POMPE D'INJECTION EP/VA... H... CR...

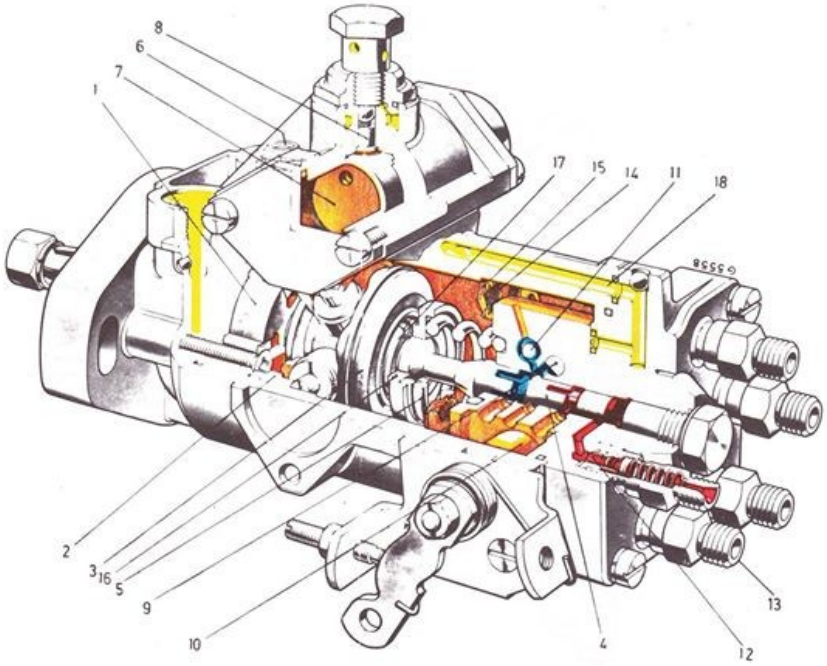


Fig. 199

Combustible d'alimentation et de retour

Pression de la pompe de charge

Circuit de régulation auxiliaire

Pression d'injection

Légende de la fig. 199 :

1 – Pompe de charge
2 – Porte-galets
3 – Plateau à cames
4 – Plongeur de distribution
5 – Ressort de rappel
6 – Clapet régulateur de pression de charge
7 – Dispositif d'avance automatique
8 – Clapet de trop-plein
9 – Boisseau
10 – Tiroir du régulateur
11 – Régulateur automatique de suralimentation (moteurs turbocompressés seulement)
12 – Clapet de refoulement
13 – Porte-clapet de refoulement
14 – Filtre
15 – Ressort
16 – Cales d'épaisseur
17 – Cale d'épaisseur

GÉNÉRALITES

La pompe d'injection EP/VA... H... CR... est une pompe à plongeur unique et à distributeur rotatif et comprenant un régulateur hydraulique à orifice de décharge.

Un plongeur unique, actionné par un plateau à cames, comprime le combustible en deux circuits séparés. Premièrement, il alimente les injecteurs en combustible sous pression et, deuxièmement, il alimente en combustible sous une pression plus faible un circuit auxiliaire pour contrôler l'alimentation du moteur. En même temps, la rotation du piston plongeur distribue du combustible sous pression venant du circuit principal à chaque injecteur.

Les organes accessoires, tels que le régulateur hydraulique, la pompe de charge et le dispositif d'avance automatique sont situés dans la chambre pleine de combustible sous pression.

Les organes principaux de la pompe sont :

1. La pompe de charge (1) fig. 199, le clapet régulateur de pression de la pompe de charge (6) et le clapet de retour de combustible (8).

2. Le dispositif d'avance automatique (7) qui se compose d'un piston taré par un ressort, un porte-galets (2) et un axe de liaison.

3. La tête hydraulique, contenant le plongeur de distribution (4) et le régulateur hydraulique. Ce dernier se compose du boisseau (9), du tiroir du régulateur (10), du ressort du tiroir du régulateur (21), fig. 200, du clapet anti-retour (19) et des clapets de refoulement (12) fig. 199.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

POMPE DE CHARGE

La pompe d'alimentation à palettes (1) fig. 199 a six palettes d'acier et est montée autour de l'arbre d'entraînement. La capacité de la pompe de charge dépasse les besoins du moteur. Le combustible en excès sert à refroidir et à graisser la pompe et retourne ensuite au réservoir. La pression de la pompe de charge est contrôlée par un clapet régulateur de pression (6). Le débit de la pompe est exposé au dispositif d'avance automatique (7) et à la chambre de charge autour de la tête hydraulique. La pression de la pompe de charge varie avec le régime du moteur.

DISPOSITIF D'AVANCE AUTOMATIQUE

L'avance automatique est déterminée par la rotation du porte-galets à came. Le combustible sous pression de la pompe de charge est exposé à une extrémité du piston d'avance (7) taré par un ressort. A mesure que la pression augmente par suite de l'augmentation du régime de la pompe, le piston se déplace et comprime le ressort d'avance. Cette action fait tourner le porte-galets (2) dans le sens de l'avance.

TETE HYDRAULIQUE

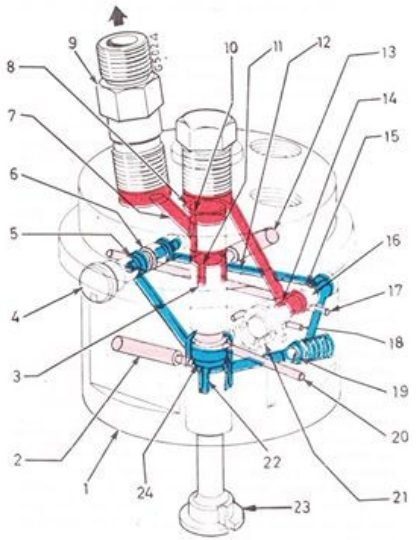


Fig. 200
Vue de la tête hydraulique

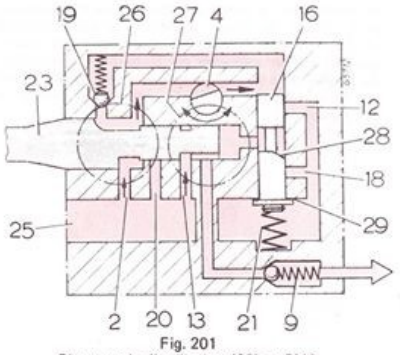


Fig. 201
Plongeur de distribution (23) au PMB

Pression d'injection

Circuit de régulation auxiliaire

Pression de la pompe de charge

1 – Tête hydraulique
2 – Orifice de remplissage du circuit auxiliaire
3 – Encoche d'admission
4 – Boisseau de commande
5 – Gorge du circuit de régulation
6 – Gorge du circuit d'équilibrage
7 – Orifice de sortie
8 – Clapet de refoulement de la chambre de pression
9 – Raccord de sortie et clapet de refoulement
10 – Encoche de distribution
11 – Gorge annulaire supérieure
12 – Passage de trop-plein
13 – Passage supérieur d'admission
14 – Fente d'arrêt
15 – Étranglement
16 – Tiroir du régulateur
17 – Orifice de décharge du tiroir en fin de course
18 – Orifice de décharge pour fin de débit
19 – Clapet anti-retour
20 – Orifice de décharge du circuit auxiliaire
21 – Ressort du tiroir du régulateur
22 – Encoche de régulation
23 – Piston-plongeur
24 – Gorge annulaire inférieure

Pour la légende de 1 à 24, voir fig. 200

25 – Circuit de la pompe de charge
26 – Pompe du circuit de régulation auxiliaire
27 – Pompe du circuit d'injection
28 – Rainure hélicoïdale du tiroir du régulateur
29 – Butée mécanique du tiroir du régulateur

BDC – (PMB) POSITION DU PLONGEUR DE DISTRIBUTION

L'intérieur du corps de pompe, les circuits de régulation et d'injection sont à la pression de la pompe de charge, fig. 201.

DÉBIT DE COMBUSTIBLE

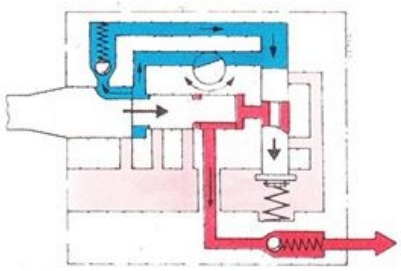


Fig. 202

a) Pendant la course d'injection, le combustible du circuit d'injection (27 fig. 201) est mis sous pression et dirigé par l'encoche de distribution à travers les divers orifices de sortie vers les clapets de refoulement (9).

b) Le combustible du circuit de régulation (26) est également mis sous pression et dirigé par le boisseau (4) et le clapet anti-retour (19) derrière le tiroir du régulateur (16) et force ce dernier contre le ressort du tiroir du régulateur (21). Voyez aussi la fig. 202.

FIN DU DÉBIT DE COMBUSTIBLE

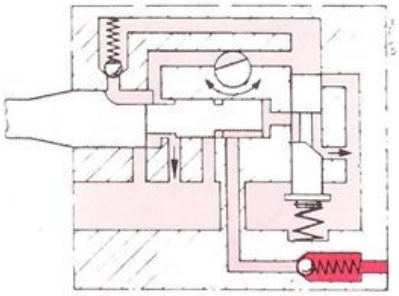


Fig. 203

La fin du débit de combustible arrive lorsque la gorge hélicoïdale (28 fig. 201) du tiroir du régulateur se dégage de l'orifice de décharge (18). Reportez-vous également à la fig. 203.

COURSE DE RETOUR

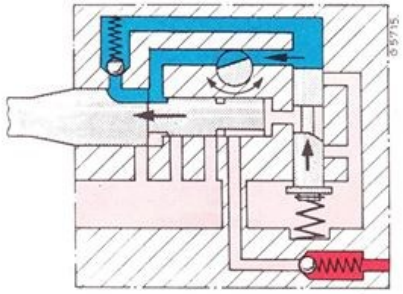


Fig. 204
Plongeur de distribution au PMH

Lorsque le plongeur est sur sa course de retour, le clapet anti-retour (19 fig. 201) et le clapet de refoulement (9) sont fermés.

Le ressort du tiroir du régulateur (21) force le tiroir du régulateur (16) contre sa butée mécanique (29), ce qui déplace le combustible du circuit du régulateur et le fait passer par le boisseau (4).
Reportez-vous également à la fig. 204.

COUPLE MAXIMUM

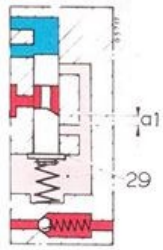


Fig. 205

a1 – Course du tiroir du régulateur au couple maximum
29 – Butée mécanique

Au couple maximum, le tiroir du régulateur effectue sa course complète (a1 fig. 205) et retourne à chaque fois à sa butée mécanique (29).

CHARGE PARTIELLE

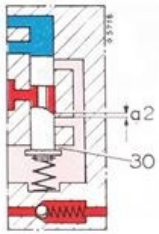


Fig. 206

a2 – Course du tiroir du régulateur en charge partielle
30 – Butée hydraulique

Dans la position de charge partielle, le retour du combustible dans le circuit de régulation est ralenti par des gorges hélicoïdales sur le boisseau. Ceci crée une butée hydraulique (30) fig. 206 qui détermine une petite course (a2) du tiroir du régulateur pour arrêter le débit du combustible.

POSITION D'ARRET

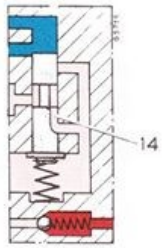


Fig. 207

14 – Fente d'arrêt du tiroir du régulateur

En faisant tourner le tiroir du régulateur vers la position d'arrêt, la fente d'arrêt (14 fig. 207) est amenée en alignement sur l'orifice de décharge (18 fig. 200). Ceci relie le circuit haute pression au boîtier intérieur de pompe, ce qui arrête l'injection.

SURALIMENTATION POUR LE DÉMARRAGE

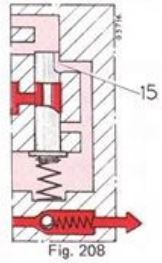


Fig. 208

Le débit de combustible est à son maximum lorsque le tiroir du régulateur est tourné de manière à ne pas ouvrir le circuit haute pression, c'est-à-dire lorsqu'il n'y a pas de mouvement de va-et-vient du tiroir du régulateur. Pour accomplir cela, un étranglement (15) fig. 208 sur le tiroir du régulateur circule à travers le passage situé entre la section du plongeur destinée au circuit auxiliaire de combustible et la chambre de charge. Ceci maintient le passage ouvert pour laisser passer le combustible de démarrage en excès. Pour le démarrage, le conducteur maintient à la main le tiroir du régulateur dans la position de suralimentation de démarrage.

Lorsque le moteur démarre et atteint son régime de fonctionnement, la quantité de combustible auxiliaire augmente jusqu'à un point où celui-ci ne peut plus être renvoyé à travers l'étranglement (15) fig. 200 et la gorge hélicoïdale du boisseau (6). La pression augmente derrière le tiroir du régulateur qui commence à se déplacer dans l'autre sens, réduisant ainsi la quantité de combustible par l'action de l'orifice de décharge, même si le levier de commande n'est pas ramené immédiatement en position de fonctionnement normal.

CLAPETS DE REFOULEMENT

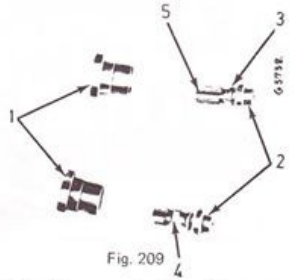


Fig. 209

1 – Siège et guide
2 – Clapet
3 – Zone de rétraction
4 – Zone d'alimentation avec méplat
5 – Numéro d'identification

Les clapets de refoulement (fig. 209) sont conçus pour maintenir le plein de la tuyauterie d'injection sans pression et pour fournir la puissance de surcharge nécessaire au bon rendement. Le clapet de refoulement et son siège sont appariés et ne peuvent être changés l'un sans l'autre.

Tous les clapets sont identifiés par un nombre imprimé sur la partie extérieure de leur siège ou sur les gorges du clapet. Certains clapets ne portent que les six derniers chiffres du numéro.

Tous les clapets sont munis d'une zone de rétraction et certains ont un méplat sur cette zone. La taille des méplats, le régime du moteur et le débit de combustible sont des facteurs qui déterminent la « fuite de retour », c'est-à-dire le maintien du plein sans pression dans la tuyauterie d'injection.

Certains clapets sont munis d'une zone d'alimentation. Lorsque tel est le cas, le clapet présentera au moins un méplat. Le surcroît d'alimentation nécessaire à la puissance de surcharge est déterminé par des facteurs tels que la présence d'une zone d'alimentation, le nombre et la taille des méplats, le débit de combustible et le régime du moteur.

VÉRIFICATIONS ET RÉGLAGES

RALENTI ET RÉGIME MAXI

1 – Mettez le moteur en marche et déconnectez la tringlerie du levier des gaz dès que le moteur est chaud.

2 – Desserrez le contre-écrou de la vis de ralenti et réglez celle-ci jusqu'à ce que vous ayez obtenu le régime de ralenti. Utilisez un tachymètre portatif pour lire le nombre de tr/mn. Reportez-vous aux « Caractéristiques » pour le nombre de tours spécifié.

3 – Serrez le contre-écrou et revérifiez le régime du moteur.

4 – Pour régler le régime maxi, maintenez le levier d'accélérateur contre la butée de régime maximum au moyen d'un grand élastique ou d'un joint torique. Desserrez l'écrou de blocage et réglez la vis jusqu'à ce que le nombre de tr/mn spécifié soit atteint. Reportez-vous aux « Caractéristiques » pour obtenir le nombre de tours correct.

5 – Lorsque vous avez obtenu le nombre de tours spécifié, serrez le contre-écrou. Revérifiez le régime de ralenti et le régime maximum et faites les corrections nécessaires.

RÉGLAGE DE LA POSITION DE DÉPART ET D'ARRET

1 – Débranchez le câble d'arrêt. Desserrez l'écrou de blocage du piston de fermeture, voir Fig. 210. Reculez la butée de plusieurs tours.

2 – Réglez le moteur appproximativement à 900 tr/mn et tirez le levier vers l'arrière jusqu'à ce que le régime augmente. Avancez la butée jusqu'à ce que le piston arrive juste au contact du levier, fig. 210. Vérifiez encore plusieurs fois.

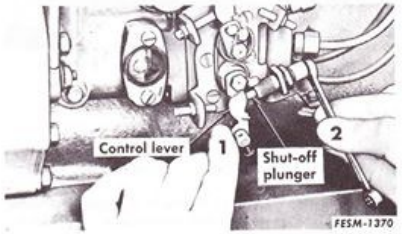


Fig. 210

Réglage de la suralimentation pour la position de départ.

1 – Levier de commande
2 – Piston d'arrêt.

Si vous tirez le levier de commande lentement vers l'arrière, il se peut que le moteur s'arrête avant que la position d'arrêt ne soit atteinte.

3 – Tirez le levier de commande complètement vers l'arrière pour enfoncer le piston. Le moteur doit alors s'arrêter à toutes les positions du boisseau de commande d'accélération. Vérifiez l'arrêt au régime maximum. Réajustez le réglage si nécessaire.

4 – Assurez-vous que le câble fonctionne librement avant de le rebrancher sur le levier de commande.

NOTE : Réglage du rendement du moteur, voir fig. 221.

CARACTERISTIQUES DE DEBIT AU BANC

Moteur : D-179 Régime nominal : 2180 tr/mn
Application : 553, 3654 S.U. (Ligne motrice), 644 - LD S.U., 633, V/E-633 Série 2

Pompe d'injection		IHC–N°		Bosch–N°
		3 144 222 R92		EP/VA3/100H 1090 CR 11-2 (CRV 3355-1)
Correction des spécifications de contrôle en accord avec les instructions «Bosch» VDT-WPP 161/4 ou dimensions de pré-réglage voir «Bosch» Manuel de réparations VDT-WIP 161/4				
Course du piston à la fermeture de l'orifice : 0,4 ±0,02 (±0,04 mm)				
Calage statique	Alignement de l'index à 1 mm de l'orifice du piston (voir la sortie «A»)			
1. Spécifications de réglage	tr/mn			Différence de débit cm3/1000 coups
1.1 Avance à l'injection	700	3,5 - 4,5 mm		
1.2 Pression pompe aliment.	700	0,47 - 0,52 MPa		
1.3 Plein débit	800	68,5 - 69,5 cm3/1000 coups		2,5
1.4 Fin de régulation	400	13 - 19 "		3
1.5 Surcharge	100	min. 95 "		Pression ouverture 20 MPa
1.6 Coupure de régulation	1140	31 - 39 "		
2. Données de réglage (et contrôle des réglages)				
2.1 Avance à l'injection	tr/mn	300 - 450 (270 - 480)	700	800 - 950 (770 - 980)
	mm	Début	(3,2 - 4,8)	Fin (5,2 - 5,9)
2.2 Pression de la pompe d'alimentation	tr/mn	200	700	1090
	MPa	0,22 - 0,27 (0,2 - 0,29)	(0,45 - 0,54)	0,61 - 0,66 (0,59 -0,68)
2.3 Débit				
Levier du régulateur en position de butée	Levier de débit Plein débit	tr/mn	cm3/1000 coups	Débit de retour cm3/10 sec.
		1150 - 1200 (1135 - 1215)	10	
		1140	(30 - 40)	
		1050	69 - 71,5 (68,5 - 72)	
		800	(68 - 70)	55 - 100 (40 - 110)
		500	66 - 70 (65 - 71)	
	Stop	1090	0	
Levier du régulateur en position de ralenti	Plein débit	490 - 540 (470 - 560)	0	
		400	(11 - 21)	
	Surcharge	100	min. 95	Pression ouverture 20 MPa
		220 (200)	min. 95	
		340 (360)	max. 60	

NOTE 1 : Epaisseur des cales sous le ressort du piston d'avance 4,60 mm
NOTE 2 : Longueur du ressort du régulateur sous précharge 24,60 mm

TABLEAU DE REGLAGE DE DEBIT

Moteur: D-179 Application: 553, 3654 S.U., 644-LD S.U. (Ligne motrice), 633 V/E-633 Série 2

Pompe d'injection «Bosch» EP/VA3/100H 1090 CR 11-2 (CRV 3355-1) (3 144 222 R92)

Régime de la pompe	1/2 du régime du moteur
Ralenti à vide - moteur	770 - 870
Régime maxi. à vide - moteur	max. 2410
Régime nominal en charge - moteur	2180
Régime de surcharge minimal - moteur	1600
Couple maxi. m. daN, moteur à 1600 tr/mn	18,9
Puissance nominale au régime en charge (kW)	37,66

AVANCE A L'INJECTION

Calage statique - moteur, degrés avant PMH	14
Avance totale - moteur, degrés avant PMH	26
Début de l'avance - régime moteur tr/mn	800
Avance de la pompe en régime de surcharge minimal (déplacement du piston d'avance) mm	4,2
Avance totale de la pompe (déplacement du piston d'avance) mm	5,4
Course du piston à la fermeture de l'orifice mm	0,4 ±0,02

PRESSION DE LA POMPE D'ALIMENTATION, à :

Régime de ralenti à vide, MPa	0,33 - 0,36
Régime de surcharge minimal , MPa	0,47 - 0,52
Régime nominal en charge, MPa	0,57 - 0,64
Vide maximal toléré du côté entrée de la pompe, kPa	20

SPECIFICATIONS DE DEBIT *

Consommation maximale au régime nominal en charge, Kg/h	9,52
Temps minimal sec/l	317
Consommation au régime de 2080 tr/mn, kg/h	8,93
Temps minimal sec/l	338
Consommation au régime de surcharge minimal , kg/h	7,39
Temps minimal sec/l	410
Température du combustible sur le tuyau de trop-plein °C	45 - 50

* Ce calcul est basé sur un poids spécifique de 0,835 kg/l

ATTENTION : La consommation de carburant et la puissance du moteur peuvent varier de ± 3 %

– **Introduire l'axe** de commande de débit, muni d'un joint torique neuf (1) dans la douille, sans oublier la rondelle (6), monter le joint torique sur la douille et coller à la graisse les rondelles de réglage au fond de l'alésage de l'axe, ainsi que le ressort de régulation (fig. 50).

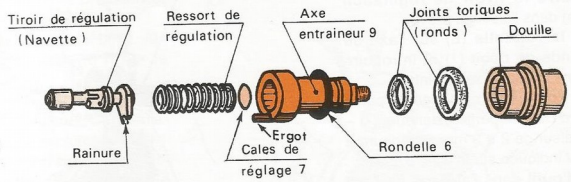


Fig. 50

Commande de vitesse

■ Pompe sans stop électrique

– **Introduire l'axe** de commande de vitesse muni d'un joint torique neuf (1) dans la douille, sans oublier la rondelle (9). Monter un joint torique sur la douille et coller le ressort d'appui dans l'alésage de l'axe avec de la graisse (fig. 51).

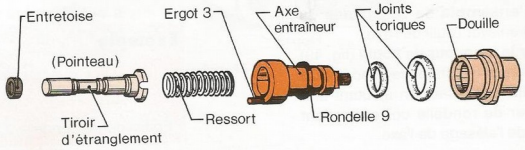


Fig. 51

■ Pompe munie d'un dispositif de stop électrique (2)

(Deux manières de procéder ont été employées, selon l'indication de la fiche d'essai).

a. Fiche d'essai indiquant la cote VI (voir page 240).

Procéder exactement de la même manière que pour le réglage de la chambre de montage du ressort de régulation, en mesurant cette fois le côté tiroir de vitesse («pointeau»).

Remarque

L'outil n'est pas le même (diamètre plus petit). Il faut prendre la cote VI de la fiche d'essai et non plus la cote V).

b. Fiche d'essai indiquant une «pré-tension» ou tarage de ressort (voir page 240).

Mesure de la longueur du ressort (fig. 52).

– **Procéder à l'étalonnage** du dispositif comme au paragraphe «Cote de mise en place du bouchon d'obturation» (page 221 et fig. 37 à 39). Insérer cette fois le ressort seul, entre la douille (H) de l'élasticomètre (F) et la vis de réglage (D).
– **Serrer cette dernière** afin d'enregistrer, sur le cadran de l'élasticomètre (F), la pression indiquée sur la fiche d'essai. Bloquer la vis de réglage (D) à l'aide du contre-écrou.
– **Placer alors le palpeur** (E) du comparateur (G) en contact avec la douille (H) de l'élasticomètre et régler le comparateur sur «0».
– **Enlever le ressort** d'appui et, à l'aide d'une équerre, aligner le bout de la vis de réglage (D) et le palpeur (E) du comparateur (G). Lire la valeur indiquée.

(1) Utiliser un cône de protection adapté.
(2) Fonctionnement. ➟ **TG**

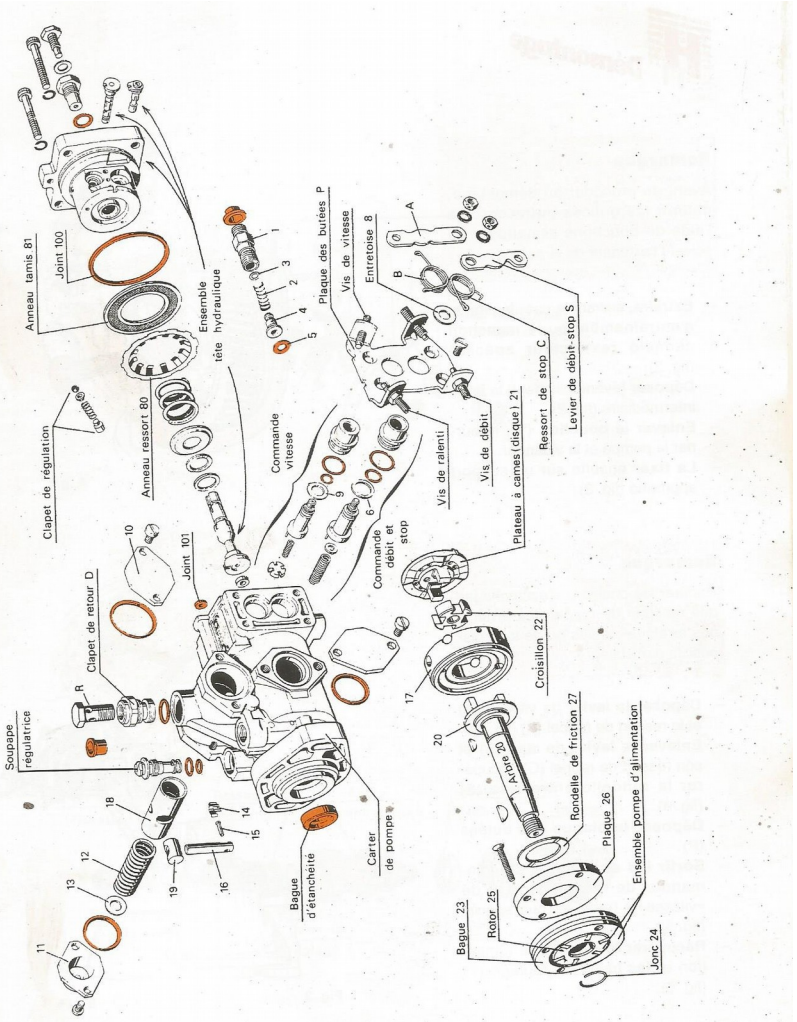


Fig. 1 bis – Vue éclatée d'une pompe d'injection VA ... C Bosch.

SCHEMA DE FONCTIONNEMENT DE LA POMPE D'INJECTION

Robert BOSCH type EP/VM

