

MANUEL DE SERVICE

F6BGL413A F6BGL413A*V005

FPT Industrial S.p.A. Via Puglia 15 10156 Torino Italy

Figures and words: FPT Industrial S.p.A. 2022

All rights reserved.

www.fptindustrial.com

Sommaire

INTRODUCTION

MOTEUR.....	54
[54.01] MOTEUR COMPLET	54.1
[54.04] BÂTI MOTEUR	54.2
[54.06] ENSEMBLE CULASSE.....	54.3
[54.07] COLLECTEURS D'ADMISSION ET D'ÉCHAPPEMENT.....	54.4
[54.08] ORGANES DU MOUVEMENT	54.5
[54.12] DISTRIBUTION.....	54.6
[54.20] ALIMENTATION CARBURANT.....	54.7
[54.24] SURALIMENTATION	54.8
[54.30] GRAISSAGE	54.9
[54.31] REFROIDISSEMENT LUBRIFIANT	54.10
[54.32] REFROIDISSEMENT À EAU.....	54.11
[54.34] COMMANDE REFROIDISSEMENT ET VENTILATEUR.....	54.12
INJECTION.....	77
[77.10] POMPE À INJECTION	77.1
[77.26] RÉGULATEUR ÉLECTRONIQUE.....	77.2
[77.31] FILTRES À CARBURANT SUPPLÉMENTAIRES	77.3
[77.45] ACCUMULATEUR HYDRAULIQUE.....	77.4
[77.50] INJECTEURS	77.5
CHÂSSIS AUTO.....	50
[50.51] FILTRES À AIR ET TUYAUX.....	50.1
[50.60] RADIATEUR ET TUYAUTERIES.....	50.2
[50.71] SILENCIEUX ET TUYAUX D'ÉCHAPPEMENT	50.3
COMPOSANTS ÉLECTRIQUES	76
[76.03] ALTERNATEUR	76.1

[76.19] DISPOSITIF PRÉCHAUFFAGE MOTEUR.....	76.2
[76.20] ACCUMULATEURS	76.3
[76.42] MANOMÈTRES, INDICATEURS, TRANSMETTEURS	76.4
[76.91] Câbles et connexions	76.5
INSPECTIONS, SERVICES SUPPLÉMENTAIRES	29
[29.54] DIAGNOSTIC AVEC STATION E.A.SY.....	29.1
[29.55] DIAGNOSTIC AVEC.....	29.2

Sommaire

INTRODUCTION

Avant-propos	6
Symboles internationaux	8
Message de sécurité regroupé - Indications générales	9
Message de sécurité regroupé	11
Consignes de sécurité	14
Entretien programmé	16
Entretien programmé Système ATS	18
Facteurs de conversion	19
5430 GRAISSAGE - Spécifications générales	20
Identification produit - Correspondance entre la codification technique et la codification commerciale	21
Identification produit - Codification technique	22
Identification produit Codification commerciale	23
Identification produit	24

Avant-propos

"Cette publication fournit les données, les caractéristiques, les consignes et la méthode à suivre pour la réparation du véhicule et de ses composants. Cette publication s'adresse toutefois au personnel qualifié et spécialisé. Le personnel du réseau commercial et d'assistance FPT, ainsi que tous les points d'assistance agréés FPT sont spécifiquement qualifiés et équipés pour effectuer les réparations indiquées dans cette publication. Avant toute intervention, s'assurer de disposer de la publication correspondant au modèle de véhicule faisant l'objet de l'intervention et que tous les équipements de prévention contre les accidents tels que, à titre indicatif, lunettes, casque, gants, chaussures, etc., ainsi que les équipements de travail, de levage et de transport etc., sont disponibles et en bon état et s'assurer par ailleurs que le véhicule se trouve dans des conditions permettant d'intervenir en toute sécurité. L'exécution des interventions dans le respect inconditionné des indications susmentionnées, ainsi que l'utilisation des équipements spécifiques indiqués garantissent une intervention de réparation correcte, le respect des délais d'exécution et la sécurité des opérateurs. Toute réparation doit être finalisée au rétablissement des conditions de fonctionnement, efficacité et sécurité prévues par FPT. Toute intervention sur le véhicule finalisée à la modification, au changement ou autre non autorisé par FPT exonère FPT de toute responsabilité et, si le véhicule est couvert par une garantie, comporte notamment, la perte immédiate de ladite garantie. La responsabilité de FPT sur les interventions de réparation est exclue. FPT reste à votre disposition pour fournir tout complément d'informations nécessaire sur l'exécution des interventions ainsi que pour donner les indications dans les cas et dans les situations non prévues par la présente publication.

Les données et les informations contenues dans cette publication pourraient s'avérer non actualisées suite à des modifications adoptées par FPT, à tout moment, pour des raisons techniques ou commerciales ou pour la nécessité d'adapter le véhicule aux exigences légales des différents Pays. En cas de désaccord entre ce qui est indiqué et ce qui est effectivement constaté sur le véhicule, prendre contact avec le réseau FPT avant d'effectuer quelque intervention que ce soit.

La reproduction même partielle du texte et des illustrations est interdite.

Le manuel de réparation comprend les sections suivantes :

- INTRODUCTION
- MOTORISATION
- INJECTION
- CHÂSSIS
- COMPOSANTS ÉLECTRIQUES

La section "INTRODUCTION" présente les Normes de sécurité, la description des symboles utilisés dans le document, les plaques signalétiques du moteur ainsi que le plan d'entretien programmé.

Chaque section est structurée en chapitres et chaque chapitre se distingue par un code numérique unique à quatre chiffres correspondant à un sous-groupe du moteur.

Le chapitre 54.01 "MOTEUR COMPLET" présente les descriptions générales du moteur, les caractéristiques techniques, l'emplacement des composants et la procédure de révision complète du moteur sur banc. Cette procédure comporte les étapes suivantes :

- Démontage
- Contrôles sur chaque composant
- Remontage et réglages précis nécessaires.

Les chapitres suivants de la section "MOTEUR" proposent, pour chaque sous-groupe du moteur, les descriptions des sous-groupes, les descriptions de chaque pièce qui le compose, les caractéristiques techniques correspondantes et les procédures précises de remplacement de chacune d'entre elles. Lorsque le remplacement systématique d'une pièce nécessite la dépose d'autres pièces pour y accéder, il peut être nécessaire de se référer à la procédure de révision complète du moteur.

Les sections "INJECTION", "COMPOSANTS ÉLECTRIQUES" et "CHÂSSIS" suivent la même logique que celle décrite pour la section "MOTEUR". La section "CHÂSSIS" présente tous les systèmes et composants qui ne sont pas montés physiquement sur le moteur. Il s'agit, en général, des systèmes fournis par FPT avec le moteur, des pièces détachées.

La section "COMPOSANTS ÉLECTRIQUES" contient également les schémas de câblage.

Les sections suivantes (77 "INJECTION", 50 "CHÂSSIS", 76 "COMPOSANTS ÉLECTRIQUES") avec les chapitres correspondants, contiennent, à leur tour, les descriptions et les procédures d'entretien (dépose/repose) des différents composants qui caractérisent le moteur.

Le rédacteur de ce manuel a fait appel à des pictogrammes pour classer les informations reportées. Une série de pictogrammes a été notamment définie pour classer les mises en garde et une autre pour les opérations d'assistance.

Symboles internationaux

SYMBOLES - AVERTISSEMENTS

	Danger pour les personnes Le non-respect partiel ou total de ces consignes peut mettre gravement en danger la vie d'autrui.
	Risque d'endommagement grave du véhicule L'inobservance totale ou partielle de ces consignes comporte un risque sérieux d'endommagement du véhicule, susceptible parfois de provoquer l'annulation de la garantie.
	Danger Cumule les risques des deux signaux susmentionnés.
	Préservation de l'environnement Indique les comportements corrects à observer afin que l'utilisation du véhicule ne nuise pas à l'environnement.
REMARQUE	Indique une explication supplémentaire pour un élément d'information.

Message de sécurité regroupé - Indications générales

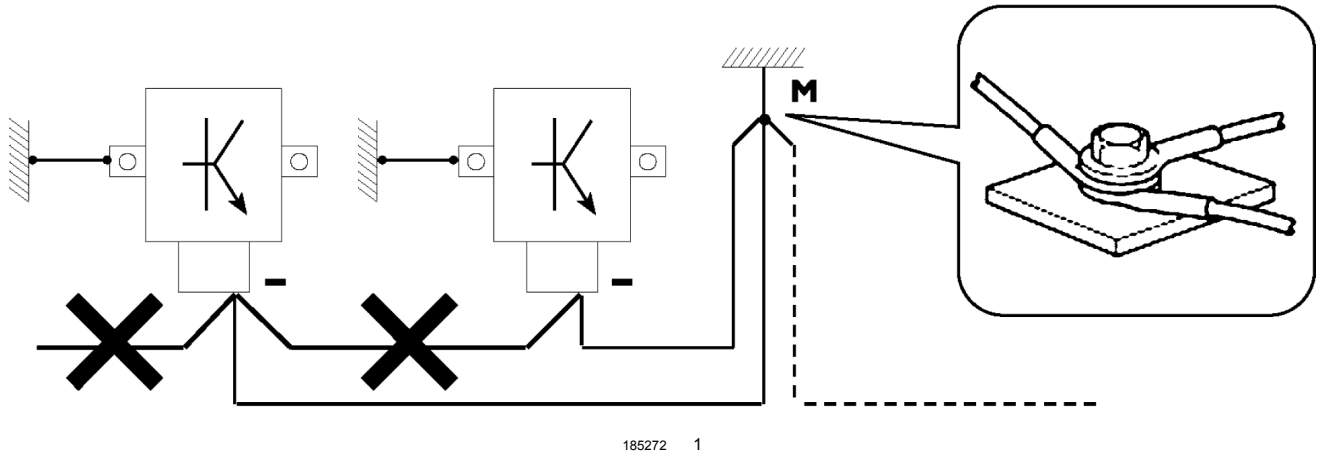
	Les remarques indiquées ne peuvent pas être représentatives de toutes les situations de danger qui peuvent survenir. Par conséquent, il est conseillé de consulter son supérieur dès qu'il se produit une situation de risque non décrite. Utiliser l'outillage spécifique et courant en suivant les consignes données par les livrets d'utilisation et d'entretien. Vérifier l'état et le fonctionnement des outils qui ne font pas l'objet d'un contrôle périodique. Le déplacement manuel des charges doit être évalué au préalable, car il dépend non seulement de leur poids, mais aussi de leurs dimensions et du parcours à effectuer. La manutention par engins mécaniques doit se faire à l'aide d'élévateurs appropriés au poids, à la forme et au volume de l'objet à déplacer. Les élévateurs, les câbles et les crochets employés doivent présenter des indications claires sur la charge maximale admissible. L'emploi de ces outils est strictement limité au seul personnel agréé. Stationner à bonne distance du chargement et, de toute façon, jamais au-dessous. Lors des opérations de démontage, respecter rigoureusement toutes les consignes. Lors de l'extraction de pièces mécaniques particulières, éviter que celles-ci ne heurtent accidentellement le personnel d'atelier. Les activités en atelier effectuées à deux doivent toujours se dérouler dans la plus grande sécurité ; éviter les opérations potentiellement dangereuses pour le collaborateur en absence de visibilité ou en raison d'une position incorrecte de sa part. Tenir éloigné de la zone de travail le personnel non préposé aux opérations. Afficher les notices de fonctionnement et de sécurité relatives au véhicule avant chaque intervention. Respecter scrupuleusement toutes les signalisations de sécurité indiquées sur le véhicule. Apposer les signaux adéquats pour les véhicules en réparation. Dès qu'une intervention de réparation est terminée, avant de mettre le véhicule en marche, effectuer tous les contrôles indiqués au paragraphe « Contrôles incombant à l'utilisateur » du livret d'utilisation et d'entretien. En cas de manque de visibilité pendant l'exécution de manœuvres sur le véhicule, demander l'aide d'une personne au sol. Ne pas laisser le véhicule en mouvement sans surveillance pendant les travaux de réparation. Immobiliser le véhicule à l'aide de cales. En cas d'interventions sur un véhicule soulevé du sol, vérifier qu'il repose correctement sur les chevalets de soutien et que les sécurités manuelles / automatiques soient enclenchées en cas de levage à l'aide d'un pont élévateur. Lorsqu'il faut intervenir sur des véhicules à alimentation au méthane, respecter non seulement les indications figurant à l'intérieur du document, mais aussi toutes les réglementations de sécurité spécifiques prévues à cet effet. Ne retirer le bouchon du vase d'expansion que lorsque le moteur est froid, en le dévissant avec soin pour permettre à la pression résiduelle de s'échapper. Les carburants inflammables, les fluides et les liquides doivent être manipulés avec soin, selon les instructions des cartes 16 points sur les substances toxiques. Le ravitaillement doit avoir lieu en plein air avec le moteur coupé, en l'absence de cigarettes allumées, de flammes libres ou d'étincelles pour éviter toute possibilité d'explosion ou d'incendie. Conserver les fluides et les liquides inflammables, corrosifs et polluants conformément aux normes en vigueur. Il est formellement interdit d'utiliser des récipients pour aliments afin de conserver des liquides toxiques. Éviter de percer ou de brûler les récipients pressurisés et jeter les chiffons imprégnés de substances inflammables dans des conteneurs prévus à cet effet. Les pièces usées, endommagées ou sujettes à usure doivent être remplacées par des pièces détachées d'origine FPT. Durant l'activité en atelier, conserver en permanence le poste de travail propre ; libérer ou nettoyer en temps utile les planchers de taches accidentelles de liquides et d'huiles. Les prises et les appareils électriques nécessaires aux travaux de réparations doivent être conformes aux normes de sécurité. Pour chaque intervention sur les installations hydrauliques, pneumatiques, de climatisation et sur les systèmes AIRBAG du véhicule (s'il en est équipé), respecter à la lettre les indications spécifiques des différentes sections du manuel.
---	--

	Quand l'opération à effectuer le requiert, porter les vêtements et les protections individuelles prévus par la réglementation contre les accidents ; le contact avec des parties en mouvement peut provoquer de graves lésions. Utiliser des vêtements appropriés, moulants de préférence, et éviter de porter des bijoux, des écharpes, etc. Ne pas faire tourner le moteur dans les ateliers non équipés de tuyau d'évacuation des gaz d'échappement vers l'extérieur. Éviter de respirer les fumées provenant du réchauffement de soudures de peintures car elles peuvent provoquer de graves dommages à la santé ; opérer en plein air ou en espace bien ventilé. Le port d'un respirateur approprié est obligatoire en présence de particules de peinture. Éviter le contact avec l'eau chaude ou les vapeurs provenant du moteur, radiateur et tuyaux, car ils pourraient provoquer des brûlures graves. Éviter le contact direct avec les liquides et les fluides contenus dans les circuits du véhicule ; en cas de contact accidentel, consulter les instructions des cartes 16 points pour les dispositions à prendre.
	Nettoyer les groupes ou les ensembles après les avoir déposés du véhicule et contrôler leur état avant de commencer la révision. Ranger avec soin les pièces déposées ou démontées avec leurs éléments de fixation (vis, écrous, etc.) dans des conteneurs appropriés. Contrôler l'état des pièces qui évitent le dévissage des vis : rondelles élastiques, goupilles, fermoirs, etc. Il faut toujours remplacer les écrous autobloquants avec un joint en nylon. Éviter le contact des éléments en caoutchouc avec le gazole, l'essence ou d'autres substances incompatibles. Avant de laver des pièces mécaniques avec un jet sous pression, protéger les connecteurs électriques et éventuellement les modules électroniques. Le serrage des vis et des écrous doit toujours être effectué selon les prescriptions ; le réseau commercial et d'assistance FPT est à votre disposition pour vous fournir tous les éclaircissements nécessaires à l'exécution des opérations de réparation non prévues dans la présente publication. Avant de commencer les soudures : • Débrancher tous les modules électroniques, le câble de puissance de la borne positive de la batterie (le brancher à la masse châssis) et débrancher les connecteurs. • Enlever la peinture en utilisant des solvants ou des décapants appropriés et nettoyer les surfaces à l'eau savonneuse. • Attendre environ 15 min avant de procéder avec les soudures. • S'il faut effectuer des soudures, prévoir des protections résistant au feu pour les Durits ou les autres composants dans lesquels circulent des fluides ou autres substances facilement inflammables. Dans le cas où le véhicule devrait être soumis à des températures supérieures à 80 °C (fours déshydrateurs), démonter les modules électroniques de commande.
	Tous les liquides et tous les fluides doivent être éliminés en respectant formellement les normes spécifiques en la matière.

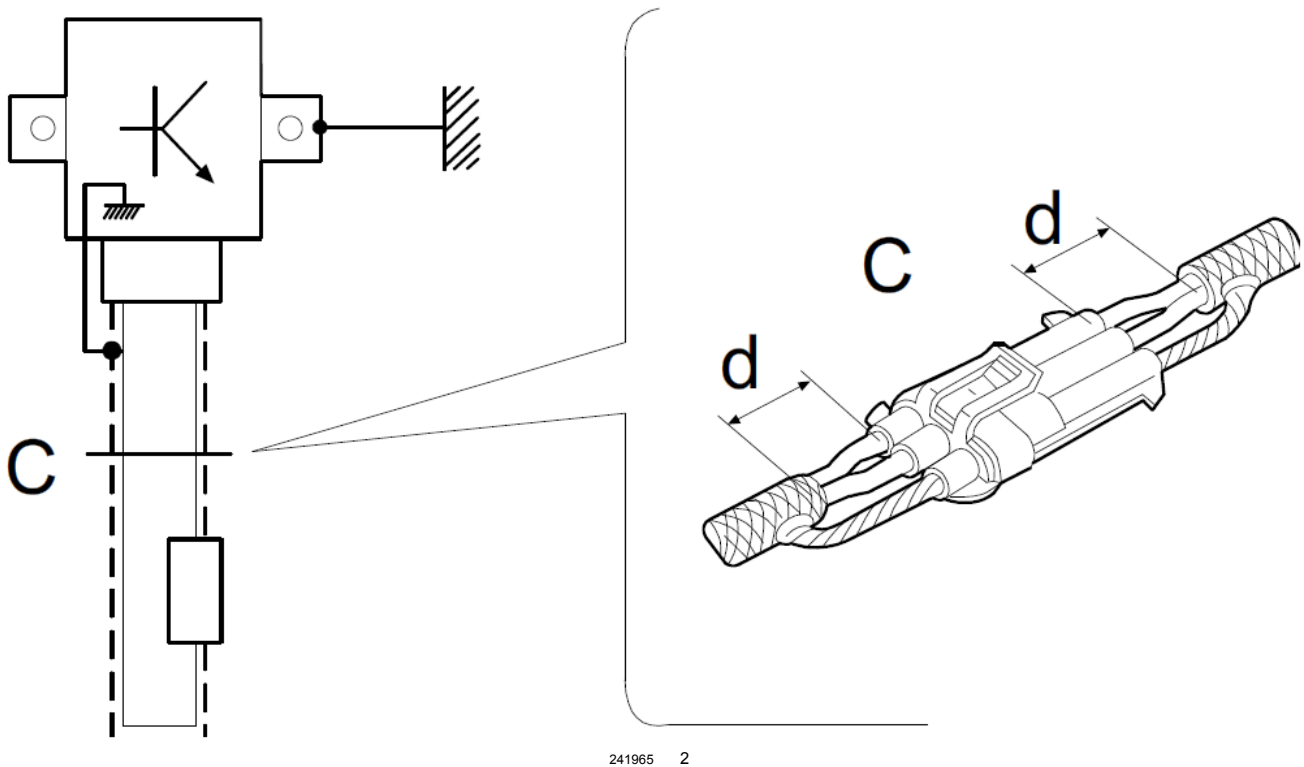
Message de sécurité regroupé

Masses et blindages

	Pour travailler sur le circuit électrique/électronique, débrancher les batteries du circuit en commençant toujours par le câble de masse châssis de la borne négative des batteries. Avant de brancher les batteries au circuit, s'assurer de sa bonne isolation. Débrancher le chargeur extérieur du secteur avant d'enlever les pinces des bornes des batteries. Ne pas provoquer d'étincelles pour vérifier la présence de tension dans un circuit. Ne pas utiliser de lampe test pour vérifier la continuité d'un circuit, mais uniquement des appareils de contrôle adaptés. S'assurer que les câbles des dispositifs électroniques (longueur, type de conducteur, emplacement, serrage, raccordement de la gaine de blindage, mise à la masse, etc.) sont conformes au circuit FPT et qu'ils sont replacés scrupuleusement après les interventions de réparation ou d'entretien. Les mesures dans les modules électroniques de commande, sur les connexions à fiche et sur les branchements électriques des composants ne peuvent être effectuées que sur les lignes de contrôle et d'essai appropriées, à l'aide de connecteurs et de pointes de touche appropriées. N'utiliser en aucun cas des outils non adaptés tels que des fils métalliques, des tournevis, des pinces et outils similaires. Outre le danger de court-circuit, les connecteurs à fiche pourraient s'abîmer, en provoquant des problèmes de contact par la suite. Avant de procéder au remplacement d'un module électronique, contrôler le câblage, et éventuellement contacter le T.H.D. (Technical Help Desk) du marché pour obtenir une autorisation ou recevoir des conseils sur les interventions possibles après le remplacement. Pour l'alimentation électrique, respecter scrupuleusement les consignes de la section Circuit électrique/électronique de ce manuel. Il est formellement interdit de prélever du courant sur des points non autorisés.
	Ne pas utiliser de chargeurs rapides pour démarrer le moteur. Le démarrage ne doit être effectué qu'avec des batteries séparées ou à l'aide d'un chariot. La polarisation erronée de la tension d'alimentation des boîtiers électroniques (par exemple la polarisation erronée des batteries) peut les endommager irrémédiablement. Débrancher les batteries du circuit pendant le chargement avec un appareil externe. Au moment du branchement, visser exclusivement les écrous papillon des connecteurs (sondes de température, capteurs de pression etc.) au couple de serrage préconisé. Avant de débrancher le connecteur de jonction d'un module électronique, isoler le circuit. Ne pas alimenter directement les composants d'asservissement des modules électroniques à la tension nominale du véhicule. Les câbles doivent être placés parallèlement au plan de référence, à savoir le plus près possible de la structure châssis/caisse. À la fin de l'intervention sur le circuit électrique, replacer les connecteurs et les câbles selon la position originale. Les procédures de mémorisation des clés sont sensibles aux perturbations dues aux émissions électromagnétiques (portables, etc.). Toutefois pendant les mémorisations des clés : 1. Veiller qu'il n'y ait pas de sources de parasites dans la cabine ou à proximité des clés. 2. Les clés qui ne sont pas introduites dans le tableau doivent se trouver à au moins 1 m de distance. REMARQUE: Les connecteurs sont vus du côté câble. Les vues des connecteurs figurant dans le manuel représentent le côté du câble. Pour l'identification et la portée des fusibles, respecter les indications présentes sur le véhicule : en effet, ces données pourraient être modifiées.



Les conducteurs négatifs reliés à un point de masse du circuit doivent être les plus brefs possibles et reliés entre eux en « étoile », en cherchant ainsi à ce que leur serrage soit effectué de manière ordonnée et adaptée réf. **(M)**.



Par ailleurs, pour les composants électroniques, respecter impérativement les consignes suivantes :

- Les modules électroniques doivent être reliés à la masse de l'installation quand ils sont dotés d'enveloppe métallique.
- Les câbles négatifs des modules électroniques doivent être reliés aussi bien au point de masse de l'installation, par exemple masse du compartiment tableau de bord (en évitant le montage « en série » ou « en parallèle »), qu'à la borne négative de la batterie/des batteries.
- Bien que les masses analogiques (capteurs) ne soient pas raccordées à la masse circuit/borne négative batterie(s), elles doivent présenter une excellente isolation. Par conséquent, il faut notamment tenir compte des résistances parasites dans les poumons : oxydations, défauts d'agrafage etc.
- La tresse métallique des circuits blindés ne doit être en contact électrique qu'à l'extrémité orientée vers le module électronique où entre le signal.
- En présence de connecteurs de jonction, le passage non blindé (**d**), à proximité de ces derniers, doit être le plus court possible.

- Les câbles doivent être placés parallèlement au plan de référence, à savoir le plus près possible de la structure châssis/caisse.

Installation des options électromécaniques



Danger d'endommagement

Il est absolument interdit d'effectuer des modifications ou des branchements aux câblages des unités centrales électriques, en particulier à la ligne d'interconnexion de données entre modules (ligne CAN).

Le non respect total ou partiel des règles mentionnées peut entraîner d'importants dommages pour le véhicule.

Tout montage d'accessoires, ajout et modification sur le véhicule doivent être exécutés conformément aux directives de montage FPT (la publication spécifique « Directives pour la transformation et les équipements » est disponible auprès des ateliers du Réseau d'Assistance).

Il faut noter que, notamment en ce qui concerne l'installation électrique, plusieurs prises électriques sont prévues de série (ou en option) pour simplifier et régulariser les travaux électriques sous la responsabilité des équipementiers.

Pour toute dérogation aux directives de montage, l'autorisation FPT est nécessaire.

Le non-respect des dispositions susmentionnées entraîne la déchéance de la garantie.

Consignes de sécurité

Précautions standard de sécurité

Nous attirons votre attention sur quelques consignes qui doivent être obligatoirement respectées en conditions normales de travail et sans lesquelles toute manœuvre ne serait pas suffisante à garantir la sécurité du personnel chargé de l'entretien.

- S'informer et informer le personnel sur les réglementations légales en vigueur en matière de sécurité en mettant le matériel d'information à disposition de tous.
- Maintenir les lieux le plus propre possible et les doter d'une aération adéquate.
- Doter les locaux de trousse de premiers soins, dans un endroit visible et toujours fournies des équipements sanitaires adéquats.
- Prévoir des moyens d'extinction idoines, bien signalés et toujours accessibles. Vérifier régulièrement leur efficacité et le personnel doit être instruit sur les priorités et les méthodes d'intervention.
- Prévoir des points de rassemblement pour l'évacuation des locaux en signalant correctement les issues de secours.
- Interdire expressément de fumer dans les lieux où sont effectuées des opérations d'usinage à fort risque d'incendie.
- Installer des panneaux d'interdiction et d'indications adéquats et compréhensibles même en cas d'urgence.

Préventions des accidents

- Ne pas porter de vêtements larges, bagues et colliers en travaillant à proximité de moteurs et organes en mouvement.
- Se munir de gants et des lunettes de protection en cas de ravitaillement avec des inhibiteurs ou de l'antigel, de vidange ou d'appoint d'huile de lubrification, d'utilisation d'air ou de liquides sous pression (pression admise $\leq 2 \text{ bar}$).
- Mettre un casque de protection lorsque l'on travaille à proximité de charges suspendues ou d'installations situées à hauteur du visage.
- Toujours porter des chaussures de sécurité et des vêtements près du corps (de préférence munis d'élastiques aux extrémités).
- Utiliser des crèmes de protection pour les mains.
- Remplacer au plus vite les vêtements mouillés.
- En présence d'un voltage supérieur à **48 – 60 V**, vérifier la mise à la terre et à la masse. S'assurer d'avoir les mains et les pieds secs et travailler en utilisant des tapis isolants. Ces opérations doivent être effectuées par un électricien expérimenté.
- Ne pas fumer ou allumer de flammes à proximité des batteries et de tout autre matériel carburant.
- Déposer les chiffons imbibés d'huile, de gazole ou de solvants dans des récipients résistant au feu.
- N'effectuer aucune intervention en l'absence des indications nécessaires.
- Ne pas utiliser d'outil pour effectuer des opérations d'usinage autres que celles pour lesquelles ils ont été conçus.
- En cas d'opérations de contrôle ou de calibrage qui requièrent la marche du moteur, s'assurer que le lieu de travail soit suffisamment ventilé ou se servir d'aspirateurs spécifiques pour éliminer les gaz d'échappement : risque d'intoxication ou de mort.

Pendant l'entretien du moteur

- Ne jamais ouvrir le bouchon de remplissage du circuit de refroidissement lorsque le moteur est chaud. La pression d'exercice ferait sortir le liquide à une température élevée avec un grave risque de brûlure. Attendre que la température descende sous **50 °C**.
- Ne jamais ajouter de liquide de refroidissement à un moteur en surchauffe et utiliser exclusivement les liquides appropriés.
- Opérer toujours avec le moteur coupé ; au cas où des circonstances particulières nécessiteraient une intervention d'entretien avec le moteur en marche, tenir compte de tous les risques que ces opérations comportent.
- Si munir de récipients adéquats et sûrs pour drainer les liquides du moteur et vidanger l'huile usagée.

- Maintenir le moteur sans taches d'huile, de carburant et/ou de solvants chimiques.
- L'utilisation de solvants ou de détergents pendant l'entretien peut développer des vapeurs toxiques. Le lieu de travail doit toujours être bien ventilé. Porter le cas échéant un masque de protection.
- Ne pas laisser de chiffons imbibés de substances inflammables à proximité du moteur.
- Lors du démarrage du moteur suite à une réparation, prévoir des mesures efficaces pour stopper l'admission de l'air en cas de sursrégime.
- Ne pas utiliser de visseuses rapides.
- Ne jamais débrancher les batteries lorsque le moteur est en marche.
- Débrancher les batteries avant toute intervention sur le circuit électrique.
- Débrancher les batteries du réseau de bord pour les charger à l'aide d'un chargeur.
- S'assurer qu'après chaque intervention soit respectée la polarité des bornes de la batterie et que celles-ci soient bien serrées et protégées contre d'éventuels courts-circuits et phénomènes d'oxydation.
- Ne pas débrancher ou brancher les connexions électriques sous tension.
- Avant de déposer les tuyauteries (pneumatiques, hydrauliques, du carburant), vérifier la présence éventuelle de liquide ou d'air sous pression. Adopter les précautions nécessaires en décompressant les tuyauteries ou en fermant les robinets d'arrêt. Porter toujours l'EPI adéquat. La non-observance de ces consignes provoquerait de graves accidents et intoxications.
- Ne pas effectuer de serrages impropres ou hors couple préconisé. Possibilité d'endommager sérieusement les composants du moteur réduisant ainsi sa durée de vies.
- Éviter de tirer depuis des réservoirs de carburant en alliage de cuivre et/ou avec des conduites sans filtres.
- Ne pas apporter de modifications aux câblages, leur longueur n'est pas modifiable.
- Ne brancher aucune charge à l'équipement électrique du moteur si cela n'est pas expressément approuvé par FPT.
- Ne pas modifier les circuits du carburant ou ceux hydrauliques sans accord préalable. Toute modification non prévue, outre à annuler la garantie, peut porter préjudice au fonctionnement et à la durée de vies du moteur.

Pour les moteurs munis de modules électroniques :

- Ne pas effectuer de soudures à l'arc électrique sans avoir enlevé les modules électroniques au préalable.
- Enlever les modules électroniques en cas d'interventions où la température pourrait dépasser **80 °C**.
- Ne pas peindre les composants et les branchements électroniques.
- Ne pas modifier les données contenues dans le module électronique du moteur. Toute modification des composants électroniques rend la garantie sur le moteur caduque, outre le fait de nuire à son fonctionnement et à sa durée de vies.

Protection de l'environnement

- La protection de l'environnement doit être placée au premier plan en mettant en place toutes les mesures pour assurer la sécurité et la santé du personnel.
- S'informer et informer tout le personnel sur la réglementation en vigueur en matière de traitement des fluides usés du moteur. Prévoir un affichage adéquat et des stages pour assurer la pleine connaissance de ladite réglementation et des mesures de prévention de base.
- Récolter les huiles usées dans des récipients appropriés et fermant hermétiquement en procédant au stockage dans des lieux possédant une signalétique appropriée, aérés, éloignés des sources de chaleur et sans risque d'incendie.
- Manipuler les batteries avec précaution et les entreposer dans des lieux ventilés et des conteneurs résistant à la corrosion. Faire attention aux émanations des batteries car elles constituent un risque grave d'intoxication et de pollution de l'environnement.

Entretien programmé

Introduction

Pour garantir des conditions de fonctionnement optimales, les pages suivantes indiquent les interventions générales de contrôle, de vérification et de réglage à effectuer sur le moteur aux échéances prévues.

Les intervalles des opérations d'entretien sont indicatives, étant donné que l'utilisation du moteur et la version sont des caractéristiques importantes pour évaluer les remplacements et les vérifications.

Il est non seulement admis, mais également souhaitable, que le personnel responsable de l'entretien effectue également toute opération de contrôle et d'entretien non indiquée ci-dessous, mais dictées par le bon sens et les conditions d'utilisation du moteur.

En outre, en cas de mauvais fonctionnement évident du moteur (p. ex. fumée excessive des gaz d'échappement, température élevée du liquide de refroidissement ou basse pression de l'huile), il est nécessaire d'intervenir rapidement pour vérifier à quoi est dû le défaut.

N. B. : toute opération d'entretien, même la plus banale, doit être réalisée dans le respect des réglementations en matière de sécurité afin de préserver la sécurité du personnel d'entretien.

L'entretien programmé consiste dans les opérations suivantes :

- Vérifications à effectuer pendant l'utilisation
- Entretien périodique
- Entretien extraordinaire

Calendrier des contrôles et des interventions périodiques

Vérifications et contrôles	Fréquence
Contrôle niveau huile de lubrification moteur, comme décrit sous CARTOUCHE FILTRE À HUILE MOTEUR - Contrôle (54.30)	Tous les jours
Contrôle niveau liquide de refroidissement moteur, comme décrit sous RADIATEUR - Contrôle (50.60)	Tous les jours
Contrôle de l'état du filtre à air et nettoyage du boîtier, comme décrit dans la procédure FILTRE À AIR ALIMENTATION MOTEUR - Nettoyage (50.51)	Tous les jours
Contrôle démarreur (composant non fourni par FPT)	Tous les jours
Contrôle visuel état batterie, comme décrit sous ACCUMULATEUR - Contrôle (76.20)	Tous les jours
Contrôle présence d'eau dans préfiltre à carburant, comme décrit sous PRÉFILTRE CARBURANT - Contrôle (77.31)	Tous les jours

Entretien périodique	Fréquence
Vérification de la tension et de l'état de la courroie d'accessoire, comme décrit sous COURROIE D'ENTRAÎNEMENT POMPE À EAU - Contrôle (54.34)	600 h
Vidange huile de lubrification moteur, comme décrit sous CARTOUCHE FILTRE À HUILE MOTEUR - Fluide de remplacement (54.30)	600 h (2) (3)
Remplacement filtre huile de lubrification, comme décrit sous CARTOUCHE FILTRE À HUILE MOTEUR - Remplacer. (54.30)	600 h (2) (3) (4)
Nettoyage échangeur de chaleur (radiateur) et grille de radiateur, comme décrit sous RADIATEUR - Nettoyage (50.60)	600 h

Entretien périodique	Fréquence
Remplacement filtre à air et nettoyage logement, comme décrit sous FILTRE À AIR ALIMENTATION MOTEUR - Remplacer. (50.51)	1200 h (7)
Remplacement filtre à carburant, comme décrit sous FILTRE COMPLET - Remplacer. (54.20)	600 h (1) (2) (5)
Remplacement préfiltre à carburant, comme décrit sous PRÉFILTRE CARBURANT - Remplacer. (77.31)	600 h (1) (2)
Remplacement du filtre ventilation du carter moteur (CCV filter)	Aucune intervention nécessaire
Contrôle visuel pompe à eau, comme indiqué sous POMPE À EAU COMPLÈTE - Contrôle (54.32)	1200 h

Entretien extraordinaire	Fréquence
Réglage du jeu soupapes-culbuteurs	Aucune intervention nécessaire
Remplacement courroie d'accessoire, comme décrit sous COURROIE D'ENTRAÎNEMENT POMPE À EAU - Remplacer. (54.34)	3000 h
Contrôle visuel état turbocompresseur, comme indiqué sous TURBOCOMPRESSEUR - Contrôle (54.24)	1200 h
Contrôle visuel alternateur, comme indiqué sous ALTERNATEUR COMPLET - Inspection visuelle (76.03)	3000 h
Vidange liquide de refroidissement moteur (avec 50% d'antigel), comme décrit sous RADIATEUR - Fluide de remplacement (50.60)	3000 h (6)
Nettoyage du logement du compresseur du turbocompresseur	3000 h

(1) Période maximale pour l'utilisation de carburant de bonne qualité (spécification ASTM D975 ou EN 590) ; elle diminue en fonction de la contamination du carburant et des alarmes pour colmatage du filtre et/ou présence d'eau dans le préfiltre. Les signaux de filtre bouché indiquent que le filtre doit être remplacé. La persistance du signal de présence d'eau dans le préfiltre après la purge nécessite le remplacement du préfiltre.

(2) À effectuer une fois par an même si le nombre d'heures de fonctionnement prévu n'a pas été atteint. À effectuer chaque fois que le témoin correspondant s'allume sur le véhicule (si présent). Après chaque vidange d'huile, effectuer la réinitialisation à travers le tableau ou l'outil de diagnostic.

(3) Pour les spécifications de l'huile, se référer au tableau des huiles (**Spécifications générales**).

(4) Utiliser uniquement des filtres ayant les caractéristiques suivantes :

- Niveau de filtration **10 µm** - efficacité de filtration **40%**.
- Niveau de filtration **30 µm** - efficacité de filtration **97%**.

(5) Utiliser uniquement des filtres ayant les caractéristiques suivantes :

- Niveau de filtration **4 µm** - efficacité de filtration **> 95%**.

(6) À effectuer tous les deux ans même si les heures de service prévues ne sont pas atteintes.

(7) La fréquence dépend des conditions ambiantes et du fonctionnement/usure du produit. Si de longues périodes d'inutilisation du moteur se passent, effectuer le contrôle avant le démarrage. Les signaux de filtre bouché indiquent que le filtre doit être remplacé.

Entretien programmé Système ATS

Fiche des services d'entretien du système ATS

L'Entretien programmé consiste en des opérations auxquelles les composants du système ATS doivent être soumis dans les délais établis.

De plus, en cas de mauvais fonctionnement manifeste du système, des mesures doivent être prises en temps utile pour vérifier les causes du défaut.

Pour définir l'échéance des opérations, respecter le tableau indiqué ci-après :

Entretien du système ATS	Fréquence
Régénération forcée du système ATS à travers l'outil de diagnostic, en procédant comme décrit sous SILENCIEUX ET TUYAUX D'ÉCHAPPEMENT - Instruction d'entretien (50.71)	600 h (*)
Remplacement du système ATS	Aucun entretien prévu
Filtre du bouchon/orifice du réservoir (100 µm)	Aucun entretien prévu ; au besoin, nettoyer
Filtre d'évent du réservoir (70 µm)	Aucun entretien prévu ; au besoin, nettoyer
Filtre dans le jerrycan, MFU, dans le réservoir (40 µm)	1200 h
Nettoyage filtre d'admission (Module alimentation/Supply Module)	Aucun entretien prévu ; au besoin, nettoyer
Filtre d'entrée du module d'alimentation	Aucun entretien prévu ; au besoin, nettoyer
Filtre principal du module d'alimentation	3600 h / 3 ans (1)
Filtre de retour de l'AdBlue du module d'alimentation vers le réservoir	Aucun entretien prévu ; au besoin, nettoyer
Filtre interne du module de dosage	Aucun entretien prévu

(*) À effectuer auprès du réseau d'assistance. Effectuer la régénération forcée avant le changement d'huile.

(1) Effectuer l'intervention tous les trois ans même si le nombre d'heures de fonctionnement indiqué n'a pas été atteint.

Facteurs de conversion

Conversions entre les principales unités de mesure du système international et les grandeurs dérivées les plus couramment utilisées

Puissance

$$1 \text{ kW} = 1,36 \text{ CV}$$

$$1 \text{ kW} = 1,34 \text{ Hp}$$

$$1 \text{ CV} = 0,736 \text{ kW}$$

$$1 \text{ CV} = 0,986 \text{ Hp}$$

$$1 \text{ Hp} = 0,746 \text{ kW}$$

$$1 \text{ Hp} = 1,014 \text{ CV}$$

Couple

$$1 \text{ N}\cdot\text{m} = 0,102 \text{ kgm}$$

$$1 \text{ kgm} = 9,81 \text{ N}\cdot\text{m}$$

Nombre de tours

$$1 \text{ rad/s} = 1 \text{ RPM} \times 0,1047$$

$$1 \text{ RPM} = 1 \text{ rad/s} \times 9,5493$$

Pression

$$1 \text{ bar} = 1,02 \text{ Kg/cm}^2$$

$$1 \text{ Kg/cm}^2 = 0,981 \text{ bar}$$

$$1 \text{ bar} = 100 \text{ kPa}$$

Dans les cas où aucune exigence particulière de précision n'est requise :

- par souci de simplicité, l'unité Nm est convertie en kgm selon le rapport 10:1
 $1 \text{ kgm} = 10 \text{ N}\cdot\text{m}$
- par souci de simplicité, l'unité bar est convertie en kg/cm² selon le rapport 1:1
 $1 \text{ Kg/cm}^2 = 1 \text{ bar}$

Température

$$0 \text{ °C} = 32 \text{ °F}$$

$$1 \text{ °C} = (1 \times 1,8 + 32) \text{ °F}$$

5430 GRAISSAGE - Spécifications générales

Produit conseillé FPT (*)	Spécifications internationales
322 (**)	15W-40 API CK-4 /ACEA E9 (FPI9.LUBR001-TLS OFV) (STD.) 10W-40 API CK-4 /ACEA E9 (FPI9.LUBR001-TLS CK4) (PREM.) 10W-40 API CJ-4 / API CK-4 ACEA E9 (FPI9.LUBR001-TLS CK4) (PREM.) 0W-40 API CK-4 (FPI9.LUBR001-TLS CC) (COLD CLIM. PREM.)

(*) Pour la période conseillée par FPT consulter le site <https://www.fptindustrial.com/global/en/service/fluids/oils-and-coolants>

(**) Numéro de référence valable uniquement pour les contenus eTIM



288935 1

Identification produit - Correspondance entre la codification technique et la codification commerciale

Codification technique	Codification commerciale
F6BGL413A*V005	F28ERTV

Identification produit - Codification technique

Le code technique est à la production ; il est utilisé pour identifier les caractéristiques principales et caractériser l'application et le niveau de puissance correspondant.

F6BGL413A*V005

- **(F6)** BGL413A*V005 - IDENTIFICATION DE LA GAMME DE MOTEURS
- F6B **(B)** GL413A*V005 - CARTER MOTEUR : B = structurel OFF ROAD
- F6B **(G)** L413A*V005 - GESTION : F = moteur avec structure développée pour les moteurs Stage V avec DOC + SCRT > 56 kW
- F6BG **(L)** 413A*V005 - CONFIGURATION DES CYLINDRES : L = 4 temps, vertical avec EGR et dispositif de post-traitement
- F6BGL4 **(4)** 13A*V005 - NOMBRE DE CYLINDRES
- F6BGL41 **(1)** 3A*V005- CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES DU MOTEUR : 1 = Turbodiesel à injection directe avec aftercooler
- F6BGL41 **(3)** A*V005 - APPLICATION : 3 = Industrielle/Agricole
- F6BFL413 **(A)** *V005 - NIVEAU DE COUPLE OU PUISSANCE DU MOTEUR
- F6BGL413A* **(V)** 005 - NIVEAU D'ÉMISSIONS : V = Stage V
- F6BGL413A*V **(005)** - VARIANTE AU MOTEUR DE BASE DANS LA LISTE DES COMPOSANTS

Identification produit Codification commerciale

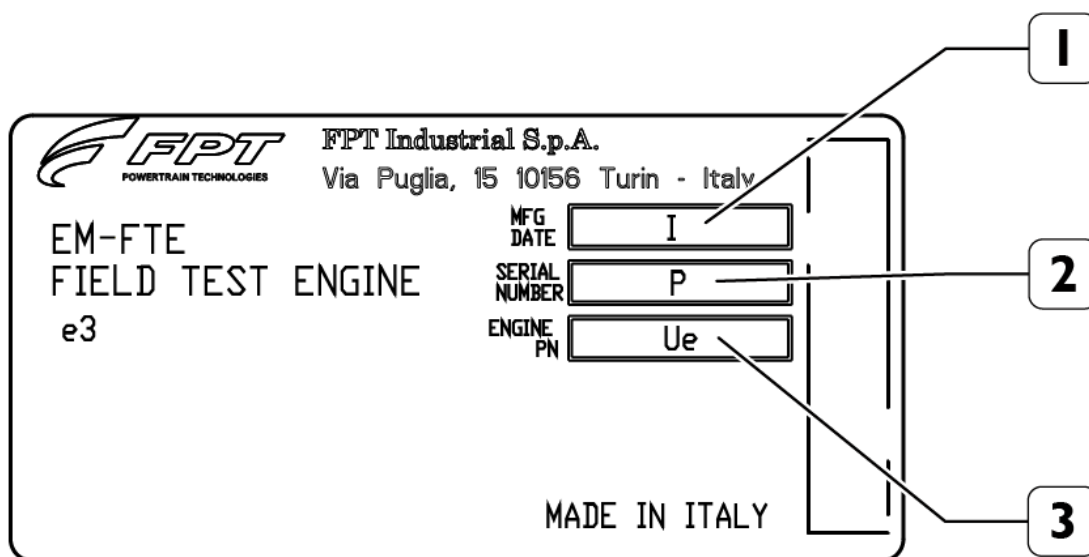
La dénomination commerciale vise à faciliter la compréhension des informations relatives aux caractéristiques du moteur, en associant des moteurs de différentes familles, origines et applications auxquelles ils sont destinés. Le sigle commercial n'est pas exploitable à des fins techniques pour la reconnaissance complète des pièces qui composent le moteur. Il faut se référer au numéro de série, autrement indiqué comme « ENGINE S/N » pour obtenir cette identification.

F28ERTV

- **(F)** 28ERTV - IDENTIFICATION DE LA GAMME DE MOTEURS : F = F28
- F **(28)** ERTV - CYLINDRÉE : 36 = 3 600 c.c. nominaux
- F28 **(E)** RTV - ALIMENTATION CARBURANT : E = Injection à commande électronique
- F28E **(R)** TV - CARTER MOTEUR : R = Structurel (distribution normale)
- F28ER **(T)** TV - ASPIRATION AIR : T = suralimenté avec refroidisseur intermédiaire
- F28ERT **(V)** - NIVEAU DES ÉMISSIONS : V = Stage V

Identification produit

PLAQUE D'HOMOLOGATION



288803 1

1. Mois et année de fabrication
2. Numéro de série du moteur
3. Référence FPT

Sommaire

MOTEUR - 54

[54.01] MOTEUR COMPLET	54.1
------------------------------	------

DONNEES TECHNIQUES

MOTEUR

Puissance moteur COURBES CARACTÉRISTIQUES	8
Données techniques	9
Données techniques et jeux de montage	11
Couple	16

DONNEES FONCTIONNELLES

MOTEUR

Vue extérieure	19
Vue extérieure	21
Localisation des composants	26

SERVICE

MOTEUR

Démontage	27
Assemblage	46
Inspection visuelle	76

[54.04] BÂTI MOTEUR	54.2
---------------------------	------

DONNEES FONCTIONNELLES

CARTER HUILE

Vue d'ensemble	77
----------------------	----

RENIFLARD MOTEUR

Vue d'ensemble - Système de recyclage des vapeurs d'huile	78
---	----

SERVICE

BLOC CYLINDRE MOTEUR

Contrôle	79
----------------	----

CHEMISES

Contrôle	80
----------------	----

CARTER HUILE	
Dépose	82
Pose	83
JOINT AVANT VILEBREQUIN	
Dépose	85
Pose	86
JOINT ARRIÈRE VILEBREQUIN	
Dépose	87
Pose	88
RENIFLARD MOTEUR	
RENIFLARD MOTEUR - Dépose	89
RENIFLARD MOTEUR - Pose	90

[54.06] ENSEMBLE CULASSE..... 54.3

SERVICE

CULASSE	
Dépose	91
Contrôle	92
Pose	94
Contrôle	97
COUVERCLE DE POUSSOIRS	
Dépose	99
Pose	100
SIÈGE DE SOUPAPE	
Contrôle	101
Remplacer.	102
SOUPAPES	
Nettoyage	104
Démontage	105
Mesure	106
Assemblage	107
RESSORT DE SOUPAPE	
Contrôle	108
GUIDE DE SOUPAPE	
Contrôle	109

[54.07] COLLECTEURS D'ADMISSION ET D'ÉCHAPPEMENT 54.4

DONNEES FONCTIONNELLES

SYSTÈME EGR	
Vue d'ensemble	110
ÉLECTROVANNE DE MODULATION EGR	
Vue d'ensemble	112
CAPTEUR DE PRESSION ABSOLUE	

Vue d'ensemble	113
CAPTEUR DE POSITION PAPILLON	
Vue d'ensemble	114

SERVICE

COLLECTEURS D'ADMISSION	
Dépose	115
Pose	116
COLLECTEURS D'ÉCHAPPEMENT	
Dépose	117
Pose	118
SYSTÈME EGR	
Dépose	120
Pose	121

[54.08] ORGANES DU MOUVEMENT..... 54.5

SERVICE

ORGANES DU MOUVEMENT	
Révision	122
VILEBREQUIN	
Démontage	124
Mesure	125
Assemblage	127
Contrôle	129
MANETONS	
Mesure	130
VIS FIXATION MASSES	
Dépose	132
Pose	133
PIGNON DE COMMANDE POMPE À HUILE	
Remplacer.	135
ROULEMENTS DE PALIER	
Assemblage	136
POULIE D'ENTRAÎNEMENT DU VILEBREQUIN	
Dépose	137
Pose	138
BIELLE	
Contrôle	139
ROULEMENT BIELLE	
Assemblage	143
PISTON	
Démontage	144
Mesure	145
Pré-assemblage	147

Assemblage	149
Contrôle	150

BAGUES ÉLASTIQUES

Démontage	151
Contrôle	152
Assemblage	154

[54.12] DISTRIBUTION 54.6

SERVICE

ARBRE DISTRIBUTION

Contrôle	155
Assemblage	157

DOUILLES

Contrôle	158
Remplacer.	159

POUSSOIRS DE CULB.

Contrôle	160
----------------	-----

CULBUTEURS COMPLETS

Dépose	161
Pose	162

[54.20] ALIMENTATION CARBURANT 54.7

DONNEES FONCTIONNELLES

ALIMENTATION CARBURANT

Vue d'ensemble	163
Vue d'ensemble - Installation électrique	165
Vue d'ensemble - Système hydraulique	168

FILTRE COMPLET

Vue d'ensemble	170
----------------------	-----

SERVICE

FILTRE COMPLET

Remplacer.	172
Dépose	173
Pose	174

SUPPORT FILTRES

Dépose	175
Pose	177

TUYAUX

Dépose	180
Pose	182

[54.24] SURALIMENTATION 54.8

DONNEES FONCTIONNELLES

SURALIMENTATION	
Vue d'ensemble	185
TURBOCOMPRESSEUR	
Vue d'ensemble	186
VANNE WASTE-GATE	
Vue d'ensemble	188

SERVICE

TURBOCOMPRESSEUR	
Dépose	189
Contrôle	190
Contrôle	191
Pose	192

[54.30] GRAISSAGE 54.9

DONNEES FONCTIONNELLES

GRAISSAGE	
Vue d'ensemble	193
POMPE À HUILE	
Vue d'ensemble	196
CARTOUCHE FILTRE À HUILE MOTEUR	
Vue d'ensemble	197
CLAPET DE SURPRESSION D'HUILE	
Vue d'ensemble	198

SERVICE

CARTOUCHE FILTRE À HUILE MOTEUR	
Contrôle	199
Remplacer. liquide	200
Remplacer.	201
Dépose	202
Pose	203
SUPPORT FILTRES	
Dépose	204
Pose support du filtre à huile	205

[54.31] REFROIDISSEMENT LUBRIFIANT..... 54.10

DONNEES FONCTIONNELLES

ÉCHANGEUR DE CHALEUR

Vue d'ensemble 206

SERVICE

ÉCHANGEUR DE CHALEUR

Dépose 207

Pose 208

[54.32] REFROIDISSEMENT À EAU..... 54.11

DONNEES FONCTIONNELLES

REFROIDISSEMENT À EAU

Vue d'ensemble - Circuit de refroidissement 209

POMPE À EAU COMPLÈTE

Vue d'ensemble 211

THERMOSTAT

Vue d'ensemble 212

SERVICE

POMPE À EAU COMPLÈTE

POMPE À EAU COMPLÈTE - Dépose 214

POMPE À EAU COMPLÈTE - Pose 215

POMPE À EAU COMPLÈTE - Contrôle 216

THERMOSTAT

Dépose 217

Pose 218

[54.34] COMMANDE REFROIDISSEMENT ET VENTILATEUR ... 54.12

SERVICE

COURROIE D'ENTRAÎNEMENT POMPE À EAU

Contrôle 219

Remplacer. 221

Dépose 223

Pose 224

POULIE D'ENTRAÎNEMENT VENTILATEUR

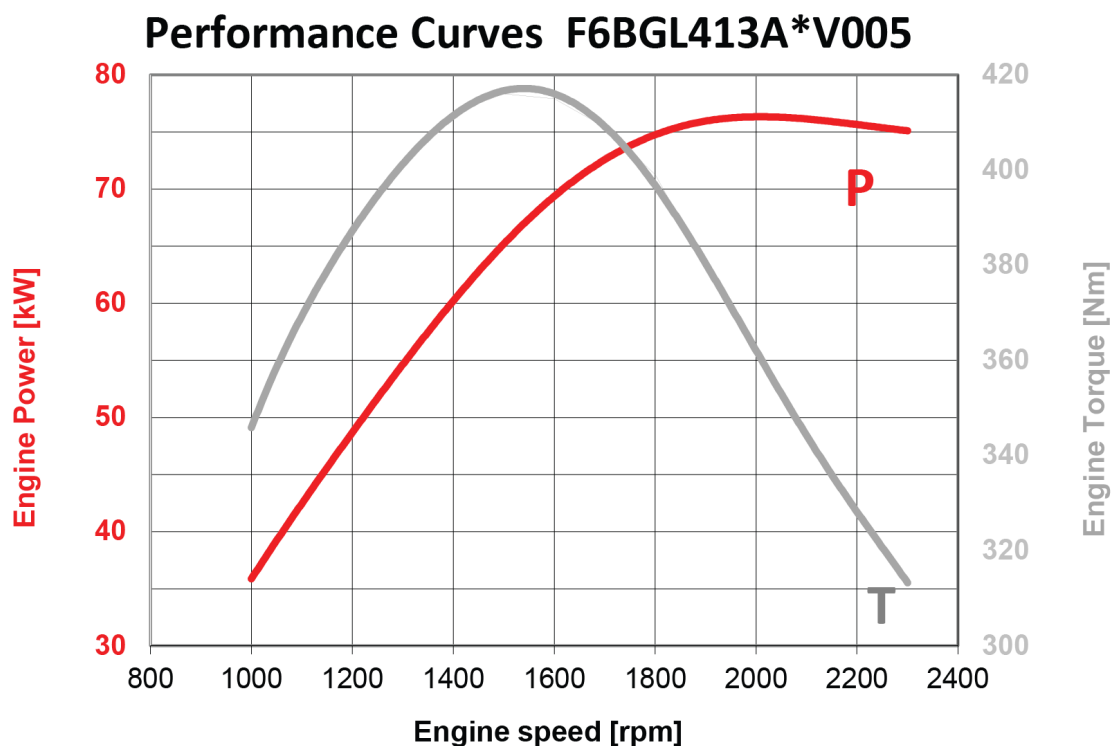
Dépose 226

Pose 227

SUPPORT MOYEU DE VENTILATEUR

Dépose	228
Pose	229

540110 MOTEUR - Puissance moteur COURBES CARACTÉRISTIQUES



301949 1

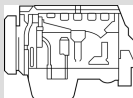
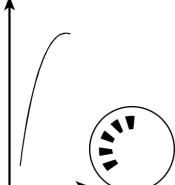
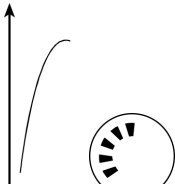
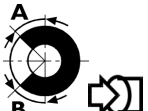
Engine speed [rpm]	Torque [Nm]	Power [kW]
2300	313	75
2200	329	76
2100	344	76
2000	361	76
1900	380	76
1800	399	75
1700	409	73
1600	415	69
1500	416	65
1400	412	60
1300	402	55
1200	387	49
1100	369	42
1000	346	36

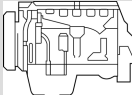
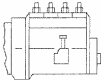
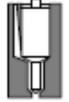
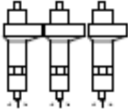
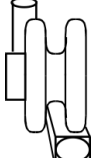
301950 2

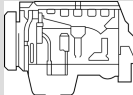
- PUISSANCE max. **75 kW (102 CV)** à **2300 RPM**
- COUPLE max. **416 N·m (42.4 kgm)** à **1400 RPM**

540110 MOTEUR - Données techniques

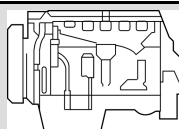
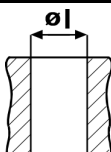
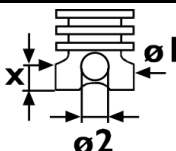
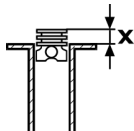
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

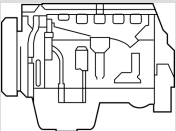
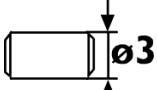
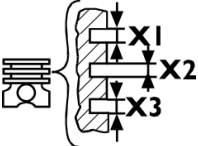
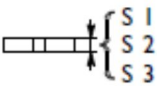
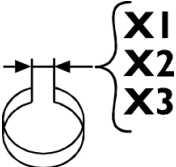
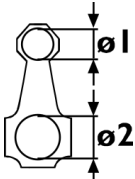
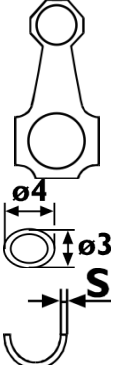
	Type	F6BGL413A*V005
	Cycle	Diesel 4 temps
	Alimentation	Suralimenté avec refroidisseur intermédiaire
	Injection	Directe
	Nombre de cylindres	4, en ligne
	Alésage	90.8 mm
	Course	108 mm
	Cylindrée totale	2797 cm³
	Rapport de compression	17 : 1
	Puissance maximale	75 kW (102 CV) 2300 RPM
	Couple maximum	416 N·m (42.4 kgm) 1500 RPM
	Régime de ralenti du moteur à vide	2750 +/- 100 RPM
	Régime maximum du moteur à vide	800 +/- 100 RPM
	SYSTÈME DE DISTRIBUTION	
	début avant le P.M.H.	A = 16°
	fin après le P.M.B.	B = 40°
	début avant le P.M.B.	D = 67°
	fin après le P.M.H.	C = 28°

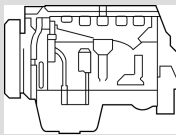
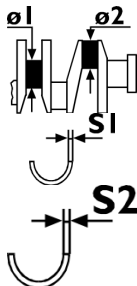
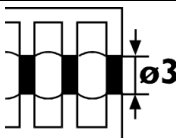
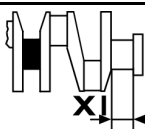
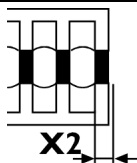
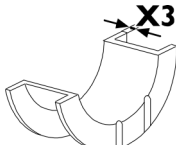
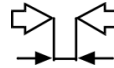
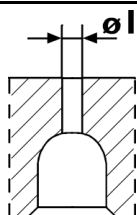
	Type	F6BGL413A*V005
	ALIMENTATION	Système d'alimentation haute pression géré par module BOSCH MD1CS069-7.22, constitué d'une pompe haute pression BOSCH CP4.1, d'électroinjecteurs, d'un accumulateur hydraulique BOSCH (rampe commune) HFR-16 OHW, de capteurs de pression et de température
	Système d'injection	système rampe commune BOSCH
	Type d'injecteurs Pulvérisateurs	CRI2.16 OHW PVDLLA 147 PV3
	Ordre d'injection	1 - 3- 4- 2
	Pression d'injection	1600 bar
	SURALIMENTATION	Turbocompresseur avec intercooler
	Type de Turbocompresseur :	Wastegate (WGT) BORG WANNER
	EGR	Extérieur
	LUBRIFICATION	Forcée par une pompe à engrenages, clapet de surpression, filtre à huile, échangeur de chaleur à 5 éléments
	Pression d'huile avec moteur chaud (100 °C) :	
	au ralenti	1 bar
	au régime maximum	3.5 bar
-	REFROIDISSEMENT	
	Entraînement de la pompe à eau	
	Thermostat	
	début d'ouverture :	79 +/- 2 °C
	ouverture maximale	94 °C

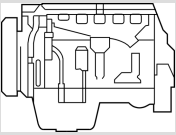
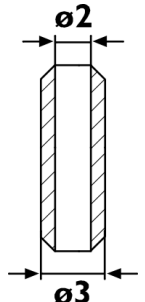
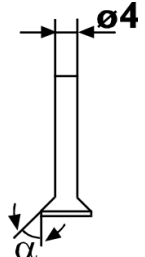
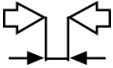
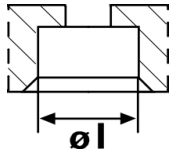
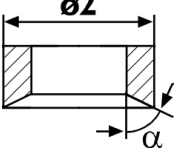
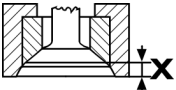
	Type	F6BGL413A*V005
	RAVITAILLEMENTS	
	Circuit de refroidissement (1)	5 L
	Circuit de lubrification (2) :	
	capacité totale (premier remplissage) (3)	8.5 L (7.65 kg)
	VIDANGE PÉRIODIQUE	
	Carter d'huile au niveau minimal	5.5 L (4.95 kg)
	Carter d'huile au niveau maximal	8 L (7.2 kg)
	Réservoir de carburant (4)	-
(1) Utiliser un mélange à 50% d'eau purifiée et de liquide de refroidissement organique – FULL - OAT (Organic Acid Technology).		
REMARQUE: Respecter les concentrations correctes, pour assurer une température de congélation jusqu'à -35 °C		
(2) Pour les spécifications de l'huile, consulter le tableau des huiles (Spécifications générales). La consommation d'huile est considérée comme acceptable jusqu'à une quantité égale à 0,5% de la consommation de carburant.		
(3) Les quantités indiquées ne font référence qu'au premier remplissage du moteur, du carter d'huile et du filtre.		
(4) Utiliser du carburant STANDARD conforme aux normes ASTM D975 ou EN 590. L'emploi d'additifs est déconseillé. Le carburant appelé BIODIESEL est admis uniquement s'il est conforme aux normes EN 14214 - ASTM D6751, mélangé au carburant standard à un taux maximum de 7% (norme EN 14214) ou 5% (norme ASTM D6751). Les indications de la capacité du réservoir de carburant sont du ressort du constructeur du véhicule/des équipements car elles sont passibles de variations en fonction des différentes configurations du véhicule/équipement. Le carburant peut être admis avec les restrictions suivantes : soufre dans le carburant < 15 ppm.		

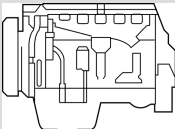
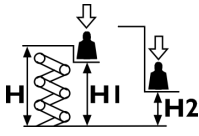
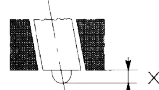
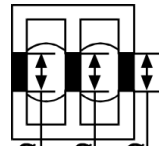
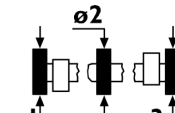
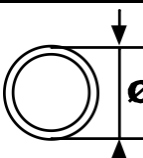
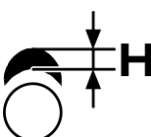
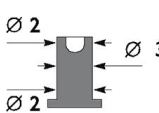
540110 MOTEUR - Données techniques et jeux de montage

	Type		F6BGL413A*V005
BLOC-CYLINDRES ET ORGANES D'EMBIELLAGE			
	Chemises de cylindres :	Ø 1	90.800 – 90.820 mm
	>	Ø 1	0.4 mm
	Pistons :		
	cote de mesure	X	16 mm
	diamètre extérieur	Ø 1	90.706 – 90.720 mm
	logement d'axe	Ø 2	33.994 – 34.000 mm
	Piston - chemises de cylindre		0.080 – 0.114 mm
	Diamètre des pistons	Ø 1	0.4 mm
	Dépassement des pistons du carter moteur (valeur en fonction de l'épaisseur du joint de culasse)		
	Épaisseur joint de culasse 0.85 mm	X	-0.2 – -0.05 mm
	Épaisseur joint de culasse 0.95 mm		-0.06 – 1 mm

	Type		F6BGL413A*V005
	Axe de piston	Ø 3	33.979 – 33.985 mm
	Pistons type :		
	Axe de piston - siège de l'axe	0.009 – 0.021 mm	
	Gorges des segments	Pistons type :	
		X1 (*)	2.39 mm
		X2	2.06 – 2.08 mm
	(*) mesuré sur un Ø de 87.8 mm		
	Segments	S1 (**)	2.281 – 2.306 mm
		S2	1.970 – 1.990 mm
		S3	2.470 – 2.490 mm
	(**) mesuré à 1.5 mm du Ø externe		
	Segments – gorges	Pistons type :	
		1	0.084 – 0.109 mm
		2	0.070 – 0.110 mm
		3	0.050 – 0.090 mm
	Segments		0.4 mm
	Ouverture de l'extrémité des segments dans la chemise :		
		X1	0.25 – 0.40 mm
		X 2	0.60 – 0.80 mm
		X 3	0.25 – 0.45 mm
	Siège douille pied de bielle	Ø 1	37.010 – 37.030 mm
	Siège coussinets de bielle	Ø2	59.000 – 59.016 mm
	Diamètre de la douille du pied de bielle		
	Intérieur	Ø 3	34.010 – 34.020 mm
	Demi-coussinets de bielle	S	1.974 – 1.984 mm
	Axe de piston - douille		0.025 – 0.041 mm
	Demi-coussinets de bielle		-

		Type		F6BGL413A*V005
	Tourillons n° 5	Ø 1	74.190 – 74.210 mm	
	Tourillons n ° 1 - 2 - 3 - 4	Ø 1	68.190 – 68.210 mm	
	Manetons	Ø 2	54.990 – 55.010 mm	
	Demi-coussinets de palier	S1	2.166 – 2.176 mm	
	Demi-coussinets de bielle	S2	1.974 – 1.984 mm	
	Supports de palier			
	n° 5	Ø 3	78.575 – 78.601 mm	
	n° 1 - 2 - 3 - 4	Ø 3	72.588 – 72.610 mm	
	Demi-coussinets tourillons			
	n° 5		0.013 – 0.079 mm	
	n° 1 - 2 - 3 - 4		0.026 – 0.088 mm	
	Demi-coussinets– manetons		0.022 – 0.078 mm	
	Demi-coussinets de palier Demi-coussinets de bielle		-	
	Tourillon pour butée	X1	29.60 – 29.65 mm	
	Palier de vilebrequin pour butée	X2	24.50 – 24.55 mm	
	Demi-bagues de butée	X3	2.40 – 2.45 mm	
	Butée de vilebrequin		0.150 – 0.350 mm	
CULASSE - DISTRIBUTION				
	Sièges de guides de soupape sur la culasse	Ø 1	12.960 – 12.995 mm	

	Type		F6BGL413A*V005
	Guides de soupape	Ø 2	8.023 – 8.038 mm
		Ø 3	13.012 – 13.025 mm
	Soupapes :		
		Ø 4 α	7.980 – 8.000 mm 60°
	Tige de soupape et son guide		0.023 – 0.058 mm
			0.033 – 0.068 mm
	Logement sur la culasse pour siège de soupape :		
		Ø 1	38.915 – 38.945 mm
	Diam. ext. sièges de soupapes ; angle de portée sièges de soupapes sur la culasse :		
		Ø 2 α	38.990 – 39.010 mm 60°
	Retrait X		0.353 – 0.653 mm
			0.358 – 0.658 mm
	Entre siège de soupape et culasse		0.045 – 0.095 mm
			0.045 – 0.095 mm
	Sièges de soupapes		—

	Type	F6BGL413A*V005
	Hauteur du ressort de soupape :	
	ressort sans charge	H 46.5 mm
	sous une charge de :	
	320 +/- 16 N	H1 32 mm
	Dépassement des injecteurs	X 2.48 mm
	Logement de la bague de l'arbre à cames n° 1 (côté volant)	40.069 – 40.119 mm
	Logements arbre à cames n° 2 - 3 - 4	50.975 – 51.025 mm
	Logements arbre à cames n° 5	59.222 – 59.248 mm
	Tourillons de palier d'arbre à cames	
	1	Ø 1 39.975 – 40.025 mm
	2 → 4	Ø 2-3-4 50.881 – 50.926 mm
	5	Ø 5 53.995 – 54.045 mm
	Diamètre intérieur de la douille après l'emmanchement Diamètre extérieur de la douille	Ø 54.094 – 54.149 mm 59.335 – 59.393 mm
	Douille et emplacement dans le carter moteur	0.049 – 0.154 mm
	Douille et portée	0.049 – 0.154 mm
	Levée maximale :	
		H 8.91 mm
		H 8.55 mm
	Logement cale de poussoirs sur le carter	Ø1 18.000 – 18.018 mm
	Diamètre extérieur du logement des poussoirs :	
		Ø2 17.966 – 17.984 mm
		Ø3 16 mm
	Entre les poussoirs et les sièges	0.016 – 0.052 mm
	Poussoirs	-

540110 MOTEUR - Couple

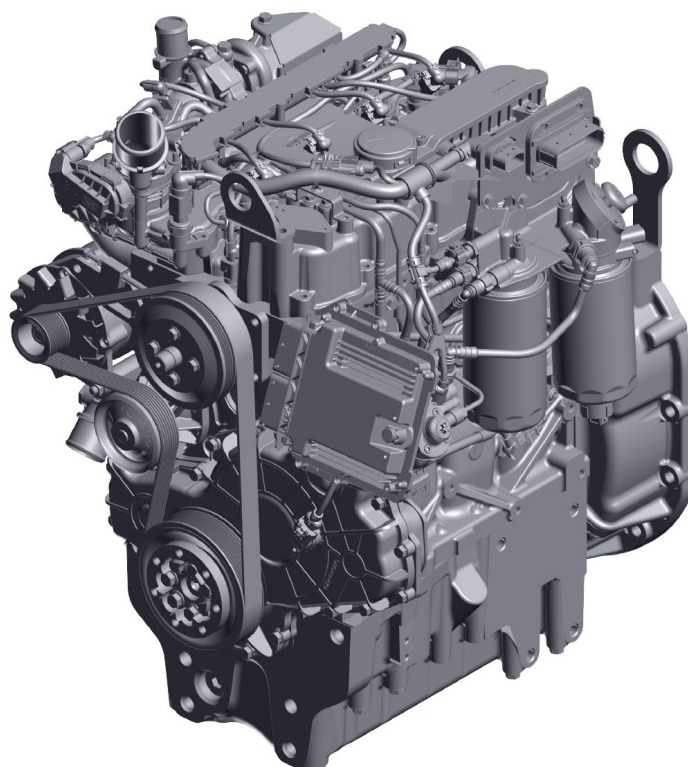
Description	Quantité	Etape	Valeur
Chapeaux de palier du vilebrequin	10 vis M12 x 1.5 x 120	Phase 1 — Pré-serrage	50 +/- 6 N·m
		Phase 2 — Serrage	80 +/- 6 N·m
		Phase 3 — Serrage angulaire	90°
Chapeaux de bielle du vilebrequin	8 vis M8 x 1	Phase 1 — Serrage	20 +/- 1 N·m
		Phase 2 — Serrage angulaire	60°
Plaque de maintien longitudinale de l'arbre à cames	2 vis M8 x 1.25 x 18		23 +/- 2.3 N·m
Pignon de distribution	6 vis M8 x 1.25 x 20		34 +/- 3.4 N·m
Carter des pignons de la distribution		13 vis M8 x 1.25 x 25	23 +/- 2.3 N·m
		13 vis M8 x 1.25 x 35	23 +/- 2.3 N·m
Logement de carter de volant		2 vis M12 x 1.75 x 90	117 +/- 11.7 N·m
		10 vis M12 x 1.75 x 40	117 +/- 11.7 N·m
		2 vis M8 x 1.25 x 35	34 +/- 3.4 N·m
Œillets de levage	2 vis M12 x 1.75 x 25		118 +/- 11.8 N·m
Œillets de levage	2 vis M10 x 1.5 x 125		67 +/- 6.7 N·m
Clapet de surpression d'huile	1 vis M8 x 1.25 x 36		33 +/- 3.3 N·m
Pompe à huile	3 vis M8 x 1.25 x 36		33 +/- 3.3 N·m
Carter huile moteur	8 vis M10 x 1.5 x 230	Phase 1 —	40 +/- 2 N·m
		Phase 2 — Serrage angulaire	90°
		Phase 3 — Serrage angulaire	90°
Carter huile moteur	4 vis M10 x 1.5 x 160	Phase 1 —	40 +/- 2 N·m
		Phase 2 — Serrage angulaire	60°
		Phase 3 — Serrage angulaire	60°
Carter huile moteur	4 vis M12 x 1.75 x 160	Phase 1 —	85 +/- 4.25 N·m
		Phase 2 — Serrage angulaire	90°
Bouchon de vidange de l'huile de lubrification sur le carter	2 bouchons M22 x 1.5 x 12		50 +/- 5 N·m
Culasse	4 vis M12 x 1.5 x 165	Phase 1 —	65 +/- 3,25 N·m
		Phase 2 — Serrage angulaire	90°
		Phase 3 — Serrage angulaire	60°
Culasse	6 vis M15 x 1.5 x 193	Phase 1 —	130 +/- 6.5 N·m
		Phase 2 — Serrage angulaire	90°
		Phase 3 — Serrage angulaire	90°
Culasse	6 vis M8 x 1.25 x 117		34 +/- 3.4 N·m
Bouchons de culasse	1 bouchon —		75 +/- 7,5 N·m
Étriers injecteurs	4 écrous M8 x 1.25		18 +/- 1.8 N·m
Étriers injecteurs	4 goujons M8 x 1.25 x 65		28 +/- 1.4 N·m
Groupe culbuteurs	12 vis M6 x 1 x 75		10 +/- 1 N·m
Couvre-culasse	10 vis M6 x 1 x 40		10 +/- 1 N·m
Tête		8 vis M6 x 1 x 20	10 +/- 1 N·m
Collecteur d'admission		14 vis M6 x 1 x 20	10 +/- 1 N·m
		4 bouchons M12 x 1.5	20 +/- 2 N·m
Prise d'air moteur		3 goujons M6 x 1 x 80	10 +/- 1 N·m
		3 écrous M6 x 1	10 +/- 1 N·m

Description	Quantité	Etape	Valeur
		1 vis M6 x 1 x 80	10 +/- 1 N·m
Rampe commune	2 vis M8 x 1.25 x 70		23 +/- 2.3 N·m
Tuyaux d'amenée du carburant aux injecteurs	4 raccords côté rampe commune M14 x1.5		35 +/- 1.75 N·m
Tuyaux d'amenée du carburant aux injecteurs	4 raccords côté injecteurs M14 x1.5		35 +/- 1.25 N·m
Tuyau d'amenée du carburant de la pompe à la rampe commune		1 raccord côté pompe à carburant haute pression M16 x 1	45 +/- 2.25 N·m
		1 raccord côté rampe commune M14 x 1.5	35 +/- 1.75 N·m
Étriers de maintien du tuyau d'amenée du carburant de la pompe à la rampe commune	3 vis M6 x 1 x 10		10 +/- 1 N·m
Étriers de fixation du tuyau de retour du carburant provenant de la rampe commune et de la pompe haute pression		1 vis M6 x 1 x 16	10 +/- 1 N·m
		1 vis M8 x 1.25 x 18	23 +/- 2.31 N·m
Étriers du tuyau de retour du carburant des injecteurs		1 vis M6 x 1 x 16	10 +/- 1 N·m
		1 vis M8 x 1.25 x 18	23 +/- 2.3 N·m
Raccord sur prise de commande	1 raccord G 1/4" ?		45 +/- 4.5 N·m
Tuyau de lubrification de la prise de commande		1 vis M12 x 1.5	40 +/- 4 N·m
		1 raccord M14 x 1.5	40 +/- 4 N·m
Prise de commande pour compresseur d'air accessoires	2 vis M10 x 1.5 x 50		46 +/- 4.6 N·m
Pompe à carburant haute pression	3 écrous M8 x1.25		23 +/- 2.3 N·m
Pompe à carburant haute pression	3 goujons M8x1.25x12		11 +/- 1.1 N·m
Pignon pompe à haute pression	1 écrou M18 x 1.5		80 +/- 4 N·m
Entretoise pompe à carburant haute pression	4 vis M6 x 1 x 16		10 +/- 1 N·m
Filtre blow-by		7 vis M6 x 1 x 13	10 +/- 2 N·m
Collecteur d'échappement	9 goujons M8 x 1.25 x 52		11 +/- 3 N·m
Collecteur d'échappement	9 écrous M8 x 1.25	Pré-serrage	10 +/- 0,5 N·m
		Serrage	28 +/- 1.4 N·m
Pompe à eau	2 vis M8 x 1.25 x 25		23 +/- 2.3 N·m
Couvercle du thermostat	3 vis M6 x 1 x 12		10 +/- 1 N·m
Poulie de vilebrequin	7 vis M10 x 1.5 x 30		70 +/- 7 N·m
Support de la poulie d'entraînement du ventilateur	4 vis M8 x 1.25 x 25		23 +/- 2.3 N·m
Poulie d'entraînement du ventilateur	4 vis M8 x 1.25 x 18		23 +/- 2.3 N·m
Tuyau d'entrée du liquide de refroidissement du moteur		3 vis M8 x 1.25 x 65	23 +/- 2.3 N·m
		1 vis M8 x 1.25 x 14	25 +/- 2.5 N·m
Alternateur		1 vis M10x1.5x130 + 1 écrou M10 x 1.5	45 +/- 4.5 N·m
		1 vis M10 x 1.5 x 35 + 1 écrou M10 x 1.5	45 +/- 4.5 N·m
Vis de réglage de la courroie		1 vis M8 x 1.25	20.5 +/- 2.5 N·m
		1 écrou M8 x 1.25	20.5 +/- 2.5 N·m
Bride de tension de l'alternateur		1 vis M10 x 1.5 x 20	45 +/- 4.5 N·m
Support du filtre à huile		1 raccord M20 x 1.5 x 18	35 +/- 5 N·m
Filtre à huile	1 cartouche M27 x 2		30 +/- 3 N·m
Tuyau de retour de l'huile de lubrification du turbocompresseur	2 vis M6 x 1 x 20		10 +/- 1 N·m
Étrier du tuyau de retour de l'huile de lubrification provenant du turbocompresseur	1 vis M6 x 1 x 12		10 +/- 1 N·m
Tuyau d'alimentation d'huile de lubrification au turbocompresseur		1 vis M10 x 1 x 19	25 +/- 2.5 N·m
		1 écrou M14 x 1.5	35 +/- 3.5 N·m
Bouclier thermique du turbocompresseur		2 vis M6 x 1 x 10	10 +/- 1 N·m
		1 vis M8x1.25x12	23 +/- 2.3 N·m

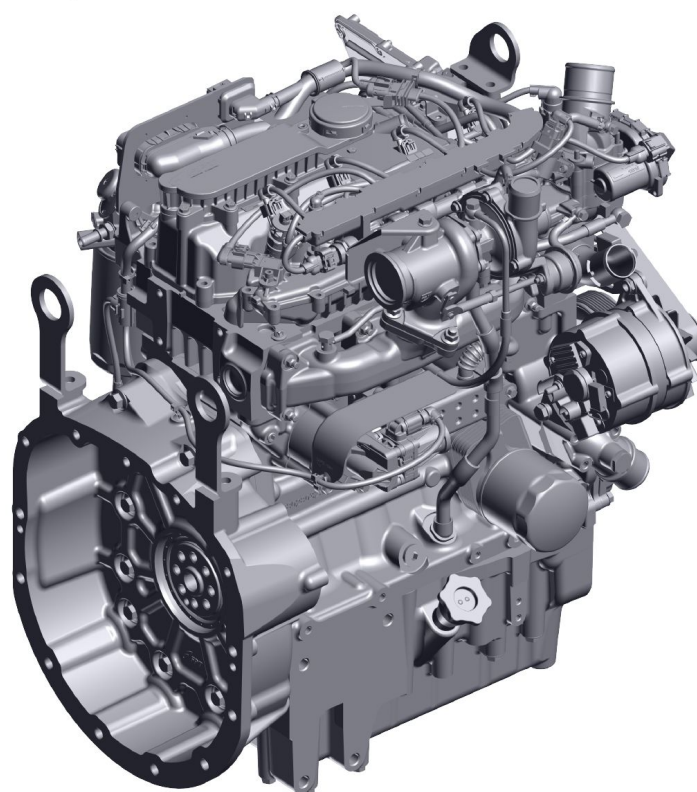
Description	Quantité	Etape	Valeur
Support de filtre à carburant	2 vis M8 x 1.25 x 40		23 +/- 2.3 N·m
Étrier de support du filtre/préfiltre à carburant	3 vis M8 x 1.25 x 20		23 +/- 2.3 N·m
Support du préfiltre à carburant	3 vis M8 x 1.25 x 25		23 +/- 2.3 N·m
Purge d'air sur le support du filtre à carburant	1 vis M10		4 +/- 0.5 N·m
Préfiltre à carburant	1 cartouche —		20 +/- 3 N·m
Filtre à carburant	1 cartouche M20 x 1.5		22 +/- 3 N·m
Bougies de préchauffage	4 bougies d'allumage M8 x 1		9 +/- 1 N·m
Support bride bougies	3 vis M6 x 1 x 14		10 +/- 1 N·m
Capteur de tours du vilebrequin	1 vis M6 x 1 x 16		9 +/- 0.9 N·m
Capteur de phase de l'arbre à cames	1 vis M6 x 1 x 16		9 +/- 0.9 N·m
Capteur de pression/température de l'air	1 vis M6 x 1 x 16		9 +/- 0.9 N·m
Capteur de basse pression de l'huile moteur	1 capteur M14 x 1.5		35 +/- 3.5 N·m
Capteur de température de liquide de refroidissement	1 capteur M12 x 15		20 +/- 5 N·m
Capteur de température du carburant	1 capteur —		30 +/- 5 N·m
Conduite de renvoi des gaz d'échappement	2 vis M12 x 1.5 x 24		25 +/- 2.5 N·m
Capteur de pression absolue des gaz d'échappement	1 capteur M14 x 1.5		15 +/- 1.5 N·m
Capteur de pression sur la rampe commune RPS4...18	1 capteur M18 x 1.5		70 +/- 5 N·m
Étrier de fixation câble moteur	3 vis M8 x 1.25 x 20		23 +/- 2.3 N·m
Vanne EGR	2 vis M6 x 1 x 20		10 +/- 1 N·m
Échangeur de chaleur EGR		5 écrous M8 x1.25	23 +/- 2.3 N·m
		1 vis M6 x 1 x 14	10 +/- 1 N·m
Échangeur de chaleur EGR	5 goujons M8 x 1.25 x 80		23 +/- 2.3 N·m
Détendeur sur rampe commune DBV4.3	1 raccord —		100 +/- 5 N·m
Étrier droit catalyseur DOC		4 vis M8 x 1.25 x 25	25 +/- 2.5 N·m
		3 vis M8 x 1.25 x 30	25 +/- 2.5 N·m
Étrier gauche catalyseur DOC		2 vis M8 x 1.25 x 50	25 +/- 2.5 N·m
		2 vis M10 x 1.5 x 35	45 +/- 4.5 N·m
		1 vis M8 x 1.25 x 25	25 +/- 2.5 N·m
Étrier supérieur catalyseur DOC		2 écrous M10 x 1.5	45 +/- 4.5 N·m
		2 vis M10 x 1.5 x 20	45.5 +/- 4.5 N·m
Tuyau de gaz d'échappement Mixer		1 collier en V M10	25 +/- 2.5 N·m
		1 collier en V M6	7 +/- 0.7 N·m
Catalyseur DOC	6 vis M8 x 1.25 x 20		25 +/- 2.5 N·m
Masses d'équilibrage	4 vis M8 x 1.25 x 90	Phase 1 — Pré-serrage	20 +/- 6 N·m
		Phase 2 — Serrage	60°
Capteur de présence d'eau dans le préfiltre à carburant	1 capteur M10 x 1.5		1.85 +/- 0.65 N·m
Capteur de température des gaz d'échappement		1 raccord M14 x 1.5 x 12	45 +/- 4.5 N·m
		1 vis M6 x 1.5 x 12	10 +/- 1 N·m
Turbocompresseur		3 écrous M10 x 1.5 x 10	45 +/- 2 N·m
		3 goujons M10 x 1.5 x 40	25 +/- 1.25 N·m

540110 MOTEUR - Vue extérieure

VUE ISOMÉTRIQUE



301941 1



301942 2

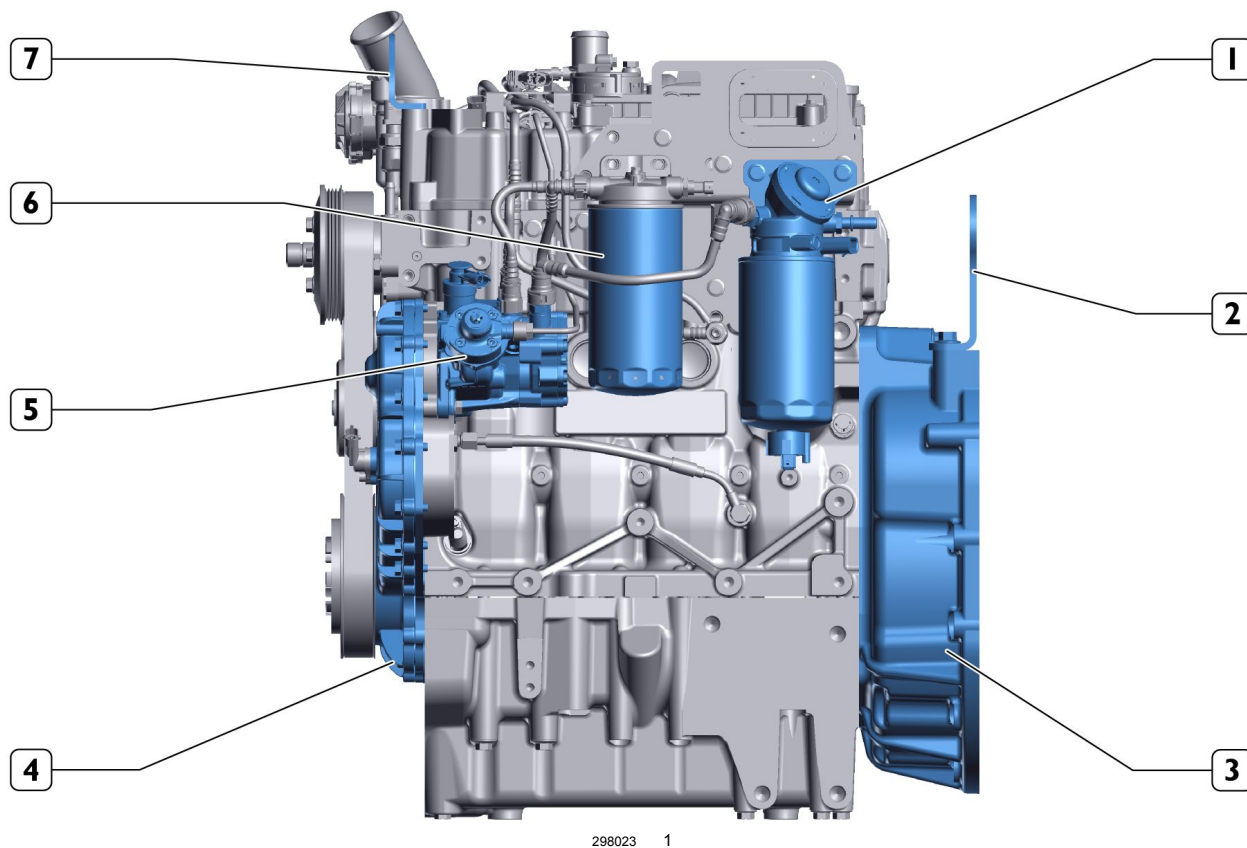
Le F6BGL413A est un moteur turbo à 4 cylindres en ligne avec intercooler et 2 soupapes par cylindre ; il appartient à la série F28 et fonctionne selon un cycle diesel à quatre temps.

Le système d'alimentation du moteur est contrôlé électroniquement et est basé sur l'injection directe de carburant dans la chambre de combustion au moyen d'une pompe à haute pression et d'une rampe commune.

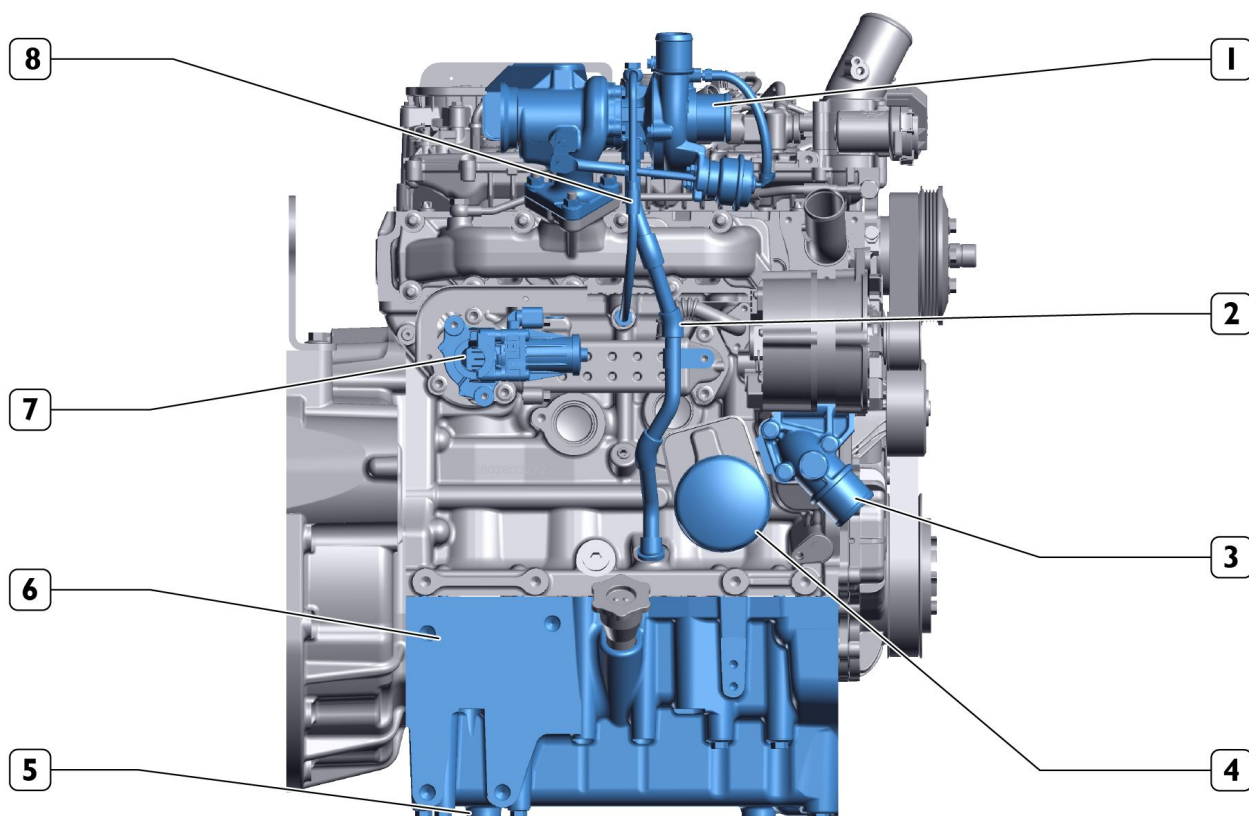
Les soupapes d'admission et d'échappement sont actionnées par les poussoirs de l'arbre à cames, par les tiges de poussée et par le groupe culbuteurs.

540110 MOTEUR - Vue extérieure

VUE LATÉRALE GAUCHE



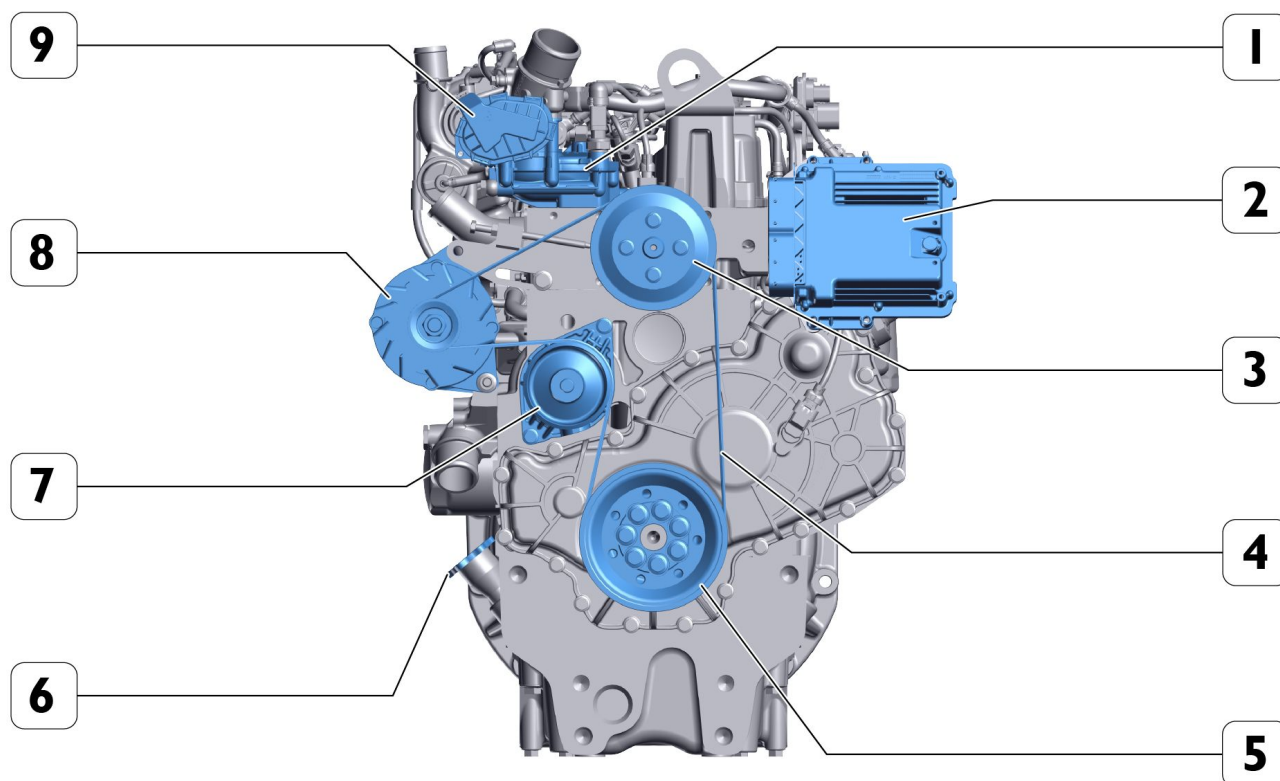
1. Préfiltre à carburant
2. Œillet de levage
3. Logement de carter de volant
4. Couvercle de distribution
5. Pompe à carburant haute pression
6. Filtre à carburant
7. Œillet de levage

VUE CÔTÉ DROIT

298022 2

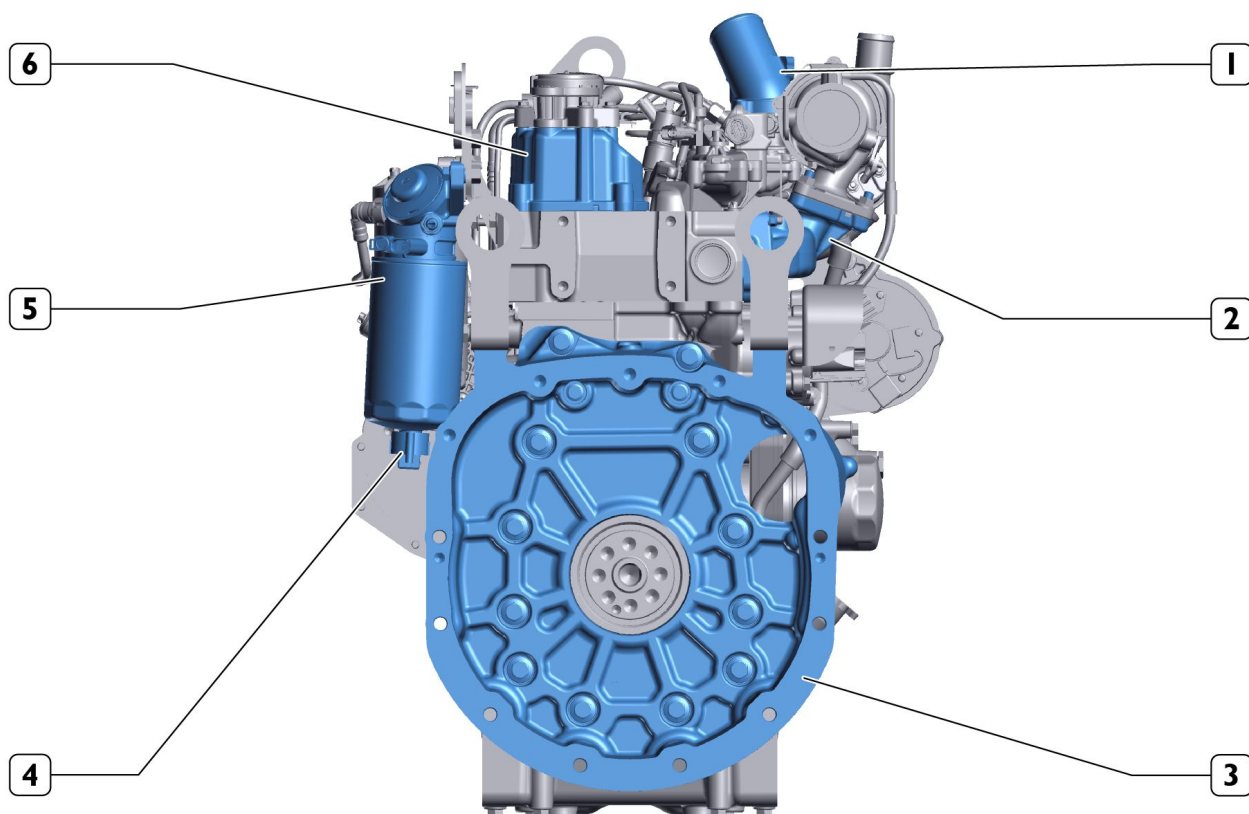
1. Turbocompresseur
2. Tuyau de retour de l'huile de lubrification provenant du turbocompresseur
3. Tuyau d'entrée du liquide de refroidissement du moteur
4. Filtre à huile moteur
5. Bouchon de vidange d'huile de lubrification du moteur
6. Carter d'huile
7. Vanne EGR
8. Tuyau d'alimentation d'huile de lubrification au turbocompresseur

VUE DE DEVANT



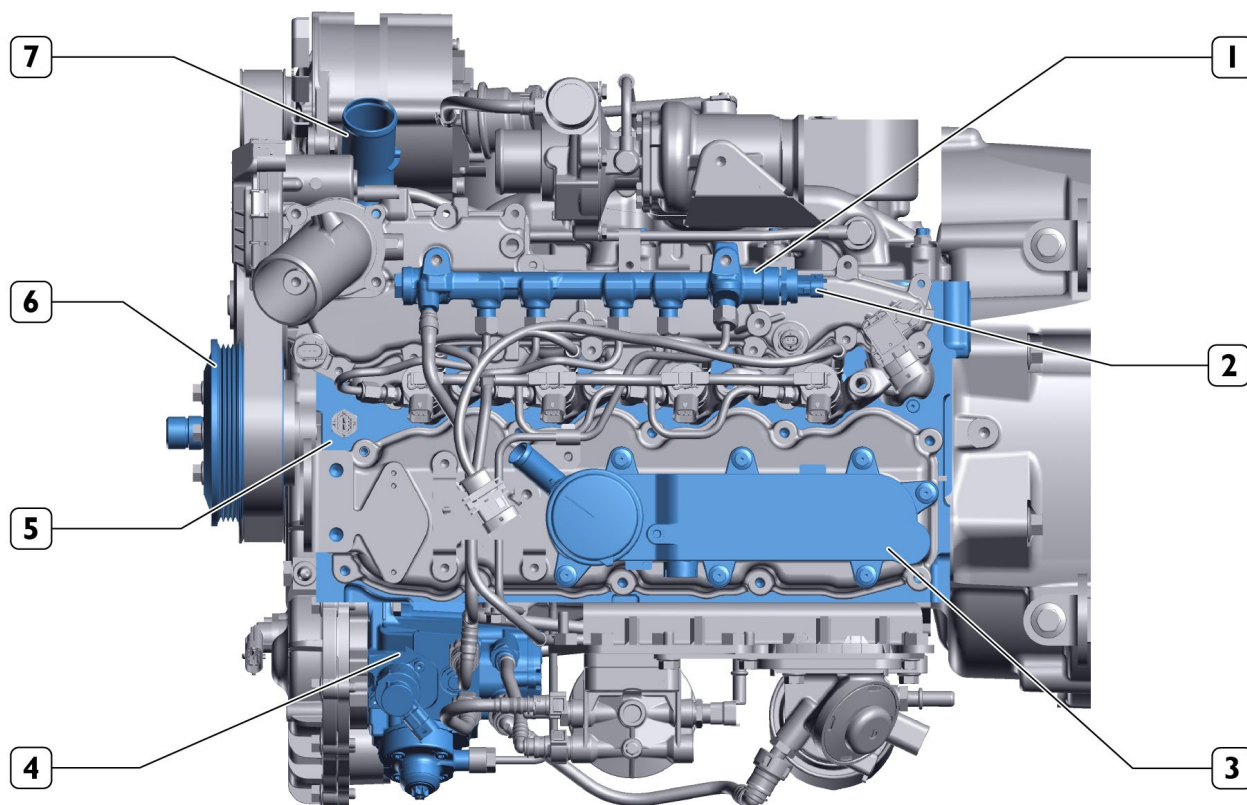
301943 3

1. Collecteur d'admission
2. Module MD1
3. Poulie d'entraînement du ventilateur
4. Courroie d'accessoire
5. Poulie vilebrequin
6. Jauge de niveau d'huile moteur/Bouchon de remplissage d'huile moteur
7. Pompe à eau
8. Alternateur
9. Corps papillon (TVA)

VUE FACE ARRIÈRE

298024 4

1. Tuyau d'entrée d'air
2. Collecteur d'échappement
3. Logement de carter de volant
4. Capteur de présence d'eau dans le préfiltre à carburant
5. Filtre à carburant
6. Couvercle de poussoirs

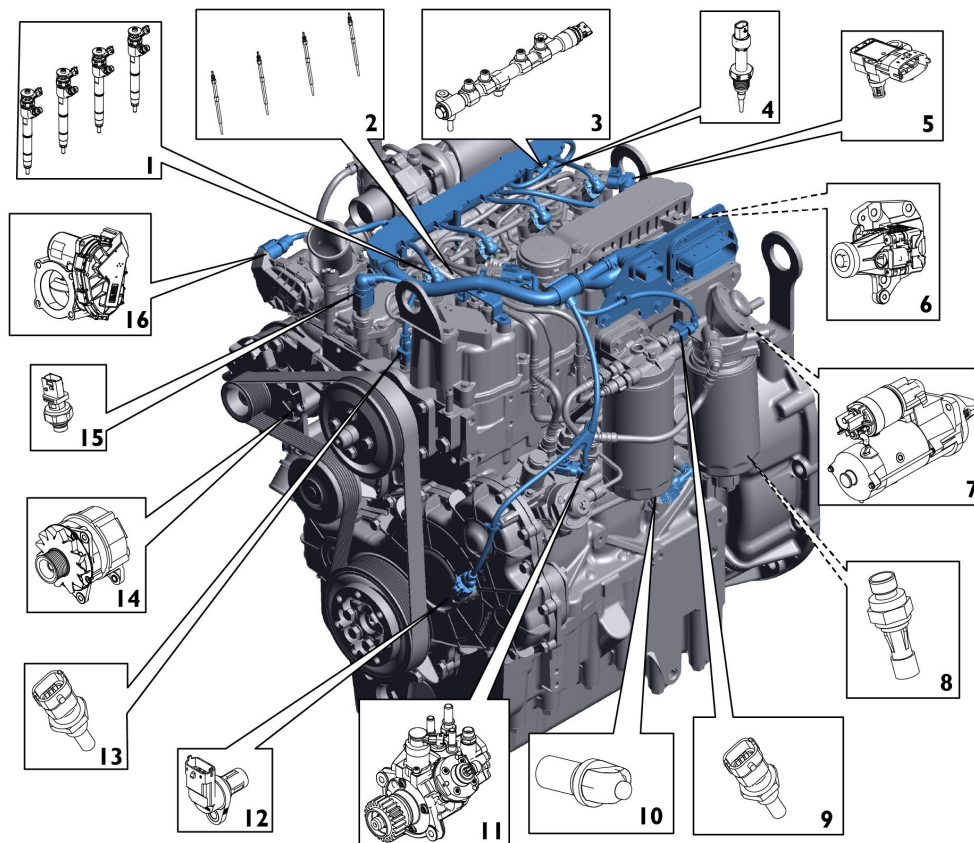
VUE DE DESSUS

298071 5

1. Common Rail
2. Capteur de pression
3. Groupe filtre blow-by
4. Pompe à carburant haute pression
5. Culasse
6. Poulie d'entraînement du ventilateur
7. Couvercle thermostat

540110 MOTEUR - Localisation des composants

Emplacement des composants électriques du moteur



298307 1

1. Électroinjecteurs
2. Bougies de préchauffage
3. Capteur de pression rampe
4. Capteur de température de gaz d'échappement
5. Capteur de pression de suralimentation et de température de l'air
6. Vanne EGR
7. Démarreur électrique (Composant non fourni par FPT)
8. Soupape de basse pression d'huile
9. Capteur de température du carburant
10. Capteur de tours (vitesse augmentation) vilebrequin
11. Unité de dosage de la pompe à carburant à haute pression
12. Capteur de phase (vitesse de segment) arbre à cames
13. Capteur de température de liquide de refroidissement
14. Alternateur
15. Capteur de pression absolue des gaz d'échappement
16. Corps papillon

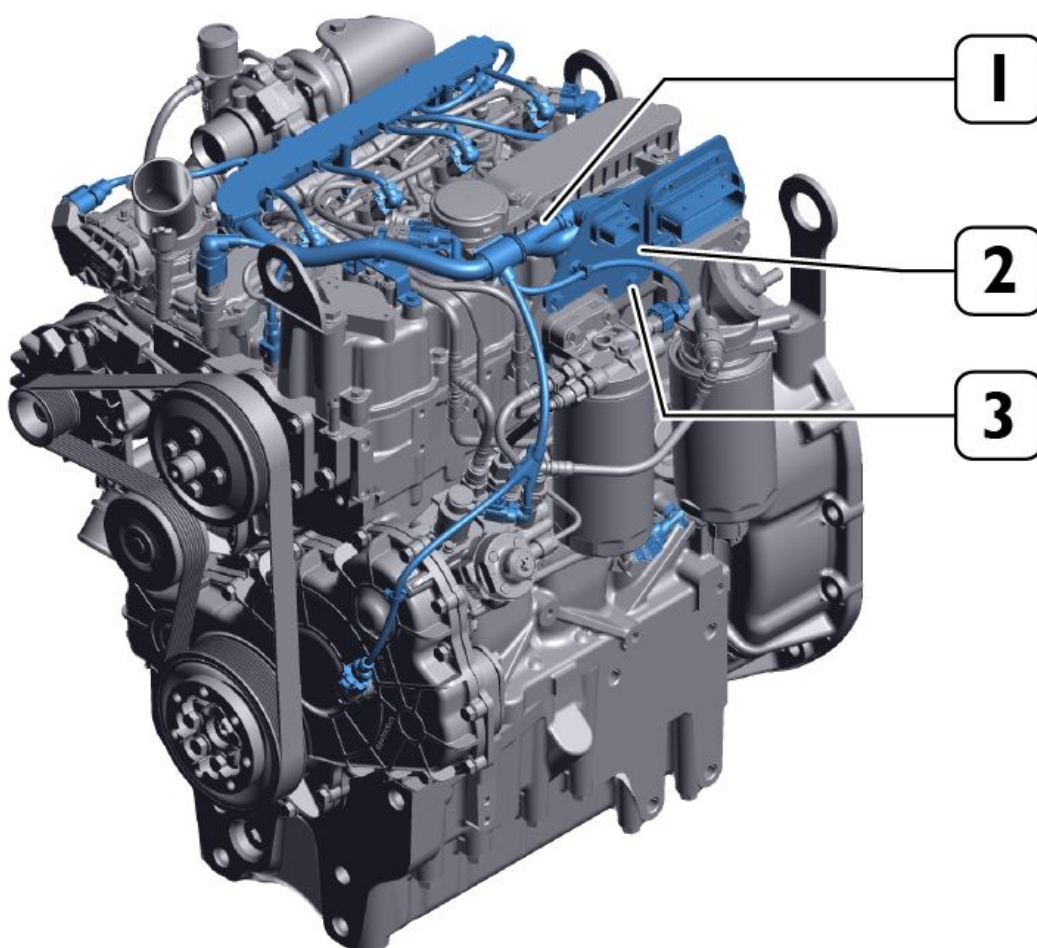
540110 MOTEUR - Démontage

Équipement / Matériel	
Balancier avec crochets pour levage du vilebrequin	99360500
Douille (8 mm) pour démontage et remontage bougies préchauffage	SP2275
Outil d'extraction du joint arrière du vilebrequin	99340056
Outil d'extraction du joint avant du vilebrequin	99340055
Outil pour démontage des filtres à cartouche	99360076
Outil pour extraction joints	99363204

DÉMONTAGE DU MOTEUR A L'ÉTABLI

1. Débrancher le câble du moteur (1) du module, des électroinjecteurs et de tous les capteurs et transmetteurs auxquels il est branché.

REMARQUE: Couvrir tous les connecteurs de manière à éviter les oxydations et les dommages.

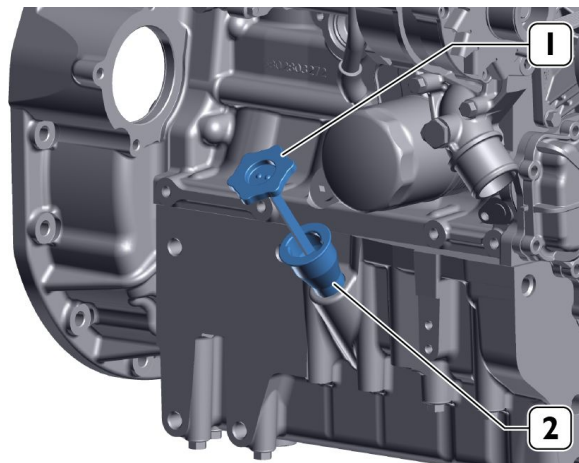


298665 1

2. Pour faciliter la dépose, desserrer les vis (2) de l'étrier (3) de fixation du câblage moteur.
3. Retirer les clips de fixation du câble du moteur (1) et retirer le câble.

Démontage de la jauge de niveau d'huile et de son logement

4. Retirer la jauge (1) de niveau d'huile ainsi que son logement (2).



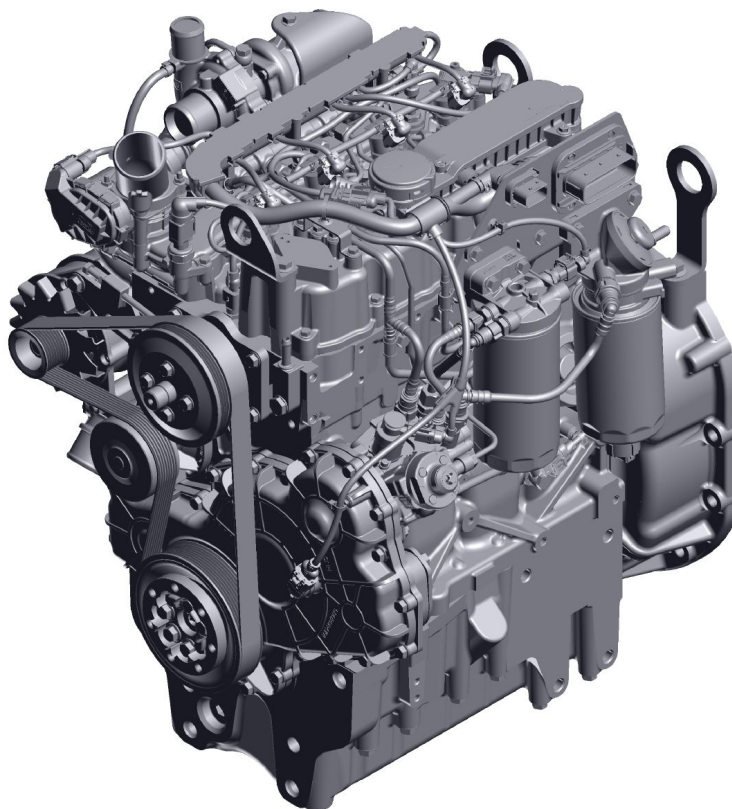
298674 2

Montage sur chandelle et vidange d'huile de lubrification moteur



Prescriptions générales

Avant toute intervention, acquérir toutes les notions de sécurité et de fonctionnement du moteur et du véhicule prescrites dans le document. Suivre scrupuleusement toutes les consignes de sécurité. Avant de manutentionner un groupe, s'assurer que toutes ses parties sont bien fixées entre elles. Toute inobservation des instructions fournies peut entraîner des risques graves pour la santé et de sérieux dommages au véhicule



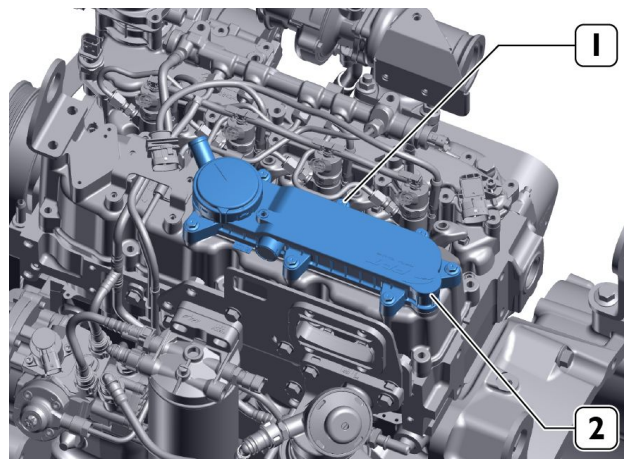
298021 3

5. Appliquer les étriers sur le carter moteur et serrer les vis de fixation au couple préconisé.
6. Soulever le moteur et le placer sur le support rotatif en utilisant les crochets de levage appropriés à l'aide d'un palonnier et d'un palan.

7. Visser les vis de fixation des étriers sur le support rotatif .
8. Vidanger l'huile de lubrification du moteur en dévissant le bouchon de vidange de l'huile de lubrification dans la partie basse du carter d'huile.

Démontage du groupe filtre blow-by

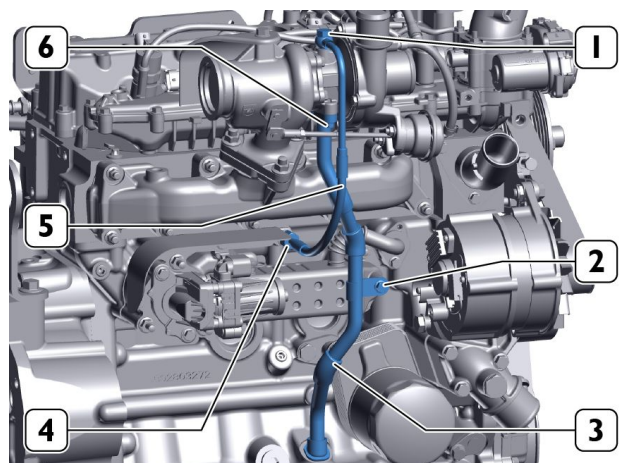
9. Préparer un récipient approprié pour recueillir l'huile. Dévisser les vis de fixation (1) et retirer le groupe filtre blow-by (2).



298031 4

Démontage des tuyaux d'alimentation et de retour de l'huile de lubrification du turbocompresseur

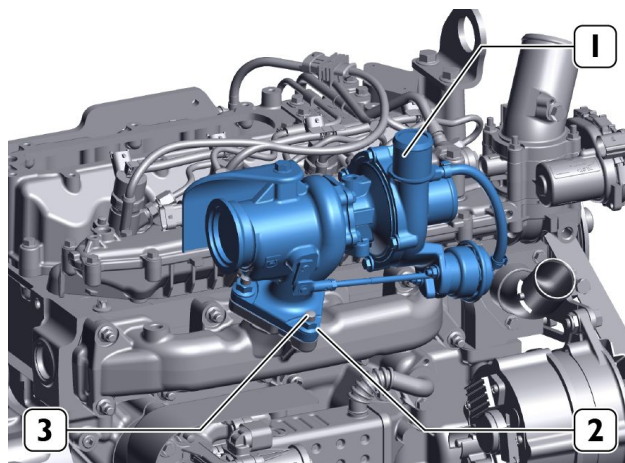
10. Dévisser la vis (1) et le raccord (4) et retirer le tuyau (5) d'alimentation d'huile de lubrification qui relie le carter moteur au turbocompresseur.
11. Dévisser les vis de fixation (6) de la partie inférieure du turbocompresseur, en récupérant le joint correspondant.
12. Dévisser la vis (2) de l'étrier de fixation du tuyau (3) de vidange de l'huile de lubrification du turbocompresseur.
13. Retirer le tuyau (3) de vidange de l'huile de lubrification sur le turbocompresseur.



298675 5

Démontage du turbocompresseur

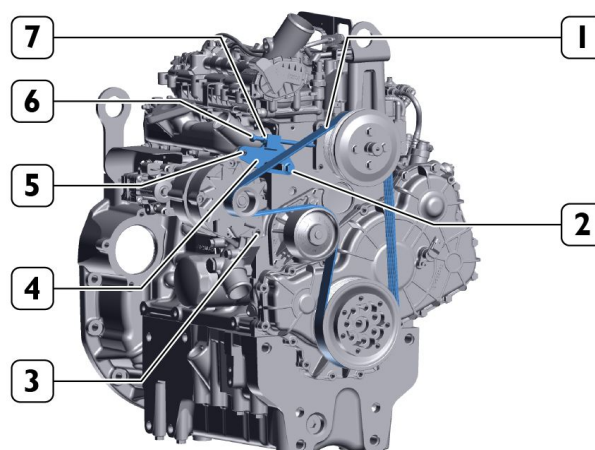
14. Dévisser les écrous de fixation **(2)** et retirer le turbo-compresseur **(1)**, avec la vanne waste-gate, en récupérant son joint.
15. Dévisser les goujons **(3)** du collecteur d'échappement



298676 6

Démontage de la courroie d'accessoire

16. Desserrer, sans le retirer, le boulon **(3)** de fixation de l'alternateur à son support inférieur.
17. Dévisser la vis **(2)** de fixation de la bride de tension **(4)** au carter moteur.
18. Desserrer la tension de la courroie d'accessoire **(1)** en dévissant la vis de réglage **(6)** sur le contre-écrou correspondant **(7)**.



298677 7



Danger d'endommagement

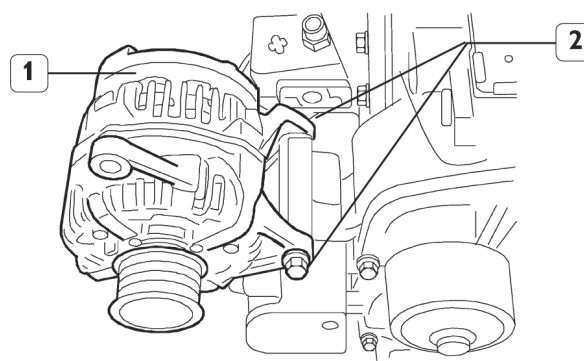
La courroie élastique doit être remplacée par une nouvelle à la suite de chaque démontage.

Le non respect total ou partiel des règles mentionnées peut entraîner d'importants dommages pour le véhicule.

19. Retirer la courroie d'accessoire **(1)** de toutes les poulies : poulie de vilebrequin, pompe à eau, alternateur, poulie d'entraînement ventilateur.
20. Dévisser la vis **(5)** de fixation de l'alternateur et retirer la bride de tension **(4)**.

Dépose de l'alternateur

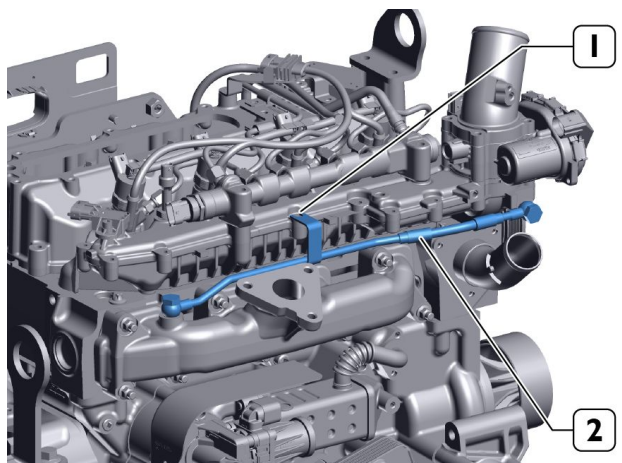
21. Tenir fermement l'alternateur **(1)** et le déposer de son support en desserrant la vis **(2)** : récupérer l'écrou et la rondelle.



75686 8

Démontage du collecteur d'échappement

22. Dévisser la vis (1) de l'étrier de support du tuyau des gaz d'échappement, qui est le même que celui du collecteur d'admission.
23. Dévisser les raccords et retirer le tuyau des gaz d'échappement (2).



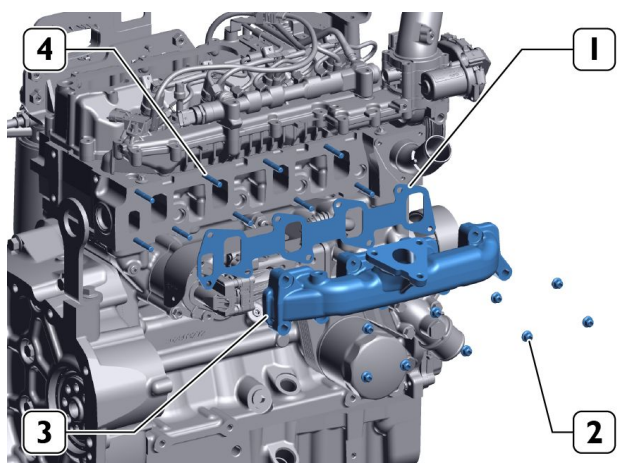
298678 9

24. Dévisser les écrous de fixation (2) et déposer le collecteur d'échappement (3) de la culasse, en récupérant le joint (1).

REMARQUE: À chaque démontage toujours remplacer le joint (1) par un joint neuf.

Contrôler le filetage des écrous et des goujons : il ne doit présenter aucun signe d'usure ou de dépôts de saleté.

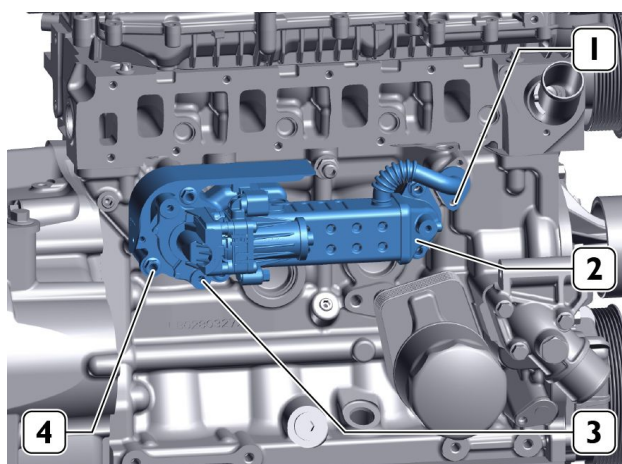
25. Dévisser les goujons prisonniers (4).



298679 10

Démontage de l'échangeur de chaleur EGR

26. Dévisser les vis de fixation (3) et retirer la soupape EGR .
27. Dévisser les vis de fixation (1) et les écrous (4) et retirer l'échangeur EGR (2), avec ses joints.
28. Retirer les goujons du carter moteur.

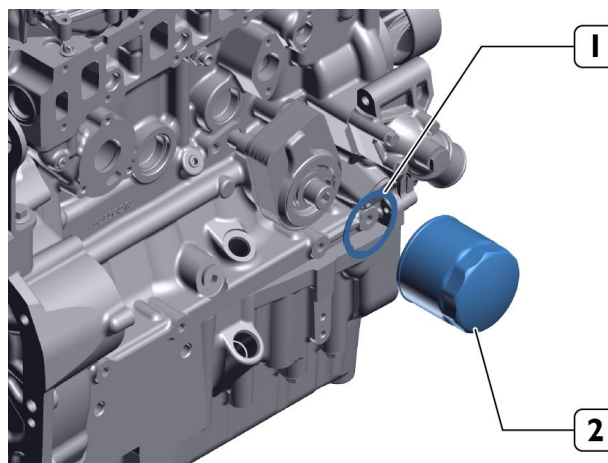


298941 11

Démontage du filtre à huile

29. Placer un récipient pour récupérer l'huile usée sous le support du filtre.
30. À l'aide de l'outil spécifique, dévisser et déposer le filtre à huile (2) du support de filtre et récupérer le joint d'étanchéité (1).

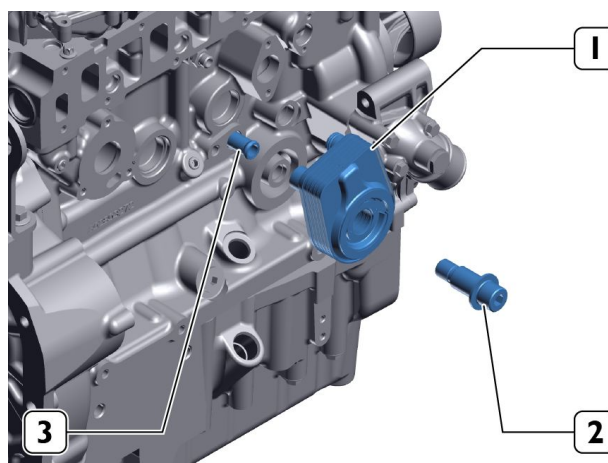
Équipement / Matériel	
Outil pour démontage des filtres à cartouche	99360076



298680 12

Démontage du support de filtre à huile

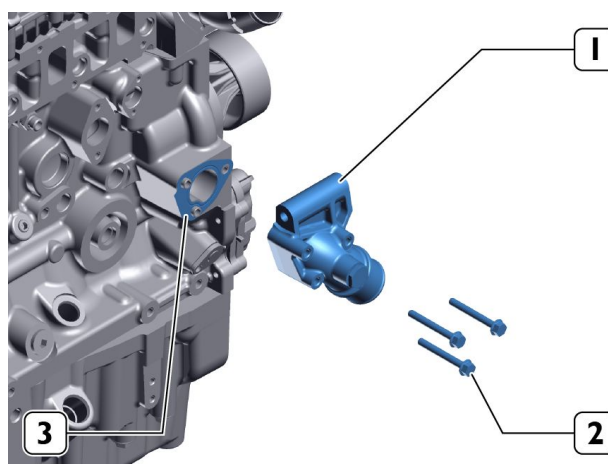
31. Dévisser la vis de fixation (2) et retirer le support du filtre à huile (1) en récupérant le joint d'étanchéité et le tuyau de raccordement (3).



298681 13

Démontage du tuyau d'entrée du liquide de refroidissement

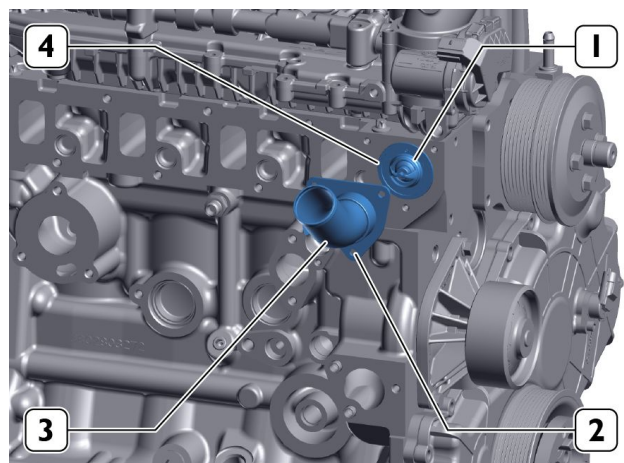
32. Dévisser les vis (2) et déposer le tuyau (1) d'entrée du liquide de refroidissement ainsi que son joint (3).



298682 14

Dépose du thermostat

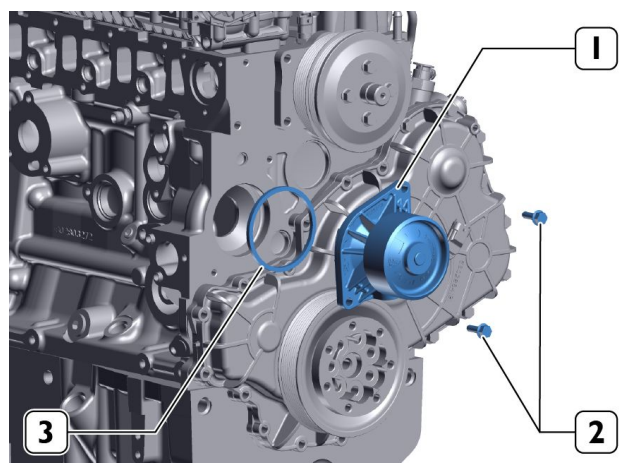
33. Dévisser les vis de fixation (2) et retirer le corps de thermostat (3), avec son joint (4), du logement sur la culasse.
34. Retirer le thermostat (1) de son logement.



298683 15

Dépose de la pompe à eau

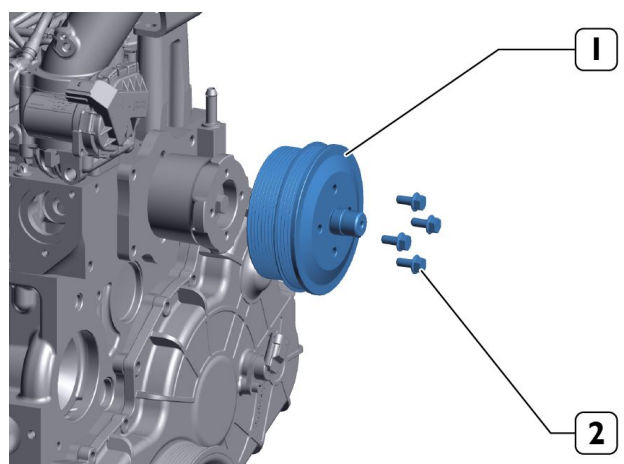
35. Préparer un récipient approprié pour recueillir le liquide de refroidissement sortant.
36. Dévisser les vis de fixation (2) et déposer la pompe à eau (1) en récupérant le joint (3).



298684 16

Démontage de la poulie d'entraînement du ventilateur

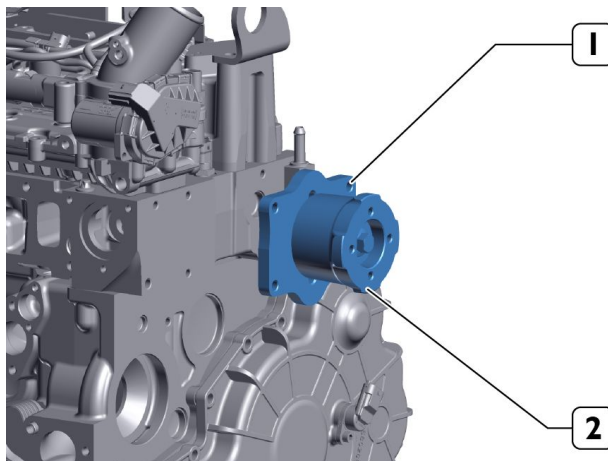
37. Dévisser les vis (2) et retirer la poulie (1) d'entraînement du ventilateur.



298685 17

Démontage du support de la poulie d'entraînement du ventilateur

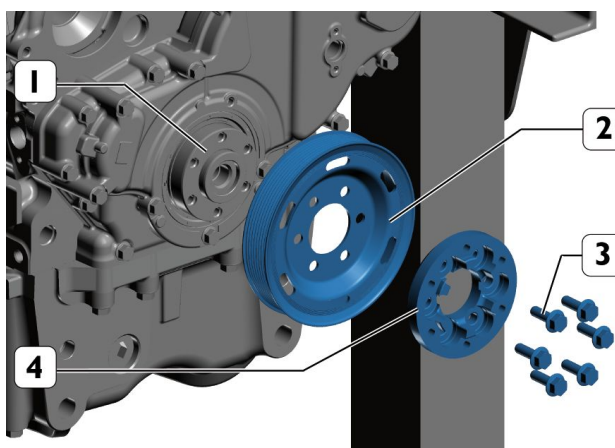
38. Dévisser les vis (1) et retirer le support (2) de la poulie d'entraînement du ventilateur.



298686 18

Démontage de la poulie du vilebrequin

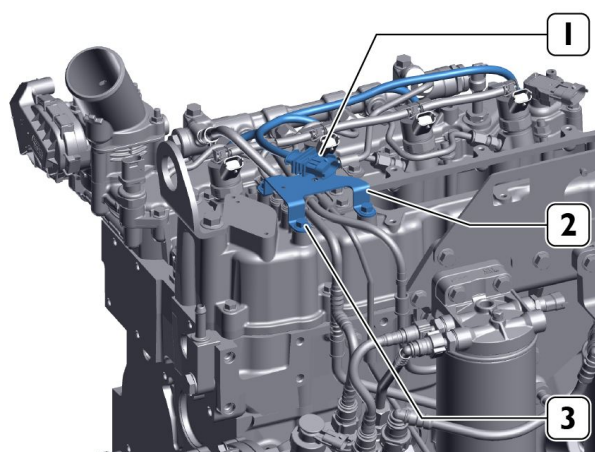
39. Dévisser les vis de fixation (3), récupérer l'entretoise (4) et déposer la poulie de vilebrequin (2) du vilebrequin (1).



231909 19

Démontage du faisceau des bougies de préchauffage

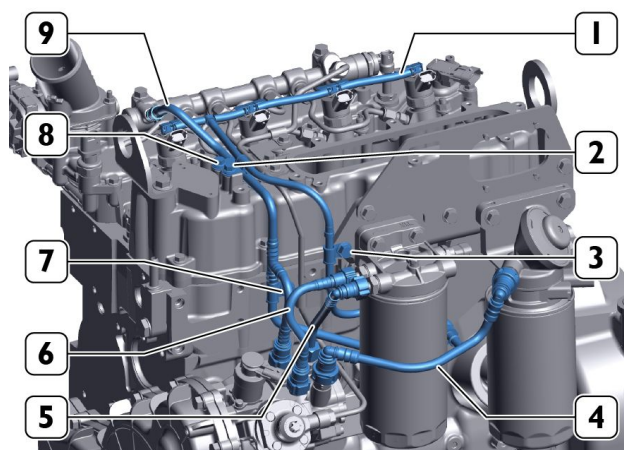
40. Débrancher le faisceau des bougies de préchauffage (1) en faisant attention à l'attache.
41. Dévisser les vis (3) et retirer l'étrier (2) de fixation du faisceau des bougies de préchauffage.



298687 20

Démontage des tuyaux de carburant basse pression

42. Détacher les raccords de basse pression et démonter les tuyaux (4), (5) et (6) du carburant sur le support de filtre/préfiltre à carburant.
43. Dévisser les vis de fixation (2) et (3) et démonter les étriers de fixation du tuyau (1) de retour du carburant des injecteurs.
44. Débrancher les raccords de basse pression et démonter le tuyau (1) de retour du carburant des injecteurs.
45. Dévisser les vis de fixation (7) et (8) et démonter les étriers de fixation du tuyau (9) de retour du carburant provenant de la rampe commune et de la pompe haute pression.
46. Débrancher les raccords de basse pression et démonter le tuyau (9) de retour du carburant de la rampe commune et de la pompe haute pression.



298688 21

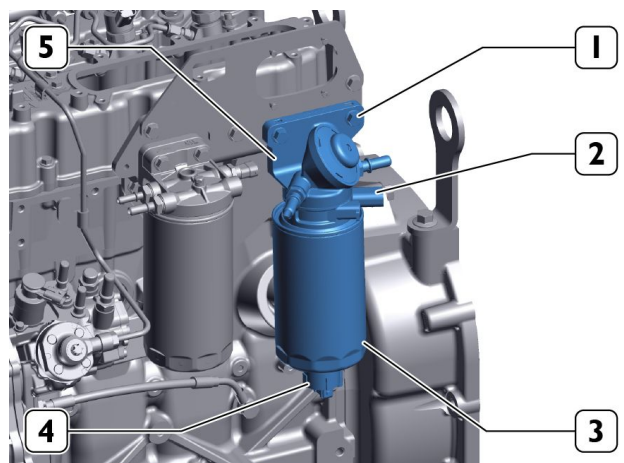
Démontage du préfiltre à carburant

47. Placer un récipient sous le préfiltre à carburant (3) pour recueillir le gazole.
48. Avec l'outil spécifique, dévisser et déposer le préfiltre à carburant (3) de son support (5) et récupérer le joint

REMARQUE: Faire attention au capteur (4) de présence d'eau dans le préfiltre à carburant, au réchauffeur électrique du carburant (2) et à sa connexion.

Équipement / Matériel	
Outil pour démontage des filtres à cartouche	99360076

49. Dévisser les vis de fixation (1) et retirer le support du préfiltre à carburant (15) de l'étrier de support.



298689 22

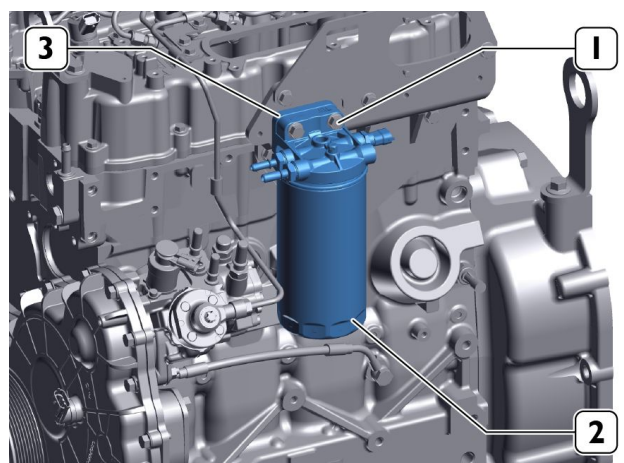
Démontage du filtre à carburant

50. Placer un récipient sous le filtre à carburant (2) pour recueillir le gazole.
51. À l'aide de l'outil spécifique, dévisser et déposer le filtre à carburant (2) du support du filtre (3) et récupérer le joint.

REMARQUE: Faire attention au capteur de température du carburant et aux connexions électriques du câble moteur.

Équipement / Matériel	
Outil pour démontage des filtres à cartouche	99360076

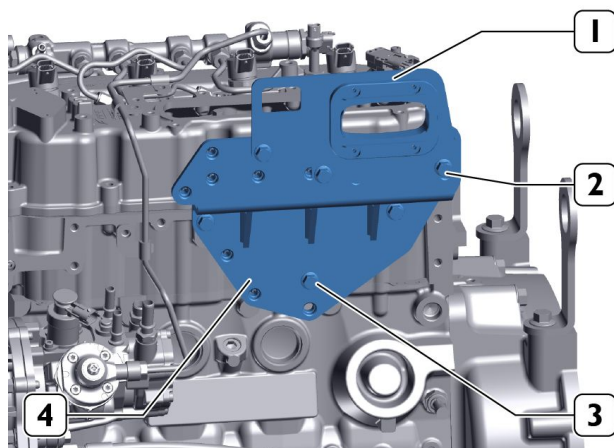
52. Dévisser les vis de fixation (1) et retirer le support du filtre à carburant (3) de l'étrier de support.



298690 23

Démontage de l'étrier de support du filtre et préfiltre à carburant

53. Dévisser les vis (2) et retirer l'étrier (1) de support des connecteurs du faisceau moteur.
54. Dévisser les vis (3) et retirer l'étrier (4) de support du filtre et préfiltre à carburant.

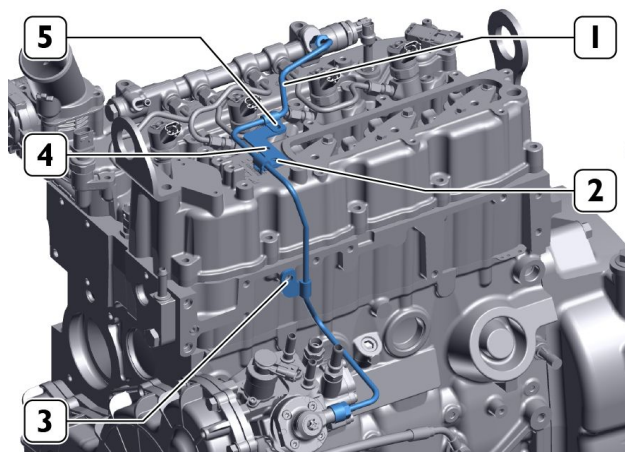


298691 24

Démontage du tuyau d'alimentation du carburant

55. Dévisser les vis de fixation (2), (3), (4) et (5) et démonter les étriers de fixation du tuyau (1) d'alimentation du carburant.
56. Dévisser les raccords et démonter le tuyau (1) d'alimentation du carburant entre la pompe haute pression et la rampe commune.

REMARQUE: Le tuyau d'alimentation du carburant haute pression doit être remplacé après chaque dépose.

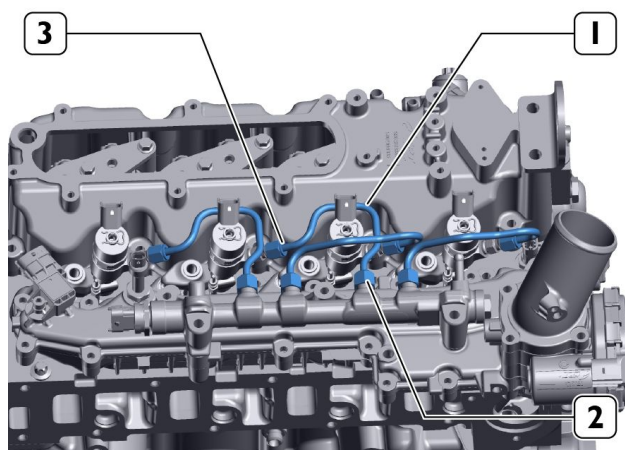


298692 25

Démontage du tuyau d'alimentation du carburant entre la rampe commune et les injecteurs

57. Démonter les tuyaux (1) d'alimentation du carburant haute pression en desserrant d'abord les écrous (3) côté injecteurs et ensuite les écrous (2) côté rampe commune.

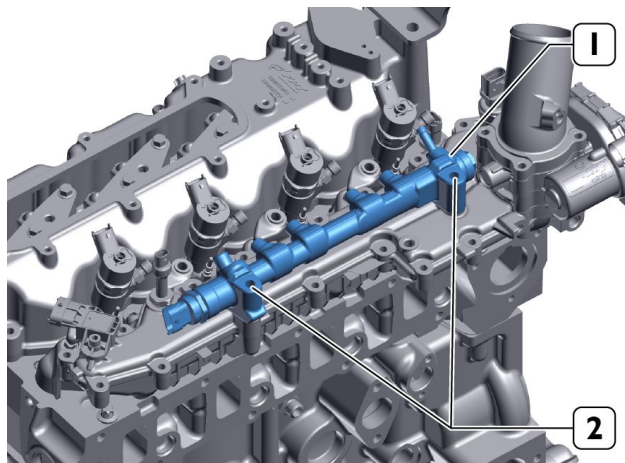
REMARQUE: Les tuyaux d'alimentation du carburant haute pression doivent être remplacés après chaque dépose.



298693 26

Démontage de la rampe commune

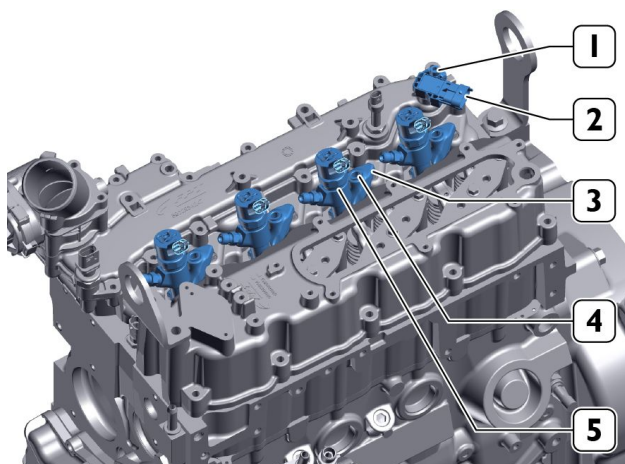
58. Dévisser les vis de fixation (2) de la rampe commune (1).
59. Déposer la rampe commune (1), munie du capteur de pression de la rampe commune et du clapet limiteur de pression, du collecteur d'admission.



298694 27

Démontage des injecteurs

60. Dévisser la vis (1) et retirer le capteur de pression de suralimentation et température d'air (2).
61. Dévisser les écrous (4), en récupérant les rondelles, et retirer l'injecteur (5), avec l'étrier de fixation (3), de la culasse et le marquer avec le cylindre auquel il appartient.
62. Dévisser les goujons logés sur la culasse.

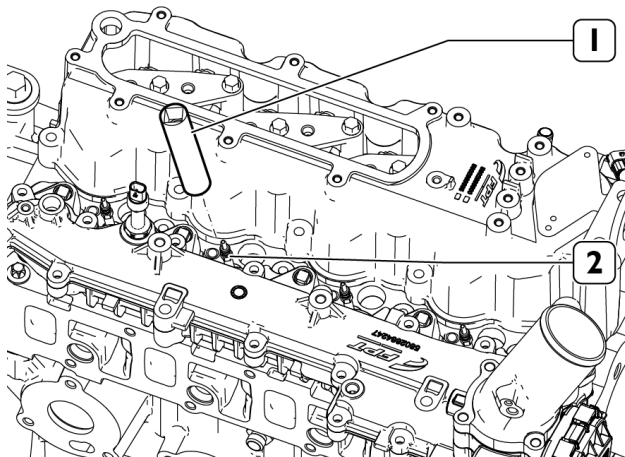


298695 28

Démontage des bougies de préchauffage

63. Dévisser la bougie de préchauffage (2) avec l'outil (1).

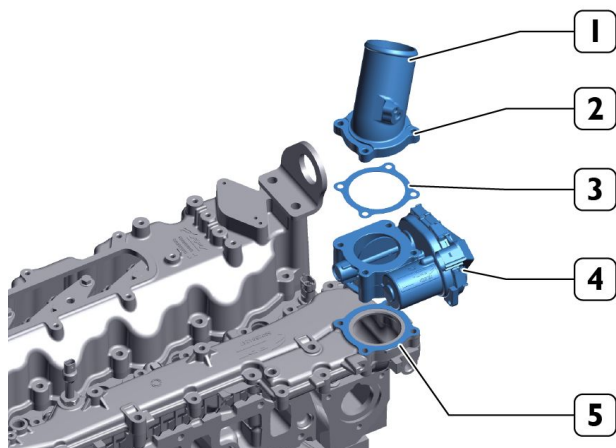
Équipement / Matériel	
Douille (8 mm) pour démontage et remontage bougies préchauffage	SP2275



298696 29

Démontage de la vanne papillon

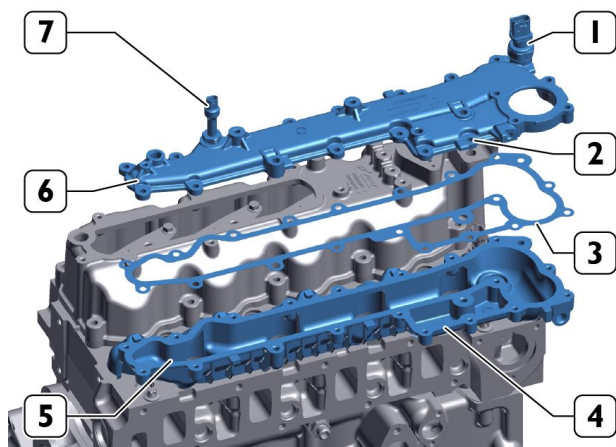
64. Dévisser les écrous (2) et la vis de fixation et retirer la prise d'air du moteur (1), en récupérant le joint (3).
65. Retirer la vanne papillon (4), en récupérant le joint (5), et retirer les goujons prisonniers.



298697 30

Démontage du collecteur d'admission

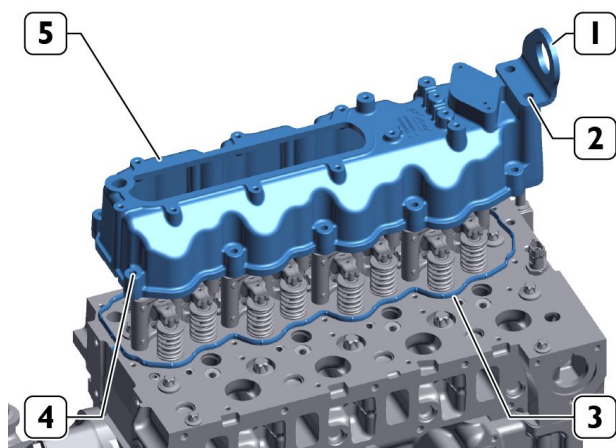
66. Dévisser le capteur de température (7) et le capteur de pression absolue des gaz d'échappement (1).
67. Dévisser les vis de fixation (2) et démonter le collecteur d'admission (6), en récupérant le joint du couvercle (4).
68. Dévisser les vis de fixation (5) et démonter le couvercle (4), en récupérant les joints.



298698 31

Démontage du couvercle de poussoirs

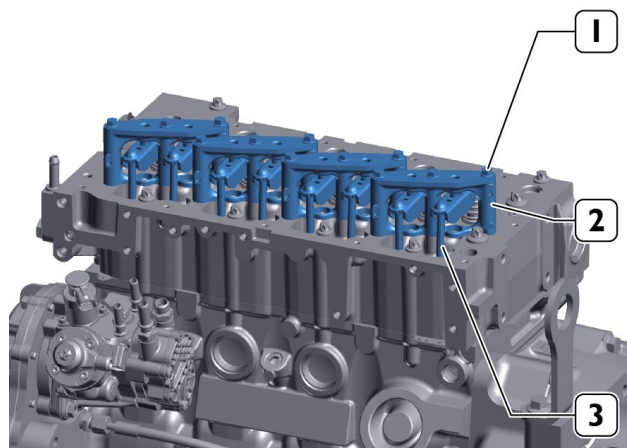
69. Dévisser les vis de fixation (2) et retirer l'œillet de levage (1).
70. Dévisser les vis (4) et retirer le couvercle de poussoirs (5), en récupérant le joint (3).



298699 32

Démontage du groupe culbuteurs

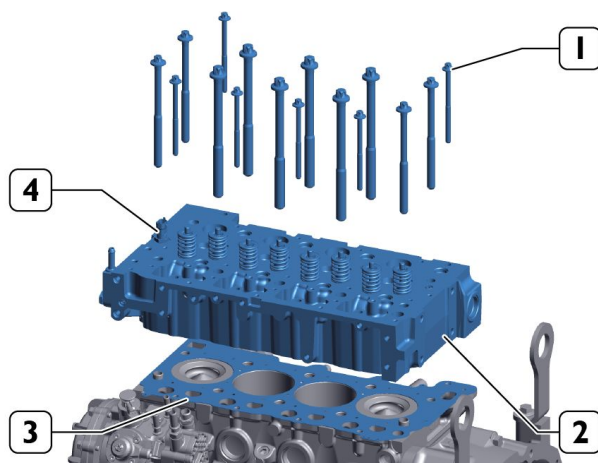
71. Dévisser les vis (1) et retirer le groupe culbuteurs d'admission et d'échappement (2).
72. Retirer les tiges de commande de culbuteur (3).



298700 33

Démontage de la culasse

73. Dévisser le capteur (4) de température du liquide de refroidissement de la culasse (2).
74. Dévisser et retirer les vis (1) de fixation de la culasse.
75. Placer des anneaux de levage sur la culasse (2), les raccorder au moyen de câbles métalliques ou un outil spécifique et au moyen du dispositif de levage déposer la culasse (2) du carter moteur.
76. Récupérer le joint de culasse (3) du carter moteur 4.



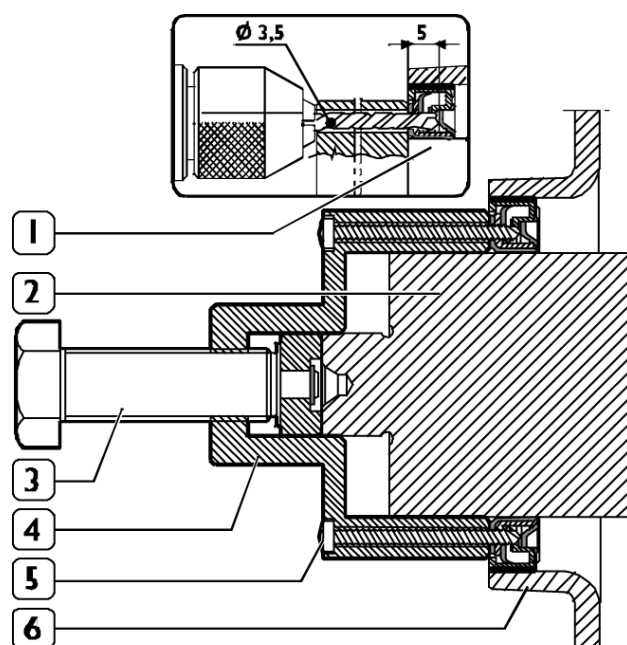
298701 34

Démontage du joint d'étanchéité avant du vilebrequin

77. Pour extraire le joint d'étanchéité (1) du vilebrequin (2) du carter avant (6), appliquer sur l'extrémité avant du vilebrequin (2) l'outil spécifique (4) et, à travers les trous de guidage de l'outil, percer le joint d'étanchéité interne (1) avec une mèche de perceuse (Ø 3.5 mm) sur une profondeur de 5 mm.

Equipement / Matériel	
Outil d'extraction du joint avant du vilebrequin	99340055

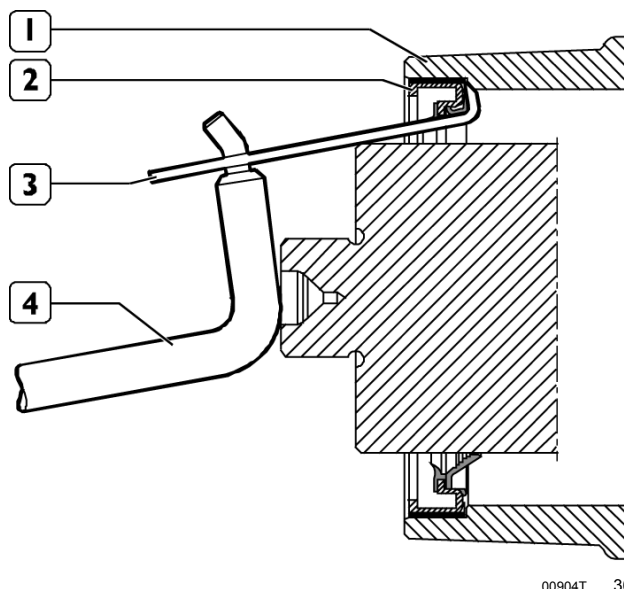
78. Fixer l'outil (4) au joint d'étanchéité interne (1) en vissant les 6 vis (5) de série, puis extraire le joint d'étanchéité interne (1) en vissant la vis (3).



00900T 35

79. À l'aide du tirant spécial (3) de l'outil dédié et du levier (4) ôter le joint d'étanchéité externe (2) du carter avant (1).

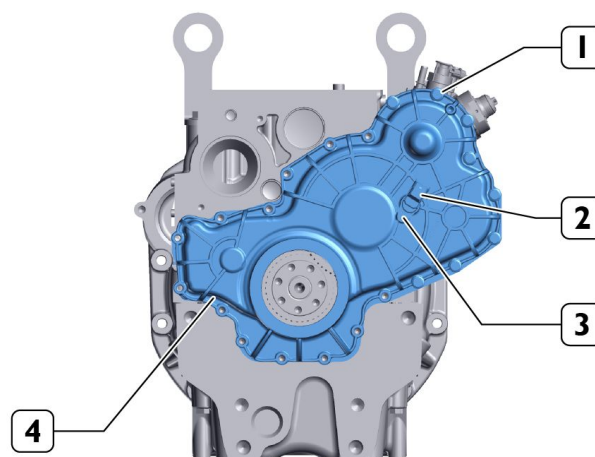
Équipement / Matériel	
Outil pour extraction joints	99363204



00904T 36

Démontage du carter de pignons de la distribution

80. Dévisser la vis (3) et retirer le capteur (2) de phase de l'arbre à cames.
81. Dévisser les vis (1) et retirer le carter de pignons de la distribution (4), en récupérant le joint.



298702 37

Dépose de la pompe haute pression

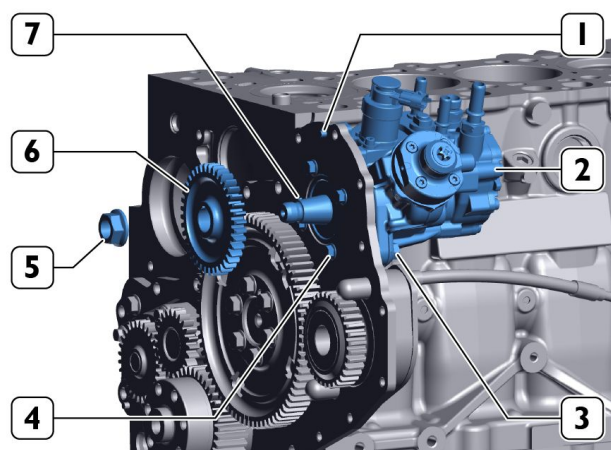
82. Dévisser l'écrou (5) de l'arbre de la pompe haute pression et démonter le pignon (6).

REMARQUE: Faire attention au repère (7).

83. Dévisser les écrous (3) des goujons prisonniers et déposer la pompe haute pression (2).

REMARQUE: Faire attention au repère (1).

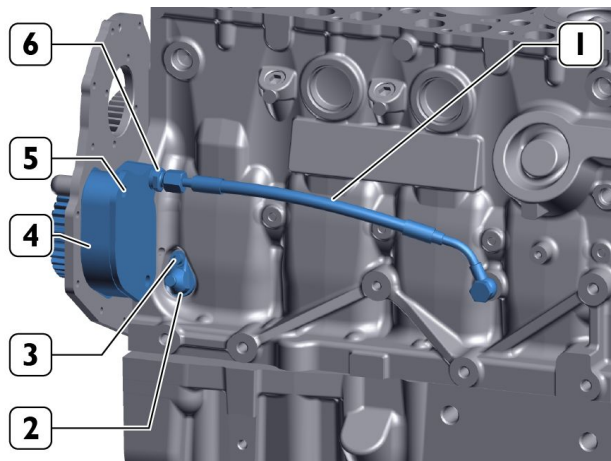
84. Dévisser les vis (4) et retirer l'entretoise et le joint.
85. Dévisser les goujons prisonniers pour la fixation de la pompe haute pression (2) du carter de pignons.



298703 38

Démontage de la prise de commande

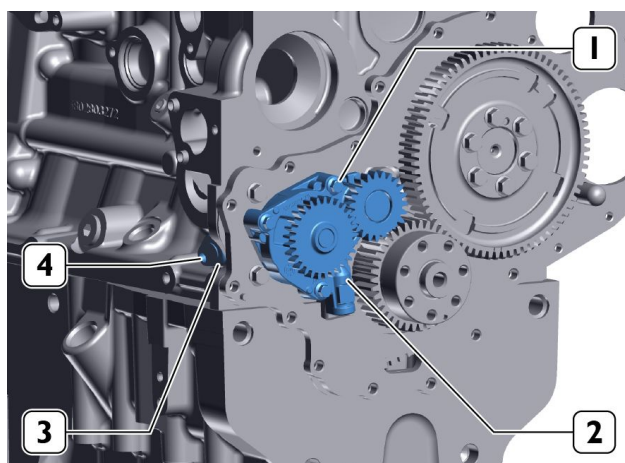
86. Dévisser le raccord et la vis et retirer le tuyau (1) de lubrification de la prise de commande (4).
87. Dévisser le raccord (6) sur la prise de commande.
88. Dévisser les vis (5) et retirer la prise de commande (4), avec le joint .
89. Dévisser la vis (3) et retirer le capteur (2) de régime moteur.



298704 39

Démontage de la pompe à huile

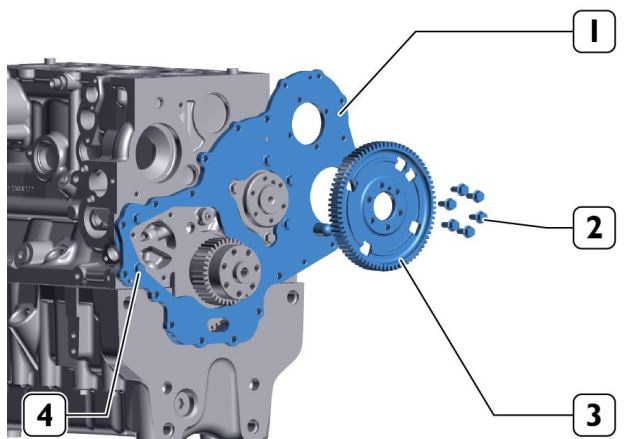
90. Dévisser la vis (4) et retirer la vanne (3) de régulation de la pression d'huile.
91. Dévisser les vis (1) et retirer la pompe à huile (2).



298705 40

Démontage du pignon de la distribution

92. Dévisser les vis (2) et déposer le pignon (3) de la distribution.
93. Dévisser les vis (4) et retirer l'entretoise (1), en récupérant le joint.



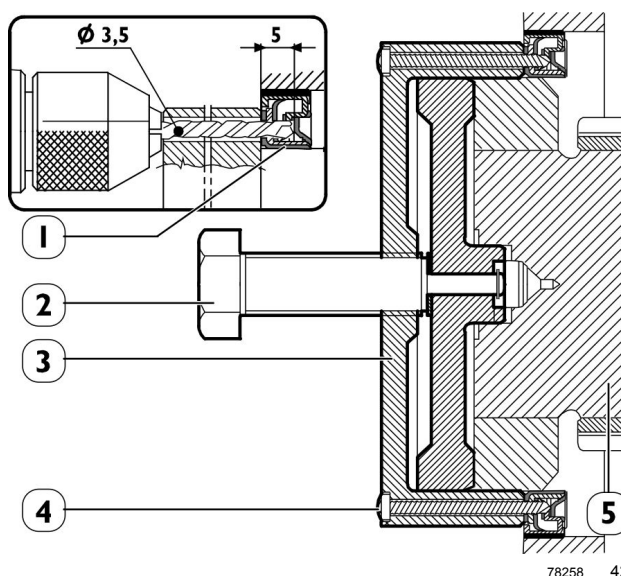
298932 41

Démontage du joint d'étanchéité arrière de vilebrequin

94. Pour ôter le joint d'étanchéité du vilebrequin du carter de volant, appliquer sur l'extrémité arrière (5) du vilebrequin un extracteur approprié (3).
95. À travers les trous de guidage de l'outil, percer le joint d'étanchéité interne avec une mèche de perceuse ($\varnothing$ 3.5 mm) sur une profondeur de 5 mm.
96. Fixer l'outil spécifique (3) au joint (1) en vissant les 6 vis (4) fournies.

Équipement / Matériel	
Outil d'extraction du joint arrière du vilebrequin	99340056

97. Extraire le joint (1) en vissant la vis (2).
98. Au moyen d'un tirant approprié de l'outil et d'un levier, extraire le joint d'étanchéité externe du carter de volant.

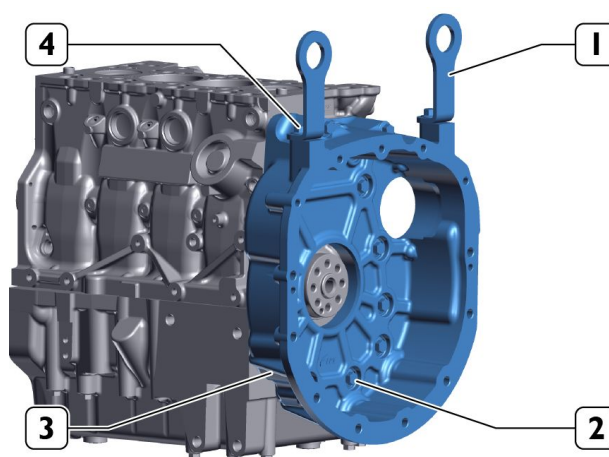


Démontage du carter de volant

99. Dévisser les vis (2) et, en utilisant les œillets de levage (1), déposer le carter de volant (3).

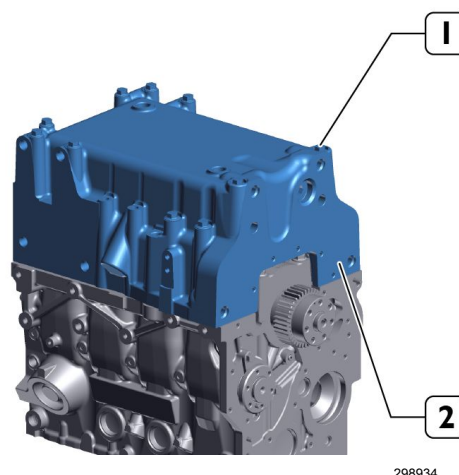
REMARQUE: Pendant le démontage marquer la position des vis du moment qu'elles ont des dimensions différentes.

100. Dévisser ensuite les vis (4) et retirer les œillets de levage (1).



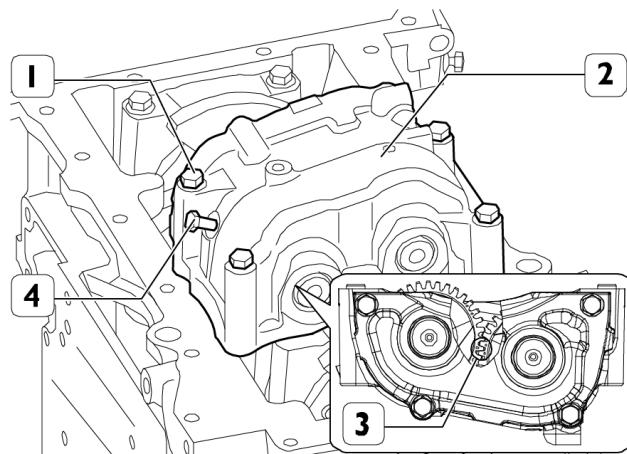
Démontage du carter d'huile

101. Faire tourner le moteur de 180°.
102. Dévisser les vis de fixation (1) et déposer le carter d'huile (2) en récupérant le joint.



Démontage des masses additionnelles

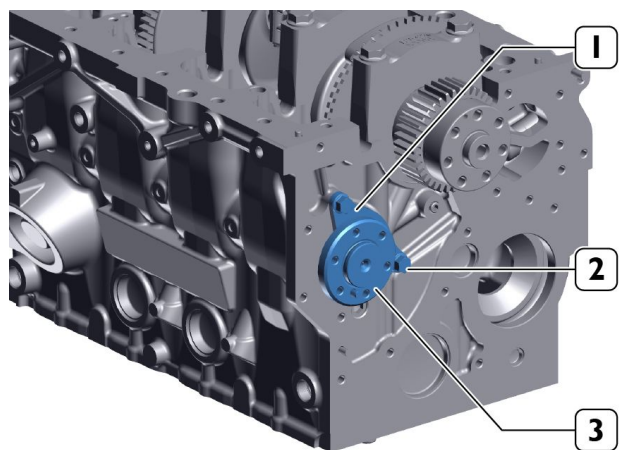
103. Placer le 1er cylindre à **118°** avant le PMH et s'assurer que les repères **(3)** sur les pignons des masses additionnelles **(2)** pour la mise en phase coïncident, comme indiqué sur la figure 45.
104. À l'aide du goujon **(4)** bloquer provisoirement la rotation des masses additionnelles **(2)**.
105. Après avoir bloqué les masses additionnelles **(2)** à travers le goujon **(3)** dévisser les vis **(1)** de fixation et les retirer du carter moteur.



242639 45

Démontage de l'arbre à cames

106. Dévisser les vis **(2)** et retirer la plaque de maintien **(1)** de l'arbre à cames **(3)**.
107. Dégager l'arbre à cames **(3)** du carter moteur.

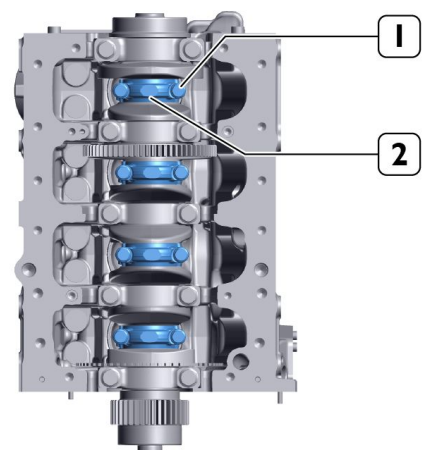


298935 46

Démontage des pistons

108. Retirer les vis **(1)** de fixation des chapeaux de bielle **(2)** et les détacher.
109. Dégager les pistons munis des bielles à partir de la partie supérieure du carter moteur.

REMARQUE: Maintenir les demi-coussinets dans leurs logements car, en cas de réutilisation, il faudra les remonter dans la même position qu'ils avaient lors du démontage.

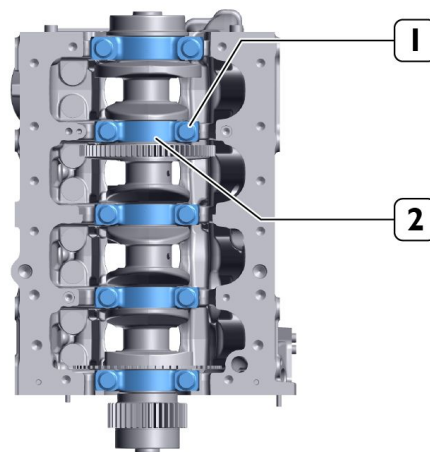


298936 47

Démontage du vilebrequin

110. Retirer les vis (1) et démonter les chapeaux de palier (2).
111. Le dernier support du chapeau de palier présente un demi-coussinet avec épaulement.

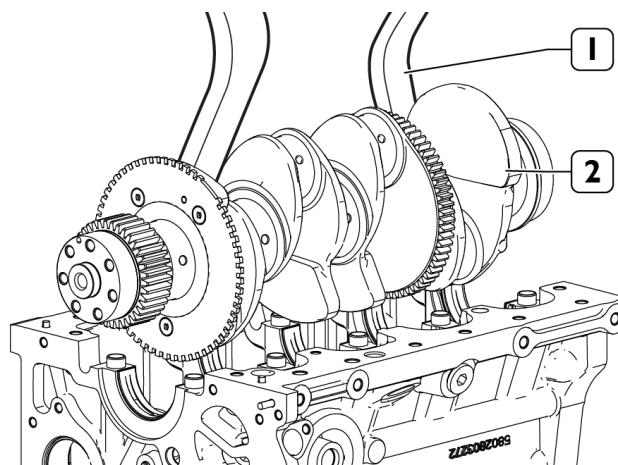
REMARQUE: Noter la position de montage des demi-coussinets inférieurs et supérieurs car, en cas de réutilisation, il faudra les remonter dans la même position qu'ils avaient lors du démontage.



298937 48

112. À l'aide de l'outil (1) retirer le vilebrequin (2) du carter moteur.

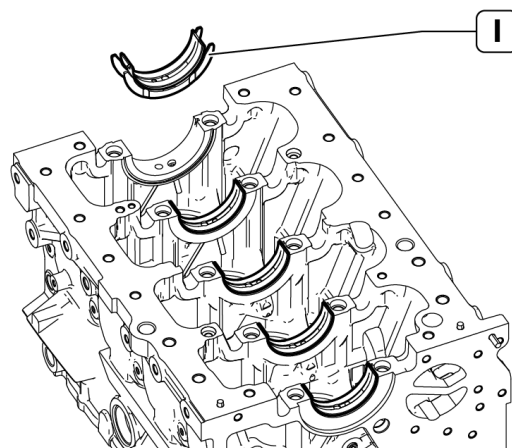
Équipement / Matériel	
Balancier avec crochets pour levage du vilebrequin	99360500



298938 49

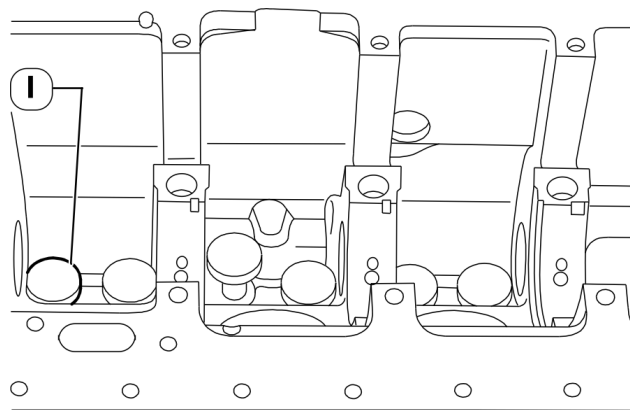
Démontage des coussinets de palier

113. Démontez les demi-coussinets de palier (1).



298939 50

114. Dégager les poussoirs (1) du carter moteur.



70165 51

540110 MOTEUR - Assemblage

Description	Quantité	Etape	Valeur
Alternateur		1 vis M10x1.5x130 + 1 écrou M10 x 1.5	45 +/- 4.5 N·m
		1 vis M10 x 1.5 x 35 + 1 écrou M10 x 1.5	45 +/- 4.5 N·m
Bouchon de vidange de l'huile de lubrification sur le carter	2 bouchons M22 x 1.5 x 12		50 +/- 5 N·m
Bougies de préchauffage	4 bougies d'allumage M8 x 1		9 +/- 1 N·m
Bride de tension de l'alternateur		1 vis M10 x 1.5 x 20	45 +/- 4.5 N·m
Capteur de phase de l'arbre à cames	1 vis M6 x 1 x 16		9 +/- 0.9 N·m
Capteur de pression absolue des gaz d'échappement	1 capteur M14 x 1.5		15 +/- 1.5 N·m
Capteur de pression/température de l'air	1 vis M6 x 1 x 16		9 +/- 0.9 N·m
Capteur de température de liquide de refroidissement	1 capteur M12 x 15		20 +/- 5 N·m
Capteur de température des gaz d'échappement		1 raccord M14 x 1.5 x 12	45 +/- 4.5 N·m
		1 vis M6 x 1.5 x 12	10 +/- 1 N·m
Capteur de tours du vilebrequin	1 vis M6 x 1 x 16		9 +/- 0.9 N·m
Carter des pignons de la distribution		13 vis M8 x1.25 x 25	23 +/- 2.3 N·m
		13 vis M8 x 1.25 x 35	23 +/- 2.3 N·m
Carter huile moteur	4 vis M12 x 1.75 x 160	Phase 1 —	85 +/- 4.25 N·m
		Phase 2 — Serrage angulaire	90°
Clapet de surpression d'huile	1 vis M8 x 1.25 x 36		33 +/- 3.3 N·m
Collecteur d'admission		14 vis M6 x 1 x 20	10 +/- 1 N·m
		4 bouchons M12 x 1.5	20 +/- 2 N·m
Collecteur d'échappement	9 écrous M8 x 1.25	Pré-serrage	10 +/- 0.5 N·m
		Serrage	28 +/- 1.4 N·m
Conduite de renvoi des gaz d'échappement	2 vis M12 x 1.5 x 24		25 +/- 2.5 N·m
Couvercle du thermostat	3 vis M6 x 1 x 12		10 +/- 1 N·m
Couvre-culasse	10 vis M6 x 1 x 40		10 +/- 1 N·m
Culasse	4 vis M12 x 1.5 x 165	Phase 1 —	65 +/- 3,25 N·m
		Phase 2 — Serrage angulaire	90°
		Phase 3 — Serrage angulaire	60°
Entretoise pompe à carburant haute pression	4 vis M6 x 1 x 16		10 +/- 1 N·m
Filtre blow-by		7 vis M6 x 1 x 13	10 +/- 2 N·m
Filtre à carburant	1 cartouche M20 x 1.5		22 +/- 3 N·m
Filtre à huile	1 cartouche M27 x 2		30 +/- 3 N·m
Groupe culbuteurs	12 vis M6 x 1 x 75		10 +/- 1 N·m
Logement de carter de volant		2 vis M12 x 1.75 x 90	117 +/- 11.7 N·m
		10 vis M12 x1.75 x 40	117 +/- 11.7 N·m
		2 vis M8 x 1.25 x 35	34 +/- 3.4 N·m
Masses d'équilibrage	4 vis M8 x 1.25 x 90	Phase 1 — Pré-serrage	20 +/- 6 N·m
		Phase 2 — Serrage	60°
Pignon de distribution	6 vis M8 x 1.25 x 20		34 +/- 3.4 N·m
Pignon pompe à haute pression	1 écrou M18 x 1.5		80 +/- 4 N·m
Pompe à carburant haute pression	3 écrous M8 x1.25		23 +/- 2.3 N·m
Pompe à huile	3 vis M8 x 1.25 x 36		33 +/- 3.3 N·m
Poulie d'entraînement du ventilateur	4 vis M8 x 1.25 x 18		23 +/- 2.3 N·m
Poulie de vilebrequin	7 vis M10 x 1.5 x 30		70 +/- 7 N·m
Prise d'air moteur		3 goujons M6 x 1 x 80	10 +/- 1 N·m

Description	Quantité	Etape	Valeur
		3 écrous M6 x1	10 +/- 1 N·m
		1 vis M6 x 1 x 80	10 +/- 1 N·m
Prise de commande pour compresseur d'air accessoires	2 vis M10 x 1.5 x 50		46 +/- 4.6 N·m
Préfiltre à carburant	1 cartouche —		20 +/- 3 N·m
Purge d'air sur le support du filtre à carburant	1 vis M10		4 +/- 0.5 N·m
Raccord sur prise de commande	1 raccord G 1/4" ?		45 +/- 4.5 N·m
Rampe commune	2 vis M8 x 1.25 x 70		23 +/- 2.3 N·m
Support bride bougies	3 vis M6 x 1 x 14		10 +/- 1 N·m
Support de la poulie d'entraînement du ventilateur	4 vis M8 x 1.25 x 25		23 +/- 2.3 N·m
Support du filtre à huile		1 raccord M20 x 1.5 x 18	35 +/- 5 N·m
Turbocompresseur		3 écrous M10 x 1.5 x 10	45 +/- 2 N·m
		3 goujons M10 x 1.5 x 40	25 +/- 1.25 N·m
Tuyau d'alimentation d'huile de lubrification au turbocompresseur		1 vis M10 x 1 x 19	25 +/- 2.5 N·m
		1 écrou M14 x 1.5	35 +/- 3.5 N·m
Tuyau d'amenée du carburant de la pompe à la rampe commune		1 raccord côté pompe à carburant haute pression M16 x 1	45 +/- 2.25 N·m
		1 raccord côté rampe commune M14 x 1.5	35 +/- 1.75 N·m
Tuyau d'entrée du liquide de refroidissement du moteur		3 vis M8 x 1.25 x 65	23 +/- 2.3 N·m
		1 vis M8 x 1.25 x 14	25 +/- 2.5 N·m
Tuyau de lubrification de la prise de commande		1 vis M12 x 1.5	40 +/- 4 N·m
		1 raccord M14 x 1.5	40 +/- 4 N·m
Tuyau de retour de l'huile de lubrification du turbocompresseur	2 vis M6 x 1 x 20		10 +/- 1 N·m
Tuyaux d'amenée du carburant aux injecteurs	4 raccords côté rampe commune M14 x1.5		35 +/- 1.75 N·m
Tête		8 vis M6 x 1 x 20	10 +/- 1 N·m
Vanne EGR	2 vis M6 x 1 x 20		10 +/- 1 N·m
Échangeur de chaleur EGR	5 goujons M8 x 1.25 x 80		23 +/- 2.3 N·m
Étrier de fixation câble moteur	3 vis M8 x 1.25 x 20		23 +/- 2.3 N·m
Étrier du tuyau de retour de l'huile de lubrification provenant du turbocompresseur	1 vis M6 x 1 x 12		10 +/- 1 N·m
Étriers de fixation du tuyau de retour du carburant provenant de la rampe commune et de la pompe haute pression		1 vis M6 x 1 x 16	10 +/- 1 N·m
		1 vis M8 x 1.25 x 18	23 +/- 2.31 N·m
Étriers de maintien du tuyau d'amenée du carburant de la pompe à la rampe commune	3 vis M6 x 1 x 10		10 +/- 1 N·m
Étriers du tuyau de retour du carburant des injecteurs		1 vis M6 x 1 x 16	10 +/- 1 N·m
		1 vis M8 x 1.25 x 18	23 +/- 2.3 N·m
Étriers injecteurs	4 goujons M8 x 1.25 x 65		28 +/- 1.4 N·m
Œillets de levage	2 vis M12 x 1.75 x 25		118 +/- 11.8 N·m

Équipement / Matériel	
Chevalet rotatif pour revision groupes(portee 1000 daN, paire 120 daNm)	99322205
Douille (8 mm) pour démontage et remontage bougies préchauffage	SP2275
Etriers de fixation du moteur au bati pivotant 99322205	99361044
Outil de montage joint ar du vilebrequin	99346259
Outil de montage joint av du vilebrequin	99346252
Outil de positionnement P.M.H. du moteur	99360612
Outil pour demontage des filtres a cartouche	99360076

Contrôle et montage des poussoirs et de l'arbre à cames

1. Contrôler les douilles en procédant comme décrit sous **DOUILLES - Contrôle (54.12)**.

2. Contrôler les poussoirs de culbuteur en procédant comme décrit sous **POUSSOIRS DE CULB. - Contrôle (54.12)**.
3. Contrôler l'arbre à cames en procédant comme décrit sous **ARBRE DISTRIBUTION - Contrôle (54.12)**.
4. Effectuer le montage des poussoirs et de l'arbre à cames en procédant comme décrit sous **ARBRE DISTRIBUTION - Assemblage (54.12)**

Montage des demi-coussinets de palier et du vilebrequin

5. Contrôler le vilebrequin en procédant comme décrit sous **VILEBREQUIN - Mesure (54.08)**.
6. Effectuer le montage des coussinets de palier en procédant comme décrit sous **ROULEMENTS DE PALIER - Assemblage (54.08)**.
7. Effectuer le montage du vilebrequin en procédant comme décrit sous **VILEBREQUIN - Assemblage (54.08)**.
8. Contrôler le jeu latéral du vilebrequin en procédant comme décrit sous **VILEBREQUIN - Contrôle (54.08)**.

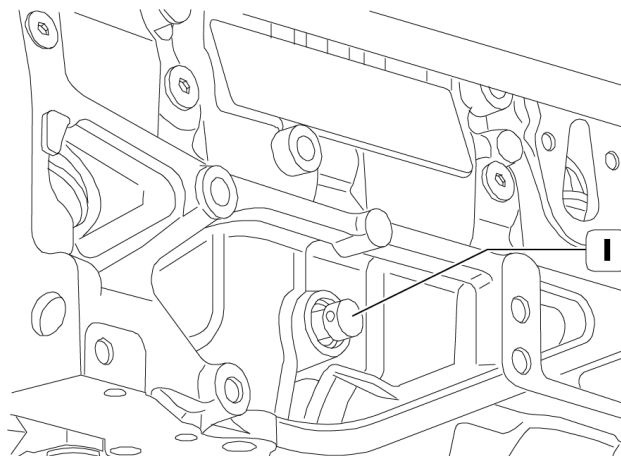
Montage de l'ensemble bielle-piston

9. Contrôler les composants du piston en procédant comme décrit sous **PISTON - Mesure (54.08)**.
10. Contrôler la bielle en procédant comme décrit sous **BIELLE - Contrôle (54.08)**.
11. Contrôler les segments en procédant comme décrit sous **BAGUES ÉLASTIQUES - Contrôle (54.08)**.
12. Effectuer le montage des segments en procédant comme décrit sous **BAGUES ÉLASTIQUES - Assemblage (54.08)**.
13. Assembler l'ensemble bielle-piston en procédant comme décrit sous **PISTON - Pré-assemblage (54.08)**.
14. Effectuer le montage du coussinet de bielle en procédant comme décrit sous **ROULEMENT BIELLE - Assemblage (54.08)**.
15. Effectuer le montage du piston en procédant comme décrit sous **PISTON - Assemblage (54.08)**.
16. Contrôler le dépassement des pistons en procédant comme décrit sous **PISTON - Contrôle (54.08)**.

Installation des arbres d'équilibrage contrarotatifs

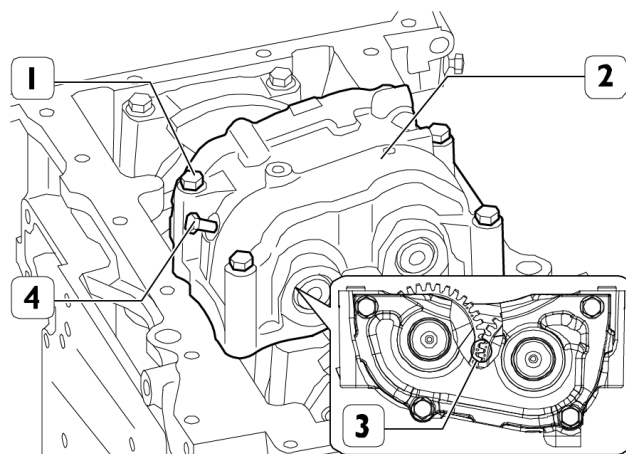
17. Amener le 1er cylindre à **118°** avant le PMH Dans cette condition, le moteur est calé, introduire l'outil spécifique **(1)** dans le carter moteur qui ira intercepter le trou dans le vilebrequin.

Equipement / Matériel	
Outil de positionnement P.M.H. du moteur	99360612



244555 1

18. Faire tourner le moteur de **180°**.
19. Monter le carter contenant les masses d'équilibrage **(2)** déjà mises en phase lors du démontage à travers le goujon de fixation **(4)**.
20. Si lors du démontage, le goujon **(4)** n'a pas été introduit et par conséquent les masses d'équilibrage **(2)** ne sont pas en phase, procéder comme suit.
21. Aligner les repères gravés **(3)** sur les pignons des masses d'équilibrage **(2)** pour la mise en phase, comme indiqué sur la figure 2.
22. Utiliser le goujon **(4)** pour bloquer temporairement la rotation des masses d'équilibrage **(2)**.
23. Monter le carter contenant les masses d'équilibrage **(2)** et serrer les vis de fixation **(1)** sur le carter moteur au couple préconisé.



242639 2

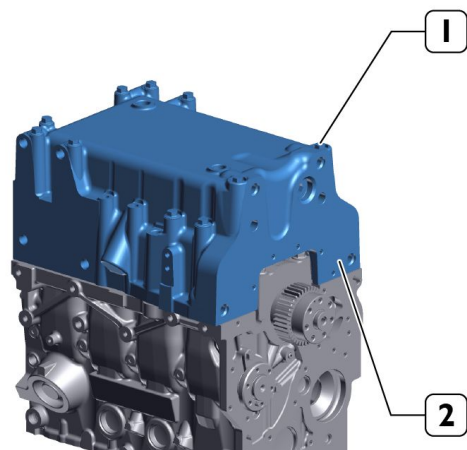
Description	Quantité	Etape	Valeur
Masses d'équilibrage	4 vis M8 x 1.25 x 90	Phase 1 — Pré-serrage	20 +/- 6 N·m
		Phase 2 — Serrage	60°

24. Déposer le goujon de blocage **(4)** des masses d'équilibrage **(2)**.

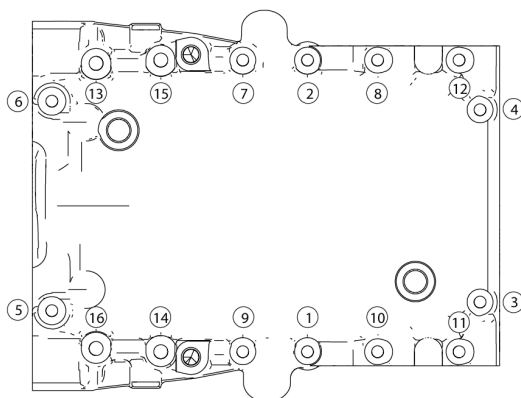
Montage du carter d'huile

25. Placer le joint neuf sur le carter moteur.
26. Placer le carter d'huile **(2)** sur le carter moteur, en faisant attention au joint et serrer les vis de fixation **(1)** au couple préconisé et selon l'ordre illustré sur la figure 4.

Description	Quantité	Etape	Valeur
Carter huile moteur	8 vis M10 x 1.5 x 230	Phase 1 —	40 +/- 2 N·m
		Phase 2 — Serrage angulaire	90°
		Phase 3 — Serrage angulaire	90°
Carter huile moteur	4 vis M10 x 1.5 x 160	Phase 1 —	40 +/- 2 N·m
		Phase 2 — Serrage angulaire	60°
		Phase 3 — Serrage angulaire	60°
Carter huile moteur	4 vis M12 x 1.75 x 160	Phase 1 —	85 +/- 4.25 N·m
		Phase 2 — Serrage angulaire	90°



298934 3



298940 4

Schéma de l'ordre de serrage des vis de fixation du carter d'huile.

Montage du carter du volant

27. Nettoyer scrupuleusement le carter de distribution (1) et le carter moteur.

AVIS: Il est absolument nécessaire de nettoyer la surface à sceller afin d'obtenir une étanchéité parfaite.

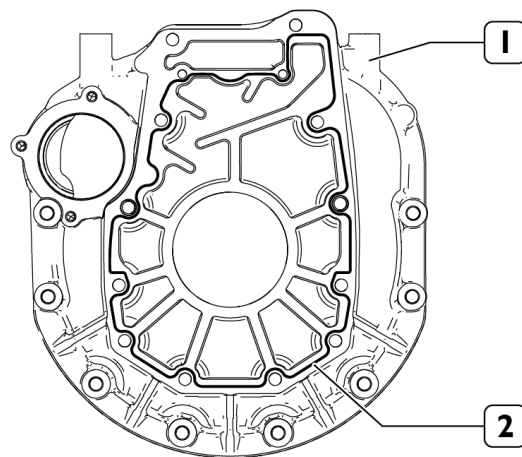
Appliquer du mastic Loctite 5970 (2) sur le carter de pignons afin de former un cordon d'étanchéité de quelques millimètres. Voir l'image 5.

Le cordon d'étanchéité doit être homogène (sans grumeaux), sans bulles d'air et zones plus fines et vides.

Toute imperfection doit être corrigée le plus rapidement possible. Ne pas appliquer trop de mastic : un excès de mastic pourrait être dispersé et coulé sur les deux côtés des pièces jointes et obstruer ainsi le passage du lubrifiant. Après l'application du mastic, les pièces doivent être assemblées dans les **10 min** qui suivent.

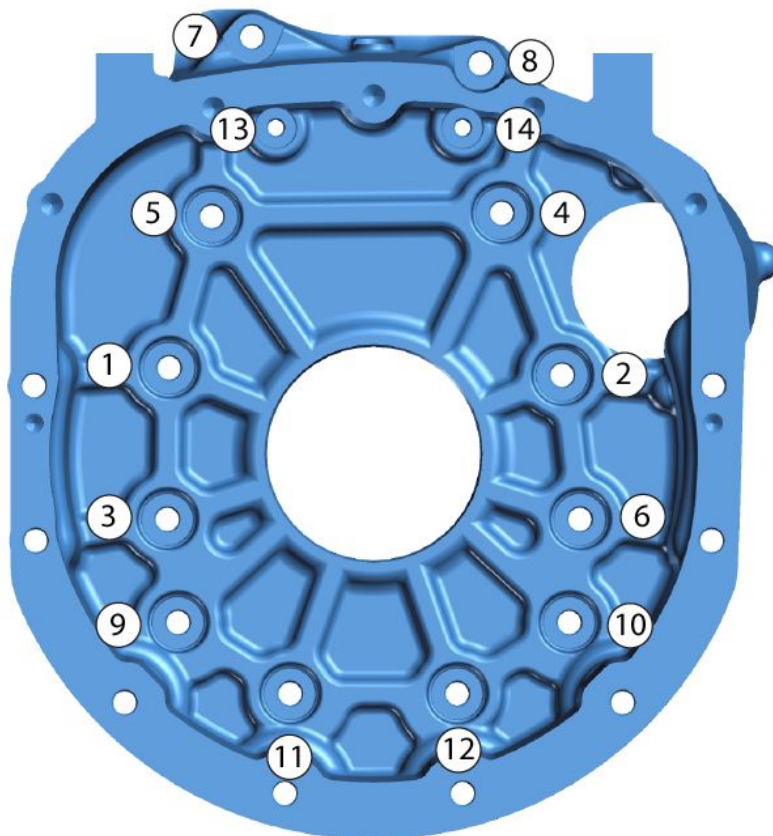
28. Remonter le carter de volant sur le carter moteur, visser les vis de fixation dans la position qu'elles avaient avant le démontage, les serrer au couple indiqué ci-après dans l'ordre illustré sur la figure 6.

REMARQUE: Toujours contrôler avant chaque montage si les filetages des trous et des vis ne présentent pas de signes d'usure ou de saleté.



298944 5

Description	Etape	Valeur
Logement de carter de volant	2 vis M12 x 1.75 x 90	117 +/- 11.7 N·m
	10 vis M12 x 1.75 x 40	117 +/- 11.7 N·m
	2 vis M8 x 1.25 x 35	34 +/- 3.4 N·m



298945 6

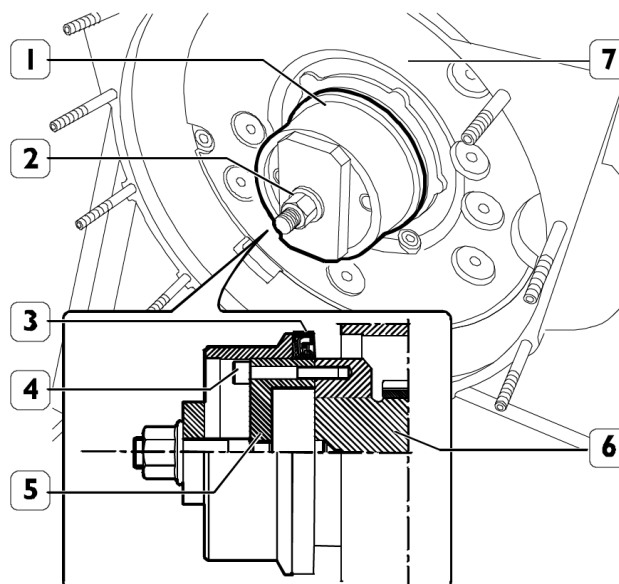
Schéma de l'ordre de serrage des vis de fixation du carter de volant.

Montage joint arrière de vilebrequin

29. Appliquer sur l'extrémité arrière (6) du vilebrequin l'élément (5) de l'outil, le fixer avec les vis de fixation (4) et y monter le nouveau joint d'étanchéité (3).

Équipement / Matériel	
Outil de montage joint ar du vilebrequin	99346259

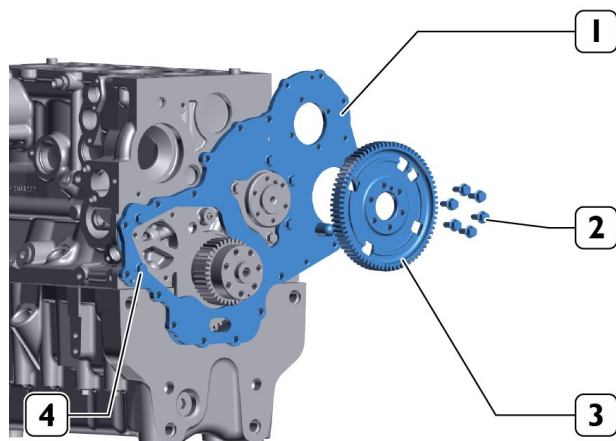
30. Placer l'élément (1) sur l'élément (5) et visser l'écrou (2) jusqu'au montage complet du joint d'étanchéité (3) dans le carter de volant (7).



000901T 7

Montage du pignon de distribution

31. Monter l'entretoise (1) sur le carter moteur en interposant un joint neuf et serrer les vis de fixation (4) au couple préconisé.

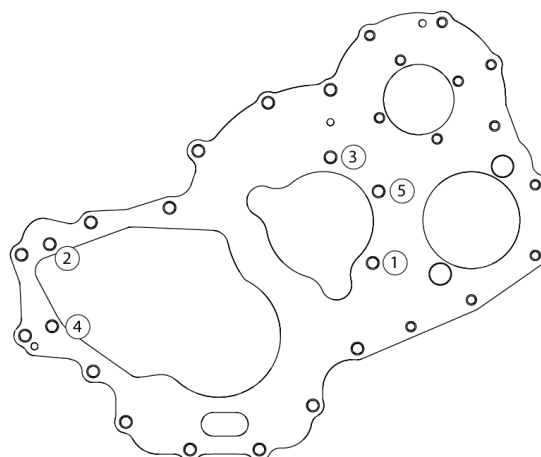


298932 8

32. Serrer les vis de fixation (4) dans l'ordre illustré sur la figure 9.

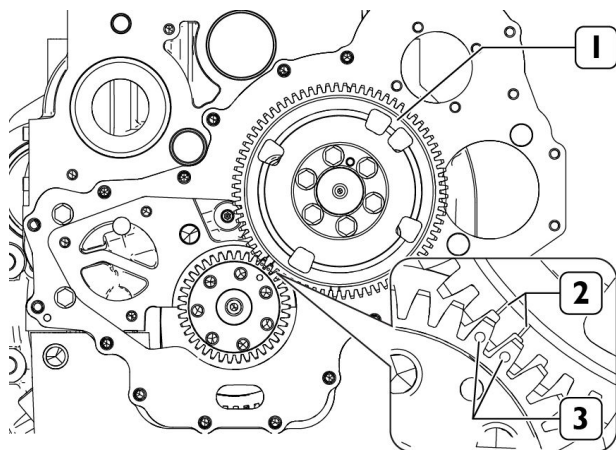
33. Installer le pignon (3) de la distribution, serrer les vis de fixation (2) au couple préconisé.

Description	Quantité	Etape	Valeur
Pignon de distribution	6 vis M8 x 1.25 x 20		34 +/- 3.4 N·m



298943 9

34. Pour que le moteur soit en phase, il est nécessaire de placer le pignon de l'arbre de distribution (1) de sorte que ses repères (2) coïncident avec les repères (3) du vilebrequin.



298946 10

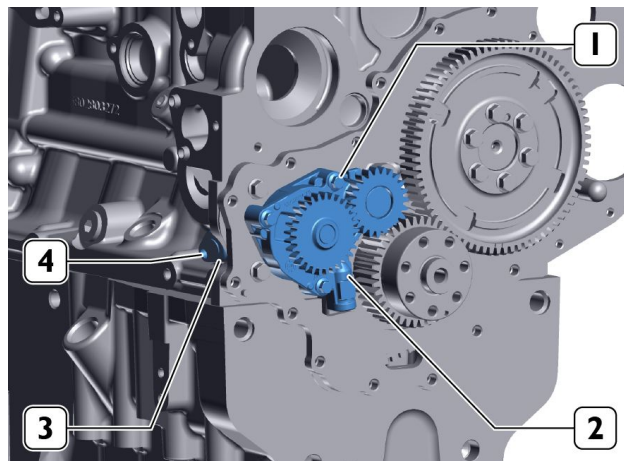
Montage de la pompe à huile

35. Monter la pompe à huile (2) et serrer les vis de fixation (1) au couple préconisé.

Description	Quantité	Valeur
Pompe à huile	3 vis M8 x 1.25 x 36	33 +/- 3.3 N·m

36. Installer la vanne (3) de régulation de la pression d'huile et serrer la vis de fixation (4) au couple préconisé.

Description	Quantité	Valeur
Clapet de surpression d'huile	1 vis M8 x 1.25 x 36	33 +/- 3.3 N·m



298705 11

Montage de la prise de commande

37. Installer le capteur (2) de régime moteur et serrer la vis de fixation (3) au couple préconisé.

Description	Quantité	Valeur
Capteur de tours du vilebrequin	1 vis M6 x 1 x 16	9 +/- 0.9 N·m

38. Installer la prise de commande (4) dans son logement en interposant un joint neuf et en veillant à ce que le pignon aille s'assembler correctement avec le pignon de la distribution, et serrer les vis de fixation (5) au couple préconisé.

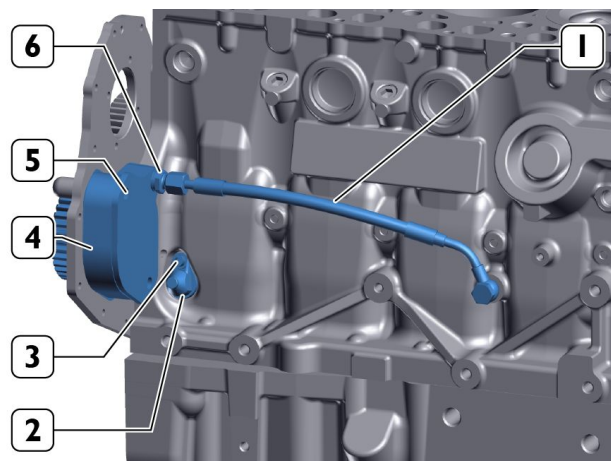
Description	Quantité	Valeur
Prise de commande pour compresseur d'air accessoires	2 vis M10 x 1.5 x 50	46 +/- 4.6 N·m

39. Visser le raccord (6) sur la prise de commande.

Description	Quantité	Valeur
Raccord sur prise de commande	1 raccord G 1/4" ?	45 +/- 4.5 N·m

40. Installer le tuyau (1) de lubrification de la prise de commande (4) et serrer le raccord et la vis de fixation au couple préconisé.

Description	Etape	Valeur
Tuyau de lubrification de la prise de commande	1 vis M12 x 1.5	40 +/- 4 N·m
	1 raccord M14 x 1.5	40 +/- 4 N·m



298704 12

Montage de la pompe à haute pression

41. Visser les goujons prisonniers de fixation de la pompe haute pression (2) sur le carter de pignons.

Description	Quantité	Etape	Valeur
Pompe à carburant haute pression	3 goujons M8x1.2 5x12		11 +/- 1.1 N·m

42. Monter un joint neuf et installer l'entretoise en serrant les vis de fixation (4) au couple préconisé.

Description	Quantité	Etape	Valeur
Entretoise pompe à carburant haute pression	4 vis M6 x 1 x 16		10 +/- 1 N·m

43. Monter la pompe haute pression (2) et serrer les écrous (3) au couple préconisé.

REMARQUE: Faire attention au repère (1).

Description	Quantité	Etape	Valeur
Pompe à carburant haute pression	3 écrous M8 x1.25		23 +/- 2.3 N·m

44. Tourner l'arbre jusqu'à ce que le repère (7) soit dans la position illustrée sur la figure.

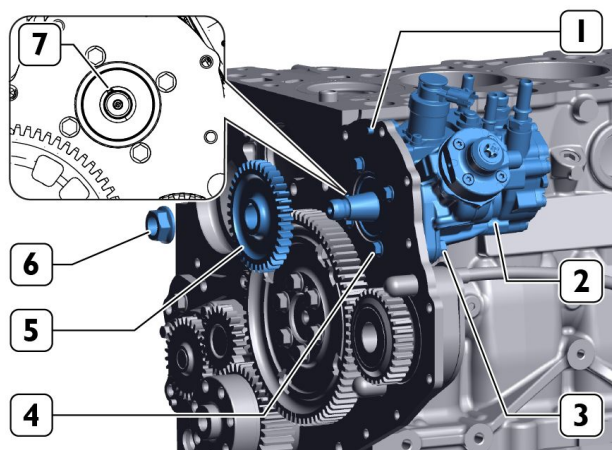
45. Insérer le pignon et serrer l'écrou (5) sur l'arbre de la pompe haute pression au couple préconisé.

REMARQUE: Faire attention au repère (7).

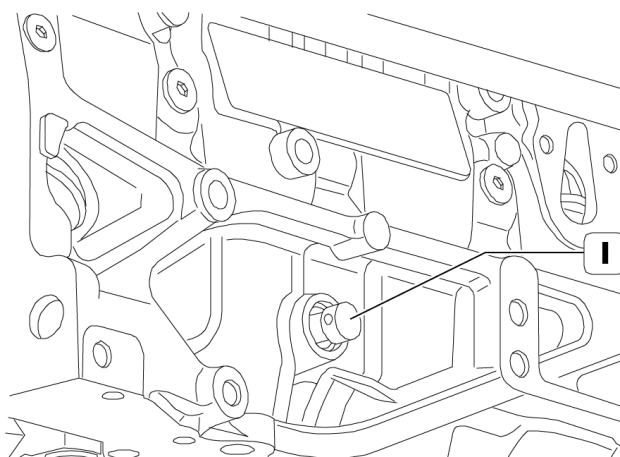
Description	Quantité	Etape	Valeur
Pignon pompe à haute pression	1 écrou M18 x 1.5		80 +/- 4 N·m

46. Retirer l'outil spécifique (1) du carter moteur, de manière à débloquer la rotation du vilebrequin.

Equipement / Matériel	
Outil de positionnement P.M.H. du moteur	99360612



298947 13



244555 14

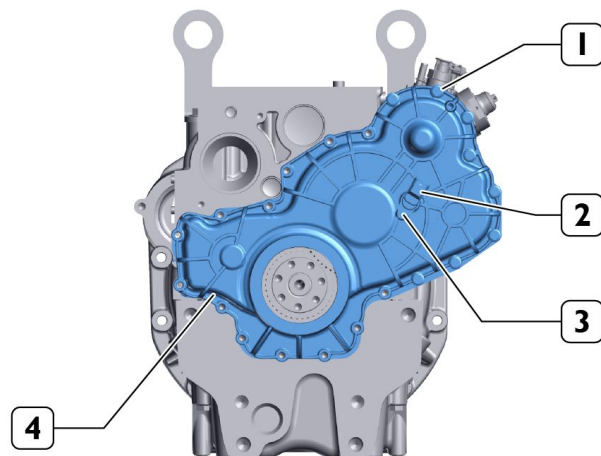
Montage du carter des pignons de la distribution

47. Placer un joint neuf et installer le carter des pignons de la distribution (4) en serrant les vis de fixation (1) au couple préconisé et dans l'ordre illustré sur la figure 16.

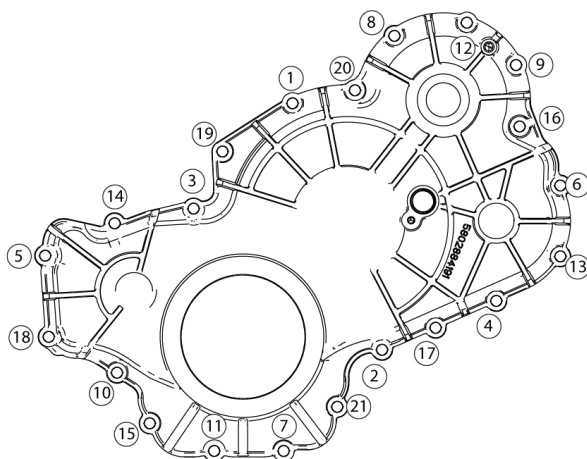
Description	Etape	Valeur
Carter des pignons de la distribution	13 vis M8 x 1.25 x 25	23 +/- 2.3 N·m
	13 vis M8 x 1.25 x 35	23 +/- 2.3 N·m

48. Installer le capteur (2) de phase de l'arbre à cames et serrer la vis de fixation (3) au couple préconisé.

Description	Quantité	Valeur
Capteur de phase de l'arbre à cames	1 vis M6 x 1 x 16	9 +/- 0.9 N·m



298702 15



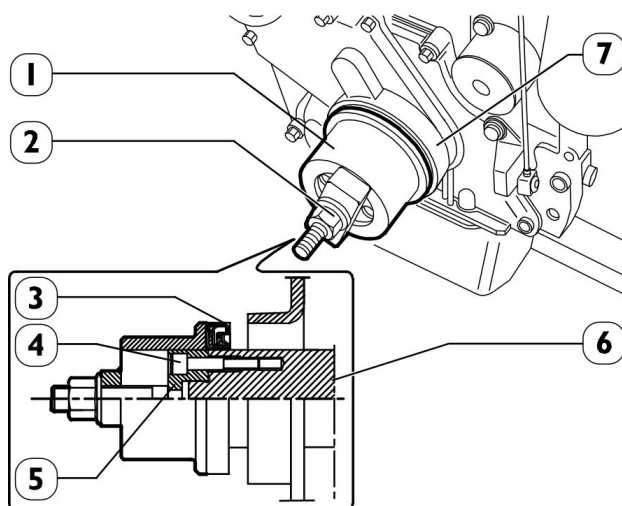
298942 16

Montage du joint d'étanchéité avant vilebrequin

49. Appliquer sur l'extrémité avant (6) du vilebrequin l'élément (5) de l'outil spécifique, le fixer avec les vis de fixation (4) et y monter le joint d'étanchéité (3) neuf.

Equipement / Matériel	
Outil de montage joint av du vilebrequin	99346252

50. Placer la pièce (1) sur la pièce (5) et visser l'écrou (2) jusqu'au montage complet du joint d'étanchéité (3) du vilebrequin dans le carter avant (7).



70225 17

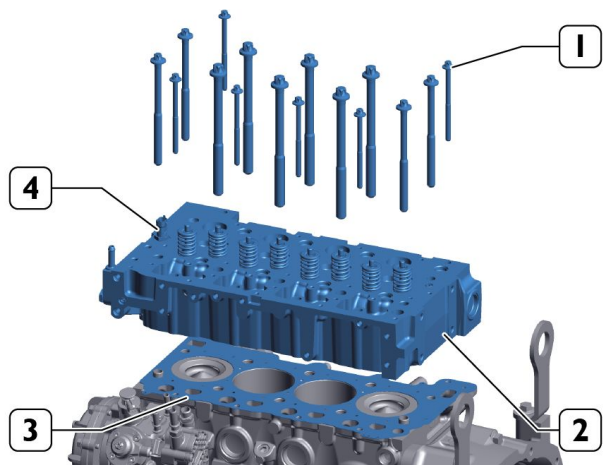
Montage de la culasse

51. Vérifier la propreté du plan de raccord de la culasse et du carter moteur.
52. Il existe deux types de joint (3) de culasse :
 1. Type A, épaisseur **0.85 mm**
 2. Type B, épaisseur **0.95 mm**
53. Contrôler le dépassement S des pistons en procédant comme indiqué dans le tableau **MOTEUR - Données techniques (54.01)**.
 Si S est compris entre **-0.2 – -0.05 mm**, utiliser le joint du type A.
 Si S est compris entre **-0.06 – 1 mm**, utiliser le joint du type B.
54. Ne pas salir le joint (3) de culasse (2).
55. Faire attention aux repères des câbles présents sur la surface du carter moteur et placer le joint (3) de culasse (2).
56. Avec l'outil spécifique ou au moyen de câbles métalliques raccordés aux anneaux de levage, utiliser le dispositif de levage pour poser la culasse (2) sur le carter moteur.

REMARQUE: Si les soupapes ont été déposées de la culasse, les reposer avant de poser la culasse sur le carter moteur.

57. Après avoir monté la culasse (2), visser les vis de fixation neuves (1), et les serrer en trois étapes consécutives, en suivant l'ordre et la méthode indiqués sur la figure 38.

REMARQUE: Avant chaque montage toujours s'assurer que le filetage des trous et des vis ne présente aucun signe d'usure ou de saletés.

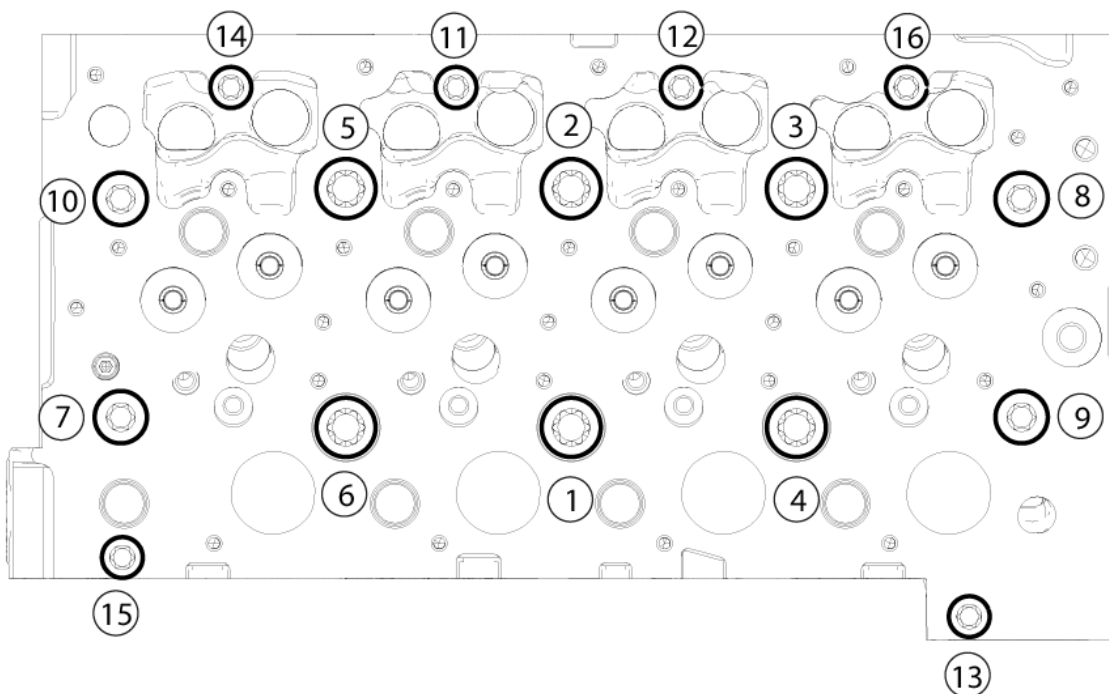


298701 18

Description	Quantité	Etape	Valeur
Culasse	6 vis M15 x 1.5 x 193	Phase 1 —	130 +/- 6.5 N·m
		Phase 2 — Serrage angulaire	90°
		Phase 3 — Serrage angulaire	90°
Culasse	6 vis M8 x 1.25 x 117		34 +/- 3.4 N·m
Culasse	4 vis M12 x 1.5 x 165	Phase 1 —	65 +/- 3,25 N·m
		Phase 2 — Serrage angulaire	90°
		Phase 3 — Serrage angulaire	60°

58. Installer le capteur de température du liquide de refroidissement sur la culasse (4).

Description	Quantité	Valeur
Capteur de température de liquide de refroidissement	1 capteur M12 x 15	20 +/- 5 N·m



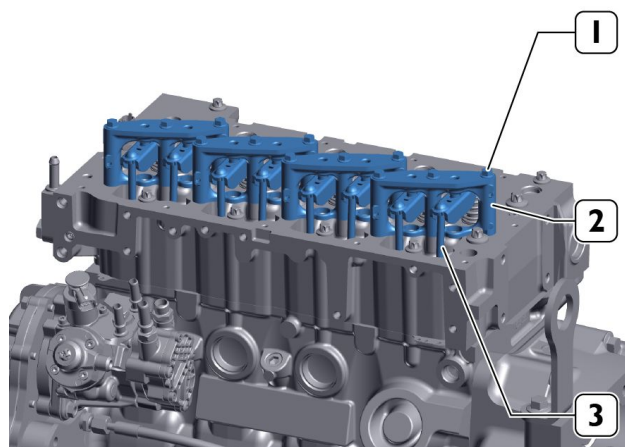
298073 19

Schéma de l'ordre de serrage des vis de fixation de la culasse.

Montage du groupe culbuteurs

59. Les tiges (3) de commande des culbuteurs ne doivent présenter aucune déformation ; les poussoirs ne doivent présenter aucune trace de grippage ou d'usure ; Dans le cas contraire, les remplacer.
60. Les tiges (3) qui commandent les soupapes d'admission et d'échappement sont identiques et donc interchangeables.
61. Insérer les tiges (3) de commande du culbuteur.
62. Remonter le groupe culbuteurs d'admission et d'échappement (2) et serrer les vis de fixation (1) au couple préconisé.

Description	Quantité	Etape	Valeur
Groupe culbuteurs	12 vis M6 x 1 x 75		10 +/- 1 N·m



298700 20

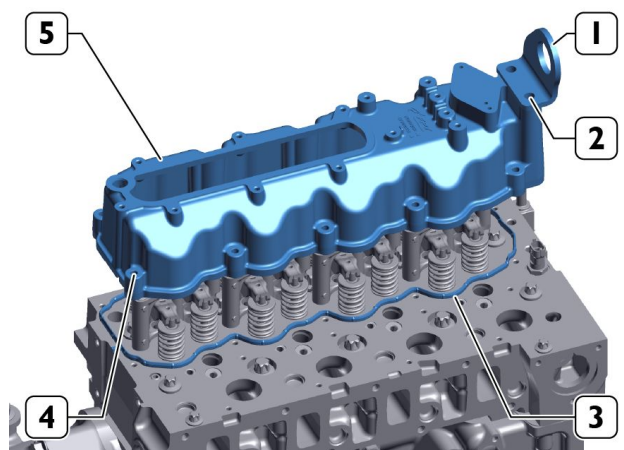
Montage du couvercle de poussoirs

63. Installer sur le couvercle de poussoirs (5) un joint (3) neuf.
64. Installer le couvercle de poussoirs (5) avec un joint neuf (3) et serrer les vis de fixation (4) au couple préconisé et en suivant l'ordre et la méthode indiqués sur la figure 22.

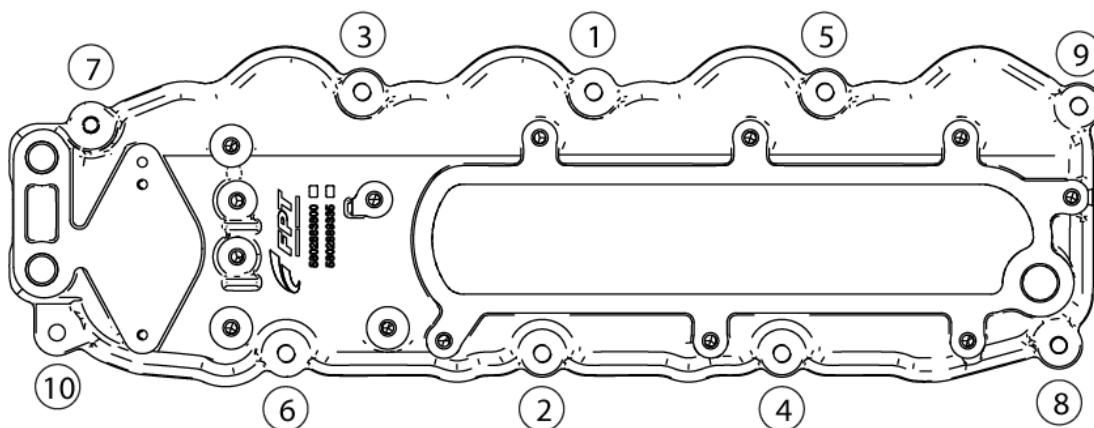
Description	Quantité	Etape	Valeur
Couvre-culasse	10 vis M6 x1 x 40		10 +/- 1 N·m

65. Placer l'œillet de levage (1) et serrer les vis de fixation (2) au couple préconisé.

Description	Quantité	Valeur
Œillets de levage	2 vis M12 x 1.75 x 25	118 +/- 11.8 N·m



298699 21



298949 22

Schéma de l'ordre de serrage des vis de fixation du couvercle de poussoirs.

Montage du collecteur d'admission

66. Installer le couvre-culasse (4) et serrer les vis de fixation (5) au couple préconisé et en suivant l'ordre et la méthode indiqués sur la figure 24.

Description	Etape	Valeur
Tête	8 vis M6 x 1 x 20	10 +/- 1 N·m

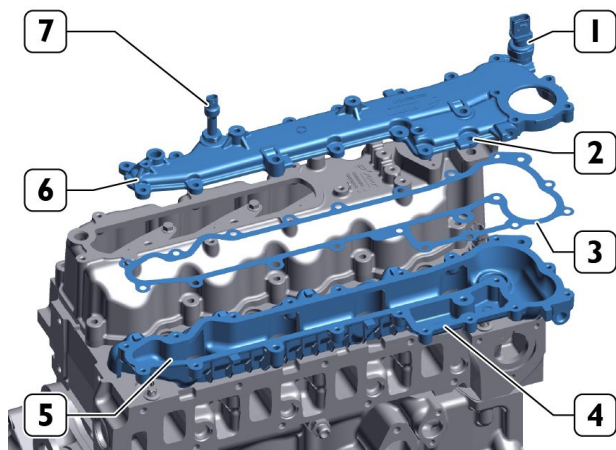
67. Monter le collecteur d'admission (6), en interposant un joint neuf et serrer les vis de fixation (2) au couple préconisé et en suivant l'ordre et la méthode indiqués sur la figure 25.

Description	Etape	Valeur
Collecteur d'admission	14 vis M6 x 1 x 20	10 +/- 1 N·m
	4 bouchons M12 x 1.5	20 +/- 2 N·m

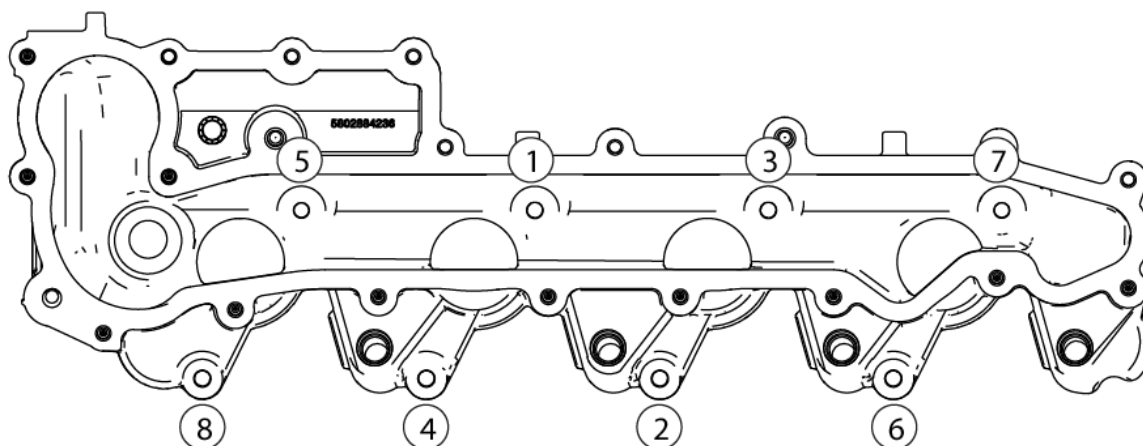
68. Monter le capteur de température (7) et le capteur de pression absolue des gaz d'échappement (1).

Description	Quantité	Valeur
Capteur de pression absolue des gaz d'échappement	1 capteur M14 x 1.5	15 +/- 1.5 N·m

Description	Etape	Valeur
Capteur de température des gaz d'échappement	1 raccord M14 x 1.5 x 12	45 +/- 4.5 N·m
	1 vis M6 x 1.5 x 12	10 +/- 1 N·m

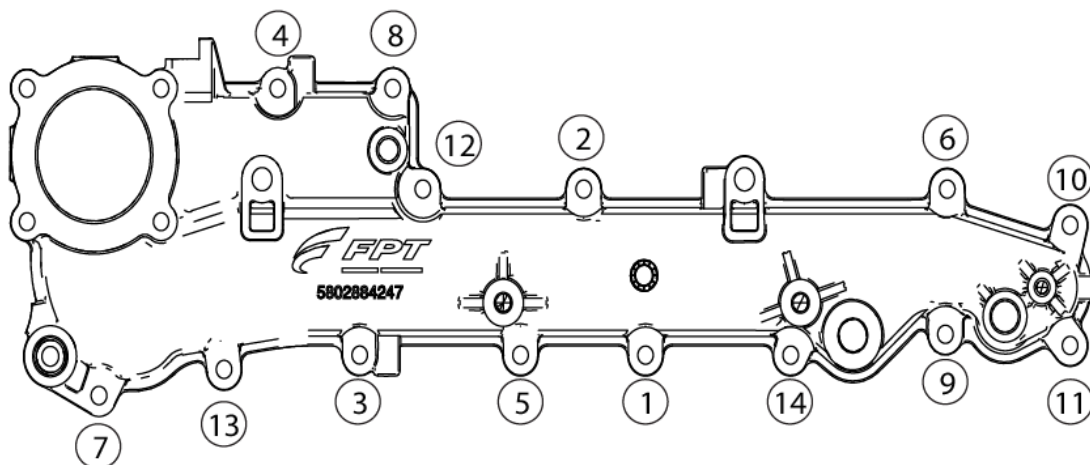


298698 23



298950 24

Schéma de l'ordre de serrage des vis de fixation du couvre-culasse.



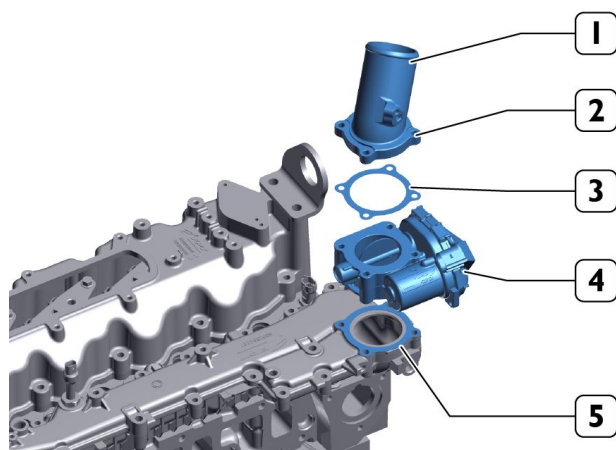
298948 25

Schéma de l'ordre de serrage des vis de fixation du collecteur d'admission.

Montage de la vanne papillon

69. Serrer les goujons au couple préconisé et installer la vanne papillon (4), avec un joint neuf (5).
70. Installer la prise d'air du moteur (1) avec un joint neuf (3) et serrer les écrous (2) et la vis de fixation au couple préconisé.

Description	Etape	Valeur
Prise d'air moteur	3 goujons M6 x 1 x 80	10 +/- 1 N·m
	3 écrous M6 x1	10 +/- 1 N·m
	1 vis M6 x 1 x 80	10 +/- 1 N·m



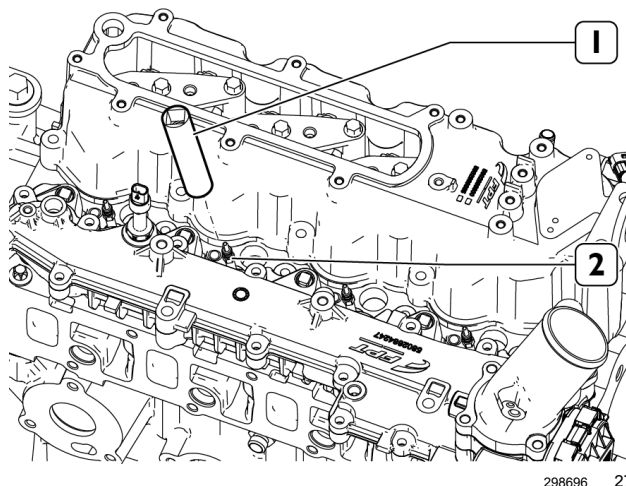
298697 26

Groupe bougies de préchauffage

71. Serrer la bougie de préchauffage (2) avec l'outil (1), au couple préconisé.

Équipement / Matériel	
Douille (8 mm) pour démontage et remontage bougies préchauffage	SP2275

Description	Quantité	Valeur
Bougies de préchauffage	4 bougies d'allumage M8 x 1	9 +/- 1 N·m



298696 27

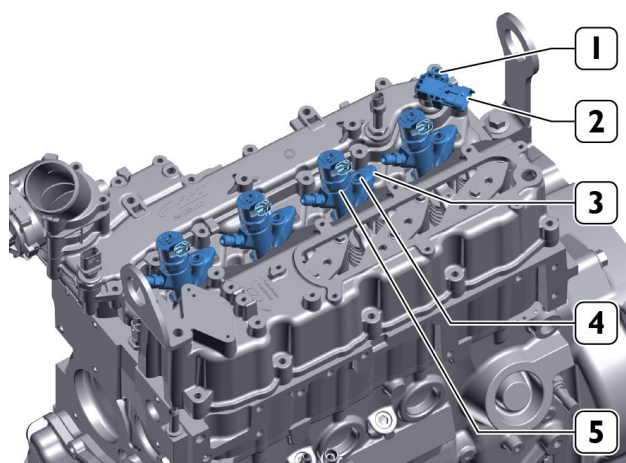
Groupe injecteur

72. Monter les goujons et les serrer au couple préconisé.

Description	Quantité	Etape	Valeur
Étriers injecteurs	4 écrous M8 x 1.25		18 +/- 1.8 N·m

73. Monter l'injecteur (5) sur la culasse avec l'étrier de fixation (3) et serrer les écrous (4), avec leurs rondelles, au couple préconisé.

Description	Quantité	Etape	Valeur
Étriers injecteurs	4 goujons M8 x 1.25 x 65		28 +/- 1.4 N·m



298695 28

74. Monter le capteur de pression de suralimentation et de température de l'air (2) et serrer la vis de fixation (1) au couple préconisé.

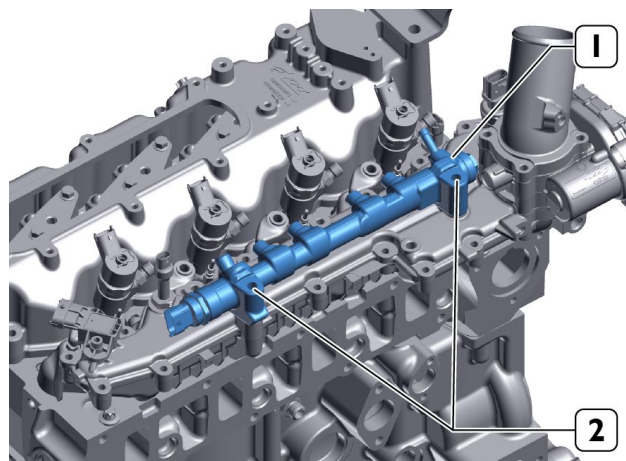
Description	Quantité	Valeur
Capteur de pression/température de l'air	1 vis M6 x 1 x 16	9 +/- 0.9 N·m

Montage de la rampe commune

75. Monter la rampe commune (1), munie du capteur de pression de la rampe commune et du clapet limiteur de pression, sur le collecteur d'admission.

76. Serrer les vis de fixation (2) au couple préconisé.

Description	Quantité	Etape	Valeur
Rampe commune	2 vis M8 x 1.25 x 70		23 +/- 2.3 N·m



298694 29

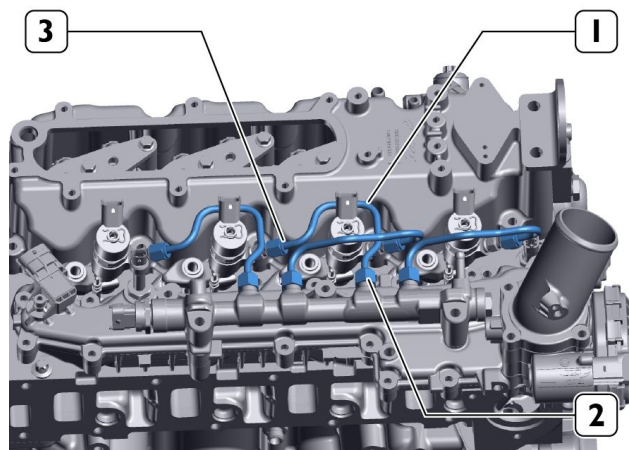
Montage du tuyau d'alimentation du carburant entre la rampe commune et les injecteurs

77. Monter les tuyaux (1) d'alimentation du carburant haute pression en approchant manuellement d'abord les écrous (2) côté rampe commune et ensuite les écrous (1) côté injecteurs.

78. Serrer d'abord les écrous (2) côté rampe commune et ensuite les écrous (3) côté injecteurs en deux étapes au couple préconisé.

REMARQUE: Les tuyaux d'alimentation du carburant haute pression doivent être remplacés chaque fois qu'ils sont débranchés.

Description	Quantité	Etape	Valeur
Tuyaux d'amenée du carburant aux injecteurs	4 raccords côté rampe commune M14 x1.5		35 +/- 1.75 N·m



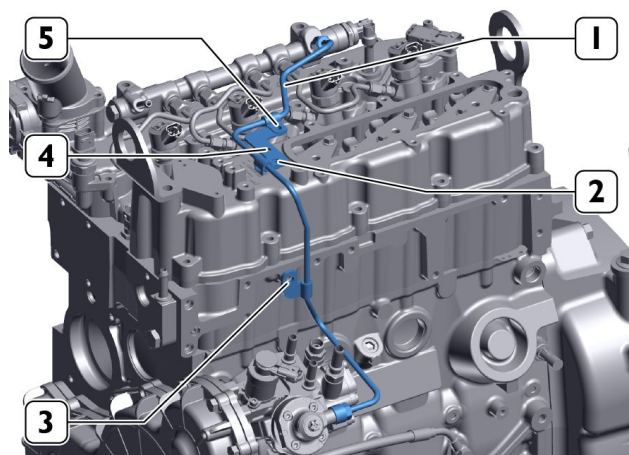
298693 30

Montage du tuyau d'alimentation du carburant

79. Monter le tuyau (1) d'alimentation du carburant entre la pompe haute pression et la rampe commune et serrer les raccords au couple préconisé.

REMARQUE: Le tuyau d'alimentation du carburant haute pression doit être remplacé chaque fois qu'il est débranché.

Description	Etape	Valeur
Tuyau d'amenée du carburant de la pompe à la rampe commune	1 raccord côté pompe à carburant haute pression M16 x 1	45 +/- 2.25 N·m
	1 raccord côté rampe commune M14 x 1.5	35 +/- 1.75 N·m



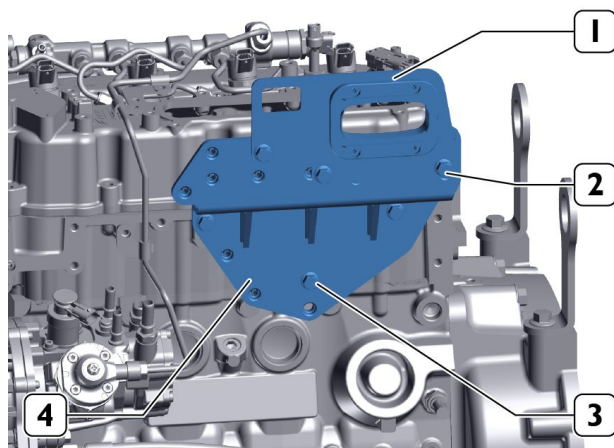
298692 31

80. Installer les étriers de fixation du tuyau (1) d'alimentation du carburant et serrer les vis de fixation (2), (3), (4) et (5) au couple préconisé.

Description	Quantité	Valeur
Étriers de maintien du tuyau d'amenée du carburant de la pompe à la rampe commune	3 vis M6 x 1 x 10	10 +/- 1 N·m

Montage de l'étrier de support du filtre et préfiltre à carburant

81. Installer l'étrier (4) de support du filtre et préfiltre à carburant et serrer les vis de fixation (3) au couple préconisé.
82. Installer l'étrier (1) de support des connecteurs du câblage moteur et serrer les vis de fixation (2) au couple préconisé.



298691 32

Montage filtre à carburant

83. Monter le support de filtre à carburant (3) sur l'étrier de support et serrer les vis de fixation (1) au couple préconisé.

Description	Quantité	Valeur
Filtre à carburant	1 cartouche M20 x 1.5	22 +/- 3 N·m

84. Enduire le joint d'étanchéité du filtre à carburant (2) d'une fine couche d'huile moteur.
85. Visser à la main le filtre à carburant (2) sur le support jusqu'au contact avec le joint.

REMARQUE: Faire attention au capteur de température du carburant et aux connexions électriques du câble moteur.

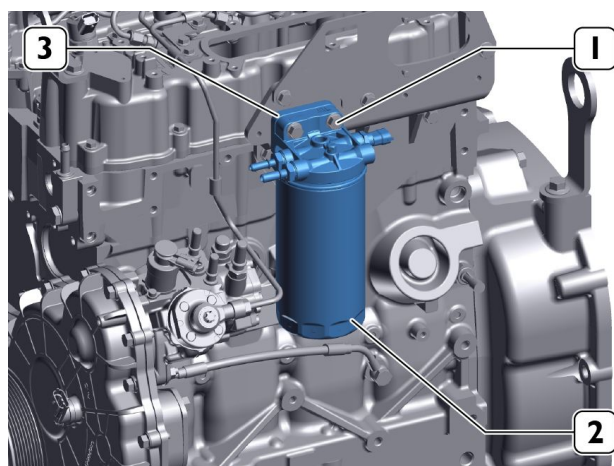
86. À l'aide de l'outil spécifique, serrer à nouveau le filtre à carburant (2) jusqu'au couple de :

Équipement / Matériel		
Outil pour démontage des filtres à cartouche		99360076

Description	Quantité	Valeur
Filtre à carburant	1 cartouche M20 x 1.5	22 +/- 3 N·m

87. Après le remplacement du filtre à carburant (2), des bulles d'air peuvent rester piégées à l'intérieur du circuit d'alimentation.
88. Purger l'air résiduel du filtre à carburant (1), en desserrant le bouchon de purge et en le raccordant à un récipient approprié à l'aide d'un tuyau flexible transparent.
89. Actionner la pompe manuelle du préfiltre à carburant jusqu'à ce que le carburant qui s'écoule par le bouchon soit complètement dépourvu de bulles d'air.
90. Serrer le bouchon de purge au couple préconisé.

Description	Quantité	Valeur
Purge d'air sur le support du filtre à carburant	1 vis M10	4 +/- 0.5 N·m



298690 33

Montage du préfiltre à carburant

91. Monter le support de préfiltre à carburant (5) sur l'étrier de support et serrer les vis de fixation (1).
92. Enduire le joint d'étanchéité du préfiltre à carburant (3) d'une fine couche d'huile moteur.
93. Visser à la main le préfiltre à carburant (3) sur le support (5) jusqu'au contact du joint.

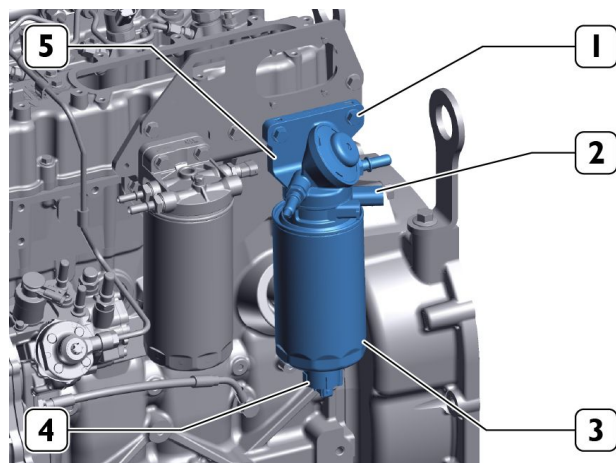
REMARQUE: Faire attention au capteur (4) de présence d'eau dans le préfiltre à carburant, au réchauffeur électrique du carburant (2) et à sa connexion.

94. Avec l'outil spécifique, serrer à nouveau le préfiltre à carburant (3) jusqu'au couple de :

Equipement / Matériel	
Outil pour montage des filtres à cartouche	99360076

Description	Quantité	Valeur
Préfiltre à carburant	1 cartouche —	20 +/- 3 N·m

95. Brancher ensuite la connexion électrique du capteur (4) de présence d'eau dans le préfiltre à carburant et la connexion électrique du réchauffeur électrique du carburant (2).



298689 34

Montage des tuyaux de carburant à basse pression

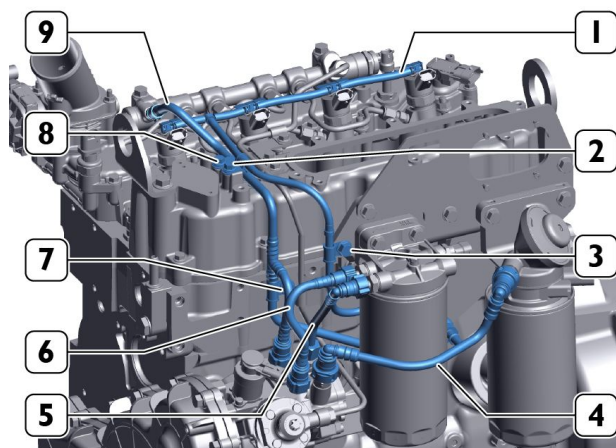
96. Monter le tuyau (9) de retour du carburant provenant de la rampe commune et de la pompe haute pression en branchant les raccords.
97. Installer les étriers de fixation du tuyau (9) de retour du carburant provenant de la rampe commune et de la pompe haute pression et serrer les vis de fixation (7) et (8) au couple préconisé.

Description	Etape	Valeur
Étriers de fixation du tuyau de retour du carburant provenant de la rampe commune et de la pompe haute pression	1 vis M6 x 1 x 16	10 +/- 1 N·m
	1 vis M8 x 1.25 x 18	23 +/- 2.31 N·m

98. Monter le tuyau (1) de retour du carburant provenant des injecteurs et raccorder les raccords de basse pression.
99. Installer les étriers de fixation du tuyau (1) de retour du carburant provenant des injecteurs et serrer les vis de fixation (2) et (3) au couple préconisé.

Description	Etape	Valeur
Étriers du tuyau de retour du carburant des injecteurs	1 vis M6 x 1 x 16	10 +/- 1 N·m
	1 vis M8 x 1.25 x 18	23 +/- 2.3 N·m

100. Monter les tuyaux (4), (5) et (6) du carburant sur le support du filtre et préfiltre à carburant et brancher les raccords de basse pression.



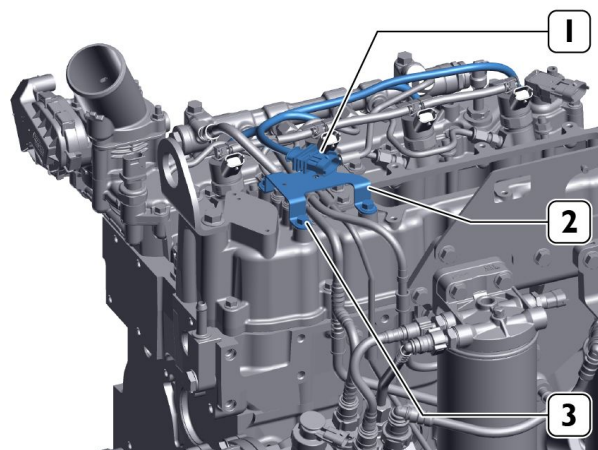
298688 35

Montage du câblage des bougies de préchauffage

101. Monter l'étrier (2) de fixation du câblage des bougies de préchauffage et serrer les vis (3) au couple préconisé.

Description	Quantité	Valeur
Support bride bougies	3 vis M6 x 1 x 14	10 +/- 1 N·m

102. Installer le câblage des bougies de préchauffage (1) et le fixer au moyen de la fixation prévue à cet effet.



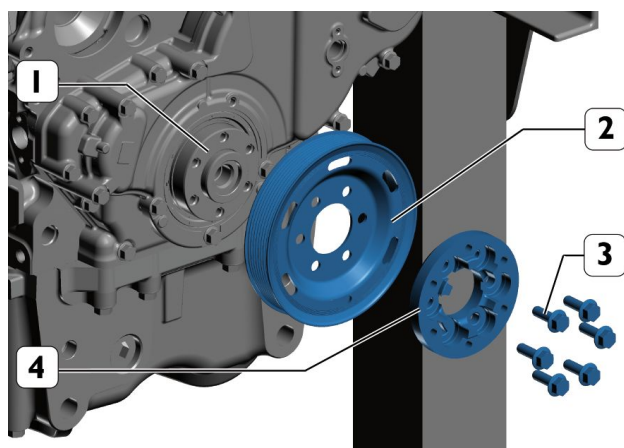
298687 36

Montage de la poulie de vilebrequin

103. Monter sur le vilebrequin (1), la poulie (2) de vilebrequin, l'entretoise (4) et serrer les vis de fixation (3) au couple préconisé.

REMARQUE: L'outil de blocage de la rotation du volant peut faciliter la pose de la poulie de vilebrequin.

Description	Quantité	Valeur
Poulie de vilebrequin	7 vis M10 x 1.5 x 30	70 +/- 7 N·m

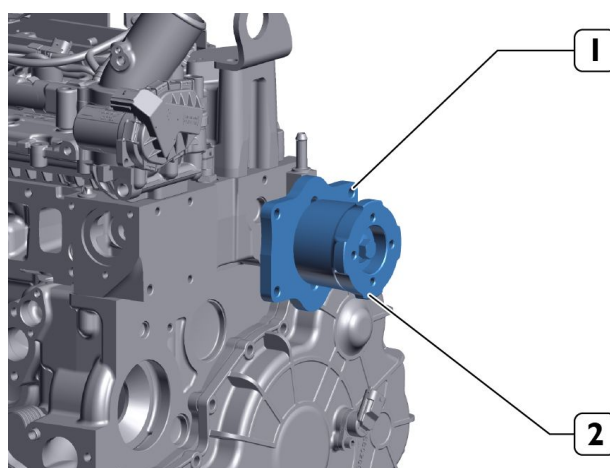


231909 37

Montage du support de la poulie d'entraînement du ventilateur

104. Placer le support (2) de la poulie d'entraînement du ventilateur sur le carter moteur et serrer les vis de fixation (1) au couple préconisé.

Description	Quantité	Valeur
Support de la poulie d'entraînement du ventilateur	4 vis M8 x 1.25 x 25	23 +/- 2.3 N·m

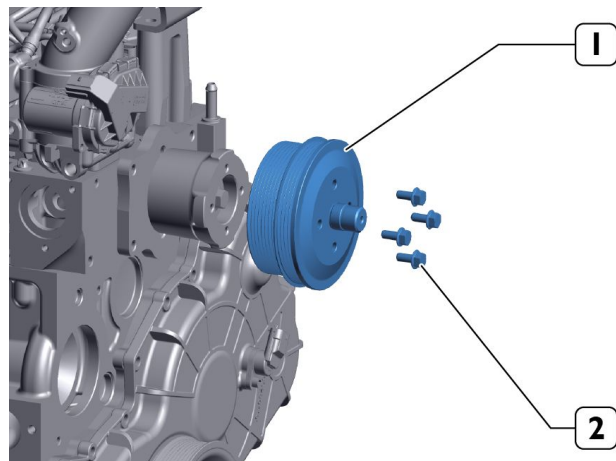


298686 38

Montage de la poulie d'entraînement du ventilateur

105. Placer la poulie (1) d'entraînement du ventilateur sur son support et serrer les vis de fixation (2) au couple préconisé.

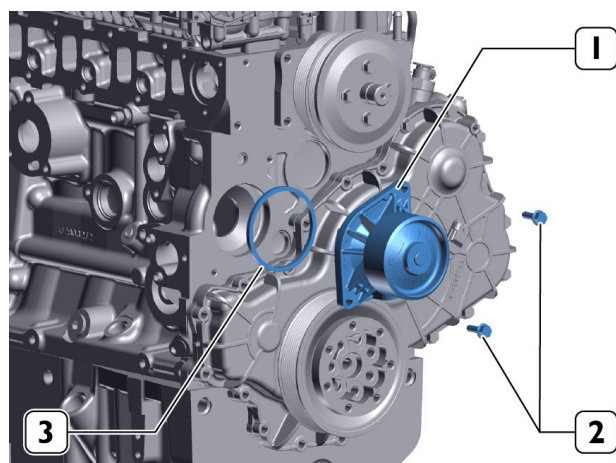
Description	Quantité	Valeur
Poulie d'entraînement du ventilateur	4 vis M8 x 1.25 x 18	23 +/- 2.3 N·m



298685 39

Montage de la pompe à eau

106. Monter une nouvelle bague d'étanchéité (3) sur la pompe à eau (1).
107. Mettre en place la pompe à eau (1) et serrer les vis de fixation (2) au couple préconisé.

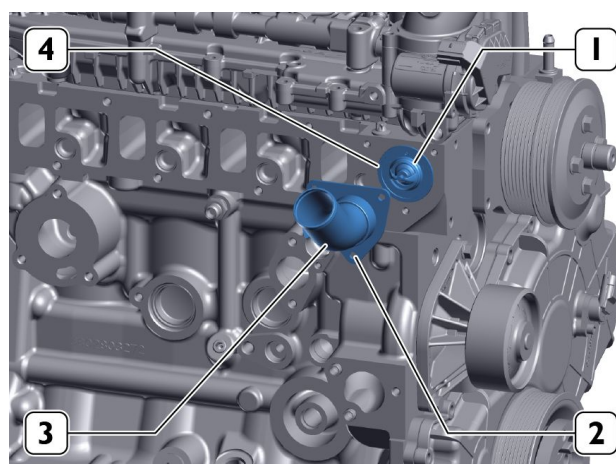


298684 40

Montage du thermostat

108. Installer le thermostat (1) dans son logement.
109. Monter le corps du thermostat (3), avec son joint (4) dans le logement de la culasse, et serrer les vis de fixation (2) au couple préconisé.

Description	Quantité	Etape	Valeur
Couvercle du thermostat	3 vis M6 x 1 x 12		10 +/- 1 N·m

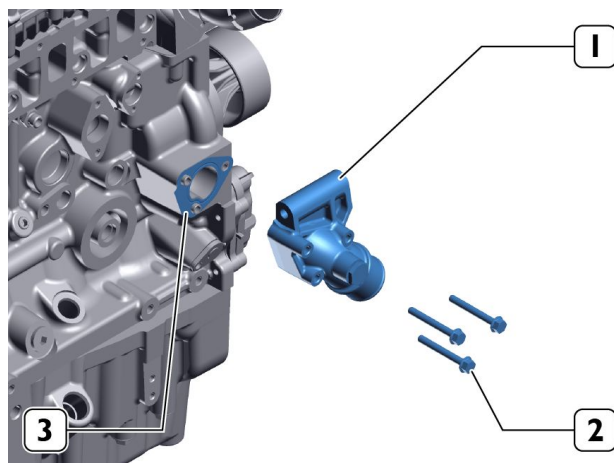


298683 41

Montage du tuyau d'introduction du liquide de refroidissement

110. Monter le tuyau (1) d'introduction du liquide de refroidissement, avec le joint (3) et serrer les vis de fixation (2).

Description	Etape	Valeur
Tuyau d'entrée du liquide de refroidissement du moteur	3 vis M8 x 1,25 x 65	23 +/- 2,3 N·m
	1 vis M8 x 1,25 x 14	25 +/- 2,5 N·m

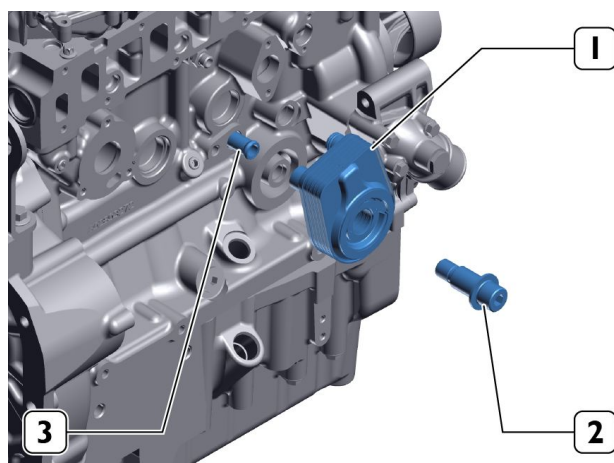


298682 42

Montage du support du filtre à huile

111. Installer le tuyau de raccordement (3) et le support du filtre à huile (1), en interposant un joint neuf, et serrer la vis de fixation (2) au couple préconisé.

Description	Etape	Valeur
Support du filtre à huile	1 raccord M20 x 1,5 x 18	35 +/- 5 N·m



298681 43

Montage du filtre à huile

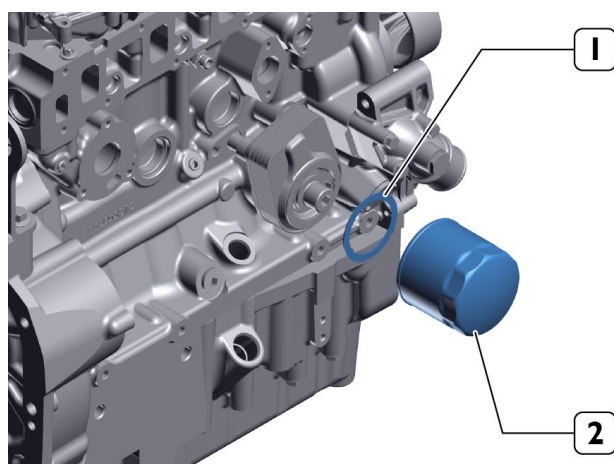
112. Enduire le joint d'étanchéité (1) d'une fine couche d'huile et le poser sur le filtre à huile (2).

113. Visser à la main le filtre à huile (2) sur le support jusqu'à faire adhérer le joint d'étanchéité (1).

114. À l'aide de l'outil spécifique, serrer de nouveau le filtre à huile (2) au couple :

Description	Quantité	Valeur
Filtre à huile	1 cartouche M27 x 2	30 +/- 3 N·m

Equipement / Matériel	
Outil pour démontage des filtres à cartouche	99360076



298680 44

Montage de l'échangeur de chaleur EGR

115. Installer les goujons prisonniers sur le carter moteur et les serrer au couple préconisé.

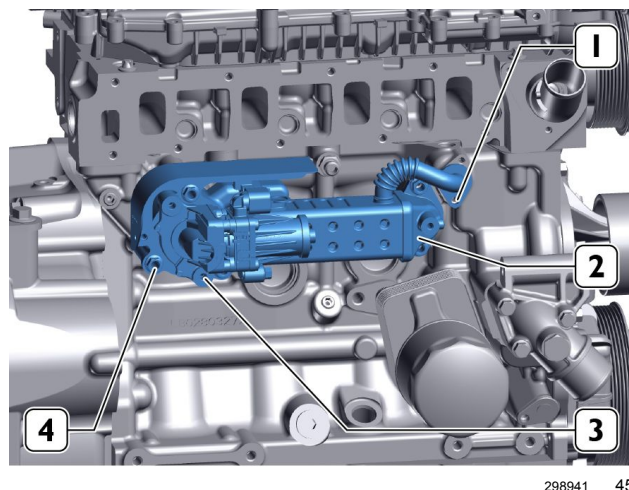
Description	Etape	Valeur
Échangeur de chaleur EGR	5 écrous M8 x 1.25	23 +/- 2.3 N·m
	1 vis M6 x 1 x 14	10 +/- 1 N·m

116. Installer l'échangeur EGR (2), en interposant les joints, et serrer les vis de fixation (1) et les écrous (4) au couple préconisé.

Description	Quantité	Etape	Valeur
Échangeur de chaleur EGR	5 goujons M8 x 1.25 x 80		23 +/- 2.3 N·m

117. Monter la soupape EGR et serrer les vis de fixation (3) au couple préconisé.

Description	Quantité	Valeur
Vanne EGR	2 vis M6 x 1 x 20	10 +/- 1 N·m



298941 45

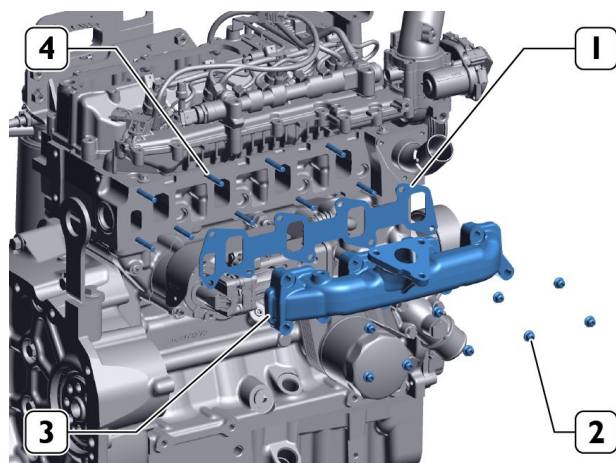
Montage du collecteur d'échappement

118. Serrer les goujons prisonniers (4) au couple préconisé :

Description	Quantité	Etape	Valeur
Collecteur d'échappement	9 goujons M8 x 1.25 x 52		11 +/- 3 N·m

119. Appliquer un joint neuf (1) sur les goujons prisonniers (4) de la culasse.

120. Monter le collecteur d'échappement (3) sur les goujons prisonniers (4) de la culasse et en suivant l'ordre de serrage indiqué sur la figure ci-après serrer les écrous de fixation (2) au couple préconisé

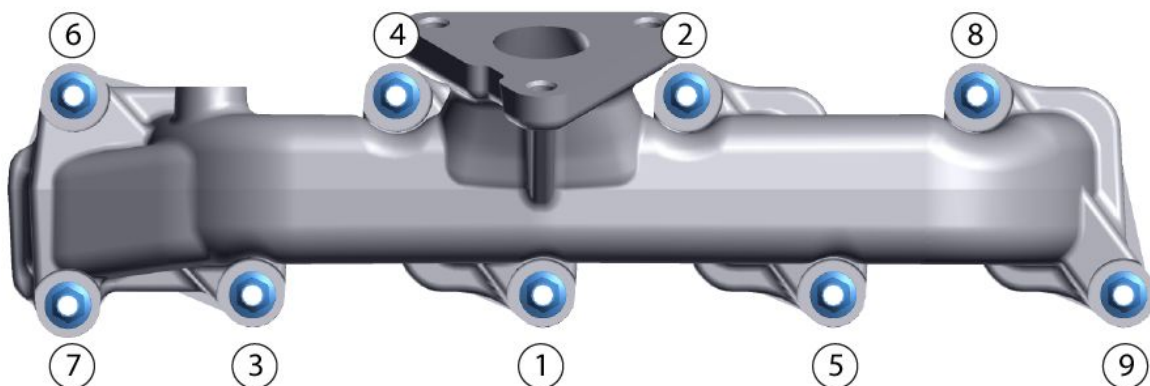


298679 46

REMARQUE: À chaque démontage toujours remplacer le joint (1) par un joint neuf.

Contrôler le filetage des écrous et des goujons : il ne doit présenter aucun signe d'usure ou dépôt de saletés.

Description	Quantité	Etape	Valeur
Collecteur d'échappement	9 écrous M8 x 1.25	Pré-serrage	10 +/- 0,5 N·m
		Serrage	28 +/- 1.4 N·m



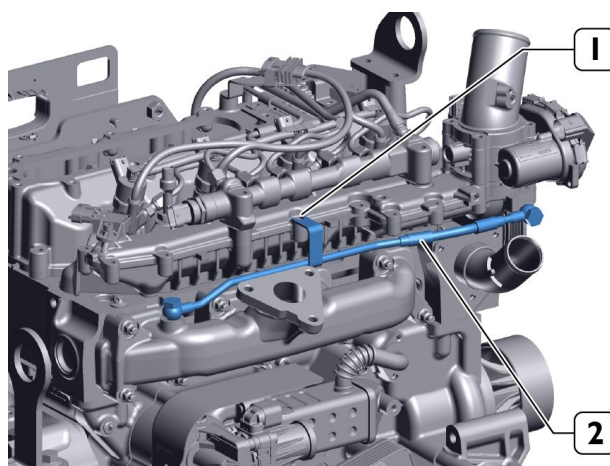
298075 47

Schéma de l'ordre de serrage des vis de fixation du collecteur d'échappement.

121. Placer le tuyau des gaz d'échappement (2) et serrer les raccords au couple préconisé.

Description	Quantité	Valeur
Conduite de renvoi des gaz d'échappement	2 vis M12 x 1.5 x 24	25 +/- 2.5 N·m

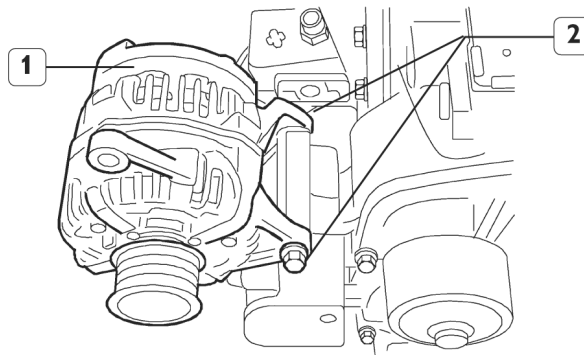
122. Serrer la vis de fixation (1) de l'étrier de support du tuyau des gaz d'échappement, qui est le même que celui du collecteur d'admission.



298678 48

Montage de l'alternateur

123. Remettre l'alternateur (1) en place.
124. Visser sans serrer (2).



75686 49

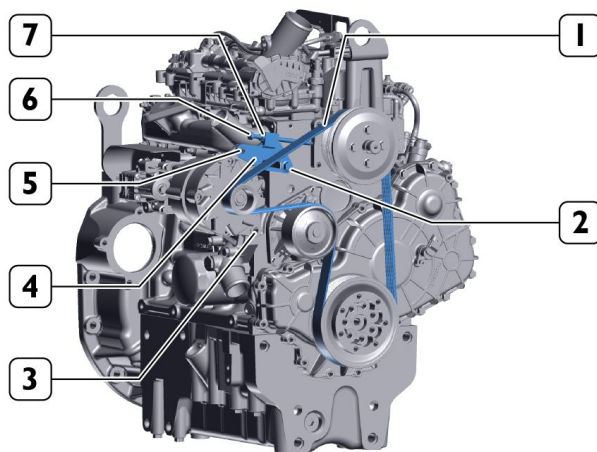
Montage de la courroie d'accessoire

125. Installer la bride de tension (4) et serrer la vis de fixation (5) au couple préconisé.
126. Placer la courroie d'accessoire (1) sur toutes les poulies : poulie de vilebrequin, pompe à eau, alternateur, poulie d'entraînement du ventilateur.
127. Tendrer la courroie d'accessoire (1) en serrant la vis de fixation (6) jusqu'à ce que la vis de fixation (2) atteigne l'extrémité du canal abritant l'étrier (4).
128. Serrer l'écrou (7) et la vis de fixation (1) au couple préconisé.

Description	Etape	Valeur
Bride de tension de l'alternateur	1 vis M10 x 1.5 x 20	45 +/- 4.5 N·m

129. Serrer la vis de fixation (4) et l'écrou (1) de fixation de l'alternateur au support.

Description	Etape	Valeur
Alternateur	1 vis M10x1.5x130 + 1 écrou M10 x 1.5	45 +/- 4.5 N·m
	1 vis M10 x 1.5 x 35 + 1 écrou M10 x 1.5	45 +/- 4.5 N·m

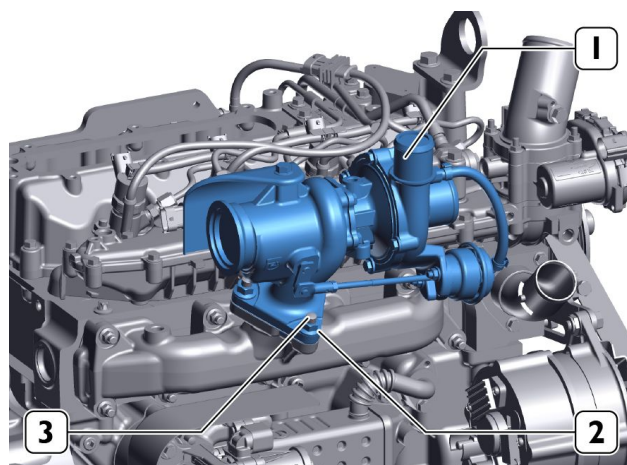


298677 50

Montage du turbocompresseur

130. Visser les goujons (3) sur le collecteur d'échappement .
131. Poser le turbocompresseur (1), ainsi que la soupape de décharge, sur le collecteur d'échappement en interposant un joint neuf.
132. Serrer les écrous de fixation (1) au couple préconisé.

Description	Etape	Valeur
Turbocompresseur	3 écrous M10 x 1.5 x 10	45 +/- 2 N·m
	3 goujons M10 x 1.5 x 40	25 +/- 1.25 N·m



298676 51

Montage des tuyaux d'alimentation et de retour de l'huile de lubrification du turbocompresseur

133. Monter un joint neuf et serrer les vis (6) de fixation du tuyau de retour de l'huile de lubrification (3) au turbocompresseur.

Description	Quantité	Etape	Valeur
Tuyau de retour de l'huile de lubrification du turbocompresseur	2 vis M6 x 1 x 20		10 +/- 1 N·m

134. Introduire dans le carter moteur la conduite de retour de l'huile de lubrification (3) provenant du turbocompresseur avec un joint d'étanchéité neuf.

135. Monter l'étrier de fixation du tuyau (3) au carter moteur et serrer la vis de fixation (2) au couple préconisé.

Description	Quantité	Etape	Valeur
Étrier du tuyau de retour de l'huile de lubrification provenant du turbocompresseur	1 vis M6 x 1 x 12		10 +/- 1 N·m

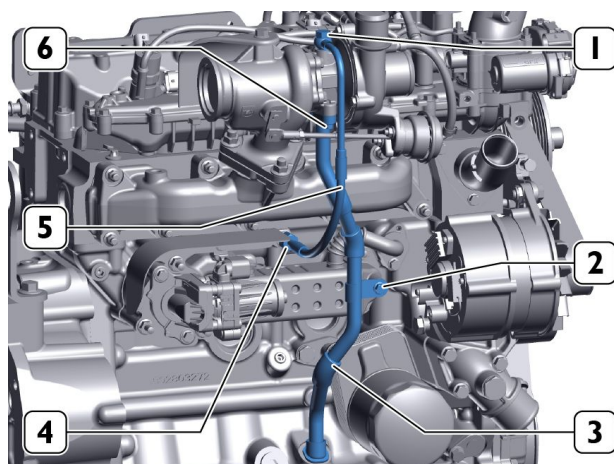
136. Installer le tuyau d'alimentation d'huile de lubrification (5) qui relie le carter moteur au turbocompresseur et serrer les raccords (1) et (3) au couple préconisé.

Description	Etape	Valeur
Tuyau d'alimentation d'huile de lubrification au turbocompresseur	1 vis M10 x 1 x 19	25 +/- 2,5 N·m
	1 écrou M14 x 1,5	35 +/- 3,5 N·m

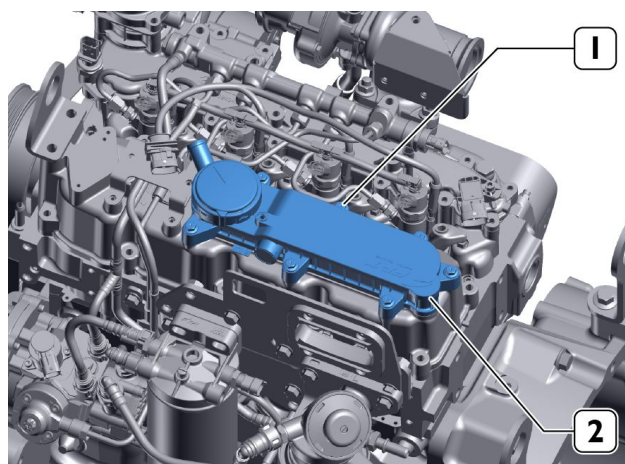
Montage du groupe filtre blow-by

137. Monter le groupe filtre blow-by (2) et serrer les vis de fixation (1) au couple préconisé.

Description	Etape	Valeur
Filtre blow-by	7 vis M6 x 1 x 13	10 +/- 2 N·m

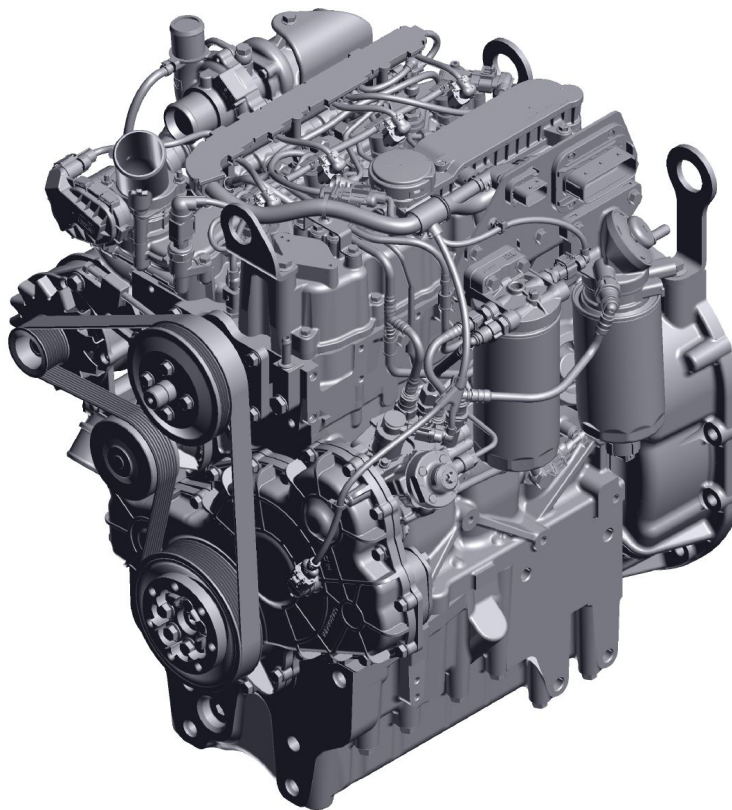


298675 52



298031 53

Démontage du support rotatif



298021 54

138. Dévisser les vis de fixation des étriers sur le support rotatif.
139. Soulever le moteur du support rotatif en utilisant les crochets de levage à l'aide d'un palonnier et d'un palan.
140. Dévisser les vis de fixation et retirer les étriers du carter moteur.

Equipement / Matériel	
Chevalet rotatif pour revision groupes(portee 1000 daN, paire 120 daNm)	99322205

Equipement / Matériel	
Etriers de fixation du moteur au bati pivotant 99322205	99361044

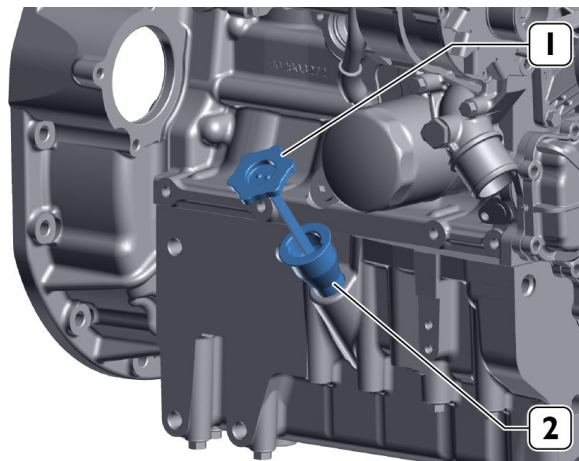
141. Visser le bouchon de vidange de l'huile de lubrification situé dans la partie basse du carter d'huile et le serrer au couple préconisé.

Description	Quantité	Etape	Valeur
Bouchon de vidange de l'huile de lubrification sur le carter	2 bouchons M22 x 1.5 x 12		50 +/- 5 N·m

142. Procéder au remplissage avec de l'huile de lubrification moteur en respectant la quantité et la qualité indiquées sous **MOTEUR - Données techniques (54.01)**, à travers l'orifice de remplissage de l'huile situé sur le carter d'huile.

Démontage de la jauge de niveau d'huile et de son logement

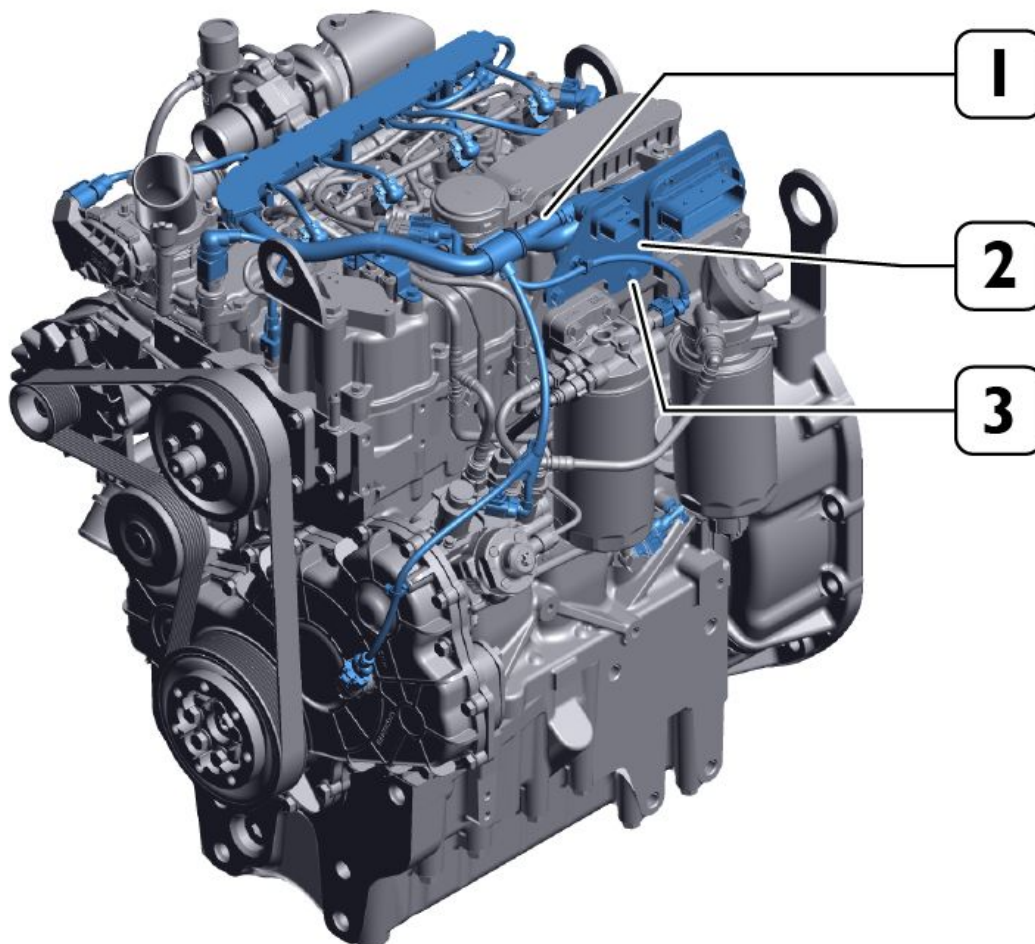
143. Installer le logement (2) et introduire la jauge (1) de niveau d'huile.



298674 55

Montage du câble moteur

144. Disposer correctement le câble moteur (1) et fixer toutes les fixations du câble moteur. Brancher le câble moteur au module et à tous les capteurs et transmetteurs indiqués sur la figure



298665 56

145. Serrer les vis de fixation (2) de l'étrier (3) de fixation du câblage moteur au couple préconisé.

Description	Quantité	Valeur
Étrier de fixation câble moteur	3 vis M8 x 1.25 x 20	23 +/- 2.3 N·m

Vérifications et contrôles

AVIS: Les contrôles suivants doivent être effectués après le montage du moteur sur le véhicule. S'assurer que le ravitaillement ou l'appoint de liquide a été effectué en respectant les niveaux préconisés.

146. Démarrer le moteur, le laisser tourner à un régime légèrement supérieur au ralenti et attendre que la température du liquide de refroidissement atteigne la valeur préconisée pour l'ouverture de la vanne thermostatique, puis procéder au contrôle des points suivants.
147. S'assurer qu'il n'y a pas de fuites d'eau sur les collecteurs de raccordement des tuyaux du circuit de refroidissement du moteur et des tuyaux de chauffage de la cabine, le cas échéant serrer davantage les joints toriques.
148. Contrôler soigneusement les raccords du tuyau du filtre à carburant.
149. S'assurer qu'il n'y a pas de fuites d'huile sur la culasse et le couvercle, le carter d'huile et le carter moteur, le filtre à huile de l'échangeur de chaleur et les logements correspondants entre les différents tuyaux du circuit de lubrification.
150. S'assurer qu'il n'y a pas de fuites de carburant sur les tuyaux de carburant.
151. S'assurer qu'il n'y a pas de fuites d'air sur les tuyaux pneumatiques (si présents).
152. Contrôler le fonctionnement des témoins sur le tableau de bord et celui de l'équipement débranché lors du débranchement du moteur.
153. Contrôler et purger soigneusement le système de refroidissement du moteur en répétant les vidanges.

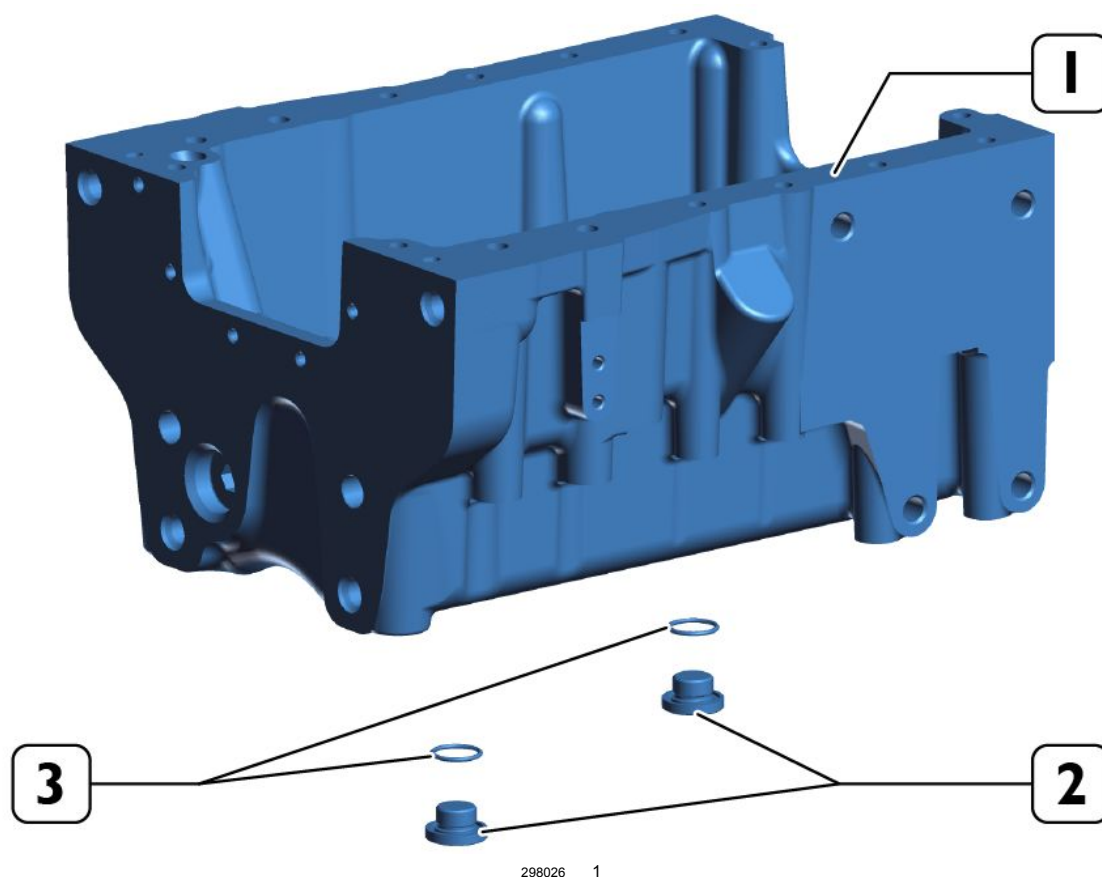
540110 MOTEUR - Inspection visuelle

Avant de démarrer le moteur procéder aux contrôles et vérifications suivants :

- Vérifier les niveaux et contrôler les fuites éventuelles des circuits de carburant, de refroidissement et de lubrification.

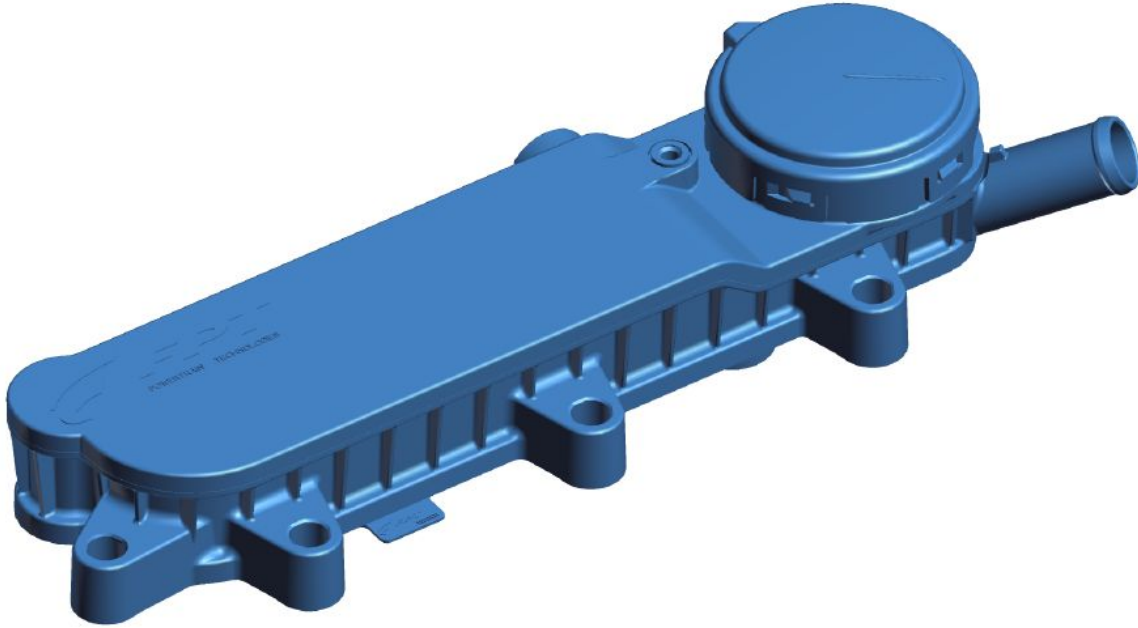
Après le démarrage du moteur et pendant qu'il tourne, procéder aux vérifications suivantes :

- Vérifier la présence de toute fuite éventuelle des circuits de carburant, de refroidissement et de lubrification.
- Vérifier l'absence de tout bruit ou cliquetis inhabituels pendant le fonctionnement du moteur.
- Contrôle visuel des fumées (couleur des émissions d'échappement).
- Inspection visuelle du niveau de liquide de refroidissement dans le réservoir d'expansion.

540430 CARTER HUILE - Vue d'ensemble

1. Joint du carter d'huile
2. Bouchons de vidange d'huile sur le carter
3. Joints des bouchons de vidange d'huile sur le carter

540480 RENIFLARD MOTEUR - Vue d'ensemble - Système de recyclage des vapeurs d'huile



298027 1

Le circuit de recyclage des vapeurs d'huile permet la séparation et la condensation des vapeurs d'huile contenues dans les gaz en provenance du carter moteur en vue de son recyclage dans le carter. Les gaz restant seront ensuite remis dans le circuit d'admission pour être à nouveau brûlés dans la chambre de combustion.

Ces gaz sont constitués d'un mélange d'air, de vapeurs de carburant et de vapeurs d'huile de lubrification.

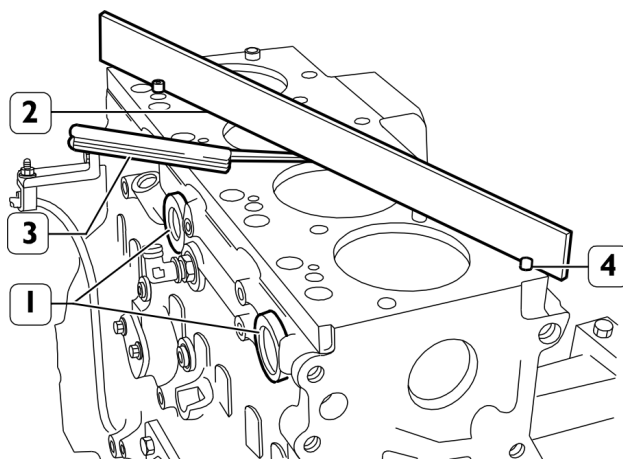
Les gaz provenant du carter moteur remontent jusqu'à la culasse, sont envoyés au filtre blow-by au moyen du séparateur situé dans le couvercle des poussoirs, dont la forme et la position déterminent une augmentation de la vitesse de sortie des vapeurs d'huile en condensant une partie.

L'huile condensée retourne dans le carter d'huile moteur tandis que les vapeurs résiduelles sont convoyées et filtrées dans le filtre blow-by .

Dans le filtre reniflard , une autre partie des vapeurs se condense et revient dans le carter d'huile à travers le conduit tandis que la partie restante n'est pas rejetée dans l'atmosphère mais réintroduite en aspiration à travers le tuyau de purge .

540410 BLOC CYLINDRE MOTEUR - Contrôle

1. Vérifier si le plan d'appui de la culasse sur le bloc cylindres n'est pas déformé.
2. Ce contrôle peut être fait après avoir extrait les écrous (4) avec une règle calibrée (2) et une jauge d'épaisseur (3).
3. Après avoir déterminé les zones de déformation, procéder au surfacage du plan d'appui avec une rectifieuse.
4. L'erreur de planéité ne doit pas être supérieure à:



70170 1

Données techniques	
Erreur de planéité	0.075 mm

REMARQUE: Le surfacage du carter moteur ne peut être effectué qu'après avoir vérifié, une fois le travail terminé, que le dépassement du piston de la chemise du cylindre n'est pas supérieur à la valeur préconisée.

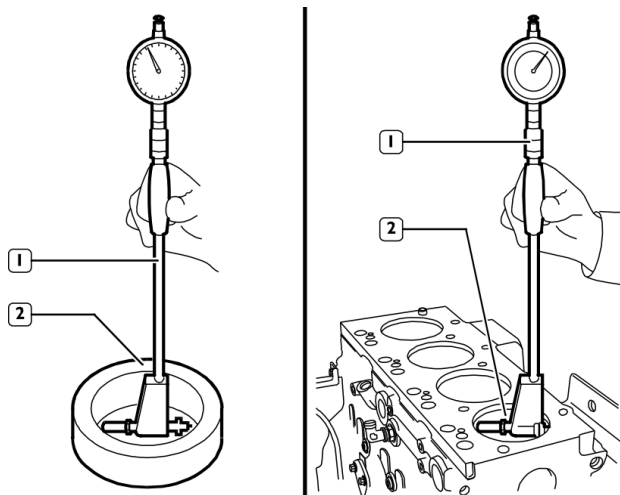
5. Contrôler l'état des bouchons (1) du bloc-cylindres ; s'ils sont rouillés ou au moindre doute sur leur étanchéité, les remplacer.
6. Lorsque le surfacage est effectué, rétablir le chanfrein des cylindres tel qu'illustré.

540420 CHEMISES - Contrôle

Description	Quantité	Etape	Valeur
Chapeaux de palier du vilebrequin	10 vis M12 x 1.5 x 120	Phase 1 — Pré-serrage	50 +/- 6 N·m
		Phase 2 — Serrage	80 +/- 6 N·m
		Phase 3 — Serrage angulaire	90°

Contrôles et mesures des chemises de cylindre

1. Lorsque le moteur est démonté, nettoyer soigneusement le groupe cylindres - bloc-moteur.
2. Pour le transport du groupe cylindres, utiliser les bagues appropriées.
3. Vérifier scrupuleusement que le carter moteur ne présente pas de fêlures.
4. Contrôler l'état des bouchons. Les remplacer s'ils sont rouillés ou en cas de doute sur leur étanchéité.
5. Examiner les surfaces des chemises du cylindre ; elles ne doivent présenter aucune trace d'engrènement, rayures, ovalisation, conicité et usure excessive.



70166 1

Prescriptions générales

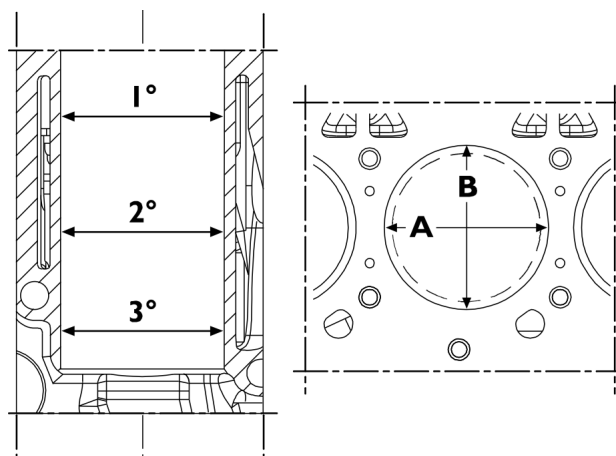
À défaut de bague étalon, utiliser un micromètre pour la remise à zéro.

Le non respect total ou partiel des règles mentionnées peut entraîner d'importants dommages pour le véhicule.

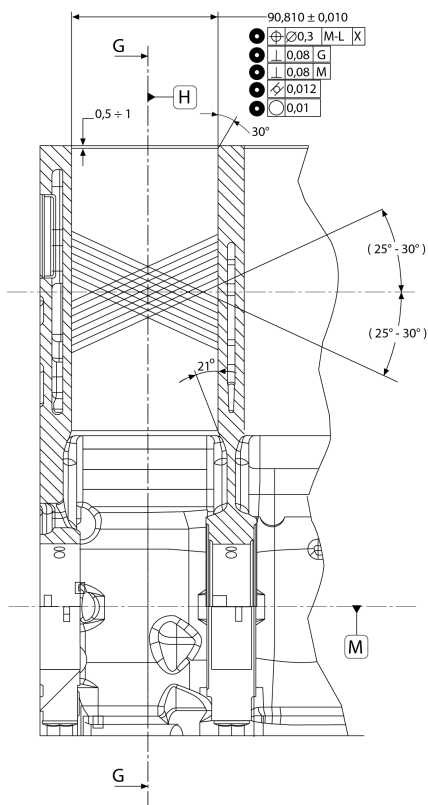
Effectuer le contrôle du diamètre intérieur des chemises de cylindres pour évaluer l'ampleur de l'ovalisation, de la conicité et de l'usure, avec une jauge d'alésage (1) munie d'un comparateur préalablement remis à zéro sur la bague étalon (2) du diamètre de la chemise de cylindres.

6. Les mesures doivent être effectuées pour chaque cylindre à trois hauteurs différentes de la chemise et sur deux plans perpendiculaires entre eux : l'un parallèle à l'axe longitudinal du moteur (A) et l'autre perpendiculaire (B) ; sur ce dernier plan et au niveau de la première mesure, on observe généralement la plus grande usure.
7. En cas de détection de traces d'ovalisation, de conicité ou d'usure, effectuer un alésage et une rectification des chemises de cylindre. Le réalésage des chemises de cylindre doit être effectué par rapport au diamètre des pistons disponibles en pièce détachée majorés de 0.4 mm et au jeu de montage préconisé.

REMARQUE: En cas de réalésage, toutes les chemises doivent présenter la même majoration (0.4 – 0.8 mm).



70167 2



298059 3

8. Contrôler les logements des coussinets de palier en procédant comme suit :
9. monter les chapeaux de palier sur les supports sans roulements.
10. Serrer les vis de fixation au couple préconisé.

Description	Quantité	Etape	Valeur
Chapeaux de palier du vilebrequin	10 vis M12 x 1.5 x 120	Phase 1 — Pré-serrage	50 +/- 6 N·m
		Phase 2 — Serrage	80 +/- 6 N·m
		Phase 3 — Serrage angulaire	90°

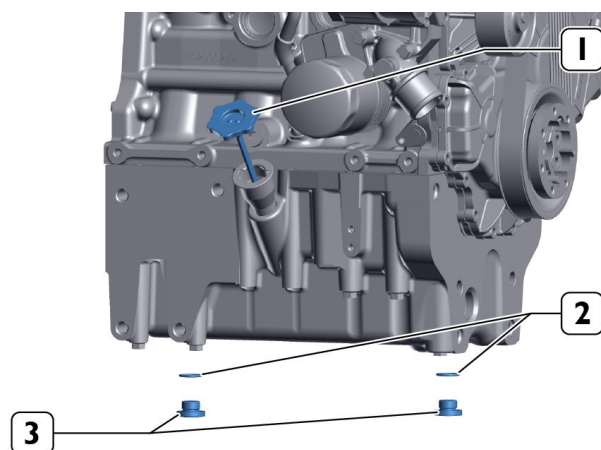
11. à l'aide du comparateur approprié pour alésage, contrôler que le diamètre des logements est de la valeur préconisée.
12. Si l'on a une valeur supérieure, remplacer le carter moteur.

540430 CARTER HUILE - Dépose

1. Placer un récipient approprié pour récupérer l'huile sous le carter au niveau des bouchons de vidange (3).

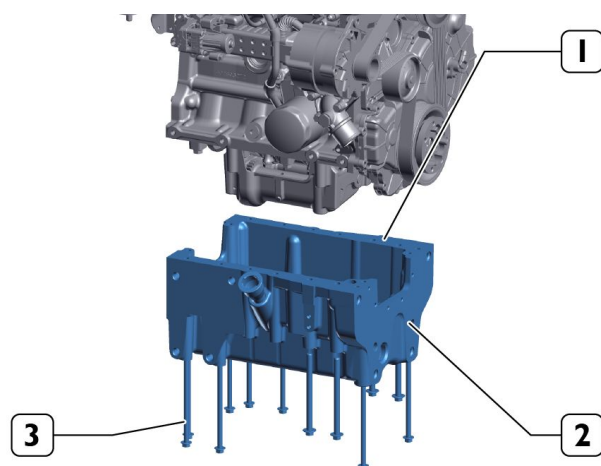
REMARQUE: Il est recommandé de vidanger l'huile lorsque le moteur est chaud.

2. Pour faciliter l'écoulement de l'huile, dévisser le bouchon de remplissage (1) et retirer la jauge de niveau d'huile.
3. Dévisser les bouchons de vidange (3), en récupérant les joints (2), et attendre que l'huile de lubrification contenue dans le carter se soit complètement écoulee.



298028 1

4. Dévisser les vis de fixation (3) et déposer le carter d'huile (2) en récupérant le joint (1).



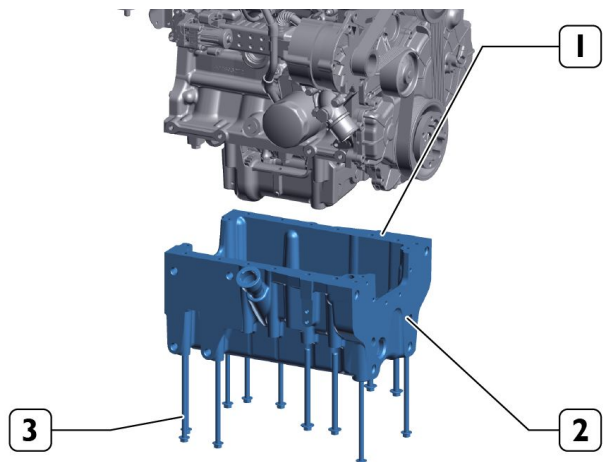
298029 2

540430 CARTER HUILE - Pose

Description	Quantité	Etape	Valeur
Bouchon de vidange de l'huile de lubrification sur le carter	2 bouchons M22 x 1.5 x 12		50 +/- 5 N·m
Carter huile moteur	4 vis M12 x 1.75 x 160	Phase 1 —	85 +/- 4.25 N·m
		Phase 2 — Serrage angulaire	90°

1. Installer le joint **(1)** sur le carter d'huile **(2)**.
2. Monter le carter d'huile **(2)** à sa place sur le carter moteur et serrer les vis de fixation **(3)** au couple préconisé et dans l'ordre illustré sur la figure 2.

Description	Quantité	Etape	Valeur
Carter huile moteur	8 vis M10 x 1.5 x 230	Phase 1 —	40 +/- 2 N·m
		Phase 2 — Serrage angulaire	90°
		Phase 3 — Serrage angulaire	90°
Carter huile moteur	4 vis M10 x 1.5 x 160	Phase 1 —	40 +/- 2 N·m
		Phase 2 — Serrage angulaire	60°
		Phase 3 — Serrage angulaire	60°
Carter huile moteur	4 vis M12 x 1.75 x 160	Phase 1 —	85 +/- 4.25 N·m
		Phase 2 — Serrage angulaire	90°



298029 1

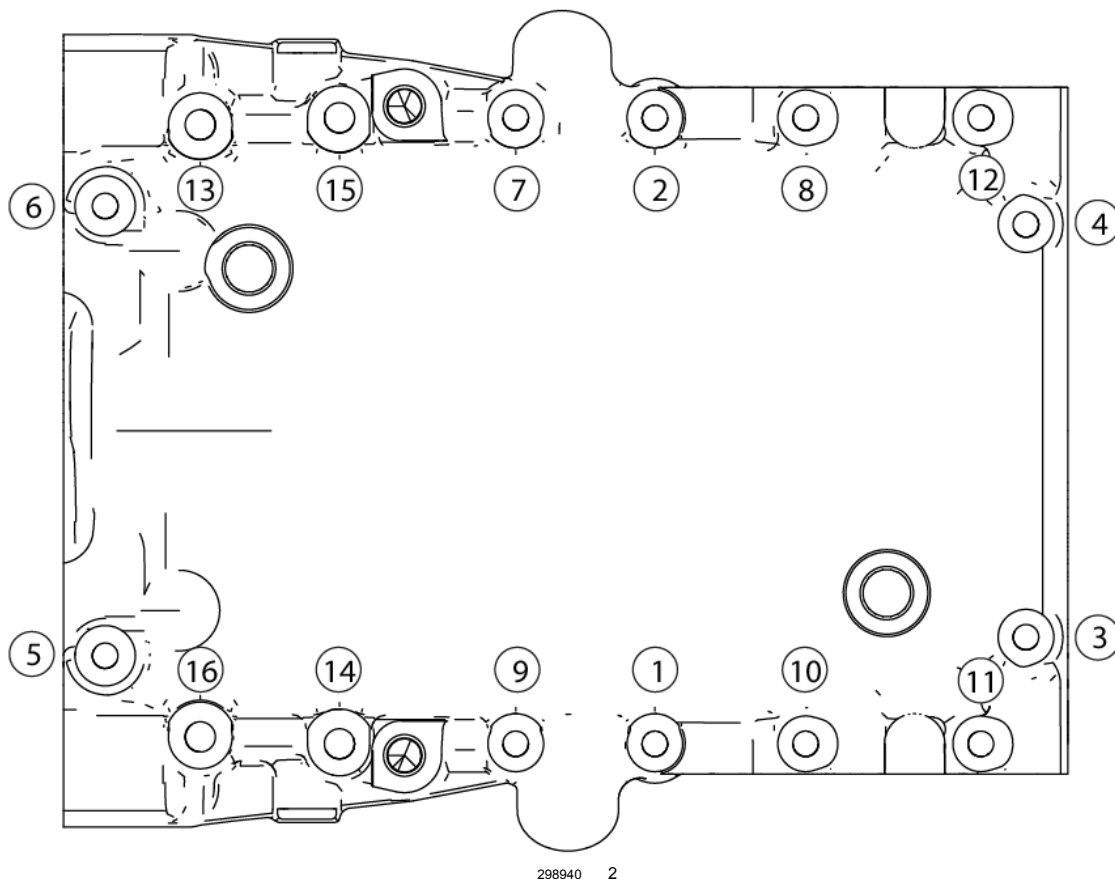


Schéma de l'ordre de serrage des vis de fixation du carter d'huile.

Prescriptions générales

Pour que le moteur fonctionne correctement, utiliser uniquement les huiles conseillées ou des huiles possédant les caractéristiques exigées. En cas d'appoint, ne pas mélanger des huiles ayant des caractéristiques différentes. La non-observation de ces normes a comme effet la déchéance des garanties d'assistance.

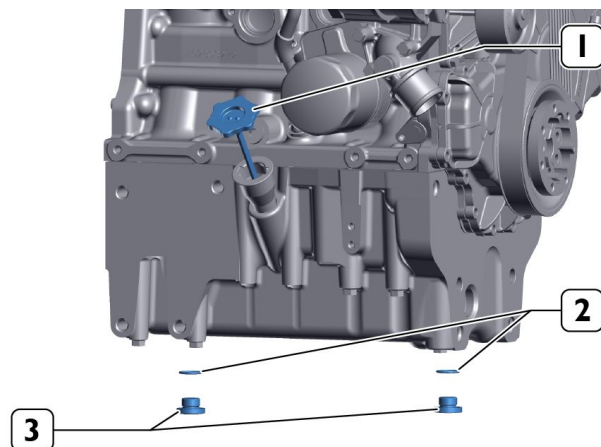
Le non-respect, intégral ou partiel, de ces exigences peut comporter un risque de sérieux dommages pour le moteur et peut aussi, dans certains cas, entraîner l'annulation de la garantie



3. En utilisant des joints neufs **(2)**, visser les bouchons de vidange **(3)** dans le carter d'huile et le serrer au couple préconisé.

Description	Quantité	Etape	Valeur
Bouchon de vidange de l'huile de lubrification sur le carter	2 bouchons M22 x 1.5 x 12		50 +/- 5 N·m

4. Remplir avec de l'huile propre, à travers le tuyau d'introduction et vérifier le niveau d'huile au moyen de la jauge **(1)** : le niveau doit être près du repère MAX indiqué sur la tige. Dans le cas contraire, faire l'appoint avec la quantité nécessaire, à travers le tuyau de remplissage, puis serrer le bouchon de remplissage **(1)**.



540442 JOINT AVANT VILEBREQUIN - Dépose

Equipement / Matériel

Outil d'extraction du joint avant du vilebrequin	99340055
Outil pour extraction joints	99363204

Opération précédente :

POULIE D'ENTRAÎNEMENT DU VILEBREQUIN - Dépose (54.08)

Dépose du joint d'étanchéité avant du vilebrequin

1. Pour extraire le joint d'étanchéité (1) du vilebrequin (2) du carter avant (6), appliquer sur l'extrémité avant du vilebrequin (2) l'outil spécifique (4) et, à travers les trous de guidage de l'outil, percer le joint d'étanchéité interne (1) avec une mèche de perceuse ($\varnothing 3.5$ mm) sur une profondeur de 5 mm.

Equipement / Matériel

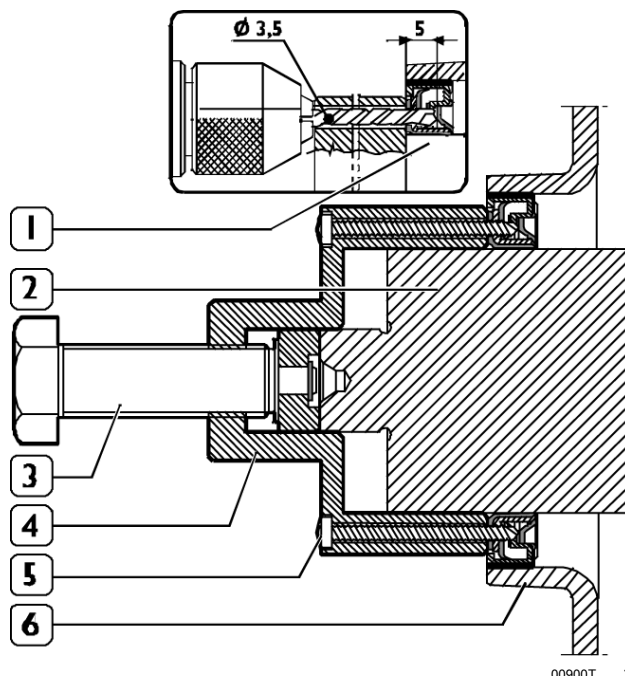
Outil d'extraction du joint avant du vilebrequin	99340055
--	----------

2. Fixer l'outil (4) au joint d'étanchéité interne (1) en vissant les 6 vis (5) de série, puis extraire le joint d'étanchéité interne (1) en vissant la vis (3).

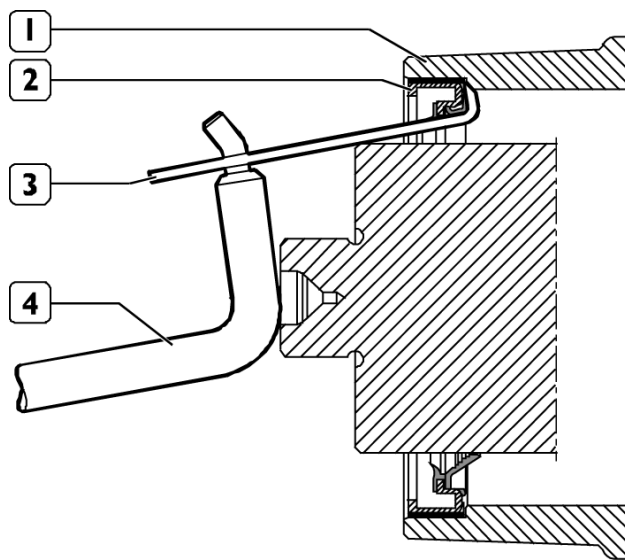
3. À l'aide du tirant spécial (3) de l'outil dédié et du levier (4) ôter le joint d'étanchéité externe (2) du carter avant (1).

Equipement / Matériel

Outil pour extraction joints	99363204
------------------------------	----------



00900T 1



00904T 2

540442 JOINT AVANT VILEBREQUIN - Pose

Équipement / Matériel

Outil de montage joint av du vilebrequin

99346252

Repose de la bague d'étanchéité avant du vilebrequin

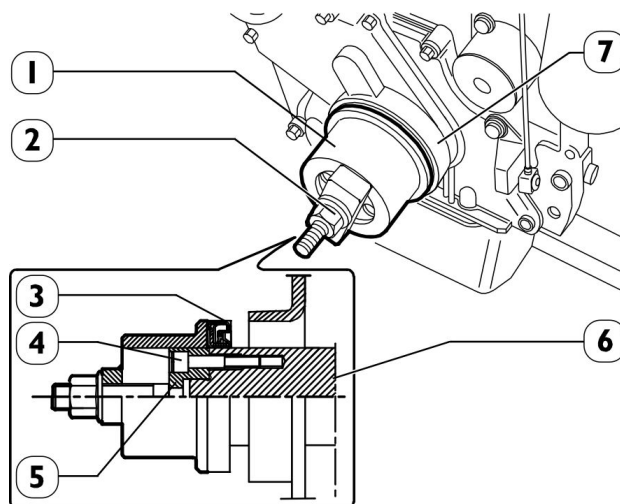
1. Installer sur l'extrémité avant (6) du vilebrequin l'élément (5) de l'outil spécifique, le fixer avec les vis (4) et y monter un joint d'étanchéité (3) neuf.

Équipement / Matériel

Outil de montage joint av du vilebrequin

99346252

2. Placer la pièce (1) sur la pièce (5) et visser l'écrou (2) jusqu'au montage complet du joint d'étanchéité (3) du vilebrequin dans le carter avant (7).



70225 1

Opération suivante :

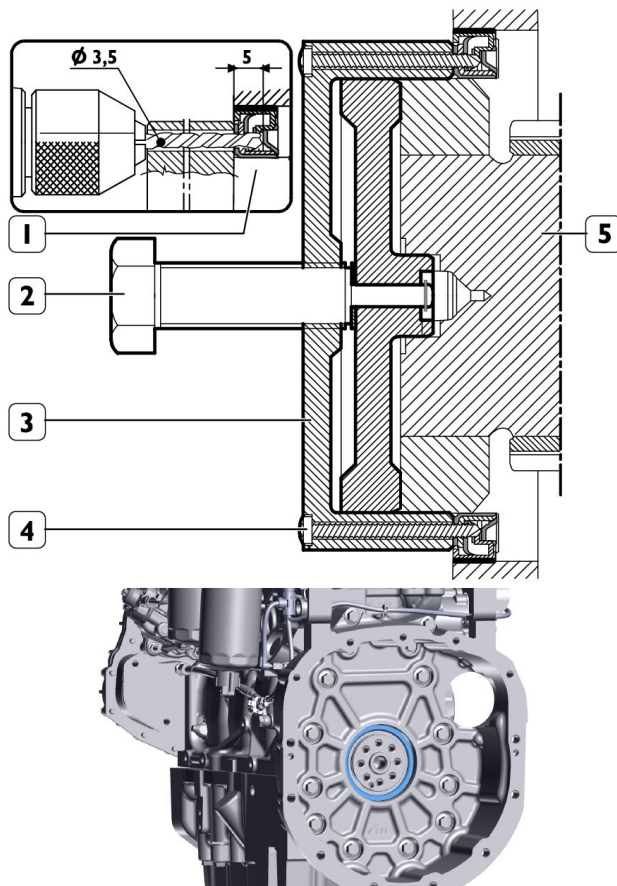
POULIE D'ENTRAÎNEMENT DU VILEBREQUIN - Pose (54.08)

540462 JOINT ARRIÈRE VILEBREQUIN - Dépose

Opération précédente :
Retirer le volant moteur

Dépose du joint 'étanchéité arrière du vilebrequin

1. Pour ôter le joint d'étanchéité du vilebrequin du carter de volant, appliquer sur l'extrémité arrière (5) du vilebrequin un extracteur approprié (3).
2. À travers les trous de guidage de l'outil, percer le joint d'étanchéité interne avec une mèche de perceuse ($\varnothing$ 3.5 mm) sur une profondeur de 5 mm.
3. Fixer l'outil 99340056 (3) au joint (1) en vissant les 6 vis (4) fournies.
4. Extraire le joint (1) en vissant la vis (2).
5. Au moyen d'un tirant approprié de l'outil et d'un levier, extraire le joint d'étanchéité externe du carter de volant.



298030 1

540462 JOINT ARRIÈRE VILEBREQUIN - Pose

Équipement / Matériel

Outil de montage joint ar du vilebrequin

99346259

Repose du joint d'étanchéité arrière du vilebrequin

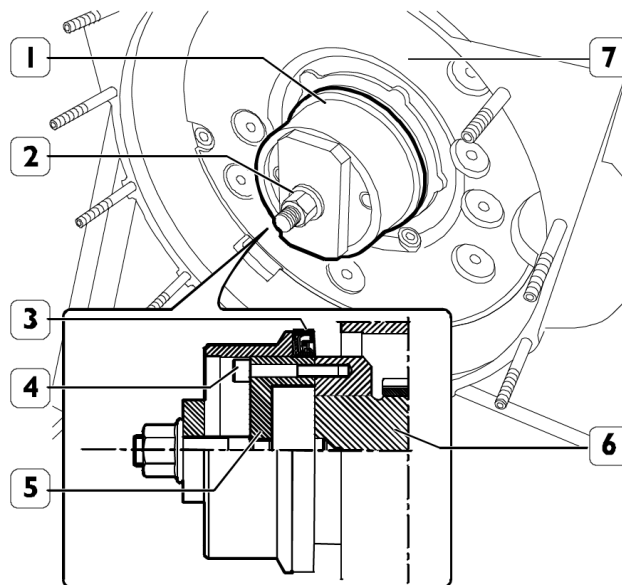
1. Appliquer sur l'extrémité arrière (6) du vilebrequin l'élément (5) de l'outil, le fixer avec les vis (4) et y monter le nouveau joint d'étanchéité (3).

Équipement / Matériel

Outil de montage joint ar du vilebrequin

99346259

2. Positionner l'élément (1) sur l'élément (5) et visser l'écrou (2) jusqu'au montage complet du joint d'étanchéité (3) dans le carter du volant (7).



000901T 1

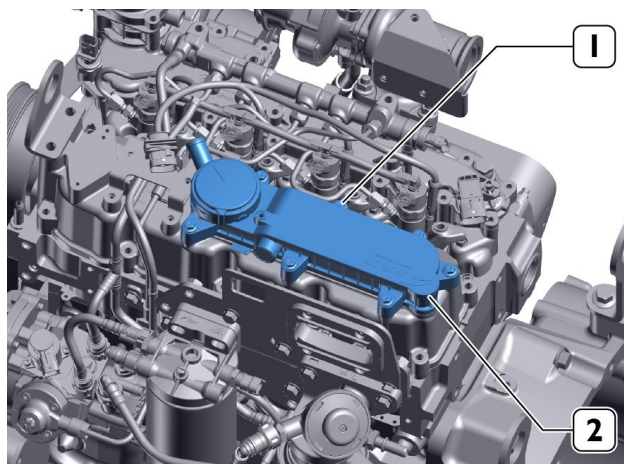
Opération suivante :

Monter le volant moteur

540480 RENIFLARD MOTEUR - Dépose

Dépose du filtre blow-by

1. Préparer un récipient approprié pour recueillir l'huile.
Dévisser les vis de fixation **(1)** et retirer le groupe filtre blow-by **(2)**.



298031 1

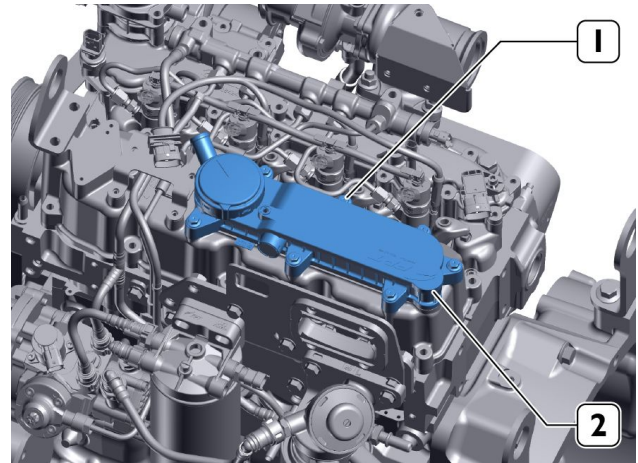
540480 RENIFLARD MOTEUR - Pose

Description	Etape	Valeur
Filtre blow-by	7 vis M6 x 1 x 13	10 +/- 2 N·m

Repose du filtre blow-by

1. Monter le groupe filtre blow-by (2) et serrer les vis de fixation (1) au couple préconisé.

Description	Etape	Valeur
Filtre blow-by	7 vis M6 x 1 x 13	10 +/- 2 N·m



298031 1

540610 CULASSE - Dépose

Opération précédente :

Préparer un récipient adapté pour la récupération du carburant.

Opération précédente :

Déposer le câble moteur en procédant comme décrit sous **CÂBLES MOTEUR - Dépose (76.91)**.

Opération précédente :

Retirer le collecteur d'échappement en procédant comme décrit sous **COLLECTEURS D'ÉCHAPPEMENT - Dépose (54.07)**.

Opération précédente :

Retirer le système d'alimentation, en procédant comme décrit sous **ACCUMULATEUR HAUTE PRESSION - Dépose (77.45)**.

Opération précédente :

Retirer le collecteur d'admission en procédant comme décrit sous **COLLECTEURS D'ADMISSION - Dépose (54.07)**.

Opération précédente :

Retirer le support du filtre à carburant, en procédant comme décrit sous **SUPPORT FILTRES - Dépose (54.20)**.

Opération précédente :

Déposer les injecteurs en procédant comme décrit sous **INJECTEUR - Dépose (77.50)**.

Opération précédente :

Déposer la bougie de préchauffage en procédant comme décrit sous **BOUGIES PRÉCHAUFFAGE - Dépose (76.19)**.

Opération précédente :

Déposer le groupe culbuteurs et soupapes en procédant comme décrit sous **CULBUTEURS COMPLETS - Dépose (54.12)**.

Opération précédente :

Déposer la courroie d'entraînement en procédant comme décrit sous **COURROIE D'ENTRAÎNEMENT POMPE À EAU - Dépose (54.34)**.

Opération précédente :

Déposer l'alternateur en procédant comme décrit sous **ALTERNATEUR COMPLET - Dépose (76.03)**.

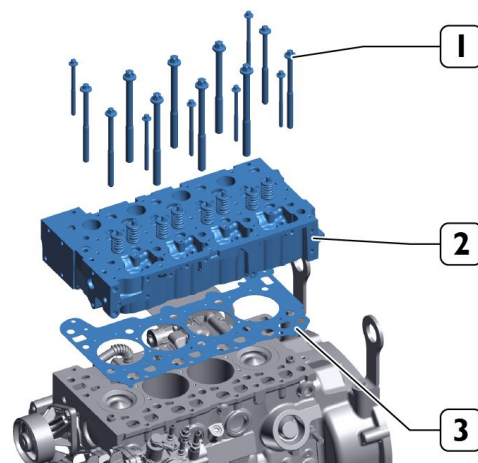
Opération précédente :

Retirer le support de la poulie d'entraînement du ventilateur en procédant comme décrit sous **SUPPORT MOYEU DE VENTILATEUR - Dépose (54.34)**.

Opération précédente :

Retirer le groupe thermostat, en procédant comme décrit sous **THERMOSTAT - Dépose (54.32)**.

1. Dévisser les vis (1) et retirer la culasse (2), en récupérant le joint (3).



298032 1

540610 CULASSE - Contrôle

Opération précédente :
SOUPAPES - Démontage (54.06)

Contrôle de la surface d'appui de la culasse sur le bloc-cylindres

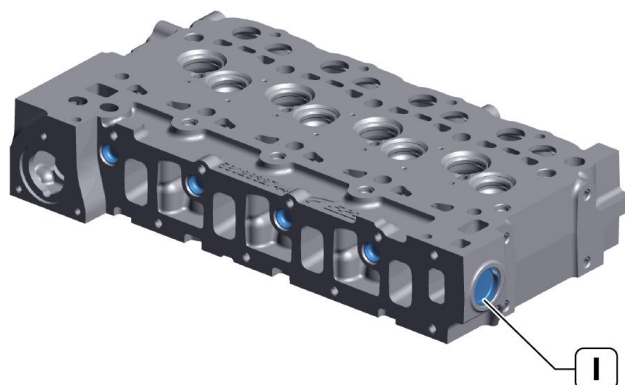
1. En cas de détection de certaines zones déformées procéder à la rectification de la surface d'appui de la culasse avec une rectifieuse.
2. L'erreur de planéité ne doit pas dépasser **0.075 mm**.
3. Contrôler l'état des chapeaux du groupe cylindre : les remplacer s'ils sont oxydés ou en cas de doutes quant à leur étanchéité.

Contrôle de la bague d'étanchéité de la culasse

4. Ce contrôle doit être effectué à l'aide des outils appropriés.
5. Utiliser une pompe pour remplir d'eau réchauffée à environ **90 °C** et à la pression de **2 – 3 bar**.
6. Si des fuites sont détectées, remplacer les bouchons à cuvette (1) à l'aide d'un chasoir approprié pour leur dépose/repose.

REMARQUE: Avant le remontage, appliquer un produit d'étanchéité réactif à l'eau sur les surfaces des bouchons.

7. En cas de fuites au niveau de la culasse, la remplacer.



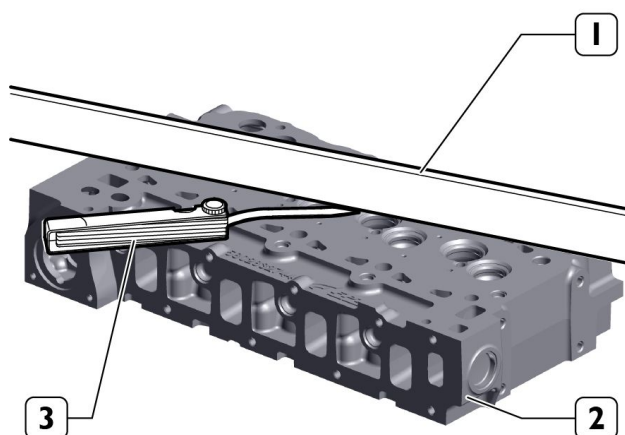
298308 1

Contrôle de la surface d'appui de la culasse

8. Contrôler la surface d'appui de la culasse (2) sur le bloc-cylindres à l'aide d'une règle (1) et d'une jauge d'épaisseur (3).

REMARQUE: La déformation trouvée sur toute la longueur de la culasse ne doit pas dépasser **0.20 mm**.

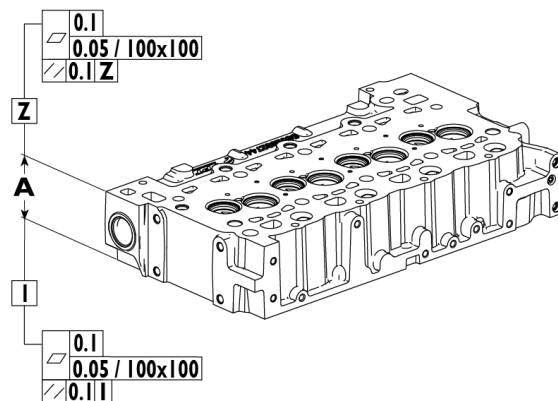
9. En cas de valeurs supérieures, rectifier la culasse selon les valeurs et les consignes indiquées dans la figure suivante.



298310 2

10. Vérifier que l'épaisseur nominale (**A**) de la culasse est bien de **90 +/- 0.1 mm**.
11. En cas d'ébarbage de la surface d'appui de la culasse, ne jamais dépasser l'épaisseur maximale admise (**B**) **0.13 mm**.

REMARQUE: Après la rectification, contrôler le retrait des soupapes et le cas échéant, aléser les sièges de soupapes pour réaliser le retrait préconisé des soupapes.

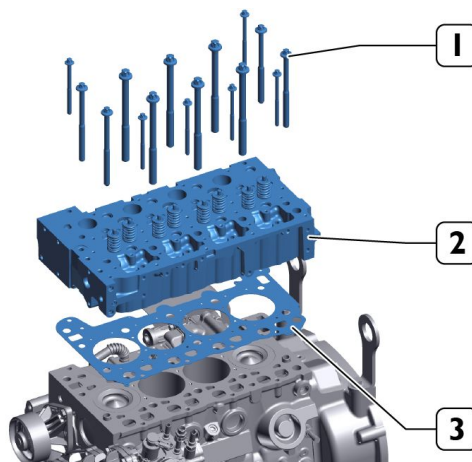


540610 CULASSE - Pose

Description	Quantité	Etape	Valeur
Culasse	4 vis M12 x 1.5 x 165	Phase 1 —	65 +/- 3,25 N·m
		Phase 2 — Serrage angulaire	90°
		Phase 3 — Serrage angulaire	60°

- Vérifier la propreté du plan de fixation de la culasse et du carter moteur.
- Ne pas souiller le joint de culasse.
- Placer le joint **(3)** de culasse de l'épaisseur indiquée sous **MOTEUR - Données techniques (54.01)**, avec l'indication « HAUT » orientée vers la culasse.

REMARQUE: Il est essentiel de garder le joint scellé dans son emballage et de le prélever juste au moment du montage.



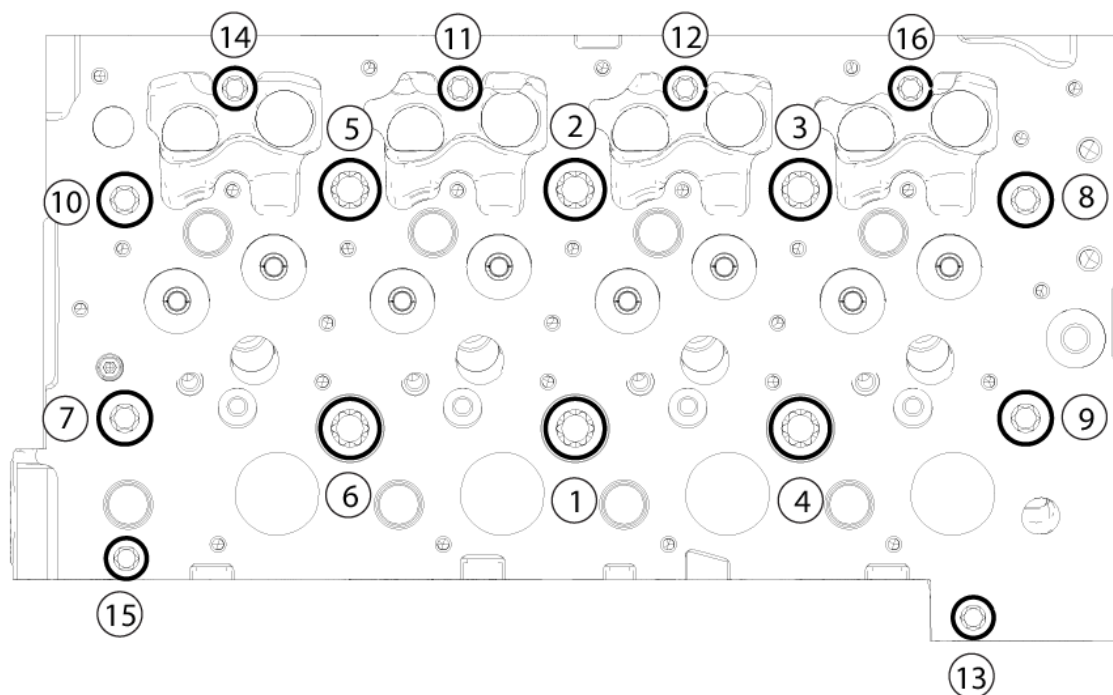
298032 1

REMARQUE: Avant chaque montage, toujours s'assurer que les filetages des vis et leurs trous ne présentent aucune trace d'usure et aucune saleté.

- Monter la culasse et serrer les vis de fixation neuves **(1)** au couple préconisé.

Description	Quantité	Etape	Valeur
Culasse	6 vis M15 x 1.5 x 193	Phase 1 —	130 +/- 6.5 N·m
		Phase 2 — Serrage angulaire	90°
		Phase 3 — Serrage angulaire	90°
Culasse	6 vis M8 x 1.25 x 117		34 +/- 3.4 N·m
Culasse	4 vis M12 x 1.5 x 165	Phase 1 —	65 +/- 3,25 N·m
		Phase 2 — Serrage angulaire	90°
		Phase 3 — Serrage angulaire	60°

ORDRE DE SERRAGE DES VIS DE LA CULASSE



298073 2

Schéma de l'ordre de serrage des vis de fixation de la culasse.

Opération suivante :

Retirer le groupe thermostat, en procédant comme décrit sous **THERMOSTAT - Pose (54.32)**.

Opération suivante :

Retirer le support de la poulie d'entraînement du ventilateur en procédant comme décrit sous **SUPPORT MOYEU DE VENTILATEUR - Pose (54.34)**.

Opération suivante :

Monter l'alternateur en procédant comme décrit sous **ALTERNATEUR COMPLET - Pose (76.03)**

Opération suivante :

Monter la courroie d'entraînement en procédant comme décrit sous **COURROIE D'ENTRAÎNEMENT POMPE À EAU - Pose (54.34)**

Opération suivante :

Monter le groupe culbuteurs et les soupapes en procédant comme décrit sous **CULBUTEURS COMPLETS - Pose (54.12)**.

Opération suivante :

Monter la bougie de préchauffage en procédant comme décrit sous **BOUGIES PRÉCHAUFFAGE - Pose (76.19)**

Opération suivante :

Monter les injecteurs en procédant comme décrit sous **INJECTEUR - Pose (77.50)**

Opération suivante :

Monter le support du filtre à carburant, en procédant comme décrit sous **SUPPORT FILTRES - Pose (54.20)**

Opération suivante :

Monter le collecteur d'admission en procédant comme décrit sous **COLLECTEURS D'ADMISSION - Pose (54.07)**.

Opération suivante :

Monter le circuit d'alimentation, en procédant comme décrit sous **ACCUMULATEUR HAUTE PRESSION - Dépose (77.45)**.

Opération suivante :

Monter le collecteur d'échappement en procédant comme décrit sous **COLLECTEURS D'ÉCHAPPEMENT - Pose (54.07)**

Opération suivante :

Monter l'ensemble reniflard moteur **RENIFLARD MOTEUR - Pose (54.04)**.

Opération suivante :

Monter le câble moteur en procédant comme décrit sous **CÂBLES MOTEUR - Pose (76.91)**.

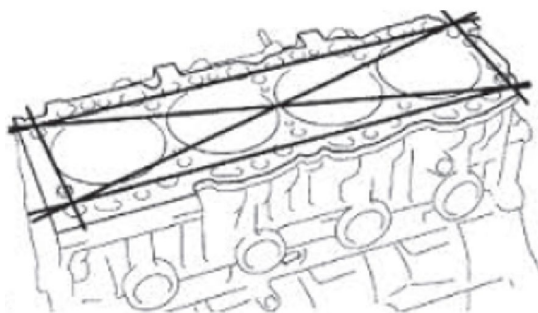
540610 CULASSE - Contrôle

Contrôle de la surface d'appui de la culasse sur les cylindres

1. S'assurer que le plan d'appui (culasse ou bloc-moteur) ne présente aucune déformation.
2. Effectuer le contrôle de la planéité.
Effectuer d'abord l'analyse de la planéité générale et ensuite contrôler la planéité sectorielle :

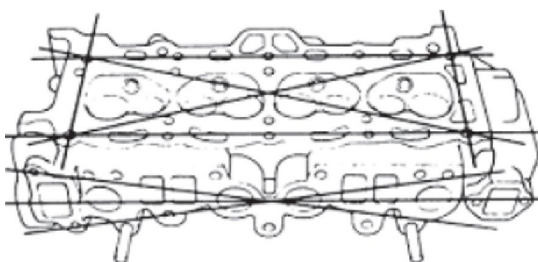
Planéité générale

3. Mesurable à l'aide d'une tige rigide à placer le long des directions caractéristiques, diagonales et périmétriques du bloc-moteur.



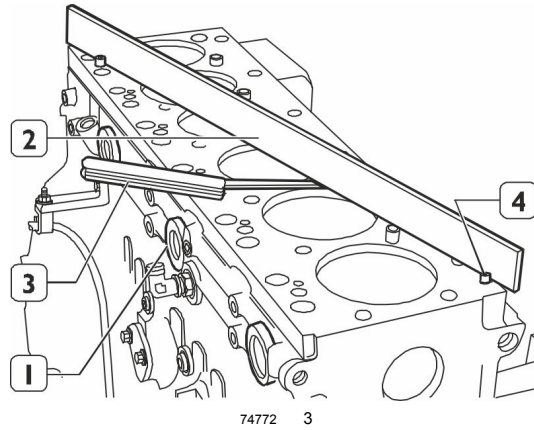
298816 1

4. Mesurable à l'aide d'une tige rigide à placer le long des directions caractéristiques, diagonales et périmétriques de la culasse.



298817 2

5. Les points de déformation constatés doivent être mesurés à l'aide d'une jauge d'épaisseur pour s'assurer qu'ils sont compris dans les limites de la tolérance générale :
Pour les valeurs de tolérance se référer au tableau :
MOTEUR - Données techniques (54.01)



Planéité sectorielle

6. mesurable à l'aide d'un « comparateur sectoriel » :
Faire glisser le comparateur le long de la surface où une déformation a été constatée suite au contrôle de la planéité générale pour s'assurer que les valeurs de déformation sectorielles se situent elles aussi dans les limites :
Pour les valeurs de tolérance se référer au tableau :
MOTEUR - Données techniques (54.01)

Uniquement pour la culasse

7. Après avoir vérifié les zones de déformation, il est possible d'évaluer le planage de la surface d'appui à l'aide d'une rectifieuse.
La partie maximale éliminable devra correspondre à l'épaisseur en plus résultant de l'installation du joint le plus épais disponible.

540630 COUVERCLE DE POUSSOIRS - Dépose

Opération précédente :

Déposer le câble moteur en procédant comme décrit sous **CÂBLES MOTEUR - Dépose (76.91)**.

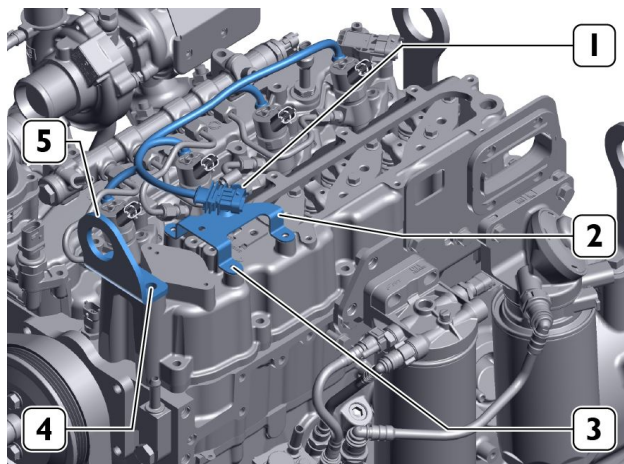
Opération précédente :

Débrancher les tuyaux de carburant, en procédant comme décrit sous **TUYAUX - Dépose (54.20)**.

Opération précédente :

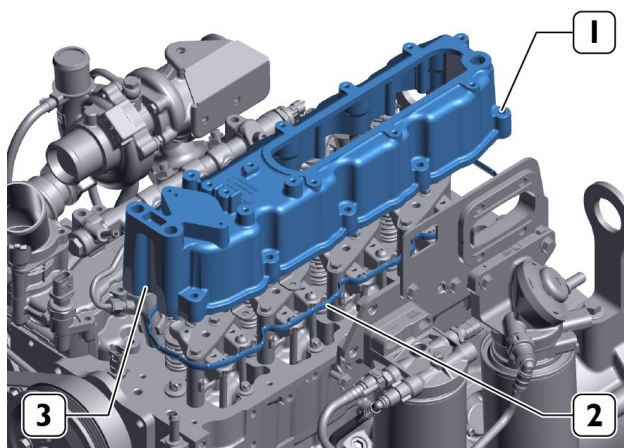
Retirer le groupe filtre reniflard moteur en procédant comme décrit sous **RENIFLARD MOTEUR - Dépose (54.04)**.

1. Débrancher le faisceau des bougies de préchauffage (1).
2. Dévisser les vis (3) et retirer l'étrier (2) de support du faisceau des bougies de préchauffage.
3. Dévisser les vis (4) et retirer l'œillet de levage (5).



298033 1

4. Dévisser les vis (1) et retirer le couvercle de poussoirs (3), en récupérant le joint (2).



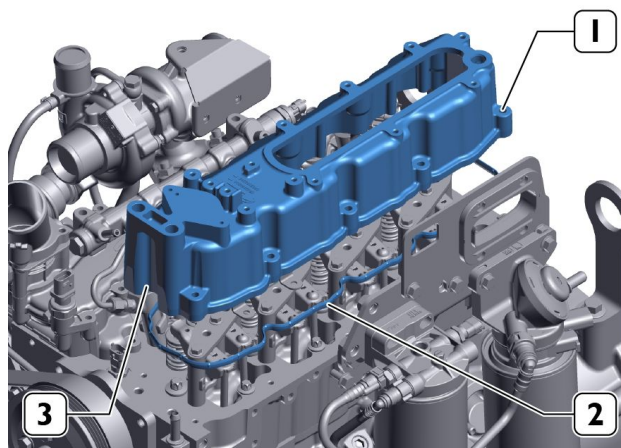
298034 2

540630 COUVERCLE DE POUSSOIRS - Pose

Description	Quantité	Etape	Valeur
Couvre-culasse	10 vis M6 x1 x 40		10 +/- 1 N·m
Support bride bougies	3 vis M6 x 1 x 14		10 +/- 1 N·m
Œillets de levage	2 vis M12 x 1.75 x 25		118 +/- 11.8 N·m

1. Installer sur le cache-culbuteurs (3) un joint (2) neuf.
2. Installer le cache-culbuteurs (3) avec un joint neuf (2) et serrer les vis (1) au couple préconisé.

Description	Quantité	Etape	Valeur
Couvre-culasse	10 vis M6 x1 x 40		10 +/- 1 N·m



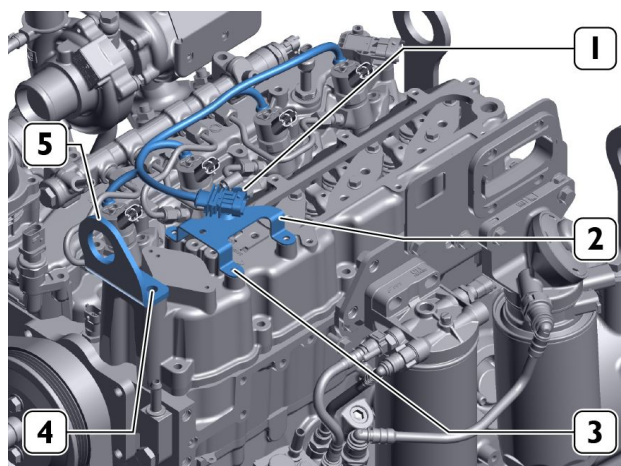
298034 1

3. Placer l'œillet de levage (5) et serrer les vis (4) au couple préconisé.

Description	Quantité	Valeur
Œillets de levage	2 vis M12 x 1.75 x 25	118 +/- 11.8 N·m

4. Placer l'étrier (2) de support du câblage des bougies de préchauffage et serrer les vis (3) au couple préconisé.

Description	Quantité	Valeur
Support bride bougies	3 vis M6 x 1 x 14	10 +/- 1 N·m



298033 2

Opération suivante :

Monter le groupe filtre reniflard moteur en procédant comme décrit sous **RENIFLARD MOTEUR - Pose (54.04)**.

Opération suivante :

Brancher les tuyaux de carburant, en procédant comme décrit sous **TUYAUX - Pose (54.20)**.

Opération suivante :

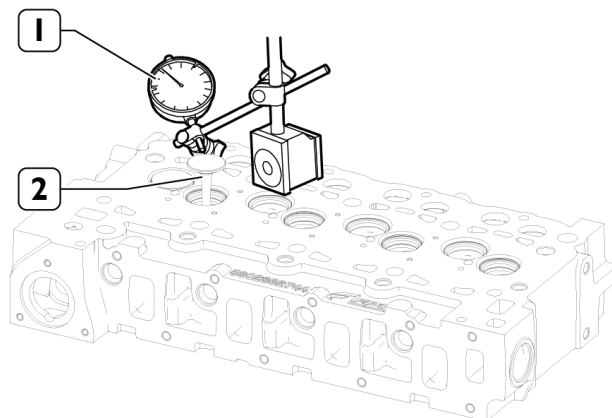
Monter le câble moteur **CÂBLES MOTEUR - Pose (76.91)**.

540661 SIÈGE DE SOUPAPE - Contrôle

Opération précédente :
SOUPAPES - Démontage (54.06)

Contrôle du jeu entre tige de soupape, guides de soupapes et centrage des soupapes

1. Insérer la soupape (2) dans le siège et faire saillir le champignon d'une dizaine de mm.
2. Pour effectuer ces contrôles, positionner un comparateur (1) à socle magnétique comme illustré, le jeu de montage est de :



298035 1

Soupape	Jeu de montage
Admission	0.016 – 0.031 mm
Vidange	0.026 – 0.041 mm

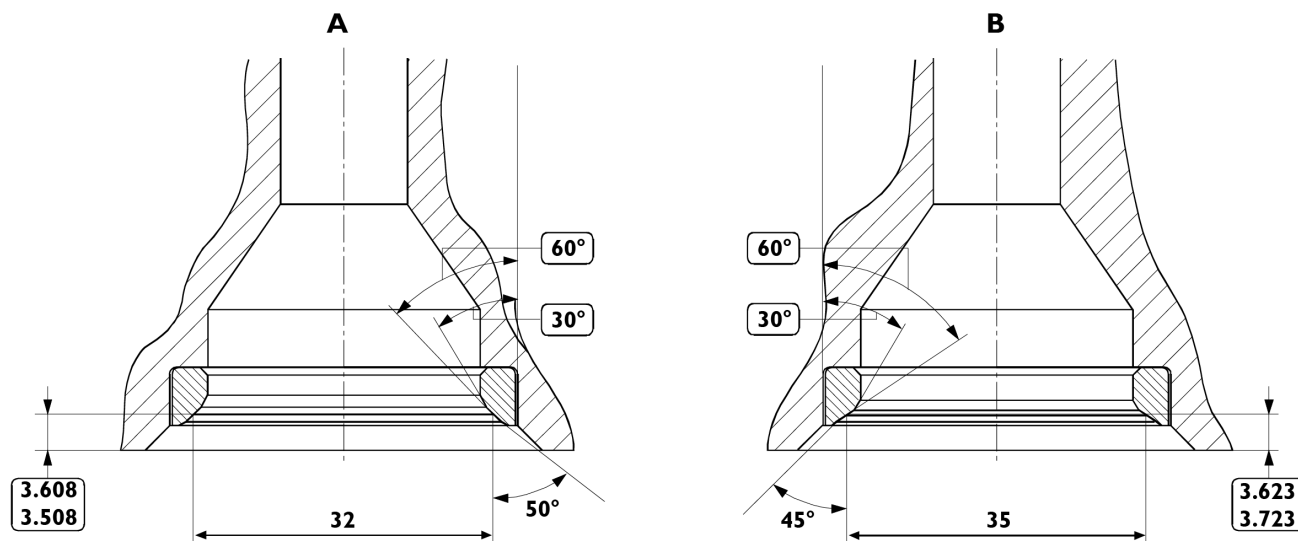
3. En faisant tourner la soupape (2), s'assurer que l'erreur de centrage ne dépasse pas **0.007 mm**.
4. En cas de jeu radial excessif ou de voilage, contrôler à nouveau les dimensions de la soupape et remplacer les parties usées.

540661 SIÈGE DE SOUPAPE - Remplacer.

Équipement / Matériel	
Base, comparateur, réglage roulement arbre intermédiaire (utiliser avec 99395604)	99370415
Comparateur(0-5mm)	99395603

Opération précédente :
SOUPAPES - Démontage (54.06)

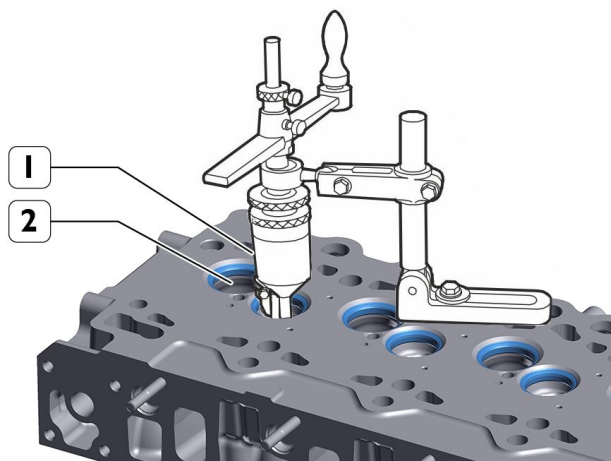
Réalésage - remplacement des sièges de soupape



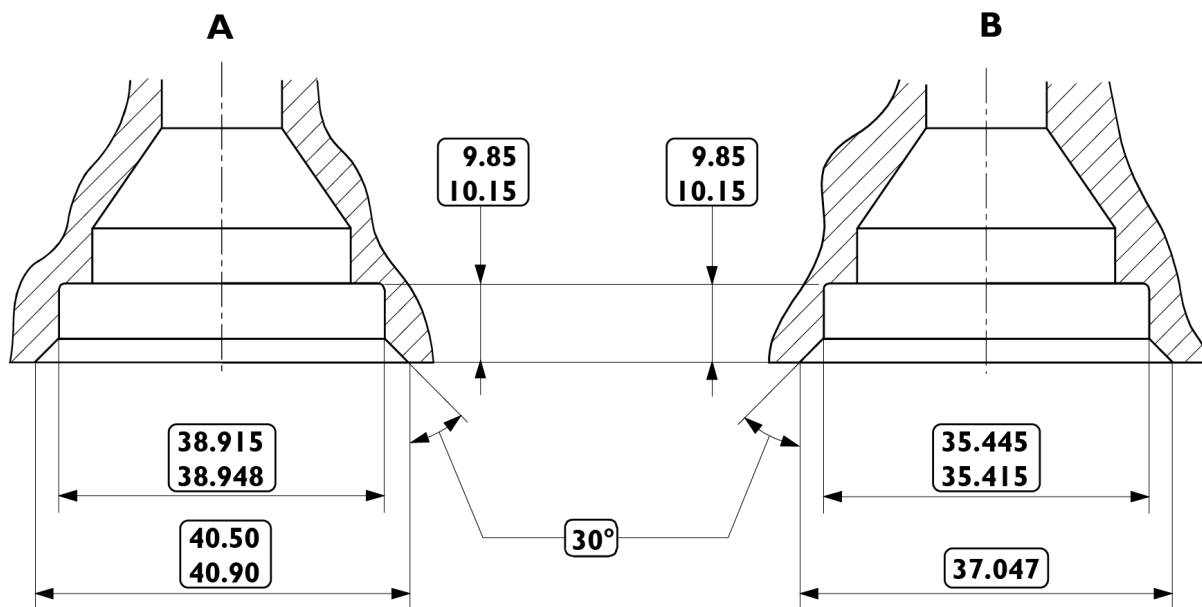
DONNÉES PRINCIPALES DES SIÈGES DE SOUPAPES DU MOTEUR

- A. Échappement
- B. Admission

1. Vérifier si les données principales des sièges de soupapes coïncident avec celles reportées dans l'image.
2. En présence de légères rayures ou brûlures, réalésier les sièges de soupape avec l'outil (1), en se référant aux valeurs d'inclinaison indiquées sur la figure suivante.



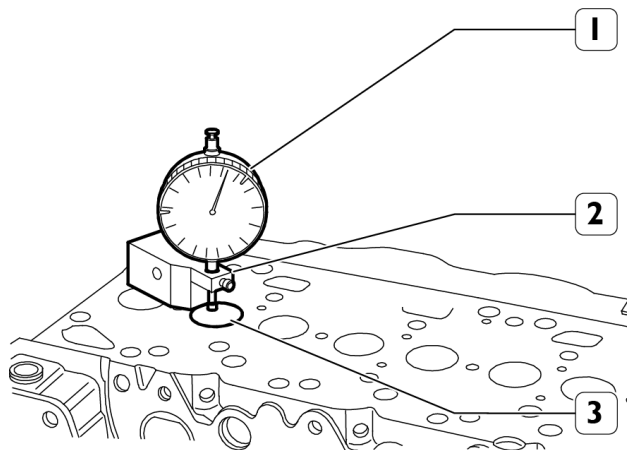
267871 2



298305 3

- A. Échappement
- B. Admission
3. Si les sièges de soupapes ne peuvent pas être remis en état par un simple rodage, il est possible de monter les inserts disponibles en pièces de rechange.
4. Dans ce cas, il est nécessaire de réaliser les sièges dimensionnés sur la culasse, puis de monter les sièges de soupape.
5. Pour monter les sièges de soupapes dans la culasse, il faut chauffer la culasse à **80 – 100 °C** et, à l'aide d'un chasoir approprié, monter les nouveaux sièges de soupapes **(2)** après les avoir refroidis.
6. Ensuite, utiliser l'outil spécifique pour roder les sièges des soupapes conformément aux valeurs indiquées dans la figure ci-dessous.
7. Après les opérations de rectification, avec la base **(2)** et le comparateur **(1)**, contrôler si le retrait des soupapes **(3)** correspond à la valeur préconisée.

Équipement / Matériel	
Base, comparateur, réglage roulement arbre intermédiaire (utiliser avec 99395604)	99370415
Comparateur(0-5mm)	99395603



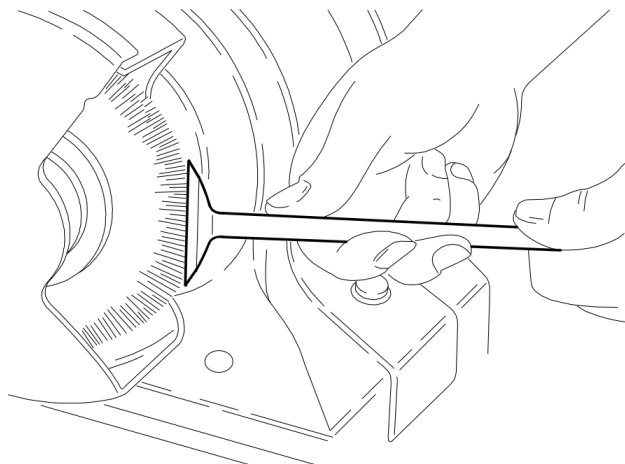
263269 4

540662 SOUPAPES - Nettoyage

Opération précédente :
SOUPAPES - Démontage (54.06)

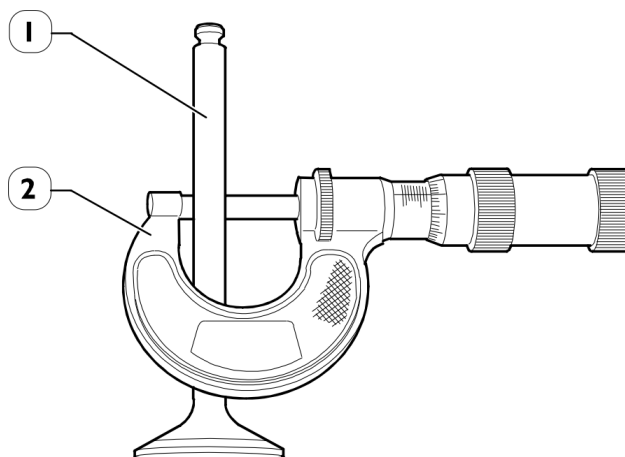
Décalaminage, contrôle et rodage des soupapes

1. Décalaminer les soupapes en utilisant une brosse métallique appropriée.
2. Contrôler si les soupapes ne présentent pas de signes de grippage, des fêlures ou brûlures.
3. Le cas échéant, roder les sièges de soupapes en enlevant le moins de matériau possible.



18625 1

4. Contrôler la tige de soupape (1) à l'aide d'un micromètre (2) : Le jeu doit être compris entre :



18882 2

Soupape	Diamètre
Admission	7.980 – 8.000 mm
Échappement	7.970 – 7.990 mm

540662 SOUPAPES - Démontage

Equipement / Matériel

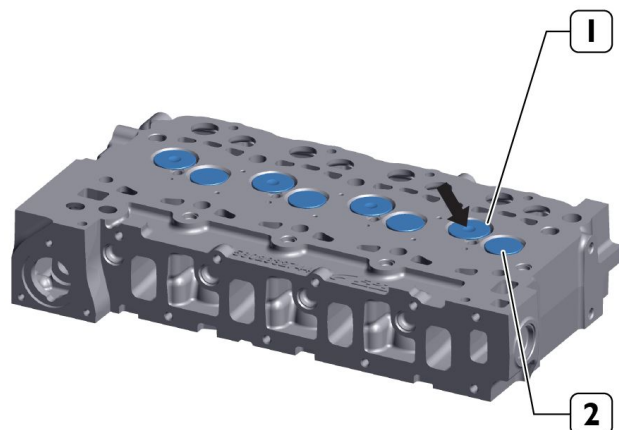
Outil pour démontage et remontage des soupapes du moteur

99360268

Démontage des soupapes

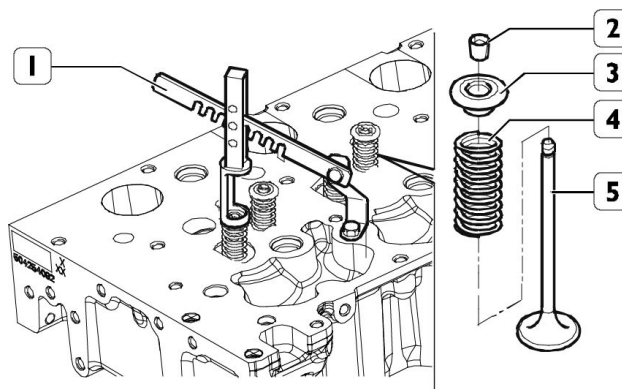
1. Avant de démonter les soupapes de la culasse, il faut les numéroté pour pouvoir les remonter dans la position relevée en phase de démontage si elles ne sont pas remplacées.

REMARQUE: Les soupapes d'admission (1) se distinguent par leur diamètre qui est supérieur à celui des soupapes d'échappement (2). L'encoche (→) centrale de la tête de la soupape d'admission (2) permet de la distinguer de la soupape d'échappement (1).



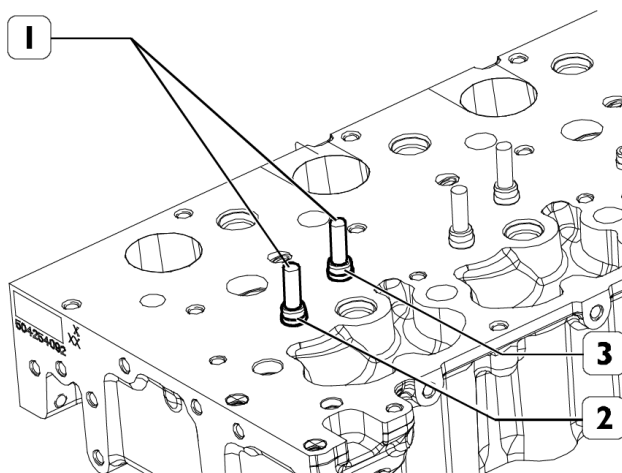
298074 1

2. Le démontage des soupapes s'effectue avec l'outil spécifique (1) en exerçant une pression sur le disque (3) de façon à ce qu'il soit possible d'enlever les clavettes (2) en comprimant les ressorts (4). Déposer ensuite : le disque (3) et les ressorts (4).



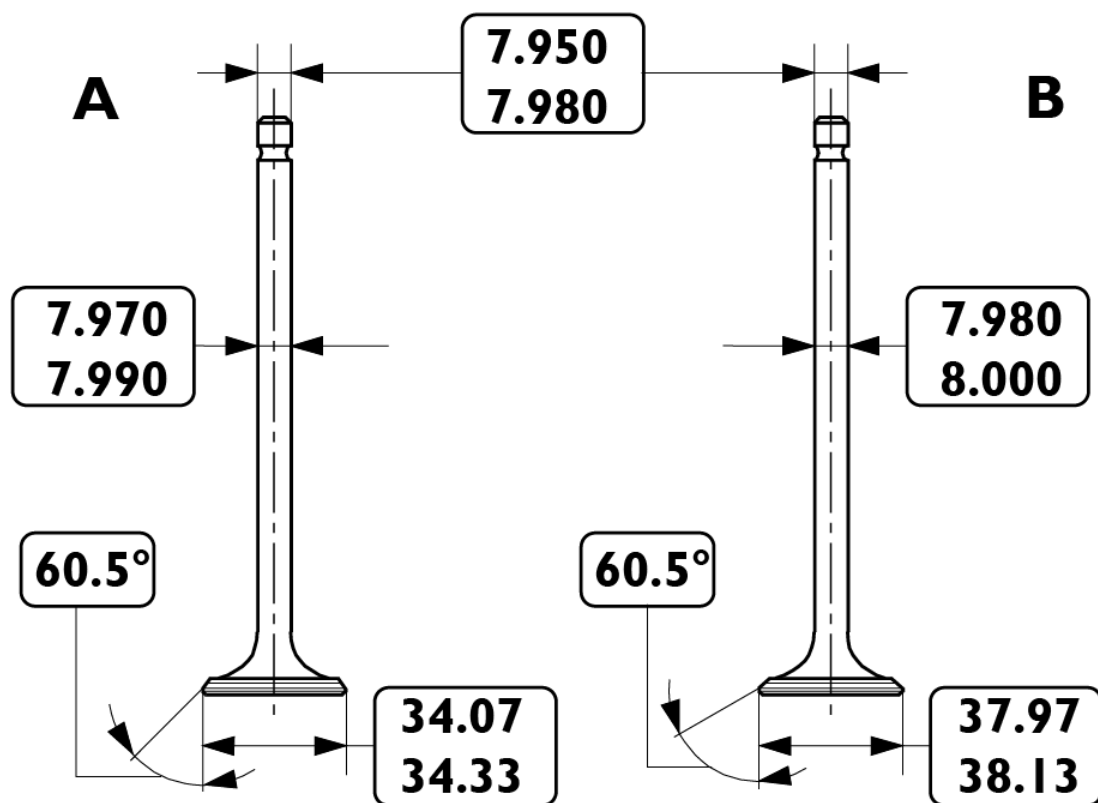
119567 2

3. Répéter l'opération sur toutes les soupapes (5).
4. Retourner la culasse et dégager les soupapes (1).
5. Démontez les bagues d'étanchéité (2), (3) de leurs guides de soupapes.



119572 3

540662 SOUPAPES - Mesure



298222 1

DONNÉES PRINCIPALES DES SOUPAPES D'ADMISSION ET D'ÉCHAPPEMENT

- A. Soupape d'échappement
- B. Soupape d'admission

540662 SOUPAPES - Assemblage

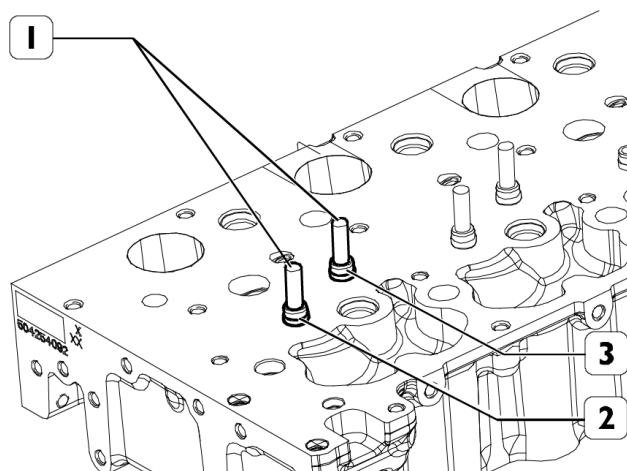
Equipement / Matériel

Outil pour démontage et remontage des soupapes du moteur

99360268

Montage des soupapes

1. Lubrifier la tige des soupapes (1) et les introduire dans les guide-soupapes correspondants, conformément à la position marquée lors du démontage.
2. Monter les joints d'étanchéité (2) et (3) sur les guides de soupapes.



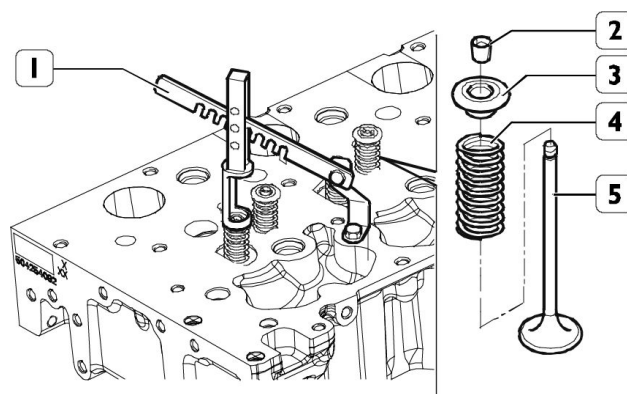
119572 1

3. Placer sur la culasse : le ressort (4) et le plateau supérieur (3) : À l'aide de l'outil (1), comprimer le ressort (4) et relier la coupelle (3) sur le soupape (5) à travers les clavettes (2).

Equipement / Matériel

Outil pour démontage et remontage des soupapes du moteur

99360268

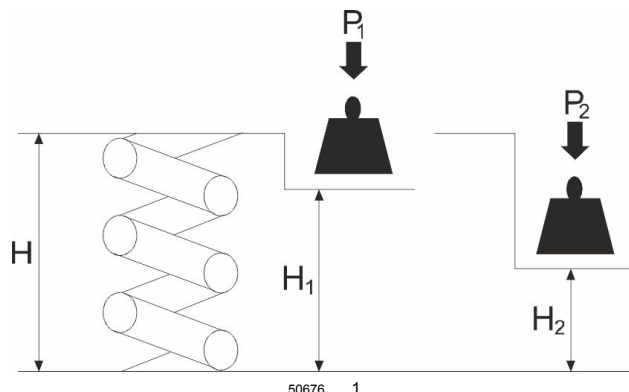


119567 2

540665 RESSORT DE SOUPAPE - Contrôle

Opération précédente :
SOUPAPES - Démontage (54.06)

Contrôle du ressort de soupape



PRINCIPALES VALEURS POUR LE CONTRÔLE DES RESSORTS DE SOUPAPES D'ADMISSION ET D'ÉCHAPPEMENT

1. Avant le montage, contrôler la souplesse des ressorts des soupapes au moyen d'un outil adapté. Comparer les données de charge et de déformation élastique et celles des ressorts neufs, indiquées dans le tableau ci-dessous.

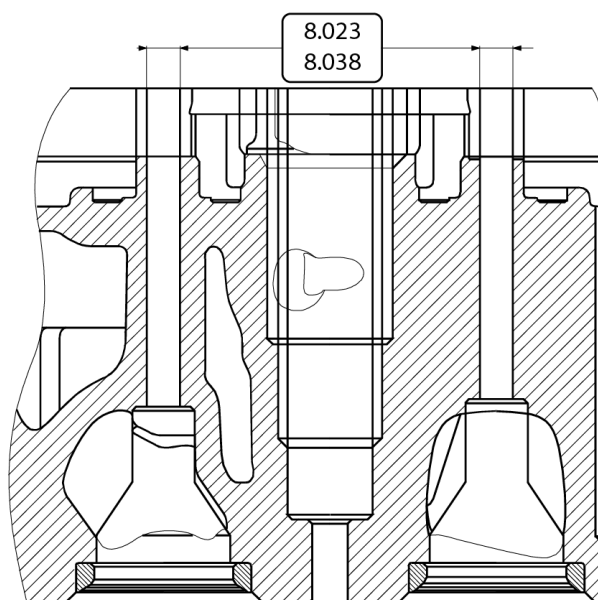
Hauteur		Sous une charge de :	
H	46.5 mm	Libre	
H1	32 mm	P1	320 +/- 16 mm
H2	22.5 mm	P2	560 +/- 25 mm

540667 GUIDE DE SOUPAPE - Contrôle

Opération précédente :
SOUPAPES - Démontage (54.06)

Contrôle des guides de soupape

1. Mesurer le diamètre intérieur des guides de soupapes à l'aide d'une jauge d'alésage ; sa valeur doit correspondre à celle indiquée sur la figure.



298209 1

540740 SYSTÈME EGR - Vue d'ensemble

Le système de recyclage des gaz d'échappement EGR (Exhaust Gas Recirculation) se compose d'un échangeur de chaleur et d'un clapet régulateur de débit.

Le but de l'échangeur de chaleur est de réduire la température des gaz d'échappement qui seront partiellement envoyés dans la chambre de combustion. Cette opération permet de baisser la température de combustion du mélange. Ceci se passe parce que les gaz d'échappement, désormais inertes, arrivent au mélange et ralentissent la combustion.

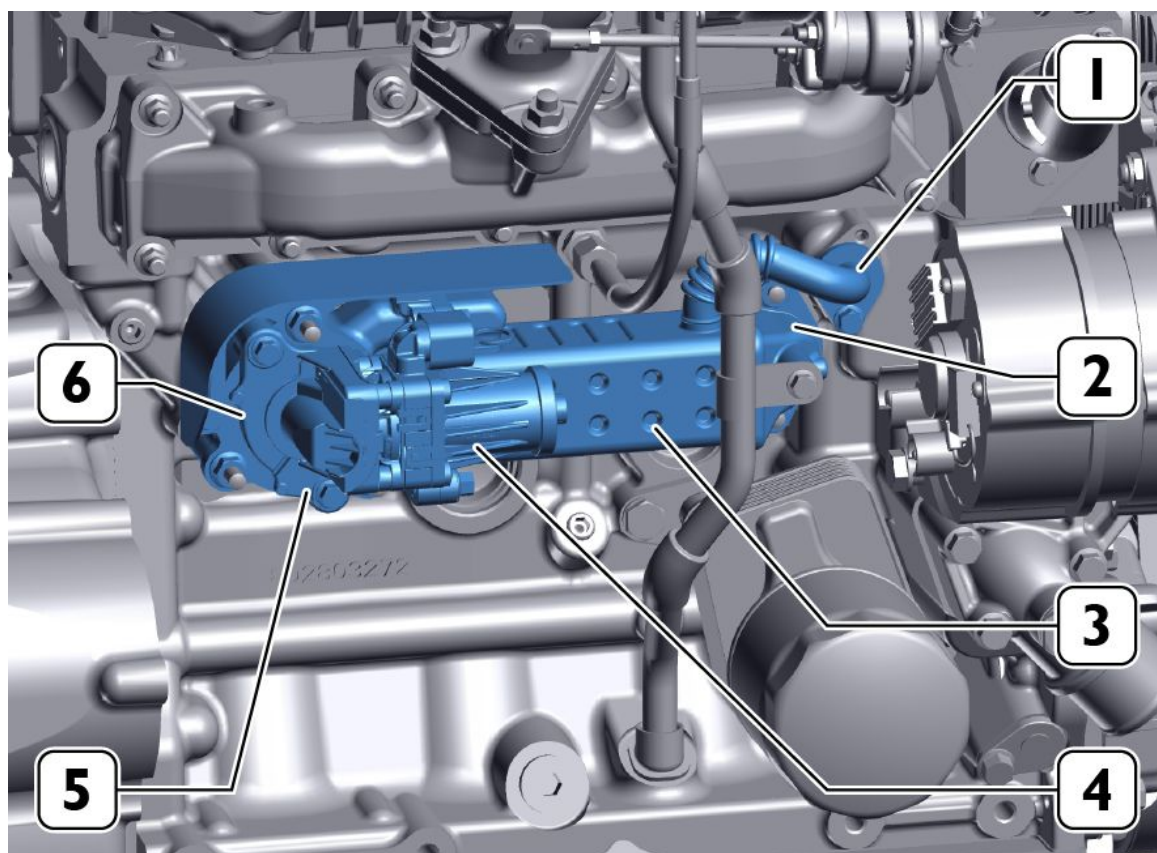
En baissant la température on obtient une réduction importante des émissions de NOx (oxydes d'azote) nocifs pour l'environnement.

Le corps de l'échangeur de chaleur se compose d'un groupe de tuyauteries refroidi à l'extérieur par le liquide de refroidissement qui circule dans le moteur. La partie des gaz d'échappement destinée au recyclage traverse un faisceau de tubes qui les refroidit.

La soupape EGR de régulation du débit est montée à l'extrémité de l'échangeur de chaleur.

Le réglage de la quantité de gaz d'échappement mis en recirculation se fait par une soupape à plateau commandée électriquement.

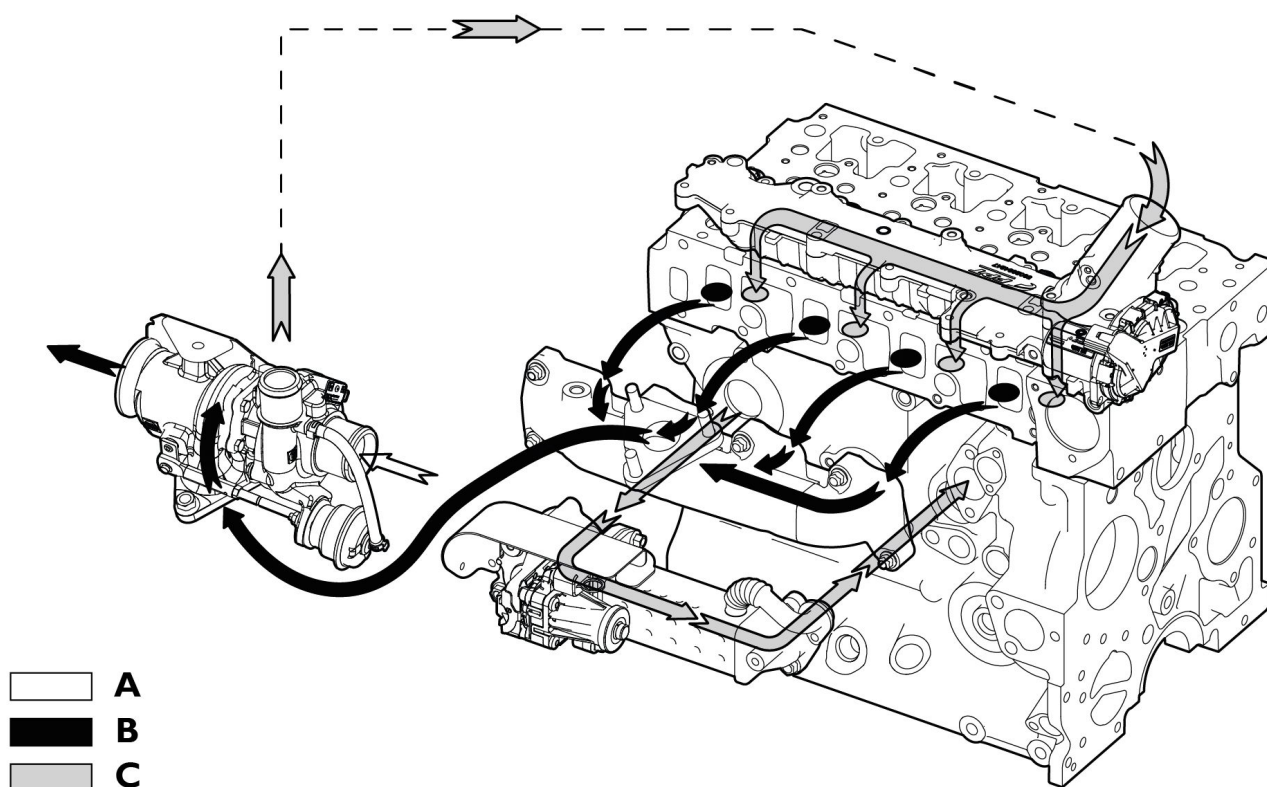
Pour améliorer son efficacité et sa durée de vie, elle est refroidie par le liquide de refroidissement moteur à la sortie de l'échangeur de chaleur.



298666 1

1. Tuyau liquide de refroidissement entre échangeur EGR et carter moteur
2. Sortie gaz d'échappement entre EGR et carter moteur
3. Échangeur de chaleur EGR gaz d'échappement / liquide de refroidissement
4. Soupape EGR
5. Entrée liquide de refroidissement entre carter moteur et vanne EGR
6. Entrée gaz d'échappement EGR entre carter moteur et vanne EGR

Schéma de fonctionnement



298672 2

- A. Air admis à l'entrée du turbocompresseur provenant du filtre à air
- B. Gaz d'échappement
- C. Air comprimé entre le turbocompresseur et la prise d'air du moteur/ Recyclage des gaz d'échappement EGR

540746 ÉLECTROVANNE DE MODULATION EGR - Vue d'ensemble

Soupape des gaz d'échappement (EGR)

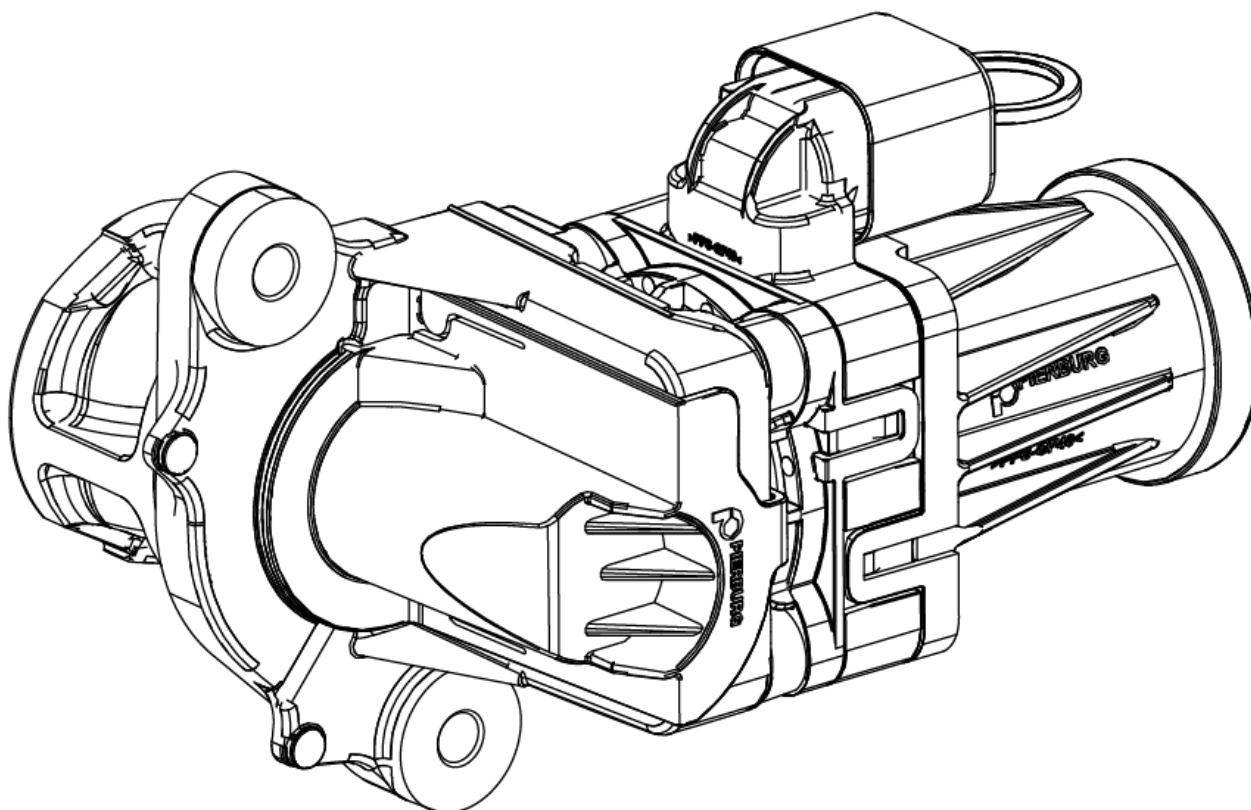
Installée entre le circuit EGR et le collecteur d'échappement, il s'agit d'une soupape motorisée qui régule la quantité de gaz d'échappement à remettre en circulation dans les cylindres à chaque cycle.

Il contient un capteur de position et un actionneur du moteur électrique de la vanne.

Le capteur est alimenté à **5 V**.

Brochage capteur actionneur

Broche	Description
1	Positif actionneur moteur DC soupape EGR
2	Sortie signal capteur de position signal EGR
3	Non connecté
4	Masse capteur de position soupape EGR
5	Négatif actionneur moteur DC soupape EGR
6	Alimentation capteur de position soupape EGR



298673 1

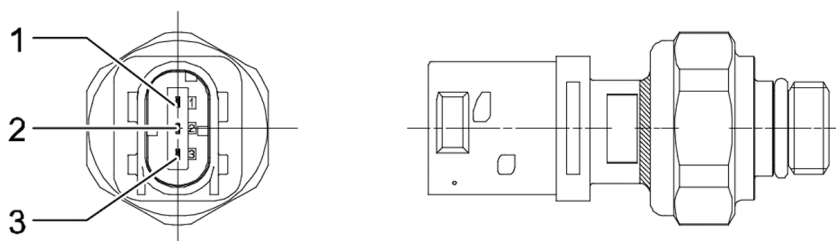
540751 CAPTEUR DE PRESSION ABSOLUE - Vue d'ensemble

Capteur de pression absolue des gaz d'échappement

Monté sur une conduite de renvoi du collecteur d'échappement, ce capteur mesure la pression des gaz d'échappement et permet au module moteur de calculer avec précision la quantité de gaz brûlés à faire recirculer dans l'admission, puis de commander la vanne papillon du système EGR.

Il est alimenté à 5 Volts.

La tension présente en sortie est proportionnelle à la pression détectée par le capteur.



261759 1

Brochage du capteur

Broche	Description
1	Alimentation
2	Masse
3	Signal

540762 CAPTEUR DE POSITION PAPILLON - Vue d'ensemble

Boîtier papillon (TVA)

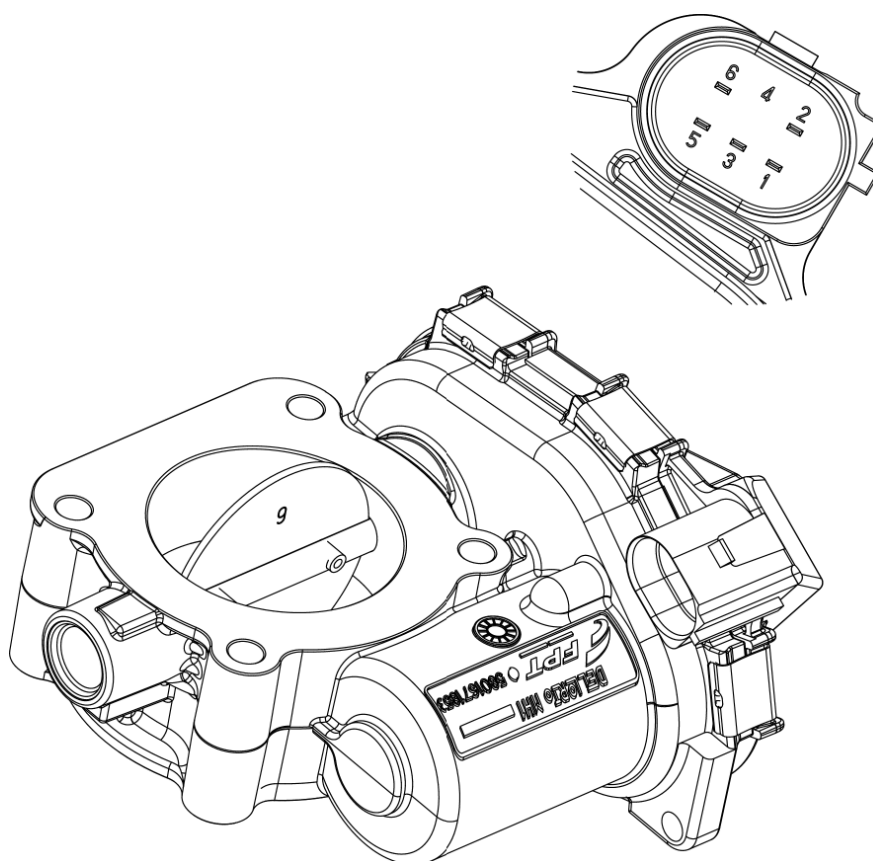
Monté entre la prise d'air moteur et le collecteur d'admission, il s'agit d'une vanne motorisée qui règle la quantité d'air à envoyer aux cylindres à chaque cycle.

Il contient un capteur de position et un actionneur du moteur électrique de la vanne.

Le capteur est alimenté à **5 V**.

Brochage capteur actionneur

Broche	Description
1	Alimentation capteur de position vanne TVA
2	Négatif actionneur moteur DC vanne TVA
3	Masse capteur de position vanne TVA
4	Non connecté
5	Sortie signal capteur de position vanne TVA
6	Positif actionneur moteur DC vanne TVA



232628 1

540710 COLLECTEURS D'ADMISSION - Dépose

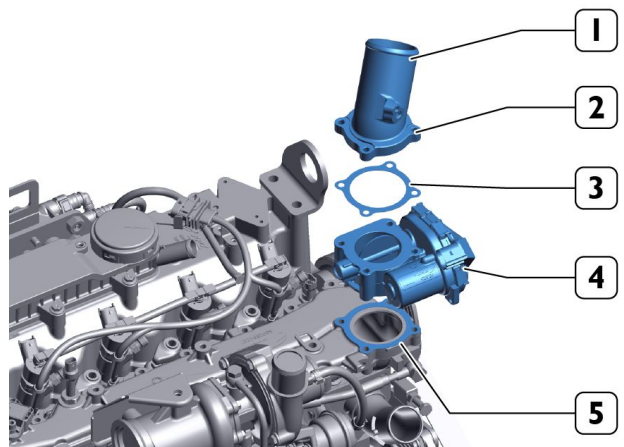
Opération précédente :

Débrancher le câble moteur, en procédant comme décrit sous **CÂBLES MOTEUR - Dépose (76.91)**

Opération précédente :

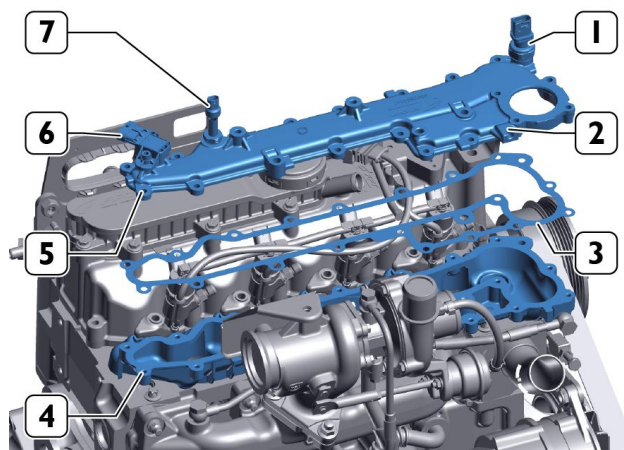
Retirer l'ensemble rampe commune, en procédant comme décrit sous **ACCUMULATEUR HAUTE PRESSION - Dépose (77.45)**

1. Dévisser les écrous et la vis de fixation (2) et retirer la prise d'air du moteur (1), en récupérant le joint (3).
2. Retirer la vanne papillon (4), en récupérant le joint (5), et retirer les goujons prisonniers.



298038 1

3. Dévisser les vis de fixation (5) et démonter le collecteur d'admission (2), muni du capteur de température (7), du capteur de pression de suralimentation (6) et de température de l'air et du capteur de pression absolue des gaz d'échappement (1), du couvre-culasse (4).
4. Récupérer le joint (3) du carter de distribution (6).
5. Dévisser les vis de fixation et démonter le couvre-culasse (4).



298039 2

540710 COLLECTEURS D'ADMISSION - Pose

Description	Etape	Valeur
Collecteur d'admission	14 vis M6 x 1 x 20	10 +/- 1 N·m
	4 bouchons M12 x 1.5	20 +/- 2 N·m
Prise d'air moteur	3 goujons M6 x 1 x 80	10 +/- 1 N·m
	3 écrous M6 x1	10 +/- 1 N·m
	1 vis M6 x 1 x 80	10 +/- 1 N·m
Tête	8 vis M6 x 1 x 20	10 +/- 1 N·m

1. Installer le couvre-culasse (4) et serrer les vis de fixation au couple préconisé.

Description	Etape	Valeur
Tête	8 vis M6 x 1 x 20	10 +/- 1 N·m

2. Placer le joint (3) sur le couvre-culasse (4).
3. Monter le collecteur d'admission (2), muni du capteur de température (7), du capteur de pression de suralimentation (6) et de température de l'air et du capteur de pression absolue des gaz d'échappement (1) et serrer les vis de fixation au couple préconisé (5).

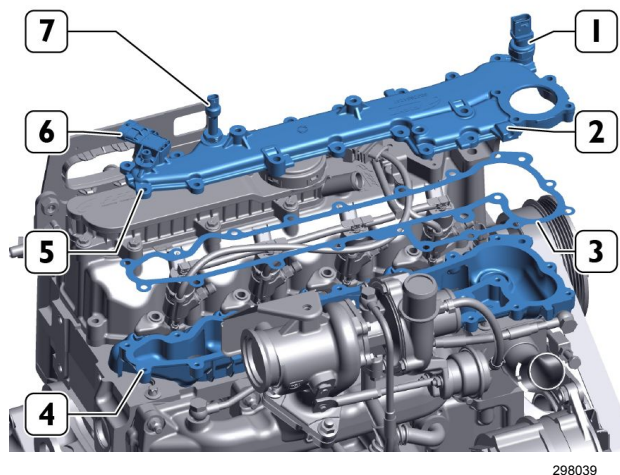
Description	Etape	Valeur
Collecteur d'admission	14 vis M6 x 1 x 20	10 +/- 1 N·m
	4 bouchons M12 x 1.5	20 +/- 2 N·m

4. Serrer les goujons au couple préconisé et installer la vanne papillon (4), avec un joint neuf (5).

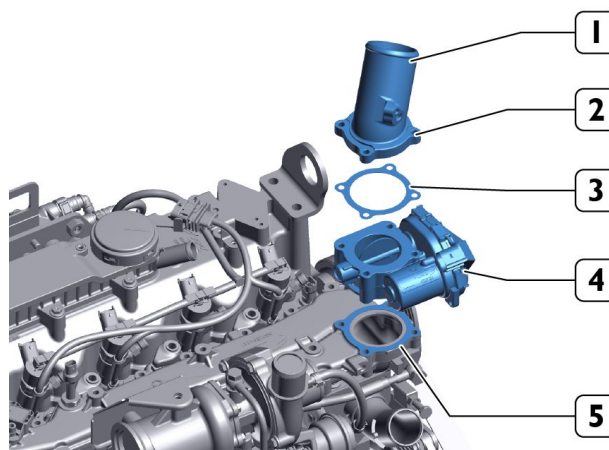
Description	Etape	Valeur
Prise d'air moteur	3 goujons M6 x 1 x 80	10 +/- 1 N·m
	3 écrous M6 x1	10 +/- 1 N·m
	1 vis M6 x 1 x 80	10 +/- 1 N·m

5. Installer la prise d'air du moteur (1) avec un joint neuf (3) et serrer les écrous et la vis de fixation (2) au couple préconisé.

Description	Etape	Valeur
Prise d'air moteur	3 goujons M6 x 1 x 80	10 +/- 1 N·m
	3 écrous M6 x1	10 +/- 1 N·m
	1 vis M6 x 1 x 80	10 +/- 1 N·m



298039 1



298038 2

Opération suivante :

Monter l'ensemble rampe commune en procédant comme décrit sous **ACCUMULATEUR HAUTE PRESSION - Pose (77.45)**

Opération suivante :

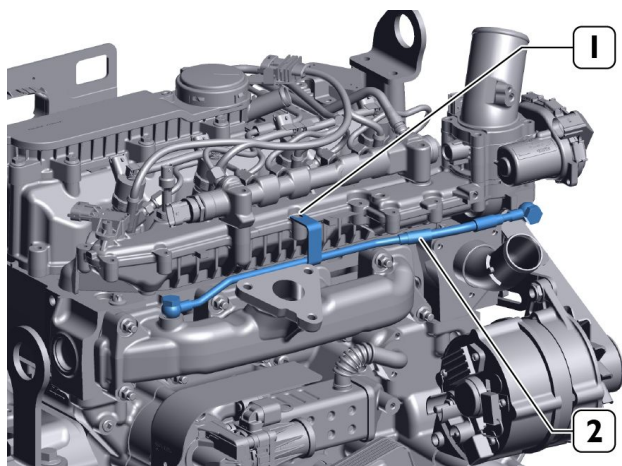
Brancher le câble moteur, en procédant comme décrit sous **CÂBLES MOTEUR - Pose (76.91)**

540720 COLLECTEURS D'ÉCHAPPEMENT - Dépose

Opération précédente :

Déposer le turbocompresseur, en procédant comme décrit sous **TURBOCOMPRESSEUR - Dépose (54.24)**

1. Dévisser la vis **(1)** de l'étrier de support du tuyau des gaz d'échappement, qui est la même que celle du collecteur d'admission.
2. Dévisser les raccords et retirer le tuyau des gaz d'échappement **(2)**.

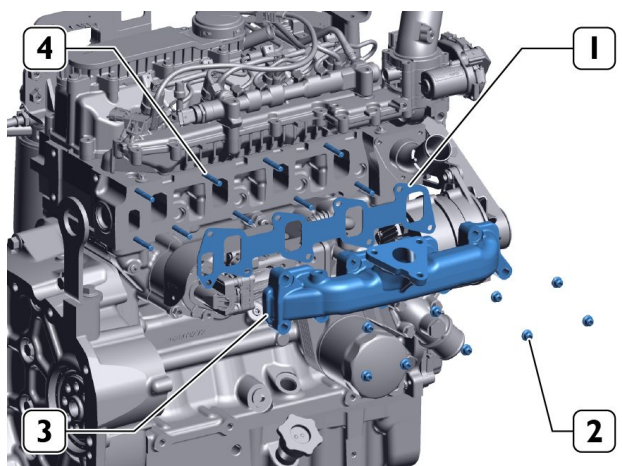


298072 1

3. Dévisser les écrous de fixation **(2)** et détacher le collecteur d'échappement **(3)** des goudjons **(4)** de la culasse, en récupérant le joint **(1)**.

REMARQUE: À chaque démontage toujours remplacer le joint **(1)** par un joint neuf. Contrôler le filetage des écrous et des goudjons : il ne doit présenter aucun signe d'usure ou de dépôts de saleté.

4. Dévisser les goudjons **(4)**.



298040 2

540720 COLLECTEURS D'ÉCHAPPEMENT - Pose

Description	Quantité	Etape	Valeur
Collecteur d'échappement	9 écrous M8 x 1.25	Pré-serrage	10 +/- 0,5 N·m
		Serrage	28 +/- 1.4 N·m
Conduite de renvoi des gaz d'échappement	2 vis M12 x 1.5 x 24		25 +/- 2.5 N·m

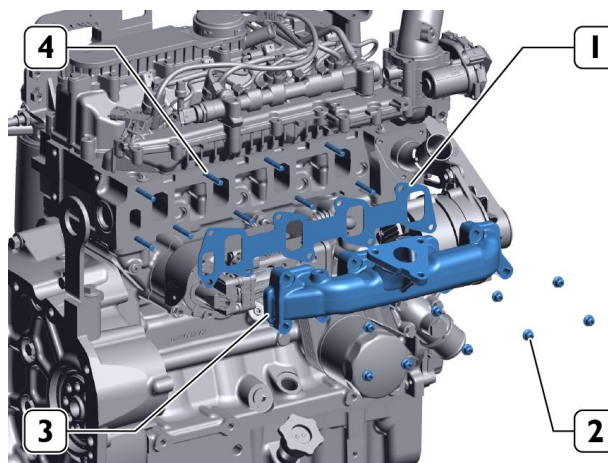
1. Serrer les goujons prisonniers **(4)** au couple préconisé :

Description	Quantité	Etape	Valeur
Collecteur d'échappement	9 goujons M8 x 1.25 x 52		11 +/- 3 N·m

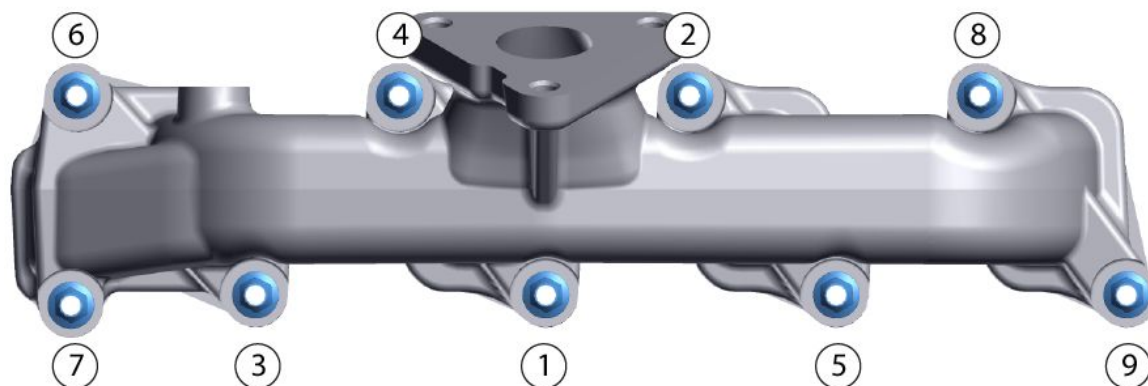
2. Appliquer un joint neuf **(1)** sur les goujons prisonniers **(4)** de la culasse.
3. Monter le collecteur d'échappement **(3)** sur les goujons prisonniers **(4)** de la culasse et en suivant l'ordre de serrage indiqué sur la figure ci-après serrer les écrous de fixation **(2)** au couple préconisé

REMARQUE: À chaque démontage toujours remplacer le joint **(1)** par un joint neuf. Contrôler le filetage des écrous et des goujons : il ne doit présenter aucun signe d'usure ou de dépôts de saleté.

Description	Quantité	Etape	Valeur
Collecteur d'échappement	9 écrous M8 x 1.25	Pré-serrage	10 +/- 0,5 N·m
		Serrage	28 +/- 1.4 N·m



298040 1



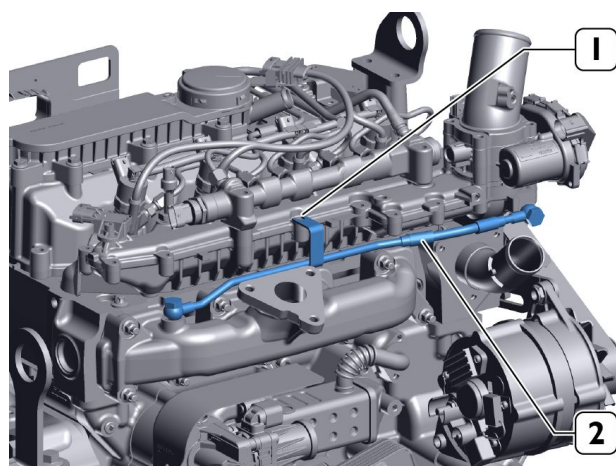
298075 2

Schéma de l'ordre de serrage des vis de fixation du collecteur d'échappement.

4. Placer le tuyau des gaz d'échappement (2) et serrer les raccords au couple préconisé.

Description	Quantité	Valeur
Conduite de renvoi des gaz d'échappement	2 vis M12 x 1.5 x 24	25 +/- 2.5 N·m

5. Serrer la vis (1) de l'étrier de support du tuyau des gaz d'échappement, qui est le même que celui du collecteur d'admission.



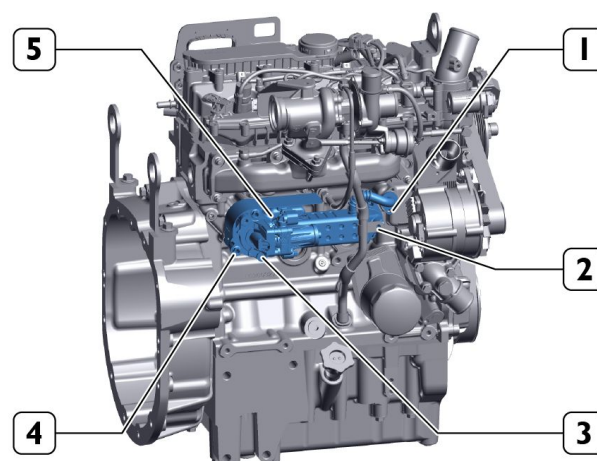
298072 3

Opération suivante :

Installer le turbocompresseur, en procédant comme décrit sous **TURBOCOMPRESSEUR - Pose (54.24)**

540740 SYSTÈME EGR - Dépose

1. Dévisser la vis de fixation **(2)** et déplacer le tuyau de retour de l'huile provenant du turbocompresseur de manière à faciliter la dépose de l'EGR.
2. Dévisser les vis de fixation **(3)** et retirer la soupape EGR .
3. Dévisser les vis de fixation **(1)** et les écrous **(4)** et retirer l'échangeur EGR **(5)** avec ses joints.



298036 1

4. Retirer les goujons du carter moteur.

540740 SYSTÈME EGR - Pose

Description	Quantité	Etape	Valeur
Vanne EGR	2 vis M6 x 1 x 20		10 +/- 1 N·m
Échangeur de chaleur EGR		5 écrous M8 x1.25	23 +/- 2.3 N·m
		1 vis M6 x 1 x 14	10 +/- 1 N·m
Étrier du tuyau de retour de l'huile de lubrification provenant du turbocompresseur	1 vis M6 x 1 x 12		10 +/- 1 N·m

1. Installer les goujons prisonniers sur le carter moteur et les serrer au couple préconisé.

Description	Etape	Valeur
Échangeur de chaleur EGR	5 écrous M8 x1.25	23 +/- 2.3 N·m
	1 vis M6 x 1 x 14	10 +/- 1 N·m

2. Installer l'échangeur EGR (5), en interposant les joints, et serrer les vis de fixation (1) et les écrous (4) au couple préconisé.

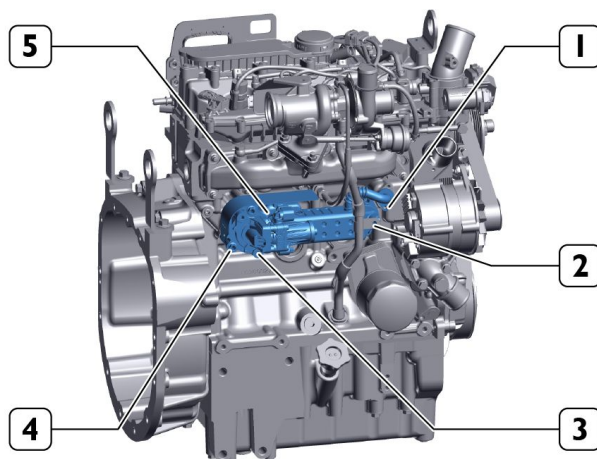
Description	Etape	Valeur
Échangeur de chaleur EGR	5 écrous M8 x1.25	23 +/- 2.3 N·m
	1 vis M6 x 1 x 14	10 +/- 1 N·m

3. Monter la soupape EGR et serrer les vis de fixation (3) au couple préconisé.

Description	Quantité	Valeur
Vanne EGR	2 vis M6 x 1 x 20 1 x 20	10 +/- 1 N·m

4. Placer correctement le tuyau de retour de l'huile provenant du turbocompresseur et serrer la vis de fixation (2).

Description	Quantité	Etape	Valeur
Étrier du tuyau de retour de l'huile de lubrification provenant du turbocompresseur	1 vis M6 x 1 x 12		10 +/- 1 N·m

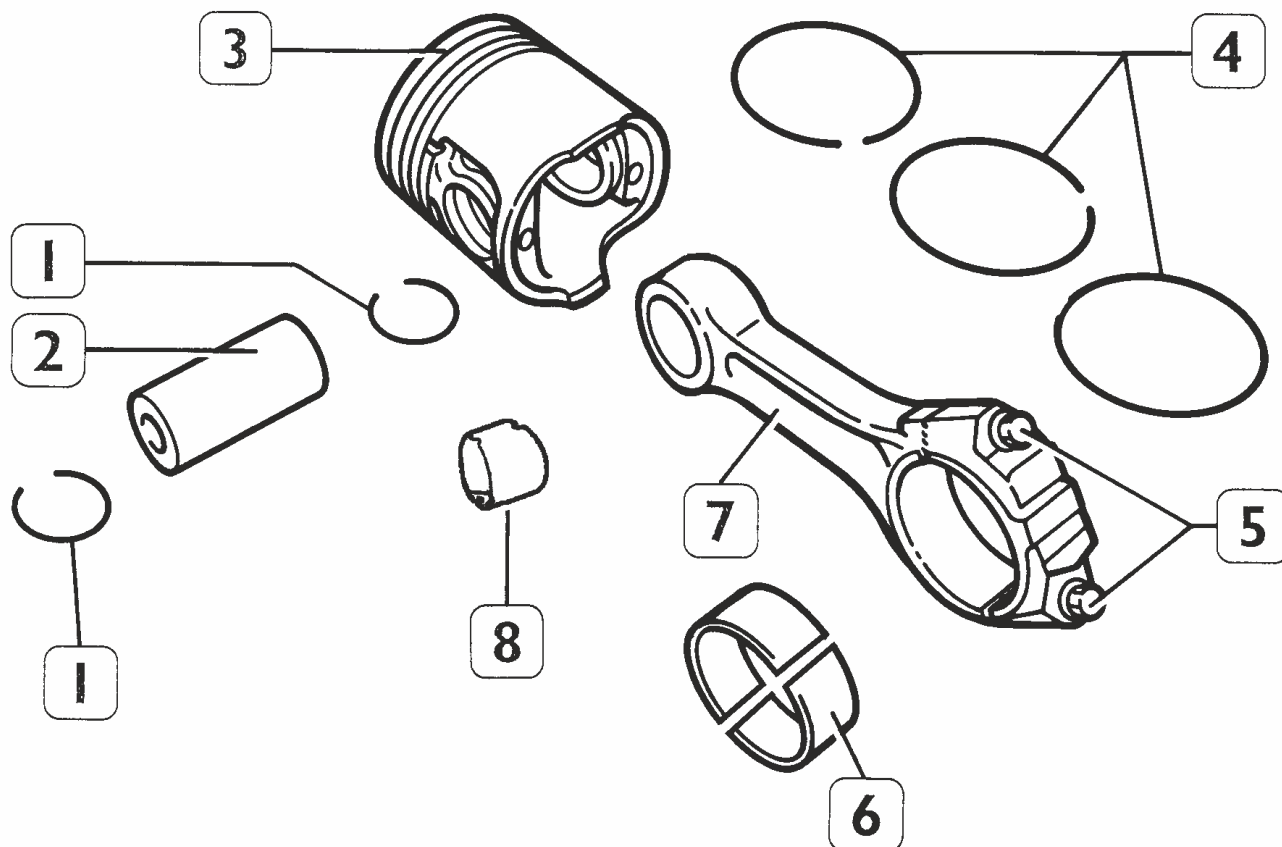


298036 1

5408 ORGANES DU MOUVEMENT - Révision

CONTRÔLE TECHNIQUE DE L'ENSEMBLE BIELLE PISTON

1. Effectuer la révision des composants de l'ensemble bielle-piston comme décrit ci-après.



70191 1

1. Bagues de retenue
 2. Goujon
 3. Tige poussoir
 4. Segments
 5. Vis
 6. Demi-coussinets
 7. Bielle
 8. Douille
2. Contrôler si les pistons présentes des traces de grippage, des rayures, des fissures ou une usure excessive; sinon, les remplacer.
 3. Pour la révision de l'ensemble bielle piston suivre les procédures indiquées dans l'ordre suivant :

REMARQUE: Les pistons sont fournis en pièces détachées majorés de 0.4 mm.

4. **BAGUES ÉLASTIQUES - Démontage (54.08)**
5. **PISTON - Démontage (54.08)**
6. **PISTON - Mesure (54.08)**
7. **BAGUES ÉLASTIQUES - Contrôle (54.08)**

- 8. **BIELLE - Contrôle (54.08)**
- 9. **PISTON - Pré-assemblage (54.08)**
- 10. **BAGUES ÉLASTIQUES - Assemblage (54.08)**
- 11. **PISTON - Assemblage (54.08)**
- 12. **MANETONS - Mesure (54.08)**
- 13. **PISTON - Contrôle (54.08)**

540810 VILEBREQUIN - Démontage

Équipement / Matériel

Balancier avec crochets pour levage du vilebrequin

99360500

Opération précédente :

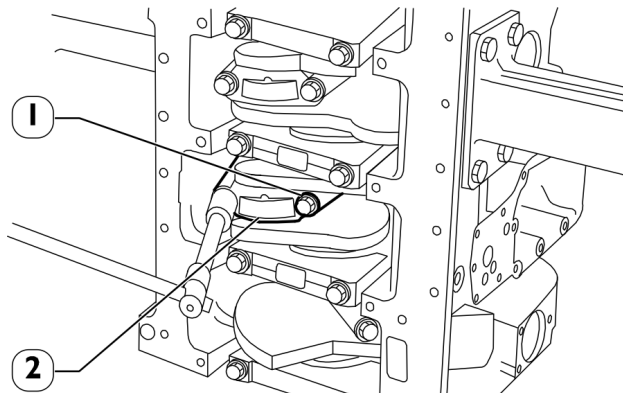
Retirer le carter d'huile, en procédant comme décrit sous **CARTER HUILE - Dépose (54.04)**.

Opération précédente :

Retirer les masses additionnelles, en procédant comme décrit sous **VIS FIXATION MASSES - Dépose (54.08)**.

1. Desserrer les vis (1) de fixation des chapeaux de bielle (2) et retirer les fixations correspondantes.

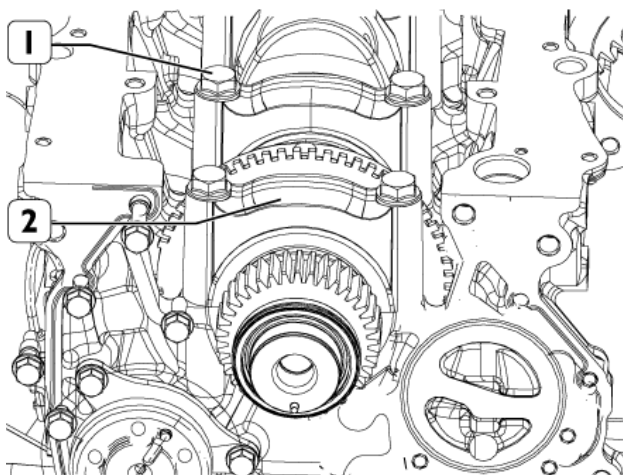
REMARQUE: Garder les demi-coussinets dans les logements correspondants, car en cas de réutilisation après la révision, ils doivent être remontés dans la même position.



70158 1

2. Enlever les vis (1) et démonter les chapeaux de palier (2).
3. Le dernier chapeau de palier (2) et son support présentent un demi-coussinet avec épaulement.

REMARQUE: Noter la position de montage des demi-coussinets inférieurs et supérieurs car, en cas de réutilisation, il faudra les remonter dans la même position qu'ils avaient lors du démontage.



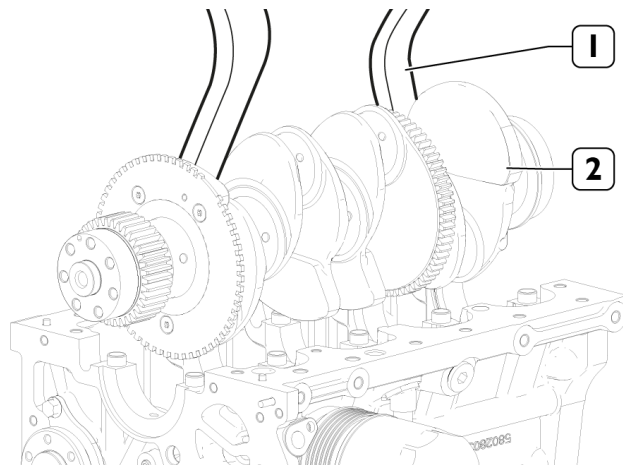
119545 2

4. À l'aide de l'outil (1) et du dispositif de levage, déposer le vilebrequin (2) du carter moteur.

Équipement / Matériel

Balancier avec crochets pour levage du vilebrequin

99360500



298202 3

540810 VILEBREQUIN - Mesure

Mesure des tourillons et des manetons

1. Rectifier les tourillons et les manetons en cas de grippage, strie ou ovalisation excessive. Avant de procéder à l'opération de rectification des axes (2), les mesurer avec un micromètre (1) afin d'établir à quel diamètre final il faut réduire les axes.

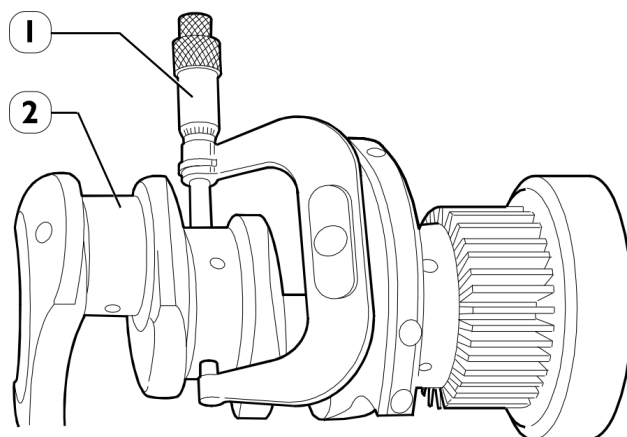
REMARQUE: Les tourillons et les manetons doivent toujours être rectifiés à la même classe de réduction.

Il faudra marquer la réduction effectuée sur les tourillons et les manetons avec une estampille appropriée qu'il faut placer sur le côté du bras de manivelle n° 1.

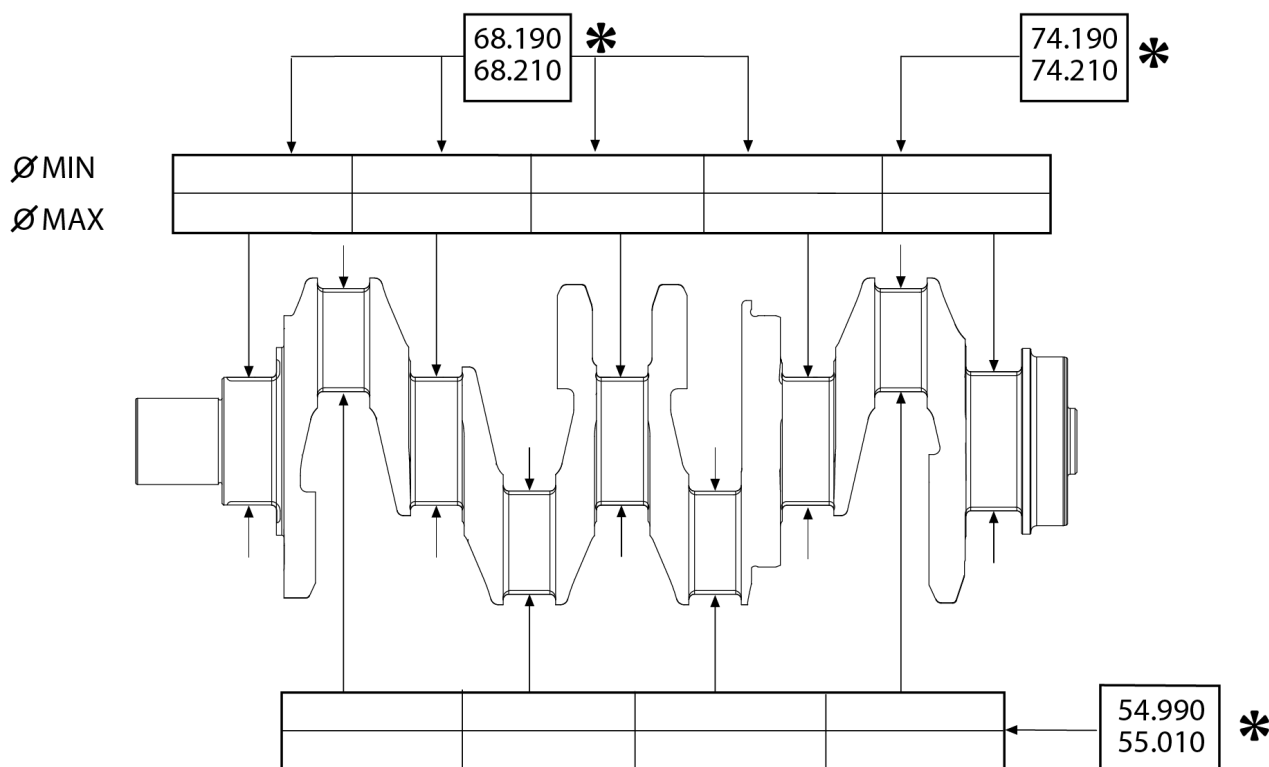
Pour les manetons minorés : lettre M.

Pour les tourillons minorés : lettre B.

Pour les manetons et tourillons minorés : lettres MB.

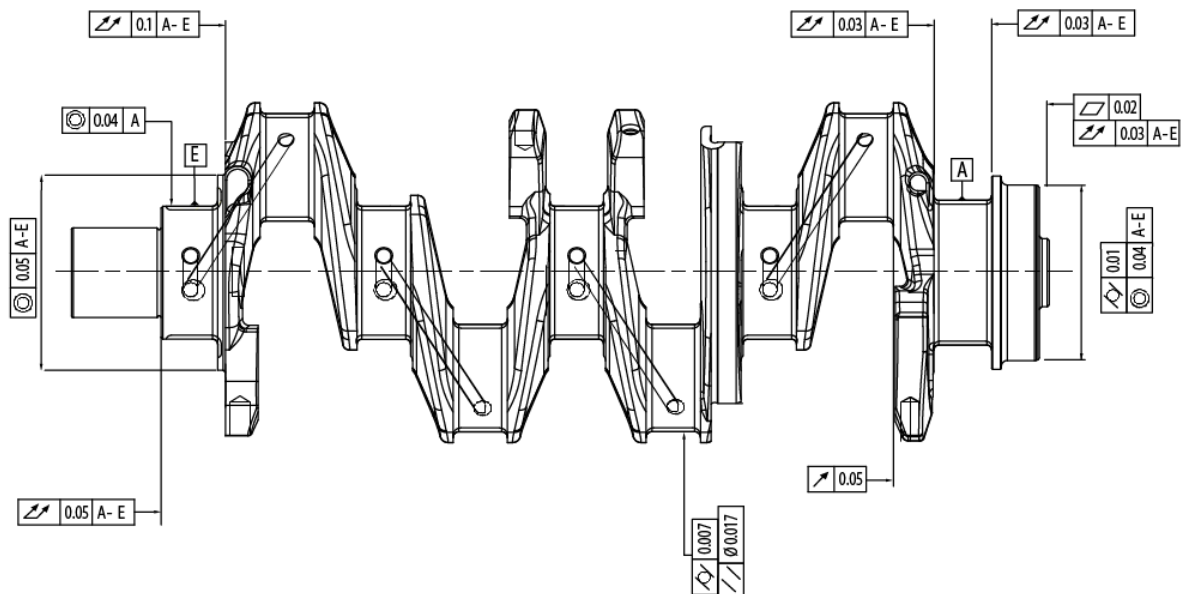


70182 1



298219 2

REMPLIR CE TABLEAU AVEC LES VALEURS MESURÉES SUR LES SUPPORTS DE L'ARBRE DE SORTIE ET SUR LES MANETONS - (*) Valeur nominale (dimensions en mm)

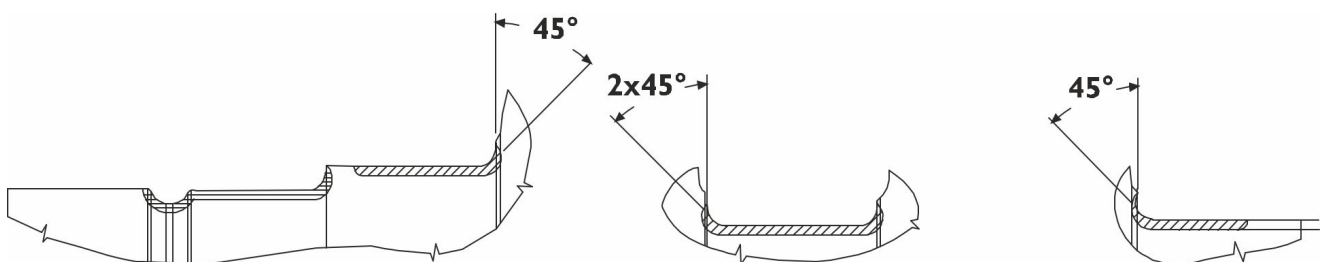


298220 3

TOLÉRANCES PRINCIPALES DE L'ARBRE DE SORTIE

TOLÉRANCES	CARACTÉRISTIQUES DE TOLÉRANCE	SYMBOLE GRAPHIQUE
FORME	Rondeur	○
	Cylindricité	/○/
D'ORIENTATION	Parallélisme	//
	Verticalité	⊥
	Rectitude	—
POSITION	Concentricité ou coaxialité	◎
D'OSCILLATION	Oscillation circulaire	↗
	Oscillation totale	↗↗

NIVEAUX D'IMPORTANCE POUR LES CARACTÉRISTIQUES DU PRODUIT	SYMBOLE GRAPHIQUE
CRITIQUE	◎
IMPORTANT	⊕
SECONDAIRE	⊖



70237 4

COUSSINET DE PALIER CÔTÉ COMMANDE À CAMES - COUSSINETS DE PALIER INTERMÉDIAIRES - PREMIER COUSSINET DE PALIER CÔTÉ AVANT

540810 VILEBREQUIN - Assemblage

Description	Quantité	Etape	Valeur
Chapeaux de palier du vilebrequin	10 vis M12 x 1.5 x 120	Phase 1 — Pré-serrage	50 +/- 6 N·m
		Phase 2 — Serrage	80 +/- 6 N·m
		Phase 3 — Serrage angulaire	90°

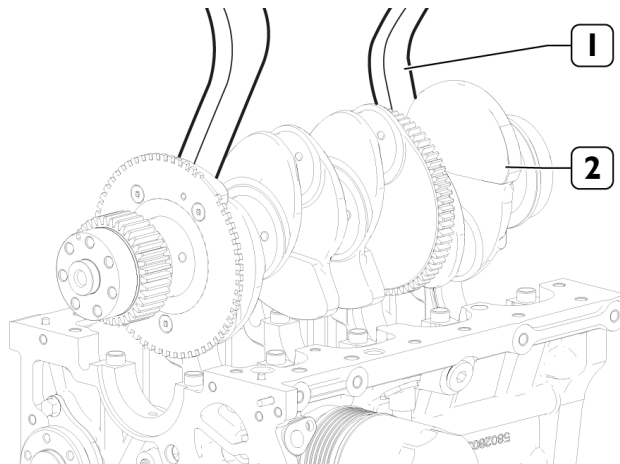
Equipement / Matériel

Balancier avec crochets pour levage du vilebrequin	99360500
--	----------

1. À l'aide de l'outil (1), monter le vilebrequin (2).

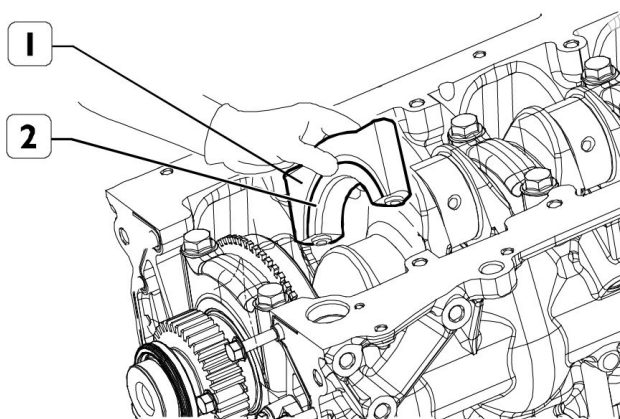
Equipement / Matériel

Balancier avec crochets pour levage du vilebrequin	99360500
--	----------



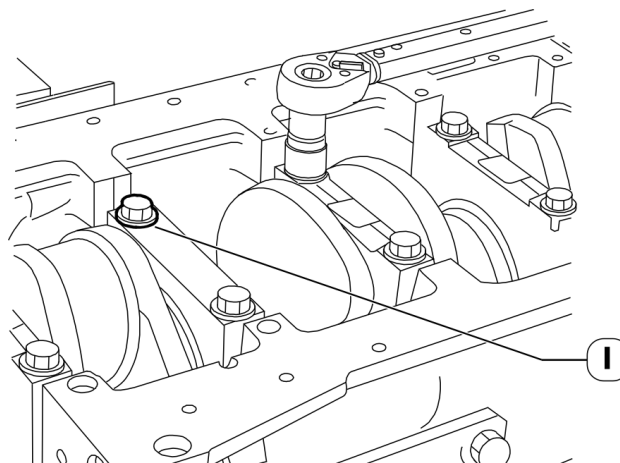
298202 1

2. Nettoyer avec soin les pièces et éliminer toute trace d'huile.
3. Monter les chapeaux (1), munis de demi-coussinets (2), sur les supports correspondants.



128169 2

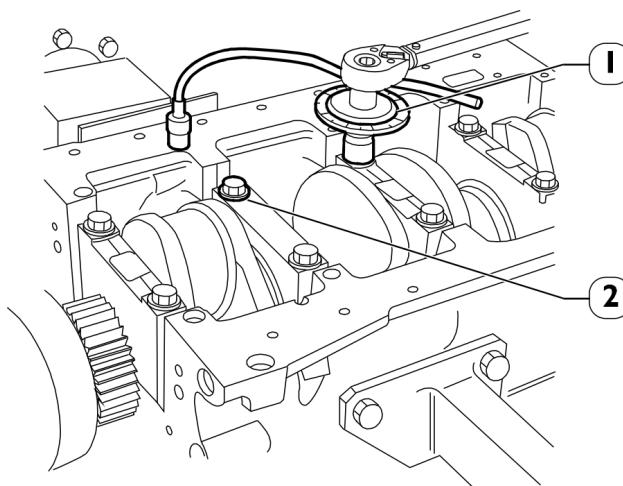
4. Visser les vis neuves (1) pré-lubrifiées et les serrer en deux phases consécutives. 1e étape avec clé dynamométrique à 80 +/- 6 N·m.



70187 3

5. 2e phase à l'aide de l'outil (1) positionné tel qu'illustré, serrer ultérieurement les vis (2) avec un angle de 90 +/- 2°.

Description	Quantité	Etape	Valeur
Chapeaux de palier du vilebrequin	10 vis M12 x 1.5 x 120	Phase 1 — Pré-serrage	50 +/- 6 N·m
		Phase 2 — Serrage	80 +/- 6 N·m
		Phase 3 — Serrage angulaire	90°



70188 4

Opération suivante :

Monter le carter d'huile, en procédant comme décrit sous **CARTER HUILE - Pose (54.04)**

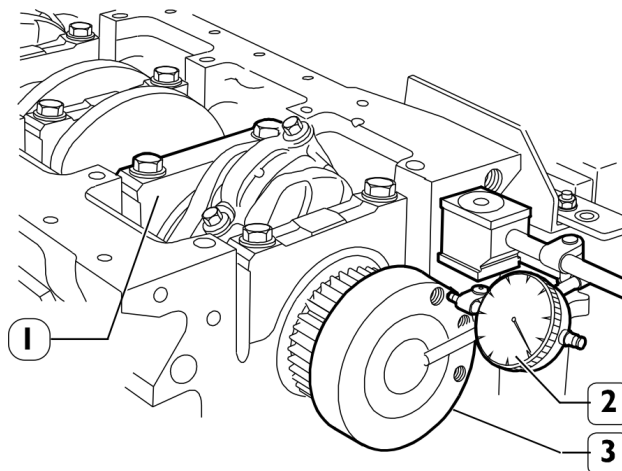
Opération suivante :

Monter les masses d'équilibrage, en procédant comme décrit sous **VIS FIXATION MASSES - Pose (54.08)**

540810 VILEBREQUIN - Contrôle

Contrôle du jeu axial du vilebrequin

1. Ce contrôle s'effectue en mettant un comparateur (2) à base magnétique sur l'arbre de sortie (3) comme indiqué sur la figure. La valeur normale est de **0.150 – 0.350 mm**.
2. Si la valeur est supérieure, remplacer les demi-coussinets de palier de l'avant-dernier support (1) arrière avec rondelle de butée et répéter le contrôle du jeu entre les tourillons de l'arbre de sortie et les demi-coussinets de palier.



70190 1

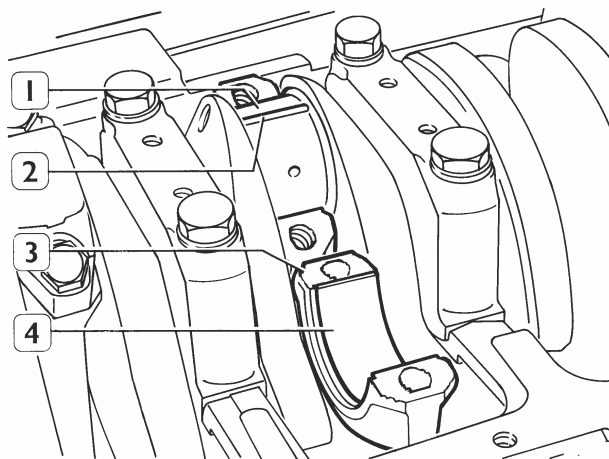
540812 MANETONS - Mesure

Description	Quantité	Etape	Valeur
Chapeaux de bielle du vilebrequin	8 vis M8 x 1	Phase 1 — Serrage	20 +/- 1 N·m
		Phase 2 — Serrage angulaire	60°

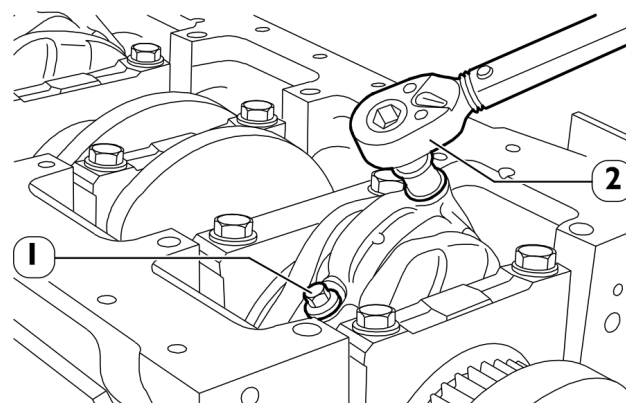
Opération précédente :
PISTON - Assemblage (54.08)

Mesure du jeu de montage des manetons

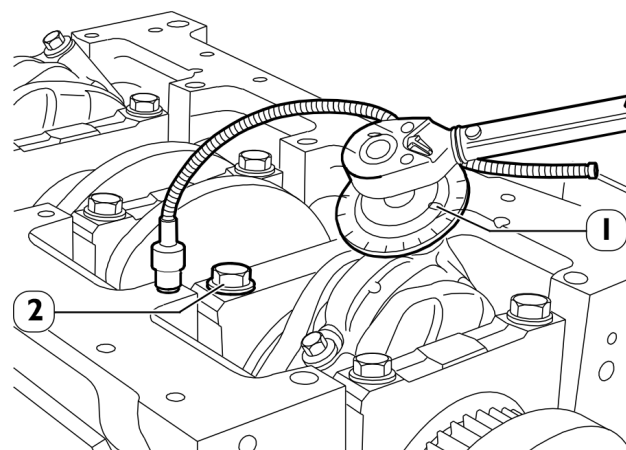
- Pour relever le jeu, faire les opérations suivantes :
- Nettoyer soigneusement les pièces pour éliminer toute trace d'huile.
- Placer sur les manetons de l'arbre de moteur (1) un bout de fil calibré (2).
- Monter les chapeaux de bielle (3) avec les demi-cousinets correspondants (4).



70203 1



70204 2



70205 3

Risque générique, prescriptions générales

- Lors du montage, il faut toujours les remplacer par des pièces neuves : les joints, les joints d'étanchéité, les goupilles élastiques, les plaquettes de sécurité et les ressorts.

- Serrer les écrous et les vis au couple préconisé, filet sec et dégraissé.

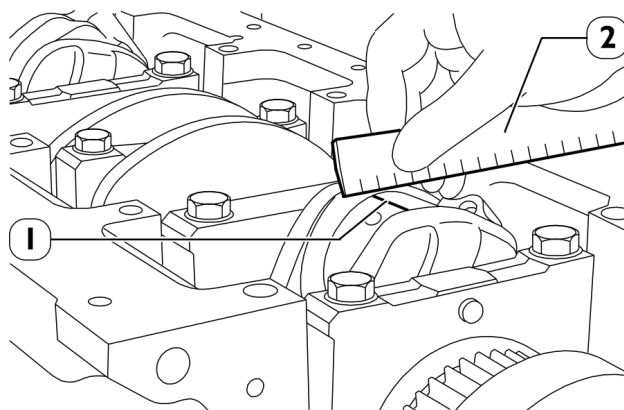
Toute inobservation des instructions fournies peut entraîner des risques graves pour la santé et de sérieux dommages au véhicule

Serrer les vis (1) pré-lubrifiées avec de l'huile préconisée en utilisant la clé dynamométrique (2).

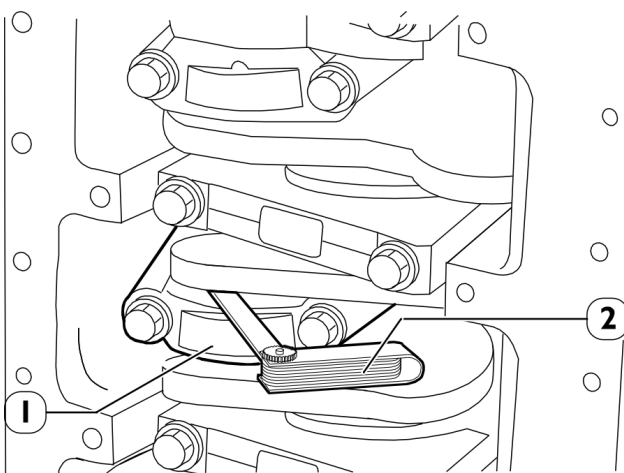
- Appliquer sur la clé à douille l'outil spécifique (1) et serrer ultérieurement les vis (2) à l'angle prescrit.

Description	Quantité	Etape	Valeur
Chapeaux de bielle du vilebrequin	8 vis M8 x 1	Phase 1 — Serrage	20 +/- 1 N·m
		Phase 2 — Serrage angulaire	60°

6. Démonter le chapeau et déterminer le jeu existant en comparant la largeur du fil calibré (1) avec l'échelle présente sur l'enveloppe (2) du fil.



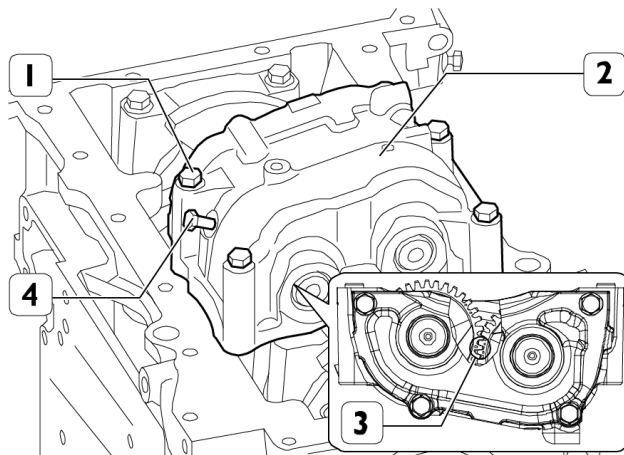
7. Si l'on relève un jeu différent de la valeur préconisée, remplacer les demi-coussinets et répéter le contrôle.
8. Dès que le jeu préconisé est obtenu, lubrifier les demi-coussinets de bielle et les monter définitivement en serrant les vis de fixation des chapeaux de bielle tel que décrit.
9. Contrôler manuellement si les bielles (1) se déplacent axialement sur les manetons de vilebrequin et si le jeu axial des bielles mesuré avec la jauge d'épaisseur (2) est de : **0.10 – 0.33 mm**.



540813 VIS FIXATION MASSES - Dépose

Opération précédente :
CARTER HUILE - Dépose (54.04)

1. Placer le 1er cylindre à **118°** avant le PMH et s'assurer que les repères **(3)** sur les pignons des masses additionnelles **(2)** pour la mise en phase coïncident, comme indiqué sur la figure 1.
2. À l'aide du goujon **(4)** bloquer provisoirement la rotation des masses additionnelles **(2)**.
3. Après avoir bloqué les masses additionnelles **(2)** à travers le goujon **(3)** dévisser les vis **(1)** de fixation et les retirer du carter moteur.



242639 1

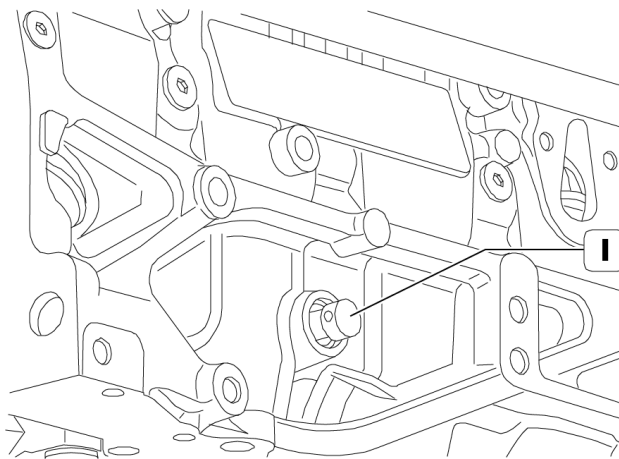
540813 VIS FIXATION MASSES - Pose

Description	Quantité	Etape	Valeur
Masses d'équilibrage	4 vis M8 x 1.25 x 90	Phase 1 — Pré-serrage	20 +/- 6 N·m
		Phase 2 — Serrage	60°

Équipement / Matériel	
Outil de positionnement P.M.H. du moteur	99360612

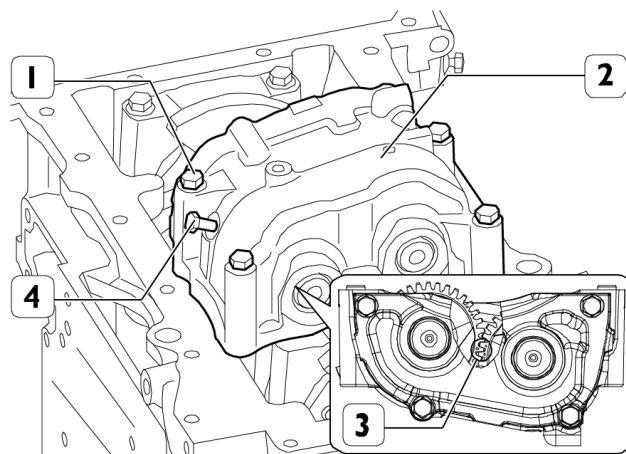
1. Amener le 1er cylindre à **118°** avant le PMH Dans cette condition, le moteur est calé, introduire l'outil spécifique **(1)** dans le carter moteur qui ira intercepter le trou dans le vilebrequin.

Équipement / Matériel	
Outil de positionnement P.M.H. du moteur	99360612



244555 1

2. Faire tourner le moteur de **180°**.
3. Monter le carter contenant les masses d'équilibrage **(2)** déjà mises en phase lors du démontage à travers le goujon de fixation **(4)**.
4. Si lors du démontage, le goujon **(4)** n'a pas été introduit et par conséquent les masses d'équilibrage **(2)** ne sont pas en phase, procéder comme suit.
5. Aligner les repères gravés **(3)** sur les pignons des masses d'équilibrage **(2)** pour la mise en phase, comme indiqué sur la figure 2.
6. Utiliser le goujon **(4)** pour bloquer temporairement la rotation des masses d'équilibrage **(2)**.
7. Monter le carter contenant les masses d'équilibrage **(2)** et serrer les vis de fixation **(1)** sur le carter moteur au couple préconisé.



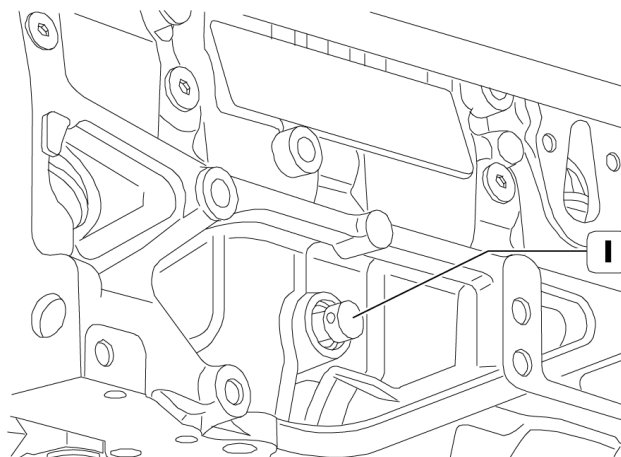
242639 2

Description	Quantité	Etape	Valeur
Masses d'équilibrage	4 vis M8 x 1.25 x 90	Phase 1 — Pré-serrage	20 +/- 6 N·m
		Phase 2 — Serrage	60°

8. Déposer le goujon de blocage **(4)** des masses d'équilibrage **(2)**.

9. Retirer l'outil spécifique **(1)** du carter moteur, de manière à débloquer la rotation du vilebrequin.

Équipement / Matériel	
Outil de positionnement P.M.H. du moteur	99360612



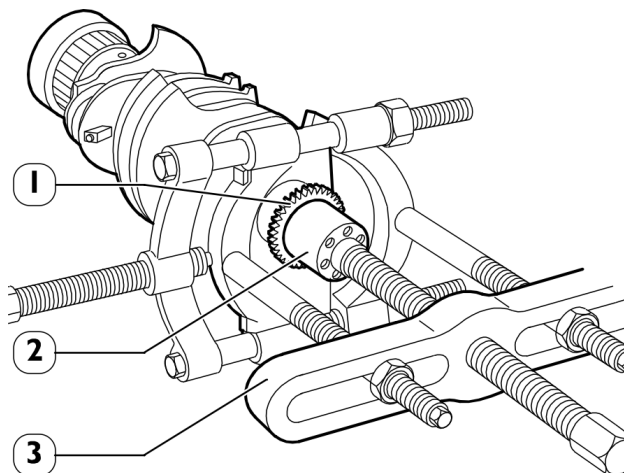
244555 3

Opération suivante :
CARTER HUILE - Pose (54.04)

540815 PIGNON DE COMMANDE POMPE À HUILE - Remplacer.

Remplacement de pignon de commande de pompe à huile

1. Contrôler si la denture du pignon (1) n'est pas endommagée ou usée, auquel cas, l'extraire avec un extracteur adéquat (3).
2. Lors de son montage, chauffer le pignon neuf pendant **10 min** dans un four à la température de **180 °C** et le monter sur le vilebrequin en interposant la clavette.



70184 1

540816 ROULEMENTS DE PALIER - Assemblage

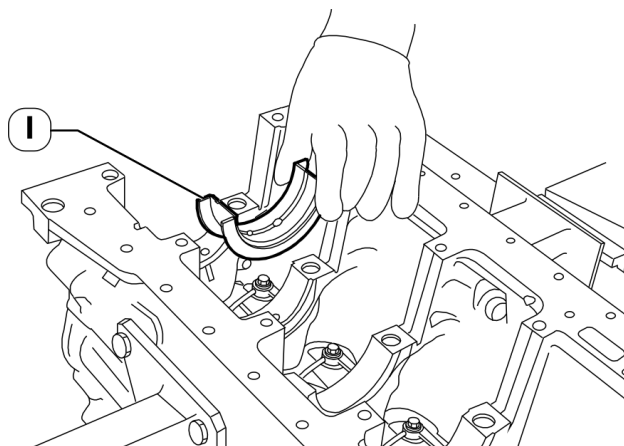
Montage coussinets de palier

1. Nettoyer avec soin les demi-coussinets de palier **(1)** qui ont le trou pour la lubrification et les assembler dans leurs logements.

REMARQUE: S'il n'est pas nécessaire de remplacer les coussinets de palier, les remonter dans la même position qu'ils avaient lors du démontage.

REMARQUE: N'effectuer aucune opération d'adaptation sur les coussinets.

2. L'avant-dernier demi-coussinet de palier **(1)** est muni de demi-bagues d'épaulement.



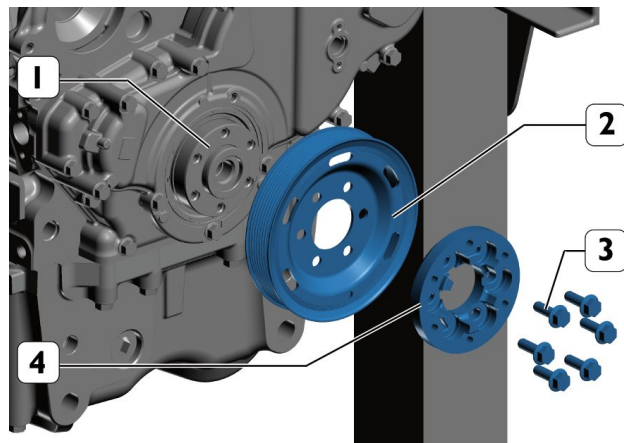
70185 1

540821 POULIE D'ENTRAÎNEMENT DU VILEBREQUIN - Dépose

Opération précédente :

Déposer la courroie, en procédant comme décrit sous **COURROIE D'ENTRAÎNEMENT POMPE À EAU - Dépose (54.34)**

1. Dévisser les vis de fixation (3), récupérer l'entretoise (4) et déposer la poulie de vilebrequin (2) du vilebrequin (1).



231909 1

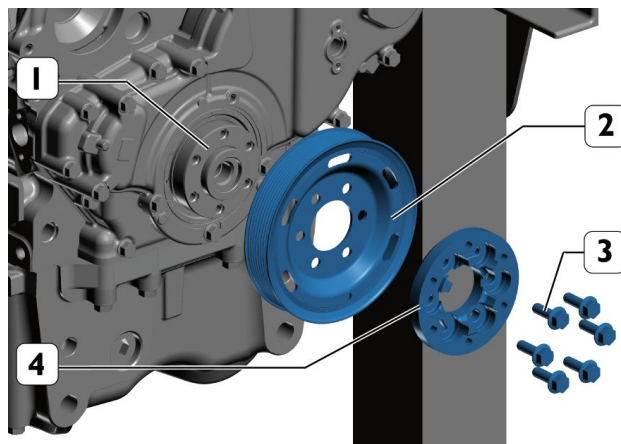
540821 POULIE D'ENTRAÎNEMENT DU VILEBREQUIN - Pose

Description	Quantité	Valeur
Poulie de vilebrequin	7 vis M10 x 1.5 x 30	70 +/- 7 N·m

1. Monter sur le vilebrequin (1), la poulie (2) de vilebrequin, l'entretoise (4) et serrer les vis de fixation (3) au couple préconisé.

REMARQUE: L'outil de blocage de la rotation du volant peut faciliter la pose de la poulie de vilebrequin.

Description	Quantité	Valeur
Poulie de vilebrequin	7 vis M10 x 1.5 x 30	70 +/- 7 N·m



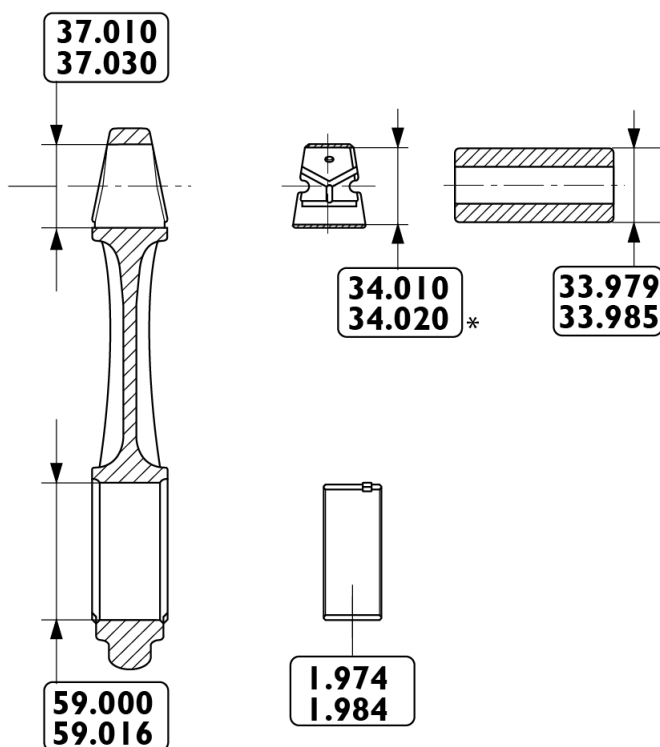
231909 1

Opération suivante :

Monter la courroie, en procédant comme décrit sous **COURROIE D'ENTRAÎNEMENT POMPE À EAU - Pose (54.34)**

540830 BIELLE - Contrôle

Bielles



298210 1

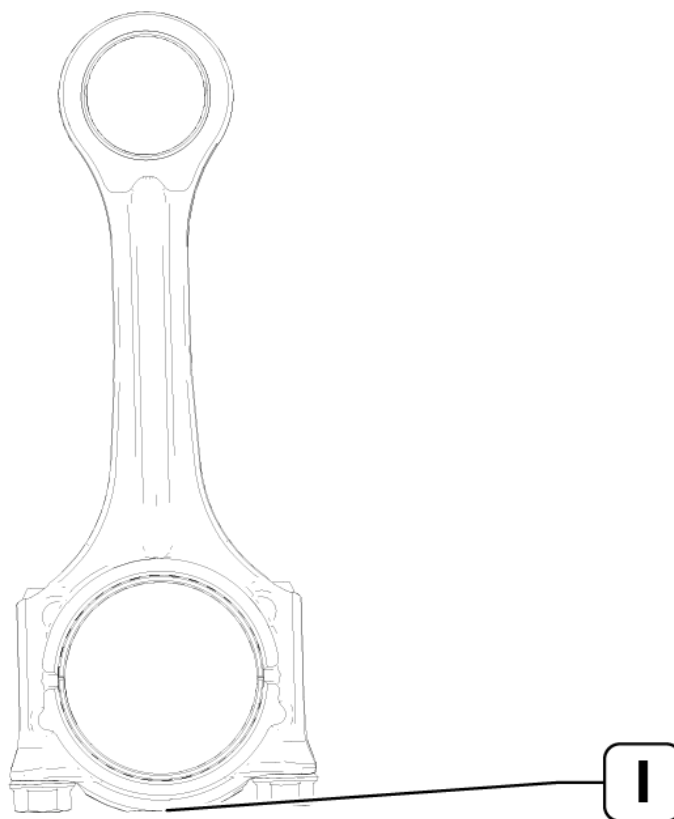
DONNÉES PRINCIPALES DE BIELLE, DOUILLE, AXE DE PISTON ET DEMI-COUSSINETS

(*) Cote du diamètre intérieur qu'on obtient après l'assemblage dans le pied de bielle et après dressage à l'alésoir.

1. En phase de contrôle, vérifier si les données principales relatives à la bielle, à la douille de l'axe de piston et aux demi-coussinets sont celles indiquées sur le schéma.

REMARQUE: La surface de la bielle et du chapeau de bielle est moletée pour assurer un meilleur couplage. Par conséquent, il est recommandé de ne pas lisser le moletage.

2. Vérifier les données d'identification de chaque bielle en lisant le code estampillé dans les zones **(A)** et **(B)**.



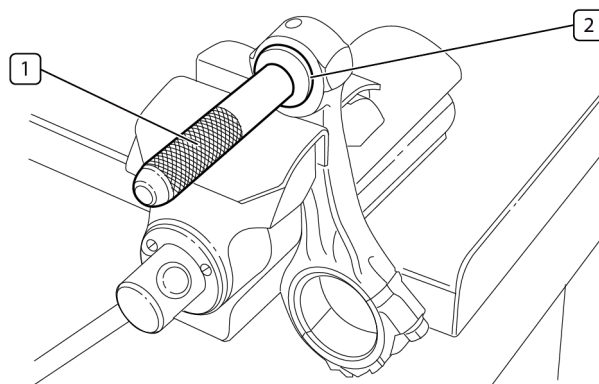
298211 2

1. Codes d'identification

Code d'identification de la bielle

Contrôle des douilles pied de bielle

1. Contrôler si la douille dans le pied de bielle n'est pas lâche ou s'il y a des rayures ou des traces de grippage. Dans le cas contraire, effectuer le remplacement.
2. La dépose et la repose de la bague se font avec le chasoir approprié.
3. Pendant le remontage, veiller à faire coïncider les orifices d'huile sur la douille et ceux sur le pied de bielle.

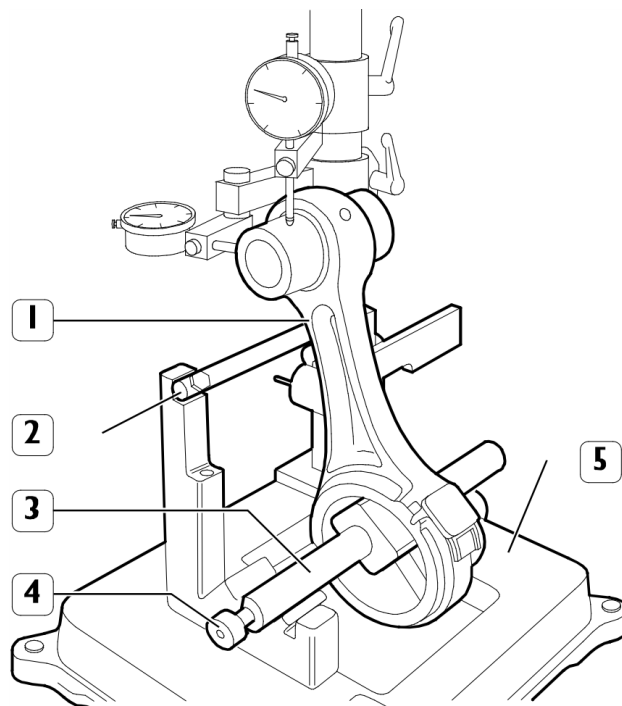


32625 3

4. Aléser la douille au moyen d'une aléseuse de façon à obtenir le diamètre préconisé.

Contrôle du parallélisme

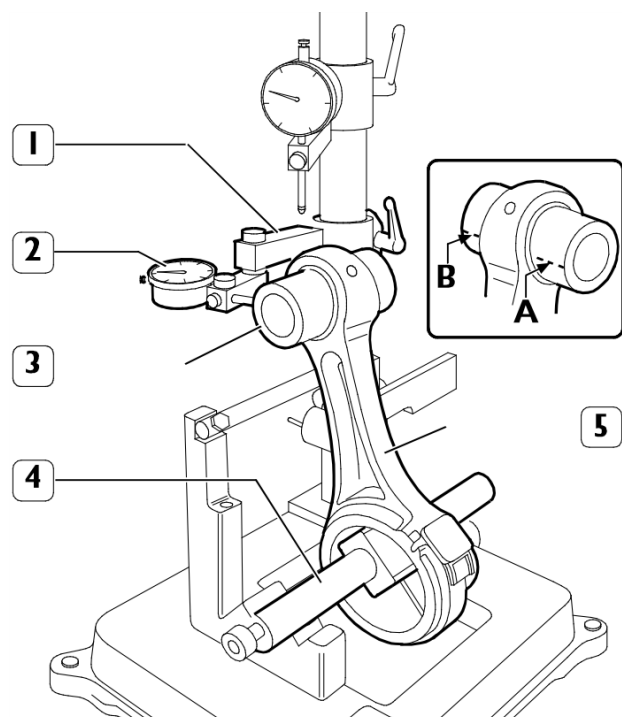
1. Contrôler le parallélisme des axes des bielles (1) au moyen d'un outil adéquat (5) en procédant comme suit :
2. Monter la bielle (1) sur le mandrin de l'outil (5) et la bloquer à l'aide de la vis (4).
3. Placer le mandrin (3) sur les prismes à « V » en posant la bielle (1) sur la barre d'arrêt (2).



61696 4

Contrôle de la torsion

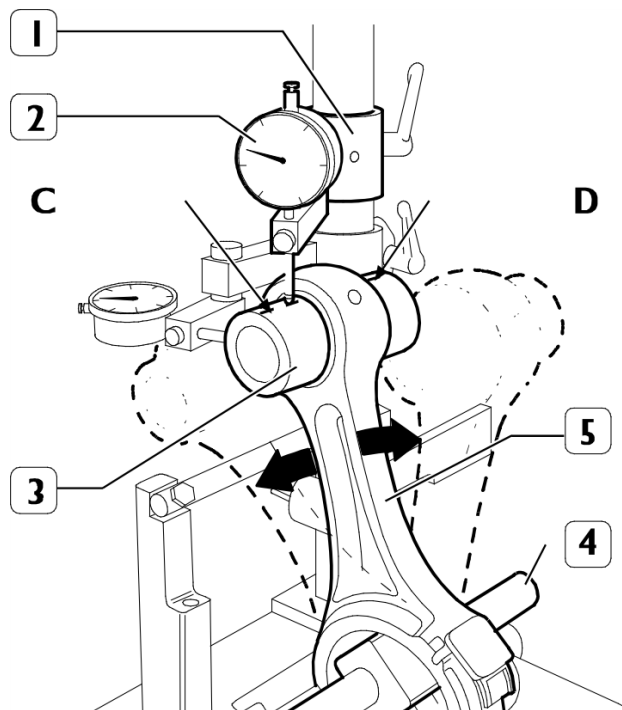
1. Contrôler la torsion de la bielle (5) en comparant deux points (A), (B) de l'axe (3) sur le plan horizontal de l'axe de la bielle.
2. Placer le support (1) du comparateur (2) de manière à ce que ce dernier se précharge d'environ **0.05 mm** sur l'axe (3) au point A et remettre le comparateur (2) à zéro. Déplacer le mandrin (4) avec la bielle (5) et comparer sur le côté opposé (B) de l'axe (3) l'écart éventuel : la différence entre A et B ne doit pas dépasser **0.08 mm**.



61694 5

Contrôle de la flexion

1. Contrôler la flexion de la bielle (5) en comparant deux points (C) et (D) de l'axe (3) sur le plan vertical de l'axe de la bielle.
2. Positionner le support vertical (1) du comparateur (2) de façon à ce que celui-ci repose sur l'axe (3) au point (C).
3. Faire osciller la bielle en avant et en arrière en cherchant la position la plus haute de l'axe et dans cette condition, remettre à zéro le comparateur (2).
4. Déplacer le mandrin avec la bielle (5) et répéter du côté opposé (D) de l'axe (3) le contrôle du point le plus haut. La différence entre le point (C) et le point (D) ne doit pas dépasser **0.08 mm**.



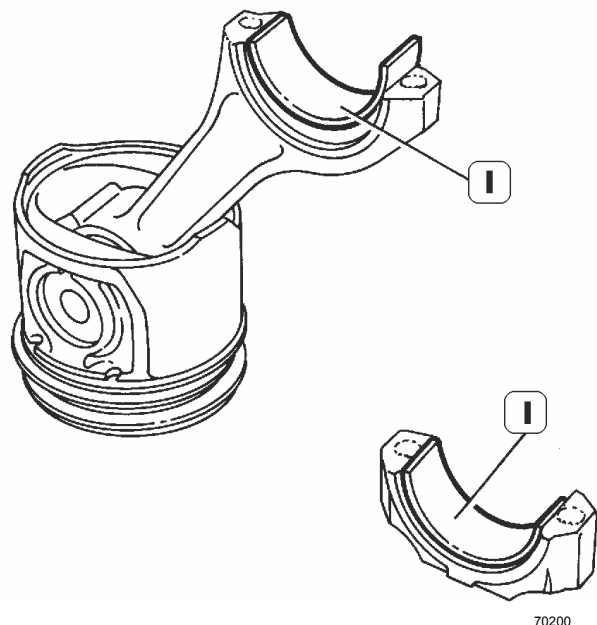
61695 6

540831 ROULEMENT BIELLE - Assemblage

Montage des demi-coussinets de bielle

1. Monter les demi-coussinets (1) sur la bielle et sur le chapeau de bielle.

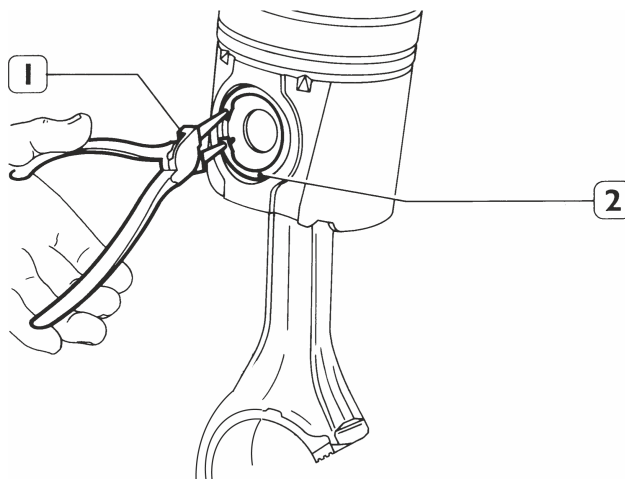
REMARQUE: S'il n'est pas nécessaire de remplacer les coussinets de bielle, les remonter dans le même ordre et la même position qu'au démontage.
Ne procéder à aucune opération d'adaptation sur les demi-coussinets.



540840 PISTON - Démontage

Opération précédente :
BAGUES ÉLASTIQUES - Démontage (54.08)

1. Les bagues fendues (2) de l'axe de piston doivent être retirées avec une pince à pointe (1).

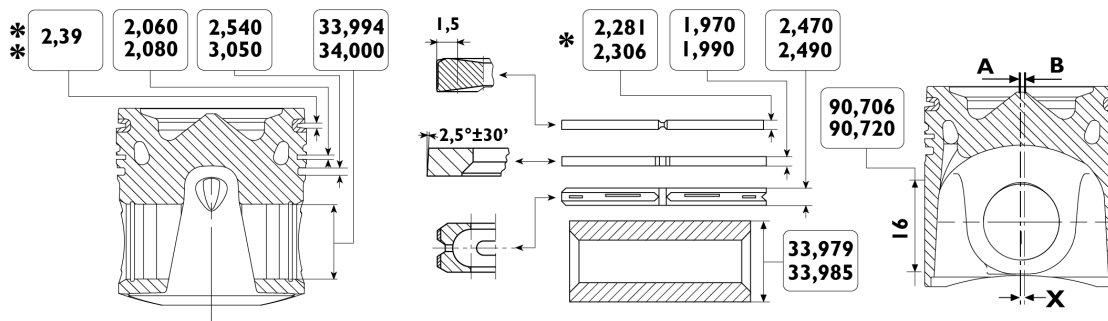


126312 1

540840 PISTON - Mesure

Opération précédente :
BAGUES ÉLASTIQUES - Démontage (54.08)

Mesure du diamètre des pistons



298212 1 DONNÉES PRINCIPALES DU PISTON AVEC SIÈGES D'AXE ET SEGMENTS - (*)

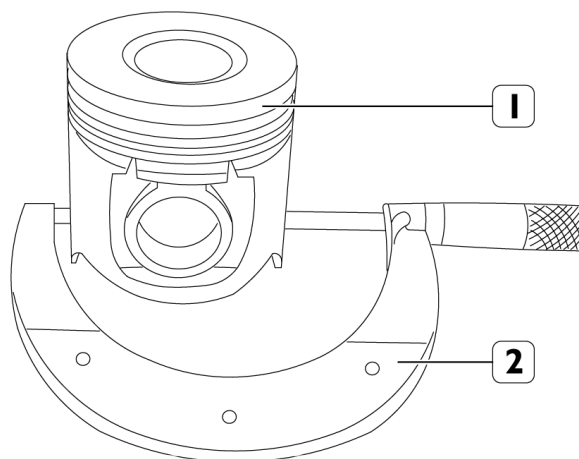
(*) La dimension doit être prise à 1.5 mm du diamètre extérieur.

- A. Axe de piston
- B. Axe de piston
- X. 0.6 +/- 0.15 mm

Pistons

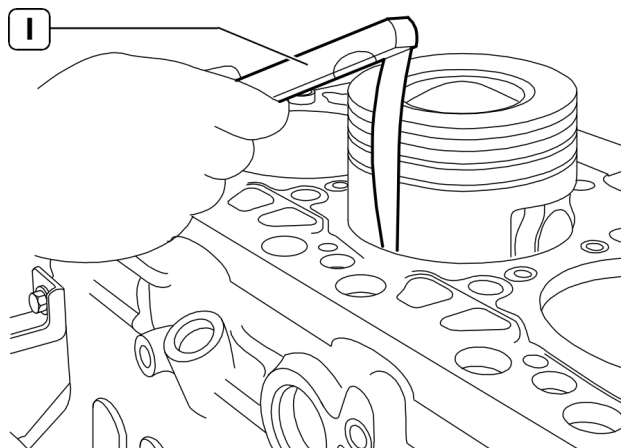
1. Le diamètre du piston (1) doit être mesuré à l'aide d'un micromètre (2) afin de pouvoir déterminer le jeu du montage.

REMARQUE: Le diamètre doit être mesuré à 49.5 mm de la base de la jupe du piston.



272821 2

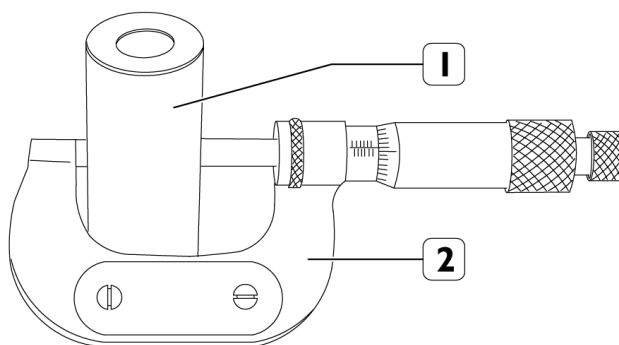
2. Le jeu entre le piston et la chemise de cylindre peut être mesuré à l'aide d'une jauge d'épaisseur (1) comme indiqué sur la figure.



70192 3

Axes de pistons

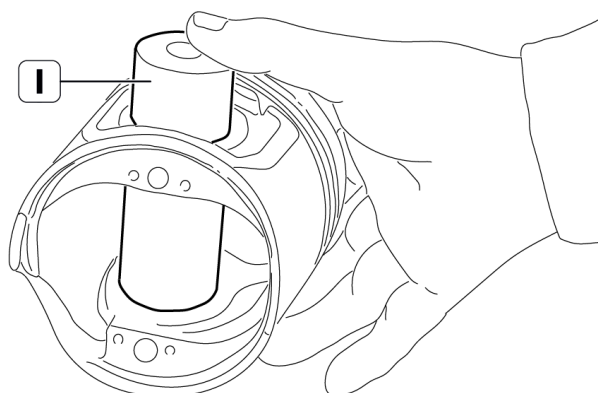
3. Mesure du diamètre de l'axe de piston (1) à l'aide d'un micromètre (2).



272819 4

Conditions d'accouplement correct axes-pistons

4. Lubrifier l'axe (1) et son logement sur les moyeux du piston avec de l'huile moteur ; L'axe doit être inséré dans le piston par une légère pression des doigts et il ne doit pas sortir sous l'effet de la gravité.

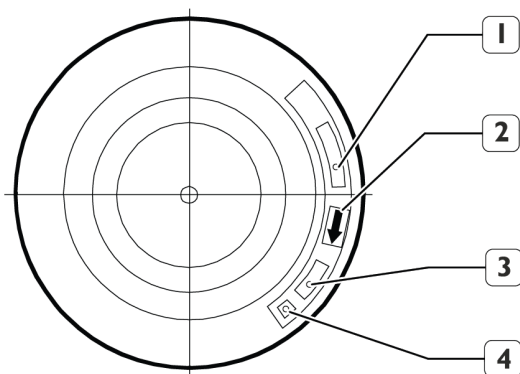


272824 5

540840 PISTON - Pré-assemblage

Accouplement bielles-pistons – CÔTÉ VENTILATEUR

1. Avant de monter le piston avec la bielle, repérer la flèche (2) sur la tête du piston.

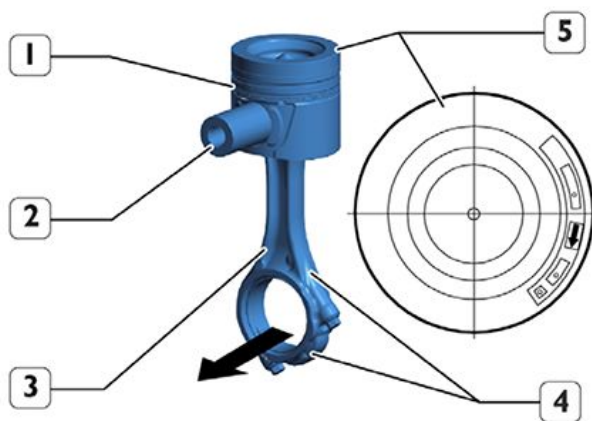


255572 1

(1) Code pièce – (2) Flèche indiquant l'orientation du montage de l'ensemble bielle-piston (orientée vers le côté avant du carter moteur) – (3) Date de fabrication – (4) Estampillage indiquant le contrôle de l'insert creux 1

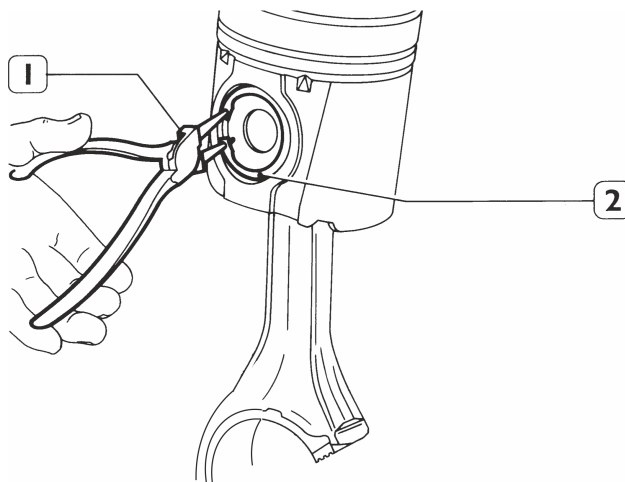
Sur la tête de piston, il y a les références suivantes :

1. Numéro de pièce de rechange et numéro de modification de conception ;
 2. Flèche indiquant le sens de montage du piston dans la chemise du cylindre ; elle doit être tournée vers le côté avant du carter moteur ;
 3. Marquage indiquant l'essai de l'insert de la 1ère gorge.
 4. Date de fabrication.
2. Avec l'axe (2), raccorder le piston (1) à la bielle (3) de façon à ce que la flèche de référence (5) pour le montage du piston (1) dans la chemise de cylindre et les numéros (5) estampillés sur la bielle (3) puissent être observés comme illustrés sur la figure.



255235 2

3. Insérer les bagues élastiques de fixation **(2)** de l'axe .

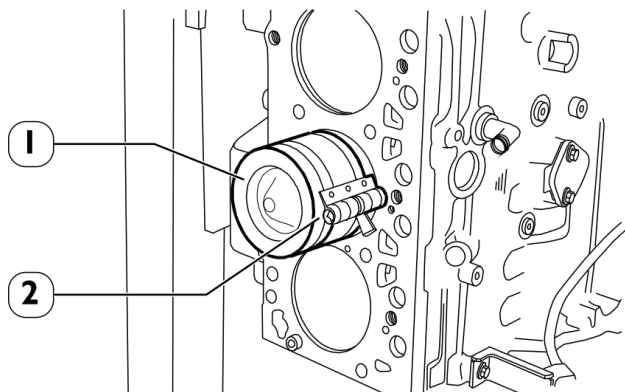


126312 3

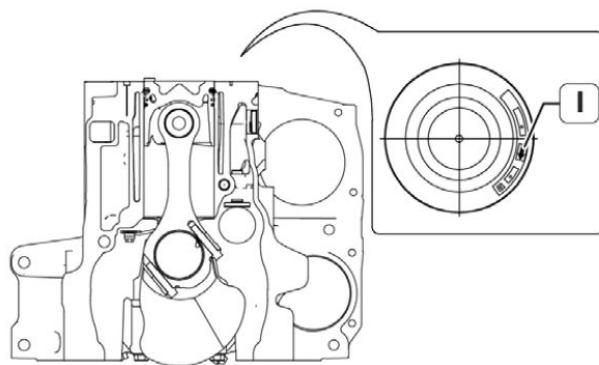
540840 PISTON - Assemblage

Montage du groupe bielle-piston dans les chemises de cylindre

1. Bien lubrifier les pistons, y compris les segments et l'intérieur des chemises de cylindre.
2. À l'aide de l'outil **(2)**, monter les ensembles bielle-piston **(1)** dans les chemises des cylindres, en contrôlant que :
 3. Le numéro de chaque bielle correspond au numéro d'accouplement du chapeau.
 4. Les ouvertures des segments doivent être décalées entre elles de : **120 °C**.
 5. les ensembles bielle/pistons doivent tous être du même poids.
6. la flèche **(1)** figurant sur la tête des pistons est dirigée vers le côté AV du carter moteur, ou la rainure pratiquée sur la jupe des pistons correspond à la position des injecteurs d'huile.



70201 1



255578 2

540840 PISTON - Contrôle

Équipement / Matériel	
Base, comparateur, réglage roulement arbre intermédiaire (utiliser avec 99395604)	99370415
Comparateur(0-5mm)	99395603

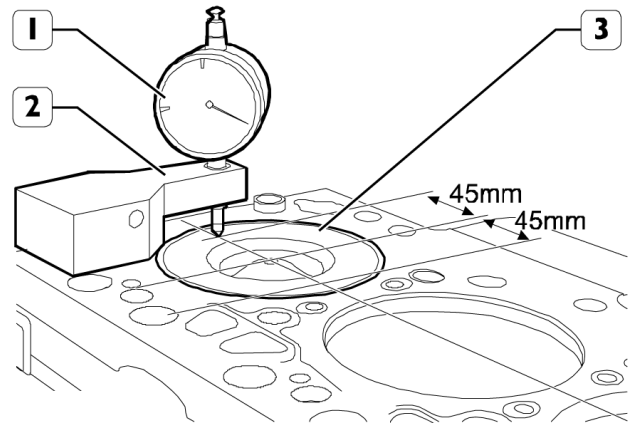
Opération précédente :
PISTON - Assemblage (54.08)

Contrôle de dépassement des pistons

- Une fois les ensembles bielles-pistons montés, contrôler avec un comparateur (1) muni de socle (2) le dépassement des pistons (3) au PMH par rapport au plan supérieur du bloc-moteur, en effectuant les opérations suivantes :

Équipement / Matériel	
Comparateur(0-5mm)	99395603
Base, comparateur, réglage roulement arbre intermédiaire (utiliser avec 99395604)	99370415

- Sur le piston n° 1 mesurer, comme indiqué sur la figure, à **45 mm** du milieu du piston, les dépassements S1 et S2 de ce dernier par rapport à la surface supérieure du carter moteur, puis calculer le dépassement moyen : $Scyl1 = (S1 + S2) / 2$.
- répéter cette opération pour calculer le dépassement moyen des pistons 2, 3, 4, 5 et 6, puis calculer la valeur moyenne des dépassements : $S = (Scyl1 + Scyl2 + Scyl3 + Scyl4 + Scyl5 + Scyl6) / 6$.

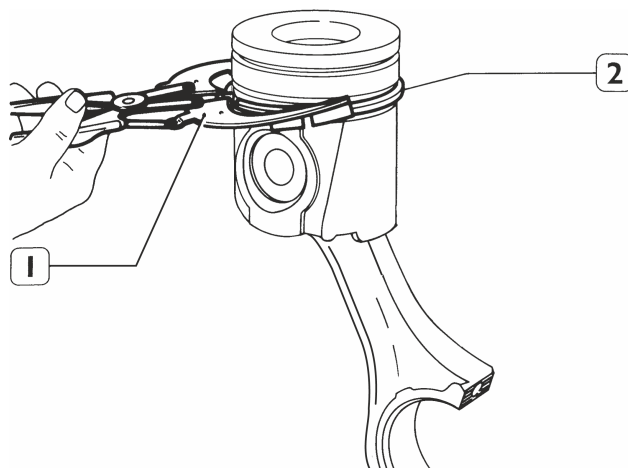


166655 1

540842 BAGUES ÉLASTIQUES - Démontage

Démontage des segments de piston

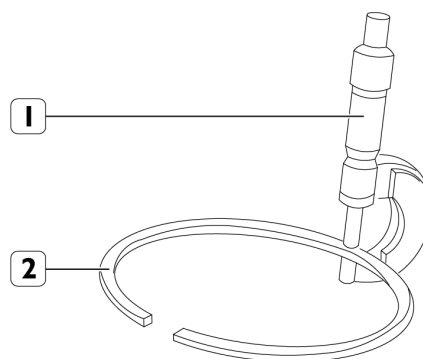
1. Démontage des segments (1) du piston (2) à l'aide de la pince (3).



126311 1

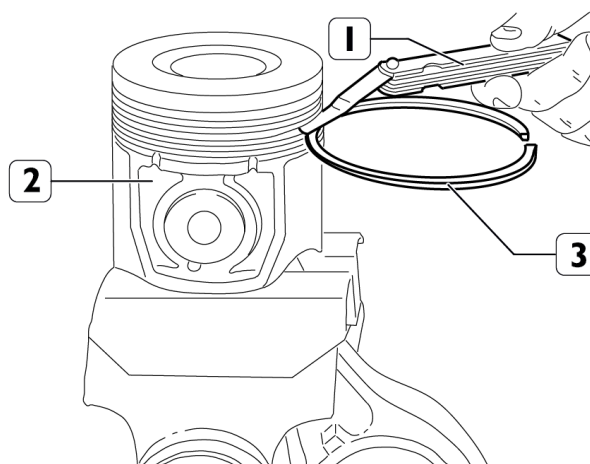
540842 BAGUES ÉLASTIQUES - Contrôle

1. Contrôler l'épaisseur des bagues d'étanchéité **(2)** avec le micromètre **(1)**.



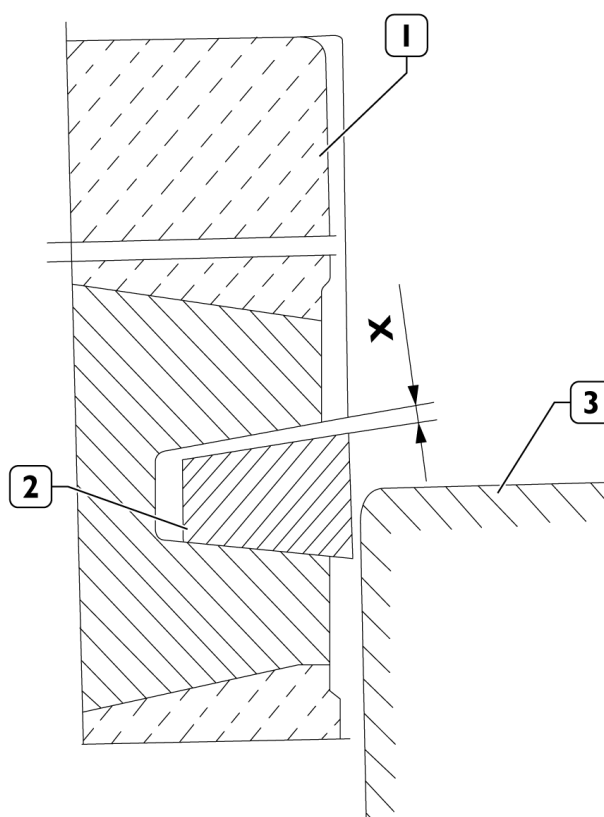
272825 1

2. Contrôler le jeu axial entre les joints d'étanchéité **(3)** de la 2e et 3e gorge et leurs logements sur le piston **(2)** à l'aide d'une jauge d'épaisseur **(1)**.



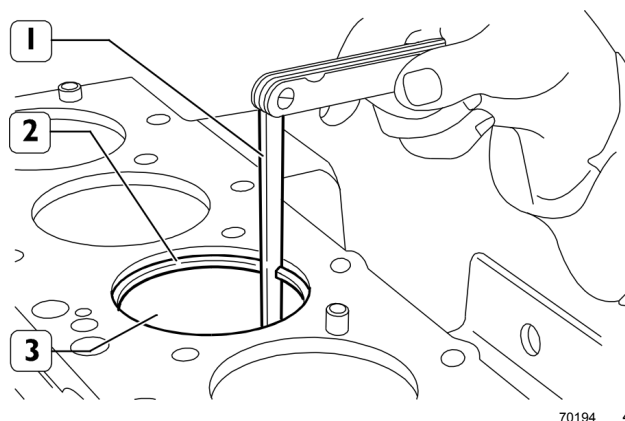
272825 2

3. En raison de la forme particulière de la première bague d'étanchéité trapézoïdale, le jeu entre la gorge et la bague doit être mesuré de la manière suivante faire dépasser le piston **(1)** du carter moteur de façon à ce qu'environ la moitié de la bague **(2)** sorte de la chemise de cylindre **(3)**.
4. Dans cette position, à l'aide d'une jauge d'épaisseur, s'assurer que le jeu **(X)** entre le segment et la gorge est compris dans la fourchette de valeurs prévue.



3513 3

5. Utiliser une jauge d'épaisseur (1) pour mesurer le jeu d'ouverture d'extrémité des segments (2) montés sur la chemise de cylindre (3).



70194 4

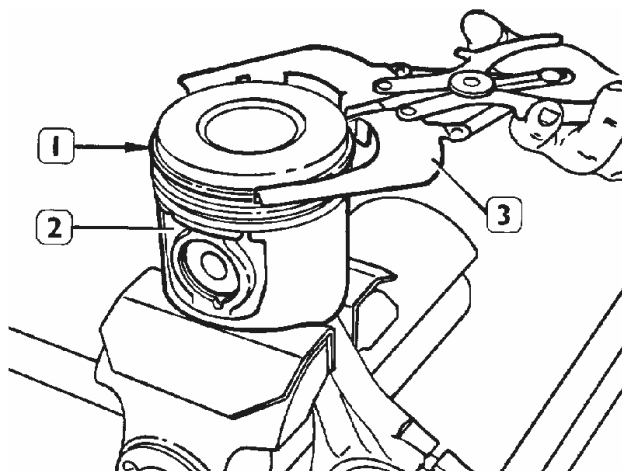
540842 BAGUES ÉLASTIQUES - Assemblage

Montage des segments

1. Monter les segments (1) sur le piston (2) en utilisant la pince (3).
2. Il faut assembler les segments avec l'inscription TOP tournée vers le haut et, orienter les ouvertures des segments de façon à les faire résulter décalées entre elles-mêmes de : **120 °C**.

REMARQUE: Les segments sont disponibles en pièce de rechange dans les dimensions suivantes :

- Standard, marqués de peinture jaune ;
- Augmentés de **0.4 mm** et marqués de peinture jaune/verte.

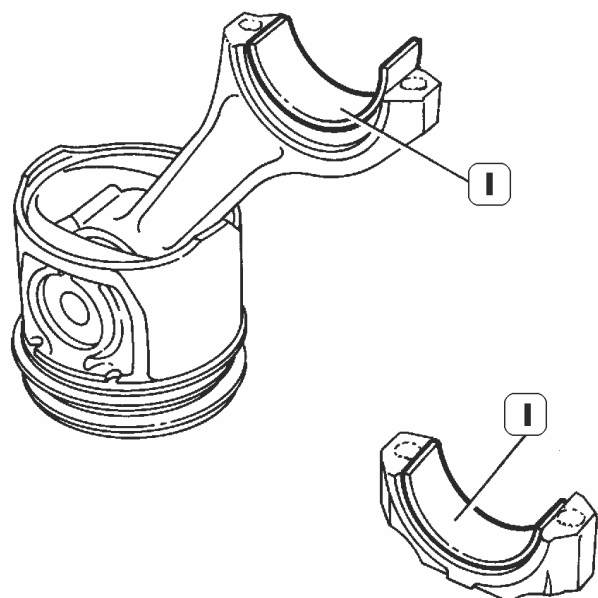


32613 1

3. Monter les demi-coussinets (1) sur la bielle et sur le chapeau.

REMARQUE: S'il n'est pas nécessaire de remplacer les coussinets de bielle, il faut les remonter dans le même ordre et la même position qu'au démontage.

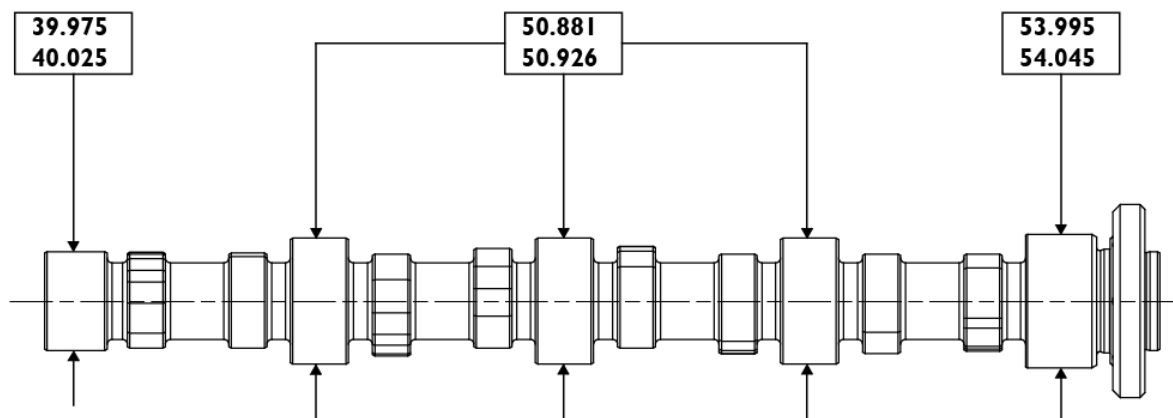
Ne procéder à aucune opération d'adaptation sur les demi-coussinets.



70200 2

541210 ARBRE DISTRIBUTION - Contrôle

Arbre à cames



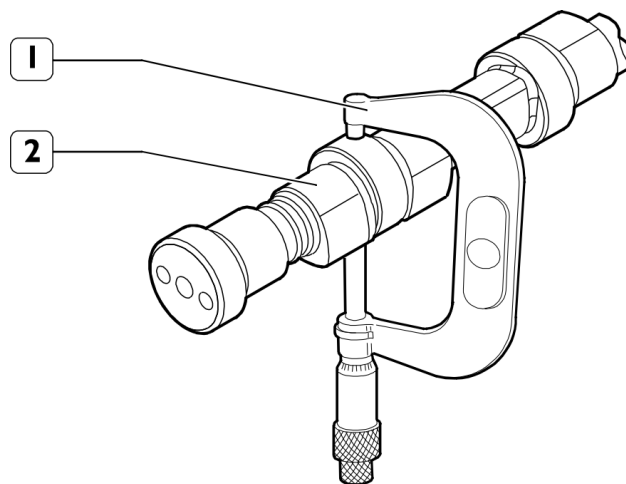
298218 1

DONNÉES PRINCIPALES DE L'ARBRE À CAMES - Les données fournies se rapportent au diamètre standard (dimensions en mm) des axes

Contrôle de la levée des cames et de l'alignement de l'axe

1. Placer l'arbre à cames sur la contre-pointe et, à l'aide d'un comparateur de 1/100 placé sur le support central, contrôler que l'erreur d'alignement ne dépasse pas **0.04 mm**, dans le cas contraire, remplacer l'arbre à cames.
2. Ensuite, vérifier la levée des cames : elle doit être de **6.02 mm** pour celles d'échappement et de **5.79 mm** pour celles d'admission ; si les valeurs sont différentes, remplacer l'arbre.

3. Contrôler le diamètre des portées de l'arbre à cames **(2)** à l'aide du micromètre **(1)** sur deux axes perpendiculaires entre eux.



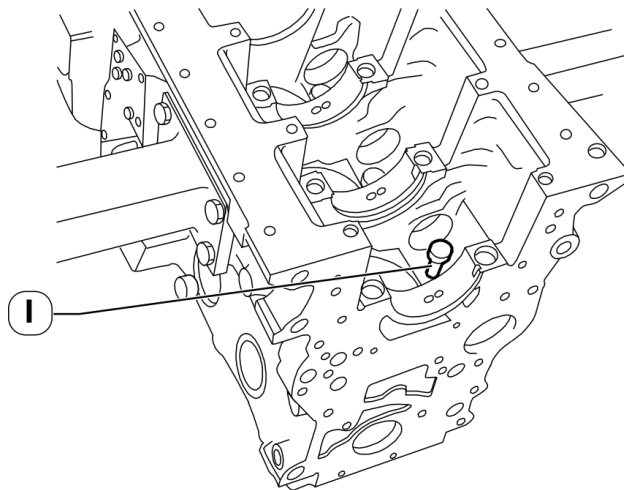
70171 2

541210 ARBRE DISTRIBUTION - Assemblage

Description	Quantité	Etape	Valeur
Plaque de maintien longitudinale de l'arbre à cames	2 vis M8 x 1.25 x 18		23 +/- 2.3 N·m

Montage des poussoirs - Arbre à cames

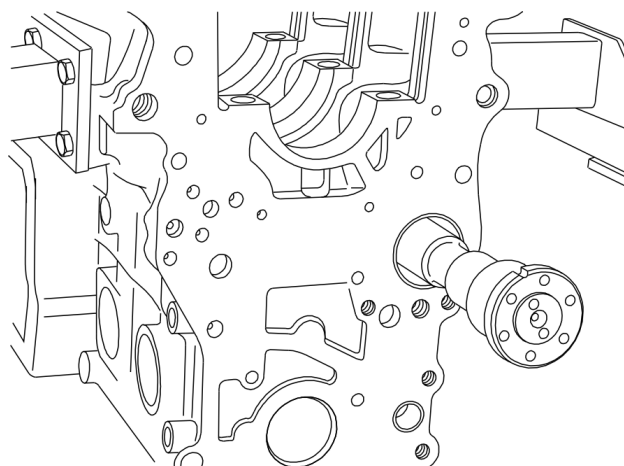
1. Lubrifier les poussoirs (1) et les monter dans leur logement sur le carter moteur.



70176 1

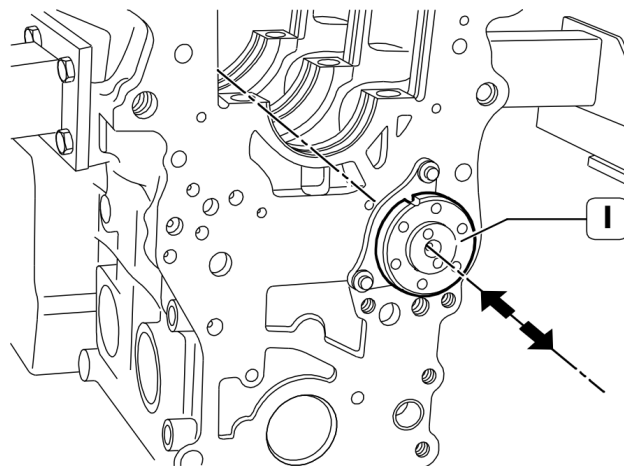
2. Lubrifier la douille et les autres logements de support de l'arbre à cames et monter ce dernier (1) en veillant à ce que lors de l'opération, la douille et les logements du support ne sont pas endommagés.
3. Positionner la plaque (1) de maintien de l'arbre à cames (3) avec la fente orientée vers le côté supérieur du carter moteur et l'inscription dirigée vers l'opérateur, serrer les vis (2) au couple préconisé.

Description	Quantité	Etape	Valeur
Plaque de maintien longitudinale de l'arbre à cames	2 vis M8 x 1.25 x 18		23 +/- 2.3 N·m



70164 2

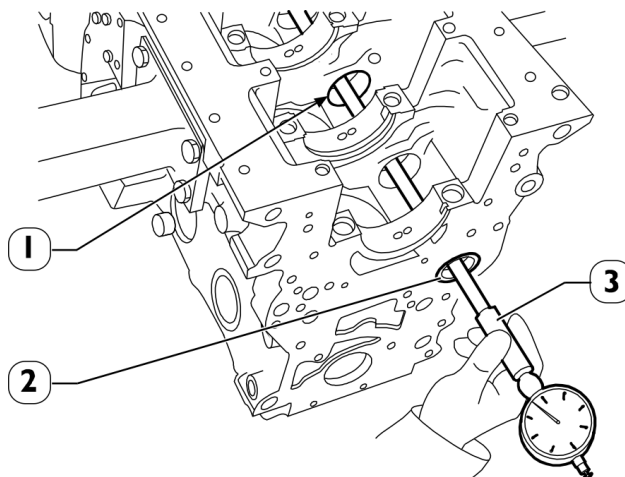
4. Contrôler le jeu axial de l'arbre à cames (1). Il doit être de 0.23 +/- 0.13 mm.



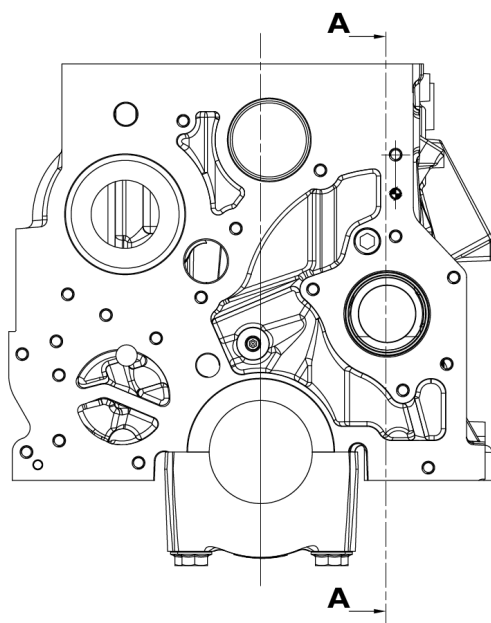
70179 3

541213 DOUILLES - Contrôle

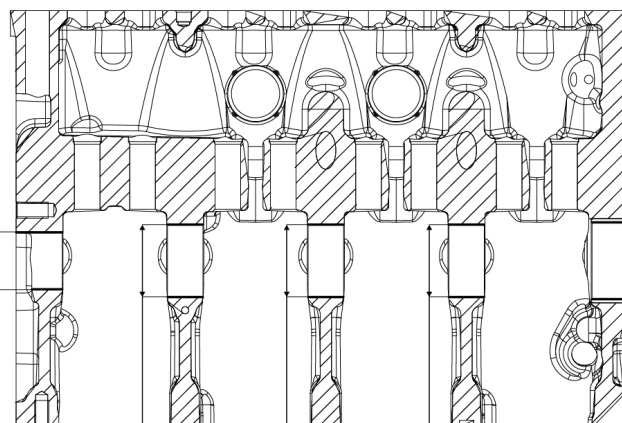
1. La douille (2) pour l'arbre à cames doit être forcée dans son logement.
2. La surface interne ne doit pas présenter des traces de grippage ou de détérioration.
3. Mesurer avec le calibre d'alésage (3) le diamètre de la douille (2) et des sièges intermédiaires (1) pour l'arbre à cames.
4. Les mesures doivent être effectuées sur deux axes perpendiculaires.



70172 1



SEZ.A-A


40.069
40.119

50.975
51.025

59.222
59.248

54.094 *
54.149

298217 2

DONNÉES PRINCIPALES DE LA DOUILLE DE L'ARBRE À CAMES ET DU LOGEMENT CORRESPONDANT -
 (*) Cote à obtenir après l'installation de la douille (dimensions en mm).

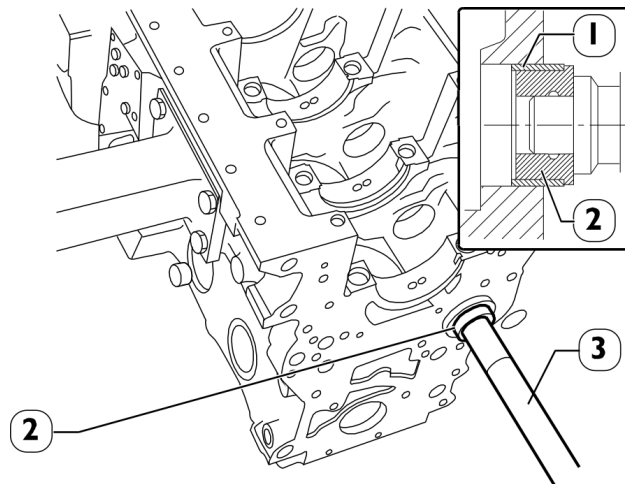
541213 DOUILLES - Remplacer.

Équipement / Matériel	
Jet de démontage et remontage des coussinet d'arbre à cames (utiliser avec 99370006)	99360362
Poignée pour jets interchangeables	99370006

Remplacement des douilles de l'arbre à cames

- Pour remplacer la douille (1) arrière, utiliser le chasoir (2) et la poignée (3) pour la démonter et la monter.

Équipement / Matériel	
Jet de démontage et remontage des coussinet d'arbre à cames (utiliser avec 99370006)	99360362
Poignée pour jets interchangeables	99370006

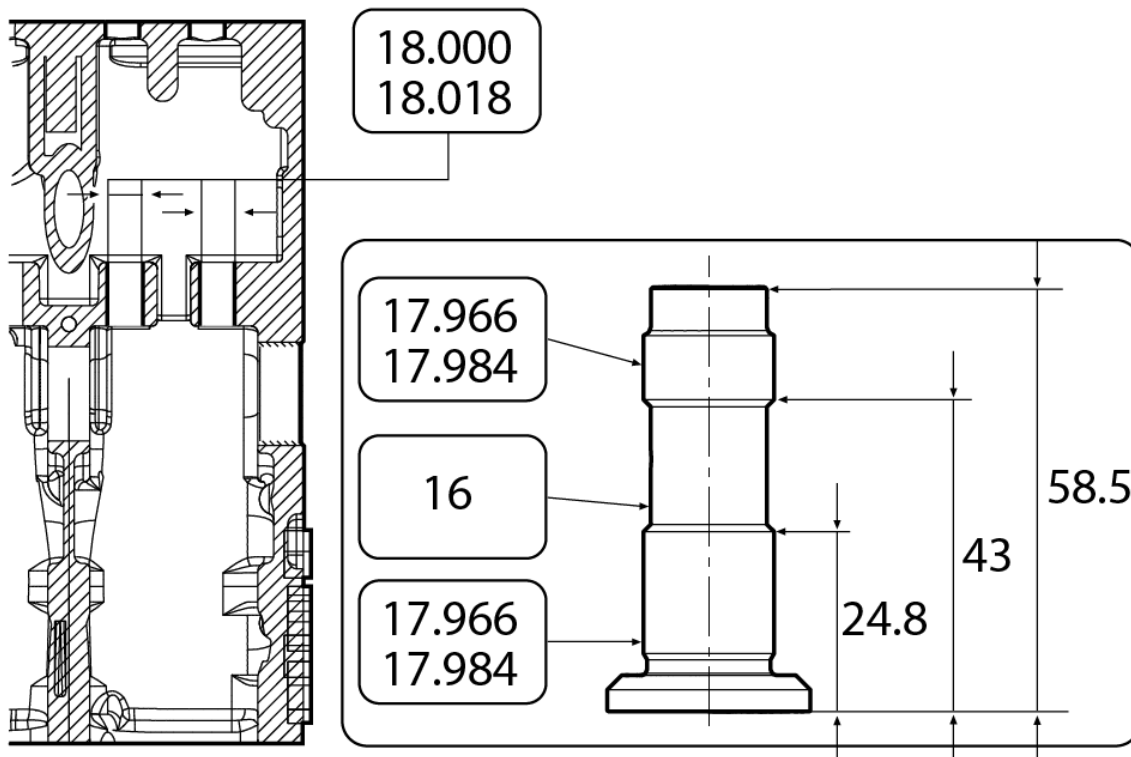


70174 1

REMARQUE: Pendant le montage, la douille (1) doit être orientée de manière à ce que les trous servant à la lubrification coïncident avec ceux se trouvant sur le bloc.

541224 POUSSOIRS DE CULB. - Contrôle

1. Effectuer les mesures des poussoirs, en vérifiant si elles correspondent à leur cotes principales et à leur logements sur le carter moteur, comme indiqué en figure.



298216 1

541230 CULBUTEURS COMPLETS - Dépose

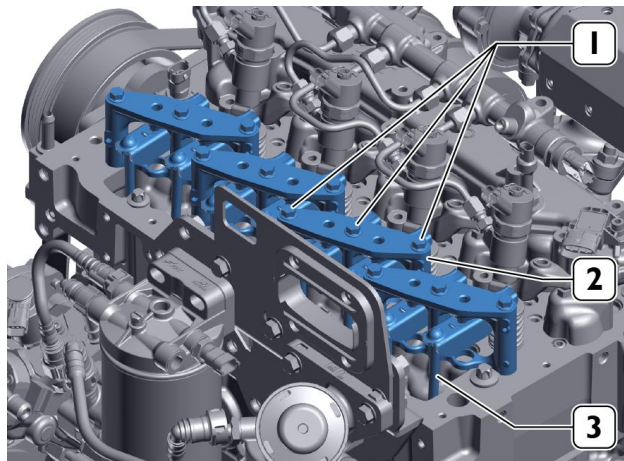
Opération précédente :

Déposer le câble moteur en procédant comme décrit sous **CÂBLES MOTEUR - Dépose (76.91)**.

Opération précédente :

Enlever le couvercle de poussoirs comme décrit dans la procédure **COUVERCLE DE POUSSOIRS - Dépose (54.06)**.

1. Dévisser les vis **(1)** et retirer le groupe culbuteurs d'admission et d'échappement **(2)**.
2. Retirer les tiges de commande de culbuteur **(3)**.



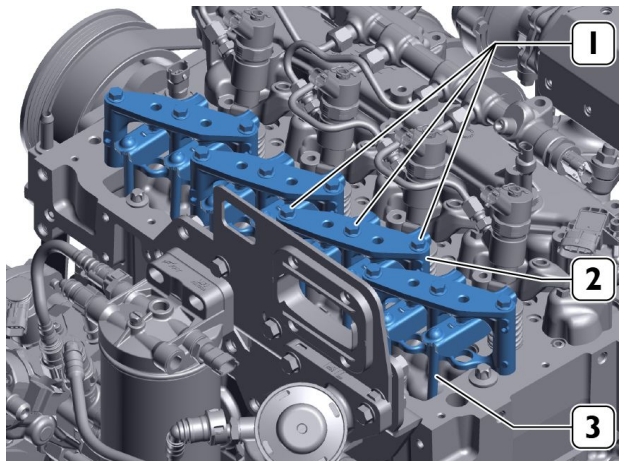
298311 1

541230 CULBUTEURS COMPLETS - Pose

Description	Quantité	Etape	Valeur
Groupe culbuteurs	12 vis M6 x 1 x 75		10 +/- 1 N·m

1. Les tiges de commande des culbuteurs ne doivent pas être déformées ; les poussoirs ne doivent présenter aucune trace de grippage ou d'usure ; dans le cas contraire, les remplacer.
2. Les tiges qui commandent les soupapes d'admission et d'échappement sont identiques et donc, interchangeables.
3. Insérer les tiges de commande de culbuteur (3).
4. Remonter le groupe culbuteurs d'admission et d'échappement (2) et serrer les vis (1) au couple préconisé.

Description	Quantité	Etape	Valeur
Groupe culbuteurs	12 vis M6 x 1 x 75		10 +/- 1 N·m



298311 1

Opération suivante :

Installer le cache-culbuteurs en procédant comme décrit sous **COUVERCLE DE POUSSOIRS - Dépose (54.06)**
COUVERCLE DE POUSSOIRS - Pose (54.06).

Opération suivante :

Installer le câble moteur en procédant comme décrit sous **CÂBLES MOTEUR - Dépose (76.91)**.

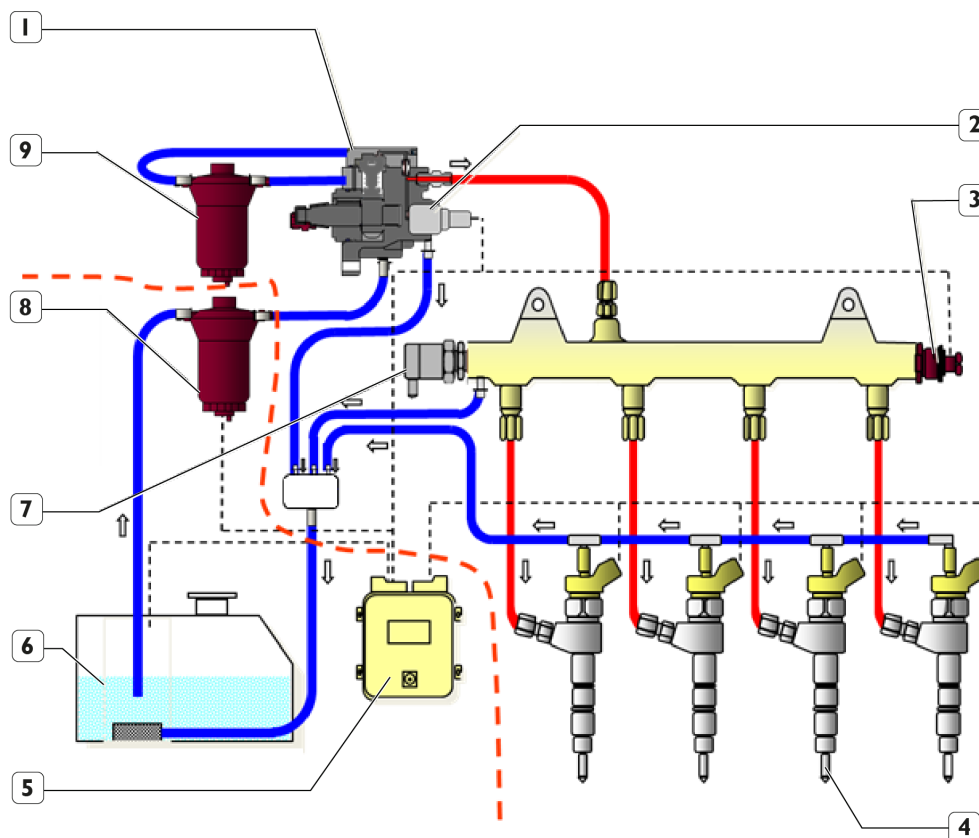
5420 ALIMENTATION CARBURANT - Vue d'ensemble

SYSTÈME D'ALIMENTATION

La réduction des émissions de particules requiert de très hautes pressions d'injection.

Le système Common Rail permet d'injecter le carburant à des pressions qui atteignent **1600 bar**, alors que la précision de l'injection, obtenue avec la gestion électronique du système, optimise le fonctionnement du moteur en limitant les émissions et les consommations.

Schéma d'alimentation



233177 1

1. Pompe à carburant à haute pression
2. Module débitmètre
3. Capteur de pression de carburant sur rampe commune
4. Injecteur
5. Module moteur MD1CS069-7.22
6. Réservoir carburant
7. Limiteur de pression sur la rampe commune
8. Préfiltre à carburant avec pompe manuelle (composant non fourni par FPT)
9. Filtre à carburant

Le carburant est aspiré dans le réservoir à carburant et passe dans le préfiltre à carburant, muni d'un capteur de présence d'eau.

La pompe mécanique d'alimentation, installée à l'intérieur de la pompe haute pression, est du type à engrenages.

Deux clapets de dérivation sont prévus parallèlement à la pompe mécanique d'alimentation. Le premier clapet de dérivation permet de faire passer le carburant de la sortie de la pompe mécanique à son entrée, lorsque la pression

à l'entrée du filtre à carburant dépasse le seuil admis. Le deuxième clapet de dérivation permet le remplissage du circuit d'alimentation par le biais de la pompe manuelle, montée sur le support de filtre/préfiltre à carburant.

L'unité de dosage du carburant, montée sur la pompe haute pression, régule le débit du carburant nécessaire sur le circuit basse pression.

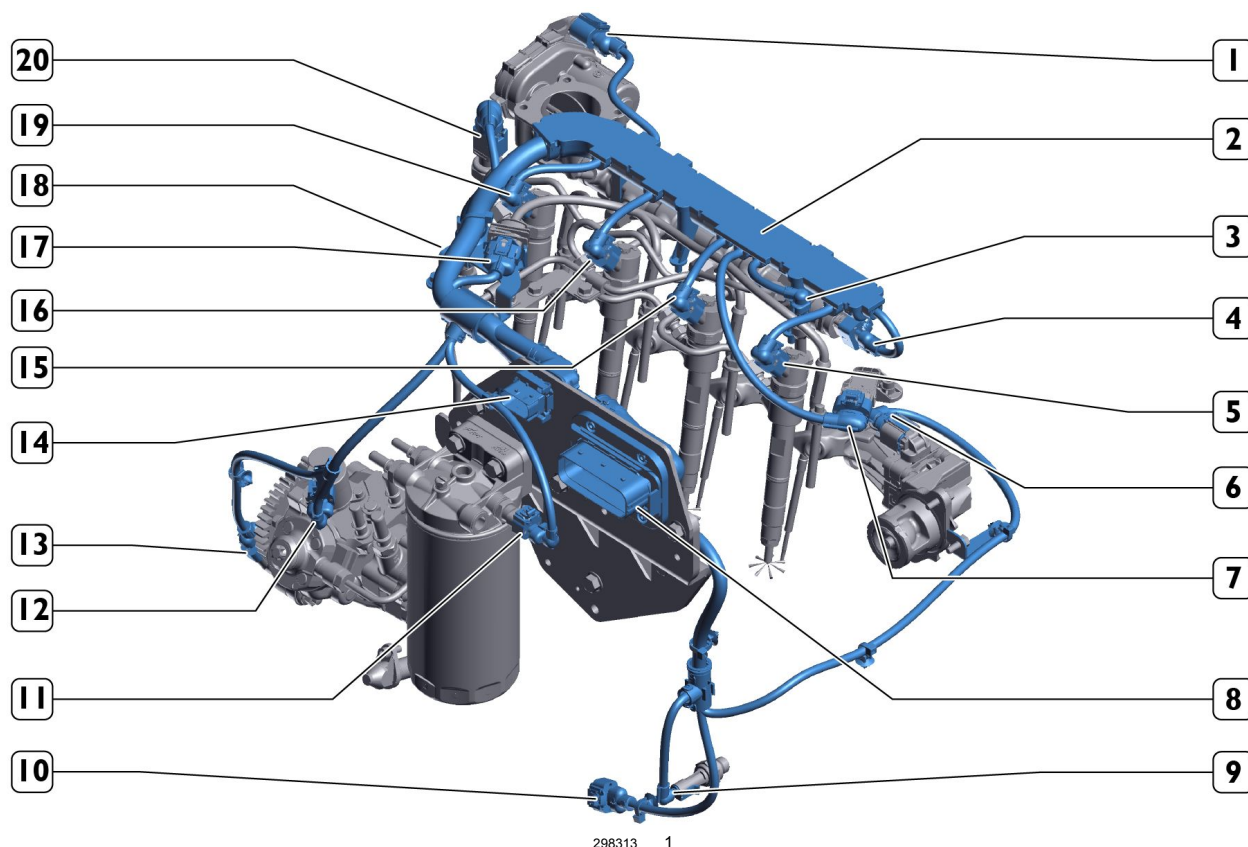
Le piston distributeur augmente ultérieurement la pression du carburant et, à travers la conduite d'alimentation, envoie le carburant vers la rampe commune, puis aux injecteurs.

La pompe haute pression veille à alimenter la rampe commune. Cette solution, en n'envoyant sous pression que le carburant nécessaire, améliore le rendement énergétique et limite le chauffage du carburant dans le circuit. .

Le limiteur de pression, monté sur la pompe haute pression, a pour fonction de maintenir la pression constante à l'entrée du régulateur de débit, indépendamment de l'efficacité du filtre à carburant et du circuit en amont.

Le carburant qui s'écoule des injecteurs est récupéré et renvoyé vers le réservoir.

5420 ALIMENTATION CARBURANT - Vue d'ensemble - Installation électrique



1. Connecteur corps papillon
2. Câble moteur
3. Connecteur capteur de température de l'air
4. Connecteur capteur de pression rampe commune
5. Connecteur électrovanne injecteur cylindre 4
6. Connecteur vanne EGR Pierburg
7. Connecteur capteur de pression de suralimentation et température de l'air
8. Connecteur véhicule
9. Connecteur clapet de basse pression de l'huile
10. Connecteur capteur de tours (vitesse de montée en régime) vilebrequin
11. Connecteur capteur de température du carburant
12. Connecteur unité de dosage pompe à carburant haute pression
13. Connecteur capteur de phase (vitesse de segment) arbre à cames
14. Connecteur cylindres
15. Connecteur électrovanne injecteur cylindre 3
16. Connecteur électrovanne injecteur cylindre 2
17. Connecteur bougies de préchauffage
18. Connecteur du capteur de température de liquide de refroidissement
19. Connecteur électrovanne injecteur cylindre 1
20. Connecteur capteur de pression absolue des gaz d'échappement

Grâce aux capteurs montés sur le moteur, le module électronique contrôle la gestion du moteur.

Capteur de température-pression d'air

C'est un composant qui intègre un capteur de température et un capteur de pression. Monté sur le collecteur d'admission, il mesure le débit maximum d'air introduit servant à calculer, avec précision, la quantité de carburant à injecter à chaque cycle. La tension présente en sortie est proportionnelle à la pression ou à la température relevée par le capteur.

Sonde température - capteur de pression d'huile moteur

Monté sur le carter moteur, il mesure la pression de l'huile moteur.

Capteur de pression carburant

Monté sur une extrémité de la rampe commune, il mesure la pression du carburant se trouvant dans la rampe commune afin de déterminer la pression d'injection.

La valeur de la pression d'injection est utilisée pour contrôler la pression en question et pour déterminer la durée de la commande électrique de l'injection.

Capteur de température de carburant

Ce capteur est identique au précédent. Il relève la température du carburant pour fournir au module un indice sur l'état thermique du gazole.

Capteur de température du liquide de refroidissement

Il s'agit d'un capteur à résistance variable qui relève la température du liquide de refroidissement pour fournir au module électronique un indice sur les conditions thermiques du moteur.

Capteur vilebrequin

Ce capteur est de type inductif et est positionné sur la partie avant du moteur. Les signaux générés par le flux magnétique qui se ferme sur la roue phonique varient leurs fréquences en fonction de la vitesse de rotation du vilebrequin.

Capteur distribution

Il s'agit d'un capteur de type inductif situé sur la partie arrière gauche du moteur. Il produit des signaux obtenus par des lignes de flux magnétique qui se ferment à travers des trous réalisés sur le pignon emboîté sur l'arbre à cames. Le signal engendré par ce capteur est utilisé par le module électronique comme signal de phase de l'injection. Bien qu'il soit identique au capteur volant, il NE peut PAS être échangé avec celui-ci car il a une forme externe différente.

Autodiagnostic

Le système d'autodiagnostic du module électronique vérifie les signaux en provenance des capteurs en les comparant aux données limites.

Reconnaissance de la phase

Grâce aux signaux du capteur sur l'arbre à cames et de celui sur le volant, au démarrage, il y a reconnaissance du cylindre dans lequel injecter le carburant.

Contrôle de l'injection

En fonction des informations reçues des capteurs, le module électronique pilote le régulateur de débit, fait varier les modalités de la pré-injection et de l'injection principale.

Contrôle en cycle fermé de la pression d'injection

Le module électronique commande le régulateur, afin d'avoir toujours la pression optimale, sur la base de la charge moteur qui est déterminée par les signaux provenant des différents capteurs.

Contrôle de l'avance à l'injection pilote et principale

En fonction des signaux provenant des différents capteurs, le module électronique détermine selon une cartographie interne le point d'injection optimal.

Contrôle du régime minimum

Le module électronique traite les signaux provenant des divers capteurs et règle la quantité de carburant injecté. Il commande le régulateur de pression et fait varier le temps d'injection des électroinjecteurs. Dans certaines limites, il tient également compte de la tension de la batterie.

Limitation du régime maximum

À l'approche du régime maximal, le module limite le débit de carburant en réduisant le temps d'ouverture des injecteurs.

Le régime maximal des moteurs est de **2750 +/- 100 RPM**. Au-delà de ce régime le module désactive les injecteurs.

Cut-off

La coupure du carburant en phase de relâchement est gérée par le module électronique qui actionne les logiques suivantes :

- Il coupe l'alimentation aux injecteurs ;
- Il réactive les injecteurs un peu avant d'atteindre le ralenti ;
- Il actionne le régulateur de débit du carburant.

Contrôle de la fumée en accélération

Lors de fortes accélérations, le module électronique, sur la base des signaux provenant du débitmètre d'admission de l'air et du capteur de tours moteur, commande le régulateur de débit et fait varier le temps d'activation des électroinjecteurs pour éviter la présence de fumée à l'échappement.

Contrôle de la température de carburant

Quand la température du carburant dépasse **78 °C** (mesurés par le capteur situé sur le filtre à carburant) le module intervient en réduisant la pression d'injection. Si la température dépasse **90 °C**, la puissance est réduite à **60%**.

After-run

La demande d'arrêt du moteur est traitée par le module et comparée à la vitesse du véhicule. Une fois le moteur arrêté, la procédure d'After-run démarre, notamment le microprocesseur du module moteur transfère certaines données de la mémoire principale (de type volatile) à une mémoire non volatile, effaçable et réinscriptible (EEPROM), y compris l'historique des défauts, de manière à ce qu'elles soient disponibles au prochain démarrage du moteur (Run up).



Danger d'endommagement

Après l'extinction du moteur à travers le contacteur à clé (Key off), attendre 10 minutes avant d'intervenir sur le circuit électrique du moteur et/ou sur les batteries d'alimentation. Après le « Key off » il faut assurer l'alimentation pour pouvoir compléter la procédure d'AFTER-RUN.

Le non respect total ou partiel des règles mentionnées peut entraîner d'importants dommages pour le véhicule.

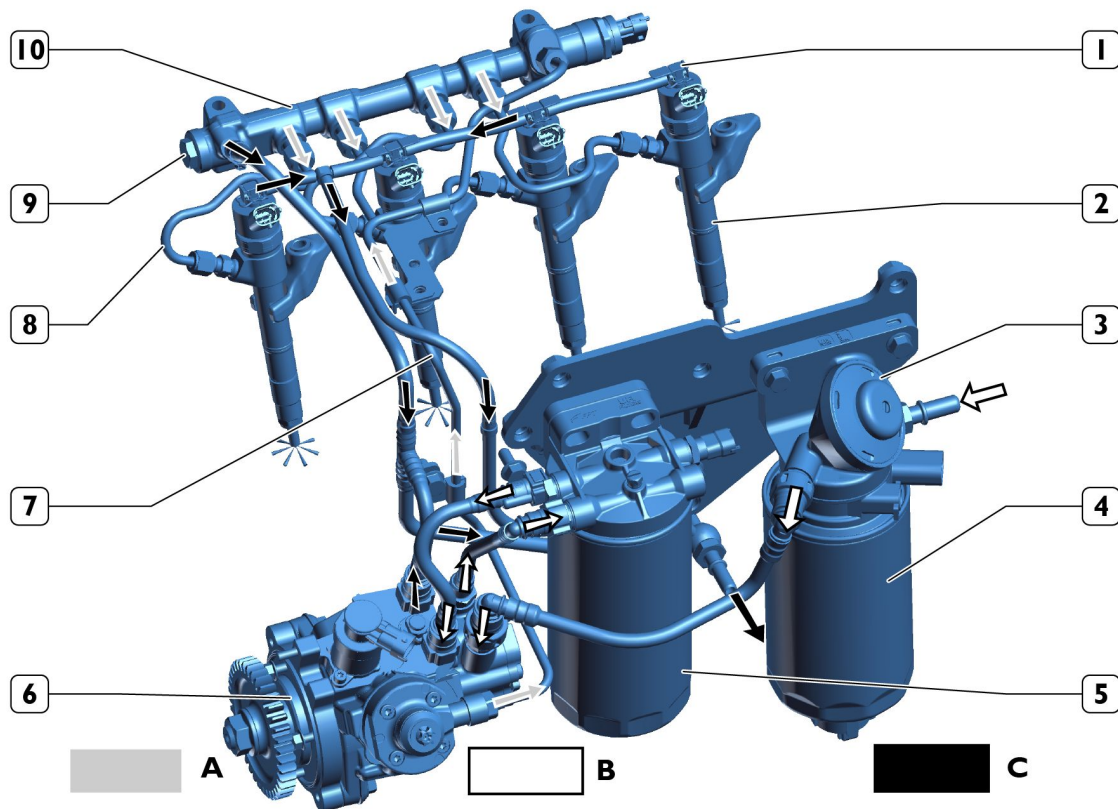
5420 ALIMENTATION CARBURANT - Vue d'ensemble - Système hydraulique

SYSTÈME HYDRAULIQUE

Le système Common Rail (rampe commune) possède une pompe spéciale qui maintient en permanence le carburant à haute pression, indépendamment de la phase et du cylindre qui doit recevoir l'injection, et l'accumule dans un conduit commun à tous les électroinjecteurs.

À l'entrée des électroinjecteurs, il y a donc toujours du carburant disponible à la pression d'injection calculée par le module électronique.

Lorsque l'électrovanne d'un injecteur est excitée par le module électronique, la quantité injectée par un injecteur est directement prélevée dans la rampe commune.



298041 1

- A. Haute pression
- B. Basse pression
- C. Vidange de carburant

1. Retour du carburant depuis les injecteurs
2. Injecteur électromagnétique
3. Pompe à carburant manuelle (sur support préfiltre à carburant)
4. Pré-filtre à carburant
5. Filtre à carburant
6. Pompe à carburant à haute pression
7. Tuyauterie de refoulement du carburant à la rampe commune
8. Conduites haute pression de refoulement du carburant de la rampe commune vers les injecteurs
9. Soupape de limitation de pression sur la rampe commune
10. Rampe commune

Le système hydraulique se compose d'un circuit de basse pression et d'un circuit de haute pression. Le circuit haute pression est composé des tuyaux suivants :

- Tuyau reliant la sortie de la pompe à haute pression à la rampe commune.
- rampe commune ;
- Tuyaux alimentant les injecteurs depuis la rampe commune.

Le circuit basse pression est composé des tuyaux suivants :

- Tuyau entre réservoir et préfiltre à carburant (non fourni par FPT) ;
- Tuyau entre préfiltre à carburant et pompe mécanique ;
- Tuyau entre pompe mécanique et filtre à carburant ;
- Tuyau entre filtre à carburant et pompe haute pression.

Les tuyaux du circuit d'échappement du carburant depuis la rampe commune, les injecteurs et le flux de retour depuis la pompe haute pression complètent le circuit.

542010 FILTRE COMPLET - Vue d'ensemble

Filtre/préfiltre à carburant

Le rôle du filtre à carburant consiste à retenir les saletés présentes dans le carburant et à protéger les composants du circuit du carburant.

Il est monté sur le support de filtre/préfiltre à carburant et d'un point de vue fonctionnel il est inséré dans le circuit avant la pompe haute pression.

Sur le support filtre/pré-filtre à carburant se trouvent : le capteur de température du carburant et le chauffage du carburant.

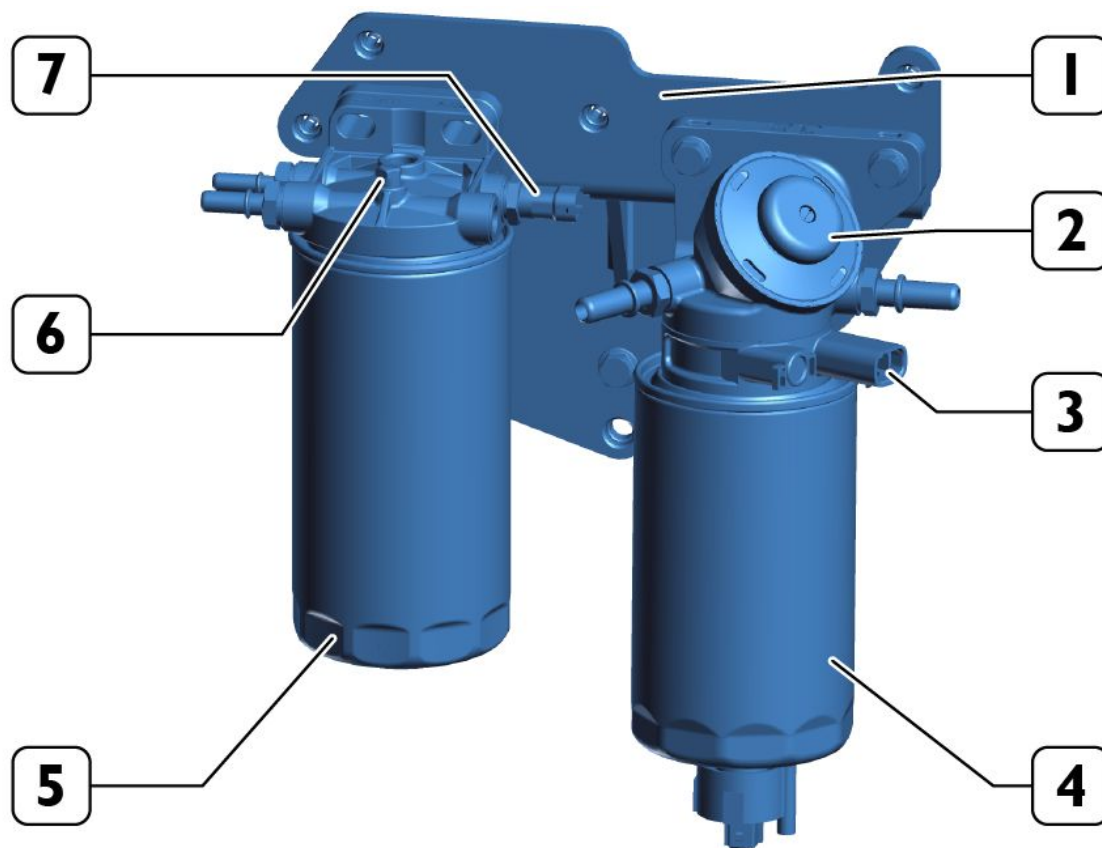
La température du carburant, signalée par le capteur correspondant au module MD1CS069–7.22, permet de calculer très précisément le débit de carburant à injecter dans les cylindres.

Le réchauffeur électrique intervient quand la température du carburant est inférieure à **0 °C** et s'interrompt quand la température dépasse **5 °C**.

Le préfiltre à carburant est du type à forte séparation d'eau, il est monté sur le support du filtre/préfiltre à carburant et présente à la base de la cartouche, le capteur de présence d'eau dans le circuit du carburant.

La présence de condensation dans le filtre est signalée par le capteur qui allume un voyant sur le tableau de bord.

Le support du filtre/préfiltre héberge également la pompe d'amorçage manuelle et la vis de purge d'air du circuit.



298046 1

1. Support du filtre/pré-filtre à carburant
2. Pompe à carburant manuelle (sur support préfiltre à carburant)
3. Système de chauffage électrique du carburant
4. Pré-filtre à carburant
5. Filtre à carburant

- 6. Vis de purge de l'air du système
- 7. Capteur de température du carburant

542010 FILTRE COMPLET - Remplacer.

Équipement / Matériel

Outil pour démontage des filtres à cartouche

99360076

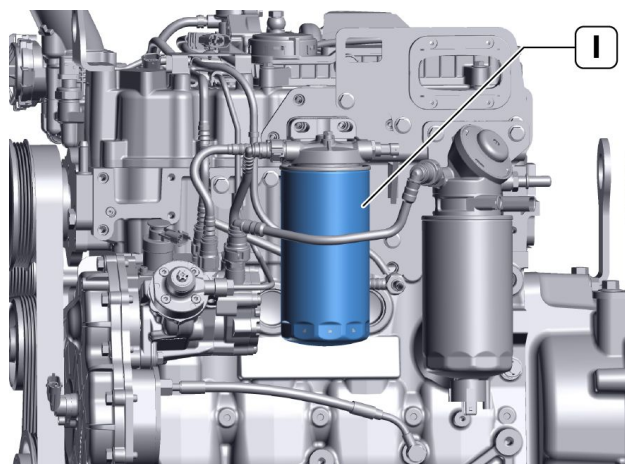
Remplacement du filtre à carburant

- Placer un récipient sous le filtre à carburant pour recueillir le gazole (1).
- À l'aide de l'outil spécifique, dévisser et déposer le filtre à carburant (1) du support du filtre et récupérer le joint.

Équipement / Matériel

Outil pour démontage des filtres à cartouche

99360076



298047 1

REMARQUE: Faire attention au capteur de température du carburant et aux connexions électriques du câble moteur.

- Remplacer le filtre à carburant.
- Enduire la bague d'étanchéité du filtre à carburant (1) d'une fine couche d'huile moteur.
- Visser à la main le filtre à carburant (1) sur le support jusqu'au contact du joint.

REMARQUE: Faire attention au capteur de température du carburant et aux connexions électriques du câble moteur.

- Avec l'outil spécifique, serrer à nouveau le filtre à carburant (1) jusqu'au couple de :

Description	Quantité	Valeur
Filtre à carburant	1 cartouche M20 x 1.5	22 +/- 3 N·m

- Après le remplacement du filtre à carburant (1), des bulles d'air peuvent rester piégées à l'intérieur du circuit d'alimentation.
- Purger l'air encore présente dans le filtre à carburant (1) en desserrant le purgeur et en le raccordant à un récipient approprié à l'aide d'un tuyau flexible transparent.
- Actionner la pompe manuelle du préfiltre à carburant jusqu'à ce que le carburant qui s'écoule par le bouchon soit complètement dépourvu de bulles d'air.
- Serrer le bouchon de purge au couple préconisé .
- Démarrer le moteur et le faire tourner quelques minutes au ralenti pour éliminer l'air résiduel.

542010 FILTRE COMPLET - Dépose

Equipement / Matériel

Outil pour demontage des filtres a cartouche

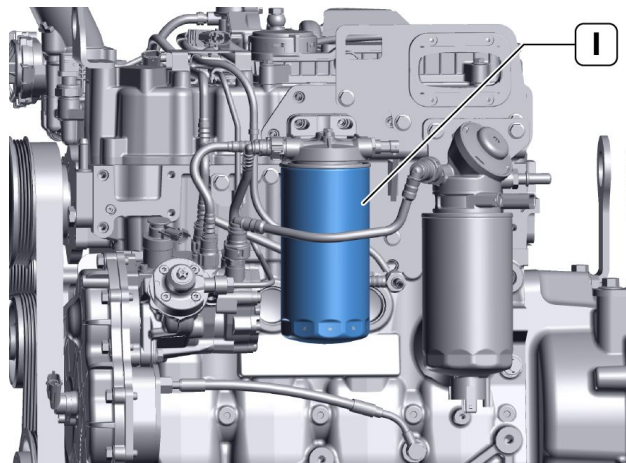
99360076

1. Placer un récipient pour récupérer le carburant sous le support du filtre à carburant **(1)**.
2. À l'aide de l'outil spécifique, dévisser et déposer le filtre à carburant **(1)** du support du filtre et récupérer le joint .

Equipement / Matériel

Outil pour demontage des filtres a cartouche

99360076



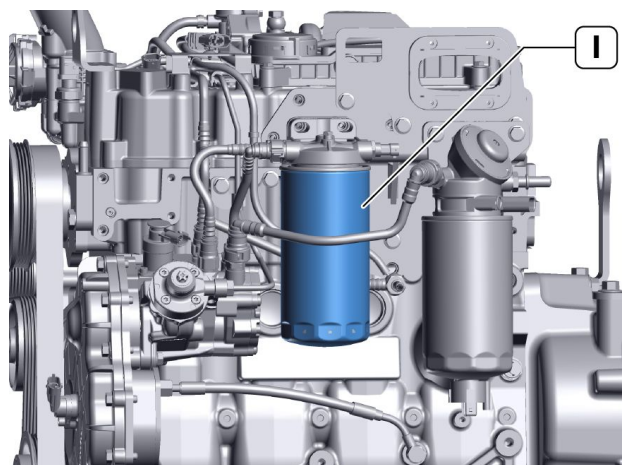
298047 1

REMARQUE: Faire attention au capteur de température du carburant et aux connexions électriques du câble moteur.

542010 FILTRE COMPLET - Pose

Description	Quantité	Valeur
Filtre à carburant	1 cartouche M20 x 1.5	22 +/- 3 N·m
Purge d'air sur le support du filtre à carburant	1 vis M10	4 +/- 0.5 N·m

- Enduire la bague d'étanchéité du filtre à carburant **(1)** d'une fine couche d'huile moteur.
- Visser à la main le filtre à carburant **(1)** sur le support jusqu'au contact du joint.



298047 1

REMARQUE: Faire attention au capteur de température du carburant et aux connexions électriques du câble moteur.

- Avec l'outil spécifique, serrer à nouveau le filtre à carburant **(1)** jusqu'au couple de :

Description	Quantité	Valeur
Filtre à carburant	1 cartouche M20 x 1.5	22 +/- 3 N·m

- Après le remplacement du filtre à carburant **(1)**, des bulles d'air peuvent rester piégées à l'intérieur du circuit d'alimentation.
- Purger l'air encore présente dans le filtre à carburant **(1)** en desserrant le purgeur et en le raccordant à un récipient approprié à l'aide d'un tuyau flexible transparent.
- Actionner la pompe manuelle du préfiltre à carburant jusqu'à ce que le carburant qui s'écoule par le bouchon soit complètement dépourvu de bulles d'air.
- Serrer le bouchon de purge au couple préconisé .

Description	Quantité	Valeur
Purge d'air sur le support du filtre à carburant	1 vis M10	4 +/- 0.5 N·m

- Démarrer le moteur et le faire tourner quelques minutes au ralenti pour éliminer l'air résiduel.

542014 SUPPORT FILTRES - Dépose

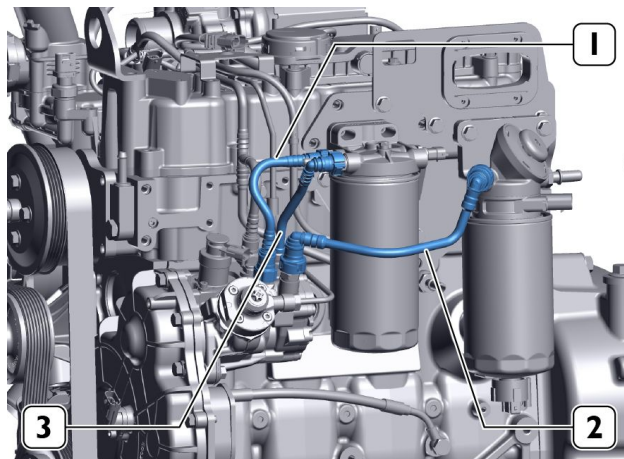
Equipement / Matériel

Outil pour démontage des filtres à cartouche

99360076

Dépose du support de filtre à carburant

1. Débrancher les raccords de basse pression et retirer les tuyaux de carburant (1) et (3) du support de filtre à carburant.
2. Débrancher les raccords de basse pression et retirer la conduite du carburant (2) du support de filtre/préfiltre à carburant.

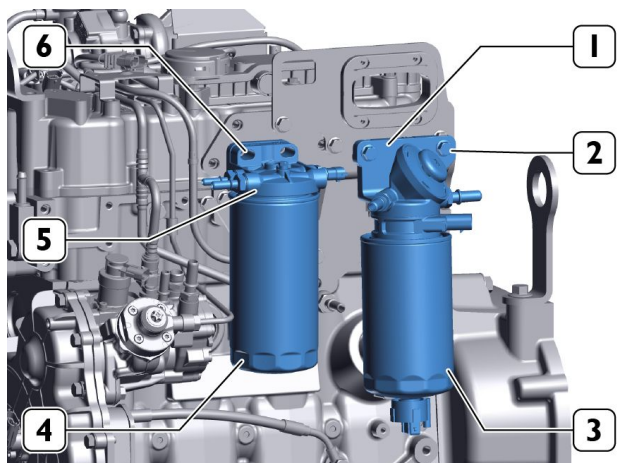


298048 1

3. Débrancher les connexions électriques et retirer partiellement le câble moteur sous le préfiltre à carburant (3).

REMARQUE: Faire attention au capteur de présence d'eau dans le préfiltre à carburant et aux connexions électriques du câble moteur.

4. Avec l'outil spécifique, dévisser et retirer le préfiltre à carburant (3) du support (2) de filtre correspondant et récupérer le joint.



298049 2

Equipement / Matériel

Outil pour démontage des filtres à cartouche

99360076

5. Dévisser les vis de fixation (2) et retirer le support du préfiltre à carburant (1) de l'étrier de support.
6. À l'aide de l'outil spécifique, dévisser et déposer le filtre à carburant (4) du support du filtre (5) et récupérer le joint.

REMARQUE: Faire attention au capteur de température du carburant et aux connexions électriques du câble moteur.

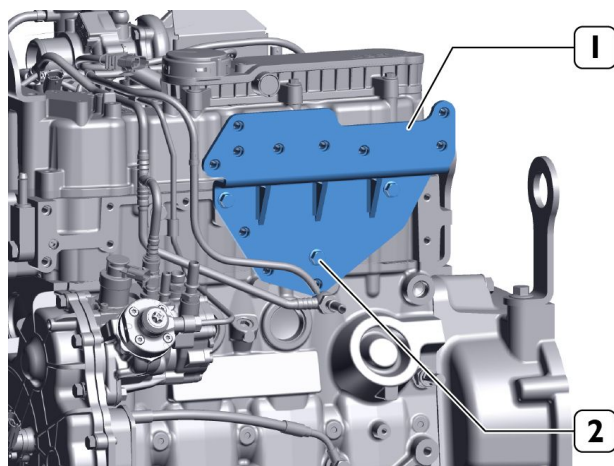
Equipement / Matériel

Outil pour démontage des filtres à cartouche

99360076

7. Dévisser les vis de fixation (6) et retirer le support du filtre à carburant (5) de l'étrier de support.

8. Dévisser les vis de fixation **(2)** et retirer le support de filtre/préfiltre à carburant **(1)** .



298203 3

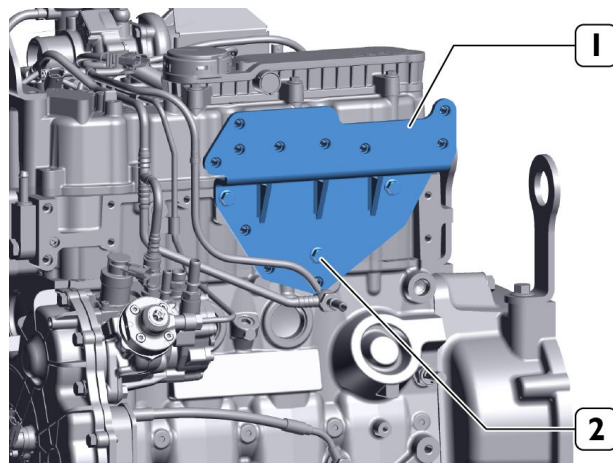
542014 SUPPORT FILTRES - Pose

Description	Quantité	Valeur
Filtre à carburant	1 cartouche M20 x 1.5	22 +/- 3 N·m
Préfiltre à carburant	1 cartouche —	20 +/- 3 N·m
Purge d'air sur le support du filtre à carburant	1 vis M10	4 +/- 0.5 N·m
Support de filtre à carburant	2 vis M8 x 1.25 x 40	23 +/- 2.3 N·m
Étrier de support du filtre/préfiltre à carburant	3 vis M8 x 1.25 x 20	23 +/- 2.3 N·m

Repose du support de filtre à carburant

1. Monter le support de filtre/préfiltre à carburant (1) sur le carter moteur et serrer les vis de fixation (2) au couple de :

Description	Quantité	Valeur
Étrier de support du filtre/préfiltre à carburant	3 vis M8 x 1.25 x 20	23 +/- 2.3 N·m



298203 1

2. Monter le support de filtre à carburant (5) sur l'étrier de support et serrer les vis de fixation (6).

Description	Quantité	Valeur
Support de filtre à carburant	2 vis M8 x 1,25 x 40	23 +/- 2.3 N·m

3. Enduire la bague d'étanchéité du filtre à carburant d'une fine couche d'huile moteur.
4. Visser manuellement le filtre à carburant (4) sur le support (5) jusqu'à ce qu'il arrive au contact du joint .

REMARQUE: Faire attention au capteur de température du carburant et aux connexions électriques du câble moteur.

5. Avec l'outil spécifique, serrer à nouveau le filtre à carburant (1) jusqu'au couple de :

Description	Quantité	Valeur
Filtre à carburant	1 cartouche M20 x 1.5	22 +/- 3 N·m

6. Monter le support de préfiltre à carburant (1) sur l'étrier de support et serrer les vis de fixation (2).

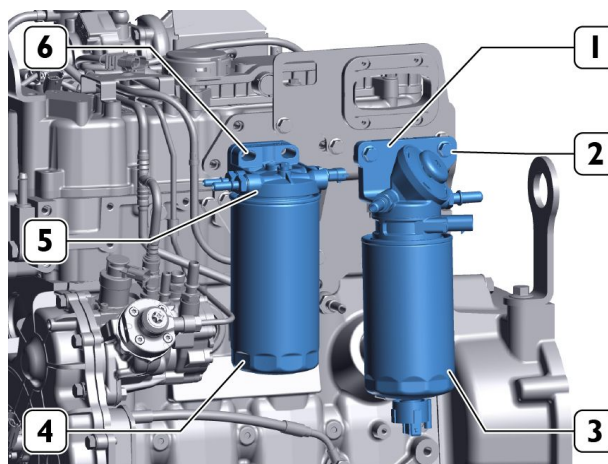
Description	Quantité	Valeur
Préfiltre à carburant	1 cartouche —	20 +/- 3 N·m

7. Enduire la bague d'étanchéité du préfiltre à carburant d'une fine couche d'huile moteur.
8. Visser à la main le préfiltre à carburant (3) sur le support (1) jusqu'à ce qu'il adhère au joint.

REMARQUE: Faire attention au capteur de présence d'eau dans le préfiltre à carburant et aux connexions électriques du câble moteur.

9. Avec l'outil spécifique, serrer à nouveau le préfiltre à carburant (3) jusqu'au couple de :

Description	Quantité	Valeur
Préfiltre à carburant	1 cartouche —	20 +/- 3 N·m

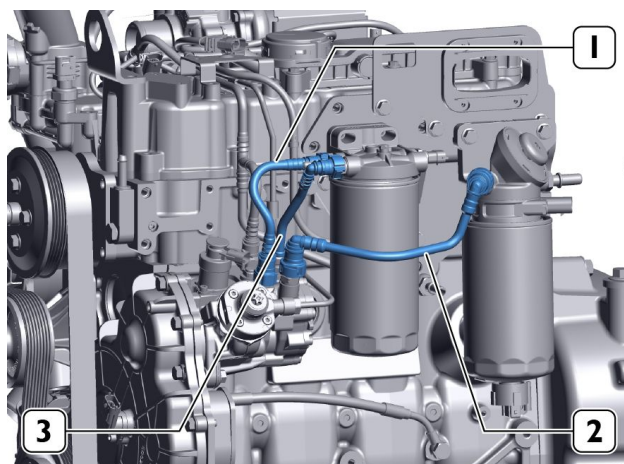


298049 2

10. Installer le tuyau du carburant **(2)** sur le support du filtre/préfiltre à carburant et raccorder les raccords de basse pression.
11. Installer les tuyaux de carburant **(1)** et **(3)** à partir du support du filtre à carburant et raccorder les raccords de basse pression.
12. Après le remplacement du filtre à carburant, des bulles d'air peuvent rester piégées à l'intérieur du circuit d'alimentation.
13. Purger l'air resté dans le filtre à carburant en desserrant le bouchon de purge et en le raccordant à un récipient approprié avec un tuyau flexible transparent.
14. Actionner la pompe manuelle du préfiltre à carburant jusqu'à ce que le carburant qui s'écoule par le bouchon soit complètement dépourvu de bulles d'air.
15. Serrer le bouchon de purge au couple préconisé .

Description	Quantité	Valeur
Purge d'air sur le support du filtre à carburant	1 vis M10	4 +/- 0.5 N·m

16. Démarrer le moteur et le faire tourner quelques minutes au ralenti pour éliminer l'air résiduel.



298048 3

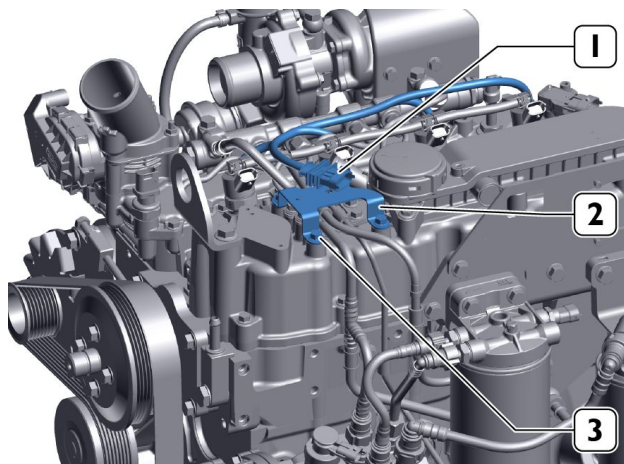
542020 TUYAUX - Dépose

Opération précédente :

Débrancher le câble moteur, en procédant comme décrit sous **CÂBLES MOTEUR - Dépose (76.91)**

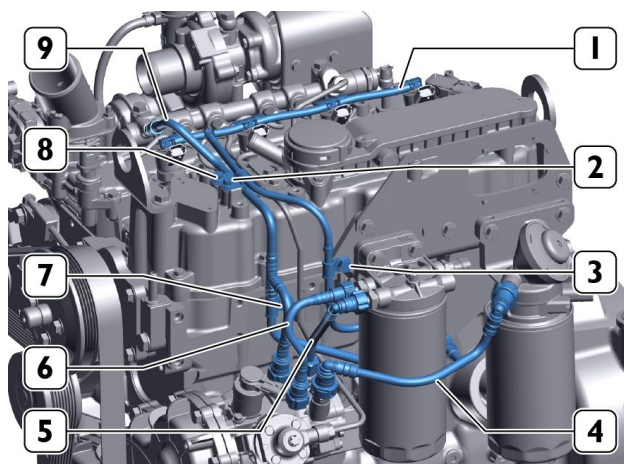
Dépose des tuyaux de carburant

1. Déposer le faisceau des bougies de préchauffage (1), en faisant attention à l'attache.
2. Dévisser les vis (3) et retirer l'étrier (2) de fixation du faisceau des bougies de préchauffage.

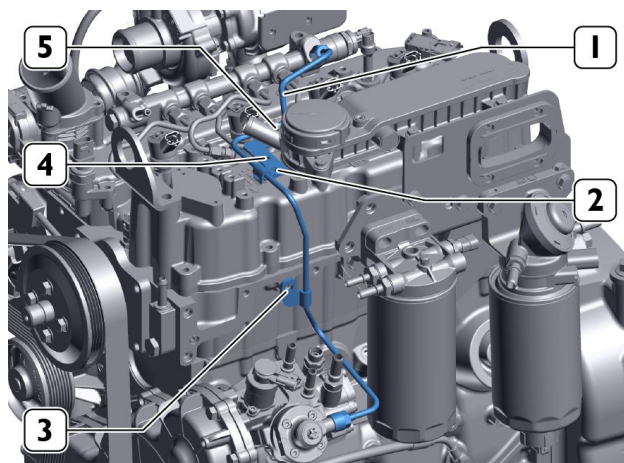


298312 1

3. Débrancher les raccords de basse pression et démonter les tuyaux (4), (5) et (6) de carburant sur le support de filtre/préfiltre à carburant.
4. Dévisser les vis de fixation (2) et (3) et démonter les étriers de fixation du tuyau (1) de retour du carburant des injecteurs.
5. Débrancher les raccords de basse pression et démonter le tuyau (1) de retour du carburant des injecteurs.
6. Dévisser les vis de fixation (7) et (8) et démonter les étriers de fixation du tuyau (9) de retour du carburant provenant de la rampe commune et de la pompe haute pression.
7. Débrancher les raccords de basse pression et démonter le tuyau (9) de retour du carburant de la rampe commune et de la pompe haute pression.
8. Dévisser les vis de fixation (3), (4) et (5) et démonter les étriers de fixation du tuyau (1) d'alimentation du carburant.
9. Dévisser les raccords et démonter le tuyau (1) d'alimentation du carburant entre la pompe haute pression et la rampe commune.



298050 2

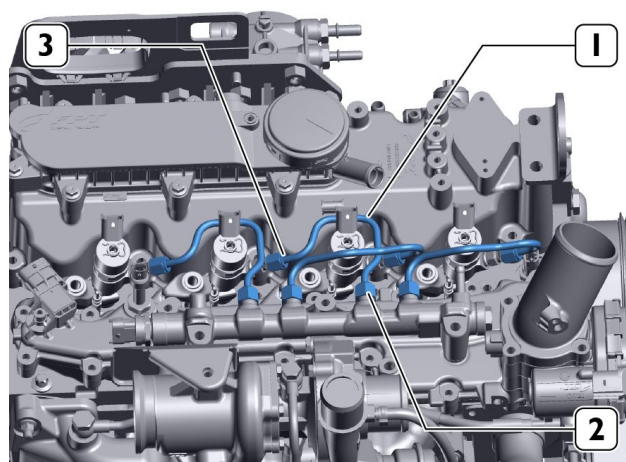


298051 3

REMARQUE: Le tuyau d'alimentation du carburant haute pression doit être remplacé après chaque dépose.

10. Démonter les tuyaux (1) d'alimentation du carburant haute pression en desserrant d'abord les écrous (3) côté injecteurs et ensuite les écrous (2) côté rampe commune.

REMARQUE: Les tuyaux de refoulement du carburant à haute pression doivent être changés après chaque dépose.



298052 4

542020 TUYAUX - Pose

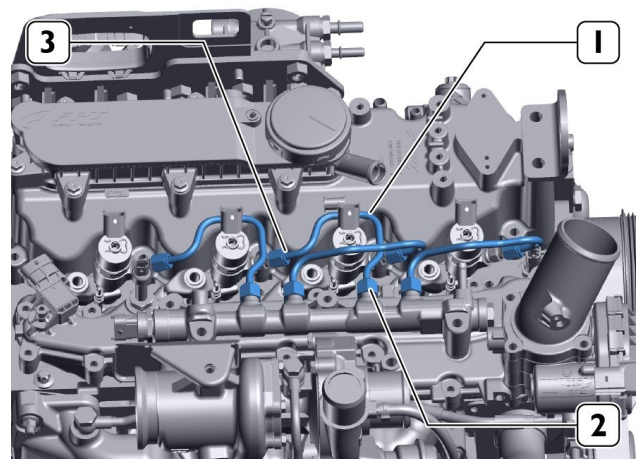
Description	Quantité	Etape	Valeur
Support bride bougies	3 vis M6 x 1 x 14		10 +/- 1 N·m
Tuyau d'amenée du carburant de la pompe à la rampe commune		1 raccord côté pompe à carburant haute pression M16 x 1	45 +/- 2.25 N·m
		1 raccord côté rampe commune M14 x 1.5	35 +/- 1.75 N·m
Tuyaux d'amenée du carburant aux injecteurs	4 raccords côté rampe commune M14 x1.5		35 +/- 1.75 N·m
Étriers de fixation du tuyau de retour du carburant provenant de la rampe commune et de la pompe haute pression		1 vis M6 x 1 x 16	10 +/- 1 N·m
		1 vis M8 x 1.25 x 18	23 +/- 2.31 N·m
Étriers de maintien du tuyau d'amenée du carburant de la pompe à la rampe commune	3 vis M6 x 1 x 10		10 +/- 1 N·m
Étriers du tuyau de retour du carburant des injecteurs		1 vis M6 x 1 x 16	10 +/- 1 N·m
		1 vis M8 x 1.25 x 18	23 +/- 2.3 N·m

Repose des tuyaux de carburant

1. Monter les tuyaux (1) d'alimentation du carburant haute pression en vissant manuellement d'abord les écrous (2) côté rampe commune et ensuite les écrous (1) côté injecteurs.
2. Serrer d'abord les écrous (2) côté rampe commune et ensuite les écrous (1) côté injecteurs en deux étapes au couple préconisé.

REMARQUE: Les tuyaux d'alimentation du carburant haute pression doivent être remplacés chaque fois qu'ils sont débranchés.

Description	Quantité	Etape	Valeur
Tuyaux d'amenée du carburant aux injecteurs	4 raccords côté injecteurs M14 x1.5		35 +/- 1.25 N·m
Tuyaux d'amenée du carburant aux injecteurs	4 raccords côté rampe commune M14 x1.5		35 +/- 1.75 N·m



298052 1

3. Monter le tuyau (1) d'alimentation du carburant entre la pompe haute pression et la rampe commune et serrer les raccords au couple préconisé.

REMARQUE: Le tuyau de refoulement du carburant haute pression doit être remplacé chaque fois qu'il est débranché.

Description	Etape	Valeur
Tuyau d'amenée du carburant de la pompe à la rampe commune	1 raccord côté pompe à carburant haute pression M16 x 1	45 +/- 2.25 N·m
	1 raccord côté rampe commune M14 x 1.5	35 +/- 1.75 N·m

4. Installer les étriers de fixation du tuyau (1) d'alimentation du carburant et serrer les vis de fixation (3), (4) et (5) au couple préconisé.

Description	Quantité	Valeur
Étriers de maintien du tuyau d'amenée du carburant de la pompe à la rampe commune	3 vis M6 x 1 x 10	10 +/- 1 N·m

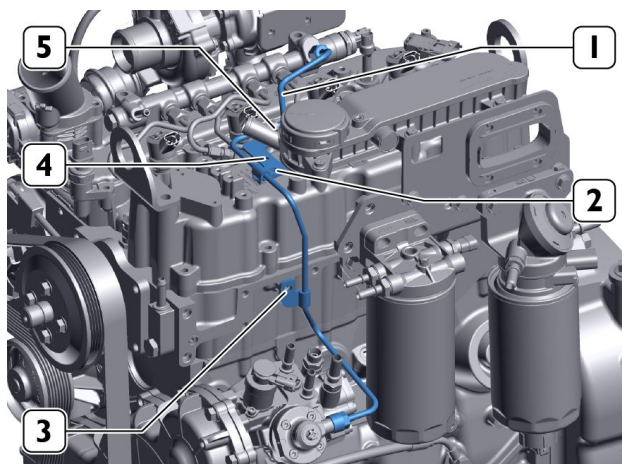
5. Monter le tuyau (9) de retour du carburant provenant de la rampe commune et de la pompe haute pression en raccordant les raccords.
6. Installer les étriers de fixation du tuyau (9) de retour du carburant provenant de la rampe commune et de la pompe haute pression et serrer les vis de fixation (7) et (8) au couple préconisé.

Description	Etape	Valeur
Étriers de fixation du tuyau de retour du carburant provenant de la rampe commune et de la pompe haute pression	1 vis M6 x 1 x 16	10 +/- 1 N·m
	1 vis M8 x 1.25 x 18	23 +/- 2.31 N·m

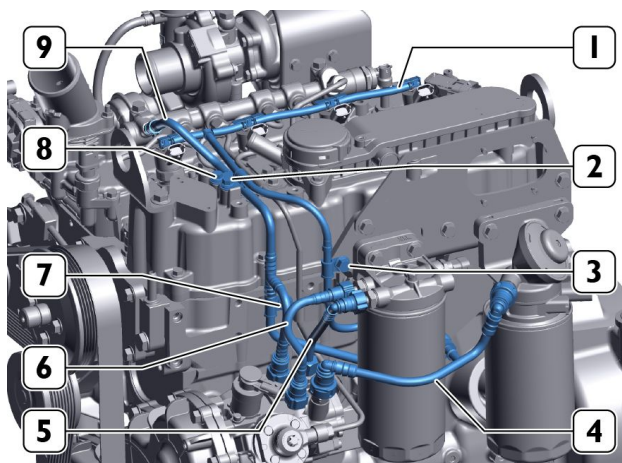
7. Monter le tuyau (1) de retour du carburant provenant des injecteurs et raccorder les raccords de basse pression.
8. Installer les étriers de fixation du tuyau (1) de retour du carburant provenant des injecteurs et serrer les vis de fixation (2) et (3) au couple préconisé.

Description	Etape	Valeur
Étriers du tuyau de retour du carburant des injecteurs	1 vis M6 x 1 x 16	10 +/- 1 N·m
	1 vis M8 x 1.25 x 18	23 +/- 2.3 N·m

9. Monter les tuyaux (4), (5) et (6) du carburant sur le support de filtre/préfiltre à carburant et raccorder les raccords de basse pression.



298051 2

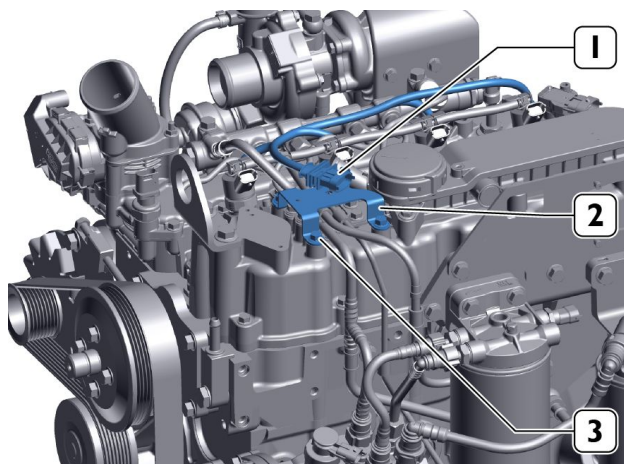


298050 3

10. Monter l'étrier (2) de fixation du câblage des bougies de préchauffage et serrer les vis (3) au couple préconisé.

Description	Quantité	Valeur
Support bride bougies	3 vis M6 x 1 x 14	10 +/- 1 N·m

11. Installer le câblage des bougies de préchauffage (1) et le fixer au moyen de l'attache prévue à cet effet.



298312 4

Opération suivante :

Brancher le câble moteur, en procédant comme décrit sous **CÂBLES MOTEUR - Pose (76.91)**

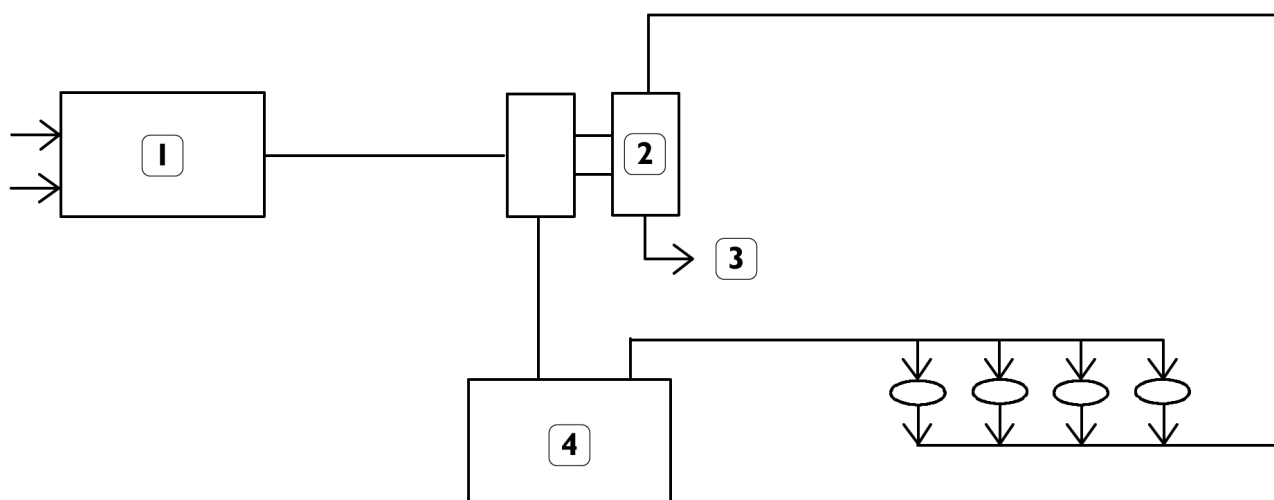
5424 SURALIMENTATION - Vue d'ensemble

Le système de suralimentation se compose des éléments suivants : un filtre à air **(1)**, un turbocompresseur **(2)** et l'intercooler **(3)**.

Le filtre à air est de type à sec comprenant une cartouche filtrante qui peut être remplacée périodiquement.

Le rôle du turbocompresseur est d'utiliser l'énergie des gaz d'échappement du moteur pour envoyer l'air sous pression aux cylindres.

L'intercooler est constitué d'un échangeur air/eau monté sur le radiateur du liquide de refroidissement moteur et sa fonction est d'abaisser la température de l'air comprimé à la sortie du turbocompresseur.



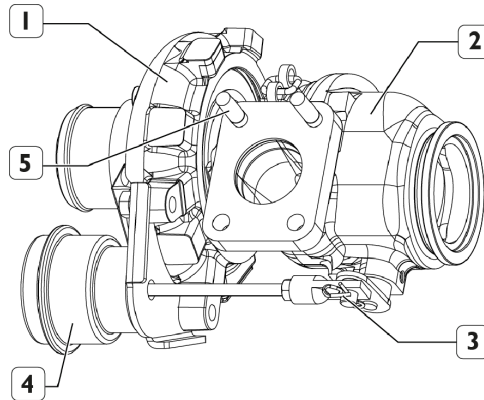
228658 1

1. Filtre à air
2. Turbocompresseur
3. Échappement
4. Intercooler

542410 TURBOCOMPRESSEUR - Vue d'ensemble

Le turbocompresseur installé sur le collecteur d'échappement est essentiellement constitué de :

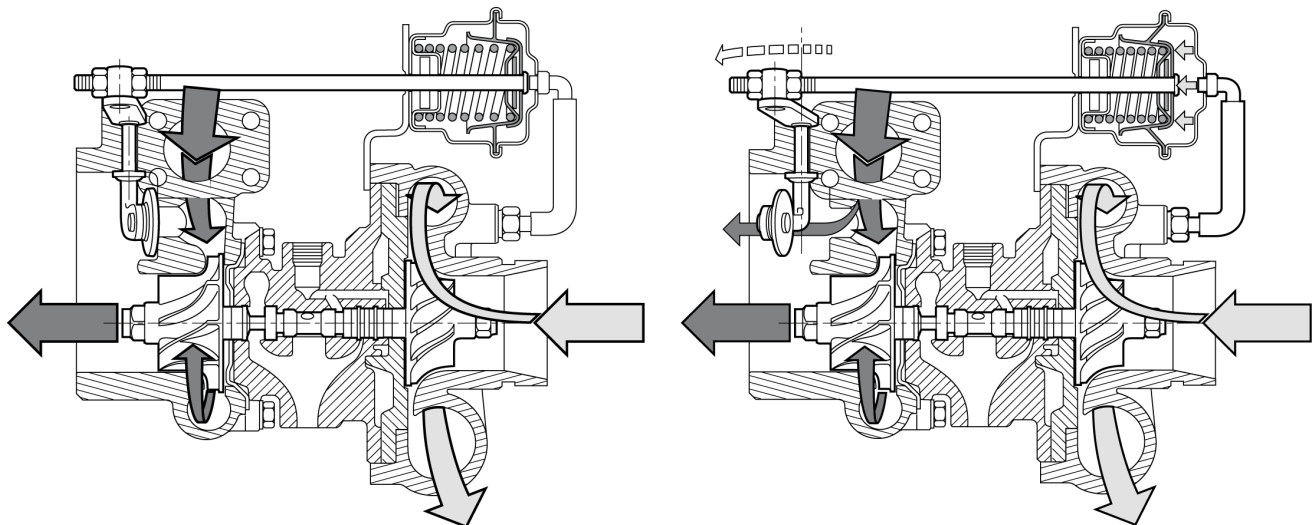
- un corps central dans lequel est logé un arbre soutenu par des bagues possédant à ses extrémités la roue de turbine et la roue de compresseur ;
- un corps de turbine et un corps de compresseur montés à l'extrémité du corps central ;
- Clapet de surpression (Wastegate) appliqué sur le corps de la turbine. Son rôle est de répartir la sortie des gaz d'échappement en envoyant une partie directement dans le tuyau d'échappement, lorsque la pression de suralimentation en aval du turbocompresseur atteint la valeur d'étalonnage



233184 1

1. Corps compresseur
2. Corps de la turbine
3. Levier de l'actionneur Wastegate
4. Actionneur pneumatique soupape Wastegate
5. Goujon de fixation du turbocompresseur au collecteur d'échappement

Soupape Wastegate



75532 2

- A. Vanne papillon fermée
- B. Vanne papillon ouverte

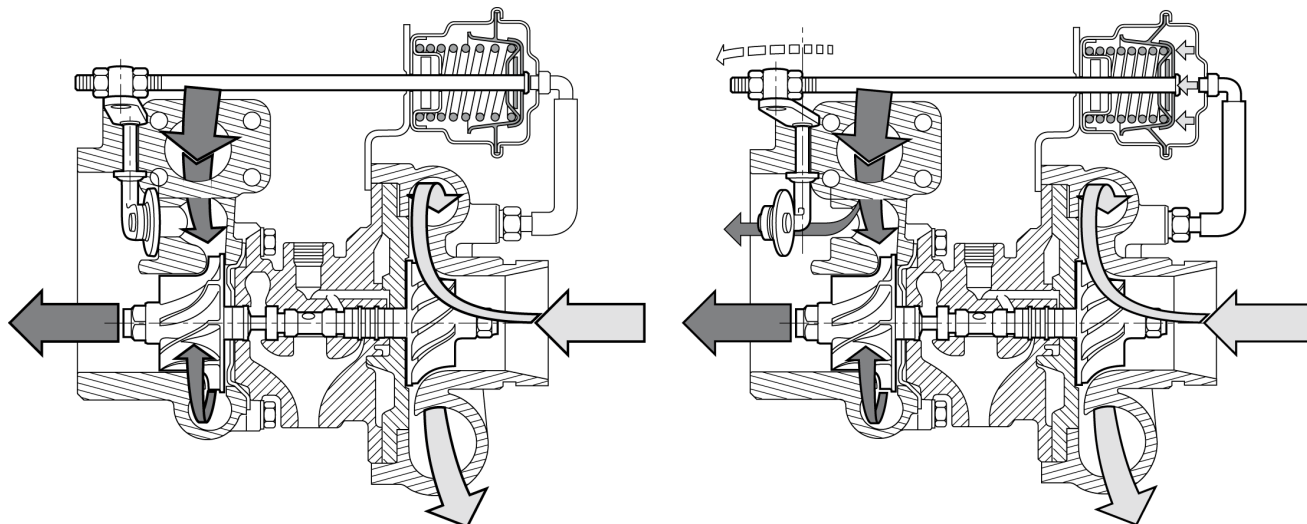
SECTION TRANSVERSALE D'UN TURBOCOMPRESSEUR AVEC SOUPAPE DE DÉCHARGE

REMARQUE: En cas de fonctionnement anormal du moteur imputable au système de suralimentation, il vaut mieux, avant de procéder à des vérifications sur le turbocompresseur, contrôler l'état des joints et des manchons de raccordement ainsi que l'absence d'obstruction sur les manchons d'aspiration, filtre à air ou radiateurs.

Si l'endommagement du turbocompresseur est dû à un manque de lubrification, s'assurer que les tuyaux de circulation de l'huile ne sont pas rompus ou obstrués, dans le cas contraire les remplacer.

542418 VANNE WASTE-GATE - Vue d'ensemble

Soupape Waste-Gate



75532 1

SECTION TRANSVERSALE DÉMONSTRATIVE D'UN TURBOCOMPRESSEUR AVEC SOUPAPE DE DÉCHARGE

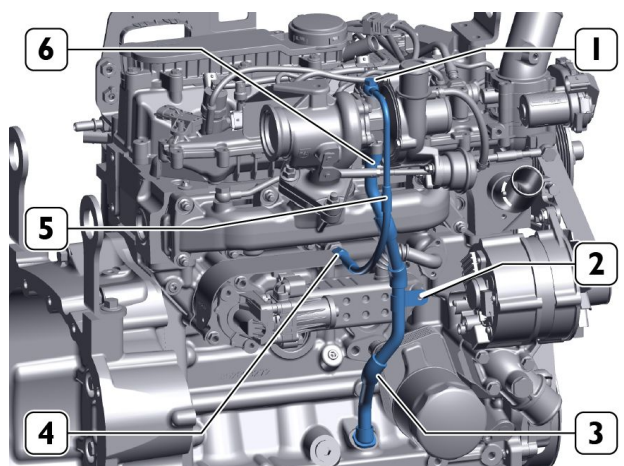
Le turbocompresseur est équipé d'une vanne de régulation de pression, installée sur le collecteur d'échappement avant la turbine et contrôlée par un actuateur pneumatique, reliée à travers un tuyau au collecteur d'admission.

Sa fonction est de limiter la quantité des gaz d'échappement agissant sur la turbine en envoyant une partie directement dans le tuyau d'échappement lorsque la pression de suralimentation en aval du turbocompresseur atteint la valeur maximale établie.

REMARQUE: En cas de fonctionnement anormal du moteur imputable au système de suralimentation, il vaut mieux, avant de procéder à des vérifications sur le turbocompresseur, contrôler l'état des joints d'étanchéité et la fixation des manchons de raccordement, ainsi que l'absence d'obstruction sur les manchons d'admission, filtre à air ou radiateurs. Si la panne du turbocompresseur est due à un manque de lubrification, s'assurer que les tuyaux de circulation de l'huile ne sont pas rompus ou colmatés ; dans un tel cas, les remplacer ou éliminer le problème.

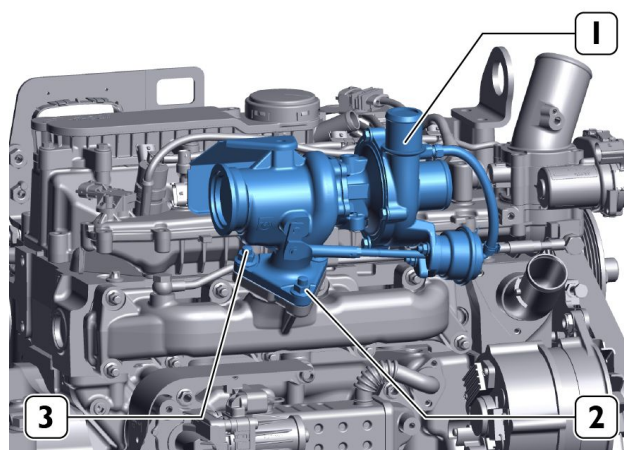
542410 TURBOCOMPRESSEUR - Dépose

1. Dévisser les raccords **(1)** et **(4)** et retirer le tuyau **(5)** d'alimentation d'huile au turbocompresseur.
2. Dévisser la vis de fixation **(2)** de l'étrier de support du tuyau de retour de l'huile **(3)** provenant du turbocompresseur.
3. Dévisser les vis de fixation **(6)** et retirer le tuyau **(3)** de retour de l'huile provenant du turbocompresseur.



298053 1

4. Dévisser les écrous **(2)** et déposer le turbocompresseur **(1)** du collecteur d'échappement en récupérant le joint.
5. Le cas échéant, déposer les goujons **(3)** du collecteur d'échappement et les remplacer par des neufs.



298054 2

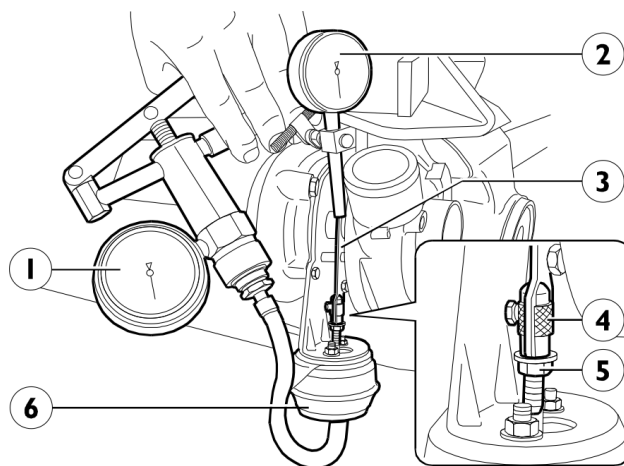
542410 TURBOCOMPRESSEUR - Contrôle

Contrôle et réglage

1. Couvrir les entrées et les sorties d'air, les gaz d'échappement et d'huile de lubrification.
2. Procéder à un nettoyage extérieur soigné du turbocompresseur en utilisant le liquide anticorrosion et anti-oxydation et exécuter les contrôles de l'actionneur (6).
3. Serrer le turbocompresseur dans un étau.
4. Débrancher le tuyau de l'actionneur (6) et appliquer à son orifice le tuyau de la pompe (1).
5. Appliquer le comparateur à socle aimanté (2) sur la bride d'entrée des gaz d'échappement dans la turbine.
6. Positionner le palpeur du comparateur (2) sur l'extrémité du tirant (3) et mettre le comparateur (2) à zéro.
7. À l'aide de la pompe (1) introduire dans l'actionneur (6) de l'air comprimé à la pression de **1.9 +/- 0.002 bar** et s'assurer que cette valeur reste constante pendant toute la durée du contrôle ; dans le cas contraire, remplacer l'actionneur (6).
8. Dans ces conditions, la barre doit avoir effectué la course préconisée.

REMARQUE: Pendant l'opération, taper avec précaution sur l'actionneur (6) de sorte à éliminer tout éventuel blocage du ressort intérieur de l'actionneur.

9. Si l'on relève une valeur différente, desserrer l'écrou (5) et agir de façon adéquate sur le collier cannelé (4).

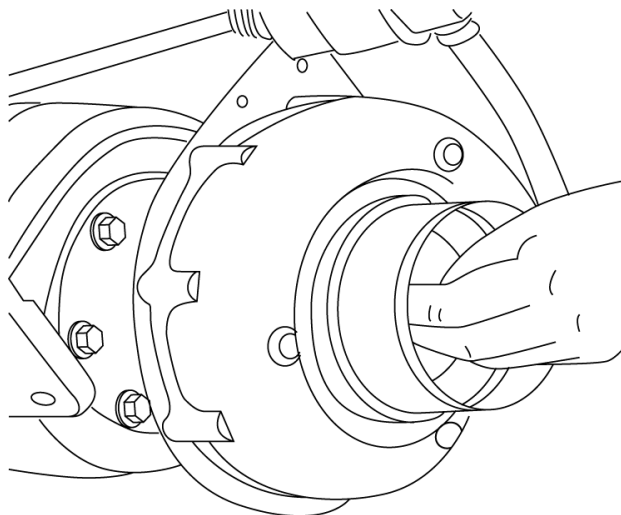


62873 1

542410 TURBOCOMPRESSEUR - Contrôle

Inspection visuelle du turbocompresseur

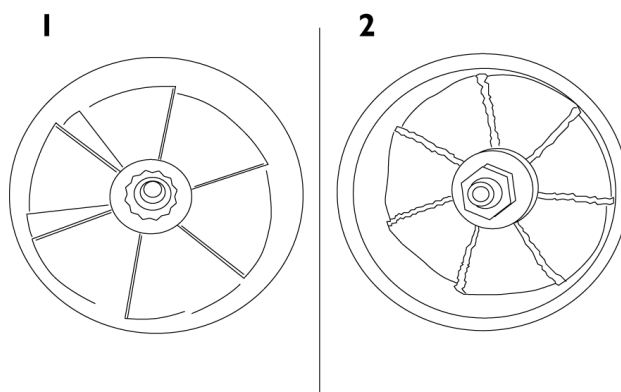
1. À effectuer seulement lorsque le moteur est à l'arrêt.
2. Appliquer un couple manuel sur l'arbre pour vérifier s'il tourne librement, afin de détecter tout grippage.



254423 1

3. Vérifier l'absence d'usure dans le boîtier interne du compresseur.

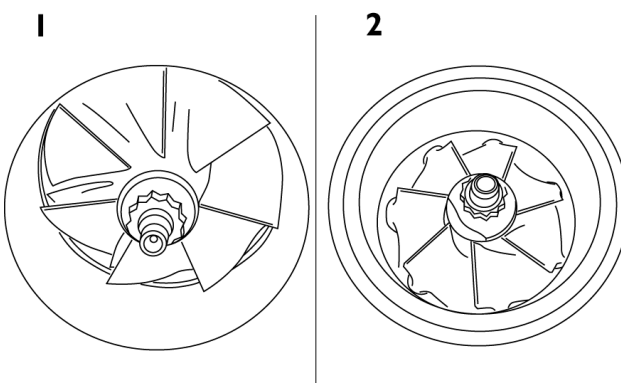
1. Il n'y a pas de signes d'usure sur le diamètre interne du compresseur
2. Signes de contact entre la turbine et le diamètre interne du compresseur



254424 2

4. Inspecter visuellement le bon état du compresseur et des aubes de turbine.

1. Il n'y a pas de signes d'usure sur le diamètre interne du compresseur
2. Signes de contact entre la turbine et le diamètre interne du compresseur



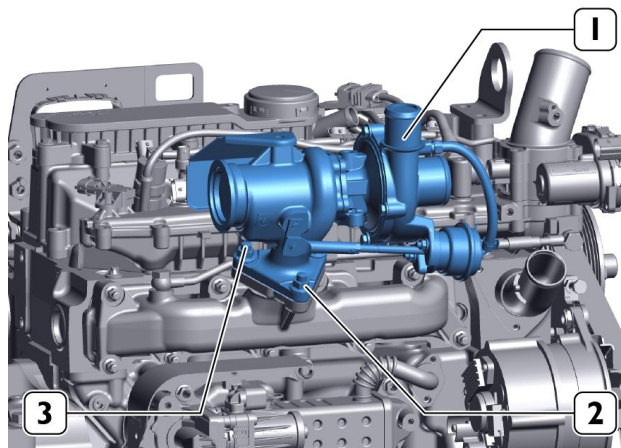
254425 3

542410 TURBOCOMPRESSEUR - Pose

Description	Quantité	Etape	Valeur
Turbocompresseur		3 écrous M10 x 1.5 x 10	45 +/- 2 N·m
		3 goujons M10 x 1.5 x 40	25 +/- 1.25 N·m
Tuyau d'alimentation d'huile de lubrification au turbocompresseur		1 vis M10 x 1 x 19	25 +/- 2,5 N·m
		1 écrou M14 x 1.5	35 +/- 3.5 N·m
Tuyau de retour de l'huile de lubrification du turbocompresseur	2 vis M6 x 1 x 20		10 +/- 1 N·m
Étrier du tuyau de retour de l'huile de lubrification provenant du turbocompresseur	1 vis M6 x 1 x 12		10 +/- 1 N·m

- Si les goujons (3) ont été retirés, les visser sur le collecteur d'échappement et les serrer au couple préconisé.
- Remonter sur le collecteur d'échappement le turbocompresseur (1) avec un joint neuf, puis serrer les écrous de fixation (2) au couple de :

Description	Etape	Valeur
Turbocompresseur	3 écrous M10 x 1.5 x 10	45 +/- 2 N·m
	3 goujons M10 x 1.5 x 40	25 +/- 1.25 N·m



298054 1

- Brancher le tuyau (3) de retour de l'huile provenant du turbocompresseur et serrer les vis de fixation (6) au couple préconisé.

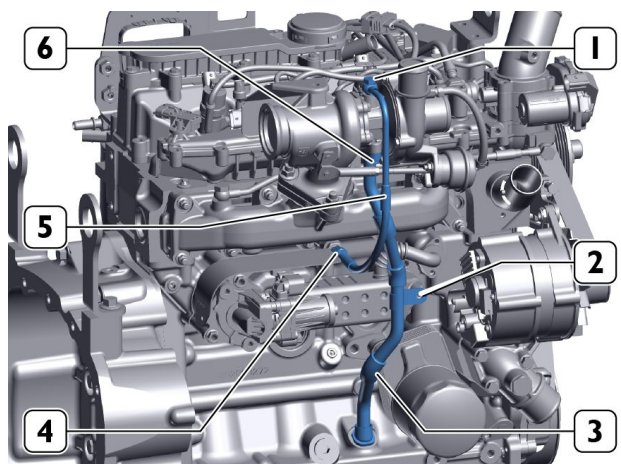
Description	Quantité	Etape	Valeur
Tuyau de retour de l'huile de lubrification du turbocompresseur	2 vis M6 x 1 x 20		10 +/- 1 N·m

- Serrer la vis de fixation (2) de l'étrier de support du tuyau de retour de l'huile (3) provenant du turbocompresseur.

Description	Quantité	Etape	Valeur
Étrier du tuyau de retour de l'huile de lubrification provenant du turbocompresseur	1 vis M6 x 1 x 12		10 +/- 1 N·m

- Raccorder le tuyau d'amenée d'huile (5) au turbocompresseur et serrer les raccords (1) et (4) au couple préconisé.

Description	Etape	Valeur
Tuyau d'alimentation d'huile de lubrification au turbocompresseur	1 vis M10 x 1 x 19	25 +/- 2,5 N·m
	1 écrou M14 x 1.5	35 +/- 3.5 N·m



298053 2

5430 GRAISSAGE - Vue d'ensemble

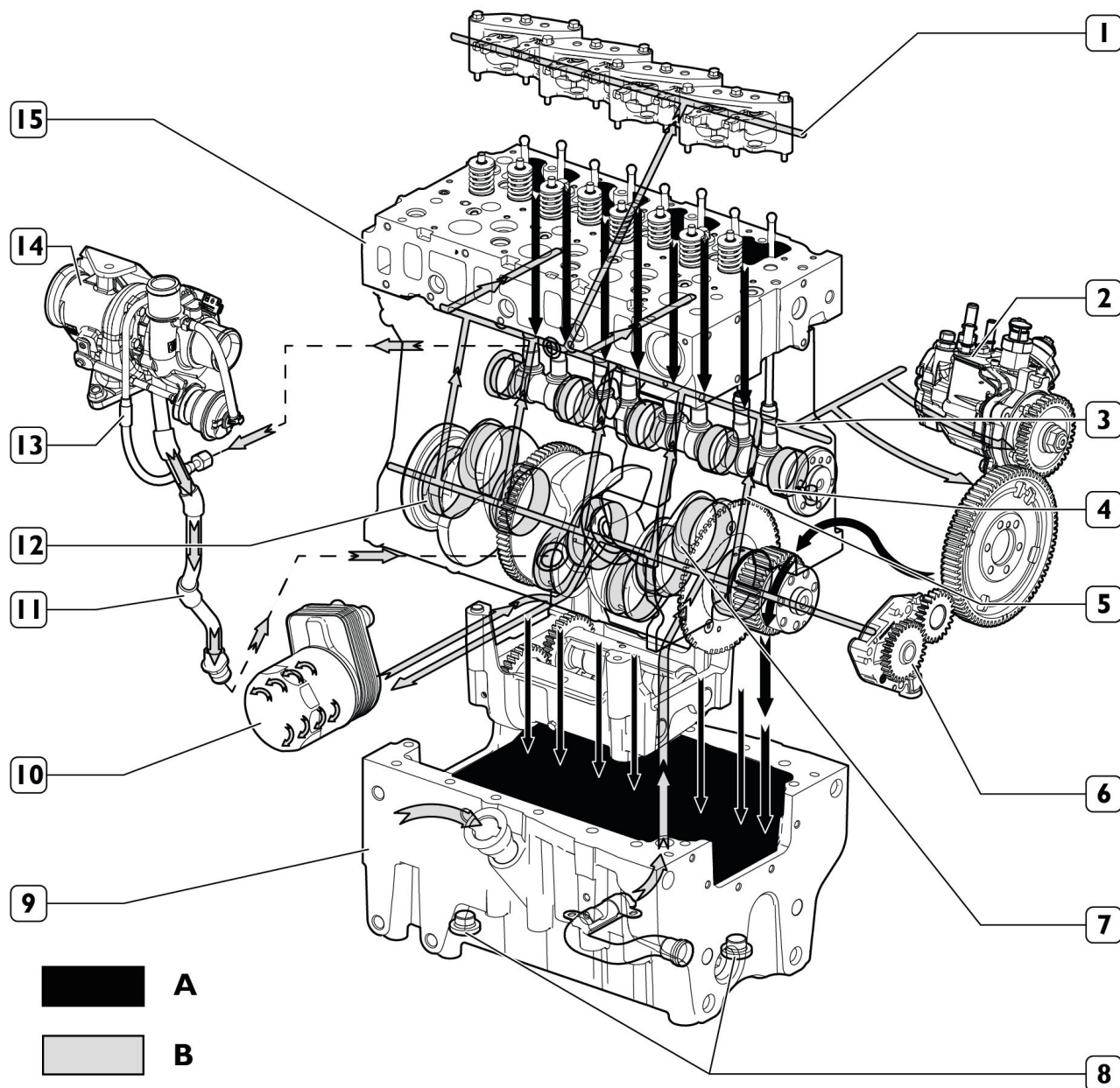
CIRCUIT DE LUBRIFICATION

La lubrification, à circulation forcée, est réalisée par la pompe à huile à rotors, logée à l'avant du carter moteur et entraînée par le pignon à denture droite monté sur la queue du vilebrequin.

Depuis le carter, l'huile de lubrification est envoyée au vilebrequin, à l'arbre à cames et à la commande des soupapes.

La lubrification comprend aussi l'échangeur de chaleur et le turbocompresseur.

Schéma de lubrification

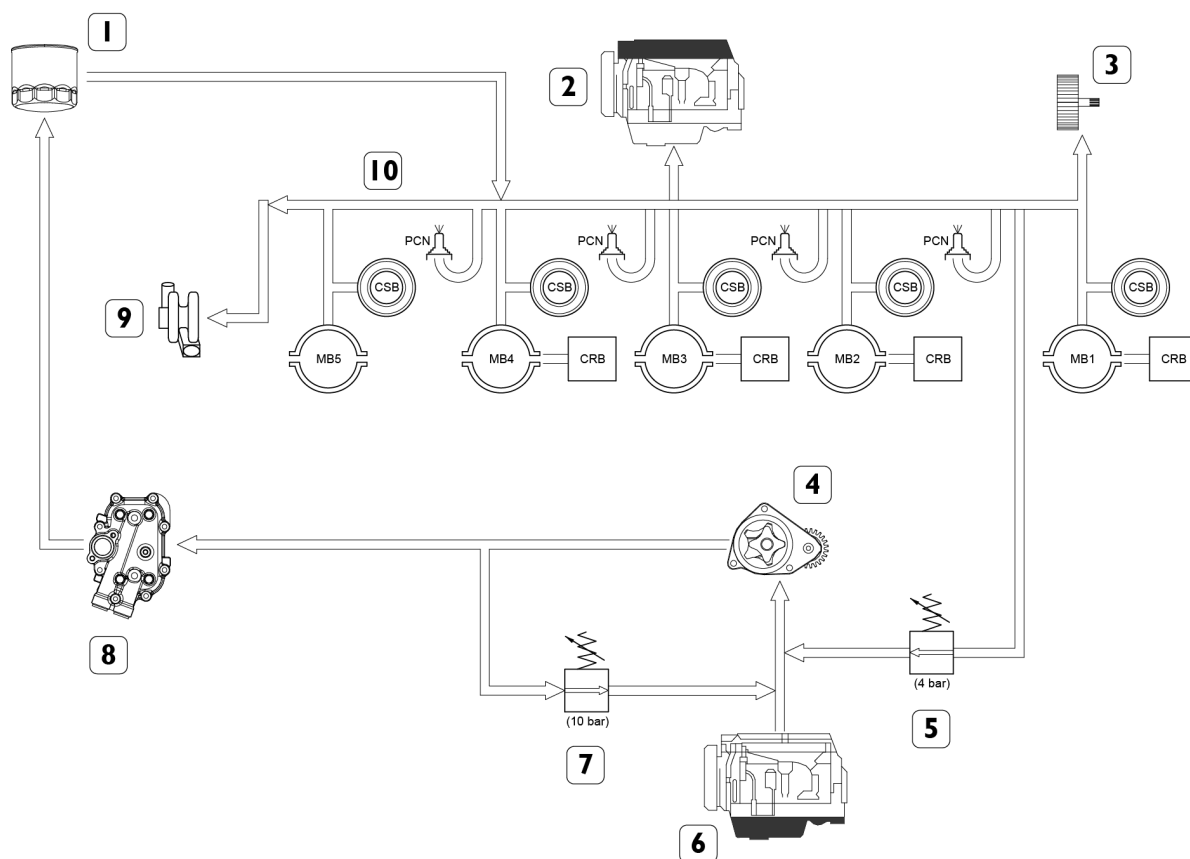


300851 1

1. Lubrification arbre de culbuteurs
2. Pompe haute pression
3. Lubrification tiges de poussée et culbuterie

-
4. Douille arbre à cames
 5. Buses de refroidissement pistons
 6. Pompe à huile à rotors
 7. Lubrification demi-coussinets de bielle
 8. Bouchon de vidange huile de lubrification
 9. Carter d'huile
 10. Filtre à huile moteur
 11. Tuyau de vidange huile de lubrification turbocompresseur
 12. Lubrification demi-coussinets de palier
 13. Tuyau d'alimentation huile de lubrification turbocompresseur
 14. Turbocompresseur
 15. Culasse

Schéma de lubrification



268615 2

1. Filtre à huile
2. Culasse
3. Prise de force
4. Pompe à huile
5. Vanne de réglage pression d'huile (**4 bar**)
6. Carter d'huile
7. Vanne de purge (**10 bar**)
8. Échangeur de chaleur
9. Turbocompresseurs
10. Conduit principal

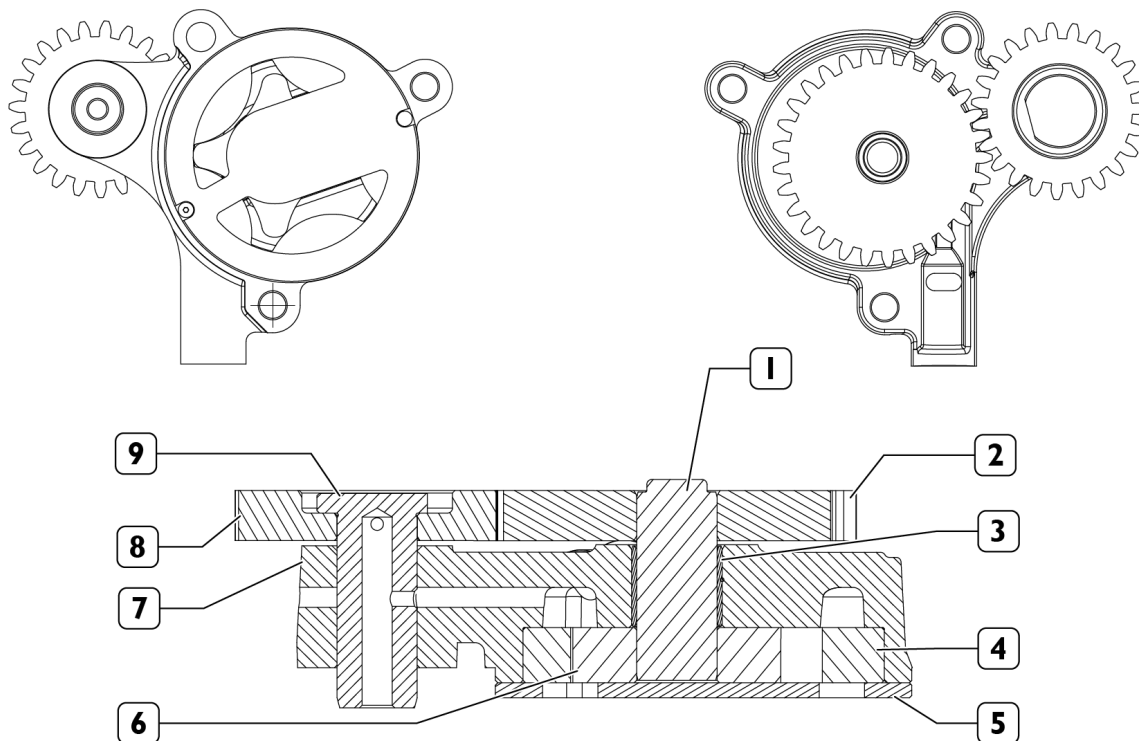
MB	Coussinets de palier
CRB	Coussinets de bielle
PCN	Jets de refroidissement pistons
CSB	Coussinets arbre à cames

543010 POMPE À HUILE - Vue d'ensemble

Logée à l'avant du carter moteur, la pompe à huile est de type à rotors et est entraînée par un pignon à denture droite sur le tourillon avant du vilebrequin.

REMARQUE: La pompe à huile ne peut pas être révisée. En cas de défauts, la remplacer.

Coupe de la pompe à huile



298213 1

- | | | | |
|----|--------------------|----|---------------------|
| 1. | Arbre de commande | 6. | Rotor intérieur |
| 2. | Pignon de commande | 7. | Corps pompe à huile |
| 3. | Douille | 8. | Pignon de renvoi |
| 4. | Rotor extérieur | 9. | Axe de renvoi |
| 5. | Couvercle | | |

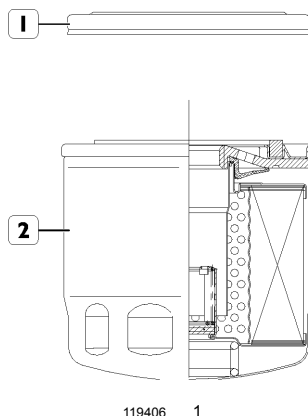
Performances pompe à huile

Performances de la pompe	
Régime pompe	1050 – 3250 RPM
Pression de refoulement	2 – 5 bar
Intensité nominale	10.5 – 35 L/min
Température de l'huile	120 °C
Huile utilisée	SAE 15W40

543070 CARTOUCHE FILTRE À HUILE MOTEUR - Vue d'ensemble

Filtre à huile moteur

Son rôle est de recueillir les résidus métalliques qui vont dans l'huile moteur.

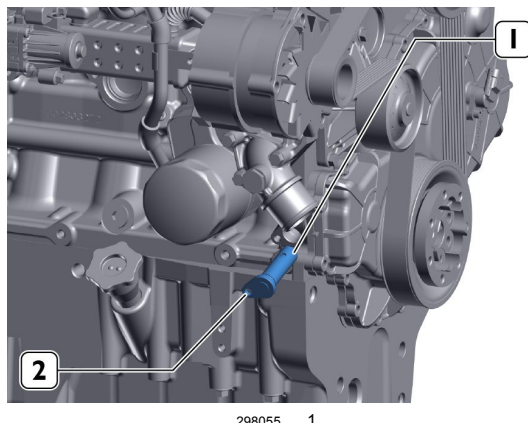


1. Couvercle de protection
2. Cartouche

Données techniques	
Surface de filtrage	1350 +/- 100 cm ²
Défaillance filtre (ISO 4548/3)	> 10 bar
Pression d'éclatement (ISO 4548/3)	20 bar
Impulsions de pression (1 Hz) >50 000 cycles (ISO 4548/5)	0-15 bar
Température de service	-40 – +120 °C
Couple de serrage	30 N·m + 5
Débit maximum	50 L/min
Perte de charge (à la fin du cycle de vie)	2.5 bar
Capacité de filtrage avec perte de charge de 2,5 bar (ISO 16889)	> 15 g

543075 CLAPET DE SURPRESSION D'HUILE - Vue d'ensemble

Clapets de régulation de la pression d'huile (4 – 10 bar)



298055 1

1. Clapet de régulation
2. Vis de fixation du clapet de régulation

Clapet de régulation de la pression d'huile (4 bar)

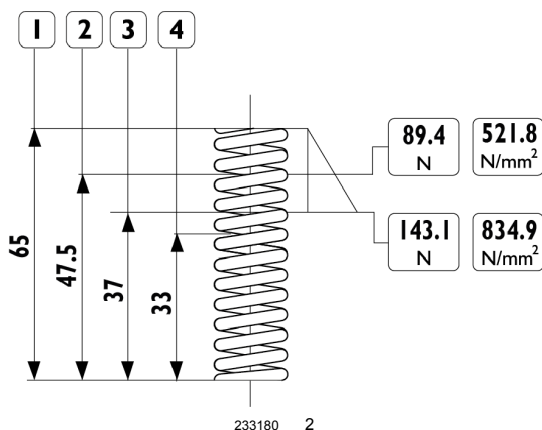
Le clapet de régulation de la pression d'huile se situe sur le côté droit du carter moteur près de l'échangeur de chaleur huile de lubrification/liquide de refroidissement et il garantit le niveau de pression correct dans le conduit de lubrification principal à l'intérieur du carter moteur, lorsque l'huile est froide.

Dévisser le bouchon , extraire le ressort et le clapet de régulation du support .

Contrôler si la soupape coulisse librement dans son logement et si elle ne présente pas de rayures, si le ressort n'est pas cassé ni détendu.

Pression de début d'ouverture **4 bar**.

DONNÉES PRINCIPALES POUR LE CONTRÔLE DU RESSORT DE LA SOUPE DE RÉGLAGE DE PRESSON D'HUILE

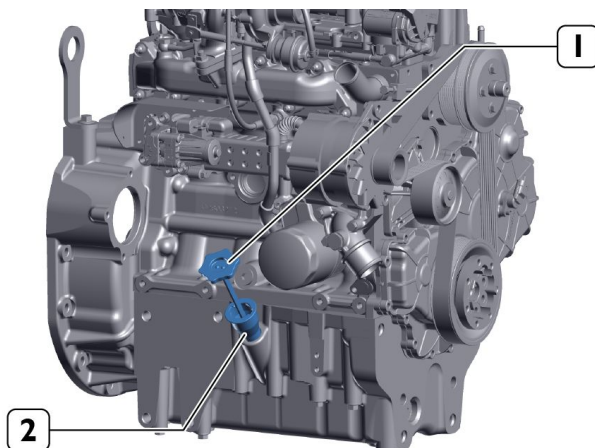


233180 2

543070 CARTOUCHE FILTRE À HUILE MOTEUR - Contrôle

Contrôle du niveau de l'huile de lubrification du moteur

1. Le contrôle doit être effectué le moteur à l'arrêt et si possible à froid.
2. Vérifier si le moteur ou le véhicule dans lequel il est installé est sur une surface plane.
3. À l'aide de la jauge d'huile **(1)** vérifier si le niveau de l'huile de lubrification se situe entre les repères "Min" et "Max".
4. En cas de difficulté à effectuer la mesure, procéder au nettoyage de la jauge de contrôle du niveau d'huile **(1)** avec un chiffon propre non effiloché et la replacer dans son logement **(2)**. La retirer à nouveau et vérifier le niveau.



Prescriptions générales

L'huile moteur est fortement polluante et nuisible. En cas de contact, rincer abondamment la peau avec de l'eau et du détergent. Protéger la peau et les yeux de manière opportune ; travailler en respectant les normes portant sur la lutte contre les accidents.



Écouler correctement les résidus conformément aux lois en vigueur.

Le non-respect, intégral ou partiel, de ces exigences peut comporter un risque de sérieux dommages pour le moteur et peut aussi, dans certains cas, entraîner l'annulation de la garantie

298056 1

5. Si le niveau est insuffisant, il faut faire l'appoint avec une huile de lubrification conforme aux indications du tableau « Caractéristiques générales - REMPLISSAGE ».
6. Pour faire l'appoint, enlever le bouchon d'introduction de l'huile de lubrification **(1)** et introduire l'huile de lubrification du moteur dans le carter d'huile à travers le tuyau de remplissage **(2)**.
7. Toujours veiller à ajouter de l'huile ayant les mêmes caractéristiques que celle contenue dans le carter. Aucun mélange qui ne garantirait pas une bonne lubrification des parties internes du moteur n'est admis.
8. S'assurer que la jauge de contrôle du niveau d'huile **(1)** est complètement introduite et que le bouchon de remplissage de l'huile est serré à fond.

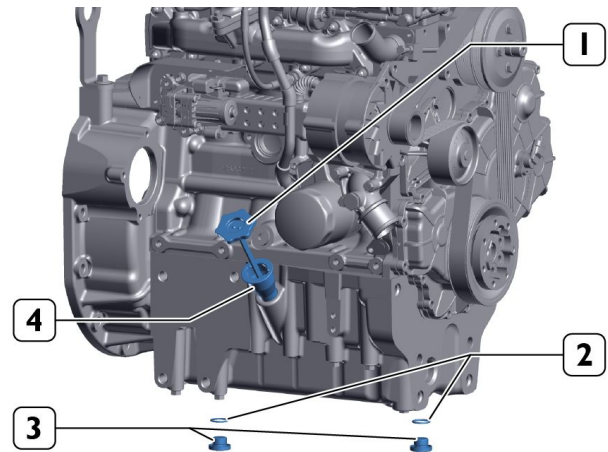
543070 CARTOUCHE FILTRE À HUILE MOTEUR - Remplacer. liquide

Description	Quantité	Etape	Valeur
Bouchon de vidange de l'huile de lubrification sur le carter	2 bouchons M22 x 1.5 x 12		50 +/- 5 N·m

Vidange de l'huile de lubrification du moteur

- Intervenir uniquement lorsque le moteur est arrêté et à basse température pour ne pas risquer de se brûler.
- Placer un récipient de collecte sous les bouchons (3) de vidange de l'huile de lubrification du moteur.
- Pour faciliter l'écoulement de l'huile de lubrification du moteur, sortir la jauge (1) de niveau d'huile de lubrification du moteur.
- Dévisser les bouchons (3) du carter et vidanger l'huile de lubrification du moteur.
- Attendre que le carter d'huile soit complètement vide, puis revisser les bouchons de vidange de l'huile (3) avec des joints neufs (2).

Description	Quantité	Etape	Valeur
Bouchon de vidange de l'huile de lubrification sur le carter	2 bouchons M22 x 1.5 x 12		50 +/- 5 N·m



298057 1

- Remplir d'huile de lubrification à travers le tuyau de remplissage (4).
- Utiliser la jauge de contrôle du niveau (1) pour s'assurer que le niveau d'huile de lubrification du moteur ne dépasse pas la limite « MAX ».
- En cas de difficulté pour effectuer la mesure, nettoyer la jauge (1) à l'aide d'un chiffon propre non effiloché et la remettre dans son logement. L'extraire de nouveau et contrôler le niveau.
- Introduire la jauge (1) et fermer le bouchon de remplissage de l'huile de lubrification.

Prescriptions générales

Écouler conformément à la loi les consommables et les éléments en contact avec ceux-ci (par exemple les filtres). Les ateliers du Réseau d'Assistance Technique FPT sont équipés à cet effet. Des bonnes pratiques assurent le respect de l'environnement lors de l'utilisation du véhicule.



543070 CARTOUCHE FILTRE À HUILE MOTEUR - Remplacer.

Équipement / Matériel	
Outil pour démontage des filtres à cartouche	99360076

1. En même temps que la vidange de l'huile de lubrification du moteur, il est nécessaire de remplacer le filtre à huile.
2. Utiliser uniquement des filtres ayant un degré de filtration équivalent à celui du filtre d'origine.
3. Intervenir uniquement lorsque le moteur est arrêté et à basse température pour ne pas risquer de se brûler.
4. Placer un récipient sous le support du filtre pour récupérer l'huile usagée.
5. À l'aide de l'outil spécifique, dévisser et déposer le filtre à huile **(2)** du support du filtre et récupérer le joint d'étanchéité **(1)**.

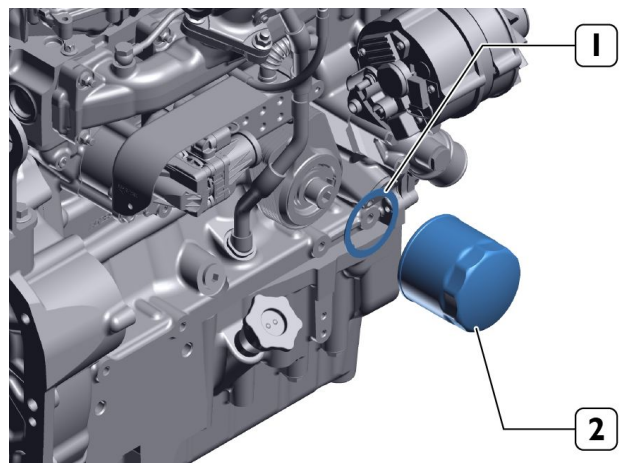
Équipement / Matériel	
Outil pour démontage des filtres à cartouche	99360076

6. Remplacer le filtre à huile **(2)** et le joint **(1)**.
7. Enduire la bague d'étanchéité **(1)** d'une fine couche d'huile et la placer sur le filtre à huile **(2)**.
8. Visser à la main le filtre à huile **(2)** sur le support jusqu'à faire adhérer la bague d'étanchéité **(1)**.
9. À l'aide de l'outil spécifique, serrer de nouveau le filtre à huile **(2)** au couple :

Description	Quantité	Valeur
Filtre à huile	1 cartouche M27 x 2	30 +/- 3 N·m

Équipement / Matériel	
Outil pour démontage des filtres à cartouche	99360076

10. Laisser tourner le moteur pendant quelques minutes puis vérifier le niveau sur la jauge. Le cas échéant, faire l'appoint pour compenser la quantité d'huile utilisée pour le remplissage de la cartouche filtrante.



298058 1

543070 CARTOUCHE FILTRE À HUILE MOTEUR - Dépose

Équipement / Matériel

Outil pour démontage des filtres à cartouche

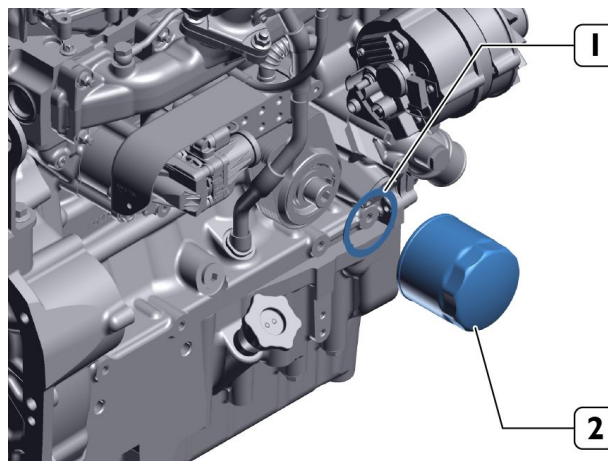
99360076

1. Placer un récipient pour récupérer l'huile usée sous le support du filtre.
2. Travailler uniquement avec le moteur pas en rotation et à basse température pour ne pas risquer de brûlures.
3. À l'aide de l'outil spécifique, dévisser et déposer le filtre à huile **(2)** du support de filtre et récupérer le joint d'étanchéité **(1)**.

Équipement / Matériel

Outil pour démontage des filtres à cartouche

99360076



298058 1

543070 CARTOUCHE FILTRE À HUILE MOTEUR - Pose

Description	Quantité	Valeur
Filtre à huile	1 cartouche M27 x 2	30 +/- 3 N·m

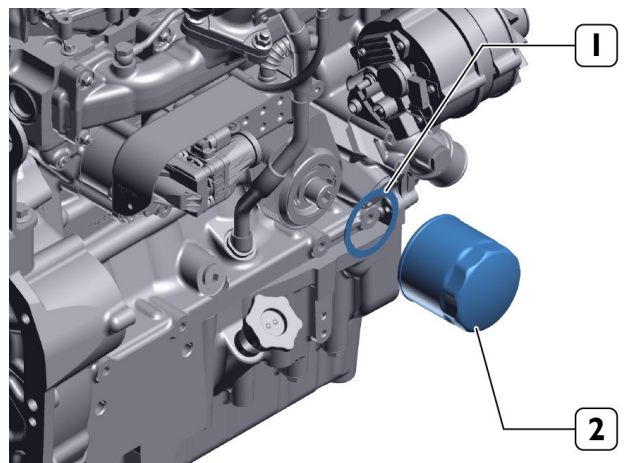
Equipement / Matériel		
Outil pour demontage des filtres a cartouche		99360076

1. Enduire la bague d'étanchéité **(1)** d'une fine couche d'huile et la placer sur le filtre à huile **(2)**.
2. Visser à la main le filtre à huile **(2)** sur le support jusqu'à faire adhérer la bague d'étanchéité **(1)**.
3. À l'aide de l'outil spécifique, serrer de nouveau le filtre à huile **(2)** au couple :

Description	Quantité	Valeur
Filtre à huile	1 cartouche M27 x 2	30 +/- 3 N·m

Equipement / Matériel		
Outil pour demontage des filtres a cartouche		99360076

4. Laisser tourner le moteur pendant quelques minutes puis vérifier le niveau sur la jauge. Le cas échéant, faire l'appoint pour compenser la quantité d'huile utilisée pour le remplissage de la cartouche filtrante.



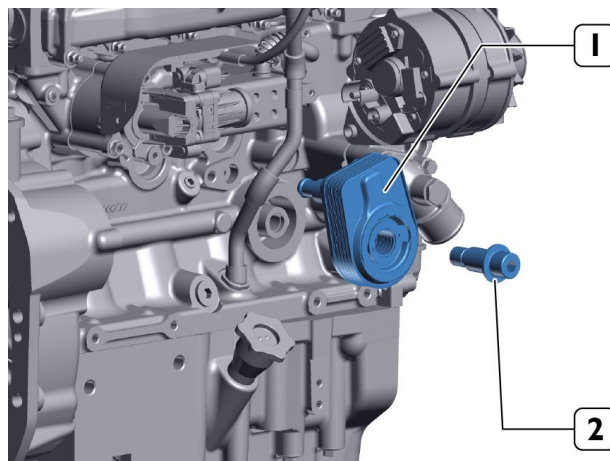
298058 1

543072 SUPPORT FILTRES - Dépose

Opération précédente :

Démonter le filtre à huile, en procédant comme décrit sous **CARTOUCHE FILTRE À HUILE MOTEUR - Dépose (54.30)**.

1. Placer un récipient sous le support de filtre à huile **(1)** pour recueillir l'huile usagée.
2. Dévisser la vis de fixation **(2)** et retirer le support de filtre à huile **(1)** en récupérant le joint d'étanchéité.



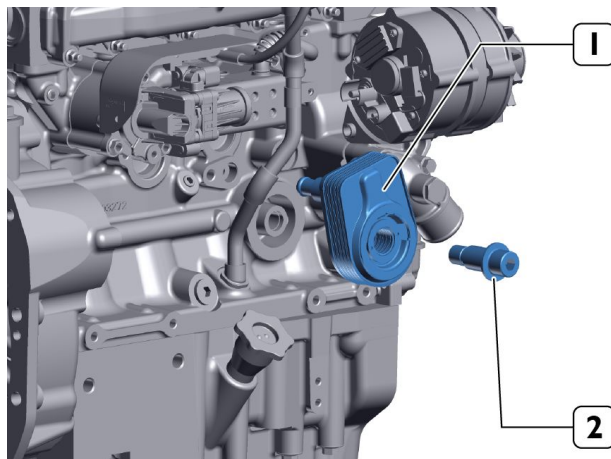
298060 1

543072 SUPPORT FILTRES - Pose support du filtre à huile

Description	Etape	Valeur
Support du filtre à huile	1 raccord M20 x 1.5 x 18	35 +/- 5 N·m

- Placer la bague d'étanchéité sur le support de filtre à huile **(1)**.
- Monter le support de filtre à huile **(1)** et serrer la vis de fixation **(2)** au couple préconisé.

Description	Etape	Valeur
Support du filtre à huile	1 raccord M20 x 1.5 x 18	35 +/- 5 N·m



298060 1

Opération suivante :

Monter le filtre à huile, en procédant comme décrit sous **CARTOUCHE FILTRE À HUILE MOTEUR - Pose (54.30)**.

543110 ÉCHANGEUR DE CHALEUR - Vue d'ensemble

Le rôle de l'échangeur de chaleur au sein du système de refroidissement du moteur consiste à réduire la température de l'huile moteur en absorbant la chaleur par le biais du liquide de refroidissement du moteur.



298061 1

543110 ÉCHANGEUR DE CHALEUR - Dépose

1. Pour le démontage de l'échangeur de chaleur, procéder comme indiqué sous **SUPPORT FILTRES - Dépose (54.30)**

543110 ÉCHANGEUR DE CHALEUR - Pose

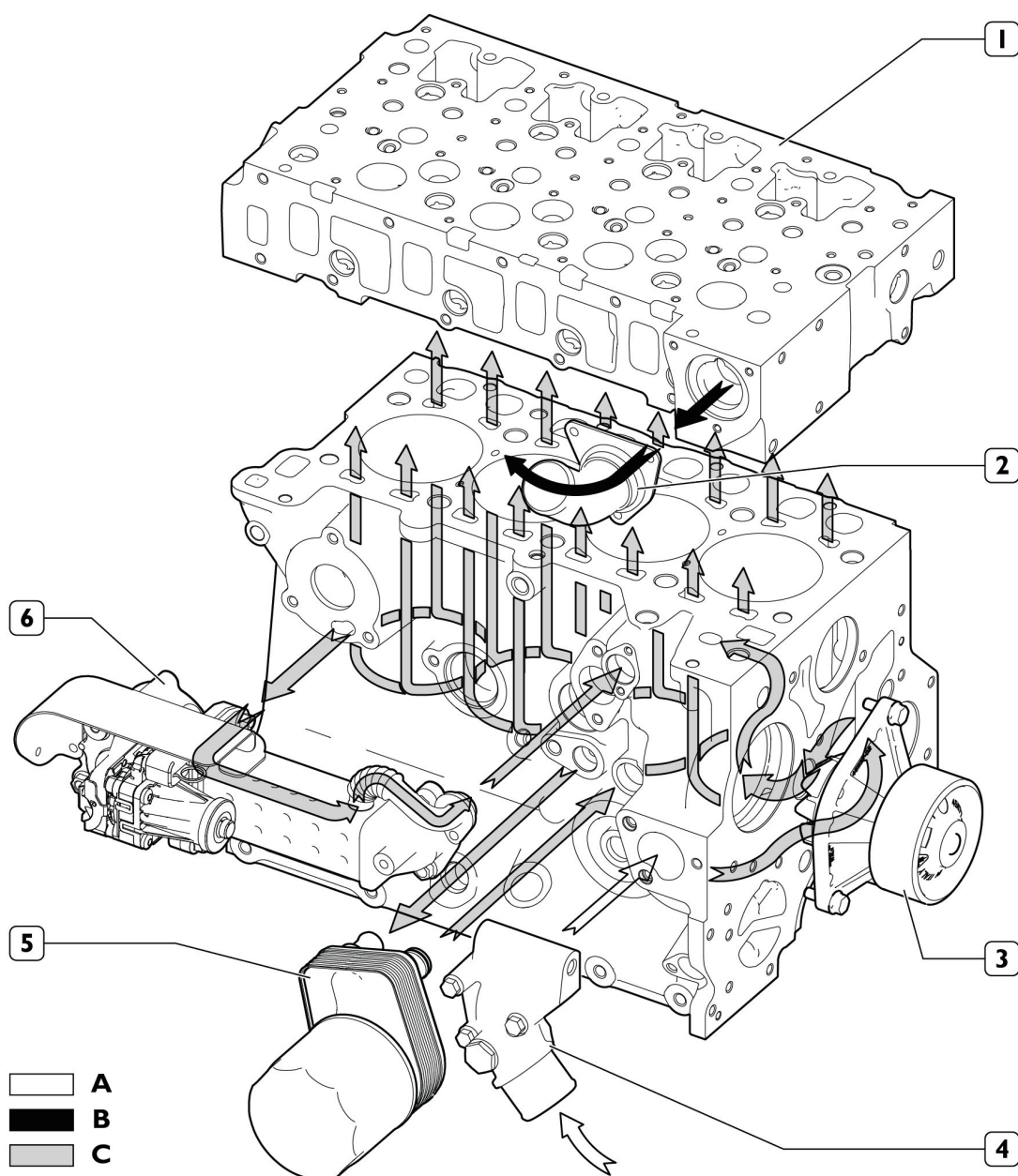
1. Pour le montage de l'échangeur de chaleur, procéder comme indiqué sous **SUPPORT FILTRES - Pose (54.30)**.

5432 REFROIDISSEMENT À EAU - Vue d'ensemble - Circuit de refroidissement

Le circuit de refroidissement du moteur, du type à circulation forcée en circuit fermé, se compose des éléments suivants :

- vase d'expansion : il peut être déplacé et avoir forme et dimension différentes en fonction de l'équipement du moteur ;
- Radiateur : il a pour tâche de dissiper la chaleur extraite du moteur par le liquide de refroidissement et peut également changer de position et de taille en fonction de la configuration du moteur ;
- Ventilateur : a la fonction d'augmenter le pouvoir dissipant du radiateur et fait également partie de l'équipement spécifique du moteur ;
- Échangeur de chaleur : permet de refroidir l'huile de lubrification et est monté dans le carter moteur ;
- Pompe à eau : elle est de type centrifuge et logée dans la partie avant du carter moteur ;
- Thermostat : régule la température du liquide de refroidissement en circulation dans le moteur ;
- Le cas échéant, le circuit s'étend également au compresseur si la configuration spécifique du moteur nécessite sa présence.

Schéma du circuit de refroidissement



298671 1

A. Liquide de refroidissement en entrée de la pompe à eau (depuis le radiateur)

B. Liquide de refroidissement en sortie de la culasse (au radiateur)

C. Liquide de refroidissement en circulation dans le moteur

1. Culasse

2. Tuyauterie de sortie liquide de refroidissement moteur (au radiateur) / Couvercle thermostat

3. Pompe à eau

4. Tuyau d'entrée du liquide de refroidissement du moteur (depuis le radiateur)

5. Échangeur de chaleur EGR gaz d'échappement / liquide de refroidissement

6. Échangeur de chaleur huile de lubrification / liquide de refroidissement

543210 POMPE À EAU COMPLÈTE - Vue d'ensemble

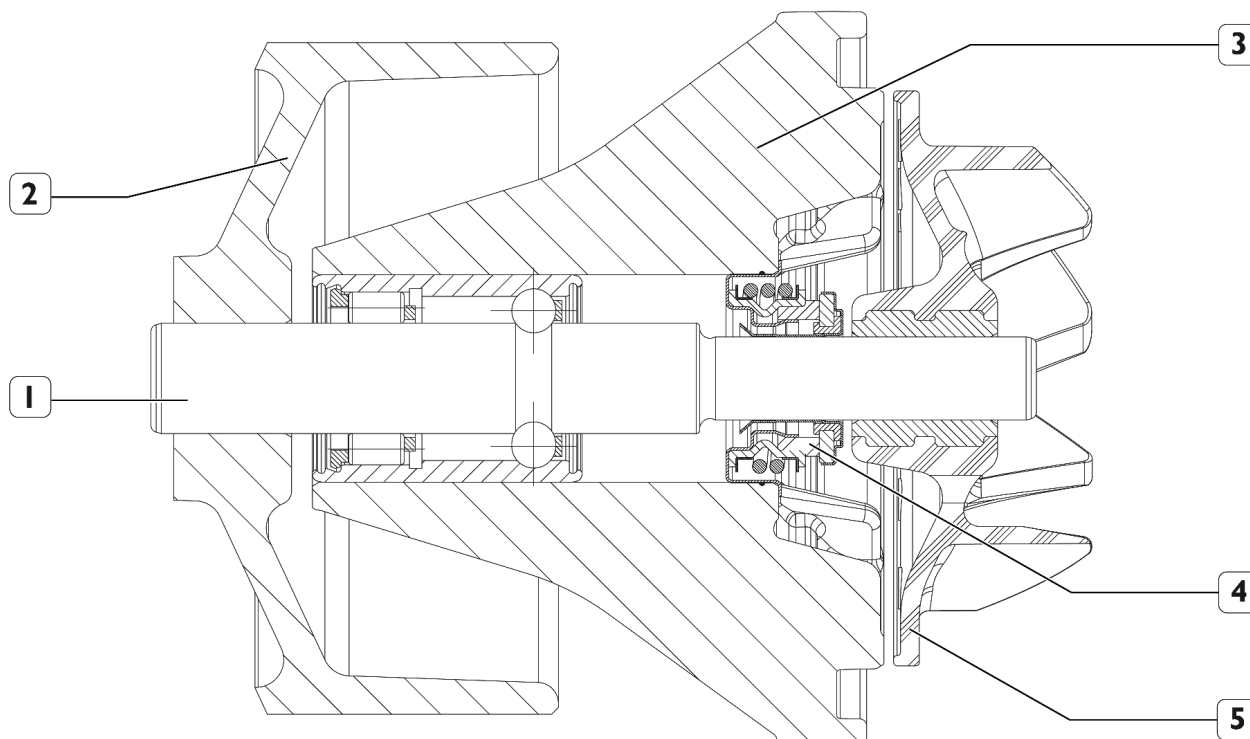
Coupe de la pompe à eau

La pompe à eau, abritée dans un siège obtenu dans le carter moteur, est commandée par une courroie poly-V.

Un tendeur manuel maintient la tension de la courroie.

La pompe à eau est du type centrifuge à aubes.

L'étanchéité à l'eau entre le corps de la pompe et l'arbre est obtenue grâce au joint.



232617 1

1. Arbre avec roulement
2. Poulie de commande
3. Groupe pompe
4. Chemise
5. Roue

Caractéristiques techniques de la pompe à eau		
Température du liquide de refroidissement	100 +/- 5 °C	
Concentration d'antigel	50%	
Vitesse de la pompe	Débit	Pression [bar]
5000 RPM	210 L/min	2.00 - 2.45 bar
2500 RPM	110 L/min	0.5 - 0.65 bar

543250 THERMOSTAT - Vue d'ensemble

Le thermostat, logé dans la culasse, est de type à dérivation et ne nécessite aucun réglage.

En cas de doute sur son bon fonctionnement procéder au remplacement.

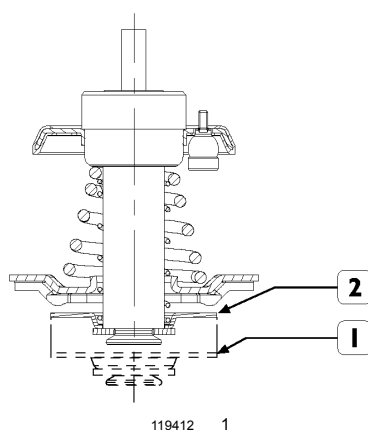
Le thermostat se compose des éléments suivants : un élément dilatable, un clapet, un ressort, monté sur un châssis métallique.

Le thermostat est muni d'un insert permettant à l'air enfermé dans le circuit de refroidissement de passer dans le thermostat et d'être rejeté hors du circuit.

Le thermostat a deux fonctions importantes :

- Accélérer le réchauffement du moteur en bloquant la circulation du liquide de refroidissement entre le moteur et le radiateur jusqu'à ce que le moteur atteigne sa température de fonctionnement.
- Il régule la température du moteur en s'ouvrant et en se fermant en réponse aux variations spécifiques de la température du réfrigérant afin de maintenir la température du moteur dans la plage souhaitée.

Schéma de fonctionnement du thermostat



1. Course maximale à la température d'ouverture complète
2. Course minimale à la température de début d'ouverture

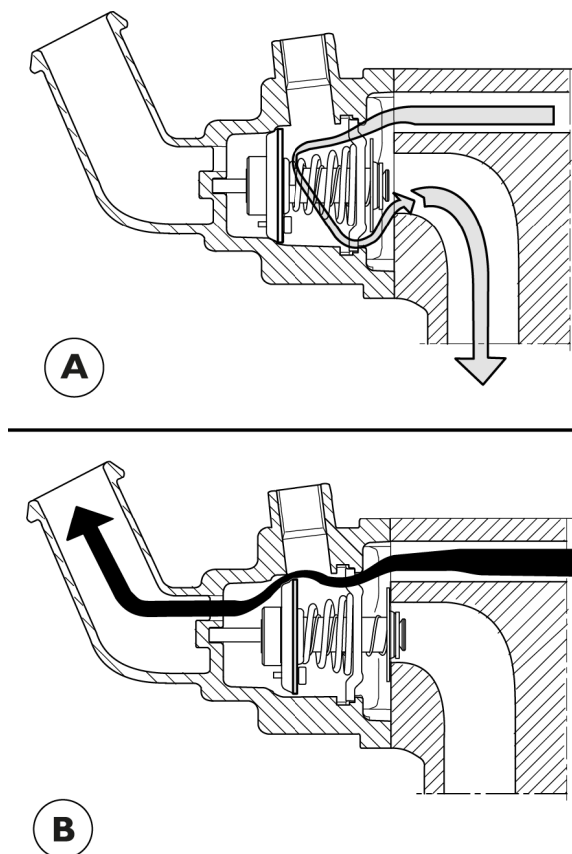
Données techniques	
Température d'exercice maximale admise	130 +/- 2 °C
Course maximale à la température de service maximale admise	11.5 mm
Température de début d'ouverture	79 +/- 2 °C
Course à température de début d'ouverture	0.3 mm
Température d'ouverture complète	94 +/- 2 °C
Course minimale à la température d'ouverture complète	8 mm

Le fonctionnement

- Lorsque le moteur est froid, le thermostat est fermé ; en restreignant le débit vers le radiateur et permettant ainsi au moteur de se réchauffer ;
- Le moteur en chauffant provoque la fonte de la cire qui s'étend et agit contre un piston dans un soufflet en caoutchouc ;
- Ceci provoque le soulèvement du piston, avec ouverture conséquente du thermostat de sorte que le liquide de refroidissement puisse commencer à circuler entre le moteur et le radiateur ;
- Le thermostat continue à s'ouvrir au fur et à mesure de l'augmentation de la chaleur jusqu'à ce que les exigences de refroidissement du moteur soient satisfaites ;

- Si la température du liquide de refroidissement circulant commence à diminuer, l'élément en cire se contracte ; ceci permet à la tension du ressort de fermer le thermostat, ce qui réduit le débit de liquide de refroidissement à travers le radiateur.

Schéma fonctionnel



233174 2

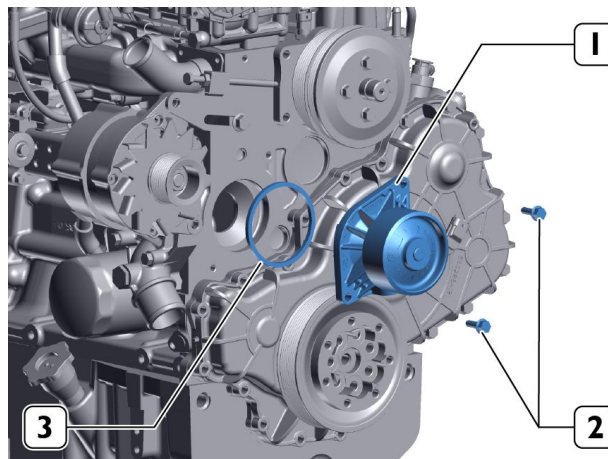
- A. Thermostat fermé (circulation en liquide de refroidissement de la pompe à eau à travers le conduit de dérivation)
B. Thermostat ouvert (sortie liquide de refroidissement de la culasse au radiateur)

543210 POMPE À EAU COMPLÈTE - Dépose

Opération précédente :

Déposer la courroie d'entraînement de la pompe à eau, en procédant comme décrit sous **COURROIE D'ENTRAÎNEMENT POMPE À EAU - Dépose (54.34)**.

1. Préparer un récipient approprié pour recueillir le liquide de refroidissement sortant.
2. Dévisser les vis de fixation **(2)** et déposer la pompe à eau **(1)** en récupérant le joint **(3)**.

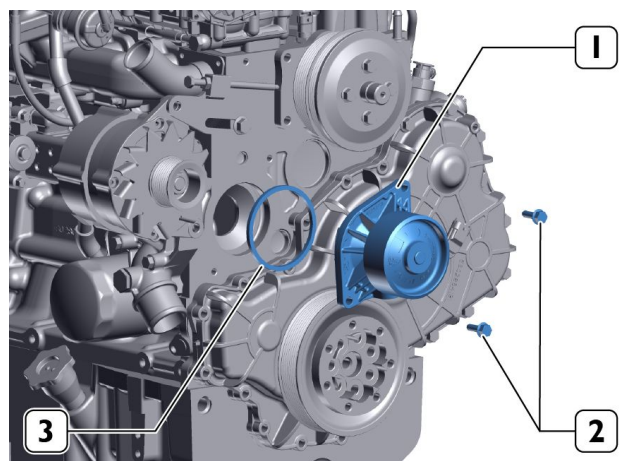


298062 1

543210 POMPE À EAU COMPLÈTE - Pose

1. Monter une nouvelle bague d'étanchéité (3) sur la pompe à eau (1).
2. Mettre en place la pompe à eau (1) et serrer les vis de fixation (2) au couple préconisé.

Description	Quantité	Valeur
Pompe à eau	2 vis M8 x 1.25 x 25	23 +/- 2.3 N·m



298062 1

Opération suivante :

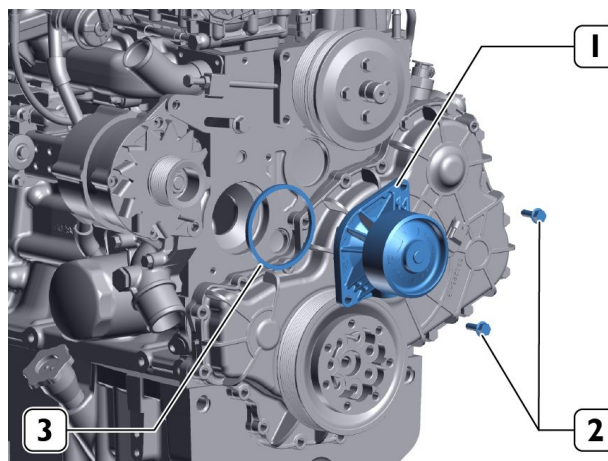
Monter la courroie d'entraînement de la pompe à eau, en procédant comme décrit sous **COURROIE D'ENTRAÎNEMENT POMPE À EAU - Pose (54.34)**

543210 POMPE À EAU COMPLÈTE - Contrôle

Description	Quantité	Valeur
Pompe à eau	2 vis M8 x 1.25 x 25	23 +/- 2.3 N·m

Pompe à eau

1. N'intervenir que lorsque le moteur est arrêté. La pompe à eau est entraînée par la courroie et est montée sur l'avant du moteur. À l'intérieur de la pompe à eau, une roue pousse l'eau à travers le circuit. La roue est montée sur un arbre supporté par le corps de la pompe avec des roulements et joints
2. S'assurer de l'absence de toute fuite de liquide de refroidissement pendant le fonctionnement du moteur.
3. S'assurer que la roue à l'intérieur de la pompe n'est pas rompue ou relâchée et que les aubes ne sont pas usées.
4. Remplacer la pompe à eau, si nécessaire, en procédant comme suit.
5. Vidanger le liquide de refroidissement du moteur contenu dans le radiateur : ouvrir la soupape de décharge dans le fond du radiateur ou desserrer le tuyau flexible inférieur du radiateur.
6. Déposer la courroie d'accessoire.
7. Dévisser les vis de fixation (2) et retirer la pompe à eau (1).
8. Nettoyer et sécher la surface de montage et éliminer toute trace d'anciens joints.
9. Placer un joint neuf (3) sur la pompe à eau (1), installer la pompe à sa place et serrer les vis de fixation (2) au couple préconisé.



298062 1

Description	Quantité	Valeur
Pompe à eau	2 vis M8 x 1.25 x 25	23 +/- 2.3 N·m

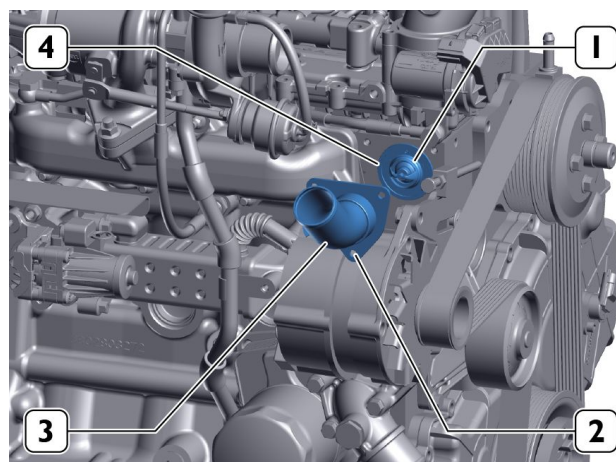
10. Ravitailler le circuit de refroidissement et purger l'air.

ATTENTION: Lorsqu'une pompe à eau commence à fuir, le système de refroidissement perd du liquide de refroidissement. Si le problème n'est pas identifié, à la longue la fuite de liquide de refroidissement conduira à une surchauffe du moteur.

ATTENTION: En cas de surchauffe du moteur, le système de refroidissement complet (radiateur, tuyaux flexibles, pompe à eau et moteur) doit être inspecté pour dépister toute fuite de liquide de refroidissement. Si le liquide de refroidissement sort par l'arbre ou par l'évent de la pompe à eau, la pompe à eau doit être remplacée.

543250 THERMOSTAT - Dépose

1. Dévisser les vis de fixation **(2)** et retirer le corps de thermostat **(3)**, avec son joint **(4)**, du logement sur la culasse.
2. Retirer le thermostat **(1)** de son logement.



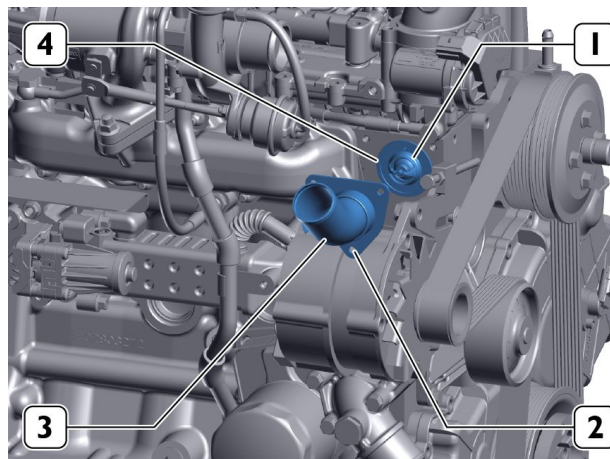
298063 1

543250 THERMOSTAT - Pose

Description	Quantité	Etape	Valeur
Couvercle du thermostat	3 vis M6 x 1 x 12		10 +/- 1 N·m

1. Installer le thermostat (1) dans son logement.
2. Monter le corps de thermostat (3), avec son joint (4) dans le logement de la culasse, et serrer les vis de fixation (2) au couple préconisé.

Description	Quantité	Etape	Valeur
Couvercle du thermostat	3 vis M6 x 1 x 12		10 +/- 1 N·m



298063 1

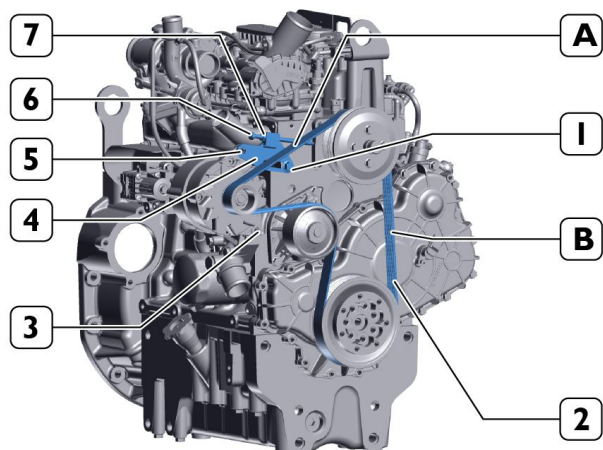
543411 COURROIE D'ENTRAÎNEMENT POMPE À EAU - Contrôle

Opération précédente :

COURROIE D'ENTRAÎNEMENT POMPE À EAU - Remplacer. (54.34)

Activité principale

1. S'assurer visuellement que la courroie de l'alternateur n'est ni usée, ni endommagée ; si c'est le cas, la remplacer en suivant la procédure **COURROIE D'ENTRAÎNEMENT POMPE À EAU - Remplacer. (54.34)**.
2. Attendre au moins **15 min** avec le moteur au ralenti, après quoi, avec le moteur arrêté et la courroie stabilisée thermiquement à **23 +/- 5°**, utiliser l'outil approprié pour vérifier la tension de la nouvelle courroie d'accessoire. La valeur de tension statistique correcte de la courroie **(2)** d'accessoire doit être comprise dans l'intervalle indiqué dans le tableau :



298204 1

Tension de la courroie d'accessoire

Rapport	Fréquence de contrôle (A) (140 ± 20 N/rib)	Fréquence de contrôle (B) (140 ± 20 N/rib)
RT 0.96	193 +/- 14 Hz	151 +/- 11 Hz
RT 1.10	191 +/- 14 Hz	151 +/- 11 Hz
RT 1.29	190 +/- 14 Hz	151 +/- 11 Hz
RT 1.40	189 +/- 14 Hz	151 +/- 11 Hz

REMARQUE: La tension de la courroie se mesure au point intermédiaire (A) du brin entre la poulie damper et la poulie d'entraînement du ventilateur et au point (B) entre la poulie de l'alternateur et la poulie d'entraînement du ventilateur.

3. Au besoin, régler la tension de la courroie **(2)** en procédant comme décrit ci-après.
4. Desserrer le boulon **(3)** de fixation de l'alternateur à son support inférieur et la vis **(5)** de fixation de l'étrier de tension au carter moteur.
5. Tendrer la courroie **(2)** d'entraînement des accessoires en vissant la vis de réglage **(5)** jusqu'à ce que la bride de tension **(4)** atteigne la position d'extension maximale du réglage disponible, comme illustré sur la figure.
6. Faire faire deux rotations complètes au vilebrequin pour ajuster la courroie **(2)** d'entraînement des accessoires.
7. Serrer la vis **(1)** de fixation de la bride de tension **(4)** au carter moteur au couple préconisé.

Description	Etape	Valeur
Bride de tension de l'alternateur	1 vis M10 x 1.5 x 20	45 +/- 4.5 N·m

8. Serrer le boulon **(3)** de fixation de l'alternateur à son support inférieur au couple préconisé.

Description	Etape	Valeur
Alternateur	1 vis M10x1.5x130 + 1 écrou M10 x 1.5	45 +/- 4.5 N·m
	1 vis M10 x 1.5 x 35 + 1 écrou M10 x 1.5	45 +/- 4.5 N·m

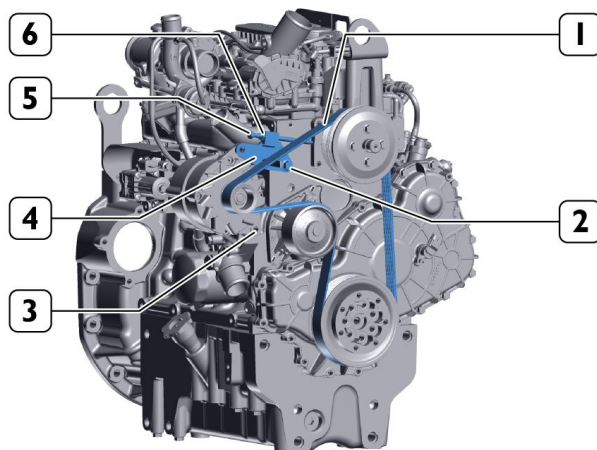
9. Tourner la vis de réglage **(5)** de deux tours complets dans le sens antihoraire, puis serrer l'écrou de blocage **(6)** au couple préconisé.

Description	Etape	Valeur
Vis de réglage de la courroie	1 vis M8 x 1.25	20.5 +/- 2.5 N·m
	1 écrou M8 x 1.25	20.5 +/- 2.5 N·m

543411 COURROIE D'ENTRAÎNEMENT POMPE À EAU - Remplacer.

Remplacement de la courroie d'accessoire

1. Desserrer le boulon (3) de fixation de l'alternateur à son support inférieur et la vis (2) de fixation de l'étrier (4) de tension au carter moteur.
2. Desserrer l'écrou de blocage (6) et dévisser la vis (5) de réglage sur la bride (4) de tension pour relâcher et déposer la courroie (1) d'accessoire.
3. Remplacer la courroie (1) d'accessoire par une courroie neuve.
4. S'assurer que tous les composants des poulies et des galets de guidage sont propres et ne présentent aucune trace d'usure et de dommage. Le cas échéant, remplacer les pièces usées ou endommagées.
5. S'assurer que les poulies et les galets de guidage sont dépourvus de saletés et de dépôts de l'ancienne courroie.
6. Monter la nouvelle courroie (1) d'accessoire à l'intérieur des épaulements de toutes les poulies, selon l'ordre suivant : poulie de vilebrequin, poulie d'entraînement du ventilateur, alternateur, pompe à eau. S'assurer que la courroie est bien centrée sur toutes les poulies.



298064 1

REMARQUE: Les nervures sur la courroie (1) d'accessoire doivent être positionnées dans les rainures de chaque poulie.

7. Tendrer la courroie (1) d'entraînement des accessoires en vissant la vis de réglage (5) jusqu'à ce que la bride de tension (4) atteigne la position d'extension maximale du réglage disponible, comme illustré sur la figure.

REMARQUE: Pour mesurer la tension de la courroie procéder comme décrit sous **COURROIE D'ENTRAÎNEMENT POMPE À EAU - Contrôle (54.34)**.

8. Faire faire deux rotations complètes au vilebrequin pour ajuster la courroie (1) d'entraînement des accessoires.
9. Serrer la vis (2) de fixation de la bride de tension (4) au carter moteur au couple préconisé.

Description	Etape	Valeur
Alternateur	1 vis M10x1.5x130 + 1 écrou M10 x 1.5	45 +/- 4.5 N·m
	1 vis M10 x 1.5 x 35 + 1 écrou M10 x 1.5	45 +/- 4.5 N·m

10. Serrer le boulon (3) de fixation de l'alternateur à son support inférieur au couple préconisé.

Description	Etape	Valeur
Alternateur	1 vis M10x1.5x130 + 1 écrou M10 x 1.5	45 +/- 4.5 N·m
	1 vis M10 x 1.5 x 35 + 1 écrou M10 x 1.5	45 +/- 4.5 N·m

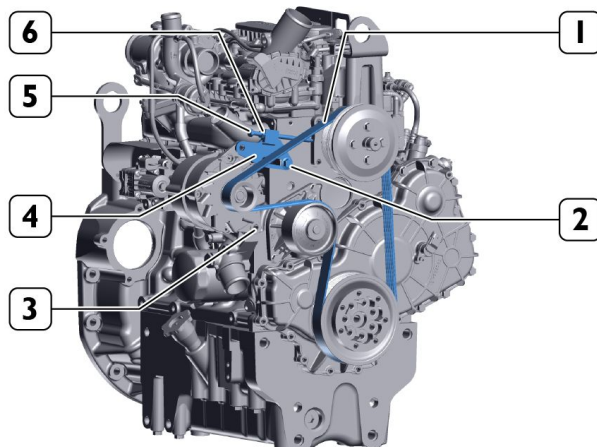
11. Tourner la vis de réglage **(5)** de deux tours complets dans le sens antihoraire, puis serrer l'écrou de blocage **(6)** au couple préconisé.

Description	Etape	Valeur
Vis de réglage de la courroie	1 vis M8 x 1.25	20.5 +/- 2.5 N·m
	1 écrou M8 x 1.25	20.5 +/- 2.5 N·m

543411 COURROIE D'ENTRAÎNEMENT POMPE À EAU - Dépose

Dépose

1. Desserrer le boulon **(3)** de fixation de l'alternateur à son support inférieur et la vis **(2)** de fixation de l'étrier **(4)** de tension au carter moteur.
2. Desserrer l'écrou de blocage **(6)** et dévisser la vis de réglage **(5)** sur la bride **(4)** de tension pour relâcher et déposer la courroie **(1)** d'accessoire.

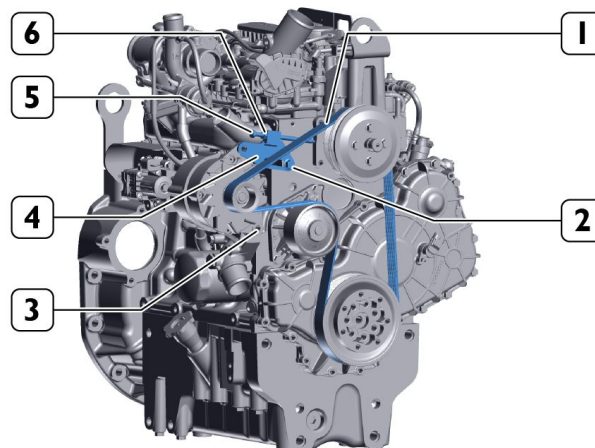


298064 1

543411 COURROIE D'ENTRAÎNEMENT POMPE À EAU - Pose

Description	Etape	Valeur
Alternateur	1 vis M10x1.5x130 + 1 écrou M10 x 1.5	45 +/- 4.5 N·m
	1 vis M10 x 1.5 x 35 + 1 écrou M10 x 1.5	45 +/- 4.5 N·m
Bride de tension de l'alternateur	1 vis M10 x 1.5 x 20	45 +/- 4.5 N·m
Vis de réglage de la courroie	1 vis M8 x 1.25	20.5 +/- 2.5 N·m
	1 écrou M8 x 1.25	20.5 +/- 2.5 N·m

1. S'assurer que tous les composants des poulies et des galets de guidage sont propres et ne présentent aucune trace d'usure et de dommage. Le cas échéant, remplacer les pièces usées ou endommagées.



298064 1

2. S'assurer que les poulies et les galets de guidage sont dépourvus de saletés et de dépôts de l'ancienne courroie.
3. Monter la nouvelle courroie (1) d'entraînement des accessoires à l'intérieur des épaulements de toutes les poulies, selon l'ordre suivant : poulie de vilebrequin, poulie d'entraînement du ventilateur, alternateur, pompe à eau. S'assurer que la courroie est bien centrée sur toutes les poulies.

REMARQUE: Les nervures sur la courroie (1) d'accessoire doivent être positionnées dans les rainures de chaque poulie.

4. Tendre la courroie (1) d'accessoire en vissant la vis de réglage (5) jusqu'à ce que la bride de tension (4) atteigne la position d'extension maximale du réglage disponible, comme illustré sur la figure.

REMARQUE: Pour mesurer la tension de la courroie procéder comme décrit sous **COURROIE D'ENTRAÎNEMENT POMPE À EAU - Contrôle (54.34)**.

5. Faire faire deux rotations complètes au vilebrequin pour ajuster la courroie (1) d'entraînement des accessoires.
6. Serrer la vis (2) de fixation de la bride de tension (4) au carter moteur au couple préconisé.

Description	Etape	Valeur
Bride de tension de l'alternateur	1 vis M10 x 1.5 x 20	45 +/- 4.5 N·m

7. Serrer le boulon **(3)** de fixation de l'alternateur à son support inférieur au couple préconisé.

Description	Etape	Valeur
Alternateur	1 vis M10x1.5x130 + 1 écrou M10 x 1.5	45 +/- 4.5 N·m
	1 vis M10 x 1.5 x 35 + 1 écrou M10 x 1.5	45 +/- 4.5 N·m

8. Tourner la vis de réglage **(5)** de deux tours complets dans le sens antihoraire, puis serrer l'écrou de blocage **(6)** au couple préconisé.

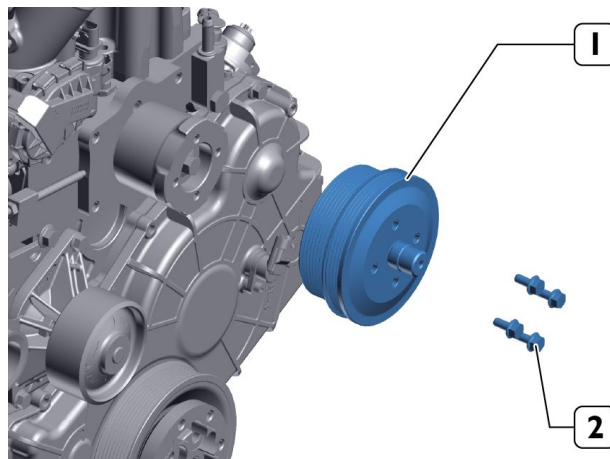
Description	Etape	Valeur
Vis de réglage de la courroie	1 vis M8 x 1.25	20.5 +/- 2.5 N·m
	1 écrou M8 x 1.25	20.5 +/- 2.5 N·m

543416 POULIE D'ENTRAÎNEMENT VENTILATEUR - Dépose

Opération précédente :

Déposer la courroie d'accessoire en procédant comme décrit sous **COURROIE D'ENTRAÎNEMENT POMPE À EAU - Dépose (54.34)**.

1. Dévisser les vis **(2)** et retirer la poulie **(1)** d'entraînement du ventilateur.



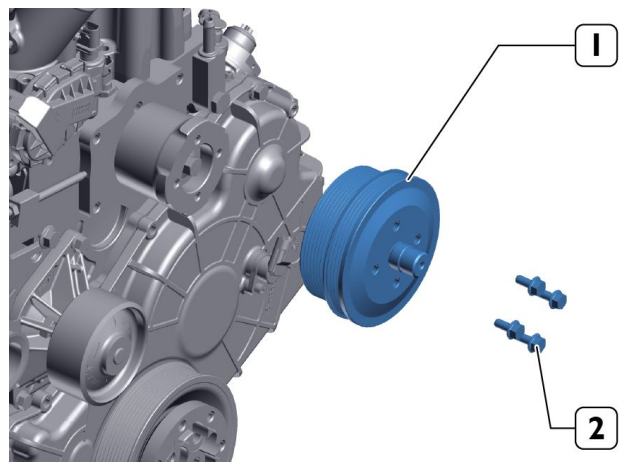
298314 1

543416 POULIE D'ENTRAÎNEMENT VENTILATEUR - Pose

Description	Quantité	Valeur
Poulie d'entraînement du ventilateur	4 vis M8 x 1.25 x 18	23 +/- 2.3 N·m

- Placer la poulie (1) d'entraînement du ventilateur sur son support et serrer les vis (2) au couple préconisé.

Description	Quantité	Valeur
Poulie d'entraînement du ventilateur	4 vis M8 x 1.25 x 18	23 +/- 2.3 N·m



298314 1

Opération suivante :

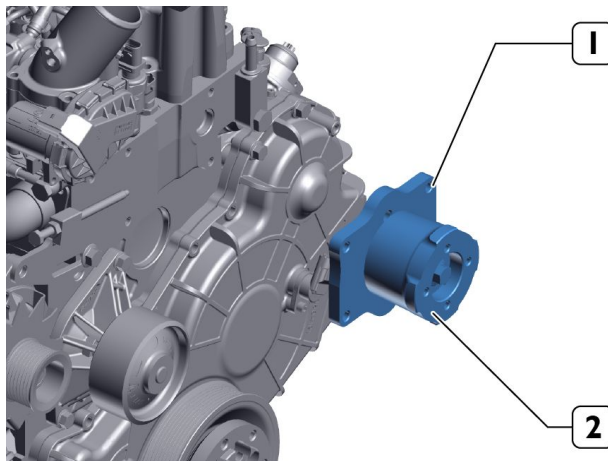
Monter la courroie d'accessoire en procédant comme décrit sous **POULIE D'ENTRAÎNEMENT VENTILATEUR - Pose (54.34)**.

543425 SUPPORT MOYEU DE VENTILATEUR - Dépose

Opération précédente :

Retirer la poulie d'entraînement du ventilateur en procédant comme décrit sous **POULIE D'ENTRAÎNEMENT VENTILATEUR - Dépose (54.34)**

1. Dévisser les vis **(1)** et retirer le support **(2)** de la poulie d'entraînement du ventilateur.



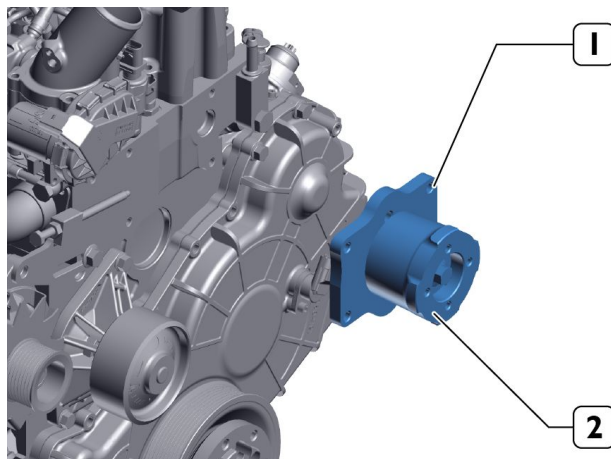
298315 1

543425 SUPPORT MOYEU DE VENTILATEUR - Pose

Description	Quantité	Valeur
Support de la poulie d'entraînement du ventilateur	4 vis M8 x 1.25 x 25	23 +/- 2.3 N·m

- Placer le support **(2)** de la poulie d'entraînement du ventilateur sur le carter moteur et serrer les vis **(1)** au couple préconisé.

Description	Quantité	Valeur
Support de la poulie d'entraînement du ventilateur	4 vis M8 x 1.25 x 25	23 +/- 2.3 N·m



298315 1

Opération suivante :

Monter la poulie du ventilateur en procédant comme décrit sous **POULIE D'ENTRAÎNEMENT VENTILATEUR - Pose (54.34)** .

Index

MOTEUR - 54

5420	ALIMENTATION CARBURANT - Vue d'ensemble	163
5420	ALIMENTATION CARBURANT - Vue d'ensemble - Installation électrique	165
5420	ALIMENTATION CARBURANT - Vue d'ensemble - Système hydraulique	168
541210	ARBRE DISTRIBUTION - Assemblage	157
541210	ARBRE DISTRIBUTION - Contrôle	155
540842	BAGUES ÉLASTIQUES - Assemblage	154
540842	BAGUES ÉLASTIQUES - Contrôle	152
540842	BAGUES ÉLASTIQUES - Démontage	151
540830	BIELLE - Contrôle	139
540410	BLOC CYLINDRE MOTEUR - Contrôle	79
540762	CAPTEUR DE POSITION PAPILLON - Vue d'ensemble	114
540751	CAPTEUR DE PRESSION ABSOLUE - Vue d'ensemble	113
540430	CARTER HUILE - Dépose	82
540430	CARTER HUILE - Pose	83
540430	CARTER HUILE - Vue d'ensemble	77
543070	CARTOUCHE FILTRE À HUILE MOTEUR - Contrôle	199
543070	CARTOUCHE FILTRE À HUILE MOTEUR - Dépose	202
543070	CARTOUCHE FILTRE À HUILE MOTEUR - Pose	203
543070	CARTOUCHE FILTRE À HUILE MOTEUR - Remplacer.	201
543070	CARTOUCHE FILTRE À HUILE MOTEUR - Remplacer. liquide	200
543070	CARTOUCHE FILTRE À HUILE MOTEUR - Vue d'ensemble	197
540420	CHEMISES - Contrôle	80
543075	CLAPET DE SURPRESSION D'HUILE - Vue d'ensemble	198
540710	COLLECTEURS D'ADMISSION - Dépose	115
540710	COLLECTEURS D'ADMISSION - Pose	116
540720	COLLECTEURS D'ÉCHAPPEMENT - Dépose	117
540720	COLLECTEURS D'ÉCHAPPEMENT - Pose	118
543411	COURROIE D'ENTRAÎNEMENT POMPE À EAU - Contrôle	219
543411	COURROIE D'ENTRAÎNEMENT POMPE À EAU - Dépose	223
543411	COURROIE D'ENTRAÎNEMENT POMPE À EAU - Pose	224
543411	COURROIE D'ENTRAÎNEMENT POMPE À EAU - Remplacer.	221
540630	COUVERCLE DE POUSSOIRS - Dépose	99
540630	COUVERCLE DE POUSSOIRS - Pose	100

540610	CULASSE - Contrôle	92
540610	CULASSE - Contrôle	97
540610	CULASSE - Dépose	91
540610	CULASSE - Pose	94
541230	CULBUTEURS COMPLETS - Dépose	161
541230	CULBUTEURS COMPLETS - Pose	162
541213	DOUILLES - Contrôle	158
541213	DOUILLES - Remplacer.	159
542010	FILTRE COMPLET - Dépose	173
542010	FILTRE COMPLET - Pose	174
542010	FILTRE COMPLET - Remplacer.	172
542010	FILTRE COMPLET - Vue d'ensemble	170
5430	GRAISSAGE - Vue d'ensemble	193
540667	GUIDE DE SOUPAPE - Contrôle	109
540462	JOINT ARRIÈRE VILEBREQUIN - Dépose	87
540462	JOINT ARRIÈRE VILEBREQUIN - Pose	88
540442	JOINT AVANT VILEBREQUIN - Dépose	85
540442	JOINT AVANT VILEBREQUIN - Pose	86
540812	MANETONS - Mesure	130
540110	MOTEUR - Assemblage	46
540110	MOTEUR - Couple	16
540110	MOTEUR - Données techniques	9
540110	MOTEUR - Données techniques et jeux de montage	11
540110	MOTEUR - Démontage	27
540110	MOTEUR - Inspection visuelle	76
540110	MOTEUR - Localisation des composants	26
540110	MOTEUR - Puissance moteur COURBES CARACTÉRISTIQUES	8
540110	MOTEUR - Vue extérieure	19
540110	MOTEUR - Vue extérieure	21
5408	ORGANES DU MOUVEMENT - Révision	122
540815	PIGNON DE COMMANDE POMPE À HUILE - Remplacer.	135
540840	PISTON - Assemblage	149
540840	PISTON - Contrôle	150
540840	PISTON - Démontage	144
540840	PISTON - Mesure	145
540840	PISTON - Pré-assemblage	147
543210	POMPE À EAU COMPLÈTE - Contrôle	216
543210	POMPE À EAU COMPLÈTE - Dépose	214

543210	POMPE À EAU COMPLÈTE - Pose	215
543210	POMPE À EAU COMPLÈTE - Vue d'ensemble	211
543010	POMPE À HUILE - Vue d'ensemble	196
543416	POULIE D'ENTRAÎNEMENT VENTILATEUR - Dépose	226
543416	POULIE D'ENTRAÎNEMENT VENTILATEUR - Pose	227
540821	POULIE D'ENTRAÎNEMENT DU VILEBREQUIN - Dépose	137
540821	POULIE D'ENTRAÎNEMENT DU VILEBREQUIN - Pose	138
541224	POUSOIRS DE CULB. - Contrôle	160
5432	REFROIDISSEMENT À EAU - Vue d'ensemble - Circuit de refroidissement	209
540480	RENIFLARD MOTEUR - Dépose	89
540480	RENIFLARD MOTEUR - Pose	90
540480	RENIFLARD MOTEUR - Vue d'ensemble - Système de recyclage des vapeurs d'huile	78
540665	RESSORT DE SOUPAPE - Contrôle	108
540831	ROULEMENT BIELLE - Assemblage	143
540816	ROULEMENTS DE PALIER - Assemblage	136
540661	SIÈGE DE SOUPAPE - Contrôle	101
540661	SIÈGE DE SOUPAPE - Remplacer.	102
540662	SOUPAPES - Assemblage	107
540662	SOUPAPES - Démontage	105
540662	SOUPAPES - Mesure	106
540662	SOUPAPES - Nettoyage	104
542014	SUPPORT FILTRES - Dépose	175
543072	SUPPORT FILTRES - Dépose	204
542014	SUPPORT FILTRES - Pose	177
543072	SUPPORT FILTRES - Pose support du filtre à huile	205
543425	SUPPORT MOYEU DE VENTILATEUR - Dépose	228
543425	SUPPORT MOYEU DE VENTILATEUR - Pose	229
5424	SURALIMENTATION - Vue d'ensemble	185
540740	SYSTÈME EGR - Dépose	120
540740	SYSTÈME EGR - Pose	121
540740	SYSTÈME EGR - Vue d'ensemble	110
543250	THERMOSTAT - Dépose	217
543250	THERMOSTAT - Pose	218
543250	THERMOSTAT - Vue d'ensemble	212
542410	TURBOCOMPRESSEUR - Contrôle	190
542410	TURBOCOMPRESSEUR - Contrôle	191
542410	TURBOCOMPRESSEUR - Dépose	189
542410	TURBOCOMPRESSEUR - Pose	192

542410	TURBOCOMPRESSEUR - Vue d'ensemble	186
542020	TUYAUX - Dépose	180
542020	TUYAUX - Pose	182
542418	VANNE WASTE-GATE - Vue d'ensemble	188
540810	VILEBREQUIN - Assemblage	127
540810	VILEBREQUIN - Contrôle	129
540810	VILEBREQUIN - Démontage	124
540810	VILEBREQUIN - Mesure	125
540813	VIS FIXATION MASSES - Dépose	132
540813	VIS FIXATION MASSES - Pose	133
543110	ÉCHANGEUR DE CHALEUR - Dépose	207
543110	ÉCHANGEUR DE CHALEUR - Pose	208
543110	ÉCHANGEUR DE CHALEUR - Vue d'ensemble	206
540746	ÉLECTROVANNE DE MODULATION EGR - Vue d'ensemble	112

Sommaire

INJECTION - 77

[77.10] POMPE À INJECTION	77.1
---------------------------------	------

DONNEES FONCTIONNELLES

POMPE INJECTION COMPLÈTE	
Vue d'ensemble - Pompe haute pression BOSCH CP4.1	3
RÉGULATEUR HAUTE PRESSION	
Vue d'ensemble	7

SERVICE

POMPE INJECTION COMPLÈTE	
POMPE INJECTION COMPLÈTE - Dépose	9
POMPE INJECTION COMPLÈTE - Pose	10

[77.26] RÉGULATEUR ÉLECTRONIQUE	77.2
---------------------------------------	------

DONNEES FONCTIONNELLES

CAPTEUR DE PRESSION D'AIR	
Vue d'ensemble	12
CAPTEUR DE TEMPÉRATURE CARBURANT	
Vue d'ensemble	13

[77.31] FILTRES À CARBURANT SUPPLÉMENTAIRES	77.3
---	------

SERVICE

PRÉFILTRE CARBURANT	
Dépose	14
Pose	15
Contrôle	16
Remplacer.	17

[77.45] ACCUMULATEUR HYDRAULIQUE	77.4
--	------

DONNEES FONCTIONNELLES

ACCUMULATEUR HAUTE PRESSION	
Vue d'ensemble	19
CAPTEUR DE PRESSION	
Vue d'ensemble	21

SERVICE

ACCUMULATEUR HAUTE PRESSION	
Dépose	22
Pose	23
CAPTEUR DE PRESSION	
Démontage	24
CAPTEUR DE PRESSION - Assemblage	25

[77.50] INJECTEURS..... 77.5

DONNEES FONCTIONNELLES

INJECTEUR	
Vue d'ensemble	26

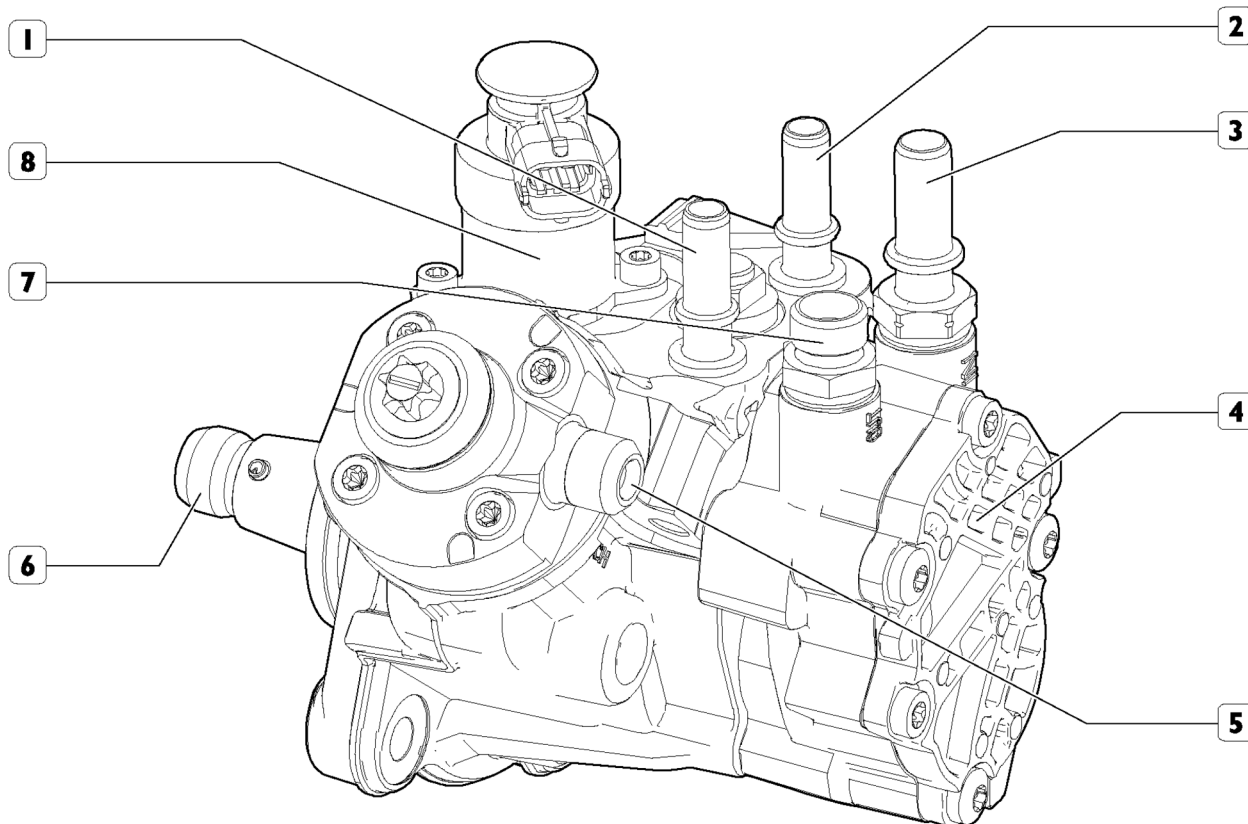
SERVICE

INJECTEUR	
Dépose	27
Pose	28

771010 POMPE INJECTION COMPLÈTE - Vue d'ensemble - Pompe haute pression BOSCH CP4.1

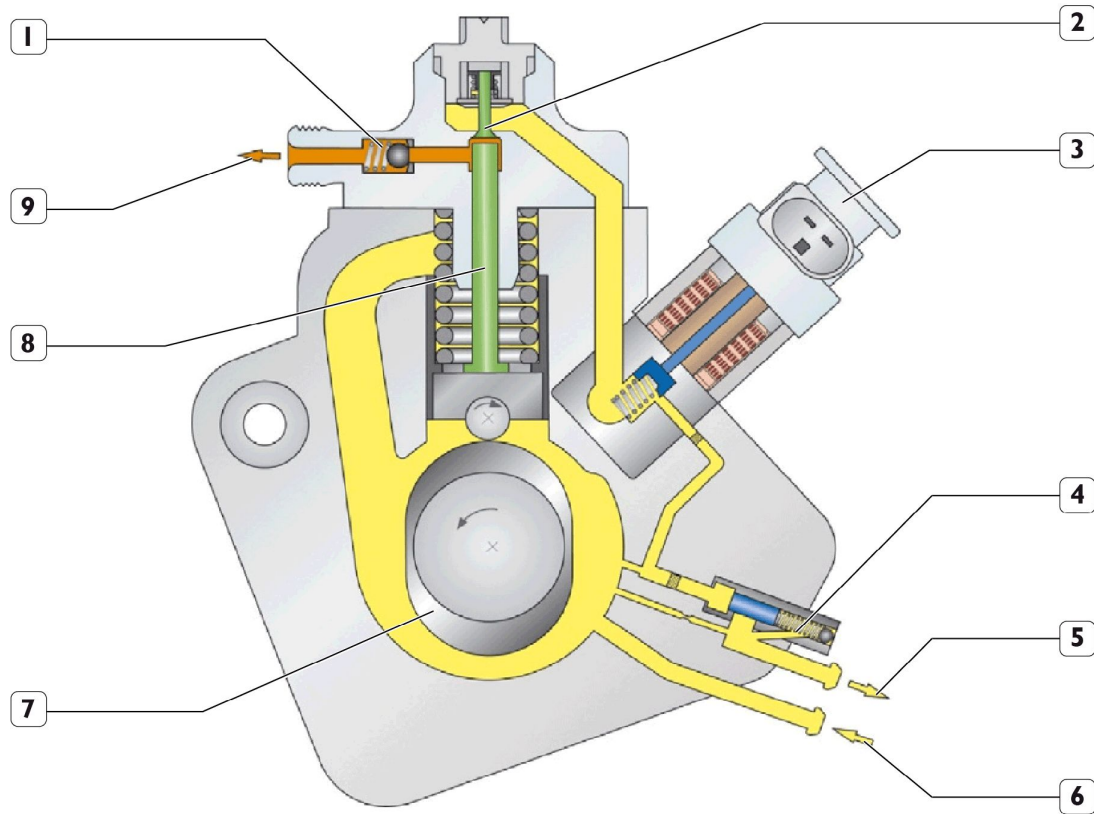
La pompe haute pression CP4.1 est une pompe radiale avec piston simple entraînée par le pignon de la distribution. Sur la face arrière de la pompe haute pression se trouve la pompe d'alimentation mécanique commandée par l'arbre de la pompe haute pression.

REMARQUE: La pompe haute pression ne peut pas être révisée et par conséquent on ne doit ni la démonter, ni forcer les vis de fixation. La seule opération l'on peut effectuer est le remplacement du pignon d'entraînement.



192043 1

1. Entrée du carburant par le filtre à carburant
2. Sortie du carburant (vers le réservoir)
3. Entrée de carburant du réservoir
4. Pompe d'alimentation mécanique
5. Raccord de refoulement du carburant haute pression (vers la rampe commune)
6. Arbre du pignon d'entraînement de la pompe
7. Raccord de sortie du carburant (vers le filtre à carburant)
8. Soupape de dosage du carburant



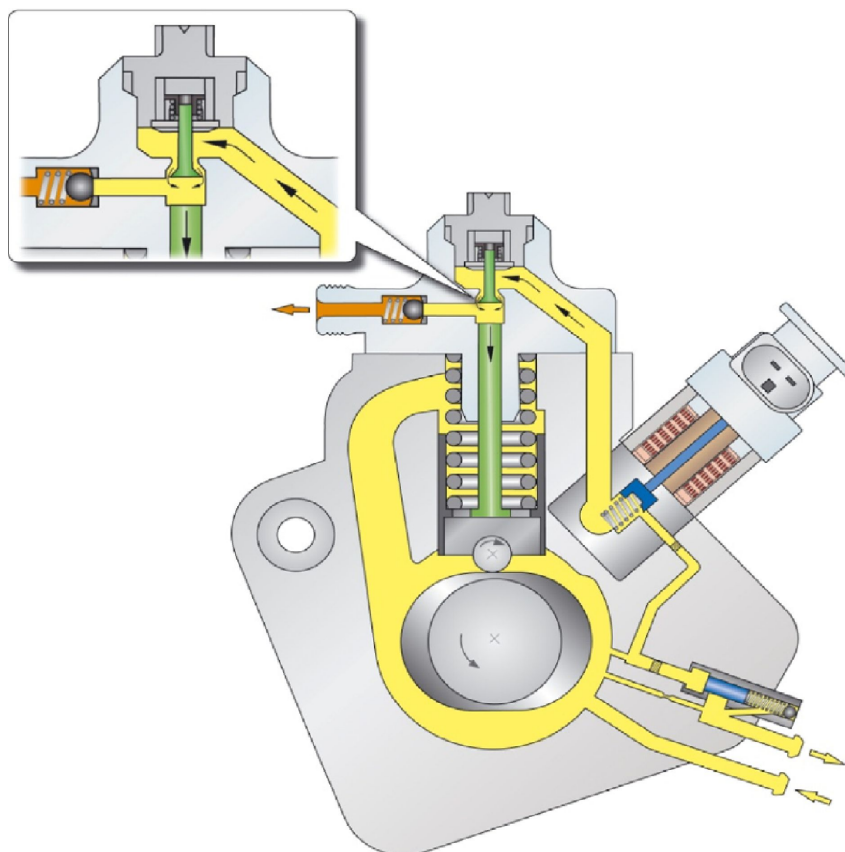
232613 2

1. Soupape de refoulement à bille
2. Soupape d'admission à palette
3. Soupape de dosage du carburant N290
4. Soupape d'échappement du carburant
5. Échappement du carburant à basse pression (vers le réservoir de carburant)
6. Entrée de carburant à basse pression (depuis le filtre à carburant)
7. Arbre à came de la pompe
8. Piston
9. Refoulement du carburant à haute pression (vers la rampe commune)

La pompe haute pression du carburant est constituée des éléments suivants :

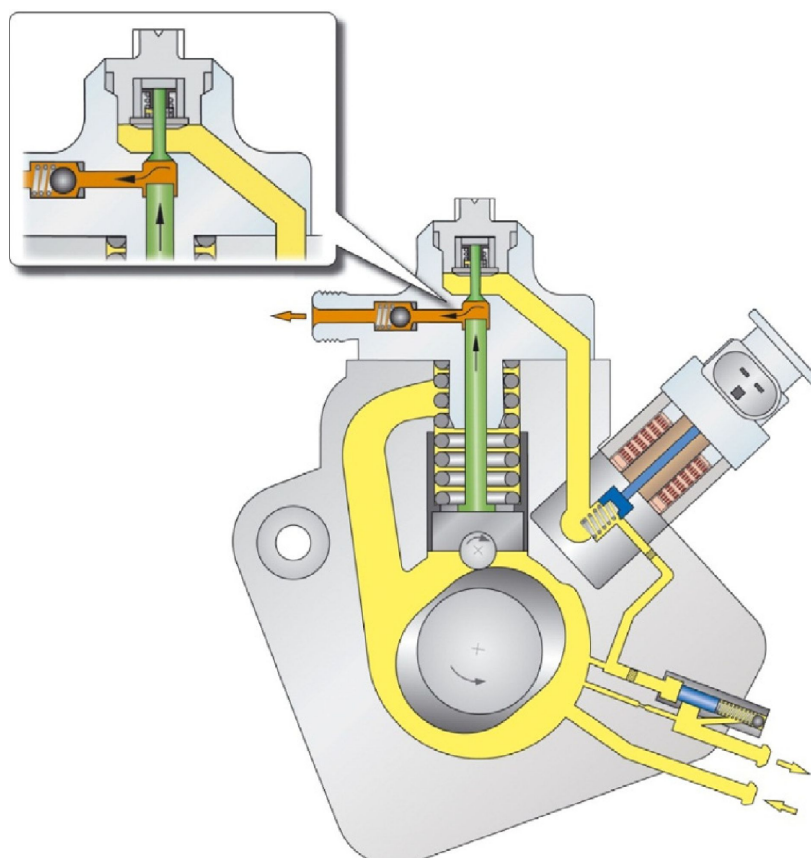
- un piston **(8)** actionné par l'arbre **(7)** d'entraînement de la pompe muni d'une came ;
- une soupape **(2)** d'aspiration à disque ;
- une soupape **(1)** de refoulement à bille ;
- une soupape **(4)** de décharge du carburant.

Diagrammes de fonctionnement de la pompe haute pression CP4.1



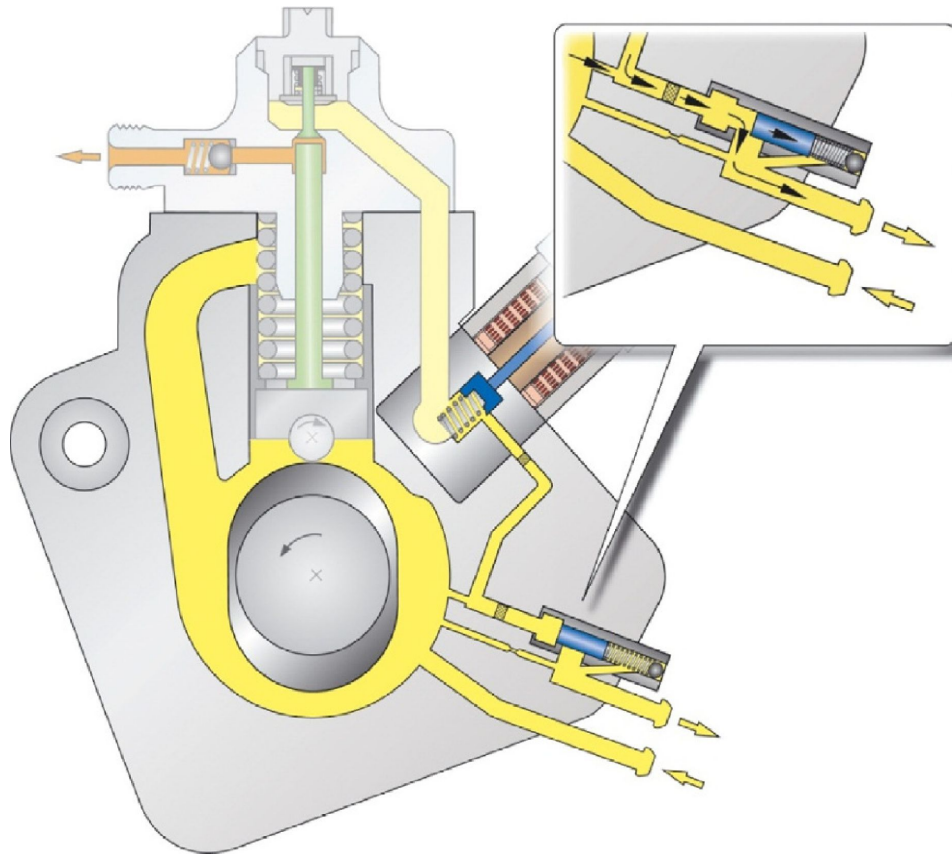
232614 3

Phase d'aspiration



232615 4

Phase d'injection



232616 5

Phase de décharge

771034 RÉGULATEUR HAUTE PRESSION - Vue d'ensemble

Unité de dosage de la pompe à carburant à haute pression

Le régulateur de débit est situé à l'entrée de la pompe à haute pression, sur le circuit de basse pression, il module la quantité de carburant avec laquelle alimenter la pompe à haute pression en fonction des commandes reçues par le module électronique.

Ses principaux composants sont les suivants :

- un obturateur à section trapézoïdale ;
- une tige de commande de soupape ;
- ressort de précontrainte ;
- des bobines.

En l'absence du signal de commande, le régulateur de pression est normalement ouvert, cependant la pompe de haute pression est en condition de refoulement maximum.

La centrale module un signal de commande PWM pour ouvrir et ou fermer la section de passage du carburant vers la pompe à haute pression.

Le composant ne peut pas être remplacé ; il ne doit donc pas être démonté.

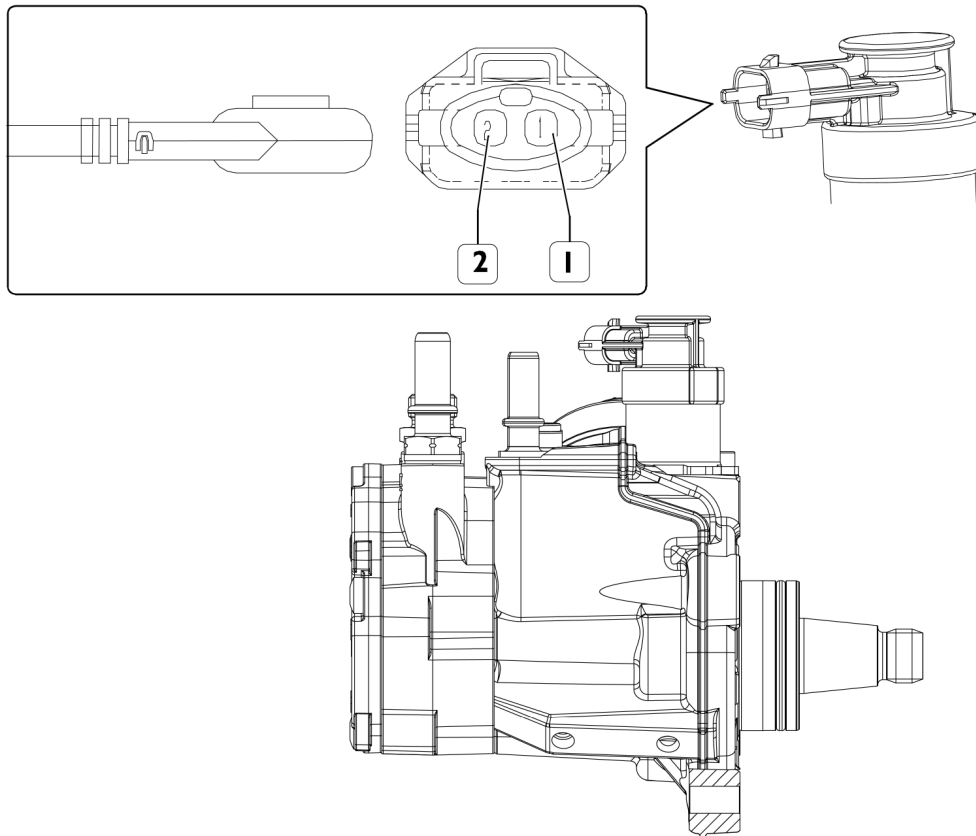
La quantité de carburant qui alimente la pompe haute pression est dosée par le régulateur de débit, situé sur le circuit basse pression ; le régulateur de débit est géré par le module électronique.

La pression de refoulement à la rampe est modulée entre 250 et 1800 bar par le module électronique en agissant sur l'électrovanne du régulateur de pression.

L'électrovanne est NO.

Sa résistance est de :

Données techniques	
Résistance électrovanne régulateur de pression	= 3,2 Ω



232625 1

Brochage soupape

Broche	Description
1	Alimentation
2	Signal

771010 POMPE INJECTION COMPLÈTE - Dépose

Opération précédente :

Débrancher le câble moteur, en procédant comme décrit sous **CÂBLES MOTEUR - Dépose (76.91)**.

Opération précédente :

Démonter les tuyaux de carburant de basse et haute pression, en procédant comme décrit sous **TUYAUX - Dépose (54.20)**.

Opération précédente :

Démonter le filtre à carburant, en procédant comme décrit sous **FILTRE COMPLET - Dépose (54.20)**.

Opération précédente :

Démonter le support de filtre à carburant, en procédant comme décrit sous **SUPPORT FILTRES - Dépose (54.20)**.

Opération précédente :

Déposer la courroie d'entraînement de la pompe à eau en procédant comme décrit sous **COURROIE D'ENTRAÎNEMENT POMPE À EAU - Dépose (54.34)**.

Opération précédente :

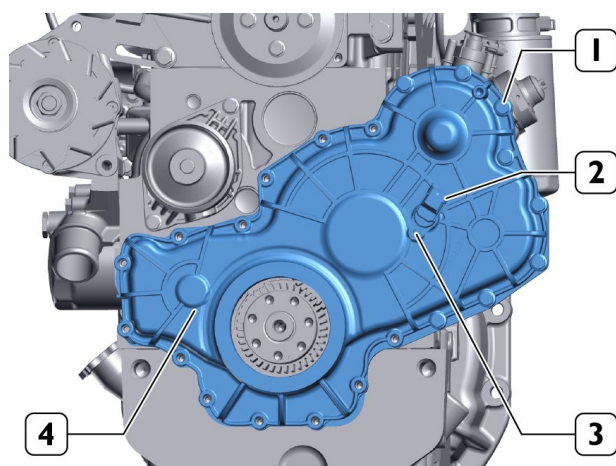
Démonter la poulie du vilebrequin, en procédant comme décrit sous **POULIE D'ENTRAÎNEMENT DU VILEBREQUIN - Dépose (54.08)**.

Opération précédente :

Démonter le joint avant du vilebrequin, en procédant comme décrit sous **JOINT AVANT VILEBREQUIN - Dépose (54.04)**.

Dépose de la pompe haute pression

1. Dévisser la vis (3) et retirer le capteur (2) de phase de l'arbre à cames.
2. Enlever les vis (1) et déposer le boîtier des pignons de distribution (4).



298205 1

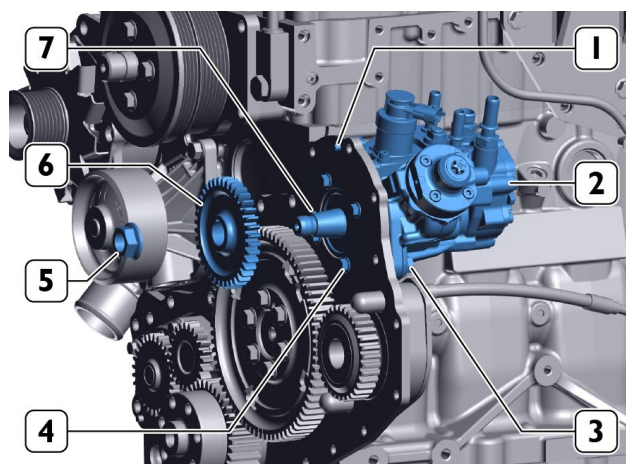
3. Dévisser l'écrou (5) de l'arbre de la pompe haute pression et démonter le pignon (6) .

REMARQUE: Faire attention au repère (7).

4. Dévisser les écrous (3) des goujons prisonniers et déposer la pompe haute pression (2).

REMARQUE: Faire attention au repère (1).

5. Dévisser les vis (4) et retirer l'entretoise et le joint correspondant.
6. Dévisser les goujons prisonniers pour la fixation de la pompe haute pression (2) du carter de pignons.



298065 2

771010 POMPE INJECTION COMPLÈTE - Pose

Description	Quantité	Etape	Valeur
Capteur de phase de l'arbre à cames	1 vis M6 x 1 x 16		9 +/- 0.9 N·m
Carter des pignons de la distribution		13 vis M8 x 1.25 x 25	23 +/- 2.3 N·m
		13 vis M8 x 1.25 x 35	23 +/- 2.3 N·m
Entretoise pompe à carburant haute pression	4 vis M6 x 1 x 16		10 +/- 1 N·m
Pignon pompe à haute pression	1 écrou M18 x 1.5		80 +/- 4 N·m
Pompe à carburant haute pression	3 écrous M8 x 1.25		23 +/- 2.3 N·m

Repose de la pompe haute pression

- Visser les goujons sur le carter des pignons pour fixer la pompe haute pression (2).

Description	Quantité	Etape	Valeur
Pompe à carburant haute pression	3 goujons M8x1.25x12		11 +/- 1.1 N·m

- Monter l'entretoise avec un joint neuf et serrer les vis (4) au couple préconisé.

Description	Quantité	Etape	Valeur
Entretoise pompe à carburant haute pression	4 vis M6 x 1 x 16		10 +/- 1 N·m

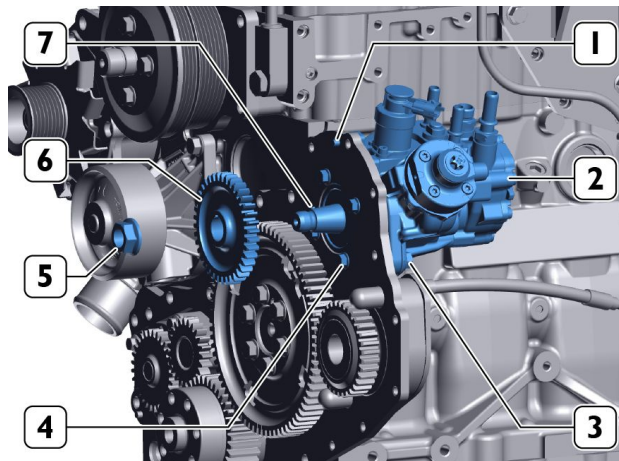
- Monter la pompe haute pression (2) dans la bonne position à travers le repère (1) et serrer les écrous (3) au couple préconisé.

Description	Quantité	Etape	Valeur
Pompe à carburant haute pression	3 écrous M8 x 1.25		23 +/- 2.3 N·m

- Monter le pignon (6) d'entraînement de la pompe sur l'arbre de la pompe haute pression muni d'une clavette (7) et serrer l'écrou (5) au couple préconisé.

REMARQUE: Veiller à orienter correctement le pignon (6) d'entraînement de la pompe par rapport à l'arbre de la pompe haute pression afin d'éviter toute interférence avec la clavette (7).

Description	Quantité	Etape	Valeur
Pignon pompe à haute pression	1 écrou M18 x 1.5		80 +/- 4 N·m



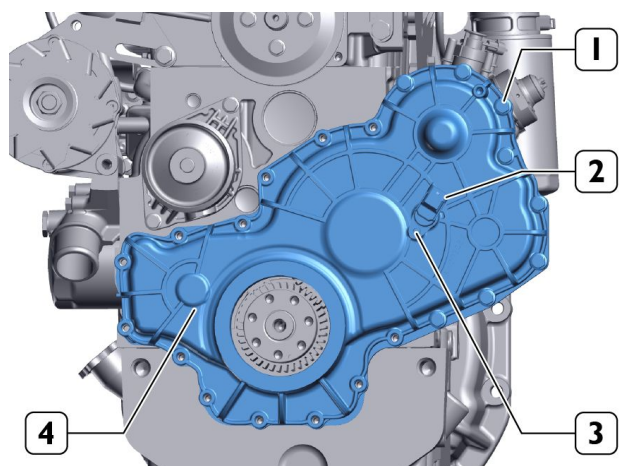
298065 1

5. Monter le carter de pignons de la distribution (4) et serrer les vis (1) au couple préconisé.

Description	Etape	Valeur
Carter des pignons de la distribution	13 vis M8 x 1.25 x 25	23 +/- 2.3 N·m
	13 vis M8 x 1.25 x 35	23 +/- 2.3 N·m

6. Installer le capteur (2) de phase de l'arbre à cames et serrer la vis (3) au couple préconisé.

Description	Quantité	Valeur
Capteur de phase de l'arbre à cames	1 vis M6 x 1 x 16	9 +/- 0.9 N·m



298205 2

Opération suivante :

Monter le joint avant du vilebrequin, en procédant comme décrit sous **JOINT AVANT VILEBREQUIN - Pose (54.04)**.

Opération suivante :

Monter la poulie du vilebrequin, en procédant comme décrit sous **POULIE D'ENTRAÎNEMENT DU VILEBREQUIN - Pose (54.08)**.

Opération suivante :

Monter la courroie d'entraînement de la pompe à eau, en procédant comme décrit sous **COURROIE D'ENTRAÎNEMENT POMPE À EAU - Pose (54.34)**.

Opération suivante :

Monter le support du filtre à carburant, en procédant comme décrit sous **SUPPORT FILTRES - Pose (54.20)**.

Opération suivante :

Monter le filtre à carburant, en procédant comme décrit sous **FILTRE COMPLET - Pose (54.20)**.

Opération suivante :

Monter les tuyaux de carburant de basse et haute pression, en procédant comme décrit sous **TUYAUX - Pose (54.20)**.

Opération suivante :

Brancher le câble moteur, en procédant comme décrit sous **CÂBLES MOTEUR - Pose (76.91)**.

772646 CAPTEUR DE PRESSION D'AIR - Vue d'ensemble

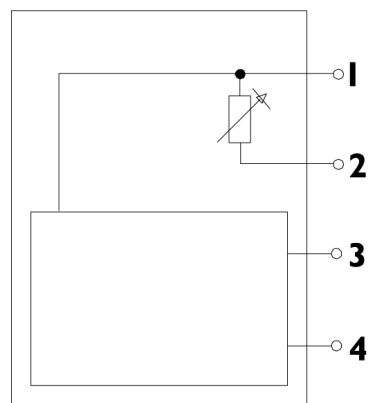
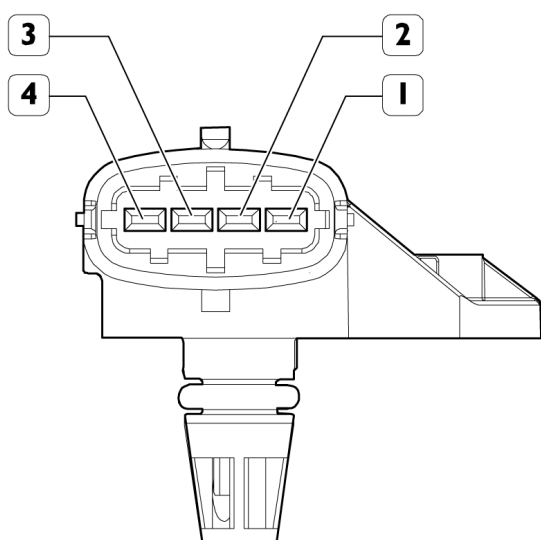
Capteur de pression de suralimentation et de température de l'air

C'est un composant qui intègre un capteur de température et un capteur de pression.

Monté sur le collecteur d'admission, il mesure le débit maximum d'air introduit servant à calculer, avec précision, la quantité de carburant à injecter à chaque cycle.

Est alimenté par **5 V**.

La tension de sortie est proportionnelle à la pression ou à la température mesurée par le capteur.



227114 1

Brochage du capteur

Réf.	Description
1	Masse
2	Signal température
3	Alimentation
4	Signal de pression

772656 CAPTEUR DE TEMPÉRATURE CARBURANT - Vue d'ensemble

Capteur de température du carburant

C'est un capteur à résistance variable. Il relève la température du carburant et permet au module électronique de déterminer la densité et le volume du carburant et de corriger le débit.

Sa résistance est de :

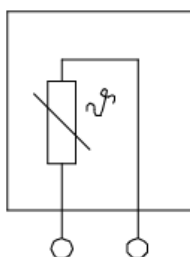
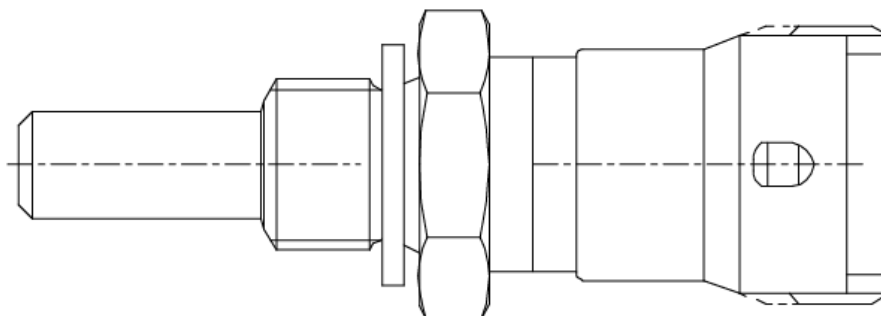
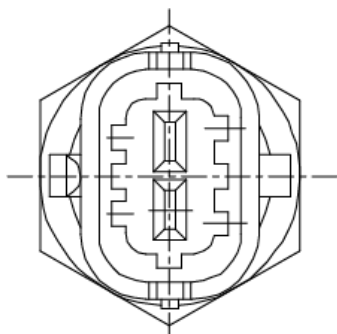
Résistance	
Conditions : Température 20 °C	2,5 kΩ

L'ECU pilote le télerupteur d'actionnement pour le chauffage du filtre à une température carburant :

Données techniques	
Température du carburant : ≤	5 °C

Brochage du capteur

Réf.	Description
1	Signal
2	Masse



195652 1

773110 PRÉFILTRE CARBURANT - Dépose

Équipement / Matériel

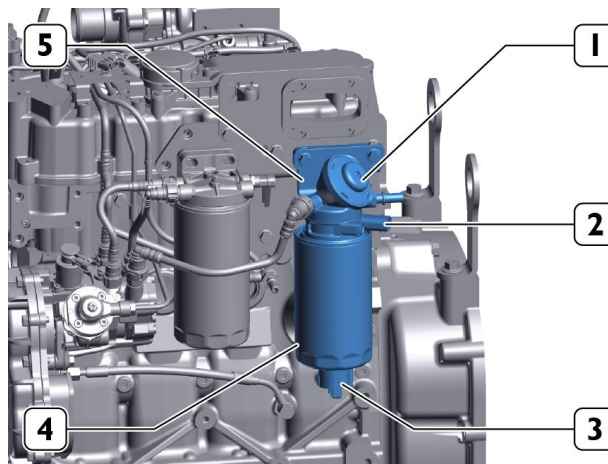
Outil pour démontage des filtres à cartouche

99360076

1. Débrancher la connexion électrique du capteur (3) de présence d'eau dans le préfiltre à carburant et la connexion électrique du réchauffeur électrique du carburant (2).
2. Placer un récipient sous le préfiltre à carburant (4) pour recueillir le gazole.
3. À l'aide de l'outil spécifique, dévisser et déposer le préfiltre à carburant (4) de son support de préfiltre (5) et récupérer le joint .

REMARQUE: Faire attention au capteur de présence d'eau (3) dans le préfiltre à carburant et aux connexions électriques du câble moteur.

REMARQUE: Faire attention au réchauffeur électrique du carburant (2) et à sa connexion électrique.



298066 1

Équipement / Matériel

Outil pour démontage des filtres à cartouche

99360076

773110 PRÉFILTRE CARBURANT - Pose

1. Enduire la bague d'étanchéité du préfiltre à carburant (4) d'une fine couche d'huile moteur.
2. Visser à la main le préfiltre à carburant (4) sur le support (5) jusqu'à ce qu'il adhère au joint.

REMARQUE: Faire attention au capteur de présence d'eau (3) dans le préfiltre à carburant et aux connexions électriques du câble moteur.

REMARQUE: Faire attention au réchauffeur électrique du carburant (2) et à sa connexion électrique.

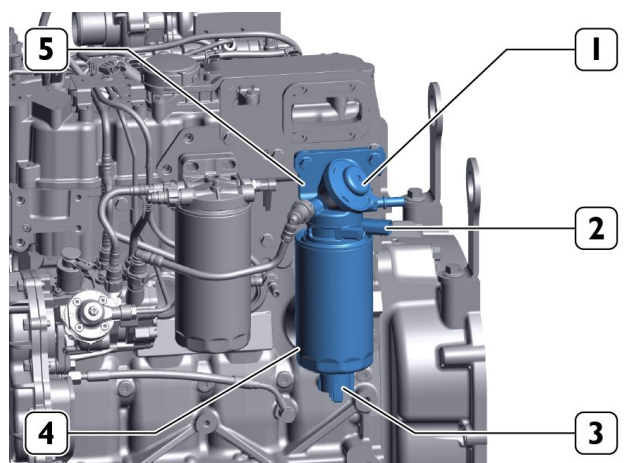
3. Avec l'outil spécifique, serrer à nouveau le préfiltre à carburant (4) jusqu'au couple de :

Description	Quantité	Valeur
Préfiltre à carburant	1 cartouche	20 +/- 3 N·m

4. Raccorder la connexion électrique du capteur (3) de présence d'eau dans le préfiltre à carburant et la connexion électrique du réchauffeur électrique du carburant (2).
5. Suite au remplacement du préfiltre à carburant (4), il est possible que des bulles d'air restent piégées dans le circuit d'alimentation.
6. Purger l'air encore présente dans le préfiltre à carburant (4) en desserrant le bouchon de purge et en le raccordant à un récipient approprié à l'aide d'un tuyau flexible transparent.
7. Actionner la pompe manuelle (1) du préfiltre à carburant (4) jusqu'à ce que le carburant qui s'écoule par le bouchon de purge soit dépourvu de bulles d'air.
8. Serrer le bouchon de purge au couple préconisé .

Description	Quantité	Valeur
Purge d'air sur le support du filtre à carburant	1 vis M10	4 +/- 0.5 N·m

9. Démarrer le moteur et le faire tourner quelques minutes au ralenti pour éliminer l'air résiduel.



298066 1

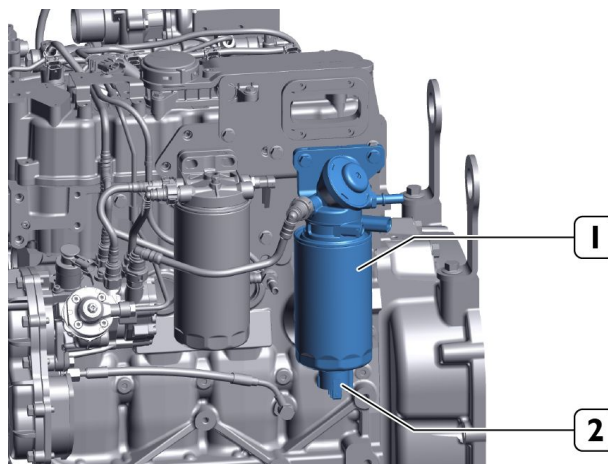
773110 PRÉFILTRE CARBURANT - Contrôle

Contrôle de la présence d'eau dans le filtre/préfiltre à carburant

1. Intervenir lorsque le moteur est à l'arrêt et à basse température.
2. Placer un récipient sous le préfiltre (1) pour récupérer le liquide.
3. Vérifier visuellement s'il y a de l'eau dans le préfiltre à carburant (1).
4. Débrancher la connexion électrique et dévisser le capteur (2) pour détecter toute présence d'eau dans le carburant situé dans la partie inférieure du préfiltre à carburant (1).
5. Laisser s'écouler le fluide jusqu'à ce qu'il ne sort que du carburant.

ATTENTION: *Tout liquide ou fluide doit être éliminé dans le strict respect des réglementations en vigueur.*

6. Une fois le drainage terminé, revisser le capteur (2) à la base du préfiltre à carburant (1) et rétablir les connexions électriques.
7. Vérifier le fonctionnement du capteur (2) de présence d'eau.



298206 1

773110 PRÉFILTRE CARBURANT - Remplacer.

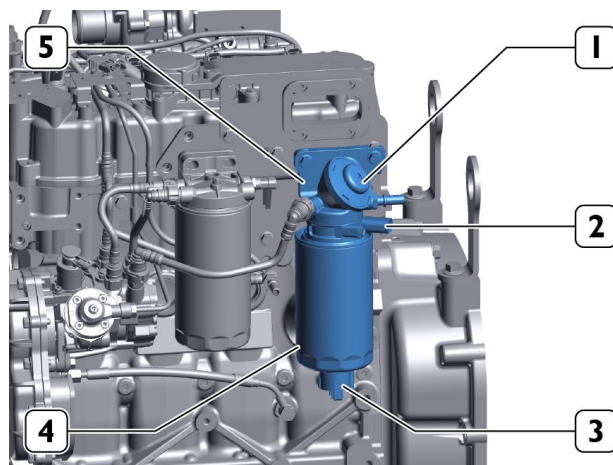
Description	Quantité	Valeur
Préfiltre à carburant	1 cartouche —	20 +/- 3 N·m
Purge d'air sur le support du filtre à carburant	1 vis M10	4 +/- 0.5 N·m

Équipement / Matériel	
Outil pour démontage des filtres à cartouche	99360076

1. Débrancher la connexion électrique du capteur (3) de présence d'eau dans le préfiltre à carburant et la connexion électrique du réchauffeur électrique du carburant (2).
2. Placer un récipient sous le préfiltre à carburant (4) pour recueillir le gazole.
3. À l'aide de l'outil spécifique, dévisser et déposer le préfiltre à carburant (4) de son support de préfiltre (5) et récupérer le joint.

REMARQUE: Faire attention au capteur de présence d'eau (3) dans le préfiltre à carburant et aux connexions électriques du câble moteur.

REMARQUE: Faire attention au réchauffeur électrique du carburant (2) et à sa connexion électrique.



298066 1

Équipement / Matériel	
Outil pour démontage des filtres à cartouche	99360076

4. Remplacer le préfiltre à carburant.

5. Enduire la bague d'étanchéité du préfiltre à carburant (4) d'une fine couche d'huile moteur.
6. Visser à la main le préfiltre à carburant (4) sur le support (5) jusqu'à ce qu'il adhère au joint.

REMARQUE: Faire attention au capteur de présence d'eau (3) dans le préfiltre à carburant et aux connexions électriques du câble moteur.

REMARQUE: Faire attention au réchauffeur électrique du carburant (2) et à sa connexion électrique.

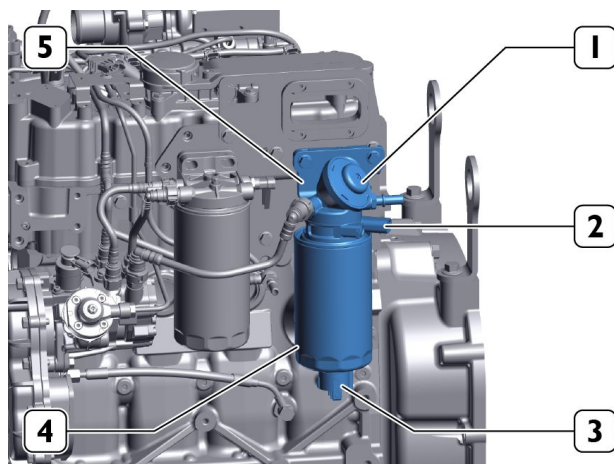
7. Avec l'outil spécifique, serrer à nouveau le préfiltre à carburant (4) jusqu'au couple de :

Description	Quantité	Valeur
Préfiltre à carburant	1 cartouche	20 +/- 3 N·m

8. Raccorder la connexion électrique du capteur (3) de présence d'eau dans le préfiltre à carburant et la connexion électrique du réchauffeur électrique du carburant (2).
9. Suite au remplacement du préfiltre à carburant (4), il est possible que des bulles d'air restent piégées dans le circuit d'alimentation.
10. Purger l'air encore présente dans le préfiltre à carburant (4) en desserrant le bouchon de purge et en le raccordant à un récipient approprié à l'aide d'un tuyau flexible transparent.
11. Actionner la pompe manuelle (1) du préfiltre à carburant (4) jusqu'à ce que le carburant qui s'écoule par le bouchon de purge soit dépourvu de bulles d'air.
12. Serrer le bouchon de purge au couple préconisé .

Description	Quantité	Valeur
Purge d'air sur le support du filtre à carburant	1 vis M10	4 +/- 0.5 N·m

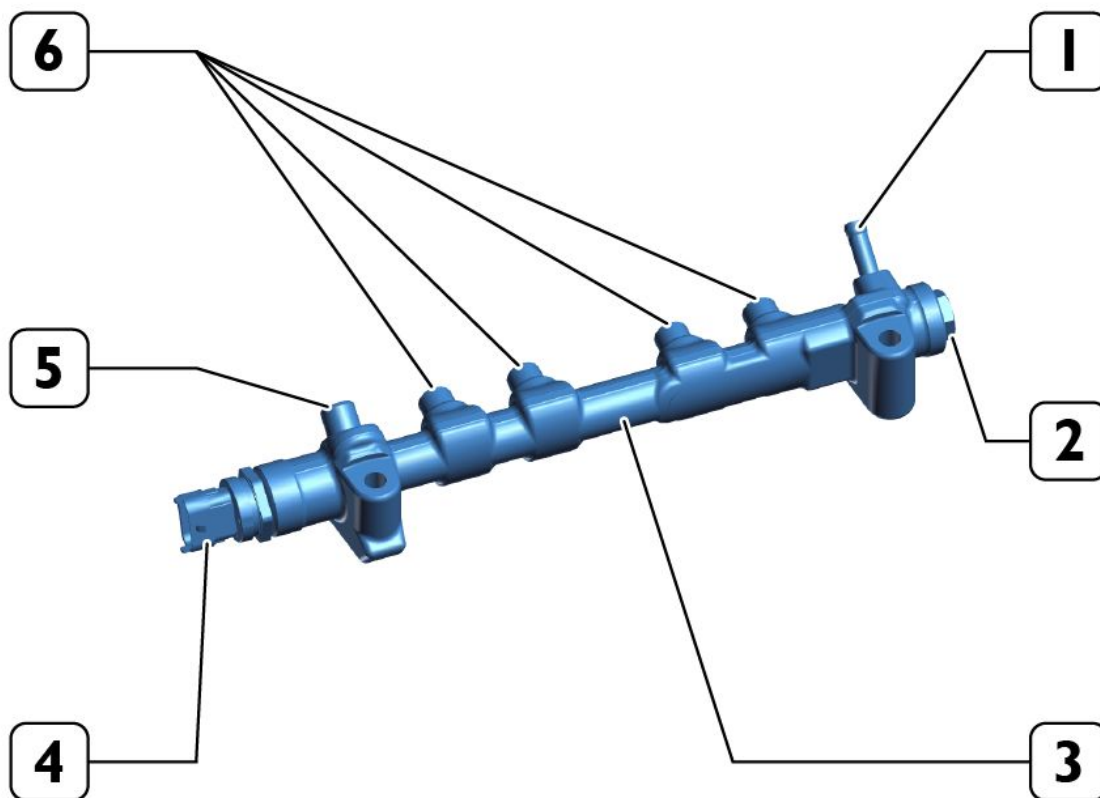
13. Démarrer le moteur et le faire tourner quelques minutes au ralenti pour éliminer l'air résiduel.



298066 2

774510 ACCUMULATEUR HAUTE PRESSION - Vue d'ensemble

Rampe (accumulateur de pression)



298067 1

1. Sortie du carburant vers le réservoir
2. Clapet de surpression
3. Rampe commune
4. Capteur de pression
5. Entrée de carburant de la pompe haute pression
6. Sortie de carburant vers les injecteurs

Le volume de la rampe commune (rail) **(3)** est réduit afin de permettre une pressurisation rapide en phase de démarrage, au ralenti et avec des charges élevées.

Dans tous les cas, il dispose d'un volume suffisant permettant de minimiser les accumulations causées par les ouvertures et fermetures des injecteurs et par le fonctionnement de la pompe haute pression.

Cette fonction est ultérieurement facilitée par un orifice calibré situé en aval de la pompe haute pression.

Des vannes papillon ou des bagues de commande, qui règlent les ondes de pression du carburant générées par la pompe à haute pression sont appliquées aux raccords d'alimentation en carburant.

Un capteur de pression du carburant **(4)** est vissé sur le rail.

Le signal envoyé par ce capteur au module électronique est une information de feed-back, sur la base de laquelle il est possible de vérifier la valeur de pression dans le rail et, si nécessaire, de la corriger.

Clapet de surpression

Monté à une extrémité de la rampe, il sert à protéger les composants du système dans le cas où un dysfonctionnement du capteur de pression de la rampe commune ou du régulateur de pression de la pompe provoquerait une augmentation de pression excessive dans le circuit haute pression.

Quand la pression dans la rampe atteint **2020 bar**, le clapet intervient initialement pour faire couler le carburant et donc réduire la pression à des valeurs de sécurité, puis il règle mécaniquement la pression dans la rampe.

Ce clapet permet de faire fonctionner le moteur sur de longues périodes avec des prestations limitées et évite au carburant de se surchauffer anormalement en protégeant les tuyaux de retour vers le réservoir.

Pression nominale rail	1800 bar
Début d'ouverture du clapet de surpression	2020 bar
Ouverture complète du clapet de surpression	2150 bar

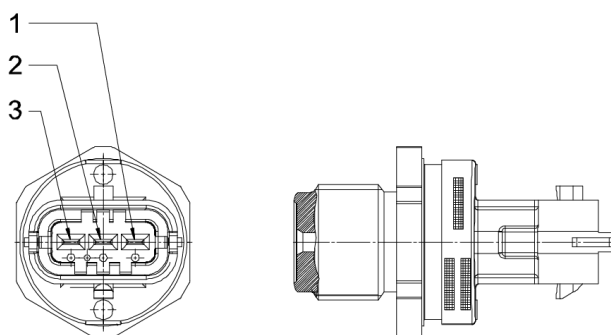
774511 CAPTEUR DE PRESSION - Vue d'ensemble

Capteur de pression de carburant sur rampe commune

Monté sur une extrémité du rail, il mesure la pression du carburant existant et en informe le module (feedback).

La valeur de la pression d'injection est utilisée pour contrôler la pression en question et pour déterminer la durée de la commande électrique de l'injection.

Il est alimenté par **5 V**.



195675 1

Broche	Description
1	Masse
2	Signal
3	Alimentation

774510 ACCUMULATEUR HAUTE PRESSION - Dépose

Opération précédente :

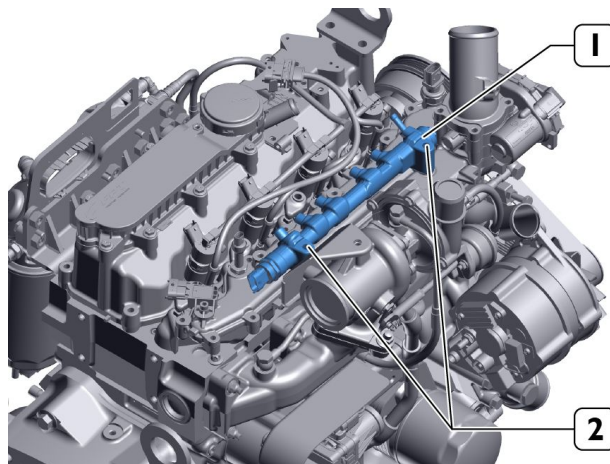
Débrancher le câble moteur, en procédant comme décrit sous **CÂBLES MOTEUR - Dépose (76.91)**.

Opération précédente :

Démonter les tuyaux d'alimentation et de retour du carburant provenant de la rampe commune et de la pompe haute pression, en procédant comme décrit sous **TUYAUX - Dépose (54.20)**.

Dépose de la rampe commune

1. Dévisser les vis de fixation **(2)** de la rampe commune **(1)**.
2. Déposer la rampe commune **(1)**, munie du capteur de pression de la rampe commune et du clapet limiteur de pression, du collecteur d'admission.



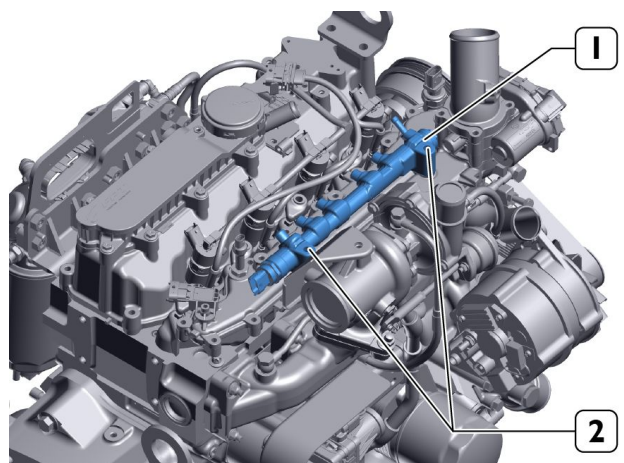
298068 1

774510 ACCUMULATEUR HAUTE PRESSION - Pose

Description	Quantité	Etape	Valeur
Rampe commune	2 vis M8 x 1.25 x 70		23 +/- 2.3 N·m

1. Monter la rampe commune (1), munie du capteur de pression de la rampe commune et du clapet de sur-pression, sur le collecteur d'admission.
2. Serrer les vis de fixation (2) au couple préconisé.

Description	Quantité	Etape	Valeur
Rampe commune	2 vis M8 x 1.25 x 70		23 +/- 2.3 N·m



298068 1

Opération suivante :

Monter les tuyaux d'alimentation et de retour du carburant provenant de la rampe commune et de la pompe haute pression, en procédant comme décrit sous **TUYAUX - Pose (54.20)**.

Opération suivante :

Brancher le câble moteur, en procédant comme décrit sous **CÂBLES MOTEUR - Pose (76.91)**.

774511 CAPTEUR DE PRESSION - Démontage

1. Desserrer le capteur de pression à l'aide de la clé et le dévisser manuellement de la rampe.
2. Les cas échéant, déposer le joint torique.
3. Nettoyer le filetage du capteur et la surface de contact de la rampe.
4. Couvrir le logement du capteur sur la rampe avec un capuchon en plastique pour éviter la contamination.

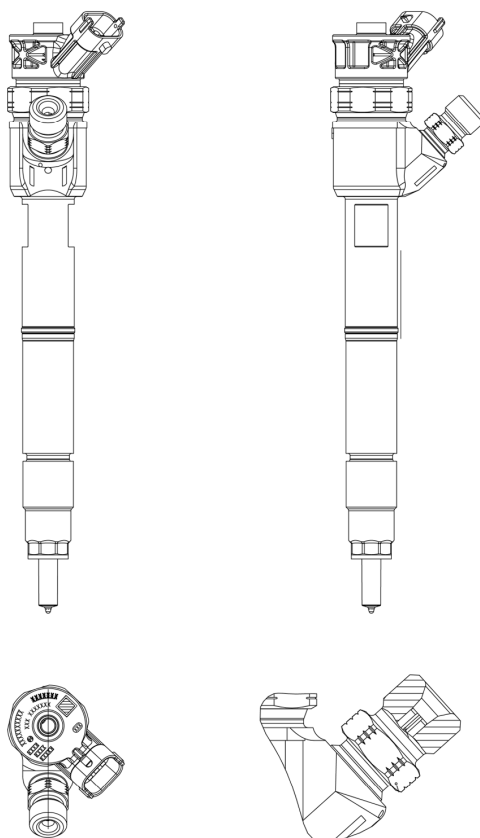
774511 CAPTEUR DE PRESSION - Assemblage

Description	Quantité	Valeur
Capteur de pression sur la rampe commune RPS4.-18	1 capteur M18 x 1.5	70 +/- 5 N·m

1. Retirer le capuchon en plastique du logement du capteur sur la rampe.
2. Réviser le filetage et les surfaces de contact du capteur de pression et de la rampe.
3. En cas de dommage ou d'usure, remplacer les parties concernées.
4. Le cas échéant, monter un joint torique neuf.
5. Avant le montage, lubrifier le filetage et la fixation du capteur.
6. Visser manuellement le capteur de pression sur la rampe et serrer au couple de :

Description	Quantité	Valeur
Capteur de pression sur la rampe commune RPS4.-18	1 capteur M18 x 1.5	70 +/- 5 N·m

775010 INJECTEUR - Vue d'ensemble



232621 1

Électro injecteurs

L'on peut dire que l'électroinjecteur se compose essentiellement de deux éléments :

- Actionneur - gicleur composé d'une tige de pression, d'une aiguille et d'une buse ;
- Électrovanne de commande composée d'une bobine et d'une soupape pilote.

L'électrovanne NF pilote la levée de l'aiguille du gicleur.

Début de l'injection

Lorsque la bobine est excitée, elle provoque la levée de l'obturateur.

Le carburant du volume de contrôle s'écoule vers le conduit de retour provoquant une chute de pression du volume de contrôle.

En même temps, la pression du carburant dans la chambre sous pression provoque la levée de l'aiguille et donc l'injection du carburant dans le cylindre.

Fin de l'injection

Lorsque la bobine n'est plus excitée, l'obturateur revient en position de fermeture afin de récréer un équilibre de force tel à faire revenir en position de fermeture le pointeau et terminer l'injection.

Il s'agit d'une électrovanne NF. Elles sont reliées individuellement au module moteur sur le connecteur 2.

La résistance de la bobine de chaque injecteur est de :

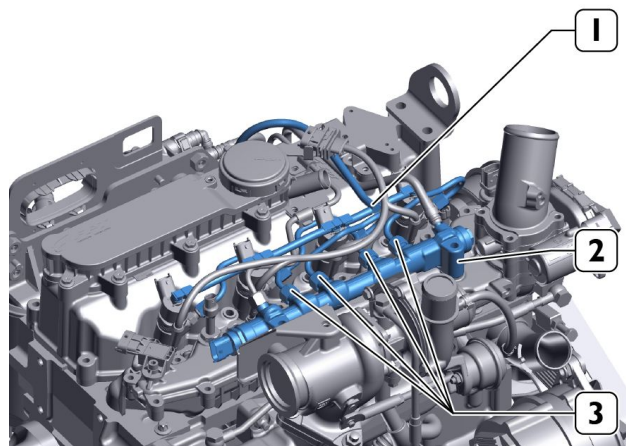
Données techniques	
Résistance bobine pour chaque injecteur	0.56 – 0.57 Ω.

775010 INJECTEUR - Dépose

Opération précédente :

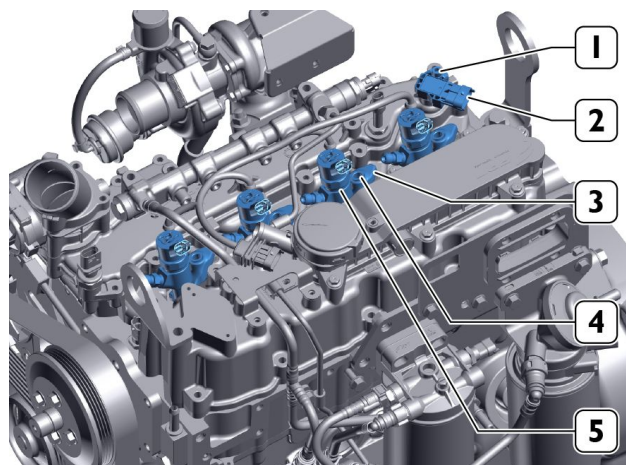
Débrancher le câble moteur du câblage de l'injecteur, en procédant comme décrit sous **CÂBLES MOTEUR - Dépose (76.91)**.

1. Préparer un récipient adapté pour la récupération du carburant.
2. Débrancher le tuyau (1) de retour du carburant provenant des injecteurs.
3. Débrancher les raccords des tuyaux haute pression (3) des injecteurs et de la rampe commune (2).



298069 1

4. Dévisser la vis (1) et retirer le capteur de pression de suralimentation et température d'air (2).
5. Dévisser les écrous (4), en récupérant les rondelles correspondantes, et retirer l'injecteur (5), avec l'étrier de fixation (3), de la culasse et le marquer avec le cylindre auquel il appartient.
6. Dévisser les goujons logés sur la culasse.



298070 2

775010 INJECTEUR - Pose

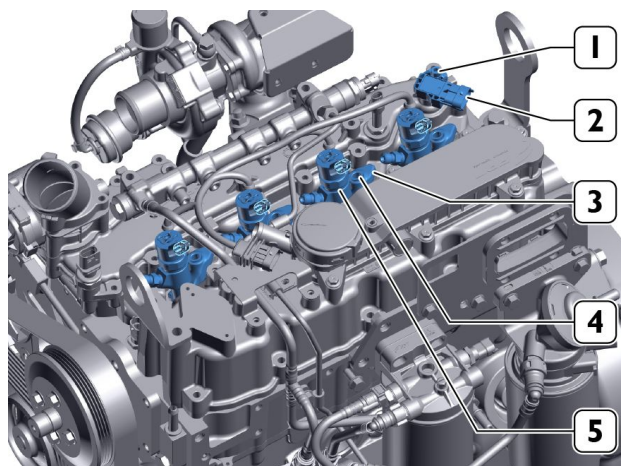
Description	Quantité	Etape	Valeur
Capteur de pression/température de l'air	1 vis M6 x 1 x 16		9 +/- 0.9 N·m
Tuyaux d'amenée du carburant aux injecteurs	4 raccords côté rampe commune M14 x1.5		35 +/- 1.75 N·m
Étriers injecteurs	4 écrous M8 x1.25		18 +/- 1.8 N·m

1. Monter les goujons et les serrer au couple préconisé.

Description	Quantité	Etape	Valeur
Étriers injecteurs	4 goujons M8 x 1.25 x 65		28 +/- 1.4 N·m

2. Monter l'injecteur (5) sur la culasse avec l'étrier de fixation (3) et serrer les écrous (4), avec leurs rondelles, au couple préconisé.

Description	Quantité	Etape	Valeur
Étriers injecteurs	4 écrous M8 x1.25		18 +/- 1.8 N·m



298070 1

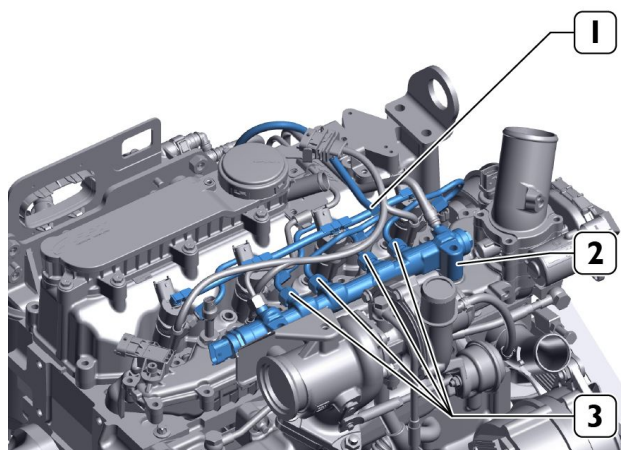
3. Monter le capteur de pression de suralimentation et de température de l'air (2) et serrer la vis (2) au couple préconisé.

Description	Quantité	Valeur
Capteur de pression/température de l'air	1 vis M6 x 1 x 16	9 +/- 0.9 N·m

4. Brancher les raccords des tuyaux haute pression (3) sur les injecteurs et sur la rampe commune (2).

REMARQUE: Étant soumis à une haute pression, les tuyaux (3) doivent être remplacés chaque fois qu'ils sont démontés.

Description	Quantité	Etape	Valeur
Tuyaux d'amenée du carburant aux injecteurs	4 raccords côté injecteurs M14 x1.5		35 +/- 1.25 N·m
Tuyaux d'amenée du carburant aux injecteurs	4 raccords côté rampe commune M14 x1.5		35 +/- 1.75 N·m



298069 2

5. Brancher la conduite (1) de retour du carburant provenant des injecteurs.

Opération suivante :

Brancher le câble moteur provenant du câblage de l'injecteur, en procédant comme décrit sous **CÂBLES MOTEUR - Pose (76.91)**.

Index

INJECTION - 77

774510	ACCUMULATEUR HAUTE PRESSION - Dépose	22
774510	ACCUMULATEUR HAUTE PRESSION - Pose	23
774510	ACCUMULATEUR HAUTE PRESSION - Vue d'ensemble	19
774511	CAPTEUR DE PRESSION - Assemblage	25
774511	CAPTEUR DE PRESSION - Démontage	24
774511	CAPTEUR DE PRESSION - Vue d'ensemble	21
772646	CAPTEUR DE PRESSION D'AIR - Vue d'ensemble	12
772656	CAPTEUR DE TEMPÉRATURE CARBURANT - Vue d'ensemble	13
775010	INJECTEUR - Dépose	27
775010	INJECTEUR - Pose	28
775010	INJECTEUR - Vue d'ensemble	26
771010	POMPE INJECTION COMPLÈTE - Dépose	9
771010	POMPE INJECTION COMPLÈTE - Pose	10
771010	POMPE INJECTION COMPLÈTE - Vue d'ensemble - Pompe haute pression BOSCH CP4.1	3
773110	PRÉFILTRE CARBURANT - Contrôle	16
773110	PRÉFILTRE CARBURANT - Dépose	14
773110	PRÉFILTRE CARBURANT - Pose	15
773110	PRÉFILTRE CARBURANT - Remplacer.	17
771034	RÉGULATEUR HAUTE PRESSION - Vue d'ensemble	7

Sommaire

CHÂSSIS AUTO - 50

[50.51] FILTRES À AIR ET TUYAUX	50.1
---------------------------------------	------

SERVICE

FILTRE À AIR ALIMENTATION MOTEUR

Nettoyage	2
Remplacer.	3

[50.60] RADIATEUR ET TUYAUTERIES.....	50.2
---------------------------------------	------

SERVICE

RADIATEUR

Contrôle	4
Contrôle - Densité du liquide	5
Fluide de remplacement	6
Nettoyage	8

[50.71] SILENCIEUX ET TUYAUX D'ÉCHAPPEMENT	50.3
--	------

DONNEES FONCTIONNELLES

SILENCIEUX ET TUYAUX D'ÉCHAPPEMENT

Vue d'ensemble	9
----------------------	---

CAPTEUR TEMPÉRATURE

Vue d'ensemble	16
----------------------	----

SERVICE

SILENCIEUX ET TUYAUX D'ÉCHAPPEMENT

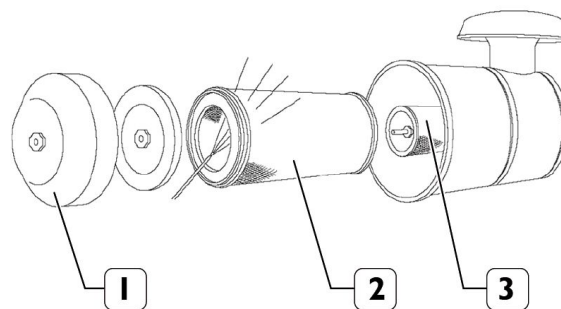
Instruction d'entretien - Procédure de régénération forcée	18
--	----

TUYAUX D'ÉCHAPPEMENT

Inspection visuelle	24
---------------------------	----

505110 FILTRE À AIR ALIMENTATION MOTEUR - Nettoyage

1. À effectuer seulement lorsque le moteur est à l'arrêt.
2. Retirer le couvercle (1) du filtre après avoir dévissé la poignée de blocage.
3. Enlever la cartouche extérieure (2), après avoir dévissé la deuxième poignée de blocage ; lors de cette opération, veiller à ne pas laisser entrer de poussière dans le manchon.
4. S'assurer qu'il n'y a pas de saletés. Dans le cas contraire, nettoyer l'élément filtrant en procédant comme suit.
5. Souffler sur l'élément filtrant avec de l'air comprimé déshumidifié, en agissant de l'intérieur vers l'extérieur (pression maximale **200 kPa**). Éviter d'utiliser des détergents ; ne pas utiliser de gazole.
6. Ne jamais frapper sur l'élément filtrant avec des outils et contrôler son état avant de le remonter.
7. Le remplacer en cas de détecter des ruptures ou des déchirures.
8. S'assurer que la base du joint est en bon état. Certains systèmes de filtration sont équipés d'un deuxième élément filtrant (3) ne nécessitant aucun nettoyage ; cet élément doit être remplacé au moins une fois tous les 3 remplacements de l'élément principal
9. Procéder au montage dans le sens inverse du démontage.
10. Préparer l'indicateur de colmatage mécanique pour le fonctionnement, en appuyant sur la commande située sur la partie supérieure de l'indicateur. Cette opération n'est pas nécessaire pour le capteur électrique.



265017 1

Prescriptions générales

L'huile moteur est fortement polluante et nuisible. En cas de contact, rincer abondamment la peau avec de l'eau et du détergent. Protéger la peau et les yeux de manière opportune ; travailler en respectant les normes portant sur la lutte contre les accidents.



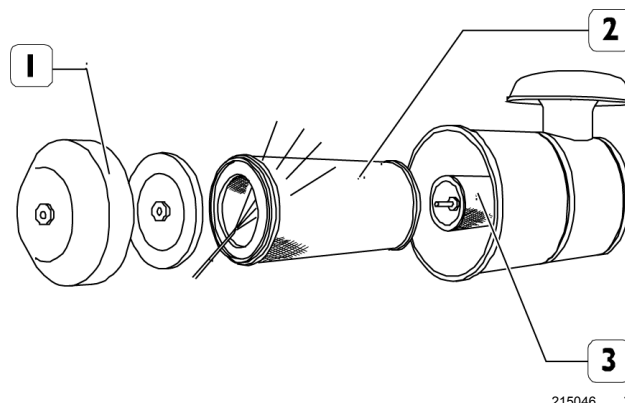
Écouler correctement les résidus conformément aux lois en vigueur.

Le non-respect, intégral ou partiel, de ces exigences peut comporter un risque de sérieux dommages pour le moteur et peut aussi, dans certains cas, entraîner l'annulation de la garantie

505110 FILTRE À AIR ALIMENTATION MOTEUR - Remplacer.

Remplacement du filtre à air (composant non fourni par FPT)

1. À effectuer seulement lorsque le moteur est à l'arrêt.
2. Retirer le couvercle du filtre **(1)** après avoir dévissé la poignée de blocage.
3. Extraire la cartouche extérieure **(2)**, après avoir dévissé la seconde poignée de blocage ; durant cette opération, veiller à ne pas faire pénétrer de poussière dans le manchon.
4. S'assurer de l'absence de saletés. Si nécessaire nettoyer le logement du filtre.
5. Procéder le remplacement de l'élément filtrant **(2)** et du joint correspondant à sa base.
6. Certains systèmes de filtration présentent un deuxième élément filtrant **(3)** qui n'a pas besoin de nettoyage ; l'élément secondaire **(3)** doit être remplacé au moins une fois tous les 3 remplacements de l'élément principal **(2)**.
7. Installer le nouvel élément filtrant **(2)** dans son logement.
8. Procéder au remontage en répétant les opérations dans l'ordre inverse.
9. Réactiver l'indicateur de colmatage mécanique en appuyant sur la commande située sur le dessus de l'indicateur. Cette opération n'est pas nécessaire lorsqu'un capteur électrique est présent.



Prescriptions générales

Vérifier de reposer correctement les composants. Une repose incorrecte pourrait provoquer l'aspiration d'air non filtré de la part du moteur, ce qui provoque des dommages sévères.



Le non-respect, intégral ou partiel, de ces exigences peut comporter un risque de sérieux dommages pour le moteur et peut aussi, dans certains cas, entraîner l'annulation de la garantie

506010 RADIATEUR - Contrôle

Contrôle du niveau du liquide de refroidissement du moteur

1. À effectuer uniquement lorsque le moteur est à l'arrêt et à basse température pour éviter tout risque de brûlure.
2. Retirer le bouchon de pressurisation du réservoir d'expansion.
3. Contrôler visuellement si le niveau du liquide de refroidissement dans le vase d'expansion est au-dessus du niveau minimum.
4. Si nécessaire, faire l'appoint du vase d'expansion avec un mélange de **50%** d'eau et d' Actifull OT CONCENTRATE, comme indiqué dans le tableau REMPLISSAGE. Ne pas remplir complètement le vase d'expansion.
5. Vérifier, à moteur froid, si le niveau du liquide de refroidissement est quelques centimètres au-dessous de l'orifice de remplissage.
6. Si un indicateur de niveau est présent à l'extérieur des échangeurs de chaleur, remplir éventuellement en ayant soin à ce que le liquide de refroidissement ne dépasse pas le volume intérieur de l'échangeur, pour permettre d'augmenter le volume du liquide de refroidissement suite à l'augmentation de la température.

506010 RADIATEUR - Contrôle - Densité du liquide

1. Enlever le bouchon du vase d'expansion et prélever un échantillon du liquide de refroidissement, en utilisant un densimètre pour le contrôle de la densité du liquide antigel.

Risque de brûlures



Lorsque le moteur est chaud, la pression accumulée dans les circuits de refroidissement pourrait produire l'expulsion du liquide chaud avec une extrême violence lors de l'ouverture du bouchon, entraînant ainsi un risque de brûlure.

Toute inobservation des instructions fournies peut entraîner des risques graves pour la santé et de sérieux dommages au véhicule

2. En fonction de la température du liquide vérifier, sur l'échelle de lecture de l'instrument, le pourcentage d'antigel présent dans le liquide.

Le pourcentage ne doit pas être supérieur à **40%** et ne doit pas dépasser **50%**.

3. Au besoin, rétablir le pourcentage d'antigel, sans oublier que le fluide doit être obligatoirement remplacé tous les 2 ans.

La densité du liquide de refroidissement doit être contrôlée tous les ans, avant l'hiver, et le liquide doit être vidangé tous les deux ans.

506010 RADIATEUR - Fluide de remplacement

Vidange de liquide de refroidissement du moteur

1. À effectuer uniquement lorsque le moteur est à l'arrêt et à basse température pour éviter tout risque de brûlure.
2. Placer un récipient pour récupérer le liquide de refroidissement sous l'échangeur de chaleur (radiateur).
3. Retirer le bouchon de pressurisation du réservoir d'expansion.
4. Desserrer les éléments de retenue et retirer les manchons de raccordement du circuit de refroidissement du moteur à l'échangeur de chaleur.
5. Vidanger le liquide de refroidissement contenu dans l'échangeur de chaleur (radiateur) et attendre jusqu'à ce qu'il soit totalement vide.
6. Une fois vidé, rebrancher le circuit de refroidissement en s'assurant que les manchons sont parfaitement scellés.
7. Ravitailler le moteur et l'échangeur de chaleur jusqu'à remplir complètement le circuit de refroidissement avec un mélange de **50%** d'eau et de Actifull OT CONCENTRATE, comme indiqué dans le tableau REMPLISSAGE. Ne pas remplir complètement le vase d'expansion.
8. Avec le bouchon d'introduction du liquide de refroidissement ouvert, démarrer le moteur et le laisser tourner au ralenti pendant environ **1 min**. Ceci facilite l'expulsion complète de l'air présent dans tout le circuit de refroidissement.
9. Arrêter le moteur et ajouter la quantité éventuelle de liquide manquante.
10. Vérifier si, à moteur froid, le niveau du liquide de refroidissement est quelques centimètres au-dessous du trou de remplissage.
11. Si un indicateur de niveau est présent à l'extérieur des échangeurs de chaleur, remplir éventuellement en ayant soin à ce que le liquide de refroidissement ne dépasse pas le volume intérieur de l'échangeur, pour permettre d'augmenter le volume du liquide de refroidissement suite à l'augmentation de la température.

Prescriptions générales

Le non-respect de la procédure précitée ne permet pas de garantir la présence d'une quantité de



de refroidissement suffisante dans le moteur.

Le non-respect, intégral ou partiel, de ces exigences peut comporter un risque de sérieux dommages pour le moteur et peut aussi, dans certains cas, entraîner l'annulation de la garantie

Risque de brûlures

Lorsque le moteur est chaud, la pression accumulée dans les circuits de refroidissement pourrait produire l'expulsion du liquide chaud avec une extrême violence lors de l'ouverture du bouchon, entraînant ainsi un risque de brûlure.

Toute inobservation des instructions fournies peut entraîner des risques graves pour la santé et de sérieux dommages au véhicule

**Risque de brûlures**

Ouvrir le bouchon de remplissage du réservoir de liquide de refroidissement uniquement si cela est nécessaire et lorsque le moteur est froid.

Toute inobservation des instructions fournies peut entraîner des risques graves pour la santé et de sérieux dommages au véhicule



506010 RADIATEUR - Nettoyage

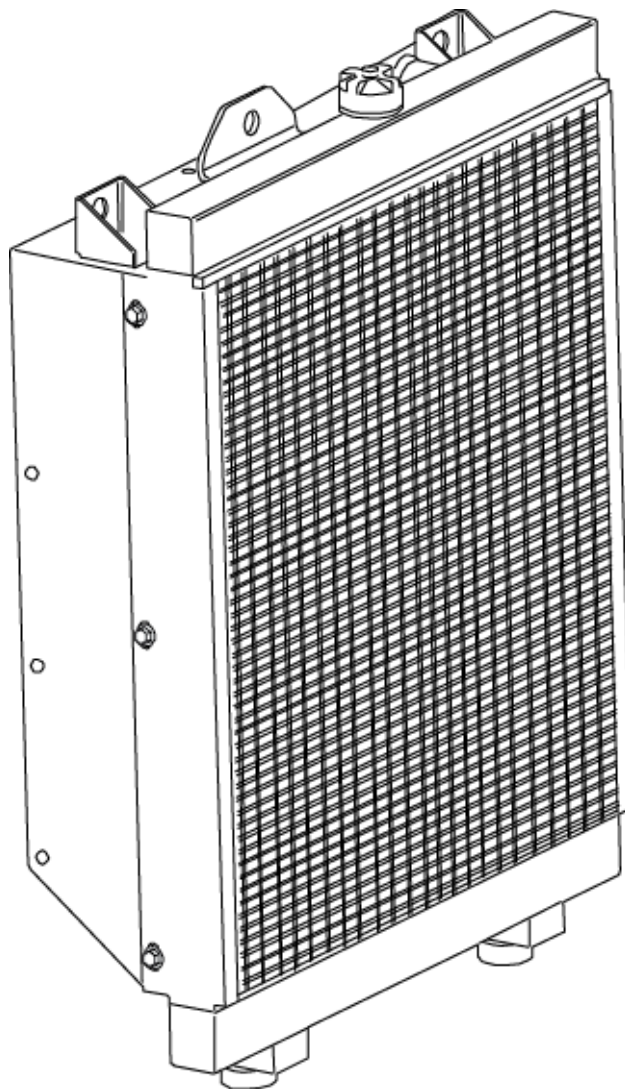
Nettoyage de l'échangeur de chaleur (radiateur)

1. Contrôler que les entrées d'air du radiateur ne sont pas sales (poussières, boue, paille, etc.).
2. Le cas échéant, les nettoyer à l'aide d'air comprimé ou de vapeur.

Risque de blessures

Avant d'exécuter la procédure se munir des dispositifs de protection individuelle appropriés. Procéder conformément aux règles de prévention des accidents.

Le non respect des prescriptions pourrait provoquer des risques graves pour la santé



200503 1

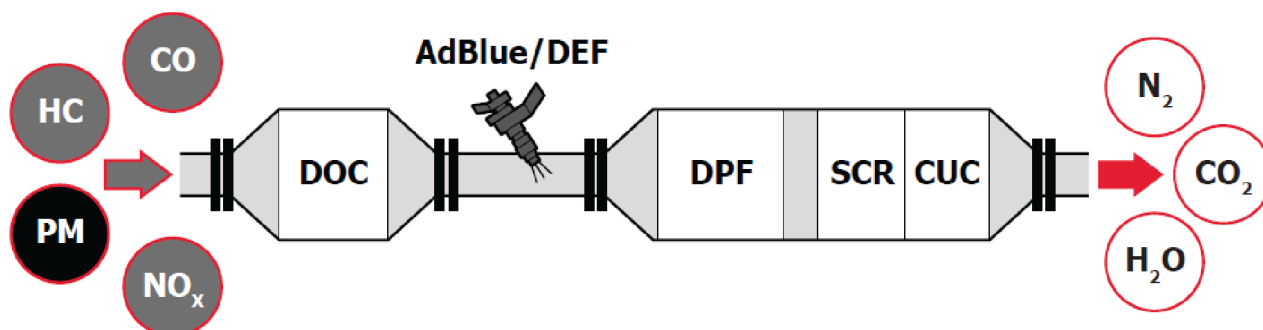
5071 SILENCIEUX ET TUYAUX D'ÉCHAPPEMENT - Vue d'ensemble

SYSTÈME DE POST-TRAITEMENT DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT (ATS) POUR LES MOTEURS F28

La réglementation Stage V imposant une limite au nombre de particules (PN) (les réglementations précédentes imposaient une limite à la masse des particules) a rendu obligatoire l'adoption du filtre DPF (Diesel Particulate Filter).

Configuration du système ATS

L'introduction de la technologie de revêtement en zone sur le convertisseur catalytique DOC (Diesel Oxidation Catalyst) Stage V, permet de mieux exploiter les PGM, en maximisant la stabilité thermique et en réduisant les coûts .



301944 1

Le schéma illustre les modules suivants :

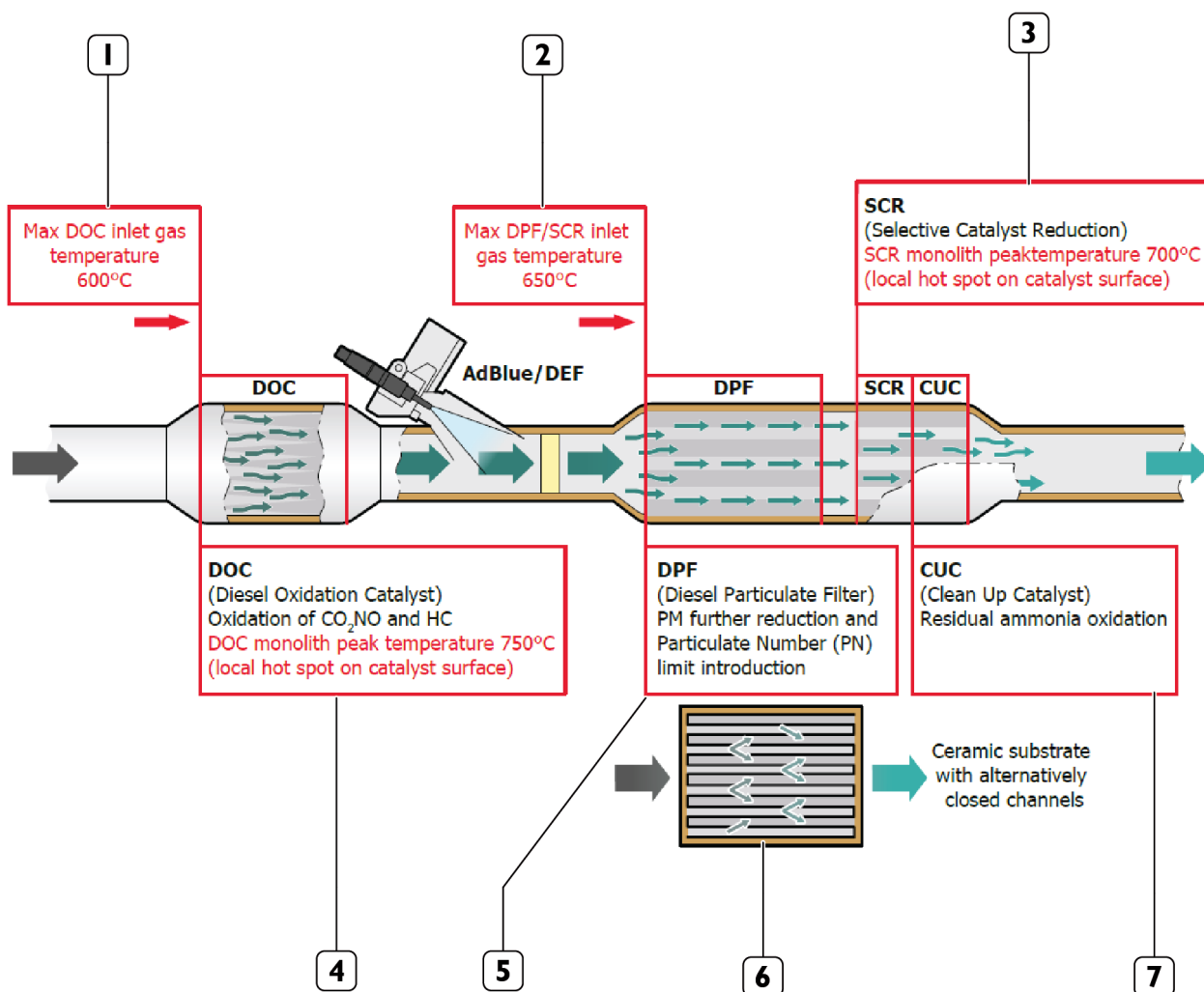
- Un convertisseur catalytique DOC (Diesel Oxidation Catalyst);
- Un filtre DPF (Diesel Particulate Filter);
- Un convertisseur catalytique sélectif SCR (Selective Catalytic Reduction);
- Un convertisseur catalytique CUC (Clean Up Catalyst), pour l'oxydation des résidus d'ammoniac ;

Afin de réduire les émissions de gaz d'échappement conformément aux limites imposées par les normes en vigueur, il est nécessaire d'adopter un système de post-traitement des gaz d'échappement (ATS) qui combine plusieurs dispositifs :

- Un convertisseur catalytique DOC qui, à travers une série de réactions d'oxydation, permet le traitement des HC (hydrocarbures imbrûlés) et du CO (monoxyde de carbone) en utilisant l'oxygène O_2 résiduel à l'échappement et en le transformant en gaz carbonique (CO_2) et eau (H_2O) à travers des réactions d'oxydation. Les oxydations de CO et HC s'obtiennent par l'utilisation de métaux nobles comme le platine et le palladium.
- Le système EGR (vanne EGR et échangeur de chaleur) réduit les émissions de NO_x . Une fois que la vanne EGR est ouverte, les gaz d'échappement traversent l'échangeur de chaleur EGR où la température de combustion est réduite pour diminuer la quantité de NO_x , puis les gaz d'échappement pénètrent dans le tuyau d'admission.

- Le filtre à particules diesel DPF élimine les NOx et les PM de l'échappement diesel, en oxydant en même temps les CO et les HC.
- L'introduction du convertisseur catalytique sélectif SCR (Selective Catalyst Reduction); à technologie Cu-zeolite, offre les avantages suivants :
 - Optimisation du chargement des PGM sur le convertisseur catalytique DOC (Diesel Oxidation Catalyst) dues aux performances élevées Cu-zeolite même aux basses températures
 - Grâce à l'utilisation des modules DPF + SCR le haut rendement volumétrique permet le filtrage tout en maintenant l'encombrement total comparable à celui du module SCR (Selective Catalyst Reduction)

Description du système ATS et températures de seuil

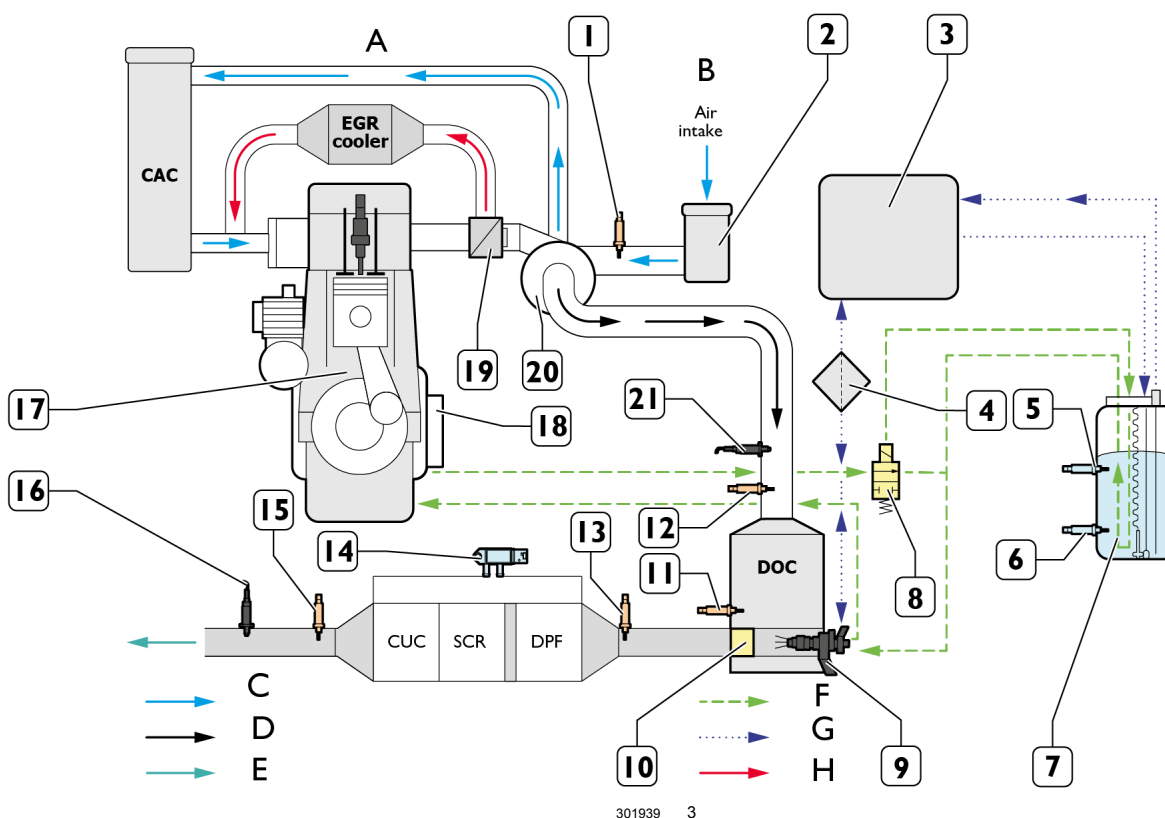


301945 2

- (1)**: convertisseur catalytique DOC (Diesel Oxidation Catalyst) : température minimale des gaz d'entrée : **600 °C**;
- (2)**: filtre DPF (Diesel Particulate Filter)/convertisseur catalytique sélectif SCR (Selective Catalyst Reduction): température maximale des gaz à l'entrée **650 °C** ;
- (3)**: convertitore catalitico SCR (Selective Catalyst Reduction): température maximale du monolithe (points chauds localisés sur la surface du catalyseur) : **700 °C**;
- (4)**: convertisseur catalytique DOC (Diesel Oxidation Catalyst) : oxydation de CO₂NO,NO & HC ; température maximale du monolithe (points chauds localisés sur la surface du catalyseur) : **750 °C**;

- (5): filtre DPF (Diesel Particulate Filter); réduction supplémentaire de PM et introduction du nombre limite de particules PN ;
- (6): substrat céramique avec canaux fermés de manière alternée ;
- (7): convertisseur catalytique CUC (Clean Up Catalyst) ;

Configuration (Layout) du système ATS



301939 3

Capteurs

- 2 capteurs de NOx
- 4 capteurs de température
- 1 capteur de variation de pression

Air

- (A): Air comprimé
- (B): Air aspiré

Parcours

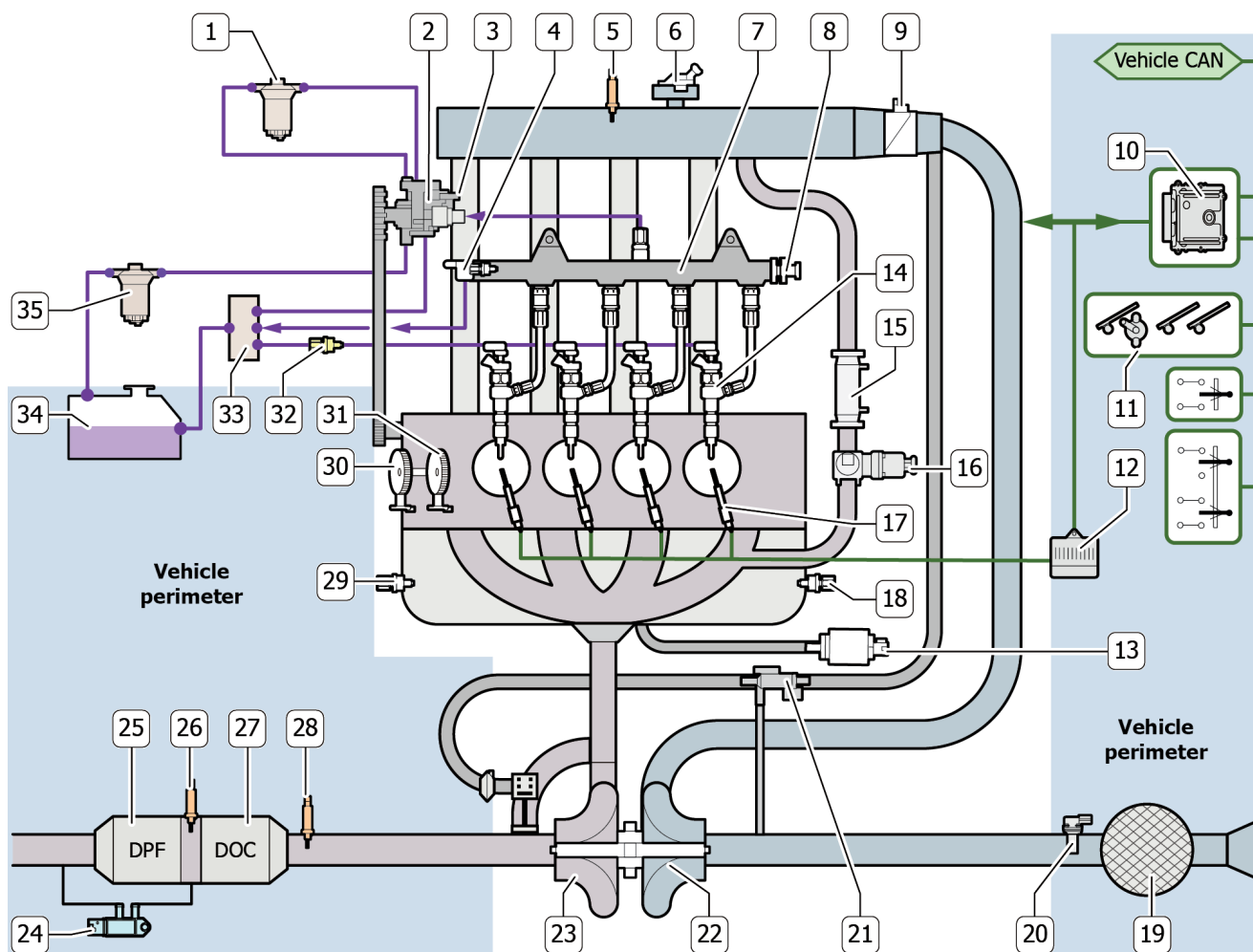
- (C) : direction du flux d'air
- (D) : direction du flux des gaz d'échappement (CO, HC & NOx)
- (E) : direction du flux des gaz d'échappement (CO₂, H₂O & N₂)
- (F): ligne du liquide de refroidissement
- (G) : ligne de l' UREA
- (H): <10%EGR rate

Composants du système

- (1): capteur de température de l'air admis
- (2): Filtre à air
- (3): module d'alimentation

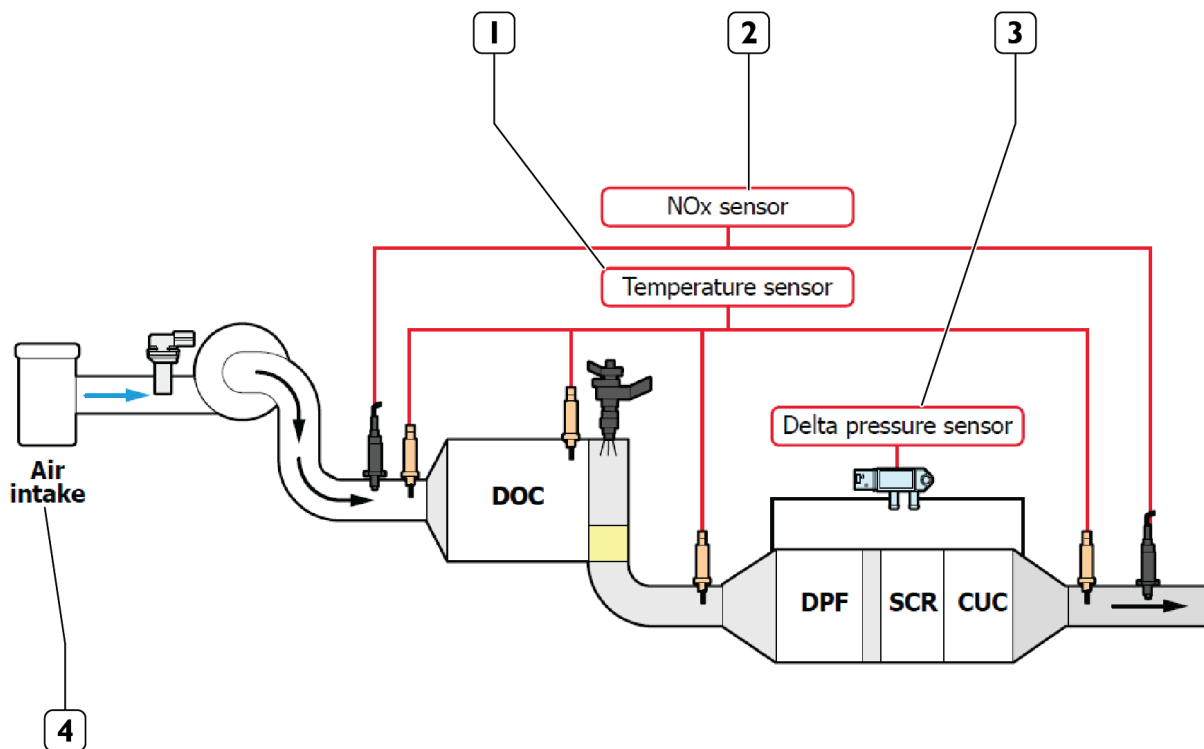
- **(4)**: préfiltre de l'urée
- **(5)**: capteur de qualité de l'urée
- **(6)**: capteur de niveau et de température de l'urée
- **(7)**: réservoir d'urée
- **(8)**: vanne à 3 voies de fermeture du flux du liquide de refroidissement
- **(9)**: module de dosage
- **(10)**: mélangeur DEF
- **(11)**: capteur de température en aval du module DOC
- **(12)**: capteur de température en amont du module DOC
- **(13)**: capteur de température en aval du module SCR
- **(14)**: capteur de différence de pression
- **(15)**: capteur de température en amont du module SCR
- **(16)**: capteur de NOx (I)
- **(17)**: Moteur
- **(18)**: Module MD1
- **(19)**: vanne EGR
- **(20)**: turbocompresseur
- **(21)**: capteur de NOx (II)

Architecture F28 Stage V



- (1) Filtre à carburant avec capteur de température - (2) Pompe à carburant haute pression - (3) Vanne de dosage pompe à carburant haute pression - (4) Capteur de pression rampe commune - (5) Capteur de température de l'air (collecteur d'admission) - (6) Capteur de pression de suralimentation et de température de l'air (collecteur d'admission) - (7) Rampe commune - (8) Clapet de surpression - (9) Vanne papillon (TVA) - (10) Module moteur - (11) Interface machine (pédale, prise de force,...) - (12) Connecteur bougies de préchauffage - (13) Capteur de pression absolue des gaz d'échappement - (14) Injecteurs - (15) Échangeur de chaleur EGR - (16) Vanne EGR - (17) Bougies de préchauffage - (18) Capteur de pression de l'huile - (19) Filtre à air - (20) Capteur de température et humidité de l'air à l'entrée - (21) Modulateur de pression waste-gate - (22) Compresseur - (23) Turbine - (24) Capteur différentiel de pression - (25) Filtre à particules DPF - (26) Capteur de température en aval du DOC - (27) Convertisseur catalytique DOC - (28) Capteur de température en amont du DOC - (29) Capteur de température liquide de refroidissement du moteur - (30) Capteur vitesse de montée en régime vilebrequin - (31) Capteur de vitesse segmentaire de phase (arbre à cames) - (32) Clapet de non-retour (sur le circuit de retour du carburant vers l'injecteur) - (33) - (34) Amortisseur de retour du carburant - (35) Préfiltre à carburant avec réchauffeur et capteur de présence d'eau sur le filtre.

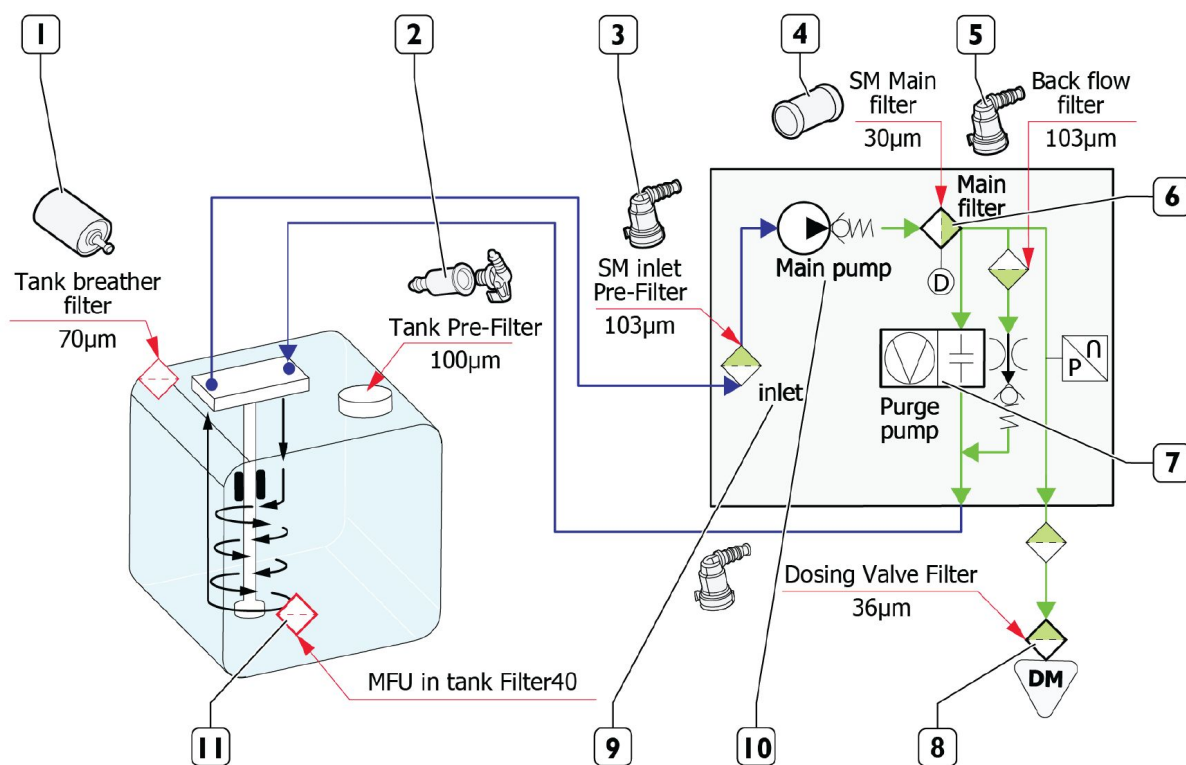
Gestion électronique du système ATS



301946 5

(1) Capteurs de température - (2) Capteurs de NOx - (3) Capteur de différence de pression - (4) Admission d'air.

Filtres du système ATS



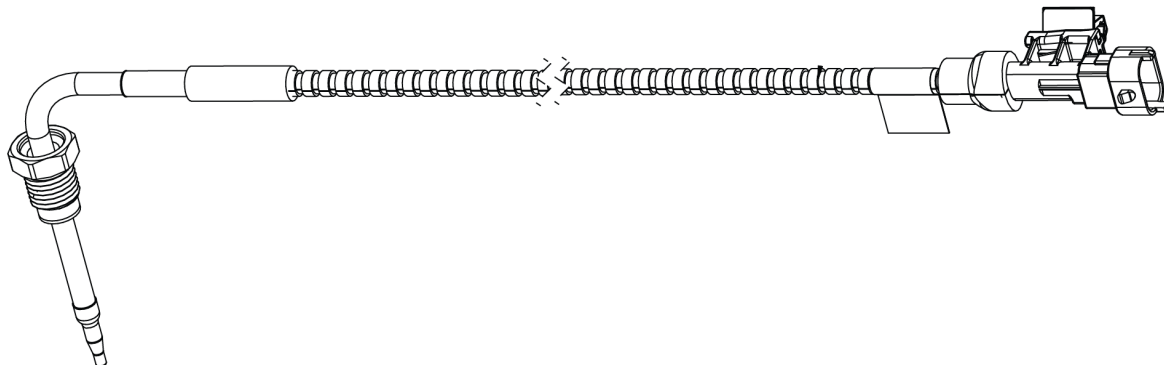
301948 6

(1) Filtre d'évent du réservoir (70 μ m) - (2) Préfiltre de l'orifice du réservoir (100 μ m) - (3) Préfiltre d'entrée du module d'alimentation (103 μ m) - (4) Filtre principal du module d'alimentation (30 μ m) - (5) Filtre anti-retour (103 μ m) - (6) Filtre principal - (7) Pompe de purge - (8) Filtre de la vanne de dosage (36 μ m) - (9) Entrée du module d'alimentation - (10) Pompe principale - (11) Filtre MFU dans le réservoir (40 μ m).

Article	Entretien
(2)	Protéger le réservoir lors de son remplissage. Aucun plan d'entretien prévu. Effectuer le nettoyage.
(1)	Aérer et nettoyer. Aucun plan d'entretien prévu.
(11)	Veiller à éviter toute souillure provenant du réservoir. Remplacer tous les 1200 h
(3)	Protéger lors du premier remplissage. Aucun plan d'entretien prévu. Remplacer lorsque nécessaire
(4)	remplacer tous les 3600 h/3 ans
(5)	Veiller à ne pas salir la vanne sur le connecteur de la ligne de retour avec des saletés provenant de la ligne sous pression ou introduites pendant le remplacement du filtre. Aucun plan d'entretien prévu. Remplacer lorsque nécessaire
(8)	Protéger lors du premier remplissage. Aucun plan d'entretien prévu. Remplacer lorsque nécessaire

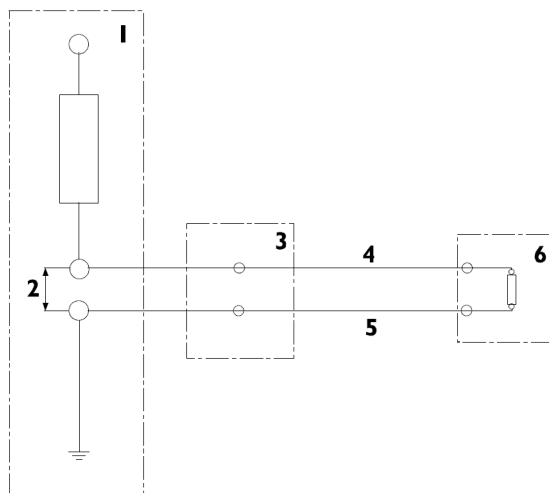
507133 CAPTEUR TEMPÉRATURE - Vue d'ensemble

Capteur de température des gaz d'échappement



267934 1

Schéma électrique de fonctionnement



102304B 2

1. Tension d'alimentation.
2. Tension de sortie variable.
3. Connecteur.
4. Câble signal (gris).
5. Câble de masse (blanc).
6. Capteur.

La fonction de ce capteur est d'envoyer au module les valeurs de température des gaz d'échappement en divers points de l'ATS :

- Signal à l'entrée du DOC, utilisé pour la protection contre la surchauffe du DOC.
- Signal à la sortie du DOC, utilisé pour la protection contre la surchauffe du DOC.

CARACTÉRISTIQUES DU CAPTEUR DE TEMPÉRATURE DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT	VALEUR
Alimentation de puissance	+ 5 +/- 0.1% V
Résistance en sortie à la température - 40 – 800 °C	170.2 – 738.7 V
Résistance de pull up	1.000 +/- 0.1% Ω
Résistance du câble	1 Ω
Couple de serrage	45 +/- 4.5 N·m

Caractéristiques du capteur

(T)	(RS)	(V0)
- 40 °C	170.2 Ω	0.727 V
- 20 °C	185.6 Ω	0.783 V
0 °C	201.1 Ω	0.837 V
25 °C	220.1 Ω	0.902 V
50 °C	239.0 Ω	0.964 V
100 °C	276.4 Ω	1.083 V
150 °C	313.2 Ω	1.193 V
200 °C	349.5 Ω	1.295 V
250 °C	385.1 Ω	1.390 V
300 °C	420.2 Ω	1.479 V
350 °C	454.7 Ω	1.563 V
400 °C	488.6 Ω	1.641 V
450 °C	521.9 Ω	1.715 V
500 °C	554.6 Ω	1.784 V
600 °C	618.3 Ω	1.910 V
700 °C	679.7 Ω	2.023 V
800 °C	738.7 Ω	2.124 V

5071 SILENCIEUX ET TUYAUX D'ÉCHAPPEMENT - Instruction d'entretien - Procédure de régénération forcée

Danger d'endommagement

La régénération forcée du dispositif de post-traitement des gaz d'échappement est une procédure qui doit toujours être effectuée dans les Centres d'assistance et ne peut être activée qu'au moyen d'un outil de diagnostic.

Le non-respect, intégral ou partiel, de ces exigences peut comporter un risque de sérieux dommages pour le moteur et peut aussi, dans certains cas, entraîner l'annulation de la garantie



Risque de blessures

Avant d'exécuter la procédure se munir des dispositifs de protection individuelle appropriés. Procéder conformément

aux règles de prévention des accidents.

Le non respect des prescriptions pourrait provoquer des risques graves pour la santé



Avant d'effectuer la régénération forcée, respecter à la lettre ce qui est indiqué dans les avertissements.

Avertissements généraux

- Pendant la régénération forcée, les surfaces des composants du groupe, en particulier les composants du système ATS et du moteur, atteignent des températures très élevées.
- Vérifier que le groupe se trouve dans une zone de sécurité, c'est-à-dire isolée comme il se doit des autres outils et machines.
- Effectuer la régénération forcée uniquement dans un lieu ouvert.
- S'assurer qu'il n'y a aucun matériel inflammable dans la zone d'activité.

Risque de brûlures

La zone à proximité du groupe doit être sécurisée afin d'empêcher les personnes externes d'entrer en contact avec les gaz d'échappement à haute température, s'exposant à des risques graves pour la santé.

Le non respect des prescriptions pourrait provoquer des risques graves pour la santé



- Apposer sur le groupe des panneaux de sécurité relatifs à l'entretien en cours, tel que prévu par les directives en vigueur dans le pays en question.
- Porter les protections individuelles prévues par les normes en vigueur dans le pays.
- La régénération forcée du dispositif de post-traitement des gaz d'échappement est une procédure qui doit toujours être effectuée par le réseau d'assistance et qui peut être activée à travers l'outil de diagnostic (PT-Box VCI) ou le message CAN spécifique (CMBC1).
- La phase de régénération prévoit une phase de warm up automatique
- Au terme de la régénération, le moteur aura une phase de cold down à environ **1500 RPM**.



Danger d'endommagement

La durée de la procédure peut atteindre au maximum 50 minutes, y compris la phase de réchauffement.

Le non respect total ou partiel des règles mentionnées peut entraîner d'importants dommages pour le véhicule.

- En cas de doutes, contacter l'entreprise mère avant de procéder.

Avertissements Off-Road et On-Road



Risque générique, prescriptions générales

La régénération forcée doit être effectuée avec le véhicule garé en lieu sûr.

Toute inobservation des instructions fournies peut entraîner des risques graves pour la santé et de sérieux dommages au véhicule



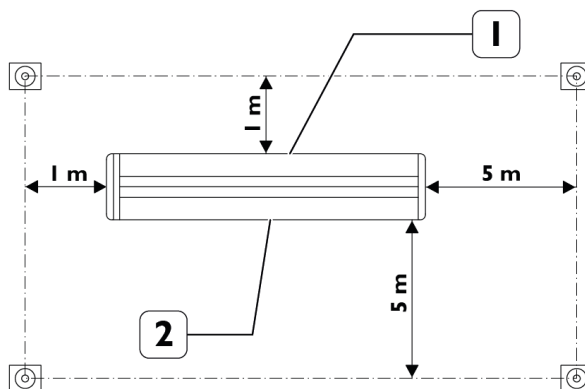
Risque générique, prescriptions générales

Aucun autre véhicule ne doit se trouver dans la direction du tuyau d'échappement à une distance inférieure 5 m. Cette précaution doit être respectée rigoureusement car pendant la procédure de régénération forcée, la chaleur relâchée dans la zone du silencieux est très élevée.

Toute inobservation des instructions fournies peut entraîner des risques graves pour la santé et de sérieux dommages au véhicule

1. • Garer le véhicule à une certaine distance de tout élément inflammable (balles de foin, feuilles sèches)
- S'assurer que la ligne d'échappement est propre et non couverte par des résidus de traitement inflammables
- Avant de commencer la procédure, marquer la zone autour du véhicule avec des barrières comme indiqué dans la figure.

REMARQUE: 1) Véhicule – 2) Côté embout gaz d'échappement et sa position sur le véhicule.



Avertissements spécifiques pour les groupes électrogènes

- Isoler le groupe électrogène de la ligne électrique de distribution en agissant sur les sectionneurs de phase (interrupteurs généraux des phases).
- Ouvrir les portes d'accès présentes sur le groupe insonorisé pour faciliter l'aération du compartiment moteur.
- Délimiter la zone autour du groupe électrogène et réserver un espace d'au moins **2 m** autour du groupe en faisant particulièrement attention à la libération des gaz d'échappement dans l'atmosphère.

Connexions pour Off-Road et On-Road

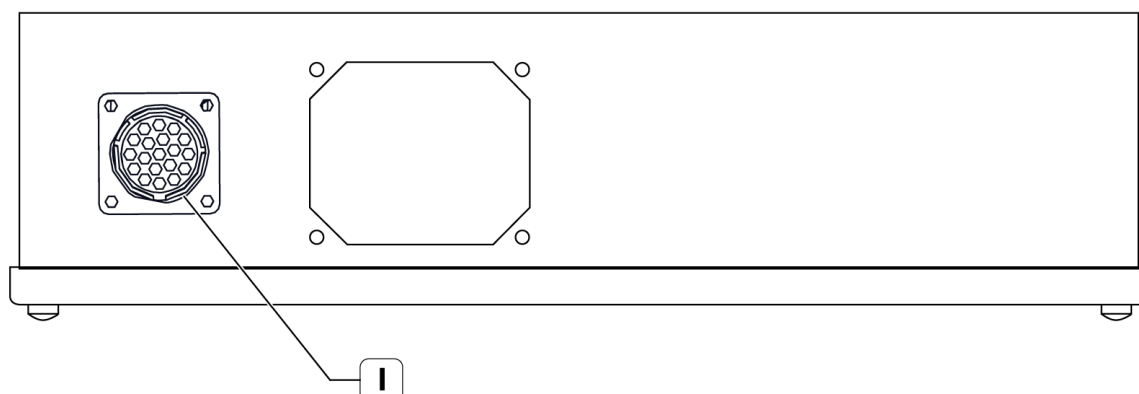
2. Pour effectuer la régénération forcée du système ATS il suffit de brancher l'outil de diagnostic (PT-Box o VCI) à la prise de diagnostic OBD.
 - PT-Box (**PRÉPARATIONS - Vue d'ensemble (29.54)**)
 - VCI (**PRÉPARATIONS - Vue d'ensemble (29.55)**)

Connexions pour groupes électrogènes

3. Vérifier que le groupe est bien éteint à partir du tableau électrique. Interrupteur d'alimentation du groupe sur la position « OFF » et/ou panneau de contrôle éteint.
 - Groupes générateurs de courant : isoler le groupe du circuit triphasé du réseau de distribution moyennant les sectionneurs. Appliquer aux sectionneurs des arrêts mécaniques appropriés conformes aux directives en vigueur dans le pays de l'intervention.
 - Appliquer au panneau électrique les panneaux prévus par les normes en vigueur dans le pays de l'intervention ; ces panneaux doivent signaler qu'un entretien est en cours sur le groupe.

Pour effectuer la régénération forcée du système ATS, il faut brancher l'outil de diagnostic PT-Box o VCI au boîtier d'interface, comme indiqué ci-dessous.

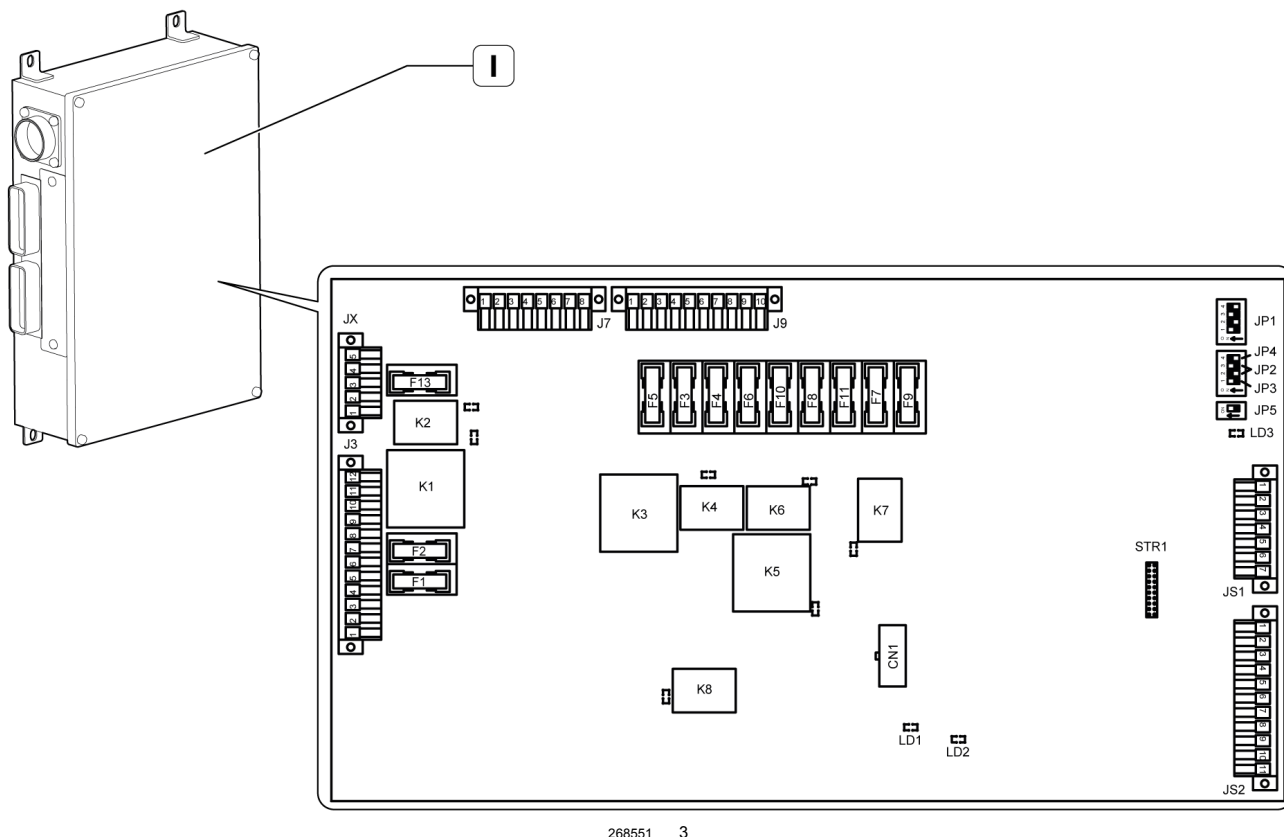
- PT-Box (**PRÉPARATIONS - Vue d'ensemble (29.54)**)
- VCI (**PRÉPARATIONS - Vue d'ensemble (29.55)**)



268543_1 2

(1) Prise pour diagnostic moteur 19 pôles

4. Retirer le carter avant **(1)** du boîtier d'interface pour accéder à la carte interne.



Préparer le groupe en mode de diagnostic en agissant sur les micro interrupteurs JP2.

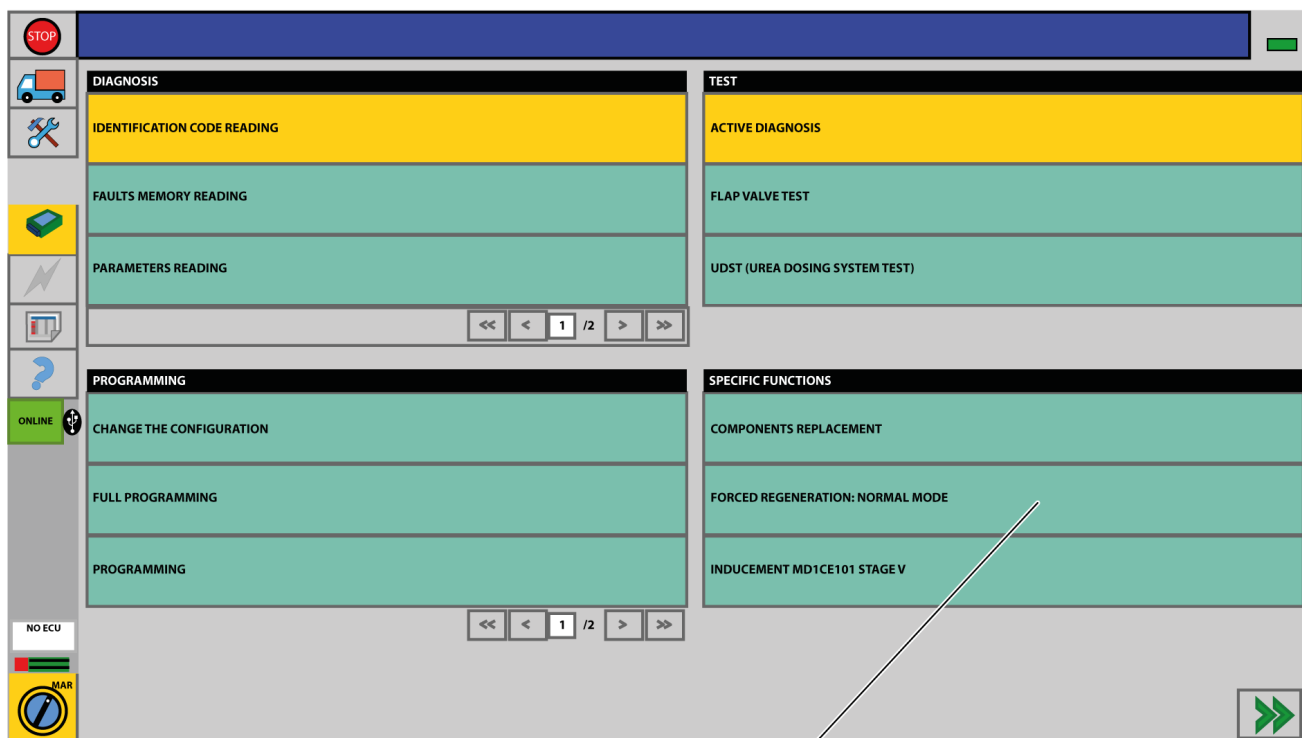
Position de diagnostic	JP2 ON
Position d'exercice (prédéfinie)	JP2 ON

Lancement de la procédure de régénération forcée à partir de l'outil de diagnostic

5. Activer l'outil de diagnostic (PT-Box o VCI) et suivre les instructions pas à pas pour sélectionner la procédure de régénération forcée du système ATS.

L'outil de diagnostic regroupe ses fonctions dans quatre sous-menus.

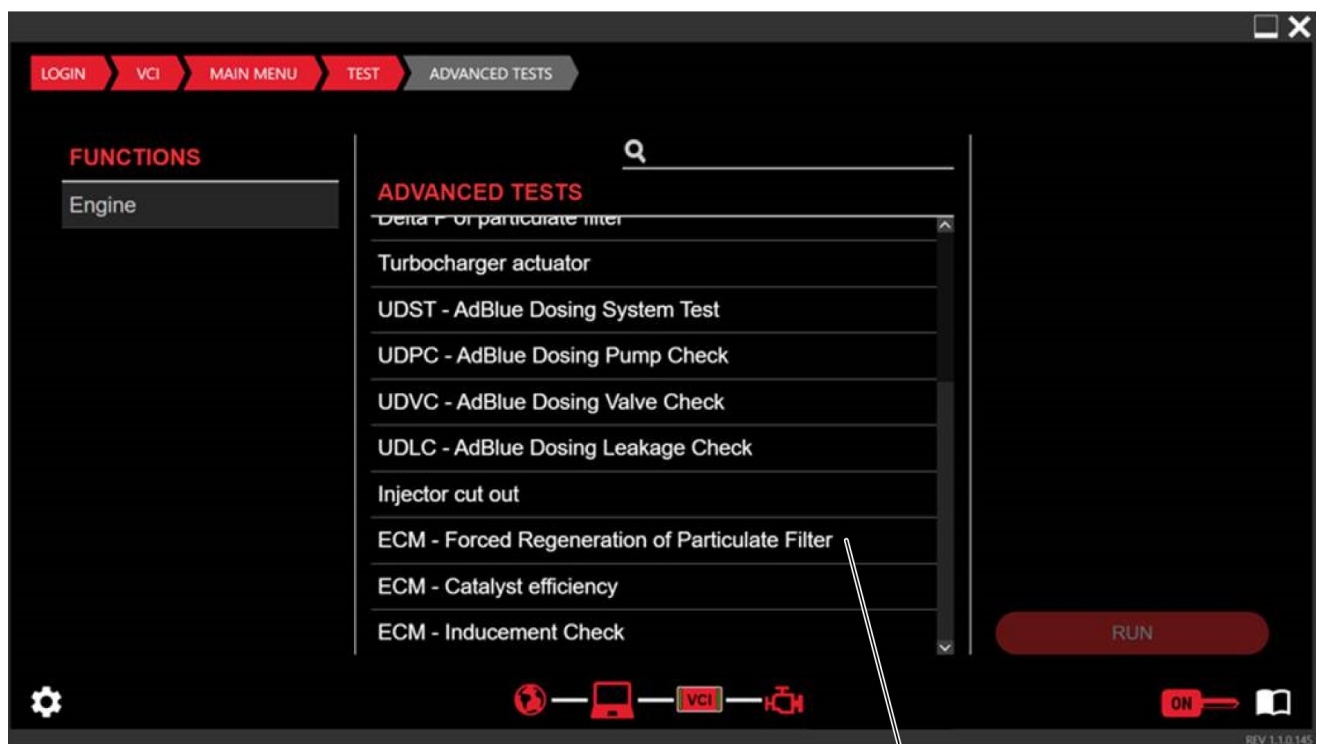
- Menu de « Diagnostic »
- Menu de « Programmation »
- Menu de « Test »
- Menu des « Fonctions spécifiques »



I

268552 4

Page-écran relative à l'outil de diagnostic avec PT-Box



I

268552_1 5

Page-écran relative à l'outil de diagnostic avec VCI

Pour lancer la régénération forcée, sélectionner la fonction (1) indiquée dans la figure et suivre pas à pas les instructions proposées par l'outil de diagnostic.

AVIS: La procédure est contrôlée par l'outil de diagnostic : n'effectuer aucune intervention jusqu'à ce que l'outil indique que la fin de la procédure. La procédure est complètement automatique et le véhicule ne requiert aucun contrôle pendant la régénération.

507120 TUYAUX D'ÉCHAPPEMENT - Inspection visuelle

Contrôle de l'état du tuyau d'échappement

1. Inspection visuelle du niveau de liquide de refroidissement dans le réservoir d'expansion.
2. Contrôler visuellement si le système d'échappement des gaz brûlés n'est pas bouché ou endommagé.
3. Vérifier l'absence de fumées dangereuses dans le véhicule. Si nécessaire, contacter le Constructeur.

Index

CHÂSSIS AUTO - 50

507133	CAPTEUR TEMPÉRATURE - Vue d'ensemble	16
505110	FILTRE À AIR ALIMENTATION MOTEUR - Nettoyage	2
505110	FILTRE À AIR ALIMENTATION MOTEUR - Remplacer.	3
506010	RADIATEUR - Contrôle - Densité du liquide	5
506010	RADIATEUR - Contrôle	4
506010	RADIATEUR - Fluide de remplacement	6
506010	RADIATEUR - Nettoyage	8
5071	SILENCIEUX ET TUYAUX D'ÉCHAPPEMENT - Instruction d'entretien - Procédure de régénération forcée	18
5071	SILENCIEUX ET TUYAUX D'ÉCHAPPEMENT - Vue d'ensemble	9
507120	TUYAUX D'ÉCHAPPEMENT - Inspection visuelle	24

COMPOSANTS ÉLECTRIQUES - 76

[76.03] ALTERNATEUR.....	76.1
--------------------------	------

DONNEES FONCTIONNELLES

ALTERNATEUR COMPLET	
Vue d'ensemble	3

SERVICE

ALTERNATEUR COMPLET	
Dépose	6
Pose	7
Inspection visuelle	8

[76.19] DISPOSITIF PRÉCHAUFFAGE MOTEUR	76.2
--	------

DONNEES FONCTIONNELLES

BOUGIES PRÉCHAUFFAGE	
BOUGIES PRÉCHAUFFAGE - Vue d'ensemble	9

SERVICE

BOUGIES PRÉCHAUFFAGE	
Dépose	10
Pose	11

[76.20] ACCUMULATEURS	76.3
-----------------------------	------

SERVICE

ACCUMULATEUR	
Contrôle - Vérification batterie	12

[76.42] MANOMÈTRES, INDICATEURS, TRANSMETTEURS	76.4
--	------

DONNEES FONCTIONNELLES

TRANSMETTEUR MANOMÈTRE HUILE MOTEUR	
-------------------------------------	--

Vue d'ensemble	13
TRANSMETTEUR TEMPÉRATURE EAU MOTEUR	
TRANSMETTEUR TEMPÉRATURE EAU MOTEUR - Vue d'ensemble	15
TRANSM. COMPTE-TOURS	
Vue d'ensemble	16
TRANSMETTEUR DE TOURS ARBRE À CAMES	
Vue d'ensemble	17

[76.91] Câbles et connexions..... 76.5

DONNEES FONCTIONNELLES

Câbles moteur	
Vue d'ensemble	18

SERVICE

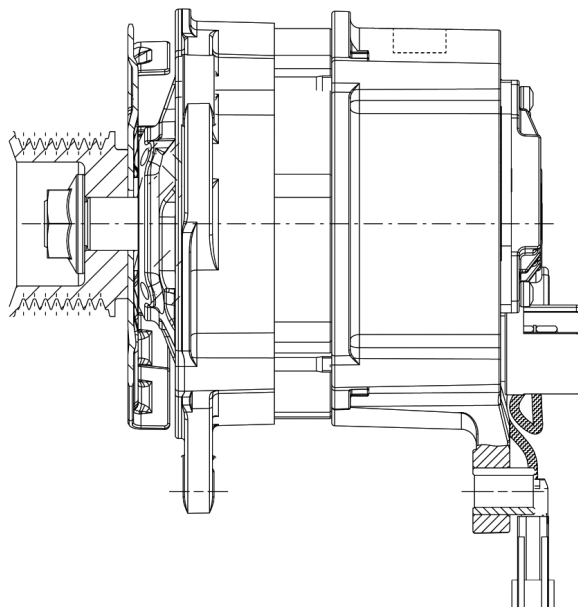
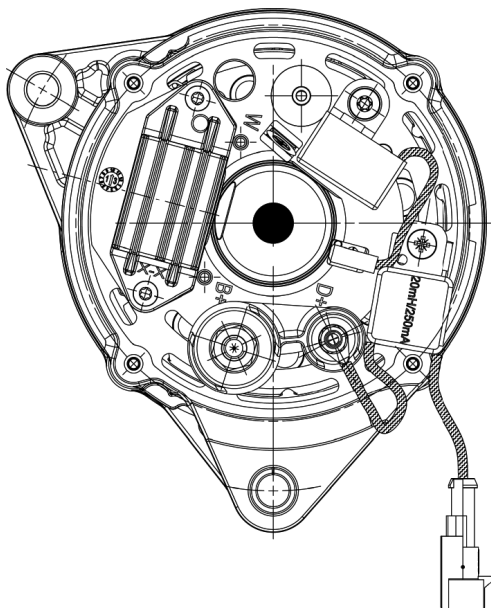
Câbles moteur	
Dépose	20
Pose	21

760310 ALTERNATEUR COMPLET - Vue d'ensemble

Alternateur

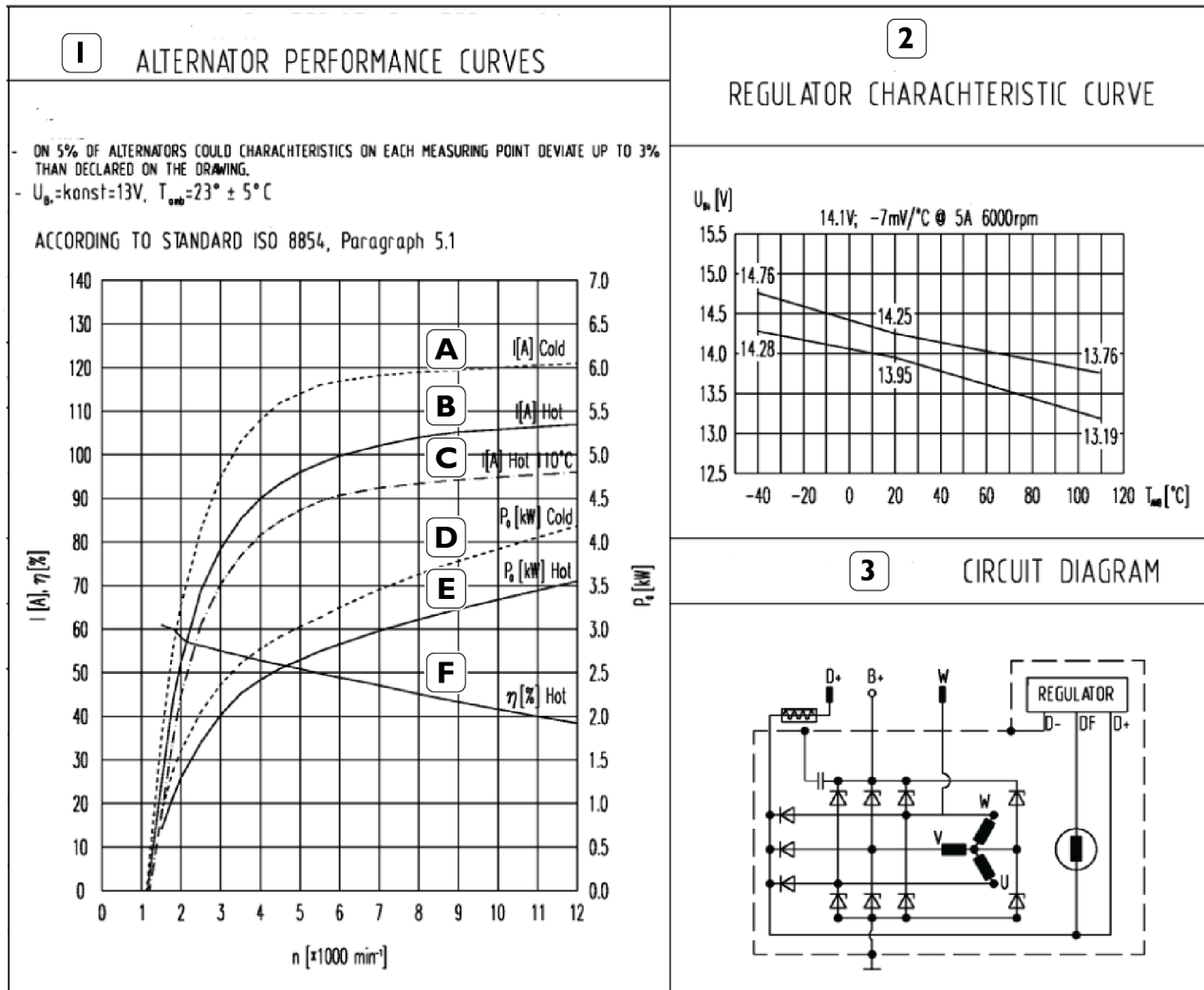
Il est situé à l'avant sur le côté droit du moteur et est commandé par la courroie d'accessoire.

Vue technique



231930 1

Courbes caractéristiques



301947 2

1. PRESTAZIONI 2. CURVA DI REGOLAZIONE 3. SCHEMA ELETTRICO

- A. Courbe de courant **(A)** à froid
- B. Courbe de courant **(A)** à chaud
- C. Courbe de courant **(A)** à chaud **110 °C**
- D. Courbe de puissance **(kW)** à froid
- E. Courbe de puissance **(kW)** à chaud
- F. Courbe d'efficacité (%)

Caractéristiques

Sens de rotation : Dans le sens des aiguilles d'une montre

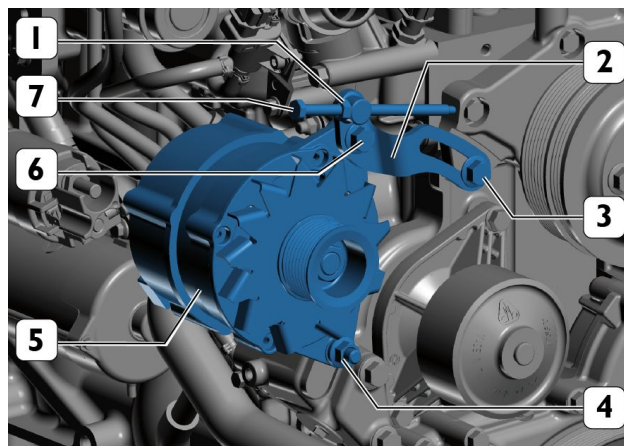
Données techniques	
Tension nominale	14 V
Débit nominal de courant	100 A
Vitesse maximale continue	≤ 15.000 RPM
Courant absorbé (veille)	≥ 1 mA
Plage de température de service	-40 – 110 °C

760310 ALTERNATEUR COMPLET - Dépose

Opération précédente :

COURROIE D'ENTRAÎNEMENT POMPE À EAU - Dépose (54.34)

1. Dévisser les vis de fixation (3) et (6) et retirer la bride de tension (2) du carter moteur.
2. Dévisser le boulon (4) d'ancrage et déposer l'alternateur (5) de son support inférieur .



231005 1

760310 ALTERNATEUR COMPLET - Pose

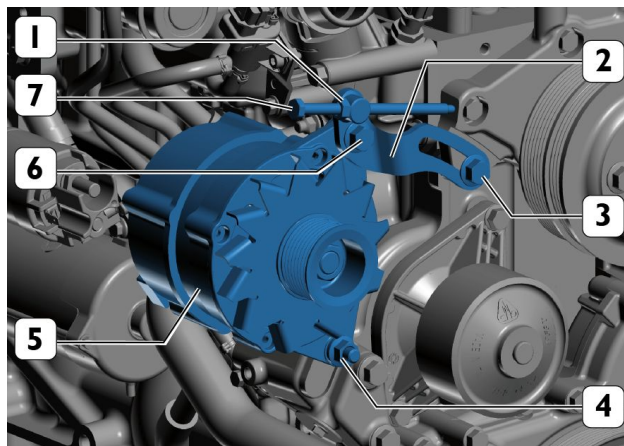
Description	Etape	Valeur
Alternateur	1 vis M10x1.5x130 + 1 écrou M10 x 1.5	45 +/- 4.5 N·m
	1 vis M10 x 1.5 x 35 + 1 écrou M10 x 1.5	45 +/- 4.5 N·m
Bride de tension de l'alternateur	1 vis M10 x 1.5 x 20	45 +/- 4.5 N·m

1. Mettre l'alternateur (5) à sa place et le fixer à l'aide du boulon (4) à son support inférieur.

Description	Etape	Valeur
Alternateur	1 vis M10x1.5x130 + 1 écrou M10 x 1.5	45 +/- 4.5 N·m
	1 vis M10 x 1.5 x 35 + 1 écrou M10 x 1.5	45 +/- 4.5 N·m

2. Fixer l'étrier de tension (2) au carter moteur en serrant les vis de fixation (3) et (6) au couple préconisé.

Description	Etape	Valeur
Bride de tension de l'alternateur	1 vis M10 x 1.5 x 20	45 +/- 4.5 N·m



231005 1

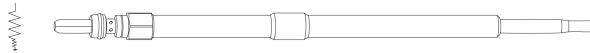
Opération suivante :
COURROIE D'ENTRAÎNEMENT POMPE À EAU - Pose (54.34)

760310 ALTERNATEUR COMPLET - Inspection visuelle

1. Ne procéder que lorsque le moteur est arrêté.
2. Contrôler visuellement que l'alternateur n'est pas endommagé ; dans le cas contraire, le remplacer.
3. Vérifier l'absence de tout bruit inhabituel pendant le fonctionnement du moteur.
4. Contrôler que les boulons de fixation de l'alternateur sont bien serrés.
5. Inspecter la raccord du câble de la batterie sur le côté arrière de l'alternateur. S'assurer qu'il est bien nettoyé et serré.

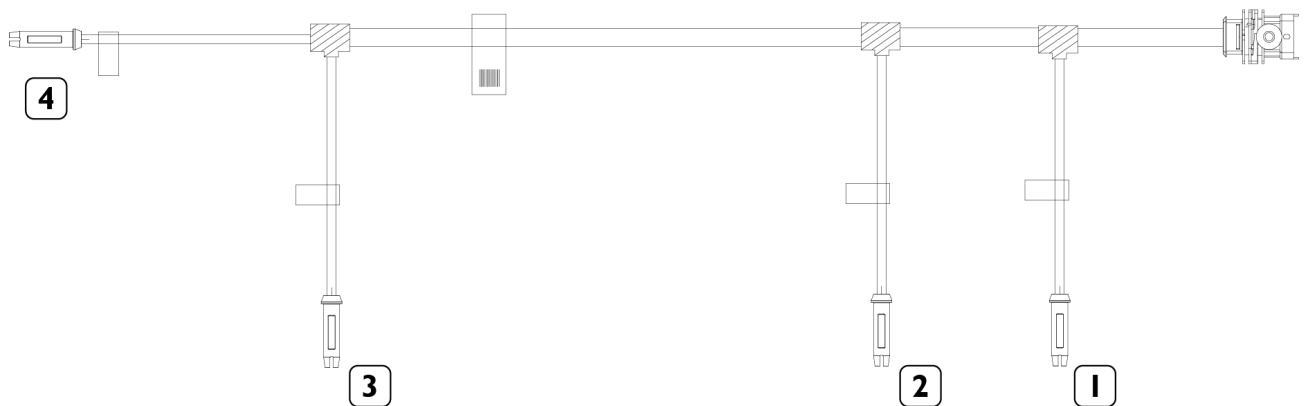
761915 BOUGIES PRÉCHAUFFAGE - Vue d'ensemble

Bougies de préchauffage



298215 1

Éléments incandescents utilisés pour atteindre les conditions nécessaires pour déclencher la combustion lorsque le moteur est froid.



298214 2

1. Bougie de préchauffage 1
2. Bougie de préchauffage 2
3. Bougie de préchauffage 3
4. Bougie de préchauffage 4

La bride des bougies de préchauffage connecte les bougies de préchauffage au module moteur.

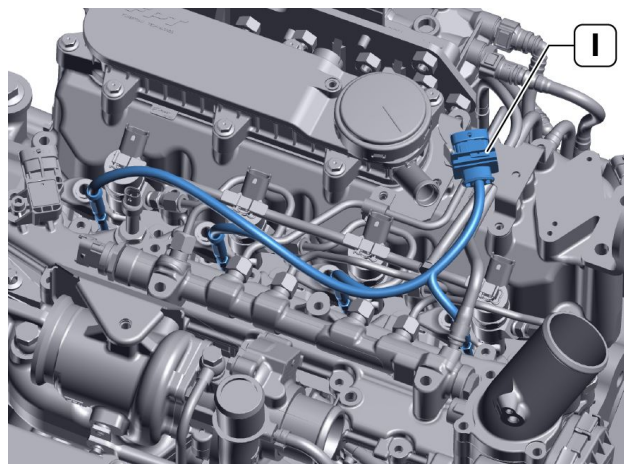
761915 BOUGIES PRÉCHAUFFAGE - Dépose

Équipement / Matériel

Douille (8 mm) pour démontage et remontage bougies préchauffage

SP2275

1. Retirer le faisceau (1) des bougies de préchauffage.



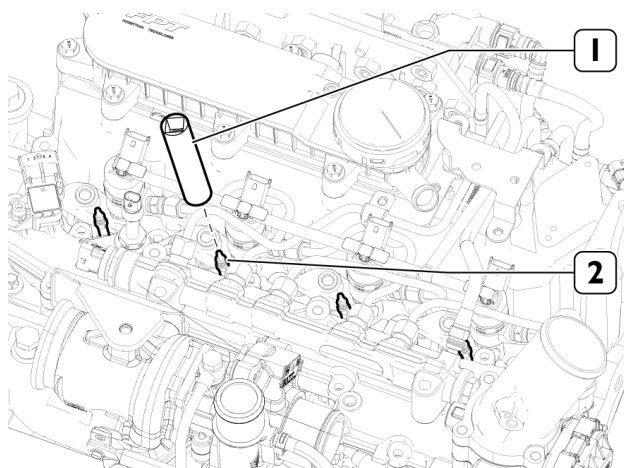
298207 1

2. Dévisser la bougie de préchauffage (2) avec l'outil (1).

Équipement / Matériel

Douille (8 mm) pour démontage et remontage bougies préchauffage

SP2275



298208 2

761915 BOUGIES PRÉCHAUFFAGE - Pose

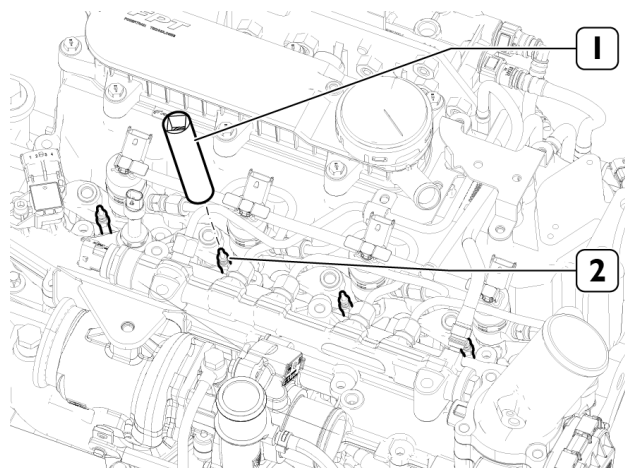
Description	Quantité	Valeur
Bougies de préchauffage	4 bougies d'allumage M8 x 1	9 +/- 1 N·m

Équipement / Matériel		
Douille (8 mm) pour démontage et remontage bougies préchauffage		SP2275

1. Serrer la bougie de préchauffage (1) avec l'outil (2), au couple préconisé.

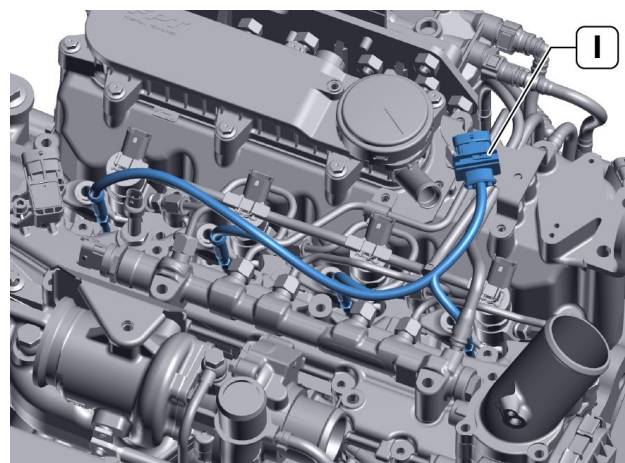
Équipement / Matériel		
Douille (8 mm) pour démontage et remontage bougies préchauffage		SP2275

Description	Quantité	Valeur
Bougies de préchauffage	4 bougies d'allumage M8 x 1	9 +/- 1 N·m



298208 1

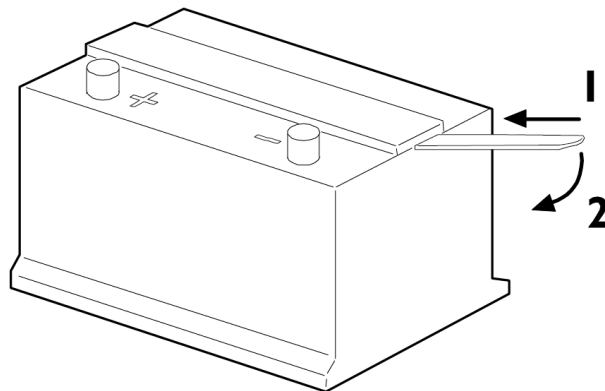
2. Installer le faisceau (1) des bougies de préchauffage.



298207 2

762010 ACCUMULATEUR - Contrôle - Vérification batterie

1. Vérifier si les bornes de la batterie et les cosses des câbles sont propres, bien serrés et protégés de la graisse de vaseline.
2. Si les cosses des câbles et les bornes de la batterie sont sales procéder comme indiqué ci-après.
3. Desserrer l'écrou et déposer la cosse de la borne négative (indiquée avec la marque « - »).
4. Desserrer l'écrou et déposer la cosse de la borne positive (indiquée avec la marque « + »).
5. Avec une brosse métallique ou un frottoir très fin, nettoyer les cosses des câbles et les bornes de la batterie jusqu'à les rendre brillants.
6. Humecter les cosses des câbles et les bornes de la batterie avec de la graisse de vaseline en veillant à brancher d'abord le pôle positif et puis celui négatif, en serrant convenablement chaque cosse.
7. Contrôler le niveau d'usure et de corrosion des câbles et des bornes et en cas d'endommagement, les remplacer.
8. Contrôler visuellement l'état de la batterie : les bornes ne doivent pas être détériorées et le corps ne doit pas être endommagé, dans le cas contraire procéder au remplacement.



198322 1

764251 TRANSMETTEUR MANOMÈTRE HUILE MOTEUR - Vue d'ensemble

Clapet de basse pression de l'huile moteur

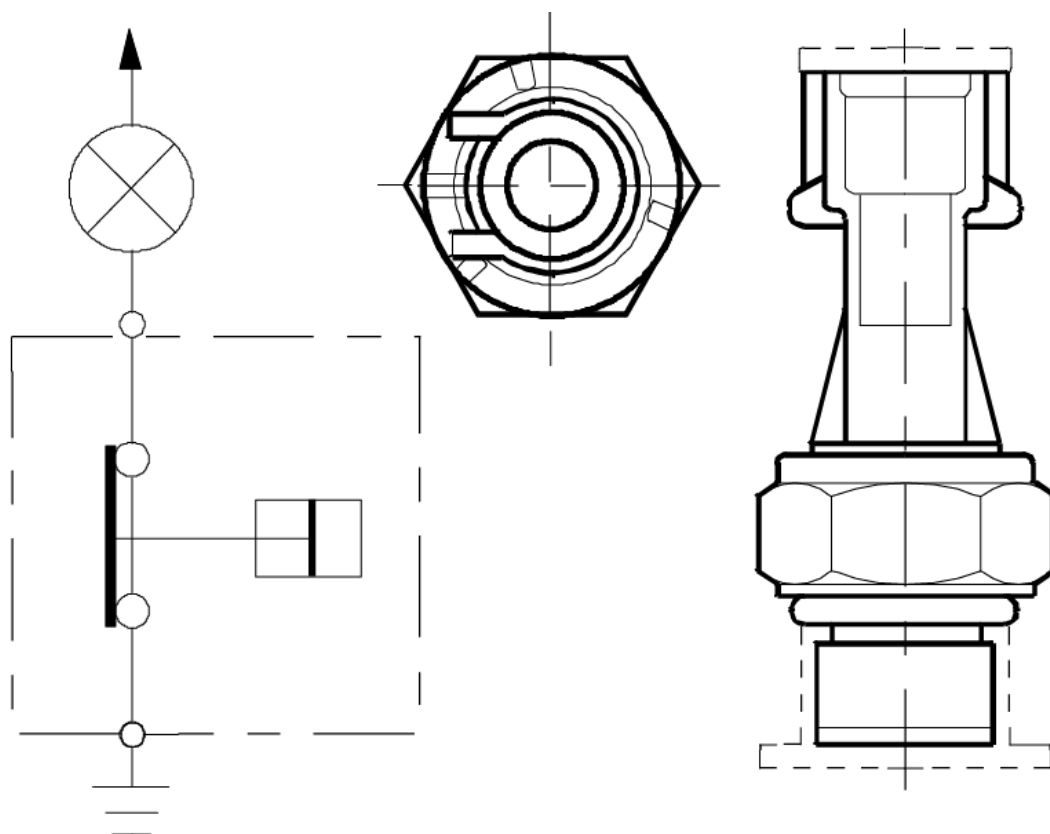
Il est installé sur le support du filtre à huile.

Il mesure uniquement la pression de l'huile moteur.

Il est alimenté par **5 V**.

Le signal détecté est envoyé au module moteur qui à son tour pilote l'indicateur sur le tableau de bord (indicateur + témoin basse pression d'huile).

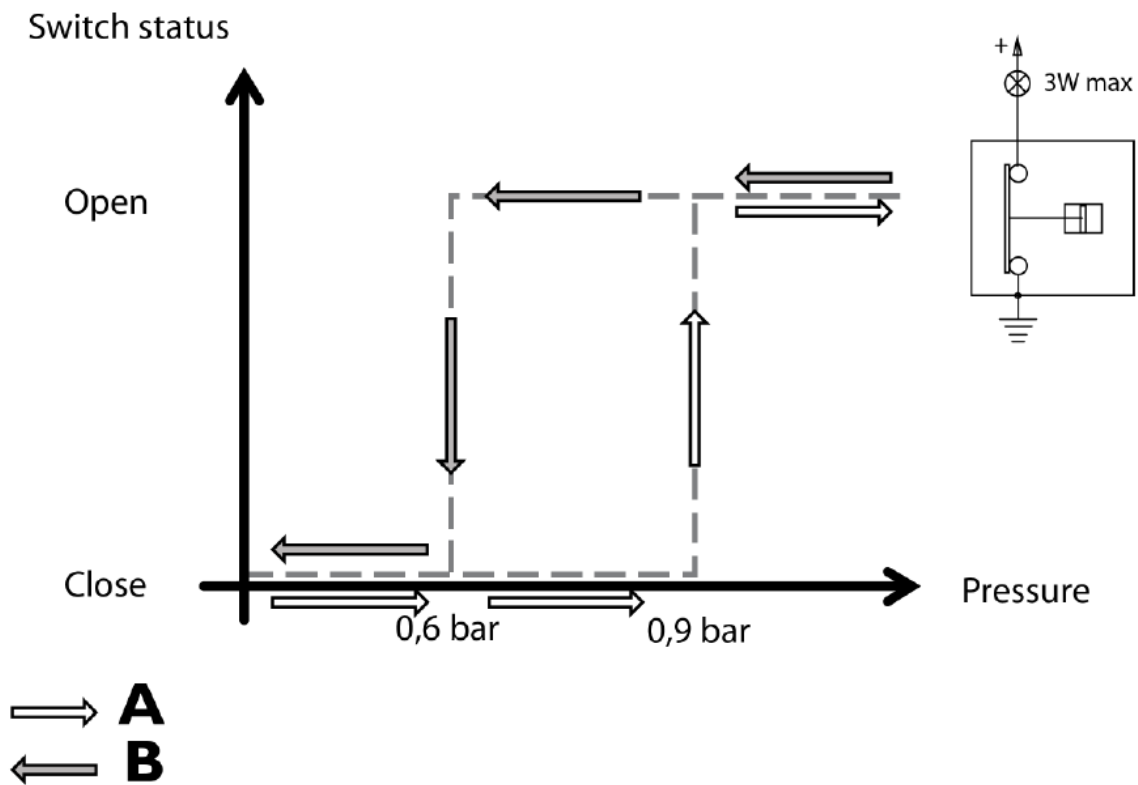
La température de l'huile moteur n'est mesurée par aucun capteur, elle n'est donc pas utilisée par le module moteur.



75722 1

Brochage

Réf.	Description
1	Signal de pression



250583 2

- A. Parcours suivi par l'interrupteur du clapet lorsque la pression augmente de **0 bar** à $P \geq 1$.
- B. Parcours suivi par l'interrupteur du clapet lorsque la pression diminue de $P \geq 1$ à **0 bar**.

764254 TRANSMETTEUR TEMPÉRATURE EAU MOTEUR - Vue d'ensemble

Capteur de température du liquide de refroidissement

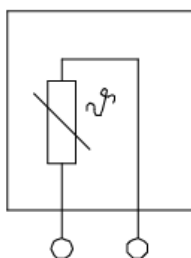
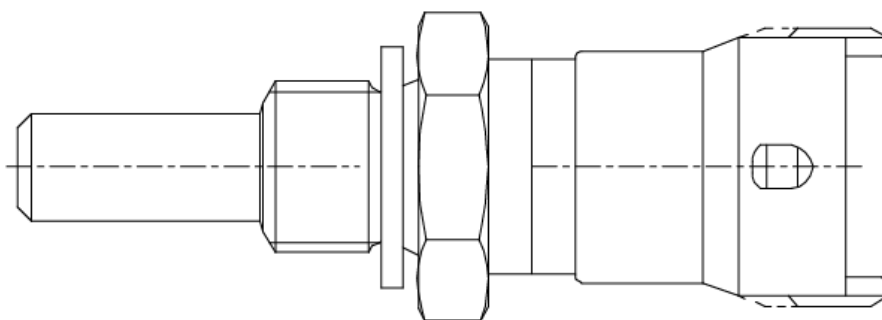
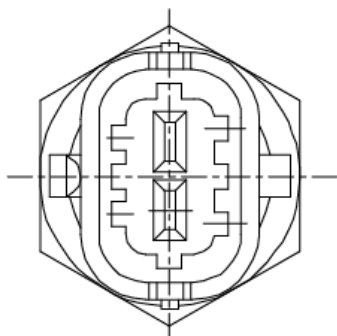
Ce capteur NTC, situé près du collecteur de sortie d'eau de la culasse sur le corps de thermostat côté droit du moteur, mesure la température du liquide de refroidissement pour les différentes logiques de fonctionnement avec un moteur chaud ou froid et identifie les besoins d'enrichissement d'injection pour un moteur froid ou les besoins de réduction de la quantité de carburant pour un moteur chaud.

Sa résistance est de :

Résistance	
Conditions : Température 20 °C	2,50 kΩ

Brochage du capteur

Broche	Description
1	Signal
2	Masse



195652 1

764263 TRANSM. COMPTE-TOURS - Vue d'ensemble

Capteur du nombre de tours du vilebrequin (vitesse d'incrémentation)

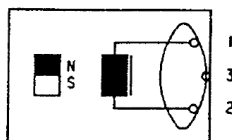
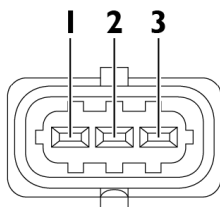
Il s'agit d'un capteur inductif. Il engendre des signaux obtenus par les lignes de flux magnétique qui se ferment à travers les ouvertures d'une roue phonique montée sur le vilebrequin.

La valeur de résistance du capteur est de :

Données techniques	
Résistance	= 900 Ω

Brochage du capteur

Réf.	Description
1	Signal
2	Signal
3	Blindage



231925 1

764264 TRANSMETTEUR DE TOURS ARBRE À CAMES - Vue d'ensemble

Capteur de phase de l'arbre à cames (vitesse de segment)

Il s'agit d'un capteur inductif. Il génère des signaux obtenus à partir de lignes de flux magnétique à travers les orifices situés à l'arrière du pignon de distribution monté sur l'arbre à cames. Le signal engendré par ce capteur est utilisé par le module électronique comme signal de phase de l'injection.

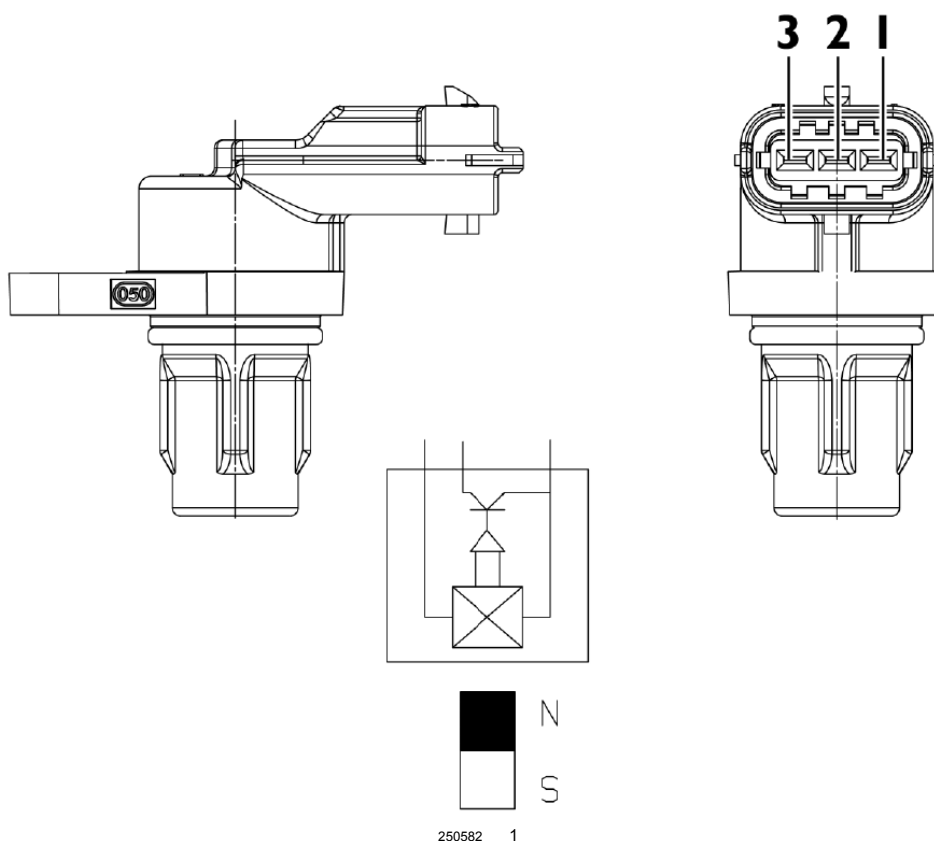
Bien qu'il soit identique au capteur de régime moteur il N'est PAS interchangeable parce que sa forme extérieure est différente.

La valeur de résistance du capteur est de :

Données techniques	
Résistance	900 Ω

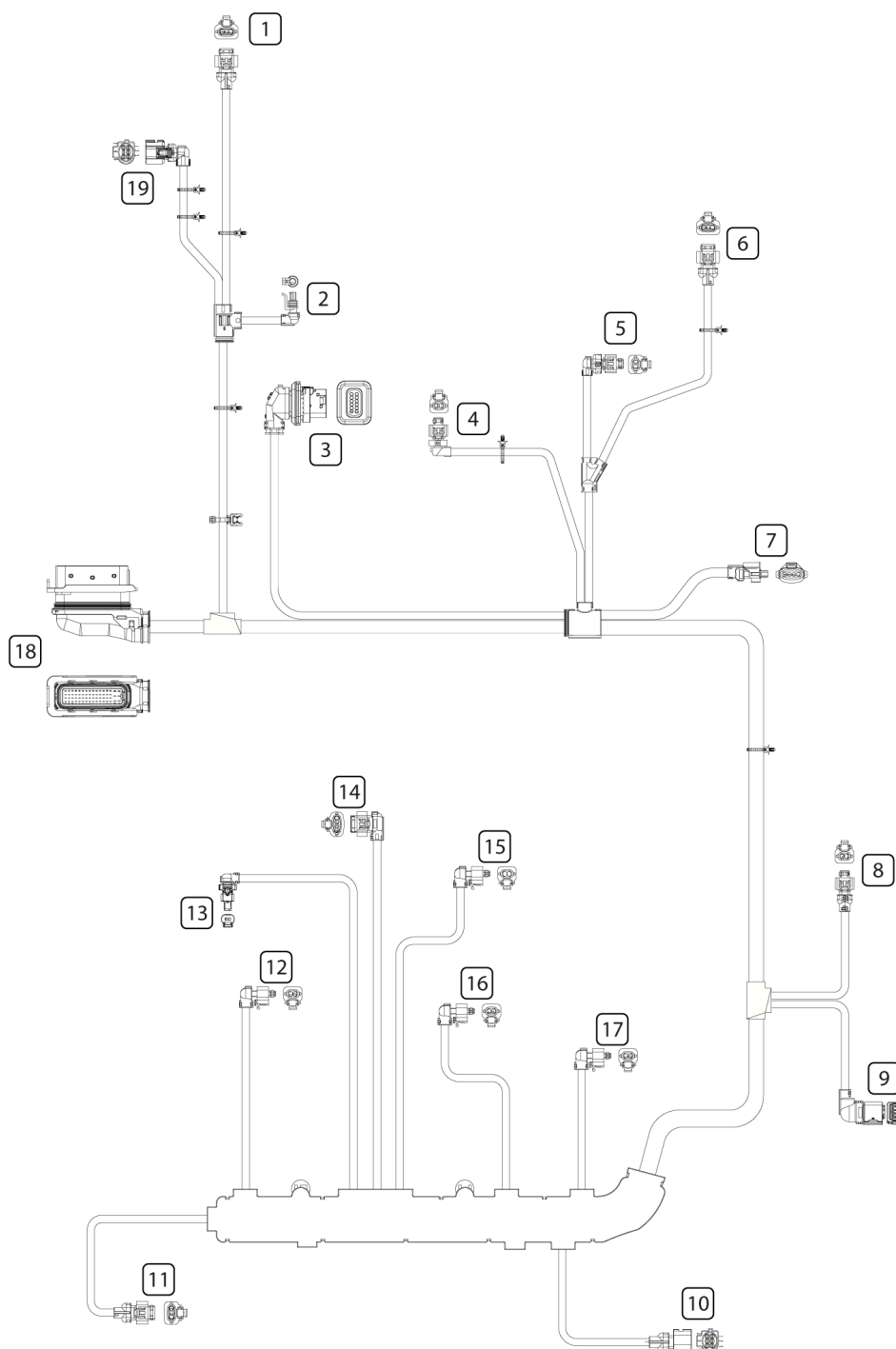
Brochage du capteur

Réf.	Description
1	Masse
2	Signal
3	Alimentation



769140 CÂBLES MOTEUR - Vue d'ensemble

Câble sur moteur



298667 1

1. Capteur de tours (vitesse augmentation) vilebrequin
2. Soupape de basse pression d'huile
3. Connecteur interconnexion cylindres
4. Capteur de température du carburant
5. Unité de dosage de la pompe à carburant à haute pression
6. Capteur de phase (vitesse de segment) arbre à cames

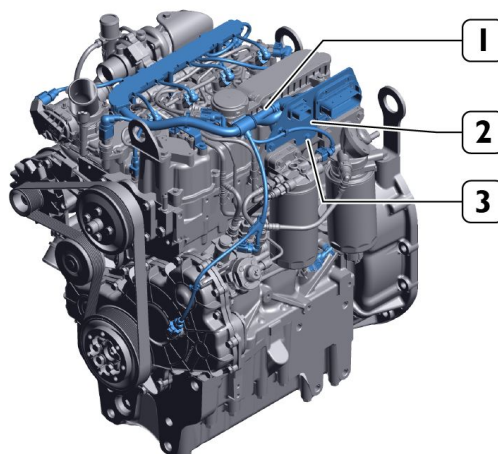
7. Connecteur bougies de préchauffage
8. Capteur de température de liquide de refroidissement
9. Capteur de pression absolue des gaz d'échappement
10. Capteur de vanne papillon
11. Capteur de pression Common Rail
12. Électrovanne injecteur du cylindre 4
13. Capteur température de l'air
14. Capteur de pression de suralimentation et de température de l'air
15. Électrovanne injecteur du cylindre 3
16. Électrovanne injecteur du cylindre 2
17. Électrovanne injecteur du cylindre 1
18. Connecteur faisceau véhicule
19. Vanne EGR Pieburg

769140 CÂBLES MOTEUR - Dépose

1. Débrancher le câble du moteur (1) du module, des électroinjecteurs et de tous les capteurs et transmetteurs auxquels il est branché.

REMARQUE: Couvrir tous les connecteurs de manière à éviter les oxydations et les dommages.

2. Pour faciliter la dépose, desserrer les vis (2) de l'étrier (3) de fixation du câblage moteur.
3. Retirer les clips de fixation du câble du moteur (1) et retirer le câble.



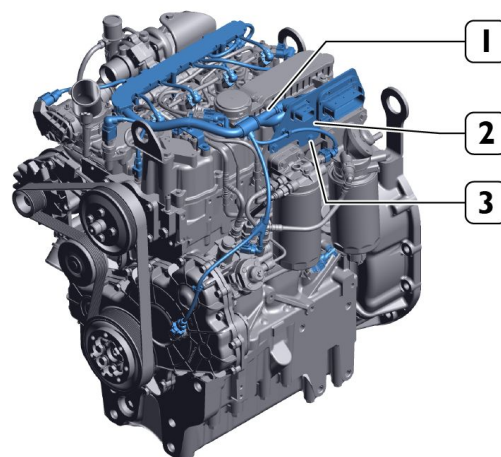
298665 1

769140 Câbles Moteur - Pose

Description	Quantité	Valeur
Étrier de fixation câble moteur	3 vis M8 x 1.25 x 20	23 +/- 2.3 N·m

1. Disposer correctement le câble moteur (1) et fixer toutes les fixations du câble moteur. Brancher le câble moteur au module et à tous les capteurs et transmetteurs indiqués sur la figure
2. Serrer les vis (2) de l'étrier (3) de fixation du faisceau moteur au couple préconisé.

Description	Quantité	Valeur
Étrier de fixation câble moteur	3 vis M8 x 1.25 x 20	23 +/- 2.3 N·m



298665 1

Index

COMPOSANTS ÉLECTRIQUES - 76

762010	ACCUMULATEUR - Contrôle - Vérification batterie	12
760310	ALTERNATEUR COMPLET - Dépose	6
760310	ALTERNATEUR COMPLET - Inspection visuelle	8
760310	ALTERNATEUR COMPLET - Pose	7
760310	ALTERNATEUR COMPLET - Vue d'ensemble	3
761915	BOUGIES PRÉCHAUFFAGE - Dépose	10
761915	BOUGIES PRÉCHAUFFAGE - Pose	11
761915	BOUGIES PRÉCHAUFFAGE - Vue d'ensemble	9
769140	CÂBLES MOTEUR - Dépose	20
769140	CÂBLES MOTEUR - Pose	21
769140	CÂBLES MOTEUR - Vue d'ensemble	18
764263	TRANSM. COMPTE-TOURS - Vue d'ensemble	16
764254	TRANSMETTEUR TEMPÉRATURE EAU MOTEUR - Vue d'ensemble	15
764264	TRANSMETTEUR DE TOURS ARBRE À CAMES - Vue d'ensemble	17
764251	TRANSMETTEUR MANOMÈTRE HUILE MOTEUR - Vue d'ensemble	13

INSPECTIONS, SERVICES SUPPLÉMENTAIRES - 29

[29.54] DIAGNOSTIC AVEC STATION E.A.SY.....	29.1
---	------

DONNEES FONCTIONNELLES

PRÉPARATIONS

Vue d'ensemble - outil de diagnostic PT-BOX et son raccordement au moteur	2
---	---

SERVICE

PRÉPARATIONS

DIAGNOSTIC AVEC STATION E.A.SY. - Contrôle - outil de diagnostic PT-BOX et accessoires	5
--	---

[29.55] DIAGNOSTIC AVEC.....	29.2
------------------------------	------

DONNEES FONCTIONNELLES

PRÉPARATIONS

Vue d'ensemble - Outil de diagnostic VCI et raccordement au moteur	6
--	---

SERVICE

PRÉPARATIONS

DIAGNOSTIC AVEC - Contrôle - Outil de diagnostic et accessoires VCI	10
---	----

295401 PRÉPARATIONS - Vue d'ensemble - outil de diagnostic PT-BOX et son raccordement au moteur

Avant-Propos

Un bon diagnostic est réalisé avec les compétences acquises par des années d'expérience et par la participation à des cours de formation.

Lorsqu'un utilisateur se plaint d'un mauvais rendement ou d'un défaut de fonctionnement, ses indications doivent être bien prises en compte pour en tirer des informations utiles qui serviront à guider notre intervention.

L'utilisation d'outils informatiques FPT permet également d'établir une communication bidirectionnelle avec le module, ce qui permet non seulement de décoder les codes de défaut, mais aussi de diriger la recherche dans sa mémoire pour en extraire les informations supplémentaires nécessaires pour l'identification de la cause du défaut.

Pour tout inconvénient survenu et dont l'existence a été reconnue, il est nécessaire d'interroger le module électronique à travers l'une des méthodes indiquées et de procéder ensuite à l'enquête diagnostique avec des essais et des mesures qui permettront d'avoir un tableau complet des conditions de fonctionnement et d'identifier les causes réelles du défaut.

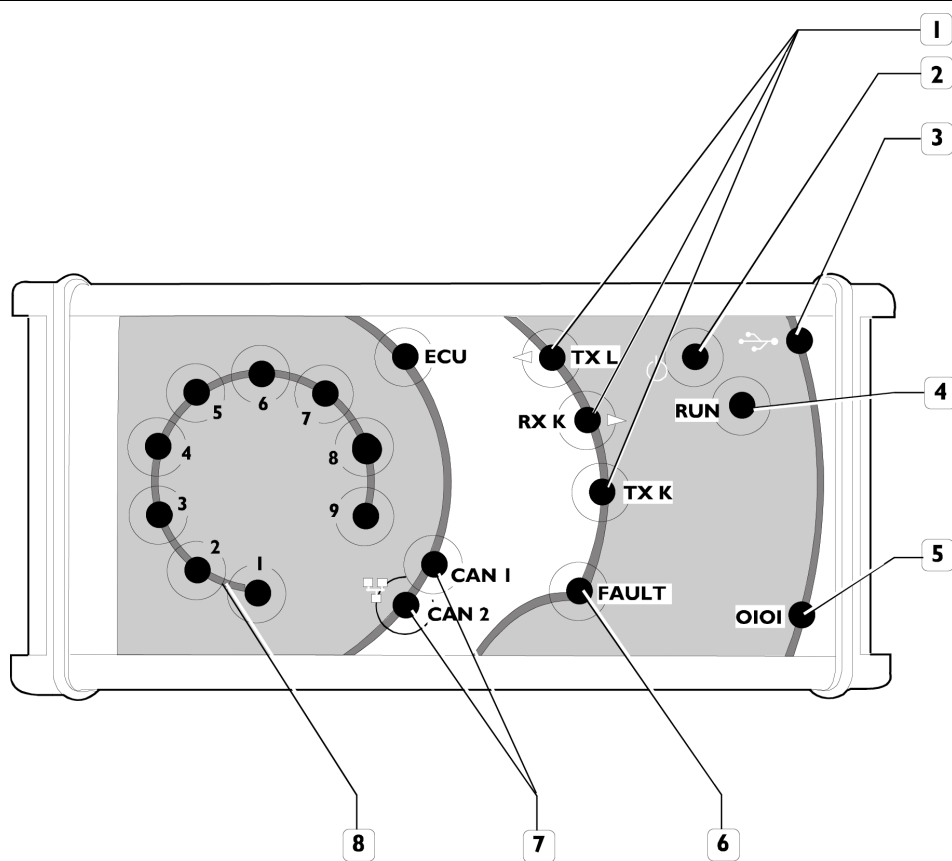
Si l'unité électronique ne fournit aucune indication, il faudra procéder sur la base de l'expérience acquise en recourant à des méthodes de diagnostic traditionnelles.

REMARQUE: Toute intervention sur le module doit être effectuée par un personnel qualifié et dûment autorisé par FPT.

Toute altération non autorisée entraînera l'annulation de la garantie d'assistance.

PT-BOX

Le PT - BOX est un outil de diagnostic à connecter à un ordinateur.

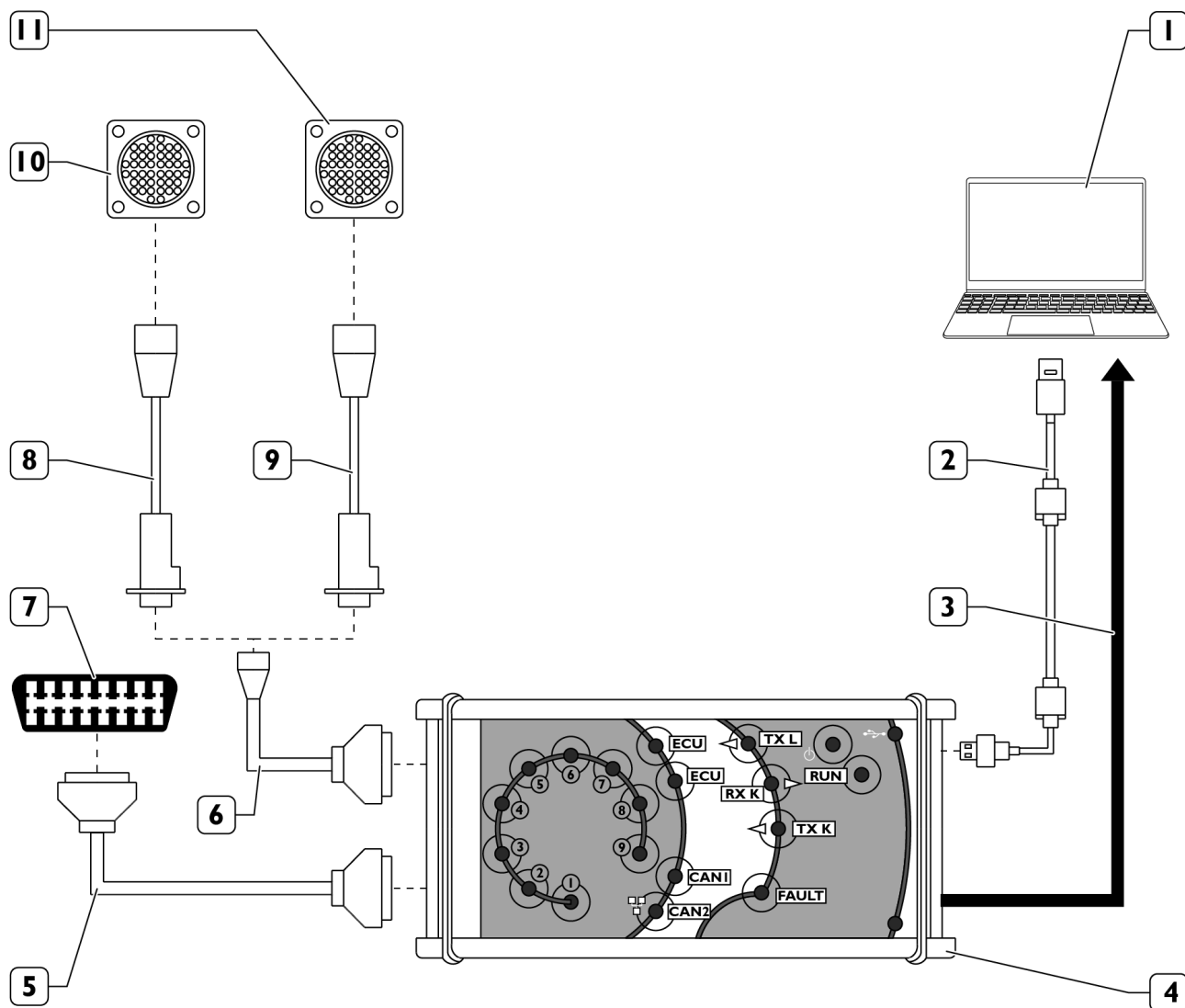


(1) Témoins de passage de données (clignotement) - (2) Témoin allumage - (3) Témoin USB - (4) Témoin de fonctionnement - (5) Témoin port série - (6) Témoin « Erreur » - (7) Témoins lignes CAN - (8) Témoins lignes K gérables en mode automatique

Le PT-BOX permet d'effectuer :

- Le diagnostic de base : lecture indicative du module, lecture de la mémoire des défauts, lecture des paramètres, effacement de la mémoire des défauts et lecture de la mémoire « Flight Recorder » ;
- Le diagnostic actif : essais de fonctionnement des principaux composants (actionneurs, télerupteurs, etc.) ;
- Lecture du « Flight Recorder » ;
- La reconnaissance dans le module des composants électroniques remplacés ;
- La programmation de 2ème niveau et des prises de force ;
- L'acquisition des paramètres lors des essais de fonctionnement.

Raccordement de l'outil de diagnostic PT-BOX au connecteur de diagnostic du moteur



299652 2

N°	Pièce	Code outil
(1)	Computer	
(2)	Câble USB de connexion PT-BOX	1.8 mm 99327018 4.5 mm 99327019
(3)	Bluetooth dongle	99327085
(4)	PT-BOX	99327282
(5)	Diode OBD	99331070
(6)	Câble 30 pôles PT-BOX	99327017
(7)	Prise pour diagnostic moteur OBD du véhicule	
(8)	Câble adaptateur 30 - 19 broches	99368555
(9)	Câble adaptateur 30 - 9 points	99331000
(10)	Prise de diagnostic moteur 19 pôles	
(11)	Prise de diagnostic moteur 9 pôles	

REMARQUE: Image illustrative.

295401 DIAGNOSTIC AVEC STATION E.A.SY. - Contrôle - outil de diagnostic PT-BOX et accessoires

Equipement / Matériel	
Adaptateur de 30 à 9 goujons (à utiliser avec 99327017)	99331000
Adaptateur pour nouveau connecteur EOBD (utiliser avec E.A.SY.)	99331070
Bluetooth pour E.A.SY.	99327085
Bouchon pour autodiagnostic pour ECI (pièce détachée pour E.A.SY.)	99327037
Carte prépayée (composant de 99327282)	99327301
Câble USB avec filtre EMI (1,8 m) pour ECI (pièce détachée pour E.A.SY.)	99327018
Câble USB avec filtre EMI (4,5 m) pour ECI (pièce détachée pour E.A.SY.)	99327019
Câble de communication véhicule avec prise 32 broches (0,42 m) pour ECI (pièce détachée pour E.A.SY.)	99327017
Câble d'alimentation connecteur 99327037 avec prise allume-cigares (pièce détachée EASY Light)	99327046
Interface de diagnostic avec carte prépayée (composée de : 99327017, 99327018, 99327019, 99327037, 99327046, 99327301, 99368555)	99327282
adaptateur de 30 - 19 broches (composant de 99327282)	99368555

Le tableau suivant contient les codes du PT-BOX (Interface de diagnostic) et ses accessoires.

Equipement / Matériel	
Câble de communication véhicule avec prise 32 broches (0,42 m) pour ECI (pièce détachée pour E.A.SY.)	99327017
Câble USB avec filtre EMI (1,8 m) pour ECI (pièce détachée pour E.A.SY.)	99327018
Câble USB avec filtre EMI (4,5 m) pour ECI (pièce détachée pour E.A.SY.)	99327019
Bouchon pour autodiagnostic pour ECI (pièce détachée pour E.A.SY.)	99327037
Câble d'alimentation connecteur 99327037 avec prise allume-cigares (pièce détachée EASY Light)	99327046
Bluetooth pour E.A.SY.	99327085
Interface de diagnostic avec carte prépayée (composée de : 99327017, 99327018, 99327019, 99327037, 99327046, 99327301, 99368555)	99327282
Carte prépayée (composant de 99327282)	99327301
Adaptateur de 30 à 9 goujons (à utiliser avec 99327017)	99331000
Adaptateur pour nouveau connecteur EOBD (utiliser avec E.A.SY.)	99331070
adaptateur de 30 - 19 broches (composant de 99327282)	99368555

295501 PRÉPARATIONS - Vue d'ensemble - Outil de diagnostic VCI et raccordement au moteur

Avant-Propos

Un bon diagnostic est réalisé avec les compétences acquises par des années d'expérience et par la participation à des cours de formation.

Lorsqu'un utilisateur se plaint d'un mauvais rendement ou d'un défaut de fonctionnement, ses indications doivent être bien prises en compte pour en tirer des informations utiles qui serviront à guider notre intervention.

L'utilisation d'outils informatiques FPT permet également d'établir une communication bidirectionnelle avec le module, ce qui permet non seulement de décoder les codes de défaut, mais aussi de diriger la recherche dans sa mémoire pour en extraire les informations supplémentaires nécessaires pour l'identification de la cause du défaut.

Pour tout inconvénient survenu et dont l'existence a été reconnue, il est nécessaire d'interroger le module électronique à travers l'une des méthodes indiquées et de procéder ensuite à l'enquête diagnostique avec des essais et des mesures qui permettront d'avoir un tableau complet des conditions de fonctionnement et d'identifier les causes réelles du défaut.

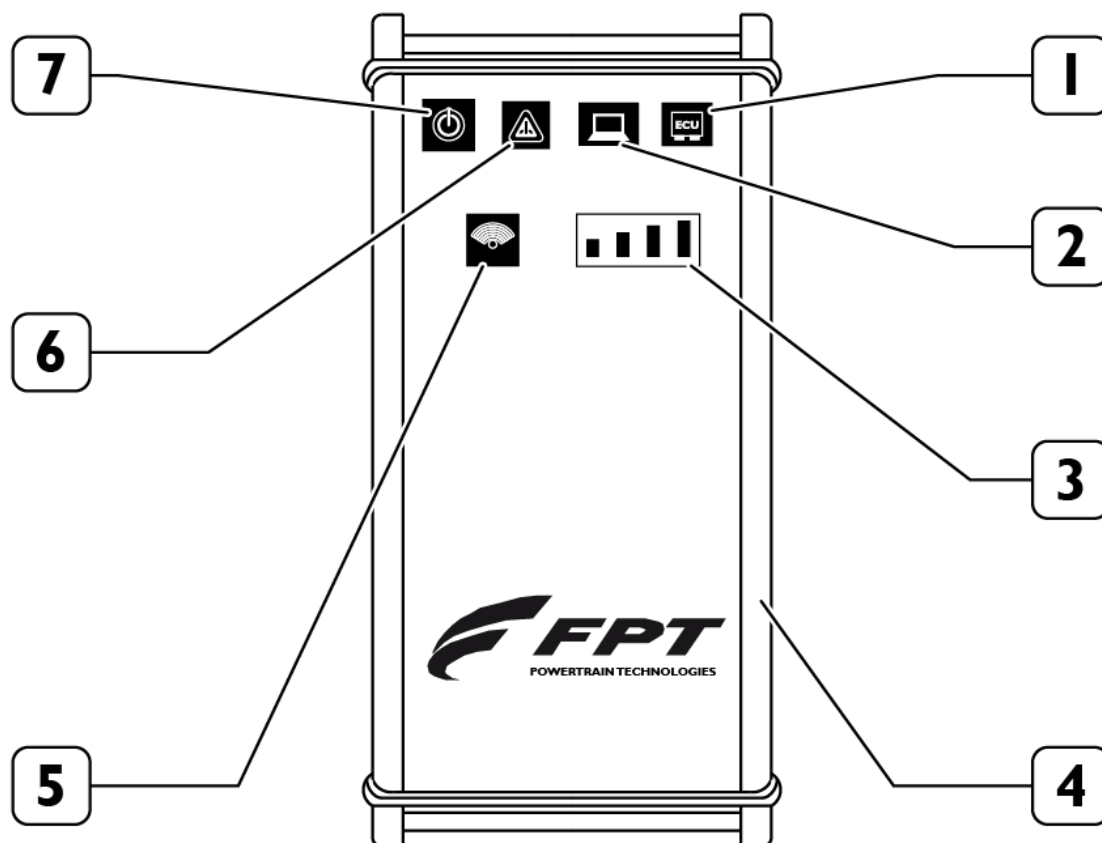
Si l'unité électronique ne fournit aucune indication, il faudra procéder sur la base de l'expérience acquise en recourant à des méthodes de diagnostic traditionnelles.

REMARQUE: Toute intervention sur le module doit être effectuée par un personnel qualifié et dûment autorisé par FPT.

Toute altération non autorisée entraînera l'annulation de la garantie d'assistance.

VCI (Vehicle Comuncation Interface)

La VCI (Vehicle Comuncation Interface) est un outil de diagnostic à connecter à un ordinateur personnel .



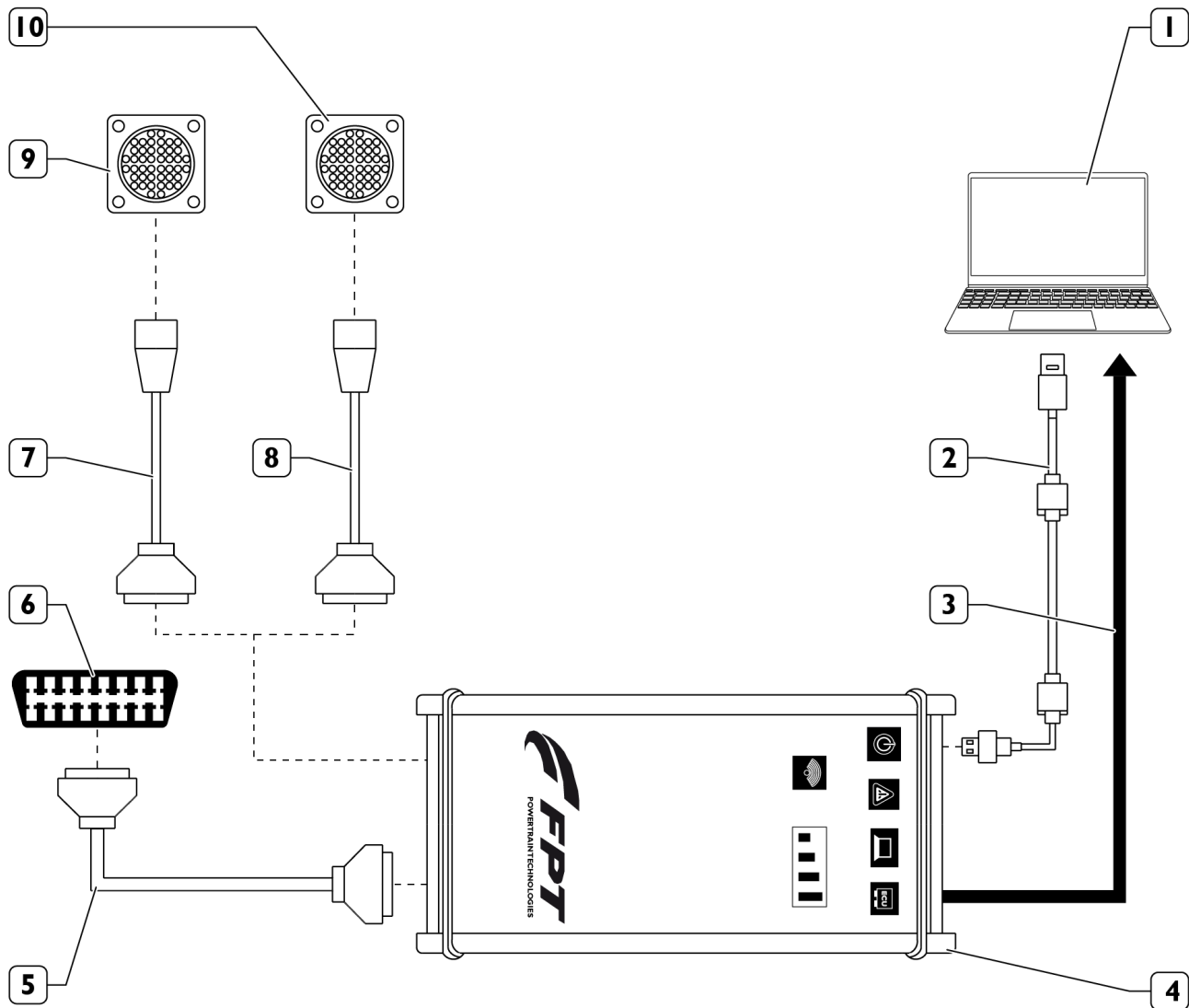
299678 1

(1) État de la connexion du module - (2) Témoin d'allumage - (3) Force de la connexion WiFi/Bluetooth - (4) Témoin de fonctionnement - (5) Signal de connexion WiFi/Bluetooth - (6) Témoin « Défaut » - (7) État d'alimentation

Avec la VCI il est possible d'effectuer :

- Le diagnostic de base : lecture d'identification du module, lecture de la mémoire des défauts, lecture des paramètres, effacement de la mémoire des défauts et lecture de la mémoire « Flight Recorder » ;
- Le diagnostic actif : essais de fonctionnement des principaux composants (actuateurs, télerupteurs, etc.) ;
- Lecture du « Flight Recorder » ;
- La reconnaissance dans le module des composants électroniques remplacés ;
- La programmation de 2ème niveau et des prises de force ;
- L'acquisition des paramètres lors des essais de fonctionnement.

Connexion de l'outil de diagnostic VCI au connecteur de diagnostic du moteur

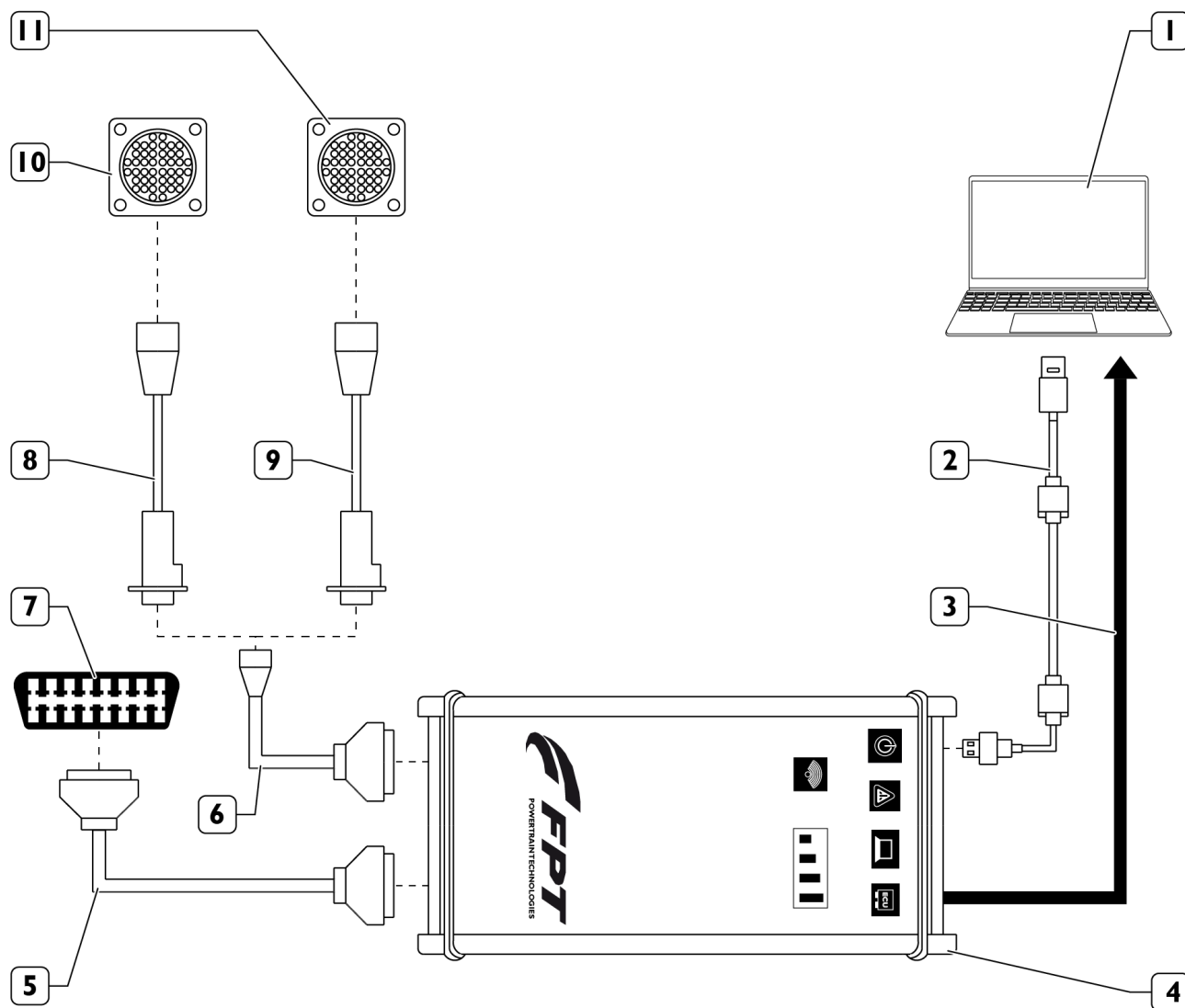


299677 2

REMARQUE: Image illustrative.

N°	Pièce	Code d'outil
(1)	Computer	
(2)	Câble USB de connexion VCI	99327152 – Câble de 3 mm
(3)	Bluetooth dongle	99327162
(4)	VCI	99327169
(5)	Diode OBD	99327155
(6)	Prise pour le diagnostic du moteur OBD du véhicule	
(7)	Câble 19 pôles	99327157
(8)	Câble 9 pôles	99327159
(9)	Prise de diagnostic moteur 19 pôles	
(10)	Prise de diagnostic moteur 9 pôles	

Connexion de l'outil de diagnostic VCI au connecteur de diagnostic du moteur à l'aide des câbles communs de la PT-BOX



299653 3

REMARQUE: Image illustrative.

N°	Pièce	Code d'outil
(1)	Computer	
(2)	Câble USB de connexion PT-BOX	99327018 – Câble de 1.8 mm 99327019 – Câble de 4.5 mm
(3)	Bluetooth dongle	99327085
(4)	PT-BOX	99327282
(5)	Diode OBD	99331070
(6)	Câble 30 pôles PT-BOX	99327017
(7)	Prise pour le diagnostic du moteur OBD du véhicule	
(8)	Câble adaptateur 30 - 19 broches	99368555
(9)	Câble adaptateur 30 - 9 broches	99331000
(10)	Prise de diagnostic moteur 19 pôles	
(11)	Prise de diagnostic moteur 9 pôles	

295501 DIAGNOSTIC AVEC - Contrôle - Outil de diagnostic et accessoires VCI

Equipement / Matériel	
Adaptateur de 30 à 9 goujons (à utiliser avec 99327017)	99331000
Adaptateur pour autodiagnostic pour nouvelle VCI (pièce pour 99327170-99327175)	99327154
Carte prépayée (composant de 99327282)	99327301
Case avec logo FPT (pièce de rechange pour 99327175)	99327153
Clé Bluetooth pour nouvelle VCI (pièce pour 99327170-99327175)	99327162
Câble de communication véhicule avec prise à 9 pôles (pièce détachée pour 99327167)	99327159
Câble USB pour nouvelle VCI (pièce pour 99327170-99327175)	99327152
Câble de communication du véhicule avec prise 30 pôles (pièce pour 99327167)	99327156
Câble de communication véhicule avec prise à 19 pôles (pièce détachée pour 99327167)	99327157
Kit VCI pour FPT (composant : 99327152-99327153-99327154-99327162-99327169)	99327175
Kit câble de diagnostic (4) pour FPT (composé de 99327155-99327156-99327157-99327159)	99327167
Nouveau câble VCI-OBD (pièce pour 99327170-99327167)	99327155
Nouvelle interface de communication véhicule (pièce de rechange pour 99327175)	99327169
Pare-chocs de protection VCI-côté véhicule (pièce pour 9327169-99327170-99327171-99327175)	99327172
Pare-chocs de protection VCI-côté véhicule (pièce pour 99327169-99327170-99327171-99327175)	99327173
adaptateur de 30 - 19 broches (composant de 99327282)	99368555

Le tableau suivant contient les codes du VCI (Interface de diagnostic) et ses accessoires.

Equipement / Matériel	
Câble USB pour nouvelle VCI (pièce pour 99327170-99327175)	99327152
Case avec logo FPT (pièce de rechange pour 99327175)	99327153
Adaptateur pour autodiagnostic pour nouvelle VCI (pièce pour 99327170-99327175)	99327154
Nouveau câble VCI-OBD (pièce pour 99327170-99327167)	99327155
Câble de communication du véhicule avec prise 30 pôles (pièce pour 99327167)	99327156
Câble de communication véhicule avec prise à 19 pôles (pièce détachée pour 99327167)	99327157
Câble de communication véhicule avec prise à 9 pôles (pièce détachée pour 99327167)	99327159
Clé Bluetooth pour nouvelle VCI (pièce pour 99327170-99327175)	99327162
Kit câble de diagnostic (4) pour FPT (composé de 99327155-99327156-99327157-99327159)	99327167
Nouvelle interface de communication véhicule (pièce de rechange pour 99327175)	99327169
Pare-chocs de protection VCI-côté véhicule (pièce pour 9327169-99327170-99327171-99327175)	99327172
Pare-chocs de protection VCI-côté véhicule (pièce pour 99327169-99327170-99327171-99327175)	99327173
Kit VCI pour FPT (composant : 99327152-99327153-99327154-99327162-99327169)	99327175
Carte prépayée (composant de 99327282)	99327301
Adaptateur de 30 à 9 goujons (à utiliser avec 99327017)	99331000
adaptateur de 30 - 19 broches (composant de 99327282)	99368555

Index

INSPECTIONS, SERVICES SUPPLÉMENTAIRES - 29

295501	DIAGNOSTIC AVEC - Contrôle - Outil de diagnostic et accessoires VCI	10
295401	DIAGNOSTIC AVEC STATION E.A.SY. - Contrôle - outil de diagnostic PT-BOX et accessoires ...	5
295401	PRÉPARATIONS - Vue d'ensemble - outil de diagnostic PT-BOX et son raccordement au moteur	2
295501	PRÉPARATIONS - Vue d'ensemble - Outil de diagnostic VCI et raccordement au moteur	6

INDEX DES OUTILS SPECIAUX

Authentique	Référence	PAGE
99322205 [Chevalet rotatif pour revision groupes(portee 1000 daN, paire 120 daNm)]	MOTEUR - Assemblage	54.1 / 73
99327017 [Câble de communication véhicule avec prise 32 broches (0,42 m) pour ECI (pièce détachée pour E.A.SY.)]	PRÉPARATIONS - Vue d'ensemble - outil de diagnostic PT-BOX et son raccordement au moteur	29.1 / 4
	DIAGNOSTIC AVEC STATION E.A.SY. - Contrôle - outil de diagnostic PT-BOX et accessoires	29.1 / 5
	PRÉPARATIONS - Vue d'ensemble - Outil de diagnostic VCI et raccordement au moteur	29.2 / 9
99327018 [Câble USB avec filtre EMI (1,8 m) pour ECI (pièce détachée pour E.A.SY.)]	PRÉPARATIONS - Vue d'ensemble - outil de diagnostic PT-BOX et son raccordement au moteur	29.1 / 4
	DIAGNOSTIC AVEC STATION E.A.SY. - Contrôle - outil de diagnostic PT-BOX et accessoires	29.1 / 5
	PRÉPARATIONS - Vue d'ensemble - Outil de diagnostic VCI et raccordement au moteur	29.2 / 9
99327019 [Câble USB avec filtre EMI (4,5 m) pour ECI (pièce détachée pour E.A.SY.)]	PRÉPARATIONS - Vue d'ensemble - outil de diagnostic PT-BOX et son raccordement au moteur	29.1 / 4
	DIAGNOSTIC AVEC STATION E.A.SY. - Contrôle - outil de diagnostic PT-BOX et accessoires	29.1 / 5
	PRÉPARATIONS - Vue d'ensemble - Outil de diagnostic VCI et raccordement au moteur	29.2 / 9
99327037 [Bouchon pour autodiagnostic pour ECI (pièce détachée pour E.A.SY.)]	DIAGNOSTIC AVEC STATION E.A.SY. - Contrôle - outil de diagnostic PT-BOX et accessoires	29.1 / 5
99327046 [Câble d'alimentation connecteur 99327037 avec prise allume-cigares (pièce détachée EASY Light)]	DIAGNOSTIC AVEC STATION E.A.SY. - Contrôle - outil de diagnostic PT-BOX et accessoires	29.1 / 5
99327085 [Bluetooth pour E.A.SY.]	PRÉPARATIONS - Vue d'ensemble - outil de diagnostic PT-BOX et son raccordement au moteur	29.1 / 4
	DIAGNOSTIC AVEC STATION E.A.SY. - Contrôle - outil de diagnostic PT-BOX et accessoires	29.1 / 5
	PRÉPARATIONS - Vue d'ensemble - Outil de diagnostic VCI et raccordement au moteur	29.2 / 9
99327152 [Câble USB pour nouvelle VCI (pièce pour 99327170-99327175)]	PRÉPARATIONS - Vue d'ensemble - Outil de diagnostic VCI et raccordement au moteur	29.2 / 8
	DIAGNOSTIC AVEC - Contrôle - Outil de diagnostic et accessoires VCI	29.2 / 10
99327153 [Case avec logo FPT (pièce de rechange pour 99327175)]	DIAGNOSTIC AVEC - Contrôle - Outil de diagnostic et accessoires VCI	29.2 / 10
99327154 [Adaptateur pour autodiagnostic pour nouvelle VCI (pièce pour 99327170-99327175)]	DIAGNOSTIC AVEC - Contrôle - Outil de diagnostic et accessoires VCI	29.2 / 10
99327155 [Nouveau câble VCI-OBd (pièce pour 99327170-99327167)]	PRÉPARATIONS - Vue d'ensemble - Outil de diagnostic VCI et raccordement au moteur	29.2 / 8
	DIAGNOSTIC AVEC - Contrôle - Outil de diagnostic et accessoires VCI	29.2 / 10

Authentique	Référence	PAGE
99327156 [Câble de communication du véhicule avec prise 30 pôles (pièce pour 99327167)]	DIAGNOSTIC AVEC - Contrôle - Outil de diagnostic et accessoires VCI	29.2 / 10
99327157 [Câble de communication véhicule avec prise à 19 pôles (pièce détachée pour 99327167)]	PRÉPARATIONS - Vue d'ensemble - Outil de diagnostic VCI et raccordement au moteur	29.2 / 8
	DIAGNOSTIC AVEC - Contrôle - Outil de diagnostic et accessoires VCI	29.2 / 10
99327159 [Câble de communication véhicule avec prise à 9 pôles (pièce détachée pour 99327167)]	PRÉPARATIONS - Vue d'ensemble - Outil de diagnostic VCI et raccordement au moteur	29.2 / 8
	DIAGNOSTIC AVEC - Contrôle - Outil de diagnostic et accessoires VCI	29.2 / 10
99327162 [Clé Bluetooth pour nouvelle VCI (pièce pour 99327170-99327175)]	PRÉPARATIONS - Vue d'ensemble - Outil de diagnostic VCI et raccordement au moteur	29.2 / 8
	DIAGNOSTIC AVEC - Contrôle - Outil de diagnostic et accessoires VCI	29.2 / 10
99327167 [Kit câble de diagnostic (4) pour FPT (composé de 99327155-99327156-99327157-99327159)]	DIAGNOSTIC AVEC - Contrôle - Outil de diagnostic et accessoires VCI	29.2 / 10
99327169 [Nouvelle interface de communication véhicule (pièce de rechange pour 99327175)]	PRÉPARATIONS - Vue d'ensemble - Outil de diagnostic VCI et raccordement au moteur	29.2 / 8
	DIAGNOSTIC AVEC - Contrôle - Outil de diagnostic et accessoires VCI	29.2 / 10
99327172 [Pare-chocs de protection VCI-côté véhicule (pièce pour 9327169-99327170-99327171-99327175)]	DIAGNOSTIC AVEC - Contrôle - Outil de diagnostic et accessoires VCI	29.2 / 10
99327173 [Pare-chocs de protection VCI-côté véhicule (pièce pour 99327169-99327170-99327171-99327175)]	DIAGNOSTIC AVEC - Contrôle - Outil de diagnostic et accessoires VCI	29.2 / 10
99327175 [Kit VCI pour FPT (comprenant : 99327152-99327153-99327154-99327162-99327169)]	DIAGNOSTIC AVEC - Contrôle - Outil de diagnostic et accessoires VCI	29.2 / 10
99327282 [Interface de diagnostic avec carte prépayée (composée de : 99327017, 99327018, 99327019, 99327037, 99327046, 99327301, 99368555)]	PRÉPARATIONS - Vue d'ensemble - outil de diagnostic PT-BOX et son raccordement au moteur	29.1 / 4
	DIAGNOSTIC AVEC STATION E.A.SY. - Contrôle - outil de diagnostic PT-BOX et accessoires	29.1 / 5
	PRÉPARATIONS - Vue d'ensemble - Outil de diagnostic VCI et raccordement au moteur	29.2 / 9
99327301 [Carte prépayée (composant de 99327282)]	DIAGNOSTIC AVEC STATION E.A.SY. - Contrôle - outil de diagnostic PT-BOX et accessoires	29.1 / 5
	DIAGNOSTIC AVEC - Contrôle - Outil de diagnostic et accessoires VCI	29.2 / 10

Authentique	Référence	PAGE
99331000 [Adaptateur de 30 à 9 goujons (à utiliser avec 99327017)]	PRÉPARATIONS - Vue d'ensemble - outil de diagnostic PT-BOX et son raccordement au moteur	29.1 / 4
	DIAGNOSTIC AVEC STATION E.A.SY. - Contrôle - outil de diagnostic PT-BOX et accessoires	29.1 / 5
	PRÉPARATIONS - Vue d'ensemble - Outil de diagnostic VCI et raccordement au moteur	29.2 / 9
	DIAGNOSTIC AVEC - Contrôle - Outil de diagnostic et accessoires VCI	29.2 / 10
99331070 [Adaptateur pour nouveau connecteur EOBD (utiliser avec E.A.SY.)]	PRÉPARATIONS - Vue d'ensemble - outil de diagnostic PT-BOX et son raccordement au moteur	29.1 / 4
	DIAGNOSTIC AVEC STATION E.A.SY. - Contrôle - outil de diagnostic PT-BOX et accessoires	29.1 / 5
	PRÉPARATIONS - Vue d'ensemble - Outil de diagnostic VCI et raccordement au moteur	29.2 / 9
99340055 [Outil d'extraction du joint avant du vilebrequin]	MOTEUR - Démontage	54.1 / 39
	JOINT AVANT VILEBREQUIN - Dépose	54.2 / 85
99340056 [Outil d'extraction du joint arriere du vilebrequin]	MOTEUR - Démontage	54.1 / 42
	JOINT ARRIÈRE VILEBREQUIN - Dépose	54.2 / 87
99346252 [Outil de montage joint av du vilebrequin]	MOTEUR - Assemblage	54.1 / 56
	JOINT AVANT VILEBREQUIN - Pose	54.2 / 86
99346259 [Outil de montage joint ar du vilebrequin]	MOTEUR - Assemblage	54.1 / 52
	JOINT ARRIÈRE VILEBREQUIN - Pose	54.2 / 88
99360076 [Outil pour demontage des filtres a cartouche]	MOTEUR - Démontage	54.1 / 32
	MOTEUR - Assemblage	54.1 / 64
	FILTRE COMPLET - Remplacer.	54.7 / 172
	FILTRE COMPLET - Dépose	54.7 / 173
	SUPPORT FILTRES - Dépose	54.7 / 175
	CARTOUCHE FILTRE À HUILE MOTEUR - Remplacer.	54.9 / 201
	CARTOUCHE FILTRE À HUILE MOTEUR - Dépose	54.9 / 202
	CARTOUCHE FILTRE À HUILE MOTEUR - Pose	54.9 / 203
	PRÉFILTRE CARBURANT - Dépose	77.3 / 14
	PRÉFILTRE CARBURANT - Remplacer.	77.3 / 17
99360268 [Outil pour demontage et remontage des soupapes du moteur]	SOUPAPES - Démontage	54.3 / 105
	SOUPAPES - Assemblage	54.3 / 107
99360362 [Jet de demontage et remontage des coussinet d'arbre a cames (utiliser avec 99370006)]	DOUILLES - Remplacer.	54.6 / 159
99360500 [Balancier avec crochets pour levage du vilebrequin]	MOTEUR - Démontage	54.1 / 44
	VILEBREQUIN - Démontage	54.5 / 124
	VILEBREQUIN - Assemblage	54.5 / 127
99360612 [Outil de positionnement P.M.H. du moteur]	MOTEUR - Assemblage	54.1 / 49
	VIS FIXATION MASSES - Pose	54.5 / 133
99361044 [Etriers de fixation du moteur au bati pivotant 99322205]	MOTEUR - Assemblage	54.1 / 73
99363204 [Outil pour extraction joints]	MOTEUR - Démontage	54.1 / 40
	JOINT AVANT VILEBREQUIN - Dépose	54.2 / 85

Authentique	Référence	PAGE
99368555 [adaptateur de 30 - 19 broches (composant de 99327282)]	PRÉPARATIONS - Vue d'ensemble - outil de diagnostic PT-BOX et son raccordement au moteur	29.1 / 4
	DIAGNOSTIC AVEC STATION E.A.SY. - Contrôle - outil de diagnostic PT-BOX et accessoires	29.1 / 5
	PRÉPARATIONS - Vue d'ensemble - Outil de diagnostic VCI et raccordement au moteur	29.2 / 9
	DIAGNOSTIC AVEC - Contrôle - Outil de diagnostic et accessoires VCI	29.2 / 10
99370006 [Poignée pour jets interchangeables]	DOUILLES - Remplacer.	54.6 / 159
99370415 [Base, comparateur, réglage roulement arbre intermédiaire (utiliser avec 99395604)]	SIÈGE DE SOUPAPE - Remplacer.	54.3 / 103
	PISTON - Contrôle	54.5 / 150
99395603 [Comparateur(0-5mm)]	SIÈGE DE SOUPAPE - Remplacer.	54.3 / 103
	PISTON - Contrôle	54.5 / 150
SP2275 [Douille (8 mm) pour démontage et remontage bougies préchauffage]	MOTEUR - Démontage	54.1 / 37
	MOTEUR - Assemblage	54.1 / 62
	BOUGIES PRÉCHAUFFAGE - Dépose	76.2 / 10
	BOUGIES PRÉCHAUFFAGE - Pose	76.2 / 11