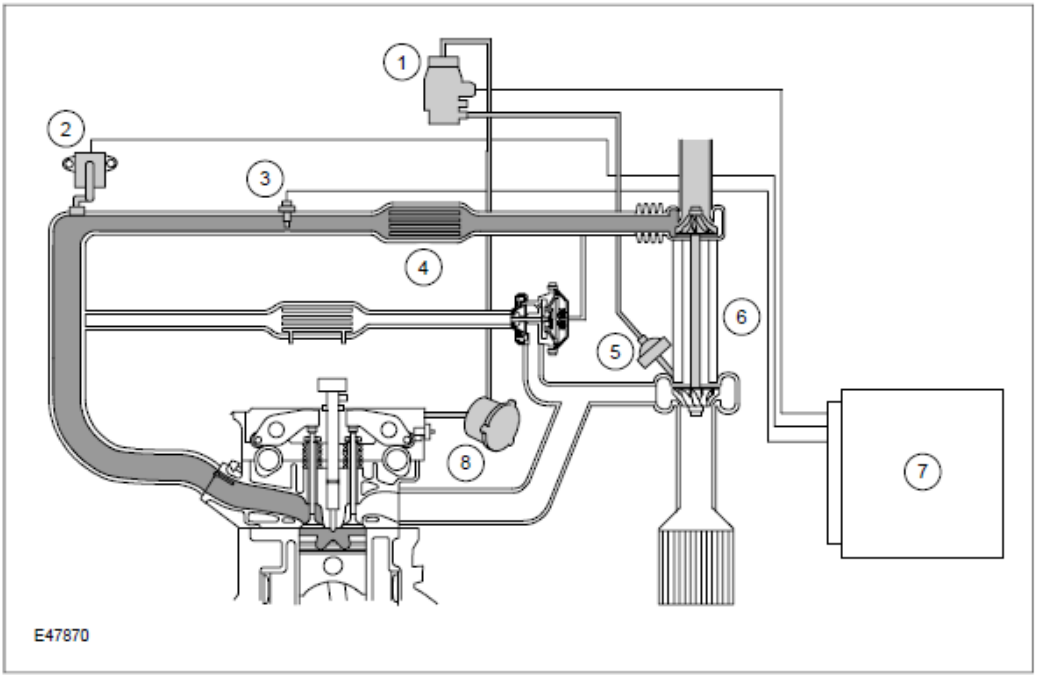
Régulation de la pression de suralimentation :

L'illustration montre le système de pression de suralimentation d'un turbocompresseur à géométrie variable et commande par électrovanne



1 Electrovanne de régulation de pression de suralimentation
2 Sonde MAP
3 Sonde IAT
4 Echangeur thermique (certaines versions seulement)
5 Capsule à dépression pour le réglage de la géométrie variable des turbines
6 Turbocompresseur
7 PCM
8 Pompe à vide

Fonction/Fonctionnement

Sur le turbocompresseur à géométrie variable, la pression de suralimentation se règle par modification de l'orientation des aubes directrices. Cette solution permet d'obtenir une pression de suralimentation optimale pour tous les modes de fonctionnement.
La valeur réelle de pression de suralimentation est mesurée au moyen de la sonde MAP. La valeur théorique dépend du régime et de la quantité d'injection ainsi que des paramètres de correction IAT et BARO.
En cas d'écart, les aubes directrices du turbocompresseur à géométrie variables sont corrigées via l'électrovanne de régulation de pression de suralimentation ou via la commande électrique de réglage des aubes directrices.
En cas de mauvais fonctionnement de la régulation de la pression de suralimentation, la puissance du moteur est réduite par dosage du carburant.
Sur le turbocompresseur à clapet (non illustré ici), le signal MAP sert de sécurité lorsque le clapet ne s'ouvre pas à partir d'une certaine pression de suralimentation.
Dans ce cas aussi, la puissance du moteur est réduite.

Incidences des pannes
Les erreurs dans la régulation de pression de suralimentation conduisent à une perte de puissance moteur.

Généralités

Le système EOBD n'utilise pas d'autres capteurs ou actionneurs pour mesurer les émissions polluantes contenues dans les gaz d'échappement.

Le système EOBD est intégré dans le logiciel du PCM et utilise les capteurs/sondes et actionneurs existants du système de gestion moteur.

A l'aide de ces capteurs, commandes et d'un logiciel spécial, le système EOBD contrôle en permanence, pendant la conduite, les systèmes et composants antipollution et en déduit les émissions à l'échappement.
Le contrôle des composants antipollution est assuré par les **systèmes de surveillance**.
Avec l'introduction du système EOBD pour les moteurs diesel européens de Ford, celui-ci intègre les systèmes de surveillance suivants à partir du 01/01/2004 :

• surveillance des composants antipollution
(**C**omprehensive **C**omponent **M**onitors =**CCM**)
• surveillance du système EGR
• surveillance de la pression de suralimentation
• surveillance de la pression de carburant

Système de surveillance des composants antipollution (CCM)

Le système CCM vérifie en permanence pendant le fonctionnement du moteur que les capteurs/sondes et commandes liés au gaz d'échappement fonctionnent dans les tolérances prescrites. Si ce n'est pas le cas, le capteur ou l'actionneur en question est détecté et un code défaut est enregistré dans la mémoire de données.

Surveillance du système EGR
Le fonctionnement du système EGR est surveillé pour détecter des pannes qui pourraient conduire à des émissions accrues de gaz d'échappement et se situant hors des tolérances EOBD.
Ce système de surveillance a été conçu afin de contrôler entre autres le débit du système EGR.

Surveillance de la pression de suralimentation

La régulation de la pression de suralimentation fonctionne grâce à l'électrovanne de pression de suralimentation et à la sonde MAP en circuit de régulation fermé. La pression de suralimentation est constamment contrôlée par la sonde MAP.

Surveillance de la pression de carburant

La régulation de la pression du carburant s'effectue par la vanne de dosage du carburant et le régulateur de pression de carburant (sur certains systèmes). L'information en retour sur la pression actuelle du carburant provient de la sonde de pression de carburant.

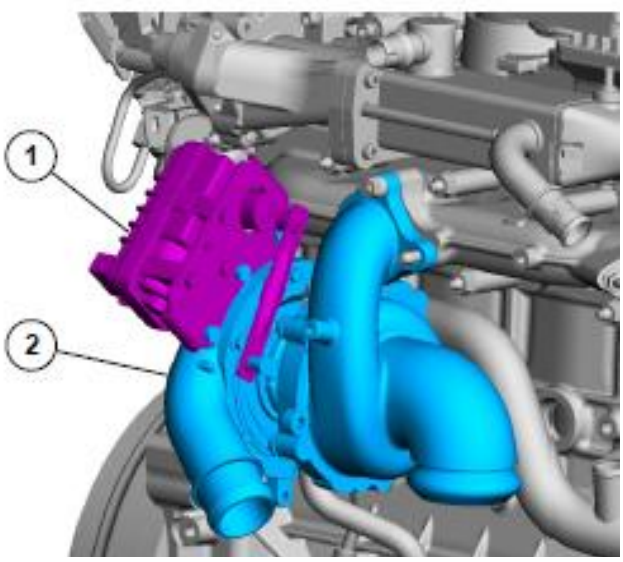
MIL

Le témoin MIL se trouve dans le combiné d'instruments et représente le symbole d'un moteur (symbole international).

Le MIL avertit le conducteur lorsque le système EOBD a détecté une **panne en rapport avec les gaz d'échappement** dans un système ou un composant.

Commande électrique de réglage des aubes directrices du turbocompresseur :

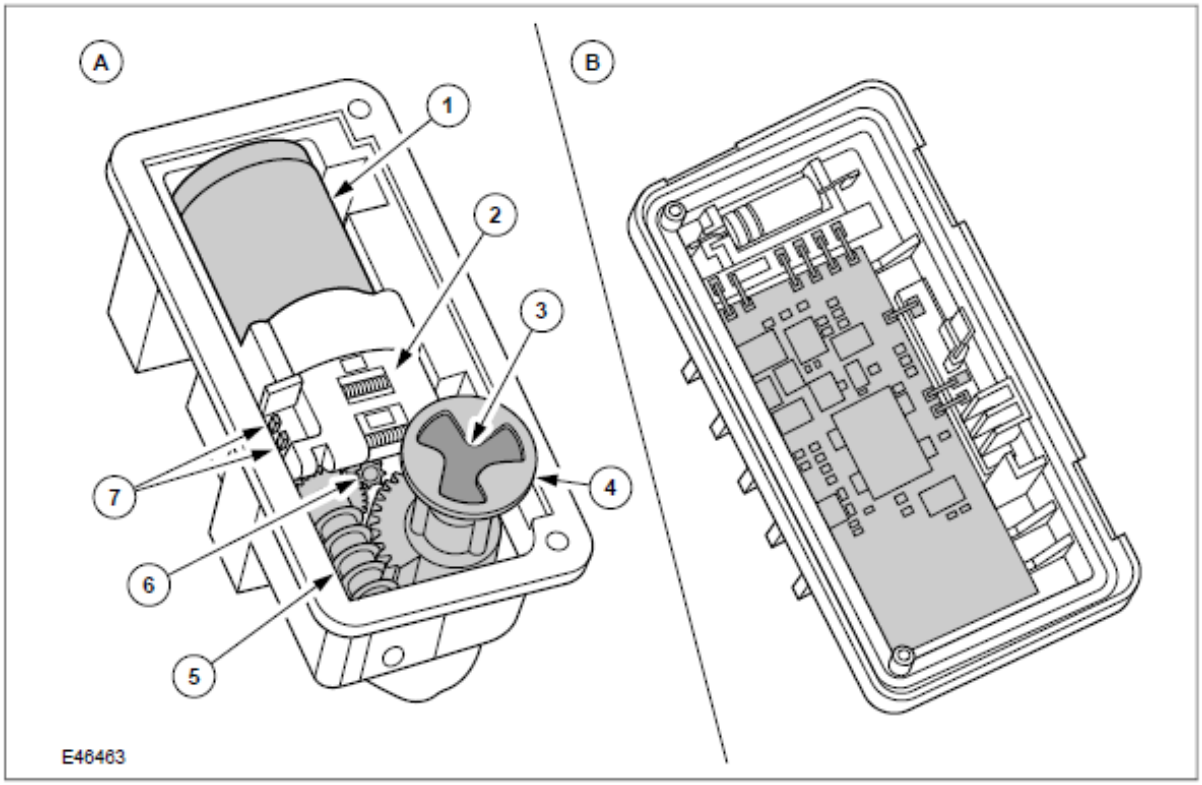
Les moteurs diesel actuels possèdent un **turbocompresseur variable** activé par une commande électrique.
Le réglage électrique des aubes directrices permet leur positionnement précis, à tous les états de fonctionnement. Cela a un effet positif sur les émissions de gaz d'échappement et permet ainsi de satisfaire les limites prescrites.



La commande électrique se compose des éléments suivants :
• moteur de commande,
• capteur de position,
• unité de réglage.

Le **moteur de commande** (moteur DC) dans la commande est actionné par l'intermédiaire d'un engrenage à vis sans fin.
L'arbre d'entraînement est relié aux aubes directrices par le levier de commande. Si le levier est actionné, les aubes directrices sont réglées.
Un **capteur de position** à induction est monté à l'extrémité de l'arbre de roue. Lorsque l'arbre tourne, un signal sinusoïdal est produit par induction. Le système électronique de l'unité de réglage convertit ce signal en signal PWM. Le nombre de signaux rectangulaires indique exactement la position angulaire actuelle des aubes directrices.

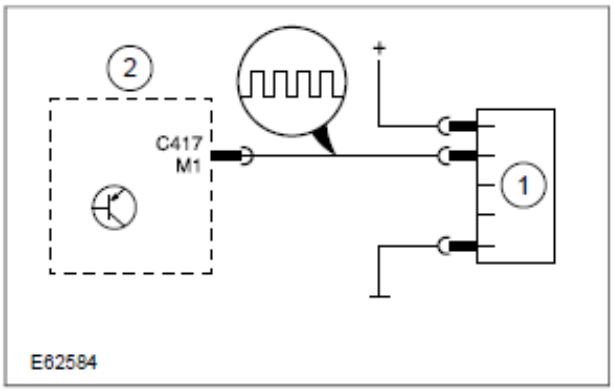
L'actionnement du moteur de commande est assuré par **l'unité de réglage**. Celle-ci est plus ou moins complexe en fonction du type de commande assuré par le PCM.



A Mécanisme de réglage
B Systèmes électroniques de régulation
1 Moteur de commande (moteur DC)
2 Bloc de contacts du moteur de commande
3 Capteur inductif
4 Arbre de transmission
5 Engrenage à vis sans fin
6 Pignon d'entraînement
7 Contacts du moteur de commande

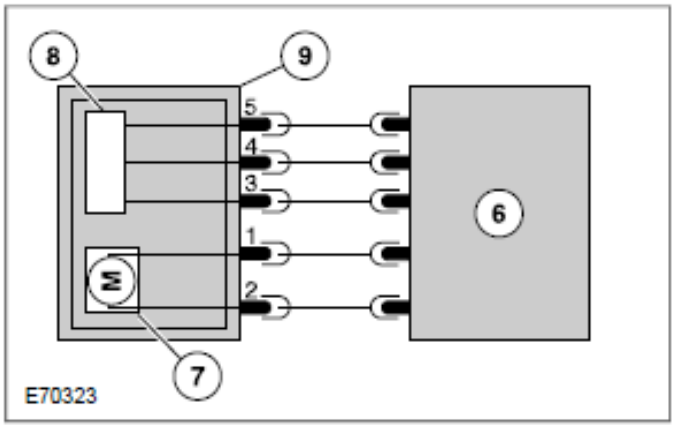
Le PCM actionne la commande via un circuit distinct en utilisant des signaux PWM.
L'**unité de réglage** de la commande active ensuite le moteur de commande en conséquence.
Le capteur de position détermine la position réelle des aubes directrices et la transmet à l'unité de réglage de la commande.
L'unité de réglage compare les paramètres d'entrée du PCM avec ceux du capteur de position et corrige, le cas échéant, la position des aubes.

Commande sur circuit distinct



1 Commande électrique de réglage des aubes directrices du turbocompresseur
2 PCM

Commande complète assurée par le PCM.



1 Raccord de fiche 1 : moteur de commande (+)
2 Raccord de fiche 2 : moteur de commande (–)
3 Raccord de fiche 3 : capteur de position (–)
4 Raccord de fiche 4 : signal de sortie PWM de capteur de position
5 Raccord de fiche 5 : tension de référence du capteur de position
6 PCM
7 Servomoteur
8 Capteur de position (sans contact)
9 Commande électrique de réglage des aubes directrices du turbocompresseur

Note : L'affectation précise des broches de fiche peut varier selon le véhicule. Il convient donc de se reporter à la documentation d'atelier en vigueur.
Ce système utilise une commande électrique **simplifiée**.
L'unité de réglage dans la commande a été supprimée.
Seul un système électronique intégré convertit le signal sinusoïdal du capteur de position en un signal PWM.
Cela signifie :
• que le moteur de commande est directement actionné par le PCM,
• que la position des aubes directrices est directement détectée par le PCM via le capteur de position.

Le capteur de position **inductif** (sans contact) envoie des signaux PWM au PCM. Le rapport de cycle est déterminé par la position des aubes directrices.

Rapport de cycle du capteur de position :
• avec une ouverture minimale des aubes directrices (pression de suralimentation maximale) : env. 90 %
• avec une ouverture maximale des aubes directrices (pression de suralimentation minimale) : env. 10 %

Incidences des pannes

En cas de dysfonctionnements de la commande, aucune régulation de la pression de suralimentation n'est possible. Dans ce cas, la puissance du moteur est limitée par la réduction du volume d'injection.
La sonde MAP détecte une pression de suralimentation non plausible et la commande maintient alors les aubes directrices en position complètement ouverte.

En cas de panne, le système EGR est désactivé.

Diagnostic

Le système de surveillance de la commande se compose d'une surveillance **directe** et d'une surveillance **indirecte**.

Surveillance directe :

• Surveillance d'un court-circuit à la masse ou au pôle positif sur les câbles PCM/commande.

• **Actionnement de la commande sur circuit séparé :**

– Le **diagnostic intégré au système électronique de la commande** analyse les dysfonctionnements de la commande ainsi que la PWM et l'alimentation en tension hors plage.

• Réglage complet par le **PCM :**

– Le **diagnostic du PCM** intégré analyse les dysfonctionnements de la commande et du capteur de position ainsi que l'alimentation en tension hors plage.

Surveillance indirecte :

• La surveillance indirecte s'effectue via la sonde MAP. La gestion moteur contrôle ici si la pression de suralimentation fournie actuellement est aussi atteinte dans la réalité.

• Une coupure de câble (boucle ouverte) des signaux entre le PCM et la commande ne peut pas être détectée par le PCM. Une coupure de câble entraîne cependant une pression de suralimentation non plausible et les aubes directrices du turbocompresseur sont placées en position entièrement ouverte (pression de suralimentation minimale). La sonde MAP permet de détecter la perte de pression et d'émettre le DTC correspondant.