

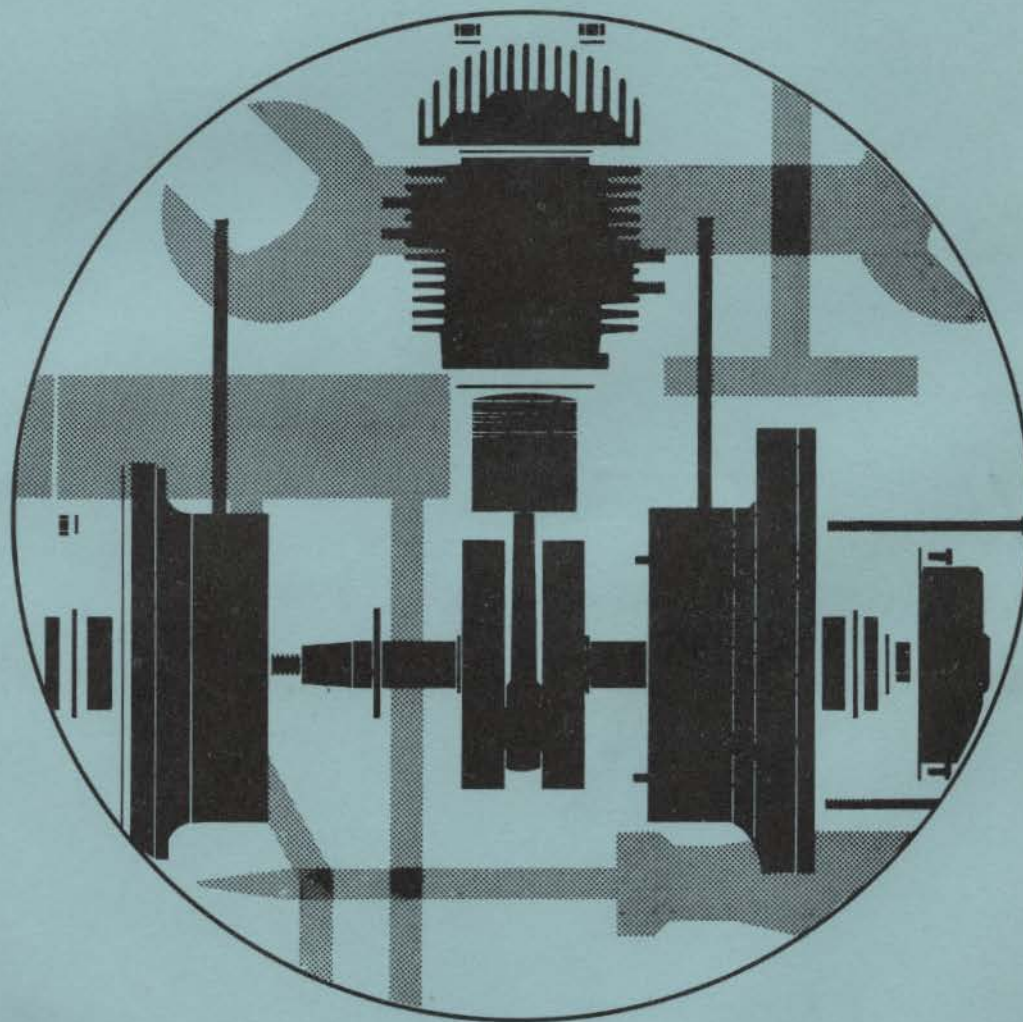


Two Cylinder Engine Models 210R • 211R • 220R • 171R

ISSUE MM-331

- Instructions - Assembly and Disassembly

Intructions pour le Montage et Démontage du Moteur



 **TELEDYNE WISCONSIN MOTOR**

MILWAUKEE, WISCONSIN 53246

SALES AND SERVICE REPRESENTATIVES FOR HIRTH ENGINES

Technical Data Informations Techniques

	Type 210 R . . .	211 R . . .	220 R . . .	171 R . . .
Engine output:	22 hp (DIN)	24 hp (DIN)	27 hp (DIN)	36 hp (DIN)
Puissance:	at 5500 rev/min	at 5250 rev/min	at 5500 rev/min	at 5500 rev/min
Bore:				
Alésage:	2.480" (63 mm)	2.598" (66 mm)	2.756" (70 mm)	3.031" (77 mm)
Stroke:				
Course:	2.52" (64 mm)	2.52" (64 mm)	2.52" (64 mm)	2.68" (68 mm)
Piston displacement:				
Cylindrée	24.35 cu. in. (399 cc.)	26.73 cu. in. (438 cc.)	30.08 cu. in. (493 cc.)	38.69 cu. in. (634 cc.)
Breaker point gap:				
Ecartement aux vis platinées:	.016 ± .002" (0.4 ± 0.05 mm)	.016 ± .002" (0.4 ± 0.05 mm)	.016 ± .002" (0.4 ± 0.05 mm)	.016 ± .002" (0.4 ± 0.05 mm)
Ignition timing:	retarded 4 + 3° BTDC (= 0.1 + 0.2 mm BTDC) (= .004 + .0078" BTDC)	retarded 4 + 3° BTDC (= 0.1 + 0.2 mm BTDC) (= .004 + .0078" BTDC)	retarded 4 + 3° BTDC (= 0.1 + 0.2 mm BTDC) (= .004 + .0078" BTDC)	retarded 4 + 3° BTDC (= 0.1 + 0.22 mm BTDC) (= .004 + .0085" BTDC)
Règlage d'allumage:	advanced 22 + 3° BTDC (= 2.9 + 0.85 mm BTDC) (= .114 + .033" BTDC)	advanced 22 + 3° BTDC (= 2.9 + 0.85 mm BTDC) (= .114 + .033" BTDC)	advanced 22 + 3° BTDC (= 2.9 + 0.85 mm BTDC) (= .114 + .033" BTDC)	advanced 22 + 3° BTDC (= 2.9 + 0.85 mm BTDC) (= .114 + .033" BTDC)
Spark plug:	for normal operation: M 225 T 1 Bosch	M 225 T 1 Bosch	M 225 T 1 Bosch	M 225 T 1 Bosch
Bougie:	for heavy-duty operation: M 240 T 1 Bosch	M 240 T 1 Bosch	M 240 T 1 Bosch	M 240 T 1 Bosch
Spark plug gap:	0.02 + .004"	0.02 + .004"	0.02 + .004"	0.02 + .004"
Ecartement des électrodes:	(0.5 + 0.1 mm)	(0.5 + 0.1 mm)	(0.5 + 0.1 mm)	(0.5 + 0.1 mm)

REMARKS: 171 = Model 171 R

REMARQUES: 22 = Model 210 R, 211 R, 220 R

Disassembly of motor

1. Remove motor from apparatus. Remove attached parts, like exhaust silencer, carburetor, electric starter etc.
2. Screw assembly angle iron W 115 into the base tap holes and put motor with angle iron into the vise (fig. 1).

Fan housing

3. Lift fan housing with attached recoil starter after unfastening the fill. head screws (4 type 22, 6 type 171) with special hex. spanner 5 DIN 911.

Guide plates

4. Pull off spark plug hood with protecting cap from spark plug. Screw off the two hex. screws with which the ignition cable is held on the guide plate. Loosen all set screws with which the guide plates and the exhaust manifold are fastened. Take off intake manifold (for K wrench and socket wrench SW 13; SW = width of wrench in mm).

171: Remove the 4 studs for fastening of the exhaust manifold, e. g. by means of 2 hex. nuts, turned against each other, so that the guide plate, lying behind, can be taken off.

Cylinders and pistons

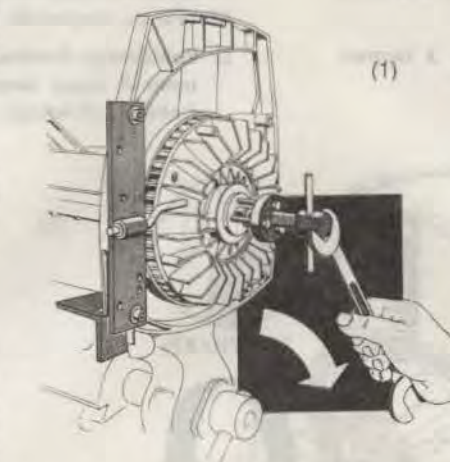
5. **22:** Lift off the two cylinder heads with cylinder head gasket after loosening the 8 fill. head screws of each. Screw off the 8 hex. nuts with which the cylinders are fastened to the crankcase. (annular wrench SW 13).

171: Lift off the 2 cylinder heads with cylinder head gaskets after loosening the four hex. screws (SW 5) and the four hex. nuts (SW 13).

Before disassembly mark cylinders and the pistons belonging to them with I (ignition side) and II (drive side) so that the parts cannot be interchanged when they are used again.

Lift off both cylinders with cylinder bottom gaskets. Take off the gudgeon pin guard. First disassemble piston of cylinder II. Press out gudgeon pin with assembly pin W 39/4 from drive side towards ignition side. If necessary top lightly with hammer, pressing hand against piston.

171: Disassemble piston of cylinder I correspondingly. Push needle cage out of the small connecting rod eye and in order to keep it put it on the corresponding connecting rod. **22:** Place piston of cylinder I so, that the connection rod, when it is pushed out, points toward the opening of the blower space. The disassembly is the same as with piston II. (Fig. 2).



Démontage du Moteur

1. Dépose du moteur, dépose des accessoires tels que silencieux d'échappement, carburateur démarreur électrique.
2. Fixer le gabari W 115 aux trous de fixation du socle serrer le gabari avec le moteur dans l'étau (Fig. 1).

Capot de Ventilateur

3. Démontez le capot de ventilateur avec le lanceur à main en dévissant les vis à 6 pans creux (4 pièces type 22, 6 pièces type 171) au moyen de la clé male ϕ 5 DIN 911.

Tole guide d'air

4. Retirer le chapeau de bougie, avec sa coiffe de protection, de sur la bougie. Dévisser les bougies. Dévisser les deux vis fixant le cable de bougie sur la tole guide d'air. Dévisser toutes les

vis maintenant les toles guide d'air et le collecteur d'échappement; démonter le collecteur d'admission (clé plate et clé à pipe ouv 13 (ouv = ouverture des clés en millimetres).

171: Dévisser les 4 goujons de fixation du collecteur d'échappement en se servant de deux écrous, serrés l'un sur l'autre afin de pouvoir démonter la tole guide d'air du fond.

Cylindres et Pistons

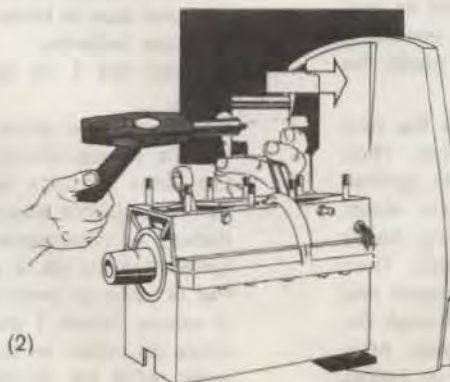
5. **22:** Démontez les deux culasses avec leur joint en dévissant les 8 vis à 6 pans creux (clé 5 mm). Dévisser les 8 écrous par lesquels les cylindres sont maintenus au carter (clé à oeil multipan ouv 13).

171: Démontez les deux culasses avec leur joint en dévissant les 4 vis à 6 pans creux (clé 5 et les 4 écrous à 6 pans (clé de 13).

Avant de procéder au démontage des cylindres et des pistons appariés il y a lieu de procéder à leur repérage, en les marquant I côté allumage II côté prise de force, afin de ne pas les intervertir lors du remontage, déposer les deux cylindres avec leur joint d'embase. Retirer les joncs d'arrêt des axes de pistons. Démontez le piston du cylindre II en premier. En se servant du chasse axe W 39/4 chasser l'axe dans le sens prise de force-allumage. Au besoin maintenir le piston d'une main et en donnant des petits coups de marteau faciliter l'extraction.

171: Pour le démontage du piston du cylindre I procéder de la même façon. Retirer les cages à aiguilles de l'oeil du pied de bielle, il est préférable de les remettre de suite sur l'axe de piston respectif.

22: Placer le piston du cylindre I de façon telle que l'axe puisse être chassée vers l'ouverture de la ventilation. Pour le démontage procéder de la même façon que pour le démontage du piston du cylindre II (Fig. 2).



Fan wheel

6. Screw holding device for fan wheel W 116 (see fig. 1) to the crankcase. Take off catch with locking plate by loosening the fill. head screws. Take off the cover plate, lying behind the catch. Loosen the hex, nut with which the fan wheel is fastened with hex. spanner (SW 24).

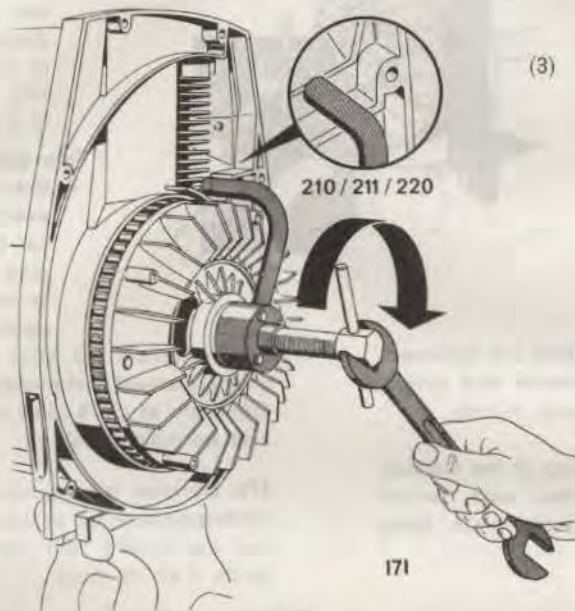
- a) **Fan wheels of an older type with only 3 tapped holes 6 mm for fastening of the catch.**

Place extractor W 113 with the 3 hex screws into the 3 threads of the fan wheel. Loosen fly wheel by turning the pressing screw of the extractor towards the right. Take off holding device so that the fan wheel can be taken off (fig. 1).

- b) **Fan wheels with 3 additional tapped holes 8 mm.**

Screw off holding device W 116. Firmly screw extractor W 120 to the hub of the fan wheel with the 3 hex screws and take off fan wheel as shown in figure 3.

Take out key in the crankshaft. Loosen the two set screws with which the armature plate is screwed down in the housing.



Ventilateur

6. Fixer le dispositif de blocage du ventilateur W 116 comme indiqué. Figure 1, dévisser les vis à 6 pans creux, retirer l'entraîneur et la toile frein d'écrou; retirer la toile de recouvrement se trouvant derrière l'entraîneur. Dévisser l'écrou à 6 pans fixant le ventilateur au moyen de la clé plate de 24 mm.

- a) **Ventilateur d'exécution plus ancienne avec seulement 3 trous taraudés pour la fixation de l'entraîneur. (Filetage de 6 mm).**

Monter l'extracteur W 113 en vissant les trois boulons de l'extracteur dans les trois trous sur le moyeu du ventilateur. Arracher le ventilateur en tournant la vis de pression de l'extracteur vers la droite.

Démonter le dispositif de blocage du ventilateur afin de pouvoir enlever celui-ci. Fig. 1.

- b) **Ventilateur avec 3 trous taraudés supplémentaires (Filetage de 8 mm).** Démonter le dispositif de blocage du ventilateur W 116. Monter l'extracteur W 120 en le vissant au moyeu par les trois vis à 6 pans. Arracher le ventilateur comme indiqué. Fig. 3.

Retirer la clavette Woodruff de la rainure du vilebrequin. Dévisser les 2 vis fixant le plateau porte-induits au carter.

Ignition

7. Take motor out of the vise and screw off assembly angle iron.

22: Screw assembly angle iron as shown on figure 11 assembly to the two drive side studs for the cylinder and again place motor into vise.

171: Place assembly angle irons W 115 over the two tie rods on the drive side and tighten by means of two tubes 140 mm long and hex. nuts. Put motor back into vise (see fig. 9 assembly).

8. Pull off protecting cap and spark plug hood as well as the clamp on the ignition cable and insulating hose. Loosen the 4 tapping screws with which the ignition coils are fastened.

Pull out of the sockets of the ignition coils the wire plug with short circuit and generator cable. Then the two ignition coils can be pulled off with ignition cable and the insulating hose pulled over them. Take off rainprotection capes and insulating hoses from the generator and short circuit cables. Then the two cables belonging together (short circuit and one generator cable each) can be pulled through the boring in the housing into the ignition space. After pulling out the light-, ground- and short circuit cables

Allumage

7. Retirer le moteur de l'étau, enlever le gabari.

22: Fixer le gabari comme indiqué figure 11 aux deux goujons côté prise de force. Replacer le moteur dans l'étau.

171: Passer le gabari W 115 sur les deux goujons de cylindre côté prise de force, le serrer au moyen de deux bouts de tube de 140 mm et des écrous à 6 pans. Replacer le moteur dans l'étau. (voir Fig. 9 montage).

8. Démonter la coiffe de protection, le chapeau de bougie ainsi que la bride de fixation du fil de bougie et la gaine isolante.

Dévisser les 4 vis taraud fixant les bobines d'allumage.

Retirer de leur prise sur la bobine les fiches avec les fils coupe circuit et les fils de la génératrice. Les deux bobines avec les fils d'allumage et les gaines isolantes peuvent maintenant être retirées.

Retirer le capuchons pare-pluie et les gaines isolantes des fils de la génératrice et du coupe circuit. Par la suite on pourra retirer les deux paires de fils (1 coupe circuit, 1 génératrice) du caoutchouc passe cable du carter en les passant côté allumage. Après avoir retiré les fils lumière, masse et coupe circuit

the armature plate can be taken out. A drop of oil at the rubber bushing of the cables will make it easier to pull the cables through the openings. First take off wireplugs and insulating hose if they are present. If cables and armature plate are in good state no further disassembly is necessary.

Crankcase and crankshaft

9. Unscrew the 10 fill. head screws (with special spanner 5 DIN 911) at the packing strip of the crankcase. After that loosen the 10 fill. head screws (with special spanner 6 DIN 911) with which the two halves of the crankcase are screwed together. Take off the upper half of the crankcase. Take away the sheet metal ring located in the ignition space. Take out crankshaft, if necessary use a hammer handle (fig. 4). Pull off the exterior rubber rings from the crankshaft. If necessary, pull off the ball bearing on the ignition side with extractor W 107 and inset W 107/15 (fig. 5).

With the ball bearing on the drive side, first the guarding (in type 22 in addition also the circlips from the exterior ring of the bearing) must be taken off. Then place pressure device W 105/4 into the boring of the crankshaft, place extractor W 107 and draw off bearing as shown in figure.

10. Wash motor parts in gasoline used for cleaning purposes. Carefully scrape all residues of the sealing material.

11. Replace damaged parts.

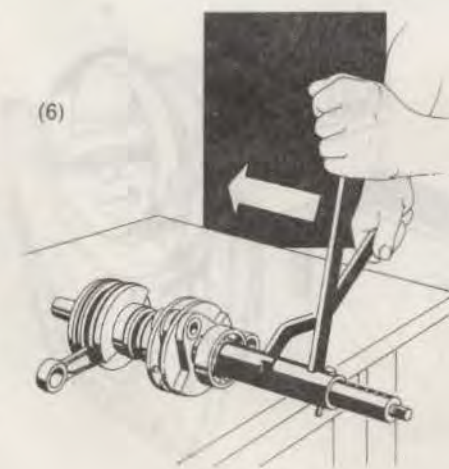
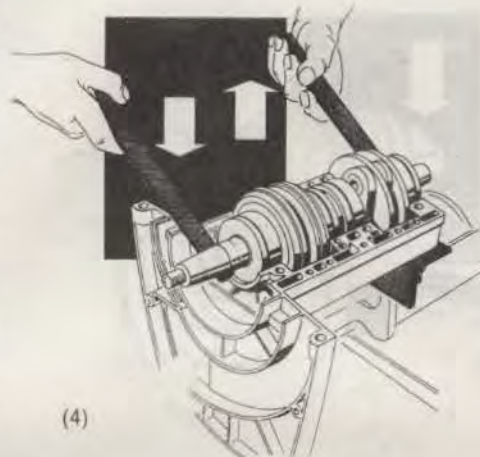
Assembly of motor

1. Pull both main bearings on the crankshaft until they touch crankweb.

22: Main bearing with perforation is located on the drive side, with perforation towards tenon.

171: Before this a snap ring 62x2 DIN 472 must be placed on the drive side.

The installation of the bearings is done in the following manner (fig. 6).



le plateau porte-induits pourra être enlevé. Une goutte d'huile au caoutchouc passe cable facilitera le passage des fils.

S'il y a lieu, enlever les gaines isolantes et les languettes de contact. Au cas où les conduites et le plateau porte-induits sont en bon état.

Il n'y a pas lieu d'étendre le démontage.

Carter et vilebrequin

9. Dévisser les 10 vis à 6 pans creux du plan de joint du vilebrequin (clé de 5 DIN 911). Ensuite dévisser les 10 vis à 6 pans creux assurant l'assemblage des 1/2 carter, (clé de 6 DIN 911). Sortir l'étrier en tôle côté allumage. Déposer le vilebrequin au besoin en s'aidant d'un manche de marteau pour le sortir (Fig. 4). Retirer les joints simmer des extrémités du vilebrequin. Si nécessaire démonter le roulement côté allumage au moyen de l'extracteur pour roulements W 107 et de ses accessoires W 107/15 (Fig. 5).

Pour démonter le roulement côté prise de force il y a lieu de retirer d'abord le circlips intérieur; pour le type 22 le clips de la rainure sur la bague extérieure.

Introduire la pièce d'appui W 105/4 dans le creux de l'arbre du vilebrequin monter l'extracteur pour roulements. Arracher le roulement comme indiqué.

10. Laver soigneusement toutes les pièces à l'essence, enlever avec précaution toute matière d'étanchéité sur la surface de jointure.

11. Remplacer toutes les pièces défectueuses.

Remontage du Moteur

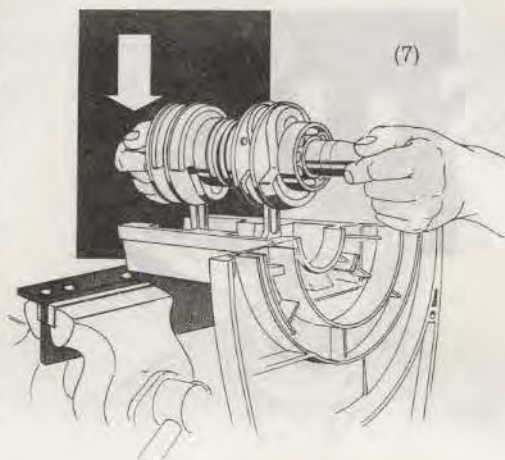
1. Presser les deux roulements sur le vilebrequin jusqu'à ce qu'ils viennent buter contre le flasque.

22: Le Roulement principal avec rainure sur la bague extérieure se monte côté prise de force, la rainure vers le bout d'arbre.

171: Monter d'abord un circlips ϕ 62x2 DIN 472 côté prise de force. Processus pour le montage des roulements: (Fig. 6).

Push bearing over the cone of the drive side tenon. Screw bolt of the assembly tool W 112 into the inner threading of the crankshaft. Push the assembly tool over the bolt until it touches the ball bearing. Then pull back the tool as far as necessary so that the pin can be put through tool and bolt. Pull crankshaft until the end of the toolfront. Then place pin into the next hole in the direction of the crank web and repeat action until bearing touches crankshaft.

The installation of the bearing on the ignition side is done correspondingly. However the bolt of the tool must be screwed to the outside shreading of the crank tenon. Then on the drive side place snap ring 30x1,5 DIN 471 into the groove of the crankshaft and in case of motor 22 put the circlips SP 72 DIN 5417 on the drive side bearing.



(7)

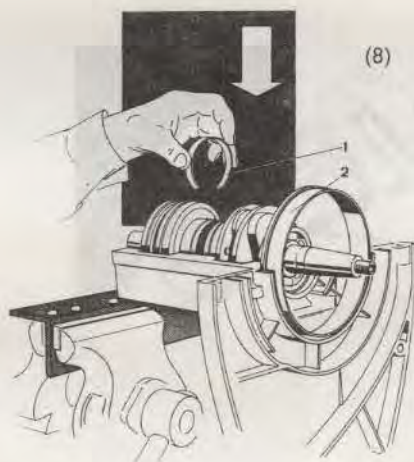
Passer le roulement sur le cône de l'axe du vilebrequin côté prise de force visser la broche de l'appareil de montage W 112 dans le creux de l'axe du vilebrequin. Passer l'appareil sur la broche, le pousser jusqu'à ce qu'il vienne buter contre le roulement, revenir en arrière de façon à pouvoir passer la cheville dans le trou de l'appareil de montage et de celui correspondant de la broche.

A l'aide des deux leviers de l'appareil presser le roulement jusqu'à fin de course de l'appareil, retirer la cheville et la replacer dans le trou suivant, vers le flasque du vilebrequin, continuer le montage jusqu'à ce que le roulement ait pris sa place en venant buter contre le flasque.

Le montage du roulement côté allumage se fait de la même façon. Il y a pourtant lieu de visser la broche accessoire de l'appareil de montage sur le pas de vis extérieur de l'axe du vilebrequin. Monter ensuite un circlips ϕ 30x1,5 DIN 471 dans la rainure du vilebrequin côté prise de force; pour le moteur type 22, monter le clips SP 72 DIN 5417 dans la rainure sur la bague extérieure du roulement.

2. Put upper part of crankcase — as described in point 7 (disassembly) with assembly angle iron W 115 into the vise. Examine sealing surface for possible damage. If necessary slightly refinish. Put sealing material Hylomar S Q 32 M on both sealing surfaces.

Place crankshaft into upper part of case (fig. 7).



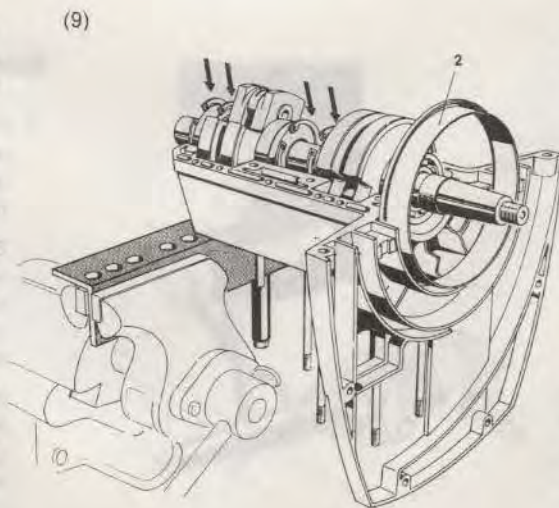
(8)

2. Comme décrit s/no. 7 (Démontage), serrer le gabari avec le $\frac{1}{2}$ carter supérieur dans l'étau. Vérifier si le plan de joint n'a pas été abimé, au besoin, rectifier légèrement. Enduire les deux plans de joint de pâte d'étanchéité „Hylomar SQ 32/M;“. Monter le vilebrequin dans le $\frac{1}{2}$ carter supérieur (Fig. 7).

22: Place spacer ring (1) with opening downward between the two inside spring loaded oil seals (Fig. 8).

171: Pay attention that the two snap rings lying in the middle between the oil sealing rings are placed in their grooves. The same applies to the two snap rings on the drive side (fig. 9).

Push sheet metal ring (2) (see fig 8 and 9) into crankcase in order to seal off ignition space. Put on lower part of case.



(9)

22: Placer l'étrier en toile (1) l'ouverture vers le bas entre les deux joints Simmer intérieurs (Fig. 8).

171: Veiller à ce que les deux circlips montés entre les deux joints Simmer intérieurs soient à leur place dans la rainure sur l'arbre du vilebrequin. Il en est de même en ce qui concerne le circlips côté prise de force (Fig. 9).

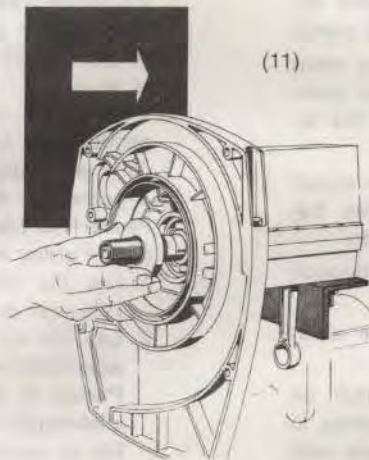
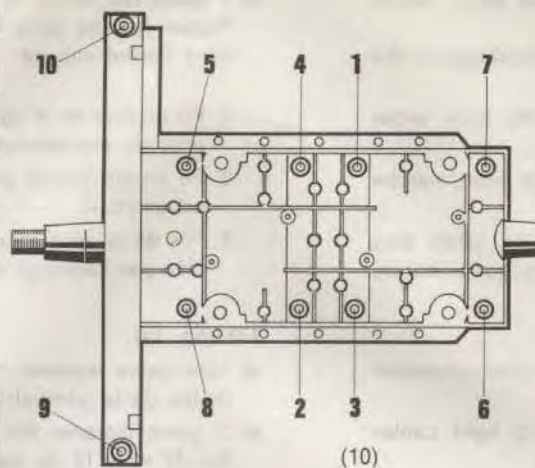
Mettre la bague en toile (2) Fig. 8 et 9, servant à l'étanchéité de la chambre d'allumage à sa place dans le $\frac{1}{2}$ carter. Monter le $\frac{1}{2}$ carter, inférieur.

3. First screw down lightly the ten inside hex screws with which the halves of the case are screwed together. The tightening of screw is done in the order shown in fig. 10 with 16,5^{+0,2} ftlbs (2,3^{+0,3} mkg). Insert the 10 inside hex screws at the packing strip and tighten 6,5^{+1,5} ftlbs (0,9^{+0,2} mkg).

Spring loaded oil seal

4. Slightly oil seal on exterior and interior diameter and install with sealing strip towards bearing. Put assembly sleeve W 114 over the shaft tenon and push spring loaded oil seal against the bearing (fig. 11). Take off sleeve. Press oil seal with pressure plate W 37/8 and inserting tool W 112; towards the bearing (fig. 12), for method of insertion (assembly) see paragraph I.

Press in the second radial gasket on the drive side in the same manner until it is flush with the case (not until impact).



3. Serrer légèrement les 10 vis à 6 pans creux assurant l'assemblage des 1/2 carters. Pour l'ordre de serrage et le blocage à 2,3^{+0,3} mkg ou 16,5^{+0,2} ftlbs, voir Fig. 10. Monter et serrer à 0,9^{+0,2} mkg ou 6,5^{+1,5} ftlbs les 10 vis à 6 pans creux du plan de joint de vilebrequin.

Bague d'étanchéité radiale

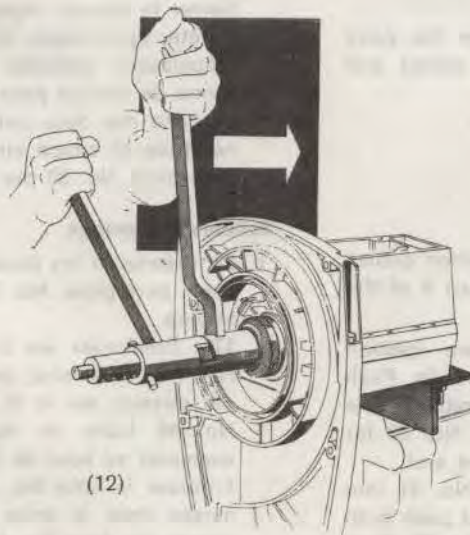
4. Huiler légèrement la bague d'étanchéité, la monter la lèvre d'étanchéité tournée vers le roulement. Passer la douille de montage W 114 sur le bout d'arbre côté allumage, pousser la bague vers le roulement (Fig. 11).

Retirer la douille de montage et à l'aide de la plaque W 37/8 et au moyen de l'appareil W 112 la pousser jusqu'au roulement (Fig. 12). Processus de montage voir point No. 1.

Procéder de la même façon pour le montage de la 2^e bague, côté prise de force. La monter de façon à ce qu'elle affleure le bord de son logement dans le carter (ne pas la faire buter contre le roulement).

Armature plate and running of cables

5. If armature plate or any cable must be replaced, install new cables and first pull insulating hoses over cables. For length and running of cables see fig. 13 and fig. 14 and tables. Put on insulating hoses in following order.



22 (fig 13)

- One insulating hose Nr. 20 each over generator wiring No. 21.
- One insulating hose No. 45 over two light wirings Nr. 41 and 1 ground wiring Nr. 43.
- Push one generator cable No. 21 each with short circuit cable No. 42 into wire plug and clamp.
- The two wireplugs, with which one short circuit- and generator cable each are clamped together one after the other through insulating hose No. 22.

Plaque porte-induits et orientation des fils électriques

5. Au cas où le plateau ou l'un quelconque des fils électriques auraient été à remplacer, il y a lieu de monter et de connecter des nouveaux fils. En tout premier lieu passer les gaines isolantes sur les fils. En ce qui concerne la longueur des fils et leur orientation voir Fig. 13 et 14. Monter les gaines isolantes dans l'ordre suivant.

22 (Fig. 13):

- 1 gaine No. 20 sur chacun des fils de conduite de la génératrice.
- 1 gaine No. 45 sur les deux fils lumière No. 41 et le fil de masse No. 43.
- Introduire l'extrémité de chacune des deux conduites de la génératrice No. 21 et d'un fil coupe circuit No. 42 dans une fiche No. 29 et l'y serrer à la pince.
- Passer les deux fiches, comprenant chacune 1 conduite de la génératrice et un fil coupe circuit, dans une gaine No. 22.

- e) 1 insulating hose No. 45 over the short circuit cables.

Pull the cables through the rubber bushings in the housing in the following order:

1. Light and ground cable through the back, wider boring of the bushing No. 44.
2. 2 short circuit cables through the front, narrow boring of the same bushing.
3. Generator and short circuit cables, when they are clamped together through the upper boring in the housing.

171 (fig. 14):

- a) One insulating hose No. 21 each over generator cables No. 20.

- b) One insulating hose No. 15 over 2 light cables No. 41 and 1 ground cable No. 43.

- c) Push one generator cable No. 20 with short circuit cable No. 42 into wire plug No. 29 and clamp.

- d) Push the two wire plugs, with which one short circuit cable and generator cable each are clamped together one after the other through the insulating hose No. 22.

- e) 1 insulating hose No. 45a over the short circuit cables. Pull the cables through the rubber bushings in the housing in the following order:

1. Light-grounding and short circuit cables through bushing No. 44.
2. Generator and short circuit cables-, when clamped together through bushing No. 47.

Push armature plate over the shaft and pull on cables. Pay attention to good running of cables in ignition space! Slightly screw on armature plate with two fill. head screw, toothed washers and supporting washers in the center of the slots.

Put one insulating hose No. 26 each over the pairs of cables (short circuit- and generator cable) and pull rain protection cap No. 30 over it.

Ignition coils

6. **22:** Preliminary installation of the two ignition cables with rain shield cap No. 28 in terminal part 4 of the ignition coils.

171: Preliminary installation of the two ignition cables in terminal part 4 of the ignition coils. Push insulation hose No. 45 over the longer ignition cable No. 27. Mark the shorter ignition cable No. 39 for cylinder I, e. g. with insulating tape at the end.

Push the two ground-cables with plug No. 31 into terminal 15 of the ignition coils. After that push both ignition cables through insulating hose No. 32. Push the ignition cables with the insulating hose from the upside through the oblong hole in the crankcase, situated on the side of the cables. Pay attention that the marked cable for cylinder I points towards the side of the ignition. Push wire plug of the shorter short circuit-generator cable pair into terminal of the ignition coil for cylinder I. In a corresponding way, install the second pair of cables in the coil for cylinder II. Push rain shield caps over them. Put the ignition coils into the case as shown in the figure;

- e) 1 gaine No. 45 sur les fils coupe circuit.

Passer les fils dans les caoutchoucs passe cable dans l'ordre suivant:

1. Fil lumière et fil de masse par l'alésage le plus gros du caoutchouc passe cable No. 44.
2. Fil coupe circuit par le petit alésage du même caoutchouc.
3. Fils de la génératrice et du coupe circuit assemblés par l'alésage du haut.

171 (fig. 14):

- a) Une gaine isolante No. 21 sur chacune des conduites de la génératrice No. 20.

- b) 1 gaine isolante No. 15 sur les deux fils lumière No. 41 et le fil de masse No. 43.

- c) Introduire l'extrémité de chacune des deux conduites de la génératrice No. 20 et d'un fil coupe circuit No. 22 dans la fiche No. 29 et l'y serrer à la pince.

- d) Passer les deux fiches comprenant chacune 1 conduite de la génératrice et un fil coupe circuit dans une gaine No. 22.

- b) 1 gaine No. 45 sur les fils coupe circuit.

Passer les fils dans les caoutchoucs passe cable dans l'ordre suivant:

1. Les fils lumière, masse et coupe circuit par l'alésage du caoutchouc No. 44.
2. Les fils de la génératrice et du coupe circuit assemblés par l'alésage du caoutchouc No. 47. Passer le plateau porte-induits sur l'arbre du vilebrequin. Veiller à une bonne orientation des fils de conduite dans l'espace réservée à l'allumage.

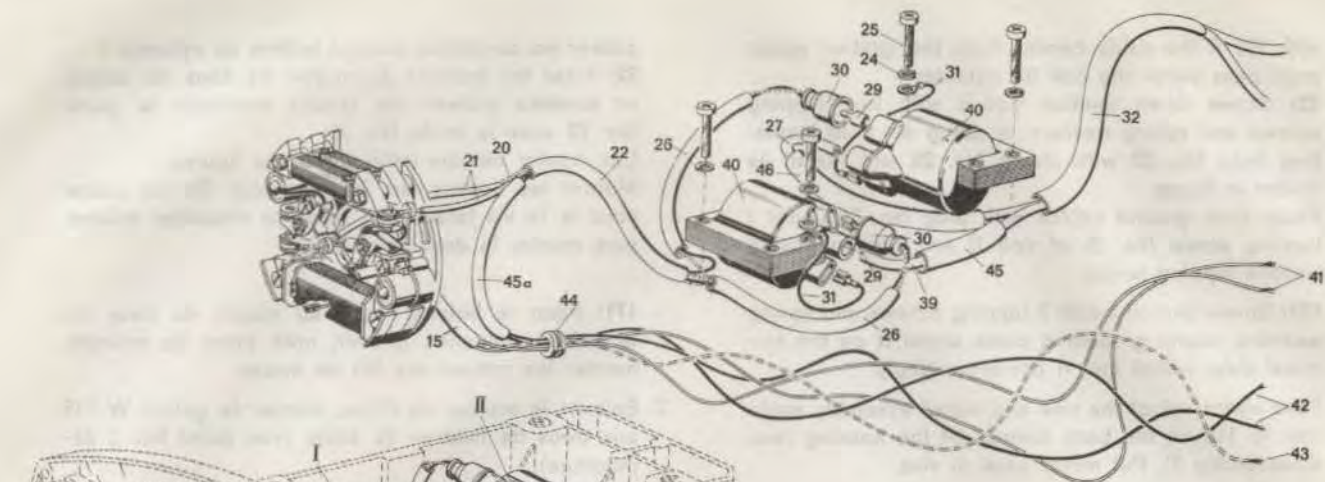
Serrer le plateau légèrement au moyen des deux vis à tête cylindrique, rondelles dentées et rondelles d'épaisseur, passées par le centre des trous en forme de haricot passer une gaine isolante N. 26 sur chacune des deux paires de fils (conduite de la génératrice et coupe circuit). Puis passer un capuchon pare-pluie No. 30 par dessus.

Bobines d'allumage

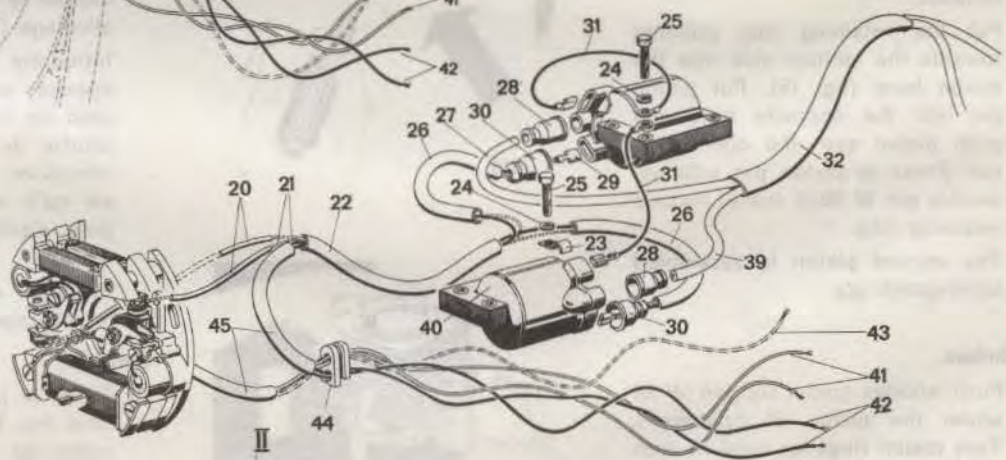
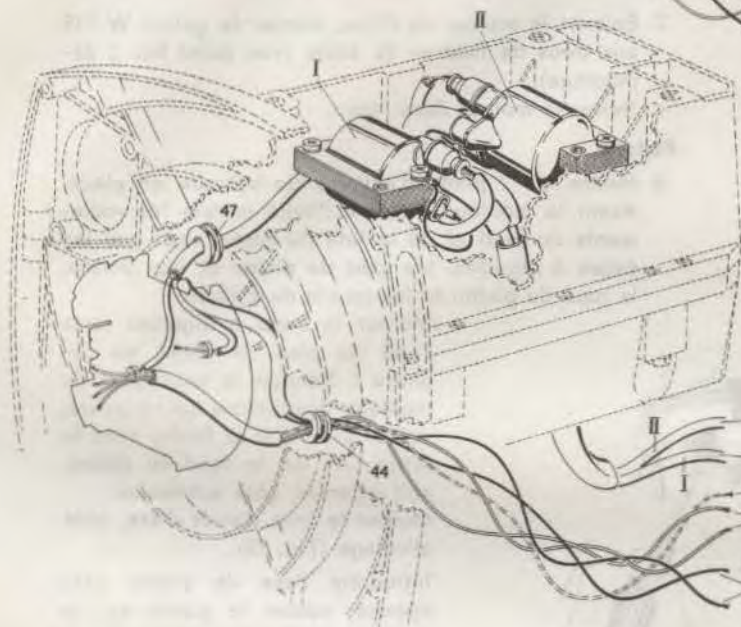
6. **22:** Prémonter les deux fils de bougie avec leur capuchon pare-pluie No. 28 dans la prise No. 4 de la bobine.

171: Prémonter les 2 fils de bougie dans la prise No. 4 de la bobine; passer une gaine isolante No. 45 par dessus; sur le fil le plus long passer une gaine No. 46. Faire un repère (avec du chatterton par exemple) au bout du fil de bougie du 1^{er} cylindre.

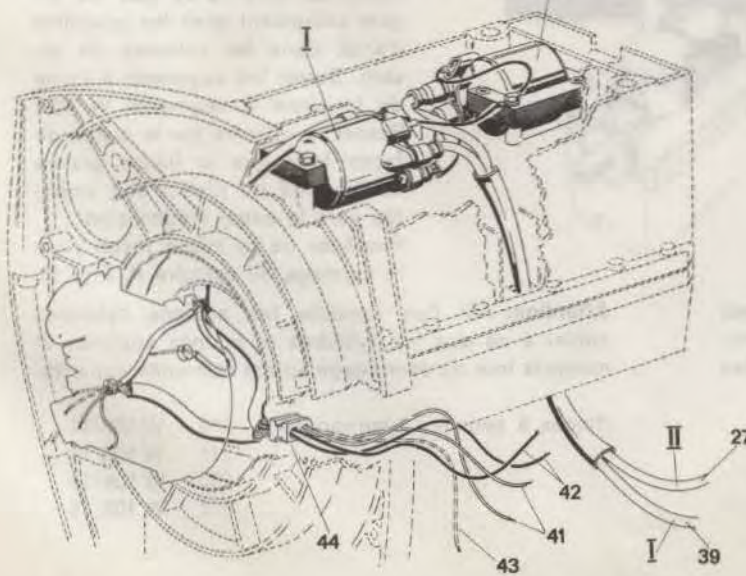
Enforcer la fiche No. 31 comprenant les deux fils de masse dans la prise No. 15 de la bobine, ensuite passer les deux fils de bougie dans la gaine No. 32, passer ensuite l'ensemble fils de bougie et gaine par le haut de la fente dans le carter, veiller à ce que le fils avec le repère pour le cylindre I soit orienté côté allumage. Monter la fiche comprenant la paire de fils, coupe circuit et génératrice, la plus courte dans la prise No. 1 de la bobine du cylindre I, monter la deuxième paire de fils pour le cylindre II dans la deuxième bobine. Passer les capuchons pare-pluie par dessus. Monter les bobines dans le carter comme indiqué par les figures; pour le 171 R faire



(13)



(14)



with 171 R the cable coming from the ignition space must pass under the coil for cylinder I.

22: Screw down ignition coil I with two tapping screws and spring washers in doing so, hold insulating hose No. 22 with clamp No. 23 and install as shown in figure.

Place both ground cables with plug No. 31 under I tapping screw No. 25 of coil II and tighten. Install second tapping screw.

171: Screw on coil I with 2 tapping screws and spring washers, clamp grounding cable under it on the terminal side. Install coil II correspondingly.

7. Take motor out of the vise and install assembly angle iron W 115 on the base borings of the housing (see disassembly 2). Put motor back in vise.

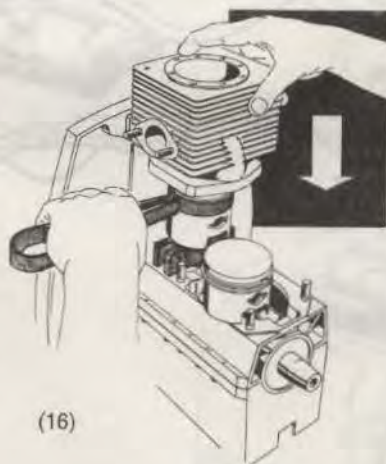
Pistons

8. Put on two cylinder base gaskets. Before assembly oil connecting rod, upside and downside bearings, piston pin, piston bores, piston jacket and cylinder bore with motor oil.

Push needle bearing into the connecting rod bore for cylinder I. During the following piston assembly pay attention that an arrow with the marking „A“ is struck into the piston head. The arrow always must point in the direction of the exhaust.

Put the retaining ring pointing towards the ignition side into the piston bore (fig. 15). Put piston pin into the opposite bore and push piston over the connecting rod. Press in piston pin with assembly pin W 39/4. Install second retaining ring.

The second piston is assembled correspondingly.



Cylinders

9. Push wooden piston support W 24 under the piston of cylinder I. Turn piston rings by hand in such a way that the rings lie between the guard pins. Press rings together with piston ring pliers W 108 and piston ring clamp.* Push cylinder over the piston so that the arrow on the piston head points in the direction of the exhaust passage of the cylinder. Assemble cylinder II correspondingly (fig. 16).

Attention: If the old cylinders are used again, pay attention to the pistons and cylinders, belonging together as marked during the disassembly, are also assembled again fitting together.

* Fitting piston ring clamps:	210	W 108/11
	211	W 108/14
	220	W 108/14
	171	W 108/16

passer les conduites sous la bobine du cylindre I.

22: Fixer les bobines au moyen de deux vis taraud et rondelle grower; ce faisant maintenir la gaine No. 22 avec la bride No. 23.

Les monter comme indiqué par les figures.

Monter les cosses No. 31 des deux fils de masse sous la 1^{re} vis taraud No. 25 de la deuxième bobine, puis monter la deuxième vis.

171: Fixer la bobine No. I au moyen de deux vis taraud et rondelles grower, côté prise de courant, monter les cosses des fils de masse.

7. Enlever le moteur de l'étau, monter le gabari W 115 aux trous de fixation du socle (voir point No. 2 démontage).

Serrer le moteur dans l'étau.

Pistons

8. Mettre les 2 joints d'embase de cylindre en place. Avant le montage huiler à l'huile moteur les roulements du pied et de la tête de bielle ainsi que les cages à aiguilles, les axes de piston et leur portée, la jupe du piston et les parois du cylindre.

Monter la cage à aiguilles dans l'oeil du pied de bielle du cylindre I. Pendant le processus de montage des pistons qui va suivre, veiller à ce que la flèche avec la lettre „A“ sur le fond du piston, soit orientée côté admission.

Monter le jonc d'arrêt d'axe, côté allumage (Fig. 15).

Introduire l'axe de piston côté opposé, passer le piston sur le pied de bielle et à l'aide de la broche de montage No. W 39/4 introduire l'axe de piston jusqu'à ce qu'il vienne buter contre le jonc d'arrêt; monter le 2^e jonc d'arrêt.

Procéder de la même façon pour le montage du 2^e piston.

Cylindre

9. Poser le piston sur le support en bois No. W 24, orienter les segments de façon à ce que les ergots coïncident avec les goupilles d'arrêt dans les rainures du piston. Serrer les segments à l'aide de la pince à segments W 108. Passer le cylindre sur le piston de façon telle que la flèche gravée sur le fond du piston soit orientée vers le canal d'admission. Procéder de la même façon pour le montage du cylindre II. Fig. 16.

Attention: Si l'on remonte les anciens cylindres veiller à ce que les cylindres et pistons appariés et marqués lors du démontage soient remontés appariés.

Pincés à segment appropriées	210	W 108/11
	211	W 108/14
	220	W 108/14
	171	W 108/16

22: Lightly screw in by hand the 8 hex. nuts with washers for fastening the cylinder. Put on intake gaskets and intake manifold. First set up and tighten the two hex. nuts and spring washers lying on the inside and then the two nuts on the outside uniformly tighten both cylinders cross wise on the cylinder base (ring wrench S W 13).

Cylinder head

10. Put on cylinder head gaskets and cylinder heads. The poured-in bosses of cylinder I must point towards the ignition side, of cylinder II towards the drive side.

171: Lightly screw on cylinder heads with 4 special washers and hex nuts each.

Put on intake gaskets and intake manifold. Pay attention that the surface on the flange is pointing upwards. First put on the 2 hex nuts with spring washers on the inside and then the two nuts on the outside. Tighten the 4 hex nuts each on the cylinder head, cross wise with $2.7 \pm 0.3 \text{ kgm} = 19.5 \pm 2.2 \text{ ftlbs.}$ then put on 4 ellern screws with special washers each and tighten also crosswise with $0.9 \pm 0.3 \text{ mkg} = 6.5 \pm 2.2 \text{ ftlbs.}$

22: Tighten cylinder heads with 8 ellern screws and special washers with $0.9 \pm 0.3 \text{ kgm} = 6.5 \pm 2.2 \text{ ftlbs.}$

Ventilation

11. **171:** Lightly part two exhaust gaskets to the inside of the fan base on the exhaust side. Place fanbase with profile rubber on the cylinder and insert 4 studs. Put on two more exhaust gaskets from the outside.

22: Put on two exhaust gaskets put on the exhaust side fanbase and again put on 2 exhaust gaskets from the outside.

Screw on using socket wrench S W 13 exhaust manifold with washers and copperplated nuts in such a way that the exhaust is pointing downward.

Place gasket on exhaust manifold and firmly screw on airguide plate with insulating flange and carburetor. Put on fancover and insert tapping screws with washers and spring washers on the cylinder heads. Then set on the hex screws with washers and spring washers on the exhaust side.

Push insulating hoses with clamps over the two ignition cables.

Screw the marked ignition cable for cylinder I with clamp on the thread in the air guide plate on the ignition side (ignition cable for cylinder II with 171 place the third screw in the center).

Now tighten the upper set screws and finally the screws on the side.

Setting of the interrupted distance

12. Push the fan wheel over the crankshaft so that the slot of crankshaft and of fan wheel coincide. Place fitting key into the slot. Turn fan wheel in such a way, that the slot points upward. In this position the right

22: Serrer les 8 écrous de fixation des cylindres légèrement à la main. Mettre les joints d'admission en place, monter le collecteur d'admission en premier lieu visser les 2 écrous du centre puis les écrous extérieurs ne pas oublier les rondelles grower. Serrer les écrous.

Serrer les écrous des deux cylindres en procédant par serrage progressif et en croix (clé 13).

Culasse

10. Poser les joints de culasse, monter les culasses, en veillant à ce que les 2 trous venus de fonderie soient orientés côté allumage pour le cylindre I et côté prise de force pour le cylindre II.

171: Serrer légèrement les culasses au moyen des 4 écrous munis de rondelles spéciales. Monter les joints d'admission et le collecteur d'admission, en veillant à ce que la partie plate du collecteur soit orientée vers le haut. Commencer le serrage par les écrous du centre, terminer par les écrous du centre, terminer par les écrous extérieurs.

Serrer les 4 écrous de culasse en procédant par serrage en croix serrer à $2.7 \pm 0.3 \text{ kgm}$ ou $19.5 \pm 2.2 \text{ ftlbs.}$ ensuite visser et serrer les 4 vis à 6 pans creux, même procédé de serrage en croix, serrer à $0.9 \pm 0.3 \text{ mkg}$ ou $6.5 \pm 2.2 \text{ ftlbs.}$

22: Serrer les 8 vis à 6 pans creux à $0.9 \pm 0.3 \text{ mkg}$ ou $6.5 \pm 2.2 \text{ ftlbs.}$

Conduite d'air

11. **171:** Coller légèrement deux joints d'échappement sur la face interne de la tôle, guide d'air. Poser la tôle guide d'air avec son caoutchouc profilé contre les cylindres, visser les 4 goujons à l'extérieur monter encore 2 joints d'échappement.

22: Monter 2 joints d'échappement, monter la tôle guide d'air, monter encore 2 joints d'échappement à l'extérieur, monter le collecteur d'échappement, l'échappement orienté vers le bas.

Serrer au moyen des écrous cuivrés et rondelles plates (clé No. 13).

Mettre le joint au collecteur d'admission, monter la tôle guide d'air, la pièce isolante le carburateur serrer les écrous.

Monter le capot de refroidissement, visser les vis taraud avec rondelles plates et rondelles grower dans les culasses, puis visser les vis à 6 pans avec rondelles plates et rondelles grower côté échappement.

Passer les gaines isolantes et les brides de fixation sur les 2 fils de bougie.

Le fil de bougie avec repère pour le cylindre I se fixe en vissant la bride au trou taraudé dans la tôle guide d'air côté allumage.

Le fil de bougie du cylindre II se fixe côté prise de force (171: La 3^e vis se visse au centre).

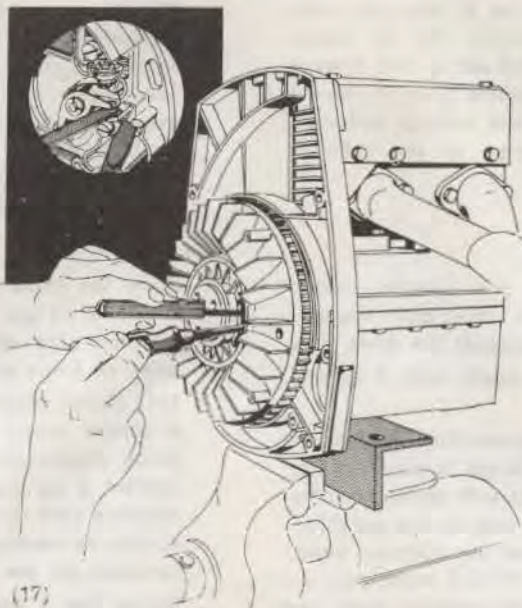
Maintenant serrer les vis en commençant par celles du haut et en finissant par les vis latérales.

Règlage de l'écartement des vis platinées

12. Monter le ventilateur sur le vilebrequin de manière à ce que la rainure de clavette sur l'axe coïncide avec celle du ventilateur, monter la clavette Woodruff. Tourner le ventilateur de façon à ce que la

interrupter for cylinder I is open. Set interrupter distance at 0.016 ± 0.002 " (0.4 ± 0.05 mm). In order to do this slightly loosen the set screw of the contact plate and push a thickness gauge of 0,016" (0,4 mm) between the contacts. Set the interrupter distance with the screw driver in notches provided for this purpose in the armature plate and in the contact holder. Tighten again the screw of the contact plate (fig. 17).

The second interrupter for cylinder II is set in exactly the same way, however the fan wheel must be turned so, that the slot points downwards.



(17)

Sparktiming

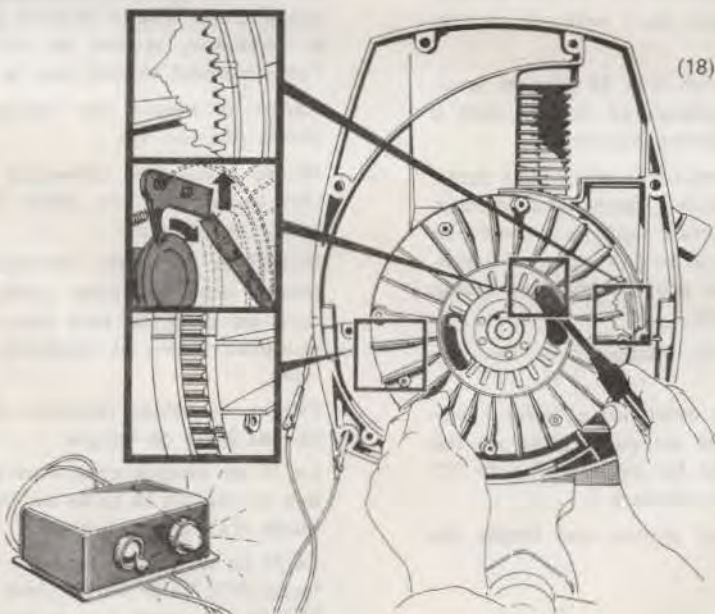
13. On the circumference of the fly wheel two notches have been struck. One notch is marked O. T. = top dead center. The second marking is placed at 1.92" (49 mm) in the rotary direction of the fly wheel. This is the marking for the ignition point.

Attach ignition setting device 080.11. Fasten one terminal on a bare spot of the motor (e. g. cylinder cooling fin). Now turn fan wheel until O. T. (upper-dead center) marking coincides with the left separating line. In this position the interrupter is opened for cylinder I (right).

Now fasten the second terminal of the ignition setting device to that short circuit cable that belongs to cylinder I. In order to find the correct short circuit cable switch on the ignition setting device. Connect either cable separately. Leave the cable, with which the control lamp lights up, at the terminal, this cable belongs to cylinder I (interrupter right). If — as an exception — the lamp should light up with both cables

the left interrupter is not faultlessly closed on account of fouling (fig. 18 = 171, fig. 19 = 22).

171: The marking for O. T. for cylinder I is on the left side, looking at the ignition space, and to be sure 0,539" (13,7 mm) below the separated line of the crankcase. The O. T. marking for cylinder II is at



(18)

Règlage de l'allumage

13. Il y a deux crans gravés sur le pourtour du ventilateur, à côté de l'un d'eux on remarque les lettres O. T. (point mort haut).

Le deuxième cran se trouve à 1,92" (49 mm) du premier dans le sens de rotation du ventilateur; il marque le point d'allumage.

Brancher l'appareil de contrôle 080.11. 1 pince crocodile à la masse (p. ex. nervure de refroidissement du cylindre) tourner le ventilateur de façon à ce que le cran O. T. corresponde à la rainure gauche de la

jointure des $\frac{1}{2}$ carter. Dans cette position le rupteur du cylindre I (droit) est ouvert. Mettre maintenant la deuxième pince au fil de masse, du cylindre I.

Pour déterminer le bon fil de masse, mettre le contact à l'appareil brancher les 2 fils l'un après l'autre, laisser alors la pince sur le fil par le branchement duquel la lampe s'est allumée; ce fil de masse correspond au cylindre I (rupteur de droite).

Si, exceptionnellement la lampe devait s'allumer au branchement des deux fils de masse c'est que le rupteur de gauche n'est pas fermé Fig. 18, pour 171, Fig. 19 pour 22.

171: Le repérage pour O. T. (PMH) du cylindre I est à gauche vu côté allumage e. d. 0,539" (13,7 mm) en dessous de la rainure de jointure des $\frac{1}{2}$ carter.

the right 0,539" (13,7 mm) above the separating line. On older types of the motor these markings are missing, therefore notches must be made at the correct spots (fig. 18).

Turn the fly wheel so, that the O. T. marking coincides with the left notch on the crankcase (171) or with the separating line (22). From this position turn about 45° towards left (opposite the rotary direction of the motor). In this position press upward best with your right forefinger or with a screwdriver the fly weight in the magnetoring, the rim of which is visible in the upper peep hole of the fly wheel until it touches (fig. 18).

Hold it in this position. Slowly turn the fan wheel towards right, until the right interrupter just begins to lift up (changed Humming tone, the testlamp lights up). In this position the left notch (171) or the left separating line (22) should coincide with the second line marking on the fan wheel. If the interrupter lifts up before the two markings coincide (advanced ignition) take off fan wheel again and turn armature plate towards right (in the rotary direction of the motor).

If the interrupter lifts up later (retarded ignition) turn armature plate towards left (contrary to the rotary direction of the motor). If the armature plate is turned, test once more the contact spacings. If the setting of the ignition is all right, tighten the two fastening screws for the armature plate.

Test ignition point for cylinder II. Connect the 2nd short circuit cable and the ignition setting device. Proceed exactly as with cylinder I, only this time the O. T. marking on the fan wheel must coincide with the right notch (171) respectively the right separating line on the crankcase (22). Press upward fly weight in the lower peep hole with left forefinger or a screwdriver and slowly turn fan wheel towards right until the left interrupter just begins to lift.

As a rule, the setting is correct for the second cylinder.

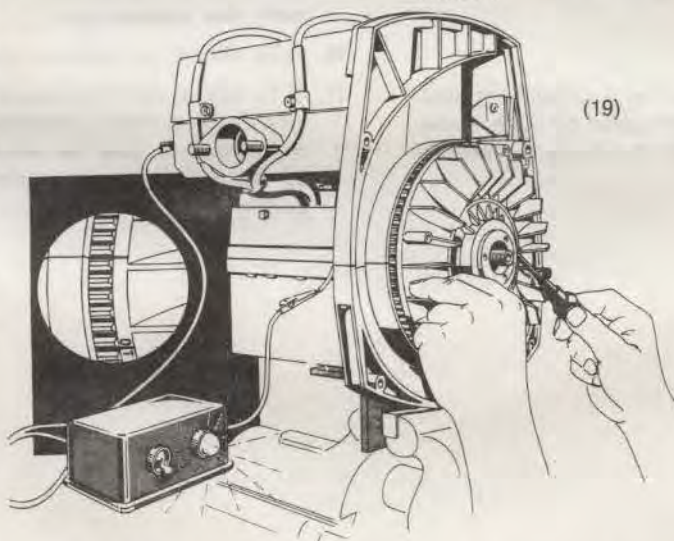
If the left interrupter lifts up before the two marked rings coincide (advanced ignition), slightly reduce

Le repérage pour O. T. (PMH) du cylindre II est à droite " (13,7 mm) au dessus de la rainure de jointure des 1/2 carters.

En ce qui concerne certaines ancienne exécution le repérage manque. Il y a lieu de le faire après coup Fig. 18.

Tourner le ventilateur de façon à faire coïncider le cran O. T. avec le trait de gauche sur le carter (171) ou la rainure de jointure des 1/2 carters (22) en partant de cette position tourner le ventilateur d'environ 45° vers la gauche (sens contraire à la rotation du moteur).

Dans cette position, avec l'index de la main droite ou au moyen d'un tournevis pousser le poids centrifuge de l'aimant annulaire vers le haut jusqu'à ce qu'il butte en fin de course; on aperçoit son bord par l'ouverture à la partie droite du ventilateur (Fig. 18). Le maintenir dans cette position, puis tourner le ventilateur lentement vers la droite jusqu'à ce que le rupteur de droite coupe le circuit. (Changement de ton du buzzer, la lampe témoin s'allume). Dans cette position le cran de gauche (171) ou la rainure gauche de jointure du carter (22) devraient coïncider avec le deuxième trait du ventilateur.



Si le rupteur coupe le circuit avant que ces deux traits ne correspondent (avance à l'allumage) retirer le ventilateur, tourner la plaque porte-induits vers la droite (sens de rotation du moteur). Si au contraire le rupteur coupe le circuit après que les deux traits aient coïncidé (retard à l'allumage) faire pivoter la plaque porte-induits vers la gauche (sens contraire à la rotation du moteur). Lorsqu'il y a eu nécessité de faire pivoter la plaque

porte-induits dans un sens ou un autre, revérifier l'écartement des vis platinées, si le réglage est correct serrer les deux vis de fixation du plateau porte-induits.

Vérifier le point d'allumage du cylindre II.

Mettre la pince crocodile de l'appareil de contrôle au deuxième fil de masse. Procéder exactement de la même façon que pour le cylindre I à l'exception toute fois que cette fois le cran O. T. sur le ventilateur devrait coïncider avec le trait de droite (171) ou avec la rainure droite de la jointure des 1/2 carters. Avec l'index gauche cette fois ou au moyen d'un tournevis passé par l'ouverture à la partie gauche du ventilateur pousser le poids centrifuge vers le haut, tourner le ventilateur lentement vers la droite jusqu'à ce que le rupteur gauche coupe le circuit.

Le principe de réglage est le même. Si le rupteur ouvre avant que les repères ne coïncident (avance à l'allumage) il y a lieu de réduire quelque peu l'écartement des vis platinées. Par retard à l'allumage

distance between contacts. In case of retarded ignition, the distance must be slightly increased.

Spark plug hood

14. Install the spark plug hoods in the following way:
Push the point of the spiral spring across the diameter of the ignition cable and press the spring with oil into the spark plug hood. The point must be directed toward the spark plug hole of the hood.
Test the electrode gap of the spark plugs (0.02" or 0,5 mm). Place spark plugs into the hood and put on the fastening screws of the fan cover. Test ignition once more by quick turning of the fly wheel. The spark must jump regularly at the electrodes of the spark plugs. Screw in spark plugs. Plug in spark plug hood, pay attention that the plug with the marked cable is plugged in cylinder I.
15. Install the retaining device for the fly wheel (see No. 6 of disassembly) and tighten flywheel with washer and hex nut at 65±8 ftlbs. 9±1 mkg. Place cover plate. Put on catch with security plate and tighten with the 3 fill. head screws provided for it. Screw off retaining device. Install fan housing with recoil starter. Install again the other attached parts.
16. Have test run of motor.
17. If the motor is not to be used for a rather long time, treat the interior with a preservation oil. Use funnel W 53 for it. (See our special directions for preservation).

augmenter quelque peu l'écart des vis platinées (voir point 12).

Chapeau de bougie

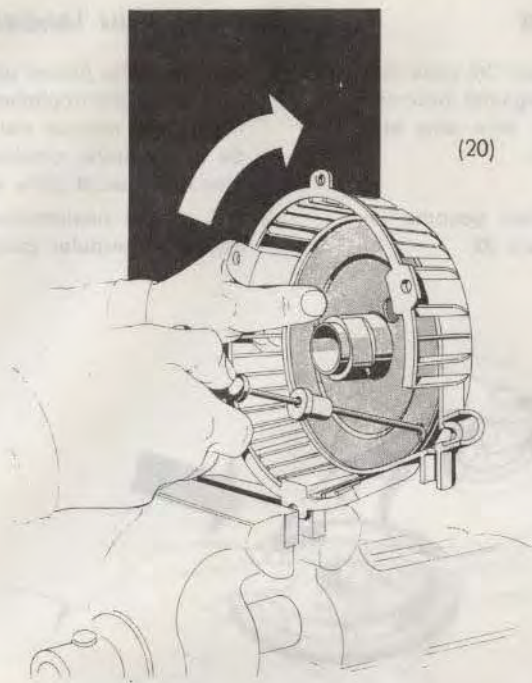
14. Pour monter le chapeau de bougie procéder comme suit: Enforcer l'extrémité effilée horizontalement dans le centre du fil de bougie, huiler le ressort l'introduire dans la tête du chapeau de bougie l'extrémité orientée vers la prise sur la bougie.
Contrôler l'écartement des électrodes (0.02" ou 0.5 mm) engager la bougie dans le chapeau de bougie, placer le culot de la bougie sur la vis du capot de ventilateur. Contrôler une nouvelle fois l'allumage en faisant tourner le ventilateur rapidement vers la droite, une bonne étincelle doit jaillir aux électrodes.
Visser la bougie dans la culasse, monter le chapeau de bougie, veiller à ce que la bougie dont le fil a été marqué soit placée sur le cylindre I.
15. Monter le dispositif de blocage du ventilateur (voir point 6 démontage). Serrer le ventilateur au moyen de l'écrou et de la rondelle à 65±8 ftlbs. 9±1 mkg. Monter la tôle pare poussière. Monter l'entraîneur et le frein d'écrou le serrer au moyen des 3 vis à 6 pans creux. Dévisser le dispositif de blocage, monter la tôle guide d'air avec le lanceur. Monter le reste des accessoires.
16. Faire tourner le moteur à l'essai.
17. Si le moteur doit être stocké un certain temps, il y a lieu de le protéger intérieurement contre la corrosion. Pour ce faire se servir de l'entonnoir spécial W 53 (voir nos prescriptions de protection anticorrosive).

Disassembly of the recoil starter

1. Unscrew recoil starter from the fan housing and clamp it into vice.
2. Take off snap ring with exterior snap ring pliers. Pull off the roller cage with disks lying behind it.
3. Unscrew the cover plate, which secures the rope guide bushing in the starter housing.
4. Pull handle with rope guide bushing out of the guide in the starter housing. Take starter rope by handle and pull it out to the point where outlet of rope corresponds to the semicircular cut out in the rope disk. After this insert rope into cut out and ease spring tension in the rope disk by turning it clockwise. While doing this press the rope disk against the starter housing so that it will not be thrown out (fig. 20).

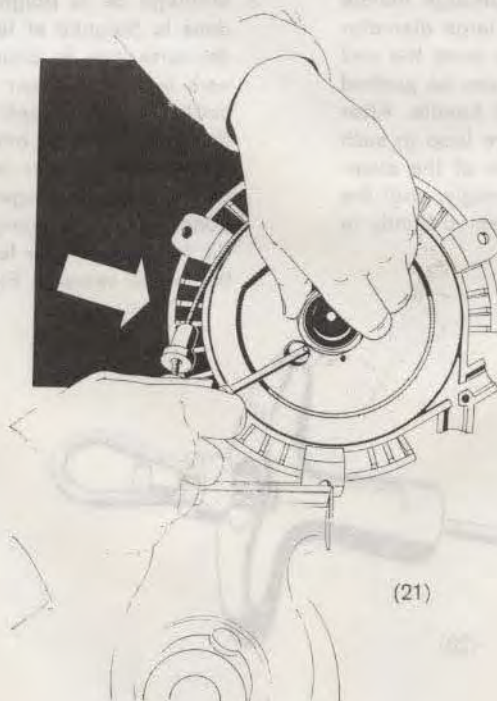
Démontage du lanceur à main

1. Dévisser le lanceur à main du capot de ventilateur, le serrer dans l'étau.
2. Retirer le circlips avec une pince pour circlips extérieurs démonter la cage à galets et les rondelles.
3. Dévisser la plaque de retenue maintenant la douille du guide câble au capot du lanceur.
4. Sortir la poignée du câble de lancement ainsi que le guide câble du logement au carter du lanceur. Tirer la poignée de lancement jusqu'à ce que le trou de sortie du câble corresponde à l'encoche du disque d'enroulement du câble puis mettre le câble dans l'encoche du disque d'enroulement et par une rotation à droite détendre le ressort, ce faisant appuyer le disque d'enroulement contre le capot du lanceur sinon il pourrait être éjecté. Fig. 20.



5. Insert a screwdriver into the peep hole of the rope disk behind the spiral spring (push it between spring and starter housing). Press spiral spring against the rope disk and pull rope disk with spiral spring from the crankpin. In doing so take care that the spiral spring does not fly off (fig. 21).

5. Introduire l'extrémité du tournevis par le regard du disque le faire passer derrière le ressort en spiral (entre le ressort et le capot du lanceur) serrer le ressort contre le disque, retirer l'ensemble disque et ressort de son pivot. Veiller à ce que le ressort en spirale ne saute pas. Fig. 21.



6. Wind off wire rope from the rope disk and pull it out. If the spiral spring is still alright, leave it on the rope disk. A broken spring must be carefully taken from the inside to the outside.

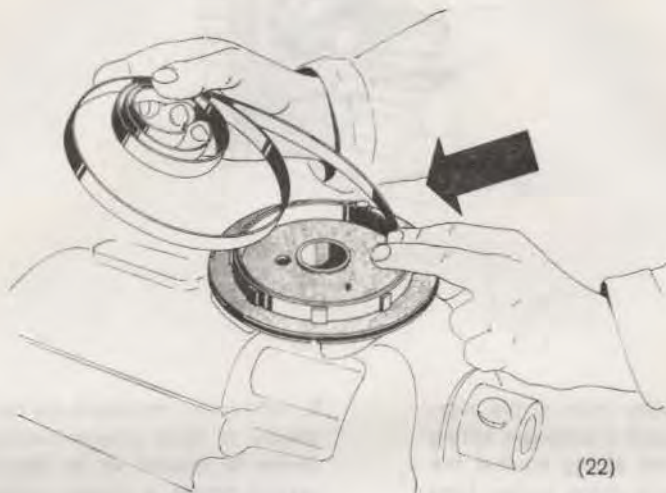
6. Dérouler le câble du disque d'enroulement et le sortir. Si le ressort en spiral est en bon état le laisser sur le disque d'enroulement. S'il est cassé le retirer avec précaution en commençant par le centre.

7. Clean all parts with cleaning fluid (gasoline).

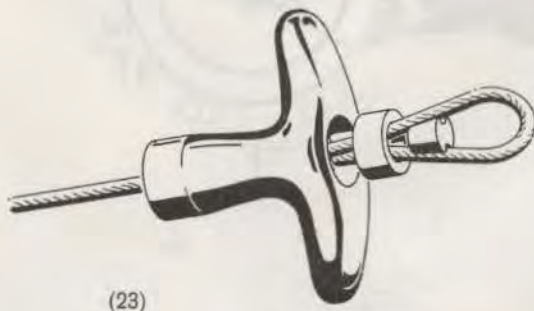
7. Nettoyer toutes les pièces à l'essence.

Assembly of the recoil starter

1. If necessary, put a new spiral spring on the rope disk. New springs normally are secured against bounding up by pieces of wire. Take off the wire only after putting the spring into the rope disk.
2. If, nevertheless, the spiral spring has become unscrewed wind it up as shown in figure 22.



3. Assemble handle: push end of rope through handle and clamp ring, pay attention that the large diameter of the clamp ring points upward. Then bend the end of the rope wire into a loop so that it can be pushed back down into half the length of the handle. After this put the clamping plug into the wire loop in such a way that the wire lies in the grooves of the clamping plug. Then pull the wire down strongly, until the clamping plug with the wire rope is jammed tightly in the clamp ring (fig. 23).



4. Push the free end of the wire rope through the rope guide bushing. Put the lug of the rope disk upwards, and looking at the curved part of the rope disk push the free end of the wire rope from the sight side under the lug, so that the end of the rope is slightly extended out towards the left side. Bend back at 180° over the lug and wind it tightly around two to three

Montage du lanceur

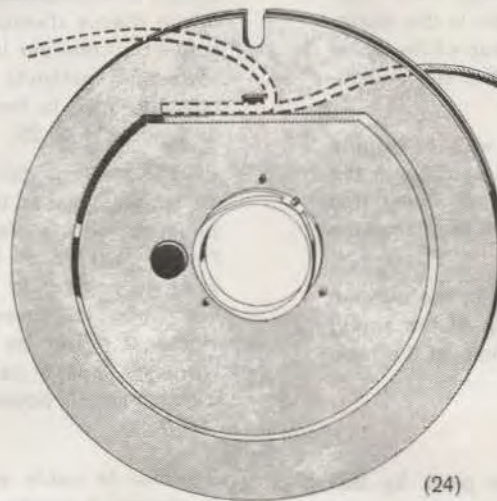
1. Si nécessaire placer un nouveau ressort en spiral sur le disque d'enroulement. Normalement les ressorts neufs sont retenus par un fil de fer qui les empêche de se détendre; n'enlever le fil de fer qu'après avoir placé le ressort dans son logement sur le disque.
2. S'il arrivait néanmoins que le ressort en spiral se détende l'enrouler comme indiqué. Fig. 22.

3. Montage de la poignée. Passer l'extrémité du câble dans la poignée et la bague de serrage, la disposer de sorte que le diamètre le plus grand soit tourné vers le haut. Former une boucle avec l'extrémité du câble en l'enfonçant dans la poignée à $\frac{1}{2}$ longueur de celle-ci. Placer ensuite le cône de serrage dans la boucle formée par le câble de façon à ce que le câble vienne se loger dans les deux évidements du cône. Puis tirer énergiquement le câble vers le bas de façon à ce que le cône prenne sa place dans la bague de serrage. Fig. 23.

4. Enfiler le câble d'acier dans la douille guide câble, tourner le butoir de la poulie vers le haut. Introduire d'extrémité libre du câble sous le butoir vers la droite, le faire glisser dessous de telle manière, que l'extrémité du câble dépasse le butoir vers la gauche. Recourber le câble sur le butoir en lui faisant décrire un angle de 180° et l'enrouler en serrant, 2 ou 3 fois

times. Watch out for correct length of the rope (see paragraph 8) (fig. 24).

dans ce sens. Prendre garde à la longueur du câble voir paragraphe 8. Fig. 24.



(24)

5. Lightly oil the spiral spring. Put Molykote paste G into the boring of the curved part and on the crankpin in the starter housing.

Attention: There are two kinds of spiral spring.

1. thickness of the spring steel 0,8 mm = 0.0351"
2. thickness of the spring steel 0,9 mm = 0.03543"

With the thinner spiral spring a tubular rivet is used which is put into the loop of the spring. The tubular rivet is put in place after the winding of the spring. The pinhead must point toward the rope disk. In order to avoid a shipping out of the rivet, it is advisable to grease the inside of the spring-loop. Springs, bought as replacement, only come in the

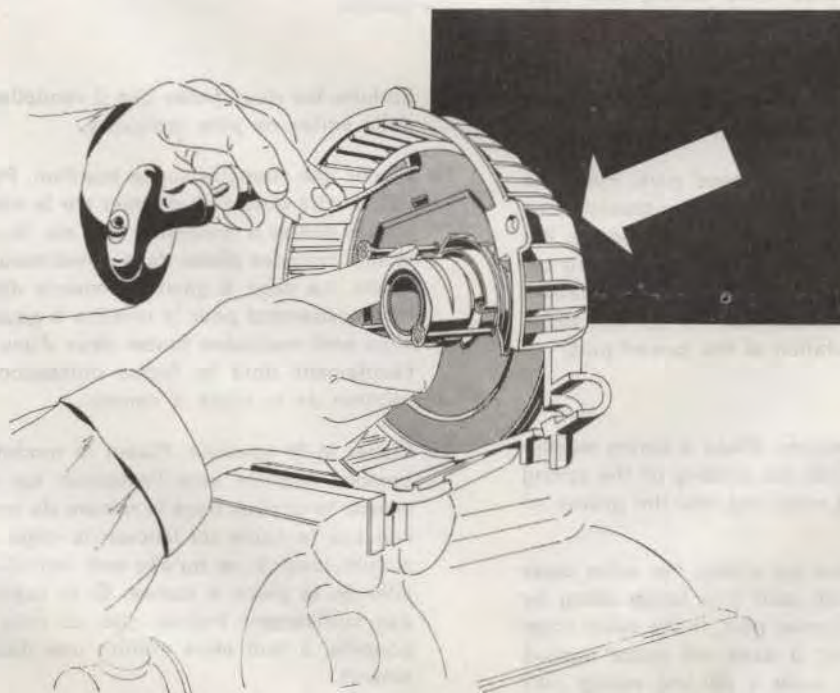
5. Huiler légèrement le ressort en spirale. Enduire l'alésage de la pièce à came et le pivot de pâte moly-cote G.

Attention: il y a deux sortes de ressorts en spirale:

- a) Epaisseur de l'acier 0,8 mm
- b) Epaisseur de l'acier 0,9 mm

pour le montage des ressorts faibles on se sert d'un rivet creux que l'on passe par la boucle du ressort. Le montage de ce rivet se fait après enroulement du ressort, la tête du rivet orientée vers le disque d'enroulement.

Pour empêcher le rivet creux de tomber, graisser la boucle du ressort. Les ressorts fournis en remplace-



(25)

0,9 mm = 0.03543" thickness. In this case no tubular rivet is necessary for the assembly.

6. Put end of rope again into the semicircular cut-out of the rope disk (see disassembly fig. 16). Push rope disk with spiral spring over the crankpin in the starter housing, do it in such a way that the loop of the spiral spring points at the round cut-out in the starter housing (see fig. 25).

In order to insert the curved part with the spiral spring, first place three pins (e. g. nails) through the three bores of the rope disk, do it in such a way, that the last winding of the spiral spring is kept towards the outside by the pins (fig. 25).

When the loop of the spring is locked in the cut-out, pull out the three pins. Press the loop of the spring with a screwdriver through the peep hole of the rope disk until stop.

7. Wind up the wire rope on the wire plate by two counter-clockwise turns. Press the rope guide bushing into the housing.
8. Forcefully pull out the wire rope by the handle several times to the stop (do not let the handle snap when the wire reels back).

This is necessary for an orderly winding of the rope. When the rope is entirely pulled out, the following lengths from rope guide bushing to the beginning of the handle must show:

wire rope 165 A 16 overall length: 2475 mm = 97.245"
the control length mentioned above must not be more than: 1500 mm = 59.06";

wire rope 165 C 2 overall length: 2680 mm = 105.512"
control length not more than: 1700 mm = 66.929".

If the length of the rope is longer than the control length given, take out once more handle with rope guide bushing from the starter housing and give the rope plate another counter-clockwise turn.

9. **Slightly** grease both sides of the two disks and of the spiral spring disk with Molykote.
10. Push a flat washer over the curved part. Push the roller cage with its open end over the crankpin, so that the stud fastened in the curved part lies in the cut out of the roller cage. The roller cage has two cut outs for clockwise and counter-clockwise rotation, which are marked by an arrow. Use the cut out, which points in the sense of rotation of the curved part.
11. Put in the second flat washer. Place a spring washer on top of this disk so that the arching of the spring plate points upward. Put snap ring into the groove of the crankpin.

If the wire rope is pulled out slowly the roller cage must remain standing still until it is taken along by the notched pin in the curved part. If the roller cage is not sufficiently braked, it does not strike against the notched pin. In this case a second spring disk must be placed underneath.

ment sont livrés seulement en execution forte. Le rivet creux est supprimé lors du montage.

6. Remplacer l'extrémité du câble dans l'encoche du disque d'enroulement. (Voir démontage Fig. 16). Placer le disque d'enroulement du câble avec son ressort en spirale sur le pivot du boîtier du lanceur de sorte que l'extrémité recourbée du ressort en spirale coïncide avec la fente qui se trouve dans le boîtier du lanceur. Fig. 25.

Pour le montage de la pièce à cames avec le ressort en spirale, passer trois pointes (clous) par les trois trous du disque d'enroulement, les enfoncer entre l'avant dernière et la dernière spire ce qui a pour effet de coincer le ressort extérieurement. Dès que l'extrémité du ressort s'est enclenchée dans son logement retirer les trois pointes et au moyen d'un tournevis, passé par le trou de regard du disque d'enroulement, pousser le ressort à fond jusqu'à sa butée.

7. Enrouler le câble sur le disque d'enroulement par 2 rotations à gauche, puis insérer le guide câble dans le boîtier du lanceur.
8. Tirer plusieurs fois fermement le câble jusqu'à la butée (ne pas laisser claquer la poignée au retour du câble) on obtient ainsi un enroulement irréprochable du câble. Lorsque le câble est tiré à fond la longueur entre la douille guide câble et le bas de la poignée doit être la suivante.

Cable 165 A 16 longueur totale 2475 mm. La longueur de la mensuration décrite plus haut ne doit excéder 1500 mm.

Cable 165 C 2 longueur totale 2.680 mm. Elle ne doit excéder. 1.700 mm. Si la longueur est supérieure à celle indiquée plus haut. Retirer la poignée et la douille guide câble, précompresser le ressort par une nouvelle rotation du disque d'enroulement vers la gauche.

9. Enduire les deux faces des 2 rondelles et de la rondelle voilée de pâte molykote.
10. Placer une rondelle sur le tourillon. Placer la cage à galets côté ouvert en premier sur le tourillon, de sorte que le tenon à encoches fixé sur la pièce à cames vienne prendre place dans l'évidement de la cage à galets. La cage à galets comporte deux évidements. Respectivement pour la rotation à gauche ou à droite, elles sont marquées toutes deux d'une flèche. Utiliser l'évidement dont la flèche correspond au sens de rotation de la pièce à cames.
11. Placer le 2^e rondelle. Placer la rondelle ressort face bombée tournée vers l'extérieur sur cette rondelle, monter le circlips dans la rainure du tourillon. Lorsque l'on tire le câble du lanceur la cage doit rester immobile jusqu'à ce qu'elle soit entraînée par la goupille de la pièce à cames. Si la cage à galets n'est pas suffisamment freinée elle ne bute pas contre la goupille, il faut alors monter une deuxième rondelle ressort.

12. Place three clamping rollers into the pockets of the cage with grease (e. g. Aero Shell or Mobil Grease No. 22). Put the annular spring over the cage into the grooves of the clamping rollers.

Attention!

Do **not** use Molykote for the clamping rollers, the pockets of the roller cage and the rolling surface of the curved part.

13. Pull out the wire rope by the handle and grease it (see paragraph 12 about suitable greases).
14. Screw the starter to the fan housing in the following manner:
1. Loosely fasten the fixing screws by hand.
 2. Pull out handle until the starter touches, so that the starter housing is in a position centered on the crankshaft.
 3. Keep the starter by the rope in this touch position, while the fixing screws are tightened.

12. Introduire 3 galets de serrage avec la graisse (P.Ex.). Aéro Shell ou mobil créasse No. 22) dans les alvéoles de la cage à galets. Monter le ressort annulaire sur la cage de façon à ce qu'il prenne sa place dans les rainures des galets.

Attention! Les galets de serrage les alvéoles ainsi que la surface de portée des galets dans la pièce à cames ne doivent pas être enduits de pâte molykote.

13. Au moyen de la poignée tirer le câble de lancement et l'enduire de graisse. Voir point 12 pour graisse convenant.
14. Monter le lanceur sur le capot guide d'air procéder comme suit:
- a) serrer les vis légèrement à la main;
 - b) tirer quelque peu la poignée de lancement jusqu'à ce que le lanceur soit en prise et que par là il ait pris une position centrée par rapport à l'axe du vilebrequin;
 - c) continuer la traction sur la poignée de lancement, pour maintenir le lanceur en prise, pendant que l'on serre les vis de fixation.

Set of Special Tools for Complet Assembly and Disassembly

Outillage Spécial pour le Montage et le Démontage complet

picture image	quantity quantité	description	part number No. de commande
1	1	Mounting angle Gabarit pour le montage du moteur	W 115
2	1	Holding Device for Flywheel Dispositif de blocage du ventilateur	W 116
3	1	Special Oil Funnel for protecting of the engine Entonnoir spécial pour traitement anti corrosif	W 53
4	1	Piston support Support en bois pour piston	W 24
5	1	Cam acting device to draw Crankshaft into the crankcase Appareil de montage du vilebrequin dans le carter	W 112
6	1	Thrust piece Pièce d'appui de la vis de pression	W 105/4
7	1	Flywheel Puller R.H. Thread Arrache ventilateur	W 113
8	1	Drift Pin for Piston pin Broche pour axe de piston	W 39/4
9	1 set	Bushing in for Bearing Puller	W 107/15
9	1 série	Accessoire pour extracteur	
10	1	Bearing Puller Extracteur pour roulements	W 107
11	1	Flywheel Puller Arrache ventilateur	W 119
12	1	Piston Ring Extractor Pince pour collier à segments	W 108
13	1	Piston Ring Compressor Collier à segments	W 108/11 210 R W 108/14 211/220 R W 108/16 171 R
14	1	Pressure plate for installing Oil Seal Rondelle d'appui pour le montage des joints Simmer	W 37/8
15	1	Tapered Assembly Sleeve for Oil Seal Douille de montage pour joints Simmer	W 114
16	1	Battery powered Ignition Timing Gauge Appareil de réglage de l'allumage	080.11

