

*Guide
du
mécanicien*



Manuel de Service

**MOTEURS FD-136, FD-136 M
ET FD-128**

McCORMICK
INTERNATIONAL

CIMA

COMPAGNIE INTERNATIONALE DES MACHINES AGRICOLES

SIÈGE SOCIAL: 170, BOULEVARD DE LA VILLETTE - PARIS XIX^e
USINES à CROIX (Nord) - MONTATAIRE (Oise) - ST DIZIER (H^{te} Marne)

ERRATA

Page 3, paragraphe II

Veillez lire : Réglage des culbuteurs au lieu de : Réglage des distributeurs.

Page 7, paragraphe V

Veillez lire : Régulateur de tension au lieu de : Régime de tension.

TABLE DES MATIÈRES

Caractéristiques	3 à 7
Dépose et démontage du moteur	12 à 16
Démontage, nettoyage, inspection de la culasse et de la culbuterie	17 à 24
Pistons - chemises - segments	25 à 29
Vilebrequin , coussinets et paliers	30 à 33
Volant	34
Circuit de graissage	34 à 38
Remontage du moteur	39 à 46
Mise en marche après remontage	47
Circuit de refroidissement	48 à 51
Couples de serrage	52

CARACTÉRISTIQUES

	FD. 136	FD. 136. M	FD. 128
I . CARACTÉRISTIQUES			
Nombre de cylindres	4	4	4
Chemises	4	4	4
Alésage	83,54 mm	83,54 mm	80,96 mm
Course	101,6 mm	101,6 mm	101,6 mm
Cylindrée	2230 cm³	2230 cm³	2097 cm³
Puissance maxi (nominale)	35 CV	35 CV	30 CV
Régime maxi en charge (nominal)	2000 + 25 - 0 tr/mn	2000 + 25 - 0 tr/mn	1800 + 25 - 0 tr/mn
Régime maxi à vide	2200 ± 25 tr/mn	2200 ± 25 tr/mn	1950 ± 25 tr/mn
Ralenti à vide	750 ± 25 tr/mn	750 ± 25 tr/mn	750 ± 25 tr/mn
Couple maxi	13,8 m/kg	13,8 m/kg	12,9 m/kg
Au régime de moyenne	1200 tr/mn	1200 tr/mn	1200 tr/mn
Vitesse linéaire du piston au régime maximum en charge	6,75 m/s	6,75 m/s	6,10 m/s
Rapport volumétrique théorique	21/1	21/1	21/1
VOLUME DE LA CHAMBRE DE COMBUSTION			
Total	30,856-24,334 cm³	29,50-30,65 cm³	27,90-28,45 cm³
Pression maxi de compression	36 à 42 kg/cm²	36 à 42 kg/cm²	36 à 42 kg/cm²
Système d'injection	avec préchambre	avec préchambre	avec préchambre
Poids du moteur équipé { Volant - Equipement de démarrage - Collecteur . . .	250 kg	267 kg	267 kg
Diamètre du volant	330,2 mm	330,2 mm	330,2 mm
II . RÉGLAGES			
DISTRIBUTION			
	Degrés sur volant	Millimètres sur piston	
A.O.A.	15°	2,24 mm	
R.F.A.	45°	90,25 mm	
A.O.E.	45°	90,25 mm	
R.F.E.	10°	1,06 mm	
RÉGLAGE DES DISTRIBUTEURS			
Jeu de marche	0,35 mm à froid	0,35 mm à froid	0,35 mm à froid
III . INJECTION			
Ordre d'injection	1 - 3 - 4 - 2	1 - 3 - 4 - 2	1 - 3 - 4 - 2
Calage de la pompe	Lavalette 20° SIGMA 12°	23°	23°
Débit de la pompe d'injection sur moteur			
Nombre mm³ par élément et par coup	33	37,6	30,4
Nombre coups de piston	1000	-----	-----
Nombre de tr/mn	1000	1000	900
Position de la crémaillère	Pleine charge	Pleine charge	Pleine charge
Sens de rotation pompe	Sens d'horloge	Sens d'horloge	Sens d'horloge
Tarage des injecteurs	175 kg/cm²	175 kg/cm²	150 kg/cm²

IV - COTES ET JEUX DE MONTAGE

1) CULASSE

Hauteur des culasses
 Epaisseur du joint

Dépassement des soupapes (136.M - 128) admission
 Retrait des soupapes (136) échappement

Culasse et soupapes

Diamètre des goujons
 Guide soupapes
 Guide réparation
 Angle du siège de soupape sur culasse
 Angle de la portée de soupape
 Largeur du siège
 Largeur de la portée de la tête
 Diamètre des orifices
 Diamètre des têtes de soupapes
 Diamètre des tiges de soupapes
 Diamètre min. admissible de la tige avant remplacement
 Jeu de la tige dans le guide
 Jeu max. avant remplacement du guide ou de la soupape .
 Alésage du guide de soupape
 Alésage max. admissible avant remplacement
 Longueur totale de la soupape
 Ressort de soupape { longueur libre
 { longueur sous charge
 { charge d'essai
 Excentrage maximum du siège de soupape avec le guide .

Culbuteurs et arbres des culbuteurs

Diamètre de l'arbre
 Diamètre min. admissible avant remplacement
 Jeu du culbuteur sulfinusé sur l'arbre
 Jeu max. admissible avant réparation
 Bague réparation
 Alésage du logement de bague dans le culbuteur
 Longueur de la bague

Poussoirs

Diamètre
 Longueur
 Jeu des poussoirs dans le bloc
 Jeu max. avant remplacement
 Diamètre de la tige des culbuteurs
 Longueur de la tige des culbuteurs

2) CYLINDRES

Chemises

Alésage chemise neuve A
 B
 C
 D
 Ovalisation admise sur une chemise neuve
 Ovalisation max. avant remplacement
 Conicité admise pour une chemise neuve
 Conicité max. avant remplacement
 Somme : ovalisation + conicité ne doit pas dépasser ...
 Différence entre dépassement des 4 chemises,
 ne doit pas dépasser ..
 Valeur souhaitée
 Hauteur au-dessus du plan du bloc
 Dépassement piston par rapport au plan de la collerette.

FD.136

95,25 mm
 1,65-1,85 mm

0,1 maxi
 0,1 maxi

12,7 mm
 rapportés
 réalésé en place
 88-89°
 90°

1,85-2 mm maxi
 3,15-3,50 mm
 3,15-3,50 mm

33,985-34,239 mm
 29,235-29,489 mm

37,97-38,22 mm
 33,19-33,45 mm

8,65-8,674 mm
 8,65-8,674 mm

8,60 mm
 0,04-0,09 mm

0,1 mm
 8,712-8,737 mm

8,78 mm
 147,488-147,767 mm

147,488-147,767 mm
 64 à 66 mm

49,2 mm
 15,1 kg ± 5%

0,05 mm
 18,999-19,024 mm

18,89 mm
 0,05-0,1 mm

0,2 mm
 0,2 mm

22,07-22,11 mm
 25,14-25,4 mm

25,14-25,4 mm
 25,4 mm

58,73 mm
 0,013-0,076 mm

0,1 mm
 7,937 mm

267,89-269,08 mm
 0,02 mm

0,2 mm
 0,2 mm

0,012 mm
 0,12 mm

0,025 mm
 0,05 mm

0,025 mm
 0,025 mm

0,06-0,12 mm
 0,13-0,44 mm

0,16-0,56 mm
 0,16-0,56 mm

0,16-0,56 mm
 0,16-0,56 mm

0,16-0,56 mm
 0,16-0,56 mm

0,16-0,56 mm
 0,16-0,56 mm

0,16-0,56 mm
 0,16-0,56 mm

FD.136.M

95,25 mm
 1,2 une fois comprimé par la culasse
 serrée au couple

2,3 maxi
 3,54 maxi

12,7 mm
 rapportés
 réalésé en place
 88-89°
 90°

1,85-2 mm maxi
 3,15-3,50 mm
 3,15-3,50 mm

33,985-34,239 mm
 29,235-29,489 mm

37,97-38,22 mm
 33,19-33,45 mm

8,660-8,674 mm
 8,660-8,674 mm

8,60 mm
 0,04-0,09 mm

0,1 mm
 8,712-8,737 mm

8,78 mm
 150,2 mm

151,2 mm
 64 à 66 mm

49,2 mm
 15,1 kg ± 5%

0,05 mm
 18,999-19,024 mm

18,89 mm
 n'existe pas

0,2 mm
 0,2 mm

22,07-22,11 mm
 25,14-25,4 mm

25,14-25,4 mm
 25,4 mm

58,73 mm
 0,013-0,076 mm

0,1 mm
 8 mm

272,26-273,45 mm
 0,02 mm

0,2 mm
 0,2 mm

0,012 mm
 0,12 mm

0,025 mm
 0,05 mm

0,025 mm
 0,025 mm

0,06-0,10 mm
 0,16-0,56 mm

0,16-0,56 mm
 0,16-0,56 mm

0,16-0,56 mm
 0,16-0,56 mm

0,16-0,56 mm
 0,16-0,56 mm

0,16-0,56 mm
 0,16-0,56 mm

0,16-0,56 mm
 0,16-0,56 mm

FD.128

95,25 mm
 1,2 une fois comprimé par la culasse
 serrée au couple

2,3 maxi
 3,54 maxi

12,7 mm
 rapportés
 réalésé en place
 88-89°
 90°

1,85-2 mm maxi
 3,15-3,50 mm
 3,15-3,50 mm

33,985-34,239 mm
 29,235-29,489 mm

37,97-38,22 mm
 33,19-33,45 mm

8,660-8,674 mm
 8,660-8,674 mm

8,60 mm
 0,04-0,09 mm

0,1 mm
 8,712-8,737 mm

8,78 mm
 150,2 mm

151,2 mm
 64 à 66 mm

49,2 mm
 15,1 kg ± 5%

0,05 mm
 18,999-19,024 mm

18,89 mm
 n'existe pas

0,2 mm
 0,2 mm

22,07-22,11 mm
 25,14-25,4 mm

25,14-25,4 mm
 25,4 mm

58,73 mm
 0,013-0,076 mm

0,1 mm
 8 mm

272,26-273,45 mm
 0,02 mm

0,2 mm
 0,2 mm

0,012 mm
 0,12 mm

0,025 mm
 0,05 mm

0,025 mm
 0,025 mm

0,06-0,10 mm
 0,16-0,56 mm

0,16-0,56 mm
 0,16-0,56 mm

0,16-0,56 mm
 0,16-0,56 mm

0,16-0,56 mm
 0,16-0,56 mm

0,16-0,56 mm
 0,16-0,56 mm

0,16-0,56 mm
 0,16-0,56 mm

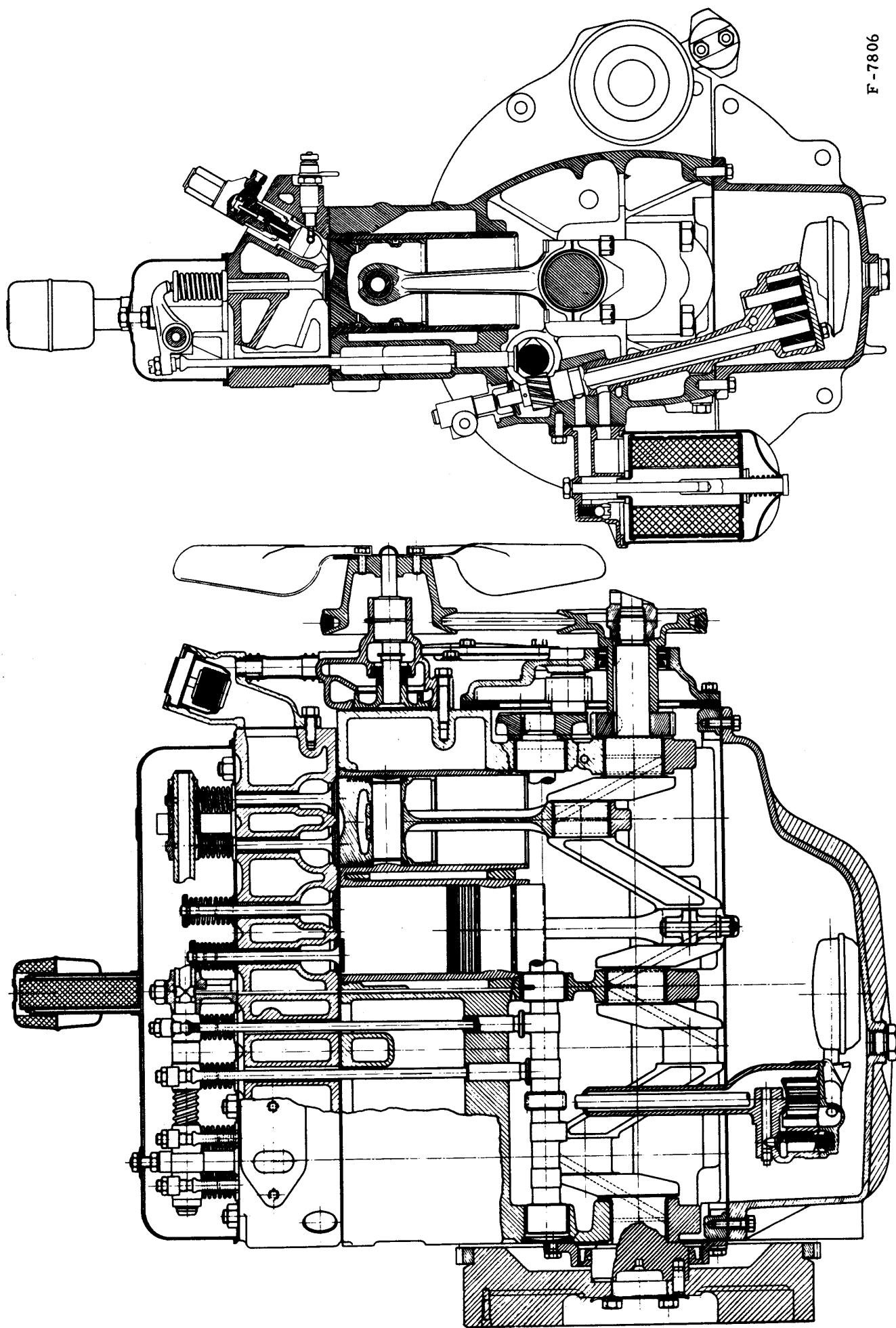
	FD. 136	FD. 136.M	FD. 128
3) PISTONS			
Types.....	Trou d'axe au centre	Trou d'axe au centre	Trou d'axe au centre
Métal	Alliage d'aluminium	Alliage d'aluminium	Alliage d'aluminium
Longueur	93,85 mm	100 mm	100 mm
Hauteur d'axe par rapport au sommet	46,40-46,50 mm	50,85-50,95 mm	50,85-50,95 mm
Diamètre du bas de la jupe pris perpendiculairement au trou d'axe suivant classification			
A	83,395-83,405 mm	83,395-83,405 mm	80,875-80,885 mm
B	83,405-83,415 mm	83,405-83,415 mm	80,885-80,895 mm
C	83,415-83,425 mm	83,415-83,425 mm	80,895-80,905 mm
D	83,425-83,435 mm	néant	80,905-80,915 mm
Diamètre min. admissible avant remplacement			
A	83,355-83,365 mm	83,355-83,365 mm	80,835-80,845 mm
B	83,365-83,375 mm	83,365-83,375 mm	80,845-80,855 mm
C	83,375-83,385 mm	83,375-83,385 mm	80,855-80,865 mm
D	83,385-83,395 mm	néant	80,865-80,875 mm
Conicité max. admissible (différence entre diamètre sur la gorge du 3e compression à 90° de l'axe et diamètre au bas de la jupe)	0,18-0,2 mm	0,22-0,24 mm	0,22-0,24 mm
Différence max. de poids entre les pistons (poids vu sans segment ni axe)	10 g ± 5 g	10 g ± 5 g	10 g ± 5 g
Jeu entre piston et chemise de même classification (piston retourné et en PMH)	0,1-0,12 mm	0,1-0,12 mm	0,08-0,1 mm
Hauteur du piston au PMH par rapport au plan du bloc ..	0,25-0,50 mm	0,26-0,61 mm	0,26-0,61 mm
Jeu max. admissible avant remplacement	0,5 mm	0,5 mm	0,5 mm
4) SEGMENTS			
Nombre de segments	5	5	5
Largeur des gorges dans le piston			
1re	2,445-2,460 mm	2,445-2,460 mm	2,435-2,455 mm
2e	2,455-2,470 mm	2,455-2,470 mm	2,415-2,435 mm
3e	2,435-2,450 mm	2,435-2,450 mm	2,415-2,435 mm
4e	4,772-4,787 mm	4,772-4,787 mm	4,757-4,777 mm
5e	4,772-4,787 mm	4,772-4,787 mm	4,757-4,777 mm
Hauteur des segments			
1er	2,362-2,375 mm	2,362-2,375 mm	2,362-2,375 mm
2e	2,362-2,375 mm	2,362-2,375 mm	2,362-2,375 mm
3e	2,362-2,375 mm	2,362-2,375 mm	2,362-2,375 mm
4e	4,724-4,737 mm	4,724-4,737 mm	4,724-4,737 mm
5e	4,724-4,737 mm	4,724-4,737 mm	4,724-4,737 mm
Jeu des segments dans les gorges pour segments neufs dans pistons neufs			
1er	0,070-0,098 mm	0,070-0,098 mm	0,060-0,093 mm
2e	0,080-0,108 mm	0,080-0,108 mm	0,040-0,073 mm
3e	0,060-0,088 mm	0,060-0,088 mm	0,040-0,073 mm
4e	0,035-0,063 mm	0,035-0,063 mm	0,020-0,053 mm
5e	0,035-0,063 mm	0,035-0,063 mm	0,020-0,053 mm
Jeu des segments à la coupe (jeu segment de feu)	0,40-0,55 mm	0,40-0,55 mm	0,40-0,55 mm
Autres segments	0,35-0,51 mm	0,35-0,51 mm	0,35-0,51 mm
5) AXE DE PISTON			
Axe de piston			
Diamètre de l'axe			
rouge	26,985-26,990 mm	26,985-26,990 mm	26,985-26,990 mm
bleu	26,990-26,995 mm	26,990-26,995 mm	26,990-26,995 mm
Diamètre min. admissible avant remplacement	26,945 mm	26,945 mm	26,945 mm
Longueur	69,875-70,002 mm	69,875-70,002 mm	69,875-70,002 mm
Alésage du trou d'axe dans le piston ..			
rouge	26,986-26,991 mm	26,986-26,991 mm	26,986-26,991 mm
bleu	26,991-26,996 mm	26,991-26,996 mm	26,991-26,996 mm
Ajustement de l'axe dans le piston			
serrage ..	0,004 mm	0,004 mm	0,004 mm
jeu	0,006 mm	0,006 mm	0,006 mm
Jeu de l'axe dans la bague de même classification	0,015-0,025 mm	0,015-0,025 mm	0,015-0,025 mm
Jeu max. admissible avant remplacement			
Axe dans la bague de pied de bielle	0,05 mm	0,05 mm	0,05 mm
Axe dans le piston	0,05 mm	0,05 mm	0,05 mm

	FD. 136	FD. 136. M	FD. 128
6) BIELLES			
Type	I - acier matricé traité		
Distance entre axes	184,125-184,175 mm	184,125-184,175 mm	184,125-184,175 mm
Coussinets	Trimétal	Trimétal	Trimétal
Jeu latéral entre la bielle et le vilebrequin	0,12-0,3 mm	0,12-0,3 mm	0,12-0,3 mm
Jeu diamétral du coussinet sur le maneton	0,020-0,086 mm	0,020-0,086 mm	0,020-0,086 mm
Alésage du pied de bielle	28,830-28,868 mm	28,830-28,868 mm	28,830-28,868 mm
Alésage de la tête de bielle et du chapeau	53,988-54,000 mm	53,988-54,000 mm	53,988-54,000 mm
Classification	rouge	27,005-27,010 mm	27,005-27,010 mm
	bleue	27,010-27,015 mm	27,010-27,015 mm
7) VILEBREQUIN			
Métal	35 CD 4 HFQ	35 CD 4 HFQ	35 CD 4 HFQ
Nombre de portées	3	3	3
Manetons et portées	7	7	7
Diamètre des portées	53,95-53,97 mm	53,95-53,97 mm	53,95-53,97 mm
Diamètre des manetons	50,77-50,80 mm	50,77-50,80 mm	50,77-50,80 mm
Longueur des manetons	33,35-33,45 mm	33,35-33,45 mm	33,35-33,45 mm
Conicité admise sur vilebrequin neuf ou rectifié	0,0015 mm par centimètre de longueur		
Ovalisation admise sur portée et manetons	0,012 mm	0,012 mm	0,012 mm
(vilebrequin neuf ou rectifié)			
Flèche admise sur portée centrale	0,038 mm	0,038 mm	0,038 mm
(vilebrequin neuf ou rectifié)			
Conicité max. admise avant rectification	0,1 mm	0,1 mm	0,1 mm
Ovalisation max. admise avant rectification	0,15 mm	0,15 mm	0,15 mm
Flèche max. admise avant redressage	0,05 mm	0,05 mm	0,05 mm
Différence sur le diamètre admissible	0,025 mm	0,025 mm	0,025 mm
(vilebrequin neuf ou rectifié)			
Différence max. admise; au-delà, rectifier	0,05-0,08 mm	0,05-0,08 mm	0,05-0,08 mm
Jeu diamétral entre coussinets et portées	0,038-0,11 mm	0,038-0,11 mm	0,038-0,11 mm
Jeu axial au palier porteur	0,10-0,20 mm	0,10-0,20 mm	0,10-0,20 mm
Type de coussinets	Trimétal	Trimétal	Trimétal
Coussinets sous dimensions	0,05-0,25 mm	0,05-0,25 mm	0,05-0,25 mm
	0,55-0,76 mm	0,55-0,76 mm	0,55-0,76 mm
8) ARBRE A CAME			
Métal	Acier forgé traité par induction		
Longueur totale	486,57 mm	486,57 mm	486,57 mm
Diamètre min.	25,4 mm	25,4 mm	25,4 mm
Coussinets	Bimétal	Bimétal	Bimétal
Diamètre des portées	1		
	2		
	3		
Jeu diamétral des portées sur leurs paliers	46,00-46,02 mm	46,00-46,02 mm	46,00-46,02 mm
Jeu diamétral max. admis avant remplacement	40,05-40,08 mm	40,05-40,08 mm	40,05-40,08 mm
Jeu longitudinal à la plaque de poussée avant	38,07-38,10 mm	38,07-38,10 mm	38,07-38,10 mm
Nature des paliers	0,038-0,052 mm	0,038-0,052 mm	0,038-0,052 mm
Hauteur des cames	0,07 mm	0,07 mm	0,07 mm
Hauteur min. des cames; au-dessous remplacer	0,07-0,30 mm	0,07-0,30 mm	0,07-0,30 mm
Flèche max. admise à la portée centrale	fonte	fonte	fonte
	33,99-34,02 mm	33,99-34,02 mm	33,99-34,02 mm
	33,90 mm	33,90 mm	33,90 mm
	0,05 mm	0,05 mm	0,05 mm
9) GRAISSAGE - POMPE A HUILE			
Pression au ralenti	1 kg/cm ² min.	1 kg/cm ² min.	1 kg/cm ² min.
Pression en marche	3,5-4,2 kg/cm ²	3,5-4,2 kg/cm ²	3,5-4,2 kg/cm ²
Contenance du carter	5,5 l environ	7 l environ	7 l environ
Jeu diamétral des engrenages dans le corps	0,17-0,19 mm	0,17-0,19 mm	0,17-0,19 mm
Jeu en bout des engrenages par rapport au couvercle	0,06-0,19 mm	0,06-0,19 mm	0,06-0,19 mm
Jeu de battement entre engrenages	0,076-0,152 mm	0,076-0,152 mm	0,076-0,152 mm

	FD. 136	FD. 136.M	FD. 128
Emplacement du clapet régulateur de pression	dans le corps de pompe		
Longueur libre du ressort clapet de sécurité régulateur .	62,7 mm	64,69 mm	64,69 mm
Longueur d'essai du ressort clapet régulateur	41,3 mm	41,3 mm	41,3 mm
Charge d'essai du ressort clapet régulateur	11,8 kg $\pm$ 0,6	13 kg $\pm$ 0,6	13 kg $\pm$ 0,6
Type de circulation d'huile	sous pression	sous pression	sous pression
10) REGULATEUR			
Modèle	Pneumatique (Lavalette) ou mécanique (SIGMA)	Pneumatique	Pneumatique
Régime max. en charge	2000 tr/mn	2000 tr/mn	2000 tr/mn
Régime max. à vide	2200 tr/mn	2200 tr/mn	2200 tr/mn
Ralenti	750 tr/mn	750 tr/mn	750 tr/mn

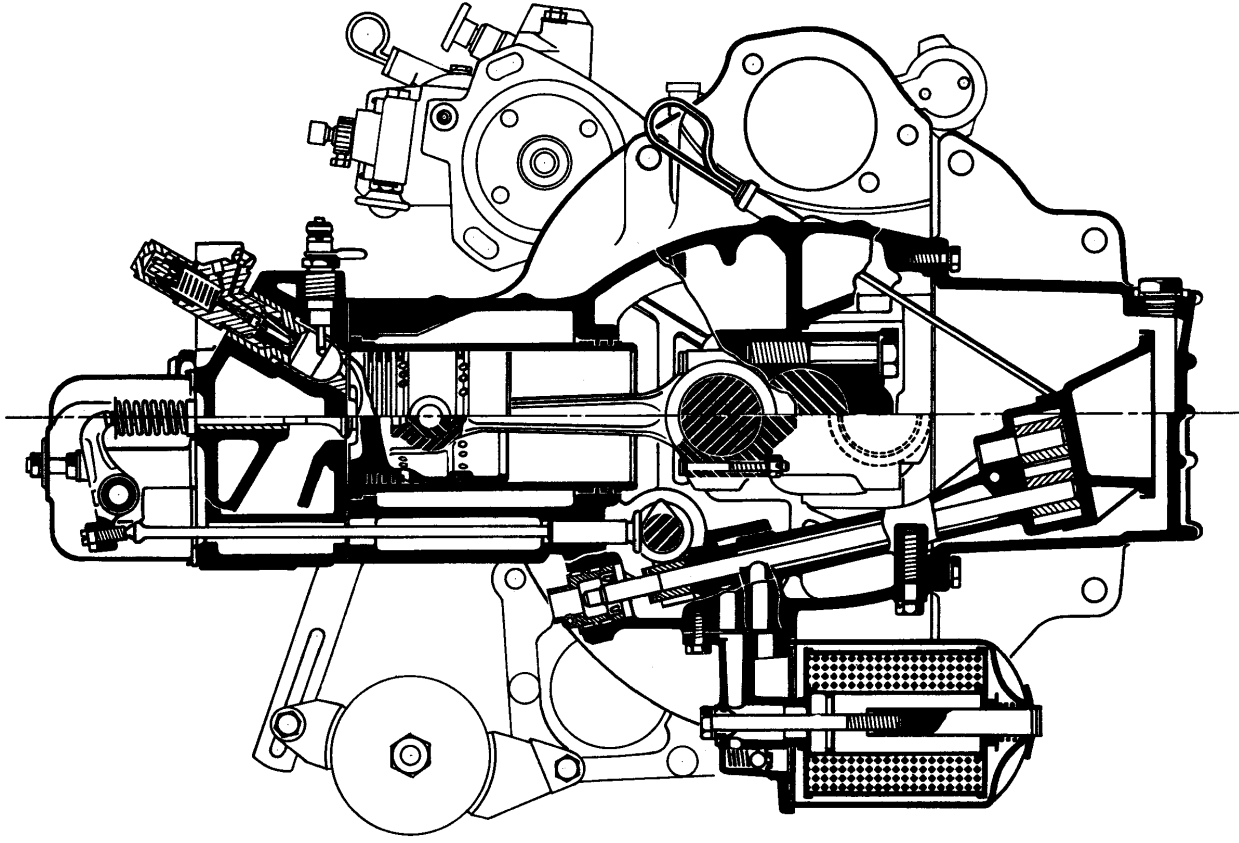
V - ÉQUIPEMENT

	FD. 136		FD. 136.M		FD. 128
Pompe d'injection avec régulateur	Lavalette PES4 A65 P323 DOOO F155	SIGMA C.M.S. 4A60 S 251-1	Lavalette PES4 A65 P323 DOOO F191	P.M. C A D 4	P.M. C A D 4
Régulateur de pompe	Lavalette EP/MZ 80 AF18	SIGMA Régulateur incorporé	Lavalette EP/MZ 80 AF18		
Injecteur	Lavalette DNO SD 211	SIGMA 8 G 10 A	Lavalette DNO SD 211	P.M. 12 GD 12	P.M. 12 GD 12
Venturi	EP/K39 DF 14		EP/K39 DF 14	P.M. 29.2.073914.0	P.M. 29.2.073914.0
Porte-injecteur	Lavalette KB35 SDN24 F14	SIGMA V35 C226	Lavalette KB35 SDN24 F14	P.M. 24.2.50.9.060.0	P.M. 24.2.50.9.060.0
Pompe d'alimentation	Lavalette FP/K16 AF13 M21	70.320.209	Lavalette FP/K16 AF13	P.M. 22.16.01.01.01.	P.M. 22.16.01.01.01.
Filtre à combustible	F6 I G F 1	70.200.890	Lavalette F6 P G F 1	P.M. 223.210.G7	P.M. 223.210.G7
Dynamo	Paris-Rhône G10 R 29		Ducellier DY 226V4/3GO ou Paris-Rhône G10 R 19		
Régime de tension	Paris-Rhône YT 211		Ducellier pour dynamo Ducellier ou Paris-Rhône YT 211 pour dynamo Paris-Rhône		
Démarrreur	Paris-Rhône D11 E 77		Paris-Rhône D 11 E 77		
Batteries	Fulmen type AS 4		Fulmen A S 4		Fulmen A S 4 T
Bougies de préchauffage	Différence de potentiel 1,4 v		Intensité : 36 ampères $\pm$ 1		

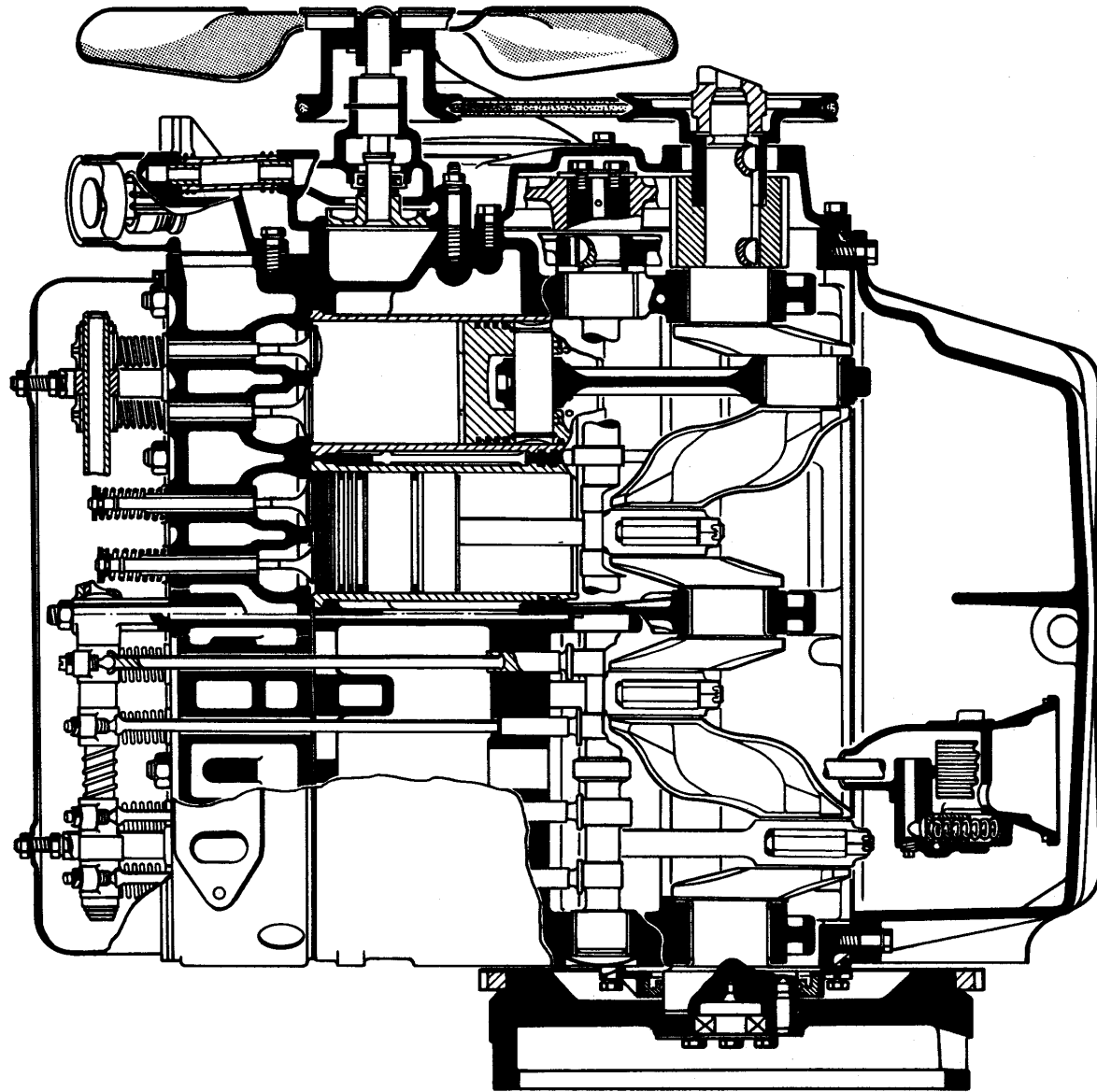


F-7806

VUE EN COUPE MOTEUR FD-136

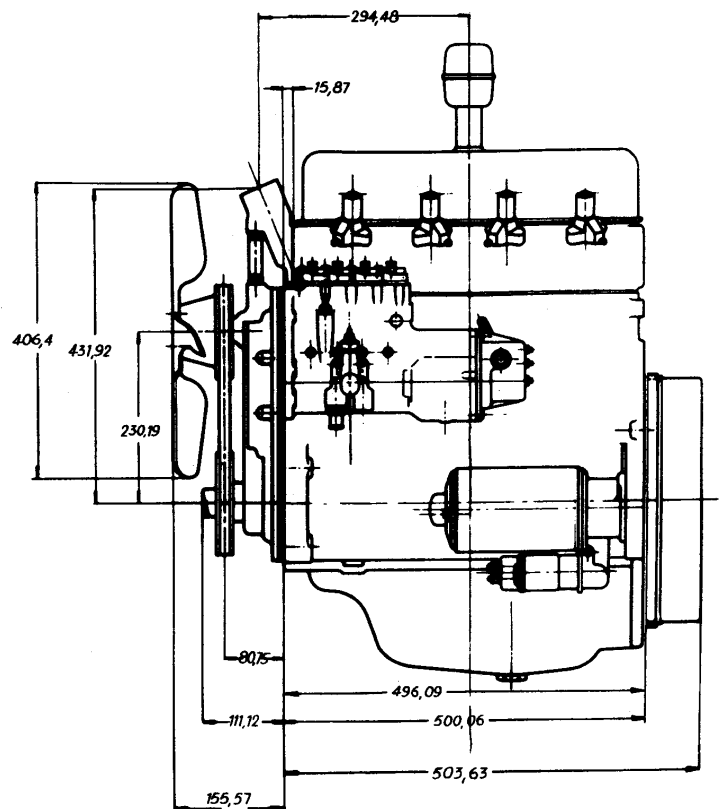
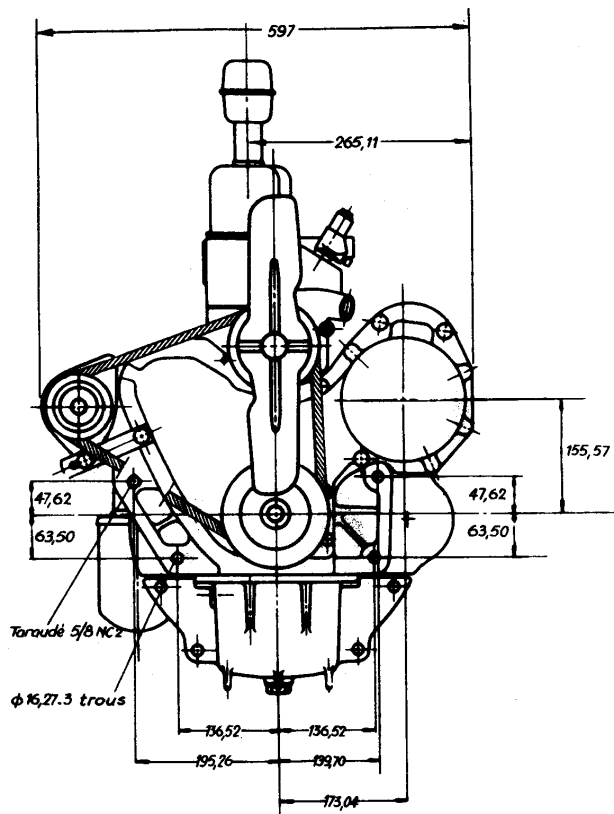


F-10046

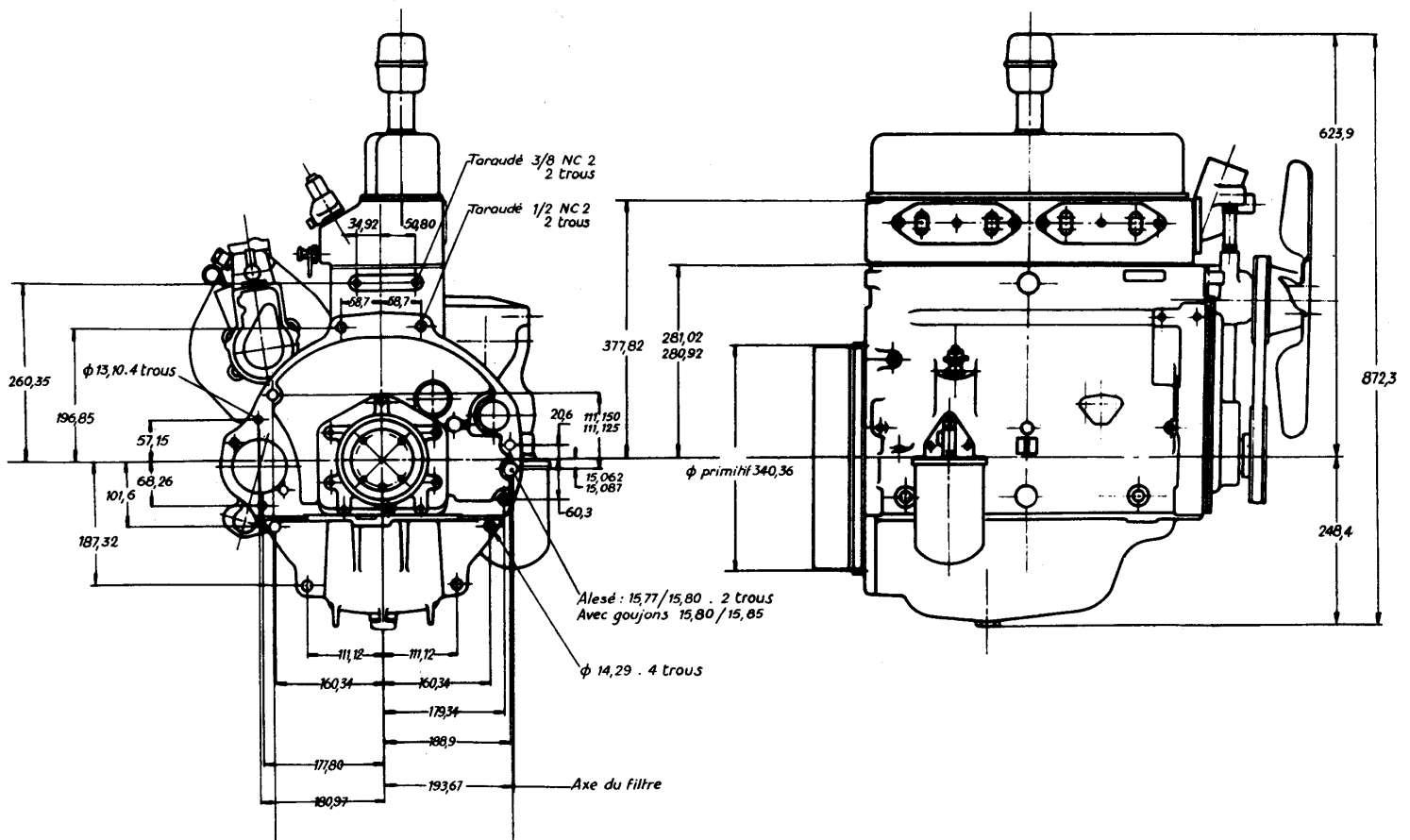


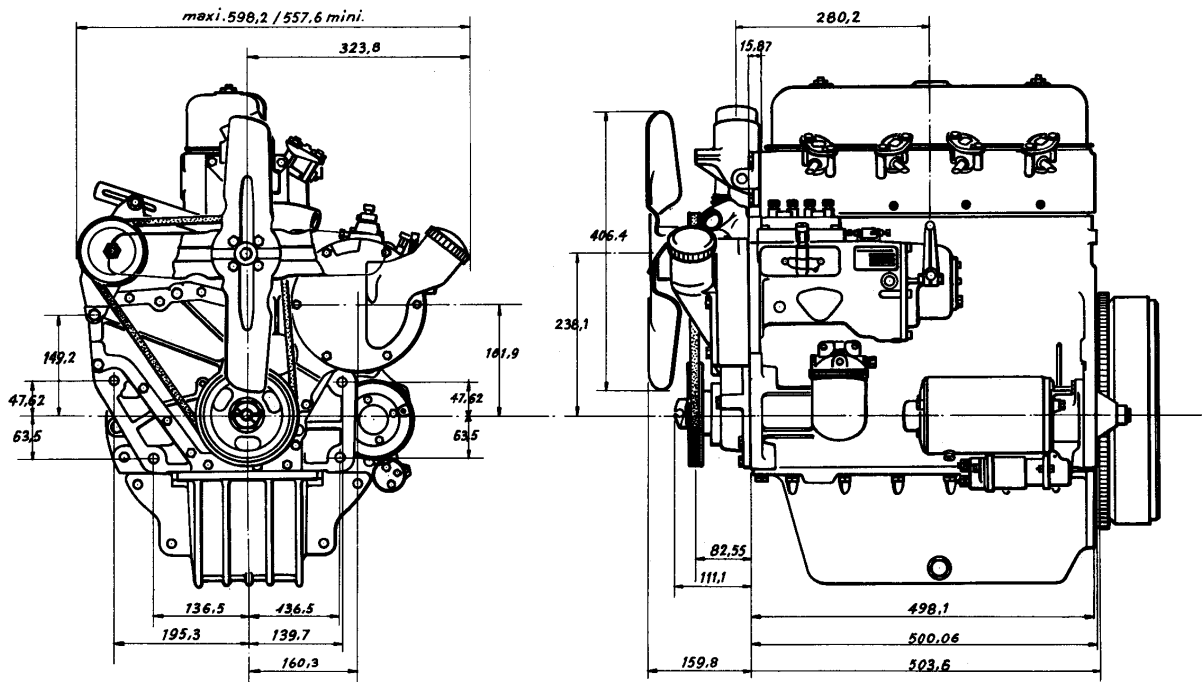
F-10045

VUES EN COUPE MOTEURS FD-136 M ET FD-128



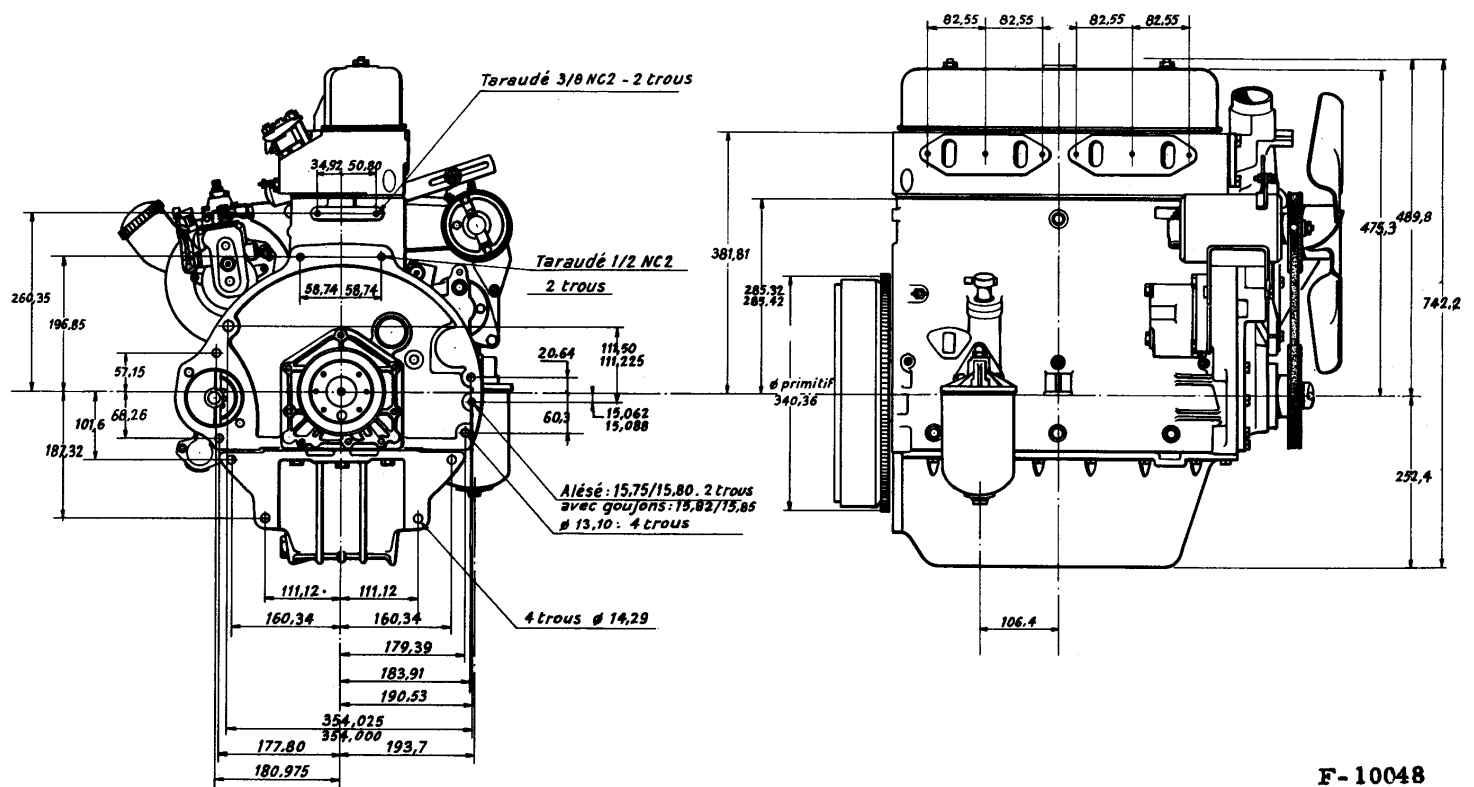
COTES D'ENCOMBREMENT MOTEUR FD-136





F-10047

COTES D'ENCOMBREMENT MOTEURS FD-136 M ET FD-128



F-10048

DÉPOSE DU MOTEUR

1. Vidangez : le relevage
le radiateur
et le moteur

2. Débranchez les câbles électriques

3. Enlevez le silencieux

- le reniflard
- le chapeau de filtre à air
- le capot
- la calandre de radiateur
- le radiateur

- les tubes d'arrivée et de trop plein de combustible
- les tuyauteries hydrauliques
- désaccouplez la direction et la commande de régulateur

4. Fixez les supports sous le carter d'embrayage, le moteur, ou accrochez ce dernier à un palan.

5. Séparez l'avant-train complet.

6. Dégagez le moteur et placez-le sur un banc.

DÉMONTAGE DU MOTEUR

- Dégagez le démarreur
- Retirez l'embrayage
- Retirez le volant
- Retirez la courroie de génératrice et de ventilateur
- Retirez la génératrice
- Retirez le ventilateur
- Retirez le filtre à huile
- Retirez le collecteur d'échappement
- Retirez le collecteur d'alimentation
- Retirez le carter de thermostat
- Retirez la pompe à eau
- Retirez le couvercle des culbuteurs

SUR 136

- Dévissez les 4 vis inférieures de fixation de la pompe après avoir amené les trous du pignon d'entraînement en face des vis (fig. 1).

SYSTEME D'ALIMENTATION

Important

Lors du démontage du système d'injection, il est primordial de boucher les orifices découverts avec des bouchons filetés ; ceci afin d'éviter toute détérioration due aux poussières qui pourraient s'y introduire.

(filtre - pompe - injecteurs - tubes de refoulement)

- Retirez le filtre à combustible et les tuyauteries y attachées.
- Retirez le bol décanteur.
- Dévissez les raccords des tubes de refoulement ; dégagez les tubes de refoulement.
- Enlevez le couvercle du dispositif d'entraînement de la pompe.

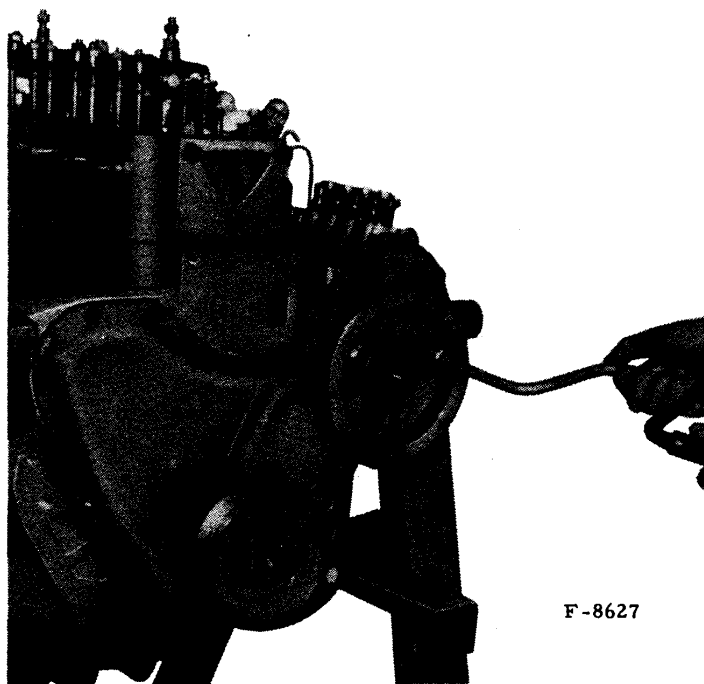


Fig. 1.- Dégagement des vis de fixation de la pompe d'injection

- Dévissez la vis de fixation côté moteur.
- Dévissez l'écrou de serrage du moyeu de la pompe (sur pompe Lavalette à l'aide de l'outil représenté à la fig. 2).

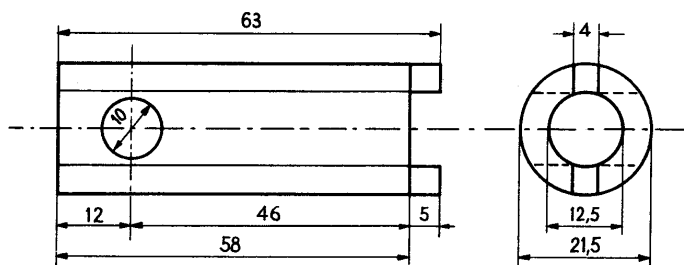


Fig. 2.- Douille spéciale pour Equipement Lavalette

- Décollez le moyeu de son axe à l'aide de l'arrache moyeu spécial (fig. 3).
- Dévissez la 2e vis tout en maintenant la pompe.
- Dégagez la pompe.

SUR 136 M ET 128

- Dévissez l'écrou de l'arbre à cames de la pompe d'injection (sur pompe Lavalette à l'aide de la douille représentée à la figure 2).

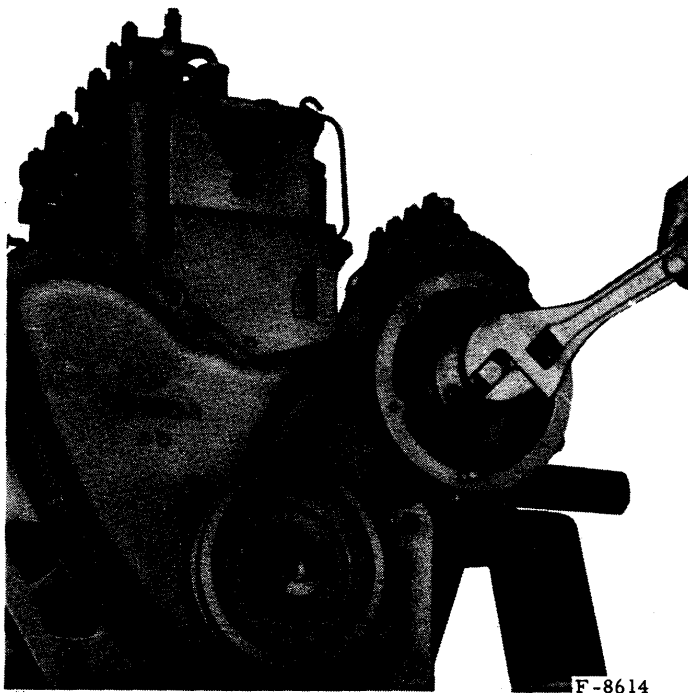


Fig. 3.- Emploi de l'arrache-moyeu pour décoller le moyeu d'accouplement de la pompe d'injection

- Dévissez les 3 vis fixant la bride d'accouplement puis décollez la bride et le pignon à l'aide de l'arrache-moyeu spécial (fig. 3) et enlevez-les.
- Dégagez la pompe après en avoir desserré les 3 vis de fixation arrière.

CULASSE

- Retirez l'arbre des culbuteurs avec les culbuteurs
- Dégagez les tiges de soupapes.
- Dévissez les écrous de serrage de la culasse et retirez la culasse (fig. 4).

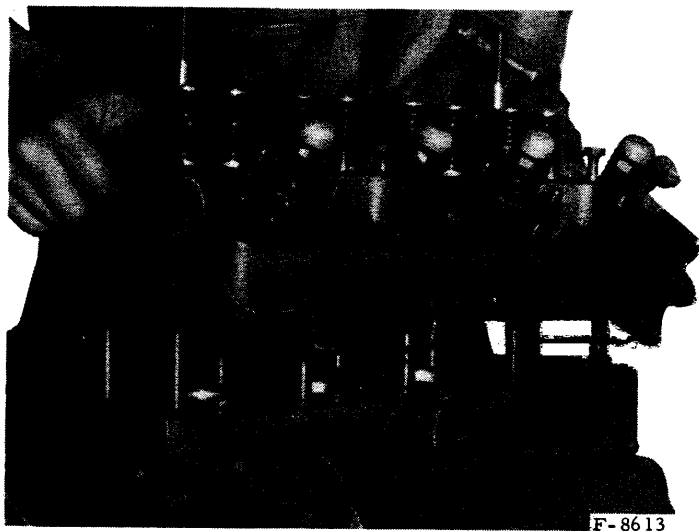


Fig. 4.- Dégagement de la culasse

POULIE DE VILEBREQUIN

- Dévissez l'écrou de serrage de la poulie en maintenant le vilebrequin (fig. 5).

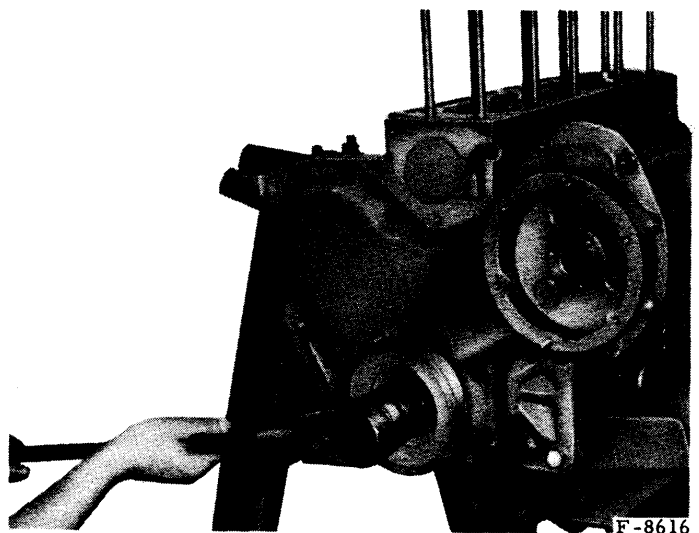


Fig. 5.- Dégagement de l'écrou de poulie de vilebrequin

- Retirez la poulie à l'aide d'un arrache-moyeu et récupérez la clavette (fig. 6).

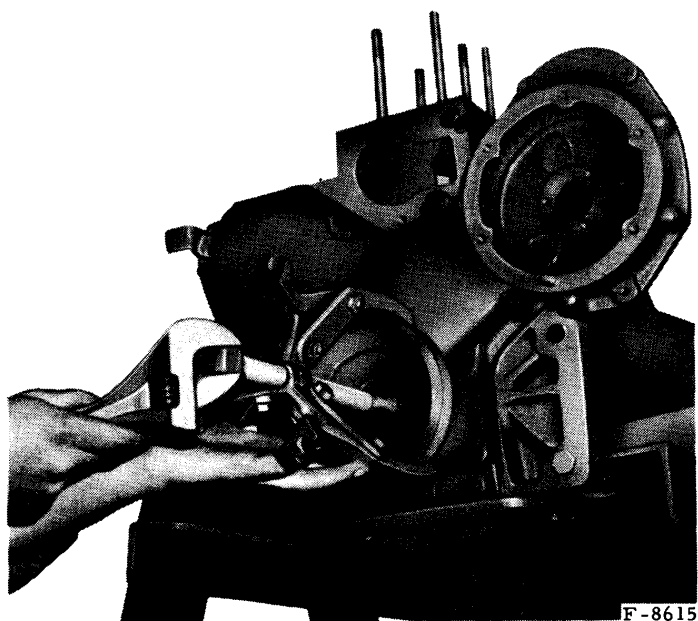


Fig. 6.- Extraction de la poulie de vilebrequin

COUVERCLE DE DISTRIBUTION

- 136 -

- Retirez le couvercle de distribution en récupérant le pignon d'entraînement de la pompe d'injection.
- Dégagez les deux pignons fous.
- Retirez la plaque intermédiaire.

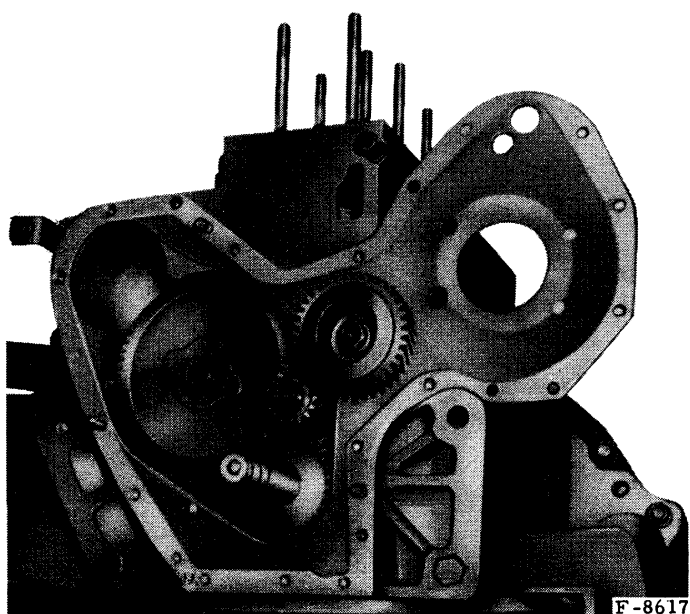


Fig. 7.- Avant du moteur avec couvercle de distribution enlevé (136)

- 136 M - 128 -

- Retirez le couvercle de distribution.
- Démontez le pignon intermédiaire 1 (fig. 8).

Remarque

Sur 136.M et 128 il n'est pas nécessaire d'enlever tout le couvercle de distribution pour pouvoir enlever le pignon d'entraînement de la pompe d'injection. Enlevez seulement le couvercle circulaire du pignon.

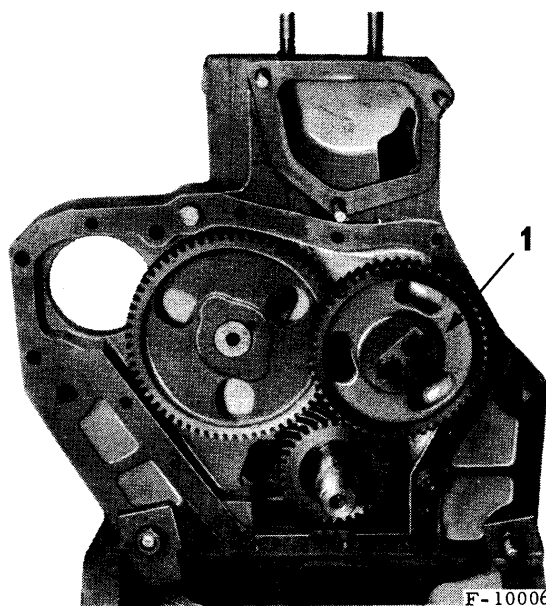


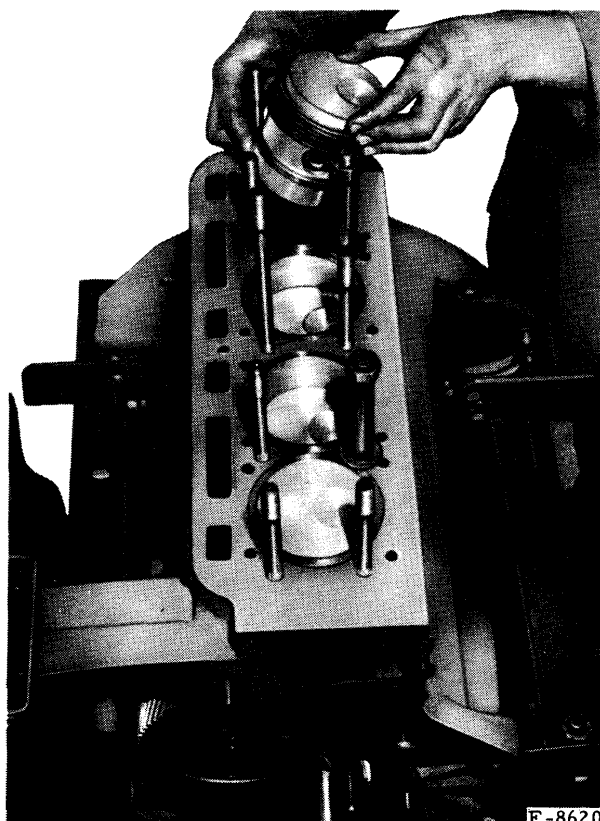
Fig. 8.- Vue d'ensemble de la distribution (136.M - 128)

CARTER INFÉRIEUR ET POMPE A HUILE

- Retirez le carter inférieur.
- Dégagez la pompe à huile.

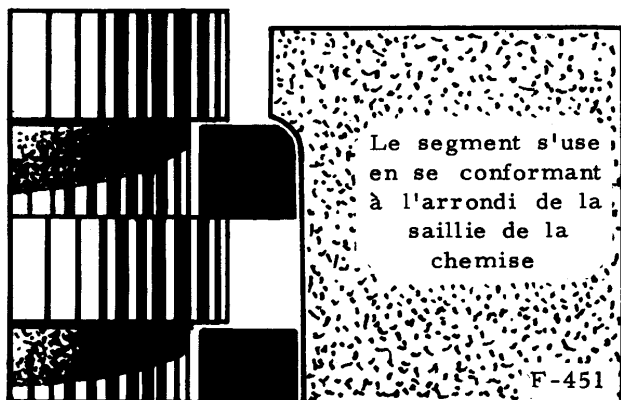
BIELLES ET PISTONS

- Démontez les têtes de bielles des 1er et 4e cylindres.
- Récupérez les coussinets inférieurs.
- Sortez les pistons par le haut et réassemblez les bielles avant de les ranger (fig. 9).
- Répétez les mêmes opérations pour les 2e et 3e cylindres.
- Avant de sortir le piston, il est quelquefois nécessaire de réduire au grattoir l'angle vif de la saillie due à l'usure de la chemise (fig. 10).



F-8620

Fig. 9.- Extraction d'un piston



F-451

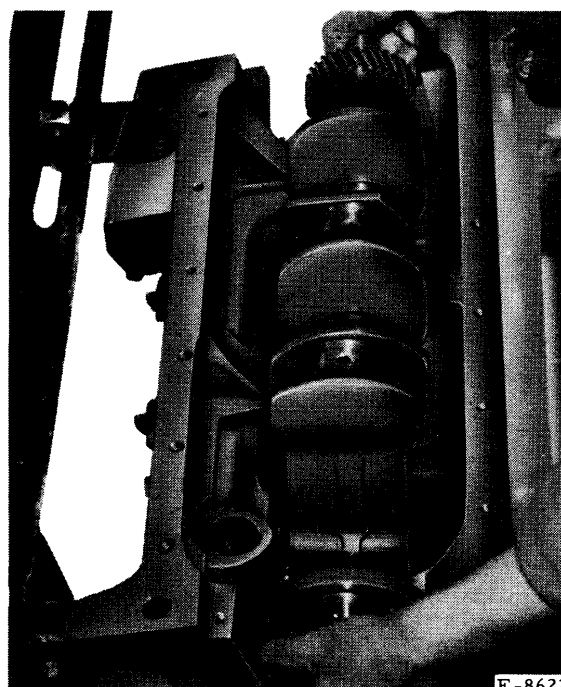
Fig. 10.- Saillie due à l'usure de la chemise

VILEBREQUIN

- Défreinez les écrous de palier de vilebrequin et dégagez les paliers de vilebrequin avec les coussinets inférieurs.
- Retirez le vilebrequin et récupérez les coussinets supérieurs de palier (fig. 11).

Attention

Rangez bielles, coussinets, paliers et vilebrequin dans l'ordre de montage - n'intervertissez pas les coussinets sous peine de détérioration des portées de vilebrequin lors du remontage.

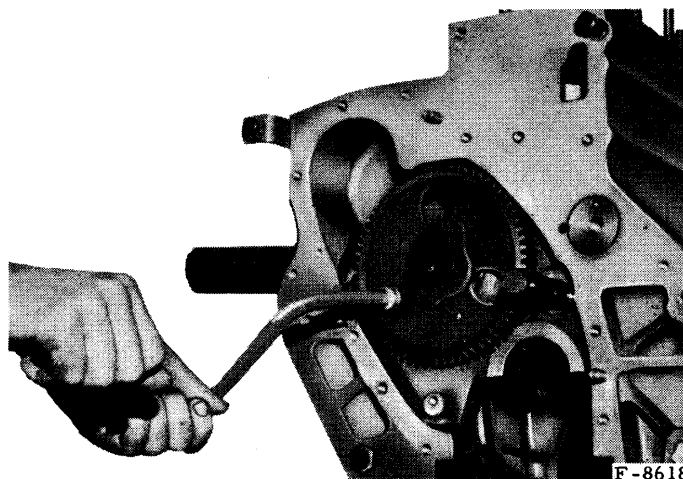


F-8622

Fig. 11.- Dégagement du vilebrequin

ARBRE A CAMES ET POUSSOIRS

- Dévissez les deux vis de fixation de la plaque de butée de l'arbre à cames. Après avoir retourné le moteur pour dégager les poussoirs.
- Retirez l'arbre à cames (fig. 12).
- Retirez les poussoirs.



F-8618

Fig. 12.- Dégagement de l'arbre à cames

CHEMISES (fig. 13)

- A l'aide d'un arrache-chemise, extrayez les chemises du bloc-moteur. Si une chemise doit être réutilisée, avant l'extraction, repérez soigneusement sa position dans le bloc pour pouvoir la remettre dans la même position lors du remontage.

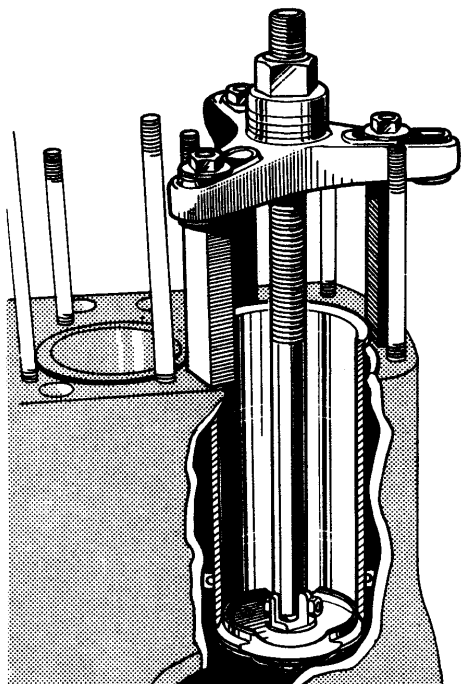


Fig. 13.- Extraction d'une chemise

BOUCHONS DE LA CANALISATION D'HUILE

- Dévissez les bouchons avant et arrière de la canalisation d'huile du bloc-moteur (fig. 14).

NETTOYAGE DU BLOC-MOTEUR

- A l'aide de trichloréthylène, nettoyez entièrement le bloc-moteur.
- Passez un écouvillon dans la canalisation d'huile et injectez du solvant à l'aide d'une seringue.
- Grattez les surfaces de joint.
- Nettoyez à l'air comprimé toutes les canalisations.

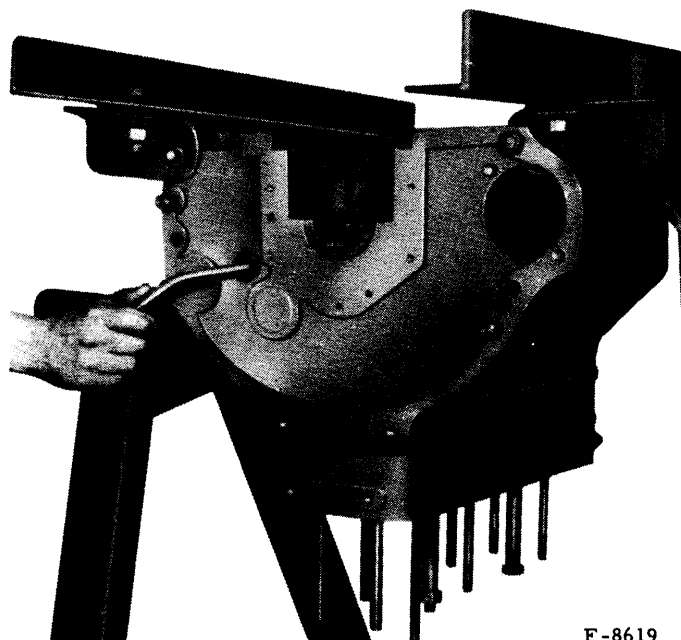


Fig. 14.- Extraction des bouchons de canalisation d'huile

F-8619

DÉMONTAGE - NETTOYAGE

INSPECTION DE LA CULASSE ET DE LA CULBUTERIE

CULASSE

Démontage

- Démontez les soupapes à l'aide d'un lève-soupape

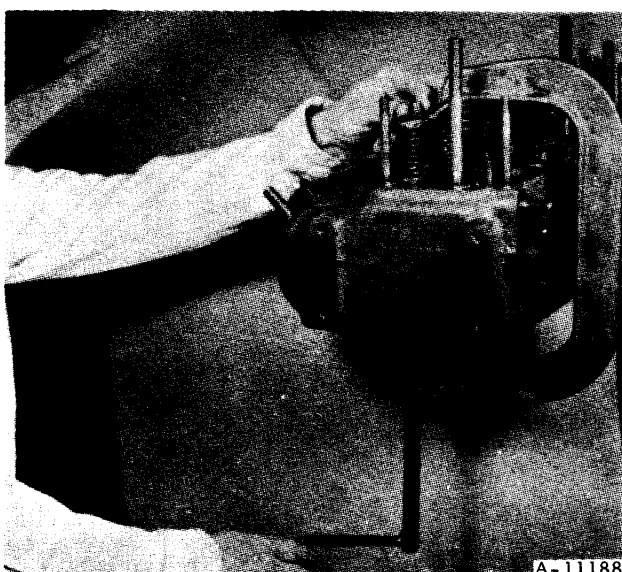


Fig. 15.- Dépose et repose des soupapes avec l'outil pour comprimer les ressorts de soupapes

- Démontez les injecteurs, les bougies de réchauffage et les chambres de précombustion.
- Protégez l'injecteur avec un bouchon.

Nettoyage

Enlevez la calamine à l'aide d'une brosse métallique ou d'un grattoir.

Inspection

- Examinez la culasse pour voir si elle n'est pas fêlée, spécialement entre les sièges de soupapes.
- Vérifiez sa planéité sur un marbre et dressez-la au besoin.
- Nettoyez les passages d'eau à l'aide d'une solution d'acide muriatique.

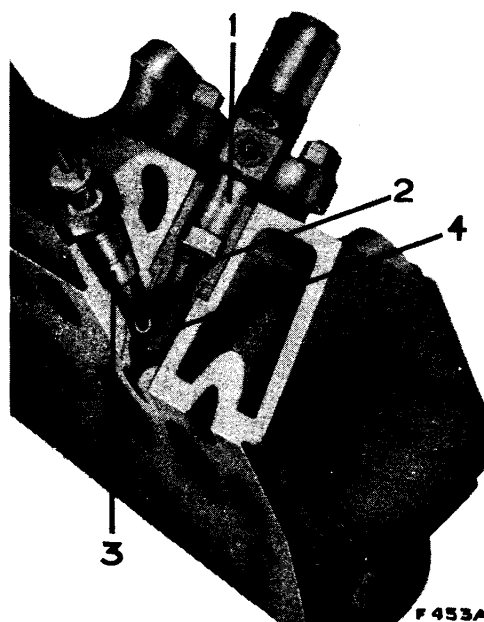


Fig. 16.- Coupe de la culasse du moteur FD.136

1. Porte-injecteur - 2. Injecteur - 3. Bougie de réchauffage - 4. Chambre de précombustion

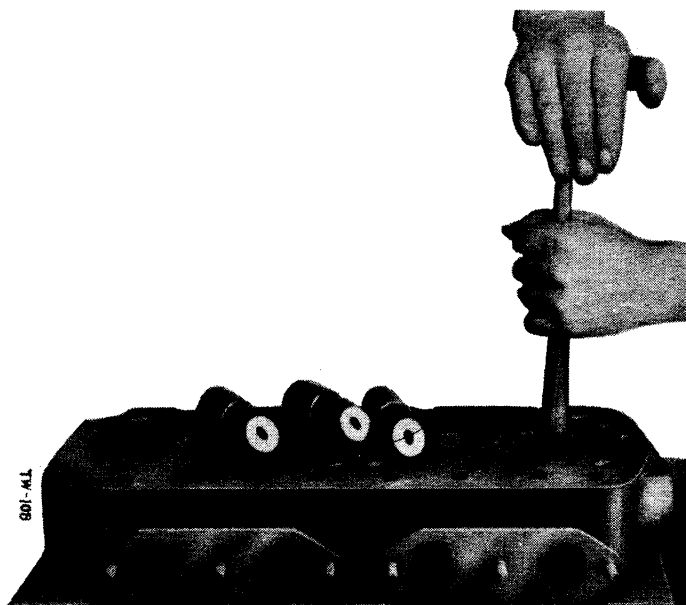
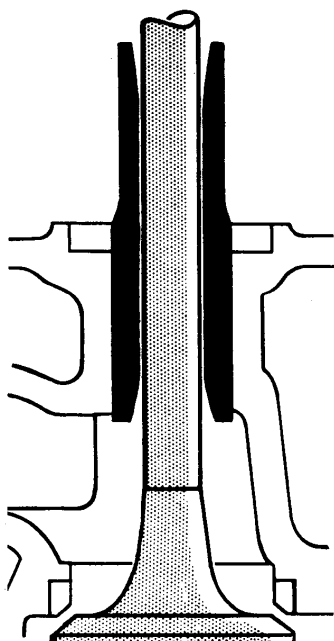


Fig. 17.- Chambres de précombustion et leur support. Il est possible de les retirer avec le manche d'un marteau après avoir démonté les bougies de réchauffage

GUIDE-SOUPAPES

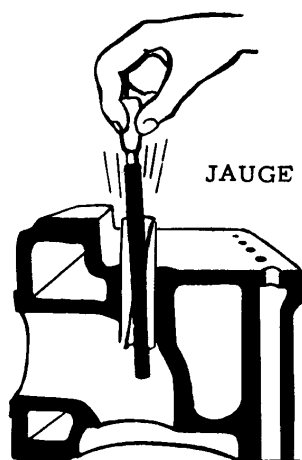
Inspection

- Examinez si les guides ne sont pas cassés ou rayés en les éclairant par le dessous.
- Mesurez l'usure avec une jauge de 8,71-8,73 mm (.343"-.344") en l'inclinant afin de vous rendre compte de l'évasement (fig. 18 et 19).
- Remplacez les guides évasés de plus de 0,1 mm ou dont l'alésage est supérieur à 8,8 mm.



F-464

Fig. 18.- Evasement d'un guide-soupape

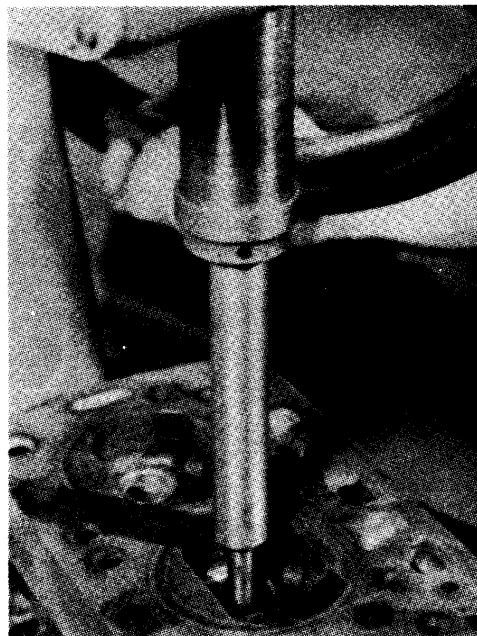


F-465

Fig. 19.- Vérification d'un guide-soupape avec une jauge-tampon

Extraction

- Pour extraire les guide-soupapes, employez un mandrin de 14,2 mm (.5615") et une presse. Poussez le guide vers l'intérieur de la culasse (fig. 20).

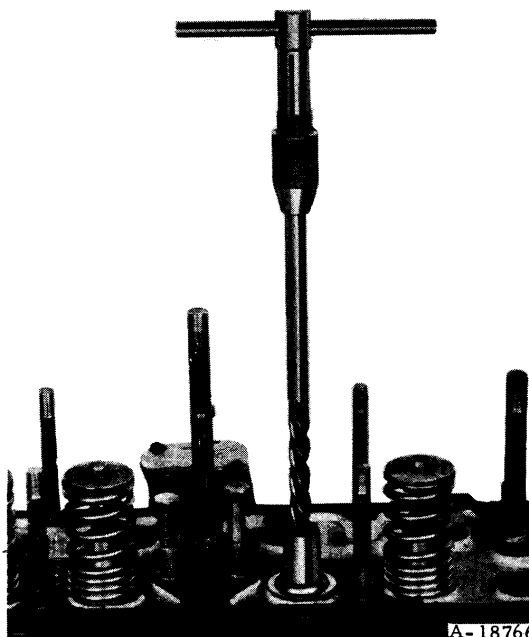


F-426

Fig. 20.- Extraction d'un guide-soupape

Mise en place

- Utilisez le même outillage que pour l'extraction et, après mise en place, passez un alésoir pour enlever toute bavure et amenez l'alésage dans les cotes 8,71-8,73 mm (.343"-.344") (fig. 21).



A-18766

Fig. 21.- Réalésage en place d'un guide-soupape

SOUPAPES ET SIÈGES DE SOUPAPES

- Dans un moteur, le rôle des soupapes est primordial et, en raison du travail intense auquel elles sont soumises, il est de la plus haute importance qu'elles soient périodiquement nettoyées, inspectées, rodées ou rectifiées.
- Sur un moteur fonctionnant normalement, il est inévitable que les soupapes se calament et s'usent.

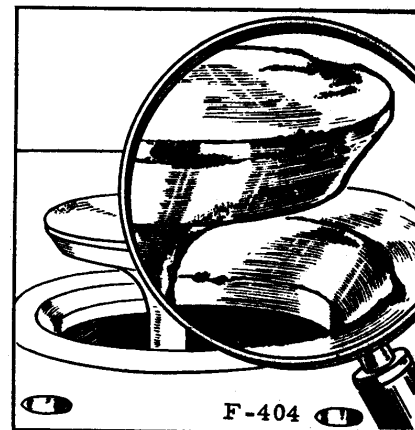
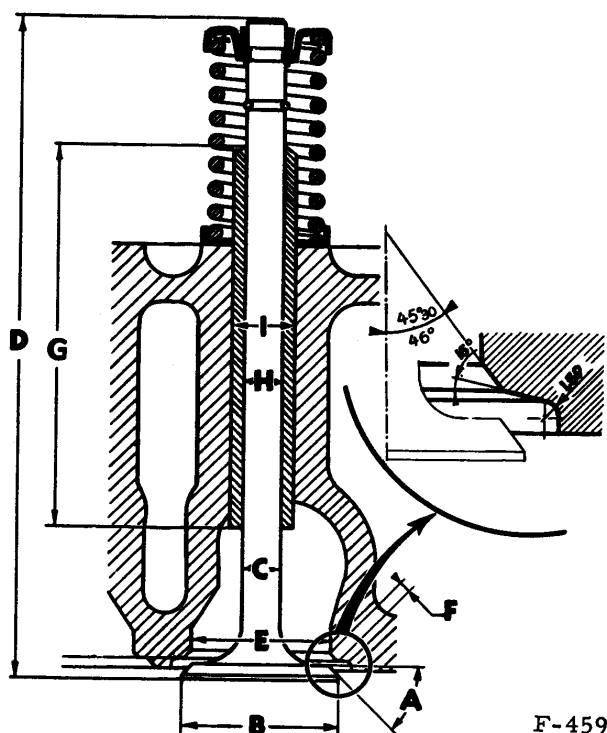


Fig. 22.-
Corrosion
d'une soupape



F-459

Fig. 23.- Cotes des soupapes (136)

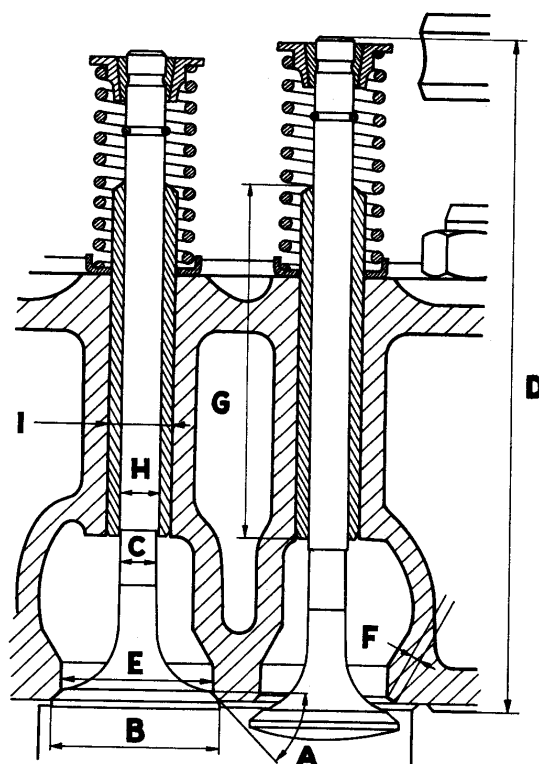


Fig. 24.- Cotes des soupapes (136.M)

	136		136.M - 128	
	Admission	Echappement	Admission	Echappement
A - Angle de la portée de soupape	45°	45°	45°	45°
B - Diamètre de la tête	37,97-38,22	33,19-33,45	37,97-38,22	33,19-33,45
C - Diamètre de la tige	8,65 - 8,674		8,66 - 8,674	
D - Longueur de la tige	147,49-147,77	147,49-147,77	150,2	151,2
E - Diamètre intérieur de l'orifice	33,98-34,24	29,24-29,49	33,98-34,24	29,24-29,49
F - Largeur du siège	1,85 - 2 maxi.		1,85 - 2 maxi.	
G - Longueur du guide	80,17		80,17	
H - Diamètre intérieur du guide	8,56-8,60 réalisé à 8,71-8,74		8,56-8,60 réalisé à 8,71-8,74	
I - Diamètre extérieur du guide	14,31 - 14,34		14,31 - 14,34	

Vérification et remise en état

Enlevez la calamine à l'aide d'une brosse métallique (fig. 25).

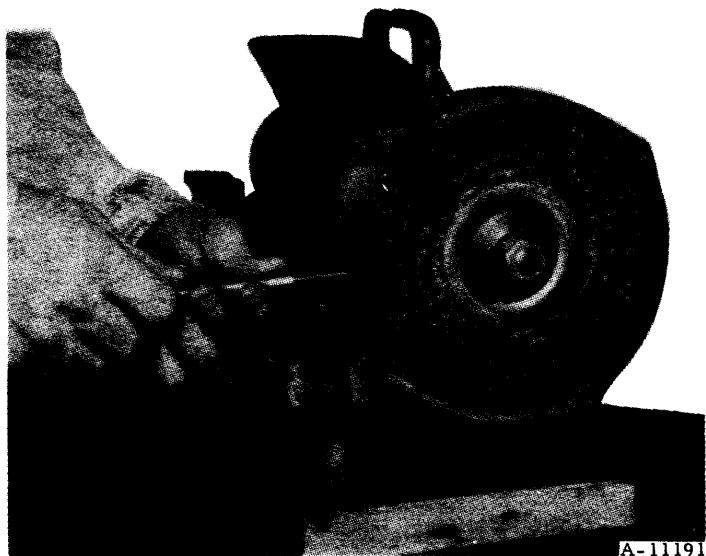


Fig. 25.- Décalaminage d'une soupape

- Vérifiez le diamètre de la tige à l'aide d'un palmer; changez la soupape si en un point de sa longueur le diamètre est inférieur à 8,63 mm (fig. 26).

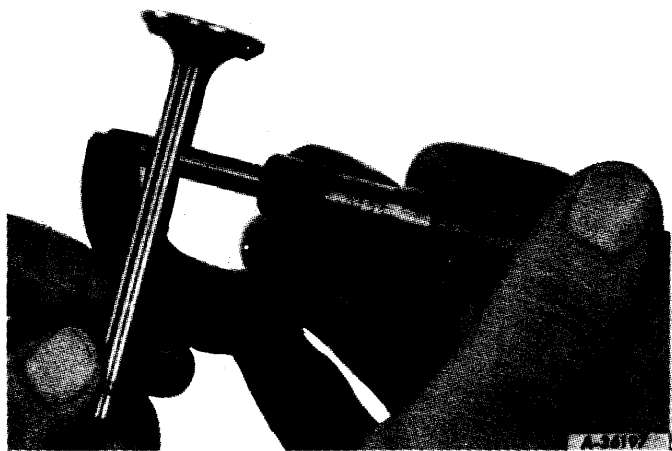


Fig. 26.- Vérification du diamètre de la tige de soupape

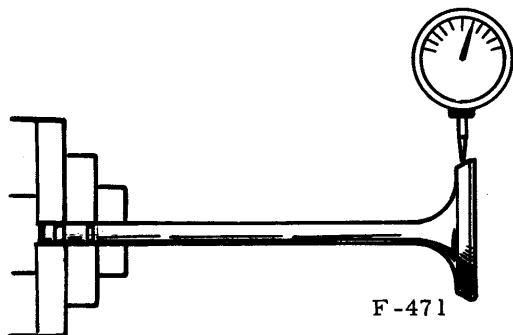


Fig. 27.- Mesure de l'excentricité à l'aide d'un tour

- Vérifiez l'excentricité de la tête de soupape, celle-ci ne doit pas dépasser 0,25 mm. Cette mesure peut être faite à l'aide de l'appareil ci-dessous ou sur un tour (fig. 27).

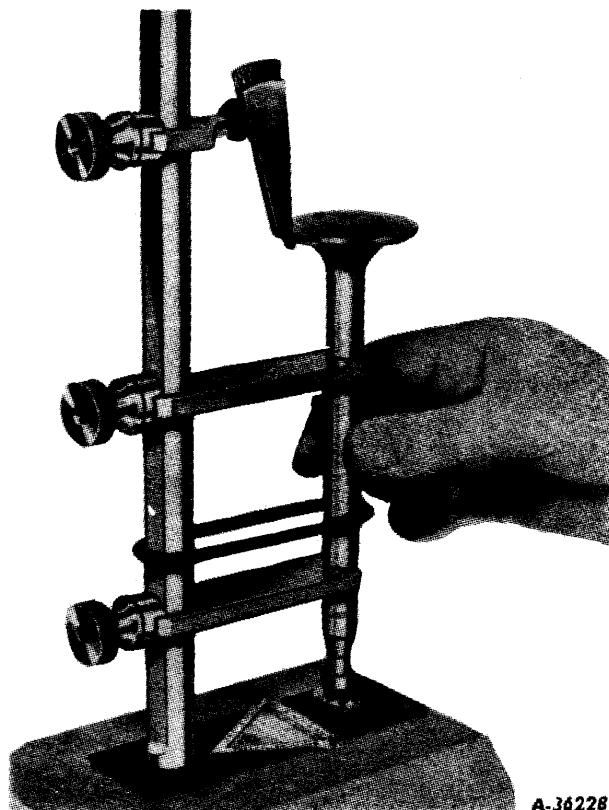


Fig. 28.- Mesure de l'excentricité d'une soupape

- Si besoin est, rectifiez la tête de soupape à l'aide d'une rectifieuse de soupape (fig. 29).

a) dressez à la meule au diamant en procédant par passes légères.

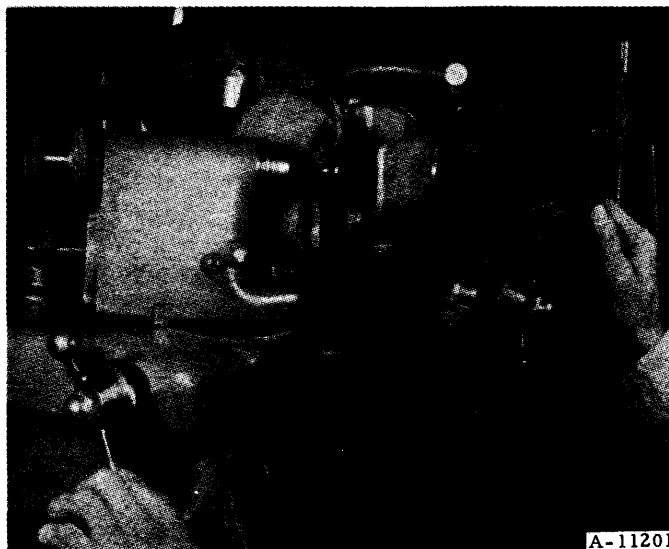


Fig. 29.- Rectification d'une soupape

- b) réglez l'angle de la poupée motrice à 45°,
- c) procédez par passes successives.
- d) meulez l'extrémité de la tige de soupape pour lui assurer une bonne assise (fig. 30).

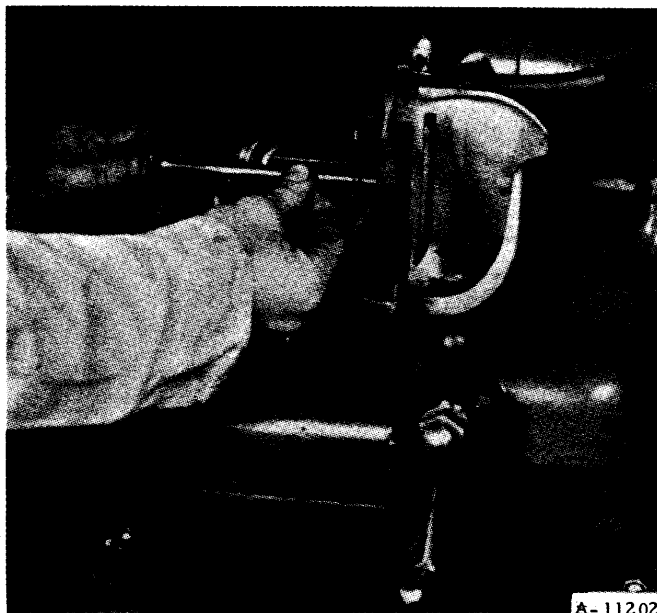


Fig. 30.- Meulage de la queue de soupape

- Rectifiez les sièges de soupapes s'ils sont brûlés ou piqués, avec une meule préalablement dressée au diamant à 88° ou 89° (fig. 31).



Fig. 31.- Rectification des sièges de soupapes

- N'oubliez pas qu'un contact linéaire a une meilleure étanchéité qu'un contact de deux surfaces. Ceci explique la différence des angles de la portée et du siège de soupape.

La largeur du siège a donc un effet sur l'étanchéité : plus le siège est large, plus il y a de risque de fuites et d'encrassement (fig. 32).

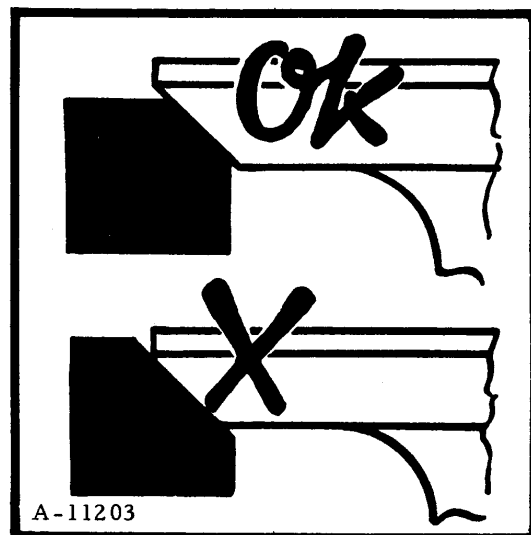


Fig. 32.- Positionnement correct du siège de soupape

- Si le siège est trop large, fraisez-le avec une meule à 15° pour le ramener dans les limites prévues (fig. 33).

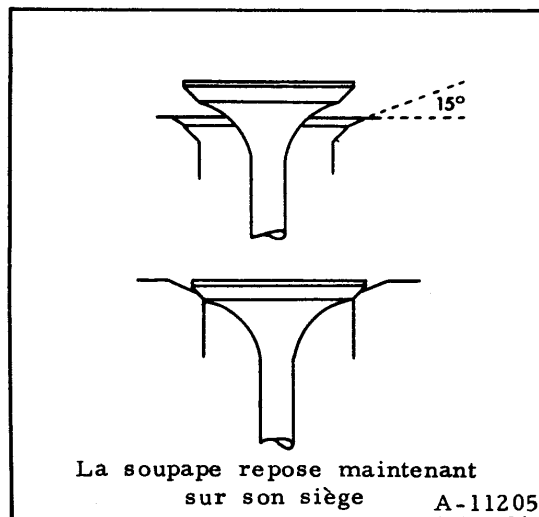


Fig. 33

Rodage

- Après rectification ou nettoyage des soupapes et des sièges de soupapes, il est nécessaire de roder les soupapes sur leur siège pour assurer une bonne assise.

- Utilisez un rode-soupape à main ou une ventouse avec une pâte à roder à grain fin (fig. 34).
- Il est possible de vérifier la portée en l'enduisant de "bleu de Prusse" ou de marques de crayon gras. Faites tourner la soupape d'un quart de tour et vérifiez la trace sur le siège.
- Assurez-vous, après rectification des soupapes et des sièges, que les soupapes ne dépassent pas le plan de la culasse de plus de 0,1 mm sur 136, et 2,5 mm maxi à l'admission et 3,4 mm maxi à l'échappement sur 136.M et 128.

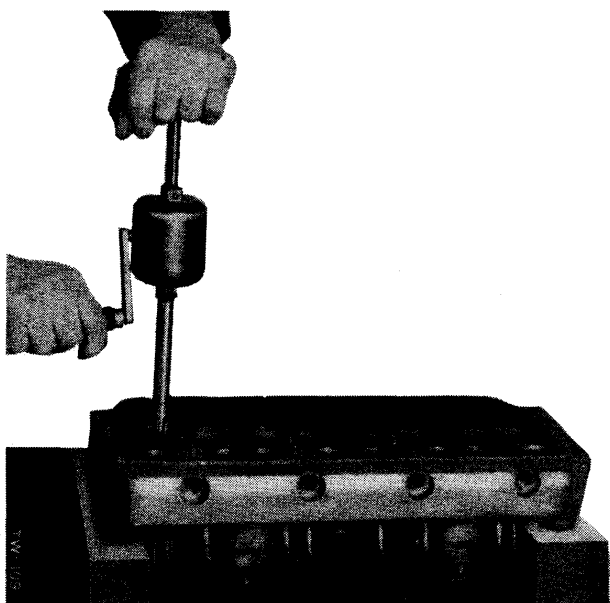


Fig. 34.- Rôdage des soupapes

RESSORTS DE SOUPAPES

- Nettoyez les ressorts.
- Vérifiez le tarage des ressorts (neufs ou usagés) à l'aide de l'appareil à tarer (fig. 35).

Les valeurs à obtenir sont :

Longueur libre 64 à 66 mm

Longueur sous charge $\left\{ \begin{array}{l} 38,1 \text{ mm mini} \\ 49,2 \text{ mm maxi} \end{array} \right.$

Charge : 15,1 kg (14,35 à 15,85).

Si ces valeurs ne sont pas obtenues, changez le ressort.

- Examinez s'il n'y a pas d'amorce de casse et si les extrémités sont bien d'équerre.
- Roulez le ressort sur une surface plane. Remplacez-le s'il est déformé.

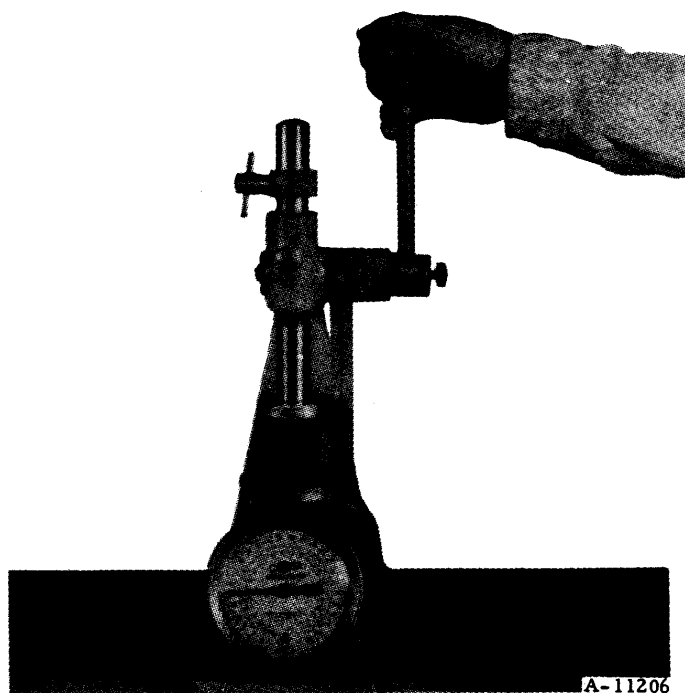
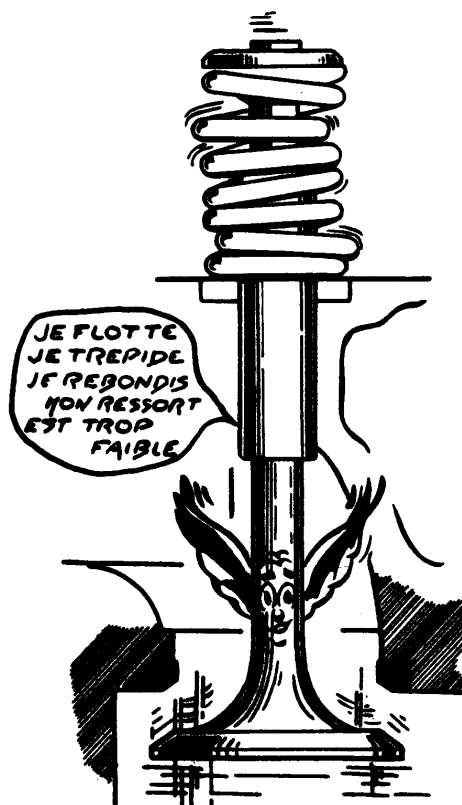


Fig. 35.- Vérification d'un ressort de soupape

Remontage

- Utilisez le lève-soupape.
- Veillez à ce que les joncs de soupapes viennent dans la gorge.



F-771

Fig. 36.- Effets d'un ressort trop faible

CUVETTES , CONES ET JONCS DE RETENUE DE SOUPAPES

- Nettoyez ces pièces au dissolvant.
- Changez toute pièce endommagée
- Les nervures des cônes doivent s'adapter sans jeu sur les tiges, sinon changez les cônes.

Remontage

Employez un lève-soupape et assurez-vous que les joncs sont bien placés dans leurs gorges.

CULBUTEURS-ARBRES DE CULBUTEURS , TIGES-POUSOIRS

Nettoyage

Nettoyez toutes les pièces au dissolvant.

Inspection et rectification

- Vérifiez le diamètre de l'arbre; si celui-ci est inférieur à 18,99 mm à un endroit quelconque, changez l'arbre.
- Vérifiez le jeu des culbuteurs sur l'arbre; si ce jeu est supérieur à 0,2 mm, changez la bague ou le culbuteur.
- Si la surface de contact du culbuteur est marquée, changez ce dernier.

Montage des bagues sur culbuteurs bagués

- Les bagues des culbuteurs sont fournies alésées à la cote; au montage, utilisez un mandrin de diamètre 22 mm (fig. 37).

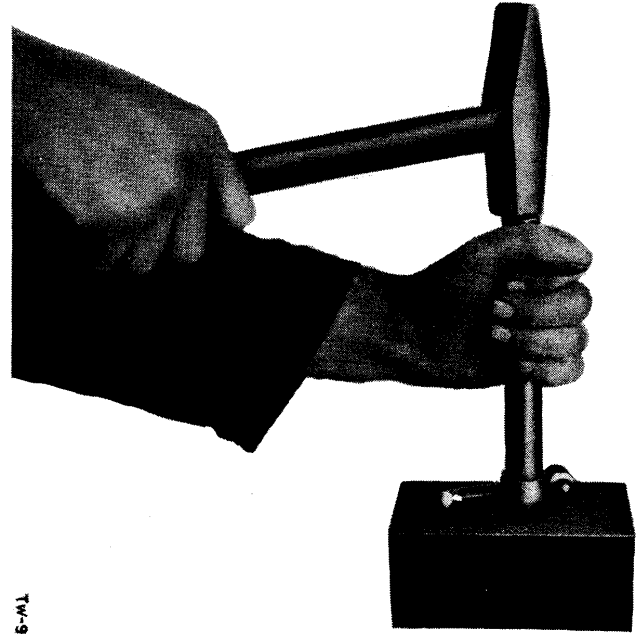
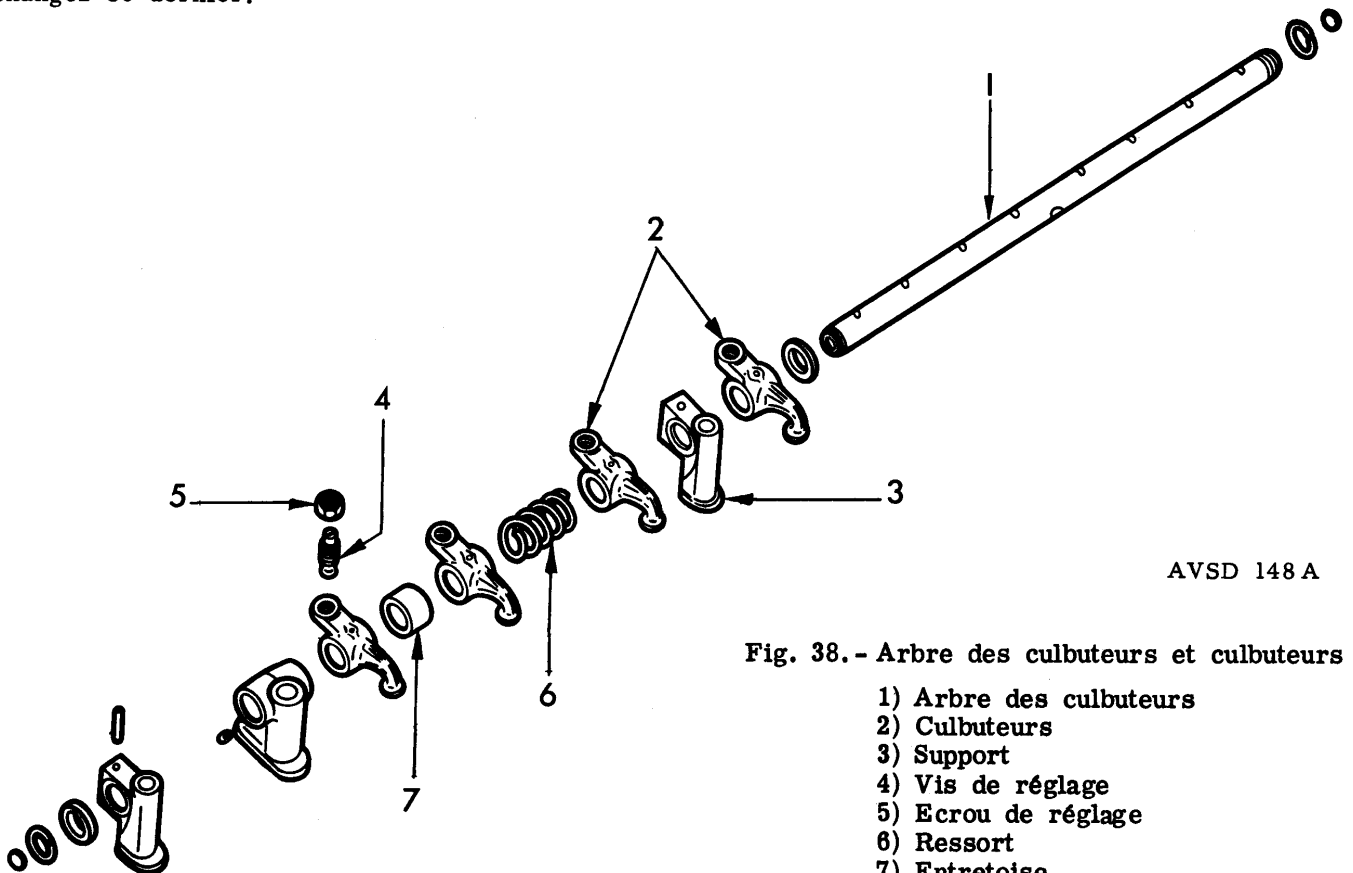


Fig. 37.- Extraction et pose de la bague de culbuteur avec outil spécial et bloc perforé



AVSD 148 A

Fig. 38.- Arbre des culbuteurs et culbuteurs

- 1) Arbre des culbuteurs
- 2) Culbuteurs
- 3) Support
- 4) Vis de réglage
- 5) Ecrou de réglage
- 6) Ressort
- 7) Entretoise

- Assurez-vous que le trou de graissage de la bague fait face à celui du culbuteur.
- Après la mise en place, adoucissez le bord à la pierre.
- Vérifiez l'alésage de la bague qui doit être de 19,07 à 19,09 mm - Réalisez la bague si nécessaire.

PRÉCHAMBRE

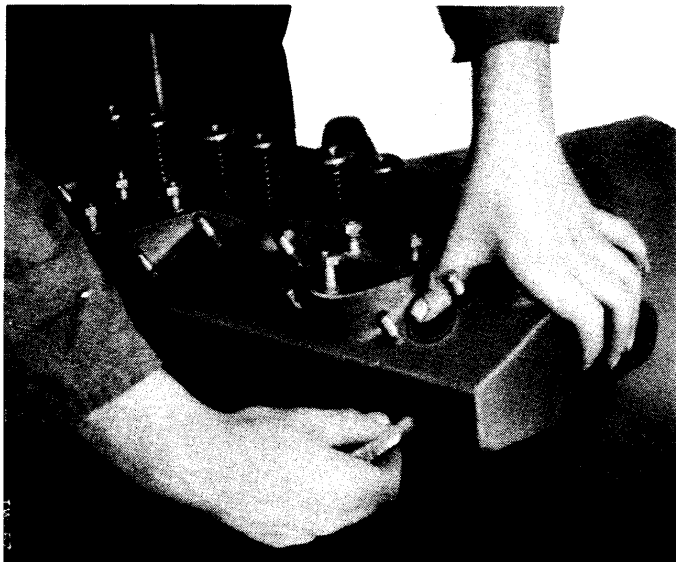


Fig. 39.- Mise en place des chambres de précombustion et de leur support. Appuyez avec le pouce. La mise en place se fait à l'aide d'un poinçon en utilisant le trou de bougie

- Nettoyez les deux éléments (support et chambre).
- Au remontage, changez les joints, enduisez-les de graisse graphitée et veillez à ce que le trou latéral vienne en face du trou de bougie.

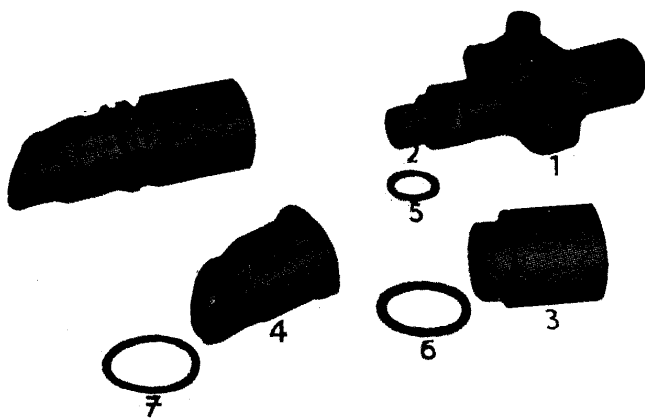


Fig. 40.- 1 et 2. Porte-injecteur avec injecteur protégé par un bouclier - 3. Support de chambre de précombustion - 4. Chambre de précombustion 5, 6 et 7. Joints d'étanchéité en cuivre

INJECTEURS

- Montez les injecteurs et les porte-injecteurs en serrant les écrous des goujons en 5 passes successives :

Sur Pompe Lavalette ou Sigma

1re à la main
2e à 1 m.kg
3e à 2,5 m.kg
4e à 3 m.kg
5e à 3,5-4 m.kg

Sur pompe P.M.

1re à la main
2e à 0,5 m.kg
3e à 1,5 m.kg
4e à 2 m.kg
5e à 2,2 m.kg

BOUGIES DE RÉCHAUFFAGE

- Montez les bougies de réchauffage.
- Assemblez le système de réchauffage (bougies et fils de connexion).
- Montez la tuyauterie de fuite du porte-injecteur.

SOUPAPES BRÛLÉES OU CASSÉES

Cause

Origine

Ouverture insuffisante, les gaz d'échappement trop freinés provoquent un échauffement

Jeu du culbuteur mal réglé

Ouverture prématurée

Ressort de soupape faible

Gaz freinés à l'échappement

Silencieux bouché

Fuites

Serrage inégal de la culasse
Refroidissement inégal.
Siège et soupape non concentriques (mauvaise rectification)

Mauvais refroidissement

Système de refroidissement bouché

Dépôts importants de calamine

Guides usés ou évasés.
Sièges trop larges.
Ressort faible

Retard à l'ouverture

Trop de jeu au culbuteur.
Usure des poussoirs, tiges de culbuteurs et cames.

PISTONS - CHEMISES - SEGMENTS

PISTONS

Les pistons sont en alliage d'aluminium.

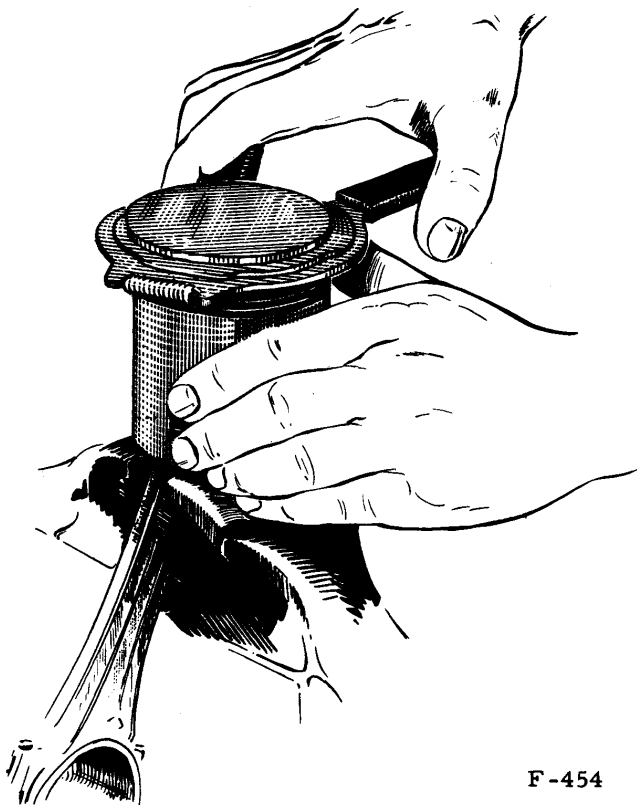
Attention

Chaque piston est apparié à sa chemise. Il faut toujours replacer un piston dans sa chemise correspondante. Chaque jeu (chemise-piston) est marqué en usine d'une lettre A-B-C-D sur la tête du piston et sur la collerette de la chemise.

Il faut toujours assembler piston et chemise de même catégorie.

Nettoyage

Enlevez les segments avec une pince à segments et rangez-les suivant leur position sur le piston (fig. 41).



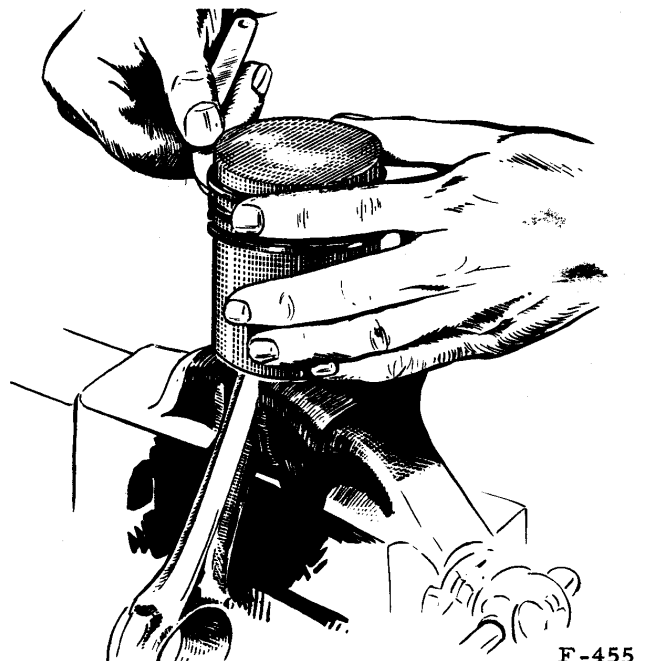
F-454

Fig. 41.- Démontage des segments de piston



F-769

Fig. 42.- Nettoyage d'une tête de piston



F-455

Fig. 43.- Nettoyage des gorges de piston avec un segment cassé

- Nettoyez la tête de piston au grattoir (fig. 42).
- Nettoyez les gorges avec un segment cassé meulé ou avec l'outil spécial (fig. 43 et 44).

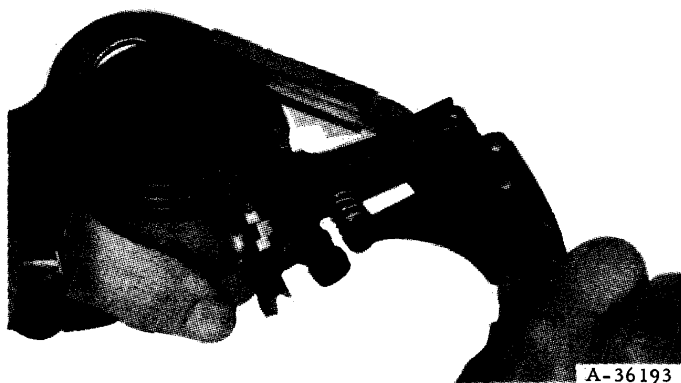


Fig. 44.- Nettoyage des gorges de piston avec l'outil spécial

Inspection

- Examinez soigneusement les pistons.
- Si la tête est brûlée, si les cordons sont déformés ou brisés, remplacez le jeu piston-chemise.
- Vérifiez que le piston et la chemise sont de la même catégorie.
- Contrôlez le diamètre du piston au bas de la jupe, perpendiculairement au trou d'axe. Changez le jeu piston-chemise si ce diamètre est inférieur à:

136	{	A - 83,36 mm	128	{	A - 80,84 mm
		B - 83,37 mm			B - 80,85 mm
		C - 83,38 mm			C - 80,86 mm
		D - 83,39 mm			D - 80,87 mm

- Vérifiez le jeu entre le piston et la chemise; si ce jeu est supérieur à 0,5 mm, il faut changer le piston et la chemise. Ce jeu se prend le piston retourné, sans segments.

Insérez entre le piston et la chemise une jauge d'épaisseur 0,5 mm. Si cette jauge peut être sortie sans effort, le jeu entre piston et chemise est excessif et il faudra alors remplacer chemise et piston.

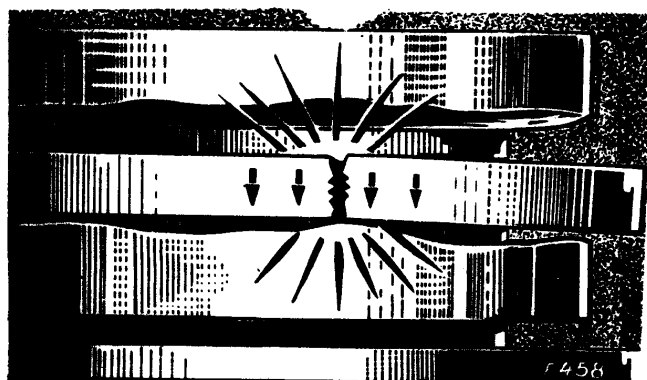


Fig. 45.- Des gorges non d'équerre provoquent un battement du segment et la rupture de celui-ci

Contrôle de l'usure des gorges de piston

Placez des segments neufs dans les gorges. Le jeu du segment dans la gorge ne doit pas être supérieur à 0,15 mm. S'il l'est, il faut remplacer pistons et chemises pour éviter des remontées d'huile.

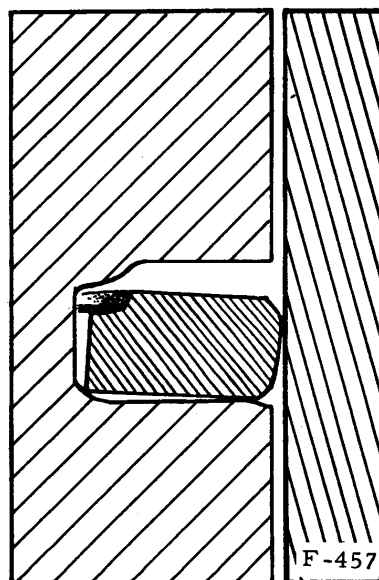


Fig. 46.- Des gorges usées sont la cause d'une mauvaise étanchéité des segments et favorisent leur usure

CHEMISES

- Les chemises sont du type humide. L'étanchéité est assurée, à la base, par deux joints caoutchouc situés dans deux gorges de la chemise.
- Chaque chemise est appariée à son piston et repérée par une lettre (A-B-C-D) (voir caractéristiques).

Nettoyage

- Nettoyez soigneusement les chemises dans un solvant puis séchez-les à l'air comprimé.
- Nettoyez le logement dans le bloc et le dessous de la collerette.

Inspection

- Mesurez au comparateur le diamètre des chemises à 3 hauteurs différentes (15, 90, 160 mm) à partir du sommet de la chemise - Prenez deux mesures en croix à chaque niveau et notez ces mesures (fig. 47).
- Soustrayez de ces mesures la cote d'origine prise à des endroits non usés (Prenez plusieurs mesures, au sommet de la chemise par exemple, et faites-en la moyenne).

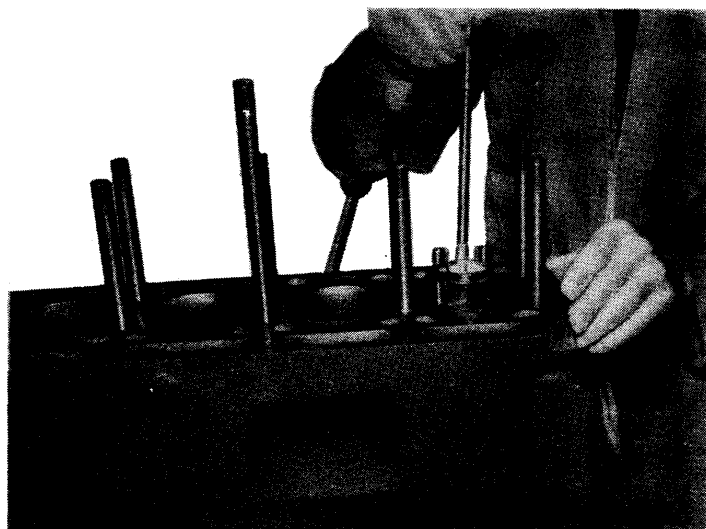


Fig. 47.- Mesure du diamètre d'une chemise au comparateur

- Vérifiez la mesure trouvée d'après la classification de la chemise.
- Il y a lieu de changer chemise et piston si :
 - a) la différence entre la cote d'usure et la cote d'origine est supérieure à 0,06 mm.
 - b) la différence entre deux mesures prises à même hauteur mais sur deux diamètres perpendiculaires (ovalisation) excède 0,2 mm.

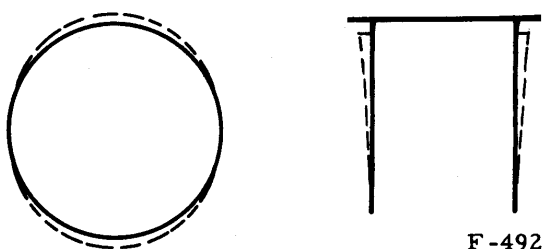


Fig. 48.- Ovalisation et conicité de la chemise

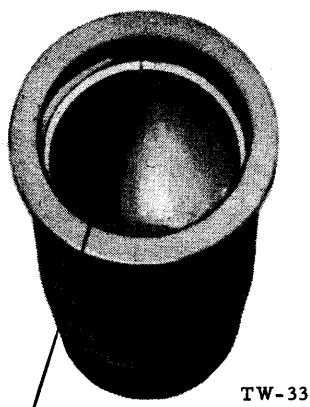


Fig. 49.- Point de vérification du jeu

SEGMENTS

- Nettoyez les segments avec du dissolvant.

Inspection

- Mesurez le jeu à la coupe en plaçant successivement chaque segment dans une chemise neuve (à 5 cm environ du sommet). Si le jeu est supérieur à 1 mm pour le premier segment et 0,8 mm pour les autres, on peut envisager de remplacer les segments si toutes les vérifications sur le piston et la chemise ont été effectuées et ont montré qu'il n'est pas nécessaire de remplacer chemise et piston.

Montage des segments neufs

Il ne faut jamais installer des segments neufs sans avoir déglacé les chemises.

En effet, au cours du fonctionnement normal d'un moteur, les chemises sont progressivement polies avant usure et de ce fait, l'huile n'est pas retenue sur les parois trop lisses, et d'autre part, les segments neufs ne peuvent pas se roder convenablement. Si on ne déglace pas la chemise, la consommation d'huile sera rapidement excessive.

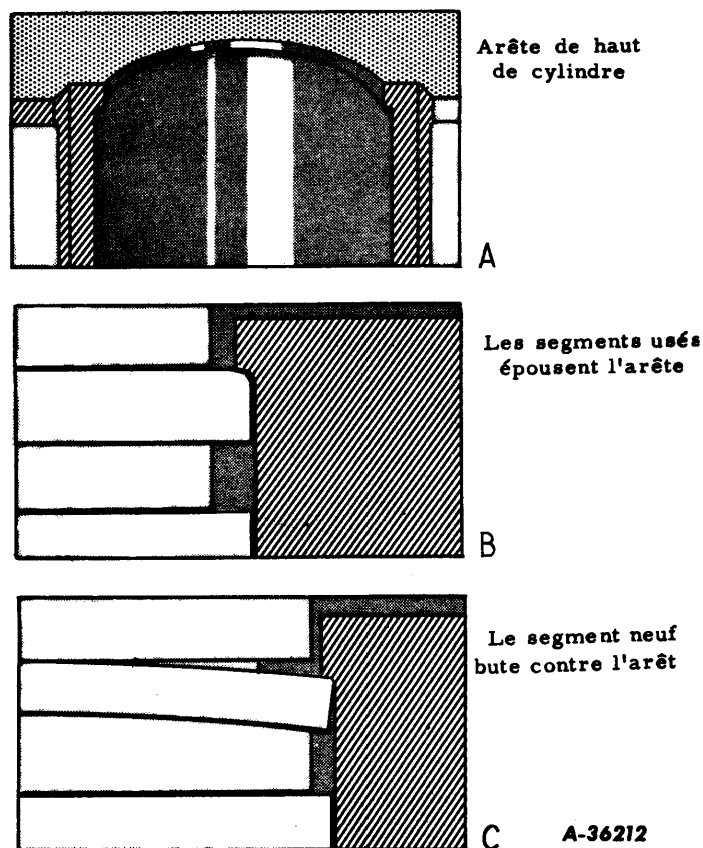


Fig. 50.- Arête faite dans la chemise par le segment de feu

Le déglacage doit s'effectuer de préférence au rodoir mécanique. Pour déglacer, utilisez des bâtons rodoirs de grain convenable tels que Norton 37 C 220 N8V ou 37 C 320 001 V permettant d'obtenir un fini de surface de 15 à 30 RMS pour le 136 et 30 à 45 RMS pour le 136.M et le 128.

A défaut de rodoir mécanique, déglacez à la main avec de la toile émeri fixée sur un manchon de bois ou avec une pâte à röder de grain 220. Enduisez la surface à déglacer de pétrole.

Le déglacage ne devra pas user la chemise de plus de 2 à 4 microns au diamètre (0,002 à 0,004 mm).

Après déglacage, nettoyez soigneusement la chemise pour enlever tout dépôt d'abrasif et assurez-vous que l'ovalisation de la chemise n'excède pas 0,2 mm, et que le jeu entre le piston et la chemise est inférieur à 0,5 mm.

Attention

Avant de déglacer, il faut enlever le cordon de calamine formé au niveau du segment de feu sur la chemise ou abattre l'angle du segment de feu neuf. Sinon, le moteur "cliquètera" et risquera de briser le premier cordon des pistons (fig. 50).

AXES DE PISTON

Démontage

Dégagez les joncs avec une pince à becs fins (fig. 51).



Fig. 51.- Dégagement de l'axe de piston

Chauffez le piston et sortez l'axe avec un mandrin de 26,9 mm de diamètre (garnissez l'étau de mors doux pour ne pas endommager la bielle) (fig. 52).

Inspection

- Vérifiez le jeu de l'axe dans le piston; changez-le s'il est supérieur à 0,05 mm.
- Examinez les axes et remplacez-les s'ils sont marqués ou rayés.
- En cours de remplacement, utilisez un axe de même couleur que le piston.



Fig. 52.- Démontage de l'axe de piston

- Les pistons et les axes sont appariés et leur classe repérée pour une même couleur.

Ne pas les séparer

- Mesurez le diamètre de l'axe; s'il est inférieur à 26,94 mm, changez-le.
- Mesurez l'alésage du trou d'axe dans le piston; si cet alésage est supérieur à 27 mm, changez le piston et la chemise; s'il est inférieur, employez un axe de classification tel que le jeu soit inférieur à 0,05 mm.

BIELLES

Nettoyage

- Nettoyez les bielles en les laissant tremper dans un solvant.

Inspection

- Une bielle peut être tordue ou vrillée et ceci peut être la cause d'une suure anormale des segments, des chemises et d'une consommation d'huile excessive.

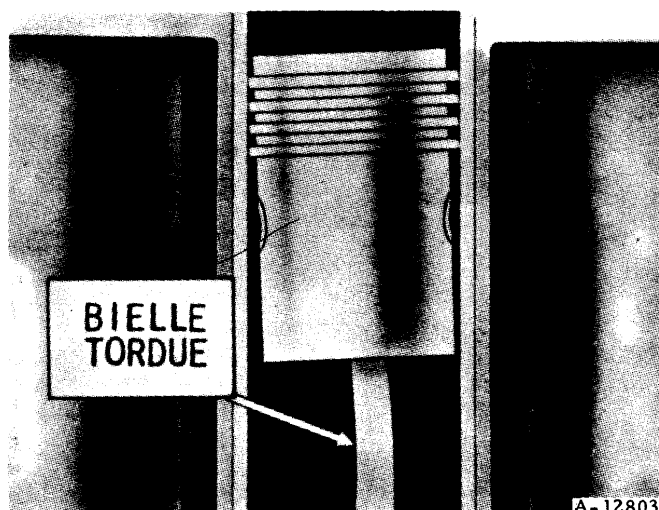


Fig. 53.- Notez l'inclinaison du piston dans le cylindre par suite du voilage de la bielle

- Avant remontage de toute bielle, vérifiez-la à l'équerre de bielle (fig. 54 et 55). Si nécessaire, redressez la bielle à froid.
- Vérifiez le jeu de l'axe de piston dans la bague de pied de bielle. Si le jeu dépasse 0,05 mm, remplacez la bague par une bague neuve, si l'axe est aux cotes.

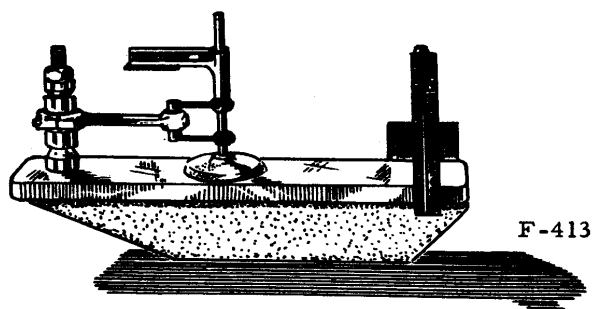


Fig. 54.- Détermination du vrillage d'une bielle

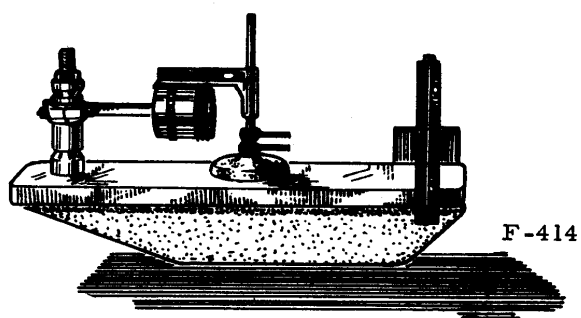


Fig. 55.- Détermination du voilage d'une bielle

VILEBREQUIN - COUSSINETS ET PALIERS

VILEBREQUIN

- Le vilebrequin est en acier spécial trempé à cœur ; ses portées et manetons sont durcis par induction.
- Les coussinets sont du type trimétal et ne doivent pas être grattés.
- Les chapeaux de paliers sont alésés en place dans le bloc et repérés.

Nettoyage

- Nettoyez très soigneusement le vilebrequin avec un dissolvant, passez l'écouvillon dans les conduits forés ou injectez-y du dissolvant à l'aide d'une seringue.

Inspection

- Le vilebrequin est la pièce maîtresse du moteur. Les défauts les plus fréquents sont l'usure des portées et manetons et sa déformation (flèche).

Ovalisation

- Mesurez avec un palmer les diamètres des portées et manetons. Notez pour une même section le plus grand diamètre et le plus petit pour chaque portée ou maneton. La différence entre ces cotes représente l'ovalisation (fig. 56).

L'ovalisation maximum admise est de 0,15 mm (fig. 57).

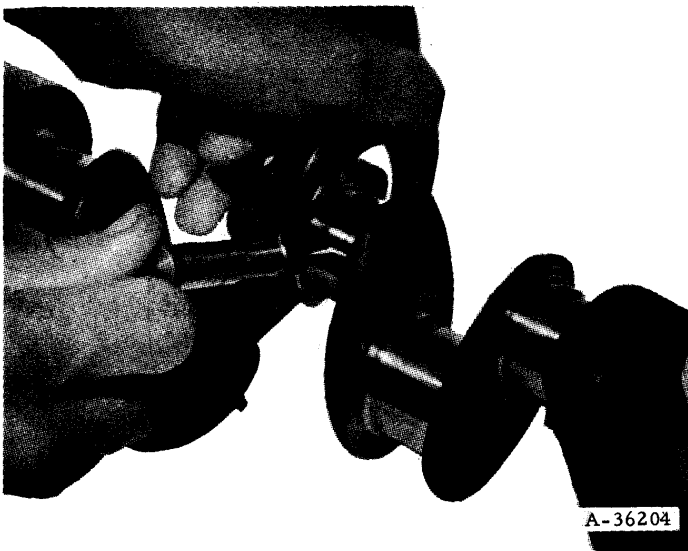


Fig. 56.- Mesure des diamètres des portées et manetons au palmer

Conicité

- A chaque extrémité d'une portée ou d'un maneton, mesurez le diamètre moyen (moyenne entre le plus grand diamètre et le plus petit diamètre). La différence entre les diamètres moyens est la conicité (fig. 58).

La conicité maximum admise est de 0,1 mm.

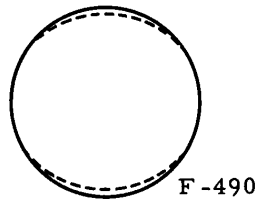


Fig. 57.- Ovalisation du vilebrequin

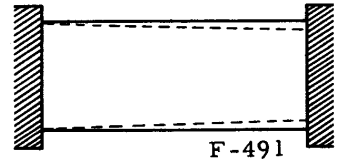


Fig. 58.- Conicité du vilebrequin

Flèche à la portée centrale

- La mesure de la flèche à la portée centrale se fait à l'aide d'un comparateur après la mesure de l'ovalisation, le vilebrequin étant placé entre pointes (fig. 59).

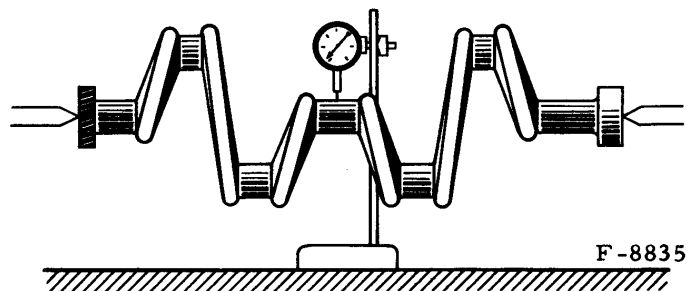


Fig. 59.- Mesure de la flèche entre pointes

- Soit 0,1 mm l'ovalisation trouvée sur la portée centrale, tournez le vilebrequin de façon que le petit diamètre se trouve dans le plan vertical et faites porter contre le tourillon la pointe du comparateur et réglez ce dernier à zéro.
- L'ovalisation se partage par moitié sur chaque rayon et à chaque rotation d'un demi-tour du vilebrequin; celle-ci se traduit par un déplacement de l'aiguille de 0,05 mm.

- Si l'aiguille donne des variations plus importantes, le vilebrequin a une flèche dont la valeur est la moitié de la différence entre le déplacement de l'aiguille et le déplacement dû à l'ovalisation.

- Par exemple, si l'aiguille donne une variation de 0,12 mm, la flèche est égale à :

$$\frac{0,12 - 0,05}{2} = 0,035 \text{ mm}$$

- La flèche maximum admise est de 0,025 mm, au delà il faut redresser le vilebrequin.

- A défaut de tour, on peut aussi mesurer la flèche mais en plaçant le vilebrequin sur deux V positionnés sur un marbre (fig. 60).

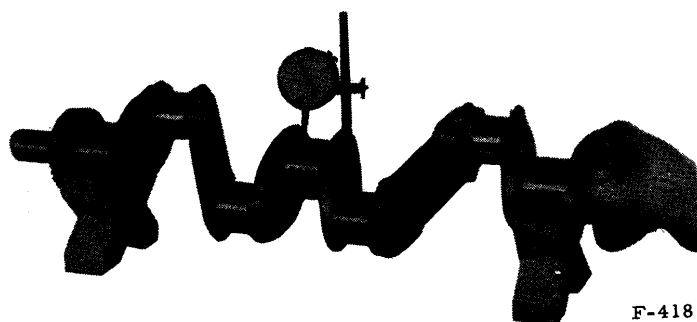


Fig. 60.- Méthode de vérification de la flèche du vilebrequin

Rectification du vilebrequin

Si l'ovalisation est supérieure à 0,15 mm et la conicité à 0,1 mm sur une portée ou un maneton, il faut rectifier le vilebrequin; ce travail doit être fait lorsque portées ou manetons sont rayés et que les rayures se sentent à l'ongle.

La rectification doit être faite suivant le cousinet réparation employé; elle comporte la rectification des manetons et portées et la rectification des faces de la portée arrière qui reçoit les joues pour une rectification supérieure ou égale à 0,76 mm (.030").

Il existe en rechange un vilebrequin rectifié à 0,76 mm (.030").

Criques

Avant et après rectification du vilebrequin, celui-ci devra être passé au Magnaflux pour déceler les criques. Pour cette opération, suivez les instructions suivantes :

- Le courant de magnétisation, alternatif ou continu, doit être comprise entre 1100 et 1400 A en émission continue ou en décharges cyclées, le sens du courant étant orienté d'une extrémité à l'autre pour développer une magnétisation circulaire.
- Seules seront acceptables les indications longitudinales n'excédant pas 3/4" (19 mm) de long et situées à moins de 1/4" (6,35 mm) des conduits d'huile et des rayons.
- Les indications longitudinales doivent être adoucies à la pierre de .002" (0,05 mm) à .004" (0,1 mm) pour éliminer les angles vifs.

Les criques circonférentielles ne seront pas acceptables.

- On devra rejeter tout vilebrequin présentant un nombre anormal de criques, même si celles-ci sont dans les limites acceptables.
- Tous les rayons de raccordement des portées et manetons doivent être maintenus entre : 1/8" (3,17 mm) et 9/64" (3,57 mm) maximum.
- L'état de surface des portées et manetons ne doit pas excéder 20 RMS micro-inches maximum. Pour l'obtenir, il faut utiliser des meules appropriées correspondant aux références indiquées ci-après :

Fournisseur	Type	Vitesses d'emploi
Norton	Meules en corindon vitrifié 57 A 54 N 5 VBA	690 tr/mn pour meules 915 x 34 x 305 830 tr/mn pour meules 760 x 34 x 305
Durrschmidt	Meules en corindon vitrifié A 60 N 6 V	635 à 765 tr/mn pour meules Ø 760 520 à 625 tr/mn pour meules Ø 915
Herbert	Meules en Aloxite Bluvit BA 463 N5 VBLV	

Note : Les vitesses indiquées s'entendent pour une vitesse circonférentielle de 25 à 30 m/s.

TABLEAU DES COTES RECTIFICATION

Coussinet réparation employé	Portées		Manetons		Joue réparation employée	Largeur portée arrière	
	Cote d'origine	Cote rectification	Cote d'origine	Cote rectification		Cote d'origine	Cote réparation
0,05 (.002")	53,95-53,97 (2.124"- 2.125")	53,90-53,92 (2.122"- 2.123")	50,77-50,80 (1.999"- 2.000")	50,72-50,75 (1.997"- 1.998")	Normale (.091"- .093")	43,65-43,70 (1.718"- 1.720")	Néant
0,25 (.010")		53,70-53,72 (2.114"- 2.115")		50,52-50,55 (1.989"- 1.990")	Normale (.091"- .093")		Néant
0,51 (.020")		53,44-53,46 (2.104"- 2.105")		50,26-50,29 (1.979"- 1.980")	Normale (.091"- .093")		Néant
0,76 (.030")		53,19-53,21 (2.094"- 2.095")		50,01-50,03 (1.969"- 1.970")	Surdimen- tionnée 0,15(.006")		43,95-44,00 (1.730"- 1.732")

COUSSINETS

- Les coussinets doivent être rangés avec les bielles et les paliers. Il ne faut pas les mélanger.
- Nettoyez-les avec du solvant et séchez-les à l'air comprimé.

Inspection

- Examinez soigneusement les coussinets et changez-les s'ils présentent des rayures ou des enlèvements de régule.

Vérification du jeu

- Les portées et les manetons du vilebrequin étant vérifiés ou rectifiés, vérifiez le jeu entre les coussinets et le vilebrequin.
- Positionnez les coussinets dans le bloc.
- Placez un morceau de "plastigage" sur chaque coussinet de chapeau de palier parallèlement à l'axe (fig. 61).
- Montez le vilebrequin.
- Placez les chapeaux.
- **NE METTEZ PAS D'HUILE**
- Serrez les vis avec un couple de 19 m.kg, en deux passes.

- Démontez les chapeaux et mesurez l'écrasement du plastigage. Les indications sont en millièmes de pouce (2 = .002" - 3 = .003", etc.). Le jeu de montage recommandé est de .002" à .003", soit 0,05 mm à 0,08 mm. S'il est supérieur, changez les coussinets.
- Utilisez du fil de plomb à défaut de plastigage.

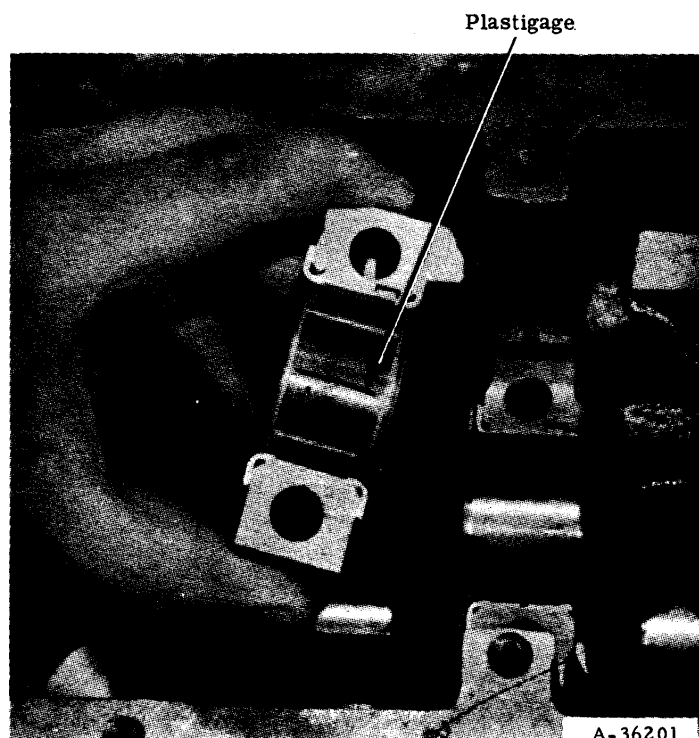


Fig. 61.- Mise en place du plastigage
sur le coussinet sec

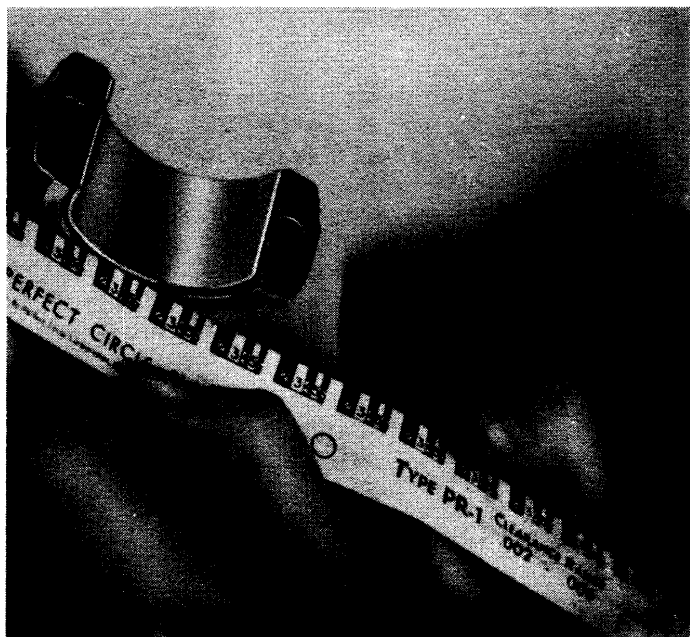


Fig. 62.- La graduation de la jauge PR-1 permet d'évaluer la largeur du plastigage

Manetons

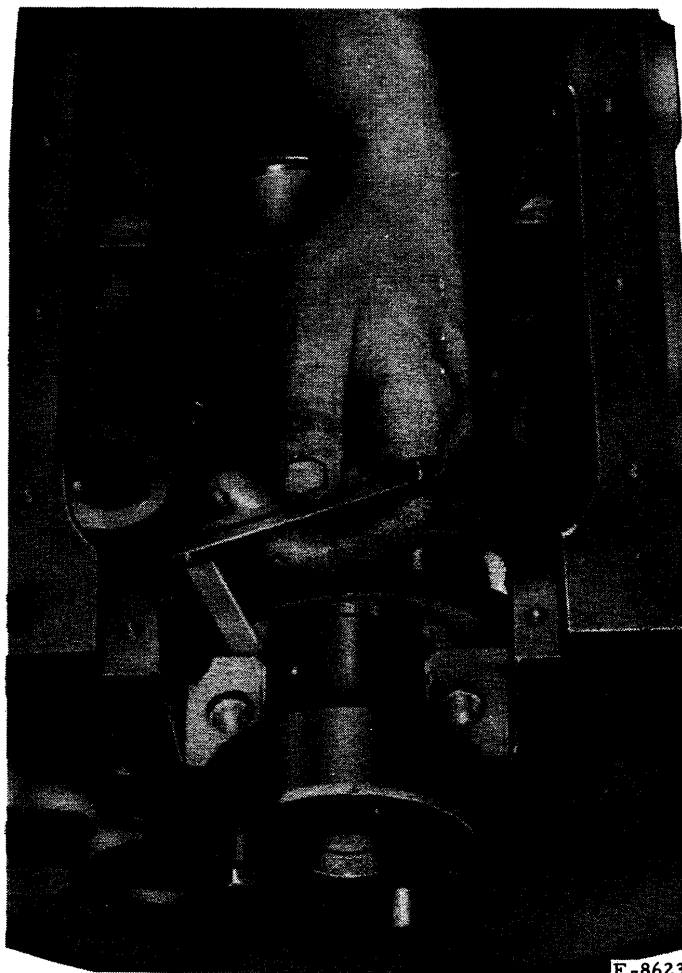
- Recommencez l'opération pour les manetons de bielle.
- Le couple de serrage à appliquer est de 6 à 7 m.kg.
- Le jeu au montage doit être de .0009" à .0034" (0,023 mm à 0,086 mm).

JOUES LATÉRALES

- Vérifiez l'état des joues latérales.
- Si les coussinets ont été changés, mettez des joues neuves.

- Prenez le jeu axial au palier arrière (fig. 63), le vilebrequin étant poussé vers l'avant; si ce jeu dépasse 0,2 mm, mettez des joues réparation et rectifiez la largeur de la portée arrière du vilebrequin à la cote rectification (voir tableau).

Si le vilebrequin a été rectifié pour l'emploi de coussinets réparation (0,76 - 0,81 - 1,14) mettez automatiquement des joues surdimensionnées.



F-8623

Fig. 63.- Mesure du jeu au palier arrière

VOLANT

Nettoyage - Nettoyez le volant.

Inspection

1) Roulement de centrage d'arbre de transmission

Vérifiez que la bague intérieure du roulement de l'arbre de transmission n'a pas de jeu, sinon changez le roulement.

2) Perpendicularité du volant par rapport au vilebrequin

- Montez le volant sur le vilebrequin.
- Vérifiez la perpendicularité à l'aide d'un comparateur en faisant tourner le volant.

- L'aiguille du comparateur ne doit pas accuser plus de 0,15 mm de variation sur 1 tour complet. Sinon, dressez la face du volant (voir 1er paragraphe). Si le vilebrequin n'a pas été vérifié, contrôlez sa flèche.

- Le dressage doit être fait sur un tour. Commencez avec de la toile émeri à gros grain et terminez avec une toile fine.

3) Couronne

- Pour monter ou retirer la couronne, il faut la chauffer.
- Vérifiez l'état de la denture.

CIRCUIT DE GRAISSAGE

FONCTIONNEMENT

L'huile est aspirée par la pompe à engrenages au travers d'une crépine (flottante sur 136, fixe sur 136.M et 128) et refoulée entièrement vers le filtre à huile d'où, après filtrage, elle se dirige vers la rampe de distribution, au vilebrequin et à l'arbre à cames.

Si la cartouche du filtre est colmatée, la pression dans le filtre augmente jusqu'au moment où le clapet situé dans la tête du filtre s'ouvre et permet ainsi le passage vers la rampe de distribution.

Ce circuit est dit plein débit ou "Full Flow".

La portée centrale de l'arbre à cames comporte une fente qui, à chaque tour, permet l'envoi d'une quantité fixe d'huile à l'arbre des culbuteurs.

Le graissage des soupapes est assuré par le retour de l'huile vers le carter.

Pompe à huile

La pompe à huile du type à engrenages est située dans le carter inférieur et commandée par un pignon hélicoïdal usiné sur l'arbre à cames. Sur l'arbre de commande est fixé un pignon à denture droite entraînant un pignon fou (fig. 63).

Démontage (Fig. 65 et 66)

- Enlevez la crépine (flottante sur 136, fixe sur 136.M et 128).
- Retirez le couvercle et son joint.
- Dégagez le pignon d'entraînement avec l'arbre de commande.

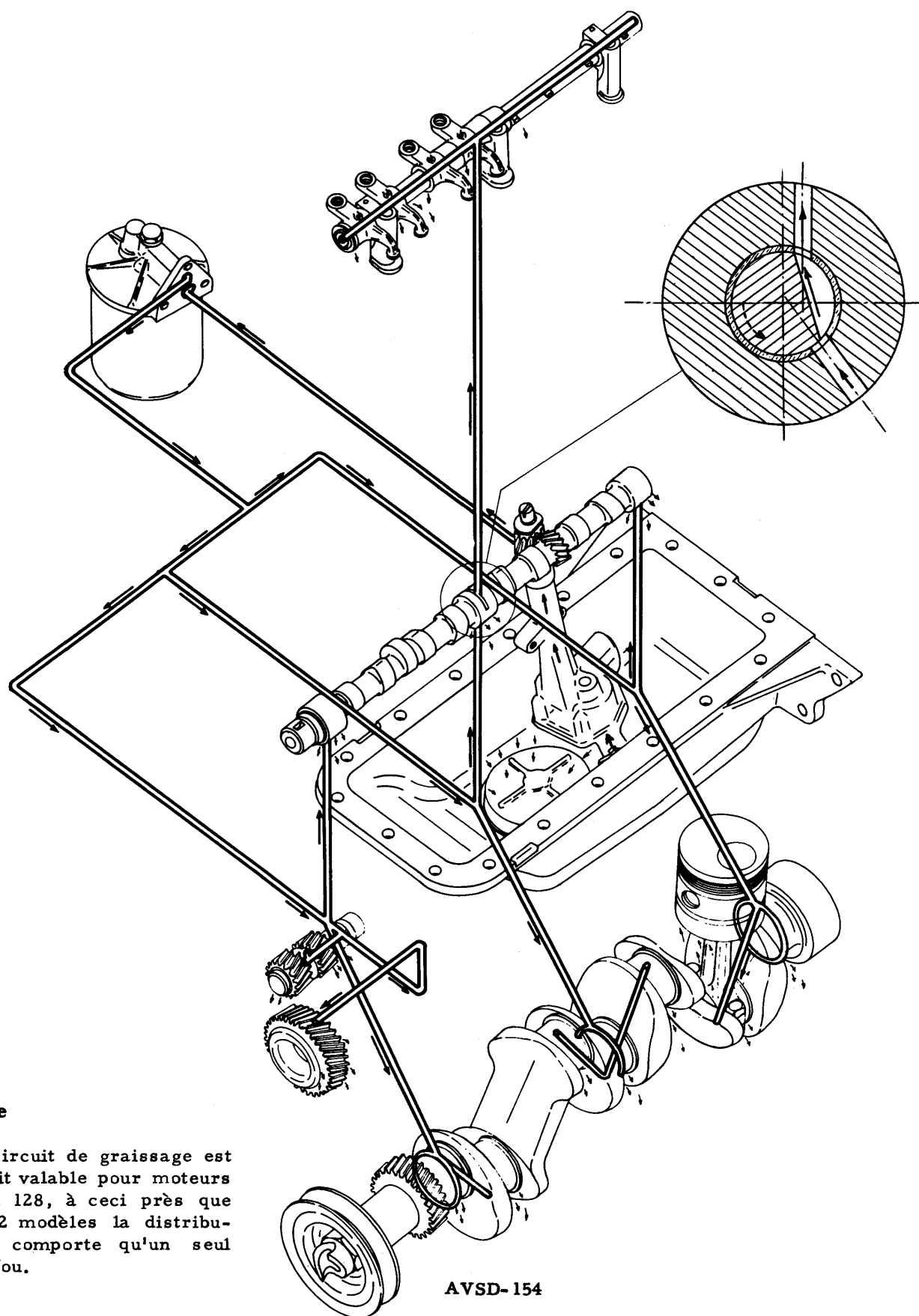
Nettoyage

- Nettoyez soigneusement les pièces dans un solvant et séchez-les à l'air comprimé.

Inspection

- Examinez les pignons; s'ils sont usés ou entaillés, remplacez-les tous les deux.
- Contrôlez le jeu entre le sommet des dents de pignons et le corps de pompe à huile au moyen d'une jauge d'épaisseur (fig. 67).

Placez la jauge entre le pignon et le corps de pompe; tout en maintenant la jauge en place, faites tourner le pignon - faites l'opération pour les deux pignons et pour toute leur largeur. Si le jeu est supérieur à 0,2 mm, changez les pignons.



Remarque

Ce circuit de graissage est tout à fait valable pour moteurs 136.M et 128, à ceci près que sur ces 2 modèles la distribution ne comporte qu'un seul pignon fou.

Fig. 64.- Croquis du circuit d'huile-moteur FD.136

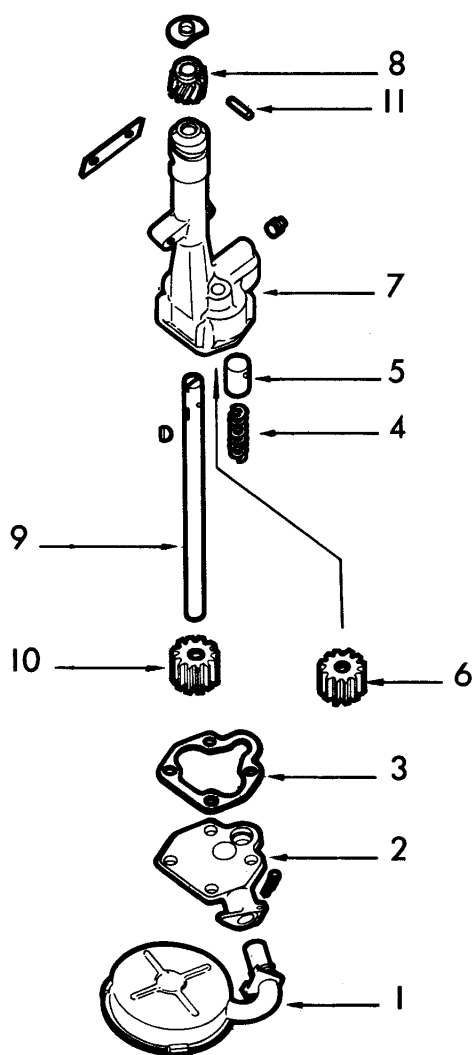


Fig. 65.- Pompe à huile - moteur 136

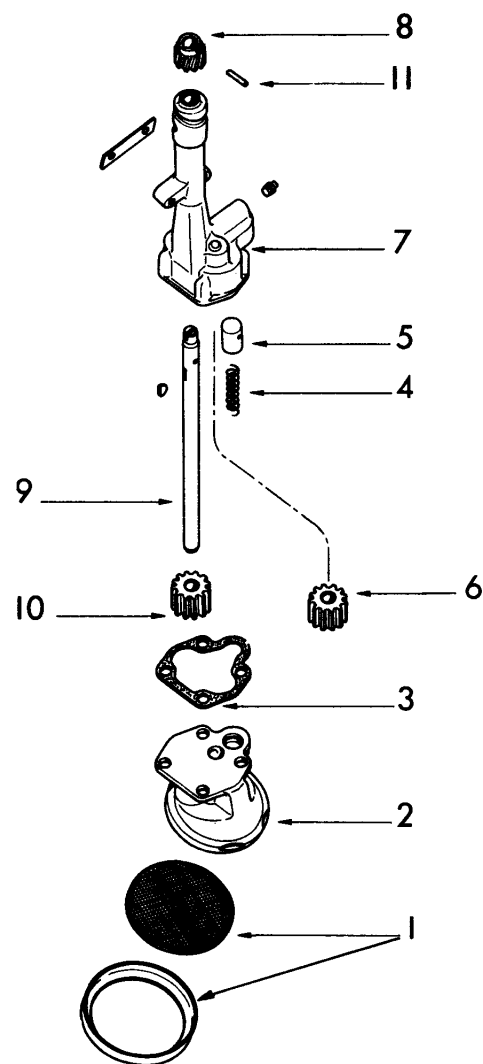
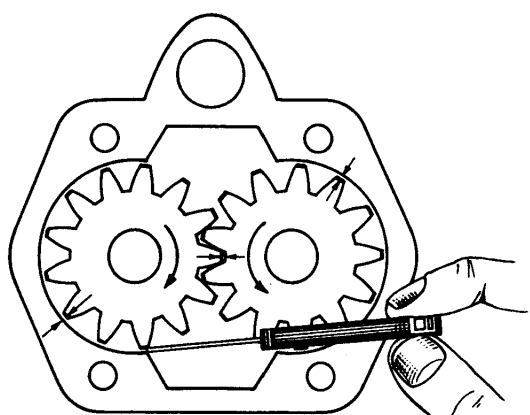


Fig. 66.- Pompe à huile - Moteurs 136.M et 128

1. Crépine - 2. Couvercle de la pompe - 3. Joint - 4. Ressort de pression d'huile - 5. Clapet de pression d'huile - 6. Pignon fou de pompe à huile - 7. Corps de pompe à huile complet - 8. Pignon d'entraînement - 9. Arbre d'entraînement - 10. Pignon de corps de pompe - 11. Cheville de pignon hélicoïdal (caché sur fig. 65)



F-425 B

Fig. 67.- Vérification du jeu diamétral entre le pignon du corps de pompe et l'alésage du corps. Prendre soin de pousser les pignons côté aspiration, lors de la vérification du jeu, mesurer toujours le jeu côté aspiration

- Vérifiez le jeu de battement des engrenages; si ce jeu est supérieur à 0,2 mm, changez les deux pignons.
- Vérifiez le jeu entre la face des pignons et le couvercle - ce jeu en bout doit être mesuré, un joint neuf étant monté et par plastigage (voir jeu au palier de vilebrequin). Si ce jeu dépasse 0,2 mm, il faut rectifier la face inférieure du corps de pompe.
- Voyez si le couvercle n'est pas marqué par les pignons, sinon, dressez-le à l'aide d'une toile émeri.
- Contrôlez l'état des arbres; s'ils sont usés ou marqués, changez-les.
- Remplacez le corps de pompe s'il est usé. Ce dernier s'use plus du côté aspiration que du côté refoulement, par suite de la pression d'huile qui applique les pignons sur le corps de pompe.

Pression d'huile

- La pression d'huile doit être au démarrage de 4,5 à 5 kg, et à chaud 2,9 kg.

Cette pression est maintenue par un clapet régulateur. En vérifier l'état. Sur 136, il comporte une bille et un ressort. Sur 136.M et 128, un ressort seulement.

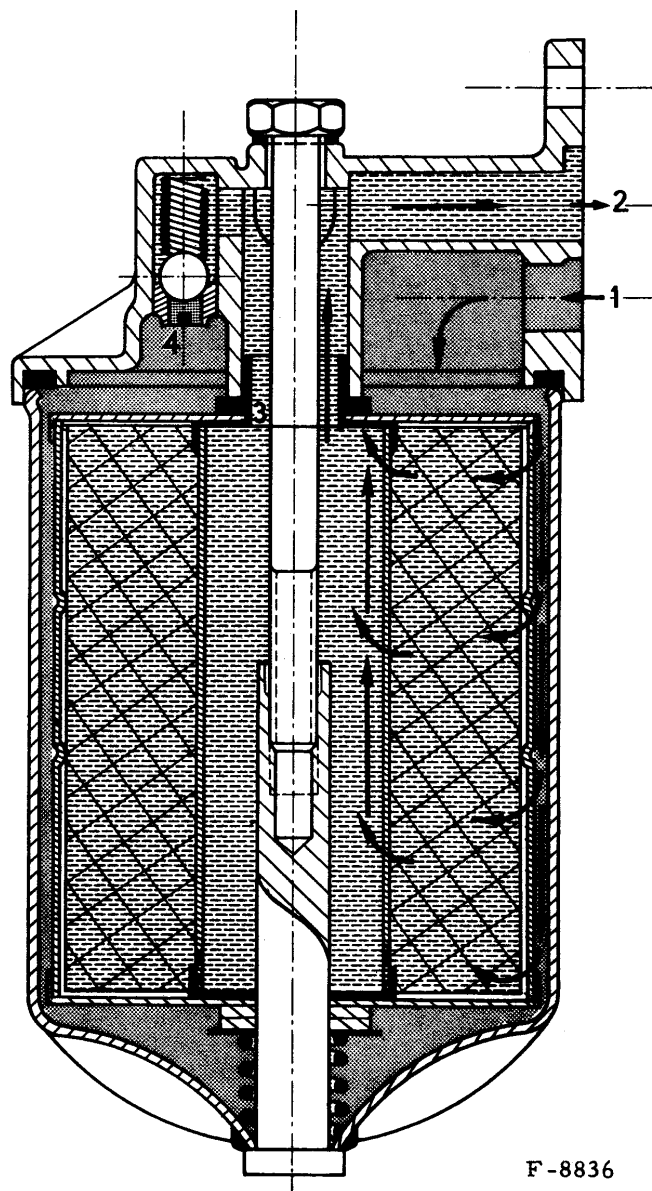
Vérifiez le ressort. Les valeurs à obtenir sont les suivantes :

	136	136.M - 128
Longueur libre	62,7 mm	64,96 mm
Longueur d'essai	41,3 mm	41,3 mm
Charge d'essai	11,8 kg	13 ± 0,6 kg

Si ces valeurs ne sont pas obtenues, changez le ressort.

Filtre à huile

- Les filtres à huile, de deux modèles dont le principe de fonctionnement et réglage est identique, sont équipés des mêmes cartouches filtrantes papier.
- Ces cartouches sont à changer toutes les 240 heures de travail.
- Au démontage, nettoyez le filtre avec du solvant et séchez-le à l'air comprimé.
- Le filtre à huile est muni d'un clapet de sécurité dont le rôle est de s'ouvrir lorsque la pression monte dans le filtre par suite de colmatage de la cartouche et d'empêcher ainsi tout grippage des pièces en mouvement du moteur.
- Le clapet de sécurité doit être taré à 1 kg/cm².
- Pour vérifier ce tarage :
 - Insufflez par l'orifice "4" un jet d'air comprimé dont la pression est mesurable à l'aide d'un manomètre.
 - Changez le tarage du ressort en agissant sur le siège pour obtenir cette pression. Si ce n'est pas possible, il faut changer le ressort.



F-8836

Fig. 68. - Filtre à huile

1. Arrivée de l'huile - 2. Sortie de l'huile -
3. Orifice de sortie dans le couvercle -
4. Clapet de sécurité

Collecteurs d'admission et d'échappement

- Nettoyez les collecteurs d'admission et d'échappement pour enlever toute la calamine.
- Vérifiez leurs surfaces de joints, au besoin, grattez-les et rectifiez-les.

Reniflard

Nettoyez le reniflard.

ARBRE A CAMES

L'arbre à cames est monté sur paliers alésés dans le bloc moteur. Ces paliers sont munis de coussinets bimétal.

Nettoyage

Nettoyez soigneusement l'arbre à cames, pignon et plaque de poussée.

Inspection

Vérifiez si cames et portées ne sont pas rayées.

Mesurez chaque came avec un palmer. Si la hauteur trouvée est inférieure à 33,90 mm, changez l'arbre à cames.

- Vérifiez la flèche à la portée centrale de l'arbre à cames avec un comparateur. Placez l'arbre entre pointes. La flèche ne doit pas dépasser 0,05 mm (.002"); sinon, il faut redresser l'arbre à la presse.
- Mesurez l'alésage des bagues et le diamètre des portées; si le jeu dépasse 0,07 mm (.003") remplacez la bague par une bague neuve. Si le jeu est encore supérieur à 0,07 mm, changez l'arbre à cames.
- Vérifiez le jeu axial de l'arbre à cames à la plaque de poussée. Si ce jeu est supérieur à 0,3 mm, changez la plaque de poussée (fig. 70).

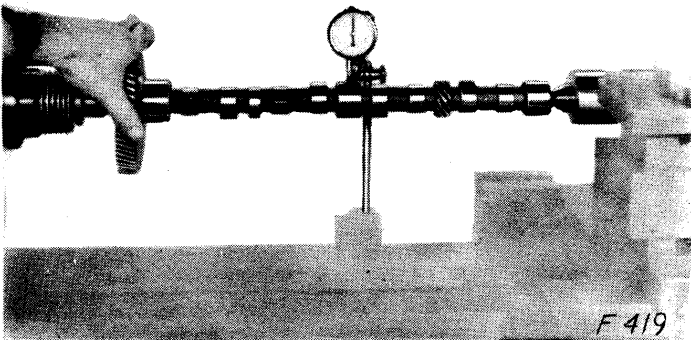


Fig. 69.- Vérification de la flèche de l'arbre à cames

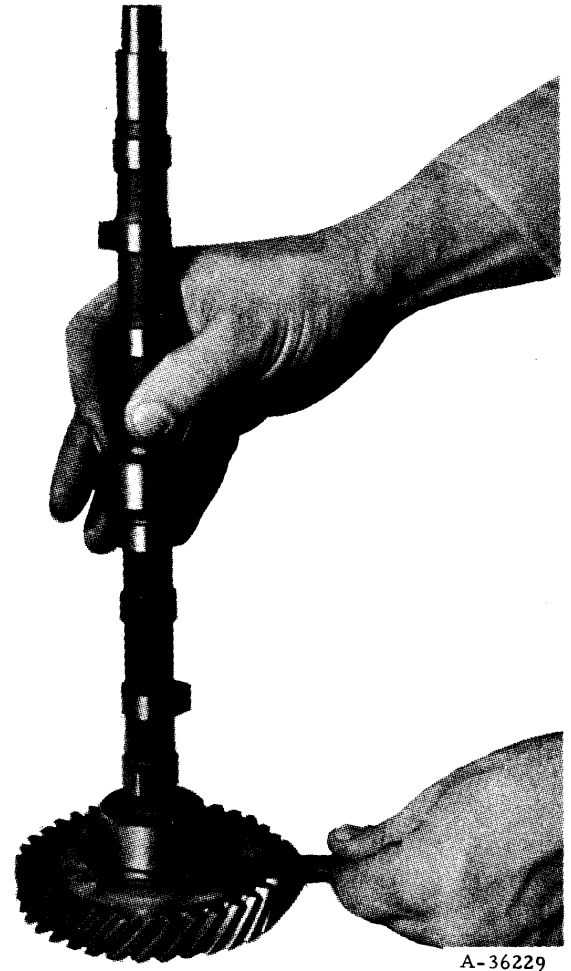


Fig. 70.- Mesure du jeu axial

REMONTAGE DU MOTEUR

Toutes les pièces ont été vérifiées, nettoyées ou changées.

Doivent être remplacés quand le moteur a été démonté :

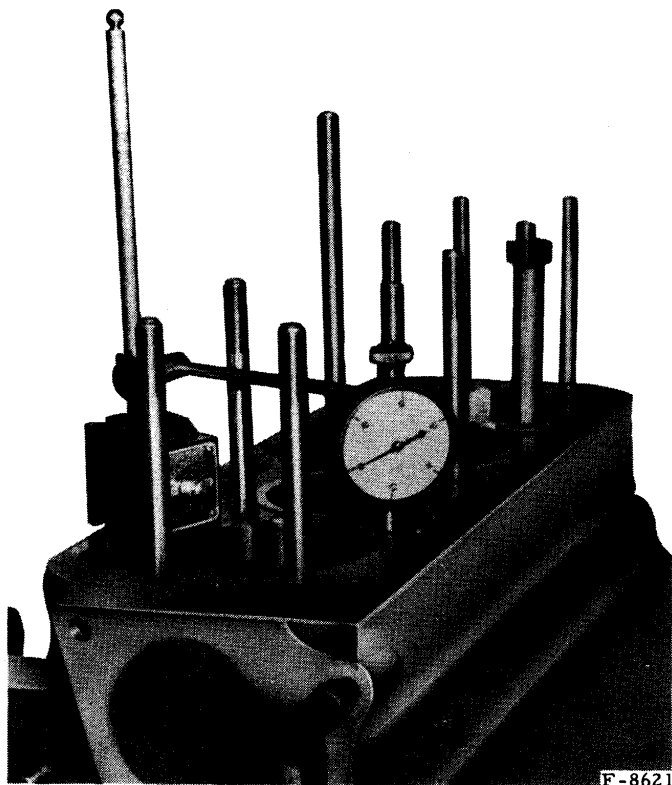
- tous les joints (culasse, distribution, etc.),
- les bouchons de conduits d'huile,
- les joints caoutchouc des chemises,
- les freins d'écrous,
- les goupilles d'écrous.

BOUCHONS DE CONDUITS D'HUILE

Mettez en place les bouchons de conduits d'huile neufs et bloquez-les. Ne pas utiliser d'hermétique car ces pièces peuvent faire l'objet de démontages et remontages fréquents.

CHEMISES

Vérifiez la propreté du siège dans le bloc et de la collerette de la chemise.



F-8621

Fig. 71.- Vérification des dépassements des chemises à l'aide d'un comparateur

Positionnez les chemises dans le bloc sans les joints toriques et vérifiez en quatre points le dépassement de la collerette par rapport à la face supérieure du bloc. Ce dépassement doit être compris entre 0,05 et 0,10 mm. Sur un même moteur, la différence entre les dépassements des 4 chemises prises 2 à 2 ne doit pas excéder 0,05 mm (valeur souhaitée : 0,025).

Retirez les chemises du bloc et placez sur celles-là les joints toriques qui, pour en faciliter le montage, ont été au préalable trempés dans une solution d'eau savonneuse.

Placez à la main les chemises dans le bloc et vérifiez que la portée a lieu sur toute la surface de la collerette. Si tel n'est pas le cas, il faut roder le logement de la collerette.

Enduisez l'intérieur des chemises d'huile épaisse SAE-90 ou SAE-140.

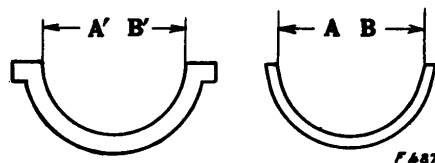
POUSOIRS - VILEBREQUINS

Positionnez les poussoirs après les avoir huilés.

Assurez-vous que les logements des coussinets sont propres et secs.

Essuyez les coussinets de paliers et placez-les dans le bloc. Vérifiez que les ergots sont dans leurs logements et les trous d'huile en face de ceux du carter.

- Enduisez les coussinets de paliers d'huile propre SAE-80 ou SAE-140.
- Enduisez d'huile les portées de vilebrequin préalablement nettoyées et positionnez le vilebrequin.
- Nettoyez les joues latérales; enduisez d'huile la face de friction et positionnez les joues, la face jaune en regard des joues de vilebrequin. La mise en place doit se faire librement.
- Mettez en place les 1/2 coussinets inférieurs dans les chapeaux de paliers; ils doivent tenir



F 487

Fig. 72.- La longueur A-B est légèrement plus grande que A'-B', ce qui permet au coussinet de tenir seul en place

tout seuls, même le chapeau renversé, grâce à leur ergot et à leur ouverture;

- les faces extérieures des coussinets et les faces inférieures des chapeaux doivent être propres et sèches,
- le coussinet central est dépourvu de trou et de rainure de graissage,
- enduisez d'huile les faces intérieures des coussinets.
- Positionnez dans l'ordre et suivant leur chiffre repère les chapeaux de palier.
- Les chiffres repères doivent être du côté de l'arbre à cames.
- Donnez quelques légers coups sur les chapeaux de palier pour assurer une parfaite mise en place.
- Mettez en place les freins de vis, positionnez les vis et serrez-les sans les bloquer.
- Veillez à ce que le jeu entre le chapeau arrière et la portée du vilebrequin soit également réparti de chaque côté.
- Serrez les vis en deux passes, en commençant pour chaque passe par le palier central.

1re passe : serrage à un couple de 9 à 10 m.kg (65/72 ft-lbs)

2e passe : serrage à un couple de 15/16 m.kg (108/117 ft-lbs).

Freinez les vis.

Assurez-vous que le vilebrequin tourne librement. Sinon, vérifiez que les chapeaux de palier sont bien à leur place.

Notes :

1. Assurez-vous que le jeu latéral du vilebrequin est compris entre 0,10 et 0,20 mm (.004-.008")
2. Les coussinets de palier de vilebrequin et ceux des têtes de bielles doivent tous provenir du même fournisseur pour être montés sur un même moteur.

ARBRE A CAMES

Enduisez les portées de l'arbre à cames d'huile épaisse SAE-80 et positionnez-le de façon que son point de repère vienne en face du point de repère du pignon de vilebrequin (voir fig. 76 et 77).

Serrez les vis de fixation de la plaque de poussée à un couple de 4,8/5,5 m.kg (35/40 ft-lbs).

PISTONS ET BIELLES

- Remontez les segments à l'aide d'une pince à segments (fig. 73).
- La coupe du segment râcleur inférieur doit se trouver en ligne avec l'axe du piston, le segment



TW-34

Fig. 73.- Remontage des segments

supérieur doit avoir sa coupe diamétralement opposée et ainsi de suite (fig. 74).

- Cette disposition est nécessaire pour assurer une meilleure étanchéité aux gaz de combustion et assure une meilleure répartition de l'huile sur la chemise.



F-484

Fig. 74.- Disposition des segments au remontage

Positionnement

- L'expérience montre qu'il est plus facile d'accoupler au vilebrequin les bielles des 1er et 4e cylindres, puis les bielles des 2e et 3e cylindres ; positionnez le vilebrequin à cet effet.

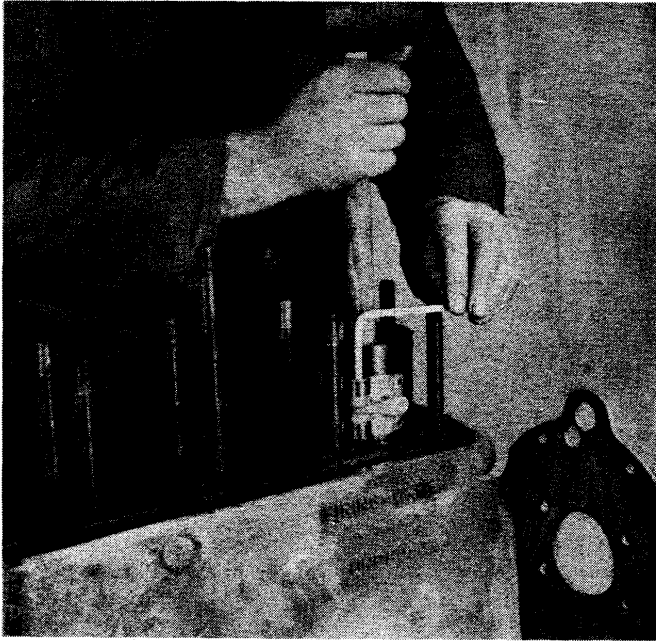


Fig. 75.- Un collier comprime les segments, facilitant la pénétration du piston dans le cylindre

- Emmanchez chaque piston, la bielle étant perpendiculaire au vilebrequin et le repère situé sur la tête de bielle du côté de l'arbre à cames correspondant au numéro du cylindre.

Pour cela, comprimez les segments dans un collier et appuyez sur la tête de piston (fig. 75).

- Mettez le coussinet supérieur de tête de bielle en place et enduisez-le d'huile épaisse.
- Graissez le maneton.
- Amenez la tête de bielle en position sur le maneton.
- Positionnez le 1/2 coussinet dans le chapeau de la tête de bielle. Graissez-le et placez vis-à-vis les numéros de repère de la bielle et du chapeau, puis les 2 du côté de l'arbre à cames.
- Serrez les écrous des chapeaux à l'aide d'une clé dynamométrique jusqu'à un couple de 6 m.kg, et goupillez.
- Quand les quatre pistons sont positionnés, faites tourner le vilebrequin et vérifiez s'il tourne sans nécessiter un effort trop important. Sinon, vérifiez si les bielles sont bien à leur place.

Les têtes de bielles assemblées doivent avoir un jeu latéral de 0,12-0,30 mm et coulisser aisément.

Le dépassement des pistons par rapport à la face supérieure du bloc doit se situer dans les limites suivantes :

Moteur FD.136 : 0,25 - 0,50 mm

Moteurs FD.136. M, FD.128 : 0,26 - 0,61 mm.

DISTRIBUTION

FD.136 (fig. 76)

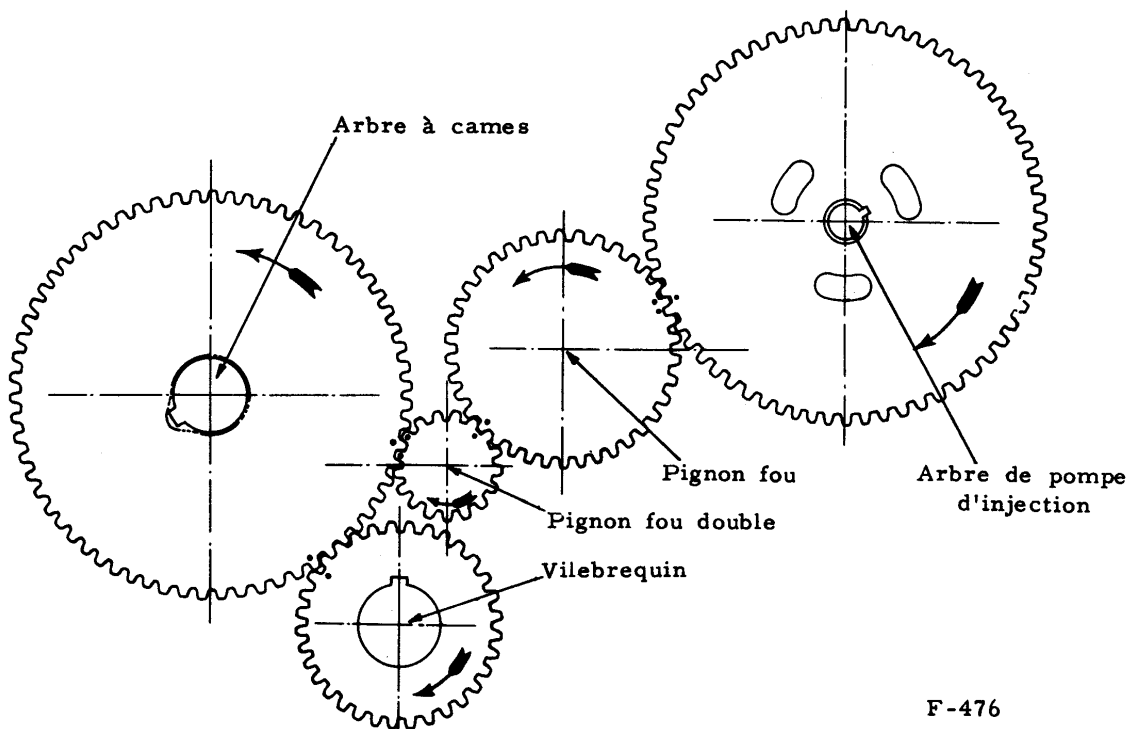


Fig. 76.- Calage des pignons de distribution sur moteur FD.136

- Mettez en place la plaque de couvercle avant avec un joint neuf enduit d'hermétique.
- Mettez en place les 2 pignons fous après les avoir enduits d'huile, en respectant l'alignement des points de repère.
- Serrez la vis autoserreur fixant l'un des pignons, au couple de 10,5-12 m.kg (75-85 ft-lbs).
- Mettez en place le pignon d'entraînement de la pompe d'injection.

FD. 136. M - FD. 128 (fig. 77)

- Mettez en place le pignon fou après l'avoir enduit d'huile, et immobilisez-le au moyen de la rondelle (côté usiné contre pignon) et des 2 vis freinées par la tôle-frein prévue à cet effet.

Les vis seront serrées au couple 2,5-3 m.kg (18/21 ft-lbs).

FD. 136 - 136. M - 128

- Positionnez la clavette de la poulie de vilebrequin.
- Placez le couvercle avant avec un joint neuf enduit d'hermétique et garnissez le joint d'étanchéité de graisse graphitée. Serrez les vis à un couple de 4-4,5 m.kg (28/32 ft-lbs).

FD. 136. M - FD. 128

- Positionnez le pignon d'entraînement de la pompe d'injection en tenant compte des repères faits sur les pignons.

POULIE DE VILEBREQUIN

Montez la poulie de vilebrequin avec son écrou "dent de loup" qui doit être serré au couple de 18/21 m.kg (130-150 ft-lbs).

PLAQUE ARRIÈRE DE VILEBREQUIN

- Vérifiez sa planéité sur un marbre.
- Examinez le joint avant montage; si nécessaire, essuyez-le soigneusement avec un chiffon légèrement imbibé d'huile propre pour enlever toutes traces de corps étrangers.
- Si le joint est en mauvais état, changez-le. Au montage, graissez le diamètre extérieur du joint et veillez à ce que la lèvre qui porte le ressort soit orientée du côté bloc-moteur.
- Enduisez de graisse graphitée le diamètre intérieur de la bague.

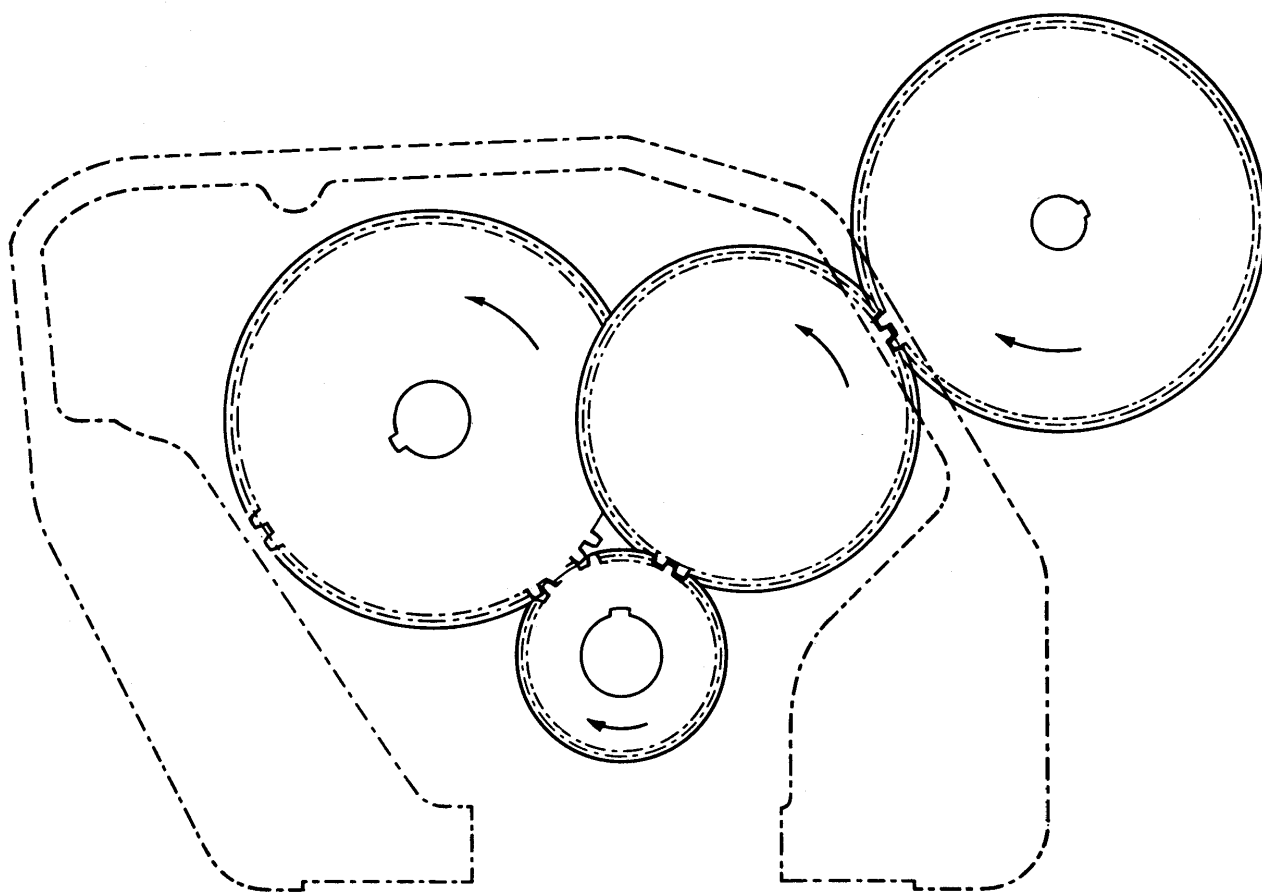


Fig. 77.- Calage des pignons de distribution sur moteurs 136.M et 128

- Garnissez d'hermétique les deux portées du joint de plaque arrière.
- Montez le joint et support sur le bloc après vous être assuré que la surface de frottement du plateau de vilebrequin est parfaitement propre et sans aucune marque.
- Avancez les vis progressivement à la main et serrez-les jusqu'au couple de 2,5/2,8 m.kg (18/20 ft-lbs) par passes successives et alternativement pour éviter une déformation.

BARRETTES

- Enduisez d'hermétique les joints neufs de barrettes avant et arrière et serrez celles-ci provisoirement sur le bloc; veillez à ce que les joints de barrettes portent correctement :

1) pour la barrette avant

- contre le joint de la plaque du couvercle avant

2) pour la barrette arrière

- contre le joint de la plaque arrière

- Serrez les deux vis inférieures de ces plaques avec la barrette correspondante.

136 .

Placez les mèches caoutchouc dans leurs rainures.

136.M - 128 .

Placez les joints cylindriques dans leurs logements après les avoir enduits de colle à joints, afin d'éviter leur chute tant que le carter d'huile n'est pas en place.

- Retirez les vis de serrage provisoires.

POMPE A HUILE

- Montez la pompe à huile, bloquez et freinez ses vis de fixation.

CARTER INFÉRIEUR

- Posez le carter inférieur après avoir enduit le joint d'hermétique. Serrez les vis au couple de 4/4,5 m.kg (28/32 ft-lbs) et mettez en place le bouchon de vidange d'huile.

POMPE A EAU

- Montez la pompe à eau après avoir enduit d'hermétique les 2 faces du joint.

POMPE D'INJECTION (Moteur 136)

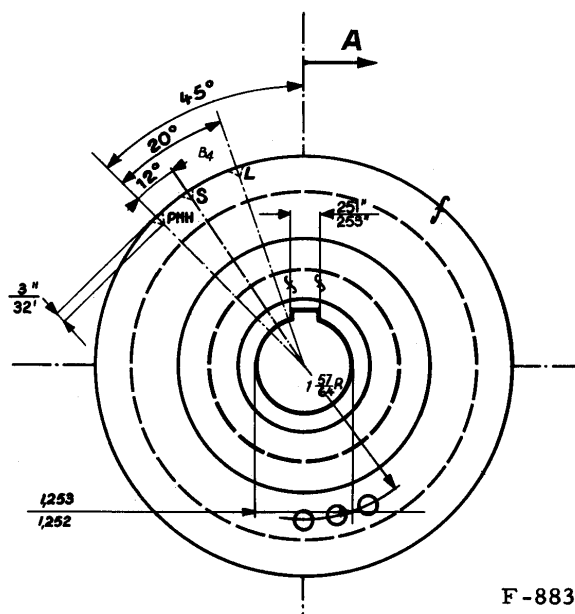
Montage de la pompe

- Mettez en place le moyeu dans la couronne d'entraînement.
- Présentez la pompe et vissez les 2 vis supérieures de fixation.
- Vissez l'écrou d'assemblage du moyeu sur l'arbre à cames.
- Vissez les 4 vis de fixation de la pompe après avoir amené les trous du pignon d'entraînement en face des trous taraudés.

Calage de la pompe

(voir manuel de service 1 028 614 R1, pour pompe Lavalette et 1 028 654 R1 pour pompe SIGMA).

L'avance à l'injection est de 20° pour les pompes Lavalette, et de 12° pour les pompes SIGMA.



F-8839

Fig. 78.- L. avance pour pompe Lavalette
S. avance pour pompe SIGMA

MOTEURS 136.M ET 128

Montage de la pompe

- Assemblez la pompe d'injection avec son joint, sur le couvercle de distribution.
- Mettez en place la bride de réglage sans bloquer les 3 vis de fixation.
- Serrez l'écrou de la pompe (à l'aide de l'outil représenté sur la fig. 3, pour pompe Lavalette).

CALAGE DE LA POMPE D'INJECTION

1) Pompes P.M. et Lavalette "A"

- Amenez à l'aide de la manivelle le piston du 1er cylindre au point d'injection (1er repère sur la poulie de vilebrequin - voir fig. 79).

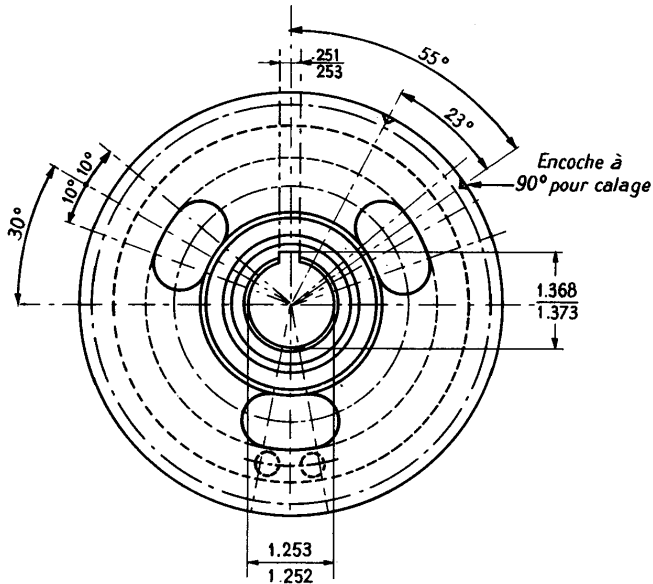


Fig. 79. - Angle de calage

- Alimentez la pompe avec du gas-oil propre et purgez-la à l'aide du bouchon de purge situé au sommet de la pompe.
- Fixez sur le manchon fileté du 1er cylindre de la pompe un tube capillaire en verre afin de vérifier le début d'injection (fig. 80).

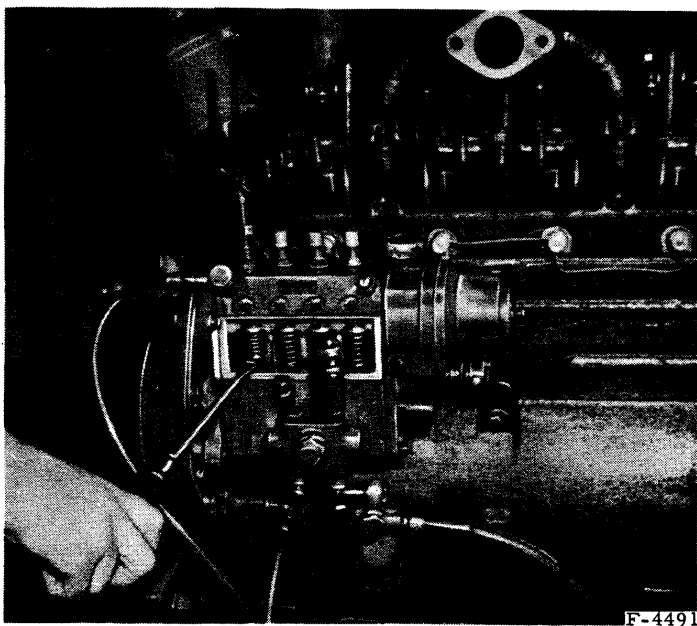
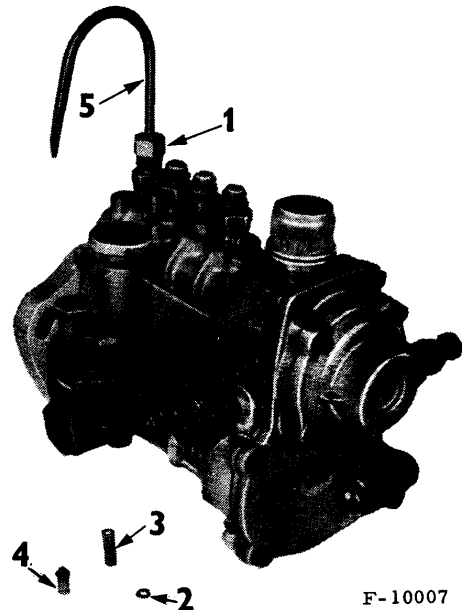


Fig. 80. - Calage des pompes P.M. et Lavalette "A"

- Enlevez la plaque de visite de la pompe et actionnez le piston à l'aide d'un tournevis jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de bulles d'air dans le tube capillaire.
- Tournez l'arbre à cames de la pompe dans le sens des aiguilles d'une montre (vu de l'avant) jusqu'à ce que le carburant commence à monter dans le tube capillaire.
- Bloquez les 3 vis d'immobilisation de la bride.
- Faites tourner le moteur de 2 tours à la manivelle jusqu'à ce que le carburant monte à nouveau dans le tube capillaire.
- Vérifiez alors que l'index de calage est bien en face du 1er repère de la poulie. Dans le cas contraire, recommencez le calage.
- Fixez le couvercle du pignon de commande de la pompe.

2) Pompe Lavalette "M"

Le calage de cette pompe est particulièrement délicat, nécessitant le démontage de pièces de très petites dimensions dont dépend directement le bon fonctionnement de la pompe. Il faudra donc veiller à ne pas détériorer ces pièces et à ne pas introduire d'impuretés dans la pompe lors du remontage.



F-10007

Fig. 81. - Calage de la pompe Lavalette "M"

1. Raccord de refoulement - 1. Rondelle de tarage - 3. Ressort du clapet - 4. Clapet - 5. Tube coudé

- Démontez le raccord de refoulement (1) du cylindre n° 1.
- Enlevez la (ou les) rondelle de tarage (2).

Les rondelles peuvent, soit adhérer au ressort, soit demeurer dans le logement du raccord.

- Enlevez le ressort (3) puis le clapet (4).
- Remontez le raccord muni d'un tube coudé (5).
- Assurez-vous que la surcharge n'est pas enclenchée, agissez sur le levier de "stop" pour l'éliminer.
- Alimentez la pompe en gas-oil et retournez le moteur dans le sens normal de rotation, pour approcher le repère poulie de l'index carter moteur. Le combustible coule.
- Continuez à tourner le moteur dans le sens normal de rotation. Si le calage est correct, le combustible doit s'arrêter de couler lorsque le 1er repère de la poulie de vilebrequin (correspondant à l'angle de calage) est en regard de l'index du carter moteur.
- Assurez-vous que le calage a bien été effectué sur le début d'injection, en continuant à tourner le moteur dans le même sens. A l'approche du P.M.H., le combustible doit se remettre à couler (fin d'injection).

S'il n'en est pas ainsi, le calage a été effectué avec 180° d'erreur, c'est-à-dire sur le cylindre n° 4. Dans ce cas, il faut recommencer l'opération :

- Faites subir à l'arbre à cames de la pompe une rotation de 180° et recommencez l'opération de calage décrite précédemment.
- Puis, serrez la bride de réglage de la pompe et remontez le clapet, le ressort et la (ou les) rondelle de tarage, après les avoir trempés dans du gas-oil propre.
- Remontez le tube de refoulement.
- Fixez le couvercle du pignon de commande de la pompe.

CULASSE

- Fixez sur la culasse le carter de thermostat muni du tube de by-pass.
- Vérifiez la propreté des faces d'applique sur le bloc et la culasse.
- Assurez-vous qu'aucune saleté ne se trouve dans les hauts de cylindre.
- Posez le joint neuf en respectant le repère "Haut".
- Mettez en place la culasse et positionnez le support central d'arbre des culbuteurs afin de pouvoir serrer uniformément la culasse.
- Serrez en 4 passes dans l'ordre du croquis ci-après. Attention au positionnement des 2 écrous spéciaux.
- Démontez le support central d'arbre des culbuteurs.
- Serrez le collier du tube de by-pass.

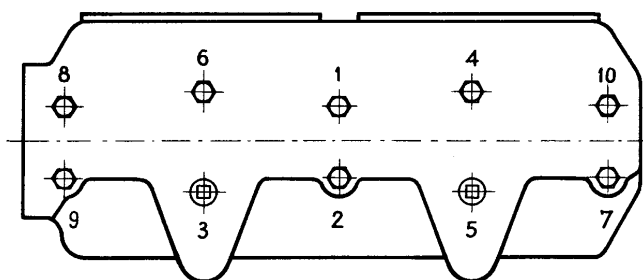


Fig. 82.- Serrage des écrous de culasse

- 1re passe - 3 à 4 m.kg (22/29 ft-lbs)
- 2e passe - 6 à 7 m.kg (43/50 ft-lbs)
- 3e passe - 9 à 10 m.kg (65/72 ft-lbs)
- 4e passe - 12 m.kg (87 ft-lbs)

CULBUTERIE

- Mettez en place les tiges de culbuteurs.
- Montez l'arbre des culbuteurs assemblé sur la culasse et vérifiez si les marteaux des culbuteurs sont bien positionnés par rapport aux queues de soupapes.

Réglage du jeu aux culbuteurs

- Réglez le jeu des culbuteurs à 0,35 mm à froid ce qui, à chaud, correspond à environ 0,25-0,30 mm
- Pour cela, tournez le vilebrequin de manière à amener le piston du 1er cylindre en fin de compression (début d'ouverture soupape d'admission 4e cylindre).
- Recommencez l'opération pour chaque cylindre.
- Vérifiez tous les jeux après cette opération.

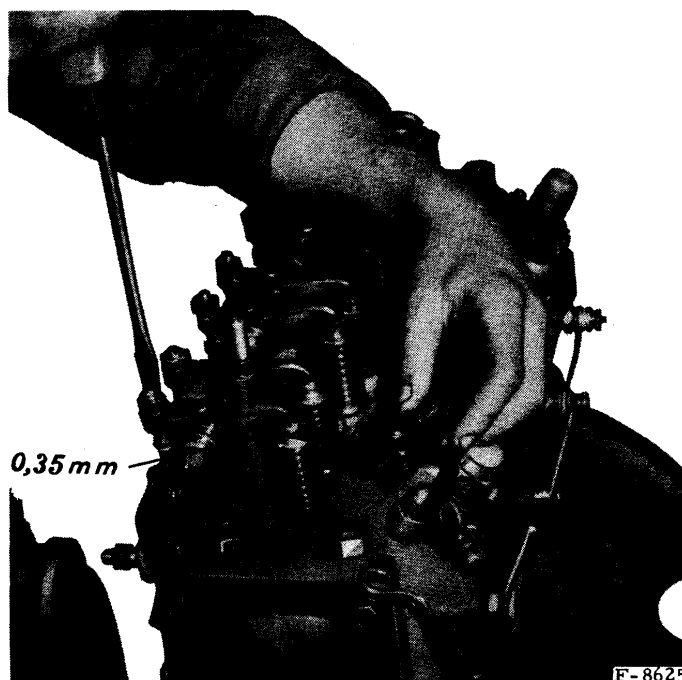


Fig. 83.- Réglage des culbuteurs

TUYAUTERIES D'INJECTION

- Enlevez les bouchons "plastique" et montez immédiatement les tubes sur la pompe et sur les porte-injecteurs correspondants.

Note

Les tubes d'injection doivent être installés absolument sans contrainte. Vérifiez en desserrant l'écrou de l'extrémité du tube, côté pompe : cette extrémité ne doit pas se déplacer verticalement de plus de 4 mm (5/32") de son siège sur le raccord.

Si tel n'est pas le cas, mettez en forme à l'aide d'une massette en caoutchouc et refaites la vérification décrite ci-dessus.

- Mettez en place le filtre à combustible et les canalisations de pompe d'alimentation, filtre, pompe d'injection, trop plein, en serrant les raccords "banjo" au couple de 3,5/4 m.kg (25-28 ft/lbs).

COLLECTEURS

- Assemblez le collecteur d'admission et le tuyau de prise de pression au régulateur pneumatique dans le cas d'un équipement Lavalette ou P.M.
- Montez le collecteur d'échappement après avoir fixé le joint à l'aide d'une huile graphitée ou d'un produit équivalent tel que "collex" type aviation à base d'huile de lin (badigeonnez le joint des deux côtés).

CACHE-CULBUTEURS

- Positionnez le cache-culbuteurs après avoir enduit le joint d'hermétique.

FILTRE A HUILE

- Mettez en place le filtre à huile.

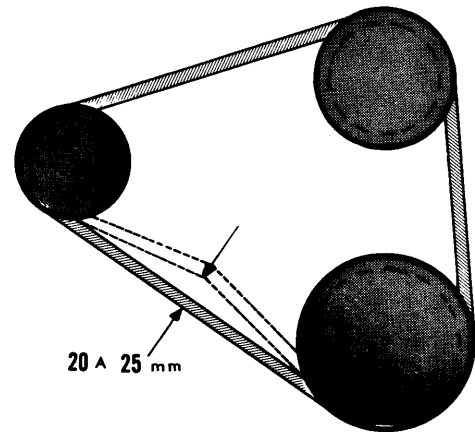
GÉNÉRATRICE

- Assemblez la génératrice et la courroie.
- Alignez les poulies, mettez quelques gouttes d'huile SAE-20 dans le graisseur de la génératrice

Tension de la courroie

Courroie en caoutchouc (Moteur 136)

- Tendez la courroie modérément comme indiqué sur le croquis figurant ci-après :



F-8883

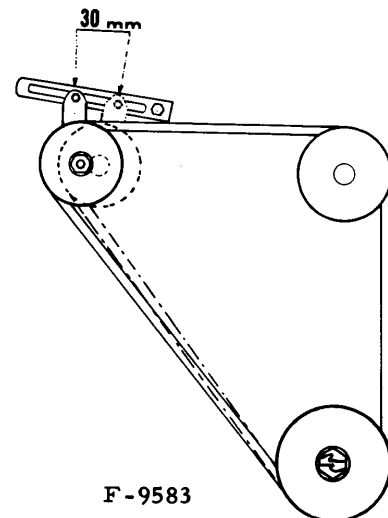
Fig. 84.- Tension de courroie en caoutchouc

Courroie en nylon (Moteurs 136 M et 128)

- Tendez la courroie normalement, à la main.
- Faites dans cette position un repère, face à la patte de génératrice (fig. 85) et un autre repère à 30 mm.
- Amenez à l'aide d'un tournevis la patte de génératrice face à ce deuxième repère et serrez l'écrou.

Remarque

Ce procédé de tension n'est applicable qu'à une courroie en nylon neuve. Pour une courroie usagée, la course de réglage sera de 10 à 15 mm au lieu de 30.



F-9583

Fig. 85.- Tension de la courroie en nylon

- Mettez en place la jauge d'huile.
- Positionnez le ventilateur.
- Montez le démarreur.
- Rétablissez les circuits électriques.
- Mettez le volant en place.

MISE EN MARCHÉ APRÈS REMONTAGE

- Après le remontage, le moteur doit subir une inspection complète et un essai.

OPÉRATIONS PRÉLIMINAIRES

- Faites le plein d'huile au moteur, à la pompe d'injection et au régulateur.
- Faites le plein de combustible et purgez le circuit (pompe et filtre).

METTEZ LE MOTEUR EN MARCHÉ

- Laissez-le fonctionner pendant cinq minutes à mi-régime.
- Vérifiez la pression d'huile avec le manomètre du tableau de bord. On doit trouver entre 3,5 et 4,2 kg/cm² en marche et 1 kg/cm² au ralenti. Sinon, vérifiez la pompe à huile.
- Après un court arrêt pendant lequel le niveau d'huile doit être vérifié et complété si nécessaire, mettez le moteur en marche pour une heure à demi-régime. Dans le cas où des chemises et des pistons neufs ont été montés, faites tourner le moteur pendant une heure supplémentaire.

- Au cours de cet essai:

- Vérifiez la compression des quatre cylindres avec un compressiomètre.

Cette compression doit être comprise entre 36 et 42 kg/cm² pour environ 250 tr/mn (soit la vitesse de lancement due au démarreur).

Si elle est inférieure, vérifiez le montage, des chemises et pistons en particulier.

- A la fin de l'essai:

- Réglez le jeu des culbuteurs (0,35 mm à froid, 0,25/0,30 mm à chaud).
- Resserrez les porte-injecteurs à un couple de 4 m.kg pour équipement Lavalette ou SIGMA, et 2,2 m.kg pour équipement P.M.

- Vérifiez la tension de la courroie de génératrice.
- Vérifiez le niveau d'huile du moteur, de la pompe d'injection et du régulateur, le cas échéant.
- Resserrez toutes les vis du moteur.
- Vérifiez l'étanchéité de tous les tuyaux, joints et raccords divers.

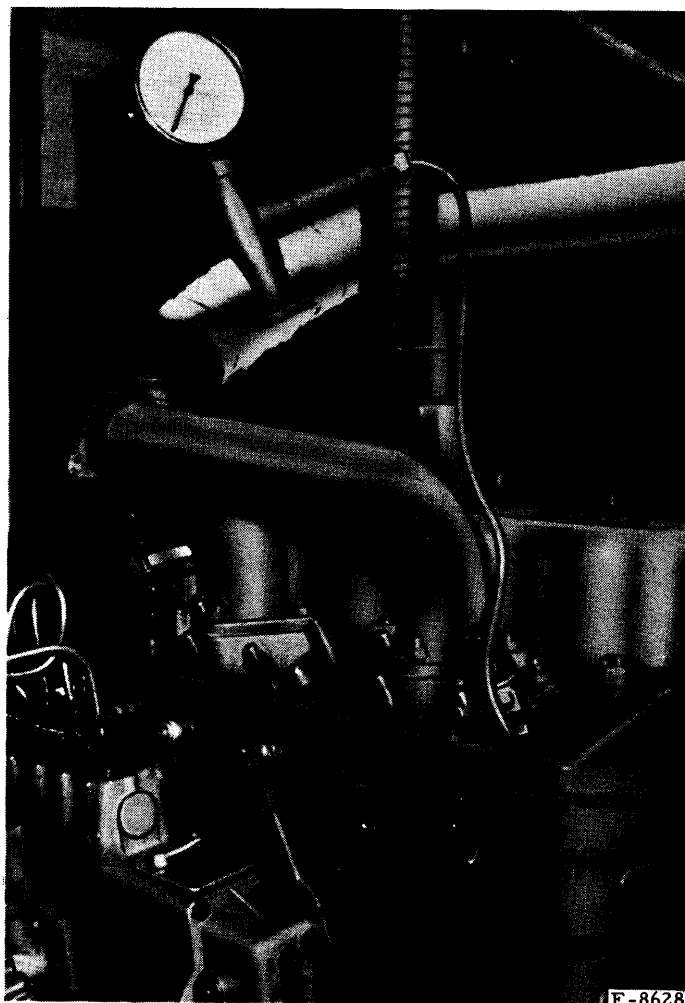
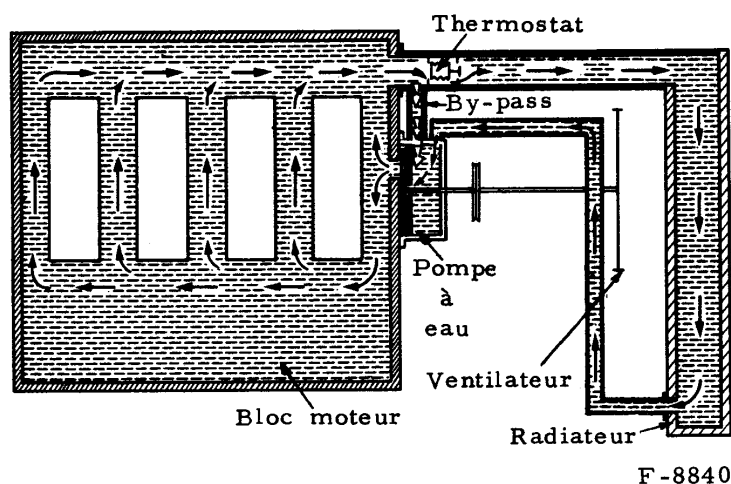


Fig. 86. - Vérification de la compression avec manomètre et faux injecteur

CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT

- Le circuit de refroidissement comprend (fig. 87) :

- 1) le radiateur
- 2) le ventilateur
- 3) la pompe à eau
- 4) le thermostat
- 5) les canalisations d'arrivée et de sortie d'eau au radiateur, la canalisation de "by-pass".



F-8840

Fig. 87.- Circuit de refroidissement

CIRCUIT SUIVI PAR L'EAU

L'eau du radiateur est aspirée par la pompe à eau qui la refoule dans le bloc-moteur où, après avoir refroidi les cylindres, elle se dirige vers la canalisation d'entrée au radiateur.

Si la température de l'eau est inférieure à 83° pour le 136 et 77° pour le 136.M et le 128, le thermostat ferme la canalisation d'arrivée au radiateur et l'eau gagne directement la pompe par la canalisation de "by-pass" sans avoir été refroidie.

Si l'eau est, par contre, à une température supérieure à celles énoncées plus haut, le thermostat ouvre la canalisation d'arrivée d'eau au radiateur, et l'eau se dirige vers le radiateur où elle est refroidie.

Remarques

Sur 136, une partie passe dans la canalisation de "by-pass" et gagne directement la pompe.

Sur 136.M et 128, en ouvrant le circuit principal, le thermostat obture le circuit du "by-pass" (voir fig. 89).

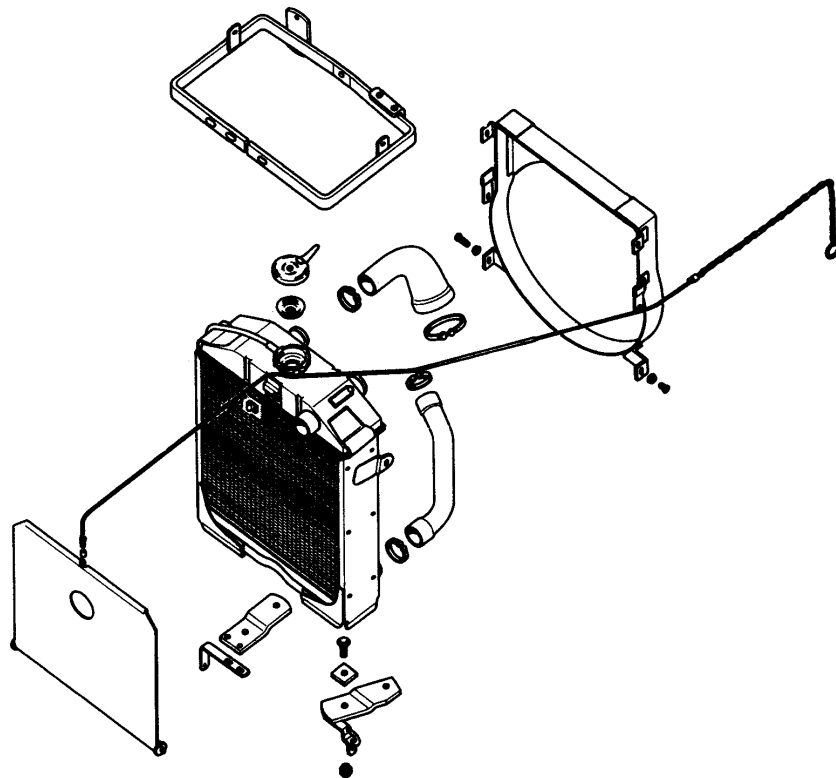


Fig. 88.- Radiateur

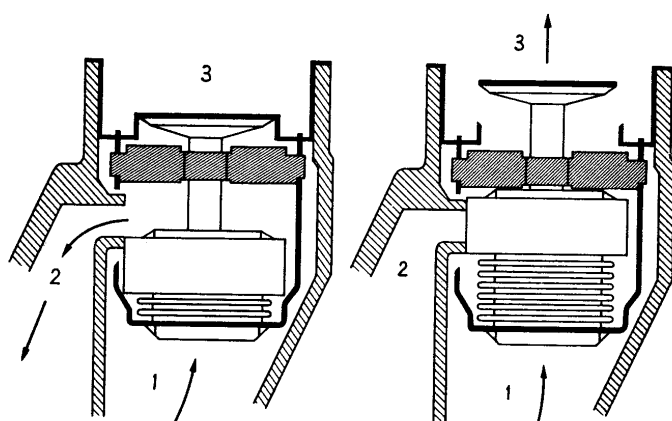


Fig. 89. - Thermostat (136.M - 128)

1. Côté moteur - 2. By-pass - 3. Côté radiateur

RADIATEUR

Le corps du radiateur est constitué de tubes plats assemblés par des ailettes. Sur le corps, sont soudés un réservoir supérieur et un réservoir inférieur où aboutissent les canalisations d'entrée et de sortie d'eau.

Le radiateur est muni d'un rideau actionné du tableau de bord. Ce rideau règle, suivant sa position, la valeur du courant d'air refroidissant. La canalisation inférieure est munie d'une vis de vidange.

Bouchon de radiateur

Le bouchon de radiateur est muni de deux clapets (fig. 90).

- Le premier, dit clapet de pression, réduit l'ébullition de l'eau dans le circuit de refroidissement. Ce clapet ne s'ouvre et ne laisse échapper de la vapeur d'eau que si cette dernière a une pression de $1,5 \text{ kg/cm}^2$.

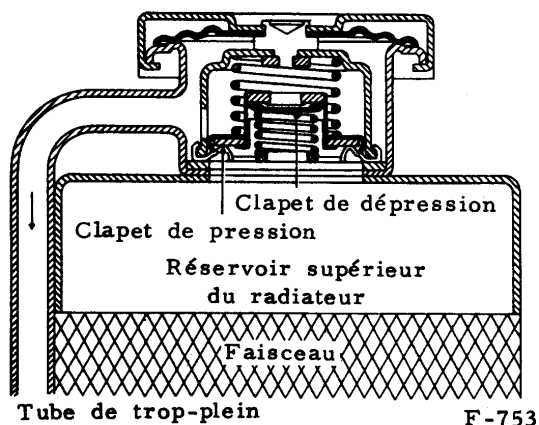


Fig. 90. - Bouchon de radiateur

En effet, si on élève la pression dans un récipient contenant un liquide, on augmente sa température d'ébullition.

Quand il y a ébullition, des bulles d'air se forment et se collent aux parois, réduisant ainsi la surface de refroidissement.

En définitive, le clapet de pression augmente le pouvoir de refroidissement de l'eau.

- Le deuxième clapet, dit clapet de dépression, s'ouvre quand l'eau du radiateur se refroidit et que la pression à l'intérieur du radiateur atteint $0,96 \text{ kg/cm}^2$.

Il ramène ainsi la pression à l'intérieur du radiateur à égalité avec la pression atmosphérique

- Il importe de ne pas mettre un bouchon de radiateur quelconque car on agit directement sur la bonne marche du moteur.

Inspection et réparation

- Contrôlez l'aspect du liquide de refroidissement. Si celui-ci a un aspect laiteux, ceci est dû à la présence de bulles d'air. Dans ce cas, le liquide renferme des impuretés. Vidangez et refaites le plein.
- Si le liquide renferme des particules de rouille, il faut rincer le système de refroidissement. Celles-ci peuvent s'accumuler dans les tubes de radiateur qu'elles risquent de boucher ou dans les chemises d'eau ou elles créent des points chauds.

Rinçage

- Vidangez le radiateur.
- Remplissez le système d'une solution d'un kilogramme de cristaux de soude pour 12 l d'eau.
- Sans mettre le bouchon de radiateur, faites fonctionner le moteur jusqu'à réchauffage. Vidangez.

Vérification

- Nettoyez l'extérieur à l'aide d'un jet d'air comprimé.
- Vérifiez l'état des ailettes du radiateur. Ressoudez au besoin.
- Éliminez les fuites à l'aide de points de soudure.

VENTILATEUR

- Le ventilateur est monté sur la poulie de la pompe à eau. Il aspire l'air froid à travers le radiateur et le souffle sur le bloc-moteur. Il a ainsi une double action de refroidissement.

- Si besoin est, redressez les pales déformées.

THERMOSTAT

Le thermostat est composé d'une boîte hermétique en accordéon qui, lorsqu'elle se dilate sous l'effet de la chaleur, pousse un clapet. Ce clapet ferme au repos une cage (fig. 91) emboîtée dans un carter relié à la durite menant au radiateur, il interrompt ainsi la circulation d'eau.

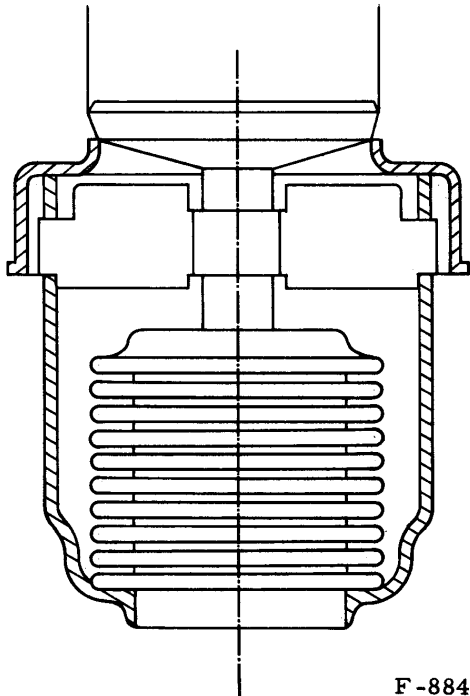


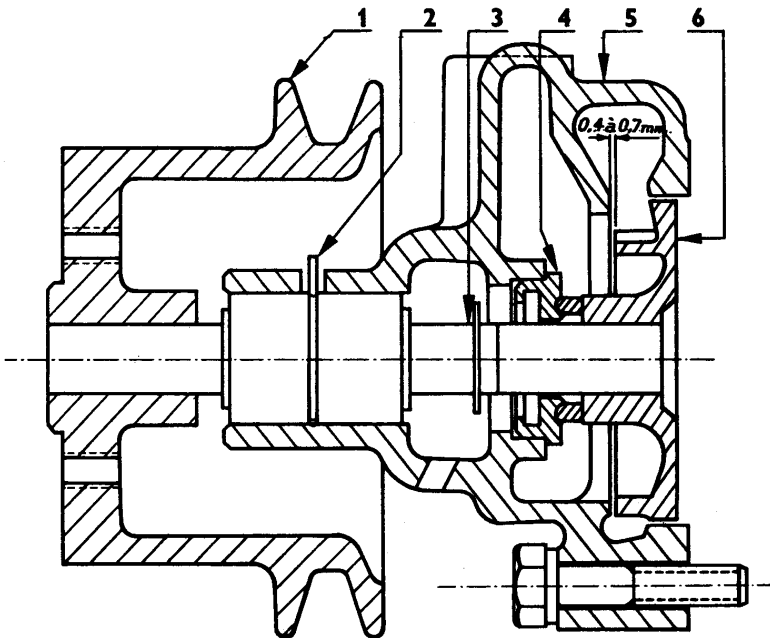
Fig. 91.- Thermostat

Les températures de fonctionnement du thermostat sont résumées dans le tableau ci-après :

	Début d'ouverture	Ouverture totale
136	83°	94°
136.M - 128	77°	90°

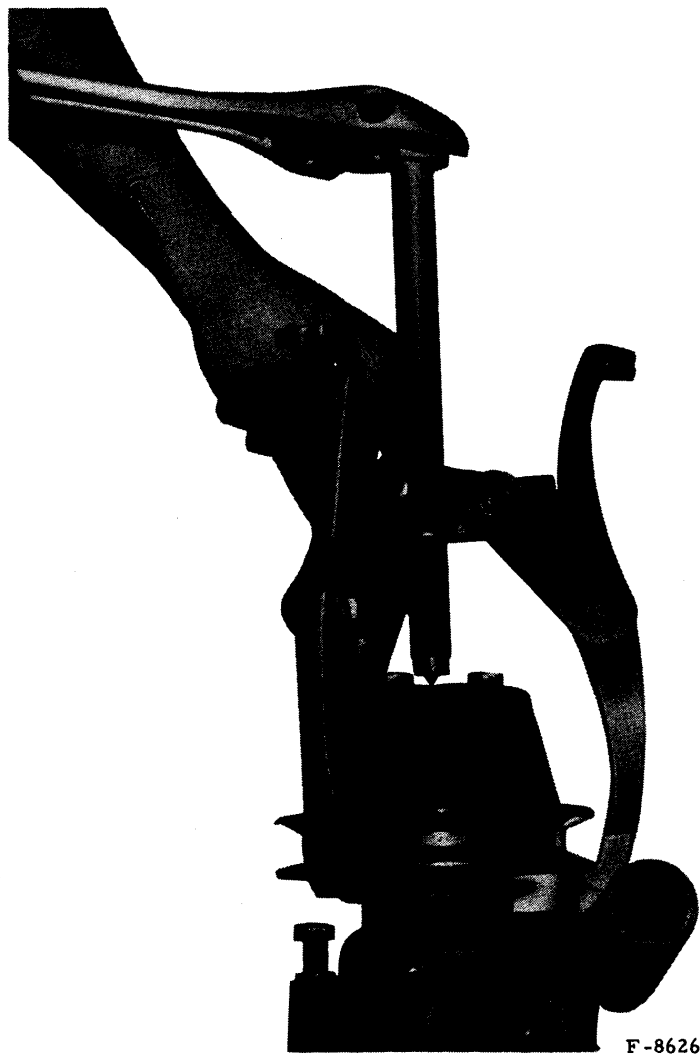
POMPE A EAU

La pompe à eau aspire l'eau du radiateur pour le refouler dans le bloc-moteur. Elle est constituée par la poulie (1), le carter de pompe (5), l'arbre tournant et le roulement (3), cet arbre est entraîné par la poulie et entraîne la turbine (6). Un joint (4) protège le roulement de l'eau; un circlip (2) élimine tout mouvement latéral de la pompe sur le roulement (fig. 92).



F-8842

Fig. 92.- Vue en coupe de la pompe à eau



F-8626

Fig. 93.- Démontage de la poulie

Démontage

- Retirez la poulie à l'aide d'un arrache-moyeu ou d'une presse (fig. 93).
- Enlevez les vis de fixation de la pompe.
- Dégagez le circlip du roulement.
- Enlevez l'arbre avec le roulement, la turbine et le joint à l'aide d'une presse.
- Dégagez la turbine avec le même dispositif.
- Retirez le joint et le feutre.

Inspection

- Vérifiez si le roulement a du jeu ou s'il est rouillé. Dans ce cas, changez l'ensemble arbre-roulement-déflexeur, et vernissez-le au pinceau à l'aide d'un vernis au silicone genre Blancome.

Remontage

- A chaque démontage, changez le joint et le feutre, positionnez-les sur l'arbre et enduisez la lèvre du joint de graisse graphitée, le ressort étant dirigé vers le roulement.
- Emmanchez l'axe dans la turbine à l'aide d'une presse.
- Présentez l'ensemble dans le corps de pompe, positionnez le circlip.
- Positionnez les vis de fixation de la pompe.
- Emmanchez la poulie sur l'axe à l'aide d'une presse; au préalable, chauffez la poulie dans un bain d'huile et refroidissez l'axe.

COURROIE

Vérifiez l'état de la courroie, changez-la si elle est imbibée d'huile ou usée.

COUPLES DE SERRAGE			m.kg	ft-lbs
3/8" 24NF	Vis	Volant sur plateau de vilebrequin	5/6	37/45
3/8" 16NC x 1-1/8	Vis	Embrayage sur volant moteur	4,8/5,5	35/40
3/8" 16NC x 3/4	Vis	Plaque de butée d'arbre à cames sur bloc	4,8/5,5	35/40
3/8" 24NF	Ecrou	Support d'arbre de culbuteurs	4,8/5,5	35/40
1/2" 13NC x 1-3/4	Vis auto-serreur	Axe de pignon fou - FD.136	10,5/12	75/85
5/16" 18NC x 5/8	Vis	Axe de pignon fou - FD.136.M - 128	2,5/3	18/21
1/2" 20NF	Ecrou	Culasse : 4 passes	3/4	22/29
			6/7	43/50
			9/10	65/72
			12	87
3/8" 24NF	Boulon	Chapeaux de bielles	6	44
5/16" 18NC x 7/8	Vis	Reteneur du joint arrière de vilebrequin sur bloc moteur	2,5/2,8	18/20
5/8" 11NC	Vis	Vis de palier de vilebrequin : 2 passes	9/10	65/72
			15/16	108/117
3/8" 16NC	Ecrou	Collecteur d'admission et d'échappement	2,8/3,5	20/25
3/8" 16NF	Ecrou	Injecteur P.M. : 5 passes	à la main	
			0,5	3,6
			1,5	10,8
			2	14,4
3/8" 16NF	Ecrou	Injecteur Lavalette ou SIGMA : 5 passes	2,2	16
			à la main	
			1	7,2
			2,5	18
1" 14NF	Ecrou	Ecrou de démarrage	3	21,7
			3,5/4	25,3/29
5/16" 18NC	Vis	Carter d'huile sur moteur	18/21	130/150
5/16" 18NC	Vis	Couvercle avant du bloc-moteur	4/4,5	28/32
5/16" 18NC	Vis	Couvercle avant du bloc-moteur	4/4,5	28/32
3/8" 24NF	Ecrou	Ecrou de blocage des vis de réglage des culbuteurs	4,8/5,5	35/40
18 mm x 1,50		Bougies d'allumage	3,5/4,2	25/30
18 mm x 1,50		Bougies de réchauffage	4/5,1	29/37
10 mm x 1,50	Vis	Filtre à huile	3/4	22/28
14 mm x 1,50	Vis creuse	Vis sur raccords "banjo" des canalisations d'alimentation	3/5,4	25/28
		Ecrou raccord pour fixation de l'injecteur sur le porte-injecteur	7,5/8	55/58
		Raccord de refoulement sur injecteurs	3,5/4	25/28
		Raccord de refoulement sur corps de pompe P.M.	5	36

