



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Lille pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

C.A.P Maintenance des Véhicules automobiles

Option : Véhicules industriels

SESSION 2010



Épreuve EP1

ANALYSE FONCTIONNELLE ET TECHNOLOGIQUE

DOSSIER RESSOURCES

Sujet National	Session : 2010	Code : 500-25215R
Examen : C.A.P Maintenance des Véhicules Automobiles		Option : Véhicules industriels
Epreuve : EP1 – Analyse fonctionnelle et technologique		
RESSOURCES	Durée : 2 h	Coef : 4
		DR : 1 sur 11

RESSOURCES 2010

INTERVENTIONS DE CONTROLE ET/OU ENTRETIEN

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

Kilométrage / heures			Intervalles de temps			
MI + EPI	EP2	M2	EP3	EP4	EP5	EP6
100.000/km 2000/km	150.000/km 3000/h	200.000/km 4000/h	6 mois	1 an	2 ans	3 ans

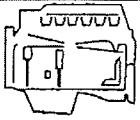
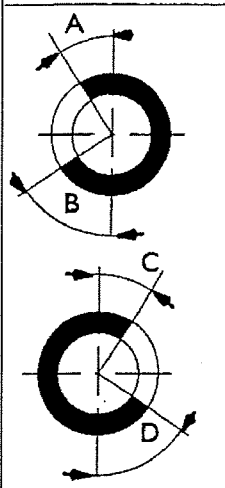
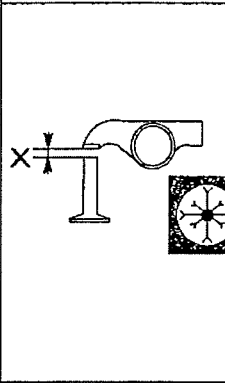
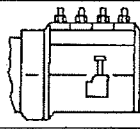

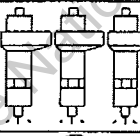
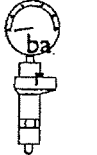
Services d'entretien programmé

M1 = comprend les opérations décrites;

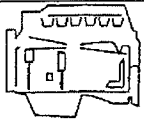
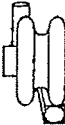


M2 = comprend les opérations du service M1 plus celles décrites.

Type d'intervention	MI (EP 1)	M2	EP2	EP3	EP4	EP5	EP6
Moteur							
12 Remplacement des filtres à huile moteur	•						
5 Remplacement du filtre à carburant	•						
13 Vérification de l'état du filtre Blow-by (au moyen du témoin de colmatage)	•						
9 Contrôle des diverses courroies d'entraînement	•						
6 Remplacement du filtre du circuit hydraulique de la direction	•						
10 Remplacer le filtre à air vanne turbocompresseur à géométrie variable VGT		•					
7 Check-up moteur du système EDC à l'aide de MODUS ou d'IT 2000		•					
14 Contrôle jeu des soupapes et réglage éventuel		•					
9 Remplacer la courroie d'entraînement des organes auxiliaires moteur	•						
8 Remplacer la courroie d'entraînement du compresseur conditionneur	•	•					
11 Vidanger le liquide de refroidissement moteur							•
13 Remplacer la cartouche du filtre Blow-by moteur (même en l'absence de signalisation de colmatage)							•
17 Remplacement pré filtre à carburant	•						
15 Nettoyage reniflard d'huile boîte de vitesses mécanique.	•						
3 Contrôle niveau du liquide circuit hydraulique de l'embrayage	•						
18 Vidange d'huile de la boîte de vitesses (en cas de faible kilométrage, l'effectuer au moins une fois tous les 2 ans)			•				
2 Remplacement des filtres anti-pollen	•			•			
1 Contrôle du pourcentage antigel dans le liquide de refroidissement moteur					•		
• Contrôle des conditions liquide de refroidissement du circuit de climatisation (par le visualiseur)					•		
3 Vidange du liquide de la commande hydraulique de l'embrayage.							•
Châssis et groupes mécaniques							
22 Remplacement du filtre sécheur du circuit pneumatique	•						
• Graissage général du châssis	•						
23 Vidanger l'huile de la boîte de vitesses et remplacer le filtre		•					
24 Vidange l'huile du pont		•					
20 Vidange l'huile du pont		•					
26 Contrôle de la géométrie des phares			•				
21 Remplacer la cartouche du filtre à air sec	•						•

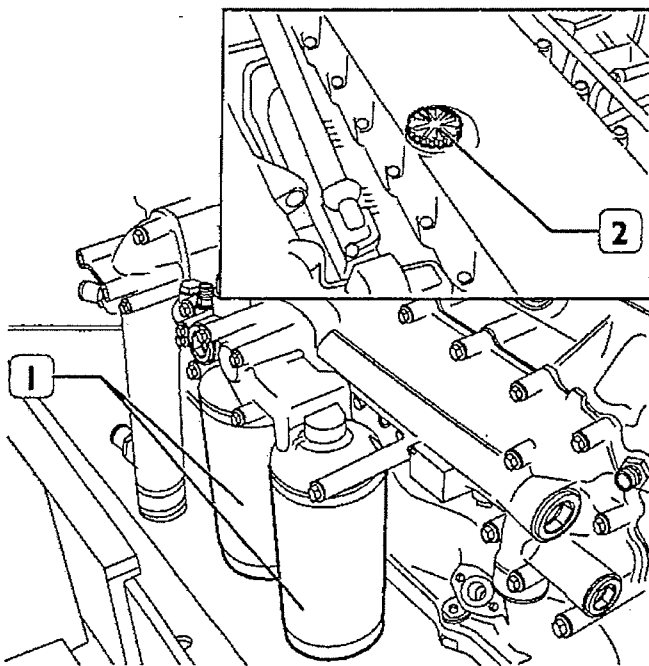
Caractéristiques de fonctionnement moteur

	Type	F3A
	<p>DISTRIBUTION</p> <p>ouverture avant le P.M.H. A fermeture après le P.M.B. B</p> <p>ouverture avant le P.M.B. D fermeture après le P.M.H. C</p>	<p>16°</p> <p>32°</p> <p>50°</p> <p>9°</p>
	<p>Pour le contrôle de calage</p> <p>X { mm mm</p> <p>De fonctionnement</p> <p>A { mm E { mm</p>	<p>-</p> <p>-</p> <p>0,35 + 0,45</p> <p>0,45 + 0,55</p>
	<p>ALIMENTATION</p> <p>Injection type Bosch</p>	<p>Par pompe d'alimentation – Filtres</p> <p>Avec injecteurs PDE 31 à réglage électronique. Injecteurs-pompe pilotés par l'arbre à cames</p>
	<p>Injecteurs type</p>	<p>-</p>
	<p>Ordre d'injection</p>	<p>1 - 4 - 2 - 6 - 3 - 5</p>
	<p>Pression d'injection bar</p> <p>Réglage injecteur bar</p>	<p>1500</p> <p>290</p>

RESSOURCES 2010

	Type	F3A
	SURALIMENTATION Turbocompresseur type	Holset HY 55 V à géométrie variable
	GRAISSAGE	Forcé par pompe à engrenages, clapet limiteur de pression, filtre à huile
 	Pression d'huile, avec moteur chaud ($100^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$) au régime de ralenti bar au régime maximum bar	1,5 5
	REFROIDISSEMENT	Par pompe centrifuge, thermostat de régulation, ventilateur viscostatique, radiateur, échangeur de chaleur
	Commande pompe à eau	par le biais de courroie
	Thermostat	N. 1
	début d'ouverture	$\sim 84^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$
	ouverture maximum	$94^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$
	RAVITAILLEMENT	
	Contenance totale	
	1 ^{er} remplissage	
	litres	32
	kg	28,8
	Capacité	
	- carter moteur au niv. mini	
	litres	17
	kg	15,3
	- carter moteur au niv. maxi	
	litres	25
	kg	22,5
	- quantité en recyclage qui ne revient pas dans le carter	
	litres	7
	kg	6,3
	- quantité contenue dans le filtre à cartouche (à ajouter lors du changement du filtre à cartouche)	
	litres	2,5
	kg	2,3

Circuit de graissage



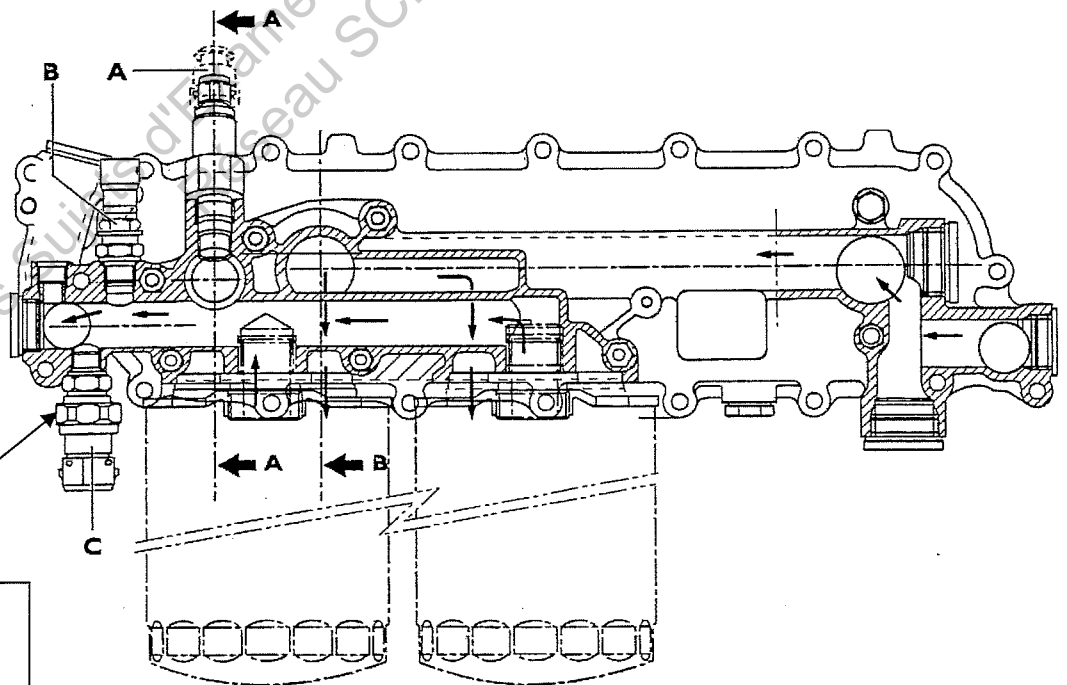
Avant de monter les nouvelles cartouches, enduire le joint d'huile moteur.

Visser à la main les filtres à huile (1) jusqu'au contact du support et ensuite serrer de 3/4 de tour au couple de serrage préconisé. 15 Nm

Revisser le bouchon sous le carter et le serrer au couple préconisé.

À partir du goulot (2) introduire dans le moteur l'huile selon quantité et qualité préconisées (consulter le tableau des RAVITAILLEMENTS dans la section "GENERALITES").

À l'aide de l'outil 99360314, démonter les filtres à huile (1).



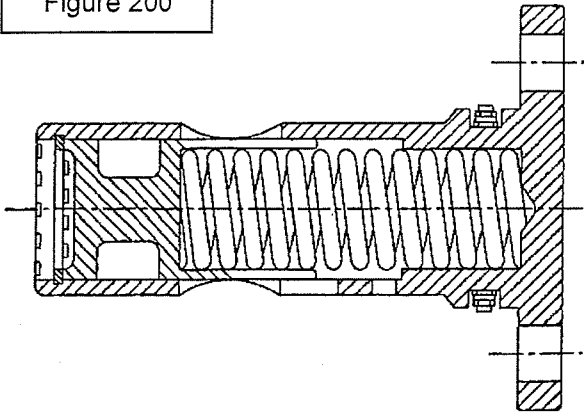
Emplacement pour
contrôle pression d'huile

ECHANGEUR DE CHALEUR

Sur l'échangeur de chaleur sont montés: A. Témoin de colmatage du filtre à huile - B. Thermistance de température d'huile
C. Contacteur pression d'huile - D. Soupape de by-pass du filtre - E. Thermostat - Nombre d'éléments échangeur de chaleur: 1 1

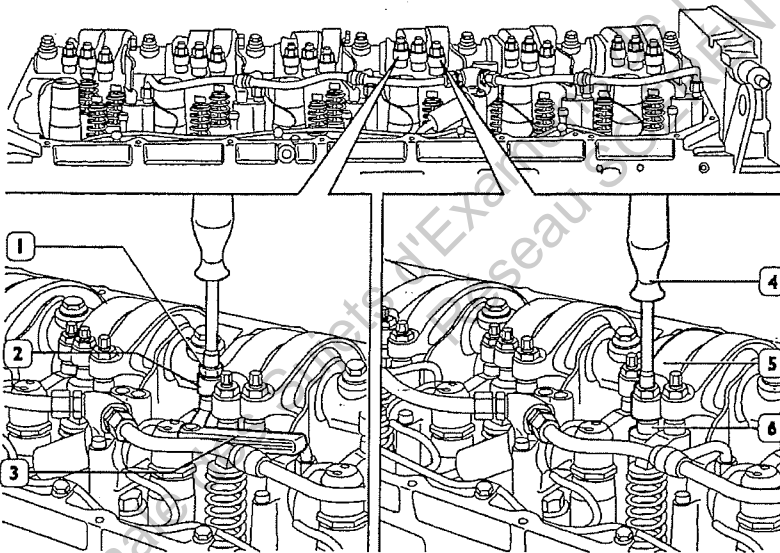
Clapet de régulation de pression d'huile

Figure 200



Le clapet de régulation de pression d'huile se trouve sur le côté gauche du bloc-moteur.
Pression de début ouverture 5 bar;

Réglage du jeu des culbuteurs d'admission – d'échappement et précontrainte des culbuteurs de commande des injecteurs 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.

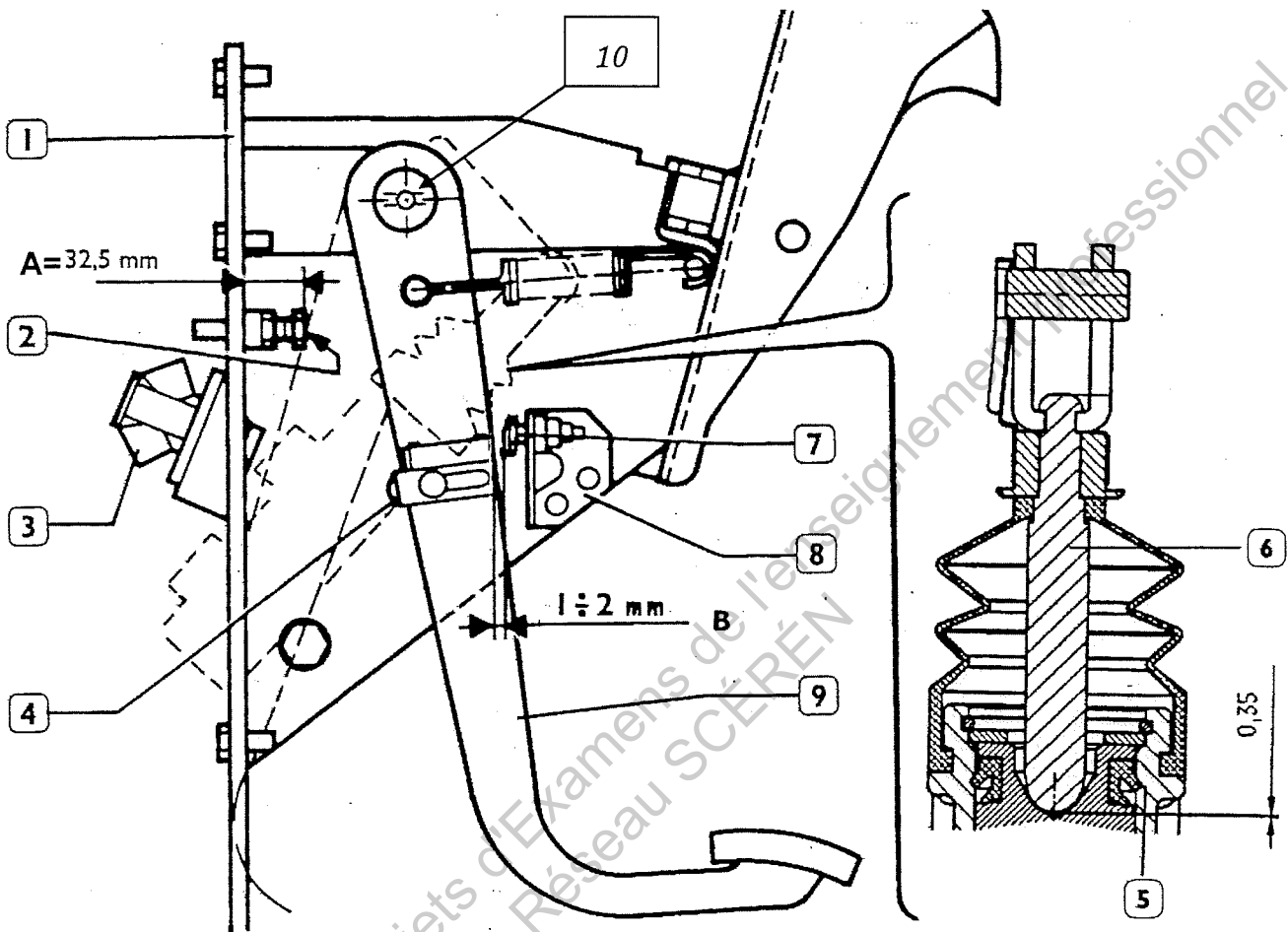
Pour effectuer correctement ces opérations, procéder selon la description suivante

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.

EMBRAYAGE

CONTROLE ET REGLAGE DES BUTEES DE LA PEDALE D'EMBRAYAGE

**Arrêt de la pédale d'embrayage**

Contrôler la distance A entre le support du pédalier (1) et l'extrémité de la vis (2); elle doit être de 32,5 mm, dans le cas contraire, agir opportunément sur la vis.

Course à vide de la pédale d'embrayage

Agir sur la pédale d'embrayage (8) de manière à amener la tige de poussée (6) au contact du piston (5) du maître cylindre.

Dans cette condition, contrôler la distance B entre la pédale d'embrayage (9) et la vis (7) qui doit être de 1±2 mm; dans le cas contraire, agir sur la vis (7). La distance B correspond au jeu de 0,5+ 1 mm entre la tige de poussée (6) et le piston (5) en condition de pédale d'embrayage (9) au contact de la vis (7).

Course distributeur à pédale

Après avoir réglé la position de la butée inférieure et supérieure, régler la course du piston du distributeur à pédale (dans le cas de boîte de vitesses ZF).

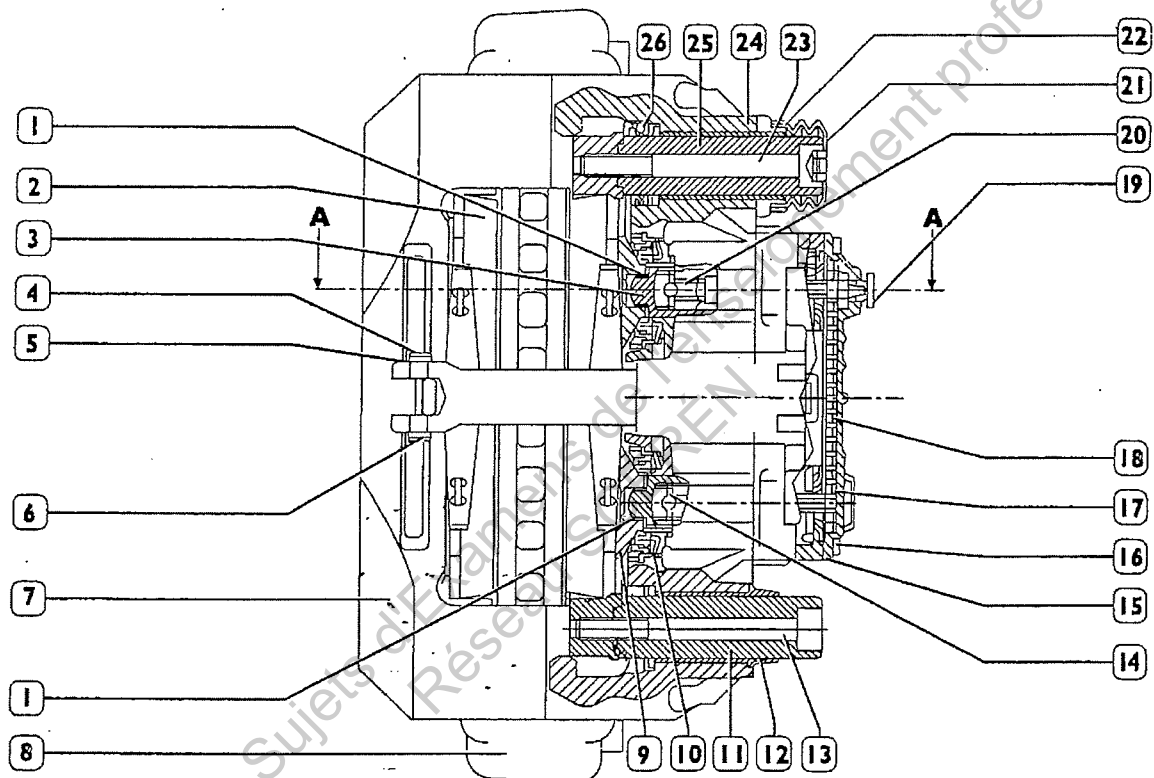
Amener la pédale d'embrayage(9) au contact de la vis (2) de butée inférieure et la garder dans cette position.

Ecraser le bouton du distributeur de commande (3) à fond de course et y maintenir la pression, positionner la plaquette angulaire (4) de façon à ce qu'il y ait, entre elle et le bouton, une distance de 0,5+ 1 . mm.

Ce pour éviter que le distributeur à pédale ne se transforme en arrêt de pédale d'embrayage.

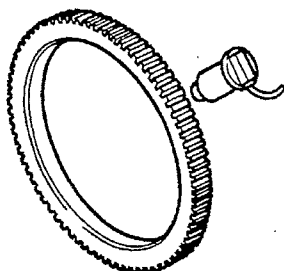
Les freinsCaractéristiques

Marque et type		
Cylindre des étriers de freins	Nombre : 2	Diamètre : 68 mm
Epaisseur des garnitures des plaquettes de freins	Nominale : 21 mm	Minimale : 2 mm
Diamètre des disques de freins	436 mm	
Epaisseur des disques de freins	Nominale : 37 mm	Minimale : 29
Voile maxi des disques de freins	0,04 mm	
Jeu de fonctionnement entre garnitures et disque de frein	0,6 à 0,9 mm	

**Procédure de réglage des plaquettes**

À l'aide de la clé (1), agir sur l'axe du dispositif de rattrapage du jeu jusqu'à obtenir un jeu non inférieur à 0,7 mm entre la plaquette et le disque de frein mesurable avec la jauge d'épaisseurs (2).

Remplacer le bouchon (3).



Insérer les nouvelles plaquettes dans l'étrier de frein (1) et contrôler qu'elles couissent librement dans leur logement.

S'assurer que le bouchon de protection externe et le joint d'étanchéité sont correctement montés, pour éviter des infiltrations d'eau à l'intérieur du dispositif de rattrapage automatique du jeu.

Le rôle des capteurs de tours et des couronnes d'impulsions est de relever les tours des roues respectives.

La couronne d'impulsions est logée sur le moyeu de la roue et tourne à la même vitesse que la roue. Elle génère, par induction dans les capteurs, des tensions alternatives dont la fréquence est proportionnelle à la vitesse de rotation de la roue correspondante. Ces signaux de tension sont transmis à la centrale pour être correctement traités. Pour chaque roue, il y a un capteur et une couronne d'impulsions. Cette disposition permet de commander une pression de freinage individuelle pour chaque roue pendant le réglage, en optimisant la stabilité de marche et l'espace de freinage.

INSTALLATION ELECTRIQUE ET ELECTRONIQUE

GENERALITES Code numérique progressif des composants

Le code numérique progressif des composants se compose de quatre chiffres (voir première colonne de la liste suivante) encadré par un rectangle, sur les schémas électriques, comme par exemple:

0302 Pour alternateur.

Dans la deuxième colonne, il y a le code numérique correspondant des composants à 5 chiffres.

Le chiffre de la troisième colonne est la coordonnée de dépendance présente dans le schéma de principe sous la ligne de masse, par exemple 14 pour l'alternateur.

0302	03000	14	Alternateur auto-redresseur avec régulateur de tension incorporé
0800	08000	8	Moteur démarreur
2000	20000	3	Batterie
2200	22000	369	Avertisseur sonore
2406			Emetteur sur pédale d'accélérateur pour AVS
2501			Relais général de courant
2510	25200		Relais pour démarrage (E 1)
2587			Relais de consentement démarrage avec BV au point mort
2592	25204		Relais de consentement démarrage depuis terre (cabine déverrouillée) et depuis le poste de conduite (cabine verrouillée) (E 15)
5277	53512	9	Contacteur anti-démarrage moteur avec frein à main desserré
5278			Contacteur BV point mort
5280	52600	3	Interrupteur général de courant
5523	52312	245	Commutateur de commande correcteur de géométrie des phares
5603	52502	18	Commutateur à clé pour servitudes avec démarrage
7500	75000		Unité centrale d'interconnexion (U.C.I.)
7807	78000	24	Electrovalve de raccordement avec atmosphère à partir du réservoir à carburant pour thermo-démarrageurs
7880	78052	408-412	EV pour ABS
7886	78001	40	EV pour arrêt moteur
8514			Centrale électronique pour transmission automatique
8515	86011	23	Centrale électronique de commande pré-post-chauffage
9508GD	34		Relais à désactivation retardée d'enclenchement EV d'arrêt moteur Relais
9684AA	25217	37	Relais de désactivation EV. arrêt moteur avec allumage
9690			Relais pour le maintien aide au départ

SYSTEME DE FREINAGE AVEC DISPOSITIF ABS – EBL**Schéma de principe pour les véhicules 4x2 (camions)****Légende**

1. Compresseur
2. Air Processing Unit – 10,5 bar
3. Air Processing Unit – 12,5 bar
4. Réservoir d'air AV – 20 l.
5. Réservoir d'air de stationnement – 20 l.
6. Réservoir d'air AR 20 l.
7. Vanne de décharge manuelle
8. Prise de contrôle pneumatique
9. Distributeur à main de commande stationnement
10. Interrupteur de basse pression pont pour ASR – 6,4 bar
11. Vanne à relais de commande stationnement
12. Distributeur à main de ralentissement remorque
13. Servodistributeur de commande freinage remorque
14. Interrupteur de basse pression du circuit remorque – 6,4 bar
15. Demi-main d'accouplement remorque
16. Soupape unidirectionnelle du circuit de stationnement
17. Distributeur Duplex
18. Cylindre combiné AR
19. Ensemble frein AR à tambour
20. Couronne d'impulsions AR
21. Capteur de vitesse AR
22. E.V. arrière ABS
23. Capteur de pression EBL
24. Double vanne d'arrêt
25. Vanne à relais de commande freinage AR
26. E.V. de commande intervention ASR
27. Vanne à pression contrôlée sans retour pour ASR – 7,5 bar
28. Centrale électronique ABS
29. Vanne à relais de commande freinage AV
30. E.V. avant ABS
31. Cylindre frein à membrane AV
32. Ensemble frein AV à disque
33. Couronne d'impulsions AV
34. Capteur de vitesse AV
35. Ensemble frein AV à tambour
36. Micro-interrupteur de commande feux stop
37. Micro-interrupteur pour centrale EDC
- A. Au circuit de la suspension pneumatique
- B. Au circuit des servitudes

Nom de la liaison	Exemple	Symbole	
		Représentation plane	Perspective
Encastrement ou fixe 0 degré de liberté 0 translation 0 rotation		<p>* S'il n'y a pas d'ambiguïté</p>	
Pivot 1 degré de liberté 0 translation 1 rotation R_x		<p>Symbole admissible</p>	
Glissière 1 degré de liberté 1 translation T_x 0 rotation		<p>Symboles admissibles</p>	
Hélicoidale 1 degré de liberté 1 translation et 1 rotation conjuguées $T_x = p \cdot R_x$ p : pas de l'hélice		<p>RH : hélice à droite LH : hélice à gauche</p>	
Pivot-glissant 2 degrés de liberté 1 translation T_x 1 rotation R_x		<p>Symbole admissible</p>	