

**BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
MAINTENANCE AUTOMOBILE
Session 2008**

Option(s) B.... : **Véhicules Industriels...**

Nature de l'épreuve : **E 2 : Epreuve de Technologie..**
Unité **U 2.. Etude de cas expertise technique**
Epreuve écrite - coefficient **3..** - durée **.3 heures.**

THEME SUPPORT DE L'ETUDE :

ESSIEU ARRIERE, TRAIN, DIRECTEUR

.....

DOSSIER RESSOURCE

Dossier Ressource :

DR : 1 / 12 à DR : 12 / 12

Examen : BACCALAUREAT PROFESSIONNEL	Option : B	Session : 2008	
Spécialité : MAINTENANCE AUTOMOBILE	Code : 0806-MV VI T	Durée 3 h	Coef. : 3
Epreuve : E2 - Epreuve technologique	Unité : U2 – Etude de c Expertise technique		

FRONTIERE DE L'ETUDE

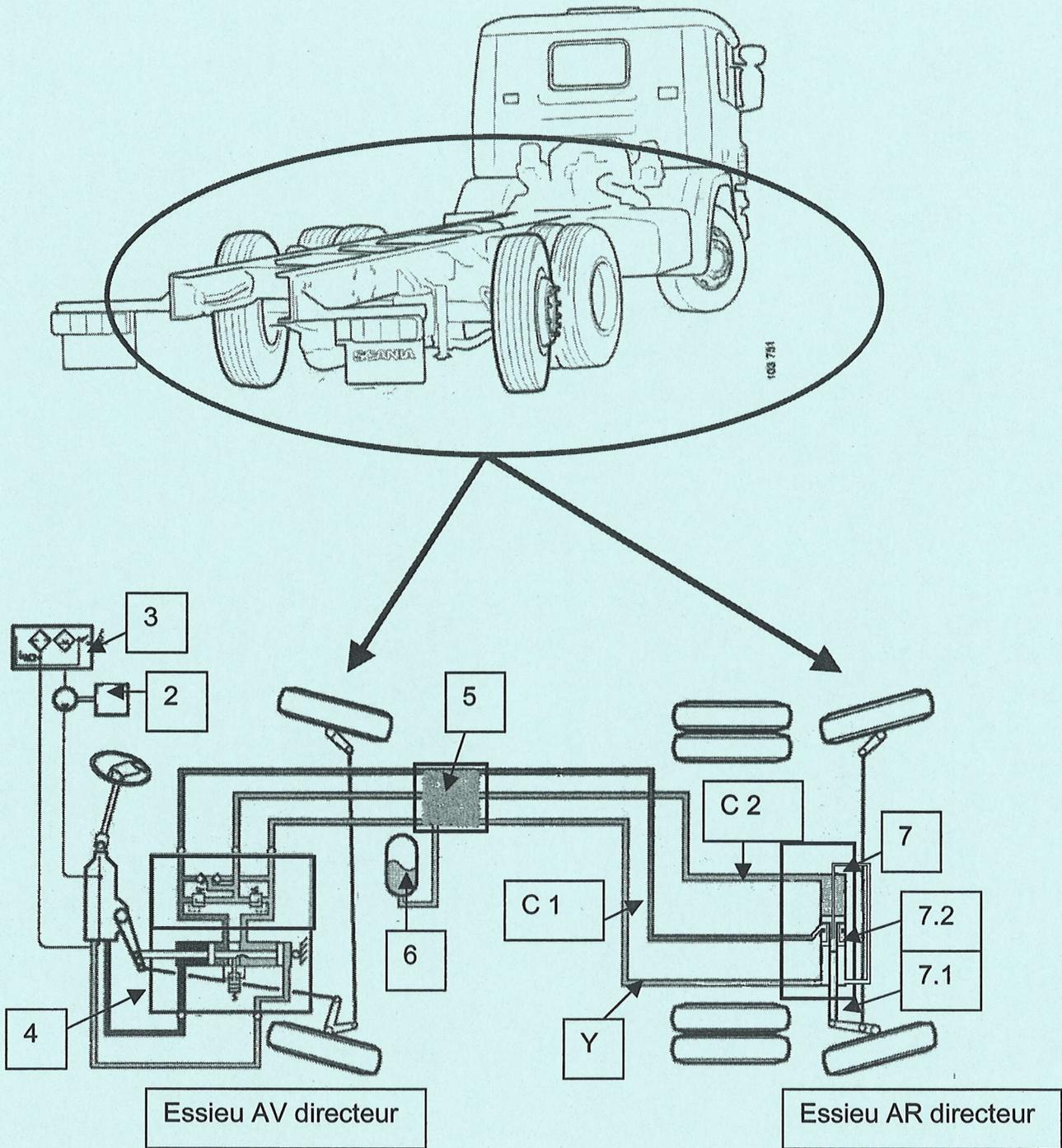


Schéma simplifié représenté pour un braquage à droite

PRESENTATION DU SYSTEME DE DIRECTION AUXILIAIRE.

FONCTION GLOBALE :

La direction auxiliaire permet à basses vitesses de réduire le rayon de courbure. On obtient de ce fait une amélioration de la manoeuvrabilité du véhicule.

L'essieu directeur additionnel est monté sur un essieu tracté sur le véhicule.

La commande de la direction auxiliaire est basée sur la combinaison de l'hydraulique et de l'électronique.

LE CIRCUIT HYDRAULIQUE (schéma A : voir doc 3/12)

Il est divisé de la façon suivante :

- un contrôle de flux 4 qui régule le débit d'huile et la pression à l'aide de différentes valves
- un bloc de commande hydraulique 5 avec différentes valves et système de centrage intégré (système de secours).
- un accumulateur hydraulique 6 qui assure la protection du système de centrage
- un vérin de braquage 7 qui transmet le mouvement de braquage à la géométrie de l'essieu.

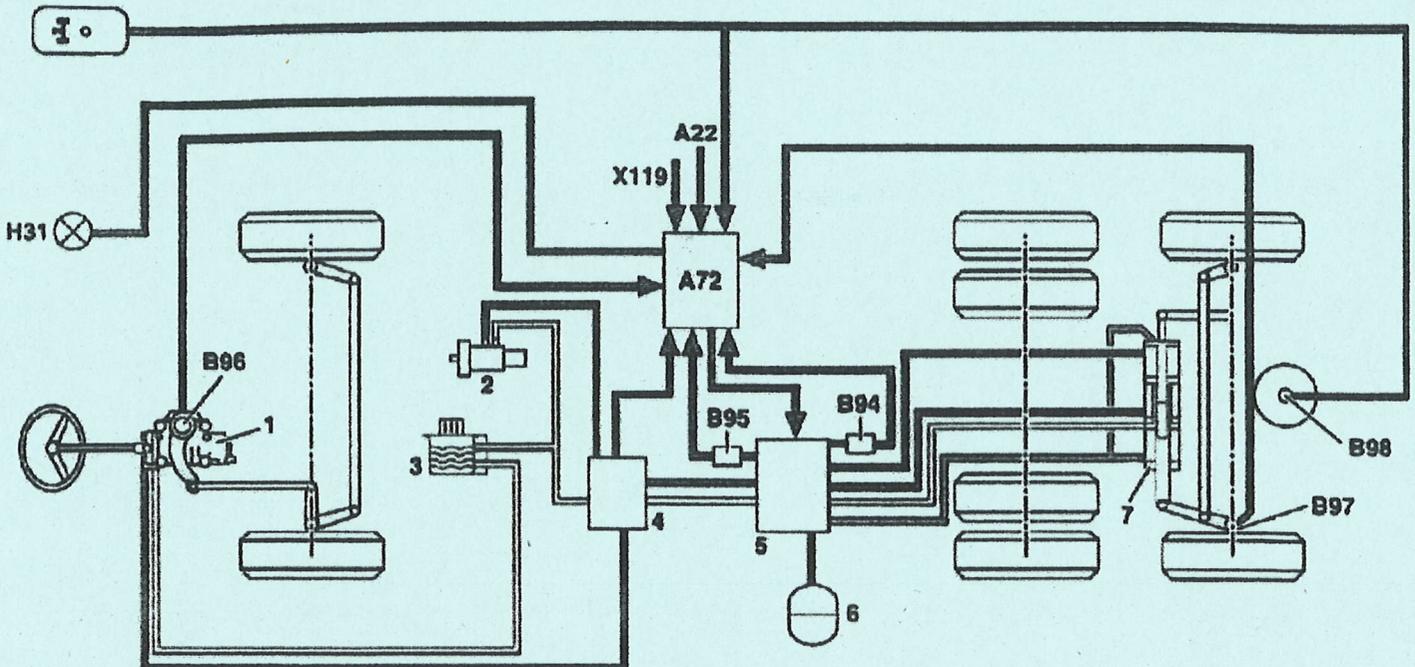
LE CIRCUIT ELECTRONIQUE (schéma B)

Ce circuit est composé de :

- un capteur d'angle de braquage B 96 pour l'essieu avant (consignateur)
- un capteur d'angle de braquage B 97 pour l'essieu directeur additionnel (capteur de valeur réelle)
- deux capteurs de pression d'huile B 94 / B 95
- un calculateur électronique EHZ A 72
- un témoin H 31
- un manocontacteur de centrage B 98
- un contacteur S 139

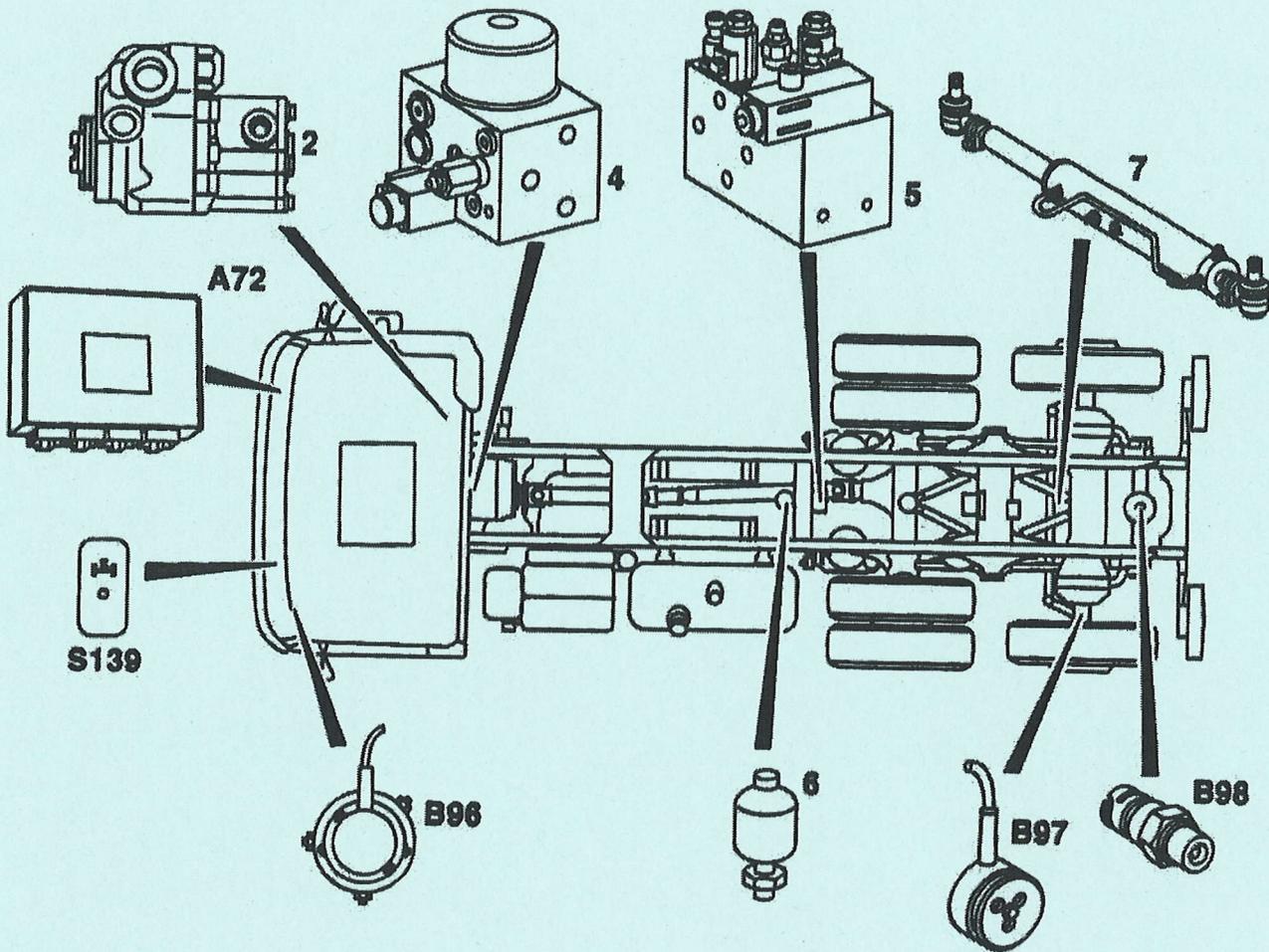
Schéma B

S 139



PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT (schéma A)

Schéma : A



- 2) pompe d'assistance de direction
- 3) réservoir (voir schéma B)
- 4) module de contrôle de flux
- 5) bloc de commande hydraulique
- 6) accumulateur hydraulique
- 7) vérin de direction

A72 calculateur EHZ

B96 capteur d'angle de braquage de l'essieu AV

B97 capteur d'angle de braquage de l'essieu directeur supplémentaire

B98 manocontacteur de centrage

S139 contacteur de centrage

COMPOSANTS DU SYSTEME**FONCTION**

Calculateur PSM A 22	transmet le signal vitesse au calculateur EHZ.
Calculateur EHZ	commande les fonctions du système et active le Témoin de défauts.
Capteur de pression B 94	détecte la pression d'huile dans la partie centrage
Capteur de pression B 95	détecte la pression d'huile dans la partie braquage.
Capteur d'angle de braquage B 96	mesure l'angle de braquage de l'essieu AV
Capteur d'angle de braquage B 97	mesure l'angle de braquage de l'essieu AR tracté
Manocontacteur B 98	désactive le système EHZ quand l'essieu tracté est soulevé.
Témoin de contrôle H31	signale les anomalies au conducteur.
Contacteur S 139	mise hors circuit du système EHZ
Prise de diagnostic X 119	sert à lancer le mode diagnostic et d'initialisation.
Pompe d'assistance de direction	génère la pression ainsi que le débit requis.
Module de contrôle de flux 4	<ul style="list-style-type: none">- régule de débit.- régule la pression dans la direction AR- limite la pression d'alimentation à 150 bars maxi.
Bloc de commande hydraulique 5	<ul style="list-style-type: none">- commande la pression hydraulique sur l'un ou l'autre coté du piston principal dans le vérin de la direction AR braquage à gauche ou à droite- commande l'établissement de la pression dans l'accumulateur hydraulique. 28 bars.
Accumulateur hydraulique 6	garantit une pression de 28 b dans le rayon de centrage même moteur à l'arrêt.
Vérin de direction 7	dirige l'essieu AR tracté Assure le centrage des roues en ligne droite

FONCTIONNEMENT DU SYSTEME :

Pour que la direction AR fonctionne il faut réunir les conditions suivantes :

- une vitesse inférieure à 40 Km / h.
- l'essieu trainé doit être descendu.
- le contacteur de centrage S 139 désactivé.

Dans le cas où il y a un de ces critères non respectés la direction est automatiquement maintenue en position centrage.

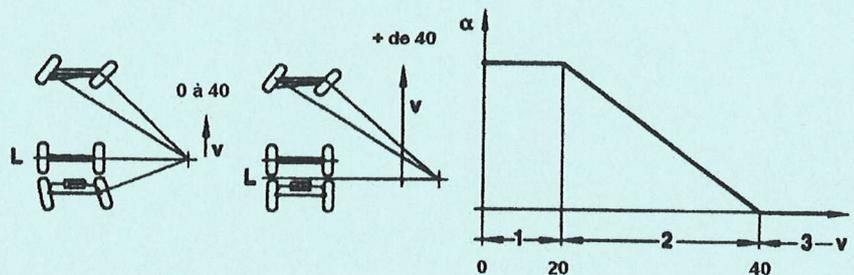
L'angle de braquage de la direction AR est égal à l'angle de braquage de l'essieu AV jusque 20 Km /h , puis il diminue proportionnellement de 20 à 40 Km /h, et il reste en position centrage après 40 Km /h

Ce sont les capteurs d'angles de braquage B96 et B97 qui sont chargés de surveiller ces consignes et d'informer le calculateur EHZ. L'information vitesse véhicule est transmise au calculateur EHZ par le boîtier PSM sous une forme numérique via une liaison CAN.

Schéma de la réduction de l'angle de braquage

- v Vitesse
L Angle de braquage du véhicule
 α Angle de braquage de la direction auxiliaire

- 1 Plage de vitesses inférieures (angle de braquage linéaire)
- 2 Plage de vitesses moyenne (réduction de l'angle de braquage)
- 3 Plage de vitesses supérieures (neutralisation de l'angle de braquage)



Dans le cas d'une demande de braquage de la part du chauffeur, détectée par le capteur B96 et si les conditions ci-dessus sont correctes le calculateur EHZ pilote électriquement le bloc hydraulique 5 (I), qui permet par l'intermédiaire des électrovannes 5.1 et 5.2 l'alimentation hydraulique des chambres du vérin 7, concernées. (pression de service de 150 bars maxi).

NOTA : ces électrovannes ne sont pas pilotées en cas d'anomalies détectées par le calculateur ou si les conditions ci-dessus ne sont pas respectées.

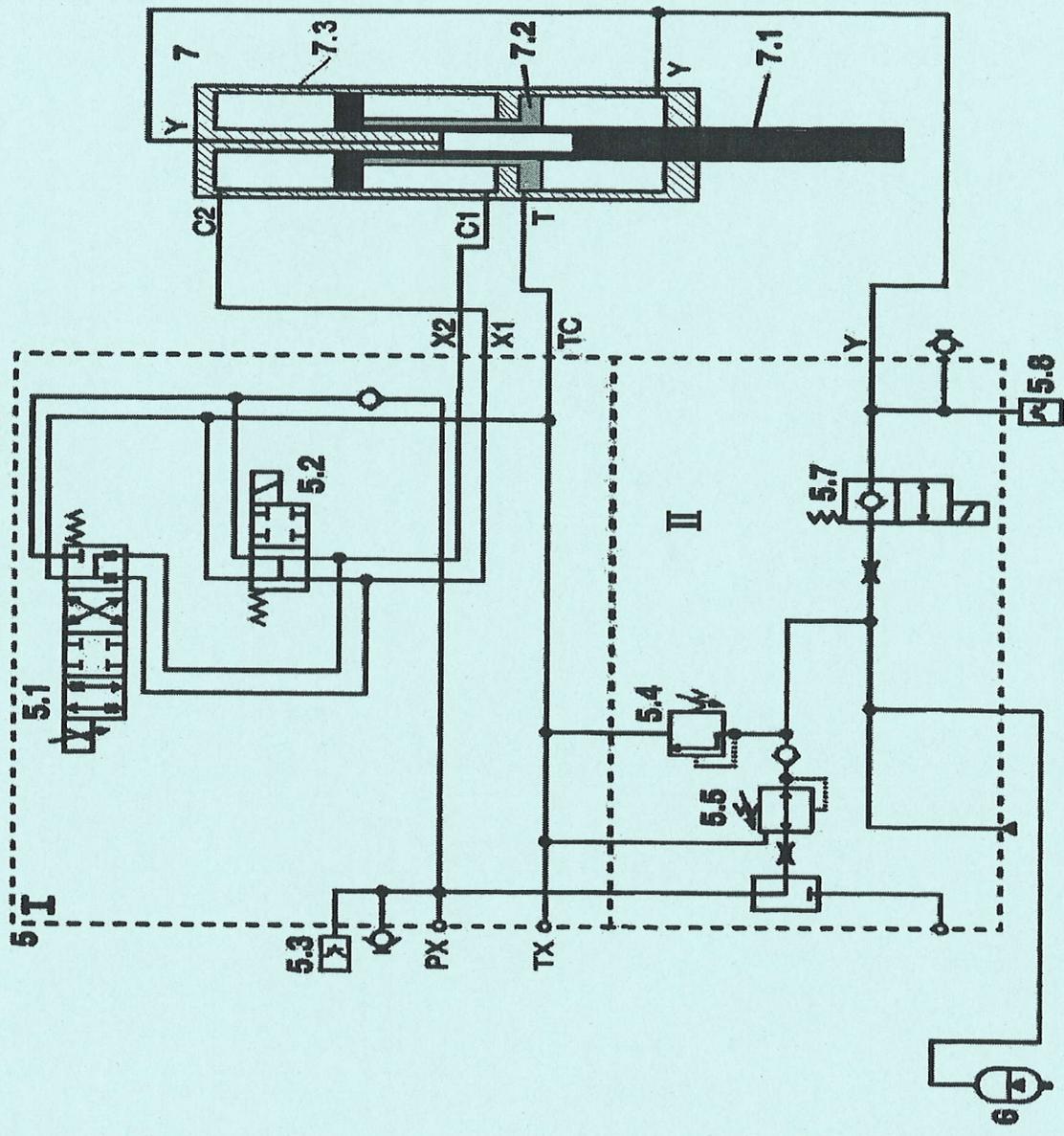
Dans ce cas la direction AR est automatiquement maintenue en position centrage par la deuxième partie du bloc hydraulique 5 (II), en particulier par la valve collectrice 5.7 qui permet l'alimentation des raccords de centrage Y.

Les raccords Y sont en permanence alimentés à 28 bars même lors d'un braquage, pour le rappel en ligne droite de la direction et son maintien en position centrée au-dessus de 40 kms/h.

Un accumulateur 6 permet d'absorber les surpressions des chambres du vérin 7 lors des braquages et permet de fournir une pression dans les chambres de centrage en cas d'anomalies ou lorsque le moteur ne tourne pas (pression de 28 bars).

Une unité de contrôle de flux 4 assure la répartition du débit hydraulique entre l'avant et l'arrière et régule la pression en fonction des efforts demandé lors des braquages.

Un témoin d'anomalies informe le chauffeur lors d'un dysfonctionnement du système.

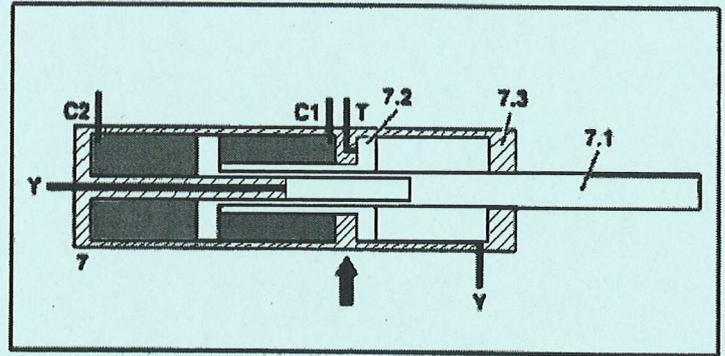


Légende :

- I Rayon de braquage
- II Rayon de centrage
- 5 Bloc de commande hydraulique
- 5.1 Valve de commande (Y76)
- 5.2 Valve de feu vert (Y77)
- 5.3 Capteur de pression rayon de braquage (B95)
- 5.4 Valve de limitation de pression (90+10 bar)
- 5.5 Valve de régulation de pression (28 bar)
- 5.7 Valve collectrice
- 5.8 Capteur de pression rayon de centrage (B94)
- 6 Accumulateur hydraulique
- 7 Vérin de direction
- 7.1 Piston principal
- 7.2 Piston flottant
- 7.3 Corps
- C1 Raccord vérin de direction
- C2 Raccord vérin de direction
- PX Raccord côté refoulement
- T Raccord retour vérin de direction
- TC Raccord retour bloc de commande hydraulique
- TX Raccord retour bloc de commande hydraulique
- X1 Raccord côté refoulement
- X2 Raccord côté refoulement
- Y Raccord rayon de centrage

Schéma vérin de braquage

- 7 Vérin de braquage
- 7.1 Piston principal (élément directeur)
- 7.2 Piston flottant (élément centreur)
- 7.3 Corps du vérin
- C1 Raccord rentrée du piston principal
- C2 Raccord sortie du piston principal
- T Retour
- Y Raccords de centrage

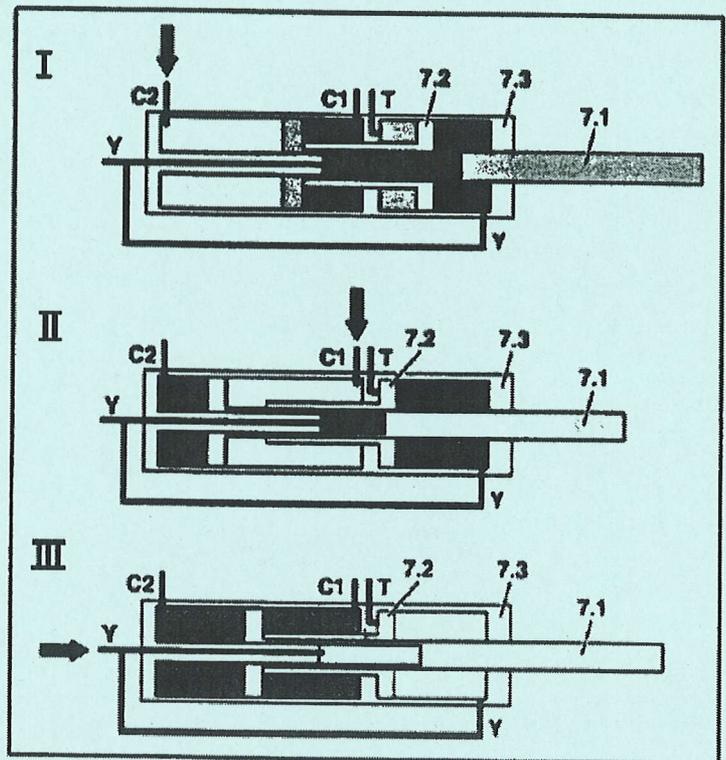


Le vérin de braquage (7) est une version duale possédant un élément directeur et un élément centreur.
 Les principaux composants du vérin de braquage (7) sont le piston principal (7.1), le piston flottant (7.2) et le corps du vérin (7.3).

La position rectiligne (centrée) est définie mécaniquement par la butée (flèche) fixe à l'intérieur du corps du vérin (7.3).

Schéma fonctionnel du vérin de braquage

- I Vérin de braquage sorti
 - II Vérin de braquage rentré
 - III Vérin de braquage centré
 - 7.1 Piston principal (élément directeur)
 - 7.2 Piston flottant (élément centreur)
 - 7.3 Corps du vérin
 - C1 Raccord rentrée du piston principal
 - C2 Raccord sortie du piston principal
 - T Retour
 - Y Raccords de centrage
- Alimenté en pression
 Echappement



Fonction I et II - Mouvements de braquage

L'arrivée de l'huile hydraulique (flèches) par les raccords (C1 ou C2) provoque le déplacement correspondant du piston principal (7.1). Le piston flottant (7.2) suit ce mouvement ou reste en butée.

La variation de volume ainsi provoquée est dirigée par les raccords (Y) vers un accumulateur hydraulique et est ainsi compensée.

Fonction III - Centrage

L'arrivée de l'huile hydraulique (flèche) par les raccords (Y) provoque le refoulement du piston principal (7.1) vers l'extérieur. Le piston flottant (7.2) s'oppose à ce mouvement en exerçant une pression vers l'intérieur.

Comme la surface du piston flottant (7.2) est supérieure, les deux pistons se déplacent vers l'intérieur ou se déplacent l'un vers l'autre jusqu'à la butée mécanique à l'intérieur du corps du vérin (7.3).

Architecture et constitution du réseau CAN HS du véhicule

Le bus CAN du véhicule est un système CAN HIGH SPEED composé de deux fils : le CAN HIGH et le CAN LOW. Les signaux sur ces fils sont complémentaires l'un de l'autre et les niveaux logiques 1 et 0 sont à des potentiels différents.

Les tensions sont comprises entre :

$$2.5 \text{ V} < \text{CAN H} < 3.5 \text{ V}$$

$$1.5 \text{ V} < \text{CAN L} < 2.5 \text{ V}$$

Pour le bon fonctionnement du réseau, des résistances de 120 ohms, placées sur chaque ligne du bus CAN sont incorporées dans deux boîtiers du réseau, elles évitent de parasiter et d'être parasitées.

MOYENS DE CONTROLE DU RESEAU CAN HS.

Pour contrôler le réseau, seuls des outils numériques sont recommandés, il faut utiliser soit un multimètre, soit un oscilloscope.

A) LE VOLTMETRE.

Le voltmètre sert à mesurer une différence de potentiel entre deux points, le fil CAN à tester et la masse, il affichera la valeur moyenne du signal présent sur le bus en fonction de l'activité de celui-ci : pour le CAN H > à 2.5 V et pour le CAN L < à 2.5 V. .

B) L'OHMMETRE.

L'ohmmètre sert à vérifier des résistances et des continuités, afin de ne pas détériorer l'outil il ne doit pas y avoir de tension présente sur les fils testés.

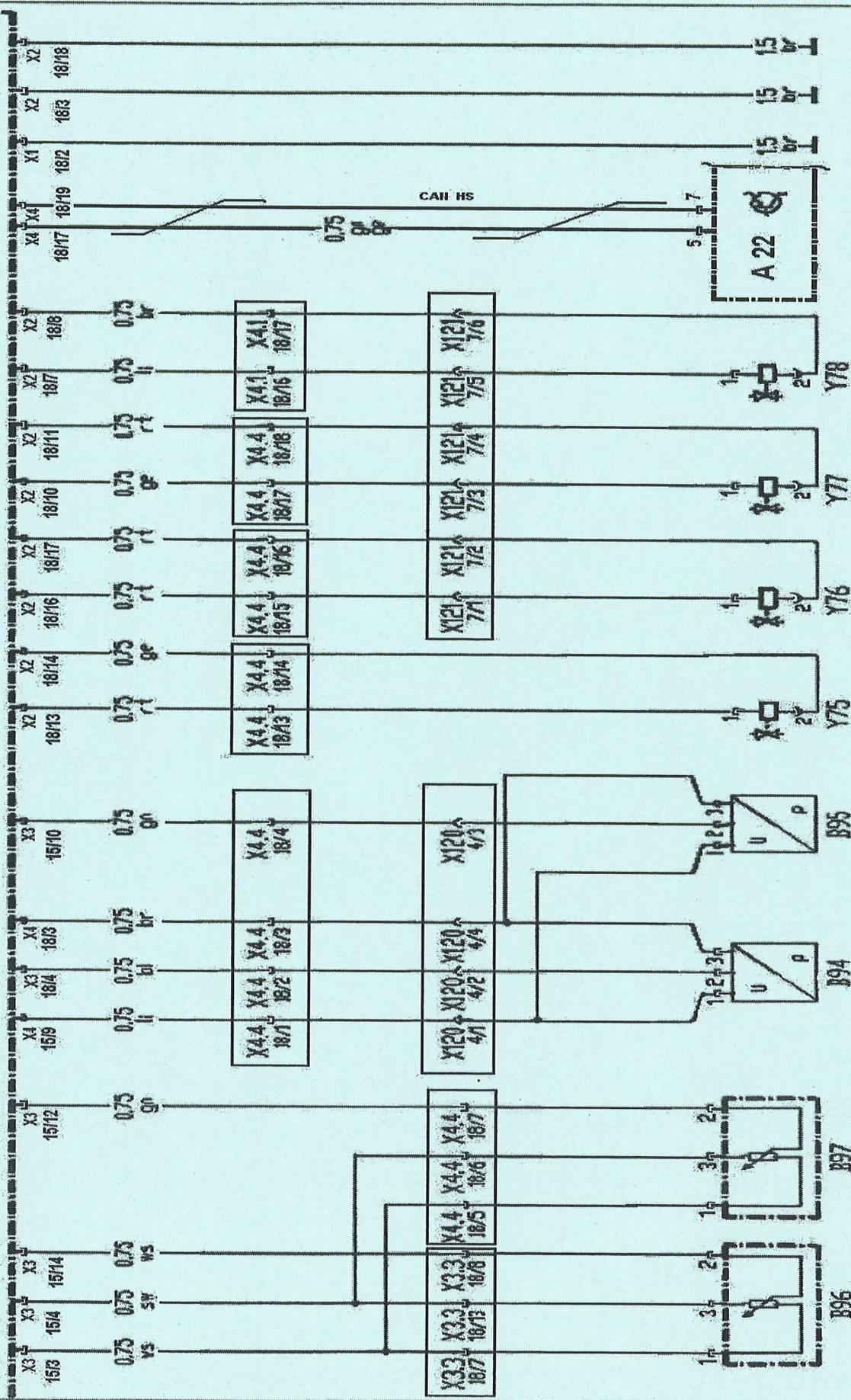
C) L'OSCILLOSCOPE.

L'oscilloscope permet de visualiser les signaux qui passe sur chaque fil du bus (trame). Le contrôle des trames s'effectue par l'analyse des niveaux de tension. Les signaux étant complémentaires la somme des deux signaux sera , pour un système en pleine activité :

$$\text{CAN H} + \text{CAN L} = 3.5 \text{ V} + 1.5 \text{ V} = 5\text{V}$$

A 72

A 72



24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44

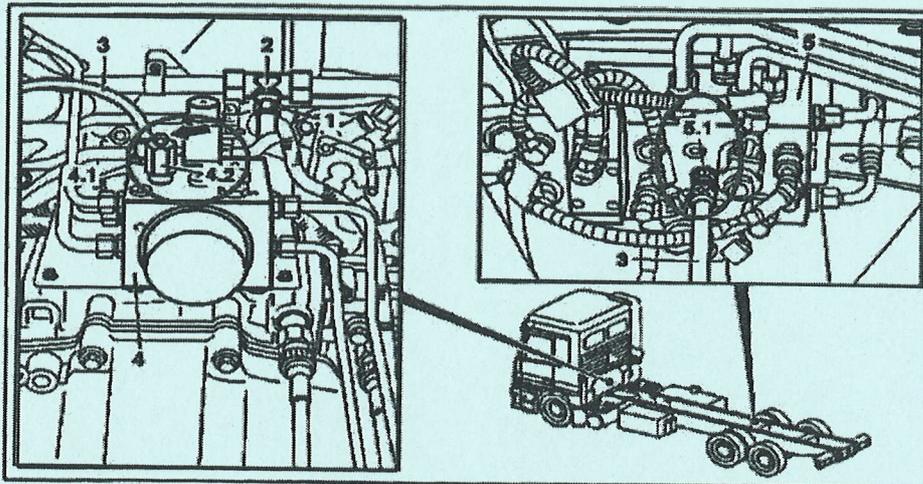
Légende du plan électrique : voir doc ressource N°11

Abréviation	Désignation	Coordonnées
A7	Module de base	7M
A22	Calculateur PSM	41M
A72	Calculateur EHZ	11A 24A 37A
B94	Capteur de pression circuit de direction	30M
B95	Capteur de pression circuit de centrage	33M
B96	Capteur d'angle de braquage essieu avant	25M
B97	Capteur d'angle de braquage essieu directeur additionnel	27M
B98	Manocontacteur EHZ	9K
F2-A7	Fusible éclairage des instruments, borne 58	8L
F8-A24	Fusible essieu Nummek/EHZ, borne 30 (porte-fusibles A1)	5G
F9-A24	Fusible essieu Nummek/EHZ, borne 15 (porte-fusibles A1)	6G
H31	Témoin EHZ	16H
K6-A37	Relais EHZ (porte-relais A32)	14H
P2	Instrument	17M
S139	Contacteur EHZ (centrage)	10G
X3.3	Connecteur cabine-châssis	24H 25H 26H
X4.1	Connecteur cabine-châssis	9G 39E 40E
X4.4	Connecteur cabine-châssis	26H 27H 28H 29H 30H 31H 32H 34H 35H 36E 36E 37E 38E
X119	Prise de diagnostic EHZ	18M
X120	Connecteur EHZ 4 broches	29H 30H 31H 32H
X121	Connecteur EHZ 7 broches	36H 36H 37H 38H 39H 40H
Y75	Valve de contrôle	34M
Y76	Valve de commande	36M
Y77	Valve de validation	38M
Y78	Valve collectrice	39M

3x	LWS NLA	<p>Défaut capteur d'angle de braquage (B97) sur l'essieu supplémentaire</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Valeur capteur d'angle de braquage (B97) trop élevée (> 4,8 V) ● Valeur capteur d'angle de braquage (B97) trop basse (< 0,3 V) ● Modification trop grande ● Défaut direction de braquage ● Ligne électrique interrompue ● Court-circuit ou alimentation en courant pas en ordre ● Position médiane et/ou butées de fin de course pas en ordre ● Valeurs électriques en dehors de la tolérance ou invraisemblables ● Défaut mécanique, par ex. rupture de support ● Position médiane ou butées de fin de course pas en ordre ● Capteur d'angle de braquage (B97) déplacé de 90° ou 270° par rapport à la position médiane réglée 	<p>Contrôler la position de montage et les canalisations, réinitialiser</p>
4x	LWS VA	<p>Défaut capteur d'angle de braquage (B96) sur l'essieu avant</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Valeur capteur d'angle de braquage (B96) trop élevée (> 4,8 V) ● Valeur capteur d'angle de braquage (B96) trop basse (< 0,3 V) ● Modification trop grande ● Défaut direction de braquage ● Ligne électrique interrompue ● Court-circuit ou alimentation en courant pas en ordre ● Position médiane et/ou butées de fin de course pas en ordre ● Valeurs électriques en dehors de la tolérance ou invraisemblables ● Défaut mécanique, par ex. rupture de support ● Position médiane ou butées de fin de course pas en ordre ● Capteur d'angle de braquage (B96) déplacé de 90° ou 270° par rapport à la position médiane réglée 	<p>Contrôler la position de montage et les canalisations, réinitialiser</p>
5x	PSM	<p>Défaut du signal de vitesse du calculateur PSM (A22)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Signal de vitesse PSM indisponible ● Défaut dans le calculateur PSM (A22), fonctionnement ou paramétrage pas en ordre ● Ligne électrique interrompue ● Court-circuit ou pas d'alimentation en courant et liaison CAN PSM pas en ordre 	<p>Paramétrer le signal de vitesse PSM</p> <p>Contrôler les fils électriques et le connecteur</p>
6x	SOIS	<p>Défaut entre l'angle théorique et réel entre l'essieu avant et l'essieu directeur auxiliaire</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Pas ou trop faible montée en pression/débit volumétrique vers l'essieu directeur auxiliaire ● Vannes défectueuses ● Capteurs d'angle de braquage (B96/B97) défectueux ● Signal de vitesse PSM défectueux 	<p>Réinitialiser les capteurs d'angle de braquage</p>

TYPE 950.203 avec ESSIEU ARRIERE 749.109 avec CODE (AN9) Essieu tracté à commande hydraulique

- 1 Conduite de retour
- 2 Pièce en T
- 3  Conduite de purge
- 4 Module de contrôle de débit
- 4.1 Raccord de contrôle
- 4.2 Régulateur de débit
- 5 Bloc de commande hydraulique
- 5.1 Raccord de contrôle (circuit de centrage)



 Danger!	Risque de blessures par coincement ou écrasement, dans les cas extrêmes par sectionnement d'un membre en intervenant sur le système mécanique.	Veiller à ce qu'aucune partie du corps ni membre ne se trouve dans la zone de mouvement de la partie mécanique lors de la manipulation des composants.	AS00.00-Z-0009-01A
 Danger!	Risque de lésions cutanées ou oculaires causées par du liquide hydraulique à haute pression. Risque d'empoisonnement par ingestion de liquide de refroidissement	Avant d'intervenir sur le système hydraulique, évacuer la pression dans le circuit. Porter des vêtements et des lunettes de protection.	AS00.00-Z-0013-01A
 Danger!	Risque d'accident si le véhicule démarre tout seul alors que le moteur tourne. Risque de blessure suite à des contusions et des brûlures en intervenant durant le démarrage et lorsque le moteur tourne.	Caler le véhicule pour l'empêcher d'avancer. Porter des vêtements de travail fermés et bien ajustés. Ne pas poser la main sur des pièces chaudes ou en rotation.	AS00.00-Z-0005-01A
1	Contrôler si le mode actif de l'essieu directeur supplémentaire est sélectionné	 Pour cela, mettre le contact d'allumage, le témoin dans le contacteur EHZ (centrage) (S139) ne doit pas s'allumer. Le cas échéant, actionner le contacteur EHZ (centrage) pour que le témoin s'éteigne dans le contacteur EHZ (centrage). Couper de nouveau le contact d'allumage	
2	Déposer la conduite de retour (1) du dispositif de contrôle du flux "Flowcontrol" (4) sur le raccord en T (2)	 Uniquement si la pompe de servodirection et / ou les conduites d'arrivée du carburant sont sèches.  Pour cela, desserrer le raccord en T (2), le tourner vers le haut et verser l'huile hydraulique jusqu'à ce que la pompe de servodirection et les conduites soient remplies. Feuille 236.2 Feuille 236.3	BB00.40-P-0236-02A BB00.40-P-0236-03A
3	Placer les roues de l'essieu avant sur des supports rotatifs ou les soulever du sol		*WH58.30-Z-1001-22A
4	Purger le circuit de direction (primaire) de l'essieu avant sur le dispositif de contrôle du flux "Flowcontrol" (4)	Feuille 236.2 Feuille 236.3 	AR46.25-W-3300-01A BB00.40-P-0236-02A BB00.40-P-0236-03A *WH58.30-Z-1006-24A