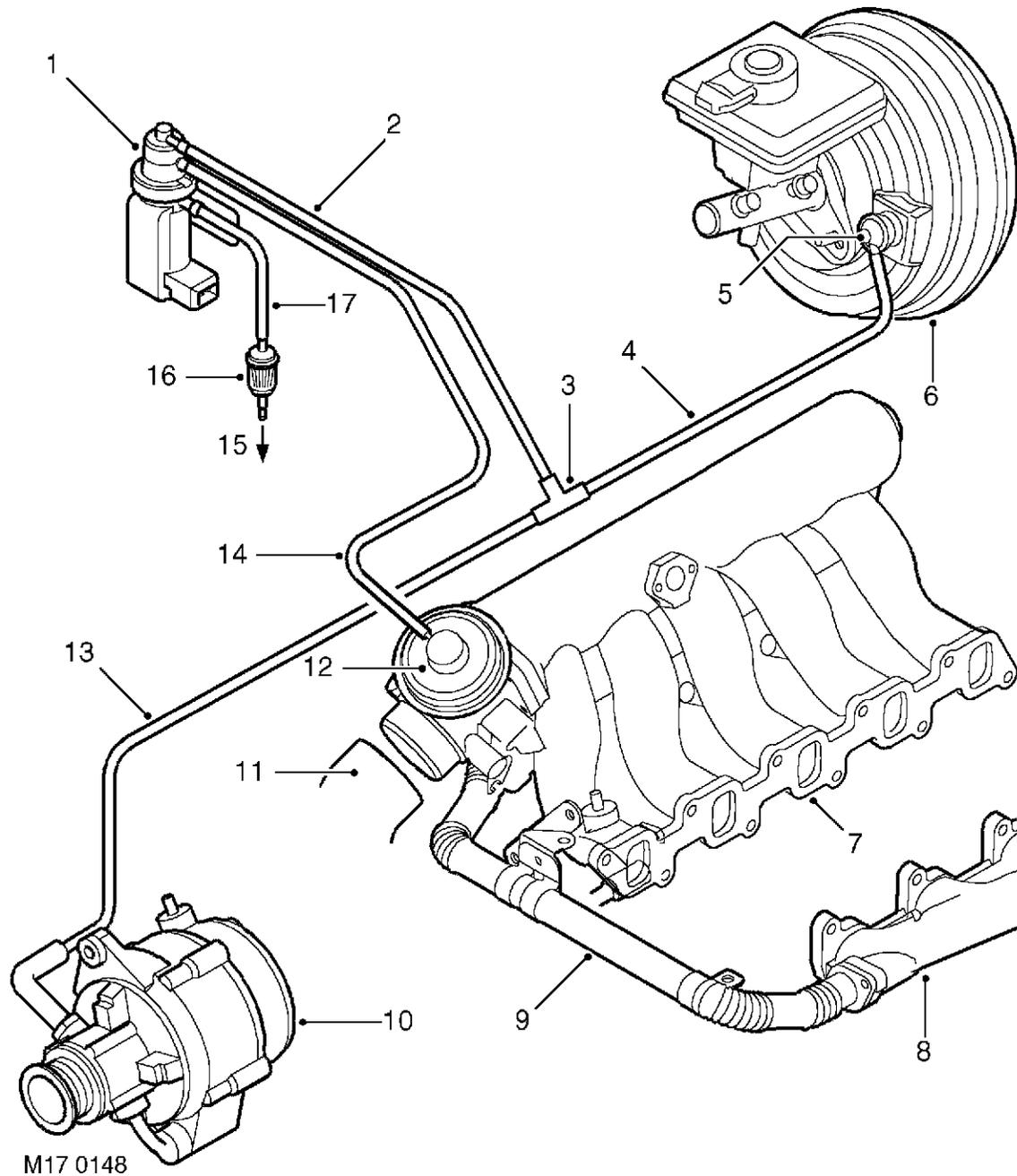


17 CONTROLE DE DEPOLLUTION

COMPOSANTS DU SYSTEME D'EGR - TYPE 1

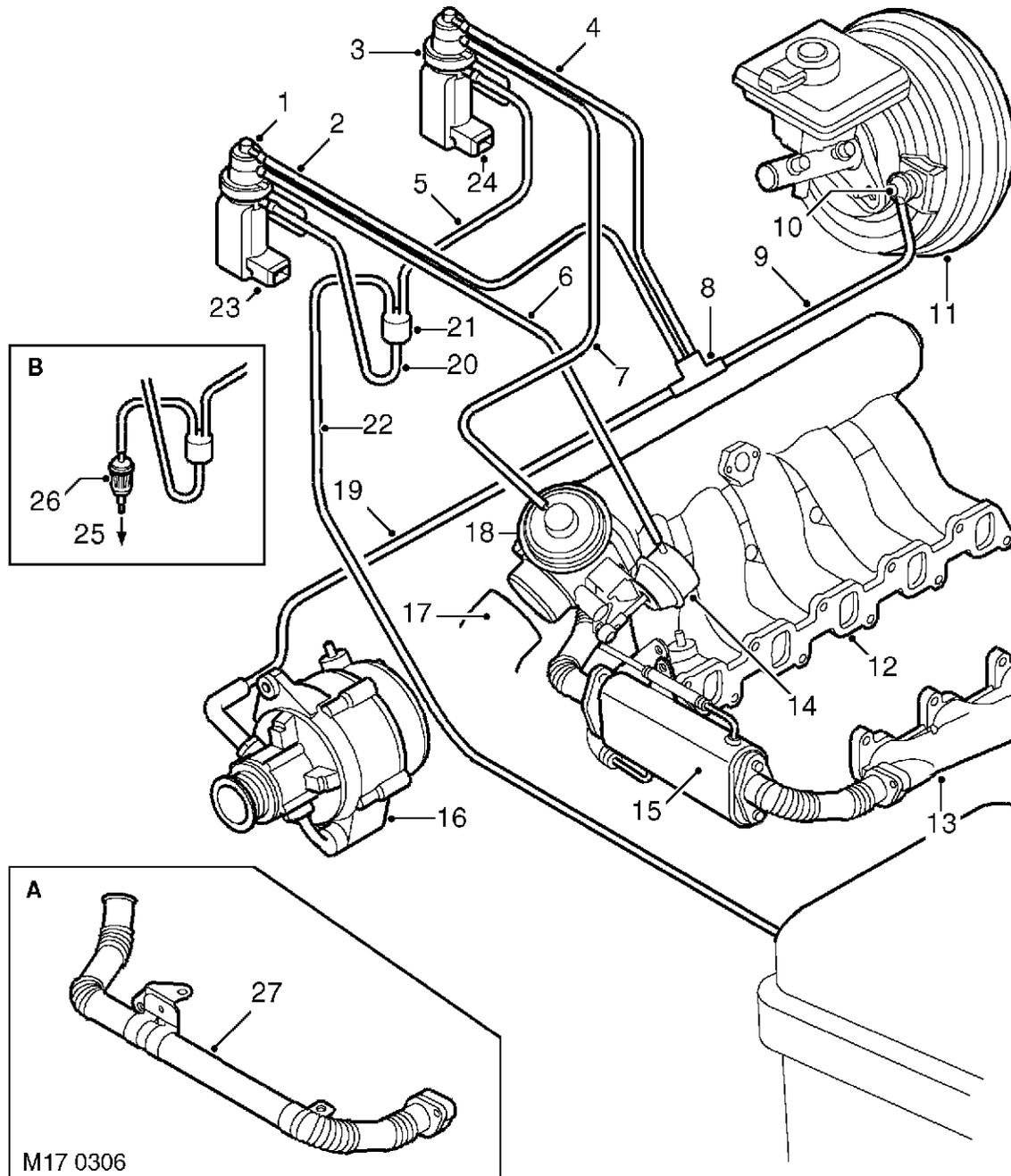




1. Solénoïde d'EGR
2. Flexible à dépression (brun clair)
3. Raccord en T
4. Flexible à dépression vers servocommande de frein
5. Clapet de retenue
6. Servocommande de frein
7. Collecteur d'admission
8. Collecteur d'échappement
9. Tuyau d'EGR
10. Ensemble de pompe à vide / alternateur
11. Flexible d'admission d'air venant du refroidisseur intermédiaire
12. Ensemble de soupape d'EGR
13. Flexible à dépression vers pompe à vide
14. Flexible à dépression vers orifice d'aspiration de soupape d'EGR (bleu)
15. Vers l'atmosphère
16. Filtre en ligne
17. Flexible de ventilation - Solénoïde d'EGR à filtre en ligne (vert)

17 CONTROLE DE DEPOLLUTION

COMPOSANTS DU SYSTEME D'EGR - TYPE 2



ATTENTION : Le médaillon A représente le tuyau d'EGR avant EU3. Médaillon B illustrant le filtre et la



4 DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT

**ventilation avant EU3.**

1. Modulateur de soupape de papillon d'admission ILT
2. Flexible à dépression du modulateur ILT (brun)
3. Modulateur de soupape d'EGR
4. Flexible à dépression de modulateur d'EGR (brun)
5. Flexible de ventilation - modulateur d'EGR à filtre en ligne (vert)
6. Flexible à dépression vers orifice d'aspiration de soupape ILT (bleu)
7. Flexible à dépression vers orifice d'aspiration de soupape d'EGR (bleu)
8. Raccord en "T" (4 voies)
9. Flexible à dépression vers servocommande de frein
10. Clapet de retenue
11. Servocommande de frein
12. Collecteur d'admission
13. Collecteur d'échappement
14. Soupape de papillon d'admission ILT
15. Refroidisseur d'EGR - Modèles EU-3
16. Ensemble de pompe à vide / alternateur
17. Flexible d'admission d'air venant du refroidisseur intermédiaire
18. Ensemble de soupape d'EGR (comprenant la soupape de papillon d'admission ILT)
19. Flexible à dépression vers pompe à vide
20. Flexible de ventilation - modulateur de papillon ILT vers filtre en ligne (vert)
21. Connecteur à 3 voies
22. Flexible de ventilation à filtre à air
23. Connecteur du faisceau du modulateur ILT (vert)
24. Connecteur du faisceau du modulateur d'EGR (noir)
25. Vers l'atmosphère - modèles avant EU3
26. Filtre en ligne - modèles avant EU3
27. Tuyau d'EGR - modèles avant EU3

SYSTEMES ANTIPOLLUTION

La conception du moteur a été améliorée pour minimiser la production de sous-produits nocifs. Les systèmes de dépollution montés sur les véhicules Land Rover sont conçus pour maintenir des niveaux de dépollution entre les limites légales des pays pour lesquels ils sont spécifiés.

Malgré l'emploi d'équipements de dépollution spécialisés, il reste indispensable que le moteur soit entretenu correctement et en parfait état de fonctionnement.

En plus des améliorations de dépollution dues à la conception du moteur et à l'emploi de systèmes électroniques de gestion moteur, des systèmes de dépollution spéciaux sont utilisés pour limiter les niveaux de polluants dans certaines conditions. Deux systèmes de dépollution principaux sont utilisés pour réduire les émanations nocives dans l'atmosphère du moteur Td5. Ceux-ci sont :

- Contrôle des émanations du carter - également désignées fuites de gaz du carter moteur.
- Recyclage des gaz d'échappement - pour réduire les émanations d'oxydes d'azote NO₂.



CONTROLE DES EMANATIONS DU CARTER

Tous les moteurs à combustion interne produisent de la vapeur d'huile et de la fumée dans le carter, suite aux températures élevées dans le carter et aux fuites des segments et des tiges de soupapes. Un circuit fermé de ventilation du carter permet de renvoyer les gaz du carter dans le système d'admission d'air pour réduire les émanations d'hydrocarbures.

Les gaz du carter sont aspirés dans le collecteur d'admission pour être brûlés dans les chambres de combustion avec le mélange d'air frais et de carburant. Le système assure un contrôle de dépollution efficace dans toutes les conditions d'utilisation du moteur.

Les gaz de carter sont aspirés au travers de l'orifice de reniflard au sommet du couvre-culasse et envoyés dans le flexible de reniflard et le reniflard du flexible d'admission d'air pour être aspirés dans le turbocompresseur qui les envoie dans le collecteur d'admission d'air, via le refroidisseur intermédiaire.

Le couvre-culasse comporte un séparateur d'huile arrêtant les particules d'huile plus lourdes avant que les gaz du carter sortent par l'orifice du couvre-culasse. Le couvre-culbuteurs comporte des chambres circulaires faisant tourbillonner le brouillard d'huile en provenance de la culasse et du support d'arbre à cames. Lorsque ce brouillard traverse la série de chambres entre le couvre-culbuteurs et le séparateur d'huile, les particules d'huile sont projetées contre les parois du séparateur où elles se condensent et retombent dans la culasse, via deux orifices d'admission d'air situés à chaque extrémité du couvre-culbuteurs.

Le reniflard est un clapet limiteur de dépression qui se ferme progressivement lorsque le régime moteur augmente, afin de limiter la dépression dans le carter. Ce clapet est moulé en plastique et sa partie inférieure comporte un orifice relié au conduit souple d'air. Un orifice sur le côté du reniflard est relié à l'orifice du couvre-culasse par le flexible de reniflard en caoutchouc armé, maintenu par des colliers. Un manchon en plastique ondulé offre une protection supplémentaire au flexible de reniflard. L'orientation du clapet de reniflard est importante et l'inscription "TOP" sur sa surface supérieure permet d'assurer son montage correct.

Il est important que le système soit hermétique. Contrôler les connexions des flexibles sur les orifices et s'assurer périodiquement que le flexible de reniflard est en bon état.

RECYCLAGE DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT

La soupape de recyclage des gaz d'échappement (EGR) permet de combiner une quantité contrôlée de gaz d'échappement à l'air frais aspiré dans le moteur. Les gaz d'échappement réduisent la température de combustion en ralentissant la vitesse de combustion du carburant, ce qui permet de réduire les oxydes d'azote.

Sur les modèles EU3, un refroidisseur d'EGR est monté pour réduire la température de combustion. La densité des gaz d'échappement passant dans le moteur est accrue en faisant passer les gaz d'échappement dans un faisceau de tubes immergés dans le liquide de refroidissement. Ce processus réduit encore plus la quantité de NO₂ à l'échappement.

Le recyclage d'une quantité excessive de gaz d'échappement peut augmenter la production de suie, de HC et de CO par suite d'un manque d'air. La quantité de gaz d'échappement doit être limitée afin qu'il y ait suffisamment d'oxygène pour permettre la combustion du carburant injecté dans la chambre de combustion. A cet effet, l'ECM contrôle avec précision la quantité de gaz d'échappement à recycler, en fonction des conditions de fonctionnement. Parmi les facteurs qui influencent cette quantité, citons :

- la masse d'air détectée par le capteur MAF.
- La température ambiante de l'air, détectée par le capteur AAP. Elle est utilisée pour obtenir une compensation afin de réduire la quantité de fumée produite à haute altitude.

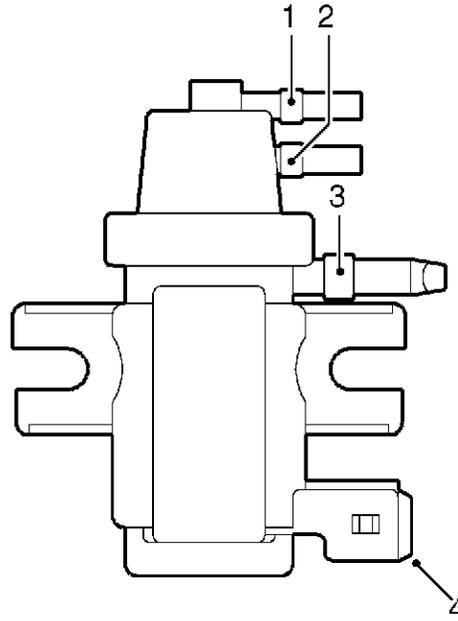
D'autres facteurs, qui doivent également être considérés par le système de gestion moteur pour déterminer des conditions de fonctionnement optimales, sont :

- Température d'admission d'air du collecteur
- Température du liquide de refroidissement
- Régime moteur
- Carburant débité

Les composants principaux du système EGR sont.



MODULATEUR DE RECYCLAGE DES GAZ D'ECHAPPEMENT



M17 0150

- | | |
|--|--|
| 1. Orifice vers source de dépression (bande blanche) | 3. Orifice à l'air libre, via le filtre en ligne (bande verte) |
| 2. Orifice vers soupape d'EGR (bande bleue) | 4. Connecteur de faisceau |

Le modulateur d'EGR est monté sur une plaque maintenue sur l'aile interne avant droite. Le modulateur est maintenu sur la plaque par deux goujons à deux écrous maintenant l'ensemble sur un support en caoutchouc permettant de réduire le bruit. Le modulateur doit être orienté verticalement, les deux orifices à dépression se trouvant vers le haut.

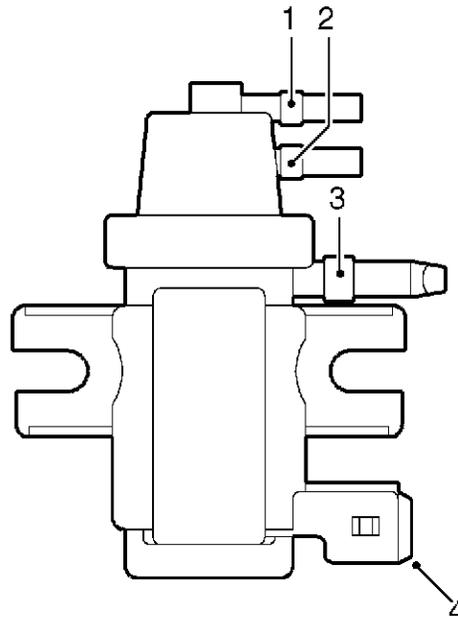
Le fonctionnement du modulateur est contrôlé par un signal de l'ECM qui détermine la quantité d'EGR requise pour répondre aux signaux de débit d'air, de fonctionnement du moteur et des conditions ambiantes. L'embase du modulateur comporte un connecteur à deux broches qui le relie au module ECM via le faisceau moteur.

Le modulateur comporte trois orifices :

- L'orifice supérieur est identifié par une bande blanche et il est relié au raccord en "T" du tuyau à dépression par un flexible en plastique brun de faible diamètre. Les deux autres orifices du raccord en T sont reliés par des flexibles à dépression en vinyle noir à la pompe à vide et à la servocommande de frein attachée sur le tablier. Le tuyau à dépression vers la pompe à vide se termine par un coude en caoutchouc permettant un joint hermétique sur l'orifice d'aspiration de la pompe à vide. Le tuyau à dépression vers la servocommande de frein se termine par un clapet de retenue dans un boîtier en plastique, enfoncé dans la face avant du boîtier de la servocommande.
- L'orifice central est identifié par une bande bleue et il est relié à l'orifice d'aspiration de la soupape d'EGR par un flexible en plastique bleu de faible diamètre.
- L'orifice inférieur est identifié par une bande verte et il est relié à l'air libre via un filtre en ligne et un flexible en plastique vert de faible diamètre.

Les flexibles à dépression bleu et brun sont protégés par des gaines en plastique ondulé. Les extrémités des flexibles sont munies de soufflets en caoutchouc permettant d'assurer des connexions hermétiques sur les orifices des composants.

MODULATEUR DE PAPILLON D'ADMISSION (ILT)



M17 0150

1. Orifice vers source de dépression (bande blanche)
2. Orifice vers papillon ILT (bande bleue)
3. Orifice à l'air libre, via le filtre en ligne (bande verte)
4. Connecteur de faisceau (vert)

Le modulateur du papillon d'admission ILT est monté sur une plaque attachée sur l'aile interne, à droite du moteur, sous le modulateur d'EGR. Le modulateur est maintenu sur la plaque par deux goujons d'assemblage à deux écrous, un support en caoutchouc permettant de réduire le bruit. Le modulateur doit être orienté verticalement, les deux orifices à dépression se trouvant vers le haut.

Le fonctionnement du modulateur est contrôlé par un signal de l'ECM qui détermine le rapport de gaz d'échappement et d'air frais nécessaire en fonction des signaux affectant le débit d'air, le fonctionnement du moteur et les conditions ambiantes. L'embase du modulateur comporte un connecteur vert à deux broches qui le relie au module ECM via le faisceau moteur.

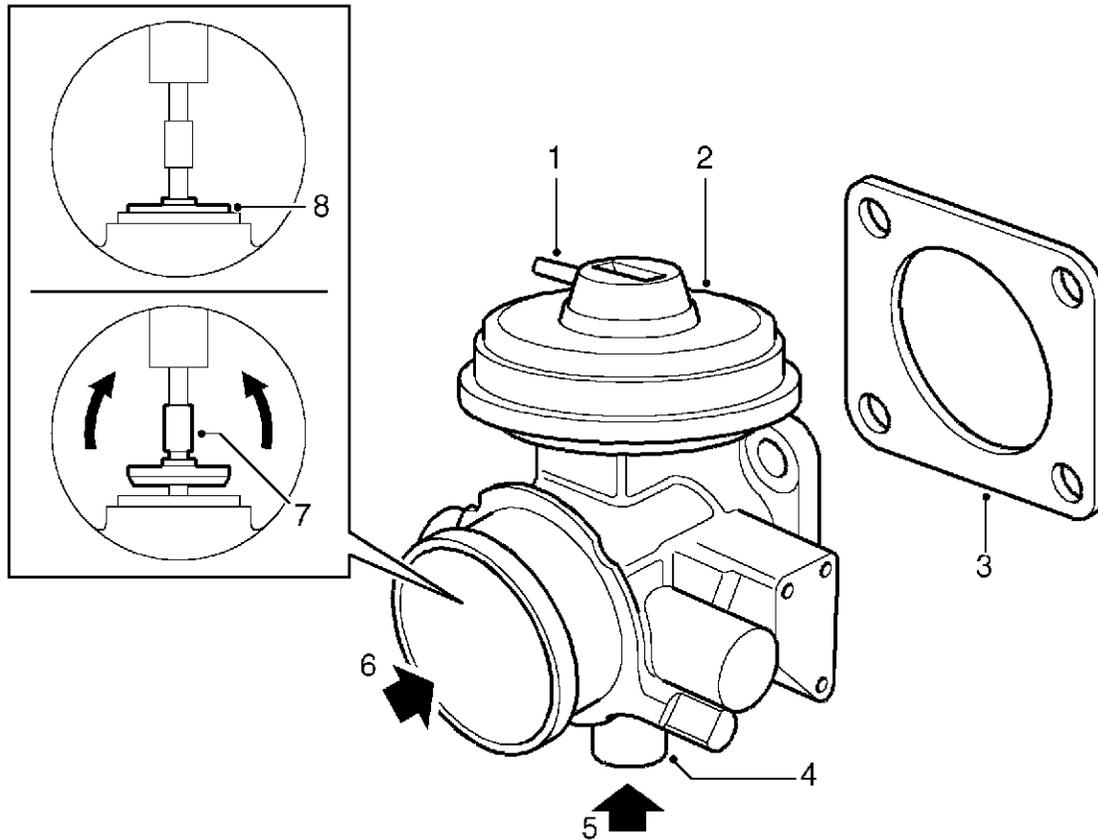
Le modulateur du papillon d'admission ILT comporte trois orifices :

- L'orifice supérieur est identifié par une bande blanche et il est relié au raccord en "T" du tuyau à dépression par un flexible en plastique brun de faible diamètre, en parallèle avec le tuyau entre la source de dépression et le modulateur de soupape d'EGR. Les deux autres orifices du raccord en T sont reliés par des flexibles à dépression en vinyle noir à la pompe à vide attachée sur l'alternateur et à la servocommande de frein sur le tablier.
- L'orifice central est identifié par une bande bleue et il est relié à l'orifice d'aspiration du papillon d'admission ILT par un flexible en plastique bleu de faible diamètre.
- L'orifice inférieur est identifié par une bande verte et il est relié à l'air libre par un filtre en ligne, via un flexible en plastique vert et un connecteur à trois voies monté entre les modulateurs et le filtre. Le flexible du modulateur du papillon d'admission ILT est branché du côté opposé aux deux orifices en parallèle du connecteur à trois voies reliant les tuyaux d'évent au modulateur de soupape d'EGR et au filtre en ligne. L'autre orifice du filtre en ligne est en contact direct avec l'atmosphère.

Les flexibles de dépression bleu et brun sont protégés par des gaines en plastique ondulé. Les extrémités des flexibles sont munies de soufflets en caoutchouc permettant d'assurer des connexions hermétiques sur les orifices des composants.



SOUPAPE D'EGR



M17 0153

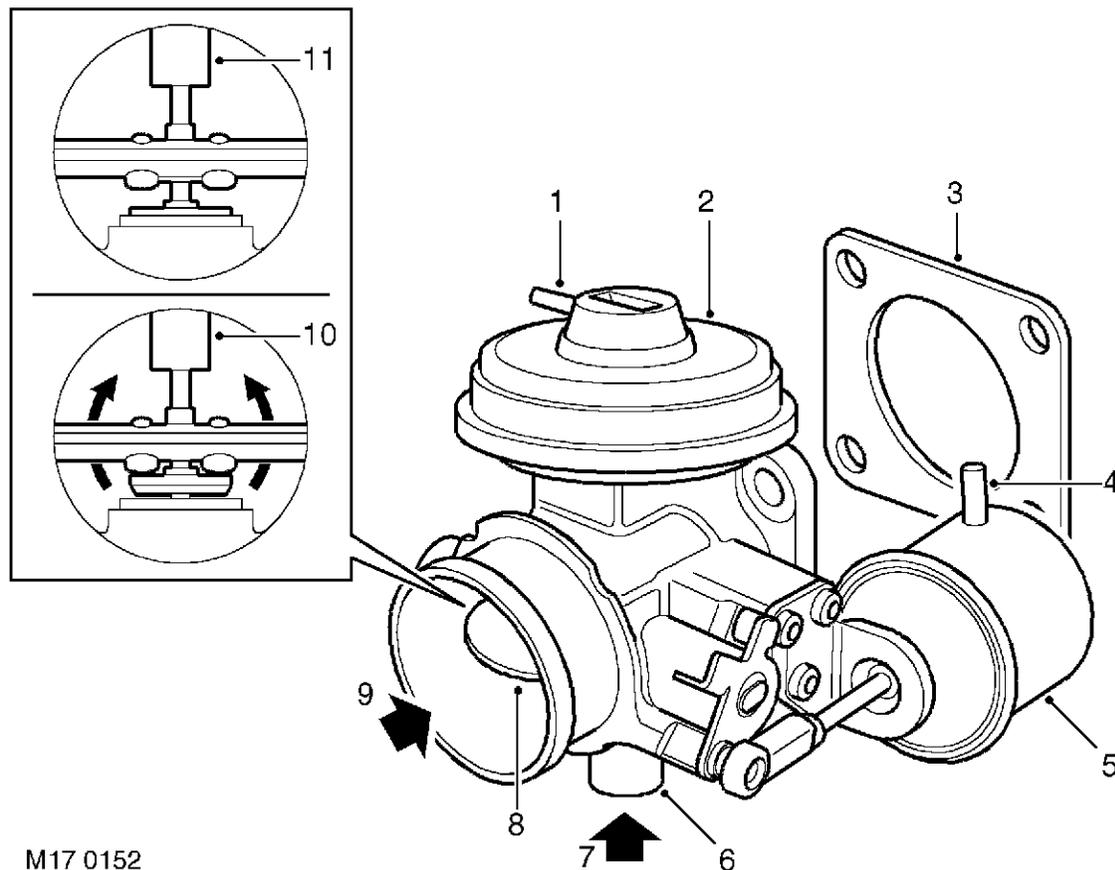
- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1. Orifice à dépression de soupape d'EGR 2. Ensemble de soupape d'EGR 3. Joint d'étanchéité - Soupape d'EGR sur collecteur d'admission 4. Connexion du tuyau d'EGR | <ul style="list-style-type: none"> 5. Entrée de gaz d'échappement 6. Admission d'air 7. Soupape d'EGR ouverte (dépression dans la soupape d'EGR) 8. Soupape d'EGR fermée (pas de dépression vers la soupape d'EGR) |
|---|--|

La soupape d'EGR moulée et usinée est montée à l'extrémité avant du collecteur d'admission. Les faces usinées de l'ensemble d'EGR et du collecteur d'admission sont réunies par quatre boulons traversant les quatre coins de la bride de l'ensemble d'EGR et engagés dans les orifices taraudés de la face avant du collecteur d'admission. Un joint scelle l'interface entre la soupape d'EGR et la face avant du collecteur d'admission. Ce joint doit être remplacé chaque fois que l'ensemble de la soupape d'EGR est déposé du collecteur d'admission d'air.

La face d'admission de la soupape d'EGR permet le passage de l'air frais venant du refroidisseur intermédiaire dans le collecteur, via un flexible en caoutchouc attaché sur la face avant de la soupape d'EGR par un collier métallique. L'orifice inférieur de la soupape d'EGR est relié au tuyau d'EGR par un collier métallique.

Un orifice à dépression au sommet de la soupape d'EGR est relié au solénoïde d'EGR par un flexible d'aspiration bleu, de faible diamètre. Lorsqu'une dépression s'exerce dans l'orifice d'aspiration de la soupape d'EGR, un axe muni d'un disque d'étanchéité (soupape d'EGR) se soulève et découvre l'orifice du tuyau d'EGR pour y permettre le passage des gaz d'échappement vers le collecteur d'admission. Lorsque la dépression dans l'orifice d'aspiration est supprimée, la soupape d'EGR est replacée en position de repos par un ressort et ferme hermétiquement l'orifice des gaz d'échappement. L'ouverture contrôlée de la soupape d'EGR permet donc de doser la quantité des gaz recyclés passant dans le collecteur d'admission.

PAPILLON D'ADMISSION (ILT)



M17 0152

1. Orifice à dépression de soupape d'EGR
2. Ensemble de soupape d'EGR
3. Joint d'étanchéité - Soupape d'EGR sur collecteur d'admission
4. Orifice à dépression du papillon d'admission ILT
5. Soupape de papillon d'admission ILT
6. Connexion du tuyau d'EGR
7. Entrée de gaz d'échappement
8. Soupape de papillon d'admission ILT - papillon
9. Admission d'air
10. Soupape d'EGR ouverte (dépression dans la soupape d'EGR ; papillon ILT illustré en position d'ouverture totale)
11. Soupape d'EGR fermée (pas de dépression vers la soupape d'EGR ; papillon d'admission ILT illustré en position d'ouverture totale)

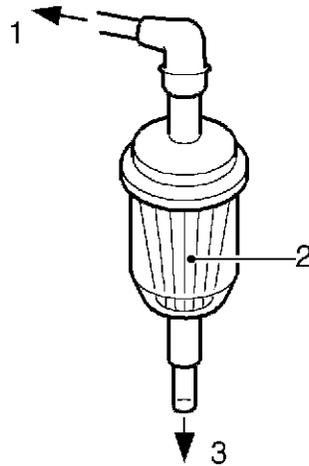
Le papillon d'admission ILT de certains systèmes de recyclage des gaz d'échappement est utilisé en plus de la soupape d'EGR normale, décrite ci-dessus. L'ensemble de la soupape du papillon d'admission ILT est monté perpendiculairement à la soupape d'EGR, à gauche de ce dernier. Il est maintenu sur la soupape d'EGR par trois vis.

Un orifice à dépression au sommet de la soupape du papillon d'admission est relié au modulateur du papillon par un flexible d'aspiration bleu, de faible diamètre. Lorsqu'une dépression s'exerce dans l'orifice d'aspiration de la soupape du papillon d'admission (ILT), le papillon du collecteur d'admission est fermé par un mécanisme d'axe et de levier pour réduire le passage de l'air frais du refroidisseur intermédiaire et créer une dépression dans le collecteur d'admission, laquelle augmente l'aspiration dans l'orifice ouvert du tuyau de refoulement d'EGR. Lorsque la dépression dans l'orifice d'aspiration de la soupape du papillon d'admission est supprimée, le papillon est replacé en position d'ouverture totale par un ressort. La soupape du papillon d'admission et la soupape d'EGR fonctionnent ensemble pour contrôler les masses d'air frais et de gaz d'échappement recyclé pouvant passer dans le collecteur d'admission.

Il faudra toujours remplacer l'ensemble de la soupape du papillon d'admission (ILT) et de la soupape d'EGR.



FILTRE A AIR EN LIGNE - MODELES AVANT EU3



M17 0154

- 1. Vers orifice de purge du modulateur
- 2. Elément filtrant

- 3. Vers l'atmosphère

Le filtre à air en ligne est monté sur le tuyau d'aération du modulateur d'EGR. Le modulateur doit pouvoir être relié à l'air libre pour évacuer la dépression de la soupape d'EGR. Le filtre permet d'éviter le passage de contaminants dans le modulateur via l'orifice de purge, lesquels pourraient provoquer une défaillance. Remplacer le filtre périodiquement, aux intervalles d'entretien préconisés. Le filtre est maintenu par un support à bride sur l'aile interne avant droite. Le filtre doit être monté verticalement.



REMARQUE : Les modèles EU3 ne comportent pas de filtre à air en ligne. Le tuyau de ventilation est relié directement au boîtier du filtre à air et débouche à l'air libre.

SYSTEMES DE RECYCLAGE DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT EGR

Deux types de systèmes de recyclage des gaz d'échappement, désignés type 1 et type 2, sont utilisés sur le moteur Td5, suivant les exigences légales du marché.

Le système EGR de type 1 est monté sur tous les modèles Td5 jusqu'à l'introduction de l'AM 2002, sauf ceux destinés au marché japonais.

Un système EGR de type 2 est monté sur tous les véhicules pour le Japon et a été introduit sur les véhicules européens à partir de l'AM 2002, pour satisfaire aux exigences de dépollution EU3. Le refroidisseur d'EGR, boulonné à l'avant de la culasse, est une caractéristique supplémentaire introduite à partir de l'AM 2002.

Système de recyclage des gaz d'échappement (EGR) - Type 1

Ce système d'EGR comprend un modulateur, commandé électriquement pour moduler la source de dépression vers la soupape d'EGR. Cette dépression ouvre la soupape pour permettre le passage d'une quantité optimale de gaz d'échappement dans le collecteur d'admission, où ils se combinent à l'admission d'air frais. La rétroaction s'obtient en surveillant la masse d'air frais traversant le débitmètre d'air.

Le fonctionnement du modulateur d'EGR est contrôlé par un signal de l'ECM, qui détermine la quantité d'EGR nécessaire en fonction des signaux de débit d'air, de fonctionnement du moteur et des conditions ambiantes. L'ECM contrôle le fonctionnement du modulateur de dépression en le reliant à la masse.

Les gaz d'échappement du collecteur d'échappement traversent un tuyau métallique relié au bas de la soupape d'EGR. Ce tuyau est attaché fermement à l'avant de la culasse par un support à bride. Le tuyau d'EGR est attaché sur l'orifice approprié de l'extrémité avant du collecteur d'échappement par 2 vis Allen et sur la soupape d'EGR par un collier métallique. Les 2 vis Allen devront être remplacées chaque fois que le tuyau d'EGR est déposé.



ATTENTION : Toujours déposer et reposer le tuyau d'EGR avec la plus grande prudence, pour éviter toute détérioration.

Lorsqu'une dépression s'exerce dans l'orifice d'aspiration d'EGR, un axe muni d'un disque d'étanchéité (soupape d'EGR) se soulève et découvre l'orifice du tuyau d'EGR pour y permettre le passage des gaz d'échappement recyclés vers le collecteur d'admission. La soupape est munie d'un ressort qui la replace en position de repos pour sceller l'orifice des gaz d'échappement lorsque la dépression dans l'orifice d'aspiration est supprimée.

Le contrôle de la quantité des gaz d'échappement recyclés dans le collecteur d'admission permet de maintenir un mélange optimum pour les conditions de fonctionnement. Cela permet de s'assurer que les propriétés de combustion du gaz admis dans les chambres de combustion seront telles qu'elles permettront de réduire les émanations de NO_x à un niveau acceptable. Un recyclage total n'a lieu normalement que lorsque les émanations de NO_x sont particulièrement importantes.



Système de recyclage des gaz d'échappement (EGR) - Type 2

Ce système comprend deux modulateurs, montés l'un au-dessus de l'autre sur une plaque métallique, sur l'aile interne à droite du moteur. Les modulateurs sont commandés électriquement par le système de gestion moteur et modulent la source de dépression vers la soupape d'EGR et une soupape de papillon d'admission (ILT) supplémentaire ; ces deux soupapes fonctionnent ensemble. La capsule à dépression de la soupape d'ILT se trouve à côté du boîtier de la soupape d'EGR, une timonerie le reliant au papillon monté à l'avant de la soupape d'EGR, sur le collecteur d'admission d'air.

Les modulateurs sont commandés électriquement par les signaux du système de gestion moteur qui détermine la quantité de gaz d'échappement nécessaire en fonction des signaux de débit d'air, des conditions de fonctionnement du moteur et des valeurs ambiantes telles que température et altitude. L'ECM de gestion moteur place le circuit sous tension en établissant une mise à la masse pour actionner les modulateurs à dépression.

Modèles avant EU3 : les gaz d'échappement du collecteur d'échappement traversent un tuyau métallique relié au bas de la soupape d'EGR. Ce tuyau est attaché fermement à l'avant de la culasse par un support à bride métallique. Le tuyau d'EGR est attaché sur l'orifice approprié du collecteur d'échappement par deux vis Allen et sur la soupape d'EGR par un collier métallique. Les deux vis Allen maintenant le tuyau d'EGR sur le collecteur d'échappement devront être remplacées chaque fois que le tuyau d'EGR est déposé.



ATTENTION : Toujours déposer et reposer le tuyau d'EGR avec la plus grande prudence, pour éviter toute détérioration.

Modèles EU3 : les gaz d'échappement sont envoyés du collecteur d'échappement au bas de la soupape d'EGR, au travers du refroidisseur d'EGR. Le refroidisseur d'EGR est boulonné à l'avant de la culasse. Un tuyau d'EGR relie le refroidisseur d'EGR au collecteur d'échappement et est retenu par deux vis Allen. Les deux vis Allen maintenant le tuyau d'EGR sur le collecteur d'échappement devront être remplacées chaque fois que le tuyau d'EGR est déposé. Un second tuyau relie le refroidisseur d'EGR à la soupape d'EGR ; ce tuyau est maintenu sur la soupape d'EGR par un collier alors que deux vis Allen le maintiennent sur le refroidisseur.



ATTENTION : Toujours déposer et reposer le tuyau d'EGR avec la plus grande prudence, pour éviter toute détérioration. Lors de la pose du refroidisseur d'EGR, toujours serrer les connexions du tuyau AVANT de serrer les boulons maintenant le refroidisseur sur la culasse.

Lorsqu'une dépression s'exerce dans l'orifice d'aspiration d'EGR, un axe muni d'un disque d'étanchéité (soupape d'EGR) se soulève et découvre l'orifice du tuyau d'EGR pour y permettre le passage des gaz d'échappement recyclés vers le collecteur d'admission. La soupape est munie d'un ressort qui la replace en position de repos pour sceller l'orifice des gaz d'échappement lorsque la dépression dans l'orifice d'aspiration est supprimée.

Une dépression s'exerce simultanément dans l'orifice d'aspiration de la soupape du papillon d'admission (ILT) pour provoquer la fermeture du papillon du collecteur d'admission, via un axe et un levier. La fermeture du papillon réduit l'arrivée d'air frais du refroidisseur intermédiaire dans le collecteur d'admission et provoque une dépression dans le collecteur, laquelle augmente l'aspiration dans l'orifice ouvert du tuyau de refoulement d'EGR. Dans ces conditions, plus de gaz d'échappement sont aspirés dans le collecteur d'admission pour être brûlés dans les cylindres. Lorsque la dépression dans l'orifice d'aspiration de la soupape du papillon d'admission est supprimée, le papillon est placé en position d'ouverture totale par un ressort.

Le contrôle de la quantité des gaz d'échappement recyclés et d'air frais dans le collecteur d'admission permet de maintenir un mélange optimum pour les conditions de fonctionnement, afin que la combustion des gaz dans les chambres de combustion réduise les émanations de NO₂ à un niveau acceptable. Un recyclage total n'a lieu normalement que lorsque les émanations de NO₂ sont particulièrement importantes.

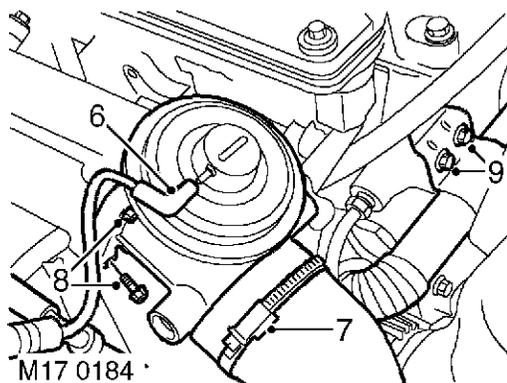


SOUPEPE D'EGR - MODELES NON EU3

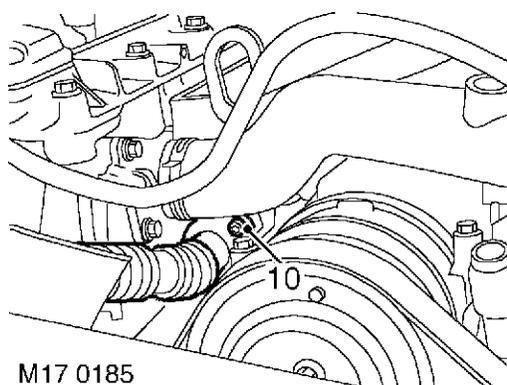
Opération de réparation n° - 17.45.01

Dépose

1. Débrancher le fil négatif de la batterie.
2. Enlever 3 boulons et déposer le couvercle insonorisant du moteur.
3. Déposer le ventilateur de refroidissement. **Voir CIRCUI T DE REFROIDISSEMENT, Réparation.**
4. Déposer le couvercle de la batterie.
5. Débrancher le fil négatif de la batterie.



6. Débrancher le flexible à dépression de la soupape d'EGR
7. Desserrer la vis du collier et débrancher le flexible d'admission d'air de la soupape d'EGR.
8. Enlever 4 boulons, dégager la soupape d'EGR du collecteur d'admission et jeter le joint.
9. Enlever 2 boulons et dégager l'attache de soupape d'EGR de la culasse.



10. Enlever 2 vis Allen maintenant le tuyau de soupape d'EGR sur le collecteur d'échappement et les jeter.
11. Déposer l'ensemble de la soupape d'EGR.
12. Enlever le collier et déposer le tuyau de la soupape d'EGR.

Repose

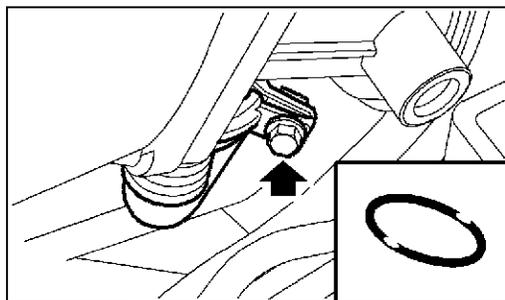
13. Nettoyer la soupape d'EGR et la face correspondante du tuyau.
14. Positionner le tuyau sur la soupape d'EGR, poser l'attache de retenue et serrer le boulon à la main.
15. Nettoyer la face du collecteur d'admission.
16. Positionner la soupape d'EGR sur le collecteur d'admission avec un joint neuf et serrer les boulons à **10 N.m (7 lbf.ft)**.
17. Poser le flexible d'admission d'air et serrer la vis du collier.
18. Poser le support de tuyau d'EGR, poser les boulons et les serrer à la main.
19. Positionner le tuyau de soupape d'EGR sur le collecteur d'échappement et serrer toutes les vis Allen à la main
20. Serrer l'attache de soupape d'EGR à **5 N.m (3 lbf.ft)**.
21. Serrer les boulons du support de tuyau d'EGR à **10 N.m (7 lbf.ft)**.
22. Serrer 2 vis Allen à **10 N.m (7 lbf.ft)**.
23. Brancher le flexible à dépression sur l'électrovanne d'EGR.
24. Poser le ventilateur de refroidissement. **Voir CIRCUI T DE REFROIDISSEMENT, Réparation.**
25. Poser le couvercle insonorisant du moteur.
26. Rebrancher le fil négatif de la batterie.
27. Poser le couvercle de batterie.

SOUPAPE D'EGR - MODELES EU3

Opération de réparation n° - 17.45.01

Dépose

1. Desserrer les tendeurs et déposer le couvercle de batterie.
2. Débrancher le câble de masse de la batterie.
3. Enlever 3 boulons et déposer le couvercle insonorisant du moteur.
4. Déposer l'accouplement du ventilateur de refroidissement. **Voir CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT, Réparation.**



M17 0308

5. Débrancher le ou les flexibles de dépression de la soupape d'EGR.
6. Desserrer la vis et débrancher le flexible d'admission d'air de la soupape d'EGR.
7. Enlever la vis et déposer la bride maintenant le tuyau d'EGR sur la soupape d'EGR.
8. Enlever 4 boulons maintenant la soupape d'EGR, la déposer et jeter le joint.
9. Jeter le joint du tuyau d'EGR.

Repose

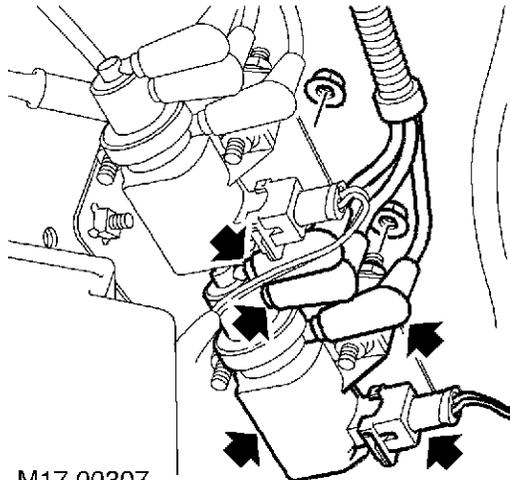
10. Nettoyer la soupape d'EGR et les faces correspondantes.
11. Poser un joint d'étanchéité neuf sur le tuyau d'EGR.
12. Utiliser un joint neuf, positionner la soupape d'EGR sur le collecteur d'admission, poser les boulons et les serrer à **10 N.m (7 lbf.ft)**.
13. Poser le collier de tuyau d'EGR et serrer la vis à **6 N.m (4,4 lbf.ft)**.
14. Brancher le flexible d'admission d'air sur la soupape d'EGR et serrer le collier.
15. Brancher les flexibles de dépression sur la soupape d'EGR.
16. Poser l'accouplement du ventilateur de refroidissement. **Voir CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT, Réparation.**
17. Poser le couvercle insonorisant du moteur et serrer les boulons à **10 N.m (7 lbf.ft)**.
18. Brancher le câble de masse de la batterie.
19. Poser le couvercle de batterie et serrer les fixations.



MODULATEUR DE PAPILLON D'ADMISSION (ILT)

Opération de réparation n° - 17.45.03

Dépose



M17 00307

1. Identifier les positions de montage des 3 tuyaux à dépression et les débrancher ensuite du modulateur ILT.
2. Débrancher la fiche multibroches du modulateur ILT.
3. Enlever 2 écrous maintenant le modulateur et dégager le modulateur ILT de ses fixations.

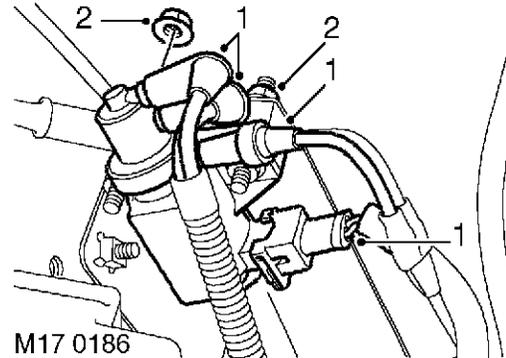
Repose

4. Poser le modulateur ILT sur ses fixations, poser les écrous et les serrer à **10 N.m (7 lbf.ft)**.
5. Brancher les tuyaux à dépression dans les positions notées avant la dépose.
6. Brancher la fiche multibroches sur le modulateur ILT.

SOLENOÏDE DE SOUPAPE D'EGR

Opération de réparation n° - 17.45.04

Dépose



M17 0186

1. Débrancher les tuyaux à dépression et la fiche multibroches du solénoïde d'EGR.
2. Enlever 2 écrous et déposer le solénoïde d'EGR.

Repose

3. Positionner le solénoïde d'EGR et serrer les écrous de maintien.
4. Brancher la fiche multibroches et les flexibles à dépression.

18 - SYSTEME DE GESTION MOTEUR

TABLE DES MATIERES

Page

DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT

EMPLACEMENTS DES COMPOSANTS	2
DESCRIPTION.....	5
MODULE DE COMMANDE DU MOTEUR (ECM)	6
CAPTEUR DE DEBIT MASSIQUE D'AIR (MAF)	7
CAPTEUR DE PRESSION ET DE TEMPERATURE D'AIR AMBIANT (AAP)	8
CAPTEUR DE PRESSION ABSOLUE DU COLLECTEUR (MAP) / TEMPERATURE D'ADMISSION D'AIR (IAT)	9
CAPTEUR DE TEMPERATURE DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT (ECT)	11
CAPTEUR DE REGIME ET DE POSITION DU VILEBREQUIN (CKP)	12
CAPTEUR DE POSITION DE PAPILLON (TP)	14
CAPTEUR DE POSITION DE PAPILLON (TP)	15
INJECTEUR-POMPE ELECTRONIQUE (EUI)	18
CAPTEUR DE TEMPERATURE DE CARBURANT (FT)	20
RELAIS DE POMPE A CARBURANT	21
RELAIS PRINCIPAL	21
CONTACTEUR DE PEDALE DE FREIN	22
CONTACTEUR DE PEDALE D'EMBRAYAGE	22
MODULATEUR - REGULATEUR DES GAZ D'ECHAPPEMENT (EGR)	23
TEMOIN - BOUGIE DE PRECHAUFFAGE	23
BOUGIES DE PRECHAUFFAGE	24
TURBOCOMPRESSEUR	26
REFROIDISSEUR INTERMEDIAIRE	27
FONCTIONNEMENT	28

REPARATION

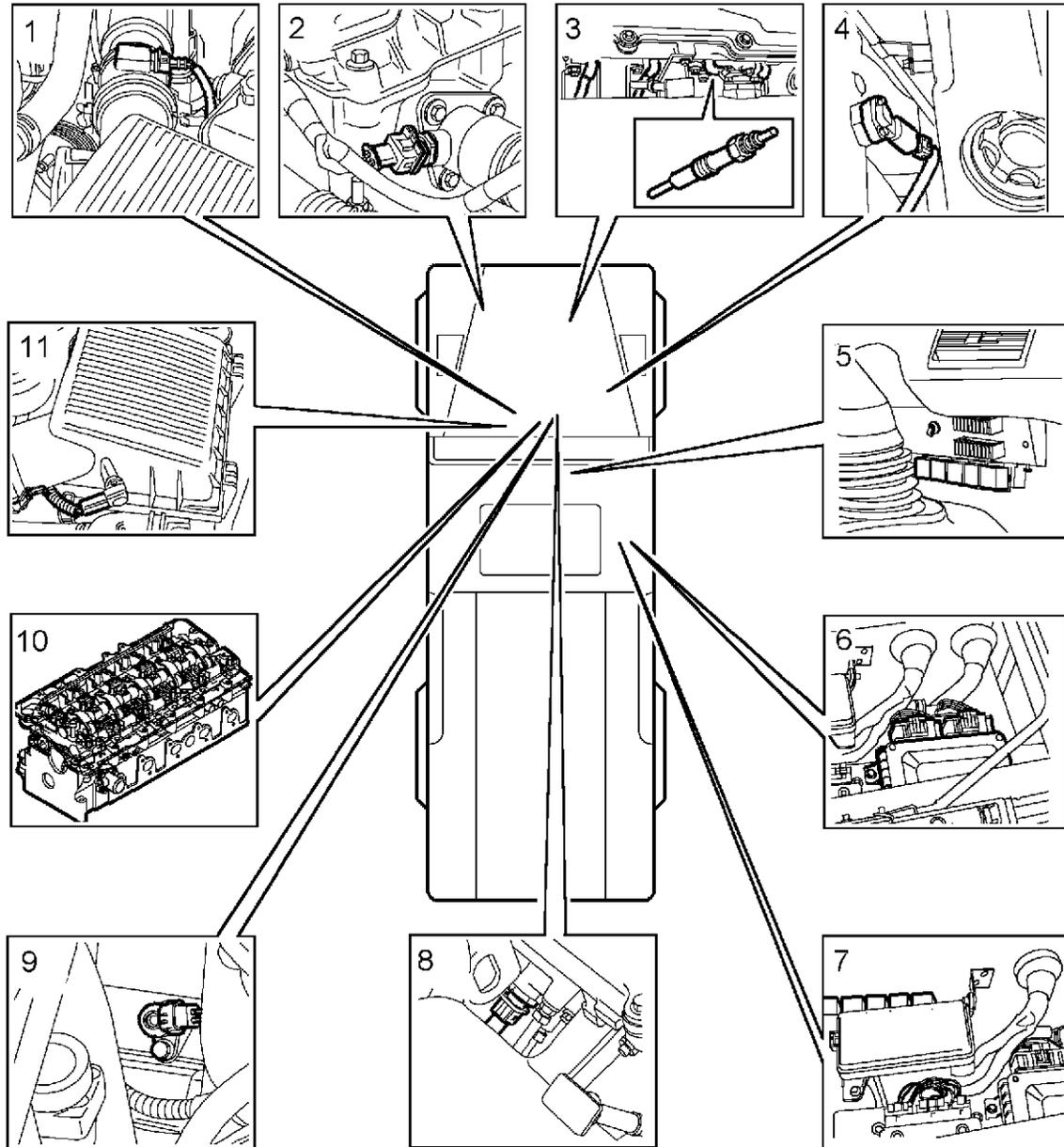
MODULE DE COMMANDE DU MOTEUR (ECM)	1
CAPTEUR - TEMPERATURE DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT (ECT)	1
CAPTEUR DE REGIME ET DE POSITION DU VILEBREQUIN (CKP)	2





Cette page est intentionnellement vierge

EMPLACEMENTS DES COMPOSANTS

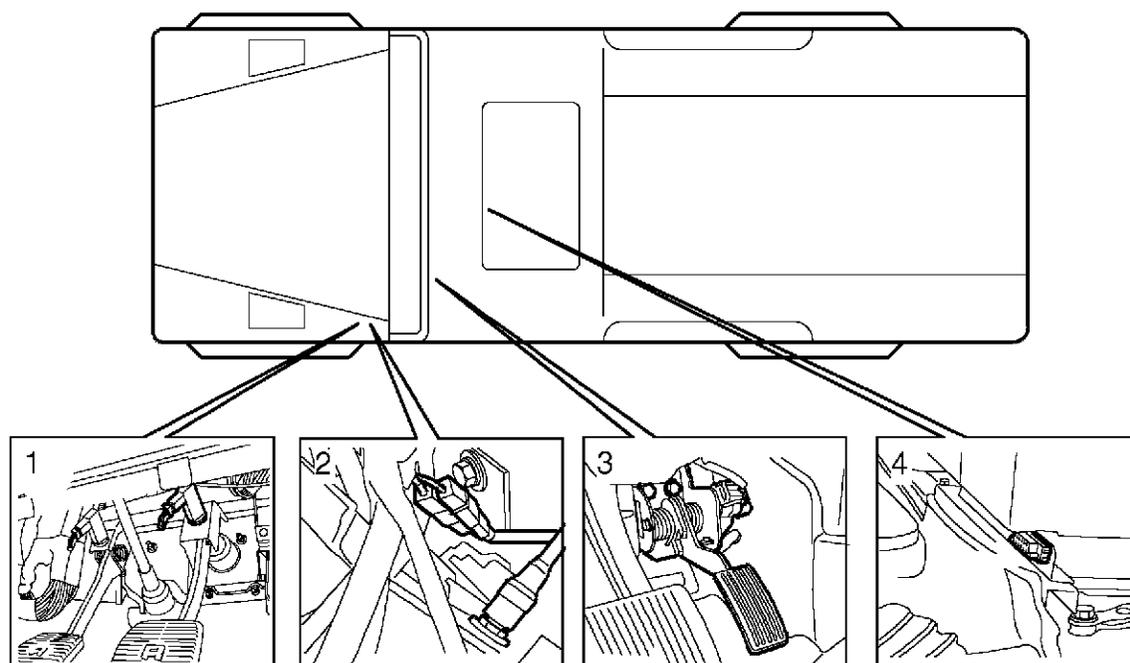


M18 0356



1. Capteur de débit massique d'air (MAF).
2. Capteur de température du liquide de refroidissement (ECT).
3. Bougies de préchauffage.
4. Capteur de pression absolue du collecteur (MAP) / température d'admission d'air (IAT).
5. Relais de pompe à carburant.
6. Module de commande du moteur (ECM).
7. Relais de ventilateur de refroidissement et climatisation d'air.
8. Capteur de température de carburant (FT).
9. Capteur de position et de régime de vilebrequin (CKP).
10. Injecteurs-pompe électroniques (EUI).
11. Capteur de pression d'air ambiant (AAP).

Habitacle



M18 0357

1. Contacteur de pédale de frein.
2. Contacteur de pédale d'embrayage.
3. Contacteur de pédale d'accélérateur.
4. Connecteur de diagnostic.



DESCRIPTION

Généralités

Un module de commande du moteur (ECM) contrôle le moteur diesel à injection directe à cinq cylindres, en utilisant un principe de commande par fil. Cela signifie qu'il n'y a pas de câble d'accélérateur et que l'ECM commande le moteur d'après le signal du capteur de position de papillon (TP) de la pédale d'accélérateur.

L'ECM est un microprocesseur dédié au moteur diesel, comportant également des fonctions de climatisation d'air. De plus, l'ECM fournit des signaux de commande de recyclage des gaz d'échappement (EGR) et de pression de suralimentation du turbocompresseur. L'ECM comporte une fonction d'autodiagnostic fournissant des valeurs par défaut pour compenser plusieurs pannes de capteur.

Le module ECM traite les informations des sources suivantes :

- Capteur de débit massique d'air (MAF).
- Capteur de pression d'air ambiant (AAP).
- Capteur de pression absolue du collecteur (MAP) / température d'admission d'air (IAT).
- Capteur de température du liquide de refroidissement (ECT).
- Capteur de position et de régime de vilebrequin (CKP).
- Capteur de position de papillon (TP).
- Capteur de température de carburant (FT).
- Demande de climatisation d'air.
- Demande de ventilateur de climatisation d'air.
- Contacteur de pédale de frein.
- Contacteur de pédale d'embrayage.

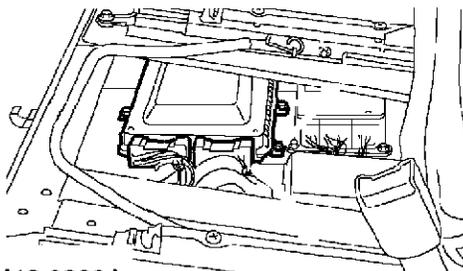
Les signaux des capteurs assurent une actualisation continue de l'ECM pour lui indiquer les conditions de fonctionnement actuelles du moteur. Lorsque l'ECM a comparé les informations actuelles aux données mémorisées, il peut régler le fonctionnement du moteur via les composants suivants :

- Relais d'embrayage de climatisation d'air.
- Relais de ventilateur de refroidissement de climatisation d'air.
- Solénoïde du régulateur électronique de dépression.
- Relais de pompe à carburant.
- Témoin de bougie de préchauffage.
- Bougies de préchauffage.
- Injecteurs de carburant.
- Relais principal.
- Modulateur du dérivateur du turbocompresseur.
- Indicateur de température.

L'ECM est interconnecté avec les composants suivants :

- Liaison de communication série.
- Groupe d'instruments.

MODULE DE COMMANDE DU MOTEUR (ECM)

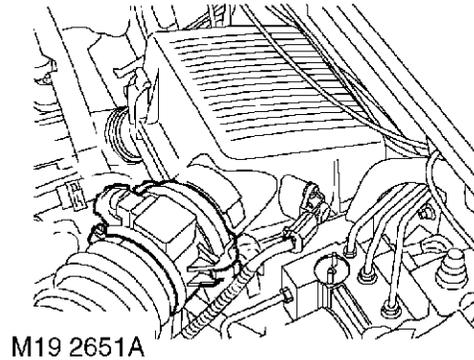


M18 0336A

L'ECM, produit en alliage d'aluminium, se trouve sous le siège avant droit. L'interface de l'ECM est assurée par 72 broches, via deux connecteurs d'entrée et de sortie. Le module ECM reçoit des informations de divers capteurs, lesquelles lui permettent de déterminer l'état du moteur. L'ECM compare alors ces informations aux données mémorisées et, si nécessaire, modifie le fonctionnement du moteur par l'intermédiaire d'actionneurs. Cette opération est désignée stratégie adaptative. Cette stratégie adaptative permet à l'ECM de contrôler le moteur pour assurer une souplesse maximale dans toutes les conditions de fonctionnement. Il n'y a pas de test automatique de l'ECM mais il mémorise cependant les données du dernier parcours. La mise hors tension de l'ECM peut prendre de 10 secondes à 10 minutes, suivant la température du liquide de refroidissement.



CAPTEUR DE DEBIT MASSIQUE D'AIR (MAF)



M19 2651A

Le capteur MAF se trouve dans le système d'admission, entre le boîtier du filtre à air et le turbocompresseur. L'ECM utilise les informations du capteur MAF pour contrôler le recyclage des gaz d'échappement (EGR).

Le capteur MAF est du type à couche chauffante. Le capteur MAF contient 2 éléments de détection contenus dans une couche. Un élément se trouve à la température ambiante, par exemple 25°C (77°F) alors que l'autre est chauffé à 200°C (360°F) de plus, par exemple 225°C (437°F). Le passage de l'air dans le capteur MAF refroidit la couche chauffante. Le courant requis pour maintenir une différence constante de 200°C (360°F) fournit une indication précise (bien que non linéaire) de l'air aspiré dans le moteur. Le capteur MAF envoie une tension de 0 à 5 V dans l'ECM, proportionnelle à la masse de l'air admis. Ce calcul permet à l'ECM de régler le rapport d'EGR dans différentes conditions de fonctionnement.

Entrées / sorties

Le capteur MAF reçoit une tension batterie (C0149-3) par le fil brun/orange de l'ECM. La tension variable dans le fil gris/vert clair entre le capteur MAF (C0149-2) et l'ECM (C0158-11) est proportionnelle à l'air aspiré dans le moteur. Le capteur MAF (C0149-1) est mis à la masse par l'ECM (C0158-20), par un fil rose/noir.

Le capteur MAF peut tomber en panne ou fournir un signal incorrect dans une ou plusieurs des conditions suivantes :

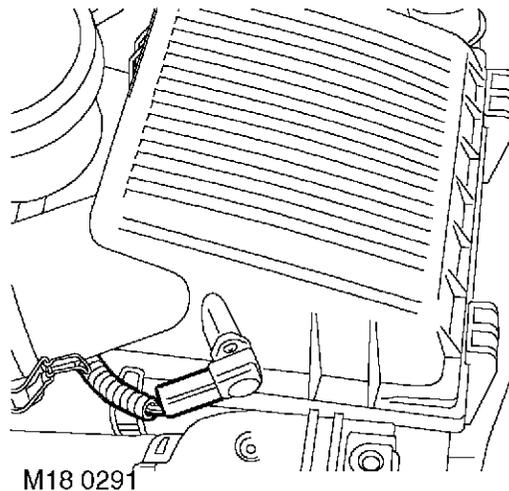
- Coupure de circuit du capteur.
- Mise sous tension directe.
- Court-circuit à la masse du véhicule.
- Contamination de l'élément du capteur.
- Élément de capteur endommagé.
- Faisceau de fils endommagé.
- Le capteur MAF fournit un signal incorrect (dû à une rentrée d'air ou une restriction d'admission d'air).

En cas de panne du signal du capteur MAF, n'importe lequel des symptômes suivants peut se présenter :

- Pendant la conduite, le régime moteur peut diminuer avant de se rétablir.
- Démarrage difficile.
- Le moteur cale après le démarrage.
- Retard de réponse de papillon.
- L'EGR ne fonctionne pas.
- Réduction des performances du moteur.
- Signal du capteur MAF hors limites.

En cas de panne du capteur MAF, l'ECM utilisera une valeur fixe par défaut, provenant de sa mémoire.

CAPTEUR DE PRESSION ET DE TEMPERATURE D'AIR AMBIANT (AAP)



Le capteur AAP se trouve au sommet du boîtier du filtre à air. Il envoie à l'ECM un signal dépendant de la pression de l'air ambiant. Le capteur AAP est du type à cristal piézo-électrique. Le cristal piézo-électrique est sensible à la pression et oscille en fonction des changements de pression d'air. Le capteur AAP produit une tension de 0 à 5 V, proportionnelle à la pression de l'air dans le boîtier du filtre à air. Une valeur de 0 V signifie une pression basse alors qu'une valeur de 5 V représente une pression élevée. Le module ECM utilise ce signal pour les fonctions suivantes.

- Pour maintenir la pression de suralimentation dans le collecteur.
- Pour réduire les émanations de fumée d'échappement au cours de la conduite à haute altitude.
- Commande du système EGR.

Entrées / sorties

L'ECM (C0158-8) envoie une tension de 5 V dans le capteur AAP (C0188-3) par un fil rose/violet. Le signal de sortie du capteur AAP (C0188-2) est envoyé dans le fil blanc/jaune vers l'ECM (C0158-10). Le capteur AAP (C0188-1) est mis à la masse par l'ECM (C0158-30), par un fil rose/noir.

Le capteur AAP peut tomber en panne ou fournir un signal incorrect dans une ou plusieurs des conditions suivantes :

- Coupure de circuit du capteur.
- Mise sous tension directe.
- Court-circuit à la masse du véhicule.
- Contamination de l'élément du capteur.
- Élément de capteur endommagé.
- Résistance dans le faisceau de fils.

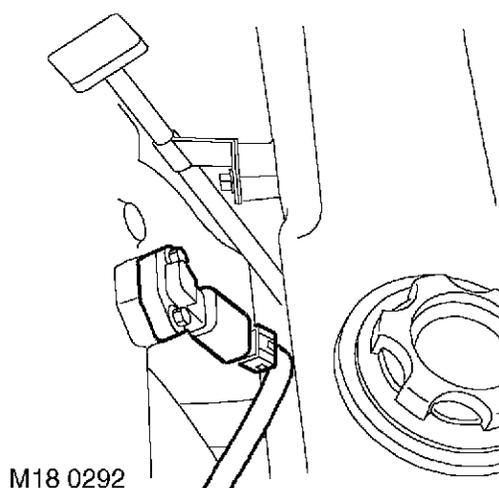
En cas de panne du signal du capteur AAP, n'importe lequel des symptômes suivants peut se présenter :

- La compensation d'altitude ne fonctionne pas (le moteur produira de la fumée noire).
- La commande active de suralimentation ne fonctionne pas.
- La pression de suralimentation du turbocompresseur est limitée à 1 bar (14,5 lbf/in²).
- La compensation d'EGR en fonction de l'altitude ne fonctionne pas.

En cas de panne du capteur AAP, l'ECM utilisera une valeur fixe par défaut, provenant de sa mémoire.



CAPTEUR DE PRESSION ABSOLUE DU COLLECTEUR (MAP) / TEMPERATURE D'ADMISSION D'AIR (IAT)



Le capteur MAP/IAT combiné est monté dans le collecteur d'admission. Il fournit des informations de pression et de température d'air du collecteur d'admission à l'ECM. L'ECM compare la tension du signal aux valeurs mémorisées et compense le débit de carburant, si nécessaire. Le module ECM utilise le signal du capteur MAP/IAT pour les fonctions suivantes :

- Pour calculer les limites de débit de carburant.
- Pour calculer la masse d'air dans le cylindre.
- Pour calculer la densité / vitesse de l'air.
- Pour calculer la température de l'air.

Le capteur MAP est du type à cristal piézo-électrique. Le cristal piézo-électrique est sensible à la pression et oscillera en fonction des changements de pression d'air. Le capteur MAP produit une tension de 0 à 5 V, proportionnelle à la pression de l'air dans le collecteur d'admission. Une valeur de 0 V signifie une pression basse alors qu'une valeur de 5 V représente une pression élevée.

La partie IAT du capteur est du type à coefficient négatif de température (NTC). Lorsque la température d'air augmente, la résistance du capteur diminue. Lorsque la température diminue, la résistance du capteur augmente. L'ECM compare la tension du signal aux valeurs mémorisées et compense le débit de carburant, si nécessaire.

Entrées / sorties

Le capteur MAP/IAT (C0567-3) reçoit une alimentation de 5 V par le fil rose/violet de l'ECM (C0158-8). Le capteur MAP/IAT fournit 2 signaux à l'ECM. La sortie du capteur MAP (C0567-4) est reliée à l'ECM (C0158-6) par un fil blanc/jaune. La sortie du capteur IAT (C0567-2) est reliée à l'ECM (C0158-34) par un fil vert/noir. Le capteur MAP/IAT (C0567-1) est mis à la masse par l'ECM (C0158-17), par un fil rose/noir.

Le capteur MAP/IAT peut tomber en panne ou fournir un signal incorrect dans une ou plusieurs des conditions suivantes :

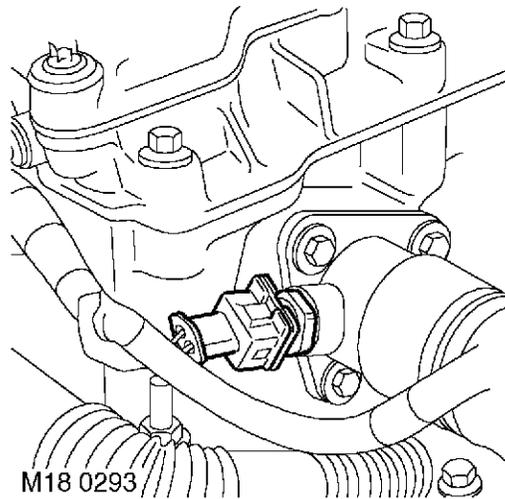
- Coupure de circuit du capteur.
- Mise sous tension directe.
- Court-circuit à la masse du véhicule.
- Contamination de l'élément du capteur.
- Élément de capteur endommagé.
- Résistance dans le faisceau de fils.

En cas de panne du signal du capteur MAP/IAT, n'importe lequel des symptômes suivants peut se présenter :

- En cas de panne du capteur MAP, une valeur par défaut est utilisée comme pression du collecteur et les performances du moteur seront réduites.
- En cas de panne du capteur IAT, le module ECM choisira une valeur fixe pour la température de l'air. L'ECM utilisera une valeur par défaut de sa mémoire.



CAPTEUR DE TEMPERATURE DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT (ECT)



Le capteur ECT se trouve au sommet du moteur, dans le coude de sortie du liquide de refroidissement. Il fournit des informations de température du liquide de refroidissement du moteur à l'ECM. Le module ECM utilise ces informations pour les fonctions suivantes :

- Calculs d'alimentation.
- Indicateur de température.
- Pour limiter le fonctionnement du moteur si la température du liquide de refroidissement est excessive.
- Fonctionnement du ventilateur de refroidissement.
- Durée de fonctionnement de bougie de préchauffage.

Le capteur ECT est du type NTC. Lorsque la température augmente, la résistance du capteur diminue et vice-versa. L'ECM compare la tension du signal aux valeurs mémorisées et compense l'alimentation de carburant pour assurer constamment une souplesse optimale du moteur.

Entrées / sorties

Le capteur ECT (C0169-2) reçoit une alimentation de l'ECM (C0158-7) par un fil rose/vert. Le capteur (C0169-1) est mis à la masse par l'ECM (C0158-18), par un fil rose/noir.

Le capteur ECT peut tomber en panne ou fournir un signal incorrect dans une ou plusieurs des conditions suivantes :

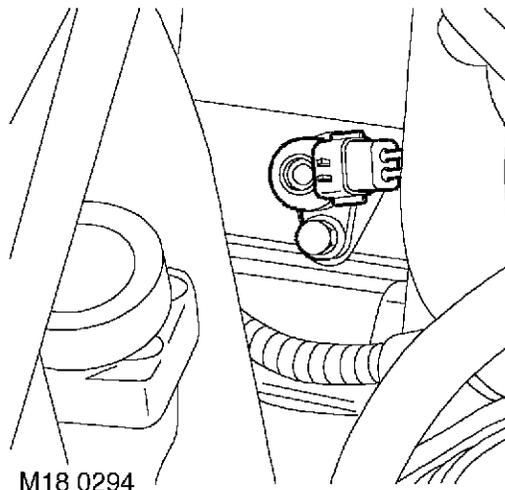
- Coupure de circuit du capteur.
- Mise sous tension directe.
- Court-circuit à la masse du véhicule.
- Montage mécanique incorrect.
- Signal fixe supérieur à 40°C (104°F), non détecté.
- Signal fixe inférieur à 40°C (104°F), non détecté.

En cas de panne du signal du capteur ECT, n'importe lequel des symptômes suivants peut se présenter :

- Démarrage à froid difficile.
- Démarrage à chaud difficile.
- Problèmes de souplesse de conduite.
- Le témoin du groupe d'instruments est allumé.
- L'aiguille de l'indicateur indique une température excessive.
- L'aiguille de l'indicateur indique une température insuffisante.

En cas de panne de composant, l'ECM calcule la température du liquide de refroidissement d'après le signal de température du carburant. Dans ce cas, la limite de fonctionnement du moteur en cas de température excessive du liquide de refroidissement sera neutralisée.

CAPTEUR DE REGIME ET DE POSITION DU VILEBREQUIN (CKP)



Le capteur CKP est situé dans le carter de la boîte de vitesses, son extrémité se trouvant à côté du pourtour du volant. Le capteur CKP est du type à réluctance variable et envoie un signal en courant alternatif à l'ECM.

Le module ECM utilise le signal du capteur CKP pour les fonctions suivantes.

- Pour calculer le régime moteur.
- Pour déterminer la position du vilebrequin.
- Pour déterminer le calage d'injection de carburant.

Le capteur CKP est une réluctance variable (VRS). Il utilise un électro-aimant et une bague pour produire un signal. Lorsque la bague passe devant l'extrémité du capteur CKP, le champ magnétique produit par le capteur est interrompu puis rétabli. L'ECM mesure la tension alternative de ce signal.

Le pourtour extérieur du volant constitue la bague du capteur. Le volant est subdivisé en 36 segments, espacés de 10°. 31 segments sont percés et 5 segments sont remplacés par des espaces. Le tout correspond à 360° par tour du moteur. Les 5 espaces représentent la position de PMH des 5 cylindres. Cela permet à l'ECM de contrôler l'instant d'injection de carburant dans chaque cylindre.

Entrées / sorties

Les deux broches du capteur CKP (C1068-1 et C1068-2) sont des broches de sortie. L'ECM (C0158-13 et C0158-36) traite les signaux reçus du capteur. Un blindage à la masse protège l'intégrité du signal du capteur CKP.

Le module ECM mesure les signaux du capteur CKP. L'ECM (C0158-13) mesure le signal positif du fil rose/noir et le signal négatif (C0158-36) du fil blanc/bleu. La mise à la masse du capteur est assurée par l'ECM (C0158-16).



La tension produite par le capteur CKP est proportionnelle au régime du moteur. Les valeurs d'un capteur CKP en bon état sont :

- 2 à 3 volts au cours du démarrage du moteur.
- Montant entre 6 et 6,5 V à partir de 1000 tr/min.

Les valeurs ci-dessus dépendent d'un entrefer correct entre l'extrémité du capteur CKP et les dents de la bague à réluctance.

Le capteur CKP peut tomber en panne ou fournir un signal incorrect dans une ou plusieurs des conditions suivantes :

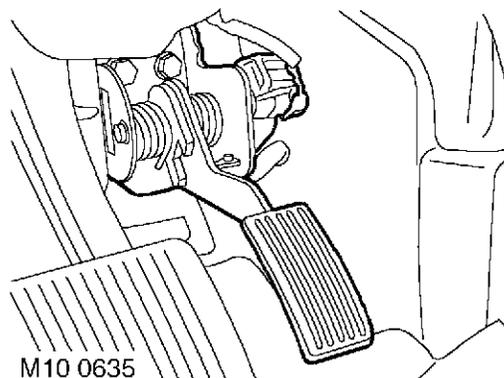
- Ensemble de capteur lâche.
- Montage d'une entretoise incorrecte.
- Coupure de circuit du capteur.
- Court-circuit de capteur.
- Montage incorrect du capteur ou manque d'intégrité.
- Infiltration d'eau.

En cas de panne du signal du capteur CKP, n'importe lequel des symptômes suivants peut se présenter :

- Le moteur est entraîné mais ne démarre pas.
- Ratés du moteur (montage incorrect du capteur CKP).
- Fonctionnement irrégulier ou calage du moteur (montage incorrect du capteur CKP).

Il n'y a pas de stratégie de secours en cas de panne du capteur CKP. Une panne du capteur arrêtera le moteur et empêchera sa mise en marche.

CAPTEUR DE POSITION DE PAPILLON (TP) JUSQU'AU VIN 607224



Le capteur TP est monté sur la pédale d'accélérateur. Il détecte la course et la position de la pédale d'accélérateur. Il est constitué de deux capteurs de position indiquant la position exacte de la pédale d'accélérateur à l'ECM. Lorsque la pédale se déplace, la tension d'un capteur de position augmente alors que celle de l'autre diminue.

Entrée / sortie

L'ECM (C0658-14) envoie une tension de référence de 5 V dans les deux capteurs (C0787-B et C0787-J), par des fils blanc/violet, via le collecteur 291. Le signal de sortie du capteur 1 (C0787-F) est envoyé dans le fil blanc/vert vers l'ECM (C0658-12). Le signal de sortie du capteur 2 (C787-K) est envoyé dans l'ECM (C0658-36) par un fil blanc/gris. Les deux capteurs (C0787-B et C0787-G) sont reliés à la masse par des fils noir/jaune, via l'ECM (C0658-26)

Le capteur TP peut tomber en panne ou fournir un signal incorrect dans une ou plusieurs des conditions suivantes :

- Coupure de circuit du capteur.
- Mise sous tension directe.
- Court-circuit à la masse du véhicule.
- Infiltration d'eau.
- Montage incorrect du capteur.

En cas de panne du signal du capteur TP, n'importe lequel des symptômes suivants peut se présenter :

- Problèmes de performances du moteur.
- Retard de réponse de papillon.
- Panne de contrôle de dépollution.

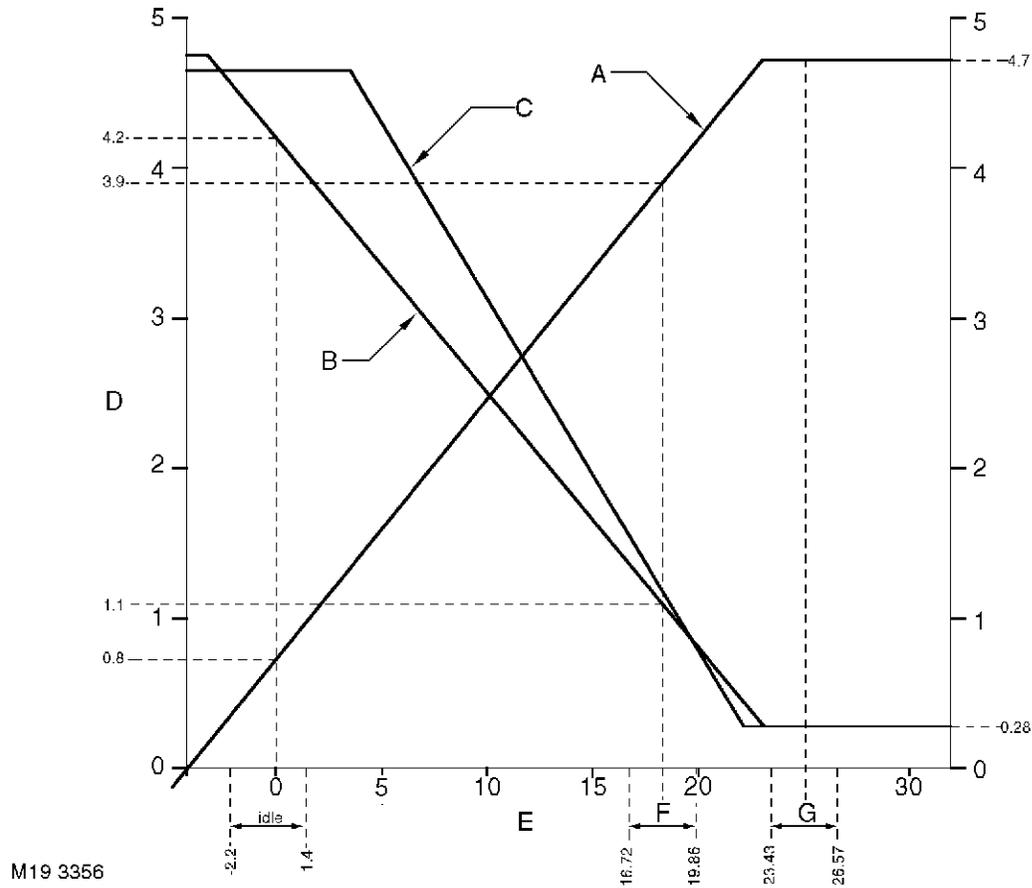
En cas de panne du capteur TP, le moteur ne tournera qu'au ralenti, jusqu'à ce que la panne soit éliminée.



**CAPTEUR DE POSITION DE PAPILLON (TP)
A PARTIR DU VIN 607225**

Les Defender à partir du VIN 607225 utilisent des potentiomètres à couche épaisse à trois pistes. Aucun contacteur de signal de ralenti n'est utilisé avec ce type de capteur parce que l'ECM peut comparer les deux ou trois groupes de signaux pour mettre en oeuvre le contrôle du ralenti et la coupure de carburant en décélération. Les deux potentiomètres sont désignés potentiomètres à piste 1 et 2. Le potentiomètre à piste 3 des modèles plus récents est utilisé pour améliorer la résolution de la pédale. L'ECM fournit une alimentation de 5 V et reçoit un signal de chaque piste de potentiomètre.

Signal de sortie du capteur TP du Td5



- A = Piste 1
- B = Piste 2
- C = Piste 3
- D = Tension
- E = Angle de pédale (degrés)
- F = Pas applicable au Defender
- G = Plage de tolérance de butée de papillon grand ouvert

Si l'on se réfère au graphique ci-dessus au ralenti (papillon relâché), la piste 2 transmet un signal de 4,2 V à l'ECM et la piste 1 transmet un signal de 0,8 V. L'ECM fait la somme de ces deux valeurs, soit 5,0 V.

Sur les modèles Defender, la piste 2 transmet un signal de 0,28 V et la piste 1 transmet un signal de 4,7 V à l'ECM lorsque le papillon est grand ouvert. L'ECM fait la somme de ces deux valeurs, soit 5,0 V.

L'ECM utilise cette stratégie pour contrôler l'erreur du signal du capteur TP afin d'assurer l'utilisation de la position de papillon demandée. La troisième piste de potentiomètre mesure la tolérance des pistes 1 et 2 et permet une amélioration du contrôle de l'angle de la pédale.



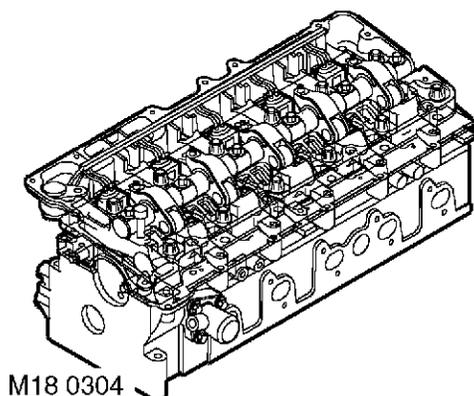
REMARQUE : Les capteurs TP à trois pistes ne peuvent pas être montés sur les véhicules équipés précédemment de capteurs TP à deux pistes. Les ECM de rechange sont configurés pour des capteurs TP à deux pistes et peuvent être installés sur tous les modèles Td5. Lorsqu'il faut remplacer un ECM sur un véhicule avec capteur TP à trois pistes, il faut utiliser le TestBook pour configurer l'ECM afin de permettre l'utilisation d'un capteur TP à trois pistes.

En cas de panne du capteur TP, l'ECM allumera le témoin MIL et le moteur ne tournera qu'au ralenti.



Cette page est intentionnellement vierge

INJECTEUR-POMPE ELECTRONIQUE (EUI)



Les injecteurs EUI sont montés au sommet du moteur, dans le couvre-culasse. Il y a un injecteur EUI par cylindre. Ils injectent directement du carburant finement pulvérisé dans la chambre de combustion. La connexion électrique de chaque injecteur EUI est reliée à un faisceau commun, également situé sous le couvre-culasse. Chaque injecteur EUI comporte un code de catégorie de 5 lettres. Ce code permet d'assurer une plus grande précision des injecteurs.

En utilisant le programme de calage d'injection en mémoire et les informations du capteur CKP, l'ECM peut déterminer l'angle précis du vilebrequin. Lorsque l'ECM a déterminé le régime du vilebrequin et sa position, il ferme le clapet de retour de l'injecteur EUI. La pression de carburant augmente à l'intérieur de l'EUI jusqu'à la limite de 1500 bar (22.000 lbf/in²) sur les modèles avant EU3 ou de 1750 bar (25.500 lbf/in²) sur les modèles EU3. A cet instant, l'aiguille se dégage de son siège et permet l'injection de carburant dans la chambre de combustion. L'ECM coupe l'alimentation du clapet de retour pour contrôler la quantité de carburant injectée. Cela provoque une réduction rapide de pression dans l'injecteur-pompe et permet au ressort de rappel de replacer l'aiguille sur son siège pour interrompre l'injection de carburant.

Le circuit électrique de commande des injecteurs EUI fonctionne de deux façons, suivant la tension de la batterie. Si la tension de la batterie est comprise entre 9 et 16 V, les injecteurs EUI assureront des performances normales du moteur. Cependant, si la tension batterie diminue entre 6 et 9 volts sur les modèles avant EU3, le fonctionnement des injecteurs-pompe (EUI) est limité à 2100 tr/min. Sur les modèles EU3, le fonctionnement des injecteurs-pompe (EUI) est limité au ralenti. Lorsqu'on remplace l'ECM du véhicule, il est nécessaire d'utiliser le TestBook pour programmer les catégories des injecteurs EUI de ce véhicule dans le nouvel ECM. Si le moteur ne tourne pas à plus de 3000 tr/min, il est probable que la programmation des catégories des injecteurs EUI n'a pas été entreprise correctement.

Entrée / sortie

Les injecteurs EUI reçoivent des signaux mécaniques et électriques. L'alimentation de carburant de la pompe, à une pression d'environ 4 à 5 bar (58 à 72 lbf/in²), représente le signal mécanique vers l'injecteur-pompe. Chaque injecteur-pompe EUI est commandé mécaniquement par un arbre à cames en tête et permet d'atteindre des pressions d'injection d'un maximum de 1500 bar (22.000 lbf/in²) sur les modèles avant EU3 et 1750 bar (25.500 lbf/in²) sur les modèles EU3. L'ECM contrôle les injecteurs EUI pour assurer un débit de carburant aussi précis que possible.

Les mises à la masse des injecteurs EUI se font comme suit :

- EUI 1 (C0522-1), via l'ECM (C0158-25), par un fil jaune.
- EUI 2 (C0523-1), via l'ECM (C0158-26), par un fil jaune/brun.
- EUI 3 (C0524-1), via l'ECM (C0158-27), par un fil jaune/bleu.
- EUI 4 (C0525-1), via l'ECM (C0158-24), par un fil jaune/rouge.
- EUI 5 (C0526-1), via l'ECM (C0158-1), par un fil jaune/violet.



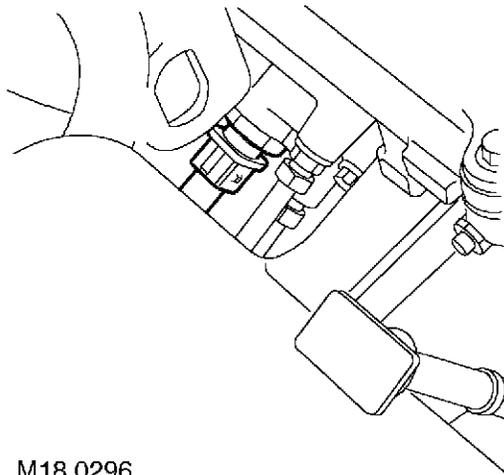
L'EUI peut tomber en panne dans une ou plusieurs des conditions suivantes :

- Coupure électrique.
- Mise sous tension batterie directe.
- Court-circuit à la masse du véhicule.
- Panne du faisceau de fils.
- Infiltration d'eau dans le connecteur.
- Panne de connecteur due à un échauffement excessif.

En cas de panne d'un EUI, n'importe lequel des symptômes suivants peut se présenter :

- Ratés du moteur.
- Pannes de ralenti.
- Réduction des performances du moteur.
- Réduction d'économie de carburant.
- Démarrage à froid difficile.
- Démarrage à chaud difficile.
- Excès de fumée.

CAPTEUR DE TEMPERATURE DE CARBURANT (FT)



M18 0296

Le capteur FT est monté sur la partie arrière droite du moteur, dans le bloc de raccordement, l'extrémité du capteur se trouvant au moins à une profondeur de 10 mm dans le flux de carburant. Cela permet au capteur de détecter correctement tout changement de densité du carburant dû à sa température.

Le capteur FT est du type NTC. Lorsque la température du carburant augmente, la résistance du capteur diminue. Lorsque la température diminue, la résistance du capteur augmente. L'ECM peut comparer la tension du signal aux valeurs mémorisées et, si nécessaire, compense le débit de carburant pour permettre le démarrage d'un moteur chaud.

Les limites de fonctionnement du capteur sont de -40 à 130°C (-40 à 266°F).

Entrée / sortie

L'ECM (C0158-19) envoie une tension de 5 V dans le capteur FT (C0184-2) par un fil jaune/blanc. Le capteur (C0184-1) est mis à la masse par l'ECM (C0158-5), par un fil rose/noir.

Le capteur FT peut tomber en panne ou fournir un signal incorrect dans une ou plusieurs des conditions suivantes :

- Coupure de circuit du capteur.
- Mise sous tension directe.
- Court-circuit à la masse du véhicule.
- Montage incorrect du capteur.

En cas de panne du signal du capteur FT, n'importe lequel des symptômes suivants peut se présenter :

- Démarrage à froid difficile.
- Démarrage à chaud difficile.
- Problème de souplesse du moteur.

En cas de panne d'un composant, l'ECM adopte la valeur fixe mémorisée de 60°C.



RELAIS DE POMPE A CARBURANT

Le relais de pompe à carburant se trouve dans la boîte à fusibles du compartiment moteur. Il place la pompe à carburant sous tension pour aspirer le carburant du réservoir et l'envoyer dans les injecteurs-pompes électroniques (EUI).

Entrée / sortie

Le relais de la pompe à carburant est du type normalement ouvert à 4 broches. Le relais de la pompe à carburant (C0730-4) est alimenté par le relais principal (C0063-78), par un fil brun/orange, via le collecteur 291. La mise à la masse du relais de la pompe à carburant (C0730-6) est également contrôlée par l'ECM (C658-5), par un fil bleu/violet. Cela place le relais de la pompe à carburant à la masse et permet d'alimenter la pompe à carburant. Lorsque l'ECM interrompt la mise à la masse, le relais est mis hors tension et la pompe s'arrête.

Les pannes possibles du relais de la pompe à carburant sont :

- Coupure de circuit du relais.
- Mise sous tension directe.
- Court-circuit à la masse du véhicule.
- Ressort de rappel de relais brisé.

En cas de panne du relais de la pompe à carburant, n'importe lequel des symptômes suivants peut se présenter :

- Le moteur est entraîné mais ne démarre pas.
- Si le moteur tourne, il s'arrêtera.

RELAIS PRINCIPAL

Le relais principal se trouve dans la boîte à fusibles du compartiment moteur et envoie la tension batterie dans :

- L'ECM.
- Le capteur MAF.
- Le relais de pompe à carburant.

Entrée / sortie

Le relais principal est du type normalement ouvert à 4 broches, et doit être mis sous tension pour alimenter l'ECM. Le relais principal (C0063-86) est relié à la masse par un transistor de l'ECM (C0658-21), via un fil bleu/rouge. Lorsque la mise à la masse est établie, le relais est mis sous tension et alimente l'ECM (C0658-3, C0658-22 et C0658-27), via des fils brun/orange et le collecteur 291.

Les pannes possibles du relais principal sont :

- Coupure de circuit du relais.
- Mise sous tension directe.
- Court-circuit à la masse du véhicule.
- Ressort de rappel de relais brisé.

En cas de panne du relais principal, n'importe lequel des symptômes suivants peut se présenter :

- Le moteur est entraîné mais ne démarre pas.
- Si le moteur tourne, il s'arrêtera.

La mise en route de l'ECM lorsque le contacteur à clef est placé en position "II" exige une tension d'alimentation supérieure à 6,0 V.

CONTACTEUR DE PEDALE DE FREIN

Le contacteur de la pédale de frein se trouve à l'arrière du pédalier et fonctionne lorsqu'on appuie sur la pédale. L'ECM utilise le signal de la pédale de frein pour allumer les feux stop et réduire l'alimentation au cours du freinage.

Les pannes possibles du contacteur de pédale de frein sont :

- Coupure de circuit du contacteur.
- Mise sous tension directe.
- Court-circuit à la masse.

CONTACTEUR DE PEDALE D'EMBRAYAGE

Le contacteur de la pédale d'embrayage se trouve sur le maître-cylindre d'embrayage et fonctionne lorsqu'on appuie sur la pédale. L'ECM utilise le signal du contacteur de pédale d'embrayage pour amortir tout emballement au cours d'un changement de vitesses. L'amortissement d'emballement évite un accroissement brusque du régime moteur au cours d'un changement de vitesses. L'amortissement d'emballement améliore la souplesse de conduite comme suit :

- Changements de vitesses plus doux.
- Contrôle plus rigoureux des gaz d'échappement.
- Amélioration de la consommation de carburant.

Entrée / sortie

Lorsque la pédale d'embrayage est au repos, le contacteur de pédale est fermé. Cela permet le passage du courant des contacts (C0667-1) dans un fil noir/blanc vers l'ECM (C0658-35). Lorsqu'on appuie sur la pédale d'embrayage, les contacts s'ouvrent et coupent l'alimentation vers l'ECM.

Les pannes possibles du contacteur de pédale d'embrayage sont :

- Coupure de circuit du contacteur.
- Mise sous tension directe.
- Court-circuit à la masse du véhicule.

En cas de panne du contacteur de la pédale d'embrayage, il n'y aura pas d'amortissement d'emballement.



MODULATEUR - REGULATEUR DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT (EGR)

Le modulateur d'EGR est monté sur l'aile interne avant droite. Il contrôle la source de dépression vers la soupape d'EGR et permet l'ouverture ou la fermeture de celle-ci. L'ECM utilise le modulateur d'EGR pour contrôler le recyclage des gaz d'échappement afin de réduire les émanations d'échappement et le bruit de la combustion. Le recyclage des gaz d'échappement est normalement optimum lorsque le véhicule est conduit sous accélération légère, à un régime d'environ 2000 à 3000 tr/min.

Entrée / sortie

Le modulateur d'EGR (C0191-1) est alimenté par le relais principal (C0063-87), par un fil brun/orange, via le collecteur 294. Le retour à la masse du modulateur (C0191-2) est contrôlé par le fil bleu de l'ECM (C0158-3). Le recyclage des gaz d'échappement se poursuit tant que l'ECM maintient la mise à la masse. L'ECM calcule la durée de mise à la masse en observant la température et la charge du moteur.

Les pannes possibles du modulateur d'EGR sont :

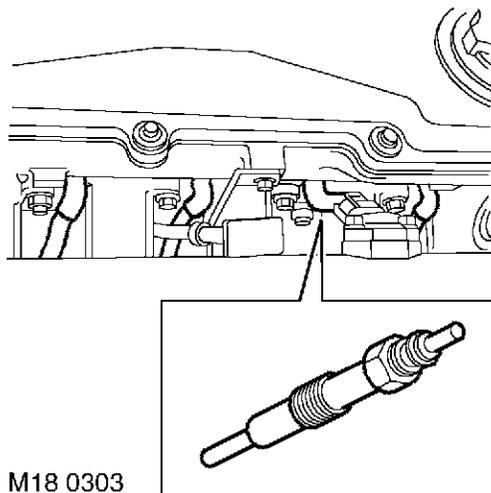
- Coupure de circuit de solénoïde.
- Mise sous tension directe.
- Court-circuit à la masse.

En cas de panne du modulateur d'EGR, le système EGR cessera de fonctionner.

TEMOIN - BOUGIE DE PRECHAUFFAGE

Le témoin de bougie de préchauffage se trouve dans le groupe d'instruments. Il s'allume pour indiquer au conducteur que les bougies chauffent avant la mise en marche du moteur. La durée d'allumage du témoin et de fonctionnement des bougies avant le démarrage est désignée intervalle de préchauffage. La durée de cet intervalle est contrôlée par le signal du capteur ECT et l'ECM.

BOUGIES DE PRECHAUFFAGE



Les 4 bougies de préchauffage sont montées dans les cylindres 1 à 4, du côté de l'admission du bloc-cylindres. Le cylindre 5 ne comporte pas de bougie. Les bougies de préchauffage jouent un rôle important dans la mise en marche du moteur. Les bougies de préchauffage servent à :

- Faciliter le démarrage d'un moteur froid.
- Réduire les émanations d'échappement lorsque le régime / la charge du moteur sont faibles.

La bougie de préchauffage est constituée essentiellement d'un élément chauffant tubulaire ressortant dans la chambre de combustion du moteur. L'élément chauffant est constitué d'un filament en spirale noyé dans de l'oxyde de magnésium en poudre. La bobine de chauffage se trouve à l'extrémité de l'élément chauffant tubulaire. Une bobine de commande, branchée en série avec la bobine de chauffage, est montée derrière celle-ci. La bobine de commande permet d'éviter une surchauffe de la bobine de chauffage et sa défaillance possible. Le circuit des bougies de préchauffage est alimenté par un relais situé sous le siège avant droit.

L'intervalle de préchauffage est la durée de fonctionnement des bougies de préchauffage avant le démarrage du moteur. L'ECM contrôle la durée de préchauffage des bougies en fonction de la tension de la batterie et de la température du liquide de refroidissement, via le relais des bougies.

L'intervalle de post-chauffage est la durée de fonctionnement des bougies après le démarrage du moteur. L'ECM contrôle la durée de post-chauffage en fonction des informations reçues de l'ECT. En cas de panne de l'ECT, l'ECM utilisera des durées de post-chauffage par défaut, contenues dans sa mémoire. Dans ce cas, la mise en marche du moteur sera difficile.

**Entrée / sortie**

Les bougies de préchauffage sont alimentées par le relais des bougies (C0215-3), via des fils jaune/noir puis des fils noirs. L'ECM relie le relais des bougies de préchauffage (C0151-6) à la masse, conjointement avec l'ECU d'alarme. La tension d'alimentation fait chauffer les bobines à environ 1000°C (1832°F). Les bougies de préchauffage sont branchées en parallèle, le corps de chaque bougie étant vissé directement dans le bloc-cylindres pour établir le retour à la masse.

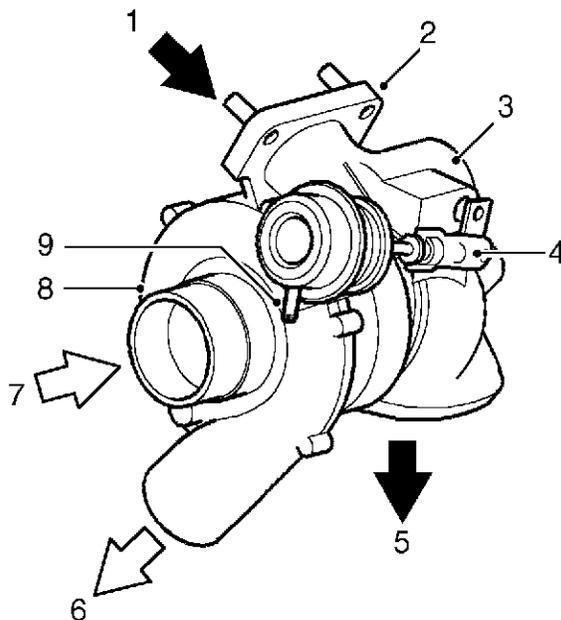
Les pannes possibles des bougies de préchauffage sont :

- Coupure de circuit de bobine de chauffage.
- Coupure de circuit de la bobine de commande.
- Mauvaise masse.
- Mise sous tension directe.
- Court-circuit à la masse du véhicule.
- Panne de faisceau.
- Coupure de circuit des enroulements du relais.
- Montage d'un relais incorrect.

En cas de panne d'une bougie de préchauffage, n'importe lequel des symptômes suivants peut se présenter :

- Démarrage difficile.
- Fumée excessive après le démarrage du moteur.

TURBOCOMPRESSEUR



M12 4721

- | | |
|---|--|
| 1. Gaz d'échappement provenant du collecteur | 6. Admission d'air comprimé |
| 2. Goujons sur le collecteur d'échappement | 7. Admission d'air frais |
| 3. Carter de turbocompresseur en fonte | 8. Carter de turbocompresseur en alliage d'aluminium |
| 4. Timonerie de soupape de dérivateur | 9. Orifice de dépression de soupape de dérivateur |
| 5. Sortie des gaz d'échappement dans le tuyau avant | |

Le moteur Td5 est équipé d'un turbocompresseur Garrett GT20 à modulateur de dérivateur à commande électronique améliorant les performances du moteur. Le turbocompresseur utilise les gaz d'échappement du moteur pour faire tourner une turbine à très grande vitesse. L'air de l'autre côté de la turbine est alors aspiré dans le turbocompresseur où il est comprimé. L'air admis est entraîné par les pales du compresseur et refoulé par la force centrifuge dans le conduit de sortie du turbocompresseur. Cette compression de l'air permet d'envoyer plus d'air dans le collecteur d'admission, après son passage dans le refroidisseur intermédiaire. Cet accroissement de rendement volumétrique améliore la combustion. L'emploi d'un turbocompresseur permet d'améliorer la consommation de carburant et d'augmenter le couple et la puissance du moteur. Le bruit d'échappement est également réduit par l'amortissement des pulsations d'échappement.

La partie arrière en fonte du carter du turbocompresseur est reliée à l'orifice du collecteur d'échappement, à gauche de la culasse, par trois goujons et écrous. Un joint métallique est intercalé entre le collecteur d'échappement et le carter du turbocompresseur. La sortie d'échappement du turbocompresseur se trouve au bas du carter en fonte de celui-ci. Elle est reliée à la tubulure d'échappement par trois goujons et écrous. Un joint métallique est intercalé entre le carter du turbocompresseur et le tuyau d'échappement avant.

Le carter avant du turbocompresseur est construit en alliage d'aluminium et il est relié au conduit d'admission d'air par un collier métallique. La sortie d'air comprimé est reliée au refroidisseur intermédiaire par un tuyau métallique muni de flexibles en caoutchouc à chaque extrémité, ces flexibles étant maintenus par des colliers métalliques.



Les gaz d'échappement chauds et la vitesse élevée de la turbine (pouvant atteindre 15.000 tr/min) soumettent le turbocompresseur à des températures très élevées (d'un maximum de 1000°C - 1832°F). Pour réduire l'usure des paliers de la turbine, ceux-ci sont refroidis par l'huile de graissage provenant du circuit de graissage du moteur. L'huile est soutirée d'une prise à l'avant du boîtier adaptateur du filtre à débit total, via un tuyau métallique à raccords banjo. L'huile est renvoyée dans le carter d'huile par un tuyau métallique relié à un orifice du bloc-cylindres, sous le turbocompresseur.

Un bouclier thermique, monté à gauche du moteur, protège les composants adjacents de la chaleur dégagée par le turbocompresseur. Le bouclier thermique est maintenu sur le moteur par 2 boulons. Un boulon supplémentaire maintient le bouclier thermique sur le carter du turbocompresseur.

L'ECM contrôle la pression de suralimentation envoyée dans le moteur par le turbocompresseur. Lorsque la pression de suralimentation maximale est atteinte, un signal est envoyé au modulateur du dérivateur et la soupape du dérivateur est soumise à une dépression. La soupape de dérivation s'ouvre et permet à une partie des gaz d'échappement de contourner la turbine et de passer directement dans le système d'échappement.

Après le démarrage du moteur et avant son arrêt, le laisser tourner au ralenti pendant 15 secondes pour protéger le turbocompresseur en assurant un graissage suffisant des paliers de la turbine.

REFROIDISSEUR INTERMEDIAIRE

Le refroidisseur intermédiaire est un échangeur de chaleur air / air qui réduit la température d'admission d'air pour augmenter sa densité et permettre une combustion plus efficace. Le refroidisseur intermédiaire reçoit l'air comprimé du turbocompresseur par un tuyau métallique. Il refroidit l'air admis dans le faisceau tubulaire et l'envoie dans le collecteur d'admission, via un flexible en caoutchouc branché entre la sortie du refroidisseur et le collecteur d'admission. Le flexible en caoutchouc est relié aux orifices à chaque extrémité par des colliers métalliques.

Le refroidisseur intermédiaire se trouve à l'avant du compartiment moteur, devant le radiateur.

FONCTIONNEMENT

Gestion moteur

L'ECM contrôle le fonctionnement du moteur en utilisant les informations enregistrées dans sa mémoire. Cela permet de garantir des performances optimales du moteur des points de vue couple, consommation de carburant et émanations d'échappement dans toutes les conditions, tout en maintenant une souplesse maximale.

Lorsque le moteur tourne, l'ECM reçoit des signaux de différents capteurs, spécialement dans les conditions suivantes :

- Démarrage à froid.
- Démarrage à chaud.
- Ralenti.
- Papillon grand ouvert.
- Accélération.
- Stratégie adaptative.
- Stratégie de secours en cas de panne de capteur.

Le module ECM reçoit des informations de divers capteurs, lesquelles lui permettent de déterminer l'état de fonctionnement du moteur. L'ECM compare alors ces informations aux données mémorisées et entreprend tout réglage nécessaire pour optimiser le mélange d'air / carburant et le calage de l'injection. L'ECM contrôle le mélange d'air / carburant et le calage de l'injection par l'intermédiaire des injecteurs-pompes (EUI), en ajustant la durée d'injection de carburant de l'EUI dans le cylindre. Cette opération est désignée stratégie adaptative. Cette stratégie adaptative permet à l'ECM de contrôler le moteur pour assurer une souplesse maximale dans toutes les conditions de fonctionnement.

Au cours d'un démarrage à froid, l'ECM utilise les informations de l'ECT pour pouvoir injecter plus de carburant dans les cylindres. Cela, combiné à la temporisation des bougies de préchauffage par l'ECM, permet d'obtenir un bon démarrage à froid.

Au cours d'un démarrage à chaud, l'ECM utilise les informations des capteurs ECT et FT pour optimiser l'alimentation afin d'assurer un bon démarrage à chaud.

Au cours du fonctionnement au ralenti et d'une accélération maximale, l'ECM utilise les données mémorisées en réponse aux signaux du capteur TP pour optimiser l'alimentation.

Pour réaliser une stratégie adaptative d'accélération, l'ECM utilise les signaux du capteur CKP, du capteur TP, du capteur ECT, du capteur MAP/IAT et du capteur FT. Ces signaux sont comparés aux valeurs mémorisées pour optimiser l'alimentation et faciliter l'accélération.

Contrôle de débit de carburant / injection

Le contrôle de débit de carburant / injection permet de mélanger une quantité précise de carburant finement pulvérisé à l'air dans la chambre de combustion, pour obtenir une explosion contrôlée. Le contrôle précis du débit de carburant et du calage de l'injection exige les signaux suivants :

- Information du capteur CKP.
- Informations de la carte de calage d'injection.
- Informations du capteur FT.
- Informations du capteur ECT.

Pour assurer une combustion optimale de carburant dans les cylindres, l'ECM obtient des signaux de divers capteurs du moteur et les compare aux données mémorisées. Ce calcul permet alors à l'ECM d'ajuster la quantité et l'instant d'injection du carburant dans le cylindre. L'ECM utilise les informations du capteur CKP :

- Pour calculer le régime moteur.
- Pour déterminer la position du vilebrequin.

Le régime moteur et la position du vilebrequin permettent à l'ECM de calculer le calage de l'injection.

L'ECM utilise également les informations des capteurs ECT et FT pour assurer un débit de carburant et un contrôle d'injection optima à toutes les températures du moteur et du carburant.

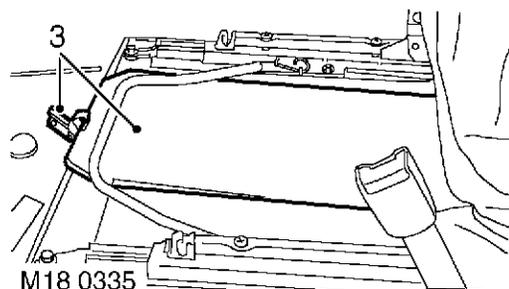


MODULE DE COMMANDE DU MOTEUR (ECM)

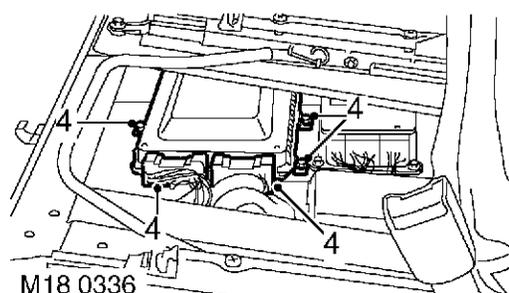
Opération de réparation n° - 18.30.03

Dépose

1. Desserrer les fixations et déposer le couvercle de batterie.
2. Débrancher le fil négatif de la batterie.



3. Déposer le coussin du siège droit, dégager l'attache et déposer le panneau d'accès de l'ECM.



4. Enlever 3 boulons, dégager l'ECM et débrancher 2 fiches multibroches. Déposer le module ECM.

Repose

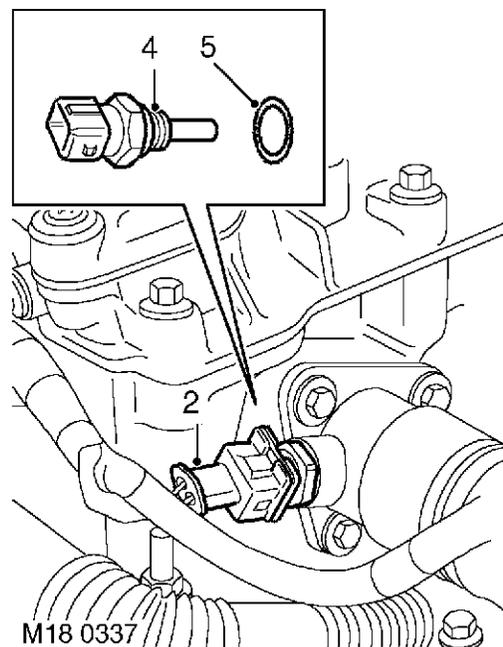
5. Positionner le module ECM neuf et brancher les fiches multibroches.
6. Poser l'ECM et serrer les boulons.
7. Poser le panneau d'accès et le coussin du siège droit.
8. Rebrancher le fil négatif de la batterie.
9. Poser le couvercle de batterie et serrer les fixations.

CAPTEUR - TEMPERATURE DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT (ECT)

Opération de réparation n° - 18.30.10

Dépose

1. Débrancher le fil négatif de la batterie.



2. Enlever l'attache élastique et débrancher la fiche multibroches du capteur ECT.
3. Placer un linge autour du capteur ECT, pour absorber toute fuite de liquide.
4. Déposer le capteur ECT.
5. Enlever la rondelle d'étanchéité et la jeter.

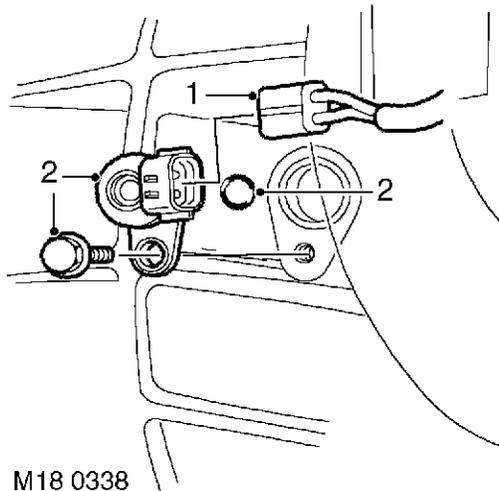
Repose

6. Nettoyer la rondelle d'étanchéité, les filetages du capteur et l'emplacement du capteur.
7. Enduire les filetages de sonde de Loctite 577 et poser une rondelle d'étanchéité neuve.
8. Poser le capteur ECT et le serrer à **20 N.m (14 lbf.ft)**.
9. Poser l'attache élastique sur la fiche multibroches et brancher la fiche sur le capteur ECT.
10. Faire l'appoint du circuit de refroidissement.
11. Faire tourner le moteur jusqu'à ce qu'il atteigne sa température normale. Rechercher toute fuite aux alentours du capteur ECT.
12. Rebrancher le fil négatif de la batterie.

CAPTEUR DE REGIME ET POSITION DU VILEBREQUIN (CKP)

Opération de réparation n° - 18.30.12

Dépose



1. Débrancher la fiche multibroches du capteur CKP.
2. Enlever le boulon, déposer le capteur CKP du carter de la boîte de vitesses et jeter le joint torique.
3. Si montée, récupérer l'entretoise.

Repose

4. Nettoyer le carter de la boîte de vitesses et le capteur CKP.
5. Si montée, reposer l'entretoise.
6. Poser un joint torique neuf, positionner le capteur CKP sur le carter de la boîte de vitesses et serrer le boulon à **10 N.m (7 lbf.ft)**.
7. Brancher la fiche multibroches du capteur.

19 - SYSTEME D'ALIMENTATION

TABLE DES MATIERES

Page

DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT

EMPLACEMENTS DES COMPOSANTS	1
DESCRIPTION.....	2
POMPE A CARBURANT ET JAUGEUR DE NIVEAU	3
REGULATEUR DE PRESSION DE CARBURANT	5
INJECTEURS.....	7
FILTRE A CARBURANT	9
CAPTEUR D'EAU	10
FONCTIONNEMENT	11

REGLAGE

TEST DE BOUGIE DE PRECHAUFFAGE	1
SYSTEME D'ALIMENTATION - PURGE	1
RESERVOIR DE CARBURANT - VIDANGE	2

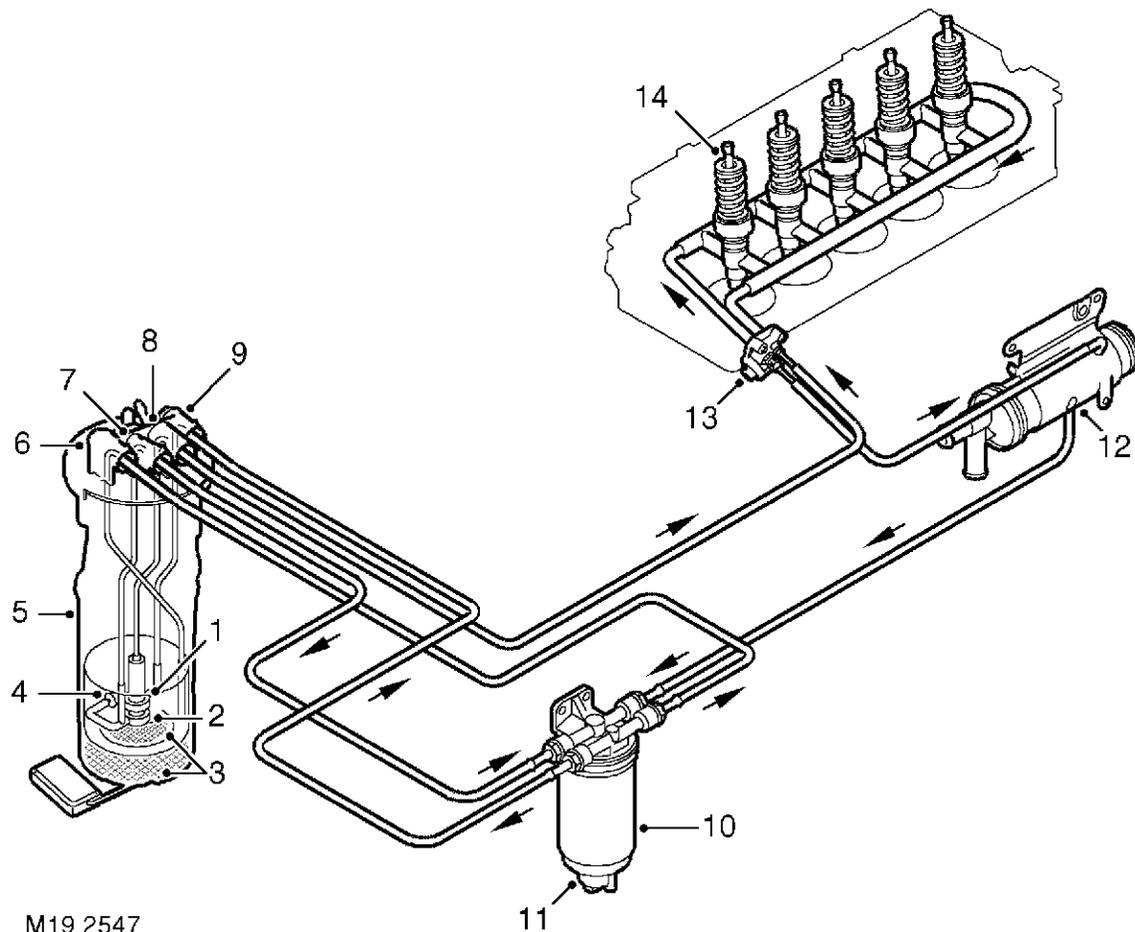
REPARATION

ELEMENT DE FILTRE A AIR	1
CAPTEUR DE TEMPERATURE DE CARBURANT.....	1
INTERRUPTEUR A INERTIE - COUPEURE DE CARBURANT	2
CAPTEUR DE MASSE D'AIR (MAF)	2
CAPTEUR MAP ET IAT COMBINES	3
CAPTEUR DE PRESSION D'AIR AMBIANT (AAP).....	3
ELEMENT DE FILTRE A CARBURANT	4
REFROIDISSEUR DE CARBURANT	4
TURBOCOMPRESSEUR	5
ENSEMBLE DE FILTRE A AIR	6
INJECTEUR - JEU	7
BOUGIES DE PRECHAUFFAGE - JEU	9
REFROIDISSEUR INTERMEDIAIRE	9
POTENTIOMETRE DE PAPILLON - CONDUITE A GAUCHE	10
POMPE A CARBURANT	10
REGULATEUR DE PRESSION D'ALIMENTATION	11
RESERVOIR DE CARBURANT	12
GOULOT - ORIFICE DE REMPLISSAGE DE CARBURANT	14





EMPLACEMENTS DES COMPOSANTS



M19 2547

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 1. Etage haute pression 2. Etage basse pression 3. Filtres 4. Pompe de gicleur 5. Pompe à carburant et jaugeur de niveau 6. Raccord de retour à basse pression 7. Raccord d'alimentation à basse pression | <ul style="list-style-type: none"> 8. Raccord d'alimentation à haute pression 9. Connexion de purge d'air 10. Filtre à carburant 11. Capteur d'eau 12. Refroidisseur de carburant 13. Régulateur de pression de carburant 14. Injecteurs-pompe électroniques |
|---|---|

DESCRIPTION

Généralités

Les composants principaux du système d'alimentation sont le réservoir de carburant, la pompe à carburant, le régulateur de pression de carburant, cinq injecteurs et un filtre à carburant. Le système est contrôlé par l'ECM, qui place le relais de la pompe à carburant sous tension et commande le fonctionnement et le calage de chaque solénoïde d'injecteur.

Au contraire des autres moteurs diesel, le moteur Td5 ne comporte pas de pompe d'injection. Le système d'injection directe du moteur diesel reçoit du carburant sous pression de la pompe à deux étages montée dans le réservoir de carburant. Le système comprend un retour de carburant vers la pompe, via le refroidisseur de carburant monté sur le collecteur d'admission, et un filtre à carburant. Un régulateur de pression de carburant est monté dans un boîtier à l'arrière de la culasse. Le régulateur maintient une pression de carburant constante dans les injecteurs et renvoie l'excédent de carburant dans le filtre et la pompe, via le refroidisseur de carburant.

Un filtre à carburant est monté sur le longeron du châssis, sous le passage de roue arrière droit. L'alimentation et le retour de carburant du moteur se font au travers du filtre. Le filtre contient également un capteur d'eau qui allume un témoin sur le tableau de bord.

Le réservoir de carburant moulé est situé sous l'arrière du véhicule, entre les longerons du châssis. La pompe à carburant et le jaugeur interne sont montés sur le réservoir.

Réservoir de carburant et reniflard

Le réservoir de carburant et le système de ventilation sont des éléments importants du système d'alimentation. Le réservoir de carburant et les reniflards se trouvent à l'arrière du véhicule, entre les longerons du châssis.

Réservoir de carburant

Le réservoir de carburant est moulé en polyéthylène à haute densité (HDPE) à poids moléculaire élevé (HMW) et contient une certaine proportion de plastique recyclé.

Le réservoir est maintenu en place par un berceau métallique maintenu sur les traverses du châssis par quatre boulons, deux à l'avant et deux à l'arrière. La contenance utile du réservoir est d'environ 75 litres (16,5 gallons).

Une ouverture sur la face supérieure du réservoir reçoit la pompe à carburant et le jaugeur de carburant, maintenus par un anneau de verrouillage. Trois chevilles maintiennent un revêtement métallique réflecteur sur le réservoir, pour le protéger de la chaleur produite par le système d'échappement.

Système d'aération du réservoir de carburant

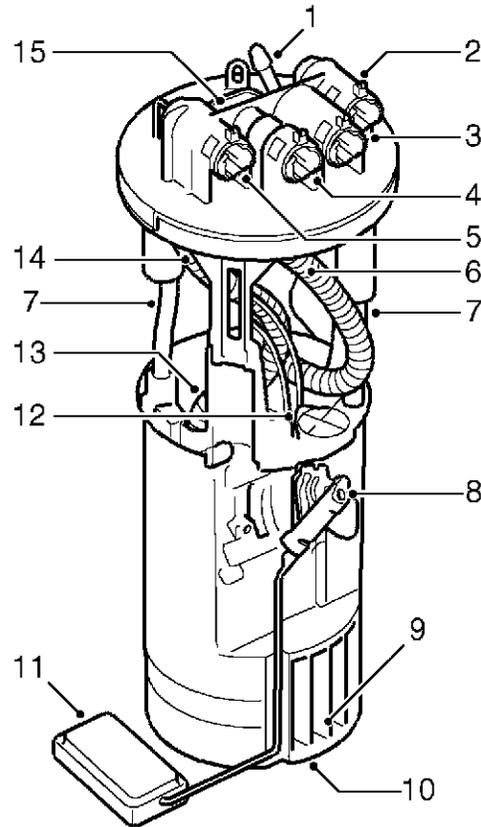
Le tube de remplissage du réservoir de carburant comporte un évent permettant l'évacuation dans l'atmosphère de l'air et de la vapeur de carburant au cours du remplissage du réservoir.

Un goulot de purge dans le réservoir contrôle la hauteur de "remplissage". Lorsque le carburant recouvre ce goulot, la vapeur de carburant et l'air ne peuvent plus s'échapper du réservoir. Le carburant remonte alors dans le tuyau de remplissage et provoque l'arrêt du bec de remplissage. La position du goulot est telle que, lorsque le bec de remplissage s'arrête, l'espace de vapeur dans le réservoir est d'environ 10% de la contenance totale. L'espace de vapeur permet de s'assurer que la soupape anti-renversement (ROV) reste toujours au-dessus du carburant afin de permettre l'échappement de vapeur et la ventilation du réservoir.

La soupape anti-renversement est soudée sur la surface supérieure du réservoir. Elle est reliée par un tube au tube de remplissage, lui-même relié au tuyau de mise à l'air. La soupape anti-renversement y permet le passage de la vapeur de carburant pendant la marche normale du véhicule. Si le véhicule se renverse, la soupape se ferme pour sceller le réservoir et empêcher toute fuite de carburant par le tuyau de purge dans l'atmosphère.



POMPE A CARBURANT ET JAUGEUR DE NIVEAU



M19 2549

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 1. Tuyau d'alimentation du réchauffeur additionnel (inutilisé) 2. Raccord de purge d'air (naturel) 3. Raccord d'alimentation à haute pression (vert) 4. Raccord d'alimentation à basse pression (bleu) 5. Raccord de retour à basse pression (noir) 6. Tuyau d'alimentation de pompe. 7. Ressort 8. Jaugeur de réservoir | <ul style="list-style-type: none"> 9. Pot à tourbillon 10. Filtre à mailles 11. Flotteur du jaugeur de carburant 12. Connexions électriques 13. Pompe à deux étages haute pression / basse pression 14. Tuyau de retour à basse pression de la pompe 15. Connecteur électrique |
|---|---|

La pompe à carburant, immergée dans le réservoir, est une pompe humide auto-amorcée à deux étages. Elle fonctionne continuellement lorsque le contacteur à clef se trouve en position "II". Si le moteur ne démarre pas, l'ECM se déclenche à la fin de la temporisation de trois minutes et interrompra l'alimentation électrique du relais de la pompe à carburant.

L'étanchéité de la pompe à carburant est assurée par un joint en caoutchouc et l'ensemble est maintenu en place par un anneau de verrouillage. La dépose et la repose de l'anneau de verrouillage exige l'emploi d'un outil spécial. Le jaugeur de niveau de carburant fait partie de la pompe à carburant. Le jaugeur est immergé dans le carburant et il est commandé par un flotteur dont la course dépend du niveau de carburant dans le réservoir.

Pompe à carburant

L'ensemble de la pompe à carburant comprend un couvercle supérieur sur lequel se trouvent le connecteur électrique et quatre accouplements de tuyau de carburant. Le couvercle supérieur est maintenu sur un boîtier en plastique en forme de godet par trois attaches coulissantes. Deux ressorts hélicoïdaux sont montés entre le couvercle et le boîtier pour maintenir positivement la pompe à carburant au fond du réservoir.

Le boîtier assure le positionnement de la pompe à deux étages et du jaugeur. La cuve à tourbillon forme la partie inférieure du boîtier et permet de maintenir un niveau de carburant constant pour le tuyau d'aspiration. Le filtre à grosses mailles au bas du boîtier empêche le passage des contaminants du carburant dans la pompe et le système d'alimentation. Un filtre à mailles fines est monté à l'entrée de l'étage à basse pression, pour empêcher le passage des contaminants dans la pompe. Des tuyaux flexibles relient les accouplements au couvercle supérieur de la pompe.

Un clapet de retenue est monté au bas du boîtier. Lorsque le réservoir de carburant est rempli, la pression du carburant dégage la soupape de son siège et permet l'écoulement du carburant dans la cuve à tourbillon. Lorsque le niveau dans le réservoir diminue, sa pression diminue également et provoque la fermeture de la soupape. Lorsque la soupape est fermée, la cuve à tourbillon reste remplie de carburant afin de maintenir une alimentation constante de la pompe.

La pompe à deux étages comprend un étage à haute pression et un étage à basse pression. L'étage à basse pression aspire le carburant de la cuve à tourbillon, au travers d'un filtre. L'étage à basse pression envoie le carburant dans le filtre sous une pression de 0,75 bar (10,9 lbf/in²) et avec un débit de 30 litres/heure (8 gallons US/heure). Une partie du carburant de l'étage à basse pression passe également dans une pompe à jet, via un orifice de restriction, pour maintenir la circulation dans la cuve à tourbillon. L'étage à haute pression aspire le carburant à basse pression du filtre à carburant et fait monter sa pression à 4,0 bar (58 lbf/in²). Le carburant sous pression est alors envoyé de la pompe dans les injecteurs, à un débit de 180 litres/heure (47,6 gallons US/heure). Un régulateur de pression de carburant est monté à l'arrière du moteur et permet de maintenir une pression d'alimentation de 4,0 bar (58 lbf/in²), en contrôlant la quantité de carburant renvoyée dans le réservoir.

La consommation maximum de la pompe à carburant est de 15 A à 12 V et elle est alimentée (C0114-1) par le relais de pompe (C0730-2), par un vil blanc/violet.

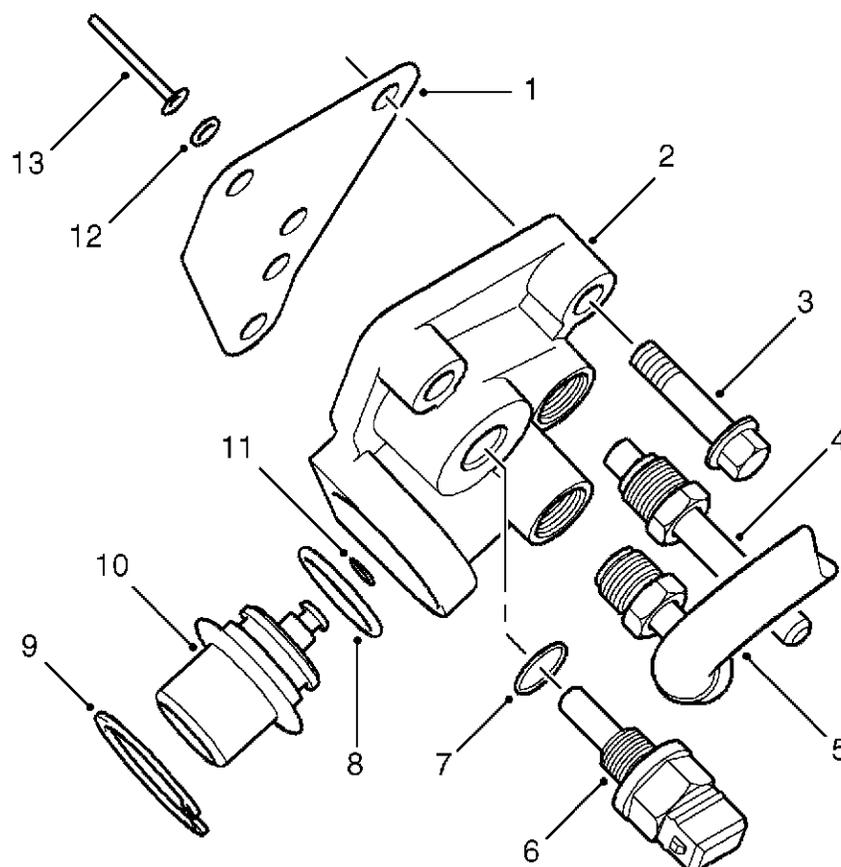
Jaugeur de carburant

Le jaugeur de carburant contient un potentiomètre tournant commandé par un flotteur. Le flotteur monte et descend avec le niveau de carburant dans le réservoir et déplace le potentiomètre en conséquence.

Le courant est envoyé du relais de la pompe à carburant (C0730-2) dans un fil violet/blanc puis blanc/violet, vers le jaugeur de carburant (C0114-1). Le jaugeur est mis à la masse (C0114-3) par un fil gris/noir, via le collecteur 287. La tension de sortie (C0114-2) du jaugeur vers le groupe d'instruments (C1061-3) varie suivant le niveau de carburant. Cette tension de sortie est envoyée dans l'indicateur de niveau de carburant (C1054-2). L'indicateur de niveau de carburant est alimenté par un fil blanc/vert de la batterie (C1054-3). Cette tension est comparée à la tension de sortie du potentiomètre. La différence entre les deux tensions détermine la position de l'aiguille de l'indicateur de niveau.



REGULATEUR DE PRESSION DE CARBURANT



M19 2550

REMARQUE : Illustration d'un modèle non EU3.



- | | |
|---|---|
| 1. Joint d'étanchéité | 8. Joint torique |
| 2. Boîtier | 9. Circlip |
| 3. Boulon | 10. Régulateur de pression de carburant |
| 4. Raccord union et tuyau d'alimentation de carburant | 11. Joint torique |
| 5. Raccord union et flexible de retour de carburant | 12. Joint torique |
| 6. Capteur de température de carburant | 13. Filtre à mailles |
| 7. Joint adhérent | |

Le régulateur de pression de carburant est logé dans un boîtier moulé en alliage, attaché sur le coin arrière droit de la culasse par trois boulons à collerette, l'étanchéité étant assurée par un joint métallique. Deux orifices du boîtier communiquent avec les orifices de la culasse pour permettre l'alimentation sous pression du carburant et son retour. Un filtre grillagé est monté dans l'orifice d'alimentation sous pression de la culasse et filtre le carburant avant qu'il ne passe dans les injecteurs. Le filtre est monté à vie mais peut être remplacé, si nécessaire. Un joint torique dans la culasse assure une étanchéité supplémentaire de l'orifice d'alimentation sous pression entre le filtre grillagé, la culasse et le boîtier.

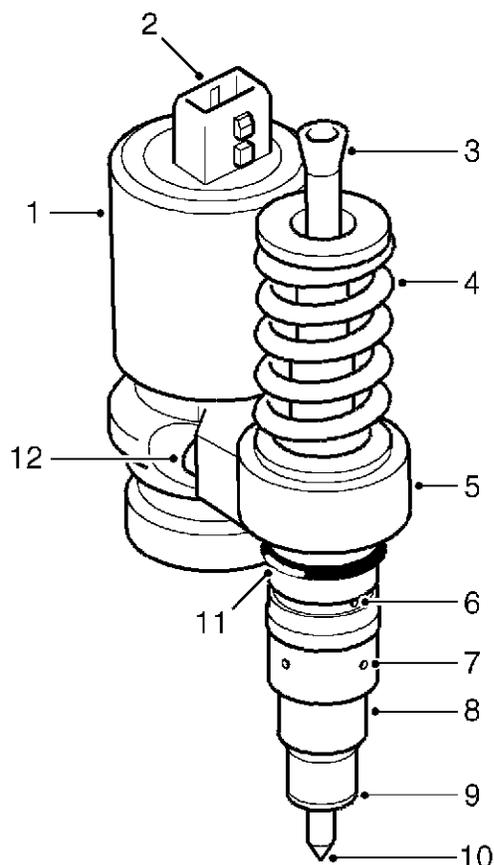
Le raccord union et le tuyau branchés sur l'orifice d'alimentation du boîtier sont reliés par un accouplement rapide au tuyau d'alimentation de carburant sous pression venant de la pompe. Un second raccord union et un flexible sont montés dans l'orifice de retour et assurent le retour du carburant dans le refroidisseur de carburant. Un troisième orifice reçoit le capteur de température de carburant dont l'étanchéité est assurée par un joint vulcanisé. Le capteur de température de carburant est utilisé par l'ECM de gestion moteur.

Le régulateur de pression de carburant se trouve dans un orifice usiné dans la partie inférieure du boîtier. Le régulateur est maintenu dans le boîtier par un circlip interne, son étanchéité étant assurée par deux joints toriques.

Le régulateur maintient la pression de carburant de la pompe à 4 bar (58 lbf/in²). Lorsque la pression du carburant dépasse 4 bar (58 lbf/in²), le régulateur s'ouvre et renvoie le carburant dans le réservoir, via le refroidisseur de carburant. Le carburant revenant du régulateur repasse dans le filtre avant d'être aspiré par l'étage à haute pression de la pompe pour être renvoyé dans les injecteurs. Il est possible de brancher un outil spécial sur l'orifice d'alimentation de carburant du boîtier du régulateur pour y raccorder une jauge permettant de mesurer la pression de refoulement de la pompe à carburant.



INJECTEURS



M19 2551

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1. Boîtier de solénoïde | 7. Orifice de retour de carburant |
| 2. Connecteur électrique | 8. Ecrou de chapeau de buse |
| 3. Douille de tige de poussoir | 9. Rondelle en cuivre |
| 4. Ressort de rappel de la tige de poussoir | 10. Buse |
| 5. Boîtier | 11. Joint torique |
| 6. Orifice de refoulement de carburant | 12. Vis à tête |

Les cinq injecteurs sont montés dans la culasse, près de l'arbre à cames, la buse de chaque injecteur ressortant directement dans le cylindre. Chaque injecteur est scellé sur la culasse par un joint torique et une rondelle en cuivre et il est maintenu par une bride et un boulon.

Chaque injecteur est commandé mécaniquement par un arbre à cames en tête et un culbuteur et électriquement par un solénoïde contrôlé par l'ECM. Chaque injecteur reçoit du carburant sous pression de la pompe, via le boîtier du régulateur et des perçages à l'intérieur de la culasse.

Le boîtier du solénoïde, maintenu sur le corps de l'injecteur par deux vis à tête, est un ensemble hermétique. Sa face supérieure comporte un connecteur électrique à deux broches.

Le corps de l'injecteur est une pièce forgée usinée. L'alésage usiné au centre du corps permet le passage de la tige de poussoir. Le filetage sur le pourtour extérieur permet d'installer l'écrou d'injecteur. Le boîtier du solénoïde est également attaché sur le corps.

La tige de poussoir d'injecteur est commandée par une douille, par l'intermédiaire d'un culbuteur et de l'arbre à cames. La tige de poussoir logée dans l'alésage du boîtier est maintenue en position étendue par un ressort de rappel. Le ressort puissant maintient un contact constant entre la douille de la tige de poussoir, le culbuteur et le bossage.

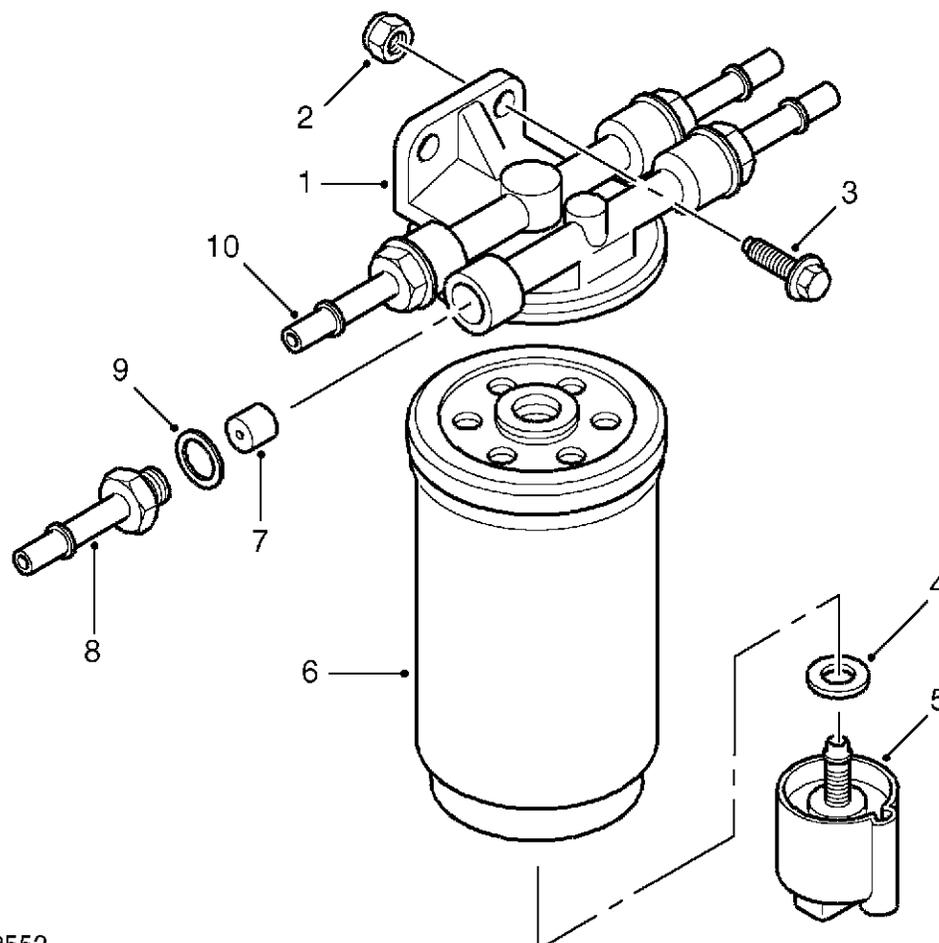
La buse à ressort se trouve sur la partie inférieure du boîtier d'injecteur. La buse est maintenue dans le boîtier par un écrou d'injecteur vissé sur le boîtier. Quatre trous sur la périphérie de l'écrou d'injecteur sont reliés au perçage de pompe à carburant dans la culasse. Les orifices du boîtier d'injecteur, situés au-dessus de l'écrou d'injecteur, sont reliés au perçage d'alimentation de carburant de la culasse. Un joint torique assure l'étanchéité de l'injecteur sur la surface usinée de la culasse alors qu'une rondelle en cuivre assure son étanchéité sur la chambre de combustion.

Les injecteurs reçoivent du carburant sous pression de la pompe, par l'intermédiaire du boîtier du régulateur de pression et de perçages internes dans la culasse. Chaque injecteur pulvérise le carburant dans le cylindre, à une pression d'environ 1500 bar (22000 lbf/in²) et il est alors mélangé à l'air admis avant la combustion.

L'arbre à cames et le culbuteur déplacent la tige de poussoir pour pressuriser le carburant à l'intérieur de l'injecteur. Lorsque l'injecteur doit envoyer du carburant dans le cylindre, l'ECM provoque la mise sous tension du solénoïde pour fermer la soupape à l'intérieur de son boîtier. La fermeture de la soupape empêche le passage du carburant dans le tuyau de retour et l'emprisonne dans l'injecteur. La pression de la tige de poussoir provoque un accroissement rapide de la pression du carburant qui soulève la buse d'injecteur et est injecté à haute pression dans le cylindre. L'ECM contrôle le calage de l'injection en faisant varier la durée de mise sous tension du solénoïde et donc la durée d'injection.



FILTRE A CARBURANT



M19 2552

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| 1. Corps du filtre | 6. Élément filtrant |
| 2. Ecou | 7. Soupape de purge d'air |
| 3. Boulon | 8. Connexion de purge d'air |
| 4. Rondelle en caoutchouc | 9. Rondelle en cuivre |
| 5. Capteur d'eau | 10. Connecteur |

Le filtre à carburant se trouve sur le longeron du châssis, sous le passage de roue arrière droit. Le filtre comporte quatre raccords d'accouplement rapide : alimentation à basse pression de la pompe à carburant, retour à basse pression vers la pompe à carburant, tuyau de retour du régulateur de pression de carburant et un tuyau de purge vers la pompe à carburant. Le filtre à carburant retient les particules du carburant et en sépare l'eau qui s'accumule au bas du filtre.

Le raccord du tuyau de purge comporte une soupape de purge d'air. La soupape comprend une restriction et une membrane. La restriction comporte un petit orifice central. Cela permet le passage de l'air et du carburant au travers de la membrane. L'air peut traverser la membrane mais, lorsqu'elle est saturée de carburant, elle ne laissera plus passer aucun carburant.

Le filtre à carburant comporte un élément filtrant à cartouche vissée remplaçable, monté sur le corps du filtre avec des joints en caoutchouc. La partie inférieure de la cartouche comporte un raccord fileté recevant un capteur d'eau. Le débit du filtre est de 180 litres/heure (47,6 gallons US/heure).

CAPTEUR D'EAU

Le capteur d'eau comporte un connecteur électrique à trois broches. Lorsque le capteur détecte de l'eau dans le filtre à carburant, il allume un témoin du groupe d'instruments.

Une rainure est usinée d'un côté des filetages du raccord du capteur d'eau. Purger l'eau du filtre en dévissant partiellement le capteur pour aligner la rainure des filetages avec l'orifice correspondant du capteur. Lorsqu'ils sont alignés, l'eau et le carburant peuvent s'écouler le long de la rainure dans le petit tube moulé sur le côté du capteur. Un resserrage du capteur décalera la rainure et empêchera le passage du carburant.

Le capteur fonctionne en mesurant la résistance entre les deux électrodes immergées dans le carburant, laquelle change en présence d'eau. Lorsque le contacteur à clef est placé en position "II", le témoin s'allumera pendant environ 2 secondes, pour contrôler son fonctionnement.

Lorsque le filtre est rempli de carburant et qu'aucune eau n'est présente, la résistance du carburant produira une intensité maximale de 15 mA dans le fil d'alimentation du groupe d'instruments. Lorsque la quantité d'eau autour des deux électrodes devient suffisante, la résistance de l'eau produira une indication d'un maximum de 130 mA. La tension vers le groupe d'instruments sera alors suffisante pour allumer le témoin et avertir le conducteur que le système d'alimentation contient de l'eau.



FONCTIONNEMENT

L'étage à basse pression de la pompe aspire le carburant de la cuve à tourbillon et l'envoie dans le filtre. L'étage à haute pression de la pompe aspire le carburant du filtre et l'envoie dans le tuyau d'alimentation vers la culasse.

Le carburant entre dans la culasse par un raccord sur le boîtier du régulateur de pression de carburant et du carburant sous pression est envoyé dans chaque injecteur. Le régulateur de pression de carburant maintient une pression de 4 bar (58 lbf/in²) dans les injecteurs en renvoyant l'excédent de carburant dans le filtre à carburant. Le carburant est renvoyé dans le refroidisseur du compartiment moteur avant de passer dans le filtre à carburant.

Lorsque le moteur tourne, l'arbre à cames en tête déplace la tige de poussoir de chaque injecteur pendant un intervalle de temps déterminé. Lorsque le bossage a déplacé la tige de poussoir et que celle-ci revient en position étendue, du carburant est aspiré du perçage d'alimentation dans l'injecteur.

Lorsque l'ECM décide qu'une injection est nécessaire, il produit une impulsion électrique pour placer le solénoïde à réaction rapide sous tension, ce qui ferme la soupape de retour de l'injecteur et emprisonne le carburant dans le corps de l'injecteur. Dès que la came commence à déplacer la tige de poussoir, la pression du carburant dans l'injecteur augmente rapidement. Lorsque la pression dépasse celle du ressort de la buse, cette dernière s'ouvre et injecte le carburant à très haute pression dans le cylindre.

Lorsque l'ECM décide que l'intervalle d'injection est terminé, l'alimentation du solénoïde est interrompue rapidement pour ouvrir la soupape de retour de l'injecteur et permettre l'écoulement du carburant dans le circuit de retour.

L'ECM contrôle le calage de l'injection en faisant varier la durée de mise sous tension du solénoïde et donc la durée d'injection.

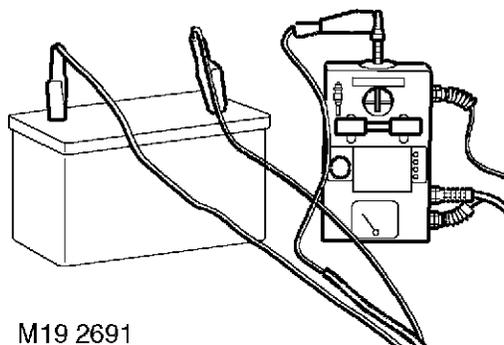


TEST DE BOUGIE DE PRECHAUFFAGE

Opération de réparation n° - 19.90.20.01

Contrôle

1. **Essai des bougies déposées**
2. Déposer la bougie de préchauffage. *Voir Réparation.*



M19 2691

3. En utilisant l'outil **LRT-12-511**, brancher le câble ROUGE sur le positif (+) de la batterie et le câble NOIR sur le négatif (-) de la batterie.
4. Placer la bougie de préchauffage dans l'appareil d'essai et le maintenir à l'aide de la barre à ressort.
5. Brancher le fil JAUNE sur la borne de la bougie de préchauffage.
6. Appuyer sur le bouton rouge de l'appareil d'essai et noter l'indication de l'ampèremètre. Maintenir la pression sur le bouton ; l'extrémité de la bougie de préchauffage devrait commencer à rougir après 5 secondes



ATTENTION : L'extrémité de la bougie doit rougir pour commencer ; sinon, remplacer la bougie.

7. L'ampèremètre devrait enregistrer un courant initial de 25 A, cette valeur devant diminuer à 12 A après 20 secondes.
8. Reposer la bougie de préchauffage. *Voir Réparation.*

SYSTEME D'ALIMENTATION - PURGE

Opération de réparation n° - 19.50.07

Procédure de purge du système d'alimentation

1. Si le véhicule tombe en panne sèche ou si le niveau de carburant est tellement bas que de l'air est aspiré dans le collecteur de carburant, il sera nécessaire de purger celui-ci avant de pouvoir remettre le moteur en marche. Cette opération peut se faire comme suit. Les opérations n'exigent aucun équipement spécial et peuvent être entreprises par le conducteur du véhicule.

L'opération se fait comme suit :

2. Couper le contact et attendre 15 secondes.
3. Placer la clef de contact en position 2 et attendre 3 minutes (cela permet de purger tout l'air du collecteur de carburant de la culasse).
4. Déplacer la pédale d'accélérateur à plus de 90% de sa course totale (contre la butée d'accélérateur).
5. Entraîner le moteur tout en maintenant la pédale d'accélérateur enfoncée.



REMARQUE : Cette opération est contrôlée par l'ECM et il est important de ne pas entreprendre de purge sur un véhicule qui n'est pas tombé en panne sèche. Si cette opération est entreprise alors qu'elle n'est pas nécessaire, on risque de noyer le moteur et d'empêcher son démarrage. Cette opération sera annulée :

6. Dès que le régime moteur dépasse 600 tr/min.
7. Si le conducteur laisse revenir la pédale d'accélérateur à moins de 90% de sa course totale.
8. Si la clef de contact est relâchée de la position de démarrage.



REMARQUE : Ne pas entraîner le moteur pendant plus de 30 secondes d'affilée.

9. Recommencer les opérations ci-dessus si le moteur ne démarre pas.

RESERVOIR DE CARBURANT - VIDANGE

Opération de réparation n° - 19.55.02

1. Déposer le couvercle de la batterie.
2. Débrancher les deux fils de la batterie, en commençant par le fil de masse.



AVERTISSEMENT : Les émanations d'essence sont extrêmement inflammables et peuvent également être déflagrantes et toxiques dans des locaux fermés. Toujours prévoir un extincteur contenant de la MOUSSE, du CO₂, du GAZ ou de la POUDRE au cours de la manutention ou de la vidange d'essence.

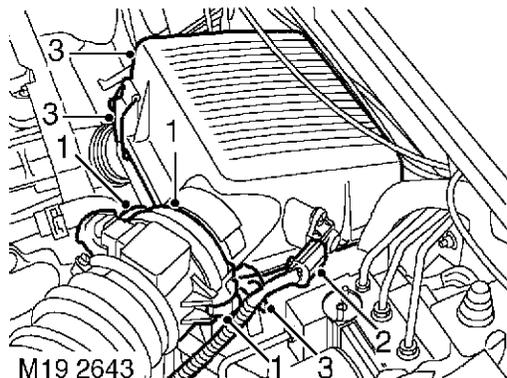
3. A l'aide d'un appareil à siphonner le carburant, soutirer le carburant du réservoir et le placer dans un récipient hermétique. Observer les instructions de branchement et de sécurité du constructeur de la pompe.
4. Enlever le bouchon de remplissage et enfoncer le flexible dans le goulot de remplissage.
5. Brancher le fil de masse de l'appareil à siphonner. Vidanger le carburant. **Voir ENTRETIEN.**
6. Brancher les fils de la batterie.
7. Poser le couvercle de batterie.



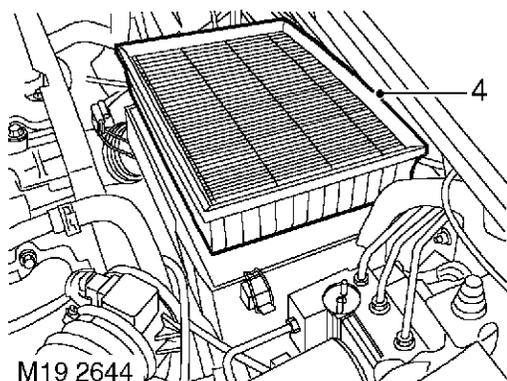
ELEMENT DE FILTRE A AIR

Opération de réparation n° - 19.10.10

Dépose



1. Dégager 2 attaches et débrancher le débitmètre d'air du couvercle du filtre à air.
2. Débrancher la fiche multibroches du capteur AAP.
3. Dégager 2 attaches et dégager le couvercle du filtre à air.



4. Déposer l'élément du filtre à air.

Repose

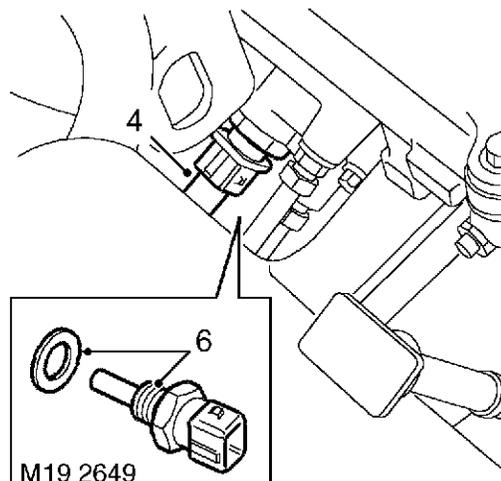
5. Nettoyer le corps du filtre à air et le couvercle.
6. Poser un élément de filtre à air neuf.
7. Positionner le couvercle du filtre à air et engager les attaches.
8. Positionner le débitmètre d'air et engager les attaches.
9. Brancher la fiche multibroches du capteur AAP.

CAPTEUR DE TEMPERATURE DE CARBURANT

Opération de réparation n° - 19.22.08

Dépose

1. Enlever 3 boulons et déposer le couvercle acoustique du moteur.
2. Desserrer les fixations et déposer le couvercle de batterie.
3. Débrancher le fil négatif de la batterie.



4. Débrancher la fiche multibroches du capteur de température de carburant.
5. Nettoyer soigneusement les alentours du capteur de température de carburant avant de le déposer.
6. Déposer le capteur de température de carburant et jeter la rondelle d'étanchéité.

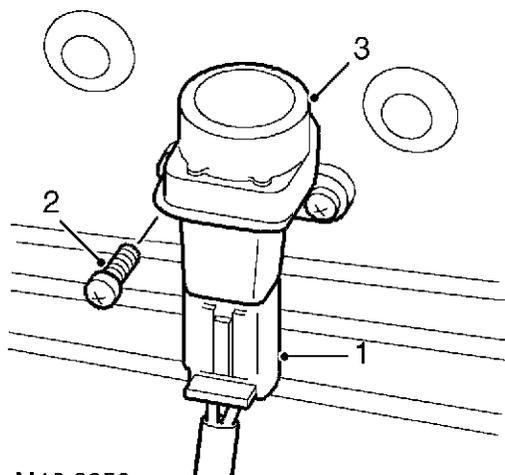
Repose

7. Nettoyer les faces correspondantes du capteur de température de carburant.
8. Poser une rondelle d'étanchéité neuve et serrer le capteur de température de carburant à **13 N.m (9 lbf.ft)**.
9. Brancher la fiche multibroches sur le capteur de température de carburant.
10. Rebrancher le fil négatif de la batterie.
11. Poser le couvercle de batterie et serrer les fixations.
12. Poser le couvercle acoustique du moteur et serrer les boulons.

INTERRUPTEUR A INERTIE - COUPURE DE CARBURANT

Opération de réparation n° - 19.22.09

Dépose



M19 2650

1. Débrancher la fiche multibroches de l'interrupteur de coupure de carburant.
2. Enlever 2 vis maintenant l'interrupteur sur le tablier.
3. Déposer l'interrupteur.

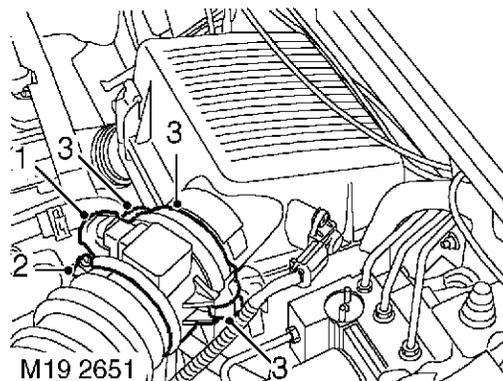
Repose

4. Poser l'interrupteur sur le tablier.
5. Poser les vis maintenant l'interrupteur sur le tablier.
6. Brancher la fiche multibroches.
7. Appuyer sur le sommet de l'interrupteur pour le réarmer.

CAPTEUR DE MASSE D'AIR (MAF)

Opération de réparation n° - 19.22.25

Dépose



1. Débrancher la fiche multibroches du capteur de débit massique d'air.
2. Desserrer la vis du collier et débrancher le flexible d'admission d'air du capteur MAF.
3. Dégager 2 attaches et déposer le capteur du filtre à air.

Repose

4. Poser le capteur sur le filtre à air et engager les attaches.
5. Placer le flexible d'admission d'air et serrer la vis du collier.
6. Brancher la fiche multibroches.

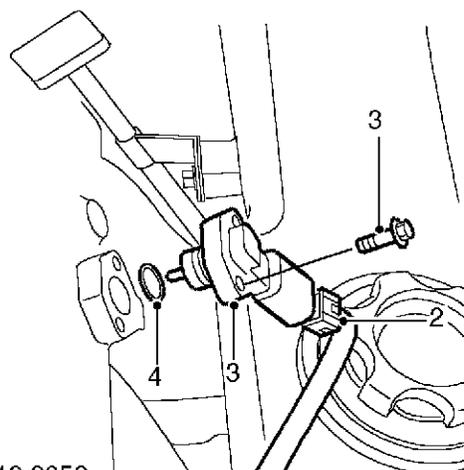


CAPTEUR MAP ET IAT COMBINES

Opération de réparation n° - 19.22.26

Dépose

1. Enlever 3 boulons et déposer le couvercle acoustique du moteur.



2. Débrancher la fiche multibroches des capteurs MAP et IAT combinés.
3. Enlever 2 boulons maintenant le capteur sur le collecteur d'admission.
4. Déposer le capteur et jeter le joint torique.

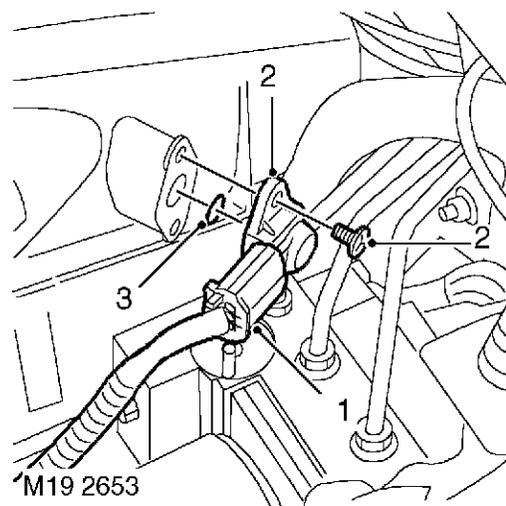
Repose

5. Nettoyer le capteur et la face correspondante.
6. Poser un joint torique neuf et poser le capteur sur le collecteur.
7. Poser les boulons du capteur MAP et IAT et les serrer à **9 N.m (7 lbf.ft)**.
8. Poser le couvercle acoustique du moteur et serrer les boulons.

CAPTEUR DE PRESSION D'AIR AMBIANT (AAP)

Opération de réparation n° - 19.22.27

Dépose



1. Débrancher la fiche multibroches du capteur AAP.
2. Enlever 2 vis et déposer le capteur.
3. Déposer et jeter le joint torique.

Repose

4. Nettoyer le capteur et le couvercle du filtre à air.
5. Poser un joint torique neuf, poser le capteur et serrer les vis.
6. Brancher la fiche multibroches sur le capteur AAP.

ELEMENT DE FILTRE A CARBURANT

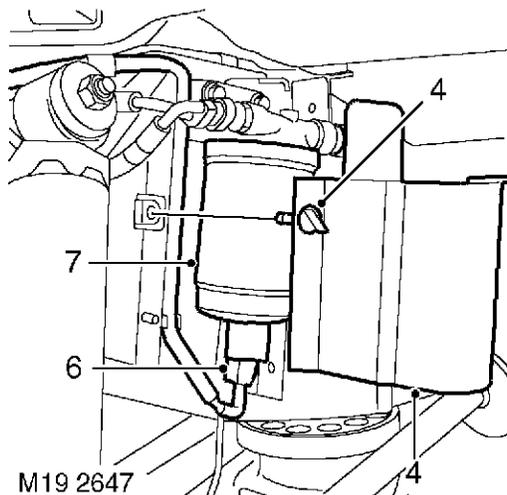
Opération de réparation n° - 19.25.07

Dépose

1. Desserrer les fixations et déposer le couvercle de batterie.
2. Débrancher le fil négatif de la batterie.
3. Soulever l'arrière du véhicule.



AVERTISSEMENT : Installer des chandelles de sécurité.



4. Dégager la fixation et déposer le couvercle du filtre à carburant.
5. Nettoyer les alentours du filtre à carburant.
6. Débrancher la fiche multibroches de l'élément du filtre.
7. Enlever l'élément du filtre à carburant.

Repose

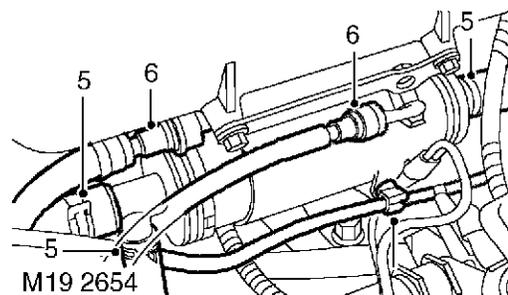
8. Nettoyer le filtre à carburant et la face correspondante.
9. Poser un élément de filtre à carburant neuf et brancher la fiche multibroches.
10. Positionner le couvercle du filtre à carburant et serrer la fixation.
11. Enlever la ou les chandelles et abaisser le véhicule.
12. Rebrancher le fil négatif de la batterie.
13. Poser le couvercle de batterie et l'attacher.

REFROIDISSEUR DE CARBURANT

Opération de réparation n° - 19.25.30

Dépose

1. Enlever 3 boulons et déposer le couvercle acoustique du moteur.
2. Déposer le couvercle de la batterie.
3. Débrancher le fil négatif de la batterie.
4. Vidanger le circuit de refroidissement. **Voir CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT, Réglage.**



5. Dégager 3 colliers et débrancher 3 durits de liquide de refroidissement du refroidisseur de carburant.
6. Débrancher 2 flexibles de carburant du refroidisseur de carburant.



ATTENTION : Obturer les connexions.

7. Dégager l'attache du tuyau à dépression du refroidisseur de carburant.
8. Enlever 4 boulons maintenant le refroidisseur de carburant sur le collecteur d'admission et déposer le refroidisseur.

Repose

9. Nettoyer les connexions du flexible de carburant.
10. Poser le refroidisseur de carburant sur le collecteur d'admission. Placer du Loctite 242 sur les boulons et les serrer à **18 N.m (13 lbf.ft)**.
11. Brancher les flexibles de carburant.
12. Brancher les durits de liquide de refroidissement et serrer les colliers.
13. Attacher le flexible à dépression sur le refroidisseur de carburant.
14. Faire le plein du circuit de refroidissement. **Voir CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT, Réglage.**
15. Poser le couvercle acoustique du moteur et serrer les boulons.
16. Rebrancher le fil négatif de la batterie.
17. Poser le couvercle de batterie.

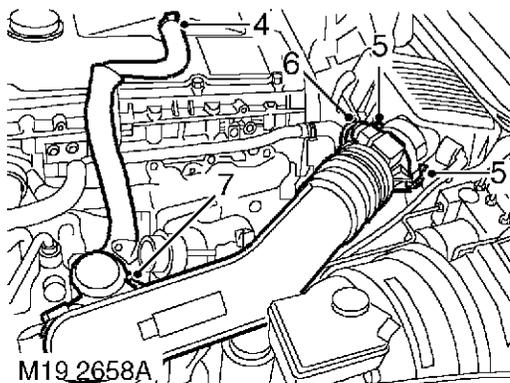


TURBOCOMPRESSEUR

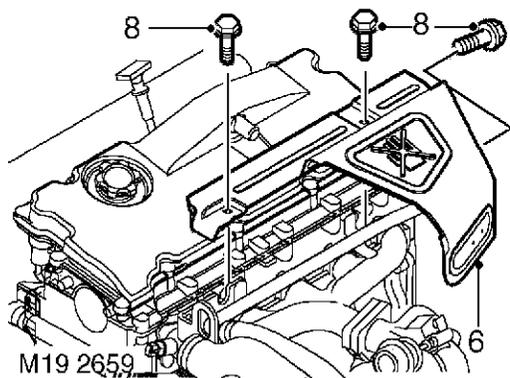
Opération de réparation n° - 19.42.01

Dépose

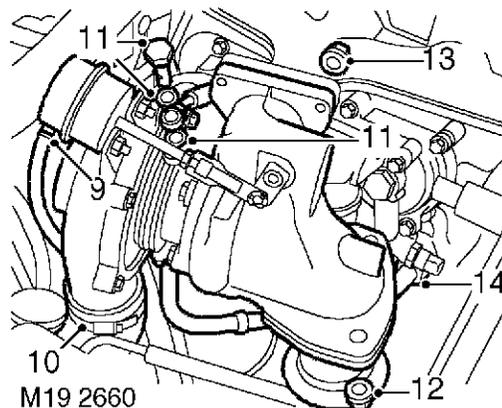
1. Déposer le couvercle de la batterie.
2. Débrancher le fil négatif de la batterie.
3. Enlever 3 boulons et déposer le couvercle acoustique du moteur.



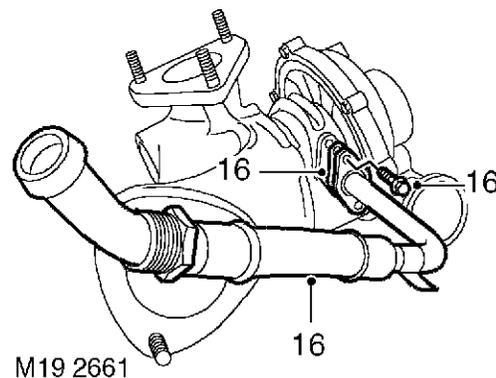
4. Desserrer le collier et débrancher le flexible de ventilation du couvre-culasse.
5. Dégager les attaches et débrancher le débitmètre d'air du filtre à air.
6. Débrancher la fiche multibroches du débitmètre d'air.
7. Desserrer la vis du collier et déposer le flexible d'admission d'air du turbocompresseur.



8. Enlever 3 boulons et déposer le bouclier thermique du collecteur d'échappement.



9. Desserrer le collier et débrancher le flexible à dépression du dérivateur du turbocompresseur.
10. Desserrer la vis du collier et débrancher le flexible de sortie d'air du turbocompresseur.
11. Enlever la vis de raccord banjo d'alimentation en huile du turbocompresseur et jeter les rondelles d'étanchéité.
12. Enlever 3 écrous, dégager le tuyau d'échappement avant du turbocompresseur et jeter le joint.
13. Enlever 3 écrous maintenant le turbocompresseur sur le collecteur d'échappement.
14. Desserrer et enlever le raccord union de tuyau de vidange de turbocompresseur du bloc-cylindres.
15. Déposer le turbocompresseur et jeter le joint.



16. Enlever 2 boulons et déposer le tuyau de vidange d'huile du turbocompresseur. Jeter le joint.

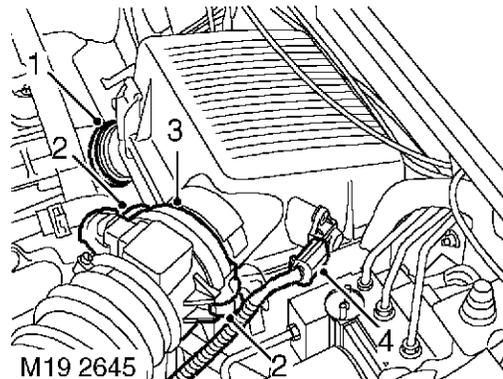
Repose

17. Nettoyer les faces correspondantes du tuyau de vidange d'huile et du turbocompresseur.
18. En utilisant un joint NEUF, poser le tuyau de vidange du turbocompresseur et serrer les boulons à **10 N.m (7 lbf.ft)**.
19. En utilisant un joint neuf, poser le turbocompresseur sur le collecteur d'échappement et serrer les écrous à **30 N.m (22 lbf.ft)**.
20. Positionner le tuyau de vidange d'huile sur le bloc-cylindres et serrer le raccord union.
21. En utilisant un joint neuf, aligner le tuyau d'échappement avant et serrer les écrous à **30 N.m (22 lbf.ft)**.
22. Poser la vis de raccord banjo sur le tuyau d'alimentation en huile, avec des rondelles d'étanchéité neuves, et la serrer à **25 N.m (18 lbf.ft)**.
23. Placer le flexible de sortie d'air sur le turbocompresseur et serrer la vis du collier.
24. Positionner le flexible à dépression sur le dérivateur du turbocompresseur et l'attacher.
25. Positionner le bouclier thermique du collecteur d'échappement et serrer les boulons M6 à **9 N.m (7 lbf.ft)** et le boulon M8 à **25 N.m (18 lbf.ft)**.
26. Placer le flexible d'admission d'air sur le turbocompresseur et serrer la vis du collier.
27. Brancher le débitmètre d'air sur le filtre à air et serrer les colliers.
28. Brancher la fiche multibroches du débitmètre d'air.
29. Brancher le flexible de ventilation et serrer son collier.
30. Poser le couvercle acoustique du moteur et serrer les boulons.
31. Rebrancher le fil négatif de la batterie.
32. Poser le couvercle de batterie.

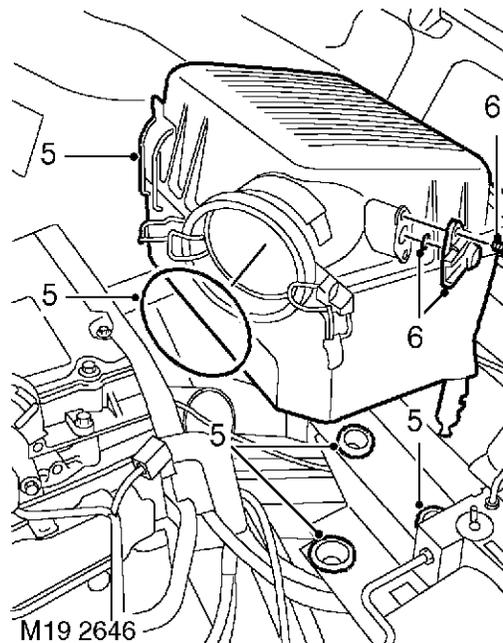
ENSEMBLE DE FILTRE A AIR

Opération de réparation n° - 19.10.01

Dépose



1. Desserrer la vis du collier et débrancher le flexible d'admission d'air du filtre à air.
2. Dégager 2 attaches maintenant le débitmètre d'air.
3. Dégager le débitmètre d'air du couvercle du filtre à air et le mettre sur le côté.
4. Débrancher la fiche multibroches du capteur AAP.



5. Dégager le filtre à air des 3 viroles, déposer l'ensemble et jeter le joint torique.
6. Enlever 2 vis, déposer le capteur AAP et jeter le joint torique.



Repose

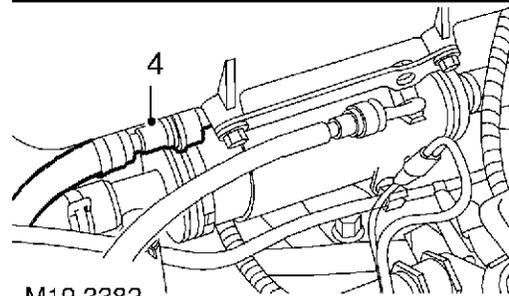
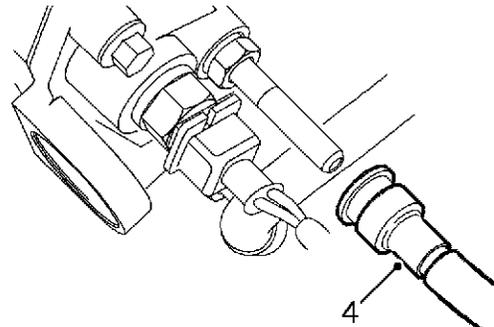
7. Nettoyer les faces du débitmètre d'air.
8. Poser un joint torique neuf sur le filtre à air.
9. Nettoyer le capteur AAP.
10. En utilisant un joint torique neuf, poser le capteur AAP et serrer les vis.
11. Positionner l'ensemble du filtre à air et l'engager dans les viroles.
12. Positionner le débitmètre d'air et engager les attaches.
13. Positionner le flexible d'admission sur le filtre à air et serrer la vis du collier

INJECTEUR - JEU

Opération de réparation n° - 19.60.12

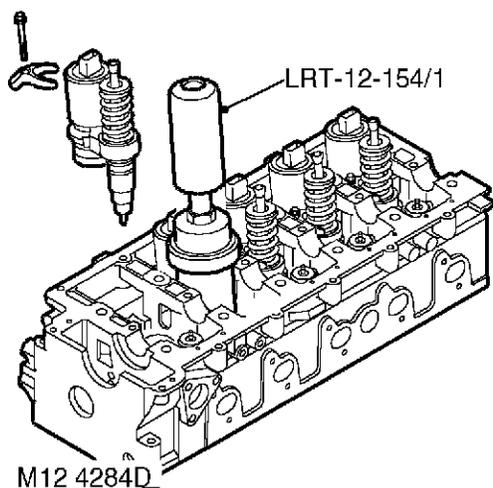
Dépose

1. Déposer le ventilateur de refroidissement. **Voir CIRCUI DE REFROIDISSEMENT, Réparation.**
2. Déposer l'axe des culbuteurs. **Voir MOTEUR, Réparation.**
3. Positionner un récipient pour recueillir toute fuite de carburant.

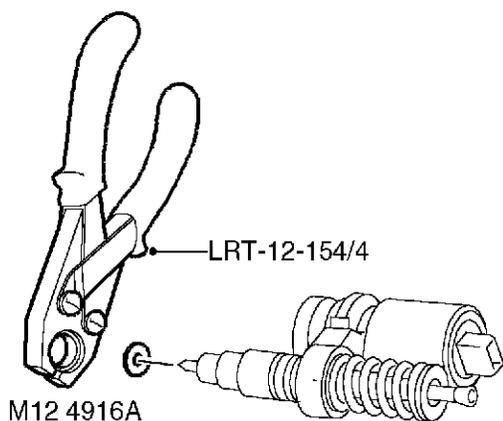


M19 3382

4. Débrancher les connecteurs rapides de flexible de carburant du collecteur de raccordement sur la culasse et du refroidisseur de carburant pour vidanger le carburant de la culasse.
5. Débrancher 5 fiches multibroches des injecteurs.
6. Enlever le boulon Torx maintenant l'ensemble d'injecteur sur la culasse.



7. Assembler l'outil **LRT-12-154-1** sur l'injecteur, visser la masse coulissante et déposer l'injecteur.

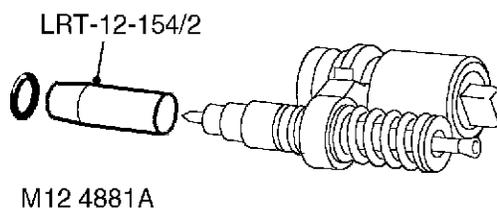


8. En utilisant l'outil **LRT-12-154-4**, déposer la rondelle d'étanchéité et la jeter.

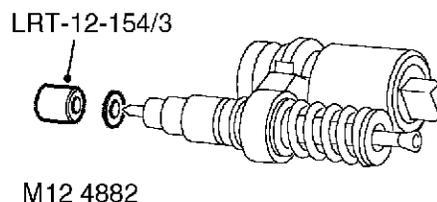
9. Déposer et jeter le joint torique.
10. Faire tourner le vilebrequin pour aligner les bossages d'arbre à cames et permettre le passage de l'outil de dépose d'injecteur.
11. Entreprendre les opérations ci-dessus pour déposer les 4 autres injecteurs.
12. Faire tourner le vilebrequin à la main pour placer chaque piston du cylindre approprié au PMH et enlever l'excédent de carburant de la chambre du piston avec une seringue.

Repose

13. Nettoyer l'injecteur et les faces correspondantes de la culasse.



14. Positionner l'outil **LRT-12-154-2** sur les injecteurs et poser des joints toriques neufs.



15. Poser des rondelles d'étanchéité neuves sur les buses d'injecteur, avec l'outil **LRT-12-154-3**.
16. Poser les retenues sur les injecteurs, installer prudemment les injecteurs en vérifiant que la retenue se trouve sur le goujon de centrage et serrer le boulon à **32 N.m (24 lbf.ft)**.
17. Brancher la fiche multibroches sur l'injecteur.
18. Recommencer les opérations ci-dessus pour les autres injecteurs.
19. Brancher les flexibles de carburant.
20. Les injecteurs neufs doivent être programmés avec le TestBook.
21. Poser la rampe des culbuteurs. **Voir MOTEUR, Réparation.**
22. Poser le ventilateur de refroidissement. **Voir CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT, Réparation.**

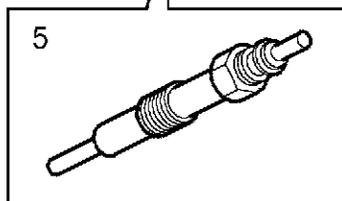
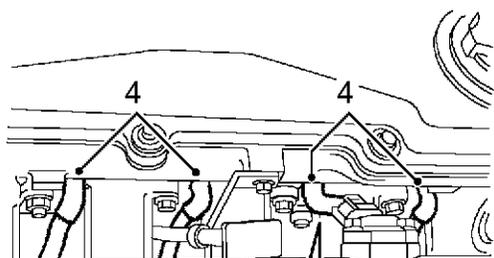


BOUGIES DE PRECHAUFFAGE - JEU

Opération de réparation n° - 19.60.31

Dépose

1. Enlever 3 boulons et déposer le couvercle acoustique du moteur.
2. Déposer le couvercle de la batterie.
3. Débrancher le fil négatif de la batterie.



M19 2657

4. Débrancher 4 fils de bougie de préchauffage.
5. Desserrer et déposer 4 bougies de préchauffage.

Repose

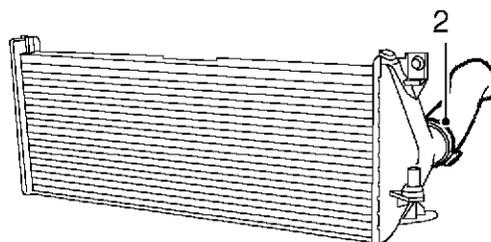
6. Nettoyer soigneusement les bougies de préchauffage et les sièges des bougies dans la culasse.
7. Placer du produit anti-grippage approprié sur les filetages des bougies de préchauffage.
8. Poser les bougies de préchauffage et les serrer à **16 N.m (12 lbf.ft)**.
9. Brancher les fils des bougies de préchauffage.
10. Poser le couvercle acoustique du moteur.
11. Rebrancher le fil négatif de la batterie.
12. Poser le couvercle de batterie.

REFROIDISSEUR INTERMEDIAIRE

Opération de réparation n° - 19.42.15

Dépose

1. Déposer le radiateur. **Voir CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT, Réparation.**



M19 2648

2. Desserrer le collier et débrancher le flexible d'air du refroidisseur intermédiaire.

Repose

3. Positionner le flexible d'air sur le refroidisseur intermédiaire et serrer le collier.
4. Poser le radiateur. **Voir CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT, Réparation.**

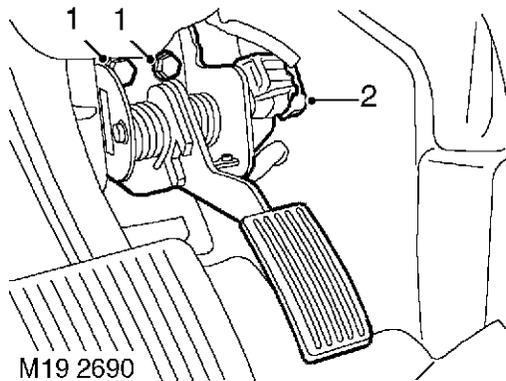
POTENTIOMETRE DE PAPILLON - CONDUITE A GAUCHE

Opération de réparation n° - 19.30.14

Dépose



REMARQUE : Le potentiomètre de papillon fait partie de la pédale d'accélérateur et ne doit pas être démonté.



1. Avec un aide, enlever 2 écrous et boulons maintenant la pédale d'accélérateur sur la caisse.
2. Débrancher la fiche multibroches du potentiomètre d'accélérateur et déposer la pédale d'accélérateur.

Repose



REMARQUE : A partir du VIN 607225, un potentiomètre de papillon à trois pistes remplace le potentiomètre à deux pistes. Les potentiomètres à trois pistes ne peuvent pas être montés sur les véhicules équipés auparavant de potentiomètres à deux pistes. Les potentiomètres à deux pistes peuvent être montés sur les véhicules avec potentiomètres à trois pistes mais il faut utiliser le TestBook pour configurer l'ECM.

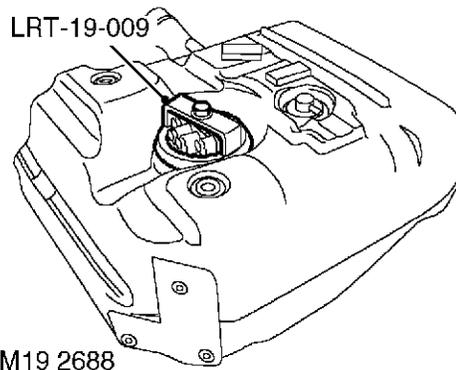
3. Brancher la fiche multibroches sur le potentiomètre du papillon.
4. Positionner l'ensemble de la pédale d'accélérateur et serrer les écrous et les boulons à **25 N.m (18 lbf.ft)**.

POMPE A CARBURANT

Opération de réparation n° - 19.45.08

Dépose

1. Déposer le réservoir de carburant. **Consulter cette section.**



2. Utiliser l'outil **LRT-19-009** pour enlever l'anneau de verrouillage du boîtier de la pompe à carburant.
3. Déposer la pompe à carburant du réservoir et jeter l'anneau d'étanchéité.

Repose

4. Nettoyer le boîtier de la pompe et la face correspondante du réservoir.
5. Poser le joint sur le boîtier de pompe.
6. Poser la pompe sur le réservoir de carburant et serrer l'anneau de verrouillage.
7. Poser le réservoir de carburant. **Consulter cette section.**

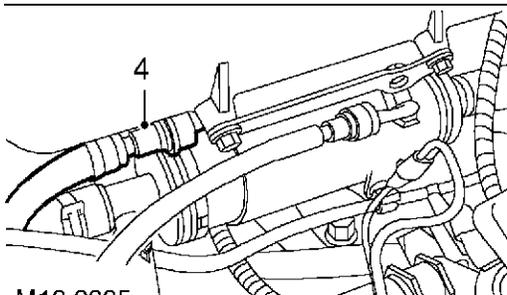
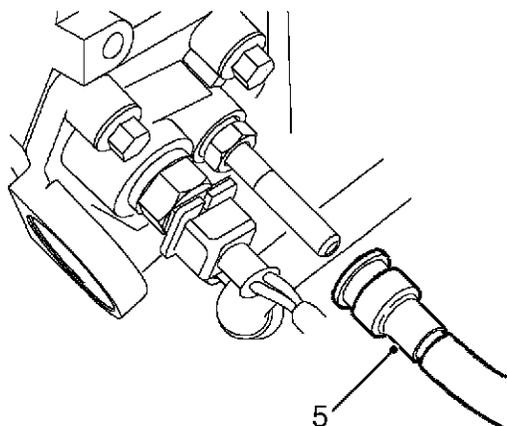


REGULATEUR DE PRESSION D'ALIMENTATION

Opération de réparation n° - 19.45.06

Dépose

1. Enlever 3 boulons et déposer le couvercle acoustique du moteur.
2. Déposer le couvercle de la batterie
3. Débrancher le fil négatif de la batterie.

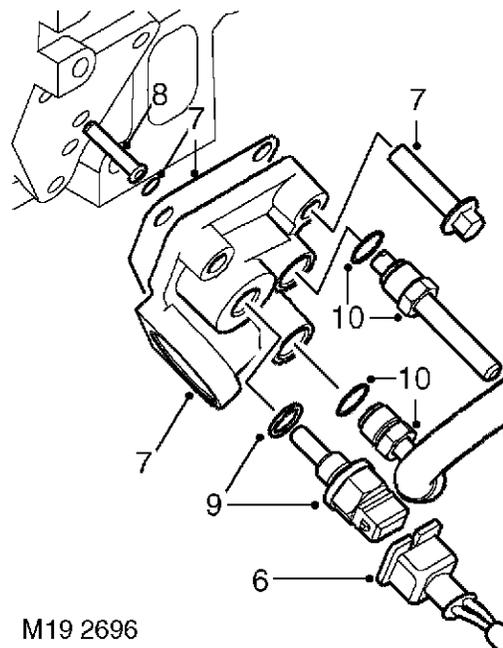


M19 2695

4. Dégager le flexible du refroidisseur de carburant.
5. Dégager les flexibles de carburant du régulateur de pression. **ATTENTION :**



ATTENTION : Obturer les connexions.



M19 2696

6. Débrancher la fiche multibroches du capteur de température de carburant.
7. Enlever 3 boulons, déposer le régulateur de pression de la culasse et récupérer le joint d'étanchéité et le joint torique.
8. Déposer le filtre à carburant de la culasse.
9. Déposer le capteur de température de carburant et jeter la rondelle d'étanchéité.
10. Débrancher le flexible de carburant et le tuyau de carburant et jeter les joints toriques.

Repose

11. Nettoyer le régulateur de pression de carburant, la face correspondante et le filtre à carburant.
12. Nettoyer les raccords union de tuyau de carburant.
13. Poser le tuyau de carburant et le flexible de carburant sur le régulateur de pression, en utilisant des joints toriques neufs.
14. Poser le capteur de température de carburant avec une rondelle d'étanchéité neuve et le serrer à **14 N.m (11 lbf.ft)**.
15. Poser le filtre à carburant sur la culasse.
16. En utilisant un joint d'étanchéité et un joint torique neufs, positionner le régulateur de pression et serrer les boulons à **25 N.m (18 lbf.ft)**.
17. Brancher le capteur de température de carburant.
18. Brancher les flexibles de carburant sur le régulateur de pression et le refroidisseur.
19. Poser le couvercle acoustique du moteur.
20. Rebrancher le fil négatif de la batterie.
21. Poser le couvercle de batterie.

RESERVOIR DE CARBURANT

Opération de réparation n° - 19.55.01

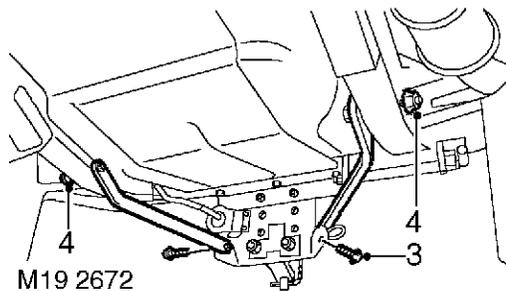
Dépose

1. Vidanger le réservoir de carburant. *Voir Réglage.*
2. Soulever l'arrière du véhicule.



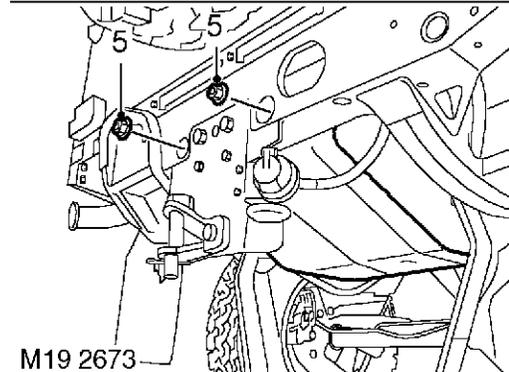
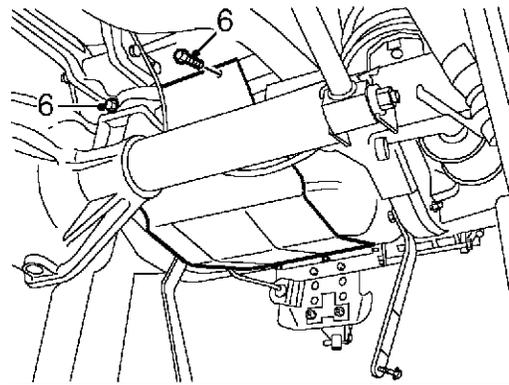
AVERTISSEMENT : Installer des chandelles de sécurité.

Véhicules avec barre de remorquage

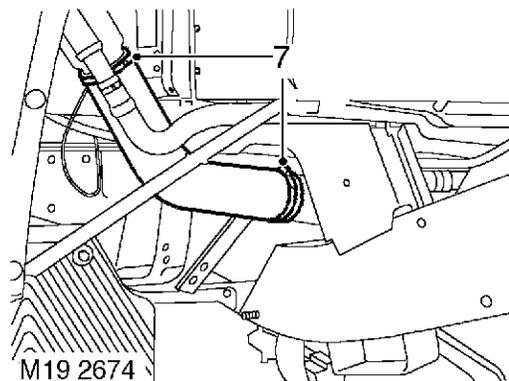


3. Enlever 2 boulons maintenant les barres de support sur la plaque rabattable.
4. Desserrer 2 écrous maintenant les barres de support sur le châssis.

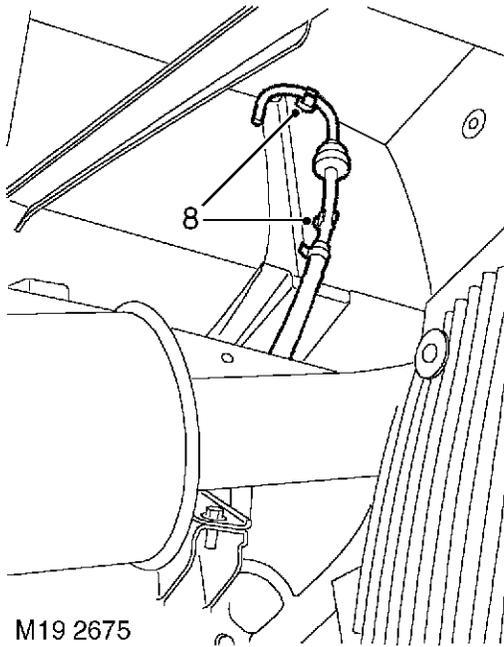
Tous véhicules



5. Enlever 2 écrous maintenant le support du réservoir de carburant sur le longeron arrière du châssis.
6. Enlever 2 boulons maintenant la plaque de soutien du réservoir de carburant sur le longeron du châssis.

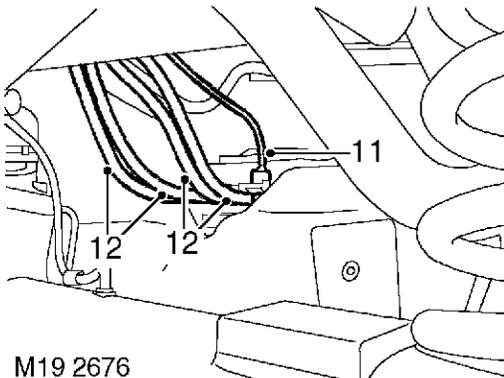


7. Desserrer le collier maintenant le flexible de remplissage et débrancher le flexible du goulot de remplissage.



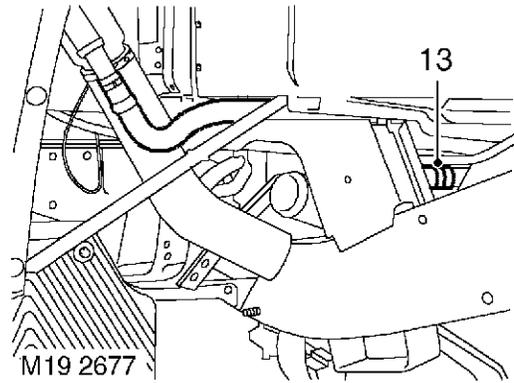
M19 2675

- 8. Débrancher le flexible d'évent des attaches sur le longeron arrière du châssis.
- 9. Reprendre le poids du réservoir de carburant.
- 10. Avec un aide, abaisser le réservoir de carburant et déposer la plaque de soutien.



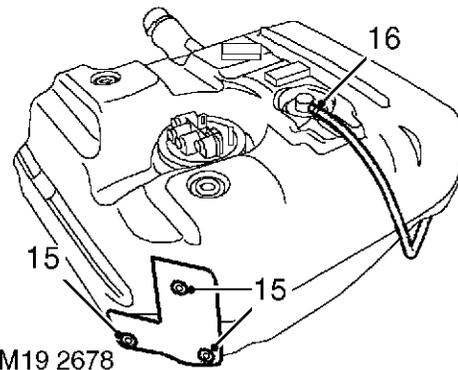
M19 2676

- 11. Débrancher la fiche multibroches de la pompe à carburant.
- 12. Noter les positions de montage et débrancher 4 flexibles de carburant de la pompe à carburant.



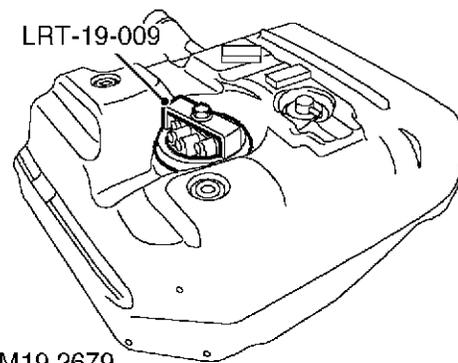
M19 2677

- 13. Desserrer le collier et débrancher le flexible de ventilation du goulot de remplissage du réservoir.
- 14. Avec un aide, abaisser le réservoir de carburant et le déposer.



M19 2678

- 15. Enlever 2 chevilles maintenant le bouclier thermique et déposer ce dernier.
- 16. Desserrer le collier maintenant le flexible de ventilation sur le réservoir et déposer le flexible.



M19 2679

- 17. Utiliser l'outil LRT-19-009 pour enlever l'anneau de verrouillage de la pompe à carburant.
- 18. Déposer la pompe à carburant et jeter l'anneau d'étanchéité.

Repose

19. Nettoyer la pompe à carburant et la face correspondante.
20. Poser un anneau d'étanchéité neuf sur la pompe à carburant.
21. Poser la pompe à carburant et serrer l'anneau de verrouillage.
22. Poser le flexible de ventilation et serrer le collier.
23. Poser le bouclier thermique et le maintenir à l'aide des chevilles.
24. Avec un aide, positionner le réservoir de carburant et la plaque de soutien.
25. Brancher la fiche multibroches et les flexibles de carburant sur la pompe à carburant.
26. Brancher le reniflard du goulot de remplissage et serrer le collier.
27. Positionner le flexible de ventilation et l'engager sous les attaches du châssis.
28. Soulever le réservoir de carburant dans sa position de montage.
29. Poser les écrous et les boulons maintenant le réservoir de carburant et les serrer à **25 N.m (18 lbf.ft)**.
30. Brancher le flexible de remplissage et serrer le collier.

Véhicules avec barre de remorquage

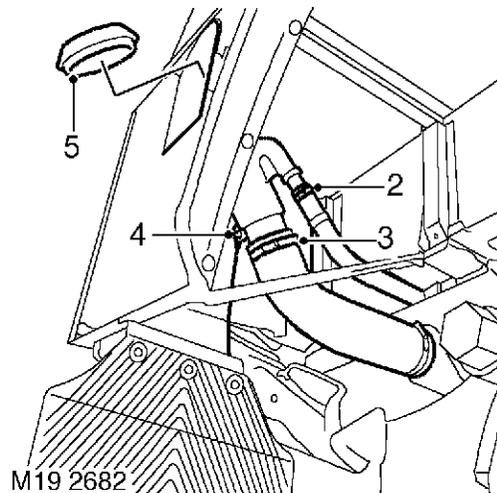
31. Positionner la barre du support et serrer les écrous et les boulons.
32. Rebrancher le fil négatif de la batterie.
33. Poser le couvercle de batterie.

GOULOT - ORIFICE DE REMPLISSAGE DE CARBURANT

Opération de réparation n° - 19.55.07

Dépose

1. Vidanger le réservoir de carburant. **Voir Réglage.**



2. Desserrer le collier maintenant le flexible de ventilation sur le goulot de remplissage de carburant et débrancher le flexible.
3. Desserrer le collier maintenant le flexible de remplissage de carburant sur le goulot et dégager le flexible.
4. Enlever la vis et détacher le fil de masse du goulot de remplissage.
5. Enlever la virole maintenant le goulot de remplissage sur la caisse.
6. Déposer le goulot de remplissage de la caisse.

Repose

7. Poser le goulot de remplissage sur la caisse.
8. Enduire la virole en caoutchouc d'eau et de savon.
9. Poser la virole en caoutchouc maintenant le goulot de remplissage sur la caisse.
10. Brancher le câble de masse et serrer la vis.
11. Réunir le flexible au goulot de remplissage et serrer le collier.
12. Poser le flexible de ventilation sur le goulot de remplissage et serrer le collier.

26 - CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT

TABLE DES MATIERES

Page

DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT

IMPLANTATION DES COMPOSANTS DU CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT	2
DEBIT DU LIQUIDE DANS LE CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT	4
GENERALITES	5
FONCTIONNEMENT	11

REGLAGE

VIDANGE ET REMPLISSAGE	1
------------------------------	---

REPARATION

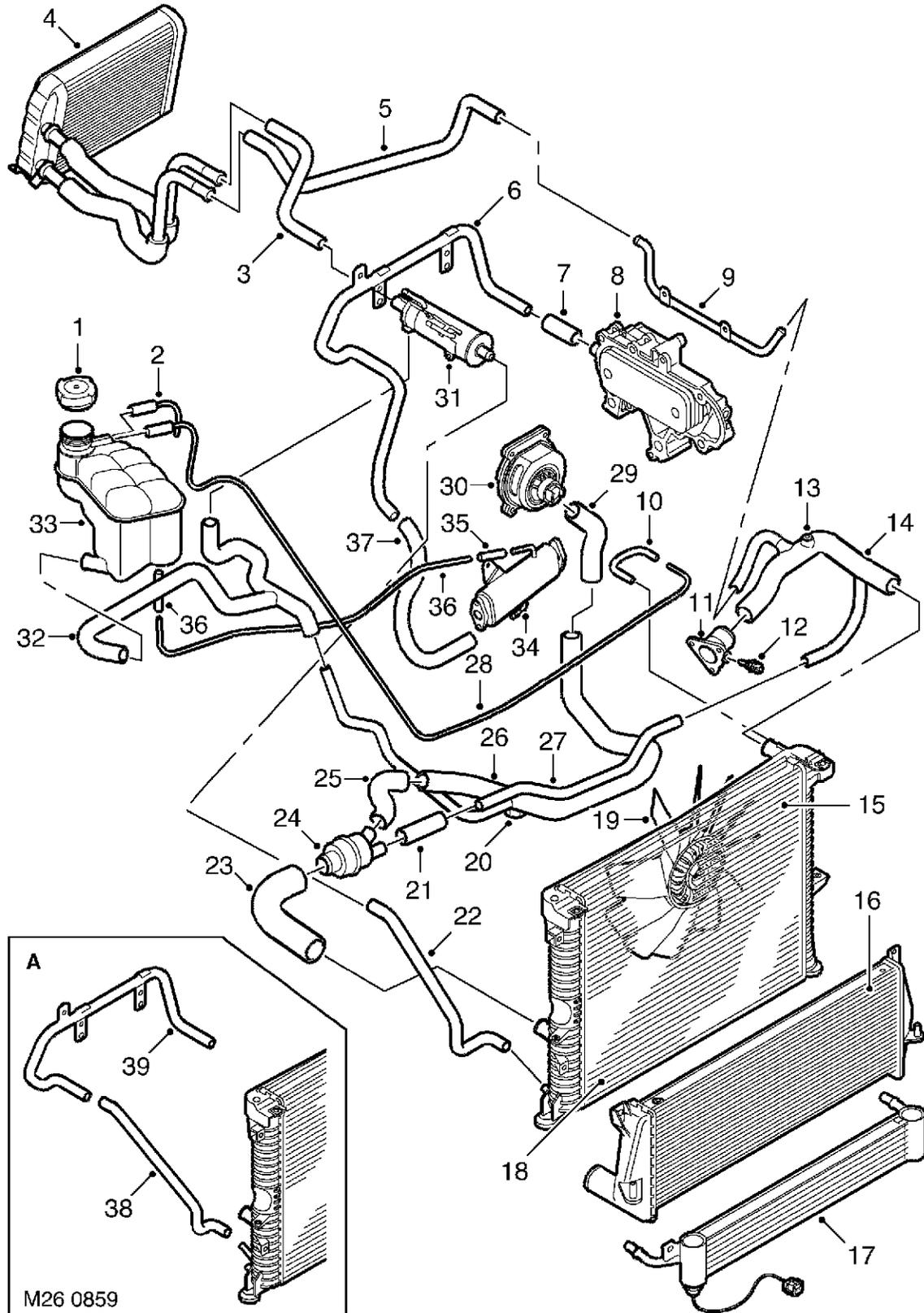
ACCOUPLLEMENT - VENTILATEUR DE REFROIDISSEMENT	1
THERMOSTAT	1
POMPE A EAU	2
RADIATEUR	3





Cette page est intentionnellement vierge

IMPLANTATION DES COMPOSANTS DU CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT

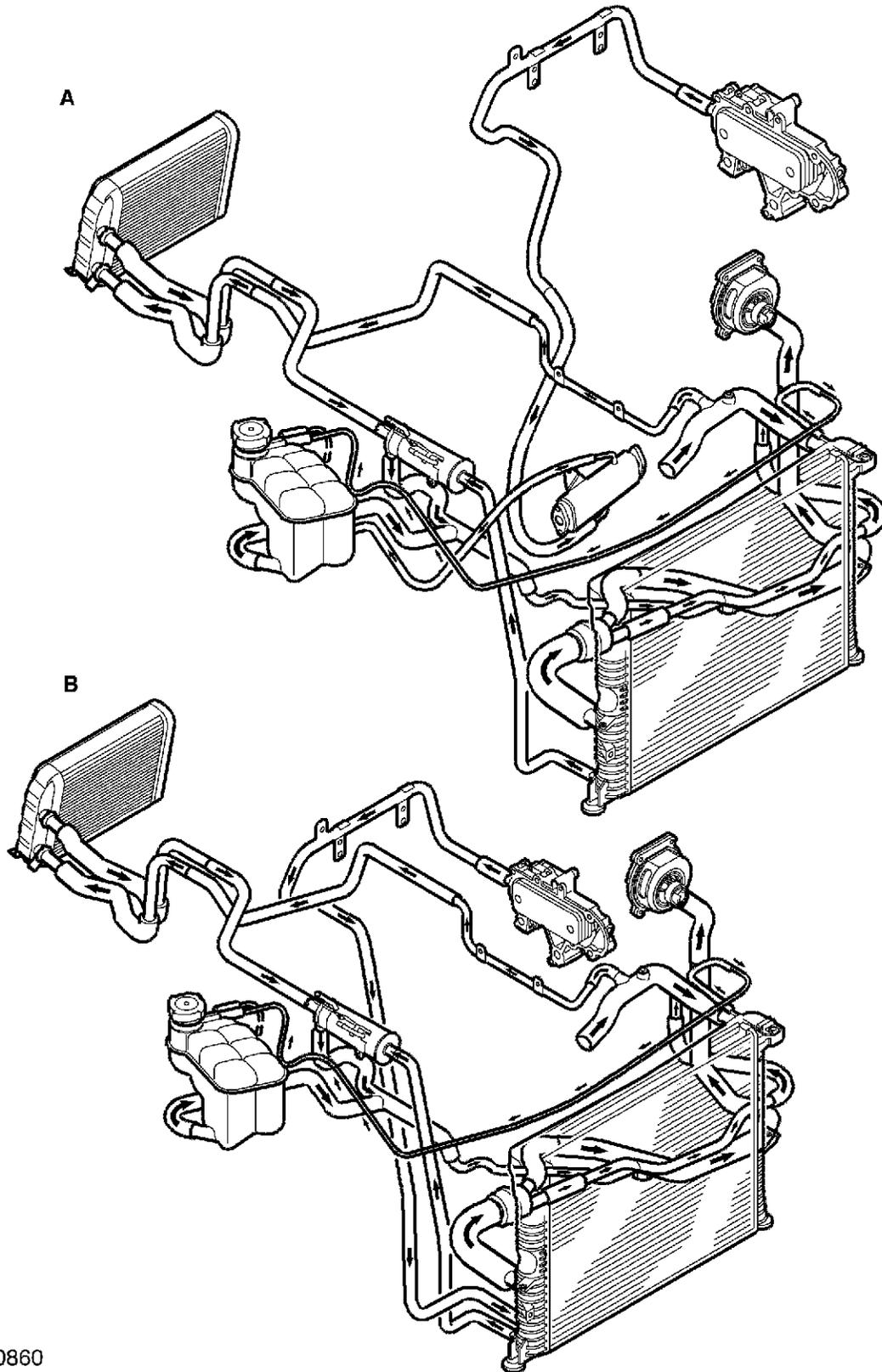




REMARQUE : Le médaillon A montre les différences sur les modèles avant EU3

1. Bouchon taré
2. Tuyau de trop-plein
3. Durit de retour de bloc de chauffage
4. Radiateur de chauffage
5. Durit d'entrée de chauffage
6. Tuyau de retour du refroidisseur d'huile - Modèles EU3
7. Durit de connexion
8. Ensemble du carter du refroidisseur d'huile
9. Tuyau d'entrée de chauffage
10. Durit de connexion
11. Boîtier de sortie
12. Capteur de température du liquide de refroidissement (ECT)
13. Vis de purge
14. Durit supérieure de radiateur
15. Radiateur - partie supérieure
16. Refroidisseur intermédiaire
17. Refroidisseur d'huile de la boîte de vitesses
18. Radiateur - partie inférieure
19. Ventilateur à visco-coupleur
20. Bouchon de vidange
21. Durit de connexion
22. Flexible d'alimentation du refroidisseur de carburant
23. Durit inférieure de radiateur
24. Boîtier de thermostat
25. Durit de connexion
26. Tuyau d'entrée de la pompe à eau
27. Tuyau de dérivation du liquide de refroidissement
28. Tuyau de purge de radiateur
29. Durit de connexion
30. Pompe à eau
31. Refroidisseur de carburant
32. Durit de retour de chauffage / vase d'expansion
33. Vase d'expansion
34. Refroidisseur d'EGR - Modèles EU3
35. Durit de connexion - Modèles EU3
36. Durit de connexion - Modèles EU3
37. Durit - tuyau de retour entre refroidisseur d'EGR et refroidisseur d'huile - Modèles EU3
38. Durit d'alimentation inférieure de radiateur - Modèles avant EU3
39. Tuyau de retour du refroidisseur d'huile - Modèles avant EU3

**DEBIT DU LIQUIDE DANS LE CIRCUIT DE
REFROIDISSEMENT**



M26 0860

**A - Modèles EU 3****B - Modèles avant EU3**

GENERALITES

Le circuit de refroidissement utilisé sur le moteur diesel est du type à dérivation tarée permettant la circulation du liquide dans le bloc-cylindres et le circuit de chauffage lorsque le thermostat est fermé. Lorsque le liquide ne traverse pas la dérivation ni le radiateur, la montée en température du chauffage est plus rapide et améliore le confort des passagers.

La pompe à eau, montée sur une pièce moulée derrière la pompe de direction assistée, est entraînée par courroie par la pompe de direction assistée tournant au régime du vilebrequin. Le socle moulé de la pompe est relié aux passages du bloc-cylindres et envoie le liquide du radiateur dans les cylindres.

Un ventilateur à visco-coupleur est monté sur la poulie de renvoi à l'avant du moteur. Le ventilateur est maintenu sur la broche filetée de la poulie par un écrou à pas à droite. Le ventilateur aspire l'air au travers du radiateur pour permettre son refroidissement lorsque le véhicule est arrêté. La vitesse du ventilateur, qui dépend de la température de fonctionnement du moteur, est contrôlée par une soupape thermostatique à bobine bilame.

Le circuit de refroidissement contient un mélange d'eau et d'antigel en parties égales.

Boîtier de thermostat

Le boîtier en plastique du thermostat se trouve derrière le radiateur. Le carter comporte trois raccords pour la durit inférieure du radiateur, la durit supérieure et le tuyau d'alimentation de la pompe à eau. Le boîtier contient un élément en cire et un distributeur de débit de dérivation à ressort.

Thermostat - Soupape principale

Le thermostat maintient une température optimale permettant d'assurer une combustion efficace et de réchauffer le moteur. Le thermostat est fermé lorsque la température est inférieure à environ 82°C (179°F). Le thermostat commence à s'ouvrir lorsque la température du liquide de refroidissement atteint environ 82°C et il est complètement ouvert à environ 96°C (204°F). Dans ces conditions, tout le liquide est renvoyé dans le radiateur.

Un côté du thermostat est en contact avec 90% du liquide chaud du moteur et l'autre avec 10% du liquide froid revenant de la durit inférieure du radiateur.

Le liquide chaud du moteur passe du tuyau de dérivation dans les quatre trous de détection du distributeur de débit et dans le tube entourant 90% de la surface sensible du thermostat. Le liquide de refroidissement revenant du radiateur et refroidi par l'air ambiant absorbe environ 10% de chaleur de la zone sensible du thermostat.

Par temps froid, la température du moteur est augmentée d'environ 10°C (50°F) pour compenser la perte de chaleur de 10% due au retour du liquide froid par la durit inférieure du radiateur.

Soupape de dérivation

La soupape de dérivation est maintenue fermée par un ressort peu puissant. Elle fonctionne pour accélérer la montée en température. Lorsque la soupape principale est fermée et que le moteur tourne à moins de 1500 tr/min, le débit et la pression de la pompe à eau ne sont pas suffisants pour l'ouvrir. Dans ces conditions, la soupape empêche la circulation du liquide de refroidissement dans le circuit de dérivation et le liquide passe uniquement dans le faisceau tubulaire de chauffage. Cela permet d'assurer un plus grand débit de liquide de refroidissement chaud dans le faisceau tubulaire de chauffage, pour améliorer le confort des passagers par temps froid.

Lorsque le régime moteur dépasse 1500 tr/min environ, le débit et la pression de la pompe dépassent ceux permis par le circuit de chauffage. La pression s'exerçant sur le distributeur de débit neutralise la pression du ressort et provoque l'ouverture de la soupape pour limiter la pression dans le circuit de chauffage. La modulation de la soupape permet d'assurer un débit maximum de liquide dans le faisceau tubulaire de chauffage tout en permettant le passage de l'excédent de liquide dans le circuit de dérivation pour refroidir le moteur aux régimes plus élevés.

Boîtier de sortie

Le boîtier de sortie moulé en aluminium est maintenu sur la culasse par trois boulons et un joint d'étanchéité. Le liquide de refroidissement sort du moteur par le boîtier de sortie et est envoyé dans le faisceau tubulaire de chauffage, le radiateur ou le circuit de dérivation par une durit.

Un capteur de température de liquide de refroidissement (ECT) est monté dans l'orifice taraudé sur le côté du boîtier de sortie. Ce capteur surveille la température du liquide sortant du moteur et envoie des signaux de gestion moteur et d'indication de température au module de commande du moteur (ECM).

Vase d'expansion

Le vase d'expansion se trouve dans le compartiment moteur. Le réservoir moulé en plastique est attaché sur les supports de l'aile intérieure droite. Le réservoir comporte un repère moulé de niveau maximum à froid.

L'excédent de liquide de refroidissement dû à la dilatation thermique est renvoyé dans le vase d'expansion par le tuyau de purge de radiateur au sommet de ce dernier. Un tuyau de sortie est relié à la durit d'alimentation de la pompe à eau et remplace le liquide déplacé par la dilatation thermique du système lorsque le moteur se refroidit.

Le vase d'expansion est muni d'un bouchon hermétique. Le bouchon contient une soupape de tarage qui s'ouvre pour laisser passer l'excédent de pression et de liquide dans le tuyau de trop-plein. La soupape de sûreté est ouverte à une pression de 1,4 bar (20 lbf/in²) ou plus.

Faisceau tubulaire de chauffage

Le faisceau tubulaire de chauffage est monté dans le bloc de chauffage, à l'intérieur de l'habitacle. Deux tuyaux, traversant le tablier, assurent l'alimentation et le retour de liquide de refroidissement du faisceau tubulaire dans l'habitacle. Les tuyaux du tablier sont reliés au faisceau tubulaire, scellés par des joints toriques et bridés par des anneaux.

Le faisceau tubulaire en aluminium comporte deux réservoirs d'extrémité. Les ailettes en aluminium entre les tubes absorbent la chaleur du liquide chaud traversant les tubes. L'air du bloc de chauffage est réchauffé par son passage sur les ailettes du faisceau tubulaire. L'air chaud est alors envoyé dans l'habitacle, si nécessaire.

Lorsque le moteur tourne, le liquide de refroidissement est recyclé constamment dans le faisceau tubulaire de chauffage.

**Radiateur**

Le radiateur à 44 rangées se trouve à l'avant du véhicule, dans le compartiment moteur. Le radiateur à passage transversal en aluminium comporte des réservoirs d'extrémité moulés en plastique, réunissant les tubes. Les quatre rangées inférieures sont séparées du radiateur supérieur et forment le radiateur inférieur du refroidisseur de carburant. Les ailettes en aluminium entre les tubes absorbent la chaleur du liquide chaud traversant les tubes et réduisent la température du liquide passant dans le radiateur. L'air refoulé par le déplacement du véhicule absorbe la chaleur des ailettes. Lorsque le véhicule est arrêté, le ventilateur à visco-coupleur aspire l'air au travers des ailettes du radiateur, pour éviter un échauffement du moteur.

Deux raccords sont prévus au sommet du radiateur pour la durit supérieure du boîtier de sortie et le tuyau de purge vers le vase d'expansion. Trois raccords sont prévus au bas du radiateur pour la durit inférieure du boîtier du thermostat, la durit de retour du refroidisseur d'huile et la durit d'alimentation du refroidisseur de carburant.

Les quatre rangées inférieures du radiateur inférieur sont réservées pour le refroidisseur de carburant. Le raccord supérieur au bas du radiateur reçoit le liquide du refroidisseur d'huile. Il est circulé deux fois dans les quatre rangées du radiateur inférieur et ressort par le raccord inférieur. Le passage double permet de réduire la température du liquide de refroidissement d'un maximum de 24°C avant qu'il n'entre dans le refroidisseur de carburant. Deux radiateurs plus petits sont montés à l'avant du radiateur de refroidissement. Le radiateur supérieur sert au refroidissement du système d'admission d'air et le radiateur inférieur est utilisé pour refroidir l'huile de la boîte de vitesses.

Tuyaux souples et rigides

Le circuit de refroidissement comprend des durits et des tuyaux métalliques assurant la circulation du liquide dans le moteur, le radiateur et le faisceau tubulaire de chauffage. Le vase d'expansion comporte des tuyaux de purge et de trop-plein en plastique. La vis de purge de la durit supérieure du radiateur permet de purger l'air au cours du remplissage. Un bouchon permettant de vidanger le liquide de refroidissement du chauffage et du bloc-cylindres est monté sous le tuyau d'alimentation de la pompe à eau.

Refroidisseur d'huile

Le refroidisseur d'huile est monté sur la gauche du bloc-cylindres, derrière le filtre centrifuge d'huile et le filtre à huile. L'huile de la pompe à huile traverse un échangeur de chaleur, entouré par l'eau de refroidissement, à l'intérieur d'un carter sur le côté du moteur.

Toute l'eau de la pompe est envoyée dans le carter du refroidisseur qui assure sa répartition régulière dans les trois orifices de chemise du bloc-cylindres, pour refroidir les cylindres. L'huile moteur est ainsi refroidie avant de passer dans le moteur. Une petite partie du liquide de refroidissement venant du refroidisseur d'huile passe dans le tuyau métallique derrière le moteur. Le liquide s'écoule ensuite dans une durit, vers le radiateur inférieur.

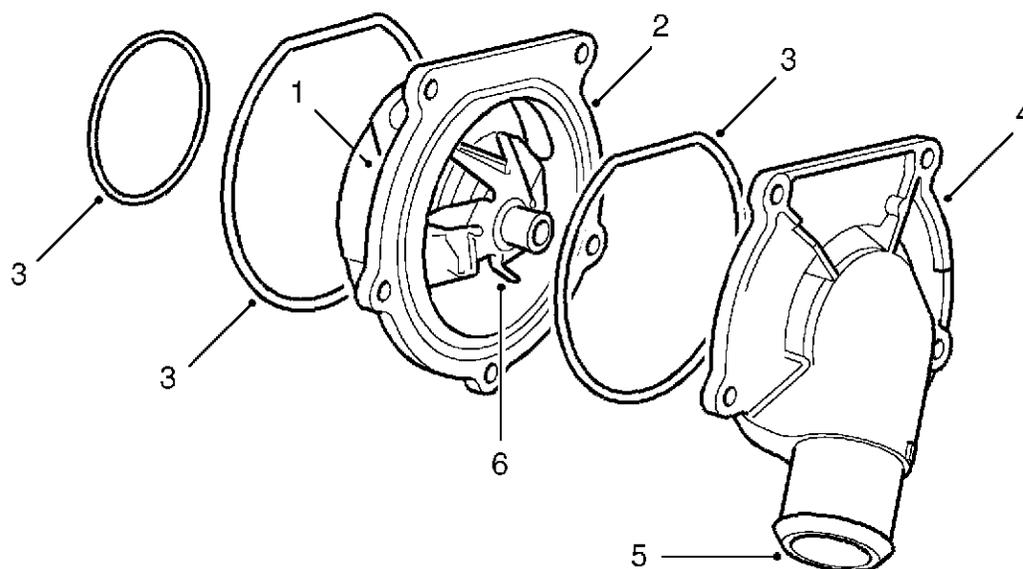
Refroidisseur de carburant

Le refroidisseur de carburant se trouve sur le collecteur d'admission, à droite du moteur. Le refroidisseur, de forme cylindrique, comporte un raccord d'alimentation d'eau à l'avant. Un raccord en "T" à l'arrière du refroidisseur relie le retour de liquide du faisceau tubulaire de chauffage et le retour de liquide du refroidisseur de carburant.

Le raccord en "T" contient un thermostat qui s'ouvre à environ 82°C. Cela permet d'éviter un fonctionnement du refroidisseur par temps froid. Deux accouplements rapides sur le refroidisseur permettent de raccorder le tuyau de carburant du régulateur de pression et le retour vers le réservoir de carburant. Un système à contre-courant est utilisé dans le refroidisseur.

Le carburant s'écoule autour de la chemise de liquide de refroidissement dans le refroidisseur, de l'arrière vers l'avant de celui-ci. Le carburant chaud avance lentement et est refroidi progressivement par son contact avec le liquide de refroidissement s'écoulant dans l'autre sens.

Pompe à eau



M26 0557

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1. Oreilles d'entraînement (non visibles) | 4. Couvercle |
| 2. Carter | 5. Raccord de flexible d'alimentation |
| 3. Joints toriques | 6. Impulseur |

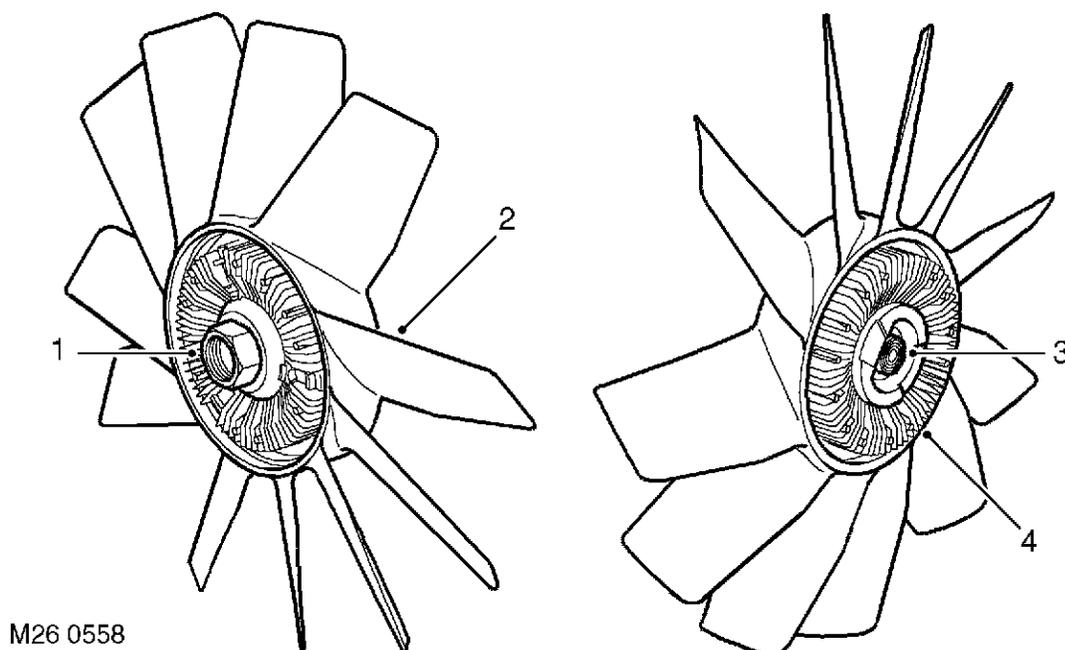
La pompe à eau est montée à gauche du moteur, derrière la pompe de direction assistée. Les deux pompes sont attachées sur un boîtier moulé commun, boulonné sur le bloc-cylindres. Le carter contient des galeries reliant la pompe à eau au bloc-cylindres et au carter du refroidisseur d'huile. La pompe à eau comporte un arbre, un carter et un couvercle.

Chaque extrémité de l'arbre traversant le carter en alliage est soutenue par un roulement. Des joints à chaque extrémité de l'arbre protègent les roulements du liquide de refroidissement. L'extrémité avant de l'arbre comporte deux oreilles qui s'engagent sur l'arbre de la pompe de direction assistée. L'extrémité opposée de l'arbre comporte une turbine qui aspire le liquide de refroidissement du tuyau d'alimentation et l'envoie dans les galeries du bloc-cylindres. L'arbre est entraîné à la vitesse du vilebrequin par la courroie auxiliaire de la poulie de la pompe de direction assistée.

L'étanchéité entre la pompe et le boîtier moulé est assurée par deux joints toriques. Le couvercle extérieur, scellé sur la pompe par un joint torique, est maintenu par six boulons. La durit du tuyau d'alimentation est branchée sur le couvercle.



Ventilateur à visco-coupleur



1. Fixation de la poulie de renvoi
2. Pales de ventilateur

3. Bobine bilame
4. Corps

Le ventilateur à visco-coupleur permet de contrôler la vitesse du ventilateur en fonction de la température du moteur. Le ventilateur aspire l'air au travers du radiateur pour réduire la température du liquide de refroidissement lorsque le véhicule est arrêté ou se déplace lentement.

Le ventilateur à visco-coupleur est attaché sur la poulie de renvoi à l'avant du moteur, laquelle est entraînée par la courroie auxiliaire, au régime du vilebrequin. Le ventilateur est maintenu sur la poulie par un écrou à pas à droite. L'écrou est serré sur l'arbre soutenu par des roulements dans le corps du ventilateur. Le visco-coupleur comprend un plateau d'entraînement circulaire, monté sur l'arbre et commandé par la poulie de renvoi. Le plateau d'entraînement et le corps sont séparés par des gorges annulaires d'interverrouillage à faible jeu assurant l'entraînement lorsque le liquide siliconé entre dans la chambre. Une bobine bilame est montée à l'extérieur de la face avant de la caisse. La bobine actionne une soupape dans le corps. Le distributeur agit sur une plaque dont les orifices relient le réservoir à la chambre de liquide. La plaque de distribution comporte également des orifices de retour qui, lorsque la soupape est fermée, reprennent le liquide de la chambre et l'envoie dans le réservoir, sous l'effet de la force centrifuge.

Le liquide siliconé se trouve dans un réservoir à l'avant du corps. Lorsque le moteur est arrêté et que le ventilateur ne tourne pas, le liquide siliconé se stabilise entre la chambre et le réservoir. Le ventilateur fonctionnera lors de la mise en marche du moteur mais s'arrêtera peu après et tournera alors en "roue libre".

Lorsque la température du radiateur est basse, aucun fonctionnement du ventilateur n'est nécessaire et la bobine bilame maintient la soupape fermée pour séparer le liquide siliconé du plateau d'entraînement. Le ventilateur peut alors tourner en "roue libre", ce qui réduit la charge sur le moteur, améliore la consommation et réduit le bruit dû à la rotation du ventilateur.

Lorsque la température du radiateur augmente, la bobine bilame réagit et déplace le distributeur pour permettre le passage du liquide siliconé dans la chambre de liquide. La résistance au cisaillement du liquide siliconé provoque une friction sur le plateau pour entraîner le corps et les pales du ventilateur.



FONCTIONNEMENT

Débit de liquide de refroidissement - Montée en température du moteur

Au cours de la montée en température, la pompe à eau fait circuler le liquide dans le bloc-cylindres dont il ressort par le boîtier de sortie. Le liquide de refroidissement chaud du boîtier de sortie ne peut pas passer dans les radiateurs supérieur et inférieur parce que les deux thermostats sont fermés. Le liquide de refroidissement est envoyé dans le circuit de chauffage.

Un peu de liquide du tuyau de dérivation peut traverser les petits orifices de détection du distributeur de débit. Le liquide chaud entre dans le tube du boîtier du thermostat et entoure 90% de la surface sensible du thermostat. Le liquide de refroidissement revenant de la durit inférieure du radiateur absorbe environ 10% de chaleur de la zone sensible du thermostat. Par temps froid, il est possible d'augmenter la température du moteur de 10°C (50°F) pour compenser la perte de chaleur de 10% due au retour du liquide froid par la durit inférieure du radiateur.

Aux régimes inférieurs à 1500 tr/min, la soupape de dérivation est fermée et les trous de détection permettent un débit réduit. Lorsque le régime moteur dépasse 1500 tr/min, l'accroissement de débit et de pression de la pompe surmonte la tension faible du ressort et ouvre la soupape de dérivation. Le distributeur de débit s'ouvre pour satisfaire aux exigences de refroidissement du moteur aux régimes supérieurs et éviter un excès de pression dans le circuit de refroidissement. Les deux thermostats étant fermés, le débit dans le circuit de chauffage devient maximum.

Le faisceau tubulaire sert d'échangeur de chaleur et réduit la température du liquide de refroidissement qui le traverse. Le liquide de refroidissement sort du faisceau tubulaire de chauffage et passe dans la durit de retour de chauffage vers le raccord en "T" du refroidisseur de carburant. Du refroidisseur de carburant, le liquide passe dans le tuyau d'alimentation de la pompe à eau et est renvoyé dans le circuit de chauffage. Dans ces conditions, le circuit de refroidissement permet un rendement de chauffage optimum.

Débit de liquide de refroidissement - Moteur chaud

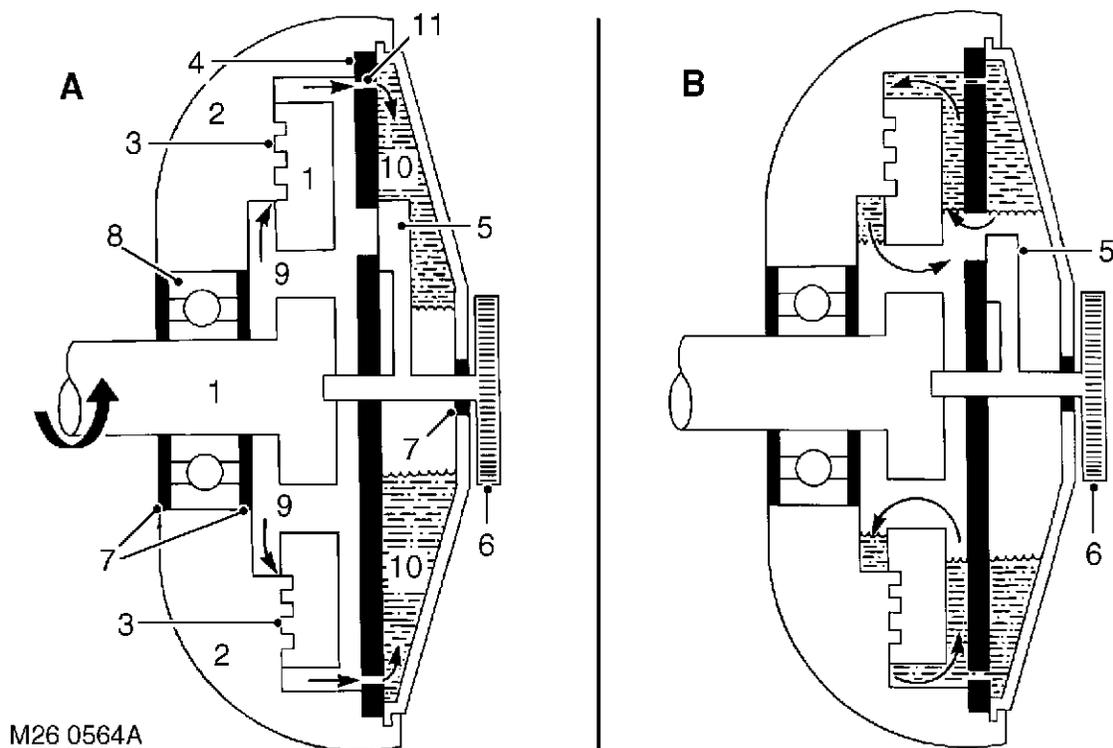
Lorsque la température du liquide de refroidissement augmente, le thermostat principal s'ouvre. Un peu de liquide du boîtier de sortie peut alors s'écouler dans la durit supérieure vers le radiateur, pour y être refroidi. Le liquide chaud passe du réservoir gauche du radiateur dans les tubes vers le réservoir droit. L'air traversant les ailettes entre les tubes refroidit le liquide traversant le radiateur.

Un débit contrôlé de liquide plus froid est aspiré par la pompe et mélangé au liquide chaud de la dérivation et des tuyaux de retour de chauffage dans le tuyau d'alimentation de la pompe. La pompe envoie alors ce liquide dans le bloc-cylindres et le carter du refroidisseur d'huile pour refroidir l'huile moteur avant son passage dans le bloc-cylindres pour refroidir les cylindres.

Lorsque la température du carburant augmente, la chaleur du carburant se dissipe dans le raccord en "T" du refroidisseur et provoque l'ouverture du thermostat de carburant. Le liquide de refroidissement provenant du bloc-cylindre traverse le refroidisseur d'huile et passe dans le radiateur inférieur, via un tuyau et une durit. Le liquide à température plus basse du carter du refroidisseur d'huile circule deux fois dans le radiateur inférieur pour réduire encore plus sa température. Le liquide de refroidissement sortant du radiateur inférieur est envoyé dans le refroidisseur de carburant par une durit.

Le carburant chaud avance lentement et est refroidi progressivement par son contact avec le liquide de refroidissement s'écoulant dans l'autre sens, en provenance du radiateur inférieur.

Fonctionnement du ventilateur à visco-coupleur



A = Froid

B = Chaud

- | | |
|---------------------------|-----------------------|
| 1. Plateau d'entraînement | 7. Joints de liquide |
| 2. Corps du ventilateur | 8. Roulement à billes |
| 3. Jeu | 9. Chambre de liquide |
| 4. Plaque à clapets | 10. Réservoir |
| 5. Soupape | 11. Orifice de retour |
| 6. Bobine bilame | |

Lorsque le moteur est arrêté et que le ventilateur ne tourne pas, le liquide siliconé se stabilise dans la chambre et le réservoir. L'orifice de la plaque du distributeur entre la chambre de liquide et le réservoir étant ouvert, les niveaux de liquide s'équilibrent. Lors de la mise en marche du moteur dans ces conditions, le liquide siliconé se trouve dans la chambre de liquide et provoque un frottement entre le plateau d'entraînement et le corps. Cela provoque un fonctionnement initial du ventilateur au cours de la mise en marche du moteur.

Lorsque la vitesse du ventilateur augmente, la force centrifuge et le godet formé par la plaque de distribution sur la chambre de liquide repoussent le liquide siliconé dans le réservoir, au travers de l'orifice de retour de la plaque de distribution. Lorsque la chambre de liquide se vide, le frottement entre le plateau d'entraînement et le corps diminue et le plateau glisse. Cela réduit la vitesse de rotation du ventilateur et lui permet de tourner en "roue libre".



Lorsque la température du liquide de refroidissement est basse, la chaleur émise par le radiateur n'affecte pas la bobine bilame. La soupape reste fermée et empêche l'échappement de liquide du réservoir dans la chambre de liquide. Dans ces conditions, le ventilateur tournera à basse vitesse, en "roue libre".

Lorsque la température du liquide augmente, la chaleur du radiateur provoque la contraction de la bobine bilame. La soupape, reliée à la bobine, se déplace en même temps. La rotation du distributeur expose les orifices de la plaque et permettent le passage du liquide siliconé dans la chambre de liquide. Le passage du liquide dans l'espace entre les gorges annulaires du plateau d'entraînement et du corps produit un frottement entre les deux composants. Suite au frottement dû à la viscosité et à l'effet de cisaillement du liquide siliconé, le plateau d'entraînement fait tourner le corps et les pales du ventilateur.

Lorsque la température du liquide diminue, la bobine bilame se dilate et fait tourner la soupape pour obturer les orifices de la plaque de distribution. Lorsque la soupape est fermée, la force centrifuge chasse le liquide siliconé dans l'orifice de retour pour vider la chambre de liquide. Lorsque la chambre de liquide se vide, le frottement entre le plateau d'entraînement et le corps diminue et le corps glisse sur le plateau pour ralentir la vitesse du ventilateur.



VIDANGE ET REMPLISSAGE

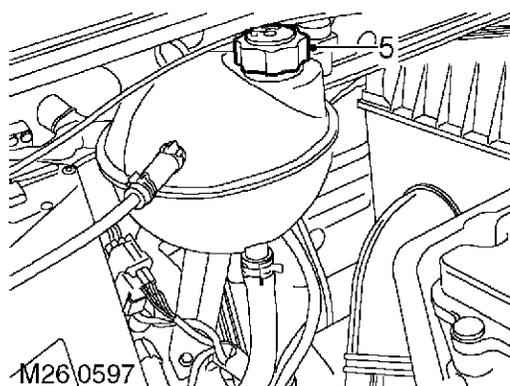
Opération de réparation n° - 26.10.01



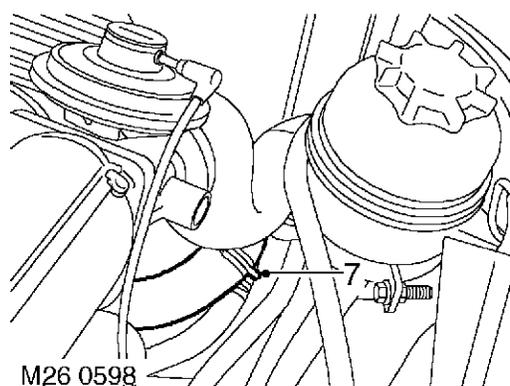
AVERTISSEMENT : Liquide de refroidissement chaud

Vidange

1. Déposer le couvercle acoustique du moteur.
2. Rechercher visuellement toute fuite de liquide de refroidissement du moteur et du circuit de refroidissement.
3. Examiner les durits pour détecter toute trace de fissure et de déformation et vérifier le serrage des connexions.
4. Placer une cuvette de vidange pour recueillir le liquide de refroidissement.



5. Enlever le bouchon de remplissage du vase d'expansion.
6. Desserrer les vis des colliers maintenant le flexible d'admission d'air sur le refroidisseur intermédiaire et le collecteur d'admission, dégager le flexible et le déposer.



7. Desserrer le collier et débrancher la durit inférieure du radiateur.
8. Attendre la vidange du circuit de refroidissement.
9. Débrancher la durit inférieure du radiateur.

Remplissage

1. Rincer le système à l'eau à basse pression.
2. Ne pas utiliser d'eau sous pression car elle pourrait endommager le radiateur.
3. Brancher la durit inférieure sur le radiateur et serrer le collier.
4. Préparer du liquide de refroidissement de concentration correcte.
5. Placer la commande de température de chauffage en position de chauffage maximum.
6. Enlever la vis de purge de la durit supérieure.
7. Remplir lentement le circuit par le vase d'expansion jusqu'à ce qu'un jet continu de liquide sorte par le trou de purge de la durit supérieure.
8. Installer la vis de purge dans la durit supérieure.
9. Continuer le remplissage du circuit jusqu'à ce que le niveau de liquide arrive au repère "MAX" du vase d'expansion.
10. Poser le bouchon de remplissage du vase d'expansion.
11. Poser le flexible d'admission d'air et serrer la vis du collier.
12. Mettre le moteur en marche et le laisser tourner jusqu'à ce qu'il atteigne sa température de fonctionnement.
13. Si montée, NE PAS faire fonctionner la climatisation d'air.
14. Arrêter le moteur et attendre qu'il refroidisse.
15. Rechercher toute fuite et remplir le vase d'expansion jusqu'au repère "MAX".

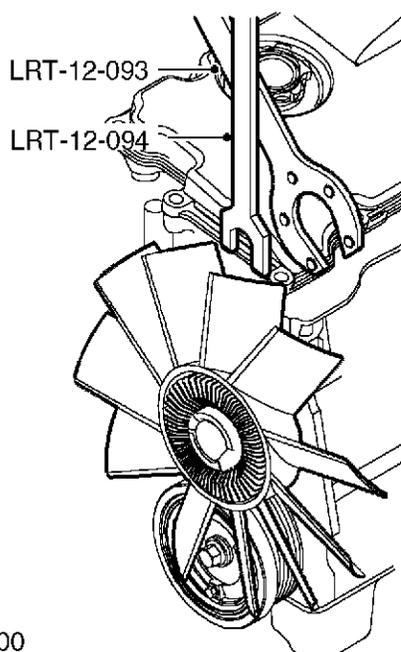


ACCOUPLLEMENT - VENTILATEUR DE REFROIDISSEMENT

Opération de réparation n° - 26.25.19

Dépose

1. Déposer le couvercle de la batterie.
2. Débrancher le fil négatif de la batterie.
3. Enlever 3 boulons et déposer le couvercle acoustique du moteur.
4. Déposer le capot du ventilateur de refroidissement.



M26 0600



REMARQUE : Il s'agit d'un pas à droite.

5. Déposer le ventilateur de refroidissement à l'aide des outils LRT-12-093 et LRT-12-094.

Repose

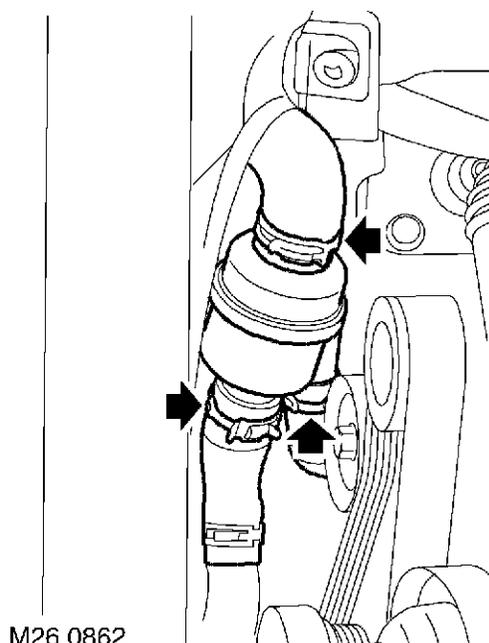
6. Positionner le ventilateur de refroidissement et le serrer avec les outils LRT-12-093 et LRT-12-094.
7. Poser l'entourage du ventilateur de refroidissement.
8. Poser le couvercle acoustique du moteur.
9. Rebrancher le fil négatif de la batterie.
10. Poser le couvercle de batterie.

THERMOSTAT

Opération de réparation n° - 26.45.09

Dépose

1. Vidanger le circuit de refroidissement. **Voir Réglage.**
2. Déposer le ventilateur de refroidissement. **Consulter cette section.**



M26 0862

3. Desserrer 3 colliers et débrancher les durits du thermostat.
4. Déposer le thermostat.

Repose

5. Positionner le thermostat, brancher les flexibles et serrer les colliers.
6. Poser le ventilateur de refroidissement. **Consulter cette section.**
7. Remplir le circuit de refroidissement. **Voir Réglage.**