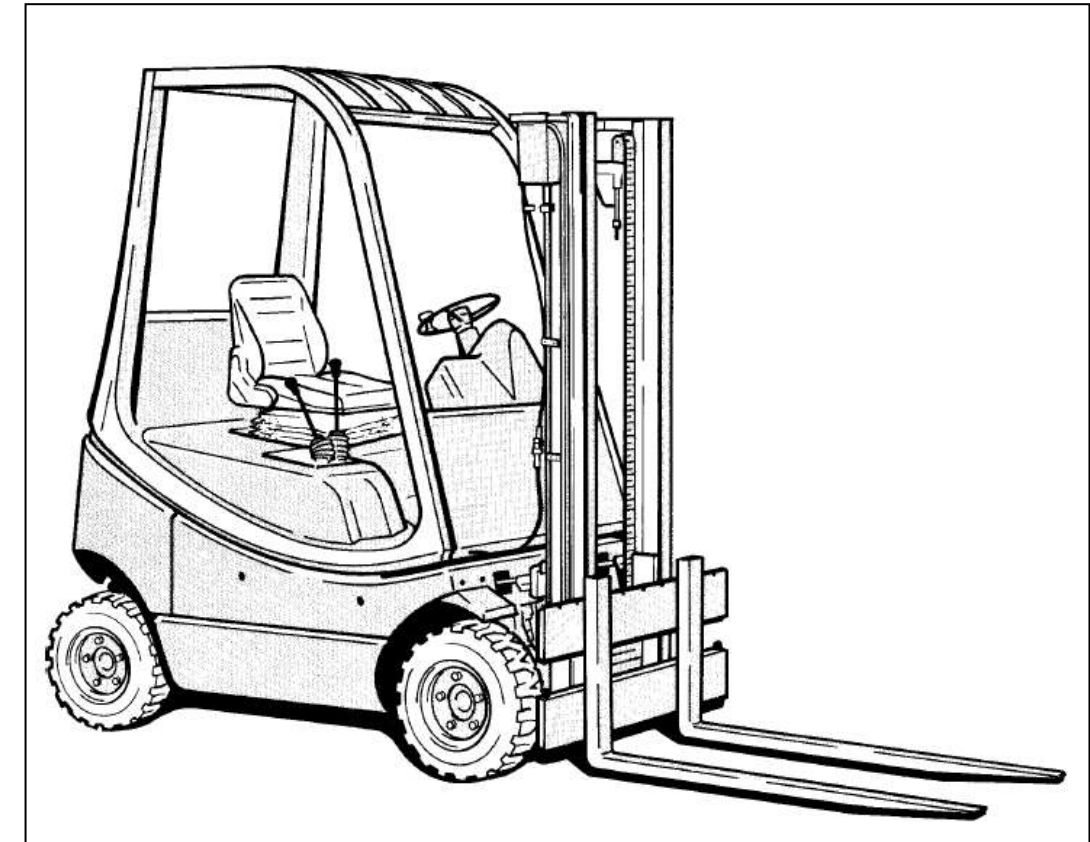


CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS

Maintenance des matériels Épreuve écrite - Session 2013



Chariot élévateur H16

DOSSIER RESSOURCE

MOTORISATION

N° 940	CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS			Session 2013
Baccalauréat Professionnel Maintenance des matériels				DR 1 / 5
<u>Option A</u> : Matériels agricoles – <u>Option B</u> : Matériels de T.P. et manutention			Durée : 6 h	
<u>Option C</u> : Matériels de parcs et jardins			Coef. : 1	

CHARIOT-THERMIQUE H 16 T-03, TYPE 350 GPL

Caractéristiques techniques du moteur thermique

Type de moteur	VW ADF
Nombre de cylindres	4
Cylindrée total	1800 cm3
Rapport volumétrique (ρ)	10/1
Compression	9 - 12 bars
Alésage	82 mm
Régime à vide inf.	950 +50 t/mn
Régime à vide sup.	2300 +50 t/mn
Régime nominal	2300 t/mn
Jeu des soupapes	compensation hydraulique
Puissance moteur / régime	27 kW à 2300 t/mn
Valeurs angulaires	AOA : 15° ; RFA : 20° ; AOE : 25° ; RFE : 15°
Point d'allumage	18 ° ± 1 ° avant PMH / 950 +50 t/mn
Ordre d'allumage	1 - 3 - 4 - 2

Dispositif d'allumage Bosch transistorisé (TSZ) sans contact.

La commande de l'allumage sans contact mécanique possède les avantages suivants :

- L'électronique d'allumage et la distribution travaillent sans usure et ne nécessitent pas de maintenance.
- Le point d'allumage est exactement contrôlable pendant tous les modes de fonctionnement et reste pratiquement inchangé pendant toute la vie de la distribution.
- Grâce à la commande de l'angle d'ouverture et à l'absence de rebond du contact, l'allumage est garanti aux régimes élevés et la consommation est optimale à bas régime.

Le point particulier de cet allumage est le générateur d'impulsions qui remplace le rupteur du distributeur commandé par l'arbre à came. Le générateur d'impulsions de l'allumage à pour fonction de générer des impulsions de commande sans l'aide de contacts mécaniques. Ces impulsions de commande sont transmises à l'appareil de commutation électronique. Le générateur d'impulsions est un générateur Hall.

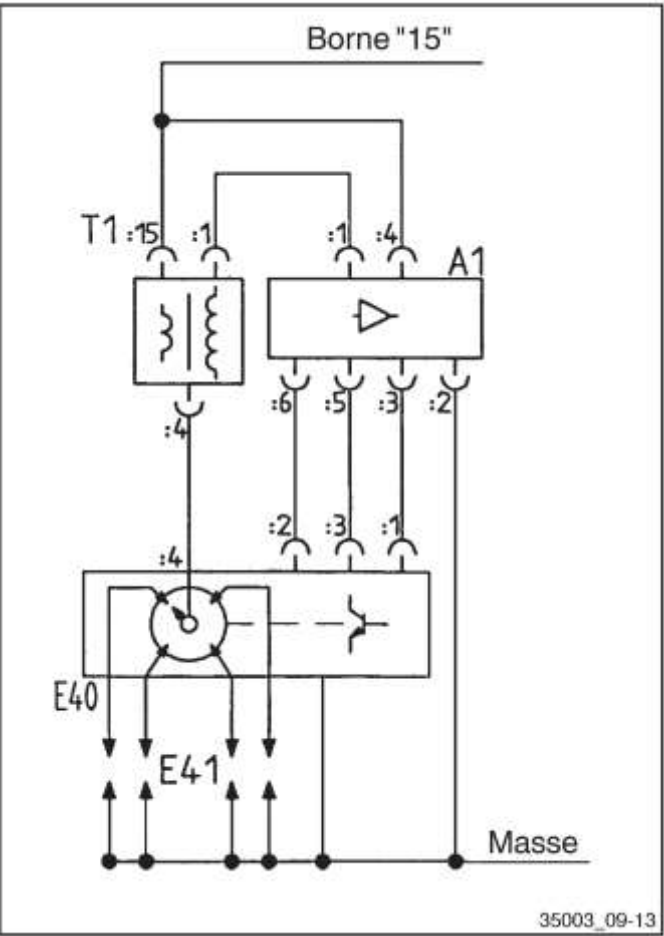
Borne "15" vient du contact

A1 = Appareil de commutation électronique

E40 = Distributeur avec générateur Hall (allumeur)

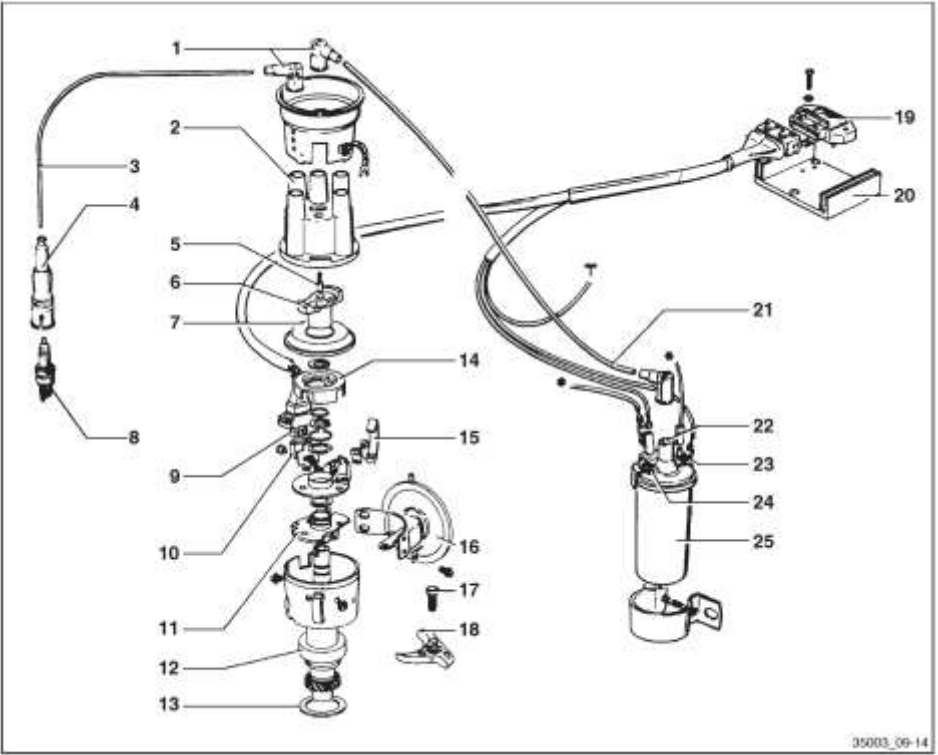
E41 = Bougies

T1 = Bobine d'allumage



Système d'allumage

- 1 Fiche d'antiparasitage 0,6 - 1,4 kΩ
- 2 Tête d'allumeur
- 3 Câble d'allumage
- 4 Fiche de bougie 4 - 6 kΩ
- 5 Charbon avec ressort
- 6
- 7 Capuchon anti-poussière
- 8 Bougie (25 Nm)
- 9 Raccord
- 10 Partie du raccord
- 11 Plateau de base
- 12 Distributeur d'allumage
- 13 Joint
- 14 Diaphragme de rotor
- 15 Etrier de fixation
- 16 Capsule à dépression (non branchée)
- 17 Vis (20 Nm)
- 18 Bouton de fixation
- 19 Circuit TSZ-H
- 20 Radiateur
- 21 Câble d'allumage
- 22 Borne 4
- 23 Borne 15 (+)
- 24 Borne 1 (-)
- 25



Mesures de sécurité concernant l'allumage transistorisé TSZ

Pour éviter la destruction de l'allumage TSZ-H tenir compte de ce qui suit lors de travaux sur les véhicules équipés d'un allumage transistorisé TSZ-Hall :

- Ne débrancher et brancher les câbles de l'allumage - également les câbles haute tension et les câbles des appareils de mesure - que lorsque l'allumage est coupé.
- Pour faire tourner le moteur au régime de lancement sans le lancer (par exemple pour la vérification de la compression), débrancher le câble haute tension (borne 4) de l'allumeur et le mettre à la masse.
- Le dépannage avec un chargeur rapide n'est autorisé qu'une minute au maximum avec une tension maximum de 16,5 Volts.
- Pour le lavage du moteur couper le contact d'allumage.
- Pour les soudures électriques ou par points débrancher la batterie complètement.
- Pour remorquer un véhicule dont l'allumage est défectueux ou supposé tel il faut absolument débrancher la fiche du module électronique TSZ-Hall.
- Ne pas brancher de condensateur à la borne 1 (-).
- Ne pas échanger le rotor d'allumeur de 1 kΩ contre un autre modèle.

VERIFICATION ET REGLAGE DE L'AVANCE A L'ALLUMAGE

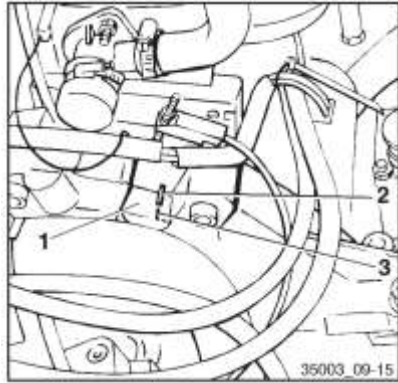
Température moteur mini. 60 °C.

- Brancher l'appareil de mesure pour l'avance à l'allumage et pour le régime (fil de bougies N°1).
- Démarrer le moteur et laisser tourner à vide.
- Vérifier l'avance à l'allumage en dirigeant la lampe vers le repère de l'avance.
- Utiliser la molette de déphasage pour faire coïncider le repère fixe (2) et le repère mobile(3).

Valeur : $18 \pm 1^\circ$ avant le PMH

- Régler éventuellement l'avance à l'allumage par rotation du distributeur.

- 1 : volant moteur
2 : repère fixe
3 : repère mobile sur le volant moteur



VERIFIER LE LIMITEUR DE REGIME

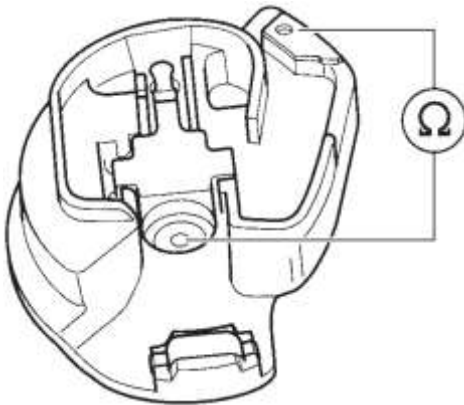
Mesurer la résistance aux contacts du limiteur de régime.

Valeur : 4 - 6 kΩ.

Si la valeur n'est pas atteinte : changer le limiteur de régime.

VERIFIER LA REGULATION DE REGIME

- Déconnecter la tringlerie de l'électro-aimant.
 - Démarrer le moteur et augmenter le régime moteur, jusqu'à ce que le limiteur arrête la régulation.
 - Comparer le régime d'arrêt de régulation avec le régime lu (± 100 tr/mn), sinon changer le limiteur de régime.
- Régime de coupure 3200 tr/min



FONCTIONNEMENT DU LIMITEUR DE REGIME

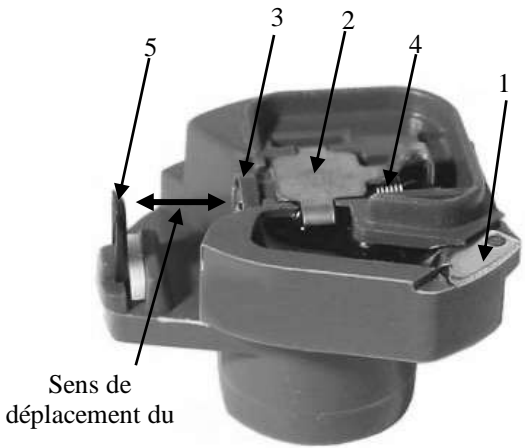
Le doigt d'allumeur avec limiteur de régime permet la coupure de l'allumage afin d'éviter des régimes qui pourraient entraîner des casses moteurs.

La coupure se fait dans le doigt d'allumage. Le coulisseau se déplace. Un ressort reliant le coulisseau (mobile) à la plaque d'arrivée (fixe).

Le tarage du ressort permet la coupure de ce moteur à 3200tr/min. il n'y a pas de réglage possible, le réglage est fait à la fabrication du doigt d'allumeur.

Nota : le remplacement du doigt se fait par un doigt de même caractéristique

- 1 : Doigt de distribution
2 : Plaque d'arrivée de la haute tension de la bobine (fixe)
3 : Coulisseau (mobile)
4 : Ressort reliant la plaque (fixe) au coulisseau (mobile)
5 : Languette de mise à la masse



VERIFIER LES POUSSOIRS HYDRAULIQUES

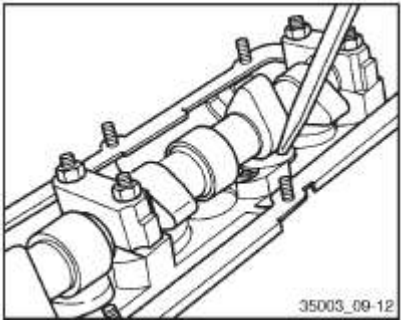
Remarque : Les poussoirs sont uniquement changés par jeu complet (ils ne peuvent pas être réglés ni réparés).

Des bruits de soupapes irréguliers pendant le démarrage sont normaux.

- Démarrer le moteur et augmenter le régime durant 2 minutes à env. 2500 tr/mn.

Si les poussoirs hydrauliques font encore du bruit, remédier comme suit :

- Démonter le couvercle de culasse.
- Tourner le vilebrequin à la vis de fixation pour la poulie de la courroie crantée dans le sens horaire, jusqu'à ce que les cames des poussoirs à contrôler se trouvent en haut.
- Déterminer le jeu entre cames et poussoirs.
- Si le jeu est supérieur à 0,1 mm, changer les poussoirs. Si le jeu est inférieur à 0,1 mm ou si absence de jeu, vérifier comme suit :
- Pousser les poussoirs vers le bas avec une goupille en bois ou en matière synthétique. Si une course à vide de plus de 0,1 mm est sensible jusqu'à l'ouverture de la soupape, il faut changer le poussoir.

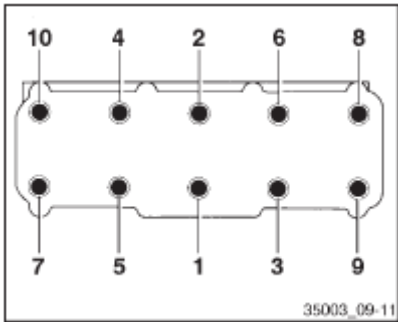


Remarque : Après le montage de poussoirs neufs, le moteur ne doit pas être démarré durant env. 30 minutes. Les éléments d'égalisation hydraulique doivent se mettre en place (sinon les soupapes se positionnent sur le piston).

SERRAGE DE LA CULASSE

- Pré serrer avec une clé dynamométrique :
 - étape I = 40 Nm
 - étape II = 60 Nm
- Continuer avec une clé à angle :
 - étape III = 1/4 de tour (90 °)
 - étape IV = 1/4 de tour (90 °)

REMARQUE : Le resserrage des vis de culasse après réparation n'est pas nécessaire.



LE MOTEUR GPL

Recommandations

La maintenance et la réparation du dispositif GPL équipant un engin de manutention ou de levage n'est permise qu'aux personnes ayant suivi une formation spécifique G.P.L..
Toute intervention sur le circuit gaz se fait dans un endroit aéré.
Le port de lunette et de gants de protection est recommandé.
Le GPL sous forme gazeuse est plus lourd que l'air. Ne pas intervenir sur le système en sous-sol.
Il ne doit avoir ni flamme ni étincelle ni cigarette allumée à proximité du lieu d'intervention.
Il est recommandé de disposer d'un extincteur à poudre sur le lieu d'intervention.
Avant d'ouvrir les circuits, éliminer le GPL restant dans les conduits en faisant tourner le moteur jusqu'à son arrêt, après avoir fermé le robinet du réservoir ou débranché l'électrovanne selon le cas.
Le réservoir ne doit pas être porté à des températures supérieures à 50°. De ce fait, il faudra déposer lors d'un passage de l'engin en cabine de peinture.
Le réservoir sera stocké, robinet fermé et bouchonné. Il sera placé de préférence à l'extérieur et à l'ombre.
Le positionnement angulaire du réservoir est très important pour le bon fonctionnement pour l'utilisation complète de la phase liquide. En positionnant la lyre vers le bas, le tube plongeur sera positionné de façon à garantir une utilisation optimale du GPL.



FONCTIONNEMENT D'UNE CARBURATION GPL

Le système GPL a pour tâche de faire évaporer le GPL liquide de la bouteille de gaz et délivrer un mélange gaz-air au moteur GPL.

Le système GPL est composé des éléments suivants :

- Bouteille de gaz ou réservoir à gaz.
- Robinet d'arrêt des gaz est composé des éléments suivants :
 - Electrovanne d'arrêt (2)
 - Filtre GPL (1)*
 - Manoccontact (3)
- Le détendeur permet le passage de l'état liquide à l'état gazeux.
- Le carburateur relié au filtre à air et au détendeur.



* ATTENTION : Un filtre obstrué réduit la puissance du moteur. Le filtre doit être remplacé toutes les 1 000 heures de fonctionnement.

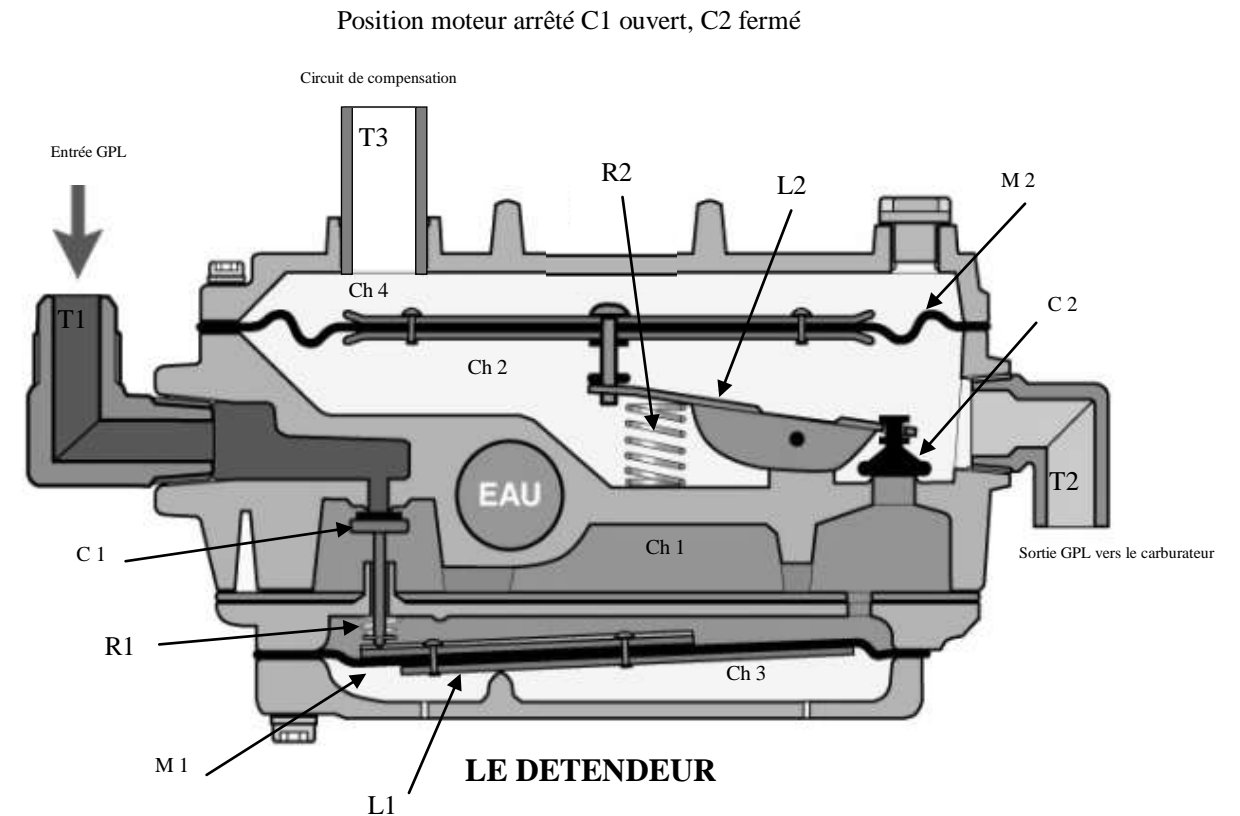
Après ouverture du robinet de la bouteille (1/4 de tour), le GPL est envoyé vers l'électrovanne d'arrêt à une pression de 6 à 8 bars. Dès que le contact est mis, l'électrovanne d'arrêt est activée par l'unité de commande du moteur, elle s'ouvre et laisse circuler le GPL dans Le détendeur.
Le manoccontact détecte la pression réelle du gaz dans le système, il sert d'indicateur de niveau de GPL.



DETENDEUR

Le détendeur a pour fonction :

- de transformer le GPL de l'état liquide en l'état gazeux.
- de compenser la génération de froid dû au passage de l'état liquide à l'état gazeux du GPL par la chaleur du circuit de refroidissement moteur.
- d'assurer le calibrage de sortie de GPL gazeux en fonction de la dépression enregistrée au carburateur.



FONCTIONNEMENT

La dépression du moteur en fonctionnement, transmise au carburateur et au détendeur par T2 agit sur la membrane M2 du détendeur, qui régule le débit de gaz dépendant de la valeur de la dépression.

Un encrassement du filtre à air augmente la dépression. Cette dépression transmise par T3 aspire la membrane M2 du détendeur, et limite l'ouverture du clapet C2 du détendeur ce qui réduit le débit du GPL et maintient ainsi le rapport idéal Air / Gaz.

La chute de pression gaz liquide à la pression atmosphérique détend le gaz liquide et provoque un refroidissement. Le vaporisateur est chauffé pour compenser ce refroidissement et pour accélérer la vaporisation. Pour cette raison, le liquide de refroidissement est dirigé vers le détendeur par le canal de chauffe.

ARRET MOTEUR

La clé de contact permet par le boîtier électronique, la coupure de l'allumage, la coupure de l'électrovanne d'arrêt et la fermeture du papillon des gaz du carburateur par l'électrovanne de commande.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

- Moteur à l’arrêt : l’électrovanne d’arrêt est fermée, le clapet C2 est fermé, le clapet C1 est ouvert, la pression dans la chambre 1 est d’environ 0.1 à 0.2 bar

- Moteur à l’arrêt, contact mis : le GPL est délivré au détendeur par T1, la pression est de 6 à 8 bars. La commande de C1 s’effectue par la pression à l’intérieur de la chambre de vaporisation, chambre 1. Cette pression parvient par l’orifice dans la chambre située devant la membrane M1. Cette augmentation de pression agit sur la membrane (M1), qui referme le clapet C1.

La surface de la plaque membrane M1, la force du ressort R1, et le ratio de transmission du levier L1 déterminent la pression maximale autorisée dans la chambre 1 (1.2 à 2.5 bar).

Le mouvement du levier L1transmit au pointeau permet l’ouverture ou la fermeture du clapet C1. Le ressort R1 disposé sous le pointeau s’oppose au mouvement. La face opposée de la membrane M1, chambre 3, est soumise à la pression atmosphérique transmise par le trou d’aération.

Moteur tournant : lorsque le moteur est en service (le papillon du carburateur gaz/air est ouvert), le vide (dépression) produit dans la tubulure d’admission est transmis au carburateur, celui-ci qui ouvre le clapet C2 du détendeur par lequel le GPL en phase gazeuse peut parvenir au carburateur. Le clapet 2 est piloté par la membrane M2.

En fonction de la position du papillon (qui dépend de la position de la pédale de l’accélérateur), la membrane M2 est plus ou moins attirée, et commande ainsi plus ou moins l’ouverture du clapet C2. De cette manière, la pression est constante de la sortie du mélangeur au carburateur.

En fonction du régime et de la charge moteur, la dépression augmente ou diminue sur la face arrière de la membrane M2, chambre 4. Le débit de gaz est alors modifié au niveau du clapet C2.

Si un filtre à air encrassé provoque une augmentation de la dépression, cette augmentation s'oppose, par T3 dans la chambre 4, à une augmentation de l’ouverture du clapet C2. La dépression dans la chambre 2 augmentant, le déplacement de la membrane M2 entraînerait une ouverture plus importante du clapet C2 mais la dépression dans la chambre 4 s’oppose au déplacement de la membrane M2, le débit de gaz est donc réduit et le mélange est maintenu pauvre.

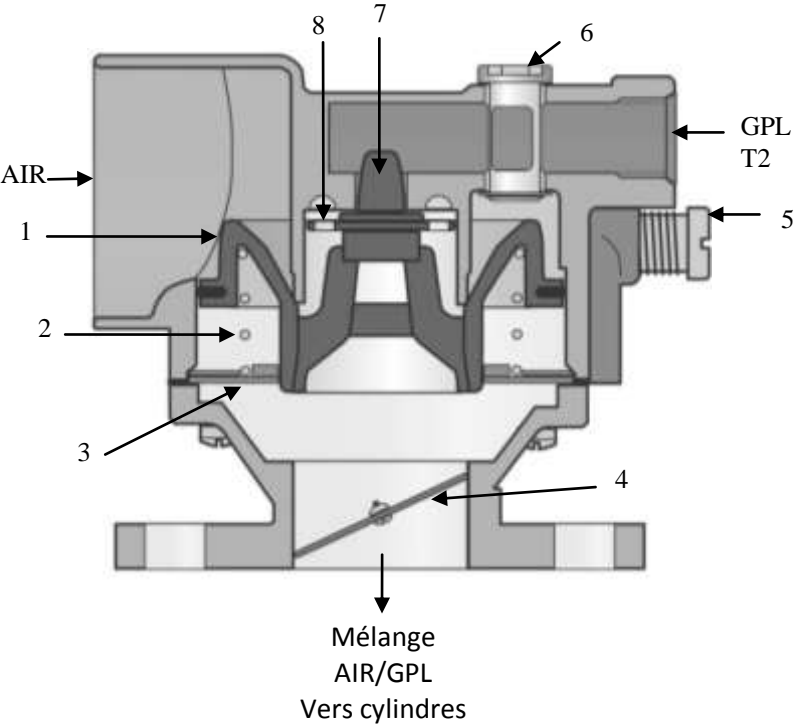
A l'arrêt du moteur, le clapet secondaire se ferme complètement. Le gaz ne peut plus parvenir au carburateur.

CARBURATEUR (mélangeur)

- 1 : piston lié à 7
- 2 : ressort du doseur
- 3 : butée du piston
- 4 : papillon
- 5 : vis de réglage du ralenti
- 6 : boisseau de réglage de pleine charge
- 7 : cône de dosage gaz lié à 1
- 8 : canaux de passage du gaz
- T2 : tuyau de connexion avec la sortie du détendeur

La bonne proportion du mélange gaz / air est importante pour le bon fonctionnement du moteur.

Le carburateur sert ici au dosage correct du gaz et de l’air.



FONCTIONNEMENT

Au démarrage du moteur, le papillon (4) est ouvert, la chambre située en dessous du piston 1 est soumise à une dépression provoquée par l’aspiration des pistons. Cette dépression, opposée à la force du ressort du doseur 2, déplace le piston 1 vers le bas. Ce mouvement est possible jusqu’à ce que le piston soit complètement ouvert, c’est-à-dire en butée sur 3.

La dépression varie en fonction du régime moteur et de la position du papillon 4. Le piston 1 dose la quantité d’air aspiré par le moteur. Le cône de dosage gaz 7 est solidaire du piston 1 et est conçu de façon à ce que pour chaque position du piston 1, la quantité correcte de gaz soit attribuée et mélangée avec l’air aspiré.

REGLAGE DU TAUX D'OXYDE DE CARBONE

- Conditions préliminaires :
- Allumage du moteur en bon état, c'est à dire 18° avant le PMH à 1030+50 t/mn.
 - Le moteur et l'huile hydraulique sont à la température de fonctionnement.
 - La pression du limiteur de pression de l'hydraulique de travail est réglée à 220 bars.
 - Le frein de parking est bloqué en position frein serré.

REGLAGE DU RALENTI

- Serrer la vis de réglage du ralenti (1) en butée puis la desserrer de 2,5 à 3 tours.
 - Brancher l'appareil de mesure du taux d'oxyde de carbone.
 - Démarrer le moteur et mesurer le taux de CO au régime ralenti minimum (1030 - 1080 t/mn) lorsque le moteur est chaud.
- Tolérances : CO compris entre 0,06 et 0,08 Vol%.
- Si le CO est supérieur à 0,08 Vol%, desserrer la vis de réglage (1), le moteur doit par contre tourner rond.

REGLAGE DE LA PLEINE CHARGE

- Positionner la vis de réglage (2) du mélange pleine charge sur "R".
 - Pédale de freinage enfoncée, accélérer le moteur au régime maxi. Actionner le levier de commande de l'inclinaison en butée, le maintenir pour charger le moteur.
 - Mesurer le taux de CO, moteur chargé.
- Tolérances : CO compris entre 0,06 et 0,08 Vol%
- Correction : diminution du taux de CO = tourner la vis de réglage (2) sur "L"

REMARQUE : Pendant cette mesure, le régime moteur ne doit pas tomber en dessous de 2300 t/mn.

Si c'est le cas, rechercher la panne.

ATTENTION

Après le contrôle, régler le clapet de pression maximale du distributeur à sa valeur initiale.

