



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

# CAP MAINTENANCE DES MATERIELS

## Option Matériels de travaux publics et de manutention

### Ep1 : Analyse fonctionnelle et technologique

## DOSSIER RESSOURCE

Télescopique



#### Ce dossier comprend :

I Partie moteur	Pages DR 2/11 à 3/11
II Partie hydraulique	Pages DR 4/11 à 6/11
III Partie électrique	Pages DR 7/11 à 10/11
IV Partie construction mécanique	Page DR 11/11

	Session <b>2011</b>	Facultatif : code		
Examen et spécialité <b>CAP Maintenance des matériels Option matériels de travaux publics et de manutention</b>				
Intitulé de l'épreuve <b>EP1 Analyse fonctionnelle et technologique</b>				
Type <b>DOSSIER RESSOURCE</b>	Facultatif : date et heure	Durée <b>2H00</b>	Coefficient <b>4</b>	N° de page / total <b>DR 1/11</b>

## Le turbo compresseur

18

Démontage et montage

- Retirer tous les bouchons en plastique des orifices du turbocompresseur (1). Nettoyer les portées correspondantes du collecteur d'échappement et du turbocompresseur. Nettoyer les portées correspondantes du turbocompresseur au tube d'alimentation en huile (6) et du turbocompresseur au tube de vidange d'huile (9).
- Vérifier que tous les orifices d'admission et d'échappement du turbocompresseur sont propres et ne présentent aucune trace de colmatage. L'arbre de turbocompresseur doit tourner librement.

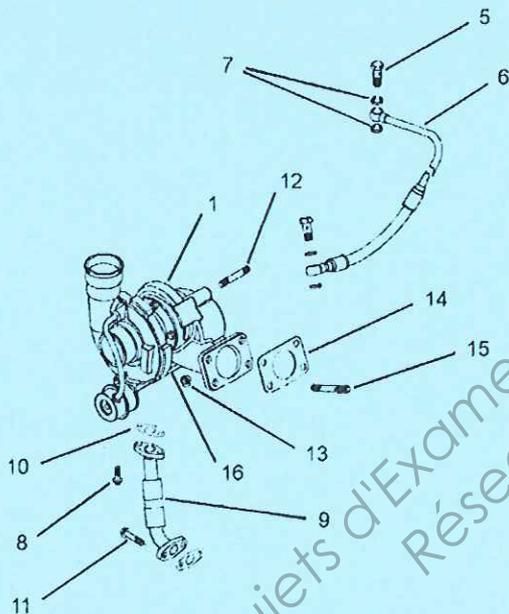


Illustration 31

g01038396

Exemple type

- Si les goujons (15) ont été précédemment retirés, les monter dans le collecteur d'échappement. Monter un joint neuf (14) sur les goujons (15).

Nota: Ne pas utiliser de joint-pâte sur le joint (14).

Nota: Ne pas utiliser la tringle de commande du limiteur de pression de suralimentation (16) pour soulever le turbocompresseur (1).

- Positionner le turbocompresseur (1) sur le collecteur d'échappement.
- Monter les écrous (13). Serrer les écrous (13) à un couple de 47 N·m (35 lb ft).

- Lubrifier le carter de palier du turbocompresseur (1) avec de l'huile moteur propre.

- Contrôler les flexibles d'huile (6 et 9). Au besoin, remplacer les flexibles (6 et 9).

Nota: Le flasque supérieur du tube de vidange d'huile (9) est fixé sur le turbocompresseur (1) avec des vis de pression de 6 mm (8). Le flasque inférieur du tube de vidange d'huile (9) est fixé sur le bloc moteur avec des vis de pression de 8 mm (11).

- Positionner une jointure neuve (10) et le tube de vidange d'huile (9) sur la partie inférieure du turbocompresseur (1). Monter les vis de pression de 6 mm (8). Serrer les vis de pression de 6 mm (8) à un couple de 9 N·m (80 lb in).

- Positionner une jointure neuve et le tube de vidange d'huile (9) sur le bloc moteur. Serrer les vis de pression de 8 mm (11) à un couple de 22 N·m (16 lb ft).

- Positionner les rondelles neuves (7) et le tube d'alimentation en huile (6) sur le turbocompresseur (1). Monter le boulon creux à filets femelles (5). Serrer le boulon creux à filets femelles (5) à un couple de 22 N·m (16 lb ft).

Nota: Vérifier que le tube d'alimentation en huile (6) ne touche aucune autre pièce lorsque l'ensemble est monté sur le moteur.

- Monter les rondelles neuves et le tube d'alimentation en huile (6) sur le bloc moteur. Serrer le boulon creux à filets femelles à un couple de 22 N·m (16 lb ft).

- Si les goujons (12) ont été précédemment retirés, les monter dans le carter de turbocompresseur.

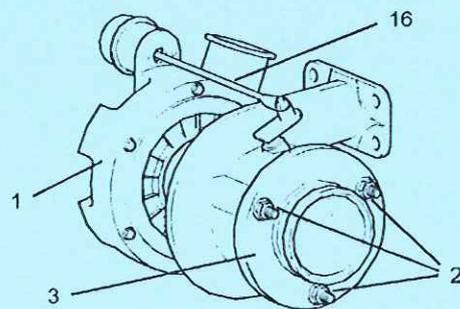


Illustration 32

g01038406

Exemple type

- Positionner l'adaptateur d'échappement (3) sur les goujons (12). Monter les écrous (2). Ne pas serrer les écrous (2) à ce moment-là.

## Circuit d'admission et d'échappement d'air

i02020509

i02020516

## Circuit d'admission d'air et d'échappement - Contrôle

Effectuer un contrôle visuel global du circuit d'admission d'air et d'échappement. S'assurer que le circuit ne présente pas de fuites.

Le rendement du moteur diminuera s'il existe une restriction dans les circuits d'admission d'air ou d'échappement.

### **⚠ DANGER**

Les pièces chaudes du moteur peuvent provoquer des blessures et des brûlures. Avant d'effectuer des opérations d'entretien sur le moteur, laisser refroidir le moteur et les pièces.

### **⚠ DANGER**

En touchant un moteur en fonctionnement, il y a risque de brûlures par contact avec les éléments chauds, et de blessures par la rotation de certaines pièces.

Lorsque l'on travaille sur un moteur en marche, éviter tout contact avec des pièces brûlantes ou en rotation.

1. Examiner l'entrée du filtre à air moteur et les conduites pour s'assurer qu'il n'y a ni blocage ni étranglement dans le passage.
2. Examiner l'élément de filtre à air du moteur. Si l'élément est sale, le remplacer par un élément propre.
3. Rechercher les traces de saleté sur le côté propre de l'élément de filtre à air du moteur. Si l'on observe des traces de saleté, c'est que des impuretés traversent l'élément.

## Limiteur de pression de suralimentation - Essai

### **⚠ DANGER**

Les pièces chaudes du moteur peuvent provoquer des blessures et des brûlures. Avant d'effectuer des opérations d'entretien sur le moteur, laisser refroidir le moteur et les pièces.

### REMARQUE

Garder toutes les pièces propres.

Les contaminants peuvent causer une usure rapide et réduire la durée de service des pièces.

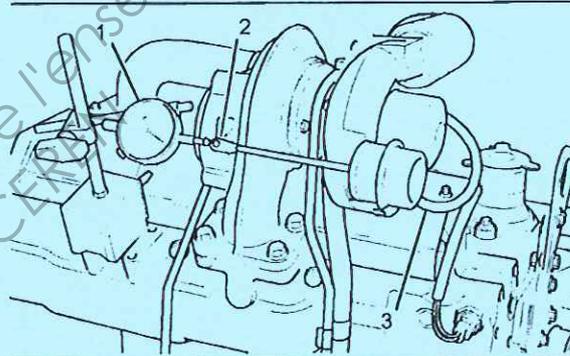


Illustration 26

901009681

Nota: Le turbocompresseur ne peut pas être réparé. La pression du limiteur de pression de suralimentation peut être contrôlée mais non réglée.

1. Monter un comparateur à base magnétique adéquat (1). Aligner le comparateur sur la tringle de commande (2).
2. Retirer le flexible d'air allant à la commande (3). Monter une canalisation d'air réglable pour donner la pression correcte.

Nota: Ne pas dépasser une pression de 205 kPa (30 psi) pour contrôler la commande. Voir le cahier Caractéristiques, "Turbocompresseur" pour connaître le réglage de pression correct de la commande.

3. Appliquer prudemment la pression d'air jusqu'à ce que cette pression ait déplacé la tringle de 1 mm (0,0394 in). Vérifier que la pression d'air est correcte pour le turbocompresseur concerné.

# DOSSIER RESSOURCE

## CONTROLE DES PRESSIONS HYDRAULIQUES

### CIRCUIT PRINCIPAL

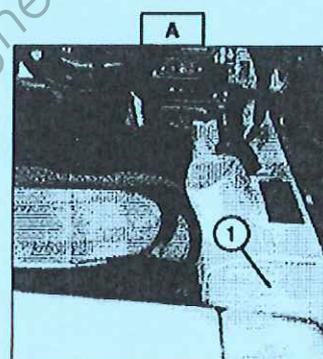
#### Pièces nécessaires

- 1 Manomètre (0-400 bar)	549 885
ou 1 Manomètre numérique (0-600 bar)	554 118
- 1 Raccord	213 536
- 1 Flexible test	549 888
- 1 Prise test	72 339

#### Procédure

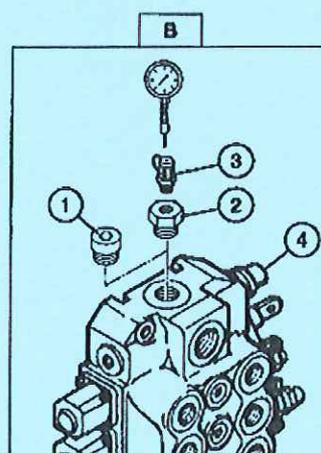
- Contrôler le niveau d'huile hydraulique.
- Démontez la console 1 (Fig.A) à l'arrière de la cabine afin d'accéder au-dessus du distributeur.
- Amener l'huile à la température de fonctionnement (50°) en effectuant des mouvements hydrauliques.

*Le contrôle et le réglage du limiteur de pression s'effectuent au régime MAXI du moteur.*



#### **Contrôle et réglage du limiteur principal.**

- Brancher le manomètre sur la prise test.
- Moteur au régime maximum, actionner la commande du circuit accessoire et lire la pression sur le manomètre.
- Pression limiteur principal : 240 bar (MT 732/932)

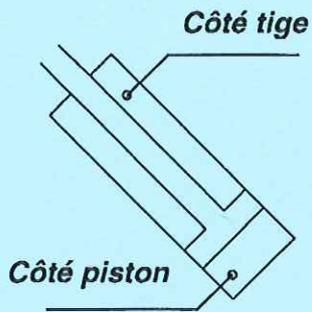


#### **Contrôle et réglage des clapets antichoc.**

- Pour ces opérations, il est nécessaire au préalable de surtarer le limiteur principal 4 (Fig.B) de 50 bar de plus.
- Brancher le manomètre sur la prise de pression.
- Maintenir le vérin concerné en fin de course et lire la pression sur le manomètre (Voir tableau des valeurs).
- À la fin des opérations de réglage, ramener le tarage du limiteur principal à 240 bar (MT 732/932)

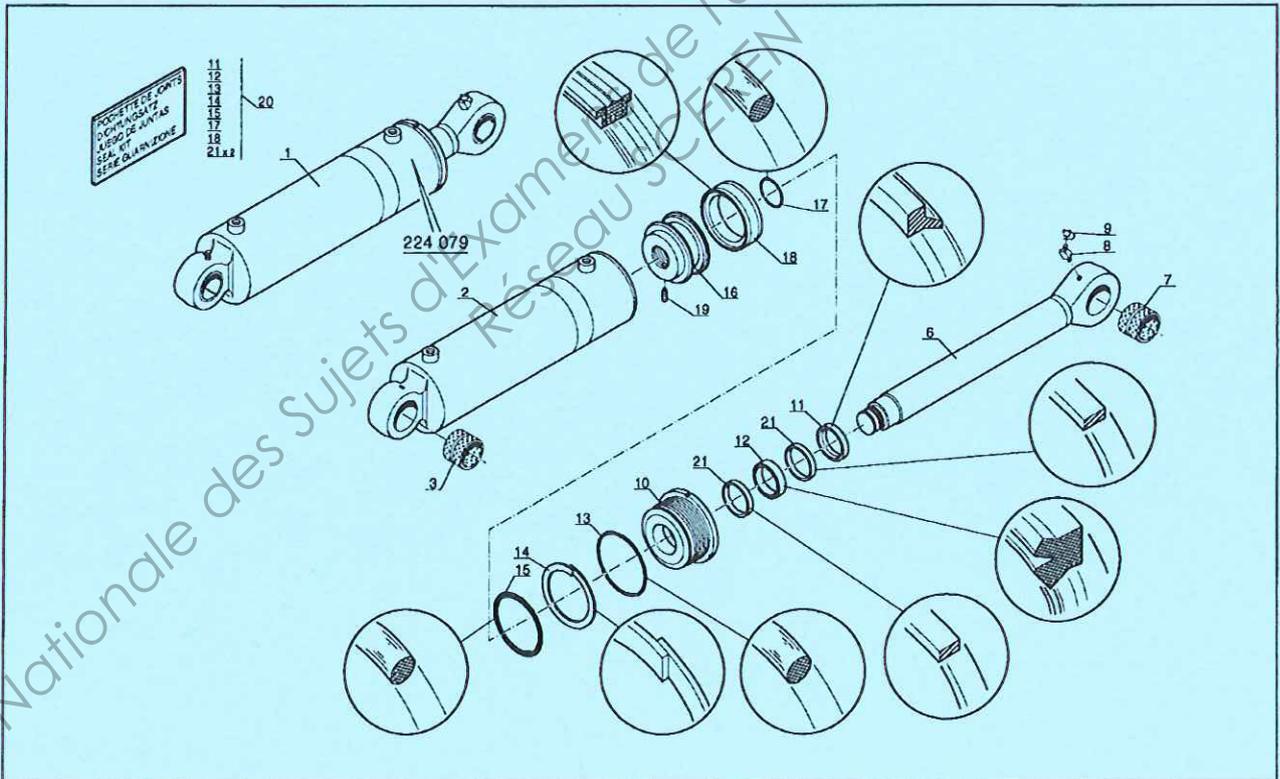
# DOSSIER RESSOURCE

## TABLEAU DES VALEURS



	Légende schéma hydraulique	MT 732 MT 932 MLT 630 Turbo MLT 731 Turbo
Clapet antichoc inclinaison compensation	El côté piston El côté tige	280 b 190 b
Clapet antichoc levage	EL côté piston	280 b
Clapet antichoc télescopage	ET côté piston	190 b

## VÉRIN DE COMPENSATION



# DOSSIER RESSOURCE

BA	Bloc d'alimentation + Accumulateur
CA	Crépine d'aspiration
CR(O)	Crochet de remorquage (Option)
CSP	Clapet de sécurité piloté
D	Distributeur 4 ou 5 éléments
	EA Élément accessoire
	EA(O) Élément accessoire (Option)
	EE Élément d'entrée
	EI Élément d'inclinaison
	EL Élément de levage
	EF Élément de fermeture
	ET Élément de télescopage
D3	Distributeur de direction 3 positions
	Position 1 : Braquage court
	Position 2 : Braquage roues avant
	Position 3 : Position crabe
EVTF(O)	Électrovanne tête de flèche (Option)
FDAV	Frein disque avant
FDAR	Frein disque arrière
FR	Filtre retour
M	Moteur thermique
MA	Manipulateur
	M1 Accessoire
	M2 Sortie télescope
	M3 Accessoire
	M4 Rentrée télescope
MC	Maître cylindre
N	Niveau
P	Pompe hydraulique
PAAV	Prise accessoire avant
PAAV(O)	Prise accessoire avant (Option)
PAAR(O)	Prise accessoire arrière (Option)
PD	Pompe direction
PFR(O)	Prise freinage de remorque (Option)
PP	Prise de pression
PRF(O)	Prise retour de fuite (Option)
R	Réservoir hydraulique
RLF	Réservoir liquide de frein
SC	Sélecteur de circuit
SCFR(O)	Sélecteur de circuit freinage de remorque (Option)
S2F	Sélecteur 2 fonctions
	1 Télescopage
	2 Accessoire
VACM(O)	Valve de coupure des mouvements (Option)
VAI	Vanne d'isolation
VAFR(O)	Valve freinage de remorque (Option)
VC	Vérin de compensation DE 100x50 C310
VDAR	Vérin direction arrière DE 90x45 C80x2
VDAV	Vérin direction avant DE 90x45 C80x2
VI	Vérin d'inclinaison DE 120x60 C445 (MLT 6)
	DE 130x65 C380 (MLT 7)
VL	Vérin de levage DE 130x70 C720 (MLT 6)
	DE 140x70 C720 (MLT 7)
VT	Vérin de télescopage DE 70x50 C2100 (MLT 6)
	DE 70x50 C2750 (MLT 7)
VVT(O)	Vérin verrouillage tablier DE 60x45 C183 (Option)

# DOSSIER RESSOURCE

## CIRCUIT ÉLECTRIQUE

- Masse
- Batterie
- Alternateur
  - . Type
  - .. Régulateur de tension
- Démarreur
  - . Type

Négative

12 V - 105 Ah - 680 A EN

12 V - 65 A

Magneti Marelli A127

Incorporé à l'alternateur

12 V

Magneti Marelli M127

## TRANSMISSION

- MLT 629/730 Série 1
- MLT 629/730 Turbo Série 1
- MLT 633/730 Turbo LS Série 1
- MLT 633/730 .120 LS Série 1
- Type
- Convertisseur de couple
- Boîte de vitesses
  - . Nombre de vitesses avant
  - . Nombre de vitesses arrière
- Inverseur de marche

TURNER POWERTRAIN SYSTEMS  
SACHS

4

4

Électrohydraulique

## TRANSMISSION

- MLT 633/730 Turbo POWERSHIFT Série 1
- MLT 633/730 .120 LS POWERSHIFT Série 1
- Type
- Convertisseur de couple
- Boîte de vitesses
  - . Passage des vitesses
  - . Nombre de vitesses avant
  - . Nombre de vitesses arrière
- Inverseur de marche

TURNER POWERTRAIN SYSTEMS  
SACHS

Électrohydraulique

5

3

Électrohydraulique

## BOÎTE RENVOI D'ANGLE

- Type

TURNER POWERTRAIN SYSTEMS

## ESSIEU AVANT

- Type
- Différentiel à glissement limité
- Réducteurs de roues

HURTH

45 %

Épicycloïdal

## ESSIEU ARRIÈRE

- Type
- Réducteurs de roues

HURTH

Épicycloïdal

## FREIN

- Freins de service
  - . Type
- Frein de stationnement
  - . Type

À pied. Frein hydraulique assisté agissant sur les roues avant et arrière.

Multidisque à bain d'huile.

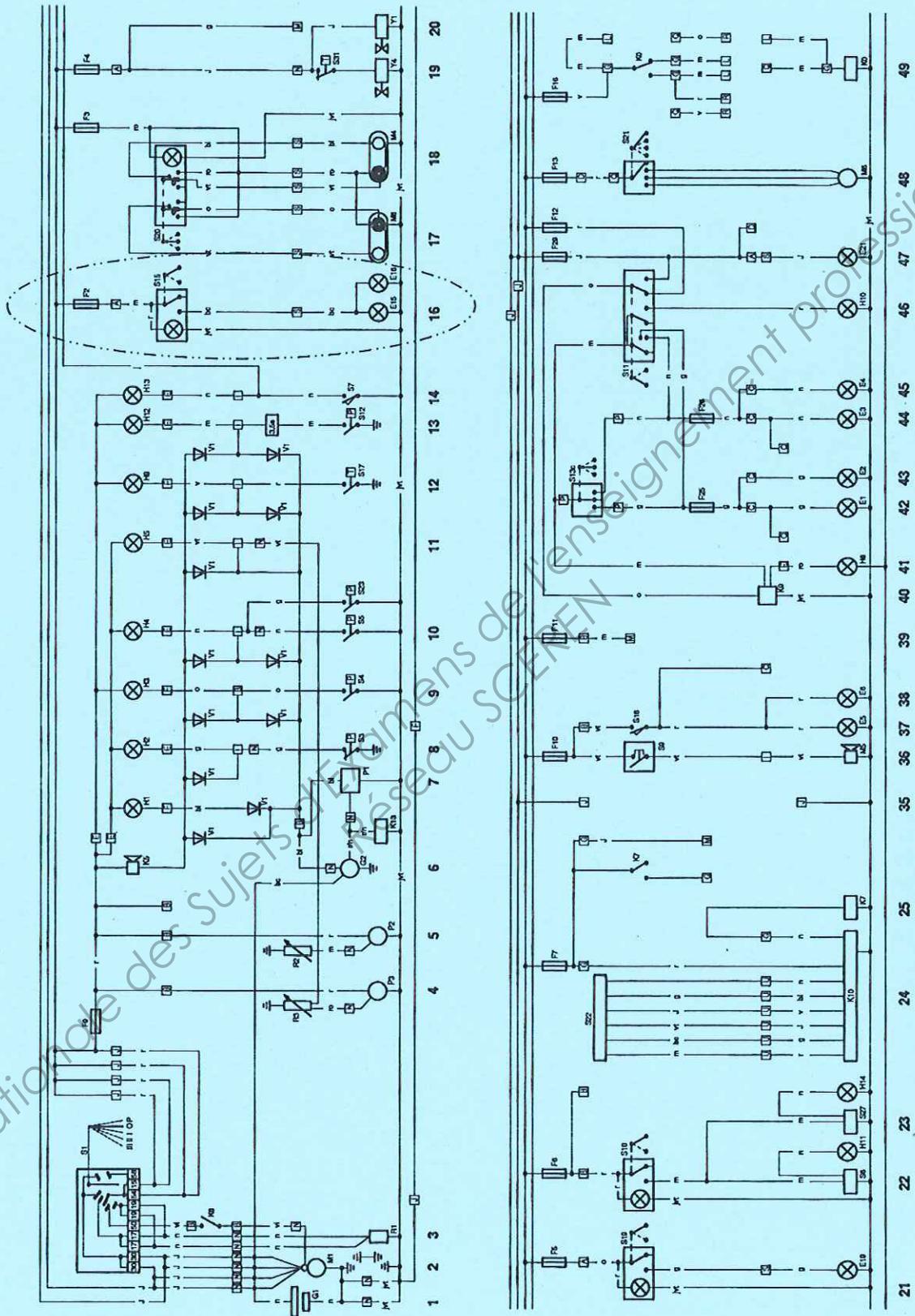
À main. Mécanique agissant sur l'arbre de sortie avant de la transmission.

À disque.

# DOSSIER RESSOURCE

## SCHÉMA ÉLECTRIQUE MLT 633 / 730 120 LS POWERSHIFT Série 1

Zone de l'étude des phares de travail arrière



# DOSSIER RESSOURCE

## SCHÉMA ÉLECTRIQUE MLT 633 / 730 120 LS POWERSHIFT Série 1

### CIRCUIT DE PRINCIPE ÉLECTRIQUE

- 1 - Batterie
- 2 - Démarreur
- 3 - Préchauffage
- 4 - Température d'eau moteur
- 5 - Niveau carburant
- 6 - Alternateur
- 7 - Horamètre/compte-tours
- 8 - Pression huile moteur
- 9 - Liquide de frein
- 10 - Colmatage filtre à air/huile retour hydraulique
- 11 - Température d'eau moteur
- 12 - Température huile transmission
- 13 - Libre
- 14 - Frein à main
- 16 - Phare de travail arrière (Option)
- 17 - Essuie-glace arrière cabine
- 18 - Essuie-glace toit cabine (Option)
- 19 - Démarrage à froid
- 20 - Electrovalve d'arrêt moteur
- 21 - Gyrophare
- 22 - Détecteur alignement roues avant
- 23 - Détecteur alignement roues arrière
- 24 - Système de sécurité surcharge
- 25 - Coupure mouvements hydrauliques (Option)
- 35 - Autoradio (Option)
- 36 - Avertisseur
- 37 - Feu de stop gauche
- 38 - Feu de stop droit
- 39 - Libre
- 40 - Centrale clignotante/feu de détresse
- 41 - Témoin centrale clignotante/feu de détresse
- 42 - Clignotant arrière droit
- 43 - Clignotant avant droit
- 44 - Clignotant arrière gauche
- 45 - Clignotant avant gauche
- 46 - Interrupteur feu de détresse/témoin
- 47 - Plafonnier
- 48 - Ventilation
- 49 - Climatisation (Option)
- 50 - Libre
- 51 - Libre
- 52 - Libre
- 53 - Dégivrage arrière (Option)
- 54 - Libre
- 55 - Lave-glace avant
- 56 - Essuie-glace avant
- 57 - Libre
- 58 - Phare de travail avant (Option)
- 59 - Éclairage module température d'eau moteur
- 60 - Éclairage module niveau carburant
- 61 - Éclairage module horamètre/compte-tours
- 62 - Témoin veilleuses
- 63 - Veilleuse arrière droit
- 64 - Éclairage contacteur ventilation
- 65 - Veilleuse avant droit
- 66 - Veilleuse arrière gauche
- 67 - Veilleuse avant gauche
- 68 - Feu de croisement avant gauche
- 69 - Feu de croisement avant droit
- 70 - Témoin feux de croisement
- 71 - Feu antibrouillard arrière gauche
- 72 - Feu antibrouillard arrière droit
- 73 - Feu de route avant gauche
- 74 - Feu de route avant droit
- 75 - Témoin feux de route
- 76 - Libre
- 77 - Libre
- 83 - Fusible transmission
- 84 - Feu de recul gauche
- 85 - Feu de recul droit
- 86 - Avertisseur marche arrière (Option)
- 87 - Relais marche arrière
- 88 - Relais marche arrière
- 89 - Electrovalve marche arrière
- 90 - Electrovalve marche avant
- 91 - Electrovalve C boîte de vitesses
- 92 - Electrovalve H boîte de vitesses
- 93 - Electrovalve 3 boîte de vitesses
- 94 - Electrovalve 2 boîte de vitesses
- 95 - Electrovalve 1 boîte de vitesses
- 96 - Sécurité de démarrage
- 97 - Module de commande boîte de vitesses

- 98 - Contacteur crawler (PV/GV)
- 99 - Contacteur coupure transmission pédale de frein
- 100 - Contacteur coupure transmission au levier de commande hydraulique
- 101 - Electrovalve accessoire
- 102 - Electrovalve accessoire
- 103 - Electrovalve sortie télescope
- 104 - Electrovalve rentrée télescope
- 106 - Electrovalve pilotage de débit hydraulique
- 107 - Boîtier de commande de progressivité

### CODE COULEUR

- |            |                  |            |
|------------|------------------|------------|
| bc : Blanc | bl : Bleu        | g : Gris   |
| j : Jaune  | jvt : Jaune/Vert | m : Marron |
| n : Noir   | o : Orange       | r : Rouge  |
| ro : Rose  | vt : Vert        | v : Violet |

### CONNECTEUR

- A - Tableau fusibles/relais (Prise 13 plots)
- B - Tableau fusibles/relais (Prise 13 plots)
- C - Tableau fusibles/relais (Prise 13 plots)
- D - Tableau fusibles/relais (Prise 6 plots)
- E - Tableau fusibles/relais (Prise 8 plots)
- F - Tableau fusibles/relais (Prise 8 plots)
- G - Tableau fusibles/relais (Prise 21 plots)
- H - Tableau fusibles/relais (Prise 5 plots)
- I - Tableau fusibles/relais (Prise 7 plots)
- J - Tableau fusibles/relais (Prise 8 plots + prise 2 plots)
- K - Prédiposition relais K1 (Option)
- L - Prédiposition relais K0 (Option)
- M - Prédiposition (Prise 8 plots + prise 1 plot) (Option)
- N - Caisson moteur
- O - Prédiposition arrière (Prise 8 plots) (Option)
- P - Comodo
- Q - Chauffage ventilation
- R - Climatisation (Option)
- S - Cabine
- T - Essuie-glace avant
- U - Jauge de contrainte surcharge
- V - Manipulateur
- W - Prédiposition coupure mouvements hydrauliques
- X - Module de commande boîte de vitesses
- Y - Connecteur inverseur sur platines des fusibles
- Z - Inverseur 4 vitesses
- ZA - Faisceau boîte de vitesses
- ZB - Prédiposition programmation boîte de vitesses
- ZC - Boîtier de commande de progressivité

### COMPOSANTS ÉLECTRIQUES

- E1 - Clignotant arrière droit
- E2 - Clignotant avant droit
- E3 - Clignotant arrière gauche
- E4 - Clignotant avant gauche
- E5 - Feu de stop gauche
- E6 - Feu de stop droit
- E7 - Veilleuse arrière droit
- E8 - Veilleuse avant droit
- E9 - Veilleuse arrière gauche
- E10 - Veilleuse avant gauche
- E11 - Feu de croisement avant gauche
- E12 - Feu de croisement avant droit
- E13 - Feu de route avant gauche
- E14 - Feu de route avant droit
- E15 - Phare de travail arrière droit (Option)
- E16 - Phare de travail arrière gauche (Option)
- E17 - Phare de travail avant gauche (Option)
- E18 - Phare de travail avant droit (Option)
- E19 - Gyrophare
- E20 - Feu de recul gauche
- E21 - Plafonnier
- E22 - Feu de recul droit
- E23 - Feu antibrouillard arrière gauche
- E24 - Feu antibrouillard arrière droit

### FUSIBLES

- F1 - Commandes électriques des mouvements hydrauliques  
Verrouillage hydraulique accessoire (Option)
- F2 - Phare de travail arrière (Option)
- F3 - Essuie-glace arrière  
Essuie-glace de toit (Option)
- F4 - Electrovanne arrêt moteur

# DOSSIER RESSOURCE

## SCHÉMA ÉLECTRIQUE MLT 633 / 730 120 LS POWERSHIFT Série 1

- F5 - Gyrophare
- F6 - Alignement des roues  
Prédisposition freinage de remorque (Option)
- F7 - Dispositif indicateur d'état de charge  
Coupeure des mouvements hydrauliques (Option)
- F8 - Inverseur de marche  
Coupeure transmission
- F9 - Tableau des instruments de contrôle
- F10 - Avertisseur sonore  
Contacteur de stop
- F11 - Phare de travail en tête de flèche (Option)
- F12 - Alimentation clignotant
- F13 - Chauffage
- F14 - Libre
- F15 - Réchauffeur de carburant (Option)
- F16 - Climatisation (Option)
- F17 - Electrovanne en tête de flèche (Option)  
Prédisposition électrique sur flèche (Option)  
Prédisposition hydraulique arrière (Option)  
Prédisposition antiviol (Option)
- F18 - Phare de travail avant (Option)
- F19 - Dégivrage arrière (Option)
- F20 - Siège pneumatique (Option)
- F21 - Essuie-glace avant et lave glace
- F22 - Libre
- F23 - Veilleuses droite + témoin de veilleuses + éclairage  
tableau des instruments de contrôle  
Éclairage plaque d'exploitation (Option)
- F24 - Veilleuses gauche
- F25 - Clignotants droit
- F26 - Clignotants gauche
- F27 - Feux de croisement + témoin feux de croisement  
+ feux antibrouillard arrière
- F28 - Feux de route + témoin feux de route
- F29 - Feux de détresse + plafonnier  
(+)permanent (Option)
- F30 - Commutateur d'éclairage, avertisseur et clignotants
  
- G1 - Batterie
- G2 - Alternateur
  
- H1 - Témoin de charge batterie
- H2 - Témoin pression huile moteur
- H3 - Témoin liquide de frein
- H4 - Témoin colmatage filtre à air/huile retour  
hydraulique
- H5 - Témoin température eau moteur
- H6 - Témoin clignotants/feux de détresse
- H7 - Témoin veilleuses
- H8 - Témoin température huile transmission
- H9 - Témoin feux de route
- H10 - Témoin feux de détresse
- H11 - Témoin alignement roues avant
- H12 - Témoin pression embrayage
- H13 - Témoin frein
- H14 - Témoin alignement roues arrière
- H15 - Témoin module horamètre/compte-tours
- H16 - Témoin module température eau moteur
- H17 - Témoin module niveau carburant
- H18 - Témoin feux de croisement
- H19 - Témoin ventilation
  
- K0 - Relais climatisation (Option)
- K1 - Libre
- K2 - Relais coupeure transmission
- K3 - Relais marche arrière
- K4 - Relais marche avant
- K5 - Vibreur sonore
- K6 - Electrovanne en tête de flèche (Option)
- K7 - Coupeure des mouvements hydrauliques (Option)
- K8 - Relais sécurité démarrage
- K9 - Centrale clignotante/feu de détresse
- K10 - Module sécurité surcharge
- K11 - Afficheur vitesses
- K12 - Module de commande boîte de vitesses
- K13 - Boîtier de commande de progressivité
- K14 - Module de commande débit distributeur
  
- M1 - Démarreur
- M2 - Essuie-glace avant
- M3 - Lave-glace
- M4 - Essuie-glace toit (Option)
- M5 - Avertisseur
  
- M6 - Ventilation
- M7 - Avertisseur marche arrière (Option)
- M8 - Essuie-glace arrière
  
- P1 - Module horamètre/compte-tours
- P2 - Module niveau à carburant
- P3 - Module température eau moteur
  
- R1 - Résistance de préchauffage
- R2 - Sonde de carburant
- R3 - Sonde et thermocontact de température eau moteur
  
- S1 - Contacteur à clé
- S2 - Inverseur de marche
- S3 - Pressostat huile moteur
- S4 - Liquide de frein
- S5 - Colmatage filtre à air
- S6 - Capteur alignement roues avant
- S7 - Contacteur frein
- S8 - Contacteur essuie-glace/lave-glace avant
- S9 - Commande avertisseur
- S10 - Contacteur alignement de roues
- S11 - Contacteur feux de détresse
- S12 - Pression embrayage
- S13a - Comodo veilleuses
- S13b - Comodo feux de croisement/route
- S13c - Comodo clignotants
- S14 - Contacteur crawler (PV/GV)
- S15 - Contacteur phare de travail arrière (Option)
- S16 - Contacteur de stop
- S17 - Température huile transmission
- S18 - Contacteur phare de travail avant (Option)
- S19 - Contacteur gyrophare
- S20 - Contacteur essuie-glace arrière/toit
- S21 - Contacteur ventilation
- S22 - Jauge de contrainte surcharge
- S23 - Colmatage filtre retour hydraulique
- S24 - Contacteur coupeure transmission levier de  
commande hydraulique
- S25 - Contacteur coupeure transmission pédale de frein
- S26 - Contacteur coupeure transmission
- S27 - Capteur alignement roues arrière
- S28 - Contacteur dégivrage arrière (Option)
- S29 - Contacteur feux antibrouillard arrière
- S31 - Contacteur démarrage à froid
- S32 - Contacteur accessoire
- S33 - Contacteur accessoire
- S34 - Contacteur sortie télescope
- S35 - Contacteur rentrée télescope
- S36 - Contacteur descente vitesses
- S37 - Contacteur 4 vitesses
- S38 - Capteur de vitesses
- S40 - Contacteur pour remorquage
  
- V1 - Diode test défaut
  
- Y1 - Electrovalve d'arrêt moteur
- Y2 - Electrovalve marche avant boîte de vitesses (Basse)
- Y3 - Electrovalve marche arrière
- Y4 - Electrovalve démarrage à froid
- Y5 - Electrovalve accessoire
- Y6 - Electrovalve accessoire
- Y7 - Electrovalve sortie télescope
- Y8 - Electrovalve rentrée télescope
- Y9 - Electrovalve pilotage de débit hydraulique
- Y10 - Electrovalve C boîte de vitesses
- Y11 - Electrovalve marche avant boîte de vitesses (Haute)
- Y12 - Electrovalve 3 boîte de vitesses
- Y13 - Electrovalve 2 boîte de vitesses
- Y14 - Electrovalve 1 boîte de vitesses
- Y15 - Electrovalve de progressivité

### FONCTIONNEMENT DU MODULE DE COMMANDE BOITE DE VITESSES

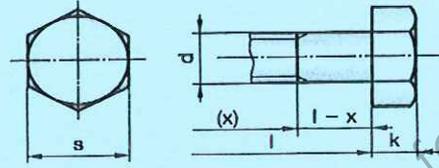
VITESSE AVANT	ÉLECTROVALVE	VITESSE ARRIERE	ÉLECTROVALVE
1	Y2 + Y14	1	Y3 + Y14
2	Y11 + Y14	2	Y3 + Y13
3	Y2 + Y13	3	Y3 + Y12
4	Y11 + Y13		
5	Y11 + Y12		

# DOSSIER RESSOURCE

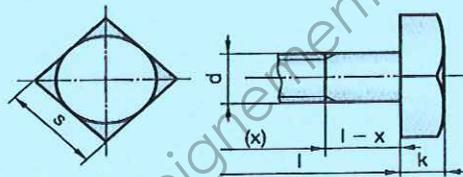
## 49.12 Choix du mode d'entraînement

Hexagonal											
C'est le type d'entraînement le plus utilisé. Il permet une bonne transmission du couple de serrage.											
<b>EXEMPLE DE DÉSIGNATION d'une vis à tête hexagonale de diamètre <math>d = 10</math>, filetage métrique ISO, de longueur 50 et de classe de qualité 8-8* :</b> Partiellement filetée : vis à tête hexagonale ISO 4014 - M10 x 50 - 8-8*. Entièrement filetée : vis à tête hexagonale ISO 4017 - M10 x 50 - 8-8*.											
d	Pas	s	k	d	Pas	s	k	d	Pas	s	k
M3	0,5	5,5	2	M6	1	10	4	M12	1,75	18	7,5
M4	0,7	7	2,8	M8	1,25	13	5,3	M16	2	24	10
M5	0,8	8	3,5	M10	1,50	16	6,4	M20	2,5	30	12,5
Carré											
S'arrondit moins facilement que la tête hexagonale lors de démontage-remontage.											
<b>EXEMPLE DE DÉSIGNATION :</b> Vis Q, M d x l, classe de qualité*. <span style="float: right;">NF E 25-116</span>											

**Tête hexagonale**  
 Partiellement filetée : NF EN ISO 4014  
 Entièrement filetée : NF EN ISO 4017



**Tête carrée**  
 Symbole Q NF EN 25-116



\* Préciser, si nécessaire, le type d'extrémité.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel  
Réseau SCEREN