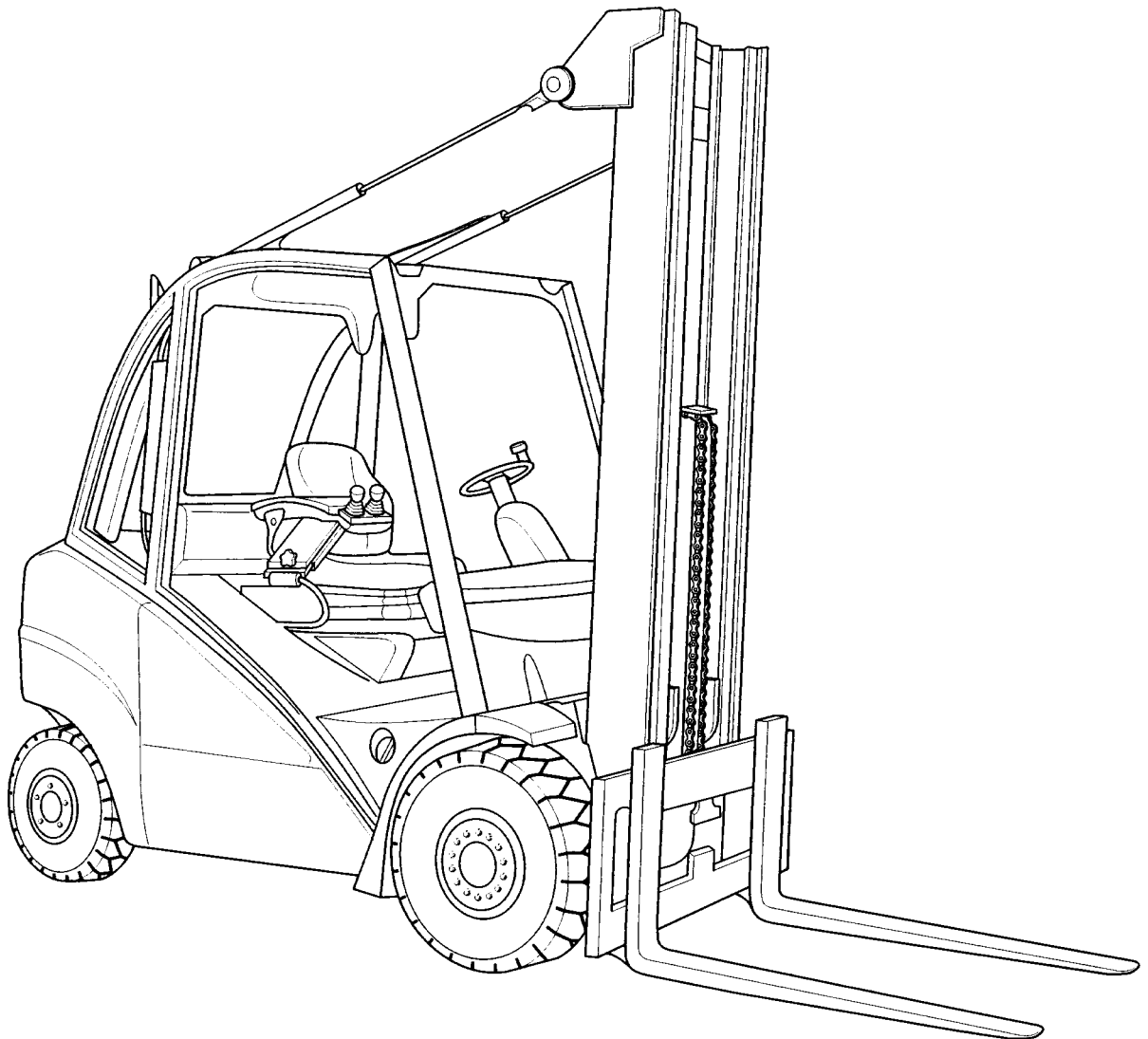


# Service Training

*Linde*

## Chariot Élévateur Linde H 20/25 D/T Type 392



H01 / Chapitre 2  
392 804 2402.1002



## CHARIOT ELEVATEUR LINDE H 20/25 D/T, TYPE 392

1	Moteur thermique		1
1.1	Caractéristiques techniques du moteur	06.03	1
1.2	Généralités de montage et fonctionnement		2
1.2.1	Réglage de la pompe d'injection et de la courroie crantée	06.03	3
1.2.2	Injecteurs		5
1.2.3	Capteur pour course de l'aiguille 0B5 (G80)		6
1.2.4	Etrangleur débit retour		7
1.3.	Vue du système de la commande électronique du BEQ		9
1.3.1	Capteur pour régime moteur 0B2 (G28)		10
1.3.2	Capteur pour température tube d'aspiration 0B4 (G72)	12.03	11
1.3.3	Capteur pour tiroir de régulation du débit 0B3 (G149)		12
1.3.4	Capteur pour température carburant 0B3 (G81)	12.03	13
1.3.5	Capteur pour température refroidissement 0B1 (G62)	12.03	14
1.3.6	Capteur d'altitude	12.03	15
1.3.7	Borne DFM à l'alternateur		16
1.3.8	Electrovanne coupure carburant 0Y1 (N109)	06.03	17
1.3.9	Bougies de préchauffage moteur 0R1 (Q6)		18
1.3.10	Positionneur du débit	12.03	19
1.3.11	Valve pour début d'injection 0Y2 (N108)	12.03	21
1.4	Régulation du débit carburant		23
1.4.1	Régulation début d'injection		26
1.4.2	Dispositif de préchauffage		28
1.5.	Injection et courroie		29
1.5.1	Réparation du dispositif d'injection directe	12.03	29
1.5.1.1	Dépose et repose de la courroie trapezoïdale		34
1.5.1.2	Dépose et pose de la courroie crantée	12.03	35
1.5.1.3	Démontage et remontage de la pompe d'injection	12.03	40
1.5.1.4	Contrôle et réglage du début d'injection dynamique	12.03	43
1.5.1.5	Démontage et remontage injecteurs		48
1.5.1.6	Remise en état des injecteurs		49
1.5.1.7	Remplacement du joint torique au couvercle du réglage d'injection		50
1.6	Mécanique du moteur	12.03	51
1.6.1	Remplacement bague d'étanchéité vilebrequin-poulie		52
1.6.2	Démontage et remontage de la flasque d'étanchéité		54
1.6.3	Culasse		56

1.6.3.1	Vérification de la rectitude de la culasse		58
1.6.3.2	Démontage et remontage de la culasse		59
1.6.4	Vérification de la compression		61
1.6.5	Remise en état du jeu de soupapes		62
1.6.6	Remplacement des joints de tige de soupape		63
1.6.7	Démontage et remontage de l'arbre à cames	12.03	65
1.6.8	Vérification des poussoirs en coupelle hydrauliques		67
1.6.9	Démontage et remontage du réservoir d'huile		68
1.6.10	Vérification pression d'huile et mano-contact		70
1.6.11	Vidange et remplissage du liquide de refroidissement		71
1.6.12	Pompe à eau	12.03	73
1.6.13	Démontage et remontage du régulateur du circuit de refroidissement		75
1.7	Diagnostics intrinseques		76
1.7.1	Introduction	12.03	76
1.7.2	Procedure pour diagnostic intrinseque / recherche de pannes	12.03	78
1.7.3	Exploitation des blocs de valeurs de mesure	12.03	93
1.8	Vérifier composants et fonctionnements		100
1.8.1	Vérifier la tension d'alimentation pour dispositif d'injection directe diesel		100
1.8.2	Vérifier capteur pour régime moteur		101
1.8.3	Vérifier capteur pour température liquide de refroidissement	12.03	102
1.8.4	Vérifier capteur température tubulure aspiration	12.03	104
1.8.5	Vérifier capteur température carburant	12.03	106
1.8.6	Vérifier capteur pour tiroir régulation et positionneur de débit	12.03	108
1.8.6.1	Vérifier positionneur de débit (N146)	12.03	110
1.8.7	Vérifier le capteur pour course d'aiguille	12.03	111
1.8.8	Vérifier la valve pour début d'injection 0Y1	12.03	112
1.8.9	Remplacer module commande moteur et/ou module autorisation	12.03	114
1.8.10	Vérifier le dispositif de préchauffage	12.03	115
1.8.11	Vérifier les bougies de préchauffage	12.03	116
1.8.12	Pannes au module d'autorisation	12.03	117
1.9	Remplacement de l'alternateur triphasé	12.03	118
2	Propulsion		1
2.1	Commande digitale électro-hydraulique (LTC)		1
2.1.1	Généralités		1
2.1.2	Régulation électronique de la vitesse de traction	12.03	2
2.2	Présentation schématique de l'ensemble propulseur		4
2.3	Caractéristiques techniques de la transmission		5

2.4	Schéma hydraulique		6
2.4.1	Schéma hydraulique type 392 avec valve freinage complémentaire (jusqu'à 06/02)		6
2.4.2	Schéma hydraulique type 392, valves freinage en circuit fermé (à partir 07/02)	12.03	10
2.5	Vue de la pompe à cylindrée variable HPV 55 -02		17
2.6	Vue de la commande de la pompe d'entraînement HPV 55 -02	12.03	18
2.7	Positionnement électro-hydraulique	12.03	19
2.7.1	Fonctionnement		20
2.7.2	Positionnement hydraulique avec commande électronique		21
2.7.2.1	Début de régulation de la pompe HPV 55-02	12.03	23
2.7.2.2	Angle d'inclinaison de la pompe à cylindrée variable		23
2.7.2.3	Neutre hydraulique		23
2.8	Valve de defreinage		24
2.8.1	Schéma de commutation		24
2.8.2	Fonctionnement		25
2.8.3	Coupe de la valve de defreinage	12.03	26
2.8.4	Dispositif de remorquage		27
2.8.5	Valve de freinage additionnelle, jusqu'à 06/02		28
2.9	Valves de freinage dans transmission (circuit fermé), à partir 07/02		30
2.9.1	Fonctionnement des valves de freinage en circuit fermé		32
2.10	Dispositif de recyclage		33
2.11	Entraînement hydraulique ventilateur		35
2.12	Diagnostics hydrauliques du chariot	12.03	36
2.12.1	Explications pour la recherche de pannes		40
2.12.2	Mesure des pressions d'alimentation	12.03	41
2.12.3	Mesure haute pression	12.03	42
2.12.4	Freinage hydraulique		43
2.12.5	Transmission hydrostatique	12.03	46
2.12.6	Instruction pour l'étanchéité du moteur de roue	12.03	51
3	Constitution du chariot	06.03	1
3.1	Positions des phares de travail	06.03	1
3.2	Accrochage essieu d'entraînement	12.03	2
4	Direction	12.03	1
4.1	Présentation schématique de la direction	12.03	1
4.2	Fonctionnement		2

6	Circuit électrique		1
6.1	Schéma électrique Diesel	06.03	1
6.2	Schéma électrique gaz	06.03	7
6.3	Schéma électrique option	12.03	13
6.4	Centrale électrique	12.03	25
6.4.1	Disposition des connecteurs de transfert console - chariot	12.03	25
6.4.2	Disposition des relais et fusibles pour équipements de base et options	12.03	26
6.5	Indicateur	12.03	28
7	Circuit hydraulique		1
7.1	Hydraulique de travail		1
7.1.1	Schéma de l'hydraulique de travail		2
7.1.1.1	Plan de localisation des conduites	12.03	5
7.1.2	Fonctionnement du distributeur		12
7.1.2.1	Introduction		12
7.1.2.2	Valve de sécurité, tiroir pilote balance, limiteur de pression		12
7.1.2.3	Description de la fonction levée		12
7.1.2.4	Description de la fonction descente et descente-sécurité		13
7.1.2.5	Description de la fonction inclinaison avec valves de freinage et de précharge		14
7.1.2.6	Description de la fonction hydraulique complémentaire	12.03	14
7.1.2.7	Réglage limiteur pression distributeur	06.03	18
7.1.3	Recherche de pannes dans l'hydraulique de travail	12.03	19
8	Mât élévateur	12.03	1
8.1	Démontage, montage du mât, tous types	12.03	2
8.2	Réglage de la chaîne de mât, tous types		3
8.3	Réglage du jeu de roulement		4
8.3.1	Jeu des galets de tablier, type 185		5
8.3.2	Réglage des galets des montants fixes, milieux et intérieurs, type 185		6
8.3.3	Jeu de roulement montant extérieur, type 185		7
8.4	Démontage des glissières		8
8.4.1	Démontage des glissières au mât standard		8
8.4.2	Démontage des glissières du mât duplex		9
8.4.3	Démontage des glissières au mât triplex		10
8.5	Vérin de levage - démontage, étancher, remontage		12
8.5.1	Dépose et pose du vérin central		13
8.5.2	Démontage, remontage, vérins extérieurs, type de mât 185		16

8.6	Vérin d'inclinaison		18
8.6.1	Vérin d'inclinaison - démontage, étancher, remontage		18
8.6.2	Réglages capteur angle d'inclinaison	12.03	21
8.7	Enrouleur - démontage, remplacement du flexible, étancher, montage		25
8.7.1	Démontage de l'enrouleur		25
8.7.2	Remplacement de flexible		27
8.7.3	Etancher l'enrouleur		28
8.7.4	Montage de l'enrouleur	06.03	29
8.8	Cables de freins parking et pedale de frein	12.03	30
9	Chariot thermique 20/25 T, type 392		1
9.1	Moteur VW BEF		1
9.1.1	Caractéristiques techniques du moteur	06.03	1
9.1.2	Courroies	06.03	2
9.1.3	Culasse	06.03	7
9.1.4	Allumage électronique	06.03	13
9.1.4.1	Schéma électrique module commande allumage	12.03	22
9.1.5	Circuit GPL	06.03	26
9.1.5.1	Phases de fonctionnement	06.03	27
9.1.5.2	Fonctionnement du vaporisateur	06.03	28
9.1.5.3	Fonctionnement du mélangeur	12.03	30
9.1.5.4	Vanne de coupure gaz	06.03	34
10	Divers		1
10.1	Linde Truck Control (LTC) avec système de diagnostic intégré		1
10.1.1	Structure de base de l'électronique de commande LTC		1
10.1.1.1	Localisation des modules du chariot	12.03	2
10.1.1.2	Indicateur et indications code défauts	12.03	6



# Service Training

---



## 1 MOTEUR THERMIQUE

### 1.1 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU MOTEUR

Constructeur	VW
Type de moteur	BEQ (SDI-moteur industriel)
Nombre de cylindres	4
Cylindrée	1896 cm <sup>3</sup>
Puissance	33 kW à 2600 tr/min <sup>-1</sup>
Couple maxi	126 Nm à 1900 tr/min <sup>-1</sup>
Pression d'injection	200 bar, limite d'usure: 170 bar
Compression	19,5 : 1
Taux de compression	25 - 31 bar, limite d'usure: 19 bar
Différence maxi de pression	5 bar
Régime ralenti à vide	1000 tr/min <sup>-1</sup>
Plein régime à vide	2700 tr/min <sup>-1</sup> translation 2800 tr/min <sup>-1</sup> hydraulique de travail
Jeu de soupape	réglage automatique
Ordre d'injection	1 - 3 - 4 - 2
Cylindre 1	en face du côté prises de force
Thermostat	début d'ouverture: 87 °C, ouverture complète à 102 °C
Carburant	Diesel (DIN EN 590), Biodiesel autorisé sur base RME
Nombre de dents du volant moteur	135
Pression d'huile à 2000 tr/min <sup>-1</sup> et à une température de 80 °C :	au minimum 2 bar

#### Codification du moteur

La lettre d'identification du moteur et le numéro du moteur sont gravés sur le côté gauche de la culasse au dessus de la pompe carburant. En plus une plaque se trouve sur le capot de la courroie crantée.

#### Composition du numéro moteur

Exemple: BEQ / 001018 (type de moteur / numéro de série)

### 1.2 GENERALITES DE MONTAGE ET FONCTIONNEMENT

#### PARTICULARITES DU MOTEUR BEQ 1,9 L

- Pompe d'injection et de distribution Bosch avec une pression de 800 bar.

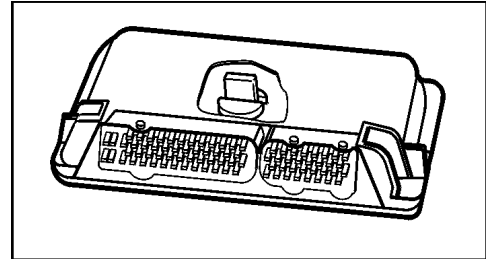
**REMARQUE: La pompe est préréglée. Le palier est monté à la presse sur l'arbre d'entraînement et ne doit pas être démonté.**

- Canal d'admission formé en canal giratoire. Transforme l'air aspiré en mouvement rotatif, ce qui provoque un tourbillonnement intensif de l'air dans la chambre de combustion.
- Chemise du piston (chambre de combustion principale) spécifique.
- Pompe de refroidissement montée dans la culasse.
- Thermostat monté dans la culasse.
- Conduites d'injection en matière synthétique pour l'anticorrosion.
- Joint de couvre-culasse vulcanisé.
- Réservoir d'huile avec joint silicone.
- Filtre l'huile de rechange en cartouche de papier.
- Entraînement de la pompe à vide par l'arbre à cames.

#### REGULATION ELECTRONIQUE

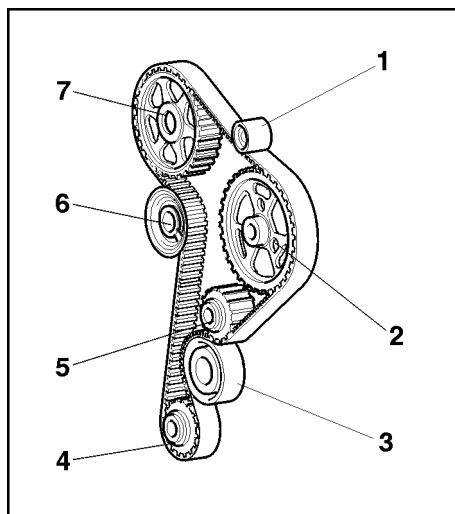
En raison des exigences élevées d'utilisation et d'antipollution, le volume et le point d'injection sont réglés par l'électronique. Cette tâche est assurée par la commande Diesel électronique (**Electronic - Diesel - Control EDC**). Elle définit la quantité de carburant et le point d'injection de la pompe et règle le temps de préchauffage.

Module de commande pour Diesel-injection directe ON1(J248)



**REMARQUE: Les désignations VW sont indiquées entre parenthèses**

## 1.2.1 REGLAGE DE LA POMPE D'INJECTION ET DE LA COURROIE CRANTEE



- 1 Poulie inverse
- 2 Pignon pompe d'injection
- 3 Poulie inverse
- 4 Pignon vilebrequin
- 5 Pompe refroidissement
- 6 Galet tendeur semi-automatique
- 7 Pignon arbre à cames

Par la courroie crantée

- l'arbre à cames
  - la pompe d'injection
  - la pompe de refroidissement
- sont entraînées.

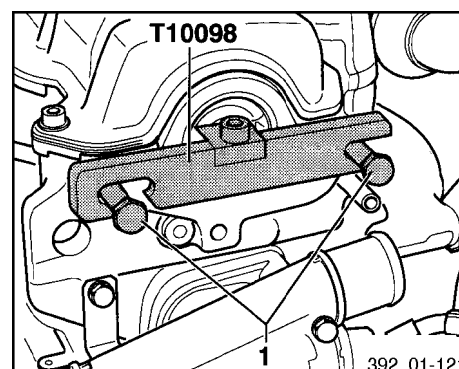
Les enlacements nécessaires sont obtenus par deux poulies inverses, la tension de la courroie crantée est réalisée avec le galet tendeur semi-automatique.

### REGLAGE DE LA COURROIE CRANTEE

**REMARQUE:** Pour régler les points de commande (vilebrequin, arbre à cames, pompe d'injection) des repères correspondants sont disponibles.

- Réglage vilebrequin  
repère - point mort haut du cylindre 1 - est visible sur la poulie dans l'ouverture de la cloche du volant moteur.

- Réglage de l'arbre à cames  
La position correcte est définie avec une nouvelle règle d'ajustage. La position milieu exacte est à déterminer par des jauges. Le réglage exacte de l'arbre à cames a une grande importance lors de la pose de la courroie crantée pour la précision des temps de commande.

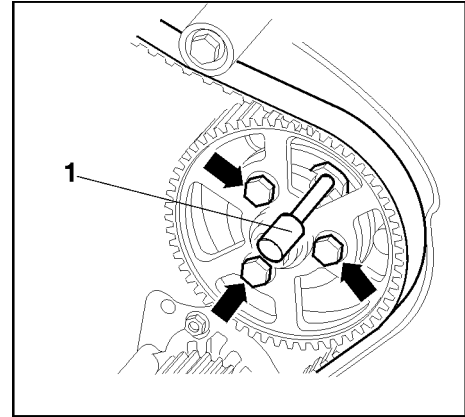


### - Pignon de la pompe d'injection

La position de la pompe d'injection est définie avec le mandrin (1). Le pignon de la pompe d'injection est divisé en deux. Des ajustages de précision peuvent être effectués par desserrage des 3 vis (flèches).

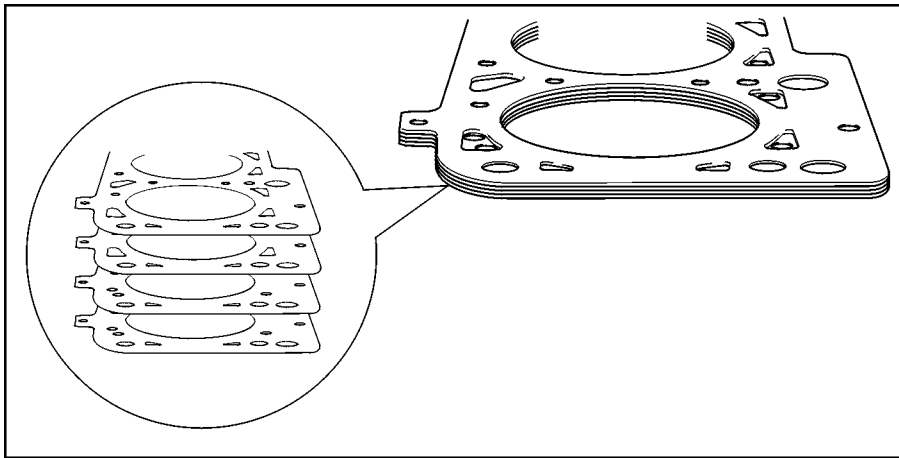
**REMARQUE:** En aucun cas desserrer l'écrou pour le moyeu de la pompe d'injection. Sinon le réglage de base de la pompe d'injection est faussé. Elle n'est pas réglable avec les moyens de l'atelier.

La procédure exacte est décrite dans la section "remplacement de la courroie crantée".



### JOINT DE CULASSE

Le joint de culasse est en métal, pour cela il reste stable lors de fortes températures et pressions.



**REMARQUE:** Il faut tenir compte des différences d'épaisseur lors du montage de pièces neuves comme pistons, vilebrequin etc.

# Service Training

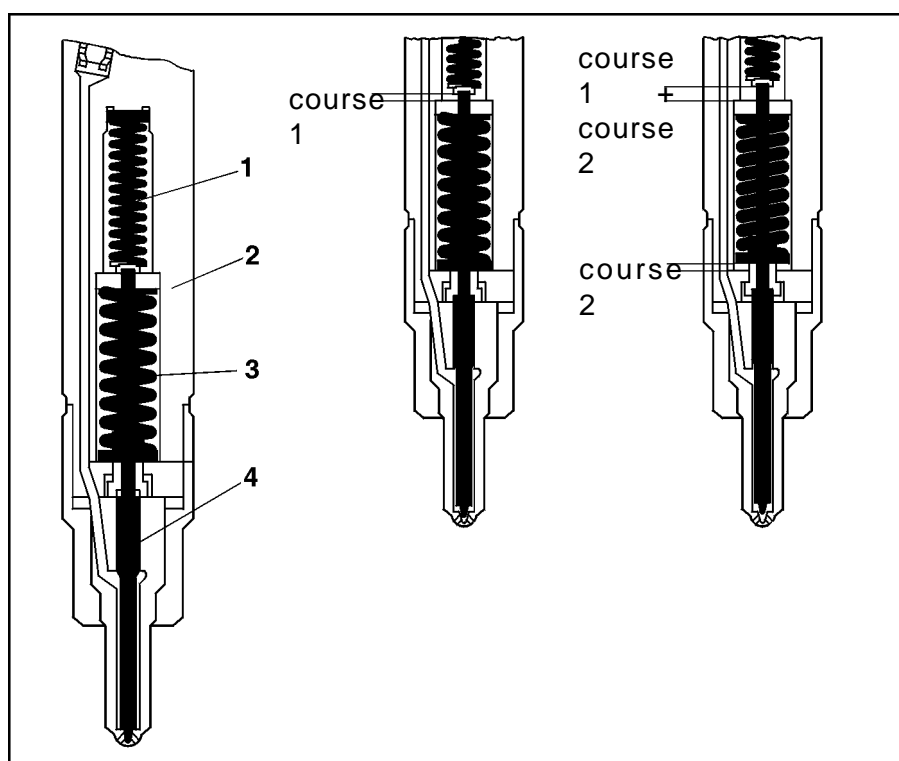
## 1.2.2 INJECTEURS

### PORTE INJECTEUR-DOUBLE RESSORT

Pour minimiser les bruits de combustion et diminuer la charge mécanique, une douce montée en pression est nécessaire dans la chambre de combustion.

Pour cela le carburant ne doit pas être injecté brutalement, mais d'une manière continue dans un temps plus long.

Pour un déroulement souple de la combustion des portes injecteurs à double ressort ont été élaborés pour le moteur BEQ 1,9 l. Ainsi l'injection du carburant s'effectue en deux phases.



### FONCTIONNEMENT

#### 1. Phase (pré-course)

Dans le porte injecteur (2) se trouvent deux ressorts de force différente. Ceux-ci sont définis, pour qu'en début d'injection l'aiguille de l'injecteur n'est soulevée que contre la force du ressort 1 (1). Par la fente résultante de la course 1 uniquement une faible quantité du carburant est pré injectée avec une faible pression ( $p = 190 \text{ bar}$ ).

Cela cause une augmentation progressive de la pression de combustion et prépare les conditions de combustion pour la quantité principale du carburant.

#### 2. Phase (course totale)

La pompe d'injection débite en permanence du carburant. Cela entraîne une augmentation de pression dans les injecteurs, car la quantité de carburant débitée ne peut pas s'écouler par la petite fente. Par cette augmentation de pression la force du ressort 2 (3) est vaincue et l'aiguille de l'injecteur (4) est soulevée par la course 2 à la course totale.

Par la fente augmentée résulte l'injection principale avec la quantité restante à une pression d'injection supérieure ( $p = 300 \text{ bar}$ ).

### 1.2.3 CAPTEUR POUR COURSE DE L'AIGUILLE 0B5 (G80)

Pour enregistrer le début d'injection, l'injecteur du cylindre 3 est équipé d'un capteur pour la course de l'aiguille 0B5.

Le capteur surveille le moment réel d'ouverture de l'injecteur, le signal est transmis au module de commande EDC.

Le module de commande électronique compare le signal d'entrée avec la caractéristique pour le début d'injection et exploite la différence.

#### FONCTIONNEMENT

Le capteur pour la course de l'aiguille 0B5 se compose d'une bobine magnétique (2), qui est alimentée par le module de commande avec une tension constante.

De ce fait se crée un champ magnétique. A l'intérieur de la bobine magnétique se trouve en prolongement de l'aiguille d'injecteur un axe de pression (1). Le déplacement de l'axe de pression provoque une modification de la tension induite dans la bobine magnétique.

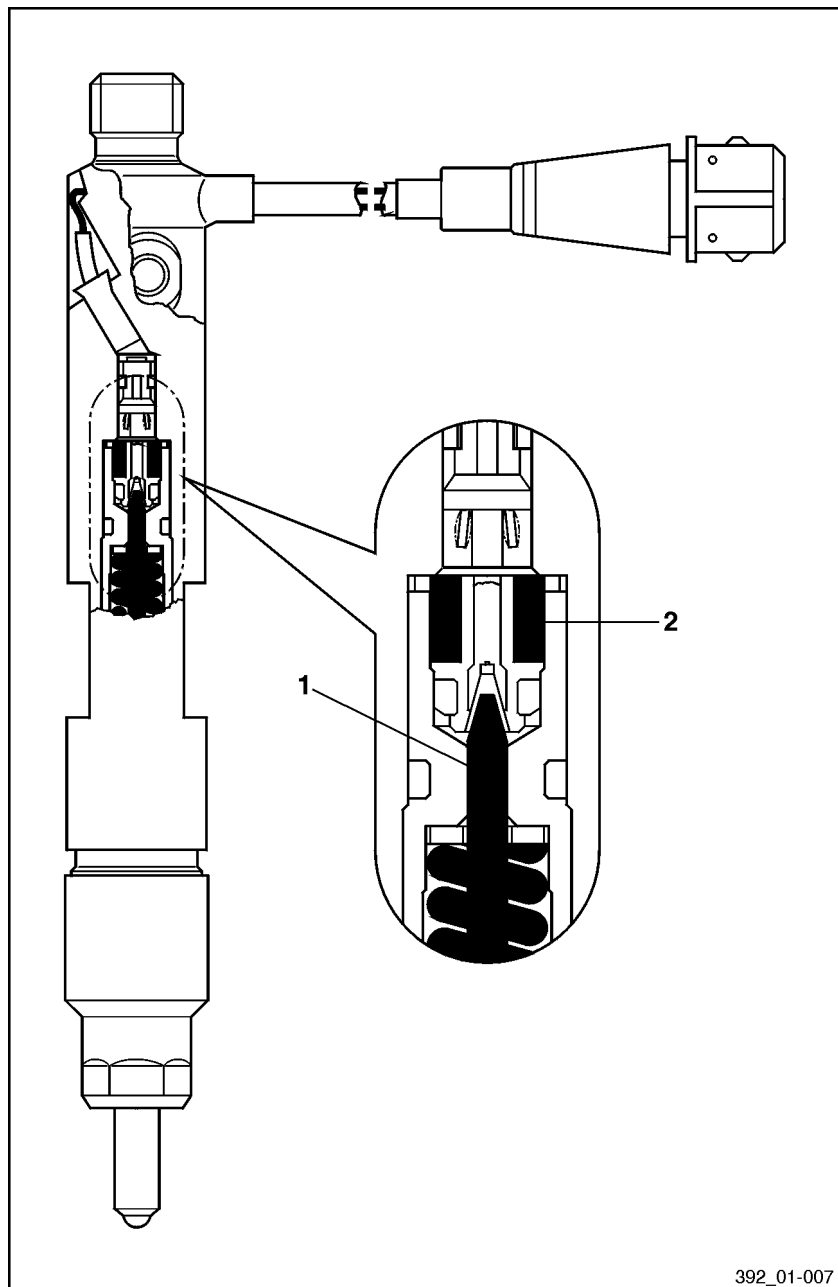
Le moment de l'induction de la tension dans la bobine est comparé par le module de commande avec le signal du PMH.

Le début d'injection effectif est calculé par cette différence. Ensuite la valeur "réelle" pour le début d'injection est comparée à la valeur "assignée", lors de dériviations le début d'injection est corrigé en conséquence.

#### FONCTIONNEMENT DE SECOURS

##### REMARQUE:

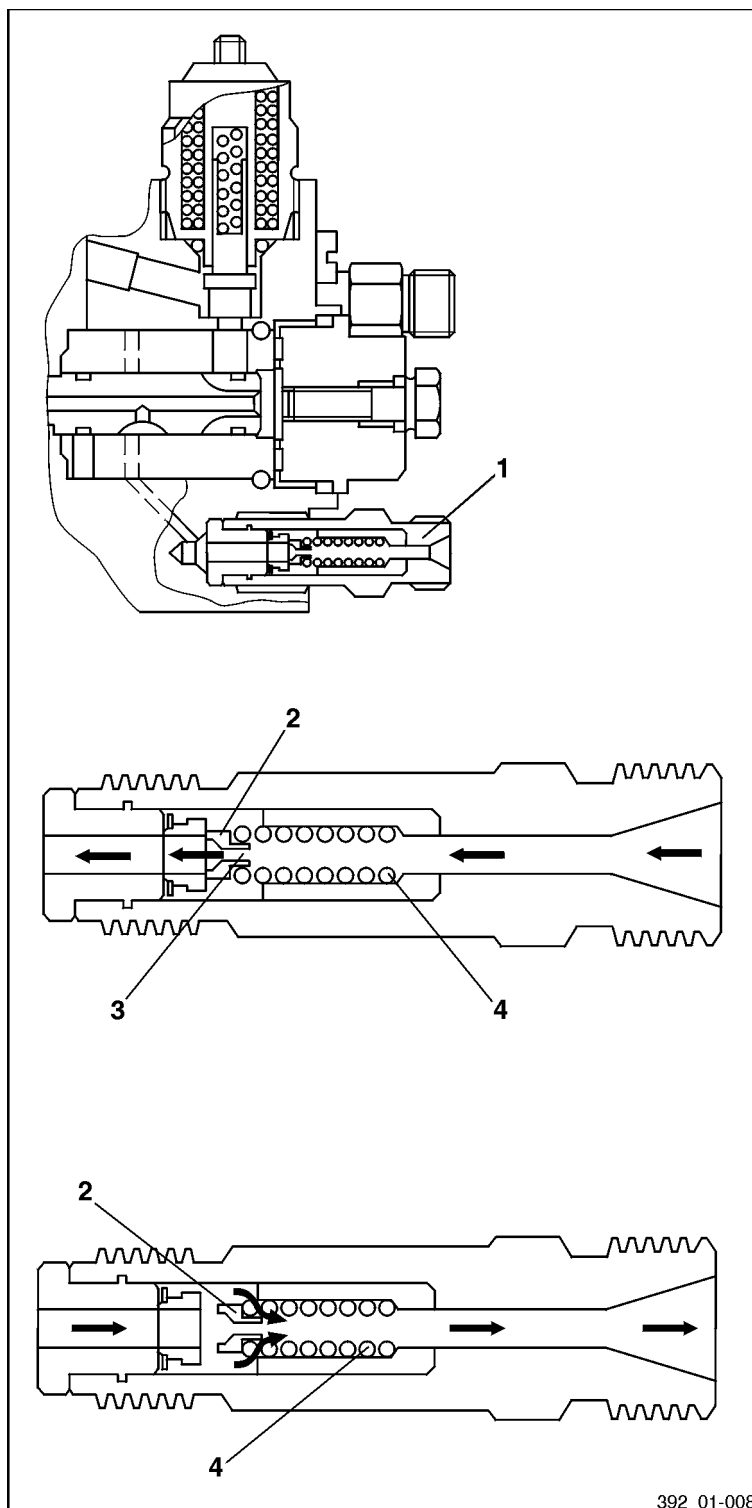
Dans le cas d'un défaut du capteur pour la course de l'aiguille, une programmation de secours est déclenchée. Le début d'injection sera commandé selon une caractéristique définie. En plus le volume injecté sera réduit.



# Service Training

## 1.2.4 ETRANGLEUR DEBIT RETOUR

L'étrangleur du débit de retour (1) se trouve dans la valve de pression de la pompe d'injection. Le but de l'étrangleur du débit de retour consiste d'éviter une surinjection dans les injecteurs et la formation de bulles dans les conduits d'injection.



### FONCTIONNEMENT: DEBIT RETOUR

Lors du débit de retour le piston (2) de la valve ferme par la force du ressort (4) le passage principal.

Le carburant traverse uniquement l'alésage d'étranglement (3). Ainsi on amortit une vague de pression existante.

### FONCTIONNEMENT: ALIMENTATION-CARBURANT

Lors de l'accélération le piston de la valve décroche (2) par la pression du carburant et l'alésage d'étranglement devient sans effet. Le carburant traverse le passage principal.



Section 1  
Page 8

06.03

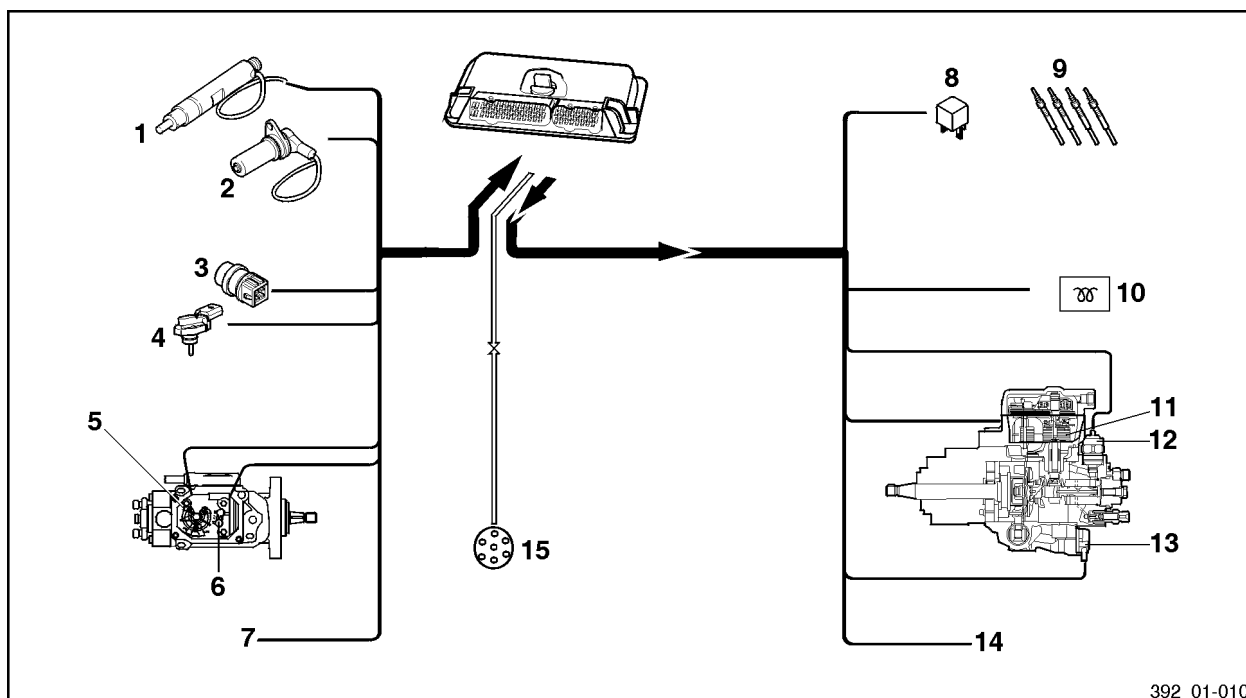
# Service Training

---



## 1.3 VUE DU SYSTEME DE LA COMMANDE ELECTRONIQUE DU BEQ

Le module de commande pour l'injection directe-Diesel 0N1(J248) s'inspire de caractéristiques et spécifications, pour garantir dans chaque situation le meilleur engagement possible du moteur au point de vue couple, exploitation et environnement.



H01 / Chapitre 2  
392 804 2402.1002

392\_01-010

### Capteurs

- 1 Capteur pour course aiguille 0B5 (G80)
- 2 Capteur pour régime moteur 0B2 (G28)
- 3 Capteur température refroidi. 0B1(G62)
- 4 Capteur temp. tube aspiration 0B4 (G72)
- 5 Capteur tiroir de régulation 0B3 (G149)
- 6 Capteur temp. carburant 0B3 (G81)
- 7 Compléments; clim., borne DFM

### Composants asservis

- 8 Relais bougies préchauff. 0K1 (J52)
- 9 Bougies préchauff. (moteur) 0R1 (Q6)
- 10 Voyant temps préchauffage H8 (K29)
- 11 Régulateur de débit
- 12 Electro-v. coupure carburant 0Y1 (N109)
- 13 Electro -v. début d'injection 0Y2 (N108)
- 14 Signaux complémentaires: régime moteur, niveau carburant, climatisation

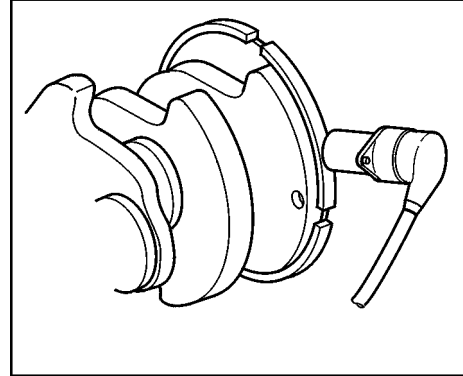
### Connecteur

- 15 Prise diagnostic 6X2

### 1.3.1 CAPTEUR POUR REGIME MOTEUR 0B2 (G28)

Le régime moteur est un des paramètres les plus importants pour la définition du débit et du début d'injection.

Le capteur inductif 0B2 pour le régime moteur 0B2 surveille la position de l'angle de l'arbre à cames. Le disque du capteur (une rondelle avec quatre encoches) est monté sur l'arbre à cames. La position correcte est déterminée avec un pivot d'adaptation. La distance entre deux impulsions successives est mesurée dans le module de commande électronique. La valeur instantanée de la position de l'arbre à cames est calculée par l'exploitation des quatre impulsions.



#### UTILISATION DU SIGNAL

Le signal du régime sert à l'estimation du débit de carburant à injecter et du début d'injection. Le signal du capteur de régime est utilisé pour l'exécution des fonctions échappement, préchauffage et voyant de contrôle du temps de préchauffage.

#### FONCTIONNEMENT DE SECOURS (NON VALABLE POUR EXECUTION LINDE)

Le module de commande électronique passe en fonctionnement de secours lors d'une défectuosité du capteur de régime moteur. Le signal du capteur de la course de l'aiguille est utilisé. Le début d'injection est régulé selon une caractéristique définie, la pression de charge et le débit seront réduits. La surveillance du régime à vide, la coupure de poussée et la climatisation seront déconnectées, de ce fait la diminution du régime est insignifiante lors du freinage.

En principe ce défaut se remarque par une montée de régime à vide.

#### DIAGNOSTIC INTRINSÈQUE

Deux causes de pannes possibles sont mémorisées dans le module de commande électronique:

- signal non exploitable
- pas de signal

**REMARQUE:** En outre quand le signal pour la course de l'aiguille fait défaut, le moteur cale.

## 1.3.2 CAPTEUR POUR TEMPERATURE TUBE D'ASPIRATION 0B4 (G72)

Le capteur se trouve dans le tube d'aspiration. Son signal informe sur la température d'air dans la tubulure d'aspiration.

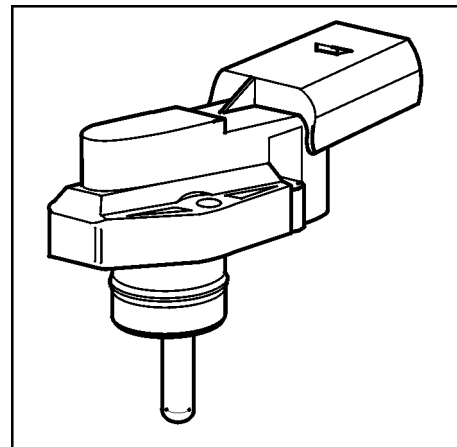
### EXPLOITATION DES SIGNAUX

Les signaux du capteur 0B4 sont utilisés pour la commande.

### FONCTIONNEMENT DE SECOURS

Si le capteur 0B4 tombe en panne, une valeur fixe est programmée par le module de commande électronique.

Lors de la défectuosité du capteur 0B4, le module de commande électronique fournit une valeur d'env. 20 °C pour le calcul du programme.

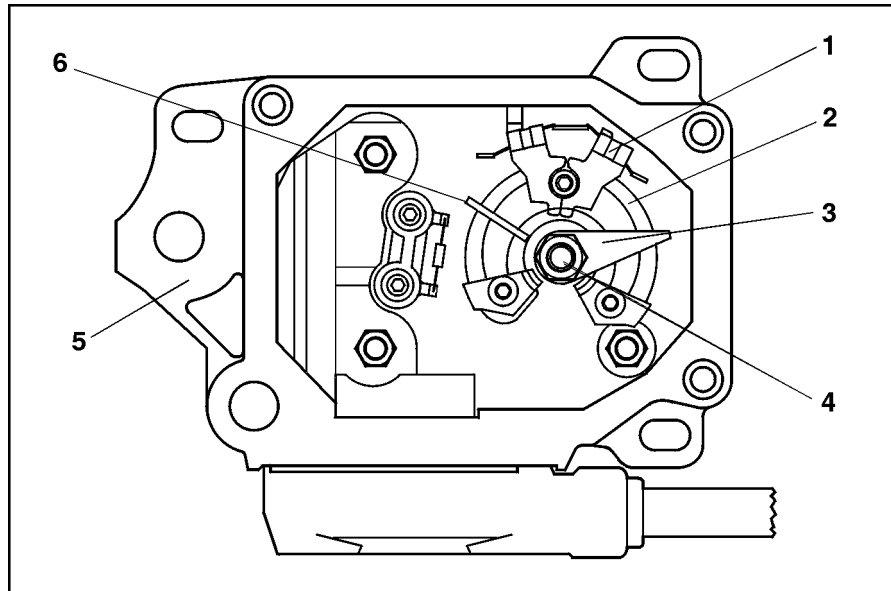


### DIAGNOSTIC INTRINSEQUE

Le module de commande mémorise deux pannes possibles:

- court-circuit avec la masse
- coupure/court-circuit

### 1.3.3 CAPTEUR POUR TIROIR DE REGULATION DU DEBIT 0B3 (G149)



- 1 Bobine alimentée en alternatif
- 2 Noyau en fer
- 3 Disque mobile en fer
- 4 Arbre excentrique
- 5 Pompe d'injection
- 6 Disque fixe en fer

Le capteur 0B3 pour le tiroir de régulation de débit surveille l'angle de rotation de l'arbre excentrique du contrôle de débit dans la pompe d'injection. C'est un capteur travaillant par induction. Ses signaux sont transmis directement au module de commande électronique. Le capteur est constitué de deux récepteurs inductifs, fonctionnant en différentiel. Par l'utilisation de deux récepteurs inductifs, la fonction est indépendante des facteurs extérieurs, ainsi l'eau pouvant se trouver éventuellement dans le carburant n'entraîne pas d'erreurs d'analyse de mesures. Un champ magnétique est élaboré par une tension alternative le long d'un noyau de fer de forme spéciale. Sur l'arbre excentrique est fixé un disque mobile en fer, qui se laisse coulisser le long du noyau en fer. Le champ électro-magnétique varie en fonction de la position du disque mobile. Ainsi une tension alternative est induite dans la bobine. Le déphasage de la tension induite est prise comme tension assignée pour la mesure de la position du dispositif du débit. Les influences de température peuvent être ignorées car les deux tensions sont issues du même générateur et sont transmises par le même circuit.

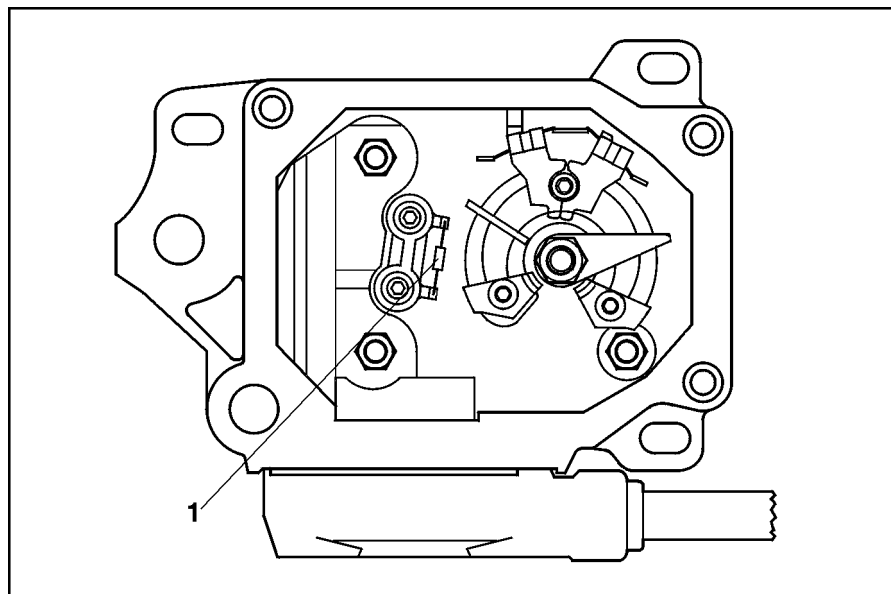
#### EXPLOITATION DU SIGNAL

Le signal du capteur correspond à la position momentanée du dispositif de débit. Il est utilisé pour la comparaison de la "position réelle" du dispositif de débit avec la position calculée par le module de commande électronique. Si on constate une différence entre la position assignée et la position réelle, une rectification du dispositif de débit est effectuée par le positionneur du dispositif de débit.

#### FONCTION DE SECOURS

Quand le module de commande ne reçoit pas de signal du capteur pour le tiroir de régulation 0B3, le moteur est coupé pour des raisons de sécurité.

### 1.3.4 CAPTEUR POUR TEMPERATURE CARBURANT 0B3 (G81)



Le capteur de la température du carburant 0B3 (1) mesure la température du carburant dans la pompe d'injection. Le résultat de la mesure est transmis comme variation de tension au module de commande électronique.

La température du carburant est très importante, car la densité du carburant dépend directement de la température. Le carburant est pressé par un petit piston de la pompe d'injection à travers les injecteurs sous haute pression. La température du carburant doit être connue pour déterminer le débit d'injection et le début d'injection. Les valeurs correctes peuvent être calculées par la relation connue entre température et densité.

#### EXPLOITATION DU SIGNAL

Par le signal du capteur de la température du carburant sont calculés le débit du carburant à injecter et le début d'injection.

#### FONCTIONNEMENT DE SECOURS

Lors de la défectuosité du capteur la commande électronique donne une valeur fixe comme base de calcul.

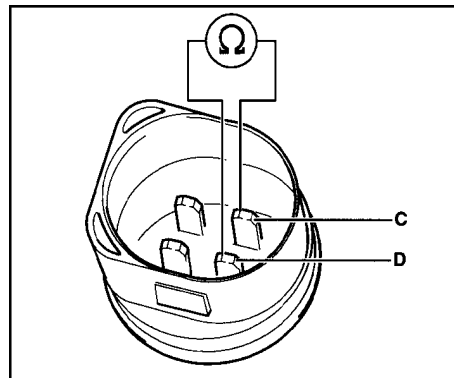
#### Diagnostic intrinsèque

La commande électronique mémorise les causes de panne suivantes:

- Court-circuit avec la masse
- Coupure/court-circuit.

### 1.3.5 CAPTEUR POUR TEMPERATURE REFROIDISSEMENT 0B1 (G62)

Le capteur de la température de refroidissement se trouve dans le raccord du produit de refroidissement de la culasse. Le capteur est constitué par une résistance à coefficient de température négative (NTC). La valeur instantanée de la température de refroidissement est transmise au module de commande électronique par chute de tension.



#### EXPLOITATION DU SIGNAL

Le signal de la température de refroidissement est utilisé pour la programmation du débit de carburant à injecter, du début d'injection et du temps de préchauffage.

#### FONCTIONNEMENT DE SECOURS

Lors de la défectuosité du signal, la température du carburant est utilisée comme signal de remplacement. Pour le préchauffage, la durée maximum possible est utilisée.

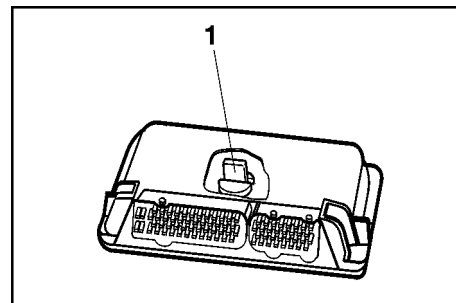
#### DIAGNOSTIC INTRINSEQUE

Causes de pannes possibles mémorisées:

- Court-circuit avec la „masse“
- Coupure/court-circuit

### 1.3.6 CAPTEUR D'ALTITUDE

Le capteur d'altitude (1) est intégré dans le module de commande pour injection directe Diesel 0N1. La mesure est effectuée directement dans le module de commande. Le capteur d'altitude possède un circuit piézo-céramique. En présence d'une force le circuit piézo-céramique libère une tension. Cette tension représente une mesure pour la pression d'air. La pression d'air dépend de la hauteur géographique, cela signifie qu'avec l'augmentation de l'altitude la pression d'air diminue. La pression de charge et l'échappement sont réglés pour éviter la "fumée noire" lors d'une baisse de la pression d'air.



### EXPLOITATION DU SIGNAL

La commande électronique calcule la valeur limite de la pression de charge selon le signal du capteur d'altitude.

### FONCTIONNEMENT DE SECOURS

Lors d'une défectuosité du capteur d'altitude, la limitation de la pression de charge s'effectue selon une valeur fixe.

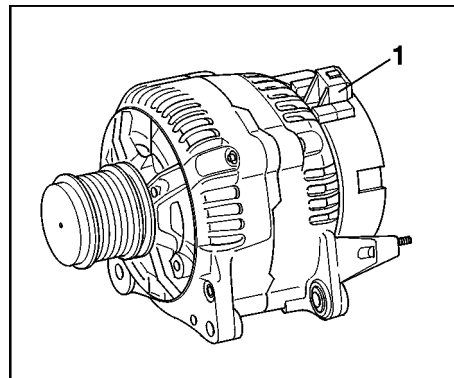
### DIAGNOSTIC INTRINSEQUE

Le module de commande mémorise des défauts possibles.

**REMARQUE:** En cas de panne le capteur d'altitude ne peut pas être réparé. Le module de commande électronique doit être échangé.

### 1.3.7 BORNE DFM A L'ALTERNATEUR

Le signal de la borne DFM est exploité en liaison avec le chauffage complémentaire. A la borne DFM se trouve du côté de l'alternateur le signal de capacité de charge résiduelle.



#### DIAGNOSTIC INTRINSEQUE

Comme possibilité de défaut de fonctionnement, on enregistre du brouillage ou coupure.

#### SIGNAL DE SECOURS CIRCUIT DFM (CONTACT 38 AU MODULE DE COMMANDE 0N1 (J248))

La connection DFM relie le module de commande électronique 0N1 avec le processeur combiné, dans lequel est intégré le module d'autorisation de translation 0N2 (connection W). Par ce circuit est transmis le signal du module d'autorisation. Après chaque remplacement du module de commande un nouveau code doit être donné au processeur combiné.

#### DIAGNOSTIC INTRINSEQUE

Le module électronique enregistre la coupure de ce circuit, le moteur ne peut plus démarrer dans ce cas.



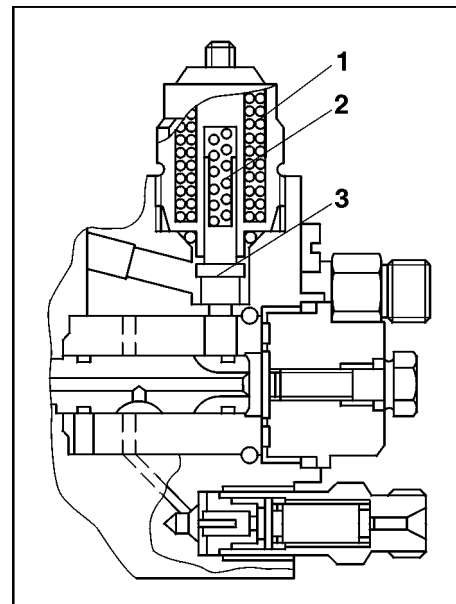
### 1.3.8 ELECTROVANNE COUPURE CARBURANT 0Y1 (N109)

Un moteur avec auto-injection ne peut être coupé que par la coupure de l'arrivée de carburant. Ceci est réalisé par l'électrovanne de coupure 0Y1.

Elle est montée dans la partie supérieure de la pompe d'injection. Par coupure de courant l'arrivée de carburant est interrompue vers la pompe d'injection. La valve de coupure carburant est une électrovanne. L'armature (3) sert en même temps de clapet de coupure. A l'excitation de la bobine (1) l'armature est attirée, la force du ressort vaincue et le passage du carburant autorisé.

#### COMMANDE

L'électrovanne de coupure carburant est commutée par un contact du module de commande électronique. A l'ouverture du contact l'alimentation est coupée et le moteur s'arrête aussitôt.



#### FONCTION DE SECOURS

Dans le cas d'une panne, le chariot est mis hors service instantanément car l'alimentation en carburant est coupée immédiatement.

#### DIAGNOSTIC INTRINSEQUE

Une panne est enregistrée par le module de commande. Lors de l'utilisation du logiciel-diagnostic, on contrôle avec la fonction „test du positionneur“ l'état correct de la vanne de coupure carburant.

### 1.3.9 BOUGIES DE PRECHAUFFAGE MOTEUR 0R1 (Q6)

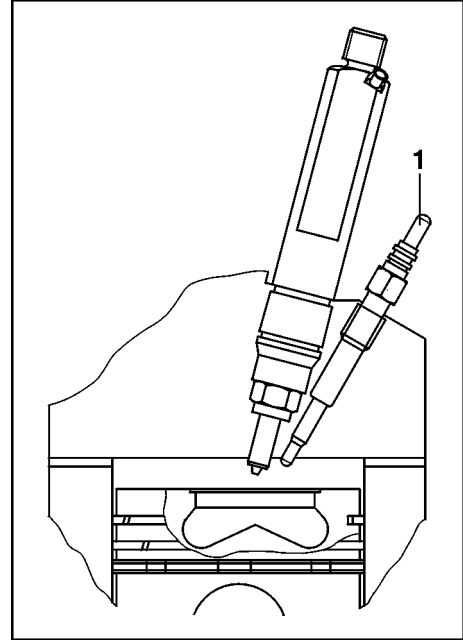
Les bougies de préchauffage (1) sont ainsi disposées, que seule leur pointe pénètre dans la chambre de combustion. Par un raccord rapide une vérification rapide et un remplacement des bougies de préchauffage sont possibles.

#### COMMANDE

Le relais pour les bougies de préchauffage est commuté par le module de commande électronique. Il détermine les durées de l'avant préchauffage, du préchauffage et de l'après préchauffage.

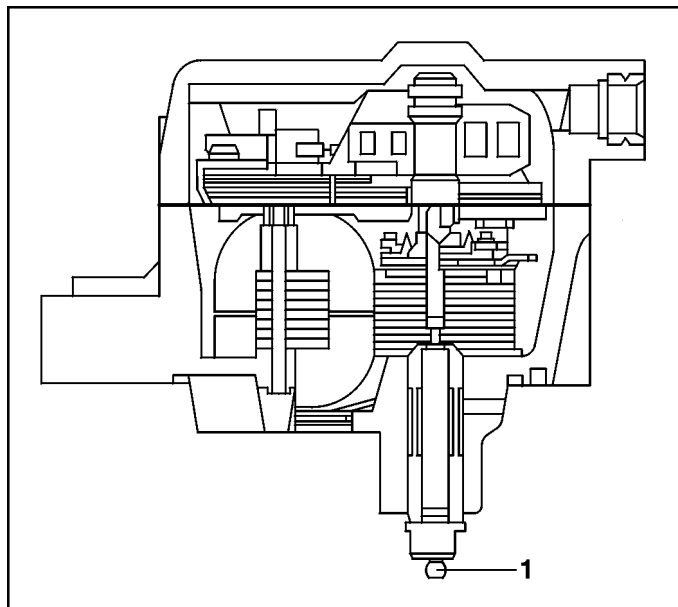
#### DIAGNOSTIC INTRINSEQUE

Les défauts du dispositif de préchauffage ne sont pas mémorisés. La vérification des bougies de préchauffage et du dispositif de préchauffage s'effectuent avec la fonction "test positionneur".



# Service Training

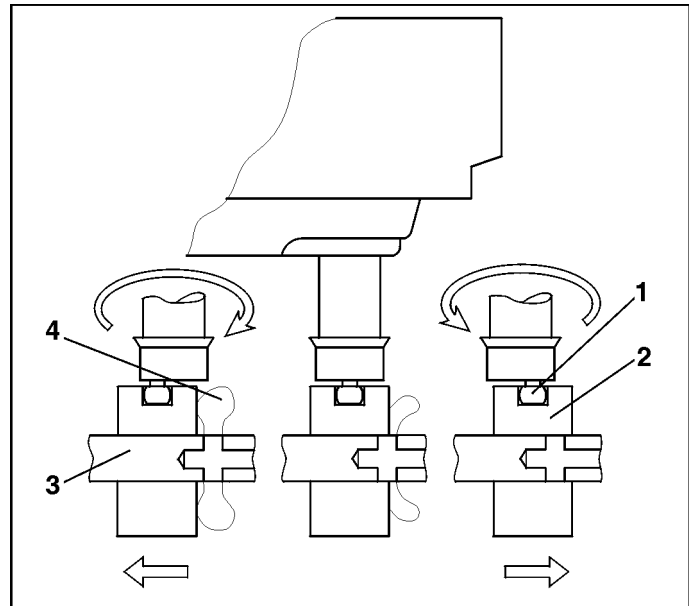
## 1.3.10 POSITIONNEUR DU DEBIT



Le dispositif de positionnement du débit est monté dans la partie supérieure de la pompe. Il transforme les signaux venant du module de commande électronique en une modification de positionnement du tiroir de régulation. Pour cela les signaux électriques sont transformés selon le principe électro-mécanique en mouvements définis de l'arbre d'entraînement avec une rotule (1) excentrique.

Le mouvement de l'arbre d'entraînement peut atteindre un angle de rotation jusqu'à 60°. Un ressort assure un retour permanent de l'arbre d'entraînement dans la direction de son logement. La rotule excentrique coulisse (aller et retour) le tiroir régulateur axial et mobile sur le piston de distribution. Ainsi la transversale de commande peut être entièrement ouverte (coupure) et entièrement fermée (pleine charge).

- 1 rotule excentrique
- 2 tiroir régulateur
- 3 piston de distribution
- 4 débit de fuite



### COMMANDE

Dans le module de commande électronique, le signal CAN de la commande LTC et le signal pour le régime moteur sont appelés comme paramètres pour la régulation du débit d'injection. En plus les valeurs de correction suivantes sont prises en considération:

température de refroidissement,  
température du carburant,

A partir de ces données le module de commande électronique calcule une grandeur de positionnement, qui est transmise sous forme de tension au dispositif de positionnement de débit.

### FONCTIONNEMENT DE SECOURS

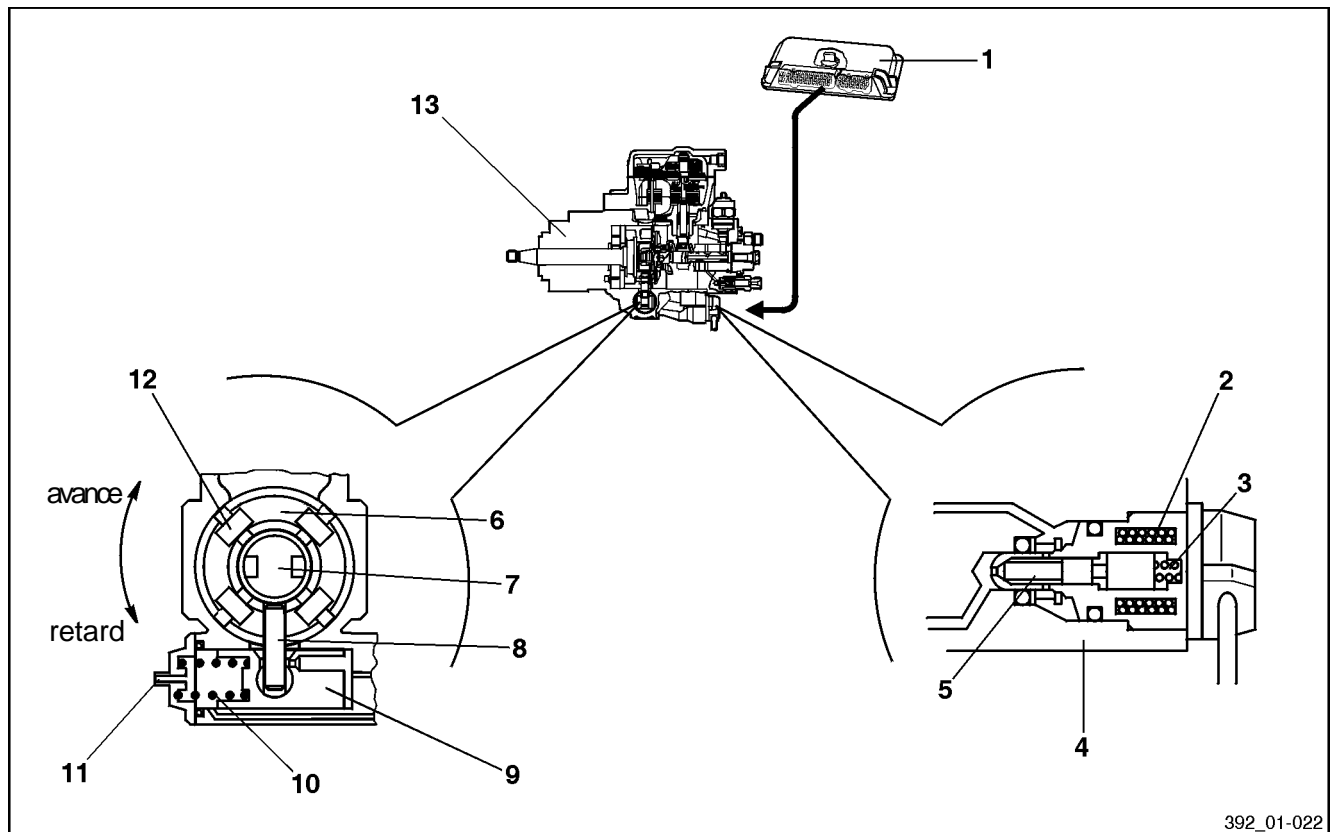
Lors d'un défaut du dispositif de positionnement de débit le moteur ne tourne pas. Par le ressort de rappel lors d'une panne d'alimentation l'arbre d'entraînement est amené en configuration sortie. Ainsi la transversale de commande du piston distributeur est totalement libérée et le moteur ne tourne pas.

### DIAGNOSTIC INTRINSEQUE

Des défauts effectifs sont enregistrés dans le module de commande électronique.

# Service Training

## 1.3.11 VALVE POUR DEBUT D'INJECTION 0Y2 (N108)



392\_01-022

- |   |   |    |                                      |
|---|---|----|--------------------------------------|
| 1 | Module de commande pour injection directe Diesel 0N1 (J248) | 7  | Rondelle mobile                      |
| 2 | Bobine magnétique   | 8  | Axe                                  |
| 3 | Ressort   | 9  | Piston d'injection variable          |
| 4 | Electro-valve pour début injection 0Y2 (N108)               | 10 | Ressort                              |
| 5 | Piston  | 11 | vers l'aspiration des lobes de pompe |
| 6 | Carburant sous pression dans pompe                          | 12 | Galet de pression                    |
|   |   | 13 | Pompe d'injection                    |

L'électro-valve pour le début d'injection 0Y2 est montée dans la partie inférieure de la pompe. Elle transforme le taux de manipulation en variation de pression de commande. Cette variation agit sur la partie non sollicitée du piston d'injection variable. Elle est composée d'un piston, d'un ressort et d'une bobine. Par la force du ressort, le piston bloque en position repos le circuit retour carburant. L'ouverture du circuit retour est assurée par l'alimentation de la bobine de l'électro-valve à travers le module de commande électronique. Par la pression du carburant agissant sur le piston en opposition de la force du ressort, il se forme pour chaque pression de carburant une force d'équilibre (balance). La balance fournit une position définie du piston d'injection variable et ainsi pour un décalage du début d'injection. Par la variation de position du piston variable, l'axe sera déplacé. Le déplacement est transmis à une rondelle mobile radiale dans la pompe d'injection. Par la liaison axe – rondelle mobile la course de l'axe est transformée en un angle rotatif. De ce fait la rondelle mobile est tournée en direction „avancée“ ou „retardée“ et le début d'injection est décalé en conséquence.

## COMMANDE

Pour la calculation de la valeur du signal à l'électro-valve le signal du capteur pour la course de l'aiguille est utilisé comme paramètre de la valeur réelle. La commande électronique transmet à l'électro-valve une suite d'impulsions de fréquence constante et d'angle de phase différent.

## FONCTIONNEMENT DE SECOURS (NON VALABLE POUR EXECUTION-LINDE)

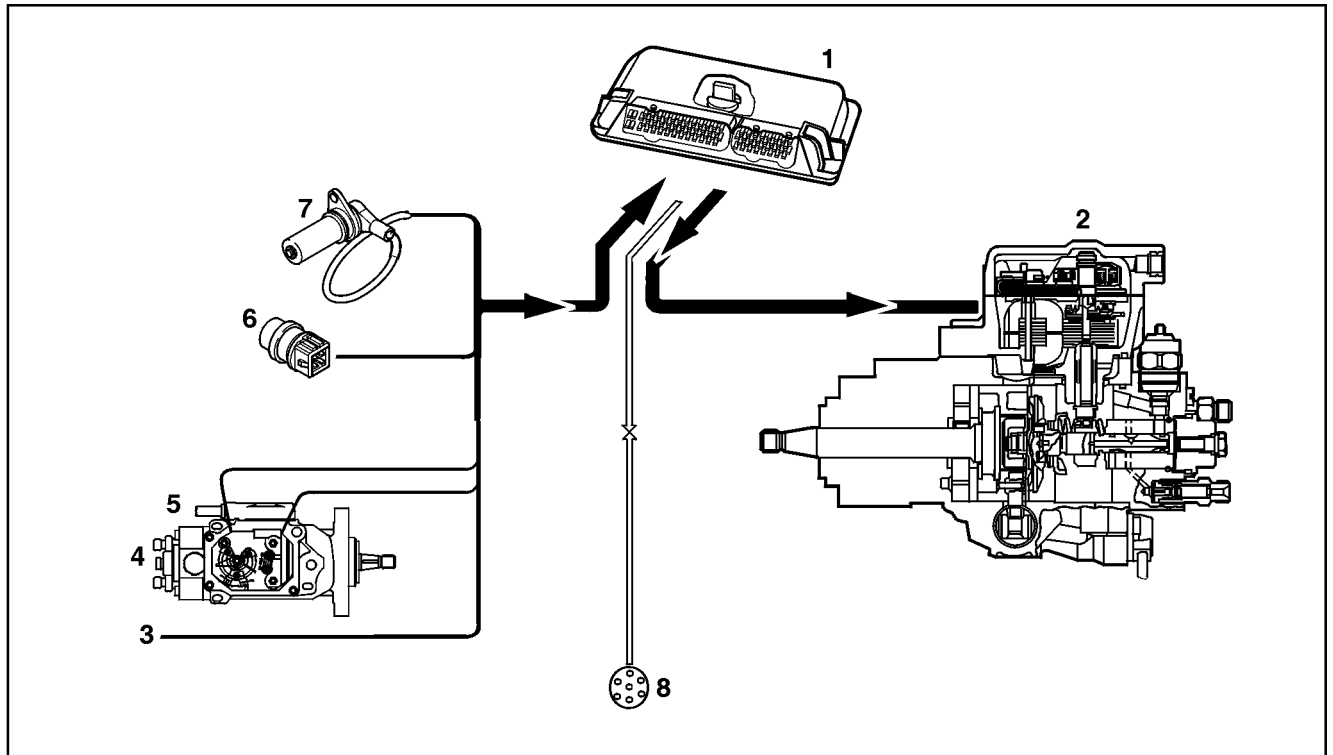
En cas de défauts la régulation du début d'injection se fait sans contrainte. En activant la fonction de secours, la pression de la charge est limitée et le débit de carburant est réduit pour ne pas endommager la mécanique.

## DIAGNOSTIC INTRINSEQUE

Des fonctions manquantes de la régulation du début d'injection sont enregistrées dans la mémoire défaut (coupure et court-circuit).

# Service Training

## 1.4 REGULATION DU DEBIT CARBURANT



- |   |  |   |                               |
|---|--|---|-------------------------------|
| 1 | Module de commande pour injection directe Diesel | 4 | Capteur tiroir de régulation  |
| 2 | Contrôle débit                                   | 5 | Capteur température carburant |
| 3 | Signal complémentaire                            | 6 | Capteur refroidissement       |
|   |  | 7 | Capteur régime                |
|   |  | 8 | Prise diagnostic 6X2          |

Le module de commande électronique pilote le contrôle du débit en fonction des paramètres du volume à injecter, du régime, du couple, du confort de translation et du démarrage. A partir d'une valeur connue mémorisée, le débit de carburant est encore spécifié par des valeurs transmises de différents autres capteurs. Dans le signal de commande du contrôle de débit entrent les signaux des capteurs suivants:

- Donnée LTC (CAN-Signal)
- Position régime à vide
- Température de refroidissement
- Température carburant
- Régime moteur
- Position du tiroir de régulation

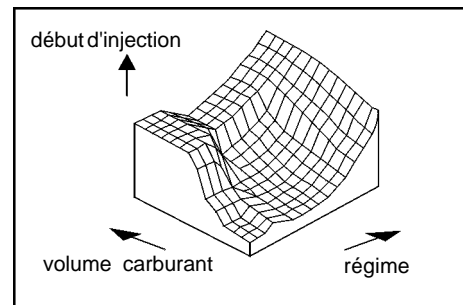
## FONCTIONS EXECUTEES

Les valeurs fixes suivantes sont appelées pour la régulation du débit de carburant à injecter:

- Valeur connue de la caractéristique du débit
- Régulation du régime ralenti et plein régime
- Coupure
- Régulation débit démarrage
- Limitation de fumée
- Amortissement d'à-coups

## VALEUR CONNUE POUR LE DEBIT

La base du signal transmis au contrôle de débit est une valeur, qui est déduite d'une caractéristique. Ce signal de la caractéristique est modifié par des facteurs de correction séparés, pour adapter le mieux possible le débit de carburant à injecter. Le signal pour la régulation du curseur sert de confirmation et de valeur de correction pour l'exécution.



## REGULATION DU RALENTI ET DU PLEIN REGIME

Des valeurs de régime ralenti et plein régime sont annoncées dans l'unité de commande. Le plein régime en charge est modifié par la température moteur, la commutation de charges électriques et le compresseur de la climatisation. La régulation du régime ralenti commence par la prise en compte de la valeur de régime moteur d'une caractéristique, où la température de refroidissement est incorporée.

Cette valeur de caractéristique est comparée avec le régime réel du moteur. Avec la différence, on calcule le débit d'injection nécessaire. Le régime maximum est toujours constant. A l'atteinte de ce régime le débit d'injection est progressivement diminué. Lors de la chute du régime le débit d'injection est de nouveau augmenté.

## COUPURE-PROPULSION

La fonction coupure-propulsion arrête complètement l'apport de carburant aux injecteurs. Cette fonction s'effectue toujours quand le régime ralenti monte au-dessus de  $1300 \text{ tr/min}^{-1}$ , sans que l'augmentation du régime a été sollicitée.

## REGULATION DEBIT DEMARRAGE

Le module de commande électronique augmente le débit d'injection lors du démarrage. Les valeurs de caractéristiques pour le débit d'injection sont augmentées en fonction de la température de refroidissement.



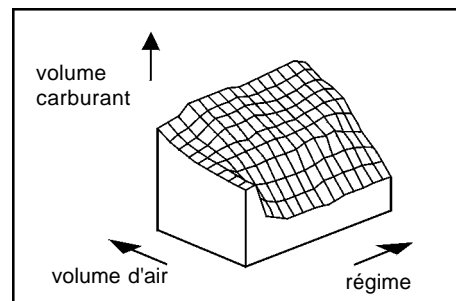
# Service Training

## FACTEUR FUMEE

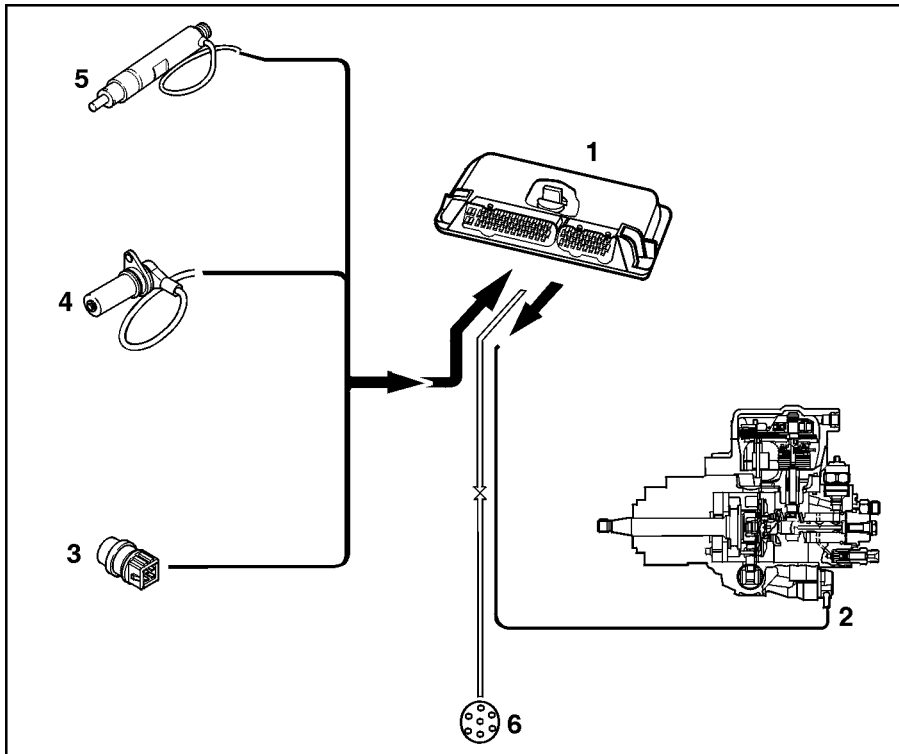
Le débit d'injection actuel est déterminé d'après le facteur de fumée mémorisé. Lors d'un faible volume d'air le débit d'injection est réduit, pour qu'aucune fumée noire n'apparaîsse.

## AMORTISSEMENT D'A-COUPS ACTIF

Avec l'amortissement actif des à-coups (ARD) on évite la formation de vibrations du chariot.



### 1.4.1 REGULATION DEBUT D'INJECTION



- |   |  |   |                              |
|---|--|---|------------------------------|
| 1 | Module de commande pour injection directe Diesel | 3 | Capteur pour refroidissement |
| 2 | Valve pour début d'injection                     | 4 | Capteur pour régime moteur   |
|   |  | 5 | Capteur pour course aiguille |
|   |  | 6 | Prise diagnostic 6X2         |

Le débit d'injection influence une quantité de propriétés du moteur comme conditions de démarrage, consommation carburant et échappement. Les caractéristiques de débit d'injection tiennent compte de ces dépendances.

Le but de la régulation du débit d'injection est de déterminer le temps exact d'alimentation en carburant des injecteurs. La grande précision exigée du débit d'injection est assurée par le circuit de régulation.

### FONCTIONS EXECUTEES

Les fonctions suivantes sont exécutées par la régulation du débit d'injection:

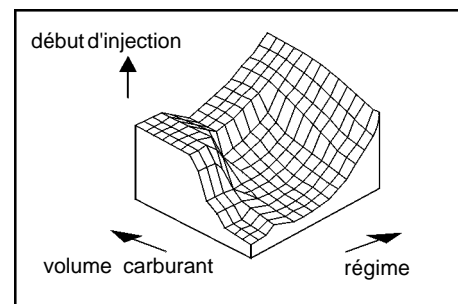
- Calcul du débit d'injection selon les caractéristiques connues
- Correction du débit d'injection dans la phase de chauffage
- Régulation du débit d'injection durant le démarrage et la propulsion

# Service Training

## CALCUL DE LA VALEUR DU FACTEUR POUR LE DEBUT D'INJECTION

Des facteurs connus et programmés de début d'injection servent de base au calcul du début d'injection.

Le début d'injection effectif est détecté directement à l'injecteur du capteur pour la course de l'aiguille. Cette valeur mesurée est comparée à la valeur donnée par le facteur. La différence provoque une modification de la commande de l'électro-valve au contrôle d'injection. La commande est modifiée jusqu'à ce que la déviation de la régulation atteigne la valeur „nulle“.



## VALEUR DE REGULATION DE LA PHASE DE CHAUFFAGE

Durant la procédure de démarrage et la phase de chauffage, le début d'injection est réglé selon des valeurs fixes.

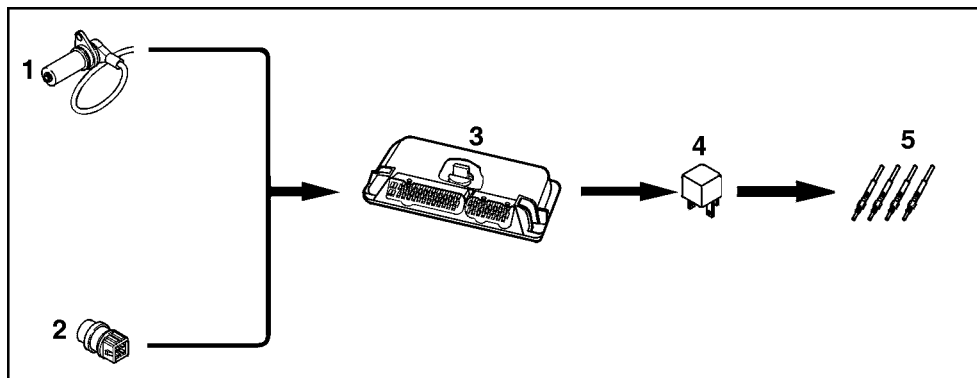
En fonction de la température de refroidissement le module de commande électronique corrige le début d'injection.

Le début d'injection est décalé en direction "retardée" quand la température de refroidissement chute. Inversement le début d'injection se modifie en direction "avancée" quand la température moteur augmente. Ainsi la docilité de combustion du carburant s'améliore à basse température.

## REGULATION DEBUT D'INJECTION AU DEMARRAGE

Le moment du début d'injection au démarrage est également réglé en fonction de la température du produit de refroidissement. Le début d'injection est avancé pour améliorer le démarrage.

### 1.4.2 DISPOSITIF DE PRECHAUFFAGE



- |   |  |   |                             |
|---|--|---|-----------------------------|
| 1 | Capteur pour régime moteur               | 4 | Relais bougies préchauffage |
| 2 | Capteur température de refroidissement   | 5 | Bougies de préchauffage     |
| 3 | Module commande injection directe Diesel |   |                             |

Durant la phase de compression une forte pression et une température élevée sont élaborées dans la chambre de combustion. De par là, le processus de combustion est fortement influencé. Par la petite surface supérieure de la chambre de combustion, le rayonnement de chaleur est faible. Uniquement à basse température le préchauffage est nécessaire.

En principe on distingue trois phases de préchauffage:

- avant préchauffage
- préchauffage
- après préchauffage.

### REGULATION DU SYSTEME

Le dispositif d'avant préchauffage est réglé par le module de commande électronique. L'avant préchauffage est uniquement activée pour une température du produit de refroidissement inférieure à +10 °C. Plus le produit est froid, plus longtemps on préchauffe. Après le préchauffage un temps d'attente de 5 sec. est programmé, durant lequel on chauffe. L'après préchauffage est programmé pour des températures inférieures à +20 °C au démarrage durant environ 30 s. En total un après préchauffage est possible de 90 secondes en fonction de la température du produit de refroidissement. Pour un régime supérieur à 2500 tr/min<sup>-1</sup> l'après préchauffage est coupé.

# Service Training

## 1.5. INJECTION ET COURROIE

### 1.5.1 REPARATION DU DISPOSITIF D'INJECTION DIRECTE

Le module de commande du dispositif d'injection directe Diesel est équipé d'une mémoire défauts. Avant des réparations, travaux de réglage et recherches de pannes, la mémoire défaut doit être interrogée et le diagnostic du positionneur exécuté.

**REMARQUE:** Lors de travaux de contrôle et de réglage, le module de commande peut détecté et mémorisé des défauts. A cause de cela la mémoire défaut doit être impérativement effacée après les travaux de vérification et de réglage.



#### ATTENTION MESURES DE SECURITE

Pour éviter des blessures de personnes et/ou une détérioration du dispositif d'injection et de préchauffage, il faut respecter ce qui suit:

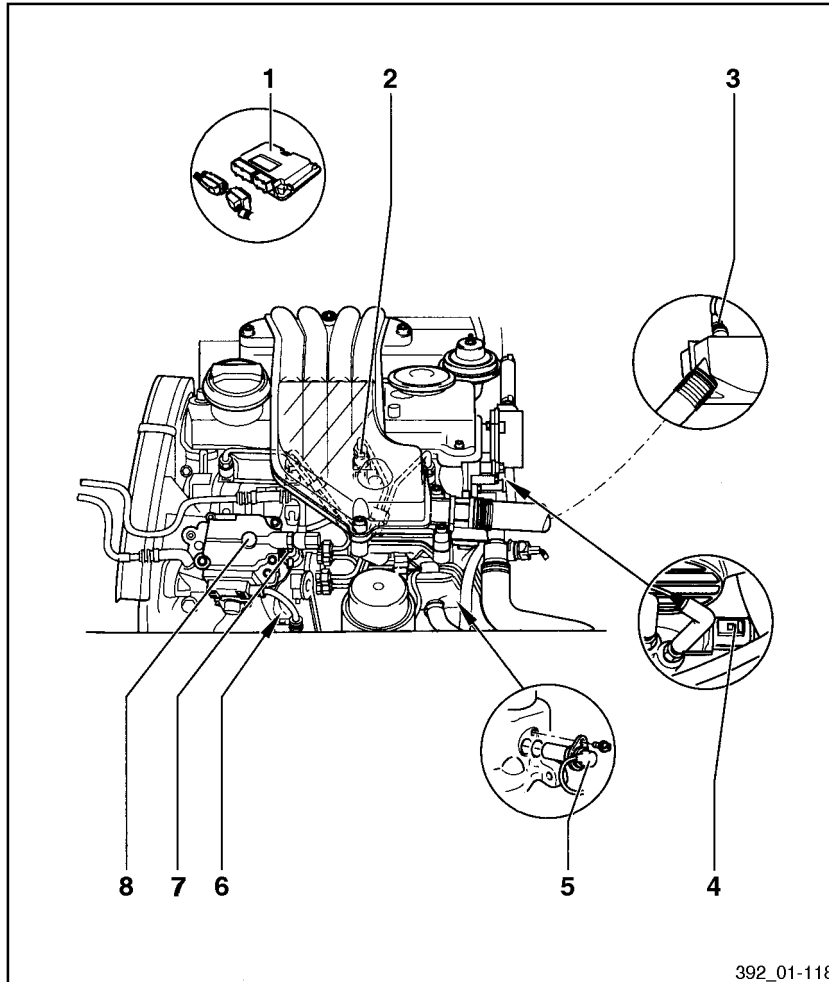
- Connecter et déconnecter les conduits du dispositif d'injection de même que les branchements d'appareils de mesure quand le contact clé est coupé.
- Quand on entraîne le moteur sans qu'il démarre, ex. lors de la vérification des compressions, il faut débrancher le connecteur de l'électrovanne de coupure 0Y1 à la pompe d'injection.

#### REMARQUE: REGLES DE PROPETE

Lors de travaux sur l'alimentation et l'injection du carburant, les 5 règles suivantes sont à respecter soigneusement:

- Nettoyer à fond les raccords et leurs pourtours avant desserrage.
- Déposer les composants démontés sur un support propre et recouvrir. Ne pas utiliser des chiffons filandreux.
- Couvrir soigneusement des pièces désassemblées évtl. les boucher quand la réparation n'est pas effectuée de suite.
- Ne monter que des pièces propres:  
Sortir les pièces de rechange de leur emballage juste avant le montage.  
Ne pas utiliser des composants non conditionnés (ex. dans des caisses d'outils etc.).
- Lors de circuits défauts: éviter de travailler avec de l'air comprimé. Laisser le chariot immobile.
- En plus il faut surveiller que le carburant ne coule pas sur les durites du liquide de refroidissement. Sinon les durites doivent être nettoyées de suite. Les durites attaquées doivent être remplacées.

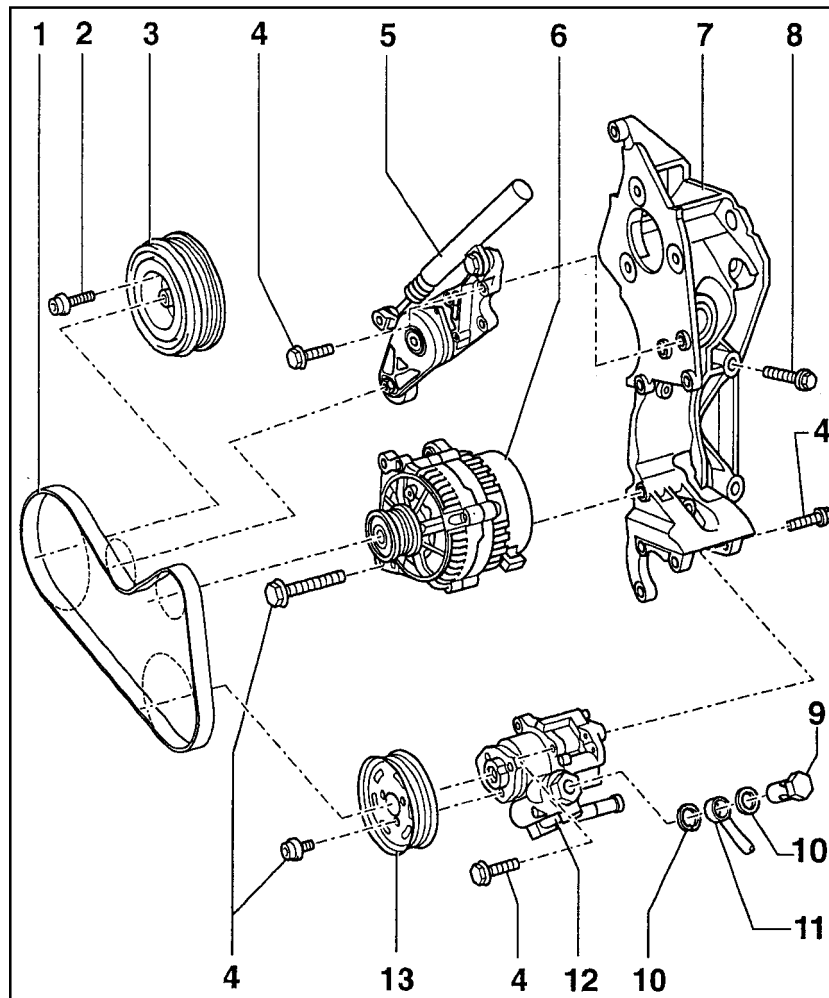
### VUE



- |   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| 1 | Module de commande pour injection directe Diesel 0N1 (J248)  | 6 | Electro-valve début d'injection 0Y2 (N108)   |
| 2 | Injecteur avec capteur pour course de l'aiguille 0B5 (G80)   | 7 | Electrovanne coupure carburant 0Y1 (N109)  |
| 3 | Capteur pour température tube d'aspiration 0B4 (G72)         | 8 | Centrale débit pompe d'injection avec capteur température carburant avec positionneur de débit avec capteur pour tiroir de régulation et température carburant 0B3 (G81) |
| 4 | Capteur pour température liquide de refroidissement 0B1(G62) |   |  |
| 5 | Capteur régime moteur 0B2 (G28)                              |   |  |

# Service Training

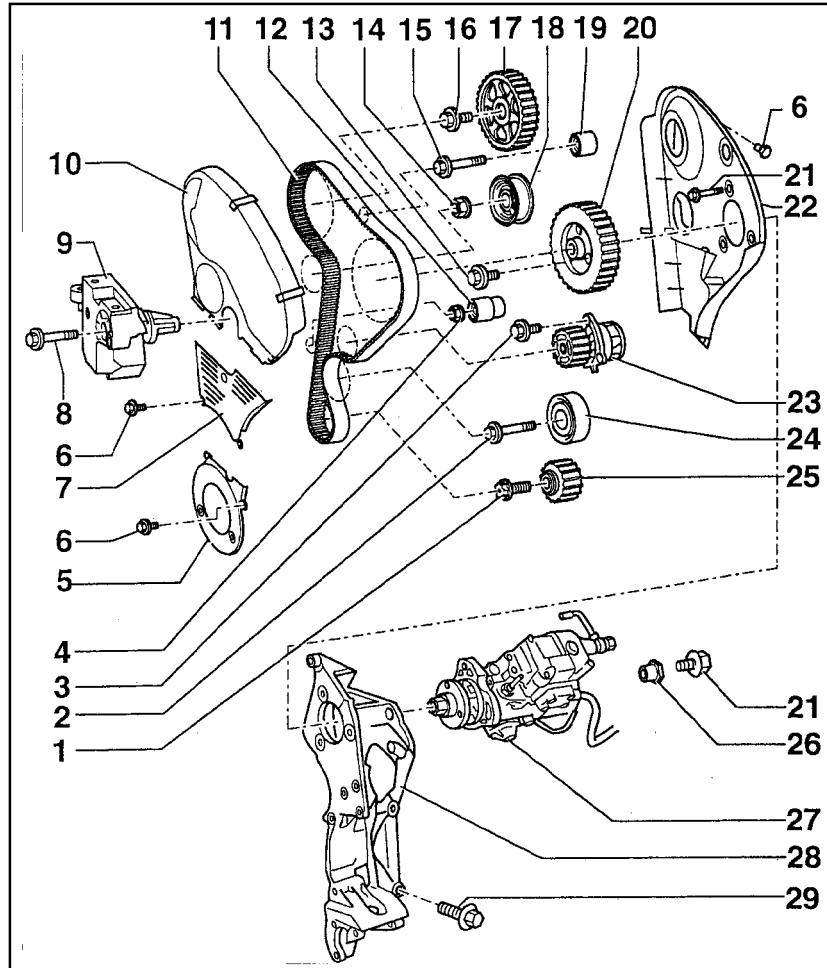
## DEMONTAGE ET REMONTAGE DE LA COURROIE TRAPEZOÏDALE



H01 / Chapitre 2  
392 804 2402.1002

- 1 Repérer le sens de rotation de la courroie trapézoïdale avant le démontage. Démontez et remontez la poulie inverse (25 Nm) supplémentaire sur les chariots avec climatisation.
- 2 Tourner plus loin le couple de serrage 10 Nm + 1/4 tr. (90°)
- 3 Le montage de la poulie de courroie/amortisseur de vibration n'est possible que dans une position -alésage déplacé-
- 4 Couple de serrage 25 Nm
- 5 Tendeur
- 6 Alternateur
- 7 Support compact pour pompe d'injection, alternateur et pompe à palettes pour la direction hydrostatique des chariots sans climatisation  
Démontez et remontez le support compact aux chariots avec climatisation
- 8 Couple de serrage 45 Nm
- 9 Vis creuse, couple de serrage 30 Nm
- 10 Remplacer la bague joint
- 11 Conduite pression

### DEMONTAGE ET REMONTAGE DE LA POMPE D'INJECTION ET DE LA COURROIE CRANTEE



- |  |   |
|--|---|
| <p>1 Couple de serrage 120 Nm et tourner plus loin de 1/4 de tour (90°) remplacer; pour desserrer et serrer, utiliser un contre-support 3415 filetage et tête doivent être exempts d'huile et de graisse, le serrage supplémentaire peut s'effectuer en plusieurs étapes</p> <p>2 Couple de serrage 40 Nm et tourner de 1/4 tour (90°) replacer</p> <p>3 Couple de serrage 15 Nm</p> <p>4 Couple de serrage 22 Nm</p> <p>5 Protection inférieure courroie crantée</p> <p>6 Couple de serrage 10 Nm</p> <p>7 Protection milieu courroie crantée</p> <p>8 Couple de serrage 45 Nm</p> <p>9 Support moteur</p> <p>10 Protection supérieure courroie crantée</p> | <p>11 Repérer le sens de rotation de la courroie et vérifier l'état d'usure; ne pas courber</p> <p>12 Poulie inverse</p> <p>13 Couple de serrage 20 Nm et tourner de 1/4 tour (90°) remplacer</p> <p>14 Couple de serrage 20 Nm</p> <p>15 Couple de serrage 20 Nm</p> <p>16 Couple de serrage 45 Nm</p> <p>17 Pignon de l'arbre à cames</p> <p>18 Galet tendeur</p> <p>19 Poulie inverse</p> <p>20 Pignon double pompe d'injection</p> <p>21 Couple de serrage 30 Nm</p> <p>22 Protection arrière courroie</p> <p>23 Pompe liquide refroidissement</p> <p>24 Poulie inverse pour démontage de la pompe liquide de refroidissement</p> |
|--|---|

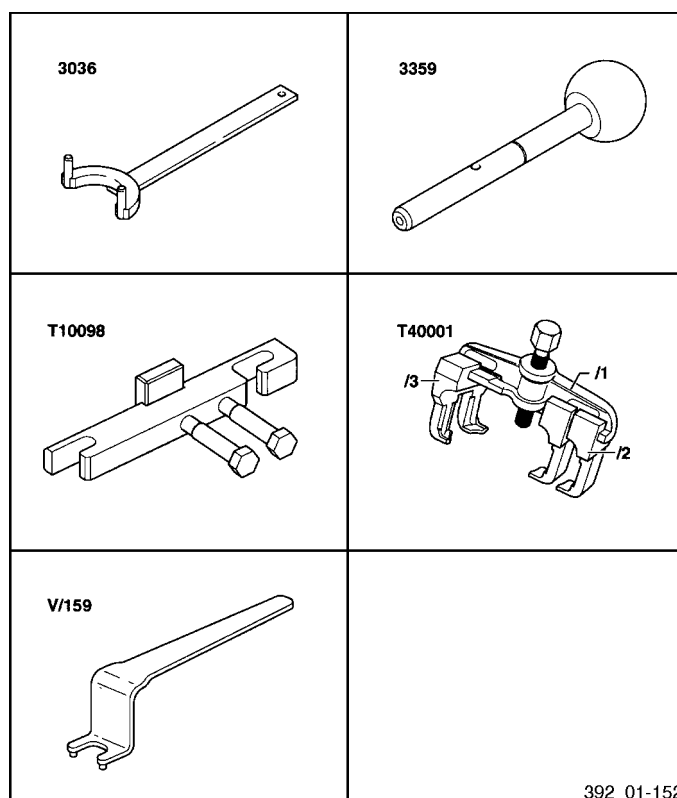


- 25 Pignon-vilebrequin
- 26 Fiche femelle
- 27 Pompe d'injection
- 28 Support compact  
pour pompe d'injection, alternateur et  
pompe à palettes pour chariot sans  
climatisation; démonter et remonter le  
support compact pour chariots avec  
climatisation:
- 29 45 Nm

## DEMONTE, REMONTAGE ET TENSION DE LA COURROIE CRANTEE

### OUTILLAGE SPECIAL NECESSAIRE ET ADAPTEUR

- 3359 Goupille bouchon
- 3418 Dispositif de réglage ou T10098
- V/159 Clé pour écrou Matra
- Clé dynamométrique (5 - 50 Nm)
- Extracteur T40001
- 3036 Contre-support



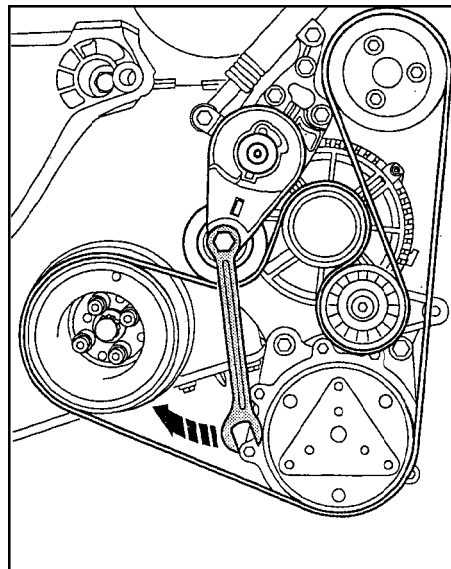
### 1.5.1.1 DEPOSE ET REPOSE DE LA COURROIE TRAPEZOIDALE

- Repérer le sens de rotation de la courroie trapézoïdale.
- Faire pivoter le galet tendeur avec une clé plate SW 16 au levier tendeur dans la direction de la flèche.
- Déposer la courroie trapézoïdale et éventuellement la ranger.

**REMARQUES:** Sur les chariots sans climatisation démonter en premier l'alternateur et au remontage le remonter en dernier.

Sur les chariots avec climatisation, démonter en premier la courroie trapézoïdale et au remontage la remonter en dernier.

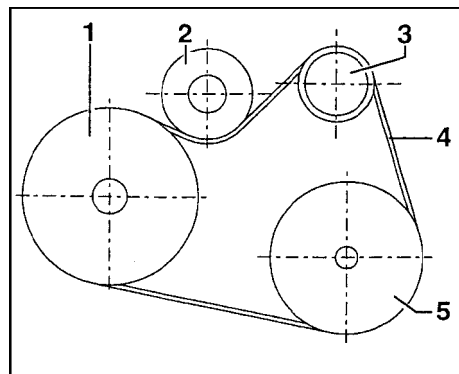
Lors du remontage de la courroie trapézoïdale, vérifier la position correcte de la courroie dans les poulies.



### ENTRAINEMENT DE LA COURROIE TRAPEZOIDALE (VERSION-POIDS LOURDS, SUR CHARIOT LINDE SANS POMPE A PALETTES)

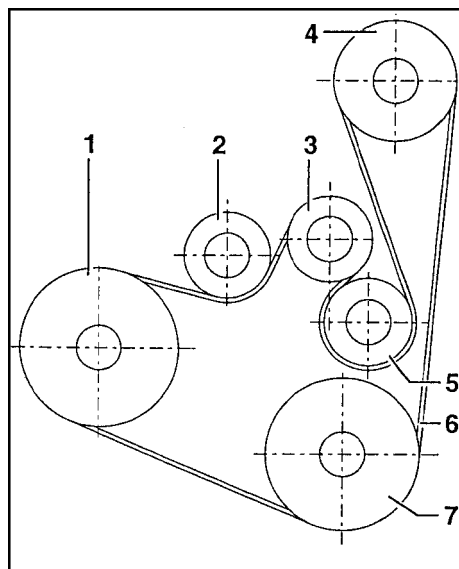
#### ENTRAINEMENT SANS COMPRESSEUR DE CLIMATISATION

- 1 Amortisseur/poulie de courroie
- 2 Galet tendeur
- 3 Poulie - alternateur
- 4 Courroie trapézoïdale
- 5 Poulie - pompe à palettes pour direction hydrostatique



#### ENTRAINEMENT AVEC COMPRESSEUR DE CLIMATISATION

- 1 Amortisseur/poulie de courroie
- 2 Galet tendeur
- 3 Poulie - alternateur
- 4 Poulie - pompe à palettes pour direction hydrostatique
- 5 Poulie inverse
- 6 Courroie trapézoïdale
- 7 Poulie - compresseur climatisation



## 1.5.1.2 DEPOSE ET POSE DE LA COURROIE CRANTEE

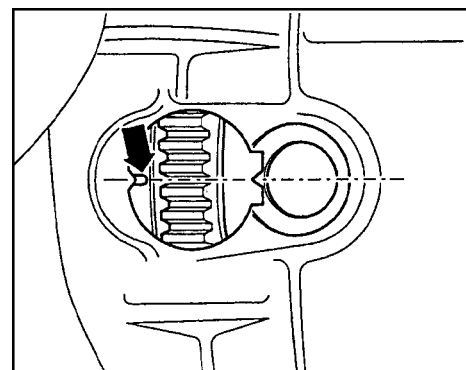
**REMARQUE: LES TRAVAUX DE REGLAGE DE LA COURROIE CRANTEE DOIVENT ETRE EFFECTUES UNIQUEMENT MOTEUR FROID.**

### DEPOSE

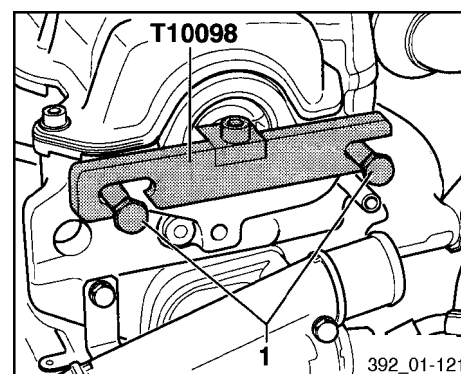
- Démontez la protection supérieure de la courroie
- Démontez la pompe à vide
- Démontez la courroie trapézoïdale

### MOTEURS AVEC VOLANT MOTEUR (LETTRES D'IDENTIFICATION BEQ)

- Tourner le vilebrequin jusqu'à ce que la marque OT sur le volant moteur coïncide avec la marque du carter intermédiaire.



- Visser manuellement les vis d'adaptation (1) jusqu'en butée dans la culasse.
- Bloquer l'arbre à cames comme indiqué avec la règle pour arbre à cames T10098.

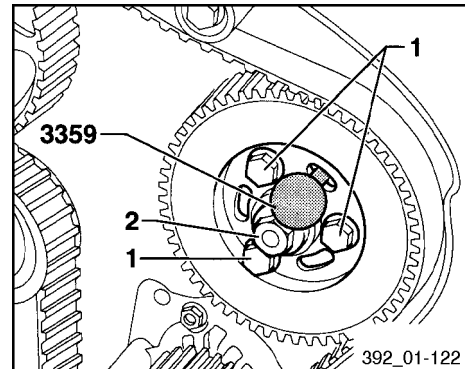


- Bloquer le pignon de la pompe d'injection avec la goupille 3359.
- Dévisser les vis de fixation (1) du pignon de la pompe d'injection.

**REMARQUE:** Dévisser l'une après l'autre et remplacer les vis de fixation avec évidement sur l'axe du filetage et à la pointe.

**Les vis de fixation sans évidement au filetage et à la pointe ne nécessitent pas le remplacement.**

**L'écrou (2) pour le moyeu ne doit en aucun cas être dévissé. Sinon le réglage de base de la pompe d'injection est faussé et ne peut être réglé avec les moyens de l'atelier.**



- Desserrer le galet tendeur.
- Démontez l'amortisseur/poulie courroie.
- Déposer les protections arrière et centrale de la courroie crantée.
- Repérer le sens de rotation de la courroie crantée.
- Déposer la courroie crantée.
- Vérifier l'usure de la pompe du liquide de refroidissement (voir section „pompe liquide refroidissement“).

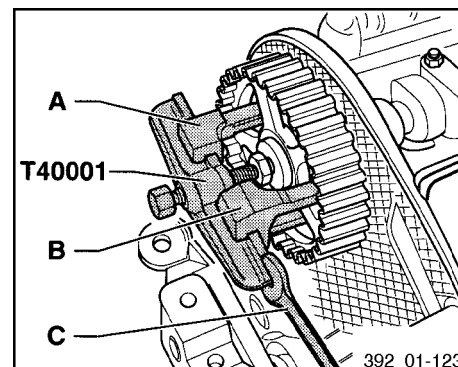
### POSE

- Vérifier si la marque OT au volant moteur évtl. le disque d'entraînement coïncide avec la marque de référence.
- Desserrer d'un tour la vis de fixation du pignon d'arbre à cames. Pour desserrer la vis de fixation maintenir le pignon avec le contre-support 3036.

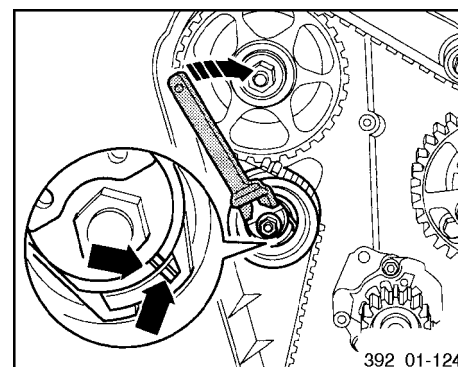
**REMARQUE:** Pour desserrer et serrer le pignon de l'arbre à cames, ne jamais utiliser la règle T10098 comme contre-support! Utiliser le contre-support 3036.

# Service Training

- Positionner l'extracteur T40001 avec la griffe simple T40001/2 (A) et la griffe double T40001/3 (B) au milieu du pignon de l'arbre à cames et l'extraire.
- Utiliser comme contre-support une clé plate (C).
- Fixer la courroie crantée sur le pignon du vilebrequin, la poulie inverse, le pignon de la pompe d'injection, le pignon de la pompe de refroidissement et le galet tendeur (respecter le sens de rotation).
- Aligner le pignon de la pompe d'injection en position milieu dans les trous oblongs.
- Poser ensemble le pignon de l'arbre à cames avec la courroie et fixer avec les vis de fixation (le pignon de l'arbre à cames ne doit pas encore être bloqué).



- Tendre la courroie crantée. Tourner pour cela les clés à écrous(ex. Matra V159) à l'excentrique dans le sens horaire jusqu'à ce que l'encoche et le bossage-flèche se trouvent face à face (flèche) .



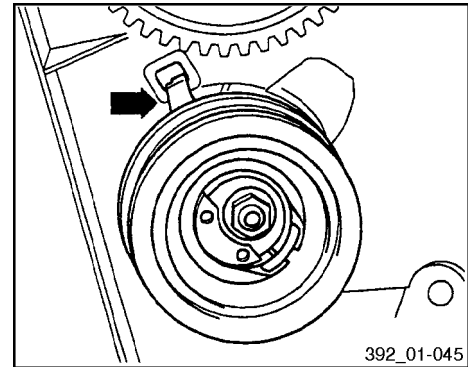
- Tendre la courroie crantée. Tourner pour cela l'excentrique avec une clé six pans dans le sens horaire jusqu'à ce que la flèche et l'encoche se trouvent face à face.

**REMARQUE:** Dans le cas où l'excentrique a été tourné trop loin, le galet-tendeur doit être entièrement détendu et à nouveau tendu. Vous ne devez pas rappeler l'excentrique d'une course aussi importante que celle du dépassement de course.

- Serrer l'écrou de maintien au galet tendeur.  
Couple de serrage: 20 Nm

**REMARQUE:** S'assurer de la position correcte de la poulie-tendeur dans la protection arrière de la courroie crantée (flèche).

- Revérifier la marque OT au volant moteur évtl. disque d'entraînement.
- Serrer les vis de fixation pour le pignon de l'arbre à cames au couple de 45 Nm.



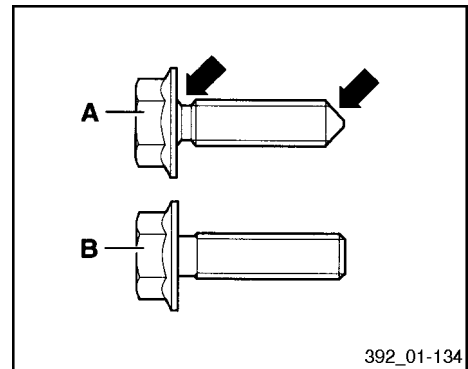
### Exécution „A“:

**Vis de fixation avec évidement à l'axe du filetage et à la pointe (flèche)**

- Serrer les nouvelles vis de fixation du pignon de la pompe d'injection.  
Couple de serrage: 20 Nm

**REMARQUES:** Après le contrôle dynamique du début d'injection les vis de fixation doivent être reserrées de 90° (1/4 tour).

**Les vis de fixation ne peuvent être utilisées qu'une seule fois, car il s'agit de vis malléables.**



### Exécution „B“:

**Vis de fixation sans évidement à l'axe du filetage et à la pointe**

- Serrer les anciennes vis de fixation du pignon de la pompe d'injection.  
Couple de serrage: 25 Nm

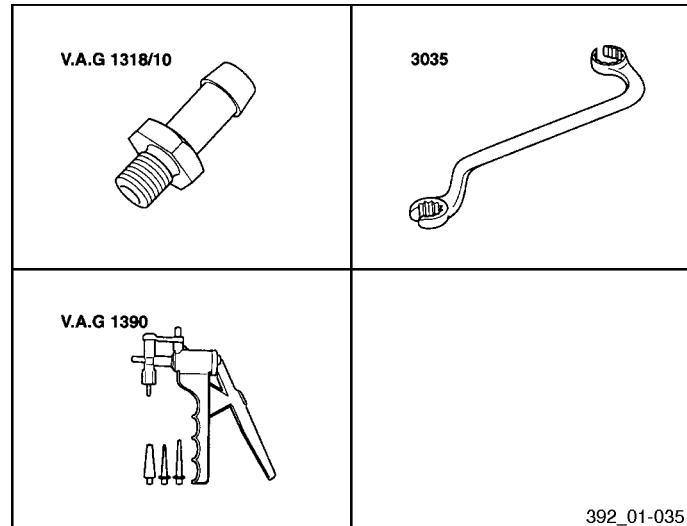
**REMARQUE:** Ne pas remplacer les vis de fixation.

- Enlever la règle pour l'arbre à cames T10098 de l'arbre à cames.
- Enlever la goupille bouchon.
- Tourner le vilebrequin de deux tours dans le sens de rotation du moteur et positionner à nouveau au PMH pour le cylindre 1.
- Contrôler si
  - la marque OT au volant moteur évtl. disque d'entraînement
  - la règle dans l'arbre à cames
  - la goupille dans le pignon de la pompe d'injection
  - le réglage du galet-tendeur (encoche/bossage évtl. encoche/flèche) correspondent.
- Démarrer le moteur. Laisser tourner le moteur durant 10 secondes, ensuite couper le moteur.
- Si l'encoche et le bossage évtl. encoche et flèche ne sont pas face à face, retendre le galet-tendeur et serrer l'écrou de fixation au couple de 20 Nm.
- Tourner le vilebrequin de deux tours dans le sens de rotation du moteur jusqu'à ce que le vilebrequin se trouve au PMH du cylindre 1.
- Répéter le contrôle.
- Monter la pompe à vide  
Couple de serrage: 20 Nm.
- Monter la protection de la courroie crantée et l'amortisseur / poulie.
- Monter la courroie trapézoïdale
- Vérifier dynamiquement le début d'injection et dans le cas contraire le régler.

### 1.5.1.3 DEMONTAGE ET REMONTAGE DE LA POMPE D'INJECTION

#### OUTILS SPECIAUX ET APOINTS NECESSAIRES

- Adaptateur V.A.G 1318/10
- Pompe à vide manuelle V.A.G 1390
- Dispositif de réglage 2068 A pour PMH
- Clé courbée 3035

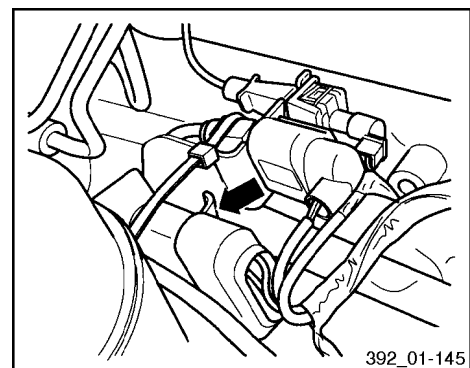
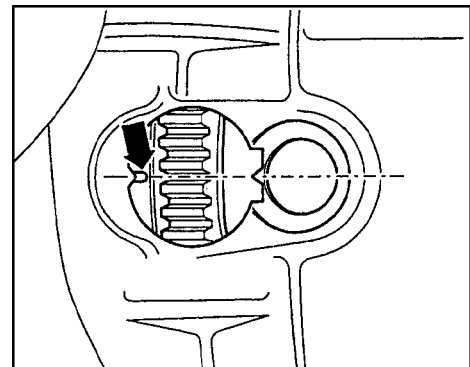


#### DEMONTAGE

- Positionner le vilebrequin au PMH cylindre 1 (flèche)
- Dévisser toutes les conduites à la pompe

**REMARQUE:** Pour dévisser les conduites, utiliser la clé courbée ouverte 3035

- Démontez la courroie crantée
- Boucher les orifices avec un chiffon propre.
- Séparer le raccordement 10 pôles vers la pompe d'injection (flèche) et sortir le connecteur du support.





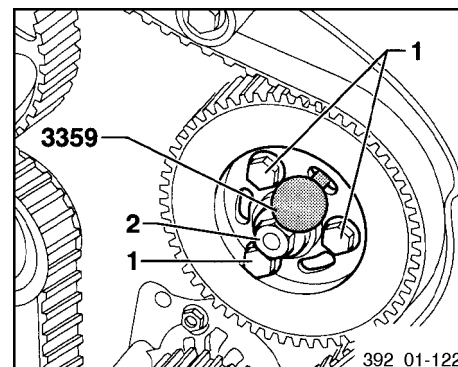
# Service Training

- Dévisser les vis de fixation desserrées pour le pignon de la pompe d'injection (1).

**REMARQUES:** Dévisser les vis de fixation à évidement sur le filetage et la pointe l'une après l'autre et les remplacer.

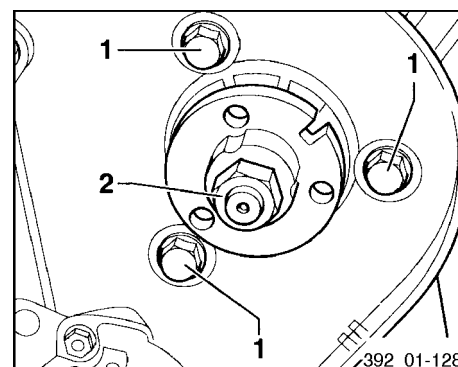
Les vis de fixation sans évidement sur le filetage et la pointe ne sont pas à remplacer.

L'écrou (2) pour le moyeu ne doit en aucun cas être desserré. Le réglage de base de la pompe d'injection serait faussé et ne peut être réglé avec les moyens de l'atelier.

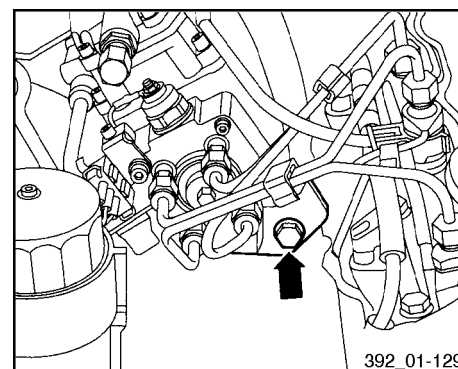


- Dévisser les vis de fixation (1) du support compact.

**REMARQUE:** L'écrou (2) pour le moyeu ne doit en aucun cas être desserré. Le réglage de base de la pompe d'injection serait faussé et ne peut être réglé avec les moyens de l'atelier.

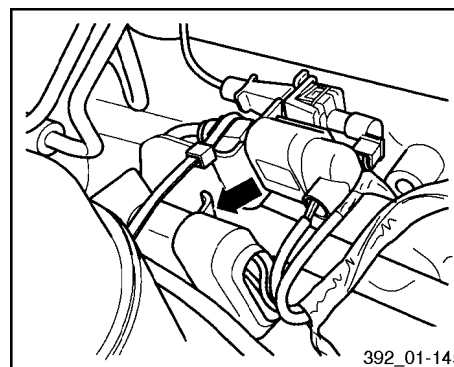
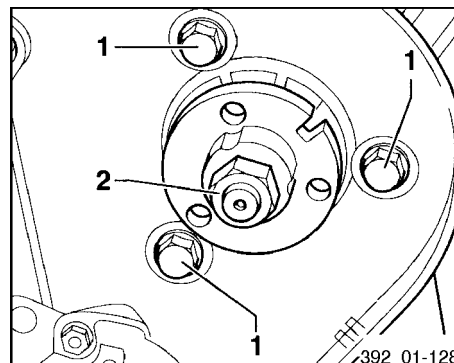


- Ensuite dévisser la vis de fixation de l'appui arrière (flèche).
- Déposer la pompe d'injection.



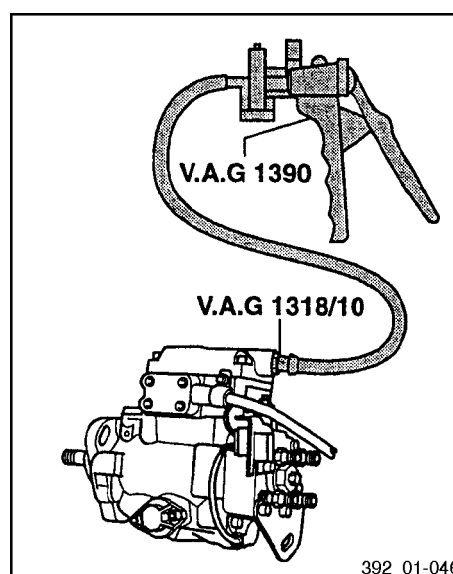
### REMONTAGE

- Positionner la pompe d'injection dans le support compact et fixer d'abord la vis à l'appui arrière avec l'écrou de fixation.  
Couple de serrage: 25 Nm
- Visser les vis de fixation (1) et les serrer.  
Couple de serrage: 25 Nm
- Monter la courroie crantée, tendre
- Monter les conduites de la pompe d'injection.  
Couple de serrage: 25 Nm
- Fixer la conduite d'alimentation au raccord de la pompe d'injection.
- Relier le connecteur 10 pôles à la pompe d'injection (flèche) et positionner le connecteur dans le support.



Remplir la pompe d'injection avec du carburant Diesel:

- Visser l'adaptateur 1318/10 dans l'orifice de retour de la pompe d'injection.
- Brancher la pompe à vide manuelle 1390 à l'adaptateur avec un tuyau en matière synthétique transparent d'env. 1 m
- Actionner la pompe à vide manuelle jusqu'à ce que le carburant sort à l'orifice de retour. N'envoyer pas de carburant jusqu'à la pompe à vide manuelle.
- Démontez l'adaptateur 1318/10 et monter le raccord avec le conduit retour.  
Couple de serrage: 25 Nm
- Vérifier le début d'injection dynamique et le régler éventuellement.
- Pour terminer, interroger la mémoire défauts du module de commande moteur et effacer éventuellement les défauts.



## 1.5.1.4 CONTROLE ET REGLAGE DU DEBUT D'INJECTION DYNAMIQUE

**REMARQUE:** La vérification et la correction du début d'injection est possible uniquement dans la fonction "réglage de base".

**La pompe d'injection doit être complètement vérifiée et réglée en cas de besoin après le remplacement de la courroie crantée et après desserrage de visserie à la pompe d'injection ou aux poulies de la courroie crantée.**

### OUTILS SPECIAUX ET APPOINTS NECESSAIRES

- Clé dynamométrique (5 - 50 Nm)
- Laptop (ordinateur portable) avec logiciel
- Câble interface (connecteur diagnostic vers Laptop) 300 365 2503

### CONDITIONS DE CONTROLE ET DE REGLAGE

- Réglage de base mécanique du moteur correct
- Tension de la courroie crantée correcte
- Faire tourner le moteur au ralenti à vide

### PROCEDURE D'OPERATION

- Relier le Laptop et le connecteur diagnostic à l'aide du câble interface:
- Démarrer le programme diagnostic Pathfinder: diagnostic VW
- Sélectionner sous „entrées + sorties“ le panneau „réglages de base“.
- Procéder comme décrit dans le logiciel.



Section 1  
Page 44

12.03

# Service Training

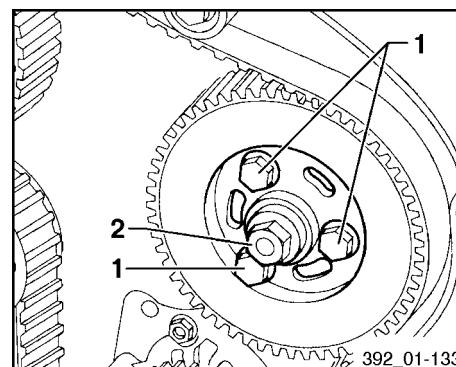
---

# Service Training

Si le début d'injection se trouve en dehors de la plage de valeur assignée,  
régler le début d'injection comme suit:

- Démontez la protection supérieure de la courroie crantée.
- Desserrer les deux vis de fixation (1) du pignon de la pompe d'injection.
- Pour maintenir l'arbre de la pompe, placer une clé courbée SW 22 sur l'écrou du moyeu -2-.

**REMARQUE: L'écrou (2) pour le moyeu ne doit en aucun cas être desserré. Le réglage de base de la pompe d'injection serait faussé et ne peut être réglé avec les moyens de l'atelier.**



- Desserrer la troisième vis de fixation du pignon de la pompe d'injection et tourner doucement l'arbre de pompe:  
à gauche = début d'injection retardé  
à droite = début d'injection avancé

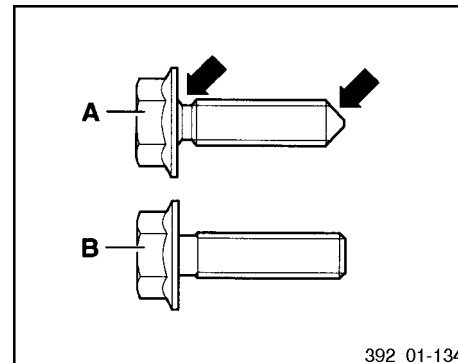
Exécution „A“:

Vis de fixation avec évidement sur l'arbre du filetage et pointe (flèche)

- Serrer les nouvelles vis de fixation du pignon de la pompe d'injection.  
Couple de serrage: 20 Nm

**REMARQUES: Après le contrôle dynamique du début d'injection les vis de fixation doivent être reserrées de 90° (1/4 tour).**

**Les vis de fixation ne doivent être utilisées qu'une fois, car il s'agit de vis extensibles.**



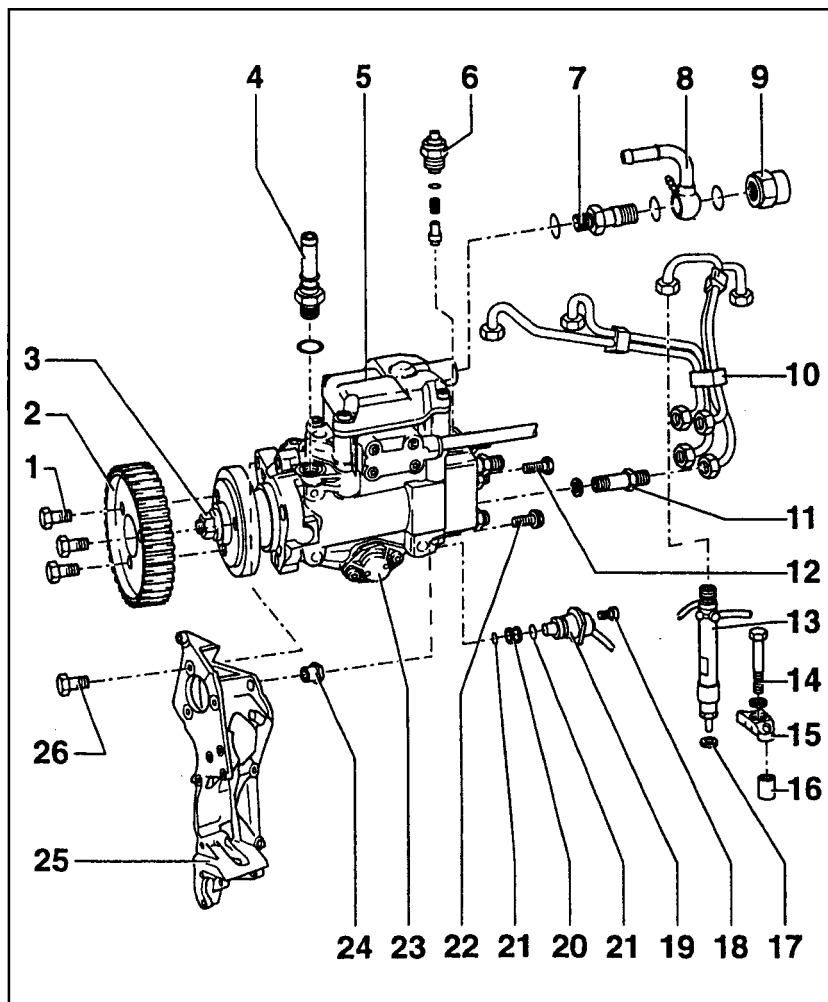
Exécution „B“:

Vis de fixation sans évidement sur l'arbre de filetage et à la pointe

- Serrer les anciennes vis de fixation du pignon de la pompe d'injection.  
Couple de serrage: 25 Nm

**REMARQUE: Ne remplacer pas les vis de fixation.**

### REMISE EN ETAT DE LA POMPE D'INJECTION



- |  |  |
|--|--|
| <p>1 Couple de serrage 20 Nm et tourner de 1/4 tour (90°) remplacer</p> <p>2 Démontez le pignon de la pompe d'injection =&gt; démonter la pompe d'injection</p> <p>3 L'écrou de fixation pour le moyeu ne doit en aucun cas être desserré. Le réglage de base serait faussé, elle ne peut pas être réglée avec les moyens de l'atelier</p> <p>4 Couple de serrage des raccords 25 Nm pour les conduites d'arrivée du filtre carburant</p> <p>5 Pompe d'injection avec dispositif de débit avec positionneur de débit avec capteur pour régulation avec capteur pour température carburant</p> <p>6 Electrovanne coupure carburant, couple de serrage 40 Nm</p> | <p>7 Raccords pour conduites de retour</p> <p>8 Conduite vers valve régulation/filtre carburant</p> <p>9 Couple de serrage 25 Nm</p> <p>10 Serrer les conduites de la pompe d'injection au couple de 25 Nm démonter avec l'outil 3035 démonter le jeu de conduites complet ne pas varier les courbures</p> <p>11 Raccords, couple de serrage 45 Nm, avec valve</p> <p>12 Couple de serrage 25 Nm</p> <p>13 Démontez et remontez l'injecteur pour cylindre 3 avec capteur pour la course de l'aiguille remise en état</p> |
|--|--|

# Service Training

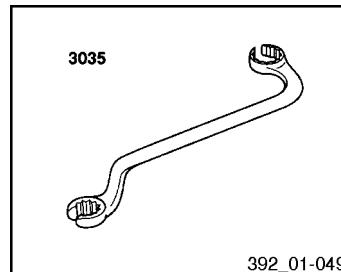
---

- 14 Couple de serrage 20 Nm
- 15 Tendeur
- 16 Chevalet
- 17 Remplacer  
joint protection température
- 18 Couple de serrage 10 Nm
- 19 Vérifier la valve pour début d'injection,  
diagnostic électro-aimant
- 20 Tamis
- 21 Remplacer le joint torique
- 22 Couple de serrage 25 Nm
- 23 Couvercle pour distribution, remplacer le joint  
torique lors de fuites
- 24 Douille avec écrou
- 25 Démonter et remonter la console
- 26 Couple de serrage 25 Nm

### 1.5.1.5 DEMONTAGE ET REMONTAGE INJECTEURS

#### OUTILS SPECIAUX ET APOINTS NECESSAIRES

- Clé dynamométrique (5 - 50 Nm)
- Clé coudée 3035



**REMARQUE: Des injecteurs défectueux causent les anomalies suivantes:**

- manque d'injection
- cognement dans un ou plusieurs cylindres
- le moteur surchauffe
- diminution de puissance
- épaisse fumée noire à l'échappement
- importante consommation de carburant
- fumée bleue renforcée au démarrage à froid

On détecte les injecteurs défectueux en dévissant dans l'ordre les écrous des conduites d'injection, quand le moteur tourne en plein régime à vide. Si le régime moteur reste constant quand un écrou est desserré, cela indique un injecteur défectueux.

#### DEMONTAGE

**REMARQUE: Démontez toujours le jeu de conduites complet. Ne pas varier les courbures.**

- Démontez les conduites d'injection avec la clé coudée ouverte 3035.
- Desserrer la vis de fixation, déposer le tendeur et l'injecteur.

#### REMONTAGE

**REMARQUE: Remplacer toujours les joints de protection température entre la culasse et les injecteurs.**

- Positionner les injecteurs.
- Vérifier la position correcte des chevalets dans la culasse.
- Monter le tendeur.

Couples de serrage:

Conduites d'injection: 25 Nm  
Vis pour tendeur: 20 Nm



# Service Training

## 1.5.1.6 REMISE EN ETAT DES INJECTEURS

Ces moteurs sont équipés d'injecteurs à 2 ressorts. Pour cela l'injection du débit de carburant s'effectue en 2 phases.

**REMARQUE:** Lors d'une anomalie sur ces injecteurs, seul le remplacement est pratiqué, car ni un réglage de pression ni une remise en état ne sont possibles.

### OUTILS SPECIAUX ET APPOINTS NECESSAIRES

- Dispositif d'essai pour injecteurs avec une conduite de pression

### CONDITIONS DE CONTROLE

- Manomètre branché

### VERIFIER LA PRESSION D'INJECTION



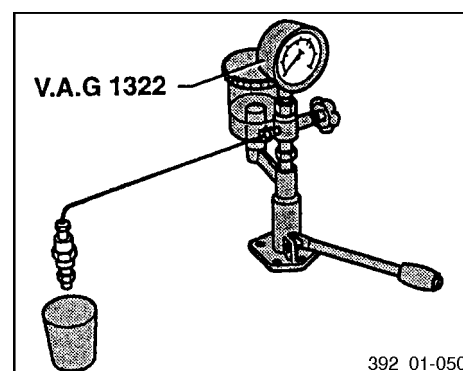
#### PRECAUTION

Lors du contrôle d'injecteurs, il faut veiller que le jet de carburant ne touche pas les mains, car par la haute pression il peut pénétrer dans la peau et entraîner des blessures.

- Visser l'injecteur sur le dispositif d'essai.
- Pousser le levier de la pompe lentement vers le bas. Lire la pression d'injection au début de l'injection. Si la pression d'injection dérive de la valeur assignée, remplacer l'injecteur.

Valeurs assignées:

injecteurs neufs: 190 - 200 bar  
limite d'usure: 170 bar

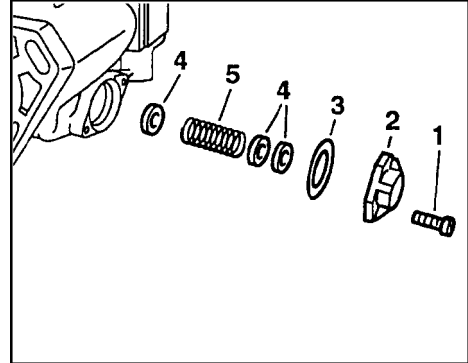


### CONTROLE D'ETANCHEITE

- Pousser le levier de la pompe lentement vers le bas et maintenir durant 10 secondes environ la pression de 150 bar. Pendant ce temps le carburant ne doit pas suinter de l'orifice de l'injecteur.
- Remplacer l'injecteur lors d'un manque d'étanchéité.

### 1.5.1.7 REMPLACEMENT DU JOINT TORIQUE AU COUVERCLE DU REGLAGE D'INJECTION

- Etaler un chiffon propre sous la pompe d'injection.
- Dévisser les vis du couvercle (1) avec un tournevis coudé pour vis Torx par ex. Hazet 2115-T30.
- Déposer le couvercle (2) et nettoyer le.
- Remplacer le joint torique (3) et remonter le couvercle avec les cales (4) présentes.

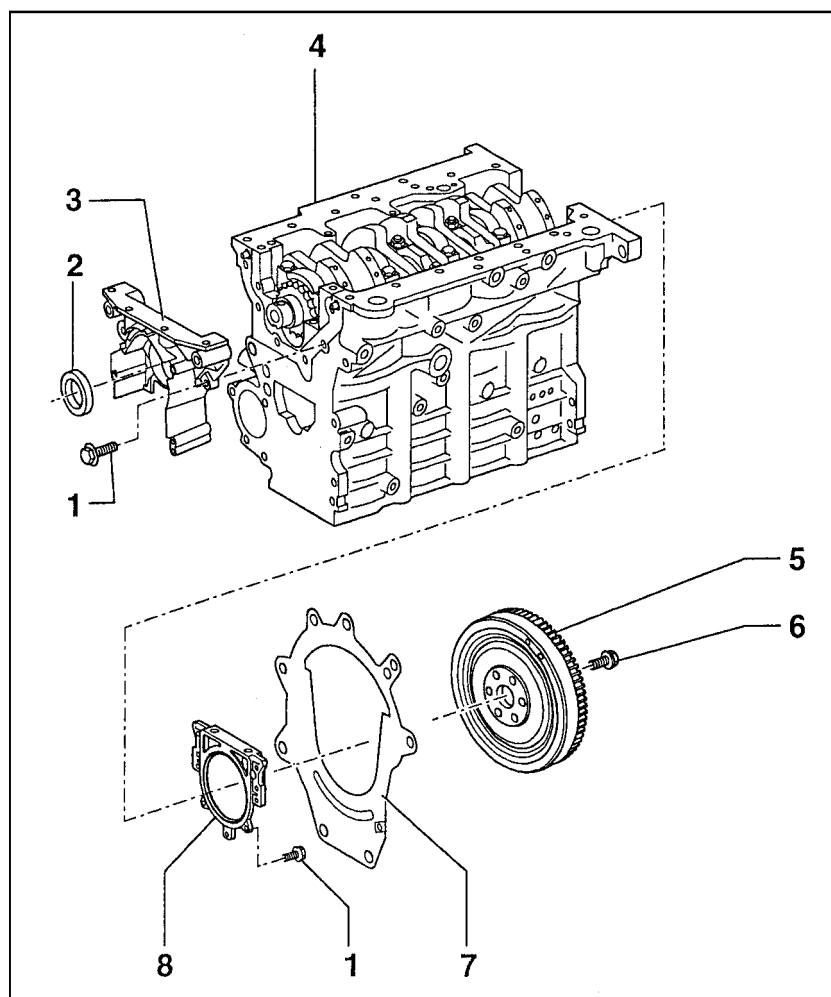


## 1.6 MECANIQUE DU MOTEUR

### COUPLES DE SERRAGE

Visserie		Couple de serrage
Vis, écrous	M6	10 Nm
	M8	20 Nm
	M10	45 Nm
	M12	60 Nm

### FLASQUE D'ETANCHEITE ET VOLANT/DISQUE D'ENTRAINEMENT

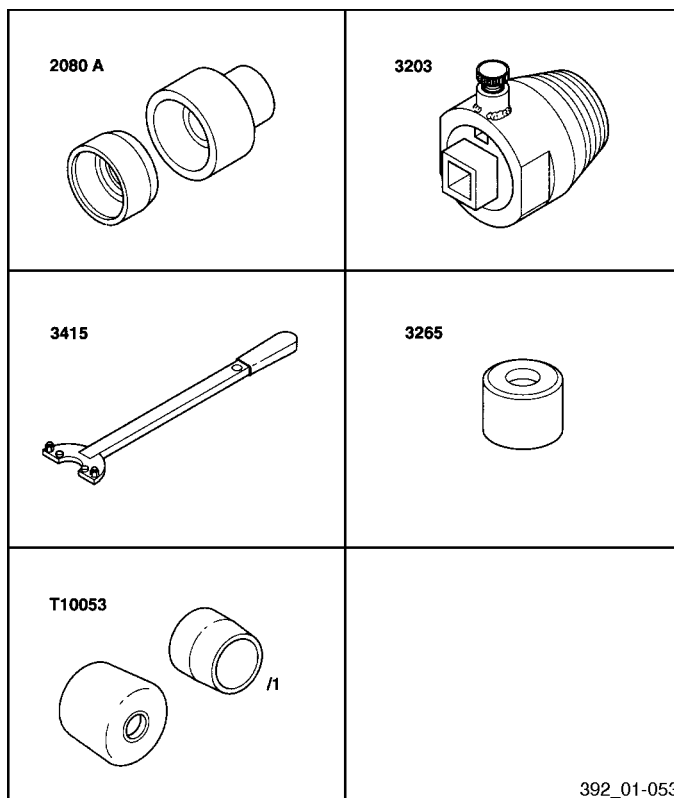


- 1 Couple de serrage 15 Nm
- 2 Bague d'étanchéité (remplacer)
- 3 Flasque étanchéité avant montée sur adaptateurs démonter et remonter
- 4 Culasse
- 5 Volant/disque entraînement  
Démonter et remonter le volant, le bloquer avec l'outil 3067  
Démonter et remonter le disque d'entraînement
- 6 Couple de serrage 95 Nm  
remplacer
- 7 Plateau intermédiaire  
monté sur adaptateurs  
ne doit pas être déformé lors de travaux
- 8 Remplacer la flasque d'étanchéité complète avec la bague d'étanchéité  
huiler légèrement les lèvres de la bague d'étanchéité

### 1.6.1 REMPLACEMENT BAGUE D'ETANCHEITE VILEBREQUIN-POULIE

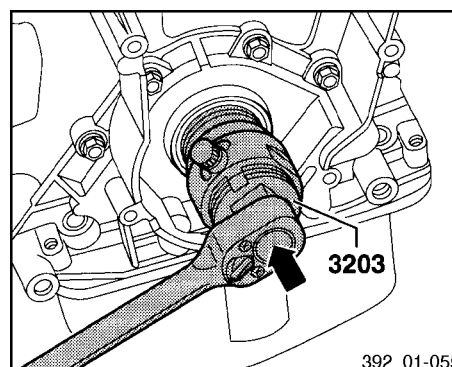
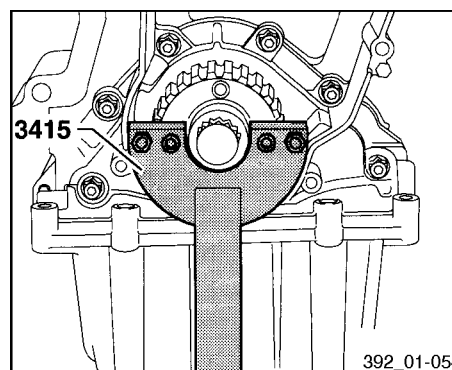
#### OUTILS SPECIAUX ET APOINTS NECESSAIRES

- 2080 A Douille de guidage
- 3415 Contre-support
- 3203 Extracteur de bague
- 3265 Douille de poussée
- T10053 Dispositif de montage pour exécution PTFE
- Clé dynamométrique (5 - 50 Nm)
- Clé dynamométrique (40 - 200 Nm)



#### DEMONTAGE

- Démontez la courroie trapézoïdale
- Démontez la courroie crantée
- Démontez la poulie de la courroie crantée - vilebrequin. Bloquer la poulie de la courroie crantée avec le contre-support 3415.
- Visser manuellement la vis centrale jusqu'en butée dans le vilebrequin pour guider l'extracteur de la bague d'étanchéité.
- Dévisser la partie interne de l'extracteur de la bague 3203 de deux tours (env. 3 mm) de la partie externe.
- Huiler la tête de filetage de l'extracteur de la bague, positionner l'extracteur et sous forte pression le visser aussi loin que possible dans la bague.
- Desserrer la vis de bordure et tourner la partie interne contre le vilebrequin jusqu'à ce que la bague est extraite.



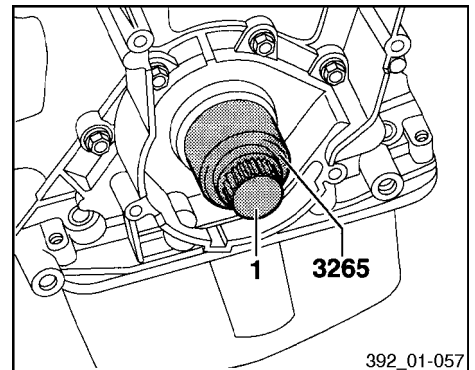
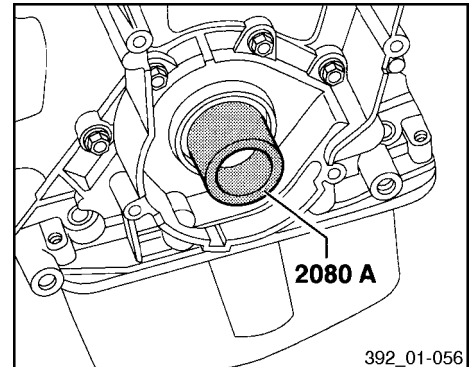
# Service Training

## REMONTAGE

- Huiler les lèvres d'étanchéité de la bague.
- Monter la douille de guidage 2080 A sur la pointe du vilebrequin.
- Coulisser la bague au-dessus de la douille de guidage.
- Enfoncer la bague d'étanchéité avec la douille de pression 3265 jusqu'en butée avec la vis centrale (1).
- Monter la courroie crantée, tendre

**REMARQUE:** Utilisation de bagues d'étanchéité PTFE (identification: sans ressort interne de durite, lèvre d'étanchéité plus large). La lèvre d'étanchéité de ces bagues ne doit pas être huilée ou graissée. Un joint d'arbre radial d'ancienne exécution (avec ressort interne) peut être remplacé par une bague d'étanchéité PTFE - cependant l'inverse n'est pas autorisée.

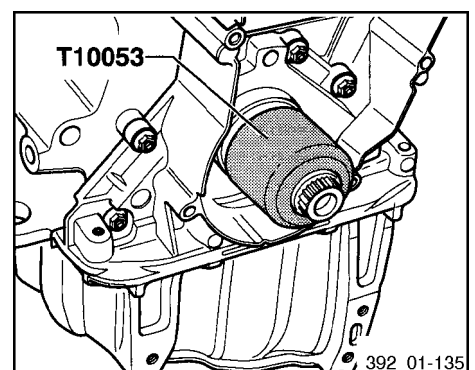
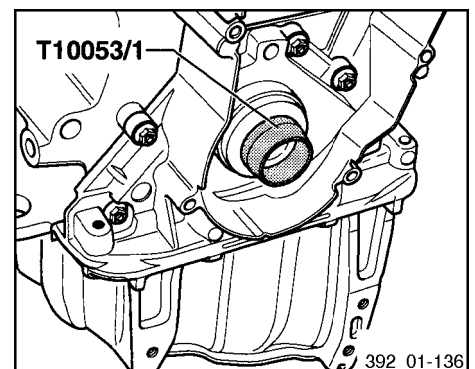
- Huiler légèrement la lèvre de la bague.



## MONTAGE BAGUE ETANCHEITE PTFE

**REMARQUE:** La lèvre de la bague d'étanchéité ne doit pas être huilée ou graissée.

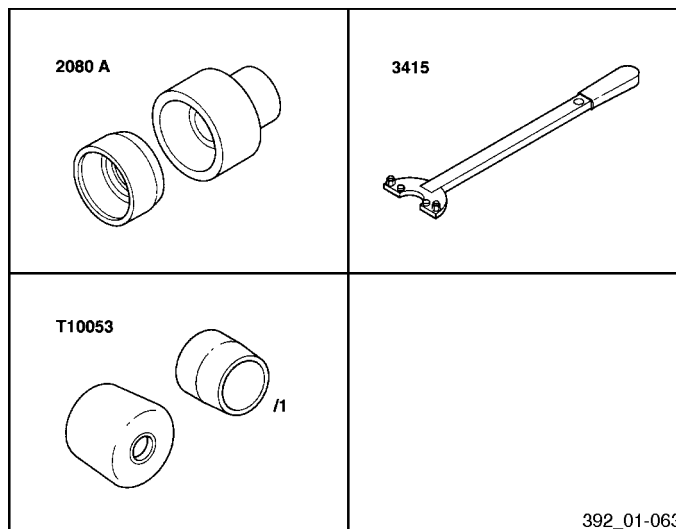
- Nettoyer les résidus d'huile à la pointe du vilebrequin avec un chiffon propre.
- Monter la douille de guidage T10053/1 sur la pointe du vilebrequin.
- Coulisser la bague d'étanchéité au-dessus de la douille de guidage sur la pointe du vilebrequin.
- Enfoncer la bague d'étanchéité avec la douille de poussée T10053 et la vis T10053/2 jusqu'en butée.
- Monter la courroie crantée, tendre
- Monter la courroie trapézoïdale



### 1.6.2 DEMONTAGE ET REMONTAGE DE LA FLASQUE D'ETANCHEITE

#### OUTILS SPECIAUX ET APOINTS NECESSAIRES

- 2080 A Douille de guidage
- 3415 Contre-support
- Clé dynamométrique (5 - 50 Nm)
- Clé dynamométrique (40 - 200 Nm)
- Perceuse manuelle avec brosses en matière synthétique
- D 176404 A2 Pâte d'étanchéité-silicone
- Alésoir plat



#### DEMONTAGE

- Démontez la courroie trapézoïdale
- Démontez la courroie crantée
- Démontez la poulie de courroie-vilebrequin. Bloquer la poulie de courroie avec le contre-support 3415.

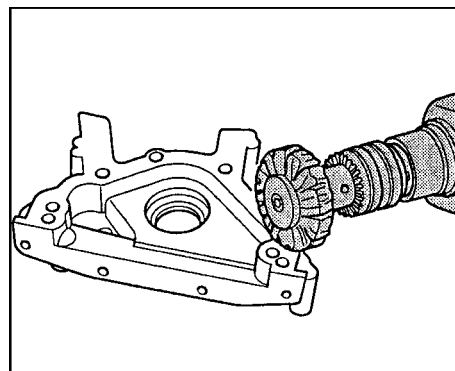
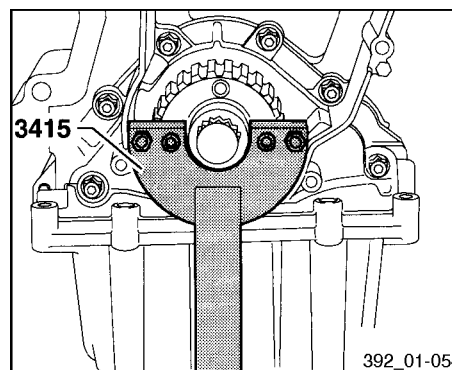
**REMARQUE :** En vissant le contre-support placer 2 rondelles entre la poulie de courroie et le contre-support.

- Vidanger l'huile moteur.
- Démontez le réservoir d'huile
- Dévissez la flasque d'étanchéité à l'avant.
- Déposer la flasque d'étanchéité, en cas contraire libérer par de légers coups de marteau en caoutchouc.
- Eloigner les résidus de joints sur la culasse avec un alésoir.
- Eloigner les résidus de joints à la flasque avec une brosse rotative en matière synthétique.



**PRECAUTION**  
Porter des lunettes de protection.

- Nettoyer les surfaces d'étanchéité. Elles doivent être exemptes d'huile et de graisse.



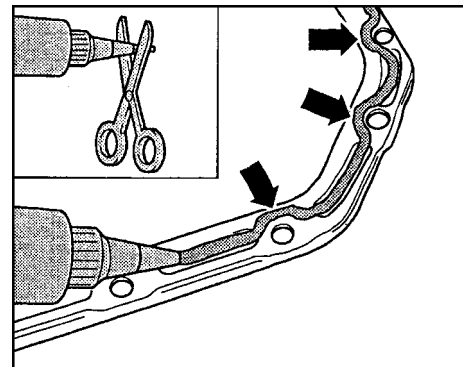
# Service Training

## REMONTAGE

**REMARQUE:** Veiller à la date de validité du produit d'étanchéité.

**La flasque d'étanchéité doit être montée dans un intervalle de 5 minutes après l'application d'une couche d'étanchéité de silicone.**

- Couper la pointe du tube au repère avant (diamètre de la pointe env. 3 mm).
- Appliquer le joint silicone comme illustré sur la surface propre du réservoir d'huile. La chenille de joint (flèche) doit avoir une épaisseur de 2 - 3 mm.



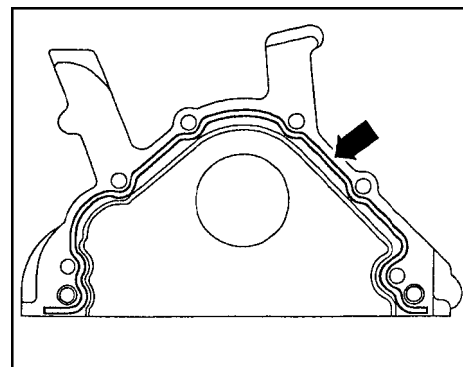
### ATTENTION

**La couche de joint ne doit pas être plus épaisse, sinon le surplus peut pénétrer dans le réservoir d'huile et obturer le filtre dans le circuit d'aspiration de la pompe.**

- Appliquer la chenille de silicone, comme illustré sur dessin, sur la surface propre de la flasque d'étanchéité.
- Monter tout de suite la flasque d'étanchéité et visser légèrement toutes les vis.

**REMARQUE:** Pour poser la flasque d'étanchéité quand la bague d'étanchéité est montée, utiliser la douille de guidage 2080 A,

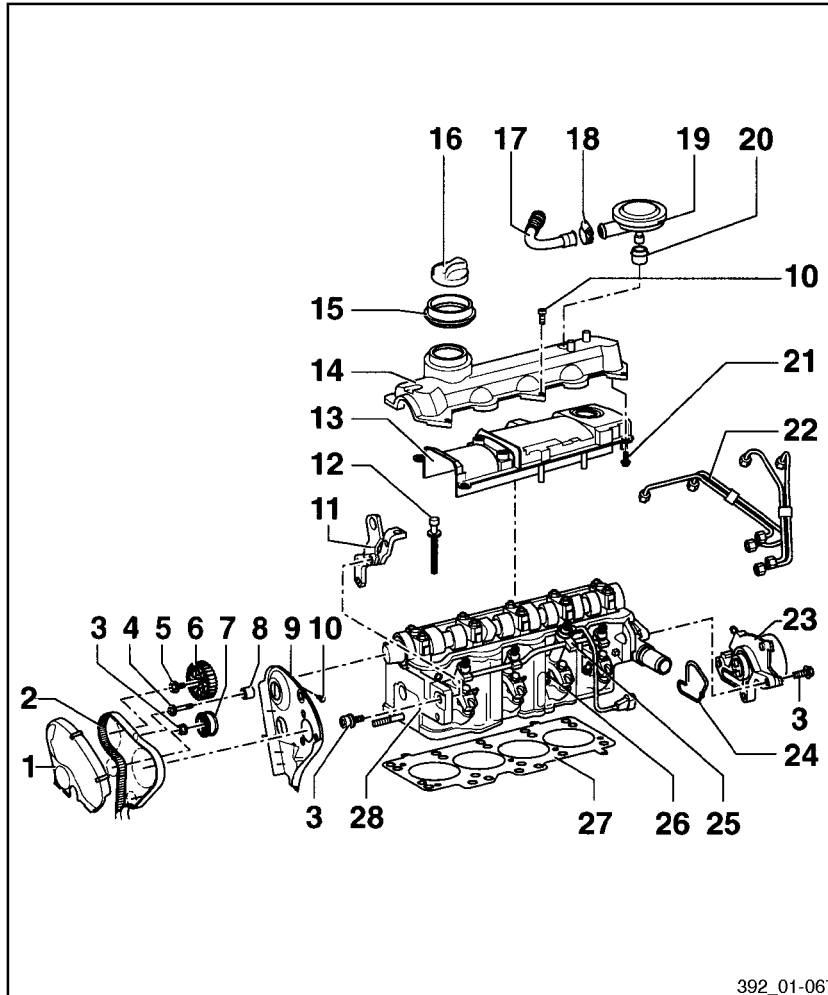
- Serrer en croix les vis de fixation de la flasque d'étanchéité.  
Couple de serrage: 15 Nm
- Monter le réservoir d'huile



**REMARQUE:** Après le montage le produit d'étanchéité doit sécher env. 30 minutes. Ensuite seulement on peut verser l'huile moteur.

- Monter la courroie crantée et régler les points d'injection
- Monter la courroie trapézoïdale

### 1.6.3 CULASSE



392\_01-067

- |    |   |    |  |
|----|---|----|--|
| 1  | Protection supérieure-courroie  | 12 | Vis de culasse<br>remplacer<br>respecter l'ordre au desserrage et au serrage |
| 2  | Courroie crantée<br>repérer le sens de rotation avant dépose<br>vérifier l'état d'usure, ne pas plier<br>démonter et remonter, tendre | 13 | Déflexeur d'huile  |
| 3  | Couple de serrage 20 Nm   | 14 | Couvercle de culasse<br>avec joint vulcanisé                                 |
| 4  | Couple de serrage 20 Nm   | 15 | Manchette d'étanchéité<br>à remplacer lors d'usure                           |
| 5  | Couple de serrage 45 Nm   | 16 | Couvercle d'obturation<br>remplacer le joint lors d'usure                    |
| 6  | Arbre à cames   | 17 | Tube reniflard   |
| 7  | Galet tendeur<br>vérifier la poulie semi-automatique de tension de la courroie crantée  | 18 | Collier de blocage   |
| 8  | Poulie inverse  | 19 | Régulateur de pression<br>pour mise à l'air du carter vilebrequin            |
| 9  | Protection arrière courroie   | 20 | Joint, remplacer lors d'usure  |
| 10 | Couple de serrage 10 Nm   |    |  |
| 11 | Bride d'accrochage  |    |  |



# Service Training

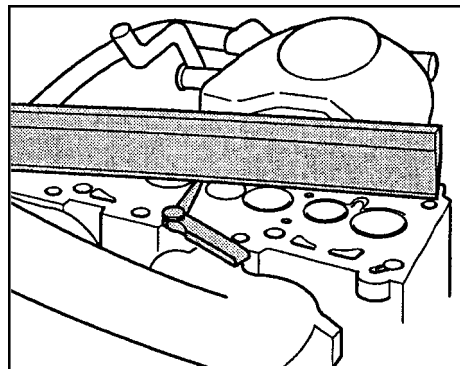
---

- 21 Couple de serrage 5 Nm
- 22 Conduites d'injection, serrer à 25 Nm  
démonter avec outil 3035  
démonter le jeu des conduites complet  
ne pas déformer les courbures
- 23 Pompe à vide  
pour amplification de la force de freinage
- 24 Joint, remplacer
- 25 Injecteurs, démonter et remonter
- 26 Bougies de préchauffage, vérifier  
couple de serrage 15 Nm
- 27 Joint de culasse, remplacer  
respecter la marque, après remplacement  
changer la totalité du liquide de  
refroidissement

### 1.6.3.1 VERIFICATION DE LA RECTITUDE DE LA CULASSE

Déformation maxi. admissible: 0,1 mm

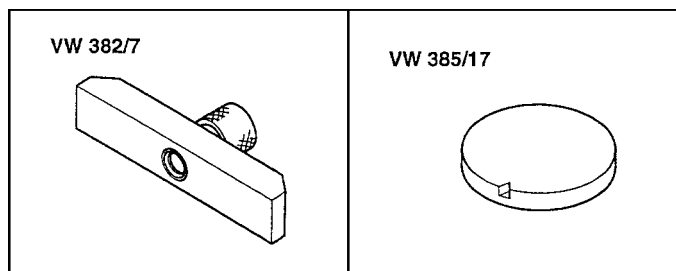
**REMARQUE:** La rectification de la culasse n'est pas tolérée.



### VERIFIER LES PISTONS AU PMH

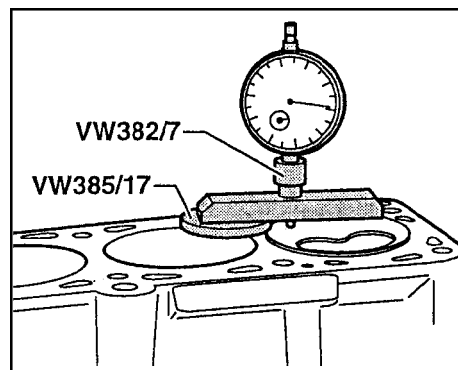
### OUTILS SPECIAUX ET APPOINTS NECESSAIRES

- VW 382/7
- VW 385/17



### CONTROLE

Lors du montage de nouveaux pistons évtl. composant du moteur, il faut vérifier la position des pistons au PMH. Selon le dépassement de la hauteur des pistons, il faut monter le joint de culasse correspondant suivant le tableau suivant:

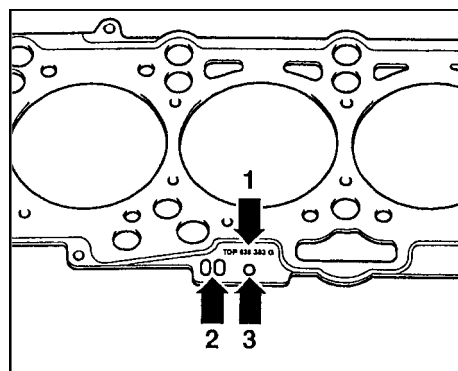


Dépassement piston	Identification entailles/trous
0,91 mm - 1,00 mm	1
1,01 mm - 1,10 mm	2
1,11 mm - 1,20 mm	3

### IDENTIFICATION DU JOINT DE CULASSE

- N°. Pièce rechange = flèche 1
- Code commande = flèche 2 (sans importance!)
- Trous = flèche 3

**REMARQUE:** Si des valeurs différentes de dépassement des pistons sont mesurées, la plus grande valeur est valable pour l'attribution du joint.



# Service Training

## 1.6.3.2 DEMONTAGE ET REMONTAGE DE LA CULASSE

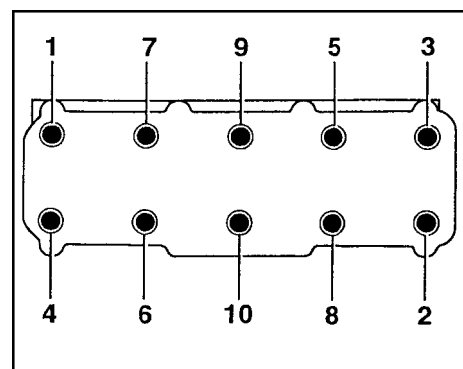
### DEMONTAGE



#### ATTENTION

A cause de la compacité de montage, il faut faire attention lors des travaux à ce qui suit: il faut ranger les conduites de toutes sortes (ex. pour carburant, hydraulique, liquide de refroidissement, dépression) et les câbles électriques, pour que le cheminement d'origine peut être rétabli. Respecter la libre articulation vers tous les composants mobiles ou chauffants.

- Tous les colliers de câble qui seront défaits ou coupés au démontage, doivent être fixés à la même place lors du remontage.
- Déconnecter la tresse de masse de la batterie quand le contact est coupé.
- Vidanger le liquide de refroidissement
- Extraire toutes les durites de refroidissement vers la culasse avec l'outil de montage pour colliers à ressort VAS 5024.
- Débrancher tous les câbles électriques de la culasse et les ranger librement.
- Retirer les durites de dépression et de ventilation de la culasse.
- Démontez le tube d'aspiration-partie supérieure
- Démontez la protection supérieure de la courroie crantée, le couvercle de culasse et la pompe à vide.
- Démontez l'arbre à cames
- Respecter l'ordre lors du desserrage des vis de culasse.

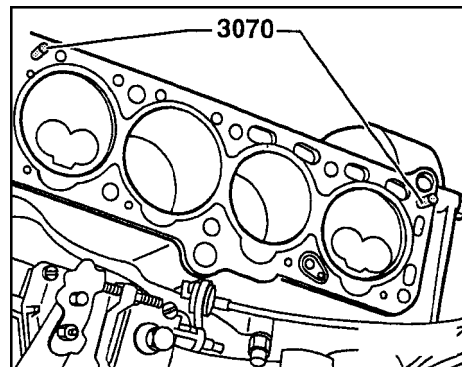


### REMONTAGE

**REMARQUE:** Remplacer toujours les vis de culasse. Enlever soigneusement les résidus de joint de la culasse et du bloc moteur. Faire attention à ne pas causer des égratignures ou rainures. Lors de l'utilisation de papier abrasif, la rugosité ne doit pas être inférieure à 100. Enlever soigneusement les résidus de graisse et de rectification. Sortir le joint de culasse de son emballage juste avant le montage.

Manipuler le joint avec précaution. Des anomalies du joint silicone et dans le drainage entraînent un manque d'étanchéité.

- Avant la pose de la culasse, placer le vilebrequin sur le repère PMH.
- Tourner le vilebrequin dans le sens contraire de la rotation du moteur jusqu'à ce que tous les pistons avoisinent le PMH.
- Monter le joint de culasse.
- Monter la culasse, monter les vis de fixation et les serrer à la main.



- Serrer la culasse en quatre phases dans l'ordre indiqué ci-dessous:

1. Préserrer avec la clé dynamométrique:

phase I = 40 Nm

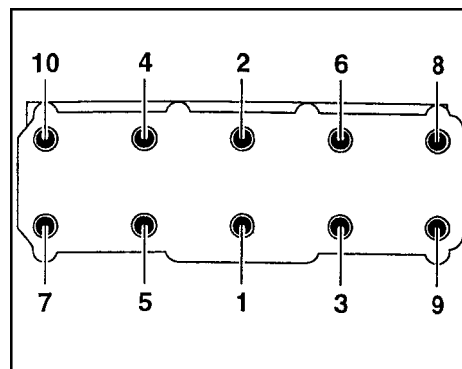
phase II = 60 Nm

2. Continuer à tourner avec une clé angulaire:

phase III = 1/4 tour (90°)

phase IV = 1/4 tour (90°)

**REMARQUE: Un reserrage des vis de culasse après une réparation n'est pas nécessaire.**



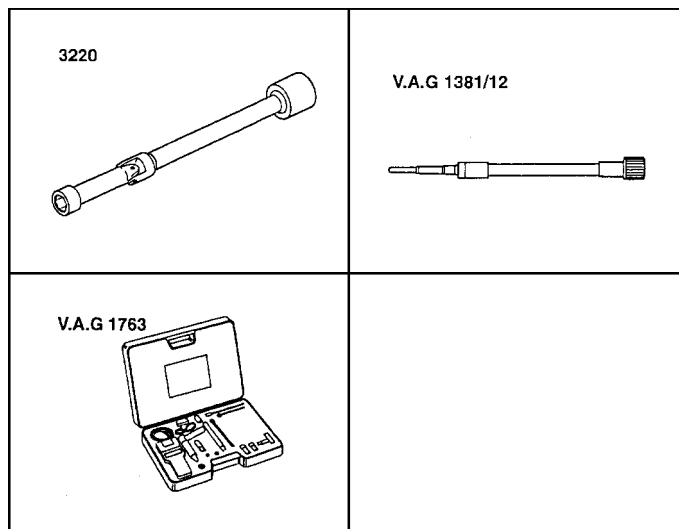
- Après la fixation de la culasse, tourner le pignon de l'arbre à cames pour que les cames du cylindre 1 pointent équitablement vers le haut. Avant le montage de la courroie crantée positionner le vilebrequin dans le sens de rotation du moteur au PMH.

# Service Training

## 1.6.4 VERIFICATION DE LA COMPRESSION

### OUTILS SPECIAUX, EQUIPEMENTS, APPAREILS DE MESURE ET APOINTS NECESSAIRES

- 3220 clé articulée
- Clé dynamométrique (5 - 50 Nm)
- V.A.G 1381/12 adaptateur
- V.A.G 1763 dispositif de vérification des compressions



### CONDITIONS DE CONTROLE

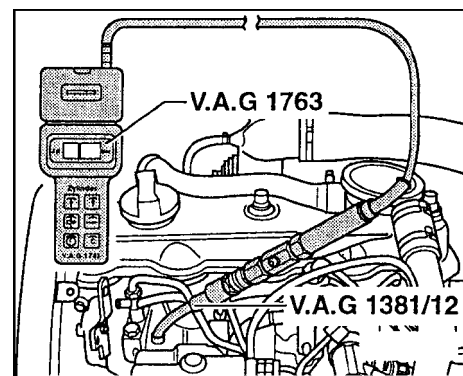
- Température moteur minimum 30 °C

### OPERATION

- Débrancher le raccordement vers le positionneur de débit de la pompe d'injection.
- Démonter toutes les bougies de préchauffage avec la clé articulée 3220.
- Visser l'adaptateur V.A.G 1381/12 à la place des bougies de préchauffage.
- Vérifier la pression de compression avec le dispositif de contrôle V.A.G 1763.

**REMARQUE: Voir l'instruction d'utilisation pour le maniemment du dispositif de contrôle.**

- Actionner le démarreur jusqu'à ce qu'aucune augmentation de pression n'est plus indiquée au dispositif de contrôle.



### VALEURS DE COMPRESSION:

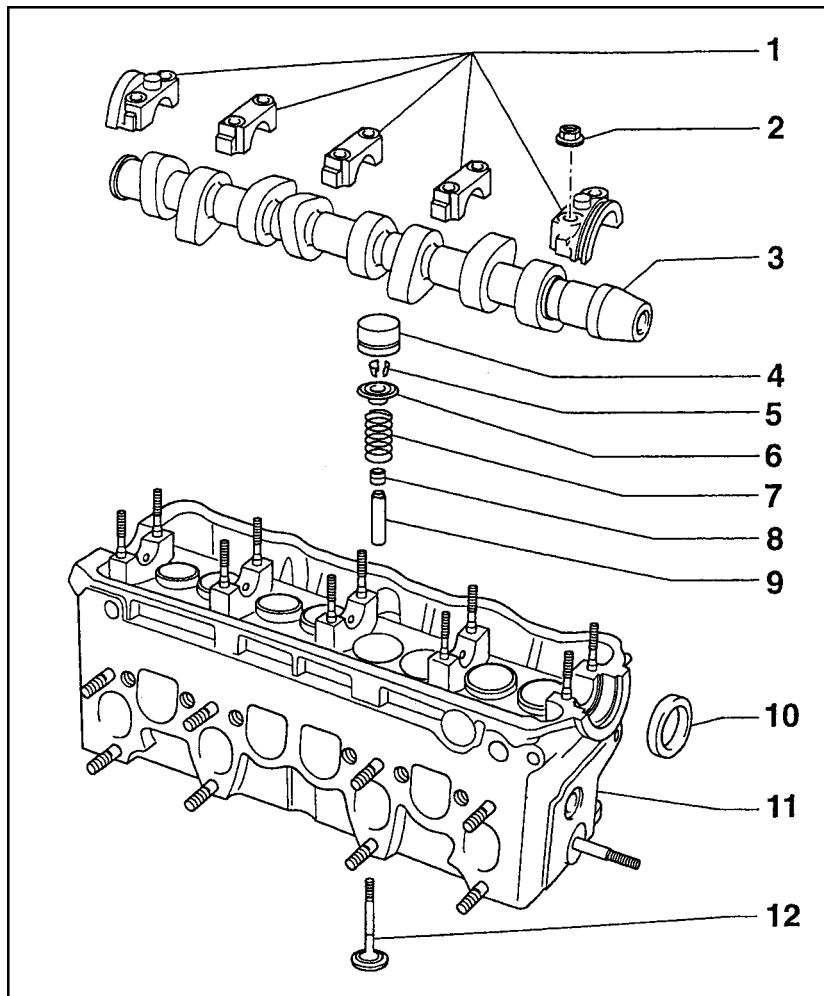
Neuve: 25 - 31 bar  
 Limite d'usure: 19 bar  
 Différence admissible entre les cylindres: 5 bar

- Monter les bougies de préchauffage avec la clé articulée 3220  
 Couple de serrage: 15 Nm.
- Interroger la mémoire défaut

**REMARQUE: Par la déconnection du raccord de la pompe d'injection, des défauts sont mémorisés. Pour cela il faut interroger et évtl. effacer.**

### 1.6.5 REMISE EN ETAT DU JEU DE SOUPAPES

**REMARQUE:** Des culasses avec fissures entre les sièges de soupapes peuvent rester en service sans réduction de la longévité quand il s'agit de fissures superficielles, maxi. 0,5 mm de largeur.



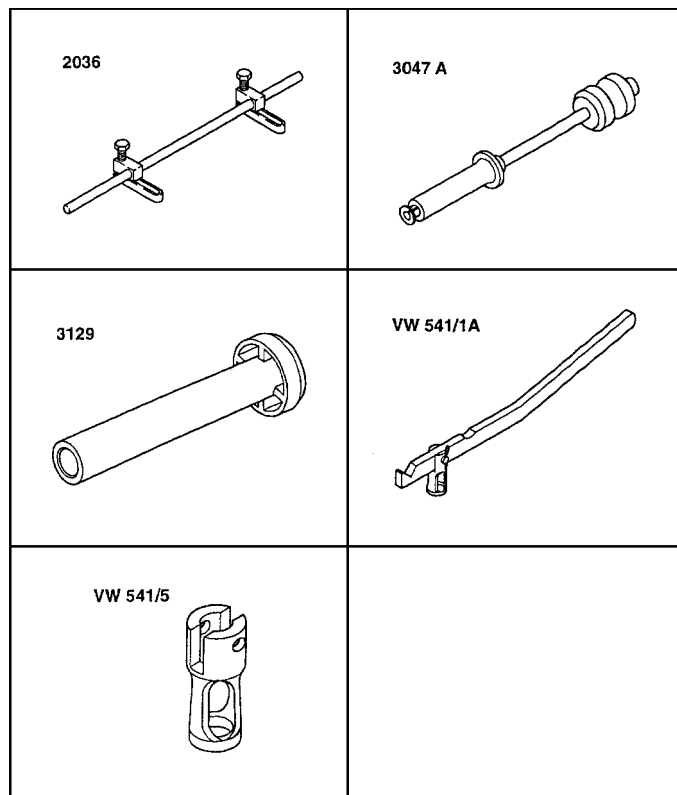
- |   |  |    |  |
|---|--|----|--|
| 1 | Chapeaux de palier   | 8  | Etanchement de tige de soupape                                   |
| 2 | Couple de serrage 20 Nm  | 9  | Guide de soupape   |
| 3 | Arbre à cames  | 10 | Joint torique pour démontage et remontage des chapeaux de palier |
| 4 | Poussoirs en coupelle, ne pas intervertir avec la surface de frottement vers le bas<br>huiler la surface de frottement | 11 | Culasse observer la remarque                                     |
| 5 | Guides coniques  | 12 | Soupapes   |
| 6 | Diviseur de ressort  |    |  |
| 7 | Ressort de soupape   |    |  |

# Service Training

## 1.6.6 REMPLACEMENT DES JOINTS DE TIGE DE SOUPE

### OUTILS SPECIAUX ET APOINTS NECESSAIRES

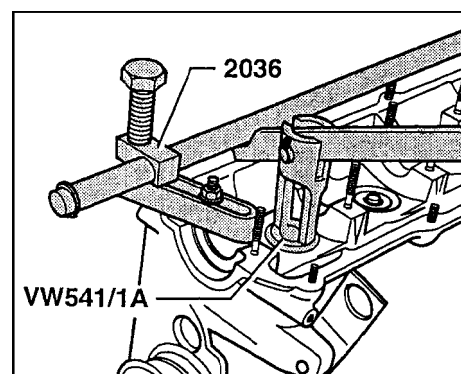
- 2036 dispositif de montage
- 3047 A dispositif d'extraction
- 3129 pousseur
- WV 541/1A levier
- VW 541/5 presseur



### DEMONTAGE

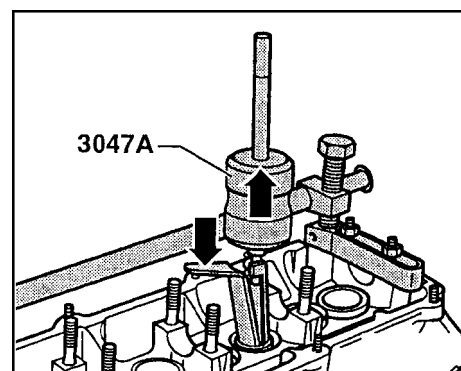
(quand la culasse est montée)

- Démontez l'arbre à cames
- Déposer les poussoirs en coupelle et les poser avec la surface de frottement vers le bas. Faire attention que les poussoirs ne soient pas intervertis.
- Amener le cylindre respectif au point haut supérieur (PMH).
- Placer le dispositif de montage 2036 et régler le positionnement à la hauteur des goujons.
- Démontez les ressorts de soupape avec le levier VW 541/1A et le presseur VW 541/5 .



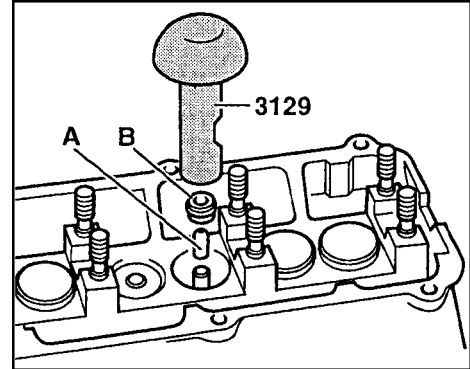
**REMARQUE: Les soupapes s'appuient alors sur le siège du piston.**

- Extraire les étanchements de tige de soupape avec 3047A.



### REMONTAGE

- Enfoncer les douilles en matière synthétique jointes à la livraison sur la tige de soupape respective. Ainsi on évite la détérioration des nouveaux étanchements de tige de soupape.
- Placer le nouveau étanchement de tige de soupape dans le poussoir 3129.
- Huiler la lèvre de l'étanchement de tige de soupape et la coulisser soigneusement sur le guide de soupape.



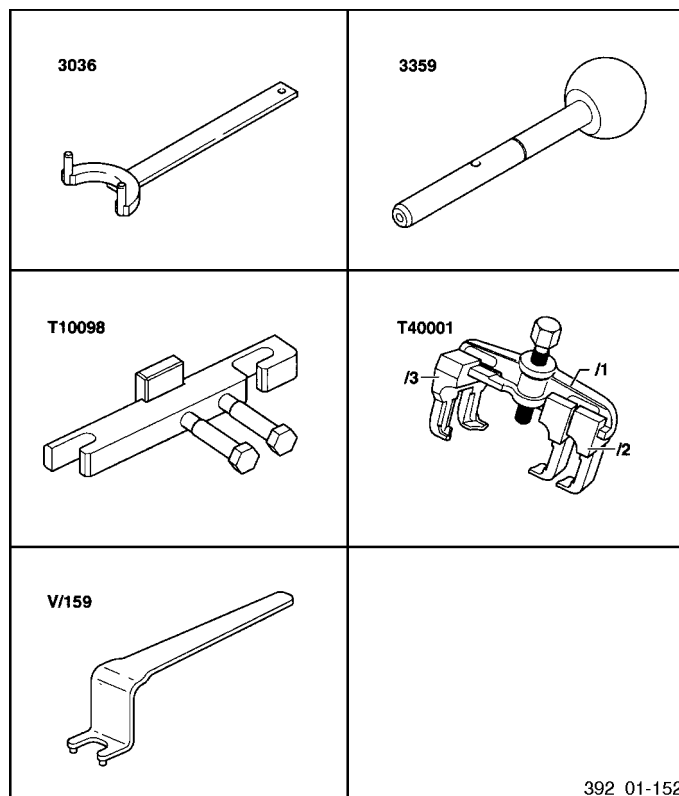


# Service Training

## 1.6.7 DEMONTAGE ET REMONTAGE DE L'ARBRE A CAMES

### OUTILS SPECIAUX ET APOINTS NECESSAIRES

- 3036 contre-support
- 3359 pivot de prise
- T10098 règle pour arbre à cames
- T40001 extracteur
- V/159 clé d'écrou Matra



### DEMONTAGE

- Détendre la courroie crantée et la déposer des poulies de courroie de l'arbre à cames et de la pompe d'injection

**REMARQUE: Les amortisseurs de vibration/cales de courroie et les protections de courroie du milieu et du bas peuvent rester montées.**

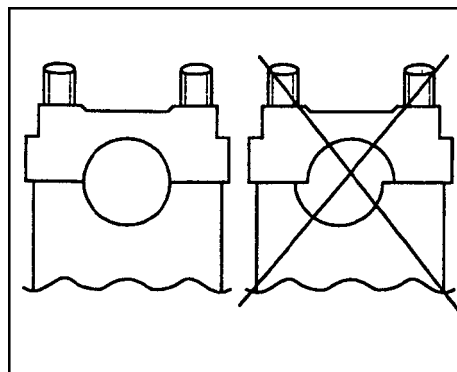
- Déposer le pignon de l'arbre à cames.
- Démontez d'abord les chapeaux de palier 5, 1 et 3. Desserrer les chapeaux de palier 2 et 4 alternativement en croix.

### REMONTAGE

**REMARQUE:** Au montage de l'arbre à cames, la came pour le cylindre 1 doit être dirigée vers le haut.

Lors du montage aligner les chapeaux de palier avec l'alésage, Définir le positionnement avant montage.

- Huiler les surfaces de roulement de l'arbre à cames.
- Serrer les chapeaux de palier 2 et 4 alternativement en croix et bloquer au couple 20 Nm.
- Monter les chapeaux de palier 5, 1 et 3 et serrer également au couple 20 Nm.
- Mettre en place les chapeaux de palier par légers coups sur le front de l'arbre à cames.
- Monter le pignon de l'arbre à cames.
- Monter la courroie crantée, tendre



### ATTENTION

Après le montage des poussoirs en coupelle, le moteur ne doit pas être démarré avant env. 30 minutes. Des éléments d'équilibrage hydraulique doivent se former pour que la soupape ne repose pas sur le piston.

# Service Training

## 1.6.8 VERIFICATION DES POUSSOIRS EN COUPELLE HYDRAULIQUES

### OUTILS SPECIAUX ET APOINTS NECESSAIRES

- Calibre
- Cale de bois ou matière synthétique

**REMARQUE:** Remplacer les poussoirs en coupelle complets (ne peuvent pas être réglés ni réparés).

**Des bruits irréguliers de soupapes sont normaux pendant le démarrage.**

### OPERATION

- Démarrer le moteur et laisser tourner jusqu'à ce que la température d'huile atteigne au moins 80 °C.
- Augmenter le régime durant 2 minutes à env. 2500 tr/min<sup>-1</sup>.

Si ensuite les poussoirs en coupelle hydrauliques sont toujours bruyants, déterminer les poussoirs défectueux comme suit:

- Démonter le couvercle de culasse.
- Tourner le vilebrequin dans le sens horaire, jusqu'à ce que les cames du poussoir en coupelle se trouvent en haut.
- Déterminer le jeu entre came et poussoir en coupelle.

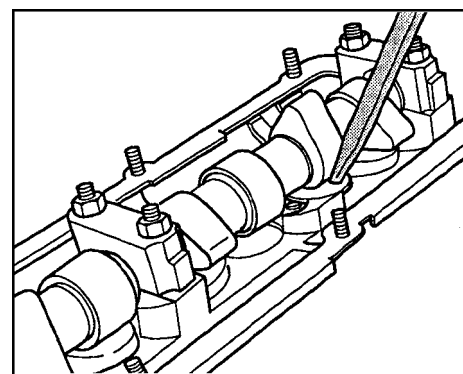
Si le jeu est supérieur à 0,1 mm, remplacer le poussoir en coupelle. Si un jeu inférieur à 0,1 mm ou pas de jeu est mesuré, continuer le contrôle comme suit:

- Pousser le poussoir en coupelle vers le bas avec un coin en bois ou matière synthétique. Si alors une course à vide de plus de 0,1 mm est perceptible jusqu'à l'ouverture de la soupape, il faut remplacer le poussoir.



#### ATTENTION

Après le montage d'un poussoir en coupelle neuf, le moteur ne doit pas être démarré avant 30 minutes. Des éléments d'équilibrage hydrauliques doivent se former pour que les soupapes ne reposent pas sur le piston.



### 1.6.9 DEMONTAGE ET REMONTAGE DU RESERVOIR D'HUILE

#### OUTILS SPECIAUX ET APPOINTS NECESSAIRES

- Perceuse manuelle avec brosses en matière synthétique
- Joint-silicone D 176404 A2
- Alésoir

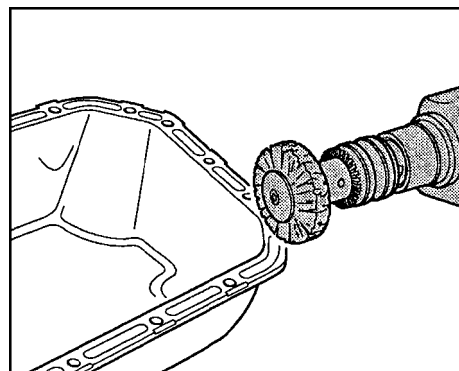
#### DEMONTAGE

- Vidanger l'huile moteur.
- Dévisser le réservoir d'huile.
- Si nécessaire libérer le réservoir d'huile en tapant légèrement avec un marteau en caoutchouc.
- Enlever les résidus de joints au bloc cylindre avec un alésoir.
- Enlever les résidus de joints au réservoir d'huile avec une brosse rotative, ex. une perceuse manuelle avec une brosse en matière synthétique.



**PRECAUTION**  
**Porter des lunettes de protection).**

- Nettoyer les surfaces d'étanchéité. Elles doivent être exemptes d'huile et de graisse.



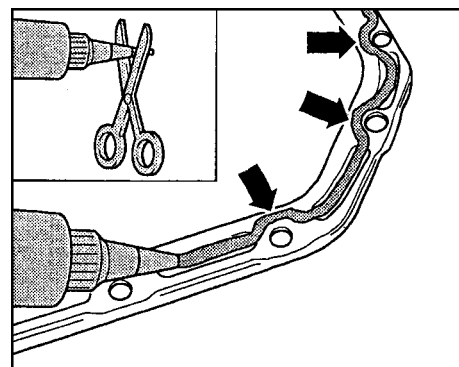
H01 / Chapitre 2  
392.804.2402.1002

#### REMONTAGE

**REMARQUE: Respecter la date de validité de la pâte de joint.**

**Le réservoir doit être monté 5 minutes après l'application de la couche de joint silicone.**

- Couper le gicleur du tube au repère avant (diamètre du gicleur env. 3 mm).
- Appliquer la pâte de joint au silicone sur la surface d'étanchéité propre comme illustré. La couche d'étanchéité doit avoir une épaisseur moyenne de 2 - 3 mm et la chenille doit s'étendre dans la plage des alésages de vis du côté interne (flèche).



# Service Training



## ATTENTION

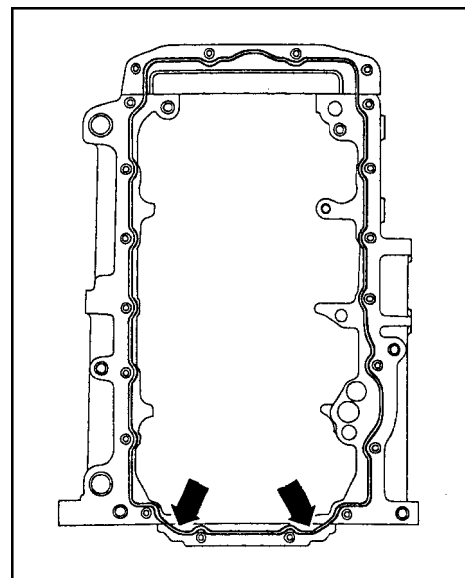
La couche d'étanchéité ne doit pas être plus épaisse, sinon la pâte superflue pénètre dans le réservoir et peut obstruer le filtre dans le circuit d'aspiration de la pompe d'huile.

- Appliquer la pâte de joint au silicone sur la surface d'étanchéité propre du réservoir (l'illustration montre le cheminement de la couche de joint au bloc cylindre).
- Poser tout de suite le réservoir et serrer légèrement les vis du réservoir d'huile.

**REMARQUE:** Le réservoir doit être aligné avec le bloc cylindre.

- Bloquer les vis du réservoir d'huile au couple de 15 Nm.

**REMARQUE:** Après le montage du réservoir d'huile le produit d'étanchéité doit sécher env. 30 minutes. Seulement après on peut verser l'huile moteur.

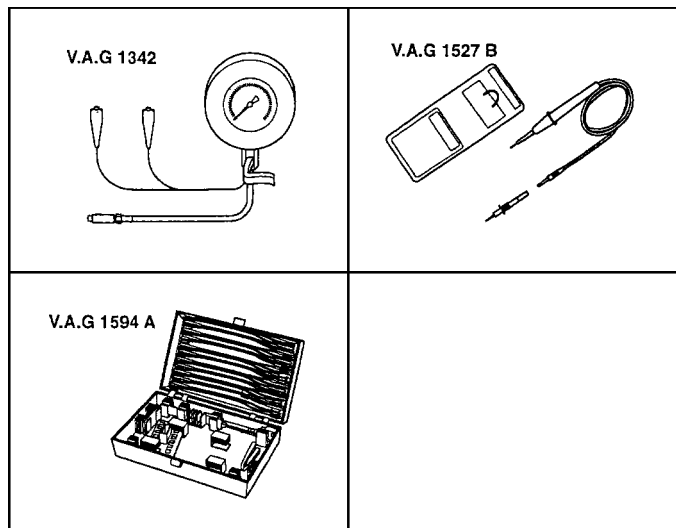


La suite du remontage s'effectue dans l'ordre inverse du démontage.

### 1.6.10 VERIFICATION PRESSION D'HUILE ET MANO-CONTACT

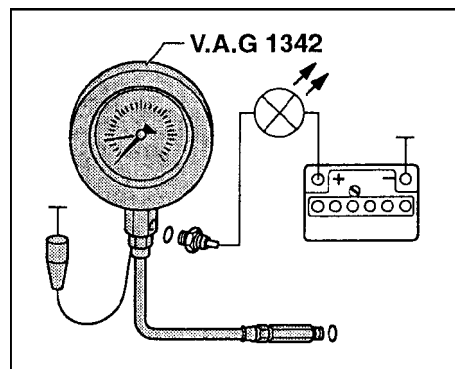
#### OUTILS SPECIAUX ET APPOINTS NECESSAIRES

- VAG 1342 Dispositif de mesure-manomètre
- VAG 1527 B Testeur de diodes
- VAG 1594 A Kit d'adaptateurs de mesure



#### OPERATION

- Démontez le mano-contact (F1) et le vissez sur le manomètre.
- Vissez le manomètre à la place du mano-contact dans le support du filtre d'huile.
- Branchez le câble marron du dispositif de mesure à la masse (-).
- Branchez le testeur de diodes VAG 1527 B avec le câble auxiliaire du kit VAG 1594 A au positif batterie (+) et au mano-contact. La diode électro-luminescente ne doit pas s'allumer.
- Démarrer le moteur et augmenter lentement le régime.  
A 0,55 - 0,85 bar la diode électro-luminescente doit s'allumer, sinon remplacer le mano-contact.
- Continuer d'augmenter le régime.  
A 2000 tr/min<sup>1</sup> et 80 °C de température d'huile la pression d'huile doit être au moins à 2,0 bar.



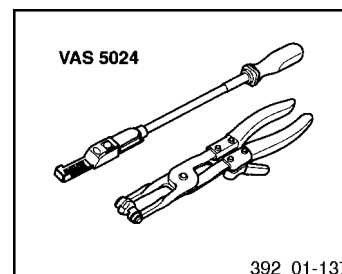
Pour des régimes plus importants, la pression d'huile ne doit pas dépasser 7,0 bar. Dans le cas contraire remplacer le couvercle de la pompe d'huile avec sa valve de surpression.

# Service Training

## 1.6.11 VIDANGE ET REMPLISSAGE DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

### OUTILS SPECIAUX ET APOINTS NECESSAIRES

- VAS 5024 Pince pour colliers élastiques
- Testeur de protection du froid



### VIDANGE

- Ouvrir le couvercle verrouillé du vase d'expansion du liquide de refroidissement.

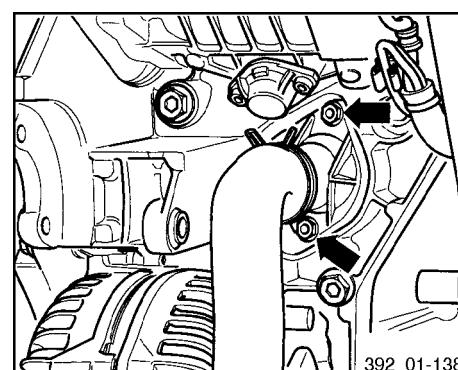


#### PRECAUTION

A l'ouverture du vase d'expansion, une vapeur chaude peut s'échapper, recouvrir le couvercle verrouillé avec des chiffons et ouvrir avec précaution.

- Défaire la durite basse du circuit de refroidissement au radiateur avec l'outil de montage pour les colliers élastiques VAS 5024.
- Démontez en plus pour la vidange du liquide de refroidissement l'embout de raccordement avec le régulateur du circuit de refroidissement (flèche).

**REMARQUE:** Observer les prescriptions de gestion des déchets du liquide de refroidissement.



## REPLISSAGE

**REMARQUES:** Comme additif au liquide de refroidissement, on doit utiliser uniquement le G 12 selon TL VW 774 D.

Identification: coloration rouge

**En aucun cas, il faut mélanger le G 12 avec d'autres liquides de refroidissement!**

**Si le liquide dans le vase d'expansion est marron, le G 12 a été mélangé avec d'autres liquides de refroidissement. Dans ce cas il faut remplacer le liquide de refroidissement.**

**G 12 et autres additifs avec la mention „selon TL VW 774 D“ évitent le gel, les dégâts de corrosion et le dépôt de calcaire et en plus amorcent la température d'ébullition. Pour ces raisons le système de refroidissement doit impérativement être rempli une fois par an avec un produit anti-gel et anti-corrosion.**

**En particulier dans les pays avec un climat tropical, le liquide de refroidissement par son point d'ébullition plus élevé apporte une sécurité d'exploitation lors de forts engagements du moteur. .**

**La protection contre le gel doit être garantie jusqu'à -25 °C (dans les pays au climat arctique jusqu'à -35 °C).**

**La concentration du liquide de refroidissement ne doit pas être diluée par de l'eau durant les saisons chaudes ou dans les pays chauds. L'additif au liquide de refroidissement doit être au moins de 40 %.**

**Si pour des raisons climatiques une protection contre le gel plus important est nécessaire, l'apport de G 12 peut être augmenté, mais seulement jusqu'à 60 % (protection jusqu'à -40 °C), sinon la protection contre le gel diminue et en plus l'action de refroidissement s'appauvrit.**

**Si le radiateur d'échangeur de chaleur, la culasse ou le joint de culasse ont été échangés, ne plus utiliser le liquide de refroidissement qui avait servi.**

Mélanges conseillés:

Protection gel jusqu'à	Protection gel pourcentage	G 12 <sup>1)</sup>	Eau <sup>1)</sup>
-25 °C	40 %	2,4 l	3,6 l
-35 °C	50 %	3,0 l	3,0 l

<sup>1)</sup> La quantité du liquide de refroidissement peut varier selon l'agencement du chariot.

- Visser le bouchon de vidange pour le liquide de refroidissement.
- Remplir de liquide de refroidissement jusqu'au repère max. du vase d'expansion.
- Verrouiller le vase d'expansion.
- Faire tourner le moteur jusqu'à ce que le ventilateur se met en route.
- Vérifier le niveau du liquide de refroidissement et évtl. compléter. A la température de service le niveau doit être au repère max., moteur froid le niveau doit être entre les repères min. et max.



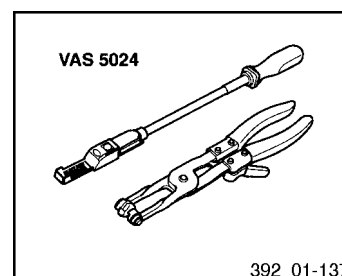
# Service Training

## 1.6.12 POMPE A EAU

### DEMONTAGE ET REMONTAGE DE LA POMPE A EAU

#### OUTILS SPECIAUX ET APOINTS NECESSAIRES

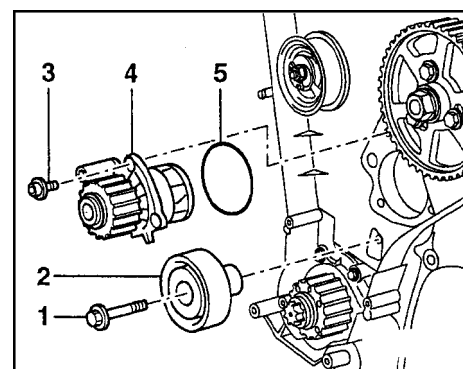
- Clé dynamométrique (5 - 50 Nm)
- VAS 5024 Pince pour colliers élastiques
- Testeur de protecteur contre le gel



#### DEMONTAGE

**REMARQUE:** Remplacer les joints et bagues d'étanchéité.  
La protection inférieure de la courroie crantée peut rester montée.  
La courroie crantée reste posée sur la poulie de courroie du vilebrequin.  
Pour protéger du liquide de refroidissement, recouvrir la courroie crantée avec un chiffon avant le démontage de la pompe à eau.

- Vidanger le liquide de refroidissement.
- Démontez la courroie trapézoïdale.
- Démontez la protection de la courroie crantée. .
- Déposer la courroie crantée du pignon de l'arbre à cames, du pignon de la pompe d'injection et du pignon de la pompe à eau.
- Dévisser la vis de fixation (1) de la poulie inverseur (2) et pousser env. 30 mm vers le bas.
- Dévisser les vis de fixation (3) de la pompe à eau et retirer avec précaution la pompe à eau (4) entre le support moteur l'arrière de la protection de la courroie crantée.



### REMONTAGE

Le remontage s'effectue dans l'ordre inverse en observant ce qui suit:

- Mouiller le nouveau joint torique (5) avec du liquide de refroidissement.
- Positionner la pompe à eau (4) dans le bloc cylindre et serrer les vis de fixation (3).  
Couple de serrage: 15 Nm

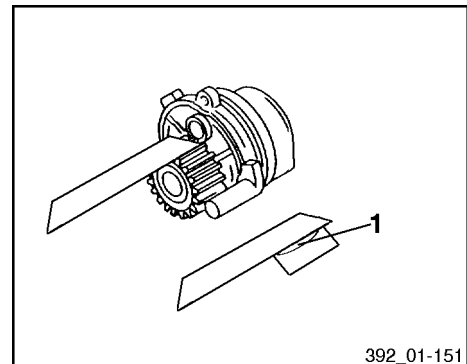
**REMARQUE: Le bouchon obturateur de la pompe à eau doit être dirigé vers le bas.**

- Monter la poulie inverseur (2) et serrer la vis de fixation (1) (remplacer).  
Couple de serrage: 40 Nm et 1/4 tour (90°).
- Monter la courroie crantée, tendre.
- Monter la courroie trapézoïdale.
- Faire le plein du liquide de refroidissement.

### VERIFICATION USURE POMPE LIQUIDE REFROIDISSEMENT

#### OUTILS NECESSAIRES

- Règle à dresser (fusil de contrôle)
  - Jauge d'épaisseur
- Tourner le pignon d'entraînement à la main. Aucune contrainte ni jeu trop important ne doivent être décelés.
- A l'aide de la règle à dresser et de la jauge d'épaisseur, l'usure (1) est déterminée à la hauteur des dents.
- Si le jeu est supérieur à 0,30 mm, la pompe du liquide de refroidissement doit être remplacée (toujours en liaison avec le remplacement du pignon du vilebrequin).

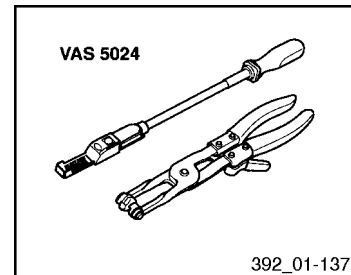


# Service Training

## 1.6.13 DEMONTAGE ET REMONTAGE DU REGULATEUR DU CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT

### OUTIL SPECIAL NECESSAIRE

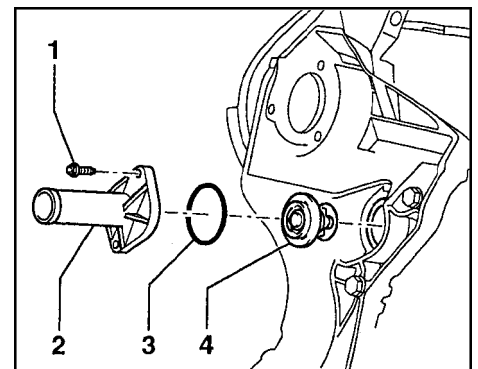
- VAS 5024 Pince pour colliers élastiques



### DEMONTAGE

#### REMARQUE: Remplacer les joints et les bagues d'étanchéité.

- Vidanger le liquide de refroidissement.
- Retirer la durite de l'embout de raccordement (2).
- Dévisser les vis de fixation (1) de l'embout de raccordement (2) et démonter l'embout de raccordement (2) avec le régulateur (4) du circuit de refroidissement.
- Tourner le régulateur (4) de 1/4 tour (90°) vers la gauche et le retirer de l'embout de raccordement (2).



### REMONTAGE

Le remontage s'effectue dans l'ordre inverse en observant ce qui suit:

- Mouiller le nouveau joint torique (3) avec du liquide de refroidissement.
- Monter le régulateur (4) du circuit dans l'embout de raccordement (2) et tourner de 1/4 tour (90°) vers la droite.

#### REMARQUE: Les étriers du régulateur doivent être positionnés à peu près verticalement.

- Remonter l'embout de raccordement (2) avec le régulateur (4) dans le bloc moteur.
- Serrer les vis de fixation (1).  
Couple de serrage: 15 Nm
- Faire le plein du liquide de refroidissement.

## 1.7 DIAGNOSTICS INTRINSEQUES

### 1.7.1 INTRODUCTION

Diagnosics et concepts de sécurité de BEQ avec contrôle Diesel électronique „EDC“

En service courant le module de commande traite les fonctions suivantes:

- Comparaison sur la plausibilité des valeurs de mesure envoyées par les capteurs.
- Surveillance du fonctionnement électrique et mécanique des positionneurs (composants asservis). Cela s'effectue par comparaison entre valeurs assignées et réelles. Les résultats doivent satisfaire les caractéristiques exigées.
- Surveillance de l'état de raccordements connecteurs et câbles contre coupure et court-circuit.

A la détection d'un défaut dans le système, EDC réagit en fonction de l'importance du défaut en échelles:

Echelle 1: Lors de défectuosité de capteurs avec fonctions de correction, on travaille avec des valeurs de secours définies ou des informations exploitables d'autres capteurs. Cela reste le plus souvent inaperçu par le cariste et sera détecté à la révision annuelle.

Echelle 2: Défauts importants qui entraînent la mise hors service de fonctions partielles et engendrent une diminution de rendement. Le cariste reçoit un signal d'alarme par le voyant clignotant du temps de préchauffage.

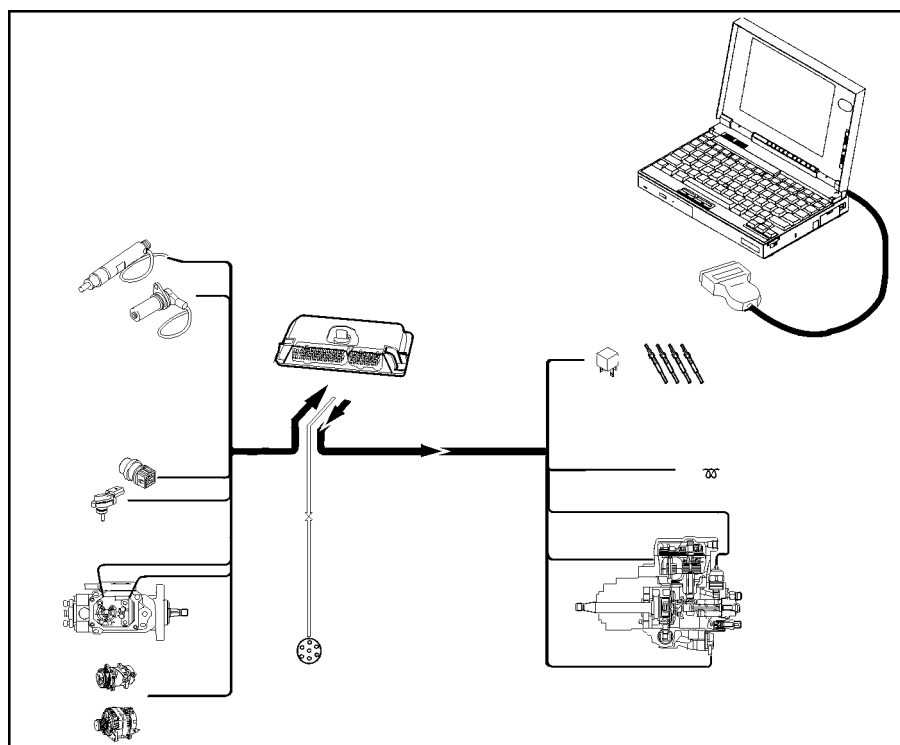
Echelle 3: Si le rendement du moteur n'est plus compatible par le cariste avec la pédale de translation, EDC pilote le moteur en service à vide. De cette manière le chariot peut quitter la voie de circulation.

Echelle 4: Si une utilisation en toute sécurité ne peut plus être garantie, le moteur est coupé par le dispositif de positionnement de débit. Si cela n'est pas possible à cause du défaut, la coupure du moteur s'effectue par l'électrovanne de coupure carburant (double sécurité).

Le module de commande pour l'injection directe Diesel traite par une mémoire de défauts permanente. Cela permet la vérification de défauts, qui sont arrivés lors de démarrages antérieurs. Ainsi des causes de pannes peuvent être trouvées rapidement. Le diagnostic intrinsèque du module de commande électronique suit dans le mode de service „1“ - SYSTEME CHARIOT-TEST.

L'exploitation s'effectue par le Laptop. Tous les capteurs/composants asservis seront surveillés.

**REMARQUE:** En plus nous vous conseillons pour la recherche de pannes un boîtier de mesure 121 pôles.



#### Pour le diagnostic:

- Brancher le Laptop avec un câble d'interface (300 356 2503) au chariot -connecteur 7 pôles (6X2)
- Contact „marche“
- Démarrer le programme diagnostic (Pathfinder)

### 1.7.2 PROCEDURE POUR DIAGNOSTIC INTRINSEQUE / RECHERCHE DE PANNES

#### CONDITIONS

- Fusible F12 (2 A) correct
- La tension batterie doit être au minimum 11,5 V.
- Les raccordements de la masse entre le moteur et le châssis doivent être corrects.
  
- Brancher le Laptop.
- Relier le câble diagnostic avec la prise diagnostic 6X2 (centrale électrique, en bas à gauche, en direction des bras de fourche)
- Démarrer le programme diagnostic.

Selon la fonction désirée, vous devez:

- Mettre le contact ou
- Démarrer le moteur, voir programme diagnostic.



#### ATTENTION

Après la réparation, lire toujours la mémoire défauts du module de commande moteur et effacer le contenu, vérifier d'autres défauts enregistrés et éventuellement y remédier et effacer.

**REMARQUES:** Différence entre défauts statiques et sporadiques. Un défaut est reconnu statique quand il se présente au moins durant 2 secondes.

Si un défaut statique ne se présente plus 2 minutes après le début du cycle de traction (contact mis au moins 2 secondes), il est reconnu comme sporadique.

Si un défaut sporadique ne se présente plus durant 50 cycles de traction (contact au moins 2 secondes), il est effacé.

Avant le remplacement des composants reconnus défectueux vérifier tout d'abord les conduits et raccordements des connecteurs, aussi les raccordements avec la masse de ces composants suivant le schéma de câblage.

Contrôler le verrouillage et le positionnement correct des connecteurs sur la platine des relais.

Toutes les causes de pannes possibles qui peuvent entraîner une immobilisation du système sont listées ci-après.

Problème	Causes possibles	Remèdes
Module de commande ne répond plus	Tension d'alimentation trop faible	Vérifier la tension alimentation et évtl. corriger (borne 15 autorisation traction et commande moteur)
	Court-circuit entre les circuits de la connection 5 pôles, („W“ et „K“ au module autorisation évtl. court-circuit avec masse)	Vérifier la connection et évtl. remédier au défaut selon schéma de câblage
Module de commande ne répond pas	Câble défectueux	Vérifier câble, évtl. remplacer
	module autorisation défectueux	remplacer module autorisation
	Module cde. défectueux	Remplacer module cde.

**REMARQUE: Vérifier en premier le module de commande moteur! Si le diagnostic du module de commande moteur est possible, on peut admettre que les circuits sont corrects.**

L'identification du module de commande se fait automatiquement (après allumage „marche“).

## TABLEAU DES PANNES

**REMARQUE:** Le tableau des pannes est classé selon un code d'identification de pannes, nombre à 5 chiffres inscrit à gauche (ex. 16500) .

**Si des composants sont désignée comme défectueux:**

Vérifier d'abord les circuits de câblage et connexions de ces composants, de même que les raccordements à la masse du système selon le schéma de câblage. Seulement si ici on ne constate pas de faute, il faut remplacer le composant. Cela est surtout valable quand les défauts sont annoncés comme „se présentant sporadiquement“.



Code de défauts	Causes possibles	Symptômes possibles	Remèdes
<b>16500</b>  capteur température liquide de refroidissement 0B1 (G62)  signal non plausible	<ul style="list-style-type: none"> <li>- coupure câble ou câblage en court-circuit avec le positif .</li> <li>- 0B1 (G62) défectueux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- fumée noire au démarrage</li> <li>- le préchauffage dure toujours env. 20 s</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vérifier 0B1 (G62)</li> <li>- vérifier régulateur du circuit de refroidissement (voir section „contrôler composants, fonctions“)</li> </ul>
<b>16684</b>  arrêt de combustion détecté			
<b>16685</b>  cylindre 1 arrêt de combustion détecté			
<b>16686</b>  cylindre 2 arrêt de combustion détecté			
<b>16687</b>  cylindre 3 arrêt de combustion détecté			
<b>16688</b>  cylindre 4 arrêt de combustion détecté			

Code défaut	Causes possibles	Symptômes possibles	Remèdes
<b>16705</b>  capteur pour régime moteur 0B2 (G28)  signal non plausible	<ul style="list-style-type: none"> <li>- coupure de câble ou court-circuit masse</li> <li>- G28 défectueux</li> <li>- copeaux sur G28</li> <li>- G28 desserré</li> <li>- jeu trop important entre capteur/volant moteur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- moteur peut s'arrêter</li> <li>- moteur tourne mal</li> <li>- voyant préchauffage clignote</li> <li>- échappement augmenté</li> <li>- aucune indication de régime</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vérifier 0B2 (G28) (voir section „contrôler composants et fonctions)</li> </ul>
<b>16706</b>  capteur régime moteur 0B2 (G28)  pas de signal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- coupure câble ou câblage en court-circuit.</li> <li>- G28 défectueux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- moteur démarre pas</li> <li>- moteurs s'arrête</li> <li>- voyant temps préchauffage clignote</li> <li>- aucune indication de régime</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vérifier 0B2 (G28) (voir section „contrôler composants et fonctions)</li> </ul>

code défaut	causes possibles	symptômes possibles	remèdes
<b>16985,16989,16990</b> module 0N1 (J248) défectueux	<ul style="list-style-type: none"> <li>- module 0N1 (J248) défaut interne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ratés dans conduite</li> <li>- arrêt du moteur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- remplacer 0N1 (J248) (voir section „vérifier composants et fonctions)</li> </ul>
<b>17568</b> capteur température aspiration 0B4 (G72)  court-circuit avec masse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- câblage en court-circuit avec la masse</li> <li>- 0B4 (G72) défectueux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- monte à la valeur imposée 136,8 °C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vérifier 0B4 (G72) (voir section „vérifier composants et fonctions)</li> </ul>
<b>17569</b> capteur température aspiration 0B4 (G72)  coupure/ court-circuit avec positif	<ul style="list-style-type: none"> <li>- coupure câble ou court-circuit avec polarité positive</li> <li>- 0B4 (G72) défectueux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- monte à la valeur imposée 136,8 °C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vérifier 0B4 (G72) (voir section „vérifier composants et fonctions)</li> </ul>
<b>17570</b> capteur température carburant 0B3 (G81)  court-circuit avec masse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- câblage en court-circuit avec la masse</li> <li>- 0B3 (G81) défectueux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- monte à la valeur -5,4 °C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vérifier 0B3 (G81) (voir section „vérifier composants et fonctions)</li> </ul>
<b>17571</b> capteur température carburant 0B3 (G81)  coupure/ court-circuit avec positif	<ul style="list-style-type: none"> <li>- coupure câble ou court-circuit avec polarité positive</li> <li>- 0B3 (G81) défectueux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- monte à la valeur -5,4 °C</li> <li>- échappement augmenté</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vérifier 0B3 (G81) (voir section „vérifier composants et fonctions)</li> </ul>

Code défaut	Causes possibles	Symptômes possibles	Remèdes
<b>17656</b> régulation début inj.  différence réglage	<ul style="list-style-type: none"><li>- réservoir carburant vide</li><li>- alimentation carburant non correcte, manque de carburant</li><li>- début d'injection non correct</li><li>- valve pour début d'injection 0Y2(N108) défectueux</li><li>- capteur course aiguille 0B5 (G80) défectueux</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- moteur cahoteux</li><li>- rendement diminué</li><li>- échappement augmenté</li><li>- mauvais démarrage à froid</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- filtre ou conduit carburant bouchés</li><li>- vérifier début d'injection dynamique et régler</li><li>- vérifier N108, diagnostic positionneur</li><li>- vérifier 0B5 (G80) (voir section „vérifier composants et fonctions)</li></ul>

Code défaut	Causes possibles	Symptômes possibles	Remèdes
<b>17659</b>  valve pour début-injection 0Y2 (N108)  court-circuit avec positif	<ul style="list-style-type: none"> <li>- câblage en court-circuit avec positif</li> <li>- 0Y2 (N108) défectueux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- moteur tape à vide, car début d'injection se trouve sur "avancé"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vérifier 0Y2 (N108), diagnostic-positionneur. (section „vérifier composants et fonctions)</li> </ul>
<b>17660</b>  valve pour début-injection 0Y2 (N108)  coupure/ court-circuit avec masse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- coupure câblage</li> <li>- 0Y2 (N108) défectueux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- moteur tape à vide, car début d'injection se trouve sur "avancé"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vérifier 0Y2 (N108), diagnostic-positionneur (voir section „vérifier composants et fonctions)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- câblage en court-circuit avec masse</li> <li>- 0Y2 (N108) défectueux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- manque de rendement, car début injection se trouve sur „retardé“</li> </ul>	
<b>17663</b>  capteur température refroidiss. 0B1 (G62)  court-circuit avec masse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- câblage en court-circuit avec masse</li> <li>- 0B1 (G62) défectueux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- fumée noire au démarrage</li> <li>- préchauffage dure toujours env. 20 s</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vérifier 0B1 (G62) (voir section „vérifier composants et fonctions)</li> </ul>
<b>17664</b>  capteur température refroidiss. 0B1 (G62)  coupure/court-circuit avec positif	<ul style="list-style-type: none"> <li>- coupure câblage ou court-circuit câblage avec positif</li> <li>- 0B1 (G62) défectueux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- fumée noire au démarrage</li> <li>- préchauffage dure toujours env. 20 s</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vérifier 0B1 (G62) (voir section „vérifier composants et fonctions)</li> </ul>

Code défaut	Causes possibles	Symptômes possibles	Remèdes
<p><b>17762</b></p> <p>capteur pour tiroir régulation 0B3 (G149)</p> <p>défaut électrique dans circuit</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- coupure câblage ou câblage en court-circuit</li> <li>- pompe d'injection défectueuse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- voyant contrôle temps préchauffage clignote</li> <li>- conduite irrégulière</li> <li>- arrêt moteur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vérifier 0B3 (G149) capteur pour régulation et positionnement débit (voir section „vérifier composants et fonctions)</li> </ul>
<p><b>17945</b></p> <p>électrovanne de coupure 0Y1 (N109)</p> <p>mauvais fonctionnement</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 0Y1 (N109) non étanche ou colle</li> <li>- 0Y1 (N109) défectueux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rendement diminué</li> <li>- arrêt moteur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vérifier 0Y1 (N109) , diagnostic-positionneur. (voir section „vérifier composants et fonctions)</li> </ul>
<p><b>17946</b></p> <p>électrovanne de coupure 0Y1 (N109)</p> <p>coupure/court-circuit avec masse</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- coupure câblage ou court-circuit avec la masse</li> <li>- 0Y1 (N109) défectueux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rendement diminué</li> <li>- arrêt moteur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vérifier 0Y1 (N109) , diagnostic-positionneur. (voir section „vérifier composants et fonctions)</li> </ul>

Code défaut	Causes possibles	Symptômes possibles	Remèdes
<b>17969</b>  positionneur régime  différence régulation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- coupure câblage ou câblage en court-circuit</li> <li>- pompe d'injection défectueuse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- voyant contrôle pour préchauffage clignote</li> <li>- conduite irrégulière</li> <li>- arrêt moteur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vérifier 0B3 , vérifier capteur pour positionnement débit et tiroir de régulation (voir „vérifier composants, fonctions)</li> </ul>
<b>17970</b>  positionneur régime  valeur butée supérieure	<ul style="list-style-type: none"> <li>- valeur butée supérieure atteinte</li> <li>- 0B3 défectueux/bloqué</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rendement diminué</li> <li>- secousses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vérifier 0B3 , et capteur pour positionnement débit tiroir de régulation (voir section „vérifier composants et fonctions)</li> </ul>
<b>17971</b>  positionneur de débit  valeur butée inférieure	<ul style="list-style-type: none"> <li>- valeur butée inférieure atteinte</li> <li>- 0B3 défectueux/bloqué</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- fumée noire</li> <li>- moteur ne tourne pas rond</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vérifier 0B3 , et capteur pour positionneur et tiroir régulateur de débit (voir section „vérifier composants et fonctions)</li> </ul>
<b>17978</b>  module de commande moteur fermé ON1 (J248)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- coupure câblage ou câblage de communication en court-circuit K</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- moteur démarre et s'arrête aussitôt</li> <li>- voyant pour temps de préchauffage clignote</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vérifier le câblage entre le module de commande moteur (J248) et la commande d'autorisation ON1 (J317) selon le schéma de câblage</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- module de commande ON1 (J248) non relié avec la commande d'autorisation (J334)</li> <li>- ON1 (J248) défectueux</li> <li>- J334 défectueux</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- remplacer ON1 (J248) (voir section „vérifier composants et fonctions)</li> </ul>

Code défaut	Causes possibles	Symptômes possibles	Remèdes
<b>18008</b> alimentation borne 15  tension trop faible	- tension absente (borne 15) quand le contact clé est tourné	- moteur ne démarre pas - conduite irrégulière jusqu'à arrêt du moteur	- vérifier l'alimentation du dispositif d'injection directe Diesel
<b>18009</b> relais pour tension d'alimentation - borne 15  signal non plausible	- tension absente (borne 15) quand le contact clé est tourné	- moteur ne démarre pas - conduite irrégulière jusqu'à arrêt du moteur	- vérifier l'alimentation du dispositif d'injection directe Diesel
<b>18020</b> module commande moteur mauvaise codification	- codification module de commande non valable	- voyant pour temps de préchauffage clignote	- codifier le module de commande



Code défaut	Causes possibles	Symptômes possibles	Remèdes
<b>18026</b>  relais pour bougies préchauffage OK1 (J52)  court-circuit avec positif	<ul style="list-style-type: none"> <li>- câblage en court-circuit avec le positif</li> <li>- OK1 (J52) défectueux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pas de préchauffage</li> <li>- mauvais démarrage à froid</li> <li>- voyant pour temps de préchauffage clignote</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vérifier OK1 (J52) , diagnostic-positionneur (voir section "vérifier composants et fonctions)</li> </ul>
<b>18027</b> relais pour bougies préchauffage OK1 (J52) coupure/ court-circuit avec masse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- coupure câblage ou câblage en court-circuit avec la masse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pas de préchauffage</li> <li>- mauvais démarrage à froid</li> <li>- voyant pour temps de préchauffage clignote</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vérifier OK1 (J52) , diagnostic-positionneur (voir section "vérifier composants et fonctions)</li> </ul>
<b>18033,18034</b>  commande bus de données			<ul style="list-style-type: none"> <li>- codifier le module de commande</li> </ul>
<b>18048</b>  module cde. ON1 (J248) défectueux	<ul style="list-style-type: none"> <li>- module cde. ON1 (J248) défaut interne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- conduite irrégulière</li> <li>- arrêt du moteur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- remplacer ON1 (J248) (voir section „vérifier composants et fonctions)</li> </ul>
<b>18056</b>  commande bus de données			<ul style="list-style-type: none"> <li>- cdifier le module de commande</li> </ul>
<b>19456</b>  voyant dispositif préchauffage annonce défaut de l'indicateur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- défaut dans le câblage des données vers l'indicateur</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- vérifier le raccordement pour bus de données</li> </ul>

### BLOCS DE VALEURS DE MESURE NORMALISES

#### MESURES DE SECURITE



#### ATTENTION

Si lors des essais l'utilisation des appareils de contrôle et de mesure est nécessaire, il faut respecter:

- Les appareils de contrôle et de mesure doivent toujours être fixés correctement.
- Eventuellement mettre le chariot sur cales.

#### LIRE LE BLOC VALEURS DE MESURE

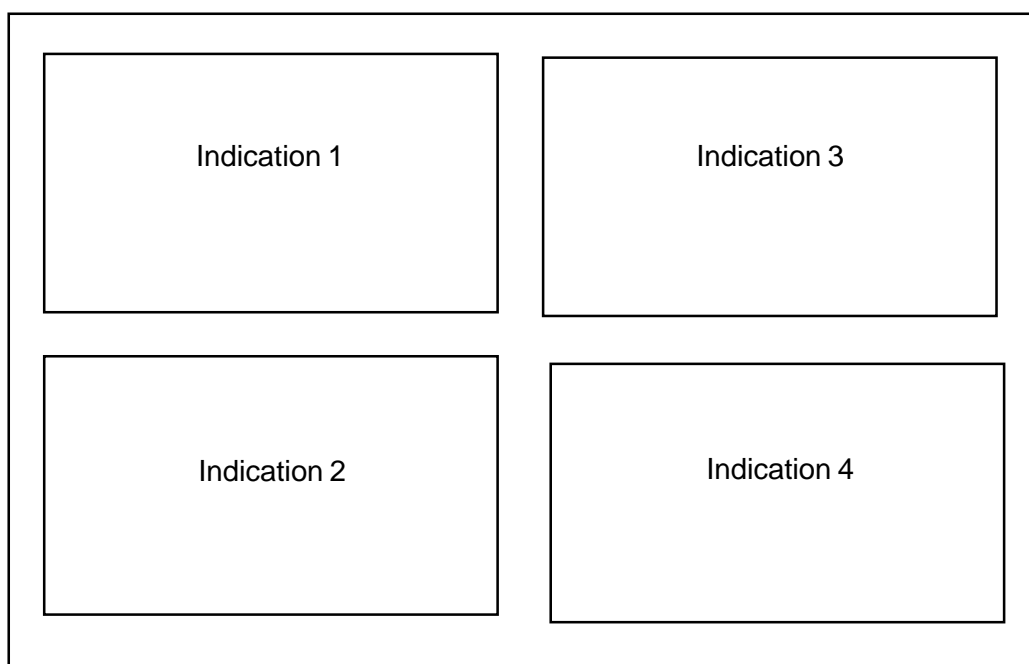
#### CONDITIONS DE CONTROLE

- La température du liquide de refroidissement doit être au minimum de 80 °C.
- Tous les récepteurs électriques comme ex. chauffage fenêtre arrière doivent être coupés.
- Si le chariot est équipé avec la climatisation, elle doit être coupée.
- Aucun défaut ne doit être mémorisé dans la mémoire défaut => effacer le défaut.

#### OPERATION

- Démarrer le programme diagnostic
- Sous „entrées + sorties“ sélectionner le panneau „blocs de valeurs normalisés“

## MONTAGE PANNEAUX PROGRAMMES „BLOCS DE VALEURS DE MESURE NORMALISES“



Bloc de valeur de mesure	Tableau d'affichage			
	1	2	3	4
<b>001</b>	régime moteur xxxx/min	débit d'injection xx,x mg/course	tension pompe x,xx V	temp. liquide refroidissement <b>xxx,x °C</b>
<b>003</b>	régime moteur xxxx/min	valeur valve-AGR 0-100 %	échappement assigné xxx mg/course	échappement réel xxx mg/course
<b>004</b>	régime moteur xxxx/min	valeur valve début - injection 0-100 %	début injection assigné xx,x° av. (après) PMH	début injection réel xxx mg/course
<b>005</b>	régime moteur xxxx/min	temp. liquide refroidissement xxx,x °C	début injection réel xx,x° av. (après) PMH	débit démarrage xxx mg/course
<b>007</b>	temp. liquide refroidissement xxx,x °C	temp. liquide refroidissement xxx,x °C	température tube aspiration xxx,x °C	
<b>008</b>	régime moteur	couple- limite xx,x mg/course	diagramme fumée xx,x mg/course	
<b>010</b>	volume d'air xxx mg/course	pression atmosphérique xxxx mbar	pression tube aspiration xxx mbar	
<b>011</b>	régime moteur xxxx/min	Tastrate limite- pression de charge	pression charge assignée xxxx mbar	pression charge réelle xxxx mbar
<b>012</b>	temps de préchauffage xx,xx	temp. liquide refroidissement xxx °C	tension batterie module commande xx,x V	
<b>013</b>	décalage cylindre 1 x,xx mg/course	décalage cylindre 2 x,xx mg/course	décalage cylindre 3 x,xx mg/course	décalage cylindre 4 x,xx mg/course

## 1.7.3 EXPLOITATION DES BLOCS DE VALEURS DE MESURE

Bloc de valeur de mesure 01 à vide (moteur chaud, température liquide refroidissement > 80 °C)

Bloc de valeur de mesure 01 - Débit d'injection					
				Tableaux d'affichage	Valeur assignée
1	2	3	4	Température liquide de refroidissement Tension pompe Débit d'injection Régime moteur	80 - 110 °C
					1,6 ... 2,1 Volt
					3 ... 9 mg/course
					950 - 1050 tr/min <sup>-1</sup>

H01 / Chapitre 2  
 392 804 2402.1203

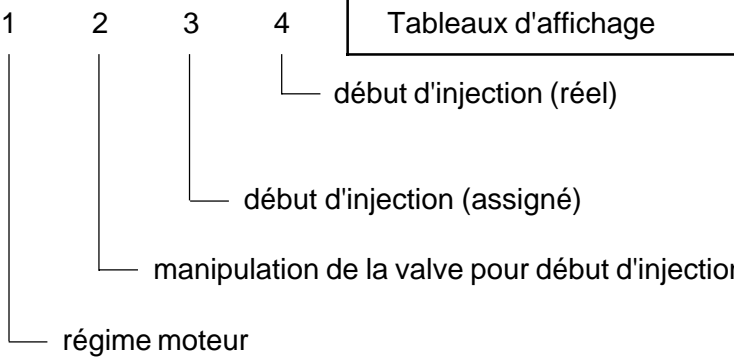
### EXPLOITATION: INDICATION DEBIT D'INJECTION

Indication	Cause possible	Remède
< 3 mg/course	- mélange trop gras	remplacer pompe d'injection
> 9 mg/course	- moteur trop froid	chauffer le moteur avec un régime plus élevé et répéter la vérification
	- mélange trop maigre	remplacer pompe d'injection

### EXPLOITATION: INDICATION TENSION DU CAPTEUR POUR TIROIR DE REGULATION

Indication	Cause possible	Remède
< 1,6 V	- mélange trop gras	remplacer pompe d'injection
> 2,1 V	- moteur trop froid	- chauffer le moteur avec un régime plus élevé et répéter la vérification
	- mélange trop maigre	- remplacer pompe d'injection

**Bloc de valeur de mesure 04 régime à vide (moteur chaud, température liquide refroidissement non inf. à 80 °C)**

Bloc de valeur de mesure 04 - début d'injection -				Tableaux d'affichage	Valeur assignée
1	2	3	4		
					
					0° après PMH à 4° av. PMH
					0° après PMH à 4° av. PMH
					2 - 80 %
					950 - 1050 tr/min <sup>-1</sup>

**EXPLOITATION: INDICATION DEBUT D'INJECTION (ASSIGNE)**

Indication	Cause possible	Remède
> 4° av. PMH	moteur trop froid	chauffer le moteur avec un régime plus élevé et répéter la vérification

## EXPLOITATION: INDICATION DEBUT D'INJECTION (REEL)

Indication	Causes possibles	Remèdes
plus de 4° av. PMH	moteur trop froid	chauffer le moteur avec un régime plus élevé et répéter la vérification
	pompe d'injection trop sur „avancée“	vérifier le début d'injection dynamique et régler
	valve pour début d'injection (N108) défectueux	vérifier 0Y2, diagnostic positionneur
après PMH	pompe d'injection trop sur „retardée“	vérifier le début d'injection dynamique et régler
	déplacement d'injection bloqué	vérifier 0Y2, diagnostic positionneur
	valve pour début d'injection (N108) défectueux	diagnostic positionneur

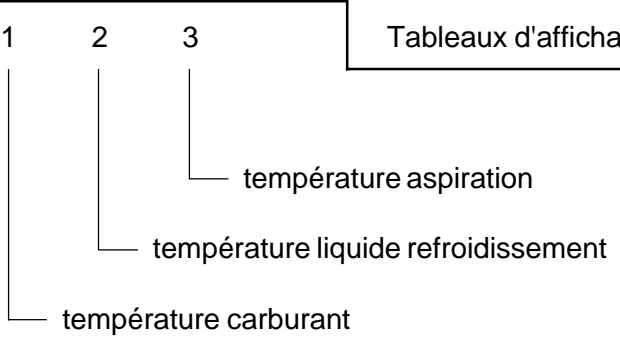
 H01 / Chapitre 2  
 392 804 2402.1203

### Bloc de valeur de mesure 05 allumage clé en marche

Les valeurs indiquées représentent les caractéristiques au démarrage du moteur

Bloc de valeur de mesure 05 - caractéristiques démarrage-					
				Tableaux d'affichage	valeur assignée
1	2	3	4	debit démarrage début injection (réel) température liquide refroidissement régime moteur	-
					-
					-
					-

## Bloc de valeur de mesure 07 contact mis (moteur à l'arrêt, refroidi)

Bloc de valeur de mesure 07 -températures-		
Tableaux d'affichage		Valeur assignée
1	2	3
 <p>température aspiration</p> <p>température liquide refroidissement</p> <p>température carburant</p>		<p>env. température ambiante<sup>1)</sup></p> <p>env. température ambiante<sup>1)</sup></p> <p>env. température ambiante<sup>1)</sup></p>

<sup>1)</sup> Une information de valeurs assignées n'est pas possible pour les températures. Sur un moteur refroidi les températures de carburant, de l'air aspiré et liquide de refroidissement doivent voisiner approximativement avec la température ambiante.

Si une valeur dérive fortement, le capteur correspondant doit être vérifié.

### EXPLOITATION: INDICATION TEMPERATURE CARBURANT

Indication	Cause possible	Remède
-5,4 °C	- court-circuit ou capteur (G81) température carburant défectueuse	- vérifier 0B3 - en cas de panne le bloc de valeurs de mesure indique une température carburant de -5,4 °C.

### EXPLOITATION: INDICATION TEMPERATURE TUBE ASPIRATION

Indication	Cause possible	Remède
env. 136,8 °C	- capteur pour température aspiration (G72) défectueux	- vérifier 0B4 - en cas de panne le bloc de valeurs de mesure indique une température d'aspiration de env. 136,8 °C.



## EXPLOITATION: INDICATION TEMPERATURE LIQUIDE REFROIDISSEMENT

Indication	Cause possible	Remède
grande dérive de la température environnante	- court-circuit ou capteur pour liquide refroidissement (G62) défectueux	- vérifier 0B1 - en cas de panne, la température carburant sera indiquée.

### Bloc de valeur de mesure 12 allumage clé sur marche

Les valeurs indiquées représentent les caractéristiques au démarrage du moteur

Bloc de valeur de mesure 12 - préchauffage -		
Tableaux d'affichage		
1	2	3
		tension batterie
		température liquide refroidissement
		durée du préchauffage(en secondes)
		Valeur assignée
		-
		-
		-

**Bloc de valeur de mesure 13 régime à vide (moteur chaud, temp. liquide refroidis. supérieure à 80 °C)**

Bloc de valeur de mesure 13 - régime à vide -régulation d'équilibrage-					
1	2	3	4	Tableaux d'affichage	Valeur assignée
				décalage cylindre 4	-1,9 à +1,9 mg/course
				décalage cylindre 3	-1,9 à +1,9 mg/course
				décalage cylindre 2	-1,9 à +1,9 mg/course
				décalage cylindre 1	-1,9 à +1,9 mg/course

## EXPLOITATION: INDICATION REGIME A VIDE - REGULATION EQUILIBRAGE

- Le dispositif d'injection dispose d'une régulation d'équilibrage régime à vide. Des différences de rendement peuvent être détectées entre les cylindres (tolérances de composants, jeux d'injecteur, compression etc.) et peuvent être équilibrées par une distribution sélective du débit d'injection quand le moteur tourne à vide.
- La détection s'effectue au régime à vide par le signal du capteur du régime moteur, qui délivre au module de commande quatre signaux par rotation du vilebrequin. Si ces signaux arrivent au même rythme, tous les cylindres garantissent le même travail. Si un cylindre possède moins de rendement, le vilebrequin mettra plus longtemps pour effectuer la prochaine demi rotation du vilebrequin. Inversement un cylindre au rendement supérieur accélère tellement le vilebrequin, qu'il nécessite un temps inférieur.
- Si le module de commande a détecté une dérivation, le cylindre concerné est alimenté aussitôt avec un débit d'injection plus grand ou plus petit, jusqu'à ce que le moteur tourne à nouveau "rond".
- +xxmg/course: le cylindre a moins de rendement et pour cela il est alimenté avec plus de carburant.
- -xx mg/course: le cylindre a plus de rendement et pour cela il est alimenté avec moins de carburant.

## Bloc de valeur de mesure 04 moteur en charge (température liquide refroidissement plus de 80 °C)

Bloc de valeur de mesure 04 - début d'injection-					
1	2	3	4	Tableaux d'affichage	Valeur assignée
				début d'injection (réel)	env. début injecti. (assigné)
				début d'injection (assigné)	5° ... 10° avant PMH
				manipulation de la valve pour le début d'injection	70 - 95 %
				régime moteur	env. 2700 tr/min <sup>-1</sup>

 H01 / Chapitre 2  
 392 804 2402.1203

### EXPLOITATION: INDICATION DEBUT INJECTION (REEL)

Indication	Causes possibles	Remèdes
lors d'une trop grande dérivation par rapport à la valeur assignée (env. 5%)	valve début injection 0Y2 défectueux	vérifier 0Y2 , diagnostic - positionneur
	pompe d'injection mal positionnée	vérifier le début d'injection dynamique et régler
	air dans le circuit carburant	vérifier l'alimentation carburant

### EXPLOITATION: INDICATION MANIPULATION DE LA VALVE DEBUT INJECTION

Indication	Cause possible	Remède
en-dessous 10 % ou au-dessus 95 %	Valve début injection 0Y2 défectueux	vérifier 0Y2 , diagnostic -positionneur
		vérifier le début d'injection dynamique et régler
		vérifier l'alimentation carburant

## 1.8 VERIFIER COMPOSANTS ET FONCTIONNEMENTS

### 1.8.1 VERIFIER LA TENSION D'ALIMENTATION POUR DISPOSITIF D'INJECTION DIRECTE DIESEL

#### OUTILS SPECIAUX ET APPOINTS NECESSAIRES

- Adaptateur de mesure 7 917 299 010
- Multimètre
- Schéma de câblage

#### CONDITION DE VERIFICATION

- Tension batterie correcte

#### OPERATION

- Couper le contact.
- Brancher le boîtier de mesure au faisceau du module de commande.
- Mesurer la tension d'alimentation.

Si la valeur assignée n'est pas atteinte:

- Vérifier le relais de la tension d'alimentation à la borne 30
- Vérifier le câblage et les connections selon le schéma contre coupure, court-circuit et résistances de contact.

Si aucun défaut n'est constaté dans le câblage et au relais:

- remplacer le module de commande pour injection directe Diesel (0N1).

## 1.8.2 VERIFIER CAPTEUR POUR REGIME MOTEUR

Le capteur de régime moteur est un capteur de régime et de référence. Lors d'une panne le moteur reste à l'arrêt.

### OUTILS SPECIAUX ET APOINTS NECESSAIRES

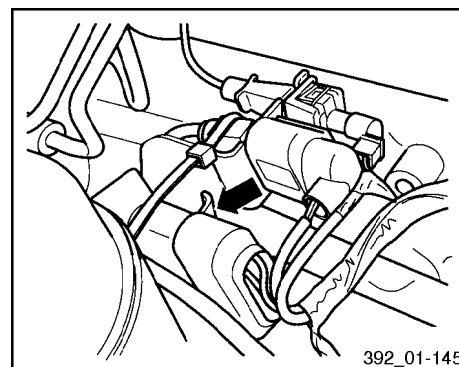
- Adaptateur de mesure 7 917 299 010
- Multimètre
- Schéma de câblage

### OPERATION

- Couper le contact.
- Débrancher le connecteur du capteur de régime moteur
- Mesurer la résistance entre les contacts (1) et (2) du connecteur.  
valeur assignée: 1,1 - 1,6 k $\Omega$

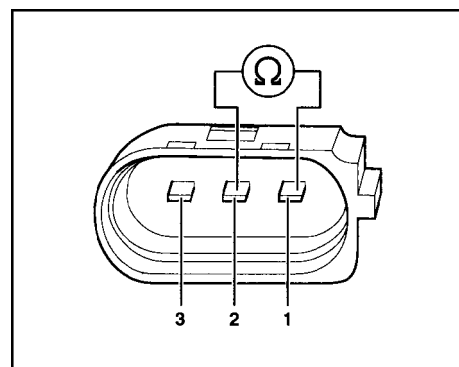
Si la valeur assignée n'est pas atteinte:

- Remplacer le capteur de régime moteur 0B2 (G28).



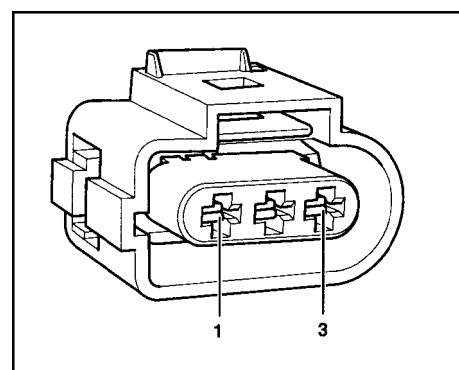
Si la valeur assignée est atteinte:

- Brancher le boîtier de contrôle au module de commande.
- Vérifier le câblage entre le boîtier de contrôle et le connecteur 3 pôles selon le schéma contre coupure.  
résistance du circuit: max. 1,5 k $\Omega$
- Vérifier les câbles entre eux au connecteur 3 pôles selon le schéma contre court-circuit.  
valeur assignée:  $\infty \Omega$
- Mesurer les contacts 1,2 et 3 contre coupure
  - contact 1 et douille 102
  - contact 2 et douille 110
  - contact 3 et douille 86
 résistance du circuit: maxi 1,5  $\Omega$



Si aucun défaut dans le câblage n'est constatée:

- Remplacer le module de commande pour injection directe Diesel 0N1.



## 1.8.3 VERIFIER CAPTEUR POUR TEMPERATURE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

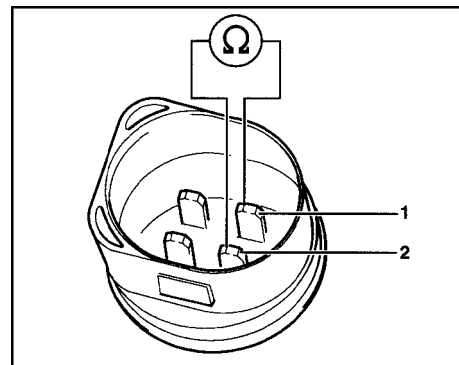
### OUTILS SPECIAUX ET APOINTS NECESSAIRES

- Laptop avec logiciel
- Adaptateur de mesure 7 917 299 010
- Multimètre
- Schéma de câblage

### OPERATION

- Brancher le Laptop, démarrer le logiciel et sélectionner „entrées et sorties-> blocs valeur mesure-> groupe 07“. Le moteur doit tourner à vide.
- Vérifier la valeur de la température du liquide de refroidissement dans le tableau d'affichage. La valeur de la température doit augmenter régulièrement sans interruption.
- En cas de panne, la température du carburant ou la valeur - 4,5 °C sera indiquée en remplacement.
- Si dans le tableau d'affichage aucune indication réaliste ou si en remplacement la température carburant ou la valeur -4,5 °C est indiquée, vérifier le capteur de la température du liquide de refroidissement et le câblage du capteur comme suit:
- Terminer la communication entre chariot et Laptop
- Couper le contact.

- Débrancher le connecteur du capteur.
- Mesurer la résistance entre les contacts (1) et (2) au capteur.



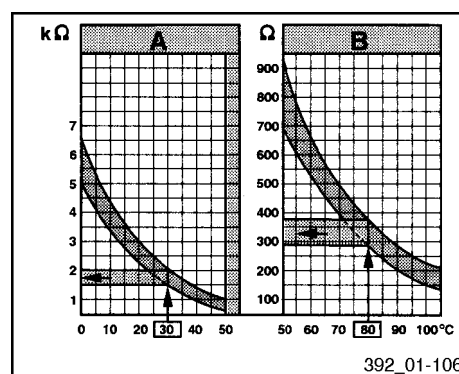
Valeur assignée, voir diagramme

La plage A indique les valeurs de résistance pour la plage de température 0 - 50 °C, la plage B les valeurs pour la plage de température 50 - 100 °C.

Exemples:

30 °C correspond à une résistance de 1500 - 2000  $\Omega$

80 °C correspond à une résistance de 275 - 375  $\Omega$



Si la valeur assignée n'est pas atteinte:

- Remplacer le capteur pour la température du liquide de refroidissement (0B1).

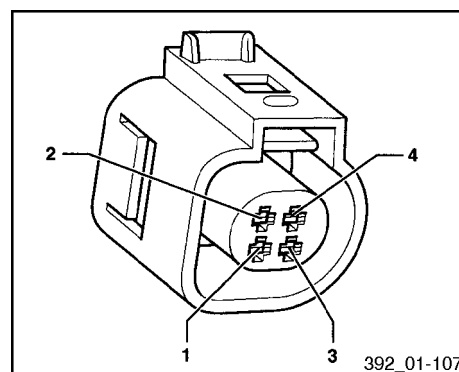
Si la valeur assignée est atteinte:

- Brancher l'adaptateur de mesure au module de commande. .

- Vérifier le câblage entre l'adaptateur de mesure et le connecteur 4 pôles selon le schéma contre coupures.  
résistance du circuit: max. 1,5  $\Omega$
- Vérifier en plus les câbles entre eux contre court-circuit avec la masse du chariot et le positif batterie.  
valeur assignée:  $\infty \Omega$

Si aucun défaut n'est constaté dans le câblage:

- Remplacer le module de commande pour le dispositif d'injection directe Diesel (0N1).



## 1.8.4 VERIFIER CAPTEUR TEMPERATURE TUBULURE ASPIRATION

### OUTILS SPECIAUX ET APOINTS NECESSAIRES

- Laptop avec logiciel et câble
- Adaptateur de mesure 7 917 299 010
- Multimètre
- Schéma de câblage

### OPERATION

- Brancher le Laptop, démarrer le logiciel et sélectionner le menu „entrées et sorties-> blocs valeur mesure-> groupe 07“. Le moteur doit tourner à vide.
- Si dans le tableau aucune indication réaliste apparaît ou une température de remplacement de 136,8 °C est indiquée, vérifier le capteur de température de la tubulure d'aspiration et son câblage comme suit:
- Couper le contact.
- Débrancher le connecteur 2 pôles du capteur de température d'aspiration (0B4)
- Effectuer une mesure de résistance entre les contacts du capteur de température aspiration (0B4).

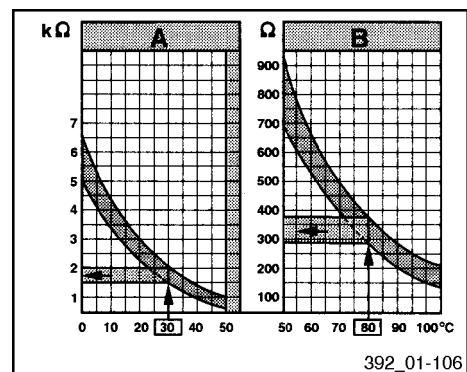
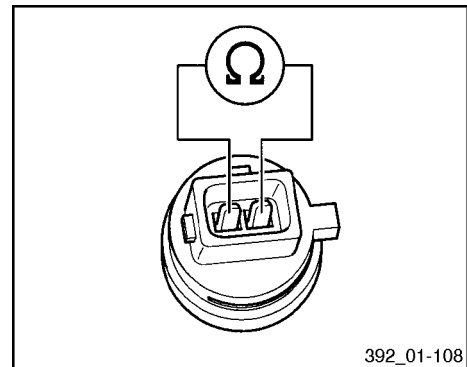
La plage A indique les valeurs de résistance pour la plage de température 0 - 50 °C, la plage B les valeurs pour la plage de température 50 - 100 °C.

Exemples:

- 30 °C se trouve dans la plage A et correspond à une résistance de 1,5 - 2,0 kΩ
- 80 °C se trouve dans la plage B et correspond à une résistance de 275 - 375 kΩ

Si la valeur assignée n'est pas atteinte:

- Remplacer le capteur pour la température de la tubulure d'aspiration (0B4).





- Interroger ensuite la mémoire défauts du module de commande moteur et effacer dans le cas contraire la mémoire défauts

Si la valeur assignée est atteinte:

- Brancher l'adaptateur de mesure 7 917 299 010 au faisceau du module de commande. Le module de commande moteur ne sera pas connecté.

- Vérifier les câbles entre le boîtier de contrôle et le connecteur selon le schéma contre coupures.

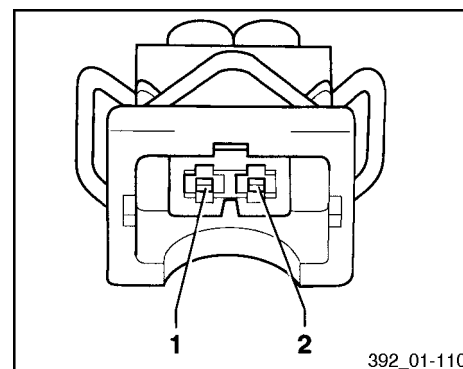
contact 1 et douille 73  
contact 2 et douille 54  
résistance: max. 1,5  $\Omega$

- Vérifier en plus les câbles mutuellement contre court-circuit avec la masse et le positif batterie.

valeur assignée:  $\infty \Omega$

Si aucun défaut n'est constaté dans le câblage:

- Remplacer le module de commande du dispositif d'injection directe Diesel (0N1)



### 1.8.5 VERIFIER CAPTEUR TEMPERATURE CARBURANT

#### OUTILS SPECIAUX ET APOINTS NECESSAIRES

- Laptop avec logiciel
- Adaptateur de mesure 7 917 299 010
- Multimètre
- Schéma de câblage

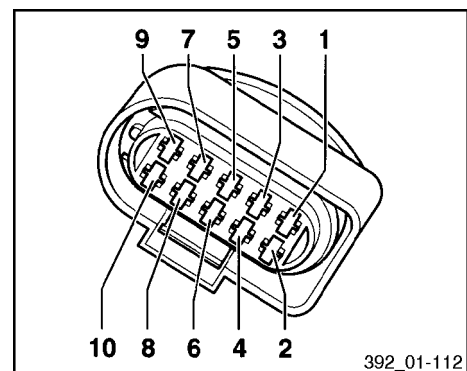
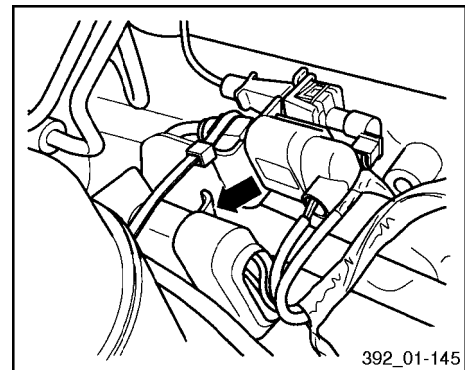
#### OPERATION

- Brancher le Laptop, démarrer le logiciel et sélectionner le menu „entrées et sorties-> blocs valeur mesure-> groupe 07“.
- Le moteur doit tourner à vide.

Si au tableau d'affichage aucune indication réaliste apparaît ou qu'une température de remplacement de -5,4 °C est indiquée, vérifier le capteur pour la température carburant et son câblage comme suit:

- Couper le contact.
- Débrancher le connecteur 10 pôles pour le capteur de température carburant (connecteur vers le positionneur de débit de la pompe d'injection).

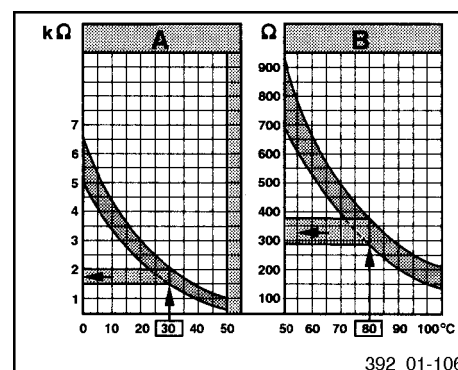
- Mesurer la résistance du capteur entre les contacts (4) et (7) du connecteur.



- La plage A indique les valeurs de résistance pour la plage de température 0 - 50 °C, la plage B les valeurs pour la plage de température 50 - 100 °C.

Exemples:

- 30 °C se trouve dans la plage A et correspond à une résistance de 1,5 - 2,0 kΩ
- 80 °C se trouve dans la plage B et correspond à une résistance de 275 - 375 Ω



Si la valeur assignée n'est pas atteinte:

- Remplacer la pompe d'injection
- Interroger ensuite la mémoire défaut du module de commande moteur et effacer la mémoire défauts

Si la valeur assignée est atteinte:

- Brancher l'adaptateur de mesure 7 917 299 010 au faisceau du module de commande. Le module de commande moteur ne sera pas branché.

- Vérifier les câbles entre l'adaptateur de mesure et le connecteur selon le schéma contre coupures.

contact 7 et douille 111

contact 4 et douille 103

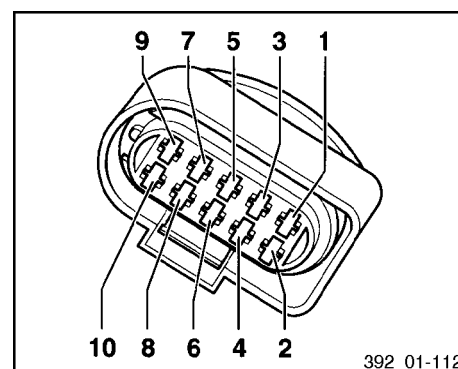
résistance: max. 1,5 Ω

- Vérifier en plus les câbles mutuellement contre court-circuit avec la masse et le positif batterie.

valeur assignée: ∞ Ω

Si aucun défaut n'est constaté dans le câblage:

- Remplacer le module de commande du dispositif d'injection directe Diesel (0N1)



## 1.8.6 VERIFIER CAPTEUR POUR TIROIR REGULATION ET POSITIONNEUR DE DEBIT (0B3)

Le positionneur de débit est un positionneur électro-magnétique rotatif, qui est commandé par le module de commande par un taux d'impulsions ciblé. L'arbre excentrique du positionneur de débit actionne le tiroir de régulation sur le piston de haute pression et ainsi est déterminé le débit d'injection.

Le capteur pour le tiroir de régulation renvoie au module de commande la position du positionneur de débit, et contrôle ainsi l'amplitude du débit d'injection.

### OUTILS SPECIAUX ET APPOINTS NECESSAIRES

- Laptop avec logiciel
- Adaptateur de mesure 7 917 299 010
- Multimètre
- Schéma de câblage

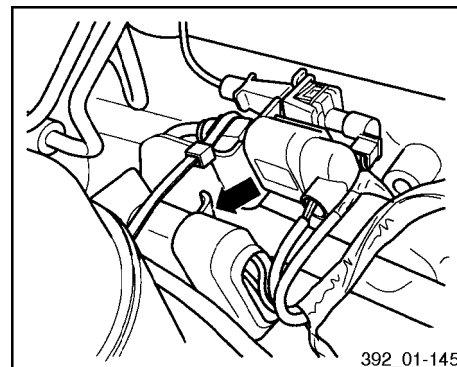
### OPERATION

- Brancher le Laptop, démarrer le logiciel et sélectionner le menu „entrées et sorties-> blocs valeur mesure-> groupe 01“. Le moteur doit tourner à vide.
- Vérifier la température du liquide de refroidissement au tableau. valeur assignée: au moins 80 °C
- Continuer la vérification seulement quand la température de service du liquide de refroidissement est atteinte.
- Vérifier l'indication au tableau d'affichage (tension pompe).

identification du moteur BEQ  
valeur assignée: 1,6 - 2,1 V

- Si la valeur assignée n'est pas atteinte, vérifier le capteur pour tiroir de régulation et positionneur de débit comme décrit ci-après.

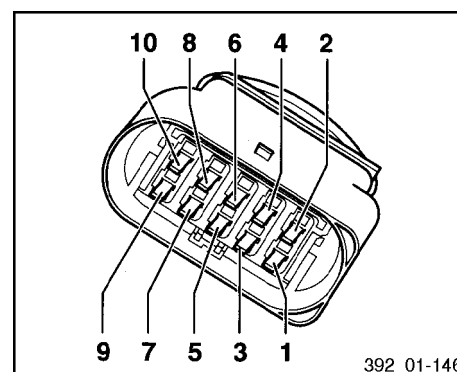
- Déconnecter le connecteur 10 pôles pour le capteur du tiroir de régulation (connecteur du dispositif de débit de la pompe d'injection).



- Mesurer la résistance entre les contacts 1 et 2 , 2 et 3 du capteur.  
valeur assignée: 4,9 - 7,5  $\Omega$

Si la valeur assignée n'est pas atteinte:

- Remplacer la pompe d'injection
- Interroger la mémoire défauts du module de commande moteur et effacer la mémoire défauts.

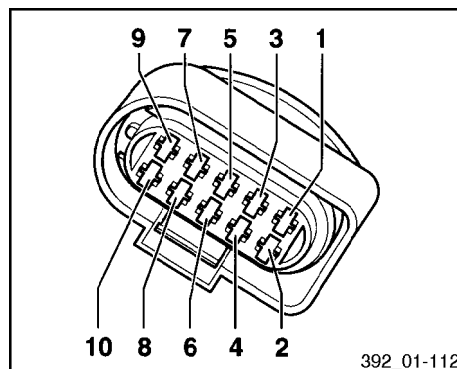


Si la valeur assignée est atteinte:

- Brancher l'adaptateur de mesure au faisceau du module de commande. Le module de commande ne sera pas branché.
- Vérifier les câbles entre l'adaptateur de mesure et le connecteur selon le schéma contre coupures.

contact 1 et douille 108  
contact 2 et douille 106  
contact 3 et douille 99  
résistance: max. 1,5  $\Omega$

- Vérifier en plus les câbles mutuellement contre court-circuit avec la masse et le positif batterie.



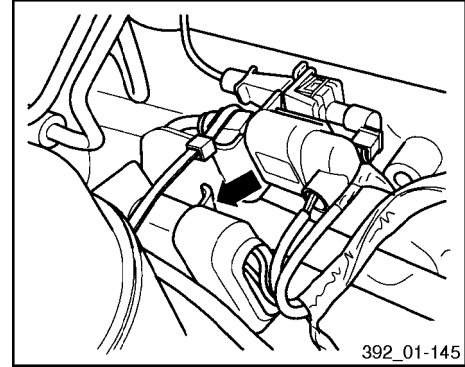
valeur assignée:  $\infty \Omega$

Si aucun défaut n'est constaté dans le câblage:

- Remplacer le module de commande de l'injection directe Diesel.

### 1.8.6.1 VERIFIER POSITIONNEUR DE DEBIT (0B3)

- Débrancher le connecteur 10 pôles (connecteur pour le dispositif de positionnement de débit).



- Mesurer la résistance entre les contacts 5 et 6 du positionneur de débit.

valeur assignée: 0,5 - 2,5  $\Omega$

Si la valeur assignée n'est pas atteinte:

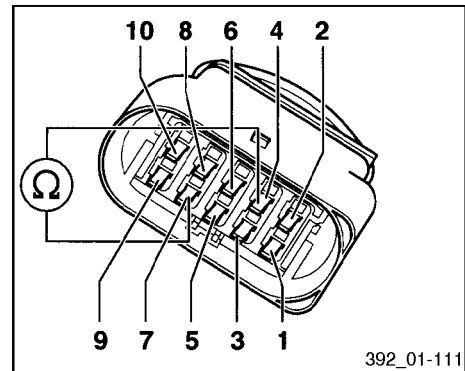
- Remplacer la pompe d'injection

- Interroger ensuite la mémoire défaut du module de commande moteur et effacer la mémoire défaut

Si la valeur assignée est atteinte:

- Brancher l'adaptateur de mesure au faisceau du module de commande. Le module de commande moteur ne sera pas branché.

- Vérifier le câblage entre l'adaptateur de mesure et le connecteur 10 pôles contre coupures.

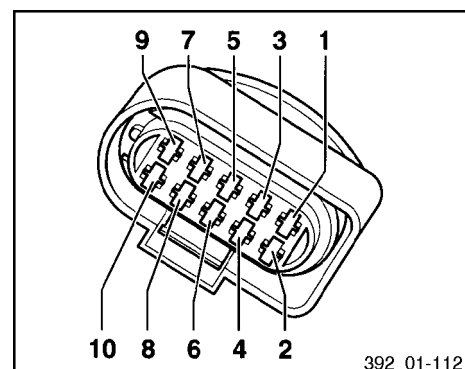


contact 5 et douille 1  
contact 5 et douille 2  
contact 6 et douille 116  
contact 6 et douille 121  
résistance: max. 1,5  $\Omega$

- Vérifier en plus les câbles mutuellement contre court-circuit avec la masse et le positif batterie.  
valeur assignée:  $\infty \Omega$

Si aucun défaut n'est constaté dans le câblage:

- Remplacer le module de commande pour injection directe Diesel 0N1 (J248)



### 1.8.7 VERIFIER LE CAPTEUR POUR COURSE D'AIGUILLE (0B5)

Le signal du capteur de la course d'aiguille est nécessaire pour la détermination du début d'injection. En cas de défectuosité le début d'injection sera commandé en fonction du régime et de la charge, en service normal le début d'injection est régulé en fonction du régime, de la charge et de la température.

#### OUTILS SPECIAUX ET APPOINTS NECESSAIRES

- Adaptateur de mesure 7 917 299 010
- Multimètre
- Schéma de câblage

#### OPERATION

- Couper le contact.
- Déconnecter le connecteur du capteur pour la course d'aiguille.
- Mesurer la résistance entre les contacts du connecteur.  
valeur assignée: 80 - 120  $\Omega$

Si la valeur assignée n'est pas atteinte:

- Remplacer l'injecteur du cylindre 3 avec le capteur pour la course de l'aiguille (0B5).

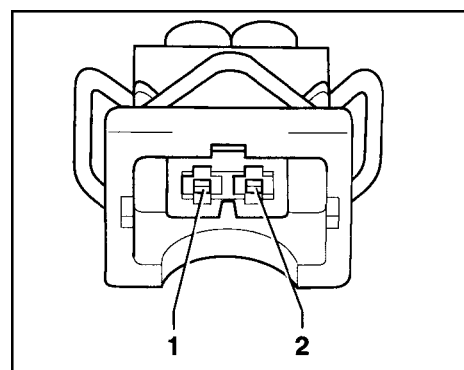
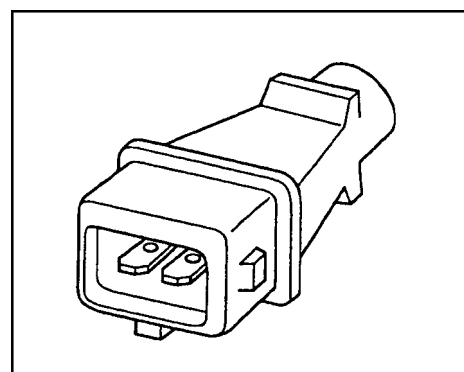
Si la valeur assignée est atteinte:

- Brancher l'adaptateur de mesure au faisceau du module de commande. Le module de commande moteur ne sera pas branché.

- Vérifier les câbles entre le boîtier de mesure et le connecteur selon le schéma contre coupures.  
contact 1 et douille 109  
contact 2 et douille 101  
résistance: max. 1,5  $\Omega$
- Vérifier en plus les câbles mutuellement contre court-circuit avec la masse et le positif batterie.  
valeur assignée:  $\infty \Omega$

Si aucun défaut n'est constaté dans le câblage:

- Remplacer le module de commande de l'injection directe Diesel (0N1).



### 1.8.8 VERIFIER LA VALVE POUR DEBUT D'INJECTION 0Y1

#### OUTILS SPECIAUX ET APPOINTS NECESSAIRES

- Laptop avec logiciel
- Adaptateur de mesure 7 917 299 010
- Multimètre
- Schéma de câblage

#### OPERATION

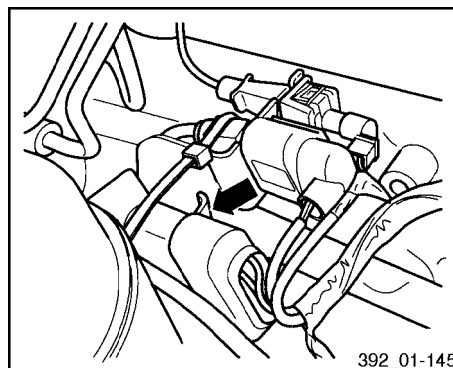
- Brancher le Laptop, démarrer le logiciel et sélectionner le menu „diagnostics guidés-> test positionneur“. Le moteur doit tourner à vide.

La commande des valves provoque une variation significative et audible du bruit du moteur thermique (bruit de clous).

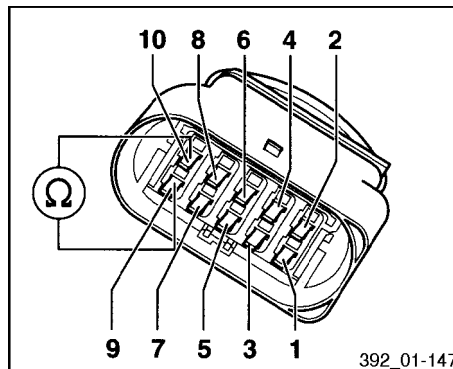
Si aucune variation du bruit du moteur n'est perceptible:

Vérifier la valve pour le début d'injection comme suit:

- Débrancher le connecteur 10 pôles pour la valve de début d'injection (connecteur du dispositif de positionnement du débit de la pompe d'injection).



- Mesurer la résistance entre les contacts 9 et 10 de la valve pour le début d'injection.  
valeur assignée: 12 - 20  $\Omega$



Si la valeur assignée n'est pas atteinte:

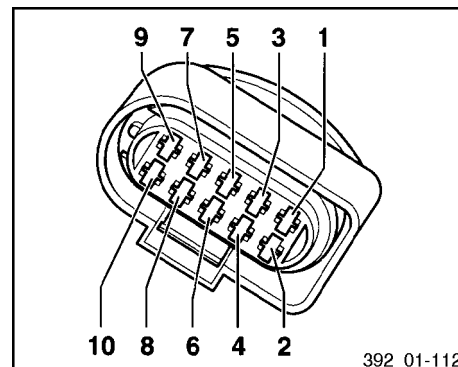
- Remplacer la valve 0Y1 (N108) pour le début d'injection
- Interroger ensuite la mémoire défauts du module de commande du moteur et effacer la mémoire défauts.



Si la valeur assignée est atteinte:

- Brancher l'adaptateur de mesure au faisceau du module de commande. Le module de commande du moteur ne sera pas branché.
- Vérifier le câblage entre le boîtier de mesure et le connecteur 10 pôles selon le schéma contre coupures.

contact 9 et douille 114  
contact 10 et douille 1  
contact 10 et douille 2  
résistance: max. 1,5 ohm



Vérifier en plus les câbles mutuellement contre court-circuit avec la masse et le positif batterie.

valeur assignée:  $\infty\Omega$

Si aucun défaut n'est constaté dans le câblage:

- Remplacer le module de commande 0N1 (J248) de l'injection directe Diesel.

## 1.8.9 REMPLACER MODULE COMMANDE MOTEUR ET/OU MODULE AUTORISATION

### CHANGEMENT DU MODULE D'AUTORISATION

Le module d'autorisation doit être remplacé lors d'une défectuosité. Avec une sécurité d'autorisation de la 3. génération, le module d'autorisation permet une identification automatique du module de commande moteur, une codification du module de commande n'est pas nécessaire.

**REMARQUE: Le remplacement d'un module d'autorisation est possible uniquement avec un nouveau module d'autorisation**

commande moteur → module autorisation  
„ancien“ ← „nouveau“

Le moteur peut être démarré

### REPLACEMENT DU MODULE COMMANDE MOTEUR

Le module de commande moteur est défectueux ou a été volé:

Le remplacement des deux modules est nécessaire.

L'adaptation d'un nouveau module de commande moteur à des modules d'autorisation anciens n'est pas possible, car le nouveau module de commande envoie un nouveau code à l'ancien module d'autorisation et ce nouveau code est incompatible avec l'ancien. Le module d'autorisation ne détecte pas le nouveau module de commande moteur et à cause de cela il ne répond pas.

#### Présentation des possibilités d'adaptation:

Module commande moteur	Module autorisation	Adaptation
nouveau	nouveau	possible
nouveau	ancien	non possible
ancien	nouveau	possible
ancien	ancien	non possible, quand prélevés sur différents chariots
ancien	ancien	possible, quand prélevés sur le même chariot

Après le remplacement d'un ou de des deux modules, il faut s'assurer que les modules de commande et d'autorisation sont connectés correctement, pour permettre la communication. Avec la solution de modules d'autorisation pour moteurs industriels, un appareil de diagnostic au montage n'est pas nécessaire pour entreprendre un éventuel réglage. A la première mise en service après le remplacement les composants s'identifient automatiquement. L'utilisateur doit tourner le contact et le module d'autorisation sera adapté automatiquement au module de commande moteur.

**REMARQUE: Une seule adaptation du module d'autorisation est possible**  
**Après l'échange du module de commande moteur une mise en service par le logiciel-diagnostic doit être effectuée.**

## 1.8.10 PANNES AU MODULE D'AUTORISATION

### CONDITIONS DE CONTROLE

- Tension batterie correcte
- Câble d'adaptation de mesure correct
- Schéma de câblage à jour et instructions de réparation disponibles

### PANNE

- Le moteur démarre mais se coupe aussitôt après env.1 seconde. En plus le voyant contrôle défaut du moteur thermique s'allume après quelques 30 secondes (clé de contact tournée).

Cause probable:

Code défaut 17978 „module de commande moteur barré“ est annoncé dans la mémoire défauts, cela signifie que le module d'autorisation n'a pas libéré le module de commande moteur.

### DEPANNAGE

Remplacement du module d'autorisation

### 1.8.11 VERIFIER LES BOUGIES DE PRECHAUFFAGE

#### OUTILS SPECIAUX ET APOINTS NECESSAIRES

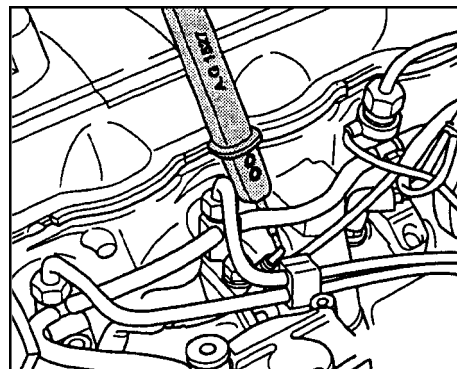
- Lampe de contrôle de diodes
- Clé articulée 3220

#### CONDITIONS DE CONTROLE:

- Tension batterie au moins 11,5 V
- Contact coupé

#### OPERATION

- Débrancher les connecteurs des bougies de préchauffage.
- Connecter le câble de la lampe de contrôle des diodes avec les cosses du set d'appoint au positif batterie (+).
- Appliquer la pointe de contact du contrôle de diodes successivement à chaque bougie de préchauffage.  
la lampe s'allume: bougie préchauffage correcte  
la lampe ne s'allume pas: remplacer la bougie
- Monter et démonter les bougies de préchauffage avec la clé articulée 3220.  
Couple de serrage: 15 Nm.



## 1.8.12 VERIFIER LE DISPOSITIF DE PRÉCHAUFFAGE

### OUTILS SPECIAUX ET APOINTS NECESSAIRES

- Laptop avec logiciel
- Multimètre
- Appoint de mesure -Set V.A.G 1594
- Schéma de câblage

### CONDITIONS DU CONTROLE

- Les fusibles doivent être corrects.
- La tension batterie doit être au moins de 11,5 V.
- Les raccords à la masse doivent être corrects
- Tous les récepteurs électriques doivent être coupés.
- Aucun défaut ne doit être mémorisé dans la mémoire défauts.

### OPERATION

- Débrancher le connecteur des bougies de préchauffage.
- Brancher le multimètre pour la mesure de tension entre un connecteur de bougie de préchauffage et la masse.
- Effectuer le diagnostic positionneurs et commander le relais pour bougies de préchauffage (J52)

La valeur de la tension doit osciller entre 0,0 V et env. la tension batterie.

Continuer le diagnostic positionneurs jusqu'à la fin.

- Couper le contact.

Si la valeur de la tension ne varie pas comme décrit:

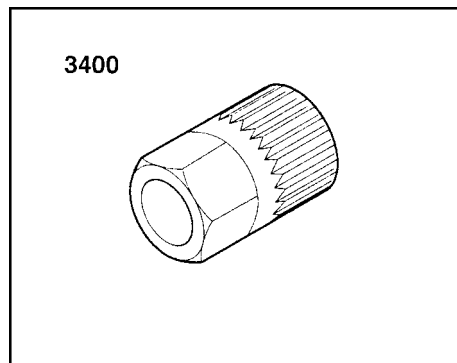
- Remédier au défaut dans le câblage vers le relais pour bougies de préchauffage (0K1) selon schéma.
- Interroger ensuite la mémoire défaut du module de commande moteur et effacer la mémoire défaut.

### 1.9 REMPLACEMENT DE L'ALTERNATEUR TRIPHASE

La poulie de courroie doit être démontée et remontée lors du remplacement de l'alternateur triphasé

#### OUTIL NECESSAIRE

Adaptateur multi dents 000 941 80 15

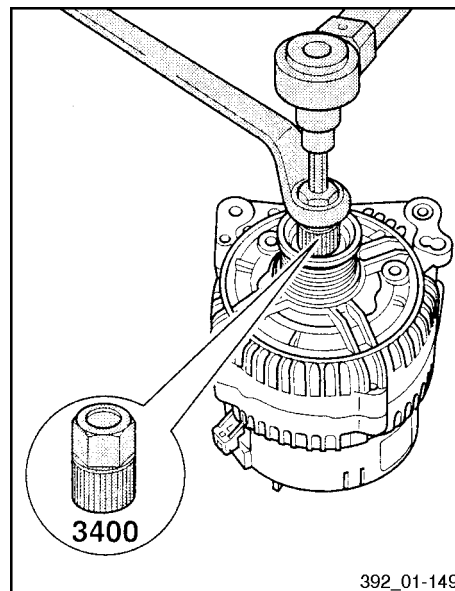


#### DEMONTAGE DE LA POULIE DE COURROIE

- Démontez la courroie trapézoïdale.
- Dégager le capuchon de protection de la poulie de courroie.
- Positionner la clé six pans internes (SW 6) sur l'arbre d'entraînement de l'alternateur triphasé.
- Maintenir avec une clé à oeil (SW 17) l'adaptateur 000 941 80 15 et libérer en tournant à droite la poulie de courroie de l'arbre d'entraînement de l'alternateur triphasé.

#### MONTAGE DE LA POULIE DE COURROIE

- Positionner l'adaptateur 000 941 80 15 sur la poulie de courroie.
- Visser à la main la poulie de courroie sur l'arbre d'entraînement de l'alternateur triphasé jusqu'en butée.
- Maintenir l'adaptateur multi dents 000 941 80 15 avec une clé à oeil (SW 17) et serrer avec un clé dynamométrique en tournant à gauche la poulie de courroie de l'alternateur triphasé.  
Couple de serrage: 80 Nm
- Remonter le capuchon de protection sur la poulie de courroie.
- Monter la courroie trapézoïdale.



## 2 PROPULSION

### 2.1 COMMANDE DIGITALE ELECTRO-HYDRAULIQUE (LTC)

Les chariots du type 39X sont des appareils de manutention avec une technologie de commande avancée. A la place de l'accélérateur hydraulique des précédents chariots de manutention, une commande compacte électronique avec un microprocesseur très performant entreprend toutes les fonctions de commande pour la traction et l'hydraulique de travail.

#### 2.1.1 GENERALITES

##### CODIFICATION POUR DIFFERENTS CHARIOTS

Le module de commande électronique est en mesure d'équiper des chariots de types divers et avec des moteurs de traction différents. Pour tenir compte des variations de paramètres des chariots, une codification est implantée dans chaque faisceau de chariot qui identifie clairement le chariot.

##### DETECTION DE DEFAUTS

Le processeur du module de commande électronique exploite des signaux analogiques et digitaux. Il détecte des états non logiques et des défauts du système et émet par l'interface séquentielle une annonce de défaut sur le module test. En plus le module de commande informe selon le potentiel danger du défaut les diverses mesures à prendre:

- Voyant alarme clignote.
- Limitation du régime du moteur thermique.
- Le chariot freine avec une temporisation normale et ne repart plus.
- Le chariot est freiné par les fonctions de secours, le moteur thermique s'arrête.
- Code défaut apparaît sur l'écran.

Ces mesures s'annulent par la coupure du moteur avec le contact clé. Au nouveau démarrage, le module de commande vérifie si un défaut persiste toujours. Si aucun défaut n'est présent, le chariot fonctionne normalement. Si le défaut persiste, le code défaut apparaît sur l'écran et une des mesures ci-dessus est introduite.

##### FREIN

Le frein sert de frein de parking et de secours. Il est actionné mécaniquement et hydrauliquement par une valve. Un microrupteur est toujours actionné à mi-course et en fin de course de la pédale.

##### VALVE D'AUTORISATION

La valve d'autorisation est une valve de sécurité qui freine le chariot lors d'une défectuosité de la commande de variation de cylindrée de la pompe ou évite la traction du chariot. En actionnant la pédale de marche la valve est fermée et au repos elle est ouverte.

## 2.1.2 REGULATION ELECTRONIQUE DE LA VITESSE DE TRACTION

La vitesse de traction d'un chariot à transmission hydrostatique résulte du régime du moteur thermique et du rapport hydraulique entre le débit de la pompe à cylindrée variable avec la cylindrée des moteurs hydrauliques. Le débit de la pompe à cylindrée variable est fonction de la vitesse de rotation, de l'angle d'inclinaison et de la cylindrée spécifique de la pompe.

Pour maintenir une vitesse imposée par la pédale de marche, le module de commande électronique régule le régime du moteur thermique et l'angle d'inclinaison de la pompe.

Lors d'une vitesse imposée par la pédale de marche (valeur assignée) chaque variation du régime moteur est égalisée par une variation de l'angle d'inclinaison de la pompe. Ceci est possible jusqu'à la limite de puissance du moteur thermique, au delà la vitesse diminue.

Diverses situations de régulation pour différentes positions de pédale sont expliquées ci-dessous.

### DEMARRAGE EN RAMPE

Avec la pédale de frein le frein de parking est actionné mécaniquement et hydrauliquement par une valve. En plus 2 microrupteurs (1 et 2) sont actionnés avec la pédale de frein.

En relâchant la pédale de frein jusqu'à mi-course le microrupteur 1 commute pendant que le frein est encore fermé. En appuyant en même temps sur la pédale de marche, le module de commande électronique n'autorise qu'un petit angle d'inclinaison de la pompe, le chariot roule contre un frein activé.

En relâchant la pédale de frein entièrement le microrupteur 1 commute (le microrupteur 2 reste en position ouverte), la limitation de l'angle d'inclinaison de la pompe est annulée, le frein est libéré et le chariot démarre sans reculer.

### TRANSLATION

En appuyant sur la pédale de marche la pompe à débit variable s'incline proportionnellement à la course de la pédale et le régime moteur augmente. La vitesse de traction atteint la valeur assignée imposée par la pédale de marche.

Quand la pédale de marche est enfoncée plus loin et demande ainsi une vitesse plus élevée, cela entraîne proportionnellement avec la course de la pédale une augmentation du régime et de l'angle d'inclinaison. A l'atteinte du régime maximum, la vitesse est maximum et l'angle d'inclinaison maximum est atteint. Un dépassement de la puissance maximum disponible est évité par la régulation de puissance.

### REGULATION DE PUISSANCE

L'angle d'inclinaison de la pompe à débit variable et le régime du moteur thermique sont régulés par le module de commande électronique en fonction de la course de la pédale.

Un capteur de régime signale au module de commande le régime moteur. Dans le module de commande s'élabore une comparaison valeur assignée-valeur réelle et lors d'une dérive une augmentation ou une diminution de l'inclinaison de la pompe s'effectue.



Si la puissance du moteur est dépassée (charge du moteur trop forte), le module de commande électronique provoque une diminution de l'angle d'inclinaison de la pompe et ainsi une réduction de puissance jusqu'à ce que le régime moteur (valeur réelle) corresponde à nouveau avec la valeur assignée de la pédale de marche. Par la comparaison valeur assignée-valeur réelle la régulation de régime du moteur thermique tient compte également de la puissance de l'hydraulique de travail.

## REGULATION REGIME DE L'HYDRAULIQUE DE TRAVAIL

Le levier de commande central de l'hydraulique de travail (joystick) fournit par un potentiomètre pour les fonctions inclinaison et hydraulique complémentaire un signal à la commande électronique qui maintient le régime du moteur.

Pour la fonction levée un signal est donné à la commande électronique qui programme un régime moteur maximum.

## REGULATION DE VITESSE LORS D'UN SIGNAL REGIME PAR PEDALE MARCHE ET HYDRAULIQUE TRAVAIL

L'angle d'inclinaison de la pompe et le régime du moteur sont régulés électroniquement par la comparaison valeur assignée-valeur réelle avec la pédale de marche. Si par un signal de l'hydraulique de travail un régime plus important du moteur thermique est demandé, la commande réagit à la valeur la plus élevée et permet l'augmentation du régime. Comme maintenant la valeur réelle est plus élevée que la valeur assignée de la pédale de marche, le module électronique programme aussitôt une réduction d'inclinaison de la pompe, pour éviter une augmentation de la vitesse de traction. La régulation s'effectue si rapidement qu'aucune variation de la vitesse du chariot n'est perçue.

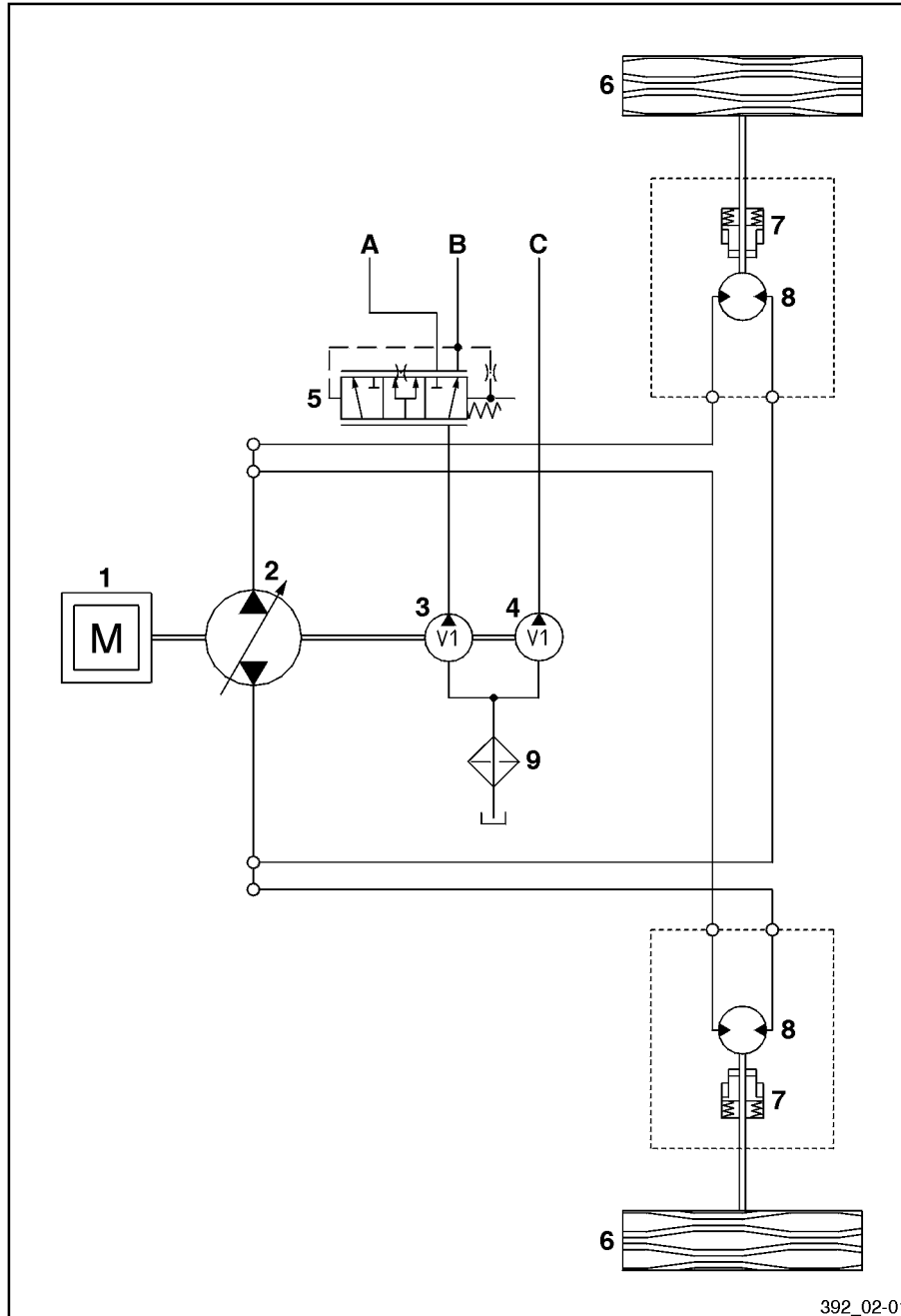
## FREINAGE

Le temps d'inclinaison minimum et maximum de la pompe à débit variable de  $Q_{\min}$  à  $Q_{\max}$  ou de  $Q_{\max}$  à  $Q_{\min}$  est imposé par le module de commande électronique. Le module régule la vitesse d'inclinaison de la pompe à débit variable dans la plage de ses valeurs extrêmes en fonction du régime moteur. Ainsi on obtient une temporisation de freinage qui est presque sans influence avec l'état de charge du chariot.

## INVERSION DU SENS DE MARCHE

A l'inversion les signaux pour le nouveau sens de marche et pour le régime moteur sont autorisés seulement si le module de commande électronique a détecté la position neutre de la pompe à débit variable. Ainsi on garantit que le régime moteur tombe à la valeur mini à vide et n'augmente à nouveau que si le nouveau sens de marche est commuté.

## 2.2 PRESENTATION SCHEMATIQUE DE L'ENSEMBLE PROPULSEUR



- |  |  |
|--|--|
| 1 Moteur d'entraînement                                    | 7 Frein multi disques                                |
| 2 Pompe à cylindrée variable HPV 55 -02                    | 8 Moteur hydraulique à cylindrée constante HMF 360 R |
| 3 Pompe à engrenages V1, $q_1 = 20 \text{ cm}^3/\text{tr}$ | 9 Filtre aspiration                                  |
| 4 Pompe à engrenages V2, $q_2 = 11 \text{ cm}^3/\text{tr}$ |  |
| 5 Valve prioritaire  | A Hydraulique de travail                             |
| 6 Roues motrices   | B Direction  |
|  | C Alimentation                                       |

# Service Training

## 2.3 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE LA TRANSMISSION

### POMPE A CYLINDREE VARIABLE

Constructeur	Linde
Type	HPV 55 -02
Nombre de pistons	7
Diamètre des pistons	19 mm
Pression max. du circuit de puissance	430 <sup>+20</sup> bar
Pression alimentation/ commande	17,5 bar
Angle d'inclinaison	0 - 19,7°
Régime moteur	2800 tr/min <sup>-1</sup>
Q selon régulation du débit	16 - 17 l/min
Commande d'inclinaison	hydraulique
Pilotage	Linde <u>T</u> ruck <u>C</u> ontrol LTC
Prise de force vers moteur	direct par flector élastique

### PONT MOTEUR

Constructeur	Linde
Type	AH 25 -03
2 moteurs à cylindrée constante	HMF 360 R
Nombre de pistons	11
Diamètre des pistons	29 mm
Angle d'inclinaison	constant 20,8°

### 2 FREINS MULTI DISQUES

- sur le prolongement de l'arbre moteur
- étanche dans l'huile
- utilisation comme frein de parking et de secours

### POMPE TANDEM

1 pompe V1 pour hydraulique de travail et direction	$q_1 = 20 \text{ cm}^3/\text{tr}$
1 pompe V2 pour alimentation, servo-commande et entraînement hydraulique des ventilateurs	$q_2 = 11 \text{ cm}^3/\text{tr}$

## 2.4 SCHEMA HYDRAULIQUE

### 2.4.1 SCHEMA HYDRAULIQUE TYPE 392 AVEC VALVE FREINAGE COMPLEMENTAIRE (JUSQU'A 06/02)

#### A HYDRAULIQUE COMPLEMENTAIRE SUR MAT DUPLEX OU TRIPLEX

- 1 Poulie flexible gauche
- 2 Poulie flexible droite

#### B HYDRAULIQUE DE TRAVAIL

- 3 Vérin d'inclinaison
- 4 Mât élévateur standard
- 5 Raccord HC 2 sur mât standard
- 6 Raccord HC 1 sur mât standard
- 7 Valve de maintien de charge 30 bar
- 8 Valve freinage inclinaison
- 9 Valve freinage descente
- 10 Valve descente de secours
- 11 Valve d'autorisation
- 12 Ralentisseur de descente
- 13 Valve anti retour
- 14 Tiroir hydraulique complémentaire 2
- 15 Tiroir inclinaison
- 16 Tiroir 2/2 (balance inclinaison)
- 17 Tiroir hydraulique complémentaire 1
- 18 Tiroir levée/descente
- 19 Limiteur de pression
- 20 Clapet flip flop
- 21 Tiroir 2/2 (balance pression)

#### C LINDE TRUCK CONTROL

- 22 Levier central hydraulique de travail
- 23 Levier central hydraulique complém. 1 et 2

#### D POMPE TANDEM

- 24 Tiroir 3/3 (valve prioritaire)
- 25 Valve ralentisseur régime
- 26 Pompe à engrenages  $q_1 = 20 \text{ cm}^3$
- 27 Pompe à engrenages  $q_2 = 11 \text{ cm}^3$

#### E FILTRE PRESSION HYDRAULIQUE TR.

#### F BOITIER DE DIRECTION

- 28 Limiteur de pression  $p = 120^{+5} \text{ bar}$
- 29 Servostat
- 30 Clapet de compensation
- 31 Clapet de sécurité flexible  $p = 180^{+20} \text{ bar}$

#### G VERIN DE DIRECTION

#### H POMPE CYLINDREE VARIABLE

- 32 Pompe cylindrée variable HPV 55 -02
- 33 Valve d'autorisation
- 34 Valve proportionnelle
- 35 Piston commande plateau A = av, B = ar.
- 36 Clapet de protection carter 1 bar
- 37 Diaphragme
- 38 Tiroir 2/2
- 39 Tiroir 4/2
- 40 Valve pilote
- 41 Cylindre récepteur
- 42 Valve d'alimentation  $p = 17,5^{+0,5} \text{ bar}$
- 43 Clapet double pression alimentation/pression maxi  $p = 435^{+20} \text{ bar}$
- 44 Tiroir shuntage (dispositif remorquage)

#### I MOTEUR THERMIQUE

$n = 1000 - 2800 \text{ tr/mn}$

#### K POSITIONNEUR DE REGIME DANS LA POMPE INJECTION

#### L VALVE DE FREINAGE

- 45 Dispositif de remorquage
- 46 Tiroir 2/2
- 47 Pompe de défreinage
- 48 Tiroir 3/2
- 49 Clapet anti retour
- 50 Limiteur de pression 20 bar

#### M ENTRAINEMENT VENTILATEUR

- 51 Electrovanne
- 52 Moteur hydraulique  $q = 8 \text{ cm}^3$

#### N RADIATEUR

#### O FILTRE PRESSION (ALIMENTATION)

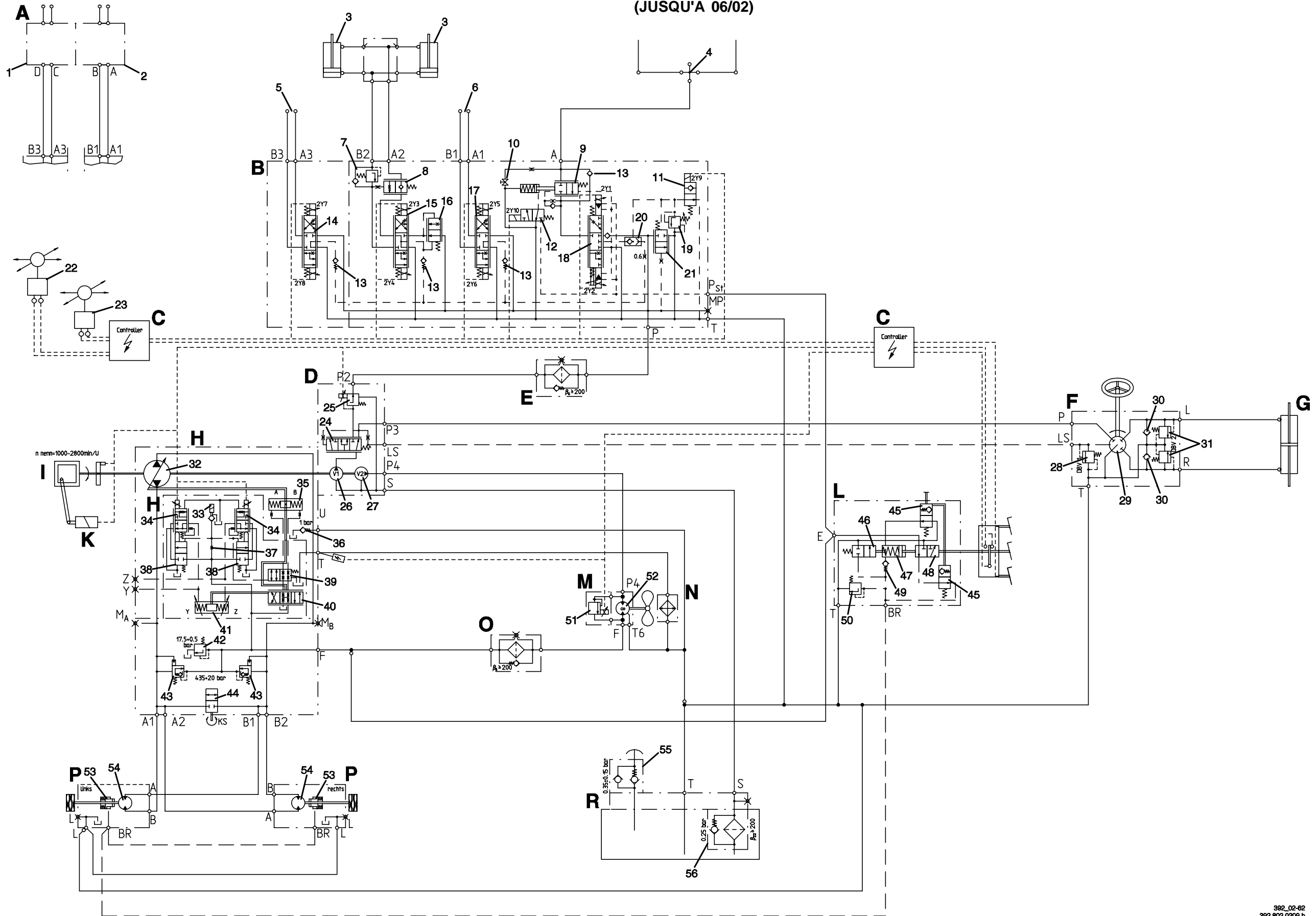
#### P MOTEUR CYLINDREE CONSTANTE

- 53 Frein multi disques
- 54 Moteur à cylindrée constante HMF 360 R

#### R RESERVOIR D'HUILE

- 55 Filtre reniflard avec filtre aspiration et clapet de précharge  $p = 0,35 \text{ bar}$
- 56 Filtre aspiration avec clapet bypass

SCHEMA HYDRAULIQUE H 20/25, TYPE 392 AVEC VALVE FREINAGE COMPLEMENTAIRE (JUSQU'A 06/02)



H01 / Register 2  
392 804 2402.0603



Section 2  
Page 8

# Service Training

---

# Service Training

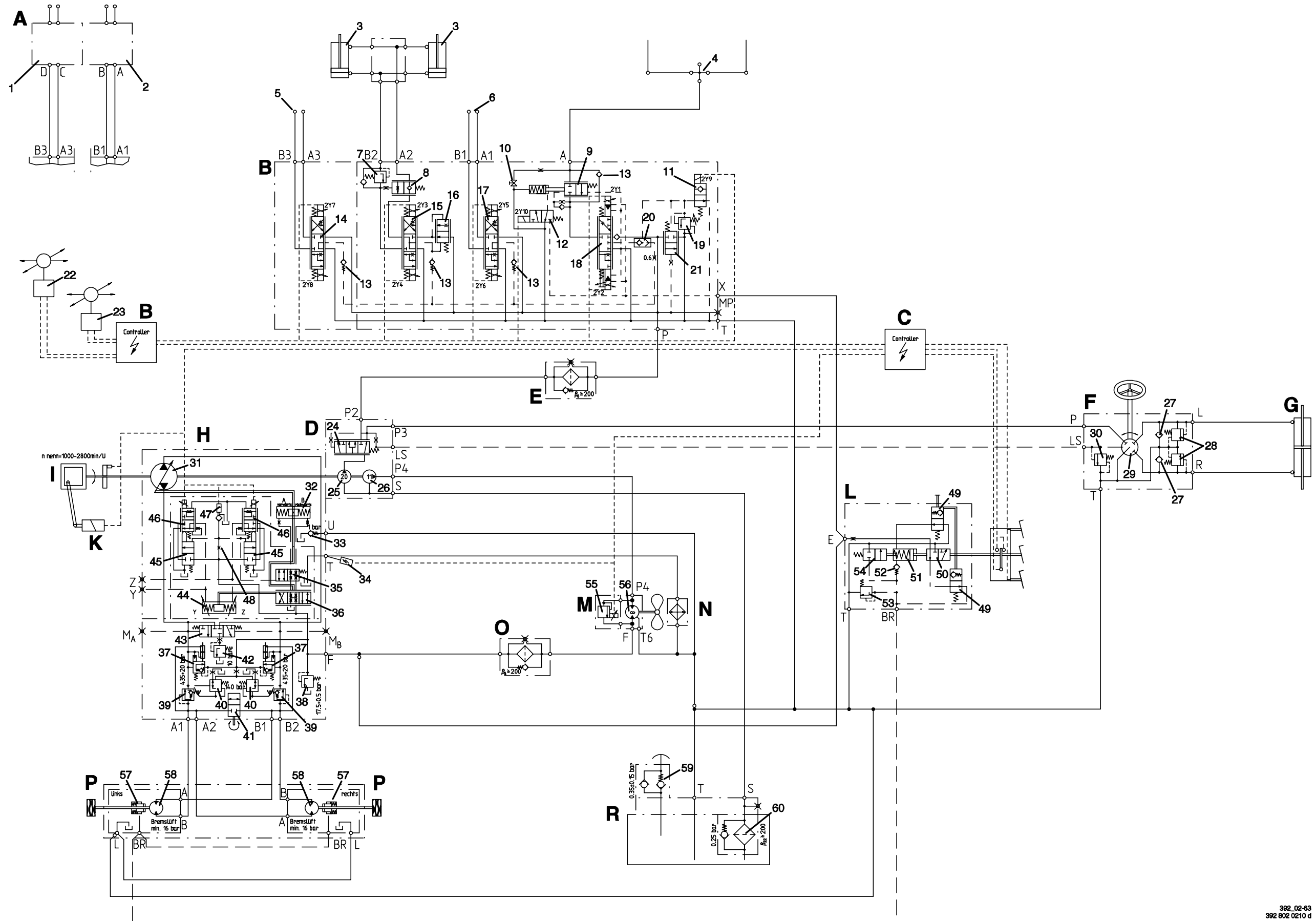
---

## 2.4.2 SCHEMA HYDRAULIQUE TYPE 392, VALVES FREINAGE EN CIRCUIT FERME (A PARTIR 07/02)

<b>A</b>	<b>HYDRAULIQUE COMPLEMENTAIRE SUR MAT DUPLEX OU TRIPLEX</b>	33	Valve de protection 1 bar
1	Poulie flexible gauche	34	Capteur (température huile hydraulique)
2	Poulie flexible droite	35	Tiroir 4/2
<b>B</b>	<b>HYDRAULIQUE DE TRAVAIL</b>	36	Valve pilote
3	Vérin d'inclinaison	37	Clapet double pression alimentation/pression maxi $p = 435^{+20}$ bar
4	Mât élévateur standard	38	Valve d'alimentation $p = 17,5^{+0,5}$ bar
5	Raccord HC 2 sur mât standard	39	Valve freinage (commande principale)
6	Raccord HC 1 sur mât standard	40	Valve freinage (précommande)
7	Valve maintien charge 30 bar	41	Tiroir shuntage (dispositif remorquage)
8	Valve freinage inclinaison	42	Valve de recyclage
9	Valve freinage descente	43	Dispositif de recyclage
10	Valve descente secours	44	Cylindre récepteur $Y = av, Z = ar.$
11	Valve d'autorisation	45	Tiroir 2/2
12	Ralentisseur de descente	46	Valve proportionnelle
13	Valve anti retour	47	Valve d'autorisation
14	Tiroir hydraulique complémentaire 2	48	Diaphragme
15	Tiroir inclinaison	<b>I</b>	<b>MOTEUR THERMIQUE</b>
16	Tiroir 2/2 (balance inclinaison)		$n = 1000 - 2800$ tr/mn
17	Tiroir hydraulique complémentaire 1	<b>K</b>	<b>POSITIONNEUR DE REGIME DANS LA POMPE INJECTION</b>
18	Tiroir levée/descente	<b>L</b>	<b>VALVE DE FREINAGE</b>
19	Limiteur de pression	49	Dispositif de remorquage
20	Clapet flip flop	50	Tiroir 3/2
21	Tiroir 2/2 (balance pression)	51	Pompe de défreinage
<b>C</b>	<b>LINDE TRUCK CONTROL</b>	52	Clapet anti retour
22	Levier central hydraulique de travail	53	Limiteur de pression 20 bar
23	Levier central hydraulique complém. 1 et 2	54	Tiroir 2/2
<b>D</b>	<b>POMPE TANDEM</b>	<b>M</b>	<b>ENTRAINEMENT VENTILATEUR</b>
24	Tiroir 3/3 (valve prioritaire)	55	Electrovanne
25	Pompe à engrenages $q_1 = 20$ cm <sup>3</sup>	56	Moteur hydraulique $q = 8$ cm <sup>3</sup>
26	Pompe à engrenages $q_2 = 11$ cm <sup>3</sup>	<b>N</b>	<b>RADIATEUR</b>
<b>E</b>	<b>FILTRE PRESSION HYDRAULIQUE TR.</b>	<b>O</b>	<b>FILTRE PRESSION (ALIMENTATION)</b>
<b>F</b>	<b>BOITIER DE DIRECTION</b>	<b>P</b>	<b>MOTEUR CYLINDREE CONSTANTE</b>
27	Clapet de compensation	57	Frein multi disques
28	Clapet de sécurité flexible $p = 180^{+20}$ bar	58	Moteur à cylindrée constante HMF 360 R
29	Servostat	<b>R</b>	<b>RESERVOIR D'HUILE</b>
30	Limiteur de pression $p = 120^{+5}$ bar	59	Filtre reniflard avec filtre aspiration et clapet de précharge $p = 0,35 \pm 0,15$ bar
<b>G</b>	<b>VERIN DE DIRECTION</b>	60	Filtre aspiration avec clapet bypass
<b>H</b>	<b>POMPE CYLINDREE VARIABLE</b>		
31	Pompe cylindrée variable HPV 55 -02		
32	Piston commande plateau A = av, B = ar.		



## SCHEMA HYDRAULIQUE H 20/25, VALVES FREINAGE EN CIRCUIT FERME (A PARTIR 07/02)



H01 / Register 2  
392 804 2402.0603



# Service Training

---

# Service Training

---



Section 2  
Page 14

06.03

# Service Training

---

# Service Training

06.03

Section 2  
Page 15

---



Section 2  
Page 16

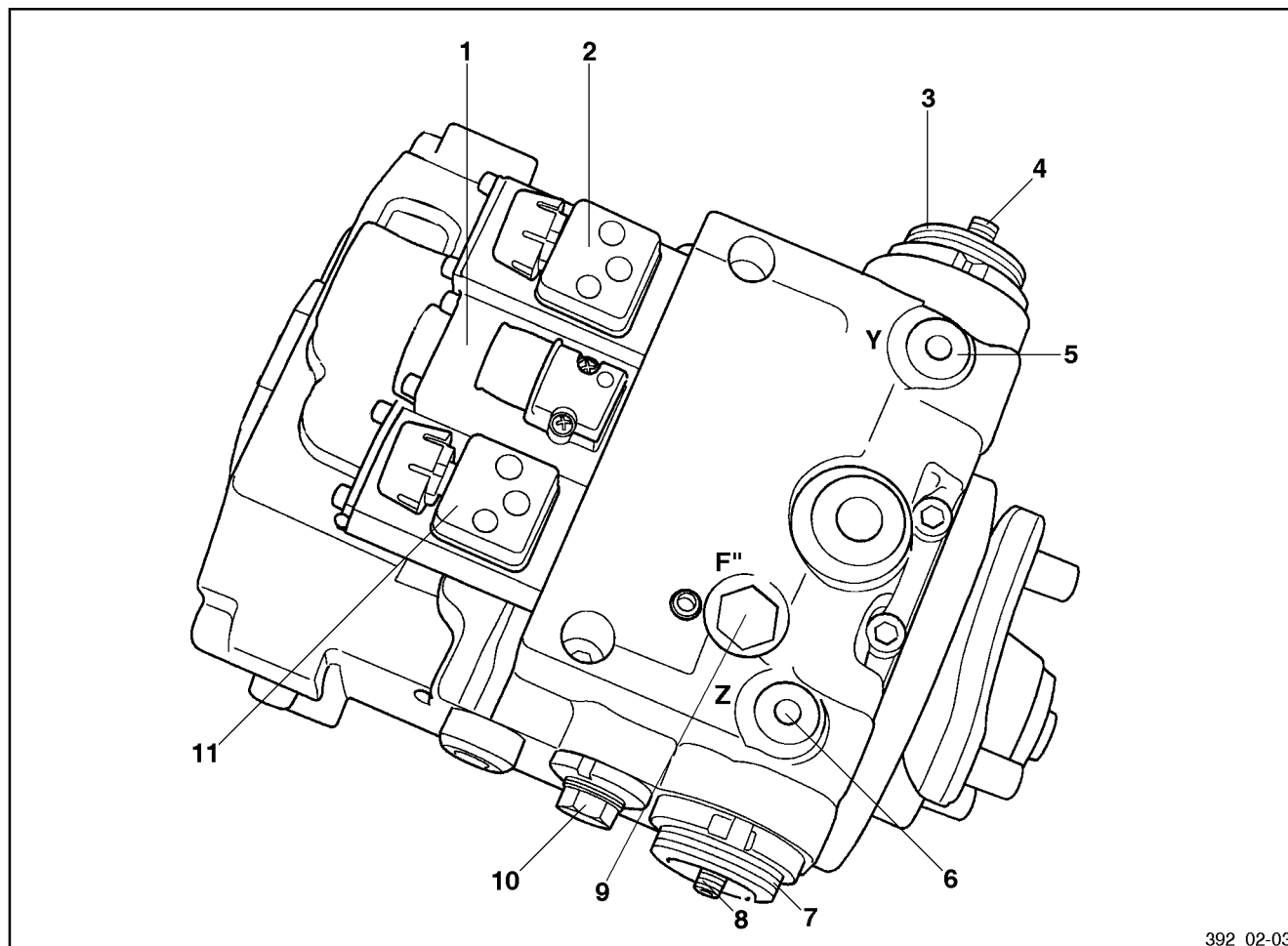
06.03

# Service Training

---

# Service Training

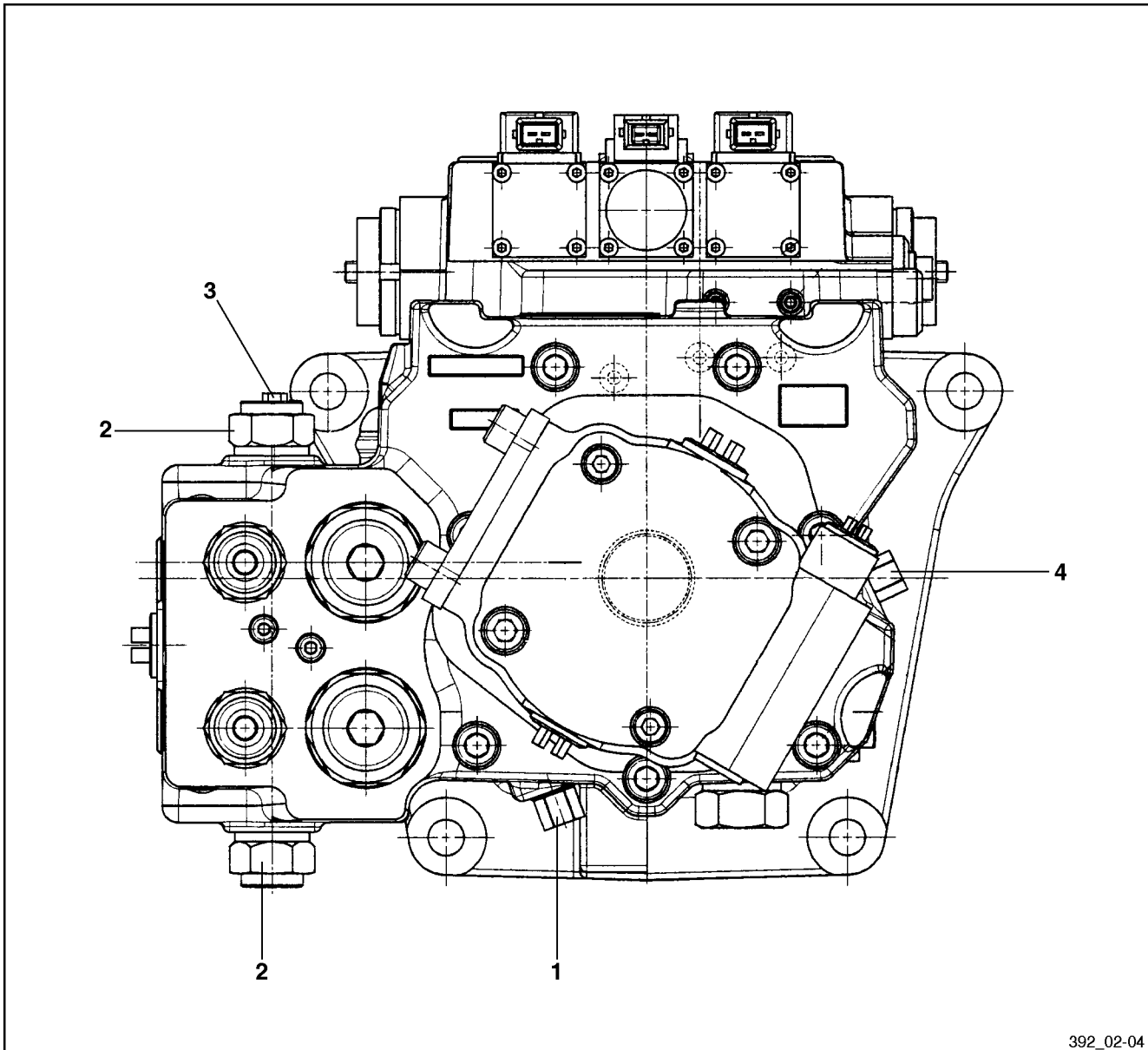
## 2.5 VUE DE LA POMPE A CYLINDREE VARIABLE HPV 55 -02



392\_02-03

- |   |                                      |    |  |
|---|--------------------------------------|----|--|
| 1 | Valve d'autorisation                 | 7  | Réglage début régulation avant                                 |
| 2 | Valve proportionnelle avant          | 8  | Angle d'inclinaison maxi avant                                 |
| 3 | Réglage début régulation arrière     | 9  | Raccord mesure pression commande F" de la valve d'autorisation |
| 4 | Angle d'inclinaison maxi arrière     | 10 | Réglage du neutre hydraulique                                  |
| 5 | Raccord mesure Y - servo-commande AV | 11 | Valve proportionnelle arrière                                  |
| 6 | Raccord mesure Z - servo-commande AR |    |  |

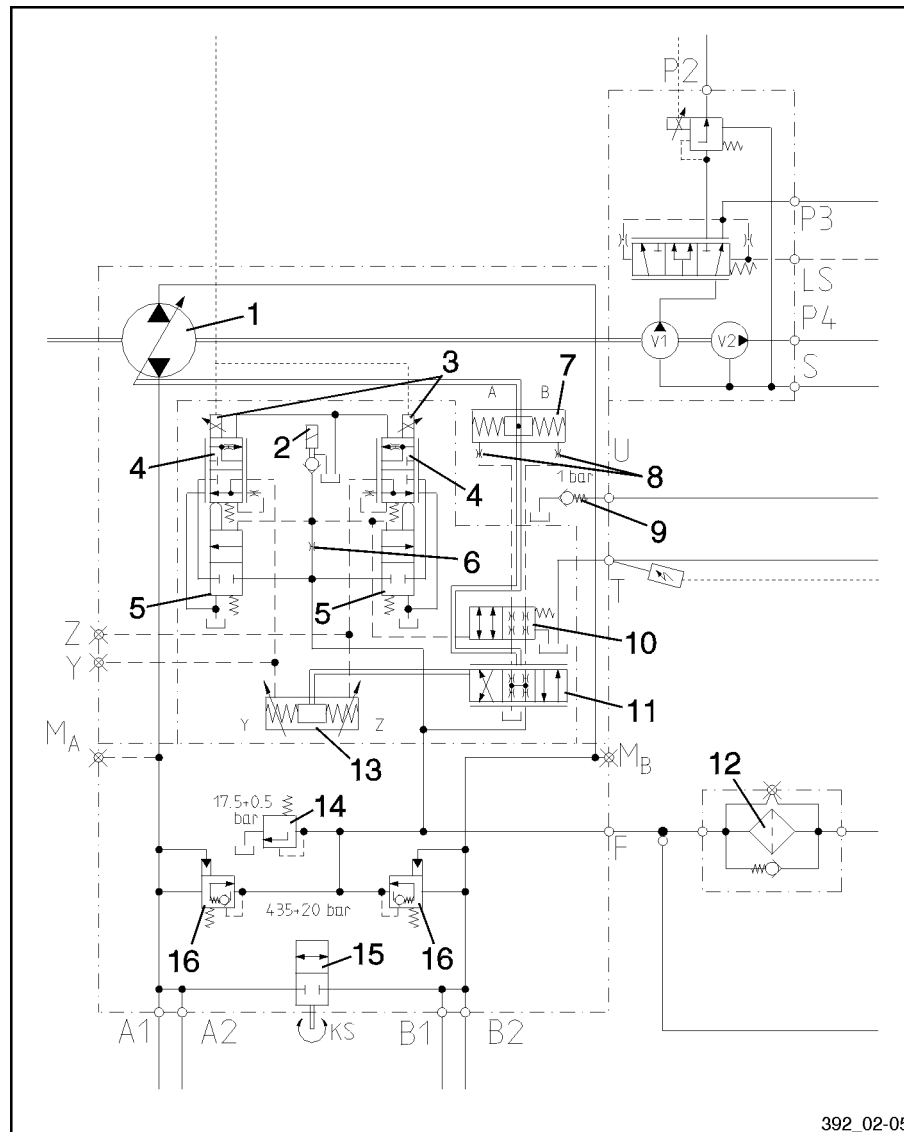
### 2.6 VUE DE LA COMMANDE DE LA POMPE D'ENTRAINEMENT HPV 55 -02



- 1 Valve de distribution
- 2 Clapet inverseur
- 3 Valve pression d'alimentation
- 4 Valves de freinage (commande principale), en haut pour la marche avant
- 5 Valve haute pression
- 6 Valves de freinage (précommande), en haut pour la marche avant
- 7 Clapet de shuntage (remorquage)



## 2.7 POSITIONNEMENT ELECTRO-HYDRAULIQUE



392\_02-05

- |  |   |
|--|---|
| 1 Pompe hydr. cylindrée variable HPV 55 -02          | 16 Clapet double alimentation-/pression maxi                  |
| 2 Valve d'autorisation                               | p = 435 <sup>+20</sup> bar                                    |
| 3 Electrovanne proportionnelle                       | 17 Dispositif de recyclage                                    |
| 4 Valve proportionnelle                              | 18 Valve de recyclage   |
| 5 Tiroir 2/2   | 19 Valves freinage (commande principale)                      |
| 6 Diaphragme Ø 1 mm                                  | 20 Valves freinage (précommande)                              |
| 7 Piston de commande (balance)                       | A <sub>1</sub> /A <sub>2</sub> Raccord haute pression avant   |
| 8 Etrangleurs circuit de commande                    | B <sub>1</sub> /B <sub>2</sub> Raccord haute pression arrière |
| 9 Valve de protection 1 bar                          | P <sub>2</sub> Raccord hydraulique de travail                 |
| 10 Tiroir 4/2  | P <sub>3</sub> Raccord direction                              |
| 11 Valve pilote                                      | P <sub>4</sub> Raccord hydr. ventilateur et alimentation      |
| 12 Filtre  | T Raccord réservoir   |
| 13 Cylindre récepteur                                | F Raccord alimentation  |
| 14 Valve d'alimentation p = 17,5 <sup>+0,5</sup> bar | U Raccord valve de protection/réservoir                       |
| 15 Clapet de shuntage                                |   |

## 2.7.1 FONCTIONNEMENT

La bobine de la valve d'autorisation (2) n'est pas alimentée quand le moteur tourne et que la pédale de frein est enfoncée.

La pression d'alimentation est présente du raccord F au diaphragme (6), le canal derrière le diaphragme est relié au réservoir à travers la valve d'autorisation (2) ouverte et ainsi sans pression.

Par la valve pilote (11), le tiroir (10) et les étrangleurs (8), le piston de commande (7) est relié des deux côtés avec F et maintient la pompe à cylindrée variable (1) au neutre hydraulique.

Après un signal de commutation du module électronique, la valve d'autorisation (2) coupe la liaison avec le réservoir et une pression d'alimentation s'élabore derrière le diaphragme (6). Les deux tiroirs (5) sont commutés en position passante, de manière à envoyer du canal F une pression d'alimentation aux valves proportionnelles (4) non activées. En même temps le tiroir (10) passe d'une position étranglée à une position non étranglée.

En actionnant une des pédales de marche, l'électro-aimant concerné (3) est commandé par un signal qui est fonction de la course de la pédale. A travers la valve proportionnelle (4) actionnée, une pression régulée correspondante se présente au cylindre récepteur (13). Le cylindre récepteur (13) coulisse et repousse l'huile du côté opposé par la valve proportionnelle (4) appropriée au réservoir. Avec la translation du cylindre récepteur (13), la valve pilote (11) se positionne et permet l'alimentation en pression du piston de commande (7) et le plateau de pompe s'incline.

En relâchant la course de la pédale vers le neutre, le signal à l'électro-aimant diminue, la valve proportionnelle réduit la pression au cylindre récepteur, l'angle d'inclinaison de la pompe diminue et le chariot freine.

Si le module électronique détecte un défaut dans la régulation de vitesse, le chariot est immobilisé indépendamment de la position de la pédale de marche.

Pour cela la valve d'autorisation (2) est désalimentée, la pression derrière le diaphragme (6) tombe à 0 bar. Les tiroirs (5) passent en position fermée et enlèvent la pression d'alimentation des valves proportionnelles (4). Ainsi la valve proportionnelle (4) commandée par l'électro-aimant (3) est repoussée mécaniquement en position sortie. La pression au cylindre récepteur (13) tombe. Le cylindre est poussé mécaniquement au neutre et ramène également la valve pilote (11) en position neutre. Par l'ouverture de la valve d'autorisation (2) et la chute de pression à 0 bar en F, le tiroir (10) passe de la position non étranglée à la position étranglée.

Le temps de retour du piston de commande (7) est ralenti par les étrangleurs (8) et l'étranglement du tiroir (10). Ainsi on évite un freinage brutal et on programme une temporisation de freinage dosée.

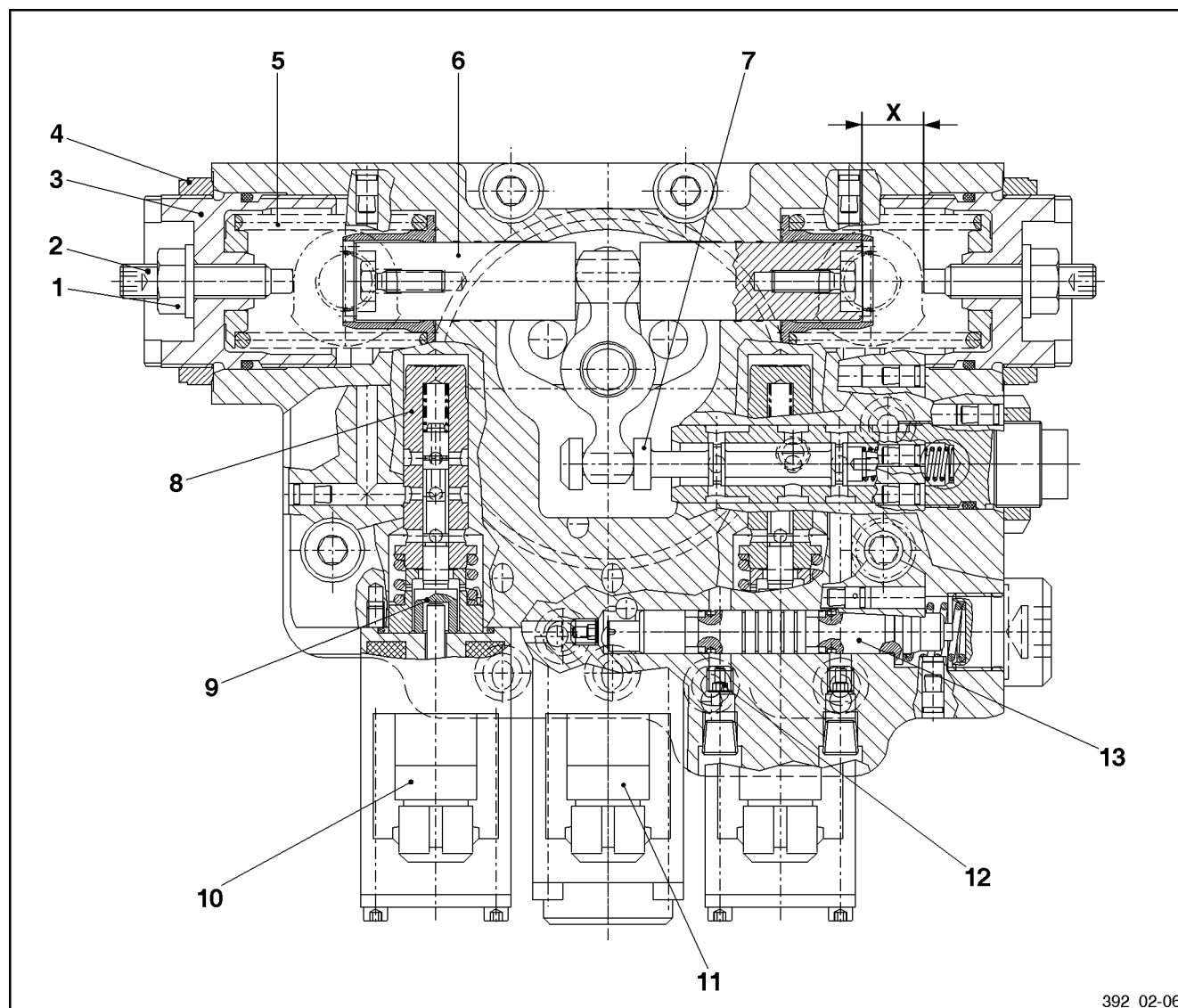
## ARRET URGENCE AVEC PEDALE DE FREIN

Si à cause d'une panne le chariot ne peut plus être freiné avec les pédales de marche, un arrêt d'urgence est possible avec la pédale de frein.

Avec la pédale de frein les deux microrupteurs dans le boîtier pédales sont commutés, la valve d'autorisation (2) est désalimentée et le chariot freine comme pour un défaut dans la régulation. En même temps la pression de défreinage des freins multi disques est annulée et le chariot est aussi freiné mécaniquement.

# Service Training

## POSITIONNEMENT HYDRAULIQUE AVEC COMMANDE ELECTRONIQUE

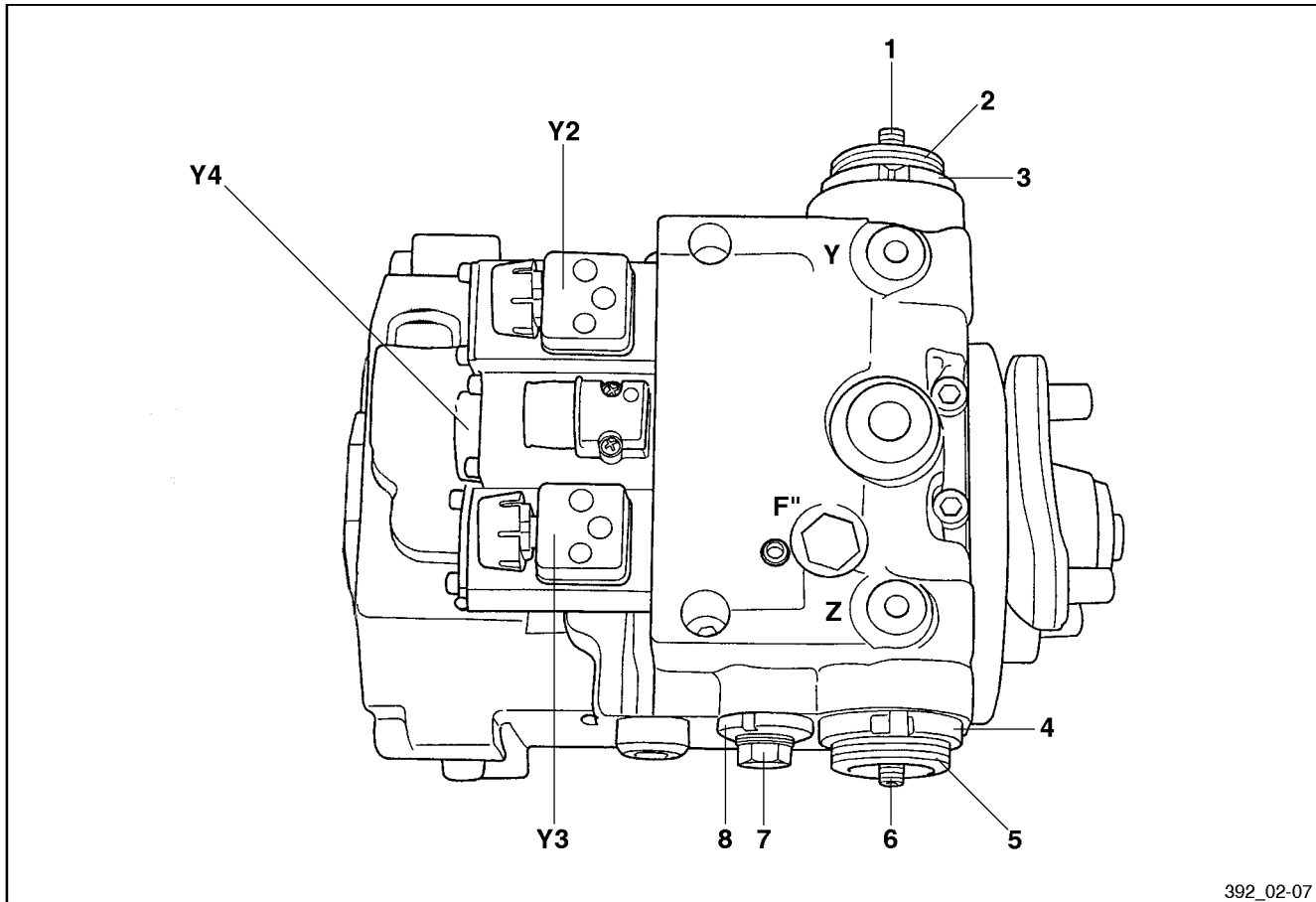


392\_02-06

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1 Contre écrou                        | 9 Valve proportionnelle                     |
| 2 Vis de réglage                      | 10 Electro-aimant                           |
| 3 Douille de réglage début régulation | 11 Valve d'autorisation                     |
| 4 Contre écrou                        | 12 Etrangleurs                              |
| 5 Ressorts de régulation              | 13 Tiroir                                   |
| 6 Cylindre récepteur                  |   |
| 7 Valve pilote commande               | X Course maxi du cylindre récepteur 15,1 mm |
| 8 Tiroir                              |   |

## POSITIONNEMENT ELECTRO-HYDRAULIQUE

- Début de régulation de la pompe
- Angle d'inclinaison maxi. de la pompe
- Neutre hydraulique



392\_02-07

H01 / Chapitre 2  
392.804.2402.1002

### Réglage début régulation et angle d'inclinaison arrière

- 1 Vis de réglage (angle d'inclinaison)
- 2 Bague de réglage (début régulation)
- 3 Ecrou à créneaux (début régulation)

### Réglage début régulation et angle d'inclinaison avant

- 4 Ecrou à créneaux (début régulation)
- 5 Bague de réglage (début régulation)
- 6 Vis de réglage (angle d'inclinaison)

### Réglage du neutre hydraulique

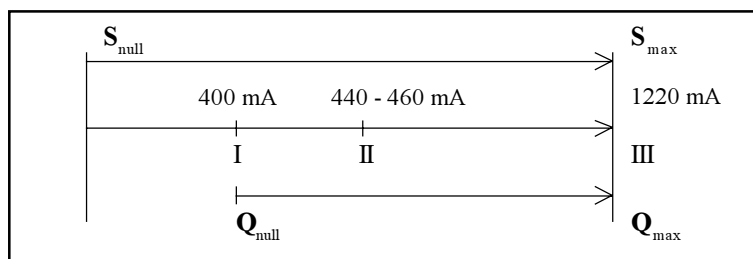
- 7 Carter pilote
  - 8 Ecrou à créneaux
- F'' Pression servo avant v. autorisa.(mesure)  
Y Pression commande avant  
Y2 Electro-aimant régulation avant  
Y3 Electro-aimant régulation arrière  
Y4 Valve d'autorisation  
Z Pression commande arrière

**2.7.2.1 DEBUT DE REGULATION DE LA POMPE HPV 55-02**

Conditions préliminaires: Chariot sur cales et une roue bloquée

- Démarrer le moteur et libérer la pédale de frein.
- Brancher le Laptop et sélectionner „entrées + sorties/courants/traction“.
- Actionner la pédale de marche avant ou arrière jusqu'à ce que 1Y2 ou 1Y3 = 440-460 mA.
- Maintenir la pédale dans cette position et à 1Y2 = 440-460 mA desserrer l'écrou à créneaux (4) et tourner la bague de réglage (5) jusqu'à ce que la roue commence à tourner. Ensuite bloquer à nouveau l'écrou à créneaux (4).
- Pour 1Y3 = 440-460 mA effectuer le même réglage avec la bague de réglage (2).
- Libérer la roue bloquée.
- Appuyer à fond la pédale de marche, par la carte registre „courants“ 1220 mA doivent être indiqués (imposés par la commande).
- Mesurer la vitesse de rotation maxi des roues, prendre la moyenne des deux roues motrices (valeur assignée  $n = 200_{-20} \text{ tr/min}^{-1}$ ).

- Q - Débit
- s - Course pédale marche
- I - Valve autorisation commute
- II - Début rotation des roues motrices
- III - Rotation maxi des roues motrices



**REMARQUE:** Quand les valeurs électriques concordent mais que la rotation maxi des roues motrices n'est pas atteinte, le positionnement du cylindre récepteur (angle d'inclinaison de la pompe) doit être vérifié et réglé.

**2.7.2.2 ANGLE D'INCLINAISON DE LA POMPE A CYLINDREE VARIABLE**

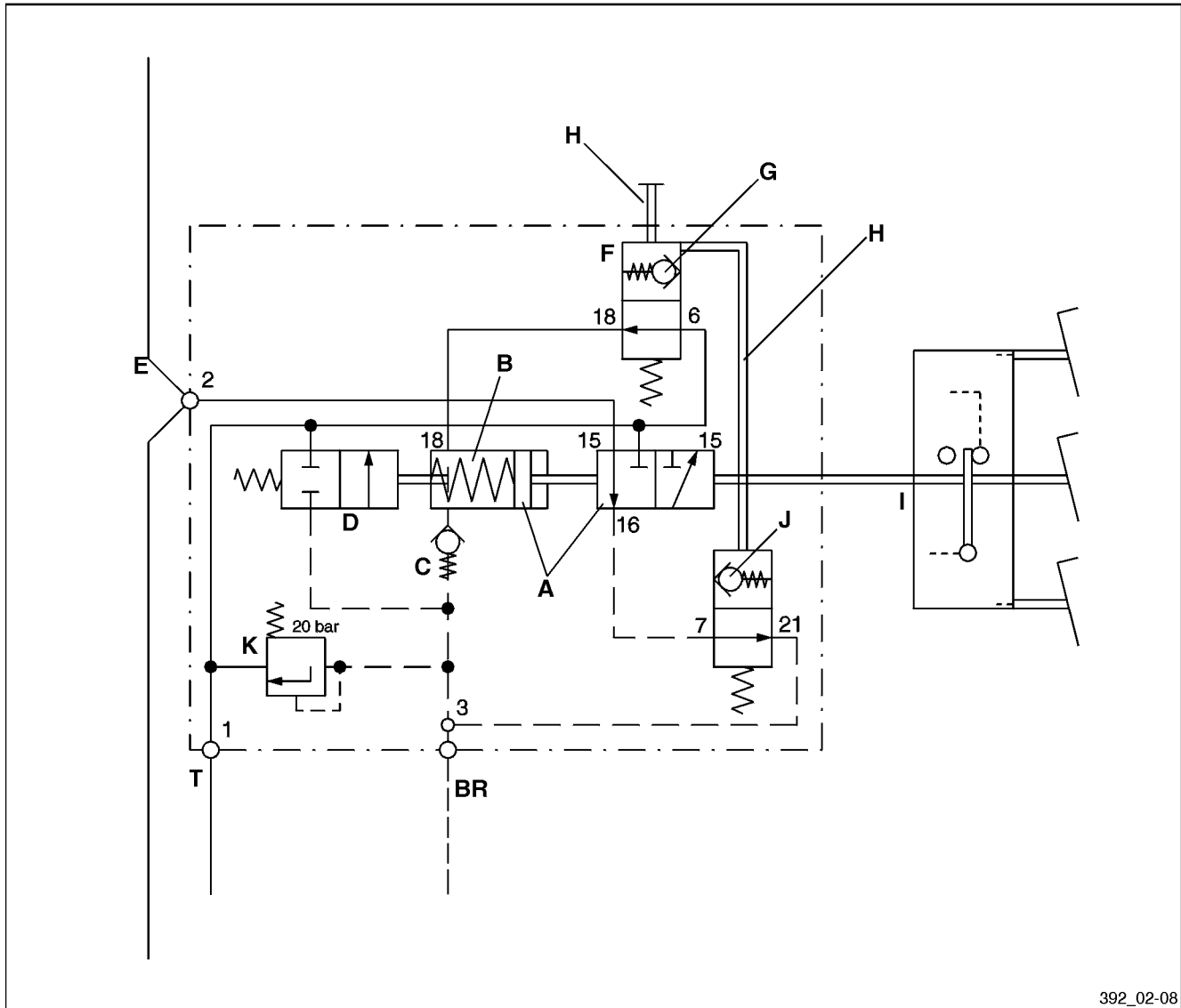
- Mettre le chariot sur cales et bloquer une roue.
- Démarrer le moteur et libérer la pédale de frein.
- Dévisser le contre-écrou de la vis de réglage (1) du côté Y du positionnement et visser la vis de réglage (1) jusqu'à ce que la roue libre commence à tourner.
- Dévisser la vis de réglage (1) de 12 tours et serrer à nouveau le contre-écrou.
- Répéter la même opération du côté Z.

**2.7.2.3 NEUTRE HYDRAULIQUE**

- Mettre le chariot sur cales et bloquer une roue.
- Démarrer le moteur et libérer la pédale de frein.
- Déterminer la position du carter pilote (7). Pour cela dévisser l'écrou à créneaux (8) et tourner le carter pilote (7) vers un côté jusqu'à ce que la roue libre commence à tourner. Effectuer la même opération dans le sens opposé. Mesurer la distance entre les deux positions, évaluer la valeur milieu et tourner exactement le carter pilote (7) à cette valeur du milieu. Bloquer le carter pilote (7) avec le contre-écrou (8).
- Libérer la roue bloquée.
- Si une des roues motrices tourne encore, répéter le réglage.

### 2.8 VALVE DE DÉFREINAGE

#### 2.8.1 SCHEMA DE COMMUTATION



- |   |                               |    |                                       |
|---|-------------------------------|----|---------------------------------------|
| A | Piston                        | H  | Commande de secours                   |
| B | Chambre pleine                | I  | Pédale de frein                       |
| C | Clapet pression pompe secours | J  | Bille Ø 14 mm                         |
| D | Tiroir additionnel            | BR | Raccord frein                         |
| E | Raccord pression commande     | K  | Limiteur de pression frein p = 20 bar |
| F | Valve aspiration              | T  | Raccord réservoir                     |
| G | Bille Ø 9 mm                  |    |                                       |

## 2.8.2 FONCTIONNEMENT

### FREIN DEFREINE (PRESSION DANS LA CHAMBRE BR)

- Le piston est inactivé (course du piston  $s = 0$  mm).
- L'huile hydraulique circule du raccord E (alésage 2) à travers les alésages 15, 16, 7, 21 au raccord frein (alésage 3).
- Cela signifie de la pression dans la chambre de frein BR, le frein est libre et ne freine pas.

### FREIN ACTIVE (PAS DE PRESSION DANS LA CHAMBRE BR)

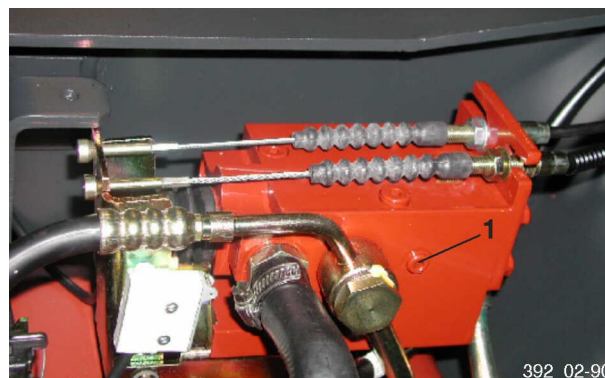
- Le piston est en position activée (course du piston  $s = 11$  mm).
- L'huile circule du raccord BR (alésage 3) à travers les alésages 21, 7, 16 et 15 au raccord réservoir (alésage 1).
- Cela signifie aucune pression dans la chambre BR, le frein est bloqué et freine.

### OPERATION DE REMORQUAGE (MONTEE DE PRESSION DANS CHAMBRE BR)

- La vis de la commande de secours sera dévissée et ferme avec la bille diamètre 14 mm la liaison entre l'alésage 21 (raccord frein) et l'alésage 7 (tiroir). En même temps la bille diamètre 9 mm ferme la liaison chambre pleine (alésage 18) vers réservoir (alésage 6).
- Le clapet pression de secours (C) et le cône de la valve L obstruent la liaison vers la chambre pleine.
- Un mouvement avec le piston pousse l'huile de la chambre pleine (B) à travers le clapet pression pompe de secours (C) dans la chambre des freins, évtl. l'huile est aspirée des conduites réservoir dans la valve d'aspiration F.
- Une pression se forme dans la chambre de frein (BR).
- La pression dans la chambre de frein (BR) est limitée par le limiteur de pression  $p = 20$  bar.

### PURGE DE LA VALVE DE FREINAGE (EX. LORS NOUVEAU MONTAGE)

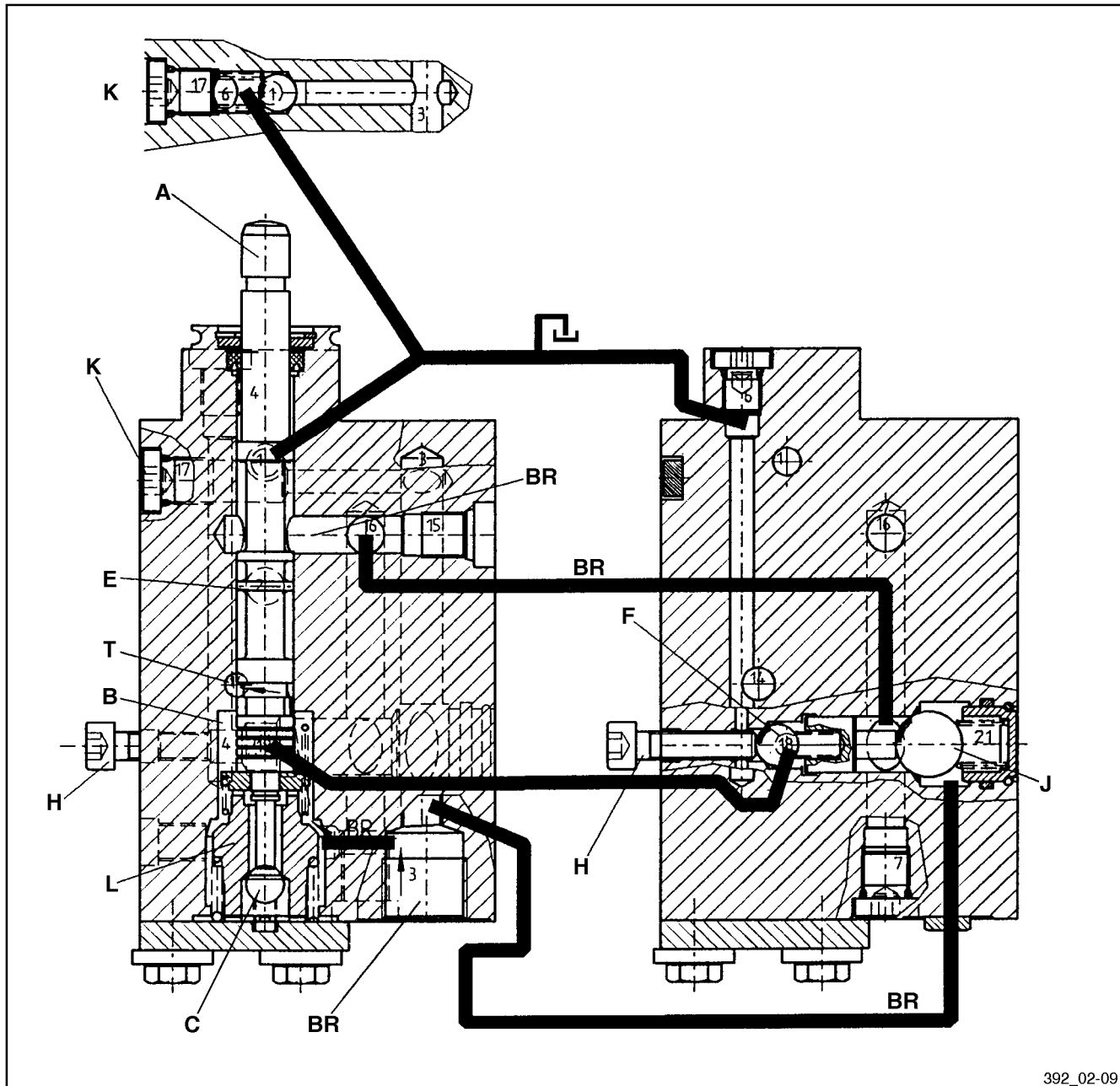
- Quand le chariot tourne, dévisser la vis d'obturation (1).
- Actionner plusieurs fois le levier de frein, jusqu'à ce que l'huile projetée soit exempte d'air (récupérer l'huile).
- Visser la vis d'obturation quand la pédale de frein est enfoncée (éviter l'entrée d'air).



392\_02-90

### 2.8.3 COUPE DE LA VALVE DE DEFREINAGE

sur l'exemple: opération de remorquage



- A Piston
- B Chambre pleine
- C Valve pression pompe de secours
- D Chanfrein de commande
- E Raccord pression de commande
- F Valve d'aspiration
- G Bille Ø 9 mm
- H Commande de secours

- I Pédale de frein
- J Bille Ø 14 mm
- BR Raccord frein
- K Limiteur de pression  $p = 20$  bar
- L Cône de valve (non représenté sur le schéma de commutation)
- T Raccord réservoir

392\_02-09



# Service Training

## 2.8.4 DISPOSITIF DE REMORQUAGE

### REMORQUAGE

Pour remorquer le chariot deux conditions doivent être remplies:

- le tiroir de shuntage doit être en position remorquage
- le frein multi disques doit être défreiné



#### ATTENTION

Le chariot ne peut plus être freiné. Pour le remorquage du chariot, un tracteur avec un effort au crochet suffisant et une force de freinage suffisante sont nécessaires pour la charge remorquée non freinée.

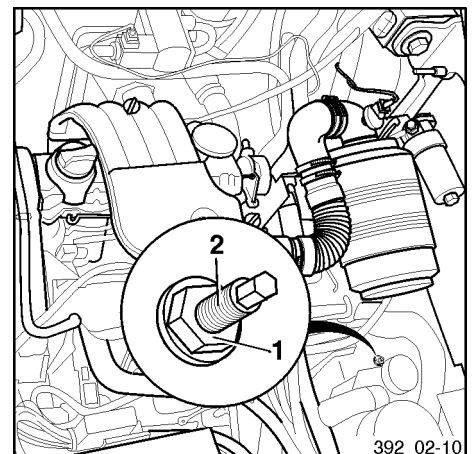


#### PRECAUTION

Le remorquage du chariot est permis uniquement avec un acouplement solide (perche)

### OUVERTURE DU TIROIR DE SHUNTAGE HYDRAULIQUE

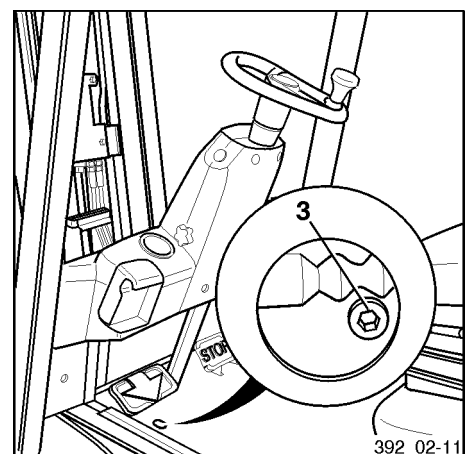
- Ouvrir le capot moteur
- Desserrer le contre-écrou (1) (SW 18 mm évtl. 19 mm) à gauche de la pompe avec une clé à cliquet.
- Dévisser de 2 tours la vis pointeau (2) (SW 10 mm) avec une clé.
- Bloquer la vis pointeau avec le contre-écrou (1), serrer au couple de 60 Nm.
- Fermer le capot moteur.



### LIBERER LES DISQUES DE FREIN

**REMARQUE:** La valve de frein se trouve sous le plancher au châssis à gauche.

- Enlever le couvre-plancher.
- Guider une clé six pans internes (SW 5 mm) à travers le plancher et dévisser la vis cylindrique (3) env. 6 tours.
- S'asseoir sur le siège conducteur.
- Actionner plusieurs fois jusqu'à percevoir une résistance (pomper) la pédale stop dans une petite plage, jusqu'à ce que le frein est libéré.

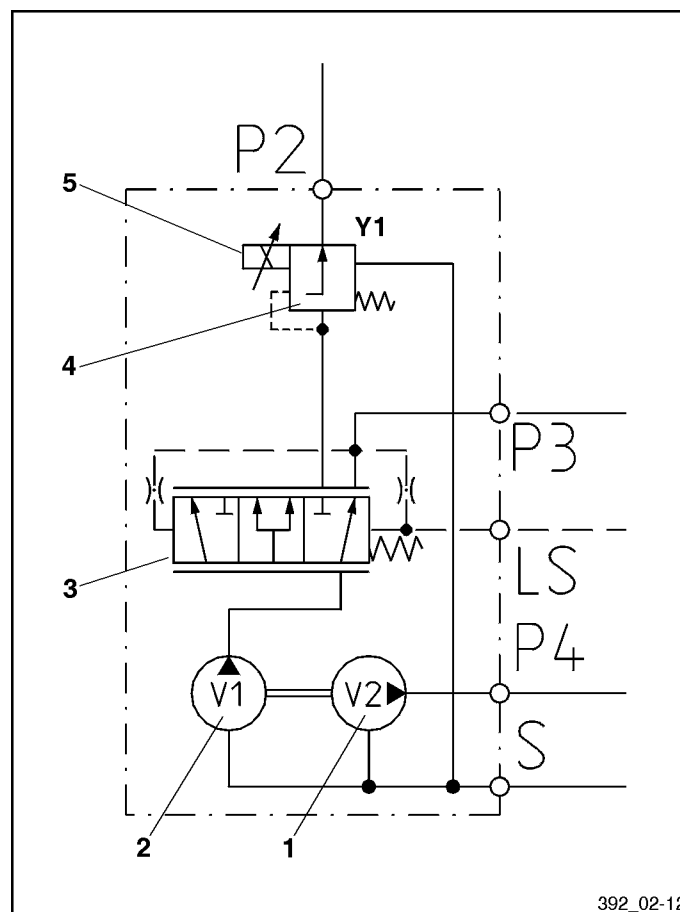


## 2.8.5 VALVE DE FREINAGE ADDITIONNELLE, JUSQU'A 06/02

Lors d'une descente du chariot ou d'un freinage brutal à grande vitesse, le régime du moteur thermique peut dépasser le régime nominal. Si cette augmentation du régime est  $>150 \text{ tr/min}^{-1}$ , le module de commande LTC délivre un signal à l'électro-aimant (Y1) de la valve de freinage additionnelle (4). La valve additionnelle diminue proportionnellement au signal le débit vers P2 par découpage. La diminution par découpage provoque une augmentation de la pression à la pompe V1 (2), qui entraîne une demande de puissance plus forte au moteur thermique et ainsi une réduction de régime souhaitée.

Cette régulation est également programmée quand l'augmentation du régime du moteur thermique se fait dans des proportions trop rapides.

L'électro-aimant proportionnel (5) travaille avec un courant de régulation entre 0 et 900 mA. La valve additionnelle (4) est ouverte à  $I = 0 \text{ mA}$ , à P2 se trouve une pression de  $p \sim 3-6 \text{ bar}$ . Pour  $I = 900 \text{ mA}$  la valve additionnelle (4) est fermée, à P2 se trouve une pression maxi  $p = 280 \text{ bar}$ .

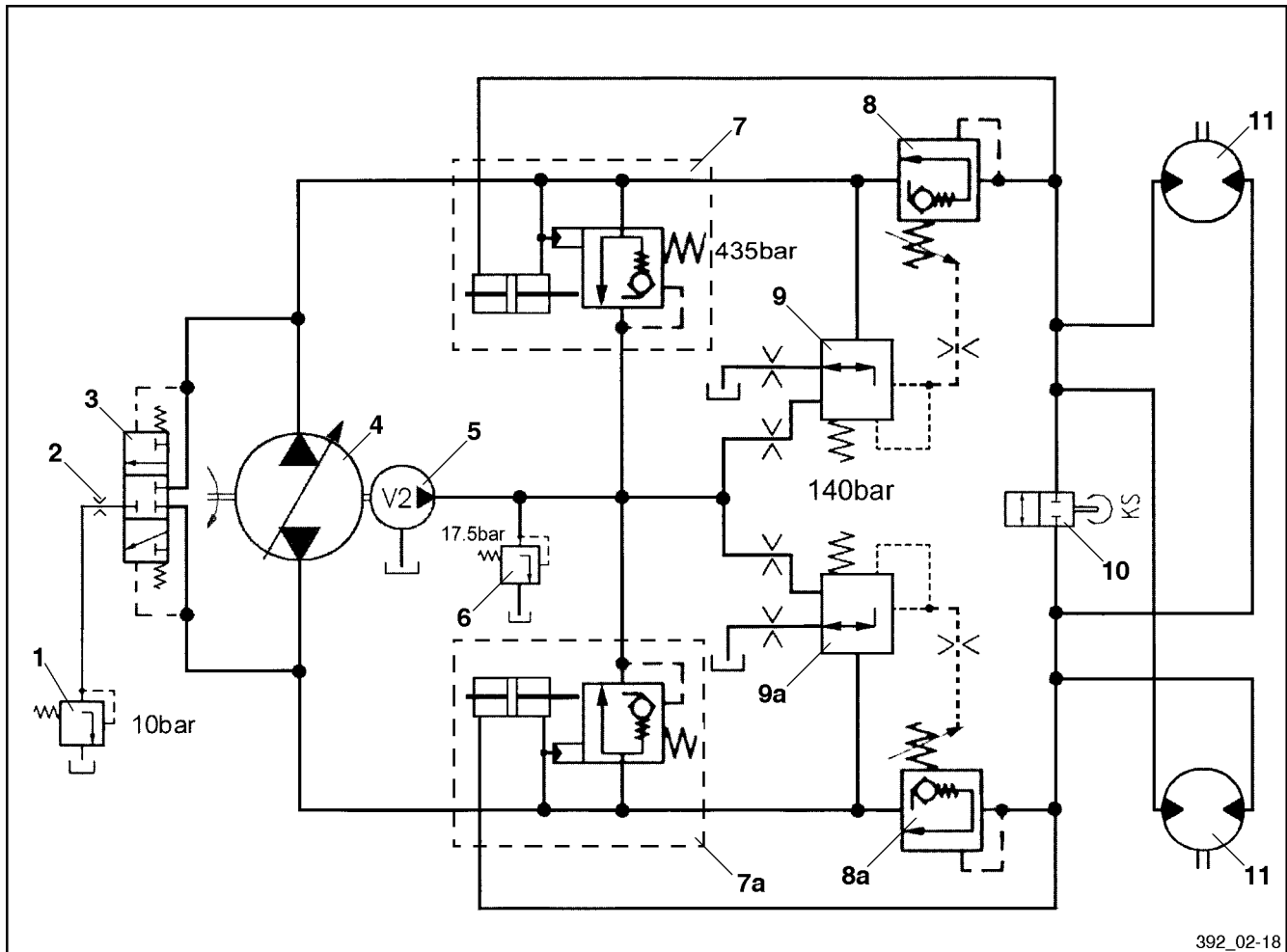


- |   |  |    |                                |
|---|--|----|--------------------------------|
| 1 | Pompe à engrenages $q = 11 \text{ cm}^3$               | P2 | Raccord hydraulique de travail |
| 2 | Pompe à engrenages $q = 20 \text{ cm}^3$               | P3 | Raccord direction              |
| 3 | Valve de priorité                                      | LS | Raccord Load-Sensing           |
| 4 | Valve additionnelle $p_{\text{max}} = 280 \text{ bar}$ | P4 | Raccord ventilateur            |
| 5 | electro-aimant proportionnel                           | S  | Raccord aspiration pompes      |

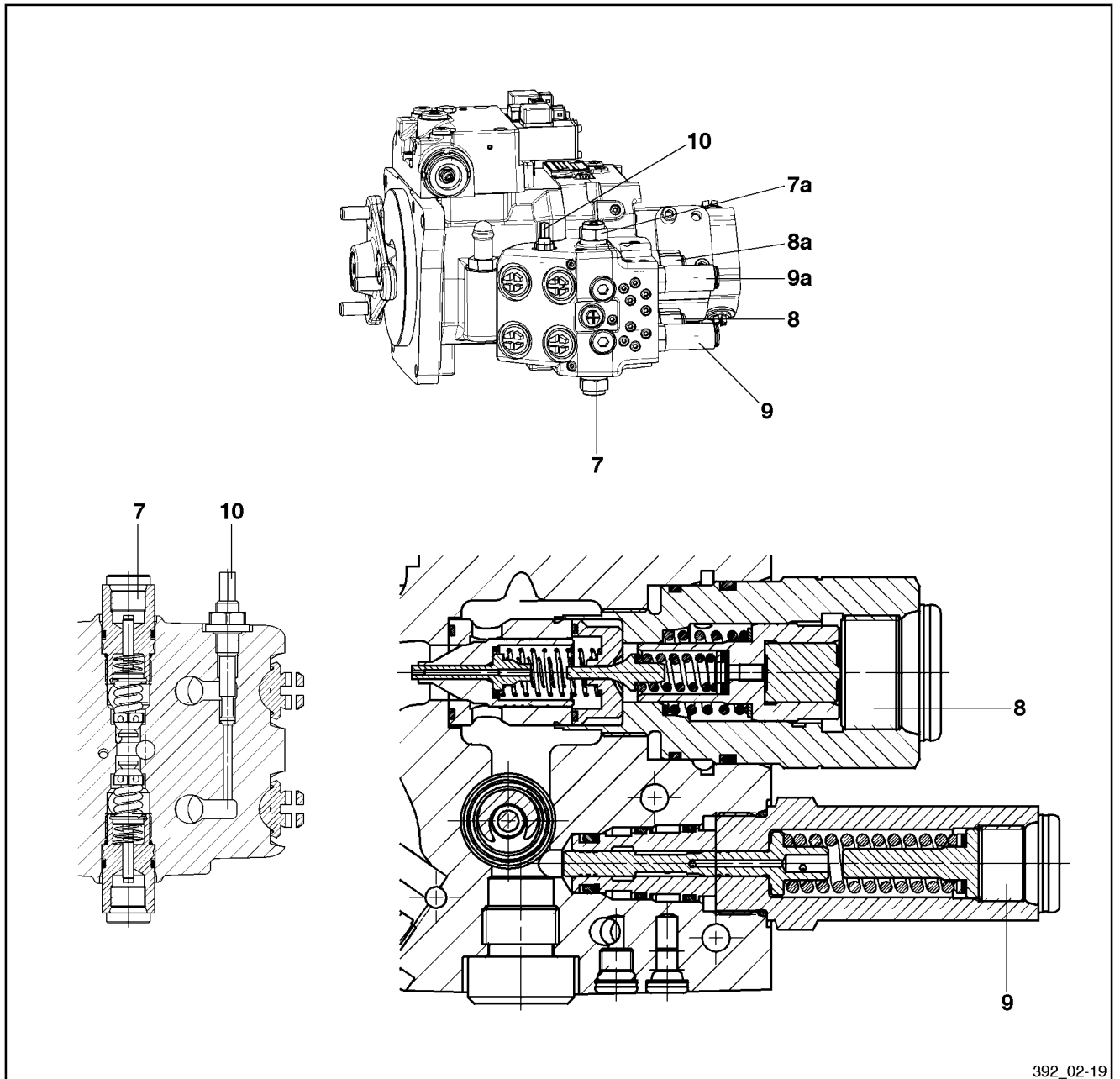
# Service Training

---

### 2.9 VALVES DE FREINAGE DANS TRANSMISSION (CIRCUIT FERME), A PARTIR 07/02



- |   |  |    |  |
|---|--|----|--|
| 1 | Valve de recyclage 10 bar                          | 7a | Limiteur de pression arrière,<br>$p = 435^{+20}$ bar |
| 2 | Diaphragme $\varnothing 1,4$ mm                    | 8  | Valve de freinage arrière                            |
| 3 | Tiroir inverseur                                   | 8a | Valve de freinage avant                              |
| 4 | HPV 55-02  | 9  | Valve précommande arrière, $p = 140$ bar             |
| 5 | Pompe d'alimentation $q = 11 \text{ cm}^3$         | 9a | Valve précommande avant, $p = 140$ bar               |
| 6 | Valve pression d'alimentation 17,5 bar             | 10 | Tiroir de shuntage                                   |
| 7 | Limiteur de pression avant,<br>$p = 435^{+20}$ bar | 11 | HMF 360 R  |



H01 / Chapitre 2  
392 804 2402.1002

## 2.9.1 FONCTIONNEMENT DES VALVES DE FREINAGE EN CIRCUIT FERME

Pour obtenir un freinage maximal dans les deux sens de marche, sans dépasser le régime du moteur thermique (emballement), une valve de freinage pour chaque sens de marche a été montée dans le circuit fermé, elle est commandée respectivement par une valve complémentaire, quand la contre pression  $p_{HD1}$  devient supérieure à 140 bar.

En plus les clapets combinés alimentation/pression maximum ont été modifiés, pour garantir une limitation de pression à 435 <sup>+20</sup> bar.

### MARCHE AVANT

En roulant les valves de freinage sont traversées par un débit et n'ont pas de fonction. Pour une haute pression inférieure à 140 bar les valves de précommande sont commutées en position neutre. La pression d'alimentation se trouve à la valve de précommande et les valves de freinage ne sont pas encore commandées.

La haute pression traction  $p_{HD2}$  est limitée à 435 <sup>+20</sup> bar maxi par le limiteur de pression.

Cette fonction est identique pour la marche avant et la marche arrière.

### FREINAGE (TEMPORISATION) MARCHE AVANT

Par l'inertie de la masse chariot et ainsi la force d'inversion résultante lors du freinage, les moteurs hydrauliques entraînent la pompe à débit variable. La pression s'inverse: BP devient HP et HP devient BP. Comme la pompe est accouplée au moteur thermique, le régime moteur augmente. Pour contrer l'augmentation incontrôlée du régime et ainsi une diminution de la temporisation de freinage et une augmentation du niveau sonore, une valve de freinage est commutée quand  $p_{HD1} > 140$  bar.

Par cela la contre pression  $p_{HD1}$  à la pompe à débit variable HPV 55 -02 ne peut pas dépasser 140 bar et le régime du moteur thermique est ainsi limité.

### COMMUTATION

Si la haute pression  $p_{HD1}$  lors du freinage monte à  $> 140$  bar, la valve de précommande est commutée, la pression d'alimentation présente arrive à la valve de freinage, celle-ci change de position et limite la contre pression dans le circuit fermé à la pompe à débit variable HPV 55 -02 à 140 bar maxi. La haute pression  $p_{HD2}$  aux moteurs hydrauliques peut monter à 435 bar.

Cette fonction est identique pour la marche avant et la marche arrière.

# Service Training

## 2.10 DISPOSITIF DE RECYCLAGE

Pour garantir un certain refroidissement, il est nécessaire de renouveler l'huile dans le circuit fermé. Par un tiroir inverseur, un débit déterminé d'huile est toujours recyclé du côté de la basse pression.

### TIROIR INVERSEUR

Quand les deux conduites de haute pression sont remplies sans pression ou avec la pression d'alimentation (position neutre de la pompe), les deux pistons inverseurs A1 et B1 se trouvent en position milieu centrés par ressort. Ni par le raccord haute pression A ni par le raccord B l'huile hydraulique ne peut pas s'écouler de la valve de recyclage.

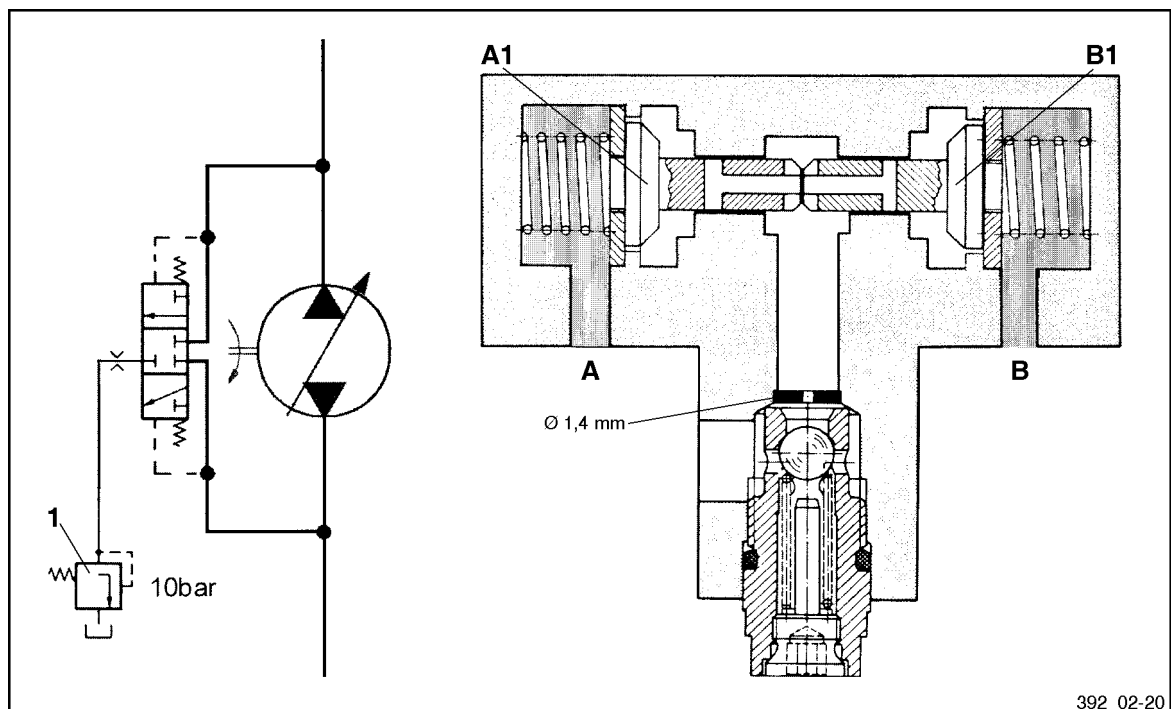
Cependant si par exemple du côté A une haute pression s'établit, le piston A1 coulisse en entraînant le piston B1 en direction du raccord B.

Le siège conique au piston A1 sert de butée, ce qui évite en même temps un dépassement de la haute pression dans la chambre ressort A1 vers la valve de recyclage. Maintenant l'huile peut s'écouler du raccord B vers le diaphragme  $\varnothing 1,4$  mm.

### VALVE DE RECYCLAGE AVEC DIAPHRAGME

Par le diaphragme  $\varnothing 1,4$  mm le débit d'huile s'écoule du côté basse pression du circuit fermé vers le réservoir.

La valve de recyclage 10 bar avec le diaphragme monté en série maintient la pression d'alimentation à 17,5 bar.

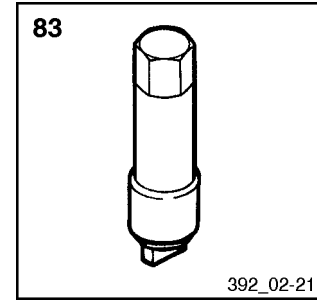
 H01 / Chapitre 2  
 392 804 2402.1002


392\_02-20

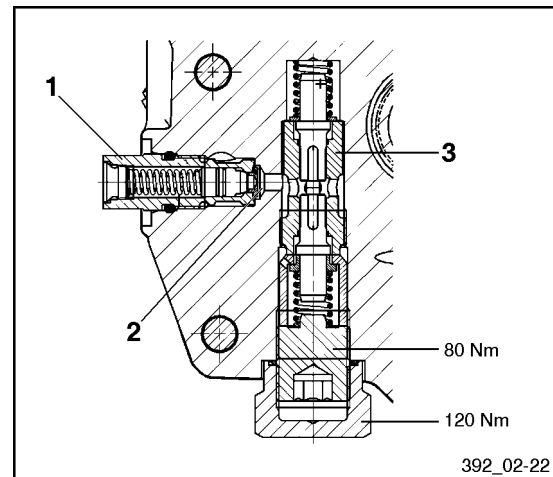
### DEMONTAGE ET REMONTAGE

On utilise l'outil spécial WM 83 pour le démontage et le remontage de la valve de recyclage.

WM 83 Clé pour installation la valve de recyclage



- 1 Limiteur de pression 10 bar
- 2 Diaphragme
- 3 Tiroir inverseur





# Service Training

## 2.11 ENTRAINEMENT HYDRAULIQUE VENTILATEUR

L'entraînement hydraulique du ventilateur est composé d'un moteur hydraulique (4) avec une cylindrée  $q = 8 \text{ cm}^3$ , qui est alimenté par la pompe V2 (1). Au moteur hydraulique (4) est monté un ventilateur (5), qui aspire l'air du compartiment moteur et le souffle dehors. La rotation du ventilateur dépend du régime du moteur thermique et des températures du liquide de refroidissement et de l'huile hydraulique.

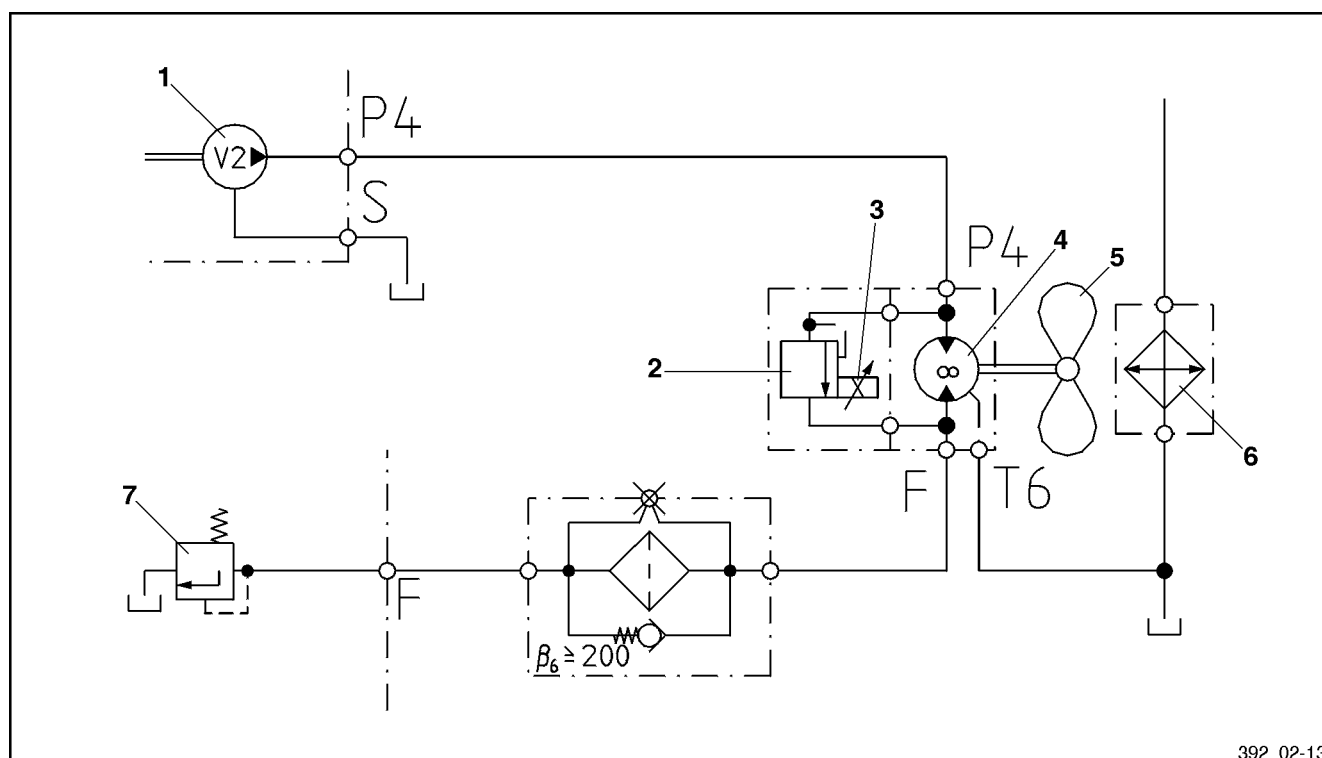
Les capteurs de température détectent les températures du liquide de refroidissement et de l'huile hydraulique et les envoient au module de commande LTC. Celui-ci commande la valve proportionnelle Y5 (3), qui régule le clapet bypass (2) monté sur le moteur (4). Le débit régulé pilote la rotation du moteur du ventilateur (4). Quand la température du liquide de refroidissement est  $< \text{env. } 95 \text{ }^\circ\text{C}$  et la température de l'huile hydraulique est inférieure à  $\text{env. } 68 \text{ }^\circ\text{C}$ , le clapet bypass (2) est ouvert et le ventilateur (4) est à l'arrêt. Seulement au-dessus de ces limites de température le ventilateur tourne à environ  $1000 \text{ tr/min}^{-1}$ . Ensuite le régime augmente proportionnellement à la température.

Par la conception du liquide de refroidissement la température de service optimale est atteinte plus rapidement, le développement du bruit est diminué et les pointes de température mieux écartées.



### PRECAUTION

Lors de travaux d'entretien avec le capot ouvert un démarrage instantané du moteur du ventilateur avec un régime relativement élevé peut se produire à cause de la régulation de température.



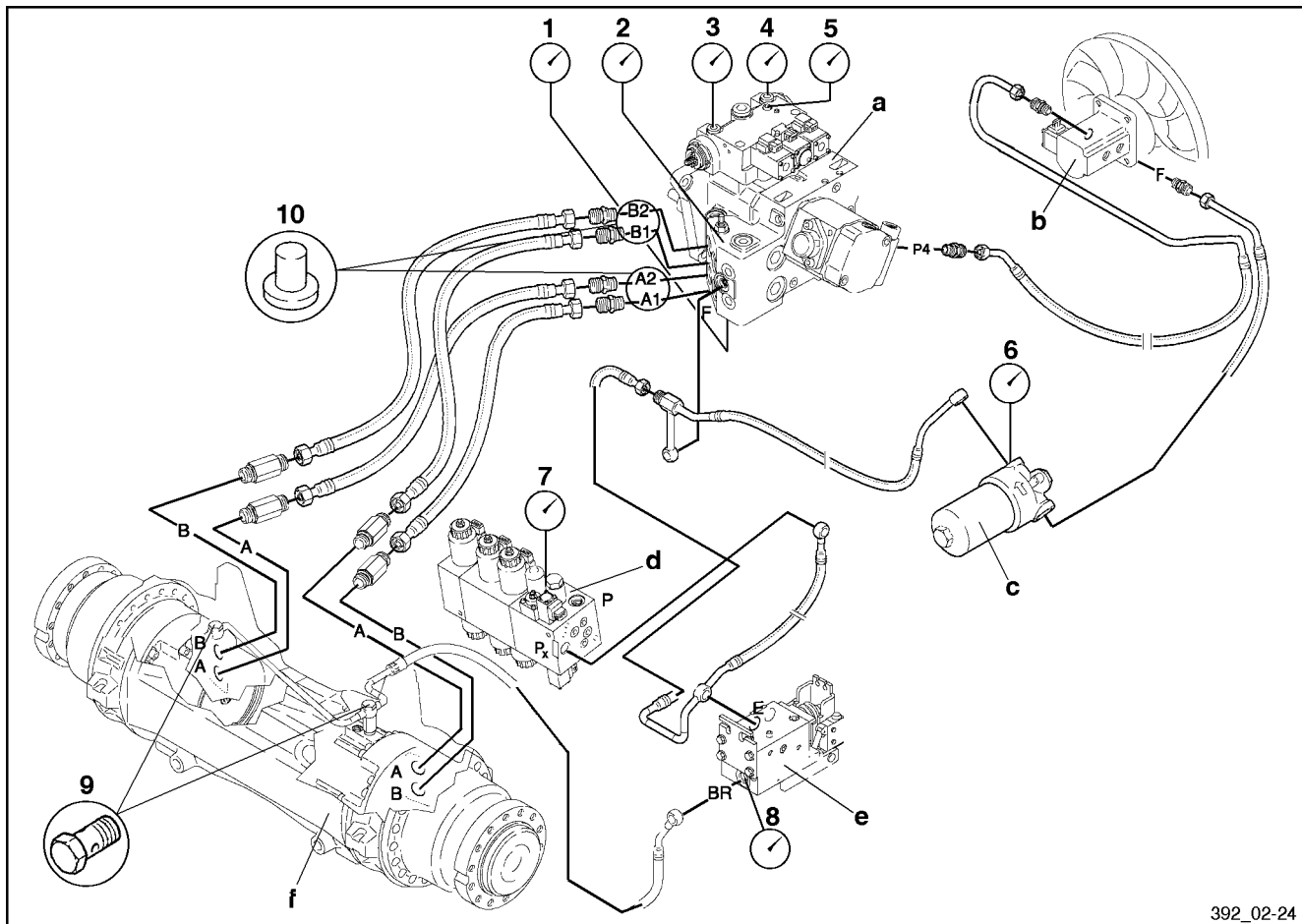
392\_02-13

- |   |  |    |  |
|---|--|----|--|
| 1 | Pompe à engrenages $q_2 = 11 \text{ cm}^3/\text{tr}$ | 7  | Valve d'alimentation $p = 17,5^{+0,5} \text{ bar}$ |
| 2 | Clapet bypass  | S  | Aspiration   |
| 3 | Electro-aimant proportionnel Y5                      | P4 | Raccord pression                                   |
| 4 | Moteur hydraulique $q = 8 \text{ cm}^3/\text{tr}$    | F  | Pression de commande                               |
| 5 | Ventilateur  | T6 | Raccord retour au réservoir                        |
| 6 | Radiateur  |    |  |

### 2.12 DIAGNOSTICS HYDRAULIQUES DU CHARIOT

#### SCHEMA DES CONDUITES ET VUE SUR LES DIAGNOSTICS

#### POINTS DE MESURE DES PRESSIONS



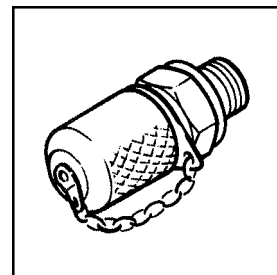
392\_02-24

- |   |   |    |                                  |
|---|---|----|----------------------------------|
| 1 | Point de mesure HP avant                      | 10 | Raccordement HP                  |
| 2 | Point de mesure HP arrière                    | a  | HPV 55 -02                       |
| 3 | Point de mesure Y (avant)                     | b  | Moteur ventilateur               |
| 4 | Point de mesure Z (arrière)                   | c  | Filtre basse pression            |
| 5 | Point de mesure F" (pression alimentation)    | d  | Distributeur hydraulique travail |
| 6 | Point de mesure pression alimentation         | e  | Valve de freinage                |
| 7 | Point de mesure MP (hydraulique travail)      | f  | Transmission AH 25 -03           |
| 8 | Point de mesure BR (hydraulique freinage)     |    |                                  |
| 9 | Raccordement pression freinage droite/ gauche |    |                                  |

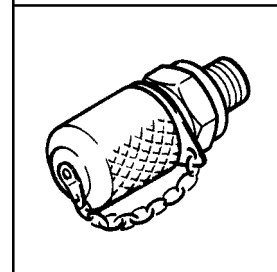
## OUTILS POUR MESURES

Les accouplements de visserie, adaptateurs, conduits et manomètres nécessaires pour les mesures se trouvent dans le coffret de mesure.

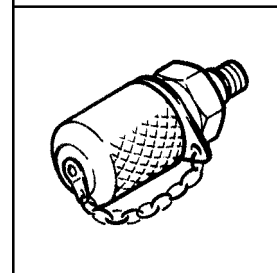
WM 1.1 Accouplement vis M 14 x 1,5  
 PR-No. 000 951 64 00



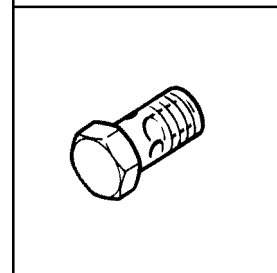
WM 1.2 Accouplement vis M 10 x 1  
 PR-No. 000 951 64 07



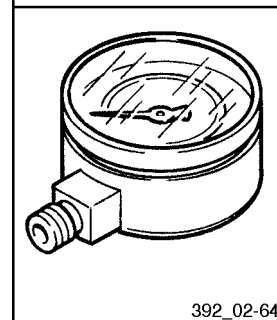
WM 1.5 Accouplement M 8 x 1  
 PR-No. 000 951 64 02



WM 1.7c Vis creuse avec obturateur  
 PR-No. 000 903 11 26

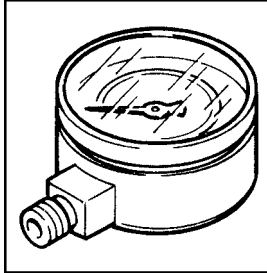


WM 1.12 Manomètre 0 - 40 bar  
 PR.-No. 000 943 01 06

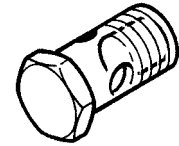


392\_02-64

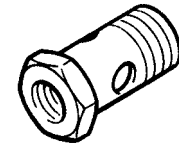
WM 1.13 Manomètre 0 - 600 bar  
PR.-No. 000 943 01 07



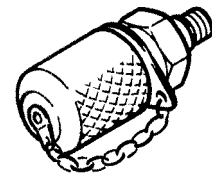
WM 1.17 Vis creuse avec bouchon d'obturation  
PR.-No. 000 903 11 29



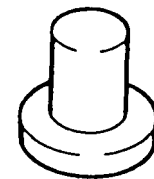
WM 1.18 Vis creuse  
PR.-No. 000 903 11 30



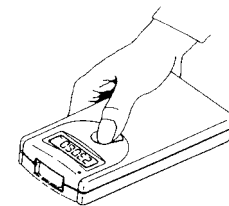
WM 1.34 Accouplement vis M 12 x 1,5  
PR.-No. 000 951 64 10



WM 1.35 Bouchon obturateur  
PR.-No. 000 951 39 00



Compte-tours digital  
Horn GmbH  
Postfach 1162  
D-7036 Schönaich



# Service Training

## TABLEAU D'INDICATION DE PRESSIONS (VALEURS FIXES)

Position pédale marche	Position pédale frein	Point de mesure	Pression(bar)
Position-0	libérée	F	17,5
Position-0	libérée	F"	0
actionnée env. 4 mm	libérée	F"	17,5
avant actionnée à fond	libérée	Y	17,5
arrière actionnée à fond	libérée	Z	17,5
Position-0	libérée	BR	17,5
Position-0	enfoncee	BR	0



### ATTENTION

Lors des mesures le chariot doit être sur cales et le mât sécurisé!

## 2.12.1 EXPLICATIONS POUR LA RECHERCHE DE PANNES

Le contrôle de fonctionnement et la recherche de panne éventuelle doivent être effectués séparément suivant les fonctions principales et les chapitres ci-après:

Organes hydrauliques de freinage  
Organes hydrauliques de direction  
Début et fin de régulation  
Transmission hydrostatique

Avant d'entreprendre les travaux décrits ci-après, il faut contrôler le niveau d'huile et si nécessaire le compléter.

Si lors d'une vérification le montage d'un manomètre ou d'une vis de raccordement doit être effectué, il faut dévisser le reniflard du réservoir hydraulique, ainsi la précharge du réservoir est anéantie.

Les points de branchement du manomètre ou vis raccord sont visibles sur le schéma des conduites hydrauliques.

Lors de certaines vérifications le désaccouplement de la transmission AH 25-03 est prescrit. Pour cela, il faut procéder comme suit:

Dévisser les écrous chapeaux des tuyaux HP des goujons filetés de la transmission AH 25-03, les boucher avec obturateurs (4 fois WM 1.35) et rebrancher les tuyaux.

### ABREVIATIONS UTILISEES

Manomètre BP	=	Manomètre basse pression
Manomètre HP	=	Manomètre haute pression
BP	=	Basse pression
HP	=	Haute pression
Pédale AV	=	Pédale de marche avant
Pédale AR	=	Pédale de marche arrière
$\Delta p$	=	Différence de pression

Sauf indication spéciale, toutes les mesures de pression sont effectuées pédale de frein débloquée.

## 2.12.2 MESURE DES PRESSIONS D'ALIMENTATION

Outils spéciaux:      WM 1.2      adaptateur vis M10x1  
                             WM 1.34      adaptateur vis M12x1,5  
                             WM 1.12      manomètre 0 - 40 bar

Point de mesure: 6

- Dévisser le bouchon au filtre (C).
- Visser l'adaptateur de vis WM 1.34 et brancher le manomètre basse pression WM 1.12.
- Démarrer le moteur thermique.
- Valeur assignée 17,5 bar

## MESURE PRESSION ALIMENTATION A LA POMPE HPV 55 -02

Point de mesure: 5

- Dévisser le bouchon F" à la servo-commande.
- Brancher la vis d'adaptation WM 1.2.
- Démarrer le moteur thermique.
- Pédale marche au neutre: 0 bar  
Pédale marche actionnée: 17,5 bar

## MESURE DEBUT DE REGULATION

Outils spéciaux:      WM 1.1      2 adaptateurs de vis M14x1,5  
                             WM 1.12      2 manomètres 0 - 40 bar

Point de mesure: 3 et 4

- Dévisser les bouchons Y (3) et Z (4) au couvercle de la servo-commande.
- Visser les adaptateurs de vis WM 1.1 et brancher les manomètres basse pression WM 1.12.
- Démarrer le moteur thermique.
- Actionner les pédales de marche avant et arrière, jusqu'à ce que les roues commencent à tourner.  
Valeur assignée de la différence de pression en Y et Z, quand les roues commencent à tourner:  
avant:            4 bar  
arrière:           4 bar

## 2.12.3 MESURE HAUTE PRESSION

Outils spéciaux: WM 1.5 2 adapteurs de vis M8x1  
WM 1.13 manomètre 0 - 600 bar

Point de mesure: 1 et 2

- Dévisser les bouchons à la pompe HPV 55-02.
  - Visser l'adaptateur de vis WM 1.5 et brancher le manomètre HP.
  - Démarrer le moteur thermique
  - Libérer la pédale de frein, enfoncer entièrement avec un long tournevis le piston de freinage de la valve (e). Actionner la pédale de marche avant et la pédale de marche arrière.
- Valeur assignée: 435 <sup>+20</sup> bar, pédale avant actionnée

## DETERMINATION DE LA VITESSE MOYENNE DE ROTATION DES ROUES

Outil spécial: Compte-tours

Valeur assignée: avant: 180 tr/min  
arrière: 180 tr/min

- Démarrer le moteur thermique et libérer la pédale de frein.
- Enfoncer la pédale marche avant jusqu'en butée et mesurer la vitesse droite et gauche.
- Enfoncer la pédale marche arrière jusqu'en butée et mesurer la vitesse droite et gauche.

Calcul de la vitesse moyenne de rotation des roues:

Exemple:	côté gauche	210 tr/min	
	côté droit	150 tr/min	
	<hr/>		
	Total	360 tr/min	divisé par 2 = 180 tr/min

**REMARQUE: Maintenir la pédale de marche en butée lors de la mesure de la vitesse de rotation droite et gauche.**



# Service Training

## 2.12.4 FREINAGE HYDRAULIQUE

### VERIFICATION DU FONCTIONNEMENT

#### CONDITIONS

- Chariot sur cales, de manière à ce que les roues motrices puissent tourner librement.
- Réglage des pédales correct.
- Pédale de frein en position „libérée“.

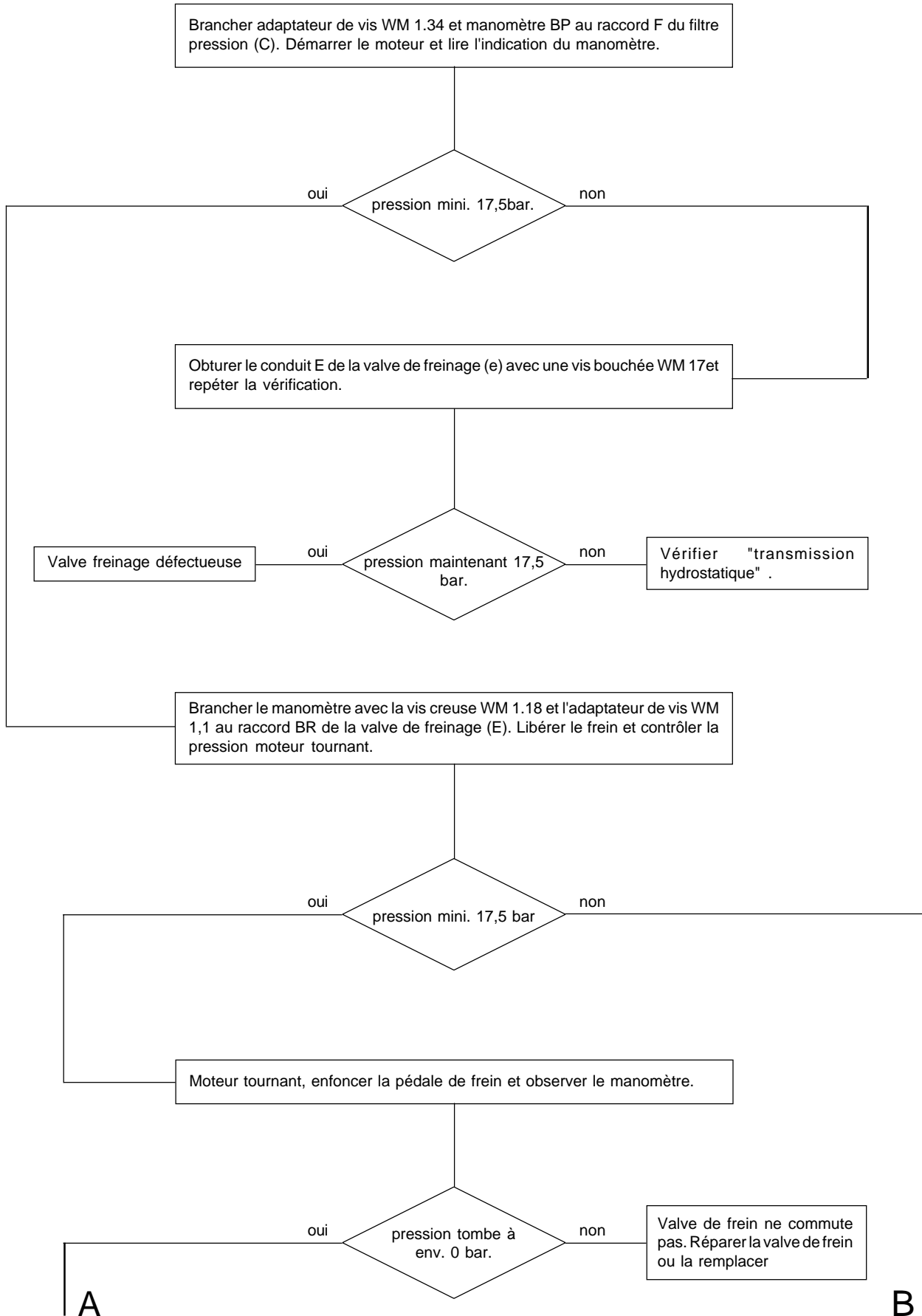
Contrôle	Constatation	Conclusion
Démarrer le moteur et enfoncer entièrement le piston de la valve de freinage (E) avec un long tournevis Actionner les pédales avant et arrière  HP supérieure à 435 bar.	Les deux roues motrices ne tournent pas.	Dispositif de freinage correct

Si lors de cette vérification de fonctionnement, on constate un résultat autre que celui qui est décrit, il faut chercher la cause dans la recherche de pannes et y remédier.

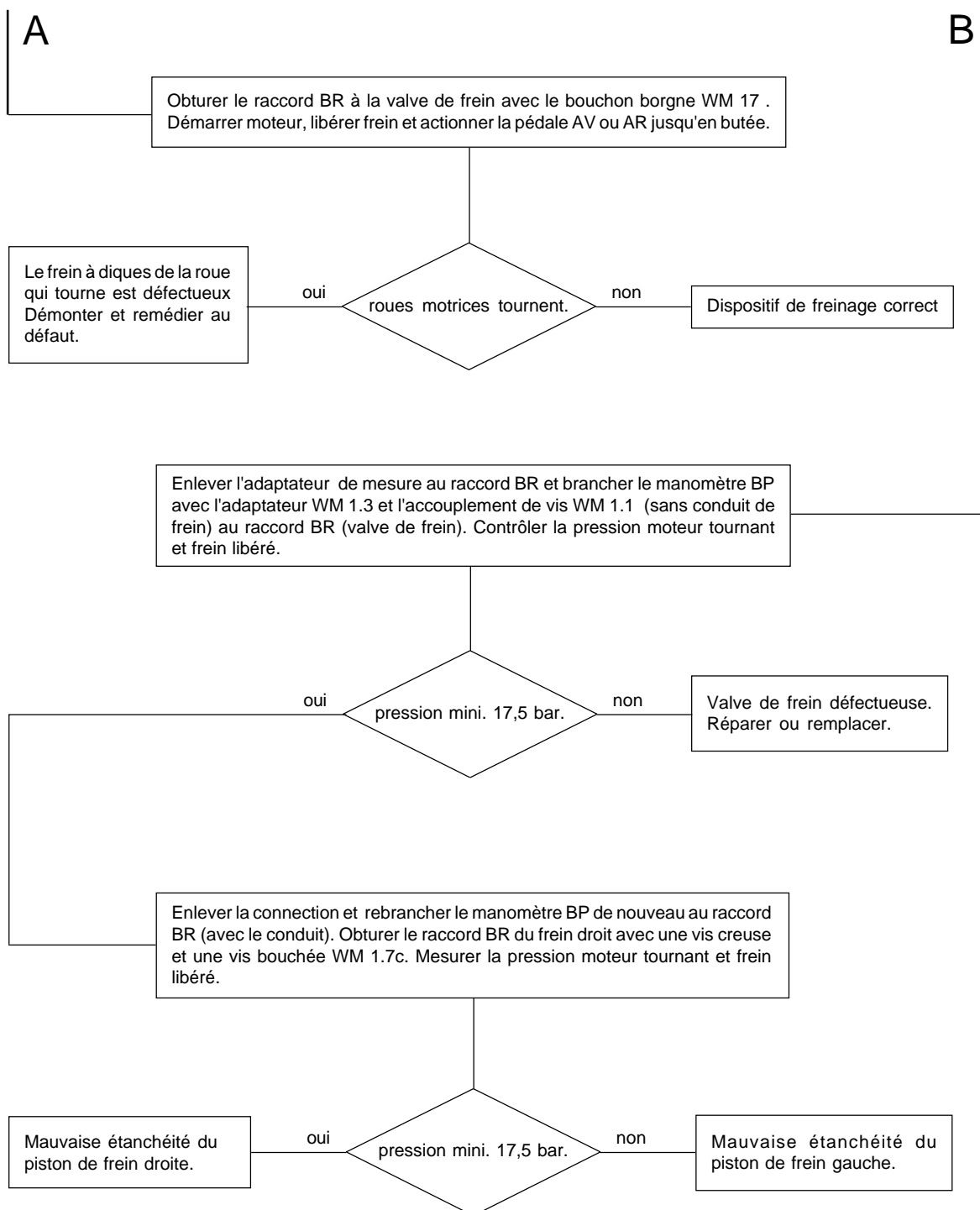
#### RECHERCHE DE PANNES

#### CONDITIONS

- Chariot sur cales, de manière à ce que les roues motrices puissent tourner librement.
- Capot soulevé.
- Soulever le plancher.
- Réglage des pédales correct.
- Moteur et transmission à la température de service.
- Pédale de frein en position "frein bloqué" et verrouillée.



# Service Training

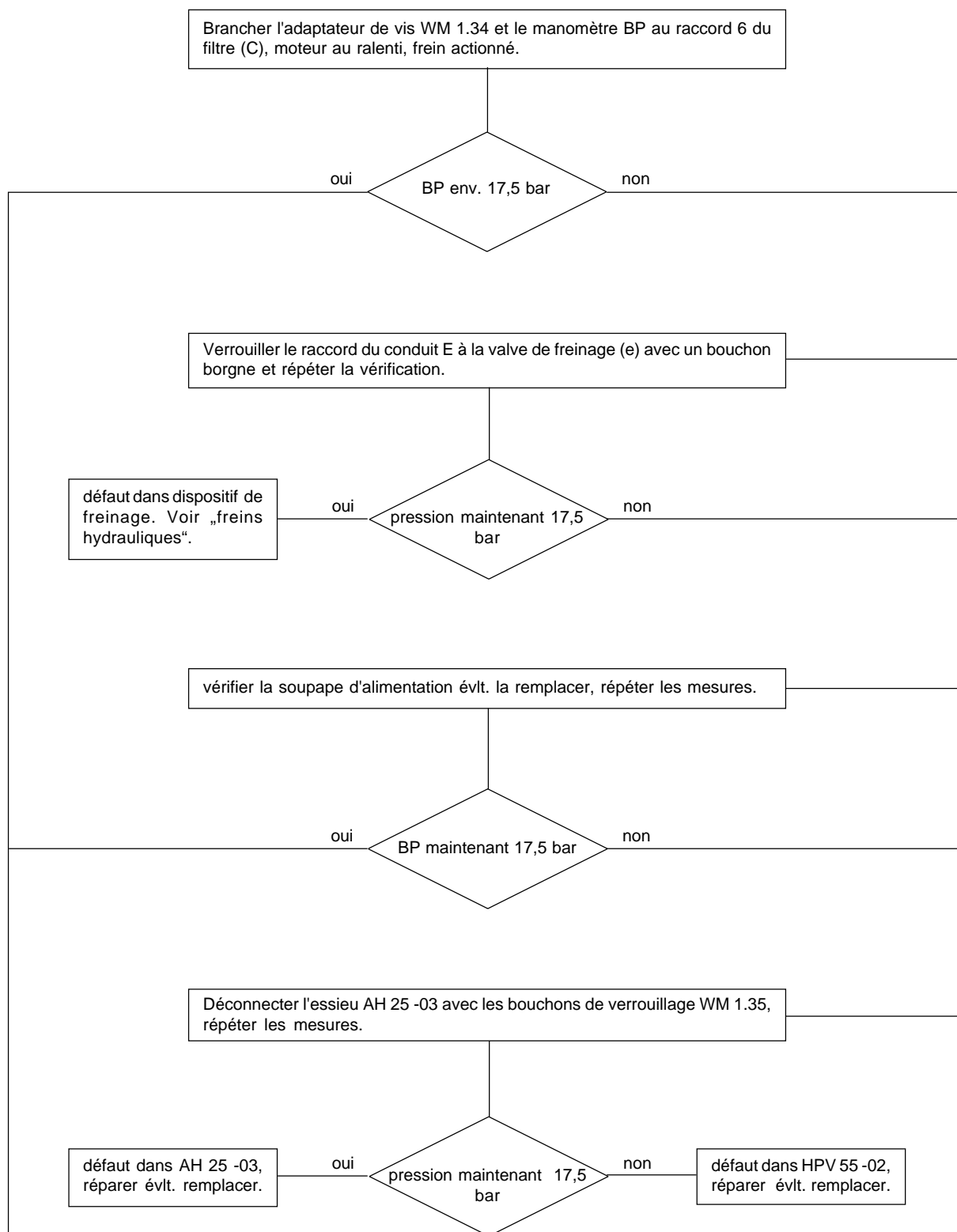


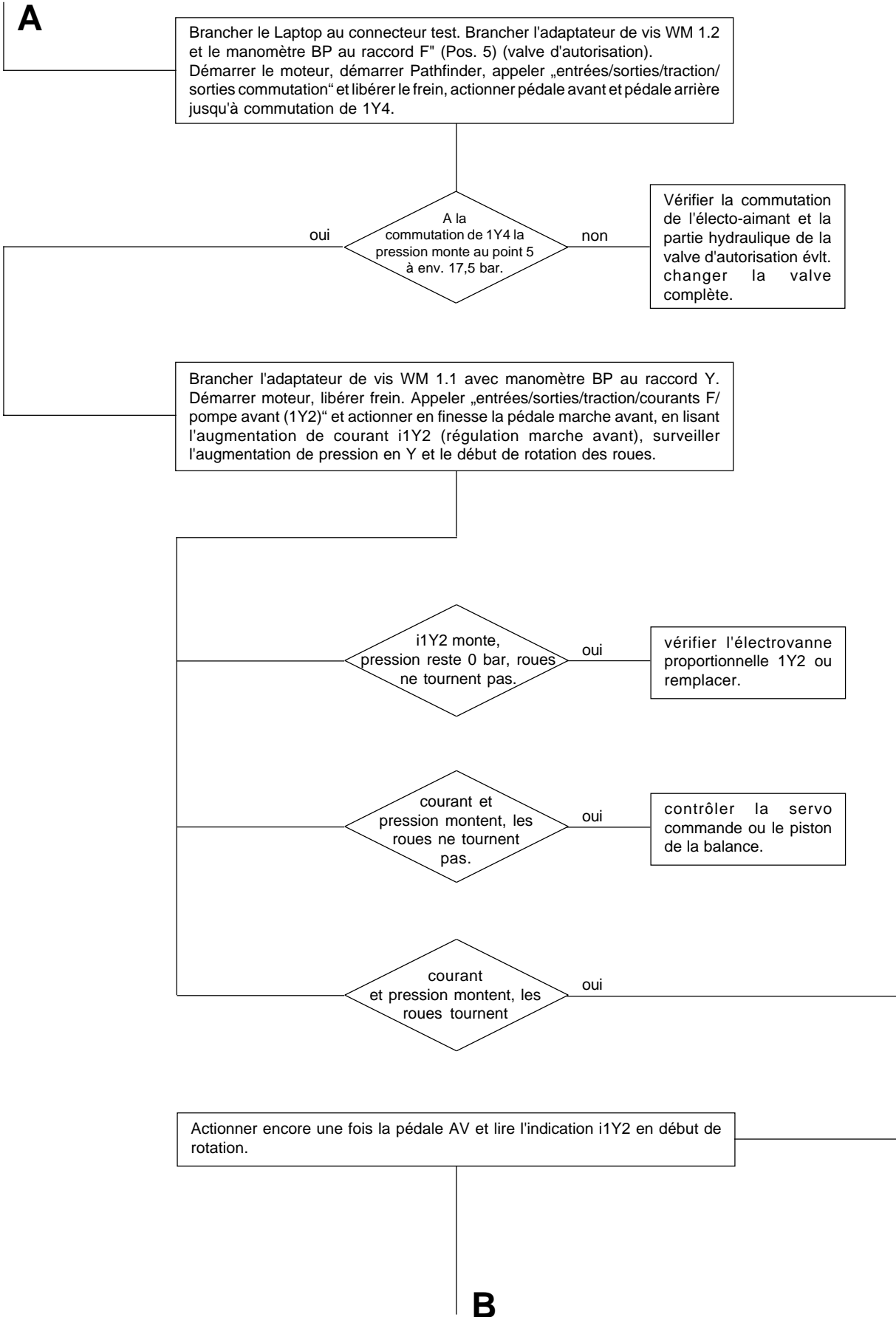
## 2.12.5 TRANSMISSION HYDROSTATIQUE

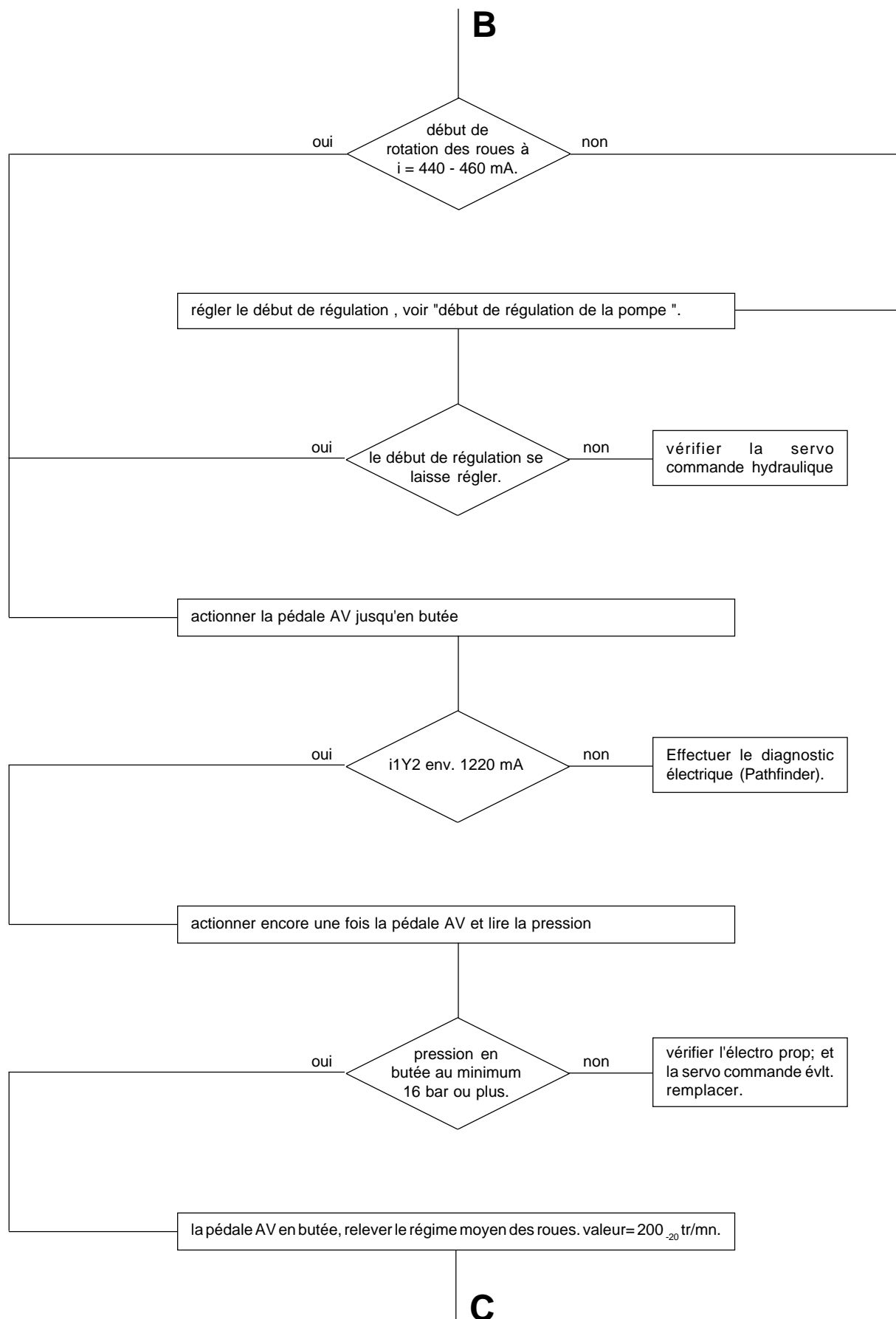
### RECHERCHE DE PANNES

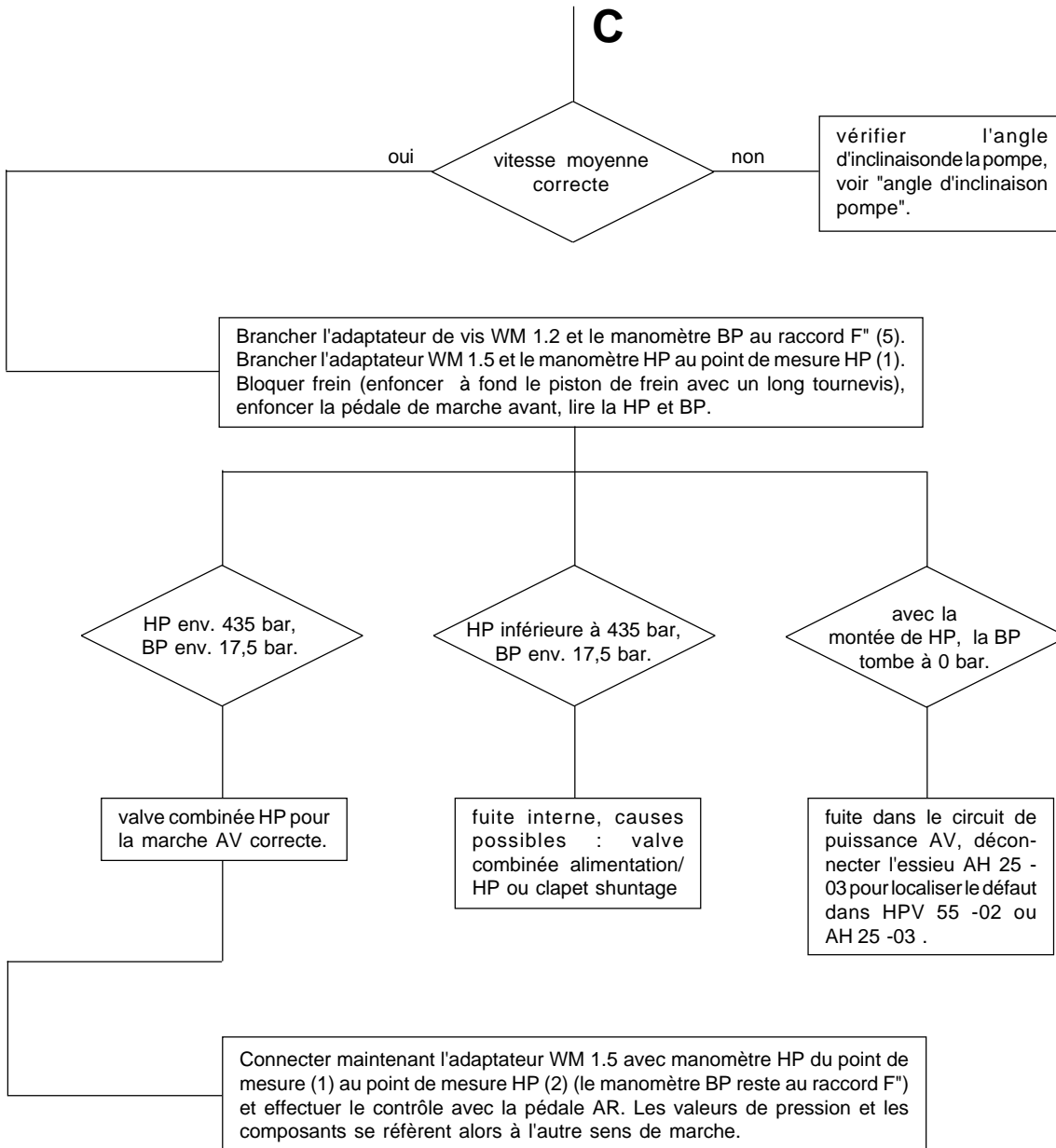
#### CONDITIONS

- Chariot sur cales, de manière à ce que les roues motrices puissent tourner librement
- Fonctionnement correct de la direction hydraulique.
- Frein de parking fermé.
- Le module de commande électronique LTC n'indique pas de défaut (voyant alarme ne clignote pas).
- Le moteur thermique démarre.
- Réglage des pédales correct.
- Le diagnostic électrique du chariot , avec le Laptop, n'indique aucun défaut et en plus les valeurs de contrôle et de réglage sont correctes.







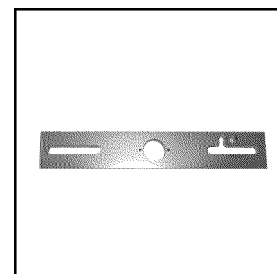




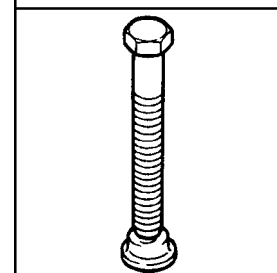
## 2.12.6 INSTRUCTION POUR L'ETANCHEITE DU MOTEUR DE ROUE

### OUTILS POUR ETANCHER

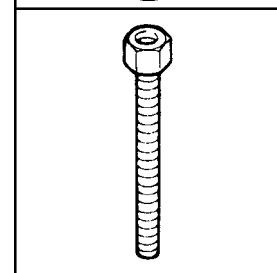
Liteau d'extraction  
PR-No. 000 941 94 24



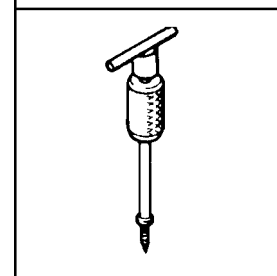
Tige filetée avec poussoir  
PR-No. 000 941 94 29



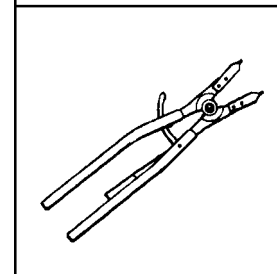
Vis d'extraction M 10 x 250, 2 pièces  
PR-No. 000 941 91 04



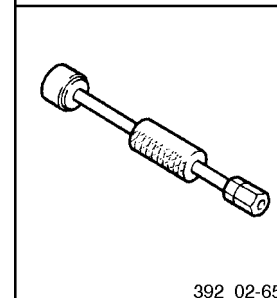
Tige à choc, pour extraire le joint d'arbre  
PR-No. 000 941 94 69



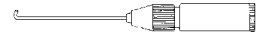
Pince de sécurité  
PR-No. 000 941 94 75



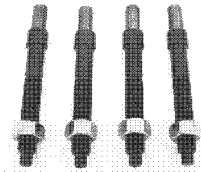
Tige à choc (extracteur)  
PR.-No. 000 941 91 03



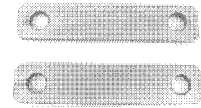
Crochet d'extraction  
PR-No. 000 941 91 13



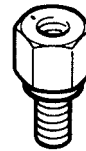
Boulon de fixation  
PR-No. 000 941 80 11



Eclisse de fixation  
PR-No. 000 941 80 12



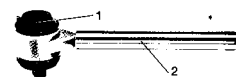
Vis de précharge  
PR.-No. 000 941 80 09



Clé écrou à créneaux  
PR-No. 000 941 80 10



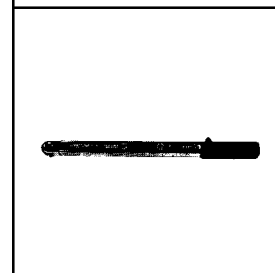
Amplificateur de couple 200 - 3000 Nm  
ex. Fabricant Stahlwille



Tube à choc pour montage bagues intermédiaires et roulements  
PR-No. 000 941 82 02



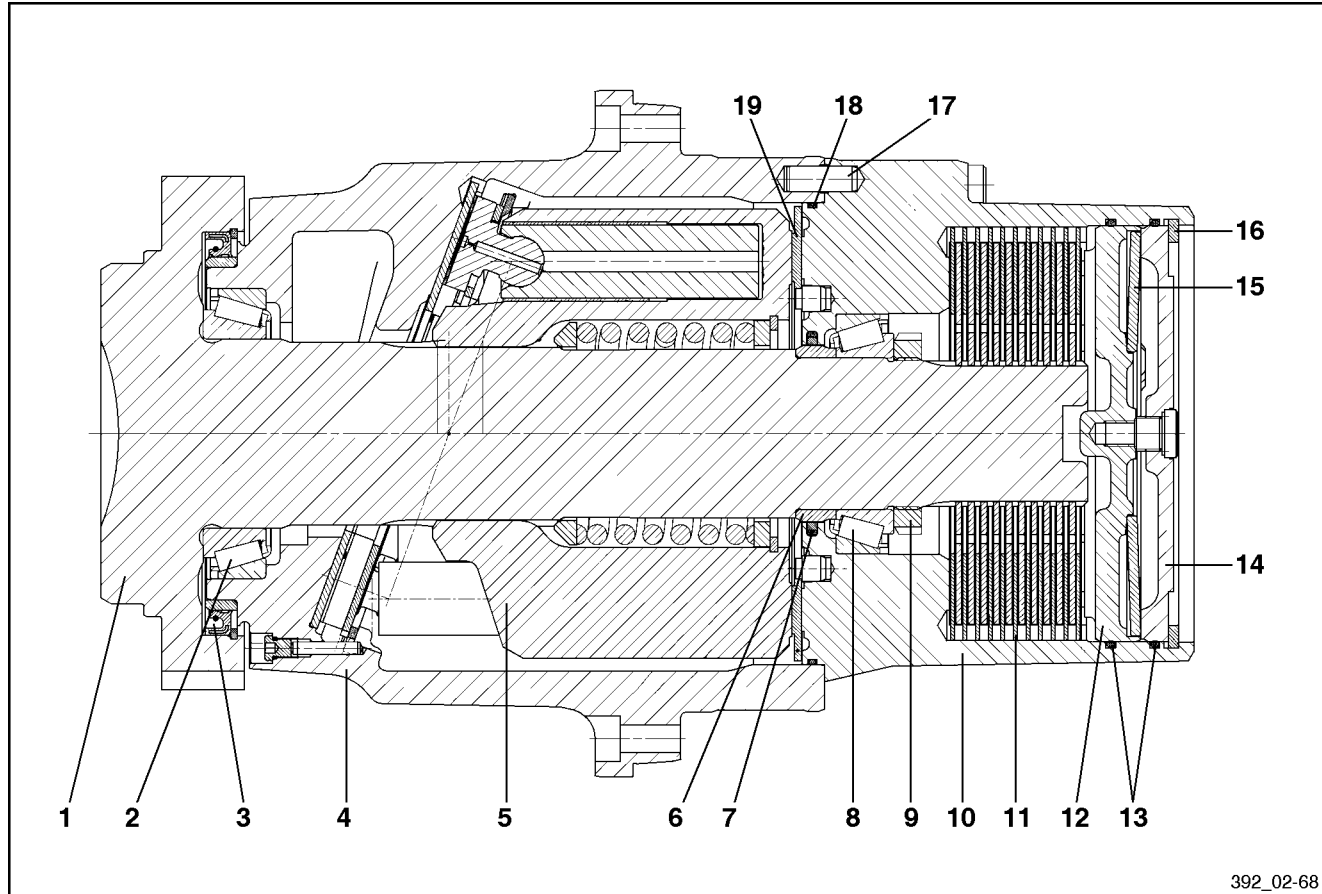
Clé dynamométrique 60 - 300 Nm  
dans le commerce



Disque d'enfoncement du joint d'arbre  
PR-No. 000 941 82 00



### PROCEDURE POUR ETANCHER LE MOTEUR DE ROUE HMF 360 R



392\_02-68

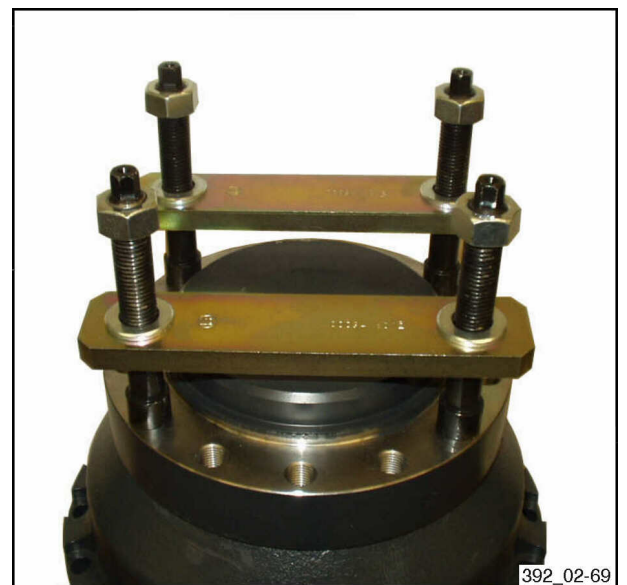
- |    |                                     |    |                       |
|----|-------------------------------------|----|-----------------------|
| 1  | Arbre de roue                       | 11 | Disques               |
| 2  | Roulement conique                   | 12 | Piston de frein       |
| 3  | Joint d'arbre radial                | 13 | Joint torique         |
| 4  | Carter moteur                       | 14 | Couvercle             |
| 5  | Plateau incliné avec moteur complet | 15 | Ressort plateau       |
| 6  | Bague entretoise (tournant)         | 16 | Jonc de sécurité      |
| 7  | Bague joint                         | 17 | Vis                   |
| 8  | Roulement conique                   | 18 | Joint torique         |
| 9  | Ecrou à créneaux                    | 19 | Glace de distribution |
| 10 | Carter frein                        |    |                       |

Visser 4 goujons, PR-No. 000 941 80 11, dans le moyeu de roue.



H01 / Chapitre 2  
392 804 2402.1203

Voir distance du trou de l'éclisse de maintien , PR-No. 000 941 80 12.



Fixer le moteur de roue HMF 360 au bras de fourche avec les éclisses de maintien, PR-No. 000 941 80 12.



Desserrer les vis six pans internes (17) (64 Nm) et les dévisser.



Déposer les bouchons du couvercle.



Visser manuellement la vis de précharge , PR-No. 000 941 80 09. Avec cet outil le ressort plateau est maintenu en précharge entre le couvercle et le piston.

**DANGER**

Le ressort plateau possède une grande force, qui peut entraîner des blessures lors de mauvais managements.



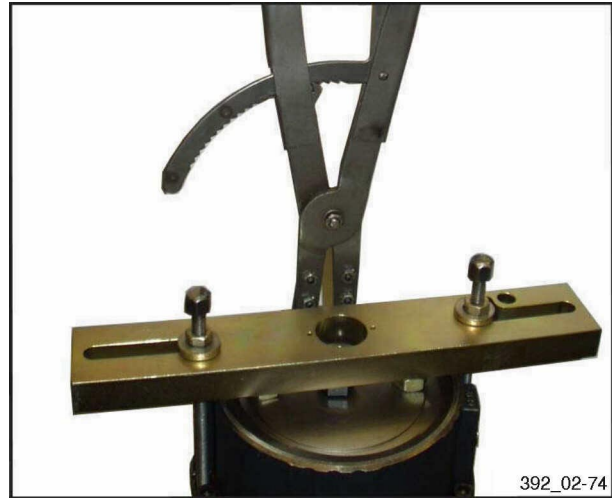
Dévisser deux vis diamétralement opposées du carter de frein.

Poser deux entretoises env. 20 mm sur le couvercle. Poser les liteaux d'extraction, PR-No. 000 941 94 24, sur les entretoises et fixer avec deux vis M10 , PR-No. 000 941 91 04,.

Maintenant visser complètement la vis de précharge.



Avec la pince de sécurité PR-No. 000 941 94 75 déposer la bague de sécurité.  
Eloigner les liteaux d'extraction.



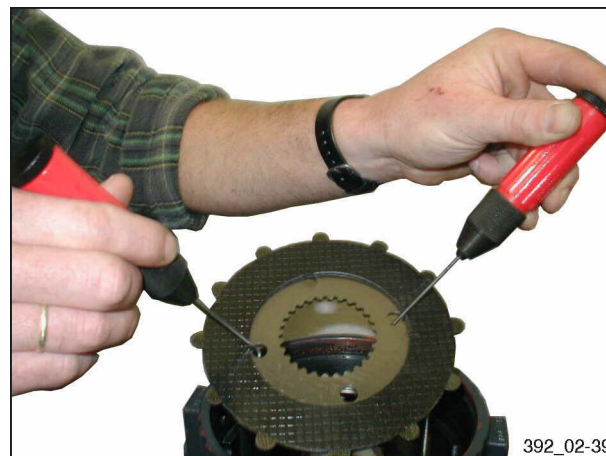
Visser la tige à choc PR-No. 000 941 91 03 dans la vis de précharge.  
Retirer le piston de frein.

**REMARQUE:** Maintenir le tube en appui et retirer avec le piston à choc.





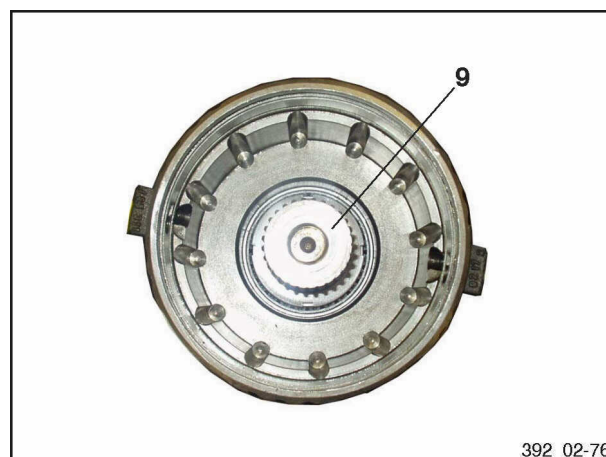
Déposer les disques de frein avec le crochet d'extraction PR-No. 000 941 91 13.



Chauffer l'écrou à créneaux (9).

**REMARQUE:** L'écrou à créneaux est monté au Loctite FK2 et serré au couple de 900 Nm.

Monter la clé pour écrou à créneaux.



Desserrer et dévisser l'écrou à créneaux (amplificateur de couple).

**REMARQUE:** Lors du desserrage de l'écrou à créneaux, tourner de temps en temps dans le sens opposé.



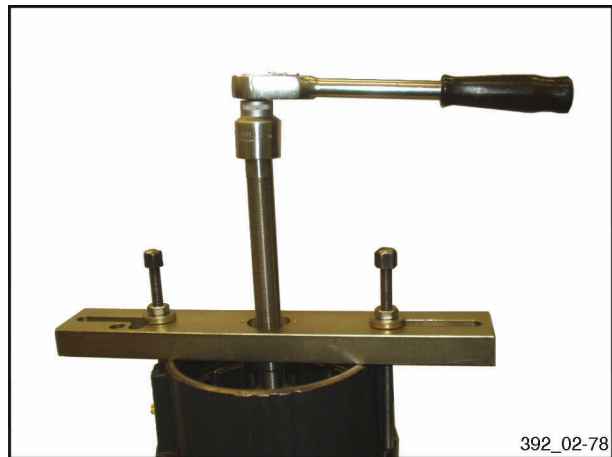
Déposer l'écrou à créneaux (9). Le chamfrein de l'écrou à créneaux est dirigé vers le roulement conique (voir vue de la découpe).



Fixer les vis d'extraction avec le liteau d'extraction. Monter l'entretoise dans le liteau d'extraction et avec la tige filetée, PR-No. 000 941 94 29, pousser sur l'arbre d'entraînement, jusqu'à ce que le roulement conique est libre.

Fixer le liteau d'extraction PR-No. 000 941 94 24 et la tige filetée PR-No. 000 941 94 29 avec deux vis d'extraction PR-No. 000 941 91 04.

Retirer le carter de l'arbre de roue.



Déposer le roulement conique (8).



Visser deux vis aux alésages BR.  
Pour la séparation utiliser un marteau en matière synthétique.



Séparer le carter frein (10) du carter moteur (5) et le déposer.

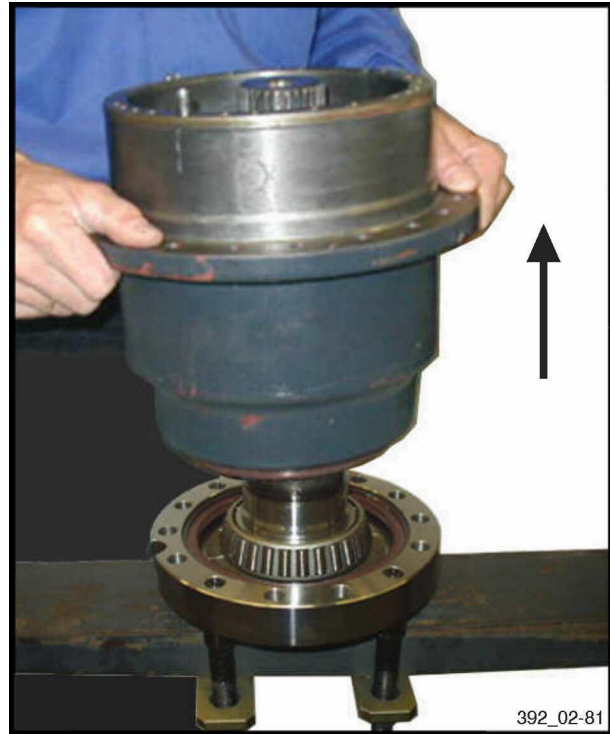
**REMARQUE:** Le carter frein ne doit être déposé que si la bague joint (7) manque d'étanchéité (fuite au frein multi disques).



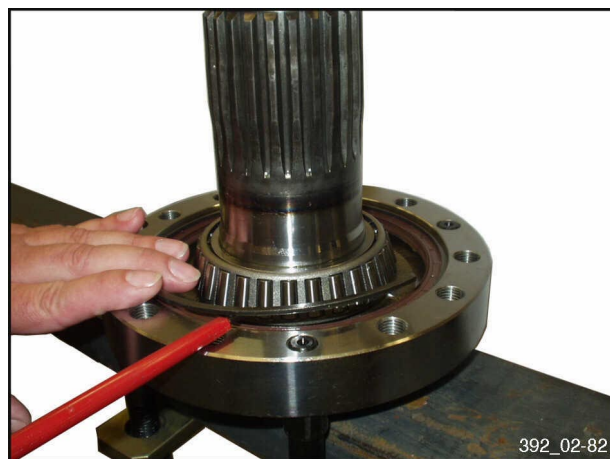
Déposer l'entretoise (6).



Dégager le carter du moteur hydraulique (4) de l'arbre de roue (1) et le déposer sur un établi (bois ou couche synthétique).



Retirer la bague de sécurité.



Déposer le joint d'arbre radial (3) (extracteur avec tige à choc PR-No. 000 941 94 69).  
Nettoyer l'arbre de roue.



Monter le joint d'arbre radial (3) dans l'outil de poussée, PR-No. 000 941 80 08.



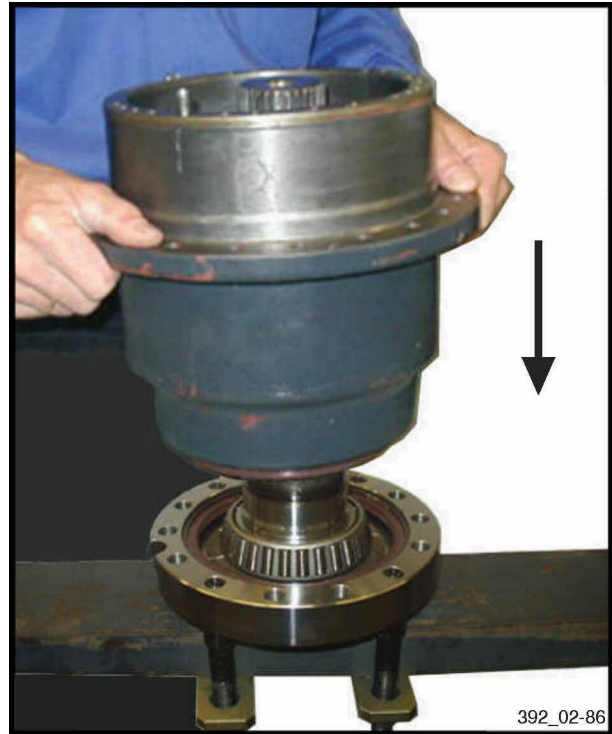
**ATTENTION**  
S'assurer de la bonne position des lèvres du joint. Voir vue coupe.



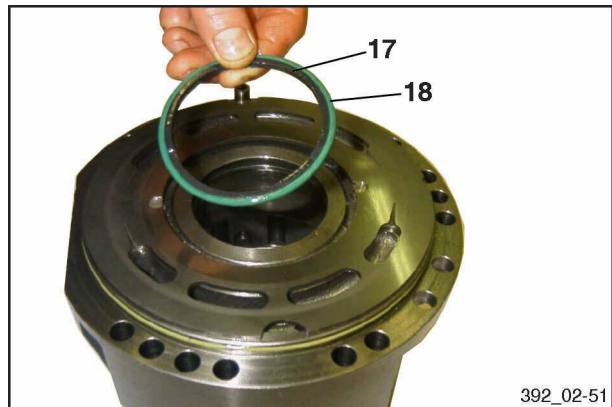
Positionner l'outil de poussée sur l'arbre de roue.  
Avec deux vis tirer symétriquement vers le bas.



Lubrifier les lèvres du joint d'arbre.  
Positionner le carter du moteur hydraulique (4) sur l'arbre de roue.  
Centrer le carter du moteur hydraulique sur le joint d'arbre et l'enfoncer.



Démonter la bague d'étanchéité (17) avec le joint torique (18) du carter de frein.  
Nettoyer la rainure dans le carter frein (10) et souffler.  
Monter un nouveau joint torique avec la bague d'étanchéité (7) huiler et positionner.



Enduire de graisse le plateau de commande (19) sur la face arrière et le poser.  
Remplacer le joint torique extérieur (18).



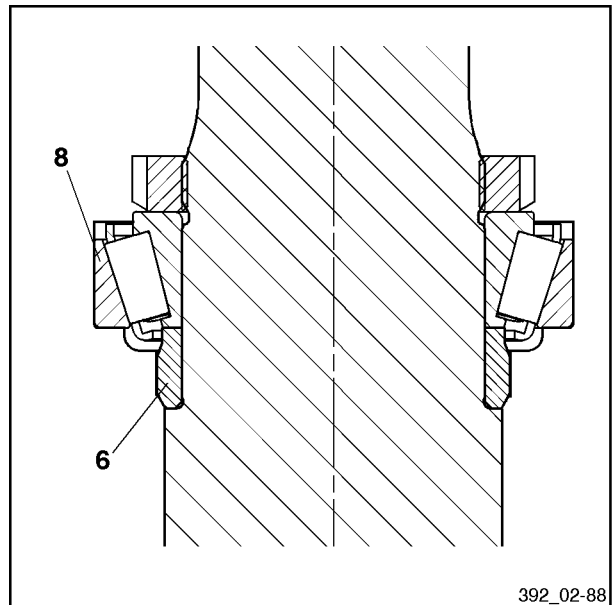
Poser le carter frein (10) avec la glace de distribution sur le carter moteur (4) et visser.  
Serrer les vis (17) au couple de 64 Nm.  
Remplacer le joint torique (13).



Introduire l'entretoise (6) (voir dessin pour la bonne position) sur l'arbre de roue(1) et le mettre en position d'appui avec le tube à choc (000 941 82 02).  
Introduire le roulement conique (8) et le mettre en place contre l'entretoise.



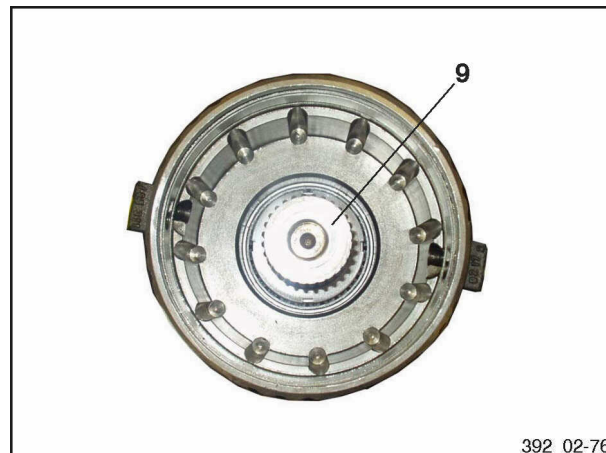
392\_02-87



392\_02-88



Enduire l'écrou à créneaux (9) de Loctite FK2 et le monter sur l'arbre de roue (1).



Poser la clé de l'écrou à créneaux ,PR-No. 000 941 80 10.

**REMARQUE:** Le chanfrein de l'écrou à créneaux (9) est dirigé vers le roulement (8).



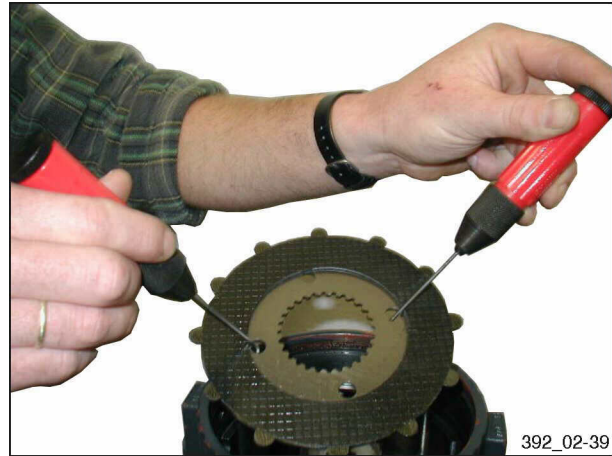
Serrer avec l'amplificateur de couple à  $900 \pm 50$  Nm.

Contrôle du couple sans les composants du frein:  
 $M_d = 15^{+20}$  Nm



Monter les disques de frein.

**REMARQUE:** Superposer les alésages des disques extérieurs.



Positionner piston, ressort de plateau et couvercle avec la vis de précharge.

**REMARQUE:** Lubrifier les joints toriques et pistons.



Poser le jonc de sécurité et les deux entretoises sur le couvercle.

Avec le liteau d'extraction et les vis d'extraction pousser le couvercle vers le bas et positionner le jonc de sécurité dans la rainure.

Eloigner les vis d'extraction et le liteau.

Visser les vis (17) et serrer.

Visser le bouchon et serrer.



## 3 CONSTITUTION DU CHARIOT

### 3.1 POSITIONS DES PHARES DE TRAVAIL

#### PHARE DE TRAVAIL POS. 1 + 2



Phare de travail Pos. 1



Phare de travail Pos. 2

#### PHARE DE TRAVAIL POS. 3 + 4

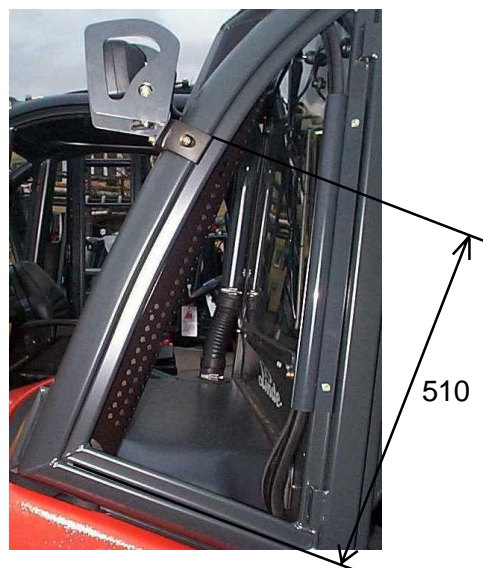


Phare de travail Pos. 3



Phare de travail Pos. 4

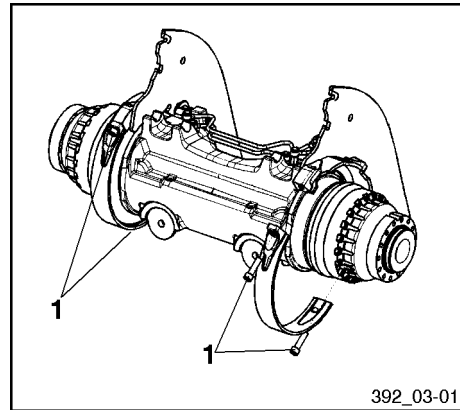
#### PHARE DE TRAVAIL POS. 8



### 3.2 ACCROCHAGE ESSIEU D'ENTRAÎNEMENT

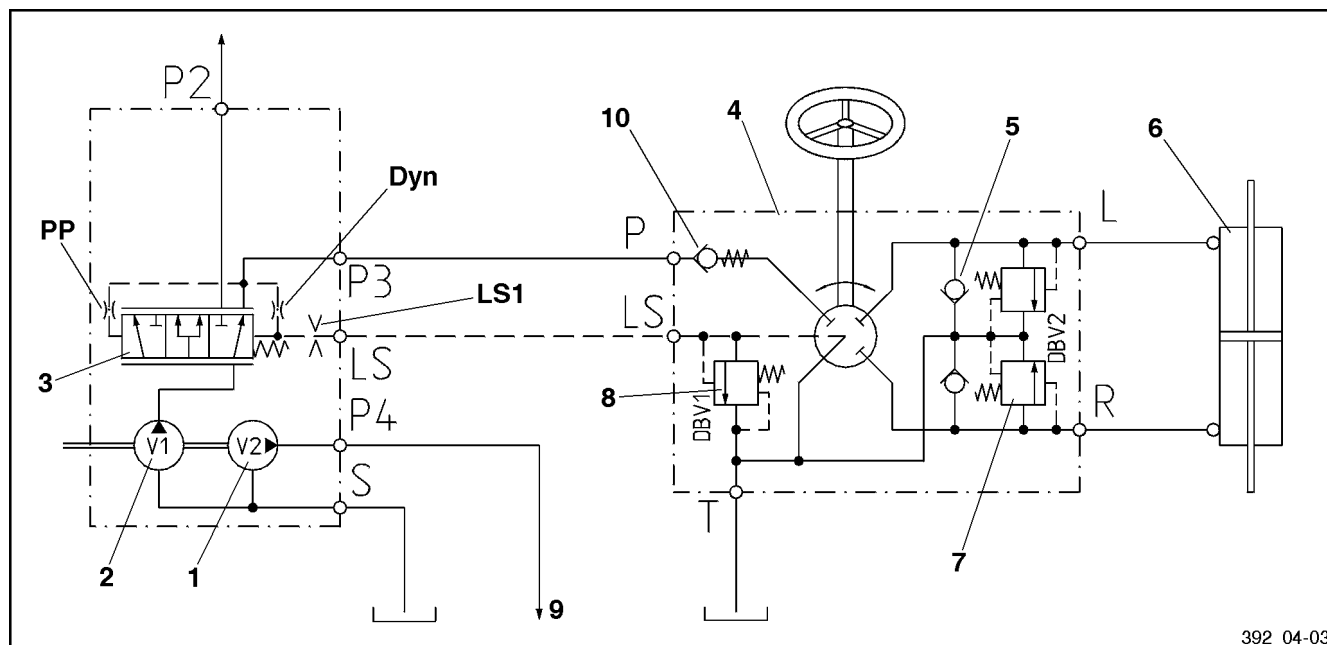
Garnir les surfaces internes du logement de l'essieu d'entraînement avec du Loctite type 243 (exempt de graisse).

Couple de serrage des vis M 20 (1): 385 Nm



## 4 DIRECTION

### 4.1 PRESENTATION SCHEMATIQUE DE LA DIRECTION



392\_04-03

- |    |   |     |                                   |
|----|---|-----|-----------------------------------|
| 1  | Pompe à engrenages V2 gavage<br>$q_2 = 11 \text{ cm}^3$                                   | Dyn | Diaphragme dynamique              |
| 2  | Pompe à engrenages V1 direction et hydraulique de travail<br>$q_1 = 20 \text{ cm}^3$      | L   | Raccord vérin de direction gauche |
| 3  | Valve de priorité   | LS  | Raccord Load-Sensing              |
| 4  | Boîtier de direction avec limiteur de pression, valves de sécurité et soupapes aspiration | LS1 | Diaphragme Load-Sensing           |
| 5  | Soupapes de post-aspiration   | P   | Raccord boîtier de direction      |
| 6  | Vérin de direction  | P2  | Raccord hydraulique de travail    |
| 7  | Valves de sécurité DBV2, $p = 180^{+20} \text{ bar}$                                      | P3  | Raccord sortie direction          |
| 8  | Limiteur de pression DBV1, $p = 120^{+5} \text{ bar}$                                     | P4  | Raccord gavage                    |
| 9  | vers gavage   | PP  | Diaphragme pression               |
| 10 | Clapet anti-retour  | R   | Raccord vérin de direction droite |
|    |   | S   | Raccord aspiration                |
|    |   | T   | Raccord réservoir                 |

## 4.2 FONCTIONNEMENT

L'huile débitée par la pompe V1 (2) entre dans la valve de priorité (3), qui se trouve en position milieu.

Quand la direction n'est pas actionnée le débit  $Q \sim 1$  l/min circule de P3 à P et à travers le boîtier de direction (4) et ressort en (T). Le surplus du débit de la pompe V1 est à la disposition de l'hydraulique de travail au raccord P2. Le raccord de la pression Load-Sensing (LS) est relié au réservoir (T) par le boîtier de direction.

Le circuit de la direction est protégé par le limiteur de pression DBV1 (8) avec  $p_{\max} = 120^{+5}$  bar .

### DIRECTION ACTIONNEE

En actionnant la direction la liaison réservoir et raccord Load-Sensing est coupée par le boîtier de direction (4). Ainsi la pression monte dans le circuit LS. Cette augmentation de pression pilote la valve de priorité (3) de manière à ce que le débit complet de la pompe V1 est à la disposition de la direction. Selon le sens de rotation du boîtier de direction (4) le vérin de direction (6) est alimenté par les raccords (R) ou (L). L'huile refoulée par le vérin de direction (6) lors du mouvement de direction retourne au réservoir par le boîtier de direction (4) et le raccord (T)..

Si des pointes de pression s'élaborent dans le circuit de direction (ex. en heurtant un obstacle) elles sont limitées par les valves de protection DBV2 (7) à  $p_{\max} = 180^{+20}$  bar.

### BRAQUAGE EN FIN DE COURSE

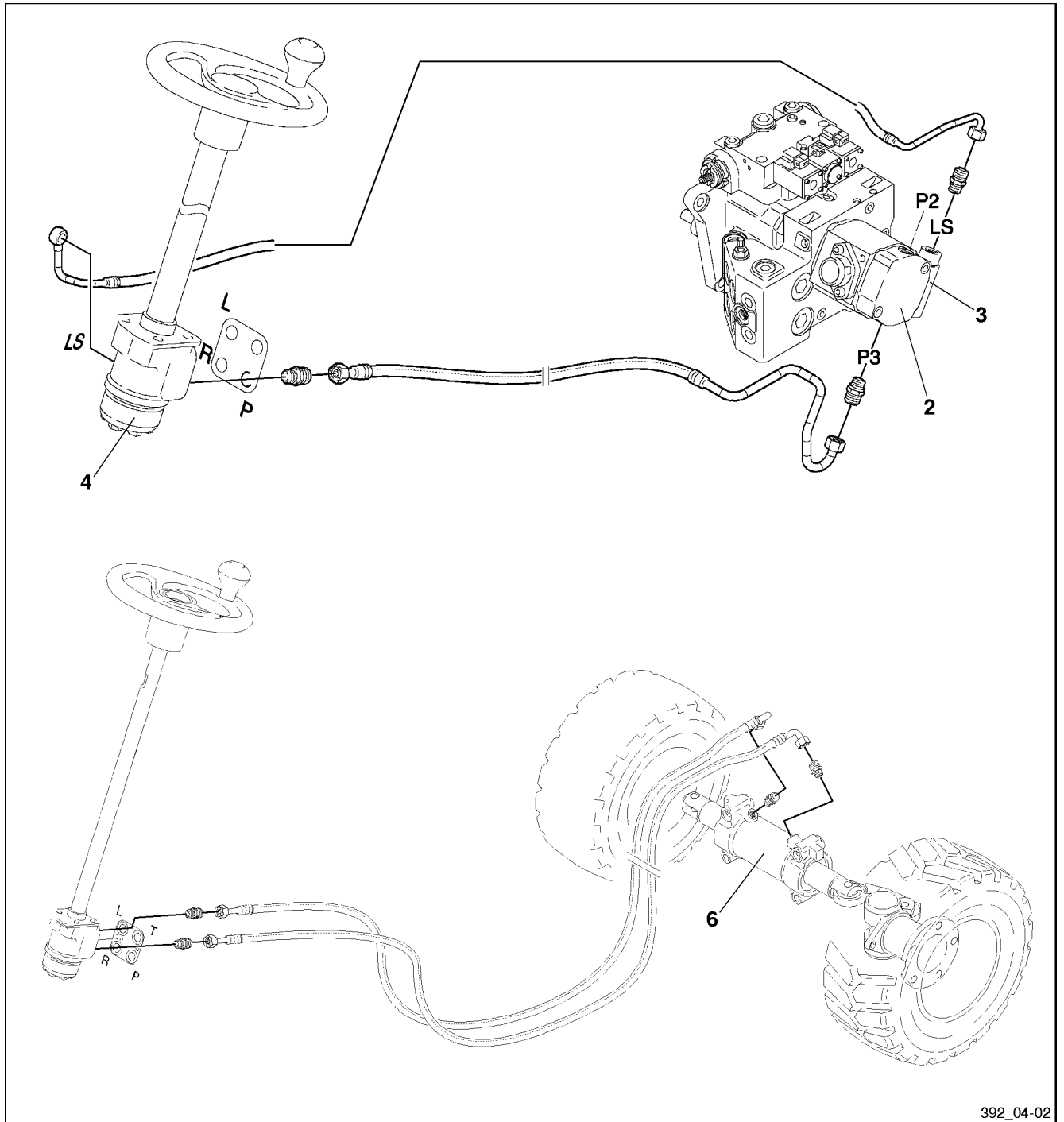
En braquage du vérin de direction (6) en fin de course la pression augmente au raccord (P) du boîtier de direction, du côté de poussée du vérin de direction et du circuit Load-Sensing (LS) au limiteur de pression DBV 1 (8) ( $p_{\max} = 120^{+5}$  bar). Le limiteur de pression s'ouvre et envoie l'huile au réservoir. Ainsi la valve de priorité commute dans une position dans laquelle uniquement le débit nécessaire au maintien de la pression maximum va au vérin de direction. L'autre partie du débit de V1 va par le raccord de l'hydraulique de travail (P2) au réservoir.

### DIRECTION DE SECOURS MOTEUR A L'ARRET

En secours le volant actionne la pompe à cavités dans le boîtier de direction (4) en pompe manuelle, qui selon le sens de rotation aspire l'huile d'une chambre du vérin de direction et la pompe dans l'autre chambre. Si de l'huile se perd par fuites dans le circuit, les soupapes post-aspiration (5) aspirent l'huile du circuit réservoir (7).

### VALEURS ASSIGNEES DE REGLAGE

	Boîtier de direction	Limiteur 1	Limiteur 2
H 20-30	392 542 12 02	120 <sup>+5</sup> bar	180 <sup>+20</sup> bar



H01 / Chapitre 2  
392 804 2402.1002



Section 4  
Page 4

# Service Training

---



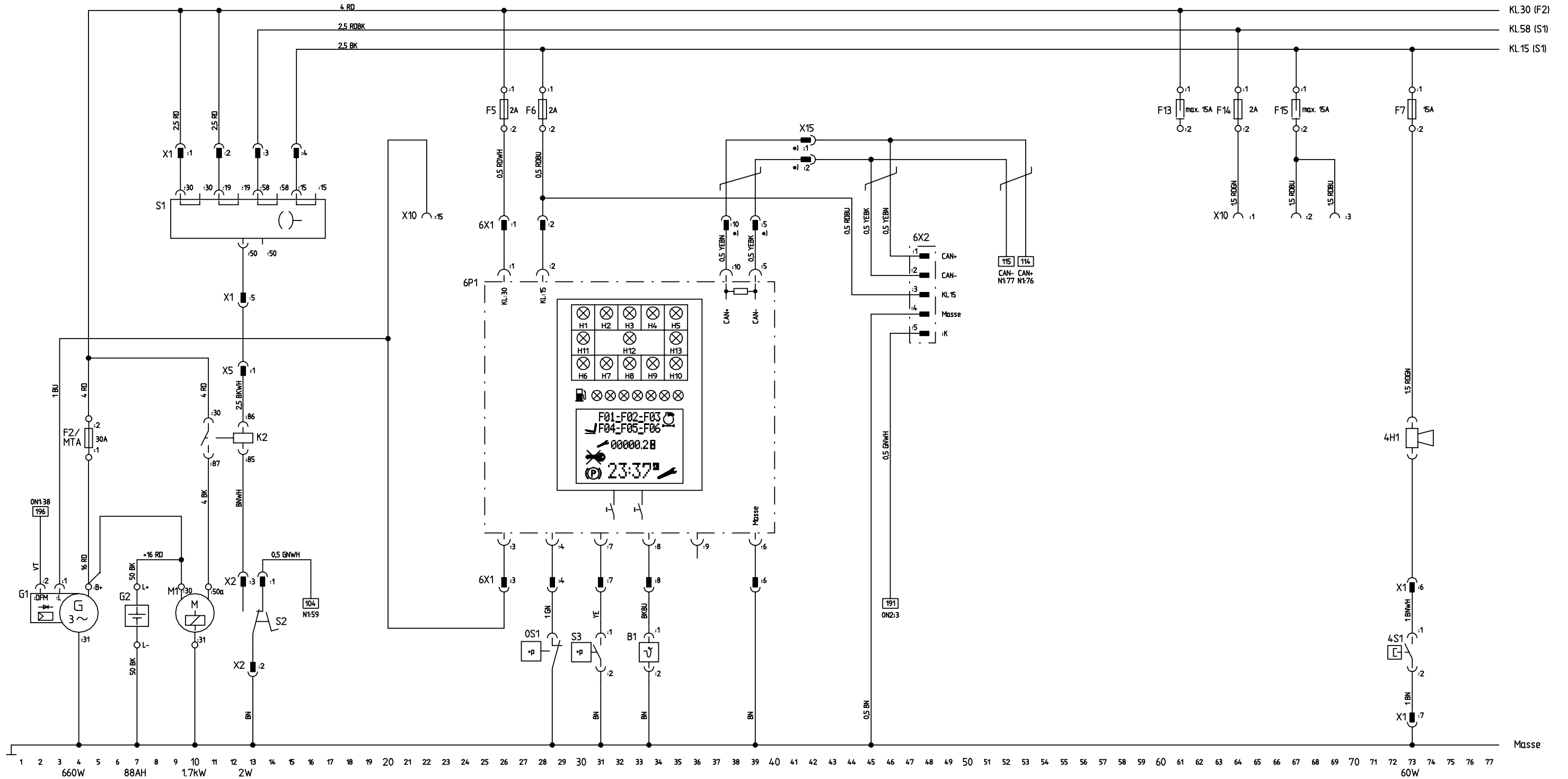
## 6 CIRCUIT ELECTRIQUE

### 6.1 SCHEMA ELECTRIQUE DIESEL

B1	Jauge réservoir .....	33
0B1	Capteur température liquide de refroidissement .....	183-186
0B2	Capteur régime moteur .....	191-195
0B3	Capteur température carburant/tiroir régulation .....	205-212
0B4	Capteur pression aspiration/température tube aspiration .....	174-176
0B5	Capteur course aiguille .....	198-200
1B1	Capteur régime valeur réelle .....	85,86
1B2	Accélérateur-double potentiomètre .....	84-89
1B4	Sonde température huile hydraulique .....	88
2B1	Joystick fonctions de base .....	116-121
2B2	Joystick fonctions complémentaires .....	123-129
2B3	Double potentiomètre angle d'inclinaison mât .....	130-136
F1	Fusible 50 A MTA .....	162
F2	Fusible MTA 30 A .....	5
F5	Fusible .....	26
F6	Fusible .....	28
F7	Fusible .....	73
F8	Fusible .....	81
F9	Fusible .....	83
F11	Fusible .....	170
F12	Fusible .....	175
F13	Fusible .....	61
F14	Fusible .....	64
F15	Fusible .....	67
G1	Alternateur avec régulateur .....	1-5
G2	Batterie .....	7
4H1	Avertisseur .....	73
K2	Relais de démarrage .....	11-13
0K1	Relais bougies de préchauffage .....	162-164
0K2	Relais borne 30 pour module commande VW .....	170-173
M1	Démarrreur .....	9-11
N1	Module de commande électronique LTC .....	81-158
0N1	Module de commande injection directe Diesel .....	171-229
0N2	Module d'autorisation VW .....	183-189
6P1	Indicateur .....	25-40
0R1	Bougies de préchauffage .....	162-167

S1	Contact démarrage .....	9-17
S2	Microrupteur frein 2 (verrouillage démarrage) .....	12-14
S3	Contact à dépression .....	31
S4	Contact siège .....	143-144
0S1	Manocontact.....	28
1S1	Microrupteur frein 1 .....	101-102
1S2	Inverseur de marche monopédale .....	106-111
4S1	Commande avertisseur .....	73
X1	Connecteur 10 pôles (HKS-EKS) .....	9-15,73
X2	Connecteur 3 pôles (S2) .....	12-14
X4	Connecteur 3 pôles (contact siège) .....	143,144
X5	Connecteur pôle (relais démarrage).....	12
X10	Connecteur 18 pôles (équipement central) .....	22,64-69,98-110
X15	Connecteur 2 pôles (CAN).....	42
0X1	Connecteur 10 pôles .....	203-219
0X2	Connecteur 2 pôles .....	198,199
0X3	Connecteur 3 pôles .....	191-195
0X4	Connecteur 2 pôles .....	162,163
1X1	Connecteur 3 pôles (1B1) .....	84
1X2	Connecteur 3 pôles (1S1) .....	101,102
1X3	Connecteur 6 pôles (EP).....	107-111
2X1	Connecteur 2 pôles (filtre) .....	124,125
2X3	Connecteur 6 pôles (2B1) .....	116-121
2X4	Connecteur 6 pôles (2B2) .....	124-129
2X5	Connecteur 10 pôles (distributeur) .....	133-153
6X1	Connecteur 10 pôles (indicateur) .....	26-39
6X2	Connecteur 7 pôles (diagnostic) .....	48
0Y1	Electrovanne coupure carburant .....	216
0Y2	Electrovanne début d'injection .....	219
1Y2	Electro-aimant Y avant .....	92
1Y3	Electro-aimant Z arrière .....	95
1Y4	Valve d'autorisation .....	98
1Y5	Electrovanne ventilateur .....	91
2Y1	Electrovanne descente .....	90
2Y2	Electrovanne levée .....	94
2Y3	Electrovanne inclinaison avant.....	136
2Y4	Electrovanne inclinaison arrière .....	138
2Y5	Electrovanne hydr. complémentaire 1B .....	142
2Y6	Electrovanne hydr. complémentaire 1A .....	144
2Y7	Electrovanne hydr. complémentaire 2B .....	148
2Y8	Electrovanne hydr. complémentaire 2A .....	150
2Y9	Valve d'autorisation .....	153
2Y10	Valve stop descente.....	156

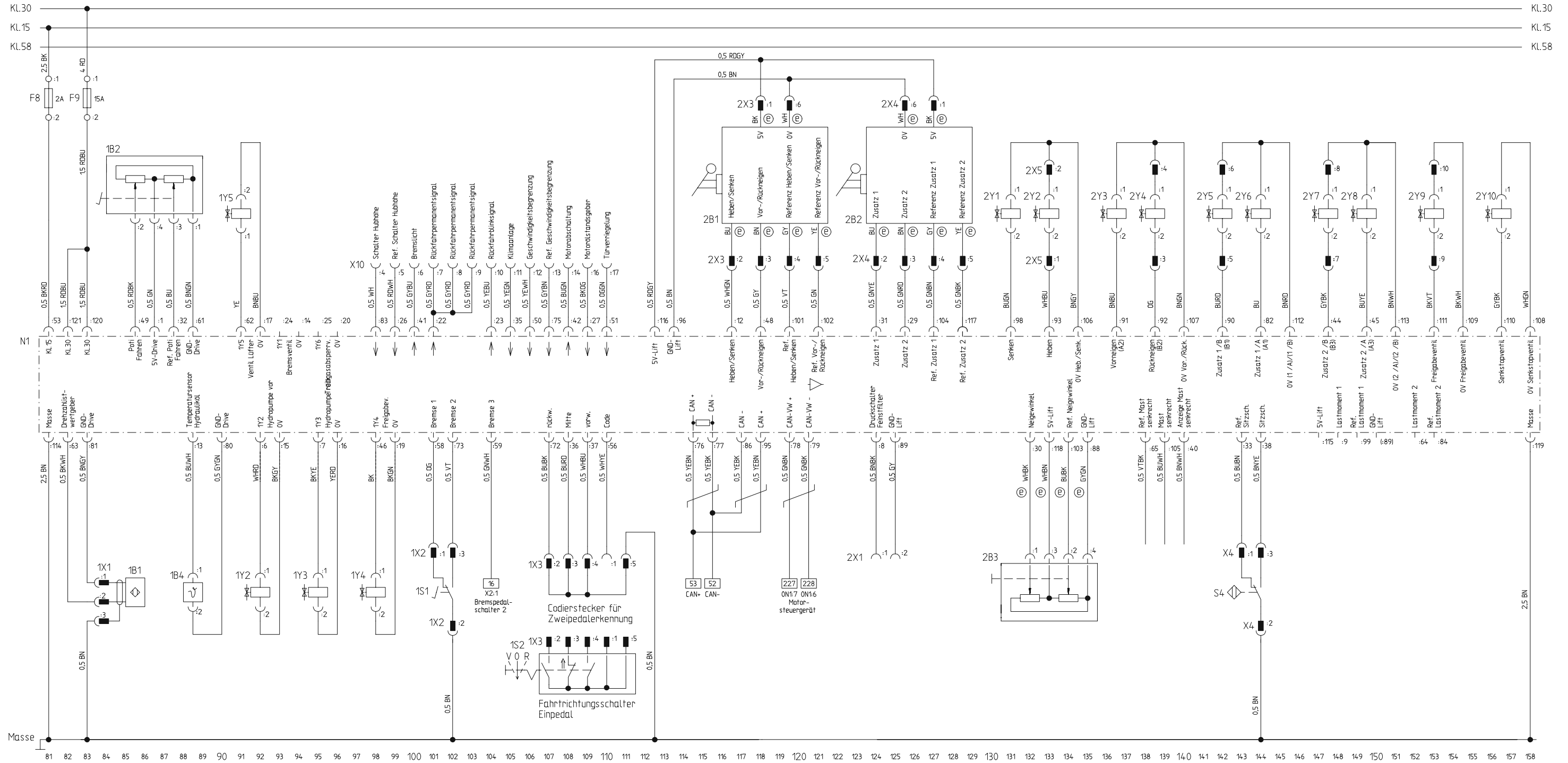
## SCHEMA ELECTRIQUE H 20/25, TYPE 392 DIESEL



H01 / Chapitre 2  
392.804.2402.1203

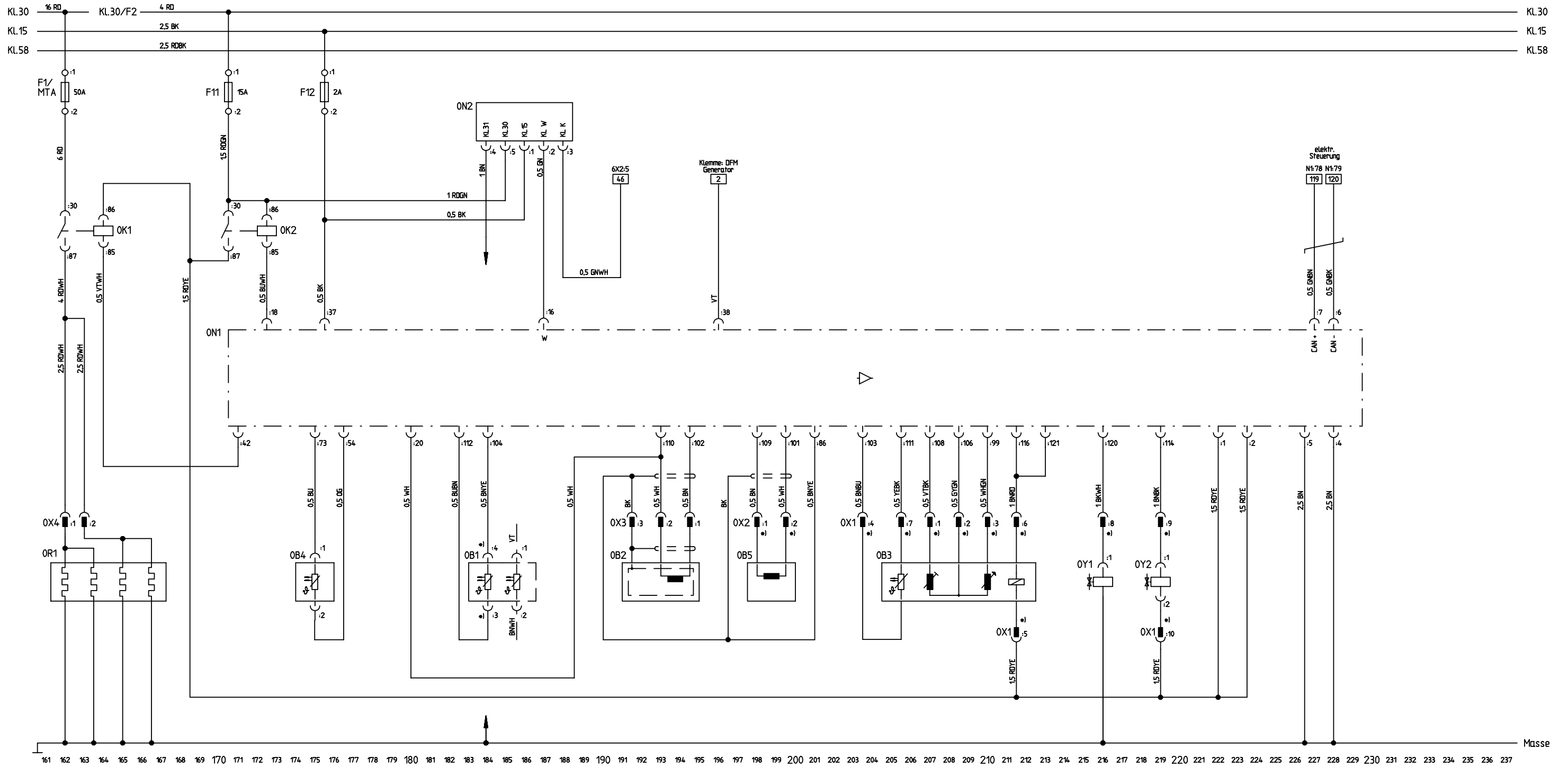
# Service Training

## SCHEMA ELECTRIQUE H 20/25, TYPE 392 DIESEL



H01 / Chapitre 2  
392 804 2402.1203

SCHEMA ELECTRIQUE H 20/25, TYPE 392 DIESEL



H01 / Chapitre 2  
392.804.2402.1203



Section 6  
Page 6

# Service Training

---

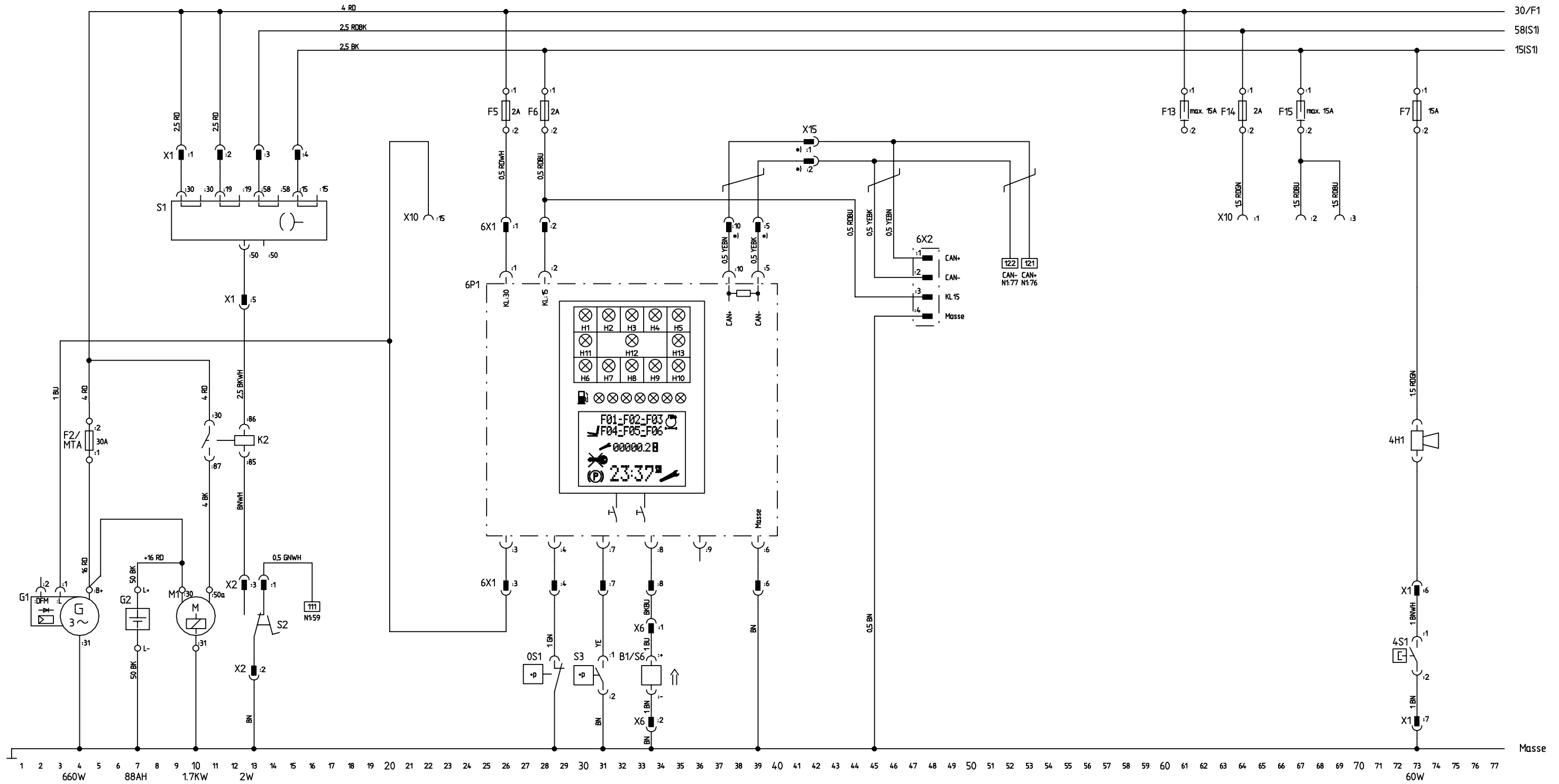
## 6.2 SCHEMA ELECTRIQUE GAZ

B1	Capteur réservoir (40 - 250 W), remplissage volumétrique .....	33
0B1	Capteur température moteur .....	87
0B2	Capteur régime moteur .....	171-175
0B10	Capteur de phases .....	184-186
0B12	Potentiomètre volet de papillon .....	178-180
1B1	Capteur régime valeur réelle .....	85,86
1B2	Accélérateur-potentiomètre double .....	84-89
1B4	Capteur température huile hydraulique .....	85
2B1	Joystick fonctions de base .....	116-121
2B2	Joystick fonctions complémentaires .....	123-129
2B3	Potentiomètre double angle d'inclinaison mât .....	131-136
0E1	Bougie cylindre 1 .....	190
0E2	Bougie cylindre 2 .....	193
0E3	Bougie cylindre 3 .....	196
0E4	Bougie cylindre 4 .....	199
F2	Fusible MTA 30 A .....	4
F5	Fusible .....	26
F6	Fusible .....	28
F7	Fusible .....	73
F8	Fusible .....	81
F9	Fusible .....	83
F11	Fusible 10 A .....	164
F13	Fusible .....	61
F14	Fusible .....	64
F15	Fusible .....	67
G1	Alternateur avec régulateur .....	1-5
G2	Batterie .....	7
4H1	Avertisseur .....	73
K2	Relais démarrage .....	10-13
M1	Démarrreur .....	9-11
N1	Module de commande électronique LTC .....	81-158
0N1	Module de commande allumage .....	163-204
6P1	Indicateur .....	25-40
S1	Contact démarrage .....	9-17
S2	Microrupteur frein 2 (verrouillage démarrage) .....	12-14
S3	Contact à dépression .....	31
S4	Contact siège .....	144-145
S6	Contact niveau (mancontact) .....	33
0S1	Mancontact .....	28

1S1	Microrupteur frein 1 .....	108-109
1S2	Inverseur de marche monopédale .....	112-118
4S1	Commande avertisseur .....	73
0T1	Bobine d'allumage cylindre 1 .....	190
0T2	Bobine d'allumage cylindre 2 .....	193
0T3	Bobine d'allumage cylindre 3 .....	196
0T4	Bobine d'allumage cylindre 4 .....	199
X1	Connecteur 10 pôles (S1) .....	9-16,73
X2	Connecteur 3 pôles (S2) .....	12,13
X4	Connecteur 3 pôles (contact siège) .....	144,145
X6	Connecteur 2 pôles (S6) .....	33
X10	Connecteur 18 pôles (équipement central) .....	22, 64-69, 98-110
X12	Connecteur 6 pôles (moteur-KS) .....	164,203
X15	Connecteur 2 pôles (CAN) .....	42
0X7	Connecteur 3 pôles .....	171-175
1X1	Connecteur 3 pôles (1B1) .....	84
1X2	Connecteur 3 pôles (1S1) .....	108,109
1X3	Connecteur 6 pôles (monopédale) .....	114-118
2X1	Connecteur 2 pôles (filtre) .....	128,129
2X3	Connecteur 6 pôles (2B1) .....	116-121
2X4	Connecteur 6 pôles (2B2) .....	124-129
2X5	Connecteur 10 pôles (distributeur) .....	133-153
6X1	Connecteur 10 pôles (6P1) .....	26-39
6X2	Connecteur 7 pôles (diagnostic) .....	48
1Y2	Electro-aimant Y avant .....	94
1Y3	Electro-aimant Z arrière .....	96
1Y4	Electrovanne d'autorisation .....	99
1Y5	Electrovanne ventilateur .....	90
1Y6	Electrovanne coupure gaz .....	94
1Y7	Electro-aimant volet de papillon .....	90
2Y1	Electrovanne descente .....	131
2Y2	Electrovanne levée .....	133
2Y3	Electrovanne inclinaison avant .....	136
2Y4	Electrovanne inclinaison arrière .....	138
2Y5	Electrovanne hydr. complémentaire 1B .....	142
2Y6	Electrovanne hydr. complémentaire 1A .....	144
2Y7	Electrovanne hydr. complémentaire 2B .....	148
2Y8	Electrovanne hydr. complémentaire 2A .....	150
2Y9	Electrovanne d'autorisation .....	153
2Y10	Electrovanne stop descente .....	156



SCHEMA ELECTRIQUE H 20/25, TYPE 392 GPL



H01 / Chapitre 2  
392.804.2402.0603

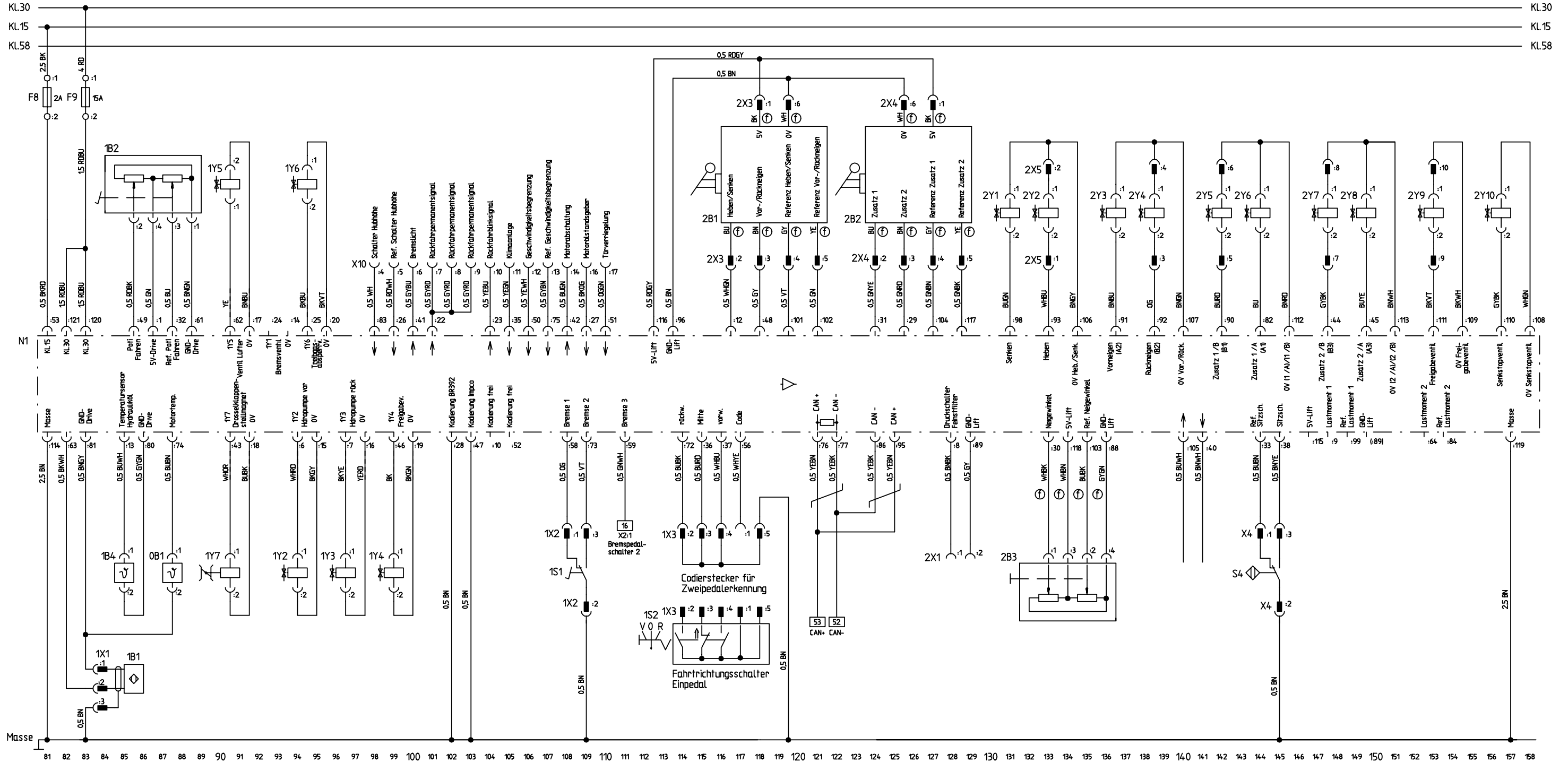
↑↑ Schalter S6 schließt im drucklosen Zustand

\*1) vergoldete Kontakte

Leitungen verdreht

# Service Training

## SCHEMA ELECTRIQUE H 20/25, TYPE 392 GPL



KL.30  
KL.15  
KL.58

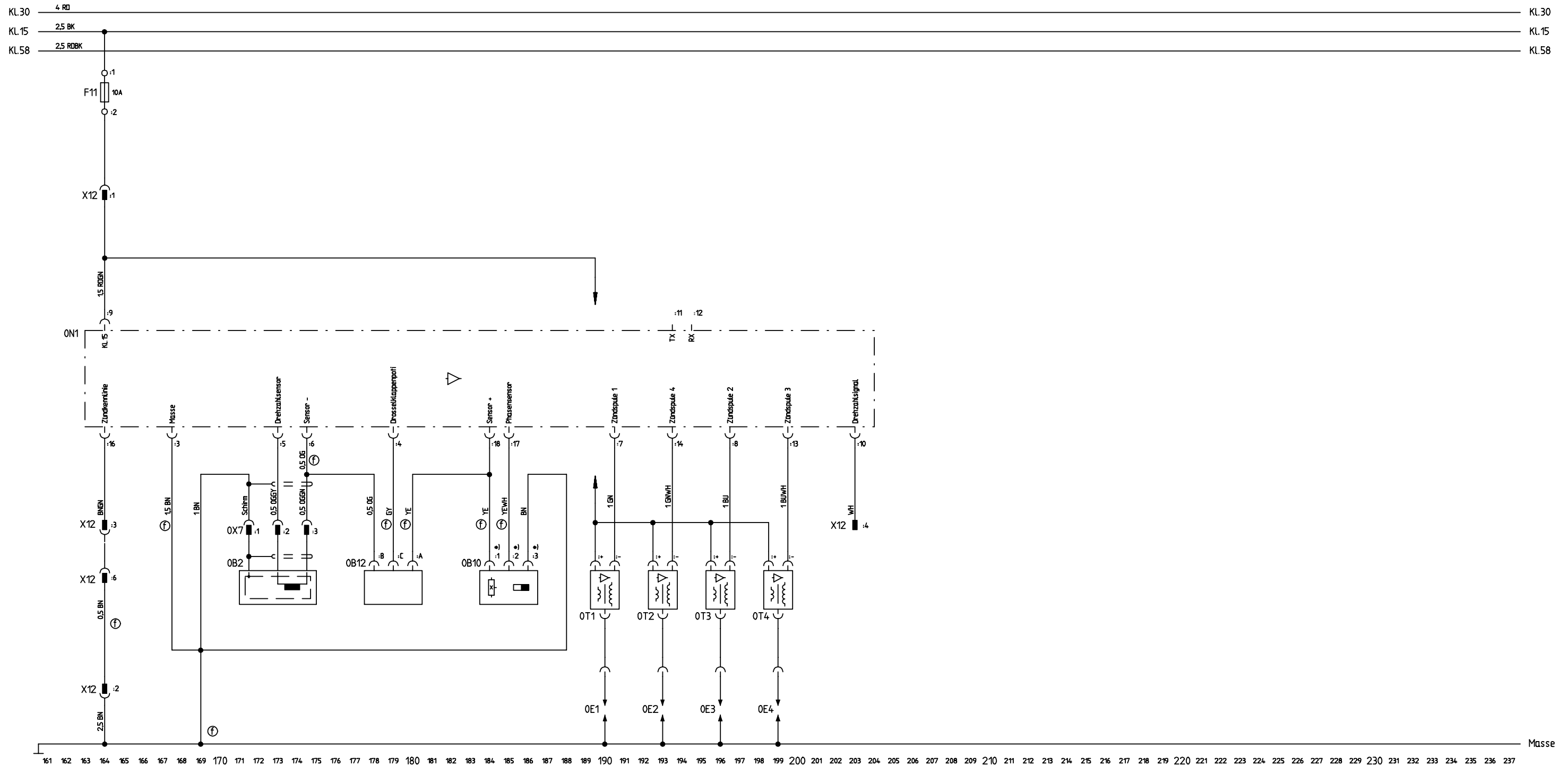
KL.30  
KL.15  
KL.58

81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158

Leitungen verdrillt

5V-Sensoren		Masse-Sensoren	
Lift	Drive	Lift	Drive
.115	.1	.88	.61
.116	.2	.89	.80
.118	.3	.96	.81

SCHEMA ELECTRIQUE H 20/25, TYPE 392 GPL



H01 / Chapitre 2  
392 804 2402.0603

\*) vergoldete Kontakte

c = > abgeschirmte Leitung

Leitungen verdrillt



# Service Training

---

## 6.3 SCHEMA ELECTRIQUE OPTION

7A1	Module de commande filtre à suie .....	413-458
6A1	Banque de données avec clavier .....	374-389
4B1	Vibreur sonore .....	224
7B1	Vibreur sonore .....	432
7B2	Élément thermique .....	451
5E1	Phare de travail avant gauche bas (Pos. 1) .....	7,13
5E2	Phare de travail avant droite bas (Pos. 2) .....	9,15
5E3	Phare de travail avant gauche haut (Pos. 3) .....	19
5E4	Phare de travail avant droite haut (Pos. 4) .....	21
5E7	Phare de travail arrière haut (Pos. 8) .....	29
5E8	Eclairage cabine .....	74
5E9	Eclairage plaque d'immatriculation gauche .....	50
5E10	Eclairage plaque d'immatriculation droite .....	52
5E11	Feu de croisement gauche .....	39,276
5E12	Feu de croisement droite .....	41,278
5E13	Feu de gabarit avant gauche .....	43,280
5E14	Feu de gabarit avant droite .....	46,285
5E15	Feu de gabarit arrière gauche .....	44,282
5E16	Feu de gabarit arrière droite .....	47,287
5E17	Feu marche AR gauche .....	313
5E18	Feu marche AR droit .....	315
9E1	Chauffage .....	161-167
9E2	Chauffage avec climatisation .....	170-193
9E3	Radio .....	148-156
9E4	Haut-parleur gauche .....	147
9E5	Haut-parleur droite .....	154
F3	Fusible MTA 70 A (borne 58) .....	3
F4	Fusible 30 A (climatisation) .....	182
F14	Fusible 2 A (borne 58) .....	1
F15	Fusible 5 A .....	379,442
4F1	Fusible 10 A (signal recul) .....	217
4F3	Fusible 7,5 A (girophare-/feu flash) .....	200,206
5F1	Fusible 15 A (phare de travail Pos. 1,2) .....	9
5F2	Fusible 15 A (phare de travail Pos. 3,4) .....	15,21
5F4	Fusible 7,5 A (phare de travail Pos. 8) .....	30
5F5	Fusible 15 A (éclairage borne 15) .....	55,291
5F6	Fusible 10 A (éclairage borne 30) .....	58,295
5F7	Fusible 5 A (feu freins) .....	69, 252,308
5F8	Fusible 7,5 A (phare gauche) .....	39,276
5F9	Fusible 7,5 A (phare droite) .....	41,278
5F10	Fusible 5 A (feux de gabarit gauche) .....	43,280
5F11	Fusible 5 A (feux de gabarit droite) .....	46,285
5F12	Fusible 5 A (éclairage cabine) .....	74
5F13	Fusible 10 A (clignotant warning) .....	244
6F1	Fusible .....	377
7F1	Fusible 5 A .....	427

7F2	Fusible 20 A .....	431
7F3	Fusible 30 A .....	460
9F1	Fusible 2 A (essuie-glaces général) .....	73
9F2	Fusible 10 A (essuie-glaces avant) .....	96
9F3	Fusible 7,5 A (essuie-glaces arrière et toit) .....	114
9F4	Fusible 10 A (pompes de lavage) .....	86
9F6	Fusible 15 A (chauffage siège) .....	144
9F7	Fusible 5 A (radio borne 30) .....	149
9F8	Fusible 10 A (radio borne 15) .....	152
9F9	Fusible 20 A (chauffage) .....	164,172
2H1	Feux avertisseurs présélection positionnement mât .....	325
4H4	Flash .....	200,206,217,229
4H5	Feu tournant .....	200,206,217,229
5H1	Clignotant avant gauche .....	56,293
5H2	Clignotant avant droite .....	59,296
5H3	Clignotant arrière gauche .....	55, 244,291
5H4	Clignotant arrière droite .....	61, 246,299
5H10	Témoin de contrôle clignotants .....	64, 248,303
5H20	Feu frein droite .....	69, 252,308
5H21	Feu frein gauche .....	71, 254,310
7H1	Voyant alarme régénération .....	437
7H2	Voyant alarme préventif (orange) .....	426
7H3	Voyant défaut (rouge) .....	429
K1	Relais auxiliaire borne 58 .....	1-3
K2	Relais démarrage .....	369-371,407,411
K3	Relais coupure moteur .....	357-361
4K1	Relais signal recul .....	213-217
5K1	Centrale clignotante .....	59-62,297,300
5K2	Relais feux freins .....	67-69, 250-252,306-308
5K3	Relais clignotant warning en marche arrière .....	270-272
5K4	Relais phares de travail Pos. 8 .....	32-36
5K5	Relais clignotant warning .....	242-244
7K1	Régulateur courant bougie préchauffage .....	457-461
7K2	Relais auxiliaire démarrage .....	401-405
9K1	Relais essuie-glace avant .....	85-93
9K2	Relais essuie-glace arrière .....	106-111
9K3	Relais essuie-glace toit .....	125-132
7M1	Soufflante .....	416
7M2	Pompe de dosage .....	423
9M1	Moteur essuie-glace avant .....	91-95
9M2	Moteur essuie-glace arrière .....	110-113
9M3	Moteur essuie-glace toit .....	130-134
9M4	Pompe de lavage avant .....	98
9M5	Pompe de lavage arrière .....	116
9M6	Pompe de lavage toit .....	137
9M7	Moteur ventilation 1 climatisation .....	187
9M8	Moteur ventilation 2 climatisation .....	190
9M9	Moteur ventilation 3 climatisation .....	193

N1	Commande électronique LTC .....	322-326,330-336
7R1	Bougie de préchauffage .....	460
9R2	Chauffage siège .....	144
S1	Interrupteur d'allumage .....	346-354
2S1	Interrupteur présélection position mât .....	323,325
2S2	Manocontact filtre alimentation .....	331
2S3	Manocontact filtre HP .....	334
4S3	Interrupteur girophare-/feu flash .....	205-208,215-222
5S1	Interrupteur phare de travail Pos. 1,2 .....	9-11
5S2	Interrupteur phare de travail Pos. 3,4 .....	15-23
5S3	Interrupteur phare de travail Pos. 8 .....	27-35
5S4	Interrupteur éclairage cabine .....	74-76
5S11	Interrupteur éclairage .....	39-45,276-282
5S12	Interrupteur feux détresse .....	55-61,291-300
5S13	Interrupteur clignotants .....	57-59,294-296
7S1	Interrupteur démarrage .....	436-437
7S2	Bouton arrêt urgence .....	442-443
9S1	Interrupteur essuie-glace .....	82-87
9S2	Interrupteur essuie-glace avant .....	82-89
9S3	Interrupteur essuie-glace arrière .....	101-109
9S4	Interrupteur essuie-glace toit .....	121-128
9S6	Mano-contact climatisation .....	177-179
V1	Diode de découplage .....	363
5V1	Diode de découplage .....	258
5V2	Diode de découplage .....	264
5V3	Diode de découplage .....	269
5V4	Diode de découplage .....	269
7V1	Diode de découplage .....	420
9V1	Diode antiparasitage (E-embayage) .....	172
9W1	Antenne .....	154-155
X1	Connecteur 10 pôles (raccord faisceau principal - faisceau final) ...	346-352,358
X1.1	Connecteur 10 pôles (raccord faisceau principal - faisceau final) ...	346-352,358
X3	Connecteur 2 pôles .....	363
X5	Raccord pôle (interdiction démarrage) .....	402,408
X10	Connecteur 18 pôles (vers équipement de base) .....	1,34,67, 182-183, 213, 242,250,263,272,275 306,379,424,442
X15	Connecteur 2 pôles (raccord CAN) .....	381,387
2X1	Connecteur 2 pôles (filtre de précision) .....	331,335
2X2	Connecteur 4 pôles (position mât) .....	323,325
2X6	Connecteur 2 pôles (manocontact) .....	331
2X7	Connecteur 2 pôles (manocontact) .....	334
4X1	Connecteur 2 pôles (girophare-/feu flash) .....	229
4X2	Connecteur 6 pôles (vibreur sonore) .....	220-226
4X3	Connecteur 2 pôles (girophare-/feu flash, voyant identification) .....	50,200

4X4	Connecteur 2 pôles (girophare-/feu flash) .....	206,217
4X5	Connecteur 2 pôles (vibreur sonore) .....	224
5X1	Connecteur 12 pôles (éclairage toit cabine) .....	13,15,39-69,292-303
5X2	Connecteur 6 pôles (éclairage arrière) .....	44-69, 244-252
5X2.1	Connecteur 6 pôles (éclairage arrière) .....	258, 264
5X2.2	Connecteur 6 pôles (éclairage arrière) .....	258, 264
5X3	Connecteur 3 pôles (transmission signal marche arrière) .....	270
5X4	Connecteur 12 pôles (phare de travail Pos. 1,2) .....	7,9
5X5	Connecteur 2 pôles (phare de travail Pos. 3,4) .....	15,21
5X6	Connecteur 2 pôles (phare de travail Pos. 8) .....	29
5X7	Connecteur 6 pôles (phare gauche) .....	39,43,59,276,280,293
5X8	Connecteur 6 pôles (phare droite) .....	41,46,59,278,285,296
5X9	Connecteur 3 pôles (clignotant warning) .....	244, 252
5X10	Connecteur 2 pôles (éclairage immatriculation) .....	50
5X11	Connecteur 12 pôles (éclairage supérieur) .....	232,276-313
5X12	Connecteur 5 pôles (feu arrière droit) .....	287,299,308,315
5X13	Connecteur 5 pôles (feu arrière gauche) .....	282,290,310,313
6X4	Connecteur 14 pôles(banque de données) .....	375-388
6X5	Connecteur 3 pôles (transfert banque de données) .....	377,379,388
6X8	Connecteur 4 pôles (diagnostic) .....	467
7X1	Connecteur 9 pôles (transfert) .....	424-443
7X2	Connecteur 4 pôles (soufflante, valve coupure) .....	416,419
7X3	Connecteur 2 pôles (élément thermique) .....	450,451
7X4	Connecteur 2 pôles (bougie préchauffage) .....	460
7X5	Connecteur 2 pôles (pompe de dosage) .....	423
9X1	Connecteur 9 pôles (essuie-glace) .....	83-94
9X2	Connecteur 3 pôles (radio) .....	149-156
9X5	Connecteur 6 pôles (pompes lavage) .....	98,116,137
9X7	Connecteur 3 pôles (chauffage siège) .....	144
9X8	Connecteur 3 pôles (radio) .....	149-156
9X9	Connecteur 2 pôles (chauffage, climatisation) .....	229
9X10	Connecteur 1 pôle (climatisation) .....	182
9X11	Connecteur 6 pôles (climatisation) .....	178-193
9X12	Connecteur 2 pôles (chauffage) .....	164,170,172
9X13	Connecteur 4 pôles (mano-contact climatisation) .....	178-180
9X14	Connecteur 2 pôles (chauffage siège) .....	144
7Y1	Electrovanne de coupure .....	419
9Y1	E-accouplement climatisation .....	174



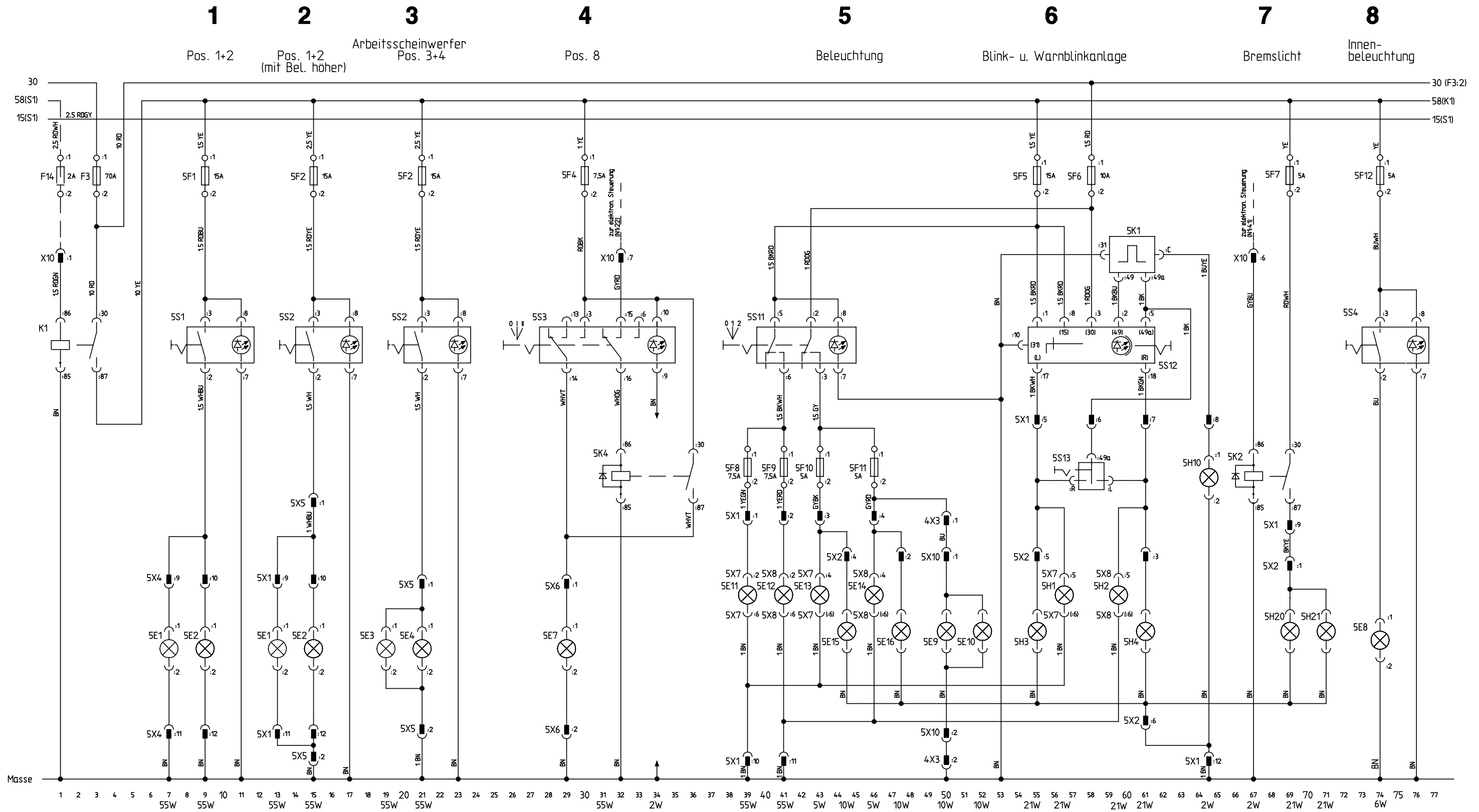
- 1 Phare de travail Pos. 1 et 2
- 2 Phare de travail Pos. 1 et 2 (avec éclairage surélevé)
- 3 Phare de travail Pos. 3 et 4
- 4 Phare de travail Pos. 7
- 5 Eclairage
- 6 Dispositif clignotant et détresse
- 7 Feu frein
- 8 Eclairage cabine
- 9 Essuie-glace
- 10 Essuie-glace avant
- 11 Essuie-glace arrière
- 12 Essuie-glace toit
- 13 Chauffage siège
- 14 Radio
- 15 Chauffage
- 16 Chauffage avec climatisation
- 17 Girophare-/feu flash par borne 58
- 18 Girophare-/feu flash par interrupteur
- 19 Signal recul permanent et intermittent: arrêt/marche arrière/marche
- 20 Clignotant warning marche arrière avec feu de freinage (sans éclairage)
- 21 Clignotant warning marche arrière (avec éclairage)
- 22 Eclairage supérieur
- 23 Dispositif clignotant et warning supérieur
- 24 Feu frein supérieur
- 25 Feu marche arrière supérieur
- 26 Positionnement mât
- 27 Contrôle huile hydraulique -filtre de précision
- 28 Commutation chariot par contact siège
- 29 Management-données du chariot
- 30 Filtre à particules



# Service Training

---

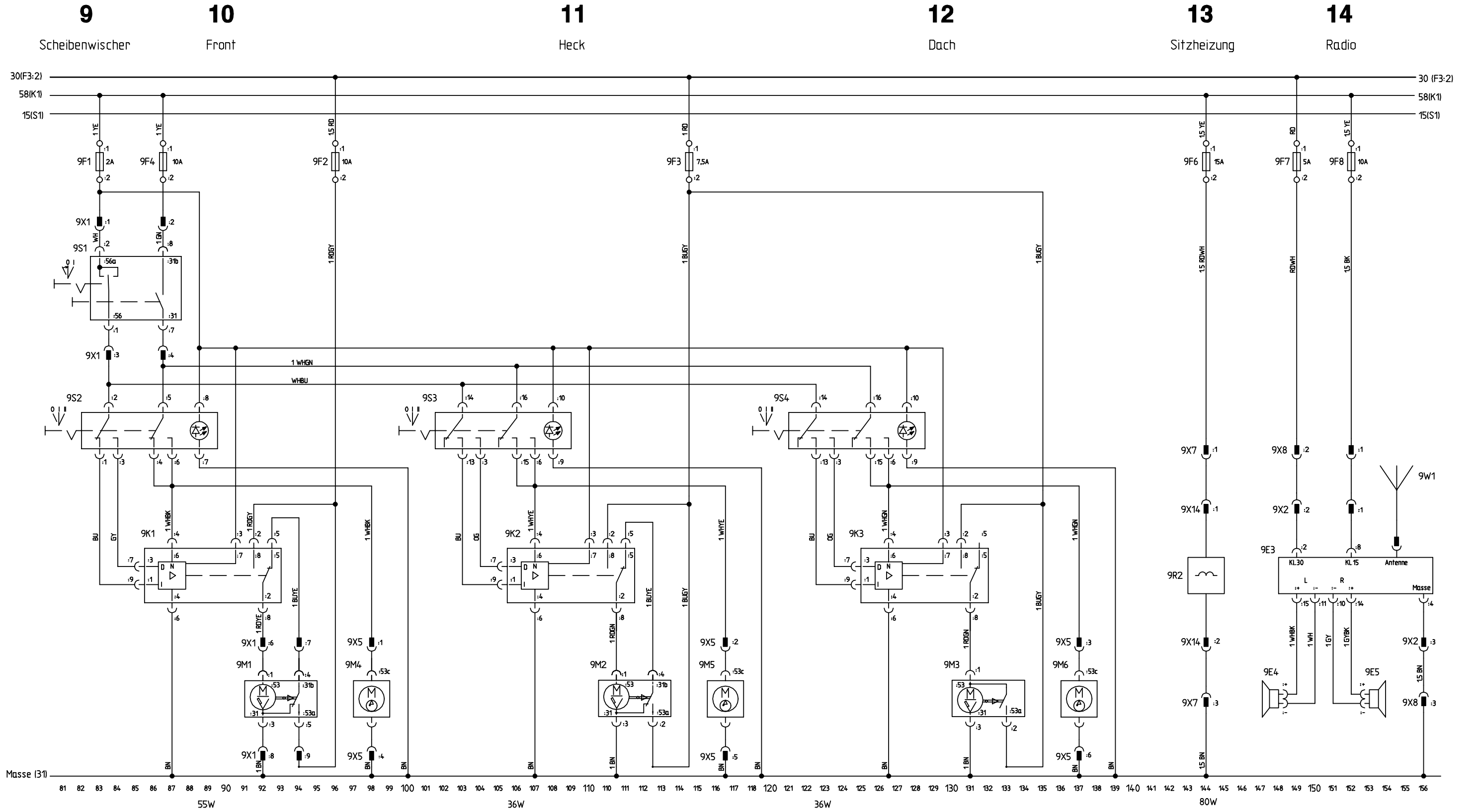
## SCHEMA ELECTRIQUE OPTIONS H 20/25, TYPE 392



H01 / Chapitre 2  
392 804 2402.1203

# Service Training

## SCHEMA ELECTRIQUE OPTIONS H 20/25, TYPE 392



SCHEMA ELECTRIQUE OPTIONS H 20/25, TYPE 392

15

Heizung

16

Heizung mit Klimaanlage

17

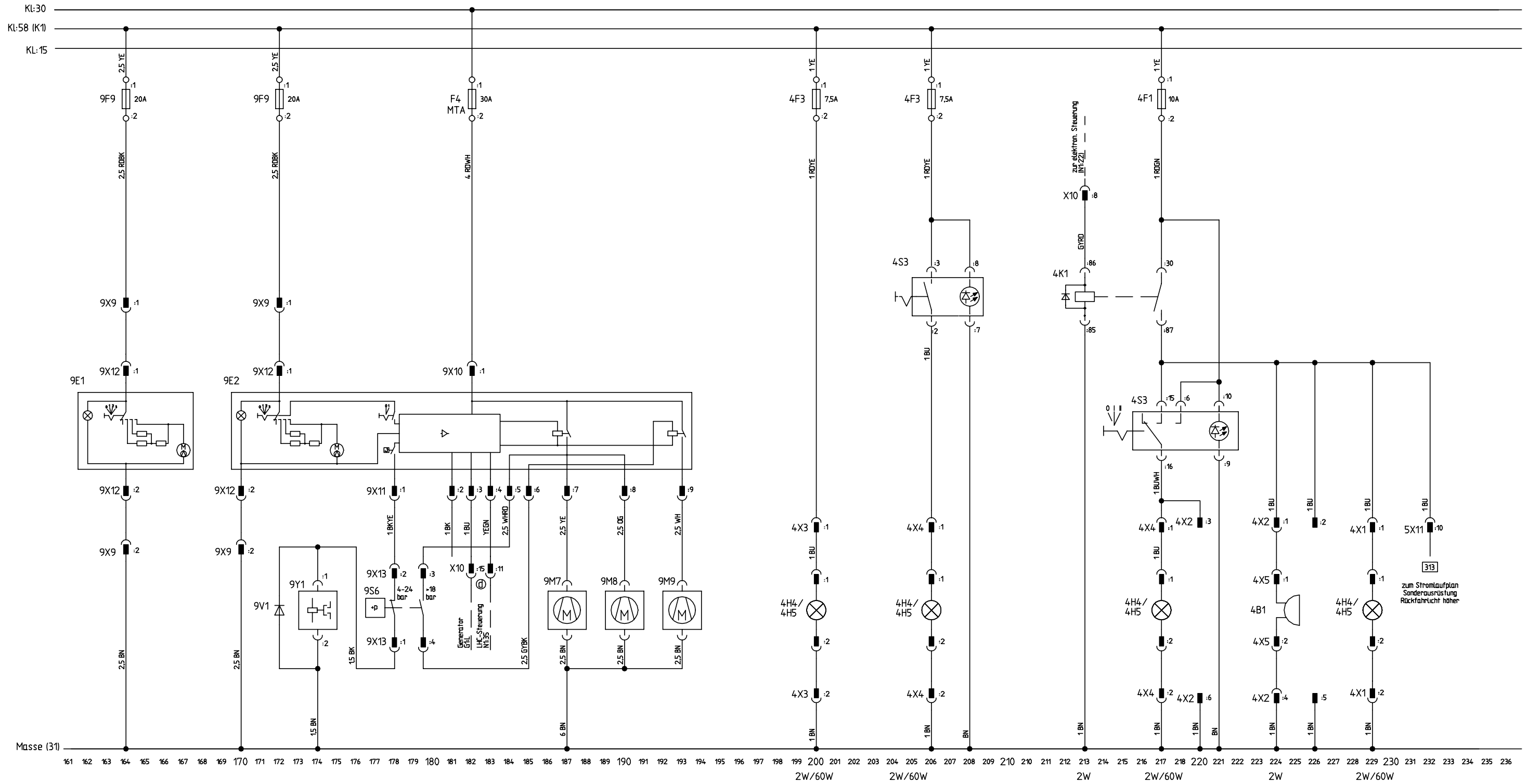
Warnblitz-/Rundum-  
leuchte über KL.58

18

Warnblitz-/Rundum-  
leuchte über Schalter

19

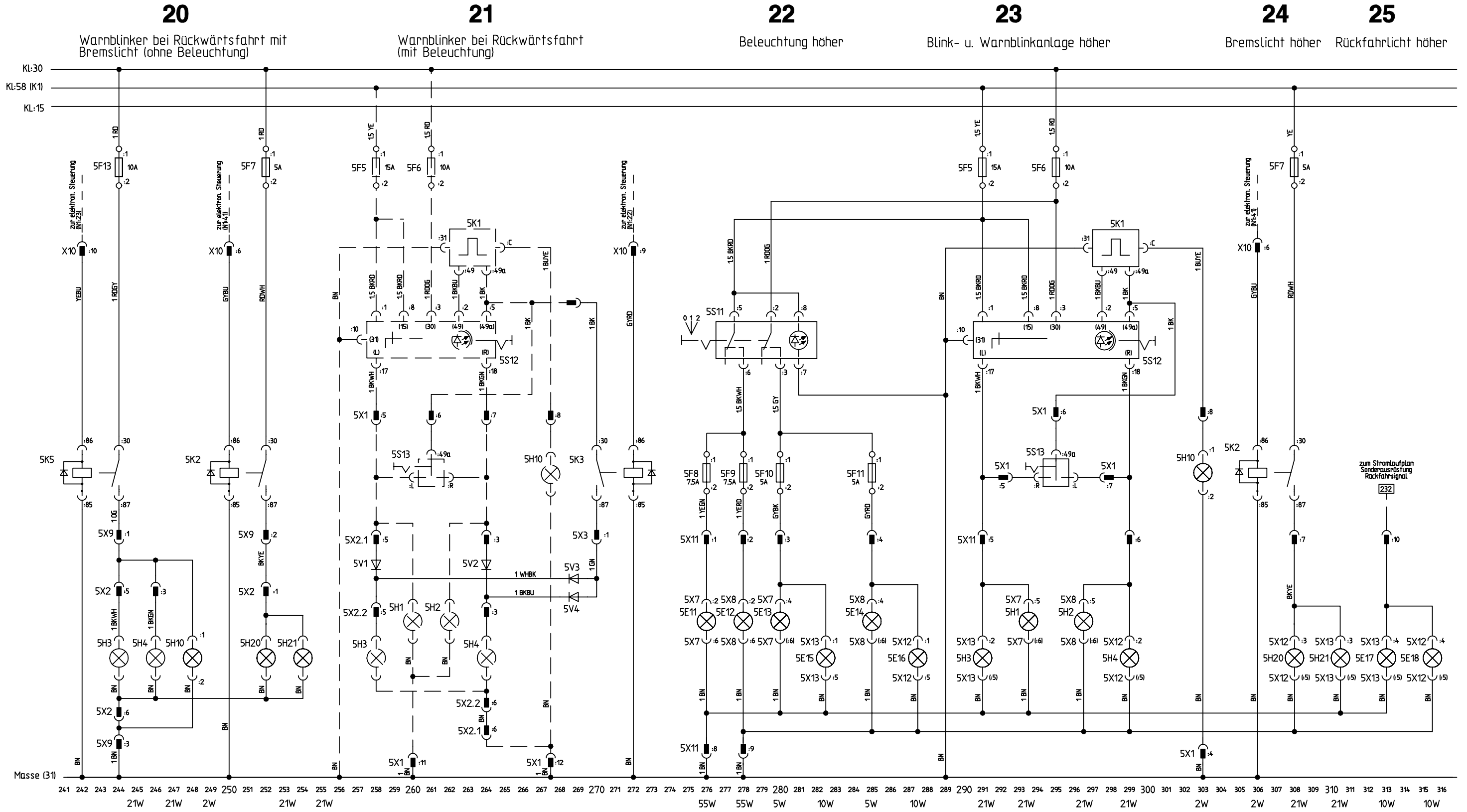
Rückfahrtsignal Dauer und schaltbar  
Aus/Rückwärtsfahrt/Ein



H01 / Chapitre 2  
392.804.2402.1203

# Service Training

SCHEMA ELECTRIQUE OPTIONS H 20/25, TYPE 392



H01 / Chapitre 2  
392 804 2402.1203

SCHEMA ELECTRIQUE OPTIONS H 20/25, TYPE 392

26

Hubmastpositionierung

27

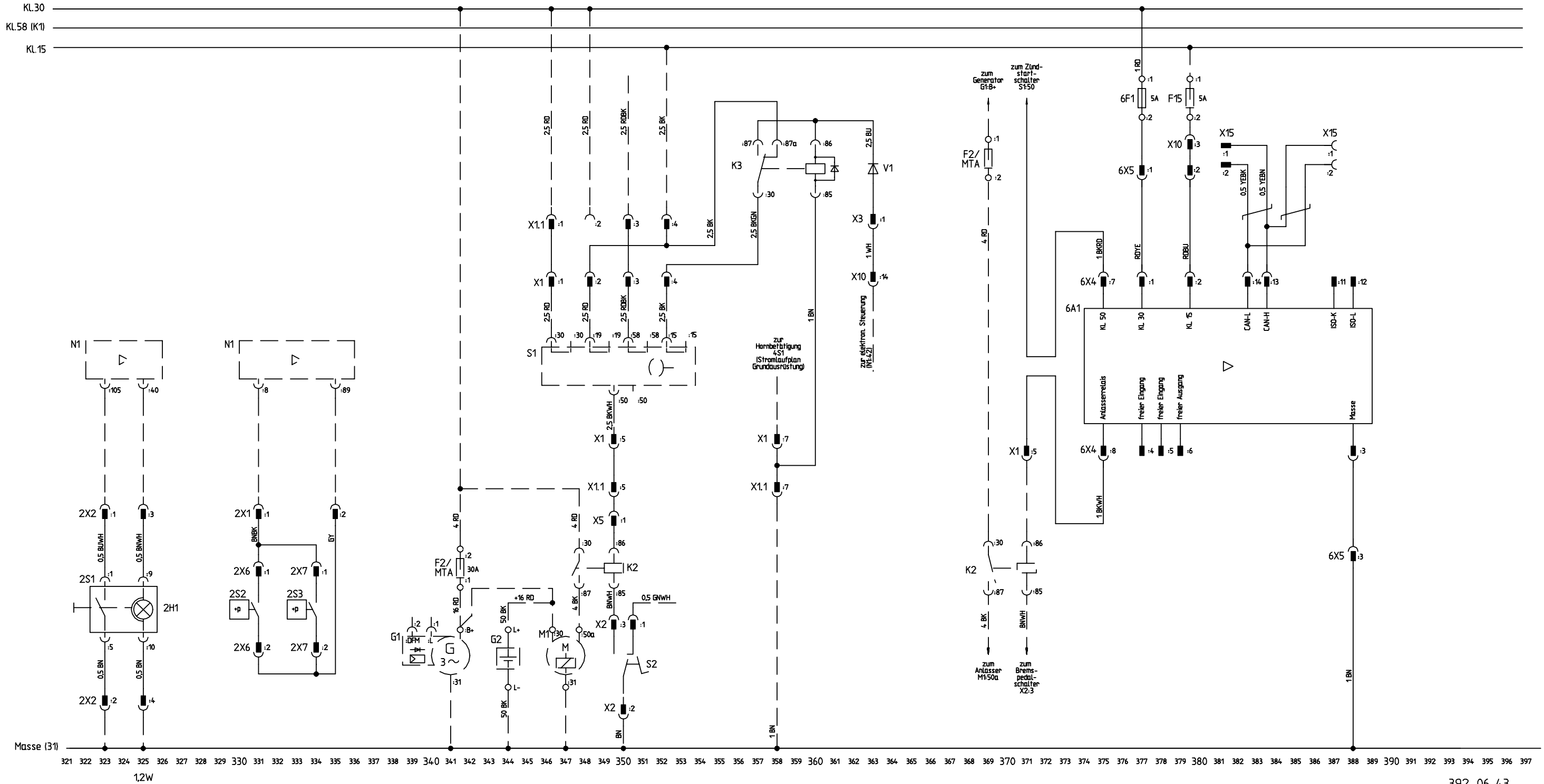
Hydrauliköl-  
feinstfilterkontrolle

28

Fahrzeugabschaltung über Sitzschalter

29

Fahrzeugdatenmanagement

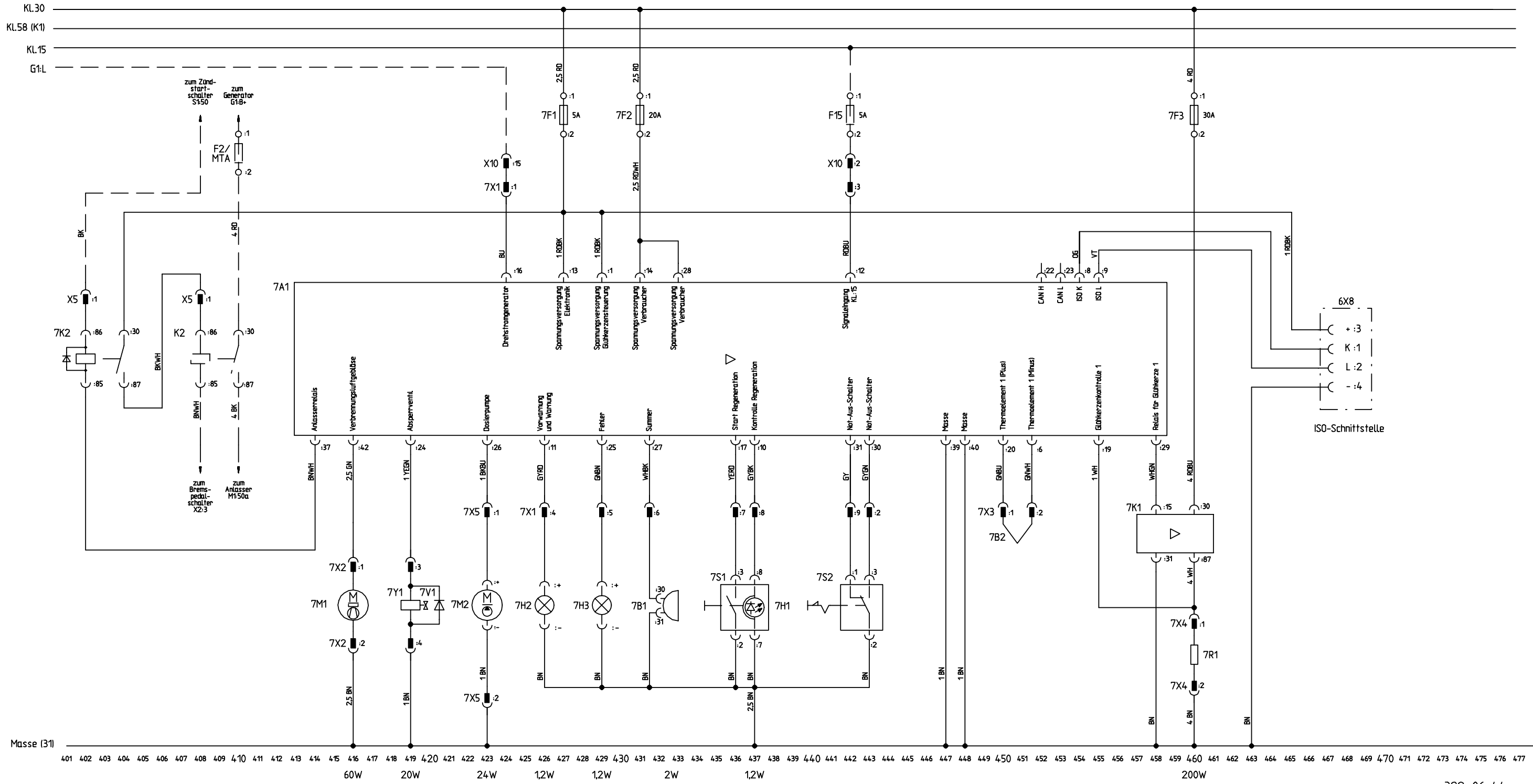


H01 / Chapitre 2  
392 804 2402.1203

# Service Training

SCHEMA ELECTRIQUE OPTIONS H 20/25, TYPE 392

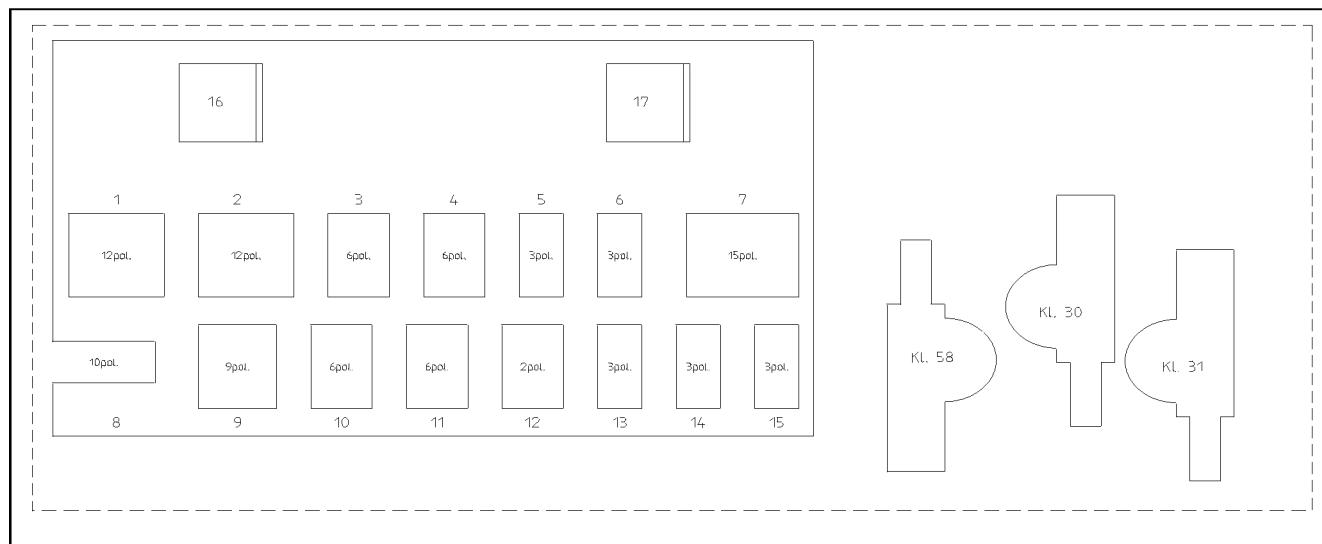
## 30 Partikelfilter





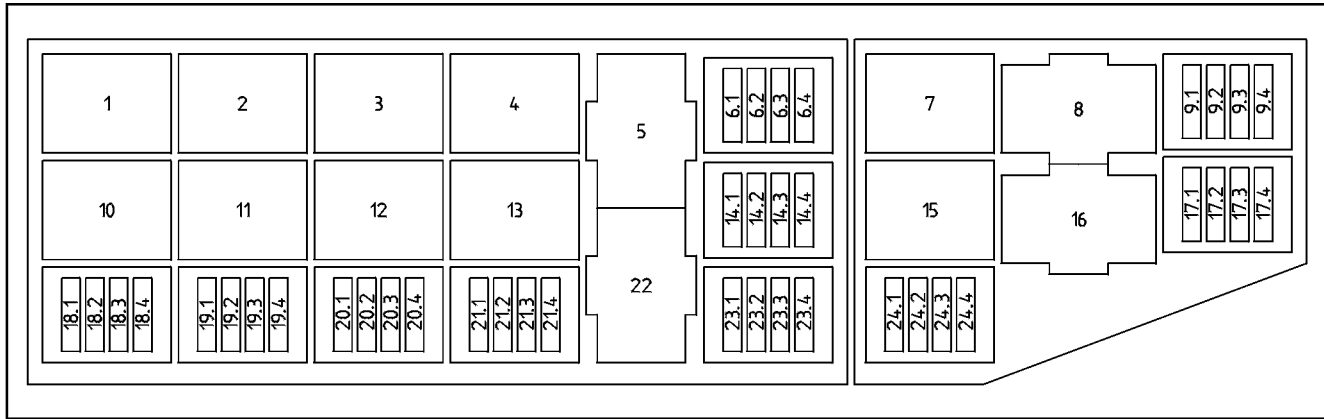
## 6.4 CENTRALE ELECTRIQUE

### 6.4.1 DISPOSITION DES CONNECTEURS DE TRANSFERT CONSOLE - CHARIOT



Position	Désignation	Appellation
1	5X1/5X4	Connecteur 12 pôles (éclairage/phares de travail)
2	7X1	Connecteur 9 pôles (filtre à suie)
3	9X5	Connecteur 6 pôles (pompes de lavage)
4	4X2	Connecteur 6 pôles (signal recul)
5	5X3/5X9	Connecteur 3 pôles (clignotant alarme marche arrière)
6		
7	X10	Connecteur 18 pôles (transfert équipement de base - options)
8	6X1	Connecteur 10 pôles (indicateur combiné)
9	9X1	Connecteur 9 pôles (essuie-glace)
10		
11		
12	9X9	Connecteur 2 pôles (chauffage)
13	6X5	Connecteur 3 pôles (management-données du chariot)
14	9X7	Connecteur 3 pôles (chauffage siège)
15	9X8	Connecteur 3 pôles (radio)
16	X15	Connecteur 2 pôles (CAN-interface)
17		

## 6.4.2 DISPOSITION DES RELAIS ET FUSIBLES POUR EQUIPEMENTS DE BASE ET OPTIONS



### FUSIBLES

Position	Désignation	Appellation	Valeur
6.1	5F2	phare de travail pos. 3, 4	15 A
6.2			
6.3	5F4	phare de travail pos. 7	7,5 A
6.4			
9.1	F5	indicateur (borne 30)	2 A
9.2	F6	indicateur (borne 15)	2 A
9.3	F7	avertisseur	15 A
9.4	F8	commande traction/levée (borne 15)	2 A
14.1	5F2		
14.2	9F9	chauffage/climatisation	20 A
14.3	9F6	chauffage siège	15 A
14.4	4F3	girophare-/feu flash	7,5 A
17.1	F9	commande traction/levée (borne 30)	15 A
17.2	F10	Alimentation bougies d'allumage	20 A gaz régulée
17.3	F11	commande-VW (borne 30)	15 A Diesel, 20 A gaz, 5 A gaz régulée
17.4	F12	commande-VW (borne 15)	2 A Diesel, 10 A gaz, 10 A gaz régulée
18.1	5F8	phare gauche	7,5 A
18.2	5F9	phare droite	7,5 A
18.3	5F10	feux de gabarit gauche	5 A
18.4	5F11	feux de gabarit droite	5 A
19.1	5F5/5F1	éclairage/phares de travail pos. 1, 2	15 A
19.2	5F6/5F13	clignotant détresse	10 A
19.3	5F7	feu frein	5 A
19.4	5F12	éclairage cabine	5 A
20.1	9F1	essuie-glace général	2 A
20.2	9F2	essuie-glace avant	10 A

20.3	9F3	essuie-glace arrière et toit	7,5 A
20.4	9F4	pompes de lavage	10 A
21.1	9F7	borne radio 30	5 A
21.2	9F8	borne radio 58	10 A
21.3	4F1	marche arrière	10 A
21.4	6F1	management-données du chariot	
23.1	7F1	filtre à suie	5 A
23.2	7F2	filtre à suie	20 A
23.3	7F3	filtre à suie	30 A
23.4			
24.1	F13	borne 30	
24.2	F14	borne 58	2 A
24.3	F15	borne 15	5 A
24.4			

## Fusibles LMH-Nr.

2 A	7 9190 86 800
5 A	7 9190 86 803
7,5 A	7 9190 86 804
10 A	7 9190 86 805
15 A	7 9190 86 806
20 A	7 9190 86 807
30 A	7 9190 86 809

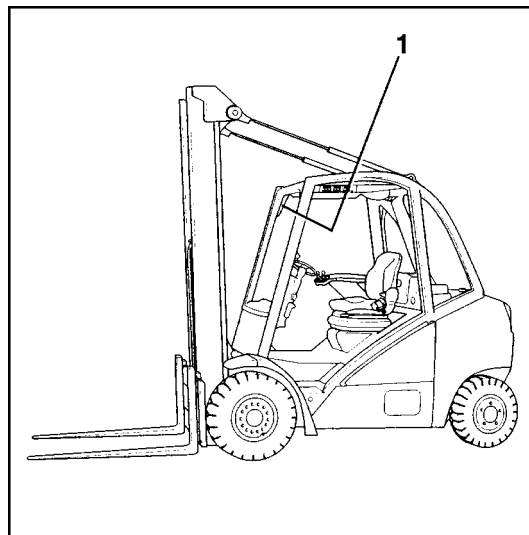
## RELAIS

Position	Désignation	Appellation
1	9K1	relais essuie-glace avant
2	9K2	relais essuie-glace arrière
3	9K3	relais essuie-glace toit
4	4K1	relais signal recul
5	K1	relais borne 58 (70 A)
7	0K2	relais commande-VW Diesel ou
	0K3	relais commande gaz régulé
8	0K1	relais préchauffage (70 A)
10	5K2	relais feux freins
11	5K1	centrale clignotante
	5K5	relais clignotant détresse marche arrière, chariot sans éclairage
12	5K3	relais clignotant détresse marche arrière, chariot avec éclairage
13	5K4	phare de travail pos. 7
15		
16	K2	relais démarrage (70 A)
22	7B1	Vibreur filtre à particules

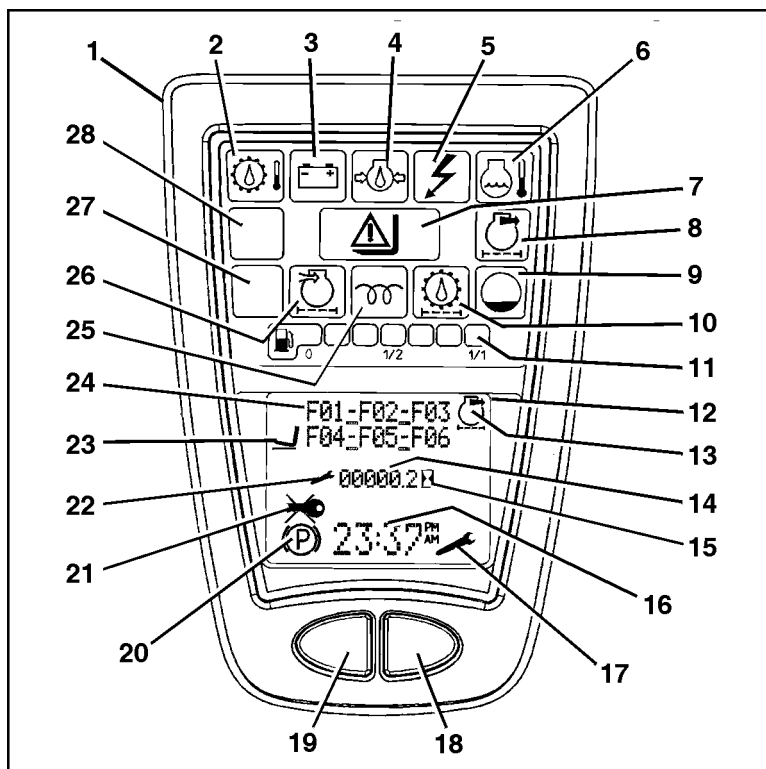
### 6.5 INDICATEUR

L'indicateur (1) est très visible au toit de protection du cariste en haut à droite. L'indicateur donne des indications d'alarme et sert d'écran d'informations (12).


Les informations suivantes sont disponibles:



- 2 contrôle tempér. huile hydraulique
- 3 contrôle de la charge
- 4 contrôle pression huile moteur
- 5 défaut commande électrique (LTC)
- 6 contrôle température moteur
- 7 indication charge/surcharge\*
- 8 alarme filtre à suie\*
- 9 indication liquide refroidissement-niveau\*
- 10 contrôle filtre hydraulique fin\*
- 11 indication niveau
- 13 symbole filtre à suie\*
- 14 indication horamètre
- 15 symbole horamètre
- 16 indication horloge
- 17 symbole dépasse. périodicités
- 18 touche de fonctionnement
- 19 touche de recyclage
- 20 symbole frein parking actionné
- 21 symbole "moteur démarre pas"
- 22 symbole heures pour prochaine révision (lisible que 4 sec. sur indicateur (14))
- 23 symbole positionnement mât
- 24 plage pour texte
- 25 contrôle préchauffage/voyant défaut moteur-VW
- 26 contrôle dépression air
- 27 non utilisé
- 28 non utilisé



\* Options

Indication	But	Pannes possibles/remèdes
Contrôle température huile hydraulique (2) (couleur rouge)	S'allume quand la température finale programmée est atteinte. Quand la température limite admissible est atteinte, un vibreur sonore retentit.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- manque d'huile dans circuit hydraul.</li> <li>- utilisation d'une huile mauvaise</li> <li>- filtre d'huile obstrué</li> <li>- radiateur d'huile encrassé</li> <li>- couper le vibreur sonore avec la touche recyclage (19) .</li> </ul>
Contrôle charge (3) (couleur rouge)	S'allume lors de pannes dans le circuit électrique.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- courroie trapézoïdale déchirée ou pas assez tendue, tendeur défectueux.</li> <li>- câblage défectueux</li> <li>- alternateur défectueux</li> <li>- régulateur défectueux</li> </ul>
Contrôle pression huile moteur (4) (couleur rouge)	S'allume pour une pression de lubrification moteur trop faible. Un vibreur retentit en plus.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- manque huile carter vilebrequin</li> <li>- moteur trop chaud</li> <li>- utilisation d'une mauvaise huile</li> <li>- fuite interne dans circuit graissage</li> <li>- couper le vibreur sonore avec la touche recyclage (19) .</li> </ul>
Défaut commande électrique (5) (couleur rouge)	S'allume pour un défaut électrique et indique le code défaut dans la plage texte (24).	S'adresser de préférence au concessionnaire Linde
Contrôle température moteur (6) (couleur rouge)	S'allume quand la température finale programmée est atteinte. Quand la température limite admissible est atteinte, un vibreur sonore retentit.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ventilateur moteur défectueux</li> <li>- thermocontact défectueux</li> <li>- radiateur d'eau encrassé</li> <li>- fuite dans le circuit d'eau</li> <li>- niveau liquide refroidisse. trop bas</li> <li>- couper le vibreur sonore avec la touche recyclage (19)</li> </ul>
Indication charge/surcharge (7)**	<p>Symbole s'allume orange pour une prise de charge normale.</p> <p>Symbole s'allume rouge pour une surcharge.</p>	<div style="text-align: center;">  <p><b>DANGER</b> La charge doit être déposée tout de suite</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>- observer le diagramme de charge.</li> </ul>
Alarme filtre à suie (8) (couleur rouge)**	S'allume quand le filtre à suie doit être régénéré.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- régénérer le filtre à suie .</li> </ul>

\* Options

\*\* pas encore disponible

Indication	But	Pannes possibles/remèdes
Niveau liquide refroidissement* (9) (couleur orange)	S'allume quand le liquide est en-dessous du minimum.	- niveau du liquide trop bas, ajouter le complément
Contrôle filtre huile hydraulique* (10) (couleur orange)	S'allume quand le filtre nécessite un entretien.	- filtre encrassé, remplacer
Niveau réservoir carburant (11) (couleur selon le niveau vert, évtl. rouge)	Indique le niveau instantané du carburant.	
Symbole filtre à suie* (13)	S'allume ou clignote et indique dans la plage texte (24) la capacité résiduelle par 4 symboles.	- filtre à suie encrassé, régénérer
Heures de fonctionnement (14)	Indique les heures de fonctionnement du chariot. L'indication sert comme repère pour la durée d'engagement et pour les interventions et périodicités à effectuer.	<b>REMARQUE</b> <b>Lors de l'échange d'un indicateur défectueux les heures de fonctionnement doivent être gravées aux alentours de l'indicateur. Il est également possible de réactualiser le nouveau indicateur. Adressez vous à votre concessionnaire Linde.</b>
Symbole heures de fonctionnement (15)	Clignote lors du comptage des heures de fonctionnement (que-contact tourné et régime moteur supérieur à 500 tr/min.)	
Horloge (16)	L'horloge donne une indication de 24-heures. Le réglage s'effectue par les touches (18 et 19).	Un réglage pour 12-heures est faisable par le module diagnostic. Adressez vous à votre concessionnaire Linde.
Symbole dépassement de périodicités (17)	Quand le nombre d'heures de fonctionnement est égal/inférieur à 0, le symbole clignote après chaque démarrage 10 sec. avant de s'allumer en permanence.	Un recyclage et un réglage des périodicités ne peuvent être effectués qu'avec le module diagnostic prévu à cet effet. Adressez vous à votre concessionnaire Linde.
Touches de fonctionnement (18)	Utilisation selon exécution	

\* Options

Indication	But	Pannes possibles/remèdes
Touche -recyclage (19)	Pour le réglage de l'horloge, couper le vibreur sonore et d'autres fonctions selon l'exécution.	
Symbole frein parking (20)	S'allume et indique frein de parking activé.	
Symbole "ne pas démarrer moteur" (21)	S'allume quand le moteur a été forcé et arrêté. Un redémarrage du moteur n'est possible qu'après un court temps d'attente.	- nouveau essai de démarrage après un court temps d'attente.
Symbole heures de fonctionnement jusqu'au prochain entretien (22)	Après avoir tourné le contact d'allumage, les heures de fonctionnement jusqu'au prochain entretien sont indiquées dans le cadran d'indication (14) (décomptage). Symbole (22) s'allume. Après 4 secondes l'indication (14) commute automatiquement sur les heures de fonctionnement du chariot et le symbole heures de fonctionnement clignote.	
Symbole identification position du mât* (23)	S'allume lors d'un dépassement de l'angle d'inclinaison.	
Plage texte (24)	Sert aux indications	
Contrôle préchauffage/voyant défaut moteur-VW(25) (couleur orange)	S'allume durant le temps de préchauffage et s'éteint ensuite.	- Concessionnaire Linde Un clignotement indique un problème du moteur-VW
Contrôle dépression filtre à air (26) (couleur orange)	S'allume lors d'un encrassement excessif du filtre à air.	- filtre à air encrassé, nettoyer ou remplacer.
non utilisés (27 et 28)		





# Service Training

---

- 7 CIRCUIT HYDRAULIQUE
- 7.1 HYDRAULIQUE DE TRAVAIL

## 7.1.1 SCHEMA DE L'HYDRAULIQUE DE TRAVAIL

- 1 Valve d'autorisation (Valve de sécurité)
- 2 Limiteur de pression DBV
- 3 Tiroir pilote balance UDW
- 4 Tiroir levée/descente avec étrangleurs et commandes 2Y1 et 2Y2
- 5 Ralentisseur de descente ADW
- 6 Clapet anti-retour
- 7 Valve stop descente avec vérin de positionnement
- 8 Tiroir de commande inclinaison avec étrangleurs et vannes 2Y3 et 2Y4
- 9 Tiroir de commande hydraulique complémentaire avec étrangleurs et commandes 2Y5 et 2Y6
- 10 Descente de secours
- 11 Freinage inclinaison avant
- 12 Valve de précharge inclinaison arrière
- 13 Tiroir régulateur de débit
- 14 Tiroir de commande hydraulique complémentaire avec étrangleurs et commandes 2Y7 et 2Y8 (option)
- 15 Vérin d'inclinaison
- 16 Vérin d'élévation
- 17 Clapet flip-flop
- 18 Parachute de sécurité coupure conduites LBS
- 19 Raccord de conduites

## RACCORDS

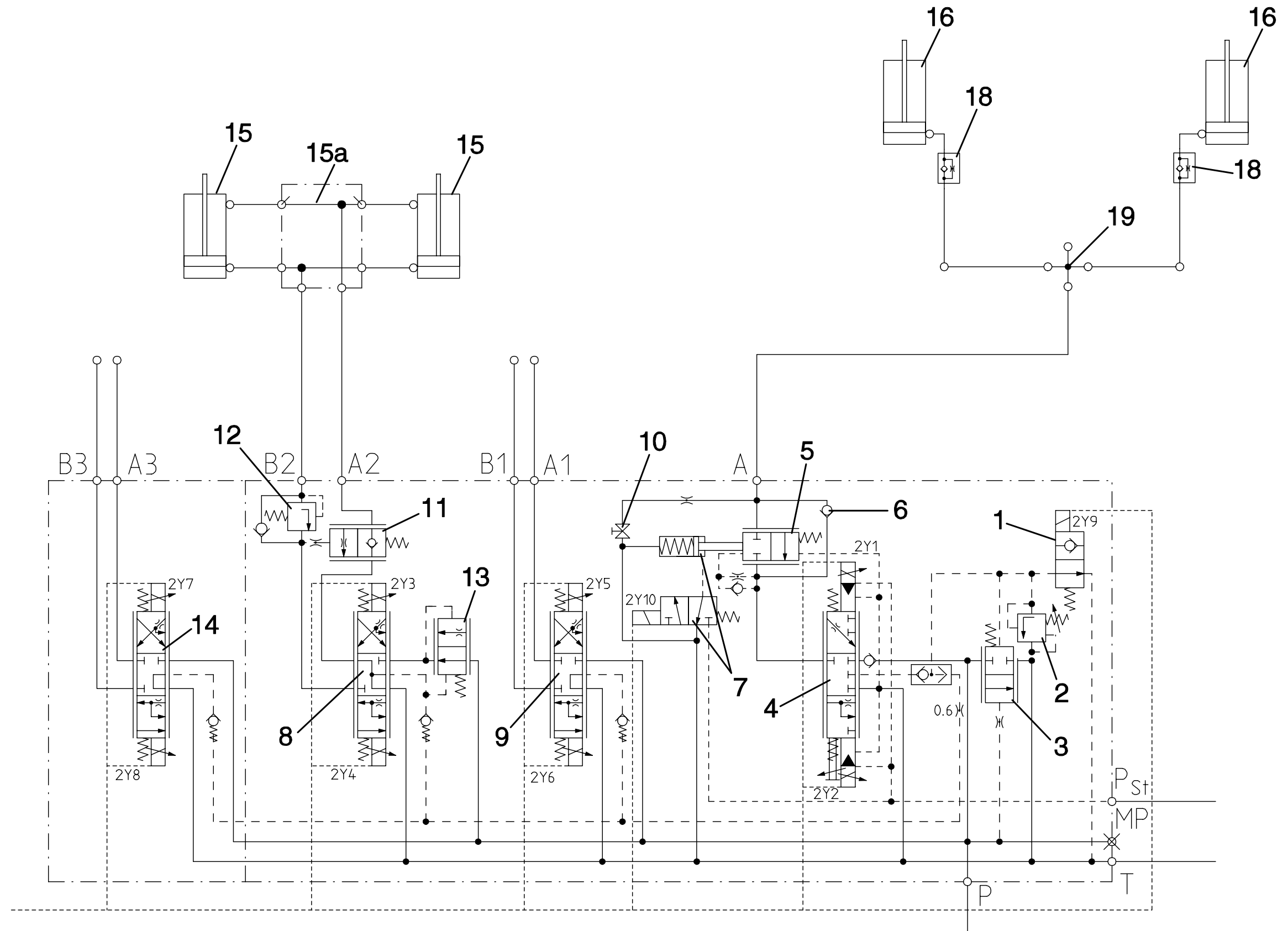
- |                 |  |
|-----------------|--|
| A               | Vérin d'élévation/mât                          |
| A1/B1           | Hydraulique complémentaire 1                   |
| A2              | Inclinaison arrière                            |
| A3/B3           | Hydraulique complémentaire 2                   |
| B2              | Inclinaison avant                              |
| MP              | Point de mesure pour shuntage et pression maxi |
| P <sub>st</sub> | Pression de commande 17,5 bar                  |
| T               | Retour/réservoir                               |

## ELECTROVANNES

- |      |                                  |
|------|----------------------------------|
| 2Y1  | Descente                         |
| 2Y2  | Levée                            |
| 2Y3  | Inclinaison avant                |
| 2Y4  | Inclinaison arrière              |
| 2Y5  | Hydraulique complémentaire 1B    |
| 2Y6  | Hydraulique complémentaire 1A    |
| 2Y7  | Hydraulique complémentaire 2B    |
| 2Y8  | Hydraulique complémentaire 2A    |
| 2Y9  | Autorisation (Valve de sécurité) |
| 2Y10 | Stop descente                    |

# Service Training

SCHEMA HYDRAULIQUE DE TRAVAIL



H01 / Chapitre 2  
392 804 2402.1002



Section 7  
Page 4

# Service Training

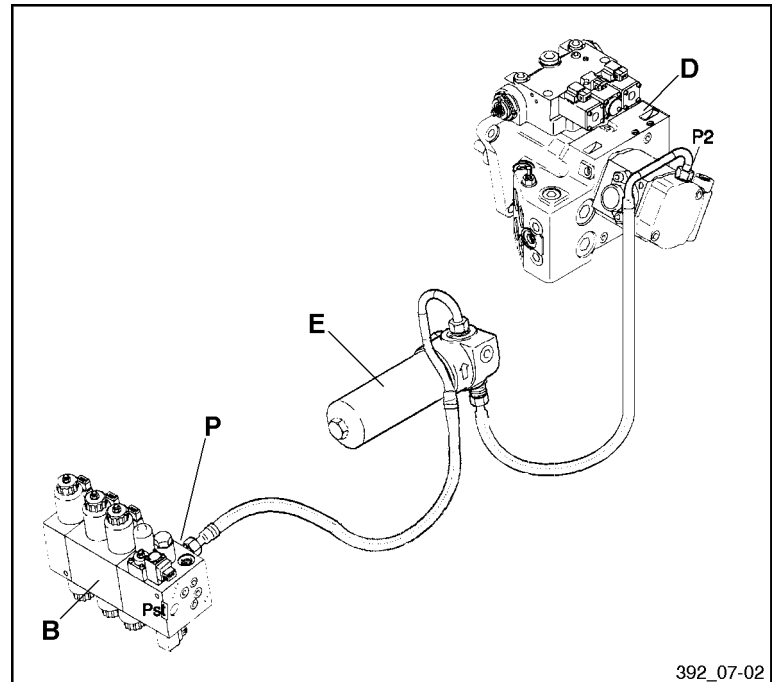
---

# Service Training

## 7.1.1.1 PLAN DE LOCALISATION DES CONDUITES

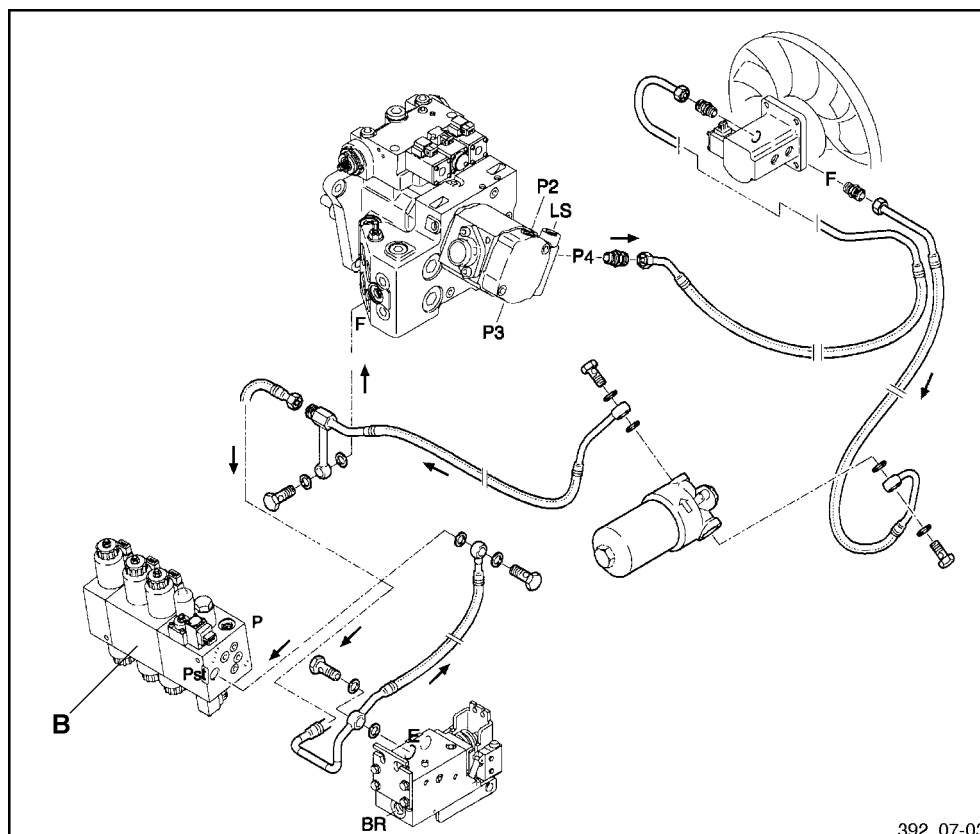
### LOCALISATION DES CONDUITES POMPE - DISTRIBUTEUR (CONSOMMATEUR)

- B Distributeur hydraulique
- D Pompe tandem
- E Filtre pression hydraulique travail
- O Filtre pression alimentation
- M Entraînement ventilateur



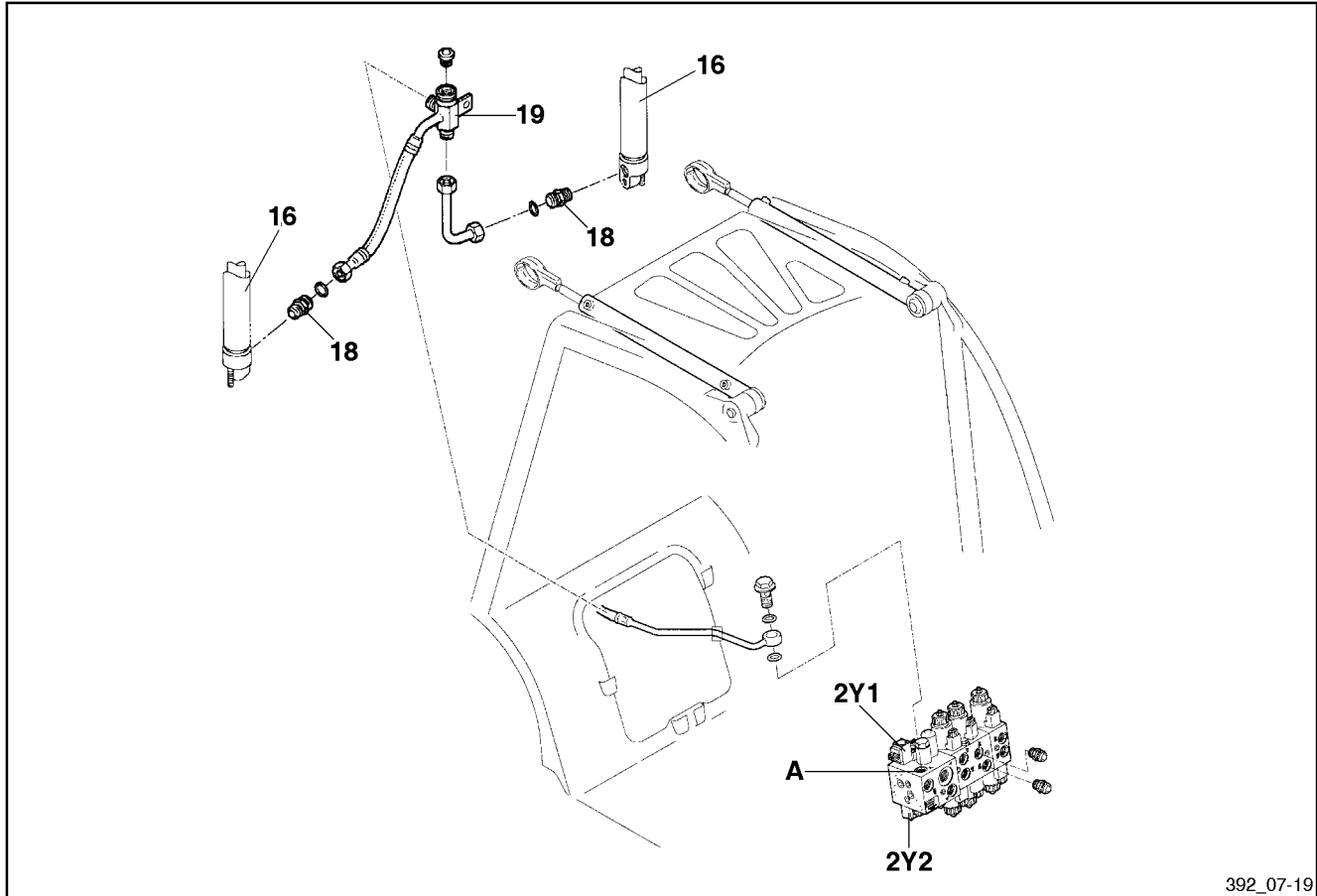
392\_07-02

### ALIMENTATION PRESSION DE COMMANDE 17,5 BAR



392\_07-03

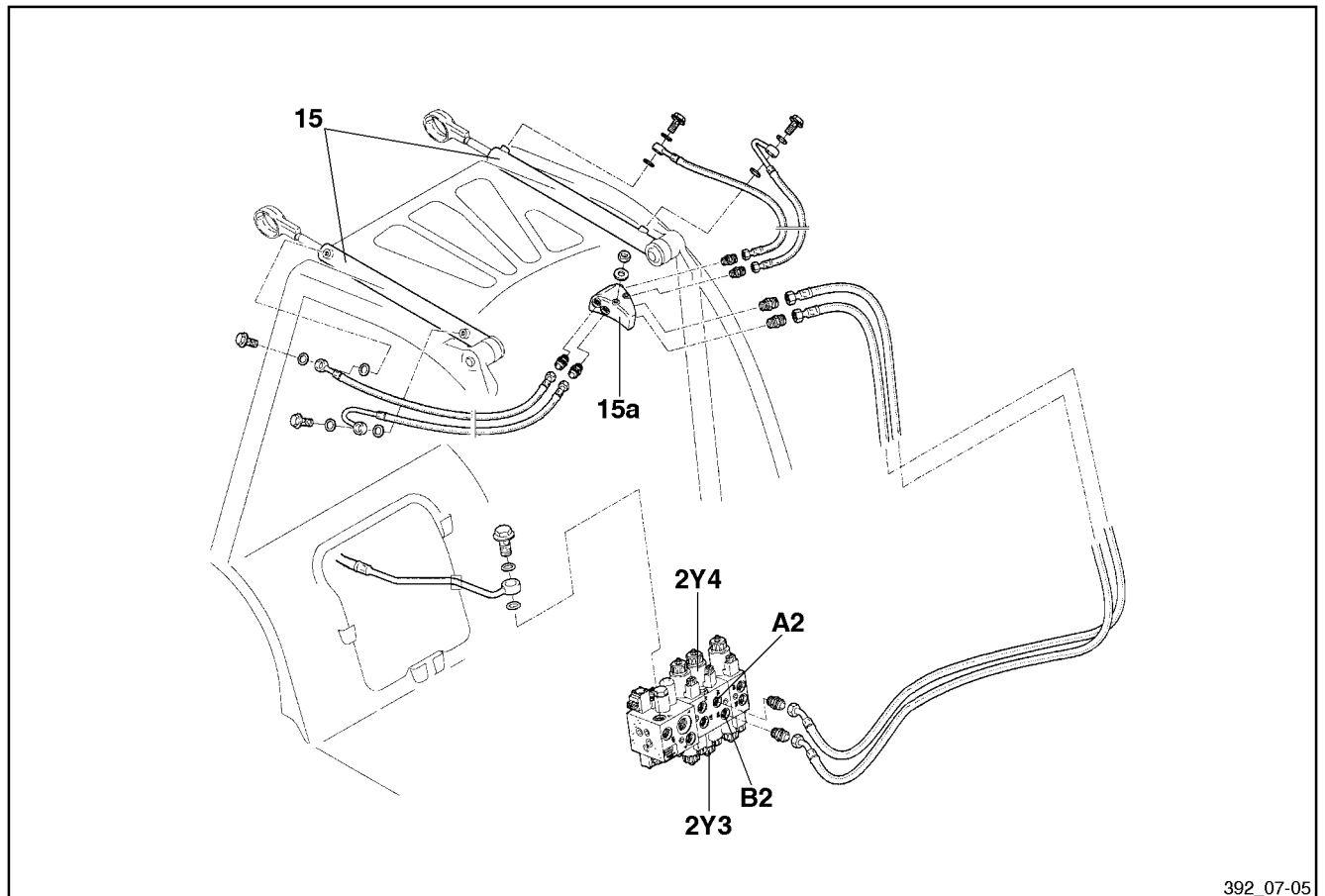
### DISPOSITION DES CONDUITES ELEVATION



392\_07-19

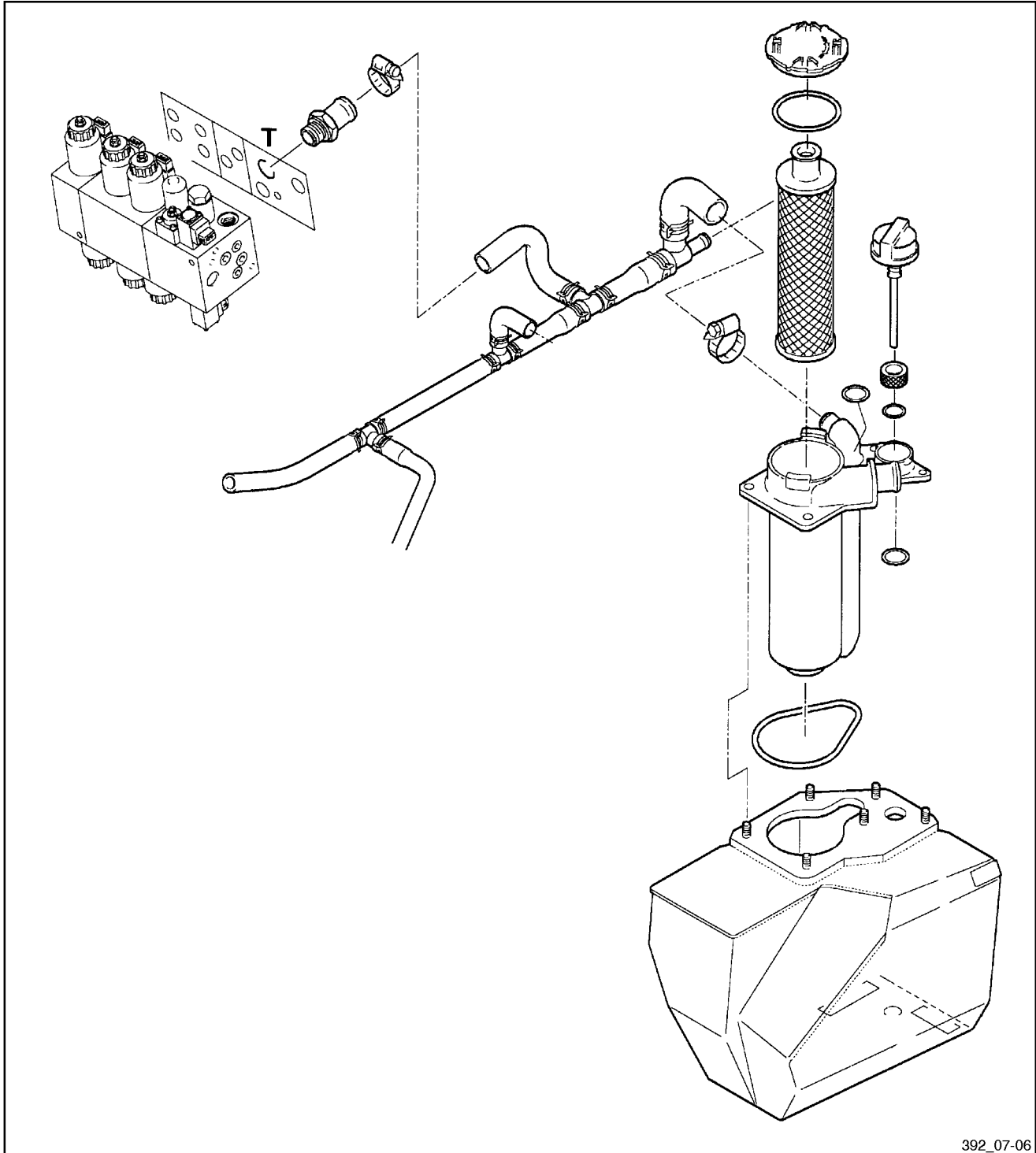
# Service Training

## DISPOSITION DES CONDUITES INCLINAISON



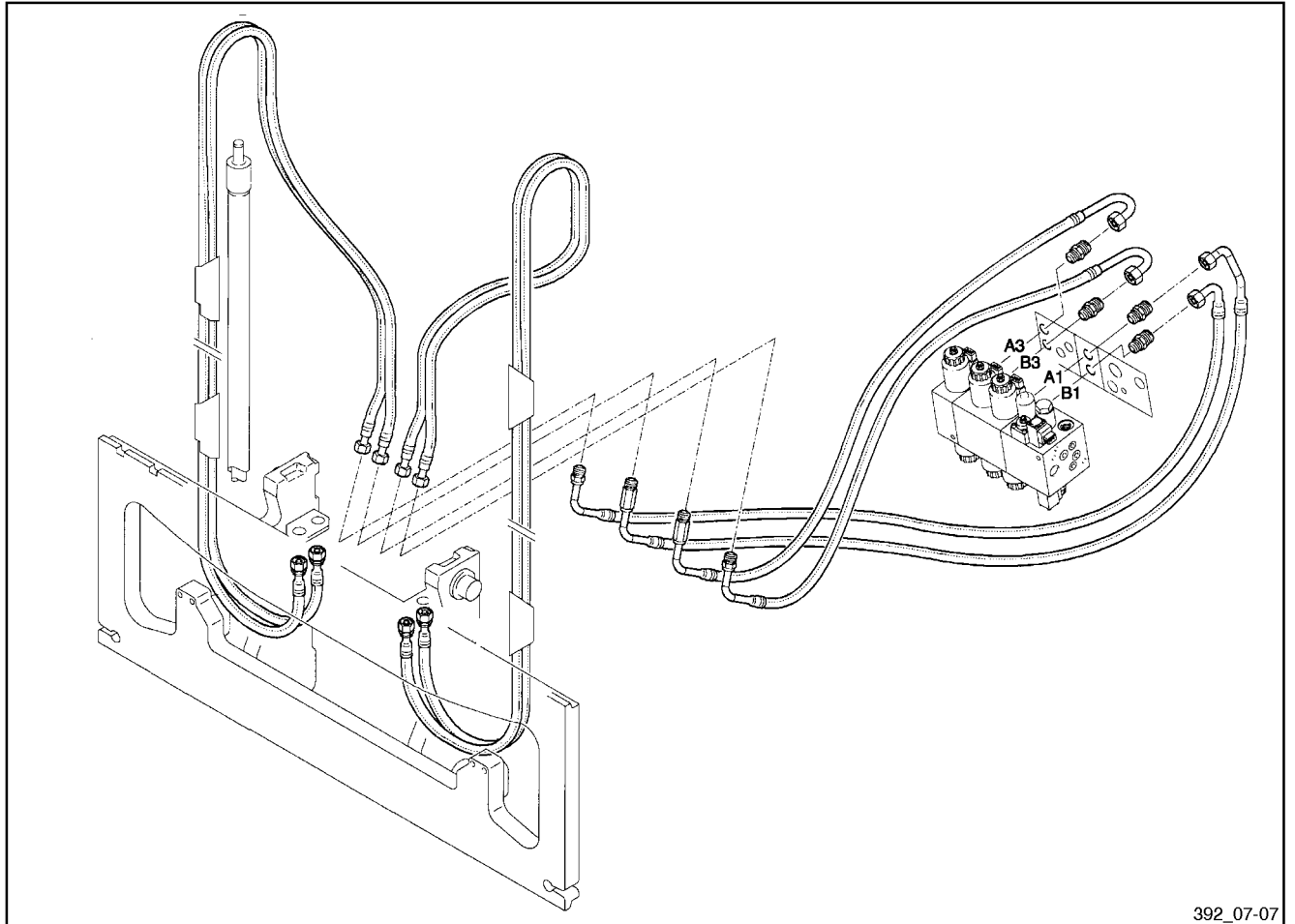
H01 / Chapitre 2  
392 804 2402.1002

### DISPOSITION DES CONDUITES RETOUR, RESERVOIR D'HUILE





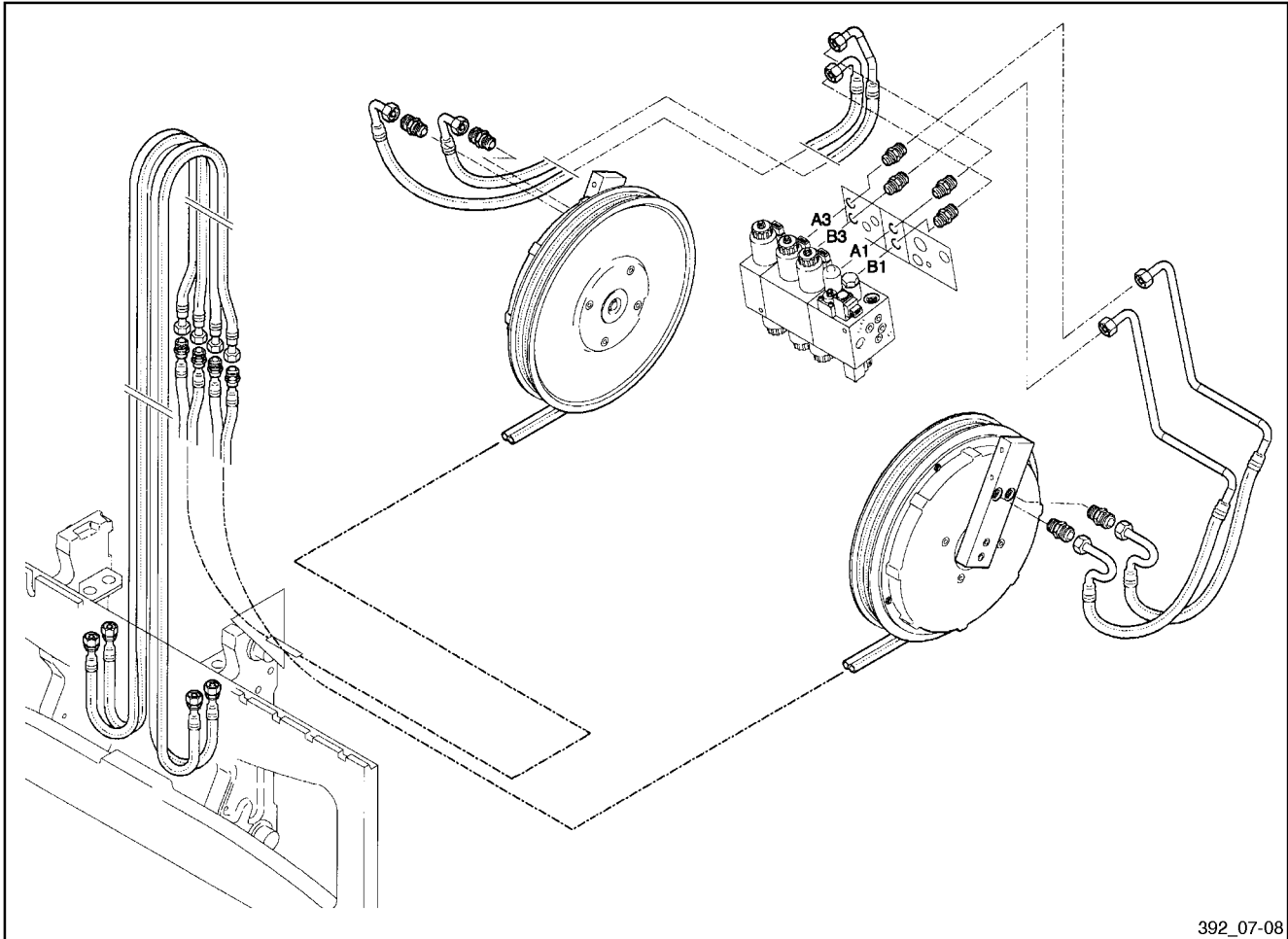
## HYDRAULIQUE COMPLEMENTAIRE POUR MAT STANDARD



H01 / Chapitre 2  
392 804 2402.1203

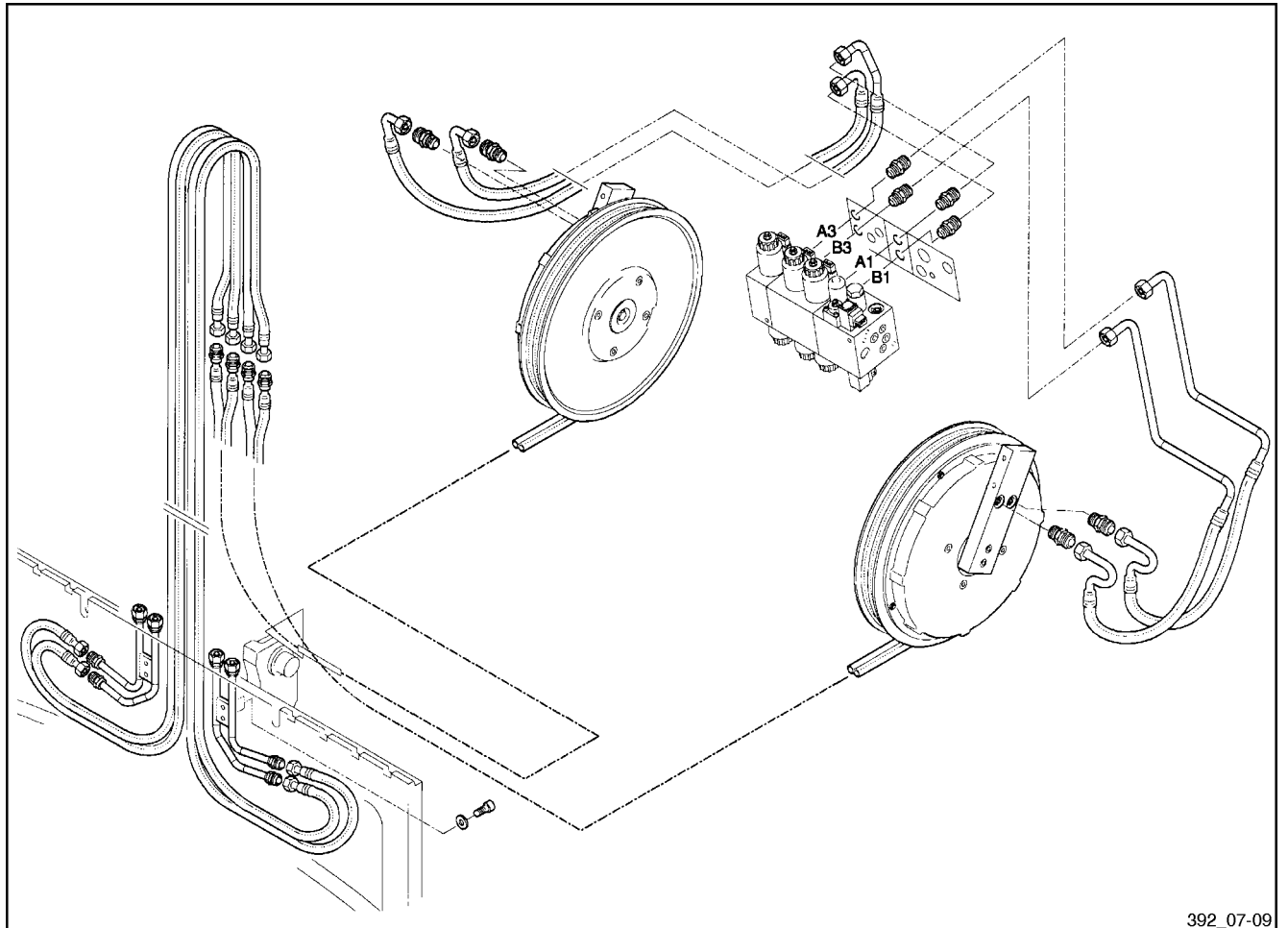
392\_07-07

### HYDRAULIQUE COMPLEMENTAIRE POUR MAT DUPLEX



392\_07-08

## HYDRAULIQUE COMPLEMENTAIRE POUR MAT TRIPLEX



H01 / Chapitre 2  
392 804 2402.1203

392\_07-09

## 7.1.2 FONCTIONNEMENT DU DISTRIBUTEUR

### 7.1.2.1 INTRODUCTION

Le distributeur est un composant monobloc avec trois tiroirs commutés en parallèle, sur lesquels un quatrième tiroir peut être accouplé en option:

- Tiroir 1: levée/descente et descente de secours
- Tiroir 2: hydraulique complémentaire
- Tiroir 3: inclinaison avant et arrière
- Tiroir 4: hydraulique complémentaire (option)

Dans le carter du distributeur se trouvent en plus un tiroir pilote balance, un limiteur de pression, une valve de sécurité et aussi des clapets inverseur et anti-retour pour l'élaboration d'une chaîne d'informations de charge.

### 7.1.2.2 VALVE DE SECURITE, TIROIR PILOTE BALANCE, LIMITEUR DE PRESSION

Aussi longtemps que le joystick se trouve en position neutre, la valve d'autorisation 2Y9 n'est pas alimentée. Dans cette position de commutation la valve est ouverte, le signal de charge de la chaîne d'information (LS) est relié au réservoir. Aucun signal de charge peut arriver au tiroir pilote (UDW) et les fonctions du distributeur sont ainsi coupées.

Quand le moteur tourne le débit de la pompe entre au raccord P dans le distributeur, commute la balance contre la force de ressort en position passante vers le réservoir (T). La précharge du ressort de la balance et la pression au raccord P se neutralisent,  $\Delta p$  env. 4 bar.

En actionnant le joystick la valve d'autorisation 2Y9 est sous tension et coupe la liaison de la chaîne d'information LS au réservoir. La pression actuelle de la chaîne d'information LS se trouve maintenant à la balance côté ressort et au limiteur de pression (DBV) (2). En plus l'action du joystick délivre un signal électrique proportionnel à la bobine correspondante (2Y1 à 2Y8) de la fonction désirée. En actionnant les fonctions levée, inclinaison et hydraulique complémentaire, le débit de la pompe est amplifié proportionnellement à la course du joystick (augmentation du régime moteur). Maintenant la pression actuelle est transmise de la chaîne LS à la balance côté ressort. Suite au changement de l'équilibre des forces, la balance régule vers la position fermée pour qu'un débit, dont l'amplitude dépend de la position du tiroir, se dirige à travers le tiroir commuté vers le récepteur. Le débit restant retourne par la balance directement au raccord T.

Si la pression de tarage du limiteur de pression est atteinte (2), la valve (2) s'ouvre et permet à l'huile le retour vers le raccord T. Par le  $\Delta p$  résultant la pression de charge devient supérieure à la pression au limiteur et la balance régule de manière à ce que le débit qui la traverse permet le maintien du  $\Delta p$  nécessaire, pendant que le surplus du débit est envoyé directement par la balance au raccord T.

### 7.1.2.3 DESCRIPTION DE LA FONCTION LEVEE

En actionnant la fonction levée le débit de la pompe augmente proportionnellement à la course, de même un signal proportionnel électrique est donné à l'électrovanne proportionnelle 2Y2. Dans le tiroir hydraulique un étrangleur donne une pression externe X comme pression d'alimentation de positionnement. La force électro-magnétique élabore une pression de positionnement, qui est comparée avec le ressort opposé.

# Service Training

Si la pression de positionnement dépasse la force du ressort, le tiroir enregistre un mouvement et un diamètre d'ouverture précis est présenté entre P et la balance retour (ADW) se trouvant entre le raccord A et le tiroir. Cette pression intermédiaire sensible est transmise comme force LS du côté du ressort de la balance UDW et s'additionne à la force du ressort UDW. Cette disposition permet que la force de pression (y compris la pression de la pompe) devant le tiroir est supérieure de la valeur de la force du ressort UDW à celle derrière le tiroir. Le débit traversant l'étrangleur (et ainsi la vitesse de levée) dépend ainsi de l'ouverture du diamètre de l'étranglement du tiroir. Le surplus de débit est dirigé au réservoir par la balance UDW.

Derrière le tiroir la balance retour est d'abord passante, où la force intermédiaire (produit de la pression intermédiaire et de la surface portante) est comparée comme signal amorti avec la force du ressort ADW (sans force par la pression intermédiaire ADW est ouverte, car la chambre du ressort ADW est reliée au réservoir). Si la force intermédiaire dépasse la force du ressort, ADW se ferme et le débit traverse le clapet anti-retour et va vers le raccord récepteur A et ainsi aux vérins d'élévation. Pendant l'opération levée la pression intermédiaire et la pression au raccord A ont la même valeur.

A la fin de la levée la pression de charge en A se trouve à la balance ADW fermée, au clapet anti-retour et à la descente de sécurité. Comme le jeu et le recouvrement de la balance ADW sont différents du tiroir, il se forme par les fuites un niveau de pression intermédiaire défini, qui se trouve entre la pression au raccord A et la pression correspondante du ressort ADW.

## 7.1.2.4 DESCRIPTION DE LA FONCTION DESCENTE ET DESCENTE-SECURITE

En actionnant la fonction descente, on délivre un signal proportionnel électrique à l'électrovanne proportionnelle 2Y1. Dans le tiroir hydraulique un étrangleur donne une pression externe X comme alimentation de pression de positionnement. Par la force électro-magnétique une force de positionnement est élaborée, qui est comparée avec la force du ressort opposé du tiroir. Si la force de positionnement dépasse la force du ressort, le tiroir est soumis à un mouvement et un diamètre d'ouverture précis se présente entre la balance retour ADW et le réservoir. En même temps la force intermédiaire est comparée comme signal amorti avec la force du ressort ADW. Dans la balance ADW se forme un équilibre entre la force intermédiaire et la force du ressort, aussi longtemps que la force au raccord A est supérieure à la force du ressort ADW (la pression au raccord A fournit la pression d'alimentation lors de la descente). Par cette disposition la pression devant le tiroir est supérieure de la valeur de la force du ressort à celle après le tiroir (ici se trouve la pression réservoir durant la descente). Le débit traversant le tiroir (et la vitesse de descente) dépend ainsi du diamètre d'ouverture de l'étrangleur du tiroir.

L'électrovanne 2Y10 appelée stop descente est alimentée en permanence en service et la pression externe X présente à la valve est dirigée vers un vérin de positionnement et pousse une tige de piston contre un ressort jusqu'en fin de course. Lors d'une désalimentation à la valve stop ou d'une chute de pression à l'alimentation de la pression de positionnement X (ex. lors de l'arrêt du chariot ou d'un défaut de fonctionnement) la tige de piston du vérin de positionnement bouge à cause de la force du ressort vers l'autre fin de course et pousse ainsi mécaniquement la balance retour en position fermée. Ainsi est garanti un minimum de fuites au dispositif d'élévation.

Lors d'une panne de fonctionnement possible au chariot une charge soulevée peut être redescendue au sol. Pour cela on établit par une vis (pointeau) de descente de secours une liaison directe entre le raccord A et le réservoir.

## 7.1.2.5 DESCRIPTION DE LA FONCTION INCLINAISON AVEC VALVES DE FREINAGE ET DE PRECHARGE

En actionnant la fonction inclinaison (avant ou arrière) le débit de la pompe est augmenté proportionnellement à la course, de même que le signal proportionnel électrique envoyé aux électrovannes proportionnelles 2Y3 ou 2Y4. La force magnétique ainsi élaborée est comparée avec le ressort opposé du diaphragme de mesure. Si la force de la pression de positionnement dépasse la force du ressort, le diaphragme de mesure enregistre un déplacement, et une ouverture de section définie entre P et le raccord A2/B2 est établie. Cette pression sensible est transmise comme force de pression LS du côté ressort de la balance UDW et additionnée à la force du ressort. Cette disposition permet que la force de pression de la pompe (et aussi la pression de la pompe) avant le tiroir est supérieure de la valeur de la force du ressort UDW à celle derrière le tiroir de mesure. Le débit traversant le tiroir (et ainsi la vitesse d'inclinaison) dépend uniquement du diamètre d'ouverture de l'étrangleur du tiroir. Le surplus de la pompe retourne au réservoir par la balance UDW.

La valve de freinage sensible se trouvant entre le tiroir et le raccord A2 assure un dispositif pratique d'inclinaison sans fuite. En plus cela évite que la charge devienne motrice pendant l'inclinaison avant et limite la vitesse maxi d'inclinaison.

La valve de précharge se trouvant entre le tiroir et le raccord B2 assure d'un côté durant l'inclinaison arrière une certaine charge aux vérins d'inclinaison. D'autre part la valve sert sous certaines conditions comme valve de maintien de charge.

La fonction inclinaison est actionnée par un petit débit à l'inverse de l'élévation. Pour empêcher une survitesse de la fonction d'inclinaison parallèlement avec une élévation, un tiroir régulateur de débit est monté dans la conduite P vers le tiroir d'inclinaison. Ce tiroir limite le débit maxi pour l'inclinaison.

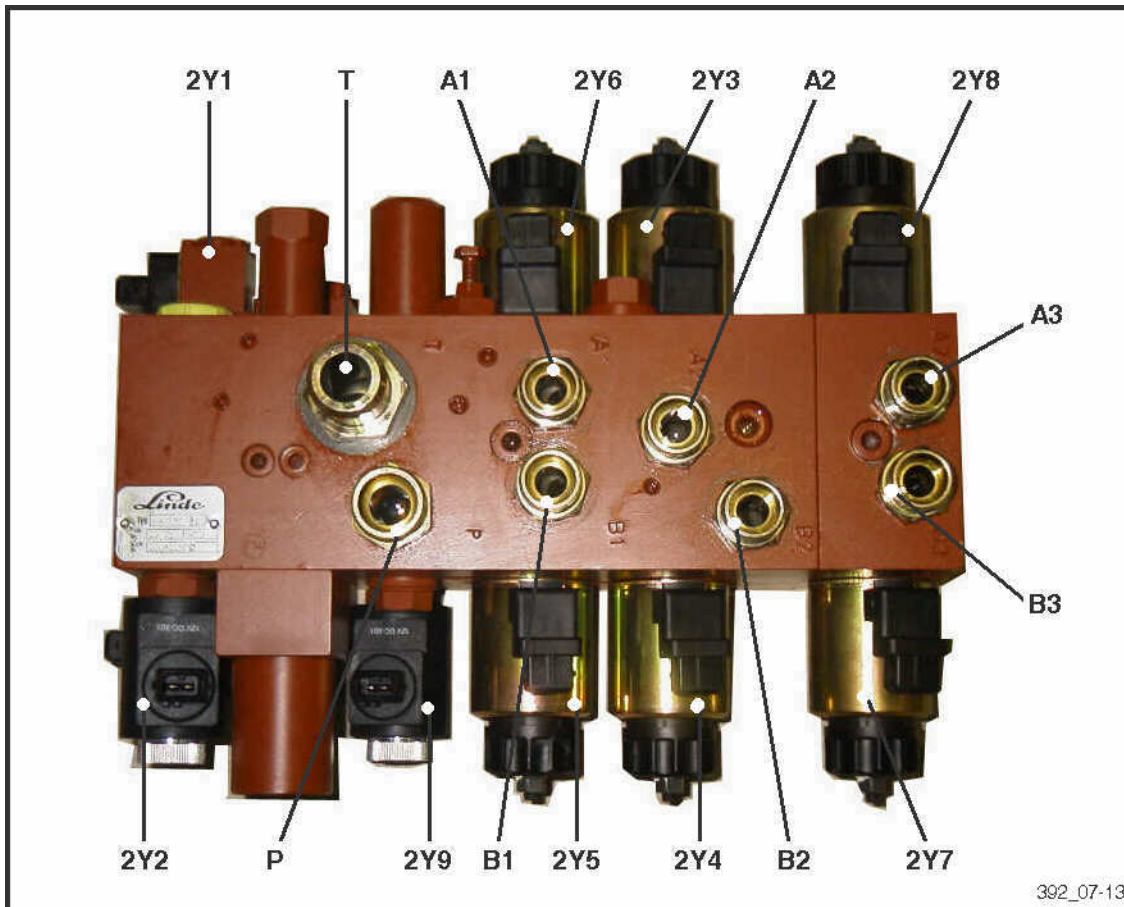
## 7.1.2.6 DESCRIPTION DE LA FONCTION HYDRAULIQUE COMPLEMENTAIRE

En actionnant la fonction hydraulique complémentaire le débit de la pompe augmente proportionnellement à la course, de même que le signal proportionnel électrique donné aux électrovannes proportionnelles 2Y5 ou 2Y6 (évtl. en option 2Y7 ou 2Y8). La force électro-magnétique élaborée est comparée avec la force du ressort opposé du tiroir. Si la force magnétique dépasse la force du ressort, le tiroir est soumis à un déplacement et un diamètre d'ouverture précis est programmé entre P et le raccord A1/B1 (évtl. en option A3/B3). Cette pression sensible est transmise comme force de pression LS à la balance UDW et ajoutée à la force du ressort. Cette disposition permet que la force de la pompe (et aussi la pression de la pompe) avant tiroir de mesure est supérieure de la valeur de la force du ressort UDW à celle derrière le tiroir. Le débit traversant le tiroir (et ainsi la vitesse du récepteur) dépend uniquement du diamètre d'ouverture de l'étrangleur de mesure du tiroir. Le surplus du débit retourne au réservoir par la balance UDW.

# Service Training

---

### DISTRIBUTEUR: CONFIGURATION



392\_07-13

### RACCORDS

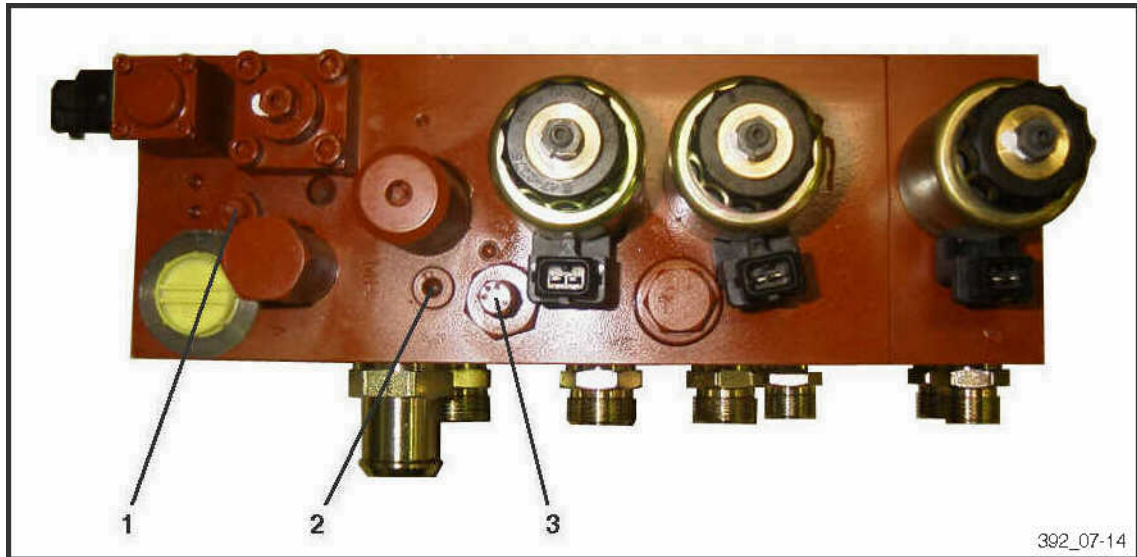
A	Vérin d'élévation/mât
A1/B1	Hydraulique complémentaire 1
A2	Inclinaison arrière
A3/B3	Hydraulique complémentaire 2
B2	Inclinaison avant
MP	Point de mesure pour shuntage et pression maxi
P <sub>St</sub>	Pression de commande 17,5 bar
T	Retour/réservoir

### ELECTROVANNES

2Y1	Descente
2Y2	Levée
2Y3	Inclinaison avant
2Y4	Inclinaison arrière
2Y5	Hydraulique complémentaire 1B
2Y6	Hydraulique complémentaire 1A
2Y7	Hydraulique complémentaire 2B
2Y8	Hydraulique complémentaire 2A
2Y9	Autorisation (Valve de sécurité)
2Y10	Stop descente



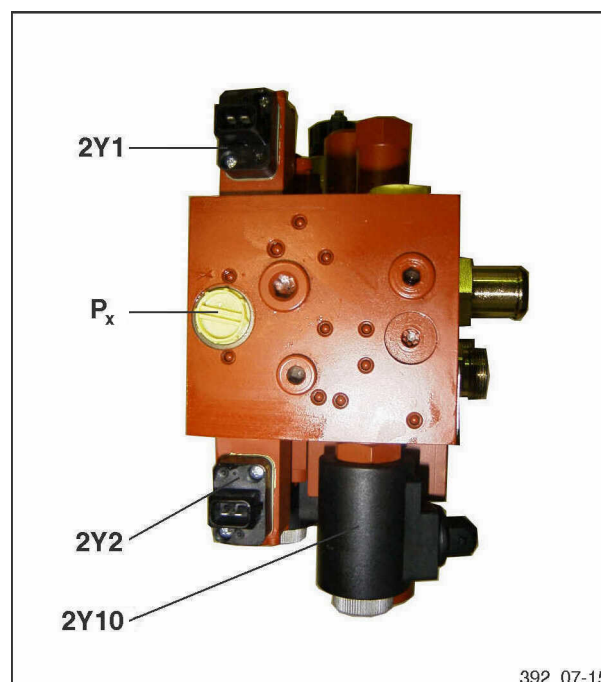
# Service Training



392\_07-14

- 1 Descente de secours  
 $M_A = 1,5 \text{ Nm}$
- 2 Raccord de mesure M10x1  
 $M_A = 15 \text{ Nm}$   
Adaptateur de mesure 1.2  
PR-No. 000 951 64 07
- 3 Limiteur de pression DBV

H01 / Chapitre 2  
392 804 2402.1002



392\_07-15

### 7.1.2.7 REGLAGE LIMITEUR PRESSION DISTRIBUTEUR

Chariot	Standard	Duplex	Triplex
H 20	200 <sup>+5</sup> bar	200 <sup>+5</sup> bar	200 <sup>+5</sup> bar
H 25	230 <sup>+5</sup> bar	230 <sup>+5</sup> bar	230 <sup>+5</sup> bar

#### Procédure de réglage:

- Desserrer le contre écrou (2).
- Enfoncer la vis de réglage (1) (augmentation de la pression).
- Dévisser la vis de réglage (diminution de la pression).

#### Procédure de contrôle:

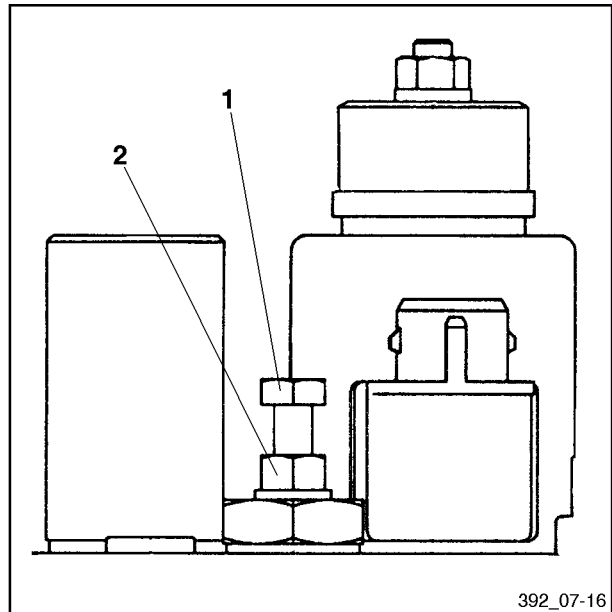
- Ouvrir l'orifice (3) au raccord MP.
- Visser l'adaptateur WM 1.2.
- Connecter la conduite de mesure avec un manomètre basse pression WM 1.12



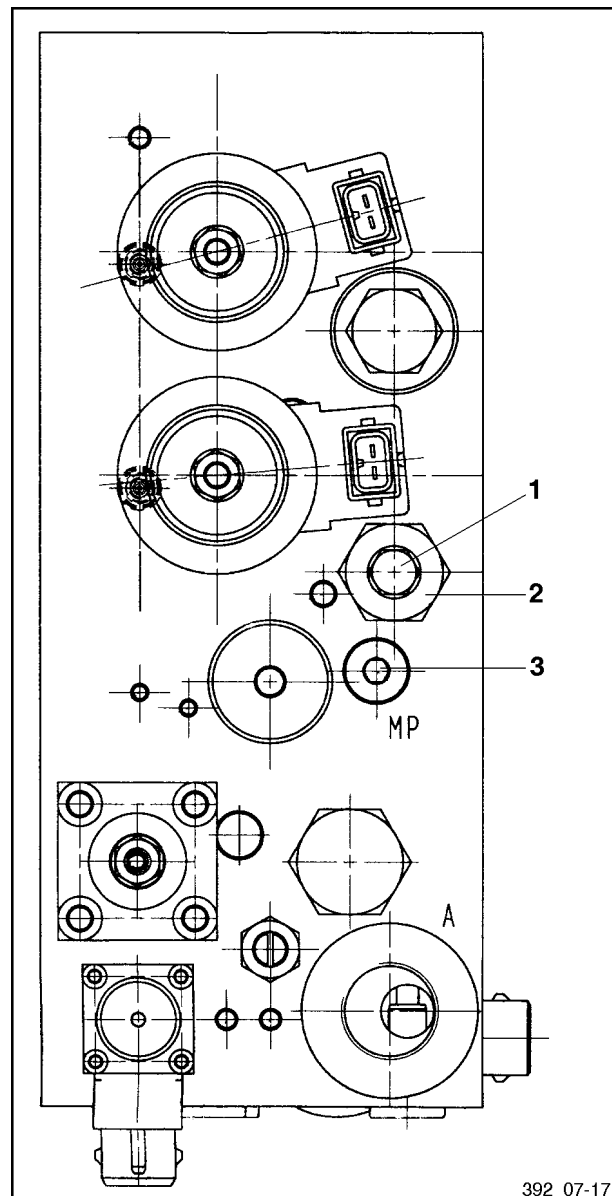
#### ATTENTION

**Uniquement pour mesurer la pression de shuntage.**

- Démarrer le moteur thermique (n'effectuer aucun mouvement hydraulique).  
Pression de shuntage 6 - 10 bar
- Brancher le manomètre haute pression WM 1.13.
- Lever le mât en butée.
- Vérifier la pression et évtl. régler.



392\_07-16



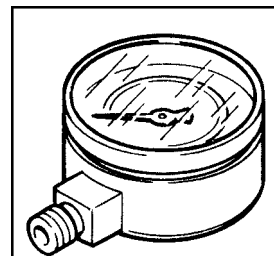
392\_07-17

# Service Training

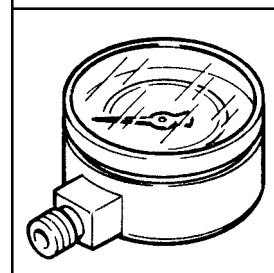
## 7.1.3 RECHERCHE DE PANNES DANS L'HYDRAULIQUE DE TRAVAIL

### OUTILS NECESSAIRES POUR LES MESURES

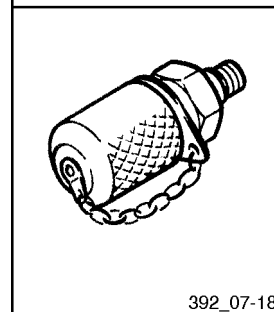
WM 1.12 Manomètre basse pression 0 - 40 bar  
PR-No. 000 943 01 06



WM 1.13 Manomètre haute pression 0 - 600 bar  
PR-No. 000 943 01 07

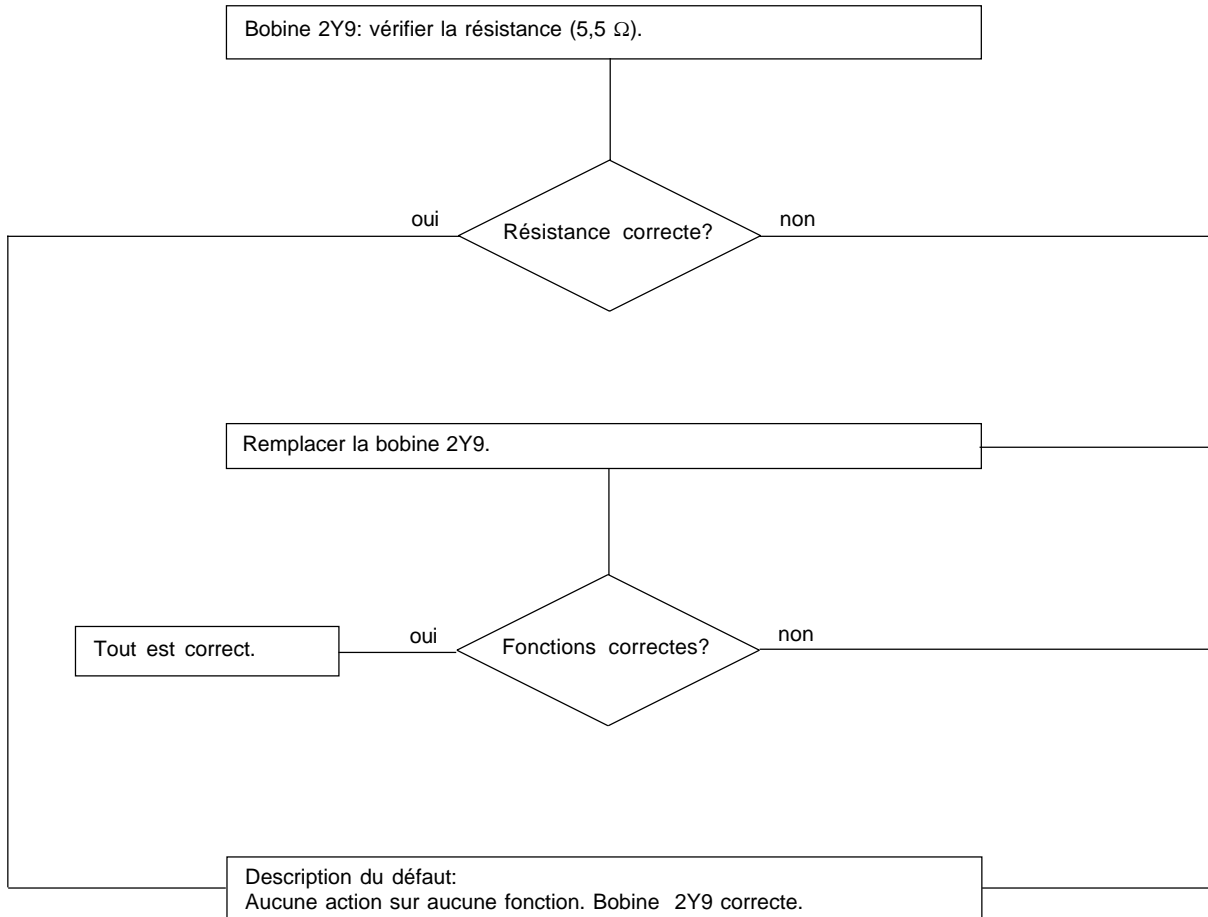


WM 1.2 Adaptateur M 10 x 1  
PR-No. 000 951 64 07



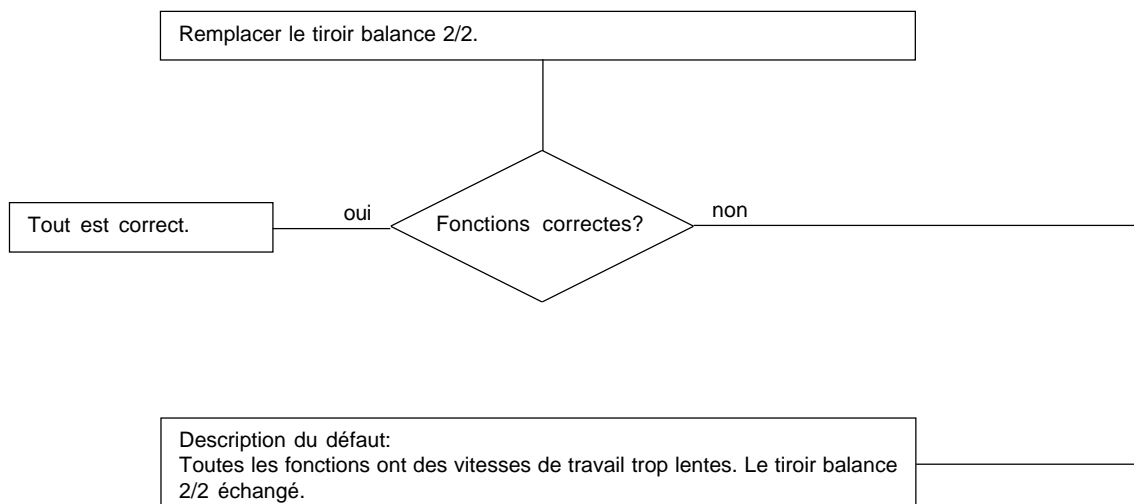
392\_07-18

**Défaut: aucune fonction ne peut être effectuée, léger mouvement visible, descente fonctionne.**



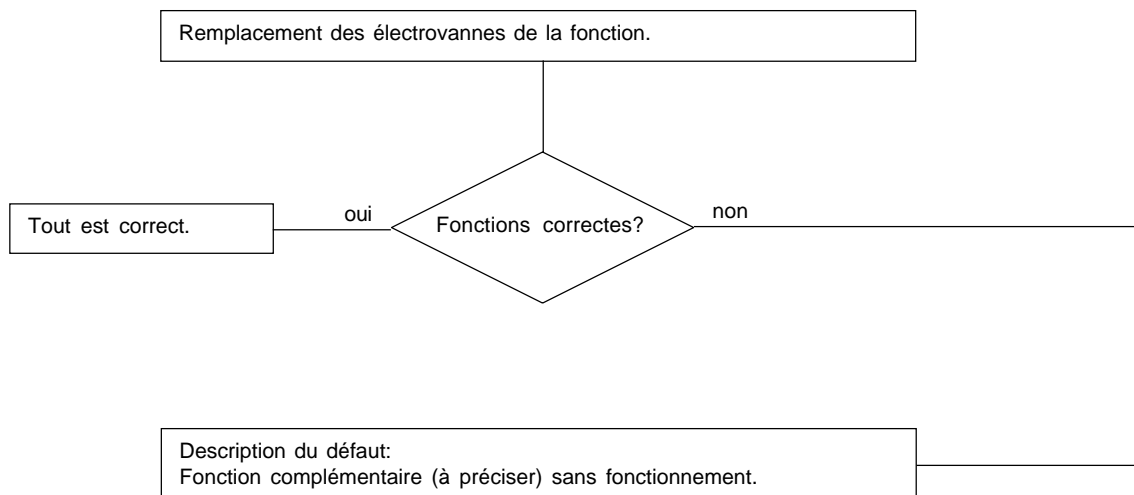
H01 / Chapitre 2  
392 804 2402.1203

**Défaut: en actionnant séparément toutes les fonctions, leurs vitesses sont trop lentes.**

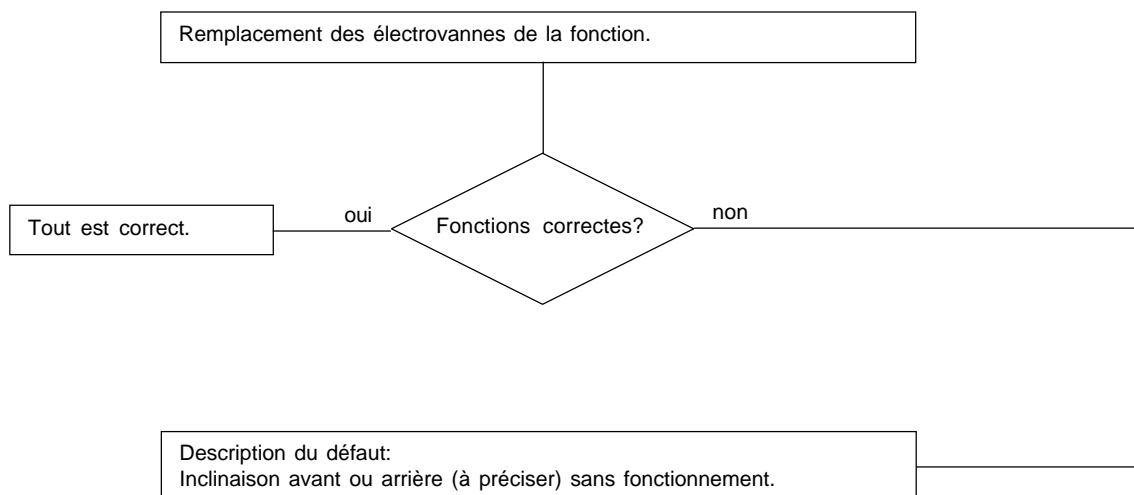


# Service Training

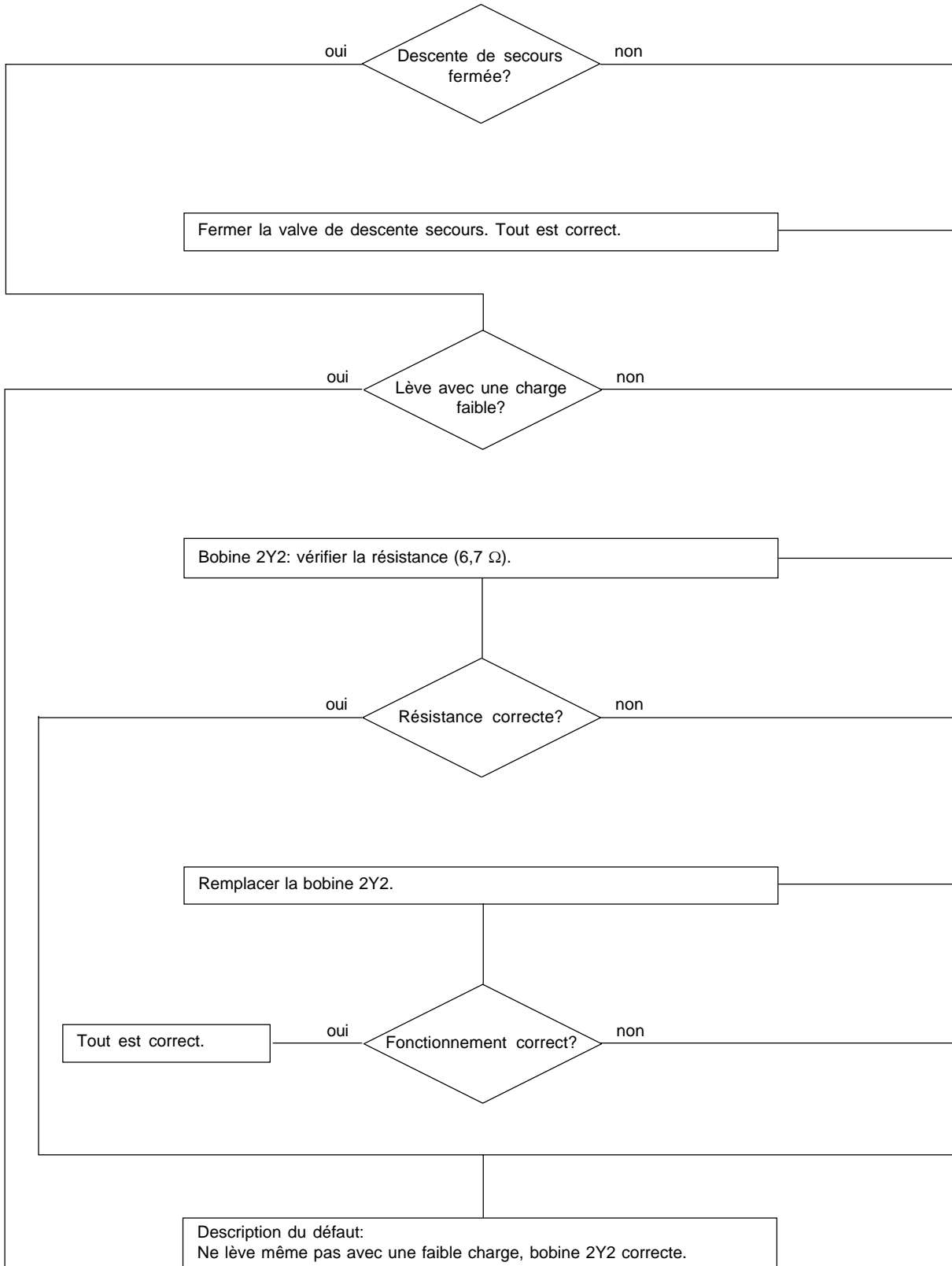
**Défaut: une hydraulique complémentaire sans fonctionnement.**



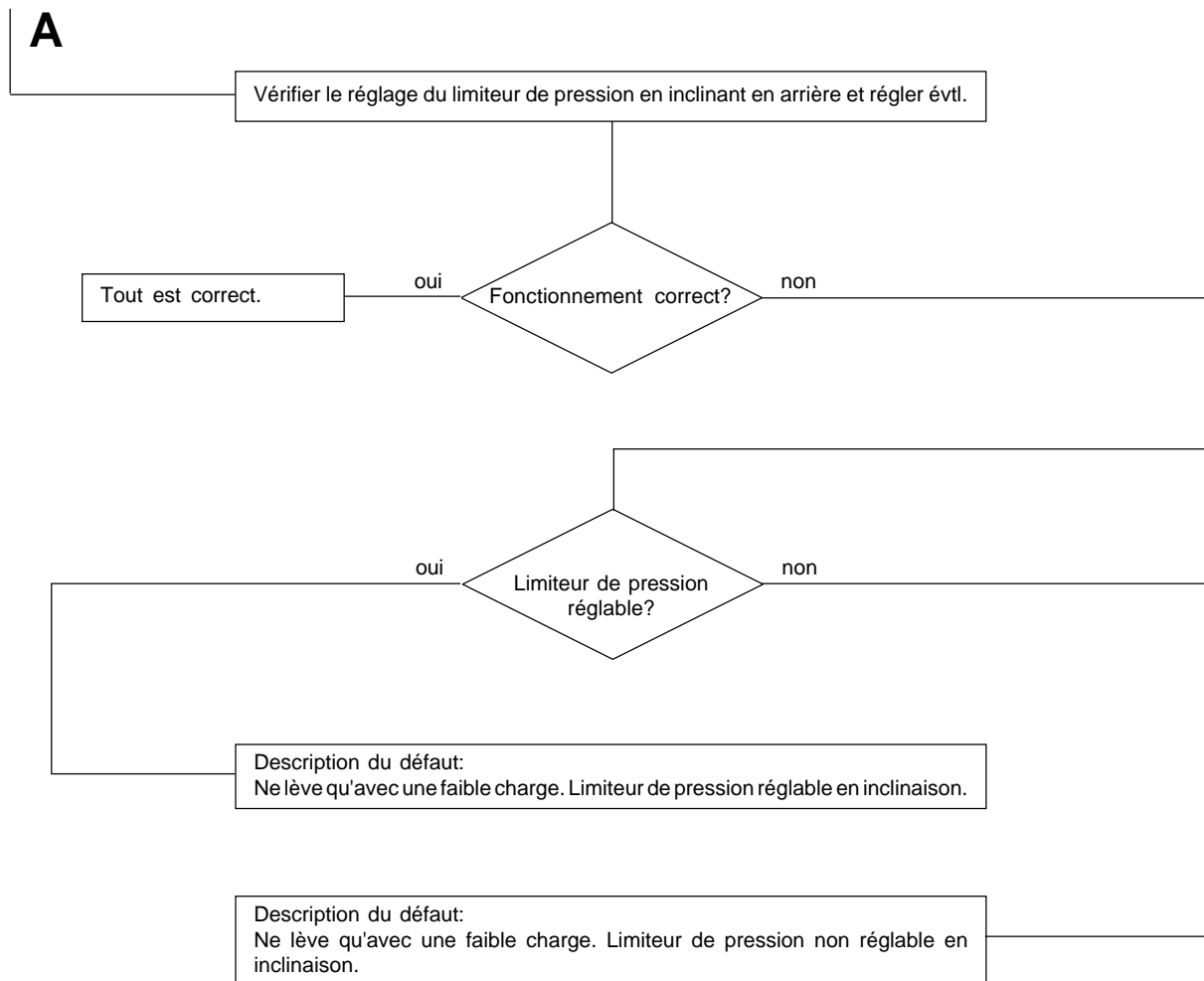
**Défaut: Inclinaison sans fonctionnement.**



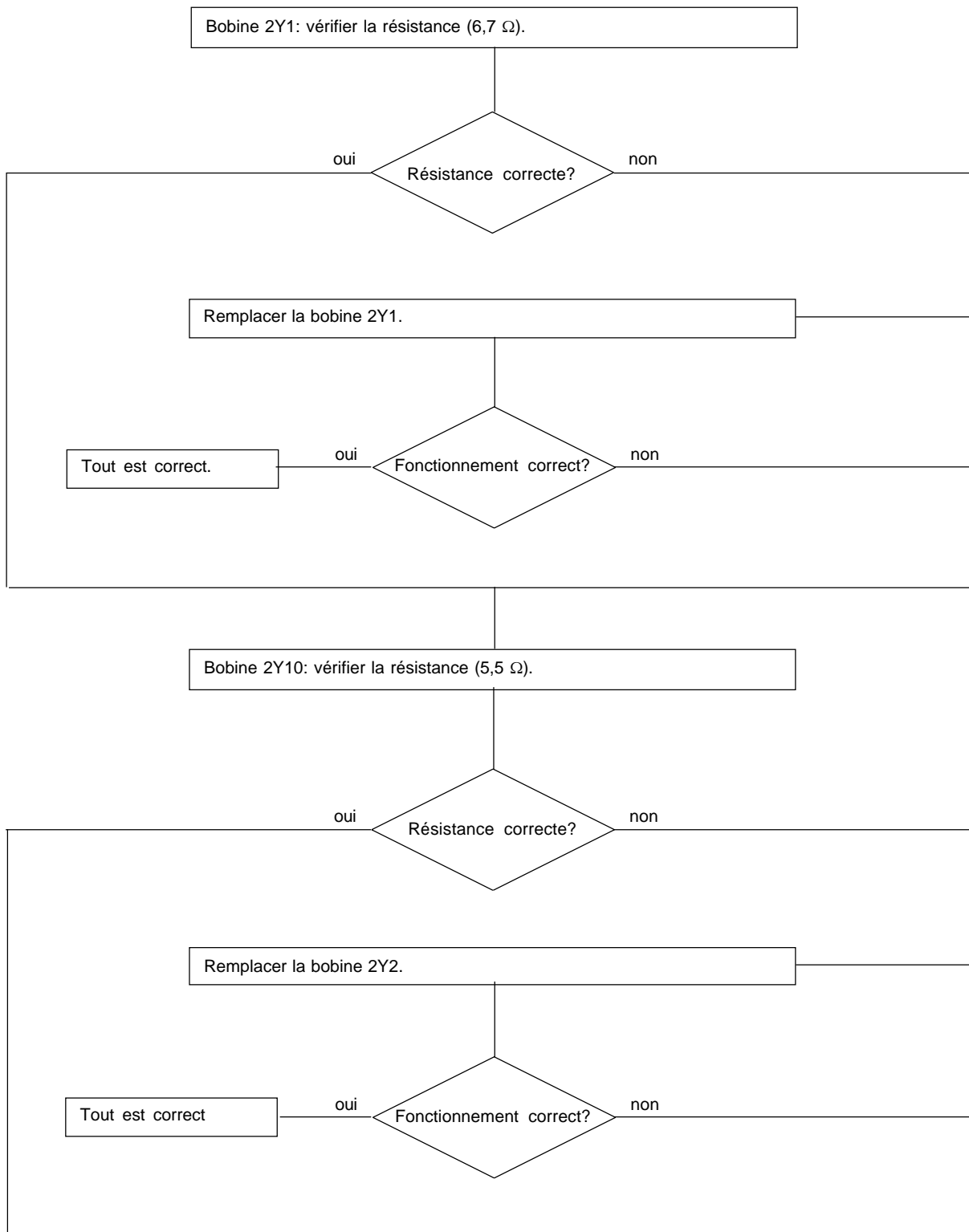
Défaut: Elévation ne fonctionne pas, toutes les autres fonctions sont correctes.



# Service Training

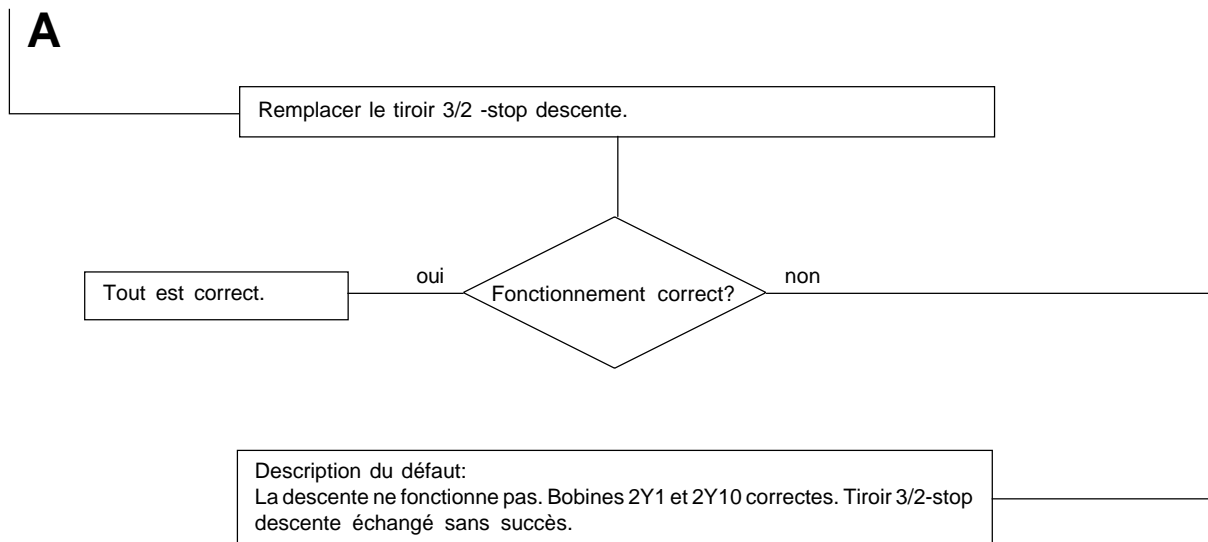


Défaut: Descente ne fonctionne pas, toutes les autres fonctions correctes.





# Service Training





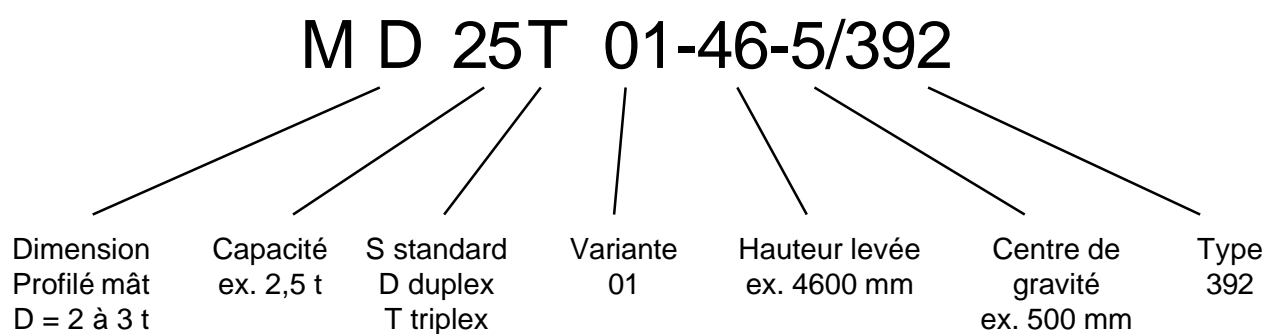
# Service Training

---

## 8 MATELEVATEUR

Sur le profilé du mât se trouve un numéro de mât à 12 caractères (numéro de fabrication) et une description du type de mât pour l'identification du mât élévateur.

Exemple: Type 392 Mât élévateur type 185 en exécution standard, duplex et triplex.



## 8.1 DEMONTAGE, MONTAGE DU MAT, TOUS TYPES

- Déposer les bras de fourche.
- Descendre le tablier porte-fourche.
- Incliner le mât environ 2° en arrière.

**REMARQUE: Par l'inclinaison en arrière du mât d'environ 2°, les éléments ressort des vérins d'inclinaison seront détendus.**

- Séparer les conduites de pression et éventuellement les conduites de l'hydraulique complémentaire entre chariot et mât.
- A la traverse supérieure du montant extérieur passer une élingue, l'accrocher à l'appareil de levage et tendre. Respecter la capacité de levage de l'appareil de levage et de l'élingue.
- Dévisser les vis six pans aux deux vérins d'inclinaison à la vis à oeil supérieure.
- Déposer les barrettes de serrage intérieures et extérieures.
- Dévisser les 2 x vis six pans et les 2 x écrous six pans de la fixation du bas du mât élévateur.
- Déposer le mât.
- Le montage du mât élévateur s'effectue dans l'ordre inverse.

### COUPLES DE SERRAGE

#### Mât élévateur à l'essieu d'entraînement

premier montage/couple reserrage (exécution I)	haut	M 16	205/205
	bas	M 16	275/275
premier montage/couple reserrage (exécution II)	haut	M 20	430/---
	bas	M 16	275/---
premier montage/couple reserrage (exécution III)	haut	M 12	110/---
	bas	M 20	385/---
<b>Fixation vérin d'inclinaison</b>	av/arrière	M 16	275/275

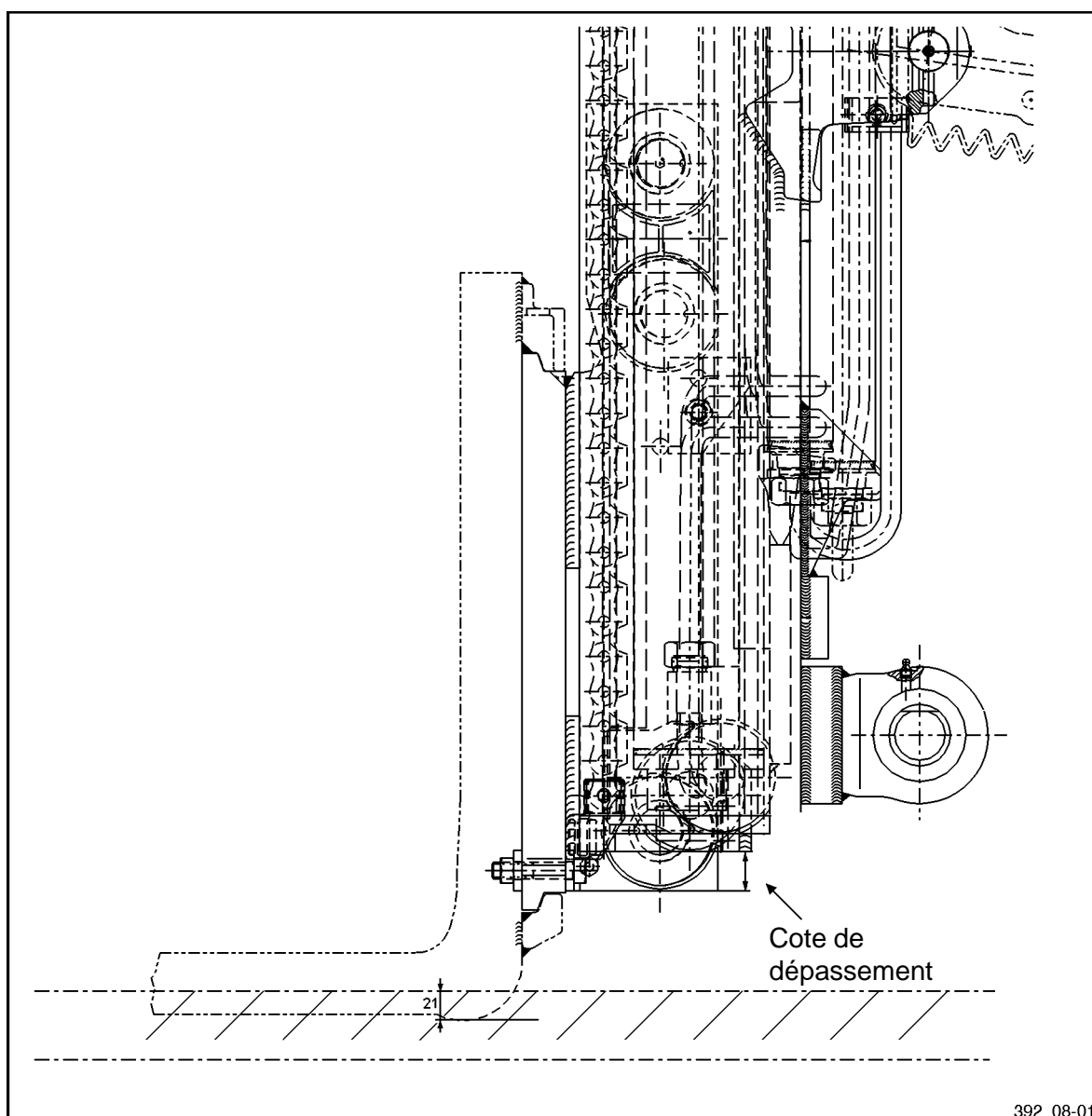
# Service Training

## 8.2 REGLAGE DE LA CHAÎNE DE MAT, TOUS TYPES

La chaîne de levage s'allonge avec la durée d'exploitation et de ce fait doit être reréglée.

- Incliner le mât complètement en arrière et le descendre entièrement.
- Régler la chaîne à la vis de réglage de l'accrochage de chaîne.
- Le galet de roulement intérieur du tablier porte-fourche doit dépasser au max. d'un tiers de son diamètre du montant intérieur-rail de guidage.
- Les deux chaînes doivent avoir la même longueur.
- Après serrage des écrous, déployer le mât en fin de course et contrôler le jeu aux butées de sécurité.

**REMARQUE:** Si les butées de sécurité sont touchées malgré que les galets de roulement inférieurs sortent du profil, il se peut qu'une base de piston soit desserrée, ce qui entraînerait une augmentation inacceptable de la levée.



## 8.3 REGLAGE DU JEU DE ROULEMENT

Les réglages décrits se rapportent au montage de pièces neuves. Ils ne donnent en aucun cas des valeurs d'usure maximum ou des jeux sur des mâts élévateur en exploitation.

L'usure d'un profilé de mât ne se fait pas uniformément sur toute la longueur, mais se trouve principalement dans la plage de travail, ex. là, où les galets porteur se trouvent sollicités lors du transport. Les rails du mât dans la plage supérieure sont si peu sollicités qu'ils sont presque à l'état neuf. Ainsi on ne peut pas monter des galets plus grands ou des cales additionnelles pour compenser le jeu, sinon les galets coïncent.

Les valeurs limites pour de telles usures locales ne peuvent pas être déterminées systématiquement, car cela dépend de beaucoup de facteurs, si le jeu présent se développe en permanence ou s'il est tout juste apparent. Cela n'influence pas la sécurité d'exploitation du mât. Seulement lors d'une usure d'environ 3 % du diamètre d'un galet, on doit vérifier intensivement l'état de fonctionnement du mât (sur les longs mâts triplex un peu avant, sur les mâts standard courts seulement à 4 %).

La sécurité du mât reste essentiellement plus longue, car même lors de grande usure les composants séparés du mât restent empilés ensemble. Cependant lors d'une défectuosité ou casse d'un galet de roulement le mât doit être retiré de l'exploitation sans délai.

# Service Training

## 8.3.1 JEU DES GALETS DE TABLIER, TYPE 185

### TABLIER MONTANT INTERIEUR

#### REGLAGE DU JEU RADIAL (RS)

Cote "RS"		Galets de roulement Position A+B+C Référence : voir catalogue PR
au-dessus	jusqu'à	
-	81,3	Galet taille 1
81,3	81,6	Galet taille 2
81,6	81,8	Galet taille 3

#### JEU AXIAL (AS)

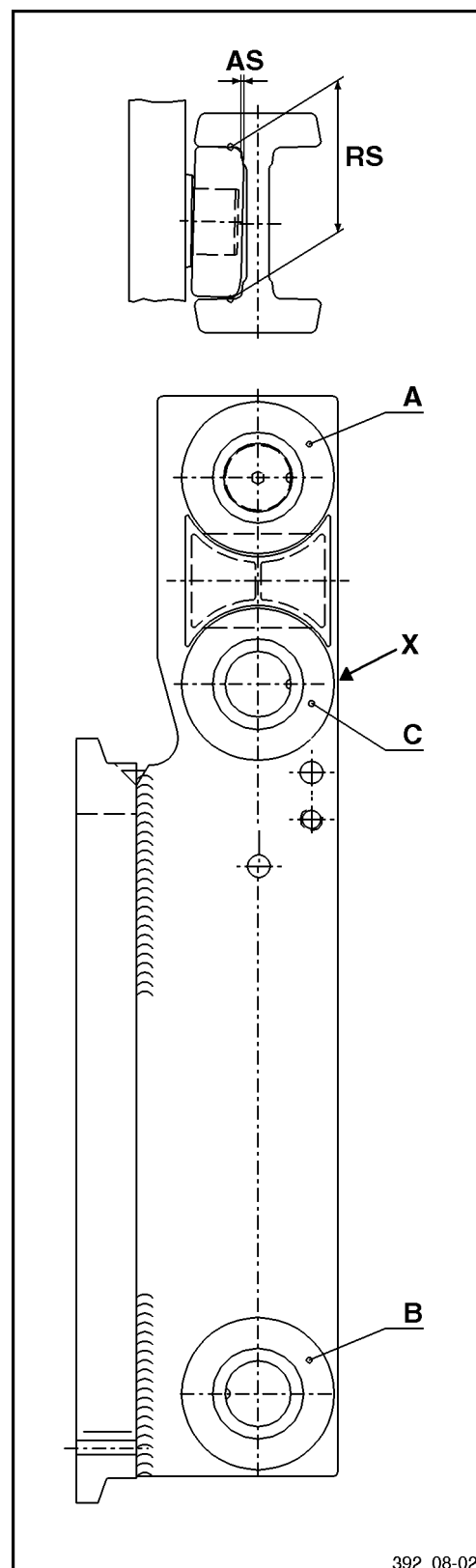
Le jeu est réglé par des cales d'épaisseur qui sont glissées sur l'axe récepteur.

- Galet A + B  
Au point le plus étroit min. 0, max. 0,2 mm.
- Galet C  
Nombre de cales de réglages comme A + X.

La cote X est gravée sur le tablier (voir croquis). Pour des compensations de tolérance le support de C est décentré par rapport à A et B.

Fonctionnement du porte-tablier à 6 galets:

- La troisième paire de galets C doit porter entièrement quand les galets supérieurs A sortent du profil du mât.
- Quand les galets A et B portent sur leur rail de roulement, le galet C peut avoir un minimum de jeu (0-0,2 mm).
- Selon la position du support le galet C peut être d'une taille en-dessous de A et B.



## 8.3.2 REGLAGE DES GALETS DES MONTANTS FIXES, MILIEUX ET INTERIEURS, TYPE 185

Croquis : galet au montant intérieur vers le montant milieu

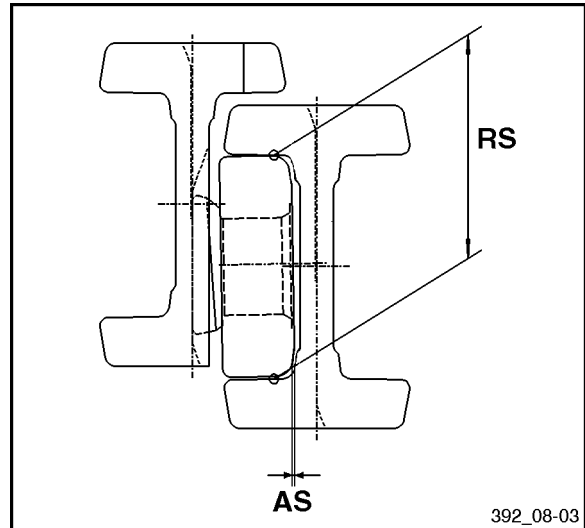
### REGLAGE DU JEU RADIAL (RS)

Cote "RS" au-dessus		jusqu'à	Galets de roulement Références : Voir catalogue PR
-	81,3		Galet taille 1
81,3	81,6		Galet taille 2
81,6	81,8		Galet taille 3

### JEU AXIAL (AS)

Le jeu est réglé avec des cales d'épaisseur qui sont glissées sur l'axe récepteur.

- Jeu au point le plus étroit  $0^{+0,2}$  mm.  
Le jeu est assuré par les cales de réglage.





# Service Training

## 8.3.3 JEU DE ROULEMENT MONTANT EXTERIEUR, TYPE 185

Croquis : galet au montant intérieur vers le montant milieu

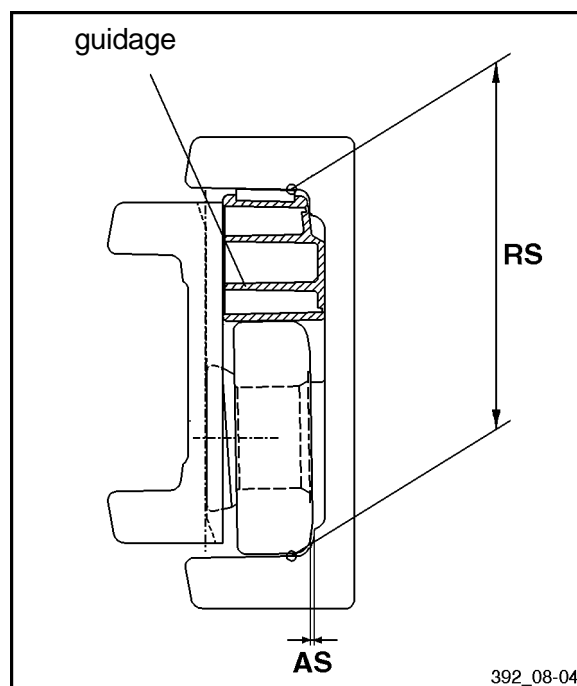
### REGLAGE DU JEU RADIAL (RS)

Cote "RS" au- dessus	jusqu'à	Galets de roulement Références : Voir catalogue PR
-	81,3	Galet taille 1
81,3	81,6	Galet taille 2
81,6	81,8	Galet taille 3

### JEU AXIAL (AS)

Le jeu est réglé avec des cales d'épaisseur qui sont glissées sur l'axe récepteur.

- Jeu au point le plus étroit  $0^{+0,2}$ .  
Le jeu est assuré par les cales de réglage.



### 8.4 DEMONTAGE DES GLISSIERES

#### 8.4.1 DEMONTAGE DES GLISSIERES AU MAT STANDARD

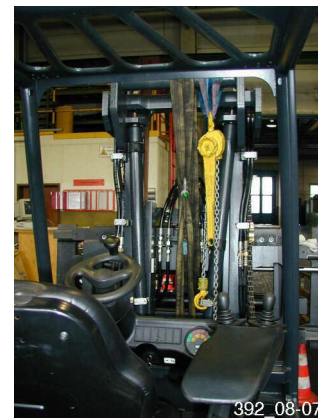
Déposer les circlips des vérins d'élévation. Lors d'hydraulique complémentaire démonter le guide des flexibles, pour éviter une courbure des flexibles durant les travaux de démontage.



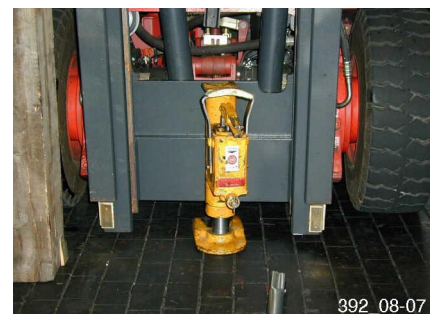
Lever le mât. Soutenir le tablier porte-fourche évtl. le bloquer avec une chaîne entre le montant extérieur et le tablier. Descendre le montant intérieur jusqu'à env. 100 mm et le réceptionner à la hauteur de la traverse par un cric déployé d'environ 200 mm.



Démonter les flexibles d'alimentation et obturer le vérin avec des bouchons. Suspendre un palan à la traverse du montant extérieur et soulever le vérin avec un des moyens appropriés (ici les brides de l'hydraulique complémentaire) de son assise du bas et le déposer à côté du chariot.



Abaisser le cric, jusqu'à ce que le montant intérieur repose sur la traverse du montant extérieur. Maintenant les glissières et les galets de roulement peuvent être échangés sans problème.



# Service Training

## 8.4.2 DEMONTAGE DES GLISSIERES DU MAT DUPLEX

Déposer les circlips des vérins extérieurs. Lever le mât et accrocher le tablier porte-fourche avec une chaîne à la traverse centrale.



Descendre le mât en réceptionnant la traverse du montant intérieur sur un cric qui est déployé d'environ 200 mm.



Démonter les conduites au vérin d'élévation et boucher les raccords supérieurs des vérins extérieurs.



Entrer complètement le vérin et déposer la sécurité de maintien. Basculer le vérin vers l'arrière et et évtl. le bloquer avec une cale en bois.



### 8.4.3 DEMONTAGE DES GLISSIERES AU MAT TRIPLEX

Dans le cas d'un équipement d'hydraulique complémentaire, le guide extérieur des flexibles doit être démonté (les flexibles peuvent rester sur le guide). Fixer le guide à la traverse du montant extérieur.



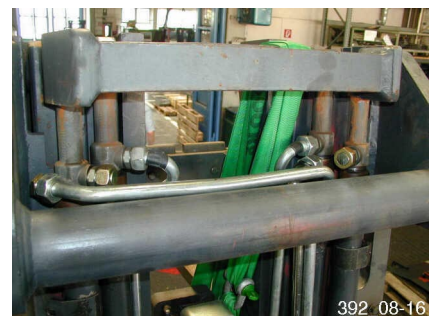
Démonter le guide à droite et l'accrocher à la traverse supérieure du montant intermédiaire.



Déployer le mât jusqu'à ce que la traverse centrale du montant intérieur est à la hauteur de la traverse supérieure du montant intermédiaire. A cette hauteur relier les deux traverses avec une chaîne et faire descendre le tablier.

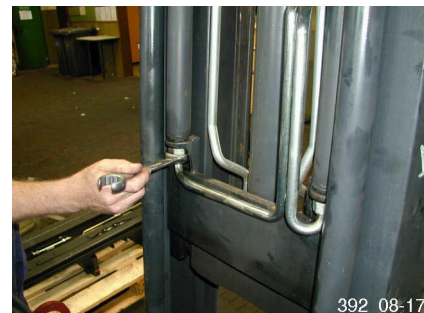


Déposer les circlips des vérins extérieurs et démonter les conduites aux raccords supérieurs. Ensuite étancher les vérins avec les vis d'adaptation, car la pression va de nouveau s'établir par la suite.



# Service Training

Avec l'hydraulique de travail du chariot lever le mât aussi haut pour que les raccords inférieurs des vérins centraux soient facilement démontables. Après démontage des conduites obturer les vérins avec des bouchons appropriés.



Avec un dispositif d'élingues descendre entièrement et recevoir le montant central sur un cric déployé d'environ 200 mm.



Démontez les protections de maintien des vérins extérieurs. Basculez les vérins avec précaution vers l'arrière et les bloquer évtl. avec une cale en bois. Les conduites inférieures peuvent rester montées.



Avec le cric descendre complètement le montant intermédiaire. Surveiller que les vérins extérieurs possèdent une marge de manoeuvre suffisante. Les galets de roulement et les glissières sont maintenant démontables.

### 8.5 VERIN DE LEVAGE - DEMONTAGE, ETANCHER, REMONTAGE



#### ATTENTION

Lors des travaux suivants, le technicien s'expose au contact avec l'huile hydraulique. Il faut s'équiper de protections personnelles.

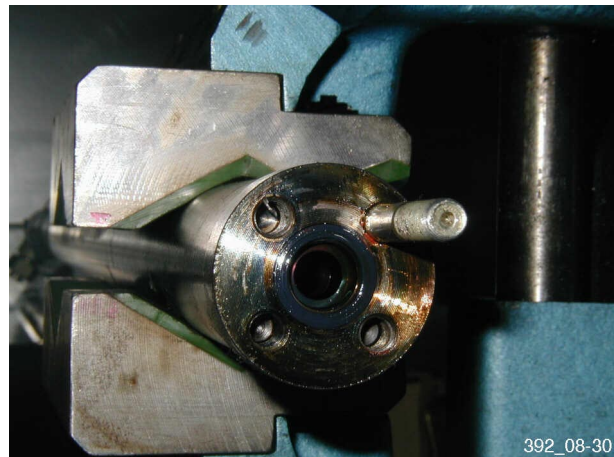
- Démontage et remontage des vérins extérieurs
- Démontage et remontage du vérin central
- Etancher

### CHANGEMENT DU JOINT A LA BASE DU VERIN

#### Conditions:

Le vérin de levage est démonté. La pochette de joint est présente.

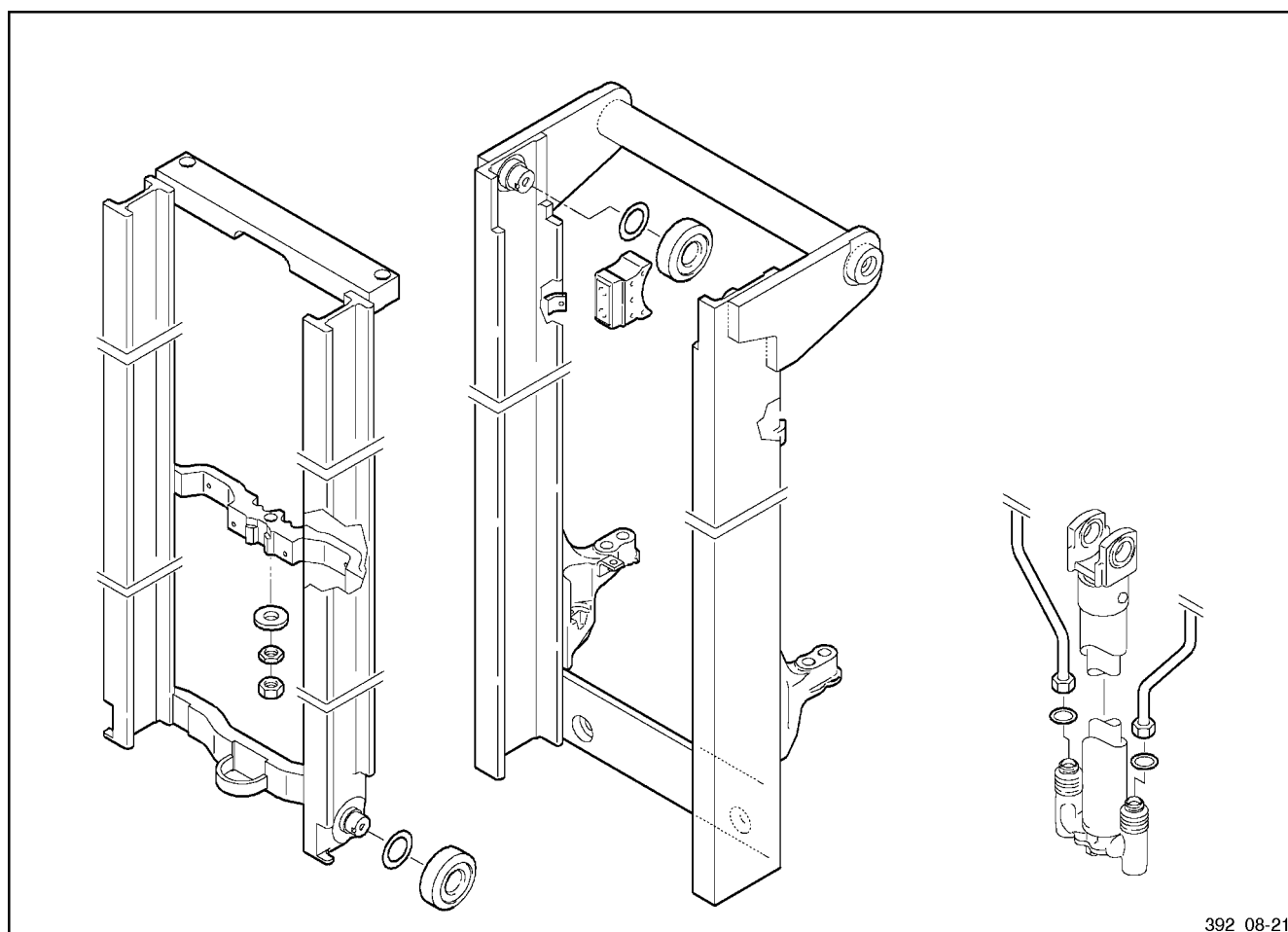
- Dévisser les 2 vis six pans à la base du vérin.
- Déposer la base du vérin.
- Changer le joint.
- Remonter la base du vérin.



# Service Training

## 8.5.1 DEPOSE ET POSE DU VERIN CENTRAL

- Lever le tablier porte-fourche d'environ 10 cm.
- Caler le tablier dans cette position.
- Actionner la descente pour faire rentrer le vérin central et détendre les chaînes.
- Enlever l'étrier des poulies de chaînes.
- Déposer les chaînes des poulies.
- Débrancher les conduites au bas du vérin d'élévation.
- Déposer la bride de maintien du vérin.
- Démontier le vérin d'élévation.



392\_08-21

## REPLACEMENT DES JOINTS

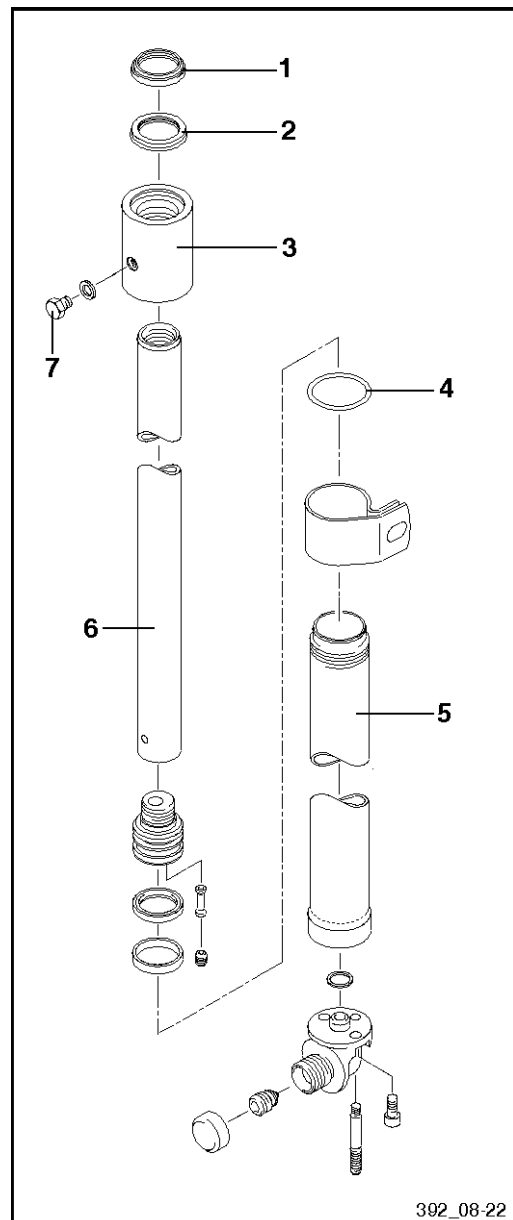
- Démontez le support et les galets au vérin central. Sur les vérins extérieurs des mâts duplex et triplex, il faut démonter le raccord allant au vérin central.
- Fixer le bas du vérin dans un étau.
- Chauffer le presse-étoupe (3) (monté au Loctite) et le dévisser du fût (5) à l'aide d'une clé à ergots.
- Déposer le joint racleur (1), la bague (2) et le joint torique (4) du presse-étoupe (3).
- Monter la pochette de joints neuve.
- Monter le presse-étoupe (3) au Loctite type 243.

- 1 Joint racleur
- 2 Bague
- 3 Presse-étoupe
- 4 Joint torique
- 5 Fût
- 6 Tige de piston
- 7 Vis de purge

### REMARQUE:

La tige de piston forme un ensemble inséparable d'un tube dans lequel dans la partie supérieure une tête de piston est incorporée.

Lors d'une fuite d'huile à la tête supérieure, il faut démonter, nettoyer et remonter au Loctite 243 la fermeture inférieure de la tige de piston car c'est elle qui n'est pas étanche.

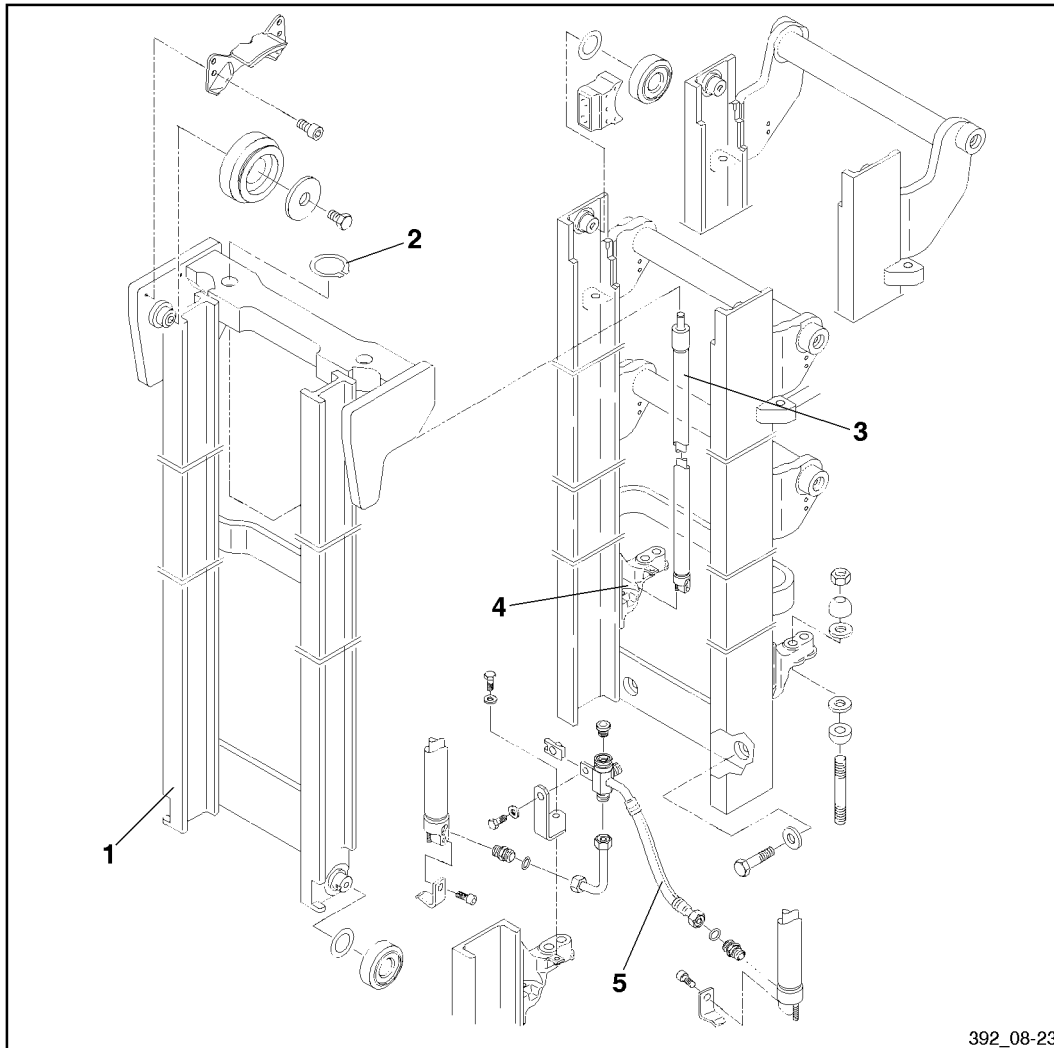




# Service Training

---

### 8.5.2 DEMONTAGE, REMONTAGE, VERINS EXTERIEURS, TYPE DE MAT 185



392\_08-23

- 1 Montant intérieur
- 2 Bague de sécurité
- 3 Vérin de levage

- 4 Siège
- 5 Conduite

# Service Training

---

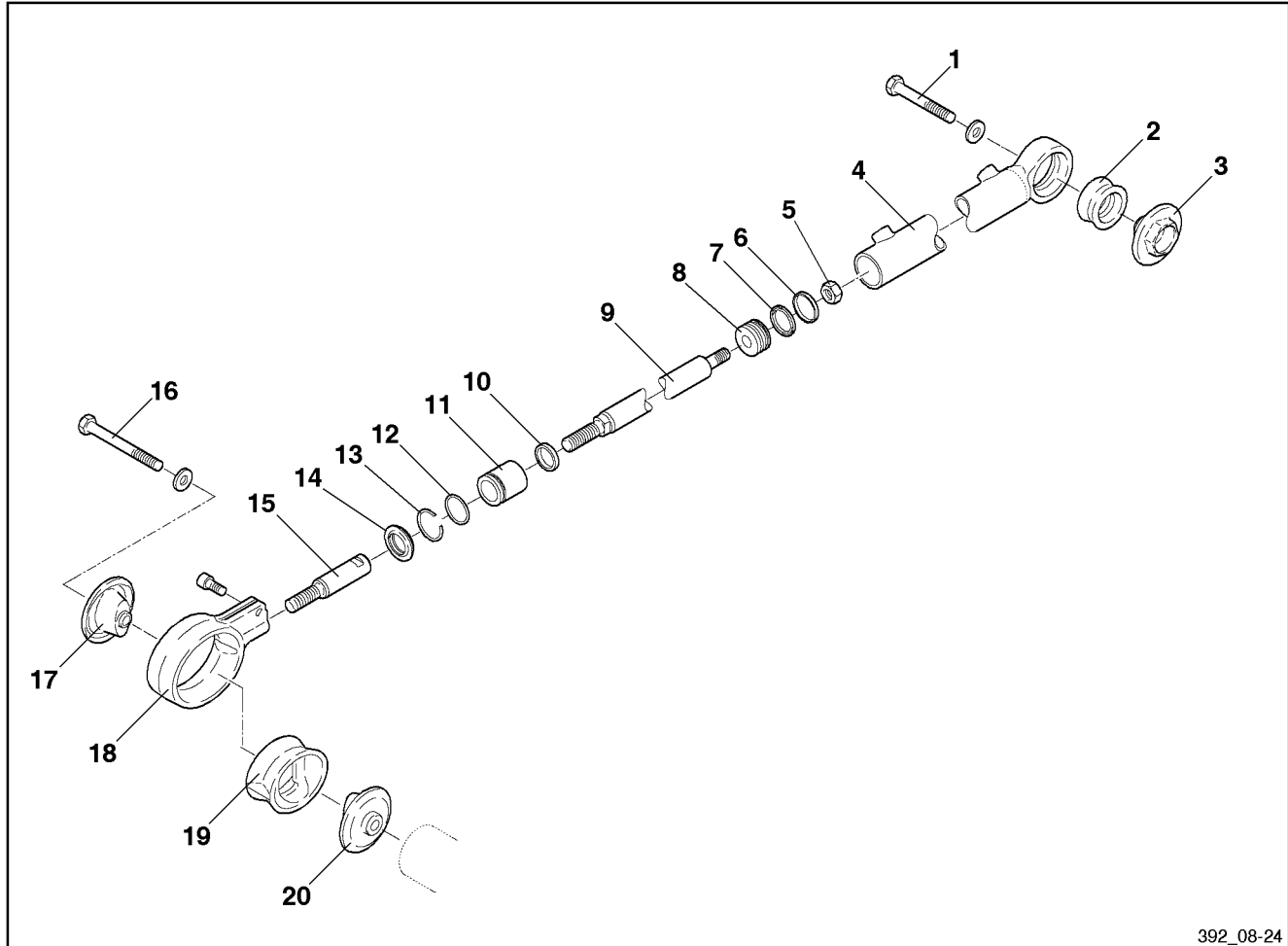
- Descendre complètement le mât et incliner en avant, pour éliminer la pression dans le système et assurer l'accessibilité.
- Déposer le jonc (2) à la tête de la tige de piston du vérin de levage (3).
- Déconnecter la conduite (5) au pied du vérin de levage et obturer l'orifice au flexible avec un bouchon.
- Avec le vérin de levage en condition de fonctionnement du montant intérieur (1) lever entièrement.

**ATTENTION****Sécuriser le montant intérieur contre la descente.**

- Démonter les brides de fixation et les colliers des flexibles.
- Dévisser les vis six pans au pied du vérin. .
- Déposer le vérin défectueux.
- Monter le vérin de levage (3) dans l'ordre inverse.
- Enlever la sécurité du montant intérieur et descendre le montant intérieur.
- Monter le jonc de sécurité (2).
- Connecter la conduite (5).
- Purger le circuit hydraulique.

### 8.6 VERIN D'INCLINAISON

#### 8.6.1 VERIN D'INCLINAISON - DEMONTAGE, ETANCHER, REMONTAGE



392\_08-24

- |    |                           |    |                             |
|----|---------------------------|----|-----------------------------|
| 1  | Vis six pans              | 11 | Presse-étoupe               |
| 2  | Élément ressort           | 12 | Joint torique 40x3-P90      |
| 3  | Plaque intermédiaire      | 13 | Jonc                        |
| 4  | Tube de vérin             | 14 | Joint racler                |
| 5  | Ecrou six pans M18x1,5-10 | 15 | Tige filetée (prolongation) |
| 6  | Guide                     | 16 | Vis six pans                |
| 7  | Joint de piston           | 17 | Plaque de fixation          |
| 8  | Piston                    | 18 | Chape                       |
| 9  | Tige de piston            | 19 | Élément ressort             |
| 10 | Bague                     | 20 | Plaque de fixation          |

# Service Training



## ATTENTION

De par le montage en hauteur des vérins d'inclinaison, il faut effectuer les travaux avec une échelle appropriée.

Lors des travaux décrits ci-dessous le technicien s'expose au contact avec l'huile hydraulique. Il faut s'équiper de protections personnelles.

## DEMONTAGE

- Descendre le tablier porte-fourche et incliner le mât environ 2° en arrière.

**REMARQUE:** Par l'inclinaison en arrière du mât d'environ 2°, les éléments ressort des vérins d'inclinaison seront détendus.

- Sécuriser le mât avec un palan contre l'inclinaison avant.
- Dévisser les raccords hydrauliques avant et arrière aux vérins d'inclinaison, dévisser les vis creuses.
- Dévisser la vis six pans à la fixation avant du vérin d'inclinaison.
- Déposer les plaques de fixation intérieures et extérieures.
- Dévisser la vis six pans à la fixation arrière des vérins d'inclinaison et déposer la plaque intermédiaire.
- Déposer les vérins d'inclinaison du chariot.

## ETANCHER

### Conditions:

Le vérin d'inclinaison est démonté. Le kit de joints est présent.

- Serrer le vérin dans un étau avec des joues appropriées.
- Libérer le joint racleur avec un tournevis et le retirer.
- Pour détendre le jonc, repousser le presse-étoupe env. 10 mm.
- Sortir le jonc de sa rainure et le déposer.
- Si le jonc a formé des excroissances, les supprimer avec un grattoir triangulaire.
- Déposer la tige de piston avec le presse-étoupe. Par cela l'huile hydraulique s'échappe par l'orifice avant. Installer un récipient en-dessous.
- Dévisser la vis de fixation de la chape et dévisser la chape de la tige filetée.
- Remplacer les joints, les lubrifier légèrement.

**REMARQUE:** Le kit de joints comprend une bague guide, un joint de piston, une bague d'arrêt, un joint torique et joint racleur.

- Enfoncer la tige de piston dans le tube de vérin.
- Monter le presse-étoupe. Surveiller que la rainure du presse-étoupe soit aligner avec le filetage du raccordement avant, cependant ne pas trop enfoncer le presse-étoupe.

**REMARQUE:** Le presse-étoupe sera fixé dans sa position lors du raccordement de la conduite hydraulique par la vis creuse.

- Monter la bague d'arrêt.

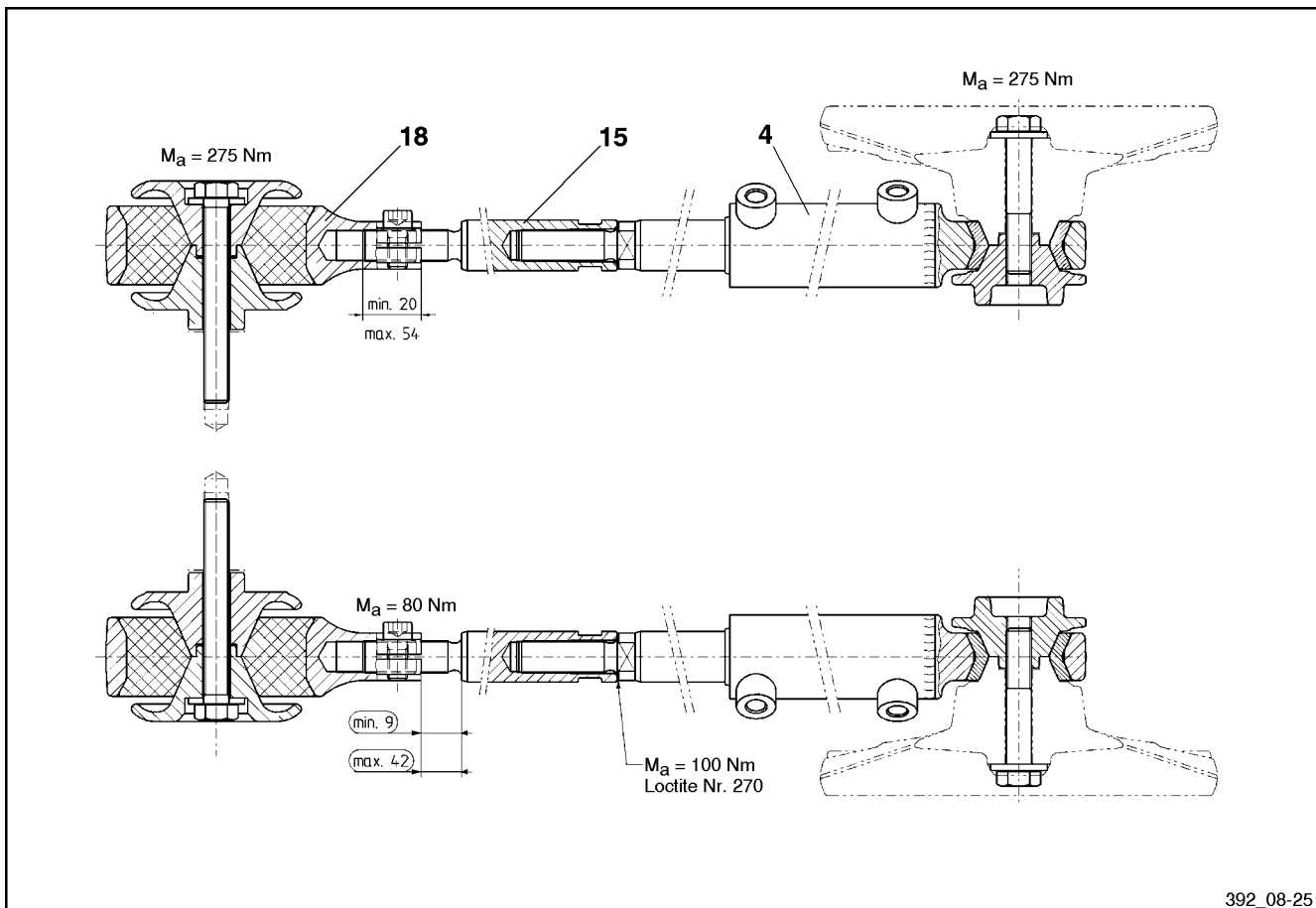
- Monter le joint racleur au Loctite Nr. 270.
- Visser la chape sur la tige filetée. Surveiller la cote exacte de montage.
- Serrer au couple de  $M_a = 80 \text{ Nm}$ .

### MONTAGE

- Visser le vérin d'inclinaison à sa fixation arrière avec la plaque intermédiaire et la vis six pans. Couple de serrage de la vis six pans arrière:  $M_a = 275 \text{ Nm}$
- Monter les fixations intérieures et extérieures sur l'élément ressort avant.

**REMARQUE: L'ouverture ovale de l'élément de ressort doit se trouver en position verticale.**

- Visser avec la vis six pans la fixation du vérin au mât. Couple de serrage de la vis six pans avant:  $M_a = 275 \text{ Nm}$
- Visser les conduites hydrauliques avec les vis creuses.
- Contrôle de fonctionnement.



# Service Training

## 8.6.2 REGLAGES CAPTEUR ANGLE D'INCLINAISON



### DANGER

En programmant le capteur pour l'angle d'inclinaison le technicien doit s'assurer de la limite d'inclinaison du chariot. Une inattention des limites d'inclinaison peut entraîner le basculement du chariot. La programmation du capteur pour l'angle d'inclinaison doit s'effectuer en l'absence de charge sur le chariot.

Les limites d'inclinaison arrière sont prescrites en fonction de la capacité, type de mât, hauteur de levée, équipements complémentaires et pneumatiques.

### PREPARATION

Pour les travaux de réglage (initialisation) du capteur de l'angle d'inclinaison, on nécessite un Laptop avec le logiciel exigé (Pathfinder).

### PROCEDURE

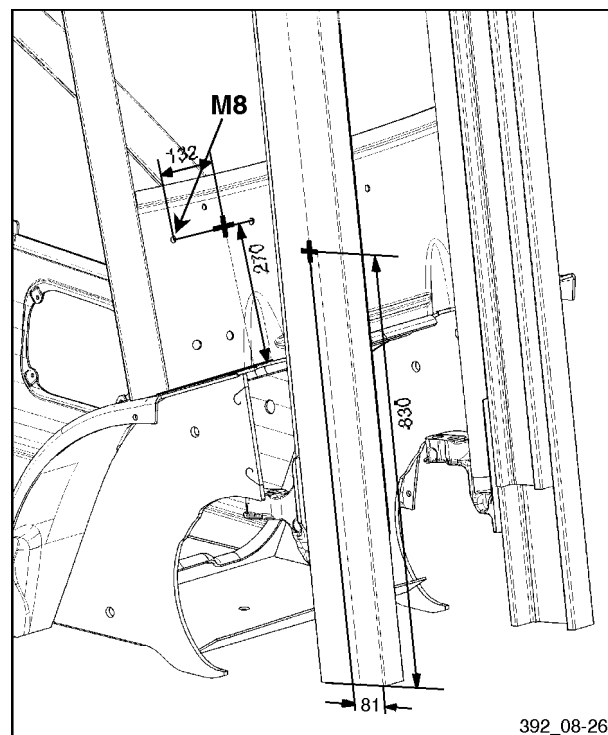
#### 1. Marquage des points de référence

Parallèle au montant A une ligne est tracée sur la tôle frontale avec un écart de  $132 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$  par rapport au point milieu de la vis M8.

Une autre ligne est tracée horizontalement sur la tôle frontale avec un écart de  $270 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$  par rapport à l'aile.

L'intersection des deux lignes constitue le point de référence du chariot.

Le point de référence du mât est marqué à une distance de  $830 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$  du bout inférieur et de  $81 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$  du côté latéral du montant extérieur du mât élévateur.



392\_08-26

### 2. Inclinaison du mât élévateur sur la butée mécanique arrière

Démarrer le logiciel diagnostic (Pathfinder) -> travaux de réglage (initialisation du capteur d'inclinaison).

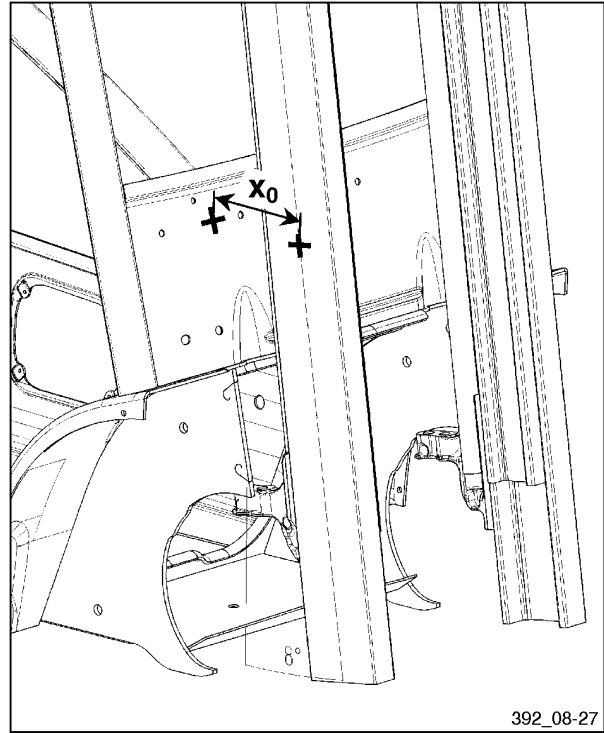
Incliner le mât sur la butée mécanique, mesurer et noter la distance  $X_0$  (mesure de base) entre les points de référence côté chariot et côté mât.



#### ATTENTION

En inclinant en arrière contre la butée mécanique sur chariots avec pare-brise équipés d'essuie-glaces, le mât peut venir en contact avec le bras de l'essuie-glace.

Dans ce cas démonter le bras de l'essuie-glace.



392\_08-27

### 3. Inclinaison du mât au point d'initialisation arrière

Incliner le mât de la valeur  $X_R$  (mesure d'inclinaison arrière) par rapport à la fin de course mécanique.

La valeur du nombre  $x_R$  est à prendre du tableau suivant „inclinaison arrière“.

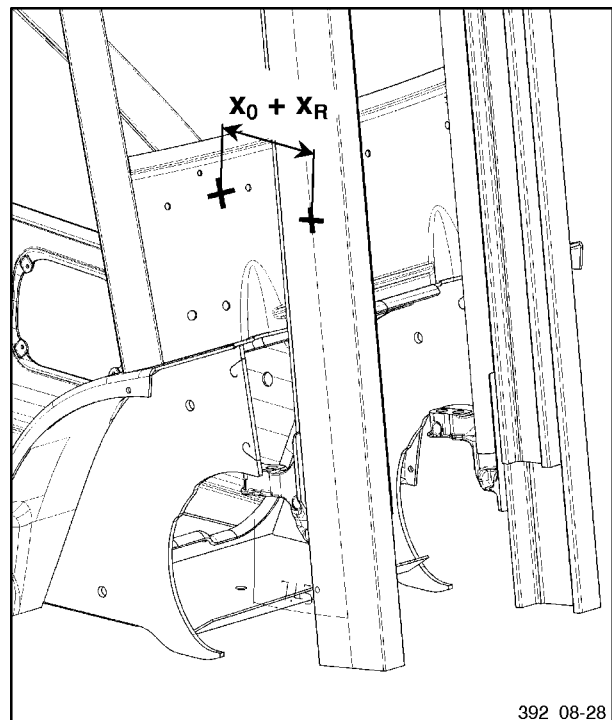
Mesurer la distance entre les points de référence côté chariot et côté mât.

La distance doit être de  $X_0 + X_R$ .

La valeur  $x_R$  est demandée au logiciel diagnostic. Entrer la valeur.

Initialiser la butée électronique arrière.

**REMARQUE:** Actionner la touche „terminé“ à l'intérieur de la fenêtre diagnostic.



392\_08-28



Inclinaison arrière <sup>1)</sup>  en °	Mât hauteur toit type 185 Hauteur de levée 3150	Autres mâts du type 185
	$X_R$ en mm	$X_R$ en mm
0,0	104 ± 1	110 ± 1
0,5 .....	98 ± 1 .....	104 ± 1
1,0 .....	92 ± 1 .....	98 ± 1
1,5 .....	86 ± 1 .....	92 ± 1
2,0 .....	81 ± 1 .....	86 ± 1
2,5 .....	75 ± 1 .....	81 ± 1
3,0 .....	69 ± 1 .....	75 ± 1
3,5 .....	63 ± 1 .....	69 ± 1
4,0 .....	57 ± 1 .....	63 ± 1
4,5 .....	51 ± 1 .....	57 ± 1
5,0 .....	45 ± 1 .....	51 ± 1
5,5 .....	39 ± 1 .....	45 ± 1
6,0 .....	33 ± 1 .....	39 ± 1
6,5 .....	27 ± 1 .....	33 ± 1
7,0 .....	21 ± 1 .....	27 ± 1
7,5 .....	14 ± 1 .....	21 ± 1
<b>8,0</b> .....	<b>13 ± 1</b> <sup>2)</sup> .....	14 ± 1
8,5 .....	.....	<b>13 ± 1</b> <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Les limites d'inclinaison arrière sont prescrites en fonction de la capacité, du type de mât, de la hauteur de levée, des équipements complémentaires et des pneumatiques.

<sup>2)</sup> Réglage-standard usine dans le cas où aucune limitation d'inclinaison arrière n'est prescrite.

### 4. Inclinaison du mât au point d'initialisation avant

Incliner le mât de la valeur  $X_v$  (mesure d'inclinaison avant) par rapport à la fin de course mécanique.

$x_v$  à extraire du tableau suivant.

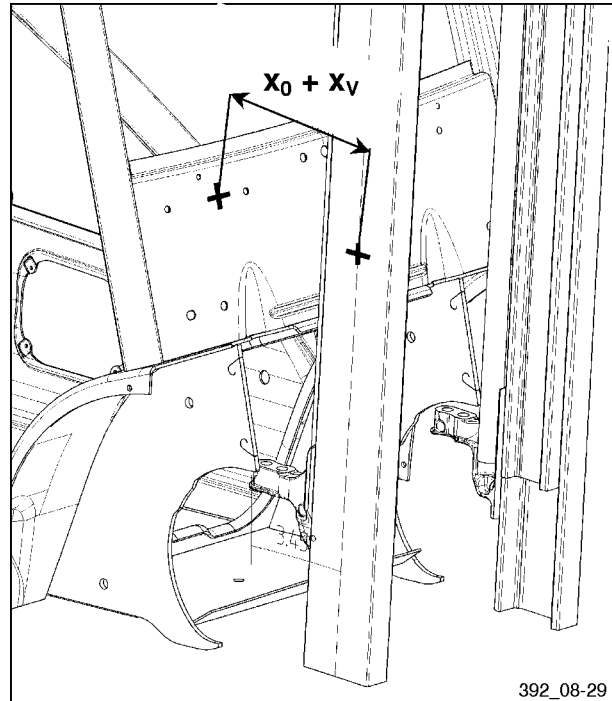
Mesurer la distance entre les points de référence côté chariot et côté mât.

La distance doit être de  $x_0 + X_v$ .

Entrer la valeur  $x_v$  dans le logiciel diagnostic.

Initialiser la butée électronique avant.

**REMARQUE :** Actionner la touche „terminé“ à l'intérieur de la fenêtre diagnostic.



392\_08-29

H01 / Chapitre 2  
392 804 2402.1203

Inclinaison avant  en °	Mât hauteur toit type 185 Hauteur de levée 3150	Autres mâts du type 185
	$X_v$ en mm	$X_v$ en mm
0,0 .....	90 ± 1 .....	96 ± 1
0,5 .....	96 ± 1 .....	102 ± 1
1,0 .....	102 ± 1 .....	108 ± 1
1,5 .....	108 ± 1 .....	114 ± 1
2,0 .....	114 ± 1 .....	120 ± 1
2,5 .....	120 ± 1 .....	126 ± 1
3,0 .....	126 ± 1 .....	132 ± 1
3,5 .....	132 ± 1 .....	138 ± 1
4,0 .....	138 ± 1 .....	143 ± 1
4,5 .....	143 ± 1 .....	149 ± 1
<b>5,0</b> <sup>1)</sup> .....	<b>149 ± 1</b> .....	<b>155 ± 1</b>

<sup>1)</sup> Réglage standard usine

# Service Training

## 8.7 ENROULEUR - DEMONTAGE, REMPLACEMENT DU FLEXIBLE, ETANCHER, MONTAGE



### PRECAUTION

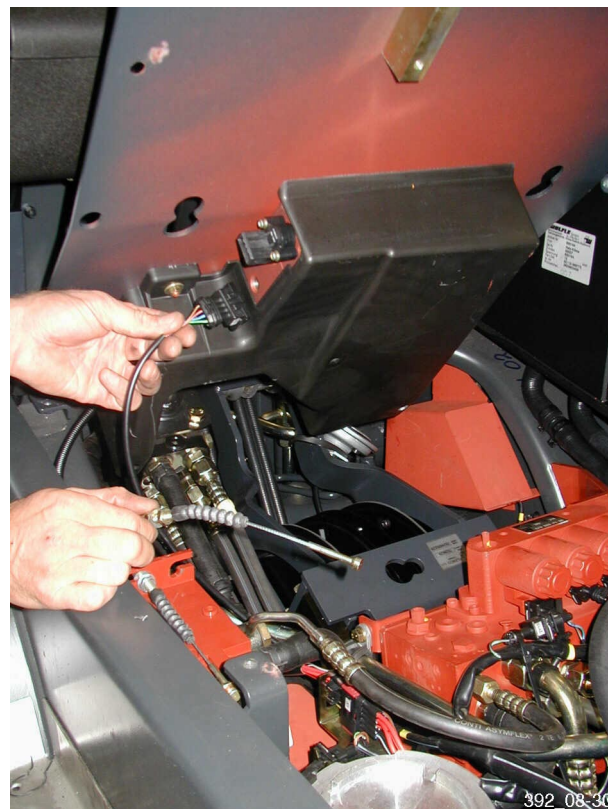
L'enrouleur est prétendu par ressort. Les indications doivent être exécutées dans l'ordre.  
Danger de blessures!

**REMARQUE:** L'enrouleur se trouve sous le plancher dans la partie avant du châssis. La description s'adresse à un enrouleur d'hydraulique complémentaire simple. Pour les chariots à hydraulique complémentaire double les indications sont à effectuer pour les deux enrouleurs.

### 8.7.1 DEMONTAGE DE L'ENROULEUR

- Ouvrir le capot.
- Déposer le tapis
- Démontez le plancher

**REMARQUE:** Avant le démontage du plancher, retirer le connecteur vers le potentiomètre de traction et décrocher le câble de frein à la valve de frein.

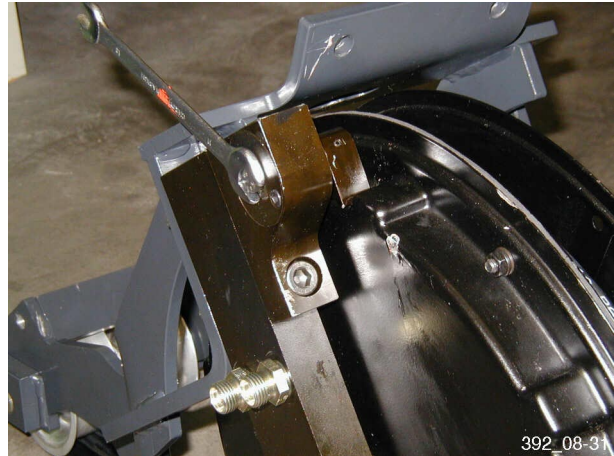


- Verrouiller l'enrouleur dans l'état tendu. Pour cela basculer la clavette de verrouillage en direction de l'enrouleur. En même temps dérouler un peu l'enrouleur. Ainsi dans l'état tendu, le flexible double est détendu

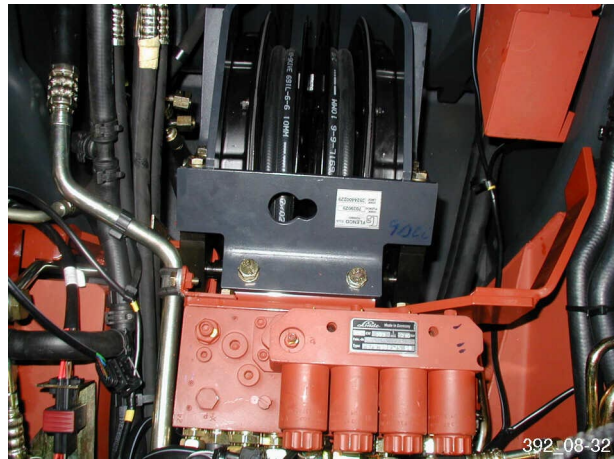


### ATTENTION

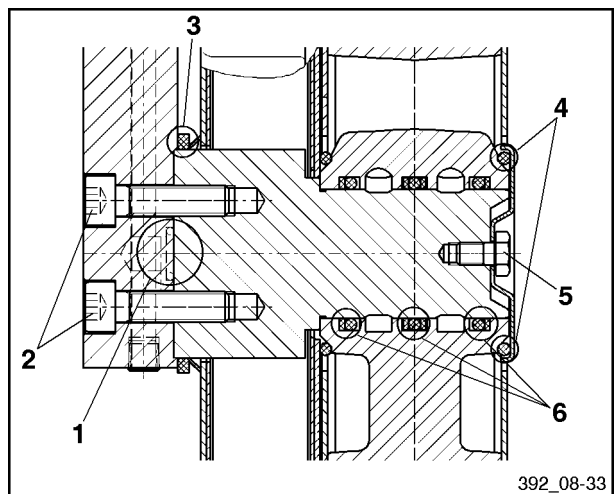
Surveiller, que la clavette de verrouillage à la périphérie de l'enrouleur s'enclenche dans une came prévue à cet effet et qui protège l'enrouleur contre un déroulement incontrôlé.



- Dévisser le flexible double à la connection avec le mât élévateur.
- Déconnecter la conduite allant du distributeur à l'enrouleur.
- Dévisser les deux vis six pans avant au support de l'enrouleur. Les vis six pans se trouvent à l'avant du support au-dessus de la poulie d'inversion.
- Desserrer les deux vis six pans du côté du support de l'enrouleur.
- Dévisser les deux vis six pans à l'arrière du support de l'enrouleur.



- Libérer l'enrouleur du support. Pour cela dévisser les deux vis six pans (2) du côté du support de l'enrouleur.
- Déposer le support de l'enrouleur.
- Déposer l'enrouleur.



# Service Training

## 8.7.2 REMPLACEMENT DE FLEXIBLE

### Condition:

L'enrouleur est démonté.



### PRECAUTION

L'enrouleur est tendu par la force d'un ressort. Les indications doivent être exécutées impérativement dans l'ordre. Danger de blessures!

Il faut surveiller que la clavette de verrouillage à la périphérie de l'enrouleur s'enclenche dans une came prévue à cet effet et protège l'enrouleur contre un déroulement incontrôlé.

- Serrer l'enrouleur dans un étau et desserrer les 4 x vis six pans (vue).
- Démontez le couvercle de l'enrouleur.
- Dérouler le flexible double et le remplacer par un flexible double neuf.
- Enrouler le flexible double et fixer le couvercle de l'enrouleur avec 4 vis six pans.
- Monter l'enrouleur avec le support dans le chariot.
- Effectuer le contrôle de fonctionnement.



392\_08-34

### 8.7.3 ETANCHER L'ENROULEUR

#### Condition:

L'enrouleur est démonté.



#### PRECAUTION:

L'enrouleur est tendu par la force d'un ressort. Les indications doivent être effectuées impérativement dans l'ordre. Danger de blessures!

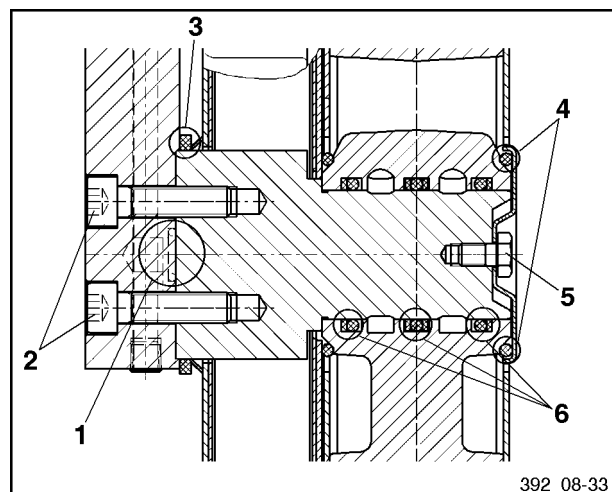
Il faut surveiller que la clavette de verrouillage à la périphérie de l'enrouleur s'enclenche dans une came prévue à cet effet et protège l'enrouleur contre un déroulement incontrôlé.



#### PRECAUTION

Les travaux suivants doivent être exécutés avec une grande précaution.

- Serrer l'enrouleur dans un étau.
- Retirer le flexible double jusqu'à ce que la clavette de verrouillage soit déchargée. Sortir la clavette de verrouillage de la came, en maintenant fermement le flexible double.
- L'enrouleur se trouve toujours préchargé. Maintenir fermement le flexible double et détendre avec précaution l'enrouleur contre la force du ressort. Ceci permet au flexible double d'être enroulé encore plus sur l'enrouleur..
- Dévisser la vis six pans (5).
- Déposer le couvercle avec le joint torique.
- Dévisser les deux vis six pans internes (2) et déposer le support avec la clavette de verrouillage.
- Retirer l'arbre de l'enrouleur.
- Remplacer le joint d'arbre (3) sur l'arbre.
- Déposer les trois joints toriques avec la bague d'appui (6) et les remplacer.
- Remplacer les deux joints toriques (1) au support.



392\_08-33

### 8.7.4 MONTAGE DE L'ENROULEUR

- Avant le montage lubrifier les joints toriques, bague d'appui et joint d'arbre.
- Au montage surveiller que le ressort tendeur de l'enrouleur enclenche dans la rainure de l'arbre.
- Monter le support avec la clavette de verrouillage.
- Serrer l'enrouleur dans l'étau.
- Monter le couvercle avec un joint torique (4) neuf.



#### PRECAUTION

Les travaux suivants doivent être effectués avec la plus grande précaution.

- Tendre l'enrouleur. Pour cela pousser l'enrouleur à la main contre la force du ressort.
- Bloquer la goupille de verrouillage au pourtour de l'enrouleur et précharger l'enrouleur de 5 - 6 tours (de 8 tours, à partir du montage 06/02, voir plaque matricule).
- Monter l'enrouleur avec le support dans le chariot.
- Effectuer un contrôle de fonctionnement.



392\_08-35

### 8.8 CABLES DE FREINS PARKING ET PEDALE DE FREIN

#### PROCEDURE DE REGLAGE DES CABLES DE FREIN PARKING ET PEDALE POUR ADAP- TATION A LA VALVE DE FREINAGE

Dans le chariot basculer le plancher avec la pédalerie.

Le poussoir de la valve de freinage possède deux butées, une butée actionnée en force après une course d'env. 16 mm du câble de frein et une butée de blocage après une course d'env. 19 mm du câble.

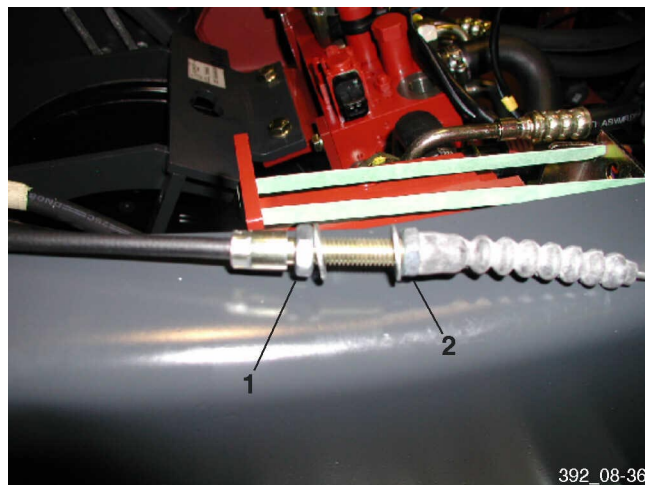
Le câble du frein de parking est réglé sur la butée actionnée en force (1), le câble de la pédale de frein est réglé sur la butée de blocage (2).

L'implantation des câbles de frein dans le chariot est la suivante:

- câble du frein de parking à gauche
- câble de la pédale de frein à droite (vue dans le sens de marche avant)

Position des écrous au câble avant l'accrochage à la valve de freinage:

#### câble du frein de parking



#### câble de la pédale de frein



Dévisser complètement l'écrou avant (1) vers l'avant.  
Dévisser complètement l'écrou arrière (2) vers l'arrière.

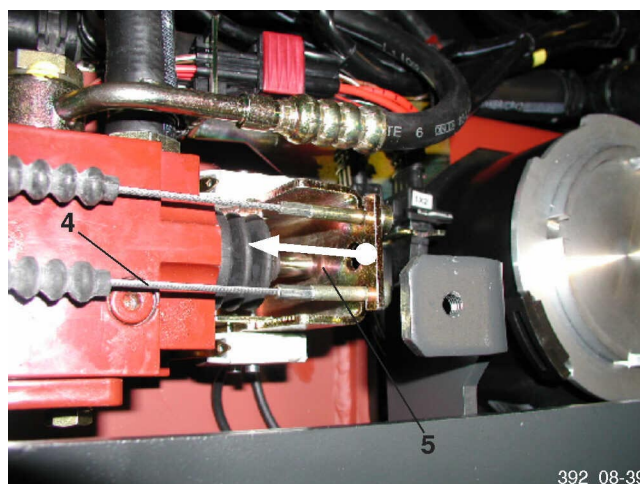


## REGLAGE DU CABLE DU FREIN DE PARKING

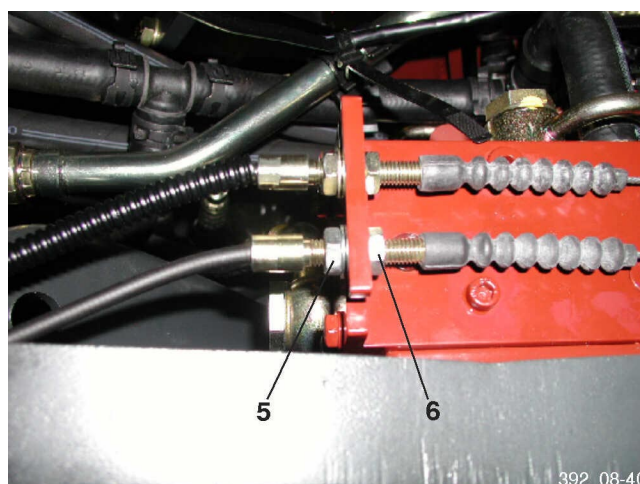
- Placer le levier du frein de parking (3) en position „défreinée“.



- Accrocher le câble (4) au support de la valve de freinage.
- Serrer l'écrou avant jusqu'à ce que le balancier se positionne "sans jeu" sur la tige de piston non actionnée (5).

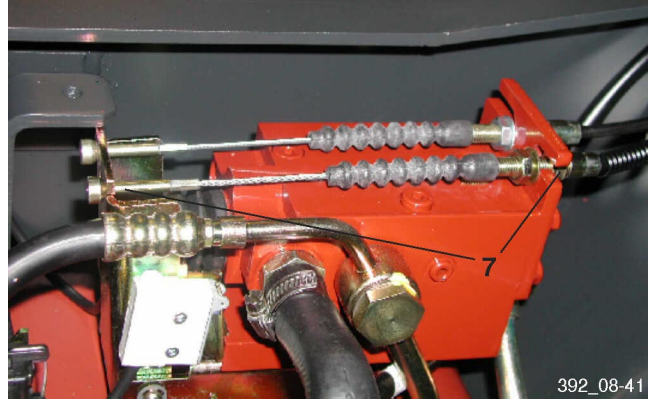


- Serrer avec l'écrou arrière (6).



### REGLAGE DU CABLE DE LA PEDALE DE FREIN

- Accrocher le câble au support de la valve de freinage.
- Serrer l'écrou avant jusqu'à ce que le nippé du câble en position 0 par rapport au balancier a un jeu d'env. 2 mm (7).



- Enfoncer la pédale de frein:  
Le passage de la butée actionnée en force doit être sensible env. 5 mm avant la butée de pédale sur la vis de blocage (8).  
En butée de pédale le balancier doit encore avoir un jeu d'env. 0,5 mm jusqu'à la butée de blocage.  
Eventuellement corriger le réglage.
- Serrer avec l'écrou arrière.



### VERIFICATION DE FONCTIONNEMENT

- A la fin du réglage une vérification de fonctionnement s'impose,
- la libre course des câbles
  - l'atteinte des positions de freinage
- sont à contrôler.

## 9 CHARIOT THERMIQUE 20/25 T, TYPE 392

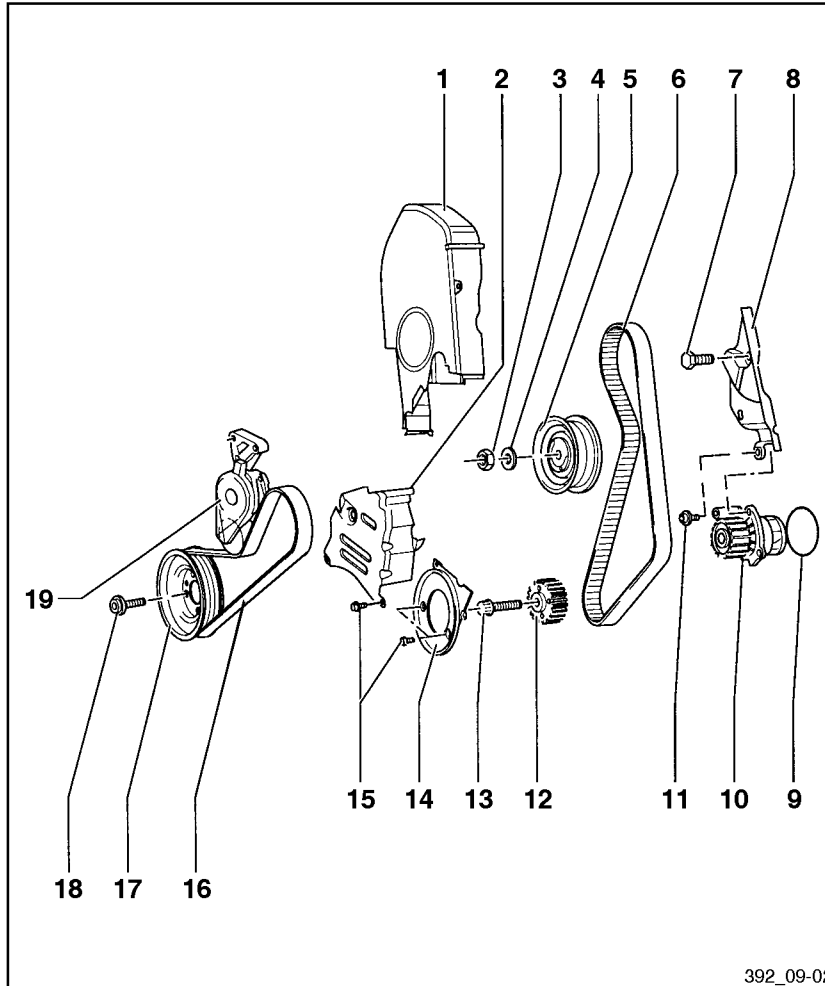
### 9.1 MOTEUR VW BEF

#### 9.1.1 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DU MOTEUR

Type de moteur	VW BEF (avec détendeur Impco)
Nombre de cylindres	4
Cylindrée	1984 cm <sup>3</sup>
Puissance	36 kW à 2600 tr/min <sup>-1</sup>
Rapport volumétrique	10,5 : 1
Compressions	Valeur assignée 10 - 13 bar Limite d'usure 7,5 bar
Différence de pression maxi.	3 bar
Régime ralenti à vide	1000 <sup>+50</sup> tr/min <sup>-1</sup>
Plein régime à vide en traction	2700 tr/min <sup>-1</sup>
Plein régime à vide en levage	2800 tr/min <sup>-1</sup>
Régime nominal	2600 tr/min <sup>-1</sup>
Régime limite	3500 tr/min <sup>-1</sup>
Jeu de soupapes	Réglage hydraulique
Allumage	Allumage électronique
Point d'allumage	12° avant PMH à 1000 tr/min <sup>-1</sup> (potentiomètre du volet de papillon débranché)
Ordre d'allumage	1 - 3 - 4 - 2
Pressions de graissage	
à 1000 tr/min <sup>-1</sup> et 80 °C temp. huile	mini. 2 bar
à 2000 tr/min <sup>-1</sup>	mini. 3 - 4,5 bar
Cylindre 1	en face de la prise de force
Bougies	
à périodicité 500 heures	Beru 14 FGH-7DTURX, VW-Nr. 101000041AC
à périodicité 1000 heures	NGK BKUR6ET-10, VW-Nr. 101000033AA
Température d'enclechement ventilateur	Liquide refroid. env. 95 °C, huile hydraulique 68 °C

### 9.1.2 COURROIES

#### VUE



392\_09-02

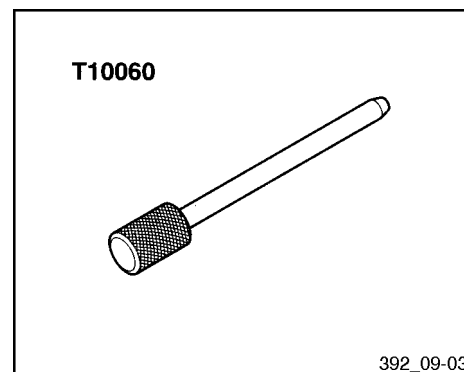
- |    |   |    |   |
|----|---|----|---|
| 1  | Protection courroie -partie supérieure  | 11 | Vis, 15 Nm                                      |
| 2  | Protection courroie -partie inférieure  | 12 | Poulie courroie vilebrequin                     |
| 3  | Ecrou six pans, couple de serrage 20 Nm | 13 | Vis, 90 Nm + 1/4 tour<br>à continuer de tourner |
| 4  | Rondelle                                | 14 | Protection courroie -partie inférieure          |
| 5  | Poulie-tendeur, semi-automatique        | 15 | Vis, 10 Nm                                      |
| 6  | Courroie crantée                        | 16 | Courroie trapézoïdale                           |
| 7  | Vis, 20 Nm                              | 17 | Poulie de courroie                              |
| 8  | Protection courroie arrière             | 18 | Vis, 40 Nm                                      |
| 9  | Joint torique                           | 19 | Elément tendeur courroie trapézoïdale           |
| 10 | Pompe liquide de refroidissement        |    |   |

# Service Training

## DEMONTAGE ET REMONTAGE DE LA COURROIE TRAPEZOIDALE

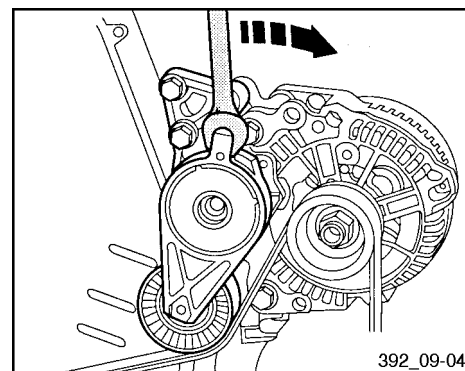
### OUTIL NECESSAIRE

Mandrin de positionnement T10060

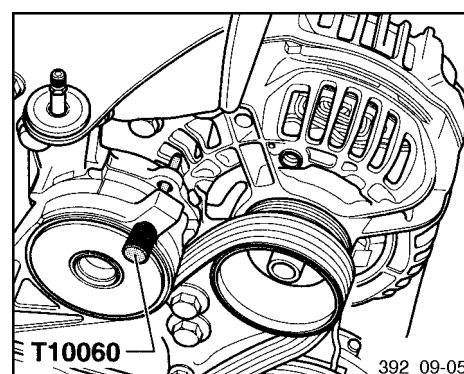


### DEMONTAGE

- Marquer le sens de rotation de la courroie trapézoïdale.
- Basculer l'élément tendeur pour détendre la courroie trapézoïdale dans la direction de la flèche.



- Bloquer l'élément tendeur avec le mandrin T10060.
- Déposer la courroie trapézoïdale.



### REMONTAGE

Le remontage s'effectue dans l'ordre inverse.

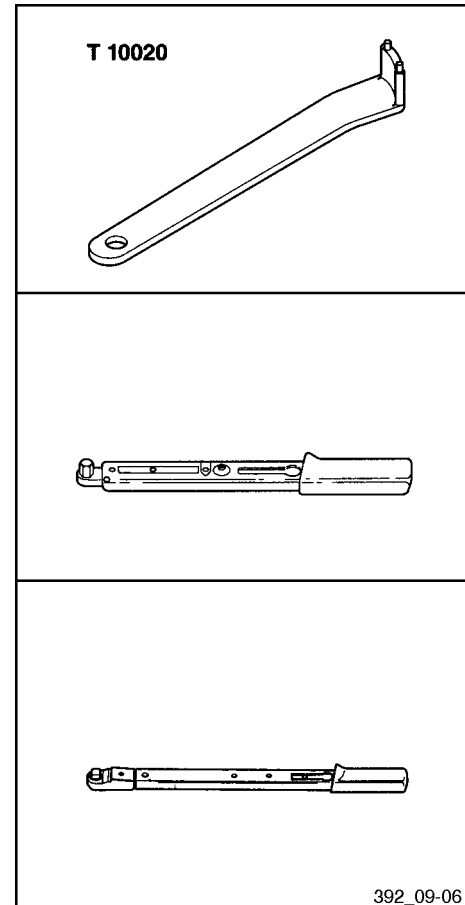
- REMARQUE:**
- Avant le remontage de la courroie trapézoïdale tous les composants (alternateur et compresseur climatisation) doivent être montés solidement.
  - Avant le montage de la courroie trapézoïdale surveiller le sens de rotation et le bon positionnement de la courroie dans les poulies.
  - Sur chariot sans dispositif de climatisation: poser la courroie en dernier sur l'alternateur.
  - Sur chariot avec climatisation: poser la courroie trapézoïdale en dernier sur le compresseur de la climatisation.

### COURROIE - DEMONTAGE, REMONTAGE, TENSION OUTILS SPECIAUX NECESSAIRES

T 10020 Clé à écrou

Clé dynamométrique (5 - 50 Nm)

Clé dynamométrique (40 - 200 Nm)



### DEMONTAGE

- Démontez la courroie trapézoïdale, la poulie, les protections supérieures et inférieures de la courroie.
- Desserrer la poulie-tendeur et déposer la courroie crantée.

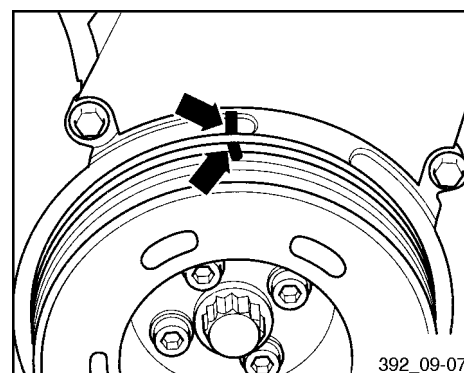
# Service Training

## REMONTAGE

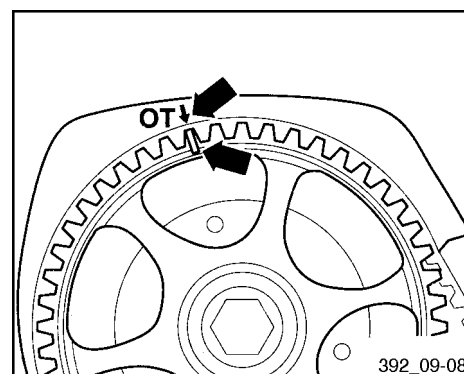
**REMARQUE:** En tournant l'arbre à cames le vilebrequin ne doit pas se trouver au PMH. Danger d'endommagement des soupapes/sièges de piston.

- Positionner la courroie crantée.

Repère vilebrequin PMH cylindre 1 ou recouvrement



Repère arbre à cames PMH cylindre 1

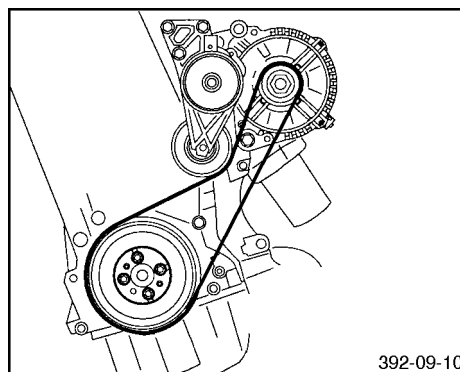
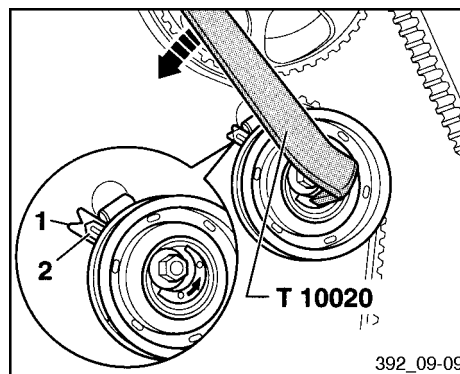


- Superposer les repères de l'arbre à cames et du pignon du vilebrequin.

### TENSION

#### Conditions:

- Le moteur doit être à la chaleur supportable par la main.
- Le vilebrequin se trouve au PMH du cylindre 1.
- Tourner la poulie-tendeur à l'excentrique avec la clé à écrou T10020 cinq fois dans les deux sens jusqu'en butée, avant que la courroie crantée soit tendue.
- Tendre la courroie crantée. Pour cela tourner la clé à écrou T 10020 à l'excentrique vers la gauche (direction de la flèche) jusqu'en butée.
- Détendre la courroie crantée, jusqu'à ce que l'encoche (1) et l'indication (2) se trouvent face à face (utiliser une glace).
- Serrer l'écrou de fixation au couple de 20 Nm.
- Tourner de deux tours le vilebrequin dans le sens de rotation du moteur jusqu'à ce que le moteur se trouve de nouveau au PMH du cylindre 1. Il est important que les derniers 45° (1/8 de tour) soient tourner sans interruption.
- Revérifier la tension de la courroie crantée.  
Valeur assignée: l'indication et l'encoche coïncident.

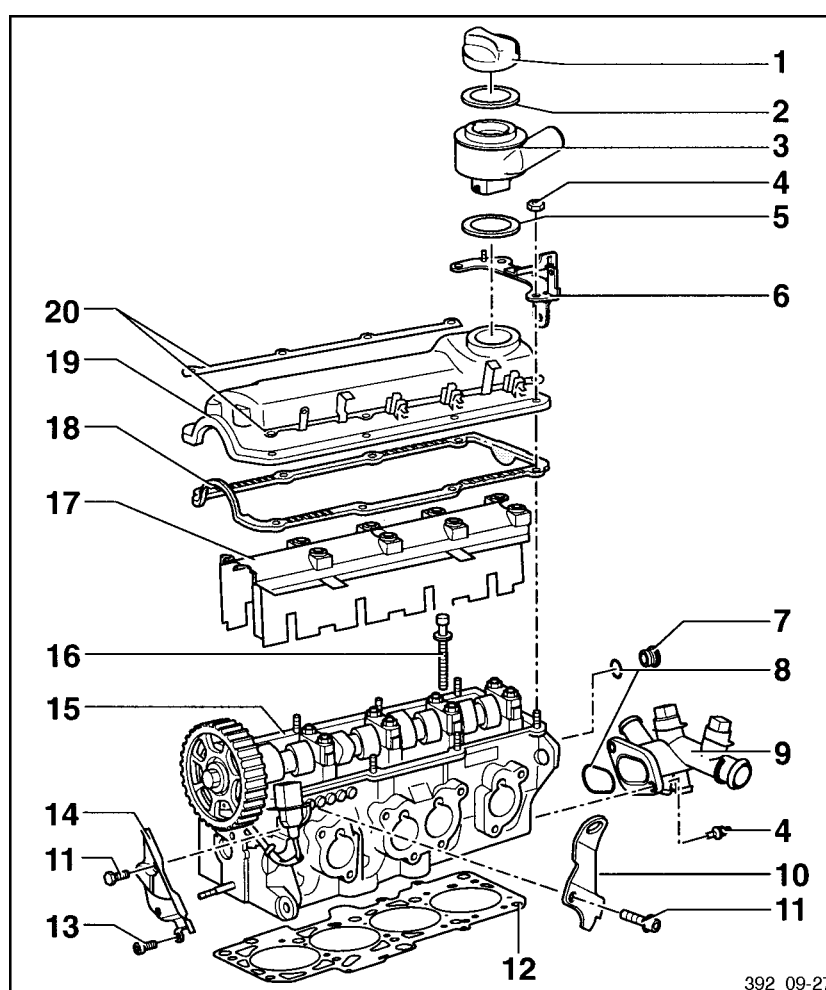




## 9.1.3 CULASSE

### DEMONTAGE ET REMONTAGE DE LA CULASSE

**REMARQUE:** Le réglage des soupapes n'est pas nécessaire au montage d'une culasse d'échange équipée de l'arbre à cames. Les surfaces de contact entre les poussoirs en coupelles et les guides de soupapes doivent être lubrifiées après le montage de la culasse. Les protections en plastique livrées avec les soupapes doivent être retirées juste avant le montage de la culasse. La totalité du liquide de refroidissement doit être renouvelée lors de l'échange de la culasse.

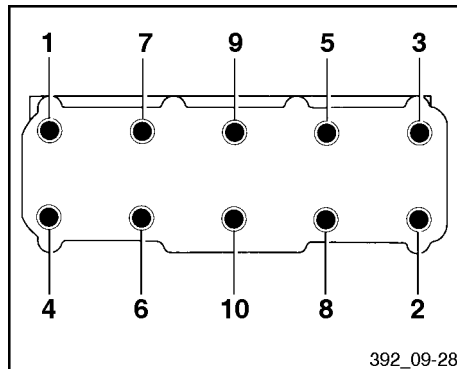


392\_09-27

- |    |                         |    |  |
|----|-------------------------|----|--|
| 1  | Couvercle               | 12 | Joint de culasse   |
| 2  | Joint                   | 13 | Couple de serrage 15 Nm  |
| 3  | Reniflard               | 14 | Protection courroie arrière  |
| 4  | Couple de serrage 10 Nm | 15 | Culasse  |
| 5  | Joint                   | 16 | Vis de culasse   |
| 6  | Support                 | 17 | Déflexeur d'huile  |
| 7  | Vis d'obturation, 15 Nm | 18 | Joint pour couvercle de culasse à enduire avec „D 454 300 A2“ avant le montage |
| 8  | Bague d'étanchéité      | 19 | Couvercle de culasse   |
| 9  | Raccord                 | 20 | Bande de renforcement  |
| 10 | Fixation                |    |  |
| 11 | Couple de serrage 20 Nm |    |  |

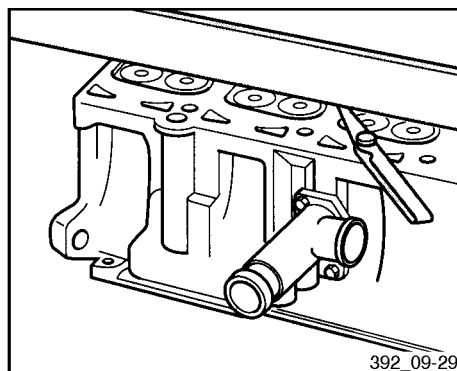
### DEMONTAGE

Respecter l'ordre au desserrage des vis de culasse.



### VERIFICATION DE LA RECTITUDE DE LA CULASSE

Déformation maxi. tolérée: 0,1 mm



### MONTAGE

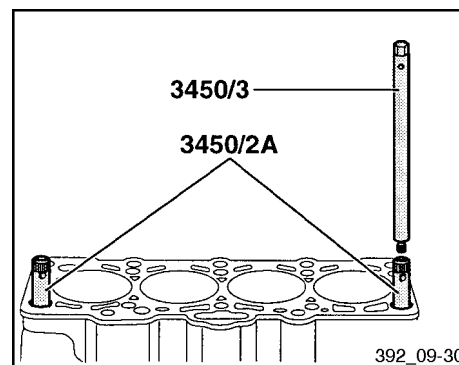
**REMARQUE:**

- Les alésages pour les vis de culasse doivent être exempts d'huile ou liquide de refroidissement.
- Sortir le nouveau joint de culasse de l'emballage juste avant le montage. .
- Manipuler avec soin le nouveau joint de culasse. Les endommagements sont source de fuites.

- Obturer avec des chiffons propres les cylindres, pour éviter la crasse et du résidu d'émeri entre les chambres et les pistons.
- S'assurer également que de la crasse et des résidus d'émeri ne pénètrent pas dans le liquide de refroidissement.
- Nettoyer maintenant avec précaution les surfaces d'étanchéité de la culasse et du bloc moteur. Veiller qu'il n'y a pas de formation de rainures ou rayures, (lors d'utilisation de papier émeri le taux de granulation ne doit pas être inférieur à 100).

- Eloigner avec précaution les résidus d'abrasif et d'émeri de même que les chiffons d'obturation.
- Positionner le piston du cylindre 1 au point mort haut et tourner à nouveau le vilebrequin un peu en arrière.
- Pour centrer visser les boulons de guidage de 3450/2A dans les alésages avant extérieurs des vis de culasse.

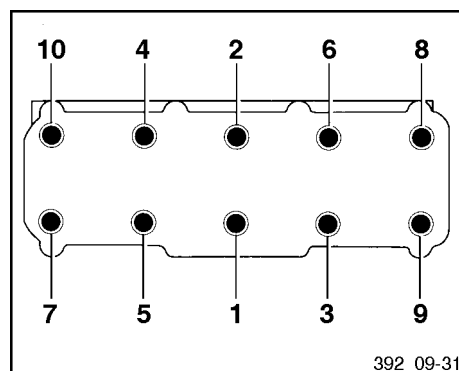
**REMARQUE:** La tolérance des alésages de centrage a été réduite dans la partie supérieure. A cause de cela il faut vérifier avant la pose de la culasse que les boulons de guidage peuvent être dégagés par le haut. Au besoin affiner légèrement les rondeurs des boulons de guidage.



- Poser le nouveau joint de culasse.
- Monter la culasse, monter les 8 vis de culasse restantes et les serrer à la main.
- Avec l'extracteur 3450/3 dévisser les boulons de guidage à travers les alésages. Pour cela il faut tourner l'extracteur à gauche jusqu'à ce que les boulons soient libres.
- Monter maintenant les vis de culasse restantes et les serrer également à la main.
- Serrer les vis de culasse dans l'ordre de serrage indiqué ci-contre:
- Préserrer toutes les vis au couple de 40 Nm.
- Ensuite tourner toutes les vis de 1/4 tour (90 °) plus loin avec une clé à angles.

Le reste du remontage s'effectue dans l'ordre inverse du démontage.

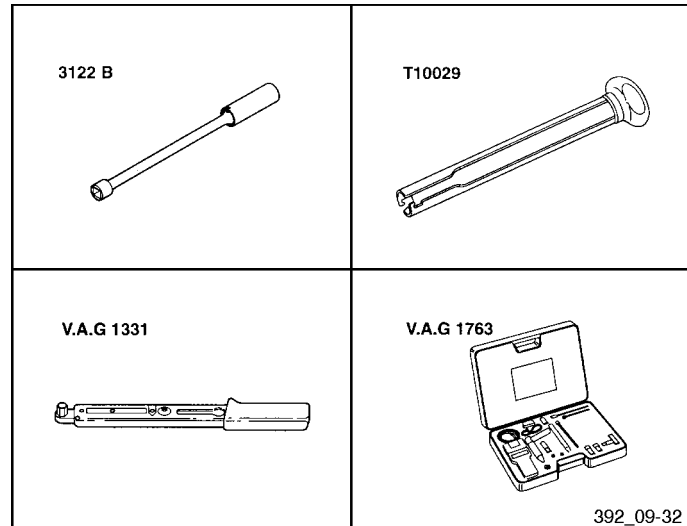
**REMARQUE:** Lors de la rotation de l'arbre à cames le vilebrequin ne doit pas être au PMH. Il y a danger d'endommagement des soupapes et sièges des pistons.



### VERIFICATION DES COMPRESSIONS

#### OUTILS SPECIAUX ET MOYENS NECESSAIRES

3122B	Clé de bougies
T10029	Outil de montage
V.A.G 1331	Clé dynamométrique (5...50 Nm)
V.A.G 1763	Compressiomètre



### CONTROLE

Température d'huile moteur au moins à 30 °C

- Volet de papillon entièrement ouvert.
- Vérifier les compressions avec le compressiomètre.
- Actionner le démarreur jusqu'à ce qu'aucune augmentation de pression n'est plus indiquée au compressiomètre.
- Valeurs des compressions:
  - neuves: 10...13 bar
  - Limites d'usure: 7,5 bar
- Différence admissible entre les différents cylindres: 3 bar.

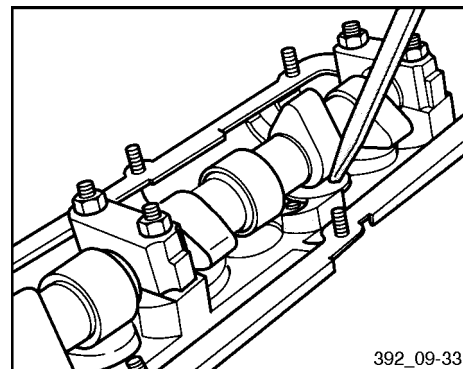
### VERIFICATION DES POUSSOIRS EN COUPELLES

**REMARQUE:** Remplacer les poussoirs en coupelles uniquement complets (ne peuvent pas être réglés, ni réparés).  
Des bruits de soupapes irréguliers durant le démarrage sont normaux.

- Démarrer le moteur et augmenter le régime durant 2 minutes à env. 2500 tr/mn<sup>-1</sup>.

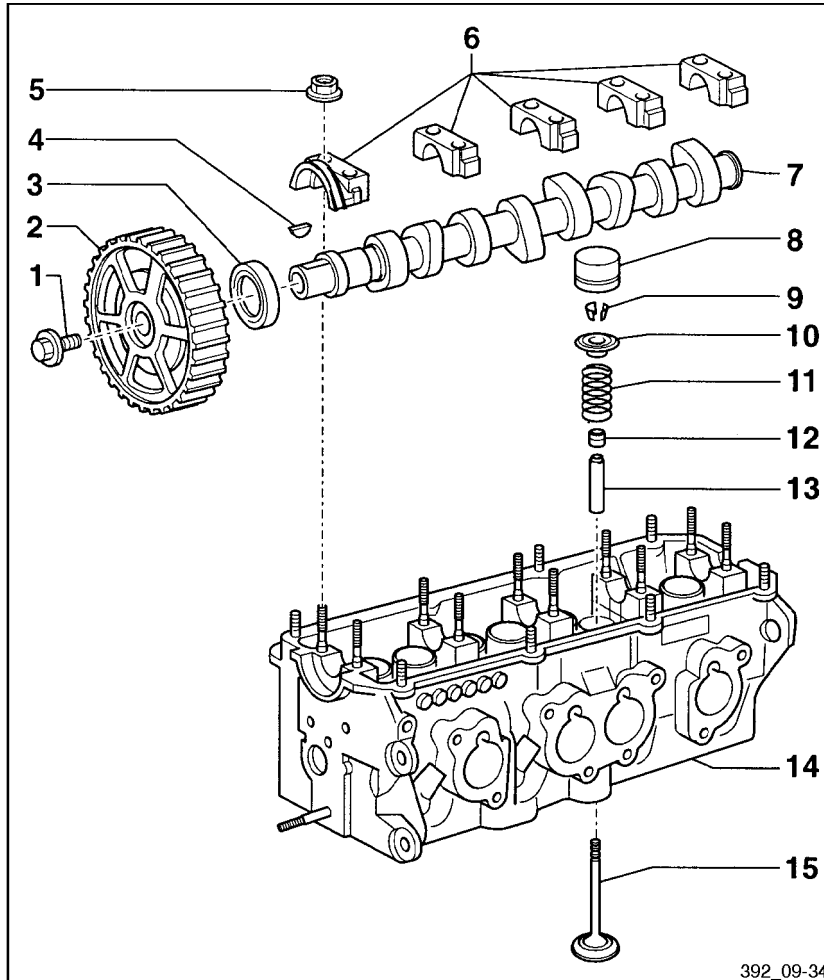
Si les poussoirs hydrauliques sont encore bruyants, il faut remédier comme suit:

- Démonter le couvercle de la culasse.
- Tourner le vilebrequin à la vis de fixation de la poulie de la courroie crantée dans le sens horaire, jusqu'à ce que la came du poussoir à vérifier se trouve en haut.
- Déterminer le jeu entre la came et le poussoir.
- Si le jeu est supérieur à 0,2 mm, remplacer le poussoir en coupelles. Si un jeu inférieur à 0,1 mm ou pas de jeu du tout est constaté, continuer la vérification comme suit:
- Enfoncer le poussoir avec du bois ou une goupille en matière synthétique vers le bas. Si une course morte supérieure à 0,1 mm jusqu'à l'ouverture de la soupape est sensible, remplacer le poussoir.



**REMARQUE:** Après le montage de poussoirs en coupelles neufs, le moteur ne doit pas être démarré avant env. 30 minutes. La compensation hydraulique doit s'effectuer (sinon les soupapes reposent sur le piston).

### ARBRE À CAMES

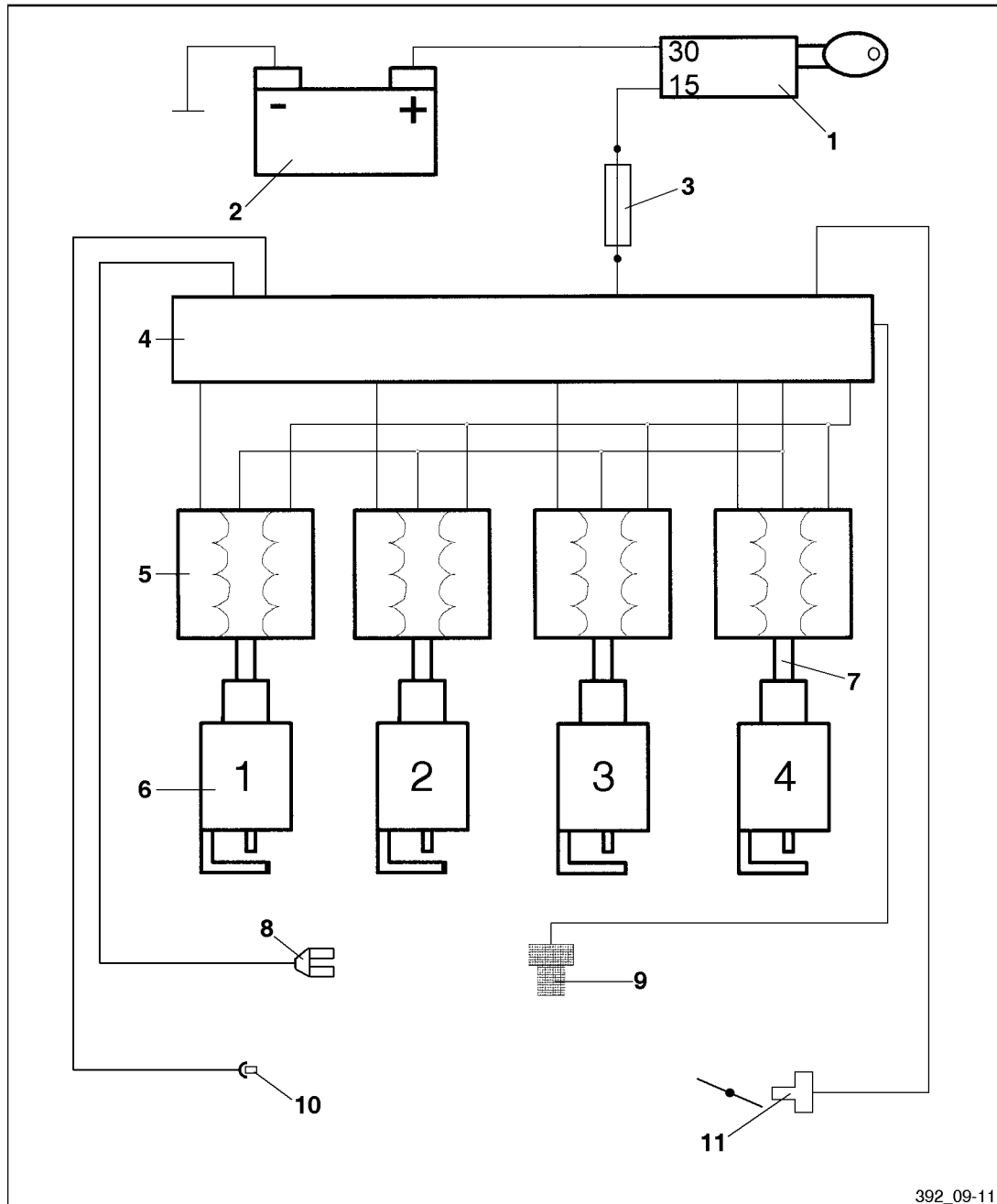


392\_09-34

- |   |   |    |   |
|---|---|----|---|
| 1 | Couple de serrage 100 Nm pour libérer et serrer utiliser le contre-support 3415                                     | 7  | Arbre à cames   |
| 2 | Pignon de l'arbre à cames   | 8  | Poussoirs en coupelles ne pas inverser  |
| 3 | Bague d'étanchéité  |    | lubrifier la surface de la piste avec de l'huile de la compensation hydraulique |
| 4 | Rondelle ressort vérifier le bon positionnement   | 9  | Cône  |
| 5 | Couple de serrage 5 Nm  | 10 | Siège de ressort de soupape supérieur   |
| 6 | Chapeaux de palier Enduire la surface de contact du chapeau de palier 1 avec le produit d'étanchéité AMV 174 004 01 | 11 | Ressort de soupape  |
|   |   | 12 | Etanchement de la tige de soupape   |
|   |   | 13 | Guide de soupape  |
|   |   | 14 | Culasse   |
|   |   | 15 | Soupape   |

## 9.1.4 ALLUMAGE ELECTRONIQUE

### SCHEMA DE PRINCIPE



392\_09-11

- |   |                                |    |   |
|---|--------------------------------|----|---|
| 1 | Contact clé                    | 7  | Faisceau d'allumage                                 |
| 2 | Batterie                       | 8  | Capteur de phases                                   |
| 3 | Fusible                        | 9  | Capteur régime moteur                               |
| 4 | Module électronique d'allumage | 10 | Prise pour modification caractéristiques d'allumage |
| 5 | Bobines d'allumage             | 11 | Potentiomètre volet de papillon                     |
| 6 | Bougies d'allumage             |    |   |

## DESCRIPTION

Le moteur est équipé d'un allumage électronique intégré sans contact.

Du fait de sa conception, l'allumage est fiable non réglable et apporte les avantages suivants :

- Pas de dérèglement par force centrifuge.
- Stabilité durable de l'angle d'allumage.
- Tension secondaire élevée.
- Sans usure, commandé par générateur d'impulsions sans contact mécanique.
- L'allumage et le réglage sont définis par une commande électronique, qui programme suivant les caractéristiques du moteur.

## FONCTIONNEMENT

Par allumage électronique, on entend un dispositif statique qui dans ce cas délivre une étincelle nécessaire au point d'allumage pour le fonctionnement du moteur.

Dans le cas d'un allumage électronique complet, on désigne un dispositif statique, qui au moment exact délivre l'étincelle d'allumage nécessaire pour le fonctionnement du moteur.

Le point d'allumage est modifié en fonction du régime moteur et de la position du volet de papillon (charge).

Le capteur du régime moteur donne au module de commande d'allumage la valeur réelle du régime. Cela programme le point en liaison avec la courbe de caractéristiques d'allumage.

Le capteur de phases donne au module de commande d'allumage la position des pistons. Ainsi l'étincelle d'allumage est envoyée au cylindre exact.

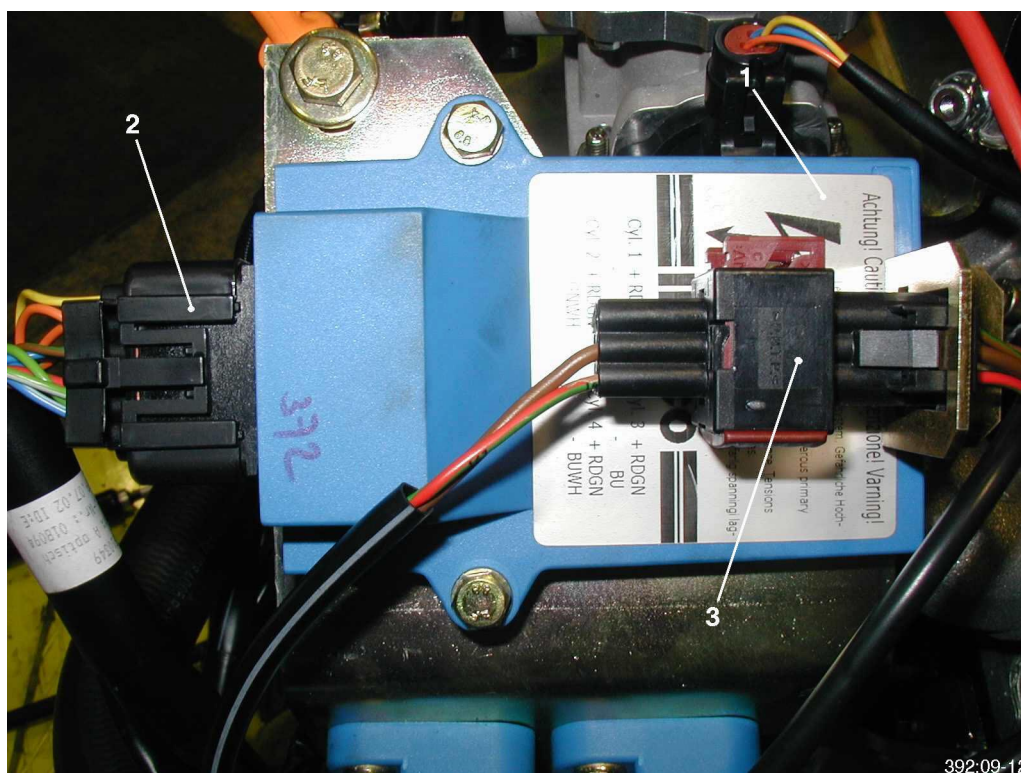
Le potentiomètre du volet de papillon modifie avec la position du volet de papillon (état de charge du moteur) la tension (l'amplitude du signal) vers le module de commande d'allumage.



## MODULE DE COMMANDE D'ALLUMAGE ELECTRONIQUE

Le module de commande d'allumage électronique est comparable à un ordinateur. Deux défauts d'allumage sont programmés. Le point d'allumage évolue en fonction du régime et de la position du volet de papillon.

Le module de commande d'allumage est étanche et limite le régime à 3500 tr/min<sup>-1</sup>.



- 1 Module de commande d'allumage 0N1
- 2 Connecteur pour signaux entrée et sortie - AMP 18 pôles
- 3 Connecteur X12, modification du point d'allumage

## SIGNAUX D'ENTREE AU MODULE DE COMMANDE D'ALLUMAGE

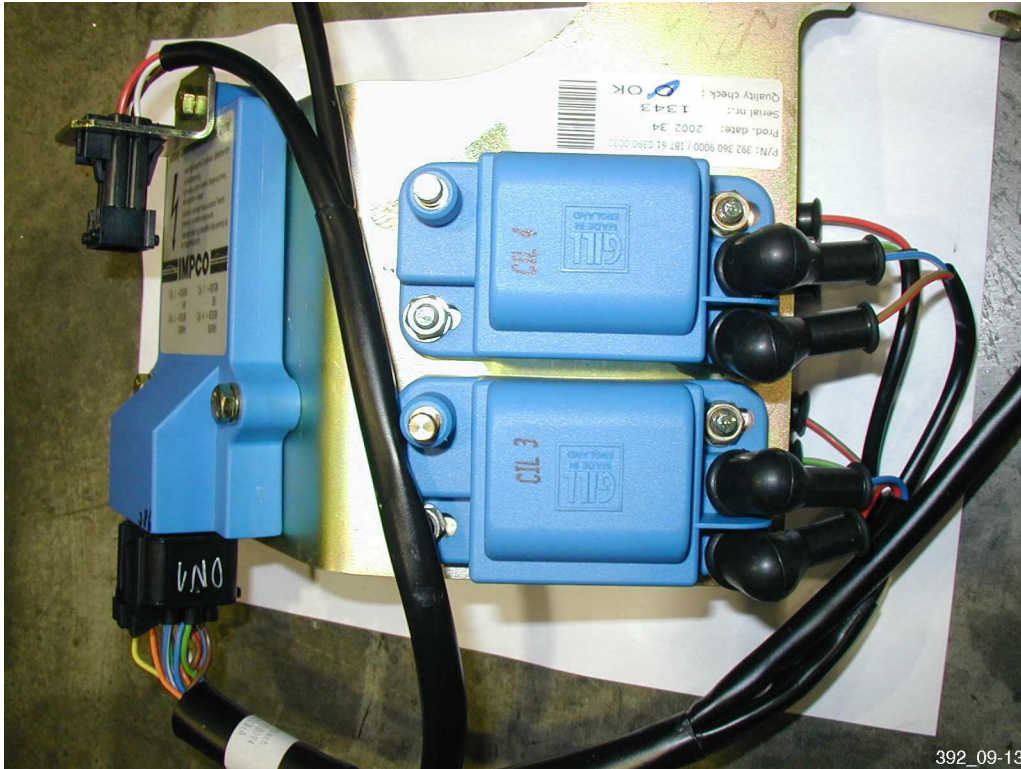
0B2	Capteur régime moteur
0B10	Capteur de phases, position du piston, VW, 5 V avec 2,2 k $\Omega$
0B12	Potentiomètre volet de papillon 5 k $\Omega$ , plage 0 à 5 V
X12	Connecteur 6 pôles, modification du point d'allumage

## SIGNAUX DE SORTIES

0T1 à 0T4	Bobine d'allumage: basse tension aux quatre bobines d'allumage
X12	Signal régime
	Tension d'alimentation capteurs 5 V

### BOBINE D'ALLUMAGE

La bobine d'allumage est de conception et de fonctionnement identique avec les bobines d'un allumage conventionnel. Une bobine, qui peut être échangée seule, est montée par cylindre.



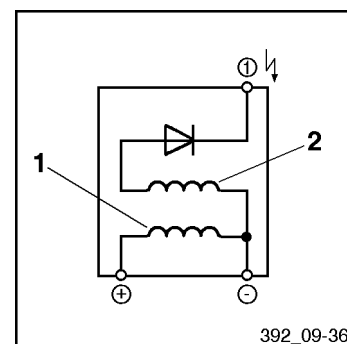
L'enroulement primaire et secondaire peuvent être vérifiés par la mesure de résistance.  
Résistance de l'enroulement primaire: 0,6  $\Omega$   
Tension au secondaire: maxi. 35 kV

## VERIFICATION DE LA BOBINE D'ALLUMAGE

**ATTENTION**

Des étincelles se forment aux bougies lors du contrôle. Si l'écartement des électrodes est trop important, la bougie (diode) peut être détériorée.

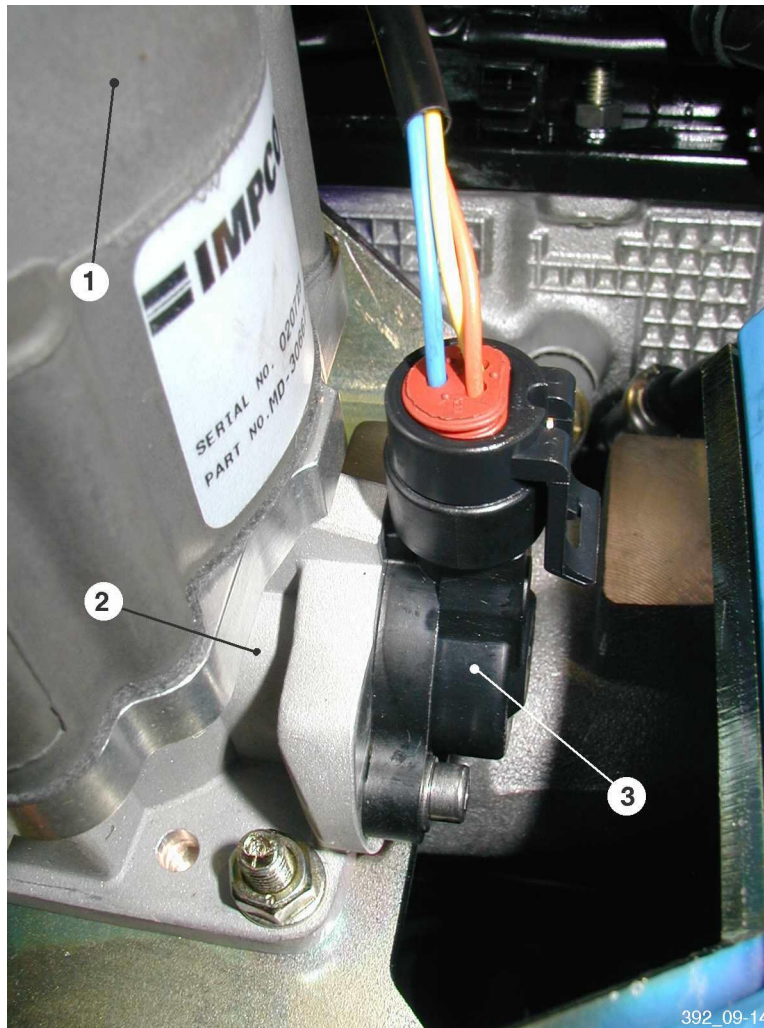
1. Vérification du primaire de la bobine (1): mesure de la résistance aux raccords positif et négatif.  
Valeur assignée: 0,5 - 1,4  $\Omega$
2. Mesure de la diode (symbole diode au multimètre). Pour vérifier le secondaire de la bobine (2) brancher le négatif du multimètre au négatif de la bobine. Brancher le positif du multimètre au raccord haute tension „1“ de la bobine.  
Valeur assignée: 1,2 à 2,1 volt
3. Mesure de la résistance entre le négatif et le raccord haute tension „1“ de la bobine.  
Valeur assignée:  
Quand la diode est défectueuse, le multimètre indique env. 2,2 k $\Omega$



### POTENTIOMETRE DU VOLET DE PAPILLON

Le potentiomètre du volet de papillon est relié à l'arbre du volet de papillon et se trouve dans le carter du mélangeur (carter du volet de papillon).

La rotation du volet de papillon fait varier la tension allant au module de commande d'allumage.  
Tension de sortie: 0 à 5 V.



- 1 Mélangeur
- 2 Carter du volet de papillon
- 3 Potentiomètre du volet de papillon

Câble jaune + Alimentation 5 V

Câble orange - Alimentation négative

Câble bleu Sortie du signal vers l'allumeur, 0 à 5 V, selon position du volet de papillon

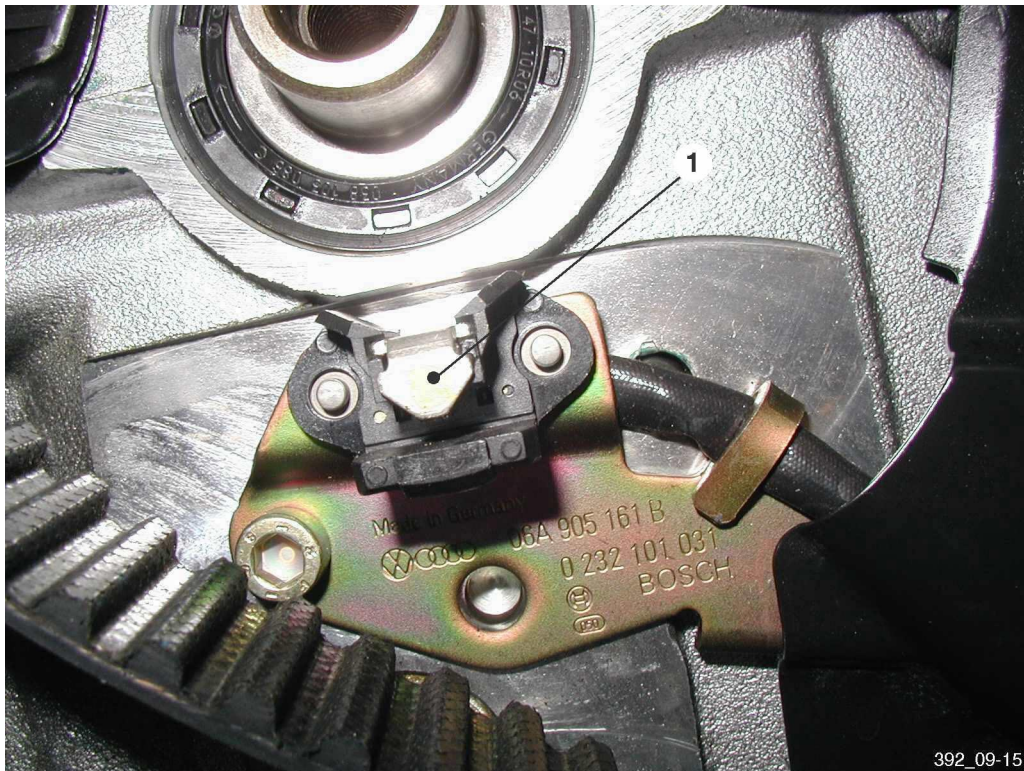
Par réglage de base le volet de papillon est réglé par la vis de butée à 750 tr/min<sup>-1</sup> et possède un angle d'ouverture maximal de 45°.

## CAPTEUR DE PHASES

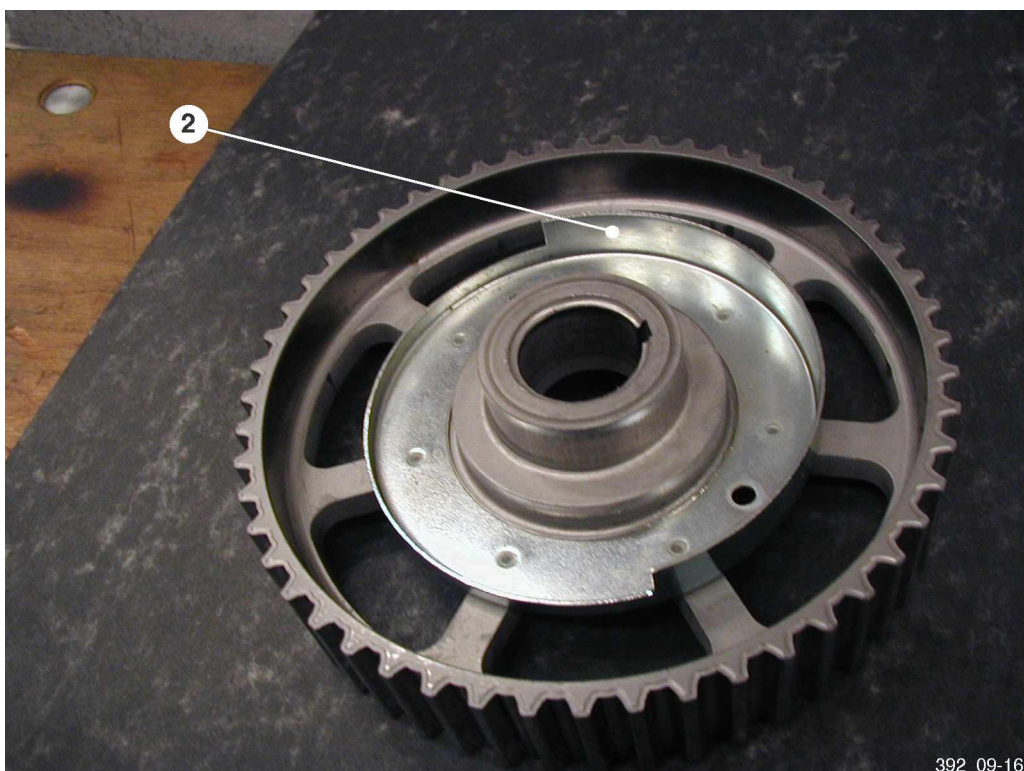
Le capteur de phases se trouve derrière le pignon de l'arbre à cames. Quand l'arbre à cames tourne le diaphragme (2) passe au-dessus du capteur (1). Avec ce signal le module de commande détermine la position du piston.

Tension d'alimentation: 5 V

Tension de sortie vers le module de commande: 0 à 5 V



392\_09-15



392\_09-16

### CAPTEUR DU REGIME MOTEUR

Le capteur du régime moteur se trouve au moteur VW sous le dispositif d'allumage (module de commande et bobines) à côté du filtre d'huile moteur.

Le capteur de régime transmet au module de commande d'allumage le régime réel et cela fait varier le point d'allumage en direction "avancée".

Les signaux du capteur de régime et du capteur de phases sont utilisés pour l'élaboration du point d'allumage.

Valeur nominale du jeu entre le capteur et la dent d'impulsion: 1,3 mm



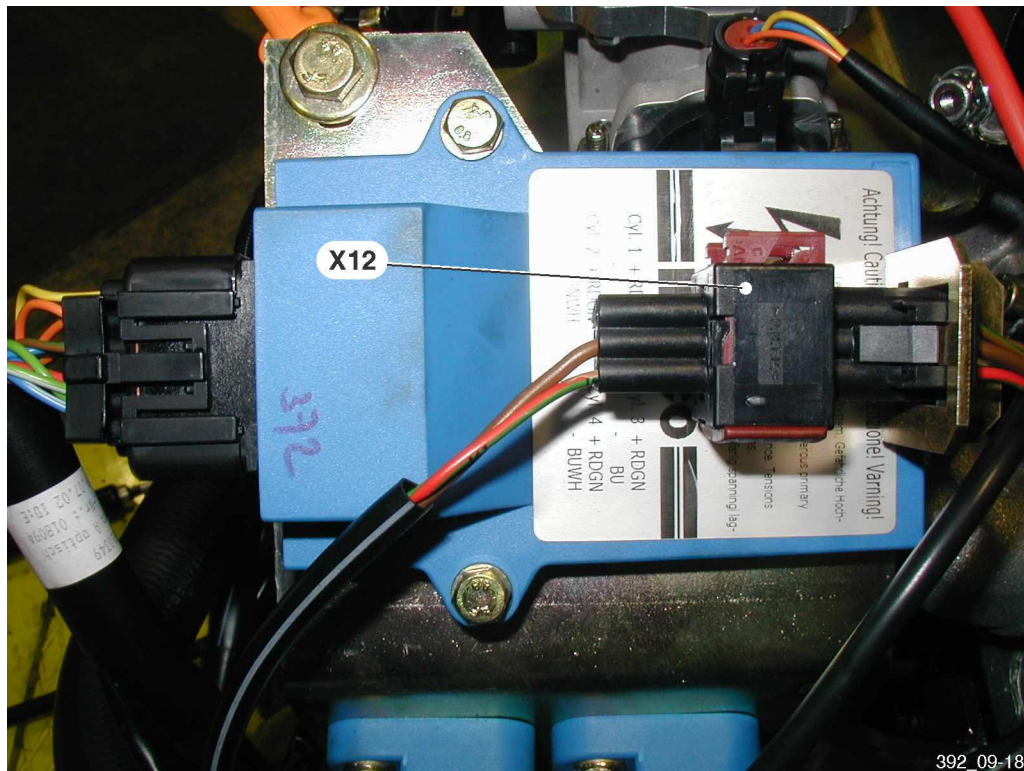
Le capteur de régime peut être vérifié par une mesure de résistance.

Mesure entre les raccords 2 et 3:

Valeur assignée: 800 - 1000  $\Omega$

## CONNECTEUR X12

Le connecteur X12 se trouve au module de commande d'allumage. La liaison des câbles des pôles 6 et 3, autorise une deuxième caractéristique d'allumage modifiée et modifie ainsi le point d'allumage sur la plage totale du régime. La variation s'effectue dans la direction "retardée".



392\_09-18

## 9.1.4.1 SCHEMA ELECTRIQUE MODULE COMMANDE ALLUMAGE

0B2	Capteur régime	171 - 175
0B10	Capteur phases	184 - 186
0B12	Potentiomètre volet papillon	178 - 180
0E1	Bougie allumage cylindre 1	190
0E2	Bougie allumage cylindre 2	193
0E3	Bougie allumage cylindre 3	196
0E4	Bougie allumage cylindre 4	199
F11	Fusible 10 A	164
0N1	Module commande allumage	163 - 204
0T1	Bobine allumage cylindre 1	190
0T2	Bobine allumage cylindre 2	193
0T3	Bobine allumage cylindre 3	196
0T4	Bobine allumage cylindre 4	199
X12	Connecteur 6 pôles (faisceau moteur)	164, 203
0X7	Connecteur 3 pôles	171 - 175

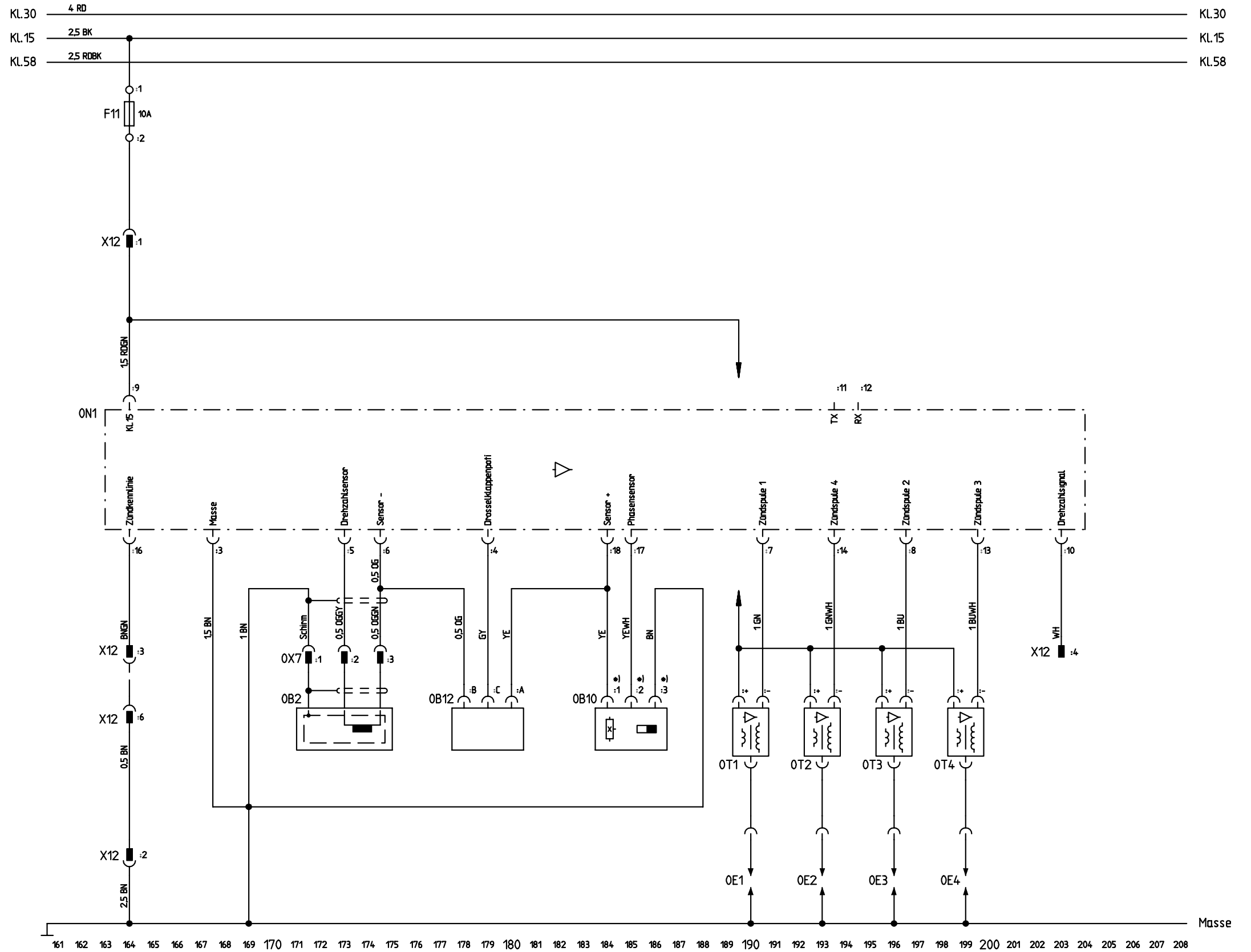
## COULEUR DES CABLES

BK	noir
BU	bleu
BN	marron
GN	vert
GY	gris
OG	orange
RD	rouge
VT	violet
WH	blanc
YE	jaune

**REMARQUE:** Le schéma électrique de base et le schéma des équipements en option se trouvent dans la section "Equipements électriques".



SCHEMA H 20/25 T, TYPE 392



H01 / Chapitre 2  
392 804 2402.0603



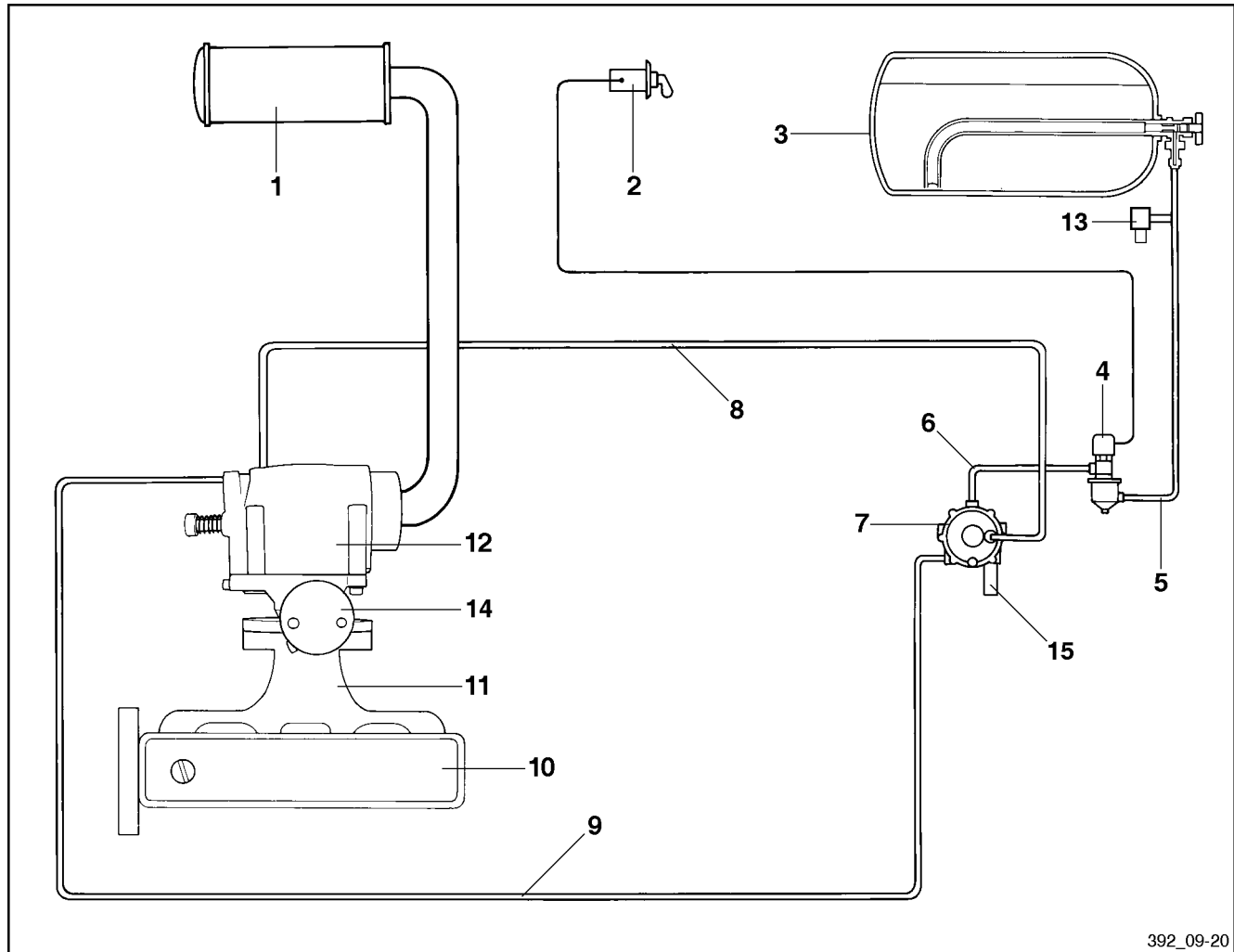
# Service Training

---



### 9.1.5 CIRCUIT GPL

#### SCHEMA



392\_09-20

- |   |  |
|---|--|
| 1 Filtre à air                          | vaporisateur                                   |
| 2 Contact à clé                         | 9 Conduite de gaz                              |
| 3 Bouteille de gaz (G.P.L.)             | Vaporisateur - mélangeur                       |
| 4 Robinet combiné de fermeture du gaz   | 10 Moteur                                      |
| 5 Conduite de gaz                       | 11 Tubulure d'admission                        |
| 6 Conduite de gaz                       | 12 Mélangeur                                   |
| soupape de fermeture - vaporisateur     | 13 Clapet de surpression                       |
| 7 Vaporisateur / régulateur de pression | 14 Potentiomètre volet de papillon             |
| 8 Canalisation basse pression           | 15 Clapet surpression circuit primaire 1,7 bar |
| Mélangeur - côté secondaire du          |  |

## 9.1.5.1 PHASES DE FONCTIONNEMENT

### POSITION REPOS

- Contact clé (2) ouvert.
- Soupape électromagnétique (4) fermée.
- Papillon du mélangeur (12) fermée.

### POSITION FONCTIONNEMENT

- Contact à clé (2) fermé.
- Soupape de fermeture électromagnétique (4) fermée.
- Papillon du mélangeur (12) ouvert.

### DEMARRAGE

Durant la phase démarrage le relais de commande gaz ouvre l'électrovanne de coupure (4). Ainsi le gaz liquide arrive à la chambre primaire du vaporisateur. La dépression dans la pipe d'aspiration (11) se trouve à travers le volet de papillon ouvert du mélangeur (12) et du conduit (9) à la membrane de la chambre secondaire du vaporisateur (7). La membrane ouvre par la dépression une valve de régulation, par laquelle le gaz liquide, maintenant à l'état détendu et gazeux arrive par le conduit (9) au mélangeur (12). Là le gaz est mélangé avec l'air et dirigé vers les cylindres séparés à travers la pipe d'aspiration (11).

### FONCTIONNEMENT

En fonctionnement la position du papillon est modifiée par la commande traction LTC, en fonction du régime et de la charge du moteur. L'augmentation résultante, éventuellement la diminution, de la dépression commande par le conduit (9) la membrane secondaire dans le vaporisateur, et modifie ainsi le débit de gaz et dans le mélangeur (12) le rapport du mélange.

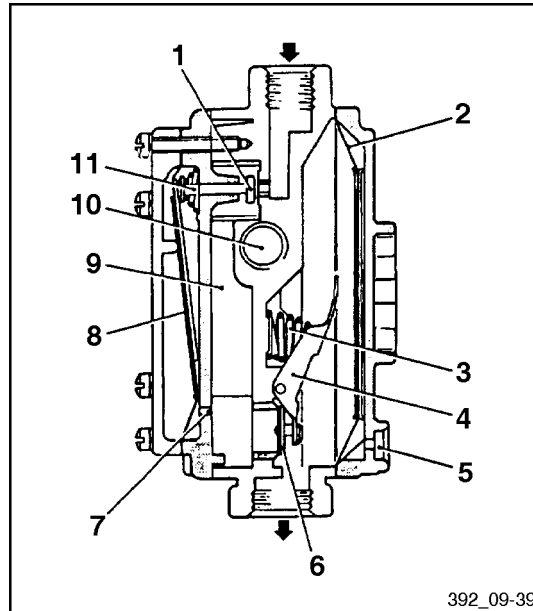
Si un filtre encrassé provoque une augmentation de la dépression, cette augmentation s'oppose par la canalisation (8) à la pression d'ouverture de la membrane secondaire du vaporisateur (7). La soupape de régulation du vaporisateur (7) est un peu plus fermée, le débit du gaz est réduit et le mélange est maintenu maigre.

### ARRET

En ouvrant le contact (2), la soupape de fermeture (4) et le papillon du mélangeur (12) sont complètement fermés. La fermeture de la soupape (4) interrompt complètement l'arrivée du gaz liquide vers le vaporisateur. En raison de sa faible inertie, le moteur s'arrête immédiatement.

### 9.1.5.2 FONCTIONNEMENT DU VAPORISATEUR

#### VAPORISATEUR EN POSITION REPOS



- |  |   |
|--|---|
| 1 Soupape primaire                         | 7 Orifice (gliceur)                             |
| 2 Membrane secondaire                      | 8 Membrane primaire                             |
| 3 Ressort                                  | 9 Chambre de vaporisation                       |
| 4 Levier                                   | 10 Canal de chauffage                           |
| 5 Raccord de la canalisation de dépression | 11 Pointeau de la soupape équipé de son ressort |
| 6 Soupape secondaire                       |   |

Le gaz liquide doit être gazéifié pour pouvoir être mélangé à l'air pour former un mélange inflammable. Ceci est obtenu par chauffage du gaz liquide dans le vaporisateur par l'eau de refroidissement du moteur.

Le fonctionnement est le suivant:

Le vaporisateur IMPCO est un régulateur combiné à deux étages avec vaporisateur. Il reçoit le gaz liquide du réservoir sous pression par l'électrovanne équipée d'un filtre tomber cette pression en passant par deux étages à une pression légèrement inférieure à la pression atmosphérique (dépression).

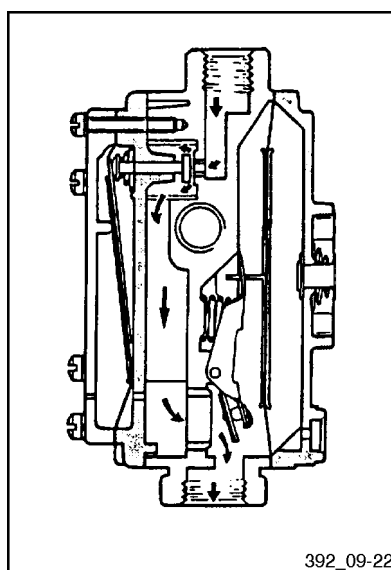
Dans la position de repos, (moteur arrêté) la soupape primaire (1) est ouverte et la soupape secondaire (6) est fermée. La soupape secondaire (6) empêche le gaz de s'échapper lorsque le moteur est arrêté.

La commande de la soupape primaire (1) s'effectue par la pression à l'intérieur de la chambre de vaporisation (9), qui agit sur la membrane primaire (8). Cette pression parvient par l'orifice (7) dans la chambre située devant la membrane. Le pointeau (11) transmet le mouvement à la soupape primaire (1) (soupape de surface). Le ressort disposé sous le pointeau (11) s'oppose au mouvement. La face opposée de la membrane primaire (8) est soumise à la pression atmosphérique transmise par le trou d'aération.

Pendant que le moteur tourne (le papillon du mélangeur est ouvert), un vide se constitue à l'intérieur de la canalisation du mélange de combustion. Ce vide ouvre la soupape secondaire (6) qui permet au gaz liquide de s'échapper dans le vaporisateur par la soupape primaire (1). La soupape secondaire (6) est commandée par la membrane secondaire (2).

La chute de pression du gaz liquide (env. 10 bar à l'intérieur du réservoir) à la pression atmosphérique détend le gaz liquide et provoque un refroidissement. Le vaporisateur est chauffé pour compenser ce refroidissement et pour accélérer la vaporisation. Pour cette raison, l'eau de refroidissement est dirigée vers le vaporisateur par le canal de chauffe (10). En fonction de la position du papillon (qui dépend de la position de la pédale de l'accélérateur), la membrane secondaire (2) est plus ou moins attirée et commande ainsi l'ouverture de la soupape secondaire (6).

## VAPORISATEUR EN POSITION DE FONCTIONNEMENT



En fonction du régime et de la charge du moteur, la dépression augmente ou diminue sur la face arrière de la membrane secondaire (2) dans la partie secondaire du vaporisateur. Le débit de gaz est ainsi modifié au niveau de la soupape secondaire (6).

Si un filtre encrassé provoque une augmentation de la dépression, cette augmentation s'oppose par la canalisation (5) à la pression d'ouverture de la membrane secondaire (2). La soupape de régulation (6) est un peu fermée, le débit du gaz réduit et le mélange est maintenu maigre.

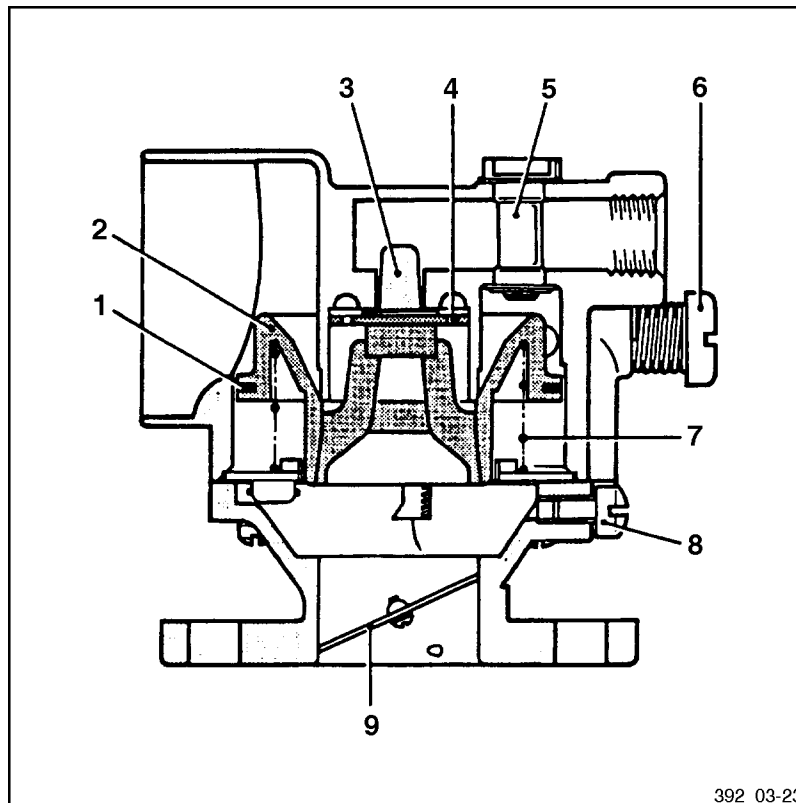
A l'arrêt du moteur, la dépression augmente au niveau du raccord (5). La soupape secondaire (6) se ferme complètement. Le gaz ne peut plus parvenir au mélangeur.

### LE MOTEUR PENDANT LES COURTS PARCOURS

En période extrêmement froide, souvent le moteur n'atteint pas sa température de fonctionnement avant son arrêt. Les gouttelettes de gaz liquide peuvent se former au niveau du vaporisateur. Lorsque le moteur est arrêté, le gaz liquide se vaporise et entraîne une augmentation de pression à l'intérieur du vaporisateur jusqu'à ce que cette surpression soulève la soupape primaire de son siège et que cette soupape se ferme. Ceci peut provoquer des défauts au niveau du moteur.

### 9.1.5.3 FONCTIONNEMENT DU MELANGEUR

#### MELANGEUR EN POSITION RALENTI



- |   |                          |   |                           |
|---|--------------------------|---|---------------------------|
| 1 | Joint racleur            | 6 | Vis de réglage du By-pass |
| 2 | Piston                   | 7 | Ressort du doseur         |
| 3 | Soupape de dosage du gaz | 8 | Prise de dépression       |
| 4 | Canaux                   | 9 | Papillon                  |
| 5 | Soupape de mélange       |   |                           |

La bonne proportion du mélange gaz / air est importante pour le bon fonctionnement du moteur. Une soupape de dosage (mélangeur) sert à obtenir le mélange correct.



Le fonctionnement est le suivant:

Au démarrage du moteur (papillon (9) ouvert), la chambre située en dessous du piston (2) est soumise à une dépression provoquée par l'aspiration des pistons. Cette dépression opposée à la pression du ressort de dosage (7) déplace le piston (2) vers le bas. Ce mouvement est possible jusqu'à ce que le piston soit complètement ouvert.

La dépression varie en fonction du régime moteur et de la position du papillon (9). Le piston (2) dose la quantité d'air aspiré par le moteur. La soupape de dosage du gaz (3) est solidaire du piston (2) et est conçue de façon à ce que pour chaque position du piston (2) la quantité correcte de gaz soit attribuée et mélangée avec l'air aspiré.

Sur le mélangeur, deux réglages limités du mélange sont prévus.

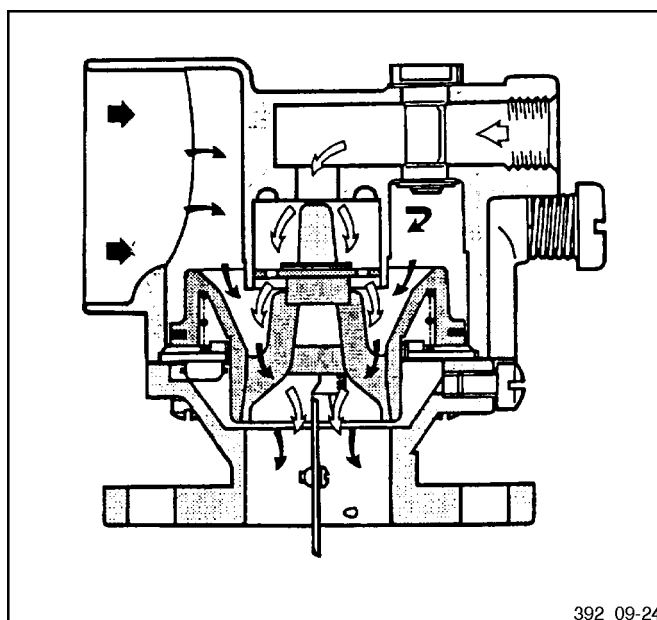
### BY-PASS AIR - REGLAGE DU RALENTI

Les quantités d'air et de gaz qui circulent à côté du papillon (9) fermé restent constantes. Pendant le réglage du ralenti, une partie de l'air aspiré est déviée de la soupape d'admission d'air. Le réglage du ralenti s'effectue par la vis de réglage (6) du By-pass d'air qui permet d'appauvrir ou d'enrichir le mélange gaz / air au ralenti.

### REGLAGE DU MELANGE EN PLEINE CHARGE

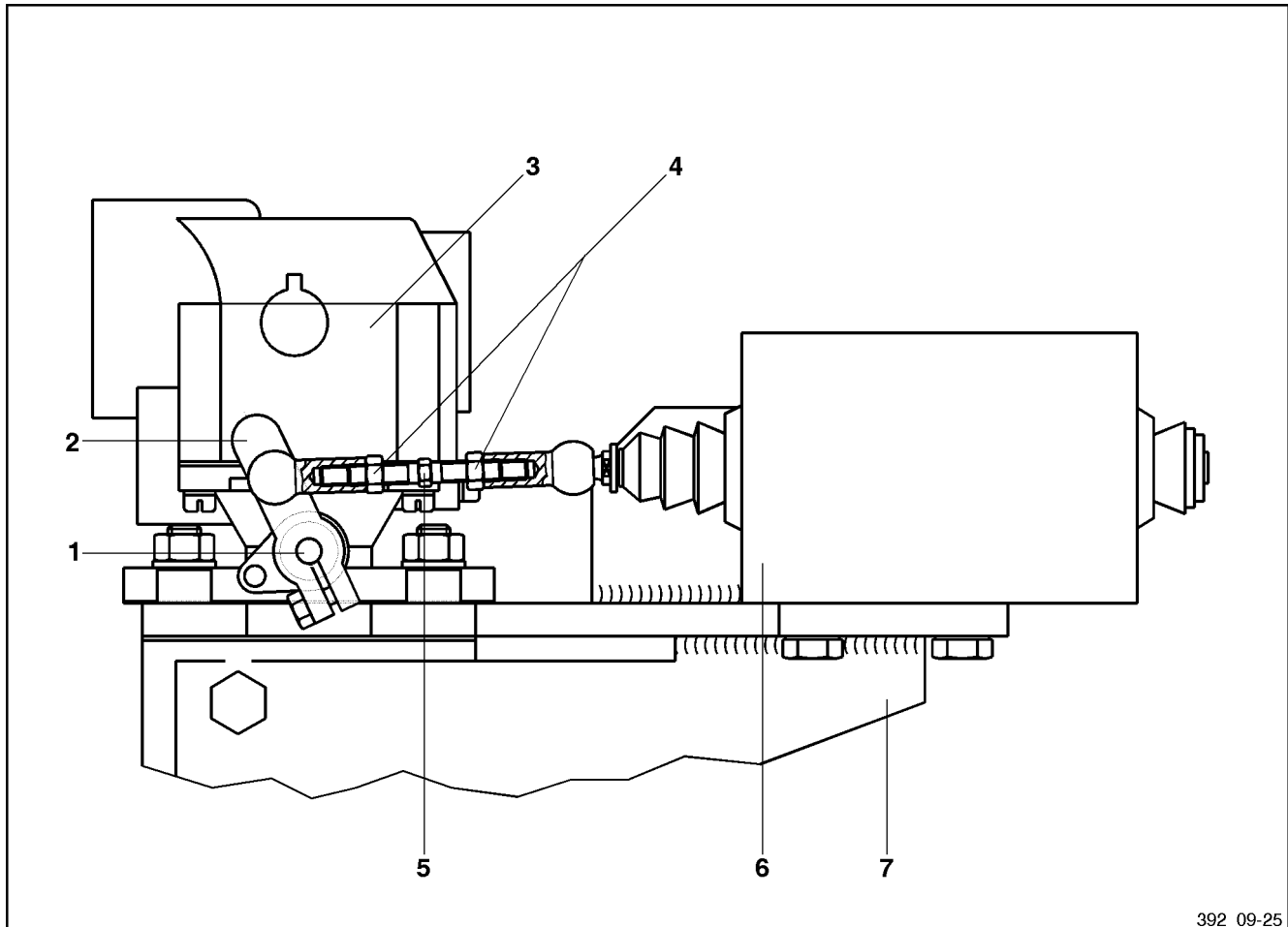
Ce réglage d'ajuster le mélange lorsque la soupape de dosage du gaz (3) est ouverte. Ce réglage n'est actif que lorsque le moteur a atteint sa pleine charge. Le réglage de la soupape de mélange (5) ne peut être effectué que lorsque le moteur est chargé au maximum et que la limite de régime (régime nominal) est atteint.

La composition du mélange pendant les phases intermédiaires au ralenti et à pleine charge est régulée par la forme de la soupape de dosage du gaz. La soupape de dosage du gaz est construite de façon à ce que le mélange soit maigre à faible charge et devienne de plus en plus riche en fonction de l'augmentation de la charge et du régime.



### MELANGEUR DE GAZ

### MONTAGE



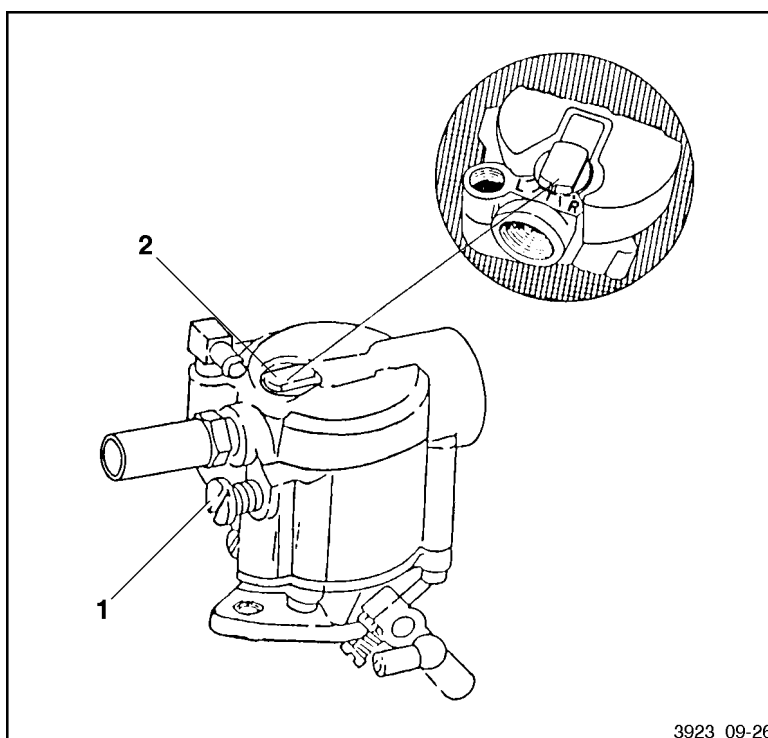
392\_09-25

- Fermer le papillon.
- Monter le mélangeur (3) et fixer l'électro-aimant (6) sur la console (7).
- Fermer le volet de papillon contre la vis de butée (réglage de base  $700 \text{ tr/mn}^{-1}$ ) et régler la tige de liaison (5) entre l'aimant (6) et le levier (2) avec une précharge de 0,5 - 1 mm et la pousser sur la tête de bille du levier (2).
- Verrouiller la tige (5) à l'aide du contre-écrou (4).

## REGLAGE DU TAUX D'OXYDE DE CARBONE

Conditions préliminaires :

- Le point d'allumage du moteur correct, c'est à dire  $20^\circ \pm 2^\circ$  avant le PMH pour un régime à vide de  $1000 \pm 10 \text{ tr/min}^{-1}$  et le connecteur débranché au potentiomètre du volet de papillon.
- Moteur et l'huile hydraulique à la température de service.
- Vis de butée du volet de papillon en réglage de base,  $700 \pm 100 \text{tr/ min}^{-1}$  , l'électro-aimant débranché.



H01 / Chapitre 2  
392 804 2402.1203

## MELANGE RALENTI

- Serrer la vis de réglage du ralenti (1) en butée.
- Brancher l'appareil de mesure du taux d'oxyde de carbone..
- Démarrer le moteur et mesurer le taux de CO au régime ralenti minimum ( $1000 \pm 10 \text{ t/mn}$ ) lorsque le moteur est chaud.

Sollwert:  $\text{CO} \leq 0,05 \text{ Vol.}\%$ ,  $\text{Lambda } 1,05 - 1,20$

Bei  $\text{CO} > 0,05 \text{ Vol.}\%$  vis (1) desserrer d'un tour.

## REGLAGE DE LA PLEINE CHARGE

- Mélange plein gaz-vis de réglage (2) à positionner sur le premier trait.
- Monter le mât élévateur en butée, le régime moteur de  $2750 \pm 50 \text{ tr/min}^{-1}$  doit se régler.

Valeur assignée:  $\text{CO} \leq 0,05 \text{ Vol.}\%$

pour  $\text{CO} > 0,05 \text{ Vol.}\%$  tourner la vis de réglage-mélange plein gaz (2) en direction L jusqu'à ce que  $\text{CO} \leq 0,05 \text{ Vol.}\%$

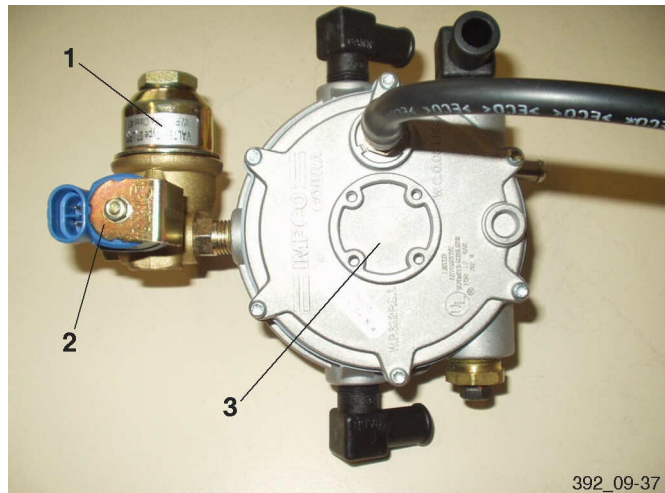


### 9.1.5.4 VANNE DE COUPURE GAZ

La vanne de coupure gaz est constituée de deux composants:

1. Vanne: dans la vanne de coupure se trouve une diode de protection pour le relais.
2. Filtre: dans le filtre se trouve un petit aimant qui évite l'entrée de copeaux métalliques dans le circuit GPL.

- 1 Vanne de coupure
- 2 Raccord du relais
- 3 Couvercle du vaporisateur (sans bouton)



#### ATTENTION

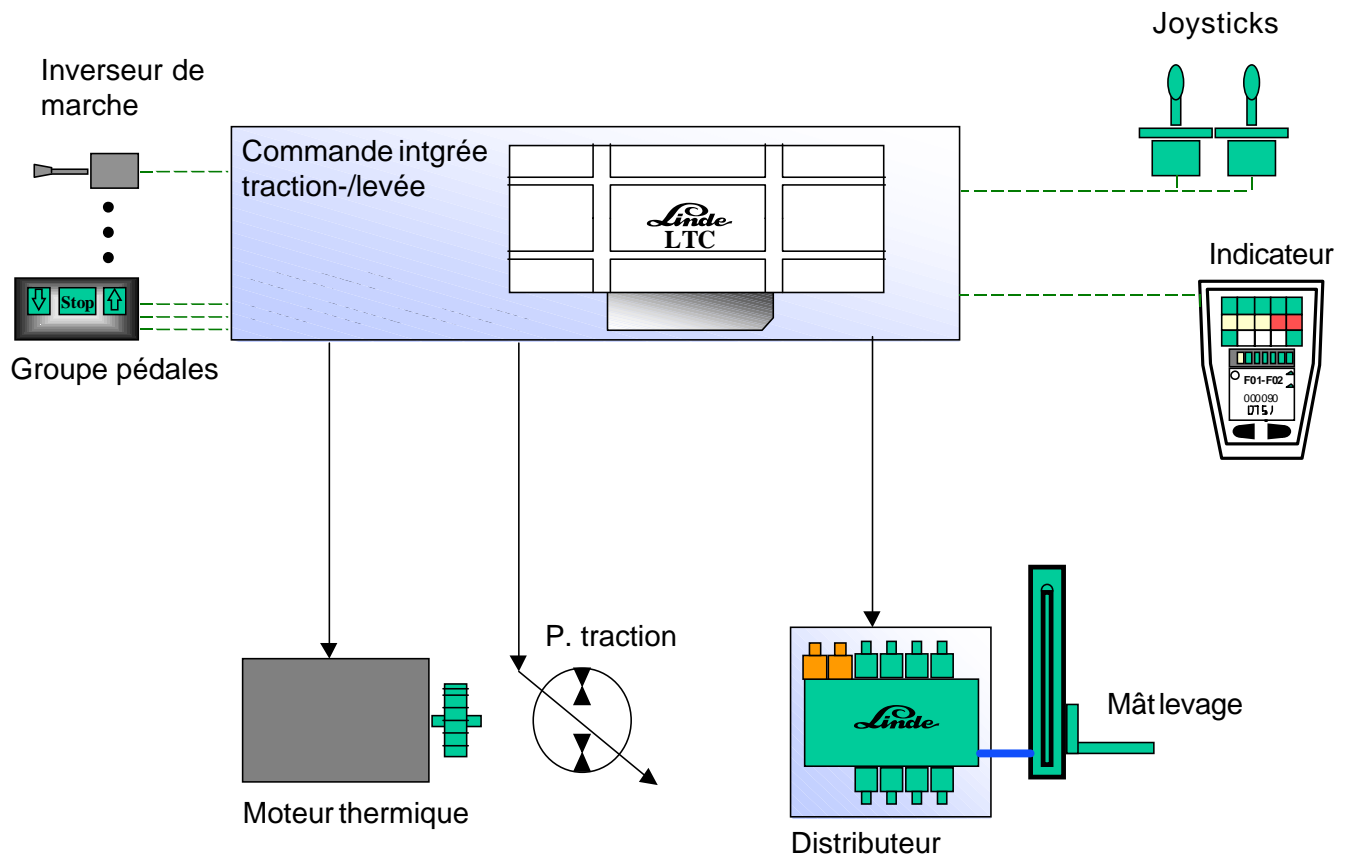
Le plus et le moins ne doivent pas être inversés. Cela entraînerait la détérioration de la diode.

# Service Training

## 10 DIVERS

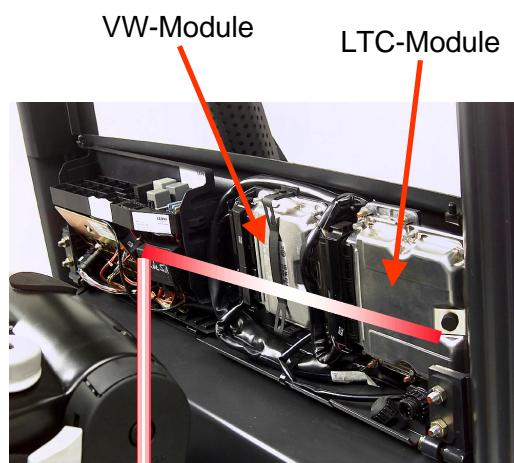
### 10.1 LINDE TRUCK CONTROL (LTC) AVEC SYSTEME DE DIAGNOSTIC INTEGRE

#### 10.1.1 STRUCTURE DE BASE DE L'ELECTRONIQUE DE COMMANDE LTC



### 10.1.1.1 LOCALISATION DES MODULES DU CHARIOT

#### VUE ET POSITION DES MODULES



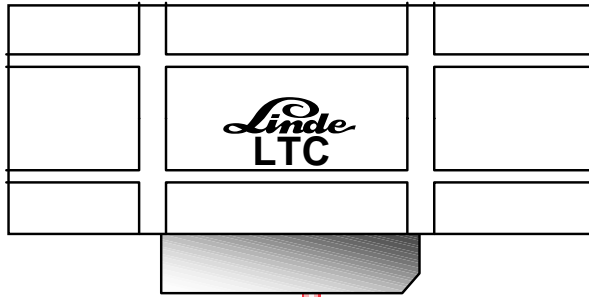
CAN-Bus



# Service Training

## MONTAGE DIFFERENT DES MODULES ENTRE LES CHARIOTS DIESEL ET GPL

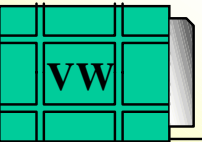
Diesel  
avec CAN-Bus  
avec diagnostic moteur



CAN-Bus

Diagnostic-VW  
(ISO)

commande moteur

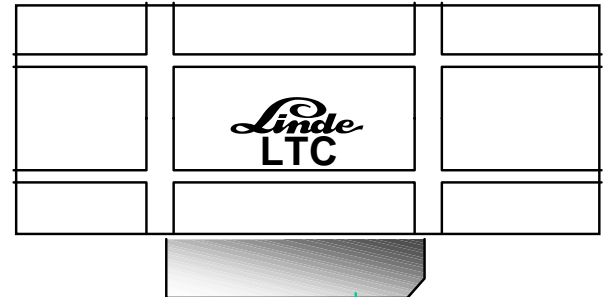


interdiction  
traction

injection

moteur thermique

GPL  
pas de CAN-Bus  
pas de diagnostic moteur

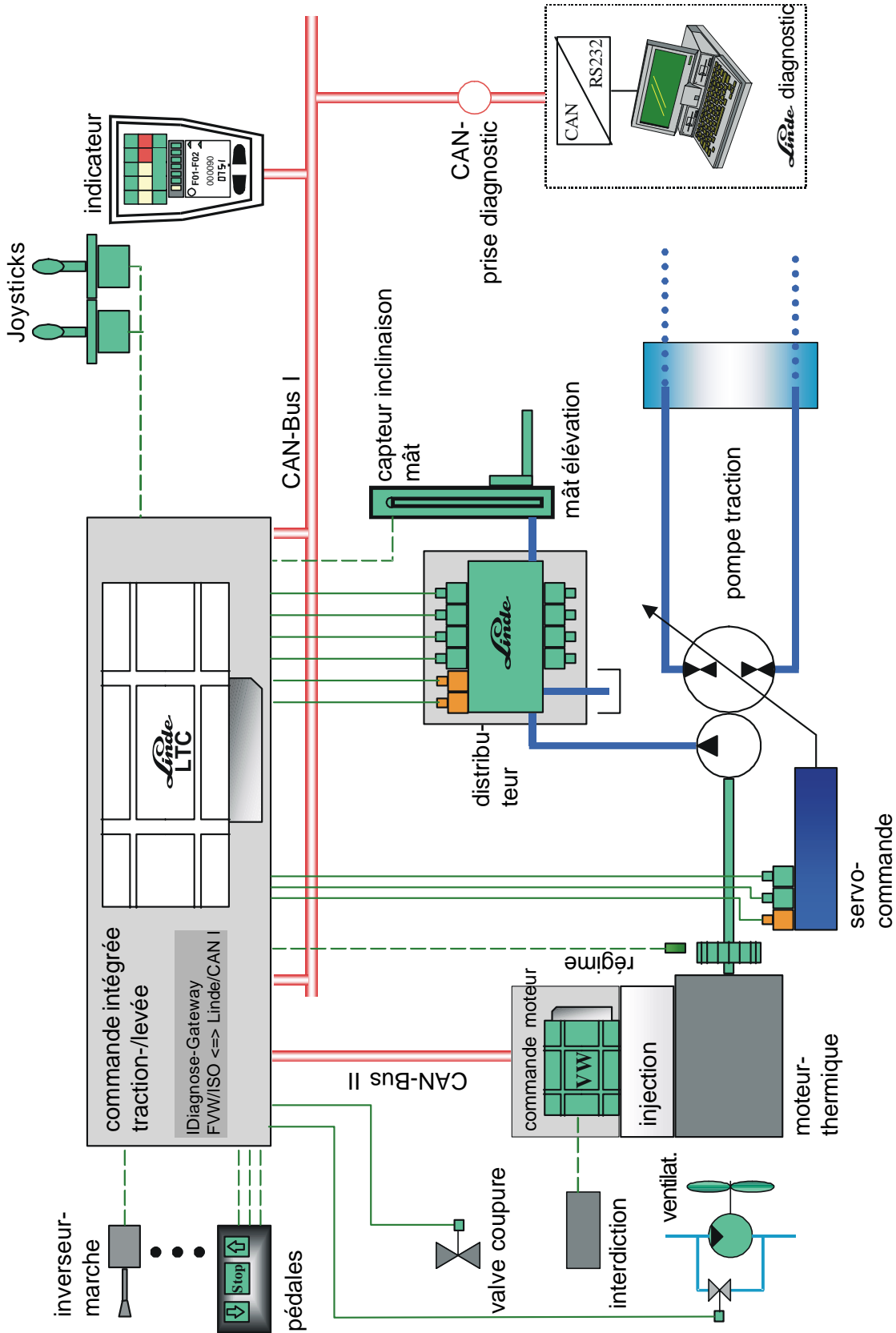


valve coupure gaz

module  
commande  
allumage

moteur thermique

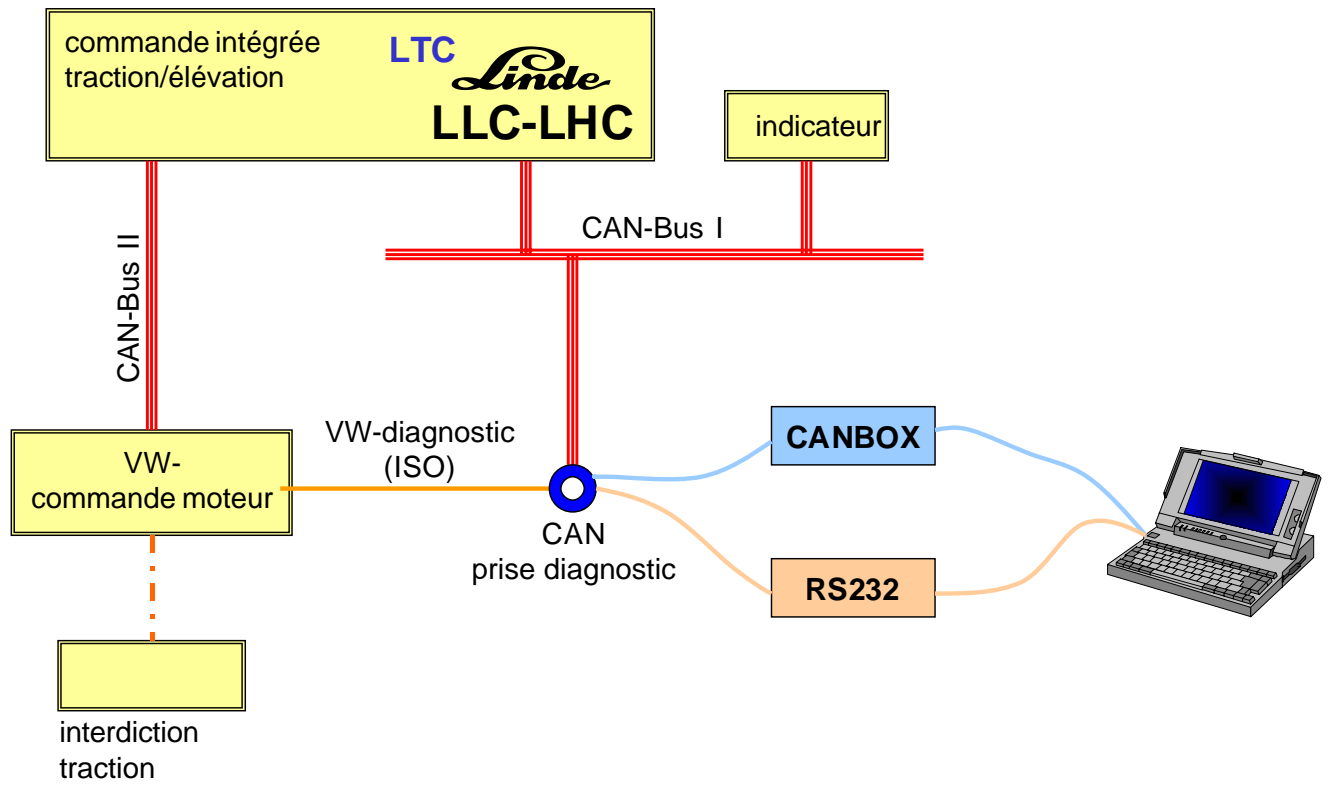
### STRUCTURATION DE L'ELECTRONIQUE DE COMMANDE





# Service Training

## LINDE TRUCK CONTROL SYSTEME LTC



H01 / Chapitre 2  
392 804 2402.1002

### 10.1.1.2 INDICATEUR ET INDICATIONS CODE DÉFAUTS



- T = Traction
- L = Levée
- D = Indicateur
- F = Filtre à particules
- R = Enregistreur (données)
- X, Y, Z = Options 1 à 3

Une annonce de défaut est indiquée par le clignotement du voyant de contrôle du préchauffage.

## CODE DIAGNOSTIC DE LA BANQUE DE DONNEES SERVICE VERSION 1.2.0

### CODE COMMANDE ELEVATION

#### Avertissements

- 141 Incompatibilité entre signal/réf.-signal contact siège
- 146 Contact siège: siège non occupé durant plus de 2 secondes
- 180 Pas de données du microprocesseur de sécurité

#### Défauts

- 220 Coupure du câble capteur-inclinaison
- 221 Incompatibilité potentiomètre de référence et capteur inclinaison
- 222 Joystick durant plus de 2 sec. au neutre après Power On
- 230 Coupure joystick levée/descente
- 231 Coupure joystick inclinaison
- 232 Coupure joystick hydr. compl. 1
- 233 Coupure joystick hydr. compl. 2
- 235 Incompatibilité entre signal/potent. référence et levée/descente
- 236 Incompatibilité entre signal/potent. référence et inclinaison
- 237 Incompatibilité entre signal/potent. référence et hydr. compl. 1
- 238 Incompatibilité entre signal/potent. référence et hydr. compl. 2
- 239 Incompatibilité entre signal/réf.-signal contact siège
- 240 Microprocesseur de sécurité détecte un signal déclinant du contact siège
- 250 Surveillance PWM levée/descente
- 251 Surveillance PWM inclinaison
- 252 Surveillance PWM hydraulique compl. 1
- 253 Surveillance PWM hydraulique compl. 2
- 254 Courant électromagnétique trop faible levée/descente
- 255 Courant électromagnétique trop faible inclinaison
- 256 Courant électromagnétique trop faible hydr. compl. 1
- 257 Courant électromagnétique trop faible hydr. compl. 2
- 258 Courant électromagnétique trop élevé levée/descente
- 259 Courant électromagnétique trop élevé inclinaison
- 260 Courant électromagnétique trop élevé hydr. compl. 1
- 261 Courant électromagnétique trop élevé hydr. compl. 2
- 262 Tension à l'électrovanne levée élevée en permanence
- 263 Tension à l'électrovanne descente élevée en permanence
- 264 Tension à l'électrovanne inclinaison avant élevée en permanence
- 265 Tension à l'électrovanne inclinaison arrière élevée en permanence
- 266 Tension à l'électrovanne hydr. compl. 1+ élevée en permanence
- 267 Tension à l'électrovanne hydr. compl. 1- élevée en permanence
- 268 Tension à l'électrovanne hydr. compl. 2+ élevée en permanence
- 269 Tension à l'électrovanne hydr. compl. 2- élevée en permanence
- 270 Tension à l'électrovanne levée faible en permanence
- 271 Tension à l'électrovanne descente faible en permanence
- 272 Tension à l'électrovanne inclinaison avant faible en permanence
- 273 Tension à l'électrovanne inclinaison arrière faible en permanence

- 274 Tension à l'électrovanne hydr. compl. 1+ faible en permanence
- 275 Tension à l'électrovanne hydr. compl. 1- faible en permanence
- 276 Tension à l'électrovanne hydr. compl. 2+ faible en permanence
- 277 Tension à l'électrovanne hydr. compl. 2- faible en permanence
- 280 Relais de sécurité toujours ouvert
- 281 Relais de sécurité toujours ouvert après Power On
- 282 Relais de sécurité toujours fermé
- 283 Relais de sécurité toujours fermé après Power On
- 284 Courant d'autorisation vanne descente faible même commandé
- 285 Courant d'autorisation vanne descente élevé même non commandé
- 286 Courant d'autorisation vanne descente très élevé
- 287 Autorisation vanne descente toujours absente
- 288 Autorisation vanne descente toujours présente
- 289 Courant électrovanne de sécurité faible même commandé
- 290 Courant électrovanne de sécurité élevé même non commandé
- 291 Courant électrovanne de sécurité très élevé
- 292 Electrovanne de sécurité toujours ouverte
- 293 Electrovanne de sécurité toujours fermée
- 294 Alimentation 5V trop faible
- 295 Test de fonctionnement non OK
- 350 Processeur de sécurité détecte un signal joystick levée/descente déclinant
- 351 Processeur de sécurité détecte un signal joystick inclinaison déclinant
- 352 Processeur de sécurité détecte un signal joystick hydr. compl. 1 déclinant
- 353 Processeur de sécurité détecte un signal joystick hydr. compl. 2 déclinant
- 354 Processeur de sécurité détecte un signal PWM levée/descente déclinant
- 355 Processeur de sécurité détecte un signal PWM inclinaison déclinant
- 356 Processeur de sécurité détecte un signal PWM hydr. compl.1 déclinant
- 357 Processeur de sécurité détecte un signal PWM hydr. compl. 2 déclinant
- 358 Butées d'angle d'inclinaison non initialisées dans le processeur de sécurité
- 359 Processeur de sécurité détecte un signal d'angle d'inclinaison déclinant
- 380 Pas de données du processeur de sécurité
- 410 Processeur de sécurité: levée, PWM élevé alors que signal joystick faible
- 411 Processeur de sécurité: descente, PWM élevé alors que signal joystick faible
- 412 Processeur de sécurité: inclinaison avant, PWM élevé alors que signal joystick faible
- 413 Processeur de sécurité: inclinaison arrière, PWM élevé alors que signal joystick faible
- 414 Processeur de sécurité: hydr. compl. 1+, PWM élevé alors que signal joystick faible
- 415 Processeur de sécurité: hydr. compl. 1-, PWM élevé alors que signal joystick faible
- 416 Processeur de sécurité: hydr. compl. 2+, PWM élevé alors que signal joystick faible
- 417 Processeur de sécurité: hydr. compl. 2-, PWM élevé alors que signal joystick faible
- 418 Processeur de sécurité: test de coupure électrovanne de sécurité non efficace
- 419 Processeur de sécurité: test de coupure électrovanne de sécurité non efficace
- 420 Processeur de sécurité: test de coupure autorisation électrovanne descente non efficace
- 421 Processeur de sécurité: signaux PWM internes levée/descente incompatibles
- 422 Processeur de sécurité: signaux PWM internes inclinaison incompatibles
- 423 Processeur de sécurité: signaux PWM internes hydr. compl.1 incompatibles
- 424 Processeur de sécurité: signaux PWM internes hydr. compl. 2 incompatibles
- 425 Processeur de sécurité: défauts signaux PWM internes
- 426 Processeur de sécurité: inclinaison avant commandée alors que le mât est au-delà de la butée électrique avant
- 427 Processeur de sécurité: inclinaison arrière commandée alors que le mât est au-delà de la butée électrique arrière

## CODE COMMANDE TRACTION

- 1 Défaut neutre potentiomètre accélérateur ou alimentation 5V après mise en route
- 2 Potentiomètre d'accélérateur en position neutre
- 3 Pédale de frein pas encore actionnée après fermeture de contact clé
- 4 Siège non occupé
- 5 Réduction de vitesse activée
- 6 Inverseur de sens de marche en position neutre (chariot monopédale)
- 8 Pédale de frein actionnée à moitié
- 9 Pédale de frein actionnée complètement
- 10 L'hydraulique de travail est sollicitée
- 11 Module de commande en mode programme
- 13 Relais de sécurité: tension inférieure à 8V
- 14 Borne 15: tension inférieure à 8V
- 16 Banque de données sollicitée
- 17 Filtre à suie sollicité
- 18 Porte non fermée (uniquement chariot avec contact porte)
- 19 Potentiomètre d'accélérateur non initialisé

## Avertissements

- 104 Signaux contact siège et potent. accélérateur non compréhensibles durant plus de 2 secondes
- 124 Signaux contact siège sur chargés durant plus de 5 sec.
- 130 Capteur liquide de refroidissement délivre un signal hors plage valable
- 134 Capteur température huile hydraulique délivre un signal hors plage valable
- 150 Electro-aimant volet de papillon: courant trop faible (uniquement chariot gaz)
- 157 Ventilateur-clapet bypass: courant trop élevé
- 158 Ventilateur-clapet bypass: courant trop faible
- 159 Electro-aimant volet de papillon: courant trop élevé (uniquement chariot gaz)
- 160 Electro-aimant volet de papillon jamais commandé (uniquement chariot gaz)
- 167 Dernier palier ventilateur-clapet bypass toujours commandé
- 168 Dernier palier ventilateur-clapet bypass jamais commandé
- 169 Electro-aimant volet de papillon toujours commandé (uniquement chariot gaz)
- 175 Défaut dans circuit électro-aimant volet de papillon (uniquement chariot gaz)
- 179 Défaut dans circuit ventilateur-clapet bypass
- 180 Pas de données du processeur de sécurité

## Défauts

- 220 Type de chariot non valable
- 221 Test de fonctionnement non OK
- 222 Défaut-EEPROM
- 225 Inverseur de marche: signal du sens de marche surchargé plus 10s avec signal position neutre
- 226 La fonction limitation de vitesse programmée a été activée et les signaux correspondants de l'inverseur sont incompatibles.
- 231 Pédale de marche: signaux des potentiomètres de guidage et de surveillance sont incompréhensibles
- 232 Pédale de marche: coupure ou court-circuit du potentiomètre de guidage
- 233 Pédale de marche: coupure ou court-circuit du potentiomètre de surveillance

- 235 Inverseur de marche: signaux non compréhensibles
- 236 Inverseur de marche: toutes les entrées ouvertes (ex. connecteur de codage manque)
- 237 Frein: les signaux de demi-course ne sont pas compréhensibles
- 238 Frein: contact 1 ouvert et contact 2 non compréhensible
- 239 Contact siège: signaux non compréhensibles
- 240 Electrovanne coupure gaz jamais commandé (uniquement chariot gaz)
- 241 Alimentation 5V pour capteurs trop faible
- 243 Relais de sécurité ne se ferme pas
- 244 Relais de sécurité ne s'ouvre pas
- 245 Dernier palier-autorisation: commande et annonce retour non compréhensibles
- 246 Dernier palier valve d'autorisation jamais commandé
- 247 Valve d'autorisation: courant trop faible
- 248 Défaut détection régime
- 249 Electrovanne coupure: courant trop faible (uniquement chariot gaz)
- 250 Electro-aimant volet de papillon: courant trop faible (uniquement chariot gaz)
- 251 Valve de freinage: courant trop élevé (uniquement chariot avec frein temporisé)
- 252 Valve de freinage: courant trop faible (uniquement chariot avec frein temporisé)
- 253 Pompe marche avant: courant trop élevé
- 254 Pompe marche avant: courant trop faible
- 255 Pompe marche arrière: courant trop élevé
- 256 Pompe marche arrière: courant trop faible
- 259 Electro-aimant volet de papillon: courant trop élevé (uniquement chariot gaz)
- 260 Electro-aimant volet de papillon jamais commandé (uniquement chariot gaz)
- 261 Dernier palier valve de freinage toujours commandé (uniquement chariot avec frein temporisé)
- 262 Dernier palier valve de freinage jamais commandé (uniquement chariot avec frein temporisé)
- 263 Dernier palier pompe marche avant toujours commandé
- 264 Dernier palier pompe marche avant jamais commandé
- 265 Dernier palier pompe marche arrière toujours commandé
- 266 Dernier palier pompe marche arrière jamais commandé
- 269 Electro-aimant volet de papillon toujours commandé (uniquement chariot gaz)
- 270 Processeur de sécurité détecte un signal déclinant du capteur de régime
- 271 Processeur de sécurité détecte une valeur déclinante des 5V d'alimentation
- 272 Processeur de sécurité détecte un signal déclinant du potentiomètre d'accélérateur
- 273 Processeur de sécurité détecte un signal déclinant du courant pompe marche avant
- 274 Processeur de sécurité détecte des signaux déclinants de l'inverseur de marche
- 275 Défaut dans circuit électro-aimant volet de papillon (uniquement chariot gaz)
- 276 Défaut dans circuit valve de freinage (uniquement chariot avec frein temporisé)
- 277 Défaut dans circuit pompe marche avant
- 278 Défaut dans circuit pompe marche arrière
- 340 Electrovanne de coupure toujours commandée (uniquement chariot gaz)
- 345 Valve d'autorisation: courant maximum dépassé
- 346 Dernier palier valve d'autorisation toujours commandé
- 347 Valve d'autorisation: courant trop élevé
- 348 Electrovanne coupure gaz: courant maxi dépassé (uniquement chariot gaz)
- 349 Electrovanne coupure gaz: courant trop élevé (uniquement chariot gaz)
- 350 Electro-aimant volet papillon: courant nul à la commande du dernier palier (chariot gaz)
- 352 Valve de freinage: courant nul à la commande du dernier palier (chariot avec frein temporisé)
- 354 Pompe marche avant: courant nul à la commande du dernier palier
- 356 Pompe marche arrière: courant nul à la commande du dernier palier
- 370 Processeur de sécurité détecte des signaux retour déclinants aux derniers paliers PWM moteur thermique

- 371 Processeur de sécurité détecte un signal retour déclinant aux derniers paliers PWM des composants hydrostatiques
- 372 Processeur de sécurité détecte un signal déclinant aux entrées utilisation
- 373 Processeur de sécurité détecte un signal déclinant du courant pompe marche arrière
- 374 Processeur de sécurité détecte un signal déclinant du codage de la pédale
- 380 Pas de données du processeur de sécurité
- 481 Processeur de sécurité: vitesse chariot trop élevé
- 482 Processeur de sécurité: vitesse chariot trop faible
- 483 Processeur de sécurité: commande pompe marche avant incompatible avec potent. accélérateur
- 484 Processeur de sécurité: commande pompe marche arrière incompatible avec potent. accélérateur
- 488 Processeur de sécurité: vanne coupure gaz commandée au régime 0 (chariot gaz)
- 490 Processeur de sécurité: défaut test coupure

## CODE INDICATEUR

### Avertissements

- 152 Défaut général indicateur.
- 154 Indicateur CAN-interface plus de 200 ms à l'état BusOff.
- 156 Commande traction / pulsation-message manque plus de 400 ms.
- 158 Commande levée / pulsation-message manque plus de 400 ms.
- 160 Commande filtre à suie / pulsation-message manque plus 400 ms
- 162 Banque de données / pulsation-message manque plus de 400 ms
- 164 UPA 1 CAN / pulsation-message manque plus de 400 ms
- 166 UPA 2 CAN / pulsation-message manque plus de 400 ms
- 168 UPA 3 CAN / pulsation-message manque plus de 400 ms.
- 182 Touche écran enfoncée plus de 120 sec.
- 184 Signal contrôle pression huile à la masse et régime moteur <10 tr/mn.
- 186 Générateur UD < 8,2 V pour t > 300 ms et régime moteur > 900 tr/mn OU quand signal contrôle de charge est coupé et régime moteur < 10 tr/mn.
- 188 Signal dépression flitre d'air à la masse et régime moteur <10 tr/mn
- 190 Signal pression différentielle-filtre hydraulique à la masse et régime moteur <10 tr/mn
- 192 Caractéristiques sélectionnées non compatibles avec les signaux du réservoir.



Section 10  
Page 12

# Service Training

---





## **LINDE AG**

Linde Material Handling Division

**63701 Aschaffenburg**

Postfach 10 01 36

Telefon (0 60 21) 99-0

Telefax (0 60 21) 99-15 70

<http://www.linde.de/linde-stapler>

eMail: [service.training@linde-fh.de](mailto:service.training@linde-fh.de)

H01 / Chapitre 2  
392 804 2402.1203

**392 804 2402.1203**