

INERTEC 2

**Banc inertiel pour la formation
Electrotechnique et Maintenance
Notice d'instruction**

INERTEC 2

Banc inertiel pour la formation Electrotechnique et Maintenance

INSTRUCTIONS DE SECURITE ET D'EMPLOI RELATIVES A L'EQUIPEMENT

Conformes aux Directives suivantes :

- Directive "Basse Tension": directive 73/23/CEE modifiée 93/68/CEE, applicable au 1/01/97.
- Directive "C.E.M." 89/336/CEE.
- Directive "Machine" 98/37 CE.

NOTE

LEROY-SOMER se réserve le droit de modifier les caractéristiques de ses produits à tout moment pour y apporter les derniers développements technologiques. Les informations contenues dans ce document sont donc susceptibles de changer sans avis préalable.

AVERTISSEMENT

Les équipements qui seront associés au banc d'essais doivent respecter les objectifs de la réglementation qui leurs est applicable et particulièrement les prescriptions dictées par la norme EN 60204-1 (1998)

PRECAUTIONS AVANT UTILISATION

- Il est demandé de placer le banc d'essai dans un lieu éclairé conformément aux impositions du code du travail.
- Le banc doit être visible par la personne qui manipule les commandes des diverses alimentations concernées par le banc.
- Il doit avoir à sa portée un dispositif de coupure des sources d'alimentation.
- Avant tout déplacement du banc, il est demandé de vérifier que tous les éléments sont fixés par les vis d'origine et que le serrage est correct. Pendant le déplacement, le banc doit rester horizontal.
- S'il est nécessaire de soulever le banc, il conviendra d'utiliser des moyens adaptés (transpalette par exemple).
- Le banc doit être placé sur un sol plat et régulier.
- Après toutes modifications des éléments formant le banc, par exemple remplacement d'une machine d'essai par une autre, il est nécessaire de reprendre l'alignement de l'ensemble "poulies courroie" et d'en vérifier la tension.
- Bloquer les freins des deux roulettes concernées.
- Vérifier que les dispositifs d'entraînement par "poulies courroie" des machines du banc d'essai sont bien alignés, les courroies bien tendues et les accouplements correctement montés.
- Vérifier que tous les carters de protection sont bien fixés.

INERTEC 2

Banc inertiel pour la formation Electrotechnique et Maintenance

Ces bancs peuvent fonctionner avec différentes sources d'alimentation et de ce fait une attention particulière doit être apportée à la connexion des terres :



- **Tous les sous-ensembles doivent être connectés par l'utilisateur à la borne de masse des borniers par des liaisons indépendantes.**

L'utilisateur doit ensuite relier la borne de masse à la terre de l'installation et ceci avant toute mise sous tension.

- Les sources d'alimentation électrique des machines et des capteurs électriques doivent être munies d'un différentiel de 30 mA et posséder un arrêt d'urgence facilement accessible, proche du banc d'essai.
- Les câbles et les protections par fusibles ou disjoncteurs doivent correspondre à la puissance plaquée sur chaque machine.
- Il est nécessaire de placer les protections thermiques, dans la chaîne de sécurité des sources d'alimentation afin de provoquer l'arrêt des alimentations du banc en cas de défaut.
- Lorsque l'on installe sur le banc d'essai un moteur à courant continu à excitation séparée ou série, il est indispensable d'avoir une protection survitesse qui provoque la coupure générale du circuit d'alimentation de la machine afin d'éviter tout risque d'emballement.

PRECAUTIONS PENDANT L'EMPLOI

- S'assurer de la proximité d'un organe d'arrêt d'urgence
- Avant toute intervention, bien s'assurer de la coupure de toutes les sources d'alimentation et de l'arrêt complet en rotation de la ligne d'arbre.

ENTRETIEN DU BANC

Toutes les interventions sur l'équipement doivent s'effectuer "installation consignée".

- Vérifier annuellement le serrage des différents éléments, l'alignement des machines, l'état des accouplements, des poulies et des courroies.
- Contrôler périodiquement les balais des machines à courant continu.

En cas de non respect des dispositions de cette notice, LEROY-SOMER décline toutes responsabilités de quelque nature que ce soit.

INERTEC 2

Banc inertiel pour la formation Electrotechnique et Maintenance

Notes

INERTEC 2**Banc inertiel pour la formation Electrotechnique et Maintenance**

SOMMAIRE

1 - INFORMATIONS GÉNÉRALES	7
1.1 - Principe	7
1.2 - Présentation.....	7
1.3 - Caractéristiques et fonctions principales	8
1.3.1 - Moteur asynchrone triphasé à cage type LSMV90.....	8
1.3.2 - Moteur courant continu à excitation séparée type MS1001.....	8
1.3.3 - Capteur de couple dynamique type CAPCOL	8
1.3.4 - Dynamo tachymétrique C.C type DT 444D à aimant permanent	8
1.3.5 - Deux volants d'inertie	8
1.4 - Caractéristiques d'environnement	8
1.5 - Masse et encombrement	8
2 - INSTALLATION MÉCANIQUE	9
2.1 - Vérifications à la réception.....	9
2.2 - Manutention	9
3 - RACCORDEMENT.....	10
3.1 - Recommandations générales	10
3.2 - Localisation des raccordements	10
3.3 - Caractéristiques des raccordements	10
3.3.1 - Raccordements de la puissance.....	10
3.3.2 - Raccordements mesures.....	10
3.4 - Schémas électriques	10
4 - MISE EN SERVICE	11
5 - REMPLACEMENT DU MOTEUR	12
6 - MAINTENANCE.....	13
6.1 - Bruit	13
6.2 - Vérifications	13
6.3 - Maintenance	13

INERTEC 2

Banc inertiel pour la formation Electrotechnique et Maintenance

Notes

INERTEC 2

Banc inertiel pour la formation Electrotechnique et Maintenance

INFORMATIONS GÉNÉRALES

1 - INFORMATIONS GÉNÉRALES

1.1 - Principe

Il s'agit d'un banc d'essai de machines électriques tournantes d'une puissance de 1,1 kW.

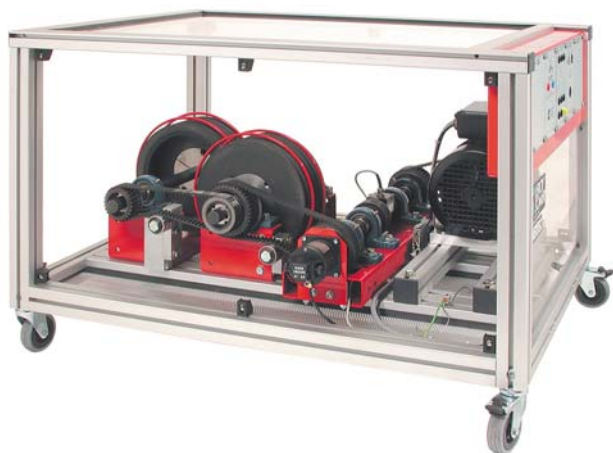
Le coeur du banc d'essai est constitué d'un arbre instrumenté monté sur paliers comprenant un capteur de couple dynamique et une dynamo tachymétrique C.C.

A chaque extrémité de l'arbre instrumenté, est monté une poulie destinée à être reliée par courroie soit à la poulie menante soit à la poulie menée.

Ceci permet de réaliser les essais à vide et en charge des machines électriques tournantes et d'en relever les caractéristiques tant électriques que mécaniques par l'utilisation des instruments de mesure disponible dans l'atelier ou le laboratoire d'essais machines.

1.2 - Présentation

L'ensemble est monté dans un châssis en profilé d'aluminium dont toutes les faces sont protégées par des panneaux transparent en «Polycarbonate» d'une épaisseur de 5 mm, le dessous est grillagé ainsi que la face avant coté borniers de raccordement.



Le banc est composé :

- d'un moteur asynchrone triphasé à cage pouvant être remplacé par un moteur à courant continu,
- d'un capteur de couple dynamique,
- d'une dynamo tachymétrique,
- de 2 volants d'inertie,
- d'un bornier général de raccordement.

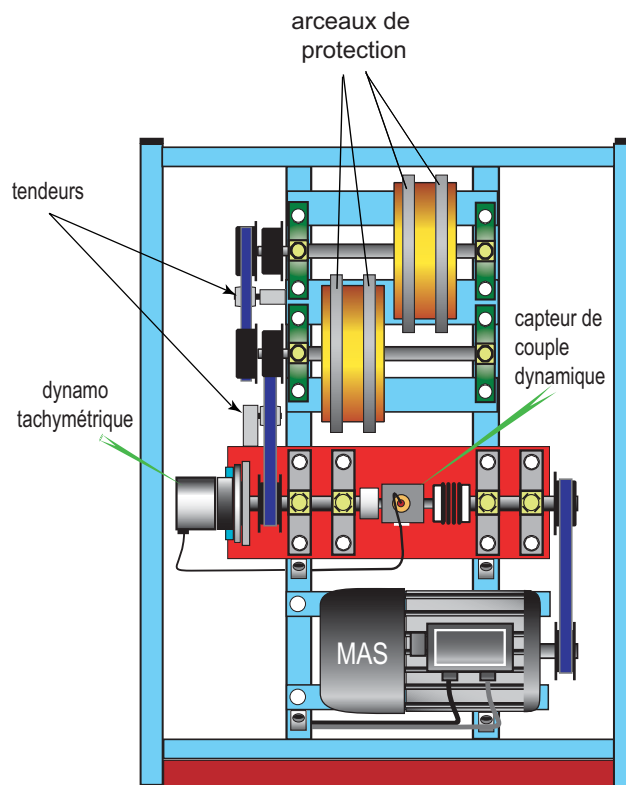
Le moteur de travail entraîne les 2 volants d'inerties par un ensemble " poulies-courroies " crantées dont le rapport de transmission est 0,9.

Les deux inerties sont également reliées entre elles par "poulies - courroies" crantées avec un rapport de transmission de 1.

Cette liaison "poulies-courroies" apporte une grande souplesse d'utilisation et permet :

- de modifier facilement la configuration du banc d'essai en agissant simplement sur les fixations du moteur,
- d'obtenir pour la machine à essayer le mode de fonctionnement souhaité :
 - à vide, c'est à dire " sans inertie ",
 - en charge, avec 1 ou 2 volants d'inertie.

Pour les procédures de montage et démontage des liaisons, voir page 12 ci-après.



INERTEC 2

Banc inertiel pour la formation Electrotechnique et Maintenance

INFORMATIONS GÉNÉRALES

1.3 - Caractéristiques et fonctions principales

1.3.1 - Moteur asynchrone triphasé à cage type LSMV90

Moteur auto-ventilé 4 pôles : 1,1 kW -1450 min⁻¹ - 230/400V - 50Hz.
1 bout d'arbre.
Moteur équipé de sondes thermiques CTP (PTO sur demande).

1.3.2 - Moteur courant continu à excitation séparée type MS1001

Tensions : 170V induit / 190V excitation.
Puissance : 1,1 kW à 1500 min⁻¹.
1 bout d'arbre.
Moteur équipé de sondes thermiques CTP (PTO sur demande).

1.3.3 - Capteur de couple dynamique type CAPCOL (2 versions possibles)

T_n = 50Nm.
Classe de précision % du couple nominal : 0,1%.
U entrée : 12 à 20V DC.
Signal de sortie : ±2mV/V à T_n ± 50Nm.
Signal de sortie : ±5 V à T_n ± 50Nm.

1.3.4 - Dynamo tachymétrique C.C à aimant permanent

Mesure analogique de la vitesse de rotation.
Constante de vitesse : 0,02V/ min⁻¹ soit 30V à 1500 min⁻¹.

1.3.5 - Deux volants d'inertie

Valeur du moment d'inertie : 0,12m²kg.
Vitesse de rotation maximale : 1350 min⁻¹ pour 1500 min⁻¹ du moteur d'entraînement.

Nota : Les spécifications détaillées des appareils décrits ci-contre figurent dans le dossier des ressources techniques fourni avec le matériel.

Vue côté inerties

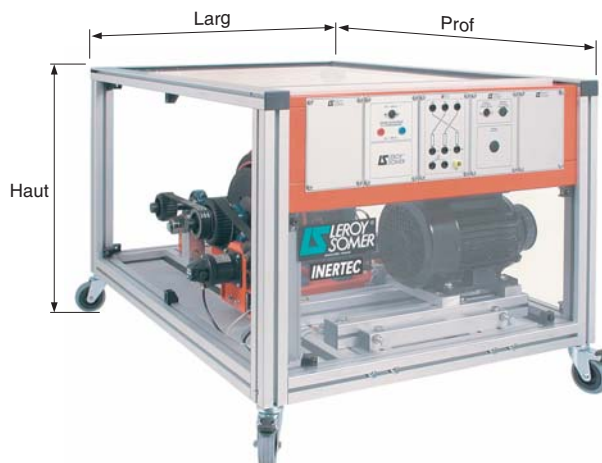


1.4 - Caractéristiques d'environnement

Caractéristiques	
Protection	IP 20
Température :- de stockage - de fonctionnement - de transport	• -20°C à +50°C • 0°C à +40°C • -20°C à +50°C
Altitude	Inférieure à 1000m Déclassement de 0,5% en courant par 100m supplémentaire
Humidité sans condensation	Conforme à CEI 68-2-3 et CEI 68-2-30
Vibrations	Conforme à CEI 68-2-61
Compatibilité électromagnétique	Conforme à CEI 1000-4-2, CEI1000-4-4 et CEI 947-2 partie 4

1.5 - Masse et encombrement

Hauteur hors tout : 585 mm
Largeur hors tout : 950 mm
Profondeur hors tout : 700 mm
Masse : 90 kg environ




INERTEC 2

Banc inertiel pour la formation Electrotechnique et Maintenance

INSTALLATION MÉCANIQUE

2 - INSTALLATION MÉCANIQUE

 • Il est de la responsabilité du propriétaire ou de l'utilisateur de s'assurer que l'installation, l'exploitation, l'entretien du banc sont effectués dans le respect de la législation relative à la sécurité des biens et des personnes et des réglementations en vigueur dans le pays ou il est utilisé.


• Les systèmes doivent être installés dans un environnement exempt de poussières conductrices, fumées, gaz et fluides corrosifs et de condensation. L'équipement ne doit pas être installé dans des zones à risque hormis dans une enceinte adaptée. Dans ce cas l'installation devra être certifiée.

2.1 - Vérifications à la réception

Avant de procéder à l'installation du banc, assurez-vous que :

- le matériel n'a pas été endommagé durant le transport,
- les accessoires sont inclus.

2.2 - Manutention

 • Assurez-vous que les moyens de manutention sont adaptés à la masse à manipuler.

Le banc est livré sur une palette.

Déposer le banc sur une surface plane et dégagée.

Débloquer les roulettes, si vous devez le déplacer.

INERTEC 2

Banc inertiel pour la formation Electrotechnique et Maintenance

RACCORDEMENT

3 - RACCORDEMENT

3.1 - Recommandations générales

⚠ • Tous les travaux de raccordement doivent être effectués suivant la réglementation en vigueur dans le pays où est installé le banc. Ceci inclus le raccordement à une prise réseau avec liaison de mise à la terre en place, afin de s'assurer qu'aucune partie du système directement accessible ne puisse être au potentiel du réseau ou à tout autre tension pouvant s'avérer dangereuse par contact indirect.

Il convient donc, avant toute mise sous tension, que l'utilisateur connecte toutes les bornes de masse des borniers du banc d'essais à la terre de l'installation.

• Les tensions présentes sur les câbles ou les connexions du réseau, du moteur, peuvent provoquer des chocs électriques mortels.

Dans tous les cas éviter le contact.

• Vérifier la compatibilité en tension et en courant des circuits et des sources.

• Tous les raccordements et travaux sur les équipements extérieurs au châssis doivent être exécutés hors tension c'est à dire que le dispositif d'alimentation quelqu'il soit, sera en état de consignation (ouverture et condamnation du sectionneur disjoncteur général).

• Cet équipement doit être utilisé avec la compétence du personnel d'encadrement, lui-même habilité et formé.

3.2 - Localisation des raccordements

Les borniers sont situés sur le coté du châssis et repérés par une sérigraphie.

Ils sont équipés de bornes de sécurité "double puits" permettant de recevoir les fiches de sécurité de diamètre 4mm cal.28A ou 32A (de M.C par exemple) des câbles de liaison pour raccordement des machines aux sources d'alimentation.

3.3 - Caractéristiques des raccordements

3.3.1 - Raccordements de la puissance

• **Version DID** : une plaque de raccordement équipée de douilles de sécurité "double puits". Elle permet de recevoir les fiches de sécurité de diamètre 4 mm.

• **Version CNT** : un connecteur industriel débrochable mâle monté sur une plaque aluminium.

La partie femelle est une prise capotée avec une sortie de câble par presse-étoupe (livrée montée sur son embase).

• **Version IND** : la boîte à bornes industrielle du moteur montée sur une plaque aluminium.

Cette option permet le câblage et le couplage du moteur, dans les conditions industrielles.

La liaison " moteur " - " face avant didactisée " se fait par des connecteurs détrompés pour faciliter l'interchangeabilité des moteurs AC ou CC.

3.3.2 - Raccordements mesures

- La DT dispose de douilles de sécurité, et d'un connecteur DIN 5 broches.

- Le capteur de couple ± 5 V dispose de douilles de sécurité.

- Le capteur de couple ± 2 mV/V dispose d'un connecteur DIN 7 broches.

Cette disposition autorise l'utilisation des modules de mesures MODELEC / MODMECA disponibles dans notre gamme de produits didactiques. Dès lors, il devient facile de relever les différentes caractéristiques tant électriques que mécaniques du moteur de travail.

3.4 - Schémas électriques

Les schémas de raccordement entre les machines électriques et les capteurs aux borniers de type didactique figurent dans le dossier de ressources techniques.



INERTEC 2

Banc inertiel pour la formation Electrotechnique et Maintenance

MISE EN SERVICE

4 - MISE EN SERVICE

- Immobiliser le châssis en bloquant les roulettes.
- Vérifier que les panneaux de protection transparents sont bien fixés.
- Le banc doit être visible par la personne qui manipule les commandes des diverses alimentations concernées par le banc.
- Il doit avoir à sa portée un dispositif de coupure des sources d'alimentation.
- Raccorder la machine à la source d'alimentation soit CA soit CC suivant le type de machine.
- Raccorder les capteurs aux appareils pour lesquels ils sont destinés.
- La source d'alimentation électrique de la machine électrique doit être munie d'un différentiel de 30 mA et posséder un arrêt d'urgence facilement accessible et proche du banc d'essai.
- Les câbles et les protections par fusibles ou disjoncteurs doivent correspondre à la puissance plaquée sur la machine.
- Il est nécessaire de placer la protection thermique de la machine, dans la chaîne de sécurité des sources d'alimentation afin de provoquer l'arrêt de l'alimentation du banc en cas de défaut.

INERTEC 2

Banc inertiel pour la formation Electrotechnique et Maintenance

REPLACEMENT DU MOTEUR

5 - REMPLACEMENT DU MOTEUR

Toutes les interventions sur les matériels intérieurs au châssis doivent être exécutées machine à l'arrêt et en l'absence de tout raccordement.

Dans le cas où il serait nécessaire d'intervenir sur les liaisons "poulies-courroies" de la machine afin de modifier la configurations du groupe, nous vous indiquons ci-après la procédure à suivre.

Procédure de remplacement du moteur :

1 - Démontez les panneaux transparents de la face avant et du côté où se situe la poulie du moteur. Pour cela dévissez les vis de fixation des panneaux.

2 - Débrancher le connecteur d'alimentation du moteur.

3 - Débloquer les vis de serrage du **support** moteur.

4 - Détendre la courroie n° 1 à l'aide des deux vis 2a et 2b.

Vis 2a : Tire le support moteur quand on vise le contre-écrou.

Vis 2b : Pousse le support moteur quand on visse le boulon, après avoir desserré le contre-écrou.

5 - La courroie n° 1 étant détendue, il suffit de la faire glisser d'une des poulies.

6 - Dévissez le moteur de son support de manière à l'extraire du banc.

7 - Mettre en lieu et place le moteur de remplacement, et le visser sur le support moteur. Utiliser des **vis M8x15mm** pour fixer le moteur courant continu.

8 - Monter la courroie n° 1 sur une des poulies et ensuite faire glisser l'autre partie de la courroie sur la seconde poulie.

9 - Retendre la courroie n° 1 à l'aide des deux vis 2a et 2b. Suivant la distance de l'entraxe des deux poulies, lors de l'application d'une force F de 1.5kg, la tension de la courroie n° 1 sera correct si la valeur "e" qui correspond à la flèche de la courroie se situe dans les valeurs indiquées ci-contre.

10 - Rebloquer les vis de serrage du support moteur.

11 - Rebrancher le connecteur d'alimentation du moteur. Les connecteurs d'alimentation des moteurs sont détrompés. Connecteur 9 broches pour le moteur asynchrone, et 7 broches pour le moteur courant continu.

12 - Remonter les panneaux transparents sur le châssis au moyen des vis de fixation.

Montage de la plaque à borne du moteur CC :

1 - Démontez la plaque d'obturation située à droite sur la face avant en dévissant les quatre vis.

2 - Mettre en lieu et place la plaque à bornes du moteur CC (voir implantation sur schémas électriques). Faire passer le câble et connecteur femelle par une des ouvertures situées dans le bas de la boîte rouge.

3 - Raccorder le fil de terre sur la barre de terre fixée sur le fond de la boîte rouge.

4 - Refixer la plaque à l'aide des quatre vis.

5 - Coller l'étiquette signalétique du moteur CC, sur le dessus de la boîte rouge, en face de la plaque qui vient d'être ajoutée.

Choix du mode de fonctionnement :

- Fonctionnement sans inertie : démonter les courroies n° 2 et n° 3.
- Fonctionnement avec 1 inertie : démonter la courroie n° 3.
- Fonctionnement avec 2 inerties : conserver en place les courroies.

Les tendeurs 1A et 1B permettent le démontage et le remontage des courroies des inerties.

ATTENTION :

Bien vérifier la distance de l'entraxe des poulies. Lors d'une application d'une force F de 1,5 kg, la tension des courroies sera correct si la valeur "e" qui correspond à la flèche de la courroie se situe dans les valeurs indiquées fig. 2.

Fig. 1 - Localisation des courroies

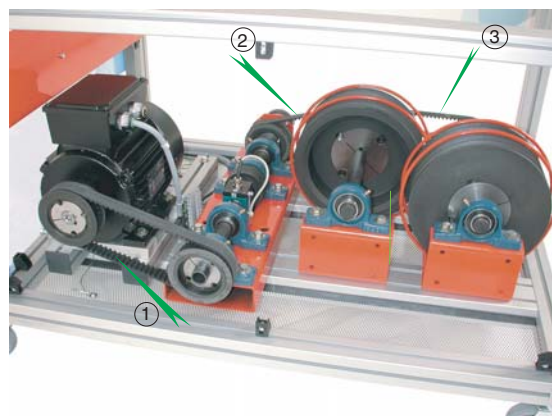


Fig. 2 - Localisation des tendeurs

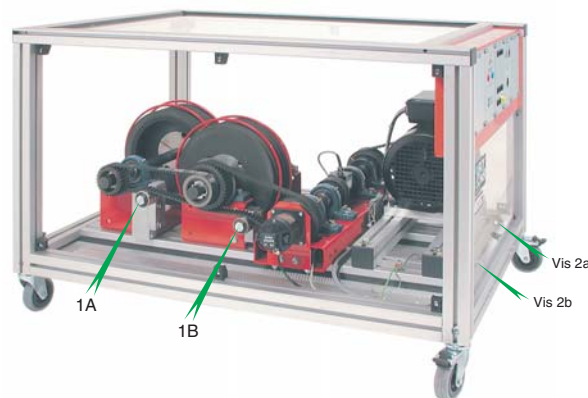
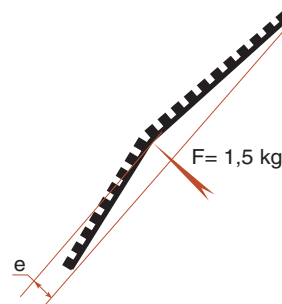


Fig. 3 -

- Courroie n° 1 - valeur de "e" = $5\text{mm} \pm 10\%$.
 - Courroie n° 2 - valeur de "e" = $5\text{mm} \pm 10\%$.
 - Courroie n° 3 - valeur de "e" = $4\text{mm} \pm 10\%$.
- Si la valeur relevée de "e" est :
- supérieure : la tension est trop faible,
 - inférieure : la tension est trop forte.



INERTEC 2

Banc inertiel pour la formation Electrotechnique et Maintenance

MAINTENANCE

6 - MAINTENANCE



• Tous les travaux relatifs à l'installation, la mise en service et la maintenance doivent être effectués par du personnel qualifié et habilité.

• Ne procéder à aucune intervention sans avoir débranché l'équipement de sa source d'alimentation (état de consignation).

6.1 - Bruit

Le niveau de bruit moyen peut atteindre 75 dB à 1 mètre.

6.2 - Vérifications

Avant chaque utilisation du système, vérifier :

- La connexion correcte des raccordements alimentation/moteurs et des capteurs de vitesse et de couple.
- L'enclenchement normal des freins des roulettes.
- Le bon état apparent des différents organes mécaniques et électriques (moteur, paliers, poulies, courroies, bornes etc...).

6.3 - Maintenance

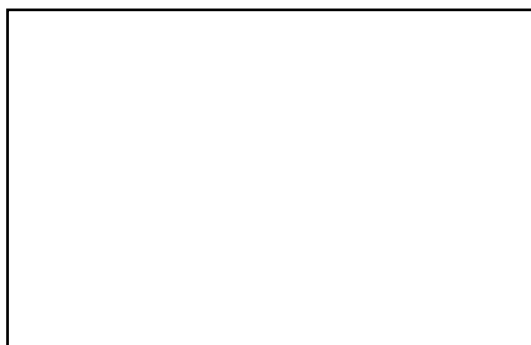
- Vérifier régulièrement l'état et la tension des courroies (500 heures).
- Vérifier annuellement le serrage des différents éléments, l'alignement des machines, l'état des accouplements.
- En cas d'utilisation de machine à courant continu contrôler annuellement l'état des balais.

INERTEC 2

Banc inertiel pour la formation Electrotechnique et Maintenance

MAINTENANCE

Notes



LEROY-SOMER 16015 ANGOULÊME CEDEX - FRANCE

RCS ANGOULÊME N° B 671 820 223
S.A. au capital de 62 779 000 €

www.leroy-somer.com