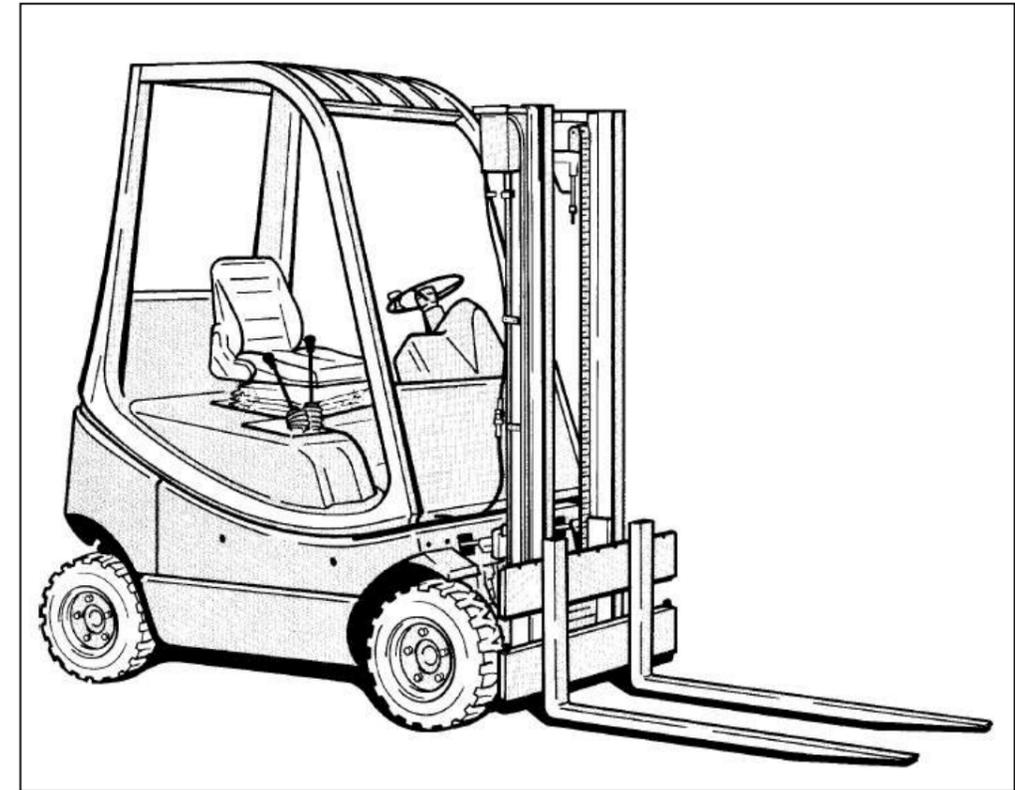


# CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS

## Maintenance des matériels Épreuve écrite - Session 2013

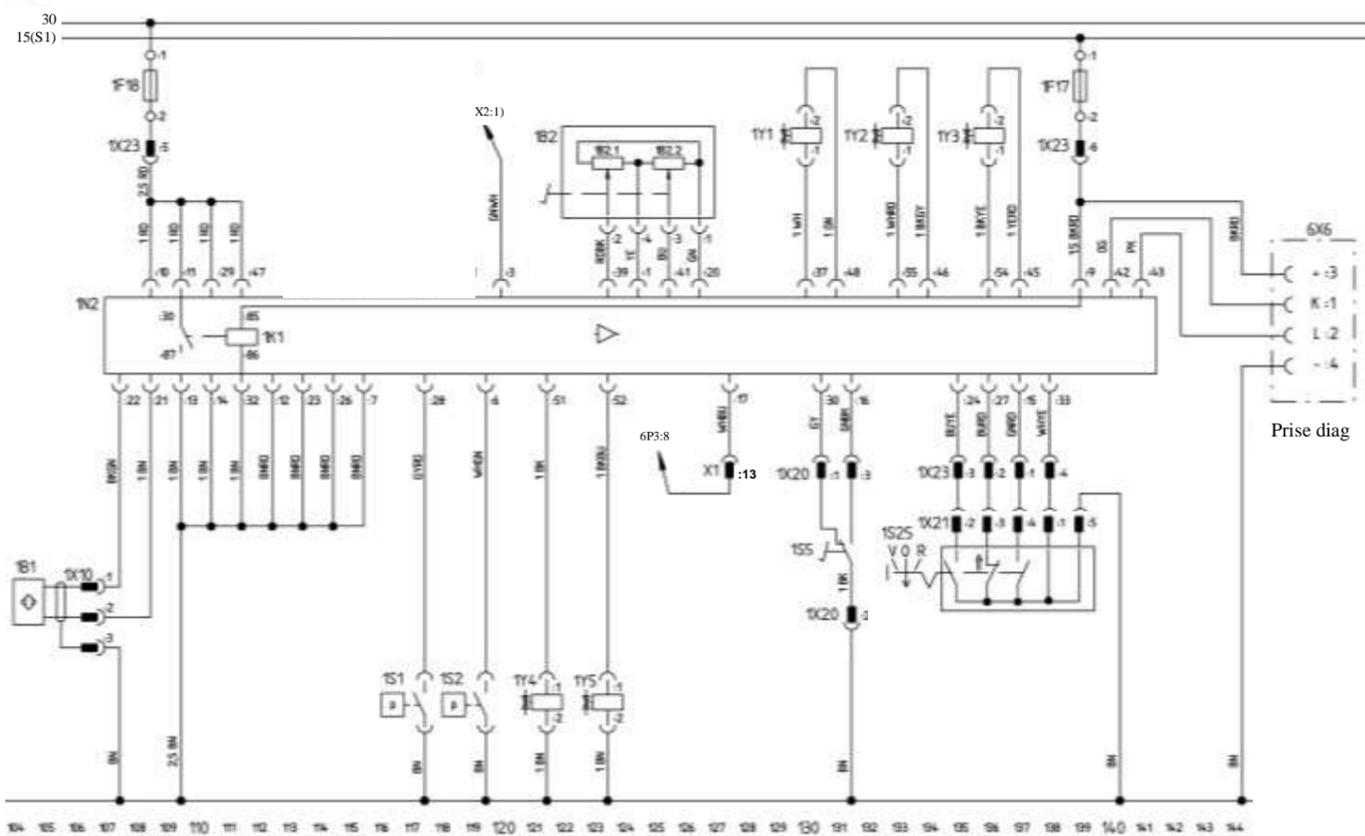
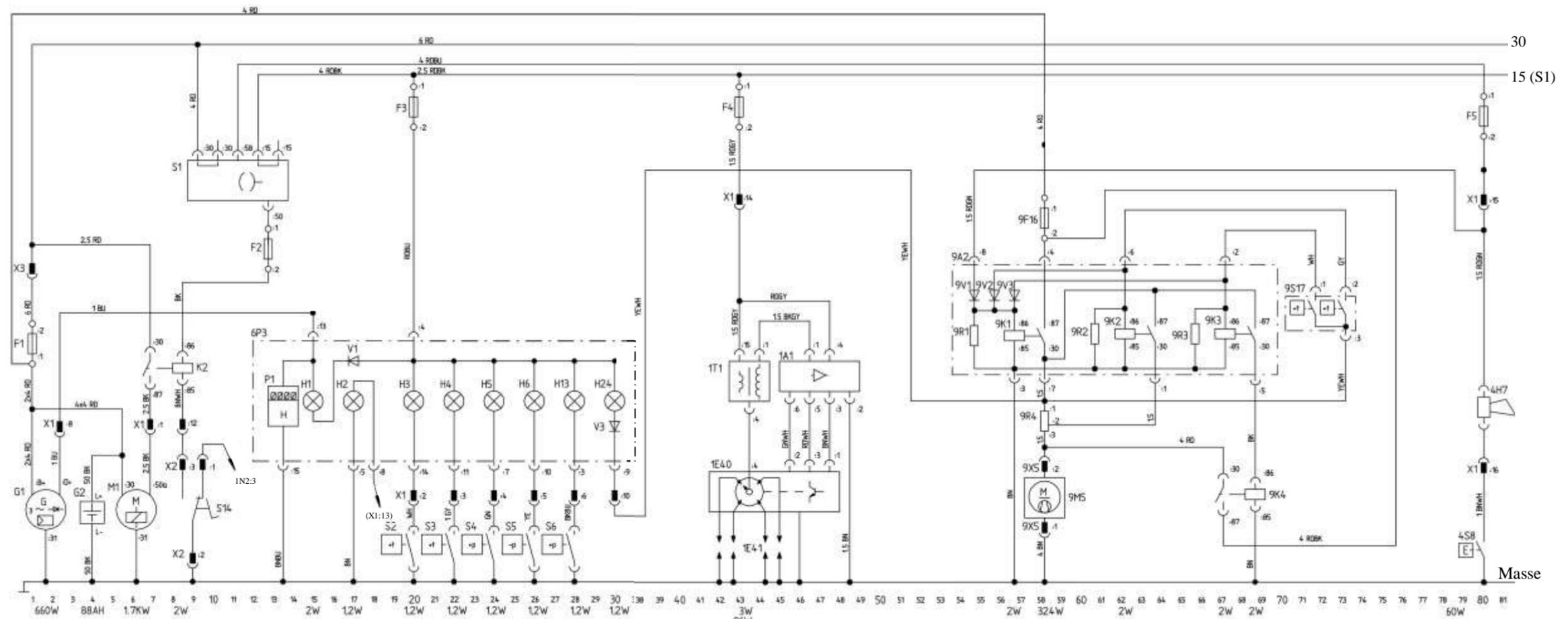


Chariot élévateur H16

## DOSSIER RESSOURCE

# ÉLECTRICITÉ - ÉLECTRONIQUE

N° 940	<b>CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS</b>	Session 2013	
<b>Baccalauréat Professionnel Maintenance des matériels</b>			<b>DR 1 / 6</b>
<i>Option A</i> : Matériels agricoles – <i>Option B</i> : Matériels de T.P. et manutention <i>Option C</i> : Matériels de parcs et jardins		Durée : 6 h	



### Légende du schéma électrique du chariot H16 GPL mono-pédale de série

1A1 Commande pour allumage	H4 Contrôle température huile hydraulique	S2 Contact température moteur
9A2 Commande pour ventilation	H5 Contrôle pression d'huile	S3 Contact température d'huile
1B1 Capteur de vitesse réelle	H6 Contrôle filtre aspiration	S4 Contact pression d'huile
1B2 Accélérateur-potentiomètre double	H13 Contrôle niveau carburant	S5 Contact à dépression-filtre aspiration
1E40 Distributeur d'allumage	H24 Voyant ventilation	S6 Contact niveau carburant (SA)
1E41 Bougies	4H7 Avertisseur	S14 Microrupteur 2 pédale frein (démarrage)
F1 Fusible général : 50 A	K2 Relais démarrage	1S1 Mano-contact (6 bar)
F2 Fusible relais de démarreur : 5 A	1K1 Relais d'alimentation du boîtier LHC	1S2 Mano-contact (14 bar)
F3 Fusible tableau de bord : 5 A	9K1/2/3 Relais des différentes vitesses du ventilateur	1S5 Microrupteur 1 pédale frein
F4 Fusible allumage : 15 A	9K4 Relais de commande direct du ventilateur	4S8 Bouton avertisseur
F5 Fusible avertisseur et commande du relais 9K1 : 10 A	1F17 Fusible commande électronique LHC : 1 A	9S17 Thermo-contact (2:85 et 1:93 °C)
1F18 Fusible commande électronique LHC : 15 A	M1 Démarreur	1T1 Bobine d'allumage
9F16 Fusible ventilateur : 30 A	9M5 Ventilateur	V1/3 Diodes de découplage
G1 Alternateur avec régulateur	1N2 Commande électronique de traction LHC	1Y1 Electro-aimant régime (volet papillon)
G2 Batterie	P1 Horamètre	1Y2 Electro-aimant y avant
H1 Contrôle de charge	6P3 Tableau de bord	1Y3 Electro-aimant z arrière
H2 Voyant de défaut	9R1/2/3 Résistance	1Y4 Electrovanne d'autorisation
H3 Contrôle température moteur	9R4 Résistance pour ventilateur	1Y5 Electrovanne carburant
	S1 Contact clé	

## **SYSTEME ELECTRIQUE**

La batterie d'alimentation du chariot est de 12 V, 88Ah, 300A.

## **COMMANDE DIGITALE ELECTRO-HYDRAULIQUE LHC (1N2) : Linde-Hydraulic-Control**

- La commande électronique régule automatiquement le régime du moteur (1Y1) , de 450mA à 950 tr/min au ralenti à 1600mA à 2300 tr/min au régime maxi, et l'angle de basculement de la pompe hydraulique de translation (1Y2 et 1Y3), pour maintenir la vitesse de déplacement à une vitesse prédéfinie (vitesse des roues), en fonction de l'appui sur la pédale de marche (1B2).
- La commande électronique, par l'intermédiaire des capteurs de pression 6 bars (1S1) et 14 bars (1S2), permet de régler le régime moteur à 1300 tr/min ou au régime maxi en fonction de la pression de pilotage des distributeurs.
- La commande électronique est en mesure de reconnaître les pannes du système et de les afficher sur des voyants (6p3). Elle peut, en fonction de la nature de la panne, limiter la vitesse ou arrêter le moteur pour éviter des dommages. Les pannes peuvent être localisées au moyen de l'appareil de diagnostic.

## **DETECTION DE PANNES**

- A partir des signaux analogiques et digitaux présents dans le boîtier de commande électronique, le microprocesseur par divers enchaînements ne peut pas détecter des états logiques et des natures de pannes et ne peut pas ainsi les indiquer par des interfaces sérielles sur le module test.
- Cependant le boîtier de commande selon la gravité de la panne fournit divers avertissements :
  - Voyant alarme clignote.
  - Limitation du régime du moteur thermique.
  - Le chariot freine hydrauliquement avec une temporisation normale et ne bouge plus.
  - Le chariot freine avec les freins de secours et le moteur s'arrête.
- Ces avertissements disparaissent lors de l'arrêt du chariot par coupure du contact clé. Au nouveau démarrage le boîtier électronique de commande vérifie si un défaut subsiste. Si on a remédié au défaut, le chariot continue à travailler normalement. Si le défaut persiste, il apparaît à nouveau un des avertissements ci-dessus.

## **FREIN**

Le frein est conçu comme un frein de parking et de secours. Il est actionné mécaniquement- hydrauliquement par une valve. Les freins sont de type négatif, à la mise en route du moteur la pression hydraulique débloque les freins. Deux micro-rupteurs, actionnés par la pédale de frein, agissent en demi-course (1S5) et en fin de course (S14). La commande de 1S5 indique au boîtier le freinage, celui-ci commande la réduction de la cylindrée de pompe. La commande de S14 indique au boîtier que l'on peut démarrer le moteur thermique (1Y1 et 1Y5).

## **ELECTROVANNE D'AUTORISATION**

L'électrovanne d'autorisation (1Y4) est une sécurité, qui en cas de défection de la transmission freine le chariot par des réducteurs de pression et des étranglers. Cette vanne est actionnée par la pédale de marche (1B2) et se coupe à l'arrêt du chariot.

## **REGULATION ELECTRONIQUE DE LA VITESSE DE TRANSLATION**

- La vitesse d'un chariot à transmission hydrostatique est fonction du régime du moteur thermique et de l'inclinaison du plateau de la pompe hydraulique de transmission.
- Le boîtier électronique (1N2) régule en fonction de la course de la pédale de marche (1B2) le régime moteur et l'angle d'inclinaison de la pompe à débit variable.
- En actionnant la pédale de marche la pompe à débit variable s'incline proportionnellement à la course de la pédale. Le régime moteur monte à env. 1300 tr/mn (début d'avancement). En même temps la pompe à débit variable s'incline pour atteindre la vitesse assignée par la pédale de marche.

- Si la pédale de marche est enfoncée davantage et ainsi une plus grande vitesse programmée, l'angle d'inclinaison de la pompe augmente seul pendant que le régime moteur reste constant jusqu'à l'inclinaison maximale de la pompe à débit variable.

- Une nouvelle action sur la pédale entraîne ensuite une augmentation du régime proportionnelle à la course, jusqu'à obtention du régime moteur maximum et ainsi de la vitesse maximum. Cette conduite (vitesse correspondante à la valeur assignée par la pédale de marche) est valable tant que la puissance du moteur n'est pas dépassée. Un dépassement de la puissance disponible est empêché par la régulation de puissance.

## **REGULATION DE PUISSANCE**

- Un capteur de vitesse (1B1) mesure le régime du moteur et l'indique en tant que valeur réelle au boîtier de commande. Une comparaison s'effectue dans le boîtier de commande et lors d'un décalage une augmentation ou une diminution de l'angle d'inclinaison se réalise.
- Si la puissance du moteur est dépassée (le régime s'écroule), le boîtier électronique provoque une diminution de l'angle d'inclinaison (réduction de la demande de puissance), jusqu'à ce que le régime réel corresponde au régime assigné donné par la pédale de marche. Par cette comparaison valeurs assignées et réelles du régime moteur, la puissance de l'hydraulique de travail est comprise dans la régulation.

## **REGULATION DU REGIME DE L'HYDRAULIQUE DE TRAVAIL**

- Sur le bloc distributeur de commande des équipements de travail, deux manoccontacts de 6 et 14 bars sont visés.
- A l'atteinte d'une pression de 6 bars un manoccontact (1S1) délivre un signal au régulateur électronique qui régule le régime moteur à env. 1300 tr/mn (inclinaison et auxiliaire).
- Pour l'élévation le manoccontact (1S2) de 14 bars délivre un signal et le régime moteur monte jusqu'à sa valeur maximum 2300 tr/min.

## **REGULATION PAR SIGNAL DE REGIME DE LA PEDALE DE MARCHE ET DE L'HYDRAULIQUE DE TRAVAIL**

Par la position de la pédale de marche (1B2), le régime moteur et l'angle d'inclinaison de la pompe sont régulés par le boîtier électronique. Si par l'hydraulique de travail un signal plus élevé est donné au boîtier électronique que celui venant de la position de la pédale de marche, le régulateur réagit à la valeur la plus élevée et laisse monter le régime. Comme maintenant la valeur réelle est plus forte que la valeur assignée par la pédale de marche, l'électronique diminue immédiatement l'angle de la pompe pour éviter une augmentation de la vitesse de translation. Le conducteur ne remarque aucune variation de vitesse tellement la réaction est rapide.

## **FREINAGE**

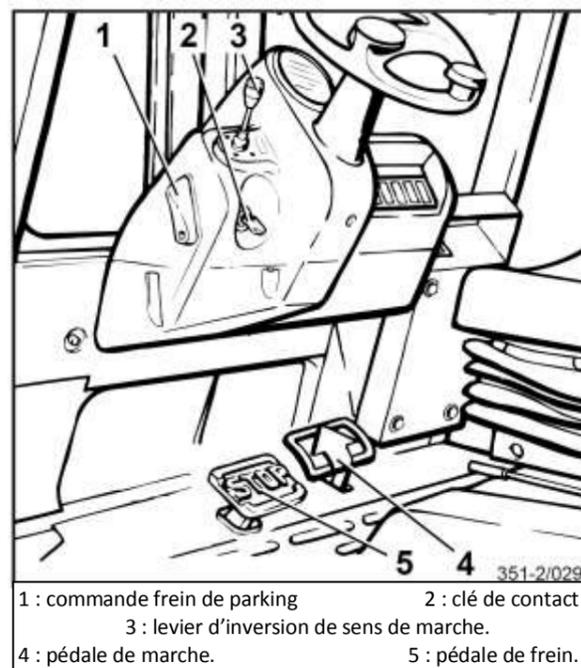
Le temps d'inclinaison de la pompe à débit variable de  $Q_{min} - Q_{max}$  ou de  $Q_{max} - Q_{min}$  est donné par le boîtier de commande électronique. Pour obtenir une temporisation de freinage non influencée par l'état de charge du chariot, le boîtier électronique régule en fonction du régime moteur la vitesse d'inclinaison de la pompe à débit variable dans le temps déterminé.

## **INVERSION DU SENS DE MARCHE**

A l'inversion du sens de marche, les signaux pour la nouvelle direction et le régime moteur ne sont autorisés que lorsque le boîtier de commande électronique aura détecté la position neutre de la pompe à débit variable. (Ainsi on garantit que le régime moteur tombe au ralenti et augmente uniquement quand le nouveau sens de marche est commuté.)

## DEMARRAGE DU MOTEUR

- Prendre place sur le siège du conducteur.
  - Boucler la ceinture de bassin.
  - Poser le pied sur la pédale de stop (4) (le moteur ne peut être mis en marche qu'avec la pédale de stop enfoncée.)\*
  - la commande d'inversion de sens de marche (3) doit être au neutre.
  - Introduire la clé de contact (2) dans l'interrupteur d'allumage.
  - Tourner la clé en sens horaire de la position zéro sur la première position.
- Le système électrique est sous tension.
- Le voyant d'affichage (10) de la commande LHC s'allume.
  - Le témoin de charge (8) et le témoin de contrôle de pression d'huile moteur (5) s'allument en rouge.
  - Après quelques secondes on peut lire le niveau de gaz de la bouteille sur la jauge (7).
  - Tourner la clé de contact en sens horaire jusqu'à la butée.
- Dès que le moteur démarre, lâcher la clé.
- Les voyants de contrôle de la charge, de pression d'huile, ainsi que le voyant de la commande LHC doivent s'éteindre aussitôt que le moteur tourne.

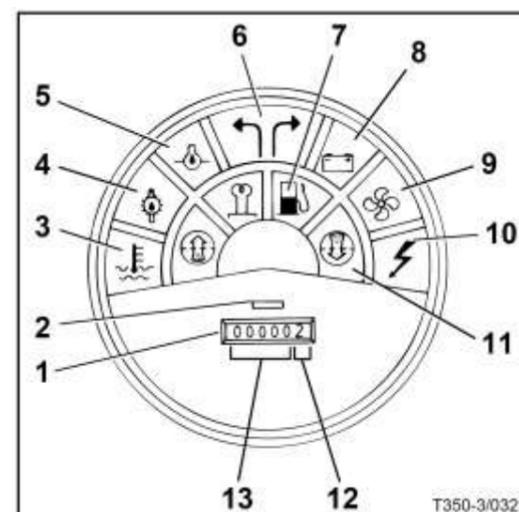


\* le frein de parking est obtenu en appuyant sur la pédale de frein (5) et en basculant le levier de frein de parking (1).

La pédale de frein reste en position basse. Pour débloquer le frein de parking, il suffit de basculer le levier de frein de parking (1)

Si le capteur B1 est HS ou déconnecté, le moteur ne démarre pas.

- 1 Horamètre
- 2 Contrôle, fonctionnement de l'horamètre
- 3 Contrôle, température du moteur
- 4 Contrôle, température de l'huile hydraulique
- 5 Contrôle, pression de l'huile moteur
- 6 Témoin des clignotants
- 7 Témoin de réserve mini de gaz
- 8 Témoin de charge
- 9 Témoin du ventilateur électrique
- 10 Voyant d'affichage LHC pour pannes de système de la commande électronique
- 11 Témoin de contrôle, filtre à air



Indication	But	Défaut possible
Horamètre(1).	indique les heures de service du chariot. L'indication rappelle la durée d'engagement du chariot et les inspections et périodicités à effectuer.	<b>REMARQUE</b> Lors du remplacement d'un horamètre défectueux, il faut relever les heures de fonctionnement du chariot. Le relevé doit être mentionné sur une empreinte près de l'horamètre.
Contrôle de fonctionnement de l'horamètre(2)	indique que l'horamètre est en service	
Contrôle température moteur(3)	indique une température d'eau de refroidissement trop élevée	- filtre électrique défectueux - balais usés - fusible ventilateur moteur défectueux - thermo-contact défectueux - radiateur d'eau défectueux - câblage défectueux - fuite au circuit de refroidissement - radiateur d'eau encrassé
Contrôle température huile hydraulique (4)	surveille la température de l'huile hydraulique	- pas assez d'huile dans le circuit - huile non conforme - filtre d'huile bouché - radiateur d'huile encrassé
Contrôle pression huile moteur (5)	indique une pression de lubrification moteur trop faible	- manque d'huile dans le carter - moteur trop chaud - huile non conforme - fuite interne dans le circuit de Lubrification
Contrôle clignotants* (6)	indique le fonctionnement des clignotants	
Contrôle-charge batterie(7)	indique les défauts dans le circuit électrique	- courroie déchirée ou pas assez tendue - câblage défectueux - alternateur défectueux - régulateur défectueux
Contrôle radiateur électrique (8)	indique que le radiateur d'air est alimenté en tension	- fusible défectueux - moteur défectueux - court-circuit au moteur
Voyants LHC/LTC (9)	indique les défauts dans la régulation électronique	- les défauts sont déterminés par le module diagnostic
Contrôle filtre air (10)	indique le colmatage important du filtre à air	- filtre à air colmaté
Indicateur niveau (11)	indique le niveau carburant par voyants (Diesel)	

## DIAGNOSTIC ELECTRIQUE DU CHARIOT ET RECHERCHE DE PANNES

En connectant un ordinateur au boîtier LHC, les possibilités de lecture sont :

- version du software
- type de chariot
- codage du chariot
- état actuel et annonce des défauts.
- défauts mémorisés
- extinction des défauts
- entrées et sorties signaux
- valeurs analogiques
- réglages et paramétrage du chariot

**Codage du chariot :** ce codage s'affiche en premier dès la connexion à l'ordinateur.

CTrk : Codage du type

1100 :

0110 : Type 350 H12, H16, H18, H20

1001 : Type 351 H30, H35

0011 : Type 352 H40

CEng : Codage du type de moteur

01 : Diesel

10 : Gaz

CPed : Codage du type de pédale

0 2 : Deux pédales

1 1 : Une pédale

CSpl : Codage de l'exécution

01 : Chariot spécial -> non indiqué sur tous les chariots ou non suivi

10 : Chariot de série

Un défaut est seulement reconnu comme tel par le processeur, quand il se présente plus longtemps qu'un certain temps (le plus souvent 200 ms). Ainsi les défauts instantanés et sans incidences dus aux parasites ou aux temporisations dans les capteurs ne sont pas pris en considération.

Si un défaut est reconnu par le processeur :

- Un numéro de défaut, qui désigne la panne, est mémorisé d'une façon non fugitive (EEPROM).
- Le numéro de défaut est à lire sur l'appareil de diagnostic.

En fonction de la gravité du défaut, le processeur commande ou non des réactions :

- W : Voyant alarme clignote
- K : Chariot roule en vitesse lente
- B : Chariot freine jusqu'à l'arrêt et ensuite il reste immobile (plus de déplacement possible)
- R : Aucun courant dans les circuits terminaux (électro aimants)
- L : Moteur tourne au régime ralenti
- F : L'électrovanne d'autorisation n'est plus alimentée, le chariot freine par les gicleurs hydrauliques
- S : Le relais de sécurité dans la commande tombe, aucun débit dans les circuits terminaux

## **La liste qui suit indique les codes défauts que l'on peut lire sur l'ordinateur ou du boîtier Linde**

20 : Codage chariot non valable : Réactions du chariot: W – E – L – F – S

Aucun chariot n'a été reconnu.

Les causes possibles peuvent provenir d'un faisceau défectueux. Vérification par mesures des signaux d'entrée et de sortie au module LHC.

21 : Codage moteur non valable : Réactions du chariot: W – E – L – F – S

Un faux type de moteur a été reconnu (ex. Diesel au lieu de GPL)

Un faisceau défectueux peut être la cause du défaut. Vérification par mesures des signaux d'entrée et de sortie au module LHC.

22 : Codage du type de chariot non valable : Réactions du chariot: W – E – L – F – S

Un faux type de chariot a été reconnu (ex. 350 au lieu de 351)

Un faisceau défectueux peut être la cause du défaut. Vérification par mesures des signaux d'entrée et de sortie au module LHC.

23 : Codage d'équipements de série ou spéciaux non valable : Réactions du chariot: W – E – L – F – S

Un autre mode d'exécution a été reconnu (ex. une exécution spéciale-réduction de vitesse programmée au lieu d'une exécution de série)

Un faisceau défectueux peut être la cause du défaut. Vérification par mesures des signaux d'entrée et de sortie au module LHC.

31 Les valeurs de tension aux potentiomètres 1B2.1 et 1B2.2 ne coïncident pas, cependant les deux ne sont pas à 0 Volt. Aucune réaction.

Les valeurs délivrées par les deux potentiomètres sont hors de la plage de tolérance.

Cause possible: potentiomètre

32 La tension au potentiomètre 1B2.1 est trop faible ou trop élevée : Réactions du chariot: W – B – L

La valeur de tension délivrée par le potentiomètre 1B2.1 est hors de la plage tolérée. La tension se trouve sous 0,8 V ou au-dessus de 9,2 V. Si un réglage ne peut être effectué correctement, le potentiomètre peut être défectueux.

33 La tension au potentiomètre 1B2.2 est trop faible ou trop élevée : Réactions du chariot: W – B – L

La valeur de la tension délivrée par le potentiomètre 1B2.2 est hors de la plage tolérée.

Cause possible: potentiomètre

34 Les deux potentiomètres 1B2.1 et 1B2.2 à 0 Volt : Réactions du chariot: W – B – L

La tension d'environ 10 volts fournie par le module LHC ne peut pas être exploitée.

Cause possible: potentiomètre n'est pas connecté, le faisceau ou le potentiomètre sont défectueux.

35 Mauvais codage du signal du sens de marche : Réactions du chariot: W – B – L

La commande ne peut pas reconnaître, s'il s'agit d'un chariot bi pédale ou mono pédale.

Causes possibles: connecteur de codage (à côté contact clé); inverseur de marche non connecté - défectueux, faisceau (les signaux négatifs vers le module LHC manquent)

36 Signal manquant de l'inverseur de marche : Réactions du chariot: W – B – L

Un signal attendu de l'inverseur de marche ne peut pas être reconnu.

Causes possibles: inverseur de marche, faisceau (vérifier les signaux négatifs venant de l'inverseur de marche au module LHC).

37 Micro-rupteur frein 1 (1S5) ouvert et fermé: même signal : Réactions du chariot: W – B

Le micro-rupteur ne change pas ses signaux de sortie 0 à 1 et de 1 à 0.

Causes possibles: micro-rupteur défectueux, connexion ouverte (vérifier les signaux négatifs venant de l'interrupteur au module LHC)

38 Séquence de commutation des micro-rupteurs 1 (1S5) et 2 (S14) non correcte : Réactions du chariot: W – B  
La commande attend la séquence suivante (action sur pédale frein), le micro-rupteur 1 (1S5) sera activé avant le micro-rupteur 2 (S14).

Causes possibles: connecteurs inversés entre les deux micro-rupteurs; micro-rupteur 1 (1S5) non branché.

41 vs est plus petit que 8 Volt même si vr est plus grand que 11 Volt : Réactions du chariot: W – B – L  
La tension d'alimentation vs pour les potentiomètres est inférieure à 8 Volt, même si la tension d'alimentation vr pour le module LHC est supérieure à 11 Volt

Cause possible: régulateur de tension dans module LHC

43 Pas de tension d'alimentation à la commande : Réactions du chariot: W – B – L

Le module LHC ne reçoit pas de tension d'alimentation vr.

Causes possibles: fusible IF18 défectueux; absence des connections négatives et positives au module LHC.

44 Le relais de sécurité dans le circuit de commande ne peut plus être désactivé : Réactions du chariot: W – B – L

Le relais de sécurité K1 dans le module LHC est collé (est désactivé brièvement quand le contact clé est coupé).

Cause possible: relais K1 à l'intérieur du module LHC est oxydé, coince.

45 L'électrovanne d'autorisation ne peut plus être commandée : Réactions du chariot: W – B

L'électrovanne 1Y4 ne peut pas être activée.

Causes possibles: coupure dans faisceau allant à la valve d'autorisation, électrovanne défectueuse.

46 L'électrovanne d'autorisation ne peut plus être coupée : Réactions du chariot: W – B

L'électrovanne 1Y4 a été activée, mais ne peut plus être coupée.

Causes possibles: le module LHC est défectueux; faisceau vers l'électrovanne 1Y4 en permanence “+”.

47 Courant trop faible à l'électrovanne d'autorisation : Réactions du chariot: W – B

L'électrovanne d'autorisation 1Y4 ne peut pas être activée.

Causes possibles: trop grande résistance de la bobine de l'électrovanne 1Y4 ou non connectée; faisceau.

51 Courant trop fort de l'électro-aimant V-moteur : Réactions du chariot: W – E – L – F – S

Le chariot reconnaît une valeur de courant trop forte de l'électro-aimant iY1 vers la commande de régime, supérieure à 1,8 A

Causes possibles: court-circuit dans électro-aimant iY1 ou dans le faisceau vers iY1.

52 Courant trop faible de l'électro-aimant V-moteur : Réactions du chariot: W – E – L – F – S

Le chariot reconnaît une valeur de courant trop faible de l'électro-aimant iY1 vers la commande de régime.

Causes possibles: coupure dans faisceau allant vers l'électro-aimant iY1, électro-aimant défectueux.

53 Courant dans l'électrovanne proportionnelle AV trop élevée : Réactions du chariot: W – E – L – F – S

Un courant trop fort se trouve à l'électrovanne proportionnelle iY2.

Causes: court-circuit dans la bobine de l'électrovanne proportionnelle iY2 ou dans le faisceau.

54 Courant dans l'électrovanne proportionnelle AV trop faible : Réactions du chariot: W – E – L – F – S

Le chariot reconnaît un courant trop faible de l'électrovanne iY2.

Causes possibles: coupure dans le faisceau allant vers l'électrovanne iY2, électrovanne proportionnelle défectueuse.

55 Courant dans l'électrovanne proportionnelle AR trop élevé : Réactions du chariot: W – E – L – F – S

Un courant trop fort se trouve à l'électrovanne proportionnelle iY3

Causes possibles: court-circuit dans l'électrovanne proportionnelle iY3 ou dans le faisceau.

56 Courant dans l'électrovanne proportionnelle AR trop faible : Réactions du chariot: W – E – L – F – S

Le chariot reconnaît un courant de l'électrovanne proportionnelle iY3 trop faible

Causes possibles: coupure dans le faisceau allant à iY3, l'électrovanne proportionnelle est défectueuse

57 Courant dans la vanne coupure gaz trop élevé : Réaction du chariot: W

Un courant trop fort se trouve à l'électrovanne de coupure gaz 1Y5

Causes possibles: court-circuit dans l'électrovanne de coupure 1Y5 ou dans le faisceau vers les bobines.

58 Courant dans la vanne de coupure gaz trop faible : Réaction du chariot: W

Le chariot reconnaît un courant trop faible aux bobines de l'électrovanne de coupure 1Y5

Causes possibles: coupure dans le faisceau allant à l'électrovanne de coupure 1Y5 ou dans les bobines.

59 Etat de la vanne d'autorisation : Réactions du chariot: W – B

La commande ne peut pas reconnaître, si la vanne d'autorisation 1Y4 (bobine) est ou non.

Causes possibles: électrovanne d'autorisation 1Y4 défectueuse, faisceau 1Y4 défectueux,

61 Régime trop élevé : Réaction du chariot: W

Si le régime moteur reste plus de 10 secondes au-dessus de 3000 t/min-1, le code défaut apparaît.

Causes possibles: pompe d'injection; électroaimant de régime.

62 Importante variation des signaux du régime de 800 à 0 t/min-1 : Réaction du chariot: W

Le chariot ne détecte plus aucun régime moteur, même si la coupure n'a pas été effectuée par le contact clé.

Causes possibles: le capteur de régime moteur 1B1 est défectueux, le faisceau vers capteur est coupé.

65 Signal pression inclinaison 6 bar sans régime : Aucune réaction.

La commande détecte un manocontact activé (fermé) 1S1 même lorsque le moteur ne tourne pas.

Causes possibles: le manocontact 1S1 est défectueux, le faisceau du manocontact 1S1 est en court-circuit.

66 Signal pression levée 14 bar sans régime : Réaction du chariot: W

La commande détecte un manocontact activé (fermé) 1S2, même lorsque le moteur ne tourne pas.

Causes possibles: le manocontact 1S2 est défectueux, le faisceau du manocontact 1S2 possède un court-circuit.

67 Signaux de levée et d'inclinaison incompatibles (14 bars avant 6 bars) : Réaction du chariot: W

La séquence de commutation normale est erronée, d'abord 1S1 après 1S2.

Causes possibles: connecteurs des deux manocontacts 1S1 et 1S2 inversés, manocontact 1S1 défectueux, coupure dans faisceau du manocontact 1S1.