

STANADYNE®

Manual D' Atelier Pompe DE



SOMMAIRE

GENERALITES

- A. Objet du Manuel
- B. Principe de numérotation des pompes
- C. Informations générales

CHAPITRE 1

CONCEPTION ET FONCTIONNEMENT

- A. Composants et fonctions
- B. Circuit électrique
- C. Circuit de carburant
- D. Pompe de transfert
- E. Régulateur de pompe de transfert
- F. Circuit de chargement
- G. Décharge, Refoulement - Pompage - Refoulement
- H. Clapets de réaspiration
- I. Circuit de retour de carburant
- J. Calage dynamique de la pompe

CHAPITRE 2

DEMONTAGE

CHAPITRE 3

NETTOYAGE ET INSPECTION DES PIECES

- A. Inspection des composants
- B. identification des cales d'épaisseur
- C. Inspection complémentaire

CHAPITRE 4

REMONTAGE

CHAPITRE 5

CONDITIONS ET PROCEDURES D'ESSAI DE LA POMPE SUR BANC ELECTRIQUE

- A. Outillages nécessaire à l'usage des pompes
- B. Configuration du banc d'essai

CHAPITRE 6

CARACTERISTIQUES GENERALES

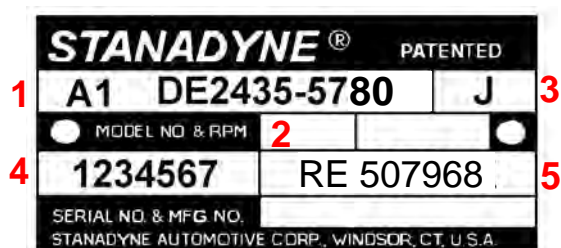
- A. Valeurs des couples de serrage
- B. Vue éclatée

GENERALITES

A. Objet du Manuel

Le présent manuel est expressément destiné à fournir aux techniciens diésélistes les informations nécessaires au démontage, au remontage et à la préparation aux essais de la pompe DE Stanadyne à régulation électronique. En complément au présent manuel, tous les outils spéciaux et matériels de test décrits ici sont nécessaires ainsi que toute la documentation technique, les spécifications des pompes comprenant les informations de réglage et une nomenclature des pièces.

Le présent manuel n'est pas destiné à être utilisé par des personnes non qualifiées et inexpérimentées qui souhaiteraient intervenir sur le produit. Ce type d'intervention non autorisé pourrait avoir pour conséquences des infractions aux réglementations sur les émissions, une dégradation de la pompe, voire une dégradation du moteur. Aucune intervention d'après-vente ne doit être entreprise sur la pompe DE avant d'avoir étudié le présent manuel et s'être familiarisé avec les principes et les instructions décrits ci-après.



B. Principe de numérotation des pompes

Les informations suivantes apparaissent sur la plaque signalétique de la pompe DE.

1. Code de date – Voir le Bulletin de service 439
2. Numéro de pompe – Voir la description ci-dessous
3. Usine de montage (J = Jacksonville, Caroline du Nord)
4. Numéro de série
5. Référence client

Le numéro de pompe décrit la pompe DE comme suit :

<u>a</u>	<u>b</u>	<u>c</u>	<u>d</u>	<u>e</u>
DE	2	4	35	5780

- a. DE = Pompe série D, E = électronique
- b. 2 = deux pistons
- c. 4 = nombre de cylindres
- d. 35 = abréviation du diamètre des pistons de pompage exprimé en pouces. Dans ce cas : 0,350 '' = 8,89 mm.
- e. 5780 = numéro de spécification. Il détermine la sélection des pièces et des réglages associés à une application donnée. Il doit être joint à toute référence concernant la pompe.

C. Informations générales

La pompe DE est une pompe de type à pistons, à distribution rotative, à commande électronique qui règle le débit par un solénoïde. Quand la stratégie de commande Refoulement - Pompage - Refoulement est utilisée par le calculateur électronique (ECU) de l'équipement, la pompe peut être décrite comme une pompe de type à débit et fin d'injection variables.

CHAPITRE 1 - CONCEPTION ET FONCTIONNEMENT

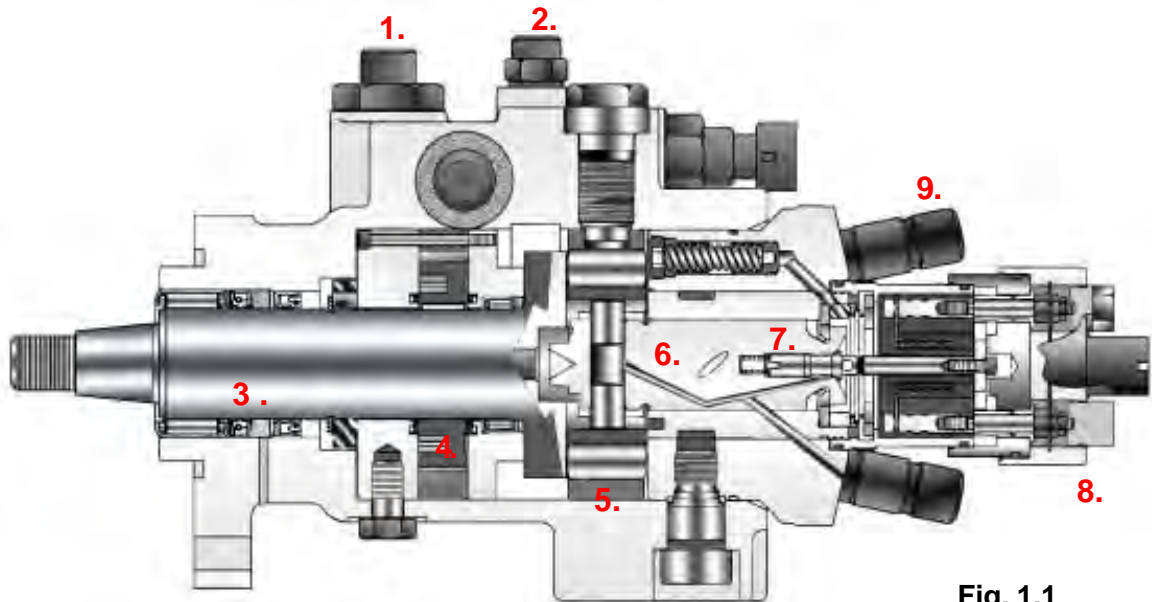


Fig. 1.1

A. Composants et fonctions (Figure 1.1)

Les principaux composants de la pompe DE sont illustrés sur la Figure 1.1 ci-dessus. Ils comprennent :

1. Raccord d'entrée
2. Raccord de retour carburant/Régulateur de pression de carter
3. Arbre d'entraînement
4. Pompe de transfert
5. Anneau à cames
6. Rotor de distribution
7. Clapet
8. Solénoïde de contrôle de débit
9. Sorties HP avec clapets de ré-aspiration

Les principales pièces en rotation sont l'arbre d'entraînement, les patins et galets, les palettes de pompe de transfert et leur support, le rotor de distribution et le clapet.

Sur la pompe DE illustrée par la Figure 1.1,

l'arbre d'entraînement est soutenu aux extrémités par des roulements à aiguilles et supporte les deux patins et galets. Il comporte également une mortaise qui reçoit le tenon du rotor de distribution afin d'entraîner celui-ci. Quand l'arbre d'entraînement tourne, les lobes internes de l'anneau à cames poussent les galets et patins vers l'intérieur, déplaçant ainsi simultanément les deux pistons de pompage opposés portés par le rotor. Le nombre de lobes de cames est égal au nombre de cylindres du moteur.

Le rotor de distribution de la version 4 cylindres ne comporte aucun orifice de chargement tandis que la version six cylindres en comprend un. Les deux versions comprennent un orifice de refoulement. Sur la pompe version 4 cylindres, tout le carburant doit contourner le clapet qui demeure ouvert pendant la phase de chargement de la séquence de pompage.

La tête hydraulique de la pompe DE porte l'alésage dans lequel tourne le rotor, ainsi que les orifices de chargement et de refoulement, un accumulateur haute pression destiné à absorber les pointes de pression générées par le refoulement de carburant et un accumulateur basse pression pour aider à la mise en charge du rotor à hautes vitesses. La tête comporte également des sorties haute pression dans lesquelles sont incorporés un siège, un ressort et un écrou de fixation. Les clapets de ré-aspiration sont conçus pour réguler la pression après chaque injection et entre deux injections afin de prévenir les injections secondaires ou autres effets indésirables de pression de canalisation (Coup de bélier).

B. Circuit électrique (Figures 1.2 et 1.3)

La pompe DE ne comporte qu'un seul capteur, une thermistance qui envoie des informations de température de carburant au calculateur.

Le calculateur (ECU) est un équipement fourni par le constructeur moteur qui commande les séquences d'ouverture et de fermeture du solénoïde de la pompe.

A l'amorce de la rampe de l'anneau à came, le solénoïde, dans la plupart des situations, ne sera pas excité ce qui permet le refoulement du volume déplacé par les pistons. Au moment voulu de la séquence de décharge, le calculateur excite le solénoïde qui pousse le noyau en contact avec le clapet monté sur le rotor afin de le fermer. Quand le clapet se ferme, le pompage commence. Quand le

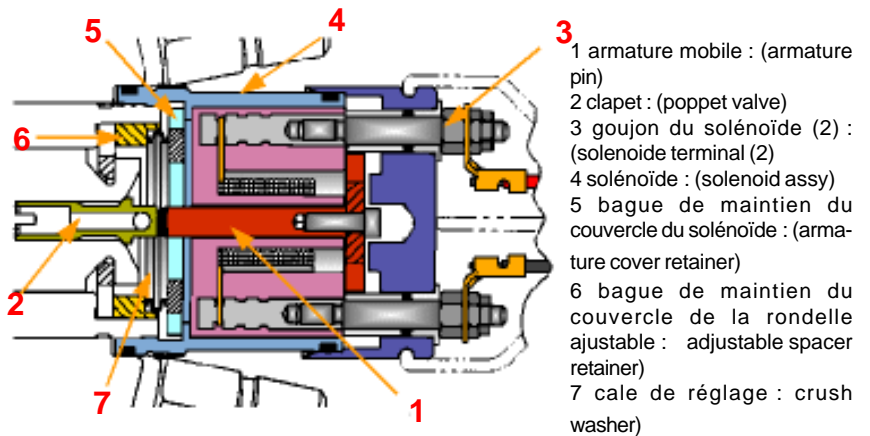


Fig 1.3

calculateur détermine que le moteur a reçu la quantité de carburant adéquate, le courant appliqué au solénoïde est coupé, libérant ainsi le clapet qui refoule le reliquat de la charge en carburant. De ce fait, la pompe DE se caractérise par la stratégie suivante : refoulement - pompage - refoulement.

Contrôle des débits (fuel control Inputs/outputs)

Détecteur de température (engine cooler temperature sensor)

Position de l'accélérateur (throttle sensor)

Détecteur de vitesse de rotation : (crank shaft position RPM)

Température du carburant : (fuel temperature sensor)

Contrôle du fonctionnement de la solénoïde : (fuel control solenoid)

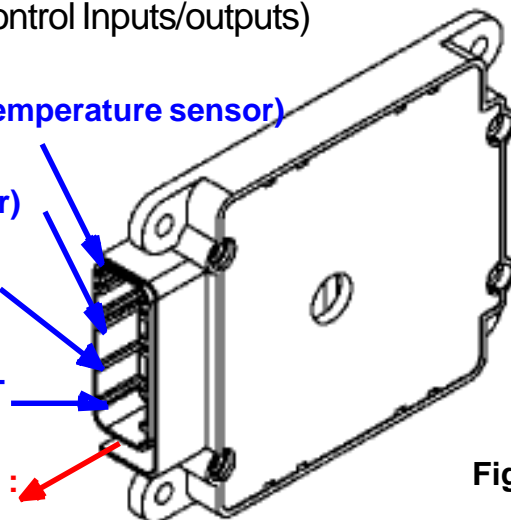


Fig. 1.2

Pression de Transfert
 Pression de Carter
 Pression D'injection
 Huile de Graissage

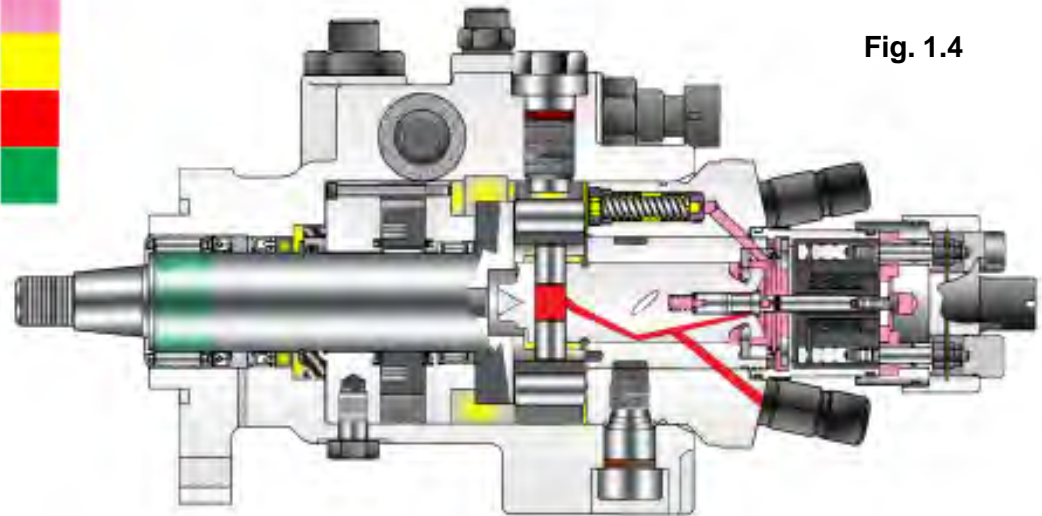


Fig. 1.4

La pompe DE ne comporte pas de régulateur de vitesse intégré. Le fonctionnement du régulateur de vitesse, les régimes de ralenti et de vitesse maxi à vide, la variation de charge et le calage de l'injection sont entièrement détectés et régulés par le matériel et le logiciel du calculateur. Les réglages de la pompe d'injection sont limités à celui de la pression de transfert et au débit de retour de carburant.

Le carburant sous pression traverse la vis creuse de fixation de la pompe de transfert, via un conduit du carter issu de fonderie, puis la vis creuse de fixation de la tête hydraulique et un orifice dans la tête hydraulique vers la chambre de refoulement. (Les pompes dotées d'orifices de chargement aiguillent également ce carburant vers l'anneau de chargement de la tête hydraulique). Entre la vis creuse de fixation de la tête hydraulique et la chambre de refoulement se trouve un orifice qui permet à la pression du carburant d'agir sur l'accumulateur de transfert.

C. Circuit de carburant (Figures 1.4 et 1.5)

Si le circuit de la machine correspond à la figure 1.5, le carburant est aspiré depuis le réservoir par une pompe mécanique ou électrique et traverse un filtre et un séparateur d'eau avant de parvenir à la pompe d'alimentation. La pompe d'alimentation induit une pression positive, et alimente la pompe d'injection. Le carburant pénètre ensuite dans la pompe de transfert à palettes où il est pressurisé de 0 à 11 bar (160 psi) environ en fonction de la vitesse de rotation de la pompe.

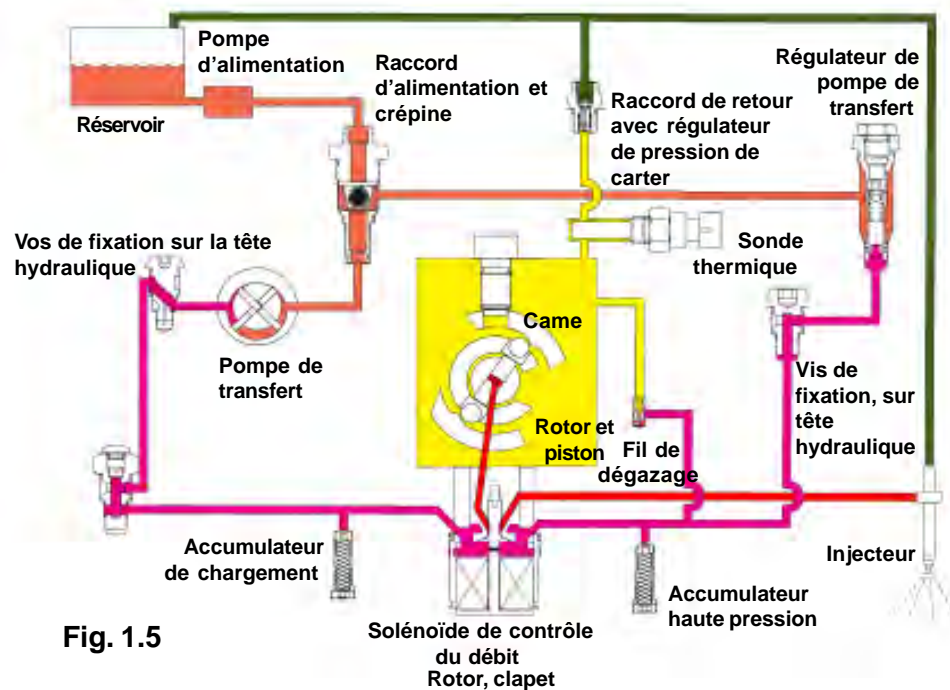


Fig. 1.5

A vitesses élevées, la valeur additionnelle de carburant admis dans l'accumulateur viendra compléter le volume de carburant nécessaire pour remplir à 100 % le volume maximum compris entre les deux plongeurs du rotor.

La tête hydraulique comporte également un orifice qui relie la pression de la pompe de transfert à l'intérieur du corps de pompe. Cet orifice comporte un fil de dégazage qui permet d'évacuer une petite quantité de carburant dans le carter et de purger l'air piégé. Depuis le carter, l'air peut être évacué hors de la pompe via le raccord de retour/régulateur de pression et renvoyé vers le réservoir de carburant. Ce débit de retour vers le réservoir de carburant permet également de refroidir la pompe pendant son fonctionnement.

Le carburant non utilisé par l'injection, ni par les fuites internes, s'écoule à travers un orifice de retour dans la tête hydraulique. Ce carburant est également dirigé vers un accumulateur de refoulement haute pression qui absorbe les pointes de pression générées par le refoulement de la pression d'injection dans la pompe de transfert à la fin de chaque séquence d'injection. Une autre vis de fixation relie ce passage à travers la tête hydraulique à un conduit issu de fonderie situé sur le côté du carter de la pompe. Un tampon obture à vie l'orifice nécessaire à la fonderie. Ce conduit débouche derrière le piston du régulateur de pression de transfert.

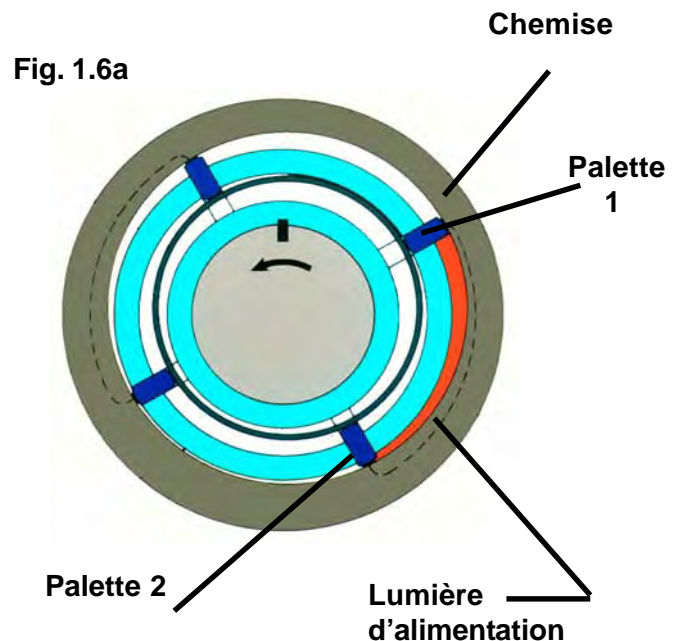
Quand cette pression devient suffisamment forte pour comprimer le ressort du régulateur, le déplacement du piston découvre une fente du régulateur qui permet au carburant de retourner à l'entrée de la pompe de transfert.

D. Pompe de transfert (Figures 1.6a, b, c)

La pompe de transfert volumétrique à

palettes consiste en une chemise fixe et quatre palettes insérées dans des fentes pratiquées dans un support de maintien monté sur l'arbre d'entraînement. Le diamètre interne de la chemise est excentré par rapport à l'axe de l'arbre d'entraînement. La rotation de cet arbre et du support des palettes se traduit par un mouvement de haut en bas de ces palettes dans leurs fentes. Cette rotation et le mouvement des palettes provoquent des changements de volume entre chaque paire de palettes adjacentes.

Les Figures 1.6a à 1.6c illustrent le principe de pompage. Le mouvement radial augmente le volume dans le quadrant



entre les palettes 1 et 2 (Figure 1.6a). Dans cette position, le quadrant en augmentation est en phase avec une lumière pratiquée dans un flasque de la pompe. L'augmentation de volume provoque l'aspiration du carburant. Quand la palette 2 s'écarte de la lumière et que le volume compris entre les palettes 1 et 2 cesse d'augmenter, le carburant se trouvant entre les palettes est entraîné vers le haut de la chemise (Figure 1.6b).

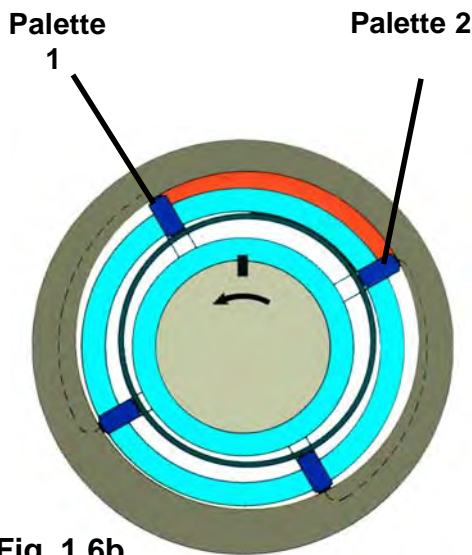


Fig. 1.6b

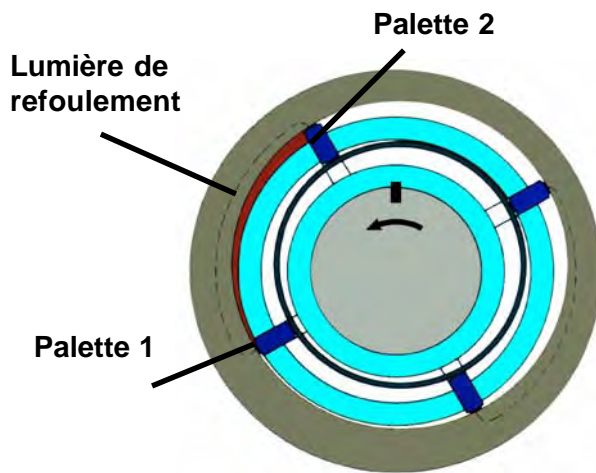


Fig. 1.6c

Ensuite, quand la palette 1 franchit le bord de la lumière de sortie, située à 180° de la lumière d'entrée (Figure 1.6c), le volume de carburant monte en pression et s'écoule par la lumière de sortie. Pendant la rotation de l'arbre, le volume compris entre les palettes 1 et 2 amorce une diminution qui force le carburant à franchir la lumière. La pressurisation se poursuit jusqu'à ce que la palette 2 ait dépassé la lumière de sortie.

Un petit perçage dans la face du flasque permet à la pression de transfert de s'écouler dans un fraisage du support de palettes. Cette action égalise la pression aux deux extrémités de la palette.

E. Régulateur de pompe de transfert (Figure 1.7)

La pompe DE utilise un régulateur de pression de transfert semblable au type utilisé sur les pompes DS et DB/DC. Il consiste en une fourrure contenant un piston, une butée, un ressort et une vis de réglage. La fourrure comprend également une fente de régulation et un filtre afin d'empêcher les débris de se loger dans la fente.

Comme mentionné plus haut, la pression de transfert est régulée après avoir traversé les pompes DE et DS contrairement aux autres pompes de la série D dans lesquelles la pression est régulée avant de s'écouler à travers la pompe.

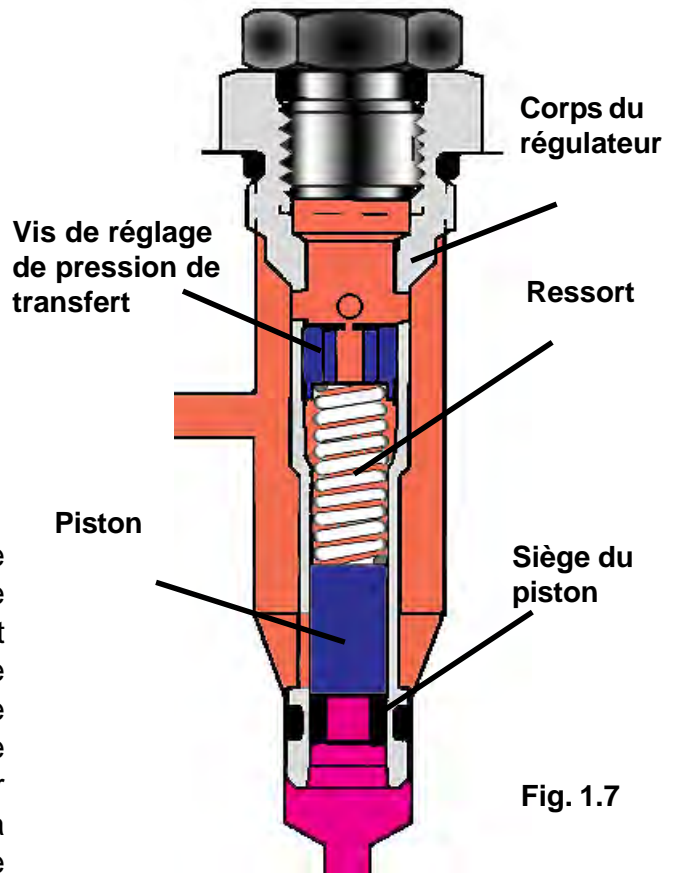


Fig. 1.7

Après remplissage des divers circuits de la pompe d'injection, le carburant sous pression traverse l'extrémité du filtre où il agit sur l'extrémité du piston. La pression repousse ce piston dans son alésage jusqu'au découverture de la fente de régulation. Le carburant qui s'écoule par cette fente rejoint

celui qui entre dans la pompe et est recyclé. Au fur et à mesure de l'augmentation de la vitesse de la pompe, le débit de la pompe de transfert augmente ce qui provoque également l'augmentation de la pression de la pompe de transfert.

Le bouchon du régulateur de la pompe de transfert (vis de réglage) constitue le moyen de modifier le tarage du ressort qui règle la pression de la pompe de transfert.

Un diaphragme à arêtes vives situé dans le bouchon du régulateur donne à la pompe DE une propriété de compensation de viscosité. L'écoulement à travers ce diaphragme n'est pas affecté par les variations de viscosité

Avec des carburants chauds et/ou de faible viscosité, la fuite au-delà du piston de régulation et l'augmentation des jeux, provoquent un accroissement de la pression de carburant dans la cavité du ressort, car le débit à travers le diaphragme demeure essentiellement stable quelle que soit la viscosité du carburant. Cette pression du carburant accrue aide le ressort du régulateur à s'opposer au mouvement du piston qui découvre une moindre portion de la fente du régulateur quand le carburant est de plus faible viscosité. Cette action provoque à son tour une augmentation de la pression de transfert qui répartit l'augmentation de la fuite dans toute la pompe quand la viscosité du carburant est peu favorable.

F. Charge (Figures 1.8, 1.9, 1.10 et 1.11)

Pendant la rotation de l'arbre d'entraînement et du rotor, le carburant à

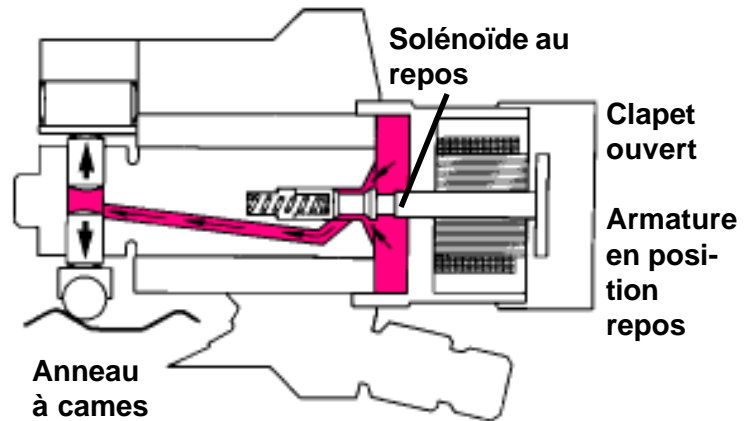


Fig. 1.8

la pression de transfert s'écoule hors du flasque extérieur de pompe de transfert, à travers la vis de fixation du flasque, le long du carter et dans un conduit issu de fonderie au travers de la vis de blocage de la tête hydraulique. Depuis cette dernière, le carburant franchit deux perçages pratiqués dans la tête hydraulique et remplit le volume autour du clapet et du noyau du solénoïde. Ce flux de carburant franchit le clapet ouvert, et se dirige dans la chambre de pompage afin de remplir le volume situé entre les deux pistons qui sont alors repoussés vers l'extérieur.

Dans une application six cylindres, le carburant provenant de la vis de fixation de la tête hydraulique est également dirigé vers un anneau de chargement dans la tête hydraulique et alimente les orifices de chargement percés dans le manchon (non représenté sur la figure 1.8). Pendant la rotation du rotor, un orifice d'entrée pratiqué dans le rotor se trouve aligné avec l'un des orifices de l'anneau permettant au surplus de carburant de contribuer à la mise en charge des pistons. La poursuite de la rotation du rotor déphase l'orifice dans la tête hydraulique, piégeant ainsi le volume de carburant admis dans la chambre de pompage.

Dans la pompe DE, la chambre de pompage est totalement remplie entre deux injections

quelle que soit la quantité de carburant à injecter dans le moteur. Ceci marque une grande différence avec les pompes de la série D équipées de soupape de dosage où les quantités de carburant sont contrôlées en fonction de la position de la soupape de dosage.

Le fonctionnement à grande vitesse du solénoïde pendant le cycle de chargement est illustré sur la Figure 1.8. Pendant le chargement, les galets et patins descendent le long des lobes de cames pendant la rotation du rotor. Le clapet est ouvert et le carburant à la pression de transfert pousse les pistons de pompage vers l'extérieur.

Même si le remplissage se termine peu après que les galets aient atteint la base de la came, le solénoïde est toujours au repos et le clapet est ouvert. Sur les pompes comportant également des orifices de chargement (6 cyl) , ceux-ci sont alignés et délivrent également le carburant supplémentaire sous pression de transfert dans la chambre de pompage.

G. Injection, Refoulement - Pompage – Refoulement (Figures 1.9, 1.10 et 1.11)

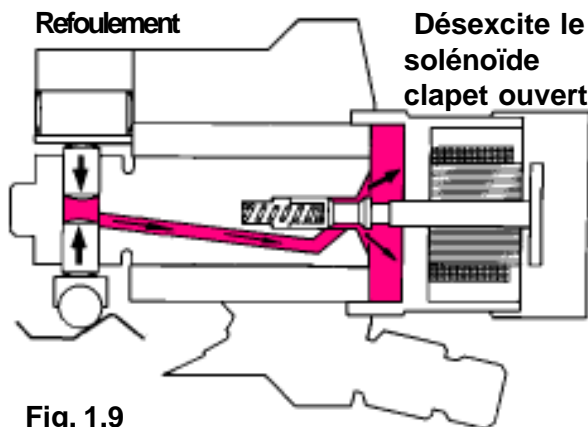


Fig. 1.9

La poursuite de la rotation du rotor provoque le début de l'alignement de l'orifice de refoulement du rotor avec l'un des perçages de sortie pratiqués dans la

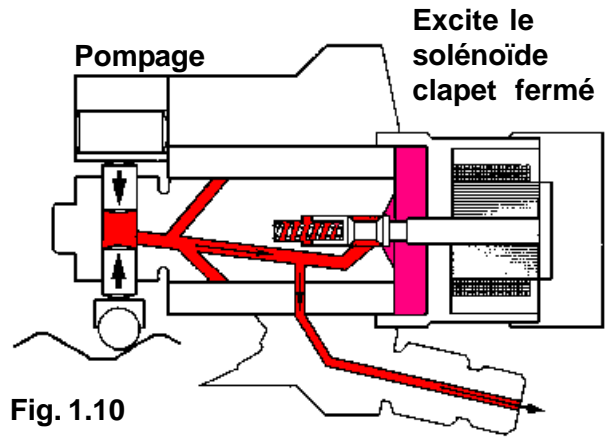


Fig. 1.10

tête hydraulique. Quand les galets amorcent l'ascension des lobes de cames, les pistons sont simultanément déplacés vers l'intérieur. Tant que le solénoïde reste au repos, le carburant admis entre les pistons est refoulé à la pression de transfert. Alors que les galets poursuivent leur ascension de la came, le calculateur excite le solénoïde, provoquant la fermeture du clapet et la fin de la phase «**Refoulement**». Pendant que la pression monte pour atteindre la pression d'injection, le carburant est dirigé vers la sortie haute pression de la tête hydraulique, la sortie qui contient le système d'amortissement.

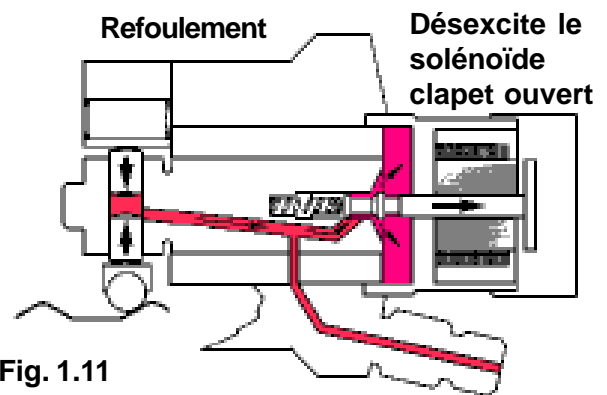


Fig. 1.11

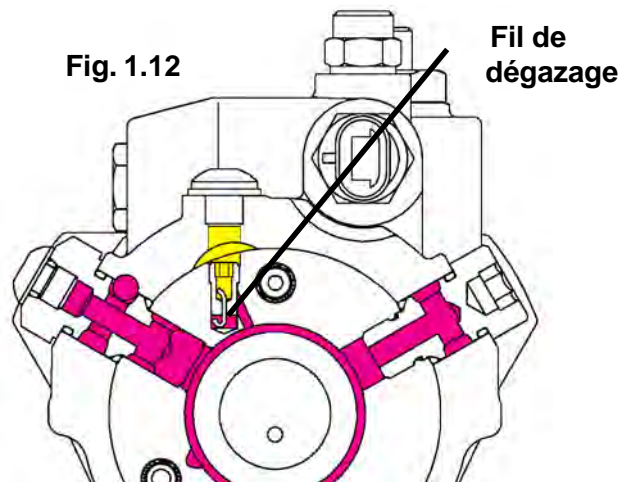
La phase «**Pompage**» se termine quand le calculateur désexcite le solénoïde, ce qui ouvre le clapet et provoque le «**Refoulement**» du reliquat de carburant dans le circuit de la pompe de transfert. L'accumulateur haute pression absorbe la pointe de pression générée par le refoulement

H. Clapets de ré-aspiration

Chaque raccord de sortie de la pompe DE comporte un clapet de ré-aspiration. Les clapets sont maintenus sur leurs sièges par un ressort de faible puissance. Pendant l'injection, l'onde de pression générée par la pompe décolle le clapet afin d'envoyer le flux de carburant vers l'injecteur. A la fin de l'injection, le ressort plaque le clapet sur son siège.

Les ondes en retour dues à la fermeture de l'injecteur ont tendance à franchir l'orifice du clapet pour pénétrer dans la pompe. Cet orifice provoque une atténuation de l'onde réduisant ainsi l'éventualité d'une forte remontée d'onde vers l'injecteur qui pourrait être à l'origine d'une injection secondaire dommageable pour le moteur.

I. Circuit de retour de carburant (Figure 1.12)



Le carburant remplit le carter de la pompe DE avec les diverses fuites en provenance de la pompe de transfert et des fuites internes dans le circuit haute pression.

Pour optimiser ce débit d'une part et constituer un dispositif pour purger l'air entraîné par le carburant d'autre part, on utilise un fil de dégazage.

Le carburant à la pression de transfert est dirigé dans le passage du fil de dégazage situé sur le dessus de la tête hydraulique en liaison avec la cavité du carter. Le flux qui transite par l'orifice est régulé par le fil de dégazage. Le débit de carburant de retour est réglable en agissant sur le diamètre de ce fil ; plus le fil est petit, plus le débit à travers l'orifice est élevé et vice versa. Le fil de dégazage est disponible en plusieurs tailles afin d'assurer le réglage du débit de retour selon la quantité exigée par les spécifications. Noter que cet ensemble est accessible en déposant la vis à tête arrondie située sur le haut du carter. Le fil de dégazage étant situé au point le plus haut du circuit de la pompe de transfert, toute bulle d'air pénétrant dans la pompe de transfert remonte vers le fil de dégazage. L'air ainsi qu'une petite quantité de carburant, franchit le fil et sort du carter à travers le raccord de retour pour retourner dans le réservoir de carburant.

La pression de carter est maintenue par un clapet anti-retour situé dans le raccord de retour/régulateur de pression monté sur le dessus du carter.

La seule fonction du raccord de retour/régulateur de pression consiste à réguler la pression dans le carter. D'autre part, le fil de dégazage ne fait que régler le volume du débit de retour en provenance de la pompe.

J. Calage dynamique de la pompe (Figures 1.13 et 1.14)

Dans tous les systèmes d'injection du type pompe distributrice, il existe un retard entre le moment du pompage au niveau de la pompe et du début d'injection à l'injecteur.

Ce décalage entre le début du pompage et le début de l'injection (appelé retard d'injection) est la conséquence de la vitesse de propagation de l'onde de pression sur toute la longueur de la canalisation d'injection.

La vitesse de l'onde de pression demeurant

constante (1500 m/s pour le carburant), le retard d'injection (mesuré dans le temps) demeure constant sur toute la gamme des régimes du moteur. Puisque le retard d'injection est une constante, plus le moteur tourne vite, plus l'injection est progressivement retardée si le calage entre pompe et moteur n'est pas avancé.

Sur la plupart des pompes Série D, un dispositif hydromécanique est utilisé pour entraîner l'anneau à cames à contresens de la direction de rotation afin de compenser ce retard d'injection.

Toutefois, sur les pompes DE, le calage et la quantité de carburant fournis sont gérés par le réglage des phases de Refoulement-Pompage - Refoulement.

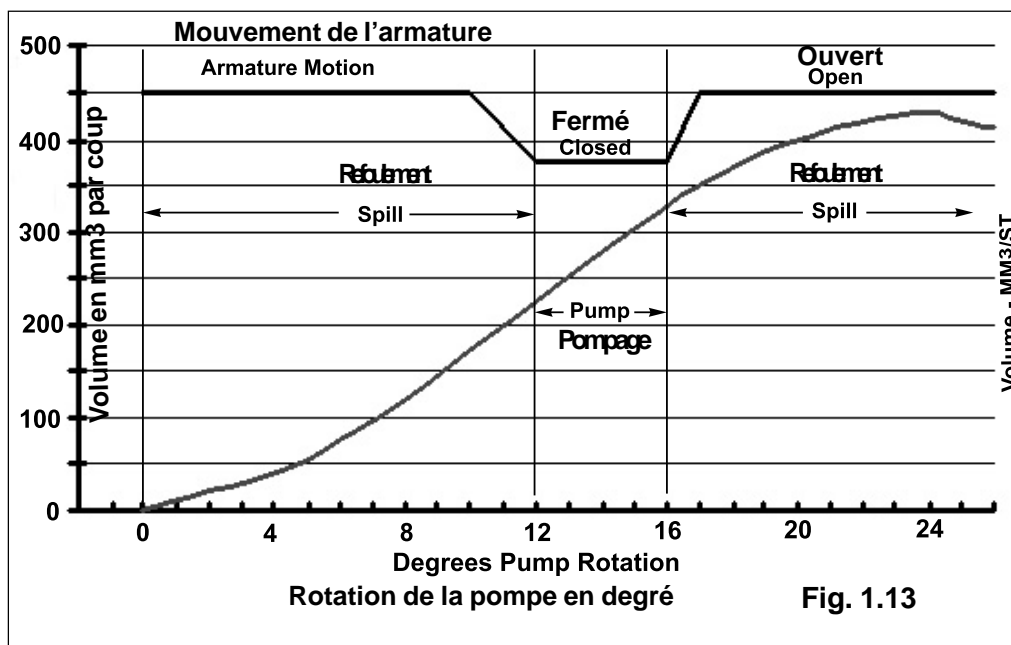
La rotation de l'anneau à cames n'est pas nécessaire et supprime la nécessité de monter des mécanismes d'avance complexes.

La Figure 1.13 illustre une rampe à came théorique. A 0° de rotation de la pompe, la rampe de la came amorce sa montée (Line of Symmetry (Axe de symétrie) (LOS)). Entre 7° et 18°, la montée de la rampe de la came demeure constante ce qui se traduit par un débit constant (20 mm³/° de rotation

de la pompe dans cet exemple).

Comme on peut le voir, le pompage commence à 12° de rotation de la pompe (Line of Symmetry Start Of Pumping (Début du pompage l'axe de symétrie) (LOSSOP)). A 16° par rapport à une deuxième phase de refoulement, mettant un terme à la phase de pompage qui a couvert un total de 4° et fourni un volume total de 80 mm³ de carburant. Si le régime du moteur augmente, pour compenser le retard d'injection, le calage de la pompe doit être avancé. Sans dispositif de rotation de la came, l'avance de l'injection est simplement obtenue en amorçant le pompage plus tôt. Par exemple, au lieu de commencer à 12°, il commencera dorénavant à 10°. A présent, la pompe d'injection amorce la phase de pompage 2° de pompe (4° de moteur) plus tôt.

Si la demande en carburant du moteur demeure identique, 80 mm³ dans cet exemple, le début de la deuxième phase de roulement doit également avoir lieu 2° pompe plus tôt afin de préserver les 4° de la durée du pompage. Noter que la quantité de carburant peut être augmentée ou diminuée en écourtant ou en prolongeant la durée de la phase de pompage.



Le calculateur d'origine commande le calage des phases de pompage et de refoulement. Les seuls paramètres que la pompe communique au calculateur sont la température du carburant de retour et une inflexion de courant provoquée par le noyau de

solénoïde quand il arrive en fin de course. Dans les applications DE, le positionnement relatif entre la pompe et le moteur est fixe et puisque la came est fixée au carter de pompe, la relation entre le moteur et la came ne change jamais. Grâce à cette relation fixe entre came de pompe et moteur, il n'est pas nécessaire de monter un dispositif de communication de la position de la came au calculateur.

Pour commander la pompe, on envoie un signal de courant élevé qui commande à son tour le déplacement du clapet à l'origine des phases de refoulement et de pompage.

La Figure 1.14 présente un profil de came, la phase de pompage et les signaux générés par le calculateur. Le profil de came comporte deux périodes : le remplissage et le pompage. La période de remplissage, où le côté rampe de rétraction du profil de came, correspond au remplissage total des alésages de pistons en carburant à la pression de transfert. La période de pompage, ou côté rampe de pompage du profil de came correspond à la course de compression des pistons et au déplacement du carburant dans les alésages de pistons.

Quand le calculateur reçoit un signal en provenance du capteur de position du vilebrequin, il lance deux horloges internes (compteurs). Ces horloges comptent les degrés de rotation du moteur. La première horloge commande le calage de la phase de pompage avant d'exciter le solénoïde qui plaque alors le clapet sur son siège afin d'amorcer la phase de pompage.

Pour calculer la durée de la période de pompage (quantité de carburant à injecter), le calculateur surveille les diverses informations d'entrée et de mise en charge du moteur. Dès que les besoins en carburant sont définis, le calculateur définit le nombre d'unités de comptage (degrés) pour le

deuxième compteur.

La seconde horloge commande alors la fin de la phase de pompage en désexcitant le solénoïde, ainsi, lançant la deuxième phase de refoulement. La période entre le début et la fin du pompage, pendant laquelle le clapet est assis sur son siège dans le rotor, est appelée Seated Pulse Width (durée d'impulsion de collage) (SPW). La SPW est mesurée en degrés de pompe.

Pour modifier le calage de l'injection, le calculateur laissera la première horloge égrener moins de coups si l'on veut plus d'avance ou plus de coups pour obtenir moins d'avance. Si la quantité de carburant ne doit pas être modifiée, alors le comptage de la deuxième horloge devra être modifié de la même valeur. S'il est nécessaire de modifier la quantité de carburant sans changer le calage de la pompe, le comptage de la première horloge restera inchangé et le comptage de la deuxième horloge diminuera pour réduire la quantité de carburant ou augmentera pour augmenter la quantité de carburant. Une combinaison des modifications du calage et de la quantité de carburant fournie est possible en modifiant les comptages de la première puis de la seconde horloge.

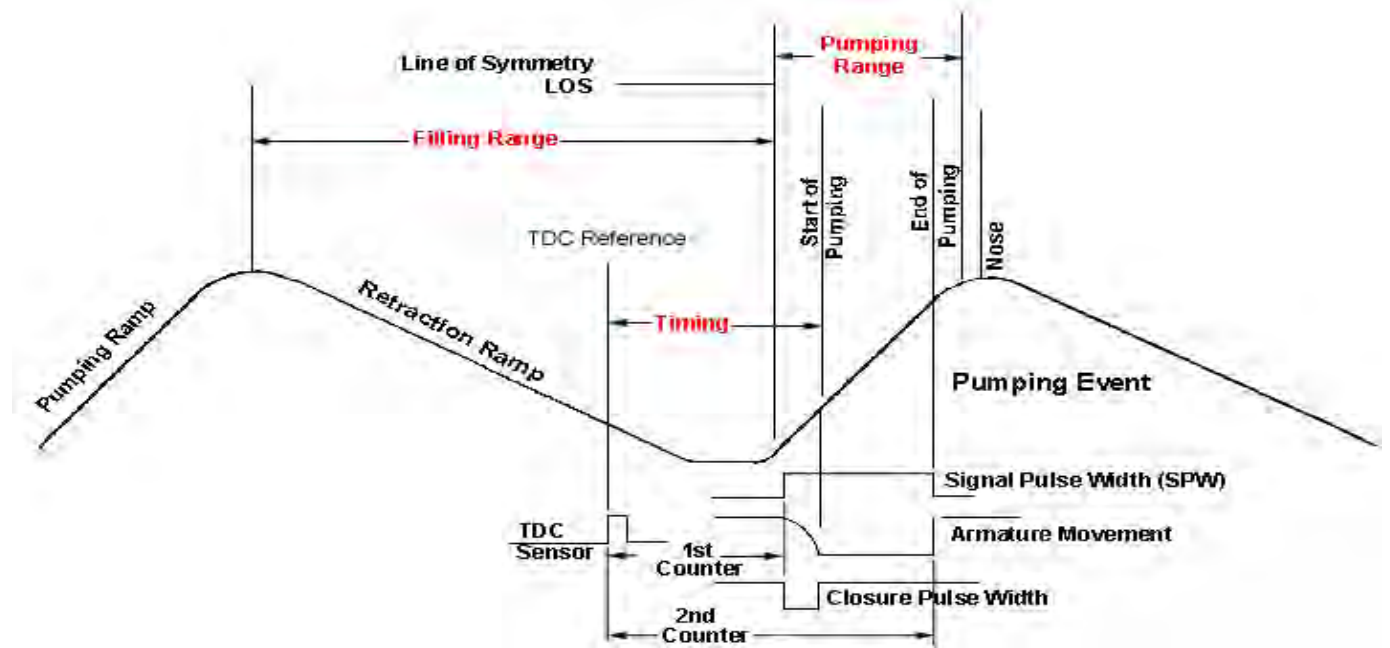


Fig. 1.14

Ligne de symétrie LOS = Line of Symmetry [LOS]

Plage de remplissage = Filling Range

Plage d'injection = Pumping Range

Rampe de pompage = Pumping Ramp

Référence PMH = TDC Reference

Avance = Timing

Détecteur de PMH = TDC Sensor

Début de pompage = Start of Pumping

fin de pompage = End of Pumping

Nez = Nose

Plage de pompage = Pumping Event

Mouvement armature = Armature Movement

Premier compteur = 1st Counter

Deuxième compteur = 2nd Counter

Largeur de l'impulsion de fermeture = closure pulse width

rampe de rétraction = retraction ramp

CHAPITRE 2 - DEMONTAGE

Etudier le manuel avant toute intervention. Avant de commencer le démontage de la pompe : Obturer l'entrée et les sorties de carburant ainsi que le raccord de retour.

Laver la pompe avec un solvant et la sécher sous un jet d'air comprimé filtré. Ne pas oublier que les salissures, la poussière et les corps étrangers sont les plus grands ennemis des équipements d'injection diesel de précision. Par conséquent, il est indispensable de veiller à la propreté des mains, du lieu de travail et des outils.

NOTA : Tous les joints toriques, les joints plats et certaines pièces non réutilisables mentionnés dans le présent manuel doivent être rebutés lors du démontage. Une fois nettoyées, les pièces doivent être lubrifiées avec du fluide d'étalonnage et déposées dans un bac de rangement.

Outils nécessaires

Pour le démontage et le remontage de la pompe, les outils spéciaux suivants sont nécessaires :

Réf. Désignation

13301 Crochet en laiton
13336 Tournevis hexagonal (5/32")
13337 Pincettes à circlips
16336 Tournevis hexagonal (1/8")
19965 Plaque de fixation de pompe
20044 Pincettes à circlips
23615 Support de démontage/montage
28311 Extracteur de joints Spi et roulement
30465 Graisse
30848 Outil de montage de goupille
Mécánindus
30853 Clé à ergots
30855 Clé de maintien de pompe de transfert
31204 Outil de réglage de clapet
31206 Pince de dépose de goupille
Mécánindus
31209 Embout Torx T-10

31213 Embout Torx T-40
31214 Poignée coulissante, carré de 1/4"
31215 Tube de montage des joints toriques
33038 Embout Torx T-40 IPR (alésé)
33421 Outil de montage roulement et joints Spi
36270 Outil de dépose de fourreau de raccord d'entrée
36271 Tube de protection de tête hydraulique
36272 Tube de protection de montage de l'arbre d'entraînement

En complément des outils spéciaux, ces outils manuels disponibles dans le commerce seront également nécessaires :

Clés dynamométriques avec carré de 1/4", 3/8" et 1/2"
Clé Allen 1/4", 3/16" et 1/8", carré de 3/8"
Clé Allen 5/64" et 3/32", carré de 1/4"
Clés et douilles universelles de 1/2", 9/16", 5/8", 3/4" et 1"
Clé de 15/16" ou 24 mm
Douille longue de 3/4"
Douille longue de 9/16"
Clé plate de 1/4"
Tournevis hexagonal 11/32"
Etau orientable
Pince à long bec
Doigt magnétique flexible
Vis 6/32" x 2"
Maillet

Etape 1. Placer la pompe sur la plaque de fixation de pompe 19965 et serrer l'ensemble dans un étau.



Fig. 2.1

Etape 2. Au moyen d'une clé plate de 9/16", desserrer et déposer le raccord de retour/régulateur de pression de carter. Déposer et rebuter le joint torique.



Fig. 2.2

Etape 3.
Au moyen d'une clé plate de 3/4", déposer la sonde de température. Déposer et rebuter le joint torique.



Fig. 2.3

Etape 4. Desserrer et déposer la vis du fil de dégazage au moyen d'un embout T-40 IPR. Rebuter la rondelle d'étanchéité



Fig. 2.4

Etape 5. Desserrer et déposer le fil de dégazage au moyen du tournevis hexagonal 16336 (1/8").



Fig. 2.5

Etape 6. Avec une clé de 5/8", desserrer et déposer le bouchon du régulateur de la pompe de transfert. Déposer et rebuter le joint torique.



Fig. 2.6

Etape 7. Avec une clé de 3/4", desserrer et déposer le régulateur de la pompe de transfert.



Fig. 2.7

Etape 8. Au moyen d'un tournevis hexagonal de 5/32" (13336), déposer la vis du régulateur de la pompe de transfert. Déposer le ressort et le piston du régulateur. Déposer et rebuter tous les joints toriques.



Fig. 2.8

Etape 9. Desserrer et déposer le bouchon d'accès au pigeage au moyen d'un tournevis de 1/4". Déposer et rebuter le joint torique.



Fig. 2.9

Etape 10. Avec une clé de 1", desserrer et déposer le raccord d'entrée. Déposer et rebuter le joint torique.



Fig. 2.10

Etape 11. Déposer le filtre d'entrée et le ressort. Déposer le fourreau du raccord d'entrée avec l'outil 36270. Déposer et rebuter les deux joints toriques.



Fig. 2.11a

Etape 12. Avec un embout Torx T-10 desserrer et déposer la vis et la plaquette de blocage du solénoïde.



Fig. 2.12

Etape 13. Avec un tournevis hexagonal ¼", déposer les écrous borgnes du capot du solénoïde. Déposer le capot. Avec la clé à ergots 30853, desserrer mais ne pas déposer le solénoïde.



Fig. 2.11b



Fig. 2.13

Etape 14. Desserrer et déposer le bouchon raccord de pression de transfert au moyen d'un embout Torx T-40. Déposer et rebuter le joint torique.

Etape 15. Au moyen d'une clé de 3/4", desserrer et déposer la vis de fixation de la tête hydraulique. Déposer et rebuter les 2 joints toriques.



Fig. 2.15

Etape 16. Desserrer et déposer l'autre vis de blocage de la tête hydraulique au moyen d'une clé Allen de 3/16 ". Déposer et rebuter les 2 joints toriques.



Fig. 2.16

Etape 17. Tourner la pompe (en position verticale). Desserrer et déposer la vis de centrage de la tête hydraulique avec une clé Allen de 3/16". Déposer et rebuter les 2 joints toriques



Fig. 2.17

Etape 18. Saisir la tête hydraulique et, par un mouvement de torsion et de traction, l'extraire du carter. Déposer et rebuter le joint torique.



Fig. 2.18

Etape 19. Déposer les 2 jeux de patins et galets.



Fig. 2.19

Etape 20. Au moyen d'une clé de 5/8", desserrer et déposer la vis de maintien de l'anneau à cames. Déposer et rebuter le joint torique.



Fig. 2.20

Etape 21. Déposer l'anneau à cames.



Fig. 2.21

Etape 22. Desserrer et déposer la vis de maintien de pompe de transfert au moyen d'une clé Allen de 3/16". Déposer et rebuter le joint torique.



Fig. 2.22

Etape 23. Desserrer et déposer la vis de blocage de pompe de transfert au moyen d'une clé de 1/2".



Fig. 2.23

Etape 24. Si nécessaire, tapoter l'extrémité de l'arbre d'entraînement avec un maillet puis déposer l'ensemble arbre d'entraînement/pompe de transfert.



Fig. 2.24

Etape 25. Au moyen de la pince 20044, écarter et déposer soigneusement le circlips de maintien de l'arbre d'entraînement. Ouvrir suffisamment le circlips et le guider afin qu'il n'endommage pas la surface de l'arbre d'entraînement sur laquelle couissent les joints toriques.



Fig. 2.25

Etape 26. Déposer la rondelle de butée et utiliser la pince 31206 pour déposer la goupille Mécanindus.



Fig. 2.26a



Fig. 2.26b

Etape 27. Desserrer et déposer les 7 vis de fixation de flasque de la pompe de transfert au moyen d'un embout Torx T-10.



Fig. 2.27

Etape 28. Décoller le flasque extérieur de la pompe de transfert puis déposer l'anneau de maintien et le joint torique. Rebuter le joint torique mais conserver l'anneau à fin de réutilisation s'il est en bon état.



Fig. 2.28

Etape 29. Repérer la position des palettes (cf. remontage 5). Déposer la chemise, les palettes et le ressort de palettes ensemble. Séparer les palettes et le ressort de la chemise.



Fig. 2.29

Etape 30. Déposer le support de palettes de l'arbre d'entraînement et déposer la clavette demi-lune.



Fig. 2-30

Etape 31. Déposer le flasque porte-roulement puis déposer l'anneau de maintien et le joint torique. Rebuter le joint torique mais conserver la bague d'étanchéité pour réutilisation si elle est en bon état.



Fig. 2-31

Etape 32. Installer la tête hydraulique dans le support 30851.



Fig. 2-32

Etape 33. Au moyen du crochet en laiton 13301, déposer les 2 pistons du rotor. **NOTA :** Ne pas déposer la vis sans tête en bout de rotor (côté tenon) – elle n'est pas réparable.



Fig. 2-33

Etape 34. Dévisser et déposer le solénoïde. Déposer et rebuter les joints toriques.



Fig. 2-34

Etape 35. Tout en tenant le solénoïde dans une main, desserrer et déposer les 4 vis de fixation du couvercle de l'armature au moyen d'un embout Torx T-10. Récupérer la plaque de maintien.



Fig. 2-35

Etape 36. Au moyen d'une clé de 1/4" ou d'un tournevis hexagonal, desserrer et déposer les 2 goujons.



Fig. 2-36

Etape 37. Déposer le couvercle du solénoïde ainsi que les isolants des goujons. Rebuter le joint torique.



Fig. 2-37

Etape 38. Déposer le noyau du solénoïde. Ne pas séparer l'axe de la plaque – **cet élément** n'est pas réparable. Déposer et rebuter les 2 joints toriques.



Fig. 2-38

Etape 39. Déposer l'entretoise ajustable (rondelle d'écrasement) et son support. Rebuter l'entretoise.



Fig. 2-39

Etape 40. Déposer les 2 goupilles de positionnement des clavettes de maintien de rotor au moyen d'une pince à long bec.



Fig. 2-40

Etape 41. Soulever le rotor pour déposer les deux coupelles de maintien, puis le faire sortir par le bas. Tenir le rotor avec précaution par ses extrémités sans toucher aux surfaces rectifiées.



Fig. 2-41

Etape 42. Déposer le clapet, son ressort et ses cales de réglage. **Mesurer et noter l'épaisseur** des cales. Si elles sont perdues, il faudra les remplacer par des cales d'une épaisseur strictement identique (voir Chapitre « Inspection des pièces » et spécifications particulières pour de plus amples informations sur les cales de rechange).



Fig. 2-42

Etape 43. Desserrer et déposer les vis de fixation des clapets de ré-aspiration au moyen d'une clé Allen de 1/8".



Fig. 2-43

Etape 44. Déposer les clapets (4 snubber plate assemblies).



Fig. 2-44

Etape 45. Desserrer et déposer les 2 vis de fixation des accumulateurs au moyen d'une clé Allen de 3/16".



Fig. 2-45

Etape 46. Déposer les 2 butées et les ressorts d'accumulateur. Déposer les 2 pistons. Pour ce faire, on pourra s'aider d'une vis Ø 6/32" de 2" (Ø 4 ou 4,5 de 50 mm) de longueur.



Fig. 2-46

Etape 47. Serrer la plaque de fixation de pompe 19965 dans l'étau, le roulement d'arbre vers le haut. Desserrer l'écrou intérieur de l'extracteur 28311 afin de rétracter entièrement les mâchoires. Dévisser l'écrou extérieur jusqu'à affleurer l'extrémité de la vis de tirage. Introduire l'extracteur dans l'alésage



Fig. 2-47

Etape 48. Tout en utilisant une clé Allen de 9/16" pour maintenir l'écrou intérieur, tourner la vis d'extraction avec une clé Allen de 3/16" afin d'écarter les mâchoires jusqu'à ce qu'elles pénètrent dans la bague interne du joint carburant NE PAS SERRER À L'EXCES !



Fig. 2-48

Etape 49. Serrer l'écrou extérieur dans le sens horaire au moyen de la clé de 9/16" afin d'extraire simultanément les 2 joints et le roulement d'arbre d'entraînement. *NOTA : Un couple important peut s'avérer nécessaire pour décoller les pièces de l'alésage.*



Fig. 2-49

CHAPITRE 3 – NETTOYAGE ET INSPECTION DES PIÈCES

Généralités

Essayer le capteur de température et le solénoïde et les déposer dans un bac de rangement. Ces éléments ne doivent jamais être immergés dans des solvants ou des solutions de nettoyage agressifs.

Les autres composants de la pompe DE peuvent être nettoyés avec les méthodes et les solvants utilisés pour les autres pompes Stanadyne Série D. *NOTA : La pompe DE comporte un grand nombre de petits composants. Si l'on place les pièces dans un panier métallique aux fins d'immersion dans une solution de nettoyage, on vérifiera que le maillage est suffisamment fin pour retenir ces pièces.* Après nettoyage, sécher tous les composants sous jet d'air comprimé déshydraté et filtré. Les inspecter comme décrit dans le présent chapitre, remplacer les pièces en fonction des besoins puis les plonger dans un fluide d'étalonnage propre et les déposer dans un bac de rangement.










A. Inspection des composants

Rebuter tous les joint toriques, les joints plats et les entretoises déformables. Inspecter les ressorts à la recherche de traces de frottement, d'usure, de déformation ou de cassure. Examiner toutes les pièces mobiles à la recherche d'usure excessive, de rayures, de criques et de marques de frottement. Remplacer les pièces endommagées ou excessivement usées en fonction des besoins. Vérifier toujours l'absence de signes de contamination. Communiquez ces constatations à votre client afin qu'il puisse améliorer ses méthodes de manipulation et de filtrage de carburant pour mieux protéger ses équipements. *NOTA : Les illustrations suivantes décrivent les points particuliers susceptibles de laisser apparaître des marques d'usure sur les composants des pompes DE. Les avaries et l'usure ne sont pas limitées à ces zones.*

L'usure indiquée n'implique pas nécessairement un remplacement des pièces. L'aspect d'une pièce n'est qu'un critère parmi d'autres pour apprécier la nécessité d'un remplacement. Un autre critère important consiste à vérifier si la pompe peut être étalonnée au banc d'essai.

B. Cales de réglage du clapet

Pendant le démontage, la(les) cale(s) d'épaisseur du clapet doit(vent) être déposée(s) et son(leur) épaisseur mesurée et notée. Si elles sont perdues, des cales d'épaisseur de rechange sont disponibles (voir spécifications particulières). Toujours utiliser des cales de même épaisseur comme pièces de rechange. (L'épaisseur moyenne de l'empilage de cales est comprise entre 1,21 mm et 1,27 mm (0,048 et 0,050 pouces).)

<u>Réf.</u>	<u>Epaisseur (pouces)</u>	<u>Forme</u>
29653	0.010	
29654	0.012	
29655	0.015	
29656	0.018	
29657	0.020	
29658	0.022	
29659	0.025	
29660	0.028	
29661	0.0305	

C. Inspection complémentaire

1. Carter – Inspecter le carter à la recherche de fissures ou de signes de détérioration. Vérifier l'absence d'érosion ou de signes de détérioration sur les taraudages des vis de blocage et de détrompage de la tête hydraulique. Vérifier l'absence d'érosion, d'usure ou de fissures à l'intérieur du carter sur les logements de la pompe de transfert, de l'anneau à cames et de la tête hydraulique.

2. Rotor de distribution (Fig. 3.1) – Vérifier l'absence d'usure ou d'érosion autour de l'orifice de refoulement. Vérifier l'absence de fissures ou d'érosion sur le siège du clapet. Le tenon d'entraînement peut présenter des traces de polissage ou d'usure dans les zones en contact avec l'arbre d'entraînement (voir illustration) mais ceci est considéré comme normal.

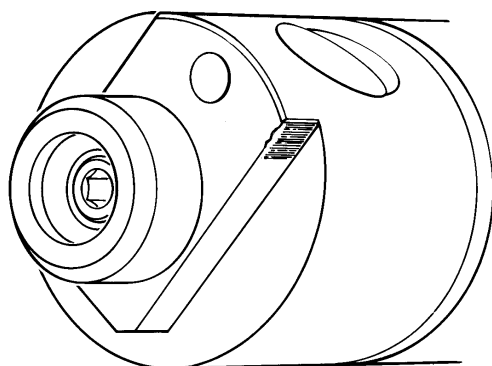


Fig. 3.1

3. Piston et vis de réglage du régulateur de pompe de transfert (Fig. 3.2) – De légères éraflures sur les pistons de régulateur sont considérées comme normales. Vérifier si la vis de réglage est bien enduite de frein-filet ainsi que la tenue du diaphragme d'orifice dans la vis. Vérifier que ce diaphragme orifice n'est pas colmaté par des particules.

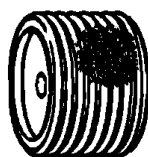
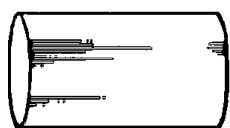


Fig.3.2

4. Support de palettes et clavette demi-lune de pompe de transfert (Fig. 3.3) – Vérifier l'absence de rayures, de bavures ou d'usure excessive dans les logements des palettes. Vérifier la possibilité d'utiliser des palettes côte-réparation. Vérifier le bon état de la clavette et la remplacer si nécessaire.

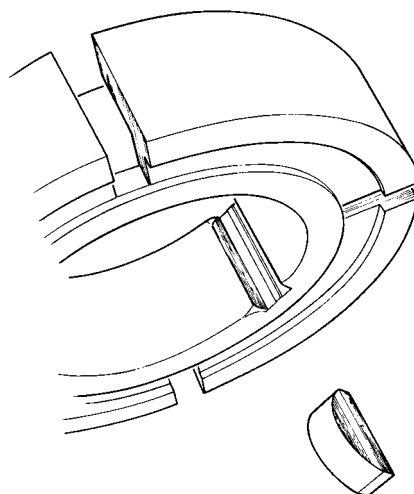


Fig. 3.3

5. Palettes de pompe de transfert (Fig. 3.4) – Vérifier l'absence de traces d'usure aux extrémités arrondies des palettes dues au contact avec la chemise ou le ressort de palettes. Vérifier également l'absence d'usure sur les palettes au contact avec le support. Il est recommandé de reposer les palettes réutilisées dans leur orientation d'origine, c'est-à-dire avec la même surface en contact avec la chemise. L'orientation des palettes neuves est sans importance.

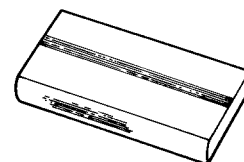
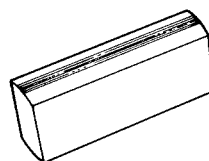


Fig. 3.4

6. Chemise de pompe de transfert (Fig. 3.5)

– Inspecter le diamètre intérieur de la chemise et vérifier l'absence de rayures anormalement profondes.

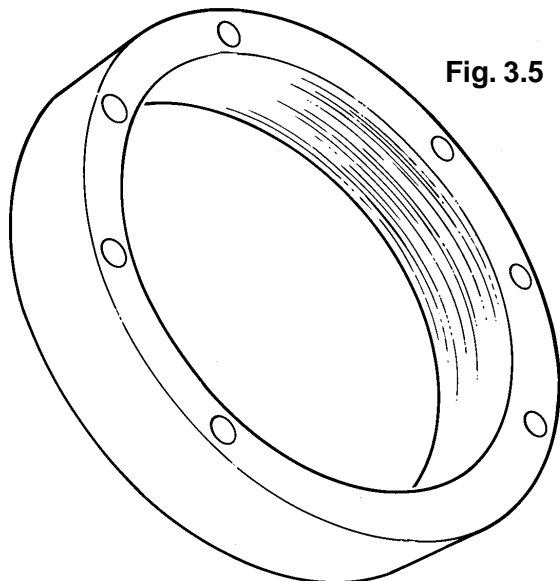


Fig. 3.5

Vérifier l'absence d'usure excessive, d'entailles ou d'écaillage sur les bords de la mortaise. Remplacer la goupille Mécanindus si elle est endommagée ou manquante. Inspecter les zones de contact des joints Spi. Des traces d'usure y sont considérées comme normales et n'impliquent pas le remplacement de l'arbre. Vérifier l'absence d'usure sur le logement de la clavette demi-lune.

7. Arbre D'entraînement (Fig. 3.6) –

Manipuler l'arbre d'entraînement (comme vous le feriez pour le rotor de distribution avec précaution) afin d'éviter toute détérioration.

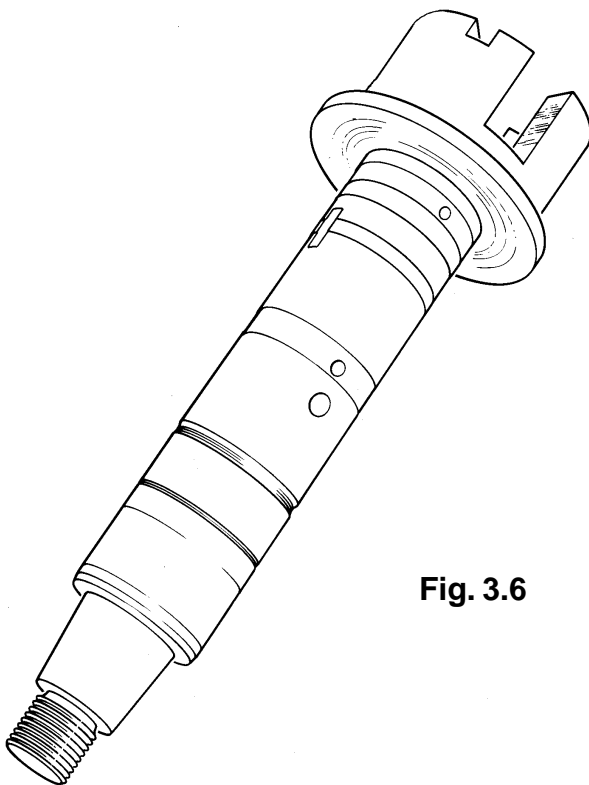


Fig. 3.6

CHAPITRE 4 – REMONTAGE

Etape 1 Placer le carter de pompe sous la bride de fixation. Poser le joint Spi carburant dans l'alésage en dirigeant la lèvre du joint vers le bas. Ne pas lubrifier le joint ni l'alésage du carter à cet instant. Le joint Spi carburant doit être mis en place à sec.



Fig. 4.1

Etape 2 Introduire l'outil de montage des joints et du roulement 33421, l'extrémité opposée à la bague amovible en premier. Presser le joint jusqu'à ce que l'outil vienne en butée sur le carter.



Fig. 4.2

Etape 3 Placer le joint Spi huile sur la bague amovible de l'outil 33421. Appliquer une légère couche de graisse 30465 sur l'alésage du carter.



Fig. 4.3

Etape 4 Presser le joint jusqu'à ce que l'outil vienne en butée sur le carter.



Fig. 4.4

Etape 5 Enlever la bague de l'outil 33421. Placer le roulement sur l'outil à la place de la bague en plaçant son numéro de référence vers l'épaulement de l'outil. Presser le roulement en place dans l'alésage jusqu'à ce que l'outil vienne en butée sur le carter.



Fig. 4.5a



Fig. 4.5b

Etape 6 Mettre en place le flasque porte-roulement sur l'arbre, le logement du joint torique vers le haut. Mettre en place un joint torique neuf puis poser l'anneau de maintien dans la gorge. Aligner le tenon du diamètre interne de l'anneau avec l'encoche du flasque.



Fig 4.6

Etape 7 Appliquer une petite quantité de graisse sur la clavette demi-lune puis la mettre en place dans son logement.



Fig. 4.7

Etape 8 Faire glisser le support de palettes, fraisage dirigé vers le haut, sur l'arbre d'entraînement en l'alignant avec la clavette demi-lune



Fig. 4.8

Etape 9 Poser la chemise de pompe de transfert, flèche dirigée vers le bas, sur le

flasque porte-roulement. Tourner la chemise pour aligner les sept trous de fixation avec ceux du flasque.



Fig. 4.9

Etape 10 Mettre en place les quatre palettes de pompe de transfert dans leur logement du support en respectant leur position d'origine. Pousser les palettes contre la chemise. Reposer les palettes réutilisées dans leur orientation d'origine. **NOTA** : Des palettes surdimensionnées de 0,025 mm (de couleur noire) sont disponibles en rechange et peuvent être mélangées à des palettes d'origine en fonction des besoins. Si les palettes surdimensionnées s'adaptent sans point dur aux fentes du support de palettes, elles doivent être utilisées.



Fig. 4.10

Etape 11 Comprimer le ressort de palette et le loger entre les palettes et le support.



Fig. 4.11

Etape 12 Appliquer une petite quantité de Graisse 30465 dans le logement de joint torique du flasque extérieur. Mettre en place un joint torique neuf et l'anneau de maintien d'origine, s'il est toujours utilisable, dans la gorge. Prendre soin d'aligner le tenon de l'anneau avec l'encoche du flasque. Retourner le flasque et le faire coulisser avec précaution le long de l'arbre d'entraînement. Vérifier que l'anneau et le joint restent en place dans leur gorge. Tourner le flasque pour aligner les sept trous de fixation avec ceux de la chemise.



Fig. 4.12

Etape 13 Mettre en place et approcher manuellement les 7 vis d'assemblage de la pompe de transfert. NE PAS bloquer les vis pour l'instant.

Etape 14 Positionner la bague de serrage de l'outil de compression 30855 autour de la pompe de transfert et mettre en place la pince 30855. Serrer la pince afin de comprimer la bague qui aligne alors les composants de la pompe de transfert. Serrer les 7 vis dans l'ordre indiqué sur la Fig 4.14 à un couple compris entre 1,1 et 1,5 Nm avec un embout Torx T-10. Répéter la procédure de serrage une deuxième fois.

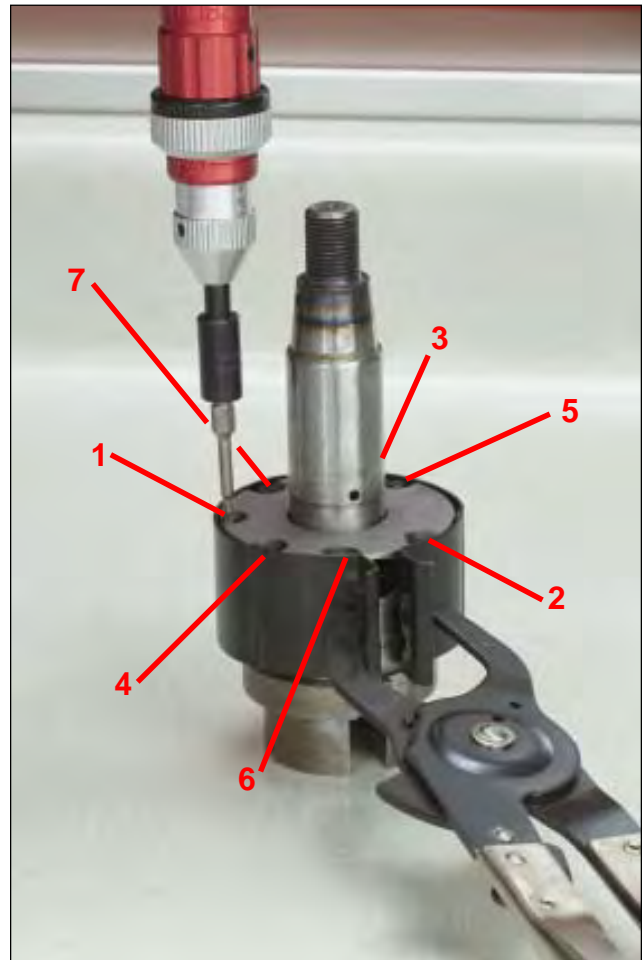


Fig. 4.14

Etape 15 Au moyen de l'outil 30848 et d'un maillet, mettre en place la goupille Mécanindus en plaçant sa fente à l'opposé de la pompe de transfert.



Fig. 4.15

Etape 16 Mettre en place la rondelle de butée en orientant l'encoche sur la goupille.



Fig. 4.16

Etape 17 Orienter le circlips en dirigeant son arrête vive vers le haut. Au moyen de la pince 20044, ouvrir le circlips et le faire coulisser le long de l'arbre jusqu'à sa gorge. **NOTA :** On prendra le plus grand soin à ne pas toucher l'arbre d'entraînement au risque de le rayer dans la zone de portée des joints Spi.



Fig. 4.17

Etape 18 Placer le tube de protection 36272 sur l'extrémité de l'arbre d'entraînement et faire coulisser l'ensemble arbre d'entraînement/pompe de transfert dans le carter. Aligner le trou de la vis de blocage de pompe de transfert avec le trou percé dans le carter.



Fig. 4.18

Etape 19 Mettre en place et serrer manuellement la vis de fixation de la pompe de transfert sur le dessous de la pompe. Déposer le tube de protection.



Fig. 4.19



Fig. 4.20b

Etape 20 Poser des joints toriques neufs sur le fourreau de raccord d'entrée et lubrifier avec de la graisse. Pousser à la main ce fourreau dans l'alésage puis presser fermement en place au moyen d'un tournevis hexagonal de 11/32". On doit entendre un déclic quand il se met en place.



Fig. 4.20a

Etape 21 Poser 2 joints toriques neufs sur la vis de fixation de la pompe de transfert (au moyen du tube de montage 31215 pour le joint supérieur). Lubrifier les deux joints toriques avec du lubrifiant 30465.



Fig. 4.21

Etape 22 Monter la vis creuse de fixation et la serrer à un couple compris entre 16 et 18 Nm au moyen d'une clé Allen de 3/16".



Fig. 4.22

Etape 23 A l'aide d'une clé de 1/2", sur le dessous de la pompe, serrer la vis de blocage de pompe de transfert à un couple compris entre 25 et 27 Nm.

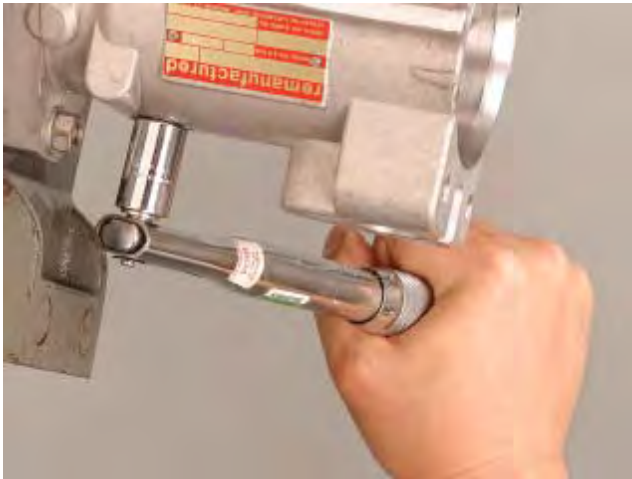


Fig. 4.23

Etape 24 Déposer le comparateur de l'outil de réglage de clapet 31204 et le serrer dans l'étau. Monter la tête hydraulique sur l'outil au moyen des deux vis fournies – une dans la vis de blocage et l'autre dans le trou de la vis de blocage de tête hydraulique. Réorienter la tête et l'outil dans l'étau de telle sorte que les raccords d'injecteurs soient dirigés vers le haut.



Fig. 4.24

Etape 25 Poser les deux goupilles de positionnement des coupelles de maintien du rotor.



Fig. 4.25

Etape 26 En maintenant le rotor par son extrémité, et non par la partie centrale rectifiée, le rincer dans du fluide d'étalonnage propre. Faire descendre le rotor, extrémité côté piston en premier, dans la tête hydraulique. **NOTA : Ne pas tenter de monter le rotor dans la tête hydraulique l'extrémité côté clapet en premier.** Tout en soutenant d'un doigt le rotor par dessous, poser les deux coupelles de maintien du rotor (côté chanfreiné vers le bas) dans la gorge du rotor.



Fig. 4.26

Etape 27 Enfin, faire descendre le rotor équipé dans la tête, en engageant les coupelles sur les goupilles.



Fig. 4.27

Etape 28 Récupérer les cales de réglage du clapet ou des cales neuves d'une épaisseur identique à celle des cales déposées. Voir chapitre Inspection des pièces et spécifications particulières concernant le remplacement, les références et la forme des cales d'épaisseur. Mettre en place les cales dans l'alésage du

clapet en s'assurant qu'elles sont correctement disposées au fond de l'alésage.



Fig. 4.28

Etape 29 Mettre en place le ressort du clapet.

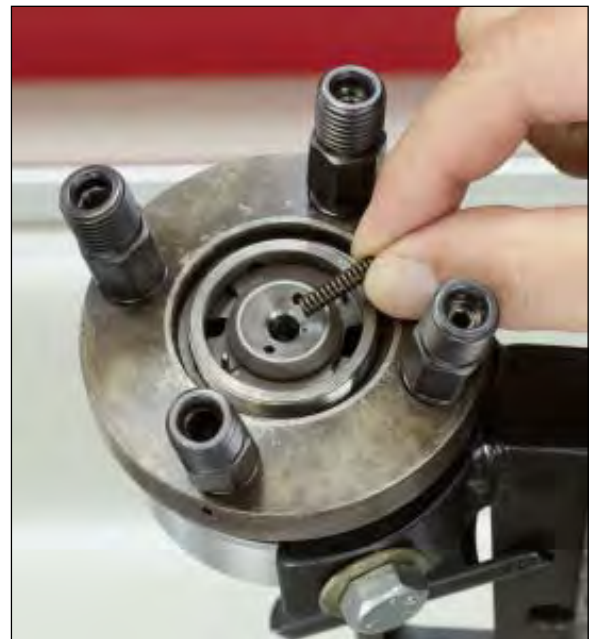


Fig. 4.29

Etape 30 Mettre en place le clapet, son encoche vers le bas, dans l'alésage du rotor, en orientant l'encoche du clapet avec sa goupille de maintien. Si nécessaire, voir Chapitre Inspection des pièces et spécifications particulières pour de plus amples informations sur le remplacement du clapet.



Fig. 4.30

Etape 31 Mettre en place le support d'entretoise ajustable, les tenons dirigés vers le bas, sur la tête en alignant les trous avec les goupilles de positionnement du rotor.



Fig. 4.31

Etape 32 Mettre en place une entretoise ajustable neuve (rondelle d'écrasement) dans le fraisage du support. Le positionnement radial de la fente de l'entretoise est sans importance.



Fig. 4.32

Etape 33 Poser deux joints toriques neufs sur le corps du solénoïde et monter le noyau dans ce corps. NOTA : Aligner les encoches du noyau avec les taraudages des bornes d'alimentation.

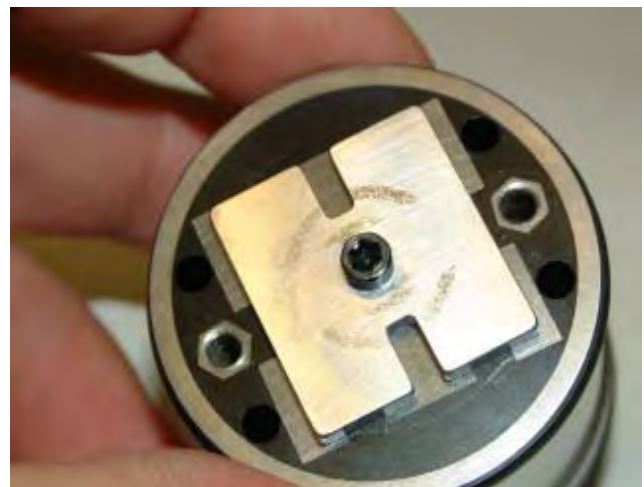


Fig. 4.33

Etape 34 Mettre en place une bague isolante extérieure, un joint neuf et une bague isolante intérieure sur chaque borne d'alimentation. Lubrifier les joints toriques avec de la graisse et assembler les deux bornes sur le couvercle du noyau.



Fig. 4.34

Etape 35 Lubrifier les joints toriques du corps de solénoïde avec de la graisse et poser le couvercle de noyau sur le corps de solénoïde. Serrer les bornes d'alimentation à un couple compris entre 2,5 et 3 Nm.



Fig. 4.35a



Fig. 4.35b

Etape 36 Orienter la plaquette de maintien de noyau en disposant le côté plat vers le solénoïde et en alignant les trous. Mettre en place des rondelles cuivre neuves sur les vis de fixation de couvercle de noyau, passer les vis à travers le solénoïde et les visser dans la plaquette. Au moyen d'un embout Torx T-10, serrer les vis à un couple compris entre 1,7 et 2 Nm. Vérifier la liberté de mouvement du noyau dans le solénoïde en secouant modérément l'ensemble et en contrôlant son débattement.



Fig. 4.36a



Fig. 4.36b

Etape 37 Visser à la main le solénoïde dans la tête hydraulique.



Fig. 4.37

Etape 38 Repositionner l'outil de réglage de clapet à l'horizontale. Identifier les deux ressorts d'accumulateur en notant la différence de diamètre du fil des ressorts. Mettre en place un piston d'accumulateur, l'extrémité ouverte vers l'extérieur, le ressort d'accumulateur de refoulement (plus gros diamètre de fil) et la butée dans l'alésage adjacent à celui du fil de dégazage. Mettre en place le piston, le ressort (plus petit diamètre de fil) et la butée de l'accumulateur de transfert dans l'autre alésage.



Fig. 4.38

Etape 39

Mettre en place des écrous de fixation d'accumulateur et les serrer à un couple compris entre 10 et 12 Nm au moyen d'une clé Allen de 3/16".



Fig. 4.39

Etape 40 Monter le comparateur sur l'outil 31204 et le déplacer dans le support jusqu'à ce qu'il entre en contact avec le rotor et fasse dévier l'aiguille de 0,254 mm (0,010") environ. Serrer la vis de fixation du comparateur. Mettre le comparateur à "zéro" et serrer la vis de blocage du cadran.



Fig. 4.40

Etape 41 Avec la clé à ergots 30853, visser lentement le solénoïde jusqu'à l'appui du solénoïde contre l'entretoise ajustable (rondelle d'écrasement).



Fig. 4.42

Etape 43 Mettre en place la plaquette de blocage et sa vis de fixation. Serrer la vis à un couple compris entre 1,7 et 2 Nm au moyen d'un embout Torx T-10



Fig. 4.41

Etape 42 Lors du serrage du solénoïde, manoeuvrer à plusieurs reprises le rotor vers l'intérieur et l'extérieur de la tête en utilisant le levier de l'outil et observer la lecture du comparateur. Poursuivre le serrage du solénoïde pour réduire le déplacement de l'aiguille jusqu'à ce que la course spécifiée pour le clapet soit obtenue. (Voir spécifications particulières) NOTA : Ne jamais redévisser le solénoïde pour obtenir la levée de clapet correcte. Si on visse le solénoïde à l'excès avec pour conséquence une levée de clapet inférieure aux spécifications, il sera alors nécessaire de déposer le solénoïde, de mettre en place une entretoise ajustable neuve et de reprendre la procédure de réglage.



Fig. 4.43

Etape 44 Mettre en place les deux pistons de pompage dans l'alésage du rotor.



Fig. 4.44

Etape 45 Positionner l'étai de telle sorte que l'arbre d'entraînement soit dirigé vers le bas. Mettre en place l'anneau à cames, flèche vers le haut dans le carter et l'orienter en alignant le trou de la vis de blocage de l'anneau à cames vers le dessus de la pompe. Monter la vis dans le carter et serrer à un couple compris entre 99 et 104 Nm.



Fig. 4.45b

Etape 46 Assembler les galets et patins et les mettre en place dans leur logement sur l'arbre d'entraînement. S'assurer que les galets et patins restent en contact avec l'anneau à cames.



Fig. 4.45a



Fig. 4.46

Etape 47 Aligner soigneusement le détrompeur visuel du tenon du rotor avec le détrompeur visuel de la mortaise de l'arbre d'entraînement et mettre en place la tête hydraulique dans le carter en alignant les trous des vis de blocage.



Fig. 4.47

Etape 48 Placer l'outil 30854 sur le solénoïde. Pousser sur l'outil et si nécessaire, faire tourner légèrement l'arbre d'entraînement afin d'engager le tenon du rotor dans la mortaise de l'arbre d'entraînement. NOTA : Il sera nécessaire de pousser fermement sur la tête hydraulique pour l'asseoir dans le carter.



Fig. 4.48

Etape 49 Avec le tube de montage 31215, poser deux joints toriques neufs sur la vis creuse de centrage de la tête et les lubrifier avec de la graisse. Si nécessaire, faire tourner légèrement la tête hydraulique dans le carter pour aligner les trous et mettre en place la vis en la serrant à la main.



Fig. 4.49

Etape 50 Poser deux joints toriques neufs sur les deux autres vis creuses de fixation de tête et lubrifier avec de la graisse. Monter, côté régulateur de pression de transfert, et serrer à la main la vis munie du piquage de pression de transfert et dotée d'une tête hexagonale de 3/4". Monter et serrer à la main les autres vis de fixation de tête hydraulique.



Fig. 4.50

Etape 52 Serrer la vis creuse de fixation côté régulateur à un couple compris entre 20 et 25 Nm avec une clé Allen de 3/4".



Fig. 4.52

Etape 51 Serrer la vis creuse de centrage en partie inférieure de pompe à un couple compris entre 20 et 25 Nm avec une clé Allen de 3/16".



Fig. 4.51

Etape 53 Serrer les autres vis avec une clé Allen de 3/16" à un couple compris entre 20 et 25 Nm.



Fig. 4.53

Etape 54 Mettre en place le fil de dégazage dans la tête hydraulique. Serrer à un couple compris entre 3 et 3,5 Nm avec une clé Allen de 1/8". Cinq modèles de fil de dégazage différents sont disponibles pour réguler le volume au retour de la pompe. Voir les spécifications particulières concernant les références des pièces. Lors du remontage, il est recommandé de remonter le fil de dégazage d'origine mais, lors du réglage, on peut installer un fil de calibre différent en fonction des besoins afin d'obtenir le débit de carburant de retour spécifié. Les fils de dégazage portent des numéros de 0 à 5 aux extrémités afin de les identifier. Plus la valeur est élevée, plus le débit de carburant à travers le fil est faible.



Fig. 4.54

Etape 55 Poser une rondelle d'étanchéité neuve sur la vis d'accès au fil de dégazage. Mettre en place la vis dans le carter et serrer à un couple compris entre 7 et 8 Nm avec d'un embout Torx T-40 IPR.

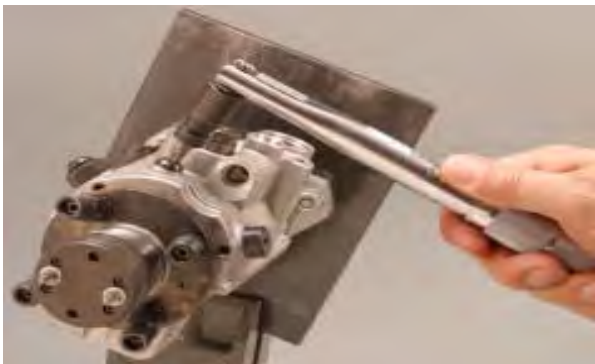


Fig. 4.55

Etape 56 Monter un joint neuf sur le bouchon du piquage de pression de transfert et serrer le bouchon à la main sur la vis de blocage de tête. Ce bouchon sera serré à un couple compris entre 12,5 et 15 Nm avec un embout Torx T-40 après le passage au banc

Etape 57 Monter les clapets de ré-aspiration et leurs ressorts dans tous les raccords d'injecteurs.

Etape 58 Plonger les vis de fixation des clapets dans du fluide d'étalonnage propre et les monter en place dans les raccords haute pression. Serrer chaque vis à un couple compris entre 4,5 et 6,8 Nm au moyen d'un embout 6 pans de 1/8".



Fig. 4.58

Etape 59 Monter le piston, le ressort et la vis de réglage dans le régulateur de pression de transfert. Serrer la vis jusqu'à ce que sa face supérieure affleure les orifices de débit de carburant. *NOTA : Il peut s'avérer nécessaire de maintenir le régulateur dans un étau par sa tête hexagonale pour mettre la vis en place en raison du frein-filet dont elle est enduite.*



Fig. 4.59

Etape 60 Poser deux joints toriques neufs sur le régulateur de pression de transfert et les lubrifier avec de la graisse. Mettre en place le régulateur sur le carter et serrer à un couple compris entre 24 et 30 Nm avec une clé Allen de 3/4”.



Fig. 4.60

Etape 62 Mettre en place le ressort de la fourrure d'entrée puis le filtre dans leur logement sur le dessus du carter.



Fig. 4.62

Etape 61 Poser un joint neuf sur le bouchon du régulateur et lubrifier avec de la graisse. Monter le bouchon dans le régulateur et serrer à un couple compris entre 20 et 25 Nm avec une clé de 5/8”.



Fig. 4.61

Etape 63 Poser un joint neuf sur le raccord d'entrée et lubrifier avec de la graisse. Visser le raccord d'entrée dans le carter et serrer à un couple compris entre 24 et 26 Nm avec une clé Allen de 1”.



Fig. 4.63

Etape 64 Poser un joint neuf sur le raccord de retour/régulateur de pression de carter et monter le raccord. Avec une clé de 9/16", serrer à un couple compris entre 13 et 18 Nm.

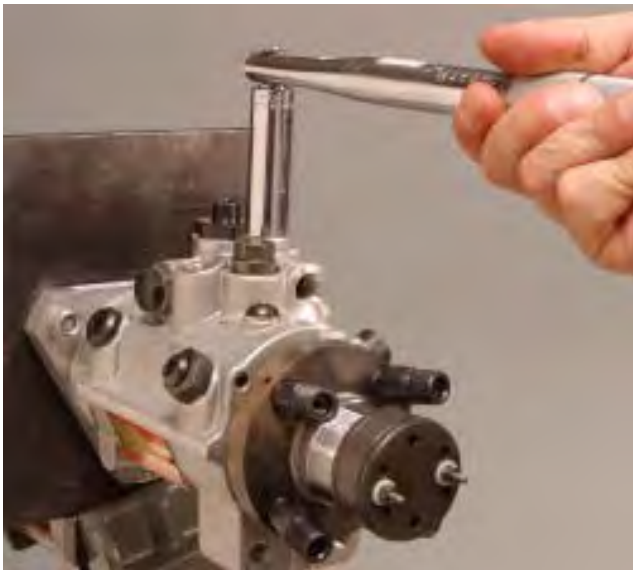


Fig. 4.64

Etape 66 Poser un joint neuf sur le capteur de température et monter le capteur. Serrer à un couple compris entre 13 et 18 Nm.



Fig. 4.66

Etape 65 Poser un joint neuf sur le bouchon de puits de calage et monter le bouchon. Avec une Clé Allen de 1/4", serrer à un couple compris entre 8 et 11 Nm



Fig. 4.65

Etape 67 Poser des joints toriques neufs sur chaque écrou borgne de borne d'alimentation, et au moyen d'un tournevis hexagonal de 1/4", serrer les deux écrous à un couple compris entre 1,5 et 2 Nm.



Fig. 4.67

CHAPITRE 5 - CONDITIONS ET PROCEDURES D'UTILISATION DU BANC D'ESSAI

A. Conditions spéciales d'utilisation du banc d'essai

Pour tester la pompe DE, les accessoires spéciaux suivants sont nécessaires en complément à un banc d'essai répondant à la fois aux normes ISO 4008 et aux exigences de Stanadyne décrites dans le Manuel de procédures après-vente. Les pompes DE sont contrôlées avec des injecteurs répondant aux normes SAE J968 / ISO 7440 et étalonnés pour une pression d'ouverture de 207 bar/3000 p.s.i.

<u>Réf.</u>	<u>Désignation</u>
33497	Piquage de pression de transfert
36260	Kit d'adaptateurs d'entraînement
36263	Kit de contrôle de vitesse
36269	Kit de contrôle électronique
36274	Kit de raccords d'entrée et de sortie
36275	Pige de positionnement
36464	Piquage de pression de carter
70340	Tube haute pression

Le kit de contrôle de vitesse 36263 contient un support 36261 et un détecteur 36262 qui sont disponibles séparément aux fins de remplacement. (Figure 5.7)

Le kit d'adaptateurs d'entraînement 36260 contient un adaptateur d'entraînement 36259, une roue à quatre dents 36258 et une roue à six dents 36257, tous disponibles séparément aux fins de remplacement.

Le kit de contrôle électronique 36269 contient les composants suivants :

<u>Réf.</u>	<u>Désignation</u>
36264	Faisceau de câbles
36265	Câble DAC
36266	Carte DAC
36267	Module de commande de pompe DE
36268	Ordinateur portable
36540	Lecteur de disquettes externe avec port USB

Un Manuel d'Utilisation 99851 contient des informations complémentaires sur le contenu et l'utilisation du kit de contrôle électronique 36269.

B. Instructions de montage de l'outillage du banc d'essai

Les plaques de fixation des pompes DE sont fournies par les différents fabricants de bancs d'essais et non par Stanadyne. Les pompes DE comportent une bride à trois trous de fixations sur un diamètre de 98 mm et un centreur de Ø 50 mm (comme la plupart des pompes DB4). L'adaptateur d'entraînement est identique à celui que l'on utilise pour contrôler les pompes DB2 pour moteur de 6,2 / 6,5 L.

Etape 1 Bloquer la plaque de fixation du banc d'essai dans un étau adéquat et monter la pompe DE sur la plaque.

Etape 2 Déposer le bouchon du puits de pigeage (sur le dessus de la pompe), installer la pige de calage 36275 dans l'alésage et faire tourner lentement l'arbre d'entraînement

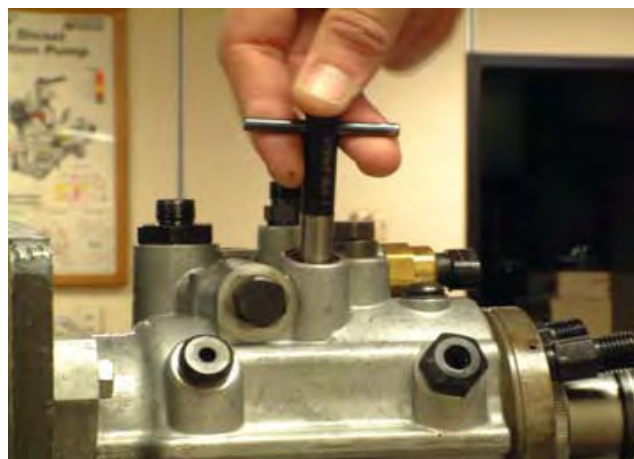


Fig. 5.1



Fig. 5.2

jusqu'à ce que la pige s'engage dans l'encoche de l'arbre d'entraînement (approximativement 3 mm). Voir la Figure 5.1.

Etape 3 Placer la roue dentée appropriée sur l'adaptateur d'entraînement 36259. Noter que ces roues portent l'indication "côté pompe" et "côté banc". Le marquage "côté pompe" doit être placé contre l'adaptateur d'entraînement (vers la pompe quand l'adaptateur est en place sur la pompe). Mettre en place et serrer à la main les quatre vis Allen de 8 mm munies de leur rondelle. Voir les Figures 5.2 et 5.3.



Fig. 5.3

Etape 4 Mettre en place l'adaptateur d'entraînement sur l'arbre de la pompe. Mettre en place et serrer à la main la rondelle et l'écrou de 24 mm sur l'arbre d'entraînement. Voir la Figures 5.4 et 5.5.

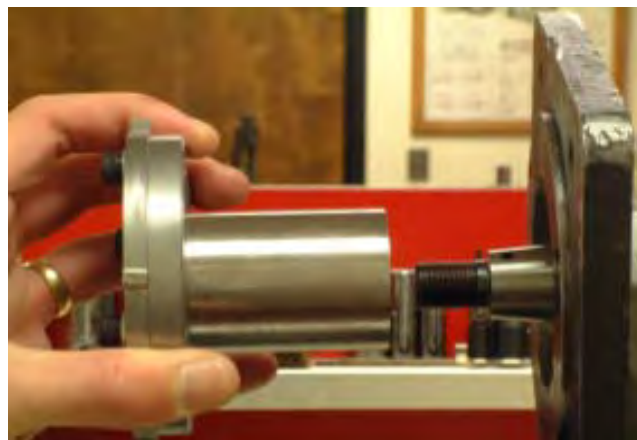


Fig. 5.4

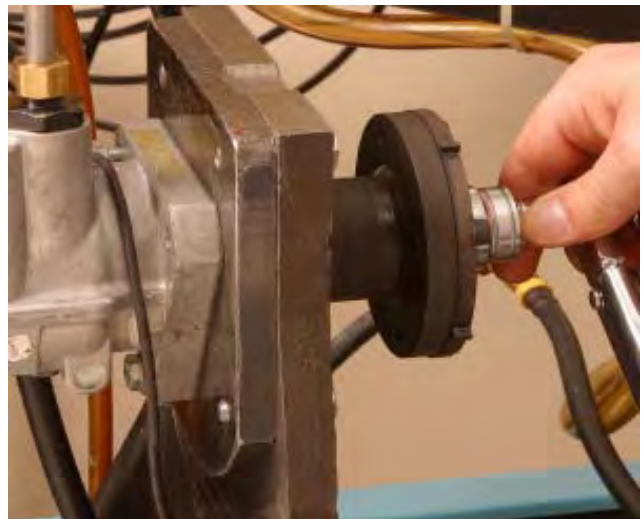


Fig. 5.5

Etape 5 Monter la plaque de fixation et la pompe sur le socle du banc d'essai en suivant la procédure recommandée par le fabricant. Serrer l'écrou de fixation de l'arbre d'entraînement à un couple compris entre 190 et 200 Nm avec la pige de calage en place (elle bloque l'arbre d'entraînement en rotation pendant le serrage).

Etape 6 Mettre en place l'adaptateur adéquat sur l'entraînement du banc d'essai. Pousser le socle du banc d'essai vers l'avant tout en alignant la goupille et les trous de fixation du carré d'entraînement de l'adaptateur et de la pompe jusqu'à emboîtement. Mettre en place les vis de fixation et serrer au couple recommandé par le fabricant du banc d'essai.

Etape 7 Desserrer les deux vis supérieures de la bride de carter. Déposer la vis de droite (vu depuis l'arrière de la pompe), mais laisser la vis de gauche engagée de quelques filets. *NOTA : En raison de la forme du carter, il peut s'avérer nécessaire d'utiliser une vis légèrement plus courte à gauche.*

Etape 8 Positionner le détecteur de vitesse au-dessus de la roue dentée. Aligner le trou de fixation droit du support avec le trou de la bride de pompe, monter une vis de fixation de pompe et la serrer à la main. Voir la Figure 5.6.



Fig. 5.6

Etape 9 Pivoter le support de détecteur et monter la vis de gauche. Serrer les deux vis en conformité avec les procédures recommandées par le fabricant du banc d'essai.

Etape 10 Définir la position de la roue dentée en poussant la pigne à ressort dans l'encoche en vé. Serrer les quatre vis à six pans creux de 8 mm à un couple compris entre 2 et 3 Nm. Voir la Figure 5.7.



Fig. 5.7

Etape 11 Relacher la pigne de calage et mettre en place le piquage de pression de carter 36464. Relier la canalisation du manomètre de pression de carter au piquage de pression.

Etape 12 Desserrer les deux vis de réglage sur le dessus du support de détecteur. Aligner l'axe du détecteur avec le centre d'une dent de la roue. Serrer les vis à un couple compris entre 2 et 3 Nm.

Etape 13 Monter le détecteur et le régler de manière à obtenir un jeu de $1,2 \text{ mm} \pm 0,3 \text{ mm}$ avec une des dents de la roue. Maintenir le détecteur et serrer le contre-écrou à un couple compris entre 2 et 3 Nm. Voir la Figure 5.8.

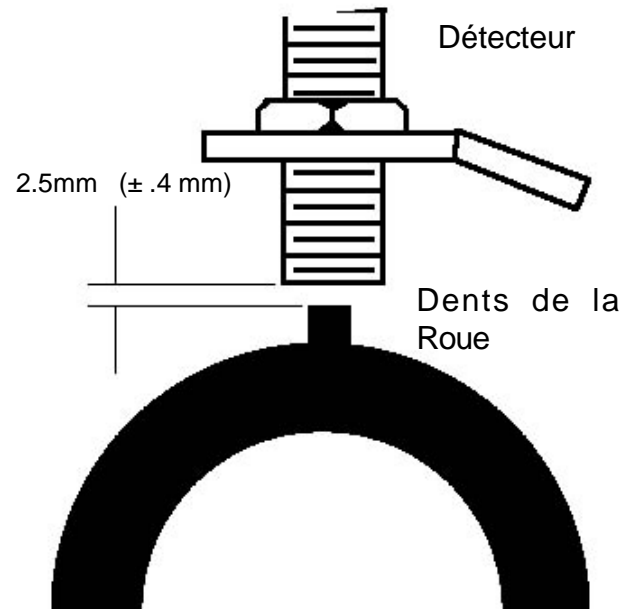


Fig. 5.8

Etape 14 Déposer le bouchon de la vis creuse de fixation de la tête hydraulique et mettre en place le piquage de pression de transfert 33497. Relier la canalisation du manomètre de pression de transfert (équipée d'une vanne d'arrêt) au piquage de pression de transfert.

Etape 15 Mettre en place le jeu de raccords d'entrée et de sortie 36274 sur la pompe. Serrer les raccords à un couple compris entre 2 et 3 Nm. Relier la canalisation d'arrivée d'huile d'étalonnage au raccord d'entrée (tube de grand diamètre) et la canalisation de retour d'huile au raccord de sortie (tube de petit diamètre).

Etape 16 Brancher le faisceau de câbles du kit de contrôle DE 36269 à la pompe

C. Instructions spéciales de dépose de l'outillage du banc d'essai

Démonter le matériel d'entraînement et de montage dans l'ordre inverse. Utiliser la pique de calage 36275 pour bloquer l'arbre d'entraînement de la pompe lors du desserrage de l'écrou de fixation. Après avoir déposé l'écrou de fixation de 24 mm, utiliser l'extracteur 30856 pour extraire l'adaptateur de l'arbre.

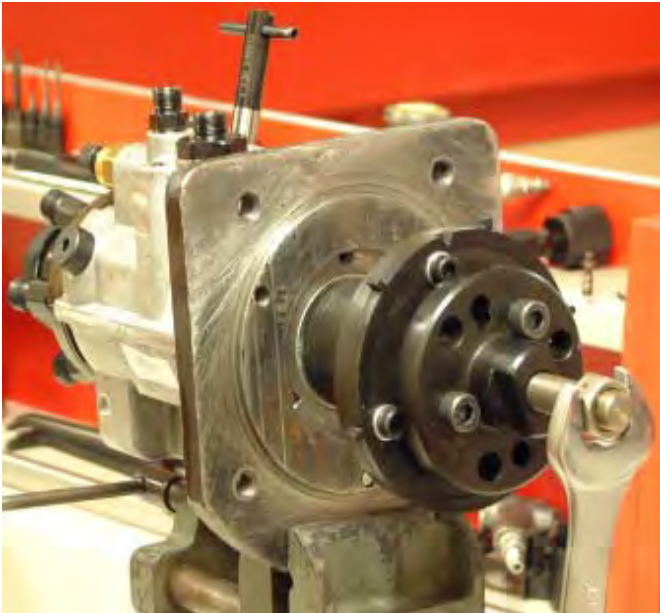


Fig. 5.8

STANADYNE®



WORLD HEADQUARTERS

Stanadyne Corporation
92 Deerfield Road
Windsor, CT 06095
U.S.A.
Tel: (860) 525-0821
Fax: (860) 683-4581

EUROPE

Stanadyne SpA
Via Matteotti, 158
25014 Castenedolo (Brescia)
Italia
Tel: 39.030.2130070
Fax: 39.030.2731610

Stanadyne Corporation
26-30 Avenue des Freres Lumiere
78190 Trappes
France
Tel: 33.1.34.82.24.24
Fax: 33.1.34.82.24.20

Stanadyne Corporation

92 Deerfield Road, Windsor, CT 06095, U.S.A.
Tel: (860) 525-0821; Fax: (860) 683-4581; www.stanadyne.com