

Groupement Inter Académique II

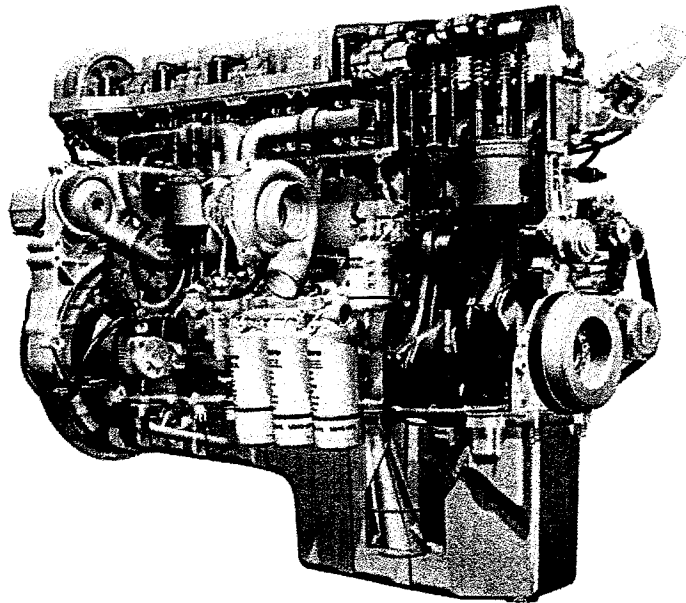
**CAP MAINTENANCE
DE VÉHICULES AUTOMOBILES**

Option : Véhicules Industriels

SESSION 2006

EP1

ANALYSE FONCTIONNELLE ET TECHNOLOGIQUE



DOSSIER RESSOURCES

Groupement inter académique II	Session: 2006	Code : 500-25215 R		
Examen : CAP MVA Option véhicules industriels				
Épreuve : EP1 ANALYSE FONCTIONNELLE ET TECHNOLOGIQUE				
SUJET	Date :	Durée : 2 H	Coefficient : CAP- 4	Page 1 sur 6

Caractéristiques générales

Type du moteur : F3AE0681	D	E	B
Version	Suralimenté air refroidi		
Nombre de cylindres	6 en ligne		
Système d'injection	Direct		
Cycle	Diesel 4 temps		
Ordre d'allumage	1.4.2.6.3.5		
Sens de rotation	Horaire vu de l'avant		
Refroidissement	par liquide réfrigérant		
Alésage (mm)	125		
Course (mm)	140		
Cylindrée (cm ³)	10300		
Rapport volumétrique	17 ± 0,8		
Puissance maxi (kW/ch)	312/430	285/390	294/400
Pour régime (tr/min)	2100		
Couple maximum (daN.m)	190	170	194
Pour régime (tr/min)	1050 à 1590	1000 à 1600	1 200 à 1 600
Régime ralenti (tr/min)	550 ± 25		
Régime maximum à vide (tr/min)	2250 ± 20		
Pression de compression moyenne effective (bars)	23,18 (mini 20)	20,74 (mini 18)	23,67 (mini 20)

BLOC-CYLINDRES

Le bloc-cylindres se caractérise des autres modèles de moteurs par l'adjonction d'une semelle dont l'assemblage sert de paliers au vilebrequin.

Des fûts sont usinés dans le bloc-cylindres pour recevoir des chemises, à collerette, légèrement conique. Nombre de paliers : 7 Alésage des logements de chemise :

- supérieur : 142 à 142,025 ; inférieur : 140 à 140,025

Paliers de vilebrequin :

- classe 1 : 99 à 99,009

- classe 2 : 99,010 à 99,019

- classe 3 : 99,020 à 99,030

Jeu de fonctionnement : 0,050 à 0,090

Cotes réparation des paliers de vilebrequin : -0,127 ; -0,254 ; -0,508

Longueur de la portée du jeu latéral de vilebrequin : 38,94 à 38,99

CHEMISE

Longueur de chemise : 239,2 Diamètre extérieur des chemises :

- supérieur : 141,961 à 141,986 ; inférieur : 139,890 à 139,915

Jeu des chemises dans leur logement : supérieur : 0,014 à 0,064 ; inférieur : 0,085 à 0,135

Alésage de chemises :

-0 classe A: 125 à 125,013

-0 classe 6: 125,011 à 125,024

Usure maxi des alésages de chemise : 0,150

Ovalisation maxi des alésages de chemise : 0,100

Dépassement des collerettes de chemises (voir figure) : 0,045 à 0,075.

Epaisseurs des cales disponibles : 0,08 ; 0,10 et 0,12.

VILEBREQUIN

Le vilebrequin peut être rectifié trois fois, mais si l'usure est peu importante, il est possible de monter des coussinets de classes différentes qui se différencient par des couleurs. Nombre de portées : 7. Diamètre des portées :

- classe 1 : 92,970 à 92,979

- classe 2 : 92,980 à 92,989

- classe 3 : 92,990 à 93.

Diamètre des manetons :

- classe 1 : 82,970 à 82,979

- classe 2 : 82,980 à 82,989

- classe 3 : 82,990 à 83.

Cotes réparation (portées et manetons) : -0,127 ; -0,254 ; -0,508.

Rayons de raccordement : voir figures dans conseils pratiques

Ovalisation des portées et manetons (après rectification) : 0,010

Conicité des portées et manetons (après rectification) : 0,010

Diamètre de l'embase de vilebrequin : 131,122 à 131,147

Voile maxi de la portée du volant sur l'embase de vilebrequin : 0,02.

Longueur du palier pour jeu latéral de vilebrequin : 45,95 à 46.

Jeu latéral du vilebrequin : 0,10 à 0,30

Jeu diamétral des coussinets sur les tourillons : 0,050 à 0,090

Jeu diamétral des coussinets sur les manetons : 0,040 à 0,080

Groupement inter académique II	Session: 2006	Code : 500-25215 R
Examen : CAP MVA Option véhicules industriels		
Épreuve : EP1 ANALYSE FONCTIONNELLE ET TECHNOLOGIQUE		
SUJET	Date :	Durée : 2 H
		Coefficient : CAP- 4
		Page 2 sur 6

COUSSINETS

Épaisseur :

portées : couleur rouge : 2,965 à 2,974 ; couleur vert : 2,975 à 2,984 ; couleur jaune : 2,985 à 2,995

manetons : couleur rouge : 1,970 à 1,980 ; couleur vert : 1,981 à 1,990 ; couleur jaune : 1,991 à 2.

Largeur des coussinets de palier : 36,75 à 37.

Réparations portées et manetons : +0,127 ; +0,254 ; +0,508.

Largeur des demi-coussinets pour palier de jeu latéral (palier "arrière") : 45,75 à 45,80

Épaisseur de flasque des demi-coussinets pour palier de jeu latéral (palier "arrière") : 3,38 à 3,43

PISTONS

Les pistons ont la chambre de combustion incorporée dans la tête, le logement du segment de feu est fretté.

Sens de montage : pictogrammes sur la tête de piston orientés vers le volant moteur (le creux sur la jupe correspond à la position du gicleur d'huile de refroidissement).

Diamètre (perpendiculaire à l'axe et à 19 mm du bas de jupe) :

-classe A: 124,881 à 124,890

-classe 6: 124,890 à 124,899

Jeu de montage dans la chemise :

-classe A: 0,110 à 0,132

-classe B: 0,112 à 0,134

Dépassement du piston par rapport au plan de joint : 0

Alésage logement de l'axe : 50,010 à 50,018

Jeu de montage de l'axe dans le piston : 0,010 à 0,024

Nombre de gorges : 3.

Hauteur des gorges :

- feu (mesurée sur un diamètre de 120) : 2,94

- étanchéité : 3,05 à 3,07

- racleur : 4,02 à 4,04

SEGMENTS

Les segments sont au nombre de trois qui se répartissent ainsi : un coup de feu à section trapézoïdale logé dans une fretté, un étanchéité et un racleur. Épaisseur :

- feu (mesuré sur un diamètre de 120) : 2,796 à 2,830

- étanchéité : 2,970 à 3.

- racleur : 3,970 à 3,990

Jeu dans les gorges :

- feu: 0,110 à 0,144 (sur 0120);

- étanchéité: 0,050 à 0,100;

- racleur : 0,030 à 0,070

Jeu à la coupe :

- feu : 0,35 à 0,50 ;

- étanchéité : 0,60 à 0,75 ;

- racleur : 0,35 à 0,65.

LUBRIFICATION

La lubrification du moteur F3A est réalisée par une pompe à huile du type à engrenage fixée sur la face "arrière" du bloc-cylindres et entraînée par pignon à partir du vilebrequin. Le clapet de décharge est placé sur le côté gauche du moteur, sous la sortie de turbine du turbocompresseur. Un échangeur thermique régule la température entre le circuit d'huile et le circuit de liquide de refroidissement.

POMPE À HUILE

Il n'est pas prévu de réparation de la pompe à huile, en cas de détérioration, la remplacer.

CLAPET DE DÉCHARGE

Le clapet de décharge est placé sur le côté gauche du moteur, sous la sortie de turbine du turbocompresseur.

Pression de l'huile (moteur chaud à 100°C) :

- au ralenti : 1,5 bar ;

- au régime maxi : 5 bars.

ENTRETIEN

Capacité du carter :

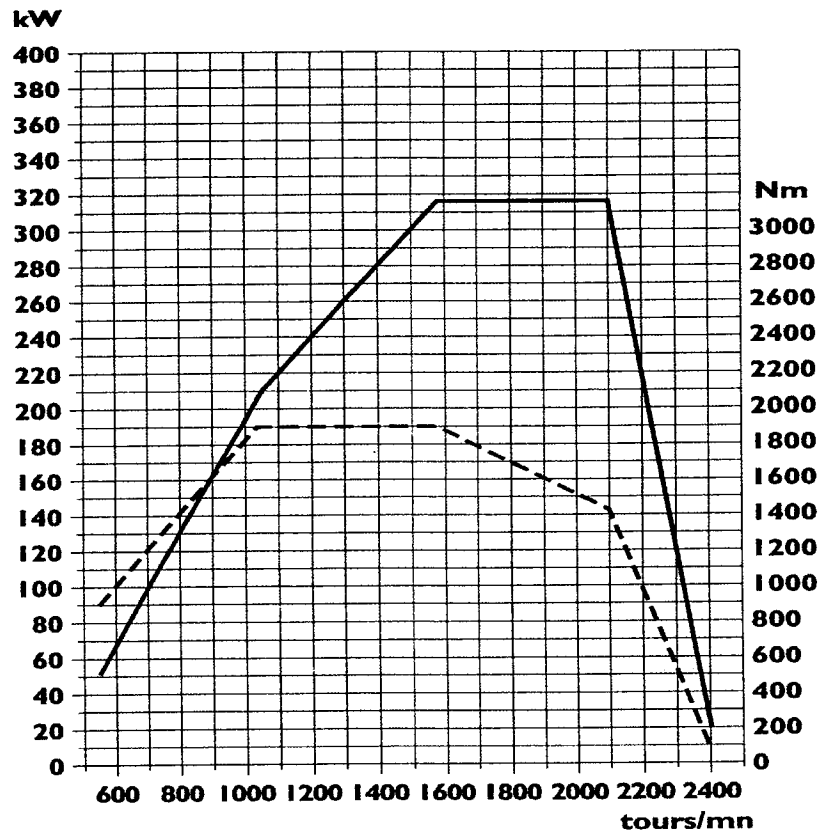
- vidange sans filtre : 25 l ;

- vidange avec filtres : 32 l.

Qualité de l'huile : Urania Turbo LD satisfaisant à la spécification E3-96

Groupe inter académique II		Session: 2006	Code : 500-25215 R
Examen : CAP MVA Option véhicules industriels			
Épreuve : EP1 ANALYSE FONCTIONNELLE ET TECHNOLOGIQUE			
SUJET	Date :	Durée : 2 H	Coefficient : CAP- 4
			Page 3 sur 6

Courbes moteur



COURBES CARACTERISTIQUES

COUPLES (daN.m) ET ANGLES DE SERRAGE

Etrier de fixation du moteur au carter de volant moteur : pré serrage : 10 ; serrage : angle de 60°
 Etrier de fixation du moteur à la culasse : pré serrage : 12 ; serrage : angle de 45°
 Vis de fixation de la semelle au bloc-moteur ni (2) : 1re phase : 3 ; 2e phase : 12 ; 3 ème phase angle de 90° ;
 4ème phase : angle de -5° ; 5ème phase : angle de 60°.
 Vis de fixation culasse (1)(2) : 1re phase : 6 ; 2e phase : 12 ; 3e phase : angle de 120° ; 4° phase : angle de 60°
 Ecrous des chapeaux de bielles (1) : 1re phase : 6 ; 2e phase : angle de 60°.
 Vis du volant moteur : 1re phase : 12 ; 2e phase : angle de 60° ; 3e phase : angle de 30°
 Vis du volant damper (1) : 1re phase : 7 ; 2e phase : angle de 50°.
 Vis de fixation entretoise et carter d'huile (1)(2) : pré serrage vis 1 à 16 : 3,8 ; serrage vis 17 à 32: 4,5
 Vis de fixation du carter de distribution M12 (1) : 6,3
 Raccord des gicleurs d'huile pour refroidissement des pistons (1) : 3,5
 Vis de fixation de l'échangeur de chaleur (1) : pré serrage : 1,2 ; serrage : 2
 Vis de fixation de la rampe de culbuteurs : Pré serrage : 10 ; serrage : angle de 60°.
 Contre-écrou pour vis de réglage des culbuteurs (1) : 3,9
 Vis d'étrier d'injecteur (1) : 3,6
 Vis de fixation du cache culbuteurs (2) : 0,9
 Vis de fixation du collecteur d'échappement (2)(3) : pré serrage : 3,5 ; serrage : 4,5
 Vis de fixation du cylindre actuateur de frein moteur (1) : 1,9
 Vis de fixation goujons de pignon intermédiaire (1) : 1 re phase : 3 ; 2e phase : angle de 90°.
 Bielle de pignon intermédiaire : 2,5
 Ecrou de fixation du pignon du compresseur d'air (1) : 15
 Vis de fixation du pignon d'arbre à cames (1) : 1ère phase : 6 ; 2ème phase : angle de 60°.
 Vis et écrous de fixation du turbocompresseur (3) : 1 ère phase : 3,5 ; 2e phase : 4,6
 Vis de câbles sur EVd'injecteurs-pompes : 0,14 à 0,19

Nota :

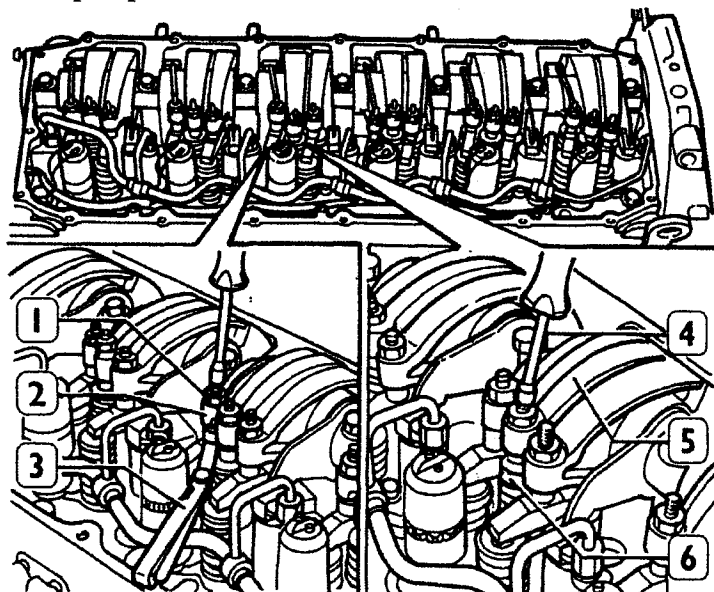
(1) Filets et portées lubrifiés.

(2) Suivant ordre et figure dans Conseils pratiques.

(3) Filets et portées lubrifiés avec de l'huile graphitée.

Groupement inter académique II		Session: 2006	Code : 500-25215 R	
Examen : CAP MVA Option véhicules industriels				
Épreuve : EP1 ANALYSE FONCTIONNELLE ET TECHNOLOGIQUE				
SUJET	Date :	Durée : 2 H	Coefficient : CAP- 4	Page 4 sur 6

Réglage du jeu des culbuteurs d'admission et d'échappement et précontrainte des culbuteurs de commande des injecteurs de la pompe



le réglage du jeu entre les culbuteurs et les traverses de commande des soupapes d'admission et d'échappement et le réglage de la précontrainte des culbuteurs de commande des injecteurs pompe doivent être effectués très scrupuleusement. Amener en phase d'explosion le cylindre où l'on veut régler le jeu; les soupapes de ce cylindre sont fermées alors que celles du cylindre symétriques sont renversées. Les cylindres symétriques sont 1-6, 2-5 et 3-4.

Pour effectuer correctement ces opérations, procéder selon la description suivante et selon les indications figurant dans le tableau.

Réglage du jeu entre culbuteurs et les traverses de commande des soupapes d'admission et d'échappement

A l'aide de la clé polygonale, desserrer l'écrou de blocage (1) de la vis de réglage;

Insérer la lamelle de la jauge d'épaisseur (3);

Avec la clé appropriée, visser ou dévisser la vis de réglage;

Contrôler si la lamelle de la jauge d'épaisseur (3) peut coulisser avec une légère friction;

Bloquer l'écrou (1) en tenant la vis de réglage bloquée

Précontrainte des culbuteurs de commande injecteurs de pompe:

A l'aide de la clé polygonale, desserrer l'écrou de blocage de la vis de réglage du culbuteur (5) de commande injecteur de pompe (6); Avec la clé appropriée (4), visser la vis de réglage jusqu'à amener l'élément de pompage à fin de course; Serrer; à l'aide de la clé dynamométrique, la vis de réglage avec un couple de serrage de 5 Nm (0,5 m.kg); Dévisser la vis de réglage d'1/2 à 3/4 de tour; Serrer l'écrou de blocage.

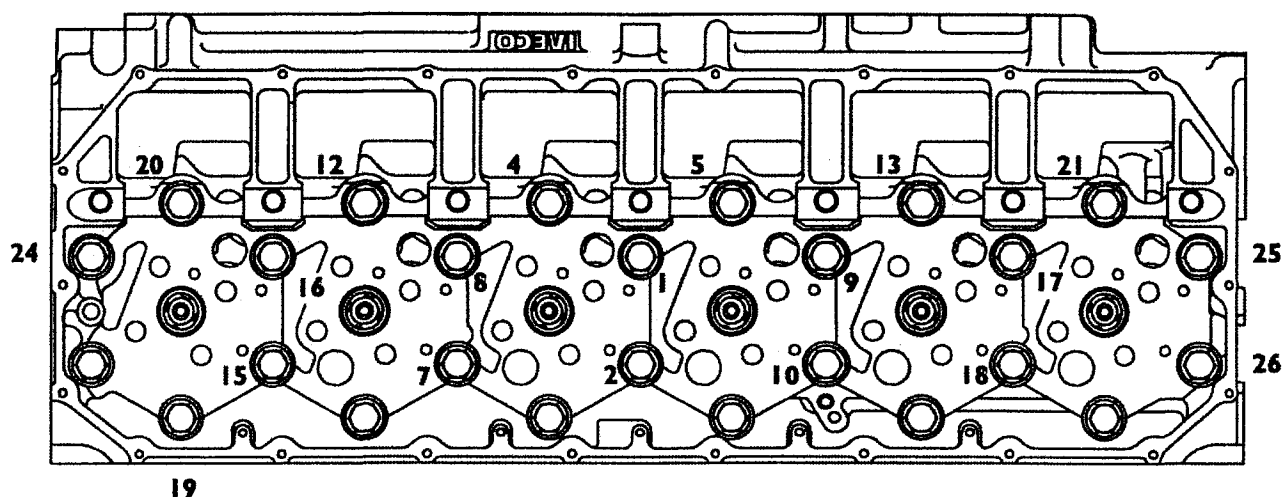
ORDRE D'ALLUMAGE : 1-4-2-6-3-5

Jeux aux soupapes : Adm : 0,35 à 0,45

Echap : 0,55 à 0,65

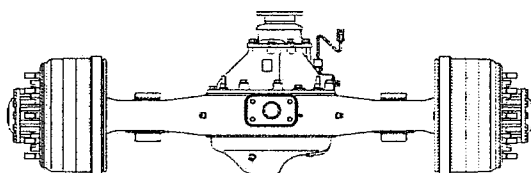
Pour exécuter correctement les réglages susmentionnés, il est obligatoire de suivre la séquence indiquée dans le tableau en vérifiant à chaque phase de rotation l'exactitude du positionnement au moyen de l'axe 99360612 à insérer dans le I le trou des trois secteurs de 18 trous chacun.

Groupement inter académique II		Session: 2006	Code : 500-25215 R
Examen : CAP MVA Option véhicules industriels			
Épreuve : EP1 ANALYSE FONCTIONNELLE ET TECHNOLOGIQUE			
SUJET	Date :	Durée : 2 H	Coefficient : CAP- 4
			Page 5 sur 6



SCHEMA DE L'ORDRE DE SERRAGE DES VIS DE FIXATION DE LA CULASSE

Caractéristiques du pont



Type : U 177 E

Couple conique : 15x42 et 14x43

Réglages

Pré charge des roulements du boîtier de différentiel : 0,17 à 0,39 m.daN.

Jeu d'entre dent (couple conique) : 0,26 à 0,50 mm

Ecartement des chapeaux : 0,15 à 0,33 mm

Couple de rotation maxi de l'ensemble planétaires et satellites : 0,68m.daN.

Epaisseur des cales de réglage du pignon conique : 0,125 ; 0,200 ; 0,500.mm

Groupement inter académique II		Session: 2006	Code : 500-25206 R	
Examen : CAP MVA Option véhicule industriels				
Épreuve : UP1 ANALYSE FONCTIONNELLE ET TECHNOLOGIQUE				
SUJET	Date :	Durée : 2 H	Coefficient : CAP- 4	Page 6 sur 6