	Particules dans le réservoir ou les tuyauteries limitant le débit	Nettoyer le circuit et tester de nouveau.
Pression de carburant trop basse	Obstruction de la sortie du réservoir	Vérifier la sortie du réservoir. Il est recommandé de dépolluer le réservoir. Nettoyer minutieusement le réservoir et le conserver propre.
	Limitation des connexions de carburant	Vérifier l'éventualité qu'un collier n'écrase une canalisation. Particulièrement à l'entrée ou à la sortie en plastique du filtre à carburant qui pourrait être écrasée par une pression excessive d'un collier.
	Canalisation de carburant tordue	Vérifier et s'assurer qu'il n'y a pas de canalisation tordue.
	Obturation des tuyauteries ou des pièces du circuit	Tout changement de section de tuyauterie peut entraîner l'accumulation de particules et graduellement son obturation. Vérifier particulièrement les entrées des robinets, embouts du primer, les connecteurs rapides, les filtres à carburant et autres pièces.

Pression de carburant trop basse (suite)

Il est possible qu'un décolllement de caoutchouc à l'intérieur d'une canalisation de carburant obture partiellement celle-ci lorsqu'elle est enfoncée sur les embouts. Ce qui n'est pas visible lorsque la tuyauterie est déposée. Contrôler soigneusement. Nettoyer le circuit et échanger le composant suspecté.

Débit insuffisant dans les tuyauteries ou pièces du circuit

Contrôler si le débit est assez important. Certains avions ont des circuits dont le débit de carburant est insuffisant. S'assurer que le robinet carburant est plein ouvert et que son passage est à un diamètre suffisant. Le diamètre minimum recommandé pour les tuyauteries robinet et autres pièces est de 5 mm entre la pompe à carburant, le réservoir et le carburateur.

Pression de carburant trop basse (suite)

Filtre à carburant obturé.

Le débit de carburant du filtre peut être diminué à cause d'une accumulation de saletés. Un cas plus sérieux d'obstruction peut survenir rapidement en raison d'une réaction entre certaines huiles deux temps et l'eau dans le carburant.

Deux types d'obturation qui sont difficiles à détecter visuellement. Si une obturation est détectée, changer le filtre à carburant ou l'élément filtrant. Par la suite éviter la contamination du carburant par l'eau.

Tuyauterie de pression du carter à la pompe à carburant de longueur incorrecte ou en matériau non conforme

La tuyauterie doit être rigide et d'une longueur maximum de 500 mm pour les moteurs deux temps. Une tuyauterie trop souple ou trop longue va réduire la capacité de la pompe. Si la tuyauterie est de fabrication extérieure consulter l'avionneur pour modification.

Tuyauterie de pression du carter à la pompe à carburant endommagée ou obturée

Contrôler que la tuyauterie n'est pas tordue, coupée ou n'a pas d'autre dommage. S'assurer que des décolllements de caoutchouc n'obstruent pas partiellement la tuyauterie au montage. L'échanger si nécessaire.

Pompe à carburant en défaut

Le diaphragme de la pompe peut être crevé. Un clapet de la pompe peut-être en panne. Le petit orifice de mise à l'air libre de la pompe peut être obturé. Démontez la pompe, la nettoyez, l'inspectez et si nécessaire, changez des composants.

Fuite de carburant entre la pompe et le carburateur

Contrôler visuellement, réparer si nécessaire.

Basse pression du carburant combinée avec des bulles d'air dans la section transparente d'une tuyauterie

Entrée d'air entre la pompe à carburant et le réservoir.

L'entrée de l'air dans la tuyauterie d'aspiration de la pompe réduit sa capacité. Vérifier soigneusement toutes les connexions et pièces. Certains colliers ne serrent pas les canalisations sur tout leur pourtour ce qui favorise des entrées d'air. Une diminution du passage ou une obstruction côté aspiration favorise aussi des entrées d'air, bien contrôler qu'il n'y a pas plusieurs défauts. Changer les pièces défectueuses.

<p>Basse pression du carburant combinée avec un mélange riche dans le cylindre qui fournit l'impulsion pour la pompe à carburant (bougie noire sur ce cylindre et régime inégal) et ou de la buée de carburant projetée à la prise d'air de la pompe</p>	<p>Rupture de la membrane de la pompe à carburant</p>	<p>Démonter la pompe et changer la membrane</p>
<p>Haute pression du carburant</p>	<p>Obturation à l'intérieur du carburateur</p>	<p>Si la pression de carburant est supérieure à 0,5 bar (7,3 psi) et pas de vitesse moteur, suspecter une obturation à l'intérieur du carburateur, entre l'entrée du carburant et la valve à flotteur qui commande l'entrée du carburant dans la cuve à niveau constant. Cette obturation peut être causée par un petit morceau de caoutchouc provenant de la tuyauterie de carburant lorsqu'elle a été connectée sur le carburateur. Déposer le support de flotteurs et la valve à flotteur, et souffler en arrière dans l'entrée du carburateur avec de l'air sous pression ou une pompe à main pour libérer l'obstruction</p>
<p>La pression de carburant chute rapidement à l'arrêt du moteur.</p>	<p>Gicleur principal partiellement obturé</p>	<p>Déposer la cuve à niveau constant et le gicleur principal. Nettoyer le gicleur en le soufflant. Le remonter</p>
<p>La pression de carburant chute rapidement à l'arrêt du moteur.</p>	<p>Le gicleur d'entrée contrôlant la cuve à niveau constant n'est pas correctement étanche.</p>	<p>Déposer le support de flotteurs et la valve à flotteur. S'assurer qu'il n'y a pas de matière étrangère sur le siège de la valve, s'assurer que la valve à flotteur n'est pas marquée. L'échanger si nécessaire.</p>
<p></p>	<p>Les clapets de la pompe à carburant sont inopérants</p>	<p>Démonter la pompe à carburant. Echanger les composants ou la pompe si nécessaire.</p>
<p></p>	<p>Fuites externes de carburant.</p>	<p>Echanger les composants ou la pompe si nécessaire.</p>

Ceci ne constitue pas une liste complète de défauts possibles, mais est basé sur l'expérience dans l'entretien et la recherche de pannes.

7.22 - CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT MOTEUR.

Le liquide de refroidissement est propulsé par une pompe à travers les cylindres et la culasse jusqu'au radiateur. Le circuit de refroidissement doit être installé de manière à ce que l'eau chaude venant des cylindres puisse s'échapper vers le haut du radiateur ou le vase d'expansion. Par conséquent il est nécessaire de positionner le vase d'expansion en un point haut du circuit de refroidissement.

Pour pouvoir lubrifier le joint de pompe à eau et pour éviter la corrosion, utiliser un liquide de refroidissement avec antigel jusqu'à -10°C utilisé également en été, mais s'assurer que antigel est compatible avec l'aluminium.

- Vérifier le niveau du liquide de refroidissement avec antigel avant le décollage, le compléter si nécessaire.

- L'effet de refroidissement est réduit par l'augmentation antigel, de façon considérable sous certaines conditions. Considérer ce facteur pour choisir le radiateur. Ne pas utiliser antigel serait préférable. Outre le danger d'agressivité, il peut s'épaissir réduisant ainsi le transfert de la chaleur.

- La température moyenne du liquide de refroidissement doit être entre 60 et 80°C. si la température devient excessive, rechercher les causes. les causes possibles peuvent être: niveau insuffisant, radiateur ou durits bouchées. dommages à la pompe ou pompe bloquée, poches d'air dans le circuit de refroidissement. beaucoup trop antigel, etc.

AVERTISSEMENT: Ne jamais ouvrir le bouchon du radiateur lorsque le circuit de refroidissement est chaud. Par sécurité, placer un chiffon sur le bouchon et le dévisser lentement. Une ouverture rapide du bouchon peut provoquer des projections d'eau chaude et des brûlures.

7.22.1 - PURGE D'AIR DE LA CULASSE.

- Avec un moteur monté droit, avec les bougies au dessus. la culasse doit être purgée. Deux trous taraudés M6 sont prévus. un côté prise de force et l'autre côté Magnéto.

- Monter un raccord de purge avec joint dans le taraudage qui sera à la position supérieure durant le vol. Obturer le second taraudage avec une vis M6x8 avec joint.

- Sur moteur version avec double radiateur, le taraudage côté prise de force est obturé en fabrication. Le taraudage côté magnéto est connecté par une durit de 335 mm de long **-14-** au circuit de refroidissement. Ce montage est utilisé en principe en configuration hélice propulsive.

- Avec une hélice tractive, la purge et le bouchon doivent être intervertis et la durit **-14-** raccourcie et branchée côté prise de force.

- Si le radiateur est monté plus bas que la culasse, il est absolument nécessaire d'utiliser un vase d'expansion équipé d'un bouchon de radiateur **-12-**, mais le radiateur est lui même fermé sans clapet de surpression ni valve de retenue.

7.22.2 - UTILISATION DU BOUCHON DE RADIATEUR ET DE LA BOUTEILLE DE TROP PLEIN.

Pour avoir de bonnes performances, le circuit de refroidissement doit comporter un bouchon de radiateur avec clapet de surpression et clapet valve de retenue, une bouteille de trop plein doit être incorporée. Le clapet de surpression doit s'ouvrir à 0,9 bar.

A l'installation du moteur remplir le circuit de refroidissement par le bouchon de radiateur inclus dans le vase d'expansion

La canalisation de trop plein -10- du bouchon de radiateur est alimentée par la bouteille de trop plein -11- remplie au tiers par du liquide de refroidissement. La marque de niveau doit être submergée par le liquide de refroidissement. La bouteille de trop plein doit être située au maximum à 250 mm en dessous du bouchon de radiateur.

Au démarrage du moteur le liquide de refroidissement se dilate et un certain volume sera déplacé dans la bouteille de trop plein.

Au refroidissement du circuit, le liquide qui avait été déplacé dans la bouteille revient dans le circuit par la valve de retenue. Si le liquide ne revient pas, le circuit de refroidissement fuit et doit être vérifié.

7.22.3 - TEMPERATURE DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT.

La taille du radiateur et le courant d'air qui le refroidit doivent être adéquats pour que la température du liquide de refroidissement ne monte pas au-dessus du maximum admissible de 80°C même à température ambiante la plus haute et en décollage en altitude. La température moyenne du liquide de refroidissement doit être autour 65°C.

La surface de radiateur ne doit pas être cachée par d'autres composants du moteur. Par exemple, un courant d'air sera insuffisant aux environs de moyeu d'hélice.

Sur l'installation avec l'hélice propulsive, porter une attention particulière au taux d'air de refroidissement du radiateur.

La différence maximale de température du liquide de refroidissement entre l'entrée et la sortie du radiateur ne doit pas dépasser 6°C mais être autour de 4°C.

Un excès de température limite ou une réduction de la quantité d'air de refroidissement en raison d'une résistance du flux pourrait générer de la vapeur dans la culasse occasionnant la diminution du refroidissement et conduire à des pannes moteur par surchauffe.

7.22.4 - CONTROLE DES COMPOSANTS.

Contrôler l'absence de dommage physique du radiateur et vérifier qu'il ne bouge pas. Nettoyer les saletés des éléments du radiateur. Vérifier l'absence de crique ou porosité des canalisations. En cas de doute de dommage ou après 300 h depuis le dernier entretien, échanger toutes les canalisations du circuit de refroidissement. Vérifier le joint et les clapets du bouchon de radiateur. Inspecter les Silentbloc et les support de la suspension du radiateur.

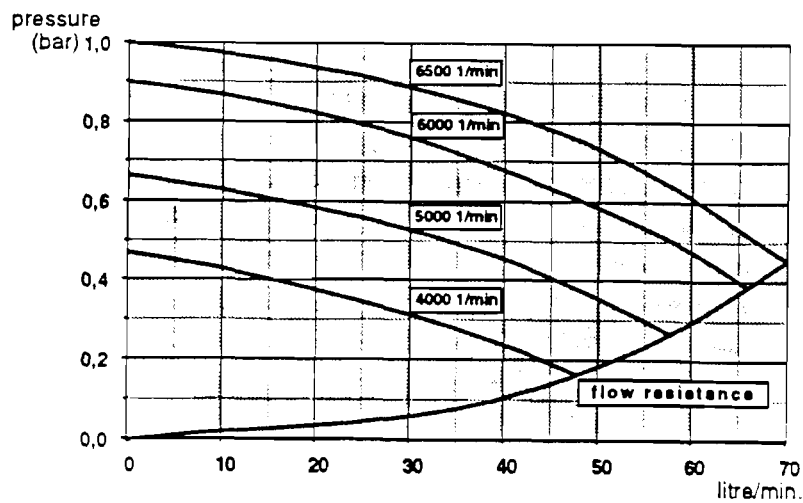
7.22.5 - DEBIT DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT.

Afin de ne pas endommager l'efficacité de la pompe à eau, éviter toute résistance inutile à la circulation du flux.

Le taux du débit du liquide de refroidissement doit s'étendre de 60 à 75 l/min au régime de 6500 tr/min du moteur. Voir le diagramme.

Figure: III.130.

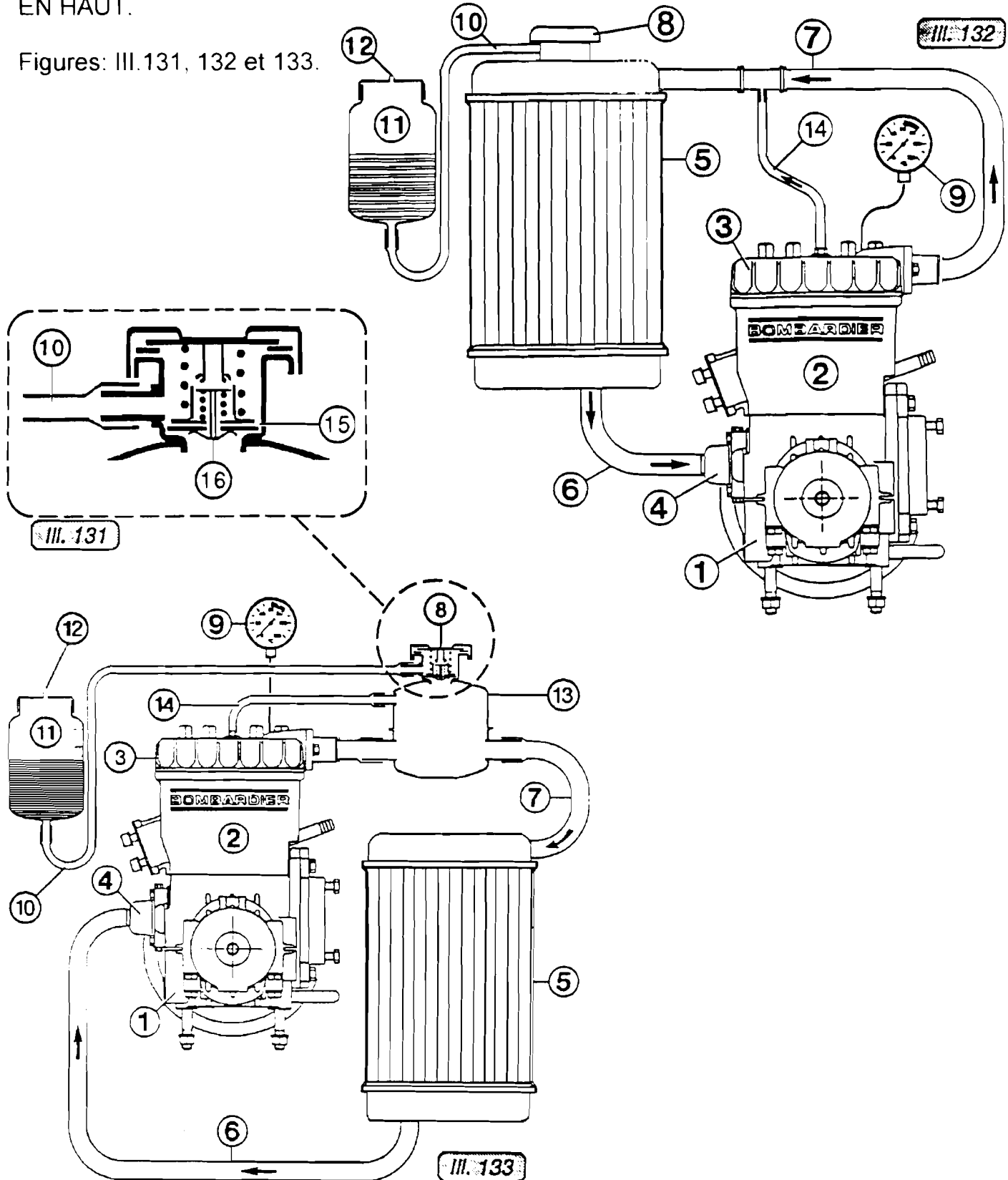
Ces données sont valables pour la pompe à eau installée par Rotax (basées seulement sur des évaluations).



III. 130

7.22.6 - CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT AVEC MOTEUR INSTALLE BOUGIES EN HAUT.
EN HAUT.

Figures: III.131, 132 et 133.



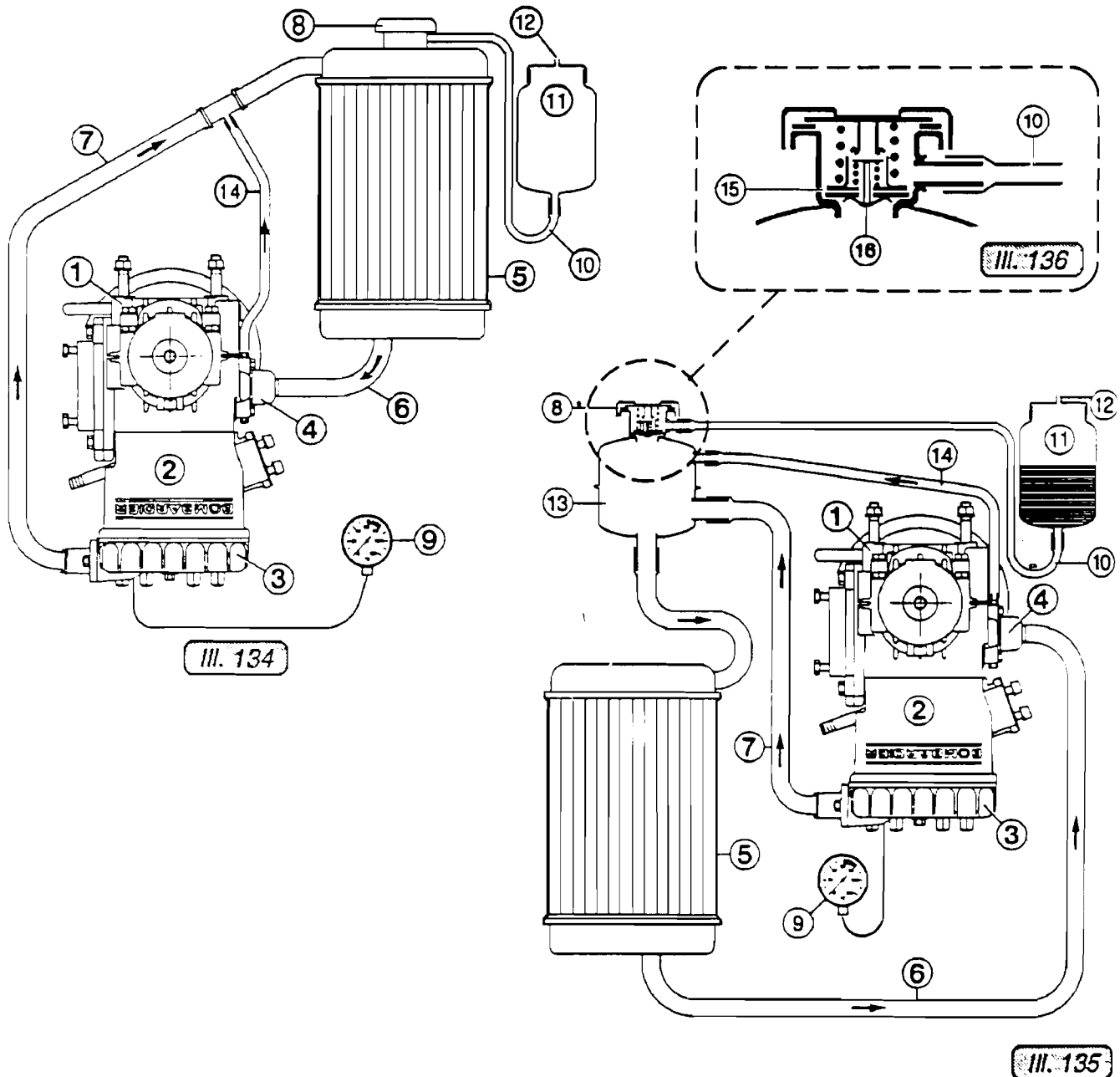
- | | | | | | |
|----|------------------------------|-----|----------------------------|-----|------------------------|
| -1 | carter | -7 | durite culasse/radiateur | -13 | vase d'expansion |
| -2 | cylindre | -8 | Bouchon de radiateur | -14 | ventilation de culasse |
| -3 | culasse | -9 | indicateur de T° d'eau | -15 | clapet de surpression |
| -4 | pompe à eau | -10 | canalisation de trop plein | -16 | valve de retenue |
| -5 | radiateur | -11 | bouteille de trop plein | | |
| -6 | durite radiateur/pompe à eau | -12 | mise à air libre | | |

7.22.7 - CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT AVEC MOTEUR INSTALLE BOUGIES EN BAS.

Dans ce cas, une canalisation de ventilation doit être branchée au dessus du carter de la pompe à eau -4- jusqu'au vase d'expansion -13- ou au dessus du radiateur. Le circuit de refroidissement doit bien ventilé, contrôler après une courte période de fonctionnement et refaire le niveau si nécessaire.

Seulement un système de refroidissement parfaitement ventilé assure un fonctionnement satisfaisant.

Figures: III.134. 135 et 136.



- | | | | | | |
|----|------------------------------|-----|----------------------------|-----|-----------------------------|
| -1 | carter | -7 | durite culasse/radiateur | -13 | vase d'expansion |
| -2 | cylindre | -8 | Bouchon de radiateur | -14 | canalisation de ventilation |
| -3 | culasse | -9 | indicateur de T° d'eau | -15 | clapet de surpression |
| -4 | pompe à eau | -10 | canalisation de trop plein | -16 | valve de retenue |
| -5 | radiateur | -11 | bouteille de trop plein | | |
| -6 | durite radiateur/pompe à eau | -12 | mise à air libre | | |

7.23 - CIRCUIT D'HUILE DE LA VALVE ROTATIVE ET DE LA POMPE A EAU.

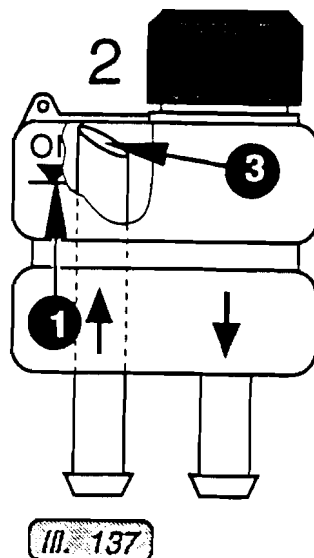
Un engrenage d'angle à 90° est situé au centre du carter il tourne dans l'huile et entraîne la valve rotative et la pompe à eau. Pour lubrifier cet entraînement, utiliser l'huile deux temps Super-2 la même que celle employée pour la lubrification du moteur.

NOTA: Comme le circuit d'huile n'est pas fermé, l'huile revient du réservoir d'huile sporadiquement seulement.

Le réservoir d'huile alimente par une canalisation le bas du carter et une canalisation de retour par un raccord coudé du haut du carter rejoint le réservoir d'huile pour mise à air libre. Si le réservoir d'huile n'est pas monté initialement, l'installer toujours au dessus de l'arbre de la valve rotative. Porter une attention particulière à une correcte connexion des canalisations d'huile. Les liaisons diffèrent avec une installation moteur bougies en bas.

Avant chaque utilisation contrôler le niveau d'huile. Le niveau doit être au dessus de la marque -1- du réservoir d'huile transparent -2-. L'extrémité de la canalisation de retour doit être toujours au dessus du niveau de l'huile dans le réservoir. Contrôler aussi les canalisations d'huile et raccords pour leur rigidité et leur bon état. En cas de notable consommation d'huile, plus de 1 cm³/h, contrôler l'installation avec rigueur.

Figure: III.137.



Lors de perte d'huile et s'il n'y a pas de signes visibles de fuite, Inspecter les joints d'huile de l'arbre de la valve rotative.

a- Sur la partie centrale du carter, l'arbre de la valve rotative est étanché des deux côtés par des joints d'huile. Des gaz d'échappement de couleur bleutée, malgré un mélange carburant/huile correct de 50 pour 1, indique un défaut des joints d'huile du vilebrequin. L'huile du carter passe dans la chambre de combustion par les canalisations de transfert et est brûlée.

Avec des joints d'huile endommagés démonter le carter et envoyer le vilebrequin chez Rotax ou aux centres d'entretien agréés.

b- Côté pompe à eau, deux joints d'huile sont montés. Un joint extérieur dans l'espace eau de la pompe à eau et un joint intérieur dans l'espace huile de l'arbre de la valve rotative. Une décoloration blanchâtre de l'huile dans le réservoir (émulsion huile/eau) les joints d'huile sont défectueux et doivent être changés. Pour les changer, déposer l'arbre de la valve rotative

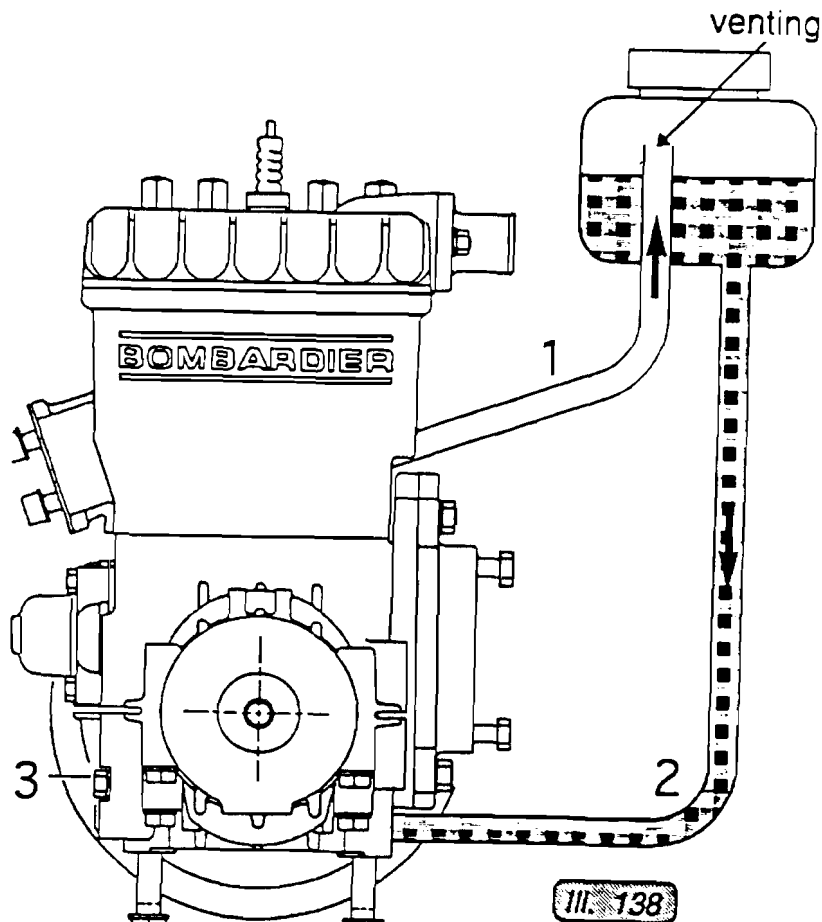
c- Une décoloration brune sur la face derrière la valve rotative indique un défaut du dernier joint d'huile de la valve rotative. Ici, trop d'huile passe par l'admission et est brûlée. Pour y remédier, déposer l'arbre de valve rotative et changer le joint d'huile.

Voir les procédures exactes dans les chapitres concernés.

7.23.1 - CIRCUIT D'HUILE AVEC MOTEUR INSTALLE BOUGIES EN HAUT.

Figure: III.138.

- 1 canalisation de retour
- 2 canalisation d'alimentation
- 3 vis de purge



III. 138

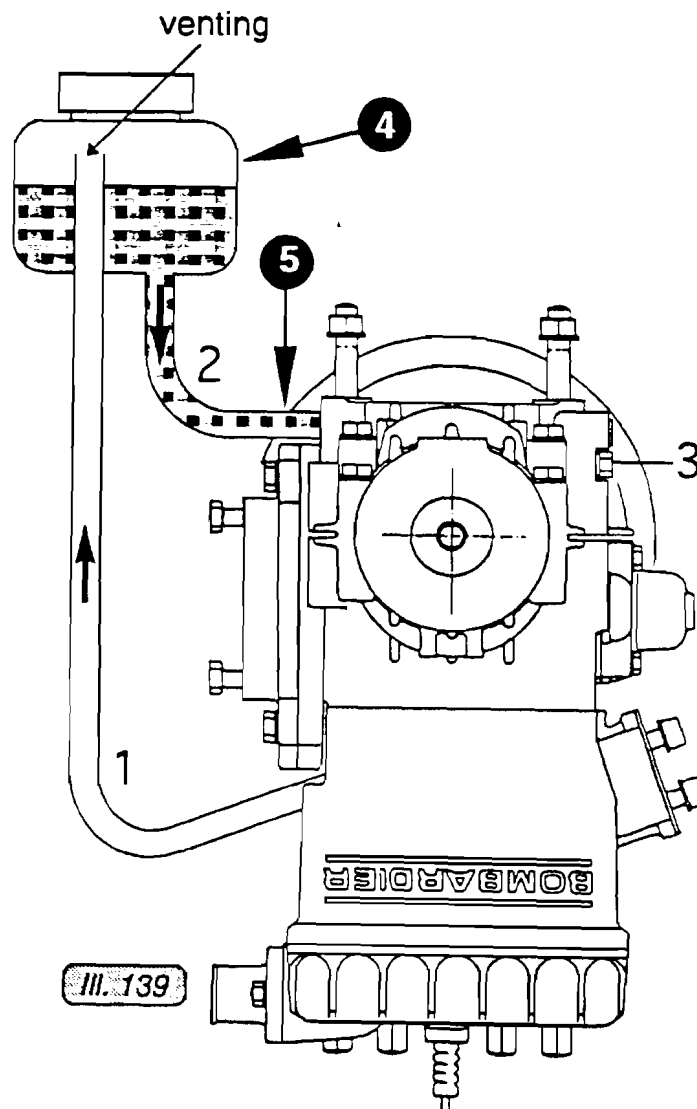
4/10

7.23.2 - CIRCUIT D'HUILE AVEC MOTEUR INSTALLE BOUGIES EN BAS

Dans ce le circuit d'huile de la valve rotative et de l'arbre doit être modifié par le constructeur selon la figure. Le réservoir d'huile **-4-** ne doit pas être installé en dessous de la canalisation d'alimentation **-5-**

ATTENTION: Pour cette installation moteur inversé, le réservoir d'huile doit être déposé de son support et monté en position convenable au-dessus du moteur. Purger le circuit en déposant le bouchon **-3-** lors du remplissage du réservoir d'huile.

Figure: III.139.



- 1 canalisation de retour
- 2 canalisation d'alimentation
- 3 vis de purge.

7.24 - INJECTION D'HUILE POUR LUBRIFICATION DU MOTEUR (MOTEUR TYPE 582 DCDI).

7.24.1 - DESCRIPTION.

Dans ce cas le moteur est équipé d'une pompe à huile, entraînée par l'arbre de la valve rotative via un engrenage plastique, et fournissant la quantité d'huile nécessaire par un atomiseur à chaque cylindre par la valve rotative. La pompe est de type à plongeur et est équipée d'un dispositif de dosage. La quantité d'huile est définie par le régime moteur et la position du levier de pompe. Ce levier est commandé par un câble relié au câble des gaz. La pompe à huile est alimentée par gravité depuis un réservoir d'huile.

AVERTISSEMENT: Dans le cas du graissage séparé, les carburateurs sont alimentés par de l'essence pure (pas de mélange).

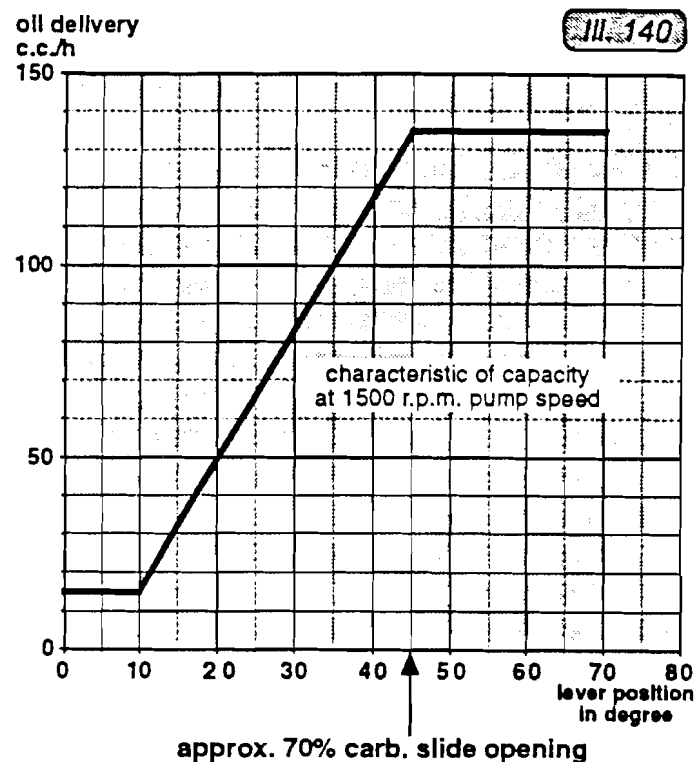
7.24.2 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES..

Débit d'huile: Maximum 135 cm³/h par canalisation de décharge à 1500 tr/min.

Huile: huile deux temps Super 2 avec température de liquéfaction de 10°C inférieure à la température ambiante la plus basse prévue.

- Un raccord d'admission d'huile.
- Deux raccords de sortie d'huile intégrés à la soupape de retenue.

Figure: III.140.



7.24.3 - MONTAGE.

Le réservoir d'huile doit être plus grand de 5 % que le réservoir de carburant et ne pas avoir la sortie plus basse que le raccord d'entrée de la pompe. C'est à dire que la dimension Hs doit être supérieure à zéro, voir le chapitre Directives d'installation.

Utiliser seulement une canalisation d'aspiration rigide et résistant à l'huile. Faire cheminer la canalisation et la fixer avec des colliers. Un nécessaire filtre à huile adéquate (par exemple référence Rotax n° 956 330), doit être monté entre le réservoir d'huile et la pompe à huile. Installer un câble pour manoeuvrer simultanément le levier de la pompe avec les carburateurs.

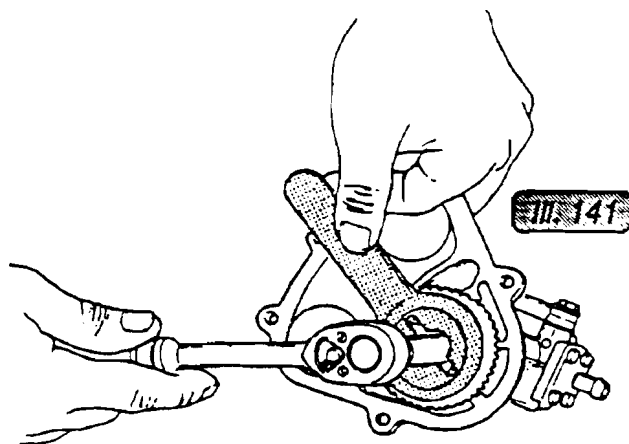
AVERTISSEMENT: Avec le câble cassé ou débranché le débit d'huile tombera à sa valeur minimum. Dans ce cas les performances du moteur sont au minimum pour un atterrissage de secours.

7.24.4 - DEMONTAGE DE LA POMPE A HUILE.

Déposer d'abord les deux raccords Banjo des canalisations de pression d'huile avec leur avant de démonter la pompe à huile. Déposer les sept vis Allen M6x20, la bride de montage de la pompe avec la pompe et son joint caoutchouc.

Déposer l'écrou frein et l'engrenage de pompe avec une rondelle de chaque côté. Pendant cette opération tenir l'ensemble avec une clé comme l'illustration. Après dépose des deux vis Allen M5x16 et des rondelles frein la pompe à huile est détachée.

Figure: III.141.



Inspecter le joint caoutchouc, l'engrenage d'entraînement de la pompe à huile, les canalisations et la bride. échanger les pièces défectueuses. Les deux soupapes de retenue bloquent le débit vers la pompe à huile et laissent le passage vers le couvercle de la valve rotative. Contrôler que les gicleurs atomiseurs sur le couvercle de la valve rotative ne sont pas obturés. Quand on monte des gicleurs atomiseurs neuf, la température en haut de la valve rotative peut aller jusqu'à 70 à 80°C.

Si la pompe à huile ne fonctionne pas correctement, l'ensemble complet de la pompe doit être changé. Réparer une pompe n'est pas prévu.

Au montage de la pompe, utiliser des joints toriques neufs et fixer la bride avec deux vis Allen. Serrer au couple de 5 Nm. Monter l'engrenage de la pompe avec une rondelle de chaque côté et un nouvel écrou frein avec Loctite 221. Pour serrer l'écrou frein utiliser la clé Rotax n° 227 905. S'assurer de la libre rotation de la pompe.

Placer un nouveau joint caoutchouc sur le couvercle de la valve rotative, Graisser les dents de l'engrenage et fixer la bride avec la pompe, par sept vis Allen et rondelles freins sur le couvercle de la valve rotative? Serrer au couple de 10 Nm.

Au cas où une canalisation d'huile est changée, la fixer sur le gicleur atomiseur et la soupape de retenue par des colliers. Pour éviter les vibrations de canalisations d'huile les faire se croiser. Utiliser de nouveaux joints de deux côtés des soupapes de retenue et les fixer sur la pompe à huile avec des raccords Banjo. Serrer au couple de 8 Nm.

NOTA: S'il y a de bonnes raisons de ne pas utiliser l'injection d'huile, il est absolument nécessaire de raccorder l'alimentation d'huile à la pompe et d'assurer une quantité d'huile convenable, autrement la pompe peut se gripper. Une meilleure solution consiste à enlever l'ensemble de l'engrenage de pompe.

7.24.5 - REGLAGE DE L'INSTALLATION DE LA POMPE A HUILE.

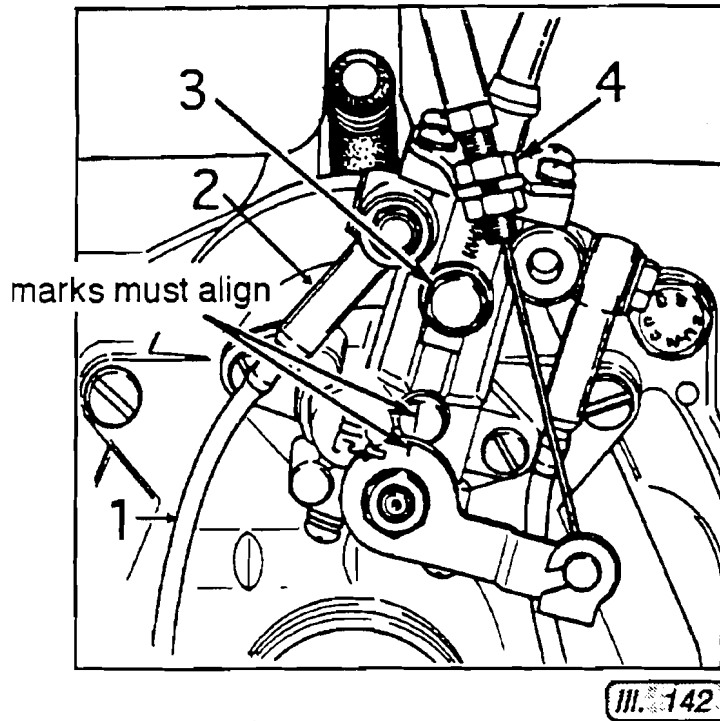
Réglage des repères d'alignement: Mettre la manette des gaz au ralenti, les repères sur le carter de pompe doivent être parfaitement alignés. Voir l'illustration.

Quand le système d'injection d'huile est monté, avant démarrage du moteur, purger la canalisation d'aspiration en ouvrant la vis de purge -3-. La canalisation d'alimentation d'huile doit être complètement purgée (contrôler qu'il n'y a pas de bulles d'air dans la canalisation par transparence). Fermer soigneusement la vis de purge.

Pour des raisons de sécurité il est recommandé dans un premier temps de remplir le réservoir de carburant non pas avec de l'essence pure mais avec un mélange essence/huile de 100/

1, pour assurer une bonne lubrification du moteur. Néanmoins, purger correctement et ainsi la pompe ne se désamorçera pas automatiquement.

Figure: III.142.



- 1- canalisation de pression 3- vis de purge
2- soupape de retenue 4- écrous de réglage.

7.24.6 - ENTRETIEN.

Vérifier le niveau d'huile avant chaque vol et faire le complément si nécessaire. Vérifier les canalisations, les raccords, les joints et la position du levier de pompe pour une utilisation parfaite.

S'assurer que la consommation d'huile soit entre 1/70 et 1/50 de la consommation de carburant.

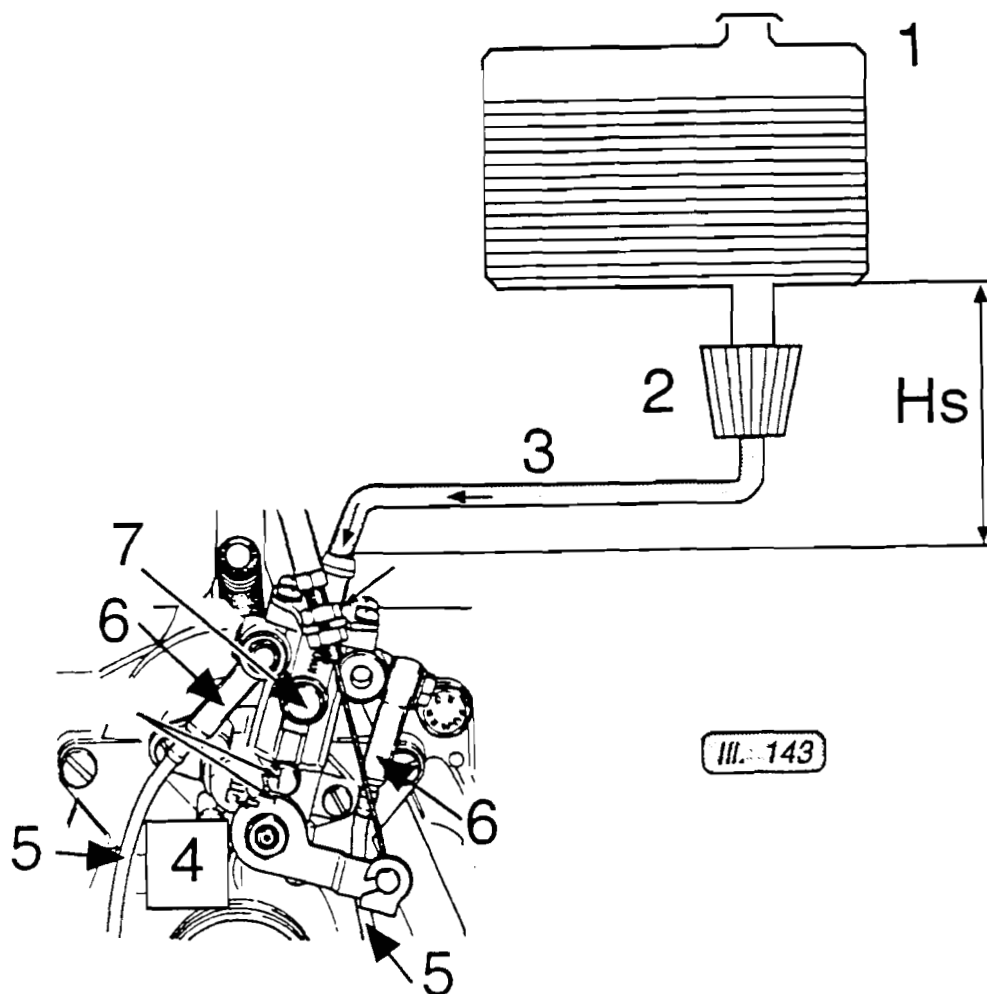
ATTENTION: L'injection d'huile ne remplace pas la lubrification de la commande de valve rotative ni celle du réducteur.

7.24.7 - DIRECTIVES POUR LE MONTAGE.

Pour l'installation du kit de rattrapage de l'injection d'huile porter attention au positionnement du réservoir d'huile. Installer le réservoir là où il n'y a pas de vibration et avec le niveau de l'huile qui ne soit pas en dessous de l'axe du vilebrequin.

Installer convenablement le filtre à huile (référence n° 965 330) en avant de la pompe à huile et faire cheminer la canalisation d'alimentation en la protégeant.

Figure: III.143.



III.143

- 1- réservoir d'huile
- 2- filtre à huile
- 3- canalisation d'alimentation
- 4- pompe à huile
- 5- canalisation de pression
- 6- soupape de retenue
- 7- vis de purge

NOTA: La cote "Hs" doit être au minimum supérieure à zéro

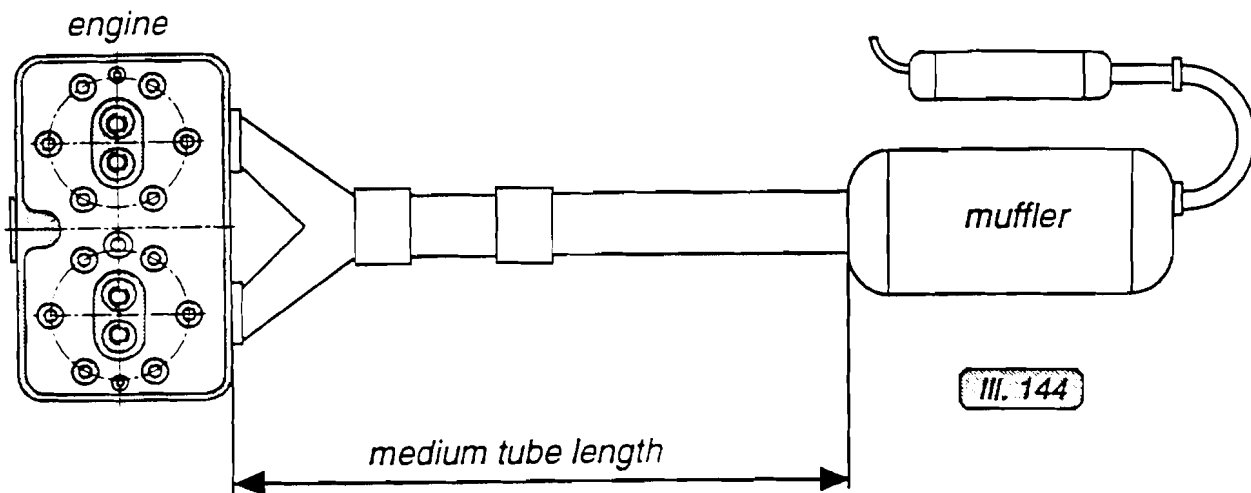
7.25 - SYSTEME D'ECHAPPEMENT.

Des efforts considérables ont été fait par Rotax dans la conception de l'échappement. Toute modification sur le système original pourraient sérieusement détériorer les performances, la fiabilité, la durée de vie du moteur, l'économie de carburant et l'aptitude à réduire le bruit. Toute modification ou mauvaise utilisation du système d'échappement tel qu'il est approvisionné pourrait détruire le moteur.

ATTENTION: Se méfier des publicités faites sur des accessoires prétendant améliorer le système d'échappement.

Le système d'échappement est étudié ce moteur pour ces performances et ne doit pas être changé. Si des modifications sont inévitables, alors la longueur moyenne du tube entre le collecteur d'échappement et le silencieux doit être maintenue sans faute. (Voir illustration). Pour des modifications nécessaires, demander l'approbation du fabricant par écrit. Contrôler les performance du moteur avec le système d'échappement de série, antérieurement à toute modification.

Figure: III.144.



Pour les moteurs type 462 UL et 582 UL un système d'échappement avec performance et réduction d'émission de bruit est offert et consiste en des pièces qui doivent êtres montées par un professionnel et convenant à l'avion. Consulter la liste des pièces de rechange pour les articles concernés.

Porter une attention particulière pour maintenir la longueur moyenne des tube. En utilisant des tubes coudés se référer à la longueur de la ligne centrale de ce tube.

Moteur type: Longueur moyenne du tube:

- ROTAX 462, 28 kW 700 à 750 mm
- ROTAX 582, 32kW 760 mm
- ROTAX 582, 40kW 660 mm

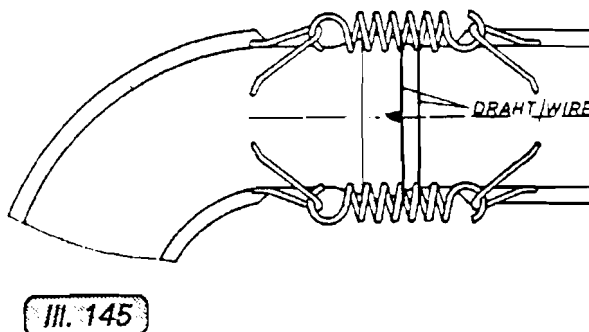
Contrôler le système d'échappement avant chaque vol pour s'assurer de sa fixation, des dommages physiques éventuels ou changement du bruit. Inspecter spécialement les ressorts et crochets.

7.25.1 - MONTAGE DU SYSTEME D'ECHAPPEMENT.

Le silencieux doit être monté sur des Silentbloks. Toutes les rotules doivent être régulièrement graissées avec une graisse résistant à la haute température (par exemple Loctite anti-grippant: 297 431) pour éviter le grippage des rotules et en conséquence la rupture d'éléments d'échappement.

Freiner les ressorts afin d'éviter leur perte et leur vibration (voir le Bulletin Technique 11 UL 87 E).

Figure: III.145.



III. 145

ATTENTION: Les vibrations dues à une mauvaise suspension sont les raisons des dommages occasionnés au système d'échappement:

AVERTISSEMENT: Ne pas utiliser d'outil tranchant pour déposer les ressorts de tension en raison des dommages qui peuvent être occasionnés au fil des ressorts. un crochet incliné réalisé dans une tige de 5 mm de diamètre est un outil plus convenable.

Un soutien et une maintenance correcte feront durer le système d'échappement plus longtemps.

7.25.2 - SILENCIEUX D'ECHAPPEMENT.

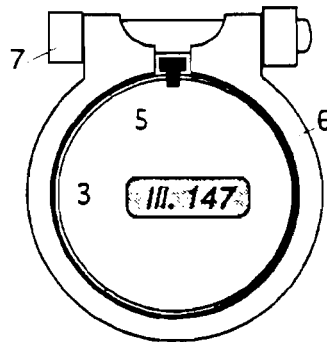
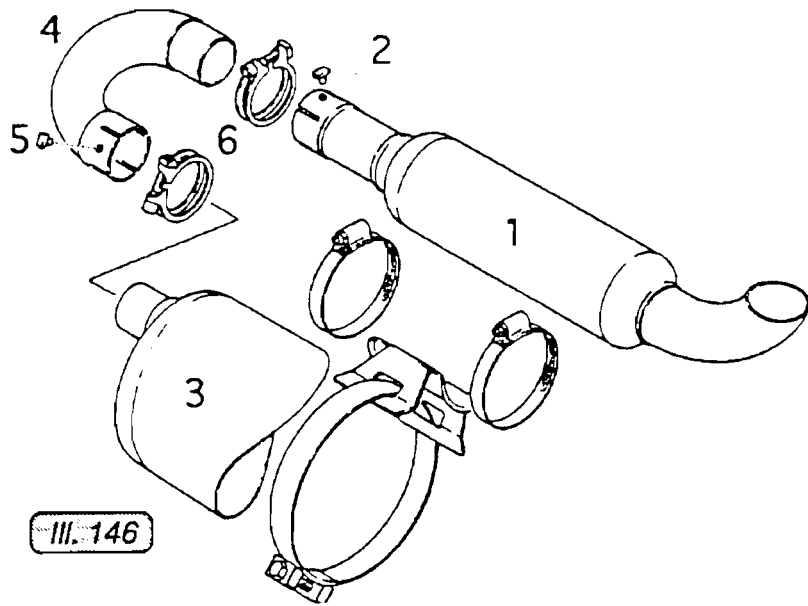
Pour réduire le bruit du tuyau d'échappement, un silencieux doit être monté. Ce silencieux va très peu affecter les performances du moteur doit être fixé par collier sur le tuyau du pot d'échappement.

Pour le montage du silencieux -1- en embout, percer deux trous de $\varnothing 5,7$ mm dans le coude et la sortie du pot d'échappement pour les rivets de sécurité -5-. Les perçages extérieurs -2- sont réalisés en usine. Enlever les copeaux du système d'échappement.

Pour assurer un positionnement correct du silencieux pendant le fonctionnement du moteur, les emmanchements entre le pot d'échappement -3-, le coude -4- et le silencieux -1- doivent être assurés contre la rotation par les rivets de sécurité -5-.

Monter les colliers -6- avec des vis Allen -7- pour empêcher les rivets de sécurité -5- de s'échapper.

Figures: III.146 et 147.



7.26 - REDUCTEURS TYPES "A" ET "B".

7.26.1 - GENERALITES.

A l'énoncé du démontage du moteur, trois différents types de réducteurs sont en service.

Réducteur type "A".

C'est le premier réducteur produit et proposé pour les moteurs UL Rotax. IL est monté sur les moteurs UL du 227 au 532 UL. Pour son montage il est nécessaire d'utiliser une plaque d'adaptation -2- pour fixer le réducteur -1- sur le carter. Avec les nouveaux carters créés pour les moteurs type 532 UL, depuis le moteur n° 3 722 454 les réducteurs sont montés sans plaque d'adaptation. Le nouveau carter est facilement reconnaissable à sa bride côté prise de force usinée en conséquence.

Rapports de réduction disponibles: $i = 2,00 / 2,24 / 2,58$ et $3,00$.

ATTENTION: Le réducteur de rapport $3,00$ est seulement autorisé sur les moteurs de puissance supérieure à 30 kW.

Réducteur type "B".

Ce réducteur est monté sur les moteurs type 532 UL. depuis le moteur n° 3 722 454 et sur les moteurs 582 UL du début de production de série.

La différence avec le type "A": il n'est pas utile d'utiliser de plaque d'adaptation.

Rapports de réduction disponibles: $i = 2,00 / 2,24$ et $2,58$.

7.26.2 - MOMENT D'INERTIE.

En utilisant les réducteurs Rotax types "A" ou "B" le moment d'inertie de l'hélice ne doit pas dépasser 3000 kg/cm².

En utilisant les réducteurs Rotax type "C" le moment d'inertie de l'hélice ne doit pas dépasser 6000 kg/cm².

Ces restrictions ont pour but de ne pas surcharger le réducteur. Si le moment d'inertie autorisé est dépassé il occasionnera des problèmes à l'amortisseur de torsion intégré au réducteur. Le moment d'inertie de l'hélice peut être obtenu au près du fabricant d'hélices. Une autre façon de déterminer le moment d'inertie d'une hélice est de réaliser les calculs avec l'équation du pendule à deux fils (voir le Bulletin Technique 11 UL 91-E).

7.26.3 - DIFFERENTES POSITIONS DE MONTAGE DU PROPULSEUR.

Le moteur peut être monté selon deux positions de base:

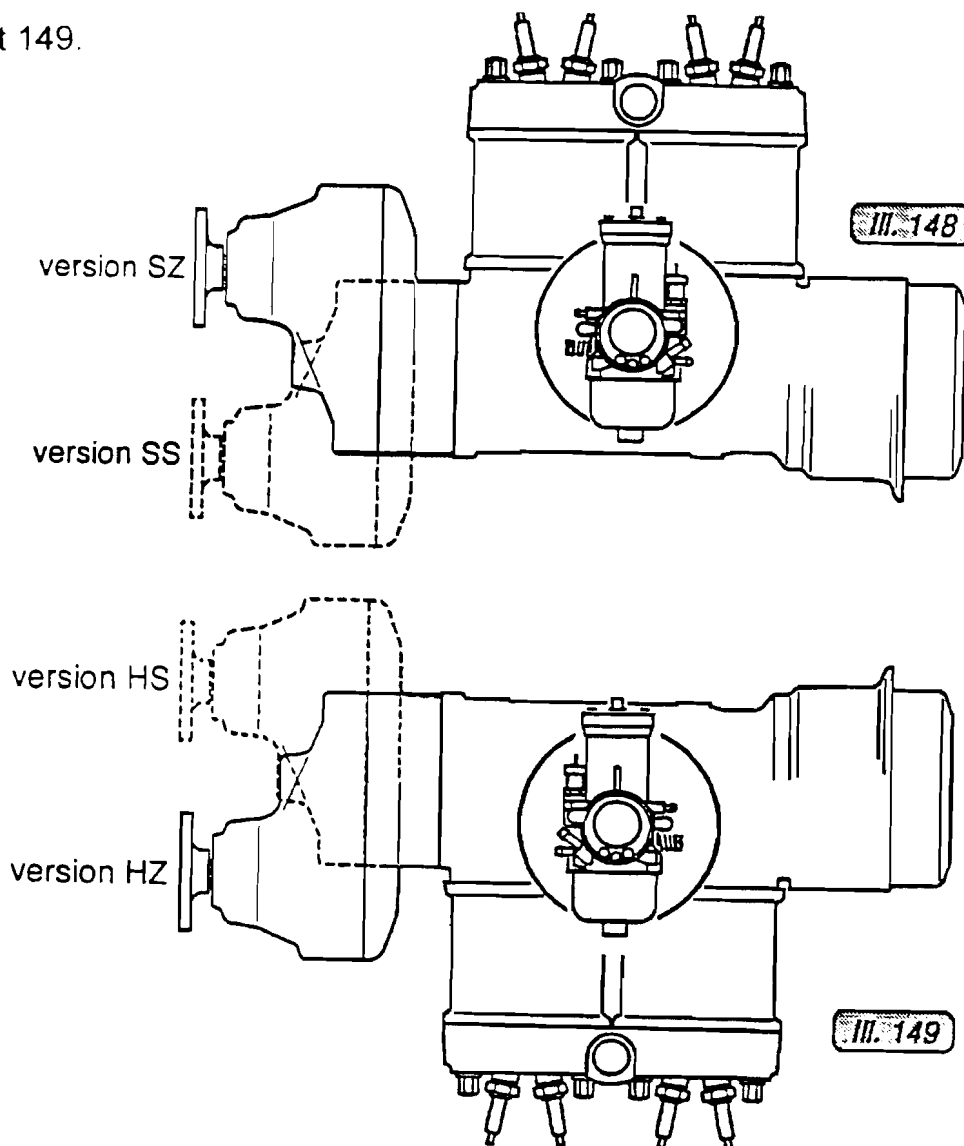
- Droit avec les bougies en haut (montage standard) **S**
- Inversé avec les bougies en bas **H**

Deux positions supplémentaires sont possibles pour monter le réducteur:

- Avec l'arbre d'hélice du côté des cylindres **Z**
- Avec l'arbre d'hélice du côté du bas du moteur **S**

Avec la combinaison des deux lettres toutes les positions du moteur et du réducteur sont spécifiées.

Figures: III.148 et 149.

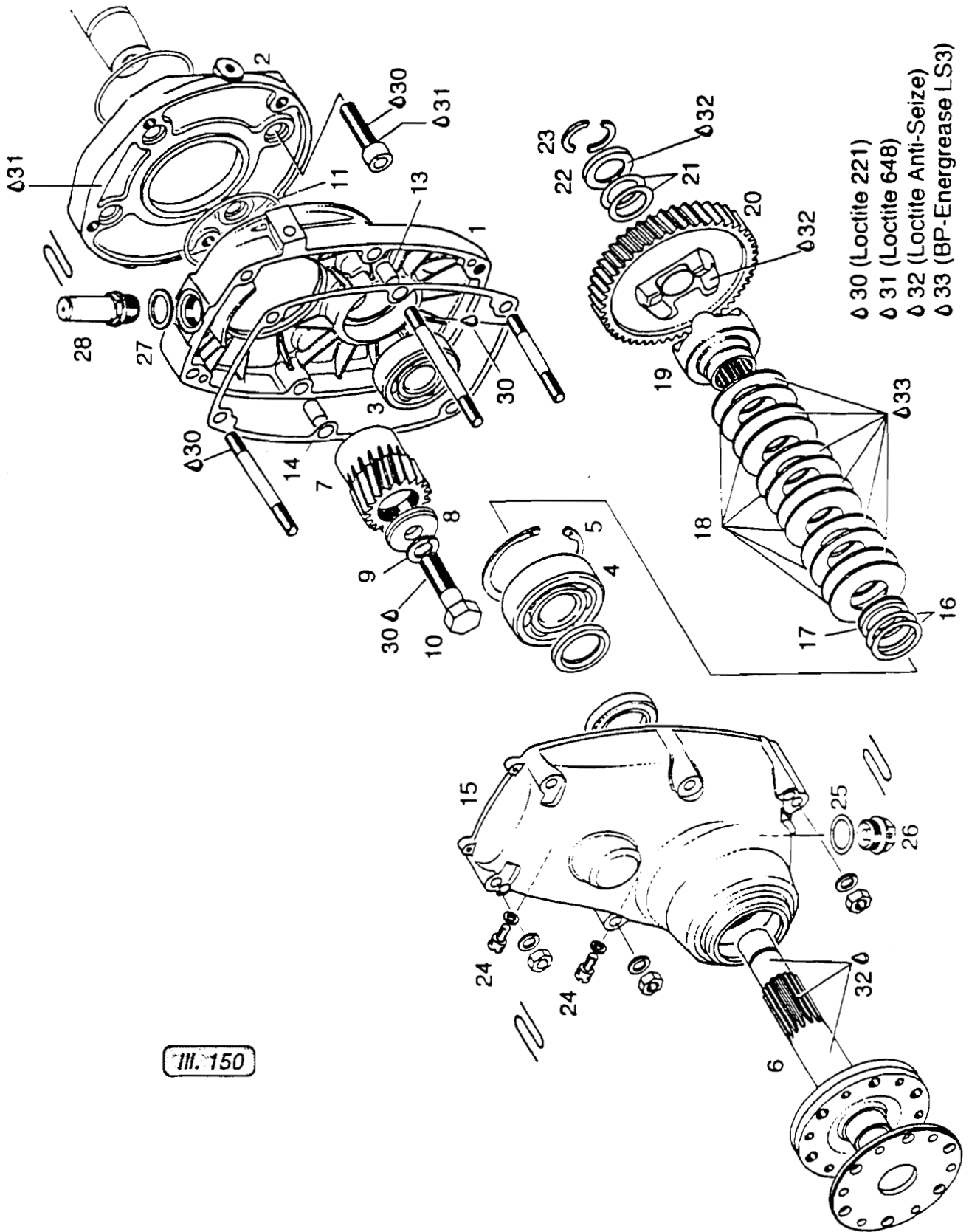


ATTENTION: Le réducteur ne doit pas être monté tourné de 90° dans les deux positions Z et S.

S'assurer de la position correcte du bouchon de vidange d'huile et de la vis de purge, changer leur position en fonction de la position du réducteur.

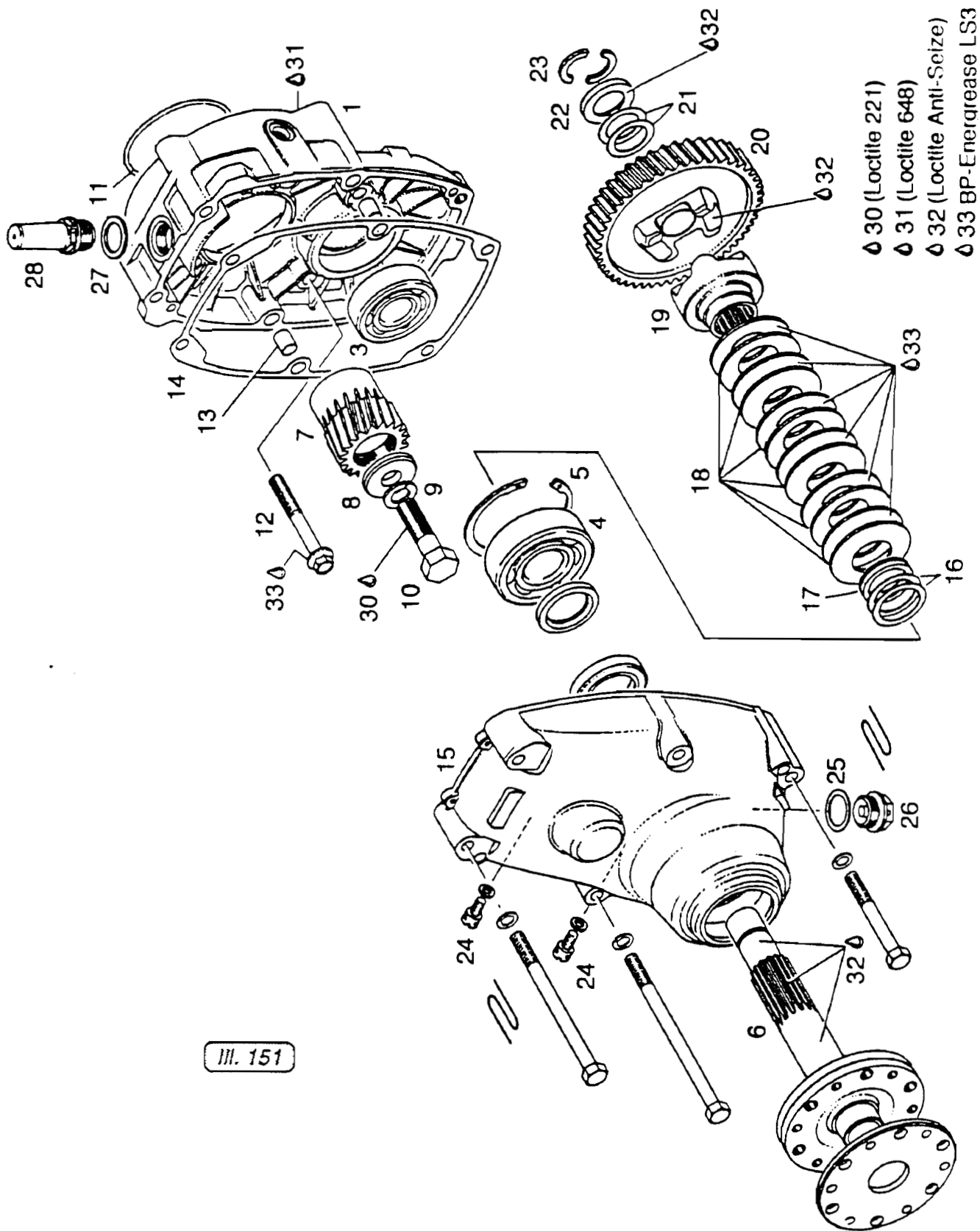
7.26.4 - REDUCTEUR TYPE "A".

Figure: III.150.



7.26.5 - REDUCTEUR TYPE "B".

Figure: III.151.



III. 151

7.26.6 - DEMONTAGE ET INSPECTION (REDUCTEURS TYPES "A" ET "B").

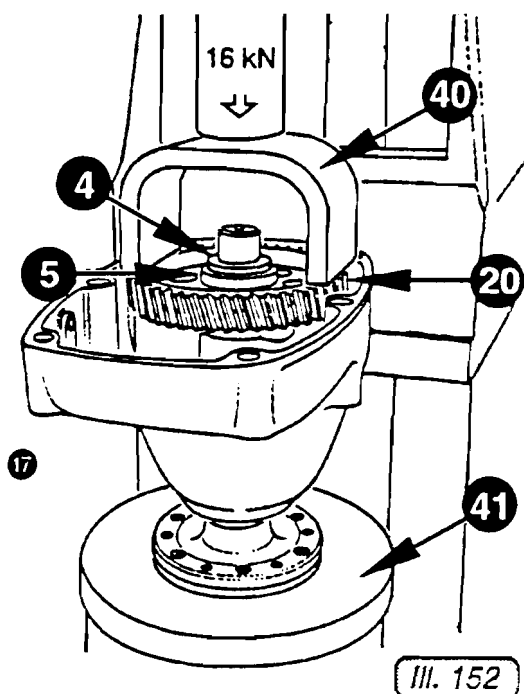
Puisque la seule différence entre les deux types de réducteurs est l'utilisation ou non d'une plaque d'adaptation, les deux ensembles seront traités dans ce chapitre.

Après démontage et nettoyage, examiner les composants pour détecter des dommages physiques ou de l'usure.

Placer le réducteur sur un support adapté **-41-** sous une presse à main ou un appareil et appliquer une pression de 16 kN sur le pignon à crampon **-20-** par l'intermédiaire de l'outillage **876 880 -40-**. Enlever les demi-anneaux **-23-**, relâcher lentement la pression des ressorts et enlever l'outillage.

ATTENTION: Attention de ne pas endommager le carter du réducteur avec l'outillage et de ne pas dépasser la pression de 16 kN, autrement le pignon à crampon pourrait se casser.

Figure: III.152.



Se référer aux vues éclatées des réducteurs "A" et "B". Retirer l'anneau angulaire **-22-**, les deux rondelles butée **-21-**, le pignon à crampon **-20-** avec le moyeu à crampon **-19-** situé derrière, l'ensemble des disques ressort **-18-** l'entretoise **-17-** et les cales **-16-** de l'arbre d'hélice.

Pour examiner l'arbre d'hélice **-6-** il doit être extrait du carter en pressant à la main. Ne pas frapper dessus!. Déposer le circlips, chauffer le carter de réducteur entre 60 et 70°C et presser sur le roulement vers l'intérieur, puis sortir le joint d'huile et l'entretoise.

NOTA: Avec préchauffage, les roulements peuvent être extraits facilement.

A mesurer	Cotes en mm (neuf)	Limites d'usure en mm
Roulement -3- et siège	19,993 à 19,998	20,00
Roulement -4- et siège	24,993 à 25,009	25,01
Faux rond		0,05
Faux rond de l'arbre d'hélice		0,05

Inspecter l'arbre d'hélice et contrôler l'absence de crique (Magnaflux). Examiner spécialement la gorge des demi-anneaux -23-. S'il y a une usure excessive des portées du joint d'huile et des marques visibles sur l'arbre causées par les disques ressort, changer l'arbre d'hélice.

Examiner les disques ressort pour s'assurer qu'ils ne sont pas usés sur leur face d'appui et qu'ils ne sont pas endommagés.

En cas d'échange, échanger les douze ressorts. Dans les premiers réducteurs, huit disques ressort ont été montés. Malgré tout ces réducteurs peuvent être converti en dernière version avec douze disques ressort. Consulter le Bulletin Technique 6 UL 86-E.

A mesurer	Cotes en mm (neuf)	Limites d'usure en mm
Portée du pignon à crampon	20,205 à 20,215	20,27

Examiner les crampons et les dents du pignon d'entraînement et du pignon à crampon. Si des traces d'usure sont visibles sur les crampon qui peuvent limiter leur action, le pignon à crampon et le pignon d'entraînement doivent être changés. Si besoin les changer ensemble. Le moyeu à crampon -19- doit glisser librement sur l'arbre d'hélice. En cas d'usure notable des crampons ou des cannelures, échanger le moyeu à crampon. Examiner le carter et le couvercle du réducteur et contrôler qu'il n'est pas criqué par la méthode de pénétration de couleur.

Procédure de test pour détecter les criques par "Met-I-check" (colorant pénétrant).

Méthode de test avec composants de deux couleurs. Nettoyer et sécher le carter puis vaporiser le colorant rouge. Après un temps de réaction de 15 à 20 min. rincer à l'eau. Le carter sec, vaporiser finalement le colorant blanc. N'importe qu'elle crique apparaîtra clairement visible en rouge.

Le roulement à billes est monté en force dans le carter. Si les mesures de dimensions lues ne permettent pas le montage à la presse, il peut être facilité avec de la colle Loctite 648 jusqu'au diamètre de 52,05 mm.

ATTENTION: Manier l'adhésif attentivement et économiquement. A tout contact de l'adhésif avec la face du roulement, nettoyer aussitôt entièrement avec du solvant. Si l'adhésif est déjà dur échanger le roulement.

7.26.7 - REMONTAGE DU REDUCTEUR D'HELICE (TYPE "A" ET "B").

Préchauffer le couvercle du réducteur à 60°C, huiler les lèvres du nouveau joint et le presser dans sa position avec les lèvres vers l'intérieur, avec le calibre d'insertion 876 668. Ajouter l'entretoise, chanfrein vers l'hélice, emmancher le roulement à billes 6305 dans le couvercle et monter le circlips 62x2 -15-. Appliquer de la Loctite anti-grippage sur les sièges de roulement de l'arbre d'hélice, mettre le moyeu dans le couvercle chauffé et le presser en position avec un support intérieur pour retenir le roulement

ATTENTION: Au montage de l'arbre d'hélice, prendre soin du joint d'huile.

7.26.8 - CALCUL DE LA PRECHARGE SPECIFIQUE DU JEU DE RONDELLES RESSORT (REDUCTEURS "A" ET "B").

Avec l'arbre d'hélice -6- monté sur le couvercle du réducteur, mettre en place l'entretoise -17- avec côté biseauté et gorge d'identification -B- vers les ressorts, ajouter les 12 ressorts dégraissés -18- par paires, le moyeu à crampon -19- le pignon à crampon -20-, et les deux rondelles butée -21- de 0,8 mm sur l'arbre d'hélice. Ne pas monter les cales -16- à ce stade (voir l'illustration).

ATTENTION: Monter les disques ressort par paire et en opposition (voir le détail -C-).

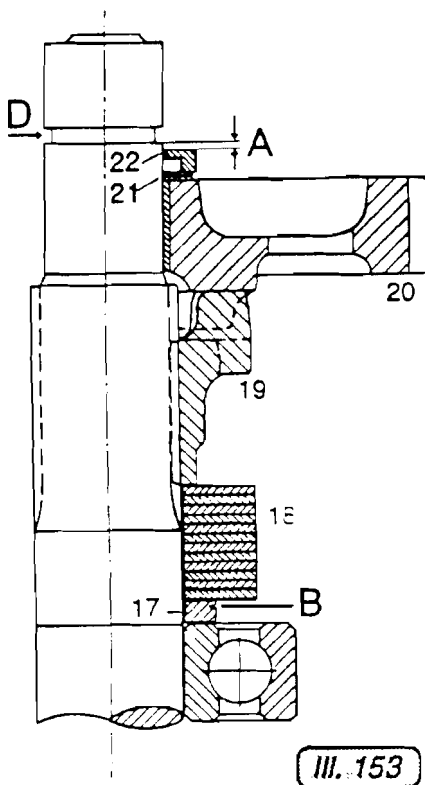
Poser le couvercle de carter sur un support adapté et sous la presse à main. Placer l'outillage 876 880 sur le pignon à crampon -20- (voir le chapitre Démontage et inspection). Placer l'anneau angulaire -22- à l'envers (avec le "L" vers le bas) sur l'arbre d'hélice pour faciliter la lecture de la distance -A-. Appliquer une charge de 16 kN sur le pignon à crampon par l'intermédiaire de l'outillage. Avec cette charge, les disques ressort doivent être complètement comprimés.

ATTENTION: Ne pas dépasser la charge de 16 kN, autrement le couvercle ou le pignon pourrait se briser.

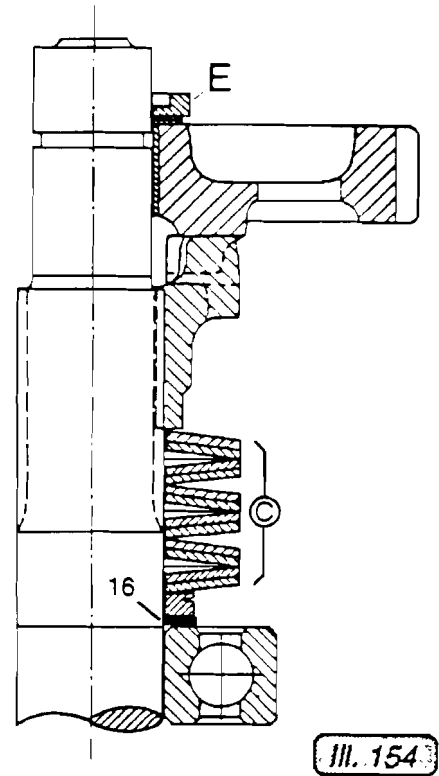
Avec les disques ressort ainsi comprimés, mesurer -A-, c'est la distance entre le haut de l'anneau angulaire et le bord inférieur de la gorge (voir l'illustration). Relâcher la pression, déposer toutes les pièces de l'arbre d'hélice et compenser la valeur -A- en plaçant les cales appropriées -16- sous l'entretoise -17-. Ces cales sont disponibles en rechange aux épaisseurs de: 0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,5 et 1,0 mm.

Figures: III.153 et 154.

COMPRESSE



RELACHE



Reprise de l'assemblage du réducteur.

Pour éviter la formation de corrosion de contact, appliquer de la Loctite anti-grippage sur les portées de roulement de l'arbre d'hélice. Placer les cales qui ont été déterminées -16- l'entretoise -17- avec sa gorge d'identification -B- vers les disques ressort de l'arbre. Graisser les douze disques ressort -18- et les disposer sur l'arbre d'hélice comme il est décrit.

Graisser aussi les crampons du pignon à crampon et du moyeu à crampon avec de la Loctite anti-grippage les mettre en place avec les deux rondelles butée de 0,8 mm sur l'arbre. Mettre de la Loctite anti-grippage sur la face d'appui de la rondelle angulaire et la poser sur l'arbre avec cette face tournée vers les rondelles butée (voir le détail -E-).

Maintenant placer de nouveau l'outillage sur le pignon à crampon, comprimer à la presse à main suffisamment pour pouvoir insérer les deux demi-anneaux -23- dans la gorge de l'arbre d'hélice, mais ne pas dépasser une force de 16 kN. Laisser l'anneau angulaire revenir contre les demi-anneaux et relâcher la pression. Contrôler que l'arbre d'hélice tourne librement.

ATTENTION: Faire très attention au bon montage des demi-anneaux.

7.26. 9 - POSE DU REDUCTEUR SUR LE MOTEUR (REDUCTEUR "A" ET "B").

Les réducteurs "B" est la version produite couramment. la principale différence est l'utilisation d'autres fixations (c'est à dire des vis à tête hexagonale plutôt que des goujons et écrous)

Spécificités pour réducteur "A" seulement.

Placer le joint torique 75-2,5 sur la plaque d'adaptation et fixer la plaque par quatre vis Allen M10x45. Appliquer la Loctite 221 sur les filetages et la Loctite 648 sur la face supportant les têtes de vis et serrer les vis à 55 Nm. Dégraisser soigneusement le cône de l'extrémité du vilebrequin et l'engrenage de sortie et aussi la vis de 1/2" -10- et le taraudage du vilebrequin.

Sur réducteurs "A" et "B".

Bloquer le vilebrequin avec la broche outillage et fixer l'engrenage de sortie -7- par la vis de 1/2" -10- avec sa rondelle -8- et sa rondelle frein -9-, appliquer de la Loctite 648 sur les filetages seulement, et pas sur le cône. Serrer la vis à 60 Nm. Libérer le vilebrequin de la broche outillage.

Appliquer de la Loctite 648 sur les faces de contact du réducteur -1- et de la plaque d'adaptation ou du carter. Insérer le joint torique -11- 67,95x2,62, ou 75x2.5 sur type "B" dans sa gorge et monter le carter de réducteur au centre de la plaque d'adaptation ou sur le carter moteur. Fixer le carter du réducteur avec les deux vis hexagonales à collerette -12- logées à l'intérieur et les serrer à 24 Nm. Lubrifier la face d'appui de la collerette pour minimiser les frottements. Monter les deux douilles -13- sur le carter du réducteur et mettre en place un nouveau joint -14-.

NOTA: Les deux vis à tête hexagonale à collerette -12- ont été adaptées depuis mars 1990.

Monter le couvercle du réducteur assemblé -15- sur le carter de réducteur -1- avec le pignon à crampon -20- engagé avec l'engrenage de sortie -7-. Fixer le couvercle avec six vis à tête hexagonale M8 avec leur rondelle frein et serrer au couple de 24 Nm. Tourner le moteur et contrôler le jeu des engrenages.

NOTA: Sur quelques réducteurs des goujons et des écrous sont utilisés à la place des vis

ATTENTION: Le temps pour le serrage du couvercle de réducteur avec le carter de réducteur doit être le plus court possible, pour s'accomplir le simultanément avec le temps de polymérisation de la Loctite du carter et du réducteur.

Le réducteur est fourni avec six taraudages M8 et six alésages de 6,5 mm. Les boulons adaptés ne sont pas livrés par Rotax.

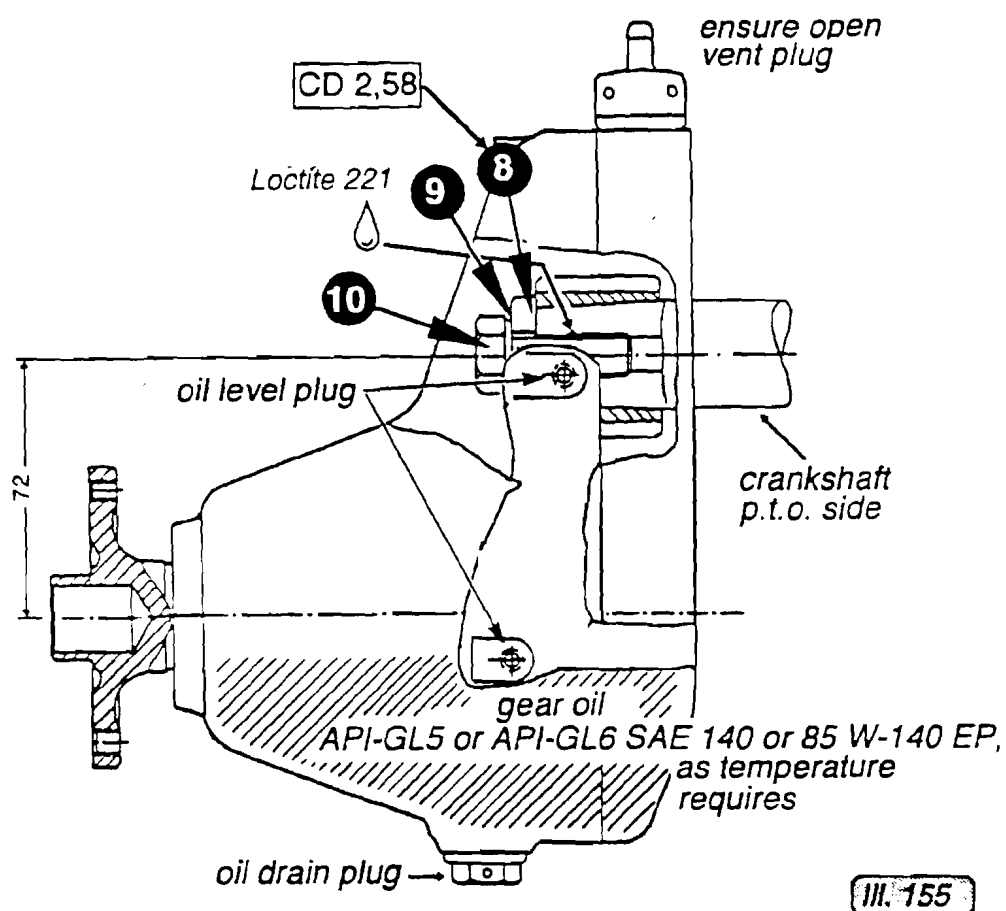
Monter le bouchon de vidange -26- avec sa rondelle joint -25- et remplir le réducteur jusqu'au bouchon inférieur de niveau d'huile -21- selon le montage particulier sur le moteur voir la figure 149. Utiliser de l'huile SAE 140 EP ou SAE 85 W - 140EP des spécifications API GL5 GL6. Monter les bouchons de niveau supérieur d'huile et le bouchon d'aération avec leur joint.

Contenance d'huile:

- SS et HS arbre d'hélice vers le bas 300 cm³
- SZ et HZ arbre d'hélice vers le haut 330 cm³

ATTENTION: Freiner les bouchons de vidange, de trop plein et de purge.

Figure: III.155.



Les codes de date fabrication et de taux de réduction sont gravés sur le couvercle, exemple: CD 2,58.

Ce code est pour la commodité de l'utilisateur.

Un changement du taux de réduction pour raisons particulières doit être gravé sur le couvercle du réducteur pour éviter de possibles erreurs.

7.27 - REDUCTEUR TYPE "C".

7.27.1 - GENERALITES.

Ce réducteur est utilisé comme le type B aussi sur les moteurs 532 UL, depuis le moteur n°3 722 454 et sur les moteurs 582 UL depuis le début de la production. Il n'a pas besoin comme les autres réducteurs d'une plaque d'adaptation. Ce réducteur est fixé sur le moteur par huit vis à tête hexagonale à collerette, quatre à l'intérieur et quatre à l'extérieur du réducteur. Des taux de réduction élevés sont essentiellement réalisés pour ces réducteurs.

Rapports de réduction disponibles: $i = 2,62 / 3,00 / 3,47$ et $4,00$.

7.27.2 - DEMONTAGE DU COUVERCLE DU REDUCTEUR.

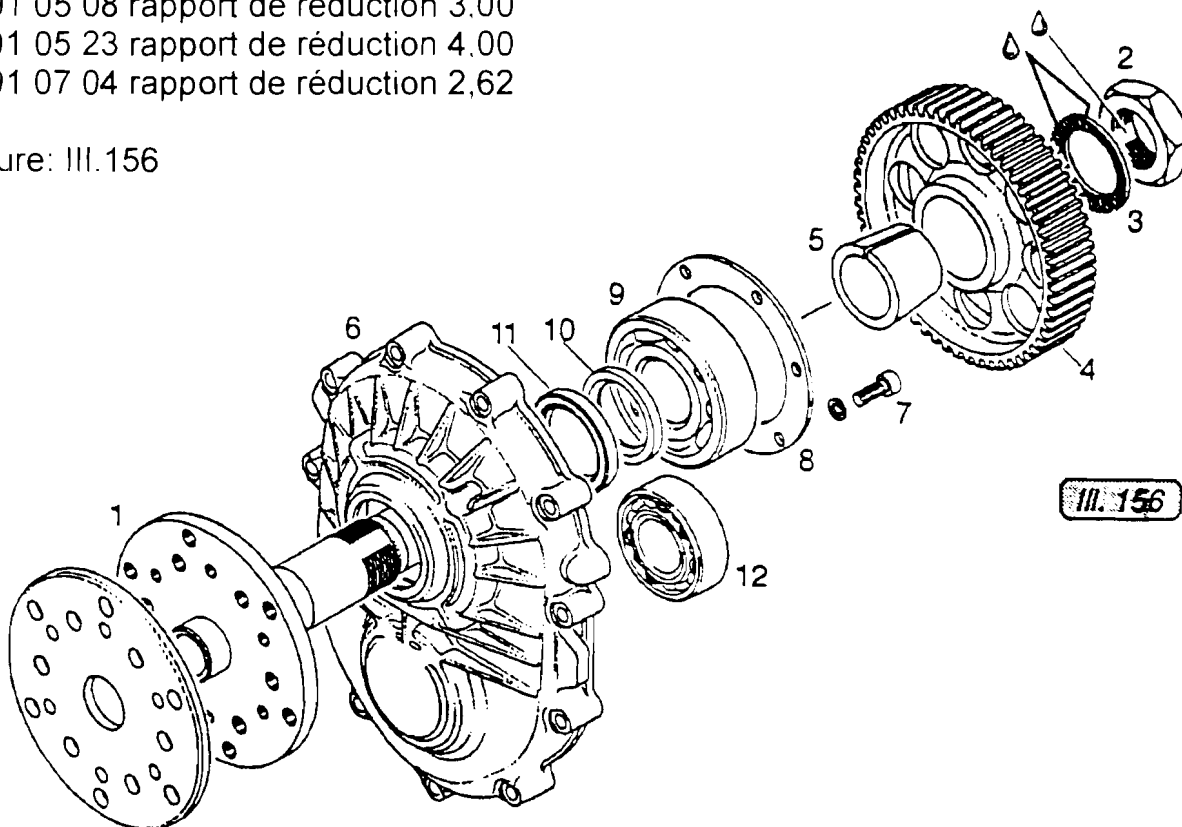
Fixer l'ensemble couvercle de réducteur avec le flasque d'hélice -1- en bas sur un appareillage adapté, ainsi bloquer l'arbre d'hélice en rotation. Ne jamais serrer l'arbre ou le flasque dans un étau.

Dévisser l'écrou hexagonal M30x15 -2- avec une clé à pipe de 41 A/F en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre (filetage à pas à gauche). Déposer la rondelle de friction -3-, placer le bouchon de protection 877 415 au centre de l'arbre d'hélice et extraire le pignon intermédiaire -4- en utilisant l'extracteur 877 375. Déposer le palier conique -5-.

Comme le palier conique 1/5 n'était pas suffisant pour la transmission de la puissance, il a été changé par un palier de 1/7.5 commençant avec:

- 1991 04 17 rapport de réduction 3.47
- 1991 05 08 rapport de réduction 3.00
- 1991 05 23 rapport de réduction 4.00
- 1991 07 04 rapport de réduction 2,62

Figure: III.156



NOTA: Le palier conique n'est pas collé sur l'arbre, mais peut y être très serré surtout après un changement de palier 1/7,5. Il est conseillé de vaporiser du solvant de rouille (exemple Mo S2) et après le temps adéquat de réaction, relâcher en accroissant le palier avec un tournevis.

ATTENTION: Après changement d'un palier 1/5 par 1/7,5, le pignon intermédiaire et le palier conique doivent être changés.

Maintenant l'arbre d'hélice peut être sorti hors du couvercle. Examiner l'arbre pour s'assurer qu'il n'a pas de dommage et qu'il n'est pas criqué avec Magnaflux. l'échanger si nécessaire. Contrôler que la portée du palier conique et le cône interne du pignon n'ont pas de corrosion de frottement et inspecter l'ensemble des engrenages pour s'assurer qu'ils ne sont pas piqués.

A mesurer	Cotes en mm (neuf)	Limites d'usure en mm
Roulement -11- et siège	26,480 à 26,493	26,45
Roulement -26- et siège	30,008 à 30,021	30,02
Faux rond	0,0 à 0,050	0.05
Faux rond de l'arbre d'hélice	0,0 à 0,050	0.05

Déposer les six vis Allen -7- M6x16 avec leur rondelle frein et la plaque de retenue -8- de fixation du roulement. S'il reste en place, le sortir après avoir chauffé le couvercle à 60 -70°C. Déposer les deux roulements à billes -9- et -12-, l'entretoise -10- et le joint d'huile -11-. Examiner les deux roulements ainsi que leur face étanche et siège dans le couvercle. Nettoyer toutes les pièces minutieusement.

ATTENTION: En cas de contact de l'hélice avec le sol, démonter l'arbre d'hélice sans faute et examiner de possibles criques.

7.27.3 - REMONTAGE DU COUVERCLE DE REDUCTEUR.

Préchauffer le couvercle du réducteur à 70 à 80°C, huiler les lèvres du nouveau joint et le presser dans sa position avec le calibre d'insertion 877 430. Ajouter l'entretoise, chanfrein vers l'hélice, emmancher les deux roulements à billes dans le couvercle encore chaud. Si besoin est pousser le roulement en bonne position avec un poussoir adapté.

ATTENTION: Appliquer un effort sur le chemin de roulement extérieur seulement, jamais sur l'intérieur.

Monter la plaque de retenue et la fixer avec les six vis Allen M6x16 et les rondelles frein. Introduire soigneusement l'arbre d'hélice et le pousser dans sa position. Si nécessaire, retenir le chemin de roulement intérieur du roulement à billes et presser sur l'arbre. Ne jamais donner de coup dans cette position.

Dégraissier le palier conique, le cône du pignon intermédiaire et la rondelle de friction. Glisser le palier conique et le pignon intermédiaire sur l'arbre d'hélice. Enduire les deux côtés de la rondelle de friction de Loctite 648, la positionner le sommet tourné vers l'écrou. Appliquer de la Loctite 221 sur l'écrou le monter et le serrer à 300 Nm.

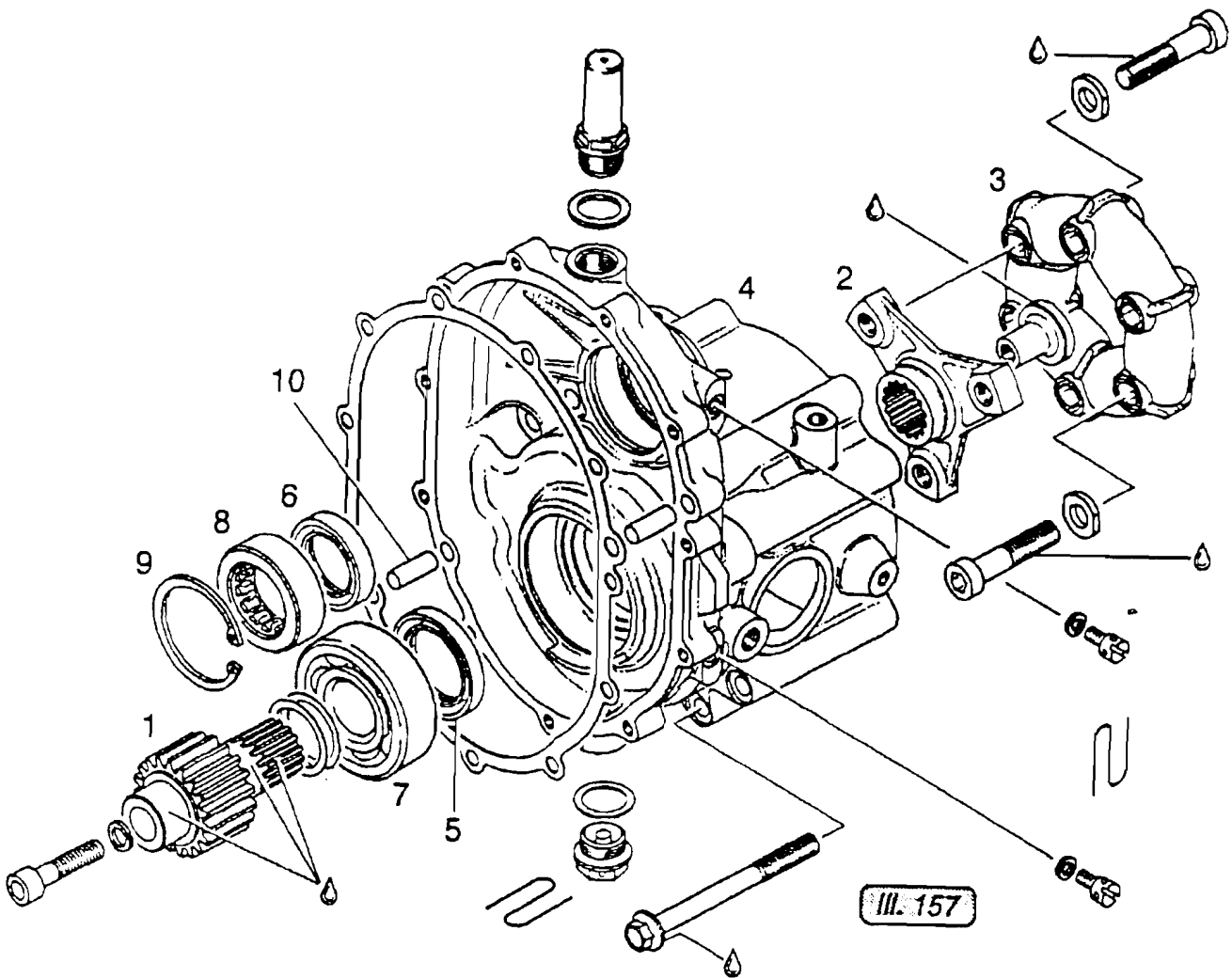
NOTA: L'écrou hexagonal est un écrou à pas à gauche.

7.27.4 - INSPECTION ET REMONTAGE DU CARTER DE REDUCTEUR.

Contrôler l'absence de piquûre sur les sièges de roulement et les dents de l'arbre pignon -1-. La bride d'accouplement -2- doit coulisser aisément sur l'arbre pignon. S'il y a usure visible des dents, changer l'arbre pignon et la bride d'accouplement.

Examiner le Flector -3-, et s'assurer qu'il ne soit pas endommagé ni criqué. S'assurer que le Flector porte la marque: "75". Ce nombre donne la dureté Shore. Si la dureté du caoutchouc n'est pas observée, échanger le Flector.

Figure: III.157.



Inspecter visuellement le carter du réducteur. Les deux larges orifices servent à l'inspection et au refroidissement du Flector et ne doivent jamais être fermés, mais protégés au plus, mais alors ces protections sont freinées contre la perte.

Chauffer le carter de réducteur -4- entre 70 et 80°C, graisser les deux joints d'huile -5- et -6- et les monter avec les outillages 877 432 et 277 982 respectivement dans le carter, avec les lèvres vers l'intérieur. Monter le roulement à billes -7- 6305 et aussi le roulement -8- dans le carter et le maintenir axialement par le circlips -9-. Monter les deux douilles d'alignement -10- et contrôler les jeux axiaux.

7.27.5 - REGLAGE DES JEUX AXIAUX DU REDUCTEUR TYPE "C".

D'abord le jeu axial est calé à "zéro". Le jeu nécessaire est de 0,4 mm et doit l'être avec le joint entre le carter et le couvercle.

Pour déterminer les cales nécessaires, prendre la mesure avec une jauge d'épaisseur du plan de joint du carter et du couvercle et des roulements. Ajouter les valeurs A et B et comparer avec la dimension C de l'arbre pignon. Compenser la différence à zéro avec des cales, placées entre l'arbre pignon et le carter. Le joint utilisé garanti le jeu axial nécessaire.

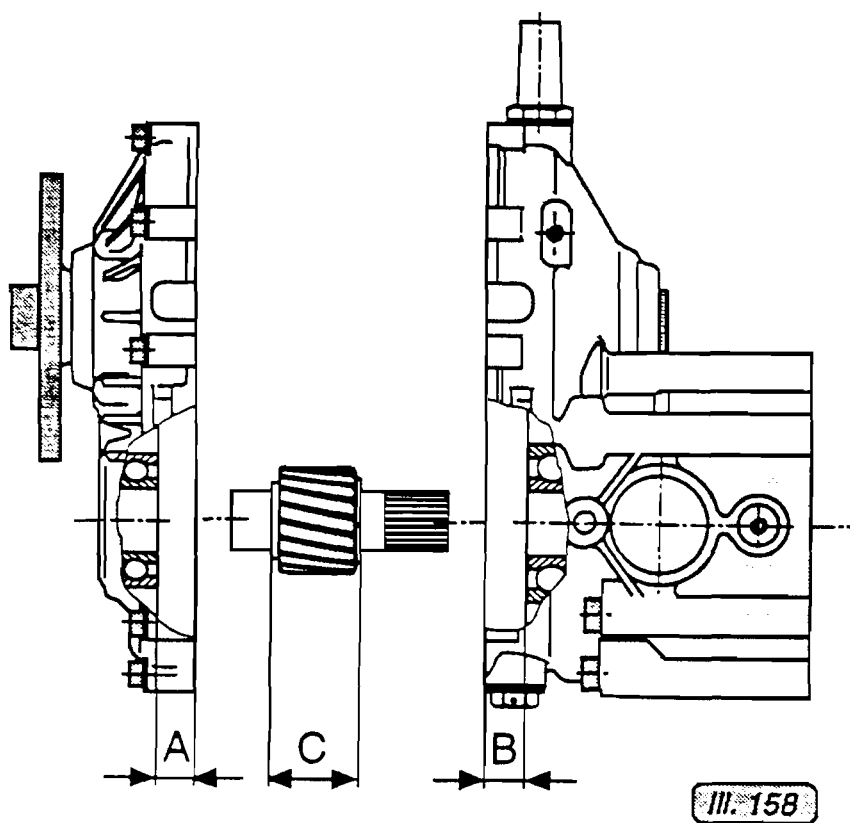
Mesure A: Du plan de joint du couvercle au roulement côté arbre d'hélice

Mesure B: Du plan de joint du carter au roulement côté moteur

Mesure C: Longueur de l'arbre pignon entre les portées des roulements

Figure: III.158.

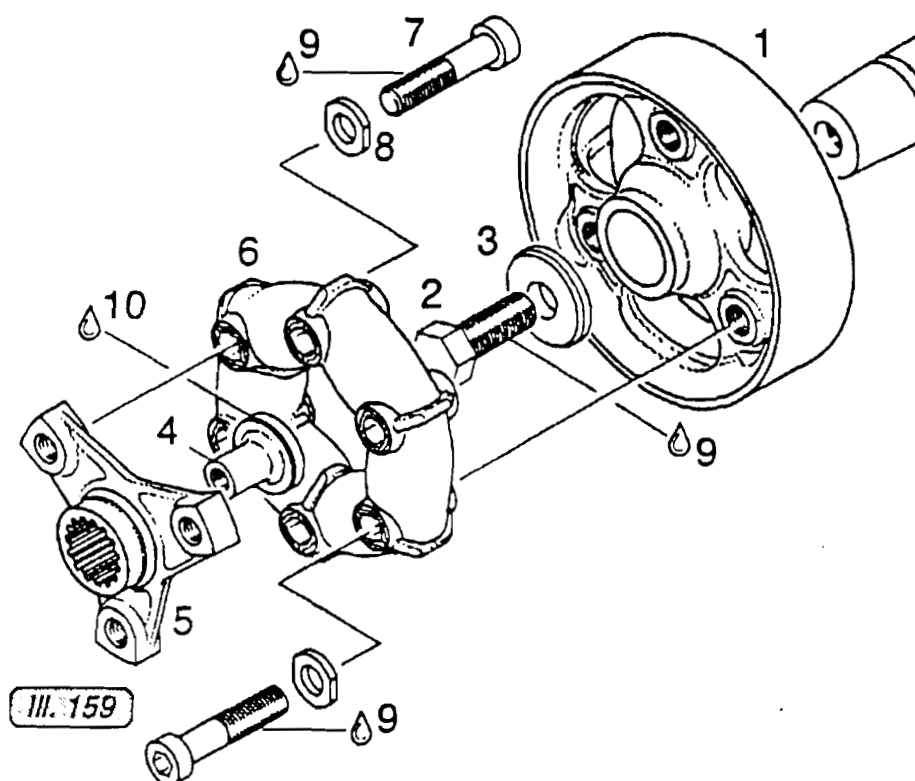
Mesure A + Mesure B - Mesure C = Epaisseur des cales.



7.26.6 - POSE DU REDUCTEUR TYPE "C" SUR LE MOTEUR.

Bloquer le vilebrequin et dégraisser le cône et le filetage du vilebrequin et le cône du volant -1- Appliquer de la Loctite 221 -9- sur la vis hexagonale -2- de 1/2"-20UNH et monter le volant avec la rondelle -3- sur le cône de prise de force du vilebrequin. Serrer au couple de 60 Nm.

Figure: III.159.



Appliquer de la Loctite 648 sur la circonférence de l'écrou à collerette **-4-** et le presser dans la bride d'accouplement **-5-**. Comprimer le Flector **-6-** avec le collier 851 160 pour aligner les trous avec les trous de la bride d'accouplement et fixer le Flector sur la bride par trois vis Allen **-7-** et les rondelles plates **-8-**. Pour éviter une déformation du Flector au serrage des vis, maintenir les rondelles plates en position à l'aide d'une clé à fourche de 17 mm, appliquer de la Loctite 221 **-9-** sur les vis Allen et les serrer à 40 Nm. Continuer l'assemblage de la même manière sur le volant.

ATTENTION: Ne pas oublier de déposer le collier du Flector **-6-** à la fin du montage.

Avec le réducteur correctement positionné, l'arbre d'hélice en haut ou en bas, monter le réducteur sur le moteur, le fixer d'abord avec quatre vis à collerette situées à l'extérieur, mais serrer ces vis du bout du doigt seulement. Appliquer de la Loctite anti-grippage sur la denture et les sièges de roulement de l'arbre pignon et le monter avec les cales qui ont été déterminées dans le roulement et dans la bride d'accouplement. Pour engager la denture facilement, tourner légèrement. Monter la vis Allen M8x35 avec la rondelles frein dans l'écrou à collerette et serrer à 24 Nm.

Monter les quatre vis à collerette situées à l'intérieur. Pour diminuer la friction, graisser la face d'appui des têtes de vis. Serrer maintenant les huit vis à collerette à 24 Nm. Placer le joint sec sur le carter et monter soigneusement le couvercle, faire attention à l'engagement correct des douilles et à ne pas endommager le joint d'huile. Fixer le couvercle avec les onze vis M6x30 et les serrer à 10 Nm.

Libérer le vilebrequin de la broche de blocage, tourner le moteur et contrôler qu'il n'y a pas d'a coups dans les engrenages.

Monter le bouchon de vidange magnétique avec son joint sous le carter du réducteur et le serrer à 24 Nm.

Monter le bouchon supérieur de trop plein (vis à tête fendue) et remplir d'huile le réducteur jusqu'au bouchon inférieur de niveau. Monter la vis d'aération.

NOTA: Indépendant de la position de l'arbre d'hélice, pour contrôler le niveau d'huile c'est toujours le bouchon inférieur de niveau qui est à prendre en compte.

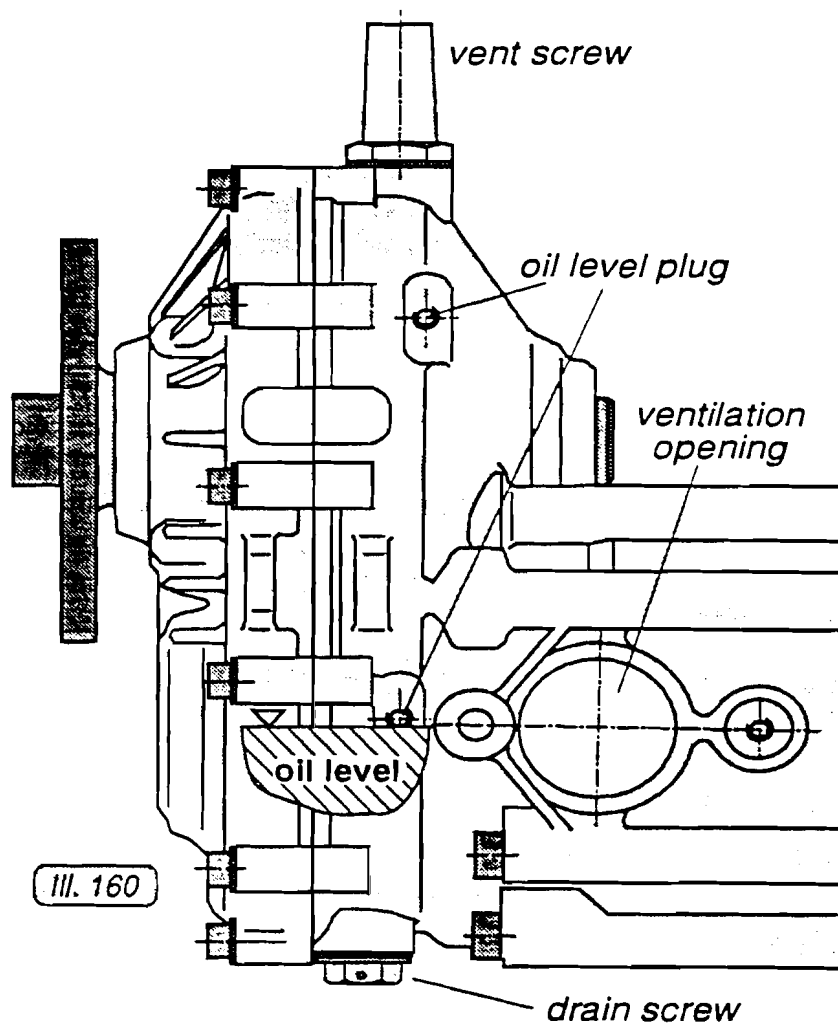
Capacité d'huile: Avec l'arbre d'hélice en bas: 120 cm³
Avec l'arbre d'hélice en haut: 200 cm³

Qualité de l'huile: SAE 140 EP ou SAE 85 W-140EP (spécifications API GL5 GL6)

AVERTISSEMENT: Freiner le bouchon de vidange, les bouchons de niveau et la vis d'aération.

La bride d'hélice est fournie avec six trous taraudés et six alésages d'un \varnothing chacun de 6,5 et 8,2 mais les ne sont pas fournis par Rotax.

Figure: III.160.



gear oil: API-GL5 or API-GL6,
SAE 140 EP or 85 W-140 EP,
depending on temperature requirements

7.28 - NOTES GENERALES ET MAINTENANCE DES REDUCTEURS (Tous types).

ATTENTION: Les réducteurs sont toujours livré "sec", c'est à dire sans huile, même lorsqu'il est livré avec le moteur.

Le déséquilibre maximum de l'hélice es de 1 g/m. Si des jeux d'engrenage ont été changés durant la réparation, l'huile doit être nécessairement changée après les premières 10 h de fonctionnement. Le changement du taux de réduction doit être marqué sur le couvercle du réducteur.

Contrôle des 25 heures.

- Contrôler le niveau d'huile et toujours par le bouchon inférieur de niveau.
- Contrôler la libre rotation de l'hélice
- Contrôler la trajectoire de l'hélice
- Inspecter le jeu des roulements d'hélice

Contrôle des 100 heures ou bisannuel.

Changer l'huile après 100 heures ou tous les deux ans quelque soit le premier atteint. Contrôler l'embout magnétique du bouchon de vidange et le nettoyer à chaque vidange.

Contrôler la précharge du jeux des disques ressort (réducteurs types A et B) les régler si nécessaire.

La sécurité est l'affaire de tout le monde. La sécurité et la facilité d'utilisation sont assurée en observant les instructions décrites ci dessus. En cas de doute, contacter un atelier agréé Rotax

AVERTISSEMENT: Par sécurité, les opérations de montage et de maintenance ne peuvent être faites que par du personnel qualifié.

8 - ASSEMBLAGE DU MOTEUR.

Porter toujours attention à une absolue propreté. La plus petite matière étrangère dans le circuit d'huile pourrait occasionner de graves dommages ou réduire la durée de vie du moteur. Huiler tous les roulements et les organes amovibles au cours de l'assemblage.

NOTA: Tous les joints toriques, les joints d'huile et les joints doivent être échangés pour le remontage.

8.1 - VILEBREQUIN.

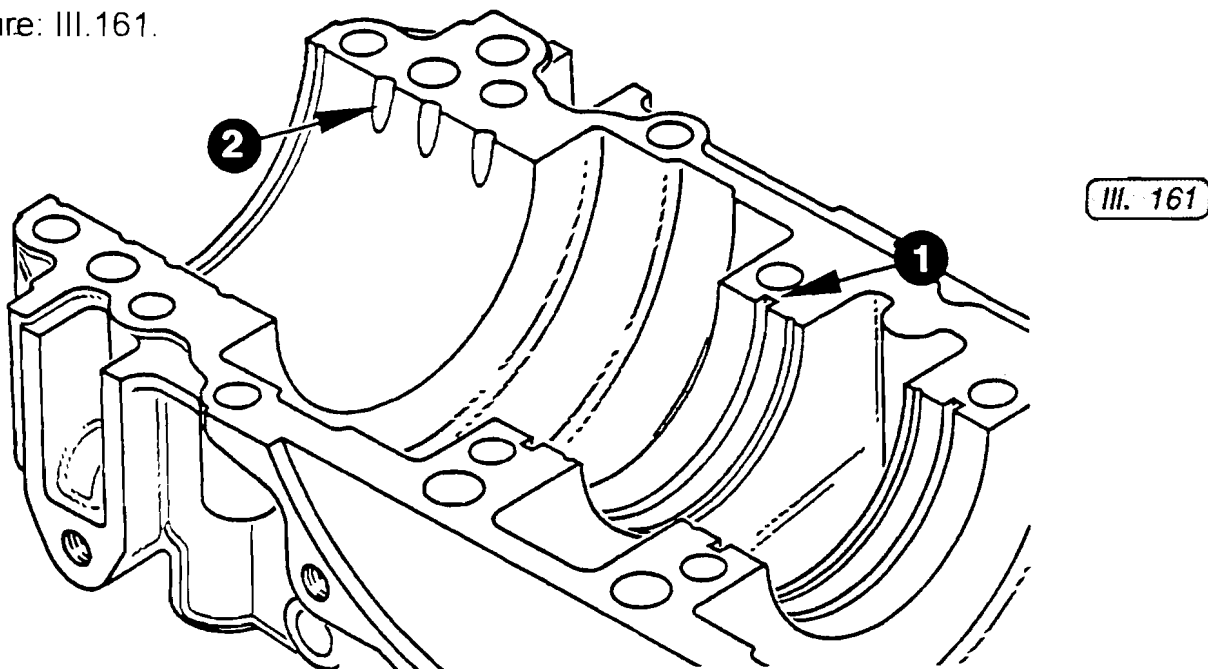
La position axiale du vilebrequin est prédéterminée par les deux roulements à billes avec une entretoise de chaque côté engagée dans les gorges -1- du carter.

Monter complètement le vilebrequin à l'inverse de la dépose. Nettoyer et dégraisser les sièges de tous les roulements. Pour un montage correct des roulements, entretoises et joints d'huile, voir les illustrations respectives sur le catalogue illustré.

Les roulements sont livrés avec un joint torique sur leur circonférence, pour éviter une possible rotation de la cage extérieure dans le carter. Pour éviter l'écrasement du joint lors de la jonction des demi-carter, des espaces -2- sont réalisés. Mettre les roulements sur le vilebrequin avec les joints logés dans les espaces du carter.

Chauffer les roulements entre 70 et 80°C. Convenablement préchauffés les roulements sont montés aisément sur les paliers du vilebrequin.

Figure: III.161.



Moteur 462 UL côté magnéto:

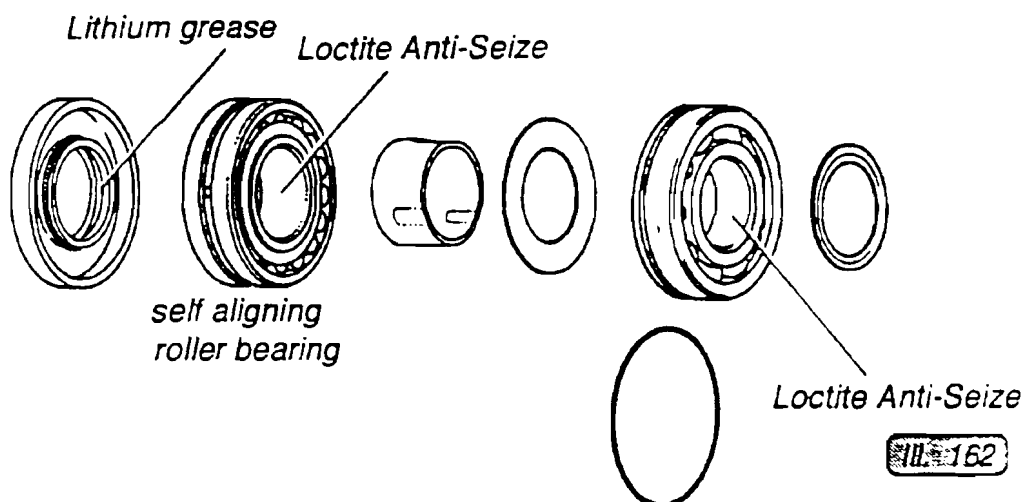
Mettre en place l'entretoise avec sa face arrondie tournée vers le maneton, préchauffer le roulement et le pousser, avec la gorge du joint torique tournée vers le maneton, sur le vilebrequin.

Moteur 462 UL côté prise de force:

Mettre en place l'entretoise avec sa face arrondie tournée vers le maneton, préchauffer le roulement et glisser le roulement 6206 avec le joint torique vers l'extérieur du vilebrequin. ajouter la cale et le tube d'arrêt de 20 mm, préchauffer le roulement à auto-alignement et le glisser sur le vilebrequin.

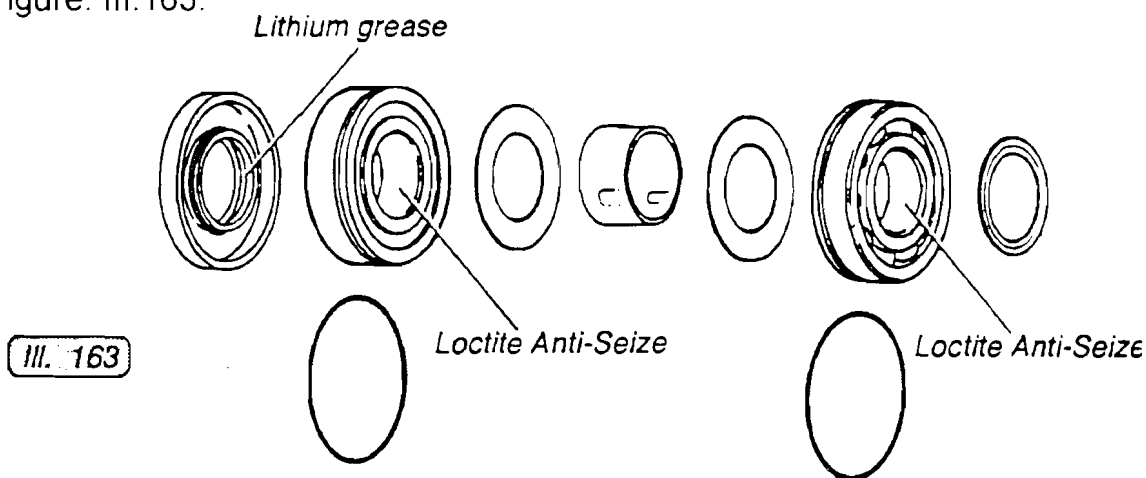
ATTENTION: Pré huiler suffisamment le roulement à auto-alignement pour assurer sa lubrification à la mise en route du moteur.

Figure: III.162.



Au choix, un roulement 6206 avec une cage en acier peut être monté à la place du roulement à auto-alignement. Faire attention aux différents montages de ces pièces.

Figure: III.163.



Après le roulement interne mettre la cale d'arrêt, le tube d'arrêt de 22 mm et une seconde cale d'arrêt. Puis pousser le roulement extérieur préchauffé, avec la gorge du joint torique tournée vers l'intérieur, sur le vilebrequin.

NOTA: Pour éviter la corrosion de frottement, appliquer de la Loctite anti-grippage sur toutes les portées de roulements.

Monter les joints toriques sur chaque roulement et glisser les joints huilés sur les extrémités du vilebrequin.

Moteur 532 et 582 UL côté magnéto:

Mettre à sa place l'entretoise avec sa face arrondie tournée vers le maneton, préchauffer le roulement 6206 et le glisser sur le vilebrequin avec la gorge du joint torique tournée vers l'extérieur. Monter la cale d'arrêt et le roulement extérieur 6206 préchauffé, avec la gorge du joint torique tournée vers l'intérieur, sur le vilebrequin.

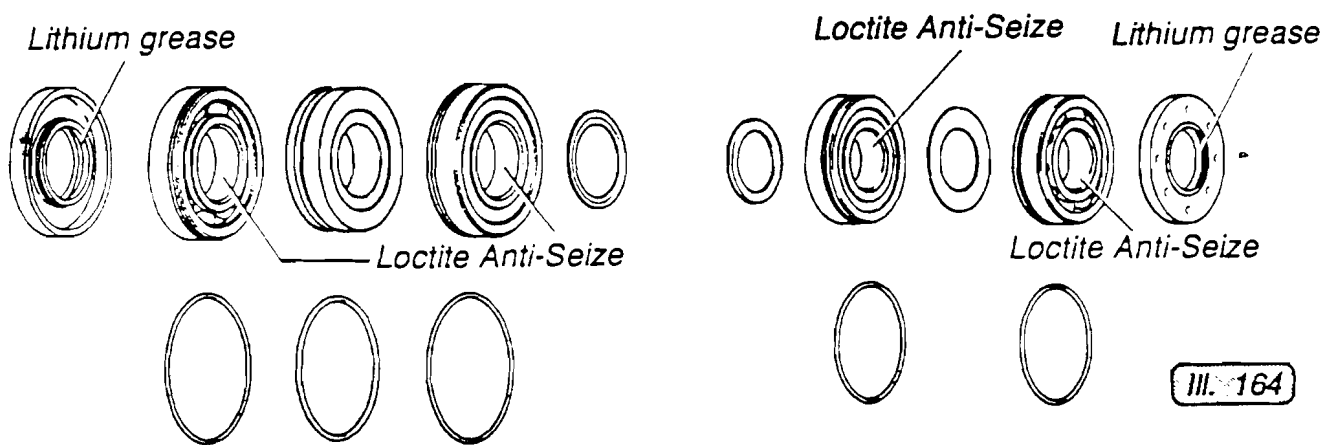
Moteur 532 et 582 UL côté prise de force:

Mettre à sa place l'entretoise avec sa face arrondie tournée vers le maneton, préchauffer le roulement 6207 et le glisser avec la gorge du joint torique vers l'extérieur du vilebrequin. Monter la bague labyrinthe avec la gorge du joint torique vers l'extérieur et puis le roulement extérieur préchauffé avec la gorge du joint torique vers l'intérieur, sur le vilebrequin.

ATTENTION: La bague labyrinthe ne doit pas être serrée par les deux roulements. Assurer un jeu axial de 0.5 mm par un calage adapté. Enlever les cales des deux côtés du labyrinthe après que les roulements aient refroidi.

NOTA: Pour éviter la corrosion de frottement, appliquer de la Loctite anti-grippage sur toutes les portées de roulements.

Figure: III.164.



Monter les joints toriques sur chaque roulement et glisser les joints huilés sur les extrémités du vilebrequin.

8.2 - CARTER.

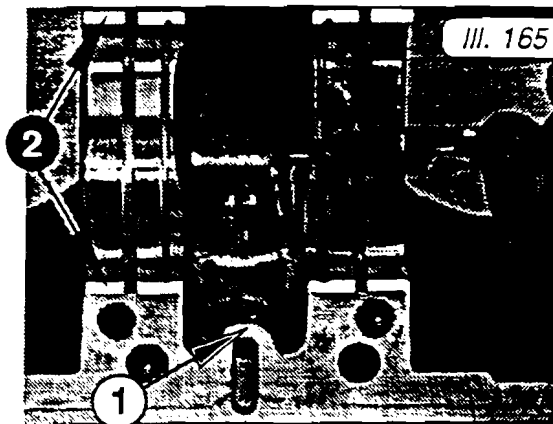
Mettre le carter à part, faire les prises de mesures sans le bouger.

Préchauffer le carter entre 70 et 80°C. Presser le roulement de l'arbre de la valve rotative côté pompe à eau à sa place, en utilisant l'outil 876 500 et bloquer le roulement avec le circlips 32x1,2. Fermer le côté du roulement vers l'intérieur. Ce circlips n'est pas utilisé sur les moteurs 462 UL, mais il est monté sur les 532 UL depuis le moteur n°3 877 848 et sur les moteurs 582 UL depuis le n°3 877 848.

Sur moteurs type 462 UL, Mettre le demi carter supérieur sur un support et sur ses goujons et placer le vilebrequin sur le carter avec les bielles en bas. Pousser les deux joints d'huile du centre du vilebrequin l'extérieur vers sur les roulements. S'assurer que le collier de retenue soit bien à sa place dans sa gorge prévue dans le carter. Pousser les joints d'huile contre les roulements. Appliquer régulièrement une fine couche de Loctite 574 orange sur le demi carter inférieur et le poser sur le demi carter supérieur. S'assurer que de la Loctite l'étroite soit bien répartie sur la surface -1- autour du trou de drainage.

ATTENTION: Laisser une bande de 1 à 2 mm -2- sans Loctite le long des roulements pour éviter quelle ne pénètre dans les roulements.

Figure: III.165.



S'assurer qu'au montage du vilebrequin dans le carter qu'il n'y a pas de partie de joint d'huile qui viendrait couvrir l'orifice d'huile du demi carter supérieur.

Dans de rares cas, en raison de la porosité des moules, de l'huile est diffusée des taraudages.

Donc, appliquer de la Loctite 574 à l'intérieur des logements des quatre vis à tête hexagonale M8x70 aux positions 1 et 4.

Par la suite, monter les vis suivantes avec leur rondelle frein:

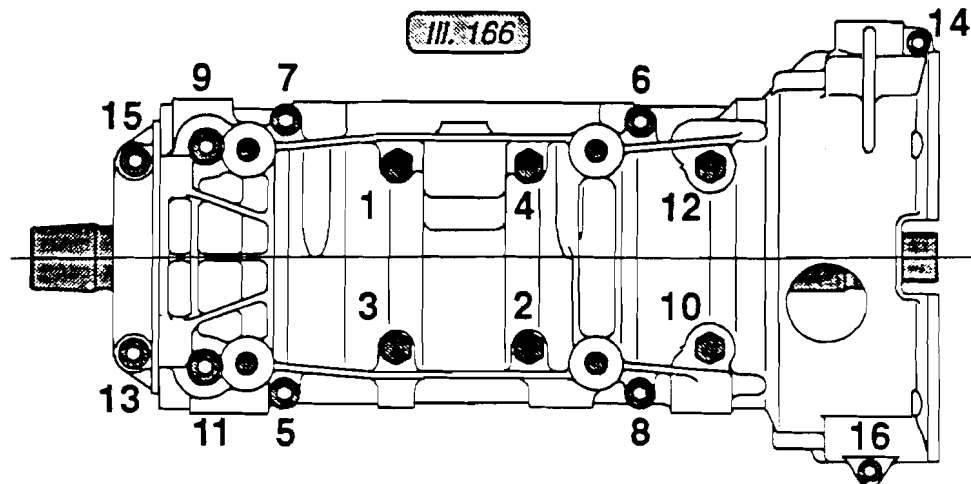
- 6 vis Allen M8x40 aux positions 5 - 8, 15 et 13
- 2 vis à tête hexagonale M8x70 aux positions 10 et 12
- 2 vis Allen M8x75 aux positions 9 et 11
- 2 vis à tête hexagonale M6x35 aux positions 14 et 16.

Avant de serrer les vis du carter, aligner les demi-carter sur leur face côté prise de force, en utilisant une règle ou en passant un doigt le long du joint côté prise de force et aussi le long de la face de la valve rotative. Si besoin, aligner avec un maillet.

NOTA: Serrer les vis, en partant du centre comme sur le croquis suivant pour éviter un excès de serrage ne donne des contraintes au carter assemblé.

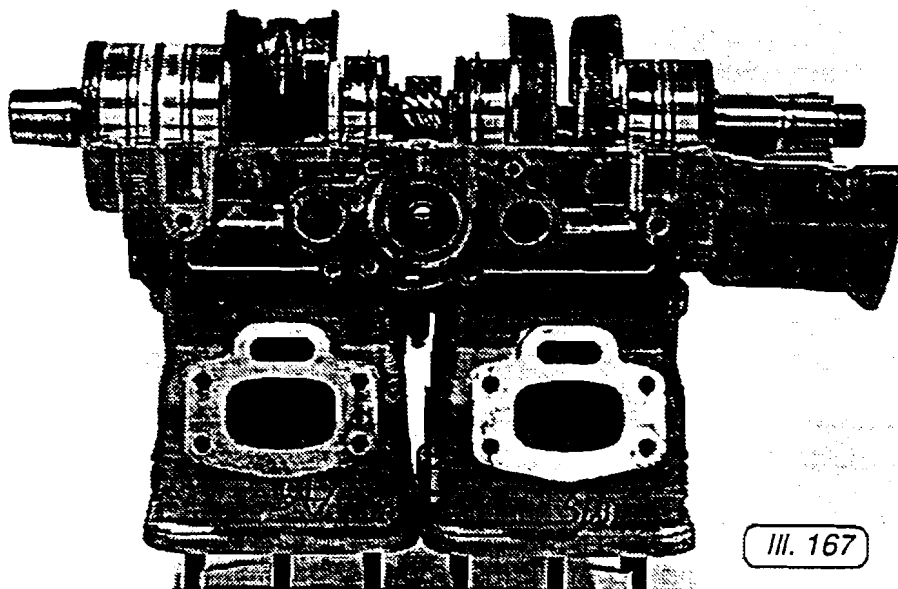
Couple de serrage pour les vis M6: 10 Nm
Couple de serrage pour les vis M8: 24 Nm.

Figure: III.166.

**Moteur 532 et 582 UL:**

Pour faciliter l'assemblage, mettre le demi carter supérieur sur un support et sur les cylindres avec les chemises engagées dans le demi carter,

Figure: III.167.



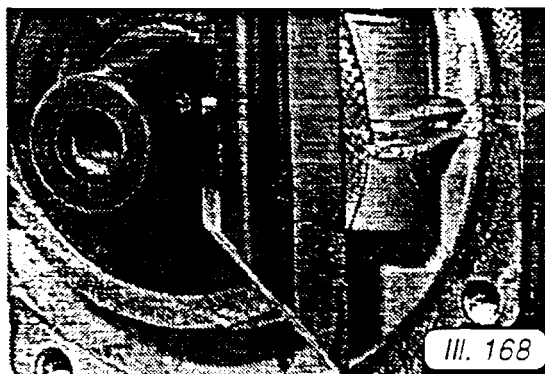
Placer le vilebrequin bielles en bas sur le carter. Pousser les joints d'huile du centre du vilebrequin vers l'extérieur sur les roulements. S'assurer que le collier de retenue soit bien en place dans sa gorge prévue dans le carter. Pousser les joints d'huile extérieurs contre les roulements. Le collier de retenue du joint d'huile côté prise de force doit être dans sa gorge prévue dans le carter.

Joindre provisoirement les demi-carter. Les fixations suivantes avec leur rondelle frein sont utilisées sur les moteurs **532 et 582 UL**:

- 6 vis à tête hexagonale M8x65 aux positions 1 - 4, 10 et 12
- 6 vis Allen M8x45 aux positions 5 - 8, 13 et 15
- 2 vis Allen M8x75 aux positions 9 et 11
- 2 vis à tête hexagonale M6x35 aux positions 14 et 16 (moteur 532)
- 2 vis Allen M6x35 aux positions 14 et 16 (moteur 582)

Avant de serrer les vis du carter, aligner les demi-carter sur leur face côté prise de force, en utilisant une règle ou en passant un doigt le long du joint côté prise de force et aussi le long de la face de la valve rotative. Si besoin, aligner avec un maillet.

Figure: III.168.



NOTA:

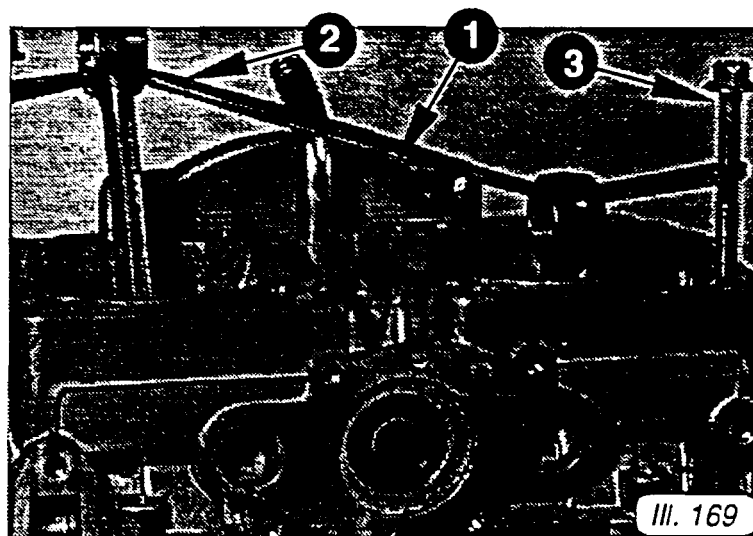
Couple de serrage pour les vis M6: 10 Nm
Couple de serrage pour les vis M8: 24 Nm.

Finalement, lever le carter assemblé du support le tourner droit et relâcher le serrage des roulements par un coup avec un maillet. Le vilebrequin doit tourner librement maintenant. Contrôler les deux sens de rotation avec les bielles.

ATTENTION: Si le vilebrequin ne tourne pas librement, démonter le carter trouver la raison et la rectifier.

Une fois le carter assemblé, s'assurer que les plans de joint ne sont pas endommagés par les bielles. Pour plus de facilité, prendre un joint torique -1- le passer dans les deux pieds de bielle -2- et le faire passer autour de deux vis hexagonales -3-

Figure: III.169.



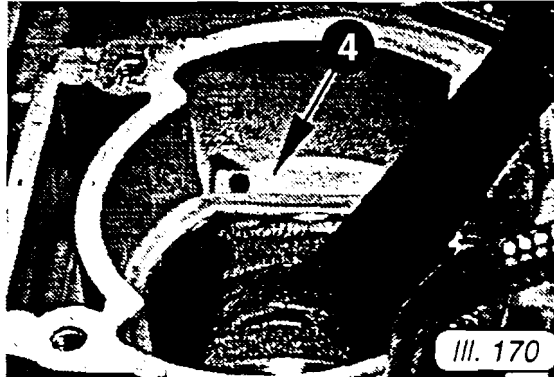
Prendre cette mesure de précaution des bielles contre le carter lorsque le vilebrequin doit être tourné. Placer le carter assemblé sur le tréteau 876 740 et le fixer avec deux écrous hexagonaux M10 sur la plaque de montage 876 746.

Huiler suffisamment les roulements du vilebrequin et l'engrenage de la valve rotative avec de l'huile deux temps. et aussi remplir d'huile les conduits -4- du carter.

Pour garantir la lubrification au démarrage du moteur et une bonne durée de vie au nouveau moteur assemblé.

ATTENTION: L'alignement correct du vilebrequin doit être contrôlé avant l'assemblage des carters. Voir le § "Mesure des alignements du vilebrequin".

Figure: III.170.

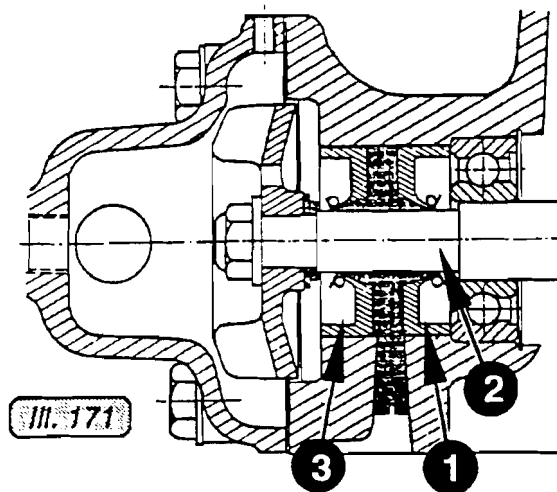


8.3 - MONTAGE DE L'ARBRE DE LA VALVE ROTATIVE.

Monter le joint pré lubrifié -1- de 10 mm (ou de 12 mm sur les premières versions d'arbre de valve rotative), avec le dos du joint tourné vers l'extérieur, dans le carter, utiliser l'outil 876 980 (ou 876 510). Monter le guide 876 980 (ou 876 490) sur l'arbre de la valve rotative -2- et mettre l'arbre en utilisant l'outil 876 602 (ou 876 600) en butée dans son logement préchauffé du carter. Faire attention à la facilité d'engagement de l'engrenage de la valve rotative avec l'engrenage du vilebrequin. Monter le circlips 40x1,75 côté valve rotative

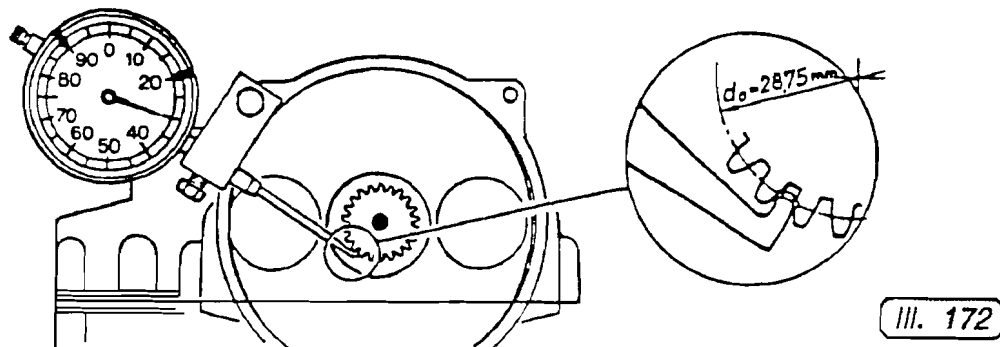
NOTA: Sur les moteurs avec injection d'huile (pompe à huile) cette partie d'engrenage a une denture plus longue. Pour monter cet arbre, utiliser l'outillage 876 607.

Figure: III.171.



ATTENTION: Le circlips doit être complètement engagé dans sa gorge.
Tourner le moteur et contrôler le jeu de la commande de la valve rotative avec le dessin suivant.

Figure: III.172.



A mesurer	Cotes en mm (neuf)	Limites d'usure en mm
Jeu	0,3 à 0,5	0,90

Appliquer de la Molykote 44 médium sur les lèvres du joint d'huile extérieur. Remplir l'espace entre les deux joints d'huile de Molykote 44 médium: (6 cm³). Monter le joint d'huile extérieur -3- avec le dos du joint vers l'intérieur en utilisant l'outil 877 054. Les côtés fermés des joints se font face.

Enlever le surplus de Molykote. Enlever le guide. Vérifier que le vilebrequin tourne facilement.

NOTA: Sur les moteurs 462 UL l'espace entre les deux joints doit être rempli de graisse à l'assemblage du moteur, on peut aussi graisser par un graisseur situé sur le demi carter supérieur.

NOTA: Sur les premiers modèles les étanchéités entre les côtés eau et huile sont réalisés différemment. L'étanchéité montrée ici est celle utilisée couramment en série.

8.4 - MONTAGE DE LA POMPE A EAU.

Bloquer le vilebrequin avec la broche prévue, bloquer aussi l'arbre de la valve rotative.

Placer sur l'arbre la rondelle butée 8,1/15/0,5 et la rondelle de friction avec la dentelure vers la turbine. S'assurer de l'utilisation d'une nouvelle turbine avec un trou de passage d'eau de 5 mm et la monter la partie plate sur l'arbre. Appliquer de la Loctite 648 sur les filetages et fixer avec une rondelle et un nouvel écrou frein. Serrer à 7 Nm. Libérer le vilebrequin et s'assurer de sa libre rotation.

Mettre en place un nouveau joint et monter le carter de la pompe à eau en correspondance avec les emplacements des quatre vis Taptite. La position de montage standard est le coude d'alimentation d'eau vers le côté prise de force.

NOTA: Freiner les vis Taptite avec de la Loctite 221. Les serrer sans faute au couple de 8 Nm. Autrement le filetage du carter pourrait être endommagé.

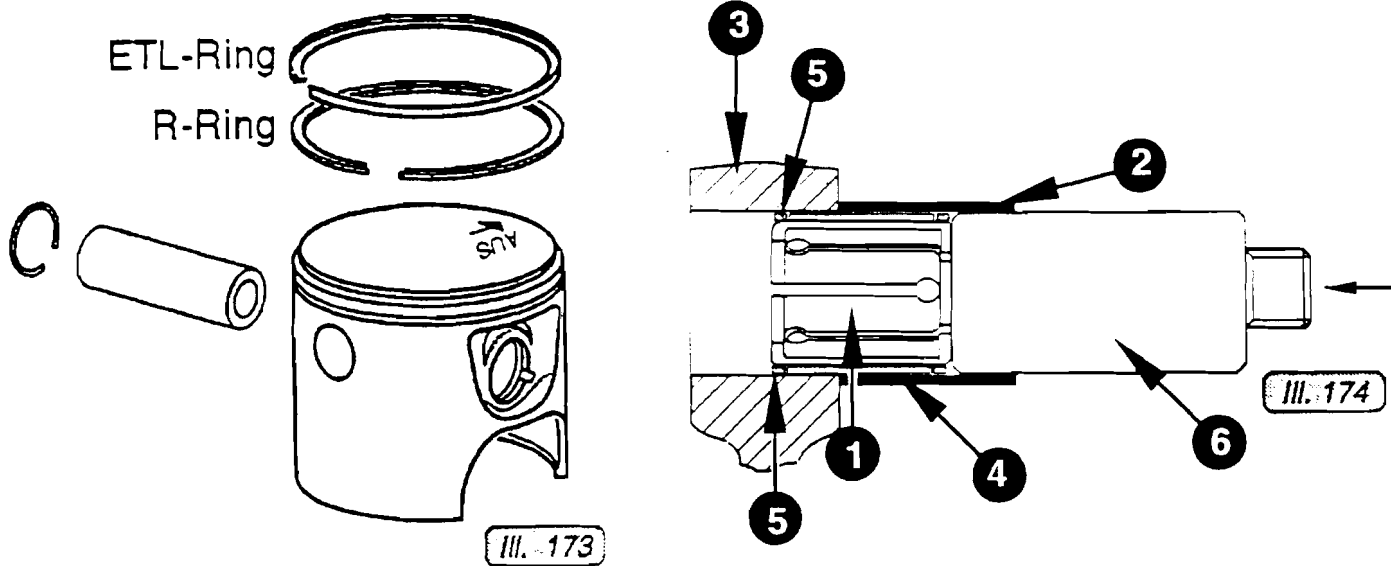
8.5 - MONTAGE DES PISTONS.

Avant le montage des pistons, il faut les équiper de leurs deux segments, Le segment R (rectangulaire) dans la gorge inférieure et le segment ETL (semi-trapézoïdal) en haut du piston.

Protéger les ouvertures du carter avec le couvercle de protection 877 030 , et sur moteur type 462 avec un chiffon de nettoyage, pour éviter l'entrée de matières étrangères dans le carter.

Pousser le roulement sans cage d'axe de piston, avec la bague extensible -1- placée latéralement, vers la bague de positionnement -2- dans le pied de la bielle préalablement repérée -3- et graisser les aiguilles -4- et les deux rondelles butée -5- avec de la graisse au lithium. Pour faciliter l'introduction du roulement, utiliser l'adaptateur de comparateur -6- 876 940 ou un axe de \varnothing 21 mm.

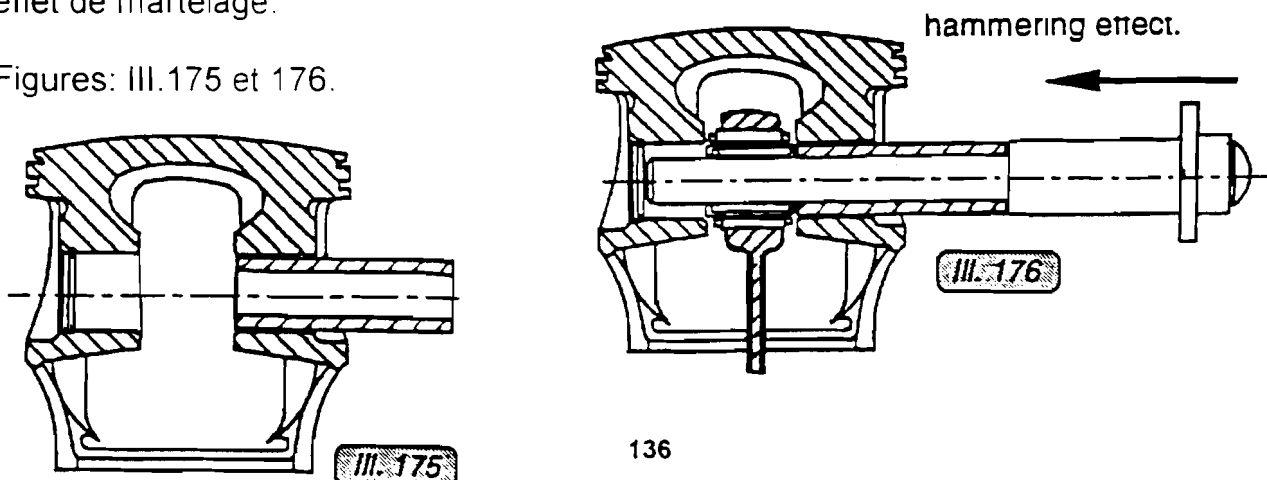
Figures: III.173 et 174.



NOTA: Si un roulement à aiguilles à cage est monté, il est recommandé de changer le roulement sans cage.

Pré-monter le circlips d'axe de piston sur le côté le moins accessible du piston. monter toujours un nouveau circlips et utiliser l'outil de montage 877 015 pour maintenir un serrage tangentiel et une déformation minimale. L'ouverture du circlips doit être vers le bas, en position 6 heure, pour éviter une déformation de sa gorge par effet de martelage.

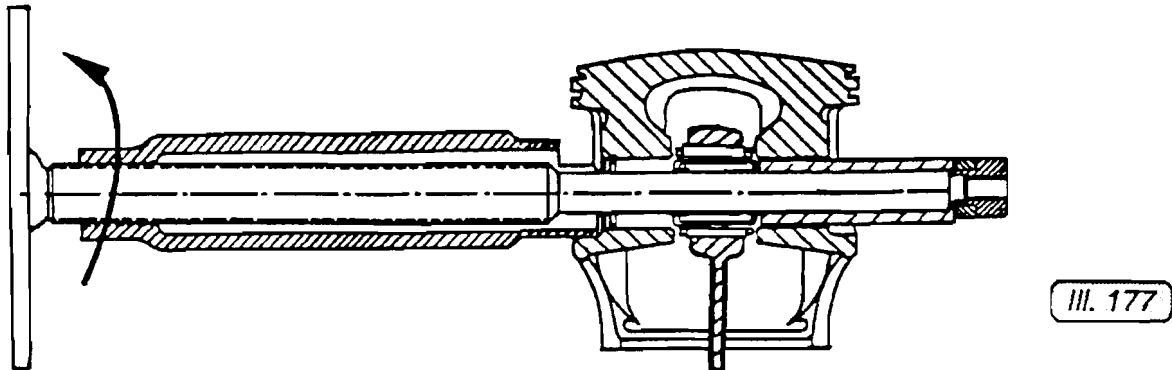
Figures: III.175 et 176.



Préchauffer le piston entre 50 et 60°C. Huiler l'axe du piston et le pousser dans le piston jusqu'à ce qu'il affleure l'intérieur. Placer le piston avec le circlips monté sur la bielle et pousser l'axe de l'autre côté, jusqu'en position finale avec l'outil 877 010.

ATTENTION: La flèche avec le mot "AUS" gravé sur le piston doivent être dirigés vers l'échappement.

Figure: III.177.

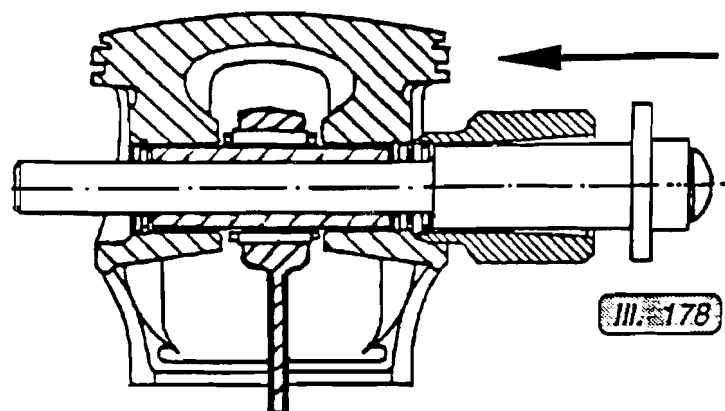


S'il y a des difficultés à introduire un axe de piston, utiliser l'extracteur 877 090 pour faciliter l'opération. Insérer la broche de l'extracteur dans l'axe du piston, visser l'écrou d'extraction et tourner la broche, tirer l'axe soigneusement dans le piston jusqu'au circlips. Dévisser la broche, déposer l'écrou d'extraction et l'extracteur.

Monter le second circlips en utilisant l'outil 877 015. Pendant le montage de l'axe du piston, soutenir la bielle et éviter de la forcer. Monter le circlips avec l'ouverture vers le bas en position 6 heure en lui maintenant un effort tangentiel.

ATTENTION: S'assurer que tous les circlips sont montés correctement dans leur gorge et en bonne position.

Figure: III.178.



Un axe de piston non freiné peut causer de graves dommages au moteur.

NOTA: Les pistons, équipés avec les segments, l'axe de piston et le roulement sont des ensembles mobiles. Si ces pièces n'ont pas été changées, les remonter à leur place initiale.

S'assurer que les aiguilles ou des rondelles butées ne sont pas tombées dans le carter. Mais si cela devait arriver, retourner le carter et compter les aiguilles récupérées s'il y en a moins de 31, démonter le carter.

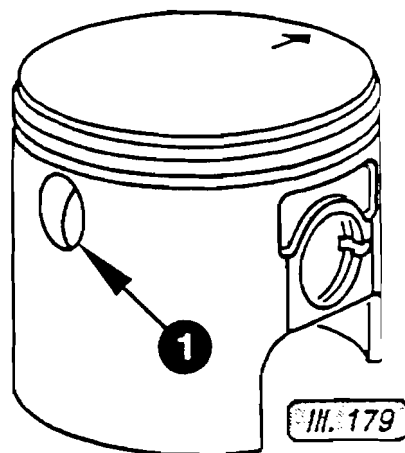
Pour plus d'informations sur le montage ou la dépose des roulements sans cage et la manoeuvre de l'extracteur, consulter le Bulletin Technique 4 UL 89-E;

8.5.1 - ASSEMBLAGE DES PISTONS SUR MOTEURS TYPE 532 ET 582 UL.

Depuis le moteur n° 3 722 437 du type 532 et dès le début de la production de série des moteurs type 582 sont montés des roulements d'axe de piston sans cage. Pour les moteurs antérieurs, l'échange du roulement d'axe de piston en version sans cage se fait en réparation.

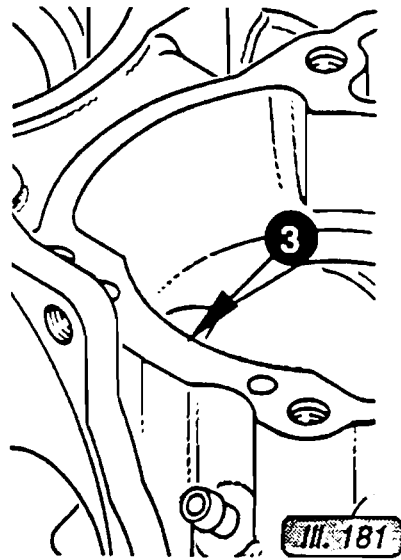
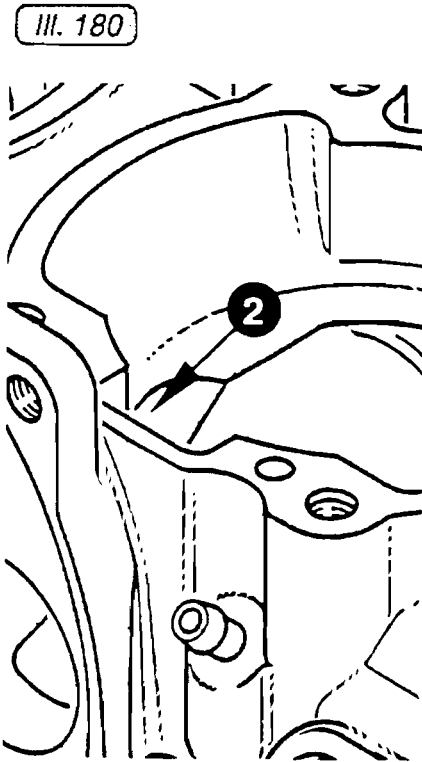
Avant le moteur n° 3 722 454 pour moteur type 532, et les moteurs type 582 dès le début de la production de série, sont montés des pistons avec un orifice de surpression. A travers cet orifice, le mélange air/carburant pré compressé entre et passe dans la chambre de combustion par la fenêtre de surpression, et ainsi augmente la lubrification et le refroidissement du roulement d'axe de piston. Si l'on monte des pistons avec orifice de surpression sur moteur antérieur, on doit monter les nouveaux cylindres avec huit vis Allen. La combinaison de piston avec orifice de surpression et ancien type de cylindre **n'est pas autorisée**.

Figure: III.179.



Un carter avec passage de transfert -2- peut continué d'être utilisé dans ces cas, mais le nouveau modèle de carter sans passage de transfert -3- introduit aussi avec le moteur n° 3 722 454, ne doit pas être utilisé avec les anciennes versions de cylindres. Voir aussi le chapitre "Assemblage des cylindres";

Figures: III.180 et 181.



Les mêmes joints d'embase de cylindre sont valables pour les deux versions, mais depuis le moteur n° 3 798 566 un joint commun aux deux cylindres est monté.

8.6 - MONTAGE DES CYLINDRES.

Placer le joint d'embase de cylindre sur le carter. Sur moteur type 462 un joint simple par cylindre est utilisé, sur moteurs type 532 et 582 UL un joint commun aux deux cylindres est monté. Changer sans faute le joint d'embase de cylindre à chaque révision ou réparation.

NOTA: en cas d'échange d'un cylindre seulement, couper en deux le joint commun.

Des axes de sécurité sont moulés dans les deux gorges de segment. Installer les segments avec leur ouverture engagée sur les sécurités. Appliquer de l'huile sur les parois du cylindre et positionner le piston au point mort haut.

Moteur type 462 UL

Si les goujons de cylindres ont été déposés, les remonter sur le carter et les serrer à 7 Nm.

Mettre le collier à segment 876 974 sur le piston et les segments de façon que l'ouverture des segments soit visible par la fente du collier.

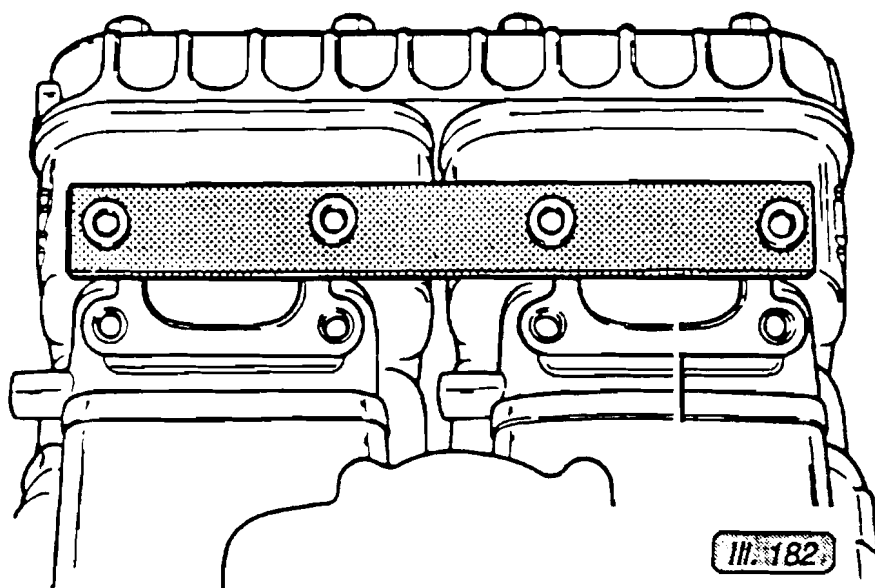
Poser le cylindre sur le piston, en poussant et tournant légèrement.

NOTA: Le cylindre doit bouger facilement sur le piston, sans le tourner beaucoup. Autrement une extrémité de segment pourrait s'accrocher à une fenêtre et causer la rupture du segment.

Déposer le collier de piston et poser le cylindre sur le carter. Mettre le second piston au point mort haut et répéter la procédure.

Sur moteur type 462, les cylindres et la culasse sont fixées au carter par des goujons. Avant le serrage des écrous de culasse, aligner les cylindres avec l'outil 876 175 monté sur les deux brides d'échappement.

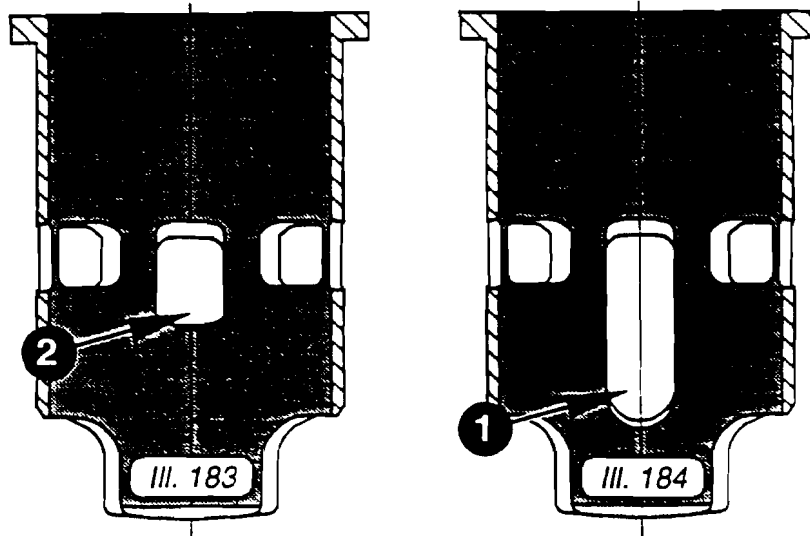
Figure: III.182.



Moteur type 532 UL

Avant le moteur n° 3 722 454 sont montés des pistons avec des orifices de surpression, et aussi des cylindres avec fenêtre de surpression -1- Ces cylindres sont fixés par quatre vis Allen et rondelle à la place des goujons. Monter seulement un piston avec orifice de surpression dans un cylindre avec fenêtre de surpression. Les cylindres sans fenêtre de surpression -2- sont montés sur les moteurs après le n°3 722 453.

Figures: III.183 et 184.



Moteurs type 532 et 582UL.

Sur les moteurs type 532 et 582 UL. le collier de segment de piston ne doit pas être utilisé en raison des différentes longueurs des lobes.

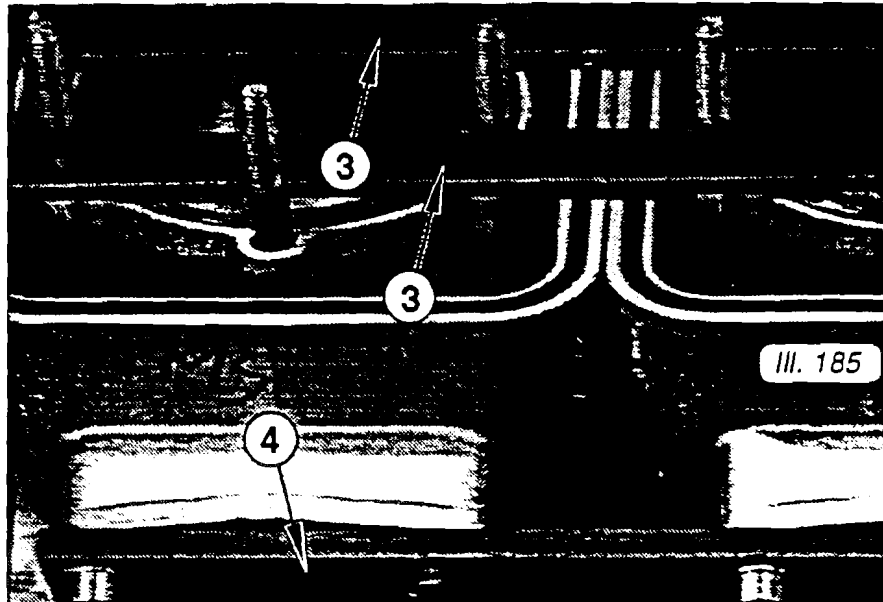
Positionner les segments à la main. les presser avec les doigts et glisser le cylindre correctement orienté, sur le piston.

Pour monter ensuite la culasse, les deux cylindres doivent être alignés. Les deux outils d'alignement -3- donnent la bonne distance entre les cylindres. et l'outil -4- d'alignement garanti la planéité des brides d'échappement.

Type 532 UL: - 2 outils d'alignement 876 570 plus un outil d'alignement 876 900

Type 582 UL: - 2 outils d'alignement 876 572 plus un outil d'alignement 876 902

Figure: III.185.



Ensuite serrer en croix les fixations à 24 Nm.

Sur moteur type 532 UL utiliser huit vis Allen M8x70 avec chacune une rondelle 8.4. Pour étanchéité, appliquer de la pâte à joint sur les deux côtés de toutes les rondelles.

Sur moteur type 582 UL appliquer de la graisse BP Energrease LS3 sur les faces d'appui des vis à tête hexagonale M8x68,5 et les serrer en croix. La graisse diminue les pertes par friction lors du serrage au couple.

NOTA: Serrer les vis en croix au couple de 22 Nm.

Enfin déposer les outils d'alignement.

8.7 - MONTAGE DE LA CULASSE.

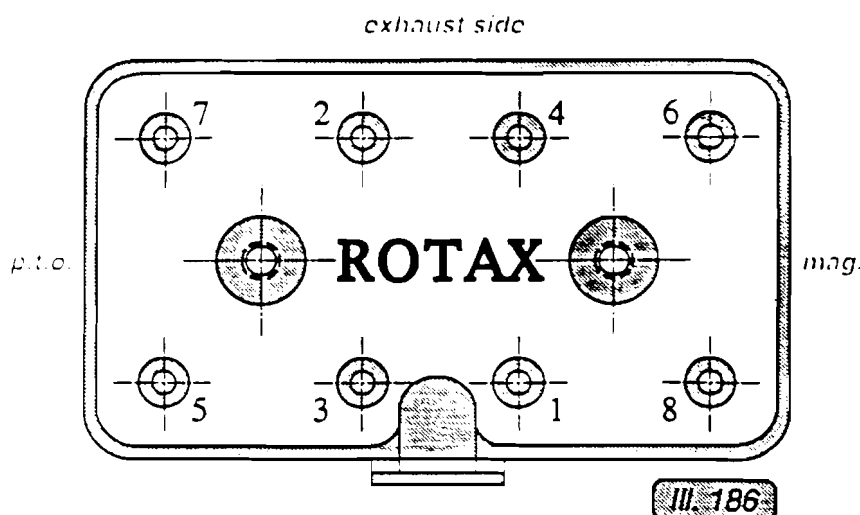
Moteur type 462 UL

Pour utiliser un radiateur double, échanger les deux goujons M8x175 côté prise de force par deux goujons plus longs M8x187 et étancher les deux côtés de supports de radiateurs avec du Silastic 732.

Insérer un joint torique 139-3 sur chaque chemise et un joint torique 78-2 à la chambre de combustion en alignement du cylindre, et poser la culasse avec le coude de sortie d'eau côté valve rotative. Placer la plaque de montage et le support du réservoir d'huile aux positions 1 et 8 (voir chapitre 8 -12) et fixer la culasse, avec supports de réservoir d'huile et de radiateur, avec huit écrous borgne.

Graisser les appuis des écrous avec de la graisse BP Energrease LS3 et serrer au couple de 22 Nm selon la séquence de la figure.

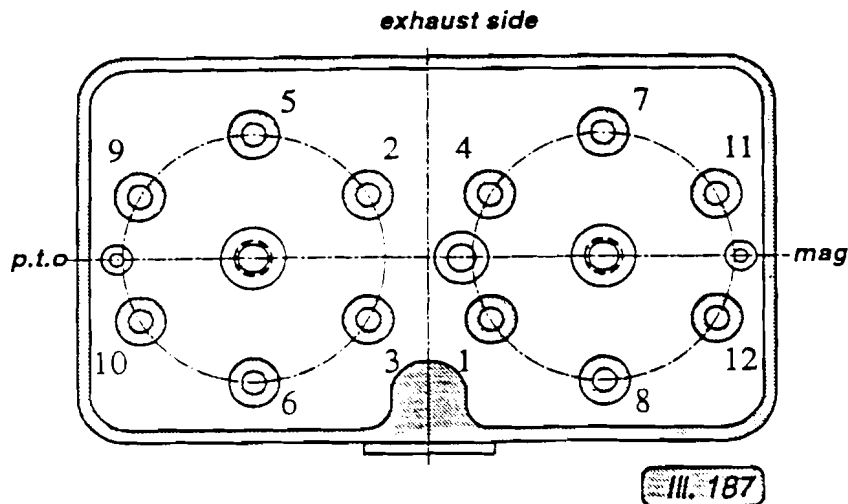
Figure: III.186.

**Moteurs type 532 UL jusqu'au n° 3 722 553.**

Deux types de culasses sont utilisées. Sur la plus vieille version jusqu'au n° 3 722 553 la culasse est fixée par douze goujons M8x50. Pour monter un radiateur double, les deux goujons côté prise de force sont remplacés par des goujons plus long M8x96. Cette version de culasse est reconnaissable par le surfaçage pour les écrous et les filetages des bougies.

Insérer un joint caoutchouc 152,5x2,5x5 et un joint torique 78,2 sur chaque cylindre. Poser la culasse avec le coude de sortie d'eau côté valve rotative et la fixer avec douze écrous borgne M8. Graisser les appuis des écrous avec de la graisse BP Energrease LS3 et serrer au couple de 22 Nm selon la séquence de la figure. Avec l'utilisation d'un radiateur double étancher les deux bagues 8,4/18/10 et la face de contact des supports de radiateurs avec de la Silastic 732.

Figure: III.187.



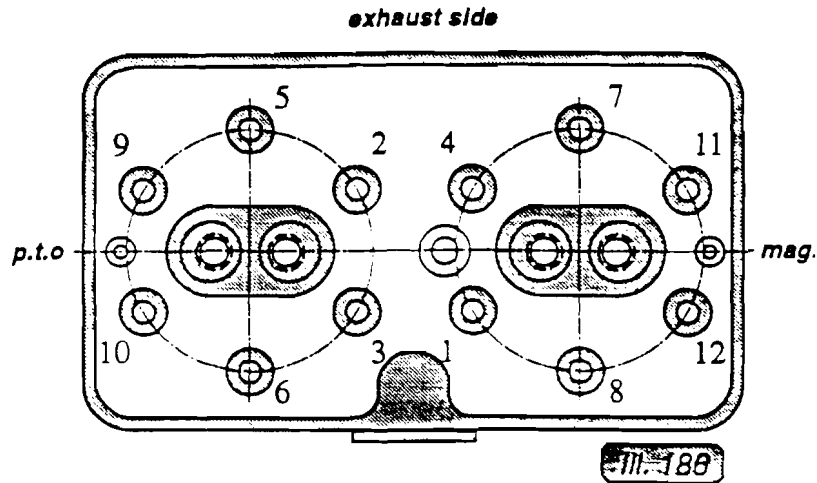
Moteurs type 532 UL du n° 3 722 554 et au-delà et moteurs type 582 UL.

La culasse est fixée par douze goujons M8x79. Pour l'utilisation d'un double radiateur, les deux goujons côté prise de force doivent être remplacés par des goujons plus longs M8x96.

NOTA: Sur cette culasse les portées d'écrous et des bougies sont surélevées.

Insérer un joint caoutchouc 152,5x2,5x5 et un joint torique 78.2 sur chaque cylindre. Poser la culasse et la fixer avec douze écrous borgne M8. Graisser les appuis des écrous avec de la graisse BP Energrease LS3 et serrer au couple de 22 Nm selon la séquence de la figure. Avec l'utilisation d'un radiateur double étancher les deux bagues 8,4/18/10 et la face de contact des supports de radiateurs avec de la Silastic 732.

Figure: Ill.188.



NOTA: Utiliser des goujons adéquats et les visser correctement. Si les goujons dépassent trop, les écrous borgne ne presseront pas sur la culasse mais resteront sur l'extrémité des goujons causant ainsi des fuites au joint de culasse. La longueur de dépassement ne doit pas être supérieure à 14 mm.

Pour échanger des goujons, utiliser deux écrous bloqués entre eux. Au montage de nouveaux goujons contrôler leur longueur de dépassement. Serrer les goujons à 7 Nm.

Freiner les goujons du raccord coudé de sortie d'eau avec de la Loctite 221 et les serrer à 3 Nm.

8.8 - MONTAGE ET REGLAGE DE LA VALVE ROTATIVE.

Avant l'installation finale de la valve rotative, déterminer son réglage. Il est facile s'il a été repéré au démontage. Avec les marques existantes le réglage doit être contrôlé.

Les valeurs de réglage de la valve rotative se trouvent dans la liste des caractéristiques techniques.

- ouverture de la valve rotative $\angle\alpha$ Avant le point mort haut
- fermeture de la valve rotative $\angle\beta$ Après le point mort haut
- angle d'ouverture de la valve rotative

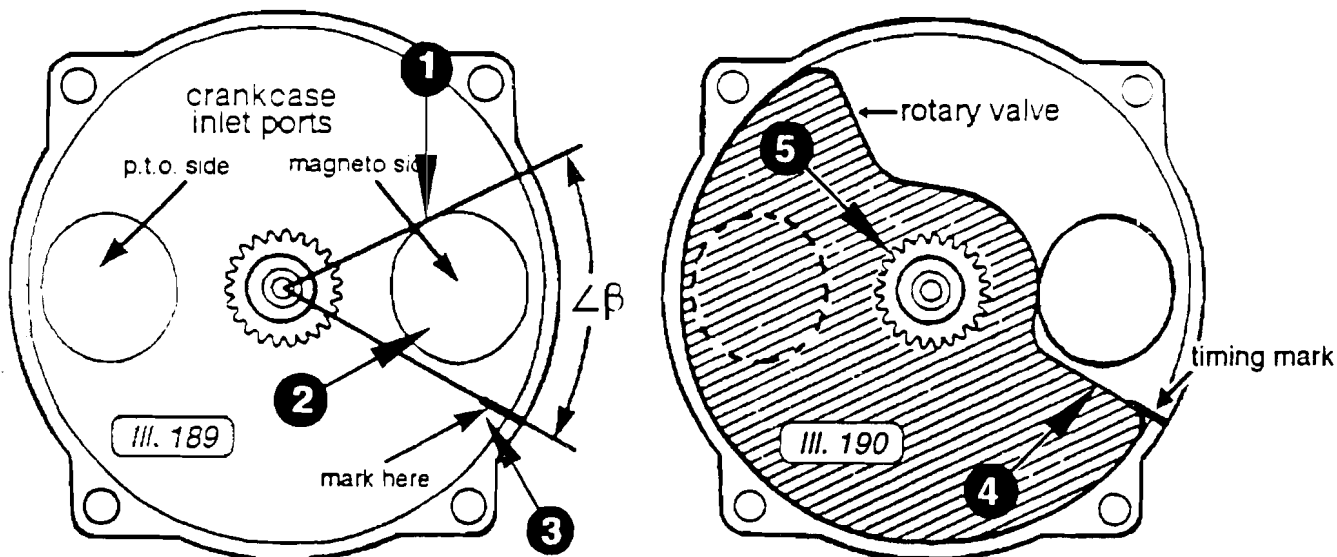
En utilisant un gabarit d'angle, marquer **-3-** $\angle\beta$ sur la face du carter du bord de fermeture **-1-** de la fenêtre d'entrée côté magnéto **-2-**, par exemple 50° sur moteur type 582, version 48 kW.

Monter un comparateur dans le trou de bougie côté magnéto et tourner le vilebrequin sens marche vers le point mort haut du piston côté magnéto.

NOTA: En tournant dans le sens marche, on élimine le jeu de l'engrenage de la valve rotative.

Contrôler le plat et l'angle d'ouverture de la valve rotative, par exemple 132° sur moteur type 582, version 48 kW. placer la valve rotative sur l'engrenage de l'arbre. Essayer d'aligner le bord de fermeture **-4-** de la valve rotative le plus exactement possible avec le repère sur le carter **-3-**. Tolérances maximales $\pm 4^\circ$.

Figures: III.189 et 190.



NOTA: La denture **-5-** de la valve rotative est asymétrique avec le bord de fermeture; Par conséquent, au montage, en retournant la valve rotative on peut améliorer le calage.

Huiler les deux côtés de la valve rotative de manière à avoir une lubrification correcte au démarrage du moteur.

8.8.1 - CALAGE DE LA VALVE ROTATIVE.

MOTEUR type	Ouverture avant le P.M.H.	Fermeture après le P.M.H.	Angle d'ouverture -6-
462 UL (28 kW)	20°	40°	117°
462 UL (38 kW)	140°	51°	147°
532 UL (47 kW)	132°	52°	132°
582 UL (32 kW)	120°	45°	117°
582 UL (40 kW)	130°	50°	132°
582 UL (48 kW)	130°	50°	132°

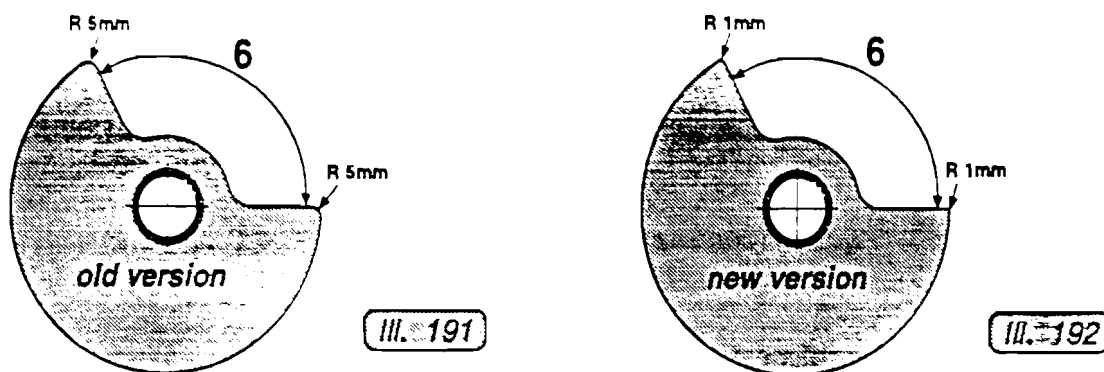
Pour minimiser l'usure aux fenêtres d'entrée du carter, les extrémités de la valve rotative ont été optimisées en modifiant leur rayon de 5 mm en 1 mm.

Avec un angle d'ouverture de 147° depuis le moteur 3 804 481

Avec un angle d'ouverture de 132° depuis le moteur 3 934 361

Avec un angle d'ouverture de 117° en cours

Figures: III.191 et 192.



Timing and cut-away portion remain unchanged.

8.8.2 - MONTAGE DU COUVERCLE DE VALVE ROTATIVE.

Au montage du couvercle de la valve rotative, faire attention au jeu axial prescrit dans le chapitre "Carter". placer un joint torique sur le couvercle en s'assurant qu'il reste en position. Faciliter si nécessaire en tournant le joint pour un meilleur positionnement dans sa gorge. Monter le couvercle au centre du carter et le fixer momentanément avec deux vis à tête hexagonale M8x20. Avec le montage du support des boîtiers électroniques la fixation finale du couvercle de la valve rotative peut se faire.

ATTENTION: Etre absolument sûr que la longueur des vis utilisées est correcte. Des vis trop longues seraient arrêtées sur les cylindres et arracheraient les filetages, nécessitant l'échange du carter.

8.9 - MONTAGE DE L'ALLUMAGE.

8.9.1 - MONTAGE DE LE PLATINE STATOR SUR LES MOTEURS TYPE 462 UL ET 532 UL.

Monter le moteur sur un tréteau en position adéquate. Poser la clavette 3x3,7 dans sa gorge du vilebrequin avec sa face plane parallèle au cône. Appliquer de la graisse au Lithium sur la mèche des vis platinées. Faire passer le câblage par l'ouverture du carter et monter la platine stator. Si les repères existent aligner avec ces marques, autrement monter le stator en position moyenne et le fixer avec deux vis Allen M5x18 avec rondelle plate et rondelle frein. Freiner les vis Allen avec de la Loctite 221 et les serrer à 6 Nm.

ATTENTION: Ne pas pincer les câbles derrière la platine stator. Contrôler le glissement et la liberté de mouvement du harnais.

Mettre un guide-câble autour du harnais et le monter sur le carter pour protéger les câbles des dommages et des projections d'eau.

Dégraissier les cônes du vilebrequin et du volant magnétique, mettre de la Loctite 221 sur le cône et monter le volant magnétique sur le vilebrequin. S'assurer que la clavette est restée dans sa gorge et quelle n'a pas été poussée en arrière. La clavette garantit une position correcte du volant magnétique. S'il est mal positionné il y aura un mauvais calage des rupteurs et donc des problèmes d'allumage.

NOTA: La Loctite 221 appliquée sur les cônes évite la soudure à froid causée par les vibrations et les oscillations.

Freiner l'écrou M22x1,5 avec de la Loctite 221, le monter avec sa rondelle frein et le serrer à 90 Nm.

8.9.2 - REGLAGE DE L'ALLUMAGE

Position du piston au point d'allumage.

Moteur type	mm avant le P.M.H.	Degrés avant le P.M.H.
462 UL	1,82 ± 0,25	18 ± 1°
532 UL	1,96 ± 0,25	18 ± 1°

8.9.3 - CALAGE DE L'ALLUMAGE.

Voir le chapitre "Rupteurs de l'allumeur".

8.9.4 - REGLAGE DES RUPTEURS.

Voir le chapitre "Rupteurs de l'allumeur".

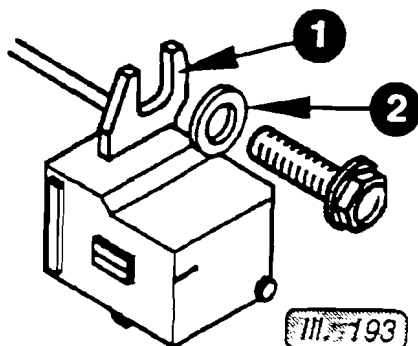
8.9.5 - MONTAGE DE LA PLATINE STATOR ASSEMBLEE SUR MOTEUR TYPE 582 UL.

Monter le moteur sur un tréteau en position adéquate. Insérer la clavette dans sa gorge sur le vilebrequin, avec sa face plate parallèle au cône.

Faire passer le câblage des capteurs dans l'ouverture du carter et fixer chaque capteur à sa place sur le carter par une vis Taptite Mx16. Pousser temporairement chaque capteur sur l'extérieur et le serrer. S'assurer que l'index du volant magnétique ne touche pas les capteurs lorsque le vilebrequin est tourné.

Depuis le moteur n°4 084 219 de nouveaux capteurs avec les pattes de fixation -1- ouvertes sont installés. Pour la fixation de ses capteurs une rondelle -2- est ajoutée à chaque vis.

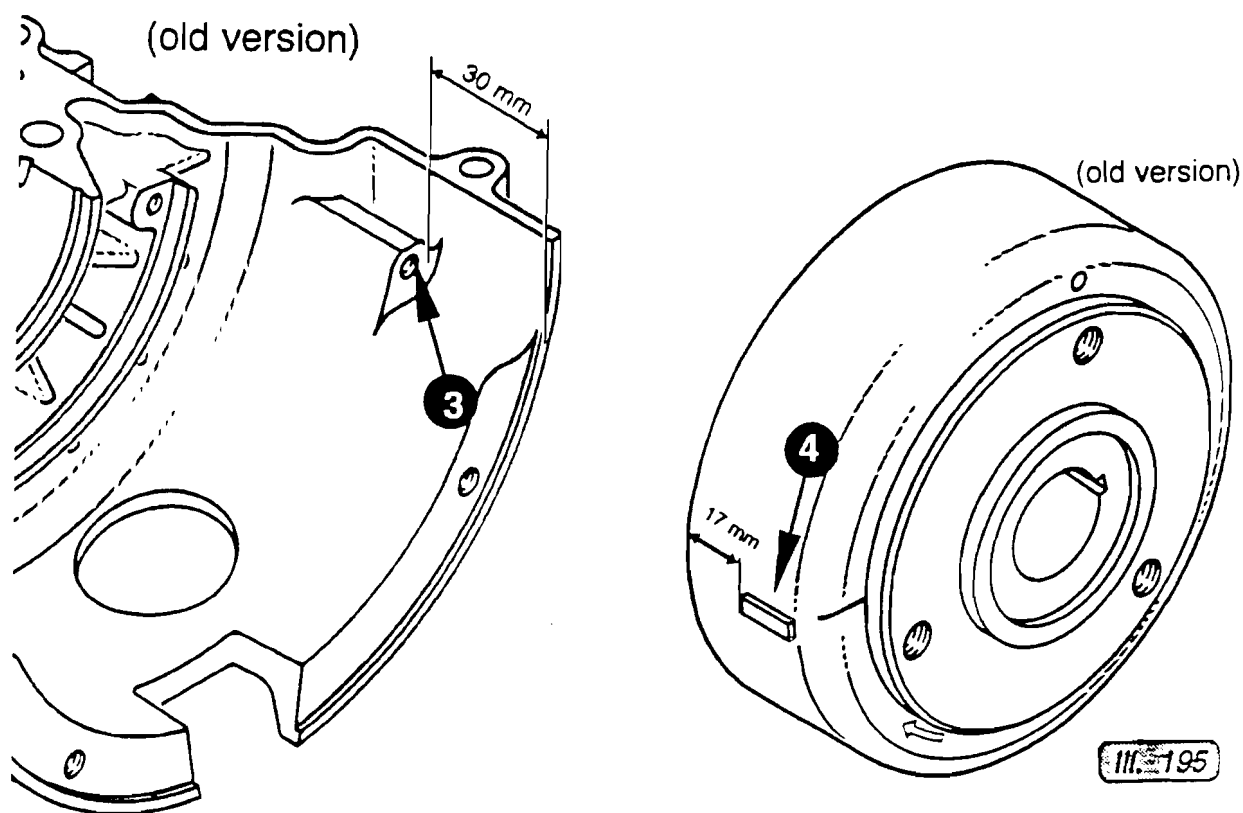
Figure: III.193.



En commençant avec le moteur n° 4 084 219 et l'introduction de nouveaux carters, les capteurs ont leur câble connecté à l'intérieur pour éliminer le risque de pincer le câble.

Le support -3- a été modifié de 30 mm à 55,8 mm. La nouvelle position du capteur demande le repositionnement de l'index -4- vers l'intérieur de 17 mm à 14,5

Figures: III.194 et 195.



III. 194

III. 195

NOTA: Les dimensions indiquées sur les illustrations sont antérieures à la position des capteurs.

Si l'ensemble bobines a été démonté, le remonter sur la platine stator avec trois vis Allen M5x30. Freiner les vis avec de la Loctite 221 et serrer les vis à 6 Nm. Faire passer le câble par l'ouverture de la platine stator et monter la platine. Freiner les vis Allen avec de la Loctite 221 et les serrer à 6 Nm. La platine stator n'a qu'une position de montage.

ATTENTION: Ne pas pincer les câbles derrière la platine stator. Contrôler le glissement et le mouvement du harnais.

Mettre un guide-câble autour du harnais et le monter sur le carter pour protéger les câbles des dommages et des projections d'eau. Protéger le harnais par une bande spirale.

Dégraissier les cônes du vilebrequin et du volant magnétique, mettre de la Loctite 221 sur le cône et monter le volant magnétique sur le vilebrequin. S'assurer que la clavette est restée dans sa gorge et quelle n'a pas été poussée en arrière. La clavette garantit une position correcte du volant magnétique. S'il est mal positionné il y aura un mauvais calage des rupteurs et donc des problèmes d'allumage.

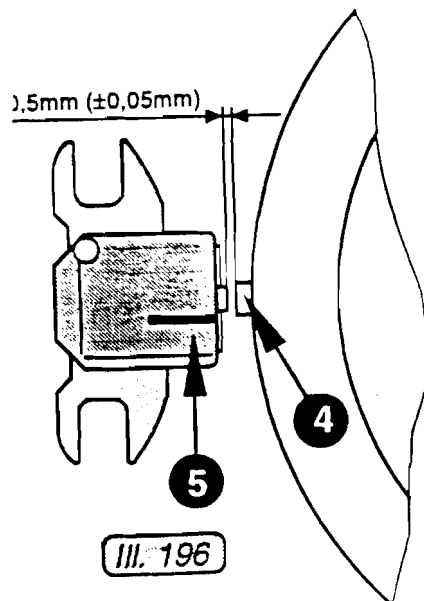
NOTA: La Loctite 221 appliquée sur les cônes évite la soudure à froid causée par les vibrations et les oscillations.

Freiner l'écrou M22x1,5 avec de la Loctite 221, le monter avec sa rondelle frein et le serrer à 90 Nm.

8.9.6 - REGLAGE DU JEU DE L'INDEX.

Tourner le vilebrequin jusqu'à ce que l'index soit adjacent au capteur. Relâcher les deux vis Taptite et avec un jeu de cales régler l'écartement entre 0,45 et 0,55 mm. Serrer les vis Taptite à 6 Nm. recontrôler l'écartement et régler l'autre capteur.

Figure: III.196.



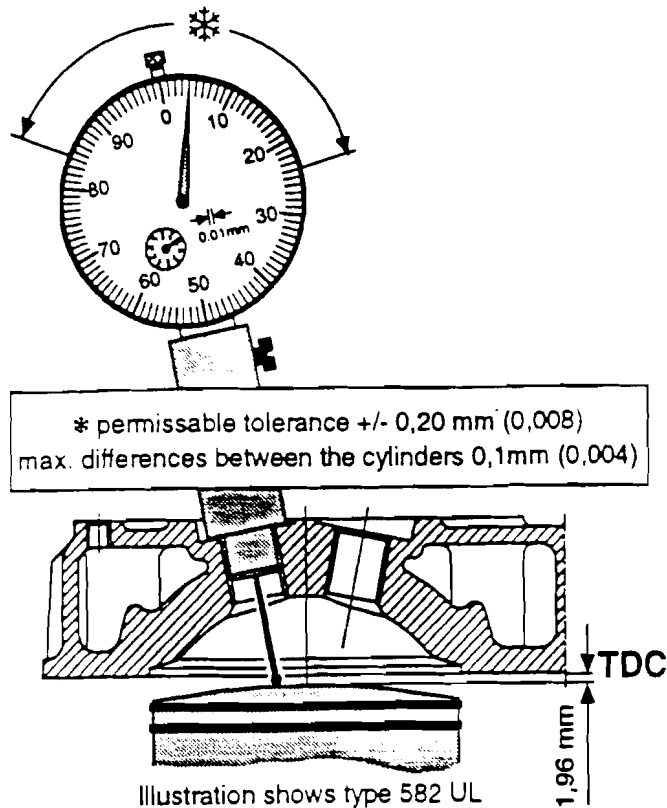
8.9.7 - CALAGE DE L'ALLUMAGE.

NOTA: Si d'anciens types de capteurs sont utilisés le calage est fixe et ne peut être réglé. Avec les nouveaux types de capteurs qui a les pattes de fixations ouvertes au lieu de trous, le calage peut être fait en même temps que le jeu.

Le calage est réalisé quand le repère -7- du capteur est aligné avec le repère -8- du volant magnétique et quand la distance avant le P.M.H. mesurée avec un comparateur introduit dans un trou de bougie est correcte. Cette distance est indiquée dans les caractéristiques techniques.

Figure: III.197.

III.197



NOTA: L'erreur de mesure causée par l'inclinaison du trou de bougie est minime et peut être ignorée.

Le réglage est terminé quand le calage et le jeu des capteurs est correct. Serrer les vis Taptite à 6 Nm et reconstrôler le réglage.

L'illustration montre le volant magnétique -6- et les capteurs à la position d'allumage.

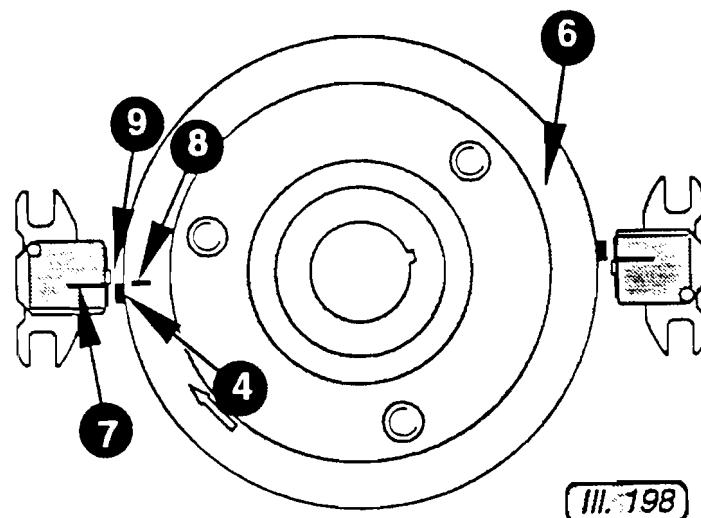
Elle représente la méthode facile et rapide de contrôler le calage statique.

L'indexage actuel est toujours par l'angle du noyau -9- du capteur et l'index -4-.

Le second capteur est situé à 180°.

Le contrôle dynamique du calage est possible seulement en utilisant une lampe stroboscopique.

Figure: III.198.



8.10 - MONTAGE DU DEMARREUR A CORDE.

Placer la poulie démarreur au centre du volant magnétique et la fixer avec trois vis à tête hexagonale M8x16. les serrer à 22 Nm.

Après le moteur n°3 853 830 462 UL est monté une poulie démarreur en métal embouti de 1,75 mm. Sur les moteurs 532 UL elle est changée avec le n° 3 887 946.

Pour améliorer le comportement vibratoire du vilebrequin, un amortisseur hydraulique est monté sur les moteurs type 582 UL depuis le moteur 4 015 239. Dans ce cas les vis à tête hexagonale sont changées par des M8x20 et la hauteur de la poulie démarreur est réduite de 30 mm à 22 mm. Freiner l'amortisseur hydraulique avec de la Loctite 648.

Monter le démarreur à corde pré-assemblé en accord avec les repères marqués à la dépose. monter les quatre vis à tête hexagonale M6x14 avec leur rondelle frein et les serrer à 10 Nm.

8.11 - MONTAGE DU DEMARREUR ELECTRIQUE.

8.11.1 - DEMARREUR COTE PRISE DE FORCE.

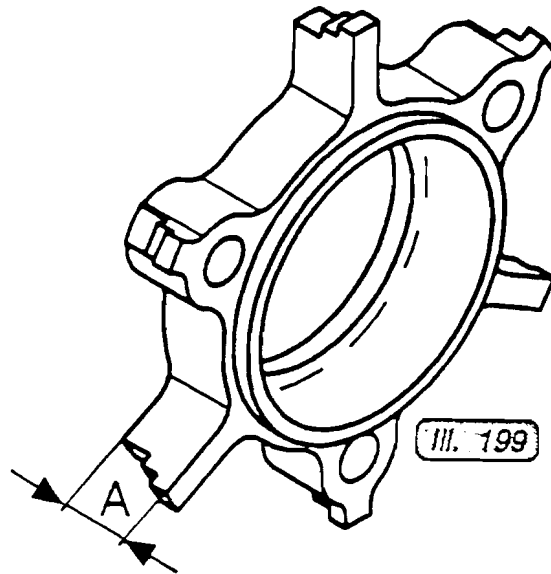
ATTENTION: Avec l'utilisation de ce démarreur, le réducteur Rotax ne peut pas être monté.

Monter le pignon démarreur. Les fixations ne sont pas fournies par Rotax. Monter le support de démarreur le voile dirigé vers le côté magnéto, et le fixer avec deux vis Allen M8x25 et rondelle frein. Fixer l'embase du démarreur avec deux vis à tête hexagonale M8x25 rondelles frein et écrous. Fixer la potence de démarreur sur le carter avec une vis à tête hexagonale M8x16 avec rondelle frein et rondelle plate, et sur le démarreur avec un vis Taptite. Serrer toutes les vis M8 à 22 Nm. Appliquer de la graisse sur le pignon du démarreur.

8.11.2 - DEMARREUR COTE MAGNETO.

Sur moteurs type 582 UL, depuis le n°4 015 239 un amortisseur hydraulique est utilisé pour améliorer le comportement vibratoire. Dans ce cas la seulement, la dimension "A", épaisseur sans le centrage, de l'adaptateur de pignon de démarreur est réduite de 22,5 à 14,5 mm.

Figure: III.199.



L'amortisseur hydraulique est sur le côté magnéto. les deux faces de contact de l'adaptateur sont enduites avec de la Loctite 648.

Sur moteurs sans amortisseur la face de contact de l'adaptateur sur le pignon démarreur est enduite avec de la Loctite 648.

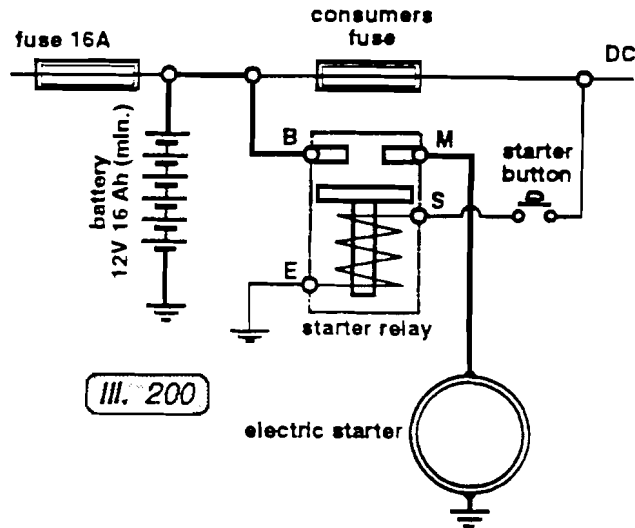
Monter le pignon de démarreur avec sa face plane vers l'adaptateur, le fixer avec trois vis à tête hexagonale M8x40 et rondelle frein, freinées avec de la Loctite 221 et serrées à 22 Nm. Appliquer de la graisse sur le pignon de démarreur.

Monter le couvercle de démarreur pré-assemblé avec l'embase du démarreur (voir chapitre "Démarreur électrique") en accord avec les repérages de la dépose et serrer les quatre vis à tête hexagonale M6x40 avec rondelle frein à 10 Nm.

8.11.3 - ALIMENTATION ELECTRIQUE DU DEMARREUR.

Un fusible de 16 A doit être installé entre le circuit de charge de la batterie et la source de puissance. Le câblage d'alimentation de puissance et de la mise à la masse doit être au moins de 10 mm². S'assurer de la propreté des connexions, si nécessaire, graisser les contacts.

Figure: III.200.



8.12 - MONTAGE DU THERMOSTAT.

Au cas où un thermostat est utilisé, sur moteur type 462 UL il doit être installé avant de monter la plaque support des bobines d'allumage.

Placer le thermostat, le joint et mettre le raccord de sortie d'eau en position.

Sur moteur type 462 UL.

Fixer le raccord de sortie d'eau avec deux rondelles plates, deux rondelles frein et deux écrous M6. les serrer à 10 Nm.

Sur moteur type 5322 UL et 582 UL.

Après assemblage des bobines d'allumage sur la plaque support monter le raccord de sortie d'eau puis le support. Fixer le raccord comme sur type 462 UL.

8.13 - MONTAGE ET ASSEMBLAGE DES COMPOSANTS D'ALLUMAGE SUR LA PLAQUE SUPPORT.

Brancher les canalisations d'huile alimentation et retour sur le carter et les fixer avec des colliers. Le branchement des canalisations facilite le montage de la plaque support. Sur moteur type 462 seulement, le branchement peut se faire à la fin. Le montage de la plaque support est généralement à l'inverse de la dépose (voir le chapitre 5.7)

Couples de serrage, s'il ne sont pas précisés:

M5: 6 Nm

M6: 10 Nm

M8: 22 Nm

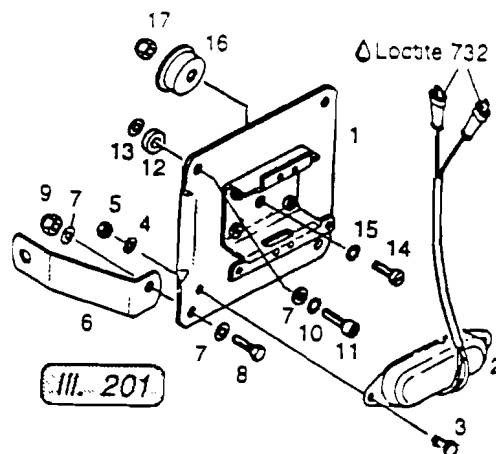
Type 462 UL.

Si la plaque support -1- a été déposée, la ré-assembler. Fixer le régulateur -2- avec deux vis à tête cylindrique M5x10 -3- rondelle -4- écrou frein -5-. Faire passer les câbles par les trous oblongs du support. Fixer le support de liaison -6- par une vis à tête hexagonale M6x14 -8-, rondelle -7- et écrou frein M6 -9-.

Fixer le support -1- avec trois vis Allen M6x22 -11-, rondelles frein -10-, rondelle plate -7- entretoise -12- et rondelles -13- à l'arrière.

Fixer le support de liaison -6- avec une vis à tête hexagonale M8x25 et rondelle sur le couvercle de la valve rotative, enfin monter les deux bobines d'allumage avec chacune trois vis Allen M5x20 et rondelles.

Figure: III.201.



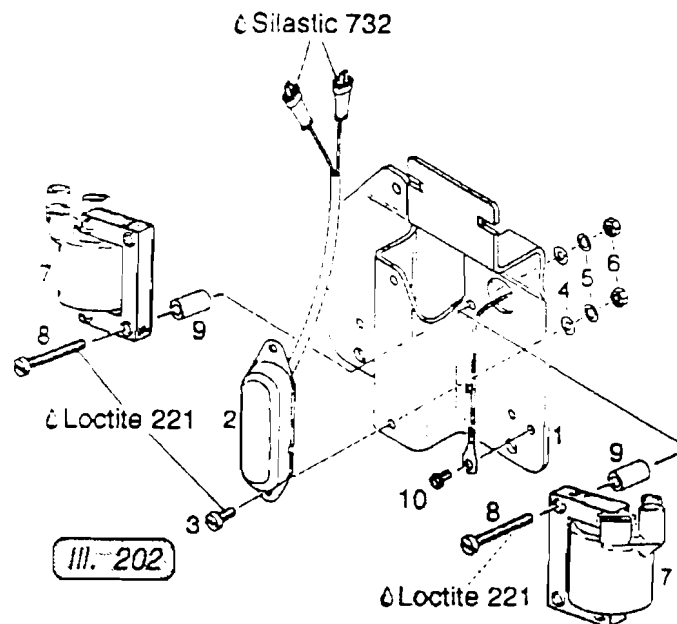
NOTA: Depuis le lancement de la production en octobre 1990 la rondelle entretoise -16- est montée à l'arrière du support pour éviter les vibrations. La fixation est faite par une vis à tête cylindrique M5x16 -14-, une rondelle de 5,3 -15- et un écrou frein -17-.

Type 532 UL.

Si la plaque support -1- a été déposée, la ré-assembler. Fixer le régulateur -2- avec deux vis à tête cylindrique M5x10 -3- rondelle -4- rondelles frein -5- et écrou frein -6-. Faire passer les câbles à l'arrière par dessus le support. Monter les deux bobines d'allumage -7- avec chacune trois vis à tête cylindrique M5x40 -8-, entretoises -9-, rondelles -4-, rondelles frein -5- et écrous M5 -6-. fixer le câble de masse par une vis Taptite M5x8 -10-.

Monter le support -1- et le couvercle de la valve rotative ensemble et les fixer avec deux vis Allen M8x25, et fixer aussi l'autre partie du support, le raccord de sortie d'eau et les câbles de masse des bobines d'allumage (bleu) avec chacune deux rondelles frein et écrous M6.

Figure: III.202.



Type 582 UL.

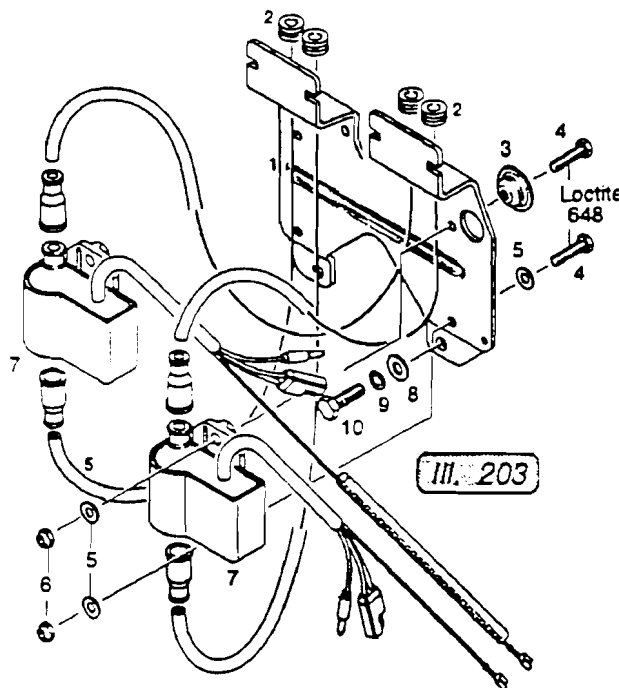
Si la plaque support -1- a été déposée, la ré-assembler. Pousser les quatre guide-câble -2- à leur emplacement.

Fixer le support des boîtiers électroniques -7- avec quatre vis à tête hexagonale M6x25 -4- deux rondelles -5- une entretoise -3- derrière le support -1- (voir l'illustration); Serrer à 5 Nm. Freiner ces vis sur le support avec de la Loctite 648, il ne sera pas nécessaire de les démonter si l'on veut échanger les boîtiers électroniques. Fixer les deux boîtiers électroniques -7- avec chacun deux rondelles frein -5- et écrous frein -6-. L'installation des boîtiers électroniques peut être faite aussi après le montage du support.

Monter le support -1- devant et avec le couvercle de la valve rotative avec deux vis Allen M8x25 -10- rondelles frein -9- rondelles -8-, mais ne pas serrer les vis encore, parce que le support doit être encore mobile pour pouvoir passer les câbles à l'arrière par le trou de 20 mm. Serrer les vis après ça.

Fixer l'autre extrémité du support avec le raccord de sortie d'eau par deux rondelles, rondelles frein et écrous M6.

Figure: III.203.



Connecter soigneusement les différents composants électriques en respectant le schéma de câblage du chapitre 7.9. La longueur des câbles rend impossible un mauvais branchement.

S'assurer du cheminement des câbles sans qu'ils risquent l'usure, l'échauffement (100°C maximum), la fatigue de tension ni le pincement.

Garantir le serrage de toutes les connexions, sinon les vibrations pourraient les desserrer. Si nécessaire, tirer ou comprimer les contacts des connecteurs.

Pour éviter l'entrée d'eau et la corrosion, appliquer généralement de la graisse au Lithium sur tous les contacts et les vis de connexion, à l'exception des bouchons de protection du régulateur qui sont protégés avec de la Silastic 732.

Assurer un montage solide du câble d'allumage sur le boîtier électronique. Si l'extrémité du fil risque de bouger dans le boîtier électronique, appliquer de la Loctite 380.

8.14 - MONTAGE DU RESERVOIR D'HUILE.

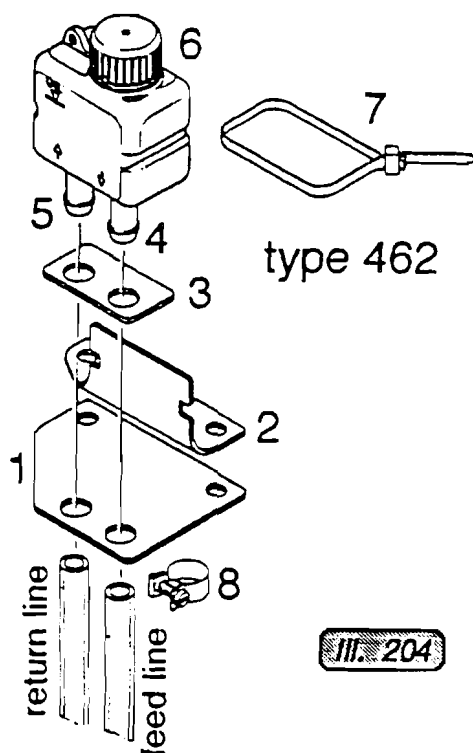
(Non valable pour moteur avec injection d'huile)

Après montage de la plaque support et la pose des câblages, le réservoir **-4-** peut être fixé.

Sur moteur type 462 UL.

Avec la plaque support **-1-** et le support de liaison **-2-** déjà montés, placer le protecteur caoutchouc **-3-** et le réservoir d'huile **-6-** sur la plaque support. Ensuite brancher les canalisations d'huile, pour l'alimentation **-4-** et le retour **-5-**, monter les colliers **-8-**. Lier le réservoir avec un collier souple de 100 mm **-7-** pour éviter de le perdre.

Figure: III.204.



Sur moteur type 532 UL et 582 UL.

Connecter les canalisations d'huile de la même manière que pour le 462 UL. Placer le protecteur caoutchouc entre support et le réservoir. Enfin lier le réservoir avec un collier souple de 100 mm **-7-** pour éviter de le perdre.

ATTENTION: Les positions du réservoir d'huile indiquées sont valables seulement pour un moteur monté droit avec les bougies en haut.

Remplir le circuit d'huile approximativement à moitié du réservoir avec de l'huile deux temps Super du standard API-TC. Pour la quantité voir le chapitre 16.

ATTENTION: Prêter attention aux notes du chapitre 7.23 concernant l'installation, la mise à air et la maintenance.

8.15 - MONTAGE D'UN REDUCTEUR.

Voir les chapitres 7.26, 7.27, 7.28.

8.16 - MONTAGE DU COLLECTEUR D'ECHAPPEMENT.

Monter le collecteur avec six vis Allen M8x30 les rondelles frein et les deux joints.

NOTA: Sur moteur type 462 UL seulement quatre vis M8x25 sont utilisées. Serrer au couple de 22 Nm.

ATTENTION: Prêter attention au chapitre 7.25 pour ce qui concerne l'installation et la maintenance du système d'échappement.

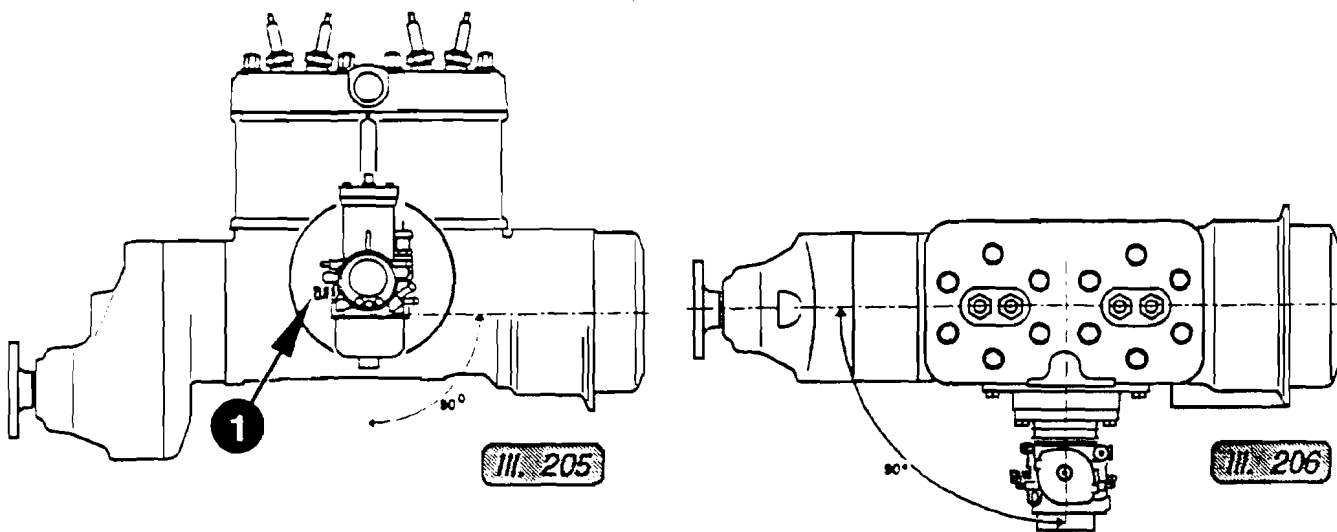
8.17 - MONTAGE DES CARBURATEURS.

Chaque carburateur est connecté au moteur au moyen d'un adaptateur. L'adaptateur est fixé au moteur par deux vis M8x20 et rondelles. freiner les vis avec de la Loctite 221 et les serrer à 14 Nm.

Exclusivement sur moteur type 582 avec injection d'huile, les adaptateurs sont montés avec des colliers.

Chaque carburateur doit être positionné à angle droit avec le vilebrequin sous deux vues, du dessus et du côté de l'entrée, pour garantir une distribution égale du mélange dans les cylindres.

Figures: III.205 et 206.



Brancher le câble des carburateurs et de la pompe à huile, si installée.
S'assurer que le câble de l'accélérateur et la tringlerie ne sont pas durs et que le boiseau du carburateur peut aller à pleine ouverture et pleine fermeture. L'ouverture minimum est contrôlée par la vis de ralenti -1-. Un petit réglage peut être fait avec le câble.

ATTENTION: La manoeuvre de l'accélérateur ne doit être affectée par aucun mouvement du moteur ou du fuselage, qui provoquerait une fausse position du boiseau.

Des conditions d'utilisation spéciales ou en climat sévère ou à des altitudes changeantes pourraient demander des modifications de réglage des carburateurs. Voir le chapitre 7.15 ou contacter le vendeur Rotax ou un service d'entretien.

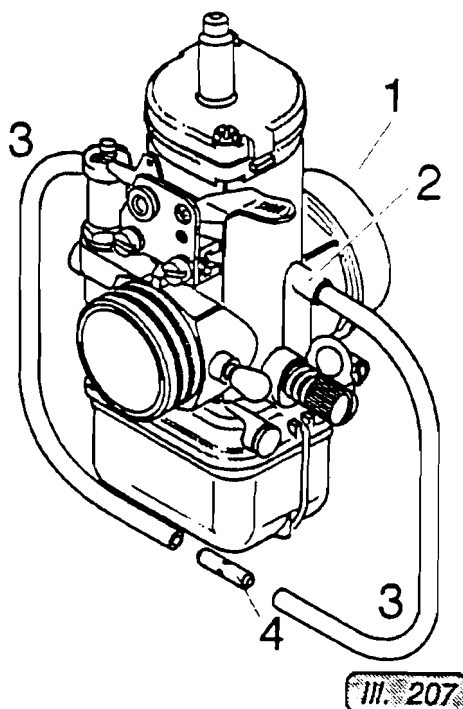
8.17.1 - ADMISSION D'AIR AU CARBURATEUR

L'entrée d'air au carburateur doit être protégée contre l'ingestion d'eau, de poussière ou de matière étrangère. Eviter tout filtre fait dans une matière qui absorbe l'eau ou qui gonfle voir le chapitre 7.19.

Les mêmes conditions de pression ont cours au voisinage de l'entrée d'air du carburateur -1- du tube de ventilation de la cuve à niveau constant -2-. c'est à dire que le vent de l'hélice n'affecte pas le débit d'air et les conditions de pression autour de l'entrée d'air du carburateur. Si nécessaire, protéger l'entrée d'air du carburateur avec un écran en tôle ou un boîtier d'entrée d'air.

Faire cheminer les deux tuyauteries de ventilation -3- dans une zone calme et les relier avec un tube de compensation de pression -4-.

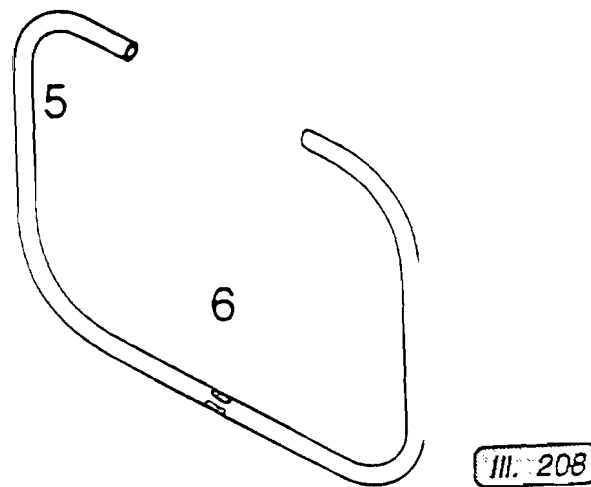
Figure: III.207.



Sur les nouveaux modèles , les carburateurs ont une tuyauterie de ventilation unique - **5**- livrée avec deux trous de compensation -**6**- pour éliminer la présence du tube -**4**-.

Les moteurs livrés avec un silencieux d'admission ne doivent pas être utilisés sans lui. L'utilisation sans le silencieux d'admission nécessite la correction de la calibration. La modification de la calibration requiert l'autorisation écrite du fabricant ou du distributeur du moteur. Consulter la liste des pièces de rechange pour la calibration spécifique du carburateur.

Figure: III.208.



9 - DEPANNAGE.

Au fond, une utilisation sans ennui du moteur Rotax demande l'allumage de l'étincelle au bon moment et une bonne inflammation du mélange carburant air.

La majorité des pannes de tous les moteurs est causée par un défaut d'un de ses deux systèmes.

Recherche de pannes**Panne possible**

Robinet de carburant ouvert.

Est-ce que le carburant arrive au carburateur?

oui

↓

- non⇒
- 1- Le réservoir de carburant est vide
 - 2- la mise air libre du réservoir est obturée
 - 3- robinet de carburant bloqué
 - 4- canalisation d'arrivée de carburant obturée
 - 5- valve à flotteurs bloquée
 - 6- mauvaise alimentation de la pompe à carburant

Est-ce que le carburant arrive au moteur?

oui

↓

- non⇒ Obstruction dans le carburateur

Est-ce que le carburateur est inondé?

non

↓

- oui⇒
- 1- le flotteur est en morceaux
 - 2- le flotteur fuit
 - 3- La valve à flotteur n'est pas étanche, ou il y a une saleté sur la valve

Est-ce que la bougie est mouillée avec le carburant?

non

↓

- oui⇒
- 1- Trop d'usage du starter, trop longue période de démarrage
 - 2- Défaut d'allumage
 - 3- Mauvais mélange de carburant
 - 4- Mauvaise connexion du régulateur d'allumage (sur 462 et 532 seulement)
 - 5- Rupteurs encrassés (sur 462 et 532 seulement)

Pas d'étincelle à la bougie

oui

↓

- non⇒
- 1- Mauvais contact du câble d'allumage dans la bobine
 - 2- Câble d'allumage coupé
 - 3- défaut des bobines
 - 4- jeu des électrodes de bougie trop grand
 - 5- Pont entre les électrodes
 - 6- Isolant cassé ou humide de carburant
 - 7- Bougies encrassées
 - 8- Défaut du connecteur de bougie

Est-ce que le moteur est dur à démarrer?

- | | | | |
|----------|------|----|---|
| non
↓ | oui⇒ | 1- | Mauvais calage de l'allumage |
| | | 2- | La valve à flotteur n'est pas étanche |
| | | 3- | Filtre à air encrassé |
| | | 4- | Défaut du carburateur |
| | | 5- | Défaut de bougie |
| | | 6- | Baisse de compression à cause d'un défaut de joint |
| | | 7- | Jeu trop grand ou mauvais calage de la valve rotative |

Est-ce que le moteur tourne bien au ralenti?

- | | | | |
|----------|------|----|---|
| oui
↓ | non⇒ | 1- | Mauvais réglage du ralenti |
| | | 2- | Mauvais calage de l'allumage |
| | | 3- | Défaut des bougies |
| | | 4- | Mauvaise position du volant magnétique sur le vilebrequin ou au cisaillement de la clavette |
| | | 5- | Gicleur de ralenti obturé |

Est-ce que le moteur atteint le régime nominal?

- | | | | |
|----------|------|----|---|
| oui
↓ | non⇒ | 1- | Mauvais taux de réduction du réducteur |
| | | 2- | Hélice mal adaptée voir le B T 2UL 89-E |
| | | 3- | Mauvais réglage des disques ressort dans le réducteur réducteur type A ou B |

Le moteur tourne bien à haut régime?

- | | | | |
|----------|------|----|---|
| oui
↓ | non⇒ | 1- | Le moteur donne des à-coups |
| | | | a- élément de filtre encrassé |
| | | | b- mauvais gicleur principal |
| | | | c- gicleurs de carburateur trop gros |
| | | | d- mélange trop riche |
| | | | e- mauvais calage de l'allumage |
| | | | f- dépôts dans la fenêtre d'échappement ou dans le collecteur d'échappement |
| | | | g- position de l'aiguille trop haute |
| | | | h- starter en action |
| | | | i- défaut dans la cuve à niveau constant |
| | non⇒ | 2- | Retours au carburateur |
| | | | a- élément de filtre encrassé |
| | | | b- saletés dans le carburateur |
| | | | c- saletés dans la valve à flotteur |
| | | | d- desserrage du carburateur |
| | | | e- position de l'aiguille trop basse |
| | | | f- mauvais calage de l'allumage |
| | | | g- bougies desserrées |
| | | | h- mauvais jeu des bougies |
| | | | i- mauvais choix de la température des bougies |
| | | | j- câbles d'allumage mal connectés ou faiblement isolés |
| | | | k- segments cassés |

- 2- Retours au carburateur (suite)
 - l- mauvaise étanchéité à l'huile
 - m- entrée d'air additionnelle due à un desserrage ou à une fuite
 - n- défaut de la pompe à carburant

- non⇒ 3- Cliquettement du moteur
 - a- mauvais calage de l'allumage
 - b- alimentation en carburant insuffisante
 - c- auto-allumage provoqué par d'abondants dépôts de calamine dans la chambre de combustion

Emission excessive de bruits mécaniques?

non
↓

- oui⇒ 1- Jeu important dans les axes de piston
- 2- Usure dans les roulements de pied de bielle ou de l'alésage des cylindres
- 3- Piston incliné par usure de sa jupe

Vibrations excessives du moteur?

- oui⇒ 1- déséquilibre de l'hélice
- 2- Suspension du moteur endommagée ou desserrée

SUIVRE METHODIQUEMENT LES SEQUENCES DE LA RECHERCHE DE PANNE

10 - EXTRAIT DE L'ARTICLE D'UN EXPERT CONCERNANT LA MOTORISATION DES U.L.M.

(author: Mr. Nigel Beale, Cyclone Hovercraft, England)

Many engine installations and fuel systems are less than perfect, but aircraft manufacturers are rapidly improving in this respect. Owners should be aware, however, of any shortcomings of the installation on their aircraft, and be prepared to improve their maintenance and inspection procedures accordingly.

The most common problem is a loss of power or even complete failure when operating at full throttle. During take-off and initial climb out, the time when an engine failure is potentially very dangerous, the engine is operating under its most severe conditions, with high thermal and mechanical stresses, and demanding fuel at about three times the rate needed for a gentle cruise. It is not surprising therefore that most failures occur during this phase of flight.

In our experience it is very rare for such a failure to be due to a fault in the engine itself, but there are many other causes, generally due to failure to adequately maintain the engine and its systems, poor installation, weather conditions, incorrect fuel, oil or spark plugs, etc.

We will try to go through some of the problems we have found, and their solutions, but please do not think this is a complete list - we are learning all the time.

10.1) Carburetor icing:

Carburetor icing has always been a problem with aircraft engines. It can of course occur on a ROTAX engine given the right atmospheric conditions, but it is not as common as many people suggest - in our experience many of the failures blamed on carburetor icing have been due to other causes.

If you have an engine failure, you must find the cause before flying again. Do not assume it's carb icing and try again another day. If you have had an engine problem you suspect is carburetor icing, then immediately run the aircraft on the ground, after securely tying it to the nearest tree. Run it up to try to reproduce the failure using the hand throttle to hold the power steady.

If the engine problem returns, immediately switch off the ignition without closing the throttle, as soon as the propeller stops turning. quickly remove the intake silencer or air filter and inspect the carburetor throat for a build-up of ice.

If there is none or only a thin film, then the problem could lie elsewhere and must be traced. Some atmospheric conditions will produce icing to a small extent, but not enough to cause noticeable problems. However, a small amount of ice in the carburetor throat will melt when the engine is stopped and could subsequently trickle down into the float chamber, blocking the main jet and causing a complete engine failure on your next flight.

So, if you suspect marginal icing, frequently check the float chamber for water droplets - it only takes a few seconds, as the float chamber is only held on with a clip.

Carburetor icing is obviously more likely in winter when cold, damp weather is frequent. The problem is compounded by the fact that the fuel companies increase the volatility of petrol in winter, unseen and unannounced.

Some heating systems are available which should reduce the possibility of icing. They generally fall into two groups: those that heat the air going into the engine, and those that heat the body of the carburetor.

Heating the air is only effective under all conditions if the increase in temperature is very great, which in itself will produce considerable loss in power.

Heating the intake air a few degrees will not significantly reduce the power, but is unlikely to be effective in all conditions. Systems which heat the body of the carburetor will not prevent ice from forming in the air stream, but should prevent it from sticking to the carburetor walls, provided that the carburetor body temperature is kept above freezing point. In Great Britain many hundreds of carb body heaters are in Service, using either electric power from the generator, or more recently hot coolant (liquid cooled engines). Such systems have been proved very effective in combating carb icing. (See also Service Information 4 UL 94-D).

10.2) Fuel systems:

Fuel supply problems probably account for the majority of microlight engine failures. A complete, or near complete, blockage of the fuel system will cause the engine to stop very quickly, though normally without damage to the engine. Any fault that severely reduces the supply of fuel to the carburetor will cause a gradual decrease in the level of fuel in the float chamber when the engine is run on full throttle. This in turn will cause the engine to run leaner and leaner, and hotter and hotter, possibly causing a seizure or a holed piston before the engine finally stops.

All fuel systems on permit aircraft have been shown to be able to supply at least 125 % of the maximum fuel required by the engine, and if properly maintained, should continue to do so.

If you have a full throttle failure, stick to the following sequence and you should find the problem, if it is a fuel system fault.

10.2.1) Check the spark plug(s):

Ideally the electrodes should be a "milk chocolate" brown colour. If one or both plugs is whitish in colour, a lean mixture is indicated and further investigation is required. Plugs with burned electrodes, characterized by tiny "melt" droplets, indicate serious overheating. Immediate counter-measures are necessary! If the 2 plugs of a twin cylinder engine are substantially different in colour, a mixture distribution or local overheating problem is indicated. An engine failure due to a sudden fuel blockage is unlikely to change the normal colour of the plugs.

10.2.2) Check engine for seizure:

A seized engine will frequently free itself instantly and can be started again immediately, but a smear of aluminium from the piston will most probably be left on the cylinder bore, and this could cause a further seizure whenever the engine is run under heavy load, even if the cause of the original seizure (for example, fuel starvation) has been cured.

To check for a seizure, switch off ignition and remove spark plugs. Remove the exhaust manifold and inspect the pistons and cylinder through the exhaust ports as you slowly turn the engine.

Any scuff marks on the pistons or bores indicate a seizure, and the top end must be dismantled. The seize marks on the pistons must be carefully cleaned off with emery cloth, the rings checked for damage and sticking, and the cylinder bores must have every trace of aluminium removed by scraping and then with emery cloth. It is sometimes difficult to see the aluminium, but it is important to completely remove it. If the damage is more than superficial, the piston should be replaced, and the cylinder rebored.

10.2.3) Inspection of the fuel system:

Check the fuel tank vent; it must be clear, or the engine will gradually starve. Check the fuel tank itself - does the pick-up pipe in the tank have a strainer (mesh filter)? This is a fairly essential requirement, but many microlights still do not have one. If you cannot see for yourself - ask the aircraft manufacturer.

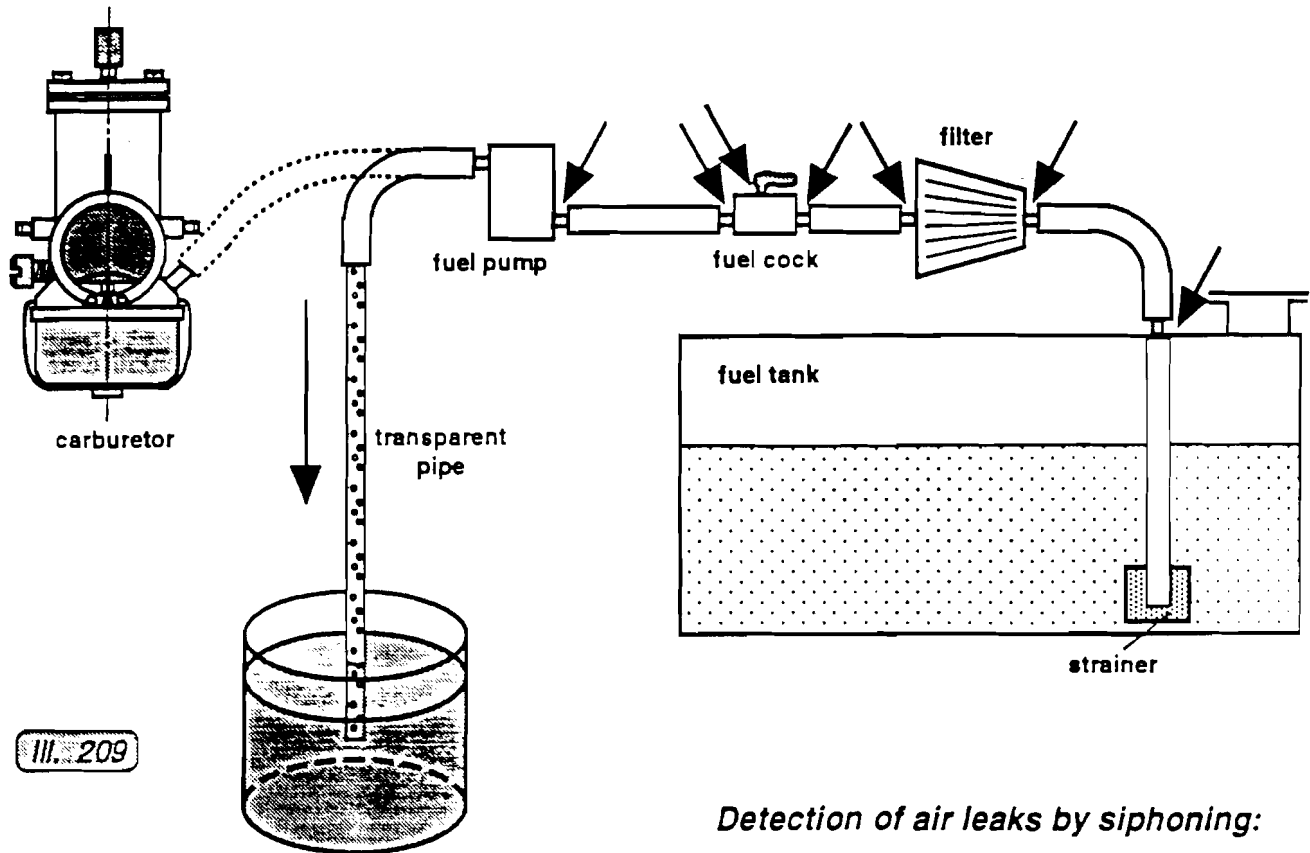
If there is no strainer, then you must thoroughly clean out the fuel tank, and always in future only fill through a filter funnel, taking the utmost care that no foreign matter enters the tank. A pick-up pipe without strainer can so easily be completely blocked by a single blade of grass in the fuel, or a flake of paint as so commonly appears from a jerrycan.

The offending blockage, having been sucked onto the tank outlet and stopped the engine dead, can, with the suction gone, float innocently back into the volume of the tank to cause the same problem again, maybe months later. Such a problem is almost impossible to trace afterwards - so don't let it happen to you, clean the tank and keep it clean.

10.2.4) Examination of fuel line between tank and fuel pump:

This section of pipe is under considerable negative pressure when the engine is running hard, and the tiniest flaw in any joint will cause air to be sucked into the system, considerably reducing the capacity of the fuel pump. Air leaks are much more dangerous when the fuel tank is mounted below the fuel pump and carburetor.

Air leaks are obviously impossible to see, but the following checks will show whether they exist.



III. 209

Detection of air leaks by siphoning:

Referring to Ill. 199, disconnect the fuel line from the carburetor and connect a length of transparent fuel pipe, making sure the connection is absolutely airtight. Take the transparent pipe down to ground level and start siphoning fuel from a tank to a container on the ground. All parts of the fuel system above the level in the tank will be below atmospheric pressure, and any air leaks in the system will show up as bubbles in the transparent pipe. Continue siphoning for a considerable period of time.

After an initial settling period there should be no bubbles in the fuel. If bubbles persist, find the location of the air leak(s) by process of elimination.

Another way of checking for air leaks is to replace the last portion of fuel line before the carburetor with a transparent piece. Ground run the engine and look for bubbles in the line - there should be virtually none after a few minutes settling down.

◆ **NOTE:** Filter and fuel tap are shown on suction side of pump to illustrate air leakage sites possible. Though, it is recommended that these be installed on the pressure side of the pump.

10.2.5) Elimination of air leaks in the fuel line:

If air leaks are indicated, seek to eliminate them. The arrows on the diagram show possible air leakage points. Some commercial clips are often not very satisfactory on small pipes, as they tend to tighten up oval, creating a possible leak. "Crimp on" clips can be unsatisfactory if incorrectly applied, and are difficult to remove for servicing.

Replace all doubtful fuel line clips with good quality approved ones. Quick release type connectors can cause air leaks, and also produce flow restrictions and possible blockage sites - likewise fuel tap connections and glands. If the fuel tank is below the engine, it is best to leave the fuel tap turned on all the time - use it only in an emergency.

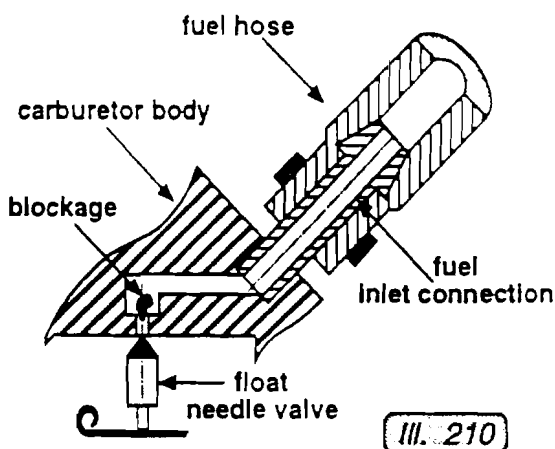
All connections on the suction side of the fuel pump are potential air leakage sites; the less there are, the less problems are likely to arise. It is far more satisfactory if the fuel tap and filter are fitted between the fuel pump and the carburetor, on the pressure side. On installations where this is not the case extra care must be taken to eliminate air leaks.

A useful way of checking the fuel system between tank and carburetor is to fit a pressure gauge in the fuel line just before the carburetor. At full throttle the pressure should be 0,2 - 0,5 bar (2.9 to 7.2 lb/in²). A pressure gauge and fitting kit is now available from Rotax and may be permanently fitted to the aircraft, or used as a fault finding tool.

A pressure lower than 0,2 bar indicates a serious problem. We have never found a faulty pump, so always look elsewhere first.

10.2.6) Fuel supply to float chamber:

The most likely place for a blockage is just inside the carb, between inlet nipple and float valve. This is shown on illustration, and it can be seen that, of necessity, there is a flow restriction just before the needle valve.



Fuel reaching this place should have been thoroughly filtered, but on a few occasions we found a blockage here, caused by a sliver of rubber, sliced off the fuel pipe when it was pushed carelessly onto the carburetor connection. Such a blockage can be intermittent, as the particle moves about, and can be disastrous. The blockage can only be cleared by blowing out backwards.

Preferably, put the fuel inlet connection into a transparent polythene bag, in order to catch any offending slivers of rubber and confirm the cause of the trouble. When refitting the fuel pipe onto the carburetor, take extra care not to create the problem again.

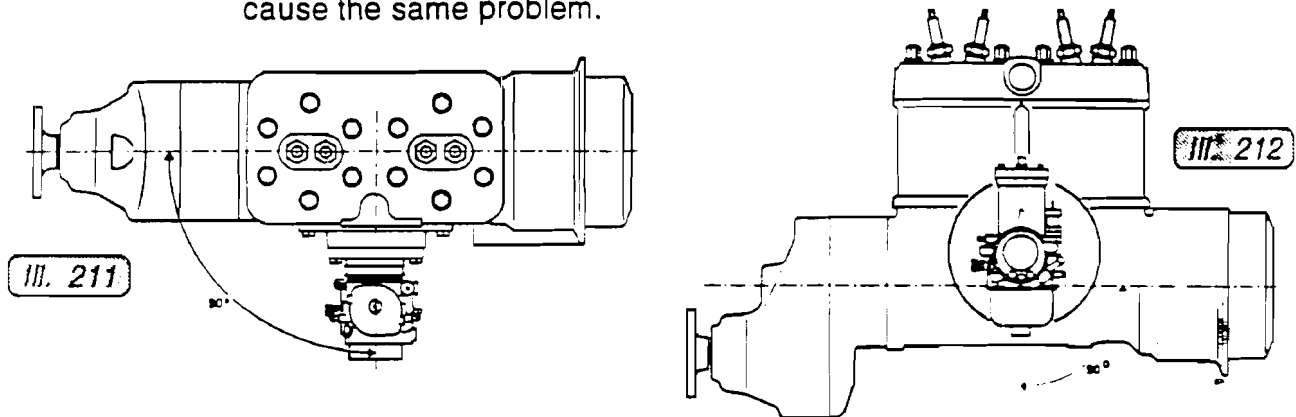
10.2.7) Float chamber and main jet:

The final place to inspect is the float chamber and main jet. Check float chamber for debris and water. Check sieve sleeve for damage and main jet for free passage.

Never fit a larger main jet to try to cure a full throttle fuel starvation problem; if there is a restriction in the fuel supply system, a larger main jet will do no good at all. The main jet should only be changed from that supplied with the engine, if an air intake silencer is substituted for an air filter or vice versa or when operating in extremes of temperature or altitude. Prior to any intended change of main jet, contact an authorized ROTAX dealer.

10.2.8) Problems related to fuel supply:

A full throttle power loss which occurs in the air, but cannot be repeated by ground running, may be due to frothing in the float chamber caused by vibration. Such a condition should not arise on a production aircraft which has been thoroughly tested, as the most likely solution would be to change the anti-vibration mountings of the engine. A badly unbalanced propeller can also cause the same problem.



With twin-cylinder engine it is important that the carburetor is mounted exactly square to the engine, both in vertical and horizontal view, as shown on illustrations.

Any deviation will cause a slight change in mixture distribution between the cylinders which could cause one cylinder to run lean, and overheat. Check that the brackets which support the intake silencer do not twist the carburetor out of square.

It is also important that the body of the intake silencer itself is parallel with the engine crankshaft. Ideally the intake silencer should have its weight supported by brackets, but if this is not the case, it is very important to frequently check the rubber adaptor between the carburetor and the intake manifold for any signs of splits, and for security of the clamps, as this adaptor will be carrying the full weight of the intake silencer as well as the carburetor.

Any air leak here will produce a lean mixture, with consequent overheating. Air leaks can also occur between the inlet manifold, rotary valve cover, cylinder and crankcase. The reason is in most cases an incorrectly fitted gasket.

10.2.9) Various effects on formation of the air/fuel mixture:

The pressure in the carburetor float chamber has a considerable effect on the air/fuel ratio supplied to the engine. If the float chamber is below atmospheric pressure, then the engine will run lean.

The pressure in the float chamber depends on the pressure at the end of the two plastic vent pipes from the carburetor. If they are both routed to the back of the carburetor, as is fairly common, then the depression in this area, caused by air flow, will weaken the mixture. The effect may not be significant in itself, but if coupled with another problem, say a carburetor considerably out of square, then overheating could occur.

Always make sure you use a suitable fuel. Some regular fuels may have just enough octane rating, but due to the permissible refining tolerances may in practice be below the recommended rating.

A fuel of too low a rating can lead to detonation or "pinking", a metallic tinkling sound. The likelihood of detonation is increased if the mixture is lean or if there is overheating due to other causes. Detonation can very quickly cause an engine to seize, or burn a hole through a piston. We recommend, therefore, that premium petrol is used at all times, to be on the safe side.

Unleaded fuels are becoming much more common and in general will lead to a cleaner engine, but in some countries may contain a high percentage of alcohol (more than 10%), in order to maintain the octane rating. This can create a number of problems. The higher latent heat of alcohol can increase the risk of carburetor icing. Alcohol can absorb water, which may separate out, leading to blocked carburetor jets. Unleaded fuels are more prone to vapour lock at high altitude.

Alcohol can also adversely affect some plastic and rubber components used in fuel systems - it can extract the plasticiser from plastic fuel tanks, which will then harden and may crack, while the residue can turn gummy and block the fuel system. High quality unleaded fuels can reduce deposit formation and extend spark plug life, but make sure there is not a high alcohol content before using.

With any fuel, if you are not going to use your aircraft for a long period of time (say more than a month) then you should drain off all the fuel, including that in the float chamber, to avoid the problems mentioned above, and the evaporation of the light fractions of the fuel. Evaporation makes starting difficult, and increases the percentage of oil in the remaining fuel.

The oil used in your ROTAX should be a good quality two-stroke oil (API - TC classification, e. g. CASTROL TTS fully synthetic oil is strongly recommended) mixed at 50/1 (2%). Too much oil can cause plug fouling, excessive carbon build-up, and sticking piston rings, and will reduce the octane rating of the fuel.

10.3) Ignition problems:

An engine failure at full throttle can also be caused by an ignition fault, or a combination of fuel and ignition faults. Firstly, check that the spark plugs are of the correct type. A "hotter" spark plug can cause pre-ignition, which is a recipe for a hole in the piston. A "colder" plug may oil up under cruise and idling conditions.

The contact breaker gap, ignition timing and pole shoe breakaway gap must be as specified in the ROTAX Operator's Manual. Contact breaker points which have been set too wide will advance the ignition timing, which can result in overheating and possible detonation. Always check and, if necessary, adjust the ignition timing after adjusting the points.

If the ignition damping box is defective, there is a risk of pre-ignition. The damping box can be checked by exchanging the connections. There should then be no spark at either cylinder.

Excessive carbon build-up on spark plugs and on pistons and cylinder head, can cause pre-ignition and holed pistons. Spark plugs should be checked, cleaned and, if necessary, replaced regularly. Part throttle- and high altitude flying will carb up an engine more quickly than low altitude-, high power operation.

Carbon build-up in the combustion chamber can, as well as causing pre-ignition, be responsible for occasional misfiring, as particles of carbon break free and bridge the spark plug electrodes. Decarbonising at around 50 hours should prevent such problems.

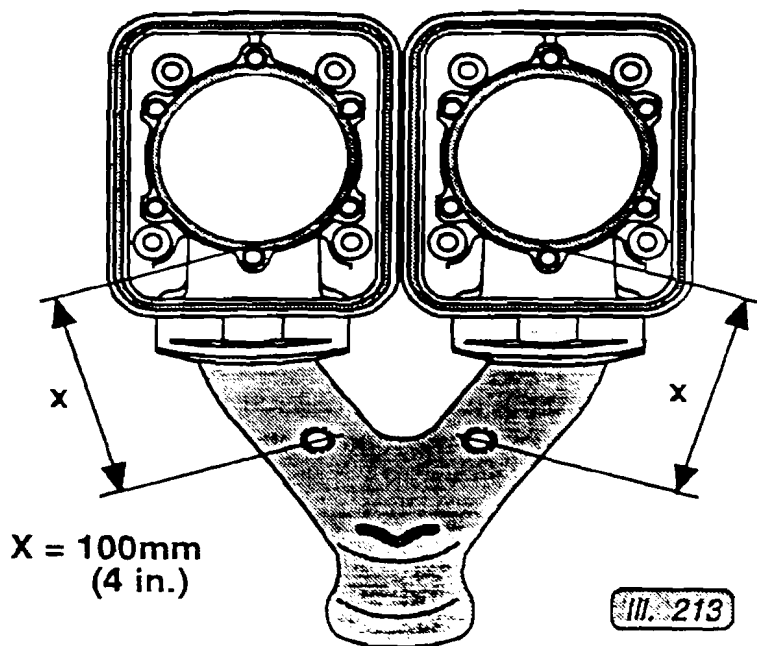
10.4) Propeller matching:

The propeller should be selected to give the rated full power RPM at full throttle in a normal climb. This requirement is becoming more difficult to achieve as ultralight aircraft design speeds increase, but should be adhered to as far as possible. Underpropping (higher matching RPM) leads to lean mixtures, higher temperatures and the possibility of engine seizure. Overpropping (lower matching RPM) leads to power loss, unstable operation and rich mixture.

10.5) Prevention is better than cure:

Full throttle engine failures can be prevented by better maintenance and a more thorough understanding of the contributory factors. But some problems are impossible to foresee, which is where monitoring engine temperatures becomes very useful, because many failures are preceded by overheating. Exhaust gas temperature will give the most rapid response in the event of weak mixture, pre-ignition or detonation. Ideally the exhaust temperature should be measured about 100 mm (4 in.) from the piston, with separate sensors for each cylinder of a twin.

piston, with separate sensors for each cylinder of a twin.



recommended position of exhaust sensors

A single sensor in the Y-junction is not effective. The exhaust temperature under full-throttle conditions should never exceed 650° C (1200° F). The difference between each cylinder on a twin should not exceed 20° C (36° F).

Cylinder head temperature, measured with a thermocouple under the spark plug seat, is also a useful indication for air-cooled engines (max. temperature 250° C / 480° F), though much less effective with water cooling (max. temperature 150° C / 300° F). Again any difference between cylinders of more than 20° C (36° F) needs investigating.

With water-cooled engines the maximum water temperature is 80° C (180° F), although normal running temperature should be between 60° - 75° C (140 - 170° F).

There are reasons for engine failure other than those mentioned here, but in my experience they are not common.

11 - EPILOGUE.

This manual has been prepared as guidance in conjunction with the Operator's Manual and Spare Parts List for maintenance and repair. In case of questions or doubts, please, contact your local dealer or ROTAX, Austria.

12 - PLAN DE MAINTENANCE

OPERATIONS		PERIODICITES (h)														
		2	1	1	2	5	7	1	1	1	1	2	2	2	2	3
		0	2,	5	5	0	5	0	2	5	7	0	2	5	7	0
		5	5	5	5	0	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5
1	Resserrage du collecteur d'échappement 1	x														
2	Contrôle de la corde du démarreur 11		x													
3	Contrôle de l'engrenage du démarreur électrique			x			x		x			x		x		
4	Inspection des bougies 11		x													
5	Echange des bougies		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6	Contrôle et nettoyage de l'intérieur des fiches de bougies 11		x													
7	Contrôle du calage de l'allumage (avec rupteurs seulement)	x					x							x		
8	Contrôle du jeu des rupteurs	x					x							x		
9	Contrôle du régulateur d'allumage						x			x				x		
10	Echange des rupteurs et des condensateurs									x						
11	Lubrification des rotules				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
12	Echange des ressorts de l'échappement						x			x				x		
13	Lubrification des câbles de commande				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
14	Contrôle de l'équilibrage de l'hélice et du marquage 4				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
15	Inspection des boulons de l'hélice 3															
16	Nettoyage et lubrification du filtre à air				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
17	Contrôle du filtre à carburant				x	x	x		x	x	x		x	x	x	
18	Echange du filtre à carburant							x								
19	Contrôle du carburateur(s) et réglage (ralenti et tension du câble)	x			x		x		x		x	x	x			x
20	Nettoyage du carburateur(s) et contrôle d'usure					x		x		x		x		x		
21	Echange du gicleur et du puits d'aiguille									x						
22	Nettoyage et contrôle de la pompe à carburant							x						x		
23	Contrôle du niveau d'huile du réducteur				x	x	x		x	x	x		x	x	x	
24	Echange de l'huile du réducteur	x						x					x			
25	Contrôle et réglage du réducteur, précharge des disques ressort(types A et B)							x					x			
26	Contrôle des vis de la plaque arrière (type A)							x					x			
27	Echange de l'huile de la valve rotative							x					x			
28	Inspection de la culasse et de la tête des pistons 5					x		x		x			x		x	
29	Inspection des gorges de segments 6					x		x		x			x		x	
30	Contrôle du diamètre des pistons 8					x		x		x			x		x	
31	Contrôle de l'écartement des segments 8					x		x		x			x		x	
32	Contrôle du jeu axial des segments rect 8					x		x		x			x		x	
33	Contrôle de l'alésage des cylindres 8					x		x		x			x		x	
34	Contrôle d'ovalisation des cylindres 8					x		x		x			x		x	
35	Echange de la culasse, des joints d'embase de cylindres et du collecteur d'échappement 9					x		x		x			x		x	
36	Inspection des axes de piston et des roulements									x						
37	Inspection du vilebrequin et échange des joints extérieurs									x						
38	Révision générale du moteur 10															x
OPERATIONS		2	1	1	2	5	7	1	1	1	1	2	2	2	2	3
		0	2,	5	5	0	5	0	2	5	7	0	2	5	7	0
			5	5				0	5	0	5	0	5	0	5	0
PERIODICITES (h)																

- 1- Et à chaque changement de joint
- 2- Et après tout changement de rupteurs
- 3- Et après dommage
- 4- Voir les spécifications du fabricant
- 5- Enlever la calamine si l'épaisseur > 5 mm
- 6- Nettoyer ou échanger les segments collés
- 7- En utilisation en zones poussiéreuses ou contaminées
- 8- Voir le tableau des limites d'usure
- 9- A l'échange d'un cylindre
- 10- Contacter un distributeur Rotax ou un centre d'entretien

ATTENTION
Tous les roulements et tous les joints du vilebrequin sont changés à la révision générale. Si 60% des pièces sujettes à usure ont atteint les limites d'usure, il faut les changer toutes.

11- ATTENTION
Doit être réalisé après toutes les 12.5 h d'utilisation.

13 - PRINCIPAUX COUPLES DE SERRAGE POUR LES MOTEURS TYPES 462 532 ET 582-UL.

Designation	thread	Nm	in. lbs
1) Crankcase screws.....	M 8.....	24	210
2) Crankcase screws.....	M 6.....	10	90
3) Crankcase nuts.....	M 10.....	38	335
4) Engine base studs.....	M 10.....	12	105
5) Cylinder hex. collar screws (not on 462).....	M 8.....	24	210
6) Cylinder head studs.....	M 8.....	7	60
7) Cylinder head nuts.....	M 8.....	22	195
8) Magneto flywheel nut.....	M 22x1,5.....	90	800
9) Allen screws for starting pulley.....	M 8.....	22	195
10) Hex. screws for rewind starter.....	M 6.....	10	90
11) Screws for rotary valve cover.....	M 8.....	22	195
12) Screws for rubber flange on intake.....	M 8.....	14	125
13) Spark plugs (on cold engine).....	M 14.....	27	240
14) Cheese hd. screws for stator plate.....	M 5.....	6	55
15) Hex. screws for starter gear.....	M 8.....	22	195
16) Studs for water outlet socket.....	M 6.....	3	25
17) Hex. nuts for water outlet socket.....	M 6.....	10	90
18) Lock nut for water pump impeller.....	M 6.....	7	60
19) Taptite screws.....	M 6.....	8	70
20) Exhaust bolts.....	M 8.....	22	195

Additional on type 582 UL:

1) Lock nut for oil pump gear.....	M 6.....	7	60
2) Banjo bolt for oil pump.....	M 6.....	8	70
3) Cheese hd. screw for oil pump.....	M 5.....	5	45
4) Taptite screw for pick-ups.....	M 5.....	6	55
5) Lock screw for ignition coil.....	M 6.....	8	70
6) Hex. screw for supporting plate.....	M 6.....	5	45

12 - PLAN DE MAINTENANCE

	PERIODICITES (h)	2	1	1	2	5	7	1	1	1	1	2	2	2	2	3
		0	2,	5	0	5	0	2	5	7	0	2	5	7	0	0
	OPERATIONS		5				0	5	0	5	0	5	0	5	0	5
1	Resserrage du collecteur d'échappement 1	x														
2	Contrôle de la corde du démarreur 11		x													
3	Contrôle de l'engrenage du démarreur électrique			x			x	x		x		x		x		
4	Inspection des bougies 11		x													
5	Echange des bougies		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6	Contrôle et nettoyage de l'intérieur des fiches de bougies 11		x													
7	Contrôle du calage de l'allumage (avec rupteurs seulement)	x					x							x		
8	Contrôle du jeu des rupteurs	x					x							x		
9	Contrôle du régulateur d'allumage						x			x				x		
10	Echange des rupteurs et des condensateurs									x						
11	Lubrification des rotules				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
12	Echange des ressorts de l'échappement						x			x				x		
13	Lubrification des câbles de commande				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
14	Contrôle de l'équilibrage de l'hélice et du marquage 4				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
15	Inspection des boulons de l'hélice 3															
16	Nettoyage et lubrification du filtre à air				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
17	Contrôle du filtre à carburant				x	x	x		x	x	x			x	x	x
18	Echange du filtre à carburant								x							
19	Contrôle du carburateur(s) et réglage (ralenti et tension du câble)	x			x		x		x		x	x	x			x
20	Nettoyage du carburateur(s) et contrôle d'usure					x		x		x		x			x	
21	Echange du gicleur et du puits d'aiguille									x						
22	Nettoyage et contrôle de la pompe à carburant						x			x				x		
23	Contrôle du niveau d'huile du réducteur				x	x	x		x	x	x			x	x	x
24	Echange de l'huile du réducteur	x						x						x		
25	Contrôle et réglage du réducteur, précharge des disques ressort (types A et B)							x						x		
26	Contrôle des vis de la plaque arrière (type A)							x						x		
27	Echange de l'huile de la valve rotative							x						x		
28	Inspection de la culasse et de la tête des pistons 5					x		x		x				x		
29	Inspection des gorges de segments 6					x		x		x				x		
30	Contrôle du diamètre des pistons 8					x		x		x				x		
31	Contrôle de l'écartement des segments 8					7		7						7		
32	Contrôle du jeu axial des segments rect. 8					7		7		x				7		x
33	Contrôle de l'alésage des cylindres 8					x		x		x				x		x
34	Contrôle d'ovalisation des cylindres 8					7		7		x				7		x
35	Echange de la culasse, des joints d'embase de cylindres et du collecteur d'échappement 9					x		x		x				x		x
36	Inspection des axes de piston et des roulements									x						
37	Inspection du vilebrequin et échange des joints extérieurs										x					
38	Révision générale du moteur 10															
	OPERATIONS	2	1	1	2	5	7	1	1	1	1	2	2	2	2	3
	PERIODICITES (h)	0	2,	5	0	5	0	2	5	7	0	2	5	7	0	0
			5					0	5	0	5	0	5	0	5	0

1- Et à chaque changement de joint

2- Et après tout changement de rupteurs

3- Et après dommage

4- Voir les spécifications du fabricant

5- Enlever la calamine si l'épaisseur 5 mm

6- Nettoyer ou échanger les segments collés

7- En utilisation en zones poussiéreuses ou contaminées

8- Voir le tableau des limites d'usure

9- A l'échange d'un cylindre

10- Contacter un distributeur Rotax ou un centre d'entretien

ATTENTION

Tous les roulements et tous les joints du vilebrequin sont changés à la révision générale. Si 60% des pièces sujettes à usure ont atteint les limites d'usure, il faut les changer toutes.

11- ATTENTION. Doit être réalisé après toutes les 12,5 h d'utilisation

13 - PRINCIPAUX COUPLES DE SERRAGE POUR LES MOTEURS TYPES 462 532 ET 582-UL.

Designation	thread	Nm	In. lbs
1) Crankcase screws	M 8	24	210
2) Crankcase screws	M 6	10	90
3) Crankcase nuts	M 10	38	335
4) Engine base studs	M 10	12	105
5) Cylinder hex. collar screws (not on 462)	M 8	24	210
6) Cylinder head studs	M 8	7	60
7) Cylinder head nuts	M 8	22	195
8) Magneto flywheel nut	M 22x1,5	90	800
9) Allen screws for starting pulley	M 8	22	195
10) Hex. screws for rewind starter	M 6	10	90
11) Screws for rotary valve cover	M 8	22	195
12) Screws for rubber flange on intake	M 8	14	125
13) Spark plugs (on cold engine)	M 14	27	240
14) Cheese hd. screws for stator plate	M 5	6	55
15) Hex. screws for starter gear	M 8	22	195
16) Studs for water outlet socket	M 6	3	25
17) Hex. nuts for water outlet socket	M 6	10	90
18) Lock nut for water pump impeller	M 6	7	60
19) Taptite screws	M 6	8	70
20) Exhaust bolts	M 8	22	195

Additional on type 582 UL:

1) Lock nut for oil pump gear	M 6	7	60
2) Banjo bolt for oil pump	M 6	8	70
3) Cheese hd. screw for oil pump	M 5	5	45
4) Taptite screw for pick-ups	M 5	6	55
5) Lock screw for ignition coil	M 6	8	70
6) Hex. screw for supporting plate	M 6	5	45

Reduction gear "A"

	thread	Nm	In. lbs
1) Allen screw on adaptor flange	M 10.....	55	482
2) Studs	M 8.....	8	70
3) Hex. screw for drive gear	1/2"-20 UNF	60	530
4) Hex. nuts	M 8.....	22	195

Reduction gear "B"

1) Hex. collar screws	M 8.....	24	210
2) Hex. screw for drive gear	1/2"-20 UNF	60	530
3) Hex. screws	M 8.....	24	210

Reduction gear "C"

1) Hex. collar screws	M 8.....	24	210
2) Hex. screw for drive gear	1/2"-20 UNF	60	530
3) Allen screws	M 6.....	10	90
4) Allen screw for drive gear	M 8.....	24	210
5) Allen screws for coupling flange	M 10.....	40	350
6) Hex. nut on prop shaft.....	M30x1,5 LH	300	2650

SPECIFICATIONS ARE SUBJECT TO CHANGES WITHOUT NOTICE !

14 - TABLEAU DES LIMITES D'USURE.

Designation	dimens. new	mm	(in.)	wear limit	mm (in.)
Crankcase					
Bearing seat in crankcase, 72 mm	71,94	+ 71,958	(2,832	+ 2,833)	71,96 (2,833)
Bearing seat in crankcase, 62 mm	61,94	+ 61,958	(2,438	+ 2,439)	61,96 (2,439)
Ball bearing 6206	61,987	+ 62,000	(2,440	+ 2,441)	61,987 (2,440)
Ball bearing 6207	71,987	+ 72,000	(2,834	+ 2,835)	71,987 (2,834)
Interference of press fit	0,029	+ 0,06	(0,001	+ 0,002)	
Crankshaft					
Conrod, big end	30,014	+ 30,023	(1,1810	+ 1,1820)	30,03 (1,182)
Crank pin	23,994	+ 23,997	(0,9446	+ 0,9448)	23,99 (0,944)
Radial clearance, type 462+582	0,020	+ 0,033	(0,0008	+ 0,0013)	0,05 (0,002)
Radial clearance, type 532	0,038	+ 0,050	(0,0015	+ 0,0019)	0,07 (0,003)
Axial clearance	0,400	+ 0,727	(0,0200	+ 0,0300)	1,00 (0,400)
Conrod, small end	21,997	+ 22,005	(0,8660	+ 0,8660)	22,01 (0,867)
Piston pin	17,997	+ 18,000	(0,7080	+ 0,7090)	17,97 (0,707)
Radial clearance, piston pin	0,003	+ 0,012	(0,0001	+ 0,0005)	0,03 (0,001)
Crankshaft Ø, P.T.O. side	35,003	+ 35,013	(1,3780	+ 1,3790)	35,00 (1,378)
Ball bearing Ø, P.T.O., 6201	34,988	+ 35,000	(1,3770	+ 1,3780)	35,00 (1,378)
Bearing clearance	0,015	+ 0,033	(0,0006	+ 0,0013)	0,05 (,002)
Crankshaft Ø, magneto side	30,003	+ 30,013	(1,1810	+ 1,1820)	30,00 (1,181)
Ball bearing Ø, magneto side, 6206	29,990	+ 30,000	(1,1810	+ 1,1810)	30,00 (1,181)
Bearing clearance	0,023	+ 0,041	(0,0010	+ 0,0016)	0,06 (0,002)
Rotary valve					
Rotary valve clearance (valve in crankcase)	0,250	+ 0,350	(0,010	+ 0,014)	0,45 (0,177)
Backlash (rotary valve drive)	0,084	+ 0,164	(0,003	+ 0,006)	0,40 (0,016)
Cylinder Type 462 UL					
Cylinder (standard, red)	69,50	+ 69,51	(2,7362	+ 2,7366)	69,60 (2,740)
Cylinder (standard, green)	69,51	+ 69,52	(2,7366	+ 2,7370)	69,60 (2,740)
Cylinder (1 st oversize, red)	69,75	+ 69,76	(2,7460	+ 2,7464)	69,85 (2,750)
Cylinder (1 st oversize, green)	69,76	+ 69,77	(2,7465	+ 2,7469)	69,85 (2,750)
Cylinder Type 532 UL					
(standard, red)	72,00	+ 72,01	(2,8350	+ 2,8360)	72,10 (2,8385)
Cylinder (standard, green)	72,01	+ 72,02	(2,8350	+ 2,8354)	72,10 (2,8385)
Cylinder (1 st oversize, red)	72,25	+ 72,26	(2,8444	+ 2,8448)	72,35 (2,848)
Cylinder (1 st oversize, green)	72,26	+ 72,27	(2,8448	+ 2,8452)	72,35 (2,848)
Cylinder (2 nd oversize, red)	72,50	+ 72,51	(2,8543	+ 2,8547)	72,60 (2,858)
Cylinder (2 nd oversize, green)	72,51	+ 72,52	(2,8547	+ 2,8551)	72,60 (2,858)
Cylinder Type 582 UL					
Cylinder (standard, red)	76,01	+ 76,02	(2,9925	+ 2,9929)	76,10 (2,996)
Cylinder (standard, green)	76,02	+ 76,03	(2,9929	+ 2,9933)	76,10 (2,996)
Cylinder (1 st oversize, red)	76,26	+ 76,27	(3,0023	+ 3,0027)	76,35 (3,006)
Cylinder (1 st oversize, green)	76,27	+ 76,28	(3,0027	+ 3,0031)	76,35 (3,006)
Cylinder (2 nd oversize, red)	76,51	+ 76,52	(3,0122	+ 3,0129)	76,60 (3,016)
Cylinder (2 nd oversize, green)	76,52	+ 76,53	(3,0123	+ 3,0130)	76,60 (3,016)
Piston to wall clearance 462 UL					
Cylinder bore, red	69,50	+ 69,51	(2,7362	+ 2,737)	69,60 (2,740)
Cylinder bore, green	69,51	+ 69,52	(2,7366	+ 2,737)	69,60 (2,740)
Piston dia., red	69,41	+ 69,42	(2,7326	+ 2,733)	69,32 (2,729)
Piston dia., green	69,42	+ 69,43	(2,7331	+ 2,733)	69,32 (2,729)
Piston to cylinder wall clearance	0,08	+ 0,10	(0,0315	+ 0,039)	0,20 (0,008)